＝調 査＝

と畜場における牛および豚枝肉の衛生状況

森田 幸雄^{*1,†}・古茂田恵美子^{*1}・塩 飽 二 郎^{*2}・細 見 隆 夫^{*2}
板 垣 基 樹^{*2}・中 田 恵 三^{*2}・中 井 博 康^{*2}・渡 邊 昭 三^{*2}
小 澤 邦 寿^{*3}・山 本 茂 貴^{*4}・木 村 博 一^{*5}

(^{*1} 東京家政大学, ^{*2} (財)日本食肉生産技術開発センター, ^{*3} 群馬県衛生環境研究所,

^{*4} 国立医薬品食品衛生研究所, ^{*5} 国立感染症研究所感染症情報センター)

(受付 平成 21 年 12 月 11 日)

(受理 平成 22 年 5 月 11 日)

Contamination of Cattle and Pig Carcasses in Abattoir in Japan

Yukio MORITA^{*1,†}, Emiko KOMODA^{*1}, Jiro SHIWAKU^{*2}, Takao HOSOMI^{*2},
Motoki ITAGAKI^{*2}, Keizo NAKATA^{*2}, Hiroyasu NAKAI^{*2}, Syozo WATANABE^{*2},
Kunihisa KOZAWA^{*3}, Shigeki YAMAMOTO^{*4} and Hirokazu KIMURA^{*5}

(^{*1} Tokyo Kasei University, Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8602; [†] Corresponding author)

(^{*2} Japan Meat Technology Institute, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052)

(^{*3} Gunma Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences,
Kamioki, Maebashi, Gunma 371-0052)

(^{*4} National Institute of Health Science, Kamiyoga, Setagaya-ku, Tokyo 158-8501)

(^{*5} National Institute of Infectious Disease, Infectious Disease Surveillance Center,
Gakuen, Musashimurayama-shi, Tokyo 208-0011)

はじめに

平成 8 年度に日本全国で発生した腸管出血性大腸菌 (EHEC) 感染症やその後のさまざまな食品由来感染症の流行対策として、と畜場法や食品衛生法等の食肉衛生関連法令の改正が実施された。これらの対策によりと畜場内ではハード・ソフト両面からの衛生向上に向けた取り組みが実施され、わが国の食肉の衛生状況は格段に向上したと思われる。

さらに、米国の基準に沿った HACCP の導入が平成 11 年から導入されている対米国食肉輸出認定処理場 (平成 21 年 12 月現在, 4 カ所) や, HACCP 手法を用いた衛生管理を基本とした ISO22000 を取得した食肉処理場も稼働している。

そこで、対米国食肉輸出認定処理場や ISO22000 を取

得した処理場も含めた全国 7 カ所の食肉処理場で生産されている牛および豚枝肉について統一した方法でふき取り検査を実施し、食肉の衛生状況を比較した。

材料および方法

2008 年の夏季 (7 月 15 日～8 月 26 日) および 2009 年の冬季 (1 月 14 日～2 月 24 日) について、牛食肉処理場 7 施設 (処理場 A～G) と豚食肉処理場 6 施設 (処理場 A, C～G) の枝肉についてふき取り検査を実施した。なお、処理場 A と B は ISO22000 取得食肉処理場 (以下, 「ISO 取得処理場」), C と D は牛の処理のみが対米国輸出認定食肉処理場 (以下, 「対米認定処理場」), E, F, G は前述のいずれも取得していない処理場 (以下, 「未取得処理場」) であった。

枝肉のふき取り方法は米国連邦食肉検査規則の微生物

† 連絡先

*1 ☎173-8602 東京都板橋区加賀 1-18-1

*2 ☎107-0052 東京都港区赤坂 6-13-16

*3 ☎371-0052 前橋市上沖町 378

*4 ☎158-8501 東京都世田谷区上用賀 1-18-1

*5 ☎208-0011 武蔵村山市学園 4-7-1

図 1. 培養方法

制御：HACCP システム Federal Register, Final Rule (<http://www.fsis.usda.gov/OPPDE/rdad/FRPubs/93-016F.pdf>) のスポンジ法に準拠して実施した。検体はと畜処理後 12 時間以上 27 時間以内の保冷と体とし、牛は肛門周囲、腹部および胸部、豚は肛門周囲、胸部および頸部の 100 cm² を採取した。採取は、それぞれ緩衝ペプトン水 (BPW: Oxoid) を 10 ml 入れた Whirl-Pak (Nasco) のスポンジで滅菌 100 cm² 枠 (日水) 内を水平・垂直方向にそれぞれ 10 回ずつふき取った。このスポンジを Whirl-Pak に戻し、冷蔵保存輸送し 48 時間以内に検査に供した。検査はスポンジ入りの Whirl-Pak に滅菌 BPW (15 ml) を新たに注入し、よく混和後、一般生菌数 (標準寒天培地：日水)、大腸菌群数・大腸菌数 (XM-G 培地：日水) を混和培養法で求めた。さらに、牛ふき取り検体は腸管出血性大腸菌 (EHEC) O157 の、豚ふき取り検体はサルモネラの分離・同定検査を実施した。EHEC O157 はノボビオシン加 mEC 培地 (栄研) で増菌後、クロモアガー O157 (CHROMagar) で、サルモネラはテトラチオネート (TT) 培地 (Oxoid) で増菌培

養後、DHL 寒天培地 (日水) で分離を行った (図 1)。

体表 100 cm² を約 25 ml の BPW でふき取ることから、混和培養で 1 ml (4 cm²) 当たり < 30 個であるなら、検出限界値は < 7.5 個/cm² となる計算であるが、検出菌数が極めて少数の検体もあることから、BPW 1 ml 接種の混和培養の平板に出現した 0 ~ 30 個の集落についてもカウントし 1 ml 当たりの菌数を求めた後、4 で割り 1 cm² 当たりの菌数を算出した。

統計処理は、検出率などの差については χ^2 検定 (サンプル数 5 以下の場合は Yates の補正で実施) によって、一般生菌数の比較については菌数の対数値を分散分析によって、有意差を求めた。

結 果

牛の EHEC O157 検査・豚のサルモネラ検査結果

EHEC O157 は牛の 7 処理場のいずれの検体からも、サルモネラは豚の 6 処理場のいずれの検体からも検出されなかった。

表 1. 牛の処理場別の大腸菌および大腸菌群検出枝肉の割合と菌数

菌種等	処理場名	検出枝肉数/調査枝肉数									処理場ごとの 夏・冬全体 ^{a)}	条件ごとの 全体 ^{a)}
		夏季 (7/15～8/26)				冬季 (1/14～2/24)						
		肛門 周囲	腹部	胸部	夏季 全体 ^{a)}	肛門 周囲	腹部	胸部	冬季 全体 ^{a)}			
大腸菌	A	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/20	0/40	
	B	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/20		
	C	1/10	1/10	0/10	2/10	0/10	0/10	2/10	2/10	4/20	5/40	
	D	1/10	1/10	0/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/20		
	E	4/10	4/10	4/10	9/10	0/10	1/10	0/10	1/10	10/20 ^{b)}	12/60	
	F	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/20		
	G	0/10	2/10	0/10	2/10	0/10	0/10	0/10	0/10	2/20		
	計	6/70 ^{c)}	8/70 ^{c)}	4/70	14/70 ^{d)}	0/70 ^{c)}	1/70 ^{c)}	2/70	3/70 ^{d)}	17/140	17/140	
	検出した枝肉の 大腸菌数の範囲 (cfu/cm ²)		0.3～0.5	0.3～7.5	0.3～0.5	0.3～7.5	— ^{e)}	0.5	0.3～1.0	0.3～1.0	0.3～7.5	0.3～7.5
大腸菌群	A	1/10	0/10	0/10	1/10	6/10	0/10	0/10	6/10	7/20	9/40 ^{g)}	
	B	0/10	0/10	1/10	1/10	0/10	0/10	1/10	1/10	2/20 ^{f)}		
	C	3/10	5/10	3/10	7/10	2/10	2/10	4/10	6/10	13/20	21/40	
	D	3/10	1/10	2/10	4/10	1/10	0/10	3/10	4/10	8/20		
	E	8/10	5/10	5/10	10/10	0/10	3/10	1/10	3/10	13/20	26/60	
	F	1/10	2/10	1/10	4/10	0/10	0/10	2/10	2/10	6/20		
	G	3/10	4/10	2/10	7/10	0/10	0/10	0/10	0/10	7/20		
	計	19/70 ^{c)}	17/70 ^{c)}	14/70	34/70	9/70 ^{c)}	5/70 ^{c)}	11/70	22/70	56/140	56/140	
	検出した枝肉の 大腸菌群数の範囲 (cfu/cm ²)		0.3～11.0	0.3～110.0	0.3～4.5	0.3～110.0	0.3～1.3	0.3～1.8	0.3～10.0	0.3～10.0	0.3～110.0	0.3～110.0

a) 肛門周囲, 腹部, 胸部のいずれかから該当菌が検出された枝肉頭数/調査枝肉数

b) E 処理場 > A, B, D, F 処理場 ($p < 0.01$), G 処理場 ($p < 0.05$)c) 夏季 > 冬季 ($p < 0.05$)d) 夏季 > 冬季 ($p < 0.01$)

e) 大腸菌が検出された枝肉が存在しないもの

f) B 処理場 < C, E 処理場 ($p < 0.05$)g) ISO 取得処理場 < 対米認定処理場 ($p < 0.01$), 未取得処理場 ($p < 0.05$)

牛の大腸菌および大腸菌群検査結果 (表 1)

大腸菌は ISO 取得処理場の A, B および未取得処理場の F 処理場の牛枝肉からは検出されなかった。対米認定処理場 C では 20% (4/20), D では 5% (1/20) の牛枝肉から検出された。未取得処理場のうち G 処理場では 10% (2/20) の枝肉から検出されたが, E 処理場では 50% (10/20) の枝肉から検出され, A, B, D および F 処理場 ($p < 0.01$) や G 処理場 ($p < 0.05$) に比べ有意に高い検出割合を示した。また, E 処理場の成績が大きく反映される結果となったが, 夏季の肛門周囲, 腹部そして枝肉全体の検出割合は冬季のそれらと比べて有意に高かった。また, 肛門周囲, 腹部, 胸部の検出割合の有意差は認められなかった。大腸菌数は最高値が 7.5 cfu/cm² で, E 処理場において夏季に実施したと体の腹部が該当検体であった。

大腸菌群は調査 7 処理場のすべてにおいて, 牛枝肉から 10% (2/20)~65% (13/20) の割合で検出された。B 処理場の検出割合 (10%) は C および E 処理場の検出割

合 (65%) に比べて有意に低かったが ($p < 0.05$), その他の処理場との間で有意な差は認められなかった。A 処理場の冬季 (60%) は夏季 (10%) に比べて大腸菌群の検出率が有意に高かったものの, A~G 処理場全体の合計でみると, 夏季の肛門周囲 ($p < 0.05$), 腹部 ($p < 0.05$) での大腸菌群の検出割合は冬季のそれらと比べて有意に高かった。また, 大腸菌群数の最高値は 110.0 cfu/cm² であり, これは大腸菌が 7.5 cfu/cm² 検出された E 処理場の検体であった。

牛枝肉においては, ISO 取得処理場 (A および B) の成績が最も良好で, 大腸菌は未検出, 大腸菌群の検出割合は 22.5% (9/40) で対米認定処理場 (C および D) (52.5%) ($p < 0.01$) ならびに未取得処理場 (E, F および G) (43.3%) ($p < 0.05$) と比べて有意に低い値を示した。

豚の大腸菌および大腸菌群検査結果 (表 2)

大腸菌は ISO 取得処理場の A および未取得処理場の G 処理場の豚枝肉からは検出されなかったが, 対米認定処理場の C, D 処理場からは, それぞれ 10% および 5%

表 2. 豚の処理場別の大腸菌および大腸菌群検出枝肉の割合と菌数

菌種等	施設名	検出枝肉数/調査枝肉数									
		夏季 (7/15～8/26)				冬季 (1/14～2/24)				処理場ごとの 夏冬全体 ^{a)}	条件ごとの 全体 ^{a)}
		肛門 周囲	胸部	頸部	夏季 全体 ^{a)}	肛門 周囲	胸部	頸部	冬季 全体 ^{a)}		
大腸菌	A	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/20	0/20
	C	0/10	0/10	1/10	1/10	0/10	1/10	0/10	1/10	2/20	3/40
	D	0/10	0/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/20	
	E	0/10	0/10	3/10	3/10	0/10	0/10	0/10	0/10	3/20	4/60
	F	0/10	0/10	1/10	1/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/20	
	G	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/20	
	計	0/60	0/60	6/60	6/60	0/60	1/60	0/60	1/60	7/120	7/120
	検出した枝肉の 大腸菌数の範囲 (cfu/cm ²)	— ^{b)}	—	0.3～1.5	0.3～1.5	—	0.5	—	0.5	0.3～1.5	0.3～1.5
大腸菌群	A	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	2/10	4/10	6/10	6/20	6/20
	C	3/10	2/10	4/10	6/10	1/10	1/10	2/10	3/10	9/20	14/40
	D	3/10	2/10	2/10	4/10	1/10	0/10	0/10	1/10	5/20	
	E	5/10	9/10	10/10	10/10	6/10	1/10	1/10	7/10	17/20 ^{d)}	33/60 ^{e)}
	F	0/10	0/10	5/10	5/10	0/10	1/10	0/10	1/10	6/20	
	G	6/10	2/10	1/10	7/10	0/10	3/10	1/10	3/10	10/20	
	計	17/60 ^{c)}	15/60	22/60 ^{c)}	32/60 ^{c)}	8/60 ^{c)}	8/60	8/60 ^{c)}	21/60 ^{c)}	53/120	53/120
	検出した枝肉の 大腸菌群数の範囲 (cfu/cm ²)	0.3～12.5	0.3～4.3	0.3～18.3	0.3～18.3	0.3～8.5	0.3～1.8	0.3～0.8	0.3～8.5	0.3～18.3	0.3～18.3

^{a)} 肛門周囲, 胸部, 頸部のいずれかから, 大腸菌群が検出された枝肉頭数/調査枝肉数

^{b)} 大腸菌が検出された枝肉が存在しないもの

^{c)} 夏季>冬季 ($p<0.05$)

^{d)} E 処理場>A, C, D, F 処理場 ($p<0.01$), G 処理場 ($p<0.05$)

^{e)} 未取得処理場>対米認定処理場 ($p<0.05$)

豚枝肉から, 未取得処理場の E および F 処理場からは, それぞれ 15% および 5% の枝肉から検出された. 季節および検査部位 (肛門周囲, 胸部, 頸部) の間では大腸菌の検出率に差は認められなかった. 大腸菌数の最高値は 1.5 cfu/cm² で, F 処理場において夏季に実施したと体の頸部が該当検体であった.

大腸菌群は調査 6 処理場すべてにおいて, 豚枝肉から 25~85% の割合で検出された. E 処理場の枝肉からの大腸菌群検出割合は 85% で, これは他の A, C, D, F 処理場 ($p<0.01$) および G 処理場 ($p<0.05$) と比べ有意に高い値であった. その他の処理場間で検出率に差は認められなかった. A 処理場の冬季 (60%) は夏季 (0%) に比べて大腸菌群の検出率が有意に高かったが, A から G 処理場全体の合計でみると, 夏季の肛門周囲 ($p<0.01$), 頸部 ($p<0.01$) および全体 ($p<0.01$) の検出割合は冬季のそれらと比べて有意に高かった. 大腸菌群数の最高値は 18.3 cfu/cm² であり, これは大腸菌が 0.3 cfu/cm² 検出された E 処理場において夏季に実施したと体の頸部が該当検体であった.

豚枝肉においても, 牛枝肉と同様に ISO 取得処理場の A 処理場の成績が最も良好で, 大腸菌は未検出, 大腸菌

群の検出割合は 30% で, C および D 処理場 (35%), E, F および G 処理場 (55%) に比べると低い値であった.

牛および豚の処理場別一般生菌数 (表 3)

ISO 取得処理場の A および B 処理場の牛枝肉における夏および冬の一般生菌数の相乗平均菌数はそれぞれ 5.2 および 1.5 cfu/cm² で, A および B 処理場の一般生菌数の相乗平均菌数は, C, D, E, F および G 施設 ($p<0.01$) よりも有意に低い値であった. また, A 処理場のみは冬季の相乗平均菌数が夏季よりも高かったが, C, D および E 処理場ならびに A~G 処理場全体の合計の夏季の枝肉ふき取りの相乗平均菌数は冬季のそれに比べ有意に高い値であった (C 処理場 $p<0.05$, その他は $p<0.01$).

豚枝肉の一般生菌数で最も低い値を示したのは未取得処理施設の F 処理場で 11.0 cfu/cm² であった. また, 最も高い値を示したのは未取得場の E 処理場で 69.3 cfu/cm² で, E 処理場は他のすべての処理場よりも有意に高い値であった ($p<0.01$). 牛枝肉の成績とほぼ同様に, A 処理場のみは冬季の相乗平均菌数が夏季よりも高い値であったが, D および E 処理場 ($p<0.01$) ならびに A~G 処理場全体の合計の夏季の枝肉ふき取り ($p<$

表 3. 牛・豚の処理場・部位等の一般生菌数（相乗平均：cfu/cm²）

畜種	施設名	夏季 (7/15～8/26)			夏季 相乗平均 菌数	冬季 (1/14～2/24)			冬季 相乗平均 菌数	夏・冬 相乗平均 菌数	条件ごとの 夏・冬 相乗平均菌数
		肛門周囲	腹部	胸部		肛門周囲	腹部	胸部			
牛	A	6.2	8.7	1.2	4.5	9.5	5.7	3.8	6.0	5.2 ^{a)}	2.9 ^{c)}
	B	0.6	5.5	0.7	1.5	0.7	2.5	1.3	1.5	1.5 ^{b)}	
	C	68.0	84.6	31.8	55.7	11.2	32.1	45.3	25.5 ^{d)}	37.4	35.3
	D	121.3	114.6	12.0	93.6	3.1	21.0	28.4	12.4 ^{e)}	34.0	
	E	51.7	154.0	190.3	107.7	19.7	4.6	37.3	15.1 ^{e)}	40.9	27.2
	F	14.0	58.4	12.0	29.0	16.5	10.4	19.8	15.2	20.2	
	G	74.7	19.2	18.8	29.9	128.1	18.2	5.8	23.9	26.7	
	A～G の相乗 平均菌数	26.1	38.1	14.0 ^{f)}	23.9	11.0	9.8	12.2	11.0 ^{e)}	16.2	
畜種	施設名	夏季 (7/15～8/26)			夏季 相乗平均 菌数	冬季 (1/14～2/24)			冬季 相乗平均 菌数	夏・冬 相乗平均 菌数	条件ごとの 夏・冬 相乗平均菌数
		肛門周囲	胸部	頸部		肛門周囲	胸部	頸部			
豚	A	15.6	25.9	2.6	8.4	4.4	238.7	69.6	41.7 ^{g)}	19.0	19.0
	C	45.2	17.8	16.8	23.7	36.1	8.4	8.9	14.0	18.3	16.3
	D	97.5	35.4	9.7	33.7	3.5	8.4	8.9	6.5 ^{e)}	14.5	
	E	102.5	316.0	125.4	156.0	43.6	14.5	25.1	31.7 ^{e)}	69.3 ^{h)}	22.4 ⁱ⁾
	F	12.1	7.1	8.6	9.1	10.3	18.5	11.8	13.2	11.0	
	G	34.3	24.9	8.4	19.4	19.9	27.9	4.3	13.4	16.2	
	A～G の相乗 平均菌数	38.1	25.7	13.4 ^{j)}	29.1	13.1	22.5 ^{k)}	15.6	13.9 ^{d)}	20.0	

a) A 処理場<C, D, E, F, G 処理場 ($p<0.01$)b) B 処理場<C, D, E, F, G 処理場 ($p<0.01$)c) ISO22000 取得処理場<未取得処理場, 対米認定処理場 ($p<0.01$)d) 冬季相乗平均<夏季相乗平均 ($p<0.05$)e) 冬季相乗平均<夏季相乗平均 ($p<0.01$)f) 胸部<腹部 ($p<0.01$)g) 冬季相乗平均>夏季相乗平均 ($p<0.01$)h) E 処理場>A, C, D, E, F, G 処理場 ($p<0.01$)i) 未取得処理場>対米認定処理場 ($p<0.05$)j) 頸部<肛門周囲 ($p<0.01$), 胸部 ($p<0.05$)k) 胸部>肛門周囲, 頸部 ($p<0.05$)

0.05) の相乗平均菌数は冬季のそれに比べ有意に高い値であった。

ま と め

HACCP システムでは生物学的危害である EHEC O157, サルモネラや大腸菌の検出の有無が最も確な衛生評価となる。牛、豚ともに ISO 取得処理場である A と B 処理場は EHEC O157, サルモネラおよび大腸菌のいずれも検出されず、最も衛生的な枝肉を生産していると思われた。

牛の枝肉の衛生では対米認定処理場や未取得処理場より ISO 取得処理場が最も良い成績であった。森田ら¹⁾が平成 11 年の HACCP 導入直後に対米認定処理場 D で実施した細菌検査成績では、サルモネラ (204 検体), EHEC O157 (99 検体), 大腸菌 (32 検体) はすべて陰性、一般生菌数 (99 検体) の相乗平均値は 26.8 cfu/cm²

であった。今回の牛対米認定処理場 D では大腸菌の検出割合が 5% (6/120) で、一般生菌数も 35.3 cfu/cm² であり、若干高い値を示しており、HACCP 導入直後よりも枝肉が若干であるが汚染されていると思われる。また、大腸菌、大腸菌群検出割合ならびに一般生菌数において、E 処理場において比較的高い値を示したものの、F および G 処理場では対米認定処理場とほぼ同様な成績であり、未取得処理場においても対米認定処理場と同様に微生物学的に衛生的な枝肉が生産されていることが確認された。

豚の枝肉では大腸菌検出割合、大腸菌検出数、大腸菌群検出割合、大腸菌群数とともに ISO 取得場である A が最も良好であった。未取得処理場である E 処理場は牛、豚ともに大腸菌検出枝肉割合、大腸菌群検出枝肉割合、大腸菌群数等が他の処理場 (A, C, D, F および G) と比較し高い値を示したことから、処理場によっては比較的

汚染のある枝肉を生産する処理場がいまだ存在することが判明した。

ISO22000 取得処理場である A 処理場を除く他の処理場では牛、豚ともに夏に生産される枝肉は冬のそれと比べて、大腸菌および大腸菌群の検出割合ならびに一般生菌数で高い値を示すものが多かった。と畜処理作業場所は一頭処理するごとにナイフやカッターなどの消毒のため 83℃以上の温湯を保持した消毒槽が近位にあり、夏季は特に作業環境が高温・多湿となる。A 処理場はと畜処理環境も比較的良好であるのに対し、その他の処理場はこの夏季の作業環境は悪化していた。したがって、このと畜作業環境が、手作業の多いと畜処理作業の効率や衛生的な手技の遂行を妨げている可能性が考えられた。

牛、豚とも枝肉から大腸菌未検出処理場が存在し、特に ISO 取得処理場は最も衛生的な枝肉を生産していることが判明した。一方、大腸菌汚染が認められた処理場も見られ、食肉処理施設ごとに生産される枝肉の衛生度が異なっていた。ISO 22000 処理場は 8 年以内に HACCP の概念の基に設計・建築され、また施設責任者の強い衛生管理意志の基に ISO22000 が導入された。対

米認定処理施設は平成 2 年より「対米輸出食肉を取扱うと畜場等の認定要綱」に沿った衛生管理を実施しているが、当時の施設を改築し認定されている。未取得処理場の E, F, G は国・県・市町および農業団体出資による第三セクターであり、特に E 処理場は数カ所の老朽化した処理場を一つにした会社組織で作業従事者の平均年齢も比較的高い処理場であった。これらの背景が今回の細菌検査成績の一部に影響を与えているものと推定された。

食肉処理は自動化が難しく、かつ熟練を要する。より衛生的な食肉が、多くの食肉処理場で生産されるために、衛生管理手法や作業手技など、食肉処理場相互の情報交換や作業従事者の技術交流などが望まれる。また、各々の処理場でこのふき取り方法を用いた検査を実施し、自己の処理場の衛生度を確認することが望ましい。

文 献

- 1) 森田幸雄, 新井芳典, 嶋村真理, 鮫島昭子, 庄司和人, 清水静一, 天田貴昌, 久保雅敏, 中林良雄, 中嶋 隆: と畜処理におけるナイフの消毒時間の検討と HACCP システム導入食肉処理場の枝肉の衛生状況. 日獣会誌, **54**, 387-390 (2001).