

201131045A

厚生労働省科学研究費補助金  
食品の安全確保推進研究事業

「野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究」

平成23年度 研究報告書

研究代表者 高 井 伸 二  
北里大学獣医学部獣医学科

# 目 次

## I. 総括研究報告

- 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  
 「研究総括とデータベースの構築、野生動物の生態学的調査」  
 (資料)

## II. 分担研究報告

1. 野生動物のサーベイランス方法の開発と行政調査及び  
 野生動物の生態と捕獲利用に関する調査 門平 睦代… 11
2. シカの生態と捕獲利用に関する調査 青木 博史… 25
3. 野生鳥類の生態と捕獲利用に関する調査 村田 浩一… 29
4. イノシシの生態と捕獲利用に関する調査 前田 健… 33  
 「イノシシにおけるウイルス感染症の疫学調査」
5. 野生動物の病原体診断及び抗体測定法の開発 小野 文子… 39
6. 食中毒、食品由来感染症に関する調査 山本 茂貴… 45  
 「野生動物の喫食による食中毒・感染症の実態調査/株三菱総合研究所」

## III. 国内委託

- 「野生鳥獣由来食肉に関する基礎データの収集と解析」東レリサーチセンター …… 69

## IV. その他（各自治体等のガイドライン）

…… 85

自治体等	市町村	ガイドライン名称	制定年	ページ
北海道		エゾジカ有効活用のガイドライン	2006年10月	85
北海道		エゾジカ衛生処理マニュアル	2006年10月	93
栃 木	那珂川町	那珂川町イノシシ肉加工施設条例施行規則	2009年3月	120
千 葉		千葉県イノシシ肉に係る衛生管理ガイドライン	2008年5月	125
福 井		獣肉の衛生管理および品質確保に関するガイドライン (イノシシ・ニホンジカ)	2010年11月	135
山 梨		シカ肉の衛生及び品質の確保に関するガイドライン	2009年5月	154

自治体等	市町村	ガイドライン名称	制定年	ページ
長野		信州ジビエ衛生管理ガイドライン 信州ジビエ衛生マニュアル	2007年9月	177
静岡		野生動物肉の衛生及び品質確保に関するガイドライン (ニホンジカ・イノシシ)	2010年3月	209
愛知	岡崎市	ジビエ衛生管理ガイドライン	2011年4月	234
京都	京丹後市	猪・鹿肉に係る衛生管理ガイドライン	2010年4月	241
兵庫		ひょうごシカ肉活用ガイドライン	2011年1月	247
和歌山		わかやまジビエ衛生管理ガイドライン	2009年3月	276
鳥取		鳥取県「イノシシ・シカ」解体処理衛生管理ガイドライン	2011年6月	288
島根		猪肉に係る衛生管理ガイドライン	2006年9月	304
岡山		野生鳥獣食肉衛生管理ガイドライン (第1版)	2011年10月	314
徳島		徳島県シカ肉・イノシシ肉処理衛生管理ガイドライン	2010年5月	336
徳島	美馬市	美馬市シカ肉等処理加工施設条例施行規則	2011年6月30日	343
高知		高知県シカ肉処理衛生管理ガイドライン (第1版)	2009年3月	347
福岡		福岡県野生鳥獣食肉衛生管理ガイドライン	2009年4月	357
大分		大分県シシ肉・シカ肉衛生管理マニュアル (第2版)	2010年4月	365

# I. 総括研究報告

「研究総括とデータベースの構築、野生動物の生態学的調査」

北里大学：高井 伸二

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)

平成 23 年度 総括研究報告書  
野生鳥獣由来食肉の安全性確保に関する研究  
研究代表者  
高井 伸二 (北里大学獣医学部)

**研究要旨**

平成 23 年度は実態調査を主目的として、7つの項目について事業を展開し、以下の成果を得た。「1. 野生動物サーベイランス方法の開発と行政調査及び野生動物捕獲利用に関する調査研究(門平 睦代)」では、イノシシ、ニホンジカの生息状況、被害状況及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、地方自治体及び関係機関から収集した。キジ等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(鹿とイノシシ)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、鹿とイノシシの生息地域が大幅に拡大していることがわかった。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、材料の採取及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。「2. シカの生態と捕獲に関する調査研究(青木 博史)」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係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)に関する報告等収集している。「3. 野生鳥類の生態と捕獲利用に関する調査(村田 浩一)」では、野生鴨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等を用いて収集した。次に、野生鴨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。入手した野生鴨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。「4. イノシシの生態と捕獲利用に関する調査(前田 健)」では、イノシシにおける E 型肝炎、日本脳炎ウイルス並びにオーエスキー病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。「5. 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)」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、ヒト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。「6. 食中毒、食品由来感染症に関する調査(山本 茂貴)」では、野生鳥獣食肉による海外及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。「7. 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)」では、野生鳥獣に保菌・感染を引き起こし、更にヒト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、現在自治体等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。

## 研究組織

研究代表者	高井 伸二	北里大学
研究分担者	門平 睦代	帯広畜産大学
	青木 博史	日本獣医生命科学大学
	村田 浩一	日本大学
	前田 健	山口大学
	小野 文子	予防衛生協会
	山本 茂貴	国立医薬品食品研究所
研究協力者	徳田 裕之	環境庁関東地方環境事務所
	鈴木 和男	田辺市ふるさと自然公園センター
	下島 昌幸	山口大学
	原 由香	山口大学
	下田 宙	山口大学
	長尾裕美子	山口大学
	濱野 正敬	社団法人予防衛生協会
	岡林 佐知	社団法人予防衛生協会
	原 正幸	北里環境研究センター
	宇根 有美	麻布大学
	岡谷 友三	アレシヤンドレ 麻布大学
	小寺 祐二	宇都宮大学農学部附属里山科学センター
	竹田 努	宇都宮大学農学部生物生産科学機能形態学研究室
	都丸 成示	株式会社パルス
	成松 浩志	大分県衛生環境研究センター
	柿沼美智留	三菱総合研究所
	長谷川 専	三菱総合研究所
	進藤 順治	北里大学
	岡田あゆみ	北里大学
	太田 周二	東レリサーチセンター
	吉崎 理華	東レリサーチセンター

### A. 研究の目的

本研究は、「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いる。それぞれのチームにおける平成23年度の研究目的の概要は以下の通りである。

1-1. シカとイノシシの母集団を推定するための既存の GIS 分布図、また、捕獲数や農作物

等の被害などに関するデータを収集する。

1-2. サーベイランス設計と材料の採取のためにフィールドネットワークを構築する。

1-3. 欧州などで実践されている野生動物サーベイランスの仕組み（概要）を記述する。

2. シカ（及びイノシシ）の豚丹毒および牛ウイルス性疾病の分布を調査するとともに、感染症疫学的解析を行うことにより、野生獣肉の喫食に起因する健康被害の評価および危害回避措置の立案等に資することを目的とする。

3. 食用に供されている野生鳥類の食肉利用や病原体保有の状況を調査し、野生動物の食肉利用に対するリスク評価およびリスク回避措置等の検討に役立つ。

4. イノシシが保有する感染症の疫学調査を実施することを目的として、1)人獣共通感染症

である E 型肝炎ウイルス(HEV)のウイルス保有状況並びに抗体保有率、2)感染イノシシの生肉を食べることにより犬などが死亡するオーエスキー病ウイルスの抗体保有率、3)血清疫学調査において各種動物の抗体を認識するために多種の野生動物にも応用できる Protein A/G を用いた ELISA 系の確立、を目的とした。

5-1. 野生動物の病原体の保有状況について、日本全国広範な地域から季節変動を鑑み採取した材料を用いて、病原体保有状況についてモニタリングを行うとともに、野生鳥獣に関する検査システムの構築とバンク機能の確立を行う。

5-2. 野生鳥獣解体現場における、処理及び保管過程での病原体汚染状況についての調査を実施する。検査体制構築により、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、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する

6. 野生鳥獣肉によりどのような健康被害が報告されているかを調査し、鳥獣肉と病原体の関係を知ることにより、リスク要因を分析した。

7-1. 人獣共通感染症、家畜伝染病などの疾病の一覧作成した。

7-2. 自治体等で作成されている野生鳥獣食肉の処理ガイドラインを全て収集する。

## B. 研究方法

1-1. 環境庁の公開資料を利用した。

1-2. エゾシカ関係者やイノシシの生態を研究する野生動物専門家などから情報を収集した。

1-3. 海外調査によりデータを収集した。

2-1. マイクロプレートを用いた豚丹毒凝集抗体検査法によるシカ血清中抗体検査系の応用を試みた。

2-2. 伝播様式の異なる牛ウイルス性疾病のシカ血清を用いた多検体検査法の開発:空気感染等を示す牛伝染性鼻気管炎ウイルス (IBRV) 及び接触感染を主とする牛ウイルス

性下痢ウイルス (BVDV) についてのマイクロプレート法によるウイルス中和抗体検査を試みた。

2-3. シカの生態学的特性の情報収集: 日本国内に生息するエゾシカおよびニホンジカに係る生態学的知見、特に集団構成、季節移動、繁殖能力等に係る論文または資料を、PubMed、J-STAGE 及びインターネットを用いて検索し、収集した。

3-1. 野生鳥類とくにカモ類を中心として、飲食店および直販業者における利用状況に関する情報をインターネットにより収集すると共に、調査試料収集を目的として北海道内の狩猟者とのネットワーク構築を試みた。

3-2. 野生カモ肉を直販する業者および北海道内の狩猟者から入手したカモ類の死体もしくは腸管から食中毒菌 (サルモネラとカンピロバクター) の分離培養を試みた。

3-3. 試料到着時に高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) の簡易検査を実施すると共に、外部機関へ PCR 検査およびウイルス分離を依頼した。

4-1. E 型肝炎ウイルスのイノシシにおける疫学調査: 山口県のイノシシの血清 (63 検体)、和歌山県のイノシシの血清 (71 検体) からの HEV 遺伝子の RT-PCR による検出並びに HEV 抗体の検出を実施した。

4-2. オーエスキー病ウイルスの疫学調査: 国内西日本の 3 県のイノシシの血清 (173 検体) についてウイルス中和試験と Competitive ELISA を実施した。

4-3. 多種の野生動物に応用できる血清学的診断法の開発: Protein A/G を用いた日本脳炎ウイルス抗体及び犬ジステンパーウイルス (CDV) 抗体検出用 ELISA の検討を行った。

5-1. 北海道地域のエゾシカ 50 検体、関東地域のイノシシ 12 検体、九州地域のシカ 1 検体について、糞便中のウイルス・細菌・寄生虫・原虫の検索を実施した。

5-2. エゾシカ解体処理施設で採取した臓器の病理組織検索を行った。

6. 新聞検索、文献検索、インターネットによる検索を実施した。調査キーワードは野生動



物と食中毒、野生動物と食と感染、野生動物と生食、野生動物と食とウイルス、野生動物と食と菌、野生動物と食と寄生虫、野生動物と食と動物由来感染症などを用いてヒットした中から 135 件について解析した。

7. インターネットで自治体等で作成されている野生鳥獣食肉の処理ガイドラインを検索し、HP 上で公開されているものを収集し、されていないものについては自治体にガイドラインの送付を依頼し、収集した。

### 倫理面への配慮

イノシシに関しては、狩猟期に捕獲あるいは交通事故により死亡したものを調査した。

検出された微生物の中には、野生動物が自然感染しており、ヒトへの病原性が認められる可能性がある場合があるが、その微生物の最終同定を行い、その不活化方法もしくは安全な可食部分の採取方法について適切なマニュアルを確立するまでは、情報の取扱いに留意し、協力機関において、風評被害等の影響が出ないように配慮した。

### C. 研究成果

1-1. 獣類では、シカ、イノシシとも 1976 年から 2003 年の 25 年間に分布域は、それぞれ 1.7 倍、1.3 倍に拡大し、これに伴い被害金額も平成 11 年以降現在までにそれぞれ約 1.5 倍に増加した。捕獲数も平成の 20 年間にそれぞれ 11.6 倍、5.3 倍に増加した。しかし、野生鳥類の捕獲数は、減少した。

1-2. 疫学分析に必要な動物の年齢や性別などのデータ収集が可能であるという理由から、エゾシカでは北泉開発（養鹿と食肉処理）、イノシシでは宇都宮大学の小寺さんとの協力関係を構築した。また、エゾシカに関係するステーキホルダー会議を帯広で開催した。

1-3. 欧州には EWDA というネットワークが存在し情報の共有に努めている。大学が中心となり、ハンターや自然動物公園のレンジャーと協力しながら、既存の枠組みを活用したサーベイランスを実践していた。

2-1. マイクロプレートを用いた豚丹毒凝集抗体検査法：シカ血清 0.05mL で 4 倍から、0.1mL で 2 倍からの菌体凝集が可能であり、マイクロプレート法により多検体のシカ血清の豚丹毒抗体を測定できた。

2-2. 伝播様式の異なる牛ウイルス性疾病の多検体検査法：シカ血清 10 検体について、マイクロプレートを用いた IBRV 抗体、BVDV-1 型抗体、BVDV-2 型抗体検査を実施したところ、いずれも 1 種類 1 検査あたり 0.15mL の血清で抗体検査が可能であった。BVDV 抗体陽性が 10 検体中 3 検体から検出されたものの、IBRV 抗体陽性血清は検出されなかった。

2-3. シカの生態学的特性の情報収集：北海道内に生息するエゾシカは、①成獣オスが単独行動する一方、成獣メス及び幼獣が数頭から数十頭にわたる集団を構成され、②数十キロメートル (km) にわたって越冬移動し、論文等により公表されたエゾシカの最長移動距離 103km、③多方面の集団が集まる高密度の越冬地域が存在すること、④越冬移動で空いた地域に夏期に他地域で生息していた別集団がシフトして入る移動が存在すること、⑤シーズンにつき成熟メス 1 頭が小獣 1 頭を出産し、その繁殖率はほぼ 100%と高い等の情報が得られた。

3-1. 野生カモ類を食肉として取り扱っている業者の数は、北海道から鹿児島に至る 12 都道府県で 55 件を確認した。そのうち、食肉販売をしている業者数は 1 都 7 県で 21 件認められ、4 件は常温もしくは冷蔵状態による宅配便を利用していた。取り扱われている種は、オナガガモ (*Anas acuta*)、カルガモ (*A. poecilorhyncha*)、コガモ (*A. crecca*)、マガモ (*A. platyrhynchos*)、ヒドリガモ (*A. penelope*) および不明種であった。

3-2. 市販されている野生カモ類を、関東：マガモとカルガモ、関西：マガモ、四国：カルガモ、九州：ヒドリガモを購入し検査に供した。北海道内の狩猟者に依頼し、8 種 59 羽の腸内容を譲り受けた。

3-3. 業者および狩猟者から取り寄せた 9 種 100 羽の試料から細菌分離を試みた結果、狩猟

鳥のコガモ 1 羽および市販鳥のカルガモ 1 羽（関東）とマガモ 2 羽（関西）から *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* をそれぞれ分離した。サルモネラは分離されなかった。

3-4. 簡易検査の結果、2 検体が HPAI ウイルス擬陽性を示したが、PCR 検査では陰性であった。簡易検査で陰性であった試料のうち 1 検体が PCR 検査で陽性を示したが、ウイルス培養検査により低病原性鳥インフルエンザウイルスと判定された。

4-1. E 型肝炎ウイルスのイノシシにおける疫学調査:血清疫学調査(条件検討) イノシシの血清を 1:100 に希釈して ELISA を実施した結果、和歌山県の 71 頭の全てのイノシシが非常に低値を示した。和歌山県のイノシシは HEV 感染陰性であると判定し、得られた平均値と標準偏差から平均値+6x 標準偏差である吸光度 0.055 を Cut-off 値とした。その結果、山口県のイノシシの 27%が陽性であることが判明した。

4-2. 血清中の遺伝子検出:Nested RT-PCR により 5%において血清中にウイルスを保有していることが示された。3 頭に関しては塩基配列も決定され、genotype 4 に属するウイルスであることが判明した。

4-3. HEV 患者より検出された遺伝子との比較:2011 年 3 月に下関市でイノシシの肉の生食が原因と疑われる患者が発生した。患者血清より遺伝子の検出を行い、塩基配列を決定した結果、下関のイノシシから検出される HEV 遺伝子と最も近縁であることが示された。

4-4. オーエスキー病ウイルスのイノシシにおける疫学調査:西日本の 3 県で捕獲されたイノシシ 173 頭のウイルス中和抗体保有状況を調査した結果、6 頭の 3%がウイルス中和抗体陽性であることが判明し、6 頭すべてが野外株に感染していることが ELISA 証明された(表 2)。

4-5. 多種の野生動物に応用できる血清学的診断法の開発:JEV および CDV 実験感染イヌ血清を用いて Protein A/G の有効性を評価した結果、高感度に犬の抗体を検出できることが

示された。JEV 抗原を用いた場合は、犬以外にイノシシとサルで Protein A/G の有用性が証明され、CDV 抗原を用いた場合、犬以外にトラ、ライオン、サルで Protein A/G の有用性が証明された。

5-1. 北海道地区のエゾシカからは赤痢菌、サルモネラ、キャンピロバクターは検出されなかった。

5-2. 関東地区のイノシシ 12 検体中 11 検体で、鞭虫、鉤虫様、回虫様の蠕虫卵が検出された。細菌検査では赤痢菌、サルモネラ、キャンピロバクターは陰性であった。エルシニア・エンテロコリチカは 12 検体中 1 検体で検出された。また、ノロウイルス、サポウイルスの PCR 検査はいずれの検体も陰性であった。

5-3. 九州地区のシカ 1 検体は赤痢アメーバ、蠕虫卵陰性、赤痢菌、サルモネラ、キャンピロバクターは陰性であった。

5-4. 病理組織検索では、イノシシでは、肺での寄生虫(肺虫様)寄生率が高かったが、筋肉での寄生虫感染は認められなかった。一方、シカおよびエゾシカでは、舌や横隔膜、骨格筋等、検索した全ての筋肉組織での住肉包子虫寄生が認められた。

6-1. 野生鳥獣食肉による食中毒の発生状況の検索で 137 件がヒットした。その内訳は、ウイルス感染症が 35 件、細菌感染症が 26 件、寄生虫感染症が 74 件、その他が 2 件であった。

6-2. GIDEON の検索結果では、ほとんどがクマ肉やイノシシ肉によるトリヒナ感染に関するアウトブレイクだった。PubMed の検索結果では、寄生虫感染(虫やトキソプラズマ)に関する文献が多くみられた。細菌ではマイコバクテリウムやカンピロバクター等に関する文献がみられた。ウイルスについては E 型肝炎ウイルスに関する文献のみ抽出された。CDC のサイトではアメリカおよびカナダにおけるトリヒナ症の事例が 11 件抽出された。CiNii の検索結果から、13 件がシカ肉あるいはイノシシ肉由来の E 型肝炎に関する文献だった。イノシシ肉由来の肺吸虫に関する文献も 8 件あった。インターネット検索の結果、野生動物肉由来の食中毒事例を 16 件抽出した。E 型

肝炎ウイルス、旋毛虫、ウエステルマン肺吸虫、腸管出血性大腸菌 O157、野兔病の事例が抽出された。

7. 自治体・農水省などで作成した野生鳥獣食肉の処理ガイドラインを取り纏めた。

#### D. 考察

1-1. 母集団としては不完全な情報ではあるが、国内に棲むシカとイノシシの分布の概要は把握できた。今後、狩猟や農作物被害データ、および農業センサスのデータを活用することで、不足部分を補うことが可能であると考える。我が国では実に多くのフィールドデータが収集されているが、残念なことに、これらのデータを統合した生態学的分析がなされていない。この研究課題を起点に、大学が地域の政府機関とどのような連携ができるのか、熟考するよい機会かもしれない。動物由来感染症を予防するためには、獣医系大学が中心となりながら、地域の機関と協力し野生動物サーベイランスを実施する体制を早急に構築することが望まれる。

2. シカの抗体調査においては家畜等の抗体判定基準とは異なるシカ独自の抗体陽性判定基準の設定が必要で、来年度以降のシカ検体の検査結果と併せて検討する予定である。また、微生物分離および微生物遺伝子検査等の病原検査と併せた検査に展開するとともに、シカの生態学的特性とそれに関わる感染症の疫学的特性（時間的・地理的・生物学的）の両面から研究を展開したいと考えている。

3. 国内において野生カモ類が食用として広く利用されていることが分かった。さらに、市販されている野生カモ類から低率（4%）とはいえ食中毒菌（*Campylobacter jejuni*）が検出されたことから、調理に際しては公衆衛生上の配慮が必要であると考えた。今後、他の人獣共通病原体についても検出を試み、野生鳥獣を食品として利用する際の安全性確保に役立てたい。

4-1. E 型肝炎ウイルスのイノシシにおける疫学調査：和歌山の血清が HEV 陰性であったことでイノシシにおける HEV 感染の条件設定が

可能となったことは重要である。それにより、山口県のイノシシは他県に比べて E 型肝炎ウイルス抗体陽性率が高く、血清のウイルス保有率も高いことが示された。検出されたウイルスは genotype IV であったが、これまで国内で報告されているウイルスと異なっている可能性が示された。また、下関の HEV 患者に検出された遺伝子がイノシシのウイルスとほぼ同じであったことから、下関のイノシシ由来ウイルスは病原性が高いことが示唆された。

4-2. オーエスキー病ウイルスのイノシシにおける疫学調査：オーエスキー病ウイルスが豚で撲滅された県においても未だにイノシシに感染していることが示された。生産動物で撲滅されているにもかかわらず野生動物で感染が維持されている例としては貴重であり、今後の対策の必要性を含めての検討が必要である。

4-3. 多種の野生動物に応用できる血清学的診断法の開発：Protein A/G を使うことにより、サル、イノシシ、イヌ、トラ、ライオンでの有用性が証明された。今後は二次抗体が市販されていない動物種の疫学調査に応用する予定である。

5-1. 検査材料を提供していただける処理施設との関係を築くために、その解体現場に赴き、本研究の目的並びに採取方法について理解いただくための説明を行い、恒常的な材料提供のネットワークを構築した。

5-2. 今年度は、北海道地区のエゾシカ、関東地区のイノシシ、九州地区のシカの検体について検索し、ヒトの食中毒原因微生物として問題となる、赤痢菌、サルモネラ、キャンピロバクター、ノロウイルスについて検査を行った検体からは検出されず、現状の検索地域と季節においてはこれらの病原体の自然感染のリスクは低いものと考えられた。赤痢菌等については自然生息地域でなく、人間社会に近接している里山から野生動物への感染が起こる可能と考えられることから、引き続き地域特性、季節性について調査を継続していく必要がある。

5-3. 病理組織検索において、反芻獣であるエ

ゾシカおよびシカでは検索したいずれの筋肉組織内にも住肉胞子虫の感染が認められたことから、寄生虫の同定とその病原性について検索を進めるとともに、適切な不活化方法について情報収集と検証を行う必要がある。イノシシでは、肺での寄生虫寄生率が高く、それに伴う病変が認められ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ことから、適切な食肉処理により寄生虫の影響は回避できるものと考えられた。解体時に肉眼的異常を認めた場合全廃棄を原則として処置マニュアルを整備している北海道地区のエゾシカの病変部検体より、それぞれ異なった原因に起因する病変が認められ、野生鳥獣解体時の留意アトラスの作成が可能となると考えられた。

6. 検索で得られる論文のうち、ヒトの血清学的疫学調査および野生動物の血清学的疫学調査をとともに包含する内容を満たす論文は少なかった。その理由として、大きく以下の3つが考えられた。1) 感染から発症まで時間が長い条虫症などは、感染源の特定が極めて難しいと考えられる。2) カンピロバクターやサルモネラは症状が軽度、または一般的であるため病院に行かない可能性が考えられる。また、たとえ来院しても、対処療法を行った後原因追究を行わない可能性が高いと考えられる。3) カンピロバクターやサルモネラ、腸管出血性大腸菌0157などは食肉検査を通過した食肉にも一般的に付着しているため、たとえ感染したとしても、野生動物由来であるか否かの特定が難しいと考えられる。それに対してトリヒナ等の寄生虫症はと畜場での検査によって全廃棄されるため、感染源の特定が比較的しやすい。なお、上記の条件に当てはまらないトリヒナの症例報告は極めて多かった。

## E. 結論

1. 野生鳥獣の食肉のリスク分析結果を提示できれば、その利用を促進させ、農林産物の被害対策を目的とした野生鳥獣の管理（捕獲）を進めることが可能となる。

2. シカにおける豚丹毒感染の分布、野生動物の伝染性疾病分布または伝播推定等の基礎データを提供することが、野生獣肉に起因する食品健康危害の評価と管理対策の立案に役立つものとする。

3. 食用に供されている野生鳥獣の食肉利用の販売ルートと病原体保有の状況を調査することで野生動物の食肉利用に対するリスク評価およびリスク回避措置等の検討が可能となった。

4-1. 山口県のイノシシには他県よりも多くHEV感染が認められた。また、蔓延しているウイルスはヒトへの病原性もあることが示された。

4-2. 生産動物で撲滅されつつあるオーエスキー病ウイルスを野生動物が保持していた。

4-3. 多くの野生動物種に応用可能なELISAを確立する基礎ができた。

5. 野生鳥獣の食の安全、安心を確保には病原微生物保有状況について把握した上でそれぞれの、病原体の不活化方法、安全な処理方法を提示することが肝要と考える。国内各地の野生鳥獣の検体について、季節変動も含め検索を継続して行い、疫学情報の蓄積とともに、モニタリング検査体制を確立する。来年度は、解体処理施設における枝肉にする過程、保存過程における病原体検査を行い、衛生管理体制についても調査検証を行う。

6. 今回の調査によって、野生動物肉の喫食による感染事例が多数存在することが明らかとなった。野生動物肉はと畜場での検査を受けないため、消費者に対するより一層の注意喚起が必要であると考えられる。

7. 取り纏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6チームの研究成果を揃えて、「安全性確保のためのガイドライン」を作成する予定である。

## F. 健康危険情報

山口県のイノシシの生食には特に注意が必要である。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

Mizutani, F., Kadohira\*, M. and Phili B. "Livestock-wildlife joint land use in dry lands of Kenya: A case study of the Lolldaiga Hills ranch", *Animal Science Journal* (in press) \* Corresponding author (この研究費で行った研究ではないが、野生動物と家畜の相互関与に関するケニアでの調査結果)

Mahmoud HYA, Suzuki K, Tsuji T, Yokoyama M, Shimojima M, Maeda K\*. Pseudorabies virus infection in wild boars in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science* 2011. 73(11): 1535-1537.

Shimoda H, Nagao Y, Shimojima M, Maeda K\*: Viral infectious diseases in wild animals in Japan. *Journal of Disaster Research* 2011. 7(3) (Review) (In press)

Ono, F., A. Kurosawa, Y. Yamakawa, M. Tobiume, Y. Sato, H. Katano, K. Hagiwara, I. Itagaki, K. Komatuzaki, Y. Emoto, M. Hamano, H. Shibata, Y. Yasutomi and T. Sata. Quantitative analysis of histopathological changes and brain atrophy using volumetric MRI in transmission of classical and atypical

(L-type) bovine spongiform encephalopathy (BSE) prions to cynomolgus macaques. *Asian Pacific Prion Symposium 2011* –July 11 - 12, 2011, Japan

### 2. 学会発表

長尾裕美子、下田 宙、下島昌幸、前田 健 「おとり牛における日本脳炎ウイルス感染状況の調査」第46回日本脳炎ウイルス生態学研究会、2011年5月20日-21日(石川)

Hassan Y. A. Mahmoud、鈴木和男、下島昌幸、前田 健 「オーエスキー病ウイルスのイノシシにおける感染状況」第50回山口県獣医学会、2011年8月(山口)

原 由香、鈴木和男、沖田幸祐、下島昌幸、沖田 極、前田 健 「下関市のイノシシにおけるE型肝炎ウイルス感染状況とヒトでの発生」平成23年度日本獣医公衆衛生獣医学会[中国]、2011年12月(岡山)

下田 宙、長尾裕美子、鈴木和男、下島昌幸、前田 健 「野生動物およびおとり牛における日本脳炎ウイルス感染状況の調査」平成23年度日本獣医公衆衛生獣医学会[中国]、2011年12月(岡山)

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし

## Ⅱ. 分担研究報告

「野生動物のサーベイランス方法の開発と行政調査及び

野生動物の生態と捕獲利用に関する調査」

帯広畜産大学：門平 睦代

研究分担者 門平睦代 帯広畜産大学 教授

研究協力者 徳田裕之 関東地方環境事務所 野生生物課長

研究要旨：北海道におけるエゾシカによる被害の問題点と解決策共有のためのステークホルダー会議を帯広で開催した。また、母集団を推定するために、公表されている地理情報システム（GIS）関連データを利用し、国内のシカとイノシシの分布を可視化した。70年代と2000年代の分布を比較したところ、シカとイノシシの生息地域がそれぞれ1.7倍と1.3倍に拡大し、これに伴い被害金額も約1.5倍増加していた。さらに、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、今後のサーベイランス設計の基盤となる、材料の採取及び病原体診断のための体制の構築に取り組み始めた。国内におけるサーベイランス実施体制を考案するにあたり、海外での野生動物サーベイランス事例を活用していきたい。

#### A. 研究目的

1. シカとイノシシの母集団を推定するための既存のGIS分布図、また、捕獲数や農作物等の被害などに関するデータを収集する。
2. サーベイランス設計と材料の採取のためにフィールドネットワークを構築する。
3. 欧州などで実践されている野生動物サーベイランスの仕組み（概要）を記述する。

#### B. 研究方法

1. 環境省及び、農林水産省の公開資料を利用した。
2. エゾシカ関係者やイノシシの生態を研究する野生動物専門家などから情報を収集した。
3. 海外調査によりデータを収集した。

#### C. 研究成果

1. 獣類では、シカ、イノシシとも1976年から2003年の25年間に分布域は、それぞれ1.7倍、1.3倍に拡大し、これに伴い被害金額も平成11年以降現在までにそれぞれ約1.5倍に増加した。捕獲数も平成の20年間にそれぞれ11.6倍、5.3倍に増加した。しかし、野生鳥類の捕獲数は、減少した。これは、猟期における食肉利用されているカモ類の飛来数が年々減少傾向にあることと、狩猟者の減少によるものであると推察された。さらに、狩猟者が年々減少しており、捕獲数が伸び悩んでいることや、シカの高標高地域での食害により生態系への被害も顕在化している。このような

現状のもと、全国での被害金額がこの10年間約200億円と高止まりのままで、営農意欲の減退、耕作放棄地の増加や農林業従事者の減少等大きな社会問題となっている。（表1-1～2、図1-1～9）。

2. 疫学分析に必要な動物の年齢や性別などのデータ収集が可能であるという理由から、エゾシカでは北泉開発（養鹿と食肉処理）、イノシシでは宇都宮大学の小寺さんとの協力関係を構築した。また、エゾシカに関係するステークホルダー会議を帯広で開催した（図2-1～5）。

3. 各国でユニークな実施体制が組み立てられているが、欧州にはEWDAというネットワークが存在し情報の共有に努めている（表3-1）。政府機関というより、大学が中心となり、ハンターや自然動物公園のレンジャーと協力しながら、既存の枠組みを活用したサーベイランスを実践していた。国内での野生動物由来食肉のリスクを評価するにあたり、上記のような国レベルでのサーベイランスと情報の共有の仕組みを作り上げることが重要であると考えられる。

#### D. 考察

国内に棲むシカとイノシシの分布の概要は把握できた。母集団としては不完全な情報ではあるが、狩猟や農作物被害データ、および農業センサスのデータを活用することで、不足部分を補うことが可能であると考えられる。サ



サンプル選択によるバイアスはサーベイランス計画時にしか訂正できないが、年齢などの交絡因子は分析時に標準化することで調整が可能である。我が国では実に多くのフィールドデータが収集されている。残念なことには、これらのデータを統合した生態学的分析がなされていない。この研究課題を起点に、大学が地域の政府機関とどのような連携ができるのか、熟考するよい機会かもしれない。プロトコルの段階ではあるが、地域の自治体と協力しながら、地域に最適なリスク管理方法を策定するという事例を作り、関係者と協働し質を高めていきたい。また、海外の事例から多くのことを学んだ。動物由来感染症を予防するためには、獣医系大学が中心となりながら、地域の機関と協力し野生動物サーベイランスを実施する体制を早急に構築すること

が望まれる。以上のように、本研究により野生鳥獣の食肉のリスク分析結果が提示できれば、その利用を促進させ、農林産物の被害対策を目的とした野生鳥獣の管理（捕獲）を進めることが可能となる。

#### E. 研究発表

1. 論文発表: Mizutani, F., Kadohira\*, M. and Phili B. "Livestock-wildlife joint land use in dry lands of Kenya: A case study of the Lolldaiga Hills ranch", *Animal Science Journal* (in press)\* Corresponding author (この研究費で行った研究ではないが、野生動物と家畜の相互関与に関するケニアでの調査結果)

2. 口頭発表: なし

#### F. 知的財産権の出願・登録状況 とくになし。

表1-1

### 肉利用野生鳥獣の捕獲数

	獣 類 (頭)		鳥 類 (羽)	
	イノシシ	シカ	カモ類	キジ類
上段：狩猟				
下段：その他※				
1960年度 (S35)	27,700 5,300	7,600 200	884,900	936,200
1970年度 (S45)	53,700 9,700	14,300 300	175,300	1,590,200
1980年度 (S55)	69,300 12,300	18,200 2,000	784,700	768,200
1990年度 (H2)	57,600 12,600	31,300 10,700	682,600	383,300
2000年度 (H12)	100,600 47,700	90,700 46,700	470,500	177,100
2001年度 (H13)	125,200 58,600	92,100 46,200	440,100	185,300
2002年度 (H14)	145,900 76,700	94,700 53,600	355,300	154,900
2003年度 (H15)	133,900 76,000	100,500 59,600	340,500	140,900
2004年度 (H16)	168,500 99,600	109,100 64,800	319,300	136,900
2005年度 (H17)	139,900 76,400	120,600 69,600	337,600	106,000
2006年度 (H18)	145,700 108,100	118,300 79,600	282,100	127,900
2007年度 (H19)	134,800 97,000	121,500 90,200	291,300	96,100
2008年度 (H20)	170,100 136,600	135,400 115,200	244,000	108,100
暫定 2009年 (H21)	150,900 132,200	156,700 152,800	243,600	93,300

※：H17・18年度の「狩猟」には、「構造改革特区」の数値を含む。  
 ※：キジ類はキジ・ヤマドリ・コウライキジの合計  
 ※：「その他」は、環境大臣及び都道府県知事の鳥獣捕獲許可の中の「有害鳥獣捕獲」及び「特定鳥獣保護管理計画に基づく数の調整（平成11年の法改正で創設）」である。  
 ※：近年10年間は毎年集計。それ以前は10年ごとの集計。

表1-2

### シカ・イノシシによる農作物被害金額

年度	獣 類 (単位：百万円)	
	シカ	イノシシ
11	4,878	4,364
12	4,799	5,211
13	4,310	4,698
14	4,069	5,233
15	3,950	5,010
16	3,912	5,592
17	3,884	4,886
18	4,309	5,529
19	4,680	5,012
20	5,816	5,376
21	7,059	5,590
22	7,750	6,799

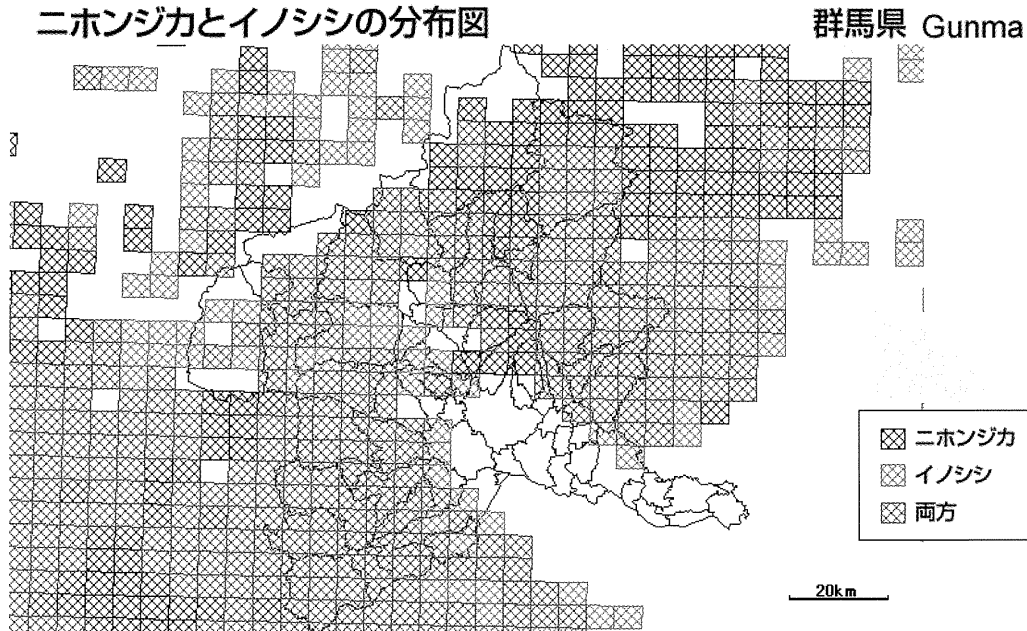
図 1-1



図 1-2

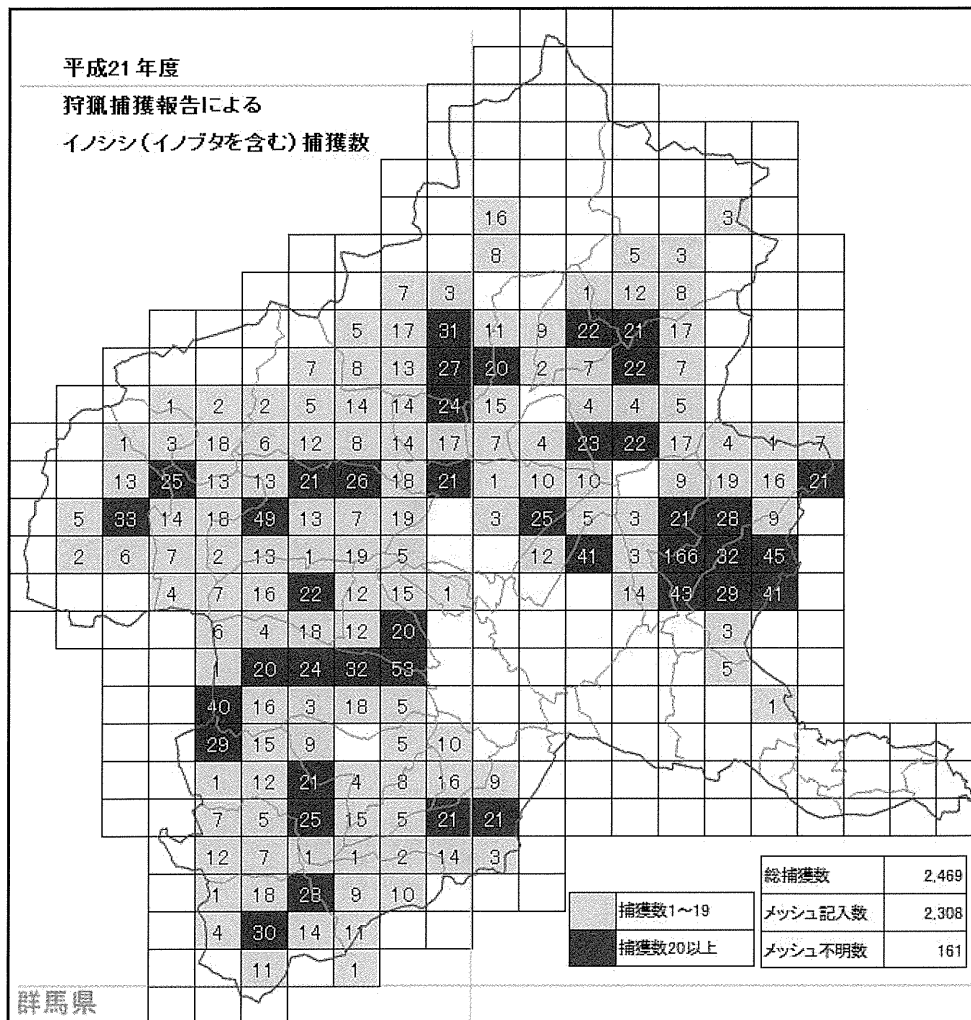


図1-3 群馬県におけるニホンジカとイノシシの相互作用地域（緑色）



参考文献 環境省自然環境局生物多様性センター [http://www.biodic.go.jp/cgi-db/gen/do06.do06\\_bunpu](http://www.biodic.go.jp/cgi-db/gen/do06.do06_bunpu)

図1-4 イノシシの密度の推定（群馬県の場合）文献：群馬県 HP より



\*上記に加えて、家畜の密度推定が推定できれば家畜との接触リスクを推定することが可能となる。農業センサスデータを購入することで、この問題は解決できる。