

令和4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 検証方法の確立と
食鳥処理工程の高度衛生管理に関する研究」

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、国際的な動向を踏まえて構築することを目的として、最終的には、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。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、国際的な動向を踏まえて構築することを目的とする。最終的には、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。

令和4年度においては、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て検討を進めたので報告する。

B. 研究方法

1. 国内施設での現状の検査状況の把握

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121施設の検査データの解析を行った。121施設で3306検体が採材され、微生物試験に供された。採材部位の内訳は、ともぼらが22施設563検体、胸部が78施設2179検体、頸部が20施設534検体であった。一般生菌数の全体の平均値は $2.34 \pm 0.97 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、全体で、+3SD超過は8検体(0.2%)、+2SD超過は96検体(2.9%)で認められた。腸内細菌科群数の全体平均は $0.79 \pm 0.43 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、全体で+3SD超過は104検体(3.2%)、+2SD超過は220検体(6.7%)で認められた。

採材部位の内訳は、「ともぼら」が22施設563検体、「胸部」が78施設2179検体、「頸部」が20施設534検体であった。一般細菌数の分布は、「胸部」が「ともぼら」及び「頸部」に比べ有意に高値を示した。腸内細菌科菌

群数の分布は、「胸部」及び「頸部」が「とらばら」に比べ有意に高値を示した（Mann-Whitney U test, $p < 0.05$ ）。

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。

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128施設の検査データの解析を行った。128施設で3448検体が採材され、微生物試験に供された。採材部位の内訳は、胸部が77施設2040検体、頸部が48施設1343検体、肩部が1施設5検体であった。一般生菌数の全体平均値は $2.74 \pm 0.80 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD超過は3検体（0.09%）、+2SD超過は62検体（1.8%）で認められた。腸内細菌科群数の全体平均値は $0.96 \pm 0.53 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD超過は55検体（1.6%）、+2SD超過は181検体（5.3%）で認められた。

採材部位の内訳は、胸部が77施設2040検体、頸部が48施設1343検体と、施設数では全体の97.7%、検体数では一般細菌数成績として98.1%（3383/3448）を多くを占めたことから、両部位間での試験成績を比較した。一般生菌数分布は、「胸部」が「頸部」に比べて統計的には有意に高い傾向を示した（Mann-Whitney U test, $p < 0.05$ ）が、その差は実際上は無視できる範囲であった。腸内細菌科群数分布についても「頸部」が「胸部」に比べて統計的には有意に高い傾向を示した（Mann-Whitney U test, $p < 0.05$ ）が、こちらも実際上は無視できる範囲であった。

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。

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131施設の検査データの解析を行った。31施設で2492検体が採材され、微生物試験に供された。採材部位の内訳は、首皮が71施設1443検体、胸皮が62施設1034検体であった。全体の一般生菌数の平均値は $3.98 \pm 0.98 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD超過は31検体（1.2%）、+2SD超過は93検体（3.7%）で認められた。腸内細菌科群数の全体平均値は $2.56 \pm 1.03 \log \text{CFU/cm}^2$ であり、+3SD超過は22検体（0.9%）、+2SD超過は75検体（3.0%）で認められた。

採材部位の内訳は、①首皮が71施設1443検体、②胸皮が62施設1034検体であり、③1施設由来の検体を除き、両部位のいずれかに属した。③を除く検体の微生物試験成績を部位間で比較したところ、以下の知見が得られた。一般細菌数および腸内細菌科群数の分布は、「首皮」が「胸皮」に比べて有意に高い傾向を示した（Mann-Whitney U test, $p < 0.05$ ）。

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。

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18自治体53施設の検査データの解析を行った。53施設で895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/鶏種の内訳は、中抜き/ブロイラーが47施設、中抜き/成鶏が2施設、外剥ぎ/ブロイラーが2施設、外剥ぎ/成鶏が1施設、中抜き/あひるが1施設であった。

カンピロバクターは33.1%（296/895検体）より検出され、全体の平均菌数（+SD）は

0.94±0.74 log CFU/g、最大菌数は 3.75 log CFU/g であった。22 検体は欧州で達成目標値とされる 3.0 log CFU/g を超過しており、うち 15 検体は特定の処理場由来であった。2 施設では欧州の達成目標値を超過した検体の割合が 10%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 4.28 log CFU/cm²、腸内細菌科菌群数が 1.65 log CFU/cm²）を達成目標とした場合、一般生菌数では 97.3% (3218/3306)、腸内細菌科菌群数では 93.3% (3071/3291) が適合する状況にあった。また、平均値+2SD を全検体で満たした施設数は 52 (43.0%) であった。このほか、同値を超過した検体数が供試検体数の 20%以内であった施設数は 56 (46.3%)、平均値+3SD（一般細菌数が 5.25 log CFU/cm²、腸内細菌科菌群数が 2.08 log CFU/cm²）を超過した検体を含み、かつ平均値+2SD 以上の検体が供試検体数の 20%以上であった施設数は 13 (10.7%) であった。

豚とたいに関して、仮に平均値+2SD（一般生菌数が 4.34 log CFU/cm²、腸内細菌科菌群数が 2.02 log CFU/cm²）を達成目標とした場合、一般生菌数では 98.2% (3386/3448)、腸内細菌科菌群数では 94.7% (3252/3433) が適合する状況にあった。平均値+2SD を全検体で満たした施設数は 58 (45.3%) であった。このほか、同値を超過した検体数が供試検体数の 20%以内であった施設数は 64(50.0%)、平均値+3SD（一般細菌数が 5.14 log CFU/cm²、腸内細菌科菌群数が 2.55 log CFU/cm²）を超過した検体を含み、かつ平均値+2SD 以上の検体が供試検体数の 20%以上であった施設数は 6 (4.5%) であった。

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 20%以上を占めた施設も認められた。こうした施設の衛生管理実態は微生物試験を実施して確認を継続的に行いつつ、改善指導を進める必要があると考えられる。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、鳥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

