

令和2年度厚生労働科学研究費(食品の安全確保推進研究事業)
「畜産食品の生物学的ハザードとそのリスクを低減するための研究」

分担研究報告書

「鶏肉加工製品におけるサルモネラ等の定量汚染の調査」

研究分担者 工藤由起子 国立医薬品食品衛生研究所
研究協力者 林谷秀樹 東京農工大学

研究要旨 今年度は、昨年度に確立した *Salmonella* の MPN 法により、市販鶏肉加工品から *Salmonella* を定量的に分離・同定し、その汚染状況を検討した。その結果、つみれや肉団子などの鶏肉加工品は、高度に *Salmonella* に汚染されていた(36.1%)。また、冷蔵加工品からは *Salmonella* は分離されたが、冷凍品加工品からは分離されなかった。また、*Salmonella* の汚染菌量は、*Salmonella* 陽性検体の 60.3%は<7.5CFU/25g で低いものが多かったが、中には高い菌量(107.5CFU/25g)のものもみられた。分離された *Salmonella* は、4 血清型に型別され、*S. Schwarzengrund* (60.6%)が最も多く、次いで *S. Infantis* (24.2%)、*S. Agona* (12.1%)ならびに *S. Manhattan* (3.0%)の順であった。この姿は市販鶏肉を汚染している *Salmonella* の血清型とその割合が近似しており、鶏肉加工品の *Salmonella* 汚染は、原材料の鶏肉が汚染源と思われた。

A. 研究目的

Salmonella は、腸内細菌科に属するグラム陰性通気嫌気性桿菌であり、感染型食中毒ならびに人獣共通感染症の原因菌として知られている。鶏は、*Salmonella* の保菌動物として知られ、鶏肉が人への感染源として最も重要視されている。鶏肉の加工品として、“つみれ”や“肉団子”などがあるが、これらの鶏肉加工品における *Salmonella* の汚染状況に関する報告は、ほとんどみられない。昨年度、NIHSJ 法を基とする MPN 法で鶏肉加工製品における *Salmonella* の定量法を確立した。今年度は、昨年度に確立した手法を応用し、市販鶏肉加工品から *Salmonella* を分離・同定し、定量的に汚染状況を検討した。

B. 研究方法

1. 供試材料

2020年10月～2021年3月に東京都ならびに神奈川県のスーパーマーケットや小売店 計 39 軒で購入した国産鶏肉を原材料とした鶏肉加工品 95 検体を供試検体とした。供試験体は購入後、冷蔵条件下で研究室に運搬し、ただちに実験に供した。

2. *Salmonella* の分離培養

2.1. 定性培養

供試検体 25g を緩衝ペプトン水 (BPW)(OXOID)225mL に接種し、37℃で 22 時間増菌培養を行った後、その 1mL をテトラチオネート液体培地 (TT) (OXOID) に、0.1mL をラパポート・バシリアディス液体培地 (RV) (OXOID) に接種し、42℃で

22 時間培養した。そして、それぞれの液体培地から MLCB(日水)、XLD(OXOID) 及び CHROM agar *Salmonella* (CHROMagar)に接種し、37°Cで 22 時間培養した。選択培地に発育してきたコロニーから *Salmonella* が疑われるコロニーを各選択培地からそれぞれ 3 コロニーを釣菌し、純培養後、生化学試験を実施し、*Salmonella*を同定した。

2.2. 定量培養

定性培養で *Salmonella* 陽性になった供試検体について、最確数法 (Most probable number method: MPN 法)(3 本法)を用いて定量を行った。定性培養時低温下で保存しておいた供試検体 25g をペプトン加生理食塩水 225ml に加え、ストマッカーで良く混和後、その 10ml を 2 倍量の BPW10ml に、1ml を BPW10ml に、0.1ml を BPW10ml に、それぞれ 3 本ずつに加え、37°Cで 22 時間培養した。その後、同様に、分離・同定を行い、*Salmonella* を分離した。

2.3. 血清型別

分離された *Salmonella* 菌株は、市販抗血清(デンカ生研)を用いて、O 抗原と H 抗原を決定し、血清型を同定した。

1. 鶏肉加工品からの *Salmonella* 検出状況

Salmonella は、供試検体 95 検体中 30 検体 (31.6%) から分離された。また、*Salmonella* は、冷蔵品から分離されたが、冷凍品からは分離されなかった。冷蔵のつみれからの分離率が高かった(表 1)。

1.2. 汚染 *Salmonella* 菌量の定量

鶏肉加工品を汚染する *Salmonella* の菌量を MPN 法(3 本法)で測定した結果、

Salmonella の汚染菌量は、 $<7.5 \sim 107.5$ CFU/25 g であった。MPN 法では検出されない菌量(<7.5 CFU / 25g)のもの (63.3%) が最も多かった(表 2)。

1.3. 分離された *Salmonella* の血清型

Salmonella 陽性検体 30 検体から 33 菌株が分離された。分離されたサルモネラ 33 菌株は、4 血清型に型別され、*S. Schwarzengrund* (60.6%)が最も多く、次いで *S. Infantis* (24.2%)、*S. Agona* (12.1%) ならび、*S. Manhattan* (3.0%)の順であった(表 3)。

D. 考察

本研究により、つみれや肉団子といった鶏肉加工品は、高度に *Salmonella* に汚染されていることが判明した。また、鶏肉加工品の *Salmonella* 汚染菌量は、検体によりばらつきがあり、多くは MPN 法で検出できない菌量であったが、最も菌量が多いものでは 107.5 CFU/25 g のものもあった。これらの鶏肉加工品は、主に冬期に鍋などの具材として食用に供されることが多く、スーパーマーケットや小売精肉店などでは、冬期に生の状態で冷蔵品として販売されることが多い。鶏肉が *Salmonella* に汚染されていることは、広く知られているが、鶏肉を加工した製品も同様に高度に汚染されていることから、つみれや肉団子といった鶏肉加工品の取り扱いには注意が必要である。

鶏肉加工品を汚染する *Salmonella* の汚染源は、原材料の鶏肉である可能性が高いが、つみれは鶏肉に野菜やきのこなどの材料を加

えて作ってあるものが多く、これらからの汚染を受けている可能性がある。そこで分離した *Salmonella* の血清型を同定した。その結果、鶏肉加工品から分離された *Salmonella* の血清型は、*S. Schwarzengrund* (60.6%) が最も多く、次いで *S. Infantis* (24.2%)、*S. Agona* (12.1%) ならびに *S. Manhattan* (3.0%) の順であった。これらの血清型は、東京都で販売されていた市販鶏肉から分離された *Salmonella* の血清型とその割合が近似していた(下島ら、食衛誌 61:211-217,2020)。これらのことから、鶏肉加工品を汚染する *Salmonella* は原材料の鶏肉由来である可能性の高いことが判明した。

以上の成績から、つみれや肉団子のような鶏肉加工品は、高度に *Salmonella* に高度に汚染されており、調理の際の二次汚染を避けるなど、その取り扱いには注意が必要である。

E. 結論

つみれや肉団子などの市販鶏肉加工品の *Salmonella* 汚染状況を定量的に検討した。その結果、鶏肉加工品は高度に *Salmonella* に汚染されており(36.1%)、また、その汚染菌量は、少ないものが多かったが、中には高い菌量(107.5CFU/25g)のものもみられた。また、血清型は、鶏肉を汚染する *Salmonella* の血清型とその割合が近似しており、鶏肉加工品の *Salmonella* 汚染は、原材料の鶏肉が汚染源と思われた。

F. 健康被害情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

図1.鶏肉加工製品におけるサルモネラの定量汚染の調査

定性試験：サルモネラ属標準試験法

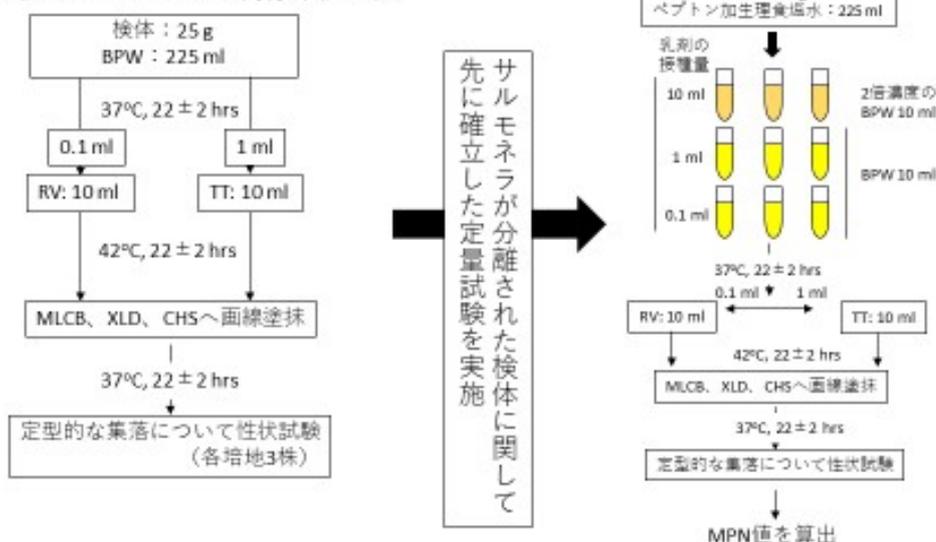


表1. 市販鶏肉加工品からのサルモネラ汚染状況

販売形態	品目	サルモネラ陽性検体数 / 供試検体数(%)
冷蔵	つみれ	24/61(39.3%)
	肉団子	6/21(28.6%)
	串刺肉	0/ 1(0.0%)
	小計	30/83(36.1%)
冷凍	肉団子	0/12(0.0%)
	小計	0/12(0.0%)
計		30/95(31.6%)

表2. 鶏肉加工品からのサルモネラ汚染量

販売形態	品目	定量 (MPN/25g)	血清型	購入場所
冷蔵	つみれ	107.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	57.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	22.75	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	22.75	O4, O7	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	肉団子	22.75	O7	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	9	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	9	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	9	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	9	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	肉団子	9	O7	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	肉団子	9	O7	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	つみれ	17.5	O7	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4, O8	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4, O7	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	百貨店 (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	つみれ	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	肉団子	17.5	O4	スーパーマーケット (東京)
冷蔵	肉団子	17.5	O7	スーパーマーケット (神奈川)
冷蔵	肉団子	17.5	O7	スーパーマーケット (神奈川)

表3. 鶏肉加工品から分離されたサルモネラの血清型

サルモネラ血清型	分離菌株数 (%)
S. Schwarzengrund	20 (60.6)
S. Infantis	8 (24.2)
S. Agona	4 (12.1)
S. Manhattan	1 (3.0)
Total	33 (100.0)