

令和7年1月22日

鶏肉中のカンピロバクターの実態調査の計画（素案）（一部抜粋）

食品安全政策課

1 趣旨

カンピロバクター食中毒は、国内における細菌性食中毒として、発生件数及び患者数が最も多い食中毒である。生又は半生の鶏肉の喫食や生の鶏肉に由来するカンピロバクターにより二次汚染された食品の喫食が主な原因と考えられており、カンピロバクター食中毒の低減のためには、生産段階、食鳥処理段階、消費段階のフードチェーンの各段階で確実に対策を講じることが重要である。

これまで、農林水産省は、特定の肉用鶏農場・食鳥処理施設単位における肉用鶏及び食鳥処理検体を対象に実態調査を行うことにより、鶏のカンピロバクター保有率や低減対策効果についての傾向は把握できているが、カンピロバクターの最新の实態を踏まえたリスク評価及びリスク管理を科学に基づいて進めるためには、フードチェーンにおける定量データが必要である。

この点に関し、「肉用鶏の衛生水準の向上等に関する検討会」では、課題の一つとして、カンピロバクターの保有率について季節性、地域性等を考慮し、サーベイランスを計画的に実施すべきである旨が指摘されている。

また、鶏肉由来のカンピロバクターによる人の健康被害を低減するため、鶏肉の汚染に関する目標達成規格を設定することは有用なリスク管理手段であると食品安全委員会のリスクプロファイルで指摘されている。衛生水準の向上に係る目標達成規格を検討するには、カンピロバクターの汚染に係る実態及び生産者が合理的に達成できる水準を知る必要があり、生産現場で実行可能な低減対策の普及を併せて検討していく必要がある。

本計画は、①国内のフードチェーンにおける鶏肉中のカンピロバクターの汚染実態（ベースライン値）調査の概要、②カンピロバクター対策の効果に係る実証データを計画的に収集するための調査の概要、そして、③前述の①及び②の各調査の利活用方法を整理したものである。

2 鶏肉中のカンピロバクターのベースライン調査

① 生産段階の菌量の調査

サンプリング調査によって、我が国の肉用鶏農場のカンピロバクターの陽性率及び保菌量を推定することを目的とした調査を実施する。本調査は、季節変動、年次変動が有り得ること考慮する必要がある。

なお、全国の肉用鶏農場から出荷時のカンピロバクターの検査試料を個別に入手する場合のサンプル入手の困難性に鑑み、全国の食鳥処理場の協力の下、内臓検査の際に盲腸を含む消化管を入手し、盲腸内から採取した盲腸便中のカンピロバクターを定量分析するこ

とで、出荷時（生産段階）の菌量として、各種統計解析することとする。

なお、肉用鶏農場におけるカンピロバクターの汚染実態については、過去の実態調査で得られた事例データ及び以下の項目3における「カンピロバクター対策の効果実証の調査」の結果を事例データとして活用することとする。

② 流通段階の菌量の調査

流通段階（飲食店等向け（B to B 商品）を含む）における鶏肉のカンピロバクターの菌量については、食品流通事業者や最終仕向け先事業者から多様な試料を用いた調査が必須。全国の汚染実態を代表する試料を流通業者や飲食店等から得ることが課題。

一方、カンピロバクター属菌は、大気中や30℃以下では増殖できないことから、食鳥処理場での出荷以降、コールドチェーンで適切に衛生管理されていれば、菌量が増える蓋然性は低いと考えられる。

このため、①の調査と同様に、全国の食鳥処理場に協力の下、出荷向け包装済製品の一部を購入入手することで、B to Bを含めた商品段階における最大菌量として把握する調査実施を検討する。

2.1 生産段階の菌量の調査

2.1.1 調査設計の基本的考え方

我が国の肉用鶏農場のカンピロバクター陽性率、カンピロバクター保菌量の分布及び継続的に高い保菌量となっている肉用鶏農場数等を推定できる調査設計とする。

その際、①地域性、②年間を通じた季節変動、③大規模農場と小規模農場で品質管理の取組状況が違う可能性、④ブロイラー、銘柄鶏及び地鶏の飼養管理の違いなどを想定し、一定の信頼性が高いデータを得る調査設計とする。

2.1.2 サンプルング方法

肉用鶏農場から出荷段階の菌量を把握するため、全国の食鳥処理場の協力の下、サンプルリングする。1肉用鶏農場当たり1鶏群（※場合により、1肉用鶏農場辺り1鶏群以上となる可能性あり（後述））1鶏群当たり10羽の鶏をランダムに選定する。

その際、鶏1羽毎に番号を振ることはできないので完全なランダムサンプルリングすることは困難であるが、肉用鶏農場の鶏舎中での鶏の移動、輸送時（積込み及び積下ろし作業）や、食鳥処理場での前処理（熱湯で毛穴を開く、羽をとる作業）などの作業の工程において、鶏群内での鶏個体の位置関係が混ざっている（シャッフル）ことを前提に、例えば以下のような方法を検討する。

- ・食鳥処理の工程の中で一定時間ごとに採材する（例えば、30分ごとに1個体から採材するなど。この方法は、1日当たりの処理数が少ない場合は使えない。また、サンプルリング者の負担が増すので、可能である場合に限る。）。

- ・上記が難しい場合、ある1日に食鳥処理される同一鶏群について、処理の前半に処理される鶏5個体、後半に処理される鶏5個体から採材する。

各個体ごとに、内臓の取り出し（解体）時、盲腸を含む消化管を採取する。採取した消化管は、採取当日に保冷剤で低温（10℃以下）に保ち、冷蔵便で分析機関に送付し、定量試験までは冷蔵（2～6℃）で保存する。

分析機関において、1鶏群あたり10羽の盲腸から内容物を等量（0.5g～1g/盲腸）ずつ採取し、プールしたものをよく混合する。混合物のうち1gを定量に供する試料とする。

2.1.3 サンプルング点数

1回のサンプルングあたりサンプルサイズ385点以上をランダムサンプルングすることとし、都道府県ごとの飼養羽数に応じて割り付ける。

具体的には、実行可能性を考慮し、都道府県ごと大きなブロック（①北海道、②東北、③関東、④中部、⑤近畿、⑥中国・四国、⑦九州・沖縄）の中で各ブロックで大規模食鳥処理場の数が多い道県を選定し、（北海道（15鶏群）、岩手（86鶏群）、千葉（13鶏群）、静岡（15鶏群）、兵庫（9鶏群）、徳島（41）、宮崎（98）、鹿児島（108））とし、協力依頼を8道県の8処理場に依頼する。同一の生産者からは1鶏群となるようにする。

ただし、北海道については、肉用鶏農場数は8戸と少ないが生産規模が比較的大きいため、距離が離れた異なる鶏舎から採取された鶏群であることを条件に、同一生産者から複数鶏群サンプルングすることを可とする。

また、大規模食鳥処理場からの協力の他、各ブロックに所在する認定小規模食鳥処理場について、最低1処理場から協力を得る（計7鶏群）。

① 地域性

北日本（北海道・東北地方）と南九州地方（宮崎、鹿児島）が一定数含まれる必要がある。上記割り付けでは、北海道・東北地方（101）、南九州（206）鶏群となる。

当該サンプルサイズでは、地域毎に、見逃し率0.5%で菌量の95パーセンタイル値を得ることが出来る。また、当該サンプルサイズで、陽性率に差があるかどうか、比率の差の検定を行う場合には、得られたデータから計算される標本効果量が0.5以上あれば、有意水準1%、検定力0.9以上で検出可能であると推定される。

② 大規模農場農場と小規模農場

畜産統計（令和6年2月1日現在）¹によれば、肉用鶏農場は全国に2100戸、規模別の構成比は、「500,000羽以上」の階層が出荷戸数では14.9%、出荷羽数では53.0%となっている。

年間出荷50万羽以上の肉用鶏農場を大規模農場としてデータ解析することを想定した場合、サンプルサイズ385点に対し、 $385 \times 0.149 = 57$ 戸程度からの試料が含まれると試算され、大規模農場とその他農場との比較に関し、一定の統計解析が可能と考えら

¹ https://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tikusan/pdf/tikusan_24.pdf

れる。

また、大規模食鳥処理場からの鶏群 385 点以上、認定小規模食鳥処理場からの鶏群 7 点以上を行うことで、鶏肉生産量に占める、認定小規模食鳥処理場での処理割合約 2 % を反映したベースライン値となる。

【参考：サンプルサイズについて】

- ① 高いカンピロバクター保菌量（高パーセンタイル値）を知るために必要なサンプルサイズ。

99 パーセンタイル値を見逃し率 5 パーセントで最低 1 点得るために必要なサンプルサイズは 299 である。

<参考>

見逃し率	95 パーセンタイル値を最低 1 点得るために必要なサンプルサイズ	97.5 パーセンタイル値を最低 1 点得るために必要なサンプルサイズ	99 パーセンタイル値を最低 1 点得るために必要なサンプルサイズ
5%	59	119	299
1%	90	182	459
0.5%	104	210	528
0.1%	135	273	688

- ② 肉用鶏農場の陽性率（陽性農場、陰性農場の割合）を知るためのサンプルサイズ

農林水産省の実態調査結果をもとに、日本の肉用鶏農場のカンピロバクター陽性率を 50%と想定することとし、許容誤差 5%、信頼水準 95 パーセントで陽性率を知るためのサンプルサイズは 385 である。

<参考>

信頼水準	想定陽性率 60%	想定陽性率 50%	想定陽性率 45%
99%	640	666	659
98%	522	543	538
95%	369	385	381
90%	262	273	270

北海道・東北地方（101）、南九州（206）鶏群について、地域間で陽性率に差があるかどうか、異なるサンプルサイズ（ $n_1=101$, $n_2=206$ ）での比率（P1 は第 1 群の比率、P2 は第 2 群の比率）の差の検定（陽性鶏群数／ある地域の検査鶏群数）を行うことを想定し、ある有意水準における比率差に関する標本効果量²

$$\hat{h} = 2\arcsin\sqrt{\text{北海道・東北の陽性率}} - 2\arcsin\sqrt{\text{南九州の陽性率}}$$

と検定力との関係を統計ソフト R の **pwr** パッケージを用い **pwr.2p2n.test** 関数で事前計算すると、以下の表のとおりとなる。すなわち、標本効果量が 0.5 以上あれば、有意水準 1%、検定力 0.9 以上で検出可能と推定される。

比率差に関する標本効果量 $\hat{h}$	検定力		
	有意水準 5%	有意水準 1%	有意水準 0.1%
0.1	0.131	0.040	0.006
0.2	0.377	0.176	0.050
0.3	0.695	0.458	0.206
0.4	0.909	0.763	0.501
0.5	0.984	0.938	0.796
0.6	0.998	0.991	0.950
0.7	0.999	0.999	0.993
0.8	0.999	0.999	0.999
0.9	1	0.999	0.999

2.1.4 サンプルング時期

季節変動の程度を確認するため、年間 4 時期（春夏秋冬：4 月、7 月、10 月、1 月）に採材する。上記 2.2.1～2.2.3 から、年間の採材数は以下のとおり。

4 時期（春夏秋冬）× 385 点 × 1 検体（10 羽分盲腸便のコンポジット試料）＝ 1,540 点

さらに、年次間の変動、季節間の変動、ロット間の変動、地域間の変動を考慮した解析できるよう、当該調査を 2 回（2 年）行う。

² Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)

2.1.5 定量方法

ISO 10272 : 2017 によりカンピロバクター属菌を定量。
試料採取日・受入日から2ヶ月以内に定量を終えることとする。

2.2 流通段階の菌量の調査

2.2.1 調査設計の基本的考え方

2②に記載のとおり、全国の食鳥処理場に協力の下、出荷向け包装済製品の一部を購入入手することで、B to Bを含めた商品段階における最大菌量として把握する調査を検討する。

その際、2.1の調査と同じ食鳥処理場からサンプリングすることで、搬入された鶏群の保菌量（生産段階の菌量）と製品の保菌量との関係が明らかになり、肉用鶏農場段階でのカンピロバクター低減により、製品段階の保菌量がどの程度になるか推測することが出来る。

また、肉用鶏農場段階の取組と併せ、食鳥処理場での管理、その後の流通段階のコールドチェーン確保、飲食段階でのコンタミネーション防止などの基礎データとして活用することが想定される。

2.2.2 サンプリング方法

2.1で協力を得た各食鳥処理場から、2.1の調査と同一鶏群からの食鳥処理後の包装製品を購入し入手する。

保冷剤で低温（10℃以下）に保ち、冷蔵便で分析機関に送付し、定量試験までは冷蔵（2～6℃）で保存する。

2.2.3 サンプリング点数

1回あたりのサンプリング点数は、出荷向け包装済製品のホール及び胸肉、鶏肉について以下のとおりとする。

ホール：各鶏群（各食鳥処理場）当たり1点（385点）

胸肉、もも肉：各食鳥処理場当たり5鶏群以上
（8食鳥処理場×5鶏群×2部位＝計80点）

2.2.4 サンプリング時期

食鳥処理場における工程が一定であれば、菌量の変動は生産段階の変動に起因すると想定されることから、春夏秋冬の4シーズン採取する必要性は低いと考えられ。このため、菌量が最大（気温が最大）、菌量が最低（気温が最低）となると想定される夏、冬の2シーズンとする。

（ホール（385点）＋胸肉・もも肉（80点））×2シーズン＝ 930点

2.2.5 定量方法

2.1.5 と同様の方法による。

3 カンピロバクター対策の効果実証の調査

3.1 調査目的

肉用鶏農場に生産衛生管理を普及する基礎データとして、肉用鶏農場が実行可能と想定するカンピロバクター対策に取り組んだ場合の対策の効果を実証する。

3.2 調査設計の基本的考え方

肉用鶏農場の協力の下、協力いただける肉用鶏農場が取り組める内容で、以下の2パターンのいずれかの実証を行う。可能であれば、2.1 の調査の結果、カンピロバクター保菌量が多い肉用鶏農場があった場合は、当該農場に働きかけ協力を得つつ検証する。

(1) モデル試験的な取組実証

カンピロバクター低減に資すると考えられる取組をターゲットとして、鶏肉の生産衛生管理ハンドブックに示した取組みや、他の衛生管理対策のうち、実行可能な取組を1以上選択して介入措置とし、対策実施前後の肉用鶏農場内や鶏群の菌量を調査する。

想定される効果実証の取組内容としては、一例として、以下の取組みが挙げられる。なお、以下に例示した取組以外にも、鶏肉の生産衛生管理ハンドブック改訂版の内容も踏まえて検討する。

① 飲水管理

- ・ 原水の水質を定期的に検査する。原水の検査結果を基に、飲水の次亜塩素酸濃度等を決定する。給水直前の水の遊離残留塩素濃度を確認する。大腸菌等の指標菌やカンピロバクターを定期的に測定する。
- ・ 取水口や貯水槽にふたやネットなどを設置するなど、野生動物が侵入できないようにする。

② 鶏舎の消毒等

- ・ 鶏の出荷後の、鶏舎の洗浄、消毒回数・方法を変える。鶏舎側壁や床のひび割れに食中毒菌が潜んでいることがあるので、塵埃・ゴミがたまらないよう、セメントや石灰乳等でふさぐ。
- ・ 鶏舎に持ち込まれる輸送箱の洗浄・消毒方法を把握し、消毒が不十分な場合は、消毒する。

③ ネズミ対策

- ・ どの程度生息しているかモニタリングし、その結果を基にトラップを増やすなど、定期的に駆除を行う。

④ 害虫対策

- ・ 肉用鶏農場内に鶏糞を一定期間保管する場合、昆虫等の発生源にならないよう、忌避剤の散布等を行う。
- ・ 肉用鶏農場敷地内で敷料を保管している場合、昆虫が侵入しないようにする。

⑤ 生産資材（プレバイオティクス、プロバイオティクス、その他）の活用

管理獣医師等にもアドバイスをいただきながら、協力いただける肉用鶏農場と農林水産省担当者が相談して、介入措置の程度、取組内容を具体化する。

（２）HACCP の考え方に基づく衛生管理

各肉用鶏農場が自らの衛生管理を点検し、通常の飼養衛生管理の強化等を含め、カンピロバクター対策に資すると考える生産衛生管理を自由に検討してもらい、介入措置とする。介入措置の目標レベルについても農家自らが検討して予め設定いただきつつ、達成状況についてもモニターしつつ、対策実施前後の、肉用鶏農場内や鶏群のカンピロバクター陽性率及び菌量を調査する。

3.3 調査方法

3.3.1 肉用鶏農場環境におけるカンピロバクターの低減効果

対策の効果に関し、1 log₁₀ CFU/g の菌量の差について実証できるサンプル点数として、1 回あたり、1 か所あたりの検査点数を最低 15 検体以上とする。鶏群の場合、同一鶏群からの 10 羽の盲腸便を食鳥処理場段階で採材したものを 1 検体とする。

乾燥表面についてスワブ試料を得る場合、1 検体あたり 30 点のスワブのプール試料とする。1 スワブ試料を得る際には、縦 10 回、横 10 回、斜めに 10 回拭うこととする。

粉塵等を採取する場合は、1 か所あたり、最低 5～10 グラムを採取する。

<参考>

1 鶏群内の菌量は正規分布していると仮定し、対策の効果として平均値の差について t 検定を行う場合を想定し、検出力 0.75 で検出できるサンプルサイズを、統計ソフト R の `pwr` パッケージを用い `pwr.t.test` 関数で事前計算すると、以下の表のとおりとなる。

ここで効果量は

$$\text{標本効果量} = \frac{\text{対策前の平均値} - \text{対策後の平均値}}{\text{標準偏差}}$$

なお、対策の前後の試料について、定量試験における標準偏差については、既知の値として、ISO 10272 に収載されている鶏肉又は鶏皮を試料とした室間共同試験における室間再現精度（相対標準偏差、($\log_{10}$ CFU /g)）のデータ 0.28 ～ 0.54 を利用できる。

例えば、5 $\log_{10}$ CFU/g の菌量から、1 $\log_{10}$ CFU/g の差を有意水準 0.05、検出力 0.75 で検出したい場合、必要なサンプルサイズは 15～57 検体と試算。金額を考慮し、最低 15 検体以上とする（1 検体 10 羽の盲腸便のプール試料）。

検出した い効果量	必要サンプルサイズ			
	検出力 0.75		検出力 0.90	
	有意水準 0.05	有意水準 0.01	有意水準 0.05	有意水準 0.01
0.1	1390	2115	2103	2978
0.2	348	530	527	746
0.3	156	237	235	333
0.4	88	134	133	188
0.5	57	87	86	121
0.6	40	61	60	85
0.7	30	44	44	63
0.8	23	35	34	49
0.9	19	28	27	39
1	15	23	23	32
1.5	8	12	11	15
2	5	8	7	10

3.3.2 肉用鶏農場環境におけるカンピロバクターの低減効果の鶏肉の保菌量との関係

肉用鶏農場からの出荷鶏群について、食鳥処理場の協力のもと、盲腸便を含む消化管を入手してカンピロバクターを定量する。

3.3.4 サンプルング

3.2 (1)、(2) の内容に応じて、サンプルング場所、頻度を個別に検討する。

3.3.5 分析（留意点等）

ISO 10272 による定量分析。

肉用鶏農場段階の実証については、条件検討や分析対象を絞るため、スクリーニング目的で、陰性・陽性を簡易に判定する分析法の利用も検討。