

食鳥肉のカンピロバクターのリスク管理に関する研究  
分担研究項目:生食用として流通する食鳥肉の汚染実態調査

分担研究者 中馬猛久

鹿児島大学共同獣医学部

**研究要旨**

前年度には、簡易的な MPN 法を用いて鹿児島県内に市販される鶏刺しのカンピロバクター汚染状況を調査した結果、加熱用鶏肉に比較して汚染菌数が著しく少なかったことを報告した。しかしながら、その具体的な菌数は明らかでないため、更なる調査が必要と考えられた。そこで、本年度は、鶏刺しを含む生食用、加熱用それぞれの市販鶏肉におけるカンピロバクター汚染菌数を MPN3 本法によって比較評価することとした。

鹿児島県内の小売店にて購入した生食用鶏肉 61 検体のうち、菌数が 0~10MPN/50g であったものは 53 検体、10~10<sup>2</sup>MPN/50g であったものは 5 検体、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回ったものは 3 検体であった。一方、加熱用鶏肉 46 検体については、菌数が 0~10MPN/50g であったものは 20 検体、10~10<sup>2</sup>MPN/50g であったものは 12 検体、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回ったものは 14 検体にのぼった。これらの成績から、加熱用鶏肉に比べて生食用鶏肉のカンピロバクター汚染菌数は概して低いことが明確化された。一般的に、カンピロバクター症の発症には数百個の菌の摂取が必要であるとされており、生食用鶏肉が本菌汚染を受けていた場合にも多くの場合には、最少発症菌数を下回るものと推定される。生食用鶏肉として供試された検体の成績を、加工業者ごとに比較検討したところ、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回る汚染を示した 3 検体はいずれも検体数の少ない小規模加工事業所のものであり、事業者毎に汚染状況が異なる可能性も示唆された。これらのことから、生食用鶏肉については、適切な処理の実施を通じ、カンピロバクター汚染を一定の割合で制御しうると考えられた。今後、更に生食に供する鶏肉の製造加工工程における、適切な処理方法等について検討を行っていく必要があると思われる。

**A. 研究目的**

カンピロバクターは、世界中のヒトにおいて胃腸炎を引き起こす代表的な食中毒起因細菌である。我が国においても、カンピロバクター症は最も頻繁な細菌性食品媒介感染症となっている

ことは周知のとおりである。本菌汚染を受けた鶏肉製品は、カンピロバクター感染症の最も主要な原因食品と位置づけられており、実際に我が国において生産・流通される、鶏肉については、50%を超えるカンピロバクター汚染が報告され

ており、一定の割合で高濃度汚染も生じていると考えられている。

食鳥肉におけるカンピロバクター汚染制御については、養鶏場における衛生管理の向上と解体処理場における衛生管理手法の改善、更には流通段階での応用的手法の適用等を行うことで、一定の達成を果たしうるものと想定されている。カンピロバクター属菌は一般的に熱ストレスに感受性が高いため、家庭の調理プロセスによって容易に不活性化され得る。しかしながら、現時点においては、流通する鶏肉製品におけるカンピロバクター属菌の完全な除去を行い得る手法については確立されていない。

厚生労働省では、食の安全確保のために、牛肝臓の生食用としての提供を2012年より禁止する措置を実施してきたほか、豚肉及び同内臓肉についても十分な加熱調理が必要不可欠であることを販売事業者、飲食事業者、および消費者に向けて周知する等、食肉に関する規制を強化してきた。

一方で、南日本、特に宮崎、鹿児島両県では、鳥刺しとして、鶏肉を生食用として提供する郷土料理がある。鳥刺しは表面を焼烙あるいは湯引きした内部が加熱不十分な形態の鶏肉料理を指す。鳥刺しは当該地域では、普及している食品の一つであり、スーパーマーケット等でも販売されている。そのため、当該地域では、多くの消費者が家庭や飲食店で喫食する機会が多い。こうした食品の消費を介して、ヒト・カンピロバクター症が発生する可能性は否定できないが、鹿児島県下におけるカンピロバクター食中毒集団事例の発生は極めて少ないのが現状である。

こうした背景より、本研究では、MPN法を用いて、鹿児島県内において製造流通する生食用

鶏肉および加熱用鶏肉の汚染実態を定量的に比較検証を行い、本菌の汚染低減に資する手法の確立に向けた基礎知見の集積を図ることとしたので、報告する。

## B. 研究方法

### 1. 検体

材料は鹿児島県内小売店8店舗にて購入した生食用鶏肉61検体、加熱用鶏肉46検体の計107検体とした。何れの検体についても、購入日のうちに、試験に供した。購入鶏肉製品については、購入・加工年月日、製品名、販売事業者名、加工事業者名等の情報を製品表示を根拠として記録した。加工事業者の規模はさまざまであり、計10事業者由来の検体を得ることができた。

### 2. MPN法(最確数法)

MPN3本法を用いカンピロバクターの汚染菌数を推定定量した。試験法の概要は図1に記す。まず、鶏肉50gをプレストン液体培地50mlの入った袋にいれ、スタマッカにて十分に混和した。混和後のプレストン液体培地を10mlずつ3本の試験管に分注し、さらに1ml、0.1mlをそれぞれ10mlプレストン液体培地入り試験管に接種し、これらを42の微好気条件下にて48時間培養した。培養後は、培養液1白金耳をmCCDA培地上に塗抹し、再び42の微好気条件下にて48時間培養を行った。mCCDA培地上でカンピロバクター様の定型集落が認められたものについては、位相差顕微鏡を用いた菌体形態の観察、ならびに*C. jejuni*、*C. coli*同定のためのPCRを行い、陽性・陰性の判定を行った。1検体あたり計9本の培養を行っており、このうち、何本がカンピロバクター陽性であったかを判定すること

により、MPN 表を参考に、細菌数の推定を行った。

### C. 研究結果

鹿児島県内小売店にて購入した生食用鶏肉 61 検体のうち、菌数が 0~10MPN/50g だったものは 53 検体、10~10<sup>2</sup>MPN/50g だったものは 5 検体、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回ったものは 3 検体であった(表1)。加熱用鶏肉 46 検体のうち、菌数が 0~10MPN/50g だったものは 20 検体、10~10<sup>2</sup>MPN/50g だったものは 12 検体、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回ったものは 14 検体であった(表1)。以上の結果から、加熱用鶏肉に比べて生食用鶏肉のカンピロバクター汚染度は著しく低いことがわかった(図2)。生食用鶏肉の加工業者ごとに比較検討をしたところ、10<sup>2</sup>MPN/50g を上回る汚染のあった 3 検体は検体数の少ない業者に限定されていた(表2)。検体数が多い業者 A および B は汚染レベルが低かった。

### D. 考察

昨年度の研究結果から生食用鶏肉のカンピロバクター汚染レベルが加熱用の鶏肉よりも低いことが予想されたが、その汚染レベルを精確に判定することはできなかった。そこで、本年度は MPN3 本法を用いて精確な汚染レベルを調査した。その結果、生食用鳥肉検体の多くはカンピロバクター陰性もしくは低汚染であることが明らかとなった。

高度汚染サンプルを除く、カンピロバクター陽性サンプルの MPN / 50g 値は 29 未満であった。これは、生食用として販売されている鶏肉が加熱用とは異なるラインで処理されていることを意

味するものと思われる。しかしながら、生食用鶏肉のうち 3 サンプルは 240 MPN / 50g を超えるカンピロバクターで汚染されていた。カンピロバクターのヒトへの感染は数百個の菌で成立しうることが知られており、これらの 3 つのサンプルは感染の危険性があるかもしれない。比較的高度に汚染されたこれら 3 サンプルは 2 つの小規模製造業者(F、G)のみで処理されたものであり、したがって、カンピロバクターによる汚染リスクは製造者の加工方法に依存する可能性があることから、厳しい管理によってカンピロバクターによる汚染を抑制できると考えられる。

鶏肉に対するカンピロバクターの混入を減らすための様々な方法が考えられ、第 1 にワクチン接種、バクテリオファージ、有機酸、第 2 にホタテガイ殻粉末、脱臭オリエンタルマスタード抽出物、塩素のと体または肉への直接処理がある。さらに、食品中の細菌増殖を抑制するために使用される凍結法もある。このように様々な方法が提案されてはいるが決定的な方法は未だ不明である。当該地方に流通する鳥刺しは表面が加熱焼烙された鶏肉であり、カンピロバクターによる汚染レベルを低く抑えることができている可能性が考えられる。

### E. 結論

生食用鶏肉として販売される鳥刺しのカンピロバクター汚染菌数は加熱用の鳥肉に比べ、相対的に低いことが明らかになった。我が国に浸透している鶏肉の生食については、鶏肉からカンピロバクターを除去する確実な方法を確立される迄は、一定のリスクを持つものと考えべきではあるが、生食用鶏肉の加工工程で実践される表面の十分な加熱焼烙等は現段階での

応用的制御手法として機能しうる一案と考えられる。

1.特許取得  
なし

## F. 健康危険情報

なし

2.実用新案登録  
なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表等

Ishihara K., Chuma T., Andoh M., Yamashita M., Asakura H., Yamamoto S. (2017) Effect of climatic elements on *Campylobacter* colonization in broiler flocks reared in southern Japan from 2008 to 2012. *Poultry Sci.* epub. pew354.

### 2.学会等発表

・「人・動物・環境の調和と共存：人獣共通感染症および食品由来感染症制御からのアプローチ」平成28年度空気調和・衛生工学会大会。平成28年9月14日（鹿児島市）

・「鹿児島県内で市販される生食用鶏肉のカンピロバクター汚染状況」第65回日本獣医公衆衛生学会(九州)。平成28年10月16日（北九州市）

・「生食用と加熱用鶏肉におけるカンピロバクター汚染菌数の評価」第9回日本カンピロバクター研究会。平成28年11月26日（三鷹市）

## H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

表1、各鶏肉のカンピロバクター汚染菌数

汚染菌数 (MPN/50g)	検体数	
	生食用	加熱用
<3	47	14
3	1	1
4	1	1
6	1	1
7	0	1
9	3	2
11	0	1
23	4	4
29	1	1
38	0	1
43	0	4
93	0	1
240	1	3
460	0	3
1100	0	2
>1400	2	6
合計	61	46

表2、生食用鶏肉加工業者による  
カンピロバクター汚染度の比較

加工業社	検体数	カンピロバクター汚染度(MPN/50g)			
		0~10	11~100	101~1000	1001~
A社	17	17			
B社	25	22	3		
C社	4	4			
D社	4	4			
E社	3	2	1		
F社	3	1	1		1
G社	2			1	1
H社	1	1			
I社	1	1			
J社	1	1			

○材料

生食用鶏肉:61検体

加熱用鶏肉:46検体

計107検体

○方法

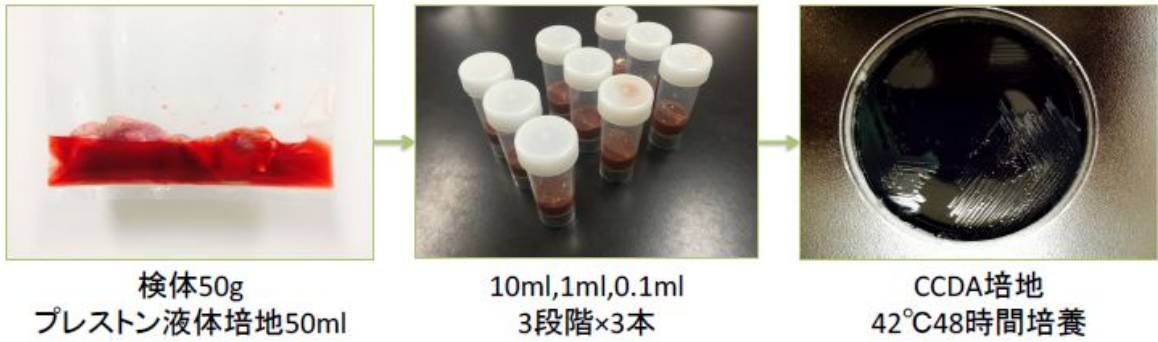


図1、材料と方法

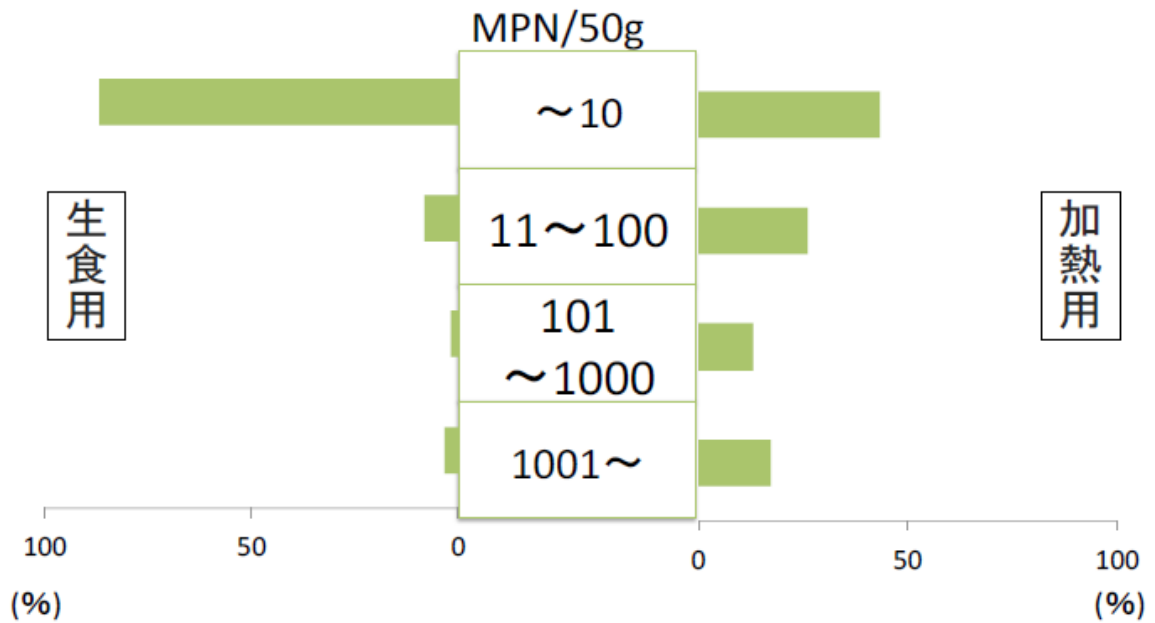


図2、カンピロバクター汚染菌数による検体数の分布