

平成 25 年度 厚生労働科学研究費補助金

食品の安全確保推進研究事業

「と畜・食鳥検査における疾病診断の標準化とカンピロバクター等の制御に関する研究」

分担研究報告書

## 牛内臓肉の衛生管理に関する研究

研究分担者 山本茂貴 東海大学 海洋学部 水産学科

### 研究要旨

牛内臓肉衛生管理の中での衛生管理に関する研究はほとんど行われていない。牛の腸管内には腸管出血性大腸菌を初めとする食中毒菌が存在しており、食肉処理段階での交差汚染（2次汚染）がこれまでも重要な食品汚染要因として挙げられている。本研究では、こうした腸管からの2次汚染を防ぐことを目的として、牛内臓処理施設の衛生管理に関する検討を行った。平成 25 年度は、全国 8 か所の食肉衛生検査所の協力の下、内臓処理施設及び第 1 胃から第 4 胃、小腸、大腸を対象として、糞便汚染指標細菌の定量検出を行うと共に、最終洗浄の前後における菌数変動について施設間で比較・検討した。その結果、十分量の洗浄水の確保と頻繁な交換により、生菌数として 1log 程度の低減をはかることができることが明らかとなった。今後は衛生状態のよい処理施設の方法を参考としつつ、マニュアル化するための検討を行う必要がある。

### 研究協力者

横山智子 北海道早来食肉衛生検査所  
齋藤伸明 岩手県食肉衛生検査所  
岡野 純 宮城県食肉衛生検査所  
原 稔美 静岡県西部食肉衛生検査所  
坂江 博 兵庫県食肉衛生検査センター  
水谷恵子 鳥取県食肉衛生検査所  
出光賢也 宮崎都濃食肉衛生検査所  
宮良当一郎 沖縄県中央食肉衛生検査所  
品川邦汎 岩手大学

### A . 研究目的

本研究は、内臓肉の処理工程における細菌汚染状況を複数の施設で調査・比較

することにより、内臓処理施設の衛生管理のポイントを特定することを目的とした。

### B . 研究方法

全国 8 か所の食肉衛生検査所の協力の下、内臓処理後の第 1 - 4 胃、小腸、大腸について生菌数、大腸菌、大腸菌群数を調査した。調査にあたっては、昨年度の成果を元に洗浄水の情報を収集し、対策の取れる施設では、その有効性を菌数の低減を指標として評価することとした。施設 A における検査方法をその一例として、図中に示したので参照されたい。

## C . 研究結果

小腸、大腸ともに一般生菌数は  $10^3$  から  $10^6$ CFU/g の範囲であった。前年度と同様に施設間での汚染度には差異が認められ、生菌数としては、 $10^3$ CFU/g 程度の差が認められた。

最終洗浄処理の前後においては、平均して 1log 程度の生菌数の減少が認められたが、洗浄槽の水を頻繁に交換できない施設においては、最終洗浄前後で菌数の減少を認めなかった。

## D . 考 察

内臓肉の細菌汚染状況から処理施設により汚染菌数の高いところと低いところがあることがわかった。今後は汚染の低いところでのやり方をより詳細に検討する必要がある。また、そのやり方を汚染菌数の高い処理場に適用することを検討する必要があると考えられた。

## E . 結 論

牛内臓肉における汚染指標菌数の高低が処理施設間で認められた。内臓肉の衛生管理を向上させるためには、汚染菌数の低い処理施設での手順をマニュアル化する必要がある。

## F . 健康危機情報

該当無し

## G . 研究発表

・ Asakura H, Masuda K, Yamamoto S, Igimi S. (2014) Molecular approach for tracing

dissemination routes of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157 in bovine offal at slaughter. BioMed Research International. 2014: e

## H . 知的財産権取得状況

該当なし

## 平成24年度 結果のまとめ

- 食用として処理される内臓は第一胃から結腸まで平均して $10^4 \sim 10^5$  cfu/gのオーダーであったが、8ヶ所の内1ヶ所は平均より1/10低く、1ヶ所は10倍高かった
- 菌数が低い畜場は対米と畜場であった

## 結果のまとめ

- 生菌数は $10^4 \sim <10^5$  cfu/g中心として分布
- Gと畜場は $10^3 \sim <10^4$  cfu/gと1オーダー低かった
- Cと畜場は $>10^5$  cfu/gのものが多かった
- 大腸菌群および大腸菌は $10^3 \sim <10^4$  cfu/gを中心として分布、はそれより1-2オーダー低かった
- 対米と畜場での管理の要点
- Cと畜場での管理のあり方

## 内臓処理の管理ポイント

アンケートから

- 処理のポイントを考える
- 1頭ごとに流水 貯め水
- まな板に内容物がでないようにする
- 小腸、大腸、胃をまとめて処理(Gと畜場)
  - 最終洗浄までの回数
- 脂肪をとったあと切開する
- 温湯(岩手0-50°C、沖縄40°C)
- 静岡(小腸大腸の分離作業台を1頭ごとに熱湯洗浄、かならずではない)

## 工程の考え方

- 内容物の除去 ホース、水槽内での切開
- 脂肪の除去、まな板での除去、水槽に浮かべ除去
- 菌を減らす工程
  - 水洗による菌の減少、粘膜面と漿膜面の汚染状況
- 衛生教育
  - 衛生意識の向上
  - 食品として考えられるか
  - 対象となる業者(複数業者がいる場合)
- (焼き肉)モツによる食中毒の現状
- モツの経済価値 利益率が減少、需要の減少

## 衛生管理のポイント

- 小腸
  - 切開機を使用
    - 北海道（切開後の腸をざるで再洗浄）
    - 岩手（切開後の腸を巻いたまま再洗浄、
    - 静岡、兵庫（切開後の腸に切開中の水がかかる）
    - 宮崎（切開中の腸にシャワー、氷冷後に同一牛の大小腸を流水で再洗浄）
  - 切開機未使用
    - 鳥取、沖縄、（宮城、不明）
  - 水洗後の水の処理
    - 水洗の回数、使用水（水道、井戸水）
    - 水の汚れ（濁度計、生菌数、大腸菌群数、大腸菌数）
- 大腸

## 平成25年度の対応

- 最終洗浄前後の菌数
- 洗浄回数を増加させた場合の菌数
- 検体数は5検体
- 試験法はペトリフィルム（AC,EC）



## 施設 A (第二胃を調査対象)

検体	生菌数	大腸菌群数	大腸菌数
二胃 通常	$5.2 \times 10^5$	$5.2 \times 10^3$	$4.6 \times 10^3$
二胃 洗浄	$7.5 \times 10^4$	$1.4 \times 10^3$	$8.7 \times 10^2$

洗浄水	生菌数	大腸菌群数	大腸菌数
二胃 洗浄水	$2.8 \times 10^3$	$6.2 \times 10$	$5.4 \times 10$
二胃 再洗浄水	$7.4 \times 10^3$	$6.1 \times 10$	$5.4 \times 10$

n = 5, 単位はcfu/g

# 施設 G（汚染度が最も低い施設）

洗浄前後の第二胃、小・大腸の菌数と  
 洗浄後の洗浄水の菌数を比較

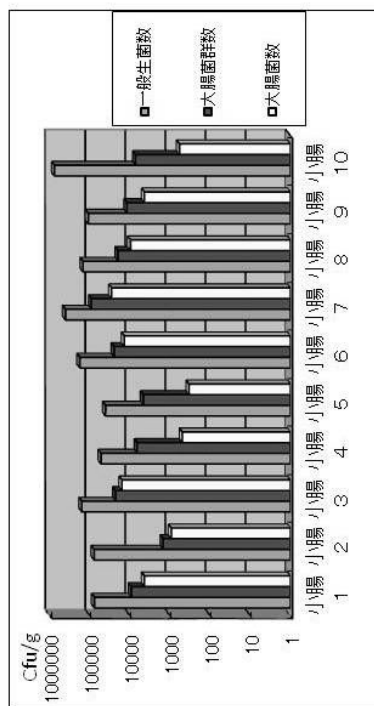
	生菌数	大腸菌群数	大腸菌数
二胃			
洗浄前	$1.5 \times 10^5$	$4.1 \times 10^2$	$8.9 \times 10^2$
洗浄後	$2.5 \times 10^4$	$2.2 \times 10^1$	$1.1 \times 10^2$
小腸			
洗浄前	$7.9 \times 10^3$	$3.2 \times 10^2$	$3.2 \times 10^2$
洗浄後	$1.5 \times 10^3$	$6.6 \times 10^1$	7.4
大腸			
洗浄前	$1.9 \times 10^4$	$1.7 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3$
洗浄後	$4.9 \times 10^3$	$5.1 \times 10^2$	$1.1 \times 10^3$
洗浄後洗浄水	$1.2 \times 10^3$	$7.6 \times 10^1$	$3.6 \times 10^1$
n=5, (cfu/g)			



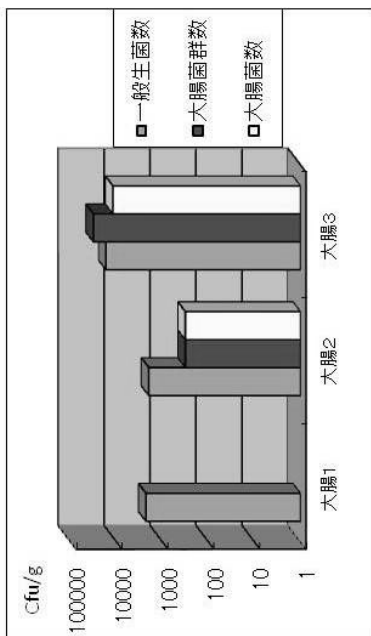
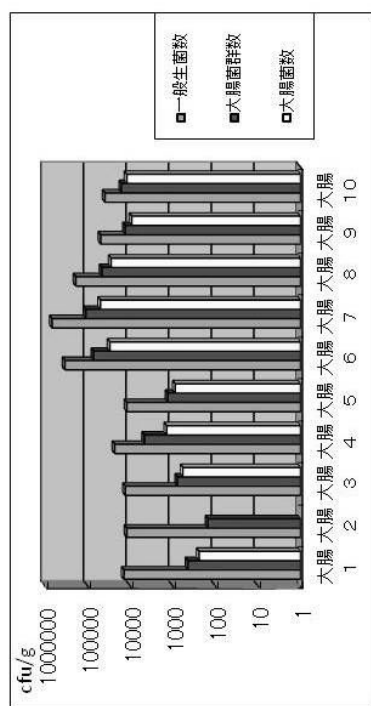
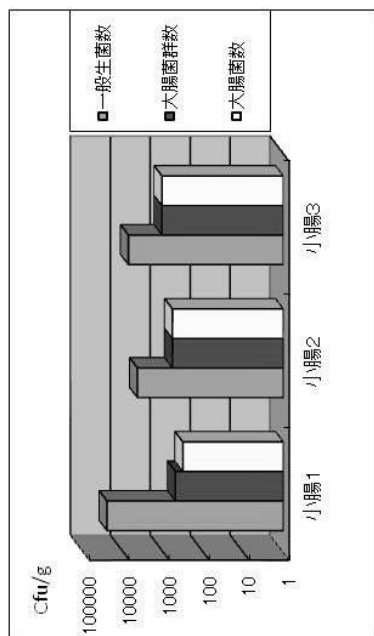
# 施設 D (小大腸を調査改善対象)

- 小腸、大腸の洗浄工程を増加
- 胃については変更できず

H24年度



H25年度



# 施設 E (洗浄タンクの交換がない施設)

- 流水でオーバーフロー
- 全頭終了までタンクの水は抜かない
- 洗浄前と洗浄後で菌数に差は出なかった
- 水の交換が十分に行われていなかったことが原因と考えられた

検体	生菌数		大腸菌群数		大腸菌数	
	洗浄前	洗浄後	洗浄前	洗浄後	洗浄前	洗浄後
小腸	$1.4 \times 10^4$	$3.0 \times 10^4$	$1.9 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3$	$1.3 \times 10^3$	$2.4 \times 10^3$
大腸	$1.2 \times 10^4$	$9.5 \times 10^4$	$3.1 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3$	$2.9 \times 10^3$	$1.7 \times 10^3$
盲腸	$3.6 \times 10^4$	$6.6 \times 10^4$	$1.8 \times 10^4$	$1.3 \times 10^4$	$1.7 \times 10^4$	$1.1 \times 10^4$
直腸	$3.2 \times 10^4$	$2.2 \times 10^4$	$6.7 \times 10^3$	$2.1 \times 10^3$	$6.3 \times 10^3$	$1.9 \times 10^3$
二胃	$4.0 \times 10^5$	$3.0 \times 10^5$	$2.7 \times 10^4$	$1.7 \times 10^4$	$2.5 \times 10^4$	$1.6 \times 10^4$
三胃	$8.4 \times 10^4$	$1.5 \times 10^5$	$2.6 \times 10^3$	$3.0 \times 10^3$	$2.5 \times 10^3$	$2.2 \times 10^3$
四胃	$7.6 \times 10^4$	$1.5 \times 10^5$	$3.4 \times 10^3$	$2.0 \times 10^3$	$2.6 \times 10^3$	$1.4 \times 10^3$

## 平成25年度 まとめ

- ◆ 今後、菌数の低かった施設および高かった施設においてどのような処理がなされているかを調査し、菌数が高かった施設と比較することにより、対策を検討する事とした。
- ◆ アンケート調査に基づく改善点として、洗浄水槽の水替えの回数を増やすこと等が応用可能な対策と想定された。
- ◆ 洗浄方法の施設間の違い等に焦点をあてた実証調査を通して、洗浄前後で約1logの生菌数の減少が洗浄水の量を十分に確保し、交換することによって実現可能であることが示された。