

平成 2 5 年 3 月 1 8 日

平成 2 4 年度レギュラトリーサイエンス新技術開発事業
研究実績報告書

課題番号：2 2 0 8

「家畜の伝染病に関する野生動物疾病サーベイランスの検討」

研 究 期 間：平成 2 2 年度～平成 2 4 年度（3 年間）

研究総括者名：吉川 泰弘

試験研究機関名：千葉科学大学危機管理学部

帯広畜産大学畜産生命科学部門

日本大学生物資源科学部

I. 試験研究の全体計画

1. 研究目的

本研究では、我が国における重要な家畜の伝染病に関与する可能性のある野生動物疾病についてサーベイランス体制を構築するための基盤的調査研究を行い、リスクに対応した科学的に適正な監視体制を導入する案を提言すること、そのために克服する必要のある課題を明らかにすることを目的としている。

2. 研究内容

1. 中課題 1

野生動物における家畜の伝染性疾病のサーベイランス実施状況の調査

(1) 小課題 1

海外の野生動物サーベイランス体制の実態調査

(2) 小課題 2

国内の野生動物サーベイランス状況の調査とネットワーク体制の調査・提言

2. 中課題 2

野生動物疫学調査モデルの研究開発

(1) 小課題 1

野生動物疾病のパッシブサーベイランス方法等のモデルに関する研究

(2) 小課題 2

野生動物疾病のアクティブサーベイランス方法等のモデルに関する開発研究

3. 中課題 3

家畜と野生動物のインターフェイスに関する研究開発

(1) 小課題 1

家禽と野鳥の相互接触モデルの研究

(2) 小課題 2

偶蹄目の家畜と野生動物の相互接触モデルの研究

3. 達成目標及び期待される成果

本研究の結果を踏まえ、家畜衛生当局等が国内の野生動物サーベイランスの実施体制を構築することが期待される成果である。

法的な枠組みの中で、野生動物疾病監視が行われるようになれば、①野生動物における家畜の伝染性疾病の感染状況を効果的に把握するとともに、②野生動物による家畜への伝播の可能性を踏まえた、畜産農場への疾病の侵入防止対策の徹底への活用（重要管理点：critical control points）、③家畜において、高病原性鳥インフルエンザ等の監視伝染病が発生した場合、感染経路の究明への活用、および④現在国際機関において検討されている野生動物を考慮した国際基準策定に対し、日本から国際社会へ科学的な見地からの提言が可能となる。また、⑤基盤研究として、諸外国のサーベイランス方式を参考に、新規な多検体・多抗原、多抗体診断法の開発、野生動物の行動解析や疫学手法の開発等、動物衛生への活用が考えられる技術要素の開発に関する検討も進める事が出来る。

4. 年次計画

研究項目	2010年度	2011年度	2012年度
研究統括	北里大学	北里大学	千葉科学大学 →
1 野生動物における家畜の伝染性疾病のサーベイランス実施状況の調査			
(1) 海外の野生動物サーベイランス体制の実態調査	海外調査 北里大・帯広大	海外調査 北里大・帯広大	海外調査 千葉科大・帯広大
(2) 国内の野生動物サーベイランス状況の調査とネットワーク体制の調査・提言	感染症序列化 北里大学	ファクトシート 北里大学	サーベイランス体制への提言 千葉科学大学 →
2 野生動物疫学調査モデルの研究開発			
(1) 野生動物疾病のパッシブサーベイランス方法のモデルに関する研究	海外調査 受動監視モデル 帯広畜産大学	海外調査 受動監視モデル 帯広畜産大学	海外調査 受動監視モデル 帯広畜産大学 →
(2) 野生動物疾病のアクティブサーベイランス方法のモデルに関する開発研究	能動監視モデル 帯広畜産大学	能動監視モデル 帯広畜産大学	能動監視モデル 帯広畜産大学 →
3 家畜と野生動物のインターフェイスに関する研究開発			
(1) 家禽と野鳥の相互接触モデルの研究	リスクシナリオ 日本大学	AHP法評価 日本大学	リスク地図作成 日本大学 →
(2) 偶蹄目の家畜と野生動物の相互接触モデルの研究	農場周囲調査 日本大学	野生動物撮影 日本大学	撮影画像解析 日本大学 →
所要経費 (合計)	4,000千円	3,480千円	3,480千円

II. 実施体制

項目	担当研究機関	研究担当者	エフォート (%)
研究総括者	千葉科学大学	◎吉川 泰弘	
研究統括	千葉科学大学	○ 吉川泰弘	5
1. 野生動物における家畜の伝染性疾患のサーベイランス実施状況の調査			
(1) 海外の野生動物サーベイランス体制の実態調査	北里大学 千葉科学大学 帯広畜産大学	○ 吉川泰弘 (～2011.3) 吉川泰弘 (2011.4～) △ 門平睦代	10 5
(2) 国内の野生動物サーベイランス状況の調査とネットワーク体制の調査・提言	北里大学 千葉科学大学 北里大学	○ 吉川泰弘 (～2011.3) 吉川泰弘 (2011.4～) △ 岡村雅史	10 10
2. 野生動物疫学調査モデルの研究開発	帯広畜産大学	○ 門平睦代	
(1) 野生動物疾患のパッシブサーベイランス方法のモデルに関する研究	帯広畜産大学	△ 門平睦代	10
(2) 野生動物疾患のアクティブサーベイランス方法のモデルに関する開発研究	帯広畜産大学	△ 門平睦代	10
3. 家畜と野生動物のインターフェイスに関する研究開発	日本大学	○ 村田浩一	
(1) 家禽と野鳥の相互接触モデルの研究	日本大学 環境研究所	△ 村田浩一 △ 根上泰子	15 5
(2) 家禽と野鳥の相互接触モデルの研究	日本大学	△ 村田浩一	15

(注) 研究総括者には◎、中課題担当者には○、小課題担当者には△を付すこと。

Ⅲ. 主要な成果

1. 成果の内容

本研究では、我が国における家畜の伝染病に関する野生動物疾病のサーベイランス体制を構築するための基盤的調査を行う。調査結果をもとにリスクに対応した科学的に適正な監視体制を導入するための試案を提言することを目的として研究を遂行した。

① 中課題 1 では、サーベイランス対象とすべき家畜伝染病について、越境感染症としての重要度、国内伝染病としての重要度、国内流行の実態、流行規模と経済損出等を因子として、家畜感染症の網羅的序列化を行った。総ポイント 30 点のうち、16 点以上の疾病をサーベイランスの標的とすべき伝染病とした。それらの疾病について、野生動物サーベイランスの有無に関するファクトシートを作成した。また、海外、国内の野生動物サーベイランスの実情を調査し、各国の野生動物疾病に関する監視体制を明らかにした。標的とする感染症について、わが国に適したサーベイランスのあり方を検討し、提言にまとめた。成果としては、20 の感染症のファクトシートを完成し、わが国で可能な、野生動物を対象とした、家畜のための野生動物の能動的、受動的サーベイランスの方法、家禽疾病のための野鳥の能動的、受動的サーベイランスの方法を検討した。また、サーベイランスの人員、組織等の課題について検討し、提言としてまとめた。

② 中課題 2 では、課題 1 の 1 と協力し、欧州諸国及びニュージーランドの野生動物疾病研究所を訪問し、研究内容、組織体制等について調査し、まとめた。また、北海道のエゾジカをモデルに、ステークホルダー会議を複数回開催し、サーベイランスの課題を明らかにした。野生動物（主としてイノシシ、シカ、アライグマ等）の受動的サーベイランスの在り方、疫学的解析方法について検討を進めた。エゾジカ研究者らから情報を聴取し、エゾシカ協会、狩猟協会、道庁などの関係者と連携し数回のワークショップを開催した。また、北海道におけるエゾシカと牛とが接触しやすい場所を表すリスク地図を作成し、サーベイランスのための基盤情報を作成した。家畜と野生動物のアクティブサーベイランス及びパッシブについて、基本的なサーベイランスのプロセスを作成した。岩手県家畜衛生職員を対象に、デルファイ法を用いて、家畜感染症のうち野生動物の関与が考えられるものを検討した。

③ 中課題 3 では、神奈川県下における野鳥からの高病原性鳥インフルエンザ感染のシナリオを検討した。渡り鳥の種類、分布と数量、養鶏場の分布、規模、衛生管理等を因子として、フィッシュボーン法、AHP 法等により、10km メッシュ方式でリスクマップを作成した。リスクマップに基づき、高リスク地域の現地調査を実施した。また、家畜・家禽等と野生動物の接触機会については、農場の定点を決め、自動撮影記録装置の効果的設置方法、撮影記録の精度検証に関する研究を進めた。撮影記録データによる侵入野生動物の日内および季節内変化の解析、糞便を用いた分子生物学的手法による排泄個体の種同定等の研究により、野生動物と農場家畜のインターフェイスの状況を把握することができた。本研究の目的とするリスクに対応した科学的に適正な監視体制を導入するための試案の提言に役立つ成果が得られた。

2. 成果の活用

中課題 1：野生動物における家畜の伝染性疾患のサーベイランス実施状況の調査

小課題 1：海外の野生動物サーベイランス体制の実態調査

小課題 2：国内の野生動物サーベイランス状況の調査とネットワーク体制の調査・提言

中課題 2：野生動物疫学調査モデルの研究開発

小課題 1：野生動物疾病のパッシブサーベイランス方法等のモデルに関する研究

小課題 2：野生動物疾病のアクティブサーベイランス方法等のモデルに関する開発研究

中課題 3：家畜と野生動物のインターフェイスに関する研究開発

小課題 1：家禽と野鳥の相互接触モデルの研究

小課題 2：偶蹄目の家畜と野生動物の相互接触モデルの研究

成果の活用方法

- 1) 家畜感染症のうち野生動物で監視対象とすべき感染症を決める手順（序列化、ファクトシート、監視方法等）、及び監視を実行する際の体制が明らかになった。提言を受けて省の実務に組み込む理論的根拠となる（中課題 1）。
- 2) 各国の野生動物疾病監視体制を調査できた。我が国が、監視組織、監視体制を確立する際の参考資料として利用できる（中課題 1, 2）。
- 3) 受動監視、能動監視の基本的な方法論（サーベイランスのためのマニュアル作成）を明らかにしたので、我が国が野生動物の監視を実行する際の、テキストとして利用できる（中課題 2）。
- 4) 高病原性鳥インフルエンザをモデルとして、マトリックスによる因子の網羅、時系列・事象別のフィッシュボーン図作成、因子の階層性 2 項比較による重みづけ（AHP 法）、メッシュによる複数のリスクマップ作成、高リスク地域の調査等、これらの統合的リスク評価法は、今後の調査の基本戦術となる（中課題 3）。
- 5) 野生動物と家畜等の接触実態のデータを蓄積するための自動撮影装置の有効性の評価と精度の検証を終えた。実際の疫学調査を行うに当たり、科学的データの根拠を得るために利用できる（中課題 3）。

IV. 研究実績報告

1. 中課題名「野生動物における家畜の伝染性疾病のサーベイランス実施状況の調査」

家畜感染症のうち野生動物で監視対象とすべき感染症を決める手順（序列化、ファクトシート、監視方法等）を明らかにした。また、各国の監視組織・体制を調査し、我が国の監視を実行する際の体制を調査し、提言した。

実際に対象とすべき野生動物からの採材の許可、採材の可能性等についても検討した。

(1) 小課題名「海外の野生動物サーベイランス体制の実態調査」

1) 平成 23 年度までの研究実績概要

北米（カナダ、米国）、欧州（英国、仏国、オランダ、スイス、スペイン、スウェーデン）等を訪問し、野生動物サーベイランスの実態を調査した。野生動物疾病監視体制は国により大きく異なっている。また、各国独自にリスク評価し、家畜感染症のみならず、人獣共通感染症のサーベイランスを同時に行っている国が多かった。また、国により野生動物そのものの感染症・非感染症疾病の調査を行っている。重要疾患に絞って受動的サーベイランスを行っている国がほとんどであった。オランダのエトレヒト大学では欧州連合で、野生動物疾病監視をセンター化する構想(Altemis)もあった。

我が国では、高病原性鳥インフルエンザに関する野鳥サーベイランスのみ、国家レベルで体制が出来ている。鳥類の感染症が最終 10 種のうち 6 種を占めることから、この体制を利用して監視することが効果的と思われる。24 年度は能動的サーベイランス方法について検討する必要がある。鹿、猪に関しては地方自治体のいくつかが大学、地方研究機関と連携して受動的サーベイランスを試みているが、継続的・全国的な体制は全くできていない。省庁を超えた調査が必要と思われる。

2) 平成 24 年度における研究実績概要

海外調査については、平成 23 年度までに、米国、カナダ、フランス、イギリス、スペイン、スウェーデン等を訪問し調査した。24 年度はイタリア（FAO）を訪問し、また、リヨンでの世界野生動物疾病学会に参加し、各国の野生動物疾病調査のシステム等について調査した。ニュージーランドは、専門研究者より聞き取り調査をした。調査報告は、同行した帯広大学門平教授の報告に記載されている。概要は以下のとおりである。

国名	英国	オランダ	スイス	スペイン	フランス	スウェーデン	ニュージーランド
担当省庁	DEFRA	農、厚生、環境	獣医局、環境	農水環境庁	AFSSA	農水省	環境保全部DOC
担当部局/研究機関/大学 コンタクト先	Penrithにある 獣医診断機関 (VLA) P. Duff	ユトレヒト大学野生動物衛生センター A. Grone	ベルン大学 MP Ryser	ラマンチャ州立大学 (IREC) C. Gortazar	AFSSAフランス食糧安全局ナンシー支所、A. Berlioz-Arthaud	獣医研究所(SVI) D. Gavier	DOCの唯一の獣医師 K. McInnes オークランド動物園R. Jakob-Hoff マッセー大学
取り扱っている主な疾病	AI、結核、狂犬病、リッサウイルス	Q熱、AI、ポツリヌス	エヒノコッカス、BVDV、疥癬	結核、オーエスキュー病	狂犬病、リッサウイルス、エヒノコッカス	エヒノコッカス、鳥のトリコモナス	AI、ニューカッスル病、オウム病、レプトスピラ
地域ネットワーク	欧州(EWDA)	欧州(EWDA)	欧州(EWDA)	欧州(EWDA)	欧州(EWDA)	欧州(EWDA)	オーストラリアと協力
Passive surveillance	全国の16のVLAの中で、上記Penrithでのみ標本を受け入れる。	住民へサンプル採取袋を提供し、大学へ郵送する仕組みがある。年間200標本まで。	国立公園のレンジャーがサンプルを採取し、ベルン大学へ送る	国立公園から死んだ野鳥が送られてくる	ハンターやコウモリ専門家が自発的にサンプルを集めるSAGIRプロジェクト	市民は指定された箱を使い中央研究所へサンプル郵送。病理解剖のみ	年間400標本まで受け入れ、病理解剖などはマッセー大学で実施。
Active surveillance 実施体制の特徴	英国野生動物衛生戦略あり。疾病セクターをつくるのではなく、現在の枠組みをつづいて施策決定のフレームワークをつくること	研究として資金を獲得し実施。農水は鳥インフル(AI)とポツリヌスの、2つの病気を担当するなど、省庁ごとに疾病を分担。	主に獣医局が担当、ベルン大学でも研究の一部として実施	研究課題として実施。スペイン全域はカバーしない。病理、感染症だけではなく保全問題にも取り組む。100人体制の組織	ナンシーにサンプルが集められる。上記以外の疾病においては全国のデータを総合的に集め分析する仕組みはない。	農水の予算を使い、この研究所が実施。伝統的にハンター協会と協力関係がある。	上記Jakob-Hoff氏が中心となり研究者などを取りまとめ、その結果を保管するデータベースを作成。IUCNからリスク評価手法に関するマニュアルを出版予定。

3) 成果の内容

1. 北米、欧州、オセアニアの主要国の野生動物監視組織、機構、体制等について調査し、その実情を明らかにした。
2. 各国の状況及び地域（欧州連合）での戦略も明らかにした。

(2) 小課題名「国内の野生動物サーベイランス状況の調査とネットワーク体制の調査・提言」

1) 平成23年度までの研究実績概要

我が国で、今後野生動物監視の対象とすべき家畜伝染病について、越境感染症としての重要度、国内伝染病としての重要度、国内流行の実態、流行規模と経済損出等を因子として、家畜感染症の網羅的序列化を行った（平成22年度）。100以上の感染症を網羅的解析し、序列化しようという試みは、我が国では、初めての試みである。総ポイント30点のうち、16点以上の疾病をサーベイランスの標的とすべき伝染病とした。

それらの疾病について、野生動物サーベイランスの有無に関するファクトシートを作成した。その結果、サーベイランスの必要な疾患（必要なもの10種、勧められるもの2種）を最終的に決定した（平成23年度）。

2) 平成24年度における研究実績概要

平成24年度は、国内で実際に、対象疾病をサーベイランスすることが可能であるか、どのようなシステムが考えられるかについて調査した。特に、現状でサーベイランスのための採材がどのように可能であるか、またその方法はあるかについて、家畜疾病、家禽疾病と受動的サーベイランス方法、能動的サーベイランス方法について調査した。具体的な対応としては以下のも

のがある。また、カラスを対象として能動的サーベイランスの手順、解析についてもモデル研究として北里大学において実施した。

対象疾病	能動的サーベイランス	受動的サーベイランス
家畜疾病	有害鳥獣駆除個体 シカ、イノシシ、アライグマ シカ35万頭、イノシシ25万頭 アライグマ14,000頭/年	ロードキル動物 ウサギ、イタチ 各2,600頭/年
家禽疾病	カラス（ネズミ）の捕獲 一定数の狩猟マガモ等の購入 有害捕獲野鳥(500羽以上捕 獲) 総数55万羽/年	死亡野鳥、野鳥糞等 (鳥インフルエンザ調査 材料を転用する) 死亡野鳥500羽/年

結果として、ロードキルの受動的サーベイランスはあまり有効でなく、有害鳥獣として捕獲されるシカ、イノシシ、あるいは特定外来種として駆除されるアライグマの能動的サーベイランスが有効であること、インフルエンザ調査のための死亡野鳥よりも、1,000倍の規模で捕獲・駆除される有害捕獲野鳥を利用した能動的サーベイランスのほうが有利であることが明らかになった。また、監視調査及び検査業務の母体としては、地方の家畜保健衛生所が最も適していると思われた。

他の課題としては、①野生動物疾病の統御に最も重要な要素の一つはサーベイランスであるが、我が国では縦割り行政のために統合的アプローチができない。例えば現在、高病原性鳥インフルエンザの監視で収集したサンプルは他の調査には使えない。②サーベイランスの実行部隊となるべき現場の人事権は、国ではなく地方自治体の長に委託されている。従って、国が方向を決めたとしても、実際に地方自治体が連携して動くことは少なく、また得られたデータを共有するシステムもない。③野生動物のサーベイランス理論がない。調査結果は分断されたケースレポートとして残されるのがほとんどで、網羅的、統合的にデータを収集することは不可能である。④わが国では野生動物疾病に関する司令塔（戦略、情報収集・分析・発信・保管、資源の供給—金・人・物）が欠如している。⑤この課題に関する法整備が出来ていない点である。動物の愛護と管理に関する法律、感染症法、家畜伝染病予防法、鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律、生物多様性地域連携促進法、自然環境保全法、文化財保護法（天然記念物）、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律等々、様々な法律が野生動物と関連している。個々の法律の目指すところと、野生動物疾病制御の両立を図るためにも、新しい法律の整備が必要である。

3) 成果の内容

1. 家畜感染症のうち野生動物で監視対象とすべき感染症を決める手順及び監視を実行する際の体制が明らかになった。また、克服すべき課題も明確化された。
2. 各国の野生動物疾病監視体制を調査できた。我が国が、監視組織、監視体制を確立する際の参考資料として利用可能となった。

2. 中課題名「野生動物疫学調査モデルの研究開発」

北海道のエゾジカをモデルに、ステークホルダー会議を複数回開催し、野生動物監視のための課題を明らかにした。野生動物（主としてイノシシ、シカ等）の受動的サーベイランスの在り方、疫学的解析方法について検討を進めた。家畜と野生動物のアクティブサーベイランス及びパッシブについて、基本的なサーベイランスの手順書（マニュアル）を作成した。北海道庁などの専門家、岩手県家畜衛生職員を対象に、デルファイ法を用いて、家畜感染症のうち野生動物の関与が考えられるものを検討した。

（1）小課題名「野生動物疾病のパッシブサーベイランス方法等のモデルに関する研究」

1）平成 23 年度までの研究実績概要

北海道のエゾジカをモデルに受動的サーベイランスの在り方の検討を進めた。エゾジカ研究者らから情報を聴取し、エゾシカ協会、狩猟協会、道庁などの関係者と連携しワークショップを開催した。また、北海道におけるエゾシカと牛とが接触しやすい場所を表すリスク地図を作成した。おとりサーベイランス（標的監視の一種）は、疾病発生頻度の変化を知るために動物や農家群、ある地域等を対象にモニタリングを実施する方法である。選ばれた集団が定期的にチェックされる。本研究では、この事例として、北海道の釧路市でエゾシカの養鹿農場と食肉処理をおこなっている「北泉開発株式会社」で採取される集団を追跡調査した。

2）平成 24 年度における研究実績概要

帯広畜産大学で野生動物監視疫学に関するワークショップを開催した。ハンター、食肉処理業者、野生動物専門家、道庁関係者らとワールドカフェ手法を使い意見交換をした。

サーベイランスのための基本戦略と手順をまとめた（以下に示す）。

プロセス	基準：
導入情報	1.1 疾病の記述 1.2 目的とサーベイランスの理論的根拠 1.3 サーベイランスの目標：意思決定の際の主なデータ使用 1.4 期待される結果：成果、決定、行動 1.5 利害関係者と関係機関
集団の記述とサンプリング方法	1.6 集団の記述・特徴 1.7 症例の定義 1.8 データソース 1.9 サンプリング方法
分析、報告、発表	1.10 データ分析と解釈 1.11 データ発表と報告
実施、予算、評価	1.12 サーベイランスシステムの実施：優先順位、スケジュール、内部のコミュニケーション 1.13 予算 1.14 サーベイランス計画遂行メトリックス 1.15 サーベイランスシステムの評価

3) 成果の内容

1. 北海道のエゾシカをモデルにパッシブサーベイランスの構築に関する課題をワークショップ等により明らかにした。
2. サーベイランスのための基本的戦略、手順を確立した。

(2) 小課題名「野生動物疾病のアクティブサーベイランス方法等のモデルに関する研究」

1) 平成 23 年度までの研究実績概要

平成 22 年度は主としてエゾシカ（北海道）、イノシシ（栃木県）を対象に既存の個体分布状況と疾病状況のデータベース作成のためのデザインを検討した。関係書とのワークショップを開催し、能動的監視のための体制に関する検討をおこなった。また、アクティブサーベイランス実施のための高リスク地域の選定と研究対象疾病を選択し、北海道における高リスク地域図の作成。エゾシカは BVD(ヨーネ病の代替)、イノシシはオーエスキー病を対象として、研究を進めた。

2) 平成 24 年度における研究実績概要

サーベイランスの基本戦略及び手順に関する因子の詳細を検討し、一部修正し、完成させた。

アクティブサーベイランスの対象となる疾病の種類のランキング結果はあるが（中課題 1）、野生動物の有病率に関するデータがほとんどないことが、疫学調査を開始する際の問題である。この点に関しては、現場をよく知る専門家の知恵に頼ることになる。サーベイランス方法設計のための Delphi 方法（北海道、岩手県の専門家を対象とした）による伝播に関するリスク要因の探索と暴露経路モデルの作成を進めた。

アクティブサーベイランス結果の収集と、データベースの作成、その運用（関係者用、都道府県と全国レベル）に関して検討した、分母（推定値）の信憑性を高めるために、ロードキル数、エゾシカ処理数、捕獲数など、異なる組織で集められたデータをどの省庁の管轄下に集めて統合し、分析するのかが問題である（中課題 1 と同様）。また、データベースの作成と管理はだれがおこなうのかなど、今後、その運用に関しての議論が重要であることが明らかにされた。入力、各都道府県レベルで実施。診断や疫学分析に関わる大学関係者にもアクセスできることが重要である。しかし、風評被害を防止するために、一部の関係者だけが見られるようにパスワードをつける必要性もある。

3) 成果の内容

1. サーベイランス手順のマニュアルの完成
2. アクティブサーベイランスを確立するために必要な野生動物疾病の罹患率、伝播率等について、専門家を対象に Delphi 法で分析した。
3. アクティブサーベイランス結果のデータベース化について検討し、課題を明確化した。

3. 中課題名「家畜と野生動物のインターフェイスに関する研究開発」

野生動物と家畜のインターフェイスに関して、トップダウンとボトムアップの方法で研究した。小課題1では、トップダウン型として、神奈川県での高病原性鳥インフルエンザの流行をモデルとし、リスク要因の設定、因子の重み付、メッシュ型のリスクマップの作成、高リスク地域の調査を進め、リスク管理型ターゲットサーベイランスの手順を確立した。小課題2では、ボトムアップ型として、農場周囲の野生動物分布の糞便による調査、自動撮影装置による野生動物とのインターフェイスの実態を調査し、撮影の有効性と精度の検証を行った。

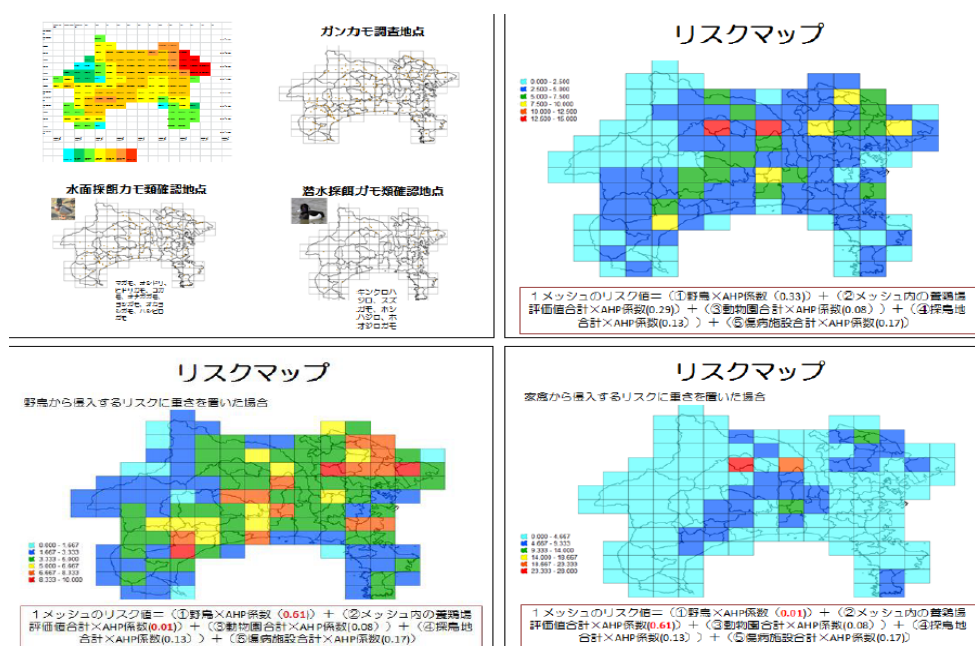
(1) 小課題名「家禽と野鳥の相互接触モデルの研究」

1) 平成23年度までの研究実績概要

高病原性鳥インフルエンザ（HPAI）を対象としたフィッシュボーン方式やAHP等による病原体伝播の要因と相互作用に関する研究を進めた。しかし、HPAIのリスクマップを作成するにあたり、養鶏場の位置や飼育形態に関する詳細情報が必要であるが、資料提供については諸種の問題があるため、大まかなデータを当てはめざるを得なかった。5kmあるいは10kmメッシュの渡り鳥、家禽飼育農家の規模・飼育形態情報、その他のリスク因子をいれたリスクマップを作成する必要がある。

2) 平成24年度における研究実績概要

AHP法を基本にした、高病原性鳥インフルエンザ流行のリスクマップを作成した。渡り鳥によるウイルスの侵入を受けたシナリオに基づくリスクマップ、あるいは他県の家禽で流行が起きた場合のリスクマップ、家禽の飼育所を入れたリスクマップ、飼育所を除いたリスクマップなど、多様なマップを作成し、目的に応じて利用できるようにした。ハイリスク地域に関しては現地調査を実施し、現状を把握した。



3) 成果の内容

1. 神奈川県の高病原性鳥インフルエンザをモデルに種々のリスクマップを作成することが出来た。
2. ハイリスク地域の実施調査を行い、リスク因子を確認した。

(2) 小課題名「偶蹄目の家畜と野生動物の相互接触モデルの研究」

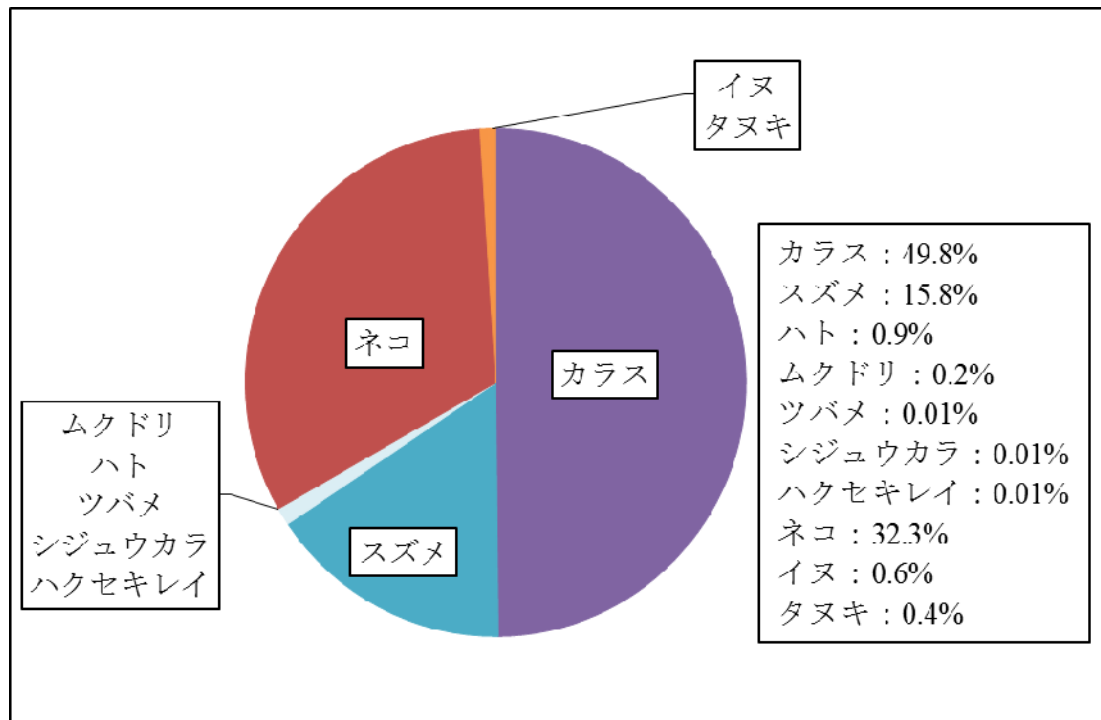
1) 平成23年度までの研究実績概要

家畜と野生動物のインターフェイスの実態をどのように把握できるかを明らかにすることが、本研究課題の目的である。本研究では、農場等への侵入野生動物記録のための省力的で効果的な自動撮影装置の設置台数、場所、撮影間隔等を検証した。タイムアウト間隔を変え出現動物の撮影頻度の差を調べた。その結果、5分間隔と、15分および59分の撮影間隔の間で差が認められたことから、侵入動物を的確に捉えるには、5分から10分間隔のタイムアウト撮影が推奨されることが明らかになった。また、農場に侵入する野生動物の糞便試料を用いたPCR-RFLP法による簡便で迅速な日本産野生動物等の種同定に関する技術開発を進め、高精度で判別可能な方法を開発した。

2) 平成24年度における研究実績概要

農場に侵入する野生動物と家畜との間には、直接的もしくは間接的に相互接触する機会があり、その接触により病原体が伝播する危険性がある。感染症制御のためには、侵入動物種やそれらの利用実態を明らかにする必要がある。昨年度までに、自動撮影法及び糞便の遺伝子検査法により、農場に出現する野生動物の概要を把握した。24年度は、農場における自動撮影装置を用いた効率的な野生動物調査手法と、その条件設定について検討し、撮影データの精度を検証した。

野生鳥類および哺乳類を対象として、日本大学生物資源科学部附属農場内の5箇所に自動撮影装置を設置し、撮影頻度を相対的に測るために100カメラ稼働日あたりの頻度を算出した。農場内の飼料置場で鳥類が、獣道で哺乳類が、水場で水鳥がそれぞれ高頻度に撮影され、これらの設置場所が適していると考えられた。また動物種の撮影時期・時間帯は、動物本来の活動パターンが関わっていることが考えられた。95%の確率で生息を確認するのに、鳥類60、水鳥60、哺乳類50カメラ日の調査努力が必要であることが検証された。撮影を行いたい動物に関する基本的な知識を持ち、農場において動物種ごとに適した設置場所、調査時間および調査努力量の設定が必要であると思われる。また、本手法の条件をより確実なものにするために、複数農場を対象とした比較調査による評価検討が必要である。農場に出現した鳥類及び哺乳類の割合を示した。



3) 成果の内容

1. 自動撮影の条件を明らかにした。
2. 撮影データの有効性を検証し、出現確率を示すために必要な撮影単位（カメラ日）を明らかにした。

V. 論文、特許等の実績等 別添のとおり

これまでの論文、特許等の実績等

学術論文

Detection of bat coronaviruses from <i>Miniopterus fuliginosus</i> in Japan. Shirato K, Maeda K, Tsuda S, Suzuki K, Watanabe S, Shimoda H, Ueda N, Iha K, Taniguchi S, Kyuwa S, Endoh D, Matsuyama S, Kurane I, Saijo M, Morikawa S, Yoshikawa Y, Akashi H, Mizutani T. <i>Virus Genes</i> . 2012;44(1):40-4.	千葉科学大学 野生動物(コウモリ、サルのサーベイランス)、BSEのリスク評価、家禽疫学
Alternative BSE risk assessment methodology of imported beef and beef offal to Japan. Y. Yoshikawa, Horiuchi, M., Ishiguro, N., Kadohira, M., Kai, S., Mizutani, H., Nagata, C., Onodera, T., Sata, T., Tsutsui, T., Yamada, M. <i>J. Vet. Med. Sci</i> , 2012 Aug;74(8):959-68 .	千葉科学大学 野生動物(コウモリ、サルのサーベイランス)、BSEのリスク評価、家禽疫学
Analysis of the humoral immune responses among cynomolgus macaque naturally infected with Reston virus during the 1996 outbreak in the Philippines. Satoshi Taniguchi, Yusuke Sayama, Noriyo Nagata, Tetsuro Ikegami, Mary E Miranda, Shumpei Watanabe, Itoe Iizuka, Shuetsu Fukushi, Tetsuya Mizutani, Yoshiyuki Ishii, Masayuki Saijo, Hiroomi Akashi, Yasuhiro Yoshikawa, Shigeru Kyuwa, Shigeru Morikawa. <i>BMC Veterinary Research</i> . 2012; 8:189	千葉科学大学 野生動物(コウモリ、サルのサーベイランス)、BSEのリスク評価、家禽疫学
Genomic and serological detection of bat coronavirus from bats in the Philippines. Shumpei Tsuda, Shumpei Watanabe, Joseph S Masangkay, Tetsuya Mizutani, Phillip Alviola, Naoya Ueda, Koichiro Iha, Satoshi Taniguchi, Hikaru Fujii, Kentaro Kato, Taisuke Horimoto, Shigeru Kyuwa, Yasuhiro Yoshikawa, Hiroomi Akashi. <i>Arch Virol</i> . 157(12):2349-55. 2012	千葉科学大学 野生動物(コウモリ、サルのサーベイランス)、BSEのリスク評価、家禽疫学
Okamura M, Matsumoto W, Seike F, Tanaka Y, Teratani C, Tozuka M, Kashimoto T, Takehara K, Nakamura M, Yoshikawa Y. Efficacy of soluble recombinant FliC protein from <i>Salmonella enterica</i> serovar Enteritidis as a potential vaccine candidate against homologous challenge in chickens. <i>Avian Dis</i> . 2012 June;56(2): 354-8.	千葉科学大学 野生動物(コウモリ、サルのサーベイランス)、BSEのリスク評価、家禽疫学
Practice of Biosafety, Strategy of Zoonosis Control, pp15-22, Y. Yoshikawa, Igaku-Hyoron sha 2011	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Reston Ebolavirus Antibodies in Bats, the Philippines. S. Taniguchi, S. Watanabe, JS. Masangkay, T. Omatsu, T. Ikegami, P. Alviola, N. Ueda, K. Iha, H. Fujii, Y. Ishii, T. Mizutani, S. Fukushi, M. Saijo, I. Kurane, S. Kyuwa, H. Akashi, Y. Yoshikawa, S. Morikawa. <i>Emerging Dis</i> . 17, 1559-1560, 2011	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Bats in the Guinness world records. Masangkay JS., Yoshikawa, Y., Puentespina, P., <i>Animal Scene</i> , 17, 93-96, 2011.	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
PCR assay and conventional isolation of <i>Salmonella</i> spp. From Philippine bats. Baticados, WN. Reyes, AWB., Rovira, HG., Masangkay, JS., Ramirez, TJ., Yoshikawa, Y., <i>Acta Sci. Vet</i> . 39, 947-952, 2011.	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Report of Davao Rousette Bats. Yoshikawa, Y., Masangkay JS., Puentespina, P. <i>LABIO</i> , 45, 30-33, 2011.	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)

Shumpei Watanabe, Joseph S. Masangkay, Noriyo Nagata, Shigeru Morikawa, Tetsuya Mizutani, Shuetsu Fukushi, Phillip Alviola, Tsutomu Omatsu, Naoya Ueda, Koichiro Iha, Satoshi Taniguchi, Hikaru Fujii, Shumpei Tsuda, Maiko Endoh, Kentaro Kato, Yukinobu Tohya, Shigeru Kyuwa, Yasuhiro Yoshikawa, and Hiroomi Akash. Bat Coronaviruses and Experimental Infection of Bats, the Philippines. <i>Emerg. Infect. Dis.</i> 16, 1217–1223, 2010	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Fujii H, Watanabe S, Yamane D, Ueda N, Iha K, Taniguchi S, Kato K, Tohya Y, Kyuwa S, Yoshikawa Y, Akashi H. Functional analysis of <i>Rousettus aegyptiacus</i> "signal transducer and activator of transcription 1" (STAT1). <i>Dev Comp Immunol.</i> 34(5):598–602. 2010	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Iha, K., Omatsu, T., Watanabe, S., Ueda, N., Taniguchi, R., Fujii, H., Ishii, T., Kyuwa, S., Akashi, H., Yoshikawa, Y. Molecular cloning and expression analysis of the bat Toll-like receptors 3, 7, and 9. <i>J Vet Med Sci</i> 72(2):217–220, 2010	北里大学 野生動物のサーベイランス(コウモリ)
Kadohira M, Stevenson M, Hogasen H and de Koeijer A, , A quantitative risk assessment for bovine spongiform encephalopathy in Japan. <i>Risk Analysis</i> , 32(12): 2198–2208, 2012	帯広畜産大学
Mizutani, F., Kadohira * , M. and Phil B. "Livestock–wildlife joint land use in dry lands of Kenya: A case study of the Lolldaiga Hills ranch", <i>Animal science Journal</i> , 83, 510–516 (2012)	帯広畜産大学
Blood meal identification and prevalence of avian malaria parasite in mosquitoes collected at Kushiro wetland, a subarctic zone of Japan, Ejiri, H., Sato, Y., Kim, K. S., Tsuda, Y., Murata, K., Saito, K., Watanabe, Y., Shimura, Y. and Yukawa, M., <i>Journal of Medical Entomology</i> , 48, 904–908, December 2011	日本大学
獣医学における保全医学の展開ー生物多様性と野生動物感染症ー、坪田敏男・村田浩一、 <i>獣医畜産新報</i> 、64、7–8、2011年1月	日本大学
First record of avian Plasmodium DNA from mosquitoes collected in the Yaeyama Archipelago, Southwestern Border of Japan, Ejiri, H., Sato, Y., Kim, K., S., Tamashiro, M., Tsuda, Y., Toma, T., Miyagi, I., Murata, K. and Yukawa, M., <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> , November 2011.	日本大学
野生動物の感染症管理にどのように取り組むべきか、高見一利・渡邊有希子・坪田敏男・福井大祐・大沼学・山本麻衣・村田浩一、 <i>日本野生動物医学会誌</i> 、17、33–42、2012年9月	日本大学

口頭発表

動物由来感染症対策、リスクプロファイルと国際野生動物疾病届出制、吉川泰弘、ヒトと動物の共通感染症研究会、2010年11月	北里大学
ズーノーシス統御へのアプローチ(AHP方法)、吉川泰弘、ヒトと動物の共通感染症研究会、2011年11月	北里大学
野生動物疾病統御に関する国内外の動向、吉川泰弘、日本野生動物医学会2012年8月	千葉科学大学
グリーンアノールとサルモネラ、村田浩一、平成22年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会、2011年1月	日本大学
野生鳥獣の保全医学ー感染症(高病原性鳥インフルエンザなど)ー、村田浩一、第32回動物臨床医学会年次大会、2011年11月	日本大学
野生動物と公衆衛生の関わりー保全医学の視点からー、村田浩一、神奈川県衛生獣医師会大会、2012年2月	日本大学
家畜と野生動物の間を行き来する感染症、村田浩一、第18回日本野生動物医学会大会、2012年8月	日本大学

出版図書

区分:①出版著書、②雑誌、③年報、④広報誌、⑤その他

区分	著書名、(タイトル)、著者名、出版社名、発行年月	機関名
②	動物由来感染症対策、リスクプロファイルと国際野生動物疾病届出制、吉川泰弘、太田周司、吉崎理華 JV M, 63、185ー192、2010	北里大学
②	ズーノーシス統御へのアプローチ(AHP方法)、吉川泰弘、太田周司、吉崎理華、門平睦代、JVM, 64、275ー282、2011	北里大学
②	One World, One Healthと獣医師、吉川泰弘、宮城県獣医師会会報、64、102ー109、平成23年	北里大学
②	動物園の貴重種鳥類を高病原性鳥インフルエンザから守るには、吉川泰弘、Jpn, J. Zoo Will. Med. 17, 49-53, 2012	千葉科学大学
②	野生動物疾病統御に関する国内外の動向、吉川泰弘、Jpn, J. Zoo Will. Med. 18,, 2013	千葉科学大学

国内特許権等

特許権等の名称	発明者	権利者 (出願人等)	特許権等の種類	番号	出願年月日	取得年月日	機関名

国際特許権等

特許権等の名称	発明者	権利者 (出願人等)	特許権等の種類	番号	出願年月日	取得年月日	機関名