

「解体処理方法に関する研究」

国立感染症研究所：杉山 広

平成 28 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）

「野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究」

分担研究報告書

野生鳥獣解体処理施設における施設の衛生実態に関する研究

研究分担者	杉山 広	国立感染症研究所寄生動物部
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
研究分担者	壁谷英則	日本大学生物資源科学部獣医学科
研究協力者	森嶋 康之	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	荒川 京子	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	秋葉 達也	日本食品衛生協会食品衛生研究所
研究協力者	高橋 和志	北海道保健福祉部健康安全局食品衛生課
研究協力者	高橋 隆太	千葉県健康福祉部衛生指導課
研究協力者	清水 秀樹	山梨県峡南保健福祉事務所（峡南保健所）
研究協力者	水野 浩子	愛知県健康福祉部保健医療局生活衛生課
研究協力者	長尾 義之	鳥取県生活環境部くらしの安心局くらしの安心推進課
研究協力者	青木 佳代	滋賀県衛生科学センター食品細菌係
研究協力者	奈須 尚子	大分県生活環境部食品安全・衛生課
研究協力者	矢野さやか	徳島県機器管理部県民くらし安全局安全衛生課

研究要旨：本研究では、野生鳥獣（主にシカおよびイノシシ）の解体処理施設における一般的衛生管理標準操作手順書の整備を目的に、7自治体の11施設を対象として、施設の拭取り検査を実施し、各種指標細菌の定量検出を行った。拭取り検体の採取部位は、懸吊器具、チェンソー、作業台、ナイフ、まな板、シンク蛇口栓、室内ドアノブ、器具保管庫取っ手とした。いずれも枝肉および作業者の手指が接触する設備機器である。その結果、殺菌処理済みとされた作業台、ナイフ、まな板は一般細菌が $10^3$  CFU/個または $10^3$  CFU/100cm<sup>2</sup>以下の比較的清浄な状態であることが確認された。しかし懸吊器具、チェンソーは殺菌処理済であっても、一般細菌が $10^4$ ~ $10^5$  CFU/個となる場合が多く、洗浄および殺菌処理が不十分であると推測された。シンク蛇口栓や室内ドアノブの一般細菌は $10^4$  ~ $10^5$  CFU/個で、洗浄や清掃の対象として見過ごされがちであると考えられた。あわせて枝肉の熟成を行う処理施設において、1日から最長4日までの熟成工程にある枝肉について、拭取り検査を行った。熟成過程の枝肉は、シカ、イノシシともにその期間が長いほど一般細菌数が増加し、 $10^3$ ~ $10^7$  CFU/100cm<sup>2</sup>となることが分かった。またイノシシでは、枝肉に黄色ブドウ球菌が $10^3$  CFU/100cm<sup>2</sup>以上となる検体も認められた。

A. 研究目的

野生鳥獣肉解体処理施設（以下、処理施設）における施設の細菌検査については、

一部を除いてほとんど実施されておらず、汚染実態は不明な点が多い。そこで解体処理施設の一般的衛生管理標準操作手順書

(SSOP)の整備を目的に、現在稼働中の処理施設において、設備や使用器具類の衛生状態を把握し、さらに重点管理すべき特徴的な汚染部位を特定するために、拭取り検査を実施した。また、枝肉を熟成させる工程を組み込む処理施設があることから、1日から4日までの熟成過程にある枝肉について拭き取り検査を行った。

## B. 研究方法

解体処理施設の拭き取り検体の採取は、北海道、千葉県、山梨県、愛知県、滋賀県、鳥取県、大分県の計7自治体の協力を得て、合計11カ所の処理施設において実施した(表1)。これら7自治体のうち、北海道、千葉県、滋賀県の解体処理施設については、本研究班の分担研究者が研究協力者に同行し、立入を実施して採材を行った。山梨県、愛知県、鳥取県、大分県については、研究協力者に拭き取り検体の採取を依頼した。なお、採材を依頼した研究協力者には、あらかじめ拭取り調査手順書(資料1)および拭取り調査票(資料2)を送付し、サンプル採取法および採取部位等についての手続統一を図った。

### (1) 解体処理施設内の拭取り箇所の決定

解体処理施設内における拭取り検査の対象は、と体の搬入から商品としての出荷までの作業工程の中で、と体・枝肉および作業者の手指が接触する什器や器具等とし、懸吊器具、チェンソー、作業台、ナイフ、まな板、シンク蛇口栓、室内ドアノブ、器具保管庫取っ手とした。

### (2) 拭取り検体の採取方法及び輸送

解体処理施設の拭取り検体は、基本的に

は解体作業日の作業開始の直前に、資料1に示した方法で、作業台、室内ドアノブ、シンク蛇口栓、器具保管庫取っ手、懸吊器具、チェンソー、まな板、まな板、ナイフ・包丁から採取した(写真1. A~E)。拭取りに当たっては、拭取り検査キット(アズワン)を用い、作業台などの平面については、10cm x 10cmの拭取り枠(ニッスイ)を用いた。一部の施設においては、解体作業中あるいは終了後に採材した。拭取り検体に関する情報は、資料2の記録票に必要事項を記入した。熟成枝肉の拭き取り検体は資料3に示した方法で採取した。

拭き取り検体は採材後、ただちに冷蔵(10度以下)の宅配便で東京都町田市の食品衛生研究所に送付し、到着後速やかに以下の試験を実施した。

### (3) 細菌検査法

細菌検査の項目は、一般細菌数、大腸菌数・大腸菌群数、黄色ブドウ球菌数とし、使用培地は各々3Mペトリフィルム、ACプレート(6400AC)、ECプレート(6404EC)、STXプレート(6490STX)とした。

試験実施時、試験管内の拭取り検体を速やかに転倒混和(20回/1分間)し、9mLの滅菌生理食塩水を用いて、10倍段階希釈を行い、10,000倍までの希釈溶液を調製、原液を含め5段階の希釈液の各1mLを各培地に滴下して、均一に広げたのち、培養を開始した。なお本試験における検出限界は、 $<10$  CFU/mLである。

培養温度および培養時間については、一般細菌数は $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で $48 \pm 3$ 時間、大腸菌数・大腸菌群数は $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で $24 \pm 2$ 時間、黄色ブドウ球菌数は $35 \pm 1^\circ\text{C}$ で $24 \pm 2$ 時間とした。

培養後、製品指示書に規定された有効コロニー数（適正測定範囲）が得られた希釈段階のプレートについてのみ、コロニー数を計測し、1アイテムあるいは100 cm<sup>2</sup>あたりの菌数として表示した。

なお、プレートに出現したコロニー数の計測に当たっては、ACプレートに出現したコロニーは全てを一般細菌として計数し、ECプレートでは赤色集落を大腸菌群、気泡を伴う青色集落を大腸菌として、またSTXプレートにおいては赤紫色集落を黄色ブドウ球菌として計数した。STXプレートにおいて赤紫色以外の集落が認められた場合は、さらに35°C ± 1°Cで1～3時間培養し、ピンクゾーンを伴う集落となったものを黄色ブドウ球菌とした。

## C. 研究結果

### C-1. 解体処理施設の拭取り検査結果

一般細菌数については、拭取り部位ごとに殺菌処理有り（以下、殺菌済）と殺菌処理無し（以下、未殺菌）とに区分して、各々の平均値と標準偏差を求めた（表2）。なお、殺菌処理の有無は、拭取り検査記録票への記入内容をもとに判断した。

一般細菌数の平均値が10<sup>3</sup> CFU/個以下と微生物汚染が低かったのは、作業台およびまな板、ナイフであった。これに対して、懸吊器具およびドアノブ、蛇口栓などは10<sup>4</sup> CFU/個以上の値を示し、微生物の汚染度は高い傾向にあった。

大腸菌群および大腸菌、黄色ブドウ球菌については、いずれの検査箇所においても、殺菌処理を施した場合は、一部を除いて検出限界以下であった（表3-A～3-H）。

#### (1) 懸吊器具

一部の解体処理施設において殺菌処理済の懸吊器具の一般細菌数が10<sup>5</sup> CFU/個の高い値を示した。すなわち殺菌処理群の平均値は9202.9 ± 14984.5 CFU/個で、未殺菌群の3333.3 ± 503.3 CFU/個より高い値となった（表3-A）。また殺菌処理の有無にかかわらず、7割の検体は一般細菌数が10<sup>3</sup> CFU/個以上となり、殺菌処理を行っても汚染度は高止まる傾向にあった（図1-A）。

#### (2) チェンソー

解体処理施設1か所で、未殺菌のサンプルの一般細菌が10<sup>3</sup> CFU/個以上となったが、その他の処理施設では10<sup>2</sup> CFU/個もしくは検出限界以下であった（表3-B）。

#### (3) 作業台

作業台の一般細菌数の平均値は、殺菌済では35.4 ± 44.8 CFU/100cm<sup>2</sup>であったが、未殺菌あるいは作業後のものは918.0 ± 1777.8 CFU/100cm<sup>2</sup>であった。なお、未殺菌では、10<sup>3</sup> CFU/100cm<sup>2</sup>以上の値を示したサンプルもあったが、検出限界以下の清浄なサンプルも認められた（表3-C、図1-B）。

#### (4) まな板、

まな板の一般細菌数の平均値は、殺菌済群で37.8 ± 70.5 CFU/個にとどまり、7割で検出限界以下であった（表2、表3-D、図1-C）。未殺菌のものは検査数が1件のみで、菌数は3500 CFU/個であった。

#### (5) ナイフ

ナイフの一般細菌数の平均値は、殺菌済群では219.2 ± 461.1 CFU/個、未殺菌群では2916.0 ± 2965.4 CFU/個であった。また、殺菌処理済であっても1600 CFU/個との高い

値を示したサンプルがあり、このナイフからは大腸菌群および大腸菌も検出された(表 3-E, 図 1-D)。

#### (6) 室内ドアノブ

室内ドアノブの一般細菌数の平均値は、殺菌済群において  $66405.0 \pm 208571.6$  CFU/個、未殺菌群では  $16560.7 \pm 61433.1$  CFU/個であった。殺菌の有無を問わず、検査事例の半数以上は一般細菌数が検出限界以下であったが、 $10^5$  CFU/個以上の高い値を示す事例も確認された(表 3-F, 図 1-E)

#### (7) シンク蛇口栓

シンク蛇口栓の一般細菌数の平均値は、殺菌済群においては  $38116.7 \pm 105979.4$  CFU/個、未殺菌群では  $111036.7 \pm 329615.8$  CFU/個であった。前述のドアノブと同様、殺菌済群の半数以上が検出限界以下であったが、一部で  $10^4 \sim 10^5$  CFU/個以上という高い値を示すものがあり、そのうちの 1 例からは黄色ブドウ球菌も検出された(表 3-G, 図 1-F)。

#### (8) 器具保管庫取っ手

器具保管庫取っ手はいずれも未殺菌であったが、その一般細菌数の平均値は  $11.7 \pm 9.8$  CFU/個と低い値にとどまった(表 2, 表 3-H)

### C-2. 熟成枝肉の拭き取り検査結果

熟成過程にあるイノシシ枝肉の一般細菌数は、熟成 1 日で  $3.3 \times 10^4$  CFU/100cm<sup>2</sup>、熟成 3 日では  $1.9 \times 10^5$  CFU/100cm<sup>2</sup> と、いずれも高い値を示した。大腸菌群および大腸菌は熟成 3 日以降から多くなり、黄色ブドウ球菌は熟成期間にかかわらず検出される頻度が高かった(表 4)

シカ枝肉の一般細菌数は、熟成 4 日で  $10^7$  CFU/100cm<sup>2</sup> 以上となるものが認められた。大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌は熟成 1 日のサンプルから最大で  $2.0 \times 10^2$  CFU/100cm<sup>2</sup> が検出されたが、熟成 4 日のものは、多くが検出限界以下であり、検出された場合でも  $10$  CFU/100cm<sup>2</sup> のオーダーにとどまった(表 5)。

### D. 考察

昨年度の枝肉の拭き取り調査において、一般細菌数の値は、シカ肉では  $4.5 \times 10^2$  CFU/100cm<sup>2</sup>、イノシシ肉は  $1.2 \times 10^5$  CFU/100cm<sup>2</sup> とイノシシの汚染度がやや高かった。一方、と畜場のブタ枝肉の拭き取り検査では、 $1.0 \times 10^3$  CFU/cm<sup>2</sup> との報告例が多いことから、シカ肉やイノシシ肉の一般細菌数のレベルは、豚肉とほぼ同等であると判断された。

さらに、解体する動物種の違いが、解体処理施設の微生物汚染に影響を与えるかどうかを確認するために、採材サンプル数が最も多かった殺菌済の作業台の一般細菌数のデータについて、シカ(専用)の解体処理施設とイノシシ(専用)の解体処理施設との間で有意差検定を行った。その結果、F 検定で f 値 0.088 が得られ、両者には差異がないと確認された。したがってイノシシとシカの処理施設については、両者を区別せずにデータ処理を行い、考察することにした。

今回検査を実施した解体処理施設では、国や各自治体が制定した野生鳥獣由来食肉の衛生管理に関するガイドラインに基づいて解体処理作業が行われていた。また施設の衛生管理についても、食品衛生法の施設基準に準拠しており、作業台、ナイフ、ま

な板など、枝肉等の汚染源となる部材については、清浄度が十分に保たれていることが確認された。

懸吊器具は、殺菌済としている処理施設においても、一般細菌数が多い傾向にあった。中には殺菌していない場合と同等、もしくはそれ以上に汚染されている場合も見られた。これは洗浄・殺菌が不十分であることを意味すると推測された。従って懸吊器具に関しては、洗浄殺菌の手順等を検討し、操作マニュアルを整備する必要があると考えられた。

チェーンソーは、今回採取したサンプルでは一部を除き、一般細菌数は低い傾向にあった。

作業台およびまな板については、殺菌済群の一般細菌数が  $10^3$  CFU/100cm<sup>2</sup> 以下であり、清浄な状態であった。また、使用直後に採材した場合も、その一般細菌数は  $10^3$  CFU/100cm<sup>2</sup> 以下にとどまっていた。したがって作業台は、作業中にも衛生的な対応が取られているものと推測された。

ナイフについては、殺菌済のものであっても一般細菌数が  $10^4$  CFU/個以上となる場合があり、これは洗浄あるいは殺菌処理が不十分であったものと推測された。

シンク蛇口栓および室内ドアノブは殺菌処理の有無にかかわらず、一般細菌数が  $10^5$  CFU/個のオーダーで検出され、他の拭取り箇所比べて汚染度が際立って高いことが確認された。これらは通常は殺菌処理の対象ではないことから、清掃についての意識が乏しいためと推測された。しかし作業中は頻繁に作業者の手指が触れる部位でもあり、清掃・洗浄等の手法について、検討する必要があると考えられた。

今回調査した解体処理施設では、殺菌の

方法として、エタノール噴霧、あるいは熱湯や塩素水による処理が採用されていた。作業台の一般細菌数のデータを基に比較すると、いずれの殺菌法によっても、検出された一般細菌は 200 CFU/100cm<sup>2</sup> 以下にとどまったことから、これらの殺菌法はいずれも有用と考えられた。

今年度の報告書において、解体直後の枝肉拭取りサンプルの一般細菌数の平均値は、イノシシでは  $10^3$  CFU/100cm<sup>2</sup> 以下、シカでは  $10^4$  CFU/100cm<sup>2</sup> 以下と報告されている

(「拭き取り検体を用いた野生鳥獣枝肉の衛生評価に関する研究」を参照)。一方で、熟成枝肉の一般細菌数の平均値は、イノシシで  $10^4$  CFU/100cm<sup>2</sup>、シカでは  $10^6$  CFU/100cm<sup>2</sup> であった。熟成により解体直後の枝肉の菌数が、平均して 10~100 倍に増加することが確認された。通常、この熟成過程は脱骨等の加工の前に実施される。したがって、最終製品の一般細菌数を一定以下に留めるためには、最終的なトリミングなどの衛生管理が必要と考えられた。

熟成により増加した菌種の同定は実施していないが、熟成4日のシカ肉においては、一般細菌数が多いにもかかわらず、大腸菌群や黄色ブドウ球菌がほとんど検出されなかった。したがって熟成により増加する細菌は、環境由来の乳酸菌等である可能性も高いと推測された。しかしイノシシ肉からは、黄色ブドウ球菌が高頻度に検出されたことから、解体作業時の細菌汚染がある場合は、その汚染の拡大が起こったと思われる。したがって熟成過程で使用する保冷库についても、温度管理に加えて設備の衛生管理について検討が必要と思われる。

枝肉の熟成については、農水省の平成22年版の「野生鳥獣被害防止マニュアル捕獲

獣肉利活用編」に、タンパク質を分解しうまみ成分を増加させるための手法として紹介されているが、この工程を採用している処理施設の実態については不明である。今回分担研究者が直接現地で施設の拭取りサンプル採取した際に、冷蔵保存肉が熟成されている事実を知り、微生物汚染の実態が初めて確認された。今後、食品衛生と食味の増進との兼ね合も含めて、熟成工程についての検討が必要と思われた。

昨年度の著者らのアンケート調査や今年度の厚労省による調査等により、野生鳥獣の解体処理施設の9割以上は、年間の処理頭数が500頭以下で、所属する職員はいずれも5人以下であることが分かった。厚労省においては、ブタのと畜場に関して、年間処理頭数が10,000頭以下のものを小規模処理施設に区分している。野生鳥獣の解体処理施設も、そのほとんどが小規模処理施設に区分される。したがって、野生鳥獣の解体処理施設にHACCPを導入する場合は、2016年度に厚労省が実施した「食品衛生管理の国際標準化に関する検討会」において「基準B」として提案された手法が導入されるものと考えられる。

基準Bの導入に際しては、小規模事業所において導入可能な最小限でかつ効果的な衛生管理手法が求められる。今回の調査により、解体処理施設では、一定水準の衛生状態が確保されていると確認されたことから、特に汚染が見過ごされやすい部分について重点的な衛生管理を行うことにより、一般的衛生管理は達成されるものと推測された。

なお、汚染度の高かった箇所・品目につ

いては、その汚染を軽減する手法を検討し、一般的衛生管理標準操作手順書の整備を行うことが必要と思われた。

## E. 結論

野生鳥獣の解体処理施設の設備および器具等について、細菌汚染の実態を拭取り検査により調査し、衛生管理状況を確認した。その結果、殺菌済の作業台、まな板、ナイフは一般細菌は少なく、大腸菌、大腸菌群、黄色ブドウ球菌も一部を除き、検出されなかった。一方、懸吊器具は殺菌処理が施されていても一般細菌が多く、洗浄殺菌あるいは清掃法に関するマニュアルの整備が必要と考えられた。また、ドアノブや蛇口栓は、一般細菌数が高い場合もあり、衛生的な観点からは見落とされがちな部分であることから、今後は十分な対応が必要と確認された。

10℃以下で数日間熟成させた枝肉について拭取り検査を実施したところ、シカ、イノシシともに熟成の期間が長いほど枝肉の一般細菌数が増加し、 $10^7$  CFU/100cm<sup>2</sup>となるものも認められ、またシカ肉では大腸菌の検出頻度は低かったが、イノシシ肉ではその多くに黄色ブドウ球菌が検出された。したがって、熟成のための冷蔵の環境衛生についても配慮するか、もしくは熟成の工程について再考が必要と考えられた。

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

論文発表・学会発表 なし。

表 1. 施設の拭き取り調査を実施した野生鳥獣解体処理施設一覧

No.	検体採取日	検査開始日	所在地	処理施設	取扱動物種**	採取検体数
1	10/06/16	10/07/16	千葉	CK *	イノシシ	8
2	10/06/16	10/07/16	千葉	CM *	イノシシ	8
3	11/22/16	11/24/16	北海道	HG *	シカ	15
4	11/27/16	11/28/16	滋賀	SJ *	シカ	10
5	01/10/17	01/11/17	鳥取	TN	イノシシ	18
6	01/16/17	01/17/17	愛知	AJ	シカ	7
7	01/16/17	01/17/17	大分	OM	シカ	8
8	01/17/17	01/19/17	大分	OO	イノシシ	18
9	01/18/17	01/19/17	山梨	YJ	シカ	14
10	01/18/17	01/19/17	山梨	YA	シカ・イノシシ	13
11	01/19/17	01/20/17	山梨	YH	シカ	17

\* : 分担研究者による視察と拭き取りサンプル採取を行った処理施設

\*\* : 拭き取り操作時の解体処理動物種

表 2. 施設の各検査対象部位の拭取り検査における一般細菌数 (平均値±標準偏差, 単位 ; CFU/個, 作業台のみ CFU/100cm<sup>2</sup>)

項目	殺菌処理有		殺菌処理無	
懸吊器具	9202.9	± 14984.5	3333.3	± 503.3
チェンソー	120*		1033.3	± 1789.8
作業台	35.4	± 44.8	918.0	± 1777.8
まな板	37.8	± 70.5	3500*	
ナイフ	219.2	± 461.1	2916.0	± 2965.4
室内ドアノブ	66405.0	± 208571.6	16560.7	± 61433.1
シンク蛇口栓	38116.7	± 105979.4	111036.7	± 329615.8
器具保管庫取っ手			11.7	± 9.8

\* : 該当サンプルは 1 検体のみ



表3. 施設の部位別の拭き取り検査結果：A. 懸吊器具, B. チェンソー, C. 作業台, D. ナイフ, E. まな板, F. シンク蛇口栓, G. 室内ドアノブ, H. 保管庫取っ手（単位；CFU/個, 作業台のみ CFU/100cm<sup>2</sup>）

A. 懸吊器具

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
HG	懸吊器具	—	4.E+01	<10	<10	<10
CK	懸吊器具	殺菌済（エタノール）	7.E+02	<10	<10	<10
CM	懸吊器具	殺菌済（熱湯）	2.E+02	<10	<10	<10
OM	懸吊器具	殺菌済（塩素水）	2.E+03	<10	<10	<10
YJ	懸吊器具	殺菌済（熱湯）	5.E+03	<10	<10	<10
YA	懸吊器具	殺菌済（塩素水）	4.E+04	<10	<10	<10
YH	懸吊器具	殺菌済（塩素水）	2.E+04	<10	<10	<10
SJ	懸吊器具	作業後	3.E+03	<10	<10	<10
AJ	懸吊器具	未殺菌	3.E+03	1.E+01	1.E+01	<10
OO	懸吊器具	未殺菌	4.E+03	<10	<10	<10

B. チェンソー

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
OM	チェンソー	殺菌済（エタノール）	1.E+02	<10	<10	<10
CM	チェンソー	未殺菌	<10	<10	<10	<10
HG	チェンソー	—	<10	<10	<10	<10
TN	チェンソー	未殺菌	3.E+03	<10	<10	1.E+01

C. 作業台

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
HG	作業台 (加工用手前)	—	<10	<10	<10	<10
HG	作業台 (中央)	—	<10	<10	<10	<10
HG	作業台・奥・加工場	—	<10	<10	<10	<10
CK	作業台 (手前)	殺菌済 (エタノール)	1.E+02	<10	<10	<10
CK	作業台 (中央)	殺菌済 (エタノール)	3.E+01	<10	<10	<10
CK	作業台 (奥)	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
CM	作業台 (解体用)	殺菌済 (熱湯)	<10	<10	<10	<10
CM	作業台 (加工用手前)	殺菌済 (熱湯)	<10	<10	<10	<10
CM	作業台 (加工用奥)	殺菌済 (熱湯)	<10	<10	<10	<10
SJ	作業台 (左)	作業前	5.E+01	<10	<10	<10
SJ	作業台 (右)	作業前	<10	<10	<10	<10
SJ	作業台	作業前	1.E+01	<10	<10	<10
SJ	作業台	作業、洗浄後	1.E+02	<10	<10	<10
TN	作業台 (手前)	殺菌済 (エタノール、熱湯)	5.E+01	<10	<10	<10
TN	作業台 (中央)	殺菌済 (エタノール、熱湯)	3.E+01	<10	<10	<10
TN	作業台 (奥)	殺菌済 (エタノール、熱湯)	6.E+01	<10	<10	<10
OO	作業台 (手前)	殺菌済 (エタノール、塩素)	9.E+01	<10	<10	<10
OO	作業台 (中央)	殺菌済 (エタノール、塩素)	1.E+02	<10	<10	<10
OO	作業台 (奥)	殺菌済 (エタノール、塩素)	9.E+01	<10	<10	<10
OO	作業台 (手前)	殺菌済 (エタノール、塩素)	4.E+01	<10	<10	<10
OO	作業台 (中央)	殺菌済 (エタノール、塩素)	1.E+01	<10	<10	<10
OO	作業台 (奥)	殺菌済 (エタノール、塩素)	5.E+01	<10	<10	<10
YJ	作業台 (手前)	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
YJ	作業台 (中央)	殺菌済 (エタノール)	3.E+01	<10	<10	<10
YJ	作業台 (奥)	殺菌済 (エタノール)	4.E+01	<10	<10	<10
YJ	作業台 (手前)	殺菌済 (塩素水)	1.E+02	<10	<10	<10
YJ	作業台 (中央)	殺菌済 (塩素水)	2.E+01	<10	<10	<10
YJ	作業台 (奥)	殺菌済 (塩素水)	1.E+02	<10	<10	<10
YA	作業台 (手前)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	作業台 (中央)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	作業台 (奥)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	作業台 (手前)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	作業台 (中央)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	作業台 (奥)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
HG	作業台・手前	作業後	1.E+01	<10	<10	<10
HG	作業台・中央	作業後	6.E+01	<10	<10	<10
HG	作業台・奥	作業後	1.E+01	<10	<10	<10
SJ	作業台	作業直後	7.E+02	<10	<10	<10
TN	作業台 (手前)	未殺菌	6.E+03	<10	<10	<10
TN	作業台 (中央)	未殺菌	2.E+03	1.E+01	1.E+01	1.E+01
TN	作業台 (奥)	未殺菌	1.E+03	<10	<10	<10
AJ	作業台 (手前)	未殺菌	<10	<10	<10	<10
AJ	作業台 (中央)	未殺菌	<10	<10	<10	<10
AJ	作業台 (奥)	未殺菌	<10	<10	<10	<10

D. まな板

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
CM	まな板加工用	殺菌済 (熱湯)	6.E+01	<10	<10	<10
TN	まな板加工用	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
OM	まな板加工用	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
OO	まな板加工用	殺菌済 (エタノール、日光消毒)	2.E+02	<10	<10	<10
OO	まな板加工用	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
YJ	まな板加工用	殺菌済 (塩素水)	7.E+01	<10	<10	<10
YA	まな板加工用	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	まな板加工用	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	まな板加工用	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
TN	まな板加工用	未殺菌	4.E+03	1.E+02	1.E+02	1.E+02

E. ナイフ

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
CK	ナイフ	保管庫内	2.E+01	<10	<10	<10
HG	ナイフ加工場	—	<10	<10	<10	<10
CM	ナイフ	殺菌済 (熱湯)	1.E+02	<10	<10	<10
TN	ナイフ・包丁	殺菌済 (エタノール)	4.E+02	<10	<10	<10
OM	ナイフ・包丁	殺菌済 (エタノール)	3.E+01	<10	<10	<10
OO	ナイフ・包丁	殺菌済 (エタノール)	3.E+01	<10	<10	<10
OO	ナイフ・包丁	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
YJ	ナイフ・包丁	殺菌済 (エタノール)	4.E+02	<10	<10	<10
YA	ナイフ・包丁	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	ナイフ・包丁	殺菌済 (塩素水)	1.E+01	<10	<10	<10
YH	ナイフ・包丁	殺菌済 (塩素水)	2.E+03	8.E+02	8.E+02	<10
YH	ナイフ・包丁	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
HG	ナイフ解体場	—	5.E+03	<10	<10	<10
HG	ナイフ	作業後	1.E+01	<10	<10	<10
SJ	ナイフ	解体使用時	3.E+03	4.E+01	<10	<10
SJ	ナイフ	解体使用時	2.E+02	1.E+01	<10	<10
TN	ナイフ・包丁	未殺菌	7.E+03	1.E+02	1.E+02	2.E+02

F. 室内ドアノブ

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
OM	室内ドアノブ(清浄側)	殺菌済 (エタノール)	5.E+02	<10	<10	<10
OM	室内ドアノブ	殺菌済 (エタノール)	1.E+03	<10	<10	<10
OO	室内ドアノブ(汚染側)	殺菌済 (塩素水)	5.E+01	<10	<10	<10
YJ	室内ドアノブ(汚染側)	殺菌済 (エタノール)	1.E+01	<10	<10	<10
YJ	室内ドアノブ(清浄側)	殺菌済 (エタノール)	2.E+05	<10	<10	<10
YJ	室内ドアノブ	殺菌済 (エタノール)	1.E+01	<10	<10	<10
YA	室内ドアノブ(汚染側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	室内ドアノブ(清浄側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	室内ドアノブ	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	室内ドアノブ(汚染側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	室内ドアノブ(清浄側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	室内ドアノブ(汚染側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	室内ドアノブ(清浄側)	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	室内ドアノブ	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
TN	室内ドアノブ(汚染側)	未殺菌	4.E+03	<10	<10	1.E+01
TN	室内ドアノブ(汚染側)	未殺菌	1.E+01	<10	<10	<10
TN	室内ドアノブ(清浄側)	未殺菌	<10	<10	<10	<10
TN	室内ドアノブ		2.E+01	<10	<10	<10
AJ	室内ドアノブ	未殺菌	<10	<10	<10	<10
OM	室内ドアノブ(汚染側)	未殺菌	3.E+01	<10	<10	<10
OO	室内ドアノブ(汚染側)	未殺菌	2.E+01	<10	<10	<10
OO	室内ドアノブ(清浄側)	未殺菌	7.E+05	<10	<10	<10
OO	室内ドアノブ(汚染側)	未殺菌	2.E+01	<10	<10	<10
OO	室内ドアノブ(清浄側)	未殺菌	5.E+01	<10	<10	<10

G. シンク蛇口栓

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌
HG	シンク蛇口栓	—	<10	<10	<10	<10
TN	シンク蛇口栓	殺菌済 (エタノール)	3.E+05	<10	<10	1.E+02
OM	シンク蛇口栓	殺菌済 (洗済)	2.E+04	<10	<10	<10
YJ	シンク蛇口栓	殺菌済 (熱湯)	<10	<10	<10	<10
YJ	シンク蛇口栓	殺菌済 (エタノール)	<10	<10	<10	<10
YA	シンク蛇口栓	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YA	シンク蛇口栓	殺菌済 (塩素水)	5.E+01	<10	<10	<10
YH	シンク蛇口栓	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
YH	シンク蛇口栓	殺菌済 (塩素水)	<10	<10	<10	<10
CK	シンク蛇口栓	未殺菌	7.E+02	<10	<10	<10
CM	シンク蛇口栓	未殺菌	2.E+02	<10	<10	<10
HG	シンク蛇口栓・解体場	—	4.E+03	<10	<10	<10
SJ	シンク蛇口栓	解体作業場所	1.E+06	3.E+01	<10	<10
TN	シンク蛇口栓	未殺菌	<10	<10	<10	<10
AJ	シンク蛇口栓	未殺菌	<10	<10	<10	<10
AJ	シンク蛇口栓	未殺菌	2.E+01	<10	<10	<10
OO	シンク蛇口栓	未殺菌	5.E+03	<10	<10	<10
OO	シンク蛇口栓	未殺菌	2.E+02	<10	<10	<10

H. 器具保管庫取っ手

施設	拭取り部位	拭取り時の状態	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色 ブドウ球菌
C K	1器具庫取っ手	未殺菌	2.E+01	<10	<10	<10
H G	1器具庫取っ手・解体場	—	2.E+01	<10	<10	<10
H G	1器具庫取っ手。加工場	—	1.E+01	<10	<10	<10
Y A	1器具保管庫取っ手	殺菌済（塩素水）	<10	<10	<10	<10
Y H	1器具保管庫取っ手	殺菌済（塩素水）	<10	<10	<10	<10
Y H	1器具保管庫取っ手	殺菌済（塩素水）	2.E+01	<10	<10	<10

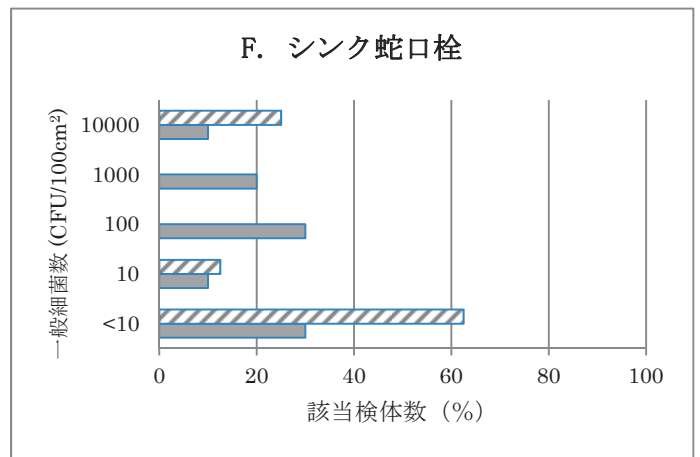
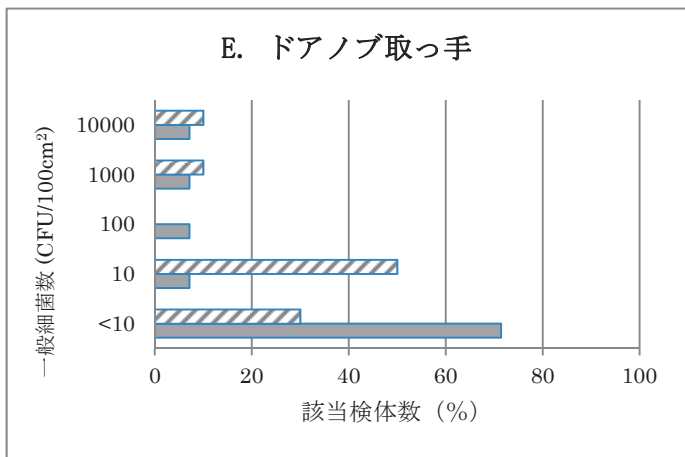
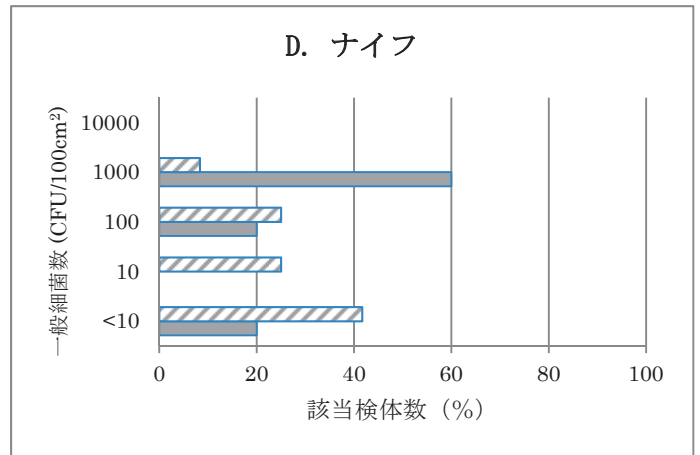
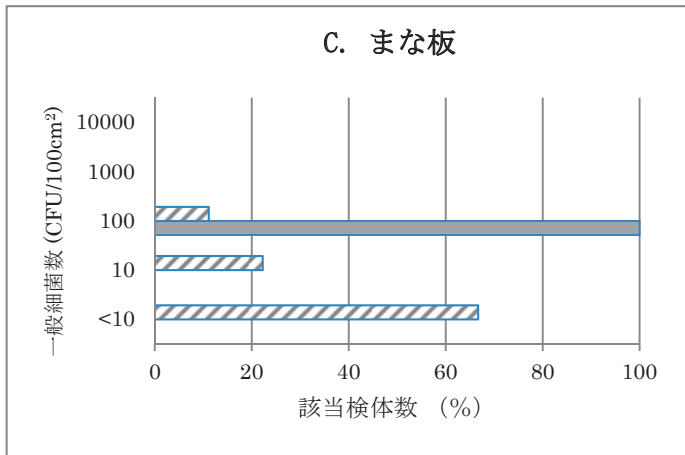
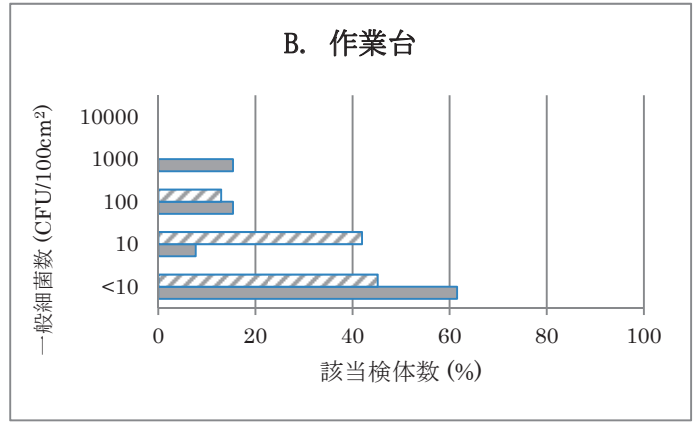
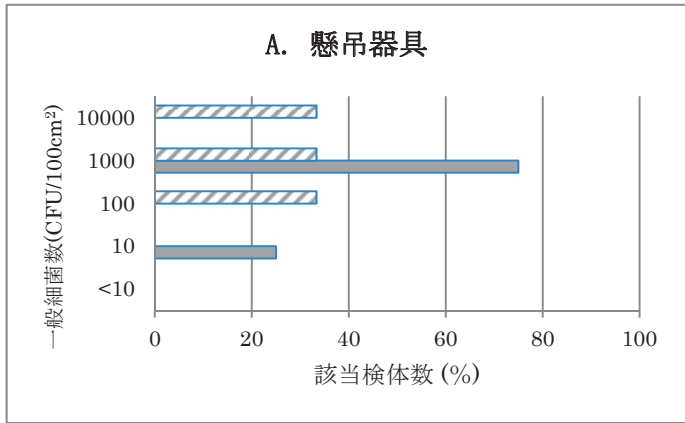


図1. 処理施設の拭き取り部位別一般細菌数の分布.

: 殺菌済、
 ; 未殺菌、
 % = (該当検体数 / 殺菌済または未殺菌検体の各総数) × 100

表 4. 熟成処理後のイノシシ枝肉の拭き取り検査結果

施設	拭き取り部位	熟成冷蔵 (日間)	(単位:CFU/100cm <sup>2</sup> )			
			一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色 ブドウ球菌
TN	左胸部	1	6.E+02	<10	<10	2.E+01
TN	右胸部	1	4.E+02	<10	<10	5.E+01
TN	左肛門周囲部	1	3.E+04	<10	<10	8.E+03
TN	右肛門周囲部	1	7.E+03	<10	<10	2.E+02
CK	右臀部	2	2.E+03	<10	<10	8.E+01
CK	右胸部	2	5.E+03	2.E+01	<10	<10
TN	左胸部	2	2.E+02	<10	<10	<10
TN	右胸部	2	1.E+02	<10	<10	1.E+01
TN	左肛門周囲部	2	4.E+03	<10	<10	2.E+01
TN	右肛門周囲部	2	1.E+03	<10	<10	1.E+02
CM	肩(外側)	3	8.E+02	<10	<10	<10
CM	肩(内側)	3	3.E+04	<10	<10	1.E+01
CM	肩ロース(外側)	3	3.E+03	4.E+01	4.E+01	<10
CM	肩ロース(内側)	3	2.E+05	2.E+01	1.E+01	4.E+01
CM	ロース(外側)	3	1.E+04	2.E+02	<10	3.E+01
CM	ロース(内側)	3	3.E+04	2.E+02	5.E+01	2.E+01
CM	フィレ(外側)	3	2.E+04	<10	<10	<10
CM	フィレ(内側)	3	2.E+04	<10	<10	1.E+01
CM	バラ(外側)	3	4.E+03	6.E+01	<10	<10
CM	バラ(内側)	3	6.E+02	<10	<10	<10
CM	モモ(外側)	3	4.E+02	<10	<10	<10
CM	モモ(内側)	3	4.E+03	1.E+01	<10	<10

表 5. 熟成処理後のシカ枝肉の拭き取り検査結果

(単位:CFU/100cm <sup>2</sup> )						
施設	拭き取り部位	熟成冷蔵 (日間)	一般細菌	大腸菌群	大腸菌	黄色 ブドウ球菌
OM	左胸部	1	4.E+02	2.E+02	4.E+01	<10
OM	右胸部	1	5.E+02	7.E+01	2.E+01	1.E+01
OM	左肛門周囲部	1	5.E+01	<10	<10	<10
OM	右肛門周囲部	1	6.E+01	<10	<10	<10
YA	左胸部	4	2.E+07	<10	<10	<10
YA	右胸部	4	2.E+07	<10	<10	<10
YA	左肛門周囲部	4	1.E+07	<10	<10	<10
YA	右肛門周囲部	4	3.E+06	<10	<10	<10
YA	左胸部	4	2.E+04	<10	<10	<10
YA	右胸部	4	2.E+04	<10	<10	<10
YA	左肛門周囲部	4	3.E+06	<10	<10	<10
YA	右肛門周囲部	4	5.E+06	<10	<10	<10
TS	左胸部	4	7.E+03	<10	<10	2.E+01
TS	右胸部	4	4.E+03	<10	<10	<10
TS	左肛門周囲部	4	2.E+05	2.E+01	<10	<10
TS	右肛門周囲部	4	3.E+06	<10	<10	<10
TS	左胸部	4	9.E+03	<10	<10	<10
TS	右胸部	4	8.E+02	<10	<10	<10
TS	左肛門周囲部	4	7.E+04	<10	<10	4.E+01
TS	右肛門周囲部	4	6.E+03	<10	<10	<10
HG	左・肩	不明	<10	<10	<10	<10
HG	左・尻	不明	<10	<10	<10	<10
HG	右・肩	不明	8.E+02	<10	<10	<10
HG	右・尻	不明	5.E+01	<10	<10	<10
HG	左・肩(裏)	不明	2.E+03	<10	<10	<10
HG	左・尻(裏)	不明	1.E+04	<10	<10	<10
HG	右・肩(裏)	不明	1.E+03	<10	<10	<10
HG	右・尻(裏)	不明	1.E+03	<10	<10	<10





A. 懸吊器具フック



写真1. 野生受解体処理施設における各部位の拭き取り作業図

## 解体処理施設における施設の拭き取り関連の作業手順書

この作業手順書では、野生鳥獣の解体処理施設において、施設内の設備、什器、使用器具等について細菌学的検査に供する拭き取り検体を採取し、検査機関に発送するまでの手順を示します。

### 1. 準備するもの

#### 1-1 検体採取時に各自ご用意いただくもの

- a. 拭き取り作業時に使用するもの：ディスポ手袋、アルコール噴霧器（アルコール綿）

#### 1-2 感染研から提供したもの（枝肉の拭き取りよう）

- a. 拭き取り枠（10 cm x 10 cm, 「ニッスイ製」）
- b. 拭き取り検査キット（GSI クレオス製「BM フキトレール A」）：検査開始前に、容器に検体採取箇所を示す検体番号を記入。検体番号は拭き取り検査記録票を参照。
- c. 発砲スチロール箱
- d. 保冷材・梱包剤

### 2. 拭き取り作業開始前に、施設において確認していただきたい事柄

拭き取り作業開始前に確認をして、記録票に記入してください。

#### 2-1. 施設内に以下の作業区域が個別に配置されているか。

- ① 解体処理室：主としてと体の搬入から剥皮、背割り（枝肉）までの作業を行う区域
- ② 加工室：主として枝肉をカット、脱骨し、包装までの作業を行う区域
- ③ 保冷室・保冷库：主として枝肉を熟成させるために一定期間、低温保存する区域

#### 2-2. 各区域間の間仕切りが有るか、また間仕切りがある場合はその種別（ドア、カーテン等）

#### 2-3. 上記の各区域において拭き取りの対象となる什器や器具の有無

### 3. 拭き取り作業の際に留意していただきたい事柄

3-1 作業開始前に、手洗いをしたのち両手にディスポ・グローブを装着し、さらに手全体をアルコールで消毒してください。

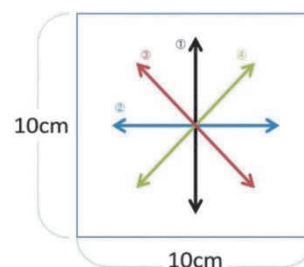
3-2 上記 2-3. で確認された什器・器具等について、あらかじめ記録票で指定された番号を拭き取りキット容器に記入してください。

3-2 各拭き取り箇所を拭き取りの都度、拭き取りしたキット容器は直ちに保冷剤入りの保冷容器に入れてください。常温で長く放置することのないようお願いします。なおその際、容器が完全に密閉されていることを確認してください。

## 施設内の拭き取り対象物と拭き取り方法

### 2-1 作業台

作業台は、手前、中央、奥の3か所を任意で決め、拭き取り枠をあて拭き取り検査キットで拭き取りを行ってください。拭き取り検査キットの綿棒で拭き取る方向は、縦横斜めとし（図1）、拭き取りの回数は各方向につき10往復としてください。



2-2 ドアノブ：ドアノブの握る部分全体を拭き取ってください。

2-3 シンクの蛇口栓：シンクの蛇口栓の表面を拭き取ってください（図2）

2-4 牽吊（けんちょう）器具：と体の筋肉部と接触する牽吊器具のフックの部分の拭き取ってください（図3）。

2-5 チェーンソー：チェーンソーの歯の部分の拭き取ってください

2-6 ナイフ・包丁：ナイフ・包丁の両面を拭き取ってください（図4）。

2-7 まな板：まな板の使用面を拭き取ってください（図4）。

2-8 器具保管庫取手：作業に使用する器具の保管庫の取手部分をふき取ってください。

懸吊器具

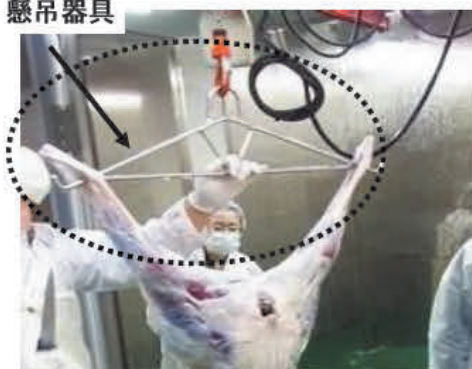


図2. 懸吊器具



図3. 蛇口栓



図4. まな板



図5. 包丁

#### 4. 検査記録票

拭き取り検査記録票は必要事項の記入漏れがない事を確認の上、Fax. またはメールにて食品衛生研究所に送付してください。

検査の準備をする上で、あらかじめ検体数の把握が必要です。記録票は、必ず検体発送前または発送時に送付してください。

#### 5. 発送準備

検体は冷蔵品とし、着払いでお送りください。

宅配伝票の品名記入欄には「**拭き取りサンプル**」と記載してください。

#### 6. 検体の着日に関する留意点

検体は採取の翌日（地域によっては翌々日）に検査機関である食品衛生研究所に到着し、同日に試験開始できるよう、下記の要領で着日の日程を調整願います。

- ・ **検体受領が可能な曜日：月～木曜日**
- ・ **事前連絡のお願い：発送前に、下に示したいずれかの連絡先に、検体発送をご一報ください。**

#### 7. 送付先検査機関

住所 : 〒194-0035 東京都町田市忠生 2-5-47

宛名 : 日本食品衛生協会 食品衛生研究所 秋葉達也

Fax. : 042-789-0356

E-mail : [akiba@jfha.or.jp](mailto:akiba@jfha.or.jp)

電話 : 042-789-0211 (緊急連絡以外は、できるだけファックスかメールをご利用ください)

## 施設拭取り検査記録票

施設名		依頼番号	
実施年月日		検体受領日	年 月 日
実施者		受領者	

該当するものに✓を記入

拭取り実施の時期	<input type="checkbox"/> 解体作業当日	→	<input type="checkbox"/> 解体作業開始前、 <input type="checkbox"/> 解体作業中、 <input type="checkbox"/> 解体作業終了し清掃後
	<input type="checkbox"/> 解体の無い日	→	<input type="checkbox"/> 前日に解体作業有、 <input type="checkbox"/> 前回の作業時から数日以上経過した日

作業区域	解体室と加工室	<input type="checkbox"/> 区分有り、 <input type="checkbox"/> 区分無し同一区域で作業、 <input type="checkbox"/> その他 ( )
	保冷室または保冷库	<input type="checkbox"/> 有り、 <input type="checkbox"/> 無し
	各区域の間仕切りの種類	<input type="checkbox"/> ドア、 <input type="checkbox"/> カーテンなど、 <input type="checkbox"/> なし、 <input type="checkbox"/> その他 ( )

解体処理室 (□に該当するものには✓を記入)

識別番号	品目の有無		品目名	拭取り部位	殺菌処理		殺菌処理有の場合の殺菌法			
	有	無			無	有	エタノール	熱湯	塩素水	その他
A-1a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	手前	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-1b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	中央	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-1c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	奥	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	汚染側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	清浄側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	シンク蛇口栓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	器具保管庫取っ手		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	懸吊器具		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	チェンソー		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	内臓処理用まな板		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	加工用まな板		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ナイフ・包丁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
A-12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )

加工室 (□に該当するものには✓を記入)

識別番号	品目の有無		品目名	拭取り部位	殺菌処理		殺菌処理有の場合の殺菌法			
	有	無			無	有	エタノール	熱湯	塩素水	その他
B-1a	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	手前	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-1b	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	中央	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-1c	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	作業台	奥	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	汚染側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	清浄側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	シンク蛇口栓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	器具保管庫取っ手		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	内臓処理用まな板		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	加工用まな板		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ナイフ・包丁		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
B-10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )

冷蔵庫・保冷库 (表中の該当するものは、□に✓を記入)

識別番号	品目の有無		品目名	拭取り部位	殺菌処理		殺菌処理有の場合の殺菌法			
	有	無			無	有	エタノール	熱湯	塩素水	その他
C-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ (つの場合はこちらに記入)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
C-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	汚染側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
C-3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	室内ドアノブ	清浄側)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
C-4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
C-5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )

その他【 ( ) 表中の該当するものは、□に✓を記入】

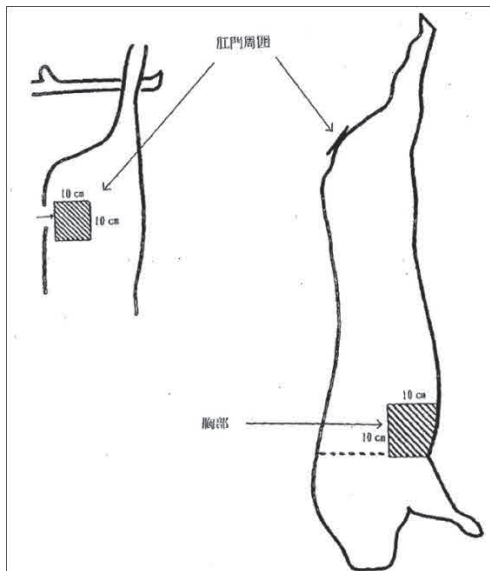
識別番号	品目名	拭取り部位	殺菌処理		殺菌処理有の場合の殺菌法			
			無	有	エタノール	熱湯	塩素水	その他
D-1			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )
D-2			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	( )

## 解体処理場での枝肉拭き取りについて

## i. 採材方法

剥皮・整形・洗浄を終えた、枝肉とたいの左右胸部及び左右肛門周囲部の計4箇所を対象として、ディスポ・グローブを装着した後、10cm x 10cmの拭き取り枠（ニッスイ）をあて、拭き取り検査キット（アズワン）を用いて、別添指示書に従って、拭き取り操作を行なって下さい（綿球の動かし方・拭き取り回数等については、資料7中の記載内容をご確認下さい）。剥皮後の枝肉の処理方法については、各施設で異なると予想されますので、解体処理工程の概要\*を書き留めていただければ有難く存じます。また、この時点で拭き取り検査キットのキャップ上部に検体番号をご記入下さい。表示方法に指定はございませんが（例：1, 2, 3...又はA, B, C...）、後述の検体情報として情報提供をお願い致します。なお、糞便の採材が可能であれば併せてお願い致します。その際は葉匙で可能量を採取し、50mLの滅菌遠心管に入れて下さい（採材箇所・量等は工程によって異なることが予想されますため、各担当者様のご判断にお任せ致します）。

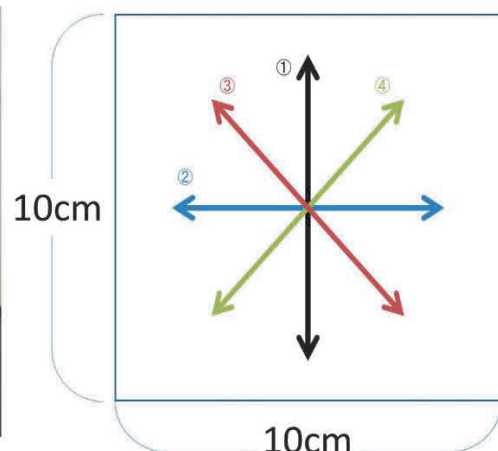
《拭き取り箇所模式図》



胸部



肛門周囲部



## ii 輸送方法・輸送先等

- [1] 事前に、保冷材・発砲スチロール箱・梱包剤等をご準備下さい。
- [2] 採材場所から試験所へ直接輸送される場合には、冷蔵（10度以下）で24時間以内に試験を開始できるよう、語調整をお願い致します。また、輸送業者を使用される場合には、翌日までに試験所へ到着・同日試験開始となるよう、日程調整をお願い致します。
- [3] 本研究班へ試験をご依頼される自治体様は、下記宛先に検体をご送付頂くと共に、発送の旨を秋葉様宛にメール送信下さい。

〒194-0035 東京都町田市忠生 2-5-47 日本食品衛生協会 食品衛生研究所

秋葉達也 様 (TEL:042-789-0211 E-mail:[akiba@jfha.or.jp](mailto:akiba@jfha.or.jp))

内容欄には「ジビエサンプル」とご記入下さい。また、送付先では土日祝日の受領はお受けできないため、日～木曜発送、月～金曜到着（翌日配達として）となるよう、採材日程をご調整下さい。

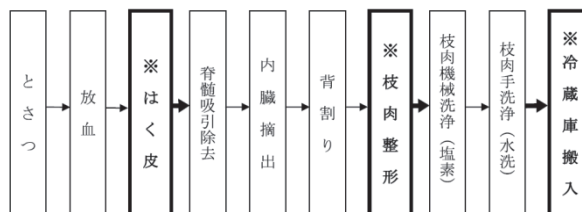
- [4] 検体に関する情報について

別添資料3. (エクセルシート) \*にご記入の上、(検体送付日～その翌々日の間に)、以下のメールアドレスまで情報提供をお願い致します。

- ・ 国立感染症研究所 寄生動物部第二室 杉山 広 ([hsugi@nid.go.jp](mailto:hsugi@nid.go.jp))
- ・ 国立医薬品食品衛生研究所 食品衛生管理部第一室 朝倉 宏 ([hasakura@nihs.go.jp](mailto:hasakura@nihs.go.jp))

\*別添資料3. への記録内容は以下の通りです。

: 検体番号, 採材場所, 採材年月日, 獣種, 採材箇所, 枝肉重量, 解体処理工程概要\*\*



\*\*解体処理工程の概要 (例: 牛)

検体送付用  
(保冷剤を1個入れる)



平成 28 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）

「野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究」

分担研究報告書

自治体で策定された野生鳥獣肉の衛生管理（ガイドライン）に関する研究

研究分担者	杉山 広	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	森嶋 康之	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	荒川 京子	国立感染症研究所寄生動物部

**研究要旨**：平成 28 年の時点で公開されている自治体の野生鳥獣肉の衛生管理ガイドラインを対象として、鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する内容を精査した。現状のガイドラインにおいて整備が必要と考えられる事項を洗い出し、食品衛生上の実効性があり、野生鳥獣肉取扱事業者が HACCP 導入時に負担軽減されるようなガイドラインとするためでないが必要か、考察を行った。

#### A. 研究目的

野生鳥獣肉の市場への流通量増加が見込まれる昨今の状況から、野生鳥獣肉に対する食品衛生上の整備が急務となり、平成 26 年に厚生労働省が「野生鳥獣肉の衛生管理に関する指針(ガイドライン)」(以下、ガイドライン)を策定した。野生鳥獣に関する取り組みは地域ごとに異なり、ガイドラインも独自のものを国に先行して運用してきた自治体もあったこと等から、ガイドラインの記載内容は多様であると推測された。そこで昨年度は、国のガイドラインが野生鳥獣肉の安全性確保に関して、実効性を有するかを検証するため、自治体が認可した野生鳥獣解体処理施設(以下、処理施設)に対して、アンケート調査を実施した。その結果、ガイドラインに沿って業務を遂行していると答えながらも、国が定めた事項を遵守していた処理施設は実は少数であり、特に各種記録の保管管理がなされていない処理施設の多いことが確認された。

この結果を踏まえて今年度は、各自治体が策定したガイドラインについて、主に野

生鳥獣解体処理施設の衛生管理の観点から、記載内容の精査を行った。修正・追加すべき事項がないか考察した。

#### B. 研究方法

野生鳥獣肉の利用に関する各自治体のガイドライン(およびマニュアル)について、野生鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する記述内容を比較した。研究に供したガイドラインおよびマニュアルは、厚労省ガイドライン、農林水産省で策定した「野生鳥獣被害防止マニュアル・捕獲鳥獣の食肉等利活用(処理)の手法」、および自治体が策定したガイドラインとした。平成 28 年に厚生労働省医薬・生活衛生課が行ったアンケート調査「野生鳥獣肉の衛生管理等に関する実態調査結果の概要」によれば、自治体においてガイドラインを作成しているのは、市も含めて 34 自治体と報告されている。この中から本研究では、北海道の他、岩手、栃木、千葉、富山、石川、福井、山梨、長野、岐阜、静岡、愛知、三重、滋賀、兵庫、奈



良，和歌山，鳥取，島根，岡山，山口，徳島，香川，高知，福岡，熊本，大分，宮崎，鹿児島各県が策定したガイドラインを検討した。

## C. 研究結果

各ガイドラインの記載事項のうち，解体処理施設に関する記載事項を抽出し，記述内容について精査した。

### (1) 厚労省のガイドライン

厚労省のガイドラインは「第1」から「第6」までの6章からなり，その中で，解体処理施設に関するHACCPおよび一般的衛生管理について記載があるのは，第1 一般事項，第4 野生鳥獣の食肉処理における取扱，の章である。

「第1 一般事項」には「HACCP（危害分析・重要管理点方式）に基づく衛生管理」の項において，以下のように示されている。

野生鳥獣肉の処理についても，HACCP に基づく衛生管理を行うことが望ましい。HACCP 導入の検討に当たっては，「と畜場法施行規則及び食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律施行規則の一部を改正する省令の公布等について（平成 26 年 5 月 12 日付け食安発第 0512 第3号）」、「と畜場法施行規則及び食鳥処理の事業の規制及び食鳥検査に関する法律施行規則の一部を改正する省令の運用に係る留意事項について（平成 26 年 5 月 12 日付け食安監発第 0512 第2号）」及び「食品等事業者が実施すべき管理運営基準に関する指針ガイドライン」（平成 16 年 2 月 27 日付け食安発第 0227012 号別添（最終改正日：平成 26 年 5 月 12 日）。以下「管理運営基準ガイドライン」という。）を参照する。

「第4 野生鳥獣の食肉処理における取扱」の項には，1～5 までの節があり，一般的衛生管理に関する事項は，2 節と 5 節に，下記の内容が記載されている。

### 2 食肉処理施設の施設設備等

(1) 食肉処理施設の施設設備については，地方自治体が条例で定める食肉処理業の施設基準に加える等して，以下を設置することが望ましい。

イ 摂氏 83 度以上の温湯供給設備

ロ 吊り上げた際に頭部が床に触れない十分な高さを有する懸吊設備

(2) 食肉処理施設の施設設備等に係る衛生管理については，管理運営基準ガイドライン第2の1から6を基本としつつ，と畜場法施行規則第3条も参考とすること。

(3) 1頭ごとに内臓摘出及びはく皮作業の終了時には，機械器具の洗浄を行う

こと。なお，洗浄の際は洗浄水の飛散等により枝肉を汚染しないようにすること。

### 5 食肉処理施設における工程ごとの衛生管理

(12) 衛生的な処理が行われているかを検証するため，また，安全性の確保のため処理した食肉及び施設の設備・器具等の細菌検査を定期的にを行うことが望ましいこと。

ガイドラインにおいては，処理施設の一般的衛生管理に関する具体的な作業および達成すべき基準について，言及されていないことが確認された。また，フローダイアグラムも付記されていなかった。

### (2) 農林水産省ガイドライン

本ガイドラインは農水省の監修の下，利活用技術指導者育成研修事業検討委員会が作成したものである。初版は平成 22 年の発行であるが，厚労省のガイドラインが策定されたことを受けて，平成 28 年に改訂された。新旧版ともに，重要な作業ポイントについては写真や図版が添付され，詳細な説明文が付記されていた。なお，初版には作業のフローダイアグラムが提示されていたが，改訂版では削除されていた。

また，本ガイドラインの旧版において，枝肉の熟成について項を立てて記述しているが，その作業工程上における衛生管理面で満たすべき留意点や管理基準等については言及されていなかった。新版においては，

熟成に関する本文中の記述は削除されていたが、処理施設の見取り図にある冷蔵庫の部位に(熟成)のト書きが付記されていた。

### (3) 自治体によるガイドライン

各ガイドラインにおける処理施設の衛生管理に関する事項について、記載の有無と記載内容を表1にまとめた。

- a. 各ガイドラインのページ数は、最少5ページから最大86ページまでの範囲にあり、多様であった。ページ数が多いものは、主として県などの食品衛生法に関する条例やと畜場法の添付によるが、北海道のように、狩猟、解体処理、食肉加工の現場ごとに写真を添えた詳細なマニュアル等が作成されているものもあった。
- b. フローダイアグラムは、簡便なものから解体処理の作業を細かく提示したものまで多様であった(表2)。一方でフローダイアグラムの記載がないものも約半数に認められた。
- c. 約半数のガイドラインにおいて、解体の操作手順についてマニュアルが添付されていた。マニュアルには写真やイラストなどが掲載され、作業手順が具体的に提示されているものが多かった。
- d. 自主検査については、いずれも枝肉を検査対象としており、多くのガイドラインで規定について触れられていた。また、望ましいとされる細菌検査の実施回数については、約半数が年2回とされていた。
- e. 文書記録に関する記載があるものはガイドライン全体の約6割であった。保管年数については特に指定のないものから最長3年とするものまで幅があった。

- f. 処理施設見取図の添付があるものは9件あったが、その内の7件において、解体処理室(汚染区域)と加工室(清浄区域)の間に挟まれた位置に、保冷室または冷蔵庫が配置された図が、例示されていた。
- g. 処理施設の衛生管理に関しては「(1) 摂氏83度以上の温湯供給設備、(2) 吊り上げた際に頭部が床に触れない十分な高さを有する懸吊設備」の記載のみ、となっているものが多数認められた。
- h. 記録簿は約9割のガイドラインで例示されていたが、そのうちの約3割には、処理施設の衛生管理に関わる確認事項についての記載がなかった。
- i. 参照法令として食品衛生法およびと畜場法等の添付をしているものが約75%あった。

## D. 考察

### (1) 自治体のガイドライン策定の経緯

自治体における野生鳥獣肉の利用に関するガイドライン策定の経緯は、国のガイドラインが策定される以前から、取扱いマニュアルとして整備が行われてきた自治体もあり、状況は一様ではない。中でも最も早くに策定されたのが北海道で、2006年には「エゾシカ有効活用のガイドライン」および「エゾシカ衛生処理マニュアル(改訂版)」が作成されている。内容を見ると、一般的衛生管理の実施内容を段階的にレベルアップして行き、最終段階に達した処理施設に対してはHACCPの申請資格を与えるというものである。制度ができた当初は、5段階でのレベルが設定されていたが、現在は3段階となっている。

長野県においては、2007年にシカ肉に関する「信州ジビエ衛生管理ガイドライン・

信州ジビエ衛生マニュアル」が策定された。衛生マニュアルには処理作業編の他に、民間組織との連携による調理編も含まれている。その他の自治体においては、2010年に農水省および2014年に厚労省が策定したガイドラインに準拠するものが多く、また2010年以前のもは、北海道あるいは長野のガイドラインを反映した内容と感じた。

## (2) 各ガイドラインにおける一般的衛生管理の扱い

本研究では、処理施設の衛生管理に限定して調査を行ったが、策定の経緯と同様、記述内容についても自治体ごとに多様であることが確認された。特に以前からガイドラインを策定して運用する自治体においては、写真やイラストなどを添付して、解体作業等の具体的な作業手順を示すものが多く、これらは現場からの意見を反映しつつ整備されてきたものと推測された。これに対して、厚労省ガイドラインを参照して制定されたと考えられるガイドラインの中には、具体的な操作マニュアル等が全く添付されないものが見受けられた。

衛生管理面で重要な指標となる細菌検査については、多くのガイドラインで枝肉に関する自主検査を規定しており、その多くで年間の実施回数を指定していた。しかし基準値までを提示しているものは少数であり、またその値は各ガイドラインで異なっていた。施設の衛生管理としての細菌検査については、国のガイドラインを含めて、いずれも具体的な作業等の記述はなかった。

HACCPにおいては、モニタリングによる作業遵守の確認が求められているが、野生鳥獣の解体処理施設に関しては、基準値の設定根拠となりうる背景データに乏しい。枝肉の細菌検査とともに、施設の一定部位

についても自主検査を実施し、個々の施設のデータを集積蓄積する場を作ることも、衛生管理の点から重要ではないかと考えられた。

## (3) 熟成枝肉の細菌汚染について

熟成枝肉の拭取り検査の概要は今年度「野生獣解体処理施設における施設の衛生実態に関する研究」で報告したところであるが、その中で枝肉は熟成により一般細菌数が著しく増加することが確認されている。熟成という工程は、平成22年版の農水省のガイドラインにおいて、肉の風味を増す工程として記載がある。自治体のガイドラインにおいては、熟成の工程に関する具体的な記述があるのは富山県のガイドラインのみで、その他は、長野、和歌山、奈良、高知の各自治体のガイドラインにおいて「肉を熟成させる目的で解体再切を後日実施する」という記述があるのみであった。一方で、施設見取図が添付されているガイドライン9例のうち7例において、解体処理室（汚染区域）と加工室（清浄区域）の中間に、保冷室または冷蔵庫を配置した図の提示があったことから、熟成の工程を想定していることがうかがえた。

今年度の報告書には、熟成工程後の枝肉の拭き取り検査で、イノシシ・シカのいずれも一般細菌数の著しい増加が認められ、特にイノシシでは大腸菌群や黄色ブドウ球菌の増加が顕著であったことも示した。このように一般細菌数の増加を促す熟成という工程を解体処理に組み込むならば、庫内温度や空中浮遊菌など保冷環境等について、一定の管理基準を定めることが必須と思われる。

## (4) ガイドラインに記載のない作業工程

これまでのガイドラインには記載がないが、一部の地域においては、特にイノシシの解体の際に「湯むき」と言われる操作や、毛を刈り込んだのちバーナー等で焼く「毛焼き」などの操作が、長年にわたって行われてきた。そのまま剥皮をせずに解体を行う処理施設が存在する。このような解体処理工程は、ガイドラインには記載がなかった。このような多様な解体処理の工程が、野生鳥獣肉の衛生管理において、問題がないのか、検証の必要がある。しかし検証のために十分な検体の採取できないことも想定される。このような事例については、定期的な自主検査の実施による製品の衛生管理を実施し、データも蓄積していく様に指摘すべきではないかと思われた。

#### **(5) HACCP 導入のためのガイドライン整備**

先に述べた厚労省のアンケート調査では、野生鳥獣解体施設の 97%が従業員 5 人以下で、しかも 98%が年間処理頭数 1000 頭以下であることが示された。ブタのと畜場においては、年間処理頭数が 1 万頭以下の施設は小規模事業所として区分されていることから、野生獣解体処理業は、総てが小規模事業であると認識できる。この様な小規模事業において、国の課題である HACCP を導入するには、と畜場で実施されているような一般的衛生管理の手法をそのまま導入することが困難だと推測される。

HACCP においては、何よりも一般的衛生管理による環境整備が基本とされる。HACCP 実施の先行自治体である北海道では、ステップアップ方式により、まずは一般的衛生管理で各施設が満たすべき基準を整備し、HACCP の導入を容易にするような環境づくりが上手く構築されている。こ

のような環境づくりを上手く導入するには、自治体による施設のサポートが必須となるが、零細なジビエ業界に対する自治体のフルサポートは大きく期待できないと思われる。またジビエ業界は、関連事業の全国的な組織団体が存在しないという難局にも直面している。従って、国がガイドラインだけでなく、マニュアルや SSOP 等の提供を行い、少なくとも各施設が感じるであろう「書類作成面での困難（記録の保持）」を乗り切るためのサポートを行う必要がある。

SSOP の文書化において求められるのは、作業内容、実施頻度、実施担当者、および実施状況の確認及び記録の方法の 4 点であるが、平成 28 年に厚労省において開催された「食品衛生管理の国際基準化に関する検討会」において、小規模施設において HACCP の導入を容易にするために「基準 B」として一部の作業の簡略化が提案されている。これらも念頭において、今年度の課題として「一般的衛生管理操作手順書 (SSOP) 案」を作成した（資料 1）。次年度は、自治体の協力研究者を通じて、いくつかの処理施設で実際にこの「一般的衛生管理操作手順書 (SSOP) 案」を使用してもらい、その実効性について検証する予定にしている。

#### **E. 結論**

厚労省のガイドラインが策定されたことを踏まえ、平成 28 年現在で公開された自治体ガイドラインを対象に、野生鳥獣解体処理施設の衛生管理に関する記載内容について、比較検討を行った。その結果、一般的衛生管理に関する記述が少ないものも多く、従って研究班として SSOP 案を作成した。HACCP 導入に貢献できるか検証が必要である。

一方で、湯剥き、枝肉の熟成など、ジビ

エ特有の工程がガイドラインに記載されていない事実も確認された。これらの工程をガイドラインに反映させるには、整備すべき衛生面の規定などもあり、その検討が必要であると考えられた。

**F. 健康危険情報**

なし

**G. 研究発表**

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし.

表1. 国および自治体で策定された野生鳥獣肉の衛生管理（ガイドライン）における解体処理施設の衛生管理関連の記載内容一覧

No.	自治体	最新版 発行年	対象動物	頁数	プロセ ダイアグラ ム	マニュアル	写真・ イラスト	自主検査 (回/年)	記録保管 (年)	施設 見取図	施設の 衛生管理 関連記述	記録簿	参照法令等の添付	備考
	厚労省	2014	シカ・イノシシ		-	-	-	回数無記載	年数無記載	-	-	-	-	
	農水省	2016	シカ・イノシシ		-	有	有	回数無記載	3	有○*	有	有	-	熟成に関する記述有り
1	北海道	2006	シカ	84	有	有	有	-	1	-	有	有	-	
2	岩手	2014	シカ	5	-	-	-	-	1	-	有	-	-	
3	栃木	2009	シカ・イノシシ	20	-	-	-	2	-	-	有	-	食品衛生法	
4	千葉	2008	イノシシ	19	-	-	-	回数無記載	2	-	-	-	食肉処理施設基準	
5	富山	2012	シカ・イノシシ	39	有	有	有	2	1	有	有	有	食品衛生法他	熟成に関する記述有り
6	石川	2015	シカ・イノシシ	30	有	有	-	1~2	2	-	有	有	食品衛生法	
7	福井	2010	シカ・イノシシ	20	有	有	有	1~2	2	-	有	有	食品衛生法	
8	山梨	2014	シカ	42	-	有	有	回数無記載	-	有○	-	有	食品衛生法・と畜場法他	
9	長野	2007	シカ	54	有	有	有	2	-	有	有	有	食品衛生法	
10	岐阜	2013	シカ・イノシシ	54	有	有	有	2	1	有○	有	▲**	食品衛生法・と畜場法他	
11	静岡	2015	シカ・イノシシ	53	有	-	-	2	-	-	有	▲	食品衛生法	
12	愛知	2015	シカ・イノシシ	18	-	-	-	回数無記載	年数無記載	-	-	▲	-	
13	三重	2012	シカ・イノシシ	86	有	有	有	12	3	-	有	有	食品衛生法	
14	滋賀	2016	シカ・イノシシ	14	-	-	-	回数無記載	年数無記載	-	-	▲	食品衛生法・と畜場法他	
15	兵庫	2011	シカ・イノシシ	53	有	有	有	2	1	有○	有	▲	食品衛生法	
16	奈良	2009	シカ・イノシシ	12	-	-	-	2	-	-	-	▲	-	
17	和歌山	2009	シカ・イノシシ	21	-	-	-	2	-	-	-	-	-	
18	鳥取	2015	シカ・イノシシ	23	有	有	有	2	-	-	-	-	食品衛生法	
19	島根	2016	イノシシ	17	-	-	-	2	年数無記載	-	-	-	食品衛生法	
20	岡山	2016	シカ・イノシシ	34	有	有	有	1~2	2	有○	有	有	食品衛生法・と畜場法他	
21	山口	2015	シカ・イノシシ	33	-	有	-	回数無記載	-	-	-	有	食品衛生法他	
22	徳島	2010	シカ・イノシシ	22	有	-	-	2	-	-	-	有	食品衛生法	
23	香川	2012	シカ・イノシシ	39	有	-	-	2	-	有○	有	有	食品衛生法・と畜場法他	
24	高知	2015	シカ・イノシシ	52	有	有	-	2	-	有○	-	-	-	
25	福岡	2009	シカ・イノシシ	14	-	-	-	2	-	-	-	▲	-	
26	熊本	2016	シカ・イノシシ	32	有	有	-	2	3	-	有	▲	食品衛生法	
27	大分	2010	シカ・イノシシ	35	-	有	-	1	3	有	有	有	食品衛生法	
28	宮崎	2015	シカ・イノシシ	50	-	有	有	回数無記載	2	-	-	▲	食品衛生法・と畜場法他	
29	鹿児島	2016	シカ・イノシシ	63	有	-	-	2	-	-	有	有	食品衛生法・と畜場法他	

有○\*: 保冷庫・冷蔵庫等が解体室と処理室・加工室の間に配置されているもの  
▲\*\*: 記録簿に施設の衛生管理に関する確認事項が記載されていないもの

表2. 自治体等の野生鳥獣肉の衛生管理（ガイドライン）に記載のあった解体処理施設におけるフローチャート一覧

自治体	農水省	北海道	富山	石川	福井	山梨	岐阜	静岡	三重	兵庫	鳥取	岡山	徳島	香川	高知	熊本	鹿児島
対象野生獣	シカ イノシシ	シカ	イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ	シカ イノシシ
No.1	と体受入 と体表の洗浄	個体の状態確認	個体確認・ 処理施設 受入	受入れ	受入れ	と体受入れ	とさつ放血	受入れ	受入れ	受付・ 搬入・ 体表洗浄	と体洗浄	受入れ	受入	受入れ	受入れ	受入	受入
No.2	と体表の洗浄	捕獲・運搬 時の確認 記録受領	とさつ放血	解体 前処理	解体 前処理	前処理	とさつ放血	解体 前処理	解体 前処理	結果・懸吊	搬入	解体 前処理	内臓摘出	解体 前処理	とさつ放血	解体 前処理	解体 前処理
No.3	と殺、放血	生体搬入	解体 前処理	解体	解体	剥皮	解体 前処理	解体	解体	剥皮	内臓摘出	内臓摘出	剥皮	解体	解体 前処理	解体	解体
No.4	結さつ懸吊	スタニング	剥皮・内臓 摘出	加工	加工	内臓摘出	解体	加工	加工	内臓摘出	剥皮	剥皮	トリミング・ 枝肉洗浄	加工	解体	加工	加工
No.5	はく皮	放血	トリミング・ 枝肉洗浄	保管	保管	トリミング・ 冷蔵	枝肉分割・ 細切	保管	保存・表示	解体時の 内臓所見 確認	トリミング・ 枝肉洗浄	トリミング・ 枝肉洗浄	冷却	保管	加工	保管	保管
No.6	内臓の摘出	剥皮	冷却	表示・流通	表示・流通	冷蔵	冷蔵	流通	出荷	付着物の 除去と枝肉 洗浄	カット処理 （精肉）	冷蔵	分割・脱 骨・細切	出荷	保管	表示・流通	表示・流通
No.7	内臓の確認	内臓摘出	分割・脱 骨・細切	表示・流通	表示・流通	分割	分割	流通	流通	枝肉・内臓 冷蔵	保存・冷蔵 （冷凍）	分割	包装		出荷		
No.8	トリミング・洗 浄	内臓・枝肉 の異常確 認	包装・表示			脱骨				枝肉の分 割・細切		脱骨	保管・冷蔵 （冷凍）				
No.9	冷蔵	トリミング	保管			整形						細切					
No.10	分割・細切	枝肉洗浄	包装			包装						包装					
No.11	包装	懸肉・冷蔵	冷蔵・冷凍			冷蔵・冷凍						冷蔵・冷凍					
No.12	冷蔵・冷凍	枝肉分割・ 細切										表示・流通					
No.13		包装 出荷															

# 野生獣肉解体処理施設における一般的衛生管理の標準作業手順書： 施設設備・機械器具の保守点検，衛生管理（案）

## 1. 概要

野生獣肉解体処理施設における施設設備や機械器具の保守点検ならびに衛生管理については、本一般的衛生管理の標準作業手順書（SSOP）に従って実施するものとする。

## 2. 対象の範囲：

本 SSOP において対象とする施設，設備，機械，器具等は以下とする。

### ① 施設：

施設の作業区域は大きく汚染区域，清浄区域，保管区域の3つ分けられる。

剥皮までの工程を行う汚染区域と，加工処理等を行う清浄区域ならびに枝肉等を冷蔵保管する保管区域との区分を明確にする。

### ② 設備：

と体や枝肉，および作業者の手指が接触する設備の部位

### ③ 機械・器具：

と体または枝肉に直接接する機械器具

## 3. 衛生管理作業の基本：

### ① 日常定期清掃

- ・ と体の解体処理等の作業のすべてが終了し，枝肉等を所定の場所に保管したのちに，作業で立ち入った全ての区域について清掃を行う。
- ・ 清掃は原則として，清浄区域（加工室・保冷保管室）から実施し，汚染区域は最後に実施する。
- ・ 最終の解体処理日から数日経過したのちに解体処理をする場合は，始業前に，再度清掃を行う。

### ② 消毒・殺菌

- ・ 施設設備や機械器具の消毒もしくは殺菌は，83℃以上の熱湯，アルコール，塩素水等を，対象物ごとに適切に用いて実施する。

### ③ 整理・整頓

- ・ 機械器具その他，作業区域内で使用するすべてのものについて，未使用時の定位置あるいは保管場所を定め，ラベルにてその場所を明示する。
- ・ 作業終了後，洗浄・消毒をしたのち定位置に戻す。

### ④ 温度管理

- ・ 給湯機の湯温，保冷库等の庫内温度など，温度の定めのあるものについては，1日の作業開始前に適正な温度を維持していることを確認する。



⑤ 窓および出入り口

- ・ 室温管理を適切に行い、作業時に窓及び出入口を開放することがないように留意する.
- ・ やむを得ず開放する場合は、そ族および昆虫等の侵入を防止する.

4. 作業手順

① 施設

- 1) 床面, 壁面, 排水溝
- 2) 作業台

② 施設のその他の部位

下記については、作業終了後、洗浄あるいは雑巾で拭いたのち、乾燥タオルで水分をふき取る.

- 1) ドアノブ
- 2) シンク蛇口栓
- 3) 器具保管庫等の扉の取っ手

③ 設備

- 1) 摂氏 83℃以上の温湯供給装

④ 機械・器具

機械・器具は作業終了後に洗浄し、消毒する.

- 1) 懸吊フック・レール
- 2) チェーンソー
- 3) ナイフ

- ・ 複数の個体を処理する場合は、個体ごとに交換する.
  - ・ あるいは、流水で洗浄したのち 83℃以上の熱湯で消毒等して用いる.
- 4) まな板
- ・ 複数の個体を処理する場合は、個体ごとに流水で洗浄し 83℃以上の熱湯で消毒して用いる.

⑤ 冷蔵保管室

- ・ 庫内温度は 10 度以下に保ち、保管・熟成として枝肉を保持する

5. 点検

原則として始業前に行う.

- ① 施設・設備：4-①～③にて規定された状態になっているか.
- ② 機械器具類：4-④～⑤にて規定された状態になっているか.

6. 記録と記録簿

- ・ 点検の結果を所定の記録簿に記録する.
- ・ 記録簿には記入者の署名と点検実施日を記入する.

- ・ 記録内容を訂正する場合は、訂正箇所に訂正者の署名と訂正年月日を記入する。
- ・ 管理者は、定期的に記録簿の記載内容を確認し、署名および確認日を記入する。

#### 7. 逸脱と逸脱時の処理

##### ① 逸脱とは：

- ・ 作業員による始業前点検，または管理者による点検時に，SSOP で規定された状態を満たしていないことが確認された場合をいう。

##### ② 逸脱時の処置：

- ・ SSOP により規定された状態となるよう手立てを講じる。
- ・ 逸脱発生の原因について考察し，再発防止のための処置を講じる。
- ・ 逸脱事項への処置および再発防止策の内容を記録簿に記録する。

#### 8. 資料管理

- ① 保管場所：記録簿等は所定の資料保管場所を定めて，保管する。
- ② 保管期間：3年間の事業年度を経過するまでの間，保管する。

## 野生獣解体処理日誌 (案)

実施年月日	年	月	日
個体番号			
搬入時間	月	日	時 分

担当者	管理者

### I. 作業開始前点検記録

区分	品名	確認事項	結果	備考
1. 施設	1) 床面、壁面、排水溝	汚れの有無	有・無	
	2) 作業台	汚れの有無	有・無	
	3) ドアノブ	汚れの有無	有・無	
	4) シンク蛇口栓	汚れの有無	有・無	
	5) 器具保管庫等の扉の取っ手	汚れの有無	有・無	
2. 設備	1) 摂氏83℃以上の温湯供給装	湯温 :摂氏83℃以上	適・不適	
	2) 冷蔵保管室	庫内温度 :10℃以下	適・不適	
3. 機械・器具	1) 懸吊装置のフックおよびレール	所定の保管場所に保管	有・無	
	2) チェーンソー	所定の保管場所に保管	有・無	
	3) ナイフ	所定の保管場所に保管	有・無	
	4) まな板	所定の保管場所に保管	有・無	

### II. 解体作業記録

項目	確認事項等	結果	備考
1. 搬入	1) 狩猟者の記録簿の点検	未記入事項の有無	有・無
	2) と体の観察	異常の有無	有・無
	搬入可否の判定		適・不適
2. 内臓・枝肉の異常確認	1) 内臓の異常	内臓の病変の有無	有・無
	2) 筋肉部の異常	筋肉等の病変の有無	有・無
	異常の有無の総合判定		適・不適
3. 管理番号札	管理番号		
4. 冷蔵、保管	冷蔵室への搬入時間	月 日 時 分	
	搬出時間	月 日 時 分	

特記事項 \_\_\_\_\_

記入者 :

平成 28 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）  
「野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究」  
分担研究報告書

クマ肉の喫食が原因の旋毛虫症に関する寄生虫学的研究

研究分担者	杉山 広	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	森嶋康之	国立感染症研究所寄生動物部
研究協力者	深谷節子	茨城県衛生研究所細菌部
研究協力者	海野友梨	茨城県衛生研究所細菌部
研究協力者	綿引一裕	茨城県水戸保健所衛生課
研究協力者	佐藤要介	茨城県水戸保健所衛生課
研究協力者	武藤和広	茨城県つくば保健所衛生課
研究協力者	板本 陽	茨城県つくば保健所衛生課

**研究要旨**：茨城県において、熊肉の喫食を契機に発疹あるいは筋肉痛等の激しい症状が発現した集団事例が、2016年12月に発生した。患者が喫食した熊肉の一部を検査したところ、旋毛虫の *Trichinella* T9 が検出され、集団事例の原因が明らかとなった。熊肉の喫食による旋毛虫症は、我が国では過去にも発生しており、その発生予防に関する啓発活動を至急に展開する必要がある。

**A. 研究目的**

旋毛虫 *Trichinella spiralis* およびその近縁種（以下、まとめて旋毛虫とする）は欧米において、極めて重要な人獣共通の食品媒介寄生蠕虫と位置付けられている。特に豚肉の喫食を原因とした人体症例が、欧米では数多く報告されてきたが、我が国では豚肉を介した集団感染事例発生は発生がない。これに替えて熊肉を介した集団感染事例が、1974年から1981年にかけて合計3度、発生している。昨年末（2016年12月）に茨城県において、熊肉の喫食を契機とした旋毛虫症を疑う集団事例が発生した。患者が喫食した熊肉の一部が冷凍保存されていたことから、その一部が茨城県衛生研究所を介して国立感染症研究所寄生動物部に提供された。集団事例の原因究明の一環として、この熊肉を検査した。

**B. 研究方法**

2016年11月に北海道で狩猟されたヒグマ1頭に由来する肉の喫食を原因とする集団事例があり、患者が喫食した熊肉の一部（約1kg、家庭用冷凍庫にて保存）が、茨城県衛生研究所から寄生虫学的検査を目的として国立感染症研究所寄生動物部に提

供された。これを10個のブロックに細切した後、各ブロックから筋肉を10～15g採取し、ペプシン塩酸液で短時間、人工消化して、顕微鏡下に旋毛虫幼虫の検出を試みた。得られた虫体は常法によりDNAを調製した後、リボソームDNA・ITS領域を標的としたユニバーサルプライマー（NC5およびNC2）でPCR増幅し、増幅産物を用いたシーケンシングを行って種同定した。

**C. 研究結果**

検査した総てのブロックから旋毛虫の幼虫が検出された。虫体は筋肉内に被囊し（図1）、また一部は既に脱囊していた（図2）。脱囊して検出された虫体の体長は平均約1.1mmで、頭部側・食道部には、中央部に核を持つ極めて横長の方形の細胞（ステイコサイト）が、縦列して連続配置するステイコソームという構造が認められた（図3）。このような検出虫体の形態学的特徴と虫体の寄生部位（クマの筋肉）から、検出虫体を旋毛虫と判定した。シーケンシングの結果も旋毛虫を裏付け、虫種はその中の *Trichinella* T9 と同定された。

なお検出された虫体は、いずれも運動性を認めず、従って感染性は既に消失してい

たと考えられた。

#### D. 考察

今回の検討の結果、昨年末（2016年12月）に茨城県で発生した熊肉の喫食による集団事例は、その原因が旋毛虫であることが明らかとなった。虫種はその中の *Trichinella* T9 であった。旋毛虫は一般的には低温耐性が高く、例えば *Trichinella native* は、 $-18^{\circ}\text{C}$  の冷凍で5年間も感染性を保って生存することが知られている。このような虫種と比較すると、今回の事例の原因となった *Trichinella* T9 は冷凍耐性がやや低く、 $-18^{\circ}\text{C}$  の冷凍で感染性が維持されるのは約1箇月と報告されている（それ以降は死滅する）。今回我々が熊肉から検出した虫体も、検査に供するまでの1箇月強の期間、家庭用冷凍庫で保存されていた。この間の冷凍により、虫体は運動性も消失して、死滅したものと考えられた。すなわち本集団事例では、熊肉の冷凍期間が短く、調理過程における加熱も不十分であった、そのために喫食により感染して発症したと考えられた。ただし熊肉には旋毛虫だけでなく、他の病原微生物（食中毒の原因となるウイルスや細菌）による汚染の危険性が懸念される。したがって熊肉の喫食に当たっては、冷凍に頼るだけではなく、十分に加熱する必要がある。

茨城県の調査によると、今回の集団事例において当該料理店にて熊肉を喫食した者は31名で、有症者は21名であったという（2017年1月31日段階での数値）。熊肉を原因とする過去の旋毛虫症・集団感染事例と比較すると、今回の事例の発症者数（喫食者数）は、1981年の集団事例に次ぐ大きなものであった。このような食中毒事例が発生する余地は、現時点でも残されていることが、今回確認された。従って、熊肉の喫食による旋毛虫食中毒の発生予防に關す

る啓発活動に、至急に取り組む必要がある。

今回の事例では、熊肉を喫食し、発疹あるいは筋肉痛等の症状を呈した等を発症の基準とした。ただし喫食者のうち10名は、未発症者であった。このような未発症者が今後発症することはないのか、経過観察が必要と思われた。

今回の集団事例の原因となった熊肉は総て処分されており、市場にもまったく出回っていないことから、食中毒事例として本件は、既に終息したものと考えられた。なお本事例の発生に関連して、厚生労働省監視安全課から各自治体には、クマ肉等の野生鳥獣肉の提供・喫食に係る注意喚起の文書が速やかに発出されている（生食監発1223第1号・2016年12月23日）。

#### E. 結論

2016年12月に茨城県で発生した熊肉の喫食による集団事例は、患者が喫食した肉の一部を検査して、原因を旋毛虫 *Trichinella spiralis* の近縁種 *Trichinella* T9 であると明らかにした。熊肉の喫食による旋毛虫症の発生予防に關する啓発活動を早急に展開する必要がある。

#### F. 健康危険情報

研究代表者（高井伸二・北里大教授）から厚生労働省健康危機管理調整官に健康危険情報通報を提出する予定である。

#### G. 研究発表

##### 1. 学会発表

1. 森嶋康之、杉山 広、山崎 浩、八木田健司、佐藤要介、綿引一裕、土井幹雄、板本 陽、武藤和広、本多めぐみ、海野友梨、深谷節子、小林雅枝、2016年に発生した旋毛虫による集団食中毒事例について、第86回日本寄生虫学会大会、札幌、2017年5月。





検体を人工消化法により検査したところ、筋肉内に被囊する幼虫（図1）や筋肉から脱囊した幼虫（図2）が回収された。虫体の頭部側・食道部には、中央部に核を持つ極めて横長の方形の細胞（ステイコサイト）が、縦列して連続配置するステイコソームという構造が認められた

- 図1. 筋肉内に被囊する幼虫
- 図2. 脱囊した幼虫
- 図3. 脱囊した幼虫（拡大）

## 野生シカにおける住肉胞子虫新規遺伝子検査法の検討と寄生実態調査

協力研究者	鎌田 洋一	(岩手大学農学部 共同獣医学科)
協力研究者	山崎 朗子	(岩手大学農学部 共同獣医学科)
協力研究者	木村 裕亮	(岩手大学農学部 共同獣医学科)
協力研究者	永澤 アルミン	(岩手大学農学部 共同獣医学科)
分担研究者	杉山 広	(国立感染症研究所 寄生動物部)

**研究要旨：**馬肉および *Sarcocystis fayeri* に適合させた厚生労働省通知の住肉胞子虫遺伝子検査法を用いて、野生ニホンジカ肉中の住肉胞子虫を検査したが、肉眼的に同寄生虫の存在が確認されている検体でも遺伝子増幅できないなど、シカ肉およびシカ寄生住肉胞子虫の検査には、完全に適合しているとは言えなかった。登録されているすべての種の住肉胞子虫 18S rRNA 遺伝子の塩基配列を検討し、PCR 用のプライマーを設計した。改良した遺伝子検査法で、特異性の高い遺伝子増幅が起こることが確認された。

長野県で捕獲されたニホンジカの可食部筋肉 2 検体について、顕微鏡検査、および開発した遺伝子検査法で、住肉胞子虫の寄生の有無を検討した。2 検体とも筋肉中に白色無光沢の袋状および紐状物が認められた。その中に、三日月型の構造物が密集し、袋を破壊すると三日月状構造物が多数遊出した。三日月状構造物はブラディゾイトで、筋肉中に住肉胞子虫のシストが存在すると判断された。開発した遺伝子検査法を適用したところ、1,800 bp の増幅バンドが確認された。長野県で捕獲された 2 検体のニホンシカには住肉胞子虫の寄生があり、同シカ肉の食中毒危害性を検証評価する必要があると考察された。

### A. 研究目的

野生動物は人の管理以外にあるため、病原性微生物の把握が重要になる。北海道における野生エゾシカの増加は長く問題になり、行政の対応も少しずつなされている。捕獲エゾシカの食肉転用も積極的になされている<sup>1)</sup>。2014 年に滋賀県で起こった有症事例は、エゾシカ肉の喫食が原因だった<sup>2)</sup>。食中毒細菌やウイルスの検出が試みられたが検出されずにいた。当時、馬肉食中毒の原因が住肉胞子虫の 1 種 *Sarcocystis fayeri* であることが明らかになったときだった。滋賀県衛生研究所では、原因が同定できなかったエゾシカ肉について、住肉胞子虫の可能性を考え、厚労省が通知しているところのウマ寄生種 *Sarcocystis fayeri* の検査法を適用し、同定を試みた。その結果、複数種の住肉胞子虫の筋肉内寄生が確認された。この事例は住肉胞子虫を含んだ野生シカ肉の食中毒危害性を証明しており、危害性を制御するには野生シカにお

ける住肉胞子虫の寄生実態を把握する必要があることを示している。

厚生労働省監視安全課と協力し全国からの検体の収集体制を整備した。本年度は長野県より提供されたニホンジカ可食部の住肉胞子虫の検査を実施した。

### B. 研究方法

#### B-1. 検体

日本ジビエ振興協議会の協力をえて、平成 29 年 1 月 26 日に岩手大学農学部へ搬入された 2 検体を対象とした。いずれもオスで、詳細の情報を表 1 に示した。また、岩手大学農学部共同獣医学科 獣医公衆衛生学研究室に保存中の、住肉胞子虫のシストの存在が確認されるエゾシカ肉を用いた。

新規遺伝子検査法が適切かどうかを検証するため、シカ肉より分離したシストから DNA を抽出して検査陽性対象とした。



## B-2. 住肉胞子虫顕微鏡検査

厚生労働省通知の方法を適用した。具体的には、検体を実体顕微鏡下に置き、光源を斜めに照射して、検査者の手指やピンセットの影が検体に映写されないようにした。筋膜を分離するようにピンセットを操作し、筋膜直下に位置する、白色無光沢の構造物を探査した。

## B-3. 厚生労働省通知法に記載された住肉胞子虫遺伝子検査法

検体あたり 25 g の肉片を細切後、生理食塩水 25 ml を加えてブレンダーを用いてホモジナイズした。均質化物 0.3 g に TE バッファーを加え 1 ml にメスアップし 30 秒間攪拌後、卓上遠心分離機で数 10 秒遠心分離して肉片を沈殿させ上清を得た。DNeasy Blood&Tissue kit (QIAGEN) を用いて 200 µl の上清から DNA を抽出した。

遺伝子検査法は 18S rRNA 遺伝子を標的とした PCR となっている。

以下のプライマーを用いた。

*Sarcocystis* 18S1F (5´  
-GGATAACCGTGGTAATTCTATG-3´)

*Sarcocystis* 18S11R (5´  
-TCCTATGTCTGGACCTGGACCTGGTGAG-3´)

PCR 反応液の組成を以下に示す。

TaKaRa EX Taq (TaKaRa)	0.1 µl
10×PCR Buffer (TaKaRa)	2.0 µl
dNTP Mixture (TaKaRa)	1.6 µl
<i>Sarcocystis</i> 18S1F primer	0.4 µl
<i>Sarcocystis</i> 18S11R primer	0.4 µl
Milli-Q 水	15.1 µl
検体 DNA 溶液	1.0 µl

PCR 反応条件を以下に示す。

94°C	3 分間	} 40 サイクル
94°C	30 秒間	
53°C	30 秒間	
72°C	60 秒間	
72°C	5 分間	
4°C	無制限	

2%アガロースゲルを用い、PCR 産物を電気泳

動した。約 1,100 bp の増幅産物が検出されるとき、遺伝子検査陽性とした。

## B-3. 新規に勘案した住肉胞子虫遺伝子検査法

住肉胞子虫 18S rRNA 遺伝子について、現在 National Center for Biotechnology Information (NCBI) に登録されている住肉胞子虫種 21 種をアラインメントした。また、住肉胞子虫の中間宿主となる反芻獣 (*Odocoileus virginianus*, *Homo sapiens*, *Bos taurus*, *Sus scrofa* および *Equus caballus*) の 18S rRNA 遺伝子塩基配列をアラインメントした。住肉胞子虫の 18S rRNA 遺伝子に適合し、反芻獣には不適合の配列を検索した。Snap Gene Software を用いて、プライマーを設計した。プライマーは *Sarcocystis* 18S F および *Sarcocystis* 18S R とした。

PCR 反応液の組成を以下に示す。

TaKaRa EX Taq (TaKaRa)	0.1 µl
10×PCR Buffer (TaKaRa)	2.0 µl
dNTP Mixture (TaKaRa)	1.6 µl
<i>Sarcocystis</i> 18S1F primer	0.4 µl
<i>Sarcocystis</i> 18S11R primer	0.4 µl
Milli-Q 水	15.1 µl
検体 DNA 溶液	1.0 µl

PCR 反応条件を以下に示す。

94°C	10 分間	} 40 サイクル
94°C	30 秒間	
55°C	30 秒間	
72°C	90 秒間	
72°C	5 分間	
4°C	無制限	

2%アガロースゲルを用い、PCR 産物を電気泳動した。約 1,800 bp の増幅産物が検出されるとき、遺伝子検査陽性とした。

## C. 研究結果

### C-1. 厚生労働省通知の方法による住肉胞子虫遺伝子検査

住肉胞子虫シストの存在が顕微鏡で確認された検体で、研究室で保存していたニホンシカ肉

から抽出した DNA6 検体を用い、厚生労働省の通知の手法で検査したところ、通知にある 1,100 bp のバンドが明瞭に検出されたのは 1 検体のみだった (図 1、レーン 2)。2 検体では 1,100 bp 付近に増幅バンドは観察されるものの、他の DNA サイズのバンドも多数確認された (図 1、レーン 3、5)。別の 1 検体では、1,100 bp 付近に大きな増幅バンドは存在するもののバンド幅が太く、スミアーを引き、特異的な増幅とは認められなかった (図 1、レーン 7)。他の検体も、複数のバンドが検出されており (図 1、レーン 4、6)、特異的な遺伝子増幅が確認できなかった。以上の結果は、厚生労働省が通知している住肉孢子虫遺伝子検査法は、シカ肉への適用度が不十分であることを示している。

#### C-2. 新規プライマーを用いた住肉孢子虫遺伝子検査法のシカ肉への応用

新しく設計したプライマーと PCR 条件が適切かどうかを、単離したシストから抽出した DNA で検証した (図 2、レーン 2)。PCR の結果、1,800 bp 付近にバンドが確認された。陰性対象の PBS では PCR 増幅物は確認されなかった (図 2、レーン 5)。この方法を *S. fayeri* の寄生が確認された馬肉から抽出した DNA、および研究室保存中の、住肉孢子虫シストが確認されたニホンジカ肉から抽出した DNA に適用したところ、それぞれ、1,800 bp の増幅バンドが確認された (図 2、レーン 3 および 4)。

#### C-2. 野生ニホンシカ筋肉の顕微鏡検査

供試 2 検体筋肉を顕微鏡下で観察した。検体 1 の筋肉中に無光沢白色構造物が確認された。同構造物は筋膜直下にあり、わずかに蛇行した無光沢白色物として確認され (図 2、パネル 1)、ピンセットで単離が可能だった (図 3、パネル 2)。同構造物を拡大して観察すると、被膜に包まれた胞状で、その内部には小さな構造が緊密に集合していた。集合体は、一定数の塊が集合し、膜につつまれて独立しているように見え、隔壁で分離されていると推察された (図 3、パネル 3)。これらの特徴は、同構造物が住肉孢子虫のシストであることを示唆する。分離した構造物をピンセットで破断すると、内部から、三日月状の構造物が遊出した (図 3、パネル 4)。

その構造から遊出物は住肉孢子虫のブラディゾイトと判断された。以上の観察結果から、検体 1 筋肉中に住肉孢子虫の寄生があったと判断した。

検体 2 から同様のシストが観察された。

検体 1 および 2 とも、複数のシストが観察された。

#### C-3. 新遺伝子検査法による野生ニホンシカの住肉孢子虫遺伝子検査

野生ニホンシカ肉 2 検体から抽出した DNA をテンプレートとして、新しく設計したプライマーを用い、条件を変更した PCR を実施した。検体 1、2 ともに、1,800 bp 付近に明瞭な増幅バンドが確認された (図 4、レーン 1 および 2)。

#### D. 考察

野生動物の駆除に対応して、ジビエが推奨されているものの、喫食可能な野生動物肉中には、種々の食中毒危害物質が含まれる。住肉孢子虫もその 1 種になる。2014 年に滋賀県で起こった有症事例では、エゾシカ肉が原因食と推察された。同シカ肉中には、顕微鏡検査で住肉孢子虫のシストとブラディゾイトが観察されていた。この事例では、厚生労働省が通知した PCR による遺伝子検査法で陽性反応が出ていた。この事例では、原因シカ肉から、細菌やウイルスが検出されず、住肉孢子虫のみが検出されている。この事例にあるように、野生シカ肉の危害に住肉孢子虫を想定した場合、検査機関では、信頼性の根拠を厚生労働省の通知法に求めるのが通例だろう。しかし、同省の通知した方法は、馬肉食中毒における馬肉中の住肉孢子虫 *Sarcocystis fayeri* を対象としたものであり、シカ肉を想定したものでない。上記事例では偶然に住肉孢子虫の陽性反応が得られた可能性がある。

厚生労働省の住肉孢子虫検査法は、実体顕微鏡を用いて、患者喫食馬肉を観察し、住肉孢子虫中のシストを分離し、シスト内のブラディゾイトを観察する直接鏡検法と、住肉孢子虫中の 18S rRNA 遺伝子を標的とした PCR による遺伝子検査法からなる。顕微鏡でシストを確認できれば検査陽性で絵あるが、シストが筋肉内の脂肪や筋膜、腱と区別が難しく、経験を要する。一方遺

伝子検査法は、DNA を抽出する検体が 0.3 g と少ないものの、安定した成績を得ることができる。通知では、遺伝子検査陽性となった場合でも、顕微鏡での虫体確認があつて初めて原因を特定できるとなっている。

野生シカ肉に住肉胞子虫の寄生があるかどうかを検証した。方法として厚生労働省通知法を用いた。顕微鏡検査で虫体が確認された、研究室保存のシカ肉を用い、厚労省の通知の遺伝子検査法を実施したところ、増幅サイズの 1,100 bp のバンドが確認できない検体があつた。DNA を抽出する検体の筋肉量を通知の 0.3 g から 10 g に増量しても、陽性反応が確認できなかった。一方、非常に明瞭な増幅バンドが確認できる検体もあつたが、多くの検体では標的の 1,100 bp が明瞭ではなかったり、1,100 bp 以外のサイズのバンドが複数観察された。この結果は、厚生労働省通知法の遺伝子検査法は、野生ニホンシカ肉内の住肉胞子虫の検出に、完全には適合していないことを示している。

住肉胞子虫は、反芻獣の筋肉中にシストとして存在する。シストの単離が難しいことから、また、食肉としての安全性を検証する観点から、シストを含んだ肉から DNA を抽出した場合、反芻獣の 18S rRNA 遺伝子が当然混入する。そのため、現在登録がある住肉胞子虫の 18S rRNA 遺伝子と各種シカおよび牛の同遺伝子塩基配列を並べて整理し（アラインメントし）、住肉胞子虫特異的で、かつ、可能な限り長い増幅物を得ることができるプライマーを設計した。単離したシストから抽出した DNA を材料として、プライマーと PCR 条件を設定した。策定した方法で、1,800 bp と設計通りの DNA サイズで、かつ、一本の増幅バンドが確認された。シストを肉眼的に観察できたシカ肉検体ではすべて 1,800 bp の増幅バンドが確認された。

このたびの野生ニホンシカ肉 2 検体を、実体顕微鏡下で詳細に観察した。白色無光沢で内部に緻密な構造物を持った袋様構造物を分離した。外形および内部構造物から、同白色無光沢構造物は、住肉胞子中のシストと判断された。2 検体とも複数のシストを有していた。新規策定した遺伝子検査法を今回入手した野生ニホンシカ肉 2 検体に適用したところ、2 検体それぞれから標的の 1,800 bp のバンドが確認された。

我々の研究室の調査では、野生エゾシカおよびニホンシカ（本州シカ）では、90%以上の住肉胞子虫寄生が確認されている（山崎ら、未発表成績、2017）。今回分析した検体が捕獲されたのは長野県で、我々がこれまで調査した地域と同様に、長野県の野生日本シカにも高度の住肉胞子虫の規制があると予想する。開発した 1,800 bp を増幅する今回開発した遺伝子検査法で今後は調査を拡大継続する。

#### E. 結論

厚生労働省が通知した住肉胞子虫遺伝子検査法をニホンシカに適用したところ、標的の 18S rRNA 遺伝子断片の増幅が起こらないなど不適正だった。プライマーを新規に設計し、PCR 条件を適正化した。同法を用いて長野県で捕獲されたニホンシカを検査したところ、住肉胞子虫遺伝子が検出された。顕微鏡下でも虫体が確認された。今後同法を広く適用利用し、野生シカにおける住肉胞子虫の分布汚染度を調査する。

#### F. 参考文献

- 1) 北海道 環境生活部 環境局エゾシカ対策課. 北海道庁ホームページ,  
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/est/>
- 2) 青木佳代, 石川和彦, 林賢一, 斉藤守弘, 小西良子, 渡辺麻衣子, 鎌田 洋一. 2013. シカ肉中の *Sarcosystis* が原因として疑われた有症苦情. 日本食品微生物学会雑誌. 30, 28-32.

#### G. 研究発表

なし。

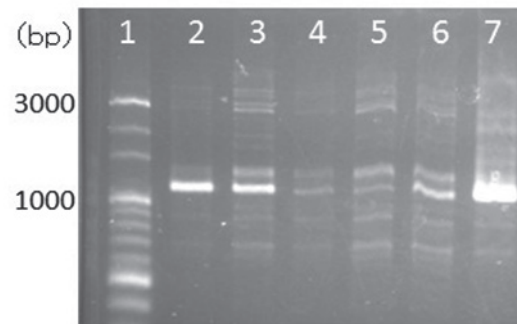


図1 厚生労働省通知の手法による野生ニホンシカ6件体（可食部筋肉）についての住肉胞子虫遺伝子検査

レーン1：DNA マーカー、2：日本シカ検体1、3：検体2、4：検体3、5：検体4、6：検体5、7：検体6

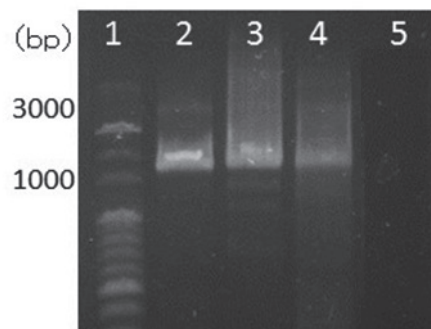


図2 新規にプライマーを設計した住肉胞子虫遺伝子検査法の適否

レーン1：DNA マーカー、2：シカ肉から分離した住肉胞子虫シストから抽出した DNA、3：*S. fayeri* の寄生が確認された馬肉から抽出した DNA、4：研究室保存中の、住肉胞子虫シストが確認されたニホンジカ肉から抽出した DNA、5：PBS



図3 長野県で捕獲された野生ニホンシカの可食部筋肉中に存在した住肉胞子虫の実体顕微鏡写真

パネル1：筋肉中のシスト、2：単離したシスト、3：シストの拡大像、4：遊出するブラディゾイト

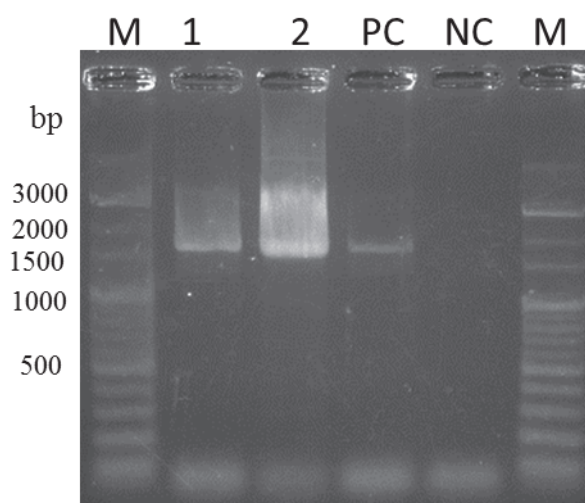


図4 長野県で捕獲された野生ニホンシカ可食部筋肉に対する住肉胞子虫新規遺伝子検査

レーンM：DNA マーカー、1：ニホンシカ筋肉検体1、2：ニホンシカ筋肉検体2、PC：研究室保存中の単離したシスト由来DNA、NC：水

表1 長野県で捕獲されたニホンシカ検体情報

	番号	性別	体重(kg)	体長(cm)
検体 1	103 1701033	雄	35.1	121
検体 2	103 1701034	雄	28.9	112