２６消安第４６８６号
平成２７年３月１３日

病性鑑定指針

農林水産省消費・安全局

目次

○ 病性鑑定材料採取時の留意点 …… 1

○ 病性鑑定材料検査時の留意点 …… 8

○ 間接蛍光抗体法に用いる抗血清の作製 …… 12

○ 病性鑑定においてPCRを利用する際の注意事項 …… 13

○ 病性鑑定におけるバイオセーフティ …… 19

○ 検査チャートの見方 …… 23

凡例:【法】 家畜伝染病、【届】 届出伝染病

牛伝染性疾病

1 牛肺疫 【法】 …… 24
2 炭疽(牛) 【法】 …… 27
3 出血性敗血症(牛) 【法】 …… 30
4 ブルセラ病(牛) 【法】 …… 33
5 結核病(牛) 【法】 …… 36
6 ヨーネ病(牛) 【法】 …… 38
7 ピロプラズマ病(牛)(牛バベシア病) 【一部法】 …… 41
ピロプラズマ病(牛)(牛タイレリア病) 【一部法】 …… 43
8 アナプラズマ病 【一部法】 …… 45
9 伝達性海綿状脳症(牛)(牛海綿状脳症) 【法】 …… 47
10 ブルータング(牛) 【届】 …… 49
11 アカバネ病(牛) 【届】 …… 52
12 悪性カタル熱(牛) 【届】 …… 55
13 チュウザン病(牛) 【届】 …… 57
14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 【届】 …… 59
15 牛伝染性鼻気管炎 【届】 …… 62
16 牛白血病 [地方病性(成牛型)牛白血病]【届】 …… 65
17 アイノウイルス感染症 【届】 …… 67
18 イバラキ病 【届】 …… 70
19 牛丘疹性口炎(偽牛痘) 【届】・伝染性膿疱性皮膚炎(めん羊・山羊) 【届】 …… 73
20 牛流行熱 【届】 …… 76
21 破傷風(牛・馬) 【届】 …… 79
22 気腫疽(牛) 【届】 …… 82
23 レプトスピラ症(牛) 【一部届】 …… 85
24 サルモネラ症(牛) 【一部届】 …… 88
25 牛カンピロバクター症 【届】 …… 91
26 トリパノソーマ病(牛) 【届】 …… 94
27 トリコモナス病 【届】 …… 96
28 ネオスポラ症 【届】 …… 98

29　牛バエ幼虫症 【届】…… 101
30　牛RSウイルス病…… 103
31　牛アデノウイルス病…… 106
32　牛コロナウイルス病…… 109
33　牛パラインフルエンザ…… 112
34　牛ライノウイルス病…… 115
35　牛ロタウイルス病…… 117
36　牛乳頭腫…… 120
37　牛乳頭炎ウイルス病（牛潰瘍性乳頭炎）…… 122
38　悪性水腫…… 124
39　牛アクチノバチルス症…… 127
40　牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　牛壊死性腸炎）…… 129
41　牛尿路コリネバクテリア感染症…… 132
42　牛大腸菌症…… 134
43　牛パスツレラ（マンヘミア）症…… 137
44　牛ボツリヌス症…… 140
45　牛マイコプラズマ肺炎…… 143
46　牛マイコプラズマ乳房炎…… 146
47　プロトテカ乳房炎…… 149
48　肝膿瘍…… 151
49　伝染性角結膜炎…… 153
50　ヒストフィルス・ソムニ感染症…… 155
51　放線菌症…… 158
52　リステリア症(牛)…… 160
53　デルマトフィルス症…… 163
54　趾皮膚炎（旧 趾乳頭腫症）…… 165
55　皮膚糸状菌症…… 167
56　真菌性胃腸炎…… 169
57　牛エペリスロゾーン病…… 172
58　牛クラミジア症…… 174
59　コクシエラ症（Q熱）…… 177
60　クリプトスポリジウム症…… 180
61　牛コクシジウム病…… 182
62　牛肺虫症…… 184
63　肝蛭症…… 186
64　乳頭糞線虫症…… 188
65　牛の消化管内線虫症…… 190

豚伝染性疾病

66　流行性脳炎（豚）（日本脳炎）【法】…… 192
67　炭疽（豚）【法】…… 195
68　出血性敗血症（豚）【法】（3参照）
69　ブルセラ病（豚）【法】…… 198
70　豚コレラ 【法】…… 201
71　気腫疽（豚）【届】（22参照）
72　レプトスピラ症（豚）【一部届】…… 204
73　サルモネラ症（豚）【一部届】…… 207
74　野兎病（豚）【届】（174参照）
75　トキソプラズマ病（豚）【届】…… 210

76 オーエスキー病 【届】 212
77 伝染性胃腸炎 【届】 214
78 エンテロウイルス性脳脊髄炎 【届】 216
79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）【届】 218
80 豚流行性下痢 【届】 221
81 萎縮性鼻炎 【届】 223
82 豚丹毒 【届】 226
83 豚赤痢 【届】 229
84 豚インフルエンザ 232
85 豚サイトメガロウイルス病 234
86 豚パルボウイルス病 237
87 豚ロタウイルス病 239
88 豚ゲタウイルス病 241
89 豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD） 243
90 滲出性表皮炎（滲出性皮膚炎、スス病） 246
91 豚増殖性腸炎 249
92 浮腫病 251
93 アクチノバチルス・スイス感染症（旧　豚アクチノバチルス症） 253
94 豚トゥルエペレラ（アルカノバクテリウム）・ピオゲネス感染症 255
95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　豚壊死性腸炎） 257
96 豚胸膜肺炎 260
97 豚抗酸菌症 263
98 豚大腸菌症 266
99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎） 269
100 豚マイコプラズマ病 272
101 豚レンサ球菌症 275
102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病） 278
103 豚の疥癬 281
104 豚コクシジウム病 283
105 豚鞭虫症 285
106 豚回虫症 287
107 豚エキノコックス症 289

家きん伝染性疾病

108 家きんコレラ 【法】（鳥パスツレラ症） 291
109 高病原性鳥インフルエンザ 【法】・低病原性鳥インフルエンザ 【法】・鳥インフルエンザ 【届】 294
110 ニューカッスル病 【一部法】・低病原性ニューカッスル病 【届】 297
111 家きんサルモネラ感染症 【法】 300
112 サルモネラ症（鶏）【一部届】 303
113 鶏痘 【届】 306
114 マレック病 【届】 308
115 伝染性気管支炎 【届】 310
116 伝染性喉頭気管炎 【届】 312
117 伝染性ファブリキウス嚢病 【届】 314
118 鶏白血病 【届】 316
119 鶏結核病 【届】 318
120 鶏マイコプラズマ病 【届】 321
121 ロイコチトゾーン病 【届】 324

122　産卵低下症候群 …… 326
123　鶏ウイルス性腱鞘炎／関節炎 …… 328
124　鶏脳脊髄炎 …… 330
125　鶏貧血ウイルス病 …… 332
126　鶏封入体肝炎 …… 334
127　伝染性コリーザ …… 336
128　鶏クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　鶏壊死性腸炎） …… 339
129　鶏大腸菌症 …… 342
130　鶏ブドウ球菌症 …… 345
131　鶏ボツリヌス症 …… 348
132　オウム病 …… 351
133　鶏アスペルギルス症 …… 353
134　鶏コクシジウム病 …… 356
135　ヒストモナス病 …… 358

蜜蜂伝染性疾病

136　腐蛆病 【法】 …… 360
137　バロア病 【届】 …… 363
138　チョーク病 【届】 …… 365
139　アカリンダニ症 【届】 …… 367
140　ノゼマ病 【届】 …… 369

馬伝染性疾病

141　流行性脳炎（馬）（日本脳炎） 【法】 …… 371
142　炭疽（馬） 【法】 …… 374
143　鼻疽 【法】 …… 376
144　馬伝染性貧血 【法】 …… 379
145　類鼻疽（馬・牛・豚・めん羊・山羊） 【届】 …… 381
146　破傷風（馬） 【届】 （21参照）
147　馬インフルエンザ 【届】 …… 383
148　馬鼻肺炎 【届】 …… 385
149　野兎病（馬） 【届】 （174参照）
150　馬伝染性子宮炎 【届】 …… 388
151　馬パラチフス 【届】 …… 390
152　馬ゲタウイルス病 …… 393
153　馬ロタウイルス病 …… 395
154　腺疫 …… 397
155　ロドコッカス・エクイ感染症 …… 399
156　馬原虫性脊髄脳炎 …… 401

めん羊・山羊伝染性疾病

157　炭疽（めん羊・山羊） 【法】 …… 403
158　出血性敗血症 （めん羊・山羊） 【法】 （3参照）
159　ブルセラ病（めん羊・山羊）（除くめん羊*Brucella ovis*感染症） 【法】 …… 406
　　ブルセラ病（めん羊）（*Brucella ovis*感染症） 【法】 …… 409
160　結核病（山羊） 【法】 …… 412
161　ヨーネ病（めん羊・山羊） 【法】 …… 414
162　伝達性海綿状脳症（めん羊・山羊等）（スクレイピー） 【法】 …… 417
163　ブルータング（めん羊・山羊） 【届】 （10参照）

164　アカバネ病（めん羊・山羊）【届】（11参照）
165　悪性カタル熱（めん羊）【届】（12参照）
166　気腫疽（めん羊・山羊）【届】（22参照）
167　野兎病（めん羊）【届】（174参照）
168　伝染性膿疱性皮膚炎【届】（19参照）
169　伝染性無乳症【届】…… 419
170　トキソプラズマ病（めん羊・山羊）【届】…… 422
171　山羊関節炎・脳脊髄炎【届】…… 424
172　山羊伝染性胸膜肺炎【届】…… 426
173　リステリア症（めん羊・山羊）（52参照）

うさぎ伝染性疾病
174　野兎病（うさぎ・豚・馬・めん羊）【届】…… 429
175　兎ウイルス性出血病【届】…… 432

犬伝染性疾病
176　レプトスピラ症（犬）【一部届】…… 434

中毒・代謝病
177　硝酸塩中毒 …… 437
178　尿素中毒 …… 439
179　低マグネシウム血症 …… 441
180　分娩性低カルシウム血症（乳熱、産前・産後起立不能症）…… 443
181　ケトーシス…… 445
182　アミロイドーシス…… 447
183　鉛中毒…… 449
184　尿石症…… 451
185　ルーメンアシドーシス …… 453
186　大脳皮質壊死症（ビタミンB1欠乏症）…… 455
187　脂肪壊死症…… 457
188　ビタミンA欠乏症…… 459
189　白筋症…… 461
190　銅中毒 …… 463
191　食塩中毒…… 465
192　有機りん剤中毒 …… 467
193　エンドファイト中毒（ライグラススタッガー、フェスクフット）…… 469
194　セレン及びビタミンE欠乏症（豚）…… 471
195　キョウチクトウ中毒…… 473
196　オナモミ中毒…… 475
○　主な植物中毒とその診断法…… 477
○　主な農薬とその中毒症状…… 480
○　飼料を汚染するマイコトキシン（かび毒）とその毒性…… 481

海外伝染病
○　海外伝染病関係…… 483
○　口蹄疫と類似水疱性疾病の病性鑑定…… 484

○　口蹄疫と類似水疱性疾病の検査材料の採取と輸送 …… 487
海1　牛疫 【法】 …… 489
海2　口蹄疫 【法】
海3　流行性脳炎（ウエストナイルウイルス感染症）【法】
海4　狂犬病 【法】
海5　水胞性口炎 【法】
海6　リフトバレー熱 【法】 …… 490
海7　馬ピロプラズマ病 【法】
海8　アフリカ馬疫 【法】
海9　小反芻獣疫 【法】
海10　アフリカ豚コレラ 【法】 …… 491
海11　豚水胞病 【法】
海12　ランピースキン病 【届】
海13　トリパノソーマ病（馬）【届】
海14　ニパウイルス感染症 【届】
海15　馬ウイルス性動脈炎 【届】 …… 492
海16　馬モルビリウイルス肺炎 【届】
海17　馬痘 【届】
海18　仮性皮疽 【届】
海19　ナイロビ羊病 【届】
海20　羊痘 【届】
海21　マエディ･ビスナ 【届】 …… 493
海22　流行性羊流産 【届】
海23　めん羊の疥癬 【届】
海24　山羊痘 【届】
海25　豚水疱疹 【届】
海26　あひる肝炎 【届】 …… 494
海27　あひるウイルス性腸炎 【届】
海28　兎粘液腫 【届】
海29　ボーダー病

病性鑑定材料採取時の留意点

Ⅰ. 採材前の調査

1. 畜種：種類、品種、名号、家畜個体識別番号（牛の場合）、性、年齢、血統、特徴、産地、飼養地
2. 所属：畜主の住所、氏名、経験年数、飼養中の家畜の種類、頭数、年（日）齢
3. 飼養管理状態：飼料、特に飼料の切り替え時期と発症との関連、購入飼料の場合は同一ロットを使用している他の農家の状況など。自家配合飼料を使用している場合は、配合の内容と方法、飼料添加剤の有無、畜舎、放牧場の衛生状態など
4. 繁殖、泌乳の状況：産歴、生殖器疾患の既往歴
5. 死亡（患）畜の病歴：発病年月日、症状とその推移、治療の有無とその内容、死亡年月日、死後の経過時間、臨床診断名、過去における類似疾病の有無、同居家畜の臨床症状
6. 周辺地域の状況：常在疾病の有無、類似疾病の発生状況と発生地域との人、家畜、器材などの交流の有無
7. ワクチン接種の有無：接種時期、ワクチンの種類とロット番号
8. 最近の家畜の移動状況：導入元とその衛生状態、導入時期、出荷先、出荷時期
9. 放牧場：開設年次、草地の状態、入牧後の日数、放牧家畜の発育状態、衛生状態

Ⅱ. 採材上の一般的注意

採材前の調査により、疑われる疾病を予測することは重要である。しかしながら、確実な根拠無くして疾病の原因を特定し、部分的採材を行うことは、避けねばならない。病性鑑定材料は、ウイルス性疾患、細菌性疾患、真菌性疾患、寄生虫性疾患、中毒、栄養障害など、全ての疾患を検索するのに適合した材料を得るようにしなければならない。この目的を全て満足させるためには、必要以上の材料の採取が必要となる。

ウイルス、細菌分離のためには、全て無菌的に採材することが必要で、それが実行不可能な場合（例えば、と畜場解体済材料などからの採取）には、無菌的採材に準ずる措置をとらなければならない。また、同時に、これらの採取した材料中に含まれていると思われる微生物の死滅を防止する処置を講じなければならない（材料の冷蔵、ドライアイス、氷、50％グリセリン加 PBS、魔法瓶等の必要な理由）。しかし、これらのことのみにとらわれると、ウイルス、細菌、寄生虫、毒物などが検出された際に、その原因の裏付けを行うのに最も重要な病理学的検査

材料の採取が忘れられたまま、死後変化（腎臓、胃、腸、脳などで起こりやすい）、腐敗、固定不十分、固定法の誤り、材料を凍結させてしまうなどの事態が起きて、この材料での判定ができなくなる。

無菌的に採材するためには、雑菌混入の少ない清浄な臓器から逐次行うことが必要である。また、使用する器具も、採材するたびに次第に汚染してくることも考慮しておく必要がある。

分析材料については、試料に含まれている可能性のある毒物等の分解を防ぐため、採取後直ちに遮光・氷冷する。

以下記述する採材順序は、病原体の分離、病理組織学的裏付けを同時に満足させるための採材方法である。したがって、剖検は死後、速やかに実施しなければならない。

なお、採材による病原体の散逸を防止するため、採取した試料で汚染された体表、四肢、畜舎の床、土壌、検査室、採取に使用した器材等の消毒、滅菌に十分留意する。また、術者自身の負傷、感染防止の観点から解剖時には防護服、ゴム手袋、切創防止用手袋、マスクおよびフェイスシールド等を着用する。

Ⅲ. 採材時の準備と基本技術

1. 採材時に準備する物品

バケツ、剥皮刀、解剖刀、検査刀、鈍鈎、鋭鈎、鋸、のみ、解剖槌、メス、有鈎ピンセット、鋏、骨鋏、腸剪刀、魔法瓶、クーラーボックス、血液凝固防止剤（ヘパリン、EDTA2Na、フッ化 Na、シュウ酸など）入り試験管または血清分離剤入り採血管、滅菌注射器および滅菌注射針、真空採血管および針、スライドグラスおよびカバーグラス、スパーテル、エタノール、メタノール、メイグリンワルド液、アルコールランプ、滅菌駒込ピペット、滅菌小試験管、ビニールシート（死体被覆用など）、10 または 20％中性リン酸緩衝ホルマリン液、アルコール綿、ガーゼ、布、記録用紙、鉛筆、ビニール袋、輪ゴム、油性ペン、滅菌シャーレ、消毒薬、薬用石鹸、ビニールテープ、ホーローバット（大きいものがよい）、広口瓶、滅菌スワブ入り小試験管、キャリーブレア、ラブスティックス、氷（ドライアイス）、50％グリセリン加 PBS、剖検記録用紙、写真撮影器具。

2. 無菌的採材法

1） 広口瓶２本にエタノールを入れ、採材する際に使用するメス、鈎、ピンセット、鋏を１組

ずつ入れておき、使用の都度アルコールにつけたこれらの器具をアルコールランプの炎で焼き、臓器に手を触れないで採材する。使用器具は、一臓器の採材が終了したらアルコール綿で清拭した後、再びアルコール液中につける。これらの器具は交互に使用するようにする。

剥皮刀、のみ、解剖槌、ガーゼは死体清拭用のバケツと別にして消毒薬を入れたバケツの中につけて置く。

2）採取した臓器は１つずつ滅菌した別々の容器に入れる。

3. 病理学的検索材料の採材

1）肉眼的観察を十分に実施する。病変が存在した場合は、病変部と正常部の他に、境界部を必ず採材する。剖検記録を書く。記録写真を撮影する。

2）臓器固定用には、10 または 20％中性リン酸緩衝ホルマリン液を使用する。

3）ラベルを用意する。これは、リンパ節、腸管などのように部位がわかりにくくなる材料の名称を記入するために使用する。プラスチック製クリップまたは名札付き採材固定用メッシュ袋等が利用可能である。

4）採材した臓器は十分量の固定液（臓器容量の 10 倍程度）で速やかに固定する。

5）臓器の捺印標本を必要に応じて作製する。捺印標本を作る場合には、特に肺リンパ節、縦隔リンパ節、胃リンパ節、肝リンパ節、腸間膜リンパ節および肝臓の捺印を忘れないようにする。

4. 分析材料の採取

血液は、全血および血漿用の凝固防止剤入り試験管と血清用の凝固防止剤不使用の試験管にそれぞれ採血する。すでに死亡していて採血が不可能な場合は、眼房水、腹水等を採材しておく。血清用採血管以外は、採取後直ちに氷冷する。また、光で分解する物質があるので、遮光して持ち帰る。

また、生化学検査のため、肝臓、腎臓および肉眼的に病変のみられるその他の臓器各 100g 以上、尿 100ml 以上、胃内容物 200g 以上、給与していた現場の飼料 2kg 以上、その他原因と考えられるものを現場で採取する。飼料中の毒物濃度は不均一であることが多いので、対象の複数個所から採取する。乾燥飼料以外は直ちに氷冷する。

Ⅳ. 採材の順序

1. 血液の採材

血液は、全血および血漿用の凝固防止剤入り試験管と血清用の凝固防止剤不使用の試験管にそれぞれ採血する。測定項目によっては凝固防止剤が分析を妨げることがあるので、可能な場合は異なる凝固防止剤を使用して複数採血する。次いで血液塗抹標本を作り、乾燥後、広口瓶に入れたメタノールまたはメイグリュンワルド液に投入し、数分間固定し、風乾する。

2. 臓器の採材

以下に、牛の剖検術式の一例を述べる。この術式は、めん羊、山羊、馬および豚等に適用可能である。剖検を一定の術式によって行うことにより、採材ミスを防止できる。しかし、予想される疾病、人員および施設等の状況により、臨機応変に対応する必要がある。

1） 外貌検査。

2） 麻酔、放血殺。

3） 体に水をかける。

4） 右側横臥（右側に倒した状態）で、 左前肢腋窩部および左後肢股関節を切り開く。反芻動物では左側横臥で実施する方法もある。

5） 下顎部から鼠径部まで正中線に沿って切開後、剥皮する。

6） 皮膚、体表リンパ節（下顎腺と下顎リンパ節、耳下腺と耳下リンパ節、浅頚リンパ節、腸骨下リンパ節、乳房上リンパ節（浅鼠径リンパ節）等）、乳房、精巣などを採材する。必要に応じ、無菌的採材を実施する。

7） 頚部胸腺を採材する。

8） 両側下顎枝にそって下顎部を切開し、舌を引っ張り出して後方に反転させる。舌を引っ張りながら扁桃を含む軟口蓋粘膜を舌と共に取り出す。舌骨を切断し、舌、喉頭、扁桃、気管（甲状腺を確認）および食道を一括して、胸郭前口まで体幹部から切り離す。（人手が十分の場合、ここで、18）以下のように頭部を離断し、頭部の検査を同時に実施する。）

9） 腹腔を開く。腹水、肝臓、脾臓、腎臓等を無菌的に採材する。

10） 胸腔を開く。胸水、心血、心臓、肺等を無菌的に採材する。

11） 腹腔臓器を摘出する。まず、脾臓を第一胃壁から剥離、摘出する。

12） 胃、小腸、大腸、空腸リンパ節、結腸リンパ節および膵臓を摘出する。

13） 肝臓、肝リンパ節を摘出する。

14） 腎臓、腎リンパ節を摘出する。結石などある場合には別途採取しておく。

15） 左右副腎および腹腔神経叢を一括して摘出する。

16） 膀胱、生殖器系を摘出する。

17） 胸腔臓器を摘出する。舌、喉頭、気管および食道を引っ張りながら、心臓、肺、胸部大動脈、縦隔、縦隔リンパ節および横隔膜を摘出する。

18） 必要に応じて脳脊髄液を採取後、頭部を離断する。下顎部を持って動かしながら、環椎後頭関節を離断する。

19） 頭部の剥皮後、頭蓋骨を鋸断あるいは斧断し、脳を露出させる。脳を無菌的に採材する。

20） 脳を摘出する。

21） 下垂体と左右三叉神経節を一括して摘出する。

22） 眼結膜と共に眼球を摘出する。

23） 上顎を鋸断し、鼻甲介を採材する。

24） 脊髄を採材する（頚膨大と腰膨大）。

25） 胸骨髄を一定の厚さで鋸断して採材し、さらに必要に応じ骨を採材する。また、大腿骨頭、椎骨、肋骨でも赤色髄を採材できる。

25） 筋肉（上腕二頭筋、背最長筋、大腿四頭筋など）を採材する。

26） 坐骨神経と膝窩リンパ節を採材する。

27） 膝関節などを切開観察し、必要に応じ採材する。

Ⅴ. 生体からの経時的採材

日本脳炎、トキソプラズマ病、不明発熱などのために、経時的な材料によって診断する場合は、発熱時に血液塗抹標本、凝固防止剤加血液、血清を採取し、10～14 日後に再び同じように採材する。採取した血液は、血清を無菌的に分離して最小限度 3ml を防腐剤を入れないで送付する。血液塗抹標本はメタノールで固定する。血球数を計算しておくようにする。

Ⅵ. と畜場で解体された動物からの採材

この場合は、無菌的に採材することが困難であるので、次のように行う。

血液は生体検査時に採取する。臓器の採材に当たっては、最初に流水で汚物を洗い流すようにし、バケツの中に入れて洗ってはならない。肝臓、脾臓、腎臓（採材できないことが多い）、心臓、肺などの実質臓器は表面をスパーテルで焼き、深部からできるだけ大きく切り取り、1 臓器ずつ滅菌した容器（例えば、滅菌シャーレ）に納める。リンパ節はエタノールに瞬時浸漬し、点火して表面を軽く焼いて付着した汚染菌を殺菌し、脂肪組織を除去して深部から採材する。

Ⅶ. その他の材料からの採材

胎子については、一般的な実質臓器の採材のほかに、胃（牛では第一胃と第四胃）、小腸、盲腸内容物、胸水、腹水の採材を忘れないようにする。胎盤については、細菌汚染を受けやすいので、細菌検査材料としては適当でないことが多いが、ウイルス、病理検査材料としては用いることができる。母畜の繁殖歴、授精回数、特に、最終授精年月日、胎子の体長、体重、発毛状態を調べ、在胎日数と発育状態を比較する。母畜からは、流産当日およびその約 2 週間目に血清、悪露を採取し、血清反応と病原検索を行う。時には、カンピロバクター症など種雄牛の検査が必要な場合もある。

Ⅷ. 採材後の処理

1. 血清は無菌的に別の容器に移し、防腐剤を添加せず、凍結保存（−20℃以下）する。
2. 凝固防止剤加血液は、赤白血球数を計算した後、接種材料として保存（−80℃）する。
3. 無菌的にシャーレに採材した臓器はシャーレ 1 枚ごとにビニール袋に入れ、それを 5 枚ずつビニール袋に納め、口をビニールテープ等で封じる。
4. ビニール袋に採材した糞便、臓器は、中の空気を搾り出し、口を折り曲げて輪ゴム等で封じる。
5. 採取した材料が少ない場合は、魔法瓶、多い場合は、クーラーボックスに納め、周囲にドライアイスまたはビニール袋に氷をつめ、先を輪ゴムで止めたものを臓器の間に入れて保存し、ふたのまわりをビニールテープで封じる。
6. 50％グリセリン加食塩液（または PBS）に入れて送付する場合は、1 臓器ずつ滅菌した容器に入れる。
7. 固定材料は、固定液を交換し、前記材料と別の容器で送付する。遠方の場合は、ホルマリンに浸漬した脱脂綿を充填し、外側をビニール袋で被う。

8. 捺印標本、血液塗抹標本は、メタノールで固定し、振動により破損しないように処理し、ビニール袋に入れた固定臓器と一緒に送付する。

9. ウイルス・細菌分離用材料としては、生材料が望ましいが、やむを得ない場合は、氷またはドライアイスで保存して実験室に持ち込み、速やかに供する。残りの材料は再検査の必要に備えて、4℃または−80℃で保存する。糞便等については凍結による死滅あるいは核酸の分解を避けるため 4℃で保存する場合がある。

   真菌分離用材料は生で室温保存するのが望ましいが、必要に応じ 4℃で保存する。凍結させてはならない。

   寄生虫、原虫の分離用材料は、4℃で保存する。凍結させてはならない。寄生虫（蠕虫、ダニ等）を固定する場合は 70%エタノールを使用する。

10. 生化学分析用凝固防止剤加血液は、持ち帰ったら直ちに全血の分析に供する。残余凝固防止剤加血液および血清用血液は速やかに遠心分離し、血清および血漿を採取する。血清および血漿の分析も直ちに行うことが望ましいが、保存可能な項目については 4℃あるいは−20℃以下で保存し、後日分析する。分析用臓器や胃内容も、直ちに分析に供せない場合は−20℃以下で凍結保存する。乾燥飼料は 4℃あるいは−20℃以下で保存し、サイレージのように湿潤な飼料も凍結保存する。

病性鑑定材料検査時の留意点

検査には誤差、変動が必然的に伴う。人が調整あるいは作製した試薬や器具を使って、人が行う行為である検査には誤差、変動は避けられない。検査プロセスの大半を機械が自動的に行う化学的な分析においても操作者の相違や、検査の繰り返し、使用試薬のロットや機械の相違、保守点検の不備、突然の故障、また温度や光などの検査に影響する外部環境因子などによる誤差や変動など、様々な要因によって検査結果に誤差や変動が生じる。病気の診断のための検査ということを考えれば何を検査材料とするか、また検査材料採取時期、採取法や検査前保存法、検査用材料調整法なども検査結果に大きく影響する。

そこで検査過誤を少なくし、検査精度を上げるため、あるいは下げないため、また一定の検査精度を保持するためのいくつかの留意点を列記する。

① 決められた試薬を用い、決められた手順で検査する。

検査の多くは実施方法が細かく規定されている。決められた試薬や手順は検査精度を確保するための必要条件であるから、独自のやり方を持ち込まないのが原則である。もし試薬や手順を独自に変更したときは、そのことが結果に影響しない客観的データを自ら揃えておくべきである。いくら決められた試薬等を用い、決められた手順で検査しても、ピペット操作や無菌操作など基本となる操作ができなければ間違った結果や大きな誤差を生じさせることになる。操作の原理を十分に理解し、操作技術に習熟しておくことが重要である。

なお、特に重大な判断を行うための検査は、可能であれば同じ人が繰り返し検査を行うより、複数の人がそれぞれ決められた試薬、手順で行うことも考えるべきであろう。

② 適切な対照の設定は検査結果の信憑性を確保するために必要不可欠である。

実施する検査の再現性と信憑性を保証するため、既知の陽性および陰性対照を置くことは勿論であるが、時に手技の確認のため、考え得る対照を置くことも考えるべきであろう。

③検査法の原理並びに限界を熟知しておく。

人用に開発されたキットなどの使用が広まってきているが、キットによっては検査できる範囲が限られ、家畜衛生分野で使用するには十分ではないデータベースをもとに出来上がっているものもある。例えば病原細菌の同定を目的とした簡易同定キットは数多く市販され、検査室で便利に使われているが、市販されているキットの多くは人由来病原細菌の生化学的性状をデータベースに作成されていることから、家畜衛生領域で扱う細菌が同定不能と判定され、あるいは誤同定されることがある。

誤同定であるか否かの判断は難しいが、どのような細菌がどのような部位から分離されてくるかという獣医細菌学の常識を承知しておくことである程度間違った判断を回避できる。なお、同定した細菌が通常分離されてくる可能性のある菌種と異なるときには、誤同定、検査材料の汚染、検査過程の汚染などをも考慮するとともに、専門家や文献などから情報を収集し、最終判断をすることが望まれる。

抗原抗体反応を利用した検査、特に診断薬の目的外使用および自家作製抗原または抗血清などを用いた検査に際しては、使用する抗原の特性、抗血清の特異性に注意して結果を解釈する必要がある。なお、目的外使用を行おうとする場合には目的外使用できる理由や原理、限界等について十分情報を入手し、理解し、結果の解釈をすべきである。

また検査法の原理を熟知しておくことは得られた結果の妥当性を判断する際に参考となるとともに、異常値を得たときの手順や試薬等のチェックを効率的に行うことに役立つ。さらに使用試薬の予備検定や前処理が要求されている検査では、確実かつ正確に要求事項を実施しておくことが必要である。

④ 外部からの不測の汚染に注意する。

PCR 検査では、検査対象遺伝子にわずかでも検査材料内あるいは検査過程で汚染されれば、それが増幅され、偽陽性結果をもたらす。したがって、検査対象遺伝子による検査室汚染を避けるとともに、遺伝子抽出から増幅までの過程における混入を避けるよう細心の注意を払い、厳格な汚染防止対策を立てておくことが必要である。微生物の分離や微量成分の測定なども検査材料あるいは操作中の汚染に注意する必要がある。安全キャビネット、クリーンベンチの使用も汚染防止に役立つが、実験室を常に整理整頓し、清潔にしておくことが何よりも肝心である。また使用試薬やチップなどの器材

からの汚染もあり、さらに繰り返し使用する試薬の管理が不十分であれば期待する活性が得られないこともあるため、使用する器材や試薬の管理、滅菌、洗浄などにも十分な注意が必要である。

⑤ 検査記録を残す。

過誤を最小限に抑え、また過誤を早期に発見するためには、検査の度に詳細な検査記録を残すべきである。検査担当者が注意を払っても、現実には検査の過程で間違いは起こりうる。したがって結果の検証がいつでも行えるよう、検査に関する全ての記録をとる。検査材料に関する情報のほか、使用した各種試薬のロット、調製法、調製試薬のロット、保存法、保存期間、検査方法、検査日、検査担当者など、結果に影響しそうな項目を記録する。このような検査に関する記録の保存により検査結果の再確認、検査内容と結果の検証が可能となる。

⑥ 適切な検査材料を使用する。

目的とする検査に適切な材料を用いなければ、間違った検査結果しか得られない場合がある。例えば寄生虫や原虫、細菌などを分離しようとすればそれらの微生物の生死に影響する薬剤の投与前材料を検査する必要がある。糞便中の病原体を分離しようとするとき、それが環境中にも存在する可能性があれば直腸便を採取し、検査する配慮が必要である。さらに疾病によっては個体診断ではなく群診断という立場から、発病している個体だけでなく同群の一見健康に見える個体からの検査材料採取が必要となる場合もある。

⑦ 検査材料や分離微生物を保存する。

過誤が発見されたときの再検査や操作途中での失敗に備え、検査材料の一部を保存する。保存方法は検査材料の種類、検査方法により異なる。また、分離した微生物も再検査、検証、疫学調査などに備え、保存しておくべきである。

⑧ 内部精度管理と外部精度管理

検査実施者あるいはそのグループが自ら作製した標準物質などを用いて適切な頻度で検査を行い、検査法のチェックを行うことを内部精度管理という。一方、第三者が

作製した標準物質などを得て検査することを外部精度管理という。外部精度管理の実施は検査所ごとの検査能が比較され、検査の標準化に非常に有益である。内部精度管理についてみると薬剤感受性試験のように内部精度管理の手順が定められている検査もあるが、一般に必ずしも十分に行われているとはいえない。微量化学物質や毒素、微生物の同定、血清反応などの検査精度を管理するための工夫や体制整備が必要である。

間接蛍光抗体法に用いる抗血清の作製

ウイルス感染細胞培養液を超遠心分離やその他の方法（例えばPEG沈殿限外ろ過など）により濃縮する。次に、この濃縮ウイルス液を塩化セシウムなどの密度勾配遠心法により精製する。得られたウイルス液を0.1％ホルマリンで4℃7日間あるいはβ-プロピオラクトンで37℃2時間感作して不活化する。この不活化ウイルス液を等量のフロイント完全アジュバントと混合して得た免疫原をモルモットまたは家兎の筋肉内に0.5ml～1mlずつ、3週間間隔で2～3回免疫する。最終免疫より2週後に採血し、抗血清とする。なお感染細胞培養液は蛍光抗体法の本試験に用いる細胞とは由来動物種の異なる細胞から得るのが望ましい。蛍光抗体法本試験に際して非特異反応を低減させる目的で、あらかじめ抗血清および蛍光色素標識抗体（市販）の力価の検討を行っておく。方法はスライドあるいはマイクロプレート上で培養した細胞にウイルスを接種する。このウイルス感染細胞をアセトン（マイクロプレートでは80%アセトン）で固定した後、抗血清と蛍光色素標識抗体を用いてボックスタイトレーションを行う。すなわち、1:10より階段希釈した抗血清を細胞上にのせ、モイスチャーチャンバー内で37℃30分間反応させる。抗血清をPBSで3回洗流した後、蛍光色素標識抗体を1:10より階段希釈して細胞にのせる。同様に37℃で30分間反応後、PBSで3回洗浄して細胞を50％グリセリン・PBSで封入し、蛍光顕微鏡で観察する。特異蛍光を示す最大希釈数を抗血清および標識抗体の1単位とし、本試験には抗血清4単位、標識抗体4単位を用いる。なお、常に陰性対照細胞を置いて蛍光が特異的であることを確認しながら進める必要がある。

ウイルス抗原の培養
↓
濃縮、精製　　・できるだけ精製することが望ましい。
↓
不活化
↓
免　疫　　・家兎を用いれば得られる血清量が多くなる。
　　他の血清反応（例えばCF）に用いるにはモルモットの方が適している。
↓　　・予備採血によって抗体価の上昇を確認しておく。
採血、血清分離

血清の吸収　　・抗原の培養に使用した細胞で吸収しておくことが望ましい。
↓
一次、二次血清の抗体価確認
↓
検査材料の準備　　・クリオスタットによる臓器切片や分離ウイルス感染培養細胞など
↓
アセトン固定（－20℃　20分）　　PBSで洗浄　　・かなり大量のPBSでよく洗浄することが非特異反応の減少に有効
↓
一次血清　（37℃　30分）　　PBSで洗浄
↓
二次血清　（37℃　30分）　　PBSで洗浄
↓
鏡　検

病性鑑定においてPCRを利用する際の注意事項

家畜衛生分野においても疾病診断・検査に PCR 技術が応用可能となり、本病性鑑定指針の改訂においても各診断指針の各論において PCR 検査の利用について参考資料が組み込まれている。PCRは便利な技術だが、疾病の診断に応用する場合、その取扱いについては慎重にせねばならない点が多い。そこで本項では、PCR 検査の原理に次いでその利点、欠点と限界、留意点を理解するための解説をまとめ、最後に参考として病性鑑定において利用が想定される PCR の応用例を示した。

（1）ＰＣＲ の原理

遺伝子の本体は核酸である。核酸には DNA と RNA があり、細菌を含むほとんどの生物の遺伝形質は DNA によって規定されているが、一部のウイルス（RNA ウイルス）では RNA によって規定されている。PCR とは、DNA ポリメラーゼの働きでヌクレオチドを重合させる DNA 鎖伸長反応を繰り返し行い、その結果検査材料中の特定の DNA 断片だけを大量に増幅する技術である。DNA ポリメラーゼとは、1本鎖 DNA を鋳型（テンプレート）としてそれに相補的な DNA 鎖を合成する酵素であり、PCR には耐熱性 DNA ポリメラーゼを用いる。DNA の合成には、鋳型に相補的な数塩基から数十塩基のプライマーと呼ばれる短い DNA 鎖を必要とし、そのプライマーをきっかけに DNA 鎖が 5’末端から 3’末端へ一方向性に伸長する。したがって、目的の DNA 領域を増幅する場合、その領域を挟む位置で、2 本鎖 DNA のそれぞれに相補的かつ特異的なプライマーのペアを合成し、これらを検査材料中の DNA に対して過剰量添加した状態で、DNA ポリメラーゼによる DNA 鎖の伸長反応を繰り返し行う。その結果、片方のプライマーから伸長した DNA 鎖が、次のサイクルでは新たにテンプレートとなって、もう一方のプライマーが相補的に結合し次の鎖を前のプライマー部分まで伸長する。このように反応を繰り返せば、2 つのプライマーに挟まれた部分だけが増幅される。この反応は、①2 本鎖 DNA の 1 本鎖 DNA への高温での熱変性（denature）、②検査材料中の標的 DNA への適切な温度でのプライマーの対合（annealing）、③DNA ポリメラーゼの至適温度による伸長反応（extension）の 3 ステップの温度制御を繰り返して行う（②と③を同じ温度とする 2 ステップの温度制御を行う場合もある）。その温度制御はプログラムした専用機器の使用で自動的に行うことができる。PCR は DNA 依存性 DNA ポリメラーゼによ

るため、RNA ウイルス遺伝子や mRNA などの RNA を検出する場合には予め逆転写酵素（RNA 依存性 DNA ポリメラーゼ）により DNA に置換する逆転写反応を行う必要がある。これを Reverse Transcription-PCR（RT-PCR）という。

PCR 法によれば、検査材料中のわずかな核酸も増幅することができるため、そこにある程度の病原体核酸が存在すれば、その病原体を培養することなく検出することも可能な場合がある。PCR 法で標的とした核酸断片が正しく増幅されているかを確認するためには、一般的に電気泳動で増幅産物が理論通りの大きさに泳動されるかによって行うが、時には後述するようにさらに精密な解析を実施して、その特異性を確認する必要がある。

（2）ＰＣＲ の利点

① 少量の標的核酸を短時間に増幅できる。

② 調べようとする病原体は異なっていても、検査方法は基本的に同じである。

③ 病原体は死滅していても標的核酸が保存されていれば増幅できるため、材料の保存が容易であり、さらに、危険な病原体でも不活化した後に検査することができる。

④ Nested PCR（後述）などを利用すれば十分に感度を上げることができる。

⑤ 標的核酸の定量が可能な手技もある。

（3）ＰＣＲ の欠点と限界

① PCR は少量の検査材料で行うことができるが、臓器、組織など生体材料を検査に用いる場合、採材部位や材料の前処理によって検出率が異なり、陰性であっても生体全体に対して病原体の存在を否定できない。

② 増幅には限界がある。理論上は通常の Conventional PCR（後述）で 25 または 30 サイクルで理想的に反応が起きた場合、それぞれ 2^{25}（約 $10^{7.5}$）または 2^{30}（10^{9}）倍に増幅されるが、実際にはその途中で反応阻害物の生成などにより反応効率が低下するため増幅には限界があり、核酸が検出可能な量にまで増幅できない場合には陰性となる。増幅した核酸を電気泳動などで検出する場合、一般的には被検材料中に 10 個から 100 個以上の標的核酸（DNA）が存在しないと再現性良く検出できない。したがって、PCR の結果が陰性であったとしても、病原体の存在を否定できない。

③ 血液・糞便など生体材料を検査に用いる場合、検査材料中の阻害物質の影響を受けることがある。したがって、予めそれらの阻害物質を除く精製作業が必要なことがあるが、それでも完全ではない。また、検査材料の保存状態や凍結融解の回数、核酸精製の方法・条件などは PCR の効率および結果に大きな影響を与えることがあるため、予備的な検討を行うことが望ましい。

④ 病原体は活性を失っていても、標的となる核酸が存在すれば反応は陽性となるため、病原体の生死を判別できない。

⑤ 陽性対照からの汚染、あるいは以前の検査や実験など検査中の汚染による誤った陽性の危険性がある。また、検査材料由来ばかりでなく、緩衝液やポリメラーゼ等に至るまで使用する試薬への核酸の混入が誤った陽性を招く危険性がある。特に、PCR 産物には高濃度の核酸が含まれており、その試薬類への混入は容易に偽陽性を引き起こし得るため、検査後の PCR 産物の取扱いには注意が必要である。

⑥ 病原体が同定される以前の陽性反応では、たとえ予想される長さの断片が増幅されても塩基配列を確認するまでは病原体の証明にならない。

⑦ Conventional PCR では定量ができないため、ウイルスや細菌などで一過性の存在や保菌をその病態の病原因子と見誤ることが危惧される。PCR は他の検査法と比較して、抗体価や臨床像との相関が低いことも多いので注意が必要である。

⑧ プライマーの品質は重要である。信頼のおける製品を用いるとともに、ロットを変更する際には予備的な検討を行うことが望ましい。

（4）ＰＣＲ の利用にあたっての留意点

最も重要なことは、PCR の成績だけで病原体を同定することは不可能であること、技術的限界から陰性の証明はできないことである。PCR の利点および欠点をもとに、その利用に対して適用除外または注意を要する用法と適用が許容される用法について参考例を示した。

① 適用除外または注意を要する用法例

・病原体が微量にしか含まれない試料に対する病原体の陰性証明

・環境中に同種の微生物が含まれる状態での病原体検出

・病原体が同定される以前あるいは病原体が分離できない場合において PCR のみで陽性証明すること

② 適用が許容される用法例

・PCRにより増幅した核酸断片の塩基配列を確認後、初動防疫に生かす。

・地域や農場における病原体汚染度を調べるためのサーベイランス。ただし病原体によっては培養法に比べて感度が低いことがある。

・他の微生物学的検査成績の補助的手段として病原体の同定に利用する。

・純培養された病原体の型別（同定は、他の方法と組み合わせて行うべきである。）

・検出感度が十分検定されたPCR法を用いた定量

（5）ＰＣＲの種類または応用法

PCR検査には、目的に応じて様々な手技や反応方法が考案されている。その中でも、疾病の検査に応用されることが想定される基本的な反応方法について示す。

① Conventional PCR（通常のPCR）

目的の標的核酸（DNA）断片を増幅するために、1組のプライマーを用いて、反応を25～35サイクル繰り返す通常のPCR。

② Nested PCR

1回のPCRでは十分な検出感度が得られない場合、増幅したPCR産物を次の反応のテンプレートにして、その内側に設計した別のプライマーペアを用いて、さらにもう一度PCRを繰り返すと非常に高い増幅効率および高い特異性が得られる。一方で、汚染による誤った陽性の危険性も高まる。最初のPCR反応に対して入れ子になるようにPCRを行うので、Nested PCRと言う。

③ Multiplex PCR

複数の標的核酸（DNA）のそれぞれに対する特異的プライマーを混合した状態で、それぞれのPCR反応を1本の反応チューブ内で同時に行う。その結果、大腸菌のように複数の病原遺伝子を保有する病原体や、肺炎などのように複数の病原体が想定される検体に対して、1本のチューブで反応を行い、1レーンの電気泳動で検出できる。これに対して、1対のプライマーだけを用いる通常のConventional PCRをMonoplex PCRとも言う。

④ PCR-Restriction Fragment Length Polymorphism（PCR-RFLP）

PCR産物の制限酵素切断パターンを電気泳動で比較する方法。同種の病原

体において、特定の核酸を標的とした PCR を行い、その増幅断片の制限酵素切断パターンの違いで、血清型や生物型などの型別を行うことに利用される。

⑤ Reverse Transcription-PCR（RT-PCR）

「（1）PCRの原理」で解説したように、PCRの最初のステップで逆転写酵素を用い、RNAをcDNAにした後、通常のPCR反応を行う方法。RNAの存在を検出できる。RNAウイルスゲノム中の遺伝子を検出することや、mRNAの検出による遺伝子の発現を調べることに利用される。省略名称が後述のReal-Time PCRと混同されやすいため、略称を用いる時には初めに必ず正式名を示す。

⑥ Real-Time PCR

PCRによって増幅したDNA断片を、種々の方法によって発光させて、それを専用の光学機器で検出する方法。高い感度と定量が可能なことが利点である。安易にRT PCRと略称するとReverse Transcription-PCRと混同されることに注意。増幅したDNA断片の発光には、SYBR Green法に代表されるインターカレーターを用いる手法や、TaqMan 法に代表される増幅 DNA 特異的プローブを用いる手法などが一般的に用いられる。前者の場合は増幅終了後に融解曲線解析を行い、増幅の特異性を担保する必要がある。また、Real-Time PCR により定量を行う場合は標準 DNA の階段希釈液などを用いた検量線を作成し、定量性を保証し得るような条件で増幅が行われていることを確認する必要がある。

⑦ Random Amplified Polymorphic DNA（RAPD）

AFLPHA（Amplified Fragment Length Polymorphism Hazy Association）、AP-PCR（Arbitrarily Primed PCR）、DNA Amplification fingerprinting 等とも呼ばれる。比較的特異性の低いプライマー（多くの場合、プライマーは1対でなくて1本を用いる）、あるいはゲノム中の繰り返し配列に対するプライマーを用いてPCRを行い、増幅された色々な長さのDNA断片のパターンによって、病原体の株間の相違などを検査する。特異性が低い条件での増幅なため、再現性に乏しい欠点がある。

⑧ Amplified Fragment Length Polymorphism（AFLP）

標的核酸（DNA）を含むゲノム DNA 等を 1 または 2 種類の制限酵素で切断した後、その切断末端に相補的に連結できるような短い 2 本鎖 DNA（アダプター）を結合させる。そして、そのアダプター配列に相補的なプライマーを用いてPCRを行

う。その結果、様々な長さのDNA断片が増幅される。断片の増幅パターンによって病原体株間の相違を比較する分子疫学的解析に利用される。RAPD の再現性の低さを解消した方法で、PCR 自体はアダプター配列に対して行われることから反応の特異性が保たれる。

⑨ Loop-Mediated Isothermal Amplification（LAMP）法、Isothermal and Chimeric primer-initiated Amplification of Nucleic acids（ICAN）法

従来の PCR 法とは異なった概念の遺伝子増幅法で、温度サイクルによらず一定の温度でアニーリングと伸長反応が繰り返し行われるようにしたもの。温度制御に通常の PCR 用機器を必要とせず、結果の判定も反応液の混濁状態から肉眼で判定することもできる。

⑩ in situ PCR

組織切片上でPCRを行い、増幅したDNA断片を蛍光標識するなどして可視化し、組織上の細胞あるいは細胞内のどの部位に標的核酸が存在するかを検査する方法。

⑪ NASBA（nucleic acid sequence-based amplification）

逆転写酵素および T7 と呼ばれるバクテリオファージのプロモーター配列とそれに特異的な RNA ポリメラーゼを利用した RNA 増幅法。T7 プロモーター配列を含むプライマーで標的 RNA から逆転写酵素により 2 本鎖 cDNA を合成する。これに対して T7 RNA ポリメラーゼで、標的 RNA を大量に複製する。この RNA から再び cDNA を合成し、さらに cDNA から標的 RNA を複製する反応を繰り返して標的 RNA を大量に増幅する。増幅した RNA は蛍光プローブや核酸クロマトグラフィーにより検出する。感度、特異性は高いが、操作が煩雑。

病性鑑定におけるバイオセーフティ

はじめに

家畜疾病の病性鑑定にあたっては、作業中の危害防止に十分に配慮し確実な結果を出すことが求められる。作業中の危害要因としては微生物、生物、化学物質（放射性物質を含む。）および物理的なものがあるが、これらは複合して起こることもあるので、作業環境および作業手順については事前に十分注意しておく必要がある。

家畜伝染病の病性鑑定にあたっては、特に病原微生物に対するバイオセーフティに十分配慮する必要がある。動物病原体の中には潜在的に人に感染を起こすものもあることから、病原微生物の動物への感染や環境中への拡散による危害防止に努めるばかりでなく、作業者を含めた人や公衆衛生に対する危害防止にも努めなければならない。すなわち、動物病原体の取扱いにおけるバイオセーフティにはバイオセキュリティと狭義のバイオセーフティが含まれることを意識しなければならない。

動物と環境に対する危害防止（バイオセキュリティ）

動物病原体の環境への漏洩は野生動物を含めた感受性動物への感染をもたらし、病原体の常在化を起こすことにもなりかねない。したがって、病性鑑定にあたっては発生現場からの病原体の拡散防止を行うとともに、病性鑑定材料を含む病原体の取扱いにおいては取扱施設からの漏洩防止に努めなければならない。

バイオセキュリティは施設、設備および適切な作業によって確保される。施設および設備は「家畜保健衛生所法」（昭和25年法律第12号）および「家畜保健衛生所法施行令」（平成11年政令第417号）で定めているが、専用の検査室、専用の病理解剖室および動物飼育室においては消毒と清掃が確実に行われ、漏洩防止が図られるよう維持管理に努める必要がある。病原体は作業に使用した衣服や器具に付着して外部へ漏洩する可能性が最も高いことから、常にこうした伝播経路を遮断する配慮が必要である。

施設運営と作業にあたっては以下の点に注意し、作業手順を明示しておくことが望ましい。

・運営ガイドラインの策定、安全管理者の指定、作業記録の保存

・出入制限

・汚染時および作業終了時の消毒と清掃
・使用済み器具の消毒と安全な保管
・事故時の対処方法

具体的な例としては、作業室ごとに危険度を分けて室内への人の出入りと作業を管理する。例えば玄関、廊下、会議室、事務室等はレベル0、器具保管庫、準備室、更衣室等はレベル1、病原体等を取り扱う検査室、動物飼育室等はレベル2、病理解剖室等はレベル3というようにレベルに応じた出入管理を行う。特にレベル2以上の場所は不特定多数の者の出入りがないように管理し、作業中は扉を閉めておく。また、病原体保管庫あるいは保管室は常に施錠しておくような配慮が必要である。病原体等の取扱作業にあたっては専用作業着を着用し、作業終了後は消毒と着替えを徹底して、病原体等が付着したまま外に出ないようにする。特に、病理解剖室においては専用の作業着、長靴、手袋等を着用し、退出時には入念な消毒を行う。器具等も専用のものを使用し、終了後は消毒、滅菌を徹底する。野外材料の病理解剖において特に器具の汚染が考えられる場合には高圧蒸気滅菌による滅菌が望ましい。実験室、動物試験室での汚染の際あるいは病理解剖室での作業終了時には、作業台や床等の汚染が考えられる箇所は全て有効な消毒薬を用いて入念な消毒を行う。病理解剖室や検査室、動物試験室から病原体や材料を持ち出すときには必ず密閉容器に入れ、危険度を低く設定した場所では開封してはならない。

作業者に対する危害防止（バイオセーフティ）

動物病原体の中には人に感染を起こすものもあることから、作業者を含めた人の危害防止にも十分注意が必要がある。バイオセーフティの確保にはバイオセキュリティ対策と同様の方法が有効であり、安全設備および適切な作業手順を守ることが重要である。バイオセーフティのレベルは取り扱う病原体の危険度によって異なり、人に対する危害度に応じた病原体の危険度分類が基本となる。日本では「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（平成10年法律第114号）に規定する病原体については、この法律および感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律施行令、感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律施行規則によることになるので、ここで規定する病原体が同定された以降は所定の手続きが必要となる。

病性鑑定にあたっては検査材料の取扱はバイオセーフティレベル（BSL）2で取り扱うこととなっており（実験室バイオセーフティ指針：WHO第3版）、海外伝染病を疑う疾病以外の場合はBSL2の施設、設備および作業手順が要求される。バイオセーフティの具体的方策は上記したバイオセキュリティの方法と同じであるが、これに加えて以下のような配慮が必要である。

感染が疑われる動物の病理解剖や検査にあたっては、その病原体の性質をよく理解し適切な防護方法を用いる必要がある。特に、病理解剖の場合には検査室内操作に比較して病原体の取扱量や濃度が大きくなる可能性があり、飛散やエアロゾルが発生するような操作は慎重に行うべきである。個人防護具としては消毒ができる防護衣、長靴、手袋、マスク、防護眼鏡等を用いて、皮膚の露出を避け、目や口などの粘膜への暴露を受けないようにする。また、必要に応じて機械的な危害防止にも配慮する。

検査室には安全キャビネット（クラスⅠまたはⅡ）とオートクレーブを設置し、特にエアロゾルの発生を伴う作業は安全キャビネット内で行う。実験室内では飲食物の保管と飲食は禁止し、喫煙や化粧行為も行ってはならない。室内でのエアロゾルの発生は極力抑制し、必要に応じてマスクや保護眼鏡を着用する。検査材料や病原体のピペット操作では口を使ってはならない。検査終了後は不必要になった材料や使用済み器具は消毒まで安全に保管し、適切な消毒や滅菌を行わなければならない。野外材料の検査では病原体が特定できない場合が多いことから、終了後は高圧蒸気滅菌を行うことが望ましい。

病原体の保管と輸送

病原体の保管にあたっては容器の破損や不注意な持ち出しを避けるため、適切な密閉容器に入れ、表に内容を明記して適切に保管しなければならない。また、輸送にあたっては二重に梱包し、一次容器が破損してもこれが外部へ漏出しないような吸収剤を入れた堅牢な包装とすべきである。

なお、平成23年4月4日に家畜伝染病予防法が改正され、病原体の所持規制が開始された。口蹄疫ウイルス、高病原性鳥インフルエンザウイルス等、我が国の畜産の振興上、甚大な悪影響を及ぼすおそれが高い家畜伝染病病原体（重点管理家畜伝染病病原体、要管理家畜伝染病病原体）の所持には農林水産大臣の許可が、ニューカッスル病ウイルス、馬伝染性貧血ウイルス等、我が国の畜産の振興に大きな影響を及

ぼす可能性のある伝染性疾病の病原体（届出伝染病等病原体）の所持には農林水産大臣への届出が必要となった。これらの病原体の所持にあっては、施設、保管、使用等の基準を満たし、記帳、災害時の応急措置を採った上で安全かつ適切に保管することが義務づけられた。また、これらの病原体の輸送にあたっても、同法施行規則第56条の25、第1項～第3項にある基準に従い運搬するよう義務づけられた。したがって、これら法令を遵守して、病原体の所持、保管と輸送を行う必要がある。

おわりに

病性鑑定では様々な病気が疑われる材料を受け入れることとなる。材料によっては病原性が不明である場合が多く、中には人や動物に重篤な病気を起こす可能性を持つものがあることも予想される。したがって、病性鑑定材料の取扱いにあたってはバイオセキュリティとバイオセーフティに十分注意を払うことが必要である。通常の病性鑑定はBSL2で実施することが基本であるが、それ以上の危険度レベルの病原体が同定された場合はその危険度に応じた適切な措置を講じなければならない。

注：安全キャビネット

安全キャビネットには次の3つのタイプがあるので、用途に応じて使い分ける必要がある。

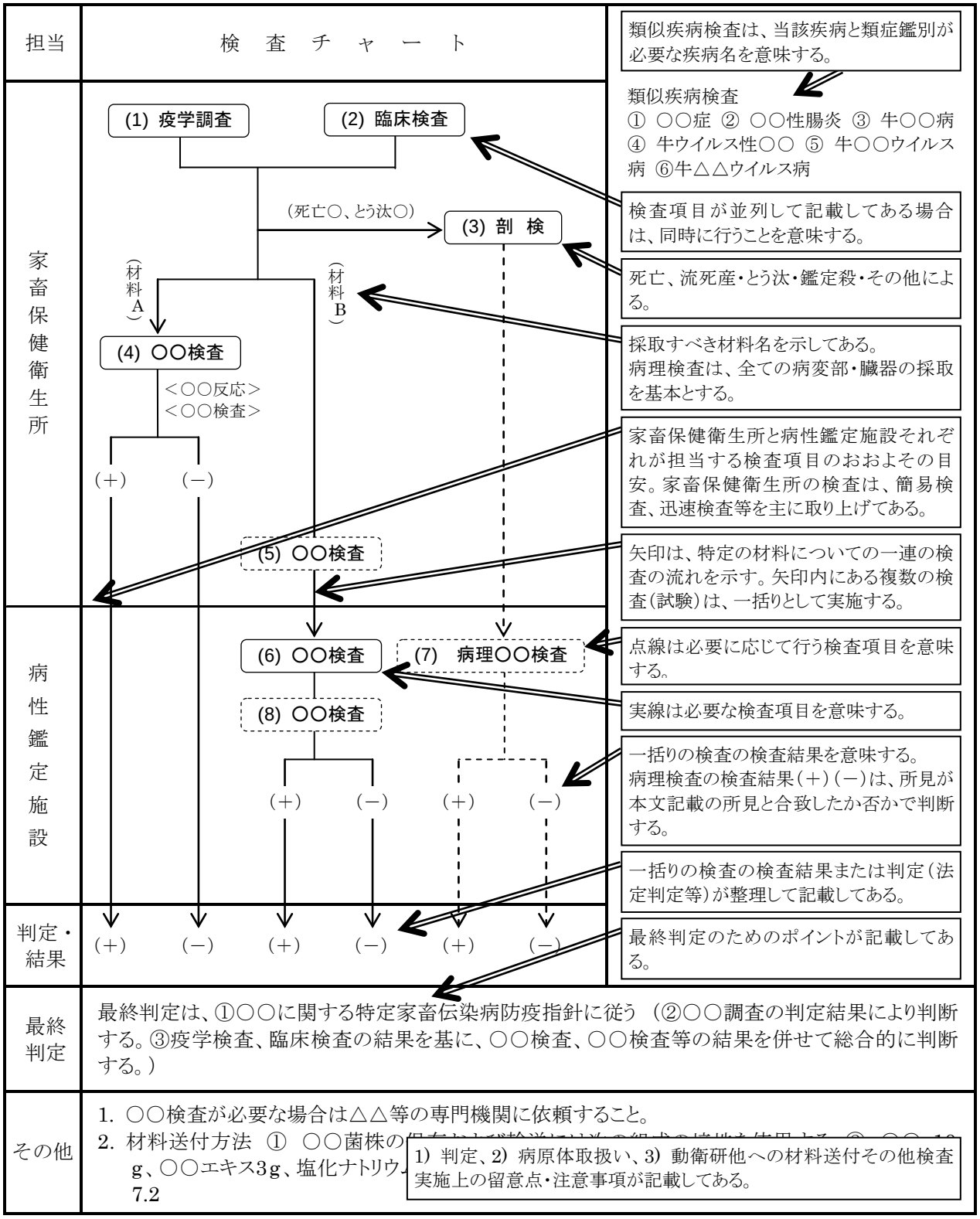
クラスⅠ：前面開放式のもので作業者の防護を目的としたものであり、前面開口部から内部に気流が流れるため作業環境の無菌性は保証されない。

クラスⅡ：前面開放式のもので濾過した空気が内部に循環するような気流を作っており、作業者の防護と同時に作業環境も無菌的になるように設計されている。

クラスⅢ：密閉型のもので前面にグローブが設置されている。作業環境と作業者が完全に遮断されているため、高度な封じ込めが可能である。

検査チャートの見方

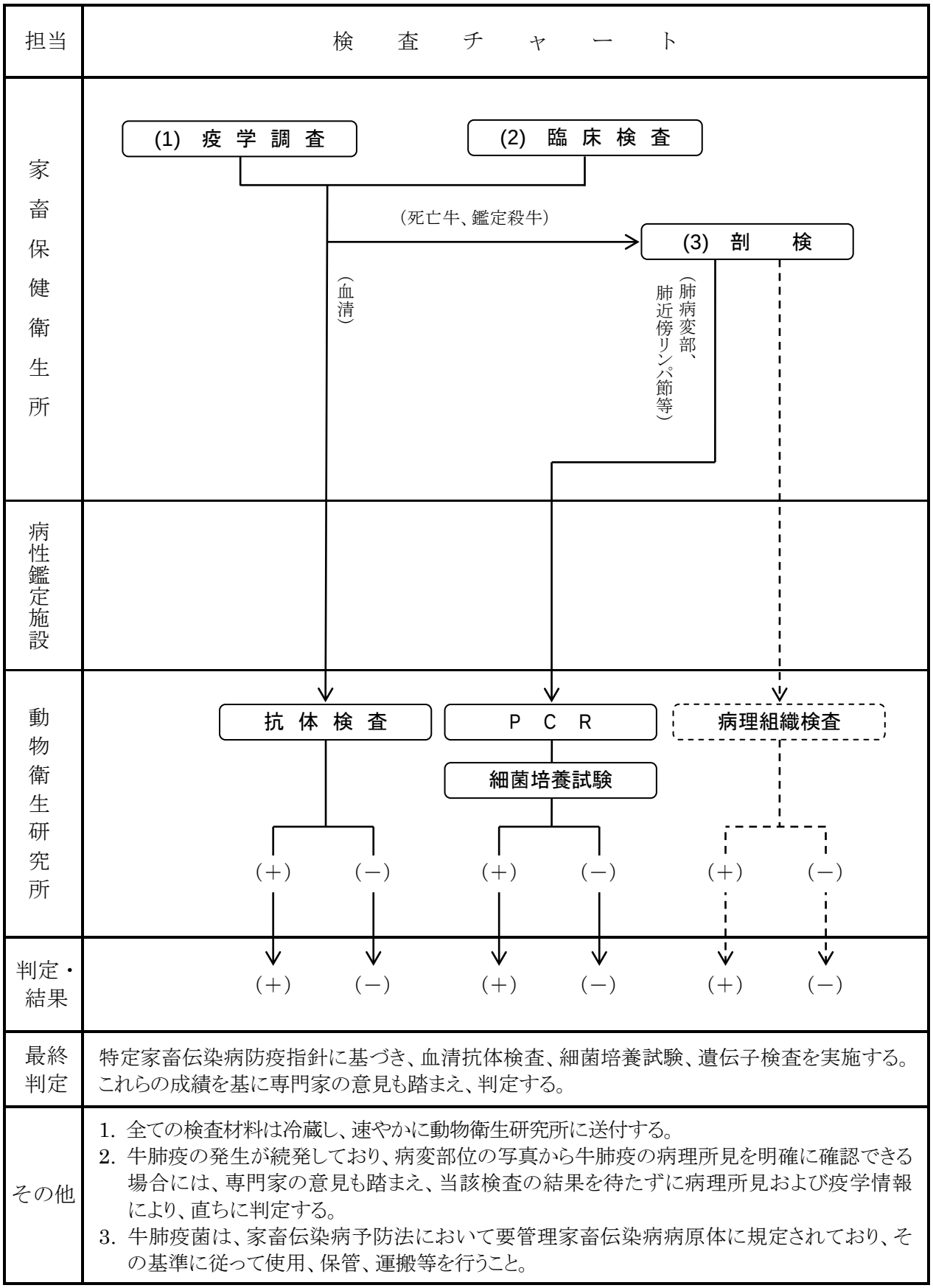
（例）　〇〇〇〇症



最終判定	最終判定は、①〇〇に関する特定家畜伝染病防疫指針に従う（②〇〇調査の判定結果により判断する。③疫学検査、臨床検査の結果を基に、〇〇検査、〇〇検査等の結果を併せて総合的に判断する。）
その他	1. 〇〇検査が必要な場合は△△等の専門機関に依頼すること。 2. 材料送付方法　①　〇〇菌株の g、〇〇エキス3g、塩化ナトリウ 7.2 1）判定、2）病原体取扱い、3）動衛研他への材料送付その他検査実施上の留意点・注意事項が記載してある。

① 必要に応じて動物衛生研究所、その他の専門機関を担当に追加し、実施する検査項目を記載している
② 「検査チャート」は、検査材料毎の検査の流れを検査項目に分け、概ね専門分野別に記載している。
③ 各検査項目の横の関係は、「最終判定」欄、「その他」欄の記述および本文を参照にされたい。

1　牛　肺　疫〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、鑑定殺牛）
(3)　剖　検
（血清）
（肺病変部、肺近傍リンパ節等）
病性鑑定施設
動物衛生研究所
抗体検査
ＰＣＲ
病理組織検査
細菌培養試験
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
特定家畜伝染病防疫指針に基づき、血清抗体検査、細菌培養試験、遺伝子検査を実施する。これらの成績を基に専門家の意見も踏まえ、判定する。
その他
1. 全ての検査材料は冷蔵し、速やかに動物衛生研究所に送付する。
2. 牛肺疫の発生が続発しており、病変部位の写真から牛肺疫の病理所見を明確に確認できる場合には、専門家の意見も踏まえ、当該検査の結果を待たずに病理所見および疫学情報により、直ちに判定する。
3. 牛肺疫菌は、家畜伝染病予防法において要管理家畜伝染病病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 3 出血性敗血症　② 45 牛マイコプラズマ肺炎　③ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症
④ 異物性肺炎　⑤ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑥ 18 イバラキ病

○ 病原体：*Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides*（以前は SC（スモールコロニー）型を本疾病の原因としていた。これは伝染性無乳症の原因菌である *M. mycoides* subsp. *mycoides* LC 型と区別するために使用された表現であった。現在 LC 型マイコプラズマは分類学的に *M. mycoides* subsp. *capri* に併合されたため、SC あるいは LC の表現は抹消された。）。

(1) 疫学調査

① 輸入牛あるいは輸入牛と同居したものから発生
② アフリカ、中近東、南中北アメリカ、西・東南アジア等で発生がみられる。
③ 急性例は漿液線維素性肋膜肺炎を特徴とする。不顕性感染も多くみられるが処女地での発生は急性例をとる場合が多い。
④ 急性例で高熱を発した個体は予後不良となることが多い。

(2) 臨床検査

（急性型）
① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 帯痛性の咳、呼吸困難
④ 水様性～粘液性の鼻汁漏出
⑤ 肋間部の激痛
⑥ 定型的なものは 1 週間以内に全て死亡

（慢性型）
① 軽度の発熱
② 呼吸器症状
③ 軽い下痢
④ 急性鼓張症を示す場合がある。

(3) 剖　検

① 肺病変は、広範なこともあるが、しばしば片側性で後葉に限局する。急性例では、肺は厚い線維素性浸出物で覆われている。小葉間質の顕著な水腫性拡張がみられ、小葉は正常から硬化したものまで、色は赤色から淡灰色まで様々であり、これらから肺病変部は大理石紋様を呈す。
慢性例では、壊死片形成と肺胸膜の線維性肥厚、肋膜との癒着がみられる。
② 気管支リンパ節、縦隔リンパ節の腫大

その他：

（抗体検査）
① 補体結合反応試験（CFT）：動物衛生研究所より販売される「牛肺疫診断用アンチゲン」（牛肺疫診断用補体結合反応抗原）による補体結合反応
② （参考）競合 ELISA 法：OIE 支援センターがキット化し技術相談を含め窓口対応している（キット名：ELISA-CBPP Serum Screening, CBPP serum competition ELISA Version: P05410/ 02, Instyut Pourquier, E-mail: info@institute-pourquier.fr/ web: http://www. institut-pourquier.fr）。OIE インターナショナル委員会（2000. 5、2004. 5）において、本法は CFT と同じ特異性で、感度は CFT より高いことを理由に「国際貿易に対する定められた検査」とされている。

（細菌培養試験）
肺病変部、肺近傍リンパ節、胸腔滲出液、気管内容物等を PPLO 寒天培地に接種し、37℃、5％CO_2条件下で 10 日間まで培養する（分離培養）。

（PCR）
PCR-RFLP 解析[1] による *M. mycoides* subsp. *mycoides* のスクリーニング法がある。

（病理組織検査）
広範な漿液線維素性ないし化膿性肺炎像と共に肺実質に多発性凝固壊死がみられる。小葉間結合組織は水腫と線維素析出により拡張。小動脈、小静脈に血

栓形成がみられる。また、非化膿性動脈炎をみることもある。慢性例では壊死片形成が特徴で胸膜および小葉間結合組織の線維化を伴う。

（分離培地）

PPLO 培地

(基礎培地)

PPLO broth w/o CV（Difco）	21g
蒸留水	815ml

（添加物）

馬血清（0.45μm ろ過滅菌済）	150ml
25%（w/w）新鮮イーストエキス *	25ml
2.5%酢酸タリウム液	10ml
ペニシリンGカリウム	100万単位

基礎培地を作製後、121℃15分オートクレーブ滅菌し、冷却後、添加物を無菌的に加える。通常 pH は 7.6±0.2 の幅にあるので pH 調整は不要。冷蔵庫で3ヵ月まで保存可能。寒天培地の場合は基礎培地に Agar Noble（Difco）を 12g 加えてオートクレーブする。

* 25%（w/w）新鮮イーストエキスの作製法

① サフーインスタントドライイースト「saf-instant」（フランス製：日仏商事取扱い）500g を 1,500ml の蒸留水に溶かす。家庭用ミキサーを用いドライイーストを少量ずつ加えながら溶かすのが効果的である。

② 溶かしたイーストを 5L コルベンに入れ、沸騰水中に温浴させる。5 分間隔で攪拌しながら 30 分間抽出する。

③ 冷却後、9,000*g* 以上で遠心し、上清を集める。

④ 1N NaOH で pH を 7.6～7.8 に調整する。

⑤ 再度沸騰水中で 10 分間温浴し、冷却後 9,000*g* 以上で遠心し上清を静かに集め、孔径 0.45μm のメンブランフィルターでろ過する。50ml ずつ無菌的に小分けし、冷凍保存する。凍結融解を繰り返さなければ約 3 年間は保存可能である。

（血清型別）

分離マイコプラズマ株の血清学的同定。*M. mycoides* subsp. *mycoides* PG1 株で作製した抗血清を供試して代謝阻止試験を行う。分離マイコプラズマの血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

（参考文献）

1) Bashiruddin, J.B., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 6, 428-434 (1994).

2　炭　疽（牛）〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡牛）→ (3) 簡易細菌検査 - - → (4) 剖　検 (3) → (5)：（末梢血、頸静脈血） (3)：＜直接鏡検＞ (4) → (5)：（脾臓）
病性鑑定施設	(5) アスコリー反応 (5) → (8)：（腐敗材料） (8) 動物接種試験 (5) → (6) 細菌培養試験 (6)：＜分離培養＞ (7) 細菌性状分析 (7)：（＋） (7)：（－）
判定・結果	（＋） （－）
最終判定	病原体検出判定（アスコリー反応および細菌培養試験）で（＋）となった場合は本病とする。
その他	1. 直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。 2. 類似疾病を疑う場合でも疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査、アスコリー反応は必ず実施する。 3. アスコリー反応が陽性で有莢膜桿菌の検出を見た場合は、本病の疑似患畜として適切なまん延防止措置を迅速に実施するとともに、引き続きその後の病性鑑定を速やかに行う必要がある（家畜防疫対策要領（平成11年4月12日付け11畜A第467号農林水産省畜産局長通知））。 4. 炭疽菌は感染症法において二種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

① 22 気腫疽　② 38 悪性水腫　③ 177 硝酸塩中毒　④ 急性鼓脹症
⑤ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　⑥ 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症
⑦ 3 出血性敗血症

○ 病原体：*Bacillus anthracis*

(1) 疫学調査

① 予防接種（炭疽、気腫疽）を受けていない。
② 過去に周辺地域で炭疽の発生があった。
③ 最近畜舎内外の土砂を移動した。
④ 経過が甚急性または急性である。
⑤ 施設内または周辺での牛または他の家畜の急死例があった。
⑥ 創傷の有無
⑦ 同居牛の臨床検査（発熱、血便、粘膜チアノーゼ）

(2) 臨床検査

① 肛門、鼻孔等の天然孔からの出血および血液の凝固不全
② 急死

(3) 簡易細菌検査（直接鏡検）

① 末梢血、頸静脈血、脾臓の直接塗抹標本のレビーゲル染色、ギムザ染色またはメチレンブルー染色により、2～3個連鎖した無芽胞、大型竹節状有莢膜の桿菌を確認する（直接鏡検は採材後速やかに実施する。）。
② 直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。

(4) 剖　検

① 血液の凝固不全
② 脾臓は腫大し、脾髄は暗赤色タール状
③ 全身性多発性の出血
④ 結合組織における水腫

(5) アスコリー反応

材料：末梢血、頸静脈血、あるいは脾臓乳剤（5～10倍）で抗原を作製する（菌数が少ない場合、炭疽であっても陰性となる。一方、腐敗進行の著しい検体では非特異反応が希に出る。）。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 血液および脾臓を普通寒天培地を用いて37℃で24時間分離培養を行う。
② 縮毛状、辺縁ラフの集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

分離菌の性状

① グラム染色（＋）大桿菌、運動性（－）、溶血性（－）
② パールテスト（＋）（ペニシリン耐性が希にあり）
③ ファージテスト（＋）
④ PCR（pXO1 および pXO2 プラスミド）（＋）[1), 2)]

(8) 動物接種試験

腐敗進行が著しい材料について実施する。

材料：血液および脾臓の乳剤を1検体2匹以上について行う。
なお、腐敗した検体については加熱（70℃15分）した材料を用いる。

方法：マウスまたはモルモットの皮下あるいは筋肉内に0.2～0.5mlずつ接種する。

成績：急性経過で死亡

同定：死亡例の心血について分離培養を行う。

その他：

（注意）

炭疽菌は人獣共通感染症の病原体であるため、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護具の装着および十分な封じ込め条件下で行う。

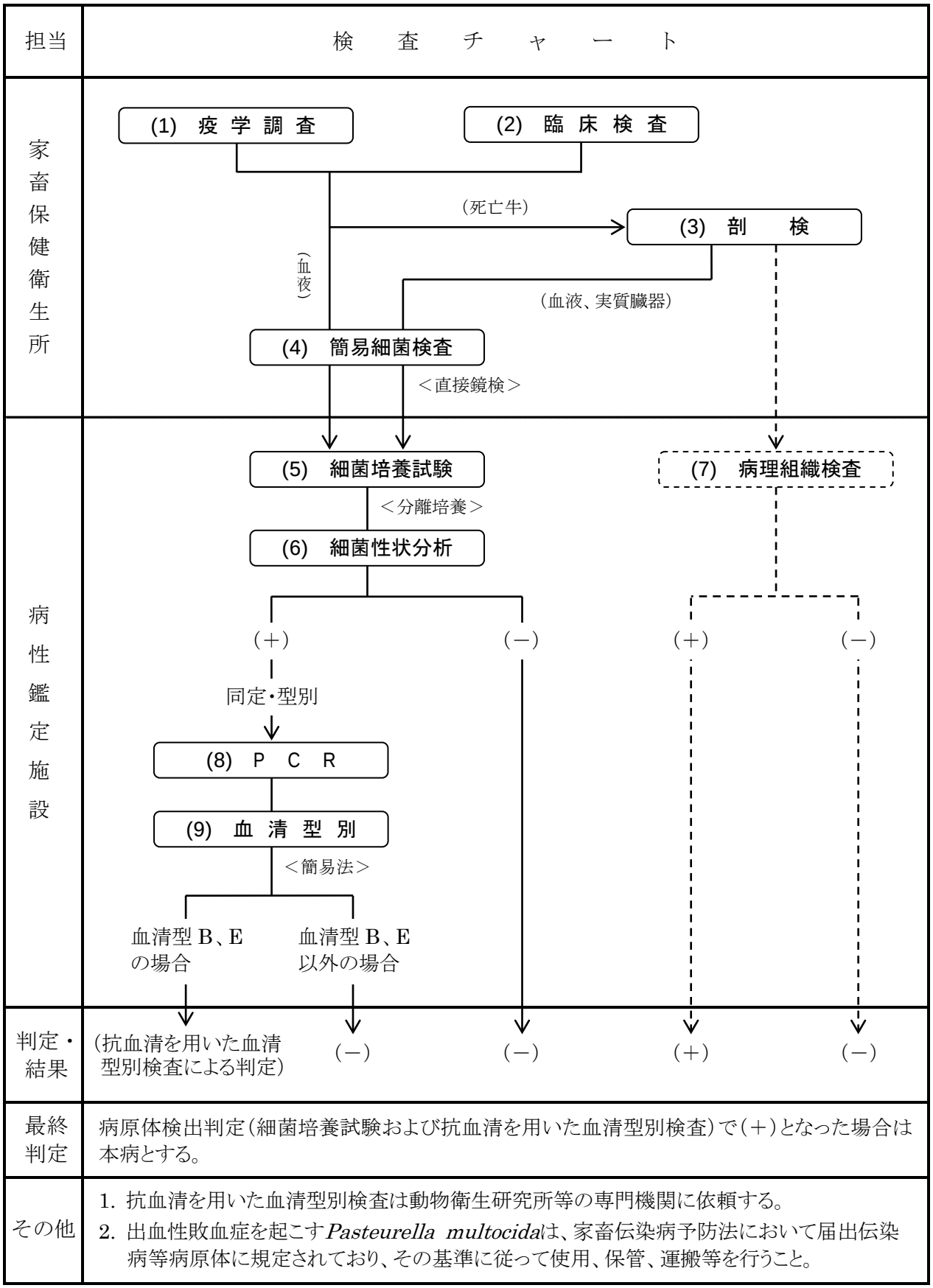
（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

1) Beyer, W., et al.: Salisbury Med. Bull. 87, Special Suppl., 47-49 (1996).

2) Hutson, R.A., et al.: J. Appl. Bacteriol. 75, 463-472 (1993).

3　出血性敗血症（牛）〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛）
(3)　剖　検
（血液）
（血液、実質臓器）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
(7)　病理組織検査
＜分離培養＞
(6)　細菌性状分析
（＋）
（－）
（＋）
（－）
同定・型別
(8)　P　C　R
(9)　血清型別
＜簡易法＞
血清型B、Eの場合
血清型B、E以外の場合
判定・結果
（抗血清を用いた血清型別検査による判定）
（－）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
病原体検出判定（細菌培養試験および抗血清を用いた血清型別検査）で（＋）となった場合は本病とする。
その他
1. 抗血清を用いた血清型別検査は動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。
2. 出血性敗血症を起こすPasteurella multocidaは、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 1 牛肺疫　② 海1 牛疫　③ 2 炭疽　④ 22 気腫疽　⑤ わらび中毒
⑥ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　⑦ 38 悪性水腫

○ 病原体：*Pasteurella multocida* 血清型B：2、B：2,5およびE：2（6：Bおよび6：E）

(1) 疫学調査

① 牛、水牛、希に豚、めん羊、山羊が感染する。
② 輸入家畜との関係がある。
③ 多湿期に多発
④ 伝染力が強く、一般に急性経過を取り死亡率が高い。
⑤ これまで日本での発生はない。

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般状態の悪化
③ 流涎、流涙、粘液様鼻汁
④ 咳、呼吸速迫、呼吸困難
⑤ 発症から死亡までおおむね数時間～2 日

(3) 剖　検

① 漿膜および多臓器における点状出血、特に肺と筋肉。肺では水腫も顕著
② 血液色を帯びた胸腹水の貯留
③ リンパ節の腫大と出血
④ 急性出血性胃腸炎
⑤ 本病では脾臓の腫大が顕著でないことが、炭疽との鑑別点である。
⑥ 甚急性水腫型では、のど（咽喉）の水腫がきわめて重度。水腫は、頭部全体、舌、前胸部、四肢に及ぶことがある。

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

血液または実質臓器の塗沫標本（メチレンブルーまたはギムザ染色）で、両端染色性のグラム陰性小桿菌を認める。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 血液または実質臓器を血液寒天培地に塗沫し、37℃で 24 時間培養する。
② 血液寒天では灰白色円形で光沢があり、半透明で直径1mm前後のスムース型集落を形成することが多い。デキストロース・スターチ培地では、透過光により蛍光色を示す。
牛および豚のパスツレラ肺炎由来株はムコイド型集落を形成する傾向にある。

(6) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	マッコンキー培地発育	溶血性	カタラーゼ	インドール	ウレアーゼ
P. multocida	－	－	＋	＋	－
M. haemolytica	（＋）*	＋β	＋	－	－
B. trehalosi	（＋）*	＋β	－	－	－
H. somni	－	（－）**	－	＋	－
A. lignieresii	＋	－	d	－	＋

* 培地組成により発育しないことがある　** 溶血性を示す株もある　d：株によって異なる

(7) 病理組織検査

① 出血および線維素性滲出を伴うエンドトキシン血症によるび漫性肺胞障害。充血、水腫、線維素血栓を伴う肺胞壁の肥厚
② 諸臓器における出血
③ 甚急性水腫型では、のど（咽喉）、頭部等における高度の水腫

(8) ＰＣＲ

本菌特異的 PCR 法による同定が有用である [1),2)]。

また、PCR 法を用いた莢膜抗原型別も可能である [3)]。本病を引き起こす莢膜抗原B型株に特異的な PCR 法もある [2),4)]。

(9) 血清型別（簡易法）

本病を引き起こす菌株の莢膜抗原型はB およびE、菌体抗原型は波岡の分類では6、Heddleston の分類では 2 および 2,5 である。

莢膜抗原 A、D、F 型の株はムコ多糖分解酵素処理による脱莢膜試験（簡易法）[5] で、D 型の株はアクリフラビンによる綿状物形成試験 [6] でも同定が可能であるが、最終的な型別は血清学的な方法による。

抗血清を用いた血清型別検査は動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

その他：

（動物接種試験）

死後時間が経過した汚染材料については、材料を乳剤にしてマウスの皮下、腹腔内に接種する。検体中に本菌が存在すればマウスは1 日で死亡し、その心血から本菌が分離できる。

（参考文献）

・平棟孝志：牛病学．469-474、近代出版、東京（1980）.

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

・澤田拓士：動物の感染症（清水悠紀臣ら編）. 122-123、近代出版、東京(2002).

・両角徹雄：家畜衛生研修会抄録（病性鑑定：細菌部門）. 24, 44-48 (2000).

1) Miflin, J.K. & Blackall, P.J.: Lett. Appl. Microbiol. 33, 216-221 (2001).

2) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 1096-1100 (1998).

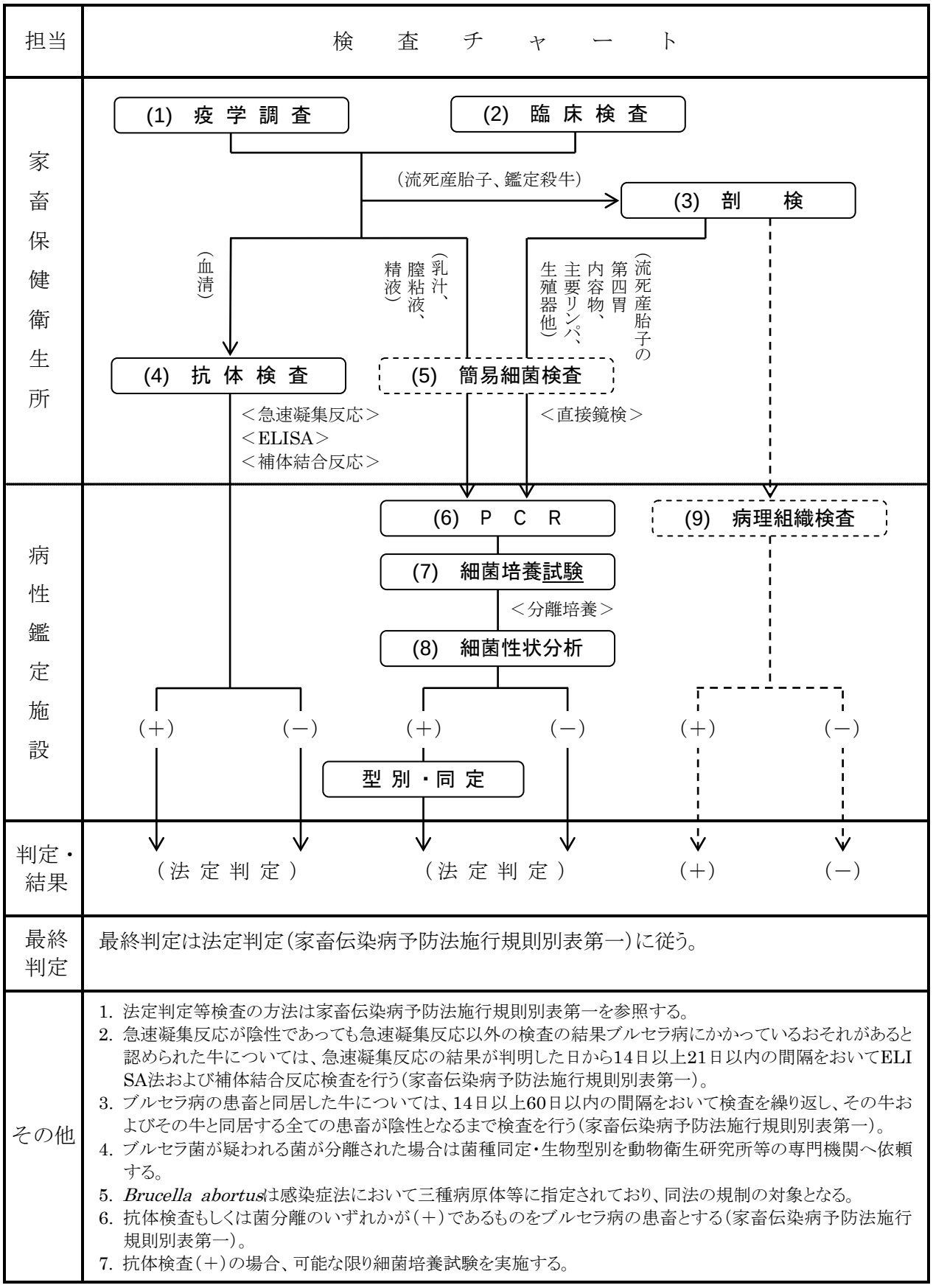
3) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 39, 924-929 (2001).

4) Brickell, S.K., et al.: Vet. Microbiol. 59, 295-307 (1998).

5) Rimler, R.B.: Vet. Rec. 134, 191-192 (1994).

6) Carter, G.R.: M. J. Ve. Res. 34, 293-294 (1973).

4　ブルセラ病（牛）〔法〕



最終判定	最終判定は法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他	1. 法定判定等検査の方法は家畜伝染病予防法施行規則別表第一を参照する。 2. 急速凝集反応が陰性であっても急速凝集反応以外の検査の結果ブルセラ病にかかっているおそれがあると認められた牛については、急速凝集反応の結果が判明した日から14日以上21日以内の間隔をおいてELISA法および補体結合反応検査を行う（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）。 3. ブルセラ病の患畜と同居した牛については、14日以上60日以内の間隔をおいて検査を繰り返し、その牛およびその牛と同居する全ての患畜が陰性となるまで検査を行う（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）。 4. ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合は菌種同定・生物型別を動物衛生研究所等の専門機関へ依頼する。 5. *Brucella abortus*は感染症法において三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。 6. 抗体検査もしくは菌分離のいずれかが（＋）であるものをブルセラ病の患畜とする（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）。 7. 抗体検査（＋）の場合、可能な限り細菌培養試験を実施する。

→類似疾病検査

① 25 牛カンピロバクター症　② 24 サルモネラ症　③ 27 トリコモナス病　④ 11 アカバネ病
⑤ 58 牛クラミジア症

○ 病原体：*Brucella abortus*（*Brucella melitensis* biovar Abortus）

(1) 疫学調査

① 輸入牛を導入したことがある。
② 感染種雄牛と接触したことがある。
③ 妊娠後期に流産が好発する。
④ 輸入元が汚染地域である。

(2) 臨床検査

① 流死産（胎齢 7、8 ヵ月が多い。）
② 後産停滞
③ 精巣炎・精巣上体炎
④ 関節炎（希）
⑤ 乳房炎

(3) 剖　検

① 子宮内膜と脈絡膜間の水腫（無臭、黄色混濁、軽度粘性）、胎膜および臍帯の水腫（透明）
② 胎盤は正常のものから壊死性のものまで多様である。時折、粘性を持つキャラメル様滲出物で覆われていることがある。
③ 胎子では、皮下組織の軽度水腫。流死産胎子の重要病変は肺炎である。程度の差はあれ、肺炎は大多数の流産胎子で観察される。重症例では、肺は腫大、硬化
④ 陰嚢は腫大し、熱感および弛緩している。精巣鞘膜腔は線維素化膿性の滲出物により拡張する。精巣では壊死巣が多発する。

(4) 抗体検査（急速凝集反応、ELISA、補体結合反応）

（急速凝集反応）
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照
スクリーニング検査

（ELISA）
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

（補体結合反応）
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

(5) 簡易細菌検査（直接鏡検）

流死産胎子第四胃内容物、流死産牛膣排泄物を抗酸性染色

(6) ＰＣＲ

① 細菌検査（直接鏡検）で使用した材料についてブルセラ属特異的 PCR[1),2)] を行う。
② ブルセラ属特異的 PCR はブルセラ菌か否かのスクリーニングに有用[1)]
③ *B. abortus* の同定およびワクチン株 2 種との識別用としてマルチプレックス PCR[3)] や、菌種同定用の PCR[2), 4)] が報告されている。

(7) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は菌分離によって行う[2), 5)]。

① 流死産の場合は流死産胎子の第四胃内容物、脾臓、肺、胎膜、および流死産牛の膣スワブを用いる。
② 鑑定殺材料の場合には主要リンパ節（頭部、乳房、生殖器）、脾臓、子宮、乳房、精巣を使用
③ 感染が疑われる生体では乳汁（全分房から採取、遠心し沈殿とクリーム層を培養）、精液、関節液も使用できる。
④ 10％炭酸ガス下で 1％グルコース、5％馬血清加 TSA 寒天平板培地（選択剤添加および未添加培地を併用する。）を用いて 37℃で 8～10 日間分離培養を行う。
⑤ 通常は2～3日後に帯青色透明、小円形集落を形成する。

(8) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(9) 病理組織検査

① 壊死性胎盤炎、急性子宮内膜炎。脈絡膜上皮における無数の菌塊（Stamp のZiehl-Neelsen 染色変法[5] により明瞭化）

② 局所リンパ節炎（長期化しても線維化および壊死を伴わない。）、化膿性腱鞘炎・関節炎・滑液包炎、乳房炎がみられることがある。

③ 胎子における、気管支炎、気管支性肺炎～線維素性肺炎。壊死性動脈炎、巨細胞形成を伴ったリンパ節、肝臓、脾臓および腎臓の肉芽腫形成

④ 壊死性精巣炎、線維素性化膿性精巣鞘膜炎、限局性壊死性精巣上体炎。精細管に無数の菌塊

その他：

（型別・同定）

ファージ感受性試験、生化学性状試験による菌種の同定および生物型別

ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合は、動物衛生研究所等の専門機関へ菌種同定・生物型別を依頼する。

（注意）

B. abortus は人に感染しやすく病原性も強いため、病的材料特に流産関連材料の取扱いはオーバーオールの他、ゴム手袋、マスク、ゴーグルを着用し粘膜や傷口からの侵入を防ぐなど個人防護対策および十分な封じ込め条件下で行うこと。

（参考文献）

1) ブルセラ属特異的 PCR
Da Costa, M., et al.: J. Appl. Bacteriol. 81, 267-75 (1996).

2) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol.1 and 2. OIE (2012).

3) *B. abortus* の同定およびワクチン株 2 種との識別用マルチプレックス PCR
Ewalt, D.R., et al.: Methods Mol. Biol. 216, 97-108 (2003).

4) 今岡浩一ら: ブルセラ症検査マニュアル. 国立感染症研究所.

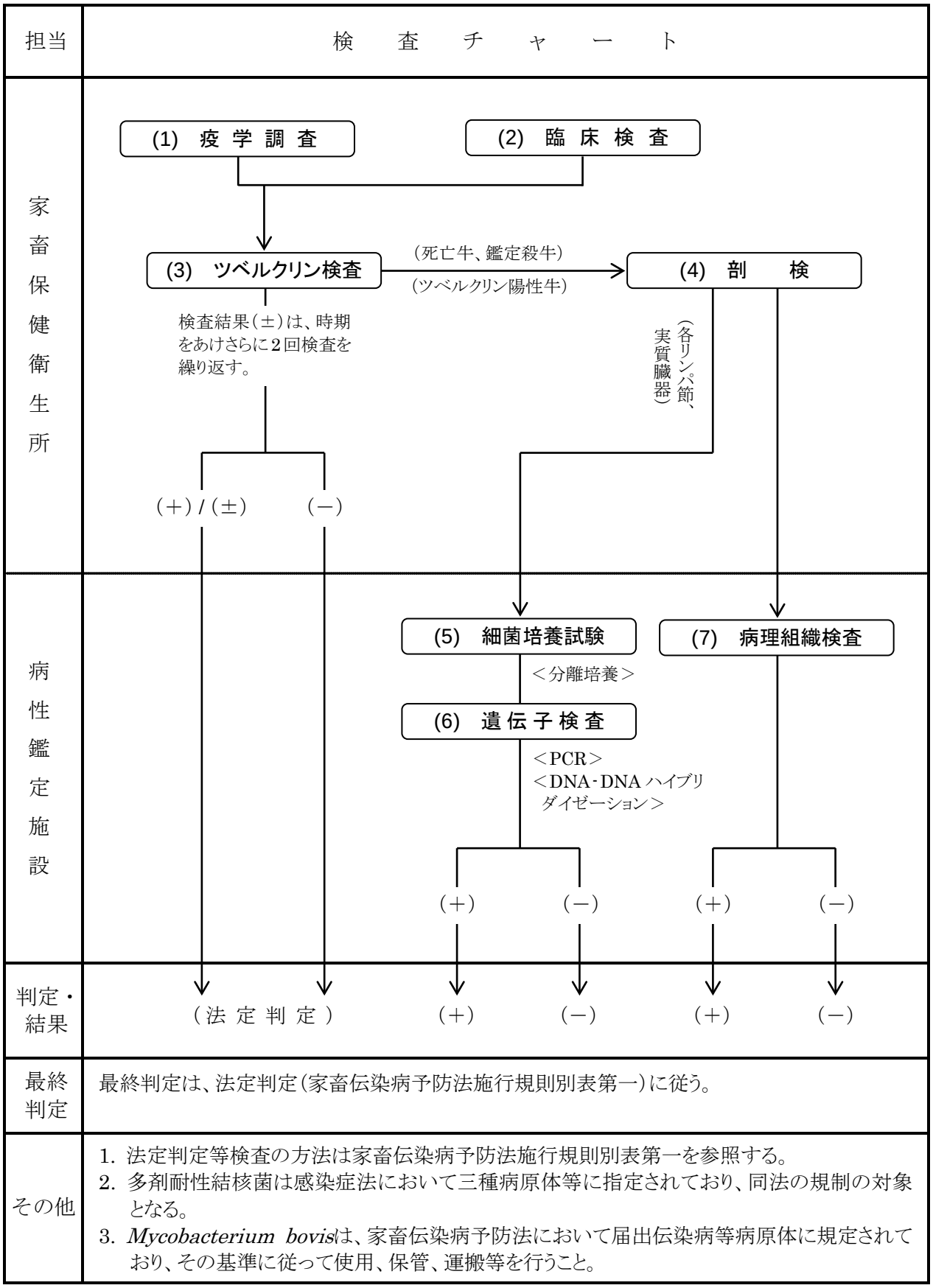
5) Alton, G.G., et al.: Techniques for the Brucellosis Laboratory. INRA, Paris (1988).

（分離菌の性状）

菌　種	血清要求	CO_2 要求	コロニー性状	オキシダーゼ	ウレアーゼ	ファージ感受性		
						Tb	Wb	R/C
B. melitensis	－	－	S	＋	＋	－	－	－
B. abortus	－d	＋/－	S	＋	＋	＋	＋	－
B. suis	－	－	S	＋	＋R	－	＋	－
B. neotomae	－	－	S	－	＋R	－	＋	－
B. ovis	＋	＋	R	－	－	－	－	＋
B. canis	－	－	R	＋	＋R	－	－	＋

d: *B. abortus* 生物型2 は初代分離に血清を要求
＋/－: *B. abortus* 生物型1～4は初代分離にCO_2 を要求
S/R: スムース／ラフ
＋R: 迅速
ファージ感受性: 1 単位ファージによる。

5　結　核　病（牛）〔法〕



最終判定	最終判定は、法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他	1. 法定判定等検査の方法は家畜伝染病予防法施行規則別表第一を参照する。 2. 多剤耐性結核菌は感染症法において三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。 3. *Mycobacterium bovis*は、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 非結核性抗酸菌症　② 51 放線菌症　③ 牛トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症

○ 病原体:*Mycobacterium bovis*

(1) 疫学調査

① 汚染地域から牛を導入したことがある。

② 同居牛がと畜場において結核病として摘発された。

(2) 臨床検査

無症状に経過することが多いが、病末期には衰弱、食欲不振、発咳、削痩、栄養不良、被毛の光沢喪失等が認められる。

(3) ツベルクリン検査

疑陽性牛は 14 日から 60 日間隔で検査を繰り返し、判定する。

(4) 剖　検

① 典型病変は結核結節(径約 1～40mm、淡黄色から白色の境界明瞭な肉芽腫、しばしば乾酪壊死および石灰化を伴う。)。大型の結節では中心部が融解し、膿瘍と間違われることがある。

② 好発部位は咽頭後リンパ節、気管支リンパ節および縦隔リンパ節であるが、剖検では全身のリンパ節を検査する必要がある。

③ 結核結節は肺、胸膜、腸間膜リンパ節をはじめ全身諸臓器に観察されることがある。

(5) 細菌培養試験(分離培養)

① 各リンパ節または実質臓器を1%水酸化ナトリウムで処理した後、Tween 80 およびグリセリン加1%小川培地、Middlebrook 7H10 あるいは 7H11 寒天培地を用いて分離培養を行う。37℃で1～2ヵ月間培養をする。*M. bovis* は、グリセリン添加培地では発育が抑制される。

② 灰白色の集落を形成する。

(6) 遺伝子検査(PCR、DNA-DNAハイブリダイゼーション)

① ＰＣＲ

IS*6110*、IS*1081*、16SrDNA、あるいは RD 領域をターゲットとする PCR 検査[1), 2)] を行う。TB complex のうち、*M. tuberculosis*、*M. bovis*、およびこれら以外の結核菌群の識別が可能である。

② DND-DNA ハイブリダイゼーション

分子生物学的性状試験としてDNA-DNAハイブリダイゼーション法も利用できる。

(7) 病理組織検査

① 結核結節形成。中心の乾酪壊死巣を、マクロファージ・ラングハンス巨細胞層、リンパ球・膠原線維層が包囲する。石灰化を伴うことがある。

② マクロファージ、巨細胞内あるいは乾酪壊死巣内に Ziehl-Neelsen 染色により抗酸菌を認める。

その他:

(法定判定)

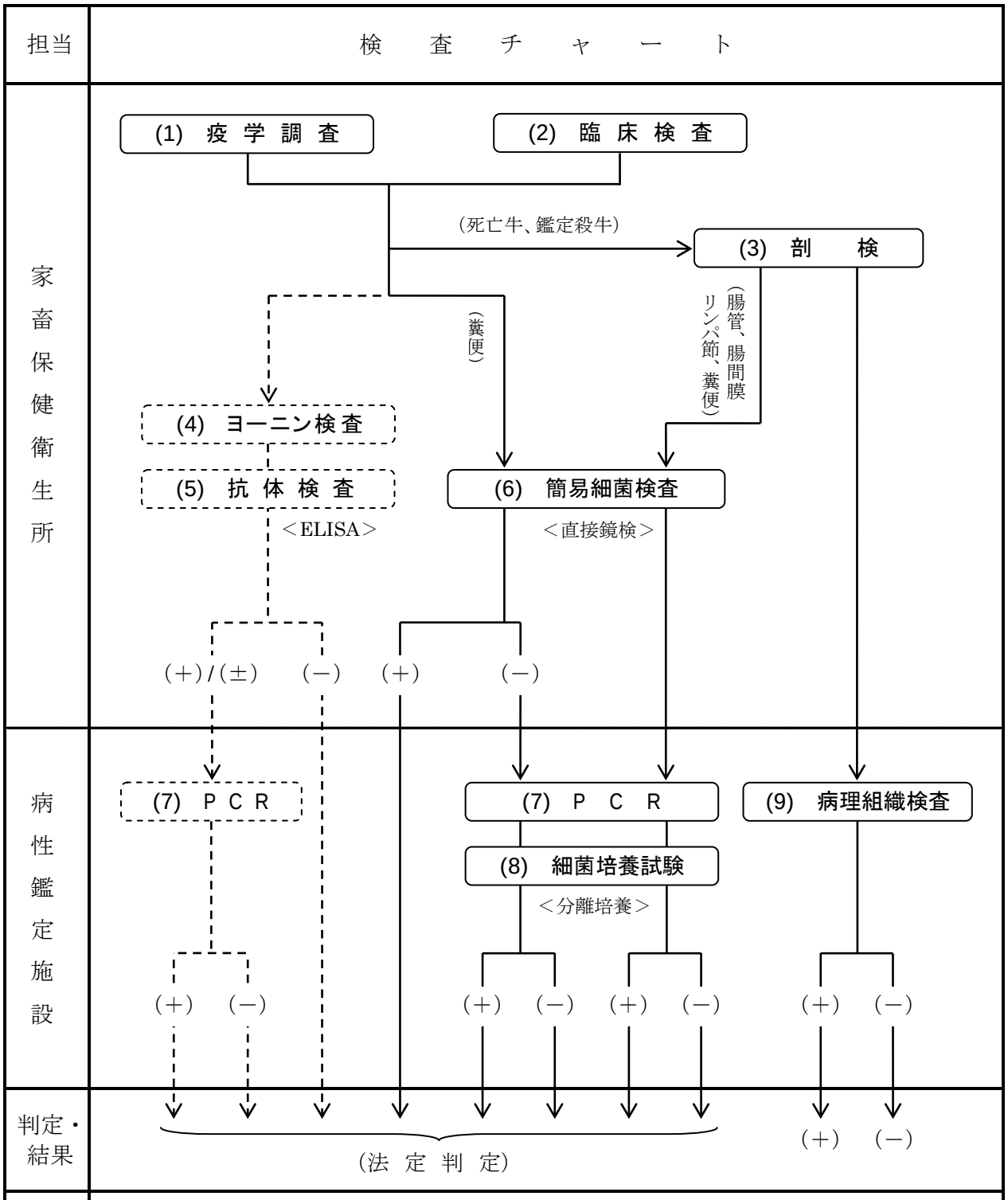
家畜伝染病予防法施行規則(別表第一)参照

(参考文献)

1) Pinsky, B.A. & Banaei, N.: J. Clin. Microbiol. 46, 2241-2246 (2008).

2) Dziadek, J., et al.: Int. J. Tuberc. Lung. Dis. 5, 569-574 (2001).

6　ヨーネ病（牛）〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、鑑定殺牛）
(3)　剖　検
（腸管、腸間膜リンパ節、糞便）
（糞便）
(4)　ヨーニン検査
(5)　抗体検査
＜ELISA＞
(6)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
（＋）/（±）
（－）
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(7)　ＰＣＲ
(7)　ＰＣＲ
(8)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(9)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（法定判定）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他
1. 家畜伝染病予防法施行規則別表第一参照。
2. 病理組織検査のみでは確定診断できないため、他の検査成績と併せて総合的に判断すること。

→類似疾病検査

① 182 アミロイドーシス　② 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　③ 63 肝蛭症

○ 病原体：*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*

(1) 疫学調査

① 汚染地域から牛を導入したことがある。
② 輸入牛を導入したことがある。
③ 過去 5 年以内にヨーネ病の発生があった。
あるいは導入先でヨーネ病となった。

(2) 臨床検査

① 慢性の頑固な下痢
② 泌乳量の低下
③ 下顎部の冷性浮腫
④ 削痩

(3) 剖　検

① 腸管特に回腸末端部、回盲部の粘膜の肥厚、皺襞の形成。病変の程度は様々である。
② 腸間膜リンパ節の腫脹および水腫（必須ではない。）

(4) ヨーニン検査

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

(5) 抗体検査（ELISA）

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

(6) 簡易細菌検査（直接鏡検）

糞便の直接塗抹標本を抗酸性染色し、集塊状の抗酸菌を確認する。

(7) ＰＣＲ

糞便等よりDNAを抽出精製し、リアルタイムPCR法によりヨーネ菌 DNA を検出、定量する。

PCR により遺伝子挿入配列（IS*900*）を確認することもできる。

(8) 細菌培養試験（分離培養）

① 糞便あるいは臓器乳剤を HPC（1- Hexa-decylpyridinium Chloride）で処理した後、マイコバクチン加ハロルド培地、あるいは卵黄およびマイコバクチン添加 Middlebrook 7H10 寒天培地等を用いて分離培養を行う（リンパ節など、臓器を無菌的に採取した場合は HPC 処理を行わなくてよい。）。37℃で、4 ヵ月間以上培養する。

なお、菌分離用の材料は凍結保存せず、採材当日に培養することが望ましい。

② 遅発育性の灰白色～象牙色の集落を形成する。
③ ヨーネ菌用液体培地（MGIT PataTB Medium, BD 等）を用いて培養することが望ましい（ヨーネ菌検出に要する期間の短縮、分離率の向上が期待できる）。
④ リアルタイム PCR 法によりヨーネ菌 DNA を確認する。または PCR により遺伝子挿入配列（IS*900*）あるいはマイコバクチン依存性を確認する。

(9) 病理組織検査

① 腸管特に回腸末端部の粘膜固有層（粘膜下組織）、パイエル板、腸間膜リンパ節皮質における類上皮細胞とラングハンス巨細胞を特徴とした肉芽腫性炎
② Ziehl-Neelsen 染色により類上皮細胞、巨細胞内に抗酸菌を認める。あるいは病変部組織切片より遺伝子挿入配列（IS*900*）を検出することもできる。

その他：
（法定判定）
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

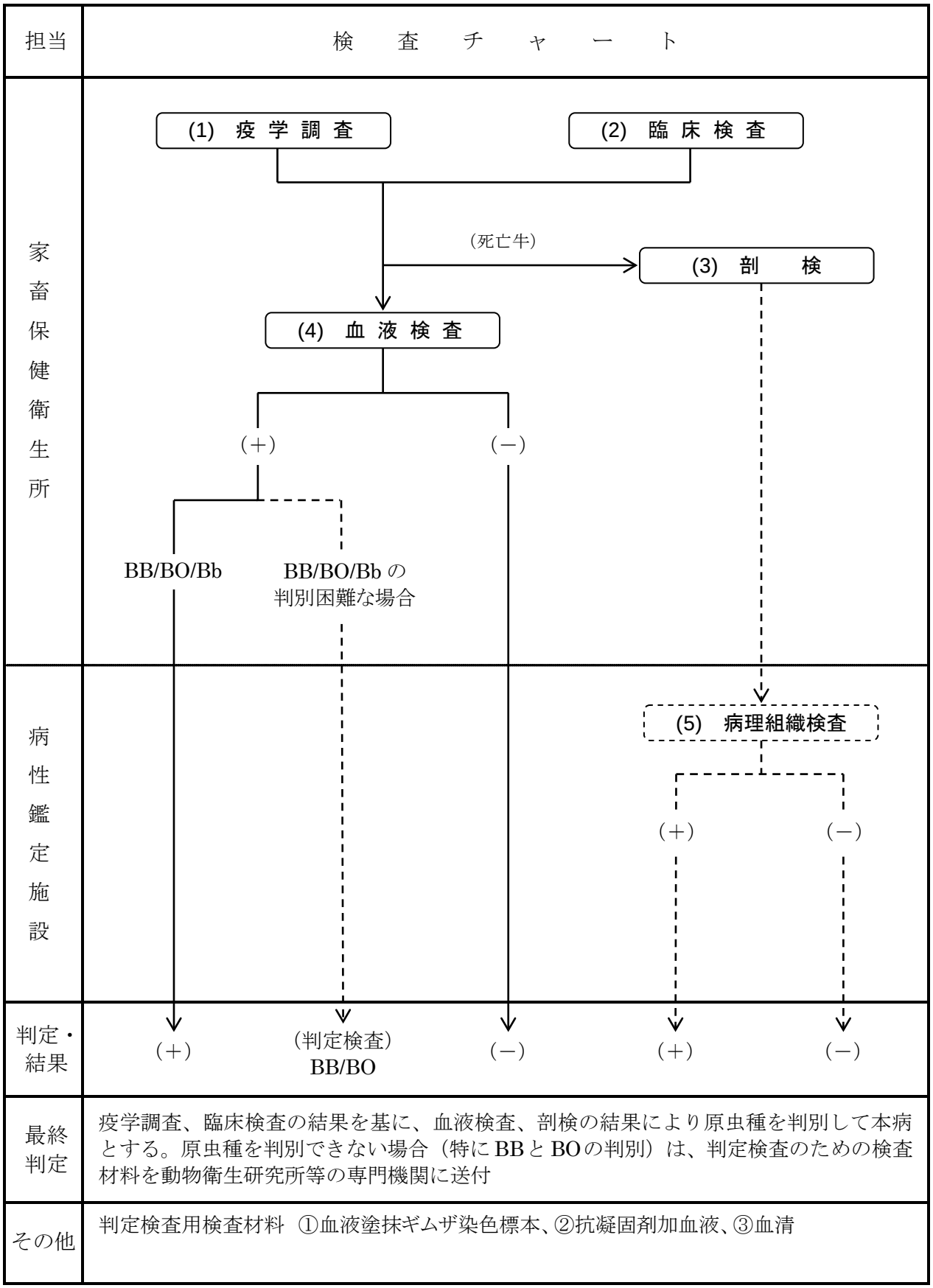
（参考文献）

・横溝祐一: 牛病学（清水高正ら編）、第 2 版. 332-335、近代出版、東京 (1988).

・ヨーネ病検査マニュアル（2013 年 3 月 29 日版）. http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/files/NIAH_yone_kensahou_130329.pdf

・Behr, M.A. & Collins, D.M.: Paratuberculosis: organism, disease, control. CAB International (2010).

7　ピロプラズマ病 （牛）（牛バベシア病）〔一部法〕



→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病（牛タイレリア病）　② 8 アナプラズマ病　③ 57 牛エペリスロゾーン病
④ 23 レプトスピラ症　⑤ 産褥性血色素尿症　⑥ 中毒性貧血　⑦ 牛腎盂腎炎
⑧ 26 トリパノソーマ病

○ 病原体：*Babesia bigemina*　（BB）（法）家畜伝染病予防法省令指定病原体
B. bovis　（Bb）（法）家畜伝染病予防法省令指定病原体
B. ovata　（BO）

(1) 疫学調査

① ダニの種類と生息状況
② 成牛が発症しやすい。
③ 汚染牧野の乾草給与
④ 牧野のバベシア病汚染度
⑤ 幼ダニ、若ダニ発生期に好発
⑥ 媒介ダニ分布国・地域からの牛の輸入・移動（BB、Bb）

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 貧血（可視粘膜の蒼白）、黄疸
④ 血色素尿

(3) 剖　検

① 主要臓器の退色、黄疸
② リンパ節の腫大、脾腫
③ 腎臓は腫大、ヘモグロビン色を呈する。
④ 膀胱内に血色素尿
⑤ Bb では、大脳皮質のうっ血が顕著で、脳毛細血管内に原虫寄生赤血球の集積（塗抹検査）

(4) 血液検査

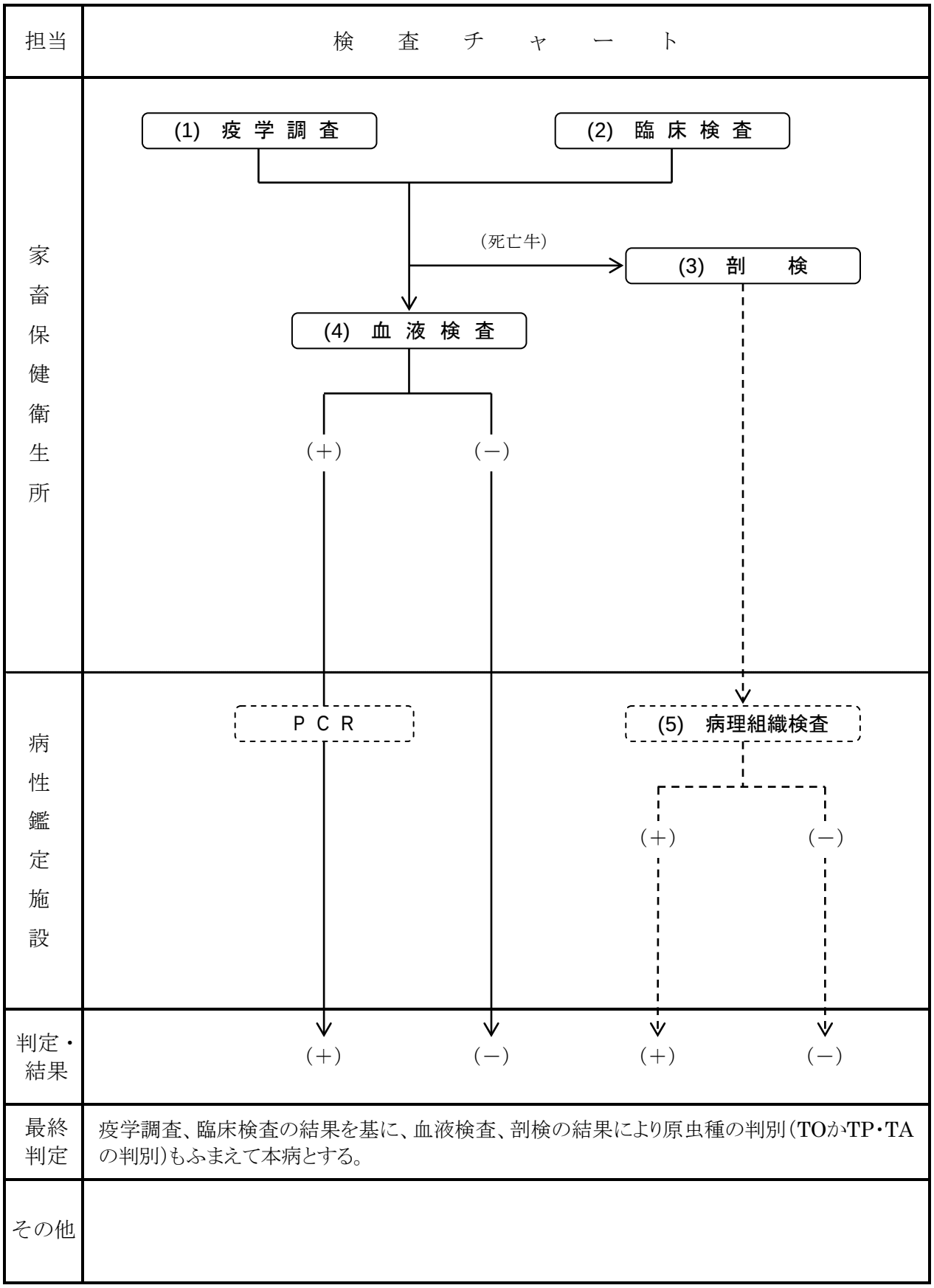
① ギムザ染色塗抹標本の鏡検
バベシアの検出と同定
BB：大型のバベシア
Bb：小型のバベシア
BO：上 2 種の中間型で卵円形
② 血球計算
赤血球数の減少（Ht 値、赤血球数の測定）

(5) 病理組織検査

① 肝の小葉中心性壊死（高度寄生例）
② 腎尿細管上皮の変性、ヘモグロビン円柱（Bb）
③ 骨髄における赤芽球系細胞の過形成
④ 脾臓、リンパ節における濾胞リンパ球の壊死
⑤ 脳、腎臓の毛細血管内における原虫寄生赤血球の集積、脳実質の水腫（Bb）
⑥ 急性期を生き延びた牛では、肝臓、腎臓、脾臓、骨髄におけるヘモジデリン沈着。リンパ節では顕著な赤血球貪食を伴う洞組織球症が特徴

その他：
（判定検査）
バベシア（＋）であるが種の判別が困難な場合
（特に BB と BO の判別）
送付用検査材料　① 血液塗抹ギムザ染色標本、
② 抗擬固剤加血液、③ 血清
馬バベシア病については、海外伝染病の項参照

7　ピロプラズマ病 （牛）（牛タイレリア病）〔一部法〕



→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病（牛バベシア病） ② 8 アナプラズマ病 ③ 57 牛エペリスロゾーン病
④ 中毒性貧血 ⑤ 26 トリパノソーマ病 ⑥ 16 牛白血病〔地方病性（成牛型）牛白血病〕

○ 病原体：*Theileria parva*（TP）（法）家畜伝染病予防法省令指定病原体
T. annulata（TA）（法）家畜伝染病予防法省令指定病原体
*T. orientalis**（TO）
（*：旧名 *T. sergenti*）

(1) 疫学調査

TO：
① 初放牧牛の放牧初期に発生することが多い。
② ダニの種類と生息状況の調査
③ 高温、分娩、輸送などのストレス感作により発病することがある。

TP、TA：
① TP は東アフリカ地域に分布
② TA は地中海沿岸から中国南部に分布

(2) 臨床検査

TO：
① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 貧血、末期に黄疸
④ 尿の色は正常

TP、TA：
① 発熱、一般症状は TO より著明
② TP では泡沫性分泌物による窒息死亡例多発

(3) 剖 検

TO：
① 主要臓器の退色
② リンパ節腫大、脾腫
③ 瀕死期または死亡牛には黄疸

TP、TA：
① 各種リンパ節の著名な腫大
② 肺の水腫、気腫

(4) 血液検査

① 血液塗抹ギムザ染色標本の鏡検
タイレリア原虫の検出
② 赤血球数の減少（Ht 値、赤血球数の測定）

(5) 病理組織検査

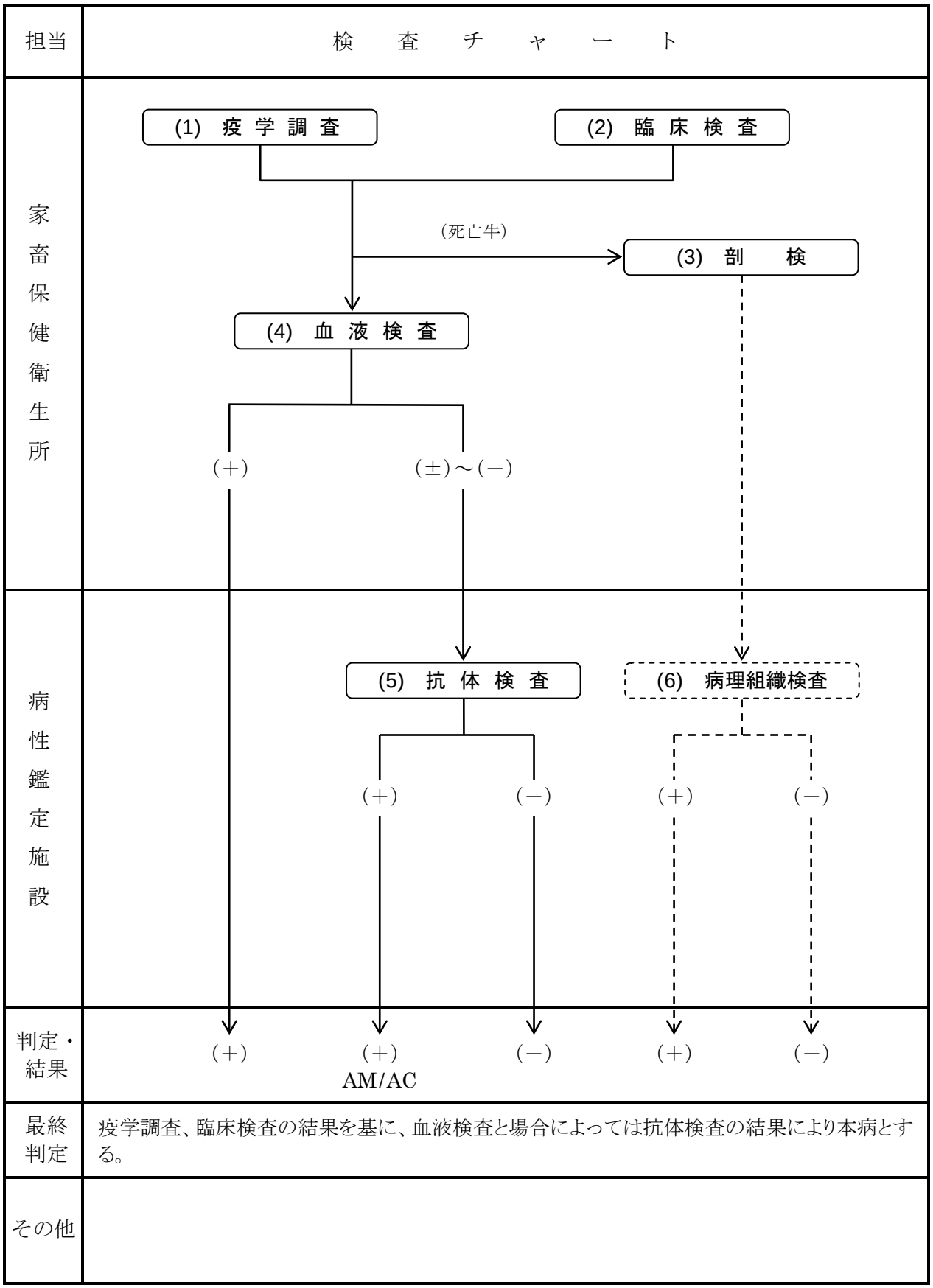
TO：
① 肝臓の小葉中心性壊死、ヘモジデリン沈着
② 肝臓、脾臓、腎臓、肺のヘモジデリン沈着
③ シゾントは検出されない。

TP、TA：
① 腫大した体表リンパ節の生検材料の塗抹ギムザ染色標本によるシゾント検出
② 脾臓、リンパ節組織内に多数のシゾント感染リンパ球検出

その他：
（PCR [1]）
TO の同定に利用。陽性の場合は塩基配列の確認が必要

（参考文献）
1) Ota, N., et al.: J. Vet. Med. Sci. 71, 937-944 (2009).

8　アナプラズマ病〔一部法〕



→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病（牛バベシア病）　② 7 ピロプラズマ病（牛タイレリア病）

③ 57 牛エペリスロゾーン病　④ 23 レプトスピラ症　⑤ 中毒性貧血　⑥ 26 トリパノソーマ病

○ 病原体：*Anaplasma marginale*（AM）（法）家畜伝染病予防法省令指定病原体

A. centrale（AC）

(1) 疫学調査

① 媒介ダニ分布国・地域からの牛の輸入・移動

② 媒介ダニの分布

③ 高温、分娩、輸送などストレス

(2) 臨床検査

（AM の場合）

① 発熱

② 一般症状の悪化

③ 貧血（可視粘膜の蒼白）、黄疸

④ 尿の色は正常

（AC の場合）

通常は無症状

(3) 剖　検

① 諸臓器の退色と軽度の黄疸

② 皮下の膠様浸潤等

③ 脾腫

④ 胆嚢の腫大および胆汁の濃厚化

⑤ 慢性例では悪液質

(4) 血液検査

① 血液塗抹ギムザ染色標本の鏡検によるアナプラズマの検出

高寄生率（おおむね1％以上）の場合には、スコア採点法による鑑別が可能

AM：スコア 3.0 以下

AC：スコア 3.5 以上

② 血球計算

赤血球数の減少（Ht 値、赤血球数の測定）

(5) 抗体検査

① 補体結合反応（CF）：Kolmer 少量法

・AM の補体結合反応用抗原

・加熱 AM 抗原

（AM 抗原を 80℃で 10 分間加熱使用）

（CF による AM と AC の鑑別）

	AM 抗原	加熱 AM 抗原
AM	＋	＋
AC	＋	－

＋：CF＋、－：CF－

(6) 病理組織検査

① 組織学的変化はバベシア病のそれに類似し、肝の小葉中心性壊死（高度寄生例）

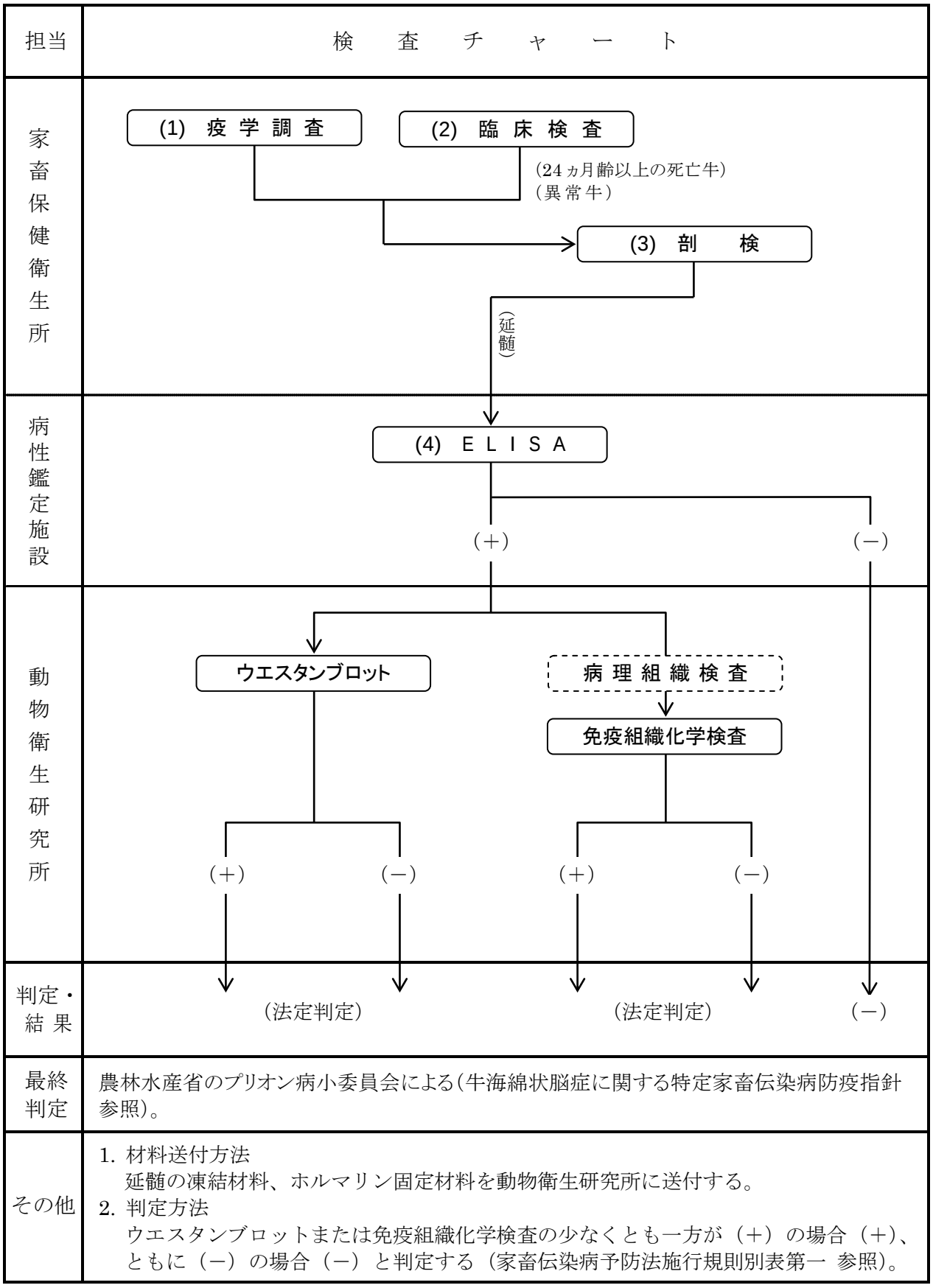
② 腎尿細管上皮の変性、ヘモグロビン円柱

③ 骨髄における赤芽球系細胞の過形成

④ 脾臓、リンパ節における濾胞リンパ球の壊死

⑤ 急性期を生き延びた牛では、肝臓、腎臓、脾臓、骨髄におけるヘモジデリン沈着。リンパ節では顕著な赤血球貪食を伴う洞組織球症が特徴

9　伝達性海綿状脳症（牛）（牛海綿状脳症）〔法〕



→類似疾病検査

① 52 リステリア症または他の脳炎　② 186 大脳皮質壊死症　③ 181 ケトーシス
④ 179 低マグネシウム血症　⑤ 植物中毒　⑥ 海4 狂犬病　⑦ 44 牛ボツリヌス症
⑧ 頭部腫瘍　⑨ 脊柱の外傷　⑩ 髄膜炎　⑪ 股関節脱臼　⑫ ダウナー症候群
⑬ 関節炎　⑭ 肢の麻痺

○ **病原体**:プリオン

(1) 疫学調査

① 当該牛の年齢、出生農場
② 農場における動物性蛋白質性飼料等の給与の有無

（24ヵ月齢以上の死亡牛および異常牛等は BSE 検査の対象となる。）

(2) 臨床検査

① 光、音、物理的刺激に対する過敏症
② 異常歩様、起立不能
③ 不安行動、行動の変化
④ 体重の減少、泌乳量の低下など一般状態の悪化

（全ての BSE 感染牛で、これらの症状がみられるわけではない。）

(3) 剖　　検

剖検時に中枢神経系を含めて、特に著変は認められない。

(4) ELISA

被検動物の脳乳剤中の正常プリオン蛋白質をプロテイナーゼ K 処理で分解し、残存する異常プリオン蛋白質を抗プリオン蛋白質抗体を用いた ELISA により検出する。反応後、発色が認められた試料について、確定検査（ウエスタンブロット、免疫組織化学検査）を行う。

その他:

（ウエスタンブロット）

被検動物の脳から異常プリオン蛋白質の分離精製を行い、ウエスタンブロットにより検出を行う。プロテイナーゼ K 抵抗性の異常プリオン蛋白質の検出されたものを陽性とする。

（病理組織検査）

組織病変は、中枢神経系に局在する。

① 神経網の空胞化
② 神経細胞の空胞化と脱落
③ 星状膠細胞の活性化

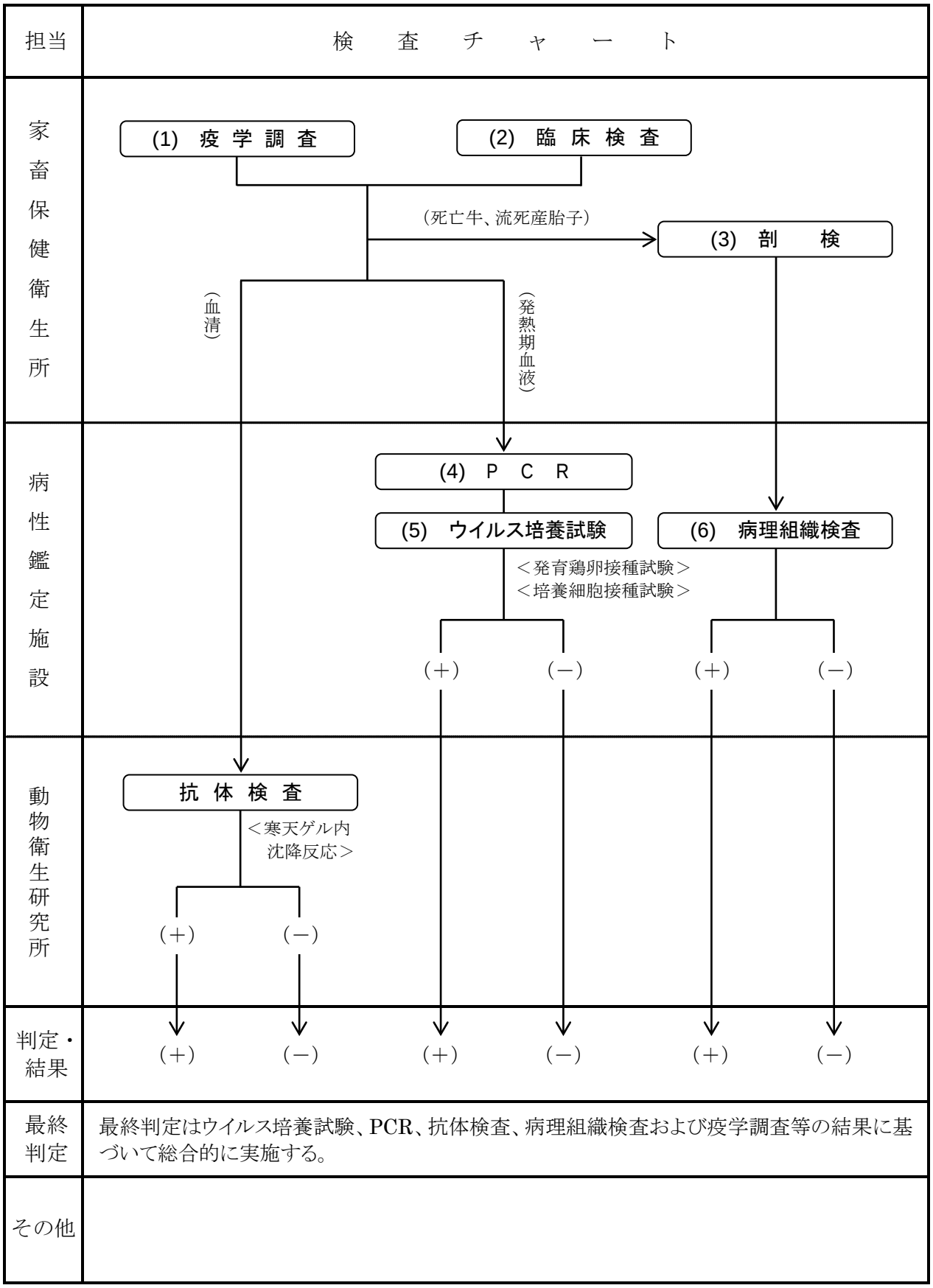
（免疫組織化学検査）

脳に異常プリオン蛋白質の蓄積が検出されれば陽性

BSE プリオンの性状解析のために、動物接種試験が用いられる。遺伝子組換えマウスの開発により潜伏期は短縮しているが、判定には長期間を要する。

従来とは異なる生化学的性状の異常プリオン蛋白質の蓄積を伴った非定型BSEが報告されている。

10　ブルータング（牛）〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、流死産胎子）
(3)　剖　検
（血清）
（発熱期血液）
病性鑑定施設
(4)　P　C　R
(5)　ウイルス培養試験
(6)　病理組織検査
＜発育鶏卵接種試験＞
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
動物衛生研究所
抗体検査
＜寒天ゲル内沈降反応＞
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定はウイルス培養試験、PCR、抗体検査、病理組織検査および疫学調査等の結果に基づいて総合的に実施する。
その他

→類似疾病検査

① 18 イバラキ病　② 20 牛流行熱　③ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　④ 15 牛伝染性鼻気管炎
⑤ 11 アカバネ病　⑥ 33 牛パラインフルエンザ　⑦ 34 牛ライノウイルス病　⑧ 牛レオウイルス病
⑨ 1 牛肺疫　⑩ 海2 口蹄疫　⑪ 12 悪性カタル熱　⑫ 海1 牛疫　⑬ 58 牛クラミジア症
⑭ 3 出血性敗血症　⑮ 海4 狂犬病

○ **病原体**:ブルータングウイルス;Bluetongue virus［*Bluetongue virus*, *Orbivirus*, *Reoviridae*］
現在、血清型1～26まで確認されている。日本では血清型2、3、9、12、16および21が分離されており、1994年に牛、めん羊の症例が初めて確認された際の病因は血清型21であることが示されている。

(1) 疫学調査

① 同居(接触)感染はない。
② 不顕性感染が多い(特に牛)。
③ 死亡率は10％前後である。
④ 牛異常産(流産、早産、異常子牛)の発生が認められることもある。
⑤ 夏の終わりから秋期に発生する(主に8月～11月)。
⑥ 媒介昆虫(ヌカカ)により、短期間・広範囲に流行が起こる。

(2) 臨床検査

症状、各種所見は、牛よりめん羊の方が顕著である。

① 発熱(38～42℃)、食欲不振
② 流涎、顔面浮腫(特に、めん羊で顕著)
③ 飲水の逆流
④ 水様性の鼻汁
⑤ 鼻鏡、鼻腔内、口腔粘膜の充血、うっ血、潰瘍、び爛、痂皮の形成
⑥ 跛行、関節炎(めん羊)
⑦ 症状後半ときに舌、咽喉頭麻痺、食道麻痺による嚥下障害
⑧ 飲水不能による脱水症状
⑨ 我が国では明らかになっていないが、外国では流産、早産、異常子牛(大脳欠損)の発生も報告されているので注意を要する。

(3) 剖　検

① 舌の充うっ血、チアノーゼ、腫脹
② 上部食道壁の弛緩、筋層の灰黄色化、周囲の膠様浸潤
③ 鼻粘膜、口唇および口腔粘膜の充血、水腫、び爛、潰瘍
④ 第一胃から第三胃内容物の乾燥
⑤ 第四胃粘膜の充血、水腫、び爛、潰瘍
⑥ 心内膜と心外膜の出血。めん羊では肺動脈基始部の中膜で出血がみられ、本病特有の所見と考えられている。
⑦ 異常産子では水頭無脳症

(4) ＰＣＲ [1), 2)]

材料:発症牛の洗浄血球凍結融解液(ヘパリン加血液を血漿、血球に分け、血球をPBSで3回洗浄し、凍結融解したもの。)
(陽性の場合、塩基配列を確認するのが望ましい。)

(5) ウイルス培養試験(発育鶏卵接種試験、培養細胞接種試験)

(発育鶏卵接種試験)
接種材料:発熱時の血液(洗浄血球凍結融解液)
方法:10～11日齢発育鶏卵の静脈内へ接種する。
成績:鶏胚で3代盲継代すると鶏胚は3～5日で出血し、死亡する。
(培養細胞接種試験)
使用細胞:BHK21細胞、HmLu-1細胞、Vero細胞
接種材料:洗浄血球凍結融解液

培養方法：37℃で回転培養

成績：CPE の確認

同定：蛍光抗体染色による細胞培養中の特異蛍光の確認、交差中和試験、交差HI 試験、PCR[1), 2)]（塩基配列を確認する。）

(6) 病理組織検査

① 食道、咽喉頭、舌およびその他骨格筋における横紋筋の変性、壊死。筋の再生、マクロファージとリンパ球の浸潤、線維芽細胞の増生を伴う硝子様変性、断裂、リンパ球の浸潤、線維芽細胞の増殖、筋漿膜細胞の腫大増数

② 粘膜病変部では小血管に血栓形成を伴った粘膜の壊死

③ 心内外膜の出血、心筋の変性、壊死

④ 異常産子牛では水頭無脳症。炎症反応は乏しい。

その他：

（抗体検査）

寒天ゲル内沈降反応を行う。

① 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛の抗体保有の有無

② 発症牛の抗体保有の有無

（参考）動物接種試験

材料：発症牛血球（ウイルス分離と同様、洗浄血球凍結融解液）

方法：乳のみマウスの脳内接種

成績：7 ～10 日で発症、死亡時の脳を盲継代

（参考文献）

・Afshar, A.: Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis. 17, 221-242 (1994).

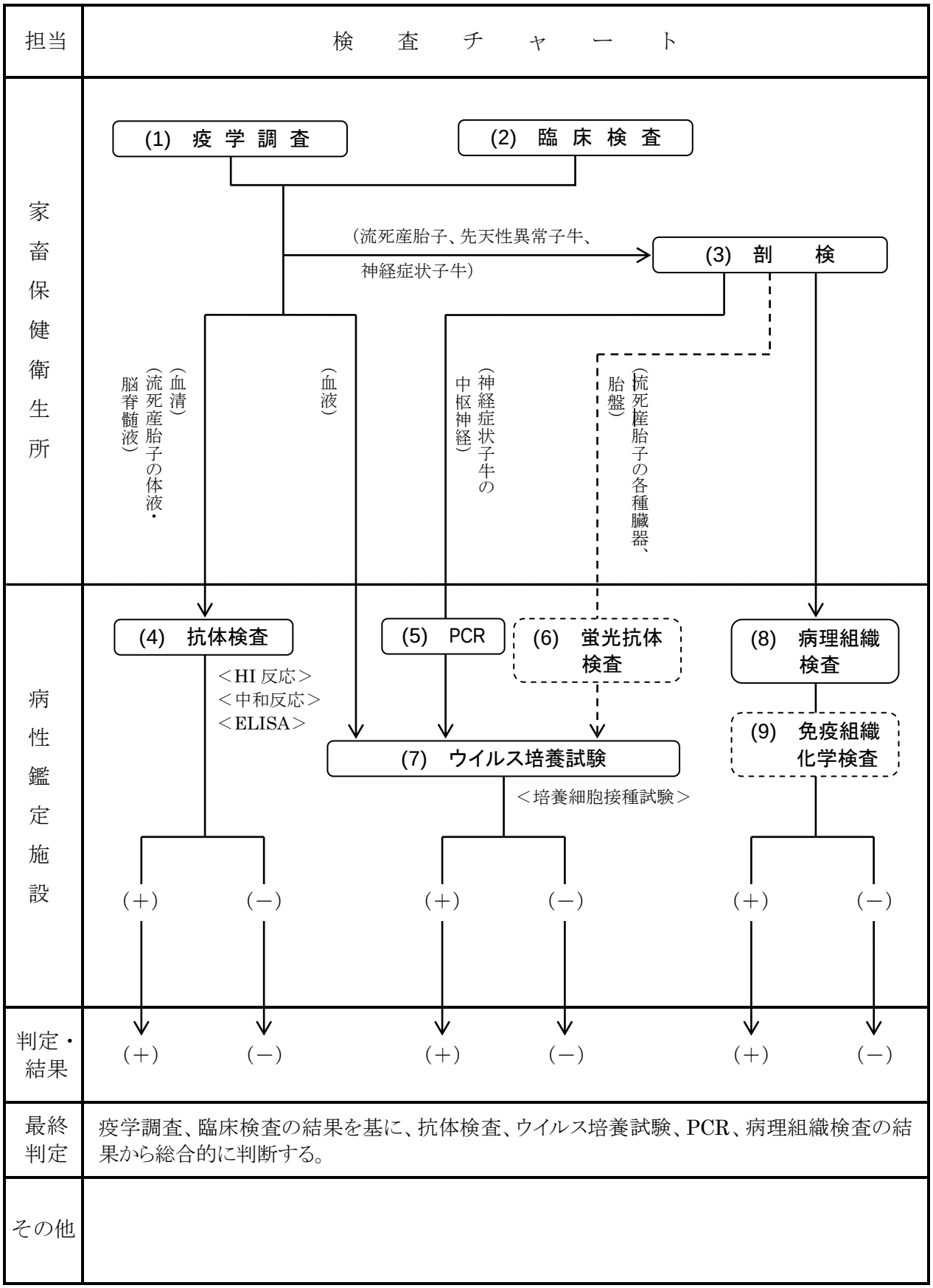
・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. Ch.2.1.3, OIE (2012).

・Shirafuji, H., et al.: J. Gen. Virol. 93, 1465-1473 (2012).

1) Ohashi, S., et al.: J. Virol. Methods. 120, 79-85 (2004).

2) Pritchard, L.I., et al.: Virus Res. 101, 193-201 (2004).

11　アカバネ病（牛）〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（流死産胎子、先天性異常子牛、神経症状子牛）
(3) 剖検
（血清）（流死産胎子の体液・脳脊髄液）
（血液）
（神経症状子牛の中枢神経）
（流死産胎子の各種臓器、胎盤）
病性鑑定施設
(4) 抗体検査
＜HI 反応＞
＜中和反応＞
＜ELISA＞
(5) PCR
(6) 蛍光抗体検査
(7) ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(8) 病理組織検査
(9) 免疫組織化学検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、ウイルス培養試験、PCR、病理組織検査の結果から総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 17 アイノウイルス感染症　② 13 チュウザン病　③ 10 ブルータング
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑤ 58 牛クラミジア症　⑥ 4 ブルセラ病　⑦ 27 トリコモナス病
⑧ 23 レプトスピラ症　⑨ 栄養素の不足　⑩ ホルモン異常　⑪ 薬物・飼料中毒

○ **病原体**:アカバネウイルス;Akabane virus［*Akabane virus*, *Orthobunyavirus*, *Bunyaviridae*］

(1) 疫学調査

① 母牛のワクチン接種の有無
② 発生に季節性がある(主に8月～4月)。
③ 媒介昆虫(ヌカカ)の活動時期(夏～秋)に感染し、流行が短期間・広範囲に起こる。
④ 胎子感染の時期が幅広いため発生は流死産から異常子牛まで多様である。
⑤ 同一牛での再発生がみられない。
⑥ 年齢の若い母牛に多発する。
⑦ 生後感染により脳脊髄炎が起こり、神経症状を示すことがある。

(2) 臨床検査

(母牛)
① 母牛には、ほとんど異常を認めない。
② 難産

(子牛)
① 虚弱、盲目、運動失調、吸乳力の不足
② 角膜白濁、眼球振盪
③ 下顎門歯の発育不全、周辺歯肉の赤色および腫脹
④ 生後感染例では、運動失調、起立不能、異常興奮などの神経症状(神経症状子牛)

(3) 剖　　検

(異常産)
① 胎子の感染時期により病変が異なる。
② 流行初期には虚弱以外に著変なし。
③ 流行中期には、関節拘縮症、脊柱彎曲症、骨格筋の発育不良、水腫、筋間結合組織における膠様浸潤
④ 流行後期には、小頭症、孔脳症、水頭無脳症、水頭症、水脊髄症(脊髄中心管の拡張)

(生後感染例)
① 著変なし。

(4) 抗体検査(HI反応、中和反応、ELISA)

① 初乳未摂取異常子牛血清、流死産胎子の体液や脳脊髄液およびそれらの母牛血清について実施する。
② 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛血清の抗体保有の有無
③ 発症牛(生後感染例)の抗体保有の有無

(5) PCR[1), 2)]

(生後感染例)
材料:発症牛の中枢神経
(陽性の場合、塩基配列を確認することが望ましい。)

(6) 蛍光抗体検査

材料:流死産胎子の臓器、胎盤の凍結切片標本またはこれらの材料をHmLu-1細胞に接種し、アセトン固定した細胞標本
成績:特異蛍光を呈した細胞が認められたものを陽性とする。

(7) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:BHK21細胞、HmLu-1細胞
接種材料:① 流死産胎子の各種臓器、胎盤
② 疫学調査時、採取した血液(ヘパリン加血液を血漿、血球に分け血球はPBSで3回洗浄し、凍結融解後使用する。)
③ 生後感染例では、中枢神経(脳幹部、脊髄)
培養方法:34℃または37℃で回転培養
成績:CPEの確認

同定：蛍光抗体染色による細胞中の特異蛍光の確認、交差中和試験、交差 HI 試験、PCR [1), 2)]

(8) 病理組織検査

（異常産）

① 胎子の感染時期により病変が異なる。

② 流行初期には非化膿性脳脊髄炎

③ 流行中期には矮小筋症、脊髄腹角細胞減数

④ 流行後期には、小頭症、孔脳症、水頭無脳症、水頭症、水脊髄症（脊髄中心管の拡張）。炎症反応は乏しい。

（生後感染例）

① 非化膿性脳脊髄炎

(9) 免疫組織化学検査

病変部の神経細胞等におけるウイルス抗原の検出[3), 4)]。

その他：

（参考）

動物接種試験

材料：流死産胎子の臓器乳剤

方法：乳のみマウス、乳のみハムスターの脳内接種

成績：7 ～10 日で発症、死亡時の脳を盲継代

流死産胎子の各種臓器を用いた PCR

野外症例において、感度等詳細は調べられていない。

（参考文献）

・黒木　洋: 家畜衛試研究報告. 96、107-112 (1991).

・津田知幸: 山口獣医学雑誌. 27、1-18 (2000).

・山川　睦: 家畜診療. 56、141-147 (2009).

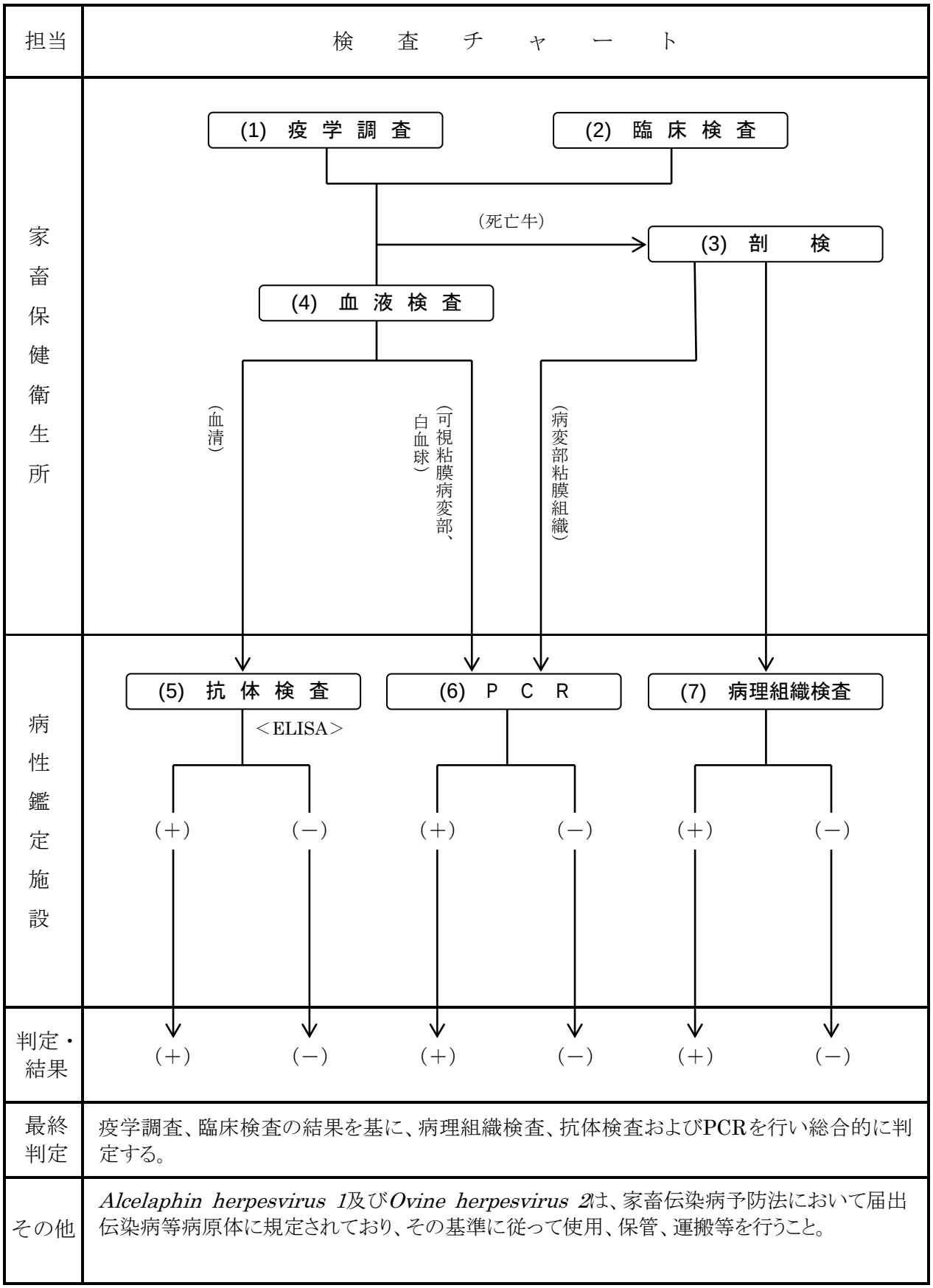
1) Ohashi, S., et al.: J. Virol. Methods. 120, 79-85 (2004).

2) 山川　睦: 家畜衛生週報. 3189、47-48 (2012).

3) Kono, R., et al.: BMC Vet. Res. 4, 20 (2008).

4) 田中省吾: 動衛研研究報告. 116、11-20 (2009).

12　悪性カタル熱（牛）〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡牛）
(3) 剖　検
(4) 血液検査
（血清）
（可視粘膜病変部、白血球）
（病変部粘膜組織）
病性鑑定施設
(5) 抗体検査
＜ELISA＞
(6) PCR
(7) 病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、病理組織検査、抗体検査およびPCRを行い総合的に判定する。
その他
*Alcelaphin herpesvirus 1*及び*Ovine herpesvirus 2*は、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 海2 口蹄疫　② 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　③ 16 牛白血病〔地方病性(成牛型)牛白血病〕
④ 海1 牛疫　⑤ 18 イバラキ病　⑥ 49 伝染性角結膜炎　⑦ 22 気腫疽

○ **病原体**:悪性カタル熱ウイルス;Malignant catarrhal fever virus［*Alcelaphin herpesvirus* 1, *Rhadinovirus*, *Gammaherpesvirinae*, *Herpesviridae*］、羊関連悪性カタル熱ウイルス;Sheep-associated malignant catarrhal fever virus［*Ovine herpesvirus* 2, *Rhadinovirus*, *Gammaherpesvirinae*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 牛がめん羊と接触する状態で飼育されていた。特に、娩出された子めん羊との接触の可能性がある。
② 牛が、野生のウシ科やシカ科の動物と接触した可能性がある。
③ 牛が、山羊、水牛、ウシカモシカ等の輸入動物と接触した可能性がある。
④ 散発的に発生する。

(2) 臨床検査

① 甚急性ないし急性の発症
② 発熱、食欲廃絶、起立不能などの全身症状
③ 鼻や唇など可視粘膜のカタルと化膿
④ 角膜混濁
⑤ 眼瞼浮腫
⑥ 可視粘膜のうっ血、出血
⑦ 下痢、出血便
⑧ 体表リンパ節の腫大
⑨ 発病後は短期間で死亡(平均 4 日)

(3) 剖　　検

① 粘膜に充血、出血、び爛や潰瘍が多発
② リンパ節の腫大
③ 腎臓で白斑形成等の病変が好発

(4) 血液検査

リンパ球の増加、異型単核細胞の出現

(5) 抗体検査(ELISA)

ウシカモシカ型悪性カタル熱ウイルス(*Alcelaphine herpesvirus* 1)感染細胞を抗原として、ELISA 等により特異抗体を検出する。

(6) ＰＣＲ[1)]

PCR による病変部組織や白血球からのヒツジヘルペスウイルス2型(*Ovine herpesvirus* 2)遺伝子の検出

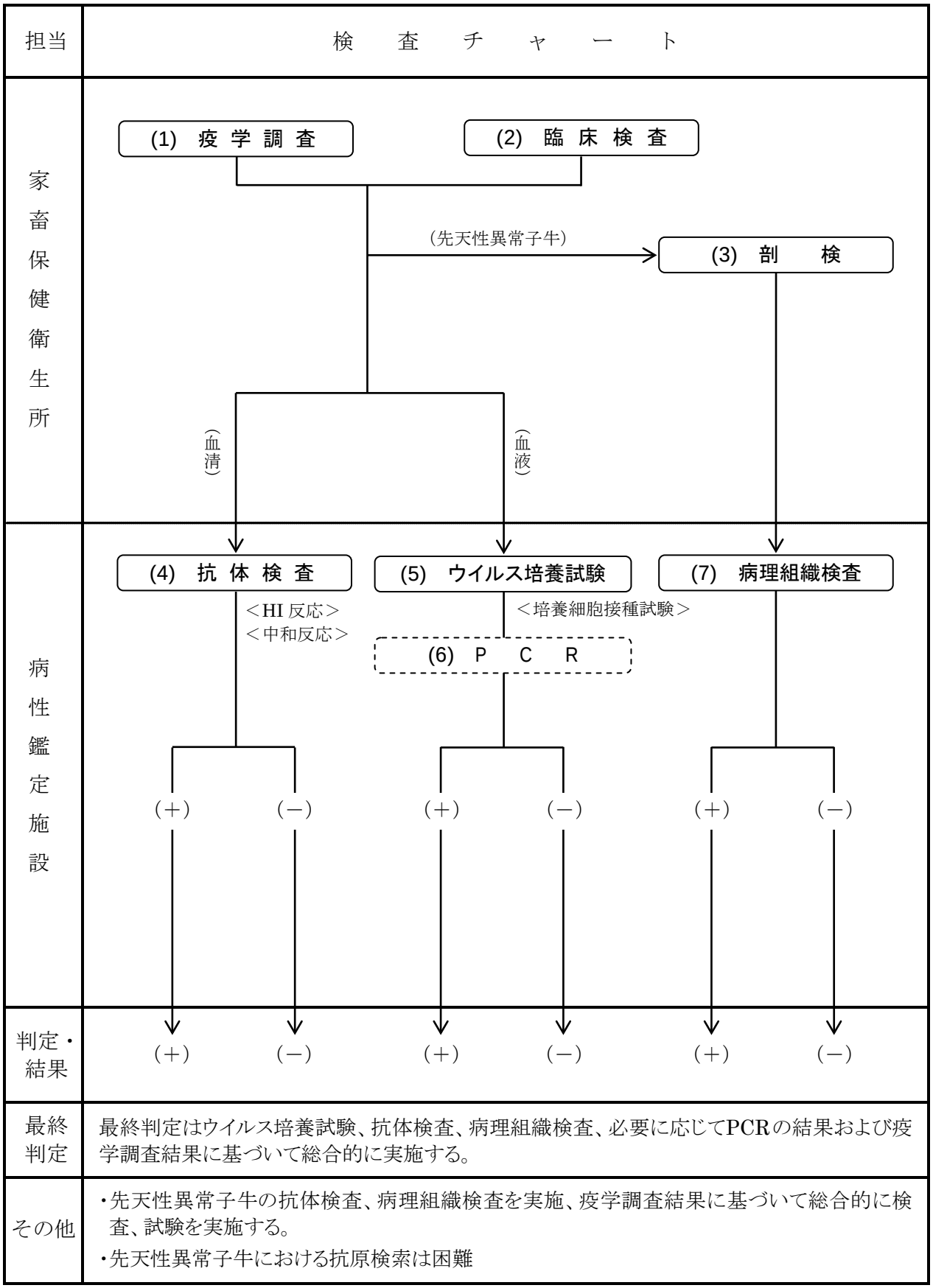
(7) 病理組織検査

① 粘膜のび爛、潰瘍形成、しばしばリンパ球浸潤、血管炎および出血を伴う。
② 血管炎、三叉神経付近の怪網や腸間膜の血管、腎臓の弓状血管などで好発
③ リンパ節の壊死、過形成(特に傍皮質におけるリンパ芽球の増殖)
④ 非リンパ性組織の間質におけるリンパ球集簇形成、特に腎皮質、肝臓グリソン鞘
⑤ 非化膿性髄膜脳炎

(参考文献)

1) Baxter, S.I.F., et al.: Arch. Virol. 132, 145-159 (1993).

13　チュウザン病（牛）〔届〕



最終判定	最終判定はウイルス培養試験、抗体検査、病理組織検査、必要に応じてPCRの結果および疫学調査結果に基づいて総合的に実施する。
その他	・先天性異常子牛の抗体検査、病理組織検査を実施、疫学調査結果に基づいて総合的に検査、試験を実施する。 ・先天性異常子牛における抗原検索は困難

→類似疾病検査

① 11 アカバネ病　② 17 アイノウイルス感染症　③ 10 ブルータング
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑤ 58 牛クラミジア症　⑥ 4 ブルセラ病　⑦ 27 トリコモナス病
⑧ 23 牛レプトスピラ症　⑨ 栄養素の不足　⑩ ホルモン異常　⑪ 薬物・飼料中毒

○ **病原体**：チュウザン（カスバ）ウイルス；Chuzan（Kasba）virus）［*Palyam virus*, *Orbivirus*, *Reoviridae*］ディアギュラウイルス（*D'Aguilar virus*）等パリアムウイルス種に含まれる他のウイルスが同等の疾病を引き起こす可能性もある。

(1) 疫学調査

① 母牛のワクチン接種の有無
② 発生に季節性がある（主に 8 月～4 月）。
③ 媒介昆虫（ヌカカ）の活動時期（夏～秋）に感染し、流行が短期間・広範囲に起こる。
④ 胎子感染時期が限定されるため、流死産がほとんどなく異常子牛の出産が多発する。
⑤ 同一牛での再発生がみられない。
⑥ 年齢の若い母牛に多発する。

(2) 臨床検査

① 母牛には、異常を認めない。
② 難産
③ 虚弱、盲目、起立不能、運動失調、吸乳力の不能
④ 後弓反張などの神経症状
⑤ 角膜白濁、眼球振盪、視力障害
⑥ 下顎門歯の発育不全、周辺歯肉の赤色および腫脹

(3) 剖　　検

水頭無脳症、内水頭症、小頭症、小脳低形成。

(4) 抗体検査（HI反応、中和反応）

① 初乳未摂取異常子牛血清およびその母牛血清について実施する。流死産胎子がみられた場合は、その体液や脳脊髄液についても実施する。
② 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛血清の抗体保有の有無

(5) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

培養細胞：BHK21 細胞、HmLu-1 細胞
接種材料：疫学調査時、採取した血液（ヘパリン加血液を血漿、血球に分け血球は PBS で 3 回洗浄し、凍結融解後使用する。）
培養方法：37℃で回転培養
成績：CPE の確認
同定：交差中和試験、交差 HI 試験、PCR [1), 2)]（塩基配列を確認する。）

(6) ＰＣＲ[1), 2)]

分離ウイルスの同定に用いる。先天異常産では遺伝子検出できない。

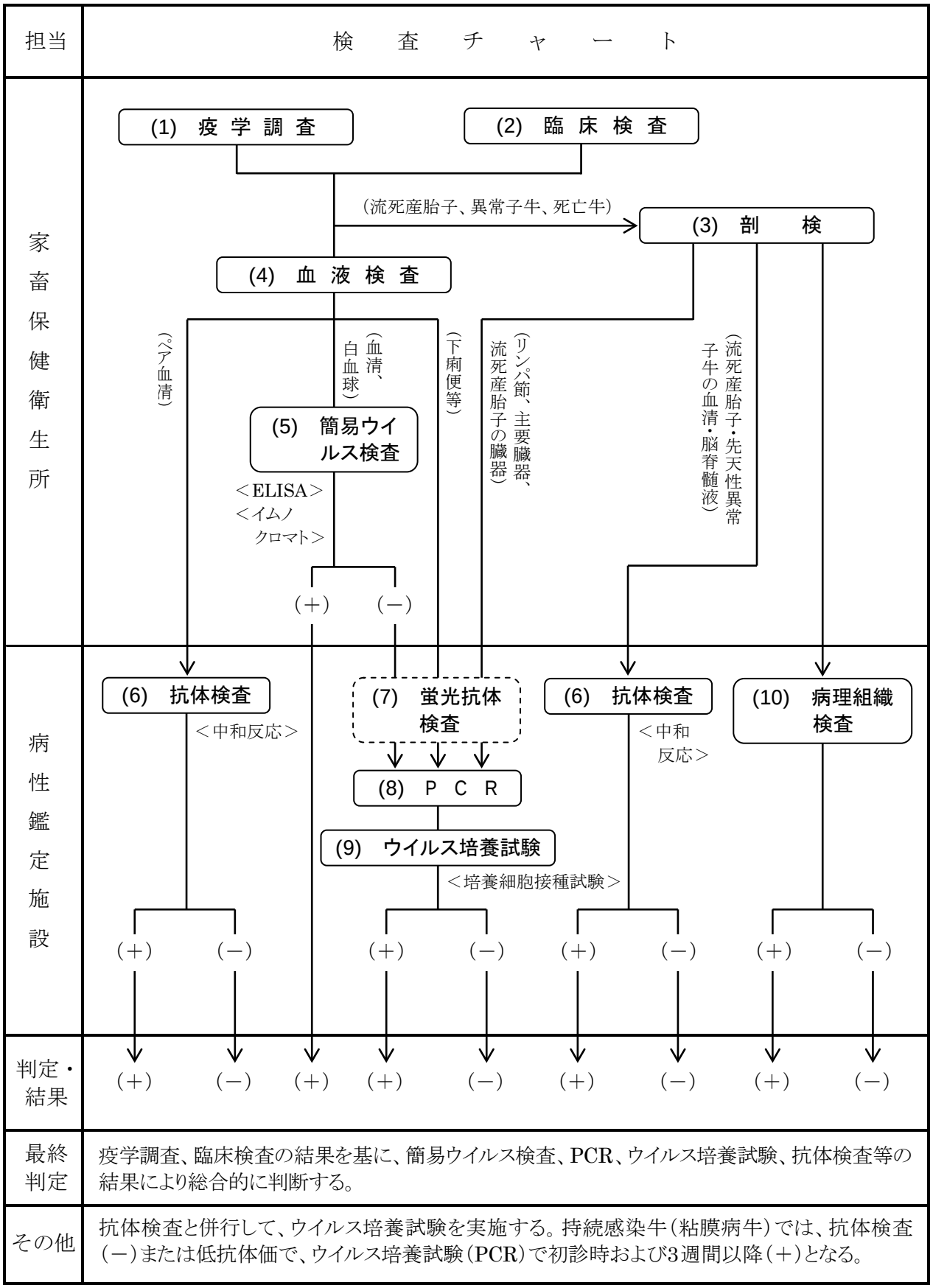
(7) 病理組織検査

水頭無脳症、内水頭症、小頭症、小脳低形成。残存した脳組織では石灰沈着が散見される。

（参考文献）

・津田知幸：山口獣医学雑誌. 27、1-18 (2000).
1) Yamakawa, M., et al.: Virus Res. 68, 145-153 (2000).
2) Ohashi, S., et al.: J. Virol. Methods. 120, 79-85 (2004).

14　牛ウイルス性下痢・粘膜病〔届〕



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易ウイルス検査、PCR、ウイルス培養試験、抗体検査等の結果により総合的に判断する。
その他	抗体検査と併行して、ウイルス培養試験を実施する。持続感染牛（粘膜病牛）では、抗体検査（－）または低抗体価で、ウイルス培養試験（PCR）で初診時および3週間以降（＋）となる。

→類似疾病検査

① 15 牛伝染性鼻気管炎　② 20 牛流行熱　③ 33 牛パラインフルエンザ　④ 30 牛 RS ウイルス病
⑤ 31 牛アデノウイルス病　⑥ 12 悪性カタル熱　⑦ 32 牛コロナウイルス病　⑧ 35 牛ロタウイルス病
⑨ 牛パルボウイルス病　⑩ 牛レオウイルス病　⑪ 34 牛ライノウイルス病　⑫ 18 イバラキ病
⑬ 11 アカバネ病　⑭ 58 牛クラミジア症　⑮ 42 牛大腸菌症　⑯ 24 サルモネラ症
⑰ 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧 牛壊死性腸炎）　⑱ 6 ヨーネ病
⑲ 海2 口蹄疫　⑳ 19 牛丘疹性口炎（偽牛痘）　㉑ 海1 牛疫　㉒ 10 ブルータング

○ **病原体**：牛ウイルス性下痢ウイルス1型；Bovine viral diarrhea virus 1 ［*Bovine viral diarrhea virus* 1, *Pestivirus*, *Flaviviridae*］、牛ウイルス性下痢ウイルス2型；Bovine viral diarrhea virus 2 ［*Bovine viral diarrhea virus* 2, *Pestivirus*, *Flaviviridae*］

(1) 疫学調査

① 季節、地域、年齢等に関係なく発生する。
② 飼養環境の急変等ストレス感作があったときに好発する（粘膜病）。
③ 粘膜病および牛ウイルス性下痢ウイルス2型（BVDV2 型）強毒株感染では死亡率が高い。
④ 異常産の発生があった。
⑤ 同居牛または同一農場の牛に成長不良の牛がいる。

(2) 臨床検査

（急性感染牛）
① 発熱
② 下痢、ときに水様性
③ 呼吸促迫
④ 水様性～粘液性鼻漏、流涙
⑤ 流産、異常子（盲目、起立困難または不能）
⑥ BVDV2 型強毒株では血小板減少

（持続感染牛 / 粘膜病リスク牛）
① 慢性的な下痢
② 成長不良
③ 受胎しない。
④ 無症状

（粘膜病発症牛）
① 血液、粘膜を含む褐色、泥状または水様性下痢
② 鼻、口腔粘膜のび爛潰瘍
③ 発熱
④ 呼吸促迫
⑤ 起立不能

(3) 剖　　検

（急性感染牛）
① BVDV2 型強毒株感染では、粘膜病発症牛の病変に加え、出血性変化が強い。
② 流死産胎子ではしばしば血リンパ節の腫大

（持続感染牛）
ときに、虚弱、出生時低体重、成長不良、粗毛、縮れ毛

（粘膜病発症牛）
① 鼻鏡、鼻孔、舌、歯肉、食道、第一胃、第四胃、腸および蹄冠部における境界明瞭なび爛、潰瘍
② 腸管病変は、腸管関連リンパ組織（特にパイエル板）上の粘膜で明瞭、パイエル板部粘膜には凝血や線維素が付着

（異常産子）
① 小脳低形成、小脳髄症、水頭無脳症、内水頭症
② 小眼球症、白内症
③ その他、下顎短小症、胸腺低形成症、貧毛症、脱毛症、肺の低形成、発育遅延

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少（急性感染牛）

(5) 簡易ウイルス検査（ELISA、イムノクロマト）

血清または白血球を用いて、ELISA またはイムノクロマトを実施する。

(6) 抗体検査（中和反応）

ただし持続感染牛および粘膜病発症牛では抗体

陰性あるいは低い抗体価となる。

① ペア血清について実施

② 流死産胎子、先天性異常子牛（初乳未摂取）の血清、流死産胎子の脳脊髄液等による抗体の有無

③ 1型および2型ともに実施

(7) 蛍光抗体検査

下痢便の直接塗抹標本または腸管、脾臓、リンパ節の凍結切片標本を蛍光染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(8) ＰＣＲ[1), 2)]

末梢血白血球等から RT-PCR などでウイルス遺伝子（5'非翻訳領域、E2 遺伝子領域）を検出

(9) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：牛腎細胞、牛精巣細胞、牛筋肉細胞、MDBK-SY 細胞、牛鼻甲介細胞

接種材料：発熱時の脱線維素血、血清、下痢便、末梢白血球、鼻腔または眼ぬぐい液、リンパ節、主要臓器、流死産胎子の臓器

培養方法：37℃で培養

成績：CPE の確認

3代継代して CPE（－）のものは CPE（＋）株を重感染させる干渉法を行う。

MDBK-SY 細胞で CPE（－）株の CPE 確認可能

持続感染牛の証明には 3 週間後に再度ウイルス分離を行う。

同定：蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認または酵素免疫染色による特異染色細胞の確認

交差中和試験

(10) 病理組織検査

（急性感染牛）

BVDV2 型強毒株感染では、粘膜病発症牛の病変に加え、出血性変化が強い。

（持続感染牛）

臨床症状を示していない牛では病変は明らかでない。虚弱牛では、しばしばリンパ組織の低形成

（粘膜病発症牛）

① 鼻鏡、鼻孔、舌、歯肉、食道、第一胃、第四胃、腸および蹄冠部におけるび爛、潰瘍

② 小腸および大腸では、陰窩上皮の変性壊死を特徴とする急性腸炎。病変は腸管関連リンパ組織（特にパイエル板）上の粘膜で明瞭であり、リンパ球の高度減数あるいは消失を伴う。

③ 血管壁のフィブリノイド変性、血管炎

④ 白脾髄の濾胞萎縮あるいは壊死

（異常産子）

① 小脳髄症、小脳低形成、水頭無脳症、内水頭症、髄鞘低形成、髄鞘欠損

② 小眼球症、白内障、網膜低形成、視神経炎

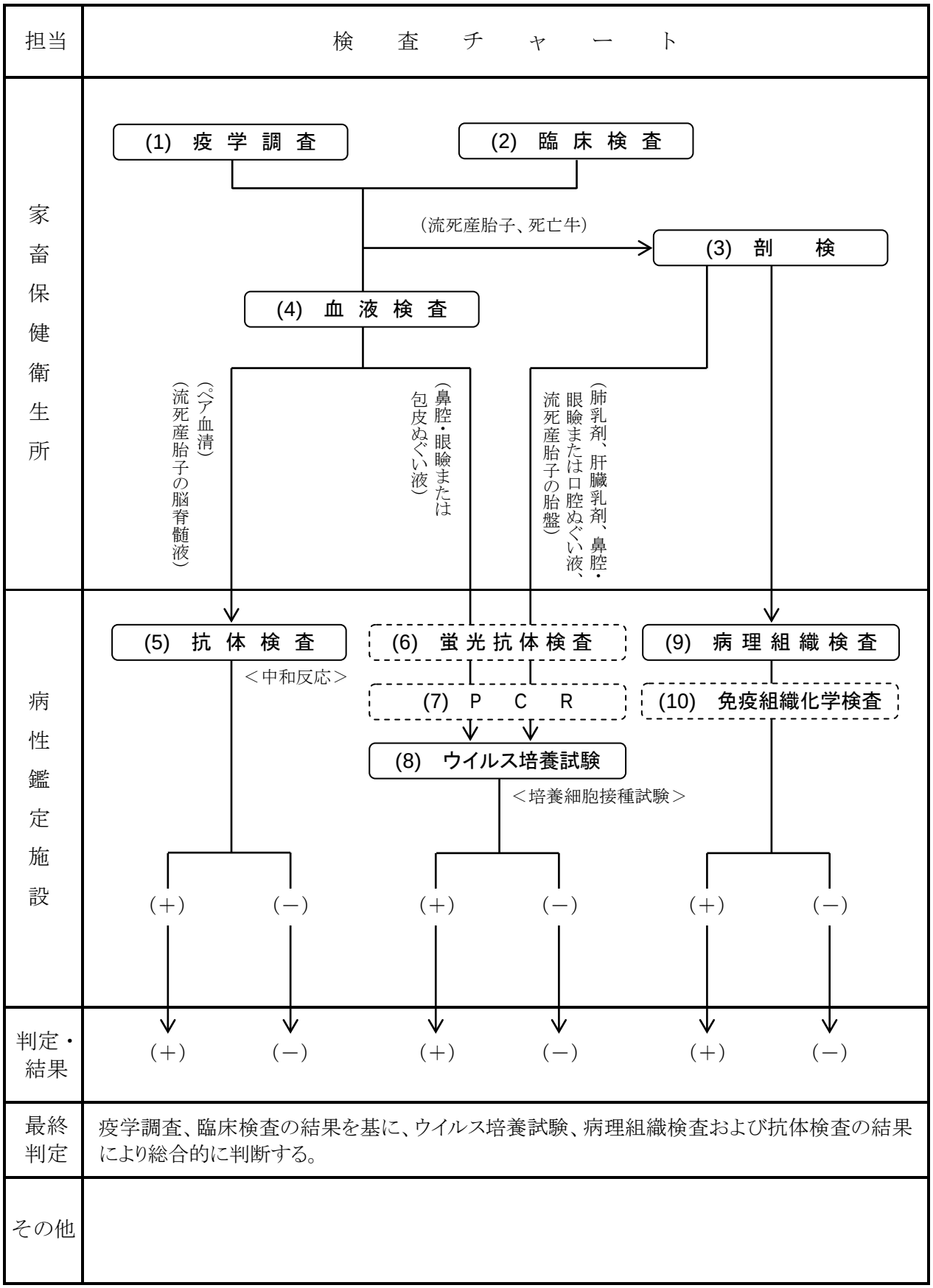
③ その他、心筋炎、胸腺低形成、貧毛症、脱毛症、肺の低形成

（参考文献）

1) Vilcek, S., et al.: Arch. Virol. 136, 309-323 (1994).

2) Tajima, M., et al.: Virus Res. 76, 31-42 (2001).

15　牛伝染性鼻気管炎〔届〕



→類似疾病検査

① 33 牛パラインフルエンザ ② 30 牛 RS ウイルス病 ③ 31 牛アデノウイルス病
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ⑤ 34 牛ライノウイルス病 ⑥ 牛レオウイルス病 ⑦ 20 牛流行熱
⑧ 18 イバラキ病 ⑨ 11 アカバネ病 ⑩ 58 牛クラミジア症 ⑪ 43 牛パスツレラ(マンヘミア)症
⑫ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症 ⑬ 45 牛マイコプラズマ肺炎 ⑭ 25 牛カンピロバクター症
⑮ 49 伝染性角結膜炎 ⑯ 1 牛肺疫 ⑰ 3 出血性敗血症 ⑱ 10 ブルータング

○ **病原体**:牛伝染性鼻気管炎ウイルス;Infectious bovine rhinotracheitis virus［*Bovine herpes virus* 1, *Varicellovirus*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生するが飼養環境の変化、長距離輸送、放牧等の直後に好発する。
② 周辺地域に本病の発生があった。
③ 地域、季節、年齢に関係なく発生する。
④ 発生率が高い。
⑤ 死亡は若齢牛にみられ、成牛では希である。

(2) 臨床検査

① 発熱
② 水様性鼻汁の漏出
③ 喘鳴音を伴う呼吸促迫、発咳、泡沫性流涎
④ 一般症状の悪化
⑤ 眼瞼の浮腫、眼結膜の充血、流涙
⑥ ときに陰門炎、腟炎、亀頭包皮炎、子宮内膜炎
⑦ 流産

(3) 剖　検

① 鼻粘膜の浮腫と偽膜の付着、咽頭・気管粘膜の水腫、出血、気管・気管支内に滲出液貯留(呼吸器型)
② 陰門、腟粘膜の発赤と水疱、膿疱形成(生殖器型)
③ 流死産胎子では肝の微小灰白色斑がみられることがある。

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少

(5) 抗体検査(中和反応)

ペア血清、流死産胎子の脳脊髄液について実施

(6) 蛍光抗体検査

肺乳剤、肝臓乳剤、鼻腔・眼瞼または口腔ぬぐい液の直接塗抹標本を蛍光染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(7) ＰＣＲ[1), 2), 3)]

病変部より作製した乳剤や分離ウイルスまたはウイルス接種した細胞よりDNAを抽出しPCRを行う。

(8) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:牛腎細胞、牛精巣細胞、MDBK 細胞、BEK-1 細胞または ESK 細胞
接種材料:発病初期の病変部(鼻腔、眼瞼、腟または包皮ぬぐい液)、主要臓器、流死産胎子の胎盤
培養方法:34℃または 37℃で回転培養
成績:CPE の確認
同定:上清の PCR 検査、培養細胞中の核内封入体の確認
蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認、交差中和試験

(9) 病理組織検査

① カタル性線維素性上部気道炎、ときに気管支間質性肺炎、非化膿性脳炎、三叉神経節炎(呼吸器型)

② 陰門腟炎、仙腰髄とその脊髄神経節の非化膿性炎（生殖器型）

③ 発症初期に気道上皮細胞、陰門腟粘膜上皮細胞、神経節細胞およびグリア細胞における核内封入体形成

④ 流死産胎子では肝臓、副腎、腎臓、腸管、リンパ節、肺および脾臓における巣状壊死、胎盤絨毛における壊死性血管炎。病変部周囲の細胞における核内封入体形成（自己融解が高度なものでは核内封入体の確認が困難な場合もある。）

(10) 免疫組織化学検査

病変部でウイルス抗原を検出する。

（参考文献）

・成田　實：家畜衛試研究報告. 96、287-291 (1991).

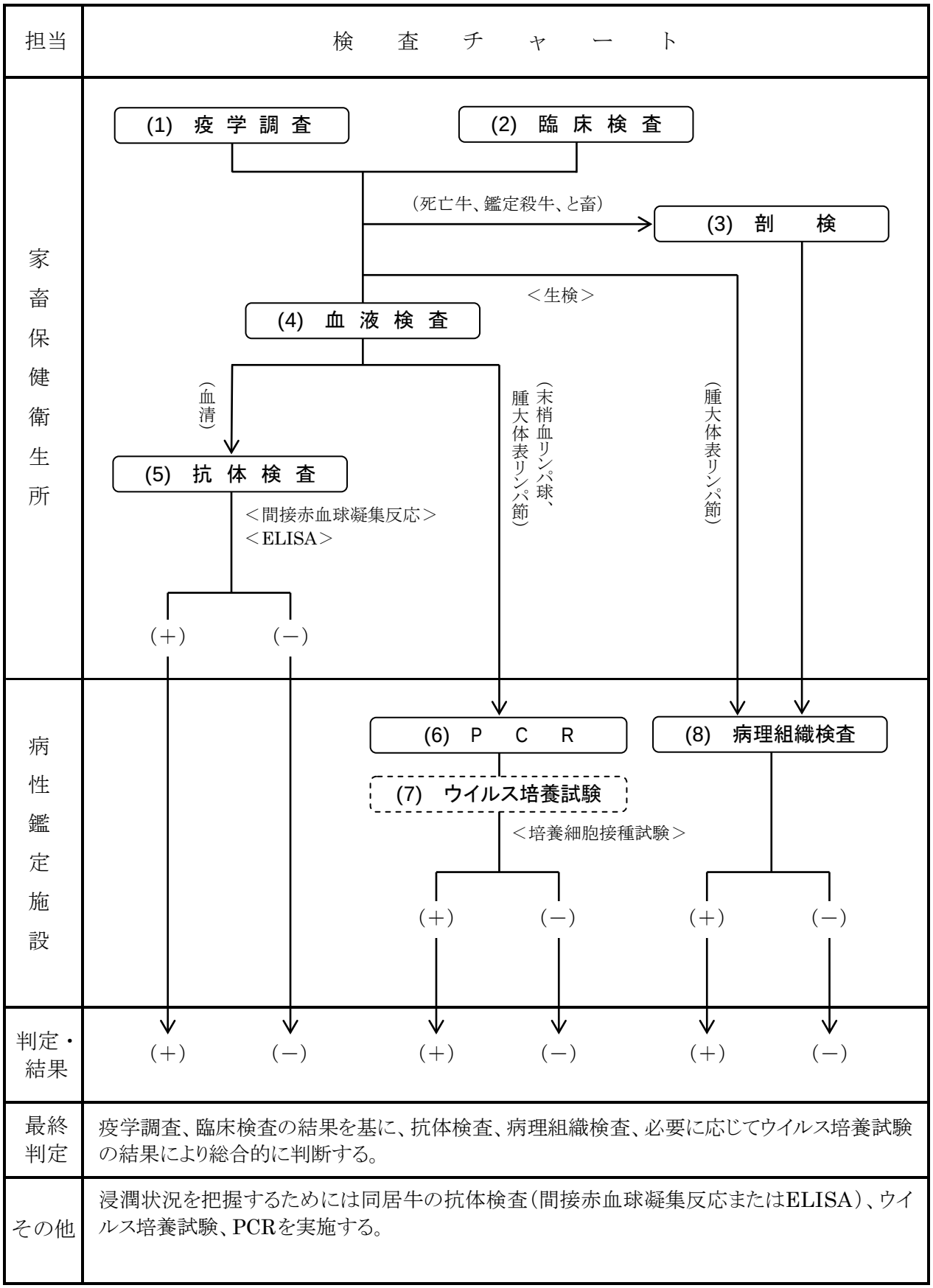
・Caswell, J.L., et al. In: Pathology of domestic animals, 5th ed. (2007).

1) Rocha, M.A., et al.: Vet. Microbiol. 63, 1-11 (1998).

2) Schynts, F., et al.: Vet. Microbiol. 66, 187-195 (1999).

3) Kamiyoshi, T., et al.: Vaccine. 26, 477-485 (2008).

16　牛白血病〔地方病性（成牛型）牛白血病〕〔届〕



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、病理組織検査、必要に応じてウイルス培養試験の結果により総合的に判断する。
その他	浸潤状況を把握するためには同居牛の抗体検査（間接赤血球凝集反応またはELISA）、ウイルス培養試験、PCRを実施する。

→類似疾病検査

① 牛白血病(散発型)　② 187 脂肪壊死症　③ 好酸球筋炎　④ 心嚢炎

○ **病原体**:牛白血病ウイルス;Bovine leukemia virus［*Bovine leukemia virus*, *Deltaretrovirus*, *Orthoretrovirinae*, *Retroviridae*］

(1) 疫学調査

① 本病に対する抗体陽性率が高い農場、地域で主に3歳以上に発症
② 過去に同一施設内、放牧地で本病の発生があった。
③ 血縁関係牛に本病の発生があった。
④ 本病の発生のあった農場から牛を導入した。
⑤ 同居牛に持続性リンパ球増多症牛がいる。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 体表リンパ節の腫大、骨盤腔腫瘤、眼球突出またはこれらの合併症
③ 起立困難または不能
④ 軟便または下痢

(3) 剖　検

① リンパ節の腫脹ないし腫瘤化
② 心臓、腸間膜、第四胃壁、子宮壁、尿管、眼窩、横隔膜、躯幹筋、腰椎硬膜下などに灰白色髄様の腫瘍組織形成
③ 脾腫

(4) 血液検査

① リンパ球数の高度の増数(1万個/μl 以上ときに20万個/μl になることもある。)。ときに増数しない例もある。
② 大部分の例で異型細胞(正常リンパ球より大型で、不規則な核の形態を示し、細胞質は濃染する。)が末梢リンパ球数の5%以上になる。

(5) 抗体検査(間接赤血球凝集反応、ELISA)

間接赤血球凝集反応またはELISAを行う。

(6) ＰＣＲ[1), 2)]

末梢血リンパ球、腫大体表リンパ節よりDNAを抽出してPCRを行う。

(7) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:牛またはめん羊胎子由来細胞、CC81 細胞
接種材料:末梢血リンパ球
培養方法:37℃で混合培養
成績:多核巨細胞(シンシチウム)を伴った CPE が検出される(成牛型)。
同定:蛍光抗体染色により培養細胞中に特異蛍光を確認する。

(8) 病理組織検査

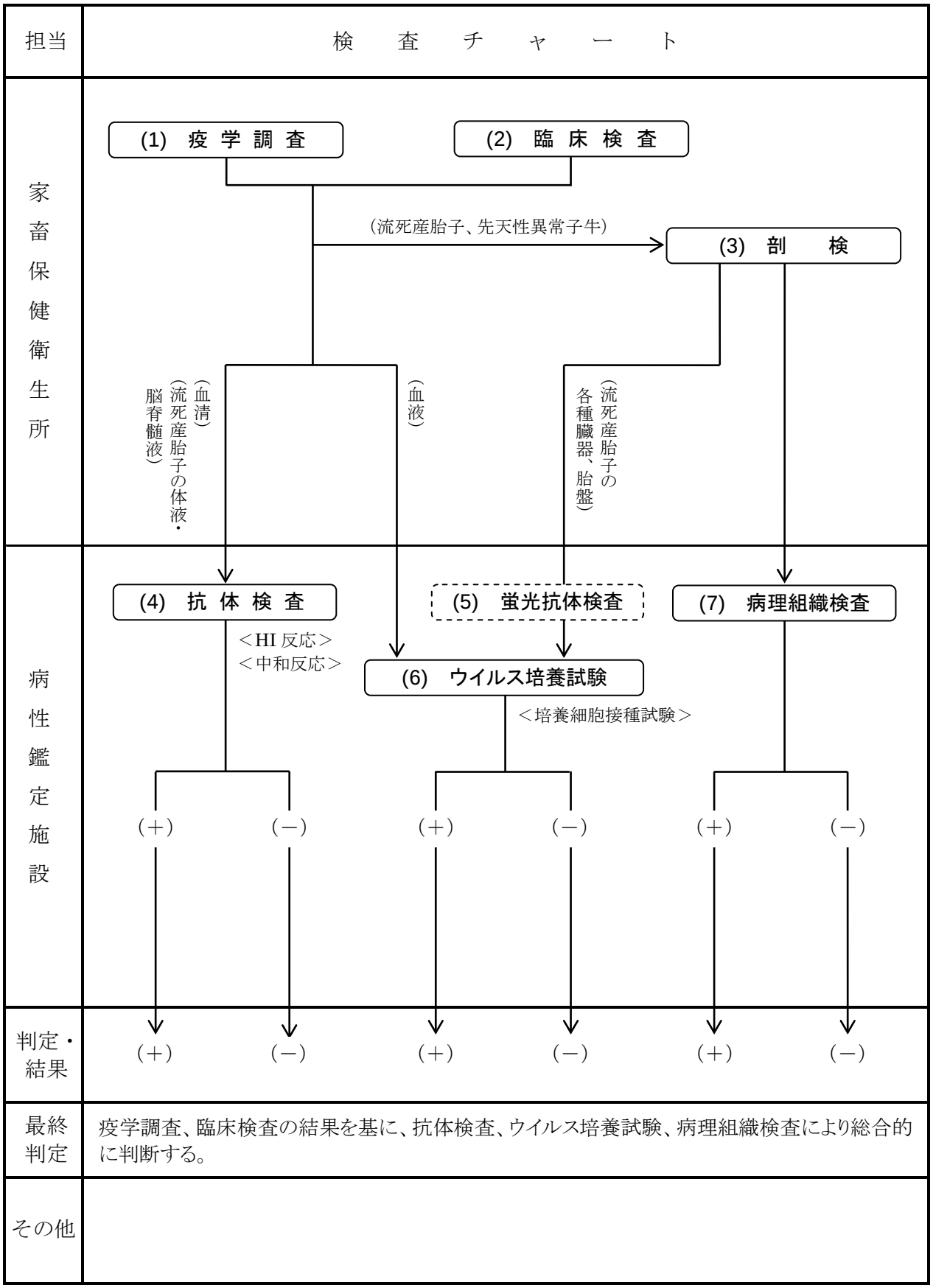
生体は腫大した体表リンパ節のバイオプシーを行い、組織学的に腫瘍細胞を確認する(生検)。

① 病巣は未分化または低分化型の大型リンパ様細胞の腫瘍性増殖からなる。
② 骨髄、肝グリソン鞘に腫瘍細胞増殖を認めることはきわめて希である。
③ 免疫組織化学検査で腫瘍細胞に B リンパ球のマーカー抗原を検出する。

(参考文献)

1) Fechner, H., et al.: Virology. 237, 261-269 (1997).
2) Murakami, K., et al.: Virology. 202, 458-465 (1994).

17　アイノウイルス感染症〔届〕



→類似疾病検査

① 11 アカバネ病　② 13 チュウザン病　③ 10 ブルータング　④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
⑤ 58 牛クラミジア症　⑥ 4 ブルセラ病　⑦ 27 トリコモナス病　⑧ 23 レプトスピラ症
⑨ 栄養素の不足　⑩ ホルモン異常　⑪ 薬物・飼料中毒

○ **病原体**:アイノウイルス;Aino virus［*Shuni virus*, *Orthobunyavirus*, *Bunyaviridae*］

(1) 疫学調査

① 母牛のワクチン接種の有無
② 発生に季節性がある(主に 8 月～4 月)。
③ 媒介昆虫(ヌカカ)の活動時期(夏～秋)に感染し、流行が短期間・広範囲に起こる。
④ 胎子感染の時期が幅広いため発生は流死産から異常子牛まで多様である。
⑤ 同一牛での再発生がみられない。
⑥ 年齢の若い母牛に多発する。

(2) 臨床検査

① 母牛には、ほとんど異常を認めない。
② 虚弱、盲目、起立不能、吸乳力の不能
③ 体形異常

(3) 剖　検

① 水頭無脳症、孔脳症、小脳低形成
② 関節拘縮症、脊柱弯曲症
③ 躯幹筋の発育不良、水腫、筋間結合織における膠様浸潤

(4) 抗体検査(HI反応、中和反応)

① 初乳未摂取異常子牛血清、流死産胎子の体液や脳脊髄液、およびその母牛血清について実施する。
② 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛血清の抗体保有の有無

(5) 蛍光抗体検査

材料:流死産胎子の臓器、胎盤の凍結切片標本またはこれらの材料を HmLu-1 細胞または BHK21 細胞に接種し、アセトン固定した細胞標本
成績:特異蛍光を呈した細胞が認められたものを陽性とする。

(6) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

培養細胞:BHK21 細胞、HmLu-1 細胞
接種材料:① 流死産胎子の各種臓器、胎盤
② 疫学調査時、採取した血液(ヘパリン加血液を血漿、血球に分け血球は PBS で 3 回洗浄し、凍結融解後使用する。)
培養方法:34℃または 37℃で回転培養
成績:CPE の確認
同定:蛍光抗体染色により細胞中の特異蛍光の確認、交差中和試験、交差 HI 試験、PCR[1), 2)]

(7) 病理組織検査

① 水頭無脳症、孔脳症、小脳低形成、脊髄腹角細胞減数、石灰沈着散見
② 非化膿性脳脊髄炎
③ 矮小筋症

その他:
(参考)
動物接種試験
材料:流死産胎子の臓器乳剤
方法:乳のみマウス、乳のみハムスターの脳内接種
成績:7～10 日で発症、死亡時の脳を盲継代

流死産胎子の各種臓器を用いた PCR
野外症例において、感度等詳細は調べられていない。

（参考文献）

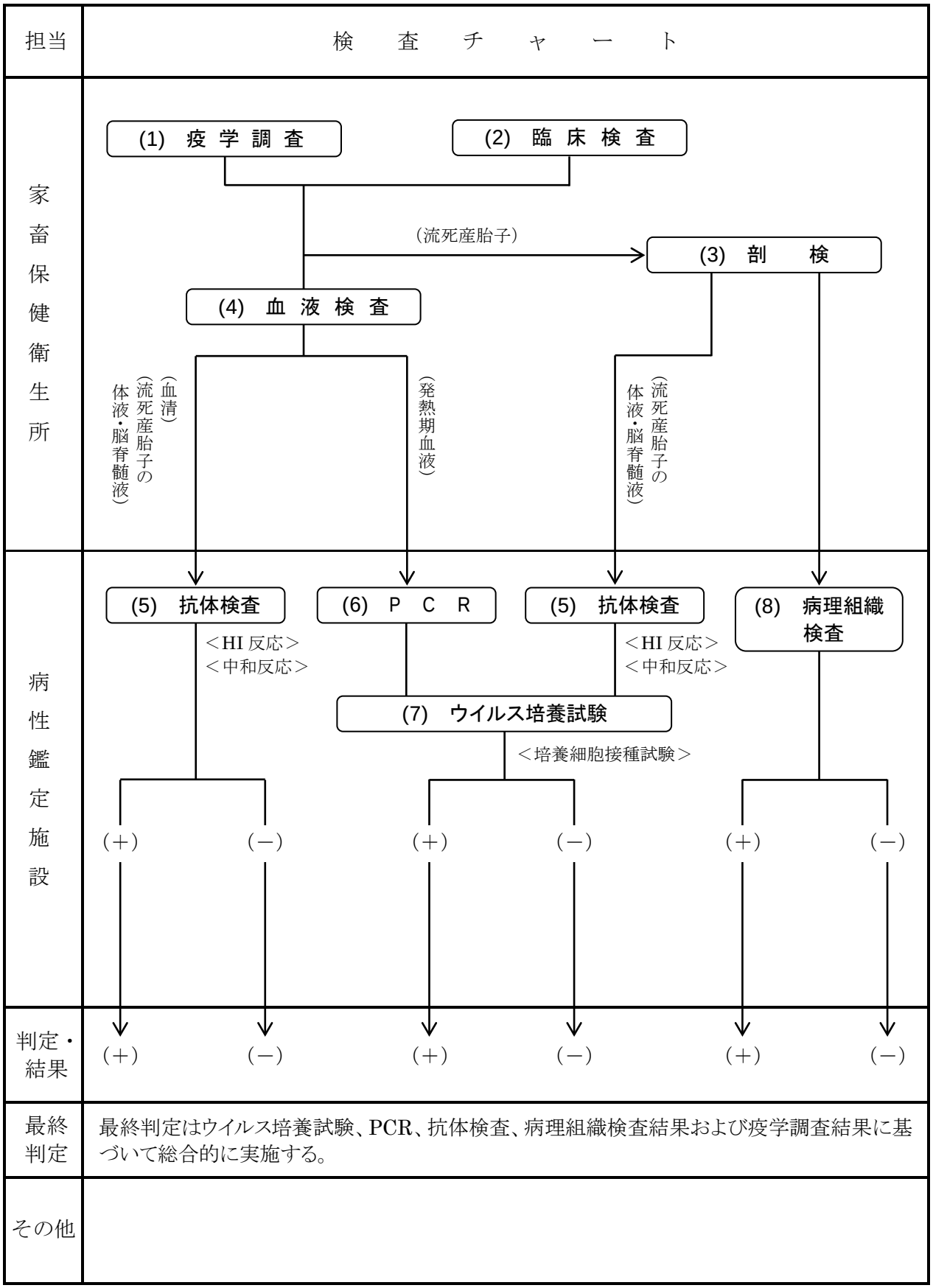
・津田知幸: 山口獣医学雑誌. 27、1-18 (2000).

・Tsuda, T., et al.: Vet. Res. 35, 531-538 (2004).

1) Ohashi, S., et al.: J. Virol. Methods. 120, 79-85 (2004).

2) 山川　睦: 家畜衛生週報. 3189、47-48 (2012).

18　イバラキ病〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（流死産胎子）
(3)　剖　検
(4)　血液検査
（血清）
（流死産胎子の体液・脳脊髄液）
（発熱期血液）
（流死産胎子の体液・脳脊髄液）
病性鑑定施設
(5)　抗体検査
(6)　P　C　R
(5)　抗体検査
(8)　病理組織検査
＜HI 反応＞
＜中和反応＞
＜HI 反応＞
＜中和反応＞
(7)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定はウイルス培養試験、PCR、抗体検査、病理組織検査結果および疫学調査結果に基づいて総合的に実施する。
その他

→類似疾病検査

① 10 ブルータング ② 20 牛流行熱 ③ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ④ 15 牛伝染性鼻気管炎
⑤ 33 牛パラインフルエンザ ⑥ 34 牛ライノウイルス病 ⑦ 牛レオウイルス病 ⑧ 1 牛肺疫
⑨ 海2 口蹄疫 ⑩ 12 悪性カタル熱 ⑪ 海1 牛疫 ⑫ 58 牛クラミジア症 ⑬ 3 出血性敗血症
⑭ 海4 狂犬病

○ **病原体**:イバラキウイルス;*Ibaraki virus*［*Epizootic hemorrhagic disease virus*, *Orbivirus*, *Reoviridae*］

イバラキウイルスは流行性出血病ウイルス血清型2 に含まれる。1997 年に九州で同時発生したイバラキ病と死流産が血清型7 によって引き起こされたように、他の血清型が疾病の原因となることがある。

(1) 疫学調査

① 夏の終わりから秋期に発生する(主に 8～11 月)。
② 媒介昆虫(ヌカカ)により、短期間・広範囲に流行が起こる。
③ 同居(接触)感染はない。
④ 不顕性感染が多い。
⑤ 発病率は 1～2%、死亡率は 10%前後である。
⑥ 流死産が起こる可能性がある。

(2) 臨床検査

① 軽い発熱(40℃以下)
② 流涙、結膜充血、浮腫
③ 飲水の逆流、粘稠泡沫性流涎
④ 水様、膿様性の鼻汁
⑤ 鼻鏡、鼻腔内、口腔内粘膜の充血、うっ血、潰瘍、び爛、痂皮の形成
⑥ 蹄冠部の発赤、腫脹、潰瘍
⑦ 症状後半ときに舌、咽喉頭麻痺、食道麻痺による嚥下障害
⑧ 飲水不能による脱水症状
⑨ 流死産(1997 年以降確認)

(3) 剖　　検

① 舌の充うっ血、チアノーゼ、腫脹
② 上部食道壁の弛緩、退色、出血、水腫
③ 鼻粘膜、口唇および口腔粘膜口粘膜の充血、水腫、び爛、潰瘍
④ 第一胃から第三胃内容物の乾燥
⑤ 第四胃粘膜の充血、水腫、び爛、潰瘍
⑥ 心内膜と心外膜に出血を認めることがある。

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少

(5) 抗体検査(HI反応、中和反応)

① 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛の抗体保有の有無
② 発症牛の抗体保有の有無
③ 流死産胎子が見られた場合、その体液や脳脊髄液中の抗体を検査する。

(6) ＰＣＲ[1), 2)]

材料:発症牛の洗浄血球
(陽性の場合、塩基配列を確認するのが望ましい。)

(7) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

培養細胞:BHK21 細胞、HmLu-1 細胞
接種材料:発熱時の血液(ヘパリン加血液を血漿、血球に分け血球は PBS で3 回洗浄し、凍結融解後使用する。)
培養方法:37℃で回転培養
成績:CPE の確認
同定:蛍光抗体染色による細胞中の特異蛍光の確認、交差中和試験、交差 HI 試験、PCR[1), 2)]
(塩基配列を確認する。)

(8) 病理組織検査

① 食道、咽喉頭、舌における横紋筋の変性、壊死。筋の再生、マクロファージとリンパ球の浸潤、線維芽細胞の増生を伴う。

② 心内外膜の出血、心筋変性、壊死

その他:

(参考)

動物接種試験

材料:発症牛血球(ウイルス分離と同様、洗浄血球)

方法:乳のみマウスの脳内接種

成績:7～10 日で発症、死亡時の脳を盲継代

(参考文献)

・岩崎充祐ら: 日獣会誌. 43、244-248 (1990).

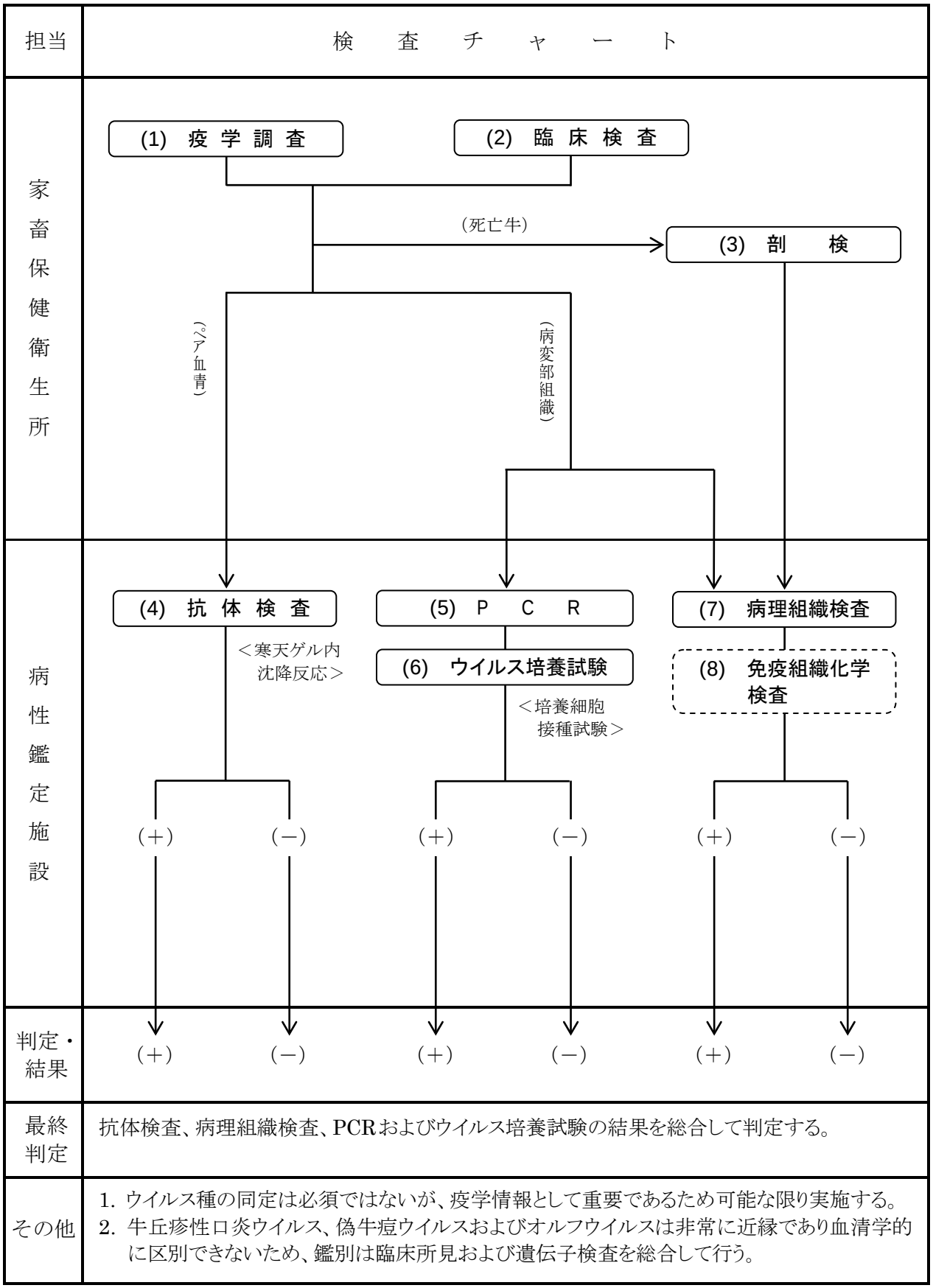
・Gibbs, E.P. & Greiner, E.C. In: The Arboviruses: Epidemiology and Ecology Ⅱ (Monath, T.P. ed.). 39-70 (1988).

・渡邊洋一郎ら: 日獣会誌. 53, 302-306 (2000).

1) Ohashi, S., et al.: J. Clin. Microbiol. 37, 3800-3803 (1999).

2) Ohashi, S., et al.: J. Virol. Methods. 120, 79-85 (2004).

19　牛丘疹性口炎（偽牛痘）〔届〕･伝染性膿疱性皮膚炎（めん羊･山羊）〔届〕



→類似疾病検査

① 海2 口蹄疫　② 海5 水胞性口炎　③ 牛痘　④ 37 牛乳頭炎ウイルス病（牛潰瘍性乳頭炎）
⑤ 海12 ランピースキン病　⑥ ワクシニアウイルス感染による水疱形成　⑦ 36 牛乳頭腫

○ **病原体**：牛丘疹性口炎ウイルス；Bovine papular stomatitis virus［*Bovine papular stomatitis virus*, *Parapoxvirus*, *Chordopoxvirinae*, *Poxviridae*］、偽牛痘ウイルス；Pseudocowpox virus［*Pseudocowpox virus*, *Parapoxvirus*, *Chordopoxvirinae*, *Poxviridae*］、オルフウイルス（伝染性膿疱性皮膚炎ウイルス）；Orf virus［*Orf virus*, *Parapoxvirus*, *Chordopoxvirinae*, *Poxviridae*］

(1) 疫学調査

（牛丘疹性口炎・偽牛痘）

① 子牛で発症率が高いが、成牛でもストレスなどにより発症する。
② 免疫能が有効な期間は短いので、同一牛での再発がある。
③ 不顕性感染のキャリアー牛が多く、未汚染地域からの導入牛に発症する。
④ 放牧中に発生することが多い。

（伝染性膿疱性皮膚炎）

① めん羊、山羊、ニホンカモシカなどが感染・発症
② 晩夏～冬に多発
③ 接触伝播する。
④ 潜伏期 3～8 日、若齢動物で罹患率が高いが、死亡率は数％程度

(2) 臨床検査

（牛丘疹性口炎）

① 主に口腔粘膜、口周辺部の皮膚に小豆大ないし大豆大の丘疹を形成。水疱、膿疱に進行していくこともある。
② 丘疹は褐色の壊死部の周囲に紅色の充血部がリング状に形成される。潰瘍状となることもある。

（偽牛痘）

① 主に乳頭および乳房に生ずる限局性の丘疹、痂皮、紅斑および浮腫を主徴とする。
② 病変は増殖性であり、潰瘍および水胞の形成は希である。

（伝染性膿疱性皮膚炎）

① 鼻や口唇に丘疹、潰瘍、膿疹、痂皮形成。口腔内、顔面、四肢、乳頭にも病変形成
② 通常数週間で回復。重症例は発熱、衰弱、体重減少

(3) 剖　　検

（牛丘疹性口炎）

鼻鏡、鼻孔、頬粘膜、歯茎、口唇内面、硬口蓋、以外に、食道および前胃の粘膜表面に丘疹が生ずることがある。

（偽牛痘）

乳頭および乳房に紅斑、丘疹形成。病変がリング状あるいは馬蹄形を呈しているのが特徴。牛痘やワクシニア感染と異なり、陥凹した膿庖形成はみられない。

(4) 抗体検査（寒天ゲル内沈降反応）

ペア血清について実施。寒天ゲル内沈降反応により、特異抗体を検出。中和反応は不適

(5) ＰＣＲ[1), 2)]

丘疹、潰瘍などの病変部の組織より抽出したDNA を用いて PCR を行う。ウイルス種は RFLP により同定が可能であるが、典型的なパターンを示さない場合は塩基配列を解析する。

(6) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

培養細胞：牛またはめん羊由来細胞。精巣細胞が感受性が高い。
接種材料：発病初期の病変組織乳剤
培養方法：37℃静置培養
成績：CPE の確認。細胞質内封入体の観察。
初代培養は CPE 出現まで 10 日以上かかることが多い。継代が進むと接種後 2～3 日で CPE が生ずる。

同定:電子顕微鏡により感染細胞中にウイルス粒子を確認
寒天ゲル内沈降反応により感染細胞乳剤中のウイルス抗原を検出
培養細胞中の細胞質内封入体の確認
蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光

(7) 病理組織検査

① 上皮細胞の増殖と風船様変性による上皮の肥厚。風船様変性した上皮細胞質内に好酸性封入体形成。慢性化病巣では角化亢進

② 病変部の組織を透過型電子顕微鏡で観察するとウイルス粒子を確認できる。

(8) 免疫組織化学検査

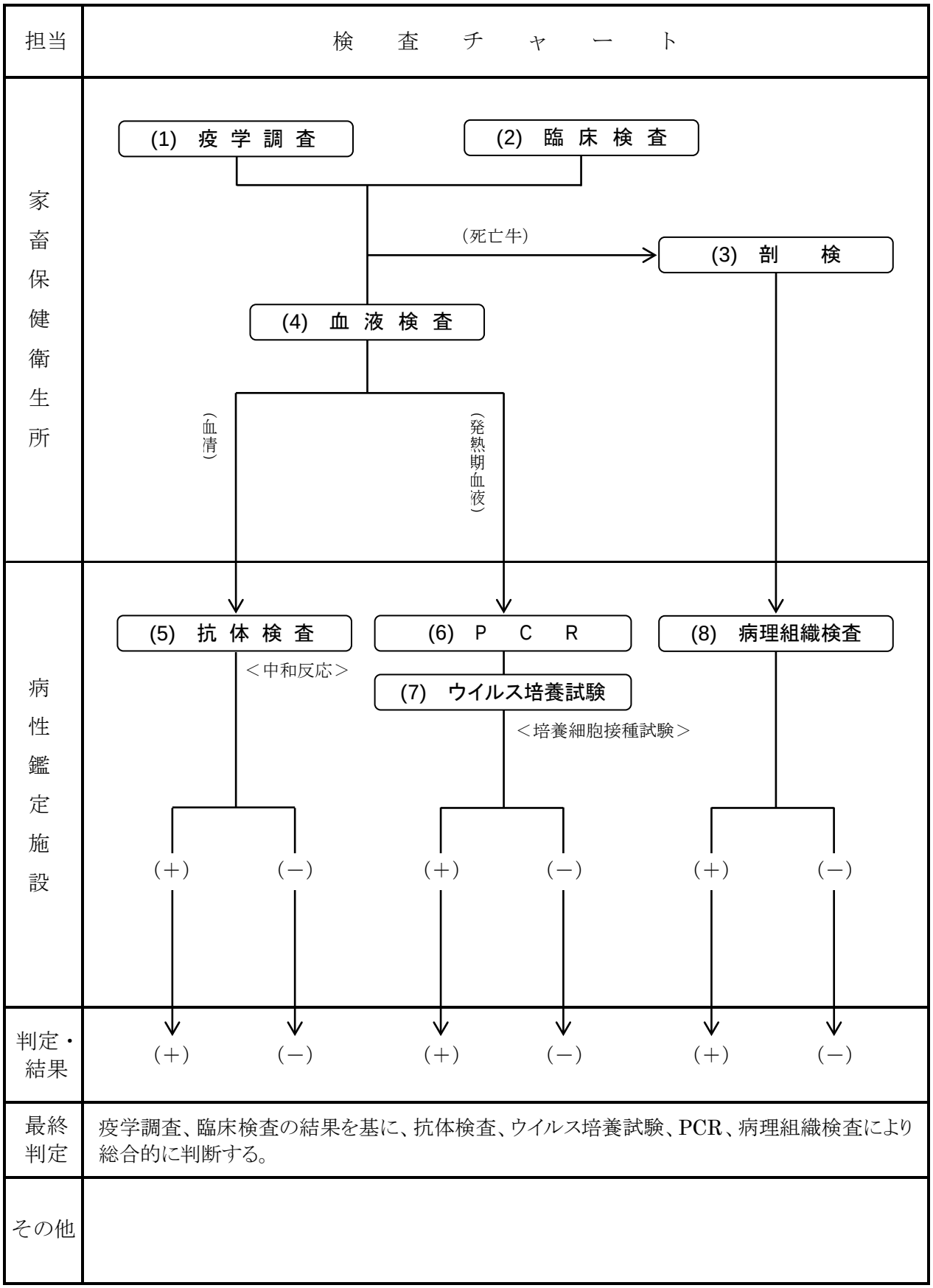
病変部におけるウイルス抗原の検出

（参考文献）

1) Inoshima, et al.: J. Virol. Meth. 84, 201-208 (2000).

2) 猪島康雄ら: 動衛研研究報告. 108, 23-32 (2001).

20　牛 流 行 熱〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛）
(3)　剖　　検
(4)　血 液 検 査
（血清）
（発熱期血液）
病性鑑定施設
(5)　抗 体 検 査
＜中和反応＞
(6)　P　C　R
(7)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(8)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、ウイルス培養試験、PCR、病理組織検査により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 18 イバラキ病　② 10 ブルータング　③ 30 牛 RS ウイルス病　④ 33 牛パラインフルエンザ
⑤ 31 牛アデノウイルス病　⑥ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑦ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
⑧ 34 牛ライノウイルス病　⑨ 牛レオウイルス病　⑩ 58 牛クラミジア症　⑪ 12 悪性カタル熱

○ **病原体**：牛流行熱ウイルス；Bovine ephemeral fever virus［*Bovine ephemeral fever virus*, *Ephemerovirus*, *Rhabdoviridae*］

(1) 疫学調査

① 夏の終わりから秋期に発生する（主に 8～11 月）。
② 媒介昆虫（蚊、ヌカカ）により、短期間・広範囲に流行が起こる。
③ 同居（接触）感染はない。
④ 死亡率は低い（1％以下）。

(2) 臨床検査

① 突発的な発熱（1～2 日で下降）
② 呼吸数の異常な増数、呼吸促迫
③ 流涙、泡沫性流涎、鼻鏡乾燥
④ 皮筋・躯幹筋の振戦、皮下気腫
⑤ 一般症状の悪化
⑥ 四肢関節の浮腫、関節痛、跛行、起立不能

(3) 剖　　検

① 漿液線維素性の多発性漿膜炎が特徴病変であり、関節滑膜、心外膜、リンパ節、胸腔および腹腔にみられる。
② 肺水腫や間質性肺気腫を伴う。

(4) 血液検査

① 一過性の白血球の減少
② 核の左方移動

(5) 抗体検査（中和反応）

① 疫学調査のために各家保管内に配置した、おとり牛の抗体保有の有無
② 発症牛の抗体保有の有無

(6) ＰＣＲ

材料：発症牛の洗浄血球（陽性時は塩基配列の確認が望ましい。）、臓器乳剤

(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

培養細胞：BHK21 細胞、HmLu-1 細胞、Vero 細胞
接種材料：発熱時の血液（ヘパリン加血液を血漿、血球に分け血球は PBS で 3 回洗浄し、凍結融解後使用する。）
培養方法：34℃または 37℃で回転培養
成績：CPE の確認
同定：蛍光抗体検査により特異蛍光の確認、交差中和試験、PCR（塩基配列の確認が望ましい。）

(8) 病理組織検査

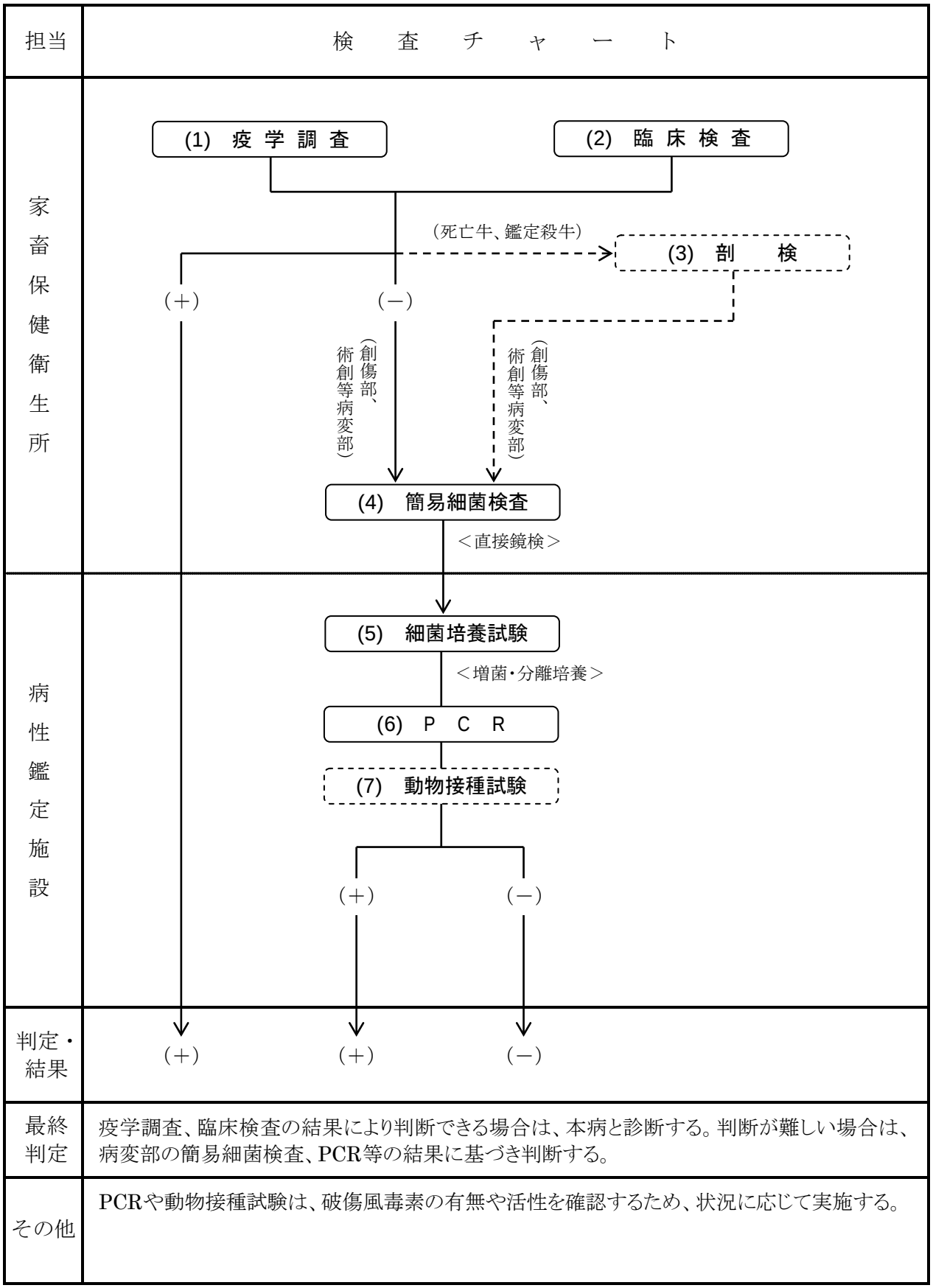
関節滑膜、心外膜、リンパ節、胸腔および腹腔、肺で充血、出血、水腫、線維素析出、好中球浸潤等がみられる。血管病変を伴い、血管では内皮の腫大増殖、血管周皮細胞増殖、小動脈のフィブリノイド変性、血管周囲性線維増生等がみられる。間質性肺気腫を伴う。

その他：
（参考）
動物接種試験
材料：発熱時の洗浄血球
方法：乳のみマウス、乳のみハムスターの脳内接種
成績：7 ～10 日で発症、死亡時の脳を盲継代

（参考文献）

・稲葉右二: 牛病学（清水高正ら編）、第 2 版. 233-237、近代出版、東京 (1988).
・Kato, T., et al.: Vet. Microbiol. 137, 217-223 (2009).
・St George, T.D. In: Infectious Diseases of Livestock (Coetzer, J.A.W. & Tustin, R.C. eds.), 2nd ed. 1183-1193, Oxford University Press, Cape Town, South Africa (2004).

21　破　傷　風（牛・馬）〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛、鑑定殺牛）
(3)　剖　　検
（＋）
（－）
（創傷部、術創等病変部）
（創傷部、術創等病変部）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
＜増菌・分離培養＞
(6)　P　C　R
(7)　動物接種試験
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果により判断できる場合は、本病と診断する。判断が難しい場合は、病変部の簡易細菌検査、PCR等の結果に基づき判断する。
その他
PCRや動物接種試験は、破傷風毒素の有無や活性を確認するため、状況に応じて実施する。

→類似疾病検査

① 179 低マグネシウム血症　② 181 ケトーシス(神経型)　③ 141 流行性脳炎(日本脳炎)

○ 病原体: *Clostridium tetani*

(1) 疫学調査

① ワクチン接種の有無
② 発生農場の過去における発生歴
③ 創傷、去勢、除角、断尾(めん羊)など外科的処置、分娩・出生後間がない。
④ 畜舎内外の土砂を移動したことがある。
⑤ 年齢を問わず発生する。

(2) 臨床検査

① 食欲はあるが嚥下困難、流涎を認める。
② 歩様強拘
③ 刺激を与えると頸部から後部に波及する全身の強直性痙攣を示す。
④ 鼻孔開張、牙関緊急、開張姿勢(木馬様姿勢)、後弓反張
⑤ 馬では第三眼瞼(瞬膜)の露出および耳翼佇立
⑥ 牛の破傷風は馬の場合より緩慢な症状を示す。
⑦ 死後に体温が上昇することがある。

(3) 剖　検

死亡牛では必要に応じて剖検を実施する。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

原因菌は感染巣に限局、創傷部、術創が確認された場合には病変部の直接塗抹標本をグラム染色またはギムザ染色し、太鼓バチ状、ラケット状の芽胞菌を確認する。

(5) 細菌培養試験(増菌・分離培養)

(増菌培養)

① 検体(組織片等)1g を細切して、予め脱気した(100℃、5 分程度加熱後、氷水中で急冷)クックドミート培地などへ投入、37℃、48～72 時間培養
② 菌の発育を認めた場合、グラム染色により特徴的な太鼓バチ状、ラケット状の芽胞菌を確認するか、PCR、動物接種試験等の手法で破傷風菌あるいは破傷風毒素の存在を推定し、分離培養を試みる。

(分離培養)

① GAM 寒天培地など嫌気性菌用寒天培地の斜面培地の底部、平板培地の辺縁部に増菌培養菌液あるいは、直接塗抹材料を接種し、嫌気ジャー法等により 37℃、24 時間嫌気培養をする。
② 斜面培地上部、あるいは平板培地辺縁部対極から強遊走菌を分離し、形態等により同定する。
③ 感染巣が不明の場合には分離培養は困難

(6) ＰＣＲ

① 増菌培養液、あるいは分離株の同定に破傷風毒素遺伝子を標的とする PCR[1] が有効である。
② 分離株の場合には毒素遺伝子脱落株が高頻度に派生する株も報告されており、できるだけ継代しないこと、および複数の株を検査することを心がける。

(7) 動物接種試験

病原診断すなわち組織材料、増菌培養液中に破傷風菌が含まれるか否かを確認するために有効であるが、PCR で代替可能である。

① 1％グルコース加クックドミート培地で、37℃、48～72 時間培養する。
② 培養液をマウス後肢筋肉内に 0.1ml 接種し、3 日間強直等の特徴的臨床症状の発現と生死を観察する。
③ マウスは系統、性別、年齢を選ばない。

その他：

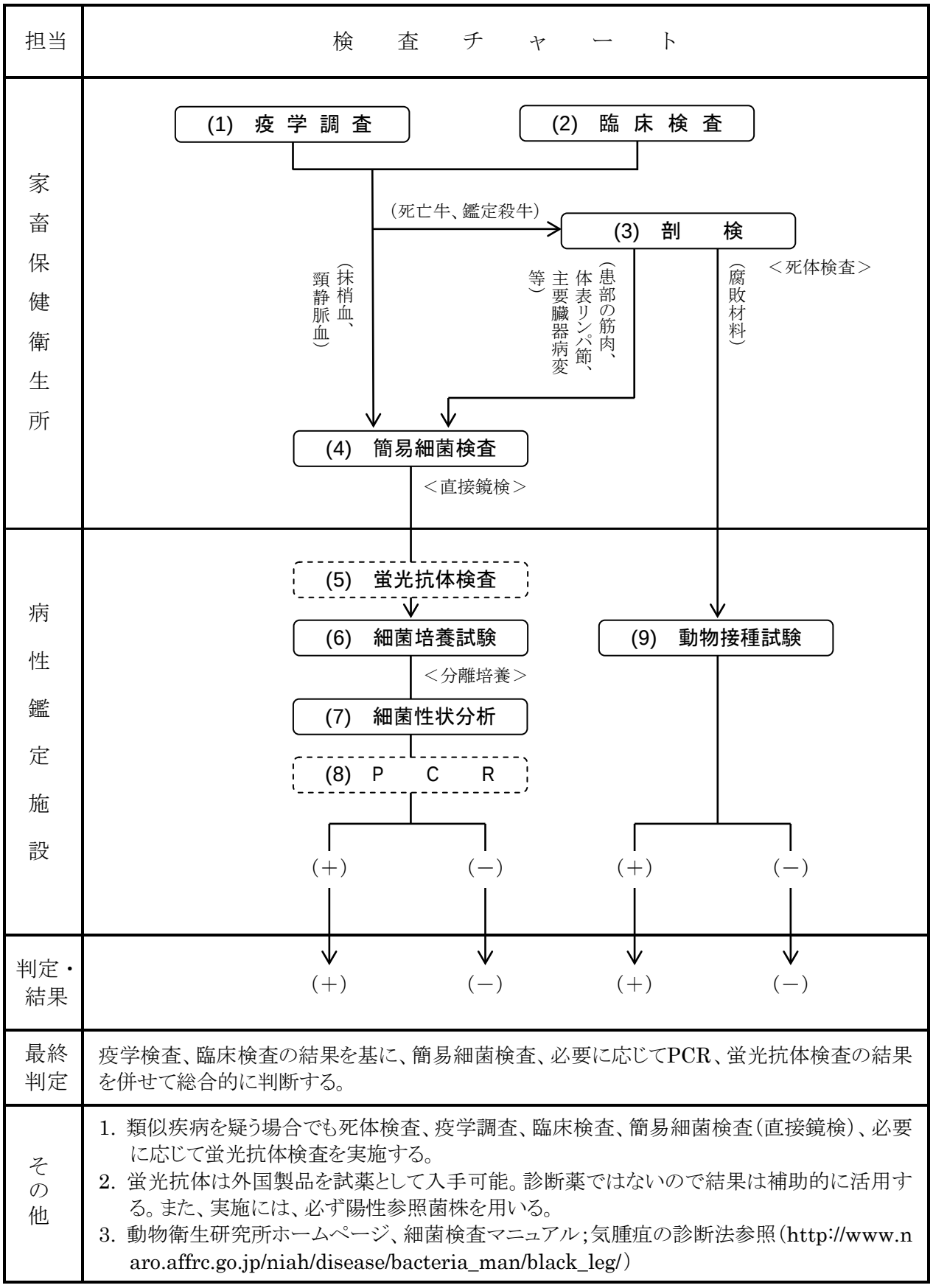
（参考）

破傷風は多くの哺乳動物に感受性を示し、馬、人が最も高感受性といわれ、山羊がそれに次ぐ。牛は比較的感受性が低いといわれるが、現在では国内発生の主流は牛である。診断方法はいずれも共通である。

（参考文献）

1) Plourde-Owobi, L., et al.: Appl. Environ. Microbiol. 71, 5604-5606 (2005).

22　気　腫　疽（牛）〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、鑑定殺牛）
(3)　剖　検
＜死体検査＞
（抹梢血、頸静脈血）
（患部の筋肉、体表リンパ節、主要臓器病変等）
（腐敗材料）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　蛍光抗体検査
(6)　細菌培養試験
(9)　動物接種試験
＜分離培養＞
(7)　細菌性状分析
(8)　P　C　R
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学検査、臨床検査の結果を基に、簡易細菌検査、必要に応じてPCR、蛍光抗体検査の結果を併せて総合的に判断する。
その他
1. 類似疾病を疑う場合でも死体検査、疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査（直接鏡検）、必要に応じて蛍光抗体検査を実施する。
2. 蛍光抗体は外国製品を試薬として入手可能。診断薬ではないので結果は補助的に活用する。また、実施には、必ず陽性参照菌株を用いる。
3. 動物衛生研究所ホームページ、細菌検査マニュアル；気腫疽の診断法参照（http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/bacteria_man/black_leg/）

→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 38 悪性水腫　③ 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　④ 急性鼓脹症
⑤ 177 硝酸塩中毒　⑥ 3 出血性敗血症

○ 病原体：*Clostridium chauvoei*

(1) 疫学調査

① 予防接種歴（気腫疽、炭疽）
② 周辺地域、施設内での過去の発生状況
③ 畜舎内外の土砂を移動・掘り起こしの有無
④ 経過が甚急性または急性
⑤ 好発年齢：4～24ヵ月齢の若牛

(2) 臨床検査

① 発熱と振戦
② 不整形の浮腫および捻髪音（好発部位は筋肉の厚い肩部、臀部等）
③ 跛行
④ 呼吸困難
⑤ 浮腫部周辺の体表リンパ節の腫大

(3) 剖　検

（死体検査）

① 皮下織の捻髪音
② 浮腫部周辺の体表リンパ節の腫大
③ 希に天然孔からの出血

（剖検）

① 罹患部皮下織の気泡形成を伴い、血様色を呈する膠様浸潤、ガス泡形成がみられる。
② 骨格筋病変は酪酸臭を伴い、中心部は赤黒色、乾燥、脆弱、スポンジ状を呈し、圧迫により少量の赤色浸出液が見られる。病変は辺縁に向かい暗赤色、湿潤、水腫性となる。
③ 肝臓、腎臓および内分泌組織における、死後変化と類似した実質変性
④ 肺炎病巣を伴わない線維素出血性胸膜炎、肺の充うっ血および水腫
⑤ 心筋の褪色・脆弱化あるいは暗赤色化、線維素出血性心外膜炎、心内膜の出血あるいは潰瘍形成

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

患部の筋肉、体表リンパ節、末梢血、頸静脈血の直接塗抹標本のレビーゲル染色またはギムザ染色により、単在または 2 連鎖の有芽胞、無莢膜鈍端、中型直桿菌を確認する。

(5) 蛍光抗体検査

外国製品が試薬として入手でき、病原体の存否の推定や分離菌の同定において補助的に利用可能。

① 病変部の一片をスタンプし、蛍光染色して鏡検する。菌体辺縁部の蛍光を特異蛍光とする。
② 対照として *C. chauvoei* 参照株、*C. septicum* 参照株についても同時に検査する。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 主要臓器、病変部筋肉等をツァイスラー血液寒天培地または5％血液加GAM寒天培地を用いて嫌気ジャー法（ガスパック法）で 37℃、24～48時間、分離培養する。
② ツァイスラー血液寒天培地では、菲薄扁平、露滴状、灰青色、経過と共にボタン状集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

分離菌の性状（悪性水腫の項を参照）

グラム染色（＋）、桿菌、ブドウ糖（＋）、麦芽糖（＋）、乳糖（＋）、白糖（＋）、サリシン（－）、ゼラチン変化（＋）、レシチナーゼ（－）、リパーゼ（－）、凝固血清（－）、ミルク（凝固）

(8) ＰＣＲ

分離菌の同定、類似菌の悪性水腫菌との鑑別に利用可能 [1)]

(9) 動物接種試験

重度の雑菌汚染が予想される場合などに有効。

材料：病変部、肝臓、脾臓の乳剤（5～10 倍）

方法：1 検体につき 2 匹以上のマウスまたはモルモットを使用。大腿部筋肉内に 0.1～0.5ml 接種。なお、接種 1 時間前に $CaCl_2$水溶液（モルモットで 2％液、0.5ml、マウスで 3％液、0.1ml）を同接種部位に筋肉内接種しておく。

成績：モルモットでは 1～2 日、マウスでは 1～3 日で死亡。接種局所および接種側腹部の皮下に赤色膠様浸潤、浮腫、軽度の気泡形成

同定：心血または実質臓器を材料として分離培養するとともに肝表面のスタンプ標本で単在または 2 連鎖の無莢膜の鈍端、中型直桿菌を確認

その他：

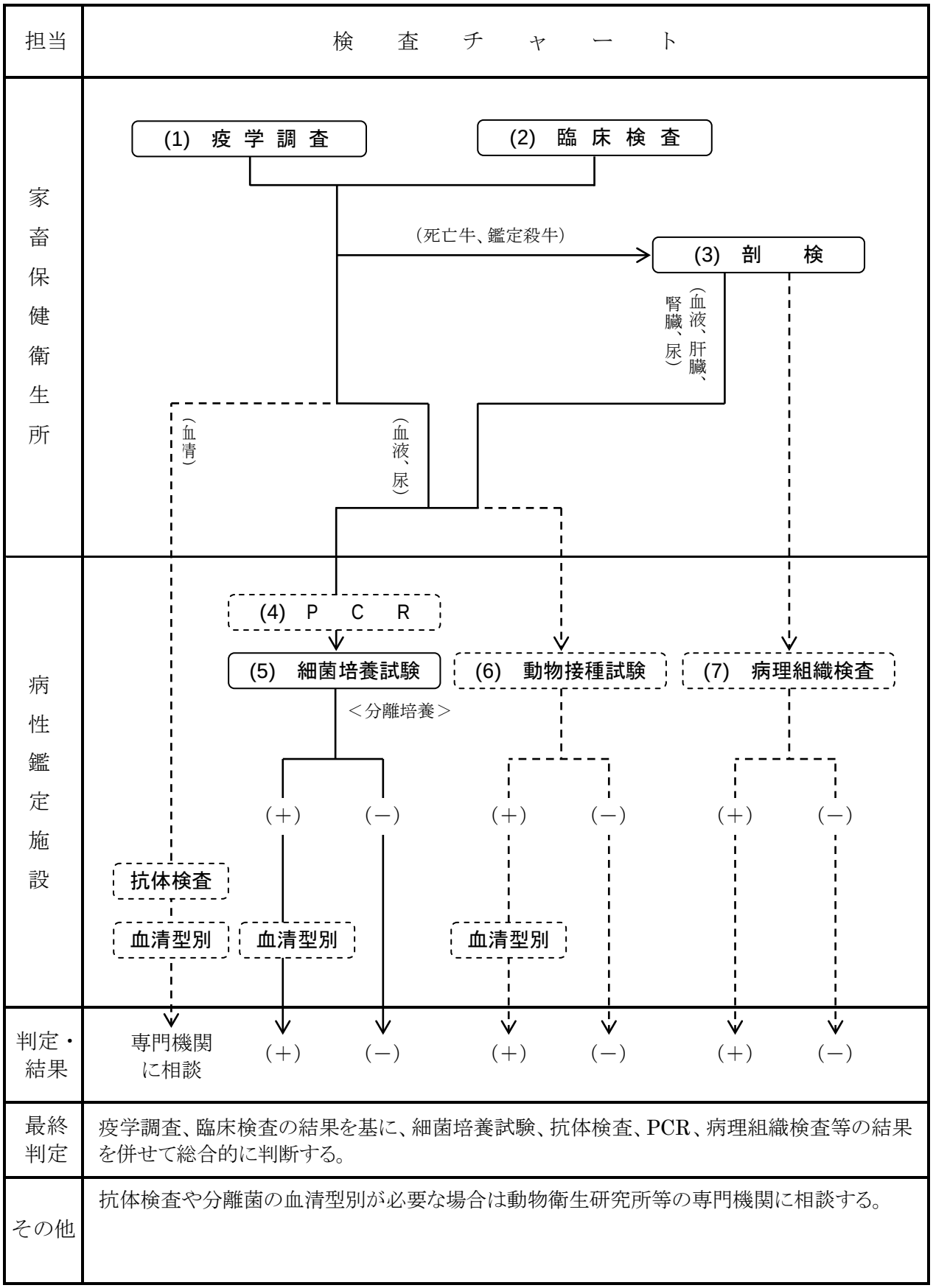
（参考）

めん羊・山羊にも本病は感受性があるが、我が国ではほとんど症例をみることはない。ごく希に豚の症例に遭遇するが、いずれの場合でも病原診断は本項に準ずる。

（参考文献）

1) Sasaki, Y., et al.: Res. Vet. Sci. 71, 227-229 (2001).

23　レプトスピラ症（牛）〔一部届〕



→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病　② 牛腎盂腎炎　③ 産褥性血色素尿症　④ ワラビ中毒　⑤ 薬物中毒
⑥ 187 脂肪壊死症　⑦ 11 アカバネ病

○ 病原体：*Leptospira interrogans*など

(1) 疫学調査

① 過去に本病の発生があった。
② 秋期または大雨、洪水の後に発生した。
③ 畜舎、飼料等がネズミの糞尿に汚染されている。
④ 畜舎・農場に本病に罹患あるいは保菌している可能性のある犬などが存在する。
⑤若齢牛に発症が多い。
⑥妊娠後半（7ヵ月以降）に流産があった。

(2) 臨床検査

① 典型的な症状を示すものは少なく、不顕性感染が多い。
② 発熱
③ 血色素尿
④ 貧血（100～300 万/mm^3）および黄疸
⑤ 流産（主に妊娠後期）および受胎率の低下
⑥ 乳量の減少
⑦ 一般症状の悪化

(3) 剖　検

① 急性例では諸臓器や皮下織の黄疸、皮下織や粘膜の点状出血ないし出血斑、膀胱内血色素尿貯留
② 慢性例では病巣は腎に限局、皮質の小白色斑ないし小結節

(4) ＰＣＲ

血液、尿、髄液および組織検体からレプトスピラDNAを検出するのに用いられる。検体からDNAを抽出し、鋳型として使用する[1)]。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

検査材料を培養液に接種し本菌に特徴的な細菌の増殖を確認する。

（注）

抗生物質投与前の血液、髄液、尿を検体として採取し、速やかに培地に入れる。培地は EMJH またはコルトフ培地を使用し、接種後 29±1℃で少なくとも 16 週、可能であれば 26 週まで培養する。

1～2 週ごとに暗視野顕微鏡で特徴的な形態と運動性を確認する（細菌分離は、レプトスピラ血症期（感染後約 7 日）は可能であるがそれ以降では困難である。）。

（補足）

① 材料から速やかに培養できない場合、尿は pH7.0～7.4 に調整、血液はヘパリン採血を行い、常温で維持する。組織の場合、4℃で維持する。
② EMJH 基礎培地あるいはコルトフ基礎培地に滅菌非動化したうさぎ血清を最終濃度 0.4～1％になるよう添加すると分離率が向上する。また、基礎培地に 0.1～0.2％ agar を加えて半流動培地として使用することもできる。
③ 尿からの菌分離で他の細菌の混入を防止したい場合、5-フルオウラシルを最終濃度 100μg/ml となるように加えることもある。

(6) 動物接種試験

実験動物を用いた菌分離は以下のように行う。

若いモルモット（150～175g）やゴールデンハムスター（4～6 週齢）の腹腔に検体（血液、尿、臓器乳剤）を0.5～1ml接種する。接種後3日目に腹水を採取し、暗視野顕微鏡で菌の存在の有無を観察し、菌の培養を行う。培養は血液、腎臓および肝臓などを用いる。

(7) 病理組織検査

① 急性例では腎臓の糸球体と尿細管の高度の変性、壊死、腎間質のリンパ球集簇

② Levaditi 染色または Warthin-Starry 染色により病巣のレプトスピラの検出
③ 肝臓の小葉中心性壊死
④ 慢性例では腎皮質にリンパ球を主体とする細胞浸潤、線維化がみられる。

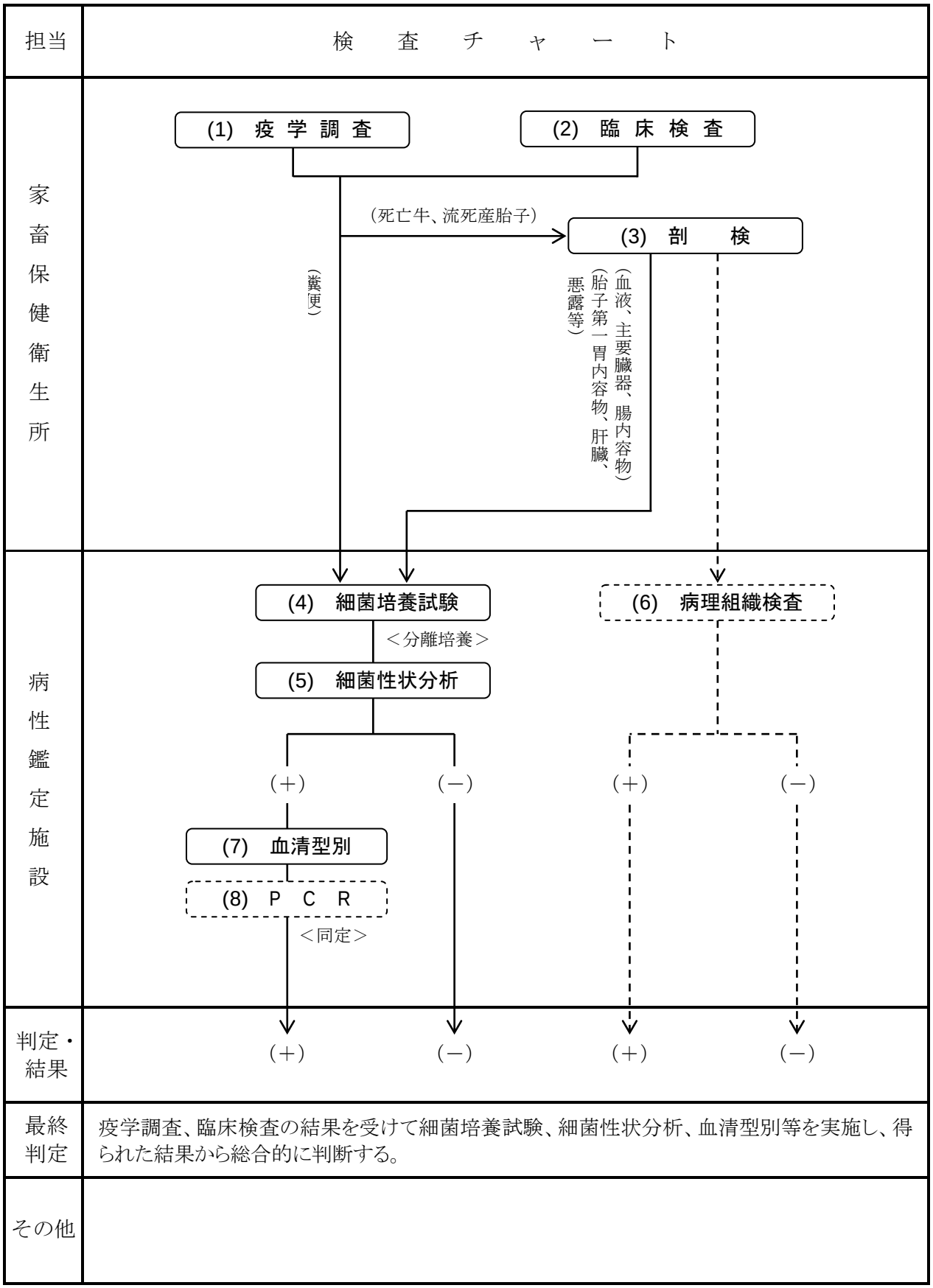
その他:
(抗体検査)
最も信頼できる方法はペア血清を用いた顕微鏡凝集試験(MAT)で抗体価の上昇を確認することであり、ペア血清で 4 倍以上の抗体価上昇が認められた場合陽性と判定される。標準菌株と暗視野顕微鏡が必要である。

(血清型別)
標準菌株を用いた MAT による血清抗体価の測定により原因菌の血清型を知ることが可能である。
菌が分離された場合は、MAT の他に交差凝集吸収試験やマウス単クローン抗体を使用した血清型別法があり、限られた専門機関で実施されている。
なお、届出伝染病に指定されている血清型は以下の 7 血清型である。
L. Pomona、*L.* Canicola、*L.* Icterohaemorrhagiae、*L.* Grippotyphosa、*L.* Hardjo、*L.* Autumnalis および *L.* Australis

抗体検査や分離菌の血清型別は専門機関に依頼する。

(参考文献)
1) Kawabata, H., et al.: Microbiol. Immunol. 45, 491-496 (2001).

24　サルモネラ症（牛）〔一部届〕



→類似疾病検査

① 42 牛大腸菌症　② 40 牛壊死性腸炎　③ 61 牛コクシジウム病　④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
⑤ 31 牛アデノウイルス病　⑥ 32 牛コロナウイルス病　⑦ 35 牛ロタウイルス病
⑧ 58 牛クラミジア症　⑨ 4 ブルセラ病

○ 病原体：*Salmonella enterica*
（届）*S.* Typhimurium、*S.* Dublin、*S.* Enteritidis

(1) 疫学調査

① 1～4 週齢の子牛に多発するが、成牛での集団発生も見られる。
② 集団飼育群で多発する。
③ 子牛の急性例では1～7 日の経過で敗血症死する。
④ ひとたび発生すると、常在化しやすい。
⑤ 搾乳牛では乳量減少、水様性下痢や血便が認められる。
⑥ 妊娠牛では流早死産を起こすことがある。
⑦ 我が国の発生は*S.* Typhimurium、*S.* Dublin によることが多いが、近年分離される血清型は多様化する傾向にある。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 発熱
③ 黄灰白色水様性の悪臭便、粘血便
④ 脱水、可視粘膜の蒼白
⑤ 著しい削痩、歩様蹌踉、起立不能
⑥ ときに肺炎
⑦ 慢性例では関節の腫脹、神経症状を呈することがある。

(3) 剖　検

① 腸炎。カタル性、出血性、線維素性（偽膜性）。病変は回腸で最も高度、次いで空腸、結腸
② 腸内容物は黄白色ないし黄色で悪臭がある。
③ 腸リンパ節の腫大、充血
④ 肝臓の腫大と壊死性小白斑散在
⑤ ときに肺の限局性肝変化、関節腔や腱鞘におけるゼラチン様または線維素様滲出物の存在、神経症状を伴う例では脳膜の充血、脳実質の出血、敗血症例では肺のうっ血水腫

(4) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は原因菌の分離培養と同定によって行う。*S.* Typhimurium、*S.* Dublin、*S.* Enteritidis は、届出伝染病に指定されている。

① 死亡牛では血液、主要臓器、腸内容物、流死産牛では流死産胎子（第一胃内容物、肝臓等）、悪露、発症牛では下痢便、唾液をノボビオシン（20μg/ml）加 DHL 寒天培地を用いて分離培養を行う。
必要に応じてその他のサルモネラ用培地を併用する。
② 保菌牛では糞便10gをハーナテトラチオン酸塩培地 100ml で増菌後、ノボビオシン（20μg/ml）加 DHL 寒天培地を用いて分離培養を行う。
状況に応じてバフィーコートの培養も行う。他の増菌用培地、選択分離培地、免疫磁気ビーズ等の併用により、検出率は向上する。
③ 中心部黒色の円形集落を形成する。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	－	－	＋	＋	－	＋
大 腸 菌	＋	－	－	－	＋	d
サイトロバクター	＋	－	＋	＋	d	－

d：血清型または菌株によって異なる。

(6) 病理組織検査

① 初期は、小腸粘膜表層の線維素細胞性滲出。次いで、粘膜の重度壊死、潰瘍、線維素性好中球性滲出。粘膜下組織の線維素血栓、パイエル板を巻き込む粘膜下水腫。大腸のび爛、潰瘍、線維素性滲出

② 肝臓の多発性巣状壊死、チフス様結節

③ 急性脾炎、リンパ節炎

④ チフス様結節は腎臓、リンパ節、骨髄にも存在

⑤ 敗血症例では、単核細胞浸潤を伴う肺胞壁の肥厚、肺胞毛細血管に硝子血栓、水腫、マクロファージ浸潤

(7) 血清型別

市販の型別用抗血清を使用してO群とH抗原を決定し、分離菌の血清型を同定する。

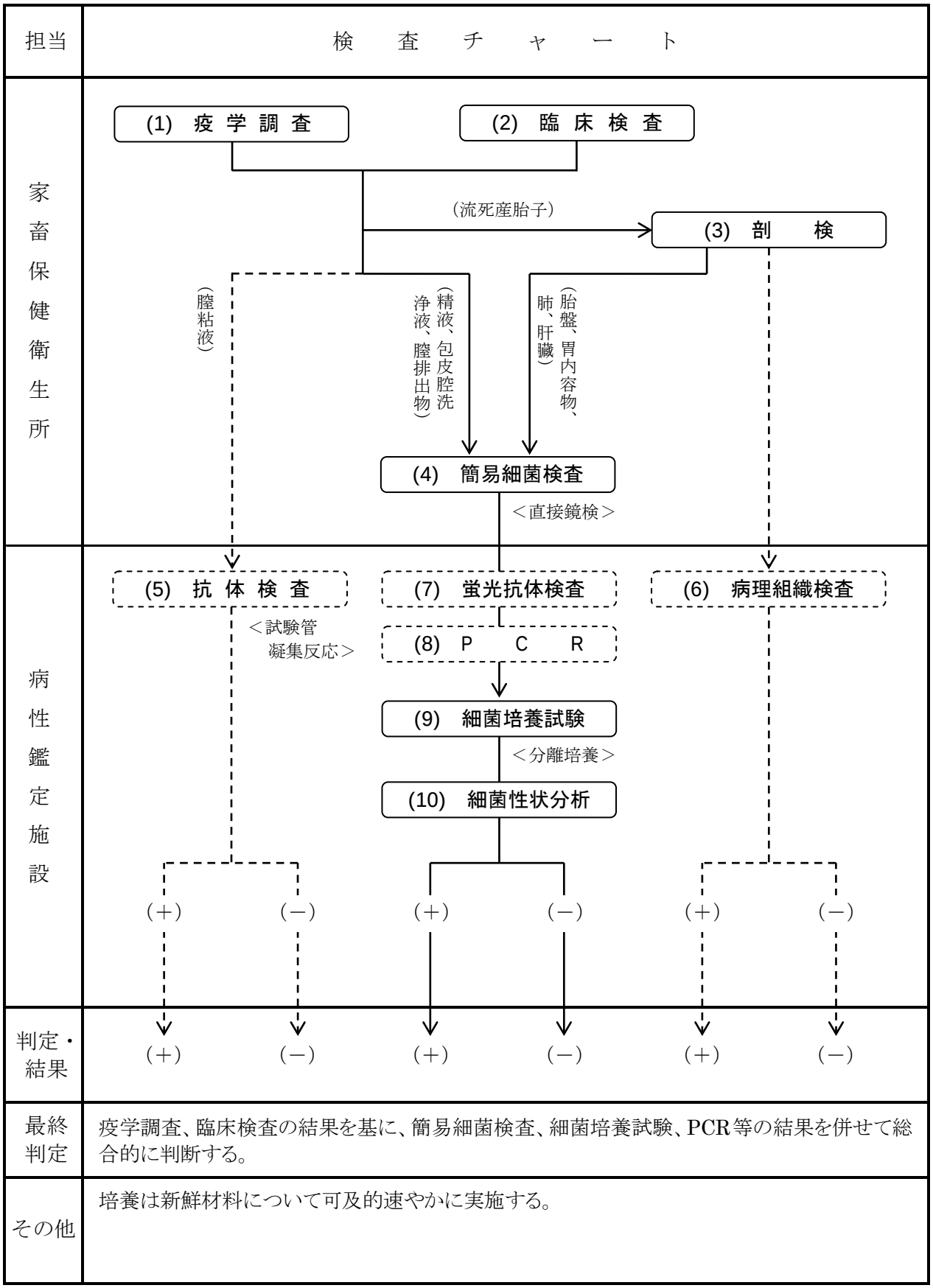
(8) ＰＣＲ（同定）[1)]

S. Typhimurium、*S.* Dublin と *S.* Enteritidis を同定するマルチプレックス PCR が利用できる。

（参考文献）

1) Akiba, M. et al.: J. Microbiol. Methods. 85, 9-15 (2011).

25　牛カンピロバクター症〔届〕



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易細菌検査、細菌培養試験、PCR等の結果を併せて総合的に判断する。
その他	培養は新鮮材料について可及的速やかに実施する。

→類似疾病検査

① 4 ブルセラ病　② 24 サルモネラ症　③ 27 トリコモナス病　④ 15 牛伝染性鼻気管炎
⑤ 58 牛クラミジア症

○ **病原体**：主として *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis*、ときに *C. fetus* subsp. *fetus*

(1) 疫学調査

① 不受胎牛が増加する。
② 胎齢 5～7 ヵ月齢での流産が散発する。
③ 特定の交配種牛との関連がある。

(2) 臨床検査

（不受胎牛）
① 一般に無症状
② 不規則な発情周期の回帰
③ 頸管炎
④ 軽微な子宮内膜炎
⑤ 腟粘液の増量、混濁
（流産牛）
① 突発的流産
② 流産前に外陰部が腫脹
③ 腟粘液の漏出、出血
④ 流産胎子は外見的に正常

(3) 剖　　検

（不受胎牛）
　不受胎牛では子宮内膜が不透明にみえる。発情期の子宮粘膜には通常は透明感がある。
（流産胎子）
① 胎盤では通常自己融解が強い。胎盤病変はブルセラ病のそれに類似するが、程度は軽度である。胎盤の小丘間部の水腫と不透明化。胎盤小丘の黄色脆弱化あるいは灰白色化（壊死）
② 胎子では、本病に特異的病変ではないが、皮下織の膠様浸潤、胸・腹水の増量、漿膜に線維素付着。ときに、本病の特徴病変として（特にめん羊の *C. fetus* subsp. *fetus* 感染）、肝臓に 1～2mm から1～2cm 大の黄褐色病変散在～多発

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

① 種雄牛では精液、包皮腔洗浄液、流産胎子では胎盤、胃内容物、肺、肝臓、流産雌では腟排出物の直接塗抹標本をグラム染色あるいは石炭酸フクシンで染色し、コンマ状またはS状の湾曲桿菌を確認する。
② 種雄牛の泌尿生殖器には、形態的には区別できない *C. sputorum* subsp. *bubulus* が混在する例が多いので注意する。

(5) 抗体検査（試験管凝集反応）

① 動物衛生研究所より販売される腟粘液凝集反応用菌液による試験管凝集反応を行う。
② 腟粘液について実施、個体診断ではなく群の診断用である。抗体価の上昇にはタイムラグがある。発情期には抗体が希釈され陰転する。

(6) 病理組織検査

（不受胎牛）
　子宮内膜炎。病変は軽度であり、び漫性のリンパ球および形質細胞浸潤、リンパ濾胞形成、子宮腺の嚢胞化がみられる。
（流産胎子）
① 胎盤の小丘間部では、水腫とび漫性の細胞浸潤（主としてマクロファージ）。胎盤小丘では壊死と高度の好中球浸潤
② 肝臓の多発性壊死

(7) 蛍光抗体検査

① 動物衛生研究所より販売される蛍光標識抗体を使用して行う。
② 直接鏡検に用いる材料または発育したコロニーの塗抹標本を蛍光抗体で染色し鏡検する。スクリーニング用である。亜菌種の識別はできない。

(8) ＰＣＲ

確定診断は細菌培養試験による。

① カンピロバクター・フェタス菌種特異的PCR[1)]
流産胎子材料など菌数が多い場合および分離菌の同定に便利。ただし、PCR よりも分離培養の方が高感度

② 各亜菌種特異的マルチプレックスPCR[2)]
ときに反応しない株があるので、必ず①の菌種特異的 PCR を併用すること。PCR で亜菌種が同定できない場合は生化学性状で識別する。

(9) 細菌培養試験（分離培養）

分離株がどちらの亜菌種であるのかの同定は防疫上重要であり、必ず実施する。

① 直接鏡検に用いる材料を使用し、Skirrow 培地を用いて分離培養を行う。mCCDA 培地は *C. fetus* subsp. *venerealis* のほとんどが発育しない。また発育も悪いため不適当。なお、*C. fetus* subsp. *fetus* は mCCDA 培地でもよく発育する。

② 混合ガス置換法、微好気ガス発生袋等を用いて37℃で３～５日間加湿状態で微好気培養する（種雄牛由来の検体など汚染が強い材料は 0.65μm のメンブランフィルター濾液を培養材料とすると夾雑菌の発育を抑制できる。）。

③ *C. fetus* は直径１～2mm の灰白色またはクリーム色の露滴状正円形集落を形成する。

(10) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

その他：

（分離培地）

シクロヘキシミド添加 Skirrow 培地（選択培地）

基礎培地（Blood Agar Base No.2: Oxoid）に 馬溶血血液または羊脱線維素血を5～7％加え、 バンコマイシン（10μg/ml） ポリミキシンB（2.5U/ml） トリメトプリム（5μg/ml） シクロヘキシミド（50μg/ml） を添加する。

（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol.2. OIE (2012).

菌種特異的 PCR

1) Oyarzabal, O.A., et al.: Vet. Microbiol. 58, 61-71 (1997).

各亜菌種特異的 PCR

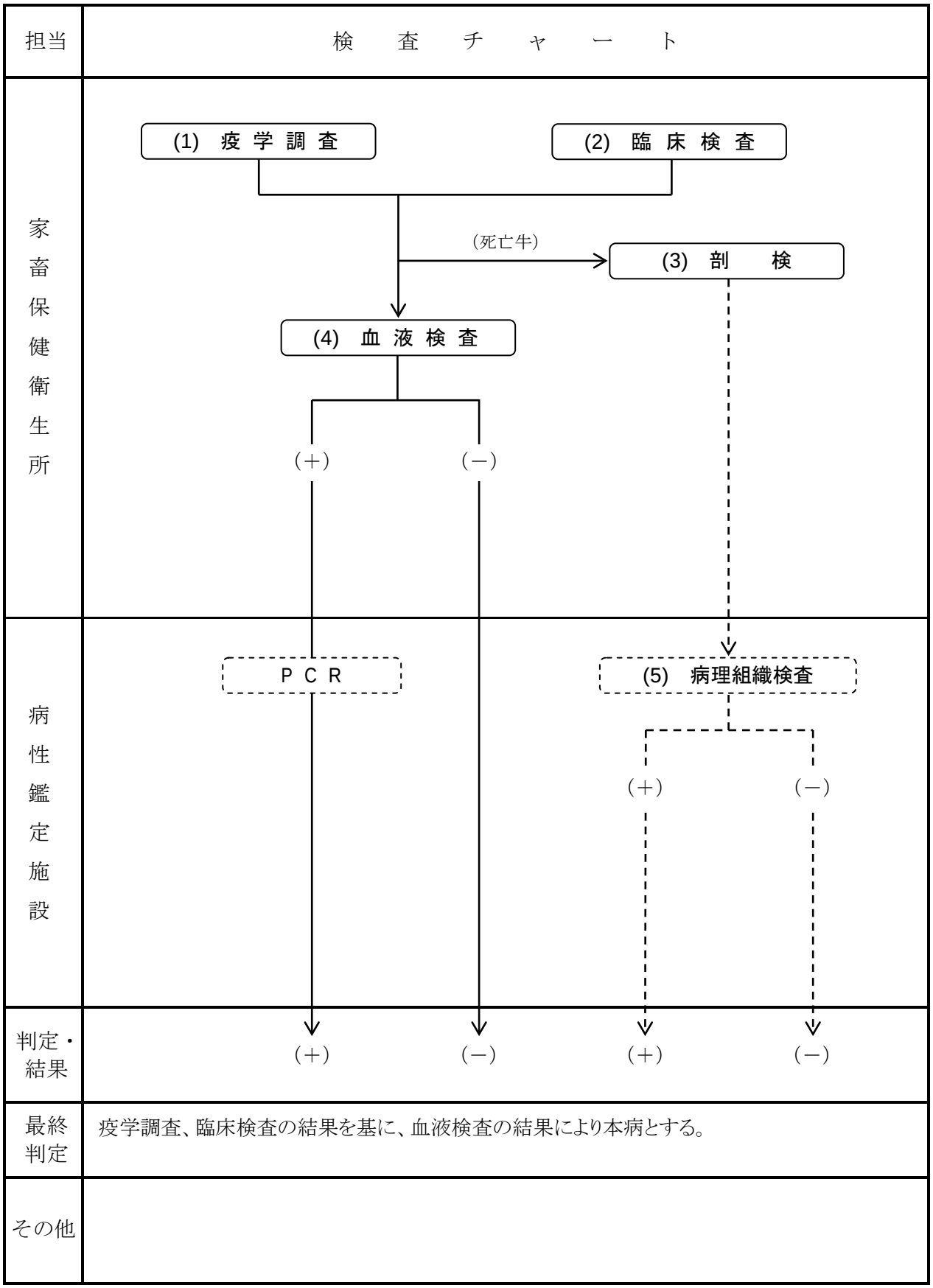
2) Hum, S., et al.: Aust. Vet. J. 75, 827-831 (1997).

（分離菌の性状）

菌　種	カタラーゼ	硫化水素		発　育				感　受　性		馬尿酸塩加水分解
		TSI	高感度法	25℃	42℃	1％グリシン	3.5％NaCl	ナリジクス酸	セファロシン	
C. fetus subsp. *venerealis*	＋	－	－	＋	－/V	－	－	R/V	S	－
C. fetus subsp. *fetus*	＋	－	＋	＋	－/V	＋	－	R	S	－
C. sputorum biovar *bubulus*	－	＋	＋	－	＋	＋	＋/V	d/V	S	－
C. sputorum biovar *faecalis*	＋	＋	＋	－	＋	＋	＋/V	R/V	S	－
C. sputorum biovar *paraureolyticus*	－	＋	＋	－	＋	＋	V	V	S	－
C. jejuni	＋	－		－	＋	＋	－	S/V	R	＋

・各種性状検査には５％馬血清添加ブレインハートインフュージョン寒天培地を基礎培地として使用し、被検菌を厚めに塗抹する。
・硫化水素産生試験高感度法：0.02％L-システイン塩酸塩を添加した斜面培地に菌を塗抹し、10％酢酸鉛に浸して乾燥させた濾紙を通気性のシリコ栓ではさんで宙づりにし、微好気培養する。硫化水素が産生されると濾紙辺縁がわずかに黒変する。
・感受性試験：ディスク法（30μg）、R：抵抗性、S：感受性、mCCDA培地に含まれるセファペラゾンはセファロシンと同じセファロスポリン系抗生物質である。
・表中V：OIEマニュアルで（variable results）とされたものを併記した。

26　トリパノソーマ病 （牛）〔届〕



→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病（牛バベシア病）　② 7 ピロプラズマ病（牛タイレリア病）

③ 57 牛エペリスロゾーン病　④ 8 アナプラズマ病　⑤ 23 レプトスピラ症　⑥ 中毒性貧血

○ 病原体：*Trypanosoma theileri*（国内に分布）、*T. brucei*、*T. congolense*、*T. vivax*、*T. evansi*

(1) 疫学調査

① *T. theileri* は国内にも分布。アブ、サシバエにより媒介される。通常は非病原性だが、感染牛血液の輸血により子牛が発病することがある（特に虚弱子牛に輸血した場合）。

② *T. brucei*、*T. congolense*、*T. vivax* は主にアフリカ諸国に分布。ツエツエバエにより媒介される。

③ *T. evansi* は東南アジアを含む世界各地に分布。アブ、サシバエにより媒介される。常在国からの牛の輸入

(2) 臨床検査

① *T. theileri* 感染では通常無症状。ストレス時や輸血による急性発症例では死亡することがある。

② 貧血

③ 削痩、衰弱、一般症状の悪化

④ 尿の色は正常

⑤ ときに流産

(3) 剖　検

① 脾臓の腫大

② 黄　疸

(4) 血液検査

① 血液塗抹ギムザ染色標本の鏡検
トリパノソーマの検出
T. theileri：体長は40～70μm、ときに100μmに達する。
他の種：体長は15～35μm

② 血球計算
赤血球数の減少（Ht 値、赤血球数の測定）

(5) 病理組織検査

① 肝臓の小葉中心性壊死

② 脾臓、リンパ節のリンパ組織の壊死と細網細胞の活性化

③ 腎臓の尿細管壊死

その他：

PCR [1), 2)]

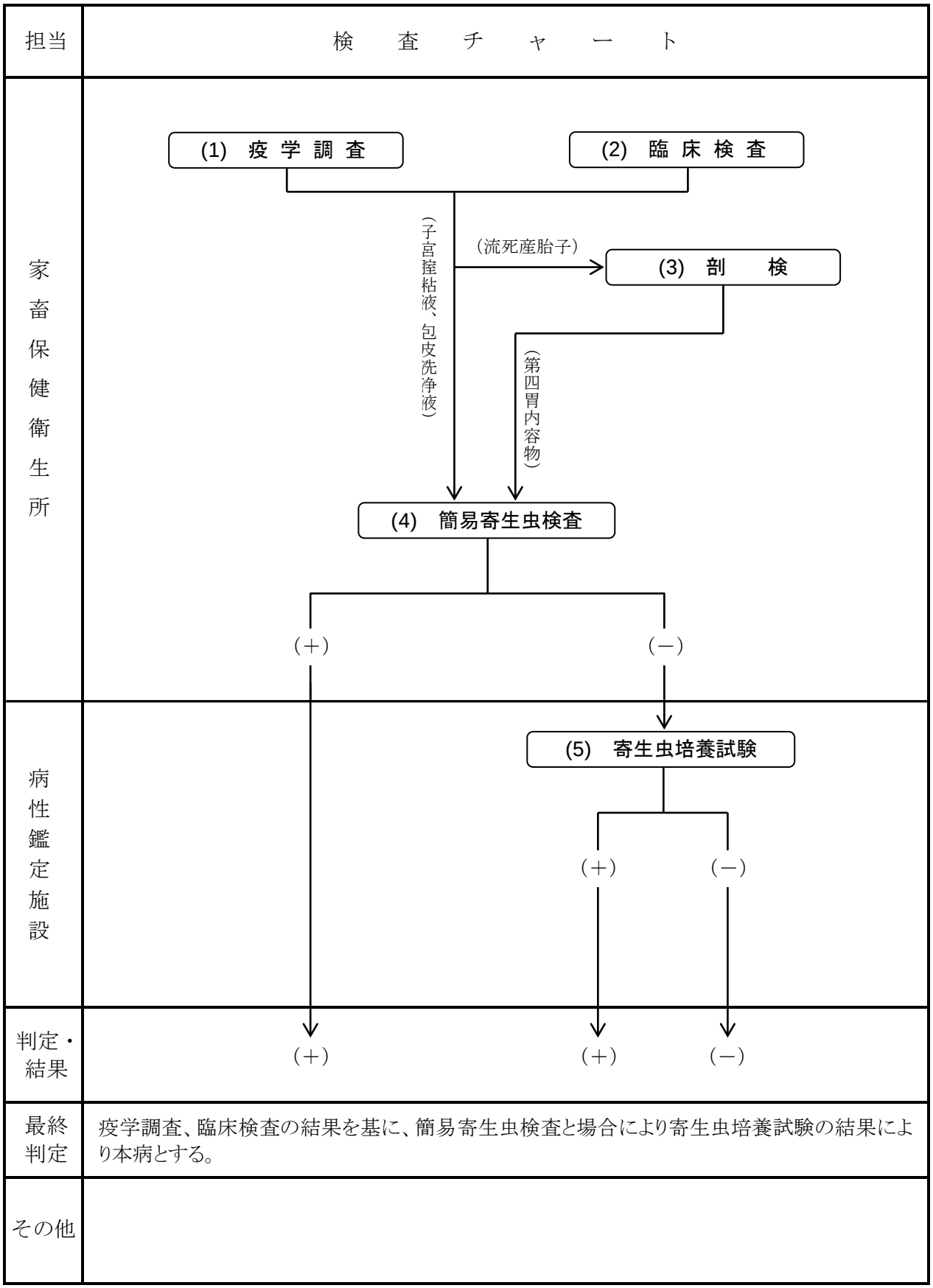
種の同定に利用。陽性の場合、塩基配列を確認するのが望ましい。

（参考文献）

1) Hatama, S., et al.: Vet. Parasitol. 149, 56-64 (2007).

2) Njiru, Z.K., et al.: Parasitol. Res. 95, 186-192 (2005).

27　トリコモナス病〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（子宮膣粘液、包皮洗浄液）
（流死産胎子）
(3)　剖　検
（第四胃内容物）
(4)　簡易寄生虫検査
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　寄生虫培養試験
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易寄生虫検査と場合により寄生虫培養試験の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 25 牛カンピロバクター症　② 4 ブルセラ病　③ 58 牛クラミジア症　④ 11 アカバネ病
⑤ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑥ 26 トリパノソーマ病

○ 病原体: *Tritrichomonas foetus*

(1) 疫学調査

① 発生国からの牛の輸入
② 流死産牛、不受胎牛が増加
③ 早期流産(妊娠 2 ～4 ヵ月)
④ 特定の交配種雄牛および人工授精と関連

(2) 臨床検査

① 腟粘液の異常(膿様物および腟粘液の増量)
② 陰唇腫脹
③ 生殖器異常
④ 種雄牛はほとんど無症状か包皮内の軽い炎症、充血腫脹

(3) 剖検(流産胎子)

① 胎齢に比し矮小
② 退色

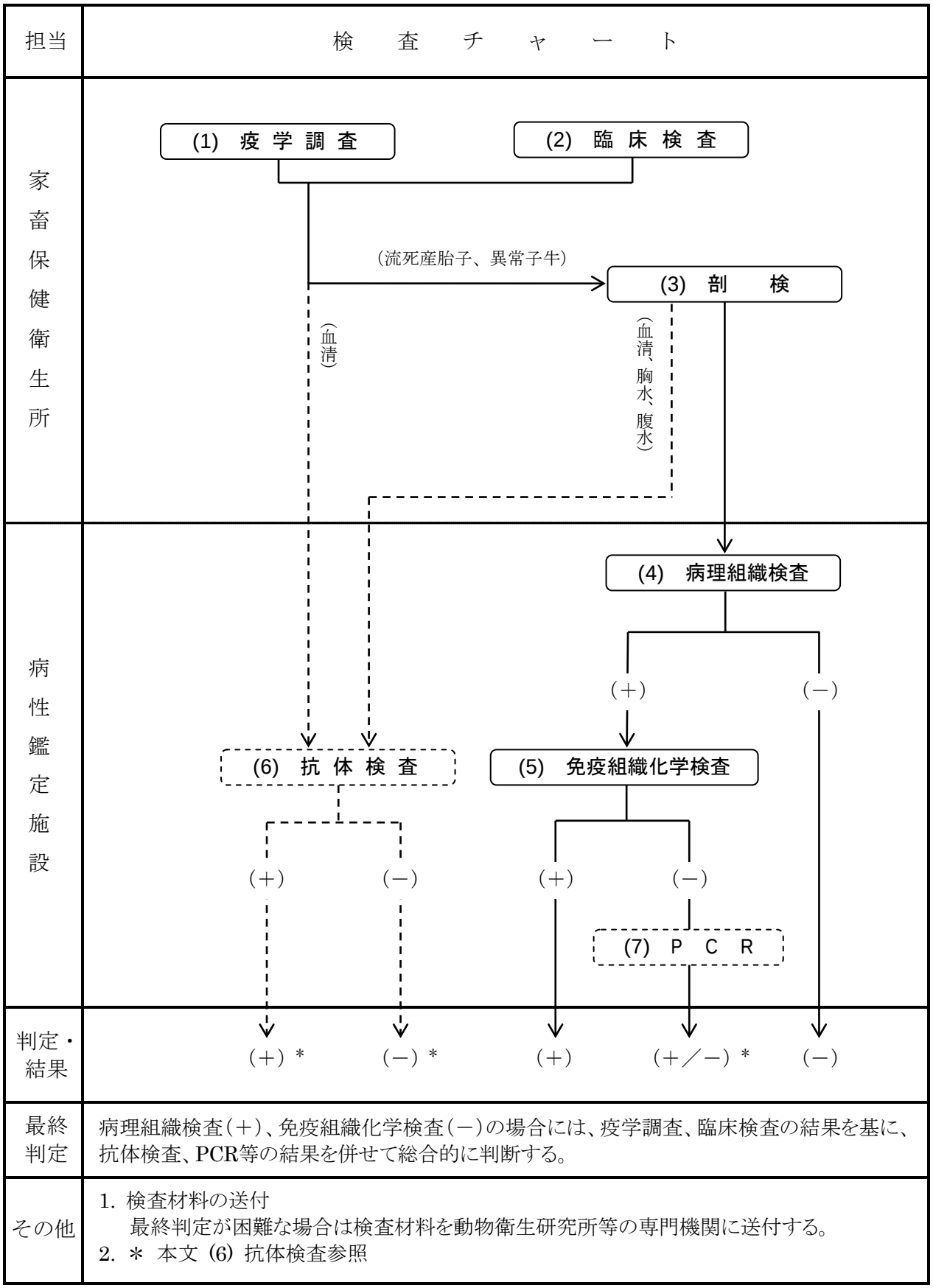
(4) 簡易寄生虫検査

① 検査材料
・子宮腟粘液
・包皮洗浄液
普通ブイヨン、ハート・インフュージョン・ブイヨンの 20～30 ml(20℃、pH7.3±0.1)で洗浄し、滅菌試験管に採取、二重ガーゼで濾過、2,000 rpm10 分遠沈
・流死産胎子
・第四胃内容物
② 鏡検
・標本の乾燥を防止し、30℃に保ち、可及的速やかに虫体の有無を確認
・慢性、悪環境下では運動不活発、変形等で検出困難な場合があるので注意を要する。

(5) 寄生虫培養試験

① 子宮腟粘液、包皮洗浄液、流死産胎子の第四胃内容物を使用し、牛血清加ブドウ糖ブイヨン培地または牛乳培地を用いて分離培養
② 37℃で 7 日間程度培養し鏡検により虫体の有無を確認する。

28　ネオスポラ症〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（流死産胎子、異常子牛）
(3) 剖　検
（血清）
（血清、胸水、腹水）
病性鑑定施設
(4) 病理組織検査
（＋）
（－）
(6) 抗体検査
(5) 免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(7) P C R
判定・結果
（＋）＊
（－）＊
（＋）
（＋／－）＊
（－）
最終判定
病理組織検査（＋）、免疫組織化学検査（－）の場合には、疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、PCR等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
1. 検査材料の送付
最終判定が困難な場合は検査材料を動物衛生研究所等の専門機関に送付する。
2. ＊ 本文（6）抗体検査参照

→類似疾病検査

① 11 アカバネ病　② 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　③ 13 チュウザン病　④ 15 牛伝染性鼻気管炎
⑤ 10 ブルータング　⑥ 33 牛パラインフルエンザ　⑦ 17 アイノウイルス感染症　⑧ 4 ブルセラ病
⑨ 25 牛カンピロバクター症　⑩ 58 牛クラミジア症　⑪ 27 トリコモナス病　⑫ カビ性流産
⑬ 170 トキソプラズマ病　⑭ 住肉胞子虫症　⑮ その他の原因による流産

○ 病原体：*Neospora caninum*

(1) 疫学調査

① 流死産と流死産以外の異常産の発生調査
② 乳牛に多発
③ 同一牛や同系統牛が異常産を繰り返すことがある。
④ 流産は妊娠 3～8 ヵ月（平均 5.5 ヵ月）に発生多発
⑤ 季節に関わりなく発生
⑥ 日本全国で発生
⑦ 単発性あるいは散発性に発生し、ときに突然短期間に多発
⑧ 高率に垂直感染するが、大多数の子牛は正常に分娩され潜伏感染牛となる。

(2) 臨床検査

① 流産
② 死産
③ 神経症状を呈する新生子牛の分娩

(3) 剖　検

特異的な変化はなし。流死産胎子の自己融解。皮下組織における膠様浸潤、血清様あるいは血様の胸腹水の貯留。ミイラ胎子の出現

(4) 病理組織検査

① 非化膿性脳脊髄炎、非化膿性髄膜炎。急性病変として、白質および灰白質の多発性巣状壊死。壊死巣は、しばしばグリア細胞によって放射状に包囲。亜急性病変として、多発性のグリア結節と囲管性細胞浸潤
② 非化膿性心内膜炎、心筋炎、心外膜炎
③ 非化膿性骨格筋炎
④ 肝臓等で巣状壊死
⑤ 胎盤絨毛叢の壊死、非化膿性胎盤炎
⑥ 病巣内外に希にタキゾイトあるいはシストが存在

(5) 免疫組織化学検査

抗ネオスポラ抗体を用いたタキゾイトおよびシストの検出

(6) 抗体検査

① 病理組織検査（＋）、免疫組織化学検査（－）の場合に実施する。
② 間接蛍光抗体法：母牛、胎子および子牛血清あるいは胎子の胸水、腹水を検査材料とする。母牛および子牛は抗体価 200 倍以上を陽性、胎子は抗体価 50 倍以上を陽性とする。

子牛・胎子は抗体価の上昇が十分でない場合があるため、母牛の抗体検査を併せて実施すること。

抗体検査の判定は、以下による。

i）母牛、子牛、胎子いずれかが（＋）の場合：（＋）
ii）母牛（－）かつ子牛・胎子（－）の場合：（－）

(7) ＰＣＲ [1)]

① 病理組織検査（＋）、免疫組織化学検査（－）の場合に実施する。
② 胎子の脳、腎臓、舌、脊髄等の組織を検査材料とする。

抗体検査およびPCRを含む判定は、以下による。

i） 抗体検査（＋）の場合：PCR の結果にかかわらず（＋）
ii） PCR（＋）の場合：抗体検査の結果にかかわらず（＋）
iii） 抗体検査（－）および PCR（－）の場合：（－）

（参考文献）

1) Yamage, M., et al.: J. Parasitol. 82, 272-279
(1996)

29　牛バエ幼虫症〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査　／　(2)　臨床検査 → （皮膚腫瘤部） → (3)　簡易寄生虫検査 → （＋）／（－）
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他	

→類似疾病検査

牛毛包虫症

○ **病原体**:キスジウシバエ *Hypoderma lineatum* の幼虫、ウシバエ *Hypoderma bovis* の幼虫

(1) 疫学調査

① 輸入牛または本病の汚染地域から導入した牛から発生した。

② 過去に周辺地域または当該農場で本病の発生があった。

③ 発生は冬～初夏

④ 5～6 月頃牛バエ成虫の発生があった。

(2) 臨床検査

① 背線の両側、腹部、頸部の皮膚の腫瘤または丘状の隆起物

② 腫瘤の中央に開口部

③ 腫瘤の小開口より膿汁排出

④ 腫瘤を圧すると幼虫が排出

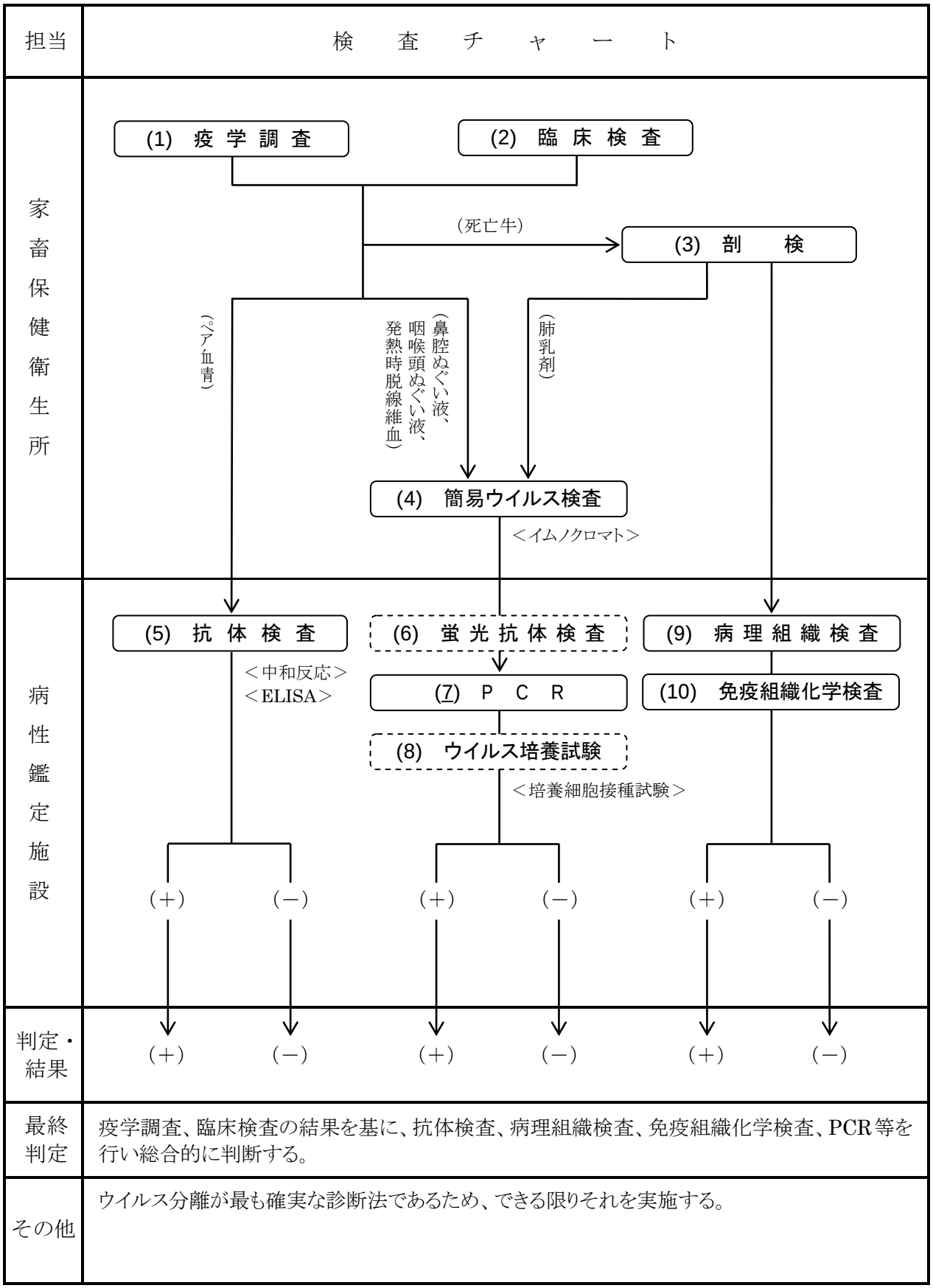
⑤ 無痒覚、無痛覚

⑥ 重症例の場合は一般症状の悪化

(3) 簡易寄生虫検査

腫瘤部から幼虫摘出、幼虫の形態確認

30　牛RSウイルス病



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、病理組織検査、免疫組織化学検査、PCR等を行い総合的に判断する。
その他	ウイルス分離が最も確実な診断法であるため、できる限りそれを実施する。

→類似疾病検査

① 20 牛流行熱　② 18 イバラキ病　③ 15 牛伝染性鼻気管炎　④ 33 牛パラインフルエンザ
⑤ 31 牛アデノウイルス病　⑥ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑦ 34 牛ライノウイルス病
⑧ 牛レオウイルス病　⑨ 58 牛クラミジア症　⑩ 43 牛パスツレラ（マンヘミア）症
⑪ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　⑫ 45 牛マイコプラズマ肺炎

○ 病原体：牛RSウイルス；Bovine respiratory syncytial virus［*Bovine respiratory syncytial virus*, *Pneumovirus*, *Pneumovirinae*, *Paramyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 寒冷期に好発する。
② 年齢に関係なく発生する。
③ 導入した牛または導入牛と接触した牛から発生する。
④ 周辺地域に本病の発生がある。
⑤ 伝播速度が速い。

(2) 臨床検査

① 発熱（5～6 日の稽留熱）
② 水様性～粘稠性の多量の両側性鼻汁の漏出
③ 多量の泡沫性流涎
④ 結膜の高度の充血と流涙
⑤ 湿性の発咳
⑥ 粘稠性痰の排出
⑦ 一般症状の悪化
⑧ 呼吸促迫（重症例では喘鳴音）
⑨ 頭部、頸部および背部の皮下気腫

(3) 剖　検

① 症例によって病変は異なるが、肺全体の弾力性の増加と赤色化、肺胸膜および小葉間結合組織における気腫、二次感染を伴う場合は肝変化
② 気管気管支リンパ節の腫大

(4) 簡易ウイルス検査（イムノクロマト）

鼻腔、咽喉頭ぬぐい液、発熱時脱線維血または肺の組織乳剤について市販の検出デバイスを用いて検査する。

(5) 抗体検査（中和反応、ELISA）

ペア血清について実施

(6) ＰＣＲ[1), 2), 3)]

材料：鼻腔、咽喉頭ぬぐい液または肺の組織切片
プライマー：エンベロープ糖蛋白質をコードする G 遺伝子
方法：RT-PCR、Nested PCR

(7) 蛍光抗体検査

鼻腔または咽喉頭ぬぐい液の直接塗抹標本、肺の組織切片を蛍光染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：牛腎細胞、牛精巣細胞、Vero 細胞または ESK 細胞
接種材料：鼻腔または咽喉頭ぬぐい液
培養方法：34℃で回転培養
成績：CPE の確認
同定：培養細胞中の細胞質内封入体の確認
蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認
交差中和試験

(9) 病理組織検査

① 気管支間質性肺炎。壊死性細気管支炎、細気管支および肺胞上皮由来の合胞体性巨細胞形成を特徴として、急性肺胞性肺炎やⅡ型肺胞上皮の増殖を伴う。合胞体性巨細胞、気管支、細気管支および肺胞上皮細胞に好酸性細

胞質内封入体を認める。

② 合胞体を伴う壊死性細気管支炎の存在は本症を強く示唆するが、パラインフルエンザ感染でも同様な合胞体がみられること、マクロファージ由来の多核巨細胞の出現は気管支肺炎の一般的所見であることに注意すべきである。

(10) 免疫組織化学検査

病変部の細気管支および肺胞上皮細胞、合胞体性巨細胞において、ウイルス抗原を検出する。

（参考文献）

・稲葉右二: 牛病学（清水高正ら編）、第2版. 194-196、近代出版、東京 (1988).

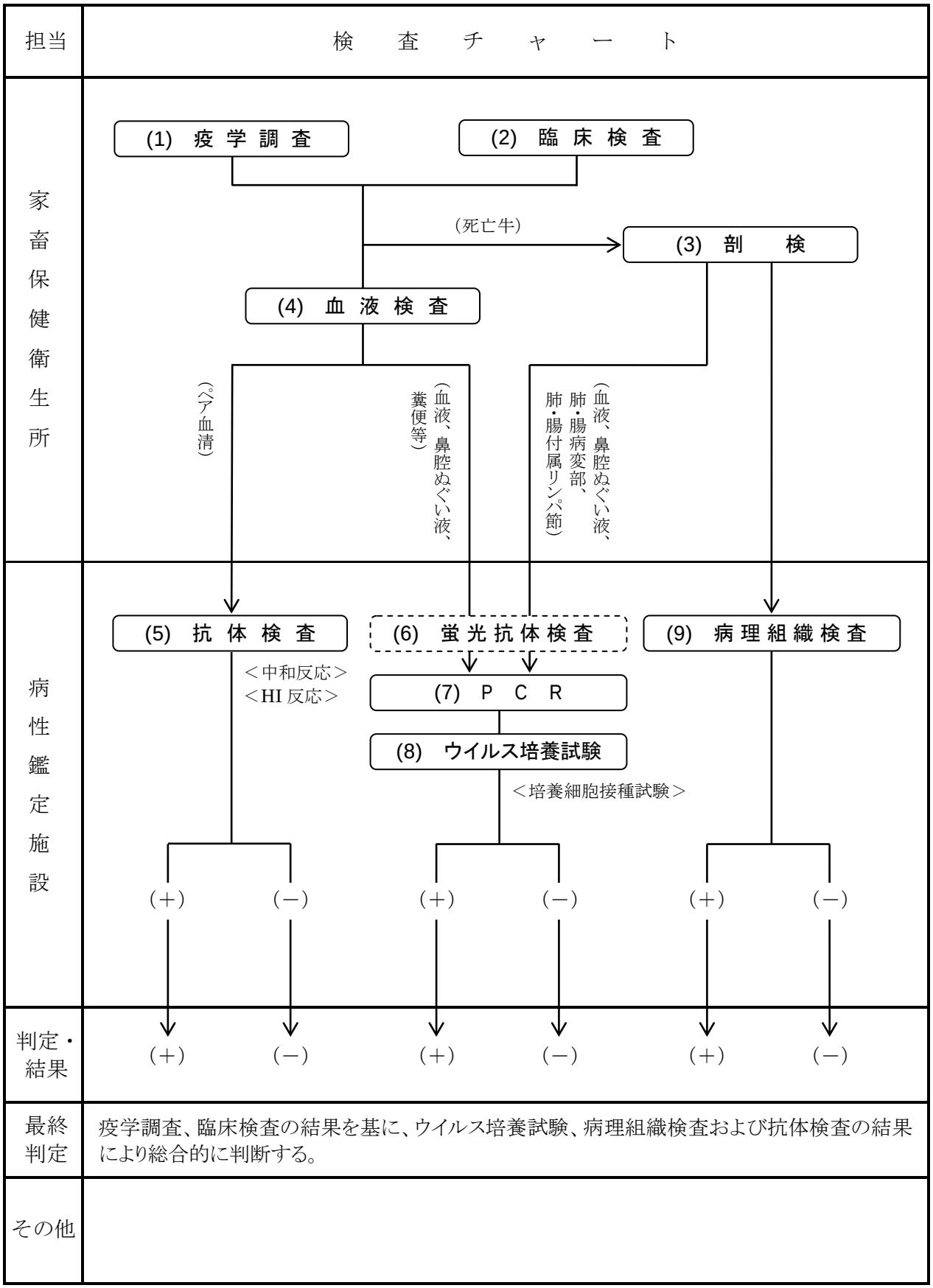
・播谷　亮ら: 動物衛生研究所研究報告. 113、41-46 (2007).

1) Valarcher, J.F. & Taylor, G.: Vet. Res. 38, 153-180 (2007).

2) Sharma, R. & Woldehiwet, Z.: Vet. Bull. 61, 1117-1131 (1991).

3) Kirisawa, R. et al.: J. Rakuno Gakuen Univ. 19, 225-237 (1994).

31　牛アデノウイルス病



→類似疾病検査

① 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　② 15 牛伝染性鼻気管炎　③ 33 牛パラインフルエンザ
④ 30 牛 RS ウイルス病　⑤ 34 牛ライノウイルス病　⑥ 20 牛流行熱　⑦ 牛レオウイルス病
⑧ 35 牛ロタウイルス病　⑨ 32 牛コロナウイルス病　⑩ 58 牛クラミジア症
⑪ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　⑫ 42 牛大腸菌症　⑬ 24 サルモネラ症
⑭ 45 牛マイコプラズマ肺炎　⑮ 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧 牛壊死性腸炎）
⑯ 43 牛パスツレラ（マンヘミア）症

○ **病原体**：牛アデノウイルスA, B, C, D, F；Bovine adenovirus A, B, C, D, F、牛アデノウイルス1, 2, 3, 5, 7, 10型；Bovine adenovirus - 1, 2, 3, 5, 7, 10［*Mastadenovirus*, *Atadenovirus*, *Adenoviridae*］

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生するが飼養環境の変化、長距離輸送、放牧等の直後に好発する。
② 子牛では発症率が高く、症状も重い。
③ 死亡率は低い（1％以下）。

(2) 臨床検査

① 発熱（一般に 7 型は稽留熱、他は一過性熱）
② 一般症状の悪化
③ 結膜炎または流涙
④ 発咳、鼻漏、呼吸促迫、乾性ラッセル
⑤ 下痢（7 型では発熱の末期から下熱後にかけ激しい粘液および血液が混じり悪臭を伴うことがある。）

(3) 剖　　検

① 呼吸器系への単独感染の場合、病変は軽微である。小葉性または斑状の無気、赤色化病変が散見される。
② 消化器系への感染では、第一～四胃のび爛、潰瘍。小腸では病変に個体差があり、管壁の軽度拡張と弛緩～び漫性の壊死と、偽膜形成。子牛では病変は空回腸、特にパイエル板に主座。肥育牛では結腸に主座
③ 角結膜炎がみられることがある。

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少。

(5) 抗体検査（HI 反応、中和反応）

ペア血清について実施
HI 反応は、1、2、7 型について実施

(6) 蛍光抗体検査

鼻腔ぬぐい液の直接塗抹標本あるいは、肺、腸病変部または付属リンパ節の凍結切片標本を蛍光染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(7) ＰＣＲ [1)]

病変部より作製した乳剤や分離ウイルスまたはウイルス接種した細胞より DNA を抽出し、PCR を行う。

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：牛腎細胞・MDBK 細胞（1、2、3 型等）、牛精巣細胞（4、5、6、7 型等）
接種材料：血液、鼻腔ぬぐい液、糞便、肺、脾臓、腎臓、リンパ節、小腸内容物
培養方法：34℃または 37℃で回転培養
成績：CPE の確認
判定：1、2、7 型については培養液の HA の確認
培養細胞中の核内封入体の確認
蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認
交差 HI 試験または交差中和試験

(9) 病理組織検査

① 呼吸器系への単独感染では、気道上皮細胞における好塩基性ないし両染性核内封入体形成を特徴とする軽度の気管支間質性肺炎

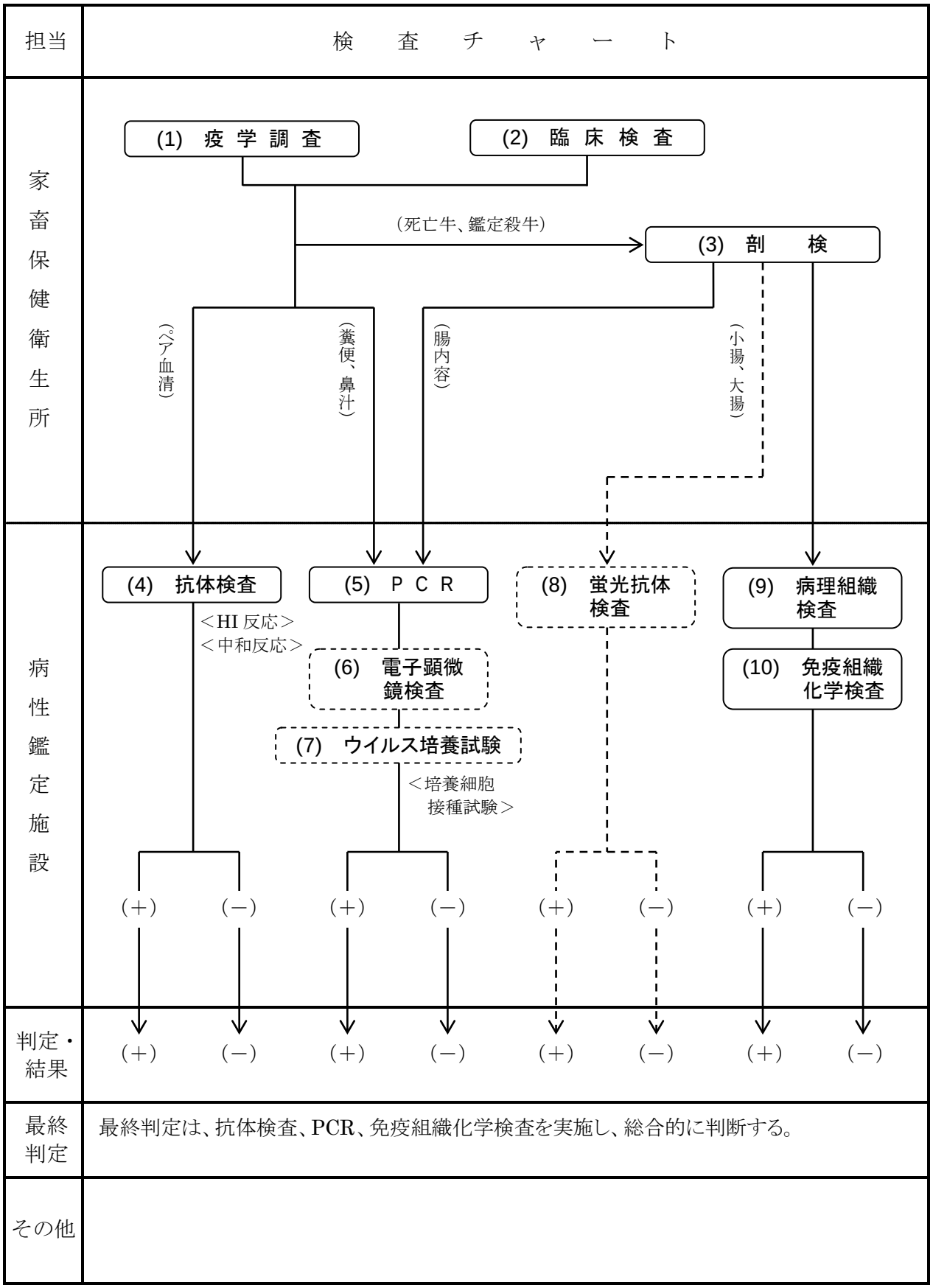
② 消化器系への感染では、粘膜固有層および粘膜下織の血管内皮細胞における好塩基性ないし両染性核内封入体形成を特徴とする、粘膜の水腫、虚血性壊死、線維素性炎。血管内皮細胞における核内封入体形成は、副腎、腸間膜リンパ節、肝臓、脾臓、腎糸球体および尿細管間質でもみられる。

③ 透過型電子顕微鏡検査で封入体に一致してアデノウイルス粒子が確認でき、確定診断可

（参考文献）

1) Maluquer de Motes, C., et al.: Appl. Environ. Miocrobiol. 70, 1448-1454 (2004).

32　牛コロナウイルス病



→類似疾病検査

① 35 牛ロタウイルス病　② 31 牛アデノウイルス病　③ 牛パルボウイルス病
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑤ 牛トロウイルス病　⑥ 42 牛大腸菌症　⑦ 24 サルモネラ症
⑧ 60 クリプトスポリジウム症　⑨ 61 牛コクシジウム病

○ **病原体**：牛コロナウイルス；Bovine coronavirus［*Bovine coronavirus* 1 , *Betacoronavirus*, *Coronaviridae*］

(1) 疫学調査

（子牛）
① 年間を通じて発生するが、寒冷期に好発する。
② 新生子牛（出産直後～2 週齢）に多発する。
③ 常在化の傾向にある。

（成牛）
① 冬期に好発する。
② 舎飼の搾乳牛に好発する。
③ 急激な気温の低下または著しい日較差等ストレス感作があったときに好発する。
④ 牛群内で急速にまん延（発病率 50～100％）する。
⑤ 死亡率は低い（0～2％）。

(2) 臨床検査

（子牛）
① 乳白色～黄色の水様下痢
② 発熱
③ 一般症状の悪化
④ 脱水（眼球陥没、四肢末端温度の低下）
⑤ 鼻汁漏出、発咳（呼吸器症状のみの場合もある。）
⑥ 重症では脱水症状で死亡

（成牛）
① 淡褐色～暗緑色の水様下痢、発病牛の 5～10％は血便を排出（冬季赤痢）
② 搾乳牛は急激な産乳量の低下
③ 発熱
④ 鼻汁漏出、発咳（呼吸器症状のみの場合もある。）
⑤ 下痢は短期間（2～3 日）で回復

(3) 剖　検

① 子牛では腸管内容物は黄色水様で、腸管壁は菲薄化
② 成牛では腸管壁（特に結腸）の浮腫と肥厚が認められ、多くの例で腸管粘膜壁の頂部に添った充出血が存在する。

(4) 抗体検査（HI反応、中和反応）

ペア血清について実施。ただし初乳を摂取した子牛は抗体上昇が認められない例が多い。

(5) ＰＣＲ[1), 2)]

下痢便または鼻腔ぬぐい液から抽出した RNA を用いてウイルス遺伝子を検出する。

(6) 電子顕微鏡検査

下痢便または腸内容物乳剤遠心上清、またはこれらを超遠心で濃縮した材料を陰性染色してウイルス粒子を観察する。同定は免疫電子顕微鏡法で行う。

(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：HRT-18 細胞
接種材料：下痢便、腸内容物乳剤遠心上清または鼻腔ぬぐい液
培養方法：1μg/ml のトリプシン加培養液により 37℃で培養
成績：CPE の確認
判定：培養細胞中の特異蛍光抗原の確認
HI 試験
中和試験

(8) 蛍光抗体検査

小腸および大腸の凍結切片標本またはこれら粘膜の直接塗抹標本を蛍光染色して鏡検する。特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(9) 病理組織検査

① 子牛では小腸絨毛の萎縮、融合。絨毛上皮細胞の立方化、扁平化、剥離。結腸表層上皮の扁平化、剥離

② 成牛では結腸の陰窩上皮の壊死と剝離

(10) 免疫組織化学検査

病変部でウイルス抗原を検出する。

（参考文献）

・Mebus, C.A. In：Virus Infections of Ruminants (Dinter, Z. & Morein, B. eds.). 297-300, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam (1990).

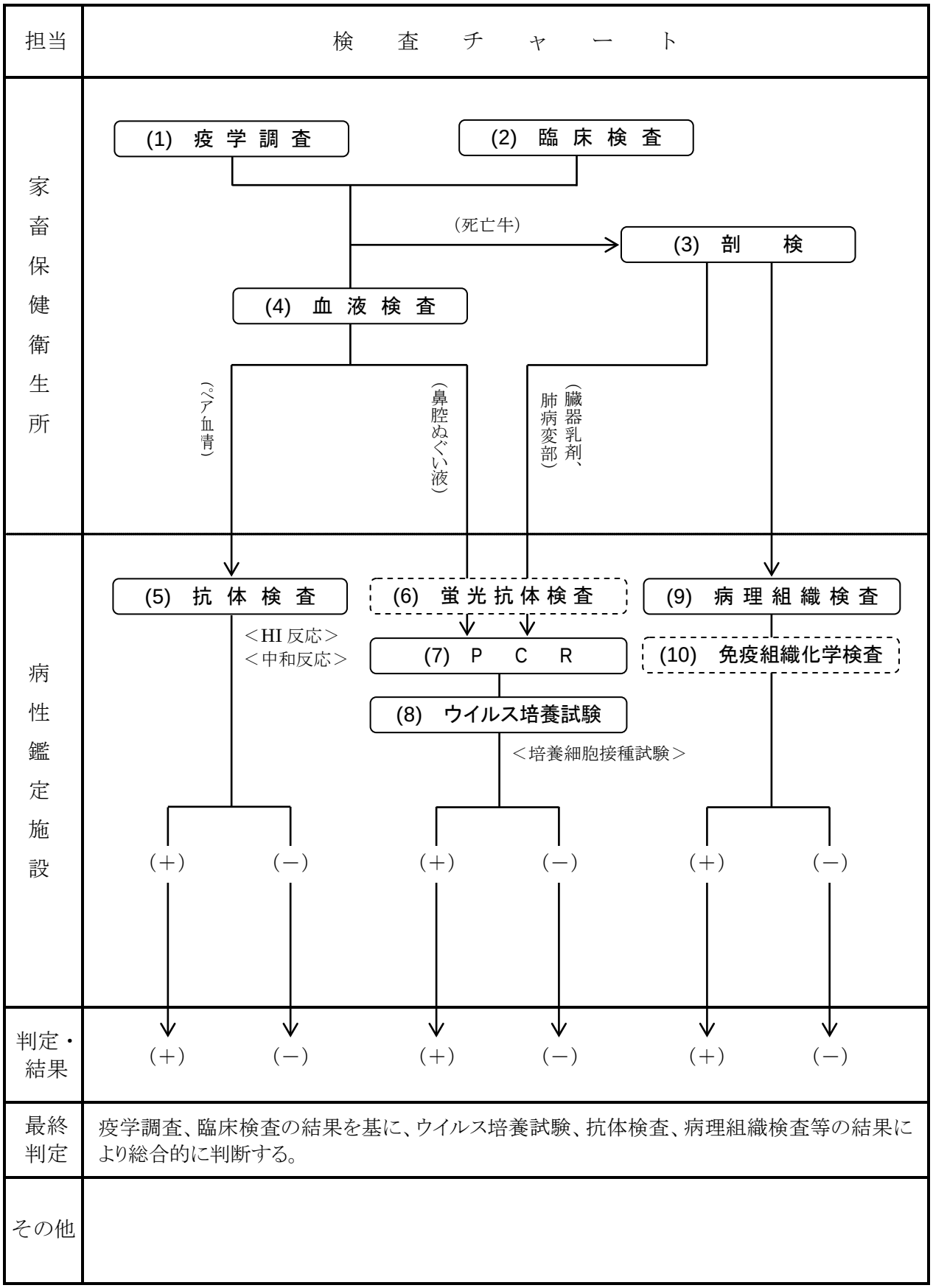
・Espinasse, J., et al. In：Virus Infections of Ruminants (Dinter,Z. & Morein, B. eds.). 301-307, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam (1990).

・Clark, M.A.: Br. Vet. J. 149, 51-70 (1993).

1) Tsunemitsu, H., et al.: Arch. Virol. 144, 167-175 (1999).

2) Takiuchi, E., et al.: J. Virol. Method 131, 148-154 (2006).

33　牛パラインフルエンザ



→類似疾病検査

① 15 牛伝染性鼻気管炎　② 30 牛 RS ウイルス病　③ 31 牛アデノウイルス病
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑤ 34 牛ライノウイルス病　⑥ 牛レオウイルス病　⑦ 20 牛流行熱
⑧ 18 イバラキ病　⑨ 58 牛クラミジア症　⑩ 43 牛パスツレラ症　⑪ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症
⑫ 45 牛マイコプラズマ肺炎

○ **病原体**：牛パラインフルエンザウイルス3型；Bovine parainfluenza virus 3［*Bovine parainfluenza virus* 3, *Respirovirus*, *Paramyxovirinae*, *Paramyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生するが、輸送あるいは放牧の直後に多発する。
② 鼻汁や呼吸器飛沫を介して水平伝播するため、同居感染が起こる。
③ 地域、季節、年齢に関係なく発生する。
④ 他の疾病との混合感染が多い。
⑤ 単独感染での死亡率はきわめて低い（1％以下）。

(2) 臨床検査

① 一過性の発熱（成牛で高熱を発する例が多い。）
② 水様性の鼻汁漏出
③ 乾性の発咳、呼吸促迫、粗れいの肺胞音
④ 一般症状の悪化
⑤ 軽度の流涙、流涎
⑥ 希に下痢、流産

(3) 剖　　検

① 肺において小葉性無気あるいは肝変化病巣の散在。気管および気管支内に漿液貯留
② 気管支リンパ節の腫大

(4) 血液検査

一過性の白血球数の減少

(5) 抗体検査（HI反応または中和反応）

① ペア血清について実施
② 2-ME 感受性抗体の確認

(6) 蛍光抗体検査

鼻腔ぬぐい液の直接塗抹標本または肺病変部の凍結切片標本を蛍光染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

(7) ＰＣＲ[1)]

臓器乳剤、鼻腔ぬぐい液から RNA を抽出し、RT-PCR により BPIV-3 遺伝子を検出する。

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：牛腎細胞、MDBK 細胞または Vero 細胞
接種材料：鼻腔ぬぐい液、気管粘膜、肺病変部、付属リンパ節
培養方法：34℃または37℃で静置または回転培養
成績：CPE の確認
同定：培養液の HA の確認
培養細胞中の核内または細胞質内封入体の確認
培養細胞中の特異蛍光細胞の確認
交差 HI 試験または交差中和試験

(9) 病理組織検査

主病変は気管支炎、細気管支炎～気管支間質性炎であり、急性期には上皮細胞に好酸性細胞質内封入体を認める。肺胞に上皮性合胞体性巨細胞を認めることがあるが、その出現頻度は RS ウイルス病に比べ低い。

(10) 免疫組織化学検査

病変部におけるウイルス抗原の検出

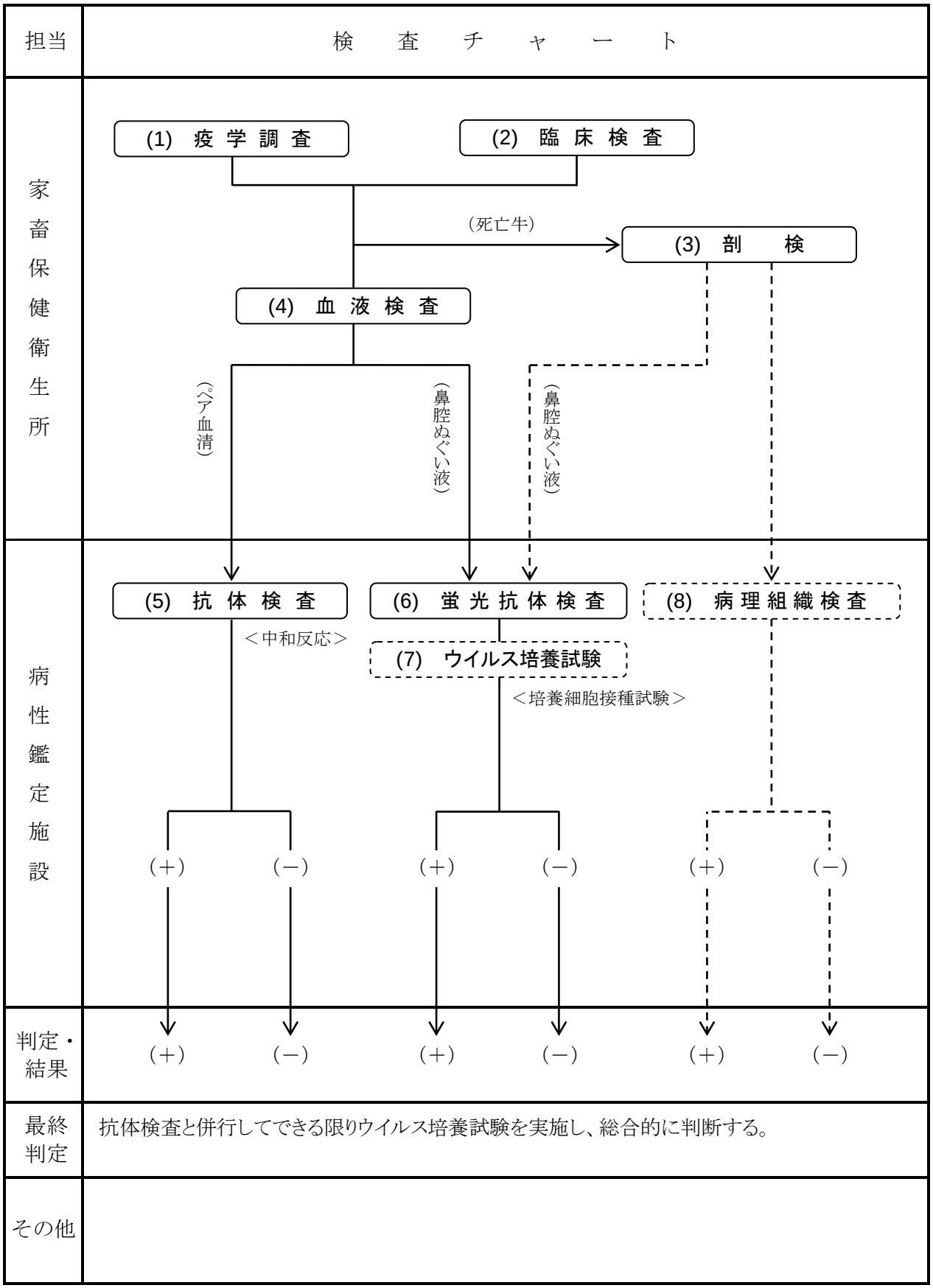
（参考文献）

・Assaf, R., et al.: Can. J. Comp. Med. 47, 140-142 (1983).

・徳久修一: 牛病学（清水高正ら編）、第 2 版. 251-252、近代出版、東京 (1988).

1) Kirisawa, R., et al.: J. Rakuno Gakuen Univ. 19, 225-237 (1994).

34　牛ライノウイルス病



→類似疾病検査

① 牛レオウイルス病　② 33 牛パラインフルエンザ　③ 15 牛伝染性鼻気管炎
④ 30 牛 RS ウイルス病　⑤ 31 牛アデノウイルス病　⑥ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
⑦ 20 牛流行熱　⑧ 18 イバラキ病　⑨ 58 牛クラミジア症　⑩ 43 牛パスツレラ症
⑪ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症

○ **病原体**：牛鼻炎Aウイルス；Bovine rhinitis A virus［*Bovine rhinitis A virus*, *Aphtovirus*, *Picornaviridae*］、牛鼻炎Bウイルス；Bovine rhinitis B virus［*Bovine rhinitis B virus*, *Aphtovirus*, *Picornaviridae*］

(1) 疫学調査

① 集合、輸送等の後に好発する。
② 若齢牛に好発する。
③ 混合感染例が多い。
④ 単独感染による死亡は希

(2) 臨床検査

① 軽度の発熱
② 一般症状の悪化
③ 水様性鼻汁の漏出
④ 発咳
⑤ 呼吸促迫、呼吸困難

(3) 剖　検

① 鼻甲介、気管の充血
② 肺に小葉性無気あるいは肝変化巣が散在

(4) 血液検査

一過性の白血球数の減少

(5) 抗体検査（中和反応）

ペア血清について実施

(6) 蛍光抗体検査

鼻腔ぬぐい液の直接塗抹標本を蛍光抗体染色して鏡検する。

特異蛍光を呈した細胞がみられたものを陽性とする。

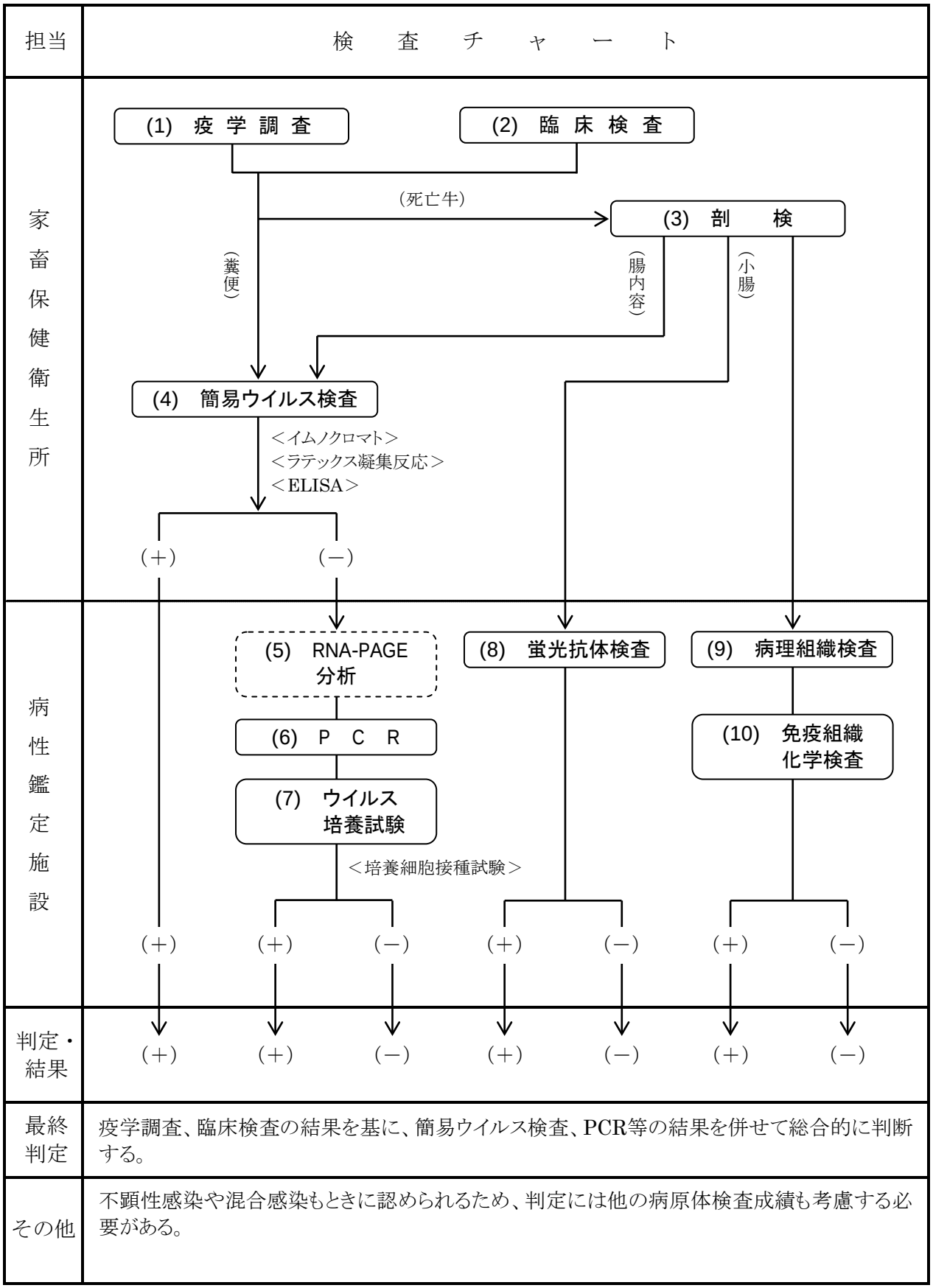
(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：牛腎細胞または MDBK 細胞
接種材料：鼻腔ぬぐい液
培養方法：33℃で回転培養
成績：CPE の確認
同定：蛍光抗体染色し、培養細胞中の特異蛍光細胞の確認。交差中和試験

(8) 病理組織検査

① 鼻炎、気管炎
② ときに軽度の気管支間質性肺炎

35　牛ロタウイルス病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛）
(3)　剖　検
（糞便）
（腸内容）
（小腸）
(4)　簡易ウイルス検査
＜イムノクロマト＞
＜ラテックス凝集反応＞
＜ELISA＞
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　RNA-PAGE 分析
(6)　P　C　R
(7)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(8)　蛍光抗体検査
(9)　病理組織検査
(10)　免疫組織化学検査
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易ウイルス検査、PCR等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
不顕性感染や混合感染もときに認められるため、判定には他の病原体検査成績も考慮する必要がある。

→類似疾病検査

① 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　② 24 サルモネラ症　③ 31 牛アデノウイルス病
④ 32 牛コロナウイルス病　⑤ 牛トロウイルス病　⑥ 42 牛大腸菌症　⑦ 60 クリプトスポリジウム症
⑧ 61 牛コクシジウム病

○ **病原体**：A群ロタウイルス；Rotavirus A［*Rotavirus* A, *Rotavirus*, *Reoviridae*］、B群ロタウイルス；Rotavirus B［*Rotavirus* B, *Rotavirus*, *Reoviridae*］、C群ロタウイルス；Rotavirus C［*Rotavirus* C, *Rotavirus*, *Reoviridae*］

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生
② 新生子牛（出生直後～2週齢）に好発（A群ロタウイルス病）
③ 新生子牛でのA群ロタウイルス病の発病率は高く、死亡率は0～50%
④ B群およびC群ロタウイルス病は成牛、特に搾乳牛の集団下痢として確認

(2) 臨床検査

① 突然の激しい水様下痢、黄色、淡黄緑色、乳黄色下痢便（新生子牛）
② ときに発熱（新生子牛）
③ 脱水（眼球陥没、四肢末端温度の低下）、ときに起立困難（新生子牛）
④ 搾乳牛が一斉に泥状～水様下痢、泌乳量減少（B群およびC群ロタウイルス病）

(3) 剖　検

① 小腸粘膜の菲薄化と絨毛の萎縮
② リンパ節の腫大

(4) 簡易ウイルス検査（イムノクロマト、ラテックス凝集反応、ELISA）

下痢便または腸内容物を用いてイムノクロマト、ラテックス凝集反応、ELISAなど（A群ロタウイルスのみ人A群ロタウイルス検出用キットが利用可能）により実施する。

(5) RNA-PAGE分析

下痢便または腸内容物から抽出したRNAを用いてポリアクリルアミドゲル電気泳動（PAGE）と銀染色を実施し、ロタウイルスに特徴的な11本のRNA分節を確認する。PAGEパターンからロタウイルスの群別も可能である。

(6) ＰＣＲ

RT-PCR[1)-4)]による検査も有用である。

(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：MA104細胞
接種材料：10μg/mlのトリプシンで37℃、30分処理した下痢便または腸内容物乳剤遠心上清
培養方法：1μg/mlのトリプシン加培養液により37℃で回転培養
成績：CPEの確認
同定：培養細胞中の特異抗原の確認
（A群ロタウイルス以外のウイルス分離は困難）

(8) 蛍光抗体検査

小腸の凍結切片標本または小腸粘膜の直接塗抹標本を蛍光染色し、特異蛍光を呈する細胞がみられたものを陽性とする。

(9) 病理組織検査

① 小腸絨毛の萎縮、融合。絨毛上皮細胞の立方化、扁平化、剥離
② 牛コロナウイルス病と異なり、結腸には病変がない。

(10) 免疫組織化学検査

病変部にウイルス抗原を検出する。

（参考文献）

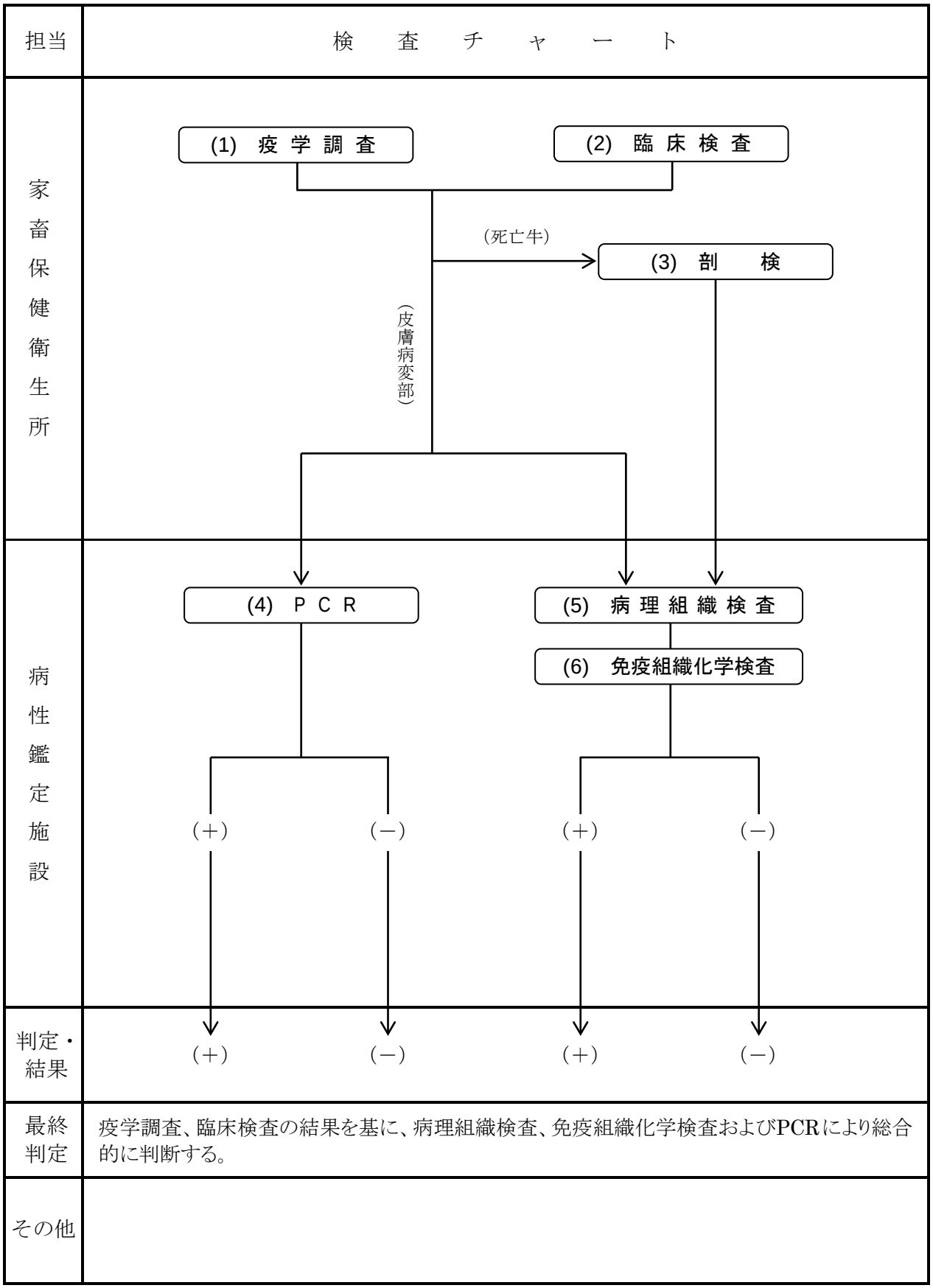
1) Chinsangaram, J., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 6, 302-307 (1994).

2) Fukuda, M., et al.: Arch. Virol. 157, 1063-1069 (2012).

3) Gouvea, V., et al.: J. Clin. Microbiol. 28, 276-282 (1990).

4) Tsunemitsu, H., et al.: Arch. Virol. 141, 705-713 (1996).

36　牛 乳 頭 腫


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛）
(3)　剖　　検
（皮膚病変部）
病性鑑定施設
(4)　P C R
(5)　病 理 組 織 検 査
(6)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、病理組織検査、免疫組織化学検査およびPCRにより総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 19 牛丘疹性口炎(偽牛痘)　② 37 牛乳頭炎ウイルス病　③ 牛痘
④ 海12 ランピースキン病　⑤ 海2 口蹄疫　⑥ 海5 水胞性口炎　⑦ 海1 牛疫　⑧ 壊疽性乳房炎
⑨ 51 放線菌症　⑩ 54 趾皮膚炎　⑪ 39 牛アクチノバチルス症　⑫ 53 デルマトフィルス症
⑬ 55 皮膚糸状菌症

○ **病原体**:牛パピローマウイルス;Bovine papillomavirus 1, 2, 13［*Deltapapillomavirus*, *Papillomaviridae*］、Bovine papillomavirus 5, 8［*Epsilonpapillomavirus*, *Papillomaviridae*］、Bovine papillomavirus 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12［*Xipapillomavirus*, *Papillomaviridae*］、Bovine papillomavirus 7［Unclassified genus, *Papillomaviridae*］[1)]

(1) 疫学調査

① 若齢牛(1～2 歳齢)に好発する。
② 自然治癒することが多い。

(2) 臨床検査

① 頭部や頸部など体表皮膚には、カリフラワー状の外観を呈する線維性乳頭腫が好発する。
② 体表皮膚に形成される乳頭腫は、全身症状を示さない。
③ 乳頭皮膚には、米粒状、シダの葉状、カリフラワー状など様々な外観を呈する上皮性乳頭腫や線維性乳頭腫が発生する。
④ 膀胱に腫瘍が形成された場合、血尿を排出し、貧血によって死亡することがある。

(3) 剖　検

口蓋、咽頭、第一胃、第二胃など上部消化器や膀胱の粘膜に腫瘍が認められる。しばしば悪性化し、扁平上皮癌へと進行する。膀胱の腫瘍には、腎臓の腫大、出血、腎盂の拡張などの所見を伴うことが多い[2)]。

(4) ＰＣＲ[3), 4), 5)]

病変部組織から DNA を抽出し、ウイルス粒子主要外殻蛋白遺伝子を PCR によって増幅する。

PCR による遺伝子増幅産物の塩基配列を決定し、既知BPV との相同性検索によって遺伝子型の判別を行う。

(5) 病理組織検査

① 線維性乳頭腫では、有棘細胞層の肥厚、過角化症。真皮における線維性組織の増殖
② 上皮性乳頭腫では、有棘細胞層の肥厚、過角化症
③ 有棘層細胞や顆粒層細胞に単染性の好塩基性核内封入体を形成
④ 病変部組織を透過型電子顕微鏡で観察すると、有棘層細胞や顆粒層細胞の核内にウイルス粒子が認められる。

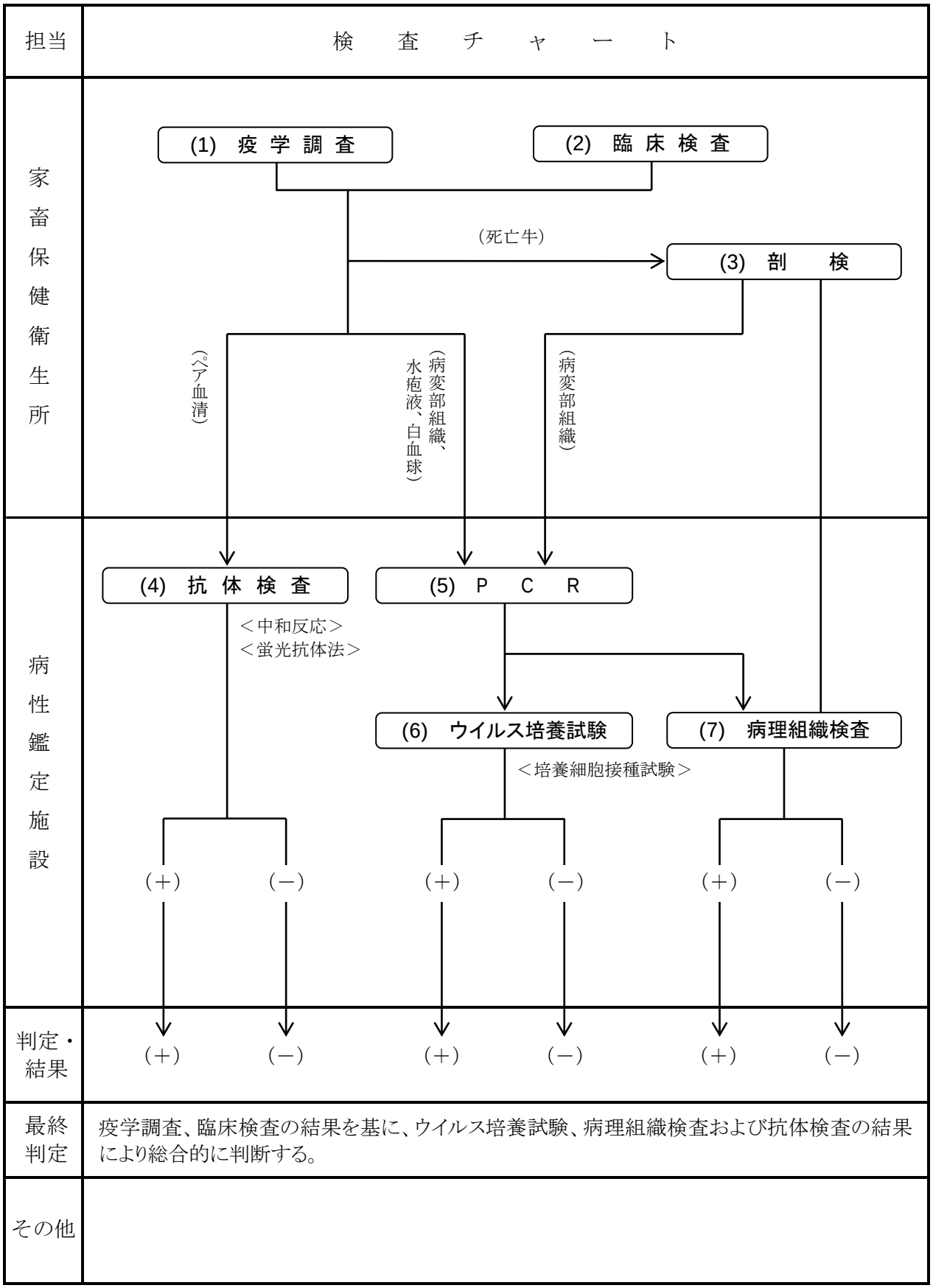
(6) 免疫組織化学検査

病変部の有棘層細胞や顆粒層細胞核内で牛パピローマウイルス抗原を検出

(参考文献)

1) de Villiers, E.M., et al.: Virology 324, 17-27 (2004).
2) Hatama, S., et al.: Vet. Microbiol. 136, 347-351 (2009).
3) Campo, M.S.: Virus Res. 89, 249-261 (2002).
4) Campo, M.S.: Vet. J. 154, 175-188 (1997).
5) Maeda, Y., et al.: Vet. Microbiol. 121, 242-248 (2007).

37　牛乳頭炎ウイルス病（牛潰瘍性乳頭炎）



→類似疾病検査

① 海2 口蹄疫　② 海5 水胞性口炎　③ 牛痘　④ 19 牛丘疹性口炎(偽牛痘)
⑤ 海12 ランピースキン病　⑥ ワクシニアウイルス感染による水疱形成　⑦ 36 牛乳頭腫

○ **病原体**:牛乳頭炎ウイルス;Bovine mamillitis virus［*Bovine herpesvirus* 2, *Simplexvirus*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 急速に牛群内に伝播し、不顕性感染する。
② 若齢牛や妊娠牛(特に初産牛)で症状を示すことが多い。
③ 乳頭病変部からの滲出液は高感染価のウイルスを含むため、搾乳機を介しての伝播が主体。海外では、吸血昆虫の媒介も疑われている。
④ 抗体陽性率の割合は低く、限局的である。

(2) 臨床検査

① 乳頭に水疱形成(希)。重傷では乳房広範囲に及び、水疱や潰瘍を形成する。搾乳時の疼痛
② 授乳中の子牛では口腔粘膜の紅斑、口唇・鼻腔・鼻鏡の潰瘍形成

(3) 剖　検

食道、第一胃、第三胃の粘膜表面に丘疹が生じることがある。

(4) 抗体検査(中和反応、蛍光抗体法)

BoHV-2 (Minnesota株)を用いてペア血清について中和試験、蛍光抗体法を実施する。

(5) ＰＣＲ [1), 2)]

病変組織または白血球よりDNAを抽出し、PCRを行う。

(6) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

培養細胞:牛胎子初代培養細胞(筋肉、精巣等)
　2～3代盲継代
接種材料:発病初期の病変組織乳剤、水疱液
培養方法:37℃培養
成績:CPEの確認
同定:寒天ゲル内沈降反応により感染細胞乳剤中のウイルス抗原を検出
　培養細胞中のシンシチウムおよび細胞質核内封入体の確認
　蛍光抗体染色で培養細胞中の特異蛍光が確認できる。
　電子顕微鏡により感染細胞中にウイルス粒子を確認できる。

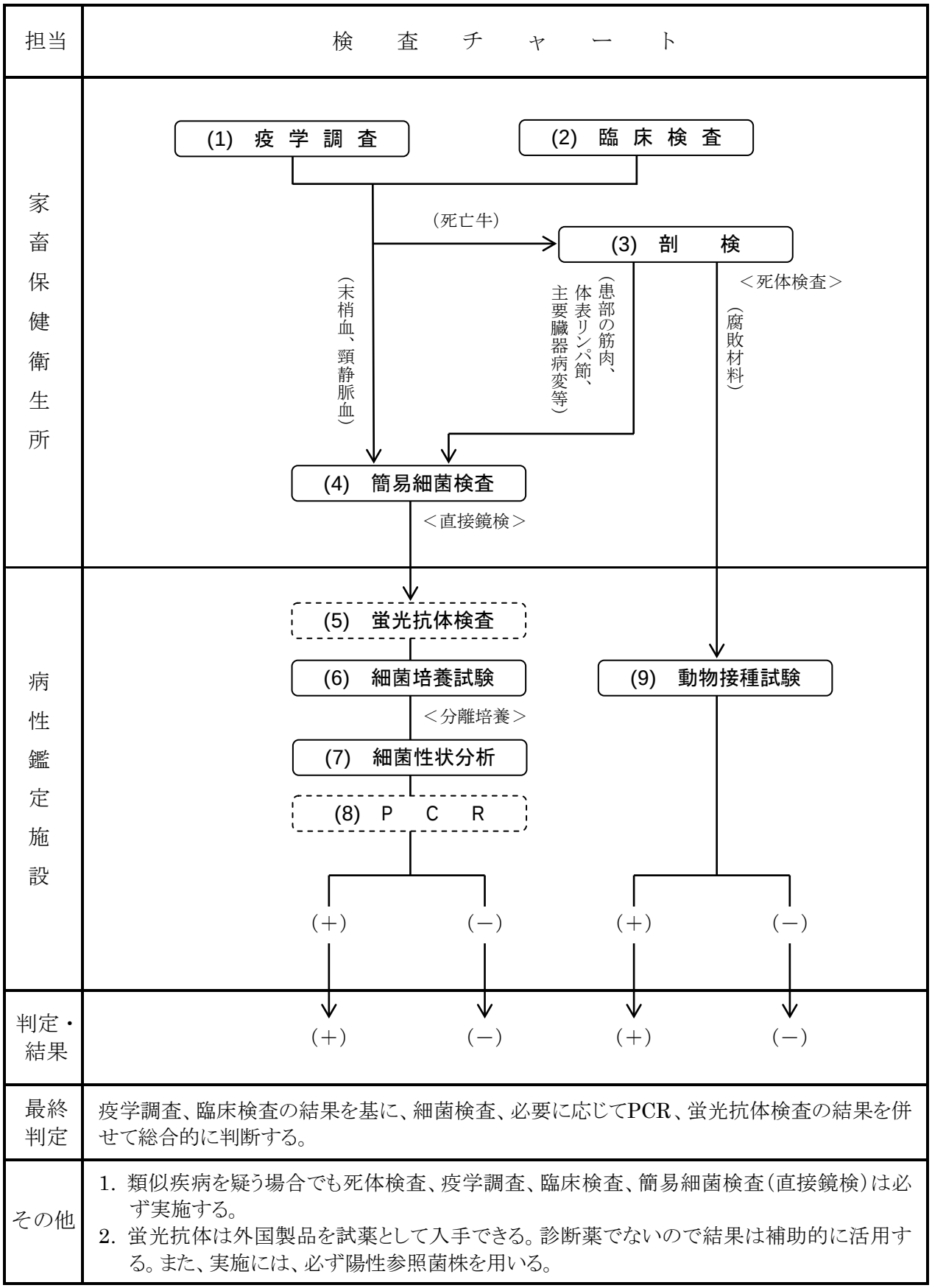
(7) 病理組織検査

① 好酸性核内封入体を有する上皮性合胞体の形成が特徴病変である。ただし、肉眼病変出現6日以降は検出困難である。
② 病変部組織の透過型電子顕微鏡観察でウイルス粒子が確認できる。

(参考文献)

・猪島康雄ら: 動衛研研究報告. 108、23-32 (2002).
1) Imai, K.., et al.: J. Vet. Med. Sci. 64, 953-956 (2002).
2) d'Offay, J.M., et al.: J. Am. Vet. Med. Assoc. 222, 1366-1367, 1404-1407 (2003).

38　悪 性 水 腫



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌検査、必要に応じてPCR、蛍光抗体検査の結果を併せて総合的に判断する。
その他	1. 類似疾病を疑う場合でも死体検査、疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査（直接鏡検）は必ず実施する。 2. 蛍光抗体は外国製品を試薬として入手できる。診断薬でないので結果は補助的に活用する。また、実施には、必ず陽性参照菌株を用いる。

→類似疾病検査

① 22 気腫疽　② 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　③ 2 炭疽　④ 急性鼓脹症
⑤ 177 硝酸塩中毒　⑥ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症

○ 病原体：*Clostridium septicum*、*C. sordellii*、*C. perfringens*、*C. novyi*

(1) 疫学調査

① 類似疾病予防接種歴（クロストリジウム混合、気腫疽、炭疽）
② 周辺地域、施設内での過去における発生状況
③ 最近、創傷または外科的処置の有無
④ 産褥感染の可能性
⑤ 最近、畜舎内外の土砂の移動・掘り起こし
⑥ 経過が甚急性または急性
⑦ 年齢を問わず発生

(2) 臨床検査

① 広範囲の皮下の浮腫（発現部位は一定しない。）
② 感染局所は暗赤色腫脹、ときに創傷部からの悪臭のある漿液の流出
③ 跛行、運動障害
④ 発熱
⑤ 呼吸困難

(3) 剖　　検

（死体検査）
① 皮下織の浮腫
② 希に天然孔の出血

（剖検）
① 創傷、腫脹部の腐敗臭
② 皮下織、脂肪組織内に血様滲出液（蜂巣織炎）
③ 筋間結合織の水腫、軽度の気泡形成
④ 肺のうっ血および水腫、腹水の貯留
⑤ 敗血症例では全身性の出血
⑥ 剖検所見は起因菌によって異なる。*C. septicum* では血様の膠様浸出液の産生が強く、筋組織は暗赤黒色に変色することもある。ガス産生はあるが気泡形成は少ない。*C. novyi* では膠様の漿液浸潤が強い。

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

① 病患部（皮下）、体表リンパ節、末梢血、肝臓、脾臓等の直接塗抹標本のレビーゲル染色またはギムザ染色により次のような菌を確認する。
・*C. septicum*：長連鎖
・*C. sordellii*：短冊形、大桿菌、芽胞形成しているものが多い。
・*C. perfringens*：両端鈍円、短冊形、大桿菌、莢膜（＋）
・*C. novyi*：鈍端、直大桿菌
上記の菌が単一または混在して見い出される。
② 菌種と菌数を推定し、細菌検査（分離培養）の参考にする。

(5) 蛍光抗体検査

C. septicum、*C. sordellii*、*C. novyi* の蛍光抗体（外国製品）が試薬として入手でき、分離菌の簡易同定等に利用できる。診断薬ではないこと、*C. perfringens* に対する蛍光抗体が無いことから、悪性水腫の診断としては補助的である。また、対照として必ず参照菌株を同時に染色することが重要である。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 病変部、体表リンパ節、肝臓、脾臓を、ツアイスラー血液寒天培地またはGAM寒天培地等を用いて定量的に分離培養する。
嫌気ジャー法で37℃、12～24時間培養をする。発育がみられない場合、72 時間まで培養を続ける。
② いずれの培地においても次のような集落を形成
・*C. septicum*：灰白、半透明、周縁根足状、やや隆起
・*C. sordellii*：扁平、塗抹線上に根足状に発育
・*C. perfringens*：隆起した乳白色、正円形
・*C. novyi*：周縁根足状

(7) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(8) ＰＣＲ

C. septicum、*C. sordellii*、*C. novyi* は、同定用 PCR（マルチプレックス）が開発されている [1)]。

(9) 動物接種試験

重度の雑菌汚染が予想される場合などに有効。

材料：病変部組織等の乳剤（5～10 倍）

方法：1 検体につき 2 匹以上のマウスまたはモルモットを使用。大腿部筋肉内に 0.1～0.5ml 接種

なお、接種 1 時間前に $CaCl_2$ 水溶液（モルモットで 2％液、0.5ml、マウスで 3％液、0.1ml）を同接種部位に筋肉内接種しておく。

成績：死亡までの日数、注射局所の変化は異なる。

同定：心血または実質臓器を材料として分離・培養するとともに肝表面のスタンプ標本をグラム染色、場合により市販の蛍光抗体を補助的に活用

C. septicum は長連鎖が特徴

（参考文献）

1) Sasaki, Y., et al.: Vet. Microbiol. 86, 257-267 (2002).

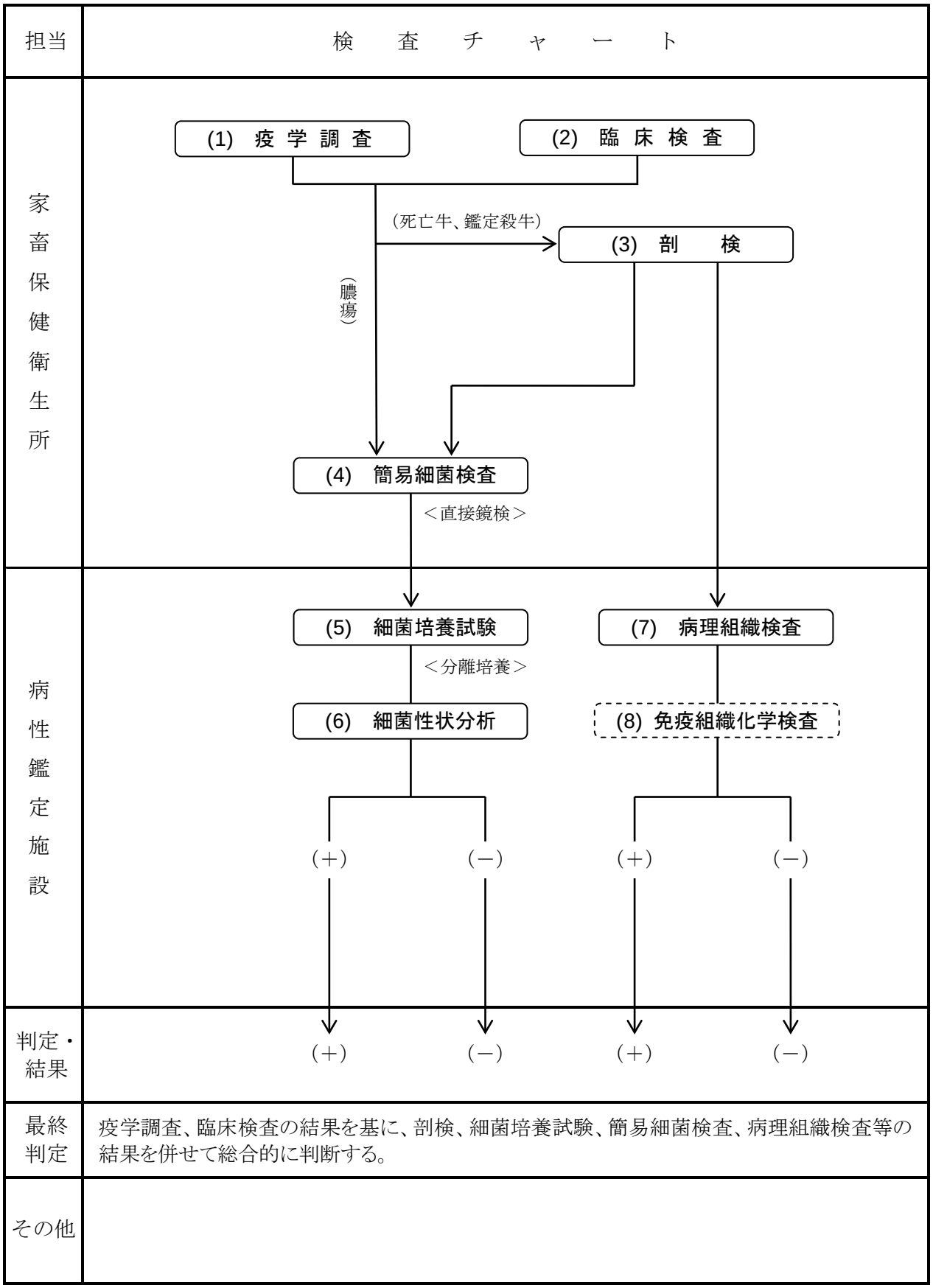
（分離菌の性状）

菌 種	糖					ゼラチン	牛乳	凝固血清	レシチナーゼ	リパーゼ	発酵生産物	備考
	ブドウ糖	麦芽糖	乳糖	白糖	サリシン							
C. chauvoei	＋	＋	＋	＋	－	＋	C, －	－	－	－	B, A	
C. septicum	＋	＋	＋	－	＋	＋	C, sf	－	－	－	B, A	
C. novyi A	＋	＋	－	－	－	＋	C	－	＋	＋	P, B, A	
B	＋	＋	－	－	－	＋	d	＋	＋	－	P, B, A	インドール＋
D	＋	－	－	－	－	＋	－	－	＋	－	P, B, A	インドール＋
C. sordellii	＋	＋	－	－	－	＋	d	＋	＋	－	A, iC, iB, iV	ウレアーゼ＋ インドール＋
C. perfringens (A-E)	＋	＋	＋	＋	－	＋	sf	－	＋	－	B, A, L	運動性 －

C：凝固、d：消化、sf：stormy fermentation

A：酢酸、B：酪酸、P：プロピオン酸、iC：イソカプロン酸、iB：イソ酪酸、iV：イソ吉草酸、L：乳酸

39　牛アクチノバチルス症



→類似疾病検査

① 51 放線菌症　② 牛トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症

③ 緑膿菌または黄色ブドウ球菌による肉芽腫

○ 病原体:*Actinobacillus lignieresii*

(1) 疫学調査

① 粗剛な茎・枝や尖鋭な種子・モミガラ等の飼料を給与している。

② 散発的に発生をするが、集団的発生もみられる。

③ 年齢、系統による発生の差はない。

④ 発生に季節的な差はない。

⑤ 感染はリンパ流を通じて隣接または他のリンパ節に広がる。

(2) 臨床検査

① 通常頭頸部皮下、あるいはリンパ節、口腔に腫瘤を形成

② 病巣の自潰、瘻管形成、膿汁の排出

③ 口腔、上部気道の腫瘤による呼吸困難、喘鳴

④ 舌が侵されると木舌を呈し、嚥下困難

(3) 剖　　検

① 病変は軟部組織、特に舌、口腔および食道粘膜、咽喉頭リンパ節、下顎リンパ節に好発するが、その他の頭頸部軟部組織、肺にみられることもある。

② 舌では増殖した線維性結合組織内に直径数mmから1cmの堅く、線維性の結節性病巣(膿瘍)がみられ、中心部に微細な黄色の硫黄顆粒が観察される。

③ リンパ節では通常 1～数 cm 径の肉芽腫病変(膿瘍)がみられ、被包化や中心部の硫黄顆粒を伴うことがある。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

① 膿瘍を10%KOH溶液でほぐし、膿瘍中の硫黄顆粒を取り出し、スライドグラス上で圧片して無染色で鏡検し菊花状のロゼット菌塊を確認する。

② 硫黄顆粒の直接塗抹標本のグラム染色によりグラム陰性桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験(分離培養)

① 膿瘍の乳剤を使用し、めん羊または牛血液寒天培地を用いて 37℃で 48 時間好気性培養を行う。

② 微小の半透明粘稠のある集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

グラム染色(－)、長短桿菌、カタラーゼ(弱＋)、オキシダーゼ(＋)、ウレアーゼ(＋)、硝酸塩還元(＋)、運動性(－)、溶血性(－)

(7) 病理組織検査

① 多発性の化膿性肉芽腫を形成する。

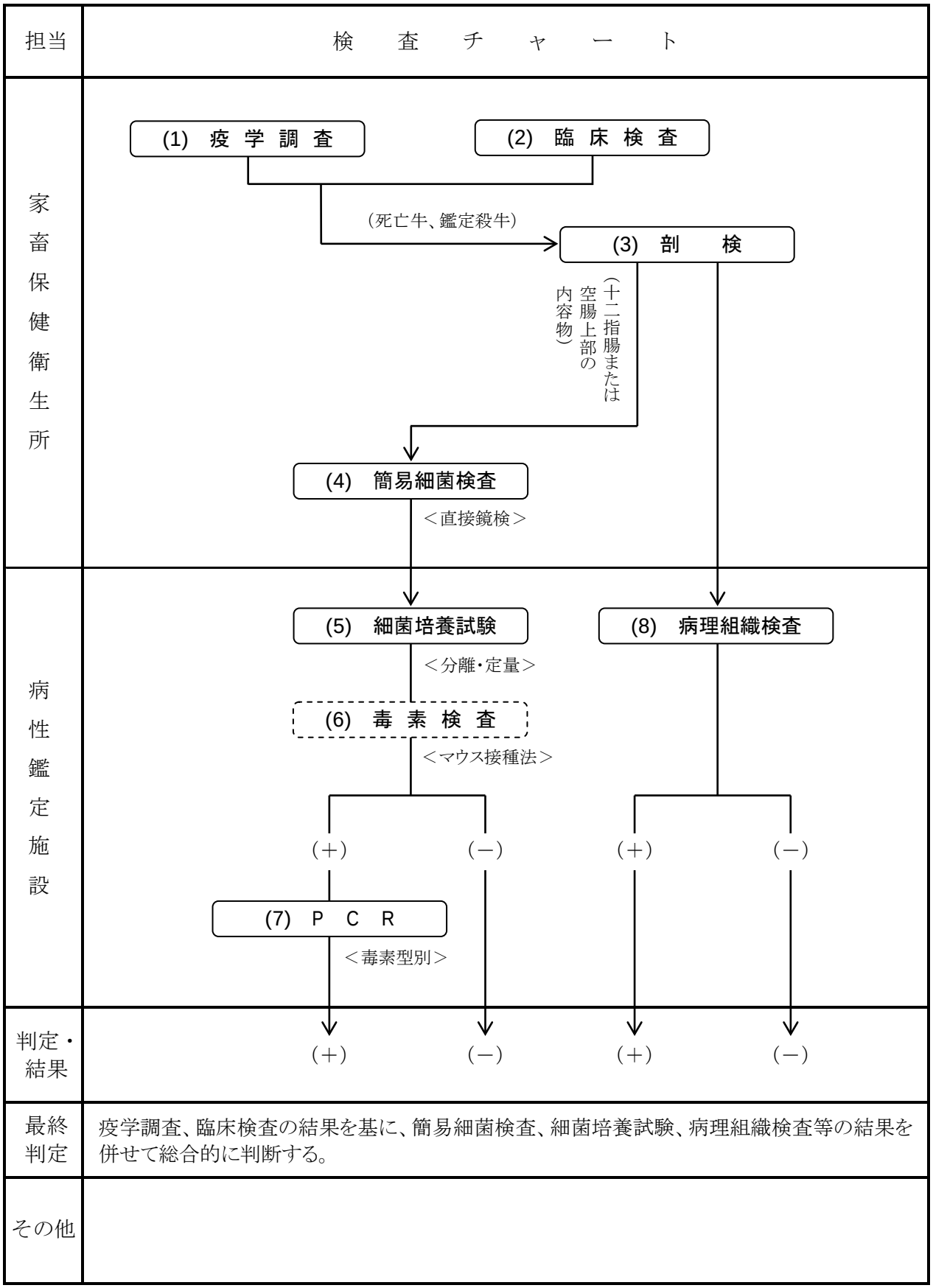
② 化膿性肉芽腫中心部には放射状の棍棒体(Splendore-Hoeppli 物質)に囲まれたグラム陰性の短桿菌が認められる。

③ 木舌を呈した舌では、筋線維を置換する広範な結合織増殖が認められる。

(8) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

40　牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　牛壊死性腸炎）



→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 22 気腫疽　③ 38 悪性水腫　④ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症
⑤ 24 サルモネラ症　⑥ 31 牛アデノウイルス病　⑦ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
⑧ 61 牛コクシジウム病　⑨ 中毒性腸炎

○ 病原体：*Clostridium perfringens*

(1) 疫学調査

① 散発的に発生、活力旺盛牛が突発的に発症
② 肥育牛においては肥育末期に好発
③ 飼料の過給または急変時に発症
④ 常在化の傾向がある。
⑤ 動物死体の埋却状況

(2) 臨床検査

① 天然孔の出血を伴う急死
② 歩行拒否または苦悶、狂暴性等の症状を呈し、黄褐色水様性下痢、緑褐色泥状便、血便等の排泄または便秘

(3) 剖　検

① 血液凝固不良
② 天然孔、皮下、筋肉、消化管の漿膜と粘膜、リンパ節の充出血
③ 心臓の混濁と心内膜の点状出血
④ 肺のうっ血、水腫
⑤ 肝臓の退色と充出血
⑥ 腎臓の退色と包膜下の点状出血
⑦ 小腸に血様内容物を入れる、空腸内容は泡沫状である。
⑧ 死後変化が急速に現れる。

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

十二指腸または空腸上部の内容物の直接塗抹標本のグラム染色またはギムザ染色により、多数のグラム陽性大桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験（分離・定量）

① 小腸内容物を使用し、50％卵黄液を 10％加えたカナマイシン加CW寒天培地を用いて定量培養を行う。37℃で 12～24 時間嫌気培養（ガスパック法等）をする。
② 乳光反応と培地の黄変を伴う乳白色の円形集落を形成する。
③ $10^{4\sim5}$個/g 以上検出された場合を陽性とする。
④ 分離菌集落を複数分離し、市販の同定用キット等で *C. perfringens* と同定する。

(6) 毒素検査（マウス接種法）

① 腸内容物および分離菌（10 株/1 材料）の毒素検査を行う。
② 分離菌はクックドミート培地等でよく発育した新鮮培養菌を BHI ブロスまたは毒素検査用培地に接種し、37℃で 12～18 時間培養をする。BHI ブロスでの培養は嫌気下で、毒素検査用培地での培養は好気下で行う。
③ 腸内容上清あるいは培養上清を最低 2 匹のマウスに 0.5ml ずつ尾静脈内に接種し、48 時間以内の生死で判定する。

毒素検査用培地

3％プロテオースペプトンNo.3水（pH7.4）	10ml
クックドミート培地（121℃で15分滅菌後、急冷）	1g
10％フラクトース水溶液（濾過滅菌）1mlを無菌的に加える。	

(7) ＰＣＲ（毒素型別）

分離菌（10 株/1 材料）について、PCR により毒素型別を行う[1), 2), 3)]。

（我が国のこれまでの症例は幼若牛を除き全て A 型によるものであるが、外国の例では C 型による子牛の出血性壊死性腸炎がある。）

(8) 病理組織検査

① 第四胃、小腸粘膜上皮の変性、壊死、脱落、大桿菌の存在、粘膜固有層のび漫性出血、粘膜下織の水腫

② 肺のうっ血と水腫

③ 腎皮質の出血、曲尿細管の壊死、髄質のうっ血、間質の水腫と出血

その他:

(参考)

C. perfringens による感染症は、壊死性腸炎やエンテロトキセミアとも呼ばれ、めん羊の D 型菌によるエンテロトキセミア、子豚のC型菌による(出血性)壊死性腸炎、鶏のA型菌による壊死性腸炎などが知られている。病原学的診断は共通である。

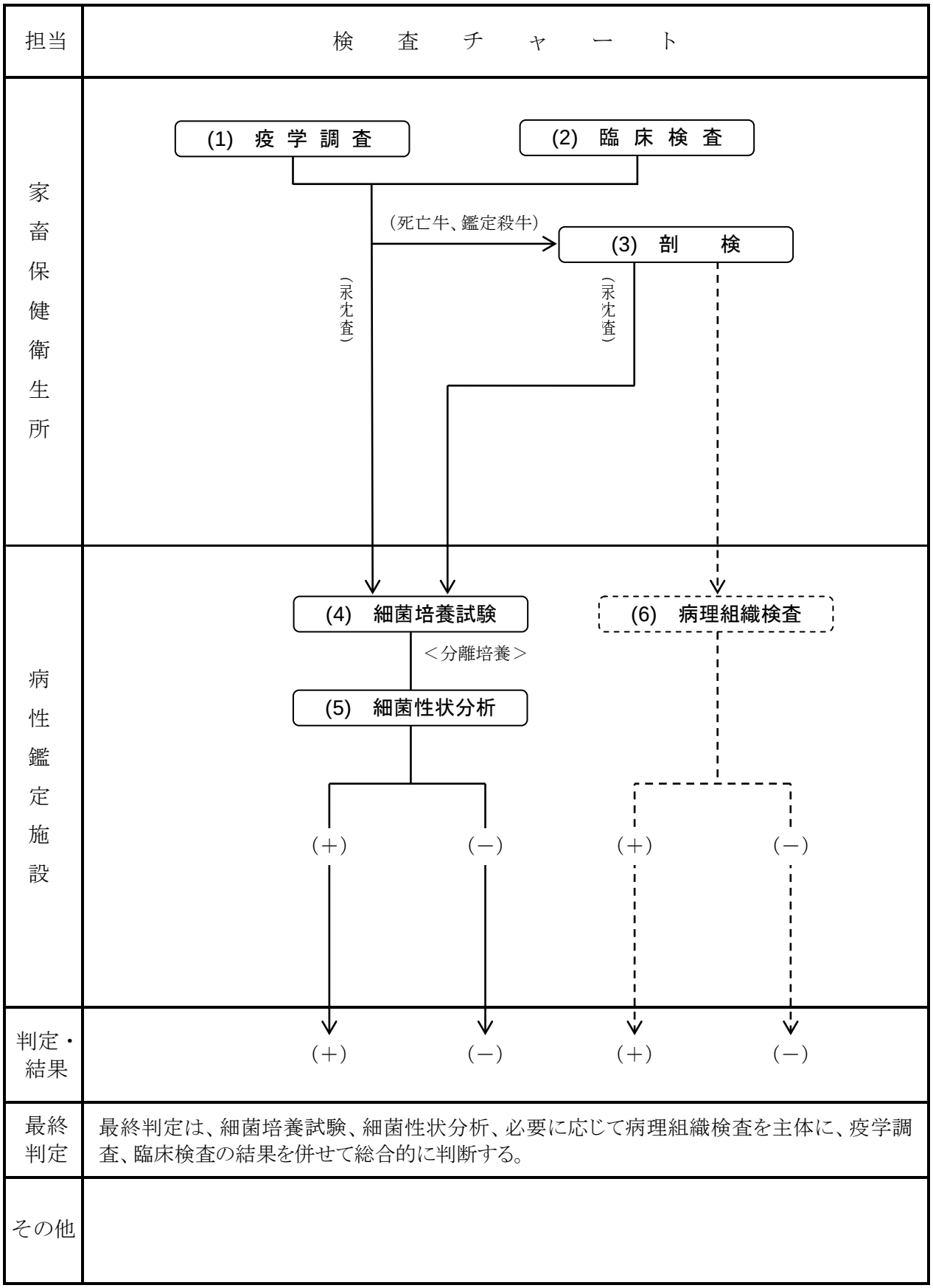
(参考文献)

1) Uzal, F.A., et al.: Lett. Appl. Microbiol. 25, 339-344 (1997).

2) Meer, R.R. & Songer, J.G.: Am. J. Vet. Res. 58, 702-705 (1997).

3) Baums, C.G., et al.: Vet. Microbiol. 100, 11-16 (2004).

41　牛尿路コリネバクテリア感染症



→類似疾病検査

① 膀胱炎　② 尿道炎　③ 184 尿石症　④ ワラビ中毒　⑤ 薬物中毒
⑥ 7 ピロプラズマ病　⑦ 23 牛レプトスピラ症　⑧ 腫瘍性血尿症

○ 病原体：*Corynebacterium renale*、*C. pilosum*、*C. cystitidis*

(1) 疫学調査

① 過去に本病の発生があった。
② 発生農家から導入したことがある。
③ ホルスタイン種の雌の成牛に発生が多い。
④ 妊娠、分娩が誘因になることが多い。
⑤ 散発的であるが発生すると常在化の傾向がある。
⑥ 寒冷地、特に冬期間に発生することが多い。

(2) 臨床検査

① 頻尿、ときに排尿困難
② 尿の混濁、血尿
③ 経過が進むと膿汁の排泄、発熱、一般症状の悪化
④ 直腸検査で尿管腫大、腎臓の腫大、圧痛
⑤ 貧血
⑥ 尿の潜血反応および尿蛋白が陽性で pH は低下
⑦ 尿沈渣に上皮細胞、赤血球、白血球、桿菌が観察される。

(3) 剖　検

① 腎盂の拡張と膿汁の貯溜、皮質の菲薄化。尿細管に炎症が強く波及した症例では、腎小葉の腫大、黄褐色化、割面における放射状灰白色病巣形成
② 尿管、膀胱および尿道粘膜の充出血、び爛、潰瘍、壁の肥圧
③ 雄では閉塞性尿路結石による、腎破裂がみられることがある。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

① 尿沈渣を使用し、血液寒天培地を用いて 37℃で 48 時間分離培養を行う。
② 表面がやや乾燥した白色または淡黄色の円形集落を形成する。

(5) 細菌性状分析

グラム染色（＋）、多形性桿菌、松葉状（V 字状）～柵状配列、カタラーゼ（＋）、ウレアーゼ（＋）、運動性（－）、ブドウ糖発酵（＋）

（分離菌の性状）

菌　種	カゼイナーゼ	硝酸塩還元	キシロース分解	CAMPテスト
C. renale	＋	－	－	＋
C. pilosum	－	＋	－	－
C. cystitidis	－	－	＋	－

(6) 病理組織検査

① 腎盂に膿が貯溜、腎乳頭は壊死、好中球浸潤。腎杯は線維性肥厚。皮質は萎縮。尿細管に炎症が強く波及した症例では、化膿性尿細管間質性腎炎、微少膿瘍形成、線維化
② 尿管、膀胱および尿道における線維素性壊死性化膿性炎症

42　牛 大 腸 菌 症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 (死亡牛) → (3) 剖検 (糞便) (十二指腸内容物、空腸上部内容物)
病性鑑定施設	(4) 細菌培養試験 ＜分離・定量＞ (5) 細菌性状分析 (＋) (－) (7) 毒素検査 (8) 定着因子の検査 (6) 病理組織検査 (＋) (－)
判定・結果	(＋) (－) (＋) (－)
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、毒素検査、定着因子の検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他	1. 材料送付方法 (7)および(8)の検査を動物衛生研究所に依頼する場合には、(4)で分離した菌株を5株以上輸送培地に穿刺して送付する。 2. 細菌検査は新鮮材料を用いる。

→類似疾病検査

① 24 サルモネラ症　② 35 牛ロタウイルス病　③ 32 牛コロナウイルス病
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　⑤ 牛パルボウイルス病　⑥ 31 牛アデノウイルス病
⑦ 牛レオウイルス感染症　⑧ 58 牛クラミジア症　⑨ 61 牛コクシジウム病　⑩ 60 クリプトスポリジウム症

○ **病原体**：毒素原性大腸菌（ETEC）、志賀毒素産生性大腸菌（STEC）（別名ベロ毒素産生性大腸菌（VTEC））、腸管接着微絨毛消滅性大腸菌（AEEC）

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生する。
② ETEC 感染は生後5日齢以内、STEC、AEEC 感染は10～30 日齢のものに多い。生後間もないものでは敗血症死もある。
③ 牛ロタウイルス、コクシジウム、クリプトスポリジウムなどとの混合感染があると1～2ヵ月齢の子牛にも発生する。
④ 初乳の給与失宜、不衛生な飼養環境、寒冷ストレスなどは発病誘因となる。

(2) 臨床検査

① ETEC 感染では水様性下痢、哺乳停止
② 一般症状の悪化
③ 脱水症状
④ ときに急死
⑤ STEC、AEEC 感染では酸臭のある灰白色～黄色水様下痢を呈し、ときにペースト状の下痢、粘血便

(3) 剖　　検

① ETEC 感染では特異的変化はなく、腸管壁の弛緩や菲薄化等の下痢の一般的病変がみられる。
② STEC、AEEC 感染では、病変は結腸と直腸に主座するが、回腸と盲腸でもみられる。粘膜の斑状から広範囲の充血。粘液、細胞退廃物および血液の付着を伴う。結腸内容はしばしば血様色物質を混ずる。腸間膜リンパ節はしばしば腫大
③ 敗血症例では、肺の充うっ血、水腫および弾力性増加、漿膜の出血、漿液血液性の心嚢水貯溜、髄膜の充血水腫など。

(4) 細菌培養試験（分離・定量）

① 新鮮な直腸便または十二指腸内容物、空腸上部内容物を、DHL 寒天培地を用いて定量培養を行う。
② 赤色集落を形成する。
③ 直腸便は 10^9個/g 以上、十二指腸、空腸上部内容物では 10^6個/g 以上検出された場合は本症を疑う。
④ 殺（死）後、時間を経過したものは検体として適当でない。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	－	－	＋	＋	－	＋
大 腸 菌	＋	－	－	－	＋	d
クレブシェラ	－	＋	＋	－	＋	－

d：血清型または菌株によって異なる。

(6) 病理組織検査

① ETEC感染ではほとんど変化はない。絨毛萎縮が無いこと、遠位の空腸と回腸の絨毛上皮細胞表面に小桿菌が付着しているのが認められることが、他の感染性疾病との違いである。
② STEC、AEEC 感染では、小腸絨毛と大腸表面の上皮細胞の配列不正、変性、部分的剥離。上皮細胞の刷子縁の不明瞭化と細胞表面への球桿菌の密着が特徴（AE 病変）。小腸では、絨毛の中等度の萎縮と癒合
③ 敗血症性では、敗血症性間質性肺炎。充血水腫、線維素血栓、菌塞栓、マクロファージ浸潤

を伴う肺胞壁の肥厚。亜急性例では、線維素性化膿性心外膜炎、関節炎、髄膜炎。ときに微小膿瘍を伴う間質性腎炎

(7) 毒素検査

① ST（耐熱性）エンテロトキシン
乳のみマウステスト、ST 検出用キット、PCR [1)]

② LT（易熱性）エンテロトキシン
ST 陰性株についてのみ行う。Y1 または CHO 細胞テスト、LT 検出用キット、PCR [1)]

③ 志賀毒素（Stx1、Stx2、別名 VT1、VT2）
Vero 細胞テスト、Stx 検出用キット、PCR [1)]

(8) 定着因子の検査

① スライド凝集テストまたはPCR [1)] による線毛性定着因子（K99、別名 F5 および F41）の検出

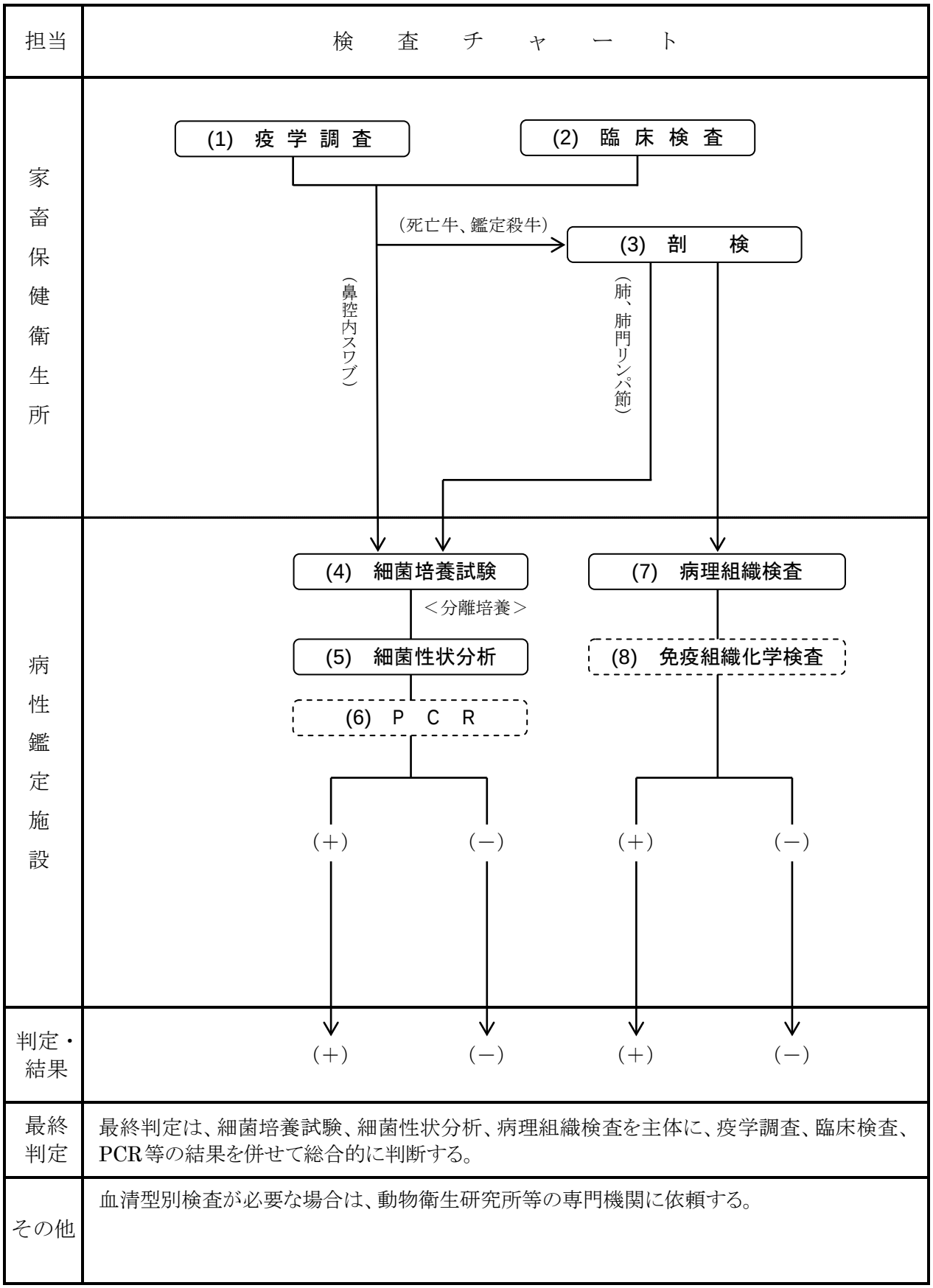
② PCR [1)] による eae 遺伝子の検出

（参考文献）

・中澤宗生: 獣医畜産新報. 45, 679-687 (1992).

1) Vu-Khac, H., et al.: Vet. J. 174, 176-187 (2007).

43　牛パスツレラ（マンヘミア）症



→類似疾病検査

① 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　② 45 牛マイコプラズマ肺炎　③ 31 牛アデノウイルス病
④ 33 牛パラインフルエンザ3型　⑤ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑥ 34 牛ライノウイルス病
⑦ 牛レオウイルス病　⑧ 30 牛RSウイルス病　⑨ 58 牛クラミジア症　⑩ 3 出血性敗血症
⑪ 1 牛肺疫

○ 病原体：*Pasteurella multocida*、*Mannheimia haemolytica*、*Bibersteinia* (*Pasteurella*) *trehalosi*

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生するが、飼育環境・気候の急変、長距離輸送等のストレス感作があったときに発生が多い。
② 高密度飼育農場に発生が多い。
③ ウイルス、マイコプラズマ、細菌と混合感染することが多い。

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 粘液性鼻汁の漏出、流涙
④ 発咳、呼吸促迫

(3) 剖　検

① 大葉性あるいは小葉性の肺の肝変化。*M. haemolytica* 感染では、大葉性の病変が肺の前腹部に好発し、大きさ0.5～5cmの暗赤色から灰白色の結節性硬化巣多発。胸膜炎、小葉間結合組織の拡張を伴い、病巣は大理石様文様を呈する。
② 気管気管支リンパ節の腫大

(4) 細菌培養試験（分離培養）

肺、肺門リンパ節等から5％牛脱線維素血液加寒天培地または5％羊脱線維素血液加寒天培地（基礎培地としてはコロンビア寒天培地やトリプチケースソイ寒天培地）を用いて分離培養を行う。37℃で24～48時間好気性または5～10％炭酸ガス培養する。

(5) 細菌性状分析

一般性状：グラム陰性、通性嫌気性短桿菌、非運動性、芽胞形性能（－）、オキシダーゼ（＋）
その他の性状については“分離菌の性状”参照

(6) ＰＣＲ [1), 2)]

Mannheimia 属菌の同定や *P. multocida* の同定および莢膜血清型別のための補助診断として有用である。

(7) 病理組織検査

① 化膿性気管支肺炎。*M. haemolytica* 感染では、多発性凝固壊死の形成を特徴とする。また、壊死巣が燕麦状の独特の形態を示す白血球（oat cells、好中球およびマクロファージが菌のleukotoxin により融解したものと考えられている。）によって包囲されていることも特徴である。肺胸膜と小葉間結合組織は水腫と線維素浸出により拡張。*P. multocida* および *B. trehalosi* 感染では、一般的に特徴に乏しい気管支肺炎像を呈する。
② 気管気管支リンパ節における急性リンパ節炎

(8) 免疫組織化学検査

病変部における菌抗原の検出ができる。

その他：

M. glucosida と *M. ruminalis* は家畜に対して病原性を示さない。

（参考文献）

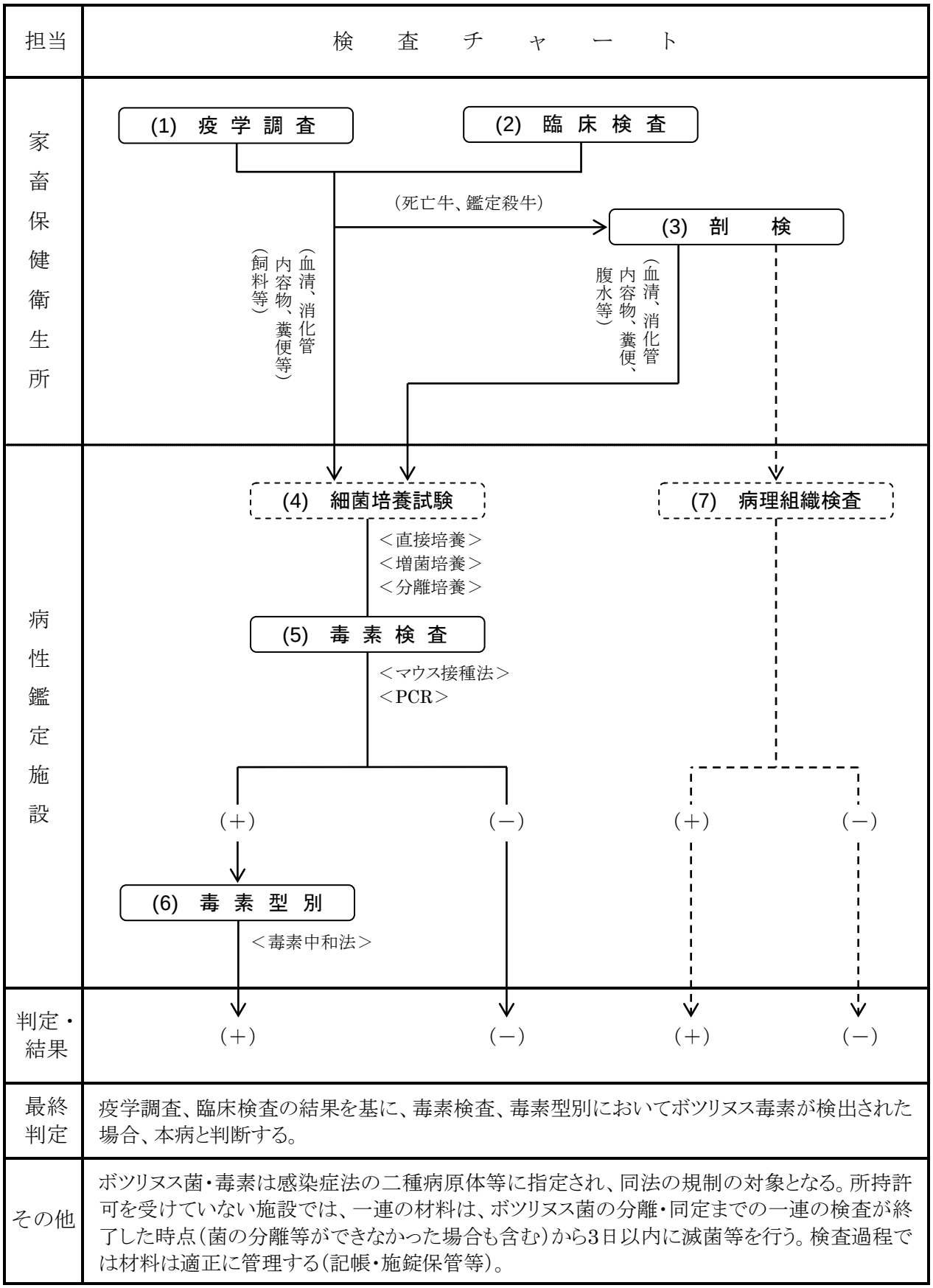
1) Alexander, T.W., et al.: Vet. Microbiol. 130, 165-175 (2008).
2) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 39, 924-929 (2001).

（分離菌の性状）

	P. multocida	*B. trehalosi*	*M. haemolytica*	*M. varigena*	*M. glucosida*	*M. granulomatis*	*M. ruminaris*
溶血（牛血液寒天培地）	－	＋	＋	＋	＋	－	－
溶血（羊血液寒天培地）	－	＋	＋	＋	＋	d	－
MacConkey寒天培地での発育	－	d	d	d	d	d	d
インドール	＋	－	－	d	－	－	－
カタラーゼ活性	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋
オルニチンデカルボキシラーゼ	＋	－	－	d	d	－	－
D-トレハロース	d	＋	－	－	－	－	－
D-ソルビトール	－	＋	＋	－	＋	＋	d
L-アラビノース	－	－	－	＋	d	－	－
エスクリン	－	d	－	－	＋	d	－

＋:90％以上陽性　d:11～89％陽性　－:90％以上陰性

44　牛ボツリヌス症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、鑑定殺牛）
(3)　剖　検
（血清、消化管内容物、糞便等）（飼料等）
（血清、消化管内容物、糞便、腹水等）
病性鑑定施設
(4)　細菌培養試験
(7)　病理組織検査
＜直接培養＞
＜増菌培養＞
＜分離培養＞
(5)　毒素検査
＜マウス接種法＞
＜PCR＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(6)　毒素型別
＜毒素中和法＞
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、毒素検査、毒素型別においてボツリヌス毒素が検出された場合、本病と判断する。
その他
ボツリヌス菌・毒素は感染症法の二種病原体等に指定され、同法の規制の対象となる。所持許可を受けていない施設では、一連の材料は、ボツリヌス菌の分離・同定までの一連の検査が終了した時点（菌の分離等ができなかった場合も含む）から3日以内に滅菌等を行う。検査過程では材料は適正に管理する（記帳・施錠保管等）。

→類似疾病検査

① 180 分娩性低カルシウム血症　② シュウ酸塩中毒　③ 有機塩素剤、192 有機リン剤中毒
④ 177 硝酸塩中毒

○ 病原体：*Clostridium botulinum* 主にC、D型毒素産生菌

(1) 疫学調査

① 放牧地、採草地における養鶏残渣の肥料としての使用の有無
② 放牧地、採草地に野生水禽が集まる水場等の有無
③ グラスサイレージ等に野生小動物の死体が混入
④ 低品質のサイレージ、乾草等の給与
⑤ リン欠乏等による異嗜の有無
⑥ 飼料に起因した中毒性疾病の疫学的特徴の有無

(2) 臨床検査

① 後肢から始まる進行性弛緩性麻痺が特徴
② 起立不能、腹式呼吸、舌の下垂、嚥下障害
③ 体温、知覚は正常

(3) 剖　検

特に特徴的な所見はない。

発症や死亡に結びつくような病変がないことを確認する。

(4) 細菌培養試験（直接・増菌・分離培養）

牛ボツリヌス症においては、原因菌の分離は困難である。また、消化管内や飼料から菌が分離されても診断的意味を吟味する必要がある。

① 発症（死亡）牛の血清、ルーメンおよび各種腸内容物、糞便、原因と推定される変敗サイレージ、乾草等の飼料および飼料原料から分離を試みる。
② 材料20g程度を遠心処理し、卵黄加システイン強化GAM 寒天培地に画線塗抹（直接培養）あるいは数本の増菌培地（$CaCO_3$-FCM）の深部に移植する。
③ 増菌培地の一部は75℃15分加熱後、残りは非加熱で37℃、2～3日（最長7日）嫌気培養する（増菌培養）。
④ 各培養液を用いて毒素検査を行い、ボツリヌス毒素を確認する（マウス接種法、PCR）。
⑤ 毒素が確認された増菌培養液から新鮮な卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地を用いて37℃で2～3日間嫌気培養する（分離培養）。
⑥ 集落は乳光反応を伴う半透明扁平辺縁部根足状（卵黄加システイン強化GAM寒天培地）を呈する。ただし、乳光反応の程度および集落の形状は様々

(5) 毒素検査（マウス接種法／PCR）

（マウス接種法）

① 発症（死亡）牛の、血清、消化管内容物、糞便、腹水、培養液、分離菌からボツリヌス毒素を検出する。
② 毒素試料希釈用緩衝液および乳剤作製は0.2％ゼラチン加リン酸緩衝液（0.1M pH6.2）を用いる。
③ 材料0.5mlをマウス腹腔内に接種し、ボツリヌス毒素に特徴的な症状（腹部陥凹、腰部麻痺）の発現と致死を観察する。検体等に余裕があれば対照として100℃、10分間加熱処理した材料を同様に接種し、発症しないことを確認する。
④ 特徴的症状を伴ってマウスを死亡させた試料はボツリヌス毒素陽性と判定し、抗毒素血清を用いて毒素型を決定する。
⑤ 原因と疑われる飼料等の検査も同時に行う。

（PCR [1), 2)]）

検体数が多い等マウス接種法による毒素検査が困難な場合、スクリーニングの目的で利用できる。毒素型も同時に確認できるが検出された遺伝子が機能していることを確認するためマウス接種法により毒素産生性の有無を確認しなければならない。

材料は、増菌または分離培養した検体を BHI にて培養した検体を用いる。

市販のプライマーが利用できる。

より詳細な検査法は以下のサイトを参照

http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/bacteria_man/botulinus/index.html

(6) 毒素型別（毒素中和法）

確定診断のため必須である。抗毒素血清は動物衛生研究所等専門機関から入手できる。動物衛生研究所では要望に応じて抗 C 型、抗 D 型血清を配布している。

動物衛生研究所の抗血清を用いる場合は、サンプルはゼラチン希釈液で 2～4 倍程度に希釈する。3 本の小試験管に 0.5 ml ずつ取り分け、それぞれ以下の通り処理する。

1. 0.5 ml のゼラチン希釈液と混合
2. 0.5 ml の C 型抗毒素血清（2 IU/ml）と混合
3. 0.5 ml の D 型抗毒素血清（20 IU/ml）と混合

これらをそれぞれマウスに 0.5 ml ずつ腹腔内接種し、観察する。毒素が抗血清で中和された群のマウスは生存する（毒素中和法）。

他の毒素型（A、B、E、F 型等）菌による毒素は、抗 C 型、抗 D 型血清では中和されない。

(7) 病理組織検査

特異的な所見はない。他の疾病を疑う病変がないことを確認することが重要である。

その他：

（分離培地）

① 増菌培地（$CaCO_3$-FCM）

（基礎培地）

酵母エキス	1.0％
硫酸アンモニウム	1.0％
ブドウ糖	1.0％
可溶性澱粉	0.5％
L-システイン塩酸塩	0.1％
加温溶解し、10％NaOHでpH 7.6に調整後、炭酸カルシウムを最終濃度0.5％になるように加える（溶けないので分注の際は撹拌しながら行う。）。	

（$CaCO_3$-FCM）

基礎培地	10 ml
クックドミート培地	1.25 g
100℃で5～10分湯煎後、115℃15分滅菌し、流水または氷水で急冷する。	

② 卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地

（システイン溶液）

L-システイン塩酸塩	0.275 g（最終濃度 0.1％）
蒸留水	250 ml
10％NaOHでpH7.3に調整	

（基礎培地）

GAM寒天培地	20.35 g（最終濃度 7.4％）
システイン溶液	250 ml
115℃、15分滅菌	

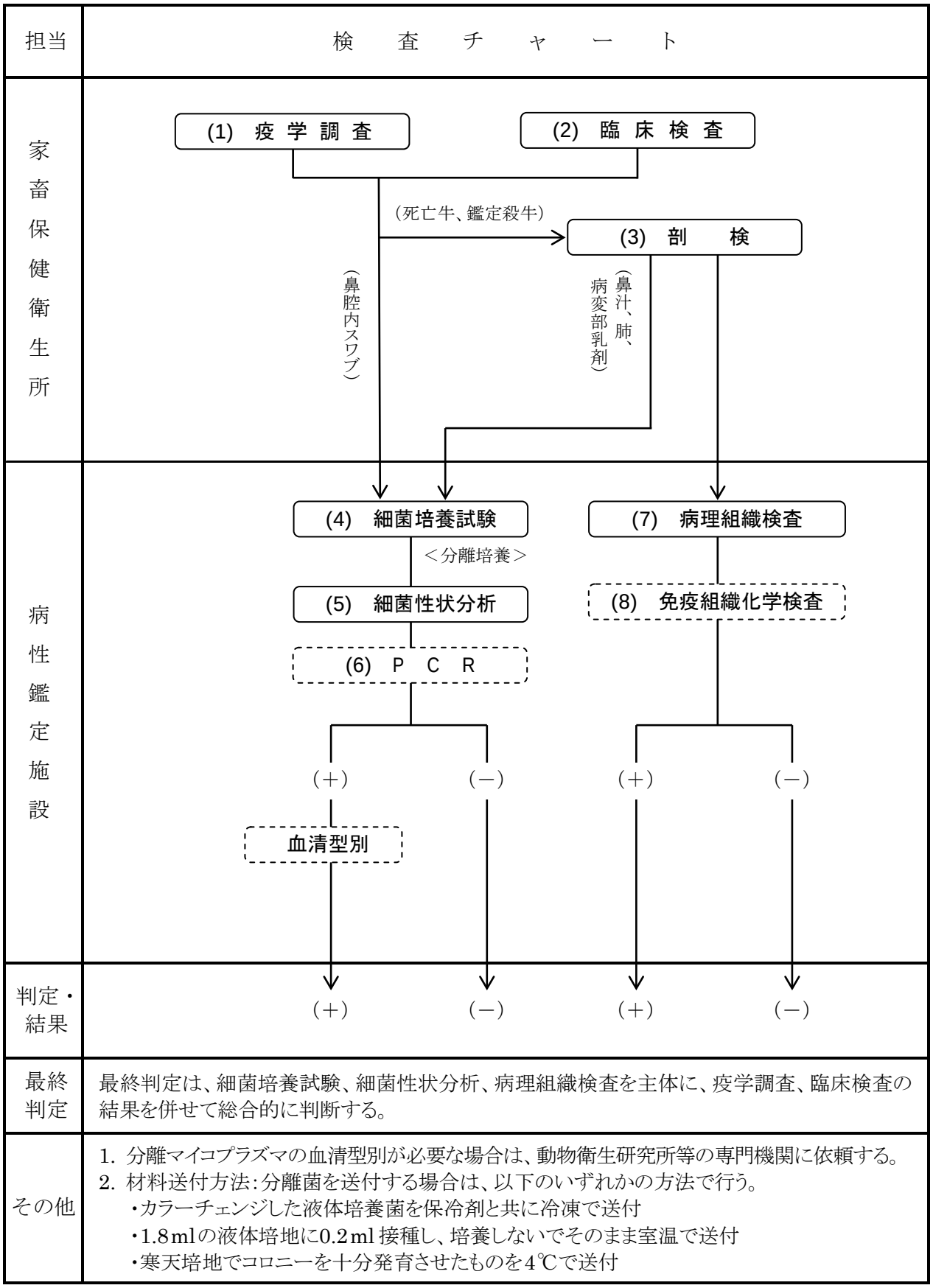
基礎培地（55℃に保温）	250 ml
50％卵黄生食液	25 ml

（参考文献）

1) Heffron, A. & Poxton, I.R.: J. Med. Microbiol. 56, 196-201 (2007).

2) Fach, P., et al.: FEMS Immunol. Med. Microbiol. 13, 279-285 (1996).

45　牛マイコプラズマ肺炎



→類似疾病検査

① 43 牛パスツレラ症　② 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　③ 33 牛パラインフルエンザ 3 型
④ 31 牛アデノウイルス病　⑤ 30 牛 RS ウイルス病　⑥ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑦ 58 牛クラミジア症
⑧ 62 牛肺虫症　⑨ 1 牛肺疫

○ 病原体：*Mycoplasma bovis*、*M. bovigenitalium*、*M. dispar*、*Ureaplasma diversum*

(1) 疫学調査

① 1ヵ月齢から育成期の子牛に好発する。
② 年間を通じて発生するが春および秋に多い。
③ 舎飼いまたはフィードロット方式の多頭飼育場に多い。

(2) 臨床症状

① 初期には眼粘膜の充血、流涙、発咳、水様鼻汁を漏出し、やがて膿性鼻汁となる。
② 経過が長びいた例では、一般症状は悪化し、喘鳴、腹式呼吸を呈する。

(3) 剖　　検

① 肺の肝変化。*M. bovis* 感染では径 2～10mm の白色円形ないし管状の多発性乾酪壊死形成（*Mannheimia haemolytica* や *Histophilus somni* 感染肺でも壊死巣の形成が特徴であるが、それらは形が不規則である）。*M. dispar* 等の感染では、肺の前腹部の赤紫色斑状の無気性病変程度
② 関節炎がみられることがある。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

鼻汁、肺、病変部乳剤を 0.002％DNA 添加 Hayflick 培地、変法 Taylor-Robinson 培地および BHL 培地に接種。培養は密栓して定量培養を行う。

色調の変化を生じた場合は、寒天培地に塗抹し、高湿度下 37℃で 3～5 日間炭酸ガス培養を行う。*M. dispar* については、BHL 液体培地により豚マイコプラズマ肺炎の起因菌 *M. hyopneumoniae* の分離と同様に実施する。

(5) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(6) ＰＣＲ

参考文献 1)、2) を参照

(7) 病理組織検査

① 化膿性気管支肺炎。*M. bovis* 感染では円形の壊死巣形成。病変は気管炎および周囲肺胞への好中球浸潤に始まり、気管支上皮の壊死、脱落へと進行。気管支内には、細胞の形状は保ったまま核の染色性を失った好中球が蓄積する。この所見は、*M. bovis* 感染の特徴である。これにより気管支は拡張し、周囲でマクロファージ、リンパ球浸潤および線維化
② *M. dispar* 等による肺炎では、急性期には特徴に乏しい、化膿性気管支肺炎。慢性例では、気管支周囲のリンパ球浸潤、濾胞形成。気管支、気管支腺上皮の過形成
③ 滑膜や関節の壊死を伴う化膿性線維素性関節炎がみられることがある。

(8) 免疫組織化学検査

病変部に *M. bovis* 抗原を検出する。

その他：

（分離培地）

① DNA 添加変法 Hayflick 培地

（液体培地）

Bacto PPLO broth w/o CV	2.1g
ブドウ糖	1.0g
蒸留水	70ml
（高圧滅菌121℃、15分、下記を無菌的に加える。）	
1％フェノールレッド	0.2ml
非働化馬血清	20ml
25％酵母エキス（自家製）	10ml
5％酢酸タリウム	0.5ml
20万単位/mlペニシリンG	0.5ml

0.2％DNA＊	1.0ml
pH7.6～7.8に修正	

＊蒸留水で煮沸して溶かす。

1) 全てを混合しpHを修正後グラスウール製のプレフィルターを併用して0.2μmのメンブランフィルターでろ過滅菌してもよい。
2) アルギニン分解性マイコプラズマも検査対象とする場合はアルギニン塩酸塩を0.2g添加し、pHを7.2とする。

（寒天培地）

蒸留水20mlで調製した2倍高濃度の液体培地と、オートクレーブ滅菌した1.3％アガロースまたは2％精製寒天50mlを50℃で混合して平板を作製する。

1) マイコプラズマ用液体培地およびマイコプラズマ用寒天生培地が市販されている。
2) 酢酸タリウムは非常に毒性が強い物質なので取扱いには十分注意する。

② BHL培地（*M. dispar*用）＊

ブルセラ・ブロス	5.8g
ラクトアルブミン水解物	2.0g
塩類溶液	50ml
豚血清	100ml
馬血清	100ml
25％イースト・エキス	50ml
メチシリン（10mg/ml）	10ml
蒸留水	700ml
pH7.6～7.8（5％炭酸ナトリウムで調整）	

＊ 寒天を1.2％加える。

③ 変法Taylor-Robinson培地

（液体培地）

Bacto PPLO broth w/o CV	2.1g
蒸留水	70ml
（高圧滅菌121℃、15分、下記を無菌的に加える。）	
0.4％フェノールレッド	1ml
非働化馬血清	20ml
25％酵母エキス（自家製）	10ml
10％尿素液	1ml
2.5％酢酸タリウム	0.5ml
20万単位/mlペニシリンG	0.5ml
pH6.0に修正	

全てを混合しpHを修正後グラスウール製のプレフィルターを併用して0.2μmのメンブランフィルターでろ過滅菌してもよい。

（寒天培地）

蒸留水20mlで調整した2倍高濃度の液体培地とオートクレーブ滅菌した1.3％アガロースまたは2％精製寒天50mlを50℃で混合して平板を作製する。

（血清型別）

マイコプラズマ種の同定は生化学的性状および抗血清を用いた血清型別（発育阻止試験、蛍光抗体法、代謝阻止試験等）により可能である。血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関へ依頼する。

（参考文献）

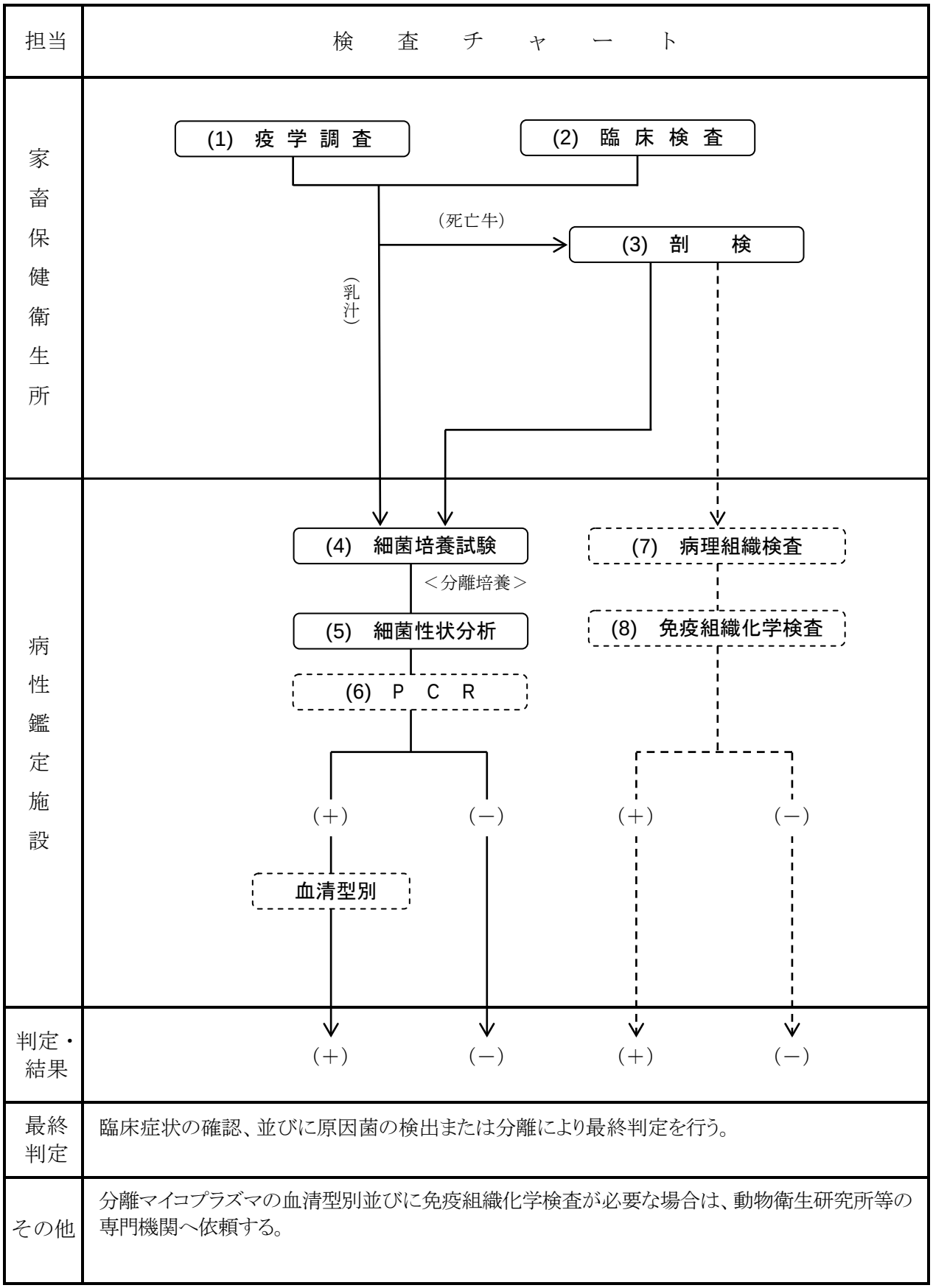
・清水高正: マイコプラズマとその実験法（尾形 学監修）. 102-130、近代出版（1988).

1) Kobayashi, H., et al.: J. Vet. Med. Sci. 60, 1299-1303 (1998).
2) Subramaniam, S., et al.: Mol. Cell. Probes. 12, 161-169 (1998).

（分離菌の性状）

菌 種	ブドウ糖	アルギニン	ウレアーゼ活性	フィルムスポット	DNA加Hayflick培地	集落形態	関与する病気			
							肺炎	関節炎	乳房炎	繁殖障害
M. bovirhinis	＋	－	－	－	＋	乳頭状	○		○	
M. bovis	－	－	－	＋	＋	乳頭状	○	○	○	
M. dispar	＋	－	－	－	－	微細コロニー	○			
M. bovigenitalium	－	－	－	＋	＋	乳頭状	○	○	○	○
U. diversum	－	－	＋	－	－	微細コロニー	○			○
M. alkalescens	－	＋	－	－	＋	乳頭状			○	

46　牛マイコプラズマ乳房炎



→類似疾病検査

① 他の細菌性乳房炎　② 47 プロトテカ乳房炎

○ 病原体：*Mycoplasma alkalescens*、*M. bovigenitalium*、*M. bovirhinis*、*M. bovis*、*M. californicum*、*M. canadense*

(1) 疫学調査

① 泌乳期の牛が感染する。
② 発生に季節的変動はない。
③ 伝染力は強く、集団発生することがある。
④ 搾乳時に汚染乳汁を介して伝播することが多い。
⑤ 新しく牛を導入した直後に発症しやすい。
⑥ 呼吸器病から続発することもある。

(2) 臨床検査

① 泌乳量が短期間に激減する。
② 乳汁に多数の好中球が浸潤し、乳汁成分と凝集塊を形成する。軽度の場合は肉眼的な変化は分かりにくいが、重度の場合は乳汁の固体成分と液体成分の分離や、粘性の高い乳汁の分泌が認められる。
③ 臨床症状があるにもかかわらず一般細菌が分離されない。
④ 泌乳量の低下あるいは無乳が長期間持続する場合がある。
⑤ 罹患分房は発赤、腫脹するが、疼痛を伴わない場合がある。
⑥ 発症牛では抗生物質による治療は成功しない場合が多い。
⑦ 菌分離陽性の不顕性感染牛もある。導入時に感染源となる。

(3) 剖　検

① 罹患分房は通常種々の程度に腫脹し硬結する。後期には弛緩し萎縮する。
鶏卵大から拳大の膿瘍結節が触知あるいは肉眼で分かる。
② 分房の断面は黄色あるいは灰色がかり、ときに肉様を呈する。小葉が断面から浮き上がる傾向がある。通常膿様物がみられ、乳細管内にポケットや硬化した膿もよく認められる。乳槽や乳管粘膜に直径1～3mm の小結節が認められることもある。
乳房上リンパ節は腫大し、ときに著しい。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

確定診断は菌分離による。様々な菌種が乳房炎原因菌として報告されているが、中でも *M. bovis* は分離頻度が最も多く感染性、起病性が高い。

① 乳汁をDNA 添加変法 Hayflick 寒天培地および液体培地を用いて分離培養する。37℃で 2～7 日間 5～10％炭酸ガス培養を行う。
② 液体培養菌はカラーチェンジ後、①の寒天培地に 1 エーゼを塗抹して分離培養する。また、100μl を 15,000rpm で 5 分遠心し、沈殿から DNA を精製し、PCR を行うとよい。残った液体培養菌は－60℃以下で数年間安定して保存できる。
③ 実体顕微鏡下（10～50 倍率）で目玉焼き状の集落が発育すればマイコプラズマである。良く分離独立した集落を寒天培地ごと切り出して液体培地に接種すると純培養菌が得られる。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

グルコースとアルギニンの分解性は、菌種同定の際重要な検査項目となる。これらの分解性はグルコースおよびアルギニン添加液体培地のカラーチェンジで判定できる。なおグルコースとアルギニンを分解しない菌種でもわずかに黄変を示す。

（分離菌の生化学的性状）

菌　種	グルコース分解能	アルギニン分解能	フィルムスポット産生能
M. alkalescens	－	＋	－
M. bovigenitalium	－	－	＋
M. bovirhinis	＋	－	－
M. bovis	－	－	＋
M. californicum	－	－	－
M. canadense	－	＋	－

(6) ＰＣＲ

PCR [1), 2)]、16SrRNA の塩基配列解析は菌種同定の際に補助診断法として利用できる。

(7) 病理組織検査

① 急性期は小胞や乳細管に好中球が充満するのが特徴的であり、これらは次第に単核球に置き換わる。

② 亜急性期は小リンパ球の浸潤と小胞の萎縮を伴う小胞結合織の肥厚、および乳管上皮の過形成と乳管周囲へのリンパ球浸潤による肉芽腫形成が認められる。

③ 後期は浸潤細胞が消失し結合組織が肥厚する。ただし一般細菌による乳房炎に比べて結合組織の肥厚は軽度である。

(8) 免疫組織化学検査

病変部に *M. bovis* 抗原を検出する。

その他：

分離培地は、DNA 添加変法 Hayflick 培地を用いる。

（液体培地）

Bacto PPLO broth w/o CV	2.1g
ブドウ糖	1.0g
蒸留水	70ml
（高圧滅菌121℃、15分、下記を無菌的に加える。）	
1％フェノールレッド	0.2ml
非働化馬血清	20ml
25％酵母エキス（自家製）	10ml
5％酢酸タリウム	0.5ml
20万単位/mlペニシリンG	0.5ml
0.2％DNA＊	1.0ml
pH7.6～7.8に修正	

＊蒸留水で煮沸して溶かす。

1) 全てを混合し pH を修正後グラスウール製のプレフィルターを併用して 0.2μm のメンブランフィルターでろ過滅菌してもよい。

2) アルギニン分解性マイコプラズマも検査対象とする場合はアルギニン塩酸塩を 0.2g 添加し、pH を 7.2 とする。

（寒天培地）

蒸留水20mlで調製した2倍高濃度の液体培地と、オートクレーブ滅菌した1.3％アガロースまたは2％精製寒天50mlを50℃で混合して平板を作製する。

（血清型別）

マイコプラズマの菌種同定は抗血清を用いた血清型別（間接酵素抗体法、発育阻止試験、代謝阻止試験等）により行う。ただし、抗血清は市販されていない。血清型別が必要な場合、動物衛生研究所などの専門機関に依頼する。

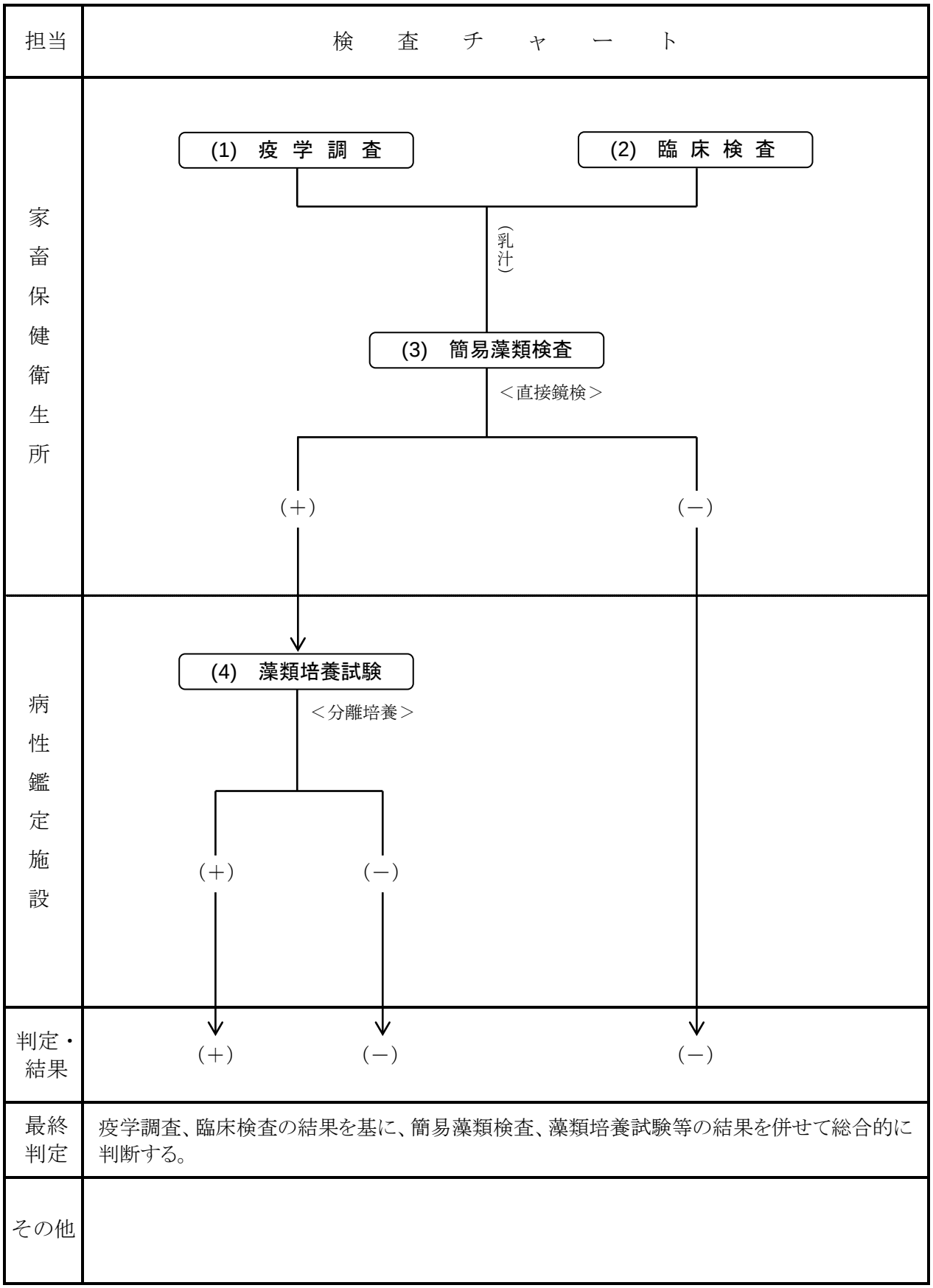
（参考文献）

・清水高正：マイコプラズマとその実験法（尾形　学監修）. 125-128、近代出版、東京 (1988).

1) Subramaniam, S., et al.: Mol. Cell. Probes. 12, 161-169 (1998).

2) Kobayashi, H. et al.: J. Vet. Med. Sci. 60, 1299-1303 (1998).

47　プロトテカ乳房炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（乳汁）
(3)　簡易藻類検査
＜直接鏡検＞
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(4)　藻類培養試験
＜分離培養＞
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易藻類検査、藻類培養試験等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

細菌性および真菌性乳房炎　放線菌による乳房炎

○ 病原体：*Prototheca zopfii* を含む藻類

(1) 疫学調査

① プロトテカによる乳房炎が多くなってきている。
② プロトテカは湿地帯土壌に普遍的に生息する。
③ 放牧や集約的飼育家畜の行動範囲の土壌に多い。
④ 原因はクロロフィル欠損した藻類である。
⑤ 原発性で発症することはない。
⑥ 細菌性乳房炎などに続いて発症する日和見感染症である。

(2) 臨床検査

① 抗生物質による治療には反応しない。
② 乳汁中にブツを認める。
③ 乳房が発熱する。
④ 乳房全体が肥厚する。
⑤ 痛感を伴う。
⑥ 慢性経過になることが多い。

(3) 簡易藻類検査（直接鏡検）

① 乳房炎の原因藻類は *Prototheca zopfii* が多い。
② 酵母状の細胞は確認されない。
③ 形態学的には複雑な嚢状構造を呈す。

(4) 藻類培養試験（分離培養）

① 真菌用培地のポテトデキストロース寒天培地でよく発育する。
② 25～36℃、2～4 日でクリーム色集落を形成する。
③ 集落は、酵母状である。
④ 形態は酵母と異なり、多染性の複雑な大型嚢状組織とその中に肥厚性の球状藻類特有の細胞を有している。
⑤ 鏡検には、ラクトフェノール液またはラクトフェノール・コットンブルー液を使用する。後者の使用で判別がより容易となる。

48　肝　膿　瘍

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （と畜） (3) 剖　検 （膿汁） (4) 簡易細菌検査 ＜直接鏡検＞
病性鑑定施設	(5) 細菌培養試験 ＜分離培養＞ (6) 細菌性状分析 （＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験や細菌性状分析の結果を併せて総合的に判断する。
その他	本病は生体で検査することが不可能であるため、と畜場で発見された時点でその材料から病因菌を検索する。

→類似疾病検査

牛トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症

○ 病原体:*Fusobacterium necrophorum*

(1) 疫学調査

① 濃厚飼料多給の肥育牛、特に乳用雄肥育牛に好発する。

② 多頭飼育の農場に発生する。

(2) 臨床検査

① 特徴的な症状を認めない。

② 腐蹄病がみられることがある。

(3) 剖検(ほとんどの場合と畜場で摘発)

① 肝臓表面に小豆大～小児頭大の膿瘍の形成

② 亜急性期には黄白色、乾燥感をもって隆起、菊花状の紋様を呈し、薄い肉芽組織で覆われる。

③ 経過の長いものは膿瘍膜により健常部との境界が明瞭となる。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

膿汁の直接塗抹標本をグラム染色およびギムザ染色によりグラム陰性の桿菌または菌体内顆粒(鉄道路線記号の模様)を確認する。

(5) 細菌培養試験(分離培養)

① 膿汁を使用し、血液加嫌気性菌用寒天培地(GAM 培地)および選択培地(変法 FM 培地)を用いて嫌気ジャー法で分離培養を行う。
37℃で 3 日間培養する。

② β溶血性の灰白色集落を形成する。

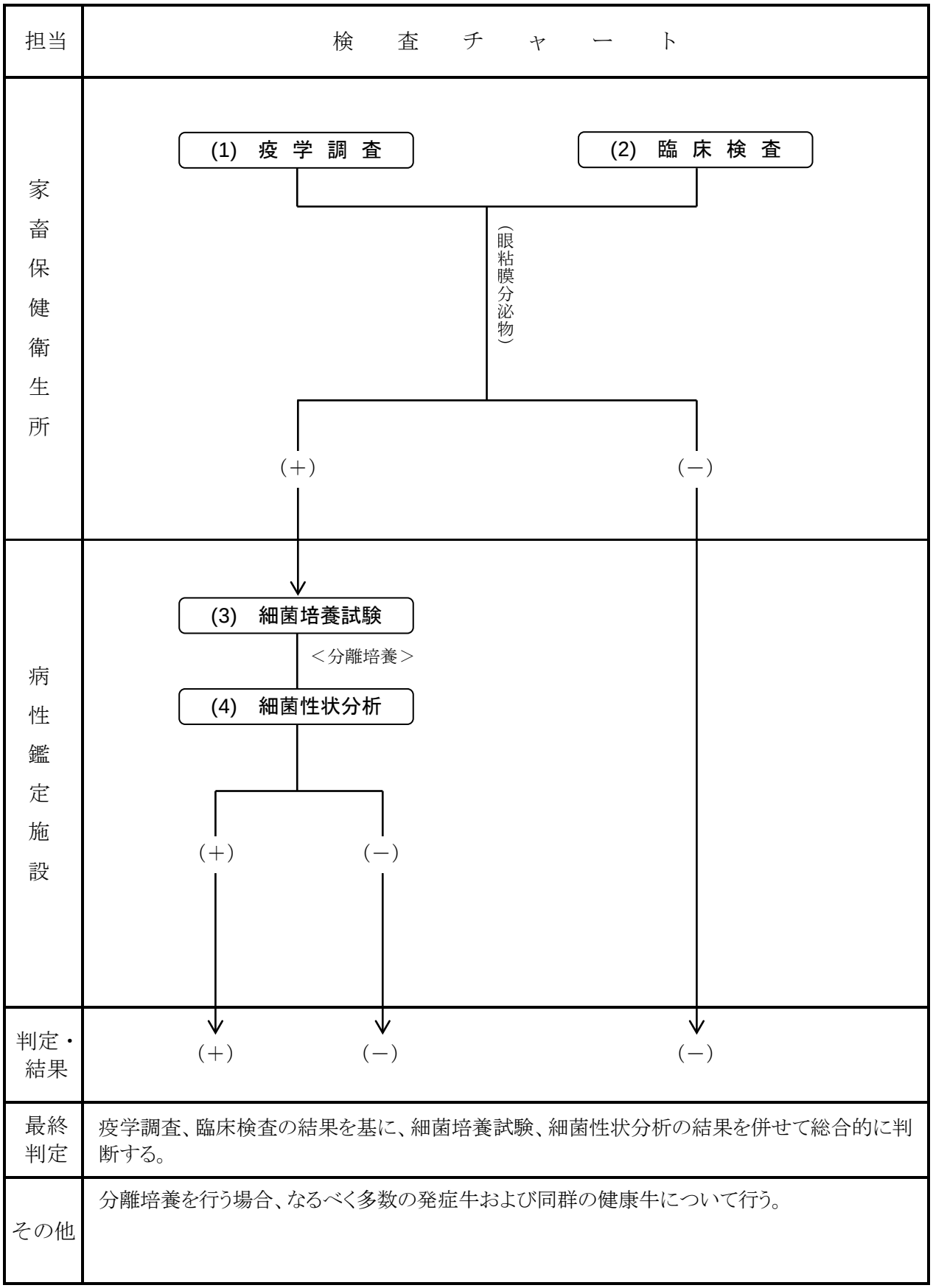
(6) 細菌性状分析

グラム染色(－)、紡錘形桿菌、多形性、運動性(－)、芽胞(－)、インドール産生(＋)、H_2S 産生(＋)、硝酸塩還元(－)、リパーゼ(＋)、グルコース(－または弱＋)

(参考文献)

・鹿江雅光: 獣医伝染病学(清水悠紀臣ら編)、第4版. 57-58、近代出版、東京 (1995).

49　伝染性角結膜炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（眼粘膜分泌物）
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(3)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(4)　細菌性状分析
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験、細菌性状分析の結果を併せて総合的に判断する。
その他
分離培養を行う場合、なるべく多数の発症牛および同群の健康牛について行う。

→類似疾病検査

① 15 牛伝染性鼻気管炎　② 牛マイコプラズマ感染症　③ 眼虫症　④ ビタミンA欠乏症
⑤ 12 悪性カタル熱　⑥ 外傷

○ 病原体：*Moraxella bovis*

(1) 疫学調査

① 集団的な発生が多い。
② 成牛よりも若齢牛に好発する。
③ 夏期の発生が多い。
④ 放牧牛に好発する。

(2) 臨床検査

① 全身症状はほとんどない。
② 初期に著明な流涙と結膜の腫脹、充血および眼瞼の腫脹を示し、白眼または強膜が淡紅色となり、ピンクアイの状態が観察される。
③ 病勢が進むと、上記の症状が重度となり、失明する場合もある。
④ 慢性例では炎症が眼の広範囲に及び、他の微生物の侵入を受けやすく、角膜は混濁から潰瘍へと進む。
⑤ 羞明のため行動を嫌う。

(3) 細菌培養試験（分離培養）

① 滅菌綿棒で感染初期の眼粘膜分泌物をぬぐい、採取後速やかに血液加寒天培地を用いて37℃で 24～48 時間分離培養を行う。重症例や古い病巣では他の菌の混在により本菌の検出は困難となる。
② β溶血の半透明灰白色でやや粘稠性のある集落を形成する。溶血性を示さない株もある。血液寒天培地上の菌は死滅しやすいので、性状検査に先だって、10％グリセリンまたは10～50％血清を含むブロスに濃厚に菌を懸濁させ、－70℃以下で凍結保存する。

(4) 細菌性状分析

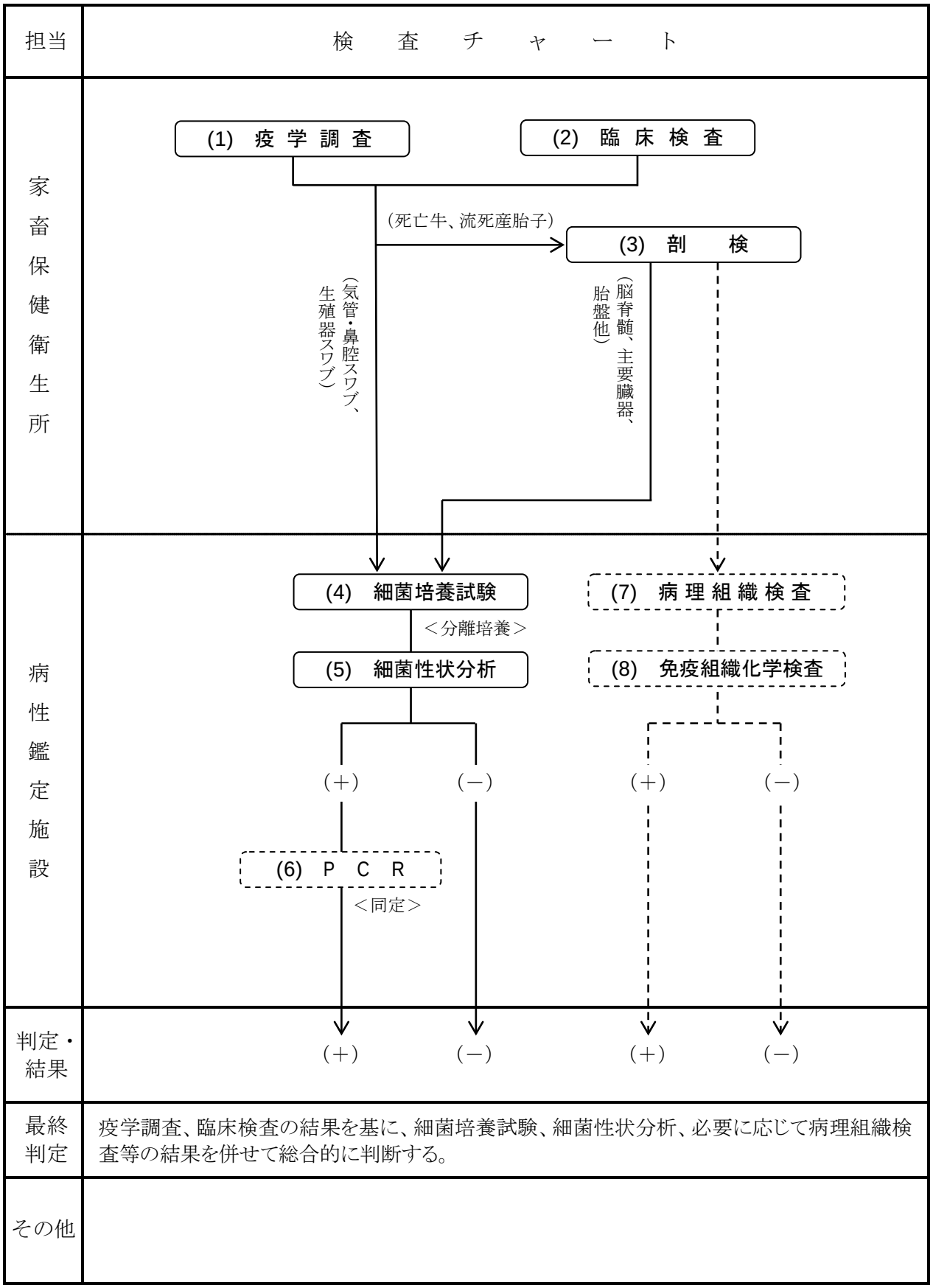
グラム染色（－）、短桿菌、2 連ないし短連鎖、運動性（－）、オキシダーゼ（＋）、カタラーゼ（d）、OF（－）、硝酸塩還元（－）、インドール（－）、硫化水素（－）、ウレアーゼ（－）、リトマスミルク；アルカリ化・凝固・液化（＋）、ゼラチン液化（＋）、炭水化物からの酸産生（－）
d：株によって異なる。

なお、本症例からは類縁菌である *Moraxella ovis* や *Moraxella bovoculi* が分離されることがある。*M. bovis* とこれら 2 菌種との鑑別には、菌の形態（球菌ないしは双球菌）、フェニルアラニンデアミダーゼ活性の有無並びに 16-23S intergenic spacer region の配列決定ないしは PCR 産物の制限酵素切断プロファイルの比較を行う[1),2)]。

（参考文献）

1) Angelos, J.A., et al.: Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 57, 789-795 (2007).
2) Angeolos J.A. & Ball, L.M.: J. Vet. Diagn. Invest. 19, 532-534 (2007).

50　ヒストフィルス・ソムニ感染症



→類似疾病検査

① 43 牛パスツレラ(マンヘミア)症　② 45 牛マイコプラズマ肺炎　③ 31 牛アデノウイルス病
④ 33 牛パラインフルエンザ　⑤ 15 牛伝染性鼻気管炎　⑥ 34 牛ライノウイルス病
⑦ 牛レオウイルス病　⑧ 30 牛 RS ウイルス病　⑨ 58 牛クラミジア症　⑩ 52 リステリア症
⑪ 2 炭疽　⑫ 22 気腫疽　⑬ 40 牛クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　⑭ 38 悪性水腫
⑮ 1 牛肺疫　⑯ 海4 狂犬病　⑰ 9 伝達性海綿状脳症　⑱ 183 鉛中毒　⑲ 186 大脳皮質壊死症

○ 病原体：*Histophilus somni*

(1) 疫学調査

（敗血症・髄膜脳脊髄炎型）

① 集団飼育牛や放牧牛に認められ、発生は散発的である。
② 経過は急性で、育成牛や成牛に急死が多い。

（肺炎型）

敗血症や髄膜脳脊髄炎に随伴して肺炎が認められる場合もあるが、単独または他の呼吸器病原菌や呼吸器病ウイルスとの混合感染による肺炎が認められ、子牛で多い。

（生殖器疾患・流産型）

成牛の腟炎、頸管炎、子宮内膜炎、さらに散発性の流産の原因となる。感染牛が虚弱子牛を分娩することもある。

(2) 臨床検査

（敗血症・髄膜脳脊髄炎型）

① 発熱
② 元気消失等の一般症状の悪化
③ 神経症状を示し、後弓反張、筋痙攣、知覚過敏ときに激しい全身性の痙攣
④ 眼瞼は垂下して、反射なく眼球振盪、斜視、視力低下または消失
⑤ 跛行、後躯蹌踉を呈し、起立不能となり、死亡
⑥ 亜急性型として、心筋炎により突然死するものがあり、しばしば心機能不全に起因する間質性肺炎が認められる。
⑦ 病勢が慢性に移行した場合、関節の腫脹、硬結を伴う関節炎が認められる。

（肺炎型）

① 発熱
② 元気消失等の一般症状の悪化
③ 鼻汁漏出、発咳等の呼吸器症状を示し、重症例では呼吸困難に陥り、死亡する場合もある。

（生殖器疾患・流産型）

① 受胎率の低下、軽度の化膿性腟炎、頸管炎、子宮内膜炎
② 流産や胎盤停滞
③ 乳房炎の原因ともなる。

(3) 剖　　検

（敗血症・髄膜脳脊髄炎型）

病変は全身臓器でみられるが、特に脳で顕著である。

① 脳脊髄液の混濁、脳脊髄における径 1 ～30 mm 大の多発性の出血、壊死。病変は脳にほぼランダムに存在するが、間脳と大脳の皮髄境界で特に顕著
② 漿膜、心内膜、肺等における点状ないし斑状出血
③ 亜急性例では、心臓において膿瘍形成や心筋梗塞。膿瘍は左心室壁で好発
④ 慢性例では、関節炎。関節液の増量、滑膜と関節周囲結合組織の水腫、点状出血

（肺炎型）

① 病変は、*Mannheimia haemolytica* によるものと類似するが、やや軽度。すなわち、大葉性あるいは小葉性の肺の肝変化。大葉性の病変は肺の前腹部に好発し、大きさ0.5～5 cm の暗赤色から灰白色の結節性硬化巣多発。胸膜炎、小葉間結合組織の拡張を伴い、病巣は大理石様文様を呈する。
② 気管気管支リンパ節の腫大

（生殖器疾患・流産型）

① 生殖器粘膜に充血や膿様滲出物

② 流産胎子には肉眼的に異常を認めない。病変はほとんどみられない。一方、胎盤病変は明瞭で、胎盤小丘の充血、水腫

(4) 細菌培養試験（分離培養）

① 脳脊髄、主要臓器や肺、気管スワブ、鼻腔スワブ、また、生殖器スワブ、流産胎子、胎盤を 5～10％めん羊または牛脱線維素血液加寒天培地（基礎培地としてブレインハートインフュージョン寒天培地やコロンビア寒天培地）を用いて分離培養を行う。
37℃で 48～72 時間 5～10％炭酸ガス培養またはローソク培養を行う。

② 光沢のある黄色を帯びた小円形集落を形成し、かきとるとレモン色を呈する。

(5) 細菌性状分析

グラム染色（－）、小桿菌、カタラーゼ（－）、オキシダーゼ（＋）、硝酸塩還元（＋）、インドール（d）、オルニチンデカルボキシラーゼ（＋）、ONPG（d）、市販の細菌同定キットにより同定または性状検査が可能

d：株によって異なる。

(6) ＰＣＲ（同定）

検査材料の乳剤や抽出液からの PCR による検出[1]や分離菌について菌種特異的DNA断片の増幅と検出[2]により同定が可能である。

(7) 病理組織検査

（敗血症・髄膜脳脊髄炎型）

血管炎と血栓形成が本病の顕著な特徴である。

① 脳脊髄における血管炎と血栓形成を伴う出血、小壊死、好中球浸潤、微小膿瘍形成。化膿性髄膜炎を伴う。

② 腎臓、骨格筋、肺、喉頭粘膜、心臓、膀胱等多臓器における血管炎と血栓形成を伴う小化膿巣形成

③ 心臓における膿瘍形成、心筋梗塞、血管炎と血栓形成を伴う。

④ 漿液線維素性関節炎

（肺炎型）

① *Mannheimia haemolytica* と類似する。化膿性気管支肺炎。多発性凝固壊死の形成。また、壊死巣が燕麦状の独特の形態を示す白血球（oat cells、好中球およびマクロファージが融解したものと考えられている。）によって包囲されていることも特徴である。肺胸膜と小葉間結合組織は水腫と線維素浸出により拡張

② 気管気管支リンパ節における急性リンパ節炎

（生殖器疾患・流産型）

① 化膿性の腟炎、頸管炎、子宮内膜炎

② 胎子では病変は乏しいが、急性気管支性肺炎がみられることがある。一方、胎盤小丘では、大小動脈のフィブリノイド壊死と血栓形成がみられ、血管壁と絨毛間質へのマクロファージ、好中球浸潤。球桿菌が絨毛栄養膜細胞に付着していることがある。

(8) 免疫組織化学検査

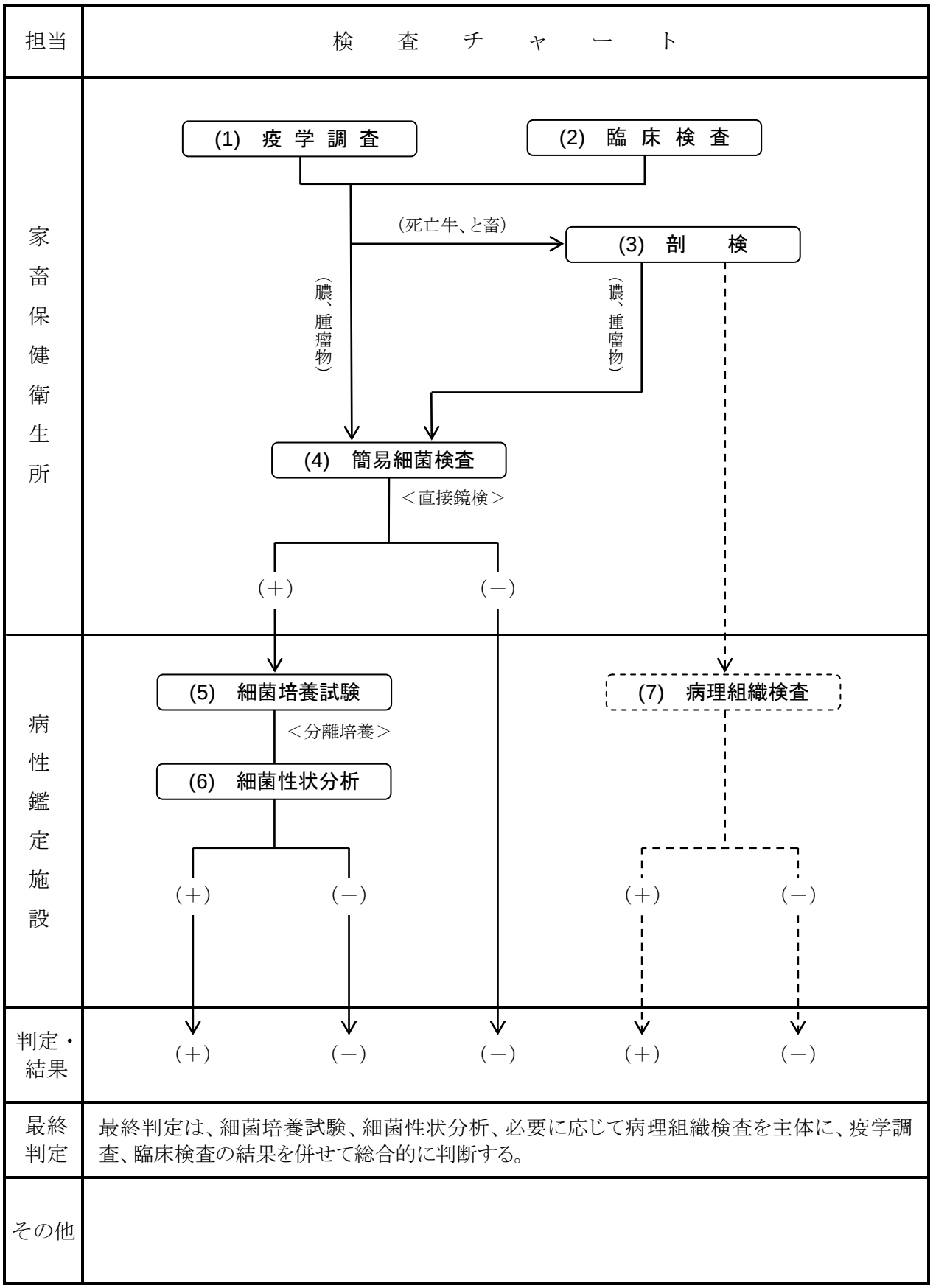
病変部において *H. somni* 抗原を検出する。

（参考文献）

1) Angen, O., et al.: Vet. Microbiol. 63, 39-48 (1998).

2) Tegtmeier, C., et al.: Vet. Micribiol. 76, 386-394 (2000).

51　放 線 菌 症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛、と畜）
(3)　剖　　検
（膿、腫瘤物）
（膿、腫瘤物）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(6)　細菌性状分析
(7)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、細菌培養試験、細菌性状分析、必要に応じて病理組織検査を主体に、疫学調査、臨床検査の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 39 牛アクチノバチルス症　② 牛トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症

③ 5 結核病　④ ノカルジア症

○ 病原体:*Actinomyces bovis*

(1) 疫学調査

① 粗剛な茎・枝、尖鋭な芒・種子などの飼料を給与している。

② 散発的に発生する。

③ 季節に関係なく発生する。

④ 年齢、品種、系統に関係なく発生する。

(2) 臨床検査

頭部、特に下顎、上顎に好発する腫瘤により顎部の変形をきたす。他の軟部組織にほとんど発生しない。

(3) 剖　検

① 下顎あるいは上顎にみられ、骨を巻き込む灰白色ないし黄白色の堅い線維性腫瘤を形成する。

② 腫瘤割面は蜂巣状の骨組織を包含する緻密な線維性組織で構成され、その中に硫黄顆粒を含む小膿瘍が多数みられる。潰瘍化や瘻管形成が認められることがある。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

① 膿を10%KOH溶液でほぐし、膿中の硫黄顆粒を取り出し、スライド上で圧片して無染色で鏡検し、菊花状のロゼットを確認する。

② 硫黄顆粒の直接塗抹標本のグラム染色によりグラム陽性桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験(分離培養)

① 膿瘍の乳剤を使用し、ガス噴射法あるいは嫌気ジャー法で37℃、3～10日間嫌気培養する。

② 白色微細な円形集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

グラム染色(+)、多形性桿菌、溶血性(−)、カタラーゼ(−)、OF 試験(F)、硝酸塩還元(−)、ゼラチンの液化(−)、デンプンの加水分解(+)

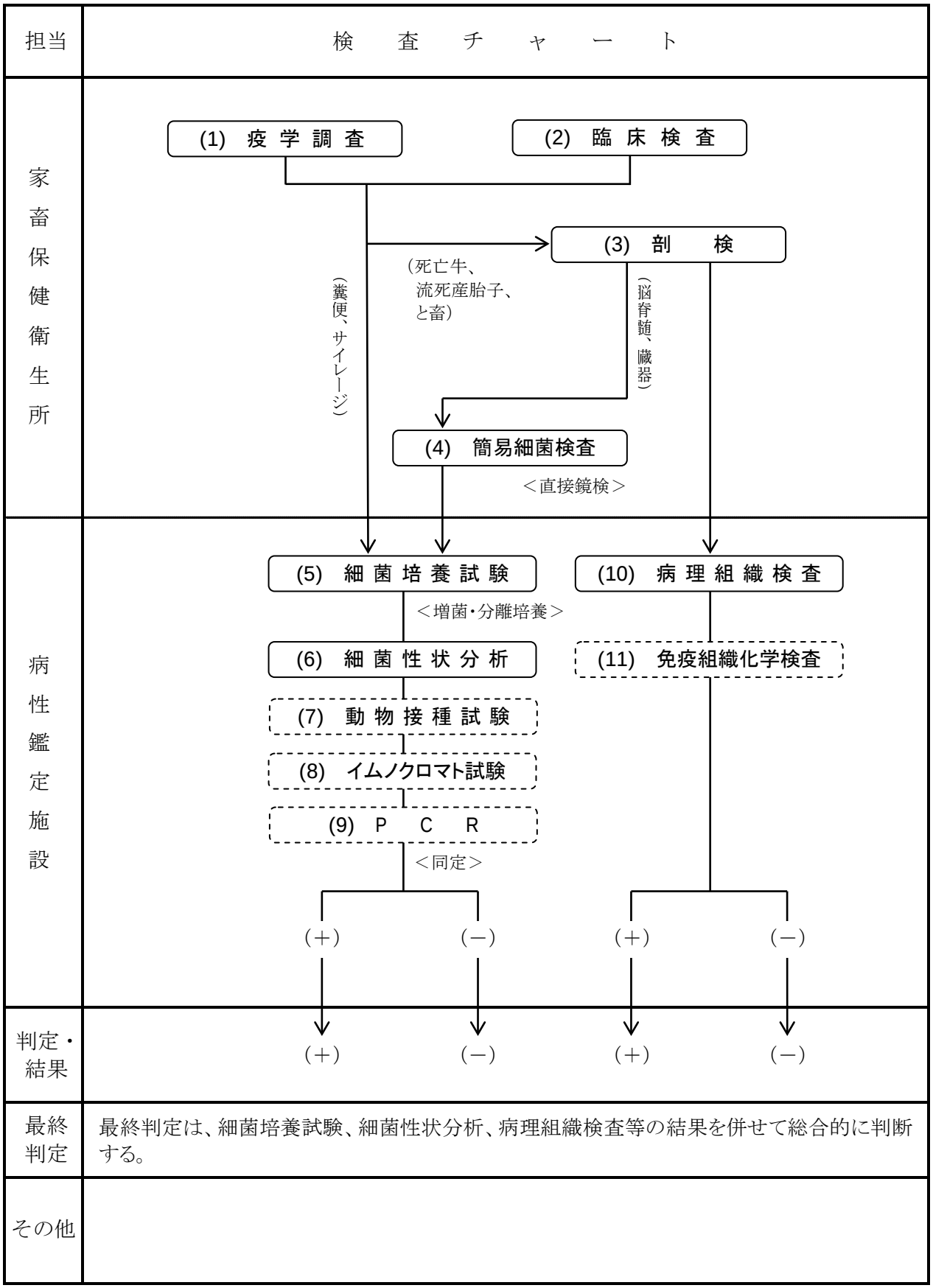
(7) 病理組織検査

① 病変部における多発性の化膿性肉芽腫形成を主体とする。

② 病変中心部には放射状の棍棒体(Splendore-Hoeppli 物質)に囲まれたグラム陽性のフィラメント状桿菌が認められる。

③ 菌塊は一般にアクチノバチルス症の場合より大きい傾向がある。

52　リステリア症（牛）


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(3) 剖検
（死亡牛、流死産胎子、と畜）
（糞便、サイレージ）
（脳脊髄、臓器）
(4) 簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5) 細菌培養試験
(10) 病理組織検査
＜増菌・分離培養＞
(6) 細菌性状分析
(11) 免疫組織化学検査
(7) 動物接種試験
(8) イムノクロマト試験
(9) P C R
＜同定＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、細菌培養試験、細菌性状分析、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　②180 分娩性低カルシウム血症　③ 179 低マグネシウム血症
④ 海3 流行性脳炎(ウエストナイルウイルス感染症)　⑤ 21 破傷風　⑥ 58 牛クラミジア症
⑦ 海4 狂犬病　⑧ 9 伝達性海綿状脳症　⑨ 各種流産

○ 病原体:*Listeria monocytogenes* 希に*L. ivanovii*

(1) 疫学調査

① *Listeria* 属菌は、牛、めん羊、山羊、馬、豚、犬、野生動物を宿主とする。春先(3～6 月)にかけて好発する。牛の発生は散発的に発生し、めん羊は集団発生する傾向にある。
② 汚染した飼料を摂取することにより腸管上皮細胞やM細胞から菌が侵入し、敗血症、流産などを起こす。
③ 傷ついた口腔粘膜などから菌が侵入すると神経症状を認めることがある。
④ 分娩その他ストレス感作があったときに発生する。

(2) 臨床検査

① 発熱
② 著しい流涎(水様)、咽喉頭麻痺、舌麻痺
③ 斜頸、旋回運動、耳翼の下垂
④ 角膜混濁
⑤ 起立不能
⑥ 希に急死(敗血症型)

(3) 剖　検

① 通常特徴的変化を認め難い。希に延髄割断面において髄膜の水腫性肥厚がみられることがある。
② 胎子および新生子の敗血症型では肝臓に針先状の黄色巣がみられる。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

脳幹部、頸髄上部、脳脊髄液、敗血症型では肝臓、脾臓等、流産胎子では胃内容、悪露等の直接塗抹標本をグラム染色し、グラム陽性小桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験(増菌・分離培養)

① 脳脊髄、臓器の乳剤をブレインハートインフュージョンブロスを用いて 4℃で 1～2 週間静置(増菌)する。
② 脳脊髄(脳幹部を中心に数ヵ所)、臓器の乳剤および上記①で増菌した材料を用いて 37℃で 24～48 時間分離培養を行う。
③ 糞便、サイレージなどを UVM もしくは Half-Fraser 培地を用いて 30℃で 24～48 時間増菌し、Fraser 培地で 10 倍希釈して 37℃で 24～48 時間さらに増菌し、その一部を用いて 37℃で 24～48 時間分離培養を行う。リステリアの存在下で通常黒変する。
④ 分離培地は、PALCAM 寒天培地(PALCAM-Listeriaselectivesupplement およびアンホテリシン B1.2μg/ml を添加)もしくはクロモアガーリステリア基礎培地を用いて、30℃で 24～48 時間分離培養を行う。
⑤ PALCAM 寒天培地上で暗視野実体顕微鏡で乳青白色の蛍光を発する微小集落を形成する。もしくはクロモアガーリステリア基礎培地上で水色の集落に円形のハローを形成する。

(6) 細菌性状分析

グラム染色(＋)、小桿菌、運動性(＋)、VP(＋)、エスクリン加水分解(＋)、アラビノース(－)、β溶血性(＋)

CAMP 試験は *L. monocytogenes* では *S. aureus* で、*L. ivanovii* では *Rodococcus equi* で相乗溶血を示す。

L. monocytogenes: ラムノース(＋)、キシロース(－)

L. ivanovii: ラムノース(－)、キシロース(＋)

(7) 動物接種試験

材料：菌液

方法：マウス口唇穿刺塗抹試験

うさぎ眼接種試験（Anton's eye test）

うさぎ静脈内接種試験

マウス腹腔内接種試験

成績：マウス口唇穿刺塗抹試験では 6～12 日後に脳炎を呈し死亡する。

うさぎの眼接種試験では 3～5 日後に角膜炎を呈する。

うさぎの静脈内接種試験では 3～5 日後に単球増多症がみられる。

マウス腹腔内接種試験では 3～4 日後には脾臓、肝臓などの臓器から菌体が回収できる。

(8) イムノクロマト試験（同定）

L. monocytogenes の同定方法としてイムノクロマト法が利用可能である。数社から市販されている。

(9) ＰＣＲ（同定）

L. monocytogenes の同定方法として PCR が利用可能である。PCR は数多く報告されており、参考法として有用である。

(10) 病理組織検査

① 脳炎型と敗血症型に大別される。

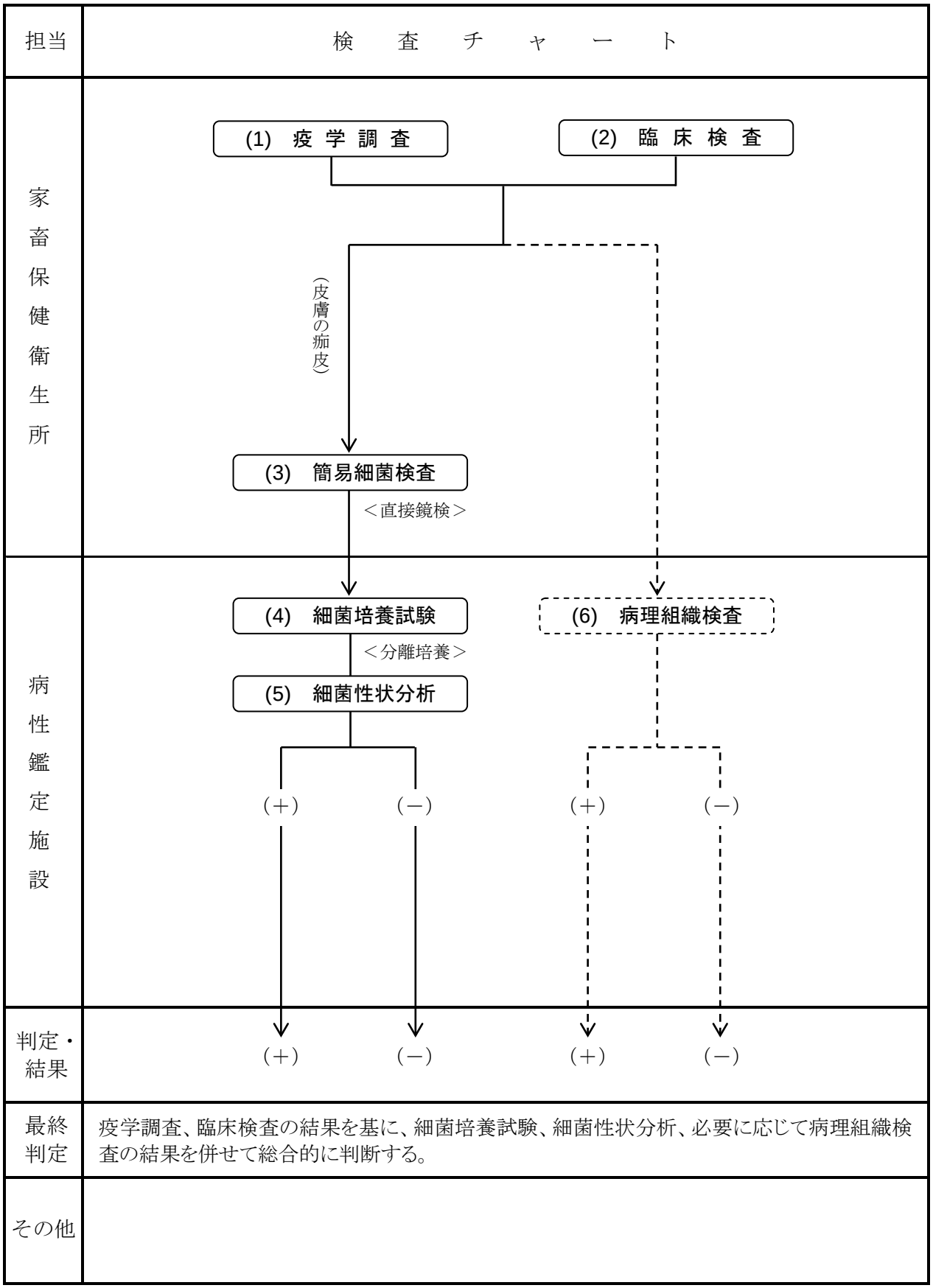
② 脳炎型：脳幹部（特に延髄および橋）に主座し、微小膿瘍形成を伴う化膿性（髄膜）脳炎。病巣にグラム陽性小桿菌を確認できることが多い。小膠細胞の反応を伴い、軟化病巣を形成することがある。神経細胞の変性、主に単核細胞からなる囲管性細胞浸潤（髄膜にもみられることがある。）

③ 敗血症型：肝臓における多発性巣状壊死あるいは微小膿瘍形成。病巣にグラム陽性小桿菌を確認できる。類似病変は肺、心臓、腎臓、副腎、脾臓、脳においてもみられる。

(11) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

53　デルマトフィルス症



→類似疾病検査

① 55 皮膚糸状菌症　② 牛痘　③ 19 牛丘疹性口炎(偽牛痘)

○ 病原体:*Dermatophilus congolensis*

(1) 疫学調査

① 多雨、高湿度の気象条件が関係する。

② 外部寄生虫の刺傷を含め皮膚の損傷要因がある。

(2) 臨床検査

① 滲出性皮膚炎で痂皮形成が特徴

② 病変は背中、頭部、顔面、頸部等に好発

最も初期の病変は、皮膚の紅斑で、白色部でのみ識別可能である。続いて、小さな丘疹と膿疱が形成され、さらに滲出性炎症、痂皮形成が起きる。これら小病巣が癒合すると、典型病変となり、大きな楕円あるいはドーム状の病変が形成される。慢性例では、病変は被毛を巻き込んだ乾燥した海綿状物質の厚い層あるいは疣状痂皮として認められる。

(3) 簡易細菌検査(直接鏡検)

病変部を直接塗抹、または痂皮を滅菌蒸留水にほぐした後、これを塗抹し、ギムザ染色する。縦横に断裂した分岐を有する菌糸状細菌を認める。

(4) 細菌培養試験(分離培養)

① 病巣部の痂皮を採材する。

② 血液寒天培地を用い、炭酸ガス孵卵器または通常の孵卵器で培養する。痂皮は雑菌の混入が予想されるのでHaalstra法が応用される。すなわち、痂皮材料の小片を1ml の滅菌蒸留水に入れ、室温で3～4 時間静置した後、容器のふたを開けた状態で 5～10％CO_2存在下で静置することにより痂皮材料中の遊走子が水面に集まるので、これを白金耳で取り、培養する。雑菌がポリミキシン B 感受性の場合はポリミキシンBを1,000単位/ml 添加した血液寒天培地を選択培地として使える。

③ 集落は通常ラフ型で、灰黄色、溶血性を示し、培地に固着する。

(5) 細菌性状分析

グラム染色(＋)、抗酸性(－)、溶血性(＋)、カタラーゼ(＋)、ウレアーゼ(＋)、ゼラチン水解(＋)、カゼイン水解(＋)

形態:菌糸と球菌体がある。菌糸は分岐し、内部に球状物(遊走子)がみられる。

(6) 病理組織検査

最も初期の病変は、表在性の皮膚の充血、水腫と表皮、真皮における好中球浸潤である。病変の進行につれ、好中球の表皮内浸潤が顕著となり、表皮内または角質層下膿疱が形成される。菌の侵入と炎症の繰り返しの結果、錯角化性と正常角化性角化亢進が交互に堆積した層、漿液、変性した浸潤細胞からなる厚い層が形成され、球菌が横と縦に平行に並んで形成されたフィラメント構造を伴う。

その他:

(蛍光抗体検査)

塗抹材料を用いた蛍光抗体法による菌検出も可能である。ただし、ポリクローナル抗体(市販なし)は、*Nocardia* spp. との交差反応が認められる場合があるため、菌種特異抗原に対するモノクローナル抗体の使用が望ましい。

(抗体検査)

ELISA 法による抗体検出が可能であるが、通常の診断には用いない。

54　趾皮膚炎（旧　趾乳頭腫症）

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査　(2)　臨床検査 ↓（病変部皮膚） (3)　病理組織検査
病性鑑定施設	（＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、病理組織検査の結果を併せて総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 趾間腐爛　② 36 牛乳頭腫

(1) 疫学調査

① 経産乳牛の後肢に好発する。
② フリーストール飼育牛に多発する。
③ 高温多湿な時期での発生が多い。
④ 再発もみられる。

(2) 臨床検査

① 病変の多くは後趾蹄球に隣接する趾間隆起部付近に形成
② 疼痛による中度から強度の跛行、食欲減退、体重減少、乳量減少
③ 疣状の乳頭突起物形成がみられ、潰瘍を伴うものもある。
④ 病変部は特有の腐敗臭を放つ。

(3) 病理組織検査

① 表皮の錯角化と過形成が顕著
② Warthin-Starry 染色で角質細胞・有棘細胞層に多数のらせん状菌が確認される。
③ 透過型電子顕微鏡による観察で、らせん状菌にはスピロヘータ特有の軸糸がみられる。

その他:

（注）病因

① 病変部に普遍的に観察される複数の未分離・未分類のトレポネーマが原因と考えられている。PCR にて病変部位から複数のトレポネーマ属菌の特異遺伝子を検出することは診断の一助となる。
② 数種の新種トレポネーマの分離報告はあるものの、これらを用いた病変の再現は非常に難しい。

（参考文献）

・芝原友幸: 獣医感染症カラーアトラス（見上　彪監修）、第2 版. 146-148、文永堂出版、東京 (2006).

55　皮膚糸状菌症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 ↓（被毛、落屑、痂皮） (3) 簡易真菌検査 ＜直接鏡検＞ （＋） （－） (4) 真菌培養試験 ＜分離培養＞
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋） （－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易真菌検査、真菌培養試験等の結果を併せて総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

53 デルマトフィルス症

○ 病原体：*Trichophyton verrucosum*、*T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes*

＊我が国においては、ほとんどが *Trichophyton verrucosum*

(1) 疫学調査

① 流行地からの保菌牛の導入により発生することが多い。

② 放牧や集約的飼育により牛群にまん延する。

③ 子牛に多発する傾向がある。

④ 不適切な飼養管理などにより、牛の免疫力が低下した際に多発する傾向がある。

(2) 臨床検査

① 灰褐色、類円形に隆起した菌甲の形成

② 落屑や脱毛

③ 痒感を伴う痂皮形成

④ 病変は頭頸部に好発

(3) 簡易真菌検査（直接鏡検）

病変部から被毛、落屑、痂皮を採取し10～20%水酸化カリウム標本を作製し、5～10μm 大、球状長連鎖した分節胞子を確認する。10～20%水酸化カリウム溶液に 15 ～ 20 %濃度で DMSO（Dimethylsulfoxide）を添加すると、材料の軟化・透明化が早くなり、より観察しやすい標本が得られる。

(4) 真菌培養試験（分離培養）

① 病変部の被毛、落屑、痂皮をチアミン・イノシトール加サブロー・ブドウ糖寒天培地（クロラムフェニコール 50mg/L、シクロヘキシミド 500mg/L）またはポテト・デキストロース寒天培地を用い、30～37℃、2 週間好気培養にて菌分離を行う。チアミン・イノシトールの添加により、真菌の発育は促進されるが、ブレイン・ハート・インフュージョン培地や、Yeast extract 添加サブロー培地を用いることにより、分離成績が向上する場合もある。

② 培地固着性の灰白色塊状で隆起性のあるコロニーを形成する。

③ 特徴的な形態を確認する。

・ラセン菌糸

・シャンデリア菌糸

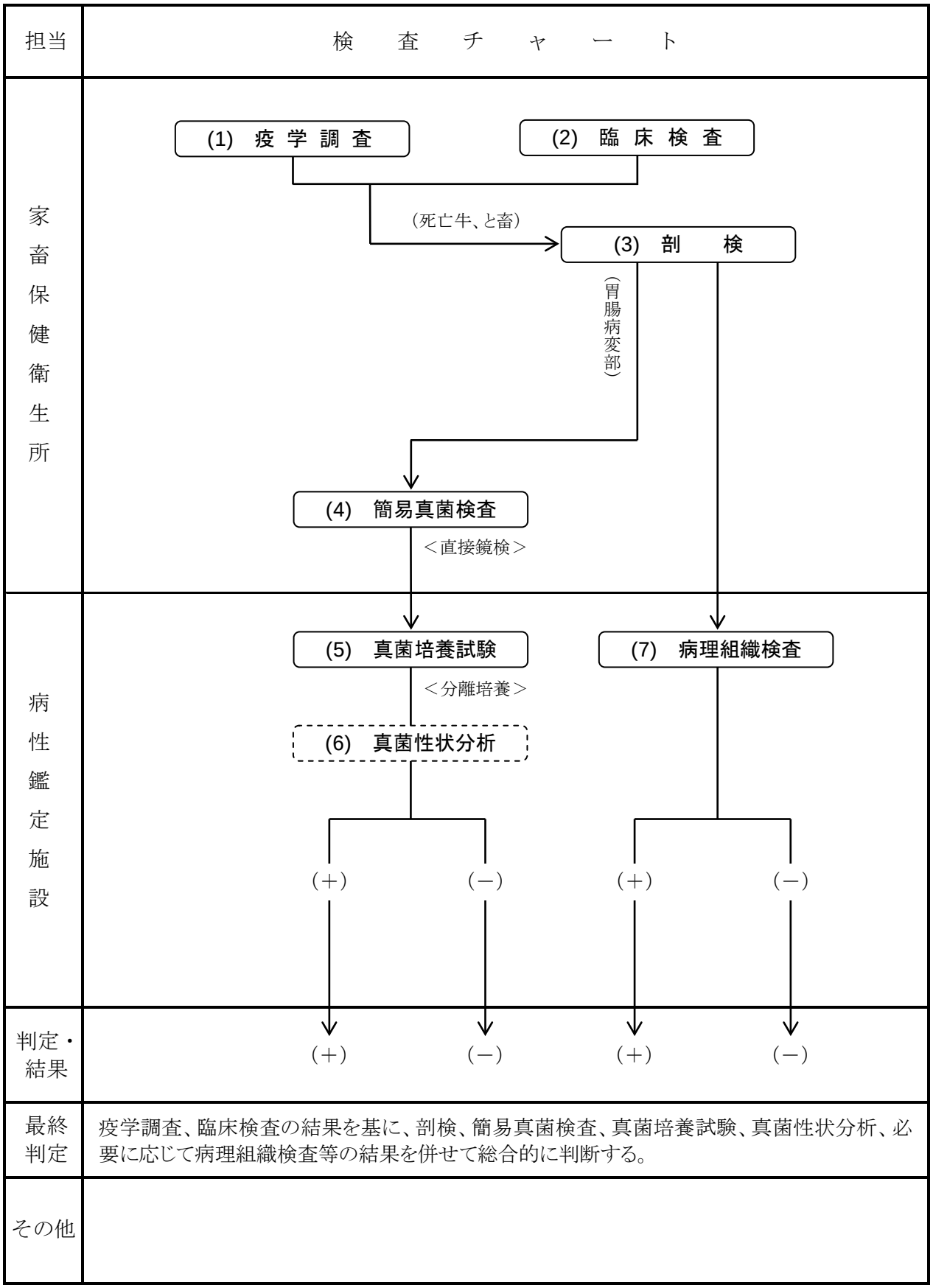
・卵円形または洋梨状の小分生子

・櫛状菌糸

・ラケット菌糸

・棍棒状または紡錘形の大分生子

56　真菌性胃腸炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、と畜）
(3)　剖　検
（胃腸病変部）
(4)　簡易真菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　真菌培養試験
＜分離培養＞
(6)　真菌性状分析
(7)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、剖検、簡易真菌検査、真菌培養試験、真菌性状分析、必要に応じて病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① プロテウス菌による胃腸炎　② 緑膿菌による胃腸炎

○ 病原体：*Candida* 属（*C. albicans*、*C. krusei*、*C. parapsilosis*、*C. rugosa*、*C. tropicalis* 等）
Aspergillus 属（*A. fumigatus*、*A. flavus*、*A. nidulans*、*A. niger*、*A. terreus* 等）
Mucoraceae 科（*Lichtheimia*（旧：*Absidia*）*corymbifera*、*Rhizopus microsporus*、*R. oryzae*、*Mucor rasemosus*、*Rhizomucor pusillus*、*Mortierella wolfii* 等）

(1) 疫学調査

① 原因菌は、畜舎環境、家畜の消化管・体表等に常在する。
② 宿主の抵抗力の減弱化や基礎疾患の存在に伴い日和見的に発生
③ 抗菌剤やステロイド剤の連用により発生（菌交代症）
④ 発生は一般に散発的である。

(2) 臨床検査

① 食欲不振
② 下痢・嘔吐
③ 発熱
④ 可視粘膜の蒼白

(3) 剖　検

胃および腸のび爛、潰瘍。ときに穿孔

(4) 簡易真菌検査（直接鏡検）

病変部のラクトフェノール・コットンブルー染色により菌要素を確認する。

(5) 真菌培養試験（分離培養）

サブロー・ブドウ糖寒天培地またはポテト・デキストロース寒天培地を用いて分離培養を行う。

37℃で 3～7 日間好気培養する。

Candida 属は乳白色・クリーム状コロニーを、Mucoraceae 科は灰白色～灰黄色・綿毛状放射綿状集落を、*Aspergillus* 属は放射粉状集落を形成する。

(6) 真菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(7) 病理組織検査

び爛、潰瘍性胃腸炎。病変部に真菌を伴う。Mucoraceae 科および *Aspergillus* 属の真菌は粘膜および粘膜下組織の静脈に侵入する傾向があり、その後血栓が形成され、静脈梗塞を生ずることがある。

真菌の菌体は HE 染色標本でも検出可能であるが、Grocotto 染色やPAS 染色標本で、容易に確認できる。真菌性胃腸炎の原因菌（Mucoraceae 科、*Aspergillus* 属、*Candida* 属）の組織内菌体の特徴は以下の通りである。

① Mucoraceae 科：不均一な幅広い菌糸（5～25μm）が認められる。分岐は T 字状ないしランダム。隔壁はほとんどない。
② *Aspergillus* 属：均一な幅の狭い菌糸（3～6μm）が認められる。分岐は Y 字状ないし鋭角。隔壁は多い。特徴的な分生子頭が認められることもある。第四胃に病変を形成することが多い。
③ *Candida* 属：分岐性仮性菌糸（幅 3～5μm）あるいは真性菌糸と分芽胞子細胞が認められる。第一胃に病変を形成することが多い。第二胃や第三胃にも病変をみるが、第四胃は希

（分離菌の性状）

1) *Candida* 属

菌　種	形　態		糖利用試験				糖発酵試験			
	菌膜形成	厚膜胞子	麦芽糖	乳糖	ガラクトース	トレハロース	グルコース	ショ糖	ガラクトース	トレハロース
C. albicans	－	＋	＋	－	＋	＋	＋	－	＋	＋
C. krusei	＋	－	－	－	－	－	＋	－	－	－
C. parapsilosis	－	－	＋	－	＋	＋	＋	－	－	－
C. rugosa	－	－	－	－	＋	－	－	－	－	－
C. tropicalis	＋	－	＋	－	＋	＋	＋	＋	＋	＋

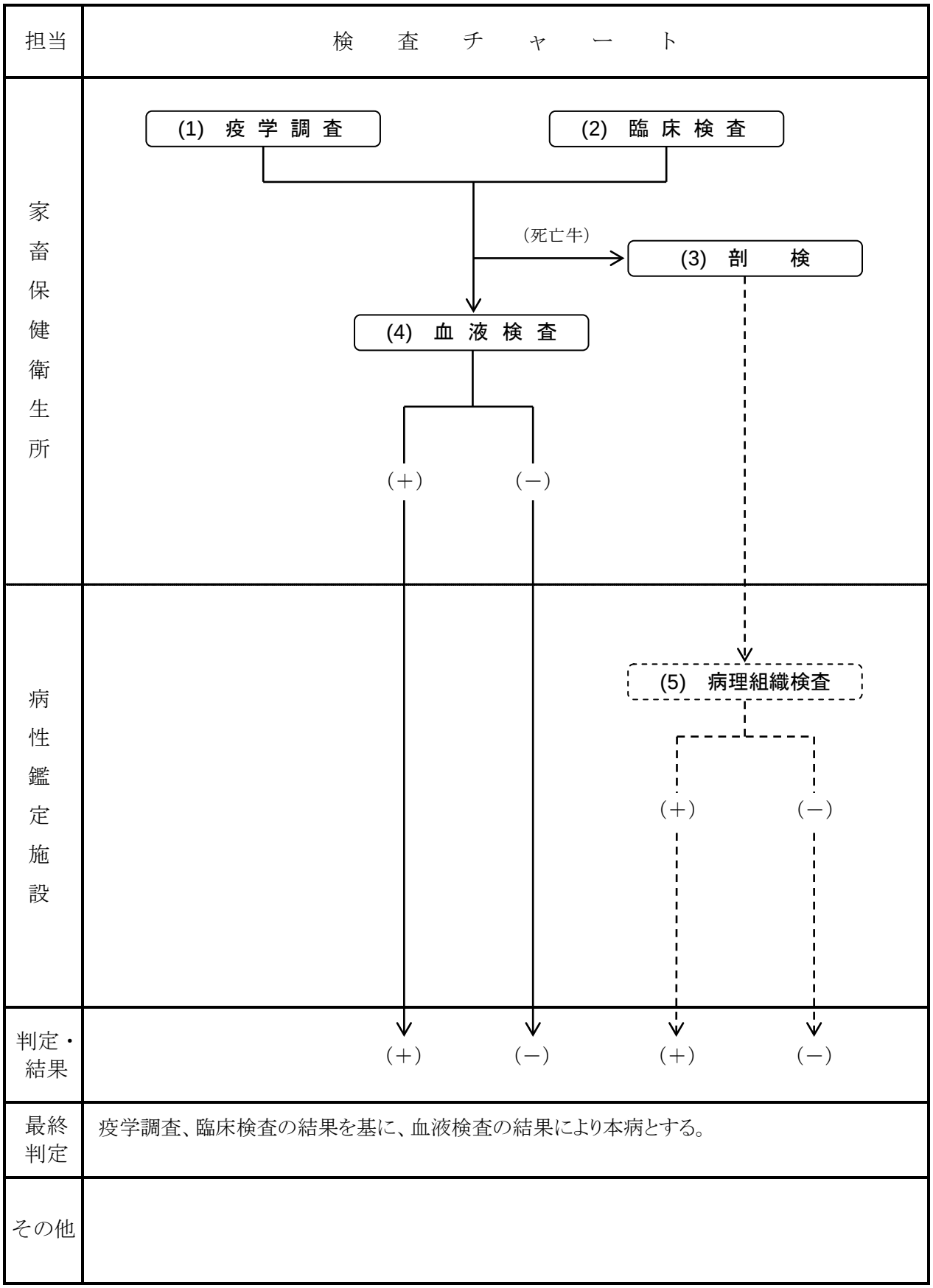
2) *Aspergillus* 属

	集落の色	分生子頭	分生子柄	頂　嚢	梗　子	分生子球形嚢
A. fumigatus	暗緑色・灰青色	円柱状	無色・面滑	フラスコ状	1段	面棘状
A. flavus	黄緑色・明緑色	放射状～円柱状	無色・面粗	亜球形～フラスコ状	1段または2段	球形～亜球形・表面棘状
A. nidulans	青緑色・緑色	短円柱状	褐色・面滑	半球形	2段	球形・表面粗
A. niger	黒色・黒炭色	放射状～円柱状	無色・面滑	大型球形	2段	球形・表面棘状
A. terreus	黄褐色・赤褐色	長円柱状	無色・面滑	半球形～ドーム状	2段	球形・表面平滑

3) Mucoraceae 科

	仮　根	胞子嚢柄	アポフィシス	胞子嚢	中　軸	胞子嚢胞子
A. corymbifera	＋	房状分岐	＋（ロート状）	洋梨状	ヘラ状	球状～豆状
R. microsporus	＋	群生	－	球状	球～楕円状	球状～多角状
R. oryzae	＋	分岐	－	球状～亜球状	亜球状	円柱状
R. pusillus	＋	直角分岐	－	球状	球～亜球状	球状
M. rasemosus	－	単軸房状分岐	－	球状	洋梨状	球状～楕円状
M. wolfii	＋	単立、先細	－	多房性	－	俵状～腎臓形

57　牛エペリスロゾーン病



→類似疾病検査

① 8 アナプラズマ病　② 7 ピロプラズマ病（牛タイレリア病）　③ 7 ピロプラズマ病（牛バベシア病）
④ 中毒性貧血

○ 病原体：
牛 { *Mycoplasma wenyoni*（赤血球型）
M. teganodes（血漿型）
M. tuomii（血小板型）

注：*Eperythrozoon* 属は *Mycoplasma* 属に編入された。

(1) 疫学調査

① 放牧、舎飼いに関係なく感染
② シラミ、ノミ、ダニ、サシバエ、カなどの生息状況に関係
③ 高温、分娩、輸送、過密飼育などストレス感作があったときに好発

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 貧血、黄疸（豚の場合で著明）

(3) 剖　検

① 肝臓は黄褐色を呈し、胆嚢が腫大し濃厚胆汁を貯留
② 全身各臓器の黄疸（死亡例）
③ ときに膀胱粘膜の点状出血

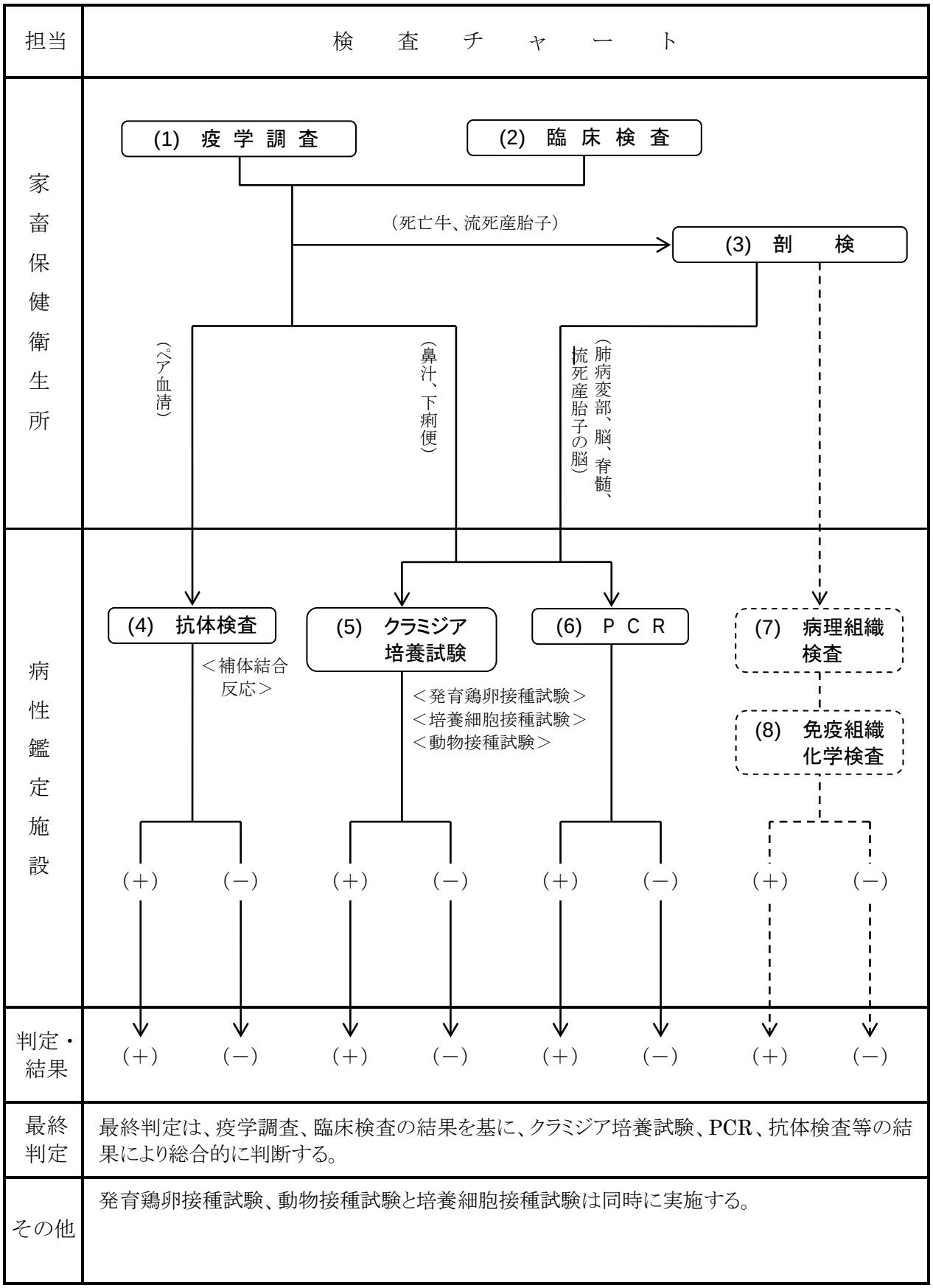
(4) 血液検査

① 血液塗抹ギムザ染色標本の鏡検
エペリスロゾーンの検出と同定
② 血球計算
・赤血球数の減少（Ht 値、赤血球数の測定）
・白血球数の増加

(5) 病理組織検査

① 肝臓の小葉中心性脂肪化、壊死
② 心筋間質の水腫と細胞浸潤

58　牛クラミジア症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛、流死産胎子）
(3)　剖　検
（血清）
（鼻汁、下痢便）
（肺病変部、脳、脊髄、流死産胎子の脳）
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
＜補体結合反応＞
(5)　クラミジア培養試験
＜発育鶏卵接種試験＞
＜培養細胞接種試験＞
＜動物接種試験＞
(6)　ＰＣＲ
(7)　病理組織検査
(8)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
最終判定は、疫学調査、臨床検査の結果を基に、クラミジア培養試験、PCR、抗体検査等の結果により総合的に判断する。
その他
発育鶏卵接種試験、動物接種試験と培養細胞接種試験は同時に実施する。

→類似疾病検査

① 33 牛パラインフルエンザ ② 31 牛アデノウイルス病 ③ 15 牛伝染性鼻気管炎
④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ⑤ 34 牛ライノウイルス病 ⑥ 牛レオウイルス病
⑦ 35 牛ロタウイルス病 ⑧ 32 牛コロナウイルス病 ⑨ 18 イバラキ病 ⑩ 20 牛流行熱
⑪ 30 牛RSウイルス病 ⑫ 43 牛パスツレラ症 ⑬ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症 ⑭ 42 牛大腸菌症
⑮ 24 サルモネラ症 ⑯ 45 牛マイコプラズマ肺炎 ⑰ 52 リステリア症(脳炎型) ⑱ 4 ブルセラ病
⑲ 25 牛カンピロバクター症

○ 病原体:*Chlamydia abortus*

(1) 疫学調査

① 脳炎型は飼養環境の急変、長距離輸送等のストレス感作があったときに散発的に発生
② 肺炎型は、初乳を与えない子牛に集団発生することあり。
③ 関節炎型は1～2週齢の子牛に好発
④ 流死産型は年齢、季節に関係なく妊娠後期に発生

(2) 臨床検査

(脳炎型)
① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 軟便～下痢
④ 鼻汁
⑤ 神経症状(旋回運動、麻痺)

(肺炎型)
① 発熱
② 鼻汁、発咳
③ ときに下痢

(関節炎型)
① 多発性関節炎(跛行、強直)
② 発熱
③ 呼吸器症状

(流死産型)
① 流死産胎子の皮下浮腫、粘膜の点状出血、多量の腹水
② 胎盤は浮腫性肥厚

(3) 剖 検

(脳炎型)
特徴的所見に乏しいがときに腹水の増量、胸膜、心嚢、大網、肝臓、脾臓の包膜における線維素析出

(肺炎型)
無気肺巣と肝変化病巣(前葉に限局することが多い。)

(関節炎型)
滑液の増量と帯黄色混濁、滑膜の水腫性肥厚、線維素付着、関節周囲浮腫、充血、出血

(流死産型)
流死産胎子における貧血、浮腫、胸水・腹水の増量、脾腫、リンパ節腫脹、口腔粘膜の出血斑、実質臓器の灰白微細結節

(4) 抗体検査(補体結合反応)

材料:可能であれば急性期と回復期のペア血清を使用
方法:感染漿尿液もしくは培養細胞を不活化した抗原を使用
成績:CF反応16倍以上を陽性とする。

(5) クラミジア培養試験(発育鶏卵接種試験、培養細胞接種試験、動物接種試験)

(発育鶏卵接種試験)
材料:鼻汁、下痢便、肺病変部、脳、脊髄、流死産胎子の脳
方法:3～8日齢の発育鶏卵の卵黄嚢内に接種
成績:3～9日後に胎子死亡
同定:封入体の確認

（培養細胞接種試験）
材料：（発育鶏卵接種試験）の材料に同じ
方法：培養細胞（McCoy、HeLa）に接種
成績：3～4 日後に封入体の確認

（動物接種試験）
材料：（発育鶏卵接種試験）の材料に同じ
方法：モルモット腹腔内に接種
成績：5～7 日で衰弱～死亡
同定：封入体の確認

(6) ＰＣＲ
材料：鼻汁、各種臓器、糞便
方法：上記材料より抽出した DNA より nested PCR [1] ないしはリアルタイム PCR [2] を行う。

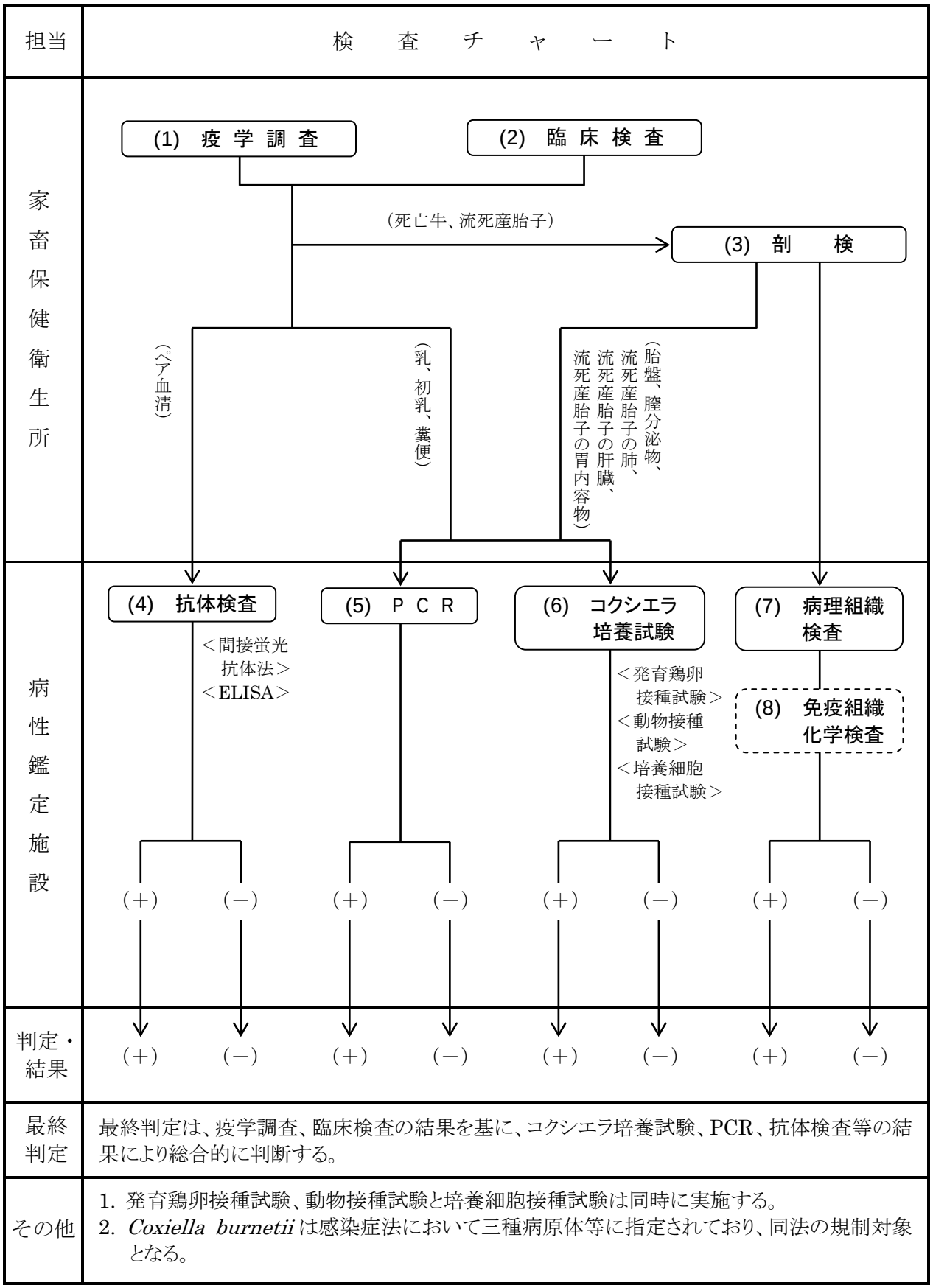
(7) 病理組織検査
（脳炎型）
髄膜脳脊髄炎（特に脳底部髄膜に強い。）と線維素性腹膜炎、胸膜炎、単核細胞における細胞質内封入体
（肺炎型）
気管支粘膜、気管支周囲、肺胞壁におけるリンパ球、マクロファージの浸潤、肺胞上皮細胞の増数と細気管支上皮細胞質内封入体
（関節炎型）
線維素性滑膜炎と滑膜細胞や単核細胞における細胞質内封入体
（流産型）
流死産胎子の肝臓、脳、脳軟膜、腎臓、心臓などにおける細胞反応を伴った壊死巣、各臓器、胎盤の細胞質内封入体

封入体の検出には Macchiavello 染色、ギムザ染色、チオニン染色を行う。

(8) 免疫組織化学検査
抗クラミジア単クローン抗体を用いてクラミジア抗原を検出する。

（参考文献）
1) Chahota, R., et al.: Microbiol. Immunol. 50, 663-678 (2006).
2) Okuda, H., et al.: J. Vet. Med. Sci. 73, 249-254 (2011).

59　コクシエラ症 （Q熱）


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡牛、流死産胎子）
(3) 剖　検
（血清）
（乳、初乳、糞便）
（胎盤、膣分泌物、流死産胎子の肺、流死産胎子の肝臓、流死産胎子の胃内容物）
病性鑑定施設
(4) 抗体検査
＜間接蛍光抗体法＞
＜ELISA＞
(5) ＰＣＲ
(6) コクシエラ培養試験
＜発育鶏卵接種試験＞
＜動物接種試験＞
＜培養細胞接種試験＞
(7) 病理組織検査
(8) 免疫組織化学検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
最終判定は、疫学調査、臨床検査の結果を基に、コクシエラ培養試験、PCR、抗体検査等の結果により総合的に判断する。
その他
1. 発育鶏卵接種試験、動物接種試験と培養細胞接種試験は同時に実施する。
2. Coxiella burnetii は感染症法において三種病原体等に指定されており、同法の規制対象となる。

→類似疾病検査

① 海22 流行性羊流産 ② 4 ブルセラ病

○ 病原体：*Coxiella burnetii*

(1) 疫学調査

① 世界各地で報告がある。
② 節足動物（ダニ）およびほ乳類・鳥類から分離報告がある。
③ 節足動物（ダニ）は病原体の伝播に関与する。
④ 牛、めん羊、山羊の他、猫、うさぎ、鳥類も感受性である。
⑤ 吸入、消化器感染の他、交尾、垂直感染
⑥ 人への感染は、保菌動物の乾燥排泄物の吸入、感染動物や生殖器との接触による。
⑦ 汚染ミルク由来乳製品の摂取による経口感染もある。
⑧ 人－人感染は希である。
⑨ 持続感染した動物は無症候キャリアーとなり、乳、糞、尿中に間欠的に病原体を排出する。

(2) 臨床検査

① 流死産、または虚弱で出生
② 胎盤停滞、子宮炎、不妊などの繁殖障害

(3) 剖　検

特徴的な所見無し。

(4) 抗体検査（間接蛍光抗体法、ELISA）

（間接蛍光抗体法）
材料：血清を使用
方法：血清のスクリーニングにはⅡ相菌を抗原として用いる。陽性血清はⅠ相菌とⅡ相菌を抗原として再度試験する。
成績：抗体価 160 倍以上を陽性とする。
（ELISA）
材料：血清を使用
方法：Ⅱ相菌を抗原として使用
成績：吸光度を測定し、以下の式を用いて判定

$$\frac{(\text{被検血清の吸光度})-(\text{陰性血清の吸光度})}{(\text{陽性血清の吸光度})-(\text{陰性血清の吸光度})}\times 100$$

30％以下：陰性血清
30～40％：疑陽性血清
40％以上：陽性血清　とする。

(5) ＰＣＲ

材料：胎盤、膣分泌物、流死産胎子の肺・肝臓・胃内容物、乳、初乳、糞便
方法：材料を抽出した DNA より PCR を行う[1)]。

(6) コクシエラ培養試験（発育鶏卵接種試験、培養細胞接種試験、動物接種試験）

（発育鶏卵接種試験）
材料：(5) の材料に同じ。
方法：5 日齢の発育鶏卵の卵黄内に接種
成績：接種後 5 日以内に死亡した卵は除く。接種後 10～15 日後に卵黄嚢を回収し、染色もしくは蛍光抗体法により菌体を確認
（培養細胞接種試験）
材料：(5) の材料に同じ。
方法：培養細胞（HEL）に接種。1 週間に一度培地交換し3ヵ月間培養することができる。
成績：接種 3、10、21 日後に細胞変性効果（CPE）を観察。接種10日後に蛍光抗体法により菌体を確認。長期培養する場合は、少量の細胞を回収し Gimenez 染色により適宜モニタリングする。
（動物接種試験）
材料：(5) の材料に同じ。
方法：マウスおよびモルモット腹腔内に接種、体温と抗体価をモニタリングする。
成績：21 日後に血清を採取し抗体を検出。脾臓を染色し、菌体を確認。PCR を行う場合は、接種 7～9 日後に脾臓を回収

(7) 病理組織検査

流死産胎子における脾臓、肝臓、腎臓、生殖器に肉芽腫性・壊死性病変。膣分泌物、胎盤、流死産胎子の肺、肝臓、胃内容物塗抹標本につき、変法 Ziehl-Neelsen 染色、Gimenez 染色、ギムザ染色、Macchiavello 染色を行う。

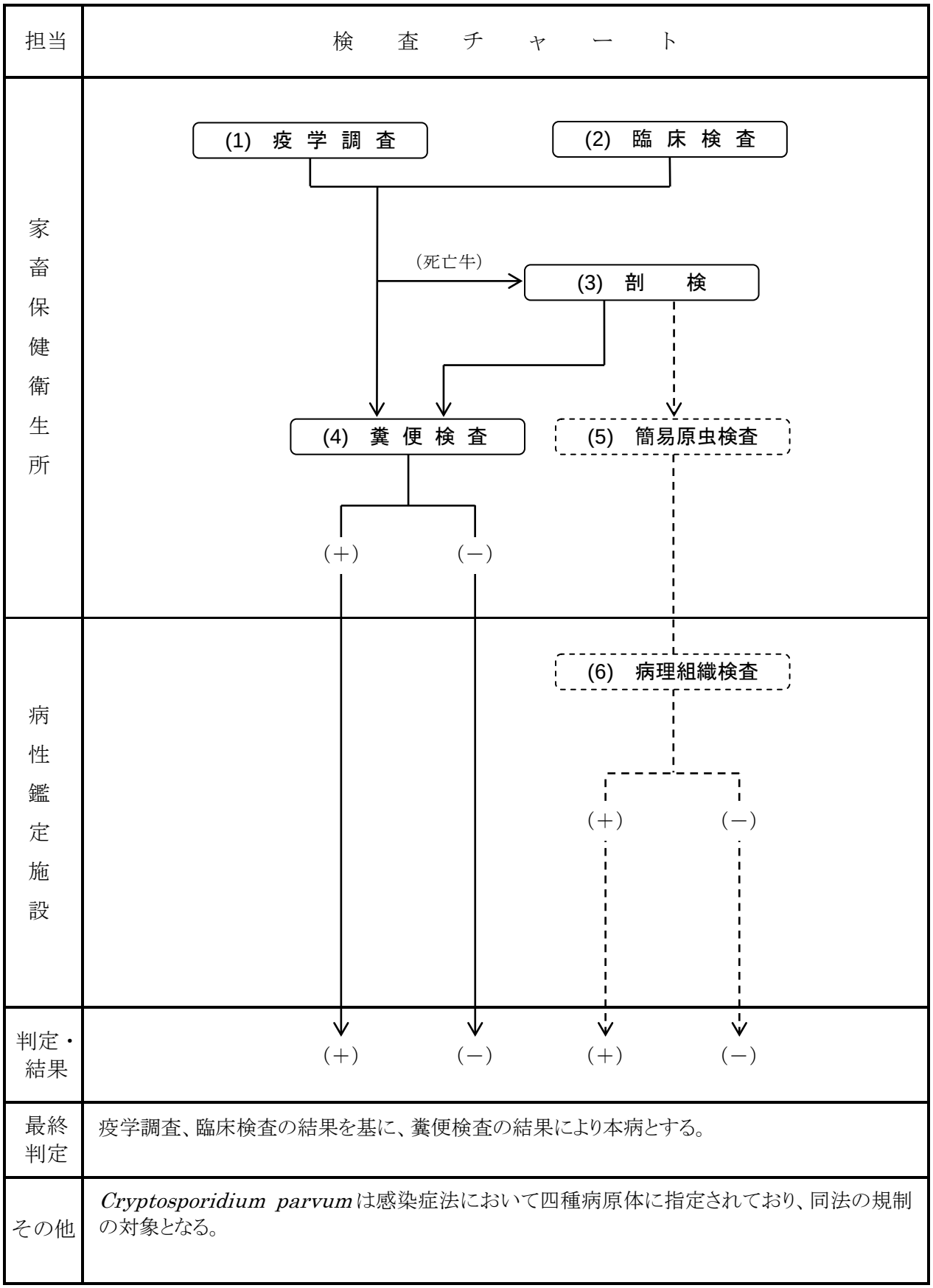
(8) 免疫組織化学検査

抗*C. burnetii* 抗体を用いてコクシエラ抗原を検出する。

（参考文献）

1) Berri, M., et al.: Vet. Microbiol. 72, 285-293 (2000).

60　クリプトスポリジウム症



→類似疾病検査

① 35 牛ロタウイルス病　② 32 牛コロナウイルス病　③ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
④ 42 牛大腸菌症　⑤ 24 サルモネラ症　⑥ 61 牛コクシジウム病

○ 病原体：*Cryptosporidium parvum*（小型種）、*C. andersoni*（大型種、*C. muris* より改名）

(1) 疫学調査

① 幼若個体に好発
C. andersoni は年齢に関係なく発生
② 子牛ではときに死亡が認められる。

(2) 臨床検査

① 下痢、ときに水様下痢
② 一般症状の悪化（脱水、衰弱、体重減少）
③ 抗生物質への無反応

(3) 剖　検

通常、肉眼病変は確認できない。

(4) 糞便検査

オーシストの検出：ショ糖液浮遊法、キニヨンの抗酸菌染色変法、蛍光抗体法

原虫の不活化、検出感度の向上のためホルマリン酢酸エチル法による検体の前処理が有効

(5) 簡易原虫検査

胃・小腸粘膜塗抹ギムザ染色標本または生鮮標本を光学顕微鏡観察し、原虫（虫体）を検出する。

(6) 病理組織検査

① 原虫は胃（*C. andersoni*）または小腸（*C. parvum*）粘膜上皮細胞表面に付着して検出される（微絨毛中に寄生）。
② *C. andersoni* 寄生では、胃腺の化生や過形成
③ *C. parvum* 寄生は小腸下部、特に回腸で重度である。絨毛の萎縮、ときに癒合。上皮細胞は立方化、円形化、または丈が低くなり、ときに剥離。固有層では軽度の好中球、単核細胞浸潤

（クリプトスポリジウム 2 種の鑑別点）

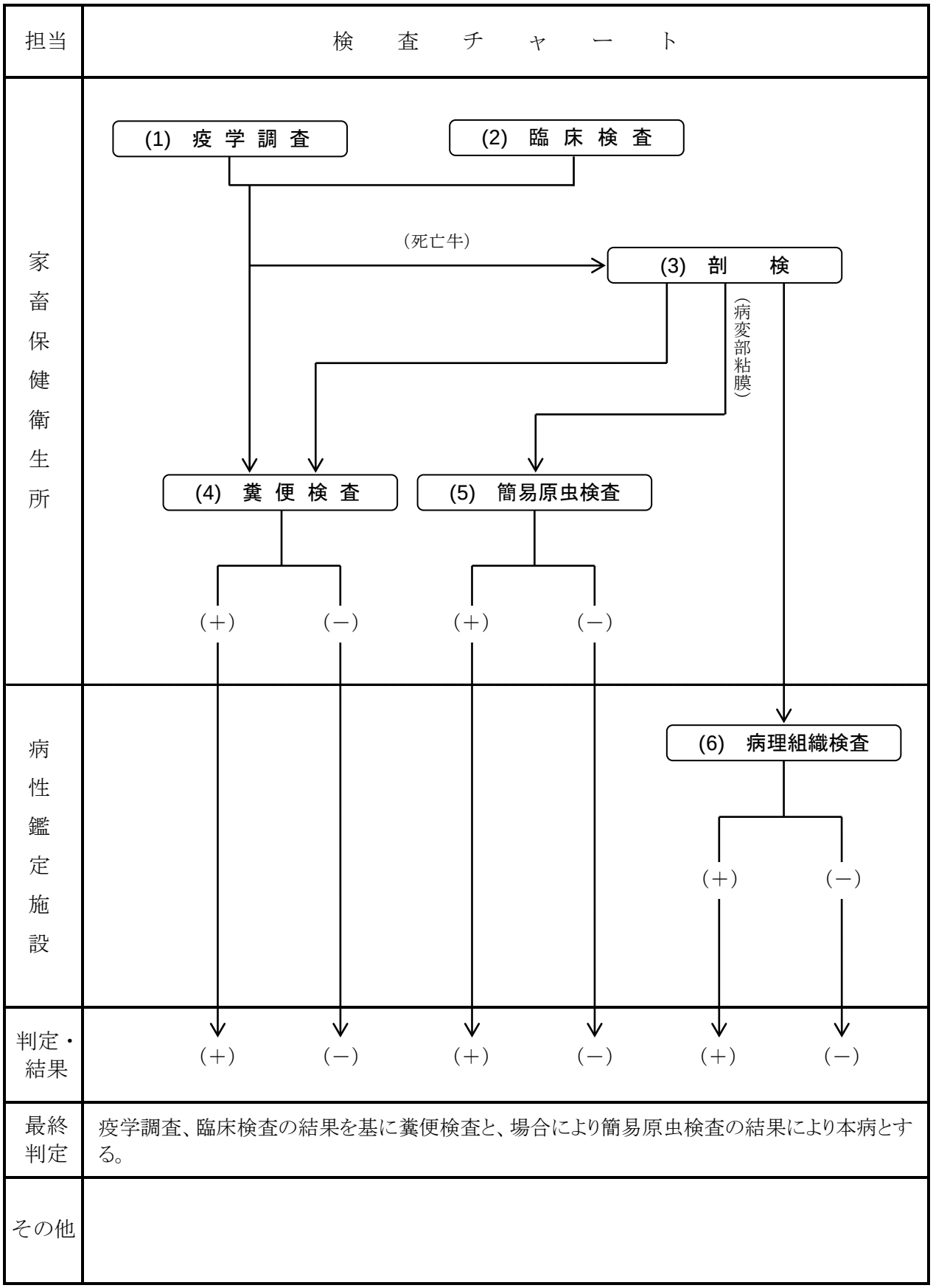
種	*C. parvum*	*C. andersoni*
オーシスト		
形態	類円形	長円形
大きさ	直径4～5μm	6～7 × 5～6μm
寄生部位	小腸上皮 微絨毛内	胃底腺上皮 微絨毛内
病原性	あり	弱い

（注意）

本症は人畜共通伝染病であり、糞便中に排出されるオーシストは排出直後より感染性を有しているので、その取扱いには十分に注意する。

また、牛から分離される *C. parvum* は遺伝子型Ⅱ型であって、改正感染症法（平 18 年 12 月改正）の四種病原体に指定されており、適正な管理が必要である。

61　牛コクシジウム病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡牛）
(3)　剖　検
（病変部粘膜）
(4)　糞便検査
(5)　簡易原虫検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に糞便検査と、場合により簡易原虫検査の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 35 牛ロタウイルス病　② 32 牛コロナウイルス病　③ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病
④ 42 牛大腸菌症　⑤ 24 サルモネラ症　⑥ 60 クリプトスポリジウム症

○ 病原体：*Eimeria zuernii*、*E. bovis*、*E. ellipsoidalis*、*E. auburnensis*、*E. wyomingensis*

(1) 疫学調査

① 幼若個体に好発
牛では主として１ヵ月齢～1 歳未満
② ときに死亡が認められる。
E. zuernii、*E. bovis*

(2) 臨床検査

① 血便（*E. zuernii*、*E. bovis*）、下痢便
② 一般症状の悪化
③ 抗生物質への無反応

(3) 剖　検

① 重症例では肛門周囲や後肢が糞便で汚染され、悪液質と貧血所見を伴う。
② 線維素性出血性盲腸結腸炎。直腸まで波及することもある。

(4) 糞便検査

① オーシストの検出
② 増殖期原虫の検出（糞便の塗抹、生鮮標本）
E. zuernii、*E. bovis* では血便の塗抹が重要

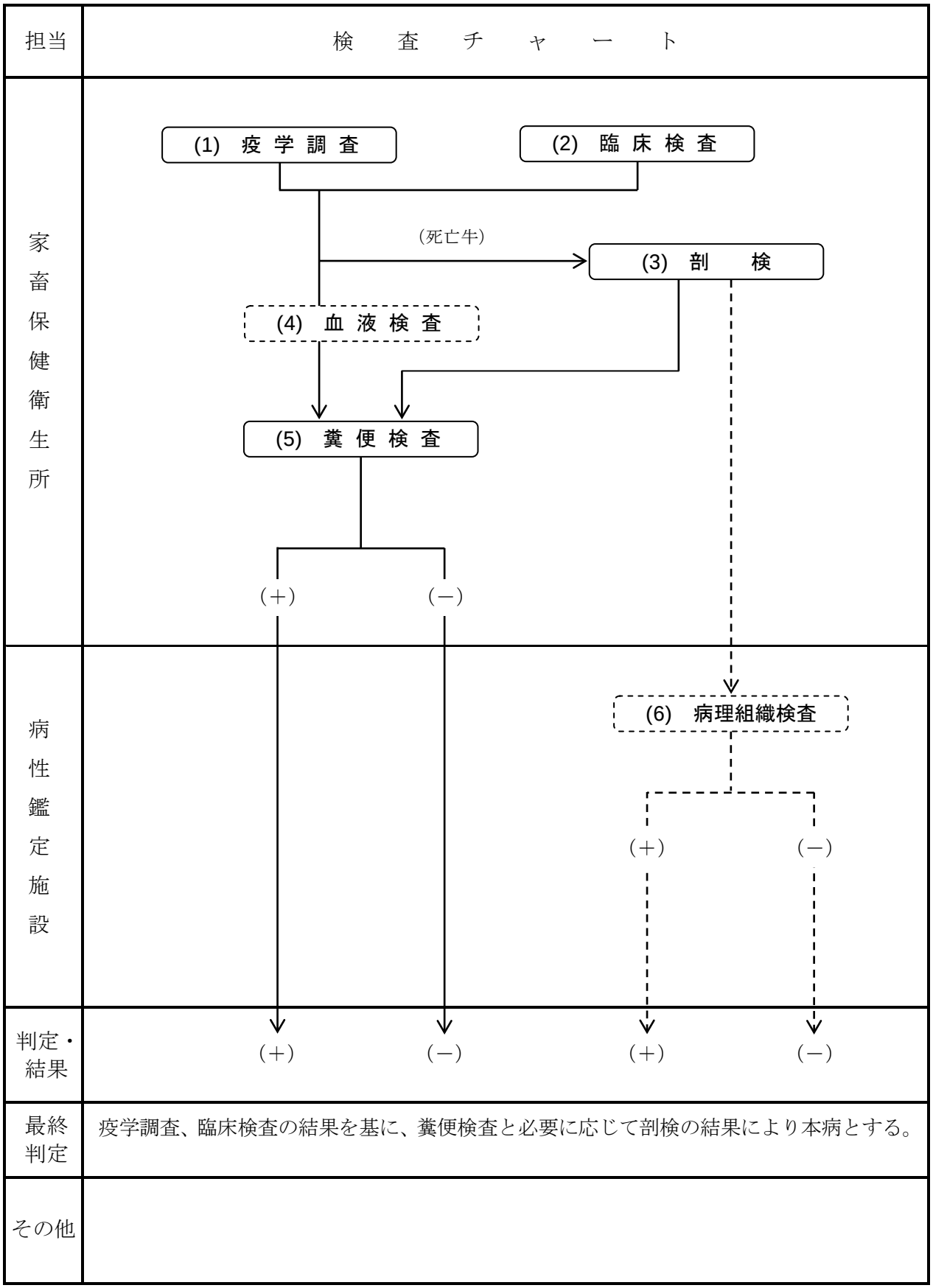
(5) 簡易原虫検査

病変部粘膜の塗抹ギムザ染色標本または生鮮標本で原虫の検出

(6) 病理組織検査

① *E. bovis* および *E. auburnensis* 感染では、小腸下部の絨毛上部の 粘膜固有層に巨大な第一代シゾントを形成
② *E. zuernii* は 、小腸下部の絨毛陰窩境界部（*crypt-villus junction*）より深層の粘膜固有層に同様に巨大な 第一代シゾントを形成。その大きさは、最大で直径約 300μm
③ 重症例では 、盲腸および結腸において 、陰窩上皮細胞にシゾント 、ガモント 、オーシストが重度寄生 、上皮細胞障害 、腸腺の崩壊。同時に 、表層上皮は扁平化 、剥離し 、線維素滲出、好中球浸潤、出血

62　牛 肺 虫 症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫 学 調 査
(2) 臨 床 検 査
(死亡牛)
(3) 剖　検
(4) 血 液 検 査
(5) 糞 便 検 査
(＋)
(－)
病性鑑定施設
(6) 病理組織検査
(＋)
(－)
判定・結果
(＋)
(－)
(＋)
(－)
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、糞便検査と必要に応じて剖検の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 15 牛伝染性鼻気管炎　② 31 牛アデノウイルス病　③ 33 牛パラインフルエンザ
④ 30 牛 RS ウイルス病　⑤ 18 イバラキ病　⑥ 20 牛流行熱　⑦ 45 牛マイコプラズマ肺炎
⑧ 5 結核病

○ **病原体**:牛肺虫 *Dictyocaulus viviparus*

(1) 疫学調査

① 汚染地から牛を導入した。
② 汚染牧野では毎年発生が繰り返される。
③ 導入または放牧後 3 ～4 ヵ月に多発
④ 子牛(4 ～10 ヵ月齢)に好発

(2) 臨床検査

① 異物を喀出するような発咳
② 呼吸数の増加(腹式呼吸)
③ 肺のラッセル音
④ 発熱
⑤ 流涎
⑥ 鼻汁流出
⑦ 一般症状の悪化
⑧ 下痢

(3) 剖　検

① 透明度のある帯褐淡紅色、硬度を増し、弾力に乏しい肺炎巣が全葉に散在
② 気管支、細気管支腔内に牛肺虫が泡沫液と混在
③ 肺の付属リンパ節の腫大

(4) 血液検査

血液塗抹ギムザ染色標本の鏡検(好酸球数の増加)

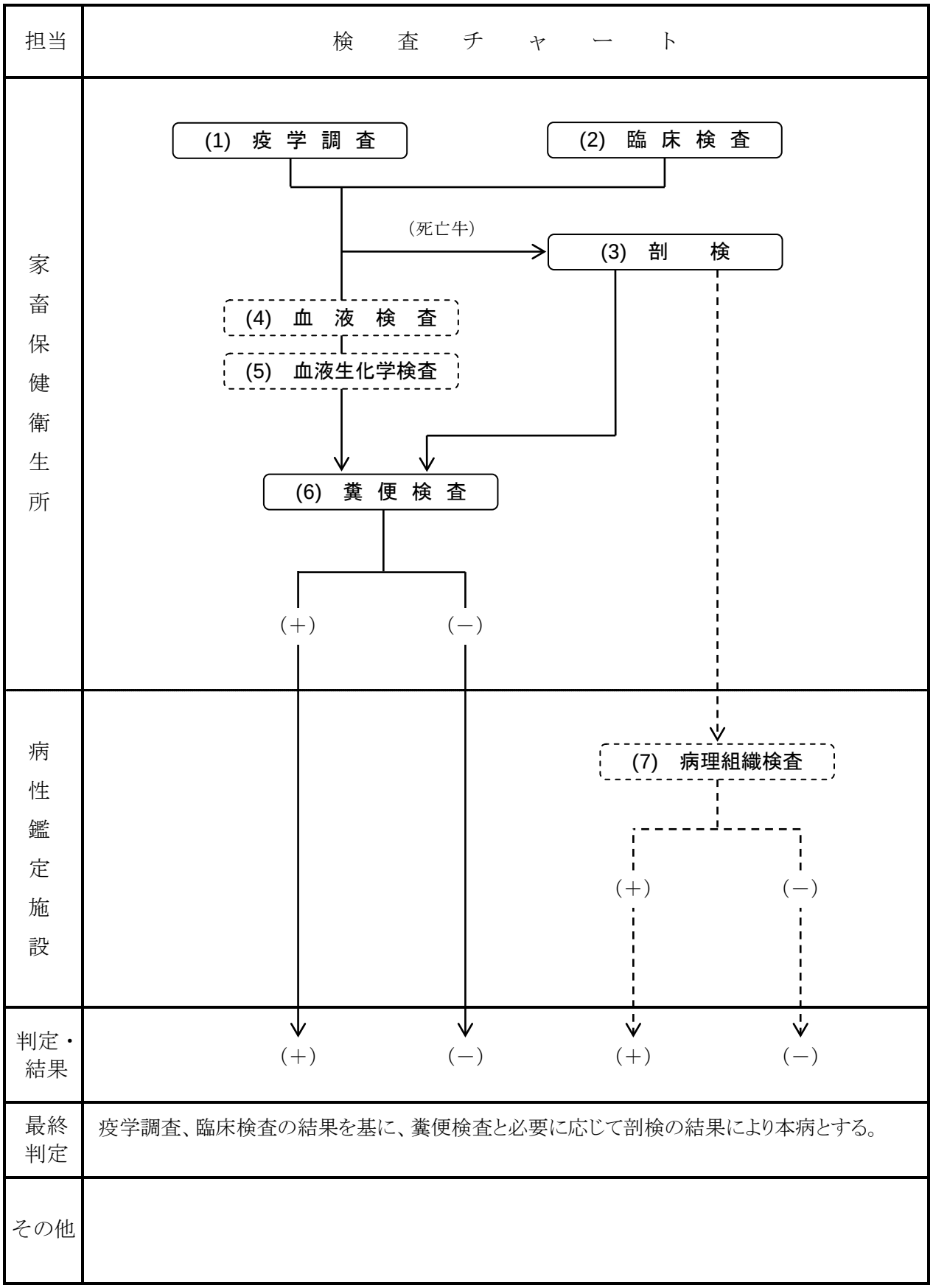
(5) 糞便検査

遠心管内遊出法(牛肺虫第 1 期幼虫の確認)

(6) 病理組織検査

① 気管支、細気管支および肺胞内に虫卵や幼虫を検出
② 好酸球浸潤を伴う細気管支・気管支炎あるいは周囲炎
③ 好酸球、異物巨細胞形成を伴う肺胞炎

63　肝　蛭　症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛）
(3)　剖　　検
(4)　血　液　検　査
(5)　血液生化学検査
(6)　糞 便 検 査
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(7)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、糞便検査と必要に応じて剖検の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 48 肝膿瘍　② 181 ケトーシス　③ 創傷性心膜炎　④ 双口吸虫症　⑤ 膵蛭症
⑥ 7 ピロプラズマ病（牛タイレリア病）　⑦ 182 アミロイドーシス　⑧ 6 ヨーネ病

○ 病原体：*Fasciola* sp.

(1) 疫学調査

① 肝蛭の汚染地域または汚染農場である。
② 新稲ワラを貯蔵期間 3 ヵ月以内に給与
③ 肝蛭駆虫薬を投与していない。
④ 近隣の水田にヒメモノアラガイが多数生息
⑤ 給与稲ワラの購入先で肝蛭症が発生
⑥ 青刈野草の給与
⑦ 牛糞を生に近い状態で水田に利用

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 泥状軟便、下痢
④ 結膜、鼻鏡の退色（貧血）
⑤ 重症例では削痩、体重の減少

(3) 剖　検

① 肝臓の腫大と虫体の穿孔による出血破壊巣、幼若肝蛭（急性症）
② 胆管の肥厚、膨隆、石灰沈着と成熟肝蛭、肝硬変（慢性症）
③ 腹水の血様化と増量（急性症）
④ 肝蛭卵および肝蛭虫体の確認
⑤ 異所寄生、肺、子宮等に迷入して寄生することがある。
肺では、気管支が拡張し膿を入れ（細菌混合感染）、幼若虫体が膿塊の表面に存在

(4) 血液検査

① 血液塗抹標本の鏡検（好酸球の増多）
② 血球計算（赤血球の減少）

(5) 血液生化学検査

血清肝機能検査
・アルブミン量（低アルブミン血症）
・グロブリン量（高グロブリン血症）
・A/G 比（低 A/G 比）
・グロス反応または高田反応（陽性）
・γ-GTP 活性値の増加
・GLDH、ICDH および OCT の増加

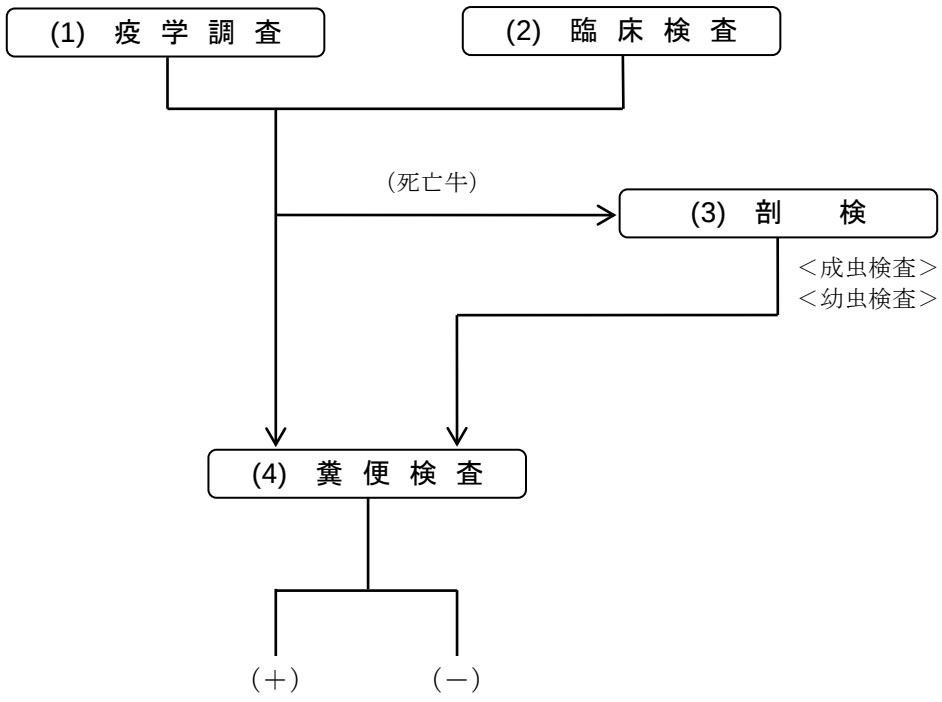
(6) 糞便検査

渡辺氏法、時計皿法、ビーズ法等により実施
肝蛭卵の確認

(7) 病理組織検査

① 肝実質、胆管の破壊性出血性炎、好酸球の浸潤、幼若肝蛭（急性症）
② 肺、気管支の出血性炎、好酸球浸潤、幼若肝蛭（急性症）
③ 胆管炎、間質性肝炎、寄生性肝硬変（慢性症）

64　乳頭糞線虫症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に糞便検査により、死亡牛では剖検の結果を併せて本病とする。
その他	

→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 22 気腫疽　③ 3 出血性敗血症　④ 急性鼓脹症

○ **病原体**:乳頭糞線虫 *Strongyloides papillosus*

(1) 疫学調査

① 2～3ヵ月齢の子牛に多発

② 和牛での突然死型の発生は少ない。

③ 夏季にオガクズ牛舎で群飼いしている子牛に多発

(2) 臨床検査

① 呼吸促迫、痙攣、奇声を伴う突然死

② ときに痒覚(特に蹄冠部)

(3) 剖　　検(成虫検査、幼虫検査)

① 四肢、蹄冠部、体表の発赤、び爛、痂皮

② 小腸粘膜面の充血など腸管病変(必発ではない。)

③ 十二指腸などの小腸で雌虫体の確認(成虫検査)

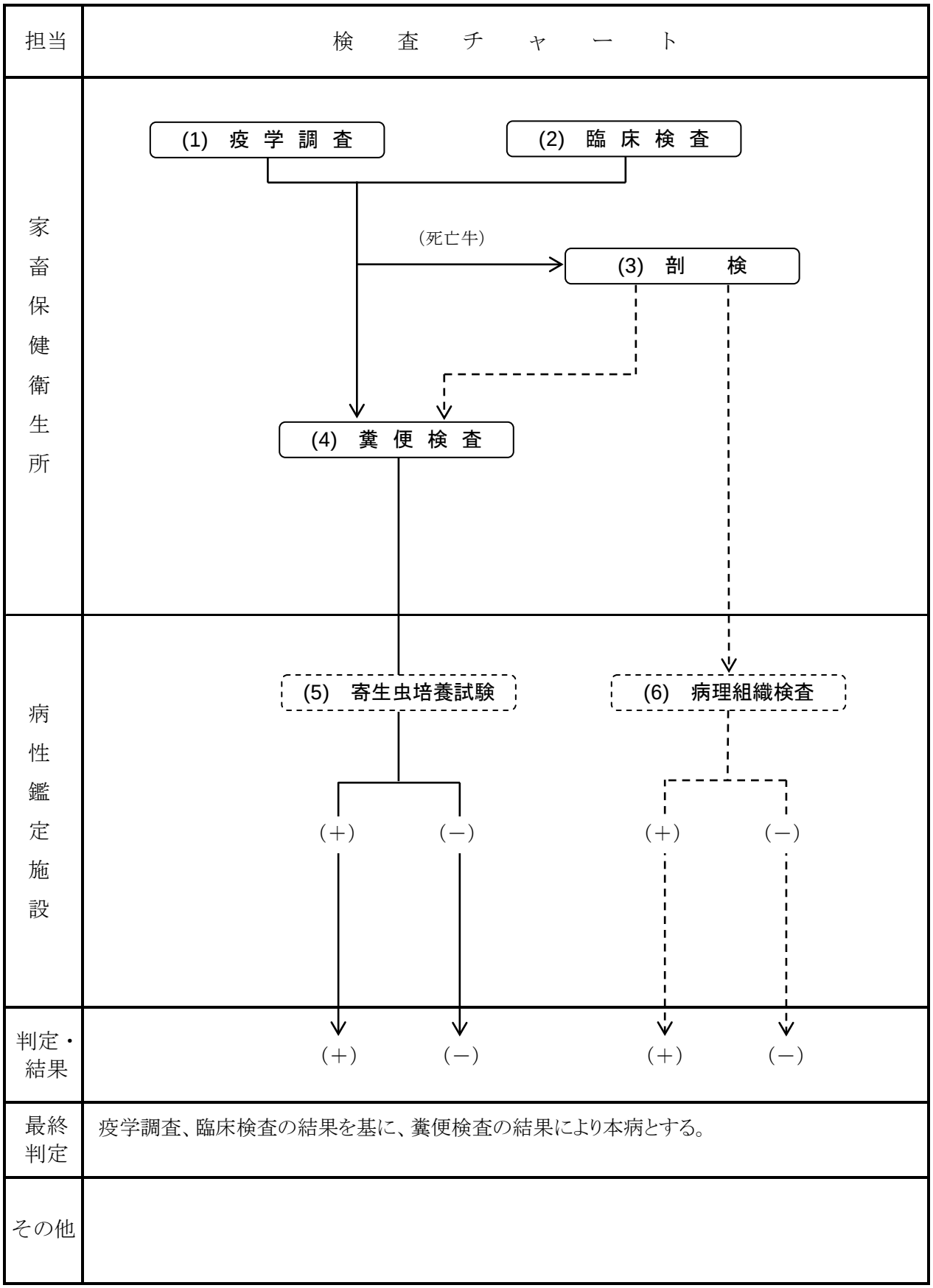
④ 肺、下顎筋、左右前肢筋での体内移行幼虫の確認(幼虫検査)

(4) 糞便検査

① 浮遊法による虫卵検査

② 虫卵培養法(ポリ袋あるいは瓶培養法による幼虫の検出)

65　牛の消化管内線虫症



→類似疾病検査

63 肝蛭症

(1) 疫学調査

① 以前に発生があった。

② 夏期に多発する傾向

③ 駆虫薬を投与していない。

④ 放牧草地の幼虫の分布

(2) 臨床検査

① 下痢

② 発育停滞、泌乳量低下

③ 貧血(捻転胃虫、牛捻転胃虫)

(3) 剖　　検

① 寄生部位における成虫並びに幼虫

② 胃腸粘膜の充血、水腫

③ 線虫の確認(成虫・幼虫の形態学的検査)

(4) 糞便検査

浮遊法あるいは沈澱法

(5) 寄生虫培養試験

虫卵培養による幼虫の形態学的検査

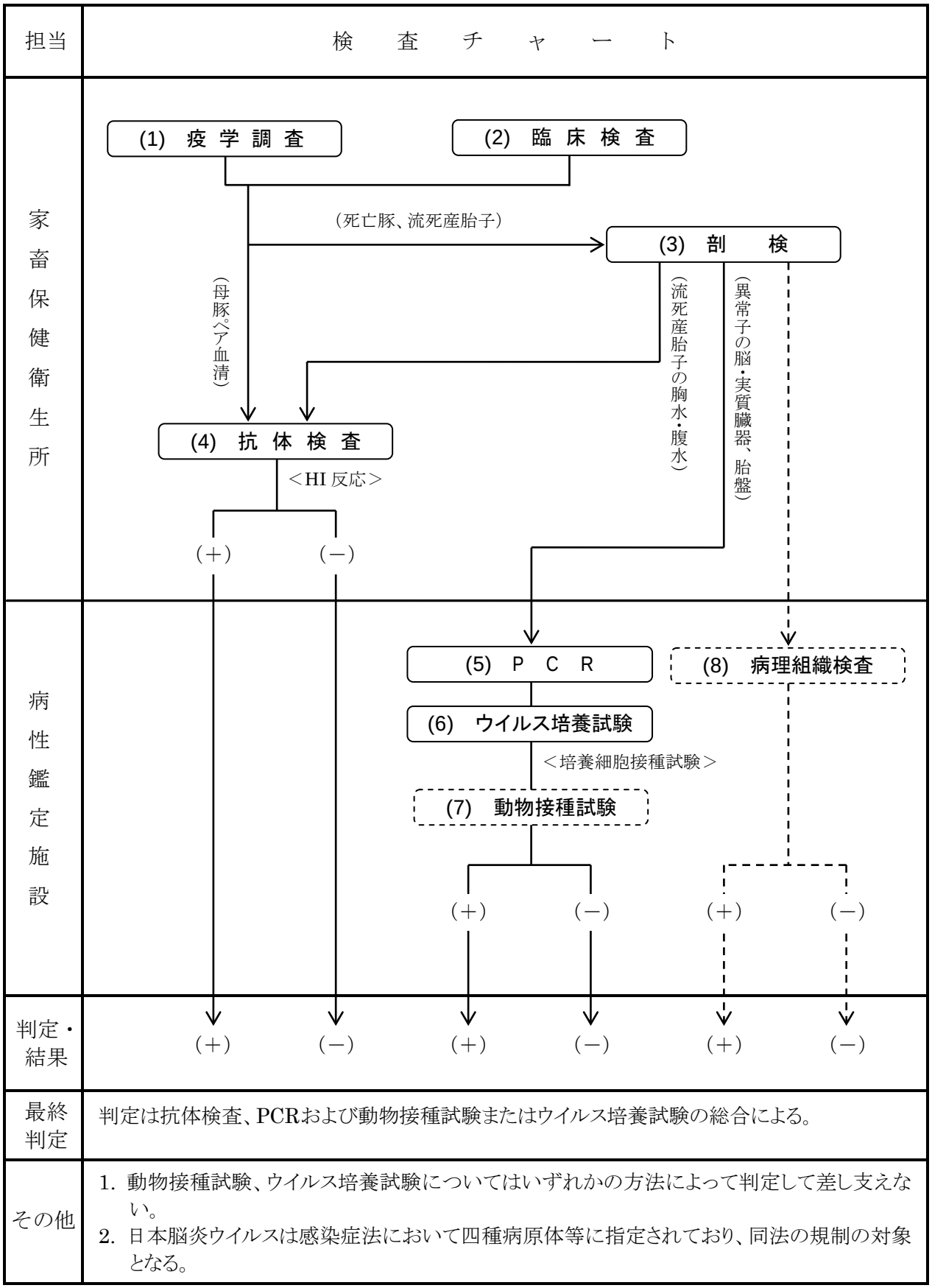
(6) 病理組織検査

① 好酸球の増加

② 寄生部位組織における成虫、幼虫断面の検出

③ 寄生部位組織の炎症性変化

66　流行性脳炎（豚）（日本脳炎）〔法〕



→類似疾病検査

① 79 豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS) ② 86 豚パルボウイルス病 ③ 76 オーエスキー病
④ 101 豚レンサ球菌症 ⑤ 78 エンテロウイルス性脳脊髄炎 ⑥ 豚血球凝集性脳脊髄炎 ⑦ 70 豚コレラ

○ **病原体**:日本脳炎ウイルス;Japanese encephalitis virus〔*Japanese encephalitis virus*, *Flavivirus*, *Flaviviridae*〕

(1) 疫学調査

① 異常産発生母豚は妊娠中無症状である。
② 異常産発生母豚は本病の予防注射を受けていない初産豚が多い。
③ 異常産は当該地域の日本脳炎ウイルス流行期から1、2ヵ月遅れた夏から秋にかけて発生する。
④ 養豚場周辺にコガタアカイエカの発生源がある。

(2) 臨床検査

① 分娩された子豚が神経症状(ふるえ、痙攣、旋回、麻痺)を示し生後まもなく死亡
② 白子、黒子、ミイラ等の流死産胎子
③ 種雄豚では発熱、食欲減退、陰嚢腫大および交尾欲減退を示し、繁殖成績が悪くなる。

(3) 剖 検

① 流死産胎子の脳腔に漿液が貯留
② 流死産胎子の皮下の出血、血様または膠様浸潤
③ 感染胎子に脳水腫、小脳形成不全がしばしばみられる。
④ 感染胎子に胸腹水、漿膜の点状出血、肝臓および腎臓の壊死巣、リンパ節、髄膜および脊髄にうっ血がみられることがある。
⑤ 母豚には病的変化は認められない。
⑥ 種雄豚では陰嚢の浮腫と腫大

(4) 抗体検査(HI反応)

① 流死産胎子の体液(腹水、胸水)について実施。胎齢70日(体長16cm)以上の胎子が望ましい。
② 母豚の種付け前分娩後の血清について実施
③ 2-ME感受性抗体の確認

(5) ＰＣＲ

患畜の臓器等からの日本脳炎ウイルス遺伝子の直接検出。培養細胞・乳のみマウスで増殖させた日本脳炎ウイルス遺伝子の検出 [1)]

(6) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:Vero(Vero9013)細胞
接種材料:異常子の脳、実質臓器、胎盤(後産)
培養方法:37℃で培養
成績:CPEの確認
継代:CPEの出現しないものは盲継代
同定:抗体染色により培養細胞中の特異抗原を確認。中和試験

(7) 動物接種試験

材料:異常子の脳、実質臓器、胎盤(後産)
方法:3日齢乳のみマウスの脳内に乳剤を接種
成績:3～14日で発症または死亡
継代:症状の明確でないものは、盲継代または組織培養
同定:既知免疫血清による同定

(8) 病理組織検査

① 非化膿性脳脊髄炎:神経細胞の変性壊死、神経食現象、グリア結節、囲管性細胞浸潤(異常子)
② 小脳、延髄、脊髄の発育不全を伴う水頭症(異常子)
③ 精巣炎、精巣上体炎(種雄豚)

（参考文献）

・村上洋介: 獣医感染症カラーアトラス、見上　彪監修、第 2 版. 474-475、文永堂出版、東京 (2006).

・Williams, D.T., et al. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 529-532, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) 小野哲朗ら: 病原体検出マニュアル. 国立感染症研究所 (2013).
http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/JP_Encephalitis.pdf

67　炭　疽（豚）〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡豚）→ (3) 簡易細菌検査 - - → (4) 剖　検 (3) → (5)：（末梢血、頸静脈血） ＜直接鏡検＞ (4) → (5)：（脾臓）
病性鑑定施設	(5) アスコリー反応 (5) → (6) (5) - - → (8)：（腐敗材料） (8) → (6) (6) 細菌培養試験 ＜分離培養＞ (7) 細菌性状分析 (7) → （＋） (7) → （－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	病原体検出判定（アスコリー反応および細菌培養試験）で（＋）となった場合は本病とする。
その他	1. 直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。 2. 類似疾病を疑う場合でも疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査、アスコリー反応は必ず実施する。 3. アスコリー反応が陽性で有莢膜桿菌の検出を見た場合は、本病の疑似患畜として適切なまん延防止措置を迅速に実施するとともに、引き続きその後の病性鑑定を速やかに行う必要がある（家畜防疫対策要領（平成11年4月12日付け11畜A第467号農林水産省畜産局長通知））。 4. 炭疽菌は感染症法において二種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

① 82 豚丹毒(敗血症型)　② 96 豚胸膜肺炎　③ 75 トキソプラズマ病　④ 70 豚コレラ
⑤ 95 豚クロストリジウム・パーフリゲンス感染症　⑥ 急性中毒　⑦ 91 増殖性腸炎　⑧ 83 豚赤痢
⑨ 73 サルモネラ症

○ 病原体:*Bacillus anthracis*

(1) 疫学調査

① 過去に周辺地域で炭疽の発生があった。
② 最近畜舎内外の土砂を移動した。
③ 施設内または周辺での家畜の急死例があった。
④ 汚染飼料等を介した、経口感染が多い。
⑤ 豚の場合、慢性経過例(アンギナ型、腸炎型)が多く、と畜検査時に発見される例がある。

(2) 臨床検査

① 咽喉頭部の浮腫性腫脹が特徴で、呼吸困難を起こすことがある(アンギナ型)。
② 吐き気や嘔吐、下痢または便秘、ときには血便をみるが、これらの消化器症状は必発のものではない(腸炎型)。

(3) 剖　検

直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。

① 肛門、鼻孔等、天然孔の出血、血液の凝固不全および脾腫(急性敗血症型)
② 咽頭部の浮腫と扁桃の充出血(アンギナ型)
③ 腸管粘膜の暗赤色肥厚と希に潰瘍形成、周辺リンパ節の暗赤色腫脹・潰瘍、脾腫(腸炎型)

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

病変部(アンギナ型は咽喉頭部のリンパ節、腸炎型は病巣付近の腸リンパ節)、血液または脾臓の塗抹標本をレビーゲル法、ギムザ染色法、あるいはメチレンブルー法により染色し、鏡検する。急性敗血症で死亡したものは、竹節状で1～3個の短連鎖した莢膜を持った桿菌がみられる。慢性型、特に腸炎型の場合には、長連鎖したり、また、莢膜が不鮮明になったりする場合がある。

(5) アスコリー反応

材料:末梢血、頸静脈血、あるいは脾臓乳剤(5～10倍)で抗原を作製する。アスコリー反応は敗血症型での診断には応用できるが、慢性例あるいは加療したもので検体中の菌量が少ない場合には陰性を示すことがある。

(6) 細菌培養試験(分離培養)

① 病変部、血液および脾臓を普通寒天培地を用いて37℃で24時間分離培養を行う。
② 縮毛状、辺縁ラフの集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

分離菌の性状

① グラム染色(＋)大桿菌、運動性(－)、溶血性(－)
② パールテスト(＋)(ペニシリン耐性が希にあり)
③ ファージテスト(＋)
④ PCR(pXO1およびpXO2プラスミド)(＋)[1), 2)]

(8) 動物接種試験

可検材料の塗抹標本で、菌が見えない場合でも、病変が疑わしい場合には、動物接種を実施する。

材料:病変部、血液あるいは脾臓の乳剤を1検体2匹以上について行う。なお、腐敗した検体については加熱(70℃、15分)した材料を用いる。
方法:マウスまたはモルモットの皮下あるいは筋肉内に0.2～0.3mlずつ接種する。
成績:急性経過で死亡
同定:死亡例の心血あるいは脾臓について分離培養を行う。

その他：

（注意）

炭疽菌は人獣共通感染症の病原体であるため、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護具の装着および十分な封じ込め条件下で行う。

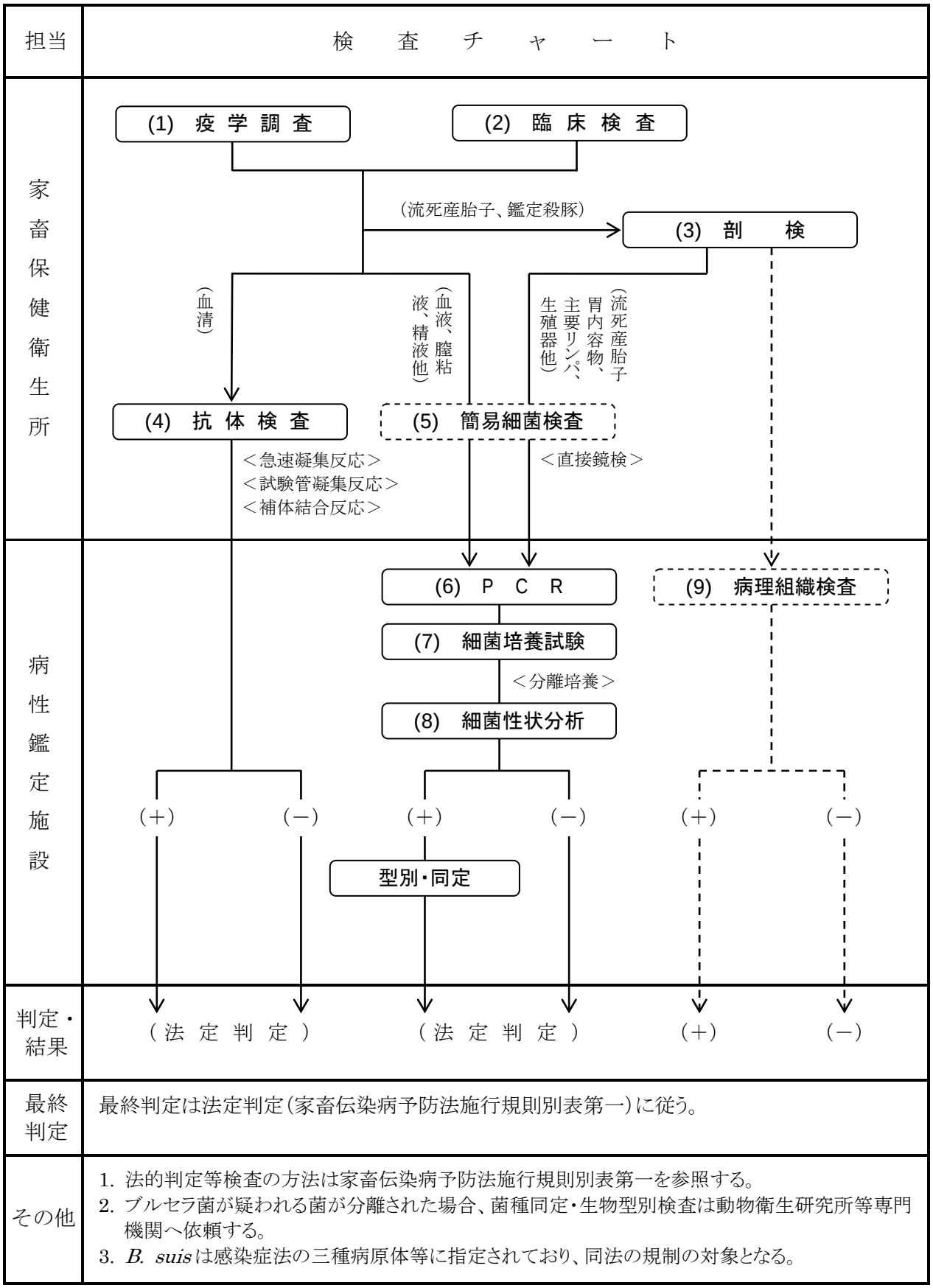
（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

1) Beyer, W., et al.: Salisbury Med. Bull. 87, Special Suppl., 47-49 (1996).

2) Hutson, R.A., et al.: J. Appl. Bacteriol. 75, 463-472 (1993).

69　ブルセラ病（豚）〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（流死産胎子、鑑定殺豚）
(3) 剖　検
（血清）
（血液、膣粘液、精液他）
（流死産胎子 胃内容物、主要リンパ、生殖器他）
(4) 抗体検査
(5) 簡易細菌検査
＜急速凝集反応＞
＜試験管凝集反応＞
＜補体結合反応＞
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(6) P C R
(9) 病理組織検査
(7) 細菌培養試験
＜分離培養＞
(8) 細菌性状分析
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
型別・同定
判定・結果
（法定判定）
（法定判定）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他
1. 法的判定等検査の方法は家畜伝染病予防法施行規則別表第一を参照する。
2. ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合、菌種同定・生物型別検査は動物衛生研究所等専門機関へ依頼する。
3. B. suis は感染症法の三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 66 流行性脳炎（日本脳炎）　③ 76 オーエスキー病

④ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）

○ 病原体：*Brucella suis*（*Brucella melitensis* biovar Suis）

このうち生物型 1～3、特に 1 および 3 の病原性が強い。

(1) 疫学調査

① 輸入豚を導入したことがある。

② 感染種雄豚と接触した、あるいは感染種雄豚精液を使用した可能性がある。

③ 流産が妊娠全期にみられる。

④ 輸入元が汚染地域である。

(2) 臨床検査

① 流死産、虚弱。早期流産は不妊と混同される。

② 精巣炎・精巣上体炎

③ 関節炎、跛行、後躯麻痺、ときに脊椎炎

(3) 剖　検

① 肉芽腫性病変が特徴的

② 流死産胎子では皮下水腫、胎盤のうっ血、出血、水腫および粘液性滲出物。ただし母豚は流死産胎子や胎盤を食べるため材料を得にくい。

③ 性成熟後の豚では乳房の顆粒状小結節の形成を伴う硬化、精巣の腫大、硬化、関節結合織の増殖がみられる。

(4) 抗体検査（急速凝集反応、試験管凝集反応、補体結合反応）

（急速凝集反応）

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

スクリーニングに有用

（試験管凝集反応）

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

動物衛生研究所より販売される「ブルセラ病診断用菌液」による。

豚では非特異反応が多い。また*Yersinia enterocolitica* O9 による交差反応も出やすい。個体診断ではなく群の診断用である。

（補体結合反応）

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

動物衛生研究所より販売される「ブルセラ補体結合反応用可溶性抗原」による。

豚では抗補体作用が強く、また感度が40～50％と低い。

(5) 細菌検査（直接鏡検）

流死産胎子の胃内容物、流死産豚膣排出物を抗酸性染色

(6) ＰＣＲ

ブルセラ属特異的 PCR はブルセラ菌か否かのスクリーニングに有用[1)]。また菌種同定用の PCR[2),3)]が報告されている。

(7) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は菌分離によって行う[3)]。*B. suis* は、*B. abortus* や*B. melitensis* に比べて菌分離は容易である。

① 流死産の場合には流死産胎子の第四胃内容物、脾臓、肺、胎膜、および流産豚の膣スワブを用いる。

② 殺材料の場合には主要リンパ節（頭部、乳房、生殖器）、脾臓、子宮、乳房、精巣の他、骨関節等の肉芽腫病変を使用

③ 感染が疑われる生体では、精液、関節液、膿瘍、血液も使用できる。

④ 豚ではスクリーニングにと殺豚のリンパ節、あるいは去勢時精巣からの分離培養が適する。

⑤ 1％グルコース、5％馬血清加TSA寒天平板培地（選択剤添加および未添加培地を併用する）を用いて 37℃で 8～10 日間分離培養を行う。炭酸ガスは必要ない。

⑥ 通常は 2～3 日後に帯青色透明、小円形集落を形成する。

(8) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(9) 病理組織検査

流死産胎子の胎盤、流産豚の子宮、血清反応陽性豚の乳房、精巣炎発症豚の精巣、滑膜組織、リンパ節あるいは脾臓における肉芽腫性病変（乾酪壊死を中心にマクロファージ、類上皮細胞、多核巨細胞、リンパ球が周囲を取り囲む。）

その他：

（型別・同定）

ファージ感受性試験、生化学性状試験による菌種の同定および生物型別

ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合、菌種同定・生物型別検査は動物衛生研究所等専門機関へ依頼する。

（注意）

B. suis は人に感染しやすく病原性も強いため、病的材料特に肉芽種病変や骨の切断等の取扱いはオーバーオールの他、ゴム手袋、マスク、ゴーグルを着用し粘膜や傷口からの侵入を防ぐなど個人防護および十分な封じ込め条件下で行う。

（参考文献）

・Olsen, S.C., et al. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 697-708, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

（ブルセラ属特異的 PCR）

1) Da Costa M., et al.: J. Appl. Bacteriol. 81, 267-275 (1996).

2) 今岡浩一ら: ブルセラ症検査マニュアル. 国立感染症研究所.

3) OIE マニュアル:
Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol. I and II. OIE (2012).

（分離菌の性状）

菌 種	血清要求	CO_2 要求	コロニー性状	オキシダーゼ	ウレアーゼ	ファージ感受性		
						Tb	Wb	R/C
B. melitensis	－	－	S	＋	＋	－	－	－
B. abortus	－d	＋/－	S	＋	＋	＋	＋	－
B. suis	－	－	S	＋	＋R	－	＋	－
B. neotomae	－	－	S	－	＋R	－	＋	－
B. ovis	＋	＋	R	－	－	－	－	＋
B. canis	－	－	R	＋	＋R	－	－	＋

d: *B. abortus* 生物型2 は初代分離に血清を要求

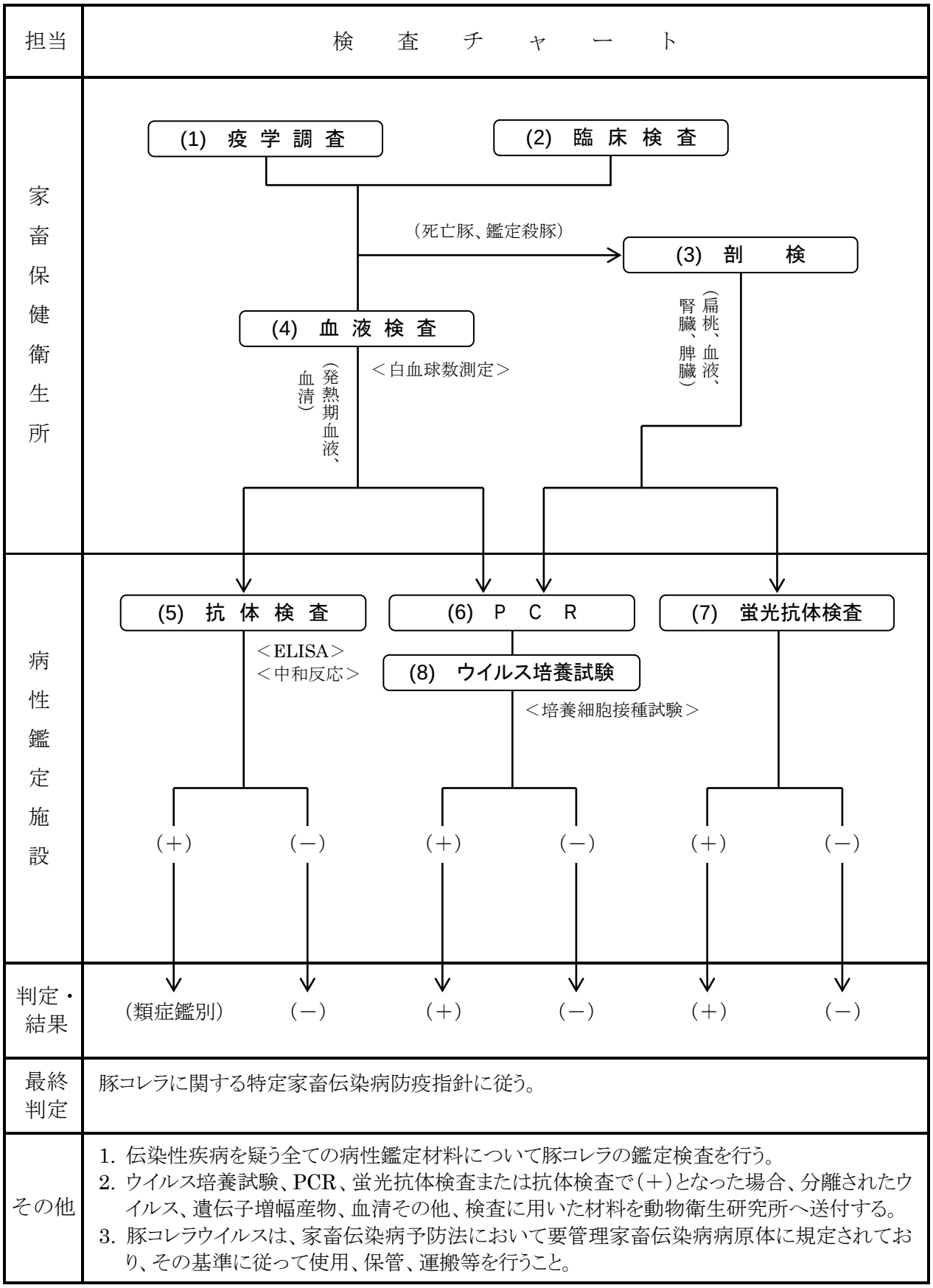
＋/－: *B. abortus* 生物型1～4は初代分離にCO_2を要求

S/R: スムース／ラフ

＋R: 迅速

ファージ感受性: 1 単位ファージによる。

70　豚 コ レ ラ〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3) 剖　検
（扁桃、血液、腎臓、脾臓）
(4) 血液検査
＜白血球数測定＞
（発熱期血液、血清）
病性鑑定施設
(5) 抗体検査
＜ELISA＞
＜中和反応＞
(6) PCR
(7) 蛍光抗体検査
(8) ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（類症鑑別）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針に従う。
その他
1. 伝染性疾病を疑う全ての病性鑑定材料について豚コレラの鑑定検査を行う。
2. ウイルス培養試験、PCR、蛍光抗体検査または抗体検査で（＋）となった場合、分離されたウイルス、遺伝子増幅産物、血清その他、検査に用いた材料を動物衛生研究所へ送付する。
3. 豚コレラウイルスは、家畜伝染病予防法において要管理家畜伝染病病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 75 トキソプラズマ病　② 82 豚丹毒　③ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）
④ 76 オーエスキー病　⑤ 77 伝染性胃腸炎　⑥ 80 豚流行性下痢
⑦ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑧ 68 出血性敗血症　⑨ 101 豚レンサ球菌症
⑩ 89 豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）

○ **病原体**：豚コレラウイルス；Classical swine fever virus［*Classical swine fever virus*, *Pestivirus*, *Flaviviridae*］

(1) 疫学調査

① 日齢に関係ない高い発病率と死亡率を示す。
② 最近、豚を導入あるいは飼料や器具などを搬入した。
③ 発生地域と何らかの接触があった。

(2) 臨床検査

① 発熱、元気消失、食欲減退
② 便秘、次いで下痢
③ 結膜炎（目やに）
④ 起立困難、後駆麻痺、痙攣
⑤ 耳翼、下腹部または四肢等の紫斑
⑥ 削痩、被毛粗剛（いわゆる「ひね豚」）
⑦ 異常産の発生

(3) 剖　　検

① 腎臓の点状出血
② 脾臓辺縁部の出血性梗塞（必発ではない。）
③ リンパ節の髄様腫脹と充出血
④ 腸管粘膜や膀胱粘膜の点状出血
⑤ 皮膚や皮下組織の出血
⑥ 心外膜の出血

(4) 血液検査（白血球数測定）

白血球の減少（10,000 個/mm^{3}未満）と好中球の核の左方移動

(5) 抗体検査（ELISA、中和反応）

豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針の別紙 1「豚コレラの診断マニュアル」を参考に ELISA または中和反応で実施する。

(6) ＰＣＲ [1)]

RT-PCR および遺伝子解析により特異的な遺伝子を検出する。操作に際し、核酸の相互汚染防止に細心の注意を要する。

(7) 蛍光抗体検査

扁桃、腎臓および脾臓の凍結切片標本を作製し、蛍光抗体染色によって抗原を検出する。扁桃においては、扁桃陰窩上皮細胞の細胞質に特異蛍光を認めた場合に陽性とする。

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：CPK 細胞（または PK15 細胞）。ウイルス増殖の指標として CPE を用いてはならない。CPK-NS 無血清細胞は GPE－ワクチン株を用いた中和試験のみに使用可能

培養方法：カバースリップ上での細胞の培養
3～4 日の培養後、継代する。培養血清は BVDV 中和抗体陰性のものを使用する。

成績：通常 CPE は出現しない。3～4 日までの毎日カバースリップ標本を作製し、蛍光抗体染色により抗原を調べる。抗原が認められない場合、新たな培養細胞に継代し、同様に調べる。

同定：培養細胞中の特異抗原の確認
（細胞質内抗原）

その他：
（病理組織検査）

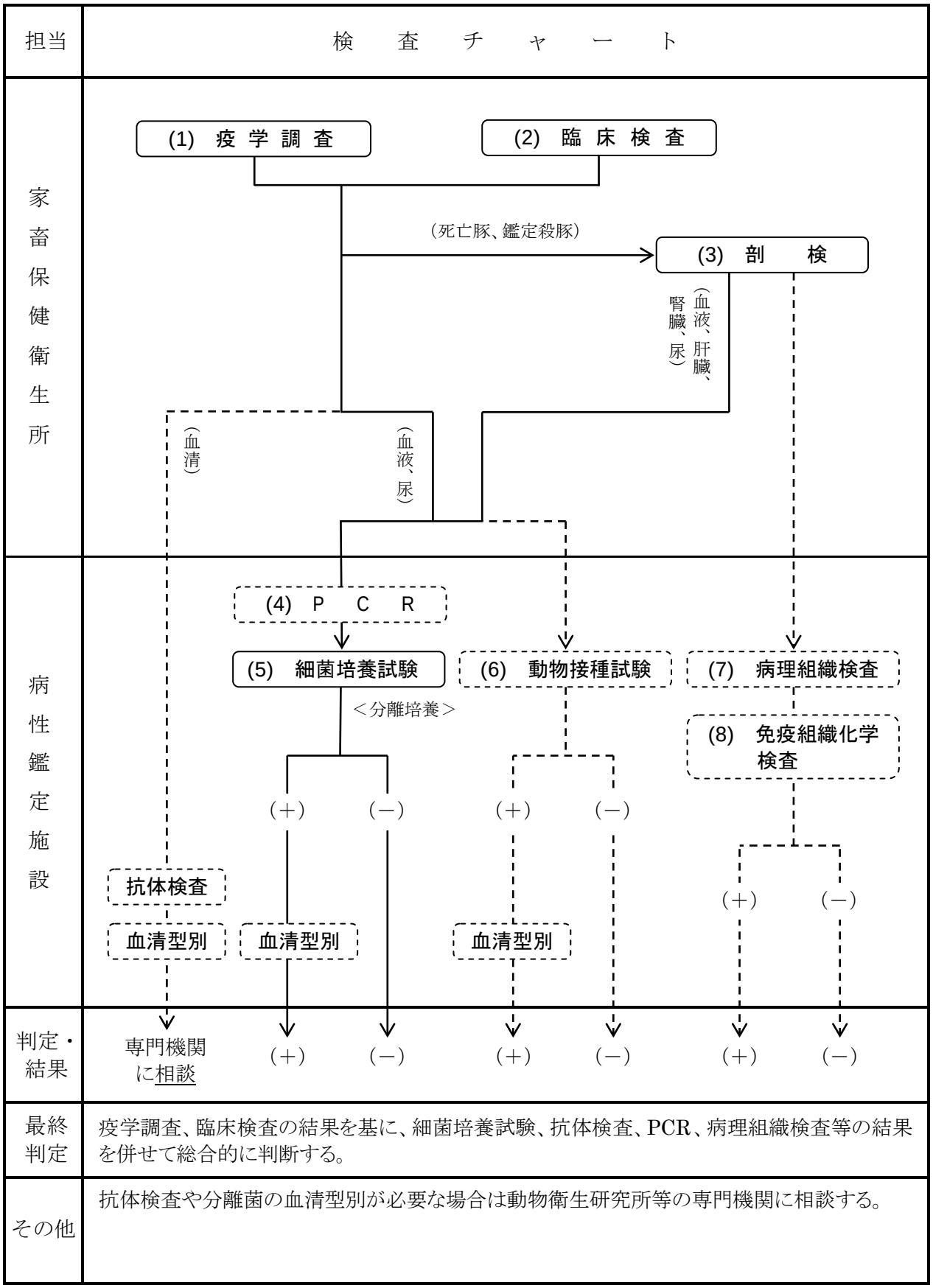
① 急性例では、リンパ節、脾臓の出血・濾胞壊死、リンパ球の消失。骨髄の顆粒球の消失
② 慢性例では、脾臓白脾髄に網内系細胞の増生。非化膿性脳炎

（参考文献）

・豚コレラ（Classical swine fever）．（社）全国家畜畜産物衛生指導協会、東京 (2006).

1) Vilcek, S., et al.: Arch. Virol. 136, 309-323 (1994).

72　レプトスピラ症（豚）〔一部届〕



→類似疾病検査

① 79 豚繁殖・呼吸障害症候群　② 75 トキソプラズマ病　③ 76 オーエスキー病　④ 70 豚コレラ

○ 病原体：*Leptospira interrogans*など

(1) 疫学調査

① 飼料、水等がネズミの糞・尿で汚染されている。
② 妊娠後期での流早産や異常産が増加した。
③ 畜舎・農場に本病に罹患あるいは保菌している可能性のある犬などが存在する。

(2) 臨床検査

① 不顕性感染が多い。
② 妊娠後期（主に 80 日以降）の流早産
③ 異常産（流産、早産、虚弱子）
④ 分娩、受胎率の低下
⑤ 発熱、黄疸、血尿

(3) 剖　検

① 急性例では病理変化は乏しいが、粘膜、胸腹膜の出血、肝臓および腎臓など諸臓器の出血
② 慢性例では腎臓のしばしば充血を伴う小灰色巣
③ 流産胎子でも肝臓の壊死や諸臓器の出血がみられることがある。

(4) ＰＣＲ [1)]

血液、尿、髄液および組織検体からレプトスピラ DNA を検出するのに用いられる。豚の異常産の場合、胎子も検体として用いる。DNA を抽出し、鋳型として使用する。死菌にも適応できるので抗生物質投与後の検体でも検査可能である。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

検査材料を培養液に接種し本菌に特徴的な細菌の増殖を確認する。

（注）

抗生物質投与前の血液、髄液、尿を検体として採取し、速やかに培地に入れる。流産の場合、流産胎子も検体とする。培地は EMJH またはコルトフ培地を使用し、接種後 29±1℃で少なくとも 16 週、可能であれば26 週まで培養する。1～2 週ごとに暗視野顕微鏡で特徴的な形態と運動性を確認する（母豚からの細菌分離は、レプトスピラ血症期（感染後約 7 日）は可能であるがそれ以降では困難である。）。

（補足）

① 材料から速やかに培養できない場合、尿は pH7.0～7.4 に調整、血液はヘパリン採血を行い、常温で維持する。組織の場合、4℃で維持する。
② EMJH 基礎培地あるいはコルトフ基礎培地に滅菌非働化したうさぎ血清を最終濃度 0.4～1％になるよう添加すると分離率が向上する。また、基礎培地に 0.1～0.2％ agar を加えて半流動培地として使用することもできる。
③ 尿からの菌分離で他の細菌の混入を防止したい場合、5-フルオウラシルを最終濃度 100 μg/ml となるように加えることもある。

(6) 動物接種試験（実験動物を用いた菌分離）

若いモルモット（150～175g）やゴールデンハムスター（4～6 週齢）の腹腔に検体（流産胎子、血液、尿、臓器乳剤）を 0.5～1ml 接種する。接種後 3 日目に腹水を採取し、暗視野顕微鏡で菌の存在の有無を観察する。培養には血液、腎臓および肝臓などを用い、(5) と同様に行う。

(7) 病理組織検査

① 急性例：組織学的変化に乏しいが、腎臓に尿細管の変性や肝臓に壊死巣がみられることがある。
② 慢性例：糸球体および尿細管変性を含む間質へのリンパ球浸潤による間質性腎炎。
Levaditi 法などの鍍銀染色により螺旋状のレプトスピラ菌体が検出される。

(8) 免役組織化学検査

免役組織化学染色によるレプトスピラ菌抗原の検出が利用できる。

その他:

(抗体検査)

ペア血清を用いた顕微鏡凝集試験(MAT)で抗体価の上昇を確認することであるが、標準菌株と暗視野顕微鏡が必要である。

(血清型別)

標準菌株を用いた MAT による血清抗体価の測定により原因菌の血清型を知ることが可能である。

菌が分離された場合は、MAT の他に交差凝集吸収試験やマウス単クローン抗体を使用した血清型別法があり、限られた専門機関で実施されている。

なお、届出伝染病に指定されている血清型は以下の 7 血清型である。

L. Pomona、*L.* Canicola、*L.* Icterohaemorrhagiae、*L.* Grippotyphosa、*L.* Hardjo、*L.* Autumnalis および *L.* Australis

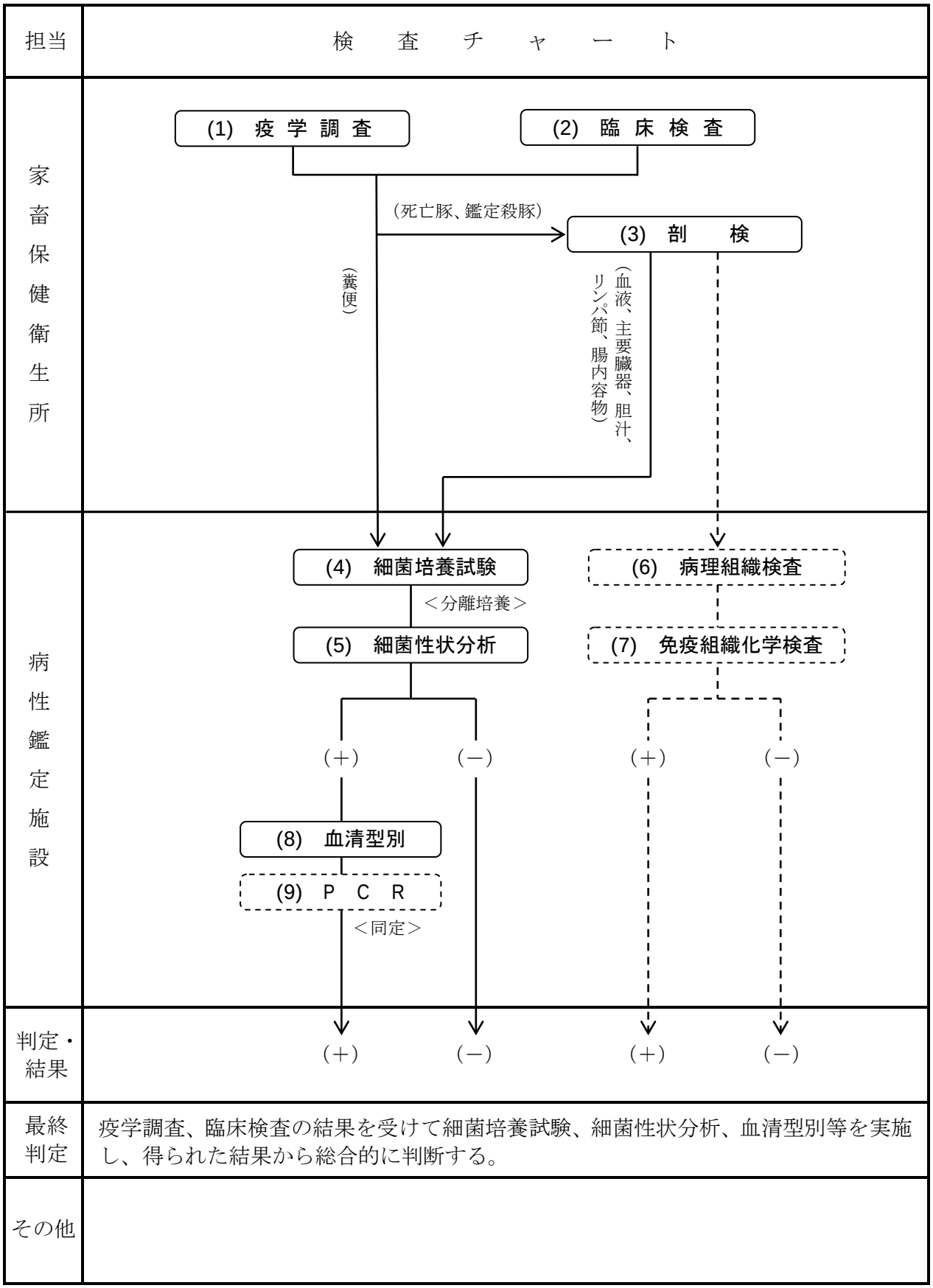
抗体検査や分離菌の血清型別は専門機関に依頼する。

(参考文献)

・William, A.E. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 770-778, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) Kawabata, H., et al.: Microbiol. Immunol. 45, 491-496 (2001).

73　サルモネラ症（豚）〔一部届〕



→類似疾病検査

① 91 豚増殖性腸炎　② 98 豚大腸菌症　③ 77 伝染性胃腸炎　④ 83 豚赤痢
⑤ 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　⑥ 82 豚丹毒　⑦ 101 豚レンサ球菌症
⑧ 70 豚コレラ　⑨ 75 トキソプラズマ病

○ 病原体：*Salmonella enterica*
（届）*S.* Typhimurium、*S.* Choleraesuis、*S.* Enteritidis

(1) 疫学調査

① 豚のサルモネラ感染症は日和見感染症であり、感染しても発症するとは限らない。
② ひとたび農場に侵入すると常在化しやすい。
③ 我が国の発生は *S.* Choleraesuis と *S.* Typhimurium によることが多い。
④ 敗血症型は 4 ヵ月齢未満の子豚に、腸炎型は離乳後の幼豚に発生が多い。
⑤ 敗血症型の急性例では数日以内に死亡する。腸炎型では死亡率は低い。
⑥ ときに肥育末期豚、繁殖豚にも発生する。

(2) 臨床検査

（敗血症型）
① 発熱（40～42℃）
② 一般症状の悪化（元気消失、食欲不振）
③ 体の末端、下腹部のチアノーゼ
④ 黄灰白色水様性の悪臭便、粘血便
⑤ 脱水、可視粘膜の蒼白
⑥ 急性例では臨床症状を伴わないで死亡することがある。

（腸炎型）
① 一般症状の悪化（元気消失、食欲不振）
② 軽度の発熱
③ 数日～数週間にわたる悪臭ある黄白、黄褐色泥状下痢便
④ 脱水症状、著明な削痩、発育不良

（肺炎型）
希に気道感染により肺炎症状を呈する。

(3) 剖　検

（*S.* Choleraesuis）
① 肝臓の小白色壊死巣の散在と胆嚢壁の水腫性肥厚
② 脾腫
③ 肺の硬化、小葉間間質の出血・水腫
④ 胃粘膜は顕著にうっ血
⑤ 腸炎がみられることがある。

（*S.* Typhimurium）
① 主に回腸、盲腸、結腸にび爛、潰瘍、線維素性壊死性腸炎
② 慢性例ではボタン状潰瘍がみられることがある。
③ 腸間膜リンパ節の腫大

(4) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は原因菌の分離培養と同定によって行う。*S.* Typhimurium、*S.* Choleraesuis、*S.* Enteritidis は、届出伝染病に指定されている。

① 死亡豚では血液、主要臓器、胆汁、リンパ節、腸内容物、発症豚では下痢便、糞便を使用し、ノボビオシン（20μg/ml）加 DHL 寒天培地を用いて分離培養を行う。必要に応じてその他のサルモネラ用培地を併用する。
② 保菌豚では糞便 10g をハーナテトラチオン酸塩培地 100ml で増菌後、ノボビオシン（20μg/ml）加 DHL 寒天培地を用いて分離培養を行う。状況に応じてバフィーコートや鼻腔スワブの培養も行う。他の増菌用培地、選択分離培地、免疫磁気ビーズ等の併用により、検出率は向上する。
③ 主要血清型の集落形成の特徴

S. Choleraesuis
生物型 Choleraesuis（アメリカ型）：
無色の集落形成
生物型 Kunzendorf（ヨーロッパ型）：
中心部黒色の集落形成

S. Typhisuis : 無色の集落形成

その他のサルモネラ: 中心部黒色の集落形成

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	−	−	＋	＋	−	＋
S. serovar Choleraesuis	−	−	d	d	−	＋
S. serovar Typhisuis	−	−	−	−	−	−
大腸菌	＋	−	−	−	＋	d
サイトロバクター	D	−	＋	D	d	−
プロテウス	D	D	d	D	−	−

d: 血清型または菌株によって異なる。

D: 属または種によって異なる。

(6) 病理組織検査

（*S.* Choleraesuis）

① 肝臓、脾臓およびリンパ節でのチフス様結節（好中球、マクロファージ浸潤を伴う凝固壊死巣）

② 胃粘膜、チアノーゼを示す皮膚、腎糸球体および、希に肺血管での線維素血栓

③ 脾臓およびリンパ節の細網内皮細胞の増生

④ 間質性肺炎および化膿性気管支肺炎

⑤ 線維素性壊死性腸炎

（*S.* Typhimurium）

① 線維素性壊死性腸炎

② 局所リンパ節の水腫、好中球およびマクロファージ浸潤

(7) 免疫組織化学検査

型別抗血清による免疫組織化学検査が利用できる。

(8) 血清型別

市販の型別用抗血清を使用してO群とH抗原を決定し、分離菌の血清型を同定する。

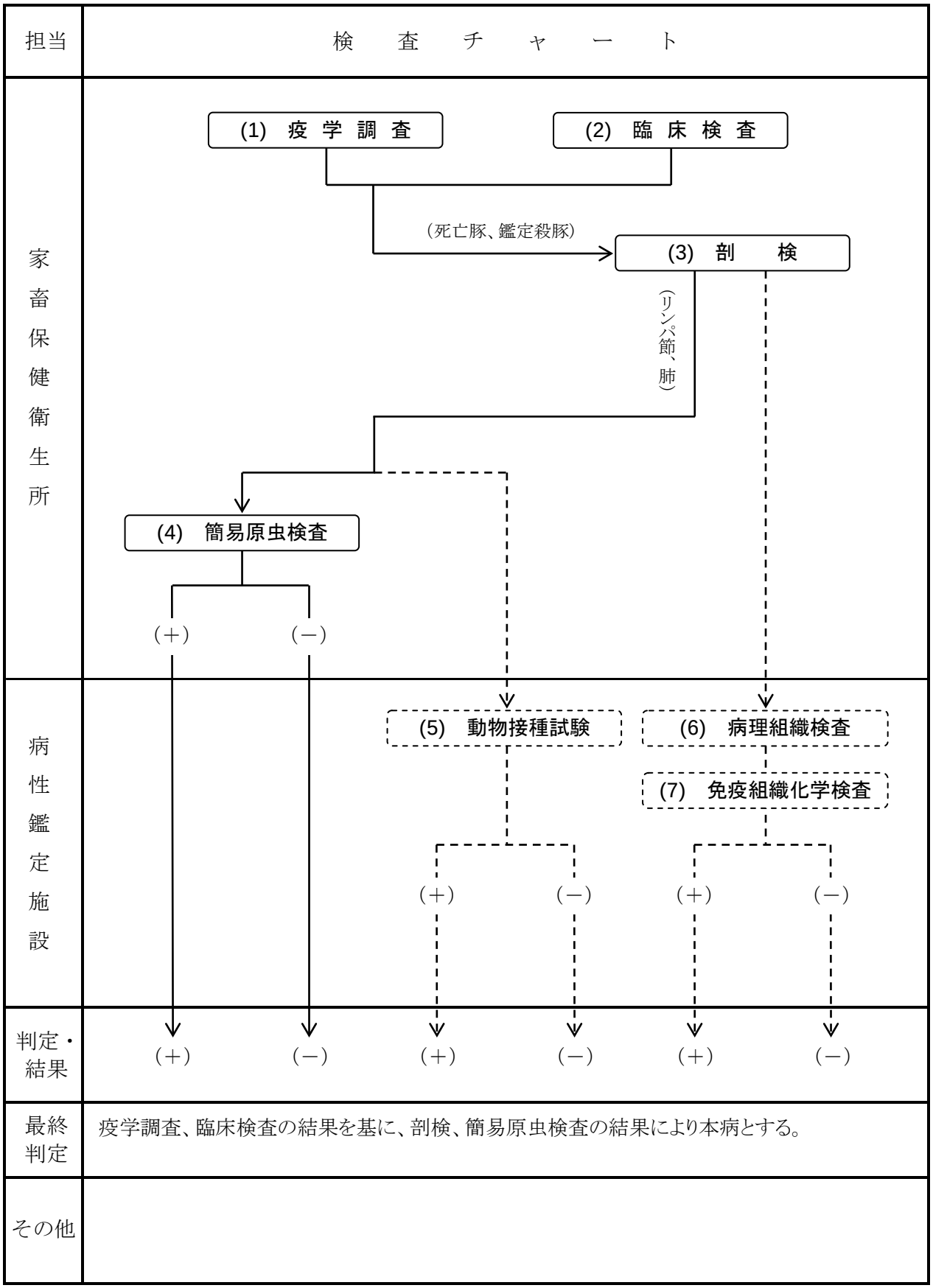
(9) ＰＣＲ（同定）[1)]

S. Choleraesuis、*S.* Typhimurium と *S.* Enteritidis を同定するマルチプレックス PCR が利用できる。

（参考文献）

1) Akiba, M. et al.: J. Microbiol. Methods. 85, 9-15 (2011).

75　トキソプラズマ病 （豚）〔届〕



→類似疾病検査

① 70 豚コレラ ② 82 豚丹毒 ③ 76 オーエスキー病 ④ 66 流行性脳炎（日本脳炎）
⑤ 84 豚インフルエンザ ⑥ 86 豚パルボウイルス病
⑦ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病） ⑧ 96 豚胸膜肺炎 ⑨ 海10 アフリカ豚コレラ
⑩ 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎） ⑪ 100 豚マイコプラズマ病 ⑫ 101 豚レンサ球菌症
⑬ 海4 狂犬病

○ 病原体：*Toxoplasma gondii*

(1) 疫学調査

① 豚丹毒の予防注射を受けている。
② 2～4ヵ月齢のものに多発し、高死亡率
③ 散発的、ときに集団的に発生
④ 豚舎周辺に猫やネズミの出入りがある。

(2) 臨床検査

① 発熱（稽留熱）
② 一般症状の悪化
③ 下痢または便秘
④ 耳翼、鼻端、下肢、内股部等の紫赤斑
⑤ 咳、呼吸困難（腹式呼吸）
⑥ 歩様蹌踉、起立不能
⑦ 母豚の流産（妊娠中に初感染した場合）

(3) 剖　検

① 肺は淡紅色～橙色を呈し、大葉性水腫、割面には多量の漿液を含み、ときに出血斑または白色壊死斑
② リンパ節の腫大、硬結、出血および広範囲の壊死
③ 肝臓の混濁腫脹、針頭大～肝小葉大の壊死巣または出血点
④ 腎臓の点状出血
⑤ 腸粘膜の潮紅、び爛、潰瘍、ときに出血

(4) 簡易原虫検査

（肺、リンパ節等の病変を材料とする。）
① ギムザ染色
② 蛍光抗体法

(5) 動物接種試験

材料：肺、リンパ節等（病変部周囲）
方法：マウス腹腔内接種（3～5匹使用）
成績：発症（10日前後）マウスの腹水検査
　　無発症の場合は脳内シストの検査
　　（1ヵ月後）

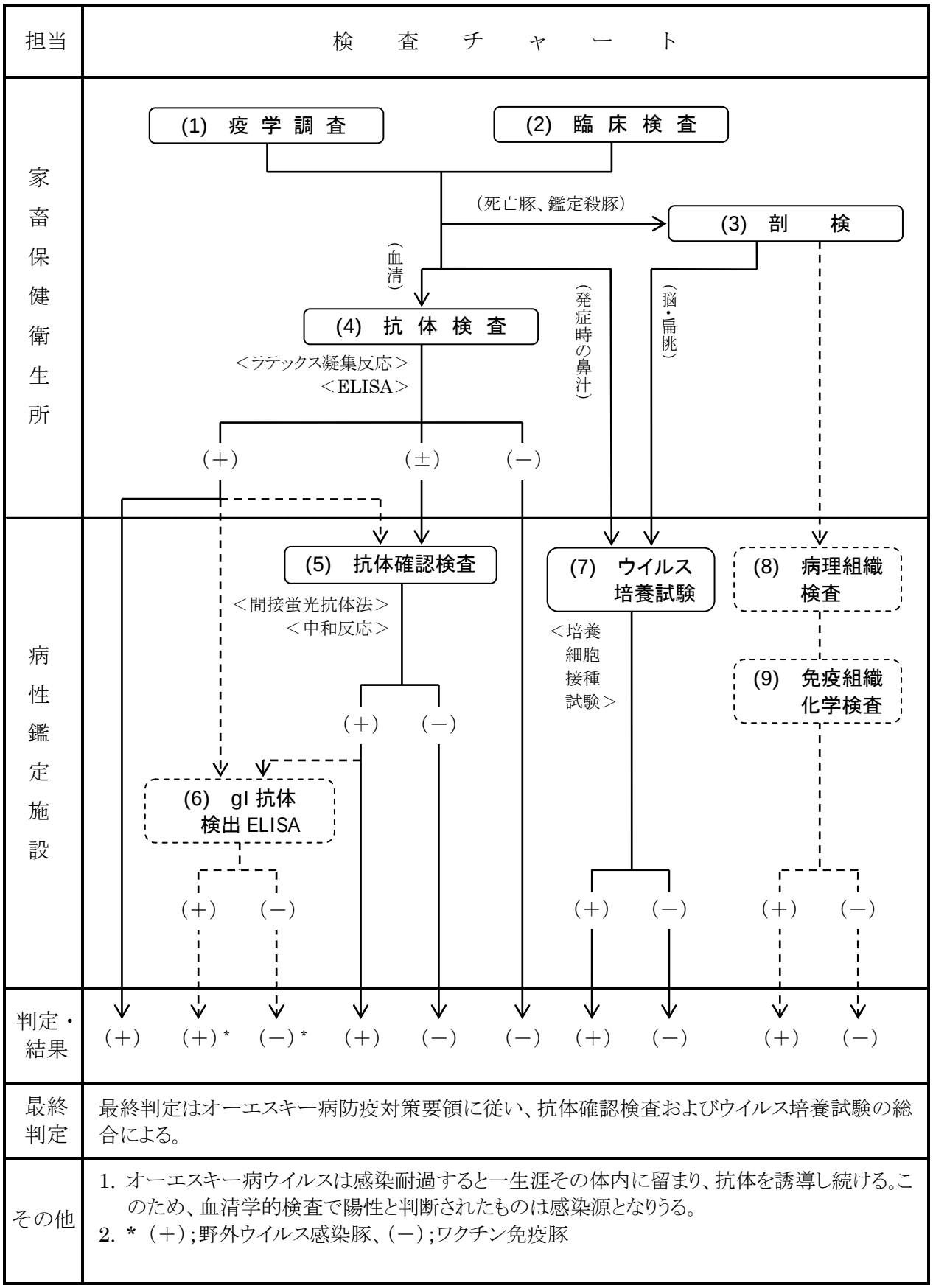
(6) 病理組織検査

① リンパ節、脾臓のリンパ組織の壊死、細網細胞の腫大増殖
② 肝臓の多発性小壊死巣
③ 間質性肺炎
④ 非化膿性脳炎（グリア結節の散在、巣状壊死、囲管性細胞浸潤）
⑤ リンパ節、肝臓、肺または脳でトキソプラズマ原虫を確認

(7) 免疫組織化学検査

病変部にトキソプラズマ抗原を検出する。

76　オーエスキー病〔届〕



最終判定	最終判定はオーエスキー病防疫対策要領に従い、抗体確認検査およびウイルス培養試験の総合による。
その他	1. オーエスキー病ウイルスは感染耐過すると一生涯その体内に留まり、抗体を誘導し続ける。このため、血清学的検査で陽性と判断されたものは感染源となりうる。 2. *（＋）;野外ウイルス感染豚、（－）;ワクチン免疫豚

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）　③ 75 トキソプラズマ病
④ 66 流行性脳炎（日本脳炎）　⑤ 86 豚パルボウイルス病　⑥ 100 豚マイコプラズマ肺炎
⑦ 96 豚胸膜肺炎　⑧ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症　⑨ 72 レプトスピラ症

○ **病原体**：オーエスキー病ウイルス；Aujeszky's disease virus［*Suid herpesvirus* 1, *Varicellovirus*, *Alphaherpesvirinae*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 死流産の発生
② 神経症状は哺乳豚に好発し、生後 1 週間以内のものはほとんど全て死亡する。
③ オーエスキー病予防接種を受けている。
④ オーエスキー病防疫対策要領の地域分類を参照する。
⑤ 最近、豚を導入した。
⑥ 周囲に抗体陽性豚がいる。
⑦ 抗体陽性豚が輸送や飼養状況の悪化などによるストレスを受けている。

(2) 臨床検査

① 哺乳豚の神経症状と死亡
② 発熱
③ 流死産
④ 不顕性感染や耐過して潜伏感染するため、特徴的な臨床症状はない。

(3) 剖　検

肉眼的変化に乏しい。

(4) 抗体検査（ラテックス凝集反応、ELISA）

ラテックス凝集反応あるいは ELISA によるスクリーニングを行う。

(5) 抗体確認検査（間接蛍光抗体法、中和反応）

間接蛍光抗体法、中和反応を行う。いずれの検査も使用する細胞は(7) のウイルス培養試験と同様で、参照および指示ウイルスには国内初分離株の山形 S-81 株を使用することが望ましい。

(6) gI抗体検出ELISA

本病防疫対策要領に基づく地域分類を参考に行う。なお、ワクチン抗体の保有を調べるためには、本 ELISA の単独使用ではなく(4) の抗体検査、特に通常の ELISA との併用が必要（欠損マーカーのため）

(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：基本的に単層培養細胞なら動物種を問わないが、CPK 細胞（豚腎細胞）を推奨。その他、PK15、Vero、MDBK、HmLu、MARC 145、MDCK、RK13 細胞等
接種材料：発症時の扁桃、脳、鼻汁
培養方法：37℃での培養
成績：CPE の確認
同定：培養細胞中の特異抗原の確認

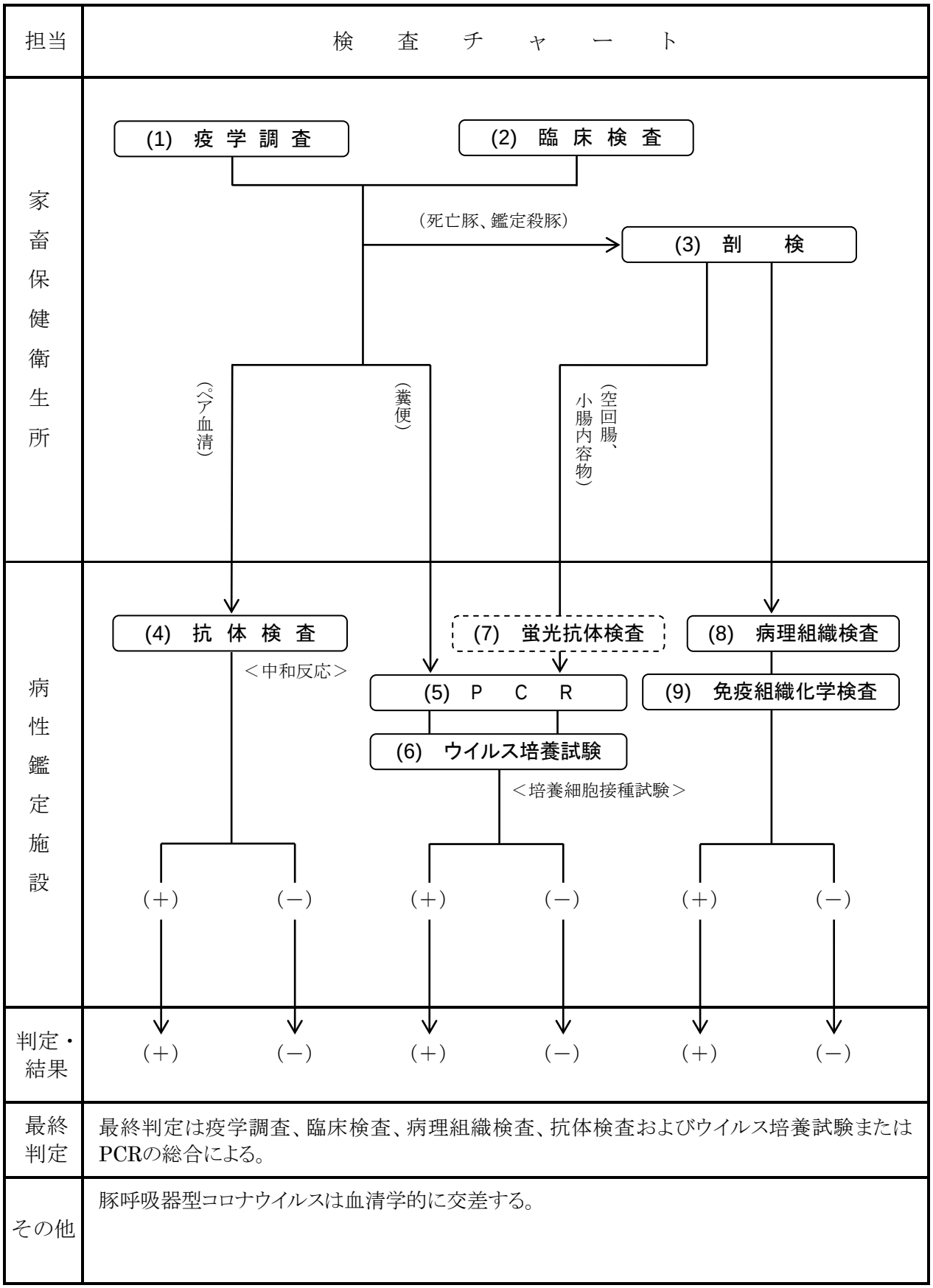
(8) 病理組織検査

① 非化膿性脳脊髄炎や神経節炎がみられる。
② 必発でないが病変部の神経細胞、グリア細胞および内皮細胞に好塩基性および好酸性核内封入体が認められる。
③ 肝臓、扁桃、肺、脾臓、胎盤および副腎に核内封入体を伴う多発性の壊死巣がみられることがある。

(9) 免疫組織化学検査

病変部にウイルス抗原を検出する。

77　伝染性胃腸炎〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3) 剖　検
（ペア血清）
（糞便）
（空回腸、小腸内容物）
病性鑑定施設
(4) 抗体検査
＜中和反応＞
(7) 蛍光抗体検査
(8) 病理組織検査
(5) P C R
(9) 免疫組織化学検査
(6) ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は疫学調査、臨床検査、病理組織検査、抗体検査およびウイルス培養試験またはPCRの総合による。
その他
豚呼吸器型コロナウイルスは血清学的に交差する。

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 76 オーエスキー病　③ 87 豚ロタウイルス病　④ 98 豚大腸菌症
⑤ 83 豚赤痢　⑥ 73 サルモネラ症　⑦ 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症
⑧ 80 豚流行性下痢

○ **病原体**:伝染性胃腸炎ウイルス;Transmissible gastroenteritis virus［*Alphacoronavirus* 1, *Alphacoronavirus*, *Coronaviridae*］

(1) 疫学調査

① 伝播が速く、高い発病率を示す。
② 年齢に関係なく、発病する。
③ 子豚(2 週齢以下)の死亡率が高い。
④ 冬期～春先に好発する。
⑤ 導入豚または導入豚に接触したワクチン未接種豚から発生した。
⑥ 周辺地域に本病の発生があった。

(2) 臨床検査

① 水様性の激しい下痢と脱水症状
② 下痢に先行した嘔吐
③ 母豚の著しい泌乳低下や泌乳停止
④ 離乳期以降や肥育豚では症状が軽度(ときに不顕性感染)

(3) 剖　検

① 小腸壁の菲薄化と弛緩、黄色水様性腸内容物の充満
② 哺乳豚では胃の未消化凝固乳滞留による膨満、胃憩室横隔膜側粘膜の小出血巣

(4) 抗体検査(中和反応)

ペア血清について実施。豚呼吸器型コロナウイルスは血清学的に交差する。

(5) ＰＣＲ

RT-PCR [1] を行う。ウイルス分離が困難であるため、補助診断として有用である。

(6) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:CPK 細胞、ST 細胞
接種材料:下痢便、小腸内容物または粘膜の 10%乳剤遠心上清を10μg/ml の精製トリプシンで37℃、30 分処理したもの
培養方法:精製トリプシン添加培地(0.5μg/ml)を用い37℃で回転または静置培養
成績:CPE の確認
(初代培養では CPE のみられないことが多いので数代の継代培養が必要)
同定:培養細胞中の特異抗原の確認
中和試験

(7) 蛍光抗体検査

空回腸の凍結切片標本または空腸粘膜のスメア標本を蛍光染色して鏡検する。細胞質内に特異蛍光を呈する細胞が認められたものを陽性とする。

(8) 病理組織検査

① 小腸絨毛の萎縮、融合(絨毛の長さと陰窩の深さの比が 1:1 あるいはそれ以下になる。)
② 粘膜上皮細胞の空胞形成、扁平化、変性、剥離と粘膜固有層の水腫
③ ときに胃粘膜上皮の変性、リンパ節と脾臓の網内系細胞の活性化
④ 腎臓の曲尿細管上皮細胞の変性

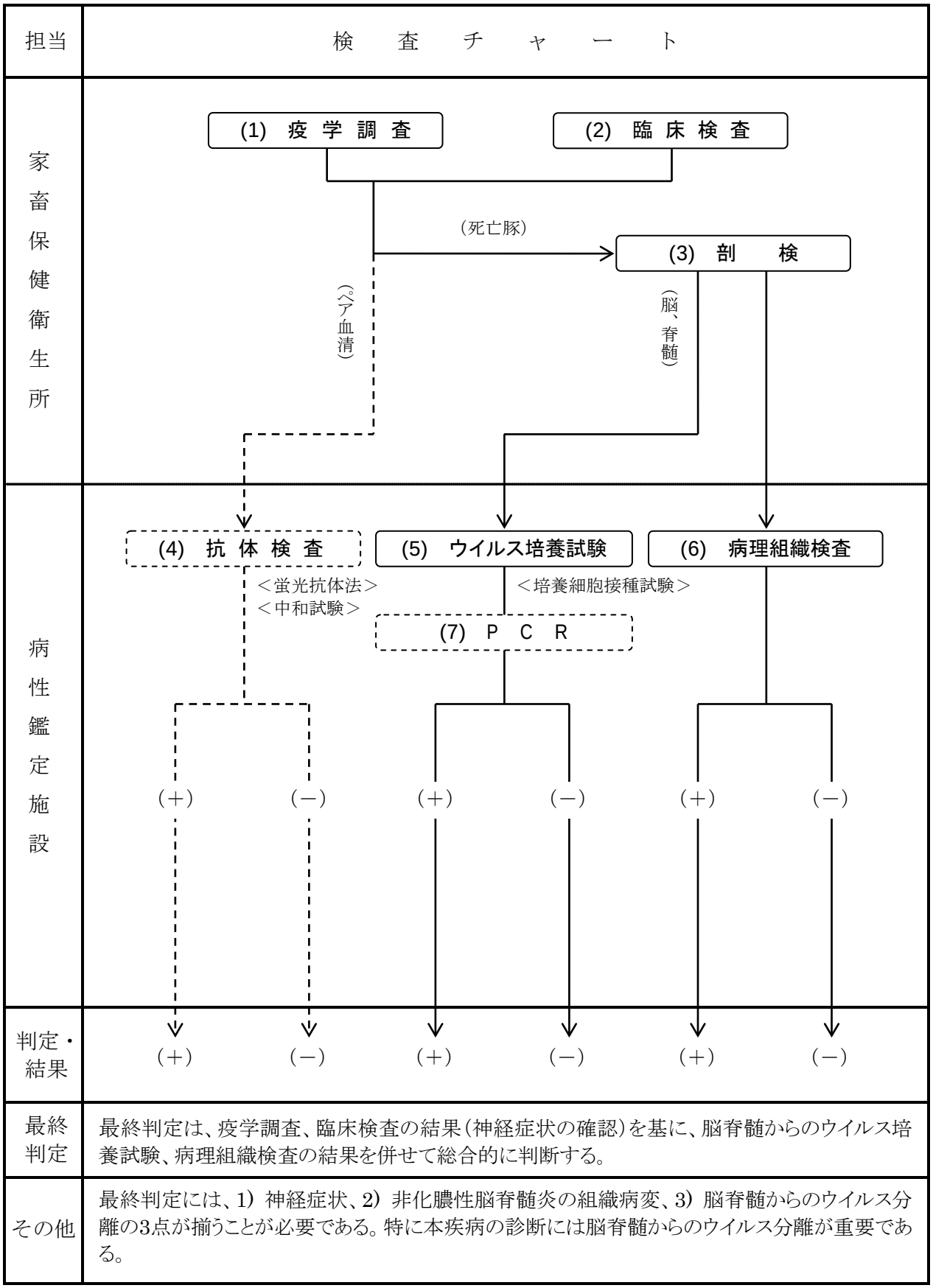
(9) 免疫組織化学検査

小腸の免疫組織化学染色による抗原検出

(参考文献)

1) Paton, D., et al.: J. Virol. Methods. 66, 303-309 (1997).

78　エンテロウイルス性脳脊髄炎〔届〕



最終判定	最終判定は、疫学調査、臨床検査の結果（神経症状の確認）を基に、脳脊髄からのウイルス培養試験、病理組織検査の結果を併せて総合的に判断する。
その他	最終判定には、1）神経症状、2）非化膿性脳脊髄炎の組織病変、3）脳脊髄からのウイルス分離の3点が揃うことが必要である。特に本疾病の診断には脳脊髄からのウイルス分離が重要である。

→類似疾病検査

① 76 オーエスキー病　② 豚血球凝集性脳脊髄炎　③ 70 豚コレラ
④ 66 流行性脳炎（日本脳炎）　⑤ 豚脳心筋炎　⑥ 86 豚パルボウイルス病
⑦ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）　⑧ 101 豚レンサ球菌症　⑨ 92 浮腫病

○ **病原体**：豚テシオウイルス；Porcine teschovirus［*Teschovirus*, *Picornaviridae*］、
豚サペロウイルス；Porcine sapelovirus［*Sapelovirus, Picornaviridae*］、
豚エンテロウイルス B；Porcine enterovirus B［*Enterovirus*, *Picornaviridae*］
これらのウイルスは国内外の農場に広く分布しており、健常な豚の扁桃、糞便、腸内容からも分離されることがある。そのため、診断には、1）神経症状、2）非化膿性脳脊髄炎の組織病変、3）脳脊髄からのウイルス分離の 3 点が揃うことが必要である。特に本疾病の診断には脳脊髄からのウイルス分離が重要である。

(1) 疫学調査

① 神経症状は 30～70 日齢の離乳豚で好発
② 豚舎・豚房単位で限局性に発症するが、続発することもある。
③ 死亡率は通常それほど高くない。
④ PCV2、*E. coli* などの感染によって易感染性に陥る。

(2) 臨床検査

① 神経症状、特に後躯麻痺等の運動障害
② 起立困難あるいは不能
③ 症状が治ることもある。
④ 不顕性に経過することもある。

(3) 剖　検

肉眼的変化に乏しい。

(4) 抗体検査（蛍光抗体法、中和試験）

特異抗体の存在は単にウイルス感染既往歴を示しているのであって、原因と判定するにはペア血清を用いて陽転（4 倍以上の上昇）を確認するか、あるいはウイルスを分離する必要がある。

(5) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：CPK 細胞、IB-RS-2
接種材料：脳幹部、小脳、脊髄
培養方法：37℃で培養
成績：CPE の確認
同定：培養細胞中の特異抗原の確認

(6) 病理組織検査

① 脳幹部（中脳・橋・延髄）、小脳、脊髄を中心とした非化膿性脳脊髄炎がみられる。
② 脊髄神経節、脊髄神経根にも非化膿性炎がみられる。
③ 大脳半球では、脳幹部と比べて病変は軽度で、ほとんど認められないことも多い。

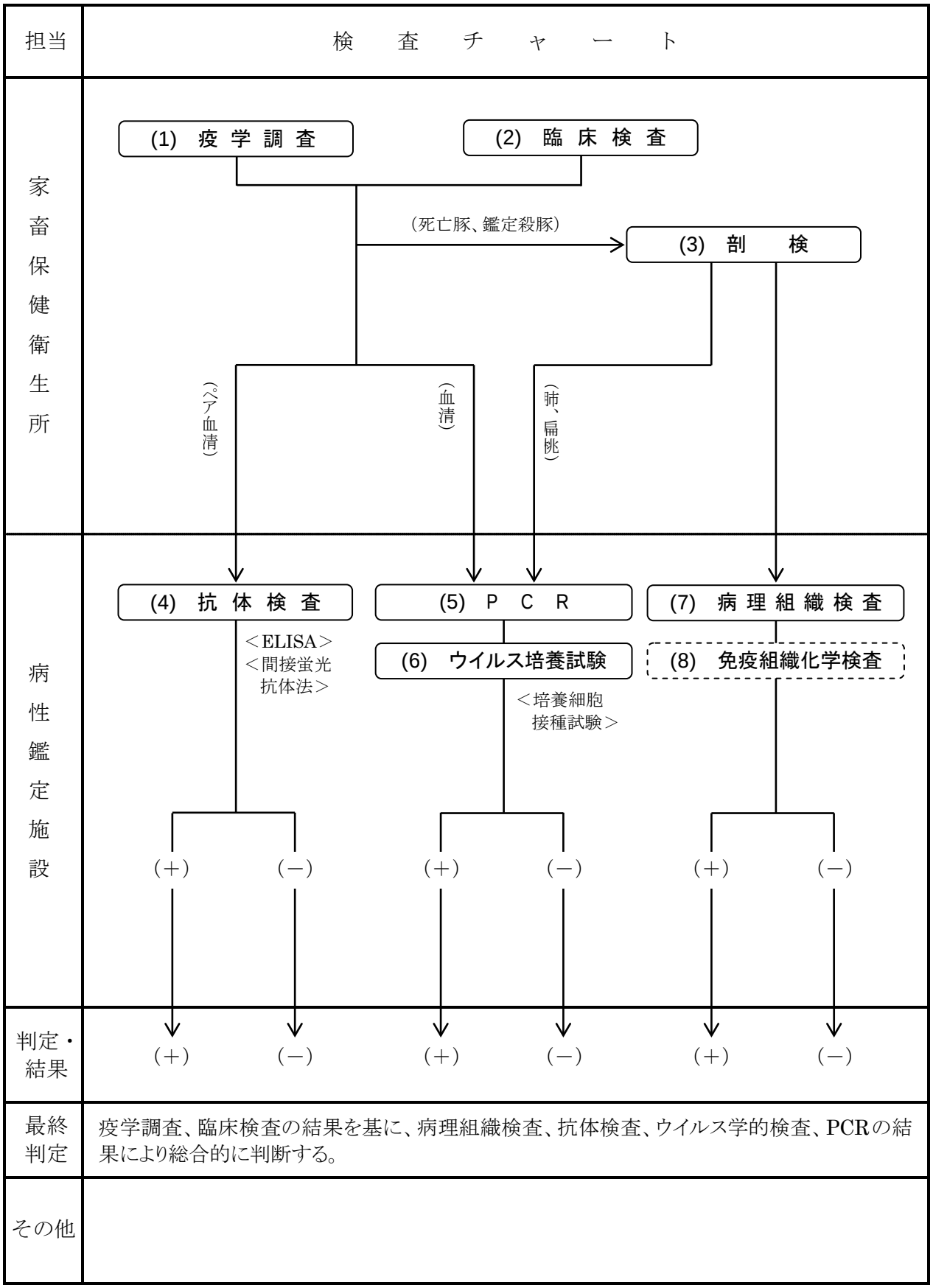
(7) ＰＣＲ

ウイルス分離ができない場合、血清や臓器乳剤を材料としたRT-PCR[1), 2)] が可能である。しかし、あくまでも補助診断として用いること。また、RT- PCR 陽性の結果が得られた場合も、得られたPCR 産物を用いてシークエンスを行い、確認することが必要

（参考文献）

1) Zell, R., et al.: J. Virol. Methods. 88, 205-218 (2000).
2) Krumbholz, A., et al.: J Virol. Methods. 113, 51-63 (2003).

79　豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）〔届〕



→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 76 オーエスキー病　③ 75 トキソプラズマ病　④ 66 流行性脳炎（日本脳炎）
⑤ 86 豚パルボウイルス病　⑥ 100 豚マイコプラズマ病　⑦ 96 豚胸膜肺炎
⑧ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑨ 72 豚レプトスピラ病
⑩ 88 豚ゲタウイルス病　⑪ 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）
⑫ 89 豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）

○ **病原体**：PRRS ウイルス；Porcine reproductive and respiratory syndrome virus［*Porcine reproductive and respiratory syndrome virus*, *Arterivirus*, *Arteriviridae*］

(1) 疫学調査

① 呼吸障害は 30～60 日齢の離乳豚で好発。他の病原体の混合感染が多い。
② 主に妊娠後期の死流産。希に妊娠前期にも起こる。
③ 流死産は全胎子に及ぶことが多い。
④ 密飼など飼養条件が悪い。
⑤ 最近、外部より母豚を導入した。

(2) 臨床検査

① 離乳後子豚では不顕性感染が多い。
② 離乳肥育豚の呼吸障害（腹式呼吸、呼吸促迫）
③ 流死産
④ 眼瞼などに浮腫
⑤ 希にチアノーゼ
⑥ 発育不良でヒネ豚になる。

(3) 剖　　検

呼吸障害例では、肺に全葉性の肝変化がみられるが、細菌が混合感染している場合、肉眼所見からの特定は困難である。

リンパ節の腫大がみられることがある。

(4) 抗体検査（間接蛍光抗体法、ELISA）

原因と判定するにはペア血清を用いて抗体の陽転あるいは抗体価の有意上昇を確認するか、あるいはウイルスを分離する必要がある。

（間接蛍光抗体法）

マイクロプレート抗原あるいはカバースリップ抗原を用いて実施

（ELISA）

添付資料に従い実施。ただし、非特異反応が希に認められるので、疑わしい場合は、蛍光抗体法等による確認が必要

(5) ＰＣＲ [1), 2)]

PCR を行い特異遺伝子が検出された場合、陽性とする。

(6) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：MARC-145 細胞、MA104 細胞、豚肺胞マクロファージ
接種材料：血清、肺（流死産胎子含む）、扁桃
培養方法：37℃で培養
　吸着時間は1.5～2.0時間と通常よりも長めにする。
成績：CPE の確認
同定：蛍光抗体染色による培養細胞中の特異抗原の確認

(7) 病理組織検査

① 流死産胎子には特徴病変はない。
② 呼吸障害例では、間質性肺炎がみられる。

(8) 免疫組織化学検査

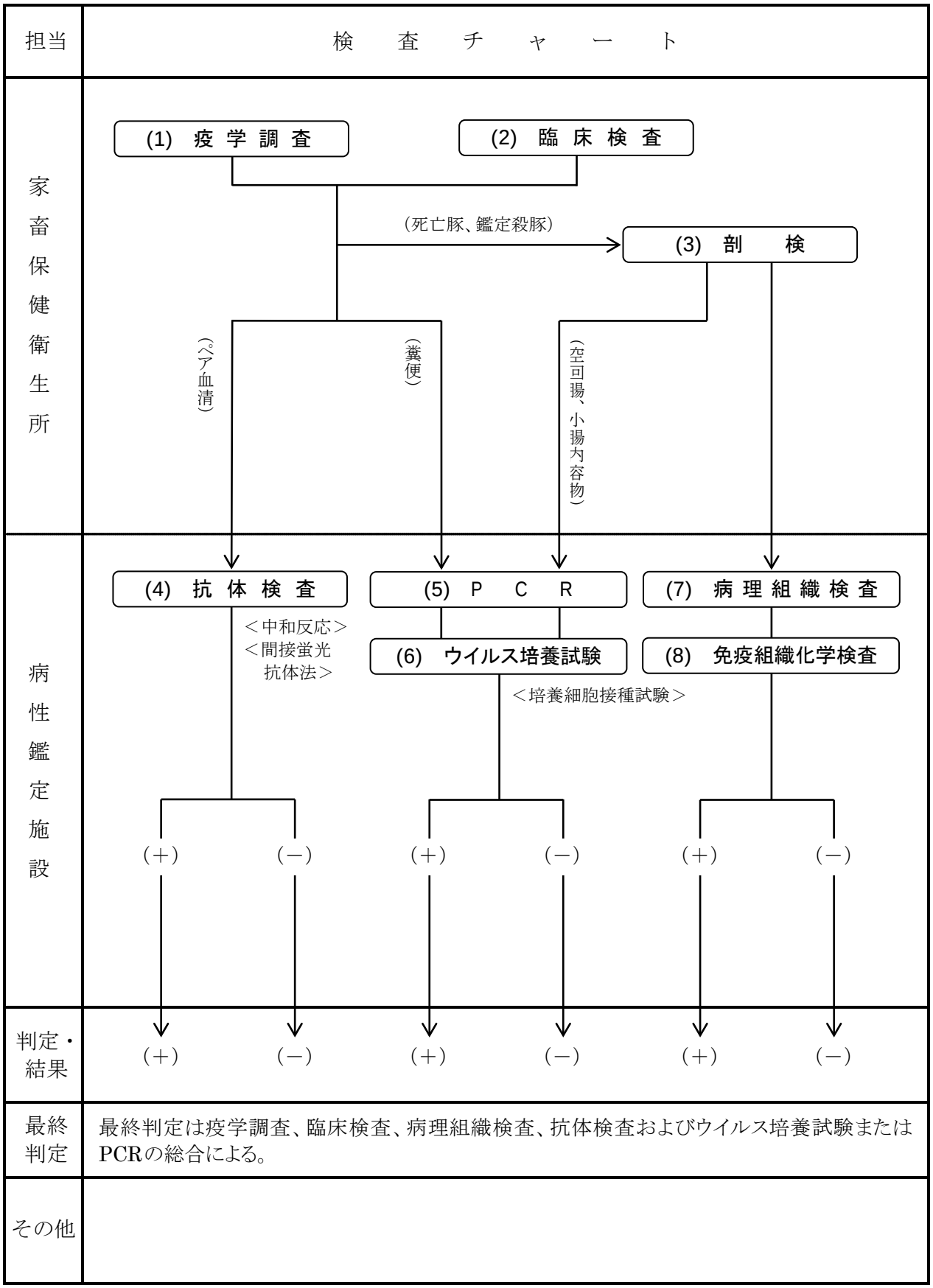
肺やリンパ組織の免疫組織化学検査によりマクロファージの細胞質に抗原を検出

（参考文献）

1) Kono, Y., et al.: J. Vet. Med. Sci. 58, 941-946 (1996).

2) Christopher-Hennings, J., et al.: J. Clin. Microbiol. 33, 1730-1734 (1995).

80　豚流行性下痢〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　検
（ペア血清）
（糞便）
（空回腸、小腸内容物）
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
＜中和反応＞
＜間接蛍光抗体法＞
(5)　P　C　R
(6)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(7)　病理組織検査
(8)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は疫学調査、臨床検査、病理組織検査、抗体検査およびウイルス培養試験またはPCRの総合による。
その他

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 76 オーエスキー病　③ 87 豚ロタウイルス病　④ 77 伝染性胃腸炎
⑤ 98 豚大腸菌症　⑥ 83 豚赤痢　⑦ 73 サルモネラ症
⑧ 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症

○ **病原体**:豚流行性下痢ウイルス;Porcine epidemic diarrhea virus［*Porcine epidemic diarrhea virus*, *Alphacoronavirus*, *Coronaviridae*］

(1) 疫学調査

① 伝播が速く、高い発生率を示す。
② 年齢に関係なく発生する。
③ 主に冬期に好発する。
④ 周辺地域に本病の発生があった。
⑤ 本病のワクチン接種の有無
⑥ 子豚(2 週齢以下)の死亡率が高い。

(2) 臨床検査

① 未消化凝固物を含む黄色水様性の下痢
② 嘔吐
③ 脱水症状
④ 母豚の食欲減退、発熱、泌乳量の減少または停止
⑤ 離乳期以降や肥育豚では症状が軽度(ときに不顕性感染)

(3) 剖　検

① 小腸壁の菲薄化、黄色水様性腸内容物の充満
② 哺乳豚では胃の未消化凝固乳滞留による膨満

(4) 抗体検査(中和反応、間接蛍光抗体法)

ペア血清を用いて、中和反応、間接蛍光抗体法などを行う。

(5) ＰＣＲ [1), 2)]

ウイルス分離が困難であるため、補助診断として有用である。

(6) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:Vero 細胞
接種材料:下痢便、小腸内容物または粘膜の 10％乳剤遠心上清
培養方法:トリプシン添加培地(10μg/ml)で 37℃培養。トリプシンは細胞培養用の 1:250 力価のものを使用する。
成績:CPE の確認。初代培養では CPE のみられないことが多いので数代の継代培養が必要
同定:蛍光抗体染色により培養細胞中の特異蛍光の確認

(7) 病理組織検査

① 小腸絨毛の萎縮
② 粘膜上皮細胞の空胞形成、扁平化、壊死および剥脱

(8) 免疫組織化学検査

免疫組織化学検査による抗原検出

(参考文献)

1) Kim, O., et al.: Vet. Rec. 146, 637-640 (2000).
2) Ishikawa, K., et al.: J. Virol. Methods. 69, 191-195 (1997).

81　萎縮性鼻炎〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査 (2)　臨床検査 （死亡豚、とう汰豚）→ (3)　剖　検 （鼻腔スワブ） （病変部、鼻腔スワブ）
病性鑑定施設	(4)　細菌培養試験 ＜分離培養＞ (5)　細菌性状分析 *P. multocida*　*B. bronchiseptica* (6)　毒素産生能試験 （＋）　（－）　（＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）　（＋）　（－）
最終判定	細菌培養試験、細菌性状分析、毒素産生能試験の結果を基に、臨床検査、剖検等の結果により判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 100 豚マイコプラズマ肺炎　② 99 豚パスツレラ症　③ 84 豚インフルエンザ

○ 病原体：*Bordetella bronchiseptica*、毒素産生性 *Pasteurella multocida*

(1) 疫学調査

① 子豚および母豚のワクチン接種の有無

② 増体率の減少、飼料効率の悪化、発育遅延をみる。

(2) 臨床検査

① くしゃみの頻発、鼻汁、流涙、アイパッチ

② 顔の変形、鼻曲がり、狆面、鼻出血

③ 歯の不正咬合

(3) 剖　検

① 腹鼻甲介、背鼻甲介の萎縮または消失、骨組織の吸収と骨組織形成不全による鼻甲介の萎縮、消失、骨変化が鼻中隔および顔面骨に拡大することがある。

② 鼻甲介粘膜の急性あるいは慢性のカタル性炎

③ 鼻腔粘膜の水腫性肥厚、粘稠性帯黄色滲出物、出血

(4) 細菌培養試験（分離培養）

鼻腔スワブはリン酸緩衝食塩液等に浸漬して輸送し（4～8℃）、24 時間以内に培養する。

血液寒天によく発育し、37℃で 24 時間（*P. multocida*）あるいは 48 時間（*B. bronchiseptica*）の培養により集落を形成する。分離には選択培地（後記）の使用が推奨されるが、個体および飼育環境により保有する細菌叢が大きく異なるため、いずれの培地も汎用性が高いとはいえない。

① *B. bronchiseptica* は、隆起した真珠様、円形小集落を形成する（2～3 ヵ月齢までのもので検出率が高く、以後低下する。）。

② *P. multocida* は、湿潤で光沢のある灰白色半透明の集落を形成する。特有の甘い臭気を放つ。溶血性はない。

(5) 細菌性状分析

分離菌の性状

① *B. bronchiseptica* は、血液加 Bordet-Gengou 培地でβ溶血環、グラム染色（－）、短桿菌、ブドウ糖（－）、硝酸塩還元（＋）、ウレアーゼ（＋）、シモンズクエン酸塩（＋）、オキシダーゼ（＋）、カタラーゼ（＋）、6.5％食塩下での発育（＋）

② *P. multocida* は、グラム染色（－）、両端染色性を示す多形性の桿菌、運動性（－）、カタラーゼ（＋）、オキシダーゼ（＋）、ウレアーゼ（－）、ブドウ糖（＋、発酵型）、インドール（＋）、Mac-Conkey 寒天培地に発育しない。

(6) 毒素産生能試験

（毒素産生性 *P. multocida*）

超音波処理菌液の遠心上清をモルモット皮内に接種する。48 時間以内に直径 10mm 以上の出血壊死斑を形成するものを陽性とする。

in vitro においても EBL 細胞あるいは Vero 細胞に CPE を導く。マイクロタイター・プレートに調製された単層細胞培養を用いて、ろ過滅菌後の培養（ブレイン・ハート・インフュージョン・ブロス、37℃、24 時間）上清中の毒素を検出する。

その他：

（選択培地）

B. bronchiseptica の選択培地

・1％ブドウ糖、20μg/ml のフラルタドンを含むマッコンキー寒天

・変法 Smith-Baskerville 培地（20μg/ml のペニシリン、20μg/ml のフラルタドン、0.5μg/ml のゲンタマイシンを含むペプトン寒天）

・40μg/ml のセファレキシンを含む血液寒天

P. multocida の選択培地

・変法 Knight 培地（5μg/ml のクリンダマイシン、0.75μg/ml のゲンタマイシンを含む牛血液寒天）

・KPMD（3.75U/ml のバシトラシン、5μg/ml のクリンダマイシン、0.75μg/ml のゲンタマイシン、2.25μg/ml のアンフォテリシン B を含む牛血液寒天）

B. bronchiseptica および *P. multocida* を同時に分離するための選択培地

・5μg/ml の塩酸クリンダマイシン、0.75μg/ml の硫酸ゲンタマイシン、2.5μg/ml の亜テルル酸カリウム、5μg/ml のアンフォテリシンB、15μg/ml のバシトラシンを含む血液寒天（亜テルル酸カリウムは D 型 *P. multocida* の発育を抑制することがある。）

（抗体検査）

現在のところ、毒素産生性 *P. multocida* に感染・発病している動物を摘出するための信頼できる血清学的試験はない。毒素産生株は非産生株と多くの抗原を共有しているため、抗 *P. multocida* 抗体検出は有用ではない。*B. bronchiseptica* 感染はホルマリン処理菌体を用いた凝集試験により血清学的に検出され得る。本菌は外見上健康な多くの豚群に存在するため、陰性群の状況をモニタリングする目的以外には、ほとんど価値はない。

（PCR）

集落形態と細菌性状分析は毒素産生性 *P. multocida* および *B. bronchiseptica* 同定の基本である。しかしながら、豚由来毒素産生性 *P. multocida* あるいは *B. bronchiseptica* 検出のための PCR [1), 2), 3)] を用いた試験は、より迅速・特異的で高感度な診断ツールとしての有用性が期待される。

また、*P. multocida* 莢膜型別では、マルチプレックスPCR アッセイ[4)] により信頼性の高い結果が得られている。

（参考文献）

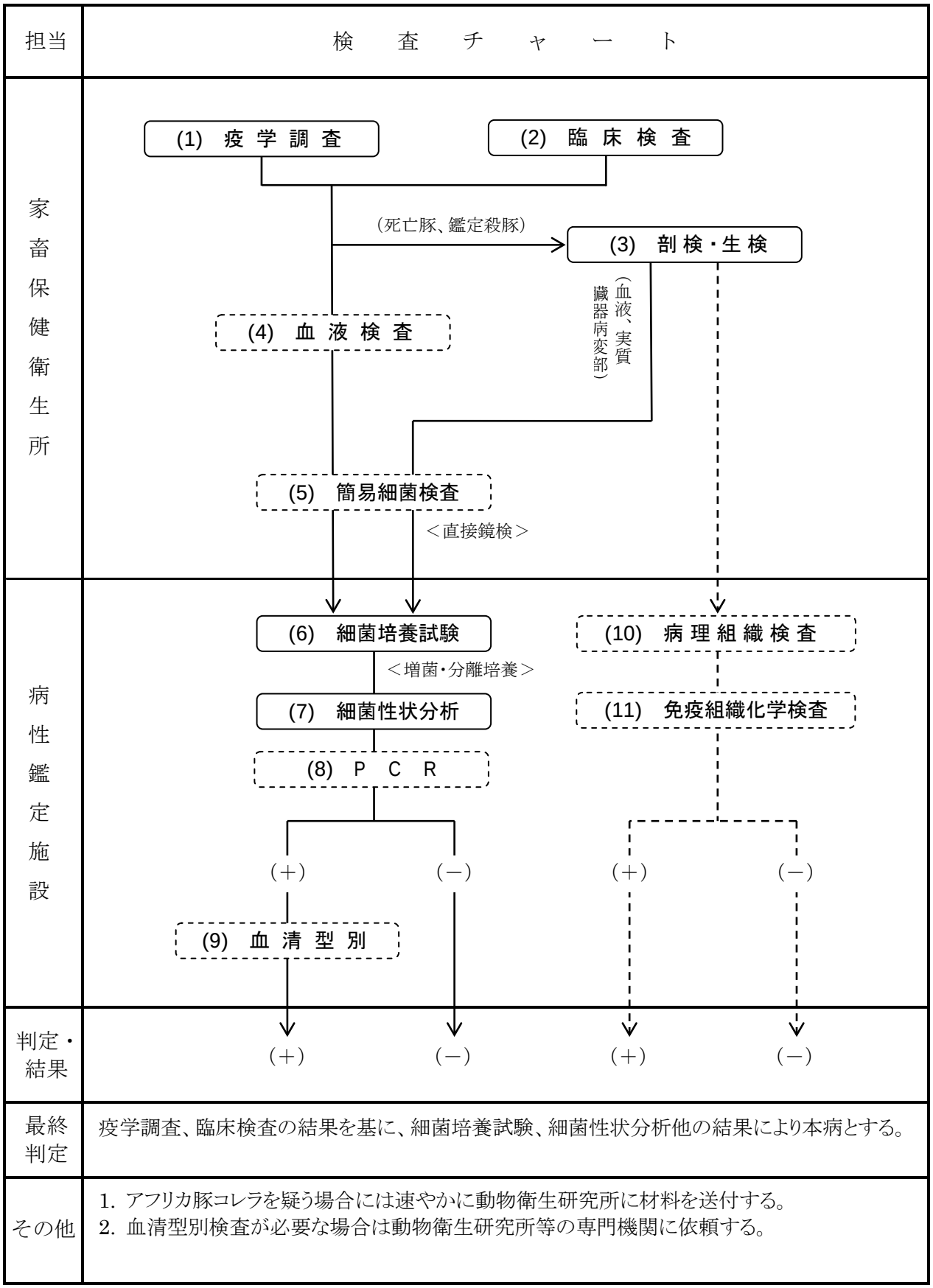
1) Kamp, E.M., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 8, 304-309 (1996).

2) Lichtensteiger, C.A., et al.: J. Clin. Microbiol. 34, 3035-3039 (1996).

3) Nagai, S., et al.: J. Clin. Microbiol. 32, 1004-1010 (1994).

4) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 39, 924-929 (2001).

82　豚　丹　毒〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(死亡豚、鑑定殺豚)
(3) 剖検・生検
(血液、実質臓器病変部)
(4) 血液検査
(5) 簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(6) 細菌培養試験
＜増菌・分離培養＞
(7) 細菌性状分析
(8) PCR
(+)
(−)
(9) 血清型別
(10) 病理組織検査
(11) 免疫組織化学検査
(+)
(−)
判定・結果
(+)
(−)
(+)
(−)
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験、細菌性状分析他の結果により本病とする。
その他
1. アフリカ豚コレラを疑う場合には速やかに動物衛生研究所に材料を送付する。
2. 血清型別検査が必要な場合は動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 75 トキソプラズマ病　③ 海10 アフリカ豚コレラ　④ 101 豚レンサ球菌症
⑤ 94 豚トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症

○ 病原体:*Erysipelothrix rhusiopathiae*

(1) 疫学調査

ワクチン接種と治療効果の有無を確認する。

(2) 臨床検査

(急性型)

① 急性死
② 発熱、一般症状の悪化(敗血症型)
③ 暗赤色斑あるいは黒紫色のチアノーゼの出現

(亜急性型)

隆起した淡紅色の菱形丘疹が背部、臀部等に好発(じん麻疹型)

(慢性型)

① 発育の遅延
② 関節部の腫脹および跛行(関節炎型)
③ 心内膜炎型の臨床診断は困難である。

(3) 剖検・生検

① 急性、亜急性型では、脾腫、リンパ節の腫大、腎臓および心臓の点状出血、胃腸粘膜の出血
② 慢性型では、心臓弁膜におけるカリフラワー状あるいは疣状の腫瘤の形成あるいは関節における滑液の増量・混濁、滑膜の充血・肥厚

(4) 血液検査

白血球(特に単核球)数の増加

(5) 簡易細菌検査(直接鏡検)

実質臓器、病変部、血液の直接塗抹標本のグラム染色によりわずかに湾曲したグラム陽性の細小桿菌を確認する。

(6) 細菌培養試験

(増菌・分離培養)

① 関節炎病変部などの慢性型病変や菌量が少ないと考えられる材料からの菌検出には、増菌培養を行う。
② 実質臓器、病変部または血液を使用し、0.1%Tween 80 および 0.3%トリスアミノメタン加トリプトースホスフェートブロス(pH7.6)等の基礎培地を用いて増菌培養を行う。
汚染材料を培養する場合にはゲンタマイシン 25μg 力価/ml、カナマイシン 400μg/ml の割合に添加した培地を使用する。
37℃で 24～48 時間培養をする。

(分離培養)

① 実質臓器、病変部または血液について血液加寒天培地および CV アザイド培地を用いて分離培養を行う。
37℃で 24～48 時間培養をする。
② 透明な小集落を確認する。

(7) 細菌性状分析

(分離菌の性状)

菌　種	運動性	5℃発育	カタラーゼ	硫化水素	VP
E. rhusiopathiae	−	−	−	+	−
L. monocytogenes	+	+	+	−	+
T. pyogenes	−	−	−	−	−

(8) ＰＣＲ

豚丹毒菌のみを検出できる PCR が開発されている[1)]。

(9) 血清型別

オートクレーブ抽出抗原を用いた寒天ゲル内沈降反応

(10) 病理組織検査

（敗血症型）

① 心筋線維間の毛細血管、腎臓の糸球体毛細血管に硝子様血栓、充出血、虚血性壊死

② 脳、肺、肝臓、脾臓および滑膜に充血、血管炎、好中球浸潤ないし巣状壊死がみられることがある。

（慢性型）

① 心内膜炎：弁膜に器質化しつつある血栓塊の形成

② 関節炎：滑膜の絨毛に滲出性変化と増殖性変化がある。

(11) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

その他：

（分離培地）CV アザイド培地

トリプトース寒天培地に下記の試薬を添加する。	
クリスタルバイオレット	0.001～0.002％
アジ化ナトリウム（NaN_3）	0.02～0.05％
pH 7.4～7.6	

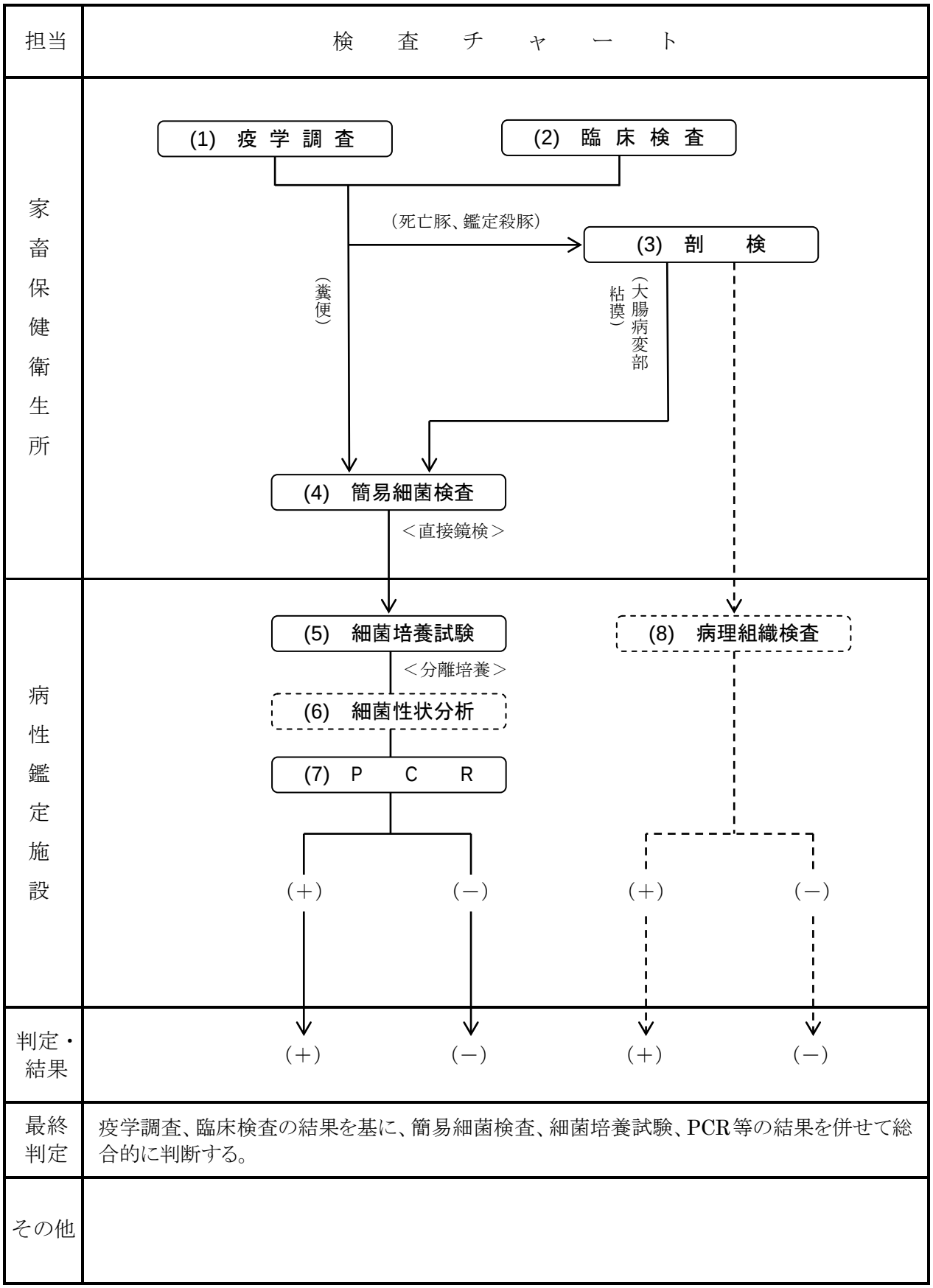
（参考文献）

・安藤敬太郎: 豚丹毒の病性と防疫. 日本獣医師会、東京.

・Opriessnig, T. & Wood, R.L. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 750-759, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) Shimoji, Y., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 86-89 (1998).

83　豚　赤　痢〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　検
（糞便）
（大腸病変部粘膜）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(6)　細菌性状分析
(7)　P　C　R
(8)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易細菌検査、細菌培養試験、PCR等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 73 サルモネラ症　② 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　③ 91 豚増殖性腸炎
④ 胃潰瘍　⑤ 67 炭疽　⑥ 77 伝染性胃腸炎

○ 病原体：*Brachyspira hyodysenteriae*

(1) 疫学調査

① 常在化の傾向がある。
② 集団的（希に散発的）に発生する。
③ 体重 15～75kg の肥育豚群に好発する。
④ 感染源は導入豚であることが多い。
⑤ 流行は長期間に及ぶ。

(2) 臨床検査

① 粘血下痢便の排泄、ときに灰黄色軟便・下痢便
② 削痩と脱水
③ 一般症状の悪化
④ 希に貧血

(3) 剖　検

① 大腸壁と腸間膜の充血および水腫
② 大腸粘膜表面の血液を混じた粘液の増量

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

下痢便の懸濁標本を直接鏡検し、活発に運動する大型スピロヘータを確認する。

グラム染色（－）、ヘビ様の運動性（直接鏡検）、菌体長（8～9μm、*B. pilosicoli* は 5～7μm）

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 新鮮糞便または大腸粘膜乳剤の希釈列を、BJ 寒天培地あるいは CVS 寒天培地に接種する。
② 37℃で 4～6 日間嫌気培養を行う。
③ 著明なβ溶血性の菲薄集落を分離する。

(6) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

（分離菌の性状）

菌　種	溶血性	インドール産生	馬尿酸加水分解	α-グルコシダーゼ	β-グルコシダーゼ	α-ガラクトシダーゼ	豚病原性
B. hyodysenteriae	強β	＋	－	＋	＋	－	＋
B. innocens	弱β	－	－	＋	＋	＋	－
B. pilosicoli	弱β	－	＋	－	－	＋	＋
B. intermedia	弱β	＋	－	＋	＋	－	＋？
B. murdochii	弱β	－	－	＋	＋	－	？

B. pilosicoli は豚のスピロヘータ性下痢（豚結腸スピロヘータ症）の原因菌とされている。

(7) ＰＣＲ

糞便、病変部粘膜を材料とした PCR [1), 2)] を実施する。なお、分離株の菌種同定にも応用できる。

(8) 病理組織検査

① 大腸粘膜の強い充・出血
② 大腸粘膜への滲出物・粘液の付着
③ 鍍銀染色で大腸粘膜陰窩腔に大型スピロヘータが確認される。

その他：

（分離培地）

① BJ 寒天培地

20％豚糞便抽出液を5％加え滅菌したトリプチケースソイ寒天培地に下記のものを添加する。

羊脱線維素血液	5％
コリスチン	6.25μg/ml
バンコマイシン	6.25μg/ml
スペクチノマイシン	200μg/ml
リファンピシン	12.5μg/ml
スピラマイシン	25.0μg/ml

（注）添加抗生物質は上記濃度の1/2～1/4でも十分な選択性が得られる。

② CVS 寒天培地

トリプチケースソイ寒天培地を滅菌後、下記のものを添加する。

羊脱線維素血液	5％
コリスチン	25.0μg/ml
バンコマイシン	25.0μg/ml
スペクチノマイシン	400μg/ml

（希釈液）

材料の希釈には下記組成の希釈液が生理食塩水およびPBSより適している。

KH2PO4	4.5g
Na2HPO4	6.0g
L-cysteine･HCl･H2O	0.5g
Tween80	0.5g
寒天	1.0g
DW	1,000ml

これを加温溶解してpH7.2とした後、115℃、20分滅菌。

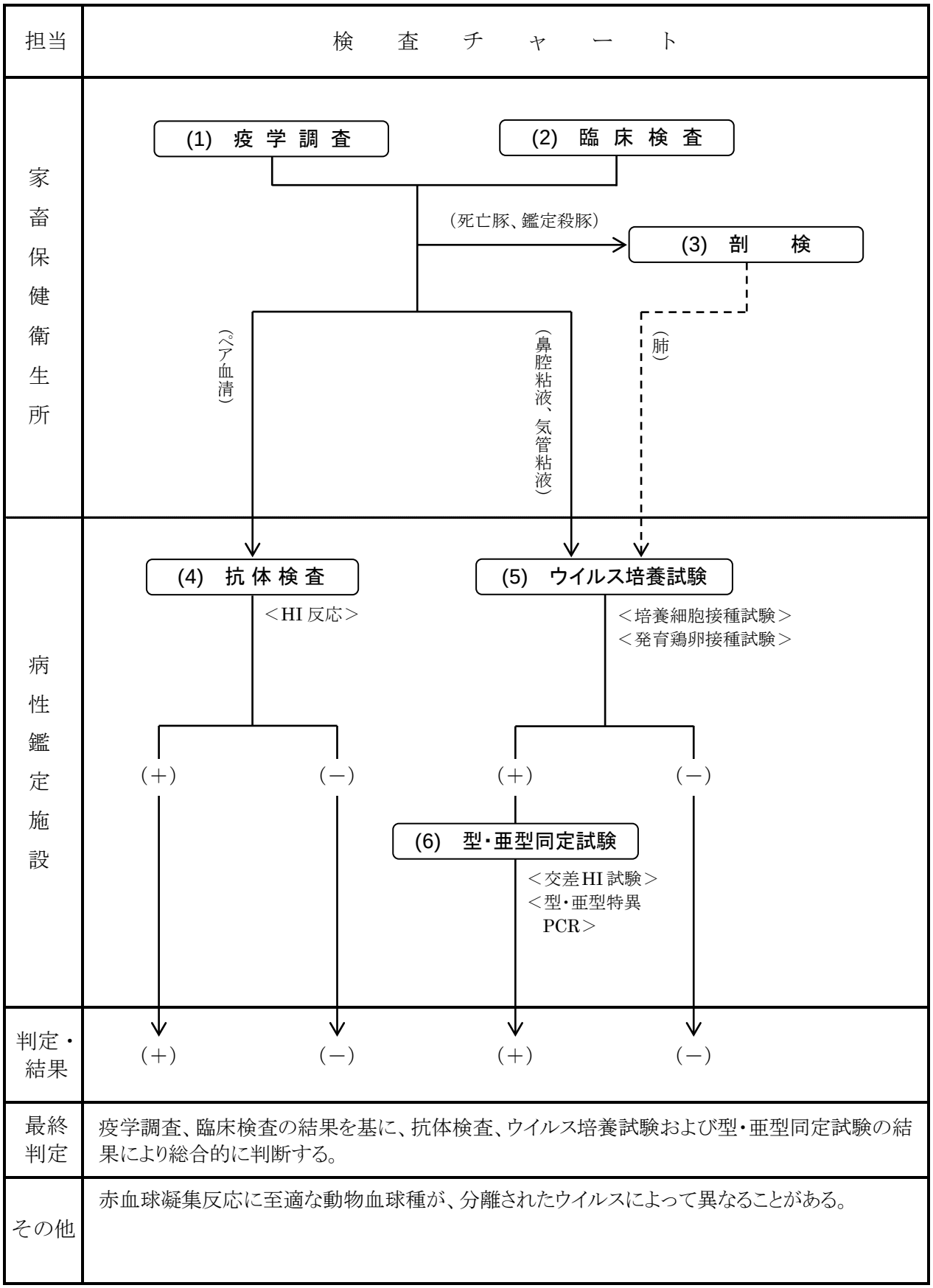
（参考文献）

・大宅辰夫: 豚病学（柏崎　守ら編）、第4版. 367-374、近代出版、東京 (1999).

1) La, T., et al.: J. Clin. Microbiol. 41, 3372-3375 (2003).

2) Weissenböck, H., et al.: Vet. Microbiol. 111, 67-75 (2005).

84　豚インフルエンザ


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　検
（ペア血清）
（鼻腔粘液、気管粘液）
（肺）
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
＜HI 反応＞
(5)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
＜発育鶏卵接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(6)　型・亜型同定試験
＜交差 HI 試験＞
＜型・亜型特異 PCR＞
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、抗体検査、ウイルス培養試験および型・亜型同定試験の結果により総合的に判断する。
その他
赤血球凝集反応に至適な動物血球種が、分離されたウイルスによって異なることがある。

→類似疾病検査

① 100 豚マイコプラズマ病　② 96 豚胸膜肺炎
③ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　④ 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）
⑤ 81 萎縮性鼻炎　⑥ 75 トキソプラズマ病　⑦ 豚肺虫症　⑧ 76 オーエスキー病
⑨ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）　⑩ 89 豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）

○ **病原体**：インフルエンザ A ウイルス；Influenza A virus［*Influenza A virus*, *Influenzavirus* A, *Orthomyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 晩秋から早春に好発（気温の急激な低下直後など）する。
② 突発的に発生し、急速に伝播する。
③ 初発生の場合、年齢、性別に関係なく発生する。
④ 再発生の場合は、繁殖豚、哺乳子豚の発病は少ない。
⑤ 一週間位の経過で回復し、死亡率は低い。
⑥ 飼育者間の交流による伝播もある。
⑦ 海外では不顕性感染の例も報告されている。

(2) 臨床検査

① 発熱、呼吸促迫、鼻汁漏出
② 一般症状の悪化
③ 激しい発咳、発咳と同時に糞便の突出、嘔吐

(3) 剖　検

① 咽頭気管および気管支の粘膜の充血、粘液の滲出、貯留
② 肺の前葉、中葉に赤紫色、肝変化
③ 肺門リンパ節の水腫性腫脹

(4) 抗体検査（HI反応）

RDE処理や過ヨウ素酸法[1]によって非特異反応除去処理をし、HA 試験に用いる赤血球で吸収処理をしたペア血清について実施。4 倍以上の抗体上昇を認めたものを陽性とする。

(5) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験、発育鶏卵接種試験）

① 培養細胞接種試験
材料：鼻腔粘液、気管粘液または肺乳剤
方法：MDCK 細胞にトリプシン存在下で接種
成績：CPEの観察と培養上清のHA検査、簡易インフルエンザ型特異的抗原検出キットによって判定

② 発育鶏卵接種試験
材料：鼻腔粘液、気管粘液または肺乳剤
方法：9～11日齢の発育鶏卵の羊膜腔内と尿膜腔内に同時接種
成績：羊水および尿膜腔液の HA 検査、簡易インフルエンザ型特異的抗原検出キットによって判定

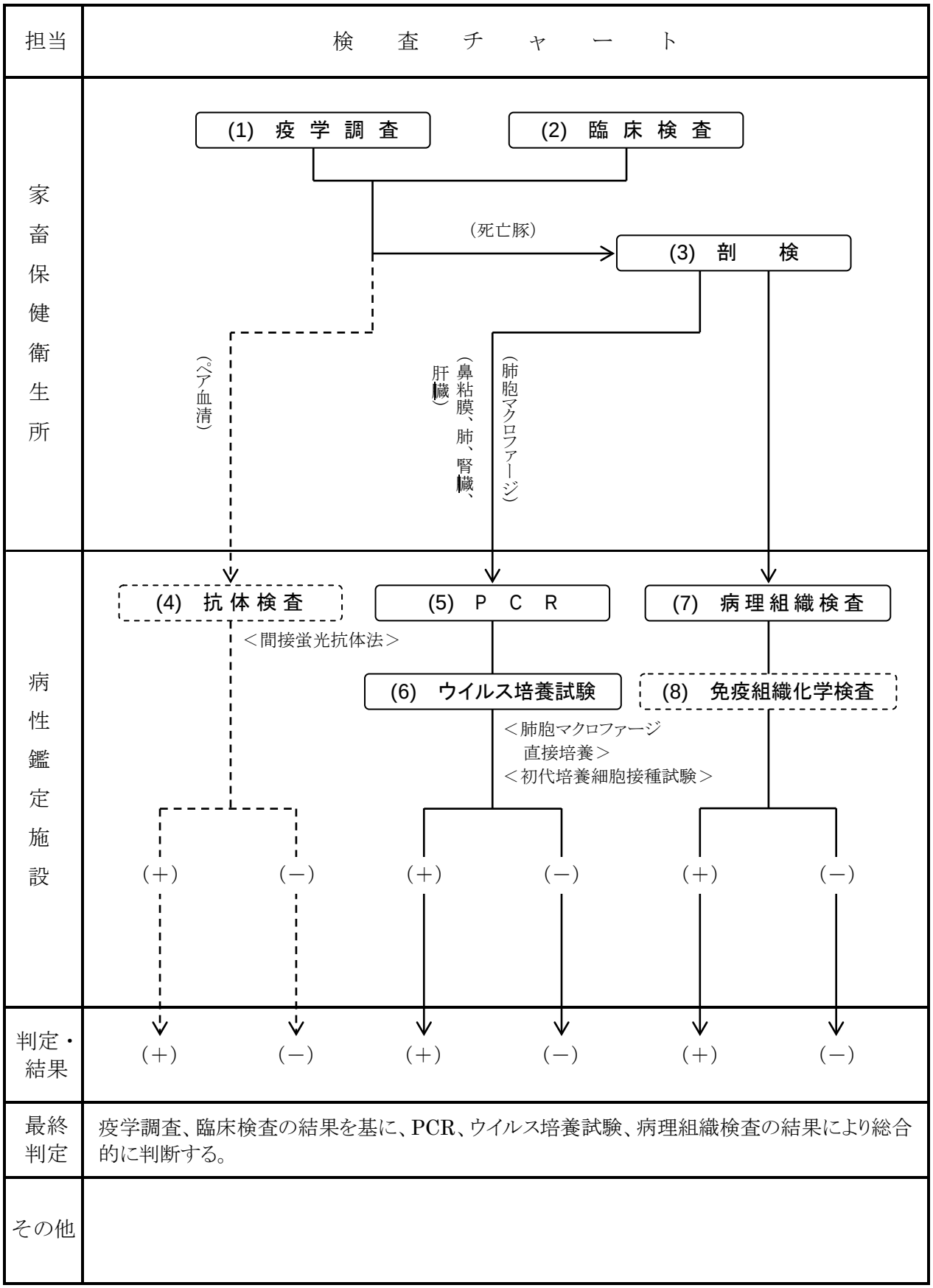
(6) 型・亜型同定試験（交差HI試験、型・亜型特異PCR）

免疫血清による交差 HI 試験
型・亜型特異的プライマーを用いたRT-PCR[2), 3), 4), 5)]

（参考文献）

1) 馬インフルエンザ（第 3 版）．社団法人中央畜産会．18.
2) Fouchier, R.A., et al: J. Clin. Microbiol. 38, 4096-4101 (2000).
3) Lee, M.S., et al.: J. Virol. Methods. 97, 13-22 (2002).
4) Takemae, N., et al.: Influenza Other Respi. Viruses. 2, 181-189 (2008).
5) Hiromoto, Y., et al.: J. Virol. Methods. 170, 169-172 (2010).

85　豚サイトメガロウイルス病



→類似疾病検査

① 79 豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)　② 76 オーエスキー病　③ 81 萎縮性鼻炎
④ 86 豚パルボウイルス病　⑤ 72 レプトスピラ症　⑥ 70 豚コレラ(慢性型)

○ **病原体**:豚サイトメガロウイルス;Porcine cytomegalovirus［*Suid herpesvirius* 2(属は未分類)、*Beta- herpesvirinae*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① ウイルス自体は広く分布しており、血清学的には90%以上の群の汚染が確認されている。
② 抗体陽性豚の鼻汁や尿などとの接触
③ 死産や無症状の哺乳豚の死亡がみられる。
④ 飼養環境の悪化
⑤ 経胎盤感染をする。

(2) 臨床検査

① 成豚はほとんど不顕性感染
② 感染哺乳豚(3週齢未満)では鼻づまり、くしゃみ、鼻汁の漏出、発咳など、いわゆる封入体鼻炎の症状あるいは貧血(必発ではない。)
③ 感染新生子は2～3週間以内に死亡することが多く、生残しても発育不良などヒネ豚になる。
④ 妊娠豚に感染すると元気消失や食欲不振などがみられるが顕著ではない。流産は起こらないものの、死産や虚弱子の産出、新生子の死亡がみられる。

(3) 剖　検

哺乳豚では皮下織や胸腔内に浮腫、腎臓などに点状出血がみられることがある。

(4) 抗体検査(間接蛍光抗体法)

中和試験は困難なため、カバースリップ抗原あるいはマルチウエルスライド抗原による間接蛍光抗体法による。陽性率が高く、ペア血清の入手が困難なため、発生農場の疫学的診断として行う。

(5) ＰＣＲ[1)]

臓器乳剤を材料としたPCRが可能である。本ウイルスの分離は困難かつ時間がかかるため、迅速性に優れるPCR検査は補助診断として有用である。

(6) ウイルス培養試験(肺胞マクロファージ直接培養、初代培養細胞接種試験)

① 肺胞マクロファージ直接培養
培養方法:肺胞洗浄液を採取し、その中に含まれる肺胞マクロファージを集めて、37℃でおよそ2週間培養
成績:CPEとして巨細胞の確認あるいはグリュンワルド・ギムザ染色をして好塩基性核内封入体を確認
同定:培養細胞中の特異抗原の確認

② 初代培養細胞接種試験(困難)
使用細胞:清浄肺胞マクロファージあるいは豚卵管上皮(PFT)細胞
接種材料:鼻粘膜、肺、腎臓など
培養方法:37℃で2週間培養
成績:CPEとして巨細胞の確認あるいはグリュンワルド・ギムザ染色をして好塩基性核内封入体を確認
同定:培養細胞中の特異抗原の確認

(7) 病理組織検査

鼻粘膜腺上皮あるいは導管上皮細胞の核内に、特徴的な好塩基性巨大封入体が認められる。腎尿細管などの上皮系細胞、血管内皮細胞、全身組織の細網内皮系細胞ではハローを伴った好塩基性核内封入体が認められる。また、肝臓に巣状壊死が認められる。

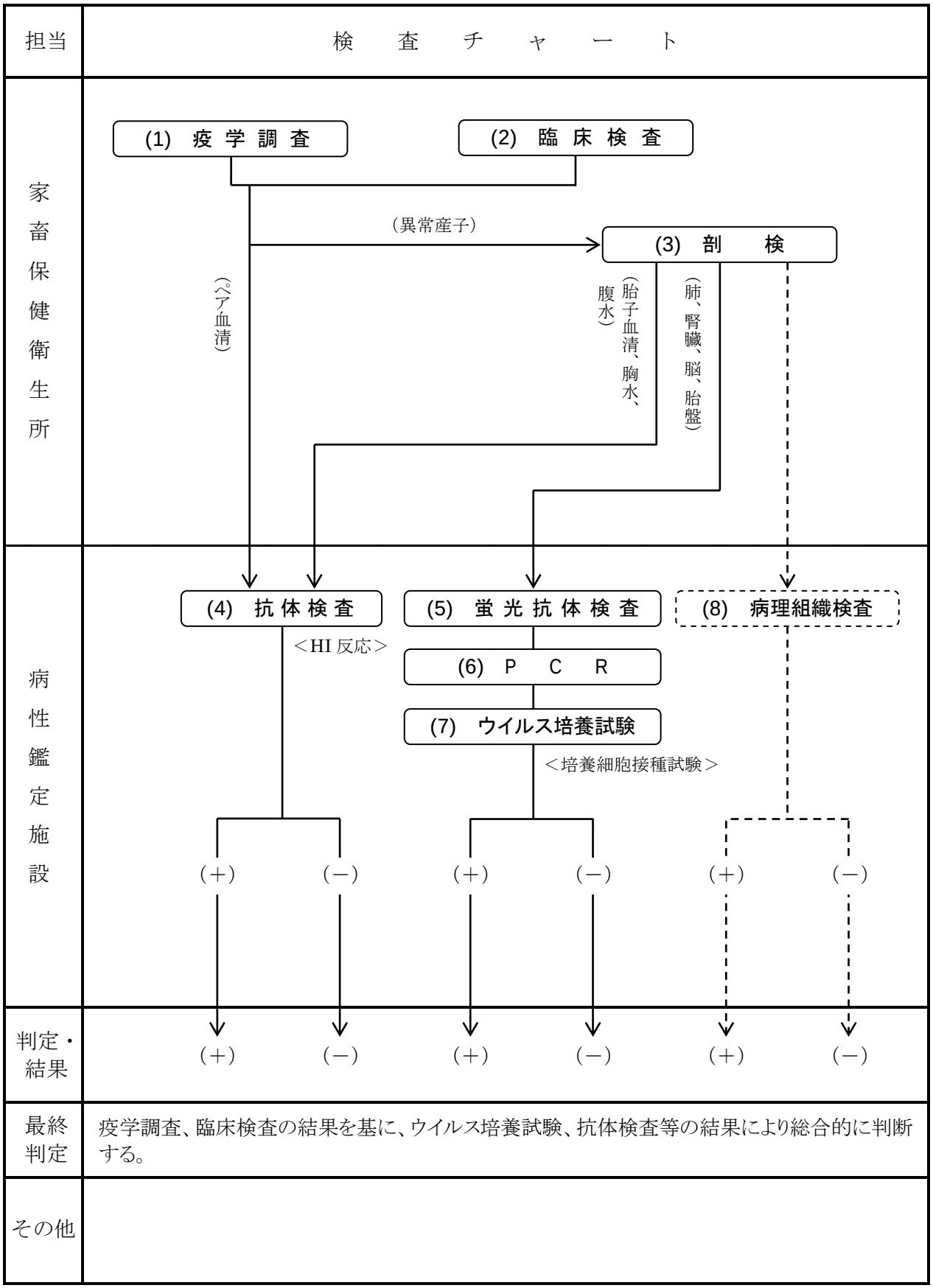
(8) 免疫組織化学検査

抗豚サイトメガロウイルスうさぎ血清を用いた免疫染色にて感染細胞の細胞質内に抗原が検出される[2)]。

（参考文献）

1) Widen, B.F., et al.: Infect. 123, 177-180 (1999).
2) 芝原友幸ら: 日獣会誌. 65, 429-435 (2012).

86　豚パルボウイルス病



→類似疾病検査

① 79 豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)　② 76 オーエスキー病　③ 66 流行性脳炎(日本脳炎)
④ 101 豚レンサ球菌症

○ **病原体**:豚パルボウイルス;Porcine parvovirus［*Parvovirus*, *Parvovirinae*, *Parvoviridae*］

(1) 疫学調査

① 異常産を確認するまで母豚に異常はみられない。
② 異常産は産次数の低い母豚で好発
③ 異常産発生母豚は本病のワクチン接種を受けていない。

(2) 臨床検査

① 異常産子は白子、黒子、ミイラ胎子と様々で、虚弱子として生まれてくる個体も含まれる。
② 総産子数の減少
③ 母豚には特に変化は認められない。
④ 生残子豚は起立不能など虚弱症状で神経症状はみられない。

(3) 剖　検

① 母豚には特に変化は認められない。
② 異常産子は変性吸収が起こっていることが多く、特徴的な所見は少ない。

(4) 抗体検査(HI反応)

① 母豚の分娩後の血清を分娩前あるいは分娩中の血清と比較し、有意な抗体価の上昇を証明する。
② 胎子が感染して抗体を持つような例では、初乳を飲まない異常子について血清、胸水や腹水など体液を用いて抗体の存在を証明する。

(5) 蛍光抗体検査

異常子の肺および腎臓の凍結切片標本を作製し、蛍光抗体によって抗原を検出する。特異蛍光抗原が検出された場合、陽性とする。ただし、胎子は胎齢 70 日(体長 16cm)以上になると免疫応答するようになるので、胎子が感染して抗体を持つような例では判定は困難

(6) PCR [1), 2)]

ウイルス培養試験と同じ材料から核酸を抽出して実施。

(7) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

使用細胞:PK15 細胞など豚腎細胞
接種材料:異常子の脳や実質臓器、胎盤(後産)など
培養方法:37℃での培養。ウイルス増殖は細胞の増殖サイクルに依存するため、準備する細胞は継代後間もない(継代後、6～8 時間程度で培養容器に張り付いた)状態のものがよい。
成績:CPE の確認をするが、初代培養では確認が困難なので 2～3 代継代する必要がある。
同定:① 蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認(感染後間もないと核内抗原で、徐々に細胞質内抗原に変化していく。)
② 培養液の HA および特異 HI 抗体による HA の阻止の確認

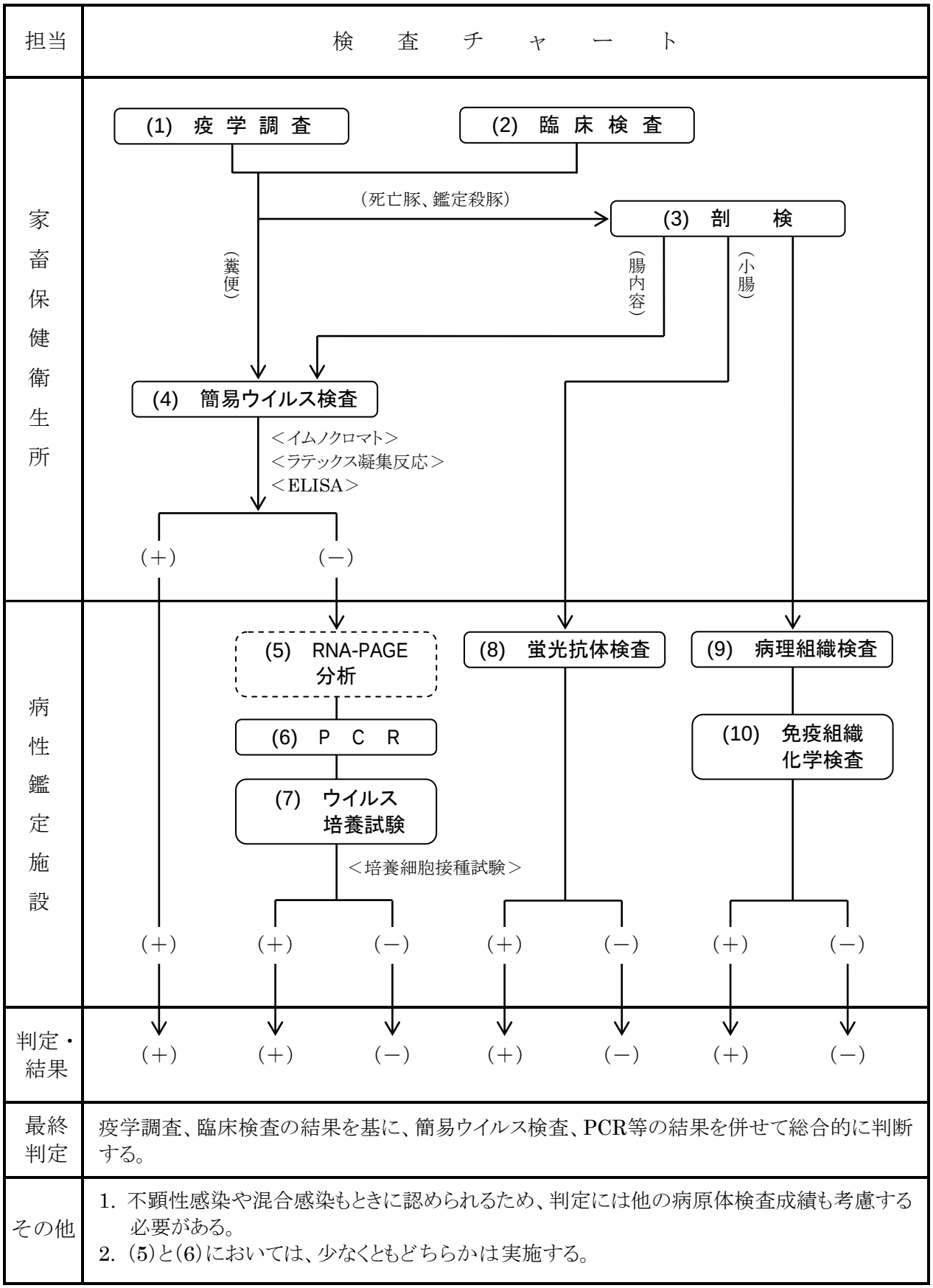
(8) 病理組織検査

① 母豚には特に異常はない。
② 異常産子では神経細胞の変性や囲管性細胞浸潤などの非化膿性脳炎が認められることがあるが、必発所見ではない。
③ 虚弱子では脳実質・軟膜の血管周囲に細胞套がみられることがあるが、特徴的な所見は乏しい。

(参考文献)

・村上洋介: 動物の感染症(小沼　操ら編)、第二版. 182-183、近代出版、東京(2006).
1) Soares, R.M., et al.: J. Virol. Methods. 78, 191-198 (1999).
2) Molitor, T.W., et al.: J. Virol. Methods. 32, 201-211 (1991).

87　豚ロタウイルス病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　検
（糞便）
（腸内容）
（小腸）
(4)　簡易ウイルス検査
＜イムノクロマト＞
＜ラテックス凝集反応＞
＜ELISA＞
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　RNA-PAGE 分析
(6)　P　C　R
(7)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(8)　蛍光抗体検査
(9)　病理組織検査
(10)　免疫組織化学検査
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易ウイルス検査、PCR等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
1. 不顕性感染や混合感染もときに認められるため、判定には他の病原体検査成績も考慮する必要がある。
2. (5)と(6)においては、少なくともどちらかは実施する。

→類似疾病検査

① 77 伝染性胃腸炎　② 80 豚流行性下痢　③ 98 豚大腸菌症　④ 104 豚コクシジウム病
⑤ 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症

○ 病原体：A群ロタウイルス；Rotavirus A［*Rotavirus* A, *Rotavirus*, *Reoviridae*］、
B群ロタウイルス；Rotavirus B［*Rotavirus* B, *Rotavirus*, *Reoviridae*］、
C群ロタウイルス；Rotavirus C［*Rotavirus* C, *Rotavirus*, *Reoviridae*］

(1) 疫学調査

① 多くの農場に常在化
② 季節に関係なく発生する。
③ 新生期から離乳期前後の子豚に多発する。
④ A 群ロタウイルスの検出率が最も高い。
⑤ 発病率は 10～30%、死亡率は通常 15%以下
⑥ 他の病原体との混合感染例も多い。

(2) 臨床検査

① 元気消失、食欲減退
② 黄色～灰白色の凝固乳を含む水様下痢
③ 脱水
④ ときに嘔吐

(3) 剖　検

小腸粘膜の菲薄化

(4) 簡易ウイルス検査（イムノクロマト、ラテックス凝集反応、ELISA）

下痢便または腸内容物を用いてイムノクロマト、ラテックス凝集反応、ELISA など（A 群ロタウイルスのみ人 A 群ロタウイルス検出用キットが利用可能）により実施する。

(5) RNA-PAGE分析

下痢便または腸内容物から抽出したRNAを用いてポリアクリルアミドゲル電気泳動（PAGE）と銀染色を実施し、ロタウイルスに特徴的な 11 本の RNA 分節を確認する。PAGE パターンからロタウイルスの群別も可能である。

(6) 蛍光抗体検査

小腸の凍結切片標本または小腸粘膜の直接塗抹標本を蛍光染色し、特異蛍光を呈する細胞がみられたものを陽性とする。

(7) ＰＣＲ

RT-PCR 法[1)-3)]も有用である。

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

A 群ロタウイルス以外のウイルス分離は困難
使用細胞：MA104 細胞
接種材料：10μg/ml のトリプシンで 37℃、30分処理した下痢便または腸内容乳剤遠心上清
培養方法：1μg/ml のトリプシン加培養液により 37℃で回転培養
成績：CPE の確認
同定：免疫染色による培養細胞中の特異抗原の確認

(9) 病理組織検査

① 小腸絨毛の萎縮、融合
② 小腸絨毛先端部上皮細胞の扁平化と剥離

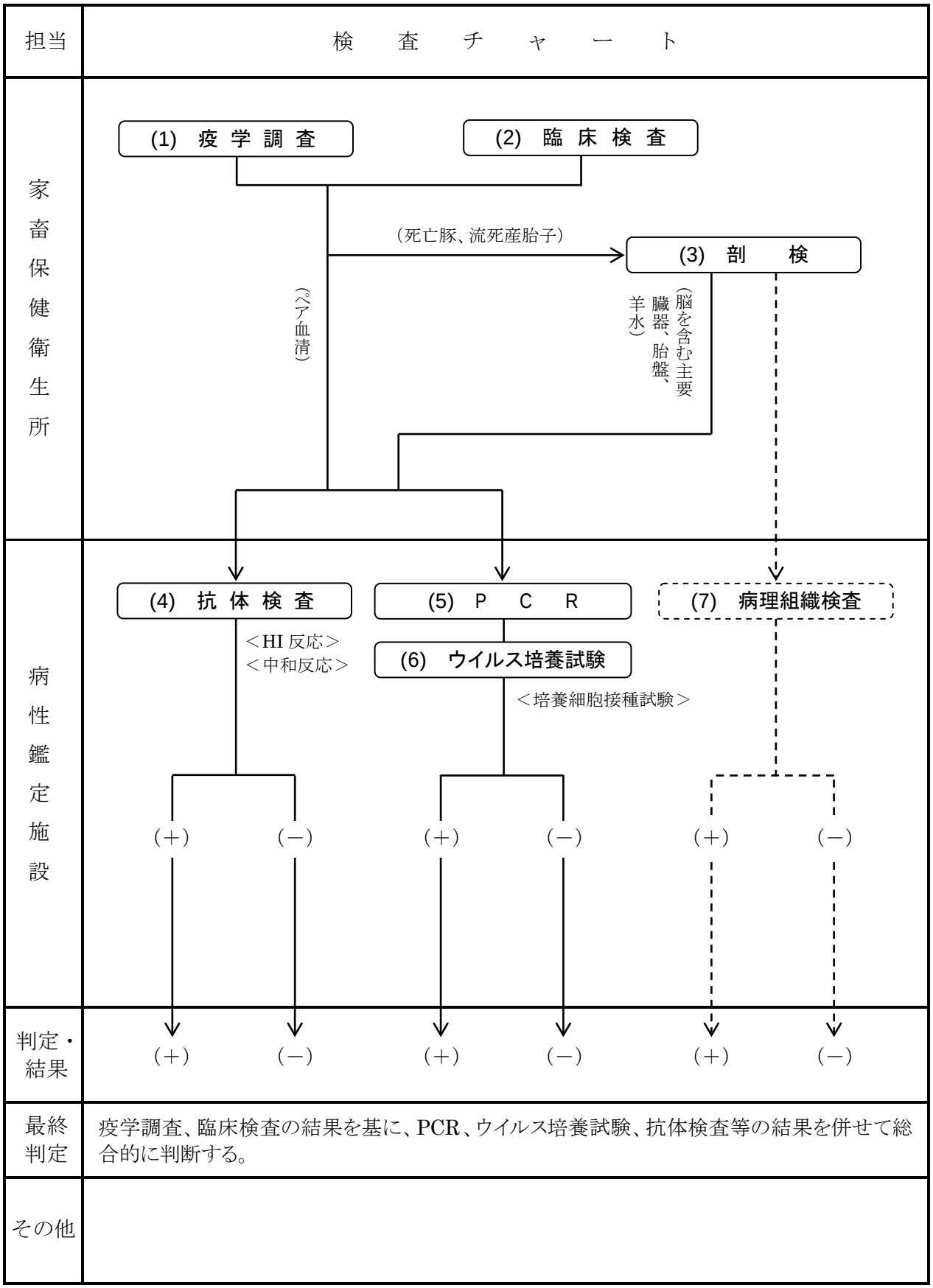
(10) 免疫組織化学検査

免疫組織化学染色による抗原の検出

（参考文献）

1) Gouvea, V., et al.: J. Clin. Microbiol. 28, 276-282 (1990).
2) Kuga, K., et al.: Arch. Virol. 154, 1785-1795 (2009).
3) Tsunemitsu, H., et al.: Arch. Virol. 141, 705-713 (1996).

88　豚ゲタウイルス病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、流死産胎子）
(3)　剖　検
（ペア血清）
（脳を含む主要臓器、胎盤、羊水）
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
(5)　P　C　R
(7)　病理組織検査
＜HI 反応＞
＜中和反応＞
(6)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、PCR、ウイルス培養試験、抗体検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 66 流行性脳炎（日本脳炎） ② 72 豚レプトスピラ症 ③ 76 オーエスキー病
④ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS） ⑤ 86 豚パルボウイルス病
⑥ 89 豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）

○ **病原体**：ゲタウイルス；Getah virus［*Getah virus*, *Alphavirus*, *Togaviridae*］

(1) 疫学調査

① キンイロヤブカやコガタアカイエカにより媒介
② ウイルスはほぼ日本全土に分布し、本病の流行は主に夏から秋
③ 異常産発生母豚は本病のワクチン接種を受けていない。

(2) 臨床検査

① 妊娠豚の感染により流死産がみられ、中でも、妊娠初期の感染による流産が多い。
② 生後 1 週間以内の新生子豚において、元気消失、食欲不振、下痢、全身の震え、後肢麻痺、2～3 日の経過で急死
③ 母豚には特に変化は認められない。

(3) 剖　　検

① 母豚には特に変化は認められない。
② 異常産子は小型で、体表の変色
③ 新生子豚にも特徴的な所見は認められない。

(4) 抗体検査（HI 反応、中和反応）

① 母豚の分娩前後のペア血清を用いて、有意な抗体価の上昇を確認する。
② 異常産子については胸水や腹水など体液について実施する。

(5) ＰＣＲ[1)]

流死産胎子あるいは分離ウイルスから抽出した RNA を用いてウイルス遺伝子を検出する。

(6) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：ESK、CPK、Vero、HmLu-1 細胞
接種材料：発症子豚や異常産子の脳を含む主要臓器、血清、異常産では胎盤、羊水
培養方法：37 ℃での培養
成績：CPE の確認
同定：蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光の確認。交差中和試験

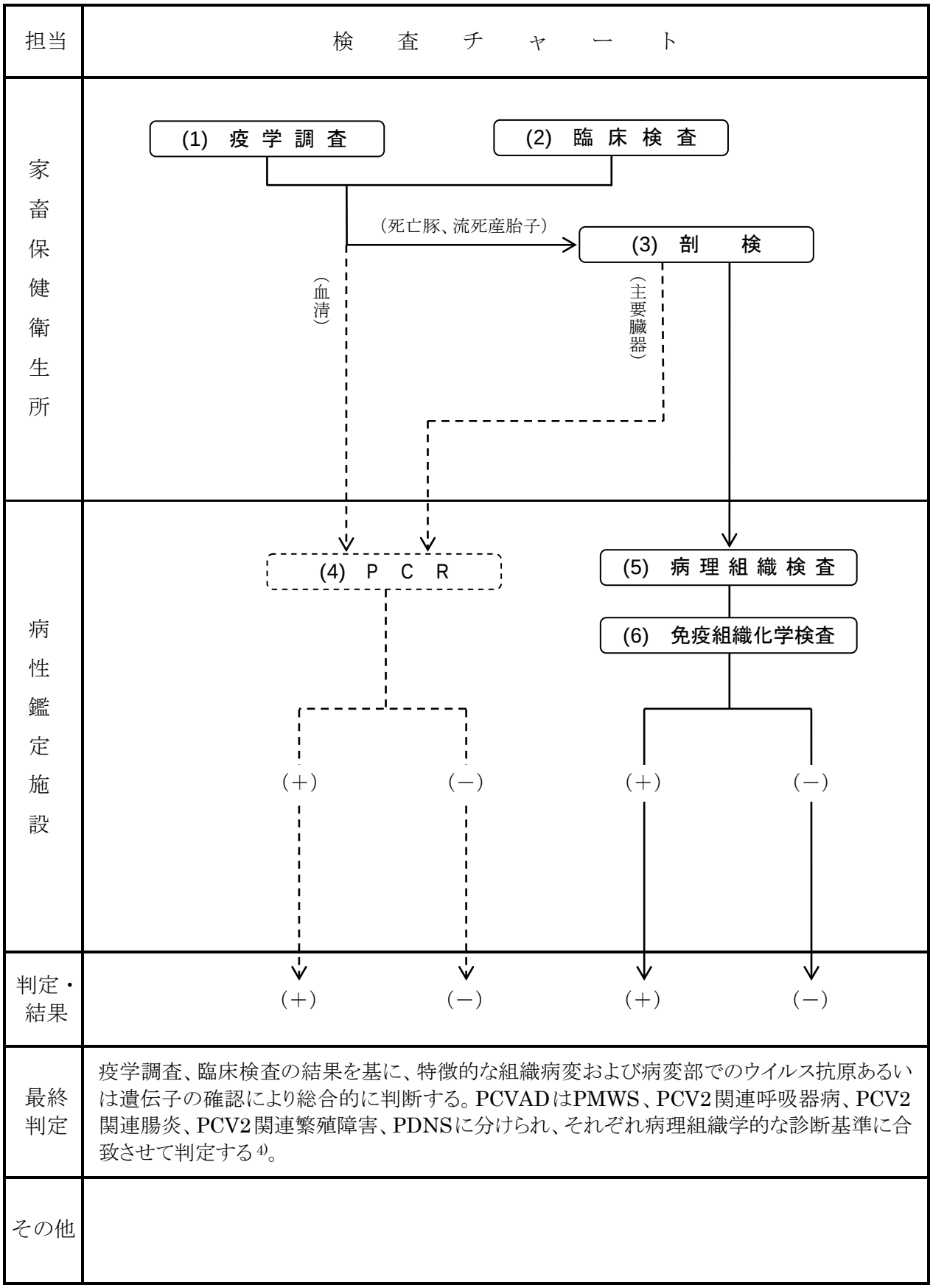
(7) 病理組織検査

① 母豚には特に異常はない。
② 異常産子や新生子豚でも多くの場合特筆すべき変化は認められない。

(参考文献)

1) Wekesa, S.N., et al.: Vet. Microbiol. 83, 137-146 (2001).

89　豚サーコウイルス関連疾病（PCVAD）



→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 91 増殖性腸炎　③ 97 豚抗酸菌症　④ 100 豚マイコプラズマ病
⑤ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）　⑥ 76 オーエスキー病　⑦ 86 豚パルボウイルス病
⑧ 66 流行性脳炎（日本脳炎）　⑨ 96 豚胸膜肺炎
⑩ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑪ 72 レプトスピラ症
⑫ 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）

○ **病原体**：豚サーコウイルス 2 型；Porcine circovirus 2［*Porcine circovirus* 2, *Circovirus*, *Circoviridae*］

(1) 疫学調査

① 豚サーコウイルス関連疾病には、離乳後多臓器性発育不良症候群（PMWS）の他に豚皮膚炎腎症症候群（PDNS）、繁殖障害、肥育豚の呼吸器病や腸炎がある。PMWS、PCV2 関連呼吸器病、PCV2 関連腸炎は明確な区別をつけることが困難なことがある。
② ウイルス自体は広く分布しており、ほとんど全ての農場が陽性だが、多くは不顕性に経過する。
③ PMWS は 2 ヵ月齢から 4 ヵ月齢に好発
④ 離乳後豚の損耗率の上昇
⑤ PRRS ウイルス、豚パルボウイルス、マイコプラズマ等との混合感染によって重篤化する。
⑥ 糞口感染が主だが、初乳や胎盤を介しての感染も起こる。

(2) 臨床検査

① 主に 2 ヵ月齢～4 ヵ月齢の豚で元気消失、発育不良、削痩、ときに呼吸困難、そ径リンパ節の腫脹、下痢、黄疸（PMWS）
② 1.5 ヵ月齢～4 ヵ月齢の豚で主に後肢や会陰部皮膚に赤紫斑を示して急性経過で死亡（PDNS）
③ 流死産、不妊
④ 呼吸障害、呼吸困難
⑤ 下痢

(3) 剖　　検

① 全身リンパ節の腫大、胃潰瘍、肝臓の壊死（PMWS）
② 腎臓の点状出血、腫大、退色（PDNS）

(4) ＰＣＲ [1)-3)]

血清または臓器乳剤より抽出した DNA から定量 PCR 等により高コピー数のウイルス検出
（PCV2 陽性だけでは PCVAD の指標にならない。高コピーのウイルス量はある程度の指標となるが、確定診断とはならない。）

(5) 病理組織検査

① リンパ組織におけるリンパ球減少、細胞質内封入体形成
② 主にリンパ組織、肺、腎臓での多核巨細胞を含む肉芽腫性病変
③ 肝細胞の壊死
④ リンパ球性～肉芽腫性間質性肺炎（PMWS、呼吸器病）
⑤ 流死産胎子における非化膿性心筋炎

(6) 免疫組織化学検査

免疫組織化学染色による病変部での PCV2 抗原陽性

(参考文献)

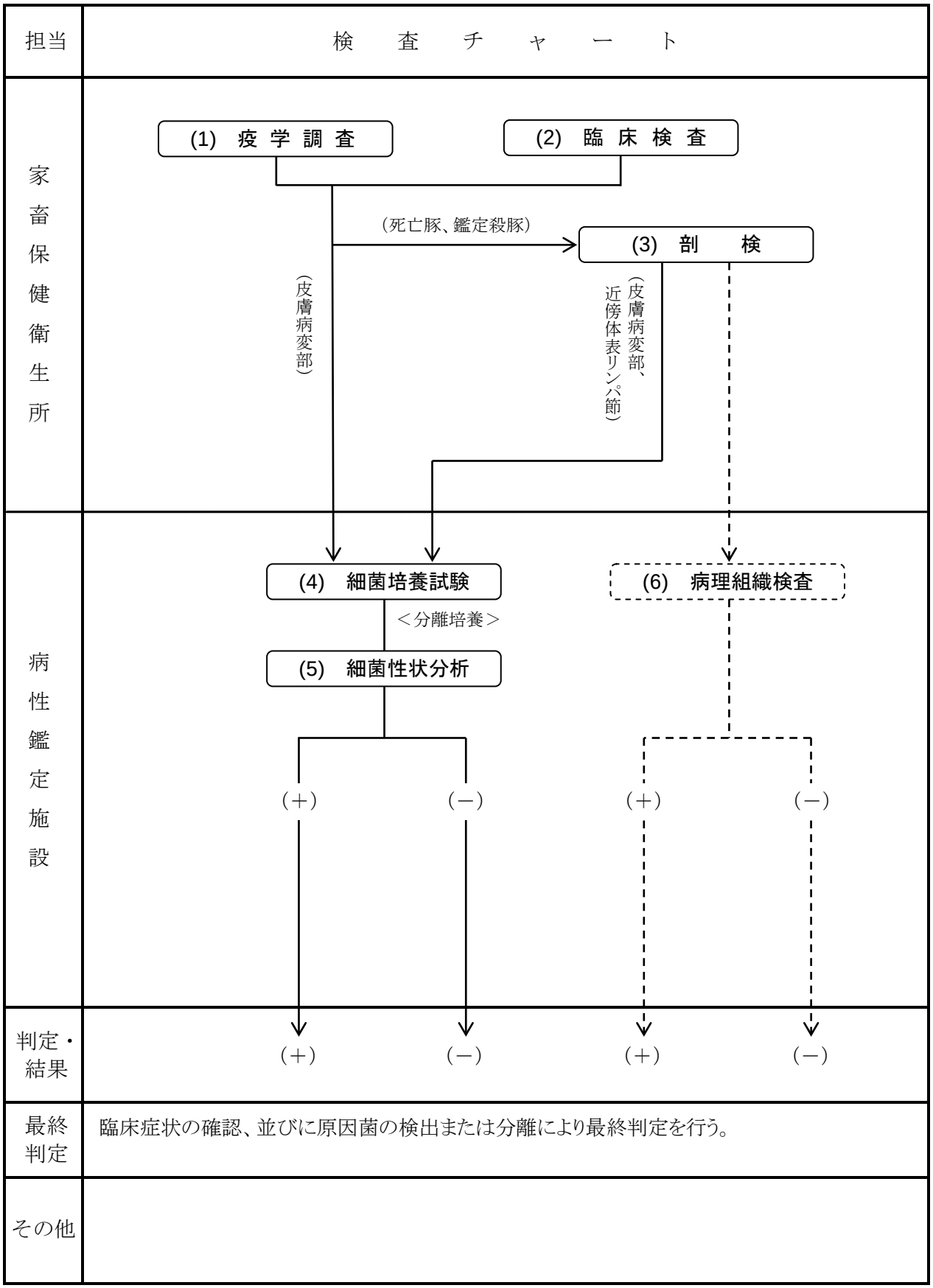
1) Ellis, J.A., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 12, 21-27 (2000).
2) Kawashima, K., et al.: J. Comp. Pathol. 129, 294-302 (2003).
3) McIntosh, K.A., et al.: Can. J. Vet. Res. 70, 58-61 (2006).
4) Segales, J.: Virus Research. 164, 10-19 (2012).

表　各病型の PCVAD の臨床と診断基準（Segales, J. 2012b の表を改変）[4)]

病　型	主な臨床	診 断 基 準
PMWS	削痩、増体量の減少	1. 体重減少と皮膚の蒼白、呼吸器および消化器症状を認めることもある。 2. リンパ組織の肉芽腫病変を含むリンパ球の減少および他の臓器の肉芽腫病変 3. 病変内にPCV2の検出
PCV2関連呼吸器病 *	呼吸障害、呼吸困難	1. 呼吸器症状 2. リンパ組織球性～肉芽腫性間質性肺炎あるいは気管支間質性肺炎、壊死性細気管支炎、壊死性増殖性肺炎 3. 肺炎内のPCV2の検出
PCV2関連腸炎 *	下痢	1. 下痢 2. パイエル板のリンパ球減少を含む肉芽腫性腸炎 3. 腸炎内のPCV2検出
PCV2関連繁殖障害 **	流産ないしミイラ化胎子	1. 妊娠後期の繁殖障害 2. 胎子の心筋炎
PDNS	特に後肢および会陰部皮膚の出血斑	1. 皮膚の出血と壊死病変、皮質の点状出血を含む腎臓の腫大と退色 2. 全身性脈管炎と壊死性線維素性糸球体腎炎

*　PCV2関連呼吸器病およびPCV2関連腸炎にはリンパ節等の全身リンパ組織において組織学的な特異病変がみられない。
** PCV2感染により胚死滅を導くことから、不受胎にも影響する。

90　滲出性表皮炎（滲出性皮膚炎、スス病）



→類似疾病検査

① パラケラトーシス(不全角化症、錯角化症)　② 豚痘　③ 湿疹　④ ビオチン欠乏症

○ 病原体:*Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus*、*S. aureus*、*S. sciuri*

(1) 疫学調査

① 発生は1腹の同腹豚を単位とし、ときに1腹全頭に発生する。

② 哺乳豚(特に10～21 日齢)に好発する。

③ 年間を通じて発生するが、4～10月の比較的温暖な季節に多発する。

④ 発病率は 10％程度であるが、一群の哺乳豚が100％発病することもある。死亡率は 20％前後で、希に80％以上のこともある。

(2) 臨床検査

① 元気消失、食欲低下、脱水症状

② 皮膚病変が眼瞼、耳翼、頭部、頸部、下腹から全身に波及する。

③ 全身の表皮、被毛に多量の粘稠な脂性滲出物が膠着し、塵埃などが付着することにより体表が褐色～黒褐色となり痂皮を形成する。全身の表皮が著しく肥厚し所々に亀裂が認められる。

④ 慢性化したものは一般的に予後不良。耐過豚も著しく発育が遅延する。

(3) 剖　　検

① 高度の脱水症状と衰弱

② 全身の皮膚の肥厚

③ 体表リンパ節の水腫性腫脹および充出血

(4) 細菌培養試験(分離培養)

① 皮膚病変部および近傍の体表リンパ節からの材料を血液寒天培地に塗抹し、37℃で 20～24 時間培養する。*S. hyicus* subsp. *hyicus* は非溶血性白色コロニー、*S. aureus* は溶血性白～黄色コロニー、*S. sciuri* は溶血性白～卵黄色コロニーを形成する。

② 選択分離培地を用いて37℃で20～24時間培養する。*S. hyicus* subsp. *hyicus* は直径 1～1.5mm の白色コロニーを形成し、周囲に混濁帯がみられる。

(5) 細菌性状分析

(分離菌の性状)

菌　種	溶血性	DNase	コアグラーゼ	クランピングファクター
S. hyicus subsp. *hyicus*	－	＋	d	－
S. aureus	＋	＋	＋	d
S. sciuri	－	＋w	－	－
S. epidermidis	－	－	－	－

d:菌株中の16～84％が陽性、w:弱陽性あるいは弱発育

(6) 病理組織検査

① 発病初期は表皮の急性滲出性炎がみられ、経過が進むと壊死性炎が深層部に波及する。

② 表皮表層に球菌塊を含む、錯角化による好酸性の細胞崩壊物が層状に堆積し、これらは毛包内にも蓄積する。

③ 表皮有棘細胞の増殖(棘細胞症)および空胞化

④ 表皮細胞の壊死・剥離、真皮における充血および組織球・好中球の浸潤

その他:

(選択分離培地の組成)

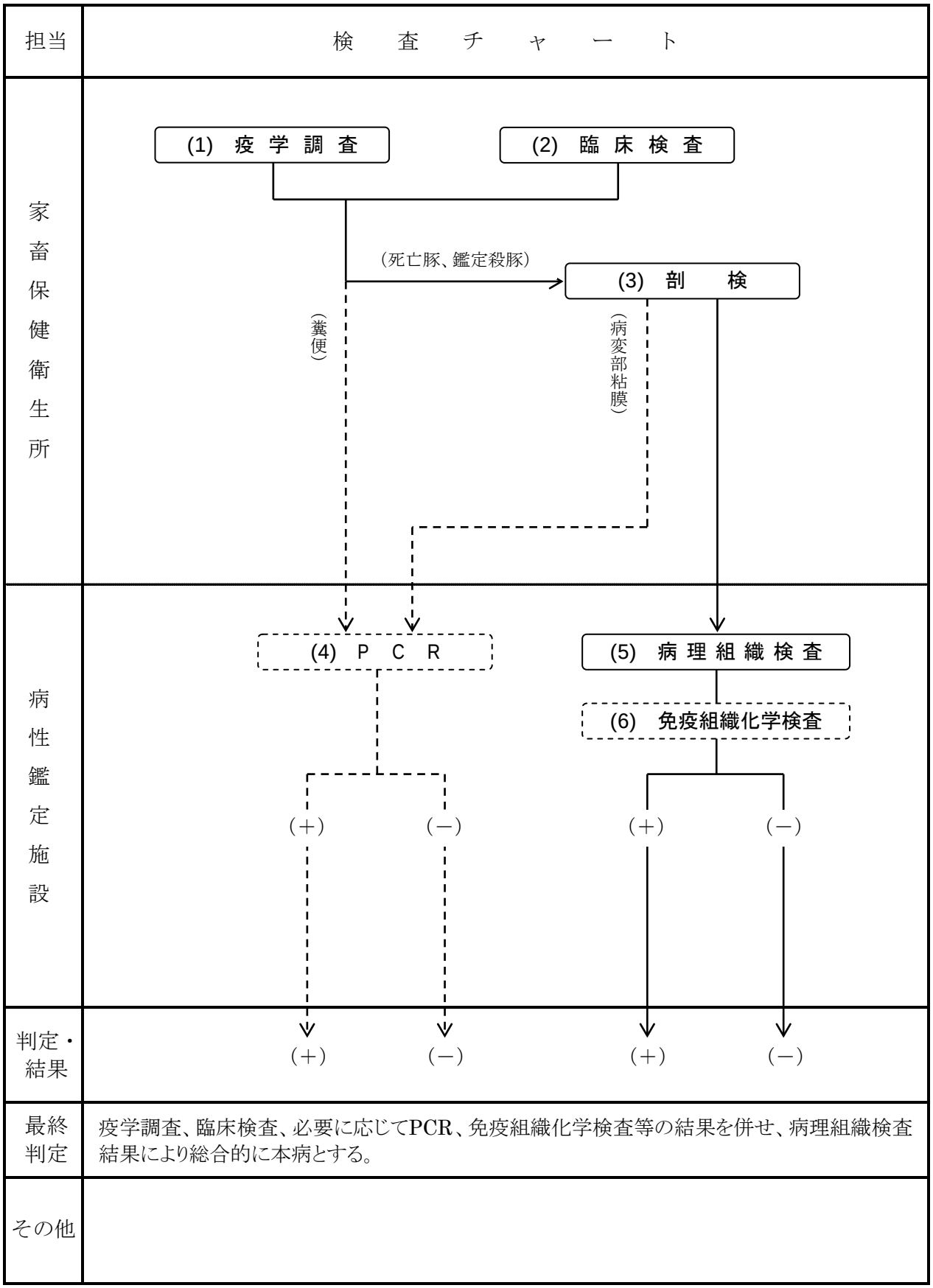
ペプトン	5g
肉エキス	1g
酵母エキス	3g
塩化ナトリウム	5g
$CaCl_2 \cdot 2H_2O$	0.1g
KSCN	30g
寒天	15g
Tween 80	10ml
蒸留水	1,000ml
pH 7.4	
121℃、15分間滅菌する。	

（参考文献）

・清水　晃: 豚病学（柏崎　守ら編）、第4 版. 319-322、近代出版、東京 (1999).

・Frana, T.S. In: Diseases of swine (Zimmerman, J.J. et al. eds.), 10th ed. 834-840, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

91　豚増殖性腸炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　　検
（糞便）
（病変部粘膜）
病性鑑定施設
(4)　P　C　R
(5)　病 理 組 織 検 査
(6)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査、必要に応じてPCR、免疫組織化学検査等の結果を併せ、病理組織検査結果により総合的に本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 83 豚赤痢　② 95 豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症　③ 73 サルモネラ症
④ 67 炭疽　⑤ 豚胃潰瘍

○ 病原体：*Lawsonia intracellularis*

(1) 疫学調査

① 肥育豚や若い母豚、種豚に発生する。
② 飼料の急変後に発生することが多い。
③ 特定養豚場に発生が多い。

(2) 臨床検査

① タール様血便
② 突然の死亡
③ 貧血
（腸腺腫症）
① 発育遅延
② と畜検査で発見される場合が多い。

(3) 剖　検

① 回腸粘膜の肥厚と凝固血液の貯留
② 大腸に血液を混じた便の貯留
③ 必ずしも出血部位は明らかでないことが多い。
（腸腺腫症）
① 回腸部における粘膜の肥厚
② 粘膜の壊死、偽膜の形成
③ 必ずしも出血は伴わない。

(4) ＰＣＲ [1)]

① 発生が疑われた場合、発症豚および同居豚の糞便を材料とした nested PCR を実施し、浸潤状況を把握する。
② 剖検時に採取した回腸粘膜を材料とした nested PCR を実施し、病理組織検査結果を踏まえて確定診断を行う。

(5) 病理組織検査

① 主に回腸～結腸の粘膜上皮、特に陰窩の腺腫様過形成
② 増殖した粘膜上皮細胞内に鍍銀染色で湾曲した菌体が認められる。

(6) 免疫組織化学検査

増殖した粘膜上皮細胞内および粘膜固有層の浸潤マクロファージ内に細菌抗原を検出する。

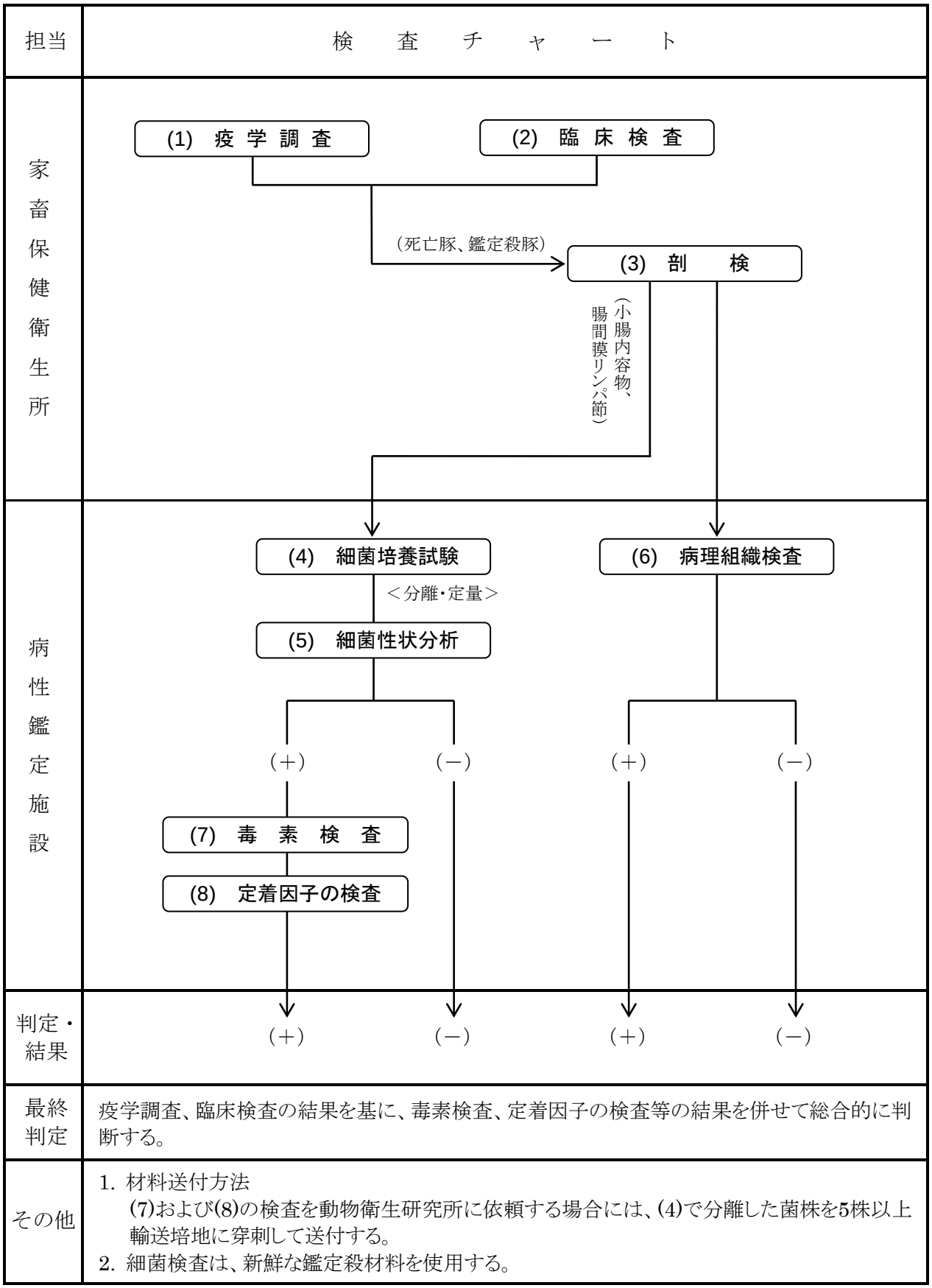
その他：

（注）原因菌は偏性細胞寄生性細菌であり、人工培地には発育しない。免疫組織化学検査またはPCRによる *L. intracellularis* の証明と病理組織所見に基づく診断が主体となる。

（参考文献）

・大宅辰夫: 豚病学（柏崎　守ら編）、第4 版. 323-327、近代出版、東京 (1999).
1) Jones, G.F., et al.: J. Clin. Microbiol. 31, 2611-2615 (1993).

92　浮　腫　病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
(死亡豚、鑑定殺豚)
(3)　剖　検
(小腸内容物、腸間膜リンパ節)
病性鑑定施設
(4)　細菌培養試験
(6)　病理組織検査
＜分離・定量＞
(5)　細菌性状分析
(＋)
(－)
(＋)
(－)
(7)　毒素検査
(8)　定着因子の検査
判定・結果
(＋)
(－)
(＋)
(－)
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、毒素検査、定着因子の検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
1. 材料送付方法
(7)および(8)の検査を動物衛生研究所に依頼する場合には、(4)で分離した菌株を5株以上輸送培地に穿刺して送付する。
2. 細菌検査は、新鮮な鑑定殺材料を使用する。

→類似疾病検査

① 離乳後下痢　② 101 豚レンサ球菌症　③ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）
④ 70 豚コレラ　⑤ ウイルス性脳炎　⑥ 76 オーエスキー病　⑦ 85 豚サイトメガロウイルス病
⑧ 熱射病

○ **病原体**：志賀毒素産生性大腸菌（STEC）（別名ベロ毒素産生性大腸菌（VTEC））

(1) 疫学調査

① 散発的に発生するが、続発することもある。
② 4～12 週齢の肥育豚に好発する。
③ 死亡率が高い（50～90％）。
④ 発病後 48 時間以内に死亡する例が多い。

(2) 臨床検査

① 典型的な浮腫病では間代性痙攣、後躯麻痺などの神経症状と前頭部、眼瞼周囲、下腹部に顕著な浮腫が出現
② 非定型的浮腫病である脳脊髄血管症では神経症状が主徴であり、浮腫は目立たない。
③ 呼吸困難
④ 奇声

(3) 剖　検

① 全身の皮下水腫
② 胃壁、腸壁、胆管壁、腸間膜の水腫性肥厚
③ 腸間膜リンパ節の充血・腫大
④ 肺のうっ血、水腫
⑤ 腹水や胸水の増量
⑥ 脳脊髄血管症では水腫性変化が乏しい。

(4) 細菌培養試験（分離・定量）

① 新鮮な小腸の内容物を、DHL 寒天培地および血液寒天培地を用いて定量培養を行う。併せて定性培養として、腫大した腸間膜リンパ節の割面を血液寒天に塗抹・培養する。
② DHL 寒天培地では赤色、血液寒天培地ではβ型の溶血環のある乳白色の集落を形成する。
③ 小腸内容で 10^4個/g 以上検出された場合、または腸間膜リンパ節で検出された場合、本病を疑う。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	－	－	＋	＋	－	＋
大 腸 菌	＋	－	－	－	＋	－d
クレブシェラ	－	＋	＋	－	＋	－

d：血清型または菌株によって異なる。

(6) 病理組織検査

① 全身諸臓器の小血管壁の膨化、平滑筋の核濃縮、核崩壊、ときに類線維素変性
② 結合織における漿液滲出
③ 脳脊髄血管症では脳幹部における脱髄、小動脈壁の類線維素変性、血管周囲の好酸性滴状物の出現が特徴的。本症の診断は病理組織検査が主体となる。

(7) 毒素検査

志賀毒素（Stx2e、別名 VT2e）Vero 細胞テスト、PCR [1)]

(8) 定着因子の検査

PCR [1)] による F18 線毛遺伝子の検出

（参考文献）

・中澤宗生：豚病学（柏崎　守ら編）、第 4 版. 333-335、近代出版、東京 (1999).
1) Vu-Khac, H., et al.: Vet. J. 174, 176-187 (2007).

93　アクチノバチルス・スイス感染症（旧　豚アクチノバチルス症）

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡豚、鑑定殺豚）→ (3) 剖検 （主要臓器病変部）
病性鑑定施設	(4) 細菌培養試験 ＜分離培養＞ (5) 細菌性状分析 (6) 病理組織検査 (7) 免疫組織化学検査 （＋）　（－）　（＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）　（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、剖検、細菌培養試験、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 82 豚丹毒　② 96 豚胸膜肺炎　③ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）
④ 101 豚レンサ球菌症　⑤ 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）　⑥ アクチノバシラス・エクーリ感染症

○ 病原体：*Actinobacillus suis*

(1) 疫学調査

① 従来は新生豚～4 週齢の豚に好発する。
② 海外（特に衛生状態の良い農場）では、肥育豚および成豚でも発生が認められる。

(2) 臨床検査

① 豚（特に幼豚）の突然死
② 発熱、食欲不振、咳、関節腫脹
③ 成豚の皮膚紅斑、繁殖豚の流産

(3) 剖　検

① 敗血症、多臓器の点状出血、胸腹腔の漿液～漿液線維素性滲出液貯留
② 胸膜炎、心外膜炎、肺炎、関節炎
③ 疣状心内膜炎、肺、肝臓、腎臓の粟粒膿瘍

(4) 細菌培養試験（分離培養）

① 主要臓器を採材し、血液寒天培地を用いて 37℃で 20～24 時間培養する。
② 血液寒天培地上で完全（β）溶血性、直径 1～2mmの灰白色円形集落を形成。*Actinobacillus pleuropneumoniae* 生物型 1 の場合は、羊血液寒天培地での発育が非常に悪いため、鑑別の目安となる。集落はやや粘稠性を示す。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	溶血性	ウレアーゼ	マンニット	アラビノース	キシロース	エスクリン	NAD要求性
A. suis	＋	＋	－	＋	＋	＋	－
A. equuli subsp. *equuli*	－	＋	＋	－	＋	－	－
A. pleuropneumoniae	＋	＋	＋	－	＋	－	d

d：株によって異なり、＋は生物型 1、－は生物型 2

(6) 病理組織検査

肝臓、腎臓、肺、皮膚の菌塞栓を含む壊死巣が観察される。

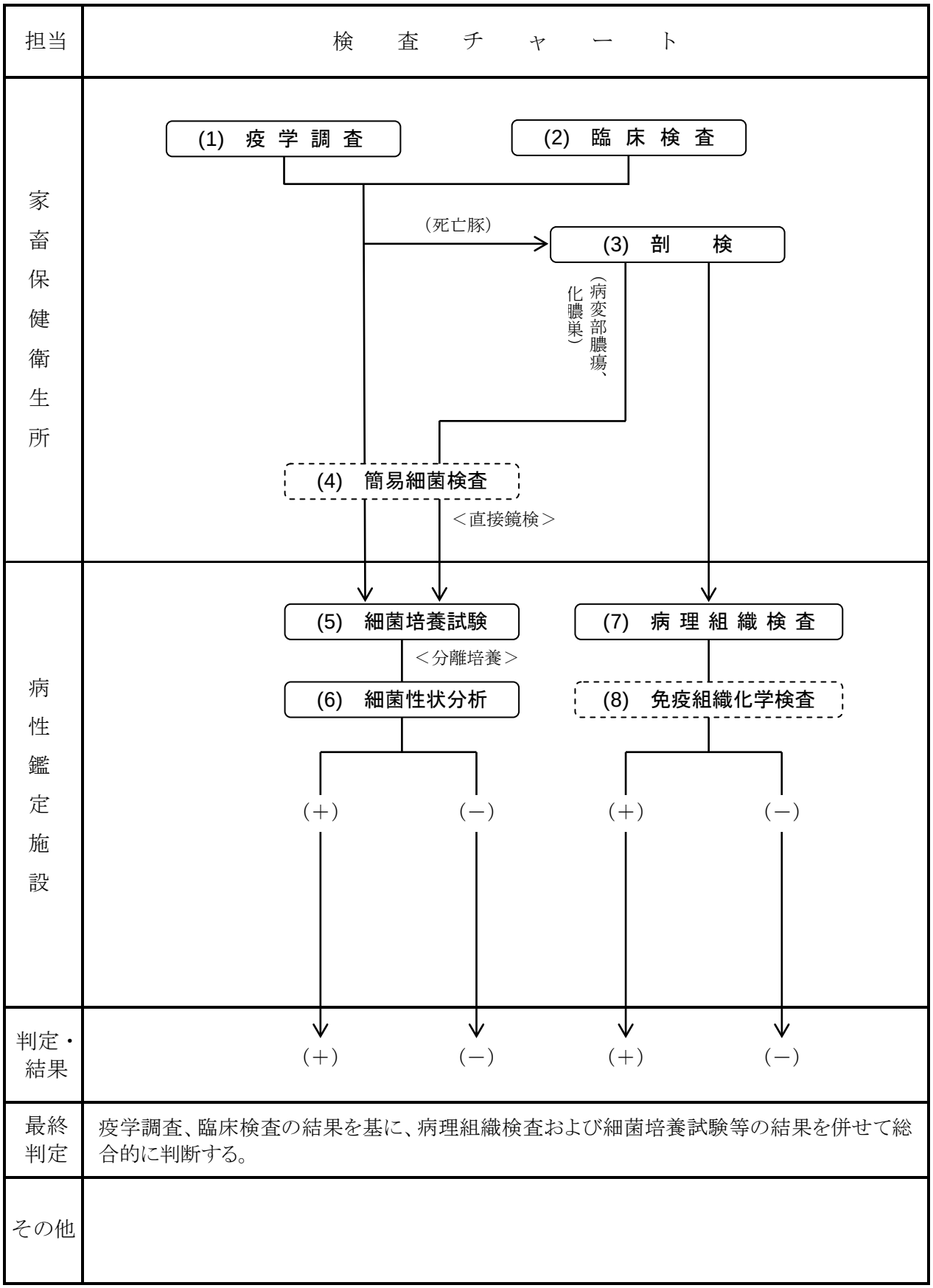
(7) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

（参考文献）

・Chrisitensen, H. & Bisgaard, M.: Vet. Microbiol. 99, 13-30 (2004).
・Gottschalk, M. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 665-666, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

94　豚トゥルエペレラ（アルカノバクテリウム）・ピオゲネス感染症



→類似疾病検査

① 101 豚レンサ球菌症　② 82 豚丹毒　③ 97 豚抗酸菌症

○ 病原体：*Trueperella*（*Arcanobacterium*）*pyogenes*

(1) 疫学調査

① 粗造の床面豚舎に好発する。
② 悪癖（尾咬りなど）豚が多い。
③ 年間を通じて発生があるが、特に夏期に多発する。
④ 種雌豚は経産歴を重ねるに従い、悪化する。

(2) 臨床検査

① 皮下膿瘍の豚では、四肢や躯幹の表面に波動感のある腫瘤が生じときには自潰してクリーム状の悪臭ある膿を排出する。
② 化膿性関節炎の豚では、関節部が著しく腫脹し、跛行を呈し、起立不能に陥ることが多い。
③ 脊椎膿瘍の豚では、体温の上昇、食欲の減退、廃絶を呈し、起立不能、後躯麻痺に陥る。
④ 著明な症状がなく、きわめて慢性的なものもみられる。
⑤ 外陰部から膿汁を排出するものもある。

(3) 剖　　検

① 多臓器膿瘍
② 神経症状を認めたものには脊椎の化膿巣
③ 蹄の潰瘍や尾のび爛部周辺の化膿巣
④ 子豚の急死例では内臓のうっ血、リンパ節の充血と腫脹

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

病変部の直接塗抹標本をギムザ染色し、無芽胞の桿菌を確認する。

(5) 細菌培養検査（分離培養）

① 病変部を血液寒天培地に接種し、37℃で 2 日間、好気または炭酸ガス下で培養する。
② 溶血性を示す微小集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

グラム染色（＋）、小桿菌、松葉状（V 字状）～柵状配列、運動性（－）、カタラーゼ（－）、硝酸塩還元（－）、ゼラチン液化（＋）、ブドウ糖発酵（＋）

(7) 病理組織検査

① 四肢関節、脊椎関節の化膿性炎、膿瘍形成とその骨髄への波及
② その他、皮下、肺、乳房などにおける膿瘍形成

(8) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

その他：

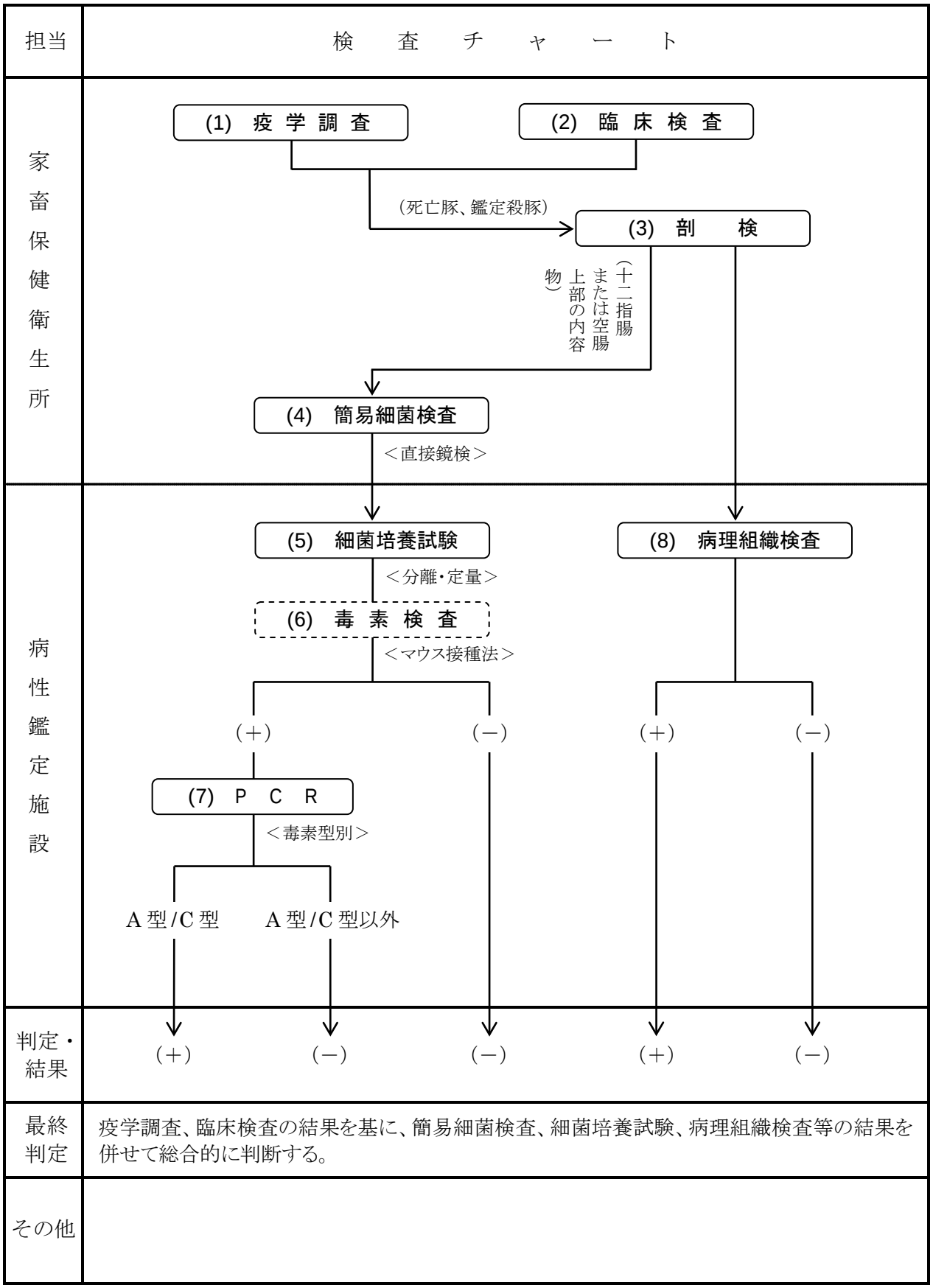
（PCR）

T. pyogenes の溶血毒素（pyolysin）をコードする plo 遺伝子を特異的に増幅する PCR も補助的な同定手法として利用できる[1)]。

（参考文献）

・Taylor, D.J. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 867-868, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).
1) Jost, B.H., et al.: Vet. Res. Commun. 26, 419-425 (2002).

95　豚クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　豚壊死性腸炎）



→類似疾病検査

① 73 サルモネラ症　② 83 豚赤痢　③ 中毒性腸炎　④ 67 炭疽　⑤ 91 豚増殖性腸炎
⑥ 77 伝染性胃腸炎

○ 病原体: *Clostridium perfringens* A または C 型

(1) 疫学調査

① 生後 1 週間以内に好発し、集団発生することがある。
② 1 週齢以上のものでは散発的である。
③ 寒冷等のストレスによって起こることがある。

(2) 臨床検査

① 水様性血便
② 発病は突発的。甚急性ないし急性経過をとり死亡
③ 一般症状の悪化
④ 虚脱

(3) 剖　検

① 小腸、特に空腸は暗赤色を呈し腔内に大量の血様の内容を入れる。
② 空腸内のガス泡抹
③ 腸リンパ節は淡赤色

(4) 細菌検査(直接鏡検)

十二指腸または空腸上部の内容物の直接塗抹標本のグラム染色またはギムザ染色によりグラム陽性大桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験(分離・定量)

① 小腸内容物を使用し、50%卵黄液を 10%加えたカナマイシン加 CW 寒天培地を用いて定量培養を行う。37℃で 12～24 時間嫌気培養(ガスパック法等)をする。
② 乳光反応を伴う隆起した円形集落を形成し、集落周辺の培地を黄変させる。
③ $10^{4\sim5}$個/g 以上検出された場合を陽性とする。

分離菌集落を複数分離し、市販の同定用キット等で *C. perfringens* と同定する。

(6) 毒素検査(マウス接種法)

① 腸内容物および分離菌(10 株/1 材料)の毒素検査を行う。
② 分離菌はクックドミート培地等でよく発育した新鮮培養菌を BHI ブロスまたは毒素検査用培地に接種し、37℃で 12～18 時間培養をする。BHI ブロスでの培養は嫌気下で、毒素検査用培地での培養は好気下で行う。
③ 腸内容上清あるいは培養上清を最低 2 匹のマウスに 0.5ml ずつ尾静脈内に接種し、48 時間以内の生死で判定する。

毒素検査用培地

3%プロテオースペプトンNo.3水(pH7.4)	10ml
クックドミート培地	1g
(121℃で15分滅菌後、急冷)	
10%フラクトース水溶液(ろ過滅菌)1ml を無菌的に加える。	

(7) P C R (毒素型別)

分離菌(10株/1材料)について、PCRにより毒素型別を行う[1), 2), 3)]。

(8) 病理組織検査

小腸粘膜絨毛上皮の変性、壊死、脱落、大桿菌の存在、粘膜固有層のび漫性出血、粘膜下織の水腫と大小の気腫

(参考)

C. perfringens による感染症は、壊死性腸炎やエンテロトキセミアとも呼ばれ、めん羊のD型菌によるエンテロトキセミア、子豚のC型菌による(出血性)壊死性腸炎、鶏のA型菌による壊死性腸炎などが知られている。

豚の壊死性腸炎と診断される症状は、C 型菌によるものが多い。

（参考文献）

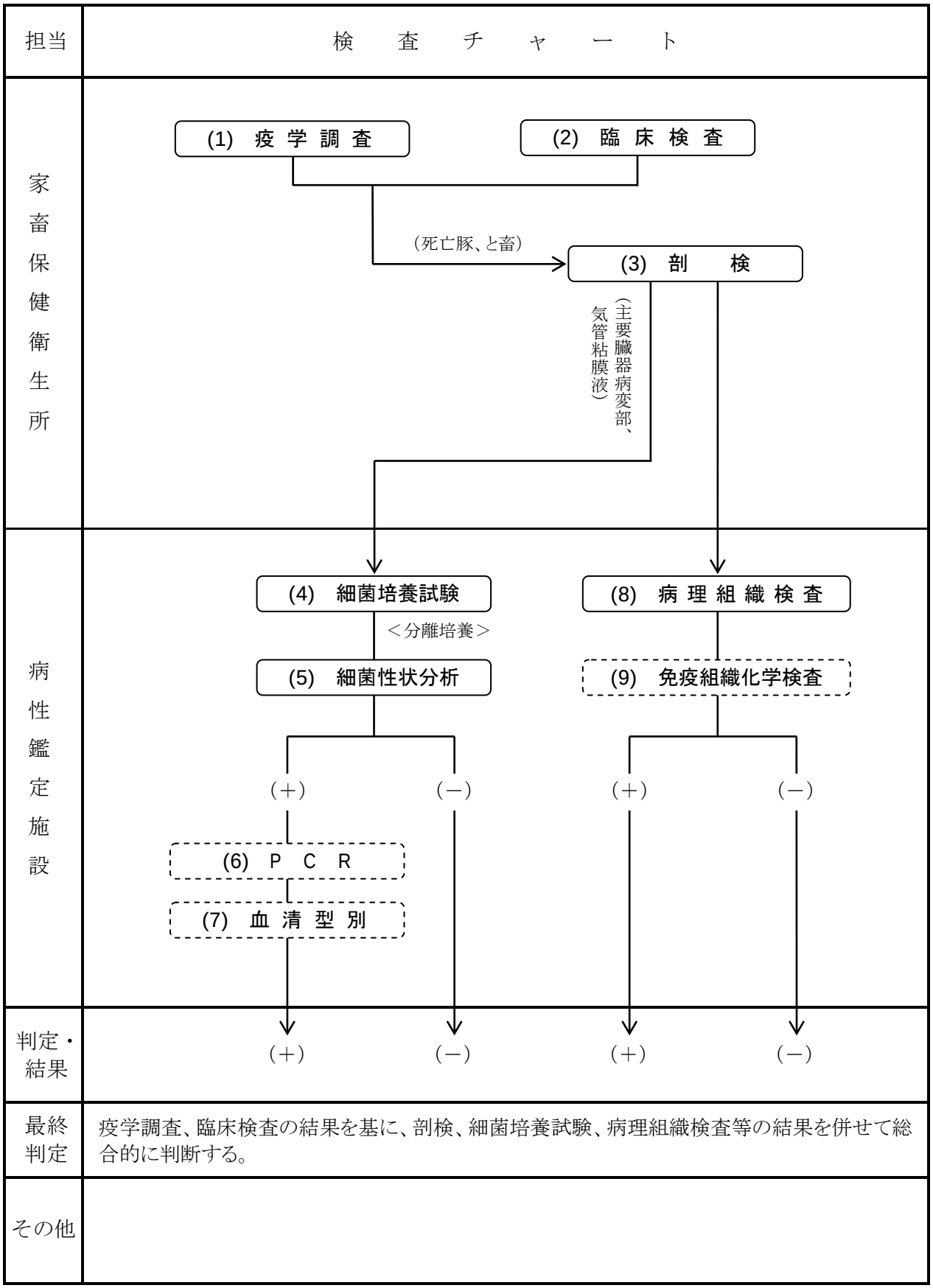
・Songer, J.G. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 709-722, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) Uzal, F.A., et al.: Lett. Appl. Microbiol. 25, 339-344 (1997).

2) Meer, R.R. & Songer, J.G.: Am. J. Vet. Res. 58, 702-705 (1997).

3) Baums, C.G., et al.: Vet. Microbiol. 100, 11-16 (2004).

96　豚胸膜肺炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、と畜）
(3)　剖　検
（主要臓器病変部、気管粘膜液）
病性鑑定施設
(4)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(5)　細菌性状分析
(6)　ＰＣＲ
(7)　血清型別
(8)　病理組織検査
(9)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
判定・結果
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、剖検、細菌培養試験、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 100 豚マイコプラズマ病　② 99 豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）　③ 84 豚インフルエンザ
④ 75 トキソプラズマ病　⑤ 豚肺虫症　⑥ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）
⑦ 101 豚レンサ球菌症　⑧ 93 アクチノバチルス・スイス感染症（旧：豚アクチノバチルス症）

○ 病原体：*Actinobacillus pleuropneumoniae*

(1) 疫学調査

① 4～5ヵ月齢の豚に好発する。
② 豚舎、豚房単位に限局的に発生する。
③ 甚急性例では 24 時間以内、急性例では 2～4 日の経過で死亡する。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 発熱
③ 呼吸困難
④ 神経症状
⑤ 鼻出血

(3) 剖　検

① 肺胸膜の線維素付着、胸膜の癒着
② 肺の充出血、水腫、暗色肝変化（割面モザイク様）
③ 心嚢水、胸水の増量と混濁
④ 胸腔リンパ節の充出血、水腫

(4) 細菌培養試験（分離培養）

① 主要臓器、鼻腔、気管粘膜液をチョコレート寒天培地、イーストエキスまたはβ-NAD 加馬血液寒天培地を用いて分離培養を行う。
37℃で 24～48 時間 10％炭酸ガス培養をする。
② 灰白色、半透明で光沢のある粘稠性の円形集落を形成する。
なお、分離菌は死滅しやすいので速やかに継代、同定する。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	溶血性	ウレアーゼ	マンニット	アラビノース	キシロース	エスクリン	NAD要求性
A. pleuropneumoniae	＋	＋	＋	－	＋	－	d
A. suis	＋	＋	－	＋	＋	＋	－
A. equuli subsp. *equuli*	－	＋	＋	－	＋	－	－
H. parasuis	－	－	－	－	－	－	＋

d：株によって異なり、＋は生物型 1、－は生物型 2。日本で分離される株のほとんどは生物型 1 である。

(6) ＰＣＲ[1)-10)]

種特異 PCR、血清型特異 PCR が利用できる。

(7) 血清型別

① スライド凝集反応または共凝集反応
② 間接赤血球凝集反応
③ 寒天ゲル内沈降反応
④ PCR

(8) 病理組織検査

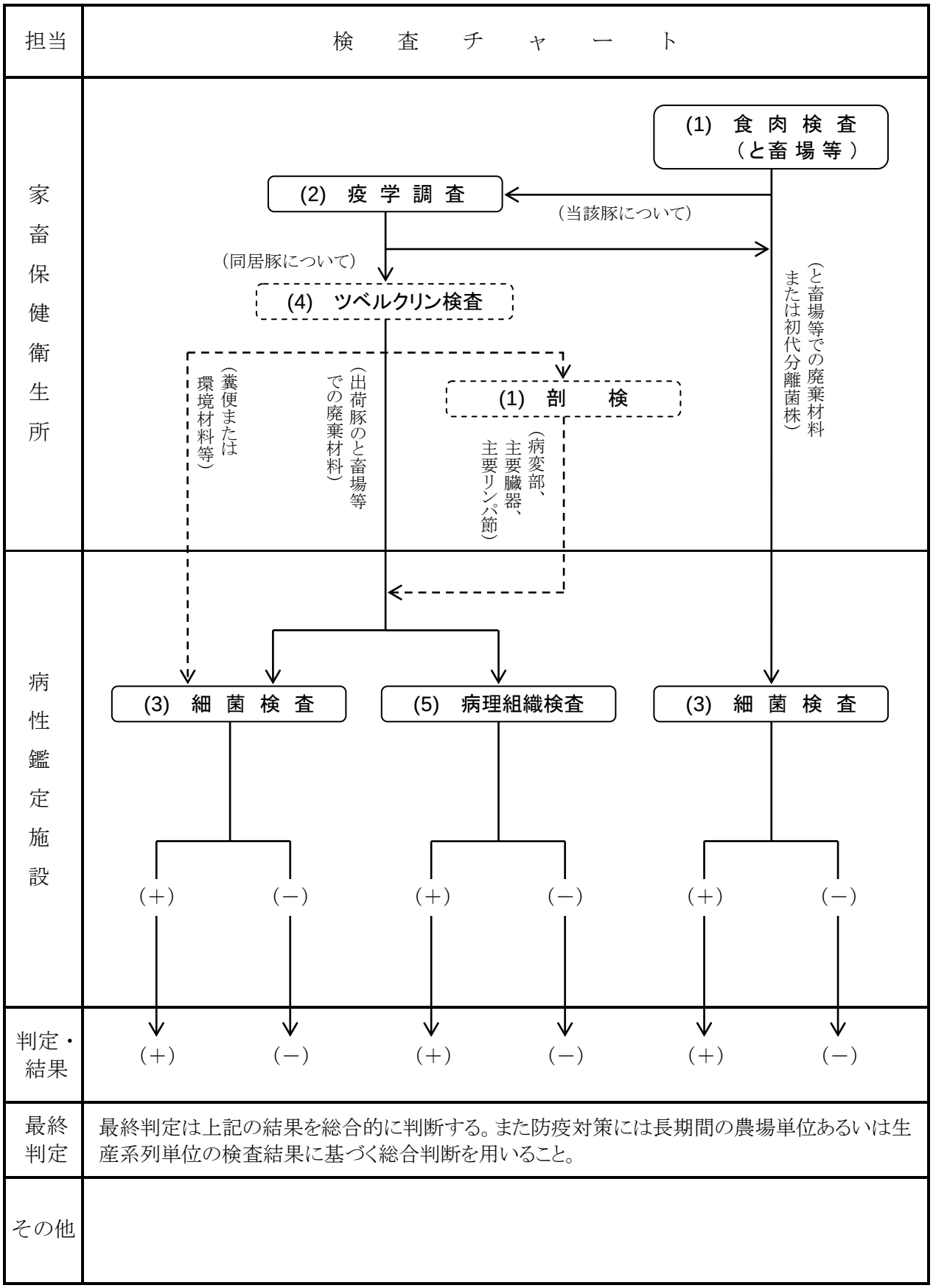
① 線維素性壊死性胸膜肺炎：肺胸膜、小葉間質における水腫と線維素の滲出、血栓あるいはリンパ管栓塞、炎症細胞浸潤あり。肺胞内にも漿液と線維素の滲出、肺胞の壊死、炎症細胞浸潤がみられる。特徴的な大理石紋様を形成
② 慢性型では肉芽形成、石灰化

(9) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

（参考文献）
・山本孝史: 獣医畜産新報、44、290-293 (1991).
・Chrisitensen, H. & Bisgaard, M.: Vet. Microbiol. 99, 13-30 (2004).
・Gottschalk, M. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J. et al. eds.), 10th ed. 653-669, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).
種特異 PCR
1) Osaki, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 59, 213-215 (1997).
2) Gram, T., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 443-448 (1998).
血清型特異 PCR
3) Angen, O., et al.: Vet. Microbiol. 132, 312-318 (2008).
4) Hussy, D., et al.: Vet. Microbiol. 99, 307-310 (2004).
5) Ito, H.: J. Vet. Med. Sci. 72, 653-655 (2010).
6) Jessing, S.G., et al.: J. Clin. Microbiol. 41, 4095-4100 (2003).
7) Lo, T.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 1704-1710 (1998).
8) Schuchert, J.A., et al.: J. Clin. Microbiol 42, 4344-4348 (2004).
9) Zhou, L., et al.: Vet. Rec. 162, 648-652 (2008).
10) Zhou, L., et al.: J. Clin. Microbiol. 46, 800-803 (2008).

97　豚抗酸菌症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 食肉検査（と畜場等）
(2) 疫学調査
（当該豚について）
（同居豚について）
(4) ツベルクリン検査
（と畜場等での廃棄材料または初代分離菌株）
（糞便または環境材料等）
（出荷豚のと畜場等での廃棄材料）
(1) 剖検
（病変部、主要臓器、主要リンパ節）
病性鑑定施設
(3) 細菌検査
(5) 病理組織検査
(3) 細菌検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は上記の結果を総合的に判断する。また防疫対策には長期間の農場単位あるいは生産系列単位の検査結果に基づく総合判断を用いること。
その他

→類似疾病検査

① 94 豚トゥルエペレラ(アルカノバクテリウム)・ピオゲネス感染症　② 豚の結核病

○ 病原体:*Mycobacterium avium*

(1) 食肉検査または剖検

顎下リンパ節、咽背リンパ節、腸リンパ節、希に肝、肺における黄白色(結核様)結節ないし膿瘍性病巣。これによる出荷豚の内臓廃棄率上昇

(2) 疫学調査

① 出荷豚の内臓廃棄率の変化および高率摘発時期等と関連する関連する因子の検索(出荷ロット、母豚群、畜舎、飼養形態など)

② 本病の発生のあった農場から豚を導入したことがある。過去に本病の発生があった。

③ 飼養形態(特に敷料を変えたか)、飼料、資材の種類と入手経路等

(3) 細菌検査

(糞便、扁桃部ぬぐい液または環境材料等:夾雑菌を高率に含有する材料)

① アクリフラビンまたは水酸化ナトリウムで処理した糞便を使用し、グリセリン加 1%小川培地を用いて 37℃で 1ヵ月間分離培養を行う。
またはヨーネ病糞便培養検査を準用する。

② 白・象牙色から砥粉色のS型またはR型の集落を形成する(長期培養で赤味あるいは黄色味が増す)。

(臓器、リンパ節等:夾雑菌含有の可能性の低い材料)

① 水酸化ナトリウムで処理した主要リンパ節を使用し、グリセリン加 1%小川培地を用いて 37℃で 1 ヵ月間分離培養を行う。またはヨーネ病臓器培養検査を準用する。

② 白・象牙色から砥粉色のS型またはR型の集落を形成する(長期培養で赤味あるいは黄色味が増す)。

(分離菌の性状検査)

培養性状検査(次頁参照)あるいは分子生物学的性状検査(遺伝子挿入配列 *IS901*の挿入標的配列の有無または VNTR 型プロファイルの決定)[1), 2), 3), 4)]

市販キット

DDH マイコバクテリア(極東製薬)

アキュプローブ(極東製薬)

(4) ツベルクリン検査

60 日齢以上の豚の耳翼に鳥型ツベルクリン(動物衛生研究所)を接種し、48～72 時間後に腫脹差を測定して判定する。

(5) 病理組織検査

① ラングハンス巨細胞を混じえる類上皮細胞の増殖(肉芽腫)

② 乾酪壊死と石灰化

③ Ziehl-Neelsen 染色により肉芽腫内に抗酸菌を認める。

(参考文献)

・根本　久: 家畜伝染病の診断(家畜衛生試験場技術者集談会編). 557-575、文永堂、東京 (1973).

・横溝祐一: 豚病学(柏崎　守ら編)、第 4 版. 306-310、近代出版、東京 (1999).

1) 家畜衛生研究成果情報. 10, 5-6 (1997).

2) 斉藤　肇ら: 臨床検査. 26, 1539-1544 (1982).

3) 動物衛生研究成果情報. 6, 11-12 (2007).

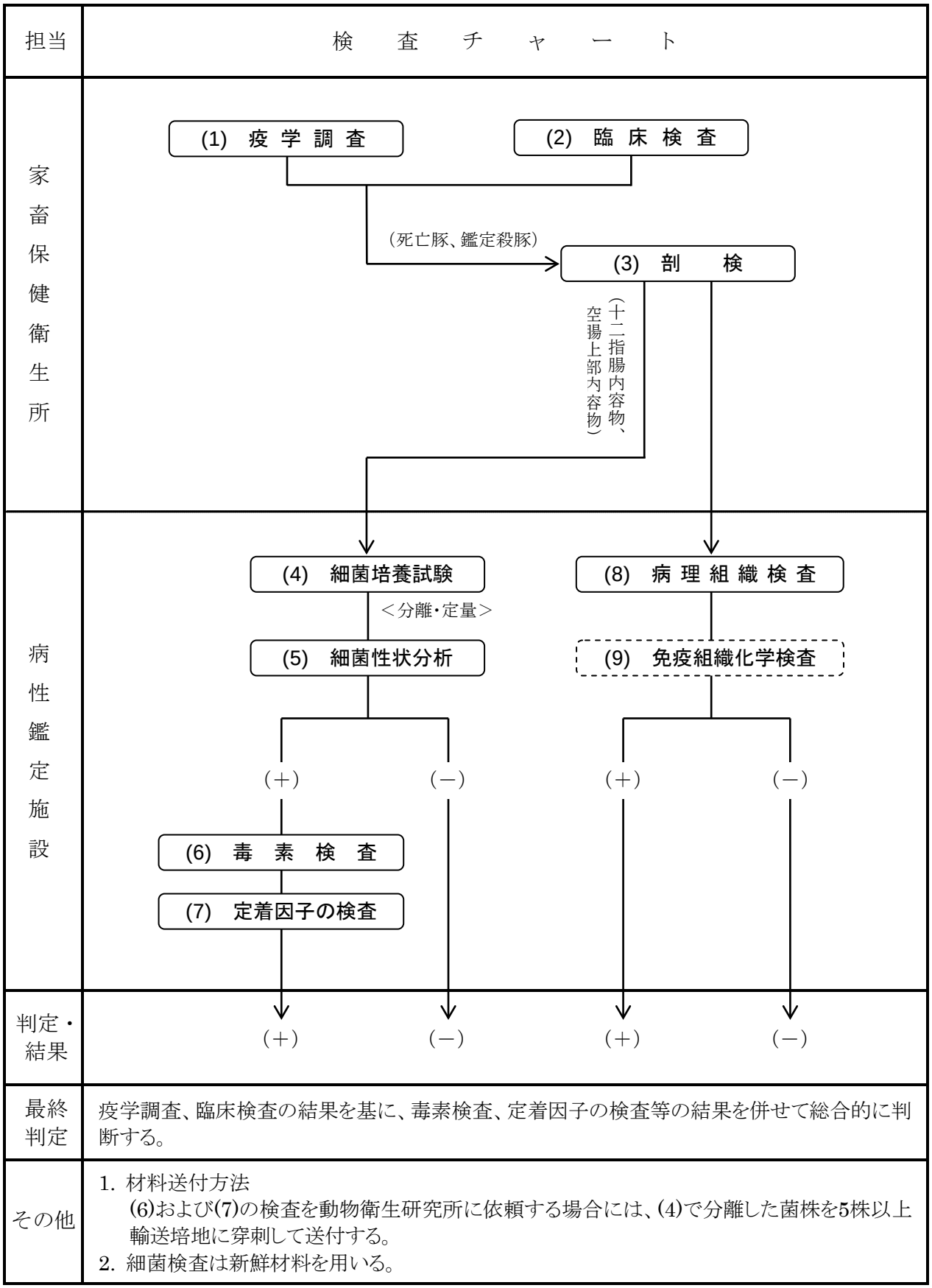
4) 吉田志緒美ら: Kekkaku. 84, 15-21 (2009).

（培養性状検査 2)）

	小川培地上の性状							生化学的性状						
	増　殖				集　落									
	温度（℃）			速　度	S型またはR型	着　色		A	B	C	D	E	F	G
	28	37	45	可視集落出現までの期間（週）		暗所	光照射後							
M. tuberculosis	－	＋	－	2～3	R	－	－	－	－		－	＋	＋	＋
M. bovis	－	＋	－	3～5	S（R）	－	－	－	－		－	＋	－	－
M. scrofulaceum	＋	＋	－	2～3	S	橙	橙	－	－		－	（＋）	－	－
M. kannsasii				2～3	RS	－	黄	－	－		＋	＋	＋	－
M. avium	＋	＋	＋	2～3	S	－	－	－	－		－	－	－	－
M. intracellulare	＋	＋	（－）	2～3	S	－	－	－	－		－	－	－	－
M. fortuitum	＋	＋	－	＜3日	R（S）	－	－	（＋）	＋	＋		＋	＋	－

（ ）は90～70％の菌株が示す性状、RSはRとSの中間型、集落のS（R）はときどきR型、R（S）はときどきS型を示すもの。表中空欄の性状は検査実施の必要なし。
A：PAS分解、B：ピクリン酸培地、C：アリルスルファターゼ（3日法）、D：Tween 80水解、E：ウレアーゼ、F：硝酸塩還元、G：ナイアシン

98　豚大腸菌症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、鑑定殺豚）
(3)　剖　検
（十二指腸内容物、空腸上部内容物）
病性鑑定施設
(4)　細菌培養試験
＜分離・定量＞
(5)　細菌性状分析
(8)　病理組織検査
(9)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(6)　毒素検査
(7)　定着因子の検査
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、毒素検査、定着因子の検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
1. 材料送付方法
(6)および(7)の検査を動物衛生研究所に依頼する場合には、(4)で分離した菌株を5株以上輸送培地に穿刺して送付する。
2. 細菌検査は新鮮材料を用いる。

→類似疾病検査

① 77 伝染性胃腸炎　② 73 サルモネラ症　③ 87 豚ロタウイルス病　④ 80 豚流行性下痢
⑤ 101 豚レンサ球菌症　⑥ 104 豚コクシジウム病

○ **病原体**:毒素原性大腸菌(ETEC)、腸管接着微絨毛消滅性大腸菌(AEEC)

(1) 疫学調査

① 新生豚(新生期下痢または早発性下痢)および離乳豚(離乳後下痢)に好発する。
② 新生期下痢は生後 5 日以内に多発し、敗血症死する例もあり、死亡率が高い。
③ 離乳後下痢は離乳後 4～10 日間に多発する。死亡率は低いが、発育不全に陥る。
④ 季節に関係なく発生する。
⑤ 母豚に異常を認めない。
⑥ 同腹豚が発症しやすい。
⑦ 離乳後下痢ではウイルス、原虫との混合感染が多い。

(2) 臨床検査

① 新生期下痢では正常に分娩された子豚が、突然下痢を始める。早いものでは生後数時間から、普通生後 1～2 日からみられる。
② 便性状は黄色軟便、白色粥状、粘液様と種々であるが、病勢が進むと水様になる。水様性下痢が数時間続くと急性の経過で脱水状態になり、全身が萎縮、削痩し、24 時間以内に死亡する。
③ 離乳後下痢では灰白色・黄色軟便または泥状便であり、水様になることは少ない。通常 7～10 日で回復するが、その後の発育は遅延する。下痢や前駆症状なしに急死する例もある。

(3) 剖　検

① 新生期下痢では全身の脱水が著しく、胃は未消化ミルクを入れ、腸管は全体に弛緩し、腸内容は水様でガスを混ずる。敗血症に移行した例では腸管の充血、脾腫を伴う。
② 離乳後下痢では脱水、チアノーゼ、胃は未消化飼料を含み、腸管は黄色または血様の粘液様物ないし水様物を満たす。腸管周囲に線維素が付着し、腹水も増量する。

(4) 細菌培養試験(分離・定量)

① 新鮮な十二指腸内容物、空腸上部内容物を DHL 寒天培地および血液寒天培地を用いて定量培養を行う。
② DHL 寒天培地では赤色集落を形成する。
③ ETEC は血液寒天培地上でβ型の溶血環のある乳白色の集落を形成する株が多い。
④ 十二指腸、空腸上部内容物で 10^6個/g 以上検出された場合、本病を疑う。
⑤ 殺(死)後、時間を経過したものは検体として適当でない。

(5) 細菌性状分析

(分離菌の性状)

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	－	－	＋	＋	－	＋
大 腸 菌	＋	－	－	－	＋	－/d
クレブシェラ	－	＋	＋	－	＋	－

d:血清型または菌株によって異なる。

(6) 毒素検査

① ST(耐熱性)エンテロトキシン
乳のみマウステスト、ST 検出用キット、PCR[1)]
② LT(易熱性)エンテロトキシン
Y1 または CHO 細胞テスト、LT 検出用キット、PCR[1)]

(7) 定着因子の検査

① スライド凝集テストまたは PCR[1)] による線毛性定着因子(K88、K99、987P、別名 F4、F5、F6 および F41)の検出、PCR[1)] による F18 線毛遺伝子の検出
② PCR[1)] による *eae* 遺伝子の検出

(8) 病理組織検査

① ETEC 感染では特徴的変化に乏しい。

② 敗血症性変化を呈したものでは、ときに髄膜炎、漿膜炎

③ AEEC 感染では大腸粘膜のカタル性炎、粘膜上皮に菌の付着（AE 病変）

(9) 免疫組織化学検査

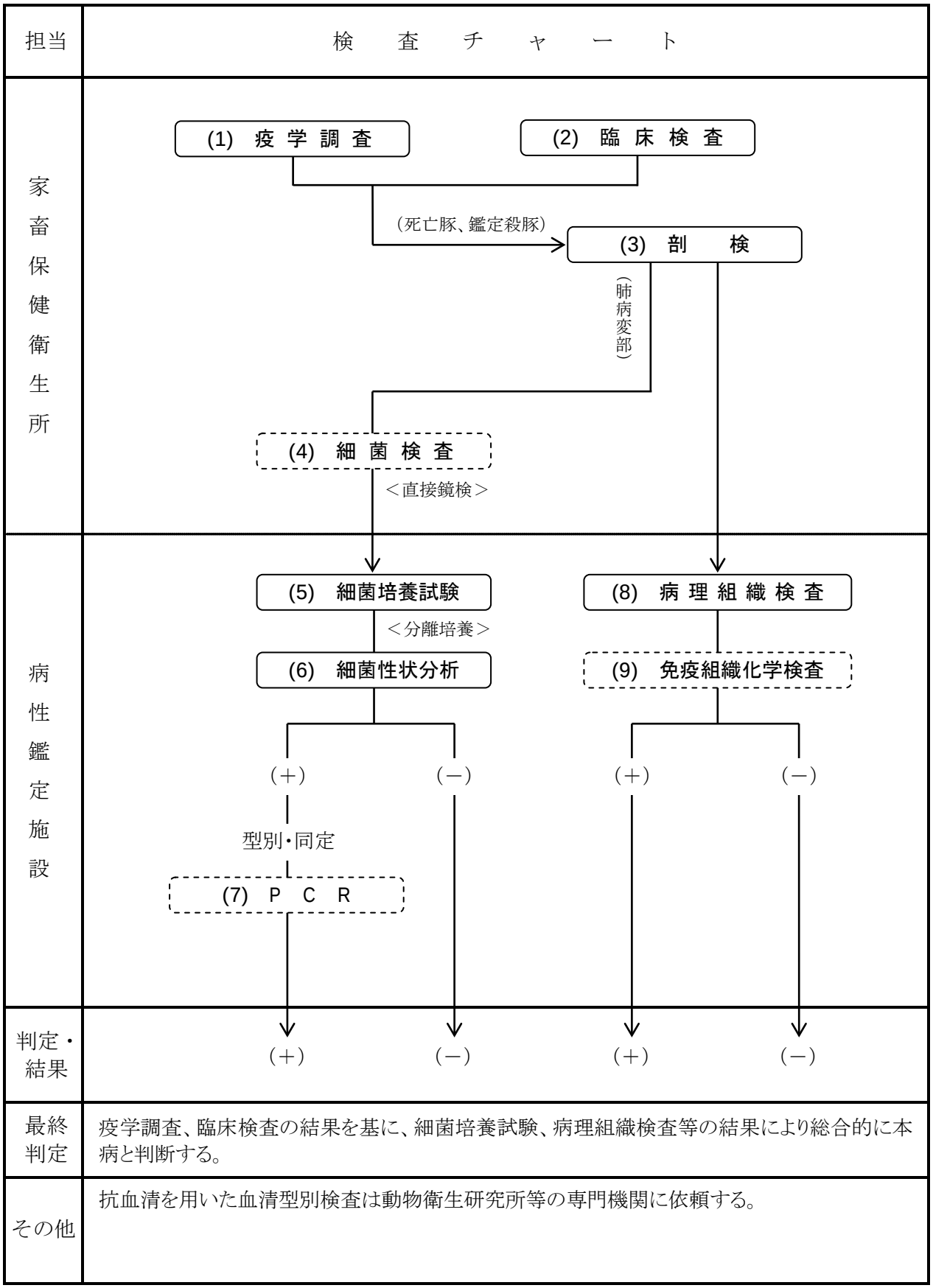
病変部に細菌抗原を検出する。

（参考文献）

・中澤宗生: 豚病学（柏崎　守ら編）、第 4 版. 328-332、近代出版、東京 (1999).

1) Vu-Khac, H., et al.: Vet. J. 174, 176-187 (2007).

99　豚パスツレラ症（パスツレラ肺炎）



→類似疾病検査

① 100 豚マイコプラズマ肺炎　② 96 豚胸膜肺炎　③ 101 豚レンサ球菌症　④ 73 サルモネラ症
⑤ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑥ 84 豚インフルエンザ
⑦ 75 トキソプラズマ病

○ 病原体：*Pasteurella multocida*

(1) 疫学調査

① 年間を通じて発生するが飼養環境、気候の急変、長距離輸送等のストレス感作があった場合に多発する。
② 肥育期の豚に好発する。

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 発咳、呼吸促迫

(3) 剖　検

① 肺には様々な広がりを持つ斑状（暗赤色、灰赤色、灰黄色等）の肝変化があり、膿様滲出物を伴うものもある。
② 肺胸膜、間質の水腫性肥厚
③ 胸膜における線維素の付着と胸水増量
④ 肺門リンパ節の腫脹、うっ血

(4) 細菌検査（直接鏡検）

病変境界部の直接塗抹標本をギムザ染色し、両端濃染菌を確認する。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 混合感染の場合が多いので、他の肺炎起因菌の分離も並行して行う。
② 肺、肺門リンパ節を血液寒天培地、DSA 培地、YPC 培地、またはこれらに抗菌剤を加えた選択培地を用いて分離培養を行う。
37℃で24～48時間好気性または10％炭酸ガス培養をする。
③ *P. multocida* は非溶血性、白色または灰白色で半透明の円形集落を形成する。豚由来の莢膜抗原A型の株は水様性のムコイド状集落を示すことが多く、集落は融合してときに不定形となる。D 型の株は比較的小さな集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	マッコンキー寒天培地発育	溶血性	インドール	ラフィノース
P. multocida	－	－	＋	－
M. haemolytica	d	＋β	－	d

d：株によって異なる。

(7) ＰＣＲ

本菌特異的 PCR による同定が有用である[1), 2)]。また、PCR を用いた莢膜抗原型別も可能である[3), 4)]。

(8) 病理組織検査

① *P. multocida* がしばしば混合感染肺炎の一要因であるため、肺炎病巣は様々である。
② 化膿性気管支肺炎
③ 膿瘍や線維素化膿性胸膜炎がしばしばみられる。

(9) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

その他：

日本における肺炎病巣由来株は血清型 A：3、D：3、A：1 が多い。

莢膜抗原 A、D、F 型の株はムコ多糖分解酵素処理による脱莢膜試験[5)]で、D 型の株はアクリフラビンに

よる綿状物形成試験[6]でも同定が可能であるが、最終的な型別は血清学的な方法による。

抗血清を用いた血清型別検査は動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

（参考文献）

・澤田拓士: 豚病学（柏崎　守ら編）、第４版. 352-361、近代出版、東京 (1999).

・Register, K.B., et al. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 798-810, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) Miflin, J.K. & Blackall, P.J.: Lett. Appl. Microbiol. 33, 216-221 (2001).

2) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 1096-1100 (1998).

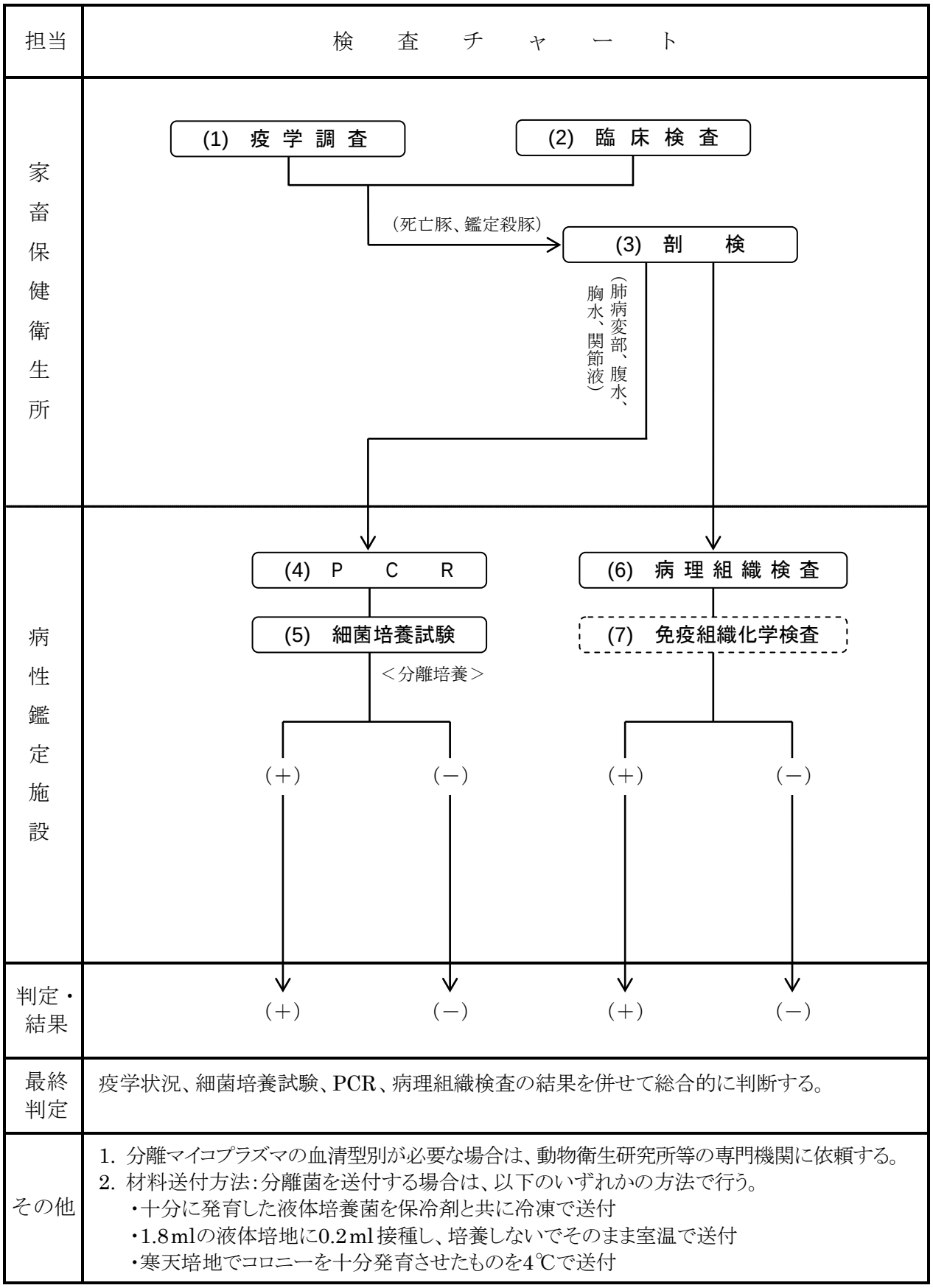
3) Gautam, R., et al.: Res. Vet. Sci. 76, 179-185 (2004).

4) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 39, 924-929 (2001).

5) Rimler, R. B.: Vet. Rec. 134, 191-192 (1994).

6) Carter, G.R.: M. J. Ve. Res. 34, 293-294 (1973).

100　豚マイコプラズマ病



→類似疾病検査

① 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病） ② 96 豚胸膜肺炎 ③ 99 豚パスツレラ症
④ 84 豚インフルエンザ ⑤ 豚肺虫症 ⑥ 豚パラインフルエンザ
⑦ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS） ⑧ 76 オーエスキー病
⑨ 101 豚レンサ球菌症 ⑩ 82 豚丹毒

○ 病原体：*Mycoplasma hyopneumoniae*、*M. hyorhinis*、*M. hyosynoviae*

(1) 疫学調査

① 密飼、換気不良（特に夏期のアンモニア濃度の上昇）の養豚場で群単位に発生
② 季節に関係なく発生し、慢性経過をとる。死亡率は低い。
③ 増体率、飼料効率の悪化、発育遅延をみる。

(2) 臨床検査

① 早発性関節炎（PA）および多発性漿膜炎（PS）：*M. hyorhinis* によって起こる。PA は生後1 週齢前後、PS は 1～2 ヵ月齢前後にみられる。死亡率は低い。通常 3 ヵ月齢以降ではみられない。
② マイコプラズマ肺炎
M. hyopneumoniae によって起こる。臨床所見に乏しいが 3 ヵ月齢頃から乾性の発咳をみることもある。大半はと畜検査で発見される。死亡率は低い（1％程度）。離乳直後の若齢豚では *M. hyorhinis* による肺炎もみられる。
③ マイコプラズマ関節炎
M. hyosynoviae によって起こる。3 ヵ月齢以上の豚にみられる。

(3) 剖　　検

① 肺の前葉、中葉前縁部にみられる左右対称性の肝変化、肺近傍リンパ節の腫脹、充血（マイコプラズマ肺炎）
② 多発性漿膜炎では腹・胸腔臓器の漿膜の肥厚、漿液と線維素の析出
③ 関節炎は透明で粘性の強い関節液が関節腔に貯留

(4) ＰＣＲ

豚マイコプラズマ病を起こす 3 種のマイコプラズマ *M. hyopneumoniae*[1)]、*M. hyorhinis* および *M. hyosynoviae*[2)] をそれぞれ特異的に検出する PCR が開発されている。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① *M. hyopneumoniae*：肺病変部乳剤を BHL 液体培地を用いて分離培養する。37℃で 14 日間まで培養し、色調変化を生じた場合、さらに BHL 液体培地に数代継代培養を行い BHL 寒天培地に接種する。色調変化がない場合も 2～3 代は盲継代すること。
② *M. hyorhinis* および *M. hyosynoviae*：肺乳剤、腹水、関節液材料について 5％ムチン添加 PPLO 寒天培地に接種し、37℃、5％CO_2 条件下で 5 日間まで培養する。

(6) 病理組織検査（マイコプラズマ肺炎）

① 気管支粘膜上皮、ときに肺胞上皮細胞の過形成、気道腔内の漿液と炎症細胞の貯留
② 気管支周囲および血管周囲組織のリンパ球浸潤とリンパ濾胞の過形成
③ 慢性例では気管支周囲リンパ球浸潤は顕著となりリンパ結節を含む。
④ 混合感染により気道内の化膿性炎症は顕著となる。
⑤ *M. hyorhinis* によっても肺炎は起こるが軽度

(7) 免疫組織化学検査

M. hyopneumoniae および *M. hyorhinis* について、免疫組織化学検査が利用でき、病変部にマイコプラズマ抗原を検出する。

その他:

（分離培地）

① ムチン PPLO 培地

（基礎培地）

PPLO broth w/o CV（Difco）	21g
Mucin bacteriological（Difco）	5g
蒸留水	815ml

（添加物）

馬血清（0.45μmろ過滅菌済み）	150ml
25％（w/w）新鮮イーストエキス	25ml
2.5％酢酸タリウム液	10ml
ペニシリンGカリウム	100万単位

1) 基礎培地の作製順として、2L の三角コルベンに PPLO 培地を815ml の蒸留水で溶解させてから5g のムチンを加える。よく攪拌して（30 分以上）ムチンのダマが完全に消失したら沸騰水中で 30 分間加熱する。冷却後 9,000 *g* 以上で遠心し上清を集め NA900 フィルターをセットしたザイツ型ろ過器でろ過をする。大量に作製する場合（2L 以上）は NA900 フィルターろ過の前に NA500 フィルターで前ろ過を行うと効率的である。
2) 115℃15 分間オートクレーブ滅菌し、冷却後、添加物を無菌的に加える。通常 pH は 7.6 前後となるので pH 調整は不要。冷蔵庫で3ヵ月まで保存可能。寒天培地の場合は基礎培地に Agar Noble（Difco）を 12g 加えてオートクレーブする。

② BHL 培地

（基礎培地）

Brucella broth（Difco）	5.8g
ラクトアルブミン水解物（ナカライ）	20g
塩類ストック液 *	50ml
蒸留水	700ml

（添加物）

馬血清（0.45μmろ過滅菌済み）	100ml
豚血清（0.45μmろ過滅菌済み）	100ml
25％（w/w）新鮮イーストエキス	50ml
アンピシリンナトリウム（1mg/ml）	10ml

1) 基礎培地を作製後、115℃15 分間オートクレーブ滅菌し、冷却後、添加物を無菌的に加える。
2) 5％炭酸ナトリウム液で pH7.6～7.8 に修正する。
3) 寒天培地の場合は基礎培地に Agar Noble（Difco）を 10g 加えてオートクレーブする。

* 塩類ストック液：NaCl 80.0g、KCl 4.0g、$Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ 1.2g、KH_2PO_4 0.6g、グルコース 20.0g、0.4％フェノールレッド液50ml を蒸留水に溶かし、全量を1,000ml とする。115℃15分間オートクレーブ滅菌し冷蔵庫で保存する。10 年以上保存可能

豚マイコプラズマと適合培地

マイコプラズマ培地 ＼ マイコプラズマ菌種	PPLO培地	ムチンPPLO培地	BHL培地
M. hyopneumoniae	×	×	◎
M. hyorhinis	○	◎	○
M. hyosynoviae	△	◎	△

◎：発育に適する
○：分離株は発育するが初代分離には不適
△：培地に馴化した分離株は発育する
×：発育しない

PPLO 培地は牛肺疫の項を参照。

（血清型別）

分離マイコプラズマ株について各菌種リファレンス株から作製した抗血清を用いた代謝阻止試験で同定する。

分離マイコプラズマの血清学的性状検査が必要な場合は動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

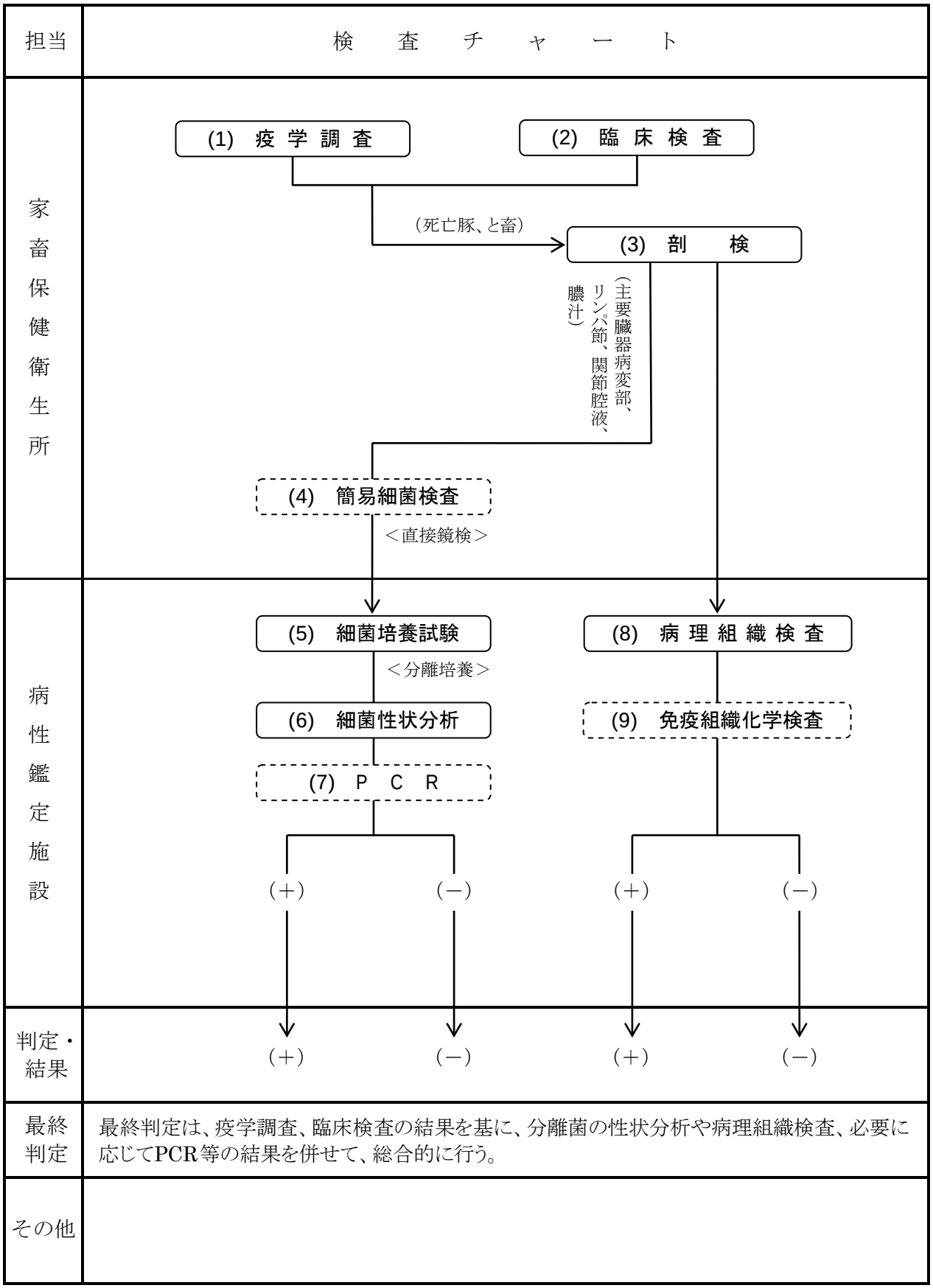
（参考文献）

・Thacker, E.L. & Minion, F.C. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 779-797, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

1) Caron, J., et al.: J. Clin. Microbiol. 38, 1390-1396 (2000).

2) Kobayashi, H., et al.: J. Vet. Med. Sci. 58, 109-113 (1996).

101　豚レンサ球菌症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡豚、と畜）
(3)　剖　検
（主要臓器病変部、リンパ節、関節腔液、膿汁）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(6)　細菌性状分析
(7)　P　C　R
(8)　病理組織検査
(9)　免疫組織化学検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、疫学調査、臨床検査の結果を基に、分離菌の性状分析や病理組織検査、必要に応じてPCR等の結果を併せて、総合的に行う。
その他

→類似疾病検査

① 82 豚丹毒　② 75 トキソプラズマ病　③ 70 豚コレラ

④ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑤ 96 豚胸膜肺炎　⑥ 98 豚大腸菌症

⑦ 94 豚トゥルエペレラ（アルカノバクテリウム）・ピオゲネス感染症　⑧ 76 オーエスキー病

○ 病原体：*Streptococcus suis*（髄膜炎型、敗血症型、心内膜炎型、関節炎型等）、
S. dysgalactiae（関節炎型、敗血症型、心内膜炎型等）、*S. porcinus*（頭頸部膿瘍型等）等

(1) 疫学調査

① 豚丹毒のワクチン接種の有無

② *S. suis* 感染症

・離乳、外気温の変化、輸送等のストレス

・5～16 週齢に好発する。

③ *S. dysgalactiae* 感染症

・1～3 週齢に好発する。

(2) 臨床検査

① 髄膜炎型では発熱、神経症状

② 敗血症型では発熱、急死、呼吸困難、チアノーゼ

③ 多発性関節炎型は跛行、運動失調、関節の膿瘍

(3) 剖　検

（髄膜炎型）＜*S. suis* 等＞

① 脳髄膜の血管充盈

② リンパ節の腫大

（敗血症型）＜*S. dysgalactiae*、*S. suis* 等＞

① 黄疸、漿膜下の点状出血、線維素の付着

② 肝臓、脾臓の腫大、肺の肝変化、水腫

③ 体表の赤変、小腸の充血

④ 心内膜の疣贅、胸膜の癒着

（関節炎型）

① 関節腔のフィブリン析出

② 関節腔にクリーム状～チーズ状の滲出液、関節の小膿瘍

③ 脊髄の充血

（心内膜炎型）＜*S. dysgalactiae*、*S. suis* 等＞

心内膜の疣贅

（頭頸部膿瘍型）＜*S. porcinus* 等＞

頭頸部の膿瘍

(4) 細菌検査（直接鏡検）

病変部の直接塗抹標本をギムザ染色またはグラム染色し、グラム陽性の球菌または小桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 主要臓器、リンパ節、関節腔液、膿汁を使用し、血液寒天培地を用いて 37℃で 1～2 日間 5％炭酸ガス培養を行う。

② 溶血性または非溶血性の小集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	溶血性	リボース	マンニトール	VP	グリコゲン	アルギニン
S. suis	α または無	－	－	－	＋	＋
S. dysgalactiae	β	＋	－	－	－	＋
S. porcinus	β	＋	＋	＋	－	＋

・市販の簡易同定キットが利用できるが、同定コード表とは多少異なる性状を示す株も存在する。

(7) ＰＣＲ

S. suis については同定用 PCR が開発されており、利用可能 [1)]

(8) 病理組織検査

① 顕著な病変は脳、心臓および関節にみられる。

② 化膿性髄膜炎

③ 線維素化膿性心外膜炎、疣贅性心内膜炎

④ 線維素性または化膿性関節炎

⑤ 敗血症

⑥ 肺炎

(9) 免疫組織化学検査

S. suis について免疫組織化学検査が利用でき、病変部に細菌抗原を検出する。

その他:

(参考)

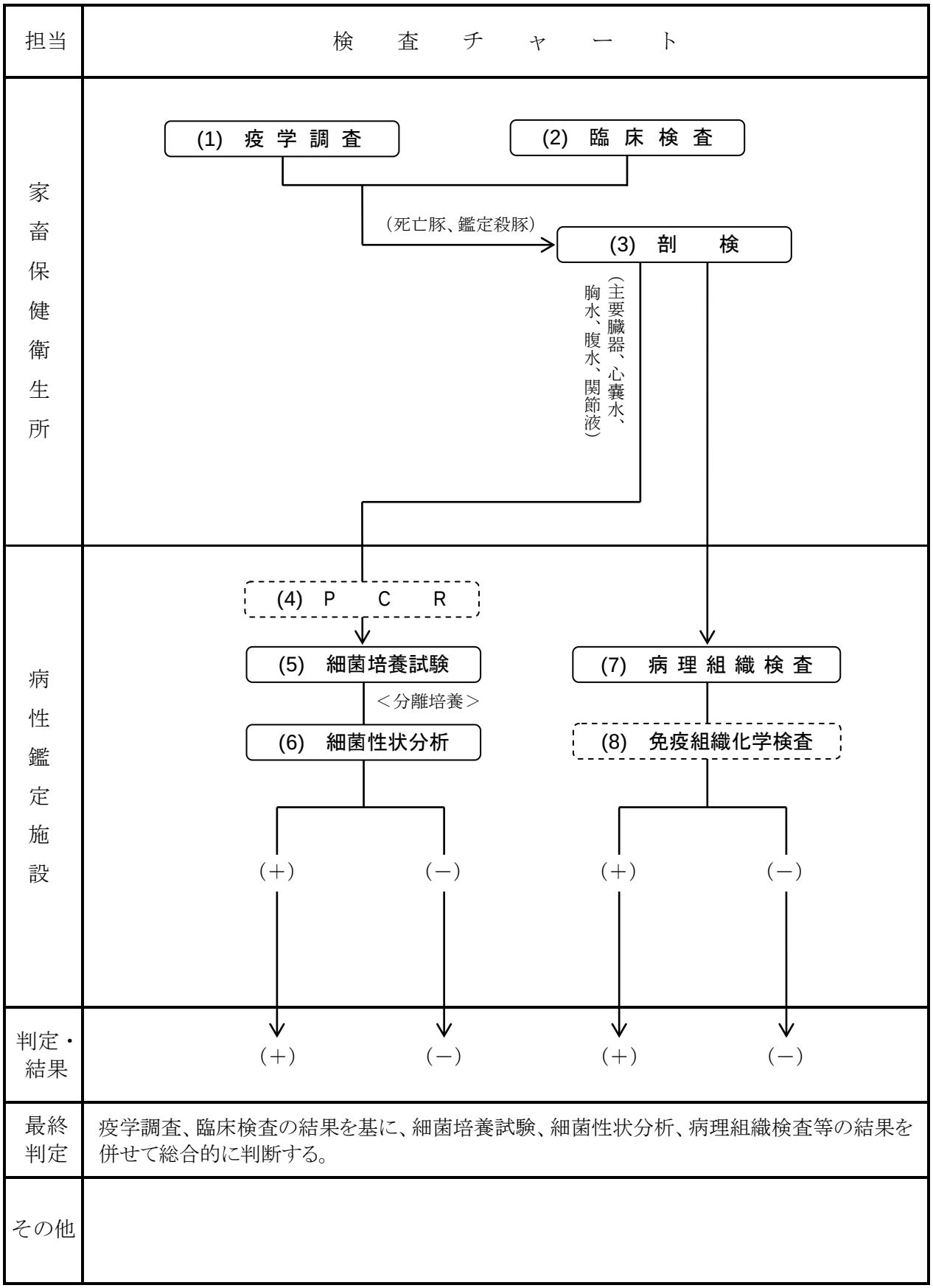
S. suis は 35 の血清型が現在までに知られているが、血清型推定マルチプレックスPCR法が開発されている[2)]。

(参考文献)

1) Okwumabua, O., et al.: FEMS Microbiol. Lett. 218, 79-84 (2003).

2) Okura, M., et al.: J. Clin. Microbiol. 52, 1714-1719 (2014).

102　ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）



→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 76 オーエスキー病　③ 84 豚インフルエンザ　④ 101 豚レンサ球菌症
⑤ 96 豚胸膜肺炎　⑥ 99 豚パスツレラ症　⑦ 98 豚大腸菌症　⑧ 100 豚マイコプラズマ肺炎
⑨ 75 トキソプラズマ病　⑩ 82 豚丹毒　⑪ 73 サルモネラ症

○ 病原体：*Haemophilus parasuis*

(1) 疫学調査

① 飼養環境の急変、輸送、気候の急変等のストレス感作が発生要因となる。
② 5～8 週齢の子豚に好発する。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 発熱
③ 神経症状
④ 跛行（関節炎）
⑤ 呼吸速迫

(3) 剖　　検

① 脳軟膜の混濁肥厚
② 心嚢、胸膜、腹膜における灰黄色の線維素付着
③ 心嚢水、胸水、腹水の増量と線維素片の浮遊
④ 関節滑膜の線維素析出と関節液の増量、混濁
⑤ 甚急性例では病変に乏しいが点状出血が臓器にみられることがある。

(4) ＰＣＲ

PCR によっても *H. parasuis* の検出が可能である[1), 2)]。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 主要臓器、心嚢水、胸水、腹水、関節液を使用し、血液寒天培地または NAD（0.2 mg/ml）添加チョコレート寒天培地を用いて分離培養を行う。血液寒天培地では、ブドウ球菌を同時に画線培養する。
37℃で 24～48 時間 5～10％炭酸ガス培養を行う。
② 灰白色、半透明の微小円形集落を形成する。血液寒天培地上で衛星現象を示す。
なお、分離菌は死滅しやすいので、速やかに継代、同定する。
③ NAD 添加ブロスによる増菌培養で分離率が高まる。実質臓器から、および抗生物質投与個体からの分離は困難である。

(6) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	NAD（V 因子）要求性	ウレアーゼ	溶血性	マンニット	キシロース
H. parasuis	＋	－	－	－	－
A. pleuropneumoniae	d	＋	＋	＋	＋

d：株によって異なり、＋は生物型Ⅰ型
－は生物型Ⅱ型

(7) 病理組織検査

① 線維素性化膿性髄膜炎
② 線維素性化膿性関節炎、心嚢炎、胸膜炎、腹膜炎
③ 甚急性例では敗血症性変化（腎糸球体、肝類洞および肺毛細血管の線維素血栓）

(8) 免疫組織化学検査

病変部に細菌抗原を検出する。

その他：

（参考）

一般農場では多くの豚が不顕性に感染して抗体を保有しているため、血清学的検査の診断的意義は低い。

（参考文献）
・両角徹雄: 豚病学（柏崎　守ら編）、第４版. 303-305、近代出版、東京 (1999).
・Aragon, V., et al. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 760-769, Disease of swine 10th ed., Wiley-Blackwell, Iowa (2012).
1) Angen, O.: Vet. Microbiol. 119, 266-276 (2007).
2) Oliveira, S. J.: Vet. Diagn. Invest. 13, 495-501 (2001).

103　豚 の 疥 癬

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫 学 調 査 ／ (2) 臨 床 検 査 → （病変部痂皮） → (3) 簡易寄生虫検査 → （＋） ／ （－）
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋） ／ （－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他	

→類似疾病検査

① 飼料疹　② 湿疹　③ 豚のパラケラトーシス　④ 豚の伝染性膿疱性皮膚炎　⑤ 豚痘
⑥ シラミ、ハジラミ、ニキビダニ　⑦ 90 滲出性表皮炎（滲出性皮膚炎、スス病）

○ 病原体：ブタヒゼンダニ　*Sarcoptes scabiei*
ウシショクヒヒゼンダニ　*Chorioptes bovis*、*C. texanus*

(1) 疫学調査

① 劣悪な飼養管理、衛生状態
② 発生した場合、群のほとんどが発症
③ 発生経過が緩慢
④ 本病の発生のあった農場から導入

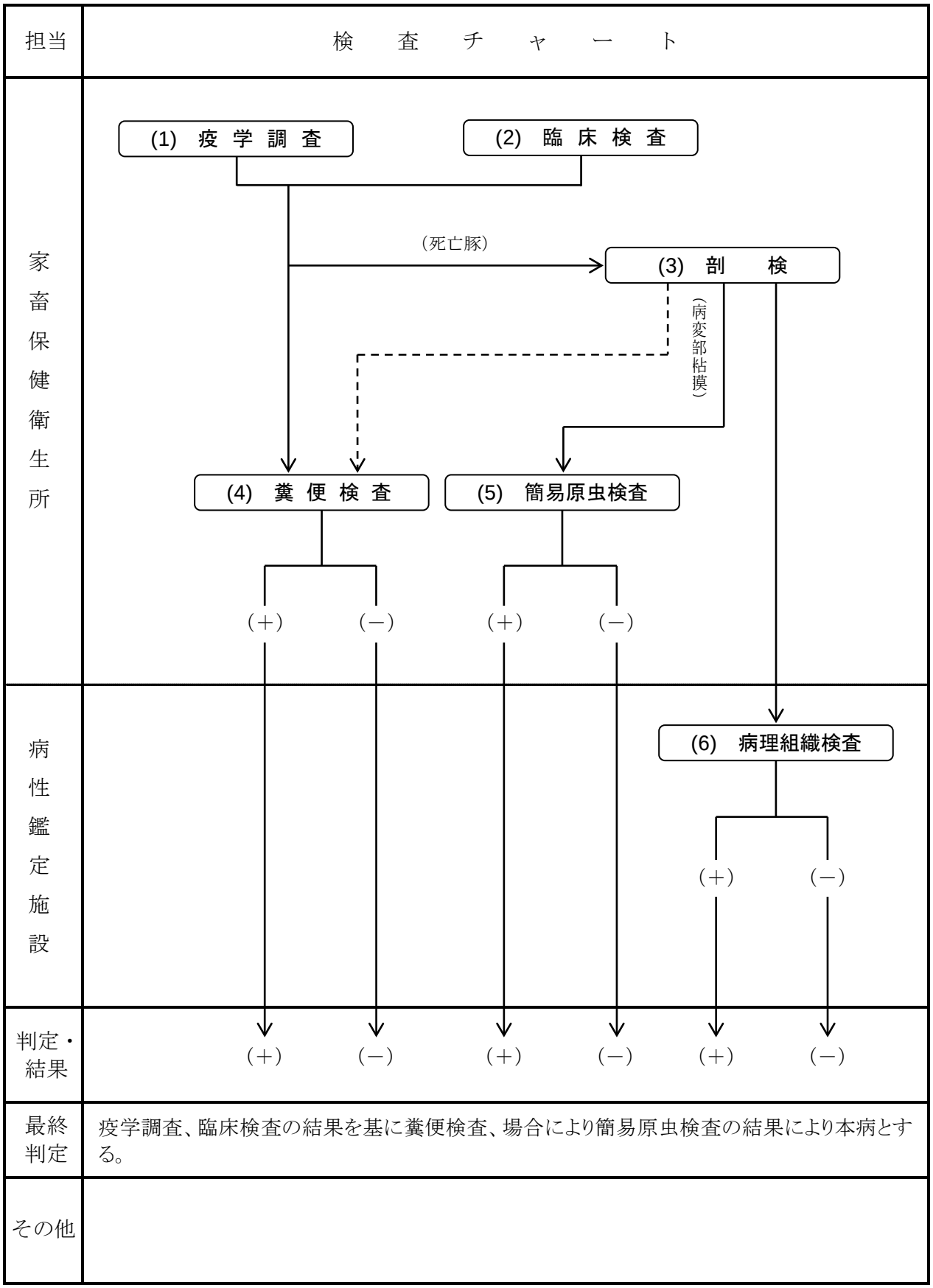
(2) 臨床検査

① 目の周囲、鼻、耳孔内、尾根部、四肢などの皮膚に紅斑、丘疹、水疱が出現
② 激しい掻痒感
③ 脱毛
④ 痂皮形成
⑤ 病変部位の境界が明瞭
⑥ 重症例では皮膚の角化と結合組織の増殖のために象皮様化
⑦ 重症例では一般症状の悪化

(3) 簡易寄生虫検査

① 痂皮を静置、加温、アルコール固定してダニの確認
② 10%KOH 処理法によるダニの確認

104　豚コクシジウム病



→類似疾病検査

① 77 伝染性胃腸炎　② 80 豚流行性下痢　③ 87 豚ロタウイルス病　④ 98 豚大腸菌症
⑤ 73 サルモネラ症　⑥ 105 豚鞭虫症

○ 病原体：*Isospora suis*、*Eimeria scabra*、*E. debliecki*

(1) 疫学調査

① 幼若個体に好発（哺乳期から）
② ときに死亡が認められる。
（*I. suis* 感染の哺乳豚）

(2) 臨床検査

① 下痢（*I. suis* 感染では灰白色～黄白色水様便で異臭を放ち気泡を大量に含む。）
② 一般症状の悪化
③ 抗生物質への無反応

(3) 剖　検

幼弱豚での *I. suis* の重篤感染例では空腸および回腸粘膜の線維素を伴う壊死

(4) 糞便検査

① オーシストの検出
② 増殖期原虫の検出（糞便の塗抹、生鮮標本）

(5) 簡易原虫検査

病変部粘膜の塗抹ギムザ染色標本または生鮮標本で原虫の検出（特に *I. suis* 感染症は生前診断が困難）

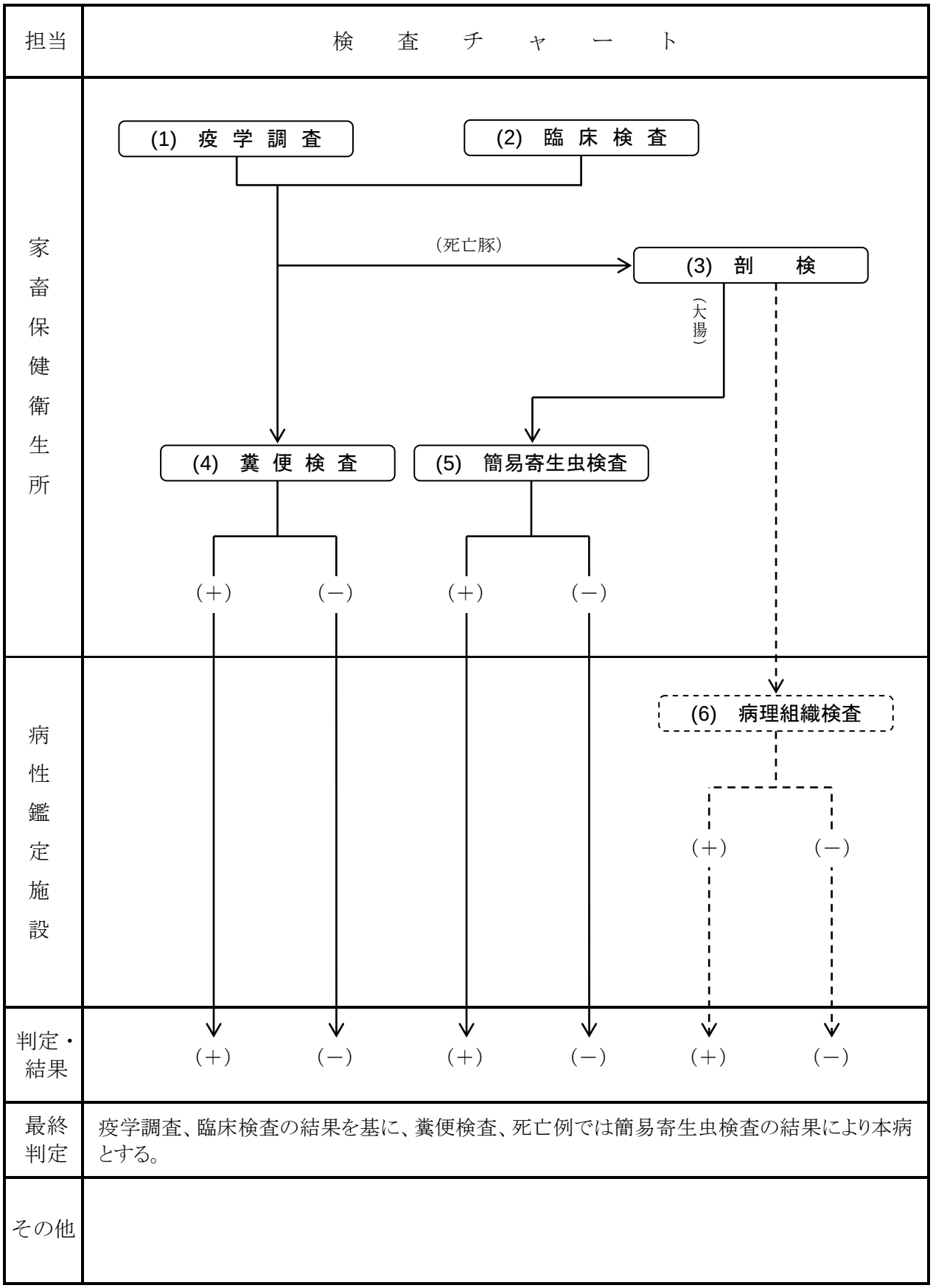
(6) 病理組織検査

I. suis 感染では、主に空腸から回腸の絨毛先端部に様々な発育ステージのコクシジウム寄生を伴う小腸炎がみられ、ときに絨毛の萎縮や線維素性壊死性腸炎が認められる。

（参考文献）

・Lindsay, D.S., et al. In: Diseases of Swine (Zimmerman, J.J., et al. eds.), 10th ed. 895-899, Wiley-Blackwell, Iowa (2012).

105　豚 鞭 虫 症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡豚）
(3)　剖　　検
（大腸）
(4)　糞 便 検 査
(5)　簡易寄生虫検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、糞便検査、死亡例では簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

83 豚赤痢

○ 病原体:豚鞭虫 *Trichuris suis*

(1) 疫学調査

① 以前に発生があった。

② 駆虫薬を投与していない。

③ 敷料としておが屑などを使用

④ 敷料を長期間交換していない。

(2) 臨床検査

① 頑固な下痢

② 血便

③ 削痩

(3) 剖　　検

① 大腸における成虫並びに幼虫

② 大腸内の多量な血便(液)貯留と悪臭

(4) 糞便検査

① 集卵法(浮遊法で虫卵の有無確認)

② 計数法(McMaster の計算盤で EPG 算出)

③ おが屑の虫卵検査

(5) 簡易寄生虫検査

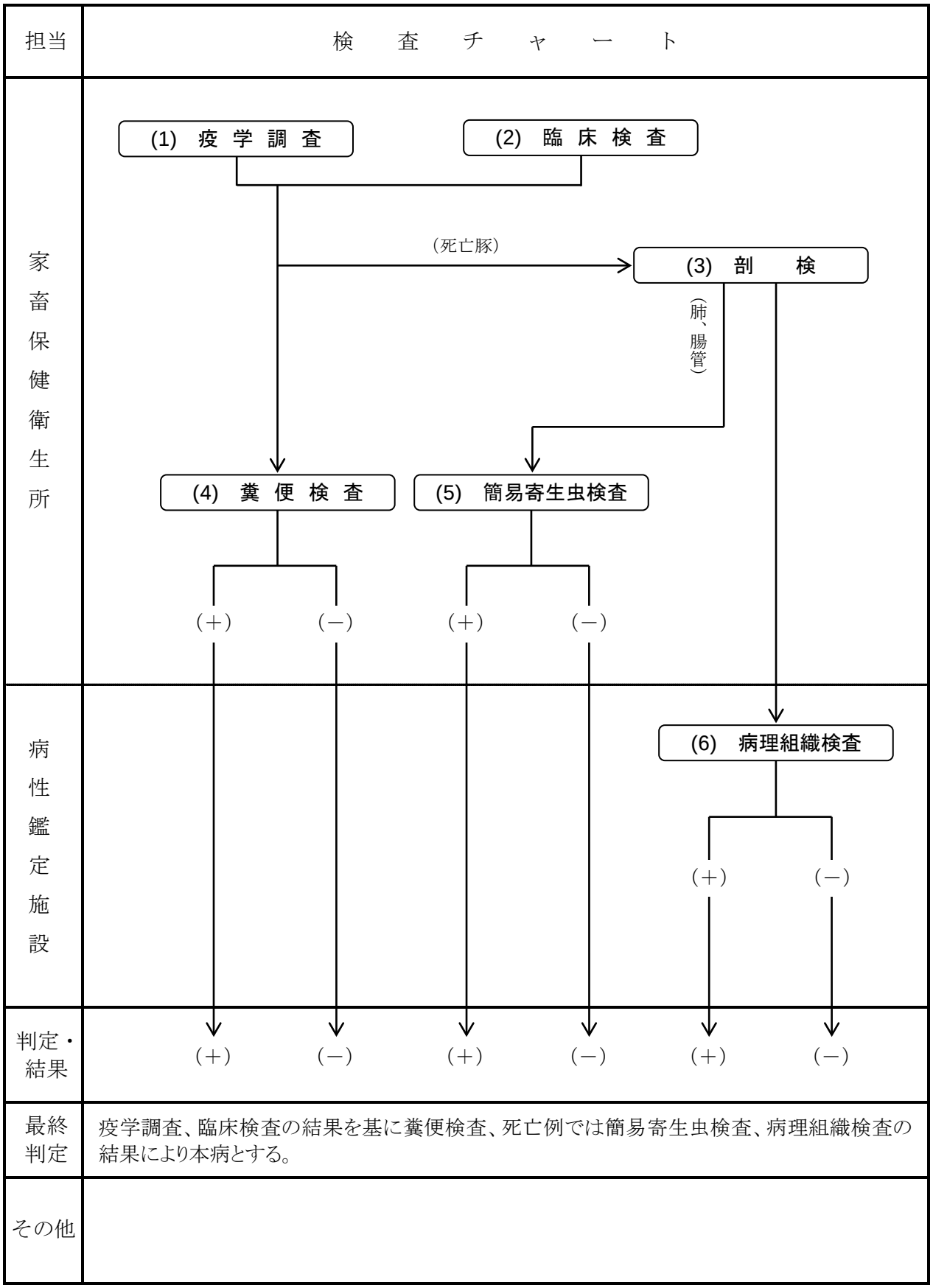
大腸粘膜から回収した成虫・幼虫の形態学的検査

(6) 病理組織検査

① 大腸粘膜の出血

② 好酸球浸潤を伴う非特異性の異物性肉芽腫形成

106　豚 回 虫 症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(死亡豚)
(3) 剖　検
(肺、腸管)
(4) 糞便検査
(5) 簡易寄生虫検査
(＋)
(－)
(＋)
(－)
病性鑑定施設
(6) 病理組織検査
(＋)
(－)
判定・結果
(＋)
(－)
(＋)
(－)
(＋)
(－)
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に糞便検査、死亡例では簡易寄生虫検査、病理組織検査の結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

○ **病原体**:豚回虫 *Ascaris suum*

(1) 疫学調査

① 以前に発生があった。

② 駆虫薬を投与していない。

(2) 臨床検査

① 頑固な下痢

② 異嗜

③ 自然排虫

(3) 剖　　検

① 寄生部位における成虫並びに幼虫

② 腸粘膜の充血

③ 肝臓表面の白斑病変

④ 肺の点状出血

⑤ 成虫による小腸の出血・腸閉塞

(4) 糞便検査

① 集卵法(浮遊法で虫卵の有無確認)

② 計数法(McMaster の計算盤で EPG 算出)

③ 虫卵の培養

(5) 簡易寄生虫検査

① 成虫・幼虫の形態学的検査

② ベールマン法による肝臓・肺からの幼虫の検出

(6) 病理組織検査

① 幼虫による多発性好酸球性間質性肝炎(肝白斑症)

② 幼虫による好酸球性気管支炎・カタル性肺炎(回虫性肺炎)

③ 成虫の迷入による胆嚢炎

107　豚エキノコックス症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫 学 調 査 （死亡豚、鑑定殺豚） (2)　剖　　検
病性鑑定施設	(3)　病理組織検査 （＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	各検査結果を併せて総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

106 豚回虫症

○ **病原体**:多包条虫 *Echinococcus multilocularis* の幼虫(多包虫)

(1) 疫学調査

① 流行地はキツネおよび野鼠の生息地

② 以前に発生があった。

③ 北海道以外では、北海道からの移動の経歴

④ 近隣にキツネが生息

⑤ 周辺のキツネおよび犬の排泄した糞便からの虫卵汚染

⑥ 運動場および畜舎へのキツネおよび犬の侵入(排便)

⑦ 飼料(牧草・稲藁)の虫卵汚染(馬の場合)

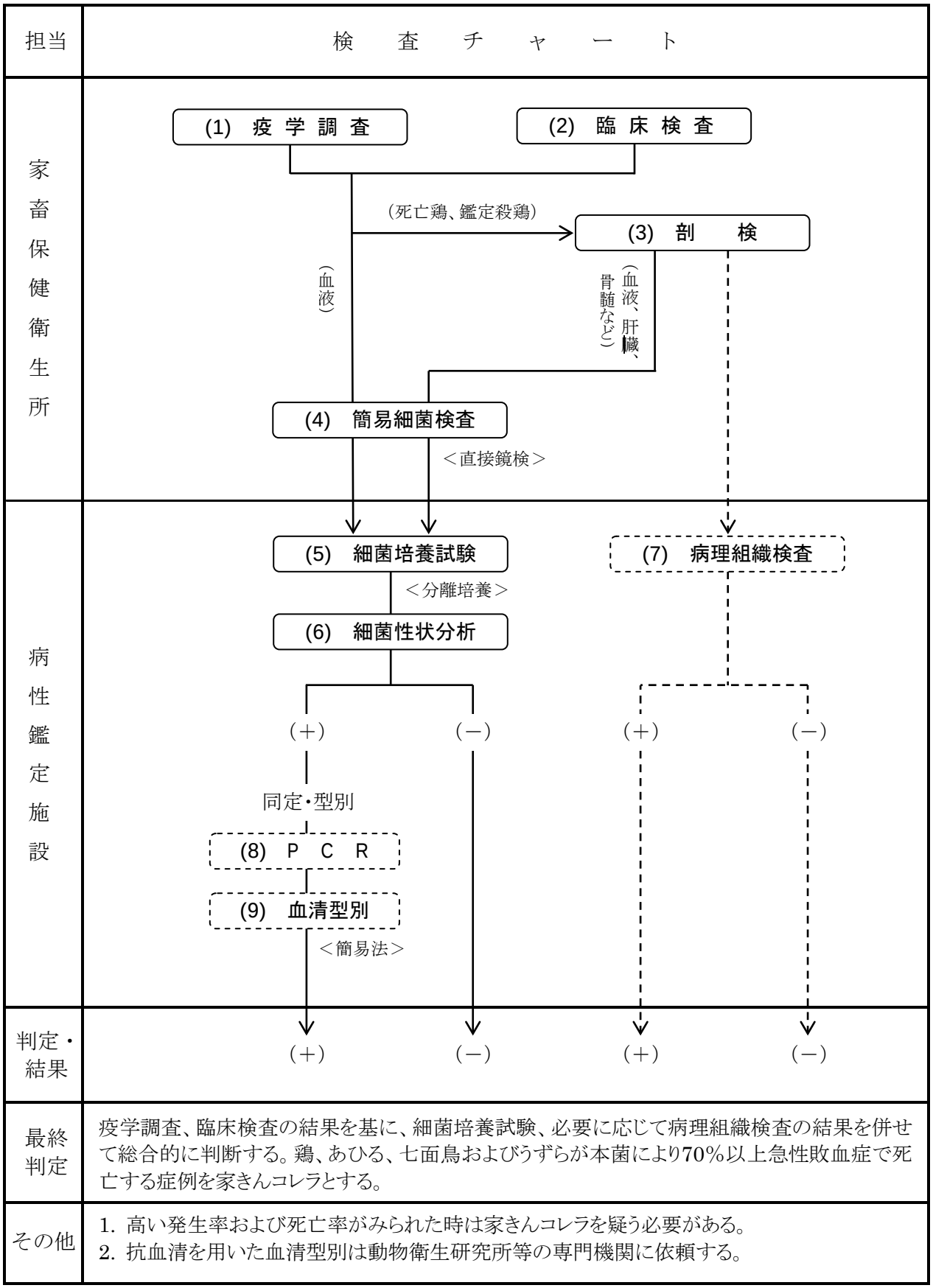
(2) 剖　　検

肝臓の結節

(3) 病理組織検査

結節内にPAS染色陽性のクチクラ層(包虫嚢胞)を確認

108　家きんコレラ〔法〕（鳥パスツレラ症）



→類似疾病検査

① 110 ニューカッスル病　② 109 高病原性鳥インフルエンザ　③ 109 鳥インフルエンザ
④ 111 家きんサルモネラ感染症　⑤ 129 鶏大腸菌症

○ 病原体：*Pasteurella multocida*

(1) 疫学調査

① 産卵中の成鶏が突然死亡することが多い。
② 性成熟後に感受性が高まるので16週齢以下の鶏には少ないが、我が国では30～60日齢の肉用鶏にも発生がみられる。
③ 死亡率は0～20％で七面鳥に比べると低く、菌株や環境により異なる。
④ 夏の終わりから秋、冬にかけて季節の変わり目に発生しやすい。
⑤ 耐過鶏や弱毒株感染鶏では慢性呼吸器病、衰弱死がみられる。
⑥ 鶏、あひる、七面鳥およびうずらが本菌により70％以上急性敗血症で死亡する症例を特に家きんコレラ（法定伝染病）とする。
⑦ *P. multocida* 以外に鶏に病原性を示すパスツレラとして、*Gallibacterium* 属菌（鶏の *Mannheimia haemolytica* 様菌、*Actinobacillus salpingitidis*）がある。これは鶏等の卵管炎、卵巣炎、腹膜炎、呼吸器病、敗血症、心膜炎等から検出される。

(2) 臨床検査

（急性型）
① 死亡の数時間前に沈うつ、発熱、食欲廃絶、下痢、呼吸促迫がみられる。
② 死亡直前に肉冠や肉垂のチアノーゼがみられる。
③ 発症鶏は削痩、脱水して死亡、あるいは慢性化、あるいは回復する。
④ 通常、2～3日の経過で死亡する。

（慢性型）
侵された部位により症状が異なる。
① 肉垂、眼窩下洞、肢や翼の関節、足蹠、胸骨の粘液嚢が腫脹する。
② 結膜と咽頭に滲出物がみられる。ときに斜頸
③ 気管のラッセル音、呼吸困難

(3) 剖　検

（急性型）
① 全身のうっ血、特に内臓、十二指腸粘膜の小静脈のうっ血と、広範な点状、斑状出血
② 皮下織や心外膜その他の漿膜下織の出血、心膜水、腹水の増量
③ 肝臓の腫脹と多数の小巣状凝固壊死
④ 肺の水腫性変化
⑤ 咽頭、そ嚢、腸管に粘液の貯留
⑥ 産卵鶏では成熟卵胞の弛緩と卵胞膜の血管不鮮明化、卵墜

（慢性型）
① 呼吸器、結膜、中耳、頭蓋骨骨洞内に黄色のチーズ様物

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

血液や肝臓などの臓器の塗抹標本をメチレンブルーかギムザ染色すると両端濃染性の桿菌が多数見える。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 急性型では死亡鶏の血液および肝臓などの臓器、慢性型では骨髄、肝臓などの病変部を綿棒などで採材し、血液寒天培地、5％鶏血清加デキストロース・スターチ寒天培地、MacConkey寒天培地に植える。37℃で24時間培養する。
② 血液寒天培地で溶血性を示さず、MacConkey寒天培地に発育しない。急性型由来株のコロニーは直径 2～3mm、スムースで凸レンズ状、きらきら輝き、半透明で融合傾向がある。慢性型由来株のコロニーは直径が 1～2mm、スムースで平坦、半透明で独立傾向がある。
③ 急性型由来の新鮮分離株は莢膜を持ち、透明なコロニーに下方から斜光をあてると蛍光色を示す。莢膜の保有は病原性と関連し、慢性型

由来株は莢膜がなく蛍光色を示さない。
汚染材料からの分離ではマウスの皮下または腹腔内に材料を接種し、24～48 時間で死亡したマウスの心血、肝臓を培養する。

(6) 細菌性状分析

“分離菌の性状”参照

(7) 病理組織検査

（急性型）

① うっ血した血管内に多量の桿菌がみえる。

② 肝の壊死巣には偽好酸球の浸潤がある。

（慢性型）

① 頭蓋骨骨洞内のチーズ様物はフィブリンと偽好酸球からなり、偽好酸球の壊死塊の近くに多核巨細胞がよくみられる。

(8) ＰＣＲ

本菌特異的 PCR 法による同定が有用である[1), 2)]。また、PCR 法を用いた莢膜抗原型別も可能である[3), 4)]。

(9) 血清型別（簡易法）

菌体を加熱抽出した抗原を用いる寒天ゲル内沈降反応による LPS 型 1～16（Heddleston）と IHA による莢膜型 A～F を決定する。病原性の強い菌株の菌体抗原は Heddleston の 1、3 および 4 型、莢膜抗原は A 型が主体である。

（簡易法）

莢膜抗原A、D、F型の株はムコ多糖分解酵素処理による脱莢膜試験[5)]で、D 型の株はアクリフラビンによる綿状物形成試験[6)]でも同定が可能であるが、最終的な型別は血清学的な方法による。

（参考文献）

・波岡茂郎ら: 鶏病診断（堀内貞治編）. 391-402、 家の光協会 (1982).

・沢田拓士: 鶏病研究会報. 24、99-110 (1988).

・沢田拓士: 鳥の病気（鶏病研究会編）、第 3 版. 66-69 (1999).

・Glisson, J.R., et al.: Diseases of Poultry (Saif, Y.M., et al. eds.), 11th ed. 658-675, Iowa State Press, Iowa (2003).

1) Miflin, J.K. & Blackall, P.J.: Lett. Appl. Microbiol. 33, 216-221 (2001).

2) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 36, 1096-1100 (1998).

3) Gautam, R., et al.: Res. Vet. Sci. 76, 179-185 (2004).

4) Townsend, K.M., et al.: J. Clin. Microbiol. 39, 924-929 (2001).

5) Rimler, R.B.: Vet. Rec. 134, 191-192 (1994).

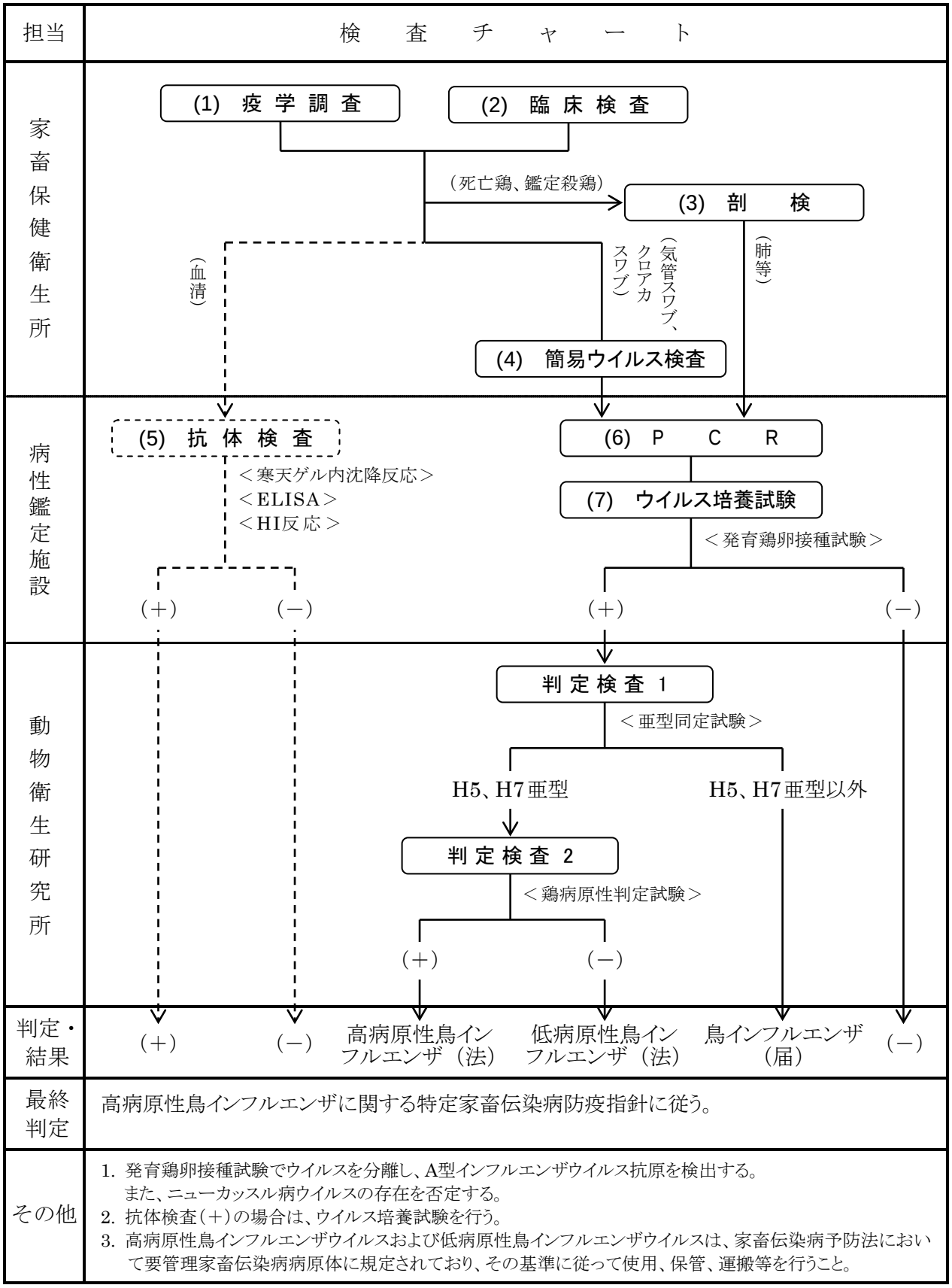
6) Carter, G.R. & Subronto, P.: Am. J. Vet. Res. 34, 293-294 (1973).

（分離菌の性状）

菌　種	溶血性	MacConkey 発育	インドール産生	運動性	ゼラチン分解	カタラーゼ産生	オキシダーゼ産生	ウレアーゼ産生	オルニチン脱炭酸	グルコース分解	ラクトース分解	シュークロース分解	マルトース分解
P. multocida	－	－	＋	－	－	＋	＋	－	＋	＋	－u	＋	－u
R(M). anatipestifer	V	－	－	－	＋u	＋	＋	V	－	－	－	－	－
M. haemolytica	＋	＋u	－	－	－	＋u	＋	－	－	＋	＋u	＋	－
A(P). gallinarum	－	－	－	－	－	－	＋	－	－	＋	－	＋	＋
Yersinia pseudotuberculosis	－	＋	－	＋	－	＋	－	＋	－	＋	－	－	＋

V：株によって異なる　　u：usually

109　高病原性鳥インフルエンザ〔法〕・低病原性鳥インフルエンザ〔法〕・鳥インフルエンザ〔届〕



→類似疾病検査

① 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病　② 115 伝染性気管支炎
③ 108 家きんコレラ（鳥パスツレラ症）　④ 129 鶏大腸菌症　⑤ 頭部腫脹症候群
⑥ 116 伝染性喉頭気管炎

○ **病原体**：インフルエンザ A ウイルス；Influenza A virus［*Influenza A virus*, *Influenzavirus* A, *Orthomyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 日齢に関係なく発病
② 死亡率が突然上昇
③ 鶏舎内、鶏舎間の伝播速度は流行株によって異なる。

(2) 臨床検査

① 株により症状は多様。甚急性の場合は症状を伴わない場合がある。混合感染では症状増悪
② 顔面、肉冠および脚部の浮腫、チアノーゼ
③ 一般症状の悪化
④ 産卵低下
⑤ 咳、くしゃみ等の呼吸器症状
⑥ 神経症状
⑦ 下痢

(3) 剖　　検

① 株により病変は多様。甚急性の場合は病変を伴わない場合がある。混合感染によって病変増悪
② 諸臓器および筋肉の充出血および壊死
③ 上部気道粘膜の水腫、肥厚

(4) 簡易ウイルス検査

材料：気管スワブ、クロアカスワブ
注意：ウイルス分離に比べ感度が低い。非特異反応に注意

(5) 抗体検査（寒天ゲル内沈降反応、ELISA、HI反応）

① 寒天ゲル内沈降反応
A 型インフルエンザウイルスに共通の抗体。48 時間後に判定。陽性ラインと融合した場合に陽性

② ELISA
鶏の血清診断は、動物用医薬品として承認された診断薬によって、A 型インフルエンザウイルスに共通の抗体を検出。所要時間は約3時間。本法で陽性の場合は、寒天ゲル内沈降反応による検査を行い、陽性であった場合に血清抗体検査陽性とする。

③ HI 検査
分離株を抗原に用いた抗体検査。RDE 処理した血清を20倍から10倍階段希釈をして用いる。

(6) ＰＣＲ[1)-5)]

材料：気管スワブ、クロアカスワブ、肺等

(7) ウイルス培養試験（発育鶏卵接種試験）

材料：気管スワブ、クロアカスワブ、肺等
方法：9～11 日齢発育鶏卵の尿膜腔内に接種（2～4 日間培養後に検査、陰性の場合は回収した尿膜腔液原液をさらに 1 代継代）
判定：尿膜腔液の HA 陽性の場合、HI 検査によりニューカッスル病ウイルス否定、必要に応じて簡易抗原検査を実施

その他：
（判定検査）
① HA、NA 亜型の判定
② 鶏病原性の判定

（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.

1) Lee, M.S., et al.: J. Virol. Methods. 97, 13-22 (2001).

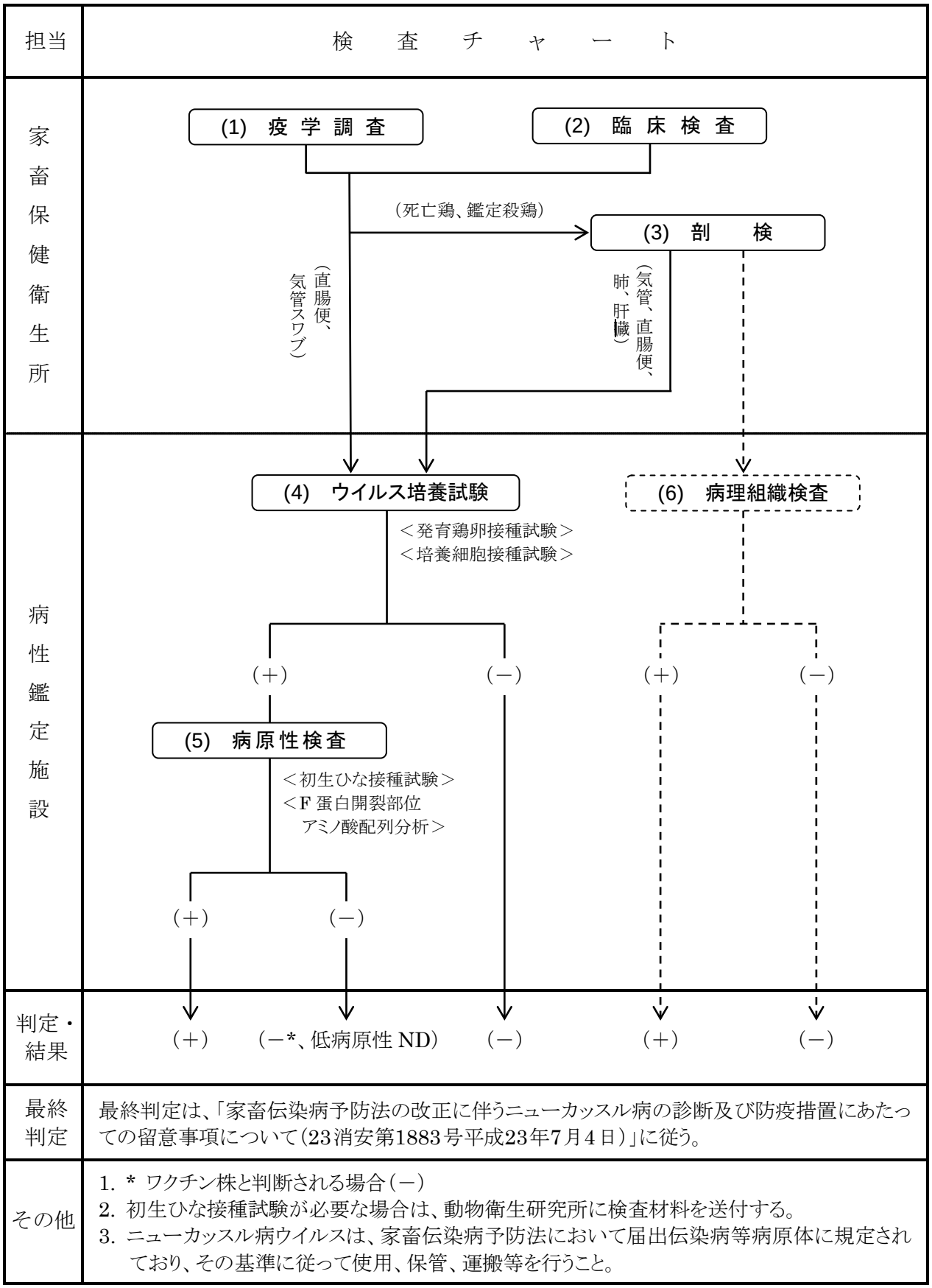
2) Tsukamoto, K., et al.: J. Clin. Microbiol. 46, 3048-3055 (2008).

3) Tsukamoto, K., et al.: J. Clin. Microbiol. 47, 2301-2303 (2009).

4) Tsukamoto, K., et al.: J. Clin. Microbiol. 48, 4275-4278 (2010).

5) Tsukamoto, K., et al.: J. Clin. Microbiol. 50, 37-45 (2012).

110　ニューカッスル病〔一部法〕・低病原性ニューカッスル病〔届〕



最終判定	最終判定は、「家畜伝染病予防法の改正に伴うニューカッスル病の診断及び防疫措置にあたっての留意事項について（23消安第1883号平成23年7月4日）」に従う。
その他	1. * ワクチン株と判断される場合（－） 2. 初生ひな接種試験が必要な場合は、動物衛生研究所に検査材料を送付する。 3. ニューカッスル病ウイルスは、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ
② 116 伝染性喉頭気管炎 ③ 115 伝染性気管支炎 ④ 114 マレック病 ⑤ 124 鶏脳脊髄炎
⑥ 112 サルモネラ症 ⑦ 鶏脳軟化症 ⑧ 108 家きんコレラ(鳥パスツレラ症)
⑪ 117 伝染性ファブリキウス嚢病

○ **病原体**:ニューカッスル病ウイルス;Newcastle disease virus［*Avian Paramyxovirus* type 1, *Avulavirus*, *Paramyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 日齢に関係なく発病する。
② 伝播が速く、発病率および死亡率がきわめて高い。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 緑色下痢便の排泄
③ 奇声、開口呼吸などの呼吸器症状
④ 脚や翼の麻痺および頸部捻転などの神経症状
⑤ 発病と同時に急激な産卵低下から産卵停止

(3) 剖 検

① 腺胃および腸の出血、潰瘍(特定部位に好発する傾向)
② 脾臓の白色点状壊死巣
③ 脂肪組織の点状出血(心冠部、腹部など)
④ 気管粘液の増量と粘膜の充出血

(4) ウイルス培養試験(発育鶏卵接種試験、培養細胞接種試験)

① 発育鶏卵接種試験
材料:気管、気管スワブ、直腸便、肺、肝臓
方法:9～11 日齢発育鶏卵の尿膜腔内に接種(約 6 日間培養)
判定:胚の死亡および死亡時間の確認、尿膜腔液の HA 性の確認、特異抗血清による HI 試験

② 培養細胞接種試験
細胞:初代鶏腎細胞
材料:気管、気管スワブ、直腸内容、肺や肝臓など主要臓器
方法:37℃で培養
判定:融合性の CPE と培養液の HA 性を確認。特異抗血清によるHI試験

(5) 病原性検査[1)](初生ひな接種試験、F蛋白開裂部位アミノ酸配列分析)

以下のいずれかの定義を満たすウイルスが分離された場合、病原性株と判定する。

① 初生ひな接種試験 [1)]
動物衛生研究所等にて実施する。
鶏の初生ひなにおける ICPI 指数が 0.7 以上

② F 蛋白開裂部位アミノ酸配列分析
分離ウイルスの F 蛋白開裂部位において 113-116 番目に塩基性アミノ酸(アルギニンもしくはリジン)が 3 以上存在し、117 番目にフェニルアラニンが存在する。本遺伝子領域を含む PCR プライマーで得られた PCR 産物 [2)] の塩基配列からそのアミノ酸を推定する。

(6) 病理組織検査

① 脾臓の莢組織や全身のリンパ組織の出血水腫と変性壊死
② 腸粘膜における潰瘍形成
③ 非化膿性脳炎(囲管性細胞浸潤、神経細胞の変性壊死、グリア細胞の増殖)
④ 肝臓、心臓などの実質変性

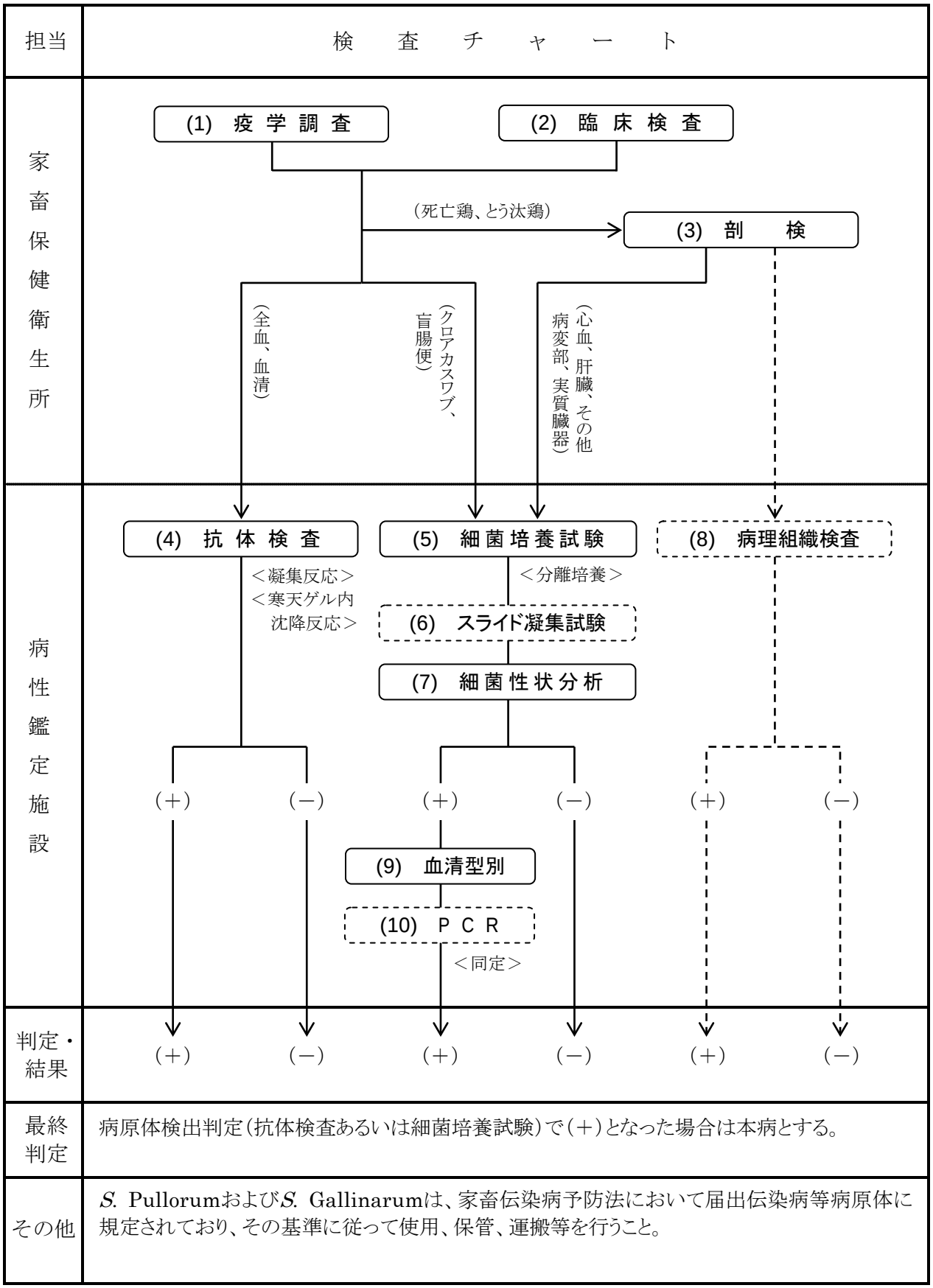
（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.

1) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. Ch.2.3.14, OIE (2012).

2) Mase M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 71, 1101-1104 (2009).

111　家きんサルモネラ感染症〔法〕



→類似疾病検査

肺病変:133　鶏アスペルギルス症

関節炎:120　鶏マイコプラズマ病

心外膜炎、卵巣病変:①　129　鶏大腸菌症　②　130　鶏ブドウ球菌症

○ 病原体:*Salmonella enterica*

（法）*Salmonella* Pullorum（*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Gallinarum biovar Pullorum）（ひな白痢）

（法）*Salmonella* Gallinarum（*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Gallinarum biovar Gallinarum）（家きんチフス）

(1) 疫学調査

① 介卵感染した場合はふ化直後から、ふ化後同居感染した場合は2～3日後から10日齢前後をピークに嗜眠、灰白色粘稠下痢、死亡を示し、2～3週齢まで死亡が続く。

② ときに3週齢以上のひなが同様の発症を示すことがあるが、多くの場合、無症状に経過し保菌鶏になりやすい。

③ 成鶏は希に元気・食欲の低下、下痢、産卵率の急激な低下などを呈すことがある。

④ これまでに日本国内での家きんチフスの発生報告はない。

(2) 臨床検査

① ひなでは敗血症を典型的な徴候とし、元気・食欲の消失、嗜眠、下痢（総排泄口の汚れ）などを呈する。

② 家きんチフスは中ひな、成鶏でも発症がみられるが、ひな白痢は中ひな以降の発症はほとんどみられず、不顕性に経過する。

(3) 剖　　検

① 10日齢以下のひなでは敗血症によりほぼ全ての臓器から菌が分離されるが、病変はほとんどみられない。

② 10日齢を過ぎると肝臓に1mm程度の黄白色の小結節、心筋、筋胃、腸管の表面に黄色隆起がみられる。また、ときに心膜炎、気嚢炎、腹膜炎、関節炎、眼球炎がみられる。

③ 成鶏では病変を示さないことが多いが、卵巣、卵管、精巣、精管の異常がみられることもある。卵巣病変がひどい場合、卵胞の萎縮、卵黄の変質がみられる。

(4) 抗体検査（凝集反応／寒天ゲル内沈降反応）

① 保菌鶏の診断にはひな白痢抗原による平板凝集反応と試験管凝集反応が有用。ただし3～4週齢以下のひなは抗体陰性のことが多い。

② サルモネラのワクチン接種鶏群では、疑陽性を呈するため感染を特定するのは困難である。

③ ひな白痢菌以外のサルモネラ感染鶏も、ときにひな白痢の凝集反応に反応することがあるので、これらについては卵巣だけでなく盲腸内容、盲腸扁桃、筋胃も培養する。非特異反応の識別には寒天ゲル内沈降試験が有用とされている。

④ 抗体価の上昇は個体間で異なるので、鶏群の診断に有効である。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は原因菌の分離培養と同定によって行う。*S.* Pullorum、*S.* Gallinarumの2生物型が法定伝染病に指定されている。

① 発症鶏のうち死亡鶏、衰弱とう汰鶏は心血、肝臓、その他は病変部を非選択培地（例:トリプトソイ寒天培地）と選択培地（例:DHL寒天培地、ブリリアントグリーン培地）に塗抹し、37℃、24時間培養する。

② 抗体検査で陽性を示す個体は、病変部の他、卵巣、精巣、肝臓、脾臓、膵臓などを上記2種

類の寒天培地で直接培養するほか、それぞれ1gを細切し 10ml のトリプトソイ液体培地で 24 時間増菌培養後、2 種類の寒天培地で分離培養する。

③ 他のサルモネラと比較して発育は悪く、トリプトソイ寒天培地では pinpoint から直径 2mm 程度の円形の灰白色、DHL 培地では *S.* Pullorum と *S.* Gallinarum のいずれも無色ときに黒色のコロニーを作る。ブリリアントグリーン寒天培地では無色のコロニーを作り、周囲の培地を赤変させる。

④ 疑わしいコロニーをTSI、SIM、リジン脱炭酸培地で確認培養する。

(6) スライド凝集試験

疑わしいコロニーと市販の O 多価血清でスライド凝集反応を行い、30 秒以内の強い凝集があり、性状も一致する時サルモネラ属と同定する（ためし凝集）。

(7) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	運動性	インドール	フェニルアラニン	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
S. Pullorum	－	－	－	－	d	－	＋
S. Gallinarum	－	－	－	－	d	－	＋
その他の *Salmonella*	＋	－	－	＋	＋	－	＋
大腸菌	＋	＋	－	－	－	d	d
サイトロバクター	＋	d	－	＋	d	d	－
プロテウス	＋	d	＋	d	d	－	－

S. Pullorum はズルシトール（－）であるが、*S.* Gallinarum はズルシトール（＋）であることが鑑別性状となる。
d：血清型または菌株によって異なる。

(8) 病理組織検査

① 肝臓の充出血、巣状壊死、心筋の巣状壊死、カタル性気管炎、カタル性腸炎、線維素化膿性卵胞炎

② 肝被膜炎、心膜炎、心外膜炎、胸膜炎、腸管の漿膜炎

(9) 血清型別

市販の型別用抗血清を使用したO群の決定および非運動性によりH抗原非保有を確認し、分離菌の血清型を同定する。

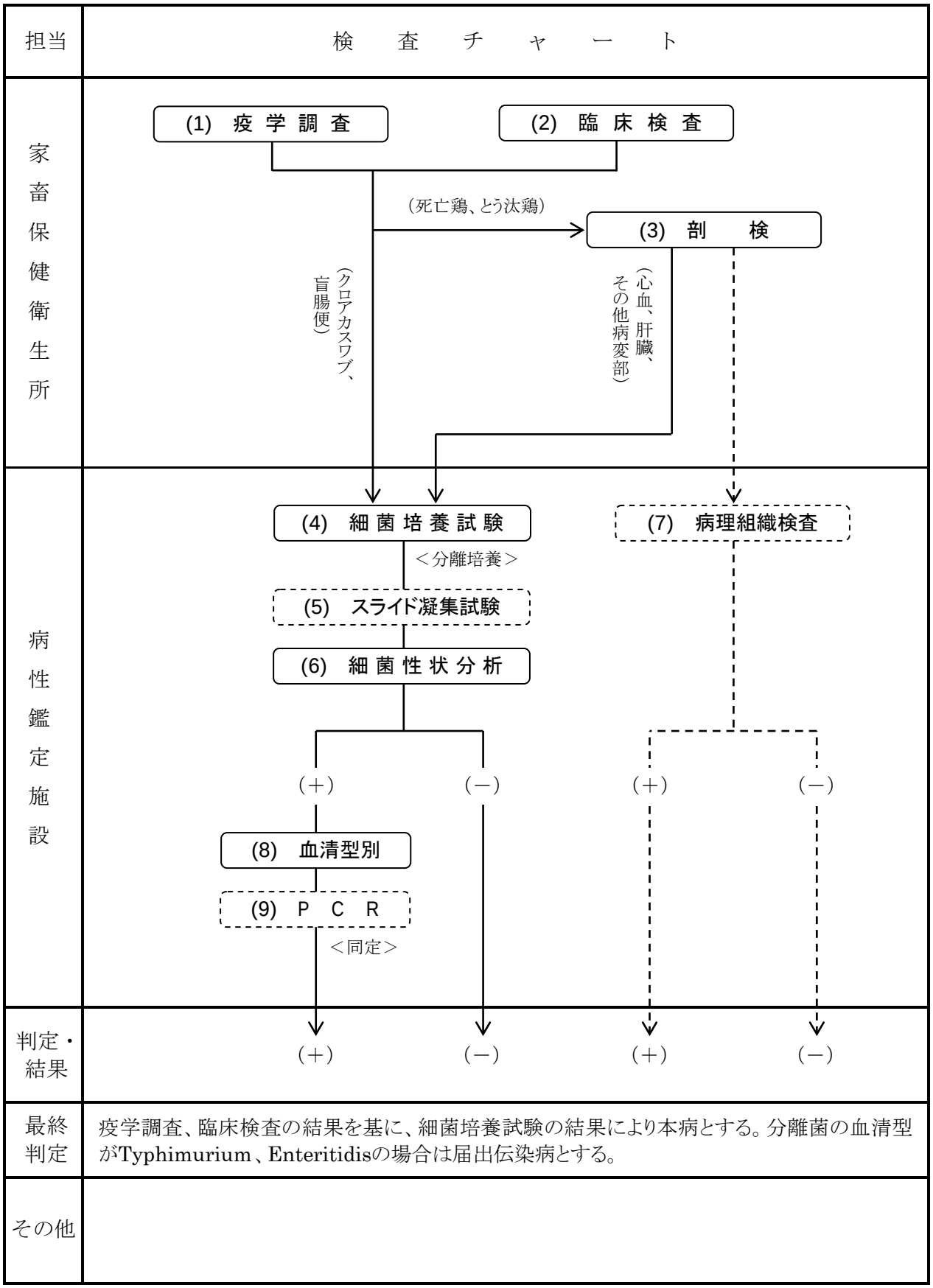
(10) ＰＣＲ（同定）[1)]

血清型Gallinarumの同定および *S.* Enteritidis 運動性消失株との識別にマルチプレックス PCR が利用できる。

（参考文献）

・野々村勲ら: 鶏病研究会報. 28, 55-66 (1992).
・佐藤静夫: 鶏病診断（堀内貞治編）. 309-342、家の光協会 (1982).
・鶏病研究会編: 鶏卵・鶏肉のサルモネラ全書. 日本畜産振興会 (1998).
1) Akiba, M. et al.: J. Microbiol. Methods. 85, 9-15 (2011).

112　サルモネラ症 （鶏）〔一部届〕



→類似疾病検査

肺病変:133　鶏アスペルギルス症

関節炎:120　鶏マイコプラズマ病

心外膜炎、卵巣病変:①　129　鶏大腸菌症　②　130　鶏ブドウ球菌症

○ 病原体:*Salmonella enterica*

（届）*S.* Typhimurium、*S.* Enteritidis（鶏パラチフス）

(1) 疫学調査

① 幼びなに感受性が高く、ふ化後同居感染した場合はひな白痢と同様に、2～3日後から10日齢前後をピークに嗜眠、灰白色粘稠下痢、死亡を示し、2～3 週齢まで死亡が続く。*S.* Enteritidis 等一部の血清型では介卵感染も起きる。

② ときに3週齢以上のひなが同様の発症を示すことがあるが、多くの場合、無症状に経過し保菌鶏になりやすい。

③ 成鶏では通常は無症状で病変も形成しないが、希にストレスなどにより発症する例がある。また、不顕性感染により間欠的に排菌したり、血清型によっては鶏卵を汚染することから食中毒の起因菌として重要視されている。

(2) 臨床検査

① ひなでは元気・食欲の消失、嗜眠、下痢

② 中ひな以上では多くの場合無症状に経過する。

(3) 剖　　検

① 10 日齢以下のひなではほとんど病変がみられない。

② 10 日齢を過ぎると肝臓に 1mm 程度の黄白色の小結節、心筋、筋胃、腸管の表面に黄色隆起がみられる。また心膜炎、気嚢炎、腹膜炎、関節炎、眼球炎がみられる。

③ 成鶏では病変を示さないことが多い。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は原因菌の分離培養と同定によって行う。*S.* Enteritidis、*S.* Typhimurium は、届出伝染病に指定されている。

① 発症鶏のうち死亡鶏、衰弱とう汰鶏は心血、肝臓、その他は病変部を非選択培地（例:トリプトソイ寒天培地）と選択培地（例:DHL寒天培地、ブリリアントグリーン培地）に塗抹し、37℃、24時間培養する。

② 保菌鶏は糞便中に間欠的に排菌することがあるので、クロアカスワブからの分離培養を数回繰り返し行う。選択平板培地への直接培養の他、1g を 10ml のハーナテトラチオン酸塩培地などの選択性増菌培地で 41℃、24 時間培養後、選択性の弱い培地（例:DHL 寒天培地）と強い培地（例:ブリリアントグリーン寒天培地）で分離培養することが推奨される。

③ トリプトソイ寒天培地では円形の灰白色、DHL 培地では通常、黒色のコロニーを作る。ブリリアントグリーン寒天培地ではサルモネラは無色のコロニーを作り、周囲の培地を赤変させる。

④ 疑わしいコロニーをTSI、SIM、リジン脱炭酸培地で確認培養する。

(5) スライド凝集試験

疑わしいコロニーと市販のO 多価血清でスライド凝集反応を行い、30 秒以内の強い凝集があり、性状も一致する時サルモネラ属と同定できる（ためし凝集）。

(6) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

（分離菌の性状）

菌　種	運動性	インドール	フェニルアラニン	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
S. Pullorum	－	－	－	－	d	－	＋
S. Gallinarum	－	－	－	－	d	－	＋
その他の *Salmonella*	＋	－	－	＋	＋	－	＋
大腸菌	＋	＋	－	－	－	d	d
サイトロバクター	＋	d	－	＋	d	d	－
プロテウス	＋	d	＋	d	d	－	－

d：血清型または菌株によって異なる。

(7) 病理組織検査

① 肝臓の充出血、巣状壊死、心筋の巣状壊死、カタル性気管炎、カタル性腸炎

② 肝被膜炎、心膜炎、心外膜炎、胸膜炎、腸管の漿膜炎

(8) 血清型別

市販の型別用抗血清を使用してO群とH抗原を決定し、分離菌の血清型を同定する。

(9) ＰＣＲ（同定）[1)]

S. Enteritidis の運動性消失株と血清型Gallinarumとの識別にマルチプレックスPCRが利用できる。

（参考文献）

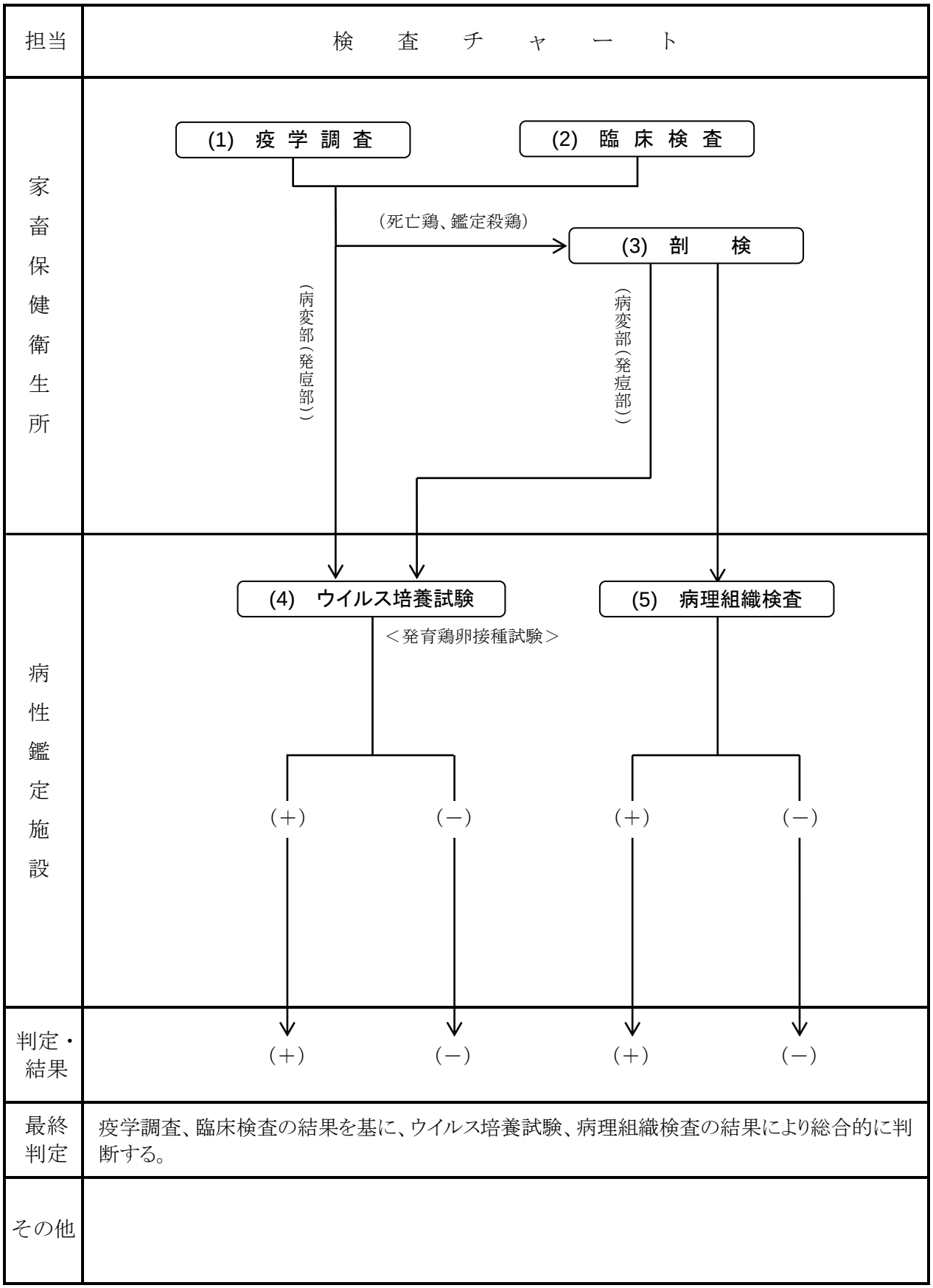
・野々村勲ら: 鶏病研究会報. 28, 55-66 (1992).

・佐藤静夫: 鶏病診断（堀内貞治編）. 309-342、家の光協会 (1982).

・鶏病研究会編: 鶏卵・鶏肉のサルモネラ全書. 日本畜産振興会 (1998).

1) Akiba, M. et al.: J. Microbiol. Methods. 85, 9-15 (2011).

113　鶏　　痘〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3)　剖　　検
（病変部（発痘部））
（病変部（発痘部））
病性鑑定施設
(4)　ウイルス培養試験
＜発育鶏卵接種試験＞
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、ウイルス培養試験、病理組織検査の結果により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 116 伝染性喉頭気管炎　② 120 鶏マイコプラズマ病　③ 127 伝染性コリーザ
④ 114 マレック病(皮膚型)

○ **病原体**:鶏痘ウイルス;Fowlpox virus［*Fowlpox virus*, *Avipoxvirus*, *Poxviridae*］

(1) 疫学調査

① 日齢を問わずに発生
② 単発または散発が多い。
③ 伝播は比較的遅い。
④ 皮膚型は夏から秋に多発傾向
⑤ 外部寄生虫によっても伝播する。

(2) 臨床検査

① 発痘、痂皮の形成
② 乾性の開口呼吸
③ 一般症状の悪化
④ 結膜炎、流涙、ときに失明
⑤ 顔面腫脹、鼻汁漏出

(3) 剖　検

① 口腔、喉頭、気管および鼻腔等の粘膜に発痘
② 鼻腔、鼻涙管、眼窩下洞に滲出物

(4) ウイルス培養試験(発育鶏卵接種試験)

材料:病変部(発痘部)
方法:9～11日齢発育鶏卵の漿尿膜上に接種(5日間培養)
判定:膜上の変化、細胞質内封入体の確認

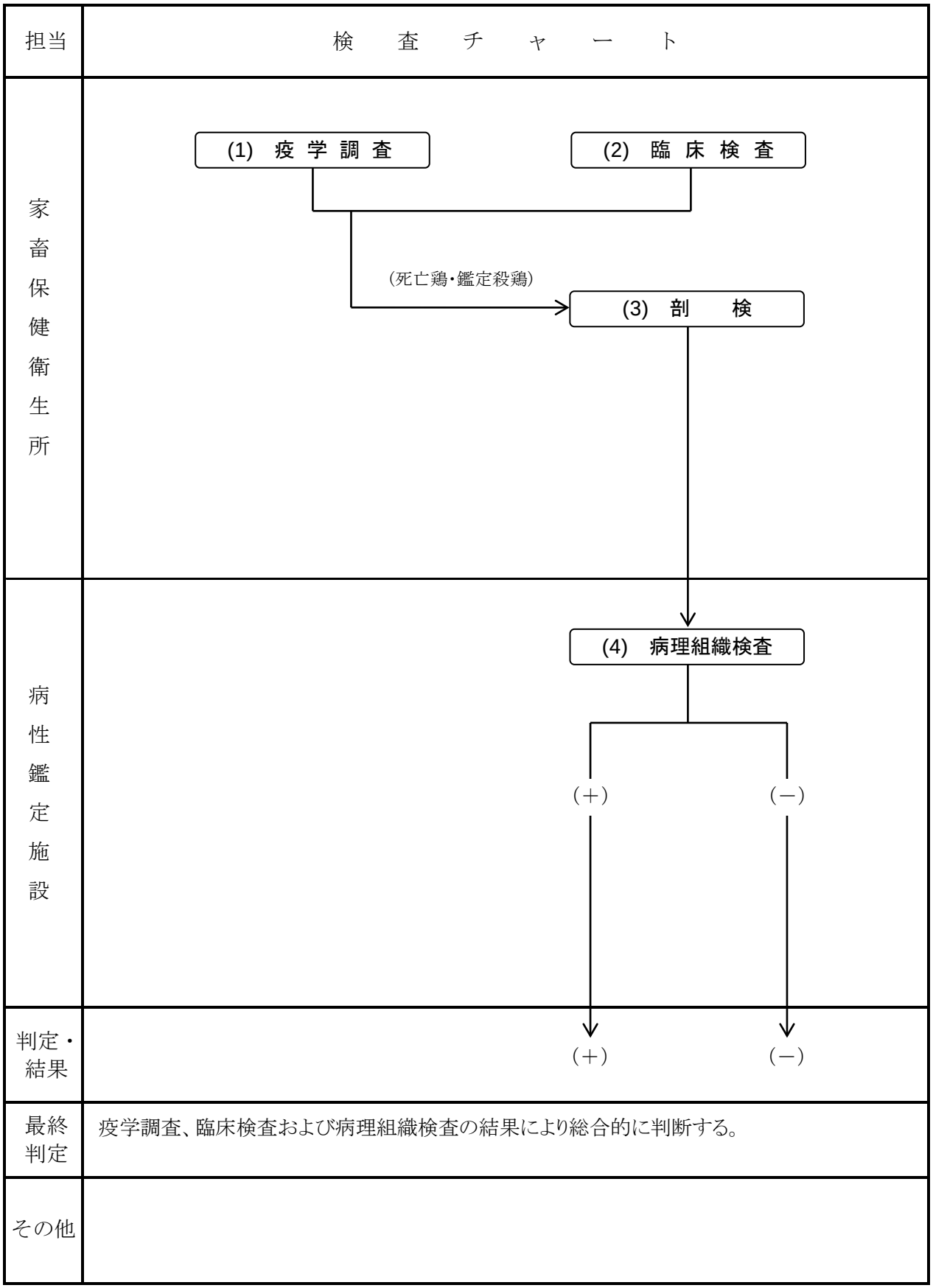
(5) 病理組織検査

発痘部の上皮細胞の増殖と細胞質内封入体(ボリンゲル小体)の形成

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.

114　マレック病〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
(死亡鶏・鑑定殺鶏)
(3)　剖　検
病性鑑定施設
(4)　病理組織検査
(＋)
(－)
判定・結果
(＋)
(－)
最終判定
疫学調査、臨床検査および病理組織検査の結果により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 118 鶏白血病　② 一過性麻痺　③ 124 鶏脳脊髄炎
④ 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病　⑤ 117 伝染性ファブリキウス嚢病
⑥ 131 鶏ボツリヌス症　⑦ 細網内皮症

○ **病原体**:マレック病ウイルス;Marek's disease virus type 1［*Gallid herpesvirus* 2 , *Mardivirus*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 予防接種をしていない群では高率に発生するが、予防接種鶏においても発生する場合がある。
ワクチンが適切に接種されていない場合の発生にも注意
② 6 週齢以降に散発的かつ継続的に発生する。
③ ウイルス株によって病原性が異なる。
④ 育成場の追跡調査が必要

(2) 臨床検査

① 脚や翼の麻痺、希に頭部下垂、斜頸、開口呼吸
② 発育不良
③ ときに毛根部、皮膚、筋肉に腫瘍形成
④ 希に眼の異常

(3) 剖　検

① 末梢神経の腫脹(神経型)
② 肝臓、脾臓、腎臓、卵巣、心臓、腺胃、筋肉、皮膚などの白色髄様の腫瘍性病変が好発(内臓型)
③ 神経型および内臓型の病変は併発

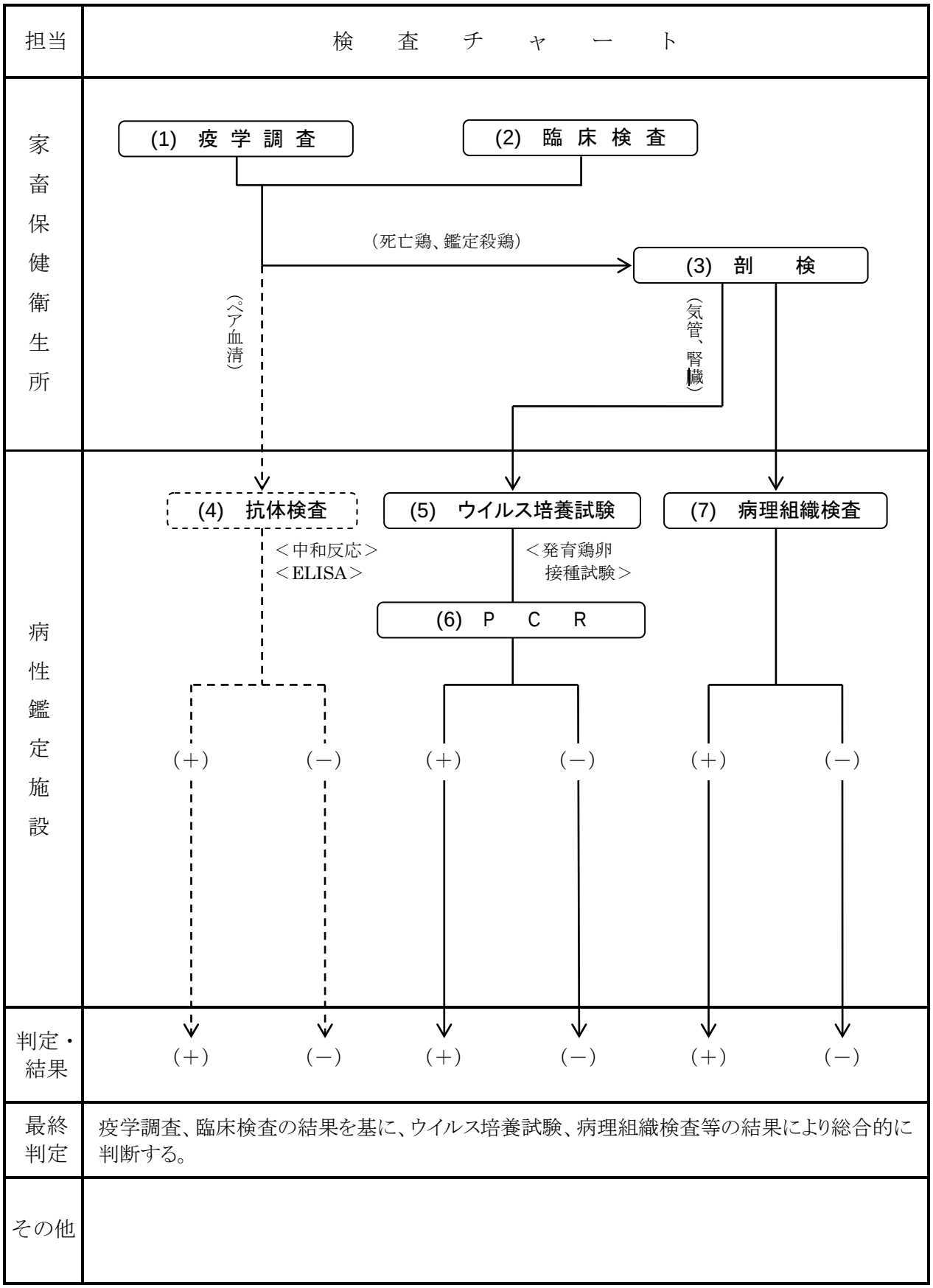
(4) 病理組織検査

① 末梢神経におけるリンパ様細胞の浸潤または腫瘍性増殖
② 臓器におけるリンパ様細胞の浸潤または腫瘍性増殖
③ 正常組織との境界が不明瞭な腫瘍細胞の浸潤性増殖
④ ファブリキウス嚢の濾胞間質におけるリンパ様細胞の浸潤または増殖

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.

115　伝染性気管支炎〔届〕



→類似疾病検査

① 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病　② 115 伝染性喉頭気管炎
③ 122 産卵低下症候群 ④ 127 伝染性コリーザ　⑤ 120 鶏マイコプラズマ病
⑥ 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ

○ **病原体**:伝染性気管支炎ウイルス;Infectious bronchitis virus［*Infectious bronchitis virus*, *Gammacoronavirus*, *Coronaviridae*］

(1) 疫学調査

① 鶏群単位に発生する。
② ワクチン接種鶏群でも発生することがある。
③ 伝播が速いが死亡率は低い。

(2) 臨床検査

① 異常音を伴った呼吸器症状
② 下痢
③ 産卵低下、奇形卵および軟卵の産卵
④ 下痢が目立ち呼吸器症状が軽い場合がある（腎炎型）。
⑤ 無産卵鶏の多発

(3) 剖　　検

① 気管の水様性粘液の増加
② 卵胞の軟化および破裂
③ 腎臓の腫大、尿管の尿酸塩充満（腎炎型）

(4) 抗体検査（中和反応、ELISA）

（ペア血清について行う。不顕性感染が多い。）
中和反応
ELISA

(5) ウイルス培養試験（発育鶏卵接種試験）

材料:気管、腎臓
方法:9～11 日齢発育鶏卵の尿膜腔内に接種。7 日間培養。2～3 代継代
判定:鶏胚の発育不良、ウイルス遺伝子検査

(6) ＰＣＲ[1)]

材料:分離ウイルス
用途:同定、分子疫学解析

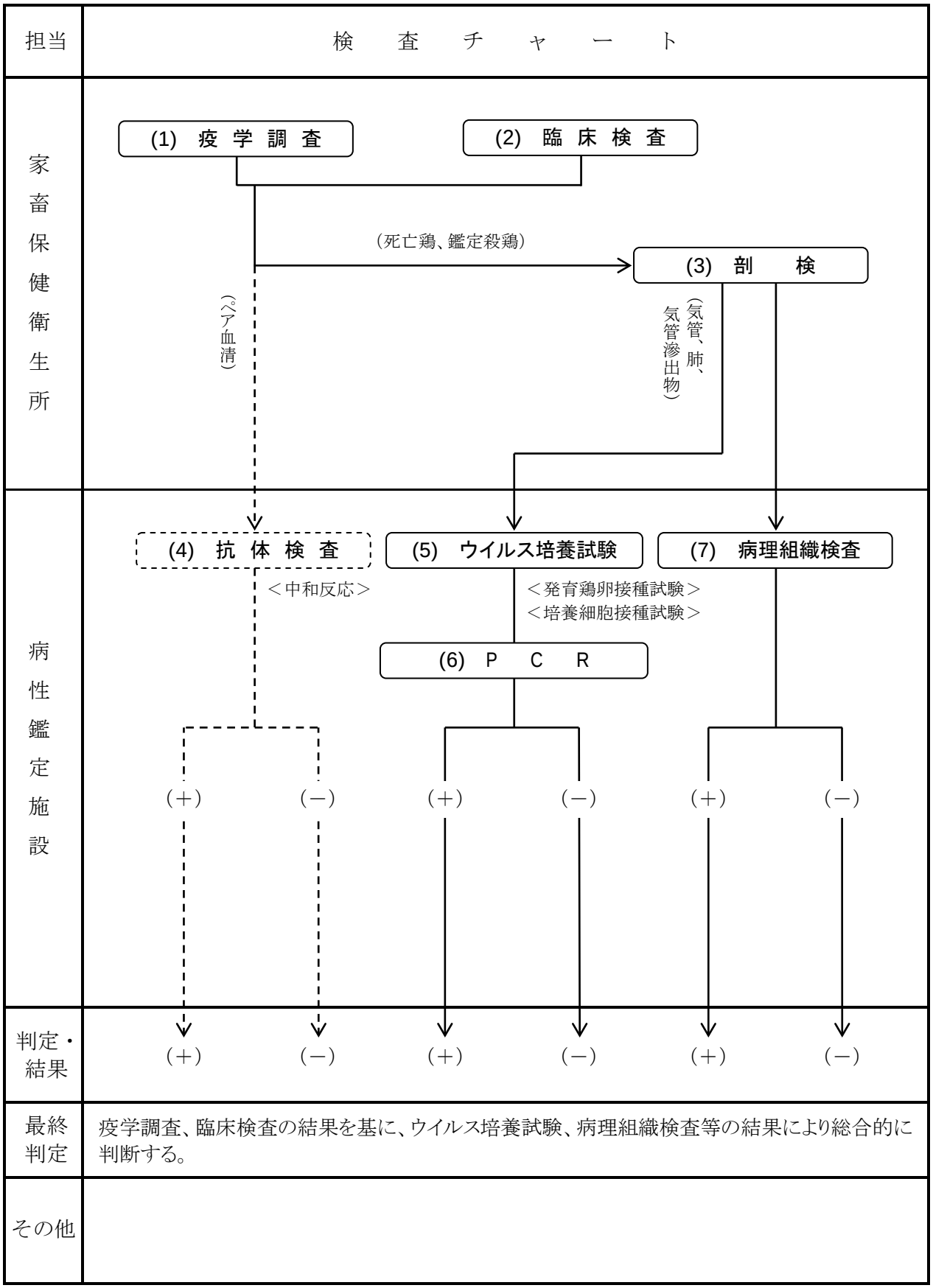
(7) 病理組織検査

① 気道粘膜の増殖、粘膜および固有層における小リンパ球を主体とする細胞浸潤と軽い肺水腫
② 腎炎（腎炎型）
③ 卵管全域にリンパ球、プラズマ球の浸潤

（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Mase, M., et al.: Arch. Virol. 149, 2069-2078 (2004).

116　伝染性喉頭気管炎〔届〕



→類似疾病検査

① 115 伝染性気管支炎　② 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病　③ 127 伝染性コリーザ
④ 113 鶏痘　⑤ 120 鶏マイコプラズマ病
⑥ 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ

○ **病原体**:伝染性喉頭気管炎ウイルス;Infectious lalyngotracheitis virus［*Gallid herpesvirus* 1, *Iltovirus*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 群内での伝播が比較的遅い。
② 日齢、品種、性別に関係なく発病
③ 年間を通して流行するが、秋～春に発生が多い。
④ ウイルスは感染耐過鶏で潜伏感染し、ストレス等によってウイルスを排泄する汚染源となる。

(2) 臨床検査

① 開口呼吸、異常呼吸音、奇声等の呼吸器症状
② 痰または血痰の喀出
③ 泡沫性流涙、結膜炎
④ 鼻汁の漏出
⑤ 一般症状の悪化
⑥ 産卵率の低下

(3) 剖　　検

① 喉頭、気管内粘液の増量
② 喉頭、気管粘膜の肥厚
③ 喉頭、気管内黄白色、血様滲出物の貯留

(4) 抗体検査(中和反応)

(ペア血清について行う。)
中和反応

(5) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験、発育鶏卵接種試験)

① 培養細胞接種法
細胞:鶏腎細胞
材料:気管の滲出物、肺
方法:37℃で接種後7日間程度培養、CPE 陰性ならば盲継代を繰り返す。3代行っても陰性なら分離陰性とする。
判定:融合性の CPE、中和試験、核内封入体の確認、PCR

② 発育鶏卵接種法
材料:気管の滲出物、肺
方法:9～11日齢発育鶏卵の尿膜腔内または漿尿膜上に接種(5 日間培養)
判定:漿尿膜上のポック、核内封入体の確認、中和試験

(6) ＰＣＲ[1)]

材料:分離ウイルス
用途:同定

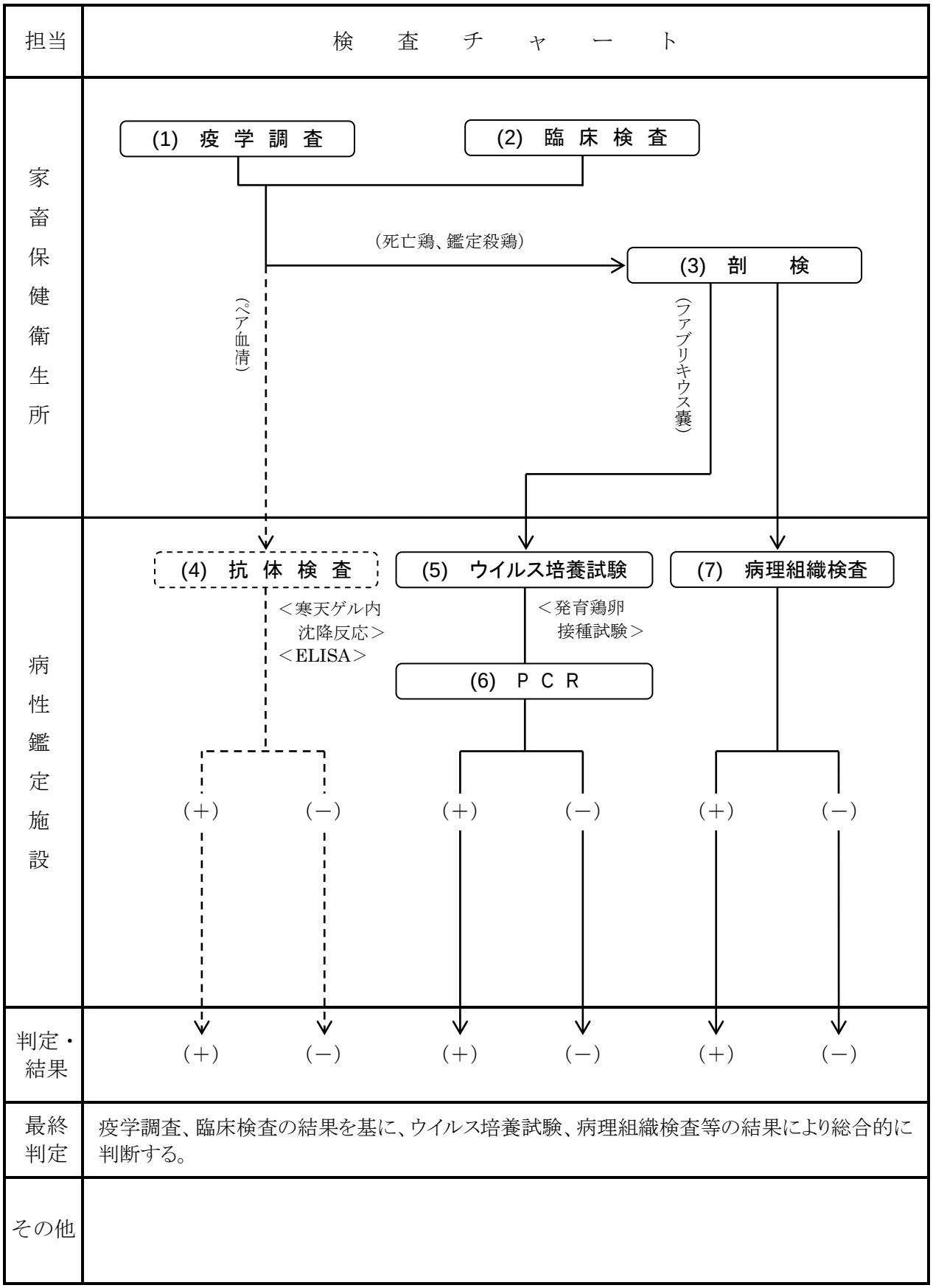
(7) 病理組織検査

① 喉頭、気道、気嚢粘膜上皮細胞の合胞体と核内封入体
② 気道粘膜における上皮細胞の剥離、偽好酸球浸潤
③ 気管内の出血

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Alexander, H.S. & Nagy, E.: Avian Dis. 41, 646-653 (1997).

117　伝染性ファブリキウス嚢病〔届〕



→類似疾病検査

① 134 鶏コクシジウム病　② 112 サルモネラ症　③ 111 家きんサルモネラ感染症
④ 129 鶏大腸菌症　⑤ 114 マレック病　⑥ 115 伝染性気管支炎
⑦ 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病

○ **病原体**:伝染性ファブリキウス嚢病ウイルス;Infectious bursal disease virus［*Infectious bursal disease virus*, *Avibirnavirus*, *Birnaviridae*］

(1) 疫学調査

① 2～10 週齢に多発する。
② 突発的に発生するが、一過性で回復
③ 免疫能低下により他病を増悪する。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 乳白色水様下痢(末期には緑色下痢便)
③ 羽毛の光沢・逆立、嗜眠

(3) 剖　検

① ファブリキウス嚢の水腫性腫大または萎縮、粘膜面の黄色化、出血、壊死
② 感染 5 日目以降はファブリキウス嚢が萎縮
③ ときに筋肉、腺胃にも内出血

(4) 抗体検査(寒天ゲル内沈降反応、ELISA)

(ペア血清について行う。)
ELISA もしくは寒天ゲル内沈降反応

(5) ウイルス培養試験(発育鶏卵接種試験)

材料:ファブリキウス嚢
方法:9～11 日齢発育鶏卵の漿尿膜上に接種
判定:3～7 日で死亡、浮腫、皮下の充出血、PCR

(6) ＰＣＲ [1)]

材料:ファブリキウス嚢、分離ウイルス
用途:同定、分子疫学解析

(7) 病理組織検査

① 病変はファブリキウス嚢に限局することが多いが、強毒株では骨髄細胞も消失
② ファブリキウス嚢におけるリンパ系細胞の変性・壊死と粘膜固有層や粘膜下織の水腫
③ 脾臓、胸腺、盲腸扁桃等のリンパ組織の変性壊死

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Lin, Z., et al.: Avian Dis. 37, 315-323 (1993).

118　鶏 白 血 病〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡鶏、鑑定殺鶏） (3) 剖　検
病性鑑定施設	(4) 病理組織検査 （＋） （－）
判定・結果	（＋） （－）
最終判定	疫学調査、臨床検査および病理組織検査の結果により総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 114 マレック病　② 細網内皮症　③ 非ウイルス性腫瘍

○ **病原体**:鶏白血病ウイルス;Avian leukosis virus［*Avian leukosis virus*, *Alpharetrovirus*, *Retroviridae*］

(1) 疫学調査

① 16 週齢以降に散発する。
② 特徴的症状を示さず衰弱、死亡する。
③ 同一種鶏由来群に多発する。
④ 伝播する傾向はみられない。
⑤ 異常鶏は回復しない。

(2) 臨床検査

① 元気消失、発育不良、緑色下痢便
② 肝臓、ファブリキウス嚢の腫大(リンパ性白血病)
③ 顔面にコブ(粘液腫)
④ 血イボ(血管腫)
⑤ J 亜群ウイルスの感染では、ブロイラーひなで発育不良、ブロイラー種鶏では椎骨、肋骨の骨膜に腫瘍塊の付着と内臓腫瘍

(3) 剖　検

① 肝臓の灰白色病巣を伴った腫大(灰白色病巣の現れかたは、び漫性、顆粒型、結節型あるいは混合型)
② 脾臓、腎臓、胸腺、卵巣、ファブリキウス嚢に腫瘍
④ J 亜群ウイルスの感染では、ブロイラー種鶏で椎骨、肋骨などの骨膜に腫瘍塊の付着

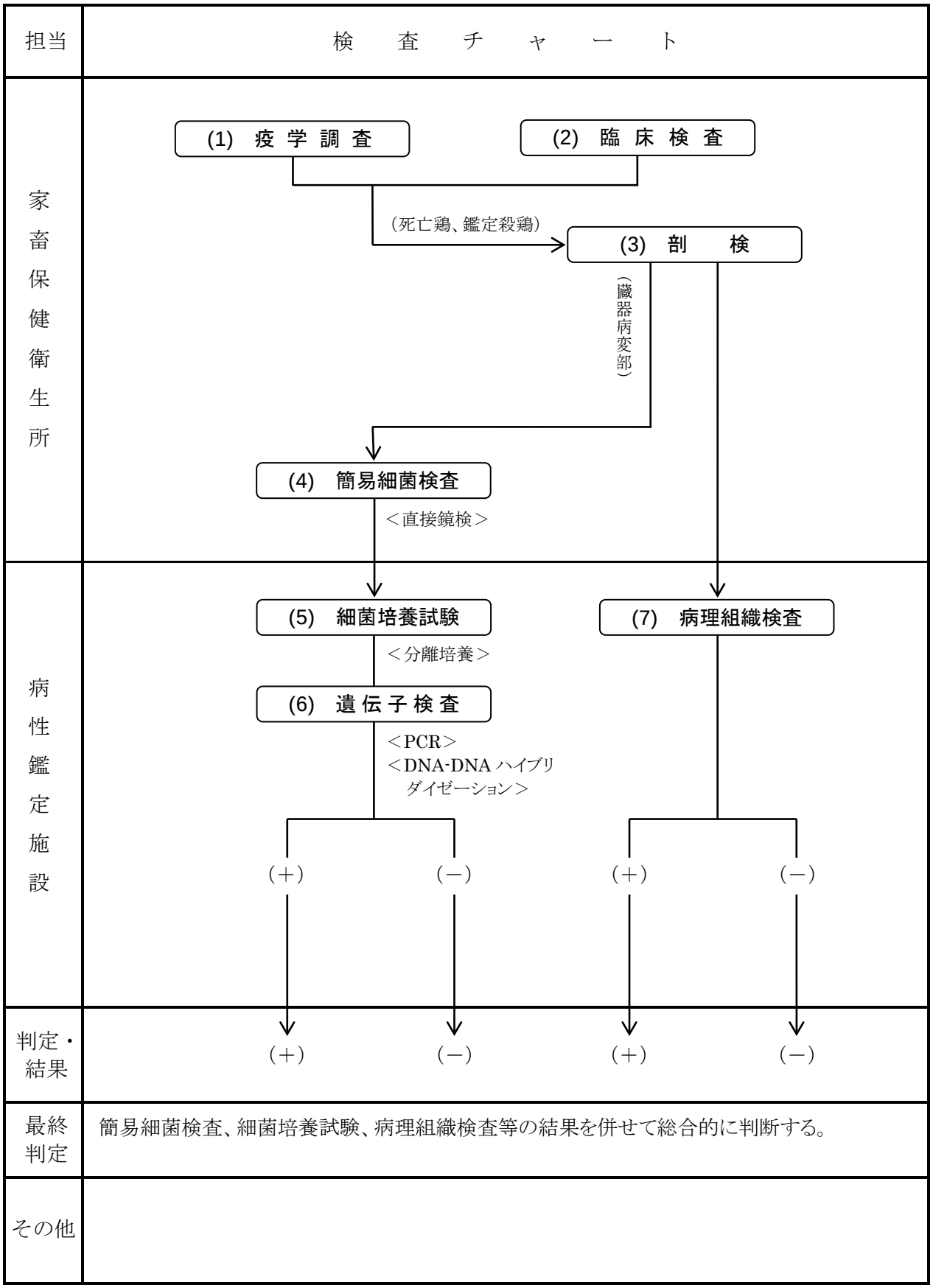
(4) 病理組織検査

① 腫瘍病巣と実質の境界は明瞭
② 腫瘍細胞はほぼ均一な大型リンパ芽球
③ 心臓、肺、腺胃、筋胃などには腫瘍病変を認め難い。

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
・Silva, R.F., et al.: Avian Dis. 51, 663-667 (2007).

119　鶏 結 核 病〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3) 剖　検
（臓器病変部）
(4) 簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5) 細菌培養試験
＜分離培養＞
(6) 遺伝子検査
＜PCR＞
＜DNA-DNA ハイブリダイゼーション＞
(7) 病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
簡易細菌検査、細菌培養試験、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 129 鶏大腸菌症　② *Mycobacterium genavense* 感染症

○ 病原体：*Mycobacterium avium*

(1) 疫学調査

① 本病の発生のあった農場から鶏を導入したことがある。

② 過去に本病の発生があった。

(2) 臨床症状

症状を認めない例が多いが、病末期には衰弱、嗜眠状態、ときに下痢、鶏冠や肉垂の退行・退色を認めることがある。

(3) 剖　　検

黄白色の（結核様）結節病変は呼吸器系（肺、気管、気嚢）に限局せず、肝臓、脾臓、腸などにも好発

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

M. avium は現在４亜種に分類されている（表）。*M. avium* subsp. *avium*（従来の血清型1～3）は、鳥類に対して強い病原性を示す。

病変部材料を塗抹し、火炎固定後 Ziehl-Neelsen 染色等で抗酸菌を検出する。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 1％あるいは 4％水酸化ナトリウム処理した病変部材料をグリセリン加 1％小川培地、2％小川 PS 培地、3％小川培地、Middlebrook 7H10 あるいは 7H11 寒天を用いて分離培養を行う。37℃で1ヵ月間培養をする。

② 白色または黄色の S 型または R 型の集落を形成する。

(6) 遺伝子検査（PCR、DNA-DNAハイブリダイゼーション）

① PCR

PCR による遺伝子検査（表参照）

② DNA-DNA ハイブリダイゼーション

DNA-DNA ハイブリダイゼーションによる菌の同定

(7) 病理組織検査

① 中心に乾酪壊死巣（牛に比べ石灰沈着は弱い傾向）、その周辺部に類上皮細胞と多核巨細胞、最外縁部にリンパ球と結合組織からなる結核結節を形成。*Mycobacterium genavense* 感染症では上記のような結核結節が認められない例が多い。

② Ziehl-Neelsen 染色により壊死巣および類上皮細胞内に抗酸菌を認める。

（参考文献）

・畠山英夫: 鶏病研究会報. 8、158-162 (1972).

・Fulton, R.M. & Sanchez, S.: Disease of Poultry (Saif, Y.M., et al. eds.), 12th ed. 940-951, Blackwell Publishing (2008).

1) 家畜衛生研究成果情報. 10, 5-6 (1997).

2) Mijs, W., et al.: Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 52, 1505-1518 (2002).

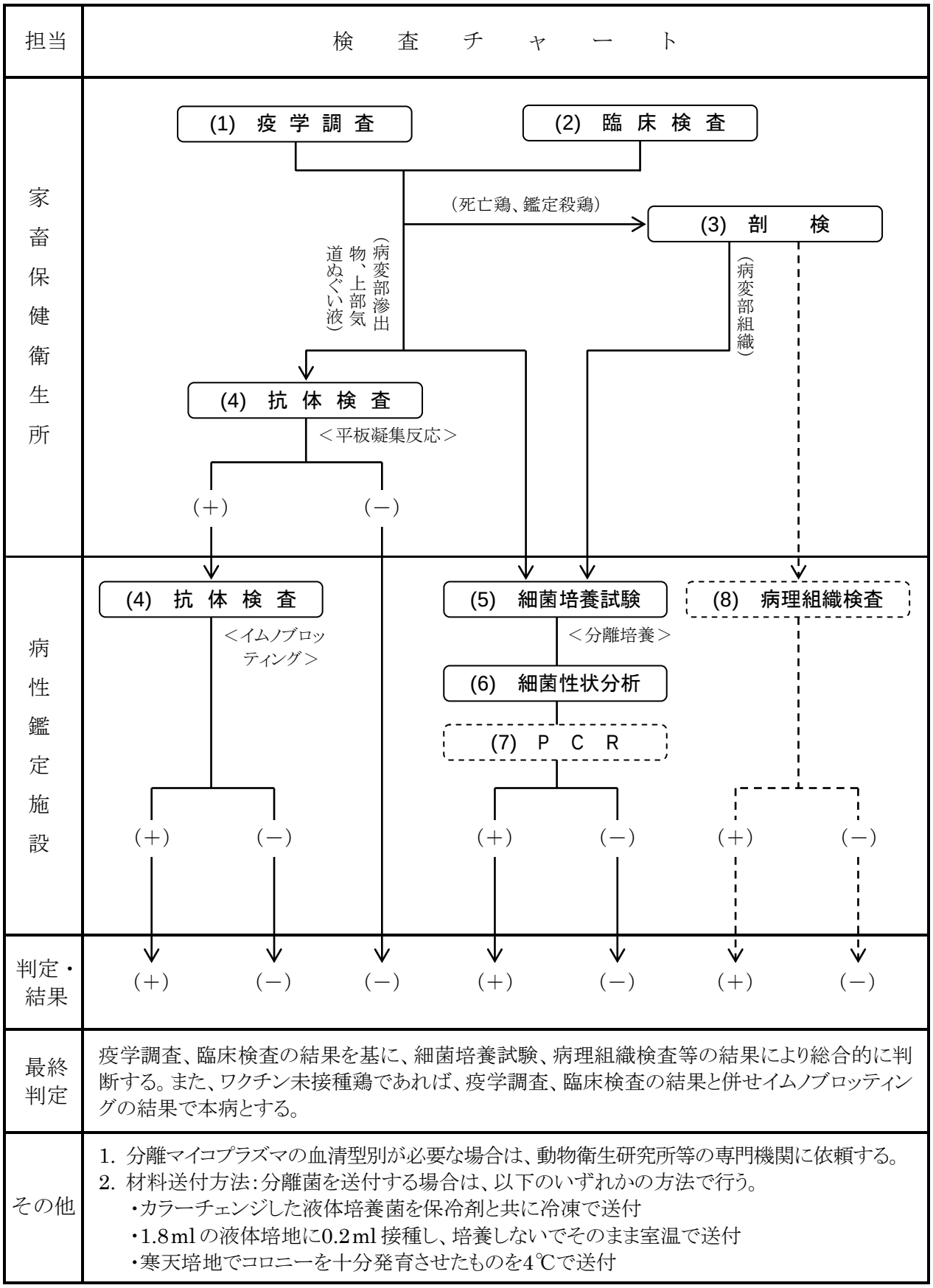
3) Ellingson, J.L., et al.: Mol. Cell. Probes. 14, 153-161 (2000).

4) Marsh, I., et al.: Mol. Cell. Probes. 13, 115-126 (1999).

表 *M. avium* の分類

	従来の血清型	PCRによる遺伝子検査[1),2),3),4)]			
		IS*900*	IS*901*	IS*902*	IS*1245*
M. avium subsp. *avium*	1-3	−	+	−	+
M. avium subsp. *hominissuis*	4-6, 8-11, 21	−	−	−	+
M. avium subsp. *paratuberculosis*（ヨーネ菌）		+	−	−	−
M. avium subsp. *silvaticum*		−	+	+	+

120　鶏マイコプラズマ病〔届〕



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験、病理組織検査等の結果により総合的に判断する。また、ワクチン未接種鶏であれば、疫学調査、臨床検査の結果と併せイムノブロッティングの結果で本病とする。
その他	1. 分離マイコプラズマの血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。 2. 材料送付方法:分離菌を送付する場合は、以下のいずれかの方法で行う。 ・カラーチェンジした液体培養菌を保冷剤と共に冷凍で送付 ・1.8ml の液体培地に0.2ml 接種し、培養しないでそのまま室温で送付 ・寒天培地でコロニーを十分発育させたものを4℃で送付

→類似疾病検査

呼吸器病:① 110 ニューカッスル病　② 115 伝染性気管支炎　③ 127 伝染性コリーザ
④ 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ

関 節 炎:① 130 鶏ブドウ球菌症　② 129 鶏大腸菌症　③ 112 鶏サルモネラ症
④ 123 鶏ウイルス性腱鞘炎／関節炎

○ 病原体:*Mycoplasma gallisepticum*、*M. synoviae*（*M. gallisepticum* の方が病原性が強い。）

(1) 疫学調査

（呼吸器病）

① ゴロゴロという異常呼吸音、咳、鼻炎を示す。
② 症状はゆっくり進行し長く続く。
③ 感染率は高いが症状の程度や持続は様々。呼吸器病ウイルスや大腸菌と混合感染すると重症化する。
④ 寒冷により重症化、長期化する。成鶏よりも若齢鶏で重症化する。
⑤ 産卵鶏ではかなりの産卵低下を示すこともあるが、他の症状は軽い。
⑥ 肉用鶏では発育が阻害される。

（関節炎）

希に伝染性の滑膜炎を起こす。

(2) 臨床検査

（呼吸器病）

鼻汁漏出、流涙、異常呼吸音、湿性の咳。不顕性感染も多い。

（関節炎）

足関節と足底の波動性腫脹と跛行

(3) 剖　　検

（呼吸器病）

① 鼻腔、眼窩下洞に粘液やチーズ様物。気管に粘液。気嚢の混濁肥厚。滲出液、チーズ様物、肺の灰白色肝変化
② ときに心膜、肝被膜の混濁肥厚

（関節炎）

関節腔等病変部にクリーム様物、チーズ様物

(4) 抗体検査（平板凝集反応、イムノブロッティング）

市販のマイコプラズマ・ガリセプチカム（MG）あるいはマイコプラズマ・シノビエ（MS）急速診断用菌液を用いて全血あるいは血清平板凝集反応を行う。不顕性感染でも抗体が検出される。

不活化ワクチンや生菌ワクチンを接種した鶏も反応するので注意。感染抗体との識別はできない。

マイコプラズマ以外の不活化ワクチン接種後などにみられる非特異反応（MG の場合は血清の凍結によるものも含む。）は、通常反応系に正常馬血清など異種動物血清を 1 滴混合すると除去できる。

海外では両者の ELISA キットが市販されている。

厳密な抗体検査はイムノブロッティングによる。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

細菌学上の診断は原因菌の分離培養、性状分析による。

① 採材は抗マイコプラズマ薬を投与していない鶏群から採取する。投薬後は分離が困難
② 発症鶏は気管、肺、気嚢、関節などの病変部滲出物、不顕性感染鶏は鼻腔、眼窩下洞、気管上部など上部呼吸気道粘膜表面を滅菌綿棒でぬぐって採取する。
③ 綿棒をまずFreyの寒天培地に塗抹し、次いで2 ml の Frey の液体培地に洗い込んで接種する。
④ 寒天培地は高湿度の 5～10％炭酸ガスふ卵器で 37℃3～7 日間培養する。
⑤ 液体培地はゴム栓をして通常のふ卵器で、37℃で黄色にカラーチェンジするまで、1～2 週間培養する。汚染の著しい材料では液体培地を 2～3 管 10 倍階段希釈培養するとよい。培地の色が黄変したらその日のうちに寒天培地

に塗抹し、培養する。残った液体培養菌液はPCR用材料を採取した後、－60℃以下に保存する。数年間安定して保存できる。

⑥ マイコプラズマであれば、実体顕微鏡下で寒天培地上に目玉焼き状のコロニーが観察される。

(6) 細菌性状分析

鶏の呼吸器からはこの方法で非病原性のマイコプラズマも分離されるので、同定が必要

（分離菌の性状）

菌　種	病原性	グルコース分解性	アルギニン分解性
M. gallisepticum	＋	＋	－
M. synoviae	＋	＋	－
M. gallinaceum	－	＋	－
M. gallinarum	－	－	＋
M. iners	－	－	＋
M. iowae	－	＋	＋
M. pullorum	－	＋	－

(7) ＰＣＲ

MG、MSはPCRで同定が可能[1),2)]。病変材料ではMG、MSを直接検出できる可能性もあるが、通常はカラーチェンジした液体培養菌液から DNA を精製し、検出あるいは同定に使用する方法が確実である。100μl の液体培養菌液を 15,000rpm 5 分で遠心し、ペレットからキットを使用して DNA を精製しPCRを行う。

(8) 病理組織検査

（呼吸器病）

① 呼吸器粘膜組織へのリンパ球の浸潤と粘液腺の過形成による粘膜の著しい肥厚、粘膜下織にリンパ濾胞の過形成

② 肺は肺炎、リンパ濾胞の過形成、肉芽腫

③ 気嚢は水腫、毛細管の増加、偽好酸球と壊死細胞の付着。重度化すると単球の浸潤、乾酪壊死

（関節炎）

足関節によくみられ偽好酸球とフィブリンの浸潤。滑膜の絨毛形成、滑膜下織へのリンパ球とマクロファージの浸潤

その他：

（分離培地）

① Frey の液体培地

PPLO broth w/o CV	2.1g
蒸留水	80ml
1％フェノールレッド	0.2ml
非働化豚血清	12ml
グルコース	1g
25％新鮮イーストエキス（自家製）	5ml
20万単位/mlペニシリンG	0.5ml
10％酢酸タリウム	0.5ml
1％NAD（1％L-システイン塩酸塩で調製）	1ml

pHを7.6～7.8に調整後、グラスウール製プレフィルターを併用して0.45μmのメンブランフィルターでろ過滅菌する。
4℃で1ヵ月、－20℃で1～2年保存可能。

② Frey の寒天培地

蒸留水30mlで調製した2倍高濃度の液体培地と、オートクレーブ滅菌した2.0%Agar Noble（Difco）50mlを50℃で混合して平板を作製する。

（血清型別）

クローニング株であれば、発育阻止試験、代謝阻止試験で同定できる。酵素抗体法によるコロニー染色を用いれば分離培養した寒天培地上の未クローニング株をそのまま同定できる。なお、抗血清は市販されていない。血清学的な同定が必要な場合は動物衛生研究所で対応可能

（参考文献）

・OIE マニュアル：
Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol.1 and 2. OIE (2012).

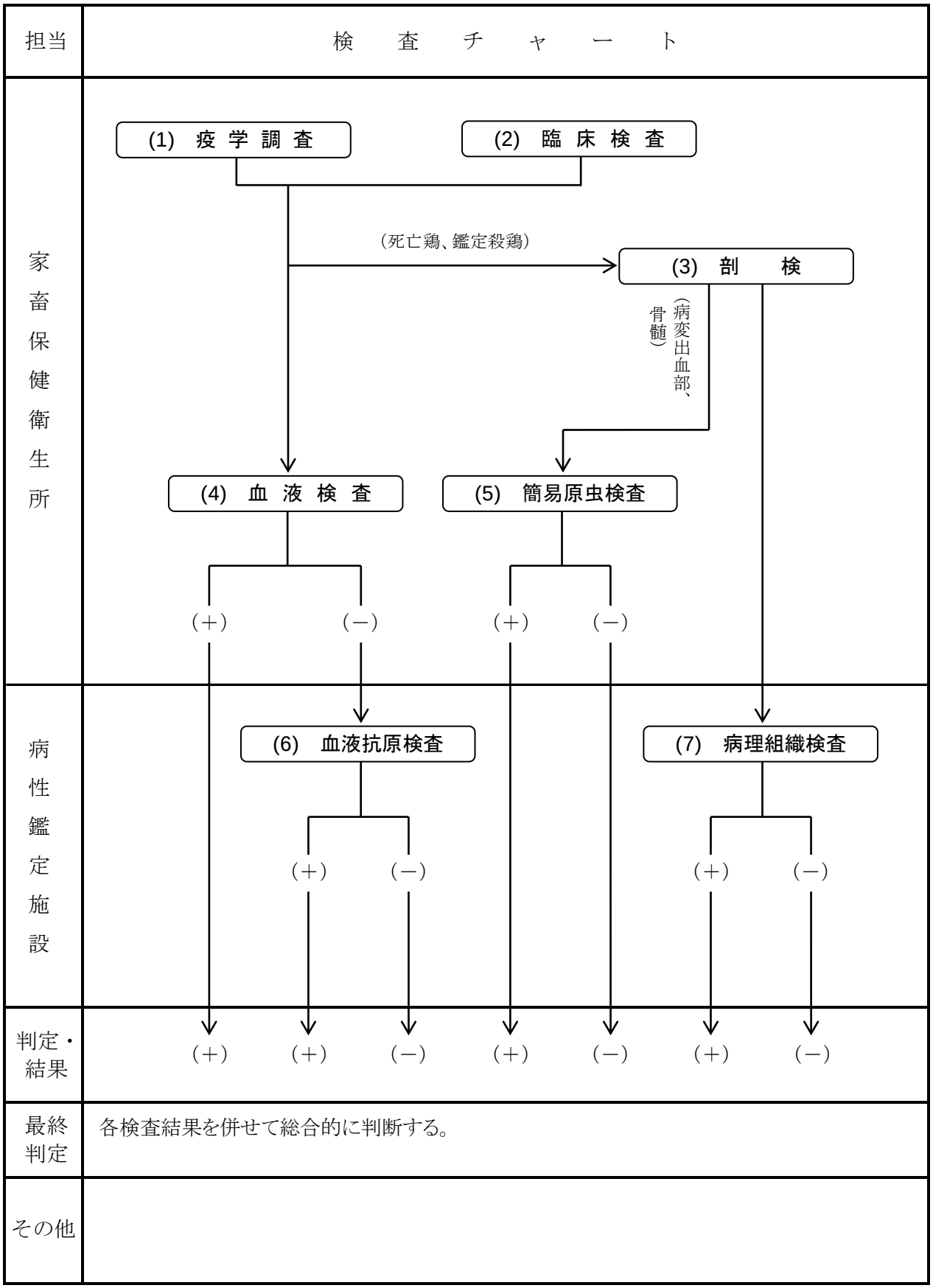
・国安主税：鶏病診断（堀内貞治編）. 279-308、家の光協会 (1982).

・Keleven, S.H., et al. In: Diseases of Poultry (Saif, Y.M., et al. eds.), 11th ed. 719-774, Iowa state Press, Iowa (2003).

1) Kiss, I., et al.: Vet. Microbiol. 58, 23-30 (1997).

2) Leuerman, L.H., et al.: Avian Dis. 37, 829-834 (1993).

121　ロイコチトゾーン病〔届〕



→類似疾病検査

① 鶏マラリア　② 114 マレック病　③ 110 ニューカッスル病

○ **病原体**：鶏：*Leucocytozoon caulleryi*（日本、東南アジア）、*L. andrewsi*（アメリカ）、*L. galli*（ヨーロッパ）、*L. sabrazesi*（東南アジア）、*L. schoutedeni*（アフリカ）

アヒル・ガチョウ：*L. simondi*（ベトナム、アメリカ、カナダ等）

(1) 疫学調査

5 月～9 月のニワトリヌカカの発生期に多発

(2) 臨床検査

① ときに喀血して急死（幼びなの場合出血死）
② 緑色便
③ 貧血（特に顔面、鶏冠）
④ 産卵低下、軟卵の増加
⑤ 元気消失

(3) 剖　検

① 腹腔、そ嚢、気管内部に血液塊
② 皮下、筋肉、腎臓、肝臓、膵臓、胸腺、ファブリキウス嚢などの点状出血
③ 肺の著しいうっ血
④ 脾腫（ガメトゴニーの時期）
⑤ 諸臓器における透明感のある小隆起巣（シゾント）

(4) 血液検査

ガメトゴニー期の虫体（メロゾイトまたはガメトサイト）の確認

(5) 簡易原虫検査

① 出血部位の生鮮標本でのシゾントの確認
② 骨髄の塗抹標本（ギムザ染色）でのガメトゴニー期の虫体（メロゾイト～ガメトサイト）の確認

(6) 血液抗原検査（抗原検出）

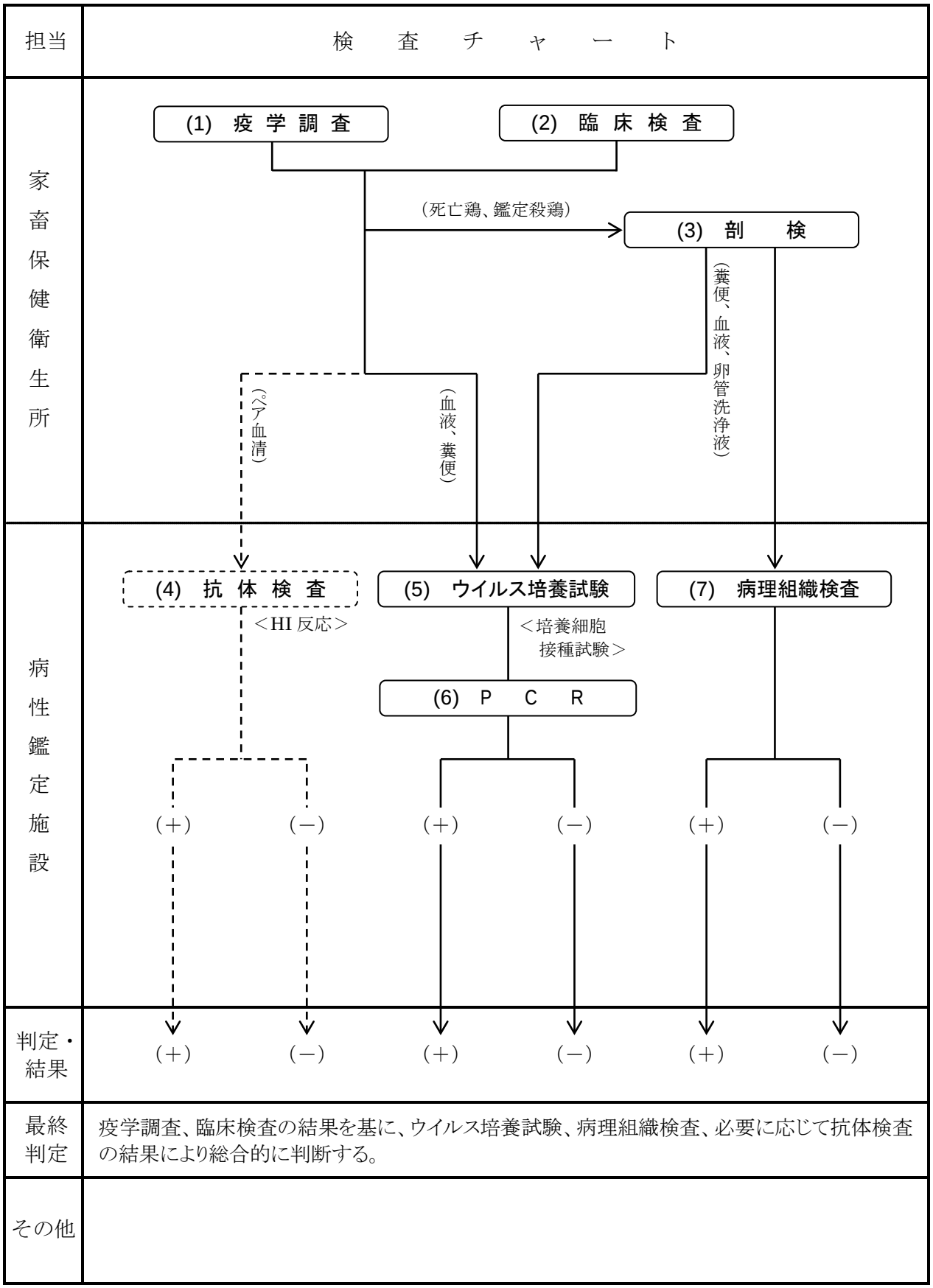
寒天ゲル内沈降反応

（陽性血清に対する血中抗原を確認すればパラサイテミア出現に先立って感染確認ができる場合がある。）

(7) 病理組織検査

① 諸臓器組織中のシゾントの確認
② 皮下、筋肉、腎臓、肝臓、膵臓、胸腺、ファブリキウス嚢、卵管においてシゾントによる血管栓塞、圧迫などに起因するうっ血、水腫、破綻性または漏出性出血
③ 網内系細胞の活性化と脾の莢組織におけるメロゾイト貪食像
④ ときにシゾント包膜を取り巻く肉芽腫性病巣

122　産卵低下症候群


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3)　剖　検
（糞便、血液、卵管洗浄液）
（ペア血清）
（血液、糞便）
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
(5)　ウイルス培養試験
(7)　病理組織検査
＜HI 反応＞
＜培養細胞接種試験＞
(6)　P　C　R
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、ウイルス培養試験、病理組織検査、必要に応じて抗体検査の結果により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 115 伝染性気管支炎　② 124 鶏脳脊髄炎　③ 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病
④ 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ

○ 病原体：産卵低下症候群ウイルス；Egg drop syndrome virus［*Egg drop syndrome virus*, *Atadenovirus*, *Adenoviridae*］

(1) 疫学調査

① 産卵開始期～産卵ピーク前後に多発する。
② 母鶏群でV字型、一過性の産卵率の低下

(2) 臨床検査

① 無殻卵、薄殻卵、退色卵等の異常卵の産卵
② 5～50％前後の産卵率の低下がみられるが、4～10週で回復
③ 活力に乏しく、軟便を排出

(3) 剖　検

卵管子宮部粘膜の軽度の水腫と腔内の白色滲出物

(4) 抗体検査（HI反応）

ペア血清について行う。

(5) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

細胞：鶏胚肝細胞、アヒル胚線維芽細胞
材料：糞、卵管洗浄液、白血球
方法：37℃で接種後7日間程度培養、CPE 陰性ならば盲継代を繰り返す。3代行っても陰性なら分離陰性とする。
判定：円形 CPE の確認、核内封入体、培養液のHA性の確認、ウイルス遺伝子の検出

(6) ＰＣＲ[1)]

材料：分離ウイルス
用途：同定

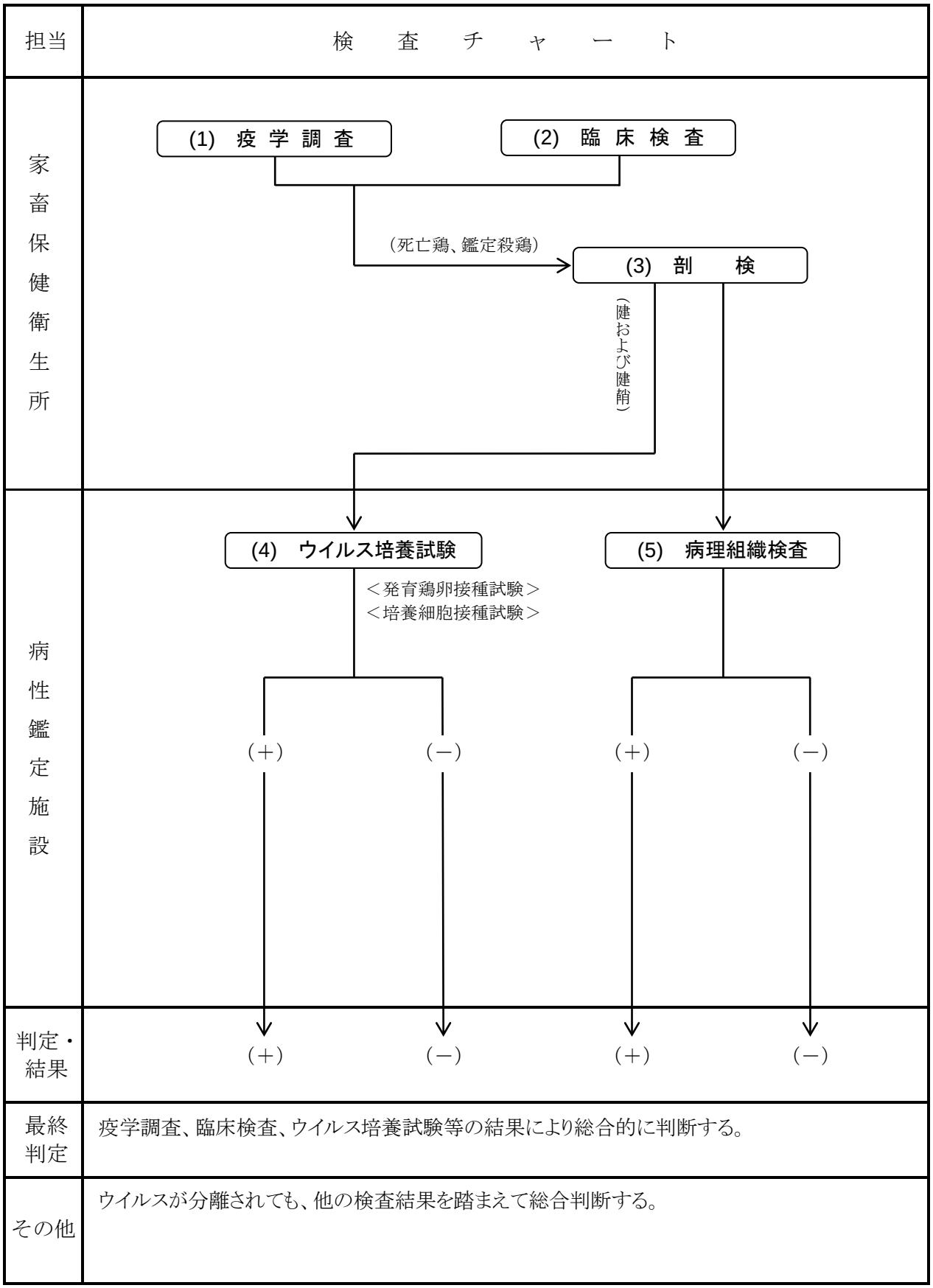
(7) 病理組織検査

① 卵管子宮部子宮腺の変性萎縮、細胞浸潤、粘膜上皮細胞の核内封入体
② 核内封入体は峡部、腟部にも出現
③ 卵管漏斗部から腟部にかけて粘膜におけるリンパ濾胞形成

（参考文献）

・鶏病研究会編：鳥の病気.
1) Mase, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 71, 1239-1242 (2009).

123　鶏ウイルス性腱鞘炎／関節炎



→類似疾病検査

① 130 鶏ブドウ球菌症　② 129 鶏大腸菌症　③ 120 鶏マイコプラズマ病

○ **病原体**:鳥類オルソレオウイルス;Avian orthoreovirus［*Avian orthoreovirus*, *Orthoreovirus*, *Reoviridae*］

(1) 疫学調査

① 4～7 週齢のブロイラーに多発
② 年間を通じて発生
③ 不顕性感染が多い

(2) 臨床検査

① 跛行または起立不能
② 発育不良および不揃い
③ 腓腹腱の腫大、出血

(3) 剖　　検

① 腓腹腱および趾屈腱の水腫性腫脹
② 腓腹腱の断裂、出血
③ 足関節腔内に滑液の増量
④ 関節膜の出血
⑤ 足関節上部の結節性肥厚

(4) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験、発育鶏卵接種試験）

① 培養細胞接種試験
細胞:鶏腎細胞
材料:病変部の腱および腱鞘
方法:37℃で接種後7日間程度培養、CPE 陰性ならば盲継代を繰り返す。3代行っても陰性なら分離陰性とする。
判定:融合性CPEの確認、HA 性陰性、細胞質内封入体の確認、蛍光抗体法による特異抗原の検出、PCR[1)]

② 発育鶏卵接種試験
材料:病変部の腱および腱鞘
方法:9～11 日齢発育鶏卵の漿尿膜上に接種（8 日間培養）
判定:漿尿膜上のポック形成、漿尿膜乳剤から寒天ゲル内沈降反応で抗原を検出

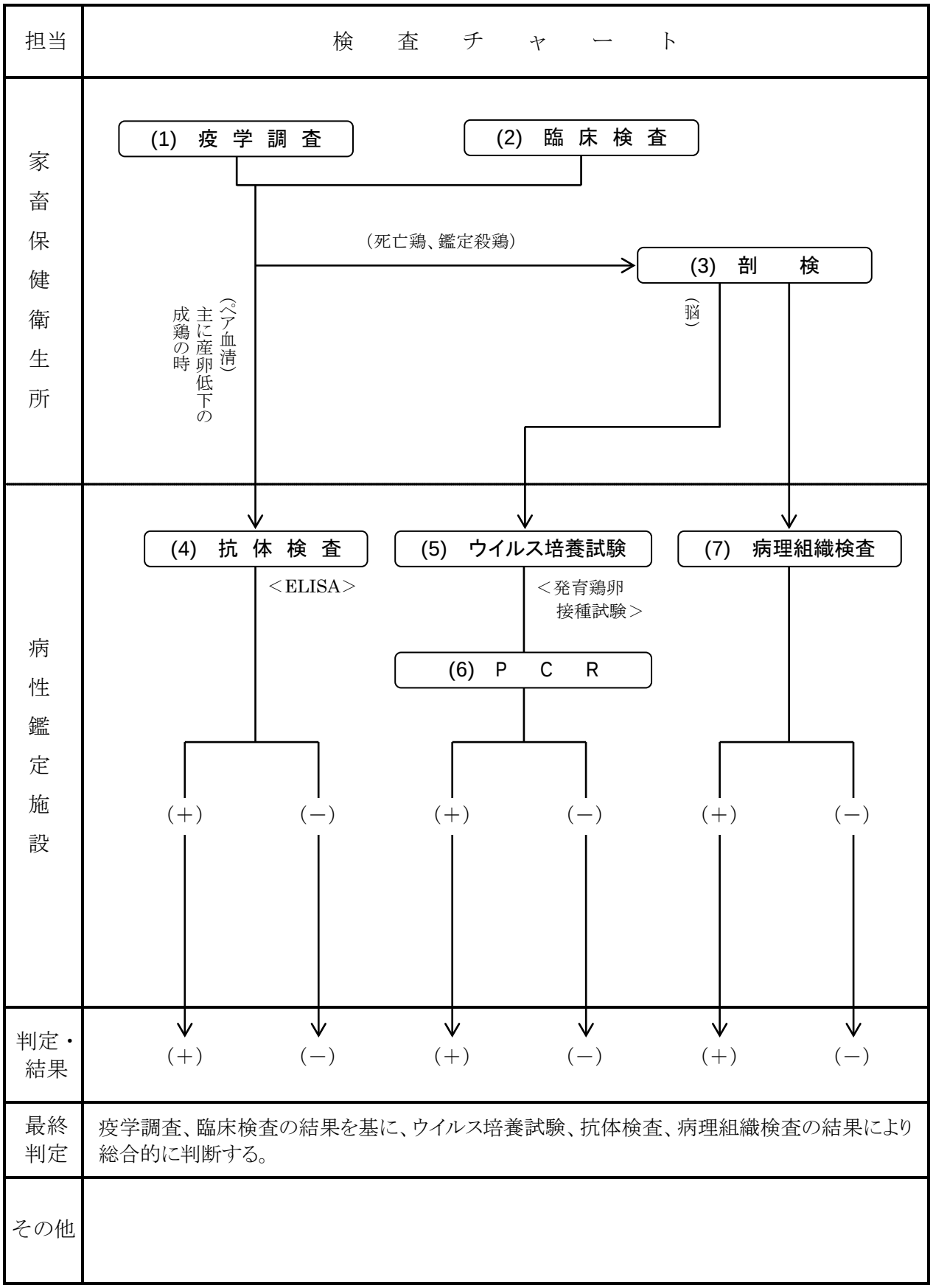
(5) 病理組織検査

① 腱および腱鞘の非化膿性腱鞘炎
② 腱鞘および周囲組織における線維素結合組織の増量

（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Bruhn, S., et al.: J. Vrol. Method. 123, 179-186 (2005).

124　鶏 脳 脊 髄 炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3)　剖　　検
（脳）
（ペア血清）
主に産卵低下の成鶏の時
病性鑑定施設
(4)　抗 体 検 査
＜ELISA＞
(5)　ウイルス培養試験
＜発育鶏卵接種試験＞
(6)　P　C　R
(7)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、ウイルス培養試験、抗体検査、病理組織検査の結果により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 鶏脳軟化症　② 110 ニューカッスル病・低病原性ニューカッスル病　③ 114 マレック病
④ 122 産卵低下症候群　⑤ 115 伝染性気管支炎
⑤ 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ
⑦ 133 鶏アスペルギルス症

○ **病原体**:鶏脳脊髄炎ウイルス;Avian encehalomyelitis virus［*Avian encehalomyelitis virus*, *Tremovirus*, *Picornaviridae*］

(1) 疫学調査

① 初生～3 週齢時頃に好発する。
② 同一ふ化場由来のひなに発症する。
③ 二峰性の発生がみられる。

(2) 臨床検査

① 脚麻痺、頭頸部の振戦
② V 字型の産卵低下
③ ときにふ化率の低下

(3) 剖　検

病的変化に乏しい。

(4) 抗体検査（ELISA）

ELISA。主に産卵低下時の成鶏の時、ペア血清について行う。

(5) ウイルス培養試験（発育鶏卵接種試験）

材料:脳乳剤の遠心上清
方法:6 日齢 SPF 発育鶏卵の卵黄嚢内に接種し、12 日間培養し、胚の病変を観察。一部は孵化させ、ひなの症状を 10 日間観察
判定:胚の筋肉萎縮、運動失調、死亡を確認
ひなの運動失調

(6) ＰＣＲ [1)]

材料:分離ウイルス（脳）
用途:同定

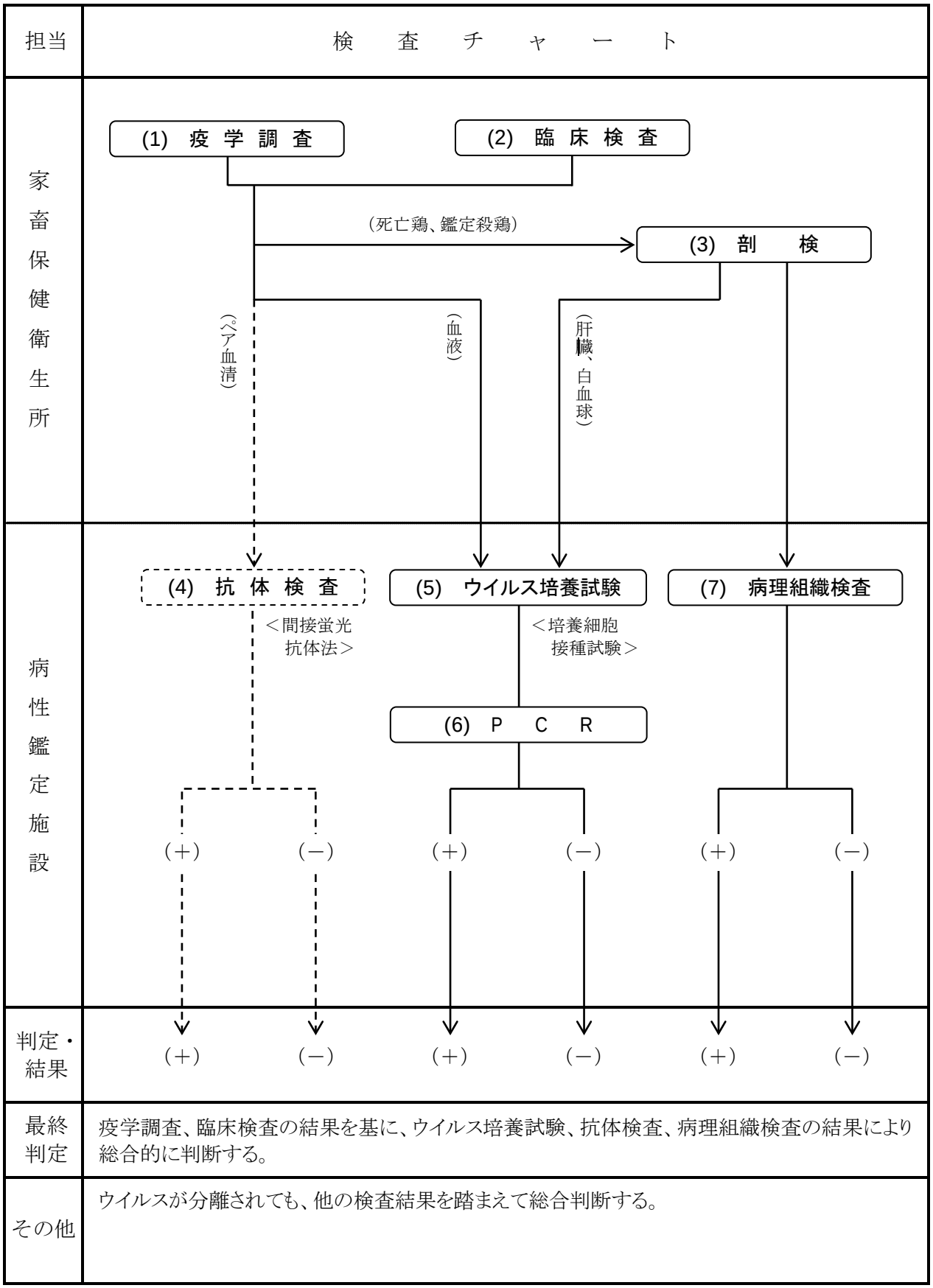
(7) 病理組織検査

① 中枢神経の囲管性細胞浸潤、グリア細胞増殖
② 中脳、脳橋、延髄、脊髄の大型神経細胞の中心性虎斑融解を主徴とする非化膿性脳脊髄炎
③ 膵臓、肝臓、腺胃、筋胃筋層、心臓におけるリンパ球の集簇ないしリンパ小節の形成

（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Xie, Z., et al.: Avian Dis. 49, 227-230 (2005).

125　鶏貧血ウイルス病



→類似疾病検査

① 出血性症候群(サルファ剤中毒など)　② 126 鶏封入体肝炎　③ 117 伝染性ファブリキウス嚢病
④ 121 ロイコチトゾーン病

○ **病原体**:鶏貧血ウイルス;Chicken anemia virus［*Chicken anemia virus*, *Gyrovirus*, *Circoviridae*］

(1) 疫学調査

① ふ化後 1～4 週齢に発生。鶏貧血ウイルス抗体が陰性の種鶏群由来のひなで発生(介卵感染)
② 発病率は数%～20%。不顕性感染が多い。
③ 伝染性ファブリキウス嚢病ウイルスの感染で病状は悪化

(2) 臨床検査

① 貧血
② Ht 値の低下
③ 発育不全
④ 元気消失

(3) 剖　検

① 骨髄の退色・黄変
② 胸腺萎縮
③ 筋肉・腺胃粘膜の出血
④ ファブリキウス嚢の萎縮
⑤ 各臓器の貧血による退色
⑥ 肝臓腫大

(4) 抗体検査(間接蛍光抗体法)

間接蛍光抗体法
ペア血清について行う。

(5) ウイルス培養試験(培養細胞接種試験)

細胞:マレック病由来リンパ球培養細胞(MSB1、浮遊細胞)
材料:肝臓、白血球
方法:MSB1細胞に材料を接種し 2-3 日培養後、細胞継代を繰り返す。ウイルス増殖に伴い、継代ができなくなる。最終的には7代程度継代しても継代可なら分離陰性とする。
判定:細胞の死滅による細胞増殖の停止、蛍光抗体法による特異抗原の検出または PCR によるウイルス遺伝子検出

(6) ＰＣＲ [1)]

材料:分離ウイルス(胸腺、肝臓、脾臓)
用途:同定

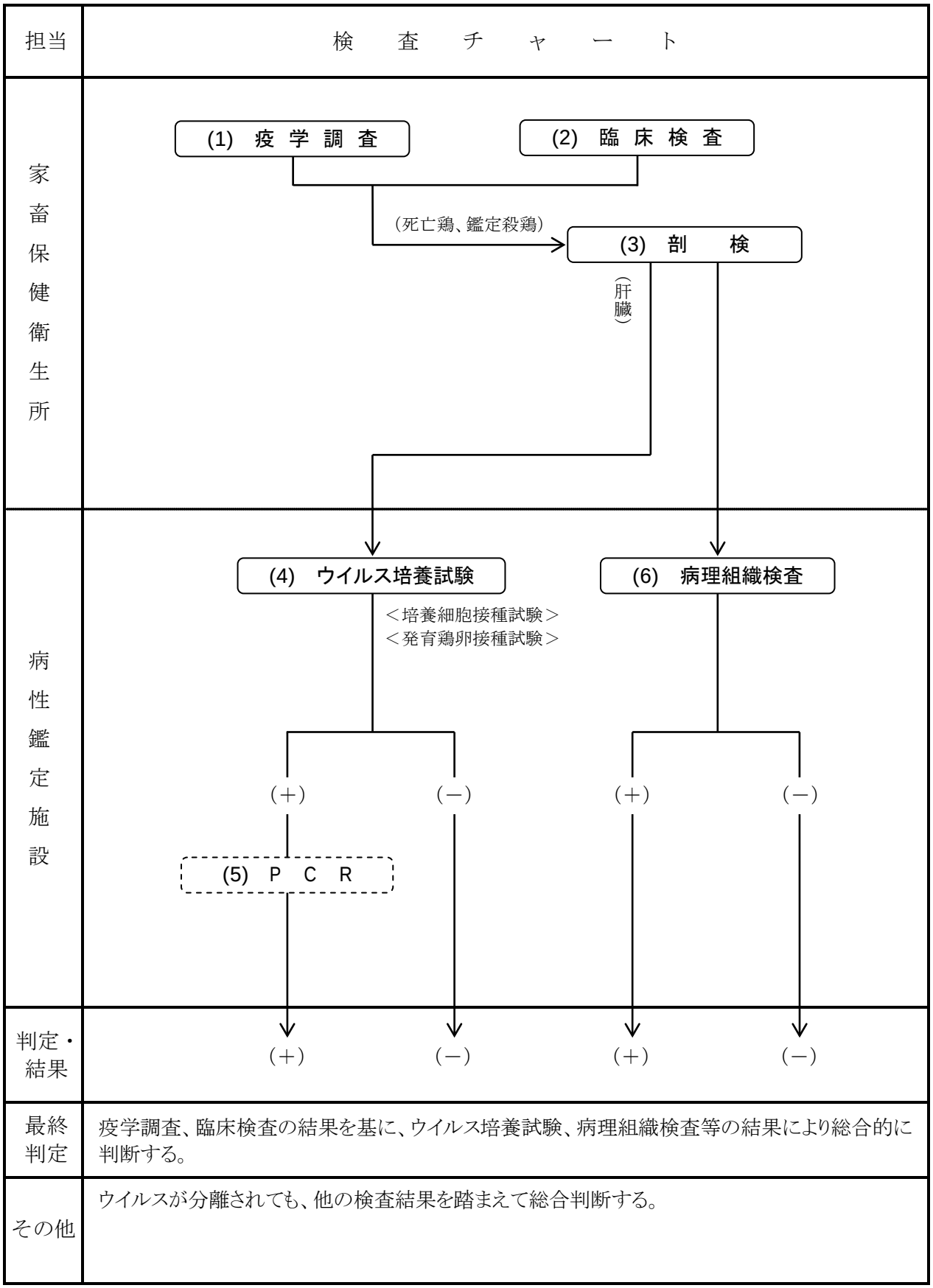
(7) 病理組織検査

① 骨髄造血組織の脂肪化
② 白血球減少
③ リンパ系臓器のリンパ球消失

(参考文献)

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Imai, K., et al.: Res. Vet. Sci. 64, 205-208 (1998).

126　鶏封入体肝炎


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3)　剖　検
（肝臓）
病性鑑定施設
(4)　ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
＜発育鶏卵接種試験＞
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(5)　P　C　R
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、ウイルス培養試験、病理組織検査等の結果により総合的に判断する。
その他
ウイルスが分離されても、他の検査結果を踏まえて総合判断する。

→類似疾病検査

① 急性中毒　② 125 鶏貧血ウイルス病　③ 117 伝染性ファブリキウス嚢病　④ 114 マレック病
⑤ 129 鶏大腸菌症

○ **病原体**:鶏アデノウイルス;Fowl adenovirus［*Fowl adenovirus*, *Aviadenovirus*, *Adenoviridae*］

(1) 疫学調査

① 3～7 週齢の肉用鶏に多発する。
② 死亡率は通常 20％以上である。
① 他の病原体の関与が発病の誘因になるともいわれている。
④ 不顕性感染が多い。

(2) 臨床検査

① ほとんどの場合急死
② 貧血を呈することがある。

(3) 剖　　検

① 肝臓の腫大、黄色化、脆弱化、点・斑状出血、点・斑状の白色病巣
② 貧血例では骨髄の退色

(4) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験、発育鶏卵接種試験）

① 培養細胞接種試験
細胞:鶏腎細胞、鶏胚肝細胞
材料:肝臓
方法:37℃で培養
判定:円形 CPE、核内封入体の確認

② 発育鶏卵接種試験
材料:肝臓
方法:9～11 日齢発育鶏卵の漿尿膜上に接種（8 日間培養）
判定:漿尿膜上のポック形成、漿尿膜乳剤から寒天ゲル内沈降反応で抗原を検出

(5) ＰＣＲ[1)]

材料:分離ウイルス
用途:同定、分子疫学解析

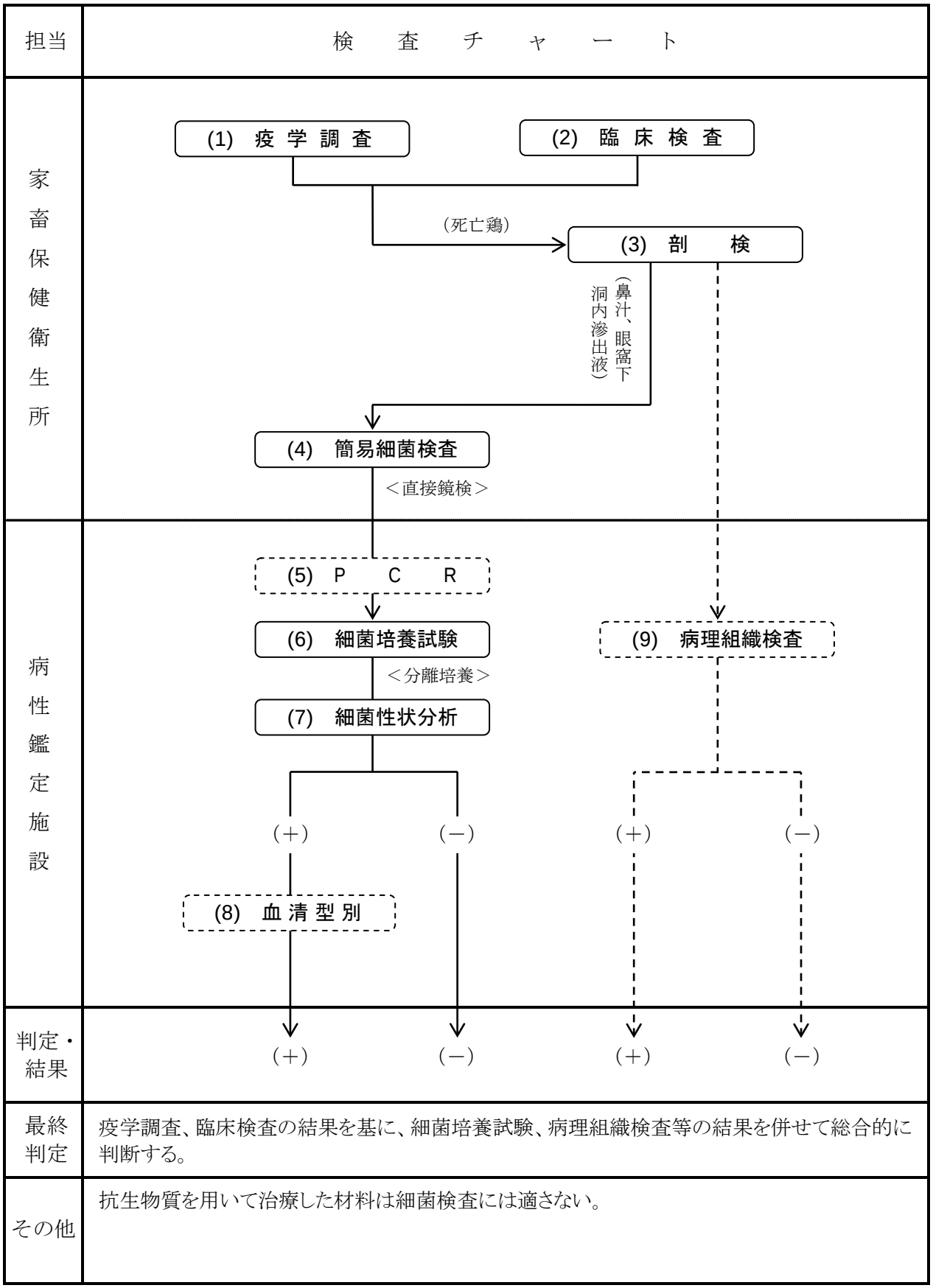
(6) 病理組織検査

① 肝臓の出血性変化、肝細胞の著しい変性と核内封入体
② 小葉性胆管の増生および偽胆管形成

（参考文献）

・鶏病研究会編: 鳥の病気.
1) Mase, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 71, 1239-1242 (2009).

127　伝染性コリーザ


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏）
(3)　剖　検
（鼻汁、眼窩下洞内滲出液）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　P　C　R
(6)　細菌培養試験
＜分離培養＞
(7)　細菌性状分析
(9)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(8)　血清型別
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
抗生物質を用いて治療した材料は細菌検査には適さない。

→類似疾病検査

① 120 鶏マイコプラズマ病

② 109 高病原性鳥インフルエンザ・低病原性鳥インフルエンザ・鳥インフルエンザ ③ 頭部腫脹症候群

④ 113 鶏痘 ⑤ 115 伝染性気管支炎 ⑥ 116 伝染性喉頭気管炎 ⑦ 188 ビタミンA欠乏症

⑧ 緑膿菌感染症

○ 病原体:*Avibacterium*(*Haemophilus*) *paragallinarum*

(1) 疫学調査

① 鼻汁の漏出が主症状で、飲水や飼料を介して急速に伝播する。

② 春から梅雨期や秋から春にかけて好発する。

③ 中びなや産卵開始直前の鶏に発生が多い(若齢鶏は比較的抵抗性)。

④ 常在化する傾向がある。

⑤ 発病率は高いが、死亡率は通常低い。混合感染で重篤化する。

⑥ ワクチン接種をしていない鶏群、あるいはワクチンの血清型が感染株の血清型と一致しない鶏群に発生

(2) 臨床検査

① 水様性から粘液性の鼻汁の漏出

② 顔面の浮腫性の腫脹と流涙

③ 特に雄で肉垂が腫脹することがある。

④ 下痢または緑便をすることがあり、餌と水の消費が減少する。

⑤ ゴロゴロと異常呼吸音が出ることがある。

⑥ 産卵群では産卵率が低下または停止、育成鶏では不良鶏が増加

(3) 剖 検

① 鼻腔と眼窩下洞内に漿液ないし粘液の貯留

② カタル性結膜炎もよくみられる。

③ 肺炎や気嚢炎は希

④ 卵墜性の腹膜炎をみることがある。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

発病3日以内の急性期の鶏2～3羽から滅菌綿棒で採材する。

鼻汁、眼窩下洞内の滲出液をスライドグラスに塗抹し、グラム染色・メチレンブルー染色により両端濃染性グラム陰性桿菌を確認する。

(5) PCR

PCR法によっても*A(H). paragallinarum*の検出が可能である[1)]。

(6) 細菌培養試験(分離培養)

① 直接鏡検に用いた材料を血液寒天に塗抹する。これに交差させて予めNAD産生性を確認した*S. epidermidis*あるいは*S. hyicus*をフィーダーとして画線塗抹する。

37℃で24～48時間5%炭酸ガス培養をする。

② 非溶血性の露滴状のコロニーを形成し、衛星現象を示す。

(7) 細菌性状分析

(分離菌の性状)

菌 種	病原性	カタラーゼ	V因子要求	発育気相	黄色色素	ガラクトース	トレハロース
A(H). paragallinarum	+	−	+	5%CO_2	−	−	−
A(H). avium	−	+強	+	好気	+/−	+	+

(8) 血清型別

凝集反応またはHI反応でA、B、Cの3型に型別される。

(9) 病理組織検査

① 眼窩下洞粘膜の上皮細胞変性・腫大

② 粘膜下織の水腫と偽好酸球浸潤

その他:

(参考)

疫学調査・臨床検査で本病の特徴的な所見を認める場合、本病と診断できる(簡易診断)。確定診断は原因菌の分離培養と性状分析を行う。

急性経過をたどる場合が多く抗体検査の診断的意義は低い。市販の抗体検出を目的とした診断用赤血球凝集抗原(HI 反応用)は、主にワクチン接種後の免疫応答の判定に用いられる。

(参考文献)

・加藤和好: 鶏病診断(堀内貞治編). 259-278、家の光協会 (1982).

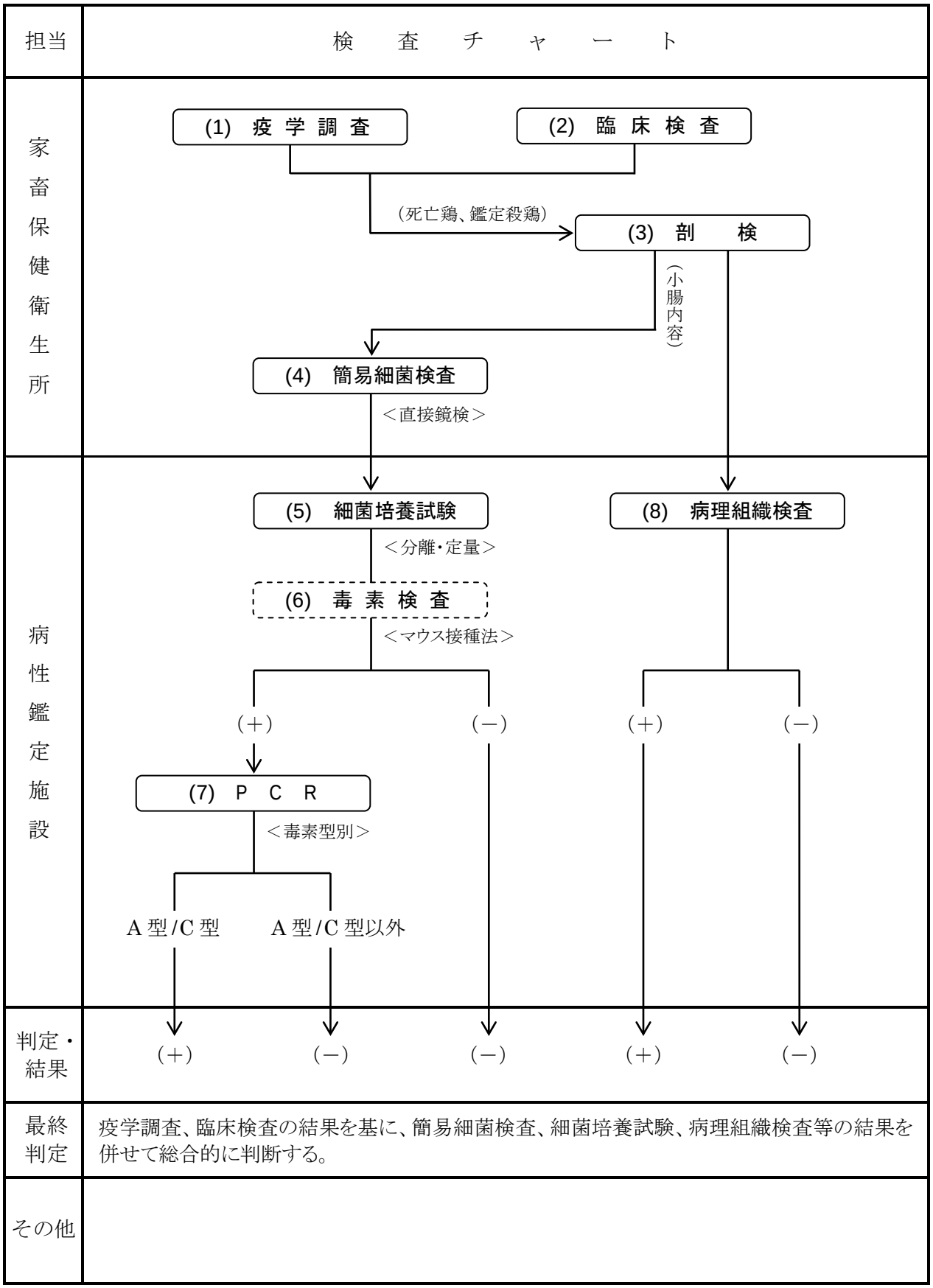
・久米勝巳: 鳥の病気(鶏病研究会編)、第 3 版. 78-81 (1999).

・Blackall, P.J., et al. In: Diseases of Poultry (Saif, Y.M., et al. eds.), 11th ed. 691-704, Iowa State Press, Iowa (2003).

・Blackall, P.J.: Clin. Microb. Rev. 12, 627-632 (1999).

1) Chen, X.: Avian Dis. 40, 398-407 (1996).

128　鶏クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧 鶏壊死性腸炎）



→類似疾病検査

134　鶏コクシジウム病

○ 病原体：*Clostridium perfringens* A または C 型

(1) 疫学調査

① 3～6 週齢前後のブロイラーに好発する。
② 平飼飼育に好発する。
③ 常在化の傾向がある。
④ 死亡羽数のピークは 1 週間、発生群の死亡率は 5～50％
⑤ 散発的に発生する。

(2) 臨床検査

① 元気消失、食欲不振
② 血液を混じた暗色便を排出する。
③ 急死

(3) 剖　　検

① 小腸下部の膨張、腸壁の菲薄化
② 小腸腔にはガスと血液を混じた褐色の液体が充満
③ 肝臓の輪郭の明らかな灰白病巣

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

小腸内容の直接塗抹標本のグラム染色またはギムザ染色により大桿菌を確認する。

(5) 細菌培養試験（分離・定量）

① 小腸内容物を使用し、50％卵黄液を 10％加えたカナマイシン加 CW 寒天培地を用いて定量培養を行う。37℃で12～24時間嫌気培養をする。
② 乳光反応を伴う隆起した円形集落を形成し、集落周辺の培地を黄変させる。
③ 10^6個/g 以上検出された場合を陽性とする。

分離菌集落を複数分離し、市販の同定用キット等により *C. perfringens* と同定する。

(6) 毒素検査（マウス接種法）

① 腸内容物および分離菌（10 株/1 材料）の毒素検査を行う。
② 分離菌はクックドミート培地等でよく発育した新鮮培養菌を BHI ブロスまたは毒素検査用培地に接種し、37℃で 12～18 時間培養をする。BHI ブロスでの培養は嫌気下で、毒素検査用培地での培養は好気下で行う。
③ 腸内容上清あるいは培養上清を最低 2 匹のマウスに 0.5ml ずつ尾静脈内に接種し、48 時間以内の生死で判定する。

毒素検査用培地

3％プロテオースペプトンNo.3水（pH7.4）	10ml
クックドミート培地	1g
（121℃で15分滅菌後、急冷）	
10％フラクトース水溶液（ろ過滅菌）1mlを無菌的に加える。	

(7) ＰＣＲ（毒素型別）

分離菌（10 株/1 材料）について、PCR により毒素型別を行う[1), 2), 3)]。

(8) 病理組織検査

① 小腸粘膜上皮の壊死、脱落、グラム陽性大桿菌の存在、粘膜固有層の水腫と充出血
② 肝細胞の変性、壊死（細胞反応は乏しい。）

（参考）

C. perfringens による感染症は、壊死性腸炎やエンテロトキセミアとも呼ばれ、めん羊の D 型菌によるエンテロトキセミア、子豚の C 型菌による（出血性）壊死性腸炎、鶏のＡ型菌による壊死性腸炎などが知られている。病原学的診断は共通である。

近年、新たな毒素（NetB）が鶏壊死性腸炎の原因毒素として提唱されている。分離株の *netB* 遺伝子の有無は PCR で確認することができる[4]。

（参考文献）

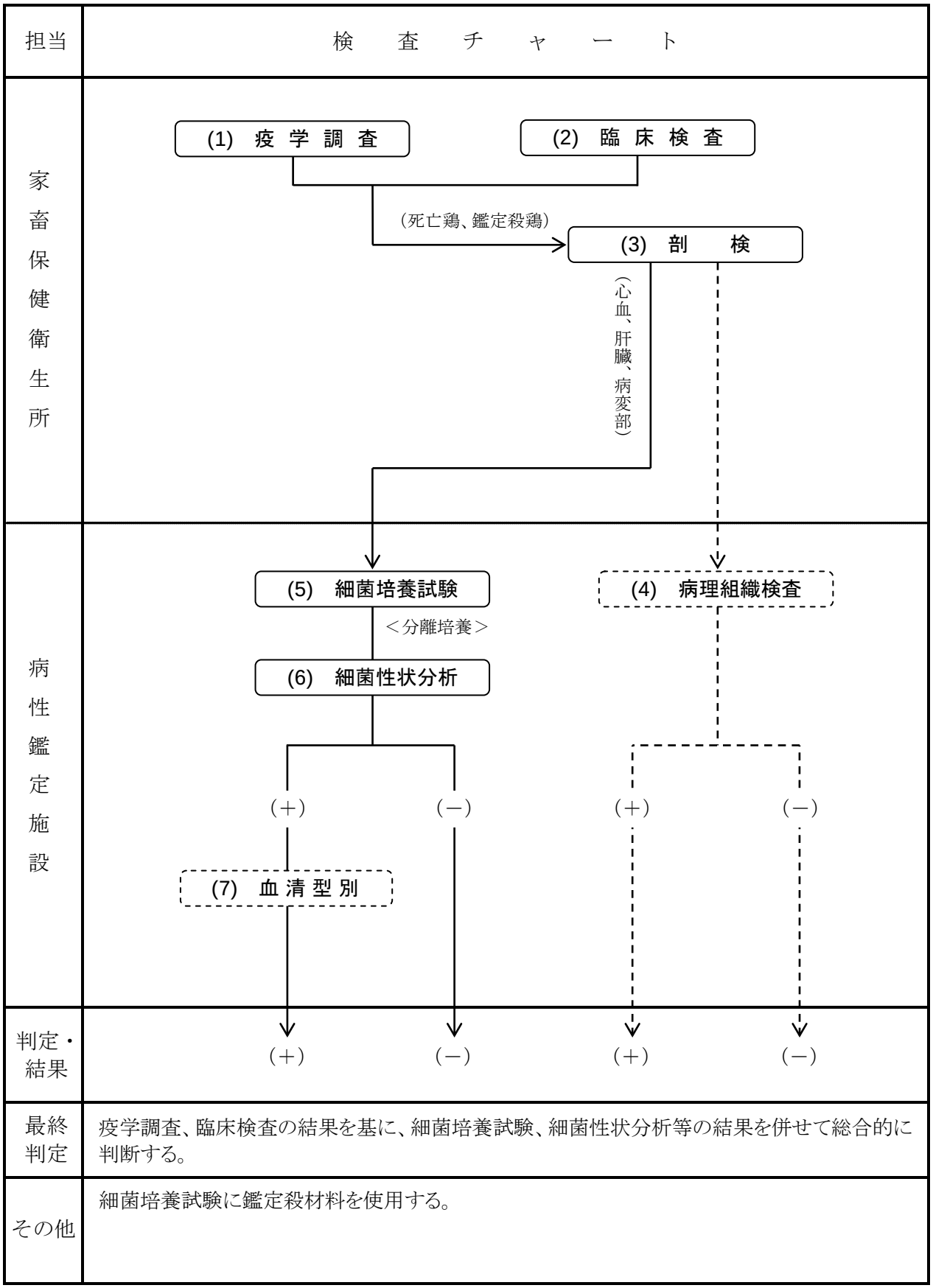
1) Uzal, F.A., et al.: Lett. Appl. Microbiol. 25, 339-344 (1997).

2) Meer, R.R. & Songer, J.G.: Am. J. Vet. Res. 58, 702-705 (1997).

3) Baums, C.G., et al.: Vet. Microbiol. 100, 11-16 (2004).

4) Keyburn, A.L., et al.: PLoS Pathogens. 4, e26 (2008).

129　鶏 大 腸 菌 症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡鶏、鑑定殺鶏）
(3) 剖　検
（心血、肝臓、病変部）
病性鑑定施設
(5) 細菌培養試験
＜分離培養＞
(6) 細菌性状分析
(4) 病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(7) 血清型別
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験、細菌性状分析等の結果を併せて総合的に判断する。
その他
細菌培養試験に鑑定殺材料を使用する。

→類似疾病検査

気　　嚢　　炎:120 鶏マイコプラズマ病
急 性 敗 血 症:① 112 サルモネラ症　② 108 家きんコレラほか
腹　　膜　　炎:108 家きんコレラ
心 外 膜 炎:クラミジア症
滑膜炎、関節炎:① 123 鶏ウイルス性腱鞘炎／関節炎　② 120 鶏マイコプラズマ病　③ 112 サルモネラ症
鶏 胚 の 死 亡:各種細菌感染症
肝 の 肉 芽 腫:嫌気性菌感染症

○ 病原体:*Escherichia coli*

(1) 疫学調査

様々な病型がある。

① 急性敗血症は 4～10 週齢のブロイラーに好発する。
② 敗血症のあと心外膜炎、関節炎がよくみられる。希に全眼球炎がみられる。
③ 産卵鶏では腹膜炎による急死、フィブリン析出、遊離卵黄がみられる。
④ 腹部気嚢炎を起こすと卵管炎になることが多い。
⑤ 鶏胚が卵黄感染すると多くはふ化後期に死亡、一部がふ化直後に死亡する。
⑥ 主に腹部の皮下にチーズ様滲出物からなる膿瘍を形成するものもある。
⑦ 希に肝臓、盲腸、十二指腸、腸間膜に肉芽腫を作り、高い死亡率を示す。

(2) 臨床検査

① 急性敗血症は嗜眠、発熱、死亡
② 敗血症のあと元気消失、呼吸器病、希に関節の腫脹と跛行、片側性あるいは両側性の眼球炎、産卵停止がみられる。

(3) 剖　　検

① 急性敗血症では肉質はよく、そ嚢は餌を満たし、肝は緑色化し、胸筋に充血がみられる。
② 心膜、肝腹膜嚢、腸管漿膜、腹膜、胸膜などの黄白色化と著しい肥厚
③ 呼吸器病変では気嚢の混濁肥厚、黄白色滲出物、肺の灰白色病巣
④ 関節炎では関節内の黄色チーズ様物
⑤ 肉芽腫では前房や虹彩の出血、前房、角膜、ブドウ膜の化膿性炎
⑥ 卵管炎では卵管内に大量の黄色チーズ様物
⑦ 肉芽腫では肝臓、脾臓、心臓、肺、盲腸、十二指腸、腸間膜に結節が多発する。

(4) 病理組織検査

① 急性敗血症では肝の類洞内線維素血栓、脾臓の莢組織と濾胞の壊死
② 心膜、心外膜、肝腹膜嚢、腹膜などの線維素化膿性炎
③ 化膿性関節炎
④ 化膿性全眼球炎
⑤ 化膿性卵管炎
⑥ 肉芽腫の中心は壊死巣で線維性結合組織が取り囲む。

(5) 細菌培養試験(分離培養)

確定診断は原因菌の分離培養、同定によって行う。

① 敗血症では心血、肝臓を、その他は病変部を選択培地(DHL 寒天培地)に塗抹し、37℃で 24 時間培養する。
② 通常は赤色コロニー、希に乳糖分解性が遅い株があり無色のコロニーを作る。
③ 大腸菌は腸管内に大量に存在するため、材料は糞便で汚染させず、また死後時間を経過した鶏は用いない。

(6) 細菌性状分析

（DHL に発育する菌の性状）

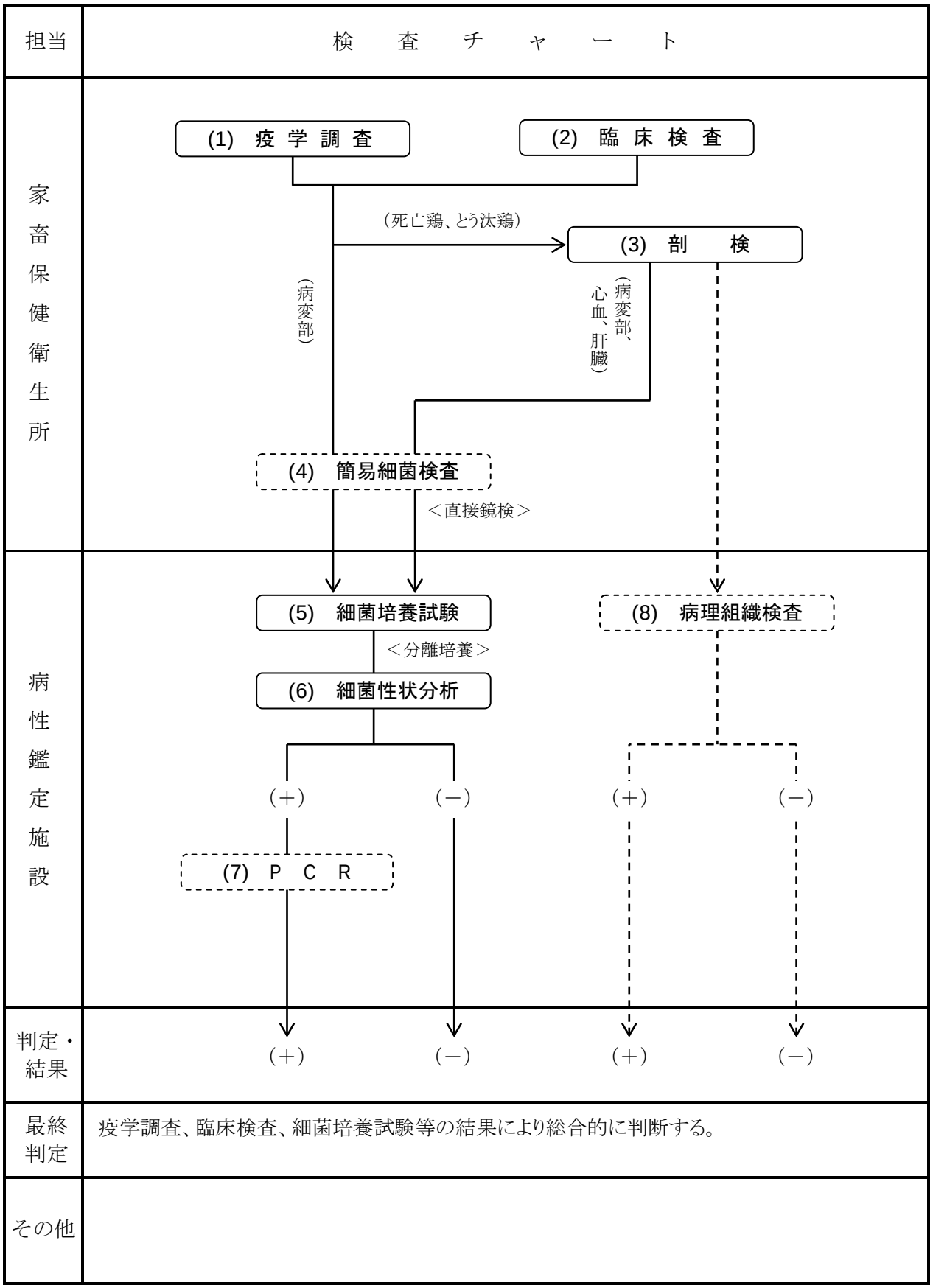
菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
Escherichia coli	＋	－	－	－	＋	d
Salmonella spp.	－	－	＋	＋	－	＋
S. Gallinarum/*S.* Pullorum	－	－	＋	d	－	＋
Klebsiella spp.	－	＋	＋	－	＋	＋

d：血清型または菌株によって異なる。

(7) 血清型別

分離菌の O 血清型別。鶏由来株は O2、O78、O1 型の分離頻度が比較的高いがその他の血清型の発生もかなりある。必ずしも必要ではない。

130　鶏ブドウ球菌症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏、とう汰鶏）
(3)　剖　検
（病変部）
（病変部、心血、肝臓）
(4)　簡易細菌検査
＜直接鏡検＞
病性鑑定施設
(5)　細菌培養試験
(8)　病理組織検査
＜分離培養＞
(6)　細菌性状分析
（＋）
（－）
（＋）
（－）
(7)　P　C　R
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査、細菌培養試験等の結果により総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 129 鶏大腸菌症　② 108 家きんコレラ　③ 111 家きんサルモネラ感染症
④ 123 鶏ウイルス性腱鞘炎／関節炎　⑤ 120 鶏マイコプラズマ病
⑥ 128 鶏クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症

○ 病原体：*Staphylococcus aureus*、*S. hyicus*

(1) 疫学調査

① 広くみられるが、通常は感染率も死亡率も低い。
② 骨、足関節、腱鞘が最もよく侵される。
③ その他、皮膚、胸骨嚢、卵黄、心臓、脊椎、眼瞼も侵される。
④ 肝臓や肺に結節を作ることもある。
⑤ 産卵鶏の敗血症による急死は熱帯地方でまん延
⑥ ふ卵場で汚染環境、ワクチン接種、デビークを通じて発生した場合被害が大きく、ふ化後2～3日の間に死亡が急増する。
⑦ ブロイラーでは脚異常が問題になることが多い。

(2) 臨床検査

① 初期症状は、羽毛の逆立、歩行困難、発熱
② 次いで元気消失、死亡することもある。
③ 関節が腫脹し、座り込む。
④ 敗血症や浮腫性皮膚炎の場合は急死する。
⑤ 成鶏の足蹠に膿瘍を作ることが多く、足が大きく腫れ跛行する。

(3) 剖　検

① 骨脆弱症では頸骨、足根骨、大腿骨が骨髄炎を起こし、脆くなる。巣状の黄色病変や溶解病変がみられる。
② 関節炎、腱鞘炎では関節が腫脹し、化膿性の滲出物を満たす。
③ 敗血症型では肝臓、脾臓、腎臓、肺などの壊死
④ 浮腫性皮膚炎型では翼、胸部、腹部の皮下に暗色の湿潤域がみられ、捻髪音がする。
⑤ ふ卵場での発生ではひなは臍が湿り、急激に衰弱する。卵黄嚢は腫大、変色、硬化する。

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

確定診断は原因菌の分離培養と同定によって行う。

骨髄炎、関節炎、皮膚炎では病変部、敗血症の場合は心血、肝臓をスライドグラスに塗抹し、グラム染色でグラム陽性の球菌を確認する。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 直接鏡検に用いた材料を羊血液寒天培地と選択培地（マンニット食塩培地など）に塗抹し、37℃で 24 時間培養する。
② *S. aureus* はβ-溶血性で黄色の直径1～3mmの円形コロニーを作り、*S. hyicus* は非溶血性で白色の直径 1～3mm の円形コロニーを作る。

(6) 細菌性状分析

（非病原性の *S. epidermidis* との性状比較）

菌　種	コロニーの着色	溶血性	コアグラーゼ	D-マンニットの発酵
S. aureus	＋	＋	＋	＋
S. hyicus	－	－	±	－
S. epidermidis	－	－	－	－

(7) ＰＣＲ[1), 2), 3)]

生化学的性状試験により *S. aureus* もしくは *S. hyicus* が疑われた菌株に対しPCRを実施し、菌種を確定する。

(8) 病理組織検査

① 病変部に壊死病変がみられる。
② 病変部に多量のグラム陽性球菌がみられる。
③ 病変部に偽好酸球の浸潤がある。

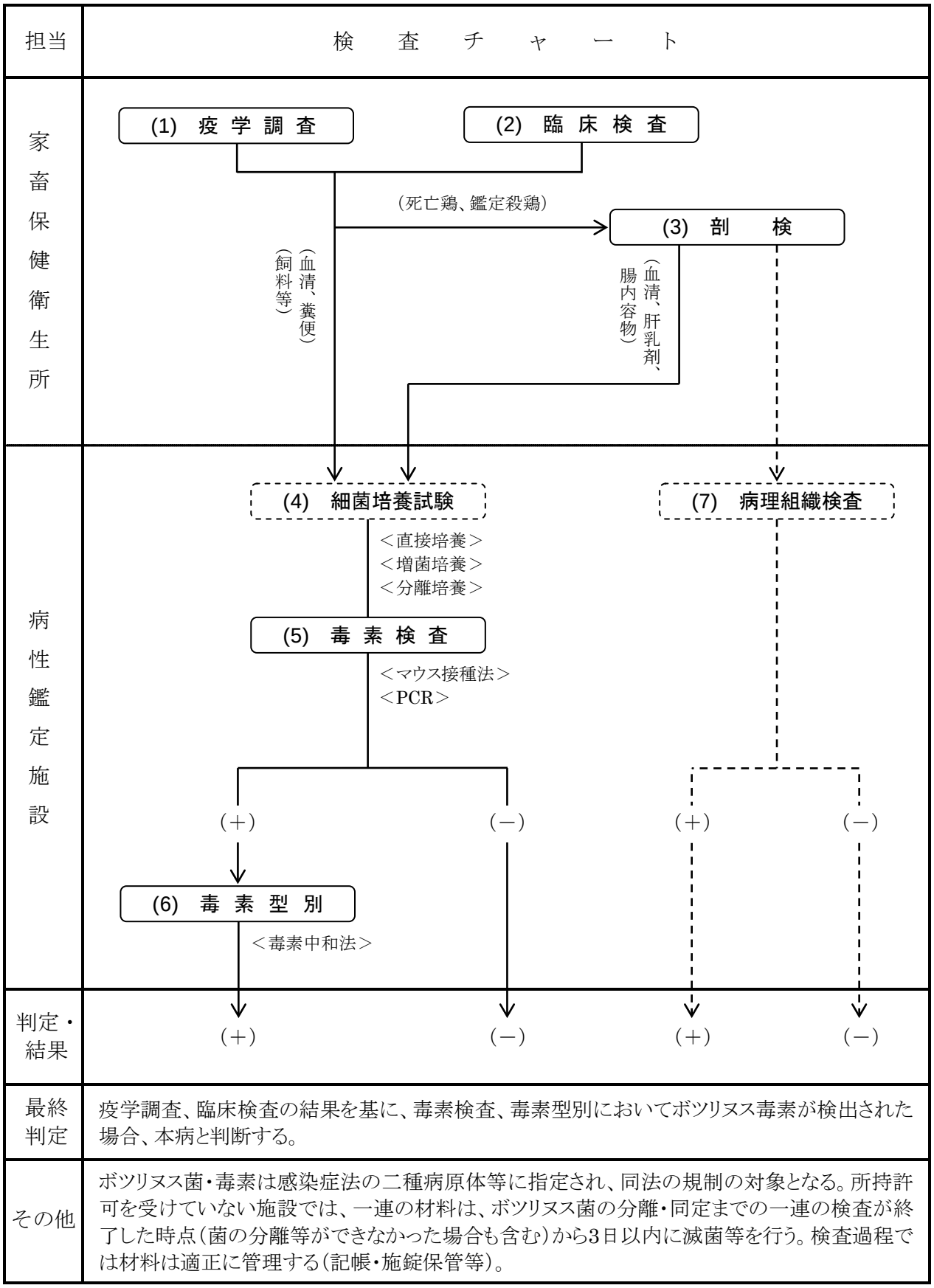
（参考文献）

1) Brakstad, O.G., et al.: J. Clin. Microbiol. 30, 1654-1660 (1992).

2) Sasaki, T., et al.: J. Clin. Microbiol. 48, 765-769 (2010).

3) Voytenko, A.V., et al.: Vet. Microbiol. 116, 211-216 (2006).

131　鶏ボツリヌス症



最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、毒素検査、毒素型別においてボツリヌス毒素が検出された場合、本病と判断する。
その他	ボツリヌス菌・毒素は感染症法の二種病原体等に指定され、同法の規制の対象となる。所持許可を受けていない施設では、一連の材料は、ボツリヌス菌の分離・同定までの一連の検査が終了した時点（菌の分離等ができなかった場合も含む）から3日以内に滅菌等を行う。検査過程では材料は適正に管理する（記帳・施錠保管等）。

→類似疾病検査

① 熱射病　② 114 マレック病　③ 一酸化炭素中毒　④ 飼料中毒

○ 病原体：*Clostridium botulinum* C 型毒素産生菌

(1) 疫学調査

① 平飼いのブロイラーやアイガモ農法のアイガモに好発する。
② 死亡率が高い。
③ 高温多湿時（6～7 月）に好発する。
④ あひる、かもでは夏から秋にかけて流行する。

(2) 臨床検査

① 脚、翼の麻痺
② 首を垂れ嗜眠状態
③ 背部の脱羽、紅潮
④ 急死
⑤ 黄白色下痢

(3) 剖　　検

特に特徴的な所見はない。

発症や死亡に結びつくような病変がないことを確認する。

(4) 細菌培養試験（直接・増菌・分離培養）

① 盲腸内容などの消化管内容、餌やウジ、飼育環境の泥などの材料から分離を試みる。材料 1～10g 程度を遠心処理し、卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地に画線塗抹（直接培養）あるいは、数本の増菌培地（$CaCO_3$-FCM）の深部に移植する。
② 一部は 75℃15 分加熱後、残りは非加熱で 37℃、2～3 日（最長 7 日）嫌気培養し（増菌培養）、培養液中のボツリヌス毒素を確認する（マウス接種法、PCR）。
③ 毒素陽性の培養液から卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地を用いて 37℃で 2～3 日間嫌気培養し、分離する（分離培養）。
④ 集落は乳光反応陽性、半透明扁平辺縁部根足状（卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地）を呈する。ただし、乳光反応の程度および集落の形状は様々

(5) 毒素検査（マウス接種法、PCR）

（マウス接種法）

① 血清、肝乳剤、腸内容物、培養液、分離菌等の毒素検査を行う。
② 毒素試料希釈用緩衝液および乳剤作製は 0.2％ゼラチン加リン酸緩衝液（0.1M pH6.2）を用いる。検体から直接毒素検出を行う場合には抗生剤入りゼラチン希釈液（ペニシリン 300 IU/ml、ストレプトマイシン 0.5mg/ml）を用いる。
③ 試料 0.5ml をマウス腹腔内に接種し、ボツリヌス毒素に特徴的な症状（腹部陥凹、腰部麻痺）の発現と致死を観察する。検体等に余裕があれば対照として 100℃、10分加熱処理した試料を同様に接種し、発症しないことを確認する。
④ 特徴的症状を伴ってマウスを死亡させた試料はボツリヌス毒素陽性と判定し、抗毒素血清を用いて毒素型を決定する。
⑤ 原因と疑われる飼料等の検査も同時に行う。

（PCR [1), 2)]）

検体数が多い等マウス接種法による毒素検査が困難な場合、スクリーニングの目的で利用できる。毒素型も同時に確認できるが検出された遺伝子が機能していることを確認するためマウス接種法により毒素産生性の有無を確認しなければならない。

材料は、増菌または分離培養した検体を BHI にて培養した検体を用いる。

市販のプライマーが利用できる。

より詳細な検査法は以下のサイトを参照

http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/bacteria_man/botulinus/index.html

(6) 毒素型別（毒素中和法）

確定診断のため必須である。抗毒素血清は動物衛生研究所等専門機関から入手できる。動物衛生研究所では要望に応じて抗 C 型血清を配布している。

動物衛生研究所の抗血清を用いる場合は、サンプルはゼラチン希釈液で 2～4 倍程度に希釈する。2 本の小試験管に 0.5ml ずつ取り分け、それぞれ以下の通り処理する。

1. 0.5ml のゼラチン希釈液と混合
2. 0.5ml の C 型抗毒素血清（2IU/ml）と混合

これらをそれぞれマウスに 0.5ml ずつ腹腔内接種し、観察する。毒素が抗血清で中和された群のマウスは生存する（毒素中和法）。

他の毒素型（A、B、D、E、F 型等）菌による毒素は、抗 C 型血清では中和されない。

(7) 病理組織検査

特異的な所見はない。他の疾病を疑う病変がないことを確認することが重要である。

その他：

（分離培地）

① 増菌培地（$CaCO_3$-FCM）

（基礎培地）

酵母エキス	1.0％
硫酸アンモニウム	1.0％
ブドウ糖	1.0％
可溶性澱粉	0.5％
L-システイン塩酸塩	0.1％
加温溶解し、10％NaOHでpH7.6に調整後、炭酸カルシウムを最終濃度0.5％になるように加える（溶けないので分注の際は撹拌しながら行う。）。	

（$CaCO_3$-FCM）

基礎培地	10ml
クックドミート培地	1.25g
100℃で5～10分湯煎後、115℃15分滅菌し、流水または氷水で急冷する。	

② 卵黄加システイン強化 GAM 寒天培地

（システイン溶液）

L-システイン塩酸塩	0.275g（最終濃度 0.1％）
蒸留水	250ml
10％ NaOHでpH7.3に調整	

（基礎培地）

GAM寒天培地	20.35g（最終濃度 7.4％）
システイン溶液	250ml
115℃、15分滅菌	

基礎培地（55℃に保温）	250ml
50％卵黄生食液	25ml

（参考）

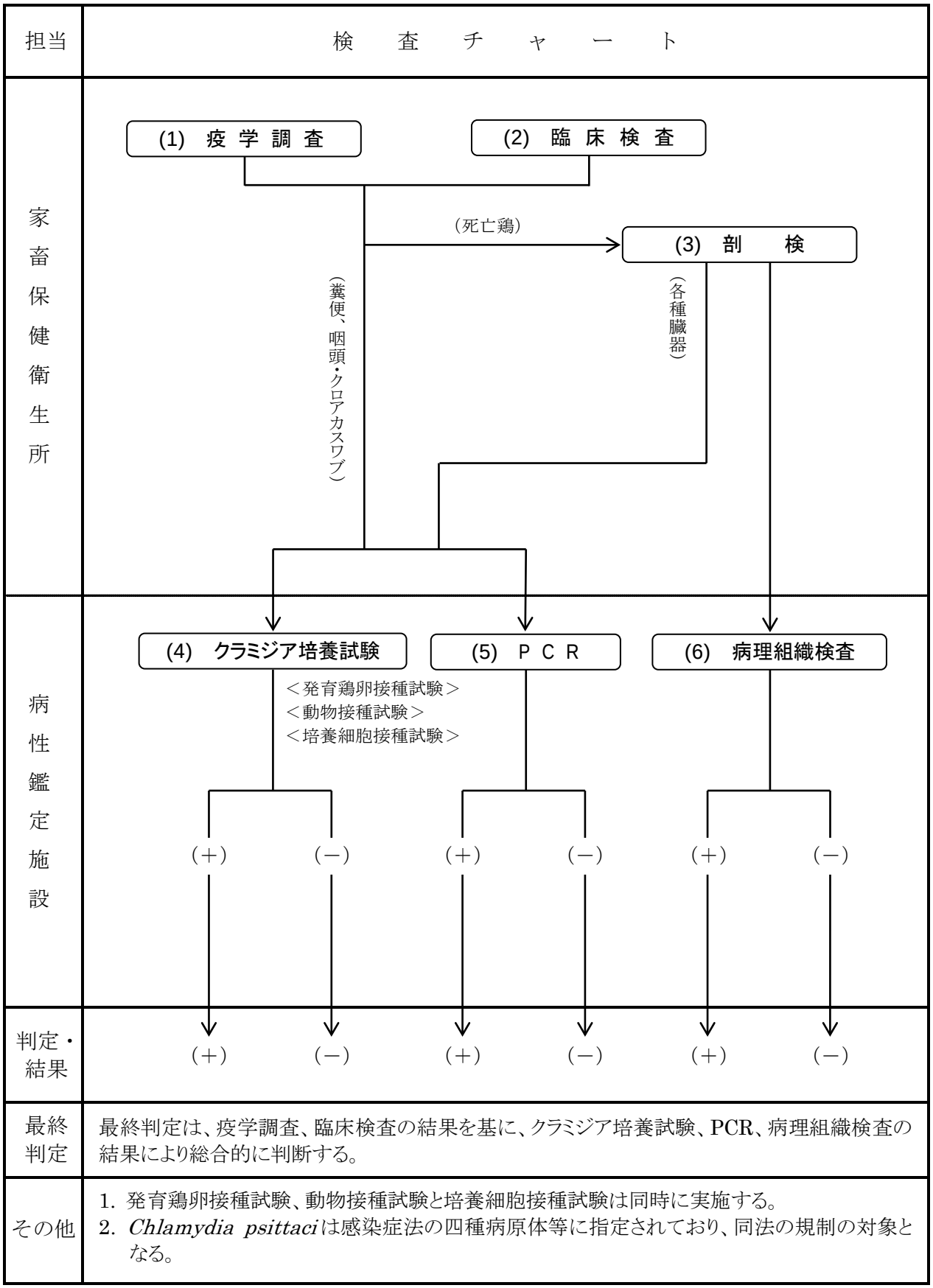
http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/bacteria_man/botulinus/index.html

牛ボツリヌス症を念頭に置いた検査法であるが、鶏ボツリヌス症の検査にも応用できる。

（参考文献）

1) Heffron, A. & Poxton, I.R.: J. Med. Microbiol. 56, 196-201 (2007).
2) Fach, et al.: FEMS Immunol. Med. Microbiol. 13, 279-285 (1996).

132　オ ウ ム 病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡鶏）
(3)　剖　　検
（糞便、咽頭・クロアカスワブ）
（各種臓器）
病性鑑定施設
(4)　クラミジア培養試験
(5)　ＰＣＲ
(6)　病理組織検査
＜発育鶏卵接種試験＞
＜動物接種試験＞
＜培養細胞接種試験＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、疫学調査、臨床検査の結果を基に、クラミジア培養試験、PCR、病理組織検査の結果により総合的に判断する。
その他
1. 発育鶏卵接種試験、動物接種試験と培養細胞接種試験は同時に実施する。
2. *Chlamydia psittaci*は感染症法の四種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

○ 病原体：*Chlamydia psittaci*

(1) 疫学調査

① 世界各地の家きん・野鳥・愛玩鳥で発生しているが、国内における家きんの発生事例は希である。

② 国内で飼育される愛玩鳥の約2％から病原体が検出される。

③ 接触、吸入、経口による水平感染である。

④ 家きんへの伝搬経路は保菌鳥の移入や飛来と考えられる。

⑤ 若齢鳥ほど発症率が高いが、鳥種・日齢により不顕性感染から死亡例まで多様である。

⑥ 発病期には糞便 1g あたり 10^4～10^8の病原体を排出。不顕性感染鳥や回復鳥も長期にわたり病原体を排出しキャリアーとなりうる。

⑦ 人は、感染鳥との接触や排泄物の吸入により感染する。

(2) 臨床検査

① 元気消失、食欲減退、羽毛逆立等の一般症状悪化

② 鼻腔からの漿液性もしくは化膿性鼻漏

③ 緑灰色便、粘液便

④ 急性例では無症状のまま死亡

(3) 剖　　検

肝臓・脾臓の腫大、灰白色の壊死巣。肺、気嚢、心外膜、肝臓、脾臓の厚肥と線維素性滲出物の析出。

(4) クラミジア培養試験（発育鶏卵接種試験、動物接種試験、培養細胞接種試験）

（発育鶏卵接種試験）

材料：病鳥の各種臓器、糞便

方法：4～7 日齢の発育鶏卵の卵黄内に接種

成績：接種 3～9 日後に胎子死亡

同定：卵黄嚢膜塗抹における基本小体の確認

（動物接種試験）

材料：（発育鶏卵接種試験）の材料に同じ

方法：マウス腹腔内に接種

成績：5～7 日で衰弱～死亡

同定：肝臓・脾臓における封入体の確認

（培養細胞接種試験）

材料：（発育鶏卵接種試験）の材料に同じ

方法：培養細胞（L929、HeLa229）に接種

成績：3～4 日後に封入体の確認

(5) ＰＣＲ

材料：咽頭・クロアカスワブ、各種臓器、糞便

方法：上記材料より抽出した DNA より nested PCR [1] ないしリアルタイム PCR [2] を行う。

(6) 病理組織検査

肝臓・脾臓の壊死病変。気管支粘膜における炎症性細胞の浸潤。線維素性心外膜炎・腹膜炎。病変臓器における細胞質内封入体。封入体の検出には Macchiavello 染色、ギムザ染色、チオニン染色を行う。

その他：

（抗体検査）

下記理由により、鳥類クラミジア感染症における抗体検査の意義はない。

・愛玩鳥における採血そのものが困難である。

・感染と抗体応答に関する科学的データがない。

・従来用いられてきていた補体結合反応は他種細菌（*Acinetobacter*）との交差が知られており、特異性の点で問題がある。

（参考文献）

1) Chahota, R., et al.: Microbiol. Immunol. 50, 663-678 (2006).

2) Okuda, H., et al.: J. Vet. Med. Sci. 73, 249-254 (2011).

133　鶏アスペルギルス症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡鶏、食鳥処理鶏） (3) 剖検 （肺結節、病変部） (4) 簡易真菌検査 ＜直接鏡検＞
病性鑑定施設	(5) 真菌培養試験 ＜分離培養＞ （＋）　（－） (6) 病理組織検査 （＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）　（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、剖検、簡易真菌検査、真菌培養試験、病理組織検査等の結果を併せて総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 124 鶏脳脊髄炎　② 112 サルモネラ症 ③ 119 鶏結核病

○ 病原体:*Aspergillus*、中でも *A. fumigatus* と *A. flavus* が主体

(1) 疫学検査

① カビの生えた飼料を給与している。
② カビの生えた敷料を使用している。
③ 密飼い、不衛生な環境など、不適切な飼養管理
④ 幼ひなでは発病率、死亡率が高く、急激に進行することがある。
⑤ 成鶏では慢性型がみられる。

(2) 臨床検査

① 呼吸困難、呼吸促迫。ゴロゴロ音などの異常呼吸音はしない。
② 食欲不振で衰弱する。
③ 後期には下痢もみられる。
④ 食道の粘膜が侵されている場合は嚥下障害がみられる。
⑤ 鼻や眼の粘膜から漿液性の分泌液が出ることもある。
⑥ 脳炎を起こすと斜頸を示すことがある。

(3) 剖　検

① まず肺に感染し、灰白色の小結節あるいはび漫性の乾酪性病変を呈す。
② 気嚢が肥厚し結節を作る。
③ 血行性に脊椎炎、一側性全眼球炎、脳脊髄炎、脳炎を起こし乾酪壊死病変を作ることもある。
④ 呼吸器病変が進行すると、肺内や、体腔表面で分生子を形成することがある。
⑤ 孵化後1～2日齢の初生ひなでも、結節性病変を示すことがある。

(4) 簡易真菌検査(直接鏡検)

結節の一部をスライドグラス上で 20%KOH に浸し、結節を引き裂いてほぐし、カバーグラスをかけて菌糸と分生子の形態を観察する。

菌糸に隔壁があり、分岐した菌糸の先端に球状に膨れた頂嚢があり、その周囲に鎖状に連なった胞子がみられれば、*Aspergillus* 属真菌である可能性が高い。

(5) 真菌培養試験(分離培養)

病理組織学的検索によってほぼ診断できるが、確定診断は原因真菌の分離培養と同定によって行う。培地はサブロー・ブドウ糖寒天培地またはポテト・デキストロース寒天培地にクロラムフェニコール(50μg/ml)を添加したものを用いる。ピンセットなどを用いて、材料を直接培地上に置く、あるいは生理食塩水に浮遊させたものを塗抹し、40℃で好気培養する。多数の分生子がみられる材料は直接塗抹での分離培養が可能である。

培地は毎日観察し、発育がみられたら新しい培地に継代する。コロニーの一部をラクトフェノールコットンブルー1滴に採りほぐしてカバーグラスをかけ菌糸や分生子を観察し形態から同定する。

A. fumigatus

37℃7日で直径 3～4cm に発育する。コロニーは最初は白色で、分生子の形成に伴ってコロニーの中心が青味がかった緑色になる。コロニーの裏面は通常無色で、表面はベルベットビロード状からひだ状まで様々である。

頂嚢の上半分に分生子形成細胞が一層に並び、そこから長く連鎖した分生子を形成する。

A. flavus

37℃7日で直径 5～7cm に発育する。コロニーは最初は白色で中心部が次第に黄色から黄緑色に変わる。コロニーの裏面は無色からピンクがかった淡褐色である。

球状の頂嚢の周囲に分生子形成細胞が一から二層に並び、そこから長く連鎖した分生子を形成する。

Aspergillus 属の特徴は、56 牛真菌性胃腸炎の「分離菌性状」を参照すること。

(6) 病理組織検査

① 初期は主としてリンパ球が集簇、後期には肉芽腫を形成し、中心は壊死し、偽好酸球がみられ、これをマクロファージ、巨細胞、リンパ球、線維組織が取り囲む。

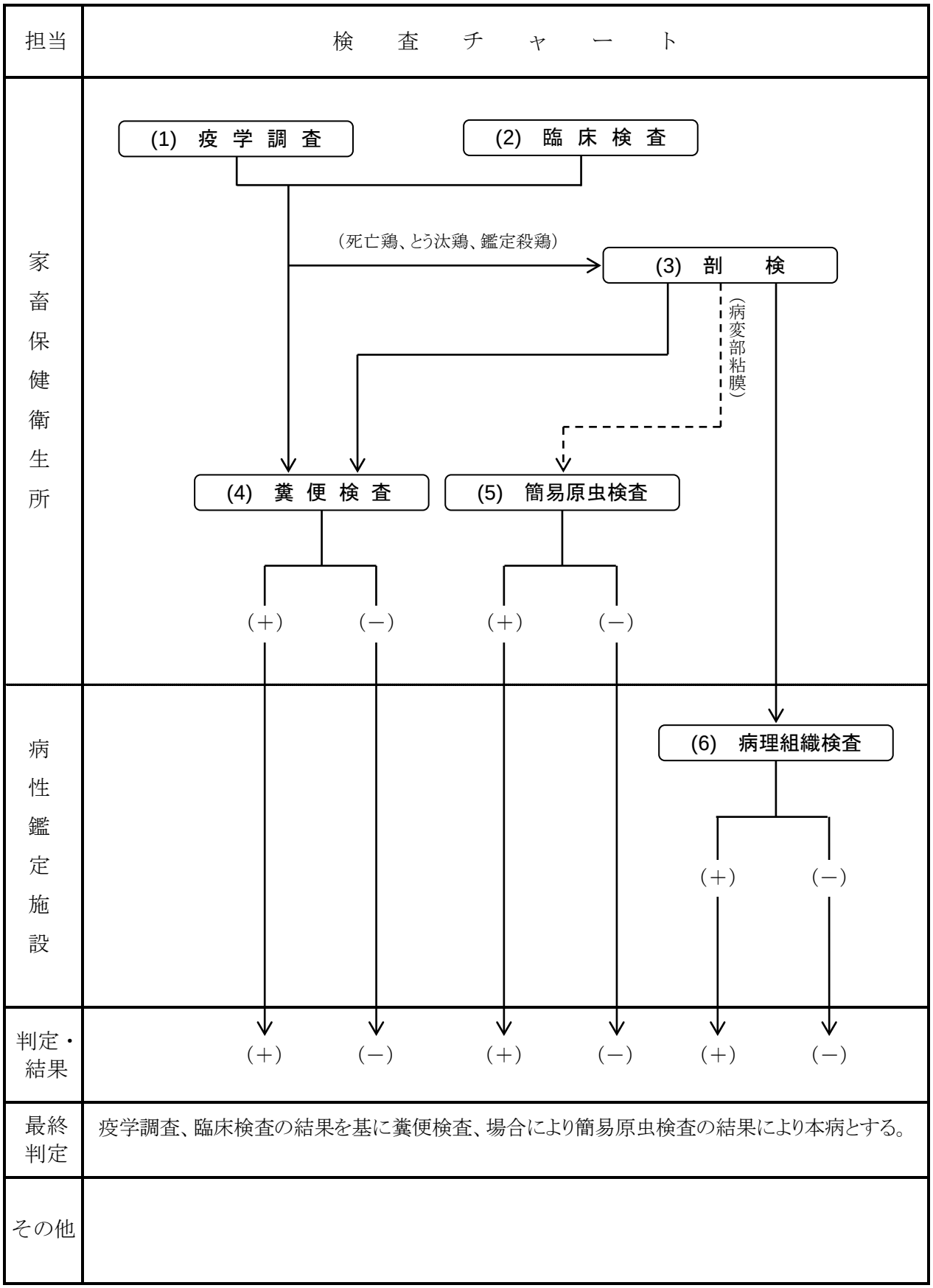
② PAS 染色で壊死病変に原因真菌がみえる。

その他:

Aspergillus 属真菌は、200 菌種以上が報告されており、真菌種を正確に同定するには、分子生物学的手法を用いる必要がある。

また、*Aspergillus* 属真菌は、環境中の常在真菌であるので、病因であることを診断するには、真菌の分離と共に、病理学的検索による真菌要素の証明が不可欠である。

134　鶏コクシジウム病



→類似疾病検査

① 111 家きんサルモネラ感染症　② 128 クロストリジウム・パーフリンゲンス感染症（旧　鶏壊死性腸炎）
③ 135 ヒストモナス病　④ 鶏回虫症　⑤ 133 鶏アスペルギルス症　⑥ 117 伝染性ファブリキウス嚢病

○ 病原体：*Eimeria tenella*、*E. necatrix*、*E. acervulina*、*E. maxima*

(1) 疫学調査

① 幼若ビナに好発
② 過去の発生の有無とその後の消毒方法に関係して発生
③ 死亡率が高い（*E. tenella*、*E. necatrix*）。

(2) 臨床検査

① 貧血、鶏冠の退色および萎縮
② 元気消失
③ 血便（*E. tenella*、*E. necatrix*）、下痢便、肉様便（*E. acervulina*）

(3) 剖　　検

表参照

(4) 糞便検査

オーシストの検出

(5) 簡易原虫検査

病変部粘膜の塗抹ギムザ染色標本または生鮮標本で原虫を検出

(6) 病理組織検査

表参照

表 1 腸管壁での寄生部位と病像 I

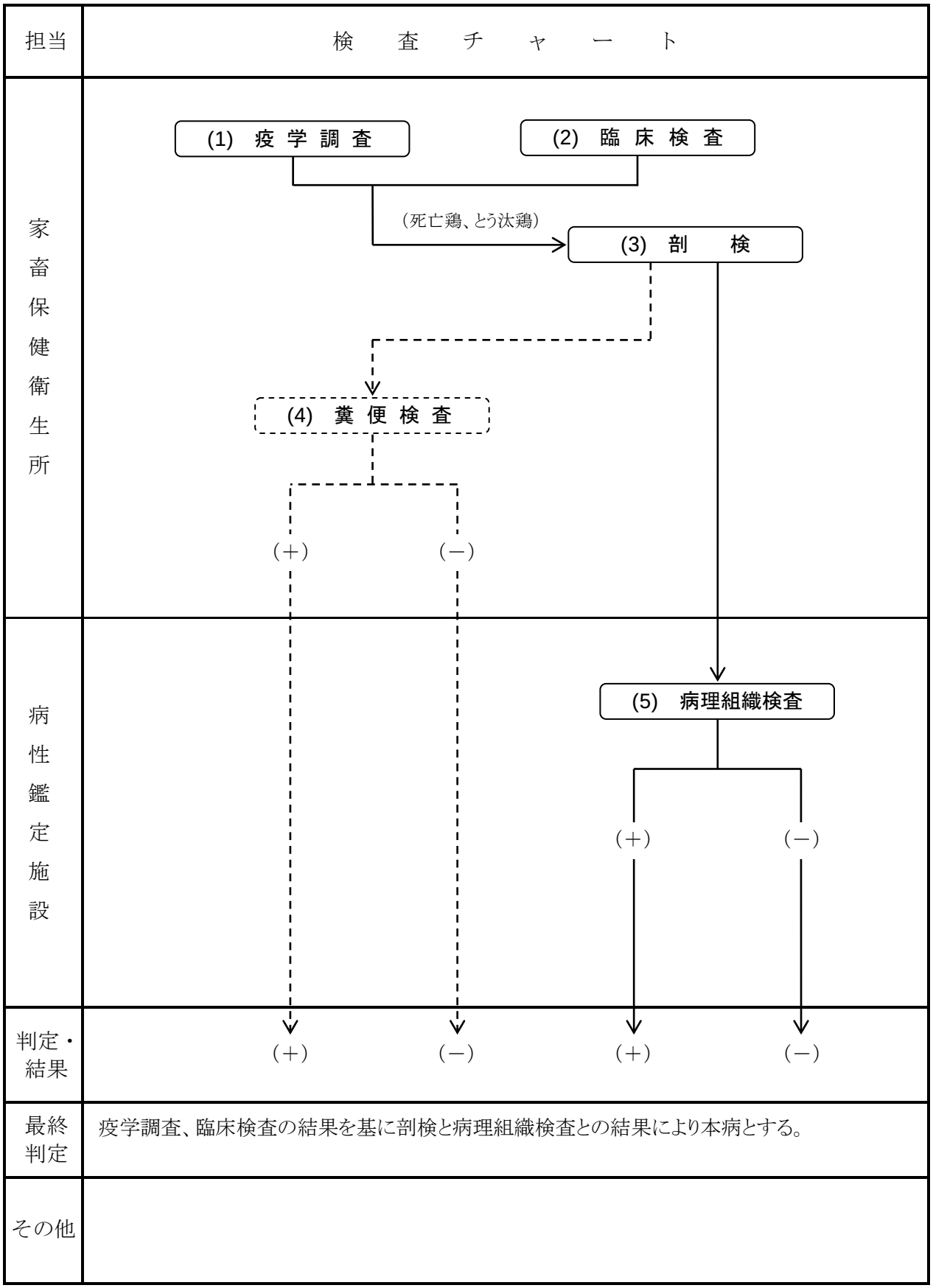
		寄生部位			
		粘膜上皮層	粘膜固有層	腸陰窩 (リーベルキューン腺)	宿主細胞
種類	*E. tenella* *E. necatrix*	○	○	○	粘膜細胞およびその核はきわめて大型になる。
	E. acervulina	○			著変なし。
	E. maxima	○	○		宿主細胞の核はガメトサイトを宿した時のみ大型化する。

○印は寄生部位

表 2 腸管壁での寄生部位と病像 II

種　　類	*E. tenella*	*E. necatrix*	*E. acervulina*	*E. maxima*
主な寄生部位	盲　腸	小腸中部 盲　腸	小腸上部	小腸中部
病　　変	盲腸出血 盲腸短縮、肥厚	小腸出血斑点 小腸肥厚膨大 粘液多	小腸微細破線状白点	小腸肥厚 白色化 粘液多い。
病 原 性	＋＋＋＋	＋＋＋＋	＋	＋＋

135　ヒストモナス病


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡鶏、とう汰鶏）
(3)　剖　検
(4)　糞便検査
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に剖検と病理組織検査との結果により本病とする。
その他

→類似疾病検査

① 134 鶏コクシジウム病　② 118 鶏白血病　③ 114 マレック病

○ 病原体：*Histomonas meleagridis*

(1) 疫学調査

盲腸虫を伝播するシマミミズが地表に多く現れる6～9月に多発

(2) 臨床検査

① 水様性下痢
② 緑便
③ 貧血
④ 仮眠状態
⑤ 元気消失

(3) 剖　検

① 盲腸の白色硬化、短小化、開くと潰瘍、壊死、黄白色偽膜、豆腐粕様物
② 肝臓の陥没、菊花状、巣状壊死（必ずしも必発ではない。）
③ 腹膜炎（重症の場合）

他の臓器変化なし。

(4) 糞便検査

キャリアーとなる鶏盲腸虫の虫卵の検出（必ずしも必発ではない。）

(5) 病理組織検査

① 肝臓、盲腸の細胞間隙の原虫検出（PAS 陽性）
② 細網細胞の活性化。ときに偽好酸球、リンパ球、マクロファージの浸潤

136　腐　蛆　病〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 ↓（乾燥腐蛆、新鮮な死亡蜂児） (3) 簡易細菌検査 ＜直接鏡検＞ (4) ミルクテスト
病性鑑定施設	↓ (5) 細菌培養試験 ＜分離培養＞ (6) 細菌性状分析 (7) P　C　R （＋）　（－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	臨床症状を呈する蜂群の腐蛆または蜂児を用いた病原体検出試験（細菌培養試験あるいはPCR）で判定が（＋）となった場合は本病とする。
その他	PCR法の種類によっては、非特異増幅がみられる場合もある。特に、予想されるサイズと思われる増幅産物以外にも非特異増幅がみられた場合、細菌培養試験成績と併せて病原体検出の最終判定を行う必要がある。

○ **病原体**:アメリカ腐蛆病　*Paenibacillus larvae*
ヨーロッパ腐蛆病　*Melissococcus plutonius*

(1) 疫学調査

① 近くで本病が発生
② 以前に同一農家もしくは同一蜂場で本病が発生
③ 新しく蜂群を導入
④ 出所不明の蜂蜜を給餌用として使用
⑤ 他蜂場と器具を共通に使用
⑥ 消毒していない古い巣箱、巣脾を使用

(2) 臨床検査

＜アメリカ腐蛆病＞
① 有蓋蜂児が死亡
② 特徴的な膠臭
③ 死亡蜂児は粘稠性を帯び 2～3cm の糸を引き褐色～チョコレート～黒色へと変化
④ 死亡蜂児は巣房の下面に固着、乾燥(乾燥腐蛆(スケイル))
⑤ 巣脾の産卵圏が不規則で有蓋房の中に無蓋房が点在

＜ヨーロッパ腐蛆病＞
① 無蓋蜂児が死亡
② 発酵臭、酸臭
③ 死亡蜂児は粘稠性はなく、虫体内部は水様で透明～汚白色～灰褐色へと変化
④ 死亡蜂児は不定型で巣房の側壁または底部にみられる。

(3) 簡易細菌検査(直接鏡検)

＜アメリカ腐蛆病＞
乾燥した腐蛆(スケイル)を 2.5％ニグロシンまたは墨汁で混和乾燥して鏡検するか、パイファー染色によって鏡検し、多数ある芽胞を確認する。

＜ヨーロッパ腐蛆病＞
新鮮な死亡蜂児をスライドガラス上で解体すると、チョークの粉様の中腸内容物を見ることができる。中腸内容物または死亡蜂児の乳剤をスライドガラス上に薄く塗抹後、グラム染色し、多数のグラム陽性紡錘形連鎖球菌を確認する。腐敗が進んだ蜂児には、様々な細菌が二次感染しているため、直接鏡検の材料には適さない。

(4) ミルクテスト

＜アメリカ腐蛆病＞
0.5％のスキムミルク液1～2mlに腐蛆(スケイル)1匹分を加え、静かに振盪した後10分～20分静置する。

P. larvae の出す蛋白分解酵素作用で、スキムミルク液は透明化する。なお、1％スキムミルク液を用い 37℃に保温する方法でも構わない。ただし、*P. larvae* が存在していても、必ずしも陽性とはならないので注意

(5) 細菌培養試験(分離培養)

＜アメリカ腐蛆病＞
① 腐蛆を使用し、J寒天培地またはコロンビア血液寒天培地を用いて 37℃で 2～4 日炭酸ガス(5％)培養をする。
② 半透明の円型(約 1～3mm)集落を形成する。

＜ヨーロッパ腐蛆病＞
① Bailey の培地あるいは KSBHI 培地を用いて腐蛆から分離培養を行う。35～37℃、5～20％CO_2条件下で、3～5 日間嫌気培養をする。
② 白色の小集落を形成する。

(6) 細菌性状分析

＜アメリカ腐蛆病＞
P. larvae:カゼイン水解(＋)、カタラーゼ(－または弱陽性)、ゼラチン(＋)、澱粉水解(－)、糖からの酸生成:グルコース(＋)、トレハロース(＋)、アラビノース(－)、キシロース(－)

糖からの酸産生能は、J 培地から寒天およびブドウ糖を除いたものを基礎培地として試験を行う。

＜ヨーロッパ腐蛆病＞
M. plutonius には世界各国でヨーロッパ腐蛆病症例から一般的に分離され、古くから知られる典型

的な性状を示す株（典型株）と、典型株とは性状が大きく異なる株（非典型株）が存在するが、PCR ではどちらも陽性となる[1), 6)]。

典型株：紡錘形連鎖球菌、嫌気性ないし微好気性、グルコース（＋）、フルクトース（＋）、D マンノース（＋）、L アラビノース（－）、D セロビオース（－）、サリシン（－）、エスクリンの加水分解（－）、βグルコシダーゼ（－）、Na/K 比＜1 で発育（BHI 寒天での発育（－）、KSBHI 寒天での発育（＋））

非典型株：紡錘形連鎖球菌、嫌気ないし微好気条件を好むが、Na/K 比＜1 の培地では好気条件でも発育可能、グルコース（＋）、フルクトース（＋）、D マンノース（＋）、L アラビノース（＋）、D セロビオース（＋）、サリシン（＋）、エスクリンの加水分解（＋）、βグルコシダーゼ（＋）、Na/K 比に関係なく発育（BHI 寒天での発育（＋）、KSBHI 寒天での発育（＋））

糖からの酸産生能は、Bailey の培地からグルコースを除き、寒天濃度を 0.2％にした培地を基礎培地として試験を行う。酸産生能の強さは株により差があるため、＋と記載されている項目でも、きわめて弱い陽性しか示さない株も存在する。

(7) ＰＣＲ

＜アメリカ腐蛆病＞

アメリカ腐蛆病菌 *P. larvae* の検出、同定は 16S rRNA 遺伝子をターゲットとした PCR[2), 3), 4)] が利用できる。死亡蜂児からも検査可能とされている[2), 4)]。診断にあたっては各種検査成績と併せて判断する。

＜ヨーロッパ腐蛆病＞

ヨーロッパ腐蛆病菌 *M. plutonius* の検出、同定は 16S rRNA 遺伝子をターゲットとした PCR[5)] と Na^+/H^+ antiporter 遺伝子および Fur family transcriptional regulator 遺伝子をターゲットとした Duplex PCR[6)] が利用できる。死亡蜂児から直接検出することもできる。診断にあたっては各種検査成績と併せて判断する。なお、Duplex PCR では、典型株と非典型株を識別することができる。

その他：

（分離培地）

① J 培地の組成

トリプトン	0.5g
酵母エキス	1.5g
リン酸水素二カリウム（K_2HPO_4）	0.3g
ブドウ糖	*
寒天	1.5g
蒸留水	100ml
pH 7.3～7.5	

* 滅菌後無菌的に 0.2％になるように加える。

② Bailey 培地の組成

酵母エキス	1g
ブドウ糖	1g
可溶性澱粉	1g
寒天	1.5g
リン酸二水素カリウム（KH_2PO_4）	1.36g
蒸留水	100ml
5M KOHでpH 6.6に調整	

115℃、10 分、高圧滅菌

③ KSBHI 培地

BHI培地	3.7g
リン酸二水素カリウム（KH_2PO_4）	2.04g
可溶性澱粉	1g
寒天	1.5g
蒸留水	100ml

（参考文献）

・（社）日本養蜂はちみつ協会：ミツバチの飼養管理とその衛生対策. (1992).

・（社）日本養蜂はちみつ協会：みつばちの疾病とその予防衛生対策. (2001).

1) Arai, R. et al.: PLoS One. 7, e33708 (2012).

2) 小林弘明：日獣会誌 58, 461-465 (2005).

3) Govan, V.A., et al.: Appl. Environ. Microbiol. 65, 2243-2245 (1999).

4) Dobbelaere, W., et al.: Apidologie. 32, 363-370 (2001).

5) Govan, V.A., et al.: Appl. Environ. Microbiol. 64, 1983-1985 (1998).

6) Arai, R. et al.: J. Vet. Med. Sci. 76, 491-498 (2014).

137　バ ロ ア 病〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査　(2) 臨床検査 ↓（成蜂・巣房） (3) 簡易寄生虫検査 （＋）　（－）
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他	

○ **病原体**:ミツバチヘギイタダニ　*Varroa destructor*

(1) 疫学調査

① 幼虫および成蜂に外部寄生する。
② 蜂群間で巣板の移動
③ 新しい蜂の導入

(2) 臨床検査

① 羽に奇形のある蜂の増加
② 幼虫や蛹の死亡
③ 有蓋巣房内の汚染
④ 寿命短縮

(3) 簡易寄生虫検査

① 成蜂の腹部(腹板間が好寄生部位)に寄生している成ダニの検出
② 成蜂をエチルアルコールで洗浄し、離脱したダニを検出
③ 有蓋巣房の幼虫を取り出し、巣房内を調べてダニ(卵を含む)を検出
④ 雌成ダニの鑑別:カニに似た板状の楕円形。全面に剛毛、側面に一列の棘を持つ。体長は約1.15mm、体幅は約1.75mm
⑤ ミツバチトゲダニとの鑑別:大きさはミツバチヘギイタダニの1/3。体幅より体長が長い。

138　チョーク病〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査　／　(2)　臨床検査 ↓（病性鑑定施設） (3)　簡易真菌検査 ＜直接鏡検＞
病性鑑定施設	(4)　真菌培養試験 ＜分離培養＞ （＋）　／　（－）
判定・結果	（＋）　／　（－）
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に、簡易真菌検査等の結果により判断する。
その他	

○ 病原体：*Ascosphaera apis*

(1) 疫学調査

① 風通しの悪い湿った蜂場に発生しやすい。
② 春、初夏、秋に発生しやすい。
③ 新しく蜂を導入した。
④ 過去に本病の発生があった。
⑤ 周辺の養蜂家に本病の発生があった。

(2) 臨床検査

① 蜂児の白色ミイラ化（白墨状）、経過と共に黒色ミイラ化、蜂勢の弱化
② 巣門の周囲にミイラ化した蜂児が散在
③ 雄蜂児に感染が多い。
④ 産卵圏が不規則

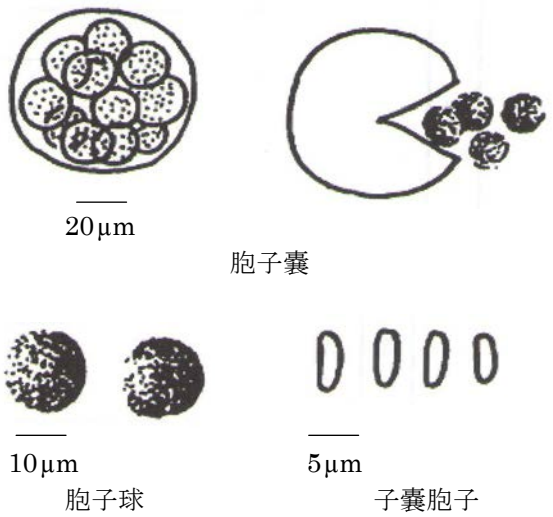
(3) 簡易真菌検査（直接鏡検）

病蜂児黒色部の塗抹標本の直接鏡検により、菌糸様物および特徴的な胞子嚢（図）を確認する。

(4) 真菌培養試験（分離培養）

① ミイラ化した蜂児の黒色部を M40Y 寒天培地（ハロルド寒天培地）あるいは麦芽エキス寒天培地を用いて分離培養する。
培養は材料を培地中央に軽く埋めこみ、25℃で1～2週間行う。
② 白色綿毛状の菌糸を形成し、さらに培養を継続すると胞子嚢が形成され、灰色～黒色化する。

（図）*Ascosphaera apis* の胞子嚢、胞子球、子嚢胞子



その他：

（分離培地）

① M40Y 寒天培地（ハロルド寒天培地）

白糖	400g
麦芽エキス	20g
酵母エキス	5g
寒天	20g
蒸留水	1,000ml

② 麦芽エキス寒天培地

麦芽エキス	20g
ペプトン	1g
ブドウ糖	20g
寒天	20g
蒸留水	1,000ml

139　アカリンダニ症〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査　(2)　臨床検査 → (病蜂の胸部・気管) → (3)　簡易寄生虫検査 → (＋) / (－)
病性鑑定施設	
判定・結果	(＋)　(－)
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他	

○ 病原体：*Acarapis woodi*

(1) 疫学調査

① 冬期から早春に発生

② 成蜂（8 日齢までの若齢成蜂、女王蜂）のみが罹病

③ 蜂の移動、分蜂

④ 新しい女王蜂の導入

(2) 臨床検査

① 巣箱内や出入口の異常蜂や飛翔力のない蜂の増加

② 無症状な場合が多い。

③ 寿命短縮

(3) 簡易寄生虫検査

① 病蜂の気管内を直接鏡検してダニ（tracheal mite）を検出する。ダニに寄生されている気管には黒い斑点（メラニン色素の沈着）があり、重症の場合は黒色化している。スライドグラス上で気管を切開してダニを観察する。

② 病蜂の胸部を粉砕して遠心分離し、沈渣を直接鏡検してダニを検出する。

③ アカリンダニの鑑別：きわめて小さく、肉眼で観察することはできない。胴体部は卵形。体長は雌成ダニで約 150μm、体幅は約 80μm、雄ではそれぞれ約130μm、約70μm

140　ノ ゼ マ 病〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 ／ (2) 臨床検査 → (消化管) → (3) 簡易寄生虫検査 → (＋) ／ (－)
病性鑑定施設	
判定・結果	(＋) ／ (－)
最終判定	疫学調査、臨床検査の結果を基に簡易寄生虫検査の結果により本病とする。
その他	

○ 病原体：*Nosema apis*

(1) 疫学調査

① 早春に発生

② 越冬期間の長い寒冷地ほど発生が多い。

③ 成蜂（働き蜂、雄蜂、女王蜂）のみが罹病

④ 新しい蜂の導入

(2) 臨床検査

① 巣箱内や出入口、巣枠上部の異常蜂や飛翔力のない蜂の増加

② 糞づまりのため腹部膨満

③ 体表面異常（体全体が油で濡れたような状態）

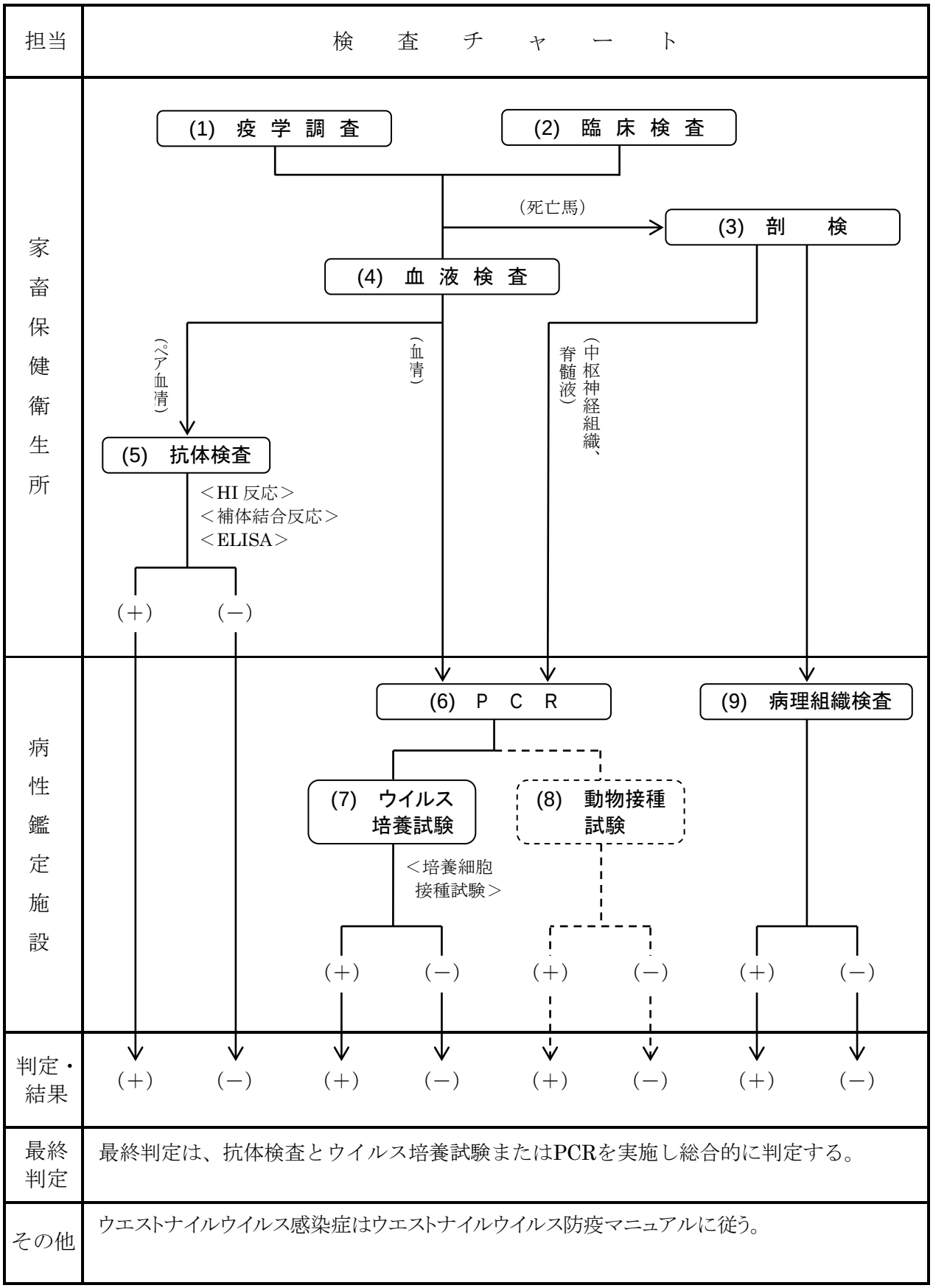
④ 中腸膨満と表面の横縞消失

⑤ 寿命短縮

(3) 簡易寄生虫検査

病蜂の消化管（主として中腸）の塗抹ギムザ染色標本を鏡検し、胞子を検出する。

141　流行性脳炎（馬）（日本脳炎）〔法〕



→類似疾病検査

① ボルナ病　② 146 破傷風　③ 脳脊髄糸状虫症　④ 海4 狂犬病　⑤ 152 馬ゲタウイルス病
⑥ 148 馬鼻肺炎　⑦ 海3 流行性脳炎（ウエストナイルウイルス感染症）

○ **病原体**：日本脳炎ウイルス；Japanese encephalitis virus［*Japanese encephalitis virus*、*Flavivirus*、*Flaviviridae*］

(1) 疫学調査

① 発生時期が夏から秋に限定
② 非流行地からの導入馬に発生
③ 幼齢馬、老齢馬に好発

(2) 臨床検査

① 発熱
② 一般症状の悪化
③ 神経症状（沈うつ、狂騒、麻痺、昏睡）
④ 呼吸促迫、心拍の不正促迫

(3) 剖　検

① 脳、脊髄の軟膜、脈絡叢の浮腫、血管の拡張、充血、髄液の増量
② 脳軟膜下の微細出血
③ 脳実質の充出血、水腫

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少

(5) 抗体検査（HI反応、補体結合反応、ELISA）

ペア血清について実施

(6) ＰＣＲ [1), 2)]

血清、中枢神経組織または脊髄液よりRNAを抽出し、RT-PCRを実施

(7) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：VeroまたはC6/36細胞
接種材料：中枢神経組織、血清
培養方法：37℃（Vero）または 28℃（C6/36）で静置培養
成績：CPEの確認（CPEの出現しないものは盲継代）
同定：培養液のHAの確認および免疫血清によるHI試験（HA反応時のpHに注意）

(8) 動物接種試験

材料：脳
方法：乳のみマウス（生後2～4日）の脳内に接種
成績：接種マウスの異常確認（神経症状）
（症状が明確でないものは盲継代または組織培養）
同定：ガチョウ、初生ひなの赤血球に対するHAの確認
既知免疫血清による同定
RT-PCR検査による同定

(9) 病理組織検査

① 脳、脊髄における充出血、神経膠細胞のび漫性結節性増殖、囲管性細胞浸潤
② 非化膿性脳脊髄病変は灰白質に主座。神経細胞の変性、壊死

（備考）

牛、豚、めん羊・山羊にも感受性がある。豚では異常産がみられる。

その他：

（注意）

感染症法の四種病原体であるため、取扱い、保管には注意すること。

（参考文献）

1) Chung, Y., et al.: Am. J. Trop. Med. Hyg. 55, 91-97 (1996).

2) 小野哲朗ら: 病原体検出マニュアル. 国立感染症研究所 (2013).
http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/JP_Encephalitis.pdf

142　炭　疽（馬）〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡馬）→ (3) 簡易細菌検査 - - → (4) 剖　検 (3) ＜直接鏡検＞ →（末梢血、頸静脈血） (4) →（脾臓） → (5) アスコリー反応
病性鑑定施設	(5) アスコリー反応 →（腐敗材料）→ (8) 動物接種試験 (5) → (6) 細菌培養試験 (6) ＜分離培養＞ → (7) 細菌性状分析 (7) →（＋） (7) →（－）
判定・結果	（＋） （－）
最終判定	病原体検出判定（アスコリー反応および細菌培養試験）で（＋）となった場合は本病とする。
その他	1. 直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。 2. 類似疾病を疑う場合でも疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査、アスコリー反応は必ず実施する。 3. アスコリー反応が陽性で有莢膜桿菌の検出を見た場合は、本病の疑似患畜として適切なまん延防止措置を迅速に実施するとともに、引き続きその後の病性鑑定を速やかに行う必要がある（家畜防疫対策要領（平成11年4月12日付け11畜A第467号農林水産省畜産局長通知））。 4. 炭疽菌は感染症法において二種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

① 183 鉛中毒　② 疝痛

○ 病原体：*Bacillus anthracis*

(1) 疫学調査

① 予防接種（炭疽）を受けていない。
② 過去に周辺地域で炭疽の発生があった。
③ 最近畜舎内外の土砂を移動した。
④ 経過が甚急性または急性である。
⑤ 施設内または周辺での家畜の急死例があった。
⑥ 創傷の有無
⑦ 同居家畜の臨床検査（発熱、血便、粘膜チアノーゼ）

(2) 臨床検査

① 肛門、鼻孔等の天然孔からの出血および血液の凝固不全
② 急死

(3) 簡易細菌検査（直接鏡検）

末梢血、頸静脈血、脾臓の直接塗抹標本のレビーゲル染色、ギムザ染色またはメチレンブルー染色により、2～3 個連鎖した無芽胞、大型竹節状有莢膜の桿菌を確認する（直接鏡検は採材後速やかに実施する。）。

(4) 剖　　検

直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。

① 血液の凝固不全
② 脾臓は腫大し、脾髄は暗赤色タール状
③ 全身性多発性の出血
④ 結合織の水腫

(5) アスコリー反応

材料：末梢血、頸静脈血、あるいは脾臓乳剤（5～10倍）で抗原を作製する（菌数が少ない場合、炭疽であっても陰性となる。一方、腐敗進行の著しい検体では非特異反応が希に出る。）。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 血液および脾臓を普通寒天培地を用いて 37℃で 24 時間分離培養を行う。
② 縮毛状、辺縁ラフの集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

分離菌の性状

① グラム染色（＋）大桿菌、運動性（－）、溶血性（－）
② パールテスト（＋）（ペニシリン耐性が希にあり）
③ ファージテスト（＋）
④ PCR（pXO1 および pXO2 プラスミド）（＋）[1), 2)]

(8) 動物接種試験

腐敗進行が著しい材料について実施する。

材料：血液および脾臓の乳剤を1検体2匹以上について行う。なお、腐敗した検体については加熱（70℃15 分）した材料を用いる。

方法：マウスまたはモルモットの皮下あるいは筋肉内に 0.2～0.5ml ずつ接種する。

成績：急性経過で死亡

同定：死亡例の心血について分離培養を行う。

その他：

（注意）

炭疽菌は人獣共通感染症の病原体であるため、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護具の装着および十分な封じ込め条件下で行う。

（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).
1) Beyer, W., et al.: Salisbury Med. Bull. 87, Special Suppl., 47-49 (1996).
2) Hutson, R.A., et al.: J. Appl. Bacteriol. 75, 463-472 (1993).

143　鼻　　疽〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （鑑定殺馬）→ (3) 剖　検 （血清、鼻汁、膿瘍および潰瘍部膿汁）
病性鑑定施設	(4) 細菌培養試験 ＜分離培養＞ (5) 細菌性状分析 （＋） （－）
判定・結果	（専門機関へ依頼）　（－）
最終判定	病原体検出判定（細菌培養試験・細菌性状分析）で（＋）となった場合は最終的な菌種同定を専門機関に依頼し、鼻疽菌と同定された場合に本病とする。
その他	1. 細菌検査に鑑定殺材料を使用する。 2. 分離された菌の性状から本疾病であることが疑われる場合、最終的な菌種同定は動物衛生研究所等の専門機関へ依頼する。 3. 鼻疽菌は感染症法の三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

145 類鼻疽

○ 病原体：*Burkholderia mallei*

(1) 疫学調査

① 非常在地へ侵入した場合、急性の経過をとる。

② 馬、ラクダ、ロバ、ラバ、狼、犬、野生動物が感染（人獣共通感染症）。牛、めん羊、豚は抵抗性

③ 東南アジア、アフリカ、南米で発生

④ 感染した動物の気道、皮膚からの分泌物を介して、動物間および動物から人への経口、経鼻、創傷直接感染がある。

(2) 臨床検査

（急性型）

① 発熱

② 貧血、黄疸、浮腫、鼻漏

③ 鼻腔の鼻疽性結節、潰瘍

④ 皮膚の念珠状索腫、化膿、潰瘍

⑤ 体表リンパ節の腫脹

⑥ 通常 2 週間～1 ヵ月以内に死亡

（慢性型）

① 特徴的な症状はない。

① 長期にわたり発症と回復を繰り返す。

(3) 剖　　検

菌分離のための材料採取は、解剖施設内の汚染を防ぐため、切開など必要最小限にとどめる。

① 血清

② 鼻汁

③ 膿瘍および潰瘍部膿汁

検査材料の送付には、感染性危険物の搬送に適した密閉した容器を用いること。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

菌分離には、3％グリセリン寒天培地（pH6.0）あるいは 0.5％馬血液加寒天培地を用いる。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	運動性	42℃での発育	マッコンキー寒天での発育	オキシダーゼ	シモンズクエン酸塩寒天での発育	KCN培地での発育	カゼイン加水分解
B. mallei	－	－	－	－	－	－	－
B. pseudomallei	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋

その他：

（マレイン反応）

① 眼瞼皮内接種反応

② 点眼反応

③ 皮下接種反応

マレイン反応に用いる抗原は、我が国では入手できない。

（動物接種試験）

雄のモルモットの腹腔内に菌を接種すると、3 ～4 日以内に精巣炎を起こす（Straus 反応）。

（抗体検査）

① 補体結合反応

② ELISA 反応

③ ローズベンガル平板凝集反応

抗体検査に用いるいずれの抗原も我が国では市販されていない。

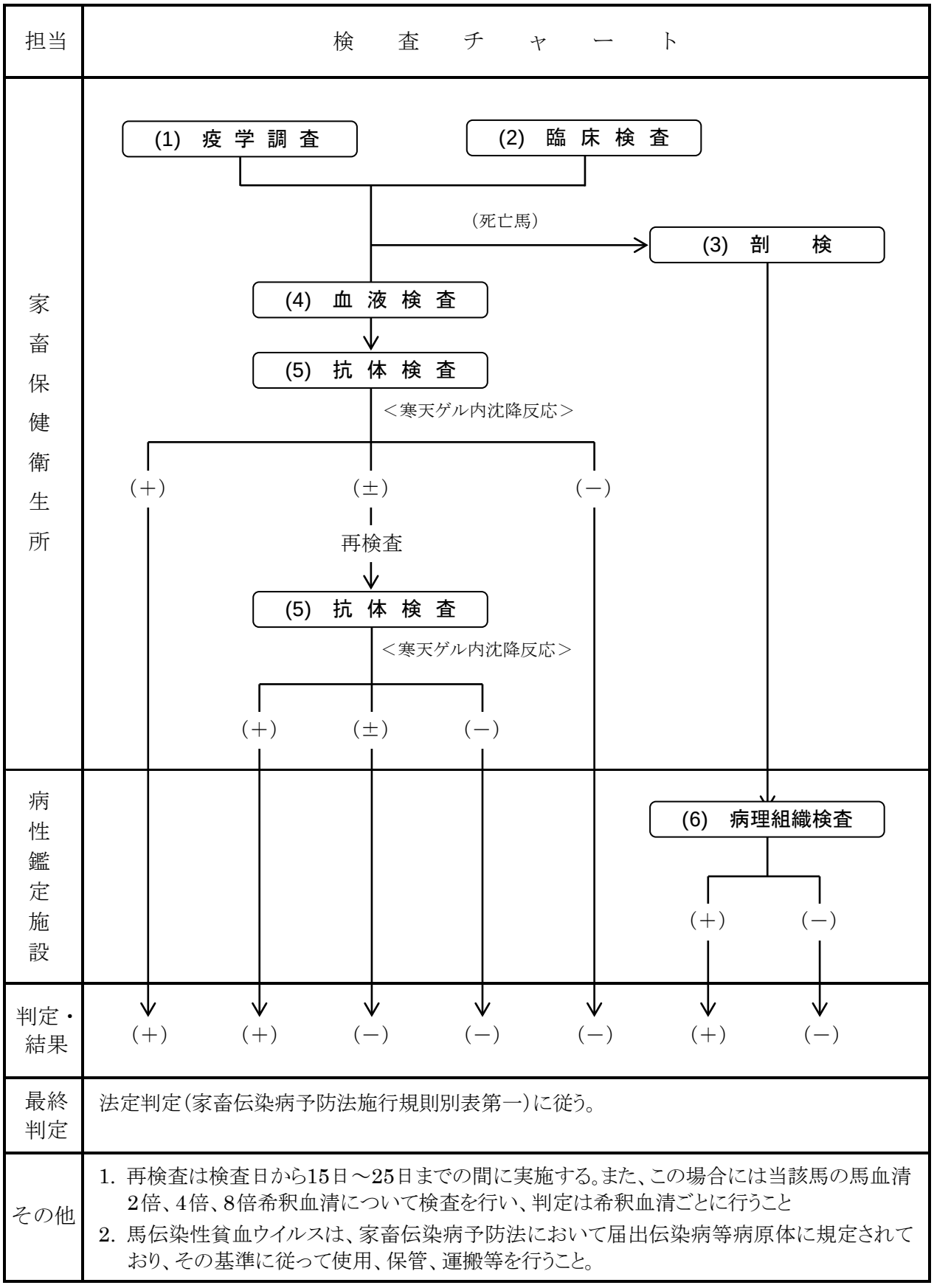
（注意）

鼻疽菌は人獣共通感染症の病原体であり、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護および十分な封じ込め条件下で行う。

（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).
・堀野敦子：病原体検出マニュアル．国立感染症研究所（2011).
http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/bmallei-2.pdf

144　馬伝染性貧血〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡馬）
(3)　剖　検
(4)　血液検査
(5)　抗体検査
＜寒天ゲル内沈降反応＞
（＋）
（±）
（－）
再検査
(5)　抗体検査
＜寒天ゲル内沈降反応＞
（＋）
（±）
（－）
病性鑑定施設
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
（－）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他
1. 再検査は検査日から15日～25日までの間に実施する。また、この場合には当該馬の馬血清2倍、4倍、8倍希釈血清について検査を行い、判定は希釈血清ごとに行うこと
2. 馬伝染性貧血ウイルスは、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 海7 馬ピロプラズマ病　② 海15 馬ウイルス性動脈炎　③ 海13 トリパノソーマ病
④ 海8 アフリカ馬疫

○ **病原体**:馬伝染性貧血ウイルス;Equine infectious anemia virus［*Equine infectious anemia virus*, *Lentivirus*, *Retroviridae*］

(1) 疫学調査

① 過去に本病の発生があった。
② 過去に本病の発生があった農家より導入した。
③ 発生農家の馬群と同一放牧地に放牧されていた。
④ 移動経歴が多い。
⑤ 周辺に本病の発生があった。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 発熱(回帰弛張熱)

(3) 剖　検

① 脾臓の腫大、脾臓の割面における脾髄の軟化または顆粒状隆起
② 肝臓の腫大、濃淡の紋理形成
③ リンパ節の腫大
④ 骨髄における赤色髄の増加

(4) 血液検査

赤血球および白血球の減少
担鉄細胞の出現

(5) 抗体検査(寒天ゲル内沈降反応)

家畜伝染病予防法施行規則(別表第一)参照

(6) 病理組織検査

① 肝臓のクッパー細胞の活性化とグリソン鞘における組織球、リンパ球の浸潤(亜急性型)
② 肝グリソン鞘のリンパ球の浸潤と小葉内多発性小結節形成(慢性型)
③ 多数の大食細胞とリンパ球の浸潤を伴った肝臓の小葉中心の崩壊(再燃型)
④ 脾臓の中心動脈周囲組織あるいは脾髄における好塩基性リンパ球あるいは小リンパ球の浸潤、網内系細胞の活性化
⑤ リンパ組織における、リンパ濾胞の萎縮、変性(発病初期)またはリンパ球の過形成
⑥ 骨髄における造血細胞の過形成

145　類　鼻　疽（馬・牛・豚・めん羊・山羊）〔届〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 ／ (2) 臨床検査 → （鑑定殺馬） → (3) 剖検 → （血清、鼻汁、膿瘍および潰瘍部膿汁）
病性鑑定施設	(4) 細菌培養試験 → ＜分離培養＞ → (5) 細菌性状分析 → （＋）／（－）
判定・結果	（専門機関へ依頼）　（－）
最終判定	病原体検出判定（細菌培養・性状分析）で（＋）となった場合は、最終的な菌種同定を専門機関に依頼し、類鼻疽菌と同定された場合に本病とする。
その他	1. 細菌検査に鑑定殺材料を使用する。 2. 分離された菌の性状から本疾病であることが疑われる場合、最終的な菌種同定は動物衛生研究所等の専門機関へ依頼する。 3. 類鼻疽菌は感染症法の三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

143 鼻疽

○ 病原体：*Burkholderia pseudomallei*

(1) 疫学調査

① 馬、めん羊、山羊、豚、牛、猿、犬、熱帯魚、野生動物が感染、希に人も感染（人獣共通感染症）

② 東南アジア、豪州で発生が多い。

③ 土壌中の常在菌

④ 土壌や水など汚染。環境から経皮・経口感染し、動物間の直接伝播はない。

(2) 臨床検査

① 発熱

② 肺炎

③ 膿性鼻汁、鼻腔粘膜の結節

④ 神経症状

⑤ 腸炎

⑥ 病変の出現部位や動物種により症状が異なる。

(3) 剖　　検

菌分離のための材料採取は、解剖施設内の汚染を防ぐため、切開など必要最小限にとどめる。

① 腫脹したリンパ節部の膿瘍、潰瘍部、膿汁

② 鼻汁

③ 血清

検査材料の送付には、感染性危険物の搬送に適した密閉した容器を用いること。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

血液寒天培地またはマッコンキー寒天培地によく発育し、3 日以上で皺のある乾燥コロニーとなる。

(5) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	運動性	42℃での発育	マッコンキー寒天での発育	オキシダーゼ	シモンズクエン酸塩寒天での発育	KCN培地での発育	カゼイン加水分解
B. pseudomallei	＋	＋	＋	＋	＋	＋	＋
B. mallei	－	－	－	－	－	－	－

その他：

（動物接種試験）

雄のモルモットの腹腔内に菌を接種すると、3 ～4 日以内に精巣炎を起こす（Straus 反応）。

（抗体検査）

① 補体結合反応

② 間接血球凝集反応

③ 蛍光抗体法

いずれの検査試薬も我が国では市販されていない。

（注意）

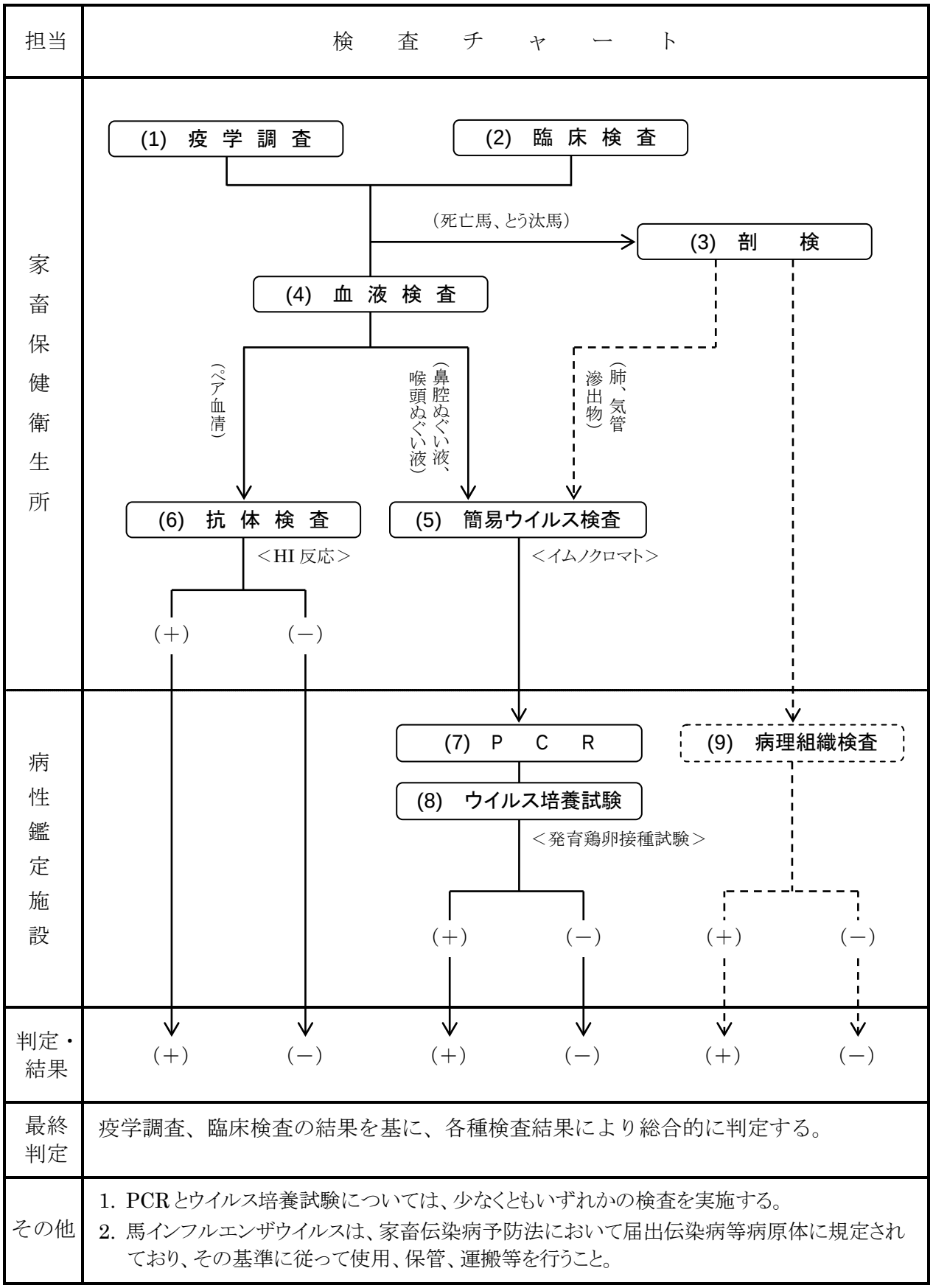
類鼻疽菌は人獣共通感染症の病原体であり、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護および十分な封じ込め条件下で行う。

（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

・畠山　薫ら: 病原体検出マニュアル. 国立感染症研究所 (2011).
http://www.nih.go.jp/niid/images/lab-manual/pseudomallei-2.pdf

147　馬インフルエンザ〔届〕



→類似疾病検査

① 148 馬鼻肺炎　② 馬ライノウイルス病　③ 馬アデノウイルス病　④ 海15 馬ウイルス性動脈炎
⑤ 154 腺疫

○ **病原体**：A型インフルエンザウイルス;Influenza A virus［*Influenza A virus*, *Influenza virus* A, *Orthomyxoviridae*］

(1) 疫学調査

① 伝播力が強く集団的に発生
② 周辺に本病の発生があった。
③ 最近、馬を移動・導入した。
④ 年間を通じて流行
⑤ 予防注射を受けていても発生することがある。

(2) 臨床検査

① 発咳（初期乾性のち湿性）
② 鼻汁漏出
③ 発熱
④ 一般症状の悪化
⑤ 羞明および流涙
⑥ 頸部リンパ節の腫脹

(3) 剖　　検

① 鼻腔粘膜、咽喉頭および気管支のカタル～び爛
② 希な急性死亡例では肺炎

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少

(5) 簡易ウイルス検査（イムノクロマト）[1)]

A型インフルエンザウイルス検出用キットを用いて抗原検出

(6) 抗体検査（HI反応）

ペア血清について実施

(7) ＰＣＲ[2)]

鼻腔ぬぐい液からRNAを抽出し、RT-PCRを実施

(8) ウイルス培養試験（発育鶏卵接種試験）

接種材料：鼻腔・喉頭ぬぐい液、肺の乳剤、気管の滲出物
方法：10～12日発育鶏卵の尿膜腔内接種（34～36℃で2～3日培養）
成績：尿膜腔液のHA検査によって判定（陰性の場合は3～5代盲継代）
同定：免疫血清によるHI試験（交差HI試験）、RT-PCR

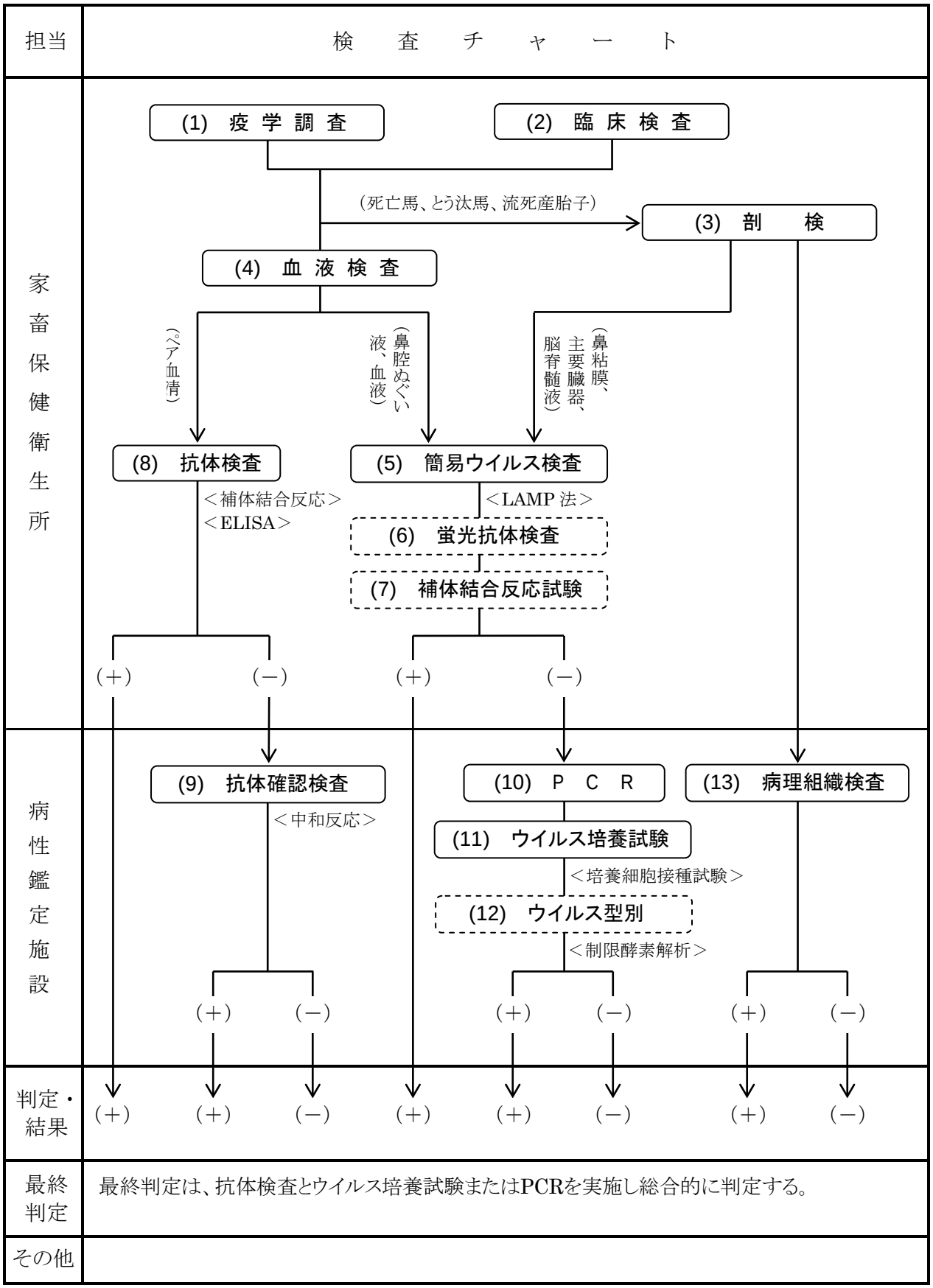
(9) 病理組織検査

① 鼻腔、咽喉頭、気管の粘膜のび爛
② 希な死亡例では、肺胞における硝子膜形成を伴った壊死性気管支炎、気管支周囲炎

（参考文献）

1) Yamanaka, T., et al.: J. Vet. Med. Sci. 70, 189-192 (2008).
2) Newton, J.R., et al.: Vet. Rec. 158, 185-192 (2006).

148　馬 鼻 肺 炎〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡馬、とう汰馬、流死産胎子）
(3) 剖　検
(4) 血液検査
（ペア血清）
（鼻腔ぬぐい液、血液）
（鼻粘膜、主要臓器、脳脊髄液）
(8) 抗体検査
(5) 簡易ウイルス検査
＜補体結合反応＞
＜ELISA＞
＜LAMP 法＞
(6) 蛍光抗体検査
(7) 補体結合反応試験
（＋）
（－）
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(9) 抗体確認検査
(10) P C R
(13) 病理組織検査
＜中和反応＞
(11) ウイルス培養試験
＜培養細胞接種試験＞
(12) ウイルス型別
＜制限酵素解析＞
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
最終判定は、抗体検査とウイルス培養試験またはPCRを実施し総合的に判定する。
その他

→類似疾病検査

① 151 馬パラチフス　② 海15 馬ウイルス性動脈炎　③ 147 馬インフルエンザ
④ 馬ライノウイルス病　⑤ 馬アデノウイルス病　⑥ 154 腺疫

○ **病原体**:馬ヘルペスウイルス1型;Equid herpesvirus 1［*Equid herpesvirus* 1, *Varicellovirus*, *Herpesviridae*］、馬ヘルペスウイルス4型;Equid herpesvirus 4［*Equid herpesvirus* 4, *Varicellovirus*, *Herpesviridae*］

(1) 疫学調査

① 妊娠後期(特に9～11ヵ月齢)に流産が好発
② 秋から早春にかけ集団飼育されている育成馬に呼吸器病が流行
③ 冬季に競走馬群内に呼吸器病が流行
④ 最近の馬の移動、導入

(2) 臨床検査

① 突発的な流産
② 正常分娩で生まれた子馬も2～3日以内に死亡
③ 発熱
④ 漿液性から粘液性鼻汁の漏出
⑤ 鼻粘膜の充血
⑥ 一般症状の悪化
⑦ 顎下リンパ節の腫脹
⑧ 神経症状

(3) 剖検(流産胎子)

① 全身臓器(特に肺、胸腺、皮下織等)の充出血、水腫
② 胸水、腹水、心嚢水の増量
③ 肝臓、胎盤、胎膜の微小白斑

(4) 血液検査

一過性の白血球の減少

(5) 簡易ウイルス検査(LAMP法[1), 2)])

主要臓器、鼻腔ぬぐい液、末梢血単核球よりDNAを抽出し、以下の条件でLAMP法を実施

LAMP法用のプライマー(6種類)の塩基配列と反応条件は以下のとおりである。

馬ヘルペスウイルス1型
F 3: GGCATTTACGTGTGGTCCTT
B 3: TCGCGGGCATTTTTGTACC
FIP: GTCCAGCAACGGTGCGTTGTGGCACGCTCGTTAACAGT
BIP: CGAGCCTGAAGGGGGAAAACTGGAGCTGTGTGGAAAGTAGC
LoopF: AGGTTGAGACGGTAACGCTG
LoopB: CACGTGCGTCGTCGCAA

馬ヘルペスウイルス4型
F 3: CAAGACGTAACAACGGGAGT
B 3: CGCAAGTAACGGCGATGA
FIP: CGCTCTCCGTTTTCTTCCGACAAGCCACCCAGGATTAGTCAA
BIP: TTACCCGGACGGCCTTCCAACGGGCATGTCCTCAACAA
LoopF: GCCTGCTACTCCGCATG
LoopB: AGCGTTGTATATGATGCATCCCCT

反応は63℃、40～60分間

(6) 蛍光抗体検査

蛍光抗体染色による抗原検出

(7) 補体結合反応試験

補体結合反応法による抗原検出

(8) 抗体検査(補体結合反応、ELISA)

補体結合反応またはELISA、ペア血清について実施

(9) 抗体確認検査(中和反応)

中和反応。ペア血清について実施

(10) ＰＣＲ[3)]

主要臓器、鼻腔ぬぐい液、末梢血単核球より DNA を抽出し、PCR を実施

(11) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

培養細胞：馬腎細胞、MDBK、うさぎ腎（RK13）細胞

接種材料：鼻腔ぬぐい液、末梢血単核球、胎子の主要臓器

培養方法：37℃で回転または静置培養

成績：CPE の確認

同定：蛍光抗体染色による培養細胞中の特異蛍光細胞の確認、交差中和試験、PCR

(12) ウイルス型別（制限酵素解析）[4), 5)]

分離ウイルス DNA の制限酵素フラグメント解析

(13) 病理組織検査（流産胎子）

① 肺の充出血、水腫、斑状壊死
肺胞腔内への線維素の析出と気管支および肺胞上皮細胞の壊死。気管支および肺胞上皮細胞における好酸性核内封入体形成

② 肝臓の巣状壊死、壊死巣周辺の肝細胞の好酸性核内封入体形成

③ 脾臓、リンパ節の小壊死巣と細網細胞における好酸性核内封入体形成

（参考文献）

1) Nemoto, M., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 22, 30-36 (2010).

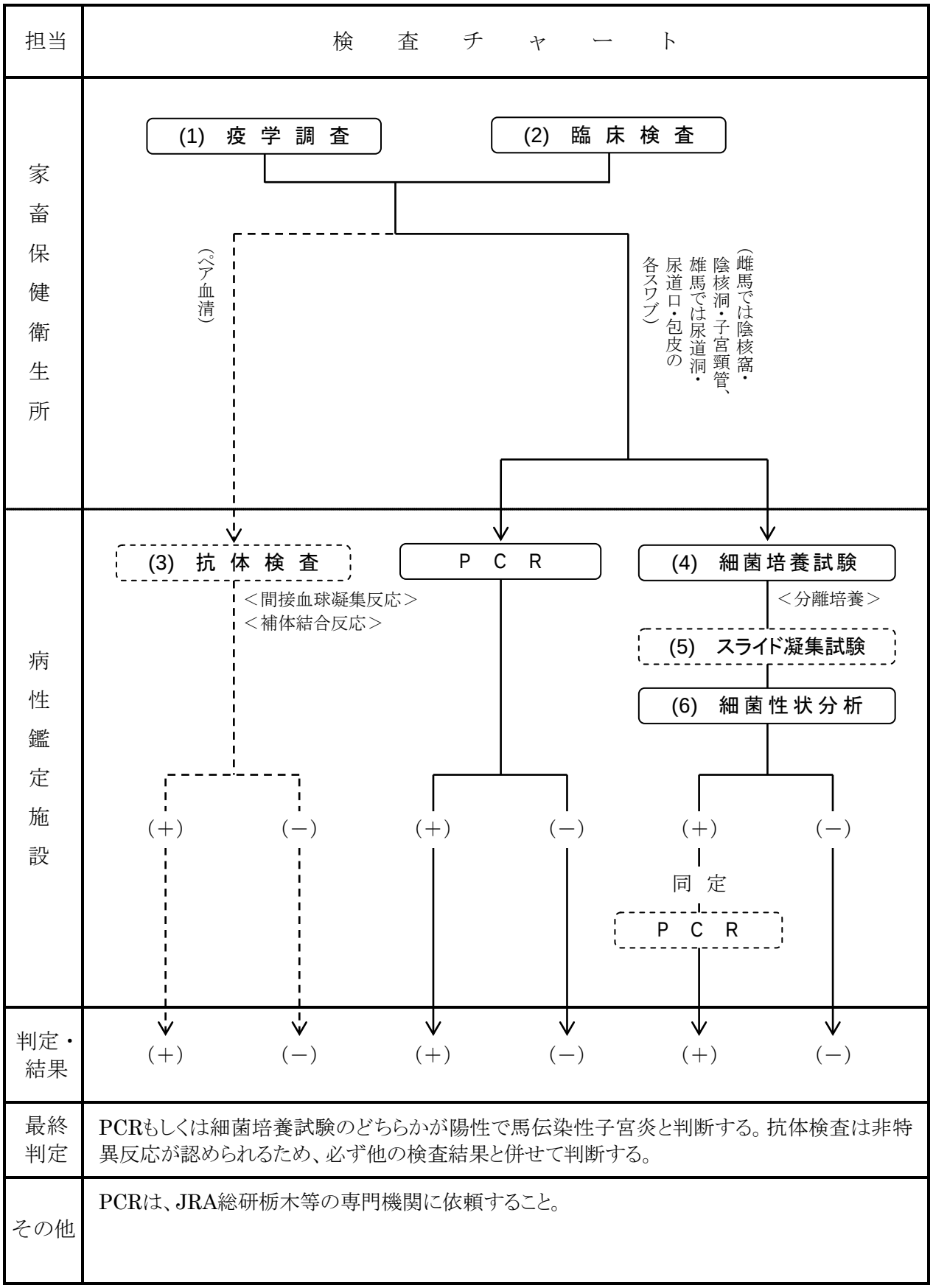
2) 小山ら: 日獣会誌. 64, 950-953 (2011).

3) Lawrence, G.L., et al.: J. Virol. Methods. 47, 59-72 (1994).

4) Sabine, M., et al.: Aus. Vet. J. 57, 148-149 (1981).

5) Studdert, M.J., et al.: Science 214, 562-564 (1981).

150　馬伝染性子宮炎〔届〕



→類似疾病検査

① 他の細菌性子宮内膜炎（β溶血性レンサ球菌、大腸菌、緑膿菌、クレブシェラ）　② 151 馬パラチフス

○ 病原体：*Taylorella equigenitalis*

(1) 疫学調査

① 特定の交配種雄馬と関連
② 繁殖季節に多発
③ 繁殖雌馬は、感染後に保菌馬となることが多い（種雄馬は非感染保菌馬となる。）。
④ 受胎率の低下

(2) 臨床検査

① 交配後に子宮炎を発症
② 不受胎、発情間隔の短縮
③ 全身症状はない。

(3) 抗体検査（間接血球凝集反応、補体結合反応）

間接血球凝集反応[1]、補体結合反応[2]を用いる。

(4) 細菌培養試験（分離培養）

① 雌馬は感染部位の子宮頸管および保菌部位の陰核窩と陰核洞から、また雄馬は保菌部位の尿道洞、包皮および尿道口から、それぞれスワブを採取し、OIE の推奨するユーゴンチョコレート寒天選択培地（5％チョコレート化馬血液および 5％馬溶血液加ユーゴン基礎寒天培地に、Iso Vitale X Enrichment 10μl/ml、トリメトプリム 1μg/ml、クリンダマイシン 5μg/ml、アンホテリシン B 5μg/ml を添加したもの）を用い 1 週間以上 37℃、10％炭酸ガス環境下で分離培養する。採材は1 週間隔で 2～3 回実施する。
② 円形（直径 1～5mm）の辺縁平滑、灰白～茶褐色のメタリックな光沢ある集落を形成。ただし、分離培養時には集落形態の変異がしばしば起こる。

(5) スライド凝集試験

免疫血清とコロニーとを用いてスライド凝集反応を行い、1 分以内に凝集するものを陽性とする。

(6) 細菌性状分析

分離菌の性状

グラム染色（－）、球桿菌、炭酸ガス要求性（＋）、オキシダーゼ（＋）、カタラーゼ（＋）、血液寒天培地（－）、好気培養での発育（－）

その他：

（PCR[3]）

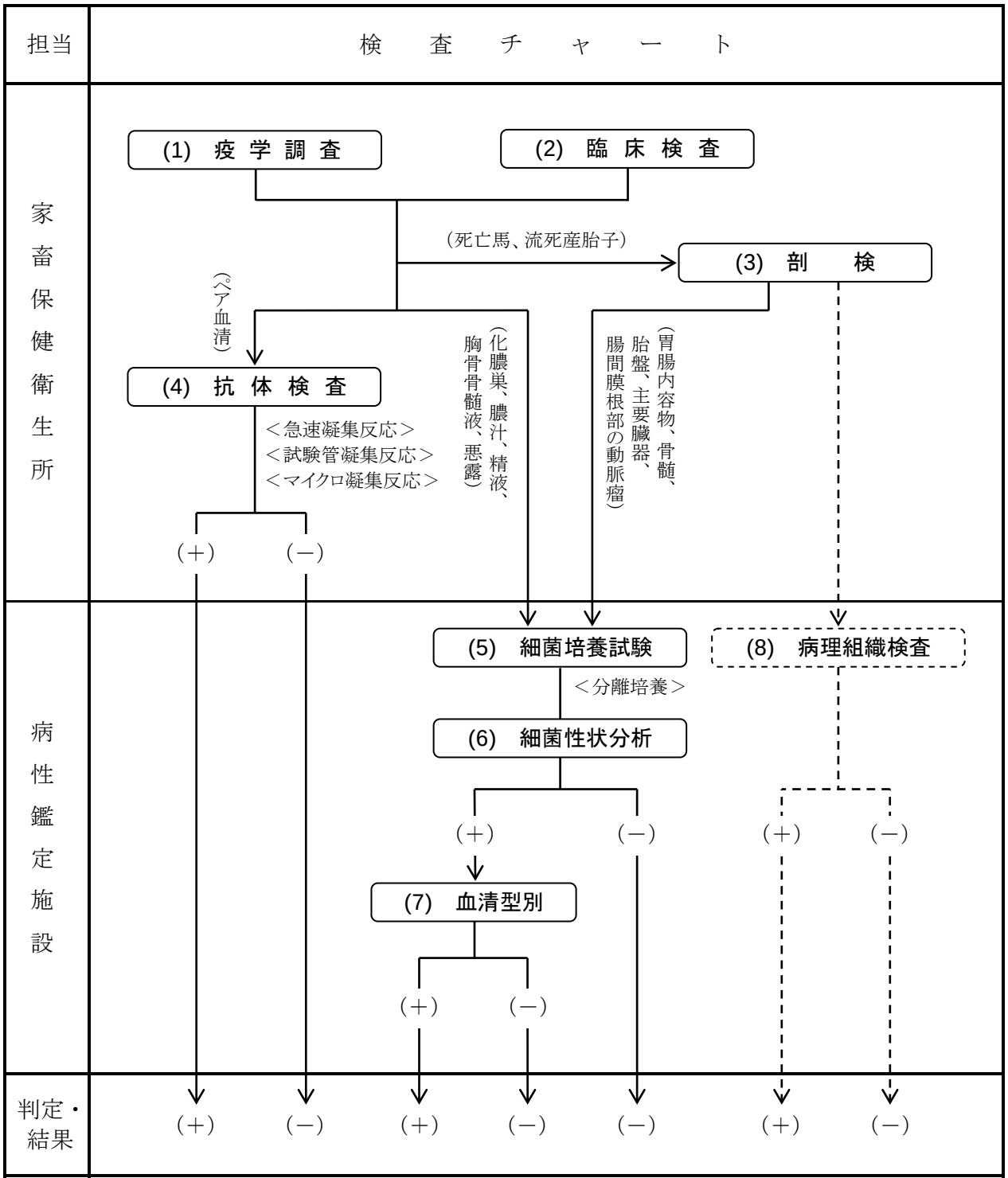
細菌培養試験と同じスワブ材料を用いた特異的 PCR 産物の検出により診断する。また、分離株の同定時にも利用可能である。

PCR は、JRA 総研栃木等の専門機関に依頼する。

（参考文献）

1) Eguchi, M., et al.: Vet. Microbiol. 18, 155-161 (1988).
2) Croxton-Smith, P., et al.: Vet. Rec. 103, 275-278 (1978).
3) Anzai, T., et al.: J. Vet. Med. Sci. 64, 999-1002 (2002).

151　馬パラチフス〔届〕



最終判定	細菌培養試験が陽性で馬パラチフスと診断する。病理組織検査では特徴的所見は乏しく、抗体検査では、他のO4群サルモネラの感染によっても検査が陽性になることがあるため、疫学調査並びに臨床検査の結果も併せて総合的に判断する
その他	*S.* Abortusequi 以外のサルモネラによる疾病については、牛のサルモネラ症に準じて検査する。

→類似疾病検査

① 148 馬鼻肺炎　② 海15 馬ウイルス性動脈炎　③ 150 馬伝染性子宮炎
④ 155 ロドコッカス・エクイ感染症　⑤ 馬アクチノバチルス症

○ 病原体：*Salmonella* Abortusequi（*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Abortusequi）

(1) 疫学調査

① 妊娠後期（胎齢 5～10 ヵ月）の流行的流産
② 常在地からの導入馬またはそれに接触した馬から流産開始
③ 周期的に流行する傾向
④ 突発的な流産の発生
⑤ 産子は概して虚弱で、多くが死の転帰

(2) 臨床検査

（子馬）
① 発病初期は稽留熱で、その後弛張熱に移行
② 臍帯炎、慢性下痢、関節炎を呈し起立不能になるものが多い。

（成馬）
① 日差の大きい不定熱型（弛張熱）が持続
② 妊娠馬は突発的な流産の後、2～3 日間高熱が稽留し、悪露は不潔（帯黄白色）で悪臭
③ 化膿性腫脹は四肢関節、き甲部、胸前腋窩に多発し、熱感疼痛
④ 化膿巣は難治性で瘻管を形成し長期間排膿
⑤ 種雄馬は突然発熱し、精巣炎を起こし精液中に排菌

(3) 剖　検

（流死産胎子）
① 胎盤（脈絡膜）の充血、水腫あるいは灰白化。偽膜の付着
② 胎子では皮膚は不潔、混濁。肝臓および腎臓の腫大。胃、小腸の出血斑

（子馬）
① 死亡例では粘膜や漿膜における多発性出血などの敗血症所見
② 一般耐過例では関節腔内に多量の漿液、線維素浸出
③ 腸間膜根部の動脈瘤

（成馬）
① 雌馬では四肢関節、き甲部、胸前腋窩の化膿巣
② 種雄馬では精巣炎、精巣萎縮、陰嚢水腫、精巣上体炎

(4) 抗体検査（急速凝集反応、試験管凝集反応、マイクロ凝集反応）

① 急速凝集反応
② 試験管凝集反応
③ マイクロ凝集反応

菌体抗原を用いた抗体検査は、非特異反応により疑陽性に、また他のO4群サルモネラによる感染によっても検査結果が陽性になることがある。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 流死産胎子の胃腸内容物、主要臓器、成馬の化膿巣、膿汁、剖検馬の腸間膜根部の動脈瘤を DHL 培地および血液寒天培地を用いて 37℃で 24～48 時間培養
② 流死産胎子の骨髄、成馬の胸骨骨髄液、流死産馬の胎盤、悪露、種雄馬の精液は材料 10g をハーナテトラチオン酸塩培地 100ml で増菌後、DHL 寒天培地および血液寒天培地を用いて 37℃で 24～48 時間培養
③ DHL 寒天培地上では、無色透明正円形の集落を形成

(6) 細菌性状分析

（分離菌の性状）

菌　種	インドール	VP	クエン酸	硫化水素	乳糖	リジン
一般のサルモネラ	－	－	＋	＋	－	＋
S. Abortusequi	－	－	d	－	－	＋
大腸菌	＋	－	－	－	＋	d
サイトロバクター	＋	－	＋	＋	d	－

d：株によって異なる。

(7) 血清型別

抗原構造（4.12:－:e, n, x）

(8) 病理組織検査

（流死産胎子）

① 線維素性化膿性壊死性胎盤炎

② 胎子では自己融解が強い。

（子馬）

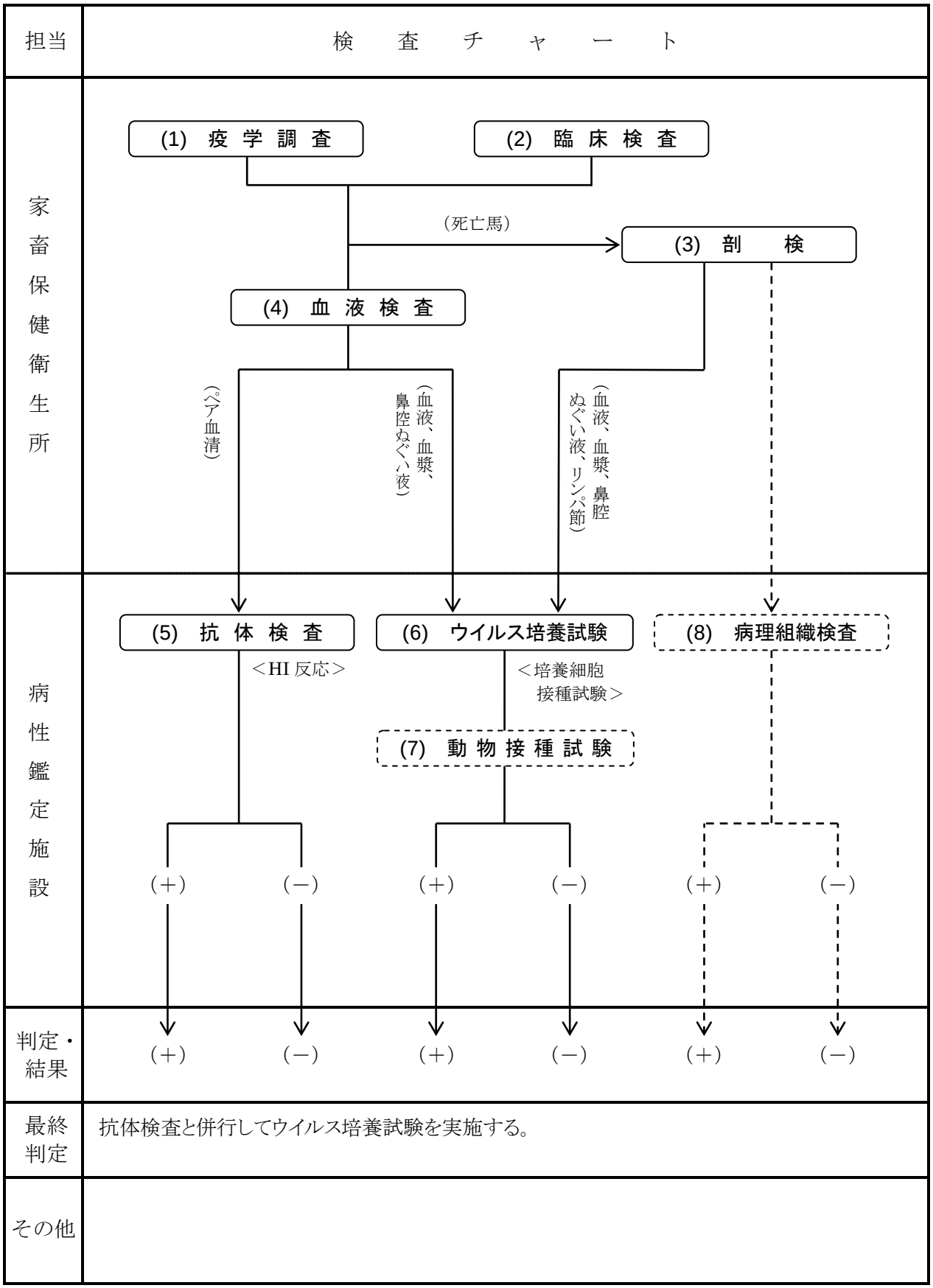
① 死亡例では、肺、肝臓、腎臓、脾臓、副腎などに内毒素血症性の病変

② 関節炎例では、線維素性化膿性関節炎

（成馬）

① 膿瘍形成を伴う精巣炎・精巣上体炎、間質の線維化

152　馬ゲタウイルス病



→類似疾病検査

141　流行性脳炎（日本脳炎）

○　病原体：ゲタウイルス;Getah virus［*Getah virus*, *Alpharirus*, *Togaviridae*］

(1)　疫学調査

①　夏期～秋期（7～10 月）にかけて発生する。

②　年齢に関係なく発生する。

(2)　臨床検査

①　発熱

②　発熱後 5～7 日目に頸、肩、臀部に突然に米粒～大豆大の発疹を認めることがある。

③　四肢の下脚部に冷性浮腫を伴うことがある。

④　体表リンパ節の腫大

(3)　剖　　検

①　脳膜のうっ血

②　発疹部のリンパ管の拡張、リンパのうっ滞

③　リンパ節の腫大

④　筋肉および臓器の湿潤感

(4)　血液検査

一過性の白血球の減少

(5)　抗体検査（HI反応）

ペア血清について実施

(6)　ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

培養細胞：Vero 細胞、RK-13 細胞

接種材料：血液（血漿）、鼻腔ぬぐい液、リンパ節乳剤

培養方法：37℃で回転または静置培養

成績：CPE の確認（2～4 日）（CPE の出現しないものは盲継代）

同定：培養液の HA の確認

交差 HI 試験、交差中和試験

(7)　動物接種試験

動物：乳のみマウス（24 時間以内）

接種材料：血液（血漿）、鼻腔ぬぐい液、リンパ節乳剤

方法：材料を乳のみマウスの脳内に接種

成績：3～14 日で発症死亡

（症状の明確でないものは盲継代し発症したマウスの脳乳剤を MA-104 細胞または Vero 細胞に接種。陽性の場合はCPE の発現）

同定：組織培養液の HA の確認

交差 HI または交差中和試験

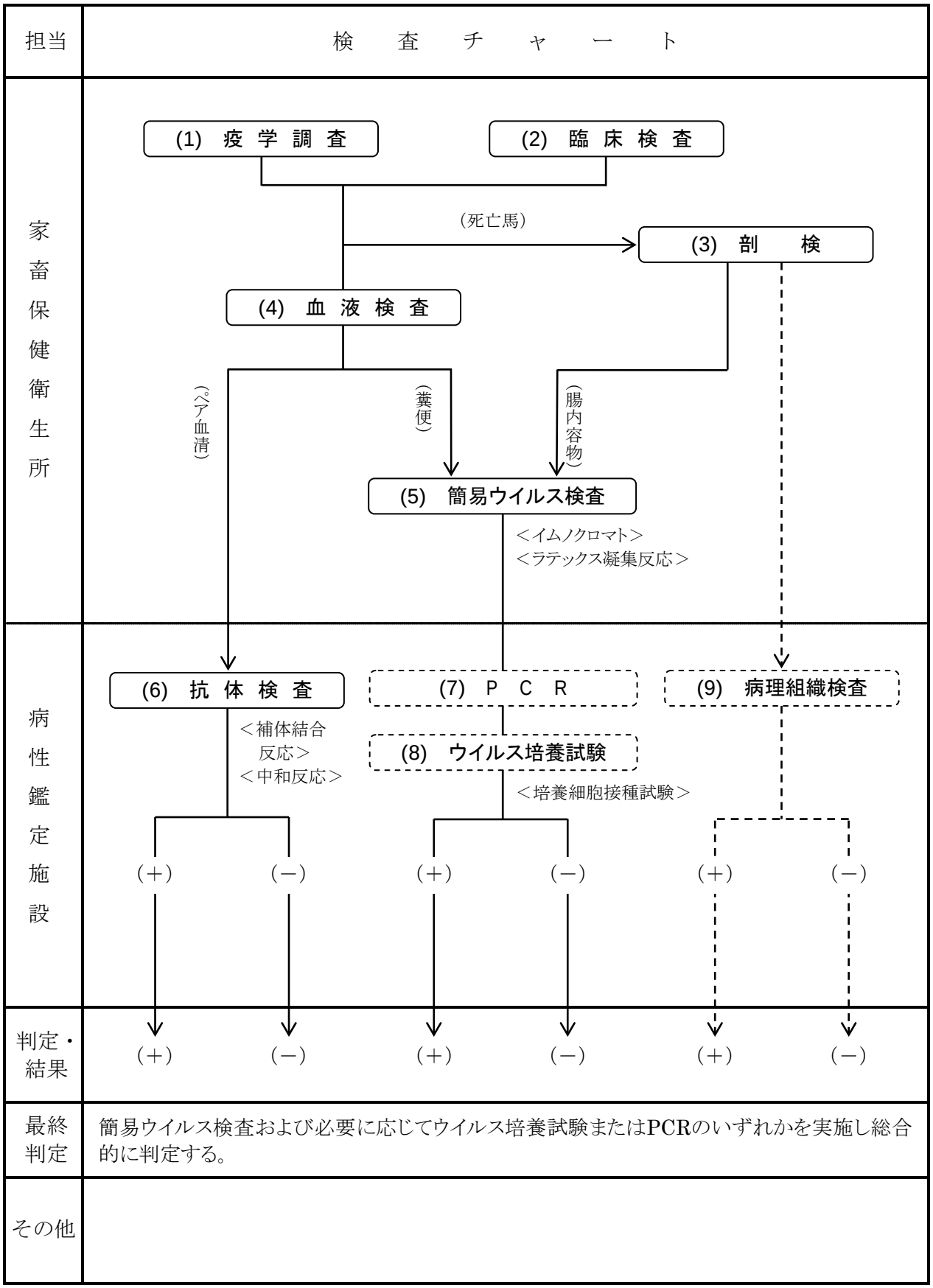
(8)　病理組織検査

①　真皮層の水腫、リンパ球および好酸球の浸潤、ときに出血巣

②　リンパ節の洞内にリンパ球の充満

③　ときに脳における囲管性細胞浸潤

153　馬ロタウイルス病



→類似疾病検査

① サルモネラ症　② クロストリジウム症

○ 病原体：A 群ロタウイルス；Rotavirus A［*Rotavirus A*, *Rotavirus*、*Reoviridae*］

(1) 疫学調査

① 集団飼育されている子馬、特に 1～3 ヵ月齢の子馬に下痢が流行的に発生する。

② 飼育密度の高い畜舎で発生しやすく、伝播性も強い。

③ 最近馬の移動、導入があった。

④ 一過性の下痢で回復し、死亡率は低い。

(2) 臨床検査

① 黄色水様性下痢（3～4 日の経過で回復）

② 発熱

③ 一般症状の悪化

(3) 剖　検

① 小腸特に十二指腸、空腸のカタル性変化

② 大腸における黄白色水様物貯留

(4) 血液検査

① 一過性の白血球の減少

② 血液濃縮、Ht 値上昇

(5) 簡易ウイルス検査（イムノクロマト、ラテックス凝集反応）[1)]

下痢便材料からのラテックス凝集反応またはイムノクロマト法による抗原検出

(6) 抗体検査（補体結合反応、中和反応）

補体結合反応または中和反応

ペア血清について実施

(7) ＰＣＲ [2)]

下痢便より RNA を抽出し、RT-PCR を実施

(8) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）

使用細胞：MA-104 細胞

接種材料：トリプシン処理の下痢便、小腸内容物の濾液（乳剤の濾液と 10μg/ml の結晶トリプシン液を等量混合し、37℃で 30 分感作）

培養方法：37℃で回転培養（培養液中に 0.5～1μg/ml の割合でトリプシンを添加）

成績：CPE の確認（CPE（−）の場合は 2～3 代盲継代）

同定：培養細胞中に特異蛍光を確認

好酸性細胞質内封入体の確認

ラテックス凝集反応またはイムノクロマト法による抗原検出、RT-PCR

(9) 病理組織検査

① 小腸絨毛の萎縮、絨毛上皮細胞の立方化、扁平化、剥離

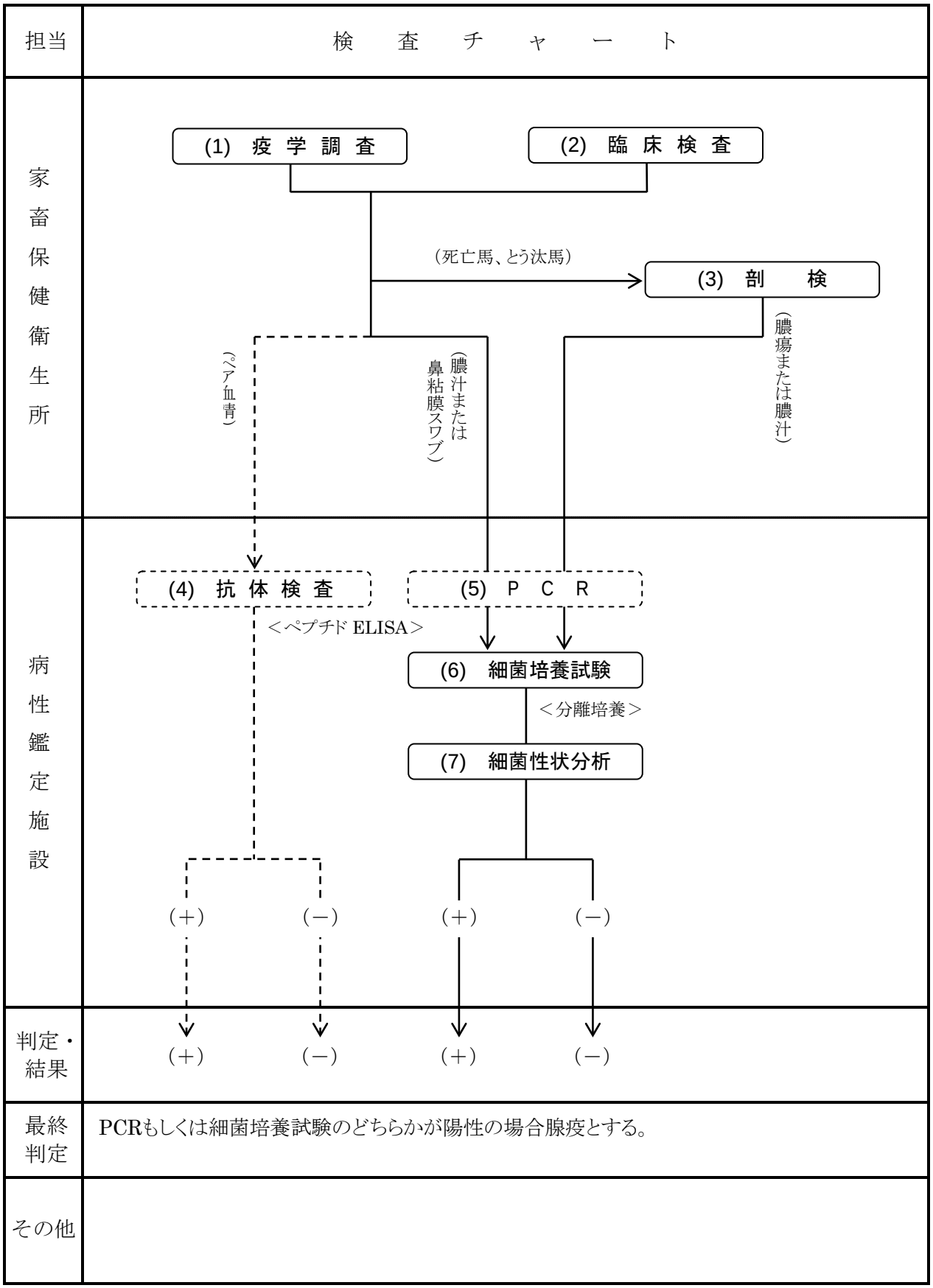
② 小腸粘膜固有層の単核細胞浸潤

（参考文献）

1) Nemoto, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 72, 1247-1250 (2010).

2) Tsunemitsu, H., et al.: Arch. Virol. 146, 1949-1962 (2001).

154　腺　　疫


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡馬、とう汰馬）
(3) 剖　検
（ペア血清）
（膿汁または鼻粘膜スワブ）
（膿瘍または膿汁）
病性鑑定施設
(4) 抗体検査
(5) PCR
＜ペプチド ELISA＞
(6) 細菌培養試験
＜分離培養＞
(7) 細菌性状分析
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
PCRもしくは細菌培養試験のどちらかが陽性の場合腺疫とする。
その他

→類似疾病検査

① （腺疫菌以外の）β溶血性レンサ球菌症　② 148 馬鼻肺炎　③ 147 馬インフルエンザ

④ 155 ロドコッカス・エクイ感染症

○ 病原体：*Streptococcus equi* subsp. *equi*

(1) 疫学調査

① 輸送、集合等の後に流行が多い。

② 若齢馬は感受性が高いが、成馬も発症

(2) 臨床検査

① 発熱

② 一般状態の悪化

③ 膿性の鼻汁

④ 下顎等頭部リンパ節の化膿性腫大、自潰、排膿

⑤ 表在リンパ節の多発的腫脹（転移性腺疫）

⑥ 嚥下困難

⑦ 続発症（出血性紫斑症）

(3) 剖　　検

① 下顎および咽頭後リンパ節の腫大、膿瘍形成

② 重症例では全身リンパ節に膿瘍形成

③ 上気道粘膜の膿性カタル

④ 喉嚢蓄膿症

(4) 抗体検査（ペプチドELISA）[1)]

ペプチド ELISA。

(5) ＰＣＲ[2), 3)]

次の細菌培養試験と同じスワブ等を用いた特異的PCR産物の検出により診断が可能

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 膿汁または鼻粘膜スワブを、血液寒天培地または CNA 血液寒天培地を用いて 37℃で 48 時間分離培養

② β溶血性で露滴状の透明な小集落を形成

(7) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

（参考文献）

1) Hobo, S., et al.: Vet. Rec. 162, 471-474 (2008).

2) Anzai, T., et al.: J. Equine Sci. 17, 101-104 (2006).

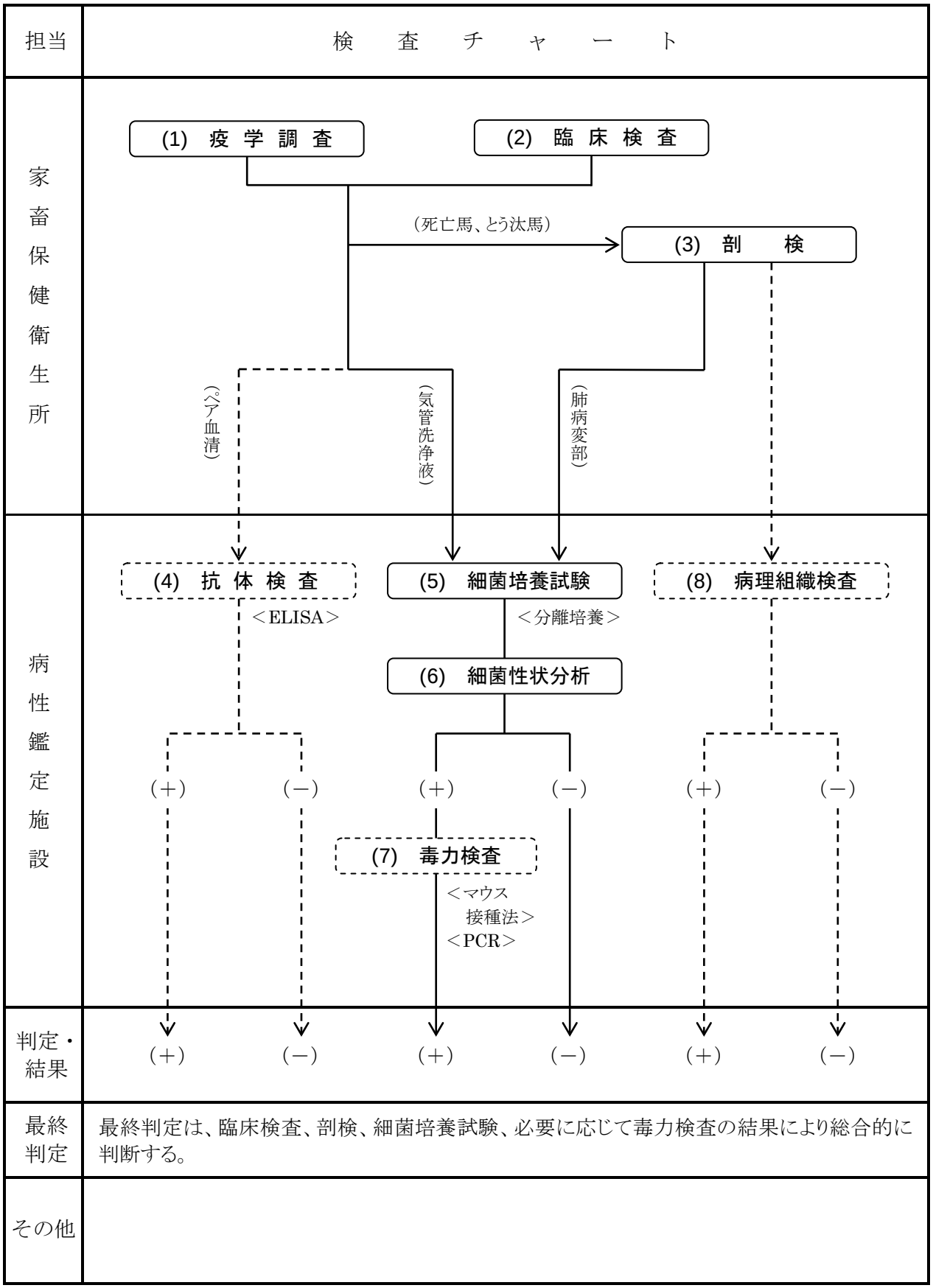
3) Newton, J.R., et al.: Equine Vet. J. 32, 515-526 (2000).

（分離菌の性状）

血清群	菌　種	発育性					抵抗性 30℃ 60分	エスクリン	アルギニン	馬尿酸	アラビノース	リボース	トレハロース	ラクトース	サリシン	グリセリン	マンニット	ソルビット
		45℃	6.5% NaCl	pH 9.6	10% 胆汁	40% 胆汁												
C	*S. dysgalactiae* subsp. *equisimilis*	−	−	−	−	−	−	−	＋	−	−	＋	＋	d	d	d	−	−
	S. equi subsp. *zooepidemicus*	−	−	−	−	−	−	−	＋	−	−	d	−	＋	＋	−	−	＋
	S. equi subsp. *equi*	−	−	−	d	−	−	−	＋	−	−	−	−	−	＋	−	−	−

d：株によって異なる。

155　ロドコッカス・エクイ感染症



→類似疾病検査

① 148 馬鼻肺炎　② 154 腺疫　③ β溶血性レンサ球菌症　④ 153 馬ロタウイルス病
⑤ 馬サルモネラ症　⑥ 馬アクチノバチルス症

○ 病原体：*Rhodococcus equi*

(1) 疫学調査

① 特定の牧場に多発
② 主に3ヵ月齢以下の子馬で肺炎または腸炎を発症
③ 流産（希）

(2) 臨床検査

① 肺炎型（最も多い）：発熱、発咳、元気消失、肺胞音粗励、気管の捻髪音
② 腸炎型（比較的少ない、しばしば肺炎型と併発）：異臭を伴う下痢

(3) 剖　検

① 多発性膿瘍を伴う肺炎。病変は肺の前背側部に好発するが、重症例では全葉に及ぶ。
② 小腸および大腸粘膜におけるび爛、潰瘍形成。病変は小腸パイエル板部粘膜で重度

(4) 抗体検査（ELISA）

ELISA [1)]

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 肺病変部および気管吸引液（気管洗浄液）は血液寒天培地を用いて 37℃で 2 日好気培養する。
糞便および土壌はNANAT培地を用いて37℃で3 日以上好気培養する。
② 血液寒天培地では灰白色～サーモンピンクの露滴状集落。NANAT 培地では濃灰色の集落。しばしば集落同士が融合

(6) 細菌性状分析

分離菌の性状：好気性球桿菌。グラム染色（＋）、部分的に抗酸性。カタラーゼ（＋）、ウレアーゼ（＋）、硝酸塩還元、炭水化物とカゼイン分解能を欠く。運動性（−）、溶血性（−）、CAMP 試験（＋）

(7) 毒力検査（マウス接種法、PCR）

（PCR）

強毒株は、85-90kb の病原性プラスミドを保有し、15-17kDaの毒力関連抗原（VapA）を発現。VapA 遺伝子の有無を PCR によって確認可能 [2)]

（マウス接種法）

マウス $LD_{50}=10^6$CFU

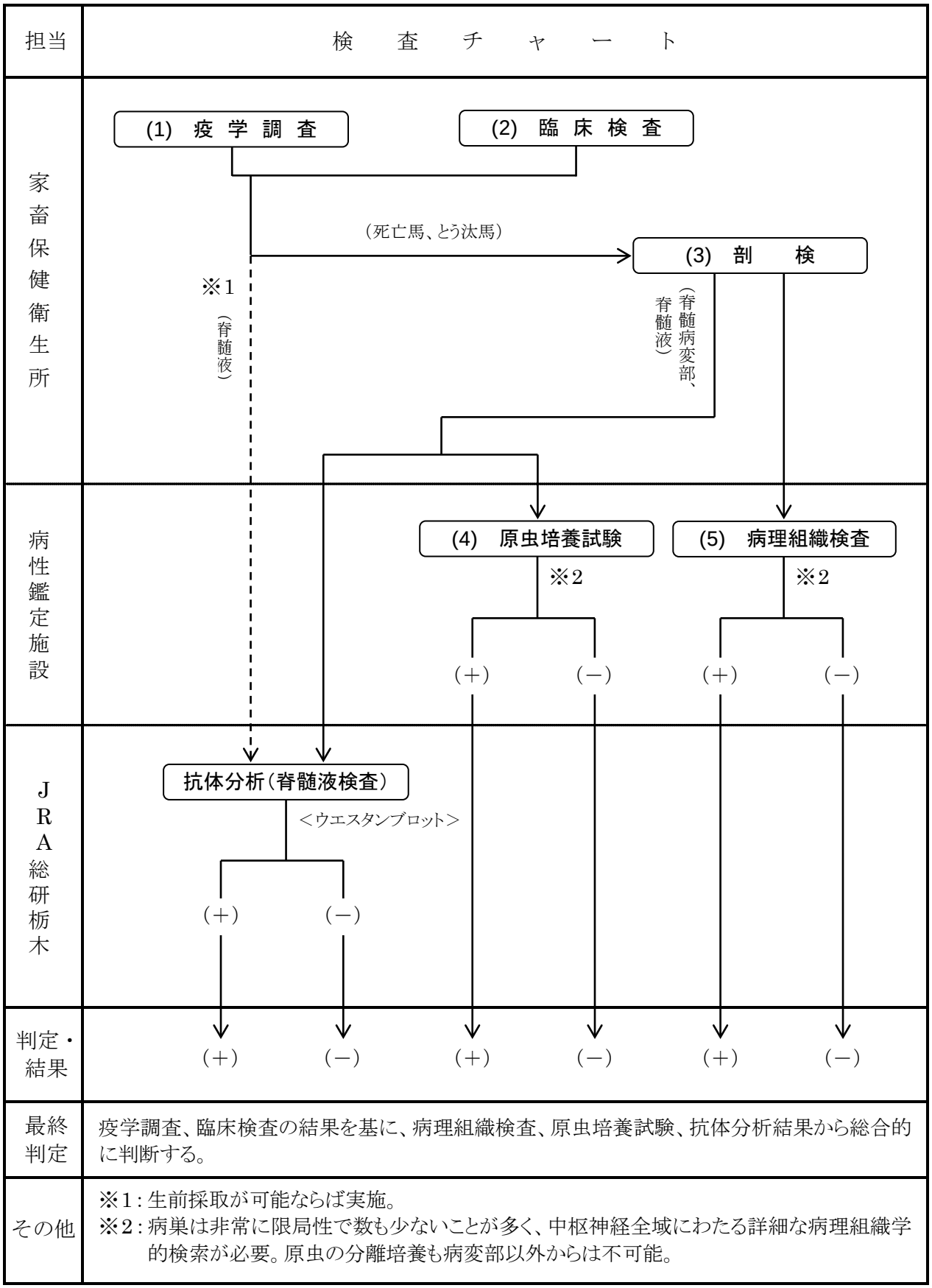
(8) 病理組織検査

① 膿瘍ないし化膿性肉芽腫形成を伴う化膿性気管支肺炎
② び爛ないし潰瘍の形成を伴う大腸あるいは小腸炎。病変は小腸パイエル板で重度
③ 病変部のマクロファージおよび多核巨細胞の細胞質内にグラム陽性球桿菌が認められる。

（参考文献）

1) Takai, S., et al.: J. Vet. Med. Sci. 59, 1097-1101 (1997).
2) Takai, S., et al.: Vet. Microbiol. 61, 59-69 (1998).

156　馬原虫性脊髄脳炎



→類似疾病検査

① 141 流行性脳炎(日本脳炎) ② 148 馬鼻肺炎 ③ 146 破傷風 ④ 海 4 狂犬病
⑤ 脳脊髄糸状虫症 ⑥ ウォブラー症候群(頚椎奇形)

○ 病原体:*Sarcocystis neurona*

(1) 疫学調査

アメリカ大陸に生息するオポッサムが糞便中に排泄するスポロシストを馬が経口的に摂取することで感染するが、それら原虫が脊髄や脳に侵入して組織を破壊した場合に発症。感染から発症までの期間や季節性は不定。米国で出生あるいは飼育後、我が国へ輸入された馬で発症

(2) 臨床検査

① 運動失調、起立不能
② 非対称性の骨格筋萎縮(神経原性筋萎縮)

(3) 剖 検

① 脊髄あるいは脳における限局性の出血病巣(急性)あるいは帯黄褐色病巣(慢性)
② 脊髄液の混濁
③ 病変形成部の脊髄から分布する神経線維に起因した骨格筋の偏側性萎縮(神経原性筋萎縮)

(4) 原虫培養試験

脊髄あるいは脳の出血ないし変色組織からの分離培養。細切組織と M617 細胞を混合培養し、メロゾイトを確認

(5) 病理組織検査

① 中枢神経組織における限局性非化膿性炎とシゾントの確認
② *S. neurona* 免疫血清(うさぎ)による免疫組織化学検査

その他:
(抗体分析)

環椎後頭部あるいは腰仙部から採取した脊髄液について *S. neurona* の培養メロゾイトを抗原としたウエスタンブロットにより特異抗体の存在を確認する(脊髄液検査)。血清中の抗体は米国産馬の約50%が陽性

157　炭疽（めん羊・山羊）〔法〕

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 （死亡畜）→ (3) 簡易細菌検査 - - → (4) 剖検 (3) 簡易細菌検査 →（末梢血、頸静脈血）→ (5) アスコリー反応 (3) 簡易細菌検査 →＜直接鏡検＞ (4) 剖検 →（脾臓）→ (5) アスコリー反応
病性鑑定施設	(5) アスコリー反応 →（腐敗材料）→ (8) 動物接種試験 (5) アスコリー反応 → (6) 細菌培養試験 (8) 動物接種試験 → (6) 細菌培養試験 (6) 細菌培養試験 →＜分離培養＞→ (7) 細菌性状分析 (7) 細菌性状分析 →（＋）→（＋） (7) 細菌性状分析 →（－）→（－）
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	病原体検出判定（アスコリー反応および細菌培養試験）で（＋）となった場合は本病とする。
その他	1. 直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。 2. 類似疾病を疑う場合でも疫学調査、臨床検査、簡易細菌検査、アスコリー反応は必ず実施する。 3. アスコリー反応が陽性で有莢膜桿菌の検出を見た場合は、本病の疑似患畜として適切なまん延防止措置を迅速に実施するとともに、引き続きその後の病性鑑定を速やかに行う必要がある（家畜防疫対策要領（平成11年4月12日付け11畜A第467号農林水産省畜産局長通知））。 4. 炭疽菌は感染症法において二種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。

→類似疾病検査

① 166 気腫疽　② 悪性水腫　③ 急性鼓脹症　④ 急性中毒

○ 病原体：*Bacillus anthracis*

(1) 疫学調査

① 予防接種（炭疽、気腫疽）を受けていない。
② 過去に周辺地域で炭疽の発生があった。
③ 最近畜舎内外の土砂を移動した。
④ 経過が甚急性または急性である。
⑤ 施設内または周辺での家畜の急死例があった。
⑥ 創傷の有無
⑦ 同居家畜の臨床検査（発熱、血便、粘膜チアノーゼ）

(2) 臨床検査

① 肛門、鼻孔等の天然孔からの出血および血液の凝固不全
② 急死

(3) 簡易細菌検査（直接鏡検）

末梢血、頸静脈血、脾臓の直接塗抹標本のレビーゲル染色、ギムザ染色またはメチレンブルー染色により、2～3 個連鎖した無芽胞、大型竹節状有莢膜の桿菌を確認する（直接鏡検は採材後速やかに実施する。）。

(4) 剖　検

直接鏡検で炭疽が疑われる場合、剖検は周辺への汚染防止のため、必要最小限にとどめる。

① 血液の凝固不全
② 脾臓は軟化暗赤色を呈するが、必ずしも腫大はない。

(5) アスコリー反応

材料：末梢血、頸静脈血、あるいは脾臓乳剤（5～10 倍）で抗原を作製する（菌数が少ない場合、炭疽であっても陰性となる。一方、腐敗進行の著しい検体では非特異反応が希に出る。）。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 血液および脾臓を普通寒天培地を用いて 37℃で 24 時間分離培養を行う。
② 縮毛状、辺縁ラフの集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

分離菌の性状

① グラム染色（＋）大桿菌、運動性（－）、溶血性（－）
② パールテスト（＋）（ペニシリン耐性が希にあり）
③ ファージテスト（＋）
④ PCR（pXO1 および pXO2 プラスミド）（＋）[1),2)]

(8) 動物接種試験

腐敗進行が著しい材料について実施する。

材料：血液および脾臓の乳剤を 1 検体 2 匹以上について行う。
なお、腐敗した検体については加熱（70℃ 15 分）した材料を用いる。

方法：マウスまたはモルモットの皮下あるいは筋肉内に 0.2～0.5ml ずつ接種する。

成績：急性経過で死亡

同定：死亡例の心血について分離培養を行う。

その他：

（注意）

炭疽菌は人獣共通感染症の病原体であるため、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグル等の個人防護具の装着および十分な封じ込め条件下で行う。

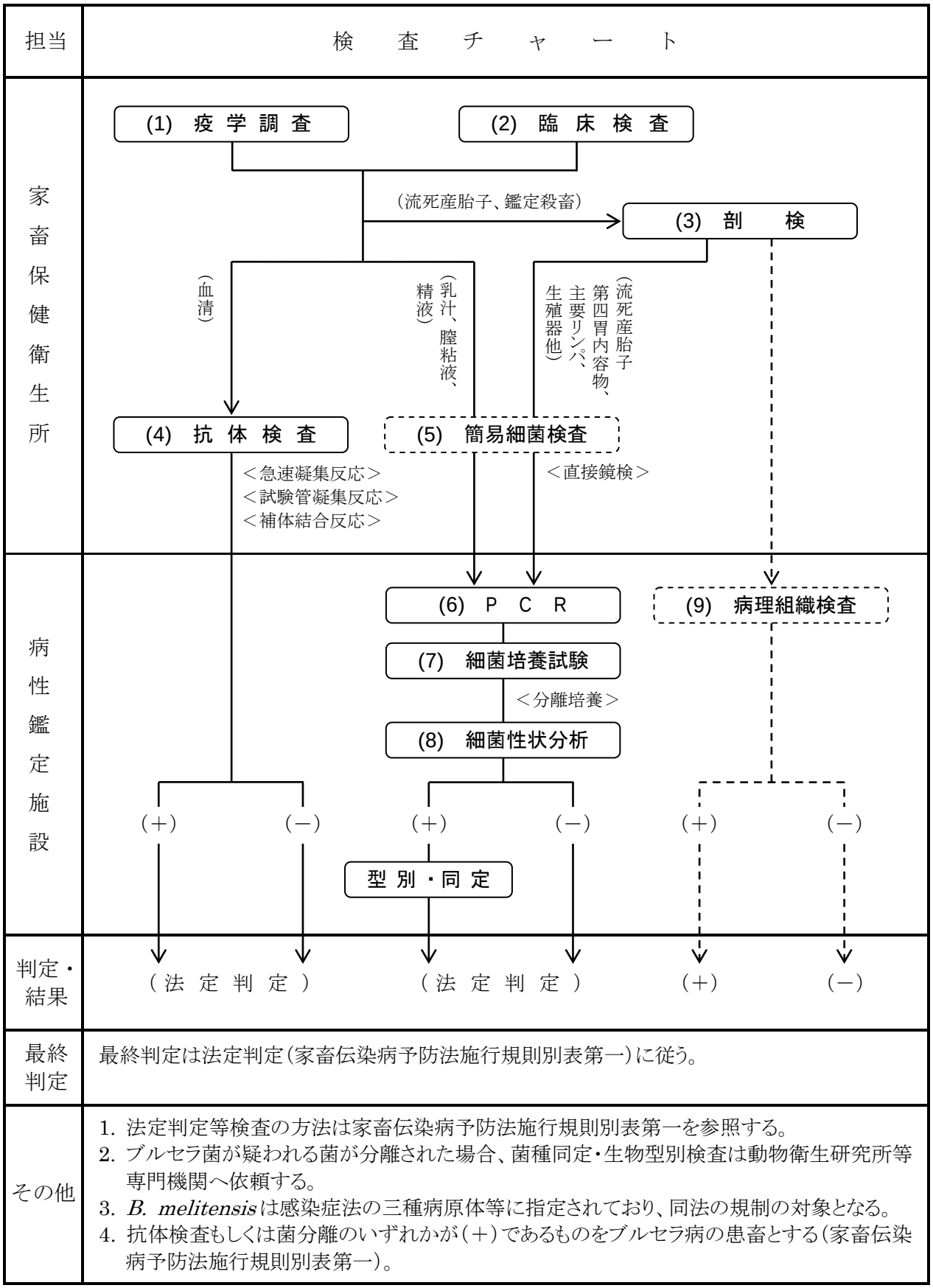
（参考文献）

・Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

1) Beyer, W., et al.: Salisbury Med. Bull. 87, Special Suppl. 47-49 (1996).

2) Hutson, R.A., et al.: J. Appl. Bacteriol. 75, 463-472 (1993).

159　ブルセラ病（めん羊・山羊）（除くめん羊 *Brucella ovis* 感染症）〔法〕



最終判定	最終判定は法定判定（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）に従う。
その他	1. 法定判定等検査の方法は家畜伝染病予防法施行規則別表第一を参照する。 2. ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合、菌種同定・生物型別検査は動物衛生研究所等専門機関へ依頼する。 3. *B. melitensis* は感染症法の三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。 4. 抗体検査もしくは菌分離のいずれかが（＋）であるものをブルセラ病の患畜とする（家畜伝染病予防法施行規則別表第一）。

→類似疾病検査

流産: ① 159 ブルセラ病(*Brucella ovis* 感染症) ② *Camppylobacter jejuni* 感染症

○ 病原体:*Brucella melitensis*(*Brucella melitensis* biovar Melitensis)

(1) 疫学調査

① 輸入めん羊・山羊を導入したことがある。
② 感染種雄めん羊・山羊と接触したことがある。
③ 妊娠後期に流産が好発する。
④ 輸入元が汚染地域である。

(2) 臨床検査:牛ブルセラ病に同じ

① 流産
② 後産停滞
③ 精巣炎・精巣上体炎
④ 関節炎(希)

(3) 剖 検

① 牛ブルセラ病に類似している。
② 子宮内膜と脈絡膜間の水腫(無臭、黄色混濁、軽度粘性)、胎膜および臍帯の水腫(透明)
③ 胎盤の病変は正常のものから壊死性のものまで多様である。時折、粘性を持つキャラメル様滲出物で覆われていることがある。
④ 陰嚢は腫大し、熱感および弛緩している。精巣鞘膜腔は線維素化膿性の滲出物により拡張する。精巣では壊死巣が多発する。
⑤ 乳房に結節性病変を認めることがある。

(4) 抗体検査(急速凝集反応、試験管凝集反応、補体結合反応)

(急速凝集反応)

家畜伝染病予防法施行規則(別表第一)参照
スクリーニング検査

(試験管凝集反応)

家畜伝染病予防法施行規則(別表第一)参照
補体結合反応と組み合わせて判定

(補体結合反応)

家畜伝染病予防法施行規則(別表第一)参照。
試験管凝集反応と組み合わせて判定。

(5) 簡易細菌検査(直接鏡検)

流死産胎子第四胃内容物、流死産牛膣排泄物を抗酸性染色。

(6) ＰＣＲ

① 細菌検査(直接鏡検)で使用した材料について実施する。
② ブルセラ属特異的 PCR はブルセラ菌か否かのスクリーニングに有用[1)]
③ 菌種同定のための PCR[2),3)]も報告されている。

(7) 細菌培養試験(分離培養)

細菌学上の確定診断は菌分離によって行う[3), 4)]。

① 流死産の場合には流産胎児の第四胃内容物、脾臓、肺、胎膜、および流死産牛の膣スワブを用いる。
② 殺材料の場合には主要リンパ節(頭部、乳房、生殖器)、脾臓、子宮、乳房、精巣を使用
③ 感染が疑われる生体では乳汁(全分房から採取、遠心し沈殿とクリーム層を培養)、精液、関節液も使用できる。
④ 10%炭酸ガス下で1%グルコース、5%馬血清加 TSA 寒天平板培地(選択剤添加および未添加培地を併用する。)を用いて 37℃で 8～10 日間分離培養を行う。
⑤ 通常は 2～3 日後に帯青色透明、小円形集落を形成する。

(8) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(9) 病理組織検査

① 壊死性胎盤炎、急性子宮内膜炎。脈絡膜上皮における無数の菌塊(Stamp の Ziehl-Neelsen 染色変法[4] により明瞭化)

② 壊死性精巣炎、線維素性化膿性精巣鞘膜炎、限局性壊死性精巣上体炎。精細管に無数の菌塊

その他:

(型別・同定)

ファージ感受性試験、生化学性状試験により菌種の同定および生物型別を行う。

ブルセラ菌が疑われる菌が分離された場合、菌種同定・生物型別検査は動物衛生研究所等専門機関へ依頼する。

(注意)

B. melitensis は人に感染しやすく病原性も強いため、病的材料特に流産関連材料の取扱いはオーバーオールの他、ゴム手袋、マスク、ゴーグルを着用し粘膜や傷口からの侵入を防ぐなど個人防護および十分な封じ込め条件下で行うこと。

(参考文献)

1) ブルセラ属特異的 PCR
Da Costa, M., et al.: J. Appl. Bacteriol. 81, 267-275 (1996).

2) 今岡浩一ら: ブルセラ症検査マニュアル. 国立感染症研究所.

3) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol. I and II. OIE (2012).

4) Alton, G.G., et al.: Techniques for the Brucellosis laboratory. INRA, Paris (1988).

(分離菌の性状)

菌 種	血清要求	CO_2 要求	コロニー性状	オキシダーゼ	ウレアーゼ	ファージ感受性		
						Tb	Wb	R/C
B. melitensis	−	−	S	+	+	−	−	−
B. abortus	−d	+/−	S	+	+	+	+	−
B. suis	−	−	S	+	+R	−	+	−
B. neotomae	−	−	S	−	+R	−	+	−
B. ovis	+	+	R	−	−	−	−	+
B. canis	−	−	R	+	+R	−	−	+

d: *B. abortus* 生物型2 は初代分離に血清を要求

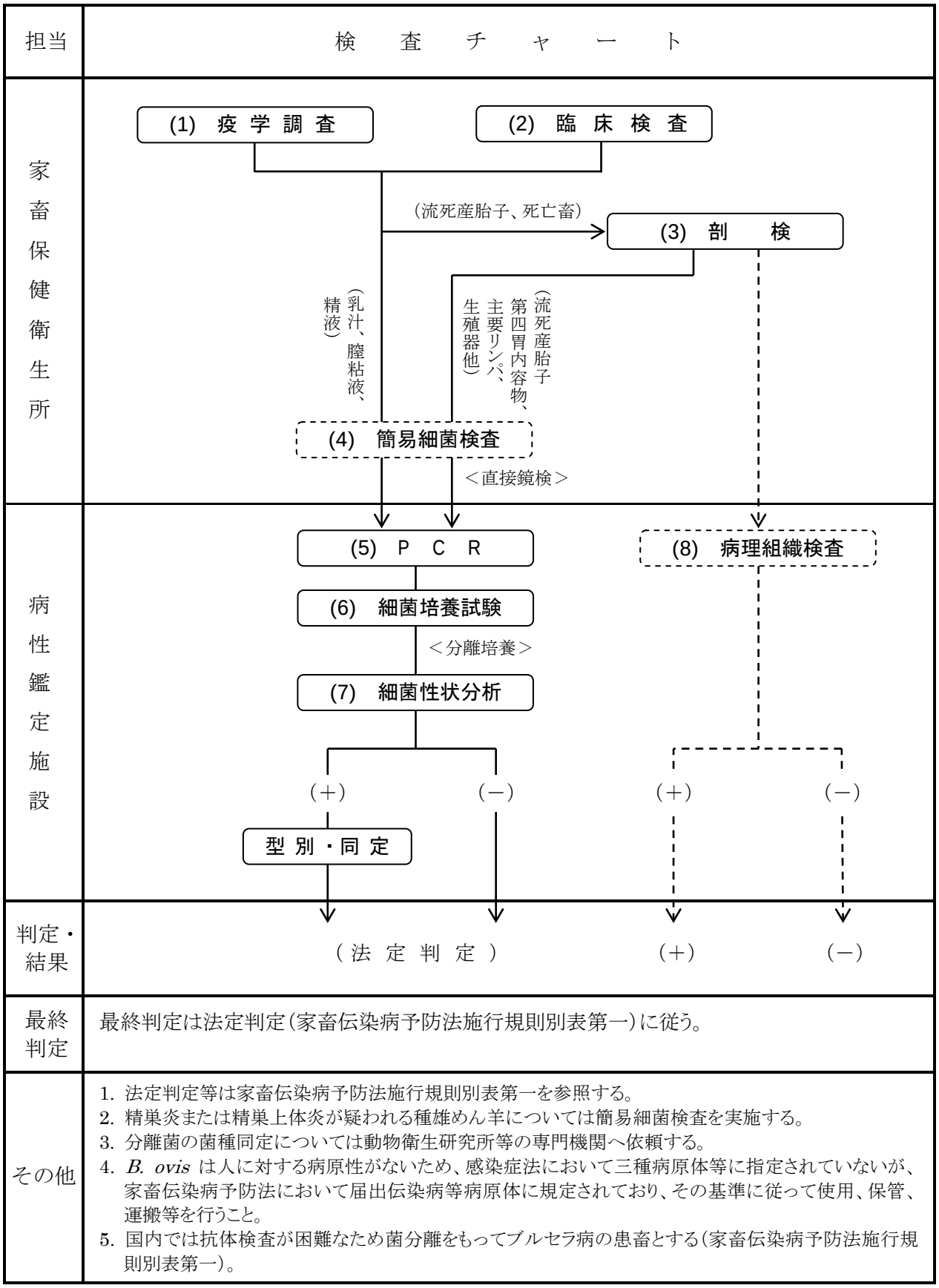
+/−: *B. abortus* 生物型1～4は初代分離にCO_2を要求

S/R: スムース／ラフ

+R: 迅速

ファージ感受性: 1 単位ファージによる。

159　ブルセラ病（めん羊）（*Brucella ovis* 感染症）〔法〕



→類似疾病検査

精巣上体炎: ① *Actinobacillus seminis* 感染症　② *A. actinomycetemcomitans* 感染症
③ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　④ *Haemophilus* spp. 感染症
⑤ *Corynebacterium pseudotuberculosis* 感染症
⑥ 159 ブルセラ病(除くめん羊 *Brucella ovis* 感染症)

流　死　産: ① 159 ブルセラ病(除くめん羊 *Brucella ovis* 感染症)　② コクシエラ症(Q 熱)
③ 海 22 流行性羊流産

○ **病原体**: *Brucella ovis*（*Brucella melitensis* biovar Ovis）

(1) 疫学調査

① 輸入めん羊を導入したことがある。
② 感染種雄めん羊と接触したことがある。
③ 繁殖シーズン後に精巣上体炎が好発する。
④ 輸入元が汚染地域である。

(2) 臨床検査

① 一側性精巣上体炎(ときに両側性)
② 希に流産
③ 周産期の子羊死亡率の増加
④ 関節炎(希)

(3) 剖　　検

① 成雄羊において、感染後期(末期)に精巣上体尾部の顕著な腫大が認められる。
② 胎盤は水腫性で肥厚する。宮阜間胎盤は斑状に肥厚し、ときに粘性を持つキャラメル様滲出物で覆われていることがある。
③ 胎子では皮下水腫および体腔に漿液の貯留がみられる。

(4) 簡易細菌検査(直接鏡検)

流死産胎子消化管の内容物、流死産羊の膣排泄物を抗酸性染色

(5) P C R

① 細菌検査(直接鏡検)で使用した材料についてブルセラ属特異的 PCR によるスクリーニング [1)]
② ブルセラ属特異的 PCR はブルセラ菌か否かのスクリーニングに有用 [1)]
③ ブルセラ属と同定された場合、*B. ovis* については *omp-31* 遺伝子の PCR-RFLP により同定が可能 [2)]

(6) 細菌培養試験(分離培養)

細菌学上の診断は菌分離によって行う [3)]。

① 流死産の場合には流死産胎子の第四胃内容物、脾臓、肺、胎膜、および流死産羊の膣スワブを用いる。
② 殺材料の場合には主要リンパ節(頭部、乳房、生殖器)、脾臓のほか、雄では精巣上体、精嚢、雌では子宮、乳房を使用
③ 感染が疑われる生体では乳汁(全分房から採取、遠心し沈殿およびクリーム層を培養)、精液も使用できる。
④ 10%炭酸ガス下で 1%グルコース、5%馬血清加 TSA 寒天平板培地(選択剤添加および未添加培地を併用する。)を用いて 37℃で 8～10 日間分離培養を行う。
⑤ 通常は 2～3 日後に帯青色透明、小円形集落を形成する。

(7) 細菌性状分析

“分離菌の性状” 参照

(8) 病理組織検査

① 成雄羊の精巣上体は、初期には水腫およびマクロファージ浸潤を示し、後期には好中球浸潤が加わる。上皮細胞は過形成と水腫性変化を示し、間質の線維化を伴う。精子の間質への遊走による肉芽腫形成がみられる。二次的な精巣炎および精巣鞘膜炎がみられる。

② 血管周囲炎および血管炎を伴う壊死性胎盤炎、急性子宮内膜炎。脈絡膜上皮における無数の菌塊（Stamp の Ziehl-Neelsen 染色変法[4] により明瞭化）

③ 胎子に軽度の肺炎、リンパ節炎および間質性腎炎が観察されることがある。

その他：

（抗体検査）

原因菌である *B. ovis* はラフ型菌のため、動物衛生研究所より販売される牛 *B. abortus* 用診断液（急速凝集反応、試験管凝集反応および補体結合反応用抗原）はいずれも使えない。抗体検査としては *B. ovis* 抗原を使用した補体結合反応および寒天ゲル内沈降反応が用いられる。国内に市販抗原はない。

（型別・同定）

ファージ感受性試験、生化学性状試験による菌種の同定。*B. ovis* に生物型はない。

（注意）

B. ovis は人への病原性はないが、人に感染しやすく病原性も強い *B. melitensis* によるブルセラ病の可能性があるため、病的材料特に流産関連材料の取扱いはオーバーオールの他、ゴム手袋、マスク、ゴーグルを着用し粘膜や傷口からの侵入を防ぐなど個人防護および十分な封じ込め条件下で行うこと。

分離菌の菌種同定については動物衛生研究所等の専門機関へ依頼する。

（参考文献）

1) ブルセラ属特異的 PCR
Da Costa, M., et al.: J. Appl. Bacteriol. 81, 267-275 (1996).

2) Vizcaino, N., et al.: Microbiology. 143, 2913-2921 (1997).

3) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed, Vol. I and II. OIE (2012).

4) Alton, G.G., et al.: Techniques for the Brucellosis laboratory. INRA, Paris (1988).

（分離菌の性状）

菌　種	血清要求	CO_2 要求	コロニー性状	オキシダーゼ	ウレアーゼ	ファージ感受性		
						Tb	Wb	R/C
B. melitensis	−	−	S	＋	＋	−	−	−
B. abortus	−d	＋/−	S	＋	＋	＋	＋	−
B. suis	−	−	S	＋	＋R	−	＋	−
B. neotomae	−	−	S	−	＋R	−	＋	−
B. ovis	＋	＋	R	−	−	−	−	＋
B. canis	−	−	R	＋	＋R	−	−	＋

d: *B. abortus* 生物型2 は初代分離に血清を要求。

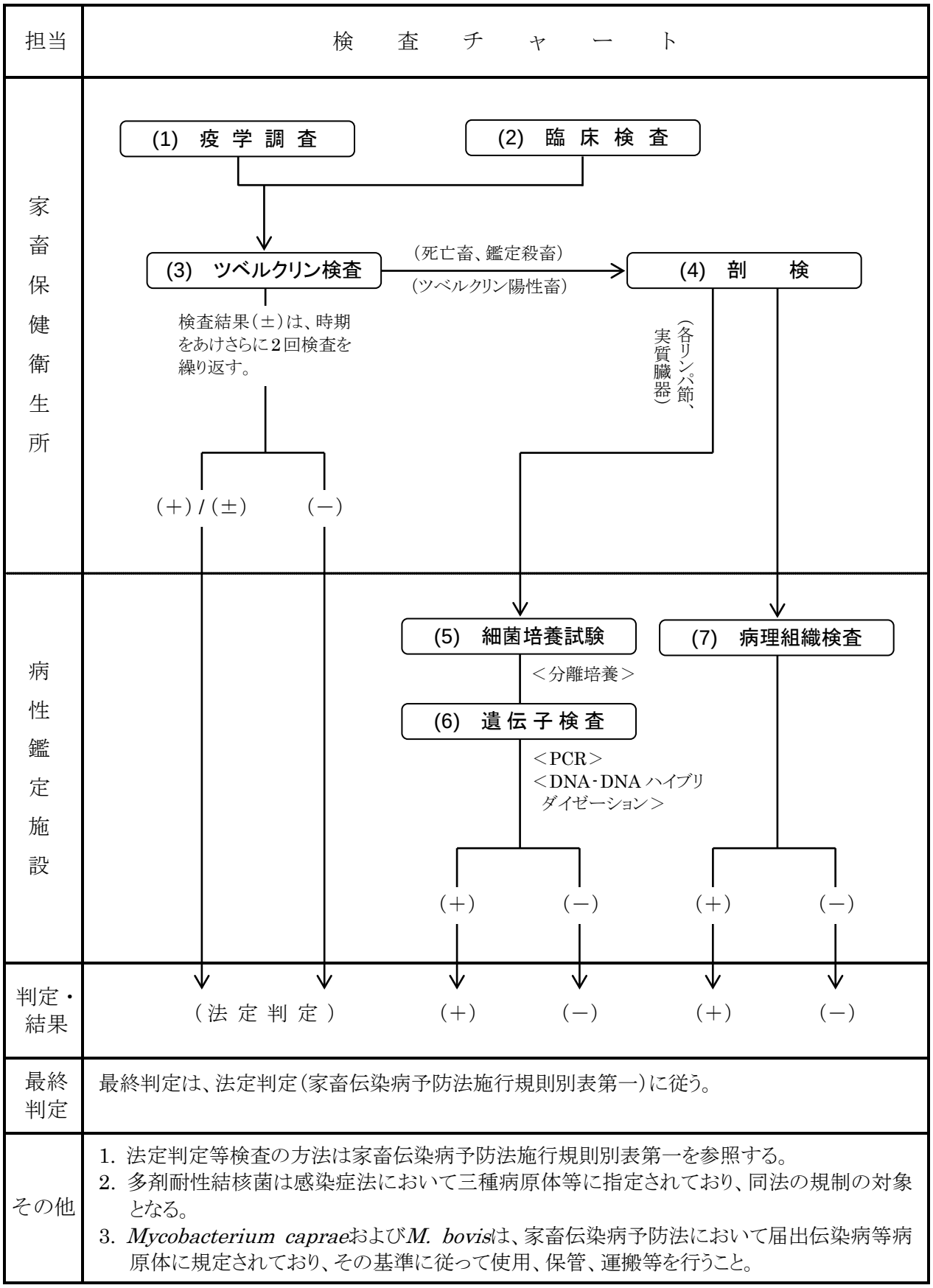
＋/−: *B. abortus* 生物型1～4は初代分離に CO_2 を要求。

S/R: スムース／ラフ

＋R: 迅速

ファージ感受性: 1 単位ファージによる。

160　結　核　病（山羊）〔法〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(3) ツベルクリン検査
(死亡畜、鑑定殺畜)
(ツベルクリン陽性畜)
(4) 剖　検
検査結果(±)は、時期をあけさらに2回検査を繰り返す。
(各リンパ節、実質臓器)
(+)/(±)
(−)
病性鑑定施設
(5) 細菌培養試験
(7) 病理組織検査
＜分離培養＞
(6) 遺伝子検査
＜PCR＞
＜DNA-DNA ハイブリダイゼーション＞
(+)
(−)
(+)
(−)
判定・結果
(法定判定)
(+)
(−)
(+)
(−)
最終判定
最終判定は、法定判定(家畜伝染病予防法施行規則別表第一)に従う。
その他
1. 法定判定等検査の方法は家畜伝染病予防法施行規則別表第一を参照する。
2. 多剤耐性結核菌は感染症法において三種病原体等に指定されており、同法の規制の対象となる。
3. *Mycobacterium caprae*および*M. bovis*は、家畜伝染病予防法において届出伝染病等病原体に規定されており、その基準に従って使用、保管、運搬等を行うこと。

→類似疾病検査

① 非結核性抗酸菌症　② 51 放線菌症　③ アクチノマイセス感染症

○ 病原体：*Mycobacterium caprae*、*M. bovis*

(1) 疫学調査

① 汚染地域から山羊を導入したことがある。

② 同居山羊が結核病として摘発された。

(2) 臨床検査

無症状に経過することが多いが、病末期には慢性の発咳、衰弱、削痩、下痢などが認められる。

(3) 剖　検

① 典型病変は結核結節（径約 1～40mm、淡黄色から白色の境界明瞭な肉芽腫、しばしば乾酪壊死および石灰化を伴う。）。大型の結節では中心部が融解し、膿瘍と間違われることがある。

② 好発部位は咽頭後リンパ節、気管気管支リンパ節および縦隔リンパ節であるが、剖検では全身のリンパ節を検査する必要がある。

③ 結核結節は肺、胸膜、腸間膜リンパ節をはじめ全身諸臓器に観察されることがある。

(4) ツベルクリン検査

疑陽性牛は 14 日から 60 日間隔で検査を繰り返し、判定する。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

① 各リンパ節または実質臓器を 1％水酸化ナトリウムで処理した後、Tween 80 およびグリセリン加 1％小川培地、Middlebrook 7H10、7H11 寒天培地、あるいはレーベンシュタイン・イェンセン培地等を用いて分離培養を行う。
37℃で 1～2 ヵ月間培養をする。

② 灰白色の集落を形成する。

(6) 遺伝子検査（PCR、DNA-DNAハイブリダイゼーション）

① PCR

IS*6110*、IS*1081*、16SrDNA、あるいは RD 領域をターゲットとする PCR [1), 2)] を行う。TB complex のうち、*M. tuberculosis*、*M. bovis*、およびこれら以外の結核菌群の識別が可能である。

② DNA-DNA ハイブリダイゼーション

分子生物学的性状試験として DNA-DNA ハイブリダイゼーション法も利用できる。

(7) 病理組織検査

① 結核結節形成。中心の乾酪壊死巣を、マクロファージ・ラングハンス巨細胞層、リンパ球・膠原線維層が包囲する。石灰化を伴うことがある。

② マクロファージ、巨細胞内あるいは乾酪壊死層内に Ziehl-Neelsen 染色により抗酸菌を認める。

③ 免疫組織化学的検索は有用であるが、他の抗酸菌、細菌、真菌と交差する場合があるので、注意が必要である。

その他：

（法定判定）

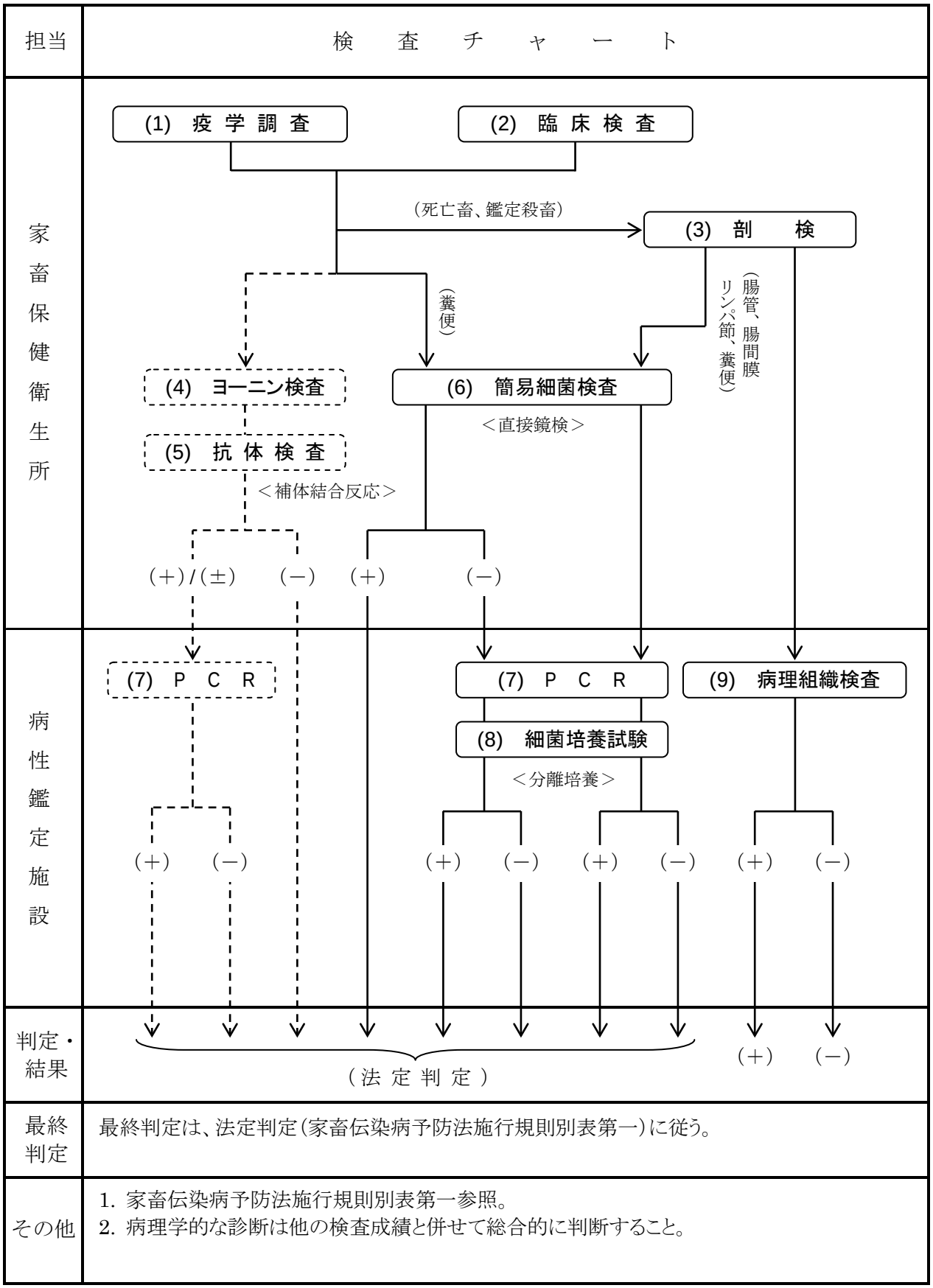
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

（参考文献）

1) Pinsky,B.A. & Banaei, N.: J. Clin. Microbiol. 46, 2241-2246 (2008).

2) Dziadek,J., et al.: Int. J. Tuberc. Lung. Dis. 5, 569-574 (2001).

161　ヨ ー ネ 病（めん羊・山羊）〔法〕



→類似疾病検査

① 182 アミロイドーシス　② 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病　③ 41 コリネバクテリウム感染症

○ 病原体：*Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*

(1) 疫学調査

① 汚染地域からめん羊、山羊を導入したことがある。
② 輸入めん羊、山羊を導入したことがある。
③ 過去 5 年以内にヨーネ病の発生があった。あるいは導入先でヨーネ病となった。

(2) 臨床検査

① 慢性の頑固な下痢、軟便（めん羊、山羊では明らかでない場合がある。）
② 泌乳量の低下
③ 脱毛
④ 削痩

(3) 剖　検

① 腸管特に回腸末端部の粘膜の肥厚、皺襞の形成。病変の程度は様々である。
② 腸間膜リンパ節の腫脹および水腫（必須ではない。）
③ 病変部中心に乾酪化および石灰化を伴うことがある。

(4) ヨーニン検査

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

(5) 抗体検査（補体結合反応）

家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

(6) 簡易細菌検査（直接鏡検）

糞便の直接塗抹標本を抗酸性染色し、集塊状の抗酸菌を確認する。

(7) ＰＣＲ

糞便等より DNA を抽出精製し、リアルタイム PCR 法によりヨーネ菌 DNA を検出、定量する。

PCR により遺伝子挿入配列（IS*900*）を確認することもできる。

(8) 細菌培養試験（分離培養）

① 糞便を HPC（1-Hexadecylpyridinium Chloride）で処理した後、マイコバクチン加ハロルド培地、レーベンシュタイン・イェンセン培地、あるいは卵黄およびマイコバクチン添加 Middlebrook 7H10 寒天培地等を用いて分離培養を行う。37℃で 3 ヵ月以上培養する。特に、めん羊由来ヨーネ菌は初代分離に時間を要するとされているので、4～5 ヵ月以上培養する。
② 遅発育性の灰白色～象牙色の集落を形成する。
③ 羊型ヨーネ菌は液体培地でしか分離されないことが多いため、培養にはヨーネ菌用液体培地（MGIT PataTB Medium、BD 等）を併用する方が望ましい。
④ リアルタイム PCR 法によりヨーネ菌 DNA を確認する。または PCR により遺伝子挿入配列（IS*900*）あるいはマイコバクチン依存性を確認する。

(9) 病理組織検査

① 腸管特に回腸末端部の粘膜固有層（粘膜下組織）、パイエル板、腸間膜リンパ節皮質における類上皮細胞とラングハンス巨細胞を特徴とした肉芽腫性炎。中心部に乾酪壊死や石灰化、肉芽腫周囲の線維化を伴うことがある。
② Ziehl-Neelsen 染色により類上皮細胞、巨細胞内に抗酸菌を認める。あるいは病変部組織切片より遺伝子挿入配列（IS*900*）を検出することもできる。

その他：

（法定判定）

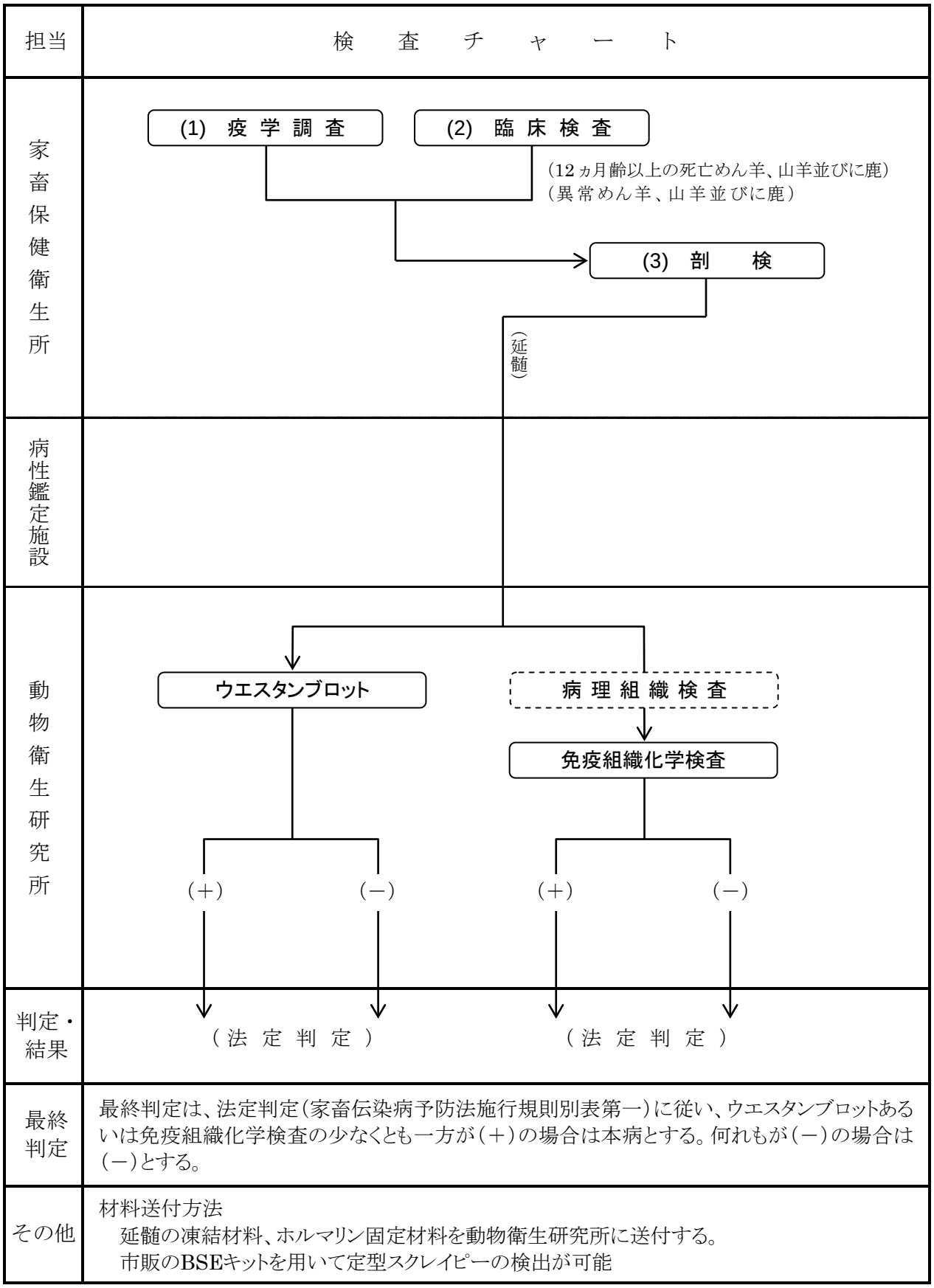
家畜伝染病予防法施行規則（別表第一）参照

（参考文献）

・Paratuberculosis: organism, disease, control. Edited by MA Behr & DM Collins, CAB International (2010).

・ヨーネ病検査マニュアル（2013 年 3 月 29 日版）. http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/files/NIAH_yone_kensahou_130329.pdf

162　伝達性海綿状脳症（めん羊・山羊等）（スクレイピー）〔法〕



→類似疾病検査

① 跳躍病　② 52 リステリア症　③ 流行性運動失調症
④ 灰白質脳軟化あるいは 186 大脳皮質壊死症　⑤ 子羊の小脳萎縮
⑥ その他の中枢神経系の細菌感染症 ⑦ 21 破傷風　⑧ 共尾虫症　⑨ 趾間腐爛、その他の足の異常
⑩ 関節炎　⑪ 骨形成異常

○ **病原体**:プリオン

(1) 疫学調査

① 当該農場における過去のスクレイピーの発生の有無と導入歴
② めん羊、山羊および鹿(以下「めん山羊等」と言う)の年齢、起源または導入元と過去のスクレイピー発生との関連
12 ヵ月齢以上の死亡めん山羊等および異常めん山羊等は TSE 検査の対象となっている。

(2) 臨床症状

① 掻痒症、脱毛
② 運動失調、異常歩様
③ 音や光に対して過敏
④ 削痩
⑤ 異様な咀嚼行動、多飲および少量の頻回尿
(全ての感染めん山羊等で、これらの症状がみられるわけではない。)。

(3) 剖　検

脱毛以外に中枢神経系を含めて、特に著変は認められない。スクレイピーでは脳の萎縮、脳室の拡張は認められない。

その他:

(ウエスタンブロット)

被検動物の脳から異常プリオン蛋白質の分離精製を行い、ウエスタンブロットにより検出を行う。プロテイナーゼK抵抗性の異常プリオン蛋白質の検出されたものを陽性とする。

(病理組織検査)

組織病変は、中枢神経系に局在する。

① 神経網の空胞化
② 神経細胞の空胞化と脱落
③ 星状膠細胞の活性化
④ アミロイド斑の出現(ごく希)

(免疫組織化学検査)

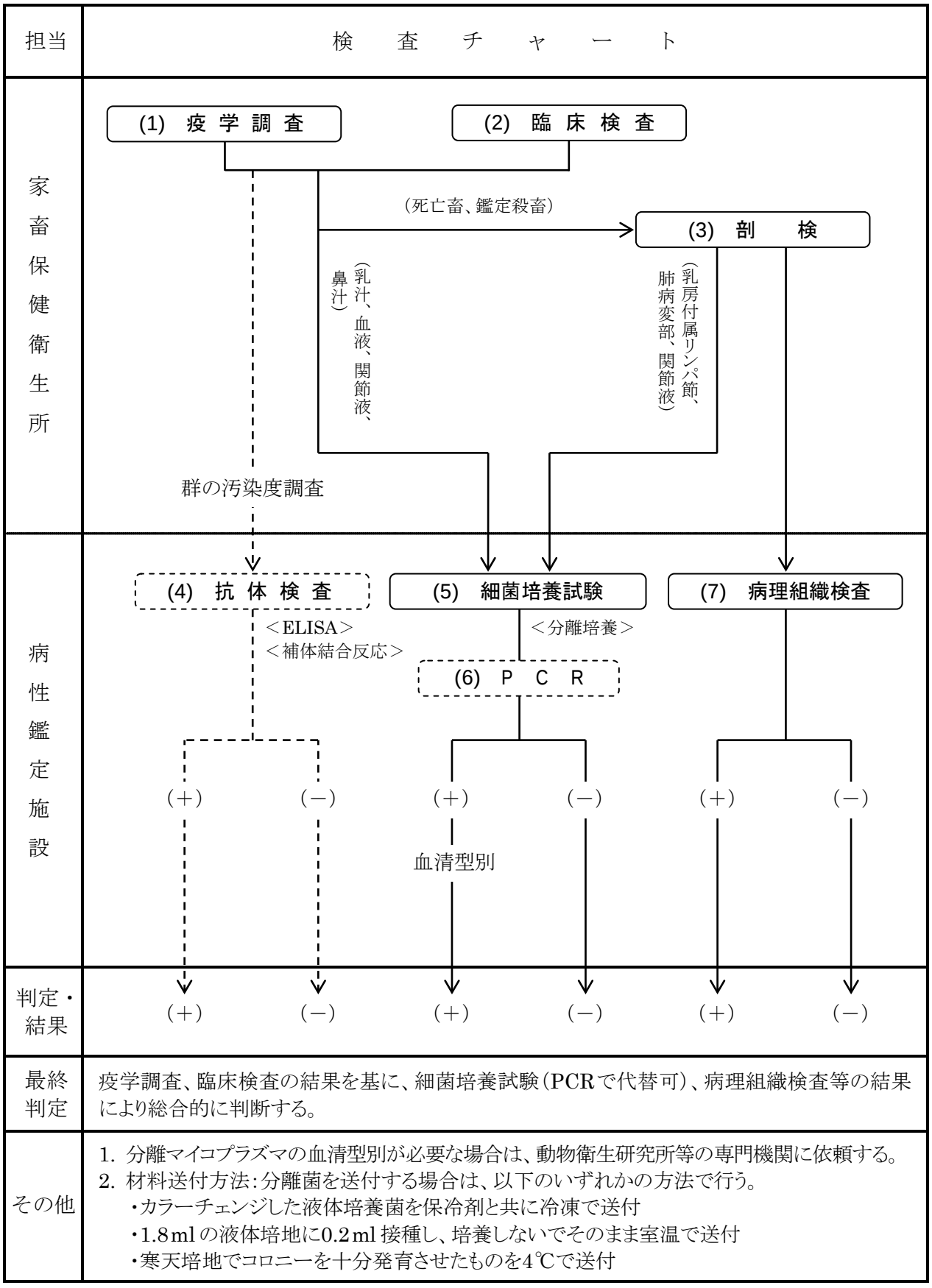
脳、扁桃またはリンパ節などに異常プリオン蛋白質の蓄積が検出されれば陽性

(参考)

プリオンの伝達性の確認には、動物接種試験が用いられる。脳、リンパ節、胎盤を接種材料として、マウスに脳内接種。遺伝子組換えマウスの開発により潜伏期は短縮しているが、判定には長期間を要する。

従来とは異なる病変分布、プロテイナーゼK抵抗性の弱い異常プリオン蛋白質の蓄積を特徴とした非定型スクレイピーが欧州で報告されている。

169　伝染性無乳症〔届〕


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡畜、鑑定殺畜）
(3)　剖　検
（乳汁、血液、関節液、鼻汁）
（乳房付属リンパ節、肺病変部、関節液）
群の汚染度調査
病性鑑定施設
(4)　抗体検査
(5)　細菌培養試験
(7)　病理組織検査
＜ELISA＞
＜補体結合反応＞
＜分離培養＞
(6)　P　C　R
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
血清型別
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
疫学調査、臨床検査の結果を基に、細菌培養試験（PCRで代替可）、病理組織検査等の結果により総合的に判断する。
その他
1. 分離マイコプラズマの血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。
2. 材料送付方法：分離菌を送付する場合は、以下のいずれかの方法で行う。
・カラーチェンジした液体培養菌を保冷剤と共に冷凍で送付
・1.8mlの液体培地に0.2ml接種し、培養しないでそのまま室温で送付
・寒天培地でコロニーを十分発育させたものを4℃で送付

→類似疾病検査

① 他の原因による乳房炎　② 172　山羊伝染性胸膜肺炎　③ 171　山羊関節炎・脳脊髄炎

○ 病原体：*Mycoplasma agalactiae*、*M. capricolum* subsp. *capricolum*、*M. mycoides* subsp. *capri* および *M. putrefaciens*

（以前は *M. mycoides* subsp. *mycoides* LC（ラージコロニー）型も本疾病の原因としていた。これは牛肺疫の原因菌である *M. mycoides* subsp. *mycoides* SC 型と区別するために使用された表現であった。現在 LC 型マイコプラズマは分類学的に *M. mycoides* subsp. *capri* に併合された→1 牛肺疫参照）

(1) 疫学調査

① 山羊とめん羊（症例は少ない。）が感染し発病
② 乳房炎のほか胸膜肺炎、関節炎などを併発
③ 我が国を含む世界各地に発生
④ 病原体を含む汚染乳汁、エアロゾルの摂取と吸入、接触により伝播

(2) 臨床検査

① 乳房炎、泌乳量の低下および停止
② 病原体の違いで症状が異なる。
・*M. agalactiae*：発熱、食欲不振、流産、関節炎などの他、希に跛行、角結膜炎などを併発
・*M. capricolum* subsp. *capricolum*：発熱、敗血症、関節炎などを併発
・*M. mycoides* subsp. *capri*：関節炎、胸膜炎、肺炎、角結膜炎などを併発
・*M. putrefaciens*：流産、関節炎を併発

(3) 剖　検

① 乳房炎
② 関節炎、関節周囲炎
③ 角結膜炎
④ 胸膜肺炎

(4) 抗体検査（ELISA、補体結合反応）

群の汚染度を調べるため、血清抗体を ELISA または補体結合反応で測定。検査は自作の ELISA 抗原または CF 抗原で行う。抗原の作製法等は動物衛生研究所に問い合わせる。

(5) 細菌培養試験（分離培養）

生検材料では乳汁、血液、関節液、鼻汁を採取。剖検材料では乳房付属リンパ節、肺病変部、関節液を採取。生検または剖検材料について PPLO 寒天培地に接種し、37℃、5％CO_2 条件下で 7 日間培養する。

(6) ＰＣＲ

M. agalactiae [1] および *M. mycoides* subsp. *capri* [2] と *M. capricolum* subsp. *capricolum* [3] について菌種あるいはグループで検出可能な PCR が開発されている。

(7) 病理組織検査

① 乳房炎では、感染初期には間質における水腫、細胞浸潤。慢性化すると、間質の線維化と腺房の萎縮
② 線維素性化膿性関節炎
③ 粘液カタル性化膿性結膜炎、角膜炎
④ 線維素性化膿性胸膜肺炎あるいは間質性肺炎。壊死や石灰化を伴う。

その他：

（分離培地）

PPLO 培地

（基礎培地）

PPLO broth w/o CV (Difco)	21g
蒸留水	815ml

（添加物）

馬血清（0.45μmろ過滅菌済み）	150ml
25％（w/w）新鮮イーストエキス *	25ml
2.5％酢酸タリウム液	10ml
ペニシリンGカリウム	100万単位

基礎培地を作製後、121℃ 15 分オートクレーブ滅菌し、冷却後、添加物を無菌的に加える。通常 pH は 7.6±0.2 の幅にあるので pH 調整は不要。冷蔵庫で 3ヵ月まで保存可能。寒天培地の場合は基礎培地に Agar Noble（Difco）を 12g 加えてオートクレーブする。

* 25％（w/w）新鮮イーストエキスの作製法

① サフーインスタントドライイースト「saf-instant」（フランス製：日仏商事取扱い）500gを1,500mlの蒸留水に溶かす。家庭用ミキサーを用いドライイーストを少量ずつ加えながら溶かすのが効果的である。
② 溶かしたイーストを 5L コルベンに入れ、沸騰水中に温浴させる。5 分間隔で攪拌しながら 30 分間抽出する。
③ 冷却後、9,000*g* 以上で遠心し、上清を集める。
④ 1N NaOH で pH を 7.6～7.8 に調整する。
⑤ 再度沸騰水中で 10 分間温浴し、冷却後 9,000*g* 以上で遠心し上清を静かに集め、孔径 0.45μm のメンブランフィルターでろ過する。50ml ずつ無菌的に小分けし、冷凍保存する。凍結融解を繰り返さなければ約 3 年間は保存可能である。

（血清型別）

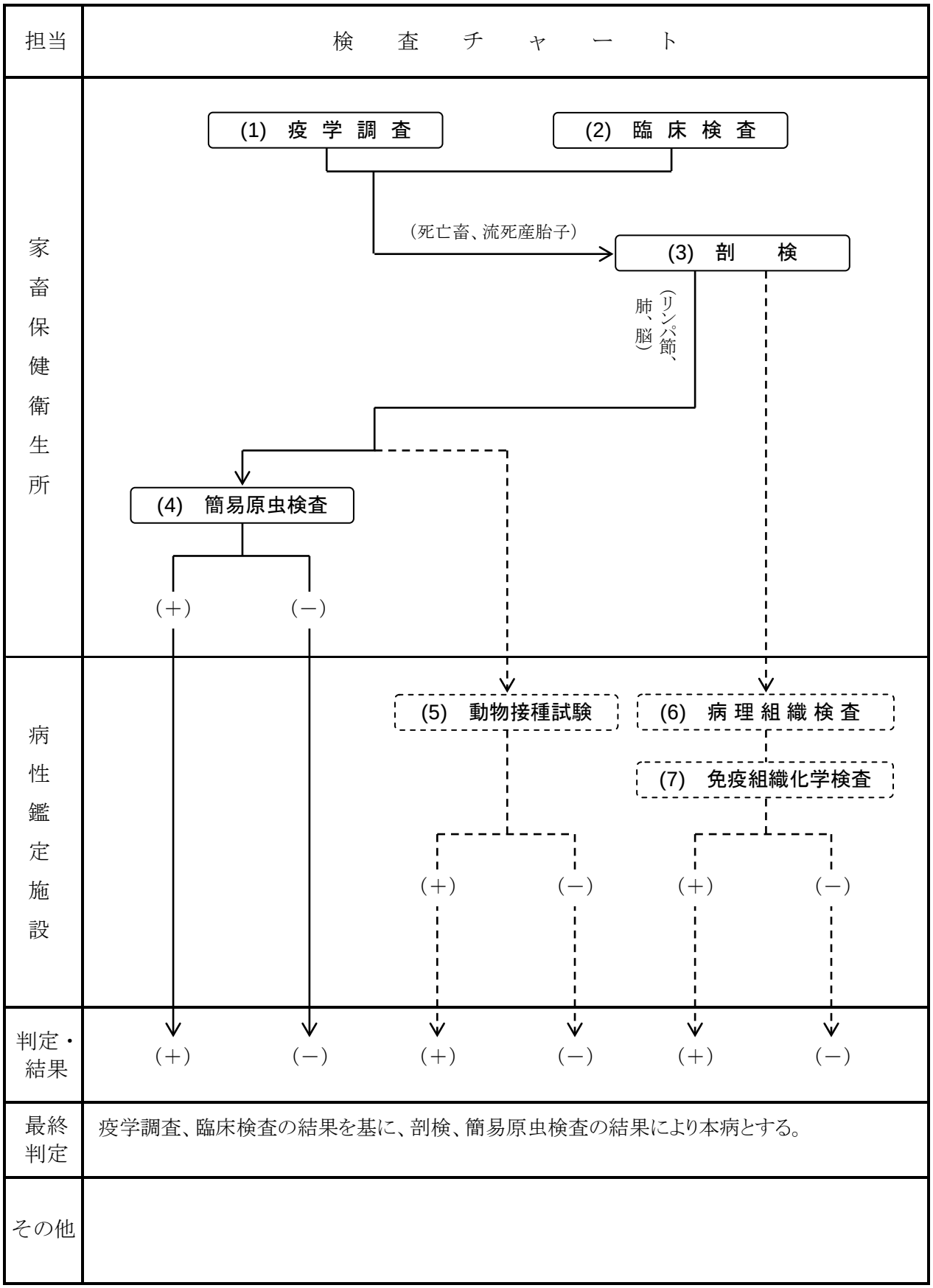
分離マイコプラズマ株の血清学的同定。各種マイコプラズマ抗血清を供試して代謝阻止試験を行う。

分離マイコプラズマの血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

（参考文献）

1) Chávez González, Y.R., et al.: Vet. Microbiol. 47, 183-190 (1995).
2) Bashiruddin, J.B., et al.: J. Vet. Diagn. Invest. 6, 428-434 (1994).
3) Bascuñana, C.R., et al.: J. Bacteriol. 176, 2577-2586 (1994).

170　トキソプラズマ病（めん羊・山羊）〔届〕



→類似疾病検査

めん羊: 流死産時 ① クラミジア感染症 ② カンピロバクター感染症 ③ 159 ブルセラ病

山羊: ウイルスおよび細菌感染症による熱性疾病

○ 病原体: *Toxoplasma gondii*

(1) 疫学調査

① 発生前の放牧の有無

② 散発的、ときに集団的に発生

③ 畜舎周辺に猫やネズミの出入りがある。

(2) 臨床検査

(めん羊)

流死産

(山羊)

① 発熱(40℃以上の稽留熱)

② 一般症状の悪化

③ 下痢

④ 咳、呼吸困難(腹式呼吸)

⑤ 歩様蹌踉、起立不能

(3) 剖 検

(めん羊)

① 胎子の全身性浮腫

② 脳の点状出血

(山羊)

① 肺は淡紅色～橙色を呈し、大葉性水腫、割面には多量の漿液を含み、ときに出血斑または白色壊死斑

② リンパ節の腫大、硬結、出血および広範囲の壊死

③ 肝臓の混濁腫脹、針頭大～肝小葉大の壊死巣または出血点

④ 腎臓の点状出血

⑤ 腸粘膜の潮紅、び爛、潰瘍、ときに出血

(4) 簡易原虫検査

(肺、リンパ節、脳等の病変を材料とする。)

① ギムザ染色

② 蛍光抗体法

(5) 動物接種試験

材料:肺、リンパ節等(病変部周囲)

方法:マウス腹腔内接種(3～5 匹使用)

成績:発症(10 日前後)マウスの腹水検査

無発症の場合は脳内シストの検査(1ヵ月後)

(6) 病理組織検査

(めん羊)

脳の壊死部周辺のグリア結節や白血球集簇

(山羊)

① リンパ節、脾臓のリンパ組織の壊死、細網細胞の腫大増殖

② 肝臓の多発性小壊死巣

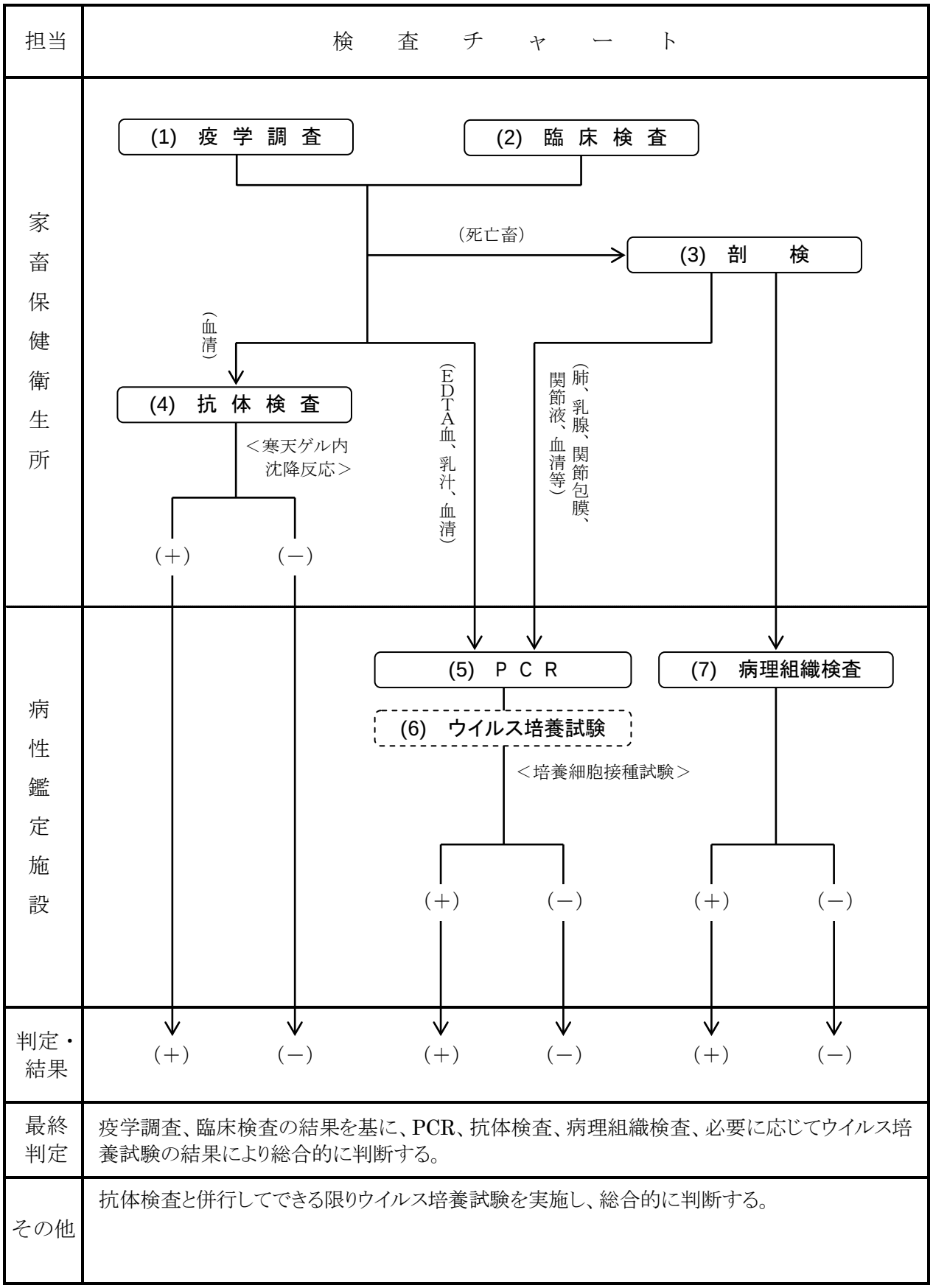
③ 漿液性、増殖性間質性肺炎

④ 非化膿性脳炎(グリア結節の散在、巣状壊死)

(7) 免疫組織化学検査

病変部にトキソプラズマ抗原を検出する。

171　山羊関節炎･脳脊髄炎〔届〕



→類似疾病検査

① 162 伝達性海綿状脳症（スクレイピー） ② 169 伝染性無乳症 ③ 海21 マエディ・ビスナ
④ 172 山羊伝染性胸膜肺炎 ⑤ 羊肺腺腫 ⑥ 173 リステリア症 ⑦ 167 野兎病
⑧ 伝染性趾間皮膚炎

○ **病原体**：山羊関節炎・脳脊髄炎ウイルス；Caprine arthritis-encephalitis virus［*Caprine arthritis-encephalitis virus*, *Lentivirus*, *Orthoretrovirinae*, *Retroviridae*］

(1) 疫学調査

① 世界的に発生。先進国に多い。欧米では、主に乳房炎による被害が重要視されている。
② 感染母山羊から初乳または常乳を介して垂直感染する。呼吸器飛沫による水平感染も成立する。
③ 感染後、抗体が陽転するまで数ヵ月から数年かかることもある。
④ 感染個体は終生ウイルスを保有するが、発症率は低く（10％程度）、多くが不顕性感染に終わる。
⑤ 生後 4 ヵ月未満の子山羊では主に白質脳脊髄炎、成山羊では主に関節炎、乳房炎または肺炎が認められる。
⑥ 症状の進行は緩徐だが、治療法および予防法はない。

(2) 臨床検査

① ほとんどが無症状
② 後肢に始まり、前肢に及ぶ進行性の運動失調や麻痺（子山羊の脳脊髄炎）
③ 主に手根関節にみられる関節の腫脹から、歩行困難、起立困難に至る（成山羊の関節炎）
④ 硬結性の乳房炎、泌乳量低下
⑤ 発咳等の呼吸器症状

(3) 剖　　検

① 脳脊髄白質の巣状軟化（子山羊の脳脊髄炎）。病変は脳室上衣下および脊髄軟膜下で好発
② 関節液の増量、フィブリンの析出、関節包膜の増殖、希に石灰沈着や、腱断裂。手根関節前部では嚢水腫（ヒグローマ）がみられることが多く、嚢水腫腔は関節腔や腱鞘と連続（成山羊の関節炎）
③ 乳房の硬結
④ 肺の多発性～癒合性の退色、硬化病変

(4) 抗体検査（寒天ゲル内沈降反応）

寒天ゲル内沈降反応

(5) ＰＣＲ[1)]

末梢血中白血球または感染細胞から DNA を抽出し、PCR により CAEV 遺伝子を検出する。

(6) ウイルス培養試験（培養細胞接種試験）[2)]

血清、関節包膜等組織乳剤上清および末梢血中白血球等を、山羊またはめん羊のプライマリー細胞に接種。7 日ごとに 3 代盲継代し、ギムザ染色による多核巨細胞形成もしくは間接蛍光抗体染色による特異蛍光を確認する。

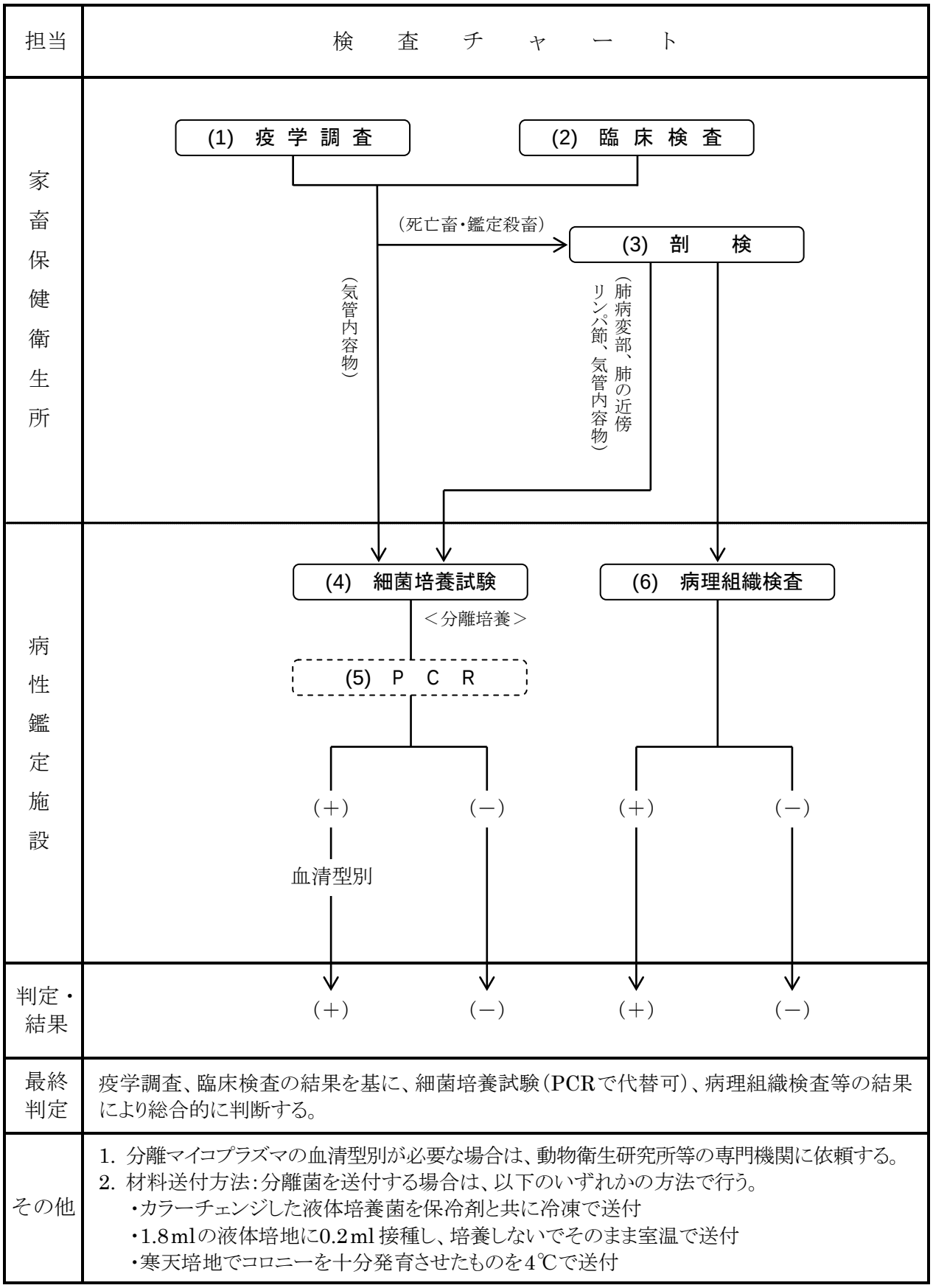
(7) 病理組織検査

① 中枢神経白質における多発性～斑状の脱髄性脳脊髄炎。病変は中脳以降で強い（子山羊の脳脊髄炎）。
② 非化膿性関節および関節周囲炎。リンパ球、形質細胞浸潤を伴う関節滑膜の絨毛状増殖（成山羊の関節炎）
③ 非化膿性間質性肺炎、肺胞Ⅱ型上皮細胞の増殖と肺胞腔内における好酸性物質の貯留を特徴とする。
④ 非化膿性間質性乳腺炎

（参考文献）

1) Fieni, F., et al.: Theriogenology. 57, 931-940 (2002).
2) Konishi, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 66, 911-917 (2004).

172　山羊伝染性胸膜肺炎〔届〕



→類似疾病検査

① パスツレラ症　② マイコプラズマ性肺炎　③ 169 伝染性無乳症

○ 病原体：*Mycoplasma capricolum* subsp. *capripneumoniae*

(1) 疫学調査

① 山羊のみが発病

② 中近東、アフリカ（地中海沿岸）で多く発生がみられる。

③ 感染山羊との接触、気道感染で伝播する。

(2) 臨床検査

① 潜伏期は2～50日

② 40℃を超える発熱、食欲減失、呼吸困難、衰弱による横臥

③ 重症例では肺水腫と肺の肝変で死亡する。

(3) 剖　検

① 胸膜肺炎

② 心外膜炎

③ 付属リンパ節の顕著な水腫状腫大。肺小葉間結合織の拡大

④ 線維素性肋胸膜炎

(4) 細菌培養試験（分離培養）

肺病変部、肺の近傍リンパ節、気管内容物をPPLO 寒天培地に接種し、37℃、5%CO_2条件下で10日間まで培養する。

(5) ＰＣＲ

PCR-RFLP解析による*M. capricolum* subsp. *capripneumoniae* のスクリーニング法が報告されている[1)]。

(6) 病理組織検査

線維素性化膿性胸膜肺炎。壊死や石灰化を伴う。牛肺疫との違いは、壊死片形成や小葉間結合組織の水腫と線維素性浸出による拡張が顕著でないこと。

その他：

（分離培地）

PPLO 培地

（基礎培地）

PPLO broth w/o CV (Difco)	21g
蒸留水	815ml

（添加物）

馬血清（0.45μmろ過滅菌済み）	150ml
25％（w/w）新鮮イーストエキス *	25ml
2.5％酢酸タリウム液	10ml
ペニシリンGカリウム	100万単位

基礎培地を作製後、121℃ 15分オートクレーブ滅菌し、冷却後、添加物を無菌的に加える。通常pHは7.6±0.2の幅にあるのでpH調整は不要。冷蔵庫で3ヵ月まで保存可能。

寒天培地の場合は基礎培地に Agar Noble（Difco）を12g加えてオートクレーブする。

* 25％（w/w）新鮮イーストエキスの作製法

① サフーインスタントドライイースト「saf-instant」（フランス製：日仏商事取扱い）500gを1,500mlの蒸留水に溶かす。家庭用ミキサーを用いドライイーストを少量ずつ加えながら溶かすのが効果的である。

② 溶かしたイーストを 5L コルベンに入れ、沸騰水中に温浴させる。5分間隔で攪拌しながら30分間抽出する。

③ 冷却後、9,000*g* 以上で遠心し、上清を集める。

④ 1N NaOHでpHを7.6～7.8に調整する。

⑤ 再度沸騰水中で10 分間温浴し、冷却後 9,000*g* 以上で遠心し上清を静かに集め、孔径0.45μmのメンブランフィルターでろ過する。50mlずつ無菌的に小分けし、冷凍保存する。凍結融解を繰り返さなければ約3年間は保存可能である。

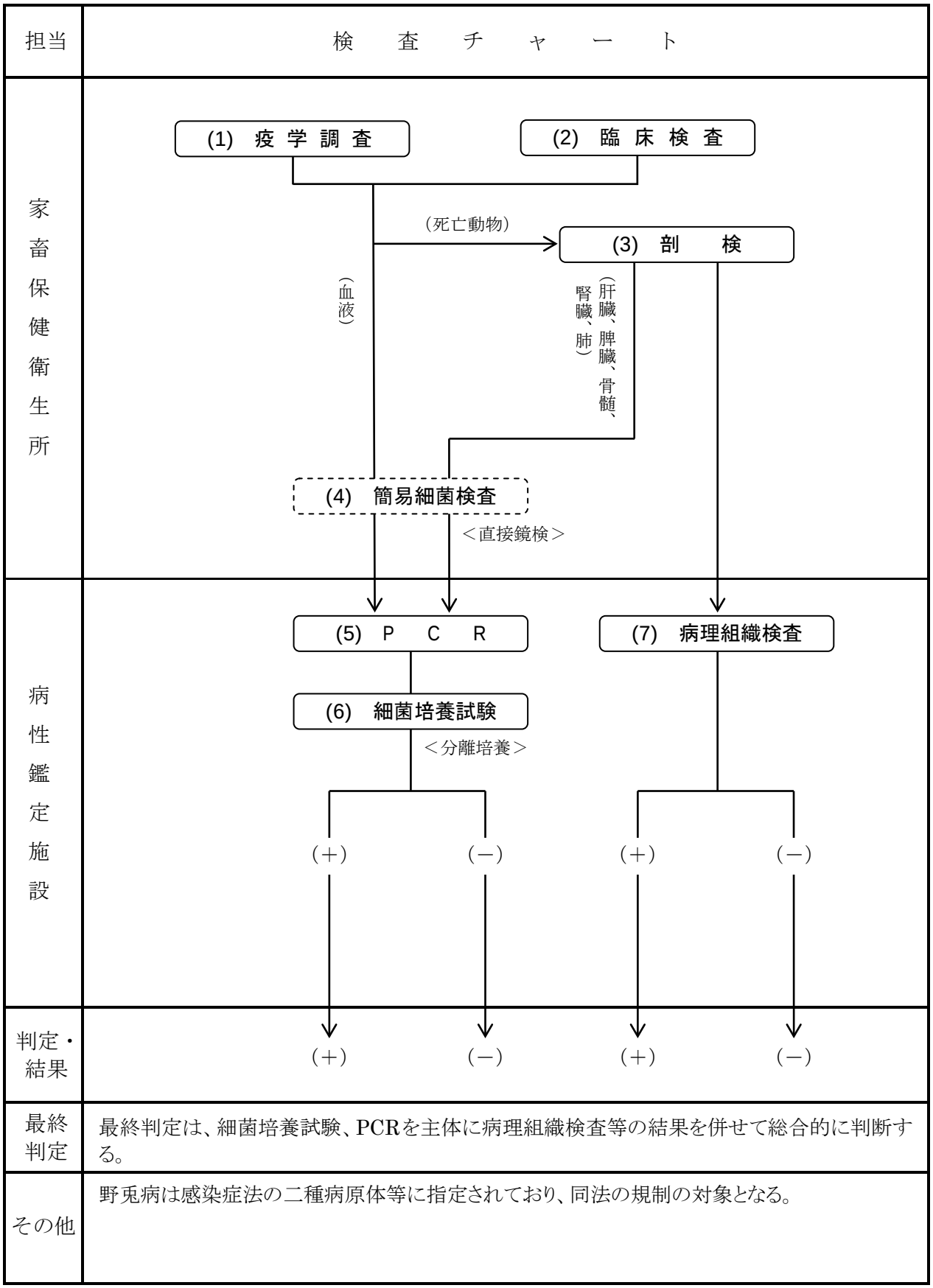
（血清型別）

分離マイコプラズマ株の血清学的同定。*M. capricolum* subsp. *capripneumoniae* F38株で作製した抗血清を供試して代謝阻止試験を行う。血清型別が必要な場合は、動物衛生研究所等の専門機関に依頼する。

（参考文献）

1) Bashiruddin, J.B., et al.: J. Vet. Diagn. Invest.
6, 428-434 (1994).

174　野 兎 病（うさぎ・豚・馬・めん羊）〔届〕



→類似疾病検査

他の菌が原因となる敗血症、急性肺炎

○ 病原体：*Francisella tularensis* subsp. *tularensis*（旧名 *F. tularensis* A 型）、*F. tularensis* subsp. *holarctia*（旧名 *F. tularensis* B 型）、*F. tularensis* subsp. *mediasiatica*、*F. tularensis* subsp. *novicida*

(1) 疫学調査

① 日本では野うさぎ、人等にsubsp. *holarctia* による野兎病の発生報告がある。

② subsp. *tularensis* は北米に分布し、うさぎに強い病原性を示す。

③ subsp. *holarctia* は北緯 30 度以北の北半球に広く分布するが、人や家畜に対する病原性は強くない。

④ subsp. *mediasiatica* は中央アジア、subsp. *novicida* は北米に分布するが、病原性は弱い。

⑤ 各種哺乳類、鳥類、無脊椎動物に感染する。

⑥ 感染・伝播はダニ、カ等による機械的伝播、汚染エアロゾルの吸入、汚染水の飲水、感染動物の摂食、直接接触等により起こる。

(2) 臨床検査

① 一般に家畜では顕著な臨床症状はない。

② 高感受性動物（うさぎ、モルモット、マウスなど）は敗血症に伴う諸症状（発熱、呼吸数・心拍数の増加、嗜眠、食欲不振、硬直歩行等）を呈し、2～10 日の経過で死亡する。うさぎでは下痢を伴うこともある。

③ めん羊では subsp. *tularensis* による高い死亡率の感染事例があり、敗血症に伴う諸症状の他に、咳や下痢、衰弱を伴うこともある。

④ 成豚では潜在性の感染を起こす。子豚は発熱、抑鬱、発汗、呼吸困難等の症状を示す場合もあり、7～10 日目に死亡することもある。

⑤ 馬では発熱、四肢の硬直・水腫を示すことがあり、子馬は呼吸困難、運動失調を伴うこともある。

(3) 剖　　検

① 高感受性動物（うさぎなど）では肝臓、脾臓に小壊死巣、リンパ節の腫大、水腫、微小膿瘍、肺の水腫、充血、肝変化、線維素性肺炎、胸膜肺炎などが観察される。

② 急性死亡動物は、敗血症による肝臓や骨髄、脾臓に様々な大きさの白色巣状壊死と通常脾臓の腫大が観察される。

（注意）

野兎病菌は、感染症法で二種病原体に指定された人獣共通感染症の病原体であり、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグルなど個人防護および病原体の拡散を防ぐための十分な封じ込め条件下で行うこと。

(4) 簡易細菌検査（直接鏡検）

肝臓、脾臓、骨髄、腎臓、肺、血液などの塗抹標本をグラム染色し、グラム陰性の微小桿菌（0.2～0.7μm）を確認する。免疫染色[1]（蛍光抗体法、酵素抗体法）による検出も可能である。

(5) ＰＣＲ[2)-5)]

培養による検出法は困難な場合が多く、また日数を必要とするため、迅速な病原体検出法として検査材料からの野兎病菌特異的遺伝子断片を増幅検出する法が有効である。分離菌の同定にも用いられる。16S リボソーム RNA や外膜蛋白質遺伝子を標的とした PCR が開発されている。

(6) 細菌培養試験（分離培養）

① 原因菌は好気性、非運動性、芽胞非形成性グラム陰性の小さな桿菌で、両端濃染性、古い培養では多形性を示す。

② 肝臓、脾臓、骨髄、潰瘍部、腫脹リンパ節、心

血などを分離培養材料とする。

③ 通常の培地には発育しないため、Francis 培地、改良 Thayer-Martin 培地、8%血液加ユーゴン培地[1]などを使用し、37℃2～7 日間培養する。原因菌は培養開始2日目以降に緑がかった灰色で光沢、粘稠性コロニーを形成する。

④ PCR により菌を同定する。

(7) 病理組織検査

低感受性動物（めん羊、豚、馬など）では肝臓、脾臓、肺、腎臓に慢性肉芽腫が形成される。

その他：

（参考）

① 抗血清を用いた検査[1), 4), 5)]

抗血清が入手可能であれば、培養試験で得られた菌を用いた凝集試験、あるいは組織切片標本の免疫組織染色（蛍光抗体法、酵素抗体法）による抗原の検出が判定に有効である。

② 分離菌の生化学性状検査

カタラーゼ弱陽性、オキシダーゼ陰性。その他、亜種の決定には各種糖分解能やエリスロマイシン感受性などを調べる。

③ 抗体検査[1), 4), 5)]

野兎病菌に対する血中抗体価は発症後 1～2 週間で上昇し、長期間維持される。特異抗体の検出には主に凝集反応（試験管法または微量凝集反応法）が用いられる。高感受性動物では抗体価上昇前に死亡するため実用的ではないが、感受性の低い家畜種や野生動物などでは疫学調査を目的として実施される。

④ 動物接種試験[1)]

材料中の本菌有無を確認するため、マウスやモルモットの腹腔内に生理食塩水で調整した材料の乳剤を接種する。接種後 2～10 日目に死亡し、病変の形成はほとんどない。死亡例の心血、肝臓、脾臓などを、あるいは生存例では接種後 7～10 日目にそれらを培養する（人への感染の危険性や実施施設、設備などの問題があり、菌の証明には PCR[3), 4)]が用いられることが多くなってきている。）。

（注意）

野兎病菌は、感染症法で二種病原体に指定された人獣共通感染症の病原体であり、病的材料の取扱いは予防衣、手袋、マスク、ゴーグルなど個人防護および病原体の拡散を防ぐための十分な封じ込め条件下で行うこと。

⑤ 免疫組織化学検査

組織切片標本の免疫染色[1)]（蛍光抗体法、酵素抗体法）によって抗原が検出される。

（参考文献）

1) 佐藤　佶ら: 大原総合病院年報、35、1-10 (1992).

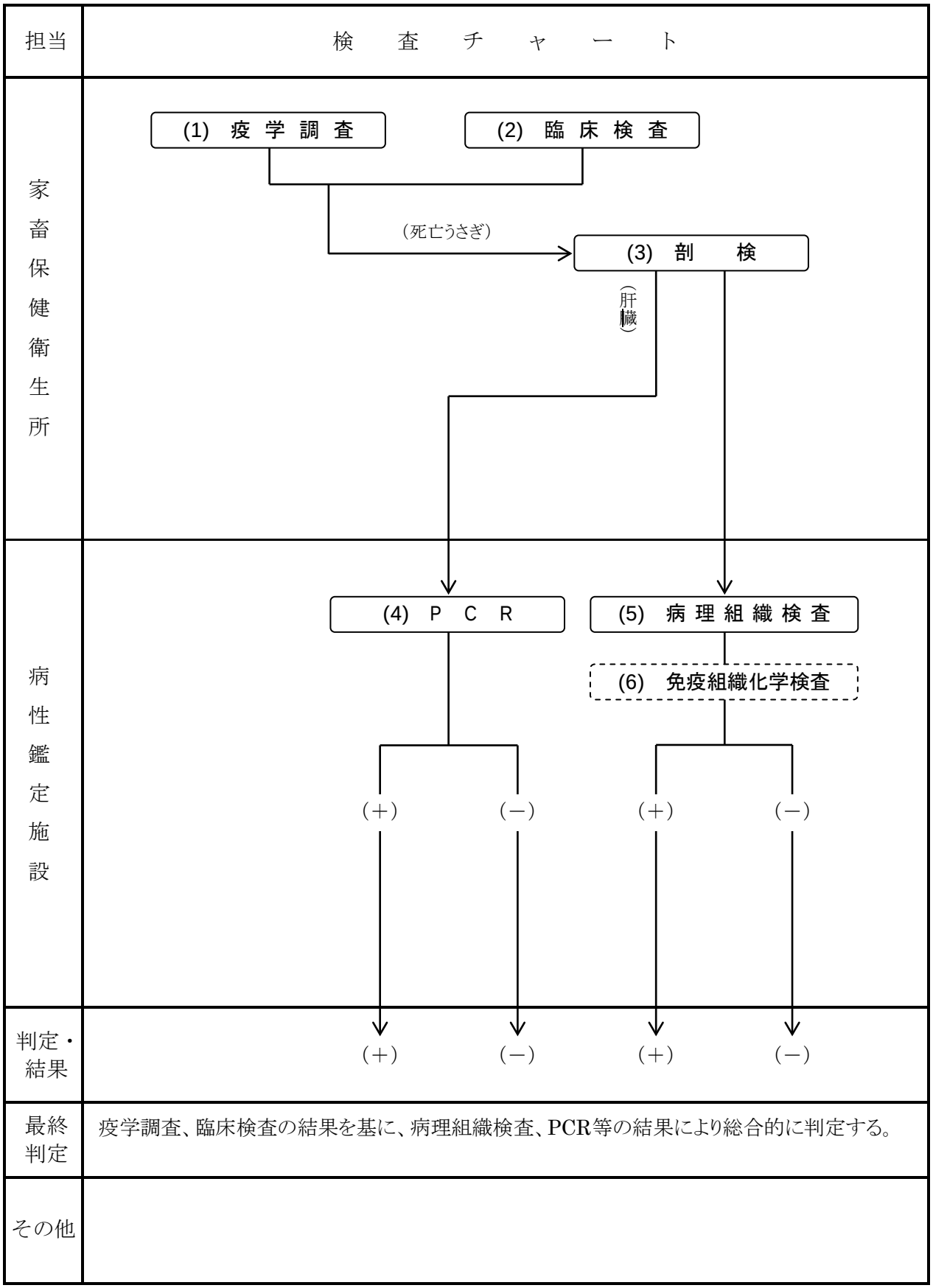
2) Forsman, M., et. al.: Int. J. Syst. Bacteriol, 44, 38-46 (1994).

3) Johansson, A., et. al.: J. Clin. Microbiol. 38, 4180-4185 (2000).

4) Manual of Diagnistic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th ed. OIE (2012).

5) 棚林　清ら: 野兎病菌検査マニュアル. 国立感染症研究所.

175　兎ウイルス性出血病〔届〕



→類似疾病検査

① パスツレラ症(敗血症)　② 中毒性疾患

○ **病原体**:兎出血病ウイルス;Rabbit hemorrhagic disease virus［*Rabbit hemorrhagic disease virus*, *Lagovirus*, *Caliciviridae*］

(1) 疫学調査

① 成兎(おおむね2ヵ月齢以上)で発症

② 主に接触感染により伝播。ウイルスは室温中で数ヵ月間生存

③ 高い感染率。死亡率は40～90％

(2) 臨床検査

① 元気消失

② 食欲廃絶

③ 発熱

④ ときに神経症状や鼻出血

⑤ 一般に甚急性ないし急性経過で、突然死することもある。

(3) 剖　　検

① 全身諸臓器の点状ないし斑状出血、重度のうっ血

② 肝臓の混濁、退色、脆弱化

(4) ＰＣＲ

肝臓の生材料または凍結生材料からRNAを抽出して行う[1)]。

(5) 病理組織検査

① 肝臓の小葉辺縁部を中心とした壊死と偽好酸球の浸潤(壊死性肝炎)

② 諸臓器の出血と播種性血管内凝固(DIC)

③ リンパ組織におけるリンパ球減少

(6) 免疫組織化学検査

肝細胞やマクロファージにウイルス抗原を検出する。

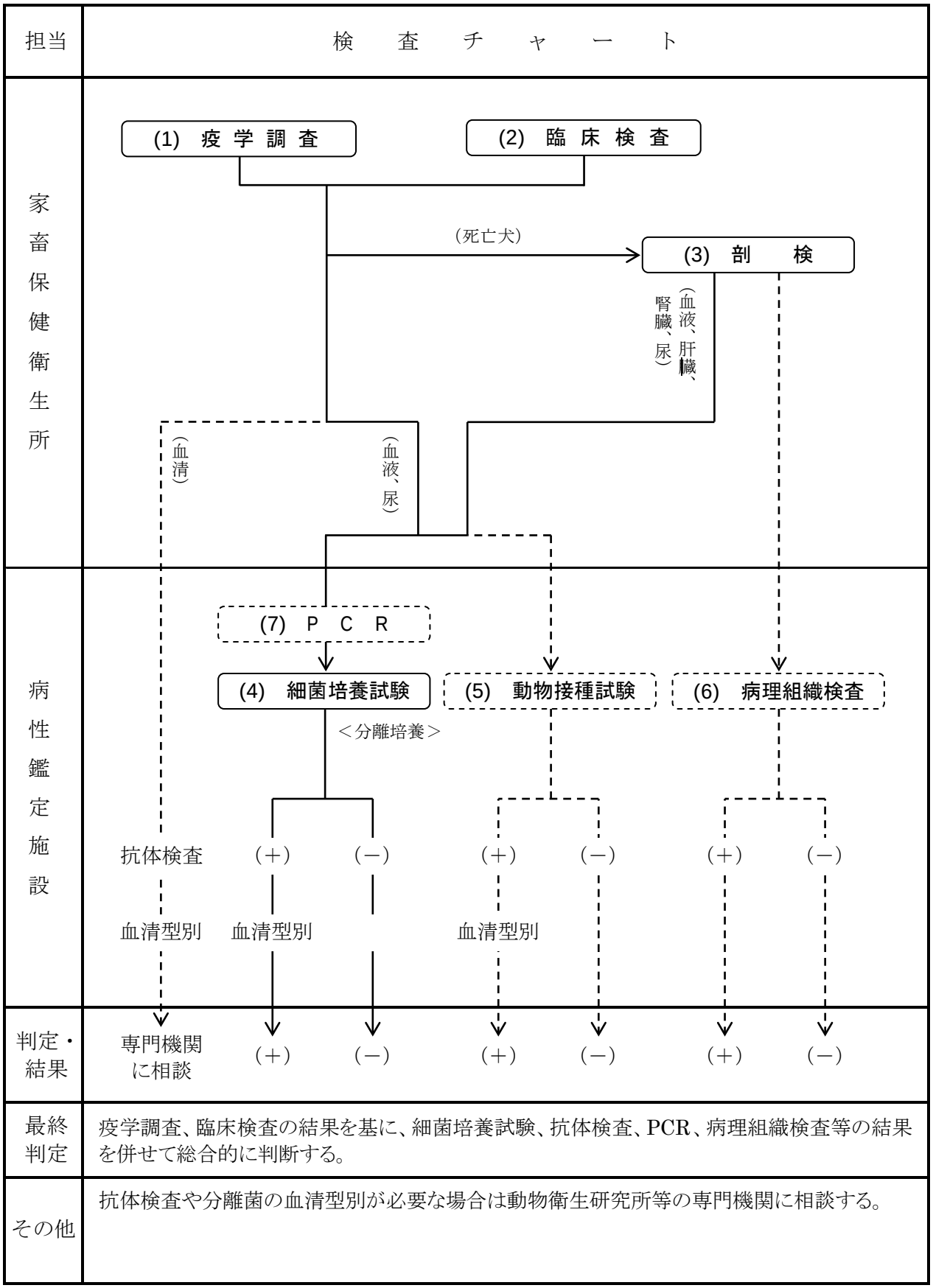
その他:

本ウイルスの細胞培養法は確立されていない。

(参考文献)

1) Le Gall, G., et al.: J. Gen. Virol. 79, 11-16 (1998).

176　レプトスピラ症 （犬）〔一部届〕



→類似疾病検査

① 犬バベシア病　② 犬の腎盂腎炎

○ 病原体：*Leptospira interrogans*など

(1) 疫学調査

① ワクチン接種の有無

② 飼料、水等がネズミの糞・尿で汚染されている。

③ 本病に感染あるいは不顕性感染した動物の尿で汚染されている。

(2) 臨床検査

① *L.* Canicola 感染：嘔吐、口腔粘膜の壊死脱落、腎炎症状

② *L.* Icterohaemorrhagiae 感染：口腔粘膜などの出血性黄疸、重症例は致死的経過

③ その他の感染：不顕性感染が多い。

④ 回復犬は長期間（数ヵ月～数年）にわたり尿中に排菌

(3) 剖　検

① 急性例では粘膜、胸腹膜の出血、肝臓および腎臓など諸臓器の出血

② 慢性例では間質性腎炎

(4) 細菌培養試験（分離培養）

検査材料を培養液に接種し本菌に特徴的な細菌の増殖を確認する。

（注）

抗生物質投与前の尿、血液等を、死亡例については腎臓、肝臓等も使用し、検体採取後速やかに培地に入れる。培地は EMJH またはコルトフ培地を使用し、接種後 29±1℃で少なくとも 16 週、可能であれば26週まで培養する。1～2週ごとに暗視野顕微鏡で特徴的な形態と運動性を確認する（細菌分離はレプトスピラ血症期（感染後約 7 日）は可能であるがそれ以降では困難である。）。

（補足）

① 材料から速やかに培養できない場合、尿はpH7.0～7.4に調整、血液はヘパリン採血を行い、常温で維持する。組織の場合、4℃で維持する。

② EMJH 基礎培地あるいはコルトフ基礎培地に滅菌非働化したウサギ血清を最終濃度 0.4～1％になるよう添加すると分離率が向上する。また、基礎培地に 0.1～0.2％ agar を加えて半流動培地として使用することもできる。

③ 尿からの菌分離で他の細菌の混入を防止したい場合、5-フルオウラシルを最終濃度 100 μg/ml となるように加えることもある。

(5) 動物接種試験（実験動物を用いた菌分離）

実験動物を用いた菌分離は以下のように行う。若いモルモット（150～175g）やゴールデンハムスター（4～6 週齢）の腹腔に検体 0.5～1ml を接種する。接種後 3 日目に腹水を採取し、暗視野顕微鏡で菌の存在の有無を観察する。培養には血液、腎臓および肝臓などを用い、(4)と同様に行う。

(6) 病理組織検査

① 急性例：肝臓では肝細胞の解離、変性または壊死。胆汁のうっ滞による胆汁栓の形成。腎臓では尿細管の変性、壊死、上皮の剥離。間質へのリンパ球などの浸潤

② 慢性例：尿毒症の所見。尿細管の変性、壊死、上皮の剥離。間質へのリンパ球などの浸潤が顕著

Levaditi 法などの鍍銀染色で螺旋状のレプトスピラ菌体が検出される。

(7) ＰＣＲ [1)]

血液、尿、髄液および組織検体からレプトスピラDNAを検出するのに用いられる。検体からDNAを抽出し、鋳型として使用する。死菌にも適応できるので抗生物質投与後の検体でも検査可能である。

その他:

(抗体検査)

通常、感染抗体はワクチン抗体よりも高い抗体価を示すが、両者の明確な区別はできない。最も信頼できる方法はペア血清を用いた顕微鏡凝集試験(MAT)で抗体価の上昇を確認することであり、ペア血清で4倍以上の抗体価上昇が認められた場合陽性と判定されるが、標準菌株と暗視野顕微鏡が必要である。

(血清型別)

標準菌株を用いた MAT による血清抗体価の測定により原因菌の血清型を知ることが可能である。

菌が分離された場合は、MAT の他に交差凝集吸収試験やマウス単クローン抗体を使用した血清型別法があり、限られた専門機関で実施されている。

なお、届出伝染病に指定されている血清型は以下の 7 血清型である。

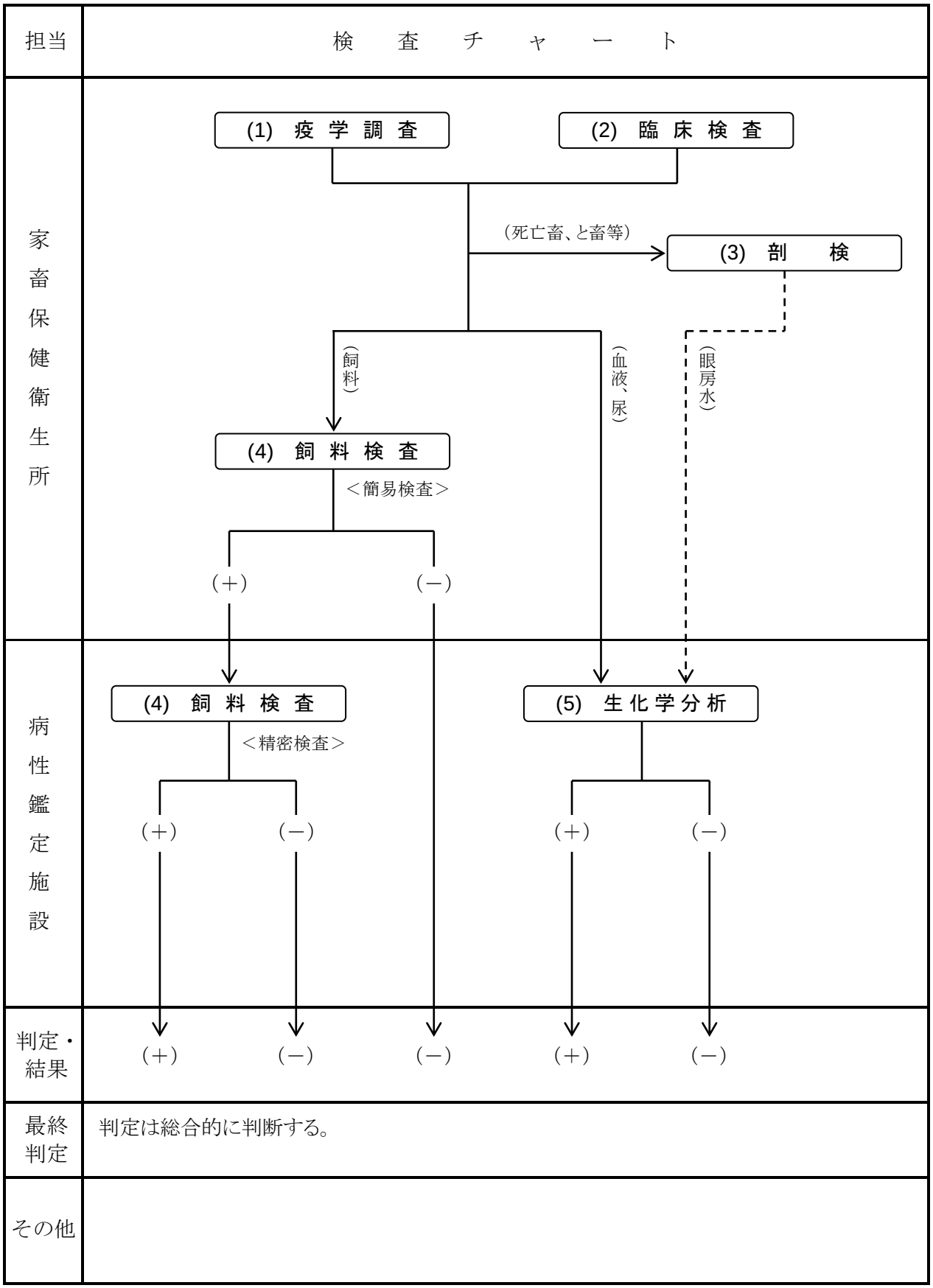
L. Pomona、*L.* Canicola、*L.* Icterohaemorrhagiae、*L.* Grippotyphosa、*L.* Hardjo、*L.* Autumnalis および *L.* Australis。

抗体検査や分離菌の血清型別は専門機関に依頼する。

(参考文献)

1) Kawabata, H., et al.: Microbiol. Immunol. 45, 491-496 (2001).

177　硝酸塩中毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
（死亡畜、と畜等）
(3) 剖　検
（飼料）
（血液、尿）
（眼房水）
(4) 飼料検査
＜簡易検査＞
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(4) 飼料検査
＜精密検査＞
(5) 生化学分析
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 178 尿素中毒　③ 179 低マグネシウム血症　④ 青酸中毒

(1) 疫学調査

① 突発的に発生し、急死することもある。
② 同一飼料作物を数日間以上給与した後発生する。
③ 根菜、牧草などを給与して 2 ～3 時間で発生する。
④ 集団で発生するが全例が死亡することはなく、生き残った牛は数時間で回復する。
⑤ 降雨後日照時に刈り取った飼料作物の給与により発生する。
⑥ 堆厩肥の多量施肥作物の給与により発生する。
⑦ スーダングラス等の輸入乾牧草の給与により発生する。

(2) 臨床検査

① 外貌茫然、歩様不安定、起立不能、伏臥
② 乳房、乳頭の退色および蒼白化
③ 一般症状の悪化
④ 重症の場合体温低下
⑤ 可視粘膜のチアノーゼ
⑥ 泡沫性流涎、歯軋り
⑦ 排尿頻数
⑧ 血液凝固不全、チョコレート色化
⑨ ときに流産

(3) 剖　　検

粘膜のチアノーゼ、血液および組織の淡褐色化以外に著変なし。

(4) 飼料検査（簡易検査、精密検査）

① 簡易検査

現場での飼料検査には RQ フレックス法が簡便で比較的高精度である。その他簡易水質キット等が利用できる。正確な分析値は次 の飼料分析による。

② 精密検査

飼料中硝酸塩濃度の測定：飼料分析基準所載の HPLC 法による[1)]。

粗飼料中硝酸態窒素濃度、1,000ppm 以上（乾物換算）で発症を疑う。

(5) 生化学分析

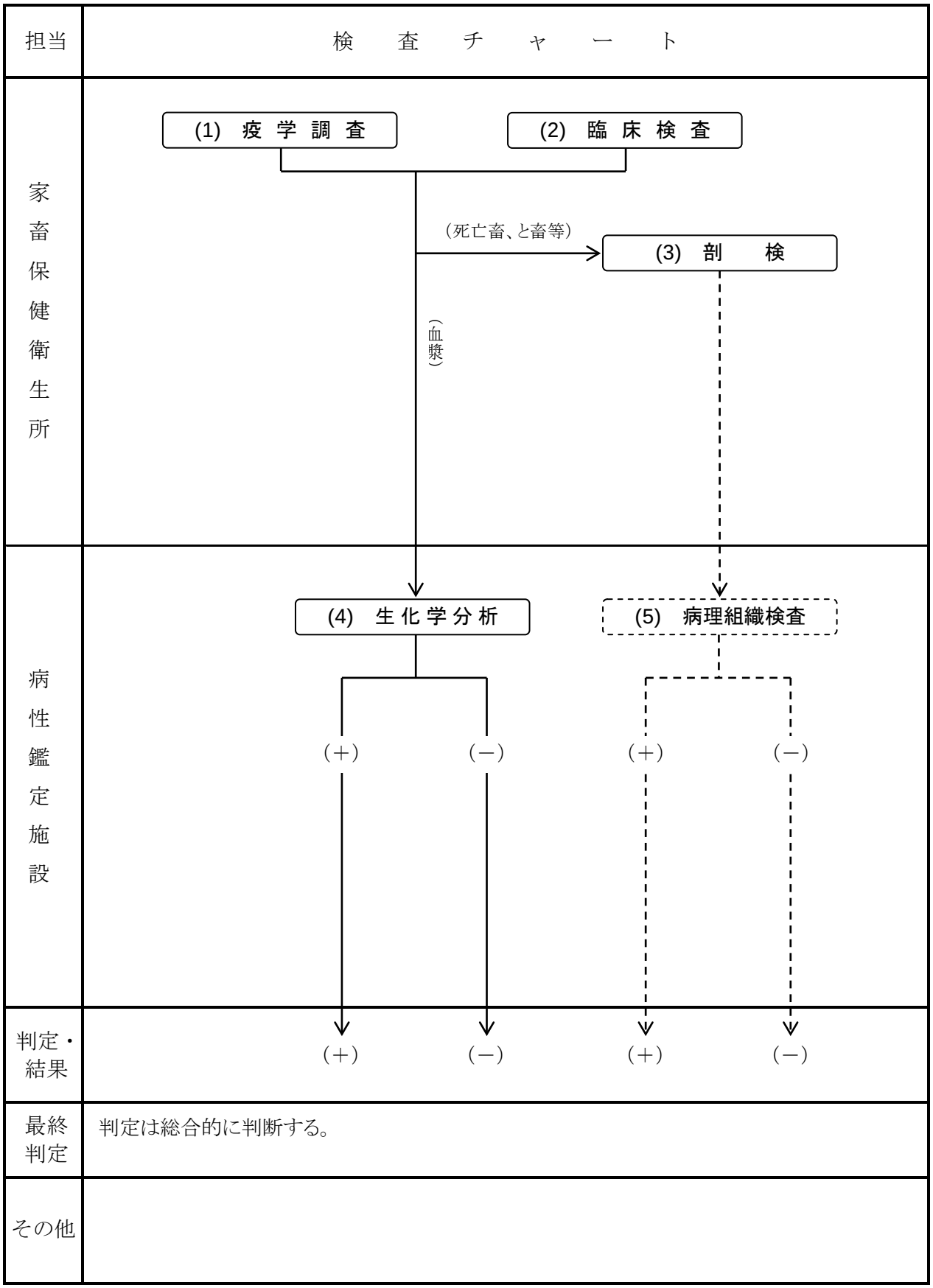
① 血清中硝酸塩濃度の測定：HPLC 法による。血液材料が得られなかった場合は、眼房水中硝酸塩濃度を測定する。
② 血中メトヘモグロビンの量：Evelyn-Malloy の分光法による[2), 3)]。採血後直ちに全血を0.02％サポニン加 1/60M リン酸緩衝液（pH6.5）で希釈溶血し冷蔵保存すれば、30 時間保存可能
③ 尿中硝酸塩の定量：HPLC 法による。

いずれの検体も硝酸塩が検出されれば飼料検査の結果と併せて本症を疑い、オンラインマニュアルを参照の上判断する。

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）
1): 飼料分析法・解説. 日本科学飼料協会(2009).
2) Evelyn, K.A. & Malloy, H.T.: J. Biol. Chem. 126, 655-662 (1965).
3) 家畜共済における臨床病理検査要領（平成 17 年改訂). 73-76 (2005).

178　尿 素 中 毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(死亡畜、と畜等)
(3) 剖　検
(血漿)
病性鑑定施設
(4) 生化学分析
(5) 病理組織検査
(＋)
(－)
(＋)
(－)
判定・結果
(＋)
(－)
(＋)
(－)
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 21 破傷風　② 2 炭疽　③ 52 リステリア症　④ 180 分娩性低カルシウム血症
⑤ 179 低マグネシウム血症　⑥ 177 硝酸塩中毒　⑦ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症
⑧ 186 大脳皮質壊死症

(1) 疫学調査

① 尿素およびその誘導体（ジウレイドイソブタン）含有飼料を給与している。
② 採食後一時間前後で発症する。
③ 軽症の場合は 5 ～10 時間で回復する。

(2) 臨床検査

① 食欲の廃絶
② 不安症状
③ 全身性強直性痙攣（牙関緊急、後弓反張）
④ 全身的な静脈の怒張
⑤ 心悸亢進
⑥ 呼吸困難
⑦ 泡沫性流涎
⑧ 昏睡

(3) 剖　　検

① 第一胃内容物のアンモニア臭
② 心外膜下出血、右心室の拡張
③ 肝臓および腎臓のうっ血
④ 脳硬膜、側脳室、脈絡脳叢の充血

(4) 生化学分析

血中アンモニア濃度の測定：藤井・奥田法変法 [2]、ドライケミストリー（実験投与例では 2mg/dl で死亡）[1]

全血を放置するとアンモニア値が上昇するので、ヘパリンあるいは EDTA 管に採血したものを直ちに氷冷し、速やかに血漿を分離する。

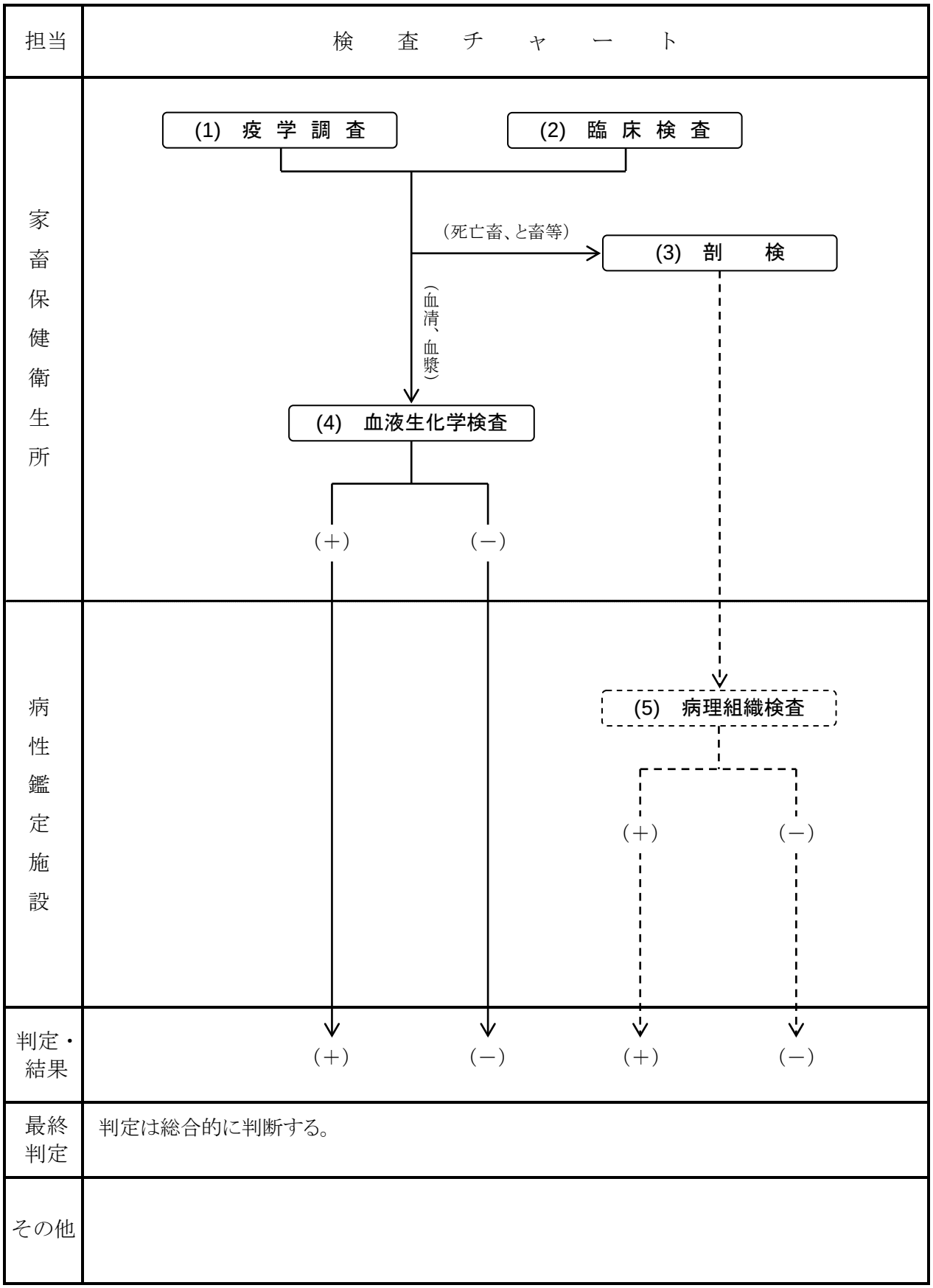
(5) 病理組織検査

① カタル性、ときに出血性の腸炎
② 急性カタル性気管支炎
③ 軽微な中毒性肝炎とネフローシス
④ 神経細胞の変性、軟膜の出血

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）
1) Word, J.D., et al.: J. Anim. Sci. 29, 786 (1969).
2) 家畜共済における臨床病理検査要領（平成 9 年改訂）. 138-139、全国農業共済協会（1997）.

179　低マグネシウム血症



→類似疾病検査

① 21 破傷風　② 181 ケトーシス(神経型)　③ 177 硝酸塩中毒　④ 178 尿素中毒
⑤ 180 分娩性低カルシウム血症

(1) 疫学調査

① 低温多湿の初春に多発する。
② 場合によっては秋期あるいは冬期に多発する。
③ 改良牧野や火山灰土壌などの低マグネシウム土壌で、窒素およびカリウムを過剰施肥している牧野に多発する。
④ 放牧開始後 2 ～3 週間で発生する。
⑤ 泌乳量の多い子付母牛に好発する。
⑥ 過去に本症の発生があった。
⑦ 放牧牛以外の舎飼い牛でも発症する。

(2) 臨床検査

① 一般症状の悪化
② 歩様の強拘、後躯蹌踉、知覚過敏、鼻鏡および身体各部の振戦、不穏興奮、強直性痙攣、起立不能
③ 心音混濁、不整脈、頻脈
④ 呼吸数の増加、泡沫性流涎
⑤ 可視粘膜のチアノーゼ

(3) 剖　　検

① 皮下脂肪・筋肉内・体腔漿膜の出血斑

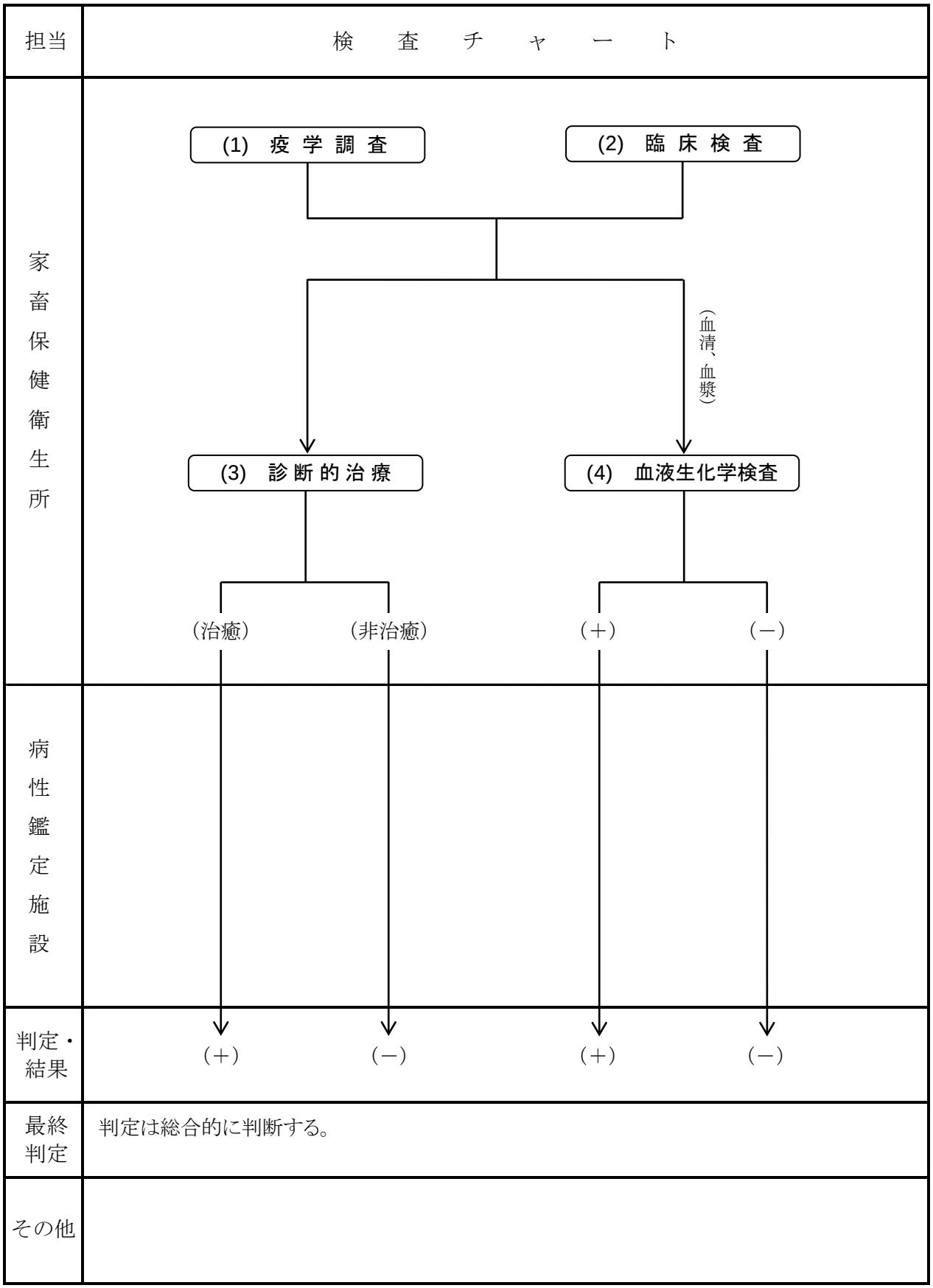
(4) 血液生化学検査

① 血清マグネシウム濃度の測定:1mg/dl 以下に低下
② 血清カルシウム濃度の測定:しばしば7mg/dl以下になることがある。

(5) 病理組織検査

漏出性出血。特に大脳および小脳半球の白質

180　分娩性低カルシウム血症（乳熱、産前・産後起立不能症）



→類似疾病検査

① 181 ケトーシス　② 179 低マグネシウム血症　③ 骨折、脱臼、筋損傷　④ ダウナー症候群

(1) 疫学調査

① 分娩後おおむね 48 時間以内に発症する。
② 乾乳期のリンとカルシウムの比率が不均衡な場合に多発する。
③ 経産牛（特に3 産以上）に多発する。
④ 高泌乳牛に多発する。

(2) 臨床検査

（初期）

① 食欲不振
② 麻痺、起立不能
③ 興奮、四肢筋肉の痙攣、歯軋り、歩様蹌踉

（伏臥期～昏睡期）

① 意識障害と混濁、犬座姿勢、瞳孔散大
② 体温・皮温の低下
③ 頸を横に曲げ頭部を腹部に傾斜
④ 昏睡状態、弛緩性麻痺
⑤ 呼吸促迫、チアノーゼ

(3) 血液生化学検査

（治療前に採血した血液を用いる。）

① 血清カルシウム濃度の測定：7.0 mg/dl 以下に低下（5.0 mg/dl 以下で神経症状が多発）
② 血清無機リン濃度の測定：低下
③ 血糖の測定：上昇することがある。
④ 血清 AST 活性の測定：上昇

(4) 診断的治療

カルシウム剤の静脈内投与

181　ケトーシス

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1) 疫学調査 (2) 臨床検査 ↓ (3) 尿検査 (＋)　(±)　(－) (±) → (4) 血液生化学検査 (5) 乳汁検査 (＋)　(－) (＋)　(＋)　(－)　(－)
病性鑑定施設	
判定・結果	(＋)　(＋)　(－)　(－)
最終判定	判定は総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 180 分娩性低カルシウム血症　② 179 低マグネシウム血症　③ 第四胃変位
④ 185 ルーメンアシドーシス　⑤ 21 破傷風

(1) 疫学調査

① 分娩後の泌乳最盛期に好発する。
② 高能力牛に多発する。
③ 長期にわたる低栄養飼料の給与牛に発生する。
④ 飼料の急激な変化時に好発する。
⑤ 不良発酵サイレージの多給牛に発生する。
⑥ 濃厚飼料過給で肥満している牛に多発する。

(2) 臨床検査

（消化器型）
① 一般症状の悪化
② 異嗜、胃腸運動の減退
③ 呼気、尿、乳汁のアセトン臭

（神経型）
① 歯軋り、前がき
② 興奮、狂騒、痙攣、旋回、斜頸
③ 前肢進退、後躯不全麻痺

（乳熱型）
① 麻痺、意識障害、起立困難等の乳熱様症状
② 乳熱の治療で回復しない。

（随伴型）
前胃疾患、第四胃変位、創傷性疾患、肺炎、腎炎、肝蛭症（63）、繁殖性疾患、外科的諸疾患および感染症の場合に尿、血中ケトン体が増量

(3) 尿検査 [1)]

尿中ケトン体の測定：表

(4) 血液生化学検査 [1)]

① 血中ケトン体の測定：表
② 血糖の測定：40mg/dl 以下
③ 血中 NEFA の測定：800μEq/l 以上になることがある。
④ A/G の測定：低下傾向
⑤ 血清膠質反応：陽性となることが多い。

(5) 乳汁検査 [1)]

乳汁中ケトン体の測定：表

表　ケトン体測定による診断

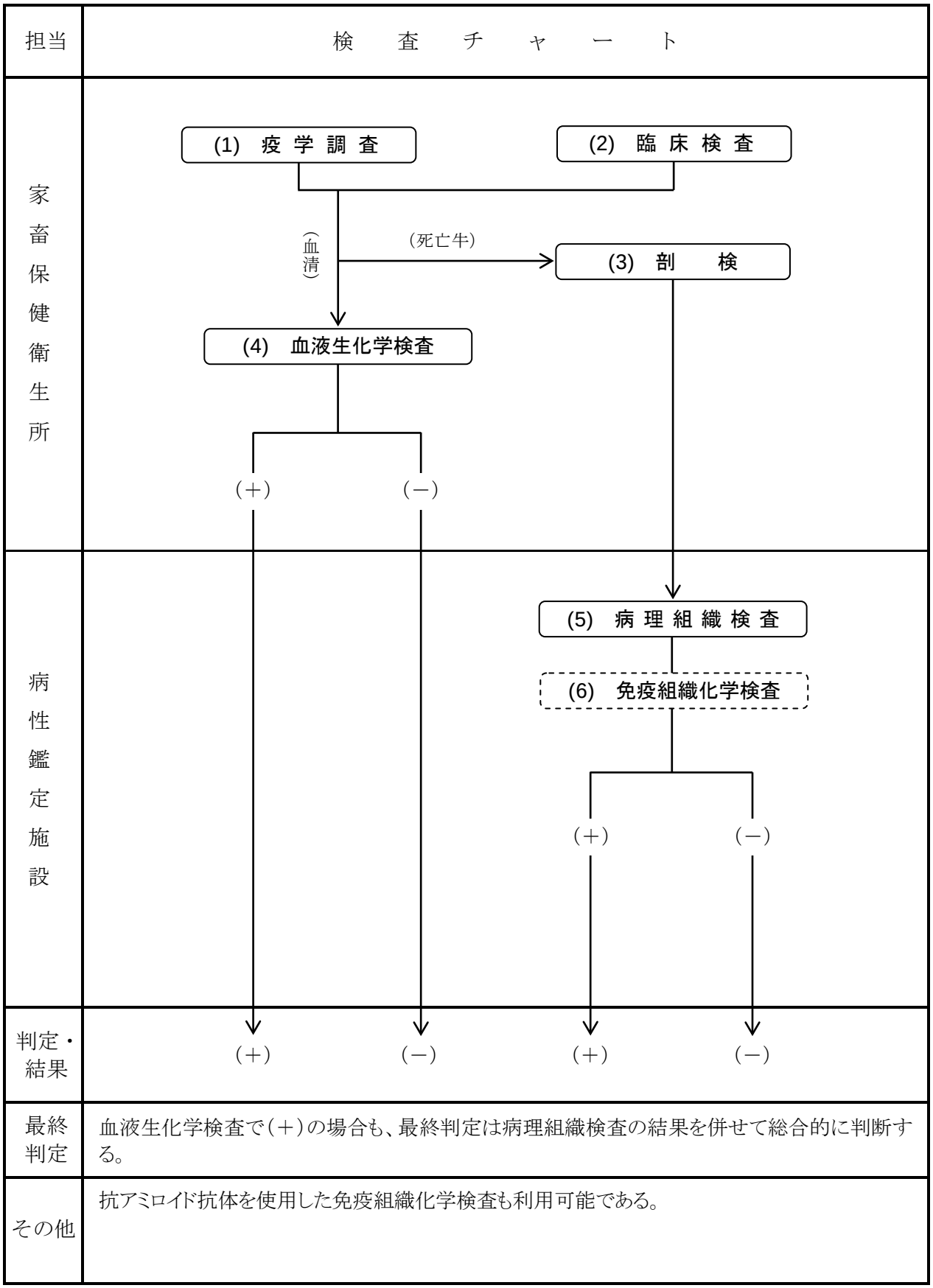
血清・血漿	遊離アセトン	1mg/dl（170μmol/L）以上
	BHB	15mg/dl（1,400μmol/L）以上
	アセト酢酸	10mg/dl（1,050μmol/L）以上
乳汁	総ケトン体	5mg/dl 以上
	BHB	1mg/dl（170μmol/L）以上
	アセト酢酸	7mg/dl（700μmol/L）以上
尿	総ケトン体	70mg/dl 以上
	遊離アセトン	10mg/dl（1,700μmol/L）以上
	アセト酢酸	40mg/dl（3,900μmol/L）以上

総ケトン体はニトロプルシッド法（試験紙法）、それ以外は酵素法により測定

（参考文献）

1) 家畜共済の診療指針 I. 64-105 (2002).

182　アミロイドーシス



→類似疾病検査

① 6 ヨーネ病　② ネフローゼ症候群　③ 16 牛白血病〔地方病性(成牛型)牛白血病〕
④ 特発性うっ血性心筋症

(1) 疫学調査

① 牛では 4 歳以上の成牛に発症。6 歳以上の比較的高齢の牛に多い。
② 慢性炎症性疾患に続発することが多い。
③ 発生は単発

(2) 臨床検査

① 抗生物質に反応しない頑固な下痢
② 下顎や胸垂の浮腫
③ 腎不全
④ 可能ならば腎生検による組織のアミロイド沈着の確認
⑤ 蛋白尿をみることがある。

(3) 剖　検

① 褪色して腫大した腎臓
② 腸間膜の水腫

(4) 血液生化学検査

血清蛋白質量の測定:牛では血清総蛋白質量(TP) の低下(5.3g/dl 以下)。アルブミンとγグロブリンの著減、αおよびβグロブリンの増加といった特徴的な蛋白像。A/G の低下(0.4 以下)

(5) 病理組織検査

① 腎糸球体、尿細管間質にエオジン好性の均質無構造物質の沈着
② 肝臓ディッセ腔にエオジン好性の均質無構造物質の沈着
③ 脾臓の血管壁、消化管の血管壁、胃粘膜固有層、膵臓・副腎・甲状腺の間質にも同様の沈着病変好発
④ 特殊染色。コンゴーレッド染色:偏光顕微鏡観察下で複屈折性(黄緑色)

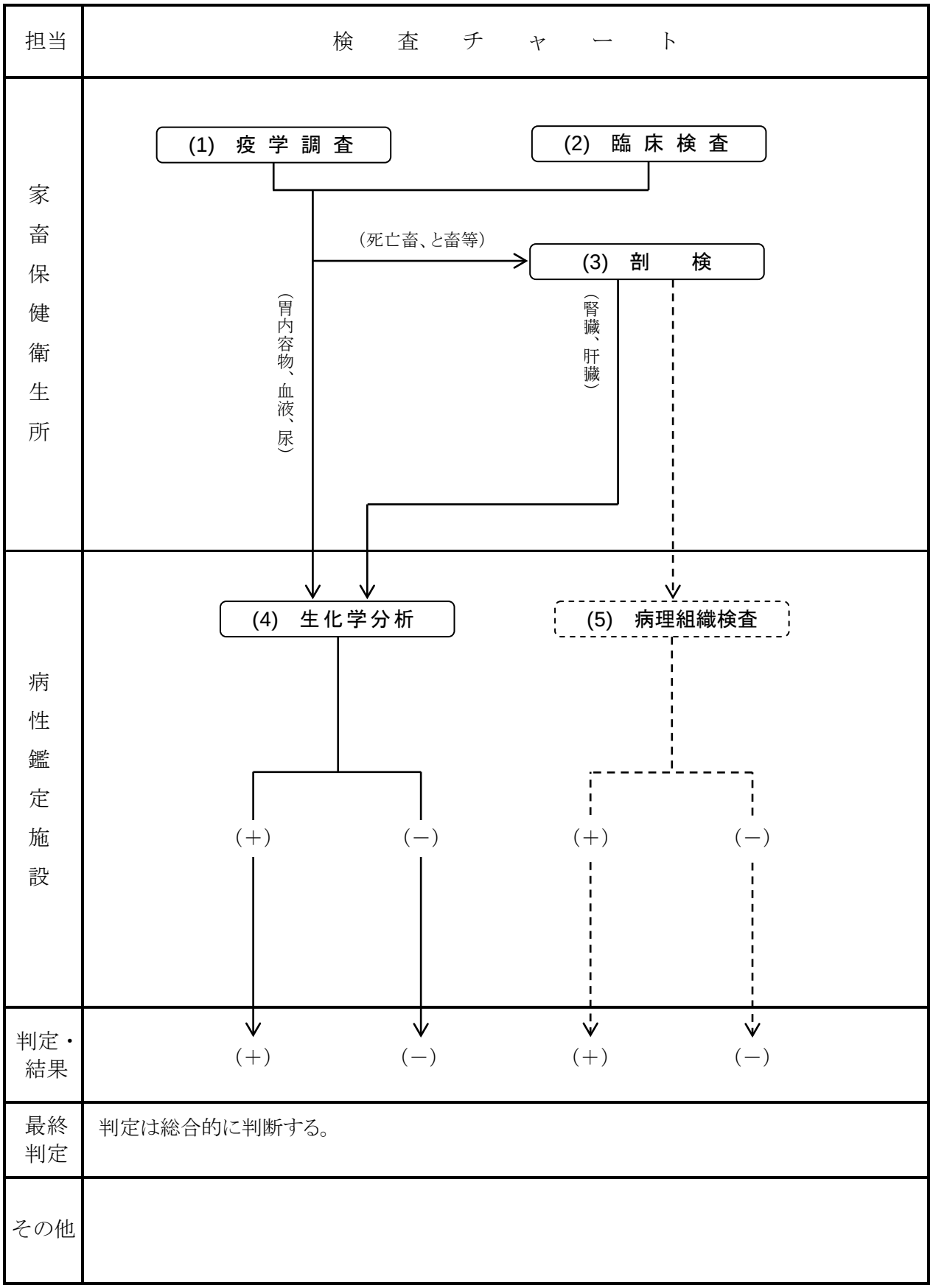
(6) 免疫組織化学検査

抗アミロイド A 抗体[1] を使用し、病変部でアミロイド蛋白を検出する。

(参考文献)

1) Yamada, M., et al.: J. Vet. Med. Sci. 68, 725-729 (2006).

183　鉛　中　毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡畜、と畜等）
(3)　剖　検
（胃内容物、血液、尿）
（腎臓、肝臓）
病性鑑定施設
(4)　生化学分析
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 186 大脳皮質壊死症　② 52 リステリア症　③ 24 サルモネラ症

(1) 疫学調査

① 古い牧柵、壁等のペンキを舐食した。

② 鉛の散弾、釣り用おもり、廃バッテリー、漁網ロープ等の鉛製品を誤食する可能性があった。

(2) 臨床検査

（急性中毒）

① 頻脈、嘔吐、流涎、疝痛

② 下痢

③ 興奮、凶暴、痙攣

④ 後躯麻痺、昏睡、呼吸麻痺

（慢性中毒）

① 口腔粘膜の潰瘍性炎症

② 食欲減退、貧血、下痢または便秘

③ 疝痛、呼吸困難、運動障害、視力障害

④ 歯根上に鉛緑が現れることがある。

(3) 剖　検

① 胃内容から鉛片や塗料片が検出されることがある。

② 鉛中毒に特異的でないが、胃内容物が悪臭を呈することがある。また、脳に腫脹がみられることがある。

(4) 生化学分析

① 胃内容（塗料片があればこれを集めて）、肝臓および腎臓、血液（全血）の鉛含量の測定[1]：原子吸光法（子牛肝臓：2.5～14.1ppm 湿重量、全血：0.5～1.2μg/ml で中毒の例がある。）

② 可能ならば赤血球δ-アミノレブリン酸脱水素酵素活性の測定：活性が低下する。

③ 可能ならば尿中δ-アミノレブリン酸およびコポルフィリン検出：HPLC 法（イオン交換カラム）[2)-4)]

(5) 病理組織検査

① 大脳皮質における層状～巣状の神経細胞の乏血性壊死。神経網の粗しょう化。急性例では病変が不明瞭である。

② 腎尿細管上皮細胞における核内封入体（鉛封入体の形成）。封入体は抗酸菌染色陽性

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）

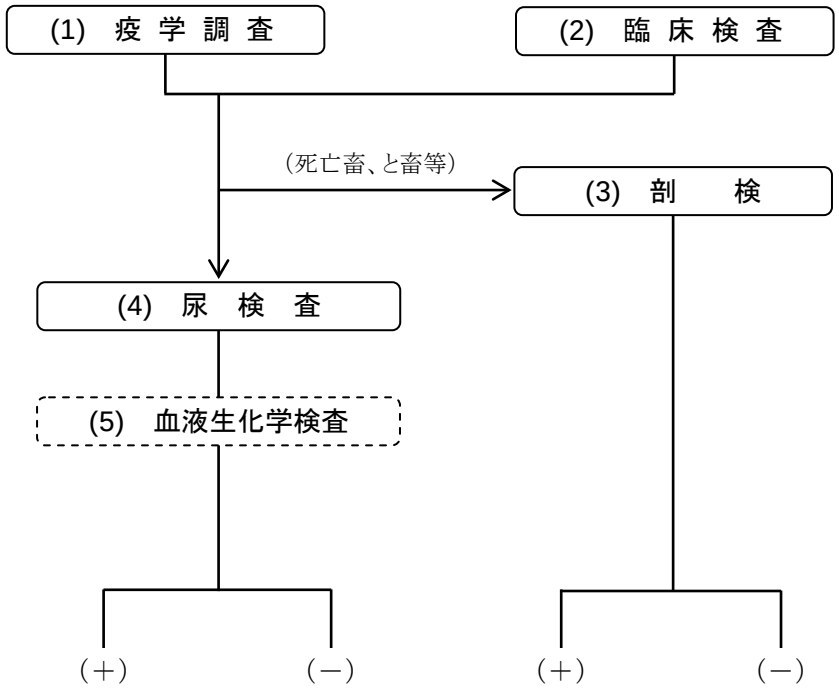
1) 家畜における生化学病性鑑定のための臨床生化学的検査マニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/biochem/pb_zouki_sokutei/index.html）

2) Granick, J.L., et al.: Biochem. Med. 8, 149-159 (1973).

3) Okayama, A., et al.: Clin. Chem. 36, 1494 (1990).

4) Harn, M.E.: J. Chromatogr. 563, 363-368 (1991).

184　尿　石　症

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋）　（－）　（＋）　（－）
最終判定	判定は総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 急性鼓脹症　② 腸閉塞　③ 牛腎盂腎炎

(1) 疫学調査

① 肉用去勢肥育牛に多発
② 濃厚飼料を多給している。
③ ビタミンA 欠乏状態で飼育している。
④ 飲水量の減少

(2) 臨床検査

① 陰毛先端部に白色あるいは灰褐色粒子の付着
② 排尿障害(困難)
③ 頻尿、乏尿、血尿
④ 急激な疝痛、腹囲膨大、起立不能
⑤ 直腸検査により膀胱膨満・膀胱結石触診
⑥ X 線検査・超音波画像診断による結石の確認

(3) 剖　検

① 結石の確認
② 腎盂結石では腎盂の拡張、粘膜の水腫・充出血など。尿管、膀胱および尿道の結石では粘膜の水腫・充出血・び爛などを伴う。

(4) 尿 検 査

① 沈殿物検査:遠心沈殿法あるいはアンモニア添加法による。リン酸アンモニウムマグネシウム結晶などが観察される。
② 潜血反応:陽性になることがある。

(5) 血液生化学検査

① 血清尿素窒素の測定:重症例で上昇
② 血清クレアチニンの測定:重症例で上昇
③ 重症例で好酸球の減少

いずれも重症例での変化であり、予後判定や切迫処置の判断に有効

185　ルーメンアシドーシス

担当	検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所	(1)　疫学調査 (2)　臨床検査 ↓ (3)　第一胃内容物検査 (4)　血液生化学検査 （＋）　（－）
病性鑑定施設	
判定・結果	（＋）　（－）
最終判定	判定は総合的に判断する。
その他	

→類似疾病検査

① 180 分娩性低カルシウム血症　② 181 ケトーシス

③ 疝痛症状を伴う消化器疾患（腸重積、第四胃捻転、腸捻転）

(1) 疫学調査

① 高炭水化物飼料の多量給与あるいは盗食があった。

② 給与飼料の急変

③ 粗飼料が不足している。

(2) 臨床検査

① 食欲喪失、第一胃膨満、腹部の発作性疼痛

② 第一胃運動の停止、反芻停止、軟便・下痢

③ 心拍数増加

④ 血圧低下

⑤ 脱　水

⑥ 歩様蹌踉

⑦ 乳熱様姿勢

⑧ 乳量および乳脂率の低下

(3) 第一胃内容物検査

① 第一胃内容液 pH の測定：pH6.0 以下を示すが、顕著な症状を呈するものではpH5.0以下に低下する。

② 第一胃液の色調が乳褐色あるいは灰白色を呈し、酸臭を帯びる。

③ 第一胃液乳酸濃度：正常値（10～30mg/dl）の5倍以上に上昇するものが多い。

④ 第一胃内容の亜硝酸還元能：低下する。

⑤ 第一胃原虫数：減少する。

(4) 血液生化学検査

① Ht 値および Hb 量：上昇する。

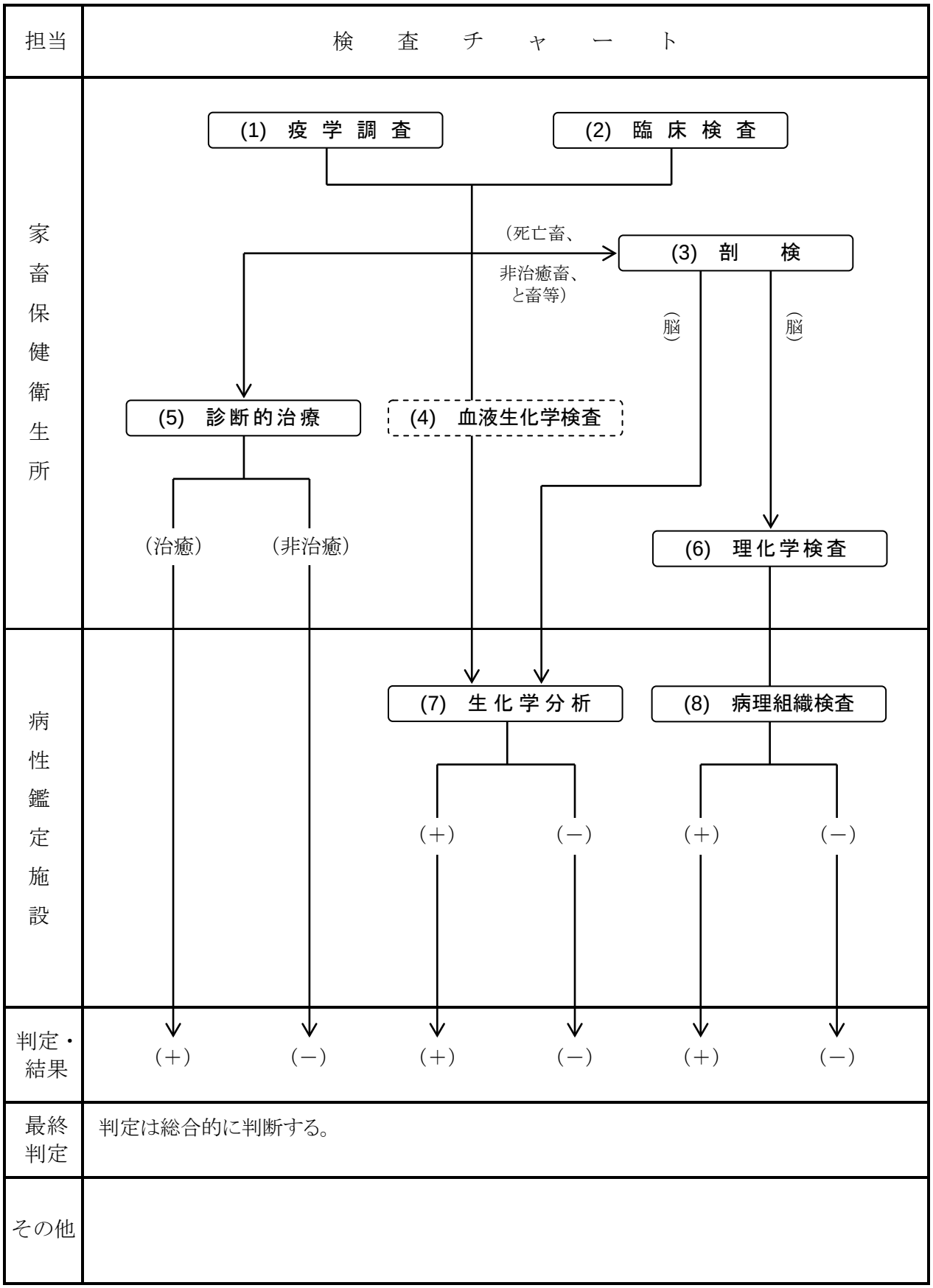
② 血液乳酸濃度：上昇する。

③ 血液ガス：pHa の低下

④ 血糖値：上昇することもある。

⑤ 血中尿素窒素：上昇することもある。

186　大脳皮質壊死症（ビタミンB_1欠乏症）



→類似疾病検査

① 183 鉛中毒　② 11 アカバネ病 ③ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症　④ 179 低マグネシウム血症
⑤ 21 破傷風　⑥ 177 硝酸塩中毒　⑦ 52 リステリア症　⑧ 一年性ライグラス中毒
⑨ 193 エンドファイト中毒　⑩ 脳腫瘍

(1) 疫学調査

① 育成子牛(2～12ヵ月齢)に好発する。
② 発育状態の良い牛に発生することが多い。
③ 濃厚飼料多給の牛に好発する。
④ 年間を通じて発生する。
⑤ ビタミン B_1 が投与されなければ、2～4 日の経過で死亡することが多い。

(2) 臨床検査

① 食欲廃絶
② 歩様蹌踉、鈍麻または知覚過敏、身体各部の振戦、痙攣
③ 後弓反張
④ 起立不能、流涎、歯軋り
⑤ 昏睡

(3) 剖　検

大脳半球の腫脹、退色、軟化

(4) 血液生化学検査

血糖値の上昇

(5) 診断的治療

初期症状の段階で、ビタミン B_1 製剤を静脈内投与した場合、臨床症状が改善する。ただし、投与後血液、臓器材料のチアミン濃度は上昇するため、投薬前に採血しておくことが望ましい。また同居子牛についても全血ビタミン B_1 濃度測定を行うことが望ましい。

(6) 理化学検査

新鮮または凍結保存した脳を使用する。新鮮なホルマリン材料は判定可能。大脳表面および割面に紫外線(365nm)を照射すると、高い確率で、大脳皮質に黄白色の自家蛍光がみられる。

(7) 生化学分析(分析にはビタミン B_1 投与前に採取した血液を用いること)

① 全血中ビタミン B_1 濃度の測定[1]:13ng/ml 以下に低下(HPLC 法)
② 死亡例については臓器中ビタミン B_1 濃度の測定[1]:大脳皮質 0.7、肝臓 1.0μg/g 以下に低下(HPLC 法)

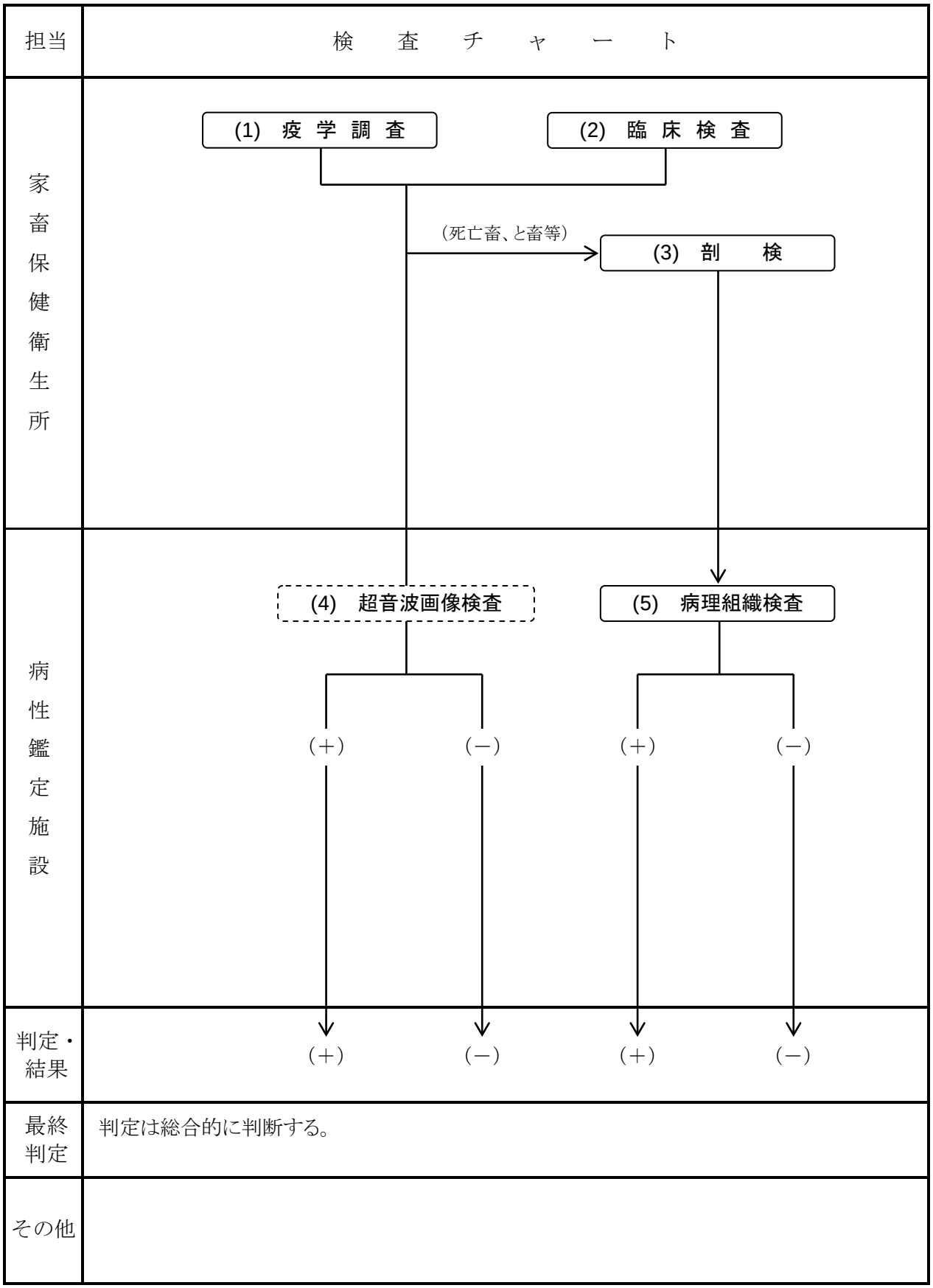
(8) 病理組織検査

① 大脳皮質、特に深層における層状の神経細胞の乏血性壊死、毛細血管の増生およびマクロファージ(脂肪顆粒細胞)浸潤
② 小脳や中脳にも同様の病変がみられることがある。

(参考文献)

1) 日本ビタミン学会編: ビタミン学実験法Ⅱ. 101-105、東京化学同人(1985).

187　脂肪壊死症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡畜、と畜等）
(3)　剖　検
病性鑑定施設
(4)　超音波画像検査
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 16 牛白血病　② 結核性腹膜炎　③ 子宮癒着　④ ミイラ胎子　⑤（妊娠）

(1) 疫学調査

① 黒毛和種雌牛（3 歳以上）、特に肥満牛に発生しやすい。

② 遺伝的要因（肉質の良い系統に多発）

(2) 臨床検査

① 食欲不振・廃絶

② 便秘、下痢、血便

③ 疝痛、鼓脹

④ 症状が進行するにつれて、排糞は少量頻回、糞形は小塊となる。

⑤ 骨盤腔内の直腸周辺や腹腔内の円盤結腸、腎周囲の脂肪壊死塊を触診する（直腸検査）。

(3) 剖　検

① 大網、腸間膜、後腹膜における脂肪壊死塊形成

② ときに筋間および皮下織における脂肪壊死塊形成

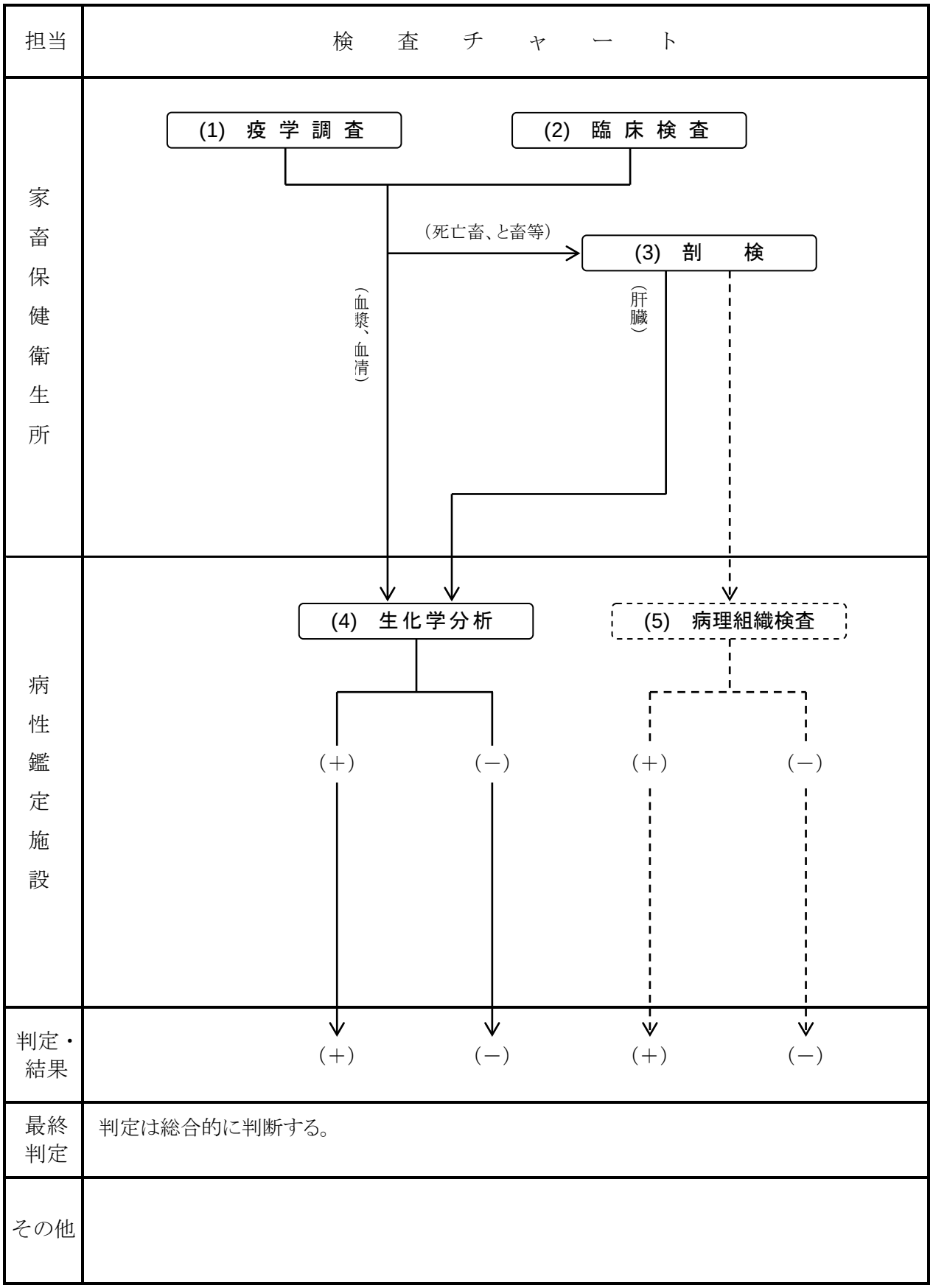
(4) 超音波画像検査

可能ならば、超音波診断装置により脂肪壊死塊を確認する。

(5) 病理組織検査

脂肪細胞の壊死。マクロファージ巨細胞浸潤（細胞質は壊死した脂肪細胞に由来する脂溶性針状結晶物中に細長く伸長）、間質の線維化を伴う。針状結晶物はズダンブラック B で暗青色に、ズダンⅢでは赤橙色に染まる。

188　ビタミンA欠乏症



→類似疾病検査

① 49 伝染性角結膜炎　② 189 白筋症

(1) 疫学調査

① 肉質向上を目的とした、カロチン、ビタミンA 含有量の少ない飼料の給与。肥育中～後期に発生しやすい。

② 主なビタミン給与源が粗飼料である場合、冬から春にかけて発生

(2) 臨床検査

① 食欲不振、増体量の低下、被毛粗剛

② 痙攣、転倒、運動失調

③ 盲目、夜盲症

④ 尿石症

⑤ 四肢関節の浮腫

(3) 剖　　検

① 皮下組織および骨格筋間質に水腫が認められることがある。

② 頭蓋骨の異常、小脳ヘルニア、内水頭症

③ 皮膚の鱗屑、痂皮形成

(4) 生化学分析[1)]

① 血漿・血清レチノールの測定：10μg/dl 以下に減少

② 肝臓レチニルエステルの測定（可能ならばバイオプシー材料または解剖時に採材）：1μg/g 以下に減少

(5) 病理組織検査

① 扁平骨の再構築の異常

② 脳、脊髄神経の変性

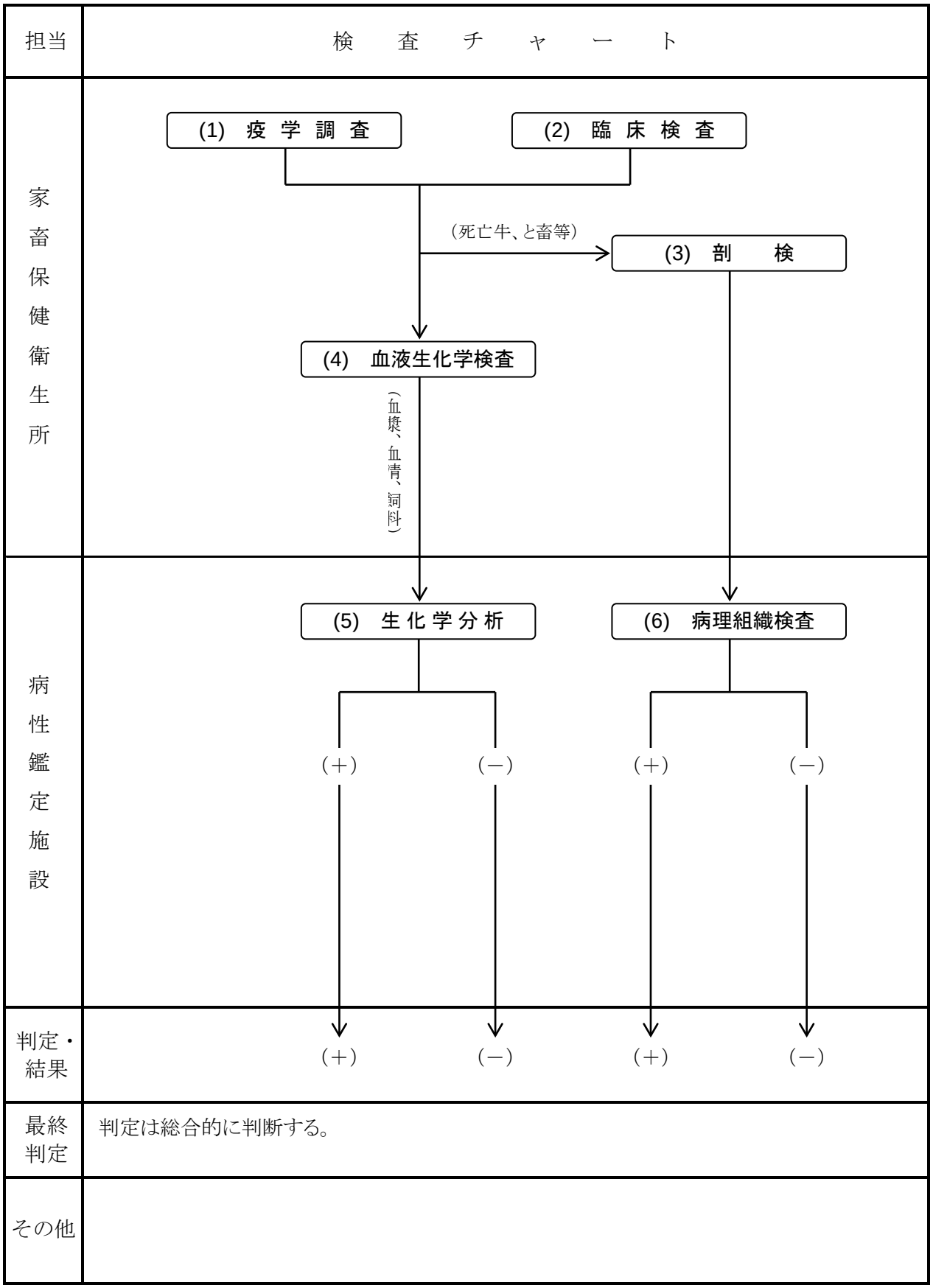
③ 網膜（網膜桿体と網膜錐体）の萎縮

④ 鱗屑性、痂皮性皮膚炎。腺および導管上皮（特に耳下腺）の扁平上皮化生は本症の特徴病変である。

（参考文献）

1) 日本ビタミン学会編: ビタミン学実験法 I. 23-27、東京化学同人(1985).

189　白　筋　症


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡牛、と畜等）
(3)　剖　　検
(4)　血液生化学検査
（血漿、血清、飼料）
病性鑑定施設
(5)　生 化 学 分 析
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 179 低マグネシウム血症　② 188 ビタミンA 欠乏症　③ 7 ピロプラズマ病　④ 多発性関節炎
⑤ 麻痺性ミオグロビン血症

(1) 疫学調査

① 10～100日齢の肉用種では、冬～春にかけて発生することが多い。
② 若齢牛(6～16ヵ月齢)の初放牧時にも発生しやすい。
③ 低セレン飼料(0.1ppm 以下)の給与
④ 低ビタミン E 飼料の給与

(2) 臨床検査

① 2～3 日下痢が続いた後、歩行困難、起立不能に陥る(骨格筋型)。
② 突然死(心筋型)
③ 約半数にミオグロビン尿の排泄が認められる。
④ 通常体温の上昇は認められない。
⑤ 二次的な肺炎をみることがある。
⑥ 胎子の死亡による流産をみることがある。

(3) 剖　　検

心筋、骨格筋の白色化、石灰化

(4) 血液生化学検査

① 血清 CK、AST、ALT および LDH 活性の測定:いずれも著増
② 全血グルタチオンペルオキシダーゼ活性の測定(可能ならば実施):30μmolesNADPH 酸化/分/mg ヘモグロビン以下に低下

(5) 生化学分析

血液(同居子牛についても実施するのが望ましい。)

① 血漿・血清トコフェロール [1]:100μg/dl 以下に低下
② 血清セレン [2), 3)]:30ng/ml 以下に低下

(ただし、血清セレン濃度が正常であっても、慢性の下痢などに続く二次的なビタミン E 欠乏により発生する場合がある。)

飼料(必要に応じて実施)

① 飼料中セレン [2), 3)]
② 飼料中ビタミンE [4)]

測定飼料の飼料成分量を参照して判断する。

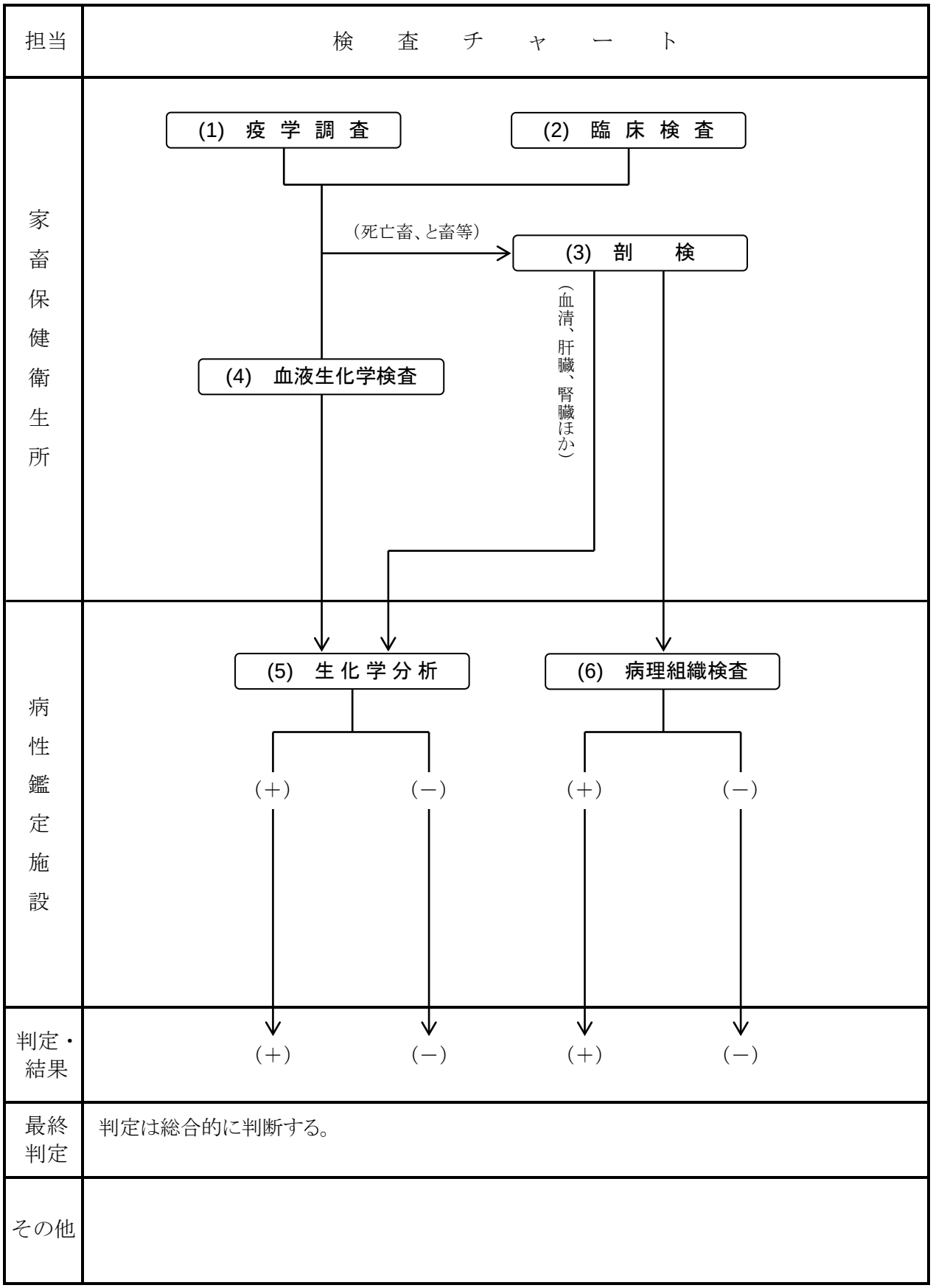
(6) 病理組織検査

① 骨格筋の変性、壊死および再生
② 心筋変性、壊死
③ ミオグロビン性腎症を伴うことがある。

(参考文献)

1) 日本ビタミン学会編: ビタミン学実験法 I. 221-223、東京化学同人(1985).
2) Bayfield, R.F. & Romalis, L.F.: Anal. Chem. 144, 569-576 (1985).
3) 家畜における生化学病性鑑定のための臨床生化学的検査マニュアル
(http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/biochem/se_sokutei/index.html)
4) 日本ビタミン学会編: ビタミン学実験法 I. 212-215、東京化学同人(1985).

190　銅　中　毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫学調査
(2)　臨床検査
（死亡畜、と畜等）
(3)　剖　検
（血清、肝臓、腎臓ほか）
(4)　血液生化学検査
病性鑑定施設
(5)　生化学分析
(6)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 7 ピロプラズマ病　② 57 牛エペリスロゾーン病　③ 161 ヨーネ病

(1) 疫学調査

① 同一農場で発生する。

② 子牛に育成牛用、めん羊に牛用の配合飼料を多給している。

(2) 臨床検査

① 食欲不振、胃腸カタル、疝痛

② 黄疸、貧血

③ 血色素血症、血色素尿症

(3) 剖　　検

① 黄疸

② 肝臓の黄色化

③ 腎臓の腫大と暗赤色あるいは黒青色化

④ 全身性水腫

(4) 血液生化学検査

① 血清 AST、LDH、γ-GTP：上昇

② 血清ビリルビン：上昇

③ 有棘赤血球およびハインツ小体を有する赤血球の出現

(5) 生化学分析

原子吸光法による。血清銅濃度は比色法も利用可能

血清、肝臓、腎臓、等の銅含量：中毒例では肝臓で 150ppm 湿重量以上[1)]

飼料中銅濃度：25ppm 以上（子牛、めん羊）

(6) 病理組織検査

① 銅の過剰蓄積を伴う肝細胞の変性と壊死。胆汁のうっ滞

② 腎尿細管上皮細胞内に赤色顆粒（ヘモグロビン）が出現

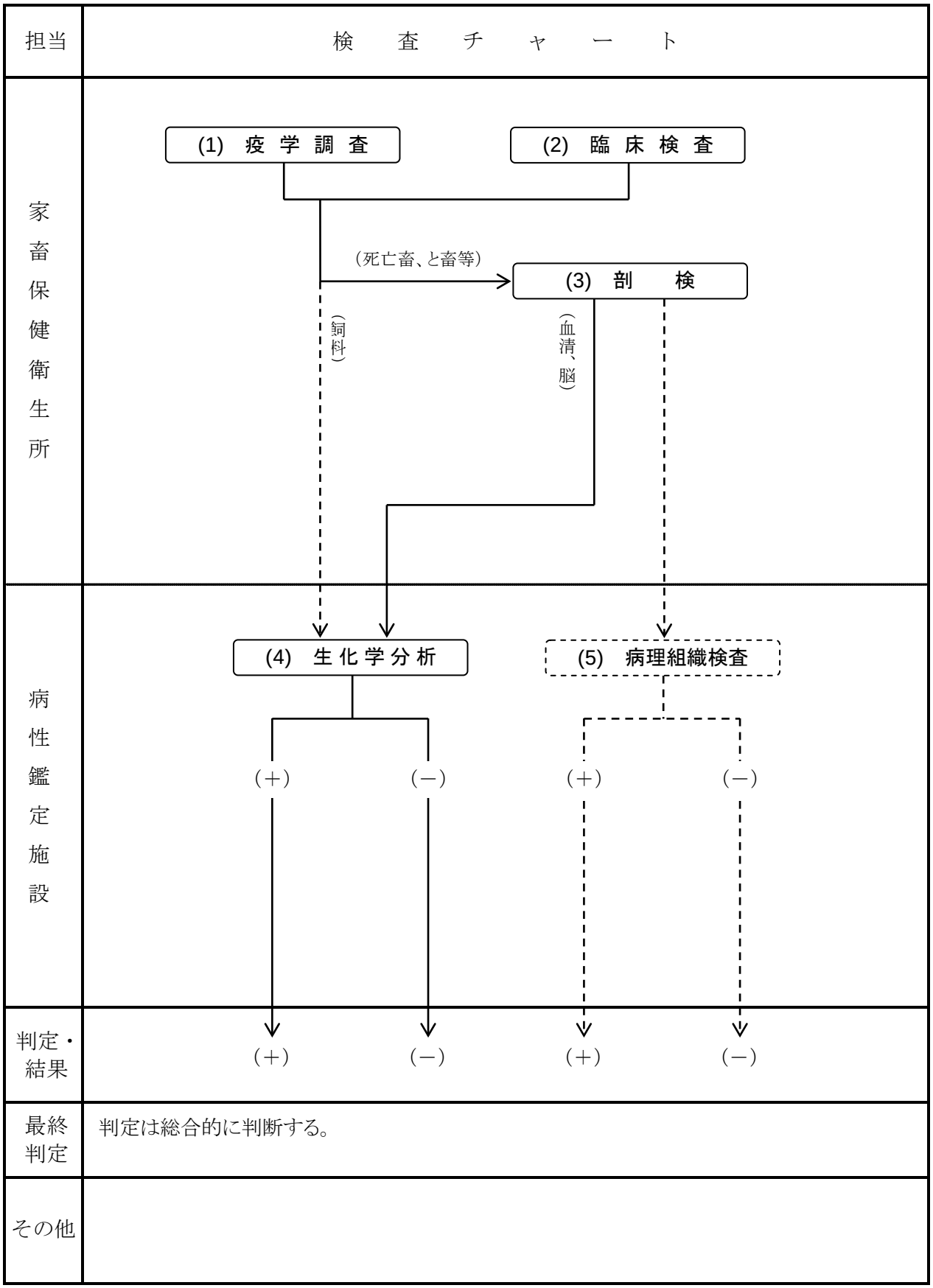
③ 肝性ないし腎性脳症病変がみられることがある。

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）

1) 家畜における生化学病性鑑定のための臨床生化学的検査マニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/biochem/cu_zouki_sokutei/index.html）

191　食 塩 中 毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡畜、と畜等）
(3)　剖　　検
（飼料）
（血清、脳）
病性鑑定施設
(4)　生 化 学 分 析
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 75 トキソプラズマ病

(1) 疫学調査

① 同一豚房内で発生
② 食塩含量の高い飼料の給与
③ 飲水給与量の不足
④ 暑熱

(2) 臨床検査

① 極度の渇き、疝痛、下痢、食欲不振、口腔の発赤乾燥、多尿
② 神経症状（旋回運動、間歇的痙攣、泡沫性流涎、てんかん様発作、呼吸困難、咽喉頭・舌の麻痺）

(3) 剖　検

特異的所見はないが、塩素濃度測定用の脳組織の採材を行う。

(4) 生化学分析

① 血清ナトリウムイオン濃度の測定：上昇する（ドライケミストリーあるいは電極法）。斃死例では脳組織で測定（病変の程度と相関する。）[1)]
② 血清または脳組織の塩素イオン濃度の測定：上昇する（ドライケミストリー）。ただし、ナトリウムに比べ病変との相関は低い[1),2)]。
③ 必要な場合は、原因飼料のナトリウムイオンおよび塩素イオンを定量する[3)]。

ナトリウムイオンの正常範囲は豚で 135～150mM、牛で 132～152mM。これを超える場合、本症を疑う。

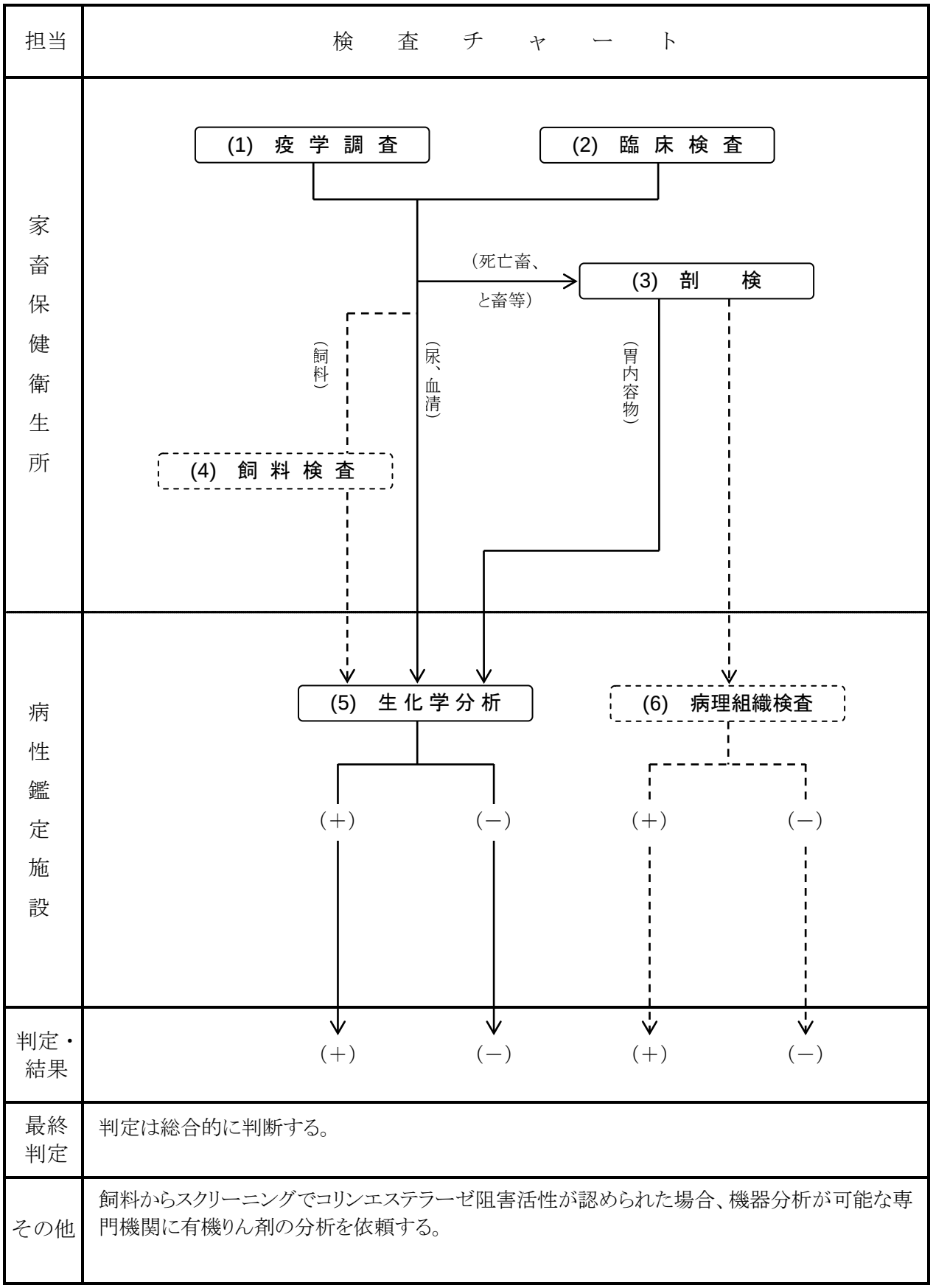
(5) 病理組織検査

① 大脳皮質の充血、水腫
② 脳血管周囲の好酸球浸潤、血管内皮細胞の腫大

（参考文献）

1) Osweiler, G.D. & Hurd, J.H.: J. Am. Vet. Med. Soc. 165, 165-167 (1974).
2) Wells, G.A.H., et al.: Vet. Rec. 114, 631-635 (1984).
3) 飼料分析法・解説. 科学飼料協会(2004).

192　有機りん剤中毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1) 疫学調査
(2) 臨床検査
(死亡畜、と畜等)
(3) 剖検
(飼料)
(尿、血清)
(胃内容物)
(4) 飼料検査
病性鑑定施設
(5) 生化学分析
(6) 病理組織検査
(＋)
(－)
(＋)
(－)
判定・結果
(＋)
(－)
(＋)
(－)
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他
飼料からスクリーニングでコリンエステラーゼ阻害活性が認められた場合、機器分析が可能な専門機関に有機りん剤の分析を依頼する。

→類似疾病検査

① カーバメート剤中毒　② 植物中毒

(1) 疫学調査

① 突発的に発生する。

② 摂取15分から1時間で発症。または1週間以上経て発症

③ 大量の農薬と接触する機会があった。

(2) 臨床検査

① ムスカリン様作用（縮瞳、発汗、流涎、呼吸困難、チアノーゼ）

② ニコチン様作用（筋線維性攣縮、痙攣）

③ 交感神経症状（血圧上昇、頻脈）

④ 中枢神経症状（不安、発熱、昏睡）

⑤ 遅発性神経障害（摂取１～２週間で運動麻痺）を起こす例がある（鶏で顕著）。

(3) 剖　　検

① 急性例では消化器系、呼吸器系の分泌亢進などの他特徴的な所見はない。

② ときに胃内容物に特有の臭気

(4) 飼料検査

可能な場合、必要に応じて実施する。

① Ellman 法により飼料抽出液のコリンエステラーゼ阻害活性を検出する[1)]。

② 市販キット（アグリスクリーンチケット、アヅマックス）によりコリンエステラーゼ阻害活性を検出する。

上記スクリーニング試験でコリンエステラーゼ阻害活性が認められた場合、機器分析が可能な専門機関に有機りん剤の分析を依頼する。

(5) 生化学分析

① NBP 法により尿中に有機リン剤を検出する[2)]。

② Ellman 法により血清コリンエステラーゼ活性の低下を検出する[1)]。

③ 胃内容物からの有機りん剤検出（NBP 法）[2)] またはEllman 法を応用したコリンエステラーゼ阻害活性の検出[1)]

(6) 病理組織検査

① 急性例では特徴的組織所見はない。

② 遅発性神経障害。鶏では中枢および末梢性の軸索障害

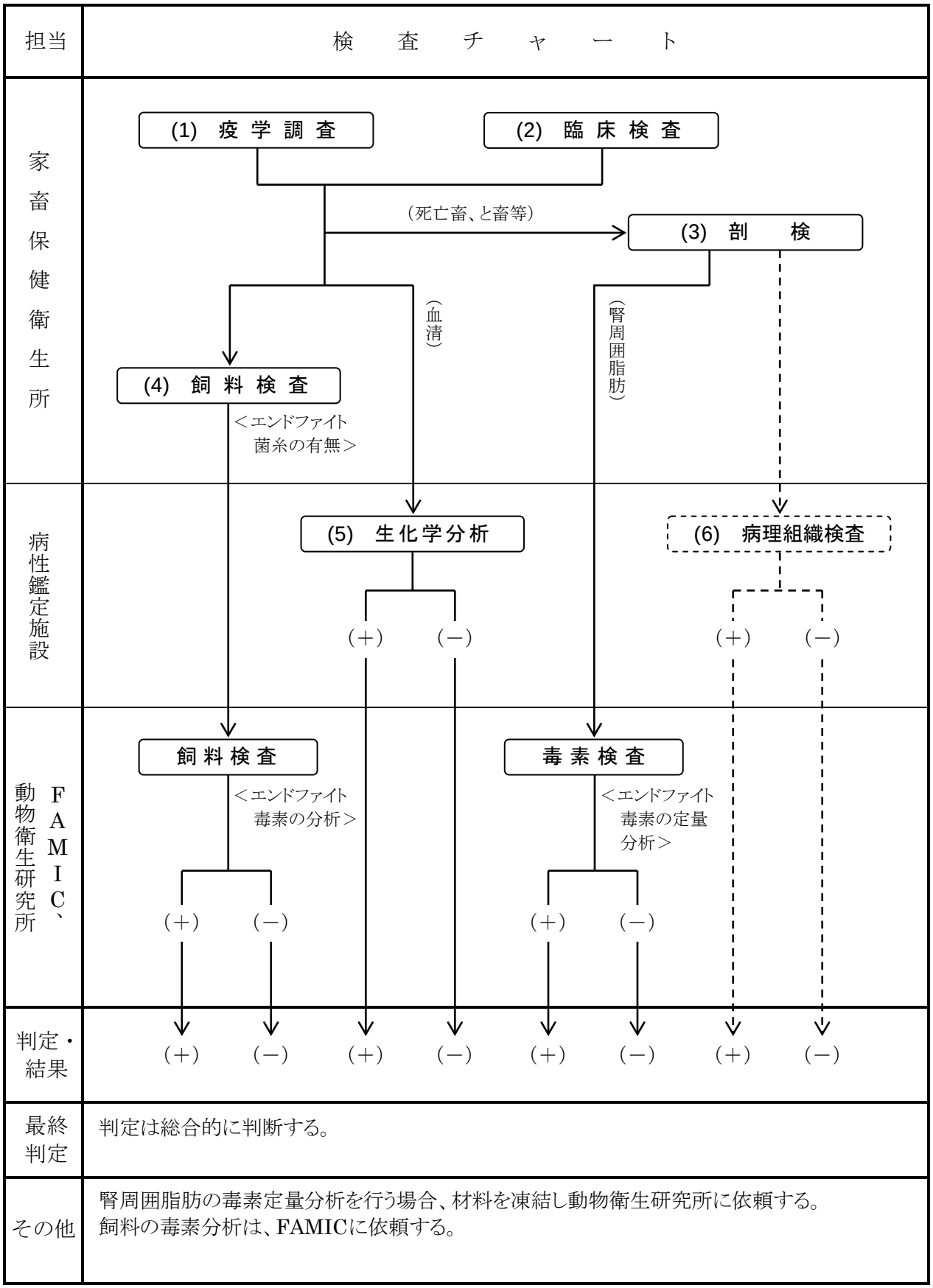
（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）

1) Ellman, G.L., et al.: Biochem. Pharmacol. 7, 88-95 (1961).

2) Namera, A., et al.: Clinica. Chimica. Acta. 291, 9-18 (2000).

193　エンドファイト中毒（ライグラススタッガー、フェスクフット）



→類似疾病検査

① 177 硝酸塩中毒　② 186 大脳皮質壊死症（ビタミン B1 欠乏症）　③ 179 低マグネシウム血症
④ 183 鉛中毒　⑤ 一年生ライグラス中毒

(1) 疫学調査

① 輸入ペレニアルライグラスストローあるいはトールフェスクストローを給与している。
② 給与試料の半分以上が当該ストローである。
③ 当該ストロー毒素濃度の現地での分析値が比較的高い。あるいは、現地での毒素濃度検査を実施していない業者から購入している。
④ フェスクフットは晩秋から初春の低温時に発生する。

(2) 臨床検査

（ライグラススタッガー）

① 頭部、頚部、四肢等の痙攣
② 足を突っ張った歩行
③ 起立不能
④ 運動させると症状が悪化

（フェスクフット）

蹄部、尾、耳介など末端部の壊疽

(3) 剖　検

特徴的な剖検所見はないが、ライグラススタッガーでは脂肪組織のロリトレムB 濃度が診断指標となるので、腎周囲脂肪を採取する。

(4) 飼料検査（エンドファイト菌糸の有無）

種子あるいはストローをアルカリ処理後ローズベンガル染色し、エンドファイト菌糸の有無を観察する[1)]。

(5) 生化学分析

エンドファイト中毒では特徴的な生化学所見はないが、高度の痙攣、起立不能があれば CPK、AST、ALT 等の上昇がみられることもある。類症鑑別として他の要因の有無を生化学的に確認する。

ライグラススタッガーを疑う事例で死亡した場合、腎周囲脂肪中ロリトレム B 濃度を測定する[2)]。

(6) 病理組織検査

① ライグラススタッガーでは特徴的な病理所見はない。ただし慢性例では軸索腫大がみられ、病変は小脳プルキンエ細胞で好発する。類症鑑別として他の要因の有無を病理組織学的に確認する。
② フェスクフットでは、乾性壊疽

その他：

飼料検査（エンドファイト毒素の分析）

疫学調査、給与ストローのエンドファイト感染の確認および類症鑑別検査によりエンドファイト中毒が疑われる場合は、平成 19 年 3 月 19 日付課長通知「輸入乾牧草の飼料利用について」（18 消安第 14023 号）に従って農林水産省消費・安全局畜水産安全管理課に報告すると共に、平成23年3月15日付事務連絡「エンドファイトの分析依頼について」に従って、給与ストロー材料のエンドファイト毒素分析を（独）農林水産消費安全技術センター（FAMIC）に依頼する。

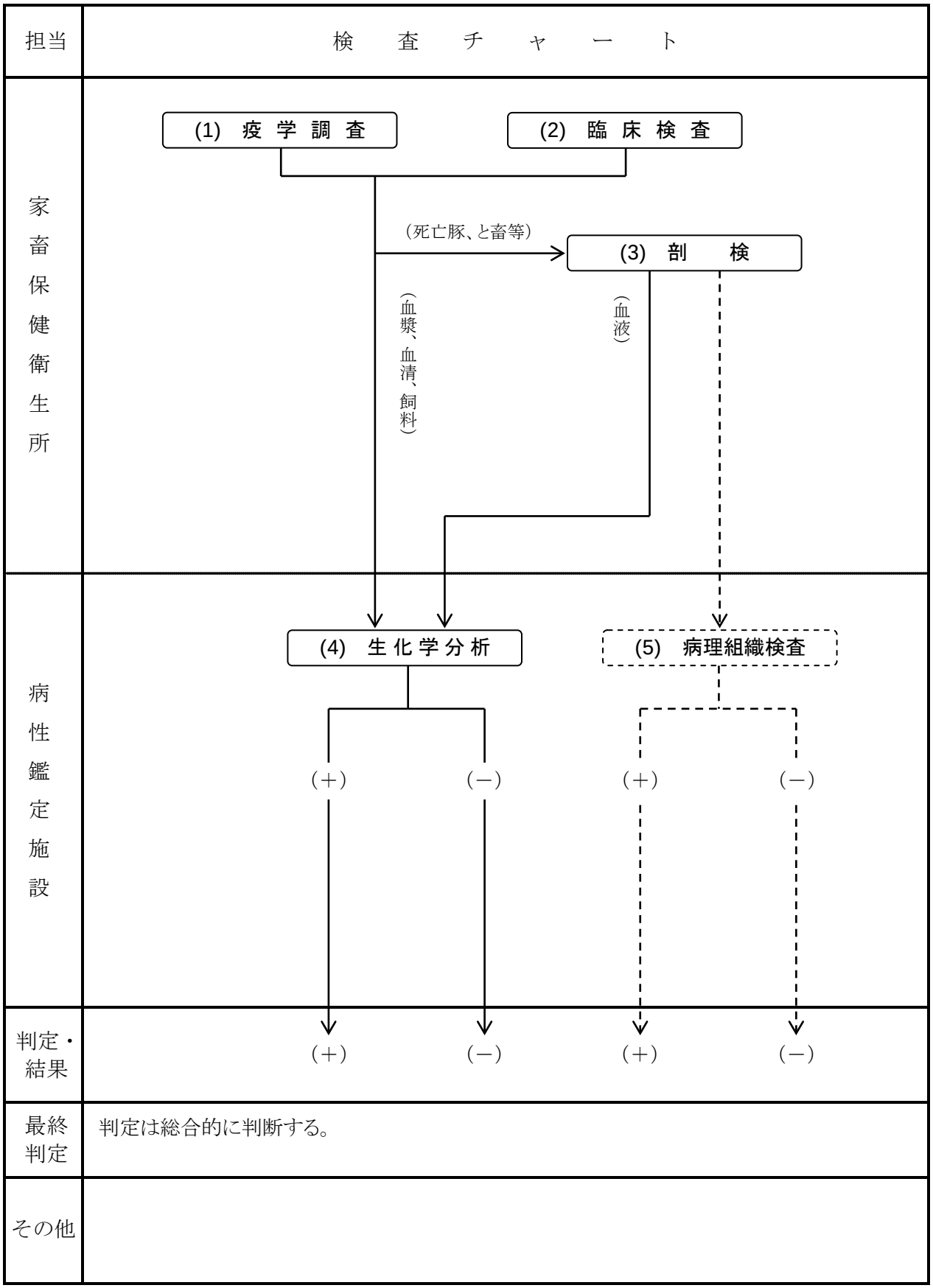
毒素検査（エンドファイト毒素の定量分析）

腎周囲脂肪を凍結し、動物衛生研究所に毒素定量を依頼する。

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル（ http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）
・エンドファイト毒素による牛の中毒の発生を防ぐための輸入ストローの安全な使い方のパンフレット（ http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/endo-guide.html）
1) 飼料分析法・解説. 科学飼料協会(2004).
2) Miyazaki, S., et. al.: J. Vet. Diagn. Invest. 16, 340-342 (2004).

194　セレン及びビタミンE欠乏症（豚）



→類似疾病検査

① 70 豚コレラ　② 82 豚丹毒　③ 75 トキソプラズマ病

④ 102 ヘモフィルス・パラスイス感染症（グレーサー病）　⑤ 92 浮腫病

(1) 疫学調査

① 8 週齢～7 ヵ月齢の発育のよい豚に発生しやすい。

② 輸送、運動、闘争などストレスを受けた直後に発生する場合がある。

③ 不飽和脂肪酸含量が多く、またセレンやビタミン E 含量の少ない飼料の給与

(2) 臨床検査

① 何の前触れもなく突然死する場合がある。

② 主要症候は、呼吸困難（開口呼吸）、チアノーゼ（腹部、耳、会陰部、腿部）、運動失調などである。

③ 多くの場合、体温は正常である。

(3) 剖　検

① 心臓の内膜、外膜に点状あるいは斑状の出血が認められる（マルベリー心臓病）。

② 心筋は深紫赤色に縞状あるいは樹脂状に変色し、その外観は桑の実状を呈する（マルベリー心臓病）。

③ 肝臓には広範な壊死部が部分的に存在し、病巣部周辺の肝小葉の中心は暗赤色でまだら状にみえる（食餌性肝臓病）。

(4) 生化学分析

血液（同居豚についても実施することが望ましい。）

① 血漿・血清トコフェロールの測定 [1]：50μg/dl 以下に低下

② 血清セレンの測定 [2), 3)]：20ng/ml 以下に低下

飼料（必要に応じて実施）

① 飼料中トコフェロールの不足 [4)]

② 飼料中セレンの不足 [2), 3)]

測定飼料の飼料成分表を参照して判断する。

(5) 病理組織検査

① 心筋の充血と出血（マルベリー心臓病）

② 骨格筋には退行性変化が、肝臓では肝細胞の壊死、出血などが認められる（食餌性肝臓病）。

（参考文献）

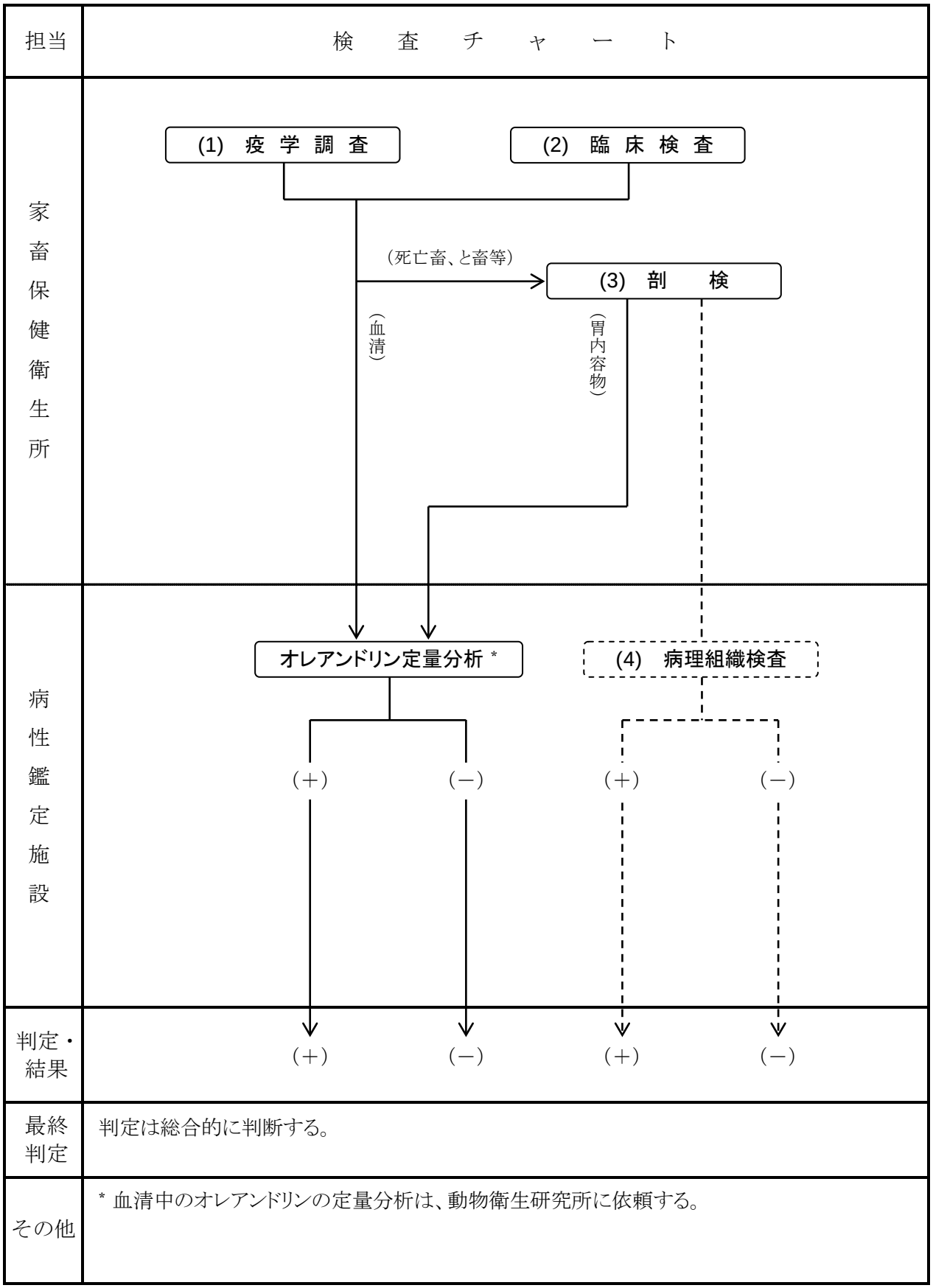
1) 日本ビタミン学会編：ビタミン学実験法 I．221-223、東京化学同人（1985）.

2) Bayfield, R.F. & Romalis, L.F.: Anal. Chem. 144, 569-576 (1985).

3) 家畜における生化学病性鑑定のための臨床生化学的検査マニュアル（http://www.naro.affrc.go.jp/niah/disease/biochem/se_sokutei/index.html）

4) 日本ビタミン学会編：ビタミン学実験法 I．212-215、東京化学同人（1985）.

195　キョウチクトウ中毒



→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 177 硝酸塩中毒　③ 179 低マグネシウム血症　④ 青酸中毒

(1) 疫学調査

① 庭木、街路樹の剪定枝の給与、飼料作物への落葉の混入などキョウチクトウ、セイヨウキョウチクトウ（以下キョウチクトウ）の摂取があった。
② 突然死
③ 同一飼料を与えた牛群のみで発症

(2) 臨床検査

① 歩様不安定、起立不能
② 聴診により心悸亢進または徐脈
③ 一般症状の悪化
④ 給与飼料中にキョウチクトウ葉が混入している。

(3) 剖　検

① カタル性、出血性胃腸炎、心臓、漿膜、粘膜の点状出血。血性あるいは透明な胸水、腹水
② 胃内容物中のキョウチクトウ葉が確認される。中毒量は乾燥葉で 50mg/kg 程度

(4) 病理組織検査

肺水腫、心筋壊死などが認められる場合がある。

その他：

（オレアンドリン定量分析）

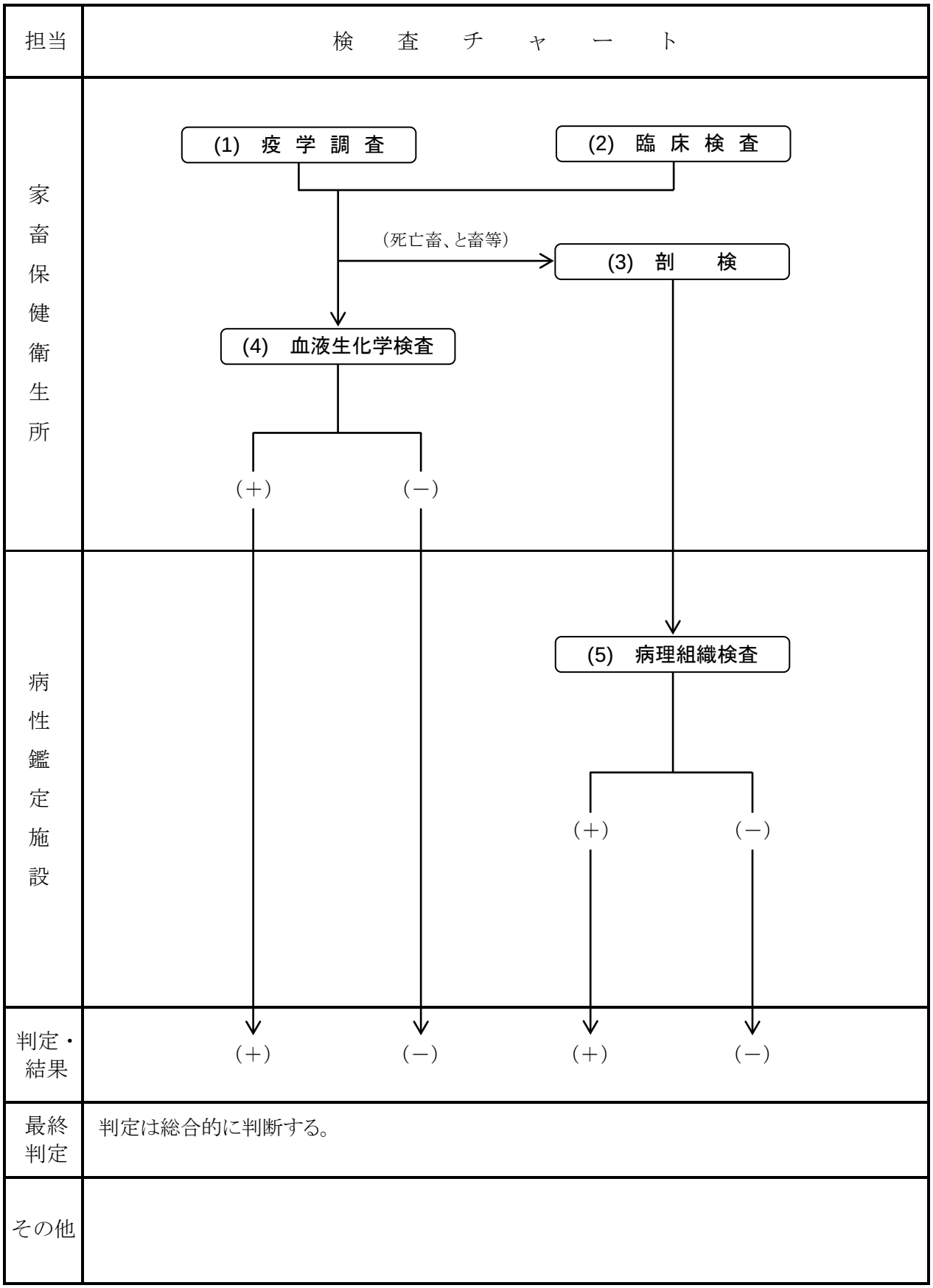
血清中オレアンドリン濃度の定量：LC-MS/MS 法による [1]。オレアンドリンが検出された場合、本中毒が疑われる。

オレアンドリンの定量は、動物衛生研究所に依頼する。

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（ http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）
1) Tor, E.R., et al.: J. Agric. Food Chem. 53, 4322-4325 (2005).

196　オナモミ中毒


担当
検　査　チ　ャ　ー　ト
家畜保健衛生所
(1)　疫 学 調 査
(2)　臨 床 検 査
（死亡畜、と畜等）
(3)　剖　　検
(4)　血液生化学検査
（＋）
（－）
病性鑑定施設
(5)　病理組織検査
（＋）
（－）
判定・結果
（＋）
（－）
（＋）
（－）
最終判定
判定は総合的に判断する。
その他

→類似疾病検査

① 2 炭疽　② 177 硝酸塩中毒　③ 179 低マグネシウム血症

(1) 疫学調査

① 飼料作物への混入などオナモミ、オオオナモミ（以下オナモミ）の摂取があった。
② 突然死
③ 同一飼料を与えた牛群のみで発症
④ 給与飼料中にオナモミ種子が混入している。

(2) 臨床検査

① 歩様不安定、起立不能、沈うつ、痙攣
② 一般症状の悪化
③ 呼吸および心拍数の増加

(3) 剖　検

① 肝臓の腫大、点状出血
② 胃内容中にオナモミ種子が混入している。

(4) 血液生化学検査

① 血糖値測定：極端な低血糖、正常値は 45～115mg/dl
② AST、GGT 測定：AST、GGT 上昇

(5) 病理組織検査

小葉中心性肝細胞壊死

（参考文献）

・家畜中毒診断のためのオンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）

主な植物中毒とその診断法

有毒植物	有毒物質	中毒症状	診断法
キョウチクトウ、モロヘイヤ種子、スズラン、フクジュソウ	強心配糖体	疝痛、下痢、食欲不振等の消化器症状、頻脈等の心臓症状	臨床症状 採食の確認（給与の事実、胃内容の植物残渣など） 毒物の検出（TLC、LC-MS）
ハナヒリノキ、アセビ、ネジキ、レンゲツツジ	グラヤノトキシン	嘔吐、泡沫性流涎、四肢開張、蹌踉、知覚過敏、四肢の麻痺、起立不能、間けつ性の疝痛、腹部膨満、呼吸促迫、脈の細弱不整、全身麻痺	臨床症状 採食の確認（給与の事実、胃内容の植物残渣など） 毒物の検出（TLC、LC-MS）
ドクゼリ	シクトキシン	旋回運動、歩行異常、痙攣、呼吸困難	臨床症状 採食の確認（給与の事実、採食痕、胃内容の植物残渣など） 毒物の検出（GC-MS、LC）
シキミ	アニサチン	発汗、起立不能、間欠性痙攣、瞬膜痙攣	臨床症状 採食の確認（給与の事実、胃内容の植物残渣など） 毒物の検出（TLC、LC-MS）
オナモミ、オオオナモミ	カルボキシアトラクティロシド	歩様蹌踉、沈うつ、筋収縮、痙攣、横臥、呼吸および心拍数増加	臨床症状 血液検査（低血糖、AST および LDH 上昇） 採食の確認（給与の事実、胃内容の植物残渣など）
ワラビ	プタキロシド、ブラキシン C、チアミナーゼ	発熱、血尿、出血部位の血液凝固不全 （馬ではチアミン欠乏）	臨床症状 採食の確認（放牧地へのワラビの侵入、採食痕など） 血液検査（白血球数、顆粒球数および血小板数の減少、軽度の貧血、血液凝固時間の延長） 病理検査（骨髄造血組織の形成不全、胃・腸・膀胱・腎臓などの出血、慢性では膀胱腫瘍）
キク科キオン属植物、コンフリー	ピロリジジンアルカロイド	黄疸、食欲不振、沈鬱、腹水、浮腫	臨床症状 採食の確認（放牧地への植物の侵入、採食痕、給与の事実など） 血液検査（GGT、ALP、AST の上昇） 病理検査（肝臓の巣状壊死および肝細胞の腫大、門脈域の線維化、胆管増生）

有毒植物	有毒物質	中毒症状	診断法
イチイ	タキシン	元気消失、食欲廃絶、反芻停止、四肢の振戦、呼吸浅速、心音不正、心拍数減少、体温低下	臨床症状 採食の確認（植物の給与、胃内容から植物残渣確認など） 病理検査（胃内容の独特の芳香、神経系における軸索障害、肝臓と腎臓の変性壊死） 毒物の検出（GC-MS）
若いソルガム、アジサイ、ウメなどの種子	青酸配糖体	呼吸促迫、興奮、あえぎ、ふらつき歩行、痙攣、麻痺	臨床症状 血液所見（鮮紅色血液） 採食の確認（給与の事実、採食痕など） 遊離した青酸の検出（市販キット有り）
ユズリハ	ダフニマクリン、ユズリミン	疝痛、黄疸、可視粘膜・胸垂・乳房などのチアノーゼ、第一胃運動の停止、便秘または下痢	臨床症状 採食の確認（給与の事実、胃内容の植物残渣など）
センダン	メリアトキシン	食欲不振、嘔吐、下痢、便秘、疝痛、興奮、痙攣、運動失調、沈鬱、麻痺、昏睡、循環性ショック、呼吸困難	臨床症状 採食の確認（実の給与の事実、胃内容の植物残渣、放牧場隣接場所での植物生育）
ウマノアシガタ	プロトアネモニン	口内の腫脹、胃腸炎、疝痛、下痢、黒色腐敗臭便あるいは血便、嘔吐、神経症状、呼吸緩除、瞳孔散大	臨床症状 採食の確認（牧野への侵入、採食痕、給与の事実など） 毒物の検出（HPLC）
チョウセンアサガオ類	アトロピン、スコポラミン	頻脈、散瞳、唾液分泌や胃運動の低下、痙攣、運動失調	臨床症状 採食の確認（給与の事実、採食痕など） 毒物の検出（TLC、GC）
オトギリソウ、ソバ	光感受性物質（ヒペリシン=オトギリソウ、ファゴピリン=ソバ）	光線過敏症（無毛部の皮膚炎）	臨床症状 採食の確認（給与の事実、採食痕など） 毒物の確認（HPLC）
セイヨウカラシナ、カラシナ	カラシ油配糖体	消化管粘膜、肝臓、腎臓、心臓などの出血、下痢、疝痛、血尿、起立不能、呼吸困難	臨床症状 採食の確認（給与の事実） 病理検査（消化管粘膜、肝臓、腎臓、心臓などに出血性の変化）

有毒植物	有毒物質	中毒症状	診断法
ケール、キャベツ	S-メチルシステインスルホキシド	暗赤色あるいは褐色尿・粘膜蒼白（溶血性貧血による）、便秘	臨床症状 植物の大量給与 血液検査（貧血） 病理検査（肝臓の壊死、腎臓の混濁）
ソテツ	後躯麻痺の原因物質不明	後躯の運動失調および麻痺（牛）	臨床症状 採食の確認（採食痕） 病理検査（脊髄の全長にわたり白質髄鞘の変性、脊髄路と延髄で 10～50μm の好酸性のスフェロイド）
イヌスギナ	中毒原因物質不明	暗褐色泡沫性下痢、皮温低下、食欲不振、乳量低下	臨床症状 採食の確認（草地へのイヌスギナの侵入、給与の事実など）
カタバミ、ギシギシ、スイバ	可溶性シュウ酸	流涎、胃腸炎、重度の下痢、筋肉の振戦、瞳孔散大、強直性痙攣、発汗、虚脱、体温低下	臨床症状 血液検査（カルシウム濃度の低下） 採食の確認（放牧地への植物の侵入、採食痕、給与の事実など） 毒物の検出（HPLC、キャピラリー電気泳動） 病理検査（腎尿細管にシュウ酸カルシウムの多角形様結晶物）
傷害サツマイモ	イポメアマロン、4-イポメアノール	肝障害、肺水腫、間質性肺炎	臨床症状 採食の確認（給与サツマイモに黒変部、Fusarium 真菌の分離） 毒物の検出（給与サツマイモ、胃内容からのイポメアマロンの検出 TLC） 病理検査
エゴマ（葉）	3 位置換フラン（ペリラケトン、エゴマケトン等）	呼吸数増加、呼吸困難、流涎、急死	臨床症状 採食の確認（給与の事実など） 病理検査（急性間質性肺水腫・肺気腫）

参考文献
・写真でみる家畜の有毒植物と中毒
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/plants/index.html）
・家畜中毒診断オンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）

主な農薬とその中毒症状

農　　薬	中 毒 症 状
有機リン剤	運動失調、嘔吐、流涎、発汗、縮瞳、全身痙攣、肺水腫
カーバメート剤	有機リン剤と同様の症状だが、発症および回復が早い。
ピレスロイド剤	運動失調、筋の痙攣、流涎、間代性痙攣、呼吸困難
カルタップ剤、チオシクラム剤、ベンスルタップ剤	嘔吐、流涎、間代性あるいは強直性痙攣、呼吸困難、散瞳
硫酸ニコチン	嘔吐、下痢、振戦、痙攣、呼吸困難
クロロニコチニル剤 （ネオニコチノイド）	頻脈、血圧上昇、嘔吐、痙攣
有機塩素剤（殺虫剤）	嘔吐、不安、興奮、てんかん様痙攣、呼吸抑制
クロルピクリン剤	嘔吐、喘息様発作、振戦、運動失調、てんかん様発作、皮膚のび爛・水疱、呼吸困難、肺水腫
臭化メチル剤、D-D剤、EDB剤	嘔吐、呼吸困難、チアノーゼ、眼球振盪、四肢の痙攣、ショック
ジチオカーバメート剤	皮膚の発疹・掻痒感、結膜炎、血尿
無機銅塩剤	嘔吐、下剤、黄疸、ヘモグロビン血症、血圧低下、黒色便
有機ヒ素剤	嘔吐、呼気および便のニンニク臭、血便、痙攣、慢性中毒では脱毛、鼻中隔穿孔、貧血、ヘモグロビン尿
ジクワット剤、パラコート剤	粘膜の炎症、ショック、意識障害、乏尿、黄疸、呼吸困難、肺水腫
アニリン系除草剤	嘔吐、下痢、メトヘモグロビン血症
アミノ酸系除草剤	嘔吐、下痢、代謝性アシドーシス、血圧低下、痙攣、意識障害
クマリン系殺鼠剤	出血傾向（結膜下、鼻、歯肉、消化管等の出血、血尿、出血性ショック）
モノフルオロ酢酸ナトリウム剤	不安、興奮、嘔吐、痙攣、心不全
リン化亜鉛剤	嘔吐、疝痛、昏睡、ショック、低カルシウム血症、代謝性アシドーシス
硫酸タリウム	嘔吐、下痢、口内炎、痙攣

参考文献

・家畜中毒診断オンラインマニュアル（http://niah.naro.affrc.go.jp/disease/poisoning/manual/）

飼料を汚染するマイコトキシン（かび毒）とその毒性

マイコトキシン	産生するかび	汚染の可能性がある飼料	家畜に対する影響
トリコテセン（デオキシニバレノール、ニバレノール、フザレノンX、T-2トキシン、ネオソラニノール、ジアセトキシスシルペノールなど）	*Fusarium graminearum*, *F. roseum*, *F. poae*, *F. tricinctum*, *F. equiseti*, *F. lateritium*, *F. sporotrichoides* など	麦、トウモロコシ、トウモロコシサイレージ	消化器障害（嘔吐、食欲低下、下痢）、増体率の低下、皮膚炎、無白血球症、再生不良性貧血、免疫機能障害
フモニシン	*Fusarium verticilloides* (*F. moniliforme*), *F. proliferatum*	トウモロコシ、トウモロコシサイレージ	白質脳軟化（馬）、肺水腫（豚）、肝障害、免疫機能障害
ゼアラレノン	*Fusarium graminearum*, *F. tricinctum*	トウモロコシ、麦、トウモロコシサイレージ	外陰部肥大、流産
アフラトキシン	*Aaspergillus flavus*, *A. parasiticus*	落花生、トウモロコシ、麦、綿実	肝障害（肝細胞壊死、肝硬変）、出血性腸炎、肝細胞がん、増体率の低下、泌乳量・産卵率の低下、免疫機能低下
ステリグマトシスチン	*Aspergillus versicolor*, *A. nidulans*	穀類	肝障害、肝細胞がん
オクラトキシン A	*Aspergillus ochraceus*, *Penicillium verrucosum* など	麦類、トウモロコシ	腎障害、肝障害
シトリニン	*Penicillium citrinum*, *P. verrucosum* など	穀類	腎障害
パツリン	*Penicillium expansum*, *Aspergillus clavotus* など	リンゴジュース粕、サイレージ、麦芽根	興奮、痙攣、出血性下痢、胃潰瘍
ロリトレム	*Neotyphodium lolli*	ペレニアルライグラス	ライグラススタッガー（痙攣、起立不能）
麦角アルカロイド（エルゴタミン、エルゴバリンなど）	*Neotyphodium coenophialum*, *N. lolli*	トールフェスク、ペレニアルライグラス	フェスクトキシコーシス（体温上昇、流涎、泌乳量低下、増体量の減少、四肢末端の壊疽）
	Claviceps purpurea（ライ麦）, *Claviceps* sp., *Sphacelia soeghi*（*Claviceps africana* の無性生殖体）（いずれもソルガム）	麦類、ソルガム	四肢末端の壊疽、血管収縮、泌乳量低下

マイコトキシン	産生するかび	汚染の可能性がある飼料	家畜に対する影響
シクロピアゾン酸	*Penicillium cyclopium*	トウモロコシ、ピーナッツ	肝臓、膵臓、脾臓、腎臓などの壊死、ニワトリ腺胃のび爛
スラフラミン	*Rhizoctonia leguminicola*	マメ科牧草	流涎
スポリデスミン	*Pithomyces chartarum*	牧草	顔面湿疹（光線過敏症）

参考文献

・家畜中毒診断オンラインマニュアル
（http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/manual/index.html）
・宮崎　茂: 臨床獣医. 22(4), 10-13 (2004).

海外伝染病関係

本項で収載した海外伝染病の中には、「口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成 23 年10月1日公表）、「豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成25年6月26日公表）、「牛疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成 23 年 10 月 7 日公表）、「牛肺疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成 23 年 10 月 7 日公表）および「アフリカ豚コレラに関する特定家畜伝染病防疫指針」（平成 25 年 6 月 26 日公表）に基づき対応する必要のある疾病が含まれている。したがって、当該疾病を疑う症例を発見した場合には、都道府県、農林水産省消費・安全局動物衛生課に報告するとともに、直ちに家畜防疫員を農場に派遣する。また、採材等にあたっては蔓延防止に十分配慮する。

口蹄疫と類似水疱性疾病の病性鑑定

口蹄疫に対する検査は、症状から口蹄疫と区別ができない豚水胞病および水胞性口炎を考慮し、ウイルス学的検査および血清学的検査によって実施される。口蹄疫では迅速な診断が不可欠であり、また、発症初期にはウイルスを検出することができることから、ウイルス学的検査が主となり、必要に応じて、血清学的検査が行われる。一方、発症後の時間経過が認められる場合はウイルスを検出することが困難となるため、血清学的検査が主に行われる。

ウイルス学的検査にはウイルス分離、間接サンドイッチ ELISA、RT-PCR およびリアルタイムRT-PCR等があり、血清学的検査には液相競合 ELISA、中和試験等がある。それぞれの特徴について下記に述べる。

1. ウイルス学的検査

口蹄疫ウイルスは pH にきわめて敏感であり、検査材料は pH7.4（±0.2）に保つことが最も重要である。検査材料は水疱液、水疱上皮乳剤、病変部ぬぐい液、プロバングカップを用いた採取液（食道・咽頭液）等であるが、実施する検査法の感度、発症後の時間経過等によって、用いる検査材料も異なる。一般に発症後 1 週間以上経過した場合には抗体の産生とともに、食道・咽頭液を除いて、いずれの検査法を用いても検出することは困難となる。また、食道・咽頭液からの検出ではキャリアーとなった牛等が対象となる。

1） ウイルス分離

水疱液、水疱上皮乳剤、病変部ぬぐい液、食道・咽頭液等を培養細胞へ接種し、細胞変成効果（CPE）を観察する。口蹄疫ウイルスは株によって検出感度に差があるが、一般に検体に含まれるウイルス量が少ない場合でも細胞内で増殖することによって高い検出感度を示す。ウイルス分離は流行ウイルスの変異を含めた解析、疫学調査にきわめて重要であるほか、後述する中和試験を可能とする。検査に要する時間は2日～1週間程度で、CPEが観察された場合には培養上清を用いて、後述する間接サンドイッチELISAで口蹄疫ウイルスの血清型を含めた同定、あるいは、豚水胞病ウイルスを同定する。両者とも否定された場合は、水胞性口炎を疑い、水胞性口炎ウイルスを特異的に検出するRT-PCR等を実施する。

2） 間接サンドイッチ ELISA

国際連合食糧農業機関（FAO）および国際獣疫事務局（OIE）の口蹄疫リファレンスラボラトリーで開発された ELISA で口蹄疫ウイルスの 7 血清型（O、A、C、Asia 1、SAT1、SAT2 および SAT3）を含めた同定および豚水疱病ウイルスの同定が可能であり、検査に要する時間は約 6 時間である。検査材料はウイルス量が多い感染初期の水疱液または水疱上皮乳剤であるが、病変部ぬぐい液、食道・咽頭液、発症後の時間経過が認められる水疱上皮乳剤等ではウイルス量が少なく、本 ELISA では検出が困難であることから、ウイルス分離を実施し、CPE が観察された培養上清を用いて検査を行う。

3） RT-PCR およびリアルタイム RT-PCR

口蹄疫ウイルスに特異的なプライマーセットを用いて検査を行うが、初発では口蹄疫ウイルスの変異を考慮し、複数のプライマーセットを用いて実施する。感度が高いことから、水疱液、水疱上皮乳剤、病変部ぬぐい液、食道・咽頭液等全てに用いることができるが、実験室内のウイルス混入等による陽性反応に注意する必要がある。検査に要する時間は約 6 時間である。

2. 血清学的検査

水疱が形成される時期には、検出可能な抗体が十分に産生されていない場合があることから、症状等から発症後の時間経過を考慮し検査を行う。時間経過が認められる場合にはきわめて有効な検査である。また、サーベイランスでは通常血清学的検査が行われる。

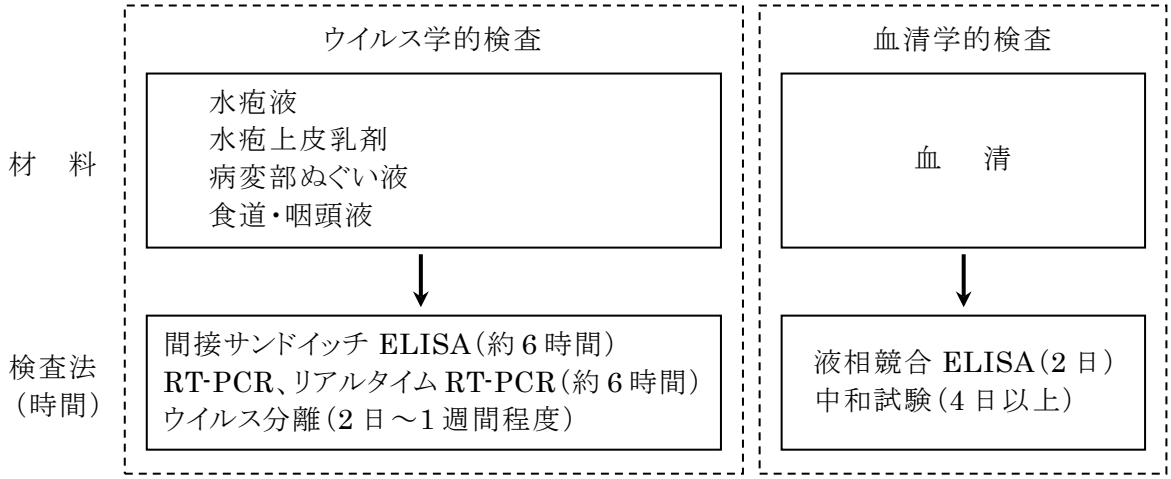
1） 液相競合 ELISA

FAO および OIE の口蹄疫リファレンスラボラトリーで開発された ELISA で口蹄疫ウイルスの 4 血清型（O、A、C および Asia 1）に対する抗体の検出が可能であり、多種の動物に対して用いることができる。検査に要する時間は 2 日である。検査材料は血液を遠心分離し、得られた血清を用いる。

2） 中和試験

口蹄疫ウイルスに対する抗体検査は主に液相競合 ELISAを用いるが、非特異反応等が疑われた場合に中和試験は有効な手段である。しかし、抗原に用いるウイルスは発生の原因ウイルスと血清型が一致していることが最低条件であり、さらに、血清型が

同じでも、中和反応が認められない場合もあることから、ウイルスを分離し、そのウイルスを用いて中和試験を行うことが望ましい。検査に要する時間は4日以上で、検査材料は血液を遠心分離し、得られた血清を非働化して用いる。



3. 病性の判定

上記の検査結果を基に、農林水産省が病性を判定し、都道府県畜産主務課に通知する。

口蹄疫と類似水疱性疾病の検査材料の採取と輸送

1. 検査材料の採取

1）ウイルス学的検査のための検査材料

水疱、潰瘍、び爛、痂皮等を呈している部位の組織採材にあたっては、検査材料が0.5g 以上必要であることから、鼻鏡、口腔、舌、蹄部等の病変部、または、複数個体の組織材料をプールしてかまわない。採材した検査材料は滅菌された機密性の高いチューブ等に入れ、希釈液および保存液は全て Dulbecco's PBS（－）pH7.4（±0.2）（DPBS）を用いること。グリセリンは加えない。

A 水疱が認められる場合

1 水疱液を注射器等で吸引し、チューブ等に入れ、冷蔵（4℃）して輸送する。DPBS は入れない。

2 水疱上皮は DPBS に入れて冷蔵（4℃）して輸送する。

B 水疱が破れ真皮が露呈しているが、水疱上皮が確認できる場合、または、潰瘍、び爛、痂皮等が確認できる場合

1 水疱上皮、または、潰瘍、び爛・痂皮等の病変部を切り取ることが可能な場合は DPBS に入れて冷蔵（4℃）して輸送する。

2 水疱が破れ真皮が露呈しているところ、潰瘍、び爛、痂皮等を綿棒等で拭い、2ml の DPBS に入れて冷蔵（4℃）して輸送する。

C プロバングカップを用いた採取液（食道・咽頭液）

指示があった場合は食道・咽頭液を採取する。食道・咽頭液に細胞成分が含まれていることを確認した後、DPBS と食道・咽頭液を等量で混合し密栓する。直ちに容器の外側は適切な消毒剤等で消毒し、ドライアイスまたは液体窒素を用い、－70℃以下で急速凍結し、冷凍（－70℃以下）で輸送する。

2）血清学的検査のための検査材料

分離剤入りの真空採血管を用い、血液を採取し、そのまま冷蔵（4℃）して輸送する。

ヘパリン入り真空採血管を用いると、液相競合ELISAできわめて高い確率で非特異反応が認められることから、使用してはならない。また、血液を凍結させ溶血した場合には検査に供することができないことから、凍結させないよう保存および輸送法を考慮すること。

2. 材料の輸送

食道・咽頭液以外は全て冷蔵（4℃）にて輸送する。食道・咽頭液はドライアイス等を用いて冷凍（－70℃以下）で輸送する。ドライアイス等の使用は材料のpHが低下しウイルスが不活化される危険性が高いことから、容器は厳重に密閉すること。

採材した材料は速やかに消毒し、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所海外病研究施設（東京都小平市）へ運搬する。事前に連絡のうえ、直接連絡員が持参する。空輸等最も速く確実な運搬方法を選ぶ。検査材料には必ず病性鑑定依頼書（「口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針」別記様式 2）を添付する。

動物衛生研究所海外病研究施設
東京都小平市上水本町 6-20-1
電話:042-321-1441

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海1 牛疫〔法〕	① 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ② 12 悪性カタル熱 ③ 61 牛コクシジウム症 ④ 海2 口蹄疫 ⑤ 18 イバラキ病 ⑥ 19 牛丘疹性口炎（偽牛痘） ⑦ 10 ブルータング ⑧ 海9 小反芻獣疫	①2011 年に世界的清浄化宣言が出された。 ②牛、水牛、めん羊、山羊、豚など偶蹄類が感染 ③潜伏期 2～5 日で急性死 ④接触、同居感染する。 ⑤伝播力が強い。 ⑥死亡率は品種によって異なり、黒毛和種で特に高い。 ⑦ウイルス株により病原性が異なる。	①発熱 ②一般症状の悪化 ③鼻漏（水様性のちに膿様性） ④口腔粘膜の水疱形成、偽膜、び爛 ⑤下痢（水様性のちに粘液、血液、粘膜片、偽膜混在） ⑥白血球減少	①発熱期（発病後 1～2 日）の抗凝固剤加の血液 ②リンパ節、脾臓 ③回復例では、発熱期、回復期血清
海2 口蹄疫〔法〕	① 海5 水胞性口炎 ② 海11 豚水胞病 ③ 海25 豚水疱疹 ④ 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ⑤ 19 牛丘疹性口炎（偽牛痘） ⑥ 海1 牛疫 ⑦ 海20 羊痘 ⑧ 12 悪性カタル熱 ⑨ 10 ブルータング ⑩ 15 牛伝染性鼻気管炎	①偶蹄類（牛、水牛、豚、めん羊、山羊等）に感染する。 ②潜伏期は 5～14 日 ③伝播がきわめて速い。 ④幼若な豚、牛では死亡することがあるが、一般には死亡率は低い。 ⑤人、車両、風によって広範囲に伝播する。	①39℃以上の発熱 ②一般症状の悪化 ③泡沫性流涎 ④舌、唇、歯根部、蹄部、鼻腔、乳頭、腟の粘膜の充血、水疱、爛斑 舌、唇、歯根部、蹄部、鼻腔、乳頭、腟の粘膜の水疱、び爛らん、潰瘍、瘢痕 ⑤跛行 ⑥泌乳量減少ないし停止 ⑦幼獣の死亡 ⑧流産	①舌、口内または蹄部の水疱上皮、水疱液 ②病変部ぬぐい液 ③鼻腔、口腔ぬぐい液 ④血液 ⑤食道咽頭粘液（プロバング）
海3 流行性脳炎（ウエストナイルウイルス感染症）〔法〕	① 141 流行性脳炎（日本脳炎） ② 東部馬脳炎 ③ 西部馬脳炎 ④ ベネズエラ馬脳炎	①北米、西アジア、欧州、アフリカで発生。 ②馬、人、鳥類など多くに感染する。 ③馬、人は終末宿主で鳥類が増幅動物 ④潜伏期は 3～6 日 ⑤アルボウイルスでイエカ等多くの蚊が媒介する。	①運動失調 ②感覚麻痺 ③失明 ④口唇下垂 ⑤急死	①脳 ②血清
海4 狂犬病〔法〕	① 21 破傷風 ② 18 イバラキ病 ③ 50 ヒストフィルス・ソムニ感染症 ④ 52 リステリア症 ⑤ 66・141 流行性脳炎（日本脳炎） ⑥ 75・170 トキソプラズマ病	①輸入動物との関係がある。 ②犬、肉食獣に狂犬病の発生があった。 ③野犬、野獣の咬傷 ④同居感染はない。 ⑤死亡率は 100％である。	①一般症状の悪化 ②神経症状（狂騒、沈うつ、麻痺） ③流涎 ④起立不能 ⑤皮膚咬傷	①大脳アンモン角部 ②ホルマリン固定臓器（脳、唾液腺）
海5 水胞性口炎〔法〕	① 海2 口蹄疫 ② 海11 豚水胞病 ③ 海25 豚水疱疹 ④ 19 牛丘疹性口炎（偽牛痘） ⑤ 10 ブルータング	①偶蹄類（牛、めん羊、山羊、豚等）だけでなく馬等多種類の動物に感染。人も感染することがある。 ②夏期に多発する。 ③死亡率は低い。 ④経口、経鼻感染の他、吸血昆虫の媒介も示唆されている。 ⑤アメリカ大陸のみで発生	①舌、口唇、歯根、鼻鏡などの粘膜、蹄周辺部の皮膚または乳房、乳頭などに水疱および潰瘍 ②食欲減退、40℃以上の発熱 ③泡沫性流涎 ④跛行 ⑤発症後 10～14 日で回復	①水疱の上皮、水疱液 ②血液

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海6 リフトバレー熱〔法〕	① エンテロトキセミア ② 10 ブルータング ③ ウエッセルスブロン病 ④ 20 牛流行熱 ⑤ 4･159 ブルセラ病 ⑥ ビブリオ病 ⑦ 27 トリコモナス病 ⑧ 海19 ナイロビ羊病 ⑨ 海22 流行性羊流産 ⑩ 23 レプトスピラ症	①めん羊、山羊、牛および人が感染する人獣共通感染症 ②アフリカで大雨の後で発生する傾向がある地方流行病 ③ベクターは蚊。蚊は介卵感染 ④吸血昆虫のほか、感染動物の体液を介しても接触、空気感染する。	①めん羊の潜伏期は 30～72 時間 ②発熱、嘔吐、出血性下痢を示し高い死亡率 ③妊娠めん羊の流産 ④山羊はめん羊と同症状、牛は流産のみで他の症状なし。	①発熱極期の全血（冷蔵）、肝臓、脾臓、脳（冷蔵または冷凍） ②ペア血清（冷蔵または冷凍） ③ホルマリン固定臓器
海7 馬ピロプラズマ病〔法〕	① 海13 トリパノソーマ病 ② 144 馬伝染性貧血 ③ 栄養障害 ④ 中毒	①放牧中の感染が疑われる。 ②媒介ダニの活動する春～夏の 5～8 月に発生 ③馬から馬への直接伝播がない。	①間歇熱 ②黄疸 ③貧血 ④血色素尿 ⑤ときに腎不全、肺水腫を併発し死亡する。	①抗凝固剤入り血液 ②血清
海8 アフリカ馬疫〔法〕	① 海 15 馬ウイルス性動脈炎 ② 144 馬伝染性貧血 ③ 海 7 馬ピロプラズマ病 ④ 142 炭疽	①馬、ロバ、ラバが感染、発病 ②犬、ラクダも感染 ②吸血昆虫（ヌカカまたは蚊） ③馬の死亡率は高い（90％以上）	＜肺型＞ ①高熱 ②呼吸困難 ③激しい発咳 ④鼻汁漏出 ＜心臓型＞ ①発熱 ②頭部（側頭、眼瞼、口唇）、胸部の浮腫 ＜混合型＞ 肺型、浮腫型の混合 ＜発熱型＞ ①弛張熱 ②シマウマ、ロバでみられる。症状は軽度。	①抗凝固剤加血液 ②脾臓、脳、肺、リンパ節肝、腎臓などの臓器 ③血清 ④ホルマリン固定臓器
海9 小反芻獣疫〔法〕	① 海1 牛疫 ② 163 ブルータング ③ 海2 口蹄疫 ④ 168 伝染性膿疱性皮膚炎	①めん羊、山羊、レイヨウが感染･発病 ②アフリカ、中近東、南アジアの広域に発生 ③分泌液、排泄物を感染源とする接触感染	①潜伏期 4～5 日 ②めん羊より山羊の感受性が高い。 ③牛、豚は感染するが発病しない。 ④発熱、食欲不振、鼻鏡の乾燥 ⑤口、鼻粘膜の充血、び爛、咳、下痢、削痩 ⑥急性例は 4～7 日で、亜急性は 2～7 週で死亡。希に回復 ⑦肺の赤色化、消化管粘膜の出血性病変がみられる。	①眼、鼻、唾液、直腸などの分泌液やぬぐい液 ②抗凝固剤加血液 ③血清 ④ホルマリン固定臓器（腸間膜および肺門リンパ節、脾臓、小腸、大腸、肺など）

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海10 アフリカ豚コレラ〔法〕	① 70 豚コレラ ② 82 豚丹毒 ③ 慢性関節炎 ④ 慢性肺炎 ⑤ 壊死性皮膚炎 ⑥ 75 トキソプラズマ病 ⑦ 79 豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)	①豚、いのししが感染、発病 ②豚コレラワクチン接種豚でも発生する。 ③甚急性、急性、亜急性、慢性、不顕性と病性が多様 ④甚急性、急性、亜急性の死亡率は 100%で、症状と病変が豚コレラに酷似 ⑤感染は主に直接・間接の接触伝播による。	＜甚急性型＞ ①発熱 ②1～3 日で死亡 ＜急性型＞ ①発熱、元気消沈、歩様蹌踉 ②耳翼、鼻端、四肢、下腹部のチアノーゼ ③脾臓の腫大、全身の出血病変、リンパ節の腫大、血便、豚コレラとの類症鑑別は困難 ＜慢性型＞ ①慢性肺炎、関節炎、壊死性皮膚炎、高γグロブリン血症 ②全く症状を出さない不顕性例もある。	①血清 ②抗凝固剤加血液 ③扁桃、脾臓、リンパ節、肝臓、肺、腎臓 ④ホルマリン固定臓器
海11 豚水胞病〔法〕	① 海2 口蹄疫 ② 海5 水胞性口炎 ③ 海25 豚水疱疹	①豚、いのししに発生する。 ②散発的発生と大きな流行とがある。 ③発生に季節的なものはないが、冬に多い傾向がある。	①四肢の蹄冠部、趾間部、蹄裏、副蹄基根部、四肢の皮膚、ときには臀部皮膚、口唇部の内外面、舌上皮、鼻鏡に水疱を形成 ②水疱が破れた後、潰瘍、び爛および痂皮 ③跛行、重症では起立困難	①水疱上皮 ②水疱液 ③扁桃 ④血液
海12 ランピースキン病〔届〕	①皮膚病変を伴う牛ヘルペスウイルス病 ② アレルギー性皮膚炎 ③ 29 牛バエ幼虫症	①牛、水牛が感染する。 ②潜伏期は 4～14 日 ③感染牛唾液による接触伝播、昆虫による機械的伝播 ④アフリカで発生し、多湿夏期に多発	①弛張熱、流涎、鼻漏 ②境界明瞭な発疹、のちに小結節が頸、背、腿、外部生殖器、鼻鏡などの皮膚と粘膜に出現 ③鼻鏡、尾腹側、眼の病変は帯黄色で帯褐色滲出液で覆われる。 ④軽症では 2～3 週間で治癒	①新鮮な皮膚病変 ②ホルマリン固定病変 ③ペア血清
海13 トリパノソーマ病(馬)〔届〕	① 海 7 馬ピロプラズマ病 ② 144 馬伝染性貧血 ③ 中毒	①病原体の種類によって病原性が異なる。 ②吸血昆虫によって媒介されるが、*T. equiperdum* では接触感染による。	①発熱(回帰熱) ②貧血、浮腫、悪液質 ③中枢神経障害による嗜眠、知覚麻痺 ④*T. equiperdum* では皮膚に特有の斑点状浮腫、生殖器の炎症 ⑤斃死(急性例)	①血液塗抹ギムザ染色標本 ②抗凝固剤加血液
海14 ニパウイルス感染症〔届〕	① 66 流行性脳炎(日本脳炎) ② 79 豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS) ③ 76 オーエスキー病 ④ 84 豚インフルエンザ	①1998～1999 年にマレーシアで発生し、2001 年以降発生はない。 ②感染豚の死亡率は 5%程度。 ③主にオオコウモリがウイルスを媒介する。 ④人にも感染し、死亡することがある。 ⑤豚では不顕性感染が多い。 ⑥2001 年以降にバングラデシュで発生が相次ぐ。	①呼吸器症状(呼吸数増加、開口呼吸、強制呼吸、激しい発咳等) ②神経症状(振戦、テタニー性痙攣、筋肉攣縮等) ③成豚では神経症状が、育成豚では呼吸器症状が強く現れる傾向。 ④間質性肺炎 ⑤非化膿性髄膜炎 ⑥妊娠母豚では死流産	①臓器組織(肺、リンパ節、脾臓、腎臓、脳など) ②血清

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海15 馬ウイルス性動脈炎〔届〕	① 海8 アフリカ馬疫 ② 148 馬鼻肺炎 ③ 147 馬インフルエンザ ④ 144 馬伝染性貧血 ⑤ 海7 馬ピロプラズマ病 ⑥ 海16 馬モルビリウイルス肺炎	①馬群のなかに輸入馬と交配した雌馬がいる。 ②年齢・性別に関係なく感染する。 ③妊娠馬では高率な流産（流産率50%以上）がある。 ④感受性馬群での発生は数週間続く。 ⑤呼吸器または生殖器を介した接触感染による。	①発熱 ②鼻漏 ③鼻粘膜の充血 ④流涙、角膜炎、眼瞼の浮腫、結膜炎 ⑤呼吸困難 ⑥四肢の浮腫 ⑦疝痛、下痢、黄疸 ⑧流産 ⑨種雄馬では、包皮、陰嚢の浮腫 ⑩元気消失、食欲減退	①抗凝固剤加血液 ②分泌物、排泄物 ③脾臓、主要臓器の付属リンパ節、流産胎子（脾臓、肺、肝臓） ④流産馬の胎盤 ⑤血清
海16 馬モルビリウイルス肺炎〔届〕	① 海15 馬ウイルス性動脈炎 ② 147 馬インフルエンザ	①1994 年オーストラリアで発生し、2006 年以降継続的に発生が確認されている。 ②感染馬の死亡率は高い。 ③コウモリがウイルスを媒介すると考えられている。 ④人にも感染し、死亡することがある。	①急性呼吸器症状 ②発熱（41℃） ③運動失調 ④泡沫性鼻汁 ⑤粘膜のチアノーゼ	①鼻汁、臓器組織（肺、脾臓、腎臓など） ②血清
海17 馬痘〔届〕	海5 水胞性口炎	①欧州で 20 世紀前半まで発生していたが、現在は発生はない。 ②汚染器物、人を介した接触感染 ③牛や人も感染	①口腔、口唇、鼻鏡、鼻腔、眼瞼、繋部、球節、外部生殖器に水疱、膿疱、痂皮形成 ②2～4 週で回復、免疫は長時間存続	①水疱液、病変部組織 ②ペア血清
海18 仮性皮疽〔届〕	143 鼻疽	①皮膚の創傷感染による。 ②伝染力がきわめて強い。 ③馬、ロバ、ラバにみられ、四肢などの皮膚に潰瘍、痂皮を形成し、皮下組織、リンパ管、リンパ節を侵す。 ④国内での症例は現在確認されていない。	①皮膚の大豆大ないし、榛実大の球腫、連珠状または索状結節、化膿性潰瘍 ②リンパ管壁が肥厚して索腫、リンパ節の腫大	①化膿部または膿瘍内容物 ②血清
海19 ナイロビ羊病〔届〕	① 海6 リフトバレー熱 ② 海29 ボーダー病	①めん羊、山羊および人が発病（人畜共通伝染病） ②東南アフリカのマダニが伝播する地方流行病 ③めん羊の死亡率は 30～70%。人は軽症。その他動物は不顕性感染	①41～42℃の発熱、粘血便を伴う下痢（出血性腸炎）、衰弱、流産 ②腎炎、心筋変性、膀胱壊死	①脾臓と血液 ②血清 ③ホルマリン固定臓器
海20 羊痘〔届〕	① 疥癬 ② 168 伝染性膿疱性皮膚炎 ③ 163 ブルータング ④ 海9 小反芻獣疫	①めん羊が感染発病するがメリノ種が最も感受性が高い。 ②軽症型と重症型がある。 ③死亡率は 5～50% ④主として新生子めん羊の群に発生する。 ⑤伝播は主に接触感染およびエアロゾルによる経気道感染	①高熱 ②便秘 ③眼瞼の腫脹、流涙 ④粘膜性鼻漏の排泄 ⑤全身の皮膚、特に無毛部や頬粘膜、呼吸器、消化器、泌尿生殖器道粘膜に発症 ⑥軽症型では、軽い発熱、尾根下部に皮膚病変	①膿疱、水疱、滲出液、痂皮 ②斃死例では肺およびリンパ節等の病変部 ③血清 ④ホルマリン固定病変部

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海21 マエディ・ビスナ〔届〕	① 流行性腺腫 ② 寄生虫性肺炎 ③ パスツレラ性肺炎 ④ 145 類鼻疽 ⑤ 腰麻痺	①山羊とめん羊が感染するスローウイルス感染症 ②潜伏期は数ヵ月～8、9 年で、発病後の経過も長い。 ③経口、経気道感染、乳汁感染 ④世界的に発生。オーストラリアとニュージーランドには発生がない。 ⑤2012 年に日本でも発生	①ビスナは神経症状を主徴とする脳脊髄炎。歩行異常、唇、顔面の振戦、体重減少 ②マエディは慢性進行性肺炎。削痩、咳、呼吸困難	①ウイルス分離材料には、白血球、肺、乳腺組織 ②血清 ③ホルマリン固定臓器
海22 流行性羊流産〔届〕	① カンピロバクター症 ② 159 ブルセラ病 ③ コクシエラ症 ④ 海6 リフトバレー熱 ⑤ 海19 ナイロビ羊病	①めん羊、山羊が感染・発病 ②欧州、北米、ニュージーランドなど世界各国で発生 ③初産の妊娠末期に多発 ④胎盤、子宮分泌液などに多量のクラミジアが含まれ、飼料や水を介して伝播し、めん羊や山羊に流行性の流産を起こす。	①妊娠 30～120 日で感染 ②感染後 50～90 日で胎盤炎を起こし、流死産、虚弱子を分娩 ③母獣は発熱程度の症状	①胎盤、子宮滲出液、流死産後 24 時間以内の胎子 ②流産時と3週間後のペア血清 ③ホルマリン固定胎子臓器
海23 めん羊の疥癬〔届〕	① 162 伝達性海綿状脳症（スクレイピー） ② 168 伝染性膿疱性皮膚炎 ③ 海20 羊痘	①劣悪な飼養・衛生管理 ②飼育群全体に発生 ③接触伝播 ④緩慢な発生経過	①眼瞼周辺、耳、尾根部、四肢の皮膚に発赤、丘疹、水疱、膿疱、痂皮形成 ②激しい掻痒感 ③脱毛 ④重症例では皮膚の象皮様化と一般症状の悪化	①病変部皮膚、痂皮 ②アルコール固定材料
海24 山羊痘〔届〕	① 168 伝染性膿疱性皮膚炎 ② 海2 口蹄疫	①北アフリカ、中東、南アジアで流行。近年、南ヨーロッパでも発生 ②直接および間接接触感染、気道感染、昆虫による機械的な伝播 ③若齢で重症、死亡率は不定で、ときに 50%以上 ④山羊のほか、ウイルス株により、めん羊、猿、家兎、人にも感染	①潜伏期は 8～13 日 ②発熱、数日後に無毛部に辺縁充血した斑点形成、全身または鼠蹊、腋下および会陰部に 0.5～1cm の丘疹。丘疹はときに出血を伴う。痂皮と瘢痕形成 ③全身性障害、眼瞼腫脹、粘液性鼻漏、目やに、体表リンパ節の腫大 ④死亡例では全身の出血病変と潰瘍、リンパ節の腫大、肺、腎臓、肝臓に退色斑または結節形成口腔内潰瘍	①新鮮な皮膚病変 ②ホルマリン固定病変 ③ペア血清
海25 豚水疱疹〔届〕	① 海2 口蹄疫 ② 海11 豚水胞病 ③ 海5 水胞性口炎	①豚が感染・発病 ②20 世紀半ばに北米とアイスランドで発生。現在世界的にも発生がない。 ③口蹄疫と臨床的に区別できない。 ④感染源は汚染資材や厨芥	①発熱 ②口、鼻、蹄部に水疱形成 ③下痢、流産、泌乳減退、発育障害、希に、哺乳豚の死亡	①水疱上皮 ②水疱液

	類似疾病検査	疫 学 調 査	臨 床 検 査	送付用検査材料
海26 あひる肝炎〔届〕		①あひるが感染・発病 ②Ⅰ～Ⅲ型。ⅠとⅢ型はピコルナウイルス、Ⅱ型はアストロウイルスが原因 ③Ⅰ型は米国、英国、中国、台湾、朝鮮半島、日本で発生。感染率は 100%、死亡率は 1 週齢以下では 95% ④Ⅱ型は英国で発生し、死亡率は 3～6 週齢で 10～25%、6～14 日齢で 50% ⑤Ⅲ型は米国で発生し、死亡率は 30%前後 ⑥どの型も成鳥は発症しない。	①ⅠとⅢ型では、うずくまり、脚の痙攣、頭部の後転。肝臓の腫大と出血 ②Ⅱ型では甚急性死。肝臓の点状出血、腎臓と脾臓の腫大	①肝臓 ②血清 ③ホルマリン固定臓器
海27 あひるウイルス性腸炎〔届〕		①あひる、カモ、ガチョウ、コハクチョウが感染 ②北米、欧州、中国、インド、タイに発生 ③死亡率 5～100% ④持続感染鳥により汚染された湖沼が感染源	①羞明、食欲不振、元気消失、水様性下痢、鼻汁、運動失調、産卵率低下 ②体腔内血液貯留、内臓の点状出血	①ウイルス分離材料には肝臓など主要臓器 ②血清 ③ホルマリン固定臓器
海28 兎粘液腫〔届〕	兎線維腫	①うさぎ類が感染発病 ②欧州、北米、オーストラリアに発生 ③蚊、ノミなど節足動物の吸血で伝播。うさぎ間の接触伝播もある。 ④年齢に関係なく発病するが、品種による差がある。 ⑤ウイルス株による病原性の差がある。	①潜伏期は 2～8 日 ②結膜炎 ③鼻、口、肛門および生殖器周辺の皮膚粘膜にゼラチン様腫瘤形成 ④眼および鼻の充血とカタル性炎症 ⑤強毒株の感染では高死亡率で、感染後 8～15 日で死亡	①粘膜および皮膚病変部、眼や鼻の分泌液 ②耐過例の血清
海29 ボーダー病	① 70 豚コレラ ② 14 牛ウイルス性下痢・粘膜病 ③ 11 アカバネ病	①欧州、米国、オーストラリア、ニュージーランドで流行 ②胎子感染し免疫寛容となる場合がある。 ③豚コレラウイルス、牛ウイルス性下痢・粘膜病ウイルスと抗原的に交差し、類似疾病検査において重要 ④めん羊、山羊のほか、豚および多くの偶蹄類に感染	①一般には軽度な発熱 ②妊娠羊で流死産、小脳形成不全、内水頭症、体型異常などの異常産	①病原診断：血液等 ②血清診断：血清