

令和 5 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・食鳥処理場における HACCP の検証及び
食肉・食鳥肉の衛生管理の向上に資するための研究」

分担研究報告書

HACCP 検証の評価手法に関する研究

研究分担者 小関成樹

北海道大学大学院農学研究院

研究要旨：と畜場・食鳥処理場における HACCP に基づく衛生管理状況の妥当性を検証するための評価方法を、全国自治体からの調査結果と国際的な動向を踏まえて構築することを目的とする。継続性・信頼性の更なる向上を図るためには効果的かつ効率的な検証方法の設定や改善の提案が欠かせない。そこで、全国各地の牛とたい、豚とたい、および食鳥とたいにおける外部検証微生物試験結果を解析し、施設間、季節間の変動を考慮した工程管理目標の提示を試みた。各とたいにおける一般生菌数、腸内細菌科群数の傾向を把握することができ、さらに、食鳥とたいにおいてはカンピロバクターの定量データが蓄積されたことで、諸外国の基準との比較検討から、工程管理目標を提示した。

A. 研究目的

本分担研究課題では、と畜場・食鳥処理場における「HACCP に基づく衛生管理」の実施状況の妥当性を検証するための評価検証方法を、全国自治体からの調査結果と国際的な動向を踏まえて構築することを目的とする。各事業者あるいは自治体等が自ら検証を簡易に実施可能とする評価システムを提供することを目的としている。

本年度は、全国のと畜場・食鳥処理場の通年での細菌検査データを収集精査して、と畜場・食鳥処理場の衛生管理状態を把握可能とするデータ評価の素案を作成することを目的とした。

B. 研究方法

1. 国内施設での現状の検査状況の把握

R4 年度に各自治体から報告がなされる日本国内のと畜場・食鳥処理場における微生物検査データの傾向を分析し、適切な衛生管理の実施

状況を推定した。

C. 結果

1. 牛とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果概要

厚生労働省に報告があった 128 施設の検査データの解析を行った。128 施設で 5931 検体が採材され、微生物試験に供された。一般生菌数の全体の平均値は $2.31 \pm 0.97 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、全体で、+3SD 超過は 9 検体 (0.15%)、+2SD 超過は 198 検体 (3.34%) で認められた。腸内細菌科群数の全体平均は $0.78 \pm 0.44 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、全体で +3SD 超過は 174 検体 (2.93%)、+2SD 超過は 377 検体 (6.35%) で認められた。

季節変動を検討したが、一般生菌数および腸内細菌科群数ともに変動は認められず、ほぼ一定の値を示した。

R3 年度と R4 年度の集計データと比較した結果、年度間差は認められず、一般生菌数の平

均値は $2.3 \log \text{CFU/cm}^2$ 、腸内細菌科群数は $0.8 \log \text{CFU/cm}^2$ であった。バラつきを考慮した一般生菌数および腸内細菌科群数の上限基準はそれぞれの平均値 + 2SD である、 $4.3 \log \text{CFU/cm}^2$ と $1.7 \log \text{CFU/cm}^2$ が推定された。

2. 豚とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果概要

厚生労働省に報告があった 127 施設の検査データの解析を行った。127 施設で 6071 検体が採材され、微生物試験に供された。一般生菌数の全体平均値は $2.61 \pm 0.83 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD 超過は 4 検体 (0.06%)、+2SD 超過は 151 検体 (2.48%) で認められた。腸内細菌科群数の全体平均値は $0.90 \pm 0.54 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD 超過は 125 検体 (2.0%)、+2SD 超過は 309 検体 (5.1%) で認められた。

季節変動を検討したが、一般生菌数および腸内細菌科群数ともに変動は認められず、ほぼ一定の値を示した。

R3 年度と R4 年度の集計データと比較した結果、年度間差は認められず、一般生菌数の平均値は $2.8 \log \text{CFU/cm}^2$ 、腸内細菌科群数は $0.9 \log \text{CFU/cm}^2$ であった。バラつきを考慮した一般生菌数および腸内細菌科群数の上限基準はそれぞれの平均値 + 2SD である、 $4.3 \log \text{CFU/cm}^2$ と $2.0 \log \text{CFU/cm}^2$ が推定された。

3. 食鳥とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果概要

厚生労働省に報告があった 134 施設の検査データの解析を行った。134 施設で 4499 検体が採材され、微生物試験に供された。全体の一般生菌数の平均値は $3.93 \pm 0.90 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD 超過は 22 検体

(0.45%)、+2SD 超過は 193 検体 (3.9%) で認められた (図 1)。腸内細菌科群数の全体平均値は $2.57 \pm 0.92 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD 超過は 8 検体 (0.16%)、+2SD 超過は 75 検体 (2.3%) で認められた。

季節変動を検討したが、一般生菌数および腸内細菌科群数ともに変動は認められず、ほぼ一定の値を示した。

R3 年度と R4 年度の集計データと比較した結果、年度間差は認められず、一般生菌数の平均値は $3.9 \log \text{CFU/cm}^2$ 、腸内細菌科群数は $2.6 \log \text{CFU/cm}^2$ であった。バラつきを考慮した一般生菌数および腸内細菌科群数の上限基準はそれぞれの平均値 + 2SD である、 $6.0 \log \text{CFU/cm}^2$ と $4.6 \log \text{CFU/cm}^2$ が推定された。

4. 食鳥とたいのカンピロバクター定量試験成績

厚生労働省に報告があった 10 自治体 66 施設の検査データの解析を行った。66 施設で 1953 検体が採材され、カンピロバクター定量試験に供された。カンピロバクター定量試験対象施設の処理方式の内訳は、中抜きが 1436 検体、外剥ぎが 320 検体施設であった。

カンピロバクターは 28.7% (505/1756 検体) より検出され、全体の平均菌数 (+SD) は $0.58 \pm 0.98 \log \text{CFU/g}$ 、最大菌数は $5.00 \log \text{CFU/g}$ であった (図 2)。49 検体 (2.8%) は欧州で達成目標値とされる $3.0 \log \text{CFU/g}$ を超過していた。年間を通じてのカンピロバクター数の変動 (明確な季節変動) は認められなかった。

D. 考察

牛とたいに関して、仮に平均値+2SD (一般生菌数が $4.3 \log \text{CFU/cm}^2$ 、腸内細菌科菌群数が $1.7 \log \text{CFU/cm}^2$) を達成目標とした場

合、一般生菌数では 97.8% (6532/6677)、腸内細菌科菌群数では 92.0% (6143/6677)が適合する状況にあった。したがって、HACCP システムの運用状況の判断指標として、この基準を連続して逸脱するような状況がなければ、適切な運用がなされているものと考えられる。

豚とたいに関して、仮に平均値+2SD（一般生菌数が 4.3 log CFU/cm²、腸内細菌科菌群数が 2.0 log CFU/cm²）を達成目標とした場合、一般生菌数では 97.8% (5937/6071)、腸内細菌科菌群数では 91.7% (5770/6071)が適合する状況にあった。したがって、HACCP システムの運用状況の判断指標として、この基準を連続して逸脱するような状況がなければ、適切な運用がなされているものと考えられる。

食鳥肉の直接的な危害要因であるカンピロバクターの定量的汚染状況は衛生指標菌定量試験成績によっては判断できないことが相関性解析を通じて示され、カンピロバクター定量試験を実施する必要性が提起されたと考えられる。

欧州の食鳥処理場で工程管理の達成目標とされるカンピロバクターが鶏皮 1g あたり 3.0 log CFU/g を超過した検体が供試検体数の 2.8%であったことから、多くの施設では適切な管理運営がなされていることが示された。今後も継続して、モニタリングを含めて管理運営していくことで確実な安全管理へとつながる。微生物試験報告様式については、カンピロバクター試験成績報告様式に含まれる鶏種や処理方式、更に年間処理羽数の情報を含めていくことで、施設毎の試験検体数や試験頻度の設定を検討することが可能になると思われる。

E. 結論

汚染実態調査結果を踏まえた、牛、豚、鶏における一般生菌数、腸内細菌科菌群数の工程管理目標値として、各とたいでの基準値（通年平均

+2SD）を提案しうる。また、食鳥とたいにおいては、カンピロバクター数の工程管理目標案として、通年平均+2SD (2.4 log) あるいは欧州基準 3.0 log が妥当であると考えられた。

F. 研究発表

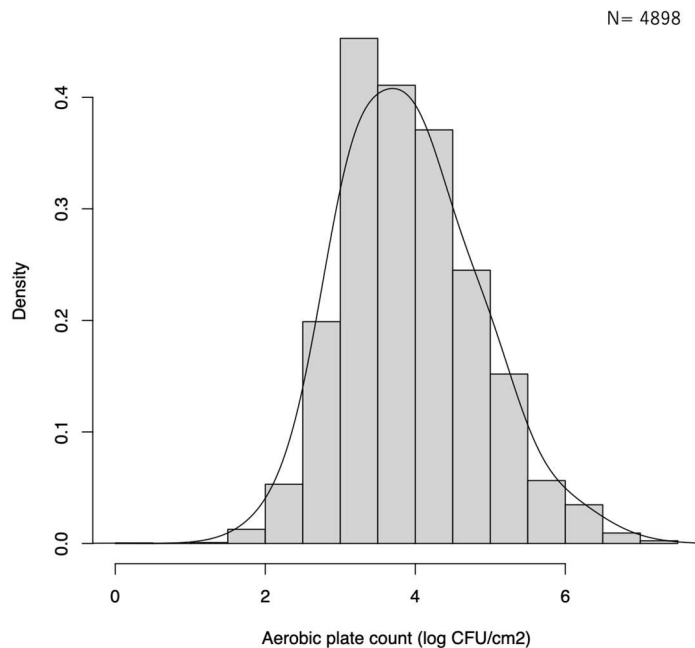
1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

一般細菌数

項目	全体
最小-最大値	0.70 – 7.38
平均値 ± SD	3.93 ± 0.90
中央値	3.86
80 percentile	4.70
95 percentile	5.53
+2SD	5.73
+3SD	6.63

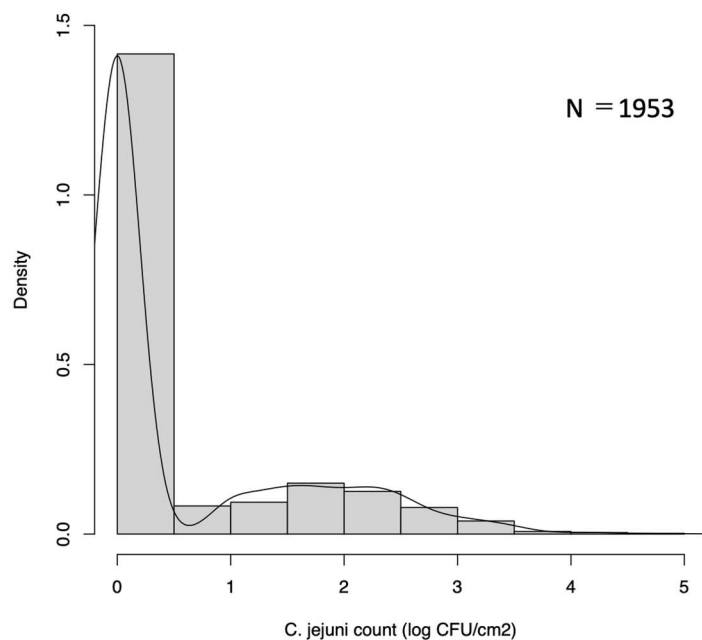


+3SD超過は22検体 (0.45%)、+2SD超過は193検体 (3.9%) で認められた

図1 R4 食鳥とたいにおける外部検証（微生物試験）の結果概要（全体）

C. Jejuni

項目	全体
最小-最大値	0.00 – 5.00
平均値 ± SD	0.58 ± 0.98
中央値	0
80 percentile	1.52
95 percentile	2.61
+2SD	2.54
+3SD	3.52



+3SD超過は12検体 (0.6%)、+2SD超過は108検体 (5.5%) で認められた

図2 R4 食鳥とたいにおける *C. jejuni* の結果概要