

初版 平成24年6月
第2版 平成27年7月

鶏卵の生産衛生管理ハンドブック(参考資料)

安全な鶏卵を生産するために
農場でできること

— 指導者編 —

(第2版)

平成27年7月

消費・安全局

農林水産省

はじめに

食材である鶏卵がサルモネラなどの細菌に汚染されていた場合、人が生又は十分に加熱せずにこれらの鶏卵や卵製品を食べると、下痢や腹痛、発熱等の食中毒の症状を示し、場合によっては死に至るケースもあります。また、給食センターや飲食店、家庭の調理場などで、まな板や包丁等の調理器具を介して二次的に食品が汚染され、その食品を摂取することで食中毒を発症することもあります。

厚生労働省の食中毒統計 (<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/index.html>) によると、近年、国内で年間 1,000～1500 件、患者数は 2～4 万人程度の食中毒の届出があります。そのうち、サルモネラを原因とする食中毒は年間 100 件程度で患者数は 400～3,000 人程度（原因食品が不明な事例等を含む。）です。鶏卵を原因とするサルモネラ食中毒の届出数は減っていますが、引き続き、鶏卵や卵製品を使用した食品を原因とした発生にも十分注意を払う必要があります。

鶏卵は、鶏卵の表面（卵殻）にサルモネラに感染した鶏のふん便が付着する、もしくは、感染鶏の体内で卵殻が形成される前にサルモネラが卵内に侵入することによってサルモネラに汚染されると言われています。GP センター（卵選別包装施設）において洗卵・消毒が適切に行われていれば、卵殻に付着する多くの細菌は除去されますが、サルモネラが卵殻に付着して残っている場合、鶏卵の流通・保管中にサルモネラが卵殻を通過して卵の中に侵入する可能性もあります。

農林水産省は、平成 19 年度に、338 採卵鶏農場（食用卵を生産している農場）にご協力いただき、400 鶏群（鶏舎）のサルモネラ（全ての血清型を対象）の保有状況を調査しました。その結果、無窓鶏舎のサルモネラ保有率は約 5 割、開放鶏舎では約 1 割であることが判明しました（表 1）。このうち、サルモネラ食中毒の原因として一番多い血清型であるサルモネラ・エンテリティディス（SE）の保有率については、無窓鶏舎では 6.9%（14 鶏舎中 1 鶏舎程度）、開放鶏舎では 1.4%（71 鶏舎中 1 鶏舎程度）でした。

表 1) 採卵鶏群におけるサルモネラ（全ての血清型を対象）の保有状況

（調査対象：338 農場 400 鶏群）

	調査対象 鶏舎数	サルモネラ保有鶏舎	
		鶏舎数(うちSE)	陽性率(うちSE)
全体	400	78(11)	19.5%(2.8%)
開放鶏舎	299	28(4)	9.4%(1.4%)
無窓鶏舎	101	50(7)	49.5%(6.9%)

（農林水産省消費・安全局、平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業
採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査）

また、平成 19 年度に市販鶏卵におけるサルモネラの保有状況も調査しました。その結果、卵内容物(卵白や卵黄)からはサルモネラは検出されませんでした。卵殻からは 2,030 パックのうち 5 パック (0.2%) から検出されました(表 2)。この 5 パックの鶏卵パックを出荷した生産者に問い合わせたところ、全てパック詰めの前に洗浄されていました。

表 2) 市販鶏卵のサルモネラ（全ての血清型を対象）の保有状況

（10 個入りパックとして、2,030 パック）

	パック数	陽性パック	
		パック数	陽性率
卵内容物	2030	0	0.0%
卵殻	2030	5	0.2%

（農林水産省消費・安全局、平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業
市販鶏卵におけるサルモネラ保有状況調査）

さらに、平成 21 年度には、平成 19 年度の市販鶏卵の調査でサルモネラが検出された鶏卵を出荷した農場に再度ご協力いただき、2 農場の全 32 鶏舎についてサルモネラ保有状況を調査したところ、約 8 割 (27/32) の鶏舎からサルモネラが検出されました(表 3)。

表3) 市販鶏卵からサルモネラが検出された農場における
サルモネラ（全ての血清型を対象）の保有状況

	鶏舎数	陽性鶏舎	
		鶏舎数	陽性率
全体	32	27	84.4%
農場①	22	22	100.0%
農場②	10	5	50.0%

（農林水産省消費・安全局、平成21年度微生物リスク管理基礎調査事業
採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査）

これらの調査結果から、市販鶏卵のサルモネラ汚染を減らすためには、GPセンターでの洗卵・消毒を適切に行うだけでなく、採卵鶏農場の段階でサルモネラの保有率を下げることも必要であることが示唆されました。

そこで、このたび、「農場から食卓までの安全管理の徹底を通じた食品の安全性の向上」を目指し、採卵鶏農場での日常の衛生対策に活用していただくため、これまで国内で実施された調査の結果等を活用して、生産衛生管理ハンドブックを作成しました。サルモネラ食中毒を防ぐためには、農場、加工・流通、消費の各段階で、食中毒を防ぐ適切な取組を行うことが必須です。GPセンター、加工施設、流通・販売段階及び家庭での取組に加えて、農場でも日常の飼養衛生管理をしっかり行い、農場へのサルモネラの侵入やまん延を防ぐことが不可欠です。今回は、特に、採卵鶏農場へのサルモネラの侵入やまん延防止に効果があると期待される衛生対策について取りまとめました。

今後とも、農林水産省は、どこで、どのような対策を実施すれば、どの程度食中毒が減るのかを科学的に検討するため、引き続き調査・研究を実施していきます。新たに有益な情報が得られれば、生産衛生管理ハンドブック及び参考資料を順次更新します。

なお、平成17年に公表した「鶏卵のサルモネラ総合対策指針（平成17年1月26日付

け第8441号 農林水産省消費・安全局衛生管理課長通知」(http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_kanri_kizyun/sal/index.html)には、種鶏場及びふ卵場を含めて、鶏舎の洗浄・消毒法やサルモネラ検査法等、より具体的な対策が記載されておりますので、こちらも併せてご参照ください。

また、家庭における食中毒予防策については、厚生労働省(<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/03.html>)及び農林水産省(http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/foodpoisoning/raw_meat.html)のホームページで紹介しています。

本ハンドブックの作成に際し、参考とした文献を巻末に紹介しました。インターネットでアクセスできるものも多くありますので、是非ご覧いただき、それぞれの農場の状況に適した衛生対策をご検討ください。

コラム

サルモネラは SE や ST 以外の血清型なら問題はないのか？

サルモネラには多くの血清型がありますが、現在、わが国では、サルモネラ・エンテリティディス (SE) が鶏卵による重篤、大規模な食中毒の主な原因となっています。

また、欧米では、SE と共にサルモネラ・ティフィムリウム (ST) に汚染された鶏卵による食中毒が大きな問題となっていることから、今後、わが国においても注意が必要と思われます。

SE、ST、もしくは家きんサルモネラ感染症の原因となるサルモネラ・ガリナラムやサルモネラ・プローラムではない、別の血清型のサルモネラが確認された場合でも、問題がないとするのではなく、農場へのサルモネラの侵入経路を推定したり、農場の衛生対策の効果を検証したりするなどの対応が必要です。それらの中には人に病原性を持つ事例も報告されています。このような対応は SE や ST 等の侵入防止対策にも役立ちます。

それぞれの農場で、サルモネラの清浄化に取り組みましょう。

目次

I. 目的	7
II. 管理体制の整備	7
1. 管理責任者の指定と情報共有	7
2. 工程表の作成	7
3. 作業手順書の作成	8
4. 作業日誌の作成	8
5. 農場作業者の健康管理	8
6. 教育	8
III. 農場の衛生管理	9
1. 農場（衛生管理区域）	9
(1) 立地	10
(2) 衛生管理区域の設定	10
(3) 農場（衛生管理区域）出入口	10
(4) 飼料タンク・飼料保管庫	11
(5) 鶏ふんや死亡鶏の処理・保管場所	11
(6) 給水設備	11
(7) 水の消毒	11
(8) 排水設備	12
2. 鶏舎	12
(1) 構造	12
(2) 鶏舎出入口	13
(3) 器具・器材	14
(4) 空舎期間	14

3. 飼養管理	14
(1) 鶏の導入前・導入時	14
(2) 誘導換羽	16
(3) 日常の飼養管理	18
(4) 野生動物（特にネズミ）の駆除	19
4. 鶏卵の採取	19
5. モニタリング	21
(1) 購入後の飼料	21
(2) 飼料タンク・飼料保管庫	21
(3) 飲水	21
(4) 野生動物・昆虫	21
IV. 記録と保存	22
V. 参考	23
1. サルモネラ	23
2. カンピロバクター	24
3. 近年の食中毒発生状況	26
VI. 参考文献	27

I. 目的

本生産衛生管理ハンドブック（指導者編）は、主に採卵鶏農場（食用卵を生産するための農場）へのサルモネラの侵入や鶏舎間での伝播を防ぐため、農場に対し生産衛生管理の指導を行う管理獣医師などの方々（指導者）に使っていただくことを目的とし、農場における有効な衛生管理対策を示しています。指導に際して、農場に実施してほしい事項と、そのバックデータを記載しています。

また、これらの対策は、同時に鶏の伝染性疾病の農場への侵入防止や伝播の防止に対しても有効です。

II. 管理体制の整備

採卵鶏農場は、安全な鶏卵を生産することが消費者から期待されています。また、採卵を終えた採卵鶏も鶏肉製品となって販売されています。このため、採卵鶏の疾病予防や生産性向上の観点だけでなく、食中毒の原因となる食中毒菌の侵入・伝播防止の観点からも農場の衛生管理を行うことが不可欠です。衛生対策の検討や生産の各工程で行うべき作業を確実に実施するためには、以下の体制を整備することが必要です。

1. 管理責任者の指定と情報共有

管理責任者を指定し、情報を集約するとともに関係者間の情報共有を行うなど、効率的な衛生管理ができる体制を整備してください。

2. 工程表の作成

ひな・育成鶏等の導入や日常の飼養管理、飼料等の受入、鶏ふんの除去・管理、鶏出荷、鶏舎洗浄等の各工程において行うべき作業を工程表にまとめ、各工程で行うべき衛生対策を検討してください。

参考：畜産農場における飼養衛生管理向上の取組認証基準（農場 HACCP 認証基準）

第Ⅱ部 畜種別衛生管理規範（Generic Model） 鶏（採卵鶏）編

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_haccp/pdf/layer.pdf)

3. 作業手順書の作成

必要な作業を確実に実施するため、作業の手順を文書（作業手順書やチェックシート）にしてください。作成した作業手順書は、いつも見ることができる場所に置いて活用してください。

参考：畜産農場における飼養衛生管理向上の取組認証基準（農場 HACCP 認証基準）

第Ⅱ部 畜種別衛生管理規範（Generic Model） 鶏（採卵鶏）編

（http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/katiku_yobo/k_haccp/pdf/layer.pdf）

4. 作業日誌の作成

作業日誌を作成し、作業内容を記録することで、確実に作業を実施できるだけでなく、日常と異なる事象を発見しやすくなります。また、今後の鶏病の予防や治療に活かすこともできます。鶏卵や廃用鶏の出荷先等からの問い合わせにも答えることができます。

5. 農場作業者の健康管理

食中毒菌は作業者にも感染することがあります。したがって、鶏舎で作業する場合は、作業衣の着衣、マスクの着用、作業後の手指の消毒等を行ってください。

食中毒菌は人に感染すると、消化管内で増殖します。さらに、食中毒菌は、腹痛や下痢等の症状がある時だけでなく、症状が治まった後でも数日間は消化管内に留まり、便とともに排せつされることがあります。感染した人は保菌者となっている可能性があるため、他の人や家畜に感染を広げないよう、健康管理及び手指の洗浄・消毒を徹底してください。

6. 教育

農場作業者に指導する立場の方々も、定期的に衛生対策に関する研修会・講習会に積極的に参加してください。食品製造等の他段階の食品衛生に関係する研修会・講習会にも積極的に参加することで、農場における衛生対策だけでなく、フードチェーン全体の食品の安全性を向上させる取組について理解が深まり、より効果的に指導ができるようになります。

農場作業者に対しても、日々の指導のほか、農家向けの衛生管理に関する研修会や講習会への参加を推奨してください。農場関係者の衛生意識を高めることで、農場での衛生管理レベルの向上につながります。

Ⅲ. 農場の衛生管理

農場で実施できる衛生対策はたくさんあります。しかし、その1つを実施することで、すぐに効果が得られるというものではありません。それは、食中毒菌が農場・鶏舎に侵入する経路や鶏群内の伝播の経路が複数あるためです。また、農場の立地条件や生産状況によっても侵入経路は異なりますし、気候など環境の変化によっても異なります。

このため、衛生対策を検討する際には、各工程で実施する対策が、侵入防止対策なのか、鶏群内伝播防止対策なのかを十分理解した上で、各農場の生産状況（生産規模、飼養形態、鶏舎構造等）に適した効果的かつ効率的なものを検討してください。また、定期的に食中毒菌や他の微生物の検査を行い、その効果を確認してください。

さらに、農場が汚染されている場合も考えて、人や物を介して、食中毒菌を農場から外に出さない対策も検討してください。

対策を検討する上でのポイント

食中毒菌は、自ら農場や鶏舎に入ることはなく、野生動物（野鳥、ネズミ、イタチ等）や昆虫（ハエ、甲虫等）、飼料等の運搬車、人の衣類・靴等に付着して、それらと一緒に農場に侵入したり、感染した動物（人を含む。）によって持ち込まれたりします。これらを踏まえた対策を検討することが重要です。

参考：飼養衛生管理基準（鶏その他家きん編）

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_koutei/kaisei_kadenhou/pdf/tori_pam.pdf)

1. 農場（衛生管理区域）

（1）立地

サルモネラ等の多くの食中毒菌は、鶏だけでなく、牛や豚の腸管内にも生息していることがあります。周辺に畜産農場がある場合には、野生動物や昆虫等を介して、農場が汚染される可能性があります（Khalil 他、1994 年：Lapuz 他、2008 年）。また、野生動物や昆虫等の住処になる森林等の環境が周辺にある場合にも注意が必要です。

（2）衛生管理区域の設定

家畜伝染病予防法に基づく飼養衛生管理基準を遵守し、衛生管理を重点的に行う区域（衛生管理区域）を設定し、採卵鶏の飼養に関係のない人が衛生管理区域に入らないようにしてください。

（3）農場（衛生管理区域）出入口

- ① 飼料や導入鶏等を運搬する車両に食中毒菌が付着している場合がありますので、これらの畜産関係車両が衛生管理区域に進入する際には、衛生管理区域出入口において噴霧器や消毒槽等により車両を消毒してください。なお、消毒薬の使用方法（希釈方法、効果持続期間等）を理解し、適切に使用してください。適切に使用していなければ、期待する効果が得られないだけでなく、消毒液が食中毒菌を媒介する可能性もあります。
- ② 車両が衛生管理区域から退出する際も、食中毒菌を持ち出すことのないよう、進入時と同様に車両を消毒してください。
- ③ 人が衛生管理区域から出入りする場所には、更衣室を設置し、衛生管理区域専用の作業服や作業靴を用意し、更衣してください。作業服や作業靴は、使用後に洗浄又は消毒を行ってください。
- ④ 食中毒菌を衛生管理区域に持ち込まないよう、衛生管理区域への車両や人の立入りは、必要最小限にしてください。外来車両専用の駐車場は、衛生管理区域の外（出入口付近）に設置してください。それが無理な場合には、衛生管理区域内の鶏舎から離れた場所に駐車スペースを確保してください。衛生管理区域出入口に看板等を設置したり、ロープを張ったりするなどして、鶏の飼養管理に関係のない人や部外者が衛生管理区域内に入らないよう注意を促してください。また、他の農場への立

入りも必要最小限にしてください。

(4) 飼料タンク・飼料保管庫

サルモネラは乾燥に強く、乾燥した飼料タンクや飼料保管庫中でも長期間生存できます。また、野生動物や昆虫が飼料タンクや飼料保管庫に侵入することがあります。野生動物や昆虫が侵入した形跡（ふん便、死骸、羽毛等）がないかを確認してください。飼料タンク等のふたが完全に閉まることも確認してください。

天井や壁から雨水が浸入していないか確認してください。食中毒菌の増殖には水分が必須で、水分に加えて利用可能な栄養分（飼料）が十分あれば、食中毒菌は増殖します。飼料保管庫に屋根を設置したり、降雨時に窓を閉めたりすることも重要です。

(5) 鶏ふんや死亡鶏の処理・保管場所

鶏ふんや死亡鶏の処理・保管場所は、昆虫等の侵入・まん延に注意し、鶏舎からできるだけ離して設置してください。昆虫等は周辺地域に食中毒菌の汚染を広げるだけでなく、周辺の汚染地域から食中毒菌を運んでくる可能性もあります。忌避剤の散布等により野生動物や昆虫等によって食中毒菌が持ち込まれるのを防止してください。

(6) 給水設備

給水設備が汚れていると、その成分が食中毒菌の栄養分になることがあり、貯水槽や水道管のひび割れは食中毒菌の侵入・増殖の原因となります。給水設備は清潔に保ち、ひび割れなどがあれば修理してください。

また、野生動物が定住するために水は不可欠です。取水口や貯水槽に、ふたやネットを設置するなど、野生動物が侵入できないようにしてください。

(7) 水の消毒

野生動物のふん便には、サルモネラ等の食中毒菌が含まれていることがあり、これが混入した水を飲用水として鶏に給与すると、鶏が食中毒菌に感染してしまう場合があります。地下水や河川水を使用する場合には、給水タンクや配管に消毒薬注入装置を設置して、次亜塩素酸等の消毒薬を添加できるようにし、消毒してから使用するようしてください。また、紫外線を利用した消毒方法もあります。

消毒薬の効果は、原水の水質の影響を大きく受けるので、消毒設備を配置する前に原水の水質を検査し、次亜塩素酸の濃度等を決定してください。給水直前の水の遊離

残留塩素濃度を測定し、実際の消毒効果を確認することも重要です。遊離残留塩素濃度を測定する簡易水質検査キット等も市販されています。

地下水を水源にしている飲用水が原因と推定されるカンピロバクター食中毒が発生しています（Kuusi 他、2004 年）。

（8）排水設備

排水溝や排水口等に汚水・汚物が貯留していないこと、野生動物や昆虫等が侵入していないことを確認してください。汚水・汚物が貯留している場合には除去し、野生動物や昆虫等が侵入している形跡があれば、入れないような対策（排水口にふたをす、捕獲器等を設置するなど）を行ってください。

また、排水溝や排水口等に貯留している汚水に食中毒菌が生存・増殖している可能性があります。排水溝や排水口は、昆虫等が集まってこないような構造にするとともに、定期的に掃除することが重要です。

2. 鶏舎

サルモネラに汚染された農場では、廃用鶏の出荷後に鶏舎の洗浄・消毒を行っていても、新たに導入された鶏群から同じ細菌学的性状のサルモネラが繰り返し検出される傾向があることが分かっています。

これは、洗浄・消毒を行っていても、完全に食中毒菌を除去することが難しいこと、もしくは農場やその周辺にサルモネラに感染した野生動物や昆虫等が常在している可能性があることを示唆しています。平成 19 年度に実施した調査では、集卵のためのバーコンベアにより、複数の鶏舎と GP センターが連結されている構造の農場においては、サルモネラ保有率が高いことが分かりました。

農場のサルモネラの保有状況及び血清型などの汚染実態を定期的に確認し、必要に応じて、各農場のサルモネラの伝播経路を検討し、現在行っている鶏舎の洗浄・消毒方法や、野生動物や昆虫等の侵入防止対策を再度検討してください。

（1）構造

① 鶏舎内部を、できる限り飼養区域と前室（作業靴のはき替え又は踏込消毒槽、作

業服の更衣)に区分してください。

- ② 鶏舎開口部は、野生動物の侵入防止のために網を設置し、出入口は、戸が閉まった際にすき間がないようにしてください。
- ③ 鶏を出荷した後の洗浄・消毒が不十分な場合には、サルモネラ等の食中毒菌が生存している場合があります。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りますので、それらの場所に塵埃・ゴミ等が詰まっていないか確認してください。床のひび割れにほこりが溜まるのを防ぐため、空舎期間中にセメントや石灰乳等でふさぐことが重要です。
- ④ 換気扇、窓、建物のすき間は、野生動物や昆虫等の侵入口となります。金網やネット（網目の大きさの大きさが2 cm 以下又はそれと同等の効果を有するもの）を設置する等の侵入防止対策を講ずるとともに、設置後は金網やネットに穴が開いていないか定期的に確認してください。金網やネット、鶏舎側面・屋根等に穴を発見した場合にはすぐに修理してください。何度も穴が開けられてしまう場合は、素材の変更を検討してください。
- ⑤ 鶏舎付帯設備(扇風機、換気扇、水道パイプ、飼料パイプ、給水器、集卵ベルト等)の衛生状況を、定期的に確認してください。サルモネラは乾燥に強く、塵埃が溜まっている場所に生存している可能性があります。鶏舎のどのような場所に塵埃が溜まっているのか、また、溜まりやすいのかを把握し、そのような場所を作らないための措置を講じたり、定期的に掃除したりするなど、改善策を検討してください。
- ⑥ 野生動物や昆虫等の侵入を防ぐため、鶏舎の軒下（犬走り）や鶏舎への通路を舗装してください。
- ⑦ 育すう鶏を飼養する場合には、採卵鶏（成鶏）と同じ鶏舎で飼養することを避け、採卵鶏用鶏舎からできるだけ離れた鶏舎で飼養してください。

(2) 鶏舎出入口

鶏舎出入口では、手指を消毒し、鶏舎専用作業靴にはき替えてください。入室する前に、農場用作業靴は汚れを水とブラシで洗い流した後に踏込消毒槽で消毒してください。

(3) 器具・器材

使用する器具・器材は、洗浄・消毒してから鶏舎に搬入し、一連の作業の終了後にも洗浄・消毒又は清掃してください。また、保管する場合は、野生動物等が触れないように保管してください。

(4) 空舎期間

空舎期間中であっても、鶏舎入口を開けたまま放置しないようにしてください。ほんの少しの間出入口が開いているだけでも、野生動物や昆虫等は侵入してきます。作業中であっても、出入りするたびに扉をしっかりと閉めるか、防鳥ネットを使用するなど野生動物や昆虫等の侵入を防ぐことが重要です。

3. 飼養管理

(1) 鶏の導入前・導入時

- ① 作業手順書やチェックシートを作成し、手順に沿って作業してください。
- ② 飲水器や給餌器等の設置作業を行う際にも、鶏舎出入口を開放したままにしないでください。作業中であっても、出入りするたびに扉をしっかりと閉めるか、防鳥ネットを使用するなど、野生動物や昆虫等の侵入を防ぐことが大切です。
- ③ 一輪車等の運搬車は、使用前後によく洗浄し乾燥・消毒しておいてください。
- ④ 種鶏情報や孵化日、ワクチン接種歴を確認するとともに、鶏の健康状態（到着時の死亡等）を直接見て確認してください。サルモネラは、垂直感染（鶏卵を介した感染）することも知られており、種鶏場においてサルモネラ検査を実施しています。ひなを導入する場合には、事前に種鶏のサルモネラ検査の結果を確認し、陰性であることが確認できたひなを導入してください。また、育成鶏を導入する際には、事前にその鶏群のサルモネラ検査の結果を確認してください。
- ⑤ 飼料は、製造工程及び品質管理の状況を定期的に確認することにより、安全な飼料が製造されていることを確認しましょう。また、購入後も、定期的にサルモネラ等の微生物検査をしてください。

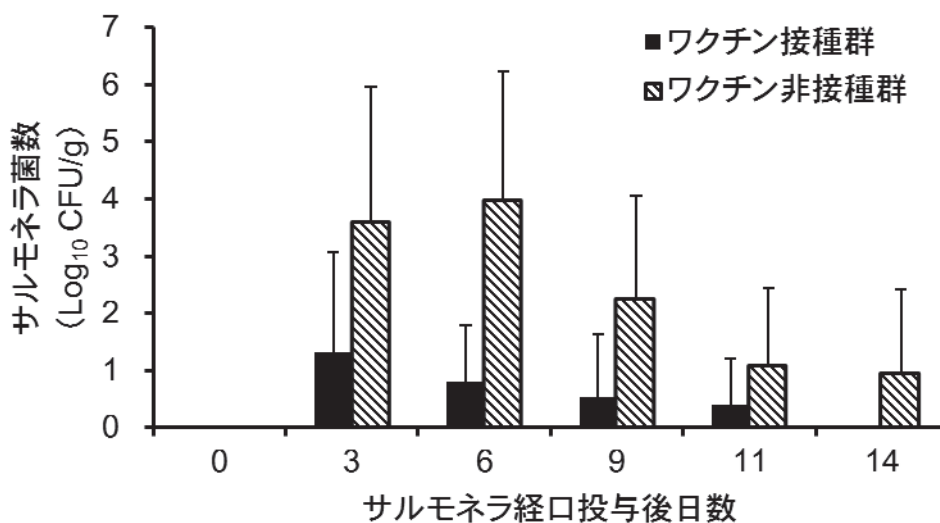
⑥ サルモネラワクチンは、それだけでは感染を完全に防ぐことはできませんが、鶏の腸管へのサルモネラの定着を軽減させる効果がありますので、サルモネラ対策の一つとして、その使用を検討してください。現在、各メーカーから種々のサルモネラ不活化ワクチンが販売されています。ターゲットとなる血清型を確認し、確実にワクチン効果を発揮させるため、獣医師に相談した上で、用法及び用量を守って使用してください。

コラム

サルモネラワクチンの接種でふん便へのサルモネラの排出量が減るか？

88日齢時にサルモネラワクチンを接種した鶏群（10羽）と接種していない鶏群（10羽）をいずれも395日齢時に採卵鶏農場から実験施設に移動し、サルモネラに感染していないことを確認した上で、406日齢時にサルモネラを経口投与しました。その結果、サルモネラワクチンを接種した鶏群は、接種していない鶏群よりもふん便へのサルモネラの排出量が少なくなりました（図1、平成23～25年度農林水産省レギュラトリーサイエンス新技術開発事業）。よって、鶏卵の表面のサルモネラ汚染や、農場内や鶏舎内の感染拡大の程度が軽減されることが示唆されました。海外でも同様のことが報告されています（Gast他、1993年）。

図1) サルモネラ経口投与後の鶏のふん便へのサルモネラ排出量
(1農場で試験した結果)



(2) 誘導換羽

誘導換羽を実施している無窓鶏舎を有する農場では、誘導換羽前に鶏の健康状態やサルモネラ感染の有無を調べた上で、計画どおり誘導換羽を実施するべきかどうかを判断してください。

誘導換羽により、サルモネラ感染鶏がふん便中に大量のサルモネラを排せつすることが報告されています（Murase 他、2001 年：Holt 他、2003 年）。また、平成 19 年度に実施した無窓鶏舎を対象とした調査では、誘導換羽を実施している無窓鶏舎におけるサルモネラ（全ての血清型を対象）の保有率は、実施していない鶏舎における保有率よりも高いことが判明しました（表 4）。さらに、サルモネラ・エンテリティディスの場合、誘導換羽により鶏卵内部に侵入する割合が高くなるという報告もあります。これらの結果は、サルモネラ感染鶏に誘導換羽を行った場合には、環境中に大量のサルモネラが排出される可能性があることを示しています。

表 4) 無窓鶏舎における誘導換羽の実施とサルモネラ保有状況（全ての血清型を対象）

誘導換羽	鶏舎数	陽性鶏舎	
		鶏舎数	陽性率
全体	80	42	52.5%
実施	63	38	60.3%
未実施	17	4	23.5%

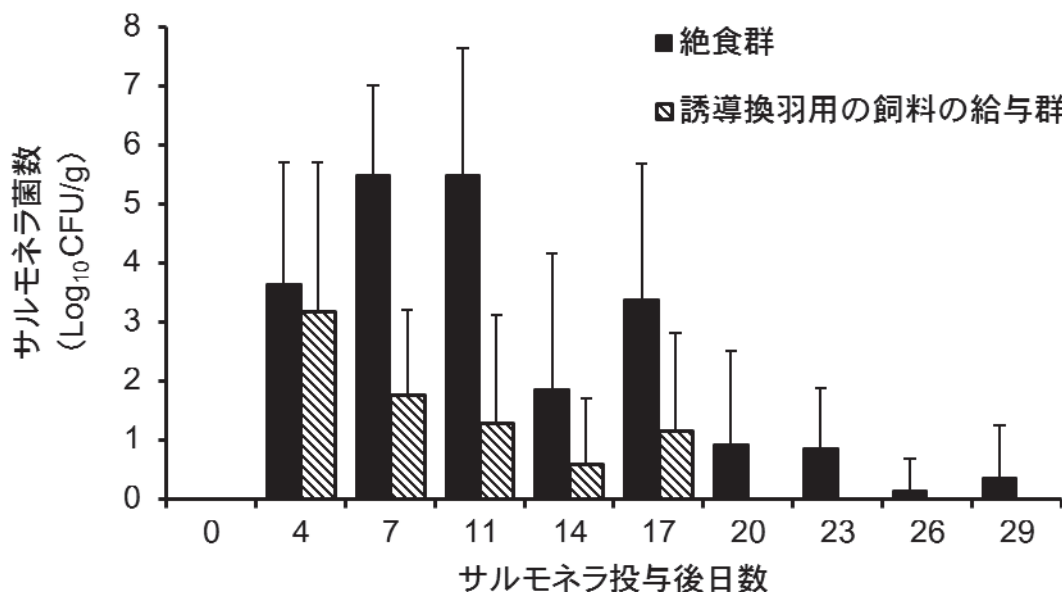
（農林水産省消費・安全局、平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業
採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査）

誘導換羽の方法によってふん便へのサルモネラの排出量が変わるか？

460日齢時の鶏群を採卵鶏農場から実験施設に移動し、サルモネラに感染していないことを確認した上で、465日齢時にサルモネラ（サルモネラ・エンテリティディス）を経口投与しました。絶食の鶏群（14羽）は、サルモネラ投与後4日目から10日間給餌を中断し、11日目から試験終了時まで飼料の給与を再開しました。もう一つの鶏群（11羽）は、10日間誘導換羽用の飼料を与え、11日目から試験終了時まで通常の飼料を給与しました。それぞれの鶏群の産卵率と体重を測定した結果、いずれも産卵率は0%まで低下し、体重については絶食群では27%、誘導換羽用の飼料の給与群では23%減少しており、誘導換羽は成立していました。

その結果、誘導換羽用の飼料の給与群は、絶食群よりもふん便へのサルモネラの排出量が少なくなりました（図2、平成23～25年度農林水産省レギュラトリーサイエンス新技術開発事業）。よって、鶏卵の表面のサルモネラ汚染や、農場内や鶏舎内の感染拡大の程度が軽減されることが示唆されました。海外でも同様のことが報告されています（Holt他、1994年）。

図2) 誘導換羽中の飼養管理法の違いによる鶏のふん便へのサルモネラ排出量
(1農場で試験した結果)



(3) 日常の飼養管理

- ① 作業手順書やチェックシートを作成し、それに従ってください。
- ② 作業者は定期的に健康診断を受けてください。
- ③ 衛生管理区域専用の作業服に着替え、作業靴にはき替えてください。できれば鶏舎ごとに専用の作業服に着替え、作業靴にはき替えてください。
- ④ 踏込消毒槽の消毒液が汚れていないかを使用するたびに確認してください。汚れている場合には、消毒薬の効果が弱くなっているため、消毒液を交換してください。また、消毒液が汚れないよう、踏込消毒槽に入る前に、水とブラシを用い、作業靴の泥や汚れを落としてください。消毒液の原液の残量を確認し、残りが少ない場合には補充してください。

なお、使用する消毒薬の使用法（希釈方法、効果持続期間）を理解し、適切に使用してください。適切に使用していない場合には、期待する効果がないばかりか、消毒液が食中毒菌の媒介物となることもあります（Amass 他、2000 年）。

- ⑤ 物品搬入時など、鶏舎出入口を長時間開けたままにせず、その都度扉を開閉してください。短時間、少しのすき間からでも、野生動物や昆虫等は侵入してきます。
- ⑥ 集卵ベルトが正常に作動していることを確認してください。集卵ベルトが鶏ふんや卵内容物などで汚れている場合は、清掃・消毒を行い、清潔に保ってください。また、バーコンベアで隣の鶏舎とつながっている場合には、バーコンベアを介して隣の鶏舎から食中毒菌が侵入し、農場内で感染が拡大する可能性があることに注意してください。バーコンベアを清掃・消毒し、清潔に保ってください。ネズミ等がバーコンベアを通じて鶏舎間を移動する可能性があるため、野生動物の侵入防止対策や駆除を行ってください。
- ⑦ 鶏の健康状態を毎日観察し、死亡鶏や起立不能鶏は、集卵ベルトを作動する前にケージから取り出してください。産卵後の鶏卵が集卵台に流れなくなってしまうことがあります。その他、鶏に異常が見られた場合にはすぐに管理責任者に報告し、必要があれば、最寄りの家畜保健衛生所やかかりつけの獣医師に直ちに連絡する体制を整えてください。
- ⑧ 死亡した鶏の数を記録してください。

- ⑨ 経口ワクチンには、消毒した水をチオ硫酸ナトリウムなどで中和してから使用してください。また、ワクチン接種後数日間は、鶏の健康状態について特に注意して観察してください。

(4) 野生動物（特にネズミ）の駆除

野生動物の中でも特にネズミについては、採卵鶏農場のサルモネラ汚染との関連性が高いことが指摘されています（Lapuz 他、2008 年；Meerburg 他、2006 年）。このため、定期的に駆除するとともに、ネズミの住みかになりそうな場所をなくしておきましょう。

4. 鶏卵の採取

産卵後の鶏卵が確実に集卵ベルトに集まるように、集卵ベルトの作動前に死亡鶏や起立不能鶏をケージから取り出してください。鶏舎内に長時間卵を放置しないように頻繁に集卵してください。

手作業で集卵する場合には、集卵の前後に手指の消毒を実施するか、使い捨て手袋を使用してください。卵殻の汚れた鶏卵やひび割れた鶏卵は、正常卵と区別し、消毒した容器に入れてください。

出荷までは、直射日光の当たらない涼しい場所に鶏卵を保管してください。

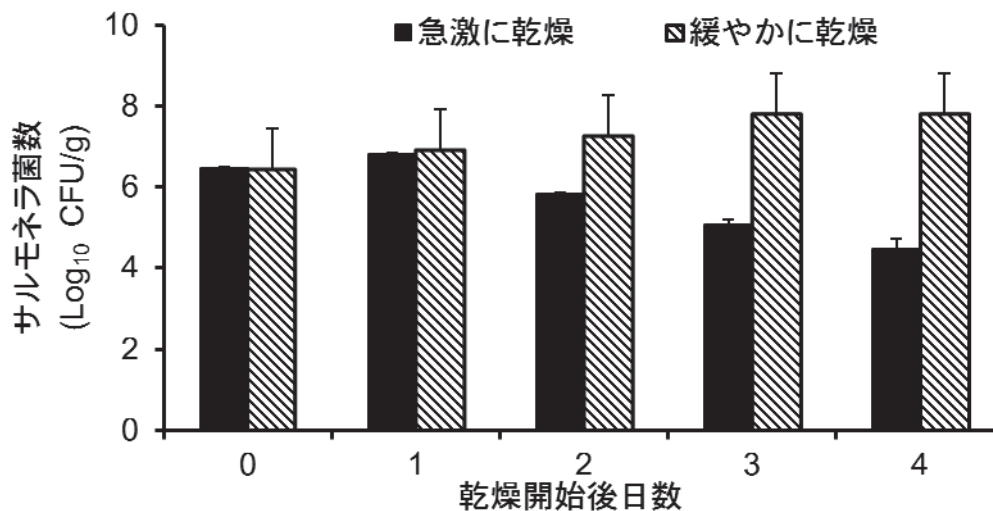
コラム

鶏ふんの中にはどのくらいサルモネラが生き残っているか？

サルモネラ（サルモネラ・エンテリティディス）を経口投与して感染させた鶏の鶏ふんを急激に乾燥した場合は鶏ふんの中のサルモネラは減少しましたが、緩やかに乾燥した場合は鶏ふんの中のサルモネラが生き延びたり、増殖したりする可能性があることが示されました（図3、平成23～25年度農林水産省レギュラトリーサイエンス新技術開発事業）。サルモネラ・ティフィムリウムやサルモネラ・インファンティスでも同様の結果が得られました。海外でも同様のことが報告されています（Mallinson他、2000年）。

可能なかぎり早く鶏ふんを鶏舎の外に出すことが、鶏舎内の感染の拡大を防ぐためには効果的であることが示唆されました。鶏ふんを急激に乾燥するのも効果的であると示唆されましたが、鶏ふん中のサルモネラが鶏舎内に舞い上がらないように注意する必要があります。

図3) 鶏ふんの含水率とサルモネラ菌数
(実験室で試験した結果)



※急激に乾燥：含水率を1日当たり平均15%、4日間で76%から15%に低下させた。

緩やかに乾燥：含水率を1日当たり平均4%、4日間で76%から61%に低下させた。

5. モニタリング

(1) 購入後の飼料

定期的にサルモネラなどの微生物検査をしてください。

(2) 飼料タンク・飼料保管庫

鶏を出荷した後にタンクに残った飼料を検査したり、タンク内部や飼料保管庫の拭取り検査をしたりすることにより、飼料タンクや飼料保管庫が汚染されていないことを定期的に確認してください。

(3) 飲水

飲水について、大腸菌等のふん便汚染指標菌やサルモネラの検査を定期的実施してください。見た目はきれいな井戸水等でも、水質検査をしてみると細菌や化学物質が検出される場合がありますので、原水の色や臭い、濁りを日頃から確認するとともに、定期的に水質検査を受けましょう。

河川水等を農場で消毒して使用する場合は、適切な濃度で消毒されているかどうかも定期的に確認してください。遊離残留塩素濃度を測定する簡易水質検査キット等も市販されています。

(4) 野生動物・昆虫

ネズミや昆虫は体表にサルモネラ等の食中毒菌を付着させているだけでなく、感染（消化管内で増殖させている）していることもあります。食中毒菌が農場内に持ち込まれたり、農場内で感染が拡大したりするのを防ぐため、ネズミや昆虫を駆除するとともに、どの程度農場に生息しているかモニタリング（生息数、サルモネラ感染の有無）をすることが重要です。野生動物や昆虫等が生息していた形跡であるふん便や死骸、羽毛等を見つけることも重要です。

IV. 記録と保存

サルモネラ等の食中毒菌は、天候（気温、湿度、降水量等）、鶏の健康状態（鶏疾病の発生）、他の微生物との生存競争等によっても、侵入・生息状況が大きく変化します。

したがって、日常作業、天候及び鶏の健康状態を継続的に記録し、保存することで、それぞれの農場に適した衛生管理方法を確立することができますので、作業日誌や飼料の受入表等の関係書類は、保存期間（1年以上）を設定し、保管してください。

なお、使用した飼料について記録し、5年間保管してください（飼料及び飼料添加物の成分規格等に関する農林水産省令で規定）。

V. 参考

サルモネラとカンピロバクターは国内で発生の多い食中毒の原因菌で、鳥類の腸管の中にいることがあります。

1. サルモネラ

(1) サルモネラとは

サルモネラは、牛や豚、鳥類等の腸管の中にある通性嫌気性のグラム陰性桿菌です。血清型により 2,500 以上に分類され、食中毒の原因として多い血清型は、サルモネラ・エンテリティディス (SE) (*Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *Enteritidis*) やサルモネラ・ティフィムリウム (ST) (*Salmonella* Typhimurium)、サルモネラ・インファンティス (SI) (*Salmonella* Infantis) 等があります。

サルモネラによる食中毒には、原因食品が特定されない事例も多くありますが、原因が判明している事例では、主に鶏卵を原材料とした卵焼きや卵かけご飯、自家製マヨネーズ、洋生菓子、卵とじ丼などが指摘されています。サルモネラは環境中での生存率が高いため、ハエ等の昆虫が媒介して食品が汚染されることもあります。また、SE は、鶏体内で卵殻が形成される前に卵内に侵入することがあり、その場合には鶏卵の洗浄・消毒で除去・殺滅できません。

1990 年代に急激に患者数が増加しましたが、輸入検査や生産・流通段階での衛生対策の強化、消費期限の表示の義務化等により、患者数は急激に減少しました。しかし、未だ食中毒の主な原因菌の一つとなっており、厚労省の食中毒統計によると、年間 100 件程度、患者数 400~3,000 人程度（原因食品が不明な事例等を含む。）が報告されています。



細菌の大きさは約 $1 \times 2 \sim 5 \mu\text{m}$
(写真提供：東京都健康安全研究センター)

(2) 採卵鶏から分離されるサルモネラ血清型について

採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査（平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業）では、調査した 400 鶏舎の 78 鶏舎から 32 の血清型と 5 つの未分類の血清型が検出され、国内の採卵鶏農場には多くの血清型が存在することが分かりました。中でも、サルモネラ食中毒で最もよく検出される SE は 4 番目に多く、10 農場（11 鶏舎）から検出されました。なお、サルモネラ食中毒で比較的良く検出される ST は検出されませんでした。

(3) サルモネラ食中毒の症状

サルモネラに汚染された食品を食べた場合、一般に 6～48 時間後に症状が現れます。症状は、下痢や腹痛、発熱、悪心、おう吐が 1～4 日間続きます。小児や高齢者では重篤になり、死亡することもあります。

2. カンピロバクター

(1) カンピロバクターとは

カンピロバクターは、牛や豚、鳥類等の腸管の中にいる微好気性のグラム陰性らせん状桿菌です。増殖できる温度域は 31～46℃で、30℃以下では増殖できません。また、乾燥に弱く、酸素がカンピロバクターにとって有害に働くため、大気中や通常の食品中ではほとんど増えることができません。しかし、細菌数がわずかであっても食中毒の原因となる可能性があります。

カンピロバクター食中毒の主な原因食品は、牛レバー、鶏肉及びそれらの加工品です。家畜のふん便中にカンピロバクターが存在した場合、食肉（食鳥）処理の段階で、少しでも可食部位が家畜のふん便や腸内容物に汚染されると、カンピロバクターにも汚染されることとなります。

カンピロバクターによる食中毒は、飲食店など小規模事例の占める割合が高く、近年、事件数及び患者数ともに増加傾向を示しています。厚労省の食中毒統計によると、年間 200～400 件程度、患者数 2,000 人程度が報告されています。



細菌の大きさは約0.5×0.5～5μm
(写真提供：東京都健康安全センター)

(2) 家畜や食肉から分離されるカンピロバクターについて

カンピロバクターは、牛や豚、羊、鶏、犬、猫、ハト等様々な動物の消化管内に生息しています。カンピロバクターは 17 菌種 6 亜種 3 生物型 (2005 年現在) に分類され、牛や鶏等から検出される株はカンピロバクター・ジェジュニ (*Campylobacter jejuni*) が多く、豚から分離される株は極めて高い確率でカンピロバクター・コリ (*Campylobacter coli*) であることが分かっています。また、食中毒の原因菌となる菌種の 95~99%がカンピロバクター・ジェジュニであり、残り数%がカンピロバクター・コリです。

一方、市販の食肉を検査した結果、牛肉や豚肉より鶏肉から高い確率でカンピロバクターが検出されており (厚生労働省、食品の食中毒菌汚染実態調査)、食中毒の原因食品としても鶏肉や生レバー等の内臓肉が多く報告されています。この理由としては、カンピロバクターは食品中でほとんど増殖せず、生菌数は時間の経過と共に減少していくことが考えられます。カンピロバクター食中毒を発症するには、食中毒を発症させる菌数が食品中に残っていることが必要です。つまり、熟成期間を置くなど食肉処理から食卓にのぼるまでの時間が長い牛肉や豚肉よりも、食肉 (食鳥) 処理から食卓にのぼるまでの時間が短い鶏肉や生の牛レバー等の内臓肉の方が、食中毒の原因となる可能性が高いと考えられます。

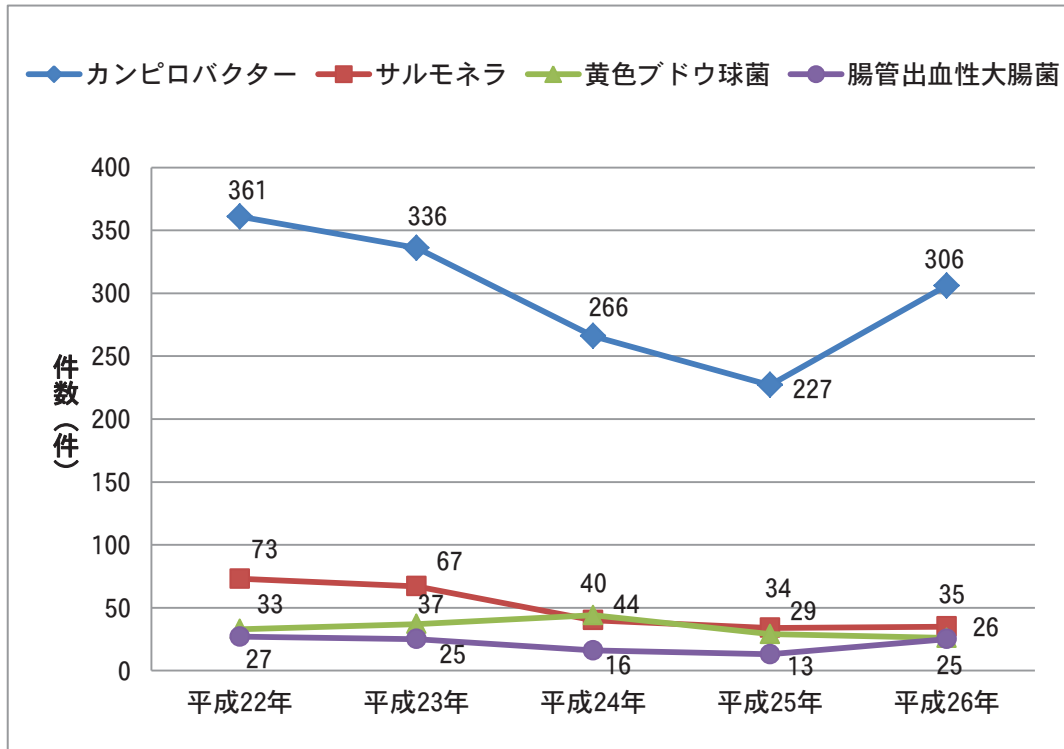
(3) カンピロバクターによる食中毒の症状

カンピロバクターに汚染された食品を食べた場合、一般に 2~5 日間後に症状が現れます。症状は、下痢や腹痛、発熱、悪心、おう吐、頭痛、悪寒、倦怠感が 1~3 日間続きます。予後は良好の場合が多いのですが、ギラン・バレー症候群*との関連性が疑われており、これを併発すると死亡することがあります。

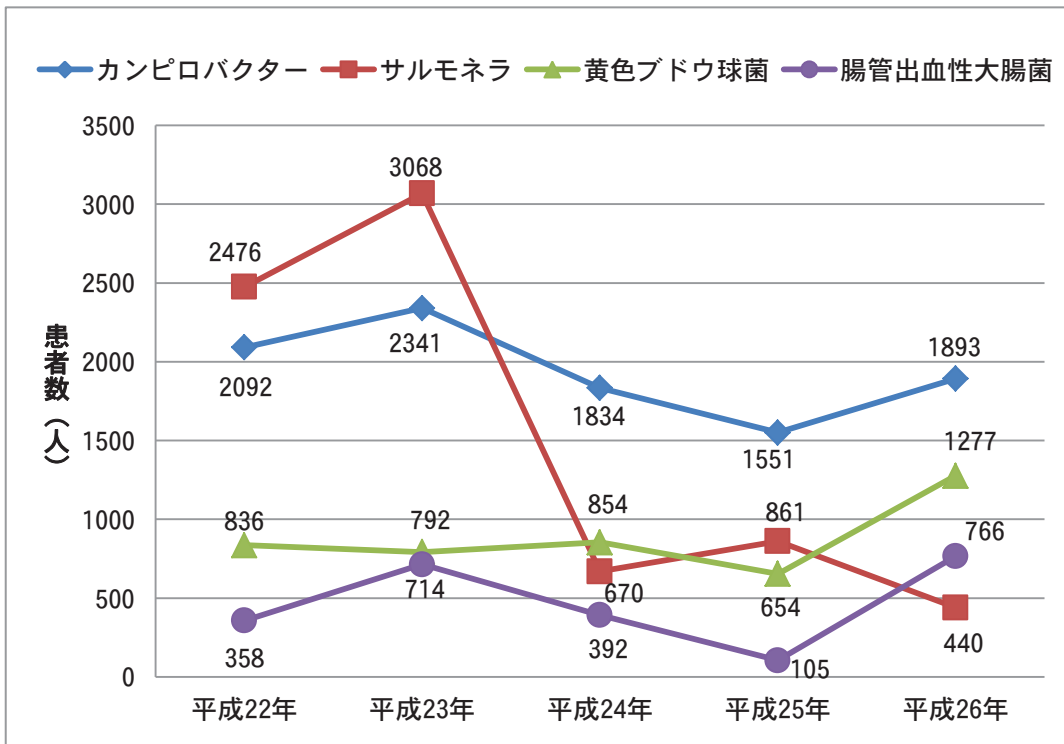
※ 急速に発症する四肢筋力低下と腱反射消失を特徴とする自己免疫性末梢神経疾患。

3. 近年の食中毒発生状況

過去5年間の主な食中毒菌別の発生件数



過去5年間の主な食中毒菌別の患者数



(参考) 厚生労働省食中毒統計

VI. 参考文献

農林水産省消費・安全局衛生管理課長通知「鶏卵のサルモネラ総合対策指針」（平成 17 年 1 月 26 日付第 8441 号）

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/eisei/e_kanri_kizyun/sal/index.html)

農林水産省消費・安全局，平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業「市販鶏卵におけるサルモネラ保有状況調査」（Sasaki Y, et al., 2011 年. *Salmonella* prevalence in commercial raw shell eggs in Japan: a survey. *Epidemiology and Infection* 139, 1060-1064.)

農林水産省消費・安全局，平成 19 年度微生物リスク管理基礎調査事業「採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査」（Sasaki Y, et al., 2012 年. Risk factors for *Salmonella* prevalence in laying-hen farms in Japan. *Epidemiology and Infection* 140, 982-990.)

農林水産省消費・安全局，平成 21 年度微生物リスク管理基礎調査事業「採卵鶏農場におけるサルモネラ保有状況調査」（伊藤和夫，他，2014 年. 採卵鶏農場におけるサルモネラ浸潤状況. 獣医畜産新報 67, 99-103.)

農林水産省，平成 23～25 年度レギュラトリーサイエンス新技術開発事業「採卵鶏農場におけるサルモネラ汚染低減技術の確立」

(http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/regulatory_science/pdf/2302.pdf)

厚生労働省，食中毒統計資料 (<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/04.html#4-2>)

厚生労働省，食品の食中毒菌汚染実態調査

(http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoushokuhin/syokuchu/01.html)

Amass, S.F. et al., 2000 年. Evaluating the efficacy of boot baths in biosecurity protocols. *Swine Health and Production* 8, 169-173.

Gast, R. K. et al., 1993 年. Evaluation of the efficacy of oil-emulsion bacterins for reducing fecal shedding of *Salmonella enteritidis* by laying hens. *Avian Diseases* 37, 1085-1091.

Holt P. S., 1994 年. Effect of two different molting procedures on a *Salmonella enteritidis* infection. *Poultry Science* 73, 1267-1275.

Holt, P. S., 2003 年. Molting and *Salmonella Enterica* Serovar Enteritidis infection: The problem and some solutions. *Poultry Science* 82, 1008-1010.

Khalil, K. et al., 1994 年. Flies and water as reservoirs for bacterial enteropathogens in urban and rural areas in and around Lahore, Pakistan. *Epidemiology and Infection* 113, 435-444.

Kuusi, M. et al., 2004 年. An outbreak of gastroenteritis from a non-chlorinated community water supply. *Journal of Epidemiology and Community Health* 58, 273-277.

Lapuz, R. et al., 2008 年. The role of roof rats (*Rattus rattus*) in the spread of *Salmonella* Enteritidis and *S. Infantis* contamination in layer farms in eastern Japan. *Epidemiology and Infection* 136, 1235-1243.

Mallinson, E.T., 2000 年. A management technique to identify prime locations of *Salmonella* contamination of broiler and layer farms. *Journal of Applied Poultry Research* 9, 364-370.

Meerburg, B. G. et al., 2006 年. Presence of *Salmonella* and *Campylobacter* spp. in wild small mammals on organic farms. *Applied and Environmental Microbiology* 72, 960–962.

Murase, T. et al., 2001 年. Monitoring of chicken houses and an attached egg-processing facility in a laying farm for *Salmonella* contamination between 1994 and 1998. *Journal of Food Protection* 64: 1912-1916.