

調査した。

(2) 流通液卵の細菌学的解析

国内の液卵 1327 検体についての調査データから細菌学的解析を行った。調査液卵の種類は、未殺菌液卵 (68.3%)、殺菌液卵 (22.5%) および殺菌の有無不明 (9.2%) であった。一般生菌数の測定またはサルモネラの検出を対象とした。

3) サルモネラに関する研究

(1) *Salmonella* Enteritidis の生残性に及ぼす相対湿度の影響

製造環境に付着した卵黄、卵白中における *S. Enteritidis* の生残性を探るために、相対湿度を調整した密閉容器を用いてモデル実験を行った。湿度の調整は各水分活性を示す飽和塩溶液を用いて雰囲気中の相対湿度を 12, 33, 52 および 72% に調整し、25℃ のふらん器中で測定した。接種後から保存 21 日までの生残性試験を行った。

(2) LAMP 法を用いた液卵のサルモネラ検査法の検討および分離菌株の細菌学的解析

平成 15 年 9 月 24 日から 10 月 9 日に、4 カ所 (A、B、C、D 工場) の液卵製造施設で加工された未殺菌液卵 111 検体を対象に、一般生菌数およびサルモネラの検査を行った。培養による公定法および LAMP 法によるサルモネラ検査を行った。さらに分離サルモネラ株の細菌学的解析薬剤感受性試験および PFGE 法による遺伝子解析を行った。

(3) 養鶏場の施設及び鶏、卵の

Salmonella sp 汚染状況と浄化対策

飼料原料、食鳥処理場処理鶏、養鶏場において *Salmonella* sp サーヘイランスを実施し、分離された菌の解析をした。

(4) 未殺菌液卵製造におけるサルモネラコントロールに関する研究

業務用液卵、すなわち合成樹脂容器 10L 入りおよびスチール缶 16L 入りを 37℃ の孵卵器に入れ、中心温度 25℃ ~ 30℃ にした。その後、液卵を容器ごと冷蔵庫 (4℃) に移し、時間の経過と中心部分の温度変化について記録した。

4 液卵中でのサルモネラおよび大腸菌の増殖態度

液卵 100ml に 30 ~ 50 個の *S. Enteritidis* (菌株 1, 2), および大腸菌 (菌株 3, 4) をそれぞれ接種し、15℃, 20℃, 25℃, 30℃ に保存して、2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 22, 24 時間後まで、経時的にサンプリングし菌数測定を行った。

C 結果と考察

1) 中小規模液卵工場の衛生管理の現状に関する研究

年間を通して行った検体採取 (7 回) について、一般生菌数、大腸菌群数、グラム陰性菌数、グラム陽性菌数およびサルモネラ数を測定した。割卵作業前の割卵台などの器具から、一般生菌が多く検出されグラム陽性菌もグラム陰性菌とともに多かったか、大腸菌

群は少なかった。このように作業前の段階で既に割卵台や枕殿槽の菌数が高いことが判明した。液卵用容器は容器内側全面にしては菌数が高くないといえるものが多かったか、内袋の使用がないため容器の面が直接に液卵が接触し菌が液卵を汚染してしまうことから、温度管理の不備があった場合に液卵が非常に多くの細菌数になる可能性が考えられる。割卵終了時には割卵前よりも割卵台などの器具の菌数が100倍に増加している場合もあったことから、割卵による汚染が明らかになった。このため、日々の割卵作業によって菌の汚染が作業台に蓄積することか危惧された。台ふきんは、夏場以降細菌数が非常に高く大腸菌も検出された。サルモネラは、年間を通して行った7回の検体採取において10月の1度のみ検出された。前日製造し低温下で保存された卵白液卵および卵黄液卵から検出された。年間を通して解析した結果、夏場に細菌数や真菌数が高い傾向が認められたか、極端な季節の特徴はなかった。年間を通して衛生管理の必要が求められる。液卵からのサルモネラの検出例があったか、当日製造の液卵よりも低温で保存した液卵から分離された。このため液卵が保存温度に下がるまでの間に増殖する機会があることも考えられた。7回の採取に1回の陽性例があることからサルモネラ汚染卵の混入は高頻度であると考えられる。次に分離された菌に

ついて詳細な解析を行った。09血清に凝集するサルモネラが分離され、これらについてPFGEによる解析を行った。卵白および卵黄から得られた株はほぼ同一の泳動結果であった。同一の農場からの原料卵であったため、この農場からは単一のサルモネラに汚染されていると推測される。

2) 液卵・鶏卵に関連する食中毒発生や流通液卵の現状について

(1) 液卵による最近5年間(平成10-14年度)の食中毒事例におけるサルモネラ汚染に関する研究摂取菌数に関する研究

平成10-14年度の5年間の食中毒事例から情報を収集した結果、液卵に関係する食中毒事例が15件あった。昨年度に報告したように、平成9-13年度の総食中毒事例数は2982件であった。その中で卵の関与した事例は184件であり、患者数は計7121名であった。このことからおそらく液卵の関与する事例よりも殻付き卵の関与する事例のほうが多いことが推測される。液卵は一つの事例が大規模になる可能性が高いため衛生管理の徹底が求められるか、殻付き卵の衛生にも今後さらなる対策が必要と考えられる。

(2) 流通液卵の細菌学的解析

供試検体のうち81%からサルモネラが検出され、このうちの半数以上が血清型Enteritidisであった。一般生菌数は、未殺菌液卵では多くが1gあたり約10~

10,000 と幅広く分布していたか、殺菌液卵では4割近くか約100に分布した。サルモネラ汚染のあった液卵のみに着目して解析すると未殺菌液卵では3割以上か1gあたり一般生菌数は約10,000であった。このようにサルモネラ汚染された液卵は一般生菌数が高いことか示された。また、年度による比較を行ったところ、サルモネラ検出率は1998年以前には10.6%であったか、1999年以降2002年まで4.7~9.4(7.4)%であり若干の減少か明らかになった。

3) サルモネラに関する研究

(1) *Salmonella* Enteritidis の生残性に及ぼす相対湿度の影響

S. Enteritidis で汚染されたの卵黄、卵白か製造環境でその汚染をとの程度維持するかを把握するため25℃、12, 33, 52, 76%の相対湿度環境下での調べたところ、相対湿度卵白ではリンチームの影響と考えられる減少か認められたか、卵黄では生残性か高く、全供試菌株か21日後においても接種菌数とほぼ同レベルの菌数が生残することか示され、施設内の食品汚染物の除去、清掃、消毒の管理の重要性か改めて示された。さらに、相対湿度76%および52%の環境下では器具等に付着した卵黄中において増殖か生することが示され、室内環境の温度、湿度等の管理の重要性も示された。

(2) LAMP法を用いた液卵のサルモネラ検査法の検討および分離

菌株の細菌学的解析

LAMP法は迅速性、确实性、簡便性に優れることか判明した。一方、公定法はLAMP法よりも検査日数を要し迅速性に劣ったか、検出された菌について遺伝子学的解析を検討可能であり、液卵を汚染するサルモネラの細菌学的情報か得られた。

(3) 養鶏場の施設及びひ鶏、卵の *Salmonella* sp 汚染状況と浄化対策

食鳥処理場における *Salmonella* sp サーベイランスによって *Salmonella* sp が分離された。また動物用飼料等から *S. sp. Infantis* か高率に分離された。SE食中毒を起こした鶏卵の産卵群を調査したかSEは分離されなかつたものの、*S. sp. Bredeney*, *S. sp. Bredeney*, *S. sp. Thompson* か分離された。

(4) 未殺菌液卵製造におけるサルモネラコントロールに関する研究

中心温度25℃から30℃に達した液卵(合成樹脂容器10L入りおよびスチール缶16L入り)を容器ごと冷蔵室(4℃)に移し、時間の経過と中心温度変化について記録した結果、10℃まで冷却するには10時間以上か必要であるという結果であった。この間にサルモネラの著しい増殖か認められた。

D 結論

1) 中小規模液卵工場の衛生管理の現状に関する研究

手割りによる小規模液卵工場において協力を得て実際の工程から年間を通して検体を採取し解析した。液卵原料の鶏卵は、ひひ割卵の割合が多いことが認められた。割卵と液卵保存の時間については、一部工程で比較的長く室温に保持されるものがある点か指摘された。年間を通して解析した結果、夏場に細菌数や真菌数が高い傾向か認められたか、極端な季節の特徴はなかった。年間を通して衛生管理の必要か求められる。液卵からのサルモネラの検出例かあったか、当日製造の液卵よりも低温で保存した液卵から分離され、液卵か保存温度に下がるまでの間に増殖する機会が考えられた。7回の採取に1回の陽性例かあることからサルモネラ汚染卵の混入は高頻度であるとされる。このことから未殺菌液卵の加熱使用か必ず必要であることが改めて示された。製品の2次汚染の防止の重要性、さらに製造作業者の健康管理も必要であるとされる。

2) 食中毒および液卵製造の現状に関する研究

(1) 液卵による最近5年間(平成10-14年度)の食中毒事例における摂取菌数に関する研究

平成10-14年度の5年間の食中毒事例から情報を収集した結果、液卵に係る食中毒事例か15件あった。殻付き卵による食中毒事例か多いことか判明した。液卵は

一つの事例か大規模になる可能性か高いため衛生管理の徹底か求められるか、殻付き卵の衛生にも今後さらなる対策か必要と考えられる。

(2) 流通液卵の細菌学的解析

1992年から2002年における流通液卵の細菌学的解析の結果、液卵1327検体の供試検体のうち81%からサルモネラが検出され、このうちの半数か血清型Enteritidisであった。サルモネラか汚染された液卵は一般生菌数か高いことが示された。また、サルモネラ汚染は多くか未殺菌液卵であったことから、未殺菌液卵はサルモネラ汚染の可能性かあることを考えて十分に慎重に取り扱う必要があると考えられる。

3) サルモネラに関する研究

(1) *Salmonella* Enteritidis の生残性に及ぼす相対湿度の影響

液卵製造工場内や液卵を用いた食品加工工場において、原料卵に由来する *S. Enteritidis* か卵黄、卵白に包含され製造環境を汚染した時の生残性についてモデル試験を行った。25℃、12, 33, 52, 76%の相対湿度環境下での調べたところ、相対湿度卵白ではリソチームの影響と考えられる減少か認められたか、卵黄では生残性が高く、全供試菌株か21日後においても接種菌数とほぼ同レベルの菌数か生残することか示され、施設内の食品汚染物の除去、清掃、消毒の管理の重要性が改めて示された。さらに、相対湿度76%および52%

平成15年度厚生科学研究費補助金（食品安全確保研究事業）
分担研究報告書

3 液卵製造の高度衛生管理に関する研究

分担研究者 高鳥 浩介 国立医薬品食品衛生研究所

1) 中小規模液卵工場の衛生管理に関する研究

——液卵工場内でのモニタリングによる製造工程の問題点の明瞭化とその改善について——

手割りによる割卵作業を主とした小規模液卵工場において、年間を通して工場内機器・器具や製品の細菌についてモニタリングを行った。製造前、製造途中、製造後の時点において製造液卵、割卵台、沈殿槽、液卵保存容器などを検体とし、サルモネラ、一般生菌、クラム陽性菌、クラム陰性菌等を計測した。これらの結果から、いくつかの問題点か考えられた。また、小規模施設での作業改善の提案や科学的な衛生管理の考え方を取り入れることの重要性を示した。

研究協力者

工藤由起子 国立医薬品食品衛生研究所

尾上洋一 神奈川県衛生研究所

中川 弘 (財)東京顕微鏡院

高橋淳子 (財)食品薬品安全センター

A 目的

小規模液卵工場内の製造工程および作業内容に沿って具体的に経過時間、温度、細菌学的データ等を得て、これらを解析することによって工程および作業の問題点を浮き出させることを目的とした。昨年度は、具体的に工場内で重要点を決めサンプリングの対象を決めた。そこで今年度は昨年の結果を踏まえ、年間を通してデータを収集し季節変動を含め解析を行うことを目的とした。また、現実に沿

った改善点を見いたしこれの実行によって微生物学的に品質が向上する事を期待するものである。

B 方法

手割りによる小規模液卵工場において製造工程を確認しつつ作業の詳細を把握した。また、調査時に考え得る問題点等を詳細に考察した。

製造前、製造途中、製造後の時点において製造液卵、割卵台、沈殿槽、液卵保

の環境下では器具等に付着した卵黄中において増殖が生ずることか示され、室内環境の温度、湿度等の管理の重要性も示された。

(2) LAMP 法を用いた液卵のサルモネラ検査法の検討および分離菌株の細菌学的解析

比較した公定法および LAMP 法の 2 種類のサルモネラ検査法は、それぞれの長所・短所があり、検査を実施する施設（機関）や検査目的に応じて方法を選択し、または組み合わせることか最良と考える。

(3) 養鶏場の施設及び鶏，卵の *Salmonella* sp 汚染状況と浄化対策

食鳥処理場における *Salmonella* sp サーヘイランスによって *Salmonella* sp が分離された。また動物用飼料等から *S* sp *Infantis* が高率に分離された。SE 食中毒を起こした鶏卵の産卵群を調査したか SE は分離されなかったものの、*S* sp *Bredeney*, *S* sp *Bredeney*, *S* sp *Thompson* が分離された。

(4) 未殺菌液卵製造におけるサルモネラコントロールに関する研究

液卵を室温あるいは温度の高い調理場に保存して液卵の温度上昇した場合、その後冷蔵庫に移したとしても、業務用の容器に入っている場合には、冷却に非常に時間がかかった。すなわち 30℃から 20℃に下げるのに 3 時間程度、さらに 20℃から 10℃まで下げる

のには 6 時間以上を要した。今回の成績から、業務用の大型容器入り液卵の温度が上がった場合、冷蔵庫に移したとしても、温度を下げるには長時間を要し、その間にサルモネラ汚染のある液卵においては増殖かおこる可能性か明らかになった。食中毒予防対策を講じる上からは、液卵製造工程や流通過程、調理、喫食に至るまでの一貫した低温管理の重要性か示唆された。

存容器などの表1に示す検体を主にして採取またはふき取りを行った。これを保冷し直ちに研究室に持ち帰り図1に示す方法によってサルモネラ、一般生菌、グラム陽性菌、グラム陰性菌等を計測した。また、分離されたサルモネラ菌と疑われる集落については生化学性状や運動性などを調べサルモネラの確認を行った。平成15年1月より11月までの間に7回のサンプリングを行った。

また、製造作業室内5箇所について落下細菌および真菌をそれぞれ普通寒天培地およびポテトデキストロース培地を用いて調べた。

製造液卵か納品先にて使用後の液卵容器の洗浄試験を行った。初回(7月15日)には容器(20リットル)83個について洗浄1個目、40個目、80個目をモニタリングした。まず前日に配送先から返却されトラックの荷台に置いてあったものを当日作業室前に並べた。下記に示す各行程での容器内側の底面をふき取りキットにてふき取った。

行程1 無処理(検体1)

行程2 作業室前にて容器内側をフラッシングしホースにて水洗い(検体2)

行程3 作業室内にて容器内側を台所用洗剤でスポンジを使ってこすり洗い、

その後水ですすき(検体3)

行程4 作業室内にて流しシンクに塩素剤(30リットルの水に50mlの塩素

原液・有効塩素濃度200ppm)

に付けスポンジでこすり洗い、

その後お湯ですすき(検体4)以後の洗浄試験においては工程1および4について調べた。また、CODおよびBODにも測定した。さらに、液卵製造時に作業室内で用いる塩素消毒剤の濃度を作業開始後からモニタリングした。測定はDPD法で行い、濃度が高い場合は希釈方法(2段階希釈たとえば100倍希釈と200倍希釈を行ないその平均値を求めて結果とする)を採用し平均値で表わした。

(調査概略)

8 40-9 05

本日の作業説明を確認

割卵予定量 300~700Kg(全卵、卵黄液・卵白液)

9 05-9 15

作業前のサンプリング

9 20 割卵開始

10 30

卵黄液・卵白液分の

割卵終了

10 40

全卵分の割卵開始

11 10頃終了。休憩。

11 30掃除開始。洗浄実験開始。

準備

・ふきとりキット 20チューブ

・採水ひん(100ml) 15

・シリコンシ(100ml) 10

ふきとりわく 10

カップ(200ml) 一卵入れ

・アル綿

・ピンセット

- 保冷剤
- ・保冷容器（大）
- ティスポ手袋 4組
- ・ヒニール袋
- ・白衣

その他必要品

温度計

- ・湿度計
- ・タイマー
- ・残留塩素測定器

C 結果と考察

1 原料の鶏卵について

《第1回（1月22日）》

東北 A 県産鶏卵（ひびが多い、トラックの輸送距離と運転手の運転の仕方によって違う）と関東 B 市産鶏卵（ひび入り少ない）の2種類を割る。

冬は割卵室や店の作業場で保存（床面直置き）、夏（5月頃～9月頃）は冷蔵室（4℃）で保存。結露あり。日に当たっていた。使わない分はそのままそこに翌日までおくことも。

《第2回（4月15日）》

A 県産のみ液卵加工用卵として入荷した。ひび割れ卵か1トレイ30個あたり28個のものもあった。全卵200kg卵黄・卵白200kg製造。

《第3回（6月10日）》

A 県産のみ液卵加工用卵として入荷した。

《第4回（7月15日）》

A 県産および B 市産を入荷。冷蔵保

存し割卵当日に作業室に搬入。全卵300kg卵黄・卵白100kg製造。

《第5回（8月26日）》

A 県産のみ液卵加工用卵として入荷した。多少ひびがある。全卵100kg卵黄・卵白200kg製造。

《第6回（10月7日）》

A 県産のみ液卵加工用卵として入荷した。全卵100kg卵黄・卵白200kg製造。

《第7回（11月25日）》

A 県産のみ液卵加工用卵として入荷した。多少ひびがある。全卵200kg卵黄・卵白500kg製造。

2 卵黄液・卵白液用の割卵器具と作業

殻を沈殿させるための沈殿槽にしきり板をつけて組み立てた後、あらかじめ割っておいた卵をお玉で搦って流し込む。これは、始めから沈殿槽に割卵液を流し入れると卵黄が割れるためである。

☆ 問題点

割卵台で割り新たに流れてくる卵はその卵の上を流れていく。しかし、始めに入れた下部の卵はそのまま作業終了まで下部に溜まったままである。

ゴルフホールを卵に当ててひびを入れて中身を割り出す。5人が割卵し3人が溜まった卵を容器に移す。3分て200個割卵しそのうち5個くらい卵黄崩れ、割卵台の穴から別容器に落とした。

卵白は白色容器（17～19Kg）、卵黄は

青色容器（17～19Kg）、全卵は赤色容器（17～19Kg）に直にためる。

3 割卵時間について

3分て200個割卵のペースであった。卵黄と卵白の体積は1：2の割合である。

卵黄・卵白分離板下のホールに2～3分てたまった卵白を白色容器に移す。1容器（17～19Kg）に卵白かたまるとの時間（同時に3容器くらいに卵白をため始める。一人1容器。）は約5分くらいであった。

9 45 スタート 9 50 4℃へ3つくらい移す, 10 07 スタート 10 12 4℃に移す

1容器に卵黄かたまるとの時間は10～15分くらいであった。

9 45 スタート 10 00 4℃へ移す, 9 50 スタート 10 00 4℃に移す, 10 00 スタート 10 13 4℃に移す。

☆問題点

割卵台上の穴から卵黄が壊れた卵は落とし、下の赤色容器にためている。11時の終了時まで、この容器の交換はない。この容器からのサンプルリンクの実施が必要である。この容器の中の液卵はどのように処理されるか。

4 消毒について

ゴム手袋は時々消毒液（お湯）ハケツに手を入れて消毒

例えば、割卵した卵の殻をビニール袋に一定量たまると手袋で直接ビニールの外側から押しつぶす。割卵し

ている作業者は10～20分に一回程度押しつぶし、そのあと手袋消毒してそのまま次の割卵作業に入る。また床に落ちた卵殻を拾ったあと消毒する。消毒液はサニクロン（次亜塩素酸ナトリウム12%、低食塩）。

☆問題点

青ハケツの消毒槽の作り方は計測せずに適当に作っている。残留塩素の測定か次回必要。

台ふきんの洗浄交換かない。全卵液分の割卵への切り替え時に掃除かない。全卵て使用するお玉、ホールは確実に切り替えているか。

5 全卵液用の割卵器具と作業

卵黄液・卵白液用に使っていた沈殿槽、分離板をはずし割卵台だけにする。使用していたホールは流しに片付け、新たなホールを用いて割卵する。割卵台に小ホールを各自ひとつ決め、割卵する。5、6個分割したら大ホールに移し、その大ホールの担当者か殻の混入かないか確認し15個分くらい溜まったら泡立て器でかき混ぜ卵白と卵黄を混和する。赤色の全卵用容器にためる。4℃で一晩おき、沈殿した殻を取り除くために、次の日に別の赤色容器に移し替える。

6 掃除について

全作業終了時に台所用洗剤をホールに入れた水で希釈して洗剤液を作る。割卵用手袋をしたままスポンジ（粗面）に洗剤液をとり割卵台や沈殿槽、

分離板を洗う。液卵をためる白、赤、青容器は外、内関係なく洗う。液卵かたいふ混じった洗剤液になる。最後にお湯 62℃をホースで流し戸外で乾燥させる（雨の日は割卵室で乾燥）。その後、4℃の部屋で保存し、翌日に使用する（予定）。週2回だけ簡単なアルコールスプレー消毒をする。流してはホールや容器のふたやパッキンを4倍希釈洗剤で洗う。お湯62℃で流しふきんでふいてコンテナに並べて保管。パッキンは塩素につけて置いておく。ふきんの乾燥は晴れたときは天日干し、雨天は室内干しする。

☆問題点

消毒法を指導する必要がある。商品に影響が出ないでかつ有効な消毒方法が必要である。毎日、容器や道具のアルコールスプレーや紫外線照射など。洗剤液中に液卵が多くなったら新しい洗剤液に替える必要がある。

前日および前々日出荷分の容器が返却されて来ていたら、それらも洗う（内、外、床面など容器の全面）。これらのうち汚れているものは塩素処理、また泥が付着していても塩素処理する。液卵容器を回収時に重ねてくるために内部は傷が多い。

☆問題点

納品先から容器を洗って返さず、残品かついたまま車の中に保管されるので、残品が腐敗しカビかかえる。この保管には問題あるか、

容器の中に内袋が必要である。また、傷に入り込んだ細菌やカビに液卵かふれないため品質保持に有用と考えられる。

6 液卵および器具の細菌検査結果

年間を通して行った検体採取（7回）について、一般生菌数、大腸菌群数、グラム陰性菌数、グラム陽性菌数およびサルモネラ数を測定した。割卵作業前の割卵台などの器具から、一般生菌が多く検出され（表2）グラム陽性菌（表3）もグラム陰性菌（表4）とともに多かったか、大腸菌群は少なかった（表5）。このように作業前の段階で既に割卵台や沈殿槽の菌数が高いことか判明した。液卵用容器は容器内側全面にしては菌数が高くないといえるものか多かったか、内袋の使用かないため容器の面か直接に液卵か接触し菌か液卵を汚染してしまうことから、温度管理の不備かあった場合に液卵か非常に多くの細菌数になる可能性か考えられる。前日に製造した液卵（卵白、卵黄、全卵）を低温下で保存したものの細菌数は7および8月か高い傾向かみられた。全卵については通年にわたり多い傾向かみられた。割卵終了時には割卵前よりも割卵台などの器具の菌数か100倍に増加している場合もあったことから、割卵による汚染か明らかになった。このため、日々の割卵作業によって菌の汚染か作業台に蓄積することか危惧された。台ふきんは、夏場以降細菌数か非常に高かく大腸菌も検出された。全製造工程の作業終了時に測定した、容器・用具や液卵残物の菌数か高かった。サルモネラは、

年間を通して行った7回の検体採取において10月の1度のみ検出された(表6、7)。前日製造し低温下で保存された卵白液卵および卵黄液卵から検出された。全卵からは検出されていないか、おそらくサルモネラの菌数が低く検出限界に非常に近かったものと推測される。年間を通して解析した結果、夏場に細菌数や真菌数が高い傾向が認められたか、極端な季節の特徴はなかった。年間を通じて衛生管理の必要が求められる。液卵からのサルモネラの検出例があったか、当日製造の液卵よりも低温で保存した液卵から分離された。このため液卵が保存温度に下がるまでの間に増殖する機会があることも考えられた。7回の採取に1回の陽性例があることからサルモネラ汚染卵の混入は高頻度であると考えられる。

次に分離された菌について詳細な解析を行った。卵黄および卵白の検体をTT培地およびRV培地にて2次増菌した後にDHL、MLCBおよびクロモアカー・サルモネラ培地に塗抹し培養後に形成されたコロニーを判別した。形態からサルモネラと疑われるものについてはTSIおよびLIMにて培養し性状を判定するとともにサルモネラO9血清にて凝集反応を試験した(表8)。その結果、全ての培養方法からO9血清に凝集するサルモネラが分離されたことが判明した(表9)。これらについてPFGEによる解析を行った。陽性コントロールに用いたサルモネラ・エンテリティティスについても併せて行った。図2にPFGEの泳動結果を示した。卵白および卵黄から得られた株はほぼ同一の泳動結果であったか、卵黄か

らの菌株においてハントカ1本多く出現しているものや泳動位置かすれているものもあった。同一の農場からの原料卵であったため、この農場がほぼ単一のサルモネラに汚染されていると推測される。

7 作業室内の落下菌

作業室内の衛生状況を測るために、落下細菌および真菌を測定した。細菌については、7および8月に多い傾向がみられた(表10)。真菌についても夏場である7および8月に多い傾向がみられたが、10月も多かった(表11)。細菌および真菌とも1桁から2桁の菌数であった。採取場所による特徴は認められず、ほぼ同じ傾向であった。真菌において、*Cladosporium*が多くみられるのは、外気導入を行っているからと考えられた。

8 作業室内の消毒用塩素溶液

液卵容器および作業用バケツの洗浄に用いた作業所内水道水および中庭ホース付水道水の塩素濃度は0.55 mg/Lであった。作業所内殺菌用バケツ(奥に配置されていたもの)内の消毒液は当初200 mg/Lであったか、使用されるについで塩素濃度が下がり1時間を過ぎると15 mg/Lになった(表12)。最終的には7 mg/Lであった。作業所内殺菌用バケツ(手前入口に配置されていたもの)についてはさらに低く、最終的には1 mg/Lであった。また、作業所入口殺菌用バケツ(作業所前外側に長靴殺菌用として配置されていたもの)は作業終了時点で280 mg/Lとあまり低下していなかった。作業所内で用いる消毒液と

比へ使用頻度が低いことと有機物の混入が少ないことが塩素濃度の低下を起さなかった要因と考えられる。液卵用容器は最後に塩素にて消毒される。これに用いる洗浄用塩素槽は15Lの水道水に50mLの塩素液原液（サニクロン）を混和し、洗い場に塩素消毒用槽とした。この初期濃度は200mg/Lであったか、容器洗浄40番目で150mg/L、容器洗浄80番目で100mg/L、容器洗浄終了時で85mg/Lであった（表12）。

9 液卵容器の洗浄方法

洗浄は方法に示した4工程からなる。

3つの液卵容器について洗浄工程ごとのCODとBODを測定した（表13）。返却ハケツの汚染状態にはかなりの幅があった。返却容器を水道水洗浄した時点では、ある程度汚染状態は一定していた。しかし、洗浄が終了した時点でもCODおよびBODは若干高い値を示していた。また、細菌数の測定を3回について行った結果、洗浄前の容器は3回とも非常に高い細菌数であった（表14）。大腸菌群数も非常に高く非衛生的であることが明らかになった（表15）。4つの工程からなる洗浄によって大腸菌群はほとんど検出されなくなったか、一般細菌、グラム陽性菌およびグラム陰性菌は高い菌数で検出される容器もあり、洗浄によっては汚染菌の除去が困難であることが示された（表14、15）。これらの結果から、今回の洗浄方法では汚れの除去は限られていると推察される。洗浄に頼らず、容器に内袋を使用することによって衛生を保つことが必要である。

D 結論

昨年度に、手割りによる小規模液卵工場において協力を得て実際の工程を調査し検体の採取について要領を得た。今年度はこれを基礎に年間を通して検体を採取し、解析した。液卵原料の鶏卵については、価格の問題からひひ割卵の割合が多いことか認められた。卵黄液、卵白液用の割卵器具と作業については、割卵台の構造に特徴があり殻を取り除く沈殿槽に停留する液卵がある可能性が判明した。割卵と液卵保存の時間については、一部工程で比較的長く室温に保持されるものがある点か指摘された。消毒については、残留塩素濃度の把握と商品に影響ない効果的消毒方法を考える必要が明らかになった。また、容器には内袋を使用することで使用後の容器の消毒効率や商品の衛生向上が期待された。年間を通して解析した結果、夏場に細菌数や真菌数が高い傾向が認められたか、極端な季節の特徴はなかった。年間を通して衛生管理の必要が求められる。液卵からのサルモネラの検出例があったか、当日製造の液卵よりも低温で保存した液卵から分離された。このため液卵が保存温度に下がるまでの間に増殖する機会があることも考えられた。7回の採取に1回の陽性例があることからサルモネラ汚染卵の混入は高頻度であると考えられる。このことから未殺菌液卵の加熱使用が必ず必要であること、製品の2次汚染の防止の重要性、さらに製造作業者の健康管理も必要であると考えられる。

表 1 採取検体例

検体 番号	採取時点	検体
1	作業前	割卵台 ふきとり (キント) 100cm ² +角 30cm
2		沈殿槽 ふきとり (キント) 100cm ² +角 30cm
3		卵黄卵白分離板ふきとり (キント) 100cm ² +角 30cm
4		卵白用容器 ふきとり (キント) 内側全面
5		卵黄用容器 ふきとり (キント) 内側全面
6		割卵台の下にうける全卵容器ふきとり(キント) 内側全面
7		壁 (ほこり) 窓わく ふきとり (キント) 100cm ²
8		床 ふきとり (キント) 100cm ²
9		卵白用ホール ふきとり (キント) 内側全面
10		手袋 (割卵用) ふきとり (キント) 片手
11		前日割卵の卵白
12		前日割卵の卵黄
13		前日割卵の全液卵
14		原料卵 殻付 2個
15	分離作業終了時	全卵液 (当日の割卵台の下の不良卵)
16		沈殿槽の下部ホール卵
17		沈殿槽 ふきとり (キント) 100cm ² +角 30cm
18		分離板 ふきとり (キント) 100cm ² +角 30cm
19		卵黄液
20		卵白液
21		台ふきん 100cm ²
22		割卵台 ふきとり
23	全卵割卵作業終了時	全卵液
24		大ホールの残り液
25		大ホールのふきとり ふきとり 内側全面
26		卵トレイの下の床 ふきとり (キント) 100cm ²
27		手袋 ふきとり (キント) 片手

表2 一般細菌数

単位 cfu/g *はcfu/拭取り面積

No	試験品	1月22日	4月15日	6月10日	7月15日	8月26日	10月7日	11月25日
作業前								
1	割卵台 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	1.3×10 ⁵	4.1×10 ³	1.7×10 ⁴	8.8×10 ²	<300	7.0×10 ⁴	8.9×10 ³
2	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	4.6×10 ⁶	<300	1.1×10 ⁴	<300	<300	1.5×10 ⁵	2.4×10 ⁶
3	卵黄 卵白分離板 ふきとり100cm ² +角30cm 9 17*	4.9×10 ⁴	<300	6.8×10 ²	<300	4.0×10 ⁷	<300	1.2×10 ³
4	卵白用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	6.3×10 ⁵	<300	<300	<300	<300	<300	9.6×10 ²
5	卵黄用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	4.5×10 ⁴	<300	1.3×10 ⁵	1.1×10 ³	7.8×10 ³	7.8×10 ⁴	2.3×10 ⁴
6	全卵用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	3.5×10 ⁵	9.2×10 ⁴	1.4×10 ⁶	<300	<300	5.3×10 ²	4.6×10 ³
7	壁ほこり 窓わく ふきとり 100cm ² 9 20*	7.2×10 ⁴	<300	4.6×10 ²	3.8×10 ⁵	2.0×10 ⁶	6.4×10 ³	6.6×10 ³
8	卵白用ホル ふきとり 内側全面 9 25*	7.0×10 ⁴	9.5×10 ⁴	1.0×10 ⁵	<300	1.0×10 ⁵	<300	2.6×10 ³
9	手袋 (割卵用) ふきとり 片手 9 25*	3.5×10 ²	6.7×10 ²	<300	8.2×10 ⁴	<300	3.9×10 ²	8.1×10 ³
10	前日割卵の卵白 9 32	<300	2.3×10 ³	4.1×10 ³	1.5×10 ⁴	1.4×10 ⁵	<300	1.7×10 ³
11	前日割卵の卵黄 9 32	<300	<300	3.1×10 ³	3.1×10 ²	5.2×10 ³	4.5×10 ³	<300
12	前日割卵の全卵 9 32	1.0×10 ²	4.4×10 ²	7.5×10 ²	3.3×10 ⁴	2.6×10 ⁴	6.3×10 ³	3.0×10 ⁴
13	厚料卵 (殻付2コ) 9 42	2.5×10 ²	7.0×10 ²	<300	<300	3.3×10 ⁴	<300	<300
分離作業								
14	全卵液 (当日の割卵台の下の卵黄のくすれた卵) 10 15	<300	8.0×10 ²	6.0×10 ³	5.8×10 ⁵	2.1×10 ⁴	4.3×10 ³	3.5×10 ³
15	沈殿槽の下部のホール卵 10 17	<300	8.3×10 ²	7.0×10 ²	2.1×10 ⁴	3.6×10 ³	4.6×10 ²	1.0×10 ³
16	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 20*	4.1×10 ⁶	7.5×10 ²	3.3×10 ²	1.5×10 ⁴	2.7×10 ⁶	7.7×10 ³	9.0×10 ⁶
17	分離板 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 21*	3.9×10 ⁴	3.4×10 ²	<300	8.8×10 ²	2.1×10 ⁴	2.5×10 ⁴	1.6×10 ³
18	卵黄液 10 15	<300	7.5×10 ⁴	<300	7.4×10 ³	3.3×10 ³	<300	<300
19	卵白液 10 15	<300	6.7×10 ²	4.0×10 ²	4.6×10 ⁴	1.8×10 ⁴	8.3×10 ²	<300
20	台ふきん (100cm ²) 10 15	1.2×10 ³	1.4×10 ³	1.0×10 ⁴	1.6×10 ⁶	9.3×10 ⁶	1.4×10 ⁷	8.0×10 ⁷
21	割卵台 ふきとり 10 17*	1.4×10 ²	6.5×10 ³	4.0×10 ⁴	1.6×10 ²	1.1×10 ³	2.6×10 ³	6.7×10 ⁴
22	全卵 10 55	5.7×10 ³	1.0×10 ³	1.1×10 ³	1.5×10 ⁴	2.2×10 ³	1.6×10 ³	8.4×10 ³
23	大ボールの残り液 10 59	1.1×10 ⁴	1.5×10 ⁴	2.2×10 ⁴	1.7×10 ⁵	1.6×10 ³	3.8×10 ³	2.5×10 ⁴
24	大ボールのふきとり 内側全面 10 59*	8.9×10 ⁴	2.1×10 ⁵	5.5×10 ⁴	9.0×10 ⁴	3.3×10 ³	7.8×10 ²	8.3×10 ²
25	卵トレイの下の床 ふきとり (100cm ²) 10 59*	2.0×10 ⁶	7.7×10 ⁶	5.1×10 ⁴	1.3×10 ⁵	6.6×10 ⁵	8.2×10 ⁴	4.3×10 ⁵
26	手袋 ふきとり 片手 11 05*	9.3×10 ⁴	3.3×10 ⁴	2.2×10 ⁵	2.0×10 ⁶	1.2×10 ⁵	7.6×10 ⁴	1.1×10 ⁴
27	全卵容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10X		3.3×10 ²	3.2×10 ²				
28	卵黄容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10*		1.3×10 ⁶	8.6×10 ⁷				
29	卵白容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり 11 10*		3.0×10 ⁷	3.9×10 ⁸				
30	豆腐卵							
31	トレイ ふきとり 30cmくらい *				3.8×10 ⁶	6.8×10 ³		
32	卵トレイ (汚れ強) 10 05				1.3×10 ⁷	3.7×10 ⁶	4.6×10 ³	4.3×10 ⁵
33	白い卵黄 (腐敗?) 10 05						3.5×10 ⁴	
34	陽性コントロール					3.3×10 ²		1.8×10 ⁸
全卵割卵作業								
終了時								

表3 クラム陽性菌数 単位 cfu/g *はcfu/拭取り面積

No	試験品	1月22日	4月15日	6月10日	7月15日	8月26日	10月7日	11月25日
作業前								
1	割卵台 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	7.8×10 ⁴	1.0×10 ²	1.5×10 ³	1.0×10 ²	<100	5.9×10 ³	3.4×10 ³
2	ふ殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	4.7×10 ⁶	<100	3.0×10 ²	<100	<100	2.3×10 ⁴	6.2×10 ⁴
3	卵黄 卵白分離板 ふきとり100cm ² +角30cm 9 17*	6.2×10 ⁴	<100	2.0×10 ²	<100	1.8×10 ⁶	1.0×10 ²	4.2×10 ³
4	卵白用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	<100	<100	<100	1.0×10 ²	<100	<100	1.0×10 ²
5	卵黄用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	1.0×10 ³	1.0×10 ²	4.4×10 ⁴	<100	3.0×10 ²	<100	3.0×10 ²
6	全卵用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	3.3×10 ⁴	2.7×10 ⁵	5.7×10 ⁴	<100	1.0×10 ²	1.0×10 ²	1.0×10 ³
7	壁ほこり 窓わく ふきとり 100cm ² 9 20*	7.1×10 ⁴	1.0×10 ²	<100	6.5×10 ³	1.0×10 ⁶	2.6×10 ³	1.6×10 ³
8	卵白用ホル ふきとり 内側全面 9 25*	1.0×10 ³	1.6×10 ⁴	3.6×10 ³	<100	3.6×10 ³	<100	2.0×10 ³
9	手袋 (割卵用) ふきとり 片手 9 25*	2.0×10 ³	4.0×10 ²	<100	1.4×10 ⁴	<100	<100	4.1×10 ³
10	前日割卵の卵白 9 32	<100	4.0×10 ²	9.0×10 ²	1.7×10 ³	9.0×10 ²	1.0×10 ²	4.0×10 ³
11	前日割卵の卵黄 9 32	<100	<100	2.0×10 ²	1.0×10 ²	2.0×10 ²	7.0×10 ²	<100
12	前日割卵の全卵 9 32	1.0×10 ²	8.0×10 ²	5.0×10 ²	1.5×10 ⁴	1.0×10 ³	1.7×10 ³	3.3×10 ⁴
13	原料卵 (銀行2コ) 9 42	<100	<100	<100	<100	2.6×10 ³	<100	<100
分離作業								
14	全卵液 (当日の割卵台の下の卵黄のくずれた卵) 10 15	<100	NT	4.0×10 ³	1.2×10 ⁴	4.2×10 ³	2.1×10 ³	7.0×10 ²
終了時								
15	ふ殿槽の下部のホール卵 10 17	<100	<100	1.0×10 ³	2.3×10 ³	1.0×10 ²	3.0×10 ²	8.0×10 ²
16	ふ殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 20*	3.9×10 ⁶	1.6×10 ³	1.0×10 ³	1.7×10 ³	1.4×10 ⁴	7.0×10 ²	3.8×10 ⁵
17	分離板 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 21*	1.1×10 ⁴	4.0×10 ²	2.0×10 ²	7.0×10 ²	8.0×10 ²	1.3×10 ⁴	2.4×10 ³
18	卵黄液 10 15	2.0×10 ²	2.1×10 ³	<100	7.0×10 ²	1.1×10 ³	<100	4.0×10 ²
19	卵白液 10 15	6.0×10 ²	2.0×10 ³	4.0×10 ²	3.9×10 ³	9.2×10 ²	2.0×10 ²	2.0×10 ²
20	台ふきん (100cm ²) 10 15	8.0×10 ²	3.0×10 ²	5.1×10 ⁴	4.6×10 ⁵	3.1×10 ⁶	6.5×10 ⁵	7.0×10 ⁷
21	割卵台 ふきとり 10 17*	7.1×10 ⁶	1.7×10 ³	2.5×10 ⁴	5.0×10 ²	2.0×10 ²	2.0×10 ²	6.2×10 ³
22	全卵 10 55	1.0×10 ²	<100	4.0×10 ²	5.5×10 ³	1.0×10 ³	1.5×10 ³	9.0×10 ²
23	大ホールの残り液 10 59	6.0×10 ³	2.2×10 ³	1.1×10 ⁴	4.1×10 ⁴	6.0×10 ³	1.2×10 ³	1.4×10 ³
24	大ホールのふきとり 内側全面 10 59*	2.3×10 ⁴	9.1×10 ⁴	2.4×10 ⁴	2.1×10 ³	7.0×10 ²	<100	1.3×10 ³
25	卵トレイの下の床 ふきとり (100cm ²) 10 59*	8.7×10 ⁶	8.5×10 ⁶	1.7×10 ⁴	3.7×10 ⁴	1.1×10 ⁵	1.8×10 ⁵	1.1×10 ⁶
26	手袋 ふきとり 片手 11 05*	4.1×10 ⁴	6.5×10 ³	1.9×10 ⁵	1.6×10 ⁶	2.1×10 ⁴	7.2×10 ⁴	5.8×10 ³
27	全卵容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10X		4.2×10 ⁵	2.6×10 ⁶				
28	卵黄容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10*		1.7×10 ⁶	2.2×10 ⁷				
29	卵白容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり 11 10*		NT	1.7×10 ⁷				
30	麦糲卵							
31	トレイ ふきとり 30cmくらい X				1.0×10 ⁵	2.9×10 ³		
32	卵トレイ (汚れ強) 10 05				5.9×10 ⁶	1.6×10 ⁶	1.4×10 ³	7.0×10 ⁴
33	白い卵黄 (腐敗?) 10 05					<100	1.5×10 ⁴	
34	陽性コントロール						4.9×10 ⁶	

表 4 プラズマ処理装置 単位 cfu/g *はcfu/拭取り面積

No	試料品	1月22日		4月16日		6月11日		7月16日		8月27日		10月8日		11月25日	
		48時間	72時間	48時間	72時間	48時間	72時間	48時間	72時間	48時間	72時間	48時間	72時間	48時間	72時間
1	試験台 > きとり 100cm ² 角30cm	<100	<100	<100	<100	7.0×10 ²	7.2×10 ²	3.0×10 ²	3.0×10 ²	<100	<100	6.2×10 ²	1.7×10 ⁴	2.1×10 ⁴	2.2×10 ⁴
2	試験機 > きとり 100cm ² 角30cm	6.3×10 ⁴	7.5×10 ⁴	<100	<100	2.0×10 ²	2.0×10 ²	<100	<100	<100	<100	5.1×10 ³	1.6×10 ⁴	1.0×10 ⁵	8.7×10 ⁵
3	試験機 明白分離板 > きとり100cm ² 角30cm	1.0×10 ³	1.0×10 ³	<100	<100	<100	<100	<100	<100	6.5×10 ⁶	9.0×10 ⁶	1.0×10 ²	1.0×10 ²	9.0×10 ²	1.7×10 ³
4	明白用容器 > きとり 内側全面	3.3×10 ⁶	3.7×10 ⁶	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	1.2×10 ⁷	8.0×10 ⁷
5	明白用容器 > きとり 内側全面	7.7×10 ⁴	7.8×10 ⁴	<100	<100	3.7×10 ⁵	3.7×10 ⁵	8.0×10 ⁵	8.0×10 ⁵	2.7×10 ⁴	2.8×10 ⁴	1.7×10 ⁴	1.7×10 ⁴	8.6×10 ⁴	1.4×10 ⁴
6	全明用容器 > きとり 内側全面	7.4×10 ⁵	8.5×10 ⁵	1.2×10 ⁵	1.2×10 ⁵	1.6×10 ⁷	1.8×10 ⁷	1.0×10 ²	2.0×10 ²	<100	<100	2.3×10 ²	2.3×10 ²	1.1×10 ⁴	1.2×10 ⁴
7	型はこり 型わく > きとり 100cm ² 9 20*	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	4.0×10 ²	4.0×10 ²	4.0×10 ²	<100	<100	<100	2.0×10 ²
8	明白用ツール > きとり 内側全面	3.0×10 ³	9.0×10 ³	3.1×10 ⁴	3.5×10 ⁴	2.2×10 ³	3.2×10 ³	<100	1.0×10 ²	3.8×10 ³	4.4×10 ³	<100	<100	5.0×10 ²	3.5×10 ³
9	手袋 (新開用) > きとり 片手	<100	<100	<100	<100	1.0×10 ²	1.0×10 ²	1.5×10 ³	2.8×10 ³	<100	<100	1.0×10 ²	1.0×10 ²	3.8×10 ³	5.7×10 ³
10	前日試験機の扉 9 32	<100	1.0×10 ²	1.0×10 ²	2.0×10 ²	1.8×10 ³	2.2×10 ³	2.8×10 ³	9.9×10 ³	1.9×10 ⁵	2.0×10 ⁵	<100	<100	3.0×10 ²	1.1×10 ³
11	前日試験機の扉 9 32	1.9×10 ³	1.9×10 ³	<100	<100	6.0×10 ²	9.0×10 ²	1.0×10 ²	3.0×10 ²	1.7×10 ⁴	1.7×10 ⁴	1.4×10 ³	1.6×10 ³	8.0×10 ²	9.0×10 ²
12	前日試験機の扉 9 32	2.5×10 ³	2.6×10 ³	1.5×10 ⁴	1.5×10 ⁴	2.9×10 ⁴	2.9×10 ⁴	1.6×10 ⁴	5.8×10 ⁴	5.7×10 ⁴	5.7×10 ⁴	8.5×10 ³	8.8×10 ³	1.4×10 ⁵	1.4×10 ⁵
13	原貝部 (処分2コ) 9 42	1.0×10 ³	1.2×10 ³	<100	4.0×10 ²	<100	<100	<100	<100	1.7×10 ⁴	1.9×10 ⁴	<100	<100	<100	<100
14	全明器 (当日の試験台の下の扉をのくずれた部) 10 15	1.4×10 ³	1.6×10 ³	4.0×10 ²	4.0×10 ²	1.5×10 ³	1.9×10 ³	1.0×10 ²	1.1×10 ²	1.4×10 ⁴	1.5×10 ⁴	4.0×10 ²	1.6×10 ²	2.2×10 ²	2.4×10 ²
15	試験機の下側の扉 10 17	<100	<100	1.0×10 ³	1.0×10 ³	1.0×10 ²	3.0×10 ²	4.4×10 ⁴	4.4×10 ⁴	6.6×10 ³	6.7×10 ³	2.0×10 ²	4.0×10 ²	1.6×10 ³	2.8×10 ³
16	試験機 > きとり 100cm ² 角30cm	4.3×10 ⁵	4.8×10 ⁵	2.4×10 ³	3.5×10 ³	6.0×10 ²	1.2×10 ³	9.6×10 ³	1.0×10 ⁴	3.0×10 ⁵	3.2×10 ⁵	1.4×10 ³	4.3×10 ³	6.3×10 ⁵	7.4×10 ⁵
17	試験機 > きとり 100cm ² 角30cm	2.0×10 ⁴	3.2×10 ⁴	1.4×10 ³	1.5×10 ³	2.0×10 ²	3.0×10 ²	2.7×10 ⁴	2.7×10 ⁴	7.0×10 ³	8.1×10 ³	1.1×10 ⁴	1.1×10 ⁴	7.0×10 ²	2.6×10 ³
18	試験機 10 15	1.0×10 ²	2.0×10 ²	2.6×10 ⁴	2.7×10 ⁴	<100	<100	1.4×10 ⁴	1.5×10 ⁴	3.9×10 ³	4.0×10 ³	1.0×10 ²	1.0×10 ²	5.0×10 ²	8.0×10 ²
19	明白夜 10 15	1.0×10 ²	1.0×10 ²	5.0×10 ²	9.0×10 ²	<100	<100	4.6×10 ⁴	4.8×10 ⁴	2.4×10 ²	2.8×10 ²	5.0×10 ²	6.0×10 ²	<100	<100
20	台 > きみ (100cm ²) 10 15	8.0×10 ²	1.0×10 ²	4.0×10 ²	1.0×10 ²	2.4×10 ⁴	2.5×10 ⁴	2.7×10 ⁵	3.0×10 ⁵	1.8×10 ⁶	2.2×10 ⁶	4.3×10 ⁴	9.0×10 ⁵	9.1×10 ⁶	1.7×10 ⁷
21	試験台 > きとり 10 17*	1.0×10 ⁶	1.1×10 ⁶	2.7×10 ³	3.6×10 ³	9.7×10 ³	1.2×10 ⁴	6.0×10 ²	7.0×10 ²	3.0×10 ²	7.0×10 ²	2.0×10 ²	5.0×10 ²	8.3×10 ⁴	8.9×10 ⁴
22	全明器 10 55	7.4×10 ²	7.6×10 ²	5.0×10 ²	8.0×10 ²	2.5×10 ³	2.9×10 ³	2.3×10 ⁴	2.4×10 ⁴	2.8×10 ³	5.0×10 ³	8.0×10 ²	9.0×10 ²	1.9×10 ³	2.4×10 ³
23	大ナールの残り 10 59	4.7×10 ³	4.8×10 ³	2.8×10 ³	3.3×10 ³	9.4×10 ³	1.0×10 ⁴	5.1×10 ⁴	5.1×10 ⁴	2.9×10 ³	2.9×10 ³	7.0×10 ²	1.2×10 ³	1.7×10 ⁴	3.1×10 ⁴
24	大ナールの > きとり 内側全面	5.3×10 ⁴	5.7×10 ⁴	1.7×10 ⁴	1.8×10 ⁴	2.0×10 ⁴	2.1×10 ⁴	1.9×10 ³	3.8×10 ³	3.0×10 ²	7.0×10 ²	3.0×10 ²	4.0×10 ²	2.0×10 ²	9.0×10 ²
25	明トレイの下の床 > きとり (100cm ²)	2.9×10 ²	3.3×10 ²	9.6×10 ⁶	1.6×10 ⁷	1.4×10 ⁴	1.4×10 ⁴	4.0×10 ⁴	4.7×10 ⁴	2.1×10 ⁴	2.4×10 ⁴	2.2×10 ⁴	2.6×10 ⁴	2.8×10 ⁷	2.9×10 ⁷
26	手袋 > きとり 片手 11 05*	4.0×10 ³	1.2×10 ⁴	1.4×10 ⁴	1.4×10 ⁴	1.6×10 ⁵	1.6×10 ⁵	1.6×10 ⁵	2.5×10 ⁵	1.6×10 ⁴	1.7×10 ⁴	2.8×10 ⁴	7.0×10 ⁴	6.9×10 ³	1.2×10 ⁴
27	全明器 1~3日前検品した時の容器 > きとり 11 10*			5.8×10 ⁶	5.9×10 ⁶	1.4×10 ⁶	1.4×10 ⁶								
28	全明器 1~3日前検品した時の容器 > きとり 11 10*			9.4×10 ⁷	1.0×10 ⁸	9.7×10 ⁷	1.3×10 ⁸								
29	明白用容器 1~3日前検品した時の容器 > きとり 11 10*			3.5×10 ⁶	3.5×10 ⁶	3.7×10 ⁶	3.7×10 ⁶								
30	型はこり														
31	トレイ > きとり 30cmくらい *														
32	明トレイ (水洗済) 10 05														
33	明白用器 (原機?) 10 05														
34	陰性コントロール									<100	2.0×10 ²				
															7.5×10 ⁷

作業日

全明器検作業

検7時

表5 大腸菌汚染数

No.	試験品	4月15日	6月10日	7月15日	8月26日	10月7日	11月25日
作業前							
1	割卵台 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	<10	<10	<10	<10	50×10	<10
2	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	<10	<10	<10	<10	<10	<10
3	卵黄 卵白分離板 ふきとり100cm ² +角30cm 9 17*	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4	卵白用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	<10	<10	<10	<10	<10	<10
5	卵黄用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	<10	1.9×10 ³	<10	<10	<10	<10
6	全卵用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	<10	1.8×10 ⁴	<10	<10	<10	<10
7	壁ほこり 壁わく ふきとり 100cm ² 9 20*	<10	<10	<10	<10	<10	<10
8	卵白用ナール ふきとり 内側全面 9 25*	<10	<10	<10	50×10	<10	<10
9	手袋 (割卵用) ふきとり 片手 9 25*	<10	<10	1.3×10 ²	<10	<10	<10
10	前日割卵の卵白 9 32	10×10	20×10	<10	40×10	<10	<10
11	前日割卵の卵黄 9 32	<10	<10	<10	1.3×10 ²	<10	<10
12	前日割卵の全卵 9 32	10×10	10×10	<10	2.2×10 ²	10×10	<10
13	原料卵 (殻付2コ) 9 42	<10	<10	<10	<10	<10	<10
14	全卵液 (当日の割卵台の下の卵黄のくずれた卵) 10 15	10×10 ¹	20×10	5.1×10 ²	<10	<10	<10
15	沈殿槽の下部のホール卵 10 17	<10	<10	50×10	<10	<10	<10
16	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 20*	20×10	<10	<10	<10	<10	<10
17	分離板 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 21*	<10	<10	90×10	<10	<10	<10
18	卵黄液 10 15	40×10	<10	80×10	<10	<10	<10
19	卵白液 10 15	<10	<10	10×10	<10	<10	<10
20	台 ふきん (100cm ²) 10 15	<10	<10	5.7×10 ²	50×10	10×10	10×10 ²
21	割卵台 ふきとり 10 17*	<10	70×10	<10	<10	<10	<10
22	全卵 10 55	20×10	<10	<10	1.1×10 ²	<10	10×10
23	大ホールの残り液 10 59	<10	1.6×10 ²	4.5×10 ²	2.7×10 ²	20×10	10×10
24	大ホールのふきとり 内側全面 10 59*	1.8×10 ²	3.3×10 ²	50×10	40×10	<10	<10
25	卵トレイの下の床 ふきとり (100cm ²) 10 59*	20×10 ³	10×10	<10	50×10	<10	3.1×10 ²
26	弁袋 ふきとり 片手 11 05*	20×10	60×10	1.5×10 ⁴	1.1×10 ³	1.3×10 ²	<10
27	全卵容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10*	4.4×10 ⁵	3.3×10 ⁵				
28	卵黄容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10*	40×10 ⁷	3.6×10 ⁶				
29	卵白容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり 11 10*	3.1×10 ⁶	2.0×10 ⁷				
30	麦腐卵						
31	トレイ ふきとり 30cmくらい *			9.1×10 ⁷	2.1×10 ²		
32	卵トレイ(汚れ強) 10 05			2.6×10 ²	2.8×10 ²	<10	<10
33	白い卵黄 (腐敗?) 10 05					70×10	
34	陽性コントロール				<10		
全卵割卵作業							
終了時							

単位 cfu/g *はcfu/拭取り面積

表6 サルモネラ分離結果

単位 cfu/g *はcfu/拭取り面積

No	試験品	1月22日	4月16日	6月11日	7月16日	8月27日	10月8日	11月26日
作業前								
1	割卵台 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	-	-	-	-	-	-	-
2	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 15*	-	-	-	-	-	-	-
3	卵黄 卵白分離板 ふきとり100cm ² +角30cm 9 17*	-	-	-	-	-	-	-
4	卵白用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	-	-	-	-	-	-	-
5	卵黄用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	-	-	-	-	-	-	-
6	全卵用容器 ふきとり 内側全面 9 20*	-	-	-	-	-	-	-
7	壁ほこり 窓わく ふきとり 100cm ² 9 20*	-	-	-	-	-	-	-
8	卵白用ホル ふきとり 内側全面 9 25*	-	-	-	-	-	-	-
9	手袋 (割卵用) ふきとり 片手 9 25*	-	-	-	-	-	-	-
10	前日割卵の卵白 9 32	-	-	-	-	-	-	-
11	前日割卵の卵黄 9 32	-	-	-	-	-	-	-
12	前日割卵の全卵 9 32	-	-	-	-	-	-	-
13	厚料卵 (殻付2コ) 9 42	-	-	-	-	-	-	-
分割作業								
14	全卵液 (当日の割卵台の下の卵黄のくずれた卵) 10 15	-	-	-	-	-	-	-
終了時								
15	沈殿槽の下部のオールド卵 10 17	-	-	-	-	-	-	-
16	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 20*	-	-	-	-	-	-	-
17	分離板 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 21*	-	-	-	-	-	-	-
18	卵黄液 10 15	-	-	-	-	-	-	-
19	卵白液 10 15	-	-	-	-	-	-	-
20	台さきん (100cm ²) 10 15	-	-	-	-	-	-	-
21	割卵台 ふきとり 10 17*	-	-	-	-	-	-	-
22	全卵 10 55	-	-	-	-	-	-	-
全卵割卵作業								
23	大ホールの残り液 10 59	-	-	-	-	-	-	-
24	大ホールのふきとり 内側全面 10 59*	-	-	-	-	-	-	-
25	卵トレイの下の床 ふきとり (100cm ²) 10 59*	-	-	-	-	-	-	-
26	手袋 ふきとり 片手 11 05*	-	-	-	-	-	-	-
27	全卵容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10X	-	-	-	-	-	-	-
28	卵黄容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり11 10*	-	-	-	-	-	-	-
29	卵白容器 1~3日前納品した時の容器ふきとり 11 10*	-	-	-	-	-	-	-
30	豆腐卵	-	-	-	-	-	-	-
31	トレイ ふきとり 30cmくらい *	-	-	-	-	-	-	-
32	卵トレイ(汚れ強) 10 05	-	-	-	-	-	-	-
33	白い卵黄 (腐敗?) 10 05	-	-	-	-	-	-	-
34	陽性コントロール	-	-	-	-	-	-	-

表7 H15年10月7日検体からのサルモネラ分離培養結果

	No.	試験品	定型的又は疑わしい集落					
			RV培地			TT培地		
			MLCB	DHL	カゼ7カ -	MLCB	DHL	カゼ7カ -
作業前	1	割卵台 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 27 ²	-	-	-	-	-	-
	2	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 9 30 ⁶	-	-	-	-	-	-
	3	卵黄 卵白分離板 ふきとり100cm ² +角30cm 9 30 ⁶	-	-	-	-	-	-
	4	卵白用容器 ふきとり(白) 内側全面 9 25 ⁶	-	-	-	-	-	-
	5	卵黄用容器 ふきとり(青) 内側全面 9 25 ⁶	-	-	-	-	-	-
	6	全卵用容器 ふきとり(赤) 内側全面 9 25 ⁶	-	-	-	-	-	-
	7	壁ほこり 窓わく ふきとり 100cm ² 9 20 ⁶	-	-	-	-	-	-
	8	卵白用ホール ふきとり 内側全面 9 20 ⁶	-	-	-	-	-	-
	9	手袋(割卵用) ふきとり 片手 9 20 ⁶	-	-	-	-	-	-
	10	前日割卵の卵白 9 20	+	+	+	+	+	+
	11	前日割卵の卵黄 9 20	+	+	+	+	+	+
	12	前日割卵の全卵 9 20	+	-	-	+	-	+
	13	原料卵(殻付2コ) 9 20	-	-	-	-	-	-
分離作業 終了時	14	全卵液(当日の割卵台の下の卵黄のくずれた卵) 10 32	+	+	-	+	+	-
	15	沈殿槽の下部のホール卵 10 32	+	-	-	+	-	+
	16	沈殿槽 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 37 ⁶	-	-	-	-	-	-
	17	分離板 ふきとり 100cm ² +角30cm 10 37 ⁶	-	-	-	-	-	-
	18	卵黄液 10 32	+	+	+	+	+	-
	19	卵白液 10 32	-	-	-	+	+	+
	20	台ふきん(100cm ²) 10 30	-	-	-	-	-	-
	21	割卵台 ふきとり 10 30 ⁶	-	-	-	-	-	-
全作業終了時	22	全卵 10 45	+	-	-	+	+	+
	23	大ボールの残り液 10 45	+	-	-	+	+	-
	24	大ボールのふきとり 内側全面 * 10 47	-	-	-	-	-	+
	25	卵トレイの下の床 ふきとり 100cm ² * 10 00	-	-	-	-	-	-
	26	手袋 ふきとり 片手 * 10 47	-	-	-	-	-	+
	27	卵のトレイ ふきとり 30cmくらい * 10 00	-	-	-	+	-	+
	28	卵トレイ(汚れ強) 10 05	+	+	-	+	-	+
	29	陽性コントロール	+	+	+	+	+	+
洗浄実験	32	前日使用後の返却容器 1-1 無処理 * 白 10 37	+	-	-	+	-	+
	33	前日使用後の返却容器 2-1 無処理 * 青 10 37	-	-	-	-	-	-
	34	前日使用後の返却容器 3-1 無処理 * 赤 10 37	+	-	-	+	-	+
	35	前日使用後の返却容器 1-4 塩素水200ppmすぎ お湯洗い *	-	-	-	-	-	-
	36	前日使用後の返却容器 2-4 塩素水200ppmすぎ お湯洗い *	-	-	-	-	-	-
	37	前日使用後の返却容器 3-4 塩素水200ppmすぎ お湯洗い *	-	-	-	-	-	-

表8 H15年10月7日検体でのサルモネラ確認試験結果

No	試験品	コニ-		血清 O多価	TSI			LIM							
					斜面	高層	ガス	リンノ	イントール	運動性	IPA				
10	前日割卵の卵白	TT	DHL	①	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
			MLCB	①	+	赤	黒黄	+	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
			カゼ	①	+	赤	黒黄	+	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒黄	+	+	-	+	-			
		RV	DHL	①	+	赤	黒	-	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒	-	+	-	+	-			
			MLCB	①	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
			カゼ	①	+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
				②	+	赤	黒黄	+	+	-	+	-			
			11	前日割卵の卵黄	TT	DHL	①	+	赤	黒	-	+	-	+	-
							②	+	赤	黒	+	+	-	+	-
MLCB	①	+				赤	黒	-	+	-	+	-			
	②	+				赤	黒	-	+	-	+	-			
カゼ	①	+				赤	黒黄	-	+	-	+	-			
	②	+				赤	黒黄	+	+	-	+	-			
RV	DHL	①			+	赤	黒	-	+	-	+	-			
		②			+	赤	黒	+	+	-	+	-			
	MLCB	①			+	赤	黒黄	-	+	-	+	-			
		②			+	赤	黒黄	+	+	-	+	-			
カゼ	①	+	赤	黒黄	+	+	-	+	-						
	②	+	赤	黒	-	+	-	+	-						
12	前日割卵の全卵	TT	MLCB	①		黄	黄	-	-	-	+	-			
				②		黄	黄	-	-	-	+	-			
		カゼ	①		黄	黒黄	-	-	+	+	-				
			②		黄	黄	+	-	-	+	-				
14	全卵液	TT	DHL	①	-	赤	黒	+	-	-	+	-			
				②	-	赤	黒	-	-	-	+	-			
			MLCB	①		黄	黒	+	-	-	+	-			
				②	-	赤	黒	+	-	+	+	-			
		RV	DHL	①	-	赤	黒	-	-	-	+	-			
				②	-	赤	黒	-	-	-	-	-			
				③	-	赤	黒	-	-	-	-	-			
			MLCB	①	-	赤	黒	-	-	-	+	-			
				②	-	赤	黒	+	-	-	+	-			
				③		黄	黒	+	-	-	+	-			
15	沈殿槽下部の ホール卵	TT	MLCB	①		黄	黒	-	-	-	+	-			
				②		黄	黒	+	-	-	+	-			
		カゼ	①		赤	黄	-	-	+	-	-				
			RV	①		黄	黒黄	-	+	+	+	-			
				②	-	赤	黒		-	-	+	-			
18	卵黄液	TT	DHL	①	-	赤	黒	+	-	-	+	-			
				②	-	赤	黒黄	+	-	-	-	-			
			MLCB	①		黄	黒		-	-	+	-			
		RV	DHL	①	-	赤	黒黄	+	-	-	-	-			
			MLCB	①		赤	黒黄	-	-	-	-	-			