

令和元年度厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「小規模事業者等における HACCP 導入推進に関する研究」

分担研究課題

「認定小規模食鳥処理場で製造加工される生食用食鳥肉の衛生管理実態に関する研究」

研究分担者	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
研究協力者	山本詩織	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
研究協力者	町田李香	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部

研究要旨： 南九州地方では、生食用食鳥肉（いわゆる鳥刺し）が従前より食習慣の中に根付き、流通消費されている。一方、近年では他地方でも類似した生食形態の食鳥肉料理が他地域の飲食店等でも提供されるようになり、カンピロバクター食中毒の主要な原因食品ともなっている。後者の多くは加熱用に製造加工された食鳥肉を転用し、調理段階で表面加熱或いは未加熱で提供されたものであり、前者とは製造加工工程が異なる。生食用としての製造加工を衛生的に行うため、南九州地方の自治体では独自に衛生管理ガイドラインを作成し安全確保に努めている実態を踏まえ、昨年度は同地域で生食用食鳥肉を製造加工する大規模食鳥処理場での衛生管理実態調査並びに製造加工工程を通じた微生物挙動に関する検討を行い、安全性確保に資するための要件を整理した。一方、当該地方で生食用食鳥肉製品を製造加工する事業者の多くは小規模であることから、本年度は同地方の 2 自治体の協力を得て、各管轄地域で生食用食鳥肉製品を製造加工する小規模事業者の衛生管理実態調査を開始した。2 自治体管内の計 60 施設（外剥ぎ 24 施設、中抜き 36 施設）より回答が得られ、全体では、とたい表面焼烙条件、器具の洗浄消毒頻度、加工所要時間、保存温度条件等が、中抜き方式の施設ではこれらに加え、内臓摘出手順、と体内腔焼烙等が施設間で大きく異なる管理要件として抽出された。並行して、上記調査対象の 9 施設で製造加工された生食用食鳥肉製品（モモ・冷凍輸送）90 検体を衛生指標菌（一般細菌数、腸内細菌科菌群、大腸菌）定量検出試験、及びカンピロバクター・サルモネラ属菌定性検出試験に供したところ、2 種の病原細菌は全検体陰性であったが、衛生指標菌検出成績は施設間で有意な差異を示し、特に糞便汚染指標菌の検出菌数は外剥ぎ方式施設由来検体が中抜き方式施設由来検体に比べ相対的に低い結果を示した。但し、外剥ぎ方式と同等の指標菌検出レベルを確保する中抜き方式の施設も見い出された。今後、上記の衛生管理実態に係る情報を基盤としつつ、特に中抜き方式施設における衛生管理手法の更なる把握と微生物汚染実態・制御効果等に関する検討を総合的に行うことで、当該食品の加工のための衛生管理ガイドラインの作成へと発展することが期待される。

A. 研究目的

国内で発生する食中毒の動向に関して、カンピロバクターによる食中毒は、細菌性食中毒の中で最頻の発生数を認める。2019 年に発生した食中毒の事件数及び患者数はそれぞれ 1,061 件、13,018 名であったが、カンピロバクターによるものはこのうちの 27.0% (286 件)、14.9% (1,937 名) を占めており、その低減は社会的な課題の一つと認知されている。

当該菌による食中毒の発生要因の多くは不明ではあるが、原因が特定または推定された事例においては、生食あるいは加熱不十分な食鳥肉料理が占める割合が極めて高い状況が近年続いている。

国内の食鳥肉については一般的には加熱用として食鳥処理場で解体処理され、その後、食肉処理施設で加工される形態をとる場合が殆

どではあるが、南九州地域では従前より生食用食鳥肉（いわゆる鳥刺し）が同地域の食習慣の中に根付き、流通消費されている。一方、近年の食中毒原因食品として取り上げられている、生食形態で提供される食鳥肉料理の多くは、他地域で同様に鳥刺し等として飲食店等で提供されているものの、これらの多くは加熱用食鳥肉として製造加工されたものを飲食店等が転用する形で受け入れ、表面を湯引きや炙りの調理を経て提供される場合が多いことがこれまでの厚生労働省の調査により明らかとなっている。

南九州地域で実施される生食用食鳥肉の製造加工手法は、生食用を前提とした衛生管理の充実を図るため、管轄自治体等の監視指導の下で作成・運用されており、上述の加熱用食鳥肉とは異なる製造加工工程を経ていることから、同地域での生食用食鳥肉の製造加工に関する知見の集積並びに整理は、国内で嗜好性の高い生食用としての食鳥肉料理の安全性確保を支える上で重要な課題と考えられる。

以上の背景を踏まえ、昨年度は、南九州地域で生食用食鳥肉を製造加工する大規模食鳥処理場及び併設される食肉加工処理施設における衛生管理実態を視察すると共に、微生物挙動に関する検討を進めることで、生食専用の施設器具の整備や、部分肉を対象とする表面焼烙条件等の妥当性を確認すると共に、大規模施設における生食用食鳥肉製品の製造加工に求められる要件を整理した。

しかしながら、同地域の管轄自治体等との意見・情報交換を通じ、生食用食鳥肉の製造加工に従事する施設の多数は、認定小規模の施設であることが確認された。そのため、本年度は、まず認定小規模施設における衛生管理実態に関する調査について、2自治体の協力を得て開始することとした。並行して、通信販売等により入手可能な生食用食鳥肉製品を対象とした

微生物試験を行い、実態調査と併せて考察を行ったので報告する。

B. 研究方法

1. 生食用食鳥肉を取り扱う、認定小規模食鳥処理場における衛生管理実態アンケート調査

南九州地域の2自治体（以下、自治体 A または B）に対し、管轄地域に所在し、生食用食鳥肉の製造加工を行う、認定小規模食鳥処理場事業者へのアンケート調査への協力を依頼し、承諾を得た。調査項目は、両自治体との調整を経て、資料1の通りとした。また、両自治体で作成した衛生管理ガイドラインの骨子を参照しつつ、本研究を通じて得られた知見を加味することで生食用食鳥肉加工のための衛生管理ガイドライン原案を作成した（資料2）。

2. 微生物試験

1) 食品検体

食品検体としては、生食用食鳥肉製品として出荷量の多い皮付きの鶏モモを選定し、各施設より購入した。保管・輸送は基本的に冷凍温度帯で行い、到着後は速やかに以下の試験に供した。

2) 衛生指標菌定量検出試験

各検体の皮部分 25g を採材し細切後、緩衝ペプトン水（BPW）225ml に加え、1 分間ストマッキング処理を行った。同懸濁液（検体懸濁原液）及び同 10 倍階段希釈液各 1ml をペトリフィルム AC プレート、EB プレート、EC プレート及び STX プレート（スリーエム）に接種し、使用説明書に従い、定量検出試験を行った。

3) 主要病原菌定性検出試験

上項 2) と同一検体を対象として、MDS（Molecular Detection Assay）カンピロバクター、及びサルモネラ（スリーエム）に供することで、カンピロバクター・ジェジュニ/コリ、

及びサルモネラ属菌の定性検出試験を行った。

3. 統計解析

衛生指標菌検出成績に係る有意差検定には、ノンパラメトリック検定法である、Kruskal-Wallis 検定を用いた。

C. 結果

1. 生食用食鳥肉を製造加工する認定小規模食鳥処理場の衛生管理実態調査結果概要

(i) 回答状況 (表 1)

南九州地域の 2 自治体 (A・B) の協力を得て、管轄地方で生食用食鳥肉製品製造加工する認定小規模食鳥処理場の衛生実態について、別添資料 1 を基本として調査を行った。最終的に、自治体 A・B 管内の計 60 施設から回答が得られた。内訳は外剥ぎ・中抜きがそれぞれ 24 及び 36 施設であった。

(ii) 共通調査項目：解体工程 (表 2)

処理方式を問わない共通調査項目として、解体工程での調査結果を集計した。解体器具の洗浄頻度については、全 60 施設より回答が得られ、その内訳は、‘洗剤を用いて汚染毎に実施する’と回答した施設が 47 施設 (78%) で最多であり、‘洗剤を用いて作業後に実施する’との回答が 6 施設 (10%)、‘洗剤を用いて一羽毎に実施する’、または‘洗剤を用いて定期的に実施する’と回答した施設が各 3 施設 (5%)、‘温湯を用いて一羽毎に実施する’と回答した施設が 1 施設であった。

解体器具の消毒方法・頻度については、全 60 施設より回答が得られ、‘次亜塩素酸ナトリウムを用いて使用後に実施する’、または‘消毒無’とした施設が各 14 施設 (23%) と最多の回答であった。次いで、‘次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施する’とした回答が 13 施設 (22%) とこれに続いた。このほか、「熱

湯を用いて消毒を行う」とする施設は、計 15 施設 (25%) あり、その内訳は‘作業後に実施する’としたのが 7 施設 (12%)、‘定期的または汚染毎に実施する’とした施設が各 4 施設 (7%) であった。

解体器具の作業中の交換については、‘有’とした施設は 9 施設 (15%) に留まり、残り 51 施設 (85%) では‘無’との回答であった。

(iii) 共通調査項目：焼烙 (表 3)

脱羽後のと体表面の焼烙を実施する施設数は中抜き方式で 32 施設 (89%)、外剥ぎ方式で 19 施設 (79%) であった。自治体別では、自治体 A 管内では全ての施設が焼烙を実施していると回答されたが、自治体 B 管内では外剥ぎ方式 5 施設、中抜き方式 4 施設が焼烙を実施していないとの回答であった。

焼烙に用いるバーナー器具の仕様概要を把握できた施設は 49 施設 (82%) あり、炎温は 1200~1500°C、バーナー口径は 15mm~120mm (中央値：47.5mm)、作業にあたってのバーナー口からと体表面までの距離は、5cm~60cm (中央値：30cm) であった。バーナー炎温については 1200°C未満の回答は見当たらなかったほか、バーナー口径については 40mm 以上の範疇に 77%の施設 (37/48 施設) が含まれていた。

(iv) 共通調査項目：食鳥肉加工 (表 4)

生食用食鳥肉の加工を行うにあたり、専用室、専用設備、専用器具を持つと回答した施設はそれぞれ 18 施設、26 施設、40 施設であった。

加工器具の洗浄頻度については、52 施設より回答が得られ、うち 37 施設 (71%) が‘洗剤を用いて一羽毎または汚染毎に実施する’と回答したほか、14 施設 (27%) が‘洗剤を用いて作業後に実施する’、1 施設が‘洗剤を用いて定期的に実施する’との回答が得られた。

加工器具の消毒方法・頻度については、52 施設より回答が得られ、うち 12 施設 (23%) が‘次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施する’と回答したほか、‘アルコールを用いて汚染毎に実施する’、‘熱湯を用いて作業前後に実施する’と回答した施設が各 8 施設 (15%) であった。

加工器具の作業中の交換については、52 施設より回答が得られ、うち 7 施設 (13%) が‘有’と回答したが、残り 53 施設は‘無’との回答であった。

加工工程の所要時間については、52 施設より回答が得られ、2 分～111 分の範囲であった (中央値：16 分)。

製品の容器包装については、回答が得られた 57 施設中、47 施設 (82%) が合成樹脂製を用いており、ビニール袋等が 3 施設、その他が 7 施設であった。

製品の保存温度については、54 施設より回答が得られ、その内訳は、‘4℃以下の冷蔵温度帯’とした施設が 24 施設 (44%) と最も多く、次いで、‘10℃以下の冷蔵温度帯’とした施設が 12 施設 (22%)、‘冷蔵または冷凍温度帯’とした施設が 10 施設 (19%)、‘-15℃以下の冷凍温度帯’とした施設が 8 施設 (15%) であった。

(v) 中抜き方式施設を対象とした内臓摘出工程の管理実態 (表 2)

中抜き方式の 36 施設のうち、内臓摘出時と体切開順序については、24 施設 (67%) が‘と体上部 (主に頸部) →と体下部 (総排泄腔周辺)’の順とした一方、12 施設 (33%) では‘と体下部 (総排泄腔周辺) →と体上部 (頸部)’の順と回答していた。また、頸部の切断部位は食道-そ嚢間やそ嚢-筋胃間等の回答もあったが、多くの施設から明確な回答は得られなかった。

内臓摘出時と体汚染率については、汚染無しまたは無回答の 7 施設を除く 29 施設の中で

10.0% (10 羽に 1 羽) と回答した施設が最も多く 7 施設 (24%) であったほか、1.0% (100 羽に 1 羽) と回答した施設が 5 施設 (17%) とこれに続いた。回答中での最大汚染率は 50.0% (2 羽に 1 羽) であった。数値としての回答があった 29 施設の平均値、中央値はそれぞれ 8.6%、4.0%であった。

こうしたと体への腸管内容物等の汚染が生じた際の対処方法については、24 施設より回答が得られ、その内訳は、‘汚染部位を入念に水洗’と回答した施設が 12 施設 (50%) と最も多く、次いで、‘水洗した上で次亜塩素酸ナトリウム溶液中に浸漬’と回答した施設が 11 施設 (46%)、‘電解水で入念に洗浄’と回答した施設が 1 施設であった。

中抜き後にと体内腔の焼烙殺菌処理を実施するとの回答は 5 施設で認められた。これらの施設では、①胸部 (両鎖骨間にある窪み) に穴を開け、上部消化管を抜去することで空気の通り道を作り、バーナー火炎が跳ね返らないようにする；②バーナーの火が通るよう総排泄腔部分のくりぬきは大きく開け、肉が煮えすぎのを防ぐため、火をかける時間は 5 秒前後とする；③総排泄腔から腹部までを大きく切開する；④火が入りやすいよう腹腔を大きく切開する；⑤ペーパータオルで余分な水分等を拭き取り、下腹部から焼烙を行う、等の前処理を行っている旨の情報が収集された。

2. 生食用食鳥肉製品における衛生指標菌及び主要病原菌の検出状況

上記の衛生管理実態調査と並行して、他地域へ発送を行っている自治体 A 管内の計 9 施設由来の生食用食鳥肉製品 90 検体 (部位：モモ、輸送方法：冷凍) を対象に、衛生指標菌の定量検出試験並びに主要病原菌であるサルモネラ属菌及びカンピロバクターの定性検出試験を行った。結果として、主要病原菌については全

ての検体で不検出となった。衛生指標菌の検出状況は施設間での差異が大きく認められた。以下に (i)~(iii)に各指標菌種別の検出結果概要を述べる。

(i) 一般細菌数 (表 5、図 1、図 2)

一般細菌は全検体より検出され、非正規分布を取っていた。幾何平均値・中央値・最大値はそれぞれ 3.41 logCFU/g、3.19 logCFU/g、5.20 logCFU/g であり、80 パーセンタイル値、95 パーセンタイル値はそれぞれ 4.79 logCFU/g、5.15 logCFU/g であった。

(ii) 腸内細菌科菌群数 (表 5、図 1~3)

腸内細菌科菌群は 59 検体 (65.6%) より検出され、非正規分布を取っていた。幾何平均値・中央値・最大値はそれぞれ 1.13 logCFU/g、1.18 logCFU/g、4.30 logCFU/g であった。80 パーセンタイル値、95 パーセンタイル値はそれぞれ 3.37 logCFU/g、3.75 logCFU/g であった。また、一般細菌数との相関係数は 0.71 であった。

(iii) 大腸菌数 (表 5、図 1、図 2)

大腸菌は 31 検体 (34.4%) より検出され、非正規分布を取っていた。幾何平均値・最大値はそれぞれ <0.70 logCFU/g、3.51 logCFU/g であったほか、80 パーセンタイル値、95 パーセンタイル値はそれぞれ 1.30 logCFU/g、2.56 logCFU/g であった。

3. 処理方式の別による指標菌検出結果の比較 (表 6、図 2)

対象検体を製造加工する 9 施設のうち、3 施設 (# 4、27、43) は外剥ぎ方式、それ以外の 6 施設は中抜き方式であった。外剥ぎ方式の 3 施設由来検体は何れも大腸菌が不検出であったほか、腸内細菌科菌群陽性検体も施設 # 4、27、43 由来検体でそれぞれ 2 検体、7 検体、2

検体に留まり、検出菌数も最大で 1.1 logCFU/g であった。一方、中抜き方式の施設由来製品検体のうち、施設 # 14、19、28 由来の検体は各 10 検体中 9-10 検体が大腸菌陽性を示し、最大菌数は 3.51 logCFU/g であった。Kruskal-Wallis 検定を通じ、2 種の糞便汚染指標菌の検出成績は、外剥ぎ・中抜き方式の施設間で有意差を示した (表 6)。

但し、中抜き方式である施設 # 39 由来製品検体の糞便汚染指標菌検出成績は外剥ぎ方式施設由来検体と同等の低い検出率・検出菌数であったほか、一般細菌数平均値は施設中で最も低い状況であった。

4. 代表施設由来検体を用いた冷蔵・冷凍温度帯間での微生物汚染実態比較 (表 7)

上述の供試検体は何れも冷凍輸送されたものを対象とした。冷凍処理は特にカンピロバクター汚染低減効果があることを踏まえ、次に中抜き・外剥ぎ方式それぞれについて、相対的に高い糞便汚染指標菌数を認めた施設 # 19 (中抜き方式) 及び施設 # 27 (外剥ぎ方式) より、新たに冷蔵温度帯で生食用鶏モモ肉製品検体入手し、受け入れ後速やかに病原細菌及び衛生指標菌の検出試験を実施した。結果として、カンピロバクター及びサルモネラ属菌は冷凍検体と同様に全て陰性を示した。また、先行実施した冷凍検体と冷蔵検体との間での衛生指標菌検出成績として、施設 # 27 由来検体では一般細菌数、腸内細菌科菌群数、大腸菌数が共に有意差を認めたが、施設 # 19 由来検体については両群間で明確な差異は認められなかった。

5. 腸内細菌科菌群検出菌数との関連性を示す管理要件候補の抽出 (図 4、表 8)

実態調査内容を踏まえ、腸内細菌科菌群検出菌数との間で関連性が想定される要件の抽出を行うため、Kruskal-Wallis 検定を実施した。

結果として、施設毎の腸内細菌科菌群検出成績は、器具の消毒方法・頻度、内臓摘出要件（内臓摘出手順、と体汚染率、汚染と体対処法）、焼烙器具条件、加工所要時間との間で関連性を示した。

D. 考察

本研究では、南九州地方において生食用食鳥肉製品の製造加工を行う小規模事業者を対象として、衛生管理に関わる実態調査を2自治体の積極的な協力を通じて実施できた。本活動により、と体表面焼烙の運用実態をはじめとする複数工程で、施設間多様性が確認された。加えて、これらの施設の中より、速やかな発送に対応いただけ施設由来製品検体を対象として微生物試験を実施し、衛生管理実態との関連性について考察を行うこととした。

実態調査を通じ、焼烙を行わない施設が複数確認された。焼烙は安定的な微生物汚染低減効果が期待される加工手段の一つであることは想像に難くない。言い換えれば、これを実施しない施設では、一般衛生管理のみによって、食中毒に係わる主要病原細菌の汚染低減をどの程度果たし得るかを今後十分に評価していくことが必要と思われる。また、焼烙を実施している施設にあっても、使用器具の種別や洗浄消毒方法・頻度は多岐にわたっており、中には消毒を行っていない施設も複数認められた。洗浄のみにより衛生の確保をどの程度成し得ているか、同じく今後検討すべき課題と思われる。なお、器具の洗浄消毒に関して、本調査では汚染毎、或いは使用後に洗浄・消毒を実施すると回答した施設が多数認められたが、この回答には、と体に触れる毎に実施する場合や、同日の作業を全て終えてから実施する場合等、多様な運用形態が含まれると目される。引き続き、自治体の協力を仰ぎつつ、より詳細な情報を収集・整理する必要があるだろう。

解体工程では内臓摘出に係る方法・手順の多様性や中抜きと体内腔の焼烙殺菌の実施等に係る情報等も収集できた。内臓摘出手順については、頸部切開後に総排泄腔周辺を切開する手順が多数を占めたが、逆の手順を取る施設も複数認められた。後者の場合には、器具を介した交叉汚染リスクがより高まるおそれも想定される。実際に、微生物試験結果として、後者手順を取る1施設（施設#14）由来の腸内細菌科菌群数は、前者手順の他施設に比べ、高い傾向を示した（図4C）。今後、後者の手順を取る施設で製造加工された製品の微生物汚染実態調査を進めることで、本要因が糞便汚染指標菌の検出に及ぼす影響をはかることが可能になると思われる。併せて、内臓摘出及び体内腔焼烙殺菌の手順については、良好な微生物成績を示す製品を製造加工する施設での管理実態を視察等により確認し、例示していくべきと思われる。

微生物試験を通じて、供試対象とした生食用鶏モモ肉製品検体は何れもカンピロバクター及びサルモネラ属菌陰性となった。但し、これらの検体は何れも冷凍保管・輸送を経たものであったことから、高菌数の糞便汚染指標菌を認めた2代表施設由来20検体を対象に追加試験を実施したが、同様に両病原細菌は陰性となった。本成績から、供試対象とした検体についてはこれらの病原細菌は概ね制御できていると想定された。一方で糞便汚染指標菌が特に中抜き方式の施設由来検体で多数見受けられたことから、当該食品の製造加工にあたっては、糞便汚染指標菌を対象とした衛生管理の在り方を検討すると共に、定期的な病原細菌汚染の有無を確認することが衛生確保には必須の事項と考えられる。

処理方式の別では、外剥ぎ施設由来検体が中抜き方式施設由来検体に比べ、有意に低い糞便汚染指標菌汚染成績を示した（表6）。内臓摘出を行わずに焼烙処理を行い、加工する外剥ぎ

方式が、中抜き方式に比べて糞便汚染指標菌汚染が少ないことは想定された通りとも形容される。特に、施設#4 の施設由来検体では、大腸菌が陰性となったほか、腸内細菌科菌群も2検体のみで認められるにとどまっていた。当該施設については本年度視察を行い、脱羽・冷却後と体を一羽毎に懸架した上で、焼烙を行っていることを確認している。こうした懸架式の保定は、交叉汚染リスク低減に資すると思われ、外剥ぎ方式の施設間での焼烙時のと体保定方法についても、情報収集を進めるべき要素と目される。

一方、中抜き方式であるにもかかわらず、製品検体で低い糞便汚染指標菌数を示した施設#39 では内臓摘出時のと体への糞便汚染率が約1%と低い状況であったほか、生食用の加工設備・器具を有し、16分で加工を終えた製品は冷凍保管・出荷する形態をとっていた。更に、焼烙は口径45mmのバーナーを用い、焼烙距離20cm等の条件で実施していた。微生物試験対象とした検体の製造加工施設間では、こうした要件の多くが腸内細菌科菌群汚染菌数との関連性が推定された(表8)ことから、同施設が採用する条件は、他施設の評価を行う際の目安として活用されることが期待される。

本研究では、自治体A・Bが作成している生食用食鳥肉の衛生基準に関わるガイドラインの主要要件を参照しつつ、上述の調査結果を踏まえて、生食用食鳥肉加工のための衛生管理、ガイドライン原案を作成した(資料2)。併せて今後検討すべき項目についても工程ごとに整理を行った。

今後、各施設での衛生管理実態の詳細については適宜情報収集・整理、及び微生物汚染実態や汚染低減効果等の検証作業を通じて、資料2をより実行性のある形として取り纏めていくことで、安全性を確保した生食用食鳥肉の製造加工の在り方の提言、ひいては現在、加熱用食

鳥肉の転用により社会的な問題となっている生食形態の食鳥肉料理の安全性普及へと繋がることが期待される。

E. 結論

南九州地域の2自治体の協力を得て、当該地域で生食用食鳥肉製品を製造加工する小規模施設での衛生管理実態に係る調査を行うと共に、9施設由来製品を対象とした微生物試験を実施した。中抜き・外剥ぎ方式の別に規定すべきと思われる要件案の設定並びに今後検討すべき課題の抽出を行うことができた。微生物試験の結果から、外剥ぎ方式施設由来製品における糞便汚染指標菌分布は中抜き方式の施設由来製品に比べ相対的に低値を示すことが確認された。今後、当該食品の更なる安全性確保に向けて、特に中抜き方式の施設を中心とした管理手法を整理し、例示等を通じて取り纏める必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

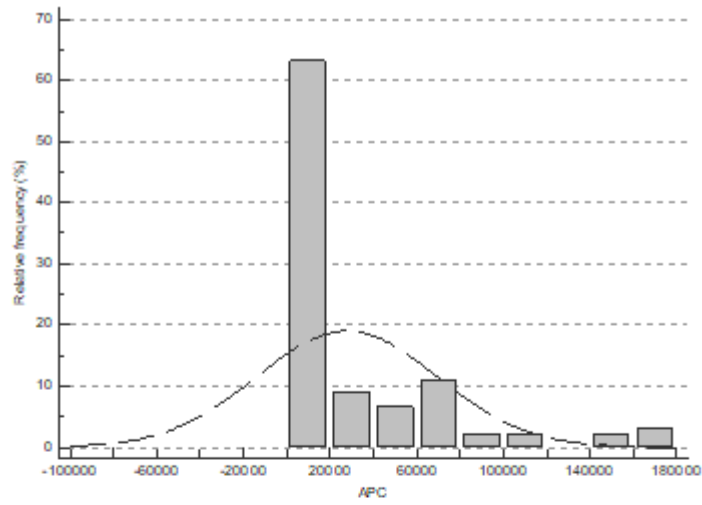
1) 朝倉宏. 細菌性食中毒. 第46回日本防菌防黴学会年次大会シンポジウム. 令和元年9月25日. 大阪府.

2) 朝倉宏. と鳥及び食鳥肉からのカンピロバクター検出法. 第12回日本カンピロバクター研究会総会. 令和元年9月27日. 鹿児島県.

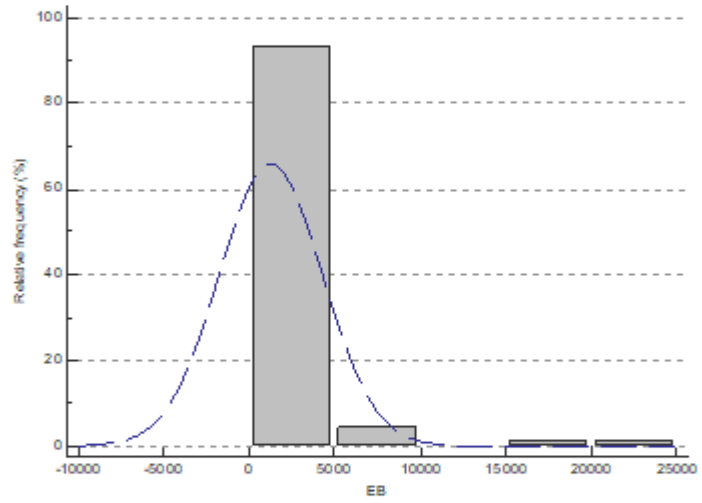
G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

A



B



C

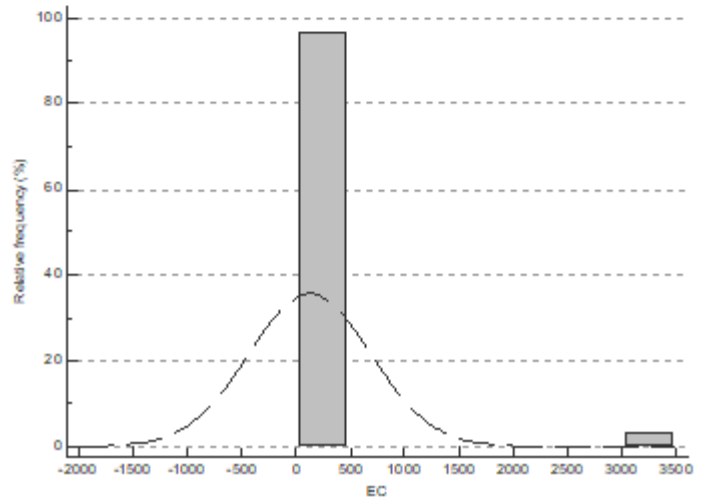


図 1. 生食用食鳥肉製品検体における衛生指標菌検出菌数の分布図。
9 施設由来生食用鶏モモ肉製品検体 (n=90) から検出された一般細菌数 (A)、
腸内細菌科菌群数 (B)、大腸菌数 (C) の分布図を示す。点線は想定される正規曲線を指す。

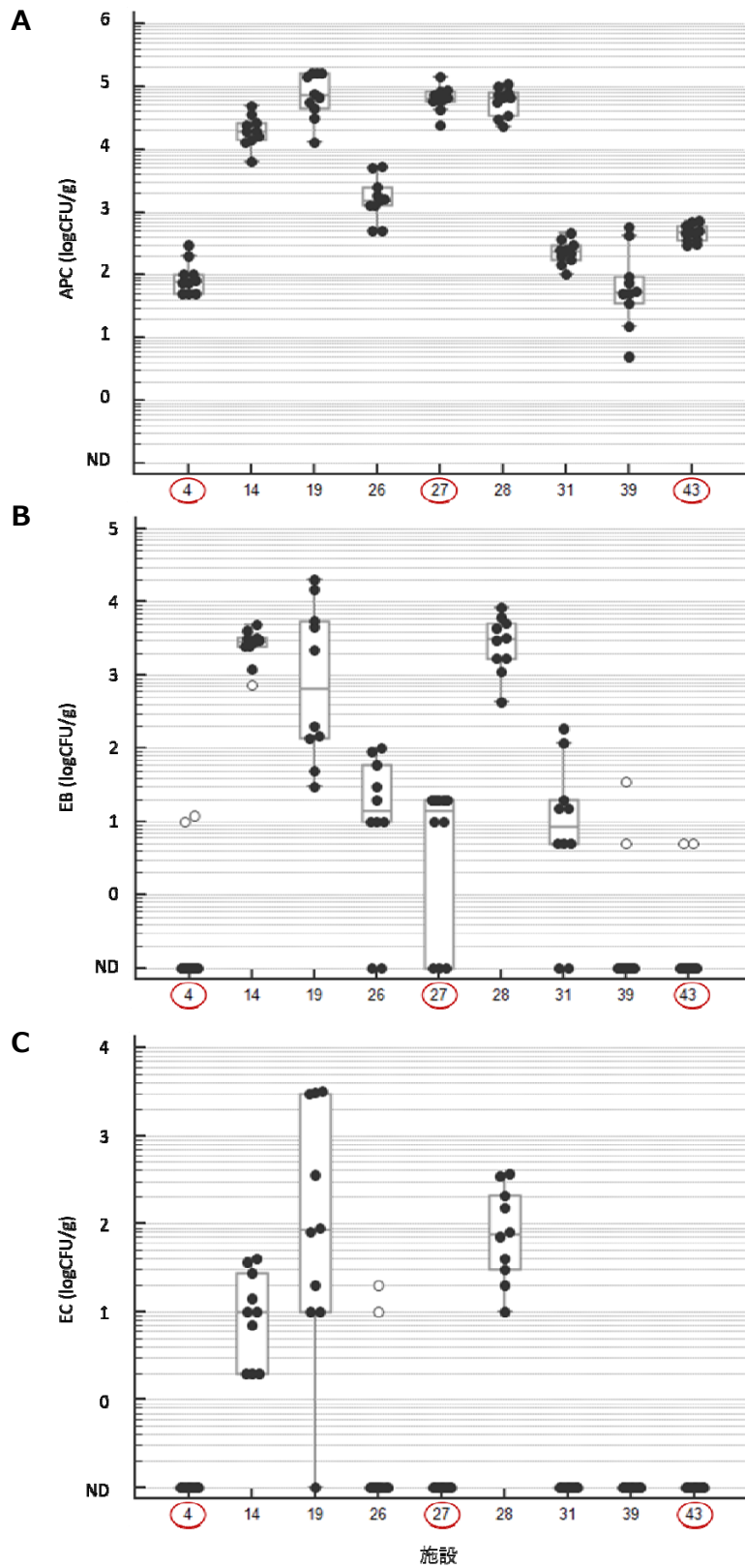


図2. 生食用食鳥肉製品検体からの衛生指標菌検出状況。
 9施設由来鶏モモ肉製品検体 (n=90) を対象とした、施設別の一般細菌数 (A)、
 腸内細菌科菌群数 (B)、大腸菌数 (C) の検出成績を示す。ND は不検出を、○は外れ値を示す。
 また、丸で囲った施設番号は外剥ぎ方式の施設を指す。

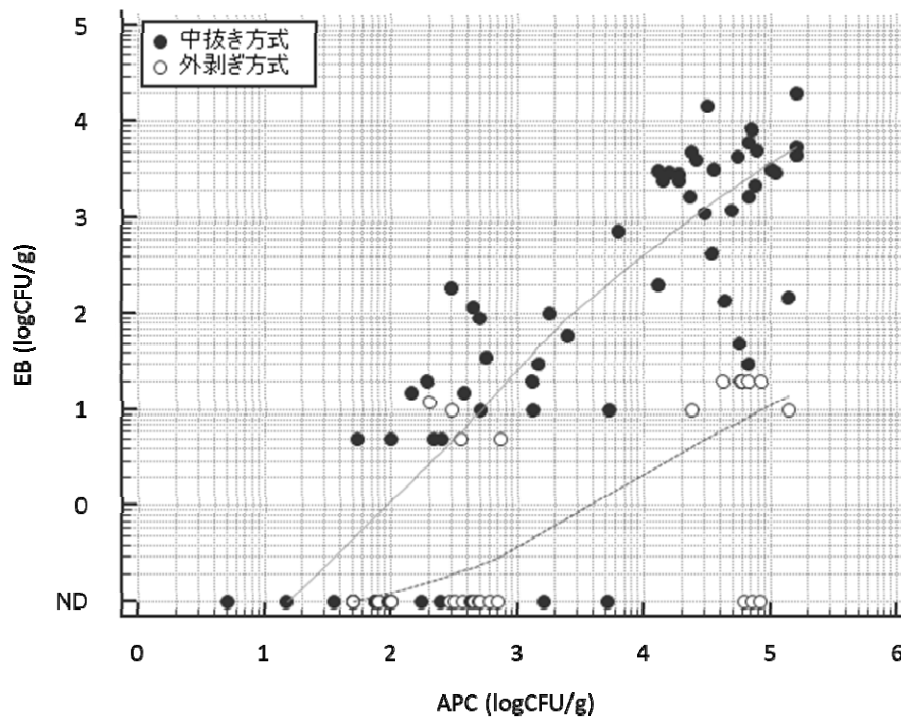


図 3. 生食用食鳥肉製品検体における一般細菌数・腸内細菌科菌群数の相関性。
 処理方式の別に両指標菌検出菌数値の分布を示す（中抜き方式施設由来検体：赤、外剥ぎ方式施設由来検体：青）。ND は不検出を示す。

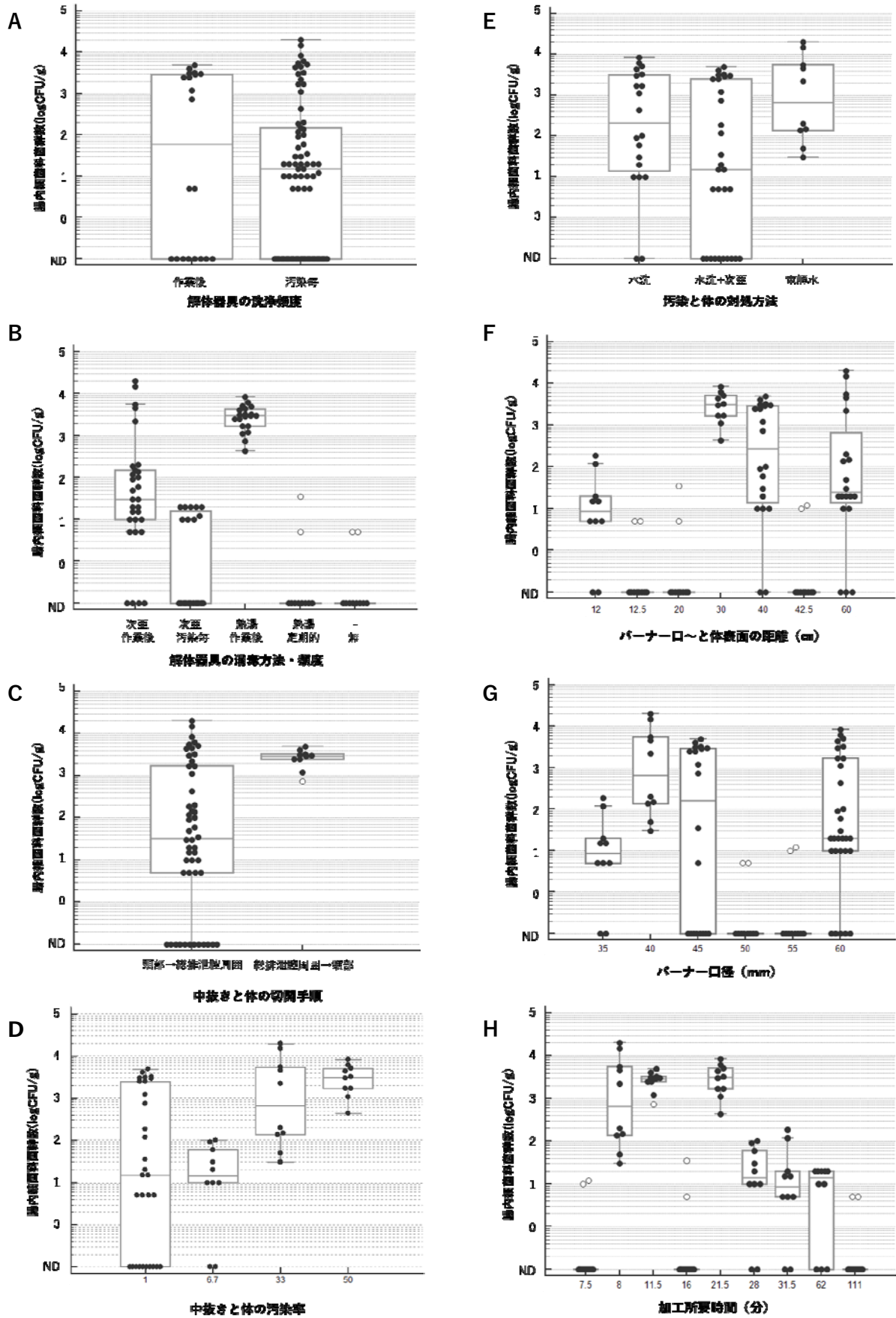


図4.施設の衛生管理実態調査主要項目回答結果に基づく検体中の腸内細菌科菌群検出菌数分布
 NDは不検出を、セクションC~Fは中抜き方式施設由来検体成績分布を、○は外れ値を示す。

表 1. 自治体 A 及び B 管内の生食用食鳥肉製造加工施設のうち、回答が得られた施設数の内訳

自治体	外剥ぎ方式	中抜き方式	計
A	14	31	45
B	10	5	15
計	24	36	60

表 2. 生食用食鳥肉を取り扱う小規模施設における解体工程での主な項目の調査結果。

対象施設	項目	(回答数)	項目	(回答数)	項目	(回答数)
解体器具の洗浄・消毒方法及び頻度等について						
	洗浄頻度		消毒方法・頻度		作業中の交換	
中抜き (36施設)	洗剤を用いて一羽毎に実施	1	次亜塩素酸ナトリウムを用いて作業後に実施	12	有	2
	洗剤を用いて作業後に実施	2	次亜塩素酸ナトリウムを用いて一羽毎に実施	1	無	34
	洗剤を用いて汚染毎に実施	31	次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施	6		
	洗剤を用いて定期的を実施	2	熱湯を用いて作業後に実施	5		
	温湯を用いて一羽毎に実施	0	熱湯を用いて定期的を実施	1		
				熱湯を用いて汚染毎に実施	3	
			アルコールを用いて汚染毎に実施	0		
			実施無し	8		
外剥ぎ (24施設)	洗剤を用いて一羽毎に実施	2	次亜塩素酸ナトリウムを用いて作業後に実施	3	有	7
	洗剤を用いて作業後に実施	4	次亜塩素酸ナトリウムを用いて一羽毎に実施	1	無	17
	洗剤を用いて汚染毎に実施	16	次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施	7		
	洗剤を用いて定期的を実施	1	熱湯を用いて作業後に実施	2		
	温湯を用いて一羽毎に実施	1	熱湯を用いて定期的を実施	3		
				熱湯を用いて汚染毎に実施	1	
			アルコールを用いて汚染毎に実施	1		
			実施無し	6		
内臓摘出等について (中抜き方式の施設のみ)						
	内臓摘出手順		内臓摘出時の汚染頻度		汚染と体の対処方法	
中抜き (36施設)	頸部を切開後、総排泄腔を切開	24	5%未満	21	汚染部位を水洗	12
	総排泄腔を切開後、頸部を切開	12	5%以上10%未満	4	汚染部位を水洗し、次亜塩素酸ナトリウムに浸漬	11
			10%以上20%未満	6	汚染部位を電解水等で洗浄	1
			20%以上50%未満	3	無回答	12
			50%以上	1		
			無回答	1		

表 3. 生食用食鳥肉を取り扱う小規模施設における焼烙工程での主な項目の調査結果。

対象施設	項目	(回答数)	項目	(回答数)	項目	(回答数)	項目	(回答数)
焼烙処理方法及び器具等について								
	内腔焼烙 (中抜きのみ)		と体表面焼烙		バーナー口径		焼烙距離 (cm) *	
中抜き (36施設)	有	5	有	32	20mm以下	3	20cm以下	10
	無	31	無	4	40mm以下	9	40cm以下	13
					60mm以下	12	60cm以下	6
					80mm以下	4	61cm以上	1
					81mm以上	2	無回答・不明	2
					無回答・不明	2		
外剥ぎ (24施設)	-	-	有	19	20mm以下	1	20cm以下	6
	-	-	無	5	40mm以下	5	40cm以下	8
					60mm以下	11	60cm以下	5
					80mm以下	1	61cm以上	0
					81mm以上	0	無回答・不明	0
					無回答・不明	1		

* バーナー火炎口からと体表面までのおおよその距離を示す。

表 4. 生食用食鳥肉を取り扱う小規模施設における加工工程での主な項目の調査結果。

対象施設	項目	(回答数)	項目	(回答数)	項目	(回答数)
生食用専用室・設備・器具の設置について						
	専用室		専用設備		専用器具	
中抜き (36施設)	有	13	有	17	有	25
	無	21	無	17	無	9
	無回答・不明・その他*	2	無回答・不明・その他	2	無回答・不明・その他	2
外剥ぎ (24施設)	有	5	有	9	有	15
	無	14	無	10	無	4
	無回答・不明・その他	5	無回答・不明・その他	5	無回答・不明・その他	5
加工器具の洗浄・消毒方法及び頻度等について						
	洗浄頻度		消毒方法・頻度		作業中の交換	
中抜き (36施設)	一羽毎/汚染毎に実施	24	アルコールを用いて汚染毎に実施	6	有	3
	作業後に実施	8	次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施	7	無	29
	定期的を実施	0	熱湯を用いて定期的を実施	6	無回答・不明・その他	4
	無回答・不明・その他	4	次亜塩素酸ナトリウム/アルコールを用いて作業前/後に実施	9		
			実施無し	4		
			無回答・不明・その他	4		
外剥ぎ (24施設)	一羽毎/汚染毎に実施	13	アルコールを用いて汚染毎に実施	2	有	4
	作業後に実施	6	次亜塩素酸ナトリウムを用いて汚染毎に実施	5	無	16
	定期的を実施	1	熱湯を用いて定期的を実施	5	無回答・不明・その他	4
	無回答・不明・その他	4	次亜塩素酸ナトリウム/アルコールを用いて作業前/後に実施	5		
			実施無し	3		
			無回答・不明・その他	4		
加工所要時間、保管条件等について						
	所要時間**		製品の容器包装		保管温度帯	
中抜き (36施設)	10分未満	9	合成樹脂製	28	冷蔵 (10°C以下)	8
	10分以上20分未満	10	ビニール袋等	2	冷蔵 (4°C以下)	15
	20分以上30分未満	10	無回答・不明・その他	8	冷凍	6
	30分以上40分未満	2			冷蔵または冷凍	5
	40分以上	1			無回答・不明・その他	2
	無回答・不明・その他	4				
外剥ぎ (24施設)	10分未満	6	合成樹脂製	19	冷蔵 (10°C以下)	4
	10分以上20分未満	4	ビニール袋等	1	冷蔵 (4°C以下)	9
	20分以上30分未満	5	無回答・不明・その他	4	冷凍	2
	30分以上40分未満	2			冷蔵または冷凍	5
	40分以上	3			無回答・不明・その他	4
	無回答・不明・その他	4				

*その他とは、他施設で加工処理を行う場合を示す。

**所要時間とは、加工・包装し、保管に至るまでに要する時間を指す。

表 5. 生食用食鳥肉製品検体における衛生指標菌検出成績の概要

項目	一般細菌	腸内細菌科菌群	大腸菌
供試検体数	90	90	90
陽性検体数	90	59	31
最小値 (logCFU/g)	0.70	<0.70	<0.70
最大値 (logCFU/g)	5.20	4.30	3.51
算術平均 (logCFU/g)	4.44	3.10	2.10
幾何平均 (logCFU/g)	3.41	1.13	<0.70
中央値 (logCFU/g)	3.19	1.18	<0.70
標準偏差 (logCFU/g)	4.62	3.48	2.75
歪度	-0.07 (P=0.7741)	0.11 (P=0.6440)	1.14 (P=0.0001)
尖度	-1.42 (P<0.0001)	-1.40 (P<0.0001)	-0.05 (P=0.9327)
80パーセンタイル値 (logCFU/g)	4.79	3.37	1.3
95パーセンタイル値 (logCFU/g)	5.15	3.75	2.56

表 6. 外剥ぎ・中抜き方式の施設間での生食用食鳥肉製品検体の衛生指標菌検出成績の比較

項目	一般細菌数	腸内細菌科菌群数	大腸菌数
Test statistic	1.5191	24.3482	15.8407
Corrected for ties Ht	1.5198	25.4133	22.0638
自由度	1	1	1
有意水準	P = 0.217656	P < 0.000001	P = 0.000003

表 7. 代表施設由来の冷蔵・冷凍検体間での衛生指標菌検出成績の比較.

項目	外剥ぎ方式施設#27			中抜き方式施設#19		
	一般細菌数	腸内細菌科菌群数	大腸菌数	一般細菌数	腸内細菌科菌群数	大腸菌数
Test statistic	14.2857	14.2857	14.2857	1.5557	3.7157	3.4300
Corrected for ties Ht	14.2857	14.5705	16.323	1.5616	3.7241	3.4352
Degrees of Freedom	1	1	1	1	1	1
Significance level	P=0.000157	P=0.000135	P=0.000053	P=0.211433	P=0.053632	P=0.063822

表 8. 腸内細菌科菌群検出成績との関連性が想定される衛生管理要件候補の抽出

項目 (Kruskal-Wallis test)	解体工程					加工工程		
	器具洗浄頻度	器具消毒法・頻度	内臓摘出手順*	と体汚染率*	汚染と体対処法*	バーナー口径	バーナー火炎長	加工所要時間
Test statistic	0.18	55.36	9.09	20.81	8.68	31.9162	50.29	66.4749
Corrected for ties Ht	0.19	57.78	9.17	20.99	8.76	33.3125	52.49	69.383
Degrees of Freedom	1	4	1	3	2	5	6	8
Significance level	P = 0.662640	P < 0.000001	P = 0.002462	P = 0.000106	P = 0.012546	P = 0.000003	P < 0.000001	P < 0.000001

*中抜き方式のみ

I 食鳥処理場

1 使用器具の衛生管理 ※湯漬け槽、放血器、脱羽機等の比較的大きな機器は除く

使用器具の種類	洗浄方法 洗浄頻度	消毒方法 消毒頻度	作業中の交換 交換頻度	備考

2 中抜きの方法

(1) 内臓の摘出方法 ※できるだけ詳細に記載

--

(2) 内臓を摘出する前に切開する部位

と体を切開する箇所	消化管等の切断を行うことがあればその箇所と理由を記載
頸部	
胸部	
腹部	
総排泄腔周囲	
その他	

(3) 中抜きの際のと体汚染の原因及び頻度等 ※胃腸内容物がと体内外に少しでも付着していれば汚染と見なす

--

3 中抜き後にと体内腔の焼烙も行っている場合

(1) と体内腔面の焼烙し易くするための前処理を行っているか

--

(2) (1)で「実施している」を選んだ場合、具体的な方法を記載

--

4 焼烙に使用するバーナー

※取扱説明書があれば複写して添付

製造メーカー名	
型式・形式	
バーナー口径(mm)	
火炎長(目視によりバーナー口からと体までの距離)(cm) ※可能であれば計測	

II 食肉処理施設

1 生食用鶏肉専用施設等の状況

	有無	有りの場合、具体的に設備・器具を列記
生食用専用室	無	
生食用専用設備	無	
生食用専用器具	無	

2 生食用鶏肉処理で使用する器具の洗浄消毒等の状況

使用器具の種類	洗浄方法 洗浄頻度	消毒方法 消毒頻度	作業中の交換 交換頻度	備考

3 生食用鶏肉のカット工程の所要時間 ※焼烙後、生食製品として冷蔵庫へ保管するまでの時間

(1) 丸と体1羽当たりにかかる焼烙時間

	分
--	---

(2) 焼烙後丸と体1羽当たりにかかるカット処理時間

	分
--	---

(3) 1回の作業でカット・冷蔵する単位

	羽
--	---

【自動計算】カット室での滞留時間(推定) 最短分～ 最長分

※ (1),(2),(3)にそれぞれの大体の所要時間を記入

4 生食製品の冷蔵保管の状況

(1) 包装していない製品の保管方法

有無	方法	保管温度(°C)

(2) 最終製品の包装形態と保管方法

容器包装の材質	包装形態			保管温度(°C)
	真空	密封	その他	
その				
他				

※ その他には具体的な材質、包装形態を記入

資料 2

生食用食鳥肉加工のための衛生管理ガイドライン原案及び今後検討すべき事項の整理

○対象	○認定小規模食鳥処理場で①又は②により処理された鶏肉（とさつ～焼烙・切り出しまでorとさつ～分割・細切・包装まで） ①放血、脱羽後の丸と体の状態で焼烙（又は湯煎）し、その後部分肉に分割する方式 ②中抜後、中抜と体の状態で焼烙（又は湯煎）し、その後部分肉に分割する方式 又は中抜後、部分肉に分割し、焼烙（又は湯煎）する方式		
規程すべきと思われる項目（案）			要検討事項
	①丸と体焼烙～外剥ぎ	②中抜きとたい又は部分肉焼烙	
○製品の微生物目標	・カンピロバクター、サルモネラが陰性であること。 ・食用にする部位ごとに検査を1年に1度以上行い、陰性を確認すること、自治体の取去検査の結果によって確認してもよい。		
○一般衛生管理（設備、場所の衛生）	・生鳥のとさつから食鳥とたい又は食鳥肉の加熱工程までは同一の施設にて一貫して行うこと。 ・焼烙より前の工程とそれ以降の工程は別の場所で行うこと。		○外部より丸と体または部分肉を受入れた後に焼烙を行う方法に関する実行性の確認が必要。
○一般衛生管理（作業員）	・加工は一定の技術・知識を有したものが行うかその者の監督下で行うこと。		○作業員が技術・知識を有することを確認する手段を設定することが必要。
○一般衛生管理（器具の衛生）	・解体及び加工に使用する器具は少なくとも1羽ごとに清潔なものと交換すること。 ・加熱用の食肉の処理とは使用する器具を分けること。 ・加熱後の切り出し、分割及び細切に用いる器具は1羽ごとに洗浄し、汚染ごとまたは定期的に83℃以上の温湯、またはこれと同等のものにより消毒を行うこと。		○器具の洗浄消毒に関して、より詳細な情報整理が必要。
○加工工程管理（原料とする食鳥と体又は食鳥肉の条件）	・加工に使用する原料は、体表から皮下にかけた傷（放血時のものを除く。）がない食鳥と体とする。	・加工に使用する原料は、消化管等の内臓を傷つけておらず、体表・腹腔での糞便汚染が生じていない食鳥と体又は食鳥肉（ムネ、モモ、ササミに限る。） ・腸管内容物によると体の汚染を防ぐための中抜きの方法 ・内臓を加熱殺菌するための、表面加熱前と体の切開方法 ・腸管内容物によると体の汚染を記録すること。	○安定して中抜後（焼烙前）のカンピロバクター数を100cfu/g（焼烙で低減できる菌数）とするための手順を検討することが必要。 （切開部位、切断する消化管部位、切断後の消化管の除去手順等） ○内臓を加熱するための、中抜後と体の切開方法を検討することが必要。
○加工工程管理（焼烙）	・焼烙に使用するバーナーの炎温が概ね1200℃以上であること。 ・バーナーの口径は40mm以上とすること。 ・バーナーを用い、食鳥とたい又は食鳥肉の全周を焼烙すること。 ・食鳥とたいの焼烙は、計1分以上行うこと。 ・食鳥肉の焼烙は、とさつから16時間以内に行うこと。 ・焼烙が行われた部分が作業中に二次汚染されないようにすること。		○焼烙時間が計1分で妥当であることの検証が必要。 ○とさつ後経過時間設定が実行性を伴うか確認が必要 ○焼烙時のと体保持方法（懸架式、金網等への直置き等）に関する情報収集と検証が必要。 ○部分肉を焼烙する場合の設備等に関する情報収集・整理が必要。
○加工工程管理（加熱後の管理）	・焼烙食鳥とたいからの食鳥肉の切り出し又は分割及び細切を行う場所は、衛生的に支障のない場所であって、他の設備と明確に区分されているか、又は専用の処理台（まな板等）を用いること。 ・焼烙後、食鳥とたいからの食鳥肉の切り出し又は分割及び細切は、腸管内容物に汚染されないように行うこと。 ・消化管等の内臓を傷つけた場合及び体表・腹腔での糞便汚染が生じた場合には、同と体を生食用として使用しない。 ・と体から切り出した食肉又は分割及び細切した生食用食肉は、識別可能な容器に保管し、加熱殺菌を行っていないと体や当該と体から切り出した加熱用の食肉と区分して保管すること。 ・と体から切り出した又は分割及び細切した生食用鶏肉は、速やかに冷却すること。一時保管を行う場合は、4℃以下となるよう保管すること。	・焼烙食鳥とたいからの食鳥肉の切り出し又は分割及び細切を行う場所は、衛生的に支障のない場所であって、他の設備と明確に区分されているか、又は専用の処理台（まな板等）を用いること。 ・焼烙後、食鳥とたいからの食鳥肉の切り出し又は分割及び細切は、腸管内容物に汚染されないように行うこと。 ・と体から切り出した食肉又は分割及び細切した生食用食肉は、識別可能な容器に保管し、加熱殺菌を行っていないと体や当該と体から切り出した加熱用の食肉と区分して保管すること。 ・と体から切り出した又は分割及び細切した生食用鶏肉は、速やかに冷却すること。一時保管を行う場合は、4℃以下となるよう保管すること。	○専用器具の配備状況・取扱い方法（バットは部位別か、と体別か等）等の情報をより詳細に整理することが必要 ○外剥ぎの場合、焼烙後と体から生食用部位、内臓等を抜く順序に関する情報収集・整理が必要。
○保存要件	・製品は清潔で衛生的な有蓋の容器に収めるか、清潔で衛生的な合成樹脂製等の容器包装に納め、加熱用の食肉等、他のものから汚染されないように保存すること。 ・製品は4℃以下又は冷凍したものにあっては-15℃以下で保存すること。		○消費期限、表示等の確認が必要。
○自治体の確認	・施設は、上記の工程について、手順を文書化し、施設の従業員へ教育を行う。 ・施設は、文書化した手順、手順に沿って加工した製品の微生物検査結果、従業員への教育記録等を自治体へ提出し、書面で承認を得る。		○左記事項に必要な項目の整理が必要