

ントがまず必要で、年2回殺鼠剤散布を行っている道の林業課や林業試験場にまず相談することが望ましい。一方で、ヒトを含むエキノコックスの中間宿主をターゲットとした薬剤開発やワクチン開発が遅れていることを考えると、ネズミ対策について検討することを一概には否定できない。研究着手の可能性も含めて今後の継続協議とする。

g) リスク分析について

エキノコックス症のリスク分析について協議した。リスク分析を実施するには、ヒトへのエキノコックスの伝播に関する様々な因子を分析してそれらを総合的に評価する必要がある。その中には解析可能な因子と解析困難な因子が含まれているが、解析可能な因子については情報収集を行ってリスク分析を進める必要がある。

その一環であるリスクコミュニケーションを進めるために、ベイト散布参加/非参加の市町村で行う説明会等で参加者へのアンケート調査を実施し、エキノコックス症に対する危機意識やベイト散布による感染源対策への関心度等について調査する必要がある。

一方で、これまでの使用可能な患者データ、媒介動物の生態データ、エキノコックスの生物学的データなどを整理し、感染リスクの抽出作業も行う必要がある。

2. 中間宿主動物に対するワクチンの開発

ヒトを含む中間宿主に対するワクチンの開発は、受け身的ではあるが、本症の解決のための有効な手段の一つとして位置づけている。今回、我々が発見したワクチン候補蛋白質のうち、多包条虫の膜4回貫通型蛋白質である Tetraspanin (TSP) を用いて多包虫症の新規粘膜ワクチンの研究を行った。まず、多包条虫 TSP を多包条虫 cDNA ライブラリーから7種類 (TSP1-7) を選出した。免疫染色により、多包条虫の開発育段階 (シスト、原頭節、成虫、卵) での恒常的な発現と虫体表面でのこれら

の蛋白質の局在を確認した。マウス皮下免疫において高いワクチン効果を確認した TSP1 と TSP3 を用いて経鼻投与したところ、幼虫感染に対して、顕著な防御効果 (肝臓定着シスト数の減少率: 38%、62%) が見られた。すなわち、TSP の多包虫感染における粘膜ワクチンの有効性を示唆した。一方、ヨーネ菌の fibronectin-attachment protein (FAP) は宿主腸上皮細胞への接着と侵入に不可欠であり、粘膜免疫にも緊密な関係があることが報告されている。FAP と他の蛋白質を混合して使用すると、アジュバント効果があることが知られているが、FAP と他の蛋白質を融合させた場合の効果は不明である。今回、TSP3 と FAP を融合蛋白質として発現させ、アジュバントを用いず、BALB/c マウスに経鼻免疫した。抗体応答を調べたところ、高い血清 IgG 及び各臓器 (鼻腔、肝臓、肺、脾臓、腸等) IgA 抗体かがえられた。この結果より、TSP-FAP 融合蛋白質が抗多包虫ワクチン開発における有望な方法であることが示唆された。

3. 多包虫感染マウス (感受性 DBA/2 と抵抗性 C57BL/6) の肝臓病変部の宿主遺伝子発現

中間宿主の感染応答の解析は、ワクチン開発を行う上で重要である。特に、遺伝的背景による感受性の違いの解析は、ワクチンの適用範囲等を検討する上で、必須である。

多包虫の感染において、寄生虫の周辺では様々な免疫若しくは病理組織学的な反応が見られ、これまでは主に組織学的に解析されてきた。我々はこのような組織学的観察に加えて、感染マウスの肝臓病変部の mRNA の増減を経時的にマイクロアレイ解析する事により、網羅的に宿主応答について解明することを目的とした。さらに感受性および抵抗性近交系マウスを用いて、これらの感受性/抵抗性に関する機序についても解明を試みた。

感受性 DBA/2 と抵抗性 C57BL/6 マウス (QTL 解析で第一と第六染色体が感受性/抵抗性に関与) を用い、感染後の推移をしらべるため

に、感染後4週、8週、16週の肝臓病巣部の病理組織学的観察と mRNA の増減について、薬4万の遺伝子について網羅的にマイクロアレイ解析した。

病理組織学的な観察では、抵抗性 C57BL/6 マウスでは寄生虫の変性が顕著であったが、感受性 DBA/2 マウスに比較して炎症が顕著であったわけでない。結合組織の増生も時間の経過とともに両マウスにおいて進行した。ただし、好酸球の分布については差が認められ、抵抗性マウスでは虫体に接して多くの好酸球が分布していることが観察された。

遺伝子発現の全体的な傾向はほぼ同様で、いずれのマウスも、免疫・炎症・組織修復に関連する遺伝子発現が顕著に増加した。ただし、C57BL/6 マウスでは免疫応答関連遺伝子発現がより顕著に増加していた。たとえば、第六染色体の killer cell lectin-like receptor 類の発現は4週で既に増加していた。

IL-4, IL-5, IL-6, IL-10, IL-13 の発現増加から Th2 の活性化が、IL-4, chitinase 3-like 3, resistin like alpha, chemokine (C-C motif) ligand 17, interleukin 27 receptor の発現増加から M2 型マクロファージの活性化が示唆された。特に、病理組織観察で多数見られたマクロファージ、好酸球、繊維芽細胞、リンパ球、形質細胞の増加に関連する分子、特に多くのケモカインや免疫グロブリン類を含む遺伝子の顕著な発現上昇や、各種コラーゲンを含む細胞外マトリクス産生関連の遺伝子発現も顕著であった。その一方、Cytochrome P450 類と Olfactory Receptor 類については減少した。

4. 終宿主動物に対するワクチン効果の検討

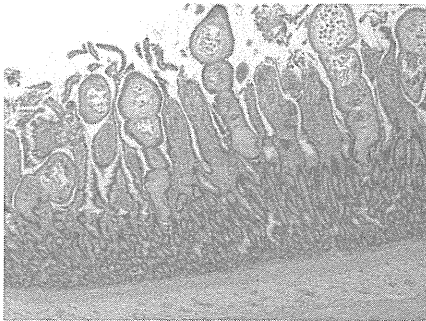
エキノコックス（多包条虫）の生活環は一般的にキツネと野ネズミの間で維持されており、それにイヌが重要な役割を果たすことは無いと考えられている。しかしながら、このような流行地において、イヌが感染野ネズミを捕食した場合、キツネと同じようにエキノ

コックスに感染し、その糞便中に虫卵を排出することになる。イヌとヒトとの接触頻度を考慮すると、イヌの感染は飼い主のみならず、その家族・地域住民にとって重大な脅威となる。現在、媒介動物の感染率を下げる最も有力な手段は駆虫薬入りのベイト散布である。本法の有効性は世界各国の流行地域においてその効果が実証されている。しかしながら、この方法によって媒介動物の感染率を低い状態に維持するためには、ベイト散布の長期的継続が必要であり、それは経済的あるいは社会的な負担を負う必要があることを意味する。終宿主ワクチンの開発は将来的に飼いイヌからヒトへ、あるいは終宿主動物の感染率を長期的に下げる有力な手段になり得る可能性がある。

我々は、ワクチンとして有力な候補を見出すため、エキノコックスに感染させたイヌから、血清および腸管拭い液を採取した。これらの検体に反応する抗原を二次元ウェスタンブロット（2D-WB）法によりスクリーニングした。特に強く反応した成分を、幼虫の細胞破碎液からゲルろ過カラムによって精製した。この抗原の性質は、免疫染色およびヒドラジン分解後の TOF-MS 糖鎖分析によって調べた。さらにこの抗原を粘膜アジュバントと共に4回経鼻および3回経口免疫を行い、実験感染後、腸管内に寄生する成虫の数を測定することで、感染防御効果を調べた。

その結果、エキノコックス感染イヌから採取した腸管拭い液を用いて 2D-WB を行った結果、タンパクスポットには全く反応を示さず、膜の上端にスミアバンドとして分離される巨大糖タンパク質成分に強い反応を示した。この成分は、先に報告した感染イヌ血清が強く反応する成分と同一であると考えられ、本成分が感染イヌの免疫システムに強く認識されていることが明らかになった。この抗原に対する抗血清を用いて幼虫シストおよび成虫

の免疫染色を行うと、幼虫および成虫のどちらにおいても虫体表面に局在していることが明らかになった。この抗原を用いて免疫したイヌに50万原頭節を含むシストを投与し、実験感染を行うと、何も投与しないグループに比べて86.7%の寄生成虫数の減少が認められた。一方、アジュバントのみを投与したグループに49.1%の寄生数の減少が確認され、アジュバントによる感作がイヌのエキノコックス感染に対する防御機構に何らかの関係を持つことが示唆された。現在、どのようなメカニズムでイヌの感染防御効果が誘導されているのか検討中である。



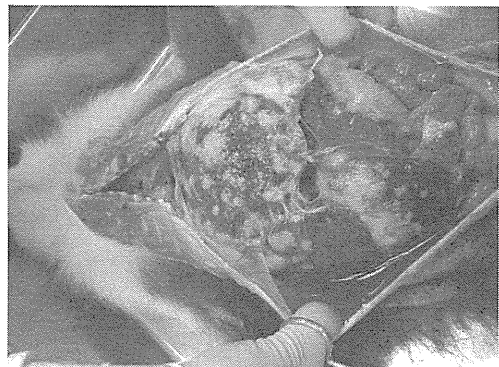
ビーグル犬の腸管に寄生した多包条虫の免疫染色像

5. 動物園のサルのエキノコックスによる死亡症例ならびに、血清およびCT検査により、自然治癒と判断された症例について

2011年8月、円山動物園から繁殖目的で浜松市動物園に貸し出されていたダイアナモンキー1頭が死亡した。その死因は、まだ円山動物園で飼育されていた頃にエキノコックス感染したことによるものと考えられた。そこで、フィールド調査による感染原因の追究と飼育されている各種サル類の血清診断を行うこととした。

死亡したダイアナモンキーの確定診断のため、肝臓病変の組織切片について病理診断を行うとともに、遺伝子診断を行った。エキノ

コックス症であることを確定した後、フィールド調査として、①キツネの足跡の探索、②施設外周フェンスの状況調査によるキツネの侵入経路の特定、③自動撮影装置によるキツネの実体確認などを行うとともに、他にも感染がないかを確認するため各種サル類から麻酔下で採血し、WB法による血清診断を行った。



多包虫に感染したダイアナモンキー

死亡したダイアナモンキーは浜松市動物園において解剖され、肝臓及び周辺臓器への寄生虫感染とりわけエキノコックス感染が疑われたので、肝臓病変が採取された。当所において病理診断が行われ、エキノコックスに特徴的なクチクラ層及びフックを持つ原頭節を確認した。また、病変から調製したDNA試料を用いて12S rRNA(373 bp)及びU1 snRNA gene(337 bp)を増幅するとともに、さらに12 rRNA geneのPCR産物については制限酵素 *Ssp* Iによる切断パターン(175、106 bp)をみることによって、摘出病変がエキノコックス(多包虫)感染によるものであることを結論づけた。浜松市動物園がある静岡県は非流行地であること、移動から死亡までの実質滞在期間(約2ヶ月)及び病巣の進行度合い等を鑑み、感染は円山動物園で起こったと考えられた。そこで、感染原因を探るべく実施したフィールド調査では、冬季の雪面でキツネの足跡を多数確認するとともに、園の外周フェンスには侵入口となりうる隙間や破損も見つけた。また、自動撮影装置によって実際に園内に侵

入するキツネの姿も捉えた。これが園内に感染リスクをもたらす要因になり得たので、他のサル類の感染有無についても調べる必要があった。現在までに、13種42頭について血清診断を実施した。その結果、クロザル1頭が弱陽性を示した。この抗体反応は継時的に弱まった。また、北大獣医学部でCT検査を試みたところ、肝臓表面に直径8mm程度の石灰化病変1つを認めたのみであった。これらの結果から、このクロザルはエキノコックスに感染したものの、自然治癒したものと思われた。これまでエキノコックス症の自然治癒は、ヒト患者においていくつか報告されているのみで、サルについてはこれが初めての事例と考えられた。

研究発表

論文発表.

- 1) Dang Z, Feng J, Yagi K, Sugimoto C, Li W, Oku Y.. Mucosal adjuvanticity of fibronectin-binding peptide (FBP) fused with *Echinococcus multilocularis* tetraspanin 3: systemic and local antibody responses. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(9) :e1842.
- 2) 奥祐三郎. 多包条虫の終宿主診断と感染源対策. *日本獣医寄生虫学雑誌* 2012 11(1) 8-14

口頭発表

- 1) 山野公明、小泉晶彦、木内文之、羽田紀康. 合成糖鎖抗原を寄生虫感染症血清診断に応用する試み. 第6回蠕虫研究会、2012.7.28 宮崎市
- 2) 八木欣平. 北海道のエキノコックス症コントロールの現状と課題-今、どのような研究が求められているのか?- 第6回蠕虫研究会、2012.7.28 宮崎市
- 3) 八木欣平. 北海道のエキノコックスの歴史と疫学. 平成24年度獣医学術学会北海道地区学会・北海道獣医師大会シンポジウム、

2012.9.6 江別市

- 4) 作井睦子、結城恵美、大西綾衣、中野由佳子、豊岡大輔、清水俊彦、瀬沼洋二、迫陽子、森千恵子、八木欣平、孝口裕一. 北海道における馬エキノコックス症(多包虫症)の発生状況調査. 成24年度獣医学術学会北海道地区学会・北海道獣医師大会、2012.9.6 江別市
- 5) Dang Z, Yagi K, Li W, Sugimoto C, Oku Y.. Vaccine development against alveolar echinococcosis using tetraspanin. *International Symposium on Cestode Zoonoses Control*. Shanghai, Oct. 29-30, 2012
- 6) 北潔、遠海重裕、坂本君年、松本淳、八木欣平、片倉賢、奥祐三郎、藤田修、野崎智義. 薬剤標的としてのエキノコックスミトコンドリアのフマル酸呼吸. 平成24年度日中合同シンポジウム-中国・青海省に蔓延する人獣共通寄生虫・エキノコックス3種とウシバエ類の疫学の解明と対策法の確立-, 2013.1.13 宮崎市
- 7) 神谷正男. リスク管理手法の確立:エキノコックス症の問題解決に向けて. 平成24年度日中合同シンポジウム-中国・青海省に蔓延する人獣共通寄生虫・エキノコックス3種とウシバエ類の疫学の解明と対策法の確立-, 2013.1.13 宮崎市
- 8) 持田立子、鈴木宏和、林元展人、高倉彰、野中成晃、奥祐三郎、神谷正男. 犬糞便中のエキノコックス虫体由来抗原検出用キット「エキキット®」について. 平成24年度日中合同シンポジウム-中国・青海省に蔓延する人獣共通寄生虫・エキノコックス3種とウシバエ類の疫学の解明と対策法の確立-, 2013.1.13 宮崎市
- 9) 斎藤通彦. 日本・北海道におけるキツネに対する駆虫薬散布によるエキノコックス感染源対策. 平成24年度日中合同シンポジウム-中国・青海省に蔓延する人獣共通寄生虫・エキノコックス3種とウシバエ類の疫学の解明と対策法の確立-, 2013.1.13 宮崎市
- 10) 奥祐三郎、水上智秋、土井純子、松本淳、八木欣平. 多包条虫感染マウス(感受性DBA/2と抵抗性C57BL/6)の肝臓病変部の宿主遺伝子発現. 平成24年度日中合同シンポジウム-中

国・青海省に蔓延する人獣共通寄生虫・エキノコックス3種とウシバエ類の疫学の解明と対策法の確立、 2013.1.13 宮崎市

11) 奥祐三郎、水上智秋、土井純子、松本淳、孝口裕一、八木欣平. 多包条虫感染マウス（感受性DBA/2と抵抗性C57BL/6）の肝臓病変部の宿主遺伝子発現 第82回日本寄生虫学会、2013.3. 東京

その他、報告書、著作等

- 1) 神谷正男 「犬と猫の治療ガイド 2012: エキノコックス」 SA Medicine(インターズー)
- 2) 神谷正男 OIE 年次報告書

知的所有権の出願・登録

特許登録

発明の名称 多包条虫由来の新規蛋白質

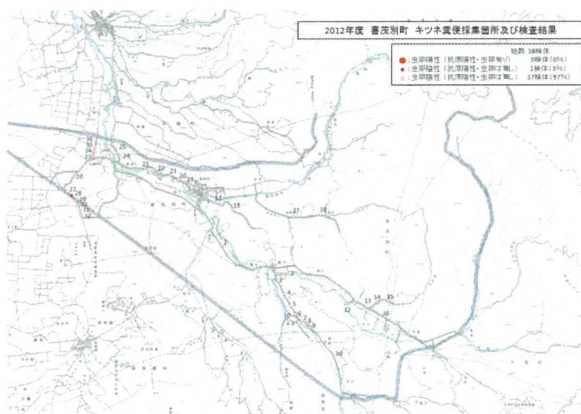
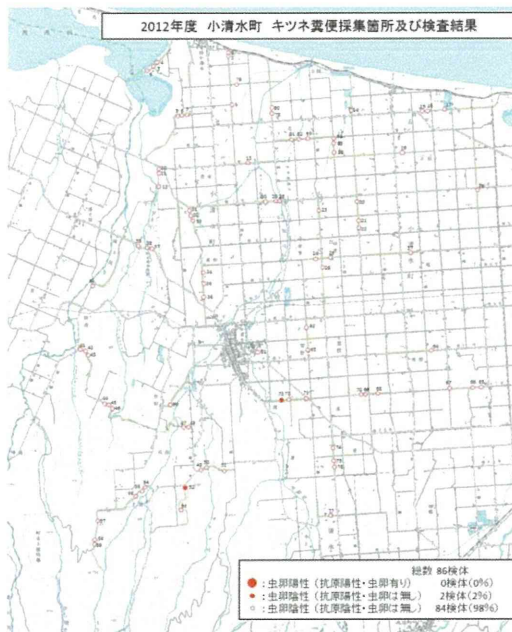
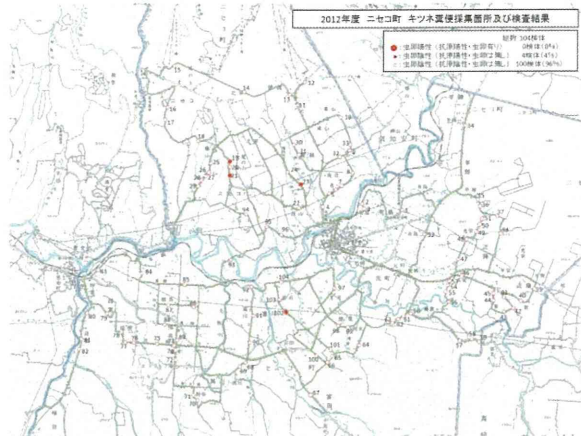
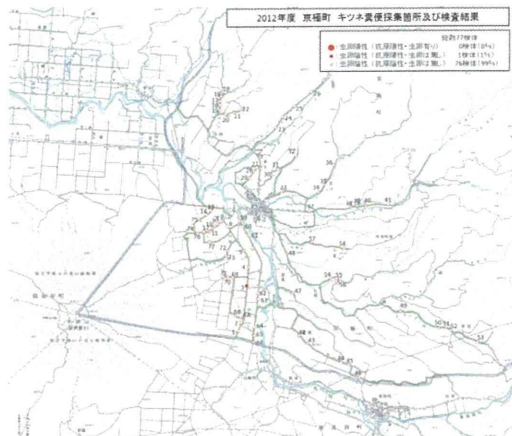
特許第 5055522 号

特許権者 国立大学法人北海道大学・北海道

登録日 平成 24 年 8 月 10 日

発明者 奥祐三郎、松本淳、八木欣平、加藤芳伸、孝口裕一、鈴木智宏、後藤明子

付録) 2012年度のキツネ糞便採取と検査結果



野生動物におけるインフルエンザウイルス汚染の調査

山口大学：前田 健

野生動物におけるインフルエンザウイルス汚染の調査

分担研究者 前田 健(山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室)
研究協力者 堀本 泰介(東京大学大学院農学生命科学研究科)
谷口 怜(東京大学大学院農学生命科学研究科)
鈴木 和男(和歌山県田辺市ふるさと自然公園センター)
下田 宙(山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室)
米満 研三(山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室)

研究要旨

イノシシを中心とした野生動物における A 型インフルエンザウイルスの疫学調査を実施した。その結果、1) 2010 年高病原性鳥インフルエンザの発生が認められた養鶏場周辺で捕獲されたアライグマ 38 頭中 2 頭(5.3%)に高病原性鳥インフルエンザウイルスの感染歴が認められた。2) 中国地方と関東地方のイノシシにそれぞれ 0.8% (123 頭中 1 頭)と 7.4% (124 頭中 9 頭)の A 型インフルエンザウイルスの感染歴があった。3) イノシシの鼻腔ぬぐい液からの抗原検出は 40 頭すべて陰性であった。3) フィリピンのおオコウモリ 92 頭中 3 頭(3.3%)に A 型インフルエンザウイルスの感染歴があった。

A. 研究目的

本研究は野生動物におけるインフルエンザウイルス感染状況を調査することにより高病原性鳥インフルエンザの発生のリスクを評価することを目的とする。本年度は、国内のイノシシとアライグマ、国外のおオコウモリにおける A 型インフルエンザウイルスの感染状況を調査した。

B. 研究方法

1) 被検血清

2011 年 2 月に高病原性鳥インフルエンザウイルスの発生した養鶏場周辺半径 16km 以内で 2011 年 6 月から 8 月にかけて有害鳥獣として捕獲されたアライグマ 38 頭から血清を回収した。

2009 年から 2011 年の狩猟期および 2012 年は有害鳥獣として中国地方で捕獲された 123 頭のイノシシから血清を回収した。

2012 年有害鳥獣として九州地方と関東地方で捕獲された 10 頭あるいは 124 頭のイノシシから血清を回収した。

2008-2012 年にかけてルソン島とミンダナオ島でフィリピン大学ロスバニオス校獣医学部マサンガイ教授の協力を得て捕獲したコウモリ 92 頭から血清を回収した。

2) 高病原性インフルエンザウイルスの抗体価測定

各種血清型の A 型インフルエンザウイルスを用いてマイクロプレート法で中和抗体価を測定した。

3) ブロッキング ELISA による A 型インフルエンザ

に対する抗体検査

IDEXX 社の Influenza A Multi Species Kit を輸入許可を得て輸入した。キットに書かれている使用方法通りに検査を実施し、S/N 比 0.6 未満を陽性とした。

4) ウイルス抗原検出

2012 年に捕獲された野生のイノシシ 40 頭の鼻腔ぬぐい液を現場で採材し、タウンズ社のイムノエース Flu を用いて検査した。

(倫理面への配慮)

イノシシに関しては、有害鳥獣としてあるいは狩猟期に捕獲されたものを調べた。アライグマに関しては、有害鳥獣として捕獲されたものを調べた。コウモリはフィリピン大学ロスバニオ校との共同研究により捕獲したものを調査した。

C. 研究結果

1) 高病原性鳥インフルエンザ発生養鶏場周辺のアライグマの調査

2011 年 2 月高病原性鳥インフルエンザが発生した養鶏場周辺半径 16km 以内で、2011 年 6-8 月に捕獲された 38 頭のアライグマの血清を調べた。様々なクレードに属する H5 亜型のインフルエンザに対する中和抗体価を比較した。対象として、2007 年に同地域 (B1, B2) および 2008 年に東日本 (C1, C2) で捕獲され、H5N1 に対する抗体陽性であったアライグマ 4 頭の手本血清を用いた。その結

果、38 頭中 2 頭(K15, K27) (5.3%)が H5N1 に対する中和抗体が 8 倍以上となった。他の亜型 H5N2, H5N3, H1N1, H3N2, H7N7, H9N2 ウイルスには反応しなかった(8 倍未満)。各種クレードの株に対する中和抗体価を比較した結果、2 検体とも 2010-11 年にわが国に広く侵入した H5N1 ウイルス (clade 2.3.2.1) と強く反応した(抗体価 256 倍, 64 倍)(表 1)。コントロールのアライグマ 4 頭はそれぞれその直前に国内に侵入したクレードの H5N1 に高い反応性を示していた。

2) イノシシにおける A 型インフルエンザ感染状況

関東、中国、九州地方で捕獲されたイノシシそれぞれ 124 頭、123 頭、12 頭の A 型インフルエンザウイルスに対する抗体保有状況を調べた。その結果、関東地方では 9 頭(7.4%)、中国地方では 1 頭(0.8%)の陽性反応が認められた(表 2 右)。中国地方においては 2012 年に捕獲された 40 頭からウイルス抗原の検出を試みたが、全頭陰性となった(表 2 左)。

3) コウモリにおける A 型インフルエンザ感染状況

フィリピンのオオコウモリにおける A 型インフルエンザウイルスの感染状況を調査した結果、2011 年にミンダナオ島で捕獲されたジョフロワーセットオオコウモリ 24 頭中の 3 頭(12.5%)に A 型インフルエンザに対する抗体価が認められた。他の地域および種からは陽性の個体は認められなかった。

D. 考察

1) H5N1 ウイルスが侵入した養鶏場の近くに生息する(11.1km/12.5km)野生のアライグマが同じ H5N1 ウイルスに感染していた。このことは、養鶏場が先か、アライグマが先か、独立した感染かはわからないが、野生アライグマがウイルスの伝播に何らかの役割を示す可能性があり、養鶏場等においては、野生動物の侵入阻止対策の再確認が必要である。

2) 国内のイノシシには A 型インフルエンザが蔓延している可能性が示唆された。感染している場所・時期・ウイルスについて詳細を調べる予定である。

3) フィリピンのオオコウモリにも、A 型インフルエンザに感染していることが確認された。ただ地域性があることなど不明な点が多く、コウモリ特有の A 型インフルエンザの可能性もあるが、ヒ

トや他の動物から感染した可能性も否定できない。より詳細な検討が必要である。

E. 結論

高病原性鳥インフルエンザウイルスの拡がりにおいて、野生動物のアライグマが関与している可能性がある。

海外のみならず国内においてもインフルエンザの感染環における野生動物の重要性が示唆された。

F. 健康危機情報

国内のイノシシに A 型インフルエンザウイルスが蔓延している可能性がある。

G. 研究発表

1. 論文発表

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. Detection of bat coronaviruses from *Miniopterus fuliginosus* in Japan. *Virus Genes*. 2012. 44(1):40-44. (†Equally contributed)

Shimoda H, Nagao Y, Shimojima M, Maeda K: Viral infectious diseases in wild animals in Japan. *Journal of Disaster Research* 2012. 7(3): 289-296.

2. 学会発表

堀本泰介、玄 文宏、岩附研子、木曾真紀、村上晋、加藤健太郎、久末正晴、坂口雅弘、明石博臣、伊藤寿啓、河岡義裕、前田 健「我が国の哺乳動物におけるインフルエンザウイルス感染」第 60 回日本ウイルス学会学術集会 2012 年 11 月 13 日(大阪)

堀本泰介、玄 文宏、岩附研子、加藤健太郎、久末正晴、坂口雅弘、明石博臣、伊藤壽啓、前田 健「わが国の哺乳動物におけるインフルエンザウイルス感染」第 154 回日本獣医学会学術集会 2012 年 9 月 14 日(岩手)

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

表1 高病原性鳥インフルエンザ発生地域周辺のアライグマにおけるH5N1感染(中和試験により38頭中2頭(5.3%)陽性)

地域	個体ID	採材月	H5N1							H5N3
			1	2.1.3	2.2	2.3.2.1		2.3.4	2.5	
						秋田08	鳥取11			
A	K15	2011.7	<8	16	8	64	256	<8	64	<8
	K27	2011.8	<8	8	8	16	64	<8	16	<8
	B1	2007.6	32	32	256	8	ND	16	256	64
	B2	2008.8	8	16	256	<8	ND	8	256	64
B	C1	2008.5	8	16	16	1024	ND	<8	64	<8
	C2	2008.7	<8	16	16	256	ND	<8	256	<8

表2 イノシシにおけるA型インフルエンザの調査

	A型インフルエンザ抗体保有率			インフルエンザウイルス抗原検査 (中国地方、2012年度)			
	中国地方	九州地方	関東地方	オス	メス	計	
検体数	123	12	124	検査数	17	23	40
陽性数	1	0	9	陽性数	0	0	0
陽性率	0.8%	0.0%	7.4%	陽性率	0%	0%	0%

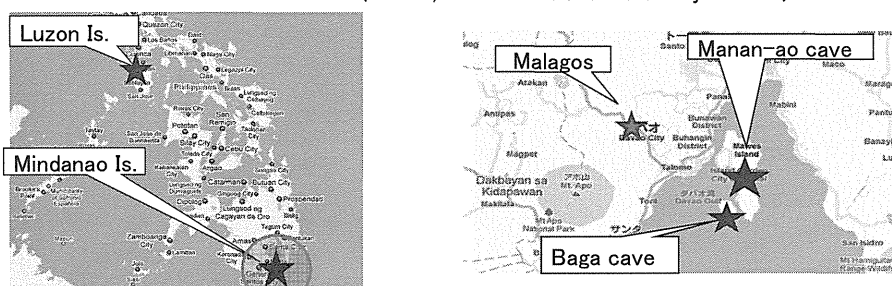
IDEXX社 Influenza A Multi Species Kit 株式会社タウンズ;イムノエースFlu

表3 フィリピンのコウモリにおけるA型インフルエンザ感染

	性別		種				地域				計
	オス	メス	コイヌガオフルーツコウモリ	ジョフロワルーセットオオコウモリ	ビロードフルーツコウモリ	その他	マニラ	ラゲーナ州	ケソン州	ミンダナオ島	
検査数	38	49	24	24	27	7	18	20	20	33	92
陽性数	2	1	0	3	0	0	0	0	0	3	3
陽性率(%)	5	2	0	13	0	0	0	0	0	9	3

図1 フィリピンのコウモリにおけるA型インフルエンザウイルス感染(n=92)

(IDEXX, Influenza A virus antibody test kit)



No.	捕獲場所	種	性別	年齢	S/N比
MNMQ375	Malagos Garden Resort	ジョフロワルーセットオオコウモリ	オス	若齢	0.25
MNMQ401	Manan-ao cave	ジョフロワルーセットオオコウモリ	オス	成獣	0.49
MNMQ363	Baga cave	ジョフロワルーセットオオコウモリ	メス	若齢	0.50

※S/N比が0.6未満の個体を陽性とした

Ⅲ. 委託研究報告書

国内委託

株式会社東レリサーチセンター

目次

I. 調査概要.....	2
1. 調査テーマ.....	2
2. 調査の目的.....	2
3. 調査項目.....	2
II. 成果.....	3
1. 動物由来感染症におけるリスクシナリオの検討・研究支援・情報収集.....	3
1.1 リスクシナリオの検討.....	3
1.1.1 エキノコックス感染症.....	3
1.1.2 B ウィルス.....	5
1.1.3 アライグマ回虫症(キンカジュー).....	5
1.2 フォーカルポイント抽出の考察と情報収集・発信の支援.....	5
1.3 AHP 法で得られたデータ・手法に関する考察.....	5
2. 会議等および報告書等における資料作成支援.....	5
添付資料 I 動物園飼育サル類に関するリスト	
添付資料 II キンカジュー飼育のガイドライン項目(案)	
添付資料 III 回答書構成(案)	

I. 調査概要

1. 調査テーマ

国内に存在する動物由来感染症のリスク管理手法に関する研究の支援

2. 調査の目的

これまでの研究成果をふまえ、動物由来感染症のリスク管理手法の研究を支援するため、リスクシナリオの検討や関連する情報収集等を行うことを目的とする。

3. 調査項目

以下の項目について調査を行った。

- ・動物由来感染症におけるリスクシナリオの検討・研究支援・情報収集
- ・会議等および報告書等における資料作成支援

II. 成果

1. 動物由来感染症におけるリスクシナリオの検討・研究支援・情報収集

1.1 リスクシナリオの検討

平成 23 年度までに検討した 100 程度の動物由来感染症に対するリスクプロファイルをもとに、本年度より研究班で取り上げる動物由来感染症と注目動物の組み合わせにおける詳細なリスクシナリオの検討を進めた。

1.1.1 エキノコックス感染症

(1) 平成 21 年度のシナリオ

平成 21 年度に実施された研究¹において、エキノコックス感染症について検討された動物から人への感染のシナリオは、下記に示した通りであった。

エキノコックスの感染シナリオ

< 感染源となり得る動物とそれに関係するヒトのカテゴリ >

- 1) 野生動物[キタキツネ] → ハンター、一般人
- 2) 徘徊イヌ→獣医師(動物管理センター)、一般人
- 3) 動物園動物[食肉目の動物]→飼育担当者、動物園獣医師
- 4) 伴侶動物[イヌ]→飼育者、獣医師、動物業者

< 動物が感染している割合 >

- a) 野生動物[キタキツネ]: 50.0%²
- b) 徘徊イヌ(北海道): 1.0%²
- c) 動物園動物[食肉目の動物]: 5.0% (対策をとっていることから、野生動物の 1/10 と仮定)。
- d) 伴侶動物[イヌ]: 0.4%³

(参考)感染症情報センターによる公表データ:年別報告数

西暦	多包条虫	単包条虫
2005	18	2
2006	19	1
2007	23	2
2008	22	1
2009	26	1
2010	17	0

1 平成 21 年度厚生労働科学研究「動物由来感染症のリスク分析手法に基づくリスク管理の在り方に関する研究」報告書

2 エキノコックス症の危機管理へ向けて—現状と対策—, 日本獣医師会, 57(10)、2004.10

3 飼い犬のエキノコックス感染状況調査:診断法の適合性と陽性犬の事例が示すもの、第4回 人と動物の共通感染症研究会学術集会

(2) 中間宿主を加えたモデルの検討

(1)で示した感染シナリオの中で、ヒトへの感染リスクへの寄与が大きく、かつ最も対策が困難であるのは、野生動物[キタキツネ](終宿主)の感染率の低下である。

終宿主であるキタキツネの感染率を制御することを目的とした、中間宿主であるエゾヤチネズミへの対策が、研究班(エキノコックスチーム)で進められている。本調査では、統括班における検討の支援として、キタキツネとエゾヤチネズミの特定域内における感染モデルの検討をすすめた。

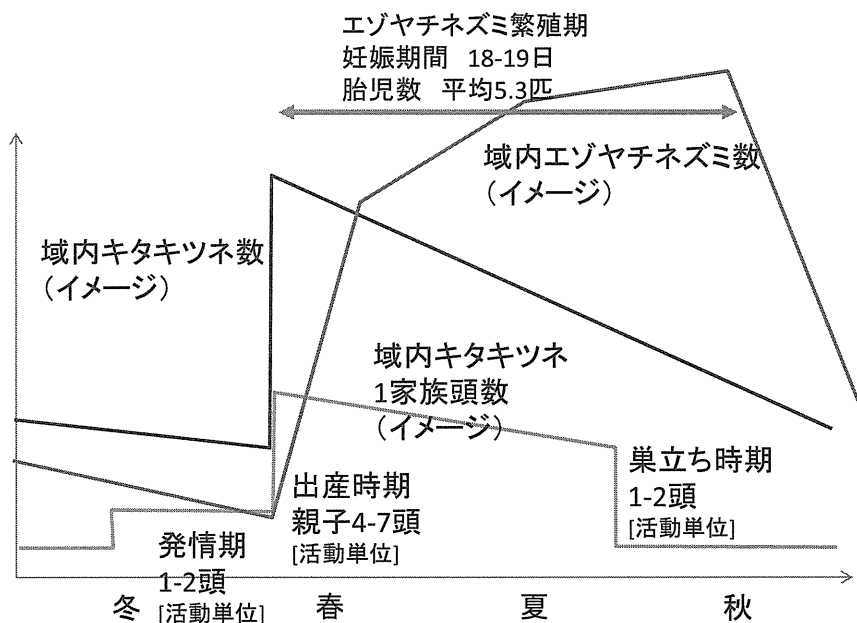


図 1-1 年間の動物数増減イメージ

1.1.2 B ウィルス

情報収集の支援として、日本動物園水族館協会の公開情報⁴をもとに、協会に所属する園の飼育サル類リスト、日本ザルを飼育する動物園のリストを作成した(添付資料I)。

1.1.3 アライグマ回虫症(キンカジュー)

キンカジューによるアライグマ回虫症の危険性が指摘され⁵、動物園の協力の下、飼育されているキンカジューの調査が研究班(緊急対応チーム)により実施された。本調査では、当該研究の支援として、今後とりまとめるキンカジュー飼育のガイドライン作成に向け、項目(案)の検討を行った(添付資料II)。また、関連文献の収集を行った。

1.2 フォーカルポイント抽出の考察と情報収集・発信の支援

動物園の協力を得て、研究班により、実施された動物園のサルの B ウィルス調査結果を、当該協力動物園に対して報告する回答書フォーマット(案)の検討を行った(添付資料III)。

1.3 AHP 法で得られたデータ・手法に関する考察

AHP 法で得られたデータについては、統括班の研究者により論文発表に向けて準備を進めており、データ・手法に関する考察に関する支援を行った。

2. 会議等および報告書等における資料作成支援

下記に開催された会議等および報告書等における資料作成を支援した。

表 2-1 会議等の資料作成支援

会議等	開催月	資料作成等
打合せ	2012年11月	資料作成支援等
打合せ	2012年12月	資料作成支援等
打合せ	2013年1月	資料作成支援等
統括班会議	2013年2月	開催支援、資料作成支援等

(なお、2012年6月に開催された班会議にはオブザーバーとして参加)

以上

4 日本動物園水族館協会 HP :<http://www.jaza.jp/>

5 MMDR Vol,60(10), CDC, March 18, 2011

No.	和名	学名等
1	ブラウンキツネザル チャイロキツネザル	<i>Lemur fulvus fulvus</i> <i>Eulemur fulvus fulvus</i>
2	クロキツネザル	<i>Lemur macaco</i> <i>Eulemur macaco</i>
3	ハイロキツネザル ハイロジェントルキツネザル	<i>Hapalemur griseus griseus</i>
4	ワオキツネザル	<i>Lemur catta</i>
5	アカエリマキキツネザル <i>Lemur variegata rubra</i>	<i>Varecia variegata rubra</i> <i>Varecia rubra</i>
6	エリマキキツネザル <i>Lemur variegata</i> エリマキキツネザル(亜種不明)	<i>Varecia variegata</i> ssp.
7	エリマキキツネザル <i>Lemur variegata variegata</i> エリマキキツネザル	<i>Varecia variegata variegata</i>
8	エリマキキツネザル×アカエリキツネザル	<i>Varecia variegata</i> × <i>Varecia variegata rubra</i>
9	ブラウンキツネザル×クロキツネザル	<i>Eulemur fulvus fulvus</i> × <i>Eulemur macaco</i>
10	シロビタイキツネザル×ブラウンキツネザル	<i>Eulemur fulvus albifrons</i> × <i>Eulemur fulvus fulvus</i>
11	スラウエシメガネザル	<i>Tarsius spectrum</i> <i>Tarsius tarsier</i>
12	フィリピンメガネザル	<i>Tarsius syrichta</i>
13	ヨザル	<i>Aotus trivirgatus</i>
14	ケナガクモザル	<i>Ateles belzebuth</i> <i>Ateles marginatus</i>
15	ジェフロイクモザル	<i>Ateles geoffroyi</i>
16	クロクモザル	<i>Ateles paniscus</i>
17	クモザル (種不明)	<i>Ateles</i> sp.
18	シロガオオマキザル	<i>Cebus albifrons</i>
19	フサオマキザル	<i>Cebus apella</i>
20	ノドジロオマキザル	<i>Cebus capucinus</i>
21	ナキガオオマキザル <i>Weeper Capuchin</i>	<i>Cebus nigrivittatus</i> <i>Cebus olivaceus</i>
22	リスザル リスザル(亜種不明)	<i>Saimiri sciureus</i> ssp.
23	リスザル ボリビアリスザル	<i>Saimiri sciureus boliviensis</i>
24	リスザル リスザル	<i>Saimiri sciureus sciureus</i>
25	クロクモザル×ケナガクモザル	<i>Ateles paniscus</i> × <i>Ateles belzebuth</i>
26	ジェフロイクモザル×クロクモザル	<i>Ateles geoffroyi</i> × <i>Ateles paniscus</i>
27	アカオザル アカオザル(亜種不明)	<i>Cercopithecus ascanius</i> ssp.
28	アカオザル シュミットグエノン	<i>Cercopithecus ascanius schmidti</i>
29	パタスザル	<i>Erythrocebus patas</i>
30	ベニガオザル ベニガオザル(亜種不明)	<i>Macaca arctoides</i> ssp.
31	ベニガオザル シセンベニガオザル	<i>Macaca arctoides thibetana</i>
32	タイワンザル	<i>Macaca cyclopis</i>
33	カニクイザル	<i>Macaca fascicularis</i>
34	ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))	<i>Macaca fuscata</i> (Hybrid)
35	ニホンザル ホンドザル	<i>Macaca fuscata fuscata</i>
36	ニホンザル ヤクシマザル	<i>Macaca fuscata yakui</i>
37	ニホンザル ニホンザル(亜種不明)	<i>Macaca fuscata</i> ssp.
38	アカゲザル	<i>Macaca mulatta</i>
39	フタオザル	<i>Macaca nemestrina</i>
40	クロザル	<i>Macaca nigra</i>
41	クロザル (亜種間雑種)	<i>Macaca nigra</i> (Hybrid)
42	シシオザル	<i>Macaca silenus</i>
43	テングザル	<i>Nasalis larvatus</i>
44	キンシコウ(イボハナザル)	<i>Rhinopithecus roxellana</i> (<i>Pygathrix roxellana</i>)
45	アジルテナガザル	<i>Hylobates agilis</i>
46	コンカラーテナガザル(クロテナガザル) コンカラーテナガザル(基亜種)	<i>Hylobates concolor concolor</i>
47	ホホジロテナガザル	<i>Hylobates concolor leucogenys</i> <i>Hylobates (concolor) leucogenys</i>
48	クロステナガザル	<i>Hylobates klossii</i>
49	シロテナガザル	<i>Hylobates lar</i>
50	ワウワウテナガザル	<i>Hylobates moloch</i>
51	ミュラーテナガザル <i>Hylobates moloch muelleri</i>	<i>Hylobates muelleri</i>
52	ボウシテナガザル	<i>Hylobates pileatus</i>
53	フクロテナガザル	<i>Hylobates</i> 、 <i>Nymphalagus</i> 、 <i>t syndactylus</i>
54	テナガザル(種間雑種)	<i>Hylobates</i> sp. (Hybrid)

日本動物園水族館協会所属園 ニホンザル類飼育動物園 (2011.12)

ニホンザルの分類	動物園
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	上野動物園
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	羽村市動物公園
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	小田原動物園
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	高岡古城公園動物園
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	姫路セントラルパーク
ニホンザル(ニホンザル(亜種間雑種))を飼育している園館	熊本市動植物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	巴山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	旭山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	おびひろ動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	釧路市動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	大森山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	盛岡市動物公園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	桐生が岡動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	群馬サファリ
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	かみね動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	東武動物公園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	狭山智光山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	上野動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	多摩動物公園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	千葉市動物公園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	市川市動植物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	ズーラシア
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	富山市ファミリーパーク
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	市原ぞうの国
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	小諸動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	茶臼山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	飯田動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	楽寿園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	日本平動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	浜松市動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	豊橋総合動植物公園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	東山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	モンキーセンター
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	岡崎市東公園動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	徳島動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	福山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	徳山動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	常盤遊園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	福岡市動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	大牟田動物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	九十九島動植物園
ニホンザル ホンドザルを飼育している園館	平川動物公園
ニホンザル ヤクシマザルを飼育している園館	モンキーセンター
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	八木山動物公園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	宇都宮動物園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	大宮公園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	みさき公園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	姫路動物園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	池田動物園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	とべ動物園
ニホンザル ニホンザル(亜種不明)を飼育している園館	到津の森公園