

厚生労働科学研究費補助金  
食品の安心・安全確保推進研究事業

# 食品を介する・家禽疾病のヒトへの リスク評価及びリスク管理に関する研究

平成17年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 山 田 章 雄

平成18（2006）年3月

## 目 次

### I. 総括研究報告書

食品を介する家畜・家禽疾病のヒトへのリスク評価及びリスク管理に関する研究

山田章雄-----1

### II. 分担研究報告書

1. 食品を介する家畜・家禽疾病のヒトへのリスク評価及びリスク管理に関する研究  
品川邦汎-----7

2. 我が国のと畜検査および食鳥検査で実施される部分廃棄措置のヒトに対するリスク  
評価  
品川邦汎-----11

3. と畜検査において見られた疾病等の部分廃棄に関するアンケート調査  
品川邦汎-----17

4. 家畜伝染病予防法規定外疾病のヒトへの感染リスクに関する調査、とくに、仮性  
結核、エンテロトキセミア、エルシニア症およびクリプトスポリジウム症について  
中澤宗生-----35

5. ヒトの病変部および牛の乳汁由来黄色ブドウ球菌の疫学的関連性の検討  
中澤宗生-----41

6. 食品を介する家畜・家禽疾病に関する文献調査 (BSE)  
春日文子-----47

7. リスク管理におけるリスク評価結果の利用方法についての考察と事例紹介  
春日文子-----75

8. 鶏卵からのQ熱感染リスクの検討  
岸本寿男-----83

III. 研究成果の刊行に関する一覧表-----97

# I. 総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（食品の安心・安全確保推進研究事業）  
総括研究報告書

食品を介する家畜・家禽疾病のヒトへのリスク評価及びリスク管理に関する研究

主任研究者 山田章雄 国立感染症研究所獣医科学部 部長

研究要旨 昨年度は「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」、「萎縮」および「奇形」の6種類の病変に関して感染症が起因となるものをリストアップし、食品を介してヒトが感染する可能性を否定できず、かつ現行法による対応のとられていない感染症として牛ではノカルジア症、めん羊・山羊ではウェッセルスブロン病、豚では豚インフルエンザと日本脳炎、カンジダ症およびニューモシスティス・カリニ症、家禽ではカンピロバクター症が該当することを報告した。今年度はこれらの疾患について精査した結果、カンピロバクター症以外については適切な部分廃棄が行われれば食肉に起因するヒトの感染発症リスクは低いと考えられた。また、家畜伝染病予防法には規定のない家畜の感染症で畜産物を介するヒトの疾患としてはリステリア症、コクシエラ症（Q熱）、クリプトスポリジウム症、仮性結核（*Corynebacterium pseudotuberculosis*）、エンテロトキセミア（*Clostridium perfringens*）、エルシニア症、サルコシスティス症が挙げられることを報告した。今年度はこれらのうち行政対応の明らかでないクリプトスポリジウム症、仮性結核、エンテロトキセミア、エルシニア症について、ヒトへの感染リスクを更に検討した結果、エルシニア症は十分なリスク管理が必要であり、また、エンテロトキセミアについても糖尿病患者などハイリスクグループが存在することからブタ腸管を食材とする場合などの管理が重要であることが明らかになった。また、と畜検査員を対象としたアンケートを実施したところ、部分廃棄における除去範囲が検査員によってまちまちであることが明らかになった。何らかの標準化が必要であると考えられた。その他、黄色ブドウ球菌、E型肝炎、野兔病、Q熱について実験的、文献的に乳肉を介してヒトに感染するリスクがあるかについて検討した。微生物学的リスク評価の利用に関する事例研究を行った。BSEに関連する文献のデータベース化を試みた。一方、市販の卵におけるQ熱リケッチアの汚染に関しては市販鶏卵がコクシエラに汚染していると指摘した民間機関が公開している方法を用い、市販鶏卵における菌の有無を検査した結果、全てが陰性であった。また、新たに開発したLAMP法によっても菌は検出されなかった。マヨネーズについてはリアルタイムPCRで菌検出を試みたが、菌の存在は示されなかった。

分担研究者

品川邦汎 岩手大学農学部獣医学科教授  
中澤宗生（独）農業生物系特定産業技術研究機構動物衛生研究所室長  
春日文子 国立医薬品食品衛生研究所室長  
岸本寿男 国立感染症研究所ウイルス第1部室長

行政的対応のなされていないものを明らかにし、そのヒトへの食品を介した感染のリスクを評価することを目的とした。また、と畜場、食鳥処理場で、部分廃棄が適用される疾病のうち感染症に起因するものを明らかにし、部分廃棄の妥当性を検討すること、並びに現場における部分廃棄の実情を知ることとも目的とした。一方、これまで続けてきたQ熱が鶏卵を介してヒトに健康被害をもたらす可能性があるか否かについて最終的な結論を出すことを目的とした。

A. 研究目的

獣畜・家禽の感染症のうち動物のみならずヒトにも感染する感染症をリストアップし、現時点では

## B. 研究方法

PubMed を用いた文献検索、獣医学教科書に加え、日本語文献検索システムである J-Dream (JST Document REtrieval system for Academic and Medical fields) の国内発行の医学、歯学、薬学、獣医学データベースである J-MEDplus を用いた。仮性結核、エンテロトキセミア、エルシニア症およびクリプトスポリジウム症については行政対応が明確でない貯め、重点的に調査した。また、「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」、「萎縮」および「奇形」の6種類の病変に関して、感染症に起因するものとしてリストアップされたものについて精査した。Q 熱に関しては昨年度開発した抽出法を用いて市販の鶏卵から得られた DNA を対象とした。高率に鶏卵から *C. burnetii* の遺子を検出したとする J 機関の検出法を再現し、特異的遺伝子の検出を試みた。さらに、同じ遺伝子検出用鋳型 DNA 検体について、栄研化学研究所(栄化研)で開発された LAMP 法による *C. burnetii* の遺伝子検出を試みた。また、マヨネーズからの *C. burnetii* 検出法の検討、ならびに市販マヨネーズの *C. burnetii* 汚染調査を東京都健康安全研究センター微生物部にて施行した。

## C. 研究結果

(1) 「と畜場法」および「食鳥処理の事業の規則」および食鳥検査に関する法律」では、「部分廃棄」措置を講じられる病変として「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」および「奇形」等が規定されているが、部分廃棄処置により廃棄を免れた可食部分がヒトにどのような危害を与えるかは不明な点が多い。病変部の「部分廃棄」措置の後、食用に供される可能性が否定できないと考えられる7種の動物由来感染症(ノカルジア症(ウシ)、ウェッセルズブロン病(めん羊、ヤギ)、インフルエンザ(豚)、日本脳炎(豚)、カンジダ症(豚) ニューモシステイス・カリニ症(豚)、カンピロバクター症(家禽))について文献調査を行い、食肉を介したヒトへのリスク評価を実施した。その結果、家禽のカンピロバクター症を除く6疾病は、適切な部分廃棄が

行われていなければいずれも食肉に起因するヒトの疾病発症リスクは低いものと考えられた。家禽のカンピロバクター症に関しては、ヒトへの感染源として食鳥肉が極めて重要なものであり、本症を単なる部分廃棄で処理した場合のヒトへのリスクは大きい。現実の食鳥検査において本疾病を確実に診断することは困難であるため、食鳥の生産段階における本菌による汚染防止対策を講じた上で、食鳥肉処理から家庭に至るまでの低温処理・流通・保存による本菌の増殖防止、および、本菌の汚染を受けた食鳥肉と食肉処理機器や作業者の手指との接触による汚染の拡大防止処置が重要であると考えられた。

(2) と畜検査員の部分廃棄に係る実態を把握することを目的に、6県7機関(食肉衛生検査所)のと畜検査員を対象にアンケート調査を行った。主要臓器(心臓、肺、横隔膜、胃、腸、肝臓、腎臓、子宮)および枝肉(筋肉、関節)について部分廃棄を行う場合の除去範囲を調べたところ、臓器および部位によって変動はあるものの、検査員により除去する範囲が異なることが明らかになった。基本的、統一的な判断基準が示される必要があると考えられた。

(3) 家畜伝染病予防法に規定のない家畜・家禽感染症について、ヒトへの健康危害情報があるか否かを調査した。家畜および家禽の感染症150疾病をリストアップし、畜産物に起因するヒト疾患の有無をインターネット上の検索サイトを利用して調べたところ、牛のリステリア症、コクシエラ症(Q 熱)、クリプトスポリジウム症、羊・山羊の仮性結核(*Corynebacterium pseudotuberculosis*)、豚のエンテロトキセミア(*Clostridium perfringens*)、エルシニア症、サルコシステイス症、旋毛虫症、鶏パラチフスおよび鶏のカンピロバクター症に認められた。このうち、リステリア症、コクシエラ症(Q 熱)、サルコシステイス症(住肉胞子虫症)、旋毛虫症、鶏パラチフス(サルモネラ病)および鶏のカンピロバクター症は、と畜場法、食鳥検査法、指針の策定(通達)等による行政対応が取られているが、仮

性結核、エンテロトキセミア、エルシニア症およびクリプトスポリジウム症については明確でないことから、これらのリスクを調査したところ、エルシニア、エンテロトキセミアは何らかの管理が必要であると考えられた。

(4) 動物由来感染症のうち、非定型抗酸菌ならびに感染症法4類感染症で食肉と関わりがある可能性が考えられるE型肝炎、Q熱および野兔病について、国内の発生病例(人および動物)について、食肉との関わりについて文献的に整理した。非定型抗酸菌は広く環境中に分布することが知られており、また、非定型抗酸菌は発育が遅く、感染してから発病するまでの潜伏期も長いので、感染源や感染経路の特定が難しいものと思われる。また、飼育豚では高率に非定型抗酸菌に感染していることから、豚肉を介した経口感染の可能性が考えられるが、今回の文献検索ではそのような事例をみつけることはできなかった。今回の文献検索の結果、文献的に食肉からの感染が明らかになっている疾病は、E型肝炎のみであり、Q熱および野兔病については食肉を摂取することで感染した事例は見あたらず、現状では食肉媒介性の疾病であることは明らかにできなかった。

(5) 黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*) はヒトや動物が保菌し、動物由来感染症の原因菌として広く認識されているが、家畜に生息する *S. aureus* のヒト疾病への関与についてはいまだ不明な点が多い。本研究では病原性を有する可能性が高いと思われるヒトの病変部由来株と牛の乳汁由来株の関連性を検討するために、パルスフィールド電気泳動 (PFGE) による遺伝子型解析およびコアグラマーゼ血清型別を実施した。その結果、ヒト由来メチシリン耐性 *S. aureus* (MRSA) 株と牛乳由来株では優勢な特定のクラスターが認められたが、ヒト由来メチシリン感受性 *S. aureus* (MSSA) 株では明らかに優勢な系統は認められなかった。また、牛乳由来株、MRSA 株および MSSA 株の三者間で共通に認められた PFGE パターンは存在せず、共通する系統も希少であった。以上から、牛の乳汁に生息する

*S. aureus* がヒトの疾病に関与する可能性はきわめて低いものと思われた。

(6) 微生物学的リスク評価の結果をリスク管理にどのように反映させるかについて、諸外国における『卵による *Salmonella Enteritidis* のリスク評価』を用いて、どのような具体的手法が可能であるかに関する事例研究を行い、微生物学的リスク評価結果のうち、Hazard Characterization (ハザードによる健康被害解析) と Risk Characterization (リスク特性解析) の結果をリスク管理対策にどう利用しうるかについて、卵とサルモネラを例に考察した。

(7) 国立医薬品食品衛生研究所がまとめた「食品安全情報」に掲載された BSE 関係論文を内容別に分類し、データベースを作成した。要旨も添えてあるため、厚生労働行政を中心に、利用可能である。

(8) 昨年度に開発した抽出法を用い、507 個の鶏卵から得られた遺伝子検出用鋳型 DNA から、栄研化学で開発された LAMP 法によって *C. burnetii* の遺伝子検出を試みた。また、高率に鶏卵から *C. burnetii* 遺伝子を検出したと報告している J 民間検査機関の検出法についても、それを再現し、同じ遺伝子検出用鋳型 DNA から特異的遺伝子の検出を試みた。LAMP 法では、供試した検体すべてで *C. burnetii* 遺伝子は陰性であった。J 民間検査機関の検出法を再現した方法でも結果はすべて陰性であった。またマヨネーズからの *C. burnetii* 検出法の検討を、real-time PCR 法を用いて実施するとともに、東京都内で市販されているマヨネーズ中の *C. burnetii* 汚染調査を 50 製品について実施したが、すべて陰性であった。現時点の結果からは、鶏卵の *C. burnetii* 汚染は確認できず、もし存在したとしても人への感染リスクは低いと考えられた。

#### D. 考察

動物由来感染症のうち、非定型抗酸菌ならびに感染症法4類感染症で食肉と関わりがある可能性が考えられるE型肝炎、Q熱および野兔病について、

国内の発生例(人および動物)について、食肉との関わりについて文献的に整理したところ、E型肝炎のみが食肉からの感染が明らかになっており、食肉媒介性の動物由来感染症であると考えられる。Q熱および野兔病については食肉を摂取することで感染した事例は見あたらず、現状では食肉媒介性の疾病であることは明らかにできなかった。部分廃棄にかかる除去範囲が個々の検査員によって異なることは、疾病等の状況、病態によって同一の疾病等であっても様々な段階、病態があることから画一的な判断で行うことが不可能な場合もあり、現場検査において検査員個々の判断に委ねなければならないことによるものと考えられる。しかしながら、と畜検査における「当該病変部分」の解釈・判断は、科学に基づいて行われるものであり、その部分廃棄の措置についても、より統一的にしていかなければならない。

エンテロトキセミア(壊死性腸炎)は糖尿病などの基礎疾患を有するヒトや持続的な栄養不良状態のヒトで感染・発症する可能性があることから、家畜、とくに豚の腸管を食材として取り扱う際は、二次汚染を含め留意する必要がある。同様に、*Yersinia enterocolitica*によるエルシニア症についても、従来から指摘されているように、豚の肉や腸管からの感染に注意しなければならない。

市販鶏卵のQ熱コクシエラ汚染調査では、J機関の検出方法の検証を507個で行ったがすべて陰性で、さらに栄化研でのLAMP法での遺伝子検出でも507検体すべて陰性であった。すなわち、昨年度我々の検討した市販卵507個からは、3つの方法でも全く*C.burnetii*検出は検出しなかった。またこれに加えて昨年度、東京都健康安全研究センターにおいても、市販鶏卵からnested PCRによる*C.burnetii*特異遺伝子の検出を行っているが、300個についてはすべて陰性であった。市販マヨネーズも同様にJ機関からの報告では高率に汚染されているとの指摘がなされているが、今回50品目を調査した限りではすべて陰性であった。以上のことから、検出限界以下の汚染が全くないとはいえないが、仮に存在したとしても人への感

染リスクは低いと推測された。

#### E. 結論

食肉に存在する可能性のあるエルシニア、クロストリジウムに関しては何らかの管理が必要である。鶏カンピロバクター症も食鳥検査において本疾病を確実に診断することは困難であるため、食鳥の生産段階における本菌による汚染防止対策を講じた上で、食鳥肉処理から家庭に至るまでの低温処理・流通・保存による本菌の増殖防止、および、本菌の汚染を受けた食鳥肉と食肉処理機器や作業者の手指との接触による汚染の拡大防止処置が重要であると考えられる。鶏卵のQ熱汚染の可能性については公衆衛生上の問題となるような事実は得られなかった。

#### F. 健康危機情報

特になし。

#### G. 研究発表

Setiyono A, Ogawa M, Cai Y, Shiga S, Kishimoto T, Kurane I. New criteria for immunofluorescence assay for Q fever diagnosis in Japan. *J. Clin. Microbiol.* 43, 5555-5559, 2005

岸本寿男, 小川基彦, 安藤秀二. 呼吸器感染症の最新診断法の評価—Q熱. *呼吸器科*, 7, 40-47, 2005.

中澤宗生, 秋庭正人: 動物における腸管出血性大腸菌の疫学. *化学療法の領域* 20:1320-1327, 2004

Kijima-Tanaka M, Ishihara K, Kojima A, Morioka A, Nagata R, Kawanishi M, Nakazawa M, Tamura Y, Takahashi T: A national surveillance of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* in food-producing animals in Japan. *J Vet Med B*, 52, 230-237, 2005

I. 知的財産権の出願・登録状況  
なし。



## II. 分担研究報告書

食品を介する家畜・家禽疾病のヒトへのリスク評価及びリスク管理に関する研究

分担研究者 品川 邦汎

岩手大学農学部獣医学科

人獣共通感染症のうち、非定型抗酸菌ならびに感染症法 4 類感染症で食肉と関わりがある可能性が考えられる E 型肝炎、Q 熱および野兔病について、国内の発生例(人および動物)について、食肉との関わりについて文献学的調査を行った。非定型抗酸菌の年齢分布には性間で差はみられなかったが、患者は高齢者に多く、50 歳以上のものが男で 53.6%、女で 54.5%を占めていた。また、感染患者から分離される菌種は、*Mycobacterium avium intracellulare* complex が 37.8%、*M. marinum* が 13.0%、*M. fortuitum* が 9.4%、*M. kansasii* が 9.1%および *M. abscessus* が 4.7%で、*M. avium intracellulare* complex が全体の 40%弱を占めていた。食肉の摂取により非定型抗酸菌に感染したと考えられる症例はみられなかった。報告された人の感染事例のほとんどすべてで感染源や感染経路が不明であった。E 型肝炎の感染症例については、得られた 14 論文のうち、食肉からの感染が明らかになっている事例はブタレバー摂取による 1 例だけであった。Q 熱の症例についても同様に検索した結果、得られた 15 論文のうち、食肉との関連が疑われる事例はなかった。野兔病についても、3 編の論文が得られたが、いずれも食肉との関係が疑われる事例はなかった。E 型肝炎については、野生イノシシ肉の摂取により感染した事例も報告されており、食肉媒介性の人獣共通感染症であると考えられる。Q 熱および野兔病については食肉を摂取することで感染した事例は見あたらず、現状では食肉媒介性の疾病であるか否かは不明である。

協力研究者

加藤 行男 麻布大学獣医学部 助教授

林谷 秀樹 東京農工大学大学院

共生科学技術研究部 助教授

感染症法 4 類感染症で食肉と関わりがある可能性

が考えられる E 型肝炎、Q 熱および野兔病につい

て、国内の発生例(人および動物)について、食肉

との関わりについて文献的に整理した。

1. 目的

人獣共通感染症のうち、非定型抗酸菌ならびに

2. 研究方法

1) 資料

資料として、文献検索システムである J-Dream (JST Document REtrieval system for Academic and Medical fields) の国内発行の医学、歯学、薬学、獣医学データベースである J-MEDplus を用いた。1982～2005 年の 23 年間に日本国内で出版された論文 (原著、短報) のうち、当該疾病に感染した患者の年齢、性の記載のある症例報告を J-MEDplus から検索し資料とした。集めた資料は患者の年、性、感染部位および菌種別などに整理した。

また、食肉衛生検査所の検査で認められたブタの非定型抗酸菌症として 1987 年～2004 年の 18 年間に全国食肉衛生検査所協議会病理部会病理研修会で報告された症例をその抄録から抜粋して整理した。

### 3. 結果および考察

#### 1) 非定型抗酸菌

非定型抗酸菌の症例について、データベースとして JMEDplus を用いて検索した結果、231 論文が得られた。得られた論文から、非定型抗酸菌感染患者の性・年齢を整理したものを表 1 に示した。非定型抗酸菌の年齢分布には性間で差はみられなかったが、患者は高齢者に多く、50 歳以上のものが男で 53.6%、女で 54.5% を占めていた。また、非定型抗酸菌の感染部位をみると (表 2)、呼吸器が 40.2%、皮膚が 31.0% で、両者で 70% 以上を占めていた。感染患者から分離される菌種は、*Mycobacterium avium intracellulare* complex が 37.8%、*M. marinum* が 13.0%、*M. fortuitum* が 9.4%、

*M. kansasii* が 9.1% および *M. abscessus* が 4.7% で、*M. avium intracellulare* complex が全体の 40% 弱を占めていた。なお、食肉の摂取により非定型抗酸菌に感染したと考えられる症例はみられなかった。

食肉衛生検査所の検査で認められた非定型抗酸菌症の報告事例を表 4 に示した。報告数は 21 例であったが、報告地域は多数の都道府県にまたがっており、ブタの非定型抗酸菌症は日本全国に分布していた。症例は雌あるいは去勢雄の両方に認められた。生体検査の所見が記載されているものについてはすべて健康畜として食肉検査所に搬入され、生体検査で著変は認められていない。非定型抗酸菌の診断は Ziehl-Neelsen 法による染色あるいは病変のみによるものが 21 例中 15 例で、抗酸菌を分離・同定したのは 6 例のみであった。同定された菌種はすべて *M. avium intracellulare* complex であった。行政処分については全部廃棄のものあるいは一部廃棄のものに対応が異なっていた。岩切ら<sup>1)</sup>は、宮崎県内で検査されたブタ約 500 万頭のうち 0.44% に抗酸菌症がみられ、分離された抗酸菌 121 株中 114 株が *M. avium intracellulare* complex、4 株が *M. terrae*、3 株が *M. gordonae* であったと報告している。

ブタにおける非定型抗酸菌症の病変の発生状況を表 5 に示した。乾酪壊死や灰白色の結節状病変が認められた頻度は肝臓が 81.0% と最も高く、次いで肺が 42.9%、脾臓が 38.1%、腎臓が 23.8%、腸間膜リンパ節が 52.4% および 軀幹リンパ節が 33.3% であった。東谷ら<sup>2)</sup>は、浜松市内の食肉検

査所で認められた非定型抗酸菌症のブタ 74 頭についてその病変部位の分布を調査し、肉眼病変形成は腸間膜リンパ節、肝臓、肺、脾臓、腎臓、躯幹リンパ節の順に認められたと報告している。

今回の文献検索の結果、報告された人の感染事例のほとんどすべてで感染源や感染経路が不明であった。非定型抗酸菌は広く環境中に分布することが知られており、また、非定型抗酸菌は発育が遅く、感染してから発病するまでの潜伏期も長いので、感染源や感染経路の特定が難しいものと思われる<sup>3)</sup>。また、飼育豚では高率に非定型抗酸菌に感染していることから、豚肉を介した経口感染の可能性が考えられるが、今回の文献検索ではそのような事例をみつけることはできなかった。

#### 2) 4 類感染症 (E 型肝炎、Q 熱、野兔病)

E 型肝炎の感染症例については、データベースとして JMEDplus を用いて検索した結果、14 編の論文が得られた (表 6)。得られた 14 論文のうち、食肉からの感染が明らかになっている事例はブタレバー摂取による 1 例だけであった。また、Q 熱の症例についても同様に検索した結果、論文 15 編が得られた (表 7)。しかし、得られた 15 論文のうち、食肉との関連が疑われる事例はなかった。野兔病についても、同様の検索で 3 編の論文が得られたが、いずれも食肉との関係が疑われる事例はなかった (表 8)。

今回の文献検索の結果、文献的に食肉からの感染が明らかになっている疾病は、E 型肝炎のみであった。E 型肝炎については、野生イノシシ肉の

摂取により感染した事例も報告されており<sup>4)</sup>、食肉媒介性の人獣共通感染症であると考えられる。Q 熱および野兔病については食肉を摂取することで感染した事例は見あたらず、現状では食肉媒介性の疾病であることは明らかにできなかった。

#### 4. 参考文献

- 1) 岩切章、瀬戸山定三、斉藤宏、年増美保、後藤義孝、新城敏晴：南九州地区における豚抗酸菌症の原因菌 日獣会誌 52. 663-666, 1999.
- 2) 東谷市郎、渥美仁、永田隆光、近藤正博、中村末吉：豚非定型抗酸菌症の病変分布 日獣会誌 52. 793-796, 1999.
- 3) 森田幸雄：非定型抗酸菌症、p198-199、日本獣医師会編、共通感染症ハンドブック、日本獣医師会、東京、2004.
- 4) Tamada, Y., Yano, K., Yatsushashi, H., Inoue, O., Mawatari, F., and Ishibashi, H.: Consumption of wild boar linked to cases of hepatitis E J. Hepatol. 40:869-870, 2004.

我が国のと畜検査および食鳥検査で実施される部分廃棄措置のヒトに対するリスク評価

分担研究者 品川 邦汎  
岩手大学農学部獣医学科

「と畜場法」および「食鳥処理の事業の規則および食鳥検査に関する法律」では、「部分廃棄」措置を講じられる病変として「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」および「奇形」等が規定されているが、部分廃棄処置により廃棄を免れた可食部分がヒトにどのような危害を与えるかは不明な点が多い。病変部の「部分廃棄」措置の後、食用に供される可能性が否定できないと考えられる 7 種の人獣共通感染症（ノカルジア症（ウシ）、ウェッセルスブロン病めん羊、ヤギ）、インフルエンザ（豚）、日本脳炎（豚）、カンジダ症（豚）ニューモシスティス・カリニ症（豚）、カンピロバクター症（家禽））について文献調査を行い、食肉を介したヒトへのリスク評価を実施した。その結果、家禽のカンピロバクター症を除く 6 疾病は、適切な部分廃棄が行われていればいずれも食肉に起因するヒトの疾病発症リスクは低いものと考えられた。むしろ、この 6 疾病は病原体に汚染された動物や食肉への接触、あるいは作業環境に生息している蚊等の媒介によってと畜作業従事者に感染する可能性が高く、労働衛生上適切な対応を講ずる必要があると考えられた。家禽のカンピロバクター症に関しては、ヒトへの感染源として食鳥肉が極めて重要なものであり、本症を単なる部分廃棄で処理した場合のヒトへのリスクは大きい。現実の食鳥検査において本疾病を確実に診断することは困難であるため、食鳥の生産段階における本菌による汚染防止対策を講じた上で、食鳥肉処理から家庭に至るまでの低温処理・流通・保存による本菌の増殖防止、および、本菌の汚染を受けた食鳥肉と食肉処理機器や作業者の手指との接触による汚染の拡大防止処置が重要であると考えられた。

研究協力者

上野俊治

（北里大学獣医畜産学部獣医学科）

鎌田洋一

（大阪府立大学生命環境科学部獣医学科）

我が国では、「と畜場法」に基づく全頭検査によって食肉の、「食鳥処理の事業の規則および食鳥検査に関する法律」による検査によって食鳥肉の安全性が確保されている。これらの検査では、「とさつ禁止」、「解体禁止」および「全部廃棄」措置が講じられる疾病等が規定されて

おり、該当する疾病等と診断された家畜や食鳥が食用として市場に出回ることはない。しかし、病変が獣畜の一部に限局され、かつ一定の要件を満たす場合には、当該部分のみが廃棄処分を受ける「部分廃棄」となり、病変の認められなかった可食部分は食用としての流通が認められている。現行の「と畜場法」および「食鳥処理の事業の規則および食鳥検査に関する法律」では、「部分廃棄」措置を講じられる病変として「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」および「奇形」等が規定されている。しかし、このような部分廃棄処置により廃棄を免れた可食部分が

ヒトにどのような危害を与えるかは不明な点が多く、これまで詳細に検討されてこなかった。

平成 16 年度に本研究課題の一環として、我が国の獣医学教育で使用されている代表的教科書である「動物の感染症」(清水悠紀臣ら編集、近代出版、2002 年)に掲載されている全感染性疾患から、その感染によって「炎症」、「変性」、「水腫」、「黄疸」および「奇形」の 6 種類の病変をいずれかの臓器に引き起こすとされている疾患をリストアップし、「炎症」を引き起こす 131 疾患、「変性」を引き起こす 7 疾患、「水腫」を引き起こす 8 疾患、「黄疸」を引き起こす 14 疾患、「萎縮」を引き起こす 3 疾患、「奇形」を引き起こす 9 疾患について、食肉を原因食品とするヒトへの感染例のデータベース検索を実施した。さらに、各疾患に対する我が国における法的対応を調査した結果、これらの病変を誘起する人獣共通感染症のほとんどは、現行の「と畜場法」および「食鳥処理の事業の規則および食鳥検査に関する法律」で「とさつ禁止」、「解体禁止」および「全部廃棄」措置の対象疾患として対応済みであることが確認された。一方、病変部の「部分廃棄」措置の後、食用に供される可能性が否定できないと考えられた人獣共通感染症は、牛ではノカルジア症、めん羊・山羊ではウェッセルスブロン病、豚では豚インフルエンザと日本脳炎、カンジダ症およびニューモシスティス・カリニ症の 4 疾患、家禽のカンピロバクター症の合計 7 疾患であると考えられた。そこで今年度はこれらの 7 疾患について文献調査を行い、食肉を介したヒトへのリスク評価を実施することとした。

#### 1. 牛ノカルジア症 Bovine nocardiosis (対象動物：牛)

本疾患の原因菌は *Nocardia asteroides*, *N. brasiliensis*, *N. otitidiscaviarum* など、牛

への感染は土壌からの創傷感染が多いと考えられているが、呼吸器や乳頭孔を介しても感染する。牛の症状としては、皮下の慢性化膿性肉芽腫、乳房炎や肺炎である。ヒトの症例は散発的であるが、合衆国では毎年 500 から 1,000 症例が発生しているとの推定もある (Beaman et al., 1976)。ヒトの最も一般的な病態は肺性ノカルジア症であり、呼吸器症状が主徴となる。この他にも脳の膿瘍や神経症状を示す症例もあり、この場合は 50% 近い致死率を示すとされている。このように本菌の感染はヒトに対して高いリスクを有するが、ヒトへの感染は土壌由来の菌に感染する経路が主体であるとされており、おそらくほとんどの症例は本菌に汚染されたほこり等をヒトが吸入することで感染したものと考えられている。また、本症においてはこれまで動物からヒトに感染した例も、ヒトからヒトに感染した例も報告されていないとされる (Acha and Szyfres, 2003)。同一菌が牛およびヒトから分離されたことにより、本症が人獣共通感染症に規定されたと推察もされるが、人獣共通感染症としての本症のリスクは小さい。さらに、PubMed での検索においても食肉を介したヒトへの感染例の報告は確認されなかった。従って、と畜検査において牛ノカルジア症による部分廃棄措置後の可食部分がヒトのノカルジア症の感染源となるリスクは低いと考えられる。

#### 2. ウェッセルスブロン病 Wesselsbron disease (対象動物：めん羊・山羊)

本疾患の病原体はウェッセルスブロンウイルス (Flaviviridae, *Flavivirus*) で、南アフリカ、ローデシア、モザンビークなどで散発的に発生しているが、現在まで我が国における発生はない。本ウイルスは蚊によって伝播されるほか、接触や空気感染も報告されている。羊が感

染した場合の症状は、流産、新生子羊の急死、食欲不振、元気消失などである。ヒトが本ウイルスに感染すると、2から4日の潜伏期に続いて、発熱や筋肉痛を起こすと言われている。ヒトへの感染は感染動物から蚊 (*Aedes circumluteolus*, *A. caballus*) を媒介として起きるとされているが、ヒトの症例報告は本ウイルスまたは本ウイルスに汚染された試料に接触したり、エアロゾルを吸入して感染した症例がほとんどである (Acha and Szyfres, 2003)。また、PubMed で検索しても食肉に起因するヒトの感染例は確認できなかった。従って、ウェッセルスブロン病は食品衛生学的には大きな問題ではなく、むしろ労働衛生上の問題として重要であると考えられた。具体的には、と畜場における蚊の駆除等の労働環境整備が、本疾病が我が国に侵入した場合の有効な対策となるであろう。

### 3. 豚インフルエンザ Swine influenza (対象動物：豚)

インフルエンザ A ウイルス (Orthomyxoviridae, *Influenzavirus A*) の豚への感染は、急性の呼吸器集団病を引き起こす。一般に豚から分離される本ウイルスの亜型は、H1N1、H3N2、H4N6 などである。歴史的には、1918年にスペイン風邪 (H1N1) の世界的流行が起きた時に、豚で流行した呼吸器病からも H1N1 ウイルスが分離されたことから、豚の H1N1 ウイルスはヒトから豚へ感染が広がったものと推定されている。H3N2 の場合もヒトから豚に順化したウイルスと考えられている。このように、ヒトと豚のインフルエンザの流行には密接な関係があり、豚インフルエンザは公衆衛生上重要な疾病とされている。Woods et al. (1981) は、米国イリノイ州の豚と畜作業員、養豚業者、獣医師等、合計 2,091

名の血清試料の HI 抗体価を分析した結果、獣医師、養豚業者、と畜場作業員の順に本ウイルスへの感染率が高く、と畜場作業員では 305 名中の 26 名 (8.5%) が陽性を示した事を報告している。一方、豚との接触が比較的少ないと考えられるヒトの血清には陽性検体が見つけられなかったことも報告している。このような結果から、彼らは豚インフルエンザのヒトへの職業暴露の可能性を示唆している。しかし、豚インフルエンザウイルスのヒトからヒトへの感染は限定的で、ヒトにおける爆発的流行は起きないとされている (Patriarca et al., 1984)。インフルエンザは WHO の人獣共通感染症の定義に当てはまるにもかかわらず、動物からヒトへの感染例はまれで、ヒトからヒトへの感染症例数の比ではない。PubMed における検索からも、食肉を介して豚インフルエンザがヒトに感染した報告は見当たらない。従って、本疾病に罹患した豚由来の食肉は、食品衛生学的には小さいリスクを有するに過ぎないと考えられる。

### 4. 日本脳炎 Japanese encephalitis in swine (対象動物：豚)

日本脳炎ウイルス (Flaviviridae, *Flavivirus*) はヒトと馬では脳炎を起こすが、豚の感染では妊娠豚に死産を起こすことが特徴である。ヒトへの伝播は感染豚から蚊 (*Culex tritaeniorhynchus*, *C. vishnui*, *C. gelidus*, *C. fuscocephala*) によって媒介されることで成立する。PubMed における検索においては、本ウイルスが食肉を介してヒトに感染した報告は見当たらない。豚は本ウイルスの増幅器として重要な役割を果たしているが、ヒトへの直接の感染源は蚊であるので、豚の日本脳炎は食品衛生上の問題ではなく、むしろ労働衛生上の問題として重要である。

## 5. カンジダ症 *Candidiasis in swine* (対象動物：豚)

本疾病の原因菌は *Candida albicans* が主で、この他に *C. tropicalis*、*C. parapsilosis*、*C. krusei*、*C. guilliermondi*、*C. pseudotropicalis*、*C. lusitaniae* など分離される。本菌は普遍的分布を取ることが知られており、豚への感染は主に飼料を介して起きるとされている。カンジダ症はヒトでも動物でも基本的には内因性感染症で、宿主の抵抗力の減弱によって発症する。豚の症状としては、口腔、食道、胃粘膜、皮下に炎症が認められる。ヒトに感染した場合の症状は、口腔の鷲口瘡、間擦疹、外陰部膿炎などが一般的で、肺性カンジダ症、心内膜炎、敗血症、髄膜炎を起こす場合もある。Stab et al. (1980) は、ソーセージやハムから本菌が分離されることを報告している。また Hayashi et al. (1989) は、食鳥処理場作業従事者のカンジダ症発症率が高いことを報告している。このような報告から、食肉製品への接触がヒトへの感染源となることは否定できないが、*C. albicans* は多くの健康人の消化器系の正常細菌叢の構成菌種であり、ヒトからヒトへ感染することが知られているので (Acha and Szyfres, 2003)、豚カンジダ症の食肉を介したヒトへの感染に基づくカンジダ症発症リスクは小さく、むしろ労働衛生上の意義が大きいと考えられる。

## 6. ニューモシステイス・カリニ症 *Pneumocystis carinii* infection (対象動物：豚)

原因菌である *Pneumocystis carinii* はヒトを含めたほとんど全ての動物が保菌しているため、ヒトへの感染源を特定することは困難である。本疾病は、ヒトおよび動物にとって基本

的に内因性感染症で、栄養不良や免疫不全が誘因となり、豚ではカリニ肺炎を発症する可能性がある。ヒトでもエイズ患者でのカリニ肺炎の発症が報告されている。*P. carinii* の寄生および増殖部位は肺胞内で、組織侵入性は無いとされているので、炎症部位(肺)の部分廃棄によって食肉としてのリスクは極めて小さくなると考えられる。

## 7. カンピロバクター症 *Campylobacteriosis in poultry* (対象動物：家禽)

原因菌である *Campylobacter jejuni* は鳥類ばかりでなく哺乳動物も宿主となるが、鳥類では感染しても発症することはまれで、ほとんどが保菌鳥となる。鶏の保菌率は 30~80% と高い。本菌はヒトへの感染力が強く 100 CFU/ヒト程度で水様性下痢等の消化器症状を引き起こすとされる。本菌は低温に抵抗性で、鶏肉に付着した場合は、4℃で1週間以上生存したとの報告もある。一方、本菌の発育温度は 30℃から 46℃とされ、他の食中毒細菌と異なり比較的高温でないと増殖しない。

本疾病は慢性化した場合、家禽の肝臓を萎縮させる疾病としてリストアップされてきたが、このような病理所見は必発ではなく、症状や病理所見のみから本疾病を疑うことは実際には困難である。一方、本菌を原因とするヒトの食中毒は毎年約 500 件の報告があり、原因食品を特定できた事例の約 60% が鳥肉関連の食品摂取を原因とするものである。また食鳥肉が感染源となってヒトに食中毒を起こした事例の報告も数多くなされている。このように食鳥はヒトへの本菌の感染源として重要であるにも係わらず、通常の食鳥検査では診断が困難であるため、食鳥検査段階での保菌鳥の排除は不可能である。従って、家禽の生産段階での汚染防止に努め、さらに食鳥処理工程での汚染拡大防



止対策を講ずることが有効な対策であることが既に指摘されている。

以上のように、我が国のと畜検査および食鳥検査において病変部の「部分廃棄」措置の後、食用に供される可能性が否定できないと考えられた7種類の人獣共通感染症のうち家禽のカンピロバクター症を除く6疾病は、適切な部分廃棄が行われていればいずれも食肉に起因するヒトの疾病発症リスクは低いものと考えられた。むしろ、この6疾病は病原体に汚染された動物や食肉への接触、あるいは作業環境に生息している蚊等の媒介によってと畜作業従事者に感染する可能性が高く、労働衛生上適切な対応を講ずる必要があると考えられた。一方、家禽のカンピロバクター症に関しては、ヒトへの感染源として食鳥肉が極めて重要なものであり、本症を単なる部分廃棄で処理した場合のヒトへのリスクは相当大きい。食鳥肉に本菌が付着することは避けがたいと認識しなければならない。一方、現実の食鳥検査において本疾病を確実に診断することは困難であるため、食鳥の生産段階における本菌による汚染防止対策を講じた上で、食鳥処理段階においても一般的な微生物汚染防止対策を強化することで、本菌による食鳥肉汚染を拡大させないことが必要である。すなわち、食鳥肉処理から家庭に至るまでの低温処理・流通・保存による本菌の増殖防止、および、本菌の汚染を受けた食鳥肉と食肉処理機器や作業者の手指との接触による汚染の拡大防止処置が重要となる。

#### 文 献

- Beaman BL, Burnside J, Edwards B, Causey W. Nocardial infections in the United States, 1972-1974. *J. Infect. Dis.* 134:286-289. 1976.
- Acha, PN., Szyfres, B. Nocardiosis. In: *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animal*. 3rd ed. New York: Pan Amer Health Org. 2003.
- Woods GT, Schnurrenberger PR, Martin RJ, Tompkins WA. Swine influenza virus in swine and man in Illinois. *J. Occup. Med.* 23: 263-267. 1981.
- Patriarca PA, Kendal AP, Zakowski PC, Cox NJ, Trautman MS, Cherry JD, Auerbach DM, McCusker J, Belliveau RR, Kappus KD. Lack of significant person-to-person spread of swine influenza-like virus following fatal infection in an immunocompromised child. *Am. J. Epidemiol.* 119: 152-158. 1984.
- Acha, PN., Szyfres, B. Candidiasis. In: *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animal*. 3rd ed. New York: Pan Amer Health Org. 2003.
- Staib F, Mishra SK, Tompak B, Grosse G, Abel T, Blisse A, Folkens U, Frohlich B. Pathogenic yeast-like fungi in meat products. *Zentralbl. Bakteriol. A.* 248:422-429. 1980.
- Hayashi M, Saitoh M, Fujii N, Suzuki Y, Nishiyama K, Asano S, Hayashi H. Dermatoses among poultry slaughterhouse workers. *Am. J. Ind. Med.* 15:601-605. 1989.

と畜検査において見られた疾病等の部分廃棄に関するアンケート調査

分担研究者 品川 邦汎

岩手大学農学部獣医学科

と畜検査において、獣畜が疾病等にかかり食用に供することができないと検査員が認めるときは、診断された疾病等の区分等に応じて全部廃棄あるいは部分廃棄等の措置をとることとなっている。部分廃棄に関しては、除去する部位として「当該病変部分」を廃棄等の措置をすることとなっているものの、個々のと畜検査員において「当該病変部分」に係る解釈、判断が異なっているとの指摘もある。そこで、と畜検査員の部分廃棄に係る実態を把握することを目的に、6 県 7 機関（食肉衛生検査所）のと畜検査員を対象にアンケート調査を行った。主要臓器（心臓、肺、横隔膜、胃、腸、肝臓、腎臓、子宮）および枝肉（筋肉、関節）について部分廃棄を行う場合の除去範囲を調べたところ、臓器および部位によって変動はあるものの、検査員により除去する範囲が異なることが明らかになった。

部分廃棄にかかる除去範囲が個々の検査員によって異なることは、疾病等の状況、病態によって同一の疾病等であっても様々な段階、病態があることから画一的な判断で行うことができない場合が多いと考えられる。しかしながら、と畜検査における「当該病変部分」の解釈、判断は科学に立脚するものであり、その部分廃棄の措置についても、より統一的にしていかなければならない。今後、国または全国食肉衛生検査所協議会等において基本的、統一的な判断基準が示される必要がある。

協力研究者

高田清巳 岩手県食肉衛生検査所

瀬川俊夫 岩手県食肉衛生検査所

I 研究目的

と畜場法において、獣畜を食用目的にとさつ、解体を行うためには獣医師であると畜検査員の検査（と畜検査）を受けなければならない。また、と畜検査員が行った検査の結果、獣畜が疾病等にかか

り食用に供することができないと認めるときは、と畜場法施行規則（以下、規則と言う。）において診断された疾病等の区分等に応じて、全部廃棄、部分廃棄等の措置をとることとなっている。

これらの規定のもと、全部廃棄対象の疾病等の診断、措置については、適正に対応されていると考えられるが、一方で、部分廃棄に関しては、規則において部分廃棄、除去する部位として「当該病変部

分」を廃棄等の措置をすることとなっているものの、個々のと畜検査員において「当該病変部分」に係る解釈、判断が異なっているとの指摘もあるところである。

そこで、と畜検査がより科学的根拠に基づき、より平準化されたものとするための前段階として、と畜検査員の部分廃棄に係る実態を把握することを目的にアンケート調査を行うこととした。

## II 調査方法

全国のと畜検査員に対し、牛のと畜検査における枝肉、主要臓器等の部分廃棄に関して、アンケート方式により調査を行った。

アンケートの内容は、主要臓器および枝肉（筋肉）に疾病等を認めた場合に、どのように廃棄、除去しているかを問うものであり、調査様式は別添 1 のとおりである。

調査対象は、全国の 6 県、7 機関（食肉衛生検査所）のと畜検査員である。

## III 結果および考察

全国の 6 県、7 機関（食肉衛生検査所）のと畜検査員、計 21 名から回答を得た。

### 1 主要臓器等の部分廃棄

#### ① 心臓の部分廃棄（表 1）

と畜検査において心臓に何らかの疾病、異常（以下、疾病等という。）が見られた場合、回答者 21 名中 10 名（47. 6%）は、心臓の部分廃棄とはせず、心臓の全てを廃棄としている。

一方、残る 11 名（52. 4%）については、心臓に何らかの疾病等が見られ

た場合であっても病変部等のみの除去にとどめ部分廃棄として病変部以外は食用適としている。

心臓に関する部分廃棄にあたっては、心膜炎・心外膜炎があった場合の除去する範囲はいずれも肉眼的に、「病変部を含む十分な範囲」、「病変部から 5～10 cm」、「病変部から 3 cm」、「病変部のみ」等々、様々な範囲で病変部を除去している。

その他、心筋炎、心冠部脂肪水腫においても除去する範囲は、心膜炎・心外膜炎の場合とほぼ同様の扱いであった。

#### ② 肺の部分廃棄（表 2）

肺に肺炎等の何らかの疾病等があった場合に部分廃棄としたのは 2 名（9. 5%）のみであり、残る 19 名（95. 5%）は部分廃棄とはせず、肺の全てを廃棄としている。

これは、肺はその商品としての性格上、ほとんどが食用にされることがなく、肺を部分廃棄として残る部分について合格としても、処理の過程で事業者によって廃棄されることから、何らかの疾病等があった場合はと畜検査員として臓器単位で廃棄しているものと考えられた。

#### ③ 横隔膜の部分廃棄（表 3）

横隔膜に何らかの疾病等が見られた場合、部分廃棄とはせず横隔膜の全てを廃棄としたのは 1 名のみであり、残る 20 名（95. 2%）は、病変部等の除去にとどめ、それ以外は食用適としている。

病変部の切除範囲は、横隔膜膿瘍があった場合、「病変部がある1枚単位」、「膿瘍を破らない範囲」、「病変部から10cm」、「病変部から5cm」等々、様々な範囲で病変部を除去している。

このような傾向は、横隔膜炎、横隔膜水腫においても同様であった。

一般に横隔膜は、商品としての価値は、臓器というよりも「食肉」として扱われていることから商品価値が高く、部分廃棄をするにあたっては、と畜検査員によって判断基準が分かれているものと考えられる。

#### ④ 胃の部分廃棄（表4）

胃に何らかの疾病等が見られた場合、部分廃棄とはせず、全ての胃（I胃からIV胃）を廃棄としたのは12名（57.1%）であり、残る9名（42.9%）は、病変部により部分廃棄としている。

部分廃棄する部位については、胃潰瘍を除き疾病等の状況によりI胃からIV胃のうち「病変部のある胃全部」、「病変部から5cm」、「病変部から2cm」等々、様々であった。また、胃潰瘍については「病変部から2cm」、「病変部のみ」としていた。

#### ⑤ 腸の部分廃棄（表5）

腸に何らかの疾病等が見られた場合、部分廃棄とはせず腸の全てを廃棄としたのは4名であり、残る17名（81.0%）は、疾病により程度の差はあるものの病変部等の除去にとどめ、病変部以外は食用適としている。

脂肪壊死、直腸脱、腸炎、では、「病変部を含む十分な範囲」、「大腸、小腸

（直腸）の単位」、「病変部から20～30cm」、「同10cm」、「同5～10cm」、「病変部のみ」等々、様々である。

腸間膜水腫では、「病変部から10cm」、「同5～10cm」などとしている。

#### ⑥ 肝臓の部分廃棄（表6）

肝臓に何らかの疾病等が見られた場合、部分廃棄とはせず肝臓の全てを廃棄するとしたのは1名のみであり、残る20名（95.2%）は、疾病、病態にもよるが病変部の除去にとどめ、その他病変部以外は食用適としている。

また、肝臓の部分廃棄を行うとした20名においても、疾病、病態によっては肝臓の全てを廃棄しているものもある。

【肝臓の疾病等による部分等廃棄】、

##### 1) 肝膿瘍（表6-1）

肝膿瘍があった場合、8名は肝臓の全てを廃棄しており、残る12名は様々な程度で部分廃棄を行っている。

2) その他の疾病等においても、表6-2から表6-16のとおり、様々な程度で部分廃棄を行っている。

#### ⑦ 腎臓の部分廃棄（表7）

腎臓に何らかの疾病等が見られた場合、部分廃棄とはせず腎臓の全てを廃棄するとしたのは13名（61.9%）おり、残る8名（38.1%）は、病態にもよるが病変部の除去を行っている。

腎臓の部分廃棄を行う場合は、そのほとんどが病変のある腎臓1個の単位で除去している。

これらは、肺と同様に腎臓はその商品としての性格上、ほとんどが食用に