特集：野生動物疾病統御に関する国内外の動向

第18回日本野生動物医学学会大会 学術集会シンポジウムⅠ 2012年8月24日（金）

野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究

高井伸二¹⁾，門平睦代²⁾，青木博史³⁾，村田浩一⁴⁾，前田 健⁵⁾，小野文子⁶⁾，山本茂貴⁷⁾

- 1) 北里大学獣医学部 〒034-8628 青森県十和田市東23番町35-1
- 2) 帯広畜産大学 〒080-8555 帯広市稲田町西2線11番地
- 3) 日本獣医生命科学大学 〒180-8602 東京都武蔵野市境南町1-7-1
- 4) 日本大学生物資源科学部 〒252-0880 神奈川県藤沢市亀井野1866
- 5) 山口大学 共同獣医学部 〒753-8511 山口県山口市吉田1677-1
- 6) 社団法人予防衛生協会試験検査室 〒305-0003 茨城県つくば市桜1-16-2
- 7) 東海大学海洋学部 〒424-8610 静岡県清水区折戸3-20-1

Studies on the Safety of Meat Derived from Wild Birds and Animals in Japan

Shinji TAKAI¹⁾，Mutsuyo KADOHIRA²⁾，Hiroshi AOKI³⁾，Koichi MURATA⁴⁾，Ken MAEDA⁵⁾，
Fumiko ONO⁶⁾ and Shigeki YAMAMOTO⁷⁾

- 1) School of Veterinary Medicine, Kitasato University, Higashi 23-35-1, Towada, Aomori, 034-8628, Japan
- 2) Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho, Obihiro, Hokkaido 080-8555, Japan
- 3) School of Veterinary medicine, Nippon Veterinary and Life Science University, 1-7-1 Kyonancho, Musashino, Tokyo 180-8602, Japan.
- 4) School of Veterinary Medicine, Nihon University, 1866 Kameino, Fujisawa, Kanagawa 252-0880, Japan
- 5) Joint Faculty of Veterinary Medicine, Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi 753-8515, Japan.
- 6) The Corporation for Production and Research of Laboratory Primates Hachimandai 1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-0843, Japan
- 7) School of Marine Science and Technology, Tokai University, 3-20-1, Orido, Shimizuku, Shimizu, Shizuoka 424-8610, Japan

ABSTRACT. Wild animal ecologists and specialists, administrators, epidemiologists, and specialists in disease diagnosis have gathered together to form an organization for the purpose of “Ensuring the Safety of Meat Derived from Wild Birds and Animals”. We have been carrying out field researches and questionnaire surveys to develop a global picture of this important topic. Thanks to an effective administrative network, we have undertaken the scientific risk assessment of the origin of wild animals on the basis of material extracted from them, research on disease-carrier situations, and the epidemiologist context. The purpose of this study is to promote adequate risk management measures by creating a “Guideline to Ensure Safety”. In this symposium, we will introduce the achievements of our first-year activities by presenting the seven main purposes of our field surveys: “A Development and Administrative Study on the Surveillance Method of Wild Animals and a Research Study on the Utilization of the Capture of Wild Animals”, “A Research Study on the Ecology and Capture of Deer”, “Research on Ecology and the Utilization of the Capture of Wild Birds and Animals”, “Research on Ecology and the Utilization of the Capture of Wild Boar”, “Development of a Wild Animals’ Pathogenic Diagnosis and an Antibody Assay”, “Research on Food Poisoning and Foodborne Infectious Diseases”, and “The Collection and Analysis of Basic Data on Meat Derived from Wild Birds and Animals”.

Key words : safety, guideline, meat from wild animals and birds

Jpn. J. Zoo. Wildl. Med. 18 (3) :83-86, 2013

1. 研究目的

我が国でも、近年、ジビエとして野生動物肉の需要が増えてきているが、野生動物肉を安全かつ適正に利用するためのシステムは整っていない。野生動物の病原体の保有状況や野生動物肉の利用に関する地域的な研究はこれまでに報告されているが、疫学者や野生動物生態学者も参加した調査、野生動物の背景に

あるリスクやリスク評価、有効なリスク回避措置などについては、システマティックに検討されることがない（図1）。本研究班では①野生動物の生態学者、各野生動物の専門家、行政経験者、疫学者、疾病診断の専門組織などをチームとし、②現地調査やアンケート調査を通じて全体像を把握する。また、③行政のネットワークを利用して野生動物の採材、病原体保有状況の調査、疫学的背景に基づく科学的な野生動物由来肉のリスク

野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究

・本研究課題の複雑性

1. 野生動物の疾病サーベイランス
野生動物の汚染実態の科学的な把握には、母集団の分布、構成、生態…などの情報が必要。野生動物生態学者と疫学者なしには無理！偏った情報による、風評被害を起こしやすい。
2. 野生動物の駆除と野生動物の保護・保全
野生動物の農作物被害：200 億円超、野生動物駆除 25 万のシカ、10 万のイノシシ、野生動物保全との調和。欧米の Sustainable Hunting 理念を生かすには、環境評価、行政者が必要！
3. 野生動物肉の安全と安定供給
と畜場に代わる簡易施設、流通方法、安定供給のためのネットワーク可食部分の衛生管理と悲可食部分の環境汚染防止（超高熱発酵法）

＊上記 3 課題を解くために、研究班を組織した。

図 1 本研究課題の複雑性

評価を行い、④ガイドラインを作成し、適正なリスク管理措置を提言することを目的として研究を進める（図 2）。

2. 研究方法

本研究には 7 名の研究者が参画し、それぞれの専門分野に

関する研究計画に沿って、以下の項目を実施している。詳細な研究内容は、別に研究成果報告書に記載されている。したがって、ここでは、主なタイトルのみをあげる。

1) ①母集団を推定するための既存の GIS データの収集（イノシシとシカの分布図）、②現場の問題点と解決策共有のためのステークホルダー会議の開催、③有病率推定のための「おとりサーベイランス」の実施（門平）

2) ①野生鳥類、特にカモ類の食肉利用について、それらを提供している飲食店および直販業者に関する情報をインターネットなどで収集、②カモ肉類の直販業者から鳥類死体を購入し、各種病原体検査用の試料を採取し保存、③狩猟者が捕獲したカモ類の腸管および心臓を譲り受け検査試料として保存、④入手した野生カモ類死体から食中毒菌の分離培養、⑤野生鳥類を宿主とする住血原虫を指標（Bio-tracer）として鳥類生態解明の参考とする（村田）

3) ①食品由来の感染といわれている E 型肝炎ウイルスの血清診断法の確立と PCR 法によるウイルス検出、②蚊媒介性の日本脳炎ウイルスの血清診断法の確立と疫学調査。③豚で撲滅されつつあるオーエスキー病ウイルスのイノシシにおける保有状況の調査（前田）

4) ①シカ血清を用いた豚丹毒抗体検査法の確立と血清疫学的調査、②疫学的解析の指標となるシカの生態学的特性に関する情報の収集、③疫学的解析の指標となるシカにおける牛ウイ

野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究

図 2 本研究の研究体制

ルス感染症に関する情報の収集（青木）

5) ①狩猟期および害獣駆除として捕獲し食用に供されるイノシシ、シカの血液、糞便および各種臓器の材料を用いて、血清保存、糞便中の腸管内病原性微生物検査（ノロウイルス、赤痢菌、サルモネラ、病原性大腸菌、エルシニア、原虫、寄生虫）、病理組織検索を実施（小野）

6) 野生鳥獣食肉による海外および国内の食中毒の発生状況調査をインターネットおよび文献により行った（山本）

3. 研究結果の概要

1) 1の項目については、①イノシシとシカの国内における分布図（GIS 情報）を収集した。②ステーキホルダー会議を6月26日、帯広で開催した。③エゾシカとイノシシより生物学的データと個体レベルのデータ（年齢など）の収集を開始した。

2) 2の項目については、①野生カモ類を調理し不特定多数に提供している飲食店のインターネット情報を収集し、料理名や地域情報を含めてリスト化している。②野生カモ類を捕獲しインターネット販売している国内業者のインターネット情報を収集し、1)と同様にリスト化している。③上記でリストアップされた業者のうち4県（茨城・滋賀・徳島・鹿児島）の直販業者からカモ類死体を購入し、病原体検査用の各種試料を採取・保存した。④これまでに採取した試料のうち腸管内容を用いて食中毒菌（サルモネラおよびカンピロバクター）の分離培養を試みた。その結果、茨城県および滋賀県の業者から入手したカモ類からカンピロバクターが検出され精査中である。⑤北海道内で狩猟者によって捕獲されたカモ類の腸管を譲り受け④と同様の病原性細菌分離を試みたところ、カンピロバクターが検出され精査中である。⑥関東圏の高標高森林地帯および沖縄県の島嶼地域における野鳥を対象とした住血原虫および媒介昆虫調査を実施した結果、病原体を運搬する野鳥の生態（移動や渡りなど）の解明に本原虫の分子系統が役立つことが明らかとなった。

3) 3の項目では、①抗豚 IgG 抗体および抗シカ IgG 抗体を用いることによる E 型肝炎ウイルスの血清学的診断法の確立に成功し、イノシシでは和歌山県の血清が全て陽性であったことから、Cutoff 値の設定にも成功した。その結果、山口では 27% のイノシシが陽性であることが判明した。また、本年山口県で発生した E 型肝炎ウイルス発症の患者の遺伝子およびイノシシから検出されたウイルス遺伝子の相同性が高く、イノシシ肉を食べたことによる感染と判明した。シカでは Cutoff 値の設定中である。②多種類の動物に感染するといわれている日本脳炎ウイルスの疫学調査を可能にするために Protein A, Protein G, Protein A/G を用いた ELISA 系の確立を試みている。

③豚で撲滅されつつあるオーエスキ病ウイルス（犬などが犠牲）のイノシシにおける疫学調査を行い、豚での撲滅に成功した県のイノシシにまだオーエスキ病ウイルスが存在していることが示された。

4) 4の項目では、①菌体凝集反応を原理とした簡便な豚丹毒抗体検査を予定しており、収集されたシカ血清について豚丹毒抗体検査を実施し、シカ集団における豚丹毒の汚染状況を明らかにする予定である。②シカの生態に関する情報を現在、収集・整理している。エゾシカにおいては、(1) メスジカおよびコジカが 10 頭前後から数十頭の集団を形成して行動、(2) 越冬地への移動（多集団が集まる広範囲な越冬地が存在）、(3) 越冬時期に集団間の行動範囲の間接的な重複がある、(4) 単独個体の移動距離は平均約 30 ～ 40km（記録上では 100km 超の移動個体も存在）、などの生態学的知見を得ている。③科学論文検索などを利用したシカにおける感染症（特に牛ウイルス感染症）の報告などを現在、収集・整理している。これら情報は、ウイルス伝播の解析に必要となる。また、収集されるシカ血清について牛ウイルス性感染症の抗体検査および病原検査を実施する予定である。

5) 5の項目では、①北海道養鹿場のエゾシカ 51 頭、栃木のイノシシ 12 頭、大分のシカ 1 頭について検索を行った。②糞便中の病原性大腸菌はエゾシカ 50 頭およびシカ 1 頭中 25 頭から 20 種の O 抗原に対する凝集が認められ、12 頭で複数の抗原に対する凝集が確認された。一方、イノシシでは抗原凝集は 12 頭中 2 頭のみであった。その他の病原性細菌、赤痢アメーバはいずれのサンプルからも検出されなかった。糞便中寄生虫卵はエゾシカ 1 頭、シカ 1 頭で検索を行い検出されなかったが、イノシシからは 12 頭中 11 頭から鞭虫、回虫、鉤虫卵などが検出された。病理組織検索では大腿部筋肉内腫瘍が認められ廃棄処分を行ったエゾシカは、線虫寄生による結節と診断された。エゾシカ、シカでは、舌や横隔膜、骨格筋など主に食用に使用する筋肉での住肉包子虫寄生率が高かった。また、肺でも虫体の残骸とともに軽度のリンパ濾胞過形成性病変を認めた。イノシシでは、肺での寄生虫（肺虫様）寄生率が高く、それに伴うリンパ濾胞の過形成性病変の程度が著しかったが、主に食用に使用する筋肉での寄生虫感染は認められなかった。

6) 6の項目では、GIDEON, PubMed, CDC などを調査した結果、ほとんどがクマ肉やイノシシ肉による旋毛虫感染に関するアウトブレイクだった。それ以外には、日本におけるシカ肉およびイノシシ肉による E 型肝炎ウイルスによるアウトブレイク（2 件）、スウェーデンにおける野鳥からのサルモネラ菌の感染事例（1 件）のみであった。

4. おわりに

実態調査を主目的として、7つの項目について研究を展開し、以下の成果を得た。

「野生動物サーベイランス方法の開発と行政調査および野生動物捕獲利用に関する調査研究」では、イノシシ、ニホンジカの生息状況、被害状況および肉利用に関するガイドラインに係る資料を環境省、農水省、地方自治体および関係機関から収集した。キジなどの野鳥の捕獲状況や被害状況に関する資料を収集した。さらに、公表されている GPS データを利用し野生動物（シカとイノシシ）の分布を可視化した。70 年代と 2000 年代の分布を比較することで、シカとイノシシの生息地域が大幅に拡大していることが分かった。北海道と栃木県をモデル地区として、フィールドでのネットワークを確立し、材料の採取および病原体診断のための体制を構築した。また、食肉、内臓の処理方法に関するデータ収集を開始した。

「シカの生態と捕獲に関する調査研究」では、シカ血清を試料とした豚丹毒抗体検査法を検討し、収集されたシカ血清について豚丹毒に関わる血清疫学調査を実施している。シカ（主にエゾシカ）の生態学的特性に関する情報収集を行い、シカにおける感染症（主に牛ウイルス感染症）に関する報告など収集している。

「野生鳥類の生態と捕獲利用に関する調査」では、野生カモ類の食肉利用に関する飲食店および直販業者の情報をインターネットなどを用いて収集した。次に、野生カモ類の直販業者から鳥類死体を購入し、各種病原体検出用の試料を採取・保存した。入手した野生カモ類死体の腸内容から食中毒菌の分離培養を試み、一部からカンピロバクター様細菌が検出された。

「イノシシの生態と捕獲利用に関する調査」では、イノシシにおける E 型肝炎、日本脳炎ウイルスならびにオーエスキールウイルス検査法を確立した。さらに、山口県におけるイノシシとシカの採材のためのネットワークを確立した。

「野生動物の病原体診断および抗体測定法の開発」では、北海道、関東、九州地区のシカ、イノシシのサンプルを中心に、人に食中毒を引き起こす細菌と寄生虫の検索を微生物学的手法

と病理学的手法を用いて行った。

「食中毒、食品由来感染症に関する調査」では、野生鳥獣食肉による海外および国内の食中毒の発生状況調査を新聞検索、インターネットおよび文献検索により行った。

「野生鳥獣由来肉に関する基礎データ収集と解析」では、野生鳥獣に保菌・感染を引き起こし、さらに人に感染する人獣共通感染症、家畜伝染病などの疾病の一覧作成し、現在自治体などで作成されている野生鳥獣食肉の処理ガイドラインを収集・整理した。取りまとめた野生鳥獣食肉の処理ガイドラインを利用しながら、本研究の平成 23 年度の研究成果は報告書として取りまとめた。本研究は平成 25 年度までの 3 か年となっており、さらに研究を発展・推進し、研究成果を取り揃えて、「安全性確保のためのガイドライン」を平成 25 年度末に完成させる予定である。

要 約

「野生鳥獣由来食肉の安全性確保」のために、野生動物の生態学者、各野生動物の専門家、行政経験者、疫学者、疾病診断の専門家を組織とし、現地調査やアンケート調査を通じて「野生鳥獣由来食肉」に関する全体像を把握し、さらに行政のネットワークを利用して野生動物の採材、病原体保有状況の調査、疫学的背景に基づく科学的な野生動物由来肉のリスク評価を行い、「安全性確保のためのガイドライン」を作成し、適正なリスク管理措置を提言することを目的として、本研究を展開している。実態調査を主目的として、7つの項目「野生動物サーベイランス方法の開発と行政調査および野生動物捕獲利用に関する調査研究（門平睦代）」、「シカの生態と捕獲に関する調査研究（青木博史）」、「野生鳥類の生態と捕獲利用に関する調査（村田浩一）」、「イノシシの生態と捕獲利用に関する調査（前田健）」、「野生動物の病原体診断および抗体測定法の開発（小野文子）」、「食中毒、食品由来感染症に関する調査（山本茂貴）」、「野生鳥獣由来肉に関する基礎データ収集と解析（東レリサーチ）」について事業を展開しているので、本シンポジウムでは、初年度成績を含めて概要を紹介する。

キーワード：安全性、ガイドライン、野生鳥獣由来肉