	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
19	後躯剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従業員の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従業員訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。
20	正中線剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従業員の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従業員訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。
21	前躯剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従業員の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従業員訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。
22	スキンナー（横型）	病原微生物による汚染	とたいの接触。剥皮台の洗浄水不足による汚染。	とさつ間隔の確保。剥皮台の十分な洗浄。		とたいが接触していないこと	目視確認	スキンナー前にとたいがたまらないように間隔をあけてとさつする。一頭ごとに剥皮台を83℃以上の温湯で消毒する。剥皮台の洗浄水の量を増やす。
23	自動洗浄							

	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
24	背割り（自動または手動）							
25	脊髄除去	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従業員の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従業員訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
26	電解次亜水噴霧	病原微生物による汚染						
27	整形	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従業員の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従業員訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
28	冷蔵保管	病原微生物による汚染	冷蔵庫温度管理不良による細菌増殖。とたいの接触。	冷蔵庫温度の適切な管理	CCP	冷蔵庫温度が4℃以下を保っていること	庫内温度を隔側温度計で測定。温度上昇時に警報装置を作動。	温度管理を徹底する。枝肉どうしが接触したいように努める。

表 7　汚染に係る最も重要な工程

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
1	生体受け入れ・係留	体表に付着した糞便が係留中に他の豚に付着する。餌切り不十分の場合、係留中排泄された便が他の豚の体表に付着する。	体表に糞便が付着していないか目視にて確認する。	・体表に糞便が付着した豚を持ち込まないために生体洗浄を徹底してから搬入するように関係営業者を指導する。
2	生体洗浄	体表洗浄が不十分なままとさつすると、体表の汚れが他のとたいに付着する。	体表に糞便が付着していないか目視にて確認する。	・体表に汚染を認めた場合、生体洗浄の時間を長くする。シャワーで汚れが落ちない場合は高圧水で再度汚れが落ちるまで洗浄し、係留所の床の汚れを洗い流す。 ・体表を洗浄しても糞便等が落ちない場合は鉄製ブラシ等を利用して、糞便等を除去する。 ・とさつ前 30 分間以上シャワーによって生体洗浄する。 ・係留中に床に糞便等を確認した場合はそのつど洗い流す。
11a	正中切開・股割り	腸内容物が充満したとたいでは開腹時に腸管を破損する可能性がある。恥骨と同時に直腸を破損すると、糞便がとたいに付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・前日搬入や餌切りの徹底を業者に依頼する。従業員の技術向上に努める。汚染があった場合は該当部位をトリミングする。 ・消化管を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。恥骨断面の汚染については水洗後、100ppm の次亜塩素酸ナトリウムを噴霧する。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
12a	肛門周囲処理	肛門・直腸部を破損すると、とたいに糞便が付着する。汚染した刀･手袋を洗浄消毒せずに使用すると、汚染がとたいの切開部に付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・従業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。 ・消化管を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。
17	内臓摘出	刀で腸管破損すると腸内容物がとたいに付着する。腹腔内膿瘍などやその他の炎症性産物がとたいに付着する。汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいに付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・従業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。 ・消化管・膿瘍等を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。
28	冷蔵保管	冷蔵庫温度が高いと細菌が増殖しやするなる。枝肉どうしが接触した状態で保管される場合は、作業中に除去されず残留した汚染が他のとたいに付着する。	庫内温度が4℃以下になっていることを隔側温度計で確認する。	・温度管理を徹底する。枝肉どうしが接触したいように努める。 ・枝肉の温度が10℃以下となるように管理する。 ・枝肉の接触を最小限とする。 ・冷蔵庫の収容能力に見合った適正頭数を保管する。 ・微生物の増殖を防ぐため、速やかに枝肉を冷却する。 ・冷蔵庫内温度を定期的に測定し、記録する。

表 8　汚染に係る重要な工程

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
10b	胸割り・舌出し	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると、汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
11b	頭部頬剥皮	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
12b	前肢剥皮	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
13a	後肢剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
19	後躯剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
20	正中線剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を 83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
21	前躯剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
22	スキンナー（横型）	スキンナー前にとたいがたまり、剥皮した部分が外皮に触れる。剥皮台の洗浄水が不十分であると、剥皮台を介して外皮の汚染が次の豚に広がる。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・スキンナー前にとたいがたまらないように速やかに作業を行う。 ・一頭ごとに剥皮台を83℃以上の温湯で消毒する。 ・剥皮台の洗浄消毒水の量を増やす。・スキンナーが糞便・毛等に汚染された場合は、そのつど消毒する。 ・外皮、作業台その他に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
25	脊髄除去	血液などの付着した刀・手袋で他部位を触れると枝肉に汚染が広がる。	枝肉に汚染がないか目視で確認する。	・糞便・毛等による枝肉の汚染の有無を確認し、汚染がある場合は切り取る。 ・一頭処理するごとに83℃の以上の温湯で刀を消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。
27	整形	血液などの付着した刀・手袋で他部位を触れると枝肉に汚染が広がる。	枝肉に汚染がないか目視で確認する。	・糞便・毛等による枝肉の汚染の有無を確認し、汚染がある場合は切り取る。 ・一頭処理するごとに83℃の以上の温湯で刀を消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。

表 9　枝肉の細菌汚染状況

検体名		生菌数(cfu/cm²)						大腸菌群数(cfu/cm²)				
		平均※	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性数	10^{-1}	10^0	10^1	10^2
洗浄不十分とたい	n=15	1.8×10^2		7	5	2	1	12	5	5	2	
洗浄十分とたい	n=15	2.4×10^1	4	9	2			9	5	2	2	
対照とたい	n=15	8.5×10^0	11	4				5	4	1		

表 10　生体洗浄後のとたい細菌数

		生菌数(cfu/cm²)						大腸菌群数(cfu/cm²)				
部位		平均※	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性数	10^{-1}	10^0	10^1	10^2
背部	n=9	1.6×10^2		4	3	2		5	3	1		1
腹部	n=15	3.7×10^3			3	8	4	14	5	4	5	

表 11　スキンナー前後のとたい細菌数

	部位		生菌数(cfu/cm²)						大腸菌群数(cfu/cm²)				
			平均※	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性数	10^{-1}	10^0	10^1	10^2
スキンナー前	左胸	n=5	2.1×10^2		1	4			5	3	2		
スキンナー後	左胸	n=5	3.2×10^2		1	2	2		3	2	1		

表 12　電解次亜水噴霧前後の枝肉細菌数

	部位		生菌数(cfu/cm²)						大腸菌群数(cfu/cm²)				
			平均※	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性数	10^{-1}	10^0	10^1	10^2
電解次亜水噴霧前	左胸	n=5	1.1×10^2		3	2			1	1			
電解次亜水噴霧後	左胸	n=5	7.1×10^1		3	2			1		1		

表 13　整形後の枝肉細菌数

		生菌数(cfu/cm²)						大腸菌群数(cfu/cm²)				
部位		平均※	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	陽性数	10^{-1}	10^0	10^1	10^2
胸部	n=5	2.2×10^1	3	2				5	3	2		
肛門周囲	n=5	3.0×10^0	5					5	3	2		

※各検体の対数の平均を求め、対数を解除した値

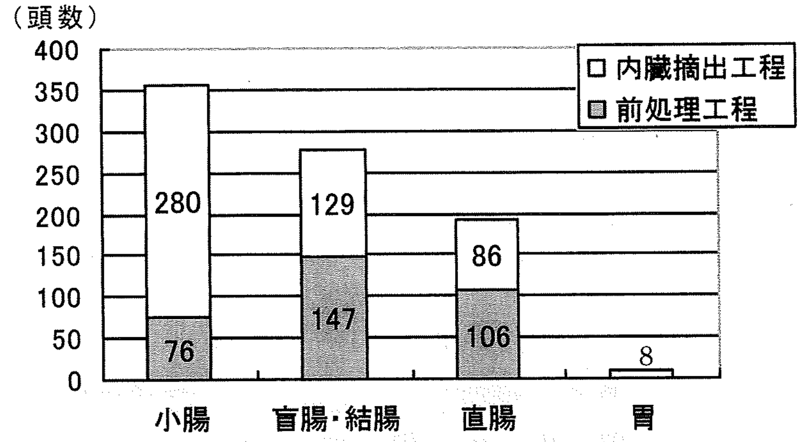

図 1　破損部位別頭数

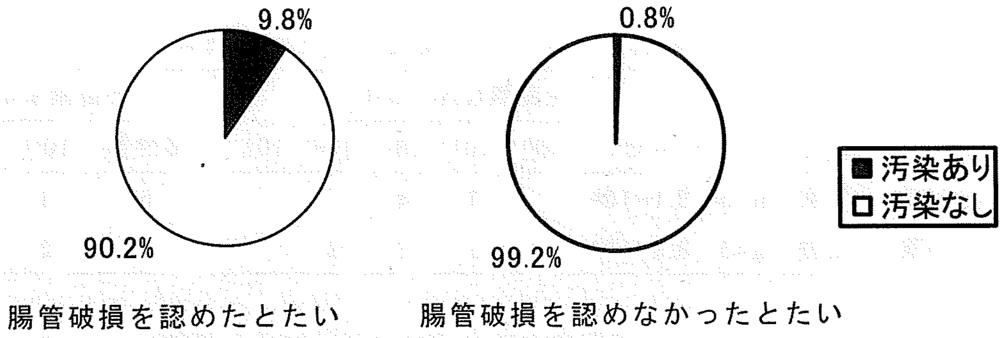

図 2　腸管破損の有無と枝肉汚染率

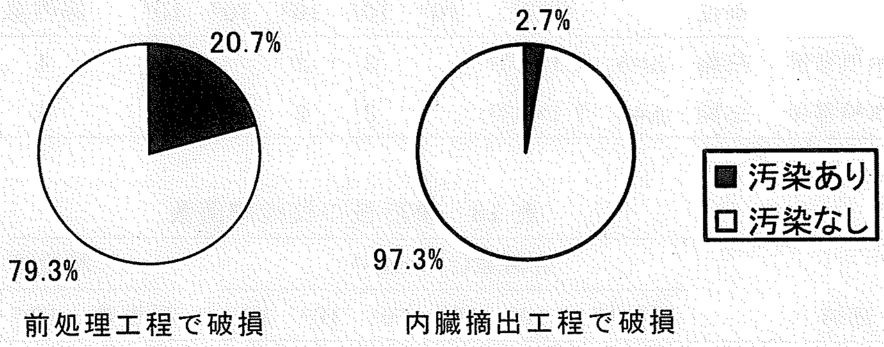

図 3　腸管破損工程別枝肉汚染率

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
1	生体受入れ・係留	体表に付着した糞便が係留中に他の豚に付着する。餌切り不十分の場合、係留中排泄された便が他の豚の体表に付着する。	体表に糞便が付着していないか目視にて確認する。	・体表に糞便が付着した豚を持ち込まないために生体洗浄を徹底してから搬入するように関係営業者を指導する。
2	生体洗浄	体表洗浄が不十分なままとさつすると、体表の汚れが他のとたいに付着する。	体表に糞便が付着していないか目視にて確認する。	・体表に汚染を認めた場合、生体洗浄の時間を長くする。シャワーで汚れが落ちない場合は高圧水で再度汚れが落ちるまで洗浄し、係留所の床の汚れを洗い流す。 ・体表を洗浄しても糞便等が落ちない場合は鉄製ブラシ等を利用して、糞便等を除去する。 ・とさつ前30分間以上シャワーによって生体洗浄する。 ・係留中に床に糞便等を確認した場合はそのつど洗い流す。
11a	正中切開・股割り	腸内容物が充満したとたいでは開腹時に腸管を破損する可能性がある。恥骨と同時に直腸を破損すると、糞便がとたいに付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・前日搬入や餌切りの徹底を業者に依頼する。作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は該当部位をトリミングする。 ・消化管を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。恥骨断面の汚染については水洗後、100ppmの次亜塩素酸ナトリウムを噴霧する。
12a	肛門周囲処理	肛門・直腸部を破損すると、とたいに糞便が付着する。汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると、汚染がとたいの切開部に付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。 ・ 消化管を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。
17	内臓摘出	刀で腸管破損すると腸内容物がとたいに付着する。腹腔内膿瘍などやその他の炎症性産物がとたいに付着する。汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいに付着する。	腸管の破損およびとたいに汚染がないか目視で確認する。	・作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。 ・消化管・膿瘍等を破損しないように十分注意して行う。破損によって汚染された剥皮部分は切り取る。
28	冷蔵保管	冷蔵庫温度が高いと細菌が増殖しやするなる。枝肉どうしが接触した状態で保管される場合は、作業中に除去されず残留した汚染が他のとたいに付着する。	庫内温度が4℃以下になっていることを隔側温度計で確認する。	・温度管理を徹底する。枝肉どうしが接触したいように努める。 ・枝肉の温度が10℃以下となるように管理する。 ・枝肉の接触を最小限とする。 ・冷蔵庫の収容能力に見合った適正頭数を保管する。 ・微生物の増殖を防ぐため、速やかに枝肉を冷却する。 ・冷蔵庫内温度を定期的に測定し、記録する。

汚染に係る重要な工程

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
10b	胸割り・舌出し	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると、汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
11b	頭部頬剥皮	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
12b	前肢剥皮	汚染した刀・手袋を洗浄消毒せずに使用すると汚染がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
13a	後肢剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
19	後躯剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
20	正中線剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
21	前躯剥皮	体表の汚染が付着した刀・手袋がとたいの切開部に付着する。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。 ・外皮、作業台等に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに刀を83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。 ・手指が糞便等で汚染された場合は洗浄消毒剤で洗浄消毒し、流水で十分に洗い流す。
22	スキンナー（横型）	スキンナー前にとたいがたまり、剥皮した部分が外皮に触れる。剥皮台の洗浄水が不十分であると、剥皮台を介して外皮の汚染が次の豚に広がる。	とたいに汚染がないか目視で確認する。	・スキンナー前にとたいがたまらないように速やかに作業を行う。　・一頭ごとに剥皮台を83℃以上の温湯で消毒する。　・剥皮台の洗浄消毒水の量を増やす。・スキンナーが糞便・毛等に汚染された場合は、そのつど消毒する。 ・外皮、作業台その他に接触した手指で剥皮部分に触れないようにする。 ・外皮に接触したナイフはそのつど83℃の以上の温湯で消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。
25	脊髄除去	血液などの付着した刀・手袋で他部位を触れると枝肉に汚染が広がる。	枝肉に汚染がないか目視で確認する。	・糞便・毛等による枝肉の汚染の有無を確認し、汚染がある場合は切り取る。 ・一頭処理するごとに83℃の以上の温湯で刀を消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。

	工程	とたい（枝肉）汚染の発生要因	検査員による汚染の確認方法	と畜場従業員への指導内容
27	整形	血液などの付着した刀・手袋で他部位を触れると枝肉に汚染が広がる。	枝肉に汚染がないか目視で確認する。	・糞便・毛等による枝肉の汚染の有無を確認し、汚染がある場合は切り取る。 ・一頭処理するごとに83℃の以上の温湯で刀を消毒する。 ・一頭処理するごとに手指を洗浄消毒する。

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
1	生体受入れ・係留	病原微生物による汚染	搬入個体の汚れ。個体の腸管内保菌。	受け入れ時の確認		体表に糞便等が付着していないこと	目視確認	生体洗浄を徹底してから搬入するように業者に依頼
2	生体洗浄	病原微生物による汚染	体表の汚れ	十分な洗浄	CCP	体表に糞便等が付着していないこと	目視確認	係留所での生体洗浄の時間を長くする。シャワーで汚れが落ちない場合は、高圧水で再度汚れが落ちるまで洗浄する。
3	追い込み	病原微生物による汚染	通路等の衛生管理不良	施設の洗浄		施設が糞便等で汚れていないこと		
4	電殺（手動）	病原微生物による汚染	電殺装置の衛生管理不良	器具の洗浄		器具が清潔であること		
5	放血	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
6	シャワーリング							
7	シャックル掛け	病原微生物による汚染	シャックルの衛生管理不良	シャックルの洗浄消毒		シャックルに糞便等が付着していないこと	目視確認	汚染を認めた場合はとたいが吊り上っている途中で会陰部や鼠径部を中心に高圧洗浄する。
8	シャワーリング							
9	前肢切断							
10a	後肢切断							
10b	胸割り・舌出し	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
11a	正中切開・股割り	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。腸管損傷による腸管内容物汚染。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		腸管破損およびとたいに刀・手袋に腸管内容物等が付着していないこと	目視確認	前日搬入や餌切りの徹底を業者に依頼する。作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は該当部位をトリミングする。 刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
11b	頭部頬剥皮	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。

	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
12a	肛門周囲処理	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。腸管損傷による腸管内容物汚染。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。	CCP	腸管破損およびとたいに刀・手袋に腸管内容物等が付着していないこと	目視確認	作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。また、一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
12b	前肢剥皮	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
13a	後肢剥皮	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
13b	頭部前処理							
14	叉カン掛け・吊り上げ	病原微生物による汚染	手袋の洗浄消毒不良。叉カンの衛生管理不良。	手袋・叉カンの洗浄消毒。		手袋および叉カンに糞便等が付着していないこと	目視確認	手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに手袋を洗浄消毒する。また、一度使用した叉カンは洗浄消毒する。
15	シャワーリング	病原微生物による汚染	とたいの接触	とさつ間隔の確保		とたいが接触していないこと	目視確認	前のとたいとの間隔を確認し、搬送する。
16	自動洗浄							
17	内臓摘出	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。腸管損傷による腸管内容物汚染。腹腔内膿瘍などやその他の炎症性産物による汚染。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		腸管の破損およびとたいに汚染がないこと	目視確認	作業員の技術向上に努める。汚染があった場合は刀・手袋を洗浄消毒し、該当部位をトリミングする。
18	頭部切断							
19	後躯剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。
20	正中線剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。
21	前躯剥皮	病原微生物による汚染	エアナイフ・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	エアナイフ・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		エアナイフ・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	エアナイフ・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとにエアナイフ・手袋を洗浄消毒する。

	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
22	スキンナー（横型）	病原微生物による汚染	とたいの接触。剥皮台の洗浄水不足による汚染。	とさつ間隔の確保。剥皮台の十分な洗浄。		とたいが接触していないこと	目視確認	スキンナー前にとたいがたまらないように間隔をあけてとさつする。一頭ごとに剥皮台を83℃以上の温湯で消毒する。剥皮台の洗浄水の量を増やす。
23	自動洗浄							
24	背割り（自動または手動）							
25	脊髄除去	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
26	電解次亜水噴霧	病原微生物による汚染						
27	整形	病原微生物による汚染	刀・手袋の洗浄消毒不良。従事者の作業失宜。	刀・手袋の洗浄消毒。従事者訓練。		刀・手袋に糞便等が付着していないこと	目視確認	刀・手袋に汚染が付着した場合および一頭の作業終了ごとに刀・手袋を洗浄消毒する。
28	冷蔵保管	病原微生物による汚染	冷蔵庫温度管理不良による細菌増殖。とたいの接触。	冷蔵庫温度の適切な管理	CCP	冷蔵庫温度が4℃以下を保っていること	庫内温度を隔側温度計で測定。温度上昇時に警報装置を作動。	温度管理を徹底する。枝肉どうしが接触したいように努める。

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

豚の食肉処理における高度衛生処理に関する研究

静岡県西部食肉衛生検査所

【研究要旨】

と畜場におけると畜処理工程への HACCP 導入は、微生物汚染が少ない安全な食肉の生産のための有効な手法と考えられている。平成20年度の本研究では、豚と畜処理施設において HACCP 方式に基づいた衛生管理を導入する前段階として、管内A食肉センターにおける豚処理施設での工程ごとの微生物汚染および制御等に関する実態調査を行い、その結果、生体受入れ・繋留、股割り・肛門周囲処理、股カン掛け・吊り上げ、内臓摘出、剥皮前とたい搬送・整列および全剥皮の 6 工程が枝肉を汚染する工程として最も重要と評価され、汚染の除去が期待される工程としては、生体受入れ、生体洗浄、とたい洗浄、枝肉整形および枝肉洗浄の5工程が重要と評価されている。

今回の本研究では、A食肉センターにおいて微生物汚染の除去が期待される工程として重要と評価された工程のうち、生体洗浄、とたい洗浄および枝肉洗浄の各工程について、洗浄の前後における細菌汚染の状況を比較し、その汚染除去効果について検証を行った結果、生体洗浄工程が最も汚染を除去する効果が高いことが確認された。

また、枝肉を汚染する工程および微生物を制御する工程について衛生標準作業手順を確認した結果、A食肉センターの豚と畜処理工程においては、生体受入れ・繋留、生体洗浄および冷蔵保管工程の 3 工程が枝肉の汚染を制御するために最も重要な工程であると考えられ、この 3 工程を重要管理点に決定した。

そして、決定した重要管理点を基に衛生管理計画を作成してそれを総括表にまとめ、さらに、枝肉を汚染する工程については、と畜検査員による汚染の確認方法および指導内容について検討した。

A　研究目的

平成 19 年度および 20 年度の本研究における「と畜場に搬入された豚のサルモネラ属菌保菌等調査」では、静岡県内A食肉センターにおいてと畜処理された肥育豚のうち、特定農場の豚の盲腸内容物から長期間サルモネラ属菌が分離され、サルモネラ属菌の保菌が豚枝肉におけるサルモネラ属菌の汚染につながる実態が明らかとなった。また、「豚の処理工程における枝肉の汚染実態調査」においてと畜処理工程ごとの微生物汚染に関する実態を調査した結果、生体受入れ・繋留、股割り・肛門周囲処理、股カン掛け・吊り上げ、内臓摘出、剥皮前とたい搬送・整列および全剥皮の6工程が枝肉を汚染する工程として最も重要と評価され、微生物汚染を除去する工程としては、生体受入れ・係留、生体洗浄、とたい洗浄、枝肉整形および枝肉洗浄の各工程が重要と評価され、豚のと畜処理におけるサルモネラ属菌等の危害微生物を制御するためには、枝肉が汚染を受ける工程および汚染の除去が期待できる工程において高度な衛生管理を確立する必要性が示唆された。

今回の研究では、豚のと畜処理工程における重要管理点を決定するための基礎資料とする目的で、微生物を制御する工程として重要と評価された工程のうち洗浄作業を有する生体洗浄、とたい洗浄および枝肉洗浄の 3 つの工程について、洗浄の前後における微生物汚染の状況を比較して洗

浄の効果について検証を行った。

一方、と畜処理の各工程については、衛生標準作業手順（SSOP）の確認結果および洗浄工程の検証結果から重要管理点を決定し、衛生管理総括表を作成した。また、枝肉を汚染する工程については、と畜検査員による汚染の確認方法および指導内容について検討した。

B　材料および方法

1 調査対象

調査対象である管内のＡ食肉センターは、表1のとおり一日平均760頭(最大1,200頭)の豚の処理能力を持ち、対面ベッド処理方式(対面方式)で表2のとおり豚の処理を行っている。

2 洗浄工程における微生物汚染除去効果の検証

(1) 調査期間および調査した工程

洗浄工程における微生物汚染除去効果の検証は平成21年9月から11月に実施し、平成20年度の本研究において汚染の除去が期待される工程として重要と評価された生体受け入れ・係留、生体洗浄、とたい洗浄、枝肉整形、枝肉洗浄の5工程のうち、洗浄作業を有する生体洗浄、とたい洗浄、枝肉洗浄の3つの洗浄工程について、それぞれの工程における洗浄の条件を調査するとともに、ふき取り検査により微生物汚染の除去効果を検証した。

(2) 検査材料

①各工程の前後において、同一個体20頭について背部肩甲骨後端100 cm^{2}を拭き取り、工程後には工程前に採取した部位に隣接する部位を同様にふき取り材料に供した。

②枝肉洗浄工程についてはこれに加え、とたい同士の接触が認められ、外皮由来の汚染が確認された部分について、枝肉洗浄による微生物汚染除去効果を検証する目的で、同一個体10頭分の胸部を同様に拭き取り材料とした。

③豚とたいにおける部位別による生体およびとたい洗浄の効果を検討する目的で、とたい洗浄後に同一個体の背部と胸部をそれぞれ100 cm^{2}を拭き取り、微生物の残存状況を比較した。

(3) 検査方法

微生物検査の方法は「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、生菌数および大腸菌群数を求めた。

3 衛生管理計画の作成

今回の研究では、Ａ食肉センターにおける豚と畜処理工程における衛生管理総括表等を作成するために、平成20年度の研究において汚染を受ける工程として最も重要と評価された生体受入れ・繋留、股割り・肛門周囲処理、股カン掛け・吊り上げ、内臓摘出、とたい搬送・整列および全剥皮の6工程並びに汚染の除去が期待される工程として重要と評価された生体受入れ・係留、生体洗浄、とたい洗浄、枝肉整形および枝肉洗浄の5工程に、残存細菌の増殖の防止を目的とした工程である冷蔵保管工程を加えた12工程についてSSOPを確認し、洗浄工程における微生物汚染除去効果の検証結果を踏まえて重要管理点となりうるか検討した。

さらに、今回検討した重要管理点を基にして衛生管理計画を作成すると同時に汚染に係る重要な工程における確認方法および指導方法を検討した。

C　調査結果

1 洗浄工程における微生物汚染除去効果の検証

(1) 洗浄工程における洗浄の条件

生体洗浄、とたい洗浄、枝肉洗浄の各洗浄工程における洗浄の条件を表3に示す。

それぞれの工程における1頭当たりの洗浄水の使用量は、生体洗浄が一番多く60ℓ/頭、次いで枝肉洗浄が22.5ℓ/頭、とたい