

平成２８年３月２２日
(平成２８年１０月１９日修正)

レギュラトリーサイエンス新技術開発事業研究実績報告書

課題番号：2503

畜産農場における飲用水の効果的な食中毒菌除去方法の確立

研 究 期 間：平成２５年度～平成２７年度（３年間）

研 究 総 括 者 名：三澤 尚明

試験研究機関名：宮崎大学

I. 全体計画

1. 研究目的

肉用鶏農場を対象として、飼養環境や有害微生物の汚染状況などの実態調査を行い、飲用水消毒の実施と食中毒菌の低減及び消耗性疾患の減少との関連性について解析する。既存の消毒剤を用いた効果的な消毒方法等を検討する。飲用水消毒を実施していない複数の農場において、立案された消毒方法等を実施し、有害微生物の検出率や鶏の死廃率等について実施前の成績と比較することで、対策の効果を評価する。最終的には生産性やコストと収益を比較し、飲用水消毒の利用等による費用対効果の見える化を図る。

2. 研究内容

(1) 中課題 1：畜産農場で使用されている飲用水及び農場環境の食中毒菌等の汚染状況の把握

1) 小課題 1：飲用水中に含まれる有害微生物の解析

高病原性鳥インフルエンザの発生以降、多くの肉用鶏農家は飲用水消毒（塩素消毒）を実施するようになったが、その飲用水消毒の食中毒菌低減効果について十分に把握されているわけではない。貯水槽における残留塩素濃度と pH の厳重な管理を行ったとしても、鶏舎内は多量の浮遊粒子状物質やアンモニアを含む排せつ物が存在するため、給水口部分あるいはウォーターカップの飲用水は汚染されている可能性もある。実際の消毒効果を検証するためには、給水口又はウォーターカップ内における飲用水について定期的にその水質及び微生物汚染状況を把握する必要がある。そこで、協力が得られた複数の肉用鶏農場（既に飲用水消毒を実施している農場と飲用水消毒を実施していない農場）それぞれの配水設備（貯水タンク・給水口・ウォーターカップ）から飲用水を採取し、ATP 値の測定、メンブレンフィルターでろ過した後のフィルターの培養を実施して、微生物の種類（細菌、真菌など）、濃度、分布などについて経時的にモニタリングする。分離菌などは生化学的性状、MALDI-TOF MS を用いたリボソーム蛋白の質量分析及び遺伝子解析により同定する。検査対象微生物は、カンピロバクター、大腸菌、サルモネラ、ウェルシュ菌とする。同サンプル中に含まれる大腸菌数、黄色ブドウ球菌数、腸球菌数は還元培養法により計測する。また、細菌との複合感染によって深刻な壊死性腸炎を引き起こすコクシジウム症がある。一般に使われている消毒薬では本疾患の原因となるコクシジウム原虫を駆除することはできないが、鶏舎全体の衛生レベルが改善し、飲用水中の有害微生物が減少することで、コクシジウムワクチン（飼料混合給与）の効果が向上したり、腸管免疫機能が正常化したりして、間接的にコクシジウムが寄生・増殖しにくい環境が構築される。そこで、鶏舎環境や糞便から検出されるコクシジウムオーシストの種類や量を経時的に実施し、飲

用水の糞便汚染による感染圧の推移を評価する。

2) 小課題 2：農場環境中における有害微生物の解析

鶏舎環境中における有害微生物の飛散や分布等の挙動を明らかにし、有害微生物の含有状況に基づいた衛生対策を講じることを目的とし、敷料、土壌、飼料、空気等を対象として、微生物の種類(細菌、真菌など)、濃度、分布などを経時的にモニタリングする。検査方法は、1) の作業と並行して敷料、土壌、飼料を採取し、微生物学的検査法と遺伝子検査法を併用して微生物種を特定する。鶏舎内の鶏が常時呼吸している空気中の微生物量については、エアサンプラーを用いて鶏舎内空気を捕捉し、同様に検査を実施する。主要な検査対象微生物は、カンピロバクター、大腸菌、サルモネラ、ウェルシュ菌とする。また、糞便及び床敷き中のコクシジウム検査を経時的に実施し、感染圧の推移及び飼養管理による汚染度の違い等を経時的に評価する。

3) 小課題 3：飲用水消毒に対する意識調査と飼養環境に関する研究

2010～11 年の全国的な高病原性鳥インフルエンザの流行を受け、飲用水消毒を実施する農家数は飛躍的に増加している。一方で、高病原性鳥インフルエンザを念頭とした消毒を実施している場合、冬季と夏季とで消毒への意識が異なっている可能性もある。また、公営水道が整備されていないことや飲用水消毒を実施した場合の費用対効果が明らかでないことなどから、井水などの自然水を未消毒の状態ですぐに飲用水として使用している農場もある。そこで、複数の農場を対象に、飲用水の消毒に対する意識(消毒を実施する理由、又は実施しない理由、衛生管理に対する危機意識など)や消毒を実施する場合の消毒方法(消毒剤の種類や添加方法等)、飼養環境(配水設備等)などについて調査する。調査の方法としては、1) 及び 2) の調査対象となっている肉用鶏農場に訪問し、管理者から直接聞き取ることで詳細かつ正確な情報を収集する。

(2) 中課題 2：畜産農場で使用されている飲用水の原水中の有機物等の含有状況に応じた原水の消毒方法、農場環境の洗浄・消毒方法の確立

1) 小課題 1：効果的な飲用水の消毒方法の確立

(1) の調査で得られた汚染状況の結果と消毒方法及び飼養環境の関連性について分析し、消毒の有無や環境因子の違いによる消毒効果の影響を明らかにする。例えば、現在飲用水消毒で一般的に使用されている塩素消毒剤は、その特徴として一定の温度以上では効果を失うことが知られているため、消毒法による効果の違いや、消毒タンクの設置位置、季節による消毒効果の違いが想定される。このため、農場の実態調査の結果を基に、より効果的な消毒方法(消毒剤の適性濃度や添加方法)の検討を実験室レベルで行う。また、農場で使用している消毒方法(設備等)の聞き取り調査の結果を参考に、畜産現場で取り組みやすく、かつ効果的な

消毒法を立案する。なお、当初計画では次亜塩素酸ソーダ水に比較して殺菌効果を持続し、かつ塩素臭気の低い pH 調整安定型次亜塩素酸水の殺菌効果についても精査する予定であったが、pH 調整安定型次亜塩素酸水は通常の次亜塩素酸水に比べて高価であり現場への普及が困難であると考えられるため、本件に関する試験は実施しないこととした。

2) 小課題 2：効果的な農場環境の洗浄・消毒方法の確立

1) の結果、飼養環境における再汚染リスクが明らかとなった場合には、そのリスクを低減させるための方法を確立する。想定されるリスクとして、配水パイプ内の汚染（バイオフィルムの形成）、給水口（ニップル）の洗浄不十分、水受け内での細菌増殖等があるが、これらについて現状を把握した上で、空舎期間中の配水設備の洗浄・消毒方法、飲用水の消毒薬濃度の見直し等を行い、農場で実施可能な消毒法を確立する。

3) 小課題 3：飲用水消毒による経口ワクチン効果の検討

当初の研究計画では、飲用水の微生物汚染状況及び飲用水中の塩素濃度とワクチンによって誘導される免疫能との関係を検討する予定にしていたが、(1) の中課題 1「畜産農場で使用されている飲用水及び農場環境の食中毒菌等の汚染状況の把握」を優先的に実施する必要性が生じたため、本小課題は実施しないこととした。

(3) 中課題 3：飲用水消毒にかかるコストと家畜の消耗性疾患等の発生低減等による収益の比較及び畜産農場が飲用水消毒を選択する要因の解析

1) 小課題 1：飲用水消毒の実施と有害微生物及び消耗性疾患の関連性に関する研究

(2) で立案された消毒方法の効果を現場レベルで検証する。評価のパラメータには飲用水中及び環境中の有害微生物の含有量や、肉用鶏の消耗性疾患の罹患率などを使用する。飲用水の消毒効果を正確に比較・評価するには、導入する雛のロットや飼養環境などその他の因子が同等になっていることが必要である。しかし、試験農場となる畜産現場の環境は農場や鶏舎、時期によって異なることから、飲用水の消毒以外の要因によって消毒試験結果が異なる可能性がある。そこで本研究では、クロスオーバーデザインによる介入試験を実施する。具体的には、飲用水の消毒を実施した鶏舎又は農場（実験群）と未消毒の鶏舎又は農場（対照群）が空舎期間を挟んで入れ替わる（消毒以外の要因の差をできるだけ小さくするため、1 農場につき 2 鶏舎（対照群鶏舎と実験群鶏舎）使用することが望ましい）。すなわち、もとの実験群は対照群へ、もとの対照群は実験群へと変わる。この研究方法の大きな利点は、実験群が対照群自身にもなることで環境因子などの潜在的なバイアスを減らすことができること、必要とされる標本サイズを小さく

できることである。

2) 小課題 2：飲用水消毒による生産性向上の評価

飲用水の消毒を実施した際に、その消毒が生産性に及ぼす影響を定量することが重要である。肉用鶏農場では、群単位で肉用鶏を飼養しており、各群における生産性の指標として、生産指数 (Production score) が一般的に用いられている。この生産指数とは、各群における一日当たり増体重、死廃率、飼料効率を含んだ総合指標である。そこで、生産性の指標としてこの生産指数を用い、飲用水の消毒の有無によって、この生産指数がどれくらい向上したかについて、統計モデルを構築して解析を行う。その際に、生産指数に影響を及ぼす可能性のある季節、飼養密度、入雛羽数を共変量効果として統計モデルに組み入れることにより、消毒実施の真の効果を明らかにする。また、生産指数の各パラメータである増体重、死亡率、飼料効率についても解析を実施し、消毒実施による効果を細分化して定量する。さらに、消毒実施に伴う疾病発生リスクの低減効果を疾病別に明らかにし、リスク減少に伴う生産性の改善効果を数値化する。

3) 小課題 3：飲用水消毒にかかるコストと収益の比較

飲用水の消毒を実施する際には、消毒用の薬剤や労働費等のコストが生じる。そのため、飲用水の消毒実施に伴う費用対効果を定量する必要がある。そこで、2) で算出した生産指数及び関連する指標を基に、経済分析モデルを構築する。モデルの条件として、初めに各群における収益とコストを算出し、基準値とする。次に、消毒実施に伴う収益の変化として、2) で算出した生産指数と死廃率を用い、各群における収益の差額を算出する。コストの算出は、飲用水の消毒の導入に要する初期費用と運営費用、及び生産性改善に伴い削減されるコストに分けて算出する。初期費用と運営費用の算出は、各鶏舎の規模と鶏舎の構造、配置を考慮し、各条件に分類して算出を行う。生産性改善に伴い削減されるコストには各群における総飼料価格とワクチン及び衛生費を用いる。これらの項目は2) で算出した値を基にして算出する。構築したモデルを用いて、飲用水の消毒実施による収益を明らかにする。さらに、1つ群の出荷で得られる収益が初期費用を下回る場合、初期費用を回収できるまでの出荷回数を感度分析により算出する。

3. 年次計画

項目	平成25年度	平成26年度	平成27年度
1. 畜産農場で使用されている飲用水及び農場環境の食中毒菌等の汚染状況の把握			
(1) 飲用水中に含まれる有害微生物の解析	飲用水中に含まれる有害微生物の解析 (宮崎大学)		
(2) 農場環境中における有害微生物の解析	農場環境中における有害微生物の解析 (宮崎大学)		
(3) 飲用水消毒に対する意識調査と飼養環境に関する研究	飲用水消毒に対する意識調査と飼養環境に関する研究 (宮崎大学)		
2. 畜産農場で使用されている飲用水の原水中の有機物等の含有状況に応じた原水の消毒方法、農場環境の洗浄・消毒方法の確立			
(1) 効果的な飲用水の消毒方法の確立		効果的な飲用水の消毒方法の確立 (宮崎大学)	
(2) 効果的な農場環境の洗浄・消毒方法の確立		効果的な農場環境の洗浄・消毒方法の確立 (宮崎大学)	
3. 飲用水消毒にかかるコストと家畜の消耗性疾患等の発生低減等による収益の比較及び畜産農場が飲用水消毒を選択する要因の解析			
(1) 飲用水消毒の実施と有害微生物及び消耗性疾患の関連性に関する研究		飲用水消毒の実施と有害微生物及び消耗性疾患の関連性に関する研究 (宮崎大学)	
(2) 飲用水消毒による生産性向上の評価		飲用水消毒による生産性向上の評価 (宮崎大学)	
(3) 飲用水消毒にかかるコストと収益の比較		飲用水消毒にかかるコストと収益の比較解析 (宮崎大学)	
所要経費 (合計)	9,000 千円	8,920 千円	8,656 千円

4. 実施体制

項目	担当研究機関	研究担当者	エフォート (%)
研究総括者	宮崎大学	三澤尚明	30
1. 畜産農場で使用されている 飲用水及び農場環境の食中 毒菌等の汚染状況の把握		○ 後藤義孝	20
(1) 飲用水中に含まれる有害 微生物の解析		△ 後藤義孝	前出
(2) 農場環境中における有害 微生物の解析		△ 山崎渉 △ 山本真理 (平成 25 年 8 月～ 平成 25 年 11 月、平 成 27 年 5 月～平成 28 年 3 月) △ 伊東久美子 (平成 26 年 4 月～ 平成 28 年 2 月) △ 佐々木淳子 (平成 25 年 8 月～ 平成 27 年 3 月)	10 100 100 100
(3) 飲用水消毒に対する意識 調査と飼養環境に関する 研究		△ 上村涼子 △ 伊東久美子 (平成 26 年 4 月～ 平成 28 年 2 月) △ 山本真理 (平成 25 年 8 月～ 平成 25 年 11 月、平 成 27 年 5 月～平成 28 年 3 月)	10 前出 前出
2. 畜産農場で使用されている 飲用水の原水中の有機物等 の含有状況に応じた原水の 消毒方法、農場環境の洗浄・ 消毒方法の確立		○ 末吉益雄	20
(1) 効果的な飲用水の消毒方 法の確立		△ 上村涼子	前出
(2) 効果的な農場環境の洗 浄・消毒方法の確立		△ 上村涼子	前出
3. 飲用水消毒にかかるコスト と家畜の消耗性疾患等の発 生低減等による収益の比較 及び畜産農場が飲用水消毒 を選択する要因の解析		○ 関口敏	20
(1) 飲用水消毒の実施と有害 微生物及び消耗性疾患の		△ 関口敏	前出

関連性に関する研究				
(2) 飲用水消毒による生産性 向上の評価		△	関口敏 山本真理 (平成 25 年 8 月～ 平成 25 年 11 月、平 成 27 年 5 月～平成 28 年 3 月) 伊東久美子 (平成 26 年 4 月～ 平成 28 年 2 月)	前出
(3) 飲用水消毒にかかるコス トと収益の比較		△ △	関口敏 上村涼子	前出 前出

研究担当者欄について、中課題担当者には○、小課題担当者には△を付すこと。

Ⅱ. これまでに得られた成果の概要、今後の計画案等

1. 中課題1：畜産農場で使用されている飲用水及び農場環境の食中毒菌等の汚染状況の把握

(1) 成果の概要

工程表	進捗状況・成果
協力が得られた複数の肉用鶏農場それぞれの配水設備から飲用水を採取し、ATP 値の測定、メンブレンフィルターでろ過した後のフィルターの培養を実施して、微生物の種類、濃度、分布などについて経時的にモニタリングする。分離菌などは生化学的性状、MALDI-TOF MS 法を用いたリボソーム蛋白の質量分析及び遺伝子解析により同定する。同サンプル中に含まれる大腸菌数、黄色ブドウ球菌数、腸球菌数については還元培養法により計測する。鶏舎環境や糞便から検出されるコクシジウムオーシストの種類や量を経時的にモニタリングし、飲用水の糞便汚染による感染圧の推移を評価する（小課題1 関連）。（平成 25、26 年度） ※1 ↓ 鶏舎の敷料、土壌、飼料を採取し、微生物学的検査法と遺伝子検査法を併用して微生物種を特定する。鶏舎内の鶏が常時呼吸している空気中の微生物量については、エアサンプラーを用いて鶏舎内空気を捕捉し、同様に検査を実施する。糞便及び床敷き中のコクシジウム検査を経時的に実施し、感染圧の推移及び飼養管理による汚染度の違い等を評価する（小課題2 関連）。（平成 25、26 年度） ※2	平成 25 年度は、8 農場（表 1）において、カンピロバクター及びサルモネラを中心とした食中毒菌等の汚染実態調査を実施した。 ※3 その結果、全ての農場の盲腸便と飼料（タンク又は鶏舎内）、一部の農場の飲用水（タンク又は鶏舎内）と敷料から、カンピロバクターやサルモネラが検出された。また、鶏舎内の飲用水や鶏舎内空気からは真菌なども検出された（表 2－1～2－11）。1 農場において、タンク内飲用水の臨時検査（カンピロバクターの分離及び遺伝子検出）を試みたが、いずれも陰性であった。（平成 25 年度） また、洗浄を終えたオールアウト後の鶏舎内の残留付着物を試料として LAMP 法で検査した結果、カンピロバクターやサルモネラが陽性となった（表 3）。（平成 25 年度） ※4 26 年度は、7 農場（うち 6 農場は 25 年度から継続）（表 1）を対象にカンピロバクター及びサルモネラの汚染実態調査を実施した。 その結果、カンピロバクターは 5 農場から分離された（陽性となった材料は盲腸便、鶏舎内飲用水、鶏舎内飼料）。サルモネラは 7 農場から分離された（陽性となった材料は盲腸便、鶏舎内飲用水、鶏舎内飼料、敷料）。タンク内飲用水及びタンク内飼料の検査では両菌いずれも陰性であった（表 4－1～4－7）。（平成 26 年度）

↓ 複数の肉用鶏農場に訪問し、管理者から飲	※ 5 コクシジウム感染状況を把握する目的で、5 農場を対象に、入雛 1、4、7 週後に採取した直腸便と敷料を試料とし、ウィスコンシン変法にてコクシジウムオーシストの定量的検出を行った。その結果、M 農場を除く 4 農場においてコクシジウムオーシストに効果があるとされる薬剤を用いた入雛前消毒が行われているにもかかわらず、全農場の直腸便からコクシジウムが検出された（表 5）（小課題 1 及び小課題 2 関連）。（平成 25 年度） ※ 6 【追】 各農場の汚染経路を明らかにするため、25 年度及び 26 年度に各種試料から分離されたカンピロバクター及びサルモネラを用いて血清型別（サルモネラのみ）及び MLST 法（Multi Locus Sequencing Typing）による遺伝子解析を実施した。その結果、カンピロバクターについては、短期では鶏舎内の生存菌が感染源になっている可能性、長期では外部から新たに菌が侵入している可能性が示唆された。サルモネラについては、鶏舎内の菌残存、タンク内飼料の汚染、タンク内飲用水汚染がサルモネラの感染源として示唆されたが、十分な型別ができなかった可能性もあることに留意する必要がある。（表 6）。（平成 26 年度） ※ 7 サンプリングを行った農場で飼養環境や消毒方法に関する聞き取り調査を行った結
-------------------------------------	---

用水の消毒に対する意識（消毒を実施する理由、又は実施しない理由、衛生管理に対する危機意識など）や消毒を実施する場合の消毒方法（消毒剤の種類や添加方法等）、飼養環境（配水設備等）などについて聞き取り調査を行う（小課題３関連）。（平成 25、26 年度）	果、農場ごとに消毒剤の種類や添加濃度、添加頻度、飲用水タンクやパイプの洗浄方法などが様々であることが明らかとなった。（平成 25 年度） カンピロバクター及びサルモネラを中心とした食中毒菌が盲腸便や敷料から検出されたという結果や、一般衛生管理は実施しているものの、飲用水の消毒を十分に実施していないという農場条件から、平成 26 年度の調査対象である 7 農場（表 1）は、中課題 2 及び中課題 3 を実施するのに適する農場であると考えられた。（平成 26 年度）。
成果目標：鶏舎内の汚染指標菌の分布状況を明らかにし、汚染リスクを定性および定量的に評価する。聞き取り調査から、飲用水の消毒を実施する際の問題点を明らかにする。	

＜成果の概要の補足＞

※１：ATP 値の測定とは、ホタルの発光酵素ルシフェラーゼを用い、全ての生物にエネルギー物質として含まれる ATP（アデノシン三リン酸）を微生物数の指標として測定する方法。また、MALDI-TOF MS 法は、菌体リボソーム蛋白質のマススペクトルパターンの違いに基づいた菌種を鑑別する方法。

※２：エアサンプラーとは、空気中に浮遊する微生物を吸引・捕捉する装置で、鶏舎内に設置し、飛散する微生物の種類、濃度、分布などをモニタリングする。

※ 3

平成 25 年度から平成 27 年度までの調査対象農場は表 1 のとおり。

表 1 調査対象農場及び調査実施状況

農場記号	鶏群の調査期間							
	H25年度 (8農場12ロット12鶏舎)		H26年度 (7農場10ロット13鶏舎)		H27年度 (7農場20ロット41鶏舎)			
	1ロット	2ロット	1ロット	2ロット	1ロット	2ロット	3ロット	4ロット
K (採取週齢) 表	H25. 8-10 [0,1,4,7] 表2-7	H25. 10-12 [0,1,4,7] 表2-8						
M (採取週齢) 表	H25. 8-9 [0,2,4,7] 表2-2	H25. 10-12 [0,1,4,7] 表2-3	H26. 6-7 [4,7] 表4-1		H27. 6-7 [4,7] 表10-1	H27. 8-9 [4,7] 表10-2	H27. 10-11 [4,7] 表10-3	H28. 1 [4,7] 表10-4
N (採取週齢) 表	H25. 8-10 [0,1,4,7] 表2-4							
S (採取週齢) 表	H25. 8 [4,7] 表2-1	H25. 9 [0,1] 表2-1	H26. 7-8 [4,7] 表4-4		H27. 7 [4,7] 表10-7	H27. 9-10 [4,7] 表10-8		
T (採取週齢) 表	H25. 8-10 [0,1,4,7] 表2-5	H25. 10-12 [0,1,4,7] 表2-6	H26. 7 [4,7] 表4-2	H26. 11-12 [4,7] 表4-2	H27. 9 [4,7] 表10-10	H27. 11 [4,7] 表10-11	H28. 2 [4,7] 表10-12	
W (採取週齢) 表			H26. 6 [4,7] 表4-3	H26. 8 [5] 表4-3	H27. 6-7 [4,7] 表10-13	H27. 8-9 [4,7] 表10-14	H27. 10-11 [4,7] 表10-15	H27. 12- H28. 1 [4,7] 表10-16
X (採取週齢) 表	H25. 10-11 [0,1,4,7] 表2-9		H26. 6 [4,7] 表4-5		H27. 8-9 [4,7] 表10-9			
Y (採取週齢) 表	H25. 12- H26. 1 [0,1,4,7] 表2-10		H26. 6 [6] 表4-6	H26. 8 [4,7] 表4-6	H27. 6-7 [4,7] 表10-17	H27. 10-11 [4,7] 表10-18	H27. 12- H28. 1 [4,7] 表10-19	
Z (採取週齢) 表	H25. 12- H26. 1 [0,1,4,7] 表2-11		H26. 7-8 [4,7] 表4-7		H27. 8 [4,7] 表10-5	H27. 10 [4,7] 表10-6	H27. 12 [7] 表15-1	H28. 2 [4,7] 表15-2

【用語の定義】

ロット：入雛単位。鶏舎が複数でも同じ時期に入雛したものは、全て同じロットとしてカウントする。

※4：各農場における0週齢（入雛前）、1-2週齢、4週齢、7週齢（出荷前）時に、タンク内や鶏舎内の飲用水、タンク内や鶏舎内の飼料、鶏舎内の敷料や空気、盲腸便検体（0週齢を除く）を採取し、検査に供した。あわせて、タンク内及び鶏舎内飲用水の残留塩素濃度もモニタリングした。盲腸便の検査においては、カンピロバクターは4農場（延べ5鶏舎）の鶏から分離され、サルモネラは全ての農場で分離された。タンク内飲用水の検査においては、サルモネラが2農場から分離された。しかしながら、当該農場についてはタンクからの採水を鶏舎内作業後の農場主が実施したため、衣服等に付着したサルモネラが混入した可能性が否めない。また、カンピロバクターが4週齢の盲腸便より分離された1農場において、タンク内飲用水への自動塩素注入装置が故障していたことが明らかになった。他の農場ではカンピロバクターは7週齢以降にのみ分離されていたため、上記農場において鶏舎内飲用水の残留塩素濃度の低下が農場内におけるカンピロバクターの早期分離の原因となった可能性を疑い、タンク内飲用水の臨時検査を実施した。1検体当たり18リットルのタンク内飲用水2点を同農場から採取してフィルターろ過し、ろ過に用いたフィルターを検体としてカンピロバクター属菌の分離及び遺伝子検出をそれぞれ試みたが、いずれも陰性を示し、飲用水中の塩素濃度と鶏盲腸内の保菌との関連性を実証するには至らなかった（表2-1～2-11）。

また、洗浄を終えたオールアウト後の鶏舎内の残留付着物を試料としてLAMP法で検査した結果、カンピロバクターやサルモネラが陽性となった（表3）。

表 2 - 1 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果 (S 農場)

農場名

【S農場】

採材時測定値

採材日		2013/8/9	2013/8/22	2013/9/17	2013/9/30
検査開始日		2013/8/9	2013/8/23	2013/9/17	2013/9/30
週齢		4	7	0	1
サンプル名		S1	S2	S3	S4
飲用水	タンク	温度(°C)	no data	31.2	26.0
		遊離塩素濃度(ppm)	no data	0.12	0.04
	鶏舎	温度(°C)	no data	30.5	25.6
		遊離塩素濃度(ppm)	no data	0.03	0.17
空気	外気	温度(°C)	no data	31.0	43.0
		湿度(%)	no data	76	LO
	鶏舎	温度(°C)	no data	30.5	28.5
		湿度(%)	no data	78	34

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)											
検査項目		カンピロバクター				サルモネラ				ウェルシュ菌	黄色ブドウ球菌
週齢		4	7	0	1	4	7	0	1	4	4
サンプル名		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S1
1T	飲用水 餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T		タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O8(O6)	陽性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性	陰性
5A	盲腸便	A	陰性	1.0x10 ⁵	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	no data	no data
5B		B	陰性	9.0x10 ⁵	no sample	陰性	陽性	陰性	no sample	陰性	no data
5C		C	陰性	2.2x10 ⁶	no sample	陰性	陽性	陰性	no sample	陰性	no data
飲用水		鶏舎B	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	陰性
タンクにこびりついた餌		no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群			
週齢		4	7	0	1	4	7	0	1	4	7	0	1
サンプル名		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	<10 ²	8.0x10 ²	3.9x10 ³	2.0x10 ²	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	<10	<10	2.0x10 ¹	1.3x10 ⁵	1.3x10 ²	5.1x10 ⁵	2.7x10 ⁴	陰性	陰性	2.4x10 ³ cfu/mL	陰性
4	エアサンプル		no sample	1.8x10 ³	no data	5.5x10 ⁵	no sample	1.2x10 ⁶	1.1x10 ⁶	1.5x10 ⁷	no sample	no data	no data
餌			no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陽性	no data	no data	no data
3	敷料		no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陽性	no data	no data	no data
飲用水		鶏舎B	3.0x10 ¹	no sample	no sample	no sample	1.2x10 ⁶	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-2 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（M 農場-1）

農場名

【M農場】

採材時測定値

検査項目		採材日	2013/8/6	2013/8/20	2013/9/2	2013/9/25
検査開始日		2013/8/6	2013/8/21	2013/9/2	2013/9/25	
週齢		0	2	4	7	
サンプル名		M1	M2	M3	M4	
飲用水	タンク	温度(℃)	25.7	24.1	20.5	20.9
		遊離塩素濃度(ppm)	0.03	<0.02	0.03	0.03
	鶏舎	温度(℃)	31.8	29.0	26.7	25.3
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	<0.02	0.05	0.02
空気	外気	温度(℃)	36.0	28.5	23.5	21.0
		湿度(%)	56	76	87	82
	鶏舎	温度(℃)	34.5	28.0	23.0	22.0
		湿度(%)	58	79	87	78

検査項目		採材日	2013/8/6
検査開始日		2013/8/6	
週齢		0	
サンプル名		M1	
飲用水 鶏舎No.4	タンク	温度(℃)	22.6
		遊離塩素濃度(ppm)	0.04
	鶏舎	温度(℃)	33.2
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ				ウェルシュ菌		黄色ブドウ球菌	
週齢		0	2	4	7	0	2	4	7	0	7	0	7
サンプル名		M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M4	M1	M4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	no data	陰性	no data
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	no data	陰性	no data
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	no data	陰性	no data
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O7	陰性	陰性	陰性	陰性	no data
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	no data	陰性	no data
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O7	陰性	陰性	no sample	陰性	no sample
5B		B	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O7	陽性 O7	陽性 O7	no sample	陽性	no sample
5C		C	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O7	陰性	no sample	陰性	no sample
4	エアサンプル		no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陰性	no data	陰性	no data
1T	飲用水 鶏舎No.4	タンク	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	陰性	no sample
1H		鶏舎	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	陽性	no sample
2T	餌	タンク	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	陰性	no sample
2H		鶏舎	陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	陰性	no sample
3	敷料 鶏舎No.4		陰性	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	陰性	no sample	陰性	no sample

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群			
週齢			0	2	4	7	0	2	4	7	0	2	4	7
サンプル名			M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
1T	飲用水	タンク	1.6×10 ²	1.8×10 ³	1.4×10 ²	9.0×10 ¹	3.5×10 ⁴	1.2×10 ⁵	1.7×10 ³	2.5×10 ³	陽性	陰性	陰性	2.2×10 ² cfu/mL
1H		鶏舎	3.9×10 ²	3.8×10 ³	<10	2.8×10 ³	2.3×10 ⁴	2.4×10 ⁵	2.1×10 ⁴	3.2×10 ⁴	陽性	陽性	陽性	1.4×10 ² cfu/mL
4	エアサンプル		3.1×10 ³	1.3×10 ⁴	4.8×10 ³	4.3×10 ³	2.2×10 ⁵	3.5×10 ⁵	7.6×10 ⁵	5.0×10 ⁵	陰性	no data	no data	no data
2T	餌	タンク	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陰性	no data	no data	no data
2H		鶏舎	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陰性	no data	no data	no data
敷料		no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data	陰性	no data	no data	no data	
1T	飲用水 鶏舎No.4	タンク	1.0×10 ¹	no sample	no sample	no sample	2.6×10 ²	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample
1H		鶏舎	1.5×10 ²	no sample	no sample	no sample	3.1×10 ⁴	no sample	no sample	no sample	陽性	no sample	no sample	no sample
2T	餌	タンク	no data	no sample	no sample	no sample	no data	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample
2H		鶏舎No.4	no data	no sample	no sample	no sample	no data	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample
3	敷料 鶏舎No.4		no data	no sample	no sample	no sample	no data	no sample	no sample	no sample	陰性	no sample	no sample	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-3 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果 (M 農場-2)

農場名 【M農場】

採材時測定値

		採材日	2013/10/17	2013/10/23	2013/11/18	2013/12/2
		検査開始日	2013/10/17	2013/10/23	2013/11/18	2013/12/2
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	M5	M6	M7	M8
飲用水	タンク	温度(℃)	15.3	19.0	12.7	12.1
		遊離塩素濃度(ppm)	0.02	0.03	1.58	0.54
	鶏舎	温度(℃)	14.7	28.3	21.7	17
		遊離塩素濃度(ppm)	2.2	0.03	2.2	0.89
空気	外気	温度(℃)	14.5	23.0	12.5	11.5
		湿度(%)	62	77.0	58	62
	鶏舎	温度(℃)	13	22.5	15	17.5
		湿度(%)	64	78.0	62	78

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		M5	M6	M7	M8	M5	M6	M7	M8
1T	飲用水	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
	鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
3	敷料	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
5A	A	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	1.0×10 ⁵ O7	7.9×10 ⁷ UT	陽性 UT
5B	B	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O7	陰性	1.6×10 ⁷ UT
5C	C	no sample	no sample	陰性	陰性	no sample	no sample	陰性	陰性

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		M5	M6	M7	M8	M5	M6	M7	M8	M5	M6	M7	M8
1T	飲用水	<10	<10	<10	<10	<100	<100	<100	<100	<10	<10	<10	<10
	鶏舎	4.0×10 ¹	1.1×10 ²	<10	1.0×10 ²	1.2×10 ³	7.6×10 ²	1.0×10 ⁴	1.8×10 ⁴	<10	1.7×10 ²	1.0×10	<10
4	エアサンプル	3.8×10 ⁴	6.8×10 ⁴	1.3×10 ⁴	1.7×10 ⁴	2.0×10 ⁵	7.7×10 ⁵	3.8×10 ⁶	9.3×10 ⁶	no data	no data	no data	no data

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-4 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果 (N 農場)

農場名

【N農場】

採材時測定値

採材時刻位置						
		採材日	2013/8/17	2013/8/26	2013/9/11	2013/10/4
		検査開始日	2013/8/19	2013/8/26	2013/9/11	2013/10/7
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	N1	N2	N3	N4
飲用水	タンク	温度(℃)	28.8	26.8	32.0	22.0
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	0.03	1.91	2.05
	鶏舎	温度(℃)	29.7	27.6	24.7	24.2
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	<0.02	0.38	2.2
空気	外気	温度(℃)	31.5	26.5	37	26.0
		湿度(%)	57	83	53	57
	鶏舎	温度(℃)	30.0	26.5	31.0	23.5
		湿度(%)	70	83	61	62

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	no sample	陽性	3.1×10 ⁴ O4	陽性 O4
5B		B	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	1.2×10 ⁶ O4	陽性 O4
5C		C	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	4.0×10 ³ O4	陽性 O4

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	1.1×10 ³	1.5×10 ³	3.7×10 ³	<10 ²	<10 ²	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	5.0×10 ¹	<10	3.2×10 ⁴	<10	2.0×10 ⁴	2.5×10 ³	1.2×10 ⁴	4.0×10 ²	陰性	陰性	陰性
4	エアサンプル	no sample	5.7×10 ⁴	2.3×10 ⁴	3.3×10 ³	no sample	7.0×10 ⁶	1.4×10 ⁷	6.4×10 ⁶	no sample	no data	no data	no data

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-5 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果 (T 農場-1)

農場名

【T農場】

採材時測定値

採材時間正置		採材日	2013/8/19	2013/8/30	2013/9/18	2013/10/3
		検査開始日	2013/8/20	2013/9/2	2013/9/18	2013/10/3
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	T1	T2	T3	T4
飲用水	タンク	温度(℃)	34.6	28.1	26.0	24.5
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	0.03	0.02	0.02
	鶏舎	温度(℃)	34.4	32.3	28	26.7
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	<0.02	<0.02	0.03
空気	外気	温度(℃)	34.5	33.0	28	26.0
		湿度(%)	55	64	63	74
	鶏舎	温度(℃)	33.5	32.5	29	28.5
		湿度(%)	54	65	65	76

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	15mpn/100mL O4	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5A		A	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	4.0x10 ³ O4	陰性
5B	盲腸便	B	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5C		C	no sample	陰性	陰性	no sample	陰性	4.0x10 ³ O4	陽性 O4

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)														
検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
1T	飲用水	タンク	7.0×10 ¹	<10	1.0×10 ¹	<10	9.0×10 ³	4.0×10 ²	1.0×10 ²	1.0×10 ²	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	<10	3.0×10 ¹	1.4×10 ³	3.0×10 ¹	1.2×10 ⁵	5.0×10 ⁵	8.1×10 ⁵	1.2×10 ⁴	陽性	陰性	陰性	陰性
4	エアサンプル		2.7×10 ⁵	1.0×10 ⁶	6.2×10 ³	3.0×10 ⁴	1.7×10 ⁷	2.3×10 ⁶	6.8×10 ⁶	1.6×10 ⁷	no data	no data	no data	no data

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-6 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果 (T 農場-2)

農場名 【T農場】

採材時測定値

採行時刻位置		採材日	2013/10/26	2013/11/11	2013/11/26	2013/12/17
		検査開始日	2013/10/28	2013/11/11	2013/11/26	2013/12/17*
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	T5	T6	T7	T8
飲用水	タンク	温度(℃)	22.7	no data	15.2	12.3
		遊離塩素濃度(ppm)	0.03	0.19	0.3	0.12
	鶏舎	温度(℃)	23.5	no data	21.1	13.9
		遊離塩素濃度(ppm)	0.08	0.02	0.04	0.05
空気	外気	温度(℃)	25.0	21.0	22.5	16.0
		湿度(%)	44.0	59.0	48.0	69.0
	鶏舎	温度(℃)	26.0	22.4	23.0	15.5
		湿度(%)	55.0	88.0	58.0	78.0

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター				サルモネラ			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
1T	飲用水	タンク	陰性※1	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性※1	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性※1	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	no sample	陰性	陰性	陽性	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料		陰性※1	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	3.1×10 ⁵	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5B		B	no sample	陰性	陰性	4.9×10 ⁵	no sample	陰性	陽性 O4	陰性
5C		C	no sample	陰性	陰性	8.0×10 ⁷	no sample	陽性 O4	陽性 O4	陰性

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8	T5	T6	T7	T8
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	20	<100	1.0×10 ²	2.0×10 ²	4.0×10 ²	<10	<10	<10	<10
1H		鶏舎	<10	<10	5.0×10 ¹	20	5.5×10 ⁴	3.2×10 ⁵	7.7×10 ⁴	1.2×10 ⁴	<10	9.0×10 ¹	1.0×10 ¹	<10
4	エアサンプル		4.3×10 ³	5.8×10 ⁴	no sample	7.5×10 ⁴	4.8×10 ⁴	7.7×10 ⁵	no sample	5.9×10 ⁶	no data	no data	no sample	no data

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-7 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果（K 農場）

農場名

【K農場】

採材時測定値

採材日			2013/8/21	2013/8/29	2013/9/24	2013/10/7
検査開始日			2013/8/21	2013/8/29	2013/9/24	2013/10/7
週齢			0	1	4	7
サンプル名			K1	K2	K3	K4
飲用水	タンク	温度(℃)	27.5	28.0	23.0	22.0
		遊離塩素濃度(ppm)	0.83	0.29	0.33	0.12
	鶏舎	温度(℃)	27.3	29.0	27.1	26.5
		遊離塩素濃度(ppm)	0.29	0.13	0.24	0.11
空気	外気	温度(℃)	28.5	28.5	28.5	27.0
		湿度(%)	76	74	68	83
	鶏舎	温度(℃)	29.5	28.0	27.0	26.5
		湿度(%)	81	74	72	86

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陽性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4	陽性 O4
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	2.4x10 ⁵	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5B		B	no sample	陰性	1.1x10 ⁵	no sample	陰性	2.7x10 ⁴ O4	陽性 O4
5C		C	no sample	陰性	3.3x10 ⁵	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群			
週齢		0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名		K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	2.0x10 ²	1.0x10 ²	3.0x10 ²	<10 ²	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	<10	2.0x10 ¹	4.0x10 ¹	2.0x10 ¹	3.4x10 ⁵	7.2x10 ⁴	5.1x10 ⁴	1.9x10 ⁴	陰性	陰性	1.6x10 ² cfu/mL
4	エアサンプル	2.6x10 ³	3.2x10 ⁴	4.8x10 ⁴	2.2x10 ⁵	1.8x10 ⁷	5.1x10 ⁵	2.7x10 ⁷	7.8x10 ⁷	no data	no data	no data	no data

便の数値の単位:cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2－8 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（K 農場－2）

農場名 【K農場】

採材時測定値

採材時点位置		採材日	2013/10/29	2013/11/7	2013/11/28	2013/12/18
		検査開始日	2013/10/29	2013/11/7	2013/11/28	2013/12/18
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	K5	K6	K7	K8
飲用水	タンク	温度(℃)	16.6	17.7	16.3	15.4
		遊離塩素濃度(ppm)	0.36	0.03	0.24	0.1
	鶏舎	温度(℃)	16.5	no sample	22.1	15.5
		遊離塩素濃度(ppm)	0.09	※ワクチン投与のため止水	0.11	0
空気	外気	温度(℃)	16.5	19.0	12	10.5
		湿度(%)	75.0	88	45	59
	鶏舎	温度(℃)	16.0	23.5	20	16.5
		湿度(%)	76.0	no data	75	72

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター				サルモネラ			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			K5	K6	K7	K8	K5	K6	K7	K8
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陰性
2T	餌	タンク	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O4	陽性 O4	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陰性
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	1.2×10 ⁵	no sample	陰性	1.9×10 ⁶ O4	1.0×10 ⁴ O4
5B		B	no sample	陰性	陰性	7.7×10 ⁷	no sample	陰性	1.7×10 ⁷ O4	陽性 O4
5C		C	no sample	陰性	陰性	1.1×10 ⁸	no sample	陰性	1.9×10 ⁵ O4	3.0×10 ⁴ O4

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			K5	K6	K7	K8	K5	K6	K7	K8	K5	K6	K7	K8
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	<10	<100	3.1×10 ³	<100	<100	<10	1.1×10 ³	<10	<10
1H		鶏舎	2.0×10 ²	no sample	1.0×10 ¹	4.5×10 ²	2.5×10 ⁴	no sample	1.0×10 ²	7.4×10 ⁴	<10	no sample	1.0×10 ¹	<10
4	エアサンプル		1.3×10 ⁴	1.2×10 ⁵	no sample	no sample	8.0×10 ⁵	3.0×10 ⁵	no sample	no sample	no data	no data	no sample	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2－9 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（X 農場）

農場名 【X農場】

採材時測定値

採材日			2013/10/8	2013/10/18	2013/11/8	2013/11/20
検査開始日			2013/10/8	2013/10/21	2013/11/8	2013/11/20
週齢			0	1	4	7
サンプル名			X1	X2	X3	X4
飲用水	タンク	温度(℃)	23.8	20.7	20.2	18.6
		遊離塩素濃度(ppm)	<0.02	0.03	0.03	0.18
	鶏舎	温度(℃)	24.1	27.8	23.7	19.8
		遊離塩素濃度(ppm)	0.04	<0.02	<0.02	0.03
空気	外気	温度(℃)	24.5	25.0	15.5	12.0
		湿度(%)	no data	52.0	65	62
	鶏舎	温度(℃)	24.5	23.0	17.5	13.5
		湿度(%)	no data	61.0	59	61

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター				サルモネラ			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			X1	X2	X3	X4	X1	X2	X3	X4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陽性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	no sample	陰性	陽性	陽性	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 UT	陽性 O4
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	9.7×10^7	6.6×10^7	no sample	陰性	1.0×10^4 O4	陽性 O4
5B		B	no sample	陰性	1.2×10^8	5.9×10^7	no sample	陰性	陽性 O4	陽性 O4
5C		C	no sample	陰性	1.0×10^8	7.6×10^7	no sample	陰性	陽性 O4	陰性

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			X1	X2	X3	X4	X1	X2	X3	X4	X1	X2	X3	X4
1T	飲用水	タンク	4.0×10^1	<10	<10	<10	2.3×10^3	1.0×10^2	<100	<100	4.0×10^1	4.0×10^1	<10	<10
1H		鶏舎	<10	<10	<10	2.1×10^2	3.0×10^3	4.3×10^3	6.1×10^3	2.6×10^4	4.0×10^1	3.0×10^1	<10	<10
4	エアサンプル		4.3×10^3	5.3×10^5	3.2×10^5	no sample	9.9×10^4	1.0×10^7	5.4×10^5	no sample	no data	no data	no data	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-10 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（Y 農場）

農場名 【Y農場】

採材時測定値

採行時刻位置		採材日	2013/12/5	2013/12/16	2014/1/7	2014/1/29
		検査開始日	2013/12/5	2013/12/16	2014/1/7	2014/1/29
		週齢	0	1	4	7
		サンプル名	Y1	Y2	Y3	Y4
飲用水	タンク	温度(℃)	9.8	9.3	8.9	no sample
		遊離塩素濃度(ppm)	0.04	0.29	0.35	no sample
	鶏舎	温度(℃)	no sample	11	11.1	no sample
		遊離塩素濃度(ppm)	no sample	0.23	0.02	no sample
空気	外気	温度(℃)	7.5	7.5	7.5	12.0
		湿度(%)	44	37.0	59	45
	鶏舎	温度(℃)	8	10.0	22	no data
		湿度(%)	50	52.0	67	no data

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター				サルモネラ			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			Y1	Y2	Y3	Y4	Y1	Y2	Y3	Y4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample
1H		鶏舎	no sample	陰性	陰性	no sample	no sample	陰性	陰性	no sample
2T	餌	タンク	no sample	陰性	陰性	no sample	no sample	陰性	陰性	no sample
2H		鶏舎	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O7	陽性 O7
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O7	陰性
5B		B	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O7	陰性
5C		C	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陽性 O7	陽性 O7

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			Y1	Y2	Y3	Y4	Y1	Y2	Y3	Y4	Y1	Y2	Y3	Y4
1T	飲用水	タンク	2.0x10 ¹	<10	<10	no sample	2.0x10 ²	<100	<100	no sample	<10	<10	<10	no sample
1H		鶏舎	no sample	<10	<10	no sample	no sample	1.0x10 ²	8.0x10 ²	no sample	no sample	<10	<10	no sample
4	エアサンプル		4.1x10 ⁴	4.0x10 ²	1.6x10 ⁴	no sample	3.4x10 ⁶	8.4x10 ²	3.6x10 ⁶	no sample	no data	no data	no data	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 2-11 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果（Z 農場）

農場名 【Z農場】

採材時測定値

採材日		2013/12/1	2013/12/12	2014/1/6	2014/1/23
検査開始日		2013/12/2	2013/12/12	2014/1/6	2014/1/23
週齢		0	1	4	7
サンプル名		Z1	Z2	Z3	Z4
飲用水	タンク	温度(°C)	12.4	11	10.2
		遊離塩素濃度(ppm)	0.35	0.43	0.51
	鶏舎	温度(°C)	10.4	no data	16.8
		遊離塩素濃度(ppm)	0.07	0.04	0.05
空気	外気	温度(°C)	7.5	13.5	11
		湿度(%)	58	42.0	50
	鶏舎	温度(°C)	6.8	15.5	14.5
		湿度(%)	55	58.0	74

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター				サルモネラ			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			Z1	Z2	Z3	Z4	Z1	Z2	Z3	Z4
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample
2H		鶏舎	no sample	陰性	陰性	no sample	no sample	陽性 O4	陽性 O4	no sample
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4	陽性 O4
5A	盲腸便	A	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O4	陽性 O4	陽性 O4
5B		B	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O4	5.7x10 ⁵ O4	3.0x10 ² cfu/g O4
5C		C	no sample	陰性	陰性	陰性	no sample	陽性 O4	陽性 O4	1.7x10 ³ cfu/g O4

検査結果(真菌数・一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			真菌数(cfu/mL)				一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
週齢			0	1	4	7	0	1	4	7	0	1	4	7
サンプル名			Z1	Z2	Z3	Z4	Z1	Z2	Z3	Z4	Z1	Z2	Z3	Z4
1T	飲用水	タンク	<10	<10	<10	<10	<100	<100	<100	4.0x10 ²	<10	<10	<10	<10
1H		鶏舎	4.7x10 ²	6.7x10 ²	9.0x10 ³	2.1x10 ³	1.1x10 ⁴	5.0x10 ²	3.9x10 ⁴	6.0x10 ³	1.0x10 ¹	<10	<10	<10
4	エアサンプル		no sample	1.9x10 ⁴	no sample	no sample	no sample	1.7x10 ²	no sample	no sample	no sample	no data	no sample	no sample

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表3 洗浄を終えたオールアウト後の鶏舎内残留付着物からのカンピロバクターとサルモネラの検出 (X 農場)

番号	サンプル名		LAMP			カンピロバクター分離		サルモネラ分離	
			CJ	CC	サルモネラ	直接	増菌	直接	増菌
1	鶏舎側面の内壁 No.1	抽出DNA	陰性	陰性	陽性	ND	ND	陰性	陰性
2	鶏舎側面の内壁 No.2	抽出DNA	陰性	陰性	陰性	ND	ND	ND	ND
3	給餌用トレイの底面	抽出DNA	陽性	陰性	陽性	ND	陰性	ND	陰性
4	鶏舎側面の排水溝の蓋	抽出DNA	陰性	陰性	陰性	ND	ND	ND	ND
5	鶏舎に近接した屋外の土 No.1	抽出DNA	陰性	陰性	陰性	ND	ND	ND	ND
6	鶏舎に近接した屋外の土 No.2	抽出DNA	陰性	陰性	陰性	ND	ND	ND	ND
7	鶏舎に近接した屋外の土 No.3	抽出DNA	陰性	陰性	陰性	ND	ND	ND	ND

CJ: *Campylobacter jejuni*, CC: *Campylobacter coli*, ND:未実施

※5

26年度は、7養鶏農場（うち6農場は25年度から継続）の、延べ13舎を対象にカンピロバクター及びサルモネラの汚染実態調査を実施した。

4週齢と7週齢（出荷前）時に（一部例外あり）、タンク内や鶏舎内の飲用水、タンク内や鶏舎内の飼料、鶏舎内の敷料、盲腸便検体を採取し、検査に供した。あわせて、タンク内及び鶏舎内飲用水の残留塩素濃度もモニタリングした。

表 4－1 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（M 農場）

農場名 【 M農場 】

【 鶏舎No. 2 】

採材時測定値

検査項目		週齢	4	7
サンプル名		週齢	M1A	M2A
飲用水	タンク	温度(℃)	19.1	20
		遊離塩素濃度(ppm)	2.2	2.2
	鶏舎	温度(℃)	26.1	26.2
		遊離塩素濃度(ppm)	0.03	2.2
空気	外気	温度(℃)	25.5	26.5
		湿度(%)	64	72
	鶏舎	温度(℃)	25.5	28
		湿度(%)	67	68

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター		サルモネラ	
週齢			4	7	4	7
サンプル名			M1A	M2A	M1A	M2A
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性
5A	盲腸便	A	陰性	3.5x10 ⁸	陰性	陰性
5B		B	陰性	1.4x10 ⁸	陰性	陰性
5C		C	陰性	4.6x10 ⁸	陰性	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目 週齢			一般細菌数(cfu/mL)		大腸菌群(cfu/mL)	
			4	7	4	7
サンプル名			M1A	M2A	M1A	M2A
1T	飲用水	タンク	<100	<100	<10	<10
1H		鶏舎	4.3×10 ⁵	6.0×10 ⁴	1.7×10 ³	>3.0×10 ³

便の数値の単位: cfu/g

【 鶏舎No. 3 】

採材時測定値

検査項目		週齢	4	7
サンプル名		週齢	M1B	M2B
飲用水	タンク	温度(℃)	no data	no data
		遊離塩素濃度(ppm)	no data	no data
	鶏舎	温度(℃)	25.3	25.9
		遊離塩素濃度(ppm)	0.05	0.08
空気	外気	温度(℃)	no data	no data
		湿度(%)	no data	no data
	鶏舎	温度(℃)	25.5	27.5
		湿度(%)	66	75

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター		サルモネラ	
週齢			4	7	4	7
サンプル名			M1B	M2B	M1B	M2B
1T	飲用水	タンク	no data	no data	no data	no data
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
2T		タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7
3	敷料		陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7
5A	盲腸便	A	陰性	陰性	陰性	陰性
5B		B	陰性	7.7x10 ⁸	陰性	陰性
5C		C	陰性	3.3x10 ⁷	陰性	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			一般細菌数(cfu/mL)		大腸菌群(cfu/mL)	
			4	7	4	7
サンプル名			M1B	M2B	M1B	M2B
1T	飲用水	タンク	no data	no data	no data	no data
1H		鶏舎	1.3x10 ⁵	7.0x10 ⁴	3.6x10 ²	1.3x10 ³

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4－2 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果（T 農場）

農場名 【 T農場 】

【 鶏舎№. 2 】

採材時間定値						
採材日		2014/7/14	2014/7/30	2014/11/27	2014/12/15	
検査開始日		2014/7/14	2014/7/30	2014/11/27	2014/12/15	
通称		4	7	4	7	
サンプル名		T1A	T2A	T3A	T4A	
飲用水	タンク	温度(℃)	24.1	27	no data	
		遊離塩素濃度(ppm)	0.17	0.22	no data	
	鶏舎	温度(℃)	27.8	26.9	no data	
		遊離塩素濃度(ppm)	0.04	0.21	no data	
空気	外気	温度(℃)	28.0	27	no data	
		湿度(%)	79	81	no data	
	鶏舎	温度(℃)	28.7	28.9	no data	
		湿度(%)	79	83	no data	

【 鶏舎№. 3 】

採材時間定値						
採材日		2014/7/14	2014/7/30	2014/11/27	2014/12/15	
検査開始日		2014/7/14	2014/7/30	2014/11/27	2014/12/15	
通称		4	7	4	7	
サンプル名		T1B	T2B	T3B	T4B	
飲用水	タンク	温度(℃)	no data	no data	no data	
		遊離塩素濃度(ppm)	no data	no data	no data	
	鶏舎	温度(℃)	27.8	28.1	no data	
		遊離塩素濃度(ppm)	0.1	0.04	no data	
空気	外気	温度(℃)	no data	no data	no data	
		湿度(%)	no data	no data	no data	
	鶏舎	温度(℃)	28.5	28	no data	
		湿度(%)	79	84	no data	

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
通称		4	7	4	7	4	7	4	7
サンプル名		T1A	T2A	T3A	T4A	T1A	T2A	T3A	T4A
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性	陰性	陰性
2T		タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4
3	飲料	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4
5A	A	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4	1.5x10 ⁴ O4
5B	B	陰性	陰性	陰性	陰性	4.0x10 ⁴ O4	陰性 O4	陰性	陰性 O4
5C	C	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4	陰性	陰性

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目		カンピロバクター				サルモネラ			
通称		4	7	4	7	4	7	4	7
サンプル名		T1B	T2B	T3B	T4B	T1B	T2B	T3B	T4B
1T	飲用水	タンク	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性	陰性	陰性
2T		タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4
3	飲料	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4
5A	A	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	3.0x10 ⁴ O4	陰性 O4
5B	B	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性 O4	4.0x10 ⁴ O4	2.0x10 ⁴ O4	陰性 O4
5C	C	陰性	陰性	陰性	陰性	4.0x10 ⁴ O4	陰性 O4	陰性 O4	陰性 O4

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
通称		4	7	4	7	4	7	4	7
サンプル名		T1A	T2A	T3A	T4A	T1A	T2A	T3A	T4A
1T	飲用水	タンク	3.0x10 ²	<100	2.0x10 ²	<100	<10	<10	<10
1H		鶏舎	2.8x10 ²	6.0x10 ²	2.3x10 ²	7.0x10 ²	2.0x10	<10	<10

便の数値の単位:cfu/g

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目		一般細菌数(cfu/mL)				大腸菌群(cfu/mL)			
通称		4	7	4	7	4	7	4	7
サンプル名		T1B	T2B	T3B	T4B	T1B	T2B	T3B	T4B
1T	飲用水	タンク	no data	no data	no data	no data	no data	no data	no data
1H		鶏舎	1.5x10 ³	8.1x10 ²	2.2x10 ³	8.2x10 ²	<10	3.0x10	<10

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4-3 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（W 農場）

農場名 【W農場】

採材時測定値

採材日			2014/6/9	2014/6/19	2014/8/17
検査開始日			2014/6/9	2014/6/19	2014/8/18
週齢			4(32d)	7	5
サンプル名			U1	U2	U3
飲用水	タンク	温度(°C)	18.7	18.4	25.1
		遊離塩素濃度(ppm)	0.0	0.05	0.05
	鶏舎	温度(°C)	22.9	21.3	26.1
		遊離塩素濃度(ppm)	0.05	0.19	0.23
空気	外気	温度(°C)	22.7	23.5	28.7
		湿度(%)	74	73	no data
	鶏舎	温度(°C)	23.2	23.5	26.6
		湿度(%)	83	81	no data

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター			サルモネラ		
週齢			4	7	5	4	7	5
サンプル名			U1	U2	U3	U1	U2	U3
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O7
5A	盲腸便	A	1.1×10 ⁸	4.0×10 ⁷	陰性	陽性 O7	陰性	陽性 O7
5B		B	7.0×10 ⁷	5.0×10 ⁶	陰性	1.0×10 ⁴ O8	陰性	陽性 O7
5C		C	6.0×10 ⁷	1.2×10 ⁸	陰性	陰性	陰性	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			一般細菌数(cfu/mL)			大腸菌群(cfu/mL)		
週齢			4	7	5	4	7	5
サンプル名			U1	U2	U3	U1	U2	U3
1T	飲用水	タンク	1.0×10 ²	2.2×10 ³	6.0×10 ³	<10	<10	<10
1H		鶏舎	3.0×10 ³	6.2×10 ⁴	4.8×10 ³	<10	1.0×10	<10

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4-4 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果 (S 農場)

農場名 【S農場】

採材時測定値

採材日			2014/7/28	2014/8/11
検査開始日			2014/7/28	2014/8/11
週齢			4	7
サンプル名			S1	S2
飲用水	タンク	温度(℃)	33.3	27.3
		遊離塩素濃度(ppm)	0.1	0.37
	鶏舎	温度(℃)	30.4	30.1
		遊離塩素濃度(ppm)	0.04	0.15
空気	外気	温度(℃)	33.5	35.3
		湿度(%)	53	no data
	鶏舎	温度(℃)	31	31.4
		湿度(%)	58	no data

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目 週齢 サンプル名			カンピロバクター		サルモネラ	
			4	7	4	7
			S1	S2	S1	S2
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陽性 O8	陽性 O8
5A	盲腸便	A	陰性	陰性	陽性 O7	陰性
5B		B	陰性	陰性	陽性 O8	陰性
5C		C	陰性	陰性	陽性 O7	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目 週齢 サンプル名			一般細菌数(cfu/mL)		大腸菌群(cfu/mL)	
			4	7	4	7
			S1	S2	S1	S2
1T	飲用水	タンク	4.0×10 ²	<100	<10	<10
1H		鶏舎	8.0×10 ²	2.1×10 ⁴	<10	<10

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4－5 飲用水及び農場環境中における理化学的及び微生物学的検査結果（X 農場）

農場名 【X農場】

採材時測定値

採材日			2014/6/12	2014/6/23
検査開始日			2014/6/12	2014/6/24
週齢			4(27d)	7
サンプル名			X1	X2
飲用水	タンク	温度(°C)	20.7	20.9
		遊離塩素濃度(ppm)	1.07	0.86
	鶏舎	温度(°C)	28.3	25.9
		遊離塩素濃度(ppm)	0.63	1.38
空気	外気	温度(°C)	29.5	23.5
		湿度(%)	67	78
	鶏舎	温度(°C)	25.5	24.5
		湿度(%)	70	86

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目 週齢 サンプル名			カンピロバクター		サルモネラ	
			4	7	4	7
			X1	X2	X1	X2
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陽性 O4	陽性 O4
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性
5A	盲腸便	A	陰性	6.5×10 ⁸	5.0×10 ⁴ O4	陰性
5B		B	陰性	2.5×10 ⁸	陰性	陽性 O4
5C		C	陰性	8.4×10 ⁸	1.0×10 ⁴ O4	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目 週齢 サンプル名			一般細菌数(cfu/mL)		大腸菌群(cfu/mL)	
			4	7	4	7
			X1	X2	X1	X2
1T	飲用水	タンク	<100	<100	<10	<10
1H		鶏舎	6.0×10 ²	7.9×10 ³	<10	1.3×10 ²

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4－6 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果（Y 農場）

農場名 【Y農場】

採材時測定値

採材日			2014/6/13	2014/8/5	2014/8/21
検査開始日			2014/6/13	2014/8/5	2014/8/21
週齢			6 (42d)	4	7
サンプル名			Y1	Y2	Y3
飲用水	タンク	温度(℃)	20.3	24.6	25.5
		遊離塩素濃度(ppm)	0.32	0.21	0.13
	鶏舎	温度(℃)	21.7	26.2	26.7
		遊離塩素濃度(ppm)	0.03	0.07	0.08
空気	外気	温度(℃)	20.5	26.2	26.3
		湿度(%)	72	82	no data
	鶏舎	温度(℃)	23.0	27.3	28.5
		湿度(%)	68	no data	no data

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター			サルモネラ		
週齢			6	4	7	6	4	7
サンプル名			Y1	Y2	Y3	Y1	Y2	Y3
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陰性	陰性	陽性	陰性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7	陽性 O7
3	敷料		陰性	陰性	陰性	陰性	陽性 O7	陽性 O7
5A	盲腸便	A	陰性	陰性	2.7x10 ⁶	陰性	陽性 O7	陰性
5B		B	陰性	陰性	6.0x10 ⁷	陰性	4.0x10 ⁵ O7	陰性
5C		C	陰性	陰性	3.2x10 ⁷	陰性	陽性 O7	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			一般細菌数(cfu/mL)			大腸菌群(cfu/mL)		
週齢			6	4	7	6	4	7
サンプル名			Y1	Y2	Y3	Y1	Y2	Y3
1T	飲用水	タンク	<100	2.0x10 ³	5.0x10 ²	<10	<10	<10
1H		鶏舎	1.2x10 ³	7.4x10 ³	1.7x10 ³	<10	<10	<10

便の数値の単位: cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

表 4-7 飲用水及び農場環境における理化学的及び微生物学的検査結果（Z 農場）

農場名 【 Z農場 】

採材時測定値

採材日			2014/7/29	2014/8/10
検査開始日			2014/7/29	2014/8/11
週齢			4	7
サンプル名			Z1	Z2
飲用水	タンク	温度(℃)	24.7	25.2
		遊離塩素濃度(ppm)	0.03	0.23
	鶏舎	温度(℃)	26.4	28.3
		遊離塩素濃度(ppm)	0.05	0.02
空気	外気	温度(℃)	26.0	25.8
		湿度(%)	68	no data
	鶏舎	温度(℃)	24.0	27.8
		湿度(%)	79	no data

検査結果(カンピロバクター・サルモネラ)

検査項目			カンピロバクター		サルモネラ	
週齢			4	7	4	7
サンプル名			Z1	Z2	Z1	Z2
1T	飲用水	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
1H		鶏舎	陽性	陽性	陰性	陰性
2T	餌	タンク	陰性	陰性	陰性	陰性
2H		鶏舎	陰性	陽性	陽性 O8	陰性
3	敷料		陰性	陰性	陽性 O8	陽性 O8
5A	盲腸便	A	3.6×10 ⁷	2.2×10 ⁸	4.4×10 ⁶ O8	陰性
5B		B	2.6×10 ⁷	1.4×10 ⁸	陽性 O8	陽性 O8
5C		C	2.0×10 ⁷	1.2×10 ⁸	4.0×10 ⁵ O8	陰性

検査結果(一般細菌数・大腸菌群)

検査項目			一般細菌数(cfu/mL)		大腸菌群(cfu/mL)	
週齢			4	7	4	7
サンプル名			Z1	Z2	Z1	Z2
1T	飲用水	タンク	1.9×10 ⁴	3.0×10 ²	1.0×10 ²	<10
1H		鶏舎	7.4×10 ⁵	8.4×10 ⁶	1.1×10 ²	1.5×10 ³

便の数値の単位:cfu/g

【微生物学的検査結果の記載について】

- ・盲腸便については、カンピロバクター及びサルモネラの定量・定性試験を実施。定量試験で陽性であった場合は菌数を記載。一方、定量試験では検出限界を下回り陰性であっても、定性試験（増菌培養）で陽性であった場合は、結果欄に「陽性」と記載。
- ・表において、「no sample」はサンプル採取未実施、「no data」は検査未実施ということを示す。

※6：

1 回目の調査では、コクシジウム感染状況を把握する目的で、5 農場を対象に、入雛 1、4、7 週後に採取した直腸便と敷料を試料とし、ウィスコンシン変法にてコクシジウムオーシストの定量的検出を行った。その結果、1 農場（M 農場）を除く 4 農場においてコクシジウムオーシストに効果があるとされる薬剤を用いた入雛前消毒が行われているにもかかわらず、全農場の直腸便からコクシジウムが検出された（表 5）。週齢ごとに検出結果を比較すると、4 週齢での検出率及び検出量が最も高く、今後コクシジウムの汚染レベルを評価するにはこの週齢を対象にすることが効率的であることが示唆された（図 1）。また、敷料からのオーシスト検出状況にも同様の傾向が認められ、敷料を検査材料にして各農場の感染状況を調査することが可能であることがわかった。

以上の結果を受けて、2 回目の調査では、継続調査となる 3 農場と新たに加えられた 1 農場を対象に入雛後 4 週目の敷料を検査した。1 農場（T 農場）では、1 回目の同週齢における調査で試料 1 g 当たり平均 70 個しか検出されなかったが、2 回目の調査では平均 51,570 個のオーシストが検出され、雛の導入ロットごとにコクシジウムの汚染状況が変化する可能性も示唆された（図 2）。

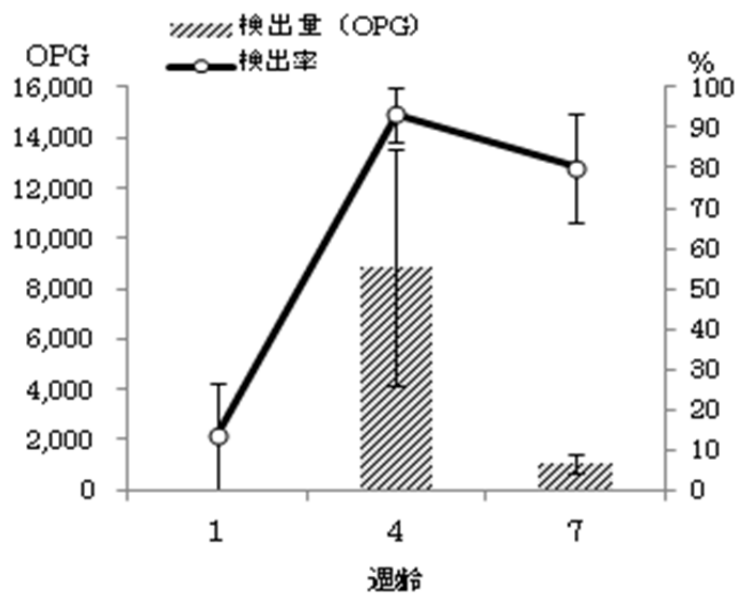
鶏舎においてオーシストが残存しやすい場所とその汚染程度を調べるため、2 農場において、鶏舎排水口の遮蔽ブロック、餌箱の裏、飼育スペースの仕切りなどに付着した敷料及び鶏舎周囲排水口付近の土壌を採取し、試料 1 g 当たりのオーシスト数（OPG）を検査した。その結果、採取材料全てからオーシストが検出され、飼育スペースの仕切りと排水口の遮蔽ブロックから最も多くのオーシストが検出された（最大 48,000 個／g）が、検出されたオーシストの中で、孢子形成を完了して感染可能な状態になっていたものは 0.2～20.5%であった。このことから、少量の残存オーシストが感染源になり、それを摂取した一部の個体の腸管で産生される大量のオーシストがその後の感染拡大につながることが示唆された。

表5 農場ごとの各週齢におけるコクシジウム検出状況

週齢	農場	<i>E. acervulina</i>	<i>E. mitis</i>	<i>E. necatrix</i>	<i>E. tenella</i>	<i>E. maxima</i>	total
1	S農場	0	0	0	0	0	0
	M農場	0	0	0	3	0	3
	T農場	0	0	0	0	0	0
	N農場	0	0	0	0	0	0
	K農場	0	0	0	0	0	0
	平均	0	0	0	1	0	3
4	S農場	60	482	533	0	18,807	19,882
	M農場	1,145	183	95	0	38	1,461
	T農場	267	11	3	0	3	284
	N農場	1,594	82	0	0	0	1,676
	K農場	9,879	0	0	0	10,950	20,829
	平均	2,589	152	126	0	5,960	8,826
7	S農場	0	24	2	0	2	28
	M農場	20	0	0	0	1,772	1,792
	T農場	1,884	131	0	0	0	2,015
	N農場	534	0	0	0	0	534
	K農場	0	0	0	0	987	987
	平均	488	31	0	0	552	1,071

数値は糞便1グラム当たりのオーシスト数 (OPG)

図1 各週齢の鶏直腸便コクシジウムオーシスト検出状況
5農場の平均を示す。エラーバーは標準誤差。



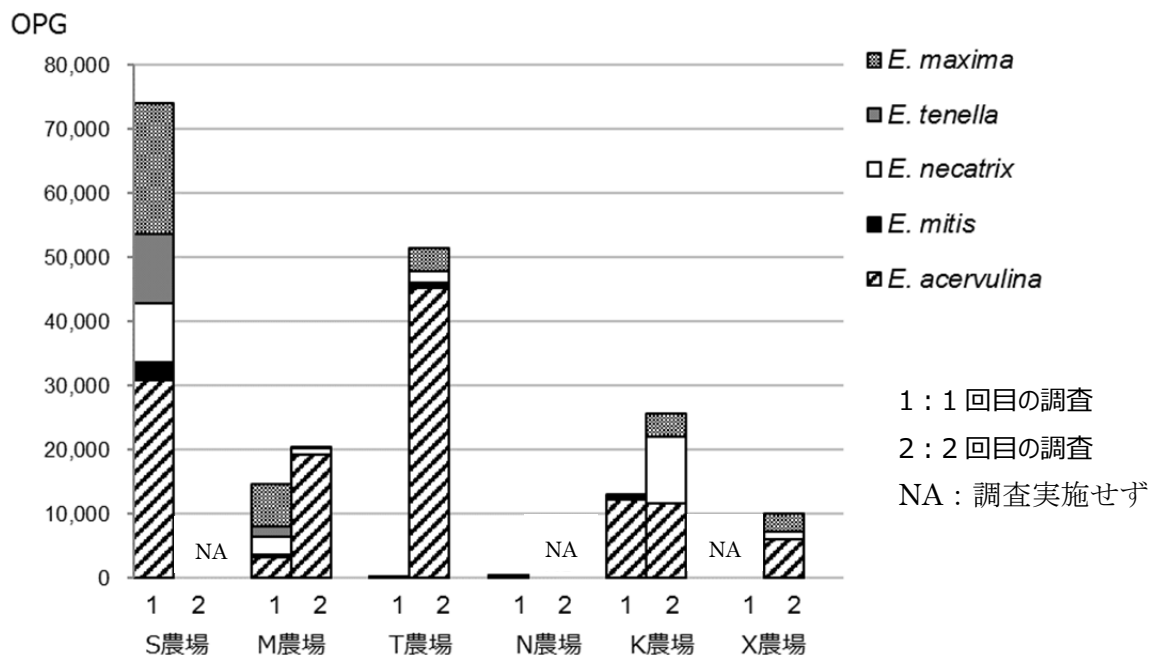


図2 1回目および2回目の各農場敷料からのコクシジウムオーシスト検出状況の比較

※7

各農場の汚染経路を明らかにするため、25年度及び26年度に各種試料から分離されたカンピロバクター及びサルモネラを用いて血清型別（サルモネラのみ）及びMLST法（Multi Locus Sequencing Typing）による遺伝子解析を実施した。

カンピロバクターについては、*C. jejuni*で10種類、*C. coli*で1種類のST型が確認された。同一鶏舎内で1ないし2種類のST型が分布している農場や、4週齢時と7週齢時でST型が異なる農場など、多様な分離パターンが認められた。2-3週間のオールアウト前後では同一STを示す農場がある一方で、採材間隔が6か月を超えた農場では、異なるST型が分離されたことから、短期では鶏舎内の生存菌が感染源になっている可能性、長期では外部からの新たな汚染の可能性が示唆された。あるいは、同一ロットで週齢によって、STが異なる農場もあったことから、実際には鶏群腸内において、カンピロバクター優勢クローンが変遷している可能性も示唆された。なお、従来国内外において報告のなかった新しいST型（ST995・ST7138）を示すカンピロバクターが各1農場から分離された。

サルモネラについては、血清型は04、07及び08があり、各血清型につき1種類のST型が確認された。複数の農場で同一の血清型・ST型の菌が分離されたことについて、十分な型別ができなかったのか、地域で同一株が流行していたのかを判断するには、さらに詳細な分子疫学的解析を行う必要があると考えられた。なお、5農場において、空舎期間に関わらず、同一農場では同一ST株が分離された。2農場では、外部からの新たな汚染によると示唆されるST型及び血清型の変遷が認められた。本結果からは、鶏舎内の菌残存、タンク

内飼料の汚染、タンク内飲用水汚染がサルモネラの感染源として示唆されたが、十分な型別ができなかった可能性もあることに留意する必要がある。(表6)。

表6 MLST 解析結果

農場 調査回	鶏舎	調査期間	週齢	カンピロバクター								サルモネラ								
				飲用水		餌		敷料	盲腸便			飲用水		餌		敷料	盲腸便			
				タンク	鶏舎	タンク	鶏舎		A	B	C	タンク	鶏舎	タンク	鶏舎		A	B	C	
M農場 1回目	A	2013.0806 -0925	0 2 4 7 0																	
M農場 2回目	A	2013.1007 -1202	1 4 7																	
M農場 3回目	A	2014.0630 -0716	4 7																	
M農場 3回目	B	2014.0630 -0716	4 7																	
T農場 1回目	A	2013.0819 -1003	0 1 4 7 0																	
T農場 2回目	A	2013.1026 -1217	1 4 7																	
T農場 3回目	A	2014.0714 -0730	4 7																	
T農場 3回目	B	2014.0714 -0730	4 7																	
T農場 4回目	A	2014.1127 -1215	4 7																	
T農場 4回目	B	2014.1127 -1215	4 7																	
S農場 1回目	A	2013.0809 -0822	0 1 4 7 0																	
S農場 2回目	A	2013.0917 -0930	1 4 7																	
S農場 3回目	A	2014.0728 -0811	4 7																	
K農場 1回目	A	2013.0821 -1007	0 1 4 7 0																	
K農場 2回目	A	2013.1029- 1218	1 4 7 0																	
N農場 1回目	A	2013.0817 -1004	1 4 7 0																	
X農場 1回目	A	2013.1007 -1120	1 4 7																	
X農場 2回目	A	2014.0612 -0623	4 7 0																	
Y農場 1回目	A	2013.1205- 0129	1 4 7																	
Y農場 2回目	A	2014.0613	6																	
Y農場 3回目	A	2014.0805- 0821	4 7																	
Z農場 1回目	A	2013.1201 -0123	0 1 4 7																	
Z農場 2回目	A	2014.0729- 0810	4 7																	
W農場 1回目	A	2014.0609 -0619	5 7																	
W農場 2回目	A	2014.0817	5																	

2013			
カンピロ	ST	CC	
	CJ	ST4253	21
	CJ	ST4526	21
	CC	ST854	828
	CJ	ST7138	-
	CJ	ST21	21
	CJ	ST354	354

2014			
カンピロ	ST	CC	
	CJ	ST995	-
	CJ	ST51	443
	CJ	ST45	45
	CJ	ST7507	464
	CJ	ST5255	460

2013-2014			
サルモネラ	ST	CC	
	O4	ST241	33
	O7	ST32	31
	O8	ST18	27