

Ⅲ 研究発表の記録

過去10年間の学会、研修会発表記録

発表年度	演 題 名	学 会、研 修 会	演 者 名
平成12年度	豚の抗酸菌症の検査結果	日本獣医公衆衛生学会	大下幸子
	食肉中のテトラサイクリン系薬剤の分析について	鳥取県公衆衛生学会 食品衛生、環境衛生等担当職員業務研修会 鳥取県獣医学会	上田 豊
	と畜場における牛枝肉の衛生管理について	中国地区公衆衛生学会 食品衛生、環境衛生等担当職員業務研修会 中国地区獣医公衆衛生学会	林原 隆
	牛肝臓における細菌汚染の要因	中国地区獣医公衆衛生学会	井田正己
平成13年度	と畜場における牛枝肉の衛生管理について	鳥取県公衆衛生学会 中国地区獣医公衆衛生学会	林原健吉
平成14年度	牛海綿状脳症の検査状況について	平成14年度食品衛生、環境衛生等担当職員業務研究会 第45回鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会	森川伸昭 中原 聡 井田正己
平成15年度	と畜場でみられた牛のプロトセカ乳房炎について	食品衛生、環境衛生等担当職員業務研究会 鳥取県獣医学会 中国地区獣医公衆衛生学会	山本香織
	牛の胆嚢内胆汁に保留される <i>Campylobacter</i> 属菌による肝臓実質の汚染 と畜場における豚枝肉の衛生管理について	食品衛生、環境衛生等担当職員業務研究会 鳥取県獣医学会 中国地区獣医公衆衛生学会 食品衛生、環境衛生等担当職員業務研究会 鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 中国地区獣医公衆衛生学会	井田正己 湯口俊之

平成 16 年度	牛海綿状脳症（BSE）検査の 現状 繁殖豚の胃内 <i>Helicobacter</i> 属細 菌と病理組織変化 豚の回腸末端粘膜の腫瘍	鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 中国地区食品衛生監視員研究発表会 全国食肉衛生検査所協議会中国・四国ブロ ック会議及び技術研修会 食肉及び食鳥肉衛生技術発表会（全国） 全食協病理部会第50回研修会	松村 毅 尾崎裕昭 織奥 学
平成 17 年度	と畜場搬入豚における豚丹毒の 疫学的調査 牛枝肉等への脊髄組織汚染調査 及びその洗浄効果について	鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 全国公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 中国地区公衆衛生学会 鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 食品衛生担当業務研究発表会 中国地区食品衛生監視員研究発表会	浅野智栄 織奥 学
平成 18 年度	豚ムレ肉の発生にかかわる豚ス トレス症候群関連遺伝子（豚骨 格筋リアノジンレセプター変異 遺伝子）の保有状況調査	鳥取県公衆衛生学会 鳥取県獣医学会 食品衛生担当業務研究発表会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 中国地区食品衛生監視員研究発表会 中国地区公衆衛生学会 全国食肉衛生検査所協議会中国・四国ブロ ック会議及び技術研修会 食肉及び食鳥肉衛生技術発表会（全国）	池田 稔
平成 19 年度	と畜場における牛処理工程の汚 染状況とその改善指導について 病畜棟で解体処理された枝肉の 衛生向上をめざして	食品衛生担当業務研究発表会 鳥取県公衆衛生学会 全国公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会 食品衛生担当業務研究発表会 鳥取県獣医学会	林原健吉 織奥 学 佐倉千尋

	と畜不働化装置の効果の検討	中国地区食品衛生監視員研究発表会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 全国食肉衛生検査所協議会中国・四国ブロック会議及び技術研修会 食肉及び食鳥肉衛生技術発表会（全国）	池田 稔
平成 20 年度	牛白血病の発生状況と好発部位 と畜場における豚サルモネラ菌保有状況	鳥取県獣医学会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 鳥取県獣医学会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 全国食肉衛生検査所協議会中国・四国ブロック会議及び技術研修会 食肉及び食鳥肉衛生技術発表会（全国）	林原健吉 木山真大
平成 21 年度	残毛対策を中心とした牛と畜処理の衛生改善 野生動物の解体処理に関するアンケート調査および解体処理工程と処理された食肉の衛生管理に関する調査 豚と畜処理における枝肉の汚染要因の検討	食品衛生担当業務研究発表会 全国食肉衛生検査所協議会中国・四国ブロック会議及び技術研修会 食肉衛生技術研修会・衛生発表会（全国） 食品衛生担当業務研究発表会 中国地区食品衛生監視員研究発表会 鳥取県獣医学会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 食品衛生担当業務研究発表会 鳥取県獣医学会 日本獣医公衆衛生学会（中国） 食肉衛生技術研修会・衛生発表会（全国）	岩尾 健 最首信和 木山真大

はじめに

牛と畜処理の過程で枝肉に付着する残毛は、食肉の異物となるだけでなく、体表由来細菌の汚染源として注意が必要である。今回、各処理過程における残毛付着状況を調査し、残毛による細菌汚染の実態を確認した。またその結果をもとに畜業者の衛生管理責任者等と協議し、解体処理方法の一部変更、消毒剤の噴霧および洗浄・トリミングの徹底等の衛生改善対策を実施した結果、一定の成果を得たのでその概要を報告する。

調査および方法

1 生体体表の細菌汚染状況調査

拭き取り検査により、生体体表の細菌数を部位別および洗浄前後で比較した。

2 残毛付着状況調査

各処理工程における残毛数を目視によりカウントし、どの工程でどの部位に残毛が付着するかを調査した。

3 付着した残毛の移動および消失調査

染色した毛を残毛付着頻発部位に50本程度付着させ、洗浄によってその毛がどこに移動し、または消失するかを調査した。

4 枝肉の細菌汚染状況調査

拭き取り検査により、枝肉表面の細菌数を部位別および洗浄前後で比較した。

5 消毒効果の比較試験

多数の残毛が付着している枝肉の肘部位に100ppm次亜塩素酸ナトリウム液または70%エタノール液を噴霧し、1～2分後に拭き取り検査を実施し、細菌数を比較した。

調査結果

1 生体体表の細菌汚染状況

洗浄前の一般細菌数は背、腹および肢で 10^5 個/cm²を上回った。洗浄によって菌数は大幅に減少したが、腹、尻、尻尾および肢では洗浄後も高い傾向であり、 10^4 個/cm²を上回った(図1)。

大腸菌群数および大腸菌数についてもこれらの部位は洗浄後の汚染度が高く、尻側・腹側での洗浄不良が示唆された。

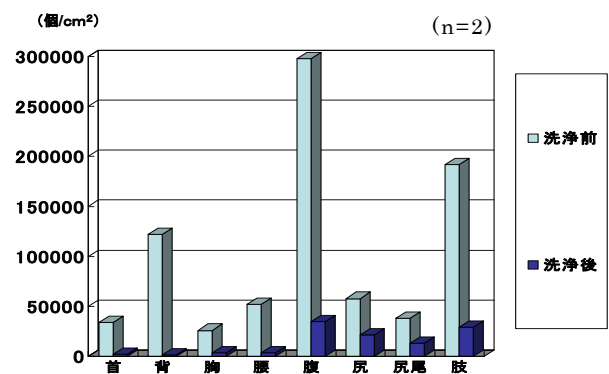


図1 体表の細菌数(一般細菌数)

2 残毛付着状況

後肢・尻剥皮後に後肢と尻に、ダンプラー後に前肢と首に多数の残毛を確認した。腹、胸および腰からは胸腹剥皮後に少数を確認し、背と肩からは殆んど確認できなかった。

残毛は洗浄やトリミングの工程を経て減少したが、後肢、前肢および首では複数本残っていた（図2）。

残毛付着の原因については、①後肢は、後肢の最初の切り出し時に体毛が切れ、ナイフに絡んで、②尻は、尻剥皮後に尻尾が接触して、③前肢は、ダンプラー剥皮時に肘に胸腹部の外皮が接触して高頻度かつ高密度に付着することを確認した。

3 付着した残毛の移動および消失

後肢に付着させた毛は洗浄により約7割は消失したが、3割はそのまま後肢に、あるいは尻、腹および腰に移動して残った。尻に付着させた毛も同様に腰への移動が確認された。肘に付着させた毛は上腕部や脇に移動して約一割が確認された（図3）。

4 枝肉の細菌汚染状況

枝肉表面の一般細菌は洗浄前には後肢、尻および肘において多数検出した。これらは洗浄によって大幅に減少したが、胸や背は洗浄後に増加したことから、これらが汚染源となっている可能性が示唆された（図4）。大腸菌群数および大腸菌数も尻と肘で検出数が多く、洗浄によって大幅に減少した。一般細菌数、大腸菌群数、大腸菌数ともに残毛の付着数の多い部位で多数検出したことから、残毛が細菌汚染の大きな要因となっていると考え

(n=10)

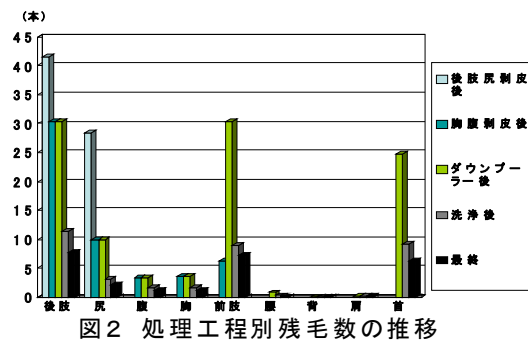
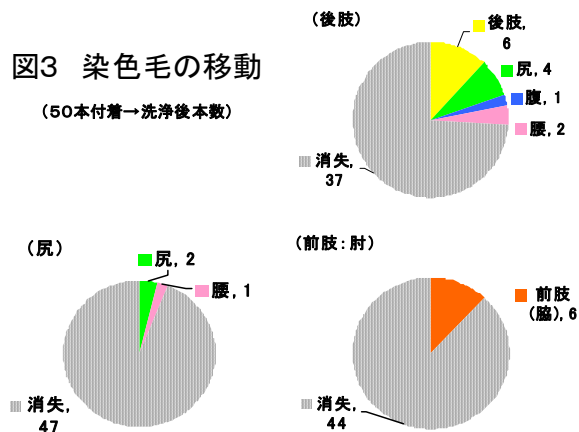


図2 処理工程別残毛数の推移

図3 染色毛の移動

(50本付着→洗浄後本数)



(個/cm²) (n=3)

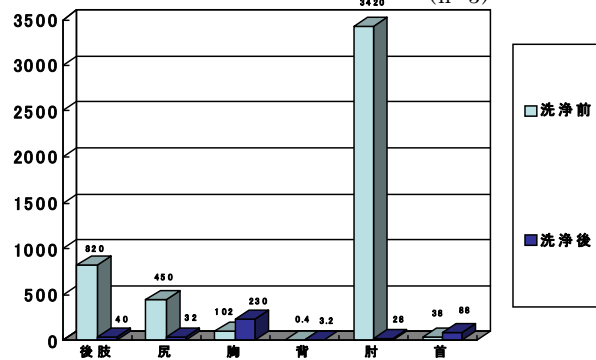


図4 枝肉表面の細菌数(一般細菌数)

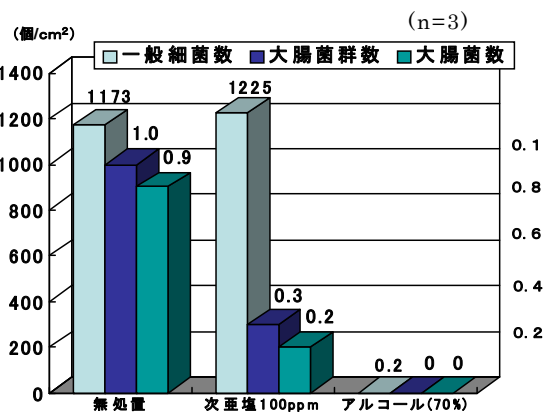


図5 消毒処置効果(枝肉ふき取り)

られた。

5 消毒効果の比較試験

100ppm 次亜塩素酸ナトリウム液を噴霧したものは無処置と比較して大きく減少しなかったのに対して、70%エタノール液を噴霧したものは一般細菌数が激減し、大腸菌群数と大腸菌数はともに検出限界以下となった(図5)。このことから、アルコール消毒の即効性および有機環境下での優位性が確認された。

衛生改善対策の実施

以上の結果を踏まえ、と畜業者の衛生管理責任者、作業衛生責任者および担当作業員と協議を行い、次の対策を実施した。

- 1 残毛の付着を防止するために、①尻部分の対策として、尻尾が尻に接触しないよう尻尾切除の時期を延引し、尻尾の吊り上げを実施した。②肘部分の対策として、ダンプラー前に肘部分の皮を剥かないこととした。
- 2 細菌の汚染を防止するために、①と殺前の生体洗浄を徹底した。特に細菌数の多い腹、尻、尻尾および肢を重点的に洗浄した。②細菌数が多くかつ他部位への細菌汚染の原因となる後肢と尻に対しては剥皮後にアルコール消毒を実施した。
- 3 総合的な対策として、トリミングと洗浄を徹底した。特に残毛付着頻発部位を重点的に実施した。

対策の効果検証

残毛付着防止策を実施した尻および肘部位では残毛は殆んど認められなくなった。また枝肉の拭き取り検査では、胸では効果が認められなかったが、尻では対策前に比較して有意(t検定;一般細菌数: $p < 0.05$ 、大腸菌群数、大腸菌数: $p < 0.01$)に細菌数が減少した。

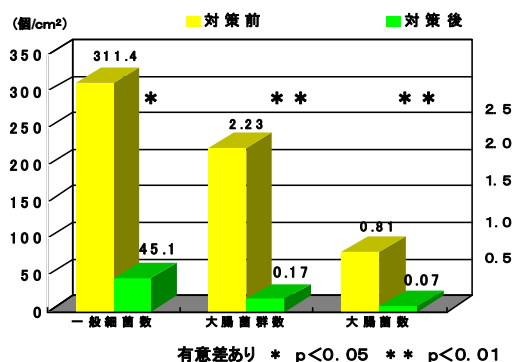


図6 対策前後の枝肉(尻)表面の細菌数比較

考察およびまとめ

今回、残毛対策を中心に牛と畜処理の衛生改善に取り組んだ結果、残毛数、枝肉表面の細菌数ともに部分的には大幅に減少させることができたが、全体的な減少には至らなかった。枝肉の汚染は複数の要因が絡み合っており、これらを一つ一つ洗い出し、改善していくことによって、更なる衛生向上を図っていきたいと考える。

野生動物の解体処理に関するアンケート調査および解体処理工程と
処理された食肉の衛生管理に関する調査

鳥取県食肉衛生検査所 最首信和
鳥取県東部総合事務所 湯口俊之

1 はじめに

有害駆除などで捕獲された野生動物を有効活用する目的で、野生動物の食肉に対する需要が高まっている。しかし、これら野生動物の食肉が安全なものであるのか、また、解体処理工程における衛生的な取り扱いが行われているのかは明らかでない。そこで、野生動物の解体処理に関するアンケート調査および解体処理工程と処理された食肉の衛生状態について調査を行った。

2 材料および方法

(1) 野生動物の解体処理に関するアンケート調査

2008年11月から2009年3月までに、県内猟友会に所属する狩猟者に対して、解体処理に関するアンケート調査を実施した。

(2) 解体処理工程における拭き取り調査

解体処理施設 A では2008年12月と2009年3月にそれぞれ1回ずつ計2回、解体処理施設 B では2009年2月に計2回、解体時に使用する器具（ナイフ、手袋、まな板、作業台等）と処理された枝肉について拭き取り調査を行った。拭き取り枠（10cm×10cm）内を滅菌綿棒で拭き取ったものにPBSを10ml加え、繰り返し段階希釈したものをペトリフィルムに接種し培養後、1cm²当たりの一般細菌数、大腸菌数および大腸菌群数を算出した。

(3) 解体処理施設で処理された食肉の微生物学的調査

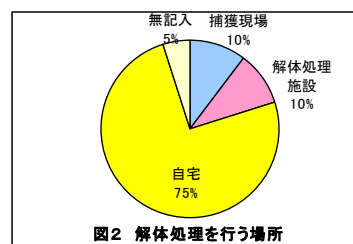
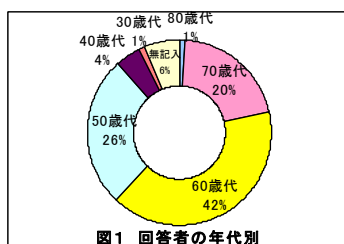
2008年12月から2009年3月までに、解体処理施設 A で処理されたイノシシ肉（7検体）、解体処理施設 B で処理されたイノシシ肉（6検体）、市販豚肉（10検体）について微生物学的調査を行った。筋肉表面10gにPBSを90ml加え、繰り返し段階希釈したものをペトリフィルムに接種し培養後、1g当たりの一般細菌数、大腸菌数および大腸菌群数を算出した。

3 結果

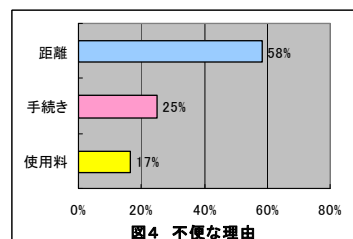
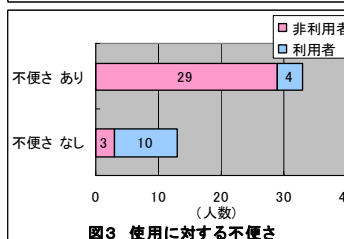
(1) 野生動物の解体処理に関するアンケート調査結果

狩猟者164名から回答があり、その年代別では、60歳代が42%と最も多く、50歳代以上が全体の9割を占めた（図1）。

解体処理を行う場所は、回答者の75%が自宅、10%が解体処理施設、10%が捕獲現場



であった（図2）。解体処理施設の非利用者29名、利用者4名が利用に対して不便さありと回答し（図3）、その主な理由は、距離（57%）、手続き（25%）、使用料（17%）であった（図4）。県内には解体処理施設が数ヶ所しかないことも現場調査の中で明らかになってきた。

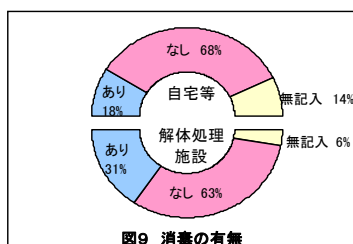
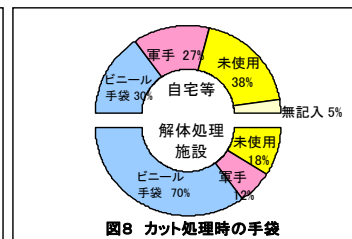
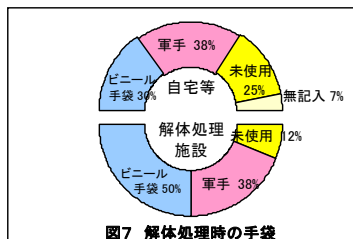
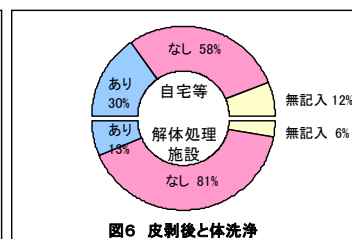
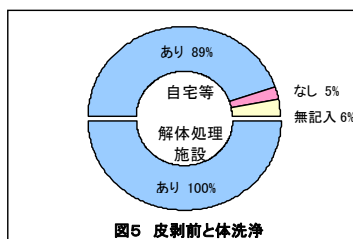


解体処理において、皮剥前には自宅等で9割、施設では10割がと体洗浄しているのに対し、皮剥後の洗浄は自宅等で3割、施設で1割程であった（図5, 6）。

作業中のビニール手袋の使用は、自宅等

では解体処理時、カット処理時、どちらも3割程であるのに対し、施設では解体処理時に5割、カット処理時に7割の使用であった。一方、軍手の使用あるいは手袋未使用の回答も多い傾向にあった（図7, 8）。

器具の消毒（熱湯消毒）を行っているのは自宅等で2割、施設で3割程に過ぎなかった（図9）。アルコール消毒を行っているという回答も少数見られた。



(2) 解体処理工程における拭き取り調査結果

一般細菌数 1,000cfu/cm²以上、大腸菌数および大腸菌群数 10cfu/cm²以上のものについて、汚染度が高いものとして表示した。

解体処理施設 A では、皮剥ナイフ、皮剥軍手で菌数が高い値を示したが、それ以外では全体的に低い値であった（表1）。

解体処理施設 B では、解体処理施設 A と同様に皮剥ナイフ、皮剥軍手で菌数が高く、それ以外にもカットナイフ、カット手袋、作業台、枝肉内側等で高い値を示した。また洗浄後、消毒後に菌数が増える傾向にあった（表2）。

表1 解体処理施設 A の拭き取り調査結果

検査実施日		2008/12/22 (1回目)			2009/3/16 (2回目)			
検体名		一般細菌数 (cfu/cm ²)	大腸菌群数 (cfu/cm ²)	大腸菌数 (cfu/cm ²)	一般細菌数 (cfu/cm ²)	大腸菌群数 (cfu/cm ²)	大腸菌数 (cfu/cm ²)	
皮剥ナイフ	作業中	作業員 A	10.1	0.1	0	-	-	
		作業員 B	2225	67.4	1.8	5.5	1.1	0
	洗浄後	作業員 A	5.9	0	0	-	-	-
		作業員 B	-	-	-	5.4	0	0
皮剥軍手	作業員 A	3245	54.2	2.3	-	-	-	
	作業員 B	820	22.6	12.4	2130	2.6	1.4	
カットナイフ	作業中	作業員 A	7.3	0.4	0	5	0	0
		作業員 B	11.8	0.1	0	20.8	0	0
	洗浄後	作業員 A	11.3	0.1	0	1.1	0	0
		作業員 B	-	-	-	75	0	0
まな板	作業中	49.5	1	0	8.6	0	0	
	洗浄後	149	0.1	0	6.1	0.6	0	
カット手袋	作業中	作業員 A	610	8.1	0.2	350	0	0
		作業員 B	138	1.8	0	188.5	0.6	0
	洗浄後	作業員 A	0.9	0	0	0.4	0	0
		作業員 B	-	-	-	80	0	0
作業台	作業前	223.5	0.9	0	0.8	0	0	
	作業中	139	2.1	0	7.6	0.5	0	
	洗浄後	0.4	0	0	2	0	0	
枝肉 (肛門周囲)		2	0.1	0	515	0.5	0	
枝肉 (胸部)		260	6.2	0.1	610	0	0	
枝肉 (内側)		-	-	-	195	0.2	0.1	

一般細菌数：
1,000cfu/cm²以上
大腸菌数、大腸菌群数：
10cfu/cm²以上

-: no data

表2 解体処理施設 B の拭き取り調査結果

検査実施日		2009/2/20 (1回目)			2009/2/24 (2回目)			
検体名		一般細菌数 (cfu/cm ²)	大腸菌群数 (cfu/cm ²)	大腸菌数 (cfu/cm ²)	一般細菌数 (cfu/cm ²)	大腸菌群数 (cfu/cm ²)	大腸菌数 (cfu/cm ²)	
皮剥ナイフ	作業中	作業員C	530	4.3	4	135.5	1.9	0
		作業員D	2120	2.4	2.2	2090	1.1	0.4
皮剥手袋	作業中	作業員C	600	0.2	0	-	-	-
		作業員D	156	0.1	0	5750	7.7	0
カットナイフ	作業中	作業員C	460	7.4	0.4	935	1.8	0.1
		作業員D	52	0	0	990	114	0.5
	消毒後	作業員C	365	86	0	0	0	0
		作業員D	305	100	0	5.4	0.9	0
カット手袋	作業中	作業員C	4950	11.3	1.1	1665	71	0.3
		作業員D	625	0.5	0.1	6550	160	2.9
作業台	作業前	-	-	-	4	0	0	
	作業中	19.5	0.6	0.6	1295	95	0.2	
	洗浄後	240	90	0	0.4	0	0	
枝肉 (肛門周囲)		37.5	0	0	106	0.1	0	
枝肉 (胸部)		28.5	0	0	65.5	1	0	
枝肉 (内側)		1780	9.1	8.7	10700	70.5	0	

一般細菌数：
1,000cfu/cm²以上
大腸菌数、大腸菌群数：
10cfu/cm²以上

- : no data

(3) 解体処理施設で処理された食肉の微生物学的調査結果

一般細菌数の比較では、解体処理施設 A で処理された食肉は市販豚肉に比べ低い値を示し、解体処理施設 B で処理された食肉は市販豚肉とほぼ同様の値を示した (図 10)。

大腸菌数および大腸菌群数の比較では、解体処理施設 A で処理された食肉は市販豚肉とほぼ同様の値を示したのに対し、解体処理施設 B で処理された食肉は市販豚肉よりやや高い傾向を示した (図 11, 12)。

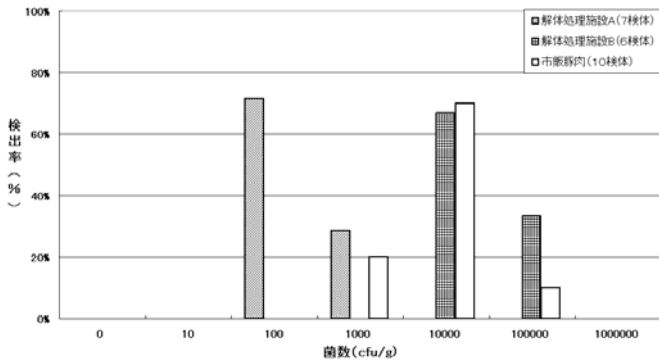


図 10 一般細菌数の比較

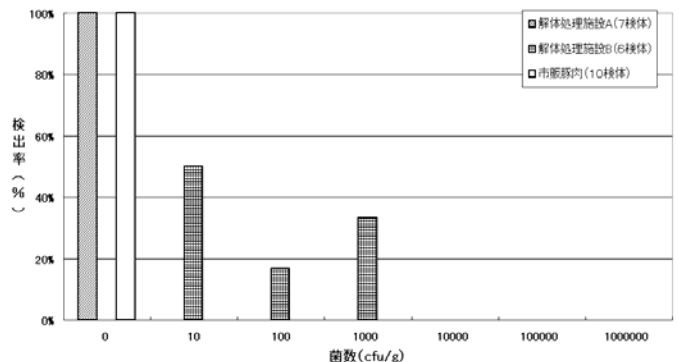


図 11 大腸菌数の比較

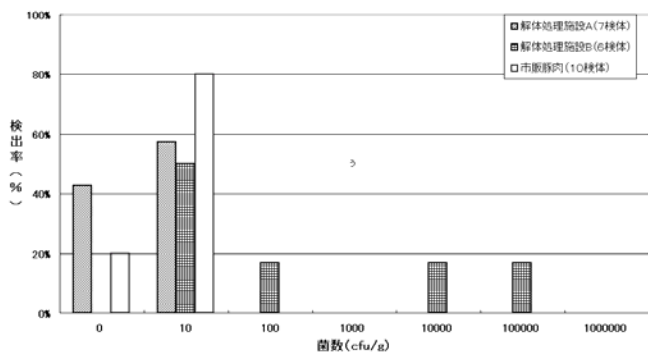


図 12 大腸菌群数の比較

解体処理施設 A および B の処理工程を比較すると、捕獲方法、内臓摘出、皮剥前と体洗浄、吊り下げ方、作業中の手洗い、器具洗浄、作業前後の消毒等に見られた (表 3)。

そこで、A、B 両施設に対し、皮剥後のトリミングや作業中の手洗い、器具洗浄、作業前後の消毒の徹底をお願いし、さらに菌数の高かった解体処理施設 B については、内臓摘出を施設内で行うこと、と体内側の洗浄、吊り下げ方を後肢吊り下げとすること、解体時とカット時で器具の使い分けを行うことなどの改善をお願いした。

表3 解体処理施設 A および B の処理工程比較

	解体処理施設 A	解体処理施設 B
捕獲方法	檻（おり）	銃（じゅう）
内臓摘出	施設内	施設外
皮剥前と体洗浄	○	△（不十分）
皮剥後と体洗浄	なし	なし
トリミング	△（不十分）	△（不十分）
吊り下げ	後肢吊下	頭部吊下
手袋の使用 （解体時/カット時）	単手/ビニール手袋	ビニール手袋/ビニール手袋
手洗い（作業中）		
器具洗浄（作業中）	○	△（不十分）
消毒（作業前後）		

表4 改善指導内容

	解体処理施設 A	解体処理施設 B
捕獲方法	—	—
内臓摘出	—	施設外⇒施設内
皮剥前	—	と体内側の洗浄
皮剥後	トリミング	トリミング
吊り下げ	—	頭部吊下⇒後肢吊下
器具、手袋の使用	単手⇒ビニール手袋	解体時とカット時で器具の使い分け
手洗い（作業中）		
器具洗浄（作業中）		徹底
消毒（作業前後）		

4 考察

アンケート調査結果から、解体処理施設利用者は少数に限られることが明らかになった。利用者が少ない理由として、距離の問題が挙げられたが、県内に解体処理施設が少ないことも要因の1つであると考えられる。誰もが使用できる解体処理施設が、各地域（猟友会支部等）ごとに最低1ヶ所は必要ではないかと考える。また、器具の作業前後に熱湯またはアルコール消毒を十分に行うこと、作業中はビニール手袋を使用し、手洗い、器具洗浄をこまめに行うこと、皮剥後はと体洗浄もしくはトリミングにより汚れの除去をすることなどが必要であると考えられる。

拭き取り調査結果については、解体処理施設 A に比べ解体処理施設 B で全体的に高い値を示し、処理された食肉の微生物学的調査結果については、解体処理施設 A に比べ解体処理施設 B で処理された食肉の大腸菌数および大腸菌群数がやや高い値を示した。解体処理施設 A および B の処理工程を比較すると、捕獲方法、内臓摘出、吊り下げ方など処理方法の違い、さらに皮剥前と体洗浄、作業中の手洗い、器具洗浄、作業前後の消毒等といった衛生的な取り扱いに違いがあったと考えられる。特に、衛生的な取り扱い方によって菌数が大きく変わって来ることから、狩猟者各自の衛生的意識のある取り扱い方が必要であると考えられる。

今後については、早い段階で衛生管理マニュアルを整備し、講習会等での衛生指導に役立てたいと考えている。

5 おわりに

本調査を発表するにあたり、ご協力頂きました鳥取県東部・中部・西部総合事務所生活環境局生活安全課ならびに各猟友会の皆様に深謝致します。

6 参考文献

- (1)「ヒト、ブタ、イノシシにおける E 型肝炎ウイルスの感染状況」鳥取県衛生環境研究所所報, 2005, 第 45 号
- (2) 島根県「猪肉に係る衛生管理ガイドライン」
- (3) 長野県「信州ジビエ衛生管理ガイドライン・衛生マニュアル」

豚と畜処理における枝肉の汚染要因の検討

鳥取県食肉衛生検査所

○木山真大、林原健吉、最首信和、織奥真弓

1 はじめに

豚と畜処理における高度衛生管理確立のため、汚染要因の明確化を目的として、と畜処理工程ごとに汚染に関する重要度を評価し、実態調査を行った。

2 方法

(1) と畜工程の汚染および汚染除去にかかる重要度評価

全処理工程において目視により汚染の有無を確認し、汚染の受けやすさにより重要度 1（汚染要因として極めて重要：非常に汚染を受けやすい）、重要度 2（汚染要因として重要：汚染を受ける可能性がある）および重要度 3（汚染要因として重要でない：汚染を受けにくい）の 3 段階で評価した。

また、汚染の除去についても、重要度 1（汚染除去に重要：汚染を効果的に除去する）、重要度 2（汚染除去に準ずる：汚染除去にある程度効果がある）の 2 段階で評価した。

(2) と体の汚染状況調査

と殺工程において体表へ糞便等が付着していると体の数および付着部位について、目視により確認した。

また、肛門抜き、腹割り・内臓摘出工程において糞便および消化管内容物により汚染されたと体の数および付着部位、腸管破損の発生状況についても同様に確認した。

(3) 微生物汚染状況調査

ア 一般細菌数、大腸菌群数、大腸菌数

剥皮前処理工程以降の工程において、それぞれ 5 頭ずつ、胸部剖面および前腕部をそれぞれ 100 cm² 拭き取り、「平成 20 年度と畜場における枝肉の微生物汚染実態調査等について」（平成 20 年 4 月 9 日付厚生労働省監視安全課長通知）の「枝肉の微生物等検査実施要領」に準じ、一般細菌数、大腸菌群数および大腸菌数を求めた。また、剥皮前処理工程における背部体表についても、同様に求めた。

イ サルモネラ属菌

剥皮前処理前の 20 頭の腹部および肛門周囲部の体表ならびに、最終洗浄前の 86 頭の胸部剖面および骨盤腔について、Whirl-Pac B01245WA (Nasco) に BPW 培地 10ml を加え、湿らせたスポンジで対象箇所 100 cm² を拭き取り Whirl-Pac に戻し、BPW 培地

90ml を加えてストマッカー処理し、37℃で 22～24 時間培養を行った。前培養液 (BPW)0.1ml をラパポート・バシリアデイス培地 100ml に接種し、42℃で 18～24 時間増菌培養後、1 白金耳を MLCB 寒天培地 (日水)、クロモアガーサルモネラ培地 (CHOROMagar) に塗布し、37℃で 18～24 時間分離培養を行った。サルモネラ属菌を疑うコロニーについては、TSI、LIM で生化学性状を確認し、サルモネラ免疫血清 (デンカ生研) を用いスライド凝集反応により O 群を決定した。分離菌株は、秋田県健康環境センターに血清型の判定を依頼した。

3 結果

(1) 汚染および汚染除去にかかる重要度評価

汚染の受けやすさについては、受け入れ時あるいはと殺前の洗浄不足により体表が汚染されている生体受入れ・繫留および追い込み工程、腸管破損によりと体が汚染を受ける肛門抜きおよび腹割り・内臓摘出工程、剥皮していないと体同士の接触が高頻度で発生している剥皮前処理工程を重要度 1 (非常に汚染を受けやすい) とし、作業員が直接手を触れるそれ以外の複数の工程を重要度 2 (汚染を受ける可能性がある) とした。

また、汚染の除去については、と体をシャワーリング等で直接洗浄する生体受入れ・繫留、追い込み、と体洗浄、背割りおよび枝肉洗浄工程を重要度 1 (汚染を除去する) とし、目視可能な汚染の除去が可能である整形工程を重要度 2 (除去に準ずる) とした。

(2) と体の汚染状況調査

と殺工程において、8.5%で糞便または泥等による体表の汚染が確認された。汚染部位は背部、そ径部、臀部、後肢などであった (表 1)。

肛門抜き、腹割り・内臓摘出工程において、12.1%で糞便または消化管内容物による汚染が確認された。汚染部位は、骨盤腔が最も多く、ほかに腹部、胸部、前肢で汚染が確認された。また、同工程において、腸管の破損状況について調査を行った結果、9.7%で腸管の破損が確認された。その破損部位では、直腸が最も多く、次いで小腸、結腸、盲腸の順で破損が見られた (表 2)。

(3) 微生物汚染状況調査

拭き取り調査の結果、一般細菌は、剥皮前処理および剥皮工程直後での菌数が多く、大腸菌群・大腸菌については、剥皮および整形工程直後における菌数が多かった。いずれにおいても、背割および自動洗浄工程直後の菌数が少なかった (表 3)。

また、と体体表において 55.0%、最終洗浄前の枝肉において 20.9%のふき取り検体からサルモネラ属菌が検出され、分離された菌株の血清型は、Derby、Infantis、Agona、Lockleaze であった。(表 4)

4 考察

と体（枝肉）が汚染を受けることに関しては、特にサルモネラ属菌等の腸内細菌による危害を考えた場合、腸内容物による汚染および体表付着の糞便等による汚染に注意する必要がある。このことから、最も重要な処理工程（重要度1）として、汚染が目視で肉眼的に確認できた生体受入れ・繫留、追い込み、肛門抜き、腹割り、内臓摘出があげられた。

さらに、拭き取り検査による検証をおこなった結果、剥皮前処理、剥皮および整形工程で細菌数が多く、これらの工程も、汚染について重要な工程として評価する必要がある。これらの工程の汚染要因としては、腸管破損の影響、と体同士の接触、作業員の手袋、衣服、器具などが考えられた。また、体表は非常に細菌数が多く、サルモネラ属菌も検出されたことから、と体の接触のリスクは非常に高いと考える。

汚染の除去に関する調査では、と体洗浄等のと体をシャワーリング等で直接洗浄する工程を重要度1と考え、拭き取り検査においても一定の効果が確認されたが、最終洗浄直前において枝肉からサルモネラ属菌が検出された結果から鑑みて、より確実にと体の洗浄が行われることが必要である。そのためには、洗浄方法等について見直すことや、重要度2とした整形工程において、糞便や獣毛等による汚染部位を確実に除去していくことも汚染の低減を図る上で重要である。

今回の調査で明らかになった汚染要因に対しては、と畜場が定める作業手順書の内容が適正であるか、または作業手順所の内容を確実に履行できているかを確認し、十分でなければ、早急に修正を図っていくことが重要である。また、それぞれの汚染要因に対して、汚染を防止する方法、汚染の確認方法、さらに汚染が認められた場合の措置（汚染部位の除去）について、当該と畜場と連携して検討していくことが必要である。

表1 と体の汚染実態調査

工程	汚染率	汚染部位
と殺	8.5%(17/200)	背部5、そ徑部4、臀部3、後肢3、大腿部内側2、前肢2
肛門抜き、腹割り・内臓摘出	12.1%(32/264)	骨盤腔17、腹部8、胸部6、前肢5

表2 腸管破損実態調査

破損率： 9.7%(45/464)

部位	破損率
直腸	5.0%(23/464)
小腸	2.2%(10/464)
結腸	1.5%(7/464)
盲腸	1.1%(5/464)

表3 と畜工程毎の一般細菌数、大腸菌群数、大腸菌数の相乗平均値 (cfu/c m²)

		n=5		
		一般細菌数	大腸菌群数	大腸菌数
剥皮前処理	胸部剖面	958.58(430.00~2690.00)	0.67(0.25~3.40)	0.37(0.10~2.70)
	前腕部	2495.25(1,450~4,255.00)	0.72(0.10~2.30)	0.27(0~2.10)
剥皮	胸部剖面	948.25(455.00~2,555.00)	4.07(1.20~8.10)	0.48(0.20~1.40)
	前腕部	1589.68(940.00~3,595.00)	2.05(1.20~2.85)	0.64(0.35~1.25)
自動背割り	胸部剖面	521.89(261.25~1,335.00)	0.93(0.35~3.45)	0.73(0.30~3.25)
	前腕部	398.35(71.00~1,575.00)	0.38(0.05~2.85)	0.28(0.05~2.50)
整形	胸部剖面	354.74(161.50~580.00)	4.32(1.80~14.15)	1.09(0.25~11.65)
	前腕部	432.43(263.25~845.00)	1.73(0.65~3.15)	1.01(0.35~1.45)
手洗淨	胸部剖面	444.95(221.25~685.00)	1.57(0.05~30.00)	0.86(0~26.55)
	前腕部	562.27(266.33~870.00)	0.79(0.20~1.90)	0.24(0.05~0.85)
自動洗淨 ・水切り	胸部剖面	215.85(59.00~900.00)	0.45(0.05~5.00)	0.24(0~4.15)
	前腕部	316.79(147.00~640.00)	0.34(0.15~1.00)	0.07(0~0.55)
背部体表		6882.32(1,370.00~15,050.00)	1.98(0.75~3.50)	1.48(0.35~3.20)

表4 サルモネラ属菌検出状況

	検査頭数	陽性頭数	陽性率	血清型
体表	20	11	55.00%	Derby(11)、Infantis(6)
枝肉	86	18	20.90%	Derby(9)、Infantis(4)、Agona(4)、Lockleaze(1)