

令和2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）

「と畜・食鳥処理場における HACCP 検証方法の確立と

食鳥処理工程の高度衛生管理に関する研究」

分担研究報告書

国際情報の収集整理に関する研究

研究分担者 廣井豊子 国立大学法人帯広畜産大学 獣医学研究部門

研究要旨：と畜場の運営および獣畜のと畜解体処理において「HACCP 方式での衛生管理」を実施している海外諸国における、と畜場の衛生管理ガイドライン、検証法に関連する法規、通知、科学的知見等を収集し整理を行った。英国、米国、オーストラリアの3国では対象微生物は類似傾向にあったが、検体の採材頻度や重量または面積、性能基準等には国間で差異をみとめた。我が国においてもこれらの項目設定に向けた検討は喫緊の課題と思われる。

A. 研究目的

平成30年の「食品衛生法の一部を改正する法律」の交付に伴い、国内のと畜場、食鳥処理場には、「HACCPに基づく衛生管理」が求められることとなった。同制度では、事業者が行う内部検証に加え、自治体等が外部検証を行うことで、施設及び食肉食鳥肉の衛生管理が適切に行なわれていることが担保される。事業所（と畜場、食鳥処理場）における衛生管理に関する手引書は、各事業団体等が作成しその普及啓発が進められている。一方、HACCPに基づく衛生管理システムの導入、運用の適切性を判断する検証法に関しては、令和2年5月に「と畜検査員および食鳥検査員による外部検証の実施について（生食発0528第1号）」において、外部検証について技術的助言がなされた。しかし、多様な国内施設全体を対象にした実効的なHACCP外部検証法として確立

させるには、更なる検討や調整が必要である。そこで本研究では、日本国内の「と畜場でのHACCPに基づく衛生管理」における実効的な外部検証法の構築に有用な情報を提供することを目的とし、と畜場の衛生管理検証法の国際的な動向の調査として、海外諸国のと畜場の衛生管理関連ガイドライン、内部並びに外部検証法に関連する法規、通知や科学的知見等の収集を行うこととした。

B. 研究方法

令和2年度は、食肉に着目し、すでにと畜場の運営および獣畜のと畜解体処理において「HACCP方式での衛生管理」を実施している海外諸国における、と畜場の衛生管理ガイドライン、検証法に関連する法規、通知、科学的知見等を収集し整理を行った。資料および情報は最新のものを収集する必要から、改正や変更が適切に

反映されうると考えられる電子ファイルと主とし、インターネットを介して検索、入手を試みた。

C. 結果及び考察

「HACCP方式での衛生管理」を実施している国：日本からの牛肉の輸出に際して、事業所の認定要件としてHACCP方式による衛生管理を必要としている国を「と畜場の運営、食肉処理にHACCP方式の衛生管理を取り入れている国」と判断し、情報収集の対象国とした。令和2年末時点で該当国は、米国、カナダ、英国、欧州連合EU、オーストラリア、ニュージーランド、マレーシア、ウルグアイ、サウジアラビア、シンガポール、フィリピン、インドネシア、台湾、ブラジル、アラブ首長国連邦、アルゼンチンの15の国・地域であった。

情報収集：上記の国・地域について、インターネット等で英語あるいは日本語で「HACCP方式での衛生管理」関連情報が公開されているものを検索した。

農林水産省食料産業局HPに記載されている輸出用食肉の取扱要綱の情報に加え、各国の食肉衛生管轄政府機関および関連公的機関等のHPを情報入手先とし、それぞれの国・地域でのと畜場の衛生管理関連法規、ガイドライン、調査研究論文等を検索・集取した。対象とした15の国・地域のうち、概略だけで検証法の詳細な情報が入手できていない国もあるが、欧州連合EU、英国、米国、カナダ、オーストラリアなどに関しては、複数の情報が英語等で閲覧が可能であった。

対象国選定に用いた輸出用食肉の取扱

要綱の情報では、米国の手法に準じていると考えられる国が複数見られた。欧州諸国では、欧州連合EUとして統一した手法を基本として各国が国内法で国内の状況に合わせて規定していると考えられる。これらを踏まえ、米国、欧州連合EUの代表として英国に加え、オーストラリアにおけると畜場での衛生管理、特に微生物を用いたHACCP検証の手法について情報を収取し、整理した。

<英国> 一 基本的にEU規則に準拠

A: 検査対象菌と対象動物

検査対象菌：一般生菌数、腸内細菌科菌群、サルモネラ属菌
対象動物種：牛、綿羊、山羊、馬、豚

B: 検体採取頻度

と畜場を、年間の処理動物数に応じて、(i) 一般と畜場、(ii) 小規模と畜場A、(iii) 小規模と畜場B、(iv) 小規模と畜場C、(v) 小規模と畜場Dの5つに分類(*1)。

(i)-(V)それぞれ、検体採取頻度及び検査対象菌株が異なる。

(i) 一般と畜場

初期の検体採取頻度：

一般生菌数、腸内細菌科菌群
種ごとに週1回5検体、連続6週間（種ごと：6週5検体計30検体）

サルモネラ属菌
種ごとに週1回5検体、連続30週間（種ごと：30週5検体計150検体）

結果が優良で採取頻度を下げる場合：

一般生菌数、腸内細菌科菌群
種ごとに2週毎1回5検体

サルモネラ属菌
種ごとに2週毎1回5検体

追記

・1週間の各曜日が網羅するように、検体採取の曜日は毎週変更する。

・腸内細菌科及び一般生菌数のための検体採取は、6週間連続して優良結果が得

られた場合、その頻度を2週間に1回の検査に減らすことができる。

・サルモネラ属菌のための検体採取は、30週間連続して優良結果が得られた場合、その頻度を2週間に1回の検査に減らすことができる。

・国または地域のサルモネラ属菌対策プログラムが実施されており、そのプログラムに上記の検体採取に代わる検査が含まれている場合（実際の具体例について令和3年度に調査予定）には、サルモネラ属菌の検体採取頻度を減らすことができる。また、国または地域のサルモネラ属菌対策プログラムにより、食肉処理場に搬入される動物のサルモネラ属菌有病率が低いことが証明されている場合は、検体採取の頻度をさらに減らすことができる。

(ii) 小規模と畜場 A

初期の検体採取頻度：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに週1回5検体、連続2週間（種ごと：2週5検体計10検体）

サルモネラ属菌

種ごとに4週毎1回5検体

結果が優良で採取頻度を下げる場合：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに4週毎1回5検体

サルモネラ属菌

頻度の削減無し

(iii) 小規模と畜場 B

初期の検体採取頻度：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに週1回5検体、連続2週間（種ごとに、2週5検体計10検体）

サルモネラ属菌

必要無し

結果が優良で採取頻度を下げる場合：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに12週毎に1日1回5

検体

サルモネラ属菌

必要無し

(iv) 小規模と畜場 C

初期の検体採取頻度：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに連続5検体

サルモネラ属菌

必要無し

結果が優良で採取頻度を下げる場合：

一般生菌数 腸内細菌科菌群

種ごとに、最後に優良となった

検査から1年後に連続5検体

(v) 小規模と畜場 D

一般生菌数 腸内細菌科菌群，サルモネラ属菌

必要無し

(*1) と畜場は、年間の処理動物数によって、以下の5つに区分する

(i) 一般と畜場

年間処理数：20,000頭超の牛もしくは馬、または100,000頭超の豚、緬羊もしくは山羊（1週間に400頭超の牛、馬、または2,000頭超の豚、緬羊、山羊）

(ii) 小規模と畜場 A

年間処理数：7500頭超 20,000頭未満の牛もしくは馬、または37,500頭超 100,000頭未満の豚、緬羊もしくは山羊（1週間に150頭超 400頭未満の牛、馬、または750頭超 2,000頭未満の豚、緬羊、山羊）

(iii) 小規模と畜場 B

年間処理数：1,500頭超 7,500頭未満の牛もしくは馬、または7,500頭超 37,500頭未満の豚、緬羊もしくは山羊（1週間に30頭超 150頭未満の牛、馬、または150頭超 750頭未満の豚、緬羊、山羊）

(iv) 小規模と畜場 C

年間処理数：500頭超 1,500頭未満の牛もしくは馬、または2,500頭超 7,500頭未満の豚、緬羊もしくは山羊（1週間に10頭超 30頭未満の牛、馬、または50頭超 150頭未満の豚、緬羊、山羊）

(v) 小規模と畜場 D

年間処理数：500頭未満の牛もしくは馬、または2,500頭未満の豚、緬羊もしくは山羊（1週間に10頭未満の牛、馬、または50頭未満の豚、緬羊、山羊）

C: 検体採取方法 ISO 17604 に準拠

＜一般生菌数、腸内細菌科菌群＞

冷却前の枝肉から採取する。

1回の検査で、1個体から1検体、種ごとに異なる5個体から検体計5検体採

取。採取方法：切除法（個体 20 cm²を 4 箇所），あるいは スワブもしくは スポンジ法（個体 100 cm²を 4 箇所，小型反芻獣は 50cm²）

判定：5 検体の平均 log をとる

<サルモネラ属菌>

冷却前の枝肉から採取する。

1 回の検査で、1 個体から 1 検体 種ごとに異なる 5 個体から検体計 5 検体採取。

採取方法：スポンジ法（最低でも 400cm²の面積）

判定：連続した 10 回分の検体（つまり 50 検体）中の陽性数

D: 試験方法

一般生菌数：ISO 4833 に準拠

腸内細菌科菌群：ISO 21528-2 に準拠

サルモネラ属菌：ISO 6579 に準拠

E: 判定基準

規則に示された限界値と比較して判定

・牛，緬羊，山羊，馬

一般生菌数 単位：log cfu/cm² ス

ワブまたはスポンジ法は () 内の値

優良 3.5 (2.8)

許容 3.5-5.0

(2.8-4.3)

不適合 5.0 (4.3)

腸内細菌科菌群 単位：log cfu/cm²

スワブまたはスポンジ法は () 内の値

優良 1.5 (0.8)

許容 1.5-2.5

(0.8-1.8)

不適合 2.5 (1.8)

サルモネラ属菌 50 検体中の陽性数

優良 陰性

許容 2 未満

不適合 2 超

・豚

一般生菌数 単位：log cfu/cm²

スワブまたはスポンジ法は () 内の値

優良 4.0 (3.3)

許容 4.0-5.0

(3.3-4.3)

不適合 5.0 (4.3)

腸内細菌科菌群 単位：log cfu/cm²

スワブまたはスポンジ法は () 内の値

優良 2.0 (1.3)

許容 2.0-3.0

(1.3-2.3)

不適合 3.0 (2.3)

サルモネラ属菌 50 検体中の陽性数

優良 陰性

許容 3 未満

不適合 3 超

*サルモネラ属菌の判定基準に関しては、EU 規定では以下の表記。

・牛，緬羊，山羊，馬

優良 2 以下

不適合 2 超

・豚

優良 3 以下

不適合 3 超

<参照>

・規則 EC 852/2004

・規則 EC 853/2004

・規則 EC 854/2004

・規則 EC 882/2004

・規則 EC 2073/2005

・Manual for official controls:

<https://www.food.gov.uk/business-guidance/manual-for-official-controls>

・Meat Industry Guide:

<https://www.food.gov.uk/business-guidance/meat-industry-guide>

・ISO 4833

・ISO 6579

・ISO 17604

・ISO 21528-2

<アメリカ合衆国>

I: 大腸菌 (Biotype 1) : 工程管理検証

A: 対象動物種：牛，緬羊，山羊，馬，ラバもしくはその他の馬科動物，豚 (*1)

2 種類以上の対象動物をと殺する施設は、最も多くと殺する対象動物を検査しなければならない。

(*1)：豚に関しては、事業者が複数の指標菌（一般生菌数，腸内細菌科菌群，大腸菌群，大腸菌 (Biotype 1) など）から 1

つ以上の指標菌を選ぶことを認めている。

B: 検体採取頻度

・牛、緬羊、山羊、馬、ロバ、その他の馬科動物：300 と体毎に1回

・豚：1,000 と体毎に1回 (*2)

上記ともに、と畜場の稼働期間中は、各週、最低1回を採取すること。

ただし、小規模と畜場 (*3)は、以下の通り

スポンジ法の場合：毎年6月1日以降の1週間完全稼働日以降、週に最低1回を採取し、翌年の6月1日まで継続する、もしくは、13検体が採取されるまで継続する (いずれか早い方)

切除法の場合：毎年6月1日以降の1週間完全稼働日以降、週に最低1回は採取し、一連の13回の検査で基準を満たすまで継続する。

(*2)：豚のと畜場では、1回の採取で内蔵摘出前と冷却後の工程それぞれで1検体ずつを採取する。(1,000頭ごとに2検体)。冷却は最低12時間行い、冷却の最大時間の制限はない。

冷却前に脱骨を行う施設では、内蔵摘出前に1検体、脱骨前の最終洗浄後に1検体を採取する。枝肉の冷却を行う施設では、内蔵摘出前に1検体、冷却後に1検体を採取する。これらの2検体は、同じ枝肉から採取する必要はない。

豚の小規模と畜場(*3)では、冷却後の工程で1検体を採取する。13回連続して検体を検査した後、効果的に工程管理を維持していることを証明できる場合、その事業所は検体採取の頻度を減らすように変更するか、検体採取を中止することができる。

(*3)：小規模と畜場

・牛、緬羊、山羊、馬、ロバ、その他の馬科動物：

年間処理数が、牛6,000頭、緬羊6,000頭、山羊6,000頭、馬、ラバあるいはその他の馬科動物6,000頭を超えない、もしくは、牛6,000頭及び全家畜の合計が20,000頭を超えない。

・豚：

年間の豚処理数が20,000頭以下、もしくは、牛の処理数が6,000頭を超えずかつ全家畜の合計処理数が年間20,000頭を超えない。

以下の事業者は、豚の小規模と畜場としての上記の検体採取条件を適応しない。豚の年間処理数が20,000頭を超える場合、全家畜の年間合計処理数が20,000頭を超える場合、または、全家畜の年間合計処理数が20,000頭を超えていない場合でも牛、緬羊もしくは山羊の処理数が6,000頭を超えている場合。

C: 検体採取方法

・牛の枝肉：事業者は、ともばら flank、胸部 brisket、臀部 rump の3箇所から、切除法あるいはスポンジ法で採取する。剥皮をしていない仔牛の場合、事業者は、ともばら flank の内側、胸部 brisket の内側、臀部 rump 内側の3箇所からスポンジ法で採取する。

・緬羊、山羊、馬、ロバ、またはその他の馬科動物の枝肉：事業者は、ともばら flank、胸部 brisket、臀部 rump の3箇所からスポンジ法で採取する。剥皮をしていない場合、事業者は、ともばら flank の内側、胸部 brisket の内側、臀部 rump 内側の3箇所からスポンジ法で採取する。

・豚の枝肉：施設は、もも ham、腹部 belly、頸部 jowl の3箇所から切除法あるいはスポンジ法で採取する。

・スポンジ法を用いた場合は、統計的工程管理の手法を用いて検査結果を評価する

<切除法>

以下のサイズを1枚片として切り取る、

・牛

ともばら flank：長さ8インチ (20.3 cm)、幅6インチ (15.2 cm)、厚さ1/2インチ (1.3 cm)

胸部 brisket：長さ8インチ (20.3 cm)、幅6インチ (15.2 cm)、厚さ4インチ (10.2 cm)

臀部 rump：長さ8インチ (20.3 cm)、幅6インチ (15.2 cm)、厚さ4インチ

(10.2 cm)

・豚（表皮を切り取る）
もも ham: 長さ 10 インチ (25.4 cm)、幅 5 インチ (12.7 cm)、厚さ 1/2 インチ (1.3 cm)
腹部 belly: 長さ 10 インチ (25.4 cm)、幅 5 インチ (12.7 cm)、厚さ 1/2 インチ (1.3 cm)
頸部 jowl: 両側からそれぞれ長さ 5 インチ (12.7 cm)、幅 5 インチ (12.7 cm)、厚さ 1/2 インチ (1.3 cm)
上記の検体から、試験室で直径 3.6 cm 表面積約 10cm² の円形の組織を 2 枚ずつ切り取り、検査に用いる。

< スポンジ法 >

牛, 馬, 豚: 1 箇所 の面積は 100 cm²
綿羊, 山羊: 1 箇所 の面積は 50 cm²

D: 試験方法

国際公認分析化学者協会 AOAC International の AOAC Official Method として承認されているもの、もしくは、最確数 (MPN) 法 (適切な MPN 指数の 95% 上下信頼区間を満たし、外部学術団体によって評価試験が実施され、承認、公表されているもの)。詳細は、令和 3 年度の食鳥肉に対する検証方法の検索結果報告時に合わせて記載する

E: 判定基準

・直近の検体数 (n) 13 検体中の結果で判定する。
・合格判定値 (m) 以下の場合、合格とする。
・合格判定値 (m) から条件付き合格判定値 (M) までの条件付き合格範囲 (m~M) を示す検体数 (c) が 3 検体の場合、合格とする。
・(m~M) の値を示す検体数 (c) が 4 検体の場合、不合格とする。
M 以上の値を示す検体が 1 検体以上ある場合、不合格。

・牛, 綿羊, 山羊, 馬, ラバ, その他馬科動物
合格判定値 (m) 陰性 (*4)

条件付き合格判定値 (M) 100cfu/cm²
検体数 (n) 13
条件付き合格範囲の検体数 (C) 3

(*4) 陰性: 検出限界 5 cfu/cm² 以下

・豚 (*4)
合格判定値 (m) 10 cfu/cm²
条件付き合格判定値 10,000 cfu/cm²
検体数 (n) 13
条件付き合格範囲の検体数 (C) 3

(*4) 米国農務省食品安全検査局 (FSIS) は、豚における大腸菌の性能基準を規則から削除している。しかし、継続して大腸菌を測定している小規模事業者等が、この基準に満たすことで、米国農務省食品安全検査局 (FSIS) の要求事項への適合証明に使用することを選択することができる、と記載されている情報もある。

II サルモネラ属菌: 病原体低減性能評価

A: 対象動物種: 牛

*豚のサルモネラ属菌の検査は 2011 年に廃止

B: 検体採取頻度

上記 I 大腸菌と同じ、
検査員は、抜き打ちで検体採取を行う。

C: 検体採取方法

上記 I 大腸菌のスポンジ法と同じ

D: 試験方法

米国農務省食品安全検査局 (FSIS) 監修の微生物試験室ガイドブックで示された方法 (MLG 4.10) もしくは、当該方法と同等以上の方法。方法の詳細は、令和 3 年度の食鳥肉に対する検証方法の検索結果報告時に合わせて記載する。

E: 結果判定基準

サルモネラ属菌の達成規格値
検体数 (n) 中、最大許容検体数 (c) 以上の検体数が、達成規格値 (サルモネラ陽性率) を超えてはならない。

・去勢牛/未経産牛

達成目標値（サルモネラ陽性率） 1.0%
検体数 (n) 82
最大許容検体数 (c) 1

・廃用牛/種雄牛

達成規格値（サルモネラ陽性率） 2.7%
検体数 (n) 58
最大許容検体数 (c) 2

[サルモネラ陽性率の根拠となっている資料タイトルが法令文章に記載されているが検索しても該当書類なし。継続して調査予定。]

III: STEC (志賀毒素産生性大腸菌) : HACCP システム検証

(対象の血清型 : *E. coli* 0157:H7, 026, 045, 0103, 0111, 0121, 並びに 0145)

A: 対象動物種 : 牛 (仔牛も含む)

B: 検体採取頻度

1 週間あたりの牛肉生産量に応じて以下の頻度で行う

113,400 kg 以上	少なくとも月 1 回 (年 12 回)
2,268~113,400kg	少なくとも 2 ヶ月に 1 回 (年 6 回)
2,268 kg 未満	少なくとも 3 ヶ月に 1 回 (年 4 回)

ただし、4 月から 10 月は、採取頻度を 2 倍以上にするべきである。

C: 検体採取方法

N60 法

不適切な衛生的な処理により牛肉表面が汚染される可能性から、薄切り肉片を採取することが重要である。牛肉外表面から 60 枚の薄切り検体を採取する。各検体スライス片は、長さ約 3 インチ (7.6 cm)、幅約 1 インチ (2.5 cm)、厚さ約 1/8 インチ (0.3 cm)。肉生産ロットが 60 個未満である場合を除き、1 個体から 1 つ検体スライス片のみを採取する。3 枚の Whirl-Pak バッグを使用し、2 枚の Whirl-Pak バッグにそれぞれ検体

スライスを 30 枚ずつ入れる。3 枚目の Whirl-Pak 袋には、予備として同じ生産ロットから検体を無菌的に採取する。

D: 試験方法

米国農務省食品安全検査局 (FSIS) 監修の微生物試験室ガイドブックで示された方法 (MLG 5C.01) あるいは当該方法と同等以上の方法。

MLG 5C.01 法の概略: 液体培地での増菌培養後、培養液を用いてスクリーニングとして *stx* 遺伝子 および *eae* 遺伝子の PCR での検出を行う。スクリーニング PCR で陽性であった検体は、PCR での血清型別および磁気ビースを用いて培養液の濃縮後、分離培地を用いて菌の分離を行う。分離培地で単離された集落を用い、O 抗原の存在を凝集試験で確認するとともに、PCR で *stx* 遺伝子 および *eae* 遺伝子の存在を確認する。最終的に、5%の羊血を含むトリプティック大豆寒天培地に接種し、生育した単離集落を用いて、再度、O 抗原の存在、*stx* 遺伝子、*eae* 遺伝子、対象となる血清群のいずれかを有する大腸菌であることを確認し、STEC 陽性と確定する。詳細は、令和 3 年度の食鳥肉に対する検証方法の検索結果報告時に合わせて記載する。

結果判定

陽性の場合、製品が STEC に汚染されていると判定し、適正に管理し記録するとともに適正に処分を行う。陽性の製品は、加熱調理用とするか廃棄する。

参照

- ・ 9 Vol 2 C.F.R. § 310.18
- ・ 9 Vol 2 C.F.R. § 310.25
- ・ 9 Vol 2 C.F.R. § 417
- ・ 84 FR 52300
- ・ FSIS Directive 6410.4
- ・ FSIS Directive 10,010.1
- ・ FSIS Directive 10,010.2
- ・ FSIS-GD-2017-0013
- ・ FSIS-GD-1996-0001
- ・ Annex T-1: Compliance Guideline - Requirements for Microbiological Monitoring of Process Controls in

Livestock and Ratites Abattoirs
・Annex U: USDA Performance Standards for *Salmonella*
・Scientific criteria and performance standards to control hazards in meat and poultry products: Scientific criteria to ensure safe food, National Academies Press (US) 2003, p133-178
・Summary of FSIS Government Microbiological Sampling Programs Frequencies
・USDA Microbiology Laboratory Guidebook MLG-5C. 01
・USDA Microbiology Laboratory Guidebook MLG-4

<オーストラリア>

A: 検査対象菌と対象動物

検査対象菌：一般生菌数（好気性平板菌数 APC）、（一般）大腸菌 -- 工程管理の検証

サルモネラ属菌 -- 病原体削減の検証

B: 検体採取頻度

- ・毎日、少なくとも1検体/日は採取する。
- ・検体採取を行う枝肉は無作為に選択する。
- ・検体採取の頻度は、食肉処理区分、作業ラインごとに個別に決める。また、冷凍設備の性能評価を検証するも微生物検査の重要な要素の一つであることから、検体を採取する枝肉はすべての冷凍設備から選択する（1つの冷凍設備からのみ選択されるべきではない）。

検体採取する枝肉の冷却時間

牛、豚、馬、ラバ、ロバ、ラクダ：12時間以上

緬羊、山羊、その他の小型動物：4時間以上

一般生菌数、大腸菌

去勢牛、未経産牛、廃用牛、種雄牛
300 枝肉に1検体

馬、ラバ、ロバ

300 枝肉に1検体

豚

1,000 枝肉に1検体

緬羊、仔羊、仔牛、山羊

1,000 枝肉に1検体

・大腸菌と一般生菌数の検査は、同じ検体から行うことができる。

サルモネラ属菌

去勢牛、未経産牛、廃用牛、種雄牛

1,500 枝肉に1検体

馬、ラバ、ロバ

1,500 枝肉に1検体

豚

5,000 枝肉に1検体

緬羊、仔羊、仔牛、山羊

5,000 枝肉に1検体

C: 検体採取方法

スポンジ法（希釈液の約10mLを用いてスポンジを湿らせ、採取前には余分な液体を絞る。）

科学的に汚染が最も高いと確認されている部位（以下に示す）から検体を採取する。

以下に示す部位が個々の施設で汚染される可能性の高い部位ではないという証拠がある場合には、施設が代替部位を指名することができる。

採取部位と面積

・牛、馬、ラバ、ロバ

部位：ともばら flank、胸部 brisket、尻肉 butt の3箇所。ともばら、胸部、尻肉の順に採取する。

（スポンジの片面を使いともばら、胸部を採取し、もう片面で尻肉を採取する。）各部位の面積は、10 cm 四方 100 cm²（総面積 300 cm²）

・緬羊、山羊、仔牛

部位：ともばら flank、胸部 brisket、腰中位 mid-loin の3箇所。ともばら、胸部、腰中位の順に採取する。（スポンジの片面を使いともばら、胸部を採取し、もう片

面で腰中位を採取する。)各部位の面積は、5 cm 四方 25 cm² (総面積 75cm²)

・豚

部位：腹部 belly、もも ham、頸部 jowl の3箇所。腹部、もも、頸部の順に採取する。

(スポンジの片面を使い腹部、ももを採取し、もう片面で頸部を採取する。)

各部位の面積は、10 cm 四方 100 cm² (総面積 300 cm²)

一般生菌数および大腸菌検査：3箇所の検体採取後、希釈液（緩衝ペプトン水など）を約 15 mL 加え、最終的にスポンジに添加する希釈液の総量は 25 mL とする。

サルモネラ属菌検査：増菌培養中スポンジが確実に希釈液で覆われるように、最終的な希釈液（緩衝ペプトン水）の量は、60～100 mL とする。

採取した検体は、0～7℃の温度範囲で輸送、保存する。凍結させてはいけい。一般生菌数の試験を行う場合は、0～5℃の温度範囲とする。

D: 試験方法

検体の試験は、省庁が承認した方法を使用しなければならない。以下に承認されている方法の一部を示す。

一般大腸菌： AS 5013.5-2016, AOAC 990.12, AOAC 2008.10, AOAC010404, AOAC 091702

大腸菌 AS 5013.15-2006 (ISO 7251:2005), AOAC 991.14 および AOAC 998.08, AOAC 110402, AOAC 070901

サルモネラ属菌 AS 5013.10-2009 (modified ISO 6579:2002), MLG4, AOAC 2003.09

採取後 24 時間以内に検査を開始する。
(遅くとも採取日から 2 日目までに開始する)

一般大腸菌と大腸菌の結果は、枝肉表面の CFU/cm² として報告する

サルモネラ属菌の検査の結果は、「陰性」または「陽性」として報告する。

E: 判定基準

一般生菌数および大腸菌

・検体数 (n) 連続した 15 検体中の結果で判定する。

・許容値 (m) 以下の場合、合格とする。

・許容値 (m) 超から許容上限値 (M) 以下までの値を示す検体が、条件付き合格範囲の検体数 (c) 以下の場合 合格とする。

・許容上限値 (M) より大きい場合、不合格。

・許容上限値 (M) より大きい値を示す検体が 1 検体以上ある場合、不合格。

各動物別枝肉の一般生菌数および大腸菌の性能基準を表 1 に示す。

表1: 動物種別枝肉の一般生菌数、大腸菌の性能基準値

	検体数 n	条件付き合格範囲の 検体数 (c)		許容値 (m) (cfu/cm ²)		許容上限値 (M) (cfu/cm ²)	
		大腸菌	一般生菌数	大腸菌	一般生菌数	大腸菌	一般生菌数
去勢牛・未経産牛	15	3	3	不検出	1,000	20	31,625
廃用牛・種雄牛	15	3	3	不検出	1,000	20	31,625
仔牛	15	7	3	5	1,000	100	31,625
山羊 (剥皮済み)	15	3	3	1	1,000	100	31,625
山羊 (未剥皮)	15	3	3	1	1,000	100	31,625
馬・ラバ	15	5	3	不検出	1,000	100	31,625
ロバ	15	5	3	不検出	1,000	100	31,625
種羊	15	7	5	5	1,000	100	31,625
仔羊	15	7	5	5	1,000	100	31,625
豚 (剥皮済み)	15	5	5	1	3,162	100	31,625
豚 (未剥皮)	15	5	5	1	3,162	100	31,625

大腸菌検査で不合格の場合、10 営業日以内にと体処理手順の見直しを開始し、考えられる要因の調査、再発を防止するための是正措置および予防措置の実施を施設に要求する。

サルモネラ属菌

検査結果を性能基準に照らして評価する。

検体数 (n) 中、サルモネラ属菌が検出された陽性検体数が最大許容検体数 (c) を超えた場合、基準を満たしていないと判断する。

各動物別枝肉のサルモネラ属菌の性能基準を表2に示す。

表2: 動物種別枝肉のサルモネラ属菌の性能基準値

	検体数 (n)	最大許容検体数 (c)
去勢牛・未經産牛	82	1
廃用牛・種雄牛	58	2
馬・ラバ・ロバ	58	2
豚	55	6
緬羊・仔羊・仔牛	55	6
山羊	51	12

サルモネラ属菌の性能基準を満たさない場合、施設は 10 営業日以内に考えられる原因を調査し、不衛生または衛生的な服装の証拠が得られた場合は、是正措置および予防措置を取らなければならない。サルモネラ属菌検査で陽性となった検体は、サルモネラ菌参照検査機関で血清型別を行わなければならない。

<参照>

- ・Microbiological manual for sampling and testing of export meat and meat products (Australian government, Department of Agriculture, water and the environment)
- ・AS 5013.5:2016: Microbiology of the food chain - Horizontal method for the enumeration of microorganisms - Colony count at 30° C by the pour plate technique
- ・AS 5013.15-2006: General guidance for enumeration of presumptive *Escherichia coli*: Most probable number technique
- ・AS 5013.10-2009 Microbiology of food and animal feeding stuffs: Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp.

英国、米国、オーストラリアの3国では対象微生物は類似傾向にあるが、検体採取頻度、検体サイズ、性能基準等には国による違いもみられた。令和3年度も、食鳥肉に加え食肉に関する情報収集を継続し、広く国際的な動向把握を行う必要があると考える。

E. 結論

と畜場での牛豚を対象としたHACCP検証に関する情報収集整理を行った。英国、米国、オーストラリアの3国では対象微生物は類似傾向にあるが、検体採取頻度、検体サイズ、性能基準等には国によ

る違いもみられた。我が国においても採頻度は喫緊の課題と思われる。令和3年度も、食鳥肉に加え食肉に関する情報収集を継続し、広く国際的な動向把握を行う必要があると考える。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

