

有害微生物のリスク管理の取組状況について

平成 28 年 7 月 5 日

農林水産省

—目次—

【畜産物】 1

1 鶏肉

- カンピロバクター
- サルモネラ
- リステリア・モノサイトジェネス

2 鶏卵

- サルモネラ

3 牛肉

- 腸管出血性大腸菌
- カンピロバクター
- リステリア・モノサイトジェネス

4 豚肉

- カンピロバクター
- サルモネラ
- リステリア・モノサイトジェネス
- E型肝炎ウイルス

【野菜】 6

5 生鮮野菜（スプラウトを除く）

- 腸管出血性大腸菌
- サルモネラ
- リステリア・モノサイトジェネス

6 生鮮野菜（スプラウト）

【水産物】 9

7 二枚貝

- ノロウイルス

8 ヒラメ

- クドア・セプテンpunkタータ

1 鶏肉

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率		これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場/家畜	食鳥処理場		
カンピロバクター	肉用鶏群：3 - 5割 【H19、H21】 <試料と陽性判定> 試料：1鶏舎当たり新鮮盲腸便5点 判定：5点のうち、1点以上の試料からカンピロバクターが検出された場合は「陽性」とした。	ムネ肉：2 - 4割 肝臓：2 - 5割 【H21、H23、H25】 <鶏肉試料> 試料：1鶏群 ^{※1} 当たり鶏肉、内臓を各5点 <試料と陽性判定> 試料：1鶏群当たり盲腸内容物を10点 判定：10点のうち、1点以上の試料からカンピロバクターが検出された場合は「陽性」とした。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 陽性鶏群から製造された鶏肉や内臓からのカンピロバクターの検出率（5割以上）は、陰性鶏群から製造されたものの検出率（1割未満）よりも高かった。 ○ このことから、<u>肉用鶏農場で鶏群の陽性率を低減することが鶏肉等の汚染低減に有効であると推定された。</u> ○ アンケートの結果、9割以上の農場が基本的な衛生管理^{※2}を実施していた。 ○ 基本的な衛生管理に加え、<u>鶏群の飲水を消毒すると鶏の感染防止に効果があることが示唆された。</u> ○ 農場への侵入・感染経路として、<u>周辺の野生動物・昆虫、農場間を往来する人・車・機材等</u>が考えられた。 ○ <u>鶏肉の生産衛生管理ハンドブック</u>を策定・普及した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生産衛生管理ハンドブックの普及をさらに促進する。 ○ 定期的に肉用鶏やと体の陽性率、農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、<u>国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。</u> ○ 農場と連携して、<u>飲水消毒等の対策の実施/未実施の違いを調査し、低減対策の有効性を検証する。</u> ○ <u>カンピロバクターの侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。飲水消毒以外の低減対策を検討・策定する。</u>
サルモネラ	肉用鶏群：7 - 9割 【H19 - H21】 <試料と陽性判定> 試料：1鶏舎当たり新鮮盲腸便を5点 判定：5点のうち、1点以上の試料からサルモネラが検出された場合は「陽性」とした。	ムネ肉：5割 肝臓：5割 【H21、H25】 <鶏肉試料> 試料：1鶏群当たり鶏肉、内臓を各5点 <試料と陽性判定> 試料：1鶏群当たり盲腸内容物を10点 判定：10点のうち1点以上の試料からサルモネラが検出された場合は「陽性」とした。	<ul style="list-style-type: none"> ○ 陽性鶏群から製造された鶏肉や内臓からのサルモネラの検出率（5割程度）は、陰性鶏群から製造されたものの検出率（2割程度）よりも高かった。 ○ このことから、<u>肉用鶏農場で鶏群の陽性率を低減することが鶏肉等の汚染低減に有効であると推定された。</u> ○ アンケートの結果、8割以上の農場が基本的な衛生管理を実施していた。 ○ 基本的な衛生管理以外に鶏群の<u>感染防止に効果がある対策は不明である。</u>例えば、鶏舎を洗浄・消毒しても鶏舎から完全にサルモネラを除去することは困難だった。 ○ 農場への侵入・感染経路として、<u>周辺の野生動物・昆虫、農場間を往来する人・車・機材等</u>が考えられた。 ○ <u>鶏肉の生産衛生管理ハンドブック</u>を策定・普及した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生産衛生管理ハンドブックの普及をさらに促進する。 ○ 定期的に肉用鶏やと体の陽性率、農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、<u>国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。</u> ○ 農場と連携して、<u>サルモネラが検出された農場と継続して検出されていない農場の衛生管理対策の取組状況等を詳細に調査する。調査結果の比較により効果的な低減対策を検討する。</u> ○ <u>サルモネラの侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。</u>

※1 鶏群：同一鶏舎で飼育され、同日に出荷される鶏の単位

※2 基本的な衛生管理：車両の消毒や作業服の交換等の対策

【 】：農林水産省消費・安全局による調査の年度

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率		これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場/家畜	食鳥処理場		
リステリア・モノサイトジェネス	肉用鶏群：0-1割 【H22、H24 - H26】 〈試料と陽性判定〉 試料 ：1鶏舎当たり新鮮盲腸便を5点 判定 ：1点以上の試料からリステリア・モノサイトジェネスが検出された場合は「陽性」とした。	ムネ肉：0-3割 肝臓：0-6% 【H23 - H25】 〈鶏肉試料〉 1鶏群当たり鶏肉、肝臓を各5点	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>農場の鶏群の陽性率は低い。</u> ○ <u>食鳥処理場によって、製造された鶏肉の汚染状況は異なる。</u> ○ <u>食鳥処理場における処理が開始される前から、機械、器具等が汚染されている可能性が示唆された。</u> ○ <u>鶏肉の生産衛生管理ハンドブックを策定・普及した。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>鶏肉の汚染低減対策の検討のため、食鳥処理場における製造ラインの汚染状況、衛生対策の実施状況等を調査する。</u> ○ <u>食肉の加工段階における衛生管理に活用できるような科学的情報を発信する。</u>

2 鶏卵

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率			これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場/家畜	卵選別包装施設	市販品		
サルモネラ	採卵鶏群：2割 うちSE 3% 【H19】	(洗浄 ^{※1} 前) 卵殻：2-28% うちSE 0% 卵内容：0% (洗浄後) 卵殻：0-2% うちSE 0% 卵内容：0% 【H26】	卵 殻：0.2% うちSE 0.1% 卵内容：0% 【H19】	<ul style="list-style-type: none"> ○ サルモネラ・エンテリティディス (SE) は、卵殻形成前に卵内に侵入する可能性があるため、農場の清浄化が重要である。 ○ 採卵鶏は長く飼育するので、一度、汚染されると農場を清浄にすることは難しい。 ○ 開放鶏舎よりも無窓 (ウインドウレス) 鶏舎で飼養している農場の方が、鶏群のサルモネラ陽性率は高かった。インライン方式^{※2}集卵している農場の方が、本方式を用いていない農場よりも、鶏群の陽性率は高かった。 ○ 誘導換羽^{※3}時に代替飼料^{※4}を給与するとサルモネラの排泄量が減少することが示唆された。 ○ 鶏卵の生産衛生管理ハンドブックを策定・普及した。 ○ 洗卵によって卵殻上のサルモネラの陽性率は下がる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生産衛生管理ハンドブックの普及をさらに促進する。 ○ 定期的に採卵鶏群の陽性率や農場内のほこり等の微生物調査、農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。 ○ サルモネラ (特にSE) が検出された農場を確認した場合は、飼養状況、衛生対策の実施状況等について情報を収集し、対策の検討材料とする。 ○ 生産者と連携して、誘導換羽時における代替飼料の給与の効果を検証する。 ○ サルモネラの侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。

〈試料と陽性判定〉
試料：1鶏舎当たり新鮮盲腸便を5点、ほこりを2点
判定：1点以上の試料からサルモネラが検出された場合は「陽性」とした。

〈試料〉
試料：洗浄前の鶏卵→1農場当たり100個
洗浄後の鶏卵→1農場当たり10個入りを10パック (100個)

10個分の殻又は10個分の卵内容をそれぞれ1試料として検査。

〈試料〉
試料：1店舗当たり鶏卵10個入り1パック

10個分の殻又は10個分の卵内容をそれぞれ1試料として検査。

- ※1 洗浄：卵選別包装施設の衛生管理要領に基づく洗卵
- ※2 インライン方式：鶏舎と卵選別包装施設間を連結したバーコンベアで卵を移送すること。
- ※3 誘導換羽：産卵率や卵質を改善するために、人為的に一時的な産卵の停止 (換羽) を誘導すること。
- ※4 代替飼料：繊維成分や難消化性分の割合を高めることで栄養価を低下させた飼料。

サルモネラ・エンテリティディスの特徴

鶏卵がサルモネラに汚染される経路として、on egg 感染と in egg 感染がある。前者は、卵殻に糞便がつき糞便中の菌が卵殻を通過して汚染すること。サルモネラ・エンテリティディスについては、菌が生殖器官を上行して卵内へ侵入し、産卵前から鶏卵を汚染することがある (in egg 感染)。in egg 感染の場合、卵殻を洗浄しても菌を完全に除去することができないので、衛生管理上の問題となっている。

【 】：農林水産省消費・安全局による調査の年度

3 牛肉

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率			これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場	家畜	処理場		
腸管出血性大腸菌	農場：3割 【H19】 〈試料と陽性判定〉 試料：1農場当たり直腸便6頭分 判定：1頭以上の試料から腸管出血性大腸菌が検出された場合は「陽性」とした。	肉用牛：1割 【H19】 〈試料〉 直腸便	肝臓：1% 【H23 - H24】 頸部の筋肉：0% 【H24】 〈試料〉 肝臓 頸部筋肉	<ul style="list-style-type: none"> ○ 腸管出血性大腸菌の陽性牛は、<u>本菌を便に排菌する時期と排菌しない時期がある。</u> ○ 陽性牛の一部は、<u>便に排菌しない時期があるので、直腸便を検査試料とした検査では、全ての陽性牛を把握することは難しい。</u> ○ 牛は一般に長く飼育するので、一度、汚染されると農場を清浄することは難しい。 ○ 腸管出血性大腸菌が検出された農場内では、牛から牛に伝播していると推定された。 ○ <u>牛肉の生産衛生管理ハンドブックを策定・普及した。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生産衛生管理ハンドブックの普及をさらに促進する。 ○ 定期的に肉用牛の陽性率や農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、<u>国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。</u> ○ 腸管出血性大腸菌の侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。また<u>排菌量を減らすような対策を検討・策定する。</u> ○ 牛を農場から出荷した以降の<u>加工・流通段階のうち交叉汚染が起きる、又は、菌が増殖しやすい段階を特定し、汚染低減に効果的な対策を検討する。</u>
カンピロバクター	農場：6 - 9割 【H22 - H24】 〈試料と陽性判定〉 試料：1農場当たり直腸便10頭分 判定：1頭以上の試料からカンピロバクターが検出された場合は「陽性」とした。	肉用牛：2 - 4割 【H22 - H24】 〈試料〉 直腸便	肝臓：2割 【H23 - H24】 〈試料〉 肝臓	<ul style="list-style-type: none"> ○ 陽性牛が必ずしも便に排菌するわけではないため、<u>直腸便を検査試料とした検査では、全ての陽性牛を把握することは難しい。</u> ○ 牛は一般に長く飼育するので、一度、汚染されると農場を清浄することは難しい。 ○ <u>牛肉の生産衛生管理ハンドブックを策定・普及した。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 生産衛生管理ハンドブックの普及をさらに促進する。 ○ 定期的に肉用牛の陽性率や農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、<u>国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。</u> ○ 牛を農場から出荷した以降の、<u>加工・流通段階のうち交叉汚染が起きる段階を特定し、汚染低減に効果的な対策を検討する。</u>
リステリア・モノサイトジェネス	農場：0-4% 【H22 - H24】 〈試料と陽性判定〉 カンピロバクターに同じ	肉用牛：0-0.4% 【H22 - H24】 〈試料〉 直腸便	—	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農場の牛の陽性率は低い。 ○ <u>牛肉の生産衛生管理ハンドブックを策定・普及した。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 牛肉の汚染低減対策の検討のため、<u>食肉処理場における製造ラインの汚染状況、衛生対策の実施状況等を調査する。</u> ○ 食肉の加工段階で衛生管理に活用できるような科学的情報を発信する。

4 豚肉

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率			これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場	家畜	処理場		
カンピロバクター	農場：6 - 10割 【H22 - H25】 〈試料と陽性判定〉 試料：1農場当たり直腸便10頭分 判定：1頭以上の試料からカンピロバクターが検出された場合は「陽性」とした。	豚：2 - 4割 【H22 - H25】 〈試料〉 直腸便	肝臓：13% 【H23】 〈試料〉 肝臓	○ 陽性農場内では豚から豚に感染が広がっていると推定された。	○ 豚肉の生産衛生管理対策を策定・普及する。 ○ 定期的に肉用豚の陽性率や農場の衛生対策の実施状況を全国調査し、国内の実態の把握と低減対策の有効性を検証する。 ○ カンピロバクターの農場への侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。
サルモネラ	農場：0-24% 【H22 - H25】 〈試料と陽性判定〉 カンピロバクターに同じ	豚：0-4% 【H22 - H25】 〈試料〉 直腸便	肝臓：5% 【H23】 〈試料〉 肝臓	○ 農場の豚の陽性率は低いと推定された。	○ 豚肉の生産衛生管理対策を策定・普及する。 ○ 肉用豚の陽性率等に関する情報を収集する。
リステリア・モノサイトジェネス	農場：0-2% 【H22 - H24】 〈試料と陽性判定〉 カンピロバクターに同じ	豚：0-0.2% 【H22 - H24】 〈試料〉 直腸便	肝臓：1% 【H23】 〈試料〉 肝臓	○ 農場の豚の陽性率は低いと推定された。	○ 豚肉の汚染低減対策の検討のため、食肉処理場における製造ラインの汚染状況、衛生対策の実施状況等を調査する。 ○ 食肉の加工段階で衛生管理に活用できるような科学的情報を発信する。
E型肝炎ウイルス	肥育農場：1 - 7割 【H25年】 〈試料と陽性判定〉 試料：1農場当たり直腸便5頭分又は20頭分 判定：1頭以上の試料からE型肝炎ウイルス遺伝子が確認された場合は「陽性」とした。	豚：3-16% (3-30週齢) 〈試料〉 直腸便	肝臓：0% 【H23】 〈試料〉 肝臓	○ 3-30週齢の肥育豚のE型肝炎ウイルス陽性率は1割程度と推定された。 ○ 週齢が高くなるにつれて陽性率は低くなる傾向がみられた。	○ 豚肉の生産衛生管理対策を策定・普及する。 ○ 出荷時週齢の肉用豚の、E型肝炎ウイルスの陽性率を確認し、必要な場合は定期的に肉用豚の陽性率や農場の衛生対策の実施状況を調査する。 ○ E型肝炎ウイルスの農場への侵入・感染経路を推定し、防止対策を検討・策定する。

【野菜】

5 生鮮野菜（スプラウト※を除く）

微生物名	陽性率			これまでに得られた知見・成果	今後の課題	
	農場	生産環境				
		水	ほ場土壌			野生動物
腸管出血性大腸菌	レタス：0% 【H19、H25、H26】 キャベツ：0% 【H19】 ねぎ：0% トマト：0% きゅうり：0% 【H20】 はくさい：0% 【H25、H26】 〈試料〉 出荷直前の 生鮮野菜	かん水に使用する水と水源となる河川水：0.2% 【H22】 〈試料〉 用水路や河川の水	—	シカ：2% 【H22】 〈試料〉 直腸内容物	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農場で採取した生鮮野菜から有害微生物（腸管出血性大腸菌、サルモネラ及びリステリア・モノサイトジェネス）は検出されなかった。 ○ 一方、ふん便汚染の指標菌である大腸菌は一部の生鮮野菜から検出された。 ○ 野菜の衛生管理指針を策定・普及した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 野菜の衛生管理指針の普及をさらに促進する。 ○ 定期的に生鮮野菜の有害微生物や大腸菌（指標菌として）の実態を調査して、農場における検出率が低いレベルで維持されていることを確認する。 ○ これまでの調査で十分な知見が得られていない市販品や加工段階等の汚染実態を把握し、低減対策の必要性を検討する。 ○ 平成25、26年度の調査で分離されたリステリア・モノサイトジェネスの性状を解析する。
サルモネラ	トマト：0% きゅうり：0% 【H20】 〈試料〉 出荷直前の 生鮮野菜	かん水に使用する水、水源となる河川水：0.6% 【H22】 〈試料〉 用水路や河川の水	—	イノシシ：7% 【H22】 〈試料〉 直腸内容物		

※ スプラウト：主に穀類、豆類、野菜の種子を人為的に発芽させた新芽で、発芽した芽と茎を食用とするもの

【 】：農林水産省消費・安全局による調査の年度

微生物名	陽性率				これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	農場	生産環境				
		水	ほ場土壌	野生動物		
リステリア・モノサイトジェネス	レタス：0% はくさい：0% 【H25、H26】 〈試料〉 出荷直前の生鮮野菜	かん水に使用する水、水源となる河川水：5% 【H22】 〈試料〉 用水路や河川の水 かん水に使用する水：0% 【H20、H26】 〈試料〉 使用水	0-1.6% 【H25、H26】 〈試料〉 ほ場の土壌	シカ：6% 【H22】 〈試料〉 直腸内容物		
[参考]指標菌 ^注 大腸菌 (注：ふん便汚染の指標)	レタス：2.2-3.3% 【H19、H26】 キャベツ：0.2% 【H19】 ねぎ(緑の部分)：0.2% ねぎ(白の部分)：1.5% トマト：0.6% きゅうり：4.0% 【H20】 はくさい：1.6% 【H26】 〈試料〉 出荷直前の生鮮野菜	かん水に使用する水： 6.3-13% 【H20、H26】	3.6-9.6% 【H19、H20、H26】	—		

6 スプラウト

微生物名	農場（生産施設）における有害微生物の陽性率	これまでに得られた知見・成果	今後の課題
腸管出血性大腸菌	原料種子（かいわれ）：0% 使用水：0% 【H24】	<ul style="list-style-type: none"> ○ スプラウトの栽培に適した温度や湿度は、微生物の増殖に適していた。このため、万が一、有害微生物に汚染されると種子の発芽や栽培等の生産過程で増殖する可能性が示唆された。種子の殺菌、栽培水の管理、生産施設や栽培容器等の清掃・洗浄などの衛生管理対策が不可欠である。 ○ 種子に大腸菌が付着している可能性が確認された。このことから種子を洗浄した水（廃液）は、施設の床を汚さないように、直接排水溝に捨てる必要がある。 ○ スプラウトは、種子、水、作業者の手等を介して有害微生物に汚染される可能性があった。また、施設への侵入・感染経路として、周辺の野鳥・昆虫等が考えられた。 ○ <u>スプラウト生産における衛生管理指針</u>を策定・普及した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ スプラウト生産者から構成される業界団体と連携して、衛生管理の取組を推進するとともに、定期的に有害微生物や大腸菌（指標菌として）の検出率が低いレベルで維持されていることを確認する。 ○ スプラウトと同様に、栽培に適した温度や湿度が微生物の増殖に適している「もやし」について、汚染状況を把握し、低減対策の必要性を検討する。

【水産物】

7 二枚貝

微生物名	各段階における有害微生物の陽性率		これまでに得られた知見・成果	今後の課題
	養殖場	加工処理場		
ノロウイルス	カキ：4割 ムラサキイガイ：4割 【H25、H26】 〈試料〉 筏に釣ってあったカキとムラサキイガイを、1海域当たりそれぞれ30個ずつ、約20週間、毎週採取した。 3個を1試料として検査した。	カキ：5割 【H26】 〈試料〉 1海域当たり30個のカキを、約20週間、毎週採取した。 3個を1試料として検査した。	<ul style="list-style-type: none"> ○ のべ16海域の生産海域の協力を得て、カキを統一的な方法で採取・調製・検査（遺伝子の検出感度が高い検査法）してノロウイルス遺伝子による汚染実態を調査した。このことにより、各海域のノロウイルス遺伝子の実態を比較できた。 ○ ノロウイルス遺伝子の検出率は海域や調査年によって異なった。 ○ 現在、生産者は、厚生労働省の通知法（食中毒発生時における原因究明に用いられ食品や患者の便から原因ウイルスが検出されるかどうかを確認するもの）を活用して自主検査している。生産者が、より安全なカキを出荷するため、より正確にリスクを推定できる感染性ノロウイルスを検出する遺伝子検査法を、H27 から消費・安全局の調査で採用した。 ○ 浄化処理※はカキ中の細菌（一般生菌数、E. coli最確数、腸炎ビブリオ最確数）の低減に有効だった。一方でノロウイルスの除去・低減の効果がないことが示唆された。（学術論文に近日中に掲載予定） ○ 次世代シーケンスを用いてカキ中のノロウイルスの遺伝子型を解明し、学術論文として世界で初めて公表した。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 消費・安全局の調査で用いた感染性ノロウイルス遺伝子を検出できる検査法を、生産地や検査受託機関等が活用できるようにする。 ○ 生産地や機関に向けて研修会を開催し、調製法や検査法、信頼性の高いデータを得るため必要な精度管理等についても解説する。 ○ 「高圧処理」のノロウイルス除去・低減に関する有効性を検討する。 ○ カキからのノロウイルス遺伝子の検出率が継続して低い海域については、低い要因を調査して、汚染低減対策の検討材料とする。

※ 浄化処理：紫外線殺菌灯で殺菌した海水中で、水揚げ後のカキを出荷前の18時間以上飼育すること。

8 ヒラメ

微生物名	養殖場・種苗生産施設における有害微生物の陽性率	これまでに得られた知見・成果	今後の課題
クドア・セプテンブクタータ	養殖場・種苗生産施設：0.7%【H23】	<ul style="list-style-type: none"> ○ クドア・セプテンブクタータ（以下「クドア」という。）は、ヒラメへの寄生が確認されている。 ○ クドアの寄生が確認された養殖場等が存在する海域は限定的。 ○ 感染は夏季が中心で、稚魚のみならず1歳魚のヒラメでも感染が確認。 ○ クドア寄生ヒラメと非寄生ヒラメの同居試験では、非寄生ヒラメへの感染は確認されていない。また、非寄生ヒラメへのクドア粘液胞子経口投与実験でも、感染は確認されなかった。 ○ 過去、クドア寄生ヒラメが確認された養殖場等の増加は、クドアが寄生した種苗の移動による可能性が高い。 ○ クドアの寄生を判別するための検査法を開発した（殺さずに検査する方法を含む）。 ○ 養殖場等における感染防除対策として、飼育海水を砂濾過と紫外線照射による処理することが有効。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ これまでに開発した新たなクドアの寄生を判別する検査法や感染防除対策等を通知として取りまとめたところであり、引き続き同対策が活用されるよう関係する都道府県と連携し、指導。