

## ATP 拭き取り検査を活用したと畜場の一般衛生管理改善への取り組み

千葉県南総食肉衛生検査所 ○大森英明、山田茉里奈、渡邊祐佳  
大岩洋

### はじめに

管内 X と畜場において、令和元年度の牛枝肉拭き取り検査の結果等から、と畜場作業員（以下「作業員」）の手指による枝肉の汚染の可能性が示唆された。手指の洗浄の指導方法として、ルミテスター（キッコーマンバイオケミファ株式会社（以下「メーカー」））を用いた ATP 拭き取り検査が有効であると考えた。しかし、メーカー推奨の手指の拭き取り方法や基準値は、X と畜場の実態に即していない。そこで、X と畜場独自の基準が必要であると考え、拭き取り方法及び基準値の設定を行った。それを基に令和 2 年度から実際に手指の ATP 拭き取り検査を導入したところ、枝肉の拭き取り検査について良好な結果を得た。以下に本調査の概要を示す。

### 材料及び方法

#### (1) 拭き取り方法及び基準値の設定

拭き取り範囲は、メーカーは片手（利き手）を設定しているが、と畜場の解体処理作業では利き手でナイフ、利き手とは反対の手でと畜体の皮をつかむ等、手の左右で付着する汚れの種類が異なり、汚染度合に差が出ると考えられるため、両手を拭き取ることにした。また、作業員の負担軽減のために、手のひら全体を縦 5 往復、横 5 往復拭き取ることにした

（図 1）。

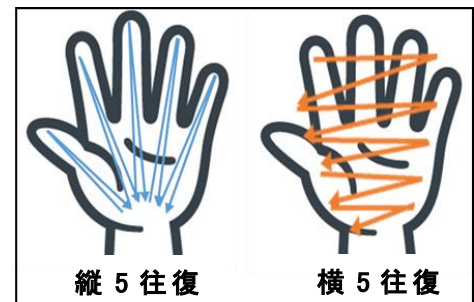


図 1 手指の拭き取り方法

手指の拭き取りは、ダーティーゾーンでは剥皮工程後、クリーンゾーンではトリミング工程後、手指の洗浄方法 A（水のみで洗浄）または手指の洗浄方法 B（洗浄剤で洗浄）で洗浄後に行った。

基準値の設定はルミテスターの運用マニュアル「現場データ分布解析方法」を参考に行った。基準値には基準値 1 と基準値 2 があり、基準値 1 以下を合格、基準値 1 超で基準値 2 以下を要注意、基準値 2 超を不合格とする。集計した ATP 値（RLU:Relative Light Unit）を 9 段階の洗浄度ランクに割り振り、最も多く分布が集中した洗浄度ランクの上限値を基準値 1 とし、基準値 1 の洗浄度ランクより 1 つ高いランクの上限値を基準値 2 とした。

#### (2) ATP 拭き取り検査導入後の牛枝肉拭き取り検査

上記 (1) で設定した拭き取り方法及び基準値を基に、令和 2 年 4 月に計 2 回、作業員の手指の ATP 拭き取り検査を実施した。また、2 回目（4 月 13 日）は手指の ATP 拭き取り検査に加えて牛枝肉の拭き取り検査（一般細菌数）も実施した。牛枝肉の拭き取り部位は、肛門周囲部及び胸部とした。

## 成績

### (1) 拭き取り方法と基準値の設定

表 1 手指の洗浄方法 A(水のみで洗浄) ○:基準値 1(合格) △:基準値 2(要注意)

洗浄度ランク	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
ATP値(RLU)	0~200	~500	~1000	~2500	~5000	~10000	~20000	~40000	40001~
ダーティーゾーン(剥皮)	0	1	2	6	3	1	3	0	0
クリーンゾーン(トリミング)	0	0	0	0	0	4	7	3	2

表 2 手指の洗浄方法 B(洗浄剤で洗浄) ○:基準値 1(合格) △:基準値 2(要注意)

洗浄度ランク	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
ATP値(RLU)	0~200	~500	~1000	~2500	~5000	~10000	~20000	~40000	40001~
ダーティーゾーン(剥皮)	5	4	3	2	2	0	0	0	0
クリーンゾーン(トリミング)	0	1	3	5	2	4	0	1	0

表 3 手指の洗浄方法と基準値

	ダーティーゾーン(剥皮)		クリーンゾーン(トリミング)	
	洗浄方法A	洗浄方法B	洗浄方法A	洗浄方法B
基準値1(合格)	2500 RLU	200 RLU	20000 RLU	2500 RLU
基準値2(要注意)	5000 RLU	500 RLU	40000 RLU	5000 RLU

### (2) ATP 拭き取り検査導入後の牛枝肉拭き取り検査

令和元年度と令和

表 4 牛枝肉拭き取り検査結果(一般細菌数)

2年4月13日に実施した牛枝肉拭き取り検査の結果を、拭き取り部位ごとの一般細菌数、最大値、中央値についてまとめた(表4)。

一般細菌数 (cfu/cm <sup>2</sup> )	令和元年度				令和2年4月13日			
	肛門周囲部		胸部		肛門周囲部		胸部	
	検体数	%	検体数	%	検体数	%	検体数	%
10未満	0	0%	1	8%	5	63%	6	75%
10~99	3	25%	7	58%	2	25%	2	25%
100~999	4	33%	4	33%	1	13%	0	0%
1000以上	5	42%	0	0%	0	0%	0	0%
最大値 (cfu/cm <sup>2</sup> )	3700		560		110		15	
中央値 (cfu/cm <sup>2</sup> )	815		73.5		8.1		5	

## 考察

### (1) 拭き取り方法と基準値の設定

洗浄剤を使用し手指を洗浄すると、ダーティーゾーンとクリーンゾーン共に大幅に ATP 値が低下した。基準値も洗浄方法 B の方が低値となり、洗浄剤を使用する重要性を再認識した。測定箇所と比較してみると、クリーンゾーンの方がダーティーゾーンよりも基準値が高く、汚れがより手指に残存していることが分かる。牛枝肉処理工程で手指に付着する主な「汚れ」の種類は、ダーティーゾー

ンとクリーンゾーンで異なり、ダーティーゾーンでは主に糞便や獣毛が付着し、クリーンゾーンでは主に皮下脂肪等の脂が付着する。脂は糞便や獣毛より落ちづらく、洗浄剤を使用しても手指に残存しやすい傾向がみられ、これにより ATP 値が高くなったと考えられた。一般的に、枝肉を汚染させる「汚れ」と言えば、糞便や獣毛について考えるが、脂はその落ちづらさから、枝肉を汚染させる一つの要因となっていると考えられた。手指上で糞便や獣毛と脂が混ざり合えば、糞便や獣毛だけが付着している場合より、手指を洗浄しても落ちづらくなり、手指を介して枝肉を汚染する危険性が高まる。また、人員不足による作業員の一人の業務量の増加や、作業員のダーティーゾーンとクリーンゾーンの行き来の増加等の要因が重なれば、さらにその危険性は高まることが予想される。一方で、食中毒原因菌が付着するリスクが高いのは間違いなく糞便や獣毛の汚れであり、手指に付着した場合は十分な洗浄が必要である。以上のことから、ダーティーゾーン、クリーンゾーンに関わらず、手指の洗浄の不十分や洗浄の不実施は、枝肉の汚染につながる重大なリスクであると考えた。

## (2) ATP 拭き取り検査導入後の牛枝肉拭き取り検査

枝肉の一般細菌数について、当所では 100 cfu/cm<sup>2</sup> 未満を目標としている。表 4 から、令和 2 年 4 月 13 日は令和元年度と比較して最大値及び中央値が大幅に低下し、1 検体を除き目標を達成した。このことから、手指の洗浄の徹底は枝肉の汚染の低減に大きく寄与することが再認識された。

## まとめ

手指はクリーンゾーン、ダーティーゾーン共に洗浄剤を用いて洗浄すべきである。しかし X と畜場の現状も考慮しなければ、継続可能な対策にはならない。そこで、作業スピードの速いダーティーゾーンは、手指が糞便や獣毛等で汚染された場合のみ洗浄剤を用いて洗浄し、作業スピードを比較的調整できるクリーンゾーンは、洗浄剤を用いた手指の洗浄を徹底することが現状での最善の対策ではないかと考えた。よって今後は、洗浄後の手指がクリーンゾーン、ダーティーゾーン共に、すべての測定結果が 5000 RLU 以下(ダーティーゾーンの手指の洗浄方法 A と、クリーンゾーンの手指の洗浄方法 B の基準値 2 以下)に収まり、かつ 2500 RLU 以下(ダーティーゾーンの手指の洗浄方法 A と、クリーンゾーンの手指の洗浄方法 B の基準値 1 以下)の検体数を増やすことを目標とした。

令和元年度の調査後、ATP 拭き取り検査について作業員に周知するために、リーフレットを配付、さらに衛生講習会を開催した。また、令和 2 年度から手指の ATP 拭き取り検査の導入・運用を開始し、測定結果については口頭で作業員へ伝えるのに加えて、ポスターを作業場に掲示し作業員への周知に努めた。今後も、ATP 拭き取り検査を手指や施設等の汚染状態の評価や、作業員への衛生教育に積極的に活用していきたい。