

【公衆衛生】 原著

小動物処理ラインにおける汚染実態調査と それを基にした衛生指導について

葛西 直人 大西 温子 杉下 透
久道 萌 今 千晴 日高 次雄

八雲食肉衛生検査所（〒049-3123 二海郡八雲町立岩356）

（2012年3月29日受付）

要 約

当所所管のNと畜場では、平成23年1月より豚の解体処理において剥皮方式を縦型剥上げ式から横型スキナー方式に変更した。変更に伴い処理工程も変わり、外皮の付着による枝肉の汚染が懸念された。また、内臓摘出と頭部切断を1つの工程内で実施することになり、作業者の手指やナイフによる枝肉の汚染が危惧された。

このため、汚染実態調査として同一個体の豚枝肉および作業者の手指やナイフの拭き取り検査を繰り返し、検査実施ごとに結果を個々の作業員や事業者へ通知し改善策を協議した。継続的指導により、ナイフサック付き腰ベルトの廃止や内臓摘出作業以降のすべての工程の作業員にメッシュグローブの上にニトリル手袋を装着するなどの対策を実施し、衛生の向上を図ることができた。

キーワード：横型スキナー、ふきとり検査、メッシュグローブ

-----北獣会誌 56, 500~504 (2012)

当所の所管するNと畜場では、作業効率の向上と歩留まり減少等を防止するために、平成23年1月より内臓摘出以降のと体の移動方式を吊り上げ手動方式から自動移動方式に、剥皮方式を衛生的な処理に優れた縦型剥上げ式のアップブローラーから1頭処理毎に83℃以上の温湯消毒が可能な横型スキナーに変更した。

横型スキナーによる剥皮作業に合わせるため、前処理工程でのと体の剥皮範囲が変更となり、外皮と枝肉の付着による汚染が懸念された。また、内臓摘出作業員が頭部切断処理も行うこととなり、その際に切断作業のため頭部外皮を掴むことから手指の汚染が懸念され、さらに一定時間でと体が移動するため作業員の1頭処理の時間が限定され、手指およびナイフの洗浄消毒が不十分となることも懸念された。

従来のNと畜場の良好な衛生状況を維持するため、汚染の実態調査とそれに基づく衛生指導を行い一定の成果が得られたので報告する。

材料と方法

平成22年12月から翌年5月まで15~16回、枝肉(31頭)、作業員のナイフおよびナイフをもたない方の手指（以下「手指」）について拭き取り検査を実施した。拭き取り対象枝肉は作業開始から250頭目前後とし、枝肉拭き取りの工程箇所は、同一個体の内臓摘出前、内臓摘出後、枝肉洗浄前の3カ所とし、横型スキナー設置後は内臓摘出後の代わりに背割直後とした（図1、2）。

拭き取り部位及び検体数は、左腹部（第2乳頭付近）93検体、右前肢（肘頭外側）40検体、背中（最後胸椎左側）62検体とした。さらに、内臓摘出作業員2名と枝肉検査後にトリミング処理を行う作業員1名の作業直後および温湯洗浄・消毒直後の各手指、ナイフとした。内臓摘出作業員については120検体、トリミング処理作業員については64検体とし、各検体について食品衛生検査指針^[1]に基づき一般生菌数（以下「生菌数」）および大腸菌群数を測定した。

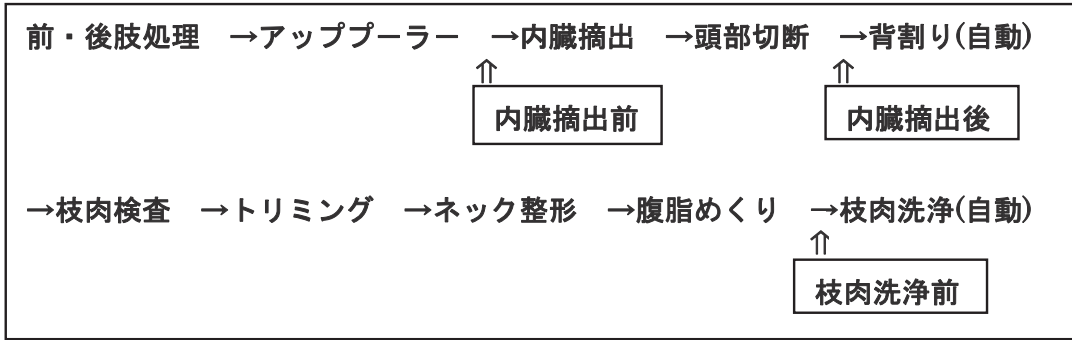


図1 変更前の枝肉処理工程およびふきとり部位

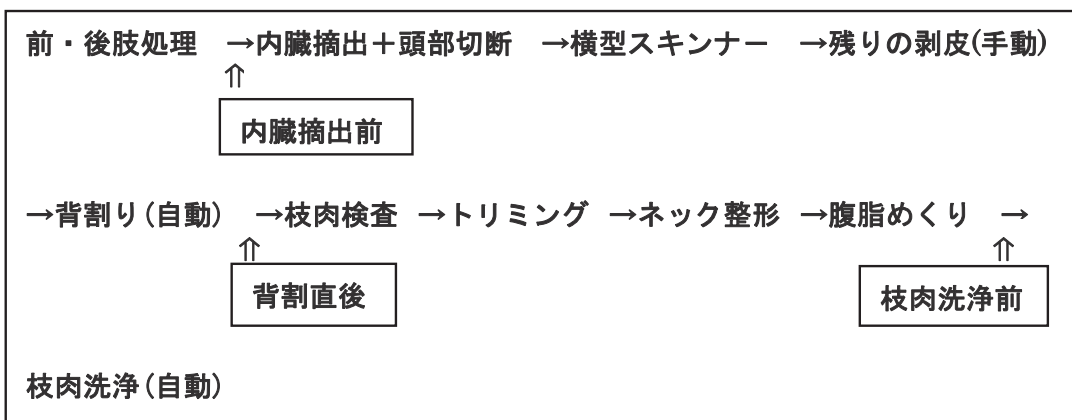


図2 変更後の枝肉処理工程およびふきとり部位

※ 介ふきとり箇所 ネック整形：頸部筋肉および脂肪の整形腹脂めくり：片側の腹膜の剥離

成績

1 実態調査結果

剥皮方式変更後の工程別の枝肉の拭き取り検査では数カ所において菌数の増加がみられた(表1)。

表1 剥皮方式変更前後の枝肉の菌数の比較

工程	変更前 (3回5頭)		変更後 (6回12頭)		
	内臓摘出後	枝肉洗浄前	背割直後	枝肉洗浄前	
左腹部	生菌数	5.9×10^2	1.6×10^2	3×10^3	1.1×10^3
	大腸菌群数	1.5×10	8.9	8.3×10	2.4×10
背中	生菌数	0.12	2.6×10^2	9.9×10	4.6×10
	大腸菌群数	0	1.3×10	0.8	1.3
右前肢	変更前 (3回5頭)		変更後 (6回11頭)		
	生菌数	6.9×10	4.4×10^3	1×10^2	9.5×10^2
	大腸菌群数	0.3	7.2	2.2×10	1.9×10

※数値は平均値 cfu/cm²

生菌数では左腹部の背割直後、枝肉洗浄前で共に10³ cfu/cm²程度で変更前と比べて1オーダー増加していた。大腸菌群数では、左腹部の枝肉洗浄前で10 cfu/cm²程度となり、変更前と比べ1オーダー増加していた。左腹部

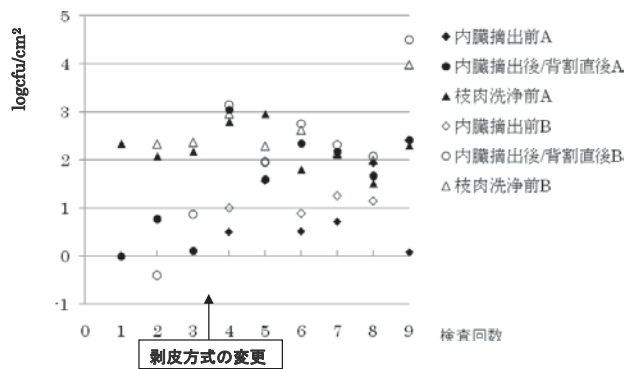


図3 左腹部の工程別生菌数の推移 ABは個体を示す

の検査回数毎の工程別生菌数状況を図3に示す。

この結果から、剥皮後に左腹部に最も接触する機会の多い内臓摘出作業者の手指に着目し、生菌数を同様に検査したところ、作業直後および洗浄直後において共に10³ cfu/cm²程度となり変更前と比べ1オーダー増加していた(図4)。

トリミング作業者について生菌数を同様に検査したと

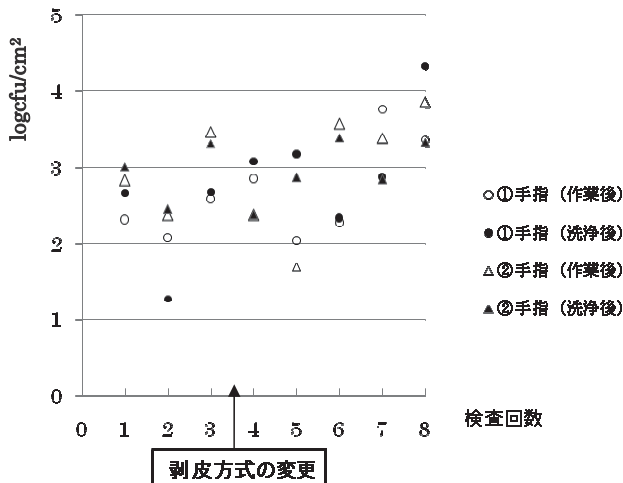


図4 内臓摘出作業2名の手指の生菌数の推移

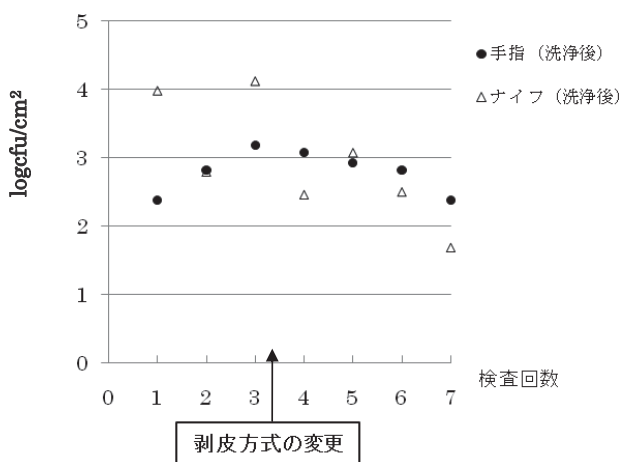


図5 トリミング作業者の洗浄後の手指およびナイフの生菌数の推移

ころ、洗浄直後での手指は 10^2 cfu/cm²に対し、ナイフは 10^3 cfu/cm²程度と高値を示した(図5)。ナイフは使用頻度が少ないにもかかわらず、生菌数が手指より高いことから、作業状況を繰り返し観察した。その結果、ナイフを温湯洗浄せず、また消毒槽にも入れずに腰ベルトのナイフサックに入れる動作を度々確認した。この動作には習慣性がみられ、ナイフの温湯洗浄および消毒が不十分となっていると判断した。また、温湯洗浄設備が作業者の真後ろに設置されているため、手指を洗浄する動作が円滑かつ迅速にできていないことも確認した。

2 衛生指導の経過と指導内容

検査結果をもとに作業員および事業者と繰り返し改善策を協議し、衛生指導を実施した。

1) 第1回目の協議および指導

〈協議および指導内容〉

- ・作業員個々に拭き取り結果を表やグラフに示し、注意点を記述し通知。
- ・標準作業手順書(SOP)の遵守や手指やナイフの洗浄・消毒の徹底を作業員および事業者へ指示。
- ・SOPを作業員の待機室に置き、随時閲覧可能にすること。
- ・トリミング作業員のナイフサック付き腰ベルトの廃止。

〈指導ポイント〉

- ・作業員に衛生に対する興味を持たせる。
- ・作業員にSOPを再確認させ、理解させる。

2) 第1回目の指導後のふきとり検査結果

〈内臓摘出作業員2名〉

- ・4回8検体の検査を実施したが、洗浄直後の手指の生菌数の平均値は低下せず。

〈トリミング処理作業員〉

- ・7回実施した洗浄直後のナイフの生菌数の平均値は剥皮方式変更前の 1.1×10^3 から 4.9×10^2 cfu/cm²程度まで低下。

3) 内臓摘出作業員の手指の生菌数の改善策の検討

- ・切削防止のため使用しているメッシュグローブ(写真1)の掌面に脂肪などの強固な付着を確認。メッシュグローブは、ステンレスの網目構造のため脂肪などが挟まりやすく、通常の洗浄ではとれにくい。

〈推察〉

- ・メッシュグローブの構造上、洗浄困難のため手指の洗浄直後の生菌数が高いのではないかと推察。

〈対策〉

- ・作業員の理解を得て、メッシュグローブの上からニトリル手袋(写真2)を装着し作業可能か試行。



写真1 作業者の装着するステンレス製メッシュグローブ



写真2 メッシュグローブの上に装着したニトリル手袋
アクリロニトリルと1、3-ブタジエンとの共重合体がニトリルゴムで、これを原料とした耐油性、耐摩耗性、引き裂き強度に比較優れ、安価な使い捨てゴム手袋

4) ニトリル手袋試着での拭き取り検査結果

- ・内臓摘出作業者の手指の洗浄直後の手指の生菌数は、剥皮方式変更前の 7.0×10^2 から 60 cfu/cm^2 前後となり、2オーダー低下した。

5) 第2回目の協議および指導

<p>〈協議内容〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業者にて試着での結果を通知し、メッシュグローブの変更の必要性を説明。 ・切創防止の他のグローブを提示。 ・作業者に実行可能か意見を聴取。
<p>〈指導内容〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・枝肉と接触するメッシュグローブ使用についての改善策の検討。

6) 協議後の決定事項

- ①内臓摘出以降の工程の全ての作業者にメッシュグローブの上にニトリル手袋を装着させる。
- ②メッシュグローブでは枝肉に触れないこと。

7) グローブ変更後の拭き取り検査結果

<p>〈内臓摘出作業者〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内臓摘出作業者の洗浄直後の手指において生菌数は、変更前の10^2台まで低下 (図6)。 ・大腸菌群数は、洗浄直後の手指およびナイフは10台となり、変更前より増加 (表2)。
<p>〈左腹部〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大腸菌群数の平均値は、背割直後で2.3 cfu/cm^2まで低下。 <p>〈背中〉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・剥皮方式の変更前と比べ、生菌数の平均値は枝肉洗浄前で$3.9 \times 10 \text{ cfu/cm}^2$となり1オーダー低下。 ・大腸菌群数の平均値は枝肉洗浄前で0.65 cfu/cm^2となり1オーダー低下 (表3)。

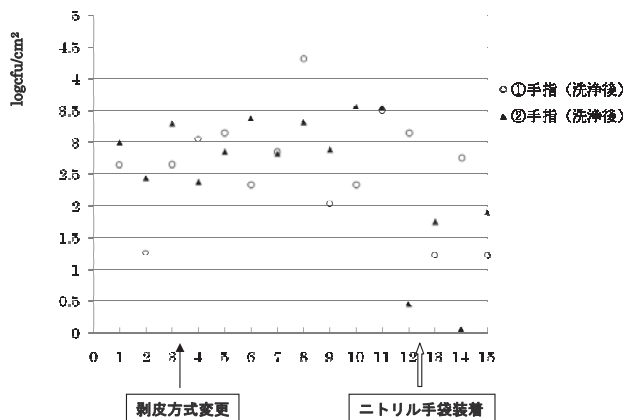


図6 内臓摘出作業者2名の手指の洗浄直後の生菌数の推移

表2 内臓摘出作業者2名の第1回指導後及び第2回指導後(ニトリル手袋装着)の菌数

	ふきとり部位	第1回指導後 (4回8検体)	第2回指導後 (3回6検体)
生菌数	手指 (作業直後)	7.5×10^2	7.5×10^2
	手指 (温湯洗浄後)	1.7×10^3	1.2×10^3
	ナイフ (作業直後)	1.7×10^2	2.1×10^3
	ナイフ (温湯洗浄後)	4.3×10	7.4×10^2
大腸菌群数	手指 (作業直後)	1.6×10	2.9×10^2
	手指 (温湯洗浄後)	3.4	2.9×10
	ナイフ (作業直後)	1.5	6.9×10
	ナイフ (温湯洗浄後)	7	9.9×10

※数値は平均値 cfu/cm²

表3 剥皮方式変更前および第2回指導後の枝肉の菌数

	剥皮方式変更前 (3回 5頭)		第2回指導後 (3回 6頭)	
	内臓摘出後	枝肉洗浄前	背割直後	枝肉洗浄前
左腹部生菌数	5.9×10^2	1.6×10^2	3.1×10^2	2×10^2
左腹部大腸菌群数	内臓摘出後	1.5×10	背割直後	2.3
	枝肉洗浄前	8.9	枝肉洗浄前	3.7
背中生菌数	内臓摘出後	0.12	背割直後	4.9×10
	枝肉洗浄前	2.6×10^2	枝肉洗浄前	3.9×10
背中大腸菌群数	内臓摘出後	0	背割直後	0.8
	枝肉洗浄前	1.3×10	枝肉洗浄前	0.65

※数値は平均値 cfu/cm² 例 $1.0 \times 10^2 \sim 9 \times 10^2$ (平均 5×10^2)

なお、第1回指導後に前肢の生菌数の平均値は、枝肉洗浄前で20cfu/cm²となり剥皮方式の変更前と比べ2オーダー低下した。

考 察

作業員個々の手指や使用しているナイフの細菌数を表やグラフで示し、繰り返し提示することで個々の衛生状況の理解とSOP遵守の重要性の理解を得た。また、各自の適切な洗浄・消毒の実施により細菌数が低下したデータを示すことで、より一層の改善意欲を引き出すことができたと考える。

また、数回の指導でも良好な成績が得られなかった内臓摘出作業員の手指については、メッシュグローブの使用が課題であると判断し、メッシュグローブの上にニトリル手袋を装着し作業する改善案を提示した。作業員の理解を得て試行したところ、作業処理上の問題もなく、細菌検査成績が良好となった。

この成績を踏まえ、作業員および事業者と協議した結果、当該方式を内臓摘出以降の全ての作業員に拡大することができ、と畜処理のより一層の衛生確保ができた。

また、トリミング作業員のナイフの細菌数が高い値を

示したため、作業手順や消毒方法を重点に監視を実施した。その結果、腰ベルトのナイフサックの使用がナイフの洗浄消毒に支障となっていると判断しこのベルトを廃止した。

作業員および事業者の協力のもと繰り返し協議し、具体的かつ実用的な改善案を提示したことが今回の衛生向上が図られた要因と考える。

今回導入された横型スキナーは、1頭処理ごとにテーブル、カッター、シュートを83℃以上の温湯で洗浄消毒している。これ以降の工程における枝肉の細菌数は剥皮方式変更前のレベル^[2]を保持していた。と畜場では、始業前に稼働させ、日常的に衛生維持に努めているが、今後も衛生のレベルを維持するには、この洗浄消毒効果が常時保持されているか監視していくことも重要と思われた。

作業員の個々の動作には習慣性があり、特に手指やナイフの洗浄の手順にも若干の違いを確認した。それを一つずつ検証し衛生上の問題はないか検討することが必要であると痛感した。

現行の方式では、内臓摘出作業員は頭部切断時に頭部皮膚を掴む必要があり、手指の洗浄が不十分の場合には手指と接触する枝肉が汚染されることから、今後も枝肉や作業員の手指、ナイフの拭き取り検査を継続し、その結果を基に作業員および事業者と協議し衛生の向上に務めたい。

引用文献

- [1] (社)日本食品衛生協会：食品衛生検査指針微生物編 2004
- [2] 大西温子、赤木敦、杉下透、今千晴、三宮和人：豚枝肉の汚染実態とその低減に向けた取り組み、北獣会誌、56(9)、18-21 (2012)