

表5 汚染に係る重要な肯定での汚染の確認方法及び指導＜愛媛県＞

1) 汚染に係る最も重要な工程

処理工程	と体(枝肉)汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場への指導内容
生体受入・けい留	・体表の糞便等の汚染が剥皮工程、肛門抜き等でと体を汚染	・生体検査時、農場ごとに体表汚染状況を目視で確認	・糞便汚染等の水洗 ・汚染のひどい農場については生産者に指導
生体洗浄	・餌等が腸管内に残留している場合には、内臓摘出工程で消化管を破壊しと体を汚染	・内臓検査時に残餌状況を目視で確認	・前日搬入を指導
肛門抜き	・外皮がバングカッターに巻き込まれと体を汚染 ・直腸破壊により漏出した内容物がと体を汚染 ・肛門を引き抜く際に直腸内に残留した糞便が漏出し、と体を汚染	・枝肉検査時に残毛の付着を目視で確認 ・記録用紙にて直腸破壊件数を確認 ・枝肉検査時に糞便等の付着を目視で確認 ・枝肉検査時に糞便等の付着を目視で確認	・枝肉整形担当者に残毛付着部位のトリミングを指示 ・枝肉整形担当者に汚染部位のトリミングを指示 ・破壊数の記録及び保管 ・一日の破壊頭数が0.5%を超える場合は作業手順書の見直し ・破損した枝肉はマーキング(札かけ)し、枝肉洗浄工程で汚染部位を十分洗浄
内臓摘出	・内臓摘出時の消化管破壊により、漏出した内容物がと体を汚染	・枝肉検査時に枝肉への消化管内容物の付着状況を目視で確認 ・記録用紙にて消化管破壊件数を確認	・枝肉整形担当者に汚染部位のトリミングを指示 ・一日の破壊頭数が2%を超える場合は作業手順書の見直し ・破損した枝肉はマーキング(札かけ)し、枝肉洗浄工程で汚染部位を十分洗浄

2) 汚染に係る重要な工程

処理工程	と体(枝肉)汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場への指導内容
剥皮前処理工程	・残皮、残毛がと体剥皮部分を汚染 ・剥皮面に外皮の糞便等が付着	・枝肉検査時に残皮、残毛の付着を目視で確認 ・枝肉検査時に糞便等異物の付着を目視で確認	・枝肉整形工程におけるトリミング ・特定の農場に限られる場合には生体の十分な洗浄を指導 ・作業担当者に衛生的な作業実施を指導
スキンナー	・剥皮面に外皮の糞便等が付着し、と体を汚染	・枝肉検査時に糞便等異物の付着を目視で確認	・特定の農場に限られる場合には生体の十分な洗浄を指導 ・作業担当者に衛生的な作業実施を指導 ・枝肉整形工程でのトリミング

平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金事業協力研究報告書

と畜場（豚処理施設）の衛生管理に関する研究

鳥取県食肉衛生検査所

と畜場（豚処理施設）への HACCP 導入は安全な食肉（豚肉）製造のための有効な手法と考えられている。今回、処理工程ごとのと体の汚染および汚染除去に関する評価等を行った上で、HACCP 方式による衛生管理総括表およびと畜検査員による汚染確認方法とと畜場への指導内容を作成した。

目 的

近年、各種食品製造施設において、より一層の衛生管理水準の向上を図るため HACCP 方式を基本とする衛生管理手法の構築が進められている。平成 19 年度および 20 年度の本研究による調査において、と畜処理された豚の腸内容物および外皮、さらには枝肉においても高率なサルモネラ属菌保有（汚染）の実態が明らかとなり、改めて豚処理施設においてこのような危害微生物を制御する高度な衛生管理を確立する必要性が示唆された。

豚のと畜処理は工程数が多く作業内容も複雑であることから、微生物危害を受けやすい工程を特定しその工程について危害防止措置を適切に講じる必要がある。

そこで、豚と畜処理における HACCP 方式を基にした高度衛生管理について、豚の解体・処理工程ごとの微生物汚染およびその制御等に関する実態調査および評価を行い、その結果を用いて、衛生管理総括表を作成するとともに、と畜検査員による汚染

確認方法およびと畜場への指導内容を検討した。

調査対象

管内のと畜場（豚処理施設）

施設の処理能力および処理工程：
（表 1 および表 2）

材料および方法

1 豚のと畜処理工程における汚染実態および微生物汚染等に関する重要度の評価

（1）目視によると体の汚染実態調査

目視で確認可能な汚染について実態を把握するため、①生体追い込み工程における体表への糞便または泥等の付着状況、②肛門抜き、腹部切開・内臓摘出工程における腸管内容物によると体の汚染状況、③同工程における腸管破損の発生状況について実態調査を行った。

（2）と体の微生物汚染実態調査

と体の微生物学的な汚染状況を把握するため、各と畜工程においてふき取り検査を行った。検査方法は、それぞれ5頭または9頭ずつ、剥皮前のと畜洗浄工程までは背部体表、内臓摘出工程以降は剥皮された胸骨割面および前肢を100cm²ふき取り、「平成21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21年4月7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、一般細菌数を求めた。

(3) と畜処理における汚染に関する重要度の評価

目視によると体への汚染の有無およびふき取り検査の結果から、汚染に対する重要度により、と畜処理の全工程を重要度1（汚染の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（汚染の要因として重要：汚染を受ける可能性がある）および重要度3（汚染の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、と畜の汚染を除去する工程についても同様に、重要度1（汚染を除去する）および重要度2（除去に準ずる効果がある）の2段階に評価した。

2 HACCP方式による衛生管理事項および指導内容等

1における実態調査、重要度評価の結果に基づき、HACCP方式による衛生管理事項を検討し、衛生管理総括表を作成した。また、汚染に関する重要度に基づき、危害

要因発生を防止するためのと畜検査員による汚染確認方法およびと畜場への指導内容を検討した。

結 果

1 豚のと畜処理工程における汚染実態および微生物汚染等に関する重要度の評価

(1) 目視によると体の汚染実態調査

① 生体追い込み工程において、糞便または泥等による体表の汚染状況について調査を行った結果、200頭中17頭（8.5%）で汚染が確認された。汚染部位は背部、そ径部、臀部、後肢などであった。（表3）

② 肛門抜き、腹部切開・内臓摘出工程において、と畜の汚染状況について調査を行った結果、264頭中32頭（12.1%）で汚染が確認された。汚染部位は、骨盤腔が最も多く、ほかに腹部、胸部、前肢で汚染が見られた。（表3）

③ 肛門抜き、腹部切開・内臓摘出工程において、腸管の破損状況について調査を行った結果、464頭中45頭（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4）

(2) と畜の微生物汚染実態調査

豚と畜において工程別にふき取り検査をおこなった結果、体表背部においては、搬入直後から生体洗浄、追い込み（コンベア内でシャワーリング）、と畜洗浄とい

った洗浄の工程を経る毎に菌数が漸減した。剥皮後の胸骨割面および前肢についても、内臓摘出後から自動背割り（背割り時に高圧で水を噴射）、整形（トリミング）、枝肉洗浄の工程において菌数が漸減した。（表 5）

（3）と畜処理における汚染に関する重要度の評価

と体への汚染の要因という観点から全処理工程を重要度 1～3 の 3 段階で評価した結果、生体受入れ・係留、肛門抜き、腹部切開・内臓摘出工程がと体への汚染について最も注意すべき工程（重要度 1）、また他の作業員が直接手を触れる複数の工程も重要（重要度 2）と考えられた。

（表 6）

なお、重要度 1 と評価した理由は次のとおりである。

- ・ 生体受入・係留工程：体表の糞便等の汚染や農場での危害微生物の保有が以降の工程でのと体の汚染要因となる。
- ・ 肛門抜き、腹部切開・内臓摘出工程：作業の失宜（ナイフ等使用器具による消化管損傷等）や腹膜炎等疾病により腹壁へ癒着した内臓を分離する際の消化管内容物の漏出等によりと体を汚染する。

また、と体の汚染を除去またはそれに準ずる工程を評価した結果、と畜工程への汚染の持ち込みを防ぐために重要な生体受入・係留工程、と体の汚染を確実に除去できるトリミング工程、枝肉の細菌の増殖を防ぐために不可欠な急速冷蔵お

よび冷蔵保管の工程を重要度 1（汚染を除去する工程）とし、と体をシャワーリング等で洗浄する生体洗浄、追い込み、と体洗浄、背割りおよび枝肉洗浄の各工程を重要度 2（除去に準ずる工程）とした。（表 6）

2 HACCP 方式による衛生管理事項および指導内容等

解体処理工程における微生物汚染に関する重要度に基づき、HACCP 方式による衛生管理事項を衛生管理総括表にまとめた。その中で、汚染および汚染除去に関する重要度評価において重要度 1 と評価された「生体受入・係留」「肛門抜き」「腹部切開・内臓摘出」「整形（トリミング）」および「冷蔵」工程については、HACCP による衛生管理で取り扱うことが必要と考えられた。中でも、「生体受入・係留」「整形（トリミング）」および「冷蔵」工程は、積極的に汚染を排除する工程として CCP として管理することが必要であり、それ以外の上記に挙げられた工程については、SSOP により汚染要因の発生を防ぐことで管理していくことが必要と判断された。（表 7）

併せて、汚染要因に関する重要度に基づき、解体処理工程における危害要因の発生を防止するためのと畜検査員による汚染確認方法とと畜場への指導内容を示した。（表 8）

考 察

現在、と畜場の衛生管理は、と畜場法施行令第 1 条「と畜場の構造設備の基準」、

同法施行規則第3条「と畜場の衛生管理」および第7条「と畜業者等の講ずべき衛生措置」に規定する基準のほか関連する通知等により実施されている。

一方、本研究班で同時に行った調査により、と畜処理された豚の腸内容、外皮および枝肉がサルモネラ属菌に高率に汚染されている実態が明らかとなり、改めて豚処理施設におけるこれら危害微生物を制御する高度な衛生管理の確立の必要性が示唆された。

そこで今回、管轄すると畜場（豚処理施設）における処理工程ごとのと体の汚染および汚染除去に関する評価等を行った上で、HACCP方式による衛生管理総括表およびと畜検査員による汚染確認方法とと畜場への指導内容を作成した。

と体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、生体受入れ・係留、追い込み、肛門抜き、腹部切開、内臓摘出が最も重要な工程としてあげられた。

さらに、と体同士の接触や垂下した外皮の剥皮部への接触が起こる剥皮前処理工程、作業員が剥皮したと体に直接接触する整形（トリミング）など工程においても汚染に十分な注意が必要である。これらの工程における汚染要因としては、受入れ時あるいはと殺前の生体の洗浄不足、腸管破損、と体同士の接触、作業員の衛生管理不良などが挙げられ、それらの対応として、衛生管理総括表およびと畜検査員による汚染確認方法とと畜場への指導内容に基づき、修正

を図っていくことが必要である。

と畜処理は一般的な食品の製造工程と異なり、その製品（枝肉）の特性から加熱等の殺菌工程を設置することは困難である。したがって、解体処理工程で枝肉をいかに汚染させないかということが非常に重要となる。衛生的な食肉を食卓に提供するため、今後は、と畜処理の衛生管理の必要性和今回定めた具体的な管理方法についてと畜場側と共有し、実践していくことが求められる。

表1 調査と畜場（豚処理施設）の処理能力

処理能力	最大	620頭	左記を処理する場合の稼働時間	6時間10分
	1日平均	250頭		2時間30分

表2 処理工程

工程順	処理工程	作業員数	工程の時間(分)	備考
1	生体受入れ・係留			
2	生体洗浄	兼務2		
3	追い込み			
4	スタンニング・放血	2	' 10"	
5	シャックリング	1	' 5"	
6	と体洗浄	-	1'00"	
7	両後肢剥皮	2	' 30"	
8	フックの掛け替え	1	' 15"	
9	肛門抜き・尾切除	1	' 20"	腸抜き機
10	胸部切開	兼務1	' 10"	
11	前肢切除		' 5"	
12	前肢・胸前部剥皮	1	' 15"	
13	頭部分離	1	' 10"	
14	腹部切開・内臓摘出	2	' 45"	
15	と体洗浄(頸部)	-	' 10"	
16	剥皮前処理(臀部、内股部の剥皮)	1	' 20"	
17	剥皮前処理(腹部から肩部の剥皮)	2	' 40"	
18	剥皮	1	' 20"	縦型スキナー
19	背割り	-	1'00"	自動背割機
20	整形(トリミング)	2	' 30"	
21	枝肉手洗浄	1	' 20"	
22	枝肉自動洗浄	-	' 20"	枝肉自動洗浄機
23	水切り	-	' 15"	自動水切り機
24	計量・格付、冷却・保管	-	' "	
作業員数合計		20		
1頭を処理するに要する時間(分) (と殺から枝肉洗浄終了まで)			約30分	

表3 と体の汚染実態調査

工程	汚染率	汚染部位
生体追い込み	8.5%(17/200)	背部5、そで部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4 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5 工程別のふき取り検査結果 (一般細菌数)

(cfu/c ±σカッコ内は幾何平均値)

部位	搬入後	生体洗浄後	と殺後	と体洗浄後
	n=9	n=9	n=9	n=9
背部	1,360~29,200 (7,043.1)	410~9,750 (1,577.8)	130~3,350 (533.8)	163.5~1,640 (470.0)

部位	内臓摘出後	剥皮前処理後	全剥皮後	背割り後	整形後	枝肉洗浄後
	n=5	n=5	n=5	n=5	n=5	n=5
胸骨 剖面	500~2,625 (1,427.9)	420~2,690 (958.6)	455~2,555 (948.3)	102~11,365 (523.5)	161.5~580 (354.7)	18~1,935 (215.7)
前肢	1,615~3,805 (2,412.9)	1,450~4,255 (2,495.2)	940~3,595 (1,589.7)	71~5,225 (888.4)	263.3~845 (432.4)	147~640 (316.8)

細菌数 (Log10c)

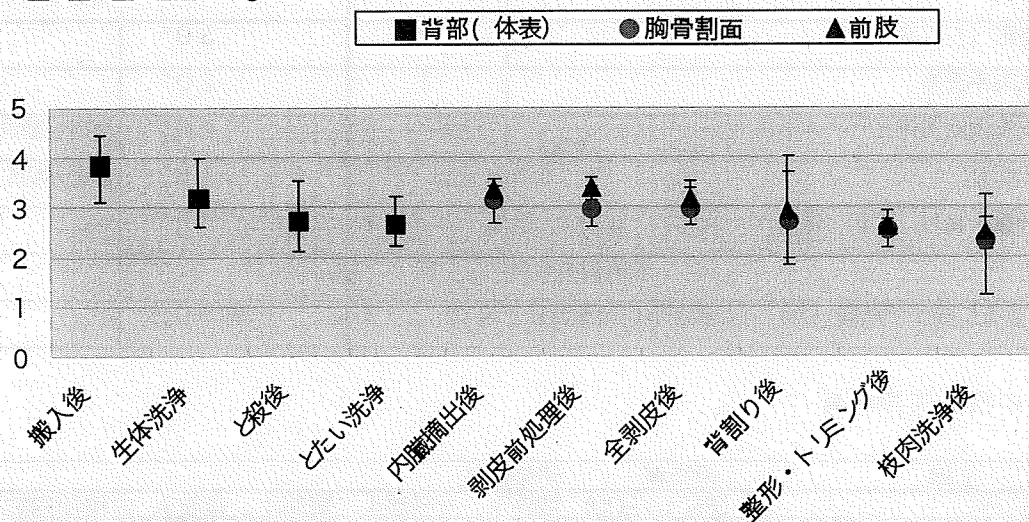


表6 豚のと畜工程における汚染および汚染除去に関する重要度評価

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）

重要度3：汚染要因として重要でない（汚染を受けにくい）

除去度1：汚染を除去する工程

除去度2：汚染の除去に準ずる工程

工程	作業内容	重要度	除去度	汚染要因（除去要素）
生体受入れ・係留	豚の搬入・係留	1	1	・生産者（搬入者）の洗浄不足による汚染した体表、搬入車両 ・と畜工程への汚染源の持ち込みを止め、汚染源を除去
生体洗浄	シャワー洗浄	3	2	・係留所でのシャワー洗浄、追い込み前の手洗浄による汚染除去
追い込み	コンベアへの追い込み(シャワー洗浄)	3	2	・コンベア内でのシャワー洗浄による汚染除去
スタンニング・放血	電撃、ナイフでの頸部切刺放血	3	-	・汚染したナイフおよび作業者の手
シャックリング	後肢をチェーンで吊る	3	-	・汚染した作業者の手
と体洗浄	と体体表のシャワー洗浄	3	2	・洗浄による汚染除去
後肢の剥皮・切除	ナイフでの後肢の剥皮・切断	2	-	・汚染したナイフおよび作業者の手
フック架け替え	フックの架け替え	2	-	・汚染した作業者の手
肛門抜き、尾切除	腸抜き器での肛門切開、ナイフでの尾の切断	1	-	・腸抜き器、ナイフでの直腸破損 ・汚染した腸抜き器、ナイフおよび作業者の手
胸部切開、前肢切除	ナイフでの胸部切開、フットカッターでの前肢切除	2	-	・汚染したフットカッター、ナイフおよび作業者の手
前肢・胸前部剥皮	前肢及び胸前部の剥皮	2	-	・汚染したナイフおよび作業者の手
頭部分離	ナイフで頭部切断	2	-	・汚染したナイフおよび作業者の手
腹部切開、内臓摘出	ナイフでの腹部正中切開、直腸の剥離、内臓摘出	1	-	・ナイフでの腸管破損 ・隣接と体の接触 ・汚染したナイフおよび作業者の手
内臓摘出（切り離し）	頭部、内臓切り離し・検査台載せ	1	-	・隣接と体の接触 ・汚染したナイフおよび作業者の手
と体洗浄	と体頸部のシャワー洗浄	3	2	・洗浄による汚染除去
剥皮前処理	エアークナイフで剥皮	2	-	・剥いだ皮の枝肉への接触 ・隣接と体の接触 ・汚染した器具および作業者の手
剥皮	スキナーで剥皮	2	-	・剥いだ皮の枝肉への接触 ・汚染したステージと枝肉の剥皮部との接触 ・汚染した作業者の手
背割り	自動背割り機で背割り	3	2	・背割り時に噴射される水による汚染の除去
整形（トリミング）	脊髓、リンパ、血肉、汚染部位を除去	2	1	・隣接と体の接触 ・汚染したナイフおよび作業員の手 ・トリミングによる汚染の除去
枝肉洗浄	手洗浄及び自動洗浄機により洗浄	3	2	・洗浄による汚染の除去
水切り	自動水切り機により水切り	3	-	
急速冷蔵	枝肉急冷室で急速冷蔵	3	1	・低温化による細菌の増殖抑制
計量・格付	計量室で格付、計量	3	-	・汚染したナイフおよび作業者の手
冷蔵	冷蔵庫での冷蔵保管	3	1	・低温化による細菌の増殖抑制

表7 豚と畜工程における衛生管理総括表

工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	確認方法	改善措置	検証方法
1. 生体受入・係留	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 異物の混入 	<ul style="list-style-type: none"> 搬入個体の汚れ 搬入車両の汚れ 個体の体内保菌 注射針の混入 	<ul style="list-style-type: none"> 受入時・繫留時の確認 適正飼養の確認 受入時の確認 投薬履歴、休業期間の確認 	CCP	<ul style="list-style-type: none"> 体表の汚染がないこと 異物残留のないこと 残留のないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 飼養管理履歴書等の確認 飼養管理履歴書等の確認 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染の除去 搬入者・生産者指導（洗浄の徹底、健康個体の搬入） 検査員への通報 異物残留疑い個体の検査（金属探知機） 搬入中止 生産者、獣医師への通知 	<ul style="list-style-type: none"> 搬入記録、改善措置実施記録の確認
2. 生体洗浄	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 生体洗浄設備の故障、調整不良による不十分な汚染除去 	<ul style="list-style-type: none"> 体表汚染の確認 生体洗浄設備の点検 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 体表の汚染がないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 手洗浄による汚染の除去 生体洗浄設備の点検修理調整 	
3. 追い込み								
4. スタッキング・放血		<ul style="list-style-type: none"> 洗浄消毒不十分なナイフ 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフの洗浄消毒 			<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフの洗浄、消毒 	
5. シャックリング								
6. と体洗浄	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> と体洗浄設備の故障、調整不良による不十分な汚染除去 	<ul style="list-style-type: none"> 体表汚染の確認 と体洗浄設備の点検 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 体表の汚染がないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 手洗浄による汚染の除去 自動洗浄機の点検修理調整 	
7. 前後肢剥皮	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部への外皮を把握した手指の接触 洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄消毒 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと 外皮を切皮したナイフを洗浄消毒すること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄、消毒 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がある場合はトリミング 	
8. 掛け替え、前後肢切除	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄消毒不十分なナイフ、フロントカッター、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、フロントカッター、手指の洗浄消毒 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、フロントカッター、手指の洗浄消毒 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がある場合はトリミング 	

9:	肛門抜き	<ul style="list-style-type: none"> ・直腸破損等による糞便付着 ・病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> ・直腸破損 ・肛門からの糞便漏出 ・洗浄消毒不十分なバンダカッター、ナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ・バンダカッターの点検 ・バンダカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒 ・従事者訓練（直腸を破損しない、肛門から糞便を漏出させない） 	SSQP	<ul style="list-style-type: none"> ・バンダカッター、ナイフで直腸を破損しないこと ・バンダカッターに刃こぼれがないこと ・バンダカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒をおこなっていること 	目視確認	<ul style="list-style-type: none"> ・バンダカッターの点検 ・バンダカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒 ・腸管内容物の付着がある場合はトリミング 	作業状況の点検
----	------	--	--	---	------	---	------	---	---------

	工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	確認方法	改善措置	検証方法
10.	頭部切除	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄消毒 		<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄消毒 剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング 	
11.	胸部・腹部切開	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物の付着 腸管内容物の付着による汚染 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物の付着 洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(腸管破損をしない) ナイフ、手指の洗浄消毒 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> ナイフで腸管を破損しないこと ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管内容物の付着がある場合はトリミング ナイフ、手指の洗浄消毒 	<ul style="list-style-type: none"> 作業状況の点検
12.	内臓摘出	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物の付着 腸管内容物の付着による汚染 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物の付着 洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(腸管破損をしない) ナイフ、手指の洗浄消毒 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> ナイフで腸管を破損しないこと ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管内容物の付着がある場合はトリミング ナイフ、手指の洗浄消毒 	<ul style="list-style-type: none"> 作業状況の点検
13.	剥皮前処理	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 外皮を把握した手指の接触 洗浄消毒不十分なエアナイフ、手指 と体の接触 剥皮し、垂下した外皮と剥皮部の接触 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(剥皮方法) エアナイフ、手指の洗浄消毒 と体同士を接触させないこと 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと エアナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング エアナイフ、手指の洗浄消毒 	
14.	剥皮(スキンナー)	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮し、垂下した外皮と剥皮部の接触 スキンナーのスレージ等における剥皮部と外皮の間接的接触 外皮と接触した手指、作業着と剥皮部の接触 と体の接触 洗浄消毒不十分なスキンナー、手指、作業着 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(剥皮方法) 手指、作業着の洗浄消毒 スキンナーのスレージ等の熱湯消毒 と体同士を接触させないこと 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと 手指、作業着の洗浄消毒を行っていること スキンナーから消毒用熱湯(83℃以上)が正常に噴出されていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 温度確認 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング 手指、作業着の洗浄消毒 スキンナーの点検修理 	
15.	背割り	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> と体正中中に膿瘍や汚染が認められると体の背割りによる汚染拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 筋肉検査で正中に膿瘍、汚染が確認された場合は、札かけで明示してライインから外し、手動での背割りまたは汚染を除去してから自動背割り 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 札かけされたと体がライインから外され、手動で背割りまたは汚染を除去してから自動背割りされること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> と体に付着した膿、汚染をトリミングし、付着部位をアルコール噴霧により消毒 	

16.	整形（トリミング）	病原微生物による汚染	不十分な汚染除去 ・洗浄消毒不十分なナイフ、消毒	従事者訓練（トリミング） ・ナイフ、手指の洗浄消毒	CCP	汚染、獣毛等の付着がないこと ・ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること	目視確認	汚染、獣毛等が残っている場合は再度トリミング ・ナイフ、手指の洗浄消毒	作業状況の点検
	工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	確認方法	改善措置	検証方法
17.	枝肉洗浄	病原微生物による汚染 ・はね水による汚染	自動洗浄機の故障・調整不良による不十分な汚染除去 ・手洗浄における洗い残し ・洗浄設備等の不十分な清掃	自動洗浄機の点検 ・従事者訓練（手洗浄） ・洗浄設備等の清掃	SSOP	洗い残しによる汚染、獣毛等の残存がないこと ・洗浄機に異常が認められないこと（水量、水圧、洗浄ノズルの角度） ・洗浄設備にカビその他の汚染物がいないこと	目視確認	汚染、獣毛等が残っている場合は、トリミングまたは再度洗浄 ・自動洗浄機の点検修理調整 ・洗浄設備の清掃	
18.	計量・格付	病原微生物による汚染	不十分なナイフ、手指の洗浄消毒	ナイフ、手指の洗浄消毒		枝肉に汚染がないこと ・ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること	目視確認	汚染があった場合はトリミング ・ナイフ、手指の洗浄消毒	
19.	冷蔵	残存病原微生物の増殖	冷蔵装置の故障等による庫内温度の上昇	庫内温度、枝肉中心温度の確認 ・冷蔵設備の点検	CCP	庫内温度、枝肉中心温度が基準範囲内であること	温度計での確認	基準を逸脱した冷蔵庫内の枝肉の搬入停止、再冷却 ・冷蔵設備の点検修理等、原因の特定と除去	温度記録、冷蔵設備点検記録の確認

表8 汚染に係る重要な工程での汚染の確認方法及び指導

1) 汚染に係る最も重要な工程

処理工程	と体（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場への指導内容
生体受入れ・係留	・剥皮等の工程における糞便等で汚染された体表の直接的な接触または作業従事者を介した間接的な汚染	・生体検査時、体表汚染の有無を目視で確認	・搬入後、糞便汚染を水洗 ・体表汚染が確認された場合、追いつ込み前に再度洗浄 ・汚染が著しい豚を頻繁に搬入する出荷者、生産者に文書で指導 ・搬入前の洗浄を徹底するよう出荷者、生産者に周知徹底
肛門抜き	・直腸破損または肛門から漏出した糞便の付着	・枝肉検査時、骨盤腔等への枝肉への糞便付着の有無を目視で確認	・トリミングまたは洗浄消毒により汚染を除去（状況によって札かけにより識別し、自動背割り前にラインから外して行う） ・汚染が頻発した場合は、いったんと畜を止め、作業状況、器具の不具合の有無を確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、器具の点検、SOPの見直しの検討
胸部・腹部切開	・腸管破損による腸管内容物の付着	・枝肉検査時、枝肉への腸管内容物付着の有無を目視で確認	・トリミングまたは洗浄消毒により汚染を除去（状況によって札かけにより識別し、自動背割り前にラインから外して行う） ・汚染が頻発した場合は、いったんと畜を止め、作業状況を確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SOPの見直しの検討
内臓滴出	・腸管破損による腸管内容物の付着	・枝肉検査時、枝肉への腸管内容物付着の有無を目視で確認	・トリミングまたは洗浄消毒により汚染を除去（状況によって札かけにより識別し、自動背割り前にラインから外して行う） ・汚染が頻発した場合は、いったんと畜を止め、作業状況を確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SOPの見直しの検討
整形（トリミング）	・枝肉への汚染、獣毛等の付着の見逃し	・検印時に枝肉への汚染、獣毛等の付着の有無を目視で確認	・トリミングまたは洗浄消毒により汚染を除去 ・汚染が頻発した場合は、作業状況を確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SOPの見直しの検討
冷蔵	・冷蔵庫内温度の上昇	・冷蔵庫内に設置した温度計を目視で確認	・該当冷蔵庫内にある枝肉の搬出停止および再冷却（枝肉中心温度が規定範囲となるまで） ・冷蔵設備の点検修理等、原因の特定と除去

2) 汚染に係る重要な工程

処理工程	と体（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場への指導内容
生体洗浄	<ul style="list-style-type: none"> ・洗浄装置の故障、調整不良による不十分な汚染除去 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体検査時に体表の汚染を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・体表汚染が確認された場合、追い込み前に再度洗浄 ・洗浄装置の点検修理
と体洗浄	<ul style="list-style-type: none"> ・と体洗浄機の故障、調整不良による不十分な汚染除去 	<ul style="list-style-type: none"> ・枝肉検査時等に体表の汚染を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・と体洗浄機の点検修理 ・体表汚染が確認された個体を直接洗浄
前後肢剥皮	<ul style="list-style-type: none"> ・剥皮部への外皮を把握した手指の接触 ・洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ・枝肉検査時等に剥皮部への汚染、獣毛等の付着を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリミングまたは洗浄消毒またはによる汚染の除去 ・汚染、獣毛等の付着が顕発した場合は、作業状況の確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SSOPの見直しの検討
掛け替え、前後肢切除	<ul style="list-style-type: none"> ・剥皮部への外皮を把握した手指の接触 ・洗浄消毒不十分なナイフ、フットカッター、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ・枝肉検査時等に剥皮部への汚染、獣毛等の付着を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリミングまたは洗浄消毒による汚染の除去 ・汚染、獣毛等の付着が顕発した場合は、作業状況の確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SSOPの見直しの検討
剥皮前処理	<ul style="list-style-type: none"> ・剥皮部への外皮を把握した手指の接触 ・剥皮し垂下した外皮と剥皮部の接触 ・隣接と体の接触 ・洗浄消毒不十分なエアナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> ・検印時に枝肉への汚染、獣毛等の付着の有無を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリミングまたは洗浄消毒による汚染の除去 ・と体同士を接触させないこと ・汚染、獣毛等の付着が顕発した場合は、作業状況の確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SSOPの見直しの検討
剥皮（スキナー）	<ul style="list-style-type: none"> ・剥皮し、垂下した外皮と剥皮部の接触 ・スキナーのスラージ等における剥皮部と外皮の間接的な接触 ・外皮と接触した手指、作業着と剥皮部の接触 ・隣接と体の接触 ・消毒不十分なスキナー、手指、作業着 	<ul style="list-style-type: none"> ・検印時に枝肉への汚染、獣毛等の付着の有無を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリミングまたは洗浄消毒による汚染の除去 ・と体同士を接触させないこと ・汚染、獣毛等の付着が顕発した場合は、作業状況の確認 ・作業後、再発防止のための作業内容の確認、SSOPの見直しの検討
枝肉洗浄	<ul style="list-style-type: none"> ・自動洗浄機の故障、調整不良 ・手洗浄における洗い残り ・床や清掃不十分な洗浄設備等からのばね水 	<ul style="list-style-type: none"> ・検印時に枝肉への汚染、獣毛等の付着の有無を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動洗浄機の点検修理、ノズル等の調整 ・手洗浄における作業内容の確認、SSOPの見直しの検討 ・洗浄設備や周囲の床等の清掃

一般的な豚処理施設における衛生管理総括表

工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	確認方法	改善措置	検証方法
1. 生体受入・係留	・病原微生物による汚染	・搬入個体の汚れ ・搬入車両の汚れ ・個体の体内保菌	・受入時・繫留時の確認	CCP	・体表の汚染がないこと	・目視確認	・汚染の除去 ・搬入者、生産者指導(洗浄の徹底、健康個体の搬入)	・搬入記録、改善措置実施記録の確認
	・異物の混入	・注射針の混入	・通正飼養の確認 ・受入時の確認		・異物残留のないこと	・飼養管理履歴書等の確認	・検査員への通報 ・異物残留疑い個体の検査(金属探知機)	
	・動物用医薬品等の残留	・生産者、獣医師の取り扱いの不備	・投薬履歴、休業期間の確認		・残留のないこと	飼養管理履歴書等の確認	・搬入中止 ・生産者、獣医師への通知	
2. 生体洗浄	・病原微生物による汚染	・生体洗浄設備の故障、調整不良による不十分な汚染除去	・体表汚染の確認 ・生体洗浄設備の点検	SSOP	・体表の汚染がないこと	・目視確認	・手洗浄による汚染の除去 ・生体洗浄設備の点検修理調整	
3. 追い込み								
4. スタンディング・放血		・洗浄消毒不十分なナイフ	・ナイフの洗浄消毒			・目視確認	・ナイフの洗浄、消毒	
5. シヤックリング								
6. と体洗浄	・病原微生物による汚染	・と体洗浄設備の故障、調整不良による不十分な汚染除去	・体表汚染の確認 ・と体洗浄設備の点検	SSOP	・体表の汚染がないこと	・目視確認	・手洗浄による汚染の除去 ・自動洗浄機の点検修理調整	
7. 前後肢剥皮	・病原微生物による汚染 ・獣毛等の付着	・剥皮部への外皮を把握した手指の接触 ・洗浄消毒不十分なナイフ、手指	・ナイフ、手指の洗浄消毒	SSOP	・剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと ・外皮を切皮したナイフを洗浄消毒すること	・目視確認	・ナイフ、手指の洗浄、消毒 ・剥皮部に汚染、獣毛等の付着がある場合はトリミング	
8. 掛け替え、前後肢切除	・病原微生物による汚染 ・獣毛等の付着	・洗浄消毒不十分なナイフ、フットカッター、手指	・ナイフ、フットカッター、手指の洗浄消毒	SSOP	・剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと	・目視確認	・ナイフ、フットカッター、手指の洗浄消毒 ・剥皮部に汚染、獣毛等の付着がある場合はトリミング	
9. 肛門抜き	・直腸破損等による糞便付着 ・病原微生物による汚染	・直腸破損 ・肛門からの糞便漏出 ・洗浄消毒不十分なハンガカッター、ナイフ、手指	・ハンガカッターの点検 ・ハンガカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒 ・従事者訓練(直腸を破損しない、肛門から糞便を漏出させない)	CCP	・ハンガカッター、ナイフで直腸を破損しないこと ・ハンガカッターに刃こぼれがないこと ・ハンガカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒をおこなっていること	・目視確認	・ハンガカッターの点検 ・ハンガカッター、ナイフ、手指の洗浄消毒 ・腸管内容物の付着がある場合はトリミング	・作業状況の点検
10. 頭部切除	・病原微生物による汚染 ・獣毛等の付着	・洗浄消毒不十分なナイフ、手指	・ナイフ、手指の洗浄消毒		・ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること	・目視確認	・ナイフ、手指の洗浄消毒 ・剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング	
11. 胸腹割り	・腸管破損による腸管内容物の付着 ・病原微生物による汚染	・腸管破損による腸管内容物付着 ・洗浄消毒不十分なナイフ、手指	・従事者訓練(腸管破損をしない) ・ナイフ、手指の洗浄消毒	CCP	・ナイフで腸管を破損しないこと ・ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること	・目視確認	・腸管内容物の付着がある場合はトリミング ・ナイフ、手指の洗浄消毒	・作業状況の点検

工程	危害	危害の要因	防止措置	管理点	管理基準	確認方法	改善措置	検証方法
12. 内臓摘出	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物の付着 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管破損による腸管内容物付着 洗浄消毒不十分なナイフ、手指 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(腸管破損をしない) ナイフ、手指の洗浄消毒 	CCP	<ul style="list-style-type: none"> ナイフで腸管を破損しないこと ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 腸管内容物の付着がある場合はトリミング ナイフ、手指の洗浄消毒 	<ul style="list-style-type: none"> 作業状況の点検
13. 剥皮前処理	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 外皮を把握した手指の接触 洗浄消毒不十分なエアナイフ、手指 と体の接触 剥皮し、垂下した外皮と剥皮部の接触 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(剥皮方法) エアナイフ、手指の洗浄消毒 と体同士を接触させないこと 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと エアナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング エアナイフ、手指の洗浄消毒 	
14. 剥皮(スキナー)	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 獣毛等の付着 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮し、垂下した外皮と剥皮部の接触 スキナーのステージ等における剥皮部と外皮の間接的な接触 外皮と接触した手指、作業着と剥皮部の接触 と体の接触 洗浄消毒不十分なスキナー、手指、作業着 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(剥皮方法) 手指、作業着の洗浄消毒 スキナーのステージ等の熱湯消毒 と体同士を接触させないこと 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等の付着がないこと 手指、作業着の洗浄消毒を行っていること スキナーから消毒用熱湯(83℃以上)が正常に噴出されていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 温度確認 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮部に汚染、獣毛等がある場合はトリミング 手指、作業着の洗浄消毒 スキナーの点検修理 	
15. 背割り	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> と体正中に隠覆や汚染が認められると体の背割りによる汚染拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 枝肉検査で正中に隠覆、汚染が確認された場合は、札がけで明示して体は、札がけを外し、手動で背割りまたは汚染を除去してからの自動背割り 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 札がけされたと体がラインから外され、手動で背割りまたは汚染を除去してから自動背割られること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> と体に付着した膿、汚染をトリミングし、付着部位をアルコール噴霧により消毒 	
16. 整形(トリミング)	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 不完全な汚染除去 洗浄消毒不十分なナイフ、消毒 	<ul style="list-style-type: none"> 従事者訓練(トリミング) ナイフ、手指の洗浄消毒 	CCP	<ul style="list-style-type: none"> 汚染、獣毛等の付着がないこと ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染、獣毛等が残っている場合は再度トリミング ナイフ、手指の洗浄消毒 	<ul style="list-style-type: none"> 作業状況の点検
17. 枝肉洗浄	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 ばね水による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 自動洗浄機の故障、調整不良による不十分な汚染除去 手洗浄における洗い残り 洗浄設備等の不十分な清掃 	<ul style="list-style-type: none"> 自動洗浄機の点検 従事者訓練(手洗浄) 洗浄設備等の清掃 	SSOP	<ul style="list-style-type: none"> 洗い残しによる汚染、獣毛等の残存がないこと 洗浄機に異常が認められないこと (水量、水圧、洗浄ノズルの角度) 洗浄設備にカビその他の汚染物がないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染、獣毛等が残っている場合は、トリミングまたは再度洗浄 自動洗浄機の点検修理調整 洗浄設備の清掃 	
18. 計量・格付け	<ul style="list-style-type: none"> 病原微生物による汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 不十分なナイフ、手指の洗浄消毒 	<ul style="list-style-type: none"> ナイフ、手指の洗浄消毒 		<ul style="list-style-type: none"> 枝肉に汚染がないこと ナイフ、手指の洗浄消毒を行っていること 	<ul style="list-style-type: none"> 目視確認 	<ul style="list-style-type: none"> 汚染があった場合はトリミング ナイフ、手指の洗浄消毒 	
19. 冷蔵	<ul style="list-style-type: none"> 残存病原微生物の増殖 	<ul style="list-style-type: none"> 冷蔵装置の故障等による庫内温度の上昇 	<ul style="list-style-type: none"> 庫内温度、枝肉中心温度の確認 冷蔵設備の点検 	CCP	<ul style="list-style-type: none"> 庫内温度、枝肉中心温度が基準範囲内であること 	<ul style="list-style-type: none"> 温度計での確認 	<ul style="list-style-type: none"> 基準を逸脱した冷蔵庫内の枝肉の搬入停止、再冷却 冷蔵設備の点検修理等、原因の特定と除去 	<ul style="list-style-type: none"> 温度記録、冷蔵設備点検記録の確認

と畜場（豚処理施設）における衛生管理に関する研究

鹿児島県末吉食肉衛生検査所

西 実敏 上村 祐治 榊原 正吾

A 研究目的

安心・安全な食肉（豚肉）を生産するためには、と畜・解体処理工程の高度衛生管理（HACCPモデルプラン）の確立を図ることが重要である。本研究では、これまで基礎資料とするために、豚肉の重要な危害であるサルモネラ属菌についてと畜場に搬入された豚の保菌状況並びに枝肉の汚染状況等の調査、と畜場におけると畜・解体処理工程ごとの微生物汚染及びその制御等に関する実態調査を実施してきた。今回これらの結果をふまえ、と畜・解体処理工程の衛生管理総括表を作成した。

B 方法

1 拭き取り検査による検証

「と畜処理における微生物汚染等に関する実態調査」において、と畜（枝肉）への微生物による汚染の要因となる行程として重要であると評価した「生体受入」および「内臓摘出」の2行程、と畜（枝肉）汚染を除去する行程として評価された「湯漬け」「水切り・毛焼き・仕上げ」「枝肉トリミング」「最終洗浄」の4行程について、表1に示した工程後に枝肉の胸部の拭き取りを実施した。各工程5頭の胸部100cm²を拭き取り材料とし、「平成21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21年4月7日付け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、一般生菌数を調査した。

2 衛生管理総括表等の作成

汚染にかかる重要な工程での検査員による確認方

法および指導方法を作成した。また、各処理工程における危害、危害の要因、防止措置、管理基準および改善処置等を示した衛生管理総括表を作成した。

C 結果

1 拭き取り検査による検証

各工程における一般生菌数は表1のとおりであった。毛焼き行程後の一般生菌数の平均は96個/cm²で毛焼き行程前と比べ2オーダー減少していた。

2 衛生管理総括表等の作成

1) 汚染にかかる重要な工程での検査員による確認方法および指導方法

「生体受入」および「内臓摘出」を汚染にかかる最も重要な工程とした（表2）。

2) 衛生管理総括表

「生体受入」、「湯漬け」、「水切り・毛焼き・仕上げ」、「枝肉トリミング」および「冷蔵・保管」の工程を重要管理点（CCP）とした（表3）。

D 考察

と畜・解体処理において、と畜（枝肉）が病原微生物に汚染される要因としては体表及び腸内容物に存在する病原微生物が考えられる。

豚のと畜・解体処理工程は大きく皮剥ぎ方式と湯剥ぎ方式に分けられる。当施設は湯剥ぎ方式で、凝縮エアートネル内で飽和水蒸気にと畜をさらし（63℃5分）、脱毛処理後、残毛除去のためバーナーでと畜をあぶる毛焼き処理（約6秒）を行

う。このと体を飽和水蒸気にさらす行程及び毛焼き処理で体表の病原微生物は大きく除去されると考えられる。今回実施した拭き取りの結果でも、一般生菌数に約2オーダーの減少が見られた。

また、当施設は高度な機械により、従来は人による手作業であった恥骨割り、胸割り、腹割り及び肛門抜きといった作業が自動化されており、これらの作業に由来していた腸管破損による汚染が見られない。

今回、CCPと設定した工程のうち「湯漬け」および「水切り・毛焼き・仕上げ」の工程は、病原性微生物を著しく減少させる効果があるとしてCCPとしたが、設定した管理基準を逸脱した場合に病原性微生物を減少させる効果が著しく低下するとはいえないので、今後さらなる検討が必要と考える。

表1 拭き取り結果

工程	一般細菌数(個/cm ²)	
	菌数	平均
工程4:放血の後	3900	5938
	5600	
	5000	
	6900	
	9800	
工程9:シャックリング(両足懸垂)の後	1500	1968
	4100	
	1600	
	2500	
	1200	
工程10:水切り・バーナー・仕上げの後	88	96
	91	
	131	
	63	
	122	
工程19:内臓摘出の前	361	67
	31	
	29	
	16	
	266	
工程19:内臓摘出の後	202	110
	340	
	74	
	78	
	41	
工程24:枝肉トリミングの後	235	102
	179	
	192	
	61	
	22	
工程25:枝肉洗浄の後	3	4
	13	
	3	
	4	
	3	

表2 汚染に係る重要な工程での汚染の確認方法及び指導

処理工程	と体(枝肉)汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場への指導内容
生体受入れ・係留	<ul style="list-style-type: none"> ・病畜、病原微生物保有豚の搬入 ・糞便等による体表汚染 	<ul style="list-style-type: none"> ・生体検査時に、一頭毎に体表汚染及び異常豚(病畜)の有無を目視で確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・糞便汚染を水洗 ・汚染豚を頻繁※に搬入する生産者(申請者)に文書で指導 ※頻繁：1月の搬入回数の2割を超える。 ・重度の糞便汚染豚は搬入しないよう出荷者に周知
生体洗浄	<ul style="list-style-type: none"> ・病原微生物の残存 ・洗浄不良による糞便等の残存による体表汚染 		<ul style="list-style-type: none"> と畜場の対応 <ul style="list-style-type: none"> ・係留後生体洗浄
内臓摘出	内臓摘出工程での従事者の作業不良	枝肉検査時に、と体が糞便、消化管内容物等での汚染がないことを目視で確認	<ul style="list-style-type: none"> ・衛生的な摘出作業の実施 ・作業者の作業手順書の遵守の検証及び従事者訓練の実施