

厚生労働科学研究費補助金  
新興・再興感染症研究事業

# 動物由来感染症のサーベイランス手法の 開発に関する研究

平成18年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 山 田 章 雄

平成19（2007）年3月

## 目 次

### I. 総括研究報告書

#### 動物由来感染症のサーベイランス手法の開発に関する研究

山田章雄-----1

### II. 分担研究報告書

#### 1. 狩猟者における動物由来感染症に対する意識調査

山田章雄-----5

#### 2. 狂犬病のサーベイランス手法の開発に関する研究

井上 智-----14

#### 3. 人獣共通感染症の組織診断における病原体の抗原性

岩崎琢也-----43

#### 4. 動物インフルエンザの血清学的サーベイランス手法の開発に関する研究-

喜田 宏-----47

#### 5. 国内ラットにおける鼠咬症原因菌の保有状況調査

今岡浩-----49

#### 6. 各種動物におけるレプトスピラ保有状況調査-

渡辺治雄-----56

#### 7. 日本分離野兎病菌のPCR法による簡易型別

棚林 清-----62

#### 8. 国内生息野生動物における野兎病の血清抗体調査

堀田明豊-----70

#### 9. 野兎病菌の亜種および株鑑別に有用な遺伝子マーカーの検討（続報）

藤田 修-----80

#### 10. 渡り鳥におけるウエストナイルウイルスに対する抗体保有状況調査

今岡浩-----87

#### 11. リケッチア・クラミジアに関する研究

倉根一郎-----93

#### 12. 研究成果の刊行に関する一覧-----103

# I. 総括研究報告書

厚生労働科学研究費補助金(新興再興感染症研究事業)  
総括研究報告書

動物由来感染症のサーベイランス手法の開発に関する研究

主任研究者 山田章雄 国立感染症研究所獣医科学部長

研究要旨 今年度も動物における病原体保有状況のモニタリングあるいはサーベイランスに必要な診断技術の開発を継続するとともに、数種の感染症についてはパイロットモニタリングあるいはサーベイランスを継続した。方法論としては野兎病菌のA型とB型の簡易鑑別法、ならびに更に詳細な株鑑別法を開発した。また、昨年度までに実用化が図られた方法を用いて、各種動物における病原体保有状況調査を継続した。たとえば昨年度確立したクラミジア real-time PCR を野外発生事例で検討し、その有用性を確認した。また、リケッチアの血清学的診断法の問題点の抽出およびその改良を行った。鳥インフルエンザウイルス感染とワクチン接種によって獲得される抗体を判別するために確立した、ウイルス非構造蛋白である NS1 に対する抗体の測定系を国内で発生した H5N2 亜型の流行解析に応用したところ、過去の流行による抗体産生の検出が可能であることが明らかになった。レプトスピラについては昨年度、国内の広範囲に棲息するシカ、イノシシがレプトスピラを保有していることを明らかにしたが、更に新たな地域でも本菌が野生動物に保有されていることを明らかにした。また、動物愛護センターに引き取られたイヌにおける調査では、これまでのところ陽性個体は見つかっていない。野兎病に関してはツキノワグマで明らかな抗体保有が認められた。鼠咬症については、国内の野生ラットから菌分離に成功し、その 16SRNA 遺伝子配列を決定したところ、異なる遺伝子型が存在する可能性が示唆された。ウエストナイルウイルスに関して、死亡カラスの調査は厚生労働省の事業として継続されることとなった。また、渡り鳥における抗体保有調査に必須な鳥における抗体測定法の更なる改良を試みた。その他、(社)大日本猟友会の協力により、狩猟者における動物由来感染症に対する意識調査を実施した。また、狂犬病対策に関わる地方自治体職員の狂犬病あるいはその対策に関する意識調査を行った。

分担研究者

倉根一郎 国立感染症研究所ウイルス1部部長  
井上 智 国立感染症研究所獣医科学部室長  
喜田 宏 北海道大学獣医学部教授  
渡辺治雄 国立感染症研究所細菌部部長  
棚林 清 国立感染症研究所獣医科学部室長  
今岡浩一 国立感染症研究所獣医科学部主任研究官  
岩崎琢也 東京都神経科学総合研究所  
藤田 修 国立感染症研究所獣医科学部主任研究官  
堀田明豊 国立感染症研究所獣医科学部研究員

研究協力者

各分担研究報告書に記載

A. 研究目的

感染症対策は感染源、感染経路、感受性者に対して行われる。その対策を立案実行するために感染症のサーベイランスは不可欠である。動物由来感染症では感染源である動物においてもこれらの要素が成立するために対策の面からは複

雑なものになるため、動物由来感染症対策としてのサーベイランスはこれらの複雑な事情を考慮して立案する必要がある。ヒトにおける動物由来感染症の発生動向は把握されているものの動物における発生動向は体系的には調査されていないかあるいはヒトでの発生防止に利用できるようにはなっていない。本研究ではいかなる動物におけるいかなる動物由来感染症をサーベイランスの対象とするかを科学的に明らかにすることを第1の目的とする。また、サーベイランスを実施するために不可欠な血清診断法、病原診断法の整備状況の把握ならびに開発及びサーベイランスの手法そのものの開発を第2の目的とする。更に小規模であっても野外において実際にサーベイランスを実施し、サーベイランスのモデルを構築することも目的とする。

B. 研究方法

病原体あるいは抗体の検出は個々の報告書に記載した方法による。意識調査等も各報告書に記載した。

### C. 研究結果

(1) 野兎病菌 *Francisella tularensis* の亜種である *F. tularensis* subsp. *tularensis* (Type A) と *F. tularensis* subsp. *holarctica* (Type B) を簡易に鑑別できる IS*Ftu2* および *PPI-helicase* 遺伝子領域の PCR 法を用いて国内にて分離された 32 株について検討した。すべての菌株は、*F. tularensis* subsp. *holarctica* (Type B) であることが明らかとなり、日本国内に分布する野兎病菌は Type B であると考えられた。

(2) 野兎病の起原菌である *Francisella tularensis* の亜種や菌株の鑑別に有用な遺伝子マーカーの検討を行った。*F. tularensis* subsp. *holarctica* のゲノム DNA に存在する縦列反復配列構造を含む 8 領域について国内外由来の菌株を解析した結果、Ft-V2 と Ft-V4 の両領域で国内外由来株間に繰返し回数 (アリアル数) や塩基配列に特徴があり、さらに Ft-M2 と Ft-M20 の 2 領域を併せて解析することで、国内株間での鑑別が可能となり、これらの領域は株の鑑別に有用な遺伝子マーカーになりうることが示唆された。

(3) クラミジアに関しては、昨年度開発した *C. psittaci* のみを特異的に検出する TaqMan MGB probe を用いた real-time PCR 法を、神戸のトリ展示施設にて発生したオウム病の集団発生事例調査解析に用い、その有用性を確認した。リケッチアに関しては、つつが虫病の血清診断について、商業検査機関の陽性との成績が、複数の研究施設での判定と異なる事例を経験し、血清診断における非特異反応の課題が浮き彫りとなった。Q 熱コクシエラに関しては、*C. burnetii* の遺伝子検出法について、J 民間検査施設の検出法 (J 検出法) を再現し、特異性について検証を行った。J 検出法では各種細菌 (39 株) に対して、様々な細菌 DNA 等を増幅し、特異性が極めて低く、実際の使用には問題があることを明らかにした。

(4) 昨年度に引き続き渡り鳥 (カモ類) におけるウエストナイルウイルス (WNV) の抗体保有状況を検討した。ろ紙に採取したカモ血液を回収し、WNV および日本脳炎ウイルス (JEV) に対する中和抗体 (PRNT) を測定した。昨年度 WNV に対して 6 サンプルが抑制を示したが、この 6 サンプルを含め 12 サンプルが JEV についても抑制した。これが抗体の交差反応の可能性やサンプル中の非特異的物質によるのか、についてさらに検討する必要がある。抗体価の測定およびその特異性の検討方法として、

Blocking-ELISA を確立しこれまでに収集したサンプルを測定したところ、2004 年度はすべて陰性、2005 年度は 1 羽が JEV に対して陽性を示した。Blocking-ELISA と PRNT の結果との違いについてさらに検討する必要があると考えられた。しかし現在までの結果では、WNV に対してのみ陽性を示すカモサンプルは、PRNT および Blocking-ELISA どちらからも得られていない。

(5) 昨年度に引き続き、国内野生ラット (ドブネズミおよびクマネズミ) の口腔内における *S. moniliformis* 保有状況の調査を行ったところ、ドブネズミで 92%、クマネズミで 58% が保菌していた。分離株の 16S-rRNA の遺伝子配列を比較したところ、ドブネズミとクマネズミでは異なる株を保有し、さらに、クマネズミには 2 種類の株があることが明らかとなった。

(6) 大日本猟友会の協力により、1 道 8 県のシカ腎臓 32 検体、また 11 県のイノシシ腎臓 45 検体からレプトスピラ遺伝子 *flaB* の検出を行ったところ、シカ腎臓 2 検体およびイノシシ腎臓 7 検体から *flaB* が検出された、またそれらの塩基配列を決定したところ、*L. interrogans* (6 検体) および *L. borgpetersenii* (3 検体) と同定された。東京都の 2 ヶ所で捕獲したドブネズミそれぞれ 4 匹と 1 匹からレプトスピラが分離された。*flaB* 塩基配列からこれら分離株は *L. interrogans* と同定された。ブタのレプトスピラ抗体の簡便な検出のため、レプトスピライムノグロブリン様タンパク質を抗原とした ELISA の評価を行った。レプトスピラ症血清診断標準法の顕微鏡下凝集試験 (MAT) 結果との比較から、ELISA の感度、特異度、陽性的中率および陰性的中率は、それぞれ 33.3%、82.1%、13%、94.7% となった。また本試験における沖縄県のブタの MAT によるレプトスピラ抗体保有率は 7.8% であった。東京都動物愛護相談センターに收容されたイヌの腎臓、尿からレプトスピラの分離および腎臓培養液、尿からレプトスピラ遺伝子の検出を試みたがすべて陰性であった。

(7) 野外感染による抗体とワクチン接種による抗体を識別する必要がある。この抗体識別技術を確認するために、非構造蛋白 NS1 を抗原とした ELISA 法の確立を目指している。今年度は鳥インフルエンザ発生農場および製造許可を取得したワクチンを接種したニワトリの血清を用いて本抗体検出系の有用性を確認した。これらの成績より、NS1 抗体を検出する抗体サーベイランス法が動物インフルエンザの血清疫学に有

用であることが実証された。

(8) 採血用濾紙を用い、ノウサギの血液検体を収集し、抗 *F. tularensis* 抗体の検出を試みた。また分与された野生ラットおよびツキノワグマの血清についても同様の検査をした。酵素抗体法または微量凝集試験によるスクリーニングにて、ノウサギ検体 123 例中 4 例、野生ラット検体 97 例中 2 例、ツキノワグマ検体 62 例中 14 例が陽性とされた。これら陽性であった 20 例中ツキノワグマ由来の 4 例はウエスタンブロット法において *F. tularensis* 特異的抗原であるリポ多糖体に強く反応した。これらのツキノワグマは過去に *F. tularensis* に感染した可能性が示唆され、現在も国内の野生動物に *F. tularensis* が分布すると推された。

(9) (社) 大日本猟友会の協力を得て、都道府県猟友会の支部長から任意に抽出した 374 名にアンケートを送付したところ、65%に相当する 243 名から回答があった。動物由来感染症という言葉は 88%が認識していたが、個々の感染症の認知度は様々であり、狩猟者が罹患する可能性のある疾患よりもメディアで話題になった感染症に対する関心の方が高い傾向があった。狩猟読本という大日本猟友会発行のガイドブックには動物由来感染症に関する啓発記事が掲載されているが、更なる啓発が必要であると考えられた。

(10) 狂犬病の発見や監視に重要な役割をもつ自治体関係機関ならびに臨床獣医師等の意識調査の結果、現行の狂犬病予防法で行われている自治体の狂犬病対策の仕組みは、狂犬病のサーベイランスに応用できることが示唆された。しかしながら、自治体や獣医師によって狂犬病に対する認知度、意識に差が見られることや、狂犬病に対する危機管理体制（発生時対策等を含む）の準備状況が異なることも明らかとなった。今後は、地域の現状にふさわしい狂犬病のサーベイランスを可能にして行くことが望まれる。

#### D. 考察

動物由来感染症の病原体は 800 種を上回るので、全ての病原体をサーベイランスの対象にすることは不可能であるばかりでなく費用対効果の点からも無意味である。動物由来感染症のサーベイランスは目的に応じて対象動物と対象疾患を選定することが重要である。動物由来感染症多くはヒトが罹患しても重症化することなくまた、ヒトからヒトへの感染拡大も稀である。しかし、

中にはヒトが感染すると致命的であったり、ヒトからヒトへの感染拡大が起きるものも存在する。また、国内に存在しないために、国内への侵入が必要以上の混乱を招く可能性のある疾患もある。本研究ではこうした多様な動物由来感染症からヒトへの危害を軽減するために、如何なる疾患と動物をサーベイランスの対象とすべきかを科学的に検討することを目的としている。このために必要なモニタリング及びモニタリングに必要な試薬、検査法法等の確立を試みてきた。また、実際のサーベイランスには関連機関の連携が不可欠であるため、いくつかの感染症をモデルとして、ネットワークの構築を試みた。猟友会の協力により、全国的なネットワークが期待できる。現在野鳥関連でのネットワークの構築および野性動物医学の専門家とのネットワーク作りが可能な体制となってきた。

#### E. 結論

昨年度に引き続き動物由来感染症対策としてのサーベイランス体制整備をすべき疾患並びに対象動物を選定する手段を検討した。また、実際のモデルを運用するために必要なネットワーク構築を試みた。

#### F. 健康危機情報

特になし

#### G. 研究発表

- (1) Fujita O., Tatsumi M., Tanabayashi K., Yamada A. Development of a real-time PCR for detection and quantification of *Francisella tularensis*. Jpn J Infect Dis, 59: 46-51(2006)
- (2) Hotta A., Uda A., Fujita O., Tanabayashi K., and Yamada A. Preparation of Monoclonal Antibodies for Detection and Identification of *Francisella tularensis*. Clin Vaccine Immunol, 14: 81-84 (2007)
- (3) Takayama-Ito M., Inoue KI., Shoji Y., Inoue S., Iijima T., Sakai T., Kurane I. and Morimoto K. 2006. A highly attenuated rabies virus HEP-Flury strain reverts to virulent by single amino acid substitution to arginine at position 333 in glycoprotein. Virus Res. 119:208-215.
- (4) Park C.-H., Kondo M., Inoue S., Noguchi A., Oyamada T., Yoshikawa H. and Yamada A. 2006. The Histopathogenesis of Paralytic Rabies in Six-Week-Old

C57BL/6J Mice Following Inoculation of  
the CVS-11 Strain into the Right Triceps  
Surae Muscle. J.Vet.Med.Sci. 68:589-595.

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

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）  
なし

#### 謝辞

本研究を遂行するにあたり、(社)大日本猟友会  
小熊 實専務理事をはじめ多くの地方猟友会所  
属の方々にご協力頂いただきました。この場を  
お借りしてお礼申し上げます。

## Ⅱ. 分担研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）  
分担研究報告書

狩猟者における動物由来感染症に対する意識調査

分担研究者 山田章雄 国立感染症研究所獣医科学部 部長

研究要旨：本研究班では大日本猟友会の協力を得て、国内の野生動物における動物由来感染症の病原体保有状況を調査しているが、一般人と比べ狩猟者の方々は野生動物との接触が濃厚であると思われることから、狩猟者における動物由来感染症に対する意識調査を企画した。都道府県猟友会の支部長から任意に抽出した 374 名にアンケートを送付したところ、65%に相当する 243 名から回答があった。動物由来感染症という言葉は 88%が認識していたが、個々の感染症の認知度は様々であり、狩猟者が罹患する可能性のある疾患よりもメディアで話題になった感染症に対する関心の方が高い傾向があった。狩猟読本という大日本猟友会発行のガイドブックには動物由来感染症に関する啓発記事が掲載されているが、更なる啓発が必要であると考えられた。

研究協力者

小熊 實（社）大日本猟友会専務理事

A. 研究目的

国内野生動物における動物由来感染症の病原体保有状況を把握することは、動物由来感染症対策を立案する上で、対象動物あるいは対象疾患の絞り込みを可能にすることから極めて重要である。本研究では（社）大日本猟友会の協力を得て、国内各地で野生動物の臓器、血液等の提供を受け、代表的な動物由来感染症病原体の検索を行っている。狩猟者は森林労働者、獣医師、畜産業従事者、動物販売業者、動物展示業者などとともに動物由来感染症への曝露のリスクが高いグループと考えられることから、そのリスクを評価するために今回のアンケート調査の実施を企画した。

B. 研究方法

（社）大日本猟友会より提供された都道府県猟友会の支部長から無作為に調査対象者を選択し、別添のアンケート用紙（別添）を配布した。

C. 結果

動物由来感染症という言葉については 86%にのぼる方が知っているという回答しており、内容を含めて知っているという回答した狩猟者はおよそ 30%であった。しかし、個々の感染症については野外で狩猟者が曝露される可能性が高いと考えられる、腎症候性出血熱、レプトスピラ症、Q 熱、ライム病、日本紅斑熱などは 60%以上の方が知らないという回答されており、認知度が低いことが明らかになった。一方、マスコミで話題になることの多い、感染症については内容を含めて知っているという回答された方が多かつ

た。また、獣肉から感染する可能性もある、カンピロバクターや旋毛虫も認知度が低いことが明らかになった。更に、7割近くの狩猟者が特に感染症に対する対策をしていないと回答している。しかし一方で、88%の方が、これまでに特段の健康上の問題はなかったとしている。

#### D. 考察

今回の調査からは狩猟者の方々も一般の方々と同様、感染症についての関心は高いもののその情報入手はおそらくテレビ、新聞などの報道に偏っている可能性が示唆された。大日本猟友会が発行している「狩猟読本」には動物由来感染症の解説も載っているが、更なる啓発が必要であると考えられる。一方で、9割近い方が何の対策をしなくても、これまで病気を患ったことがないと答えていることを考えると、わが国における動物由来感染症はそれほど多くないか、あるいは重篤な症状に至るものが多いことを示している可能性がある。動物由来感染症の多くが自己限定的な症状に終わることを考えると、おそらく後者の可能性が高いと考えられる。しかし、狩猟者の高齢化などを考え合わせると、日和見的な感染症であっても重症化のおそれがないとは言えず、今後の啓発のみならず、血清疫学調査などを実施し、感染の実態把握を進める必要があると考えられる。

#### E. 結論

狩猟者を対象にした調査の結果、動物由来感染症という言葉は88%が認識していたが、個々の感染症の認知度は様々であり、狩猟者が罹患する可能性のある疾患よりも

メディアで話題になった感染症に対する関心の方が高い傾向があった。狩猟読本という大日本猟友会発行のガイドブックには動物由来感染症に関する啓発記事が掲載されているが、更なる啓発が必要であると考えられた。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表等

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

## 動物由来感染症に関するアンケート

送付数	374 名	
宛先不明	3 名	
回収数	243 名	65%
回収期間	H18.12.25～H19.2.14	

1. 動物由来感染症という言葉を知っていますか。

①内容も含めて知っている。	70	29%
②聞いたことがある。	138	57%
③知らない。	30	12%
無回答	5	2%
計	243	100%

2. 次の病名を知っていますか。

2-1 腎症候性出血熱

①内容も含めて知っている。	12	5%
②聞いたことがある。	84	35%
③知らない。	146	60%
無回答	1	0%
計	243	100%

2-2 E型肝炎

①内容も含めて知っている。	80	33%
②聞いたことがある。	126	52%
③知らない。	33	14%
無回答	4	2%
計	243	100%

2-3 高原病性鳥インフルエンザ

①内容も含めて知っている。	121	50%
②聞いたことがある。	85	35%
③知らない。	26	11%
無回答	11	5%
計	243	100%

2-4 狂犬病

①内容も含めて知っている。	190	78%
②聞いたことがある。	23	9%
③知らない。	2	1%
無回答	28	12%
計	243	100%

2-5 レプトスピラ症

①内容も含めて知っている。	27	11%
②聞いたことがある。	38	16%
③知らない。	150	62%
無回答	28	12%
計	243	100%

2-6	Q熱		
	①内容も含めて知っている。	9	4%
	②聞いたことがある。	51	21%
	③知らない。	151	62%
	無回答	32	13%
		計	243 100%
2-7	ブルセラ症		
	①内容も含めて知っている。	5	2%
	②聞いたことがある。	30	12%
	③知らない。	180	74%
	無回答	28	12%
		計	243 100%
2-8	サルモネラ症		
	①内容も含めて知っている。	69	28%
	②聞いたことがある。	125	51%
	③知らない。	22	9%
	無回答	27	11%
		計	243 100%
2-9	出血性大腸菌症		
	①内容も含めて知っている。	36	15%
	②聞いたことがある。	115	47%
	③知らない。	62	26%
	無回答	30	12%
		計	243 100%
2-10	カンピロバクター症		
	①内容も含めて知っている。	10	4%
	②聞いたことがある。	31	13%
	③知らない。	169	70%
	無回答	33	14%
		計	243 100%
2-11	野兔病		
	①内容も含めて知っている。	55	23%
	②聞いたことがある。	87	36%
	③知らない。	74	30%
	無回答	27	11%
		計	243 100%
2-12	オウム病		
	①内容も含めて知っている。	48	20%
	②聞いたことがある。	123	51%
	③知らない。	43	18%
	無回答	29	12%
		計	243 100%

2-13	炭疽		
	①内容も含めて知っている。	31	13%
	②聞いたことがある。	118	49%
	③知らない。	93	38%
	無回答	1	0%
	計	243	100%
2-14	ライム病		
	①内容も含めて知っている。	9	4%
	②聞いたことがある。	60	25%
	③知らない。	173	71%
	無回答	1	0%
	計	243	100%
2-15	日本紅斑熱		
	①内容も含めて知っている。	10	4%
	②聞いたことがある。	65	27%
	③知らない。	166	68%
	無回答	2	1%
	計	243	100%
2-16	ツツガムシ病		
	①内容も含めて知っている。	96	40%
	②聞いたことがある。	107	44%
	③知らない。	41	17%
	無回答	0	0%
	計	244	100%
2-17	旋毛虫症		
	①内容も含めて知っている。	29	12%
	②聞いたことがある。	82	34%
	③知らない。	130	53%
	無回答	2	1%
	計	243	100%
2-18	エキノコックス症		
	①内容も含めて知っている。	84	35%
	②聞いたことがある。	67	28%
	③知らない。	89	37%
	無回答	3	1%
	計	243	100%
3.	動物由来感染症にかからないためになにか対策をしていますか。		
	①している(具体的に記入)	68	28%
	②していない	162	67%
	③その他(具体的に)	11	5%
	無回答	2	1%
	計	243	100%

①対策をしている(具体的に記入)

- ・常に手洗い。スプレー消毒常時携帯
- ・犬については毎年実施
- ・熱温消毒、水洗い等実施
- ・燻製を含め必ず加熱調理する
- ・犬に対して防ダニ予防スプレー使用
- ・人に対してカップ、ズボン、手袋、ジャンパー使用
- ・手洗い、ゴム手袋、マスク
- ・生肉は食べない
- ・清潔、予防注射、隔離、熱処理
- ・石鹼による手洗い、うがい、生肉はできるだけ食べない
- ・新聞、テレビ等の情報に注意している
- ・犬の消毒及び自分の服と手の消毒
- ・必ず手洗いして食事。サシミ等生で食べない。キジ、シカ
- ・捕獲動物の取扱い時にゴム手袋着用
- ・入山時に沢水を飲まない。死んでいる動物に触らない。肉は必ず加熱して食する。
- ・狩猟後、必ず入浴(薬入り)する
- ・動物に触った場合は手を洗う。同居しない。
- ・常にゴム手袋、消毒。
- ・キツネ捕獲後の処理の仕方
- ・獲物の様子が悪い時は埋葬する。
- ・捕獲動物の血液検査や内臓(肝臓)の検査等
- ・捕獲した鳥獣の解体時にゴム手袋をし、直接血液等が触れないように気を付ける。
- ・猟の服は家内に持ち込まない
- ・薬投与
- ・生食はしないが、防ぎ方がわからないものが多い。
- ・ツツガムシ病については免許登録交付時にチラシ等で注意している。
- ・狩猟動物等に皮膚の発疹がある場合は直接触れないよう会員に注意している。
- ・ツツガムシ病にかからない様に虫に刺されない様注意している
- ・猪、ウサギ等の解体にはゴム手袋等をする。手指に傷がある素手では肉に触れない。
- ・肉は完全に熱を通して食べる。
- ・死んでいるカラス等にはなるべく触れない
- ・生体、死体両方共直接触れず必ず手袋等をもちいる。
- ・生ものは口にしない。よく焼く又は煮る。
- ・生肉は避ける。出猟前後に殺虫剤をほどこす。
- ・器具の洗浄、手洗い
- ・直接個体に触らない。ゴム手袋等を使用する又は手洗いをすぐ行う。
- ・直接素手で触れない。シカ肉は必ず火を通してから食す。
- ・①生肉を食べない②食事の前に手を洗う
- ・フィラリアの対策で犬に薬を与えている(7月～12月)
- ・蚊に刺されないようにする。野生の生肉は食べないで、火を通す。
- ・調理器具使用後の洗浄。動物の体液に怪我をした部分が触れないようにする。
- ・手指の石鹼による消毒
- ・猟から帰ってきたとき身体を点検する。
- ・エキノコックス症対策として生肉を食べないなどをお互いに教えあっている。
- ・生肉は食べない。調理用具の消毒。日の経過したものは食べない。
- ・狩猟帰宅後衣類は洗濯するよう心がけている。
- ・感染動物の駆除
- ・異常に見えるものは地中に埋める。

③その他(具体的に)

- ・山谷で生水は飲まない
- ・ダニ予防に薬剤をヒザから下に用いている
- ・捕獲鳥獣の解体時にゴム手袋をして肉に直接触れないようにしている
- ・加熱処理すること。滅菌消毒すること。
- ・毛皮剥ぐ時にゴム手袋(解体時に別のゴム手袋使用。ナイフも別々に使用)
- ・解体時水道水でよく洗うようにしている。
- ・感染症の鳥獣に素手で触らない
- ・直接動物には手を触れない
- ・ツツガ虫対策として①山行の際はなるべく肌をださない。②帰宅したら着替える。
- ③入浴等で体を洗う
- ・栃木県の担当課に動物(猪)の肉の検査を依頼したが家畜でないと言われやらないといわれた。
- ・自分もまわりの猟友も対策について話した事ない

4. これまでに狩猟に出かけた後、2～3日から1週間後に発熱、下痢、皮膚の腫れ、頭痛、吐き気、リンパ節の腫れなどの症状を経験したことがありますか。

①ある(症状)	19	8%
②他の症状を経験した(症状)	2	1%
③特に経験していない	214	88%
③その他(具体的に記入)	3	1%
無回答	5	2%
計	243	100%

①ある(症状)

- ・皮膚の発疹、リンパ節の腫れ
- ・ダニにより皮膚の発疹はこれまで何度も経験。今年(H18.12.15～)も大分にてダニによって発疹がひどい状態になった。
- ・マダニにかまれた
- ・顔面(特にまぶた)がかゆく赤く腫れる。他のアレルギーかもしれない。夏場は症状はない。
- ・咳がひどく血痰を吐く
- ・20年位前40度の発熱。野兎病で病院にて治療。ウサギ猟で手を怪我して大猟の為手で持っていた。
- ・秋田県由利郡仁賀町で野兎(4匹)を捕獲し、素手で皮を剥ぎ取ったが。2～3日して顔面がはれ、リンパ節も腫れた(平成5年11月)
- ・皮膚下カユミ
- ・春に山菜取り(種まがりたけ取り)に行った時、必ずとっていい程、首回りに針で刺したような痛みのある虫にさされ、周囲の皮膚が赤くただれ2週間くらい痛くてかゆい。
- ・ダニと思われる皮膚の腫れ、発疹
- ・ツツガムシ病に罹り発熱で2週間ほど入院した。
- ・蜂に刺された様であるが、蜂に刺されていない。皮膚が腫れてかゆいのが3～7日間位。
- ・シカ生肉食後一時間位で下痢、嘔吐が翌日午後まで続いた。
- ・山でダニにかまれ一部皮膚が赤くなっている(6年後の今も)
- ・ダニによる発熱、皮膚の発疹
- ・これまで2回猟に出かけた後、発熱し2週間くらいで治った。風邪とのこと

②他の症状を経験した(症状)

- ・マムシまたは時々犬にかまれた

③その他(具体的に記入)

- ・それなりにあったかも?でも他の病気としていた?
- ・当地方でツツガムシにかまれる人が年に数名います

5. 質問4で①および②を選んだ方への質問です。その時医療機関を受診しましたか。

①受診した。	12	57%
②受診していない。	8	38%
③その他(具体的に)	0	0%
無回答	1	5%
計	21	100%

6. 質問4で①を選んだ方への質問です。診察の時に獺を行ったことを医師に告げましたか。

①告げた。	12	100%
②告げてない。	0	0%
③その他(具体的に)	0	0%
無回答	0	0%
計	12	100%

7. 質問4で①を選んだ方への質問です。病名は何でしたか。差し支えなければ教えてください。

- ・虫さされ(マダニ)
- ・肺吸虫症(ジストマ)
- ・野兎病
- ・皮下〇〇虫症
- ・ツツガムシ病
- ・オウム症(ドバト捕獲で感染して10日間入院した)
- ・かぜ(2週間高熱が続いた)

8. 質問4で②2選んだ方への質問です。完全に治りましたか。

①はい	9	43%
②いいえ(具合が悪いところを記入)	1	5%
③その他(具体的に)	0	0%
無回答	11	52%
計	21	100%

9. これまでに何か病原体に感染して、治癒した場合、血液中の抗体と呼ばれる物質を調べれば病原体があったかを知ることができます。もし質問2にある病気の原因となる病原体のいくつかについての抗体検査を私達が行うとしたらご協力いただくことはできますか。抗体検査用の血液は近医で採血していただくことができます。

①できる	99	41%
②条件次第でできる(具体的に)	21	9%
無回答 できるとおもわれる(住所名前記入あり)	35	14%
③できない	38	16%
無回答 できない(住所名前記入なし)	50	21%
計	243	100%

②条件次第でできる(具体的に)

- ・協力することで多大に出費がでる様では困る。
- ・大きな病院等で。
- ・これまで感染した事はないが、今後感染したら協力する。
- ・高齢でよければ(77歳)
- ・仕事の関係であまり時間がかからなければ、又、費用が無料であれば。
- ・仕事の都合。
- ・費用の負担をしてくれれば。
- ・仕事の都合や体調。無料。

厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）  
（総括 **分担**）研究報告書

狂犬病のサーベイランス手法の開発に関する研究

分担研究者：井上 智	国立感染症研究所 獣医科学部 室長
協力研究者：高橋朱実	岩手県環境保健研究センター 主任専門研究員
松館宏樹	岩手県環境保健研究センター 専門研究員
永安聖二	高知県衛生研究所保健科学部 主任研究員
沼田一三	兵庫県動物愛護センター動物管理事務所 所長
近平雅嗣	兵庫県立健康環境科学研究センター 主幹
押部智宏	兵庫県立健康環境科学研究センター 研究員
佐藤 克	佐藤獣医科病院 院長、狂犬病臨床研究会 会長
堀元栄詞	富山県衛生研究所ウイルス部 研究員
西條和芳	徳島県保健福祉部生活衛生課動物愛護管理担当
朴 天鎬	北里大学獣医畜産学部獣医病理学教室 専任講師
野口 章	国立感染症研究所 獣医科学部 研究員
加来義浩	国立感染症研究所 獣医科学部 研究員
奥谷晶子	国立感染症研究所 獣医科学部 研究員

研究要旨：我が国の狂犬病対策では、海外で感染して帰国するヒトと海外から侵入する疑い動物が重要な課題である。特に海外から国内に持ち込まれるすべての哺乳類を把握することは現時点では極めて困難であり、世界における狂犬病の発生状況を考えると、狂犬病が日本に侵入するリスクは決してゼロではない。したがって、狂犬病の侵入もしくは発生を監視できるサーベイランスシステム手法や検出系の開発と確立が重要となる。今回は、これまでに確立した検査系等を利用して狂犬病のサーベイランス（手法）を確立するために、検査手技の技術伝達と現場担当者との情報交換を地方自治体の研修事業に参加する形で行い、合わせて、狂犬病の発見や監視に重要な役割をもつ自治体関係機関と臨床獣医師等の意識と現状について調査と課題の抽出を行った。

結果：現行の狂犬病予防法で行われている自治体の狂犬病対策の仕組みは、狂犬病のサーベイランスに応用できることが示唆された。しかしながら、自治体や獣医師によって狂犬病に対する認知度、意識に差が見られることや、狂犬病に対する危機管理体制（発生時対策等を含む）の準備状況が異なることも明らかとなった。今後は、地域における狂犬病の発生および侵入リスク調査等を行って、地域の現状にふさわしい近隣自治体間での連携を利用した通常時や発生時に必要な狂犬病のサーベイランスを可能にして行くことが望まれる。このためには、実技を交えた研修や関係機関等による継続的なレファレンス等の情報交換が必要と考えられた。

#### A. 研究目的

発生が希少ではあるが、社会的インパクトが大きな動物由来感染症のサーベイランス手法の開発が本研究の目的である。

狂犬病、炭疽等は、発生が希少ではあるが、

ヒトもしくは動物で発生した場合に社会的インパクトが大きな動物由来感染症の一つであるが、このような希少感染症のサーベイランスを行うための病原体診断系を地方自治体独自で開発・準備することは容易でない。したがって、簡便かつ安全な診断システ

ムの確立を本研究班で行い、関係機関に普及・啓発することは我が国の公衆衛生における動物由来感染症の対策に有益と考える。

これまでに、研究班の1年目と2年目において、下記の4課題について研究成果を得ている。

- (1) 安全で簡易な遺伝子検出系の確立：狂犬病ウイルスおよび炭疽菌を使用しない陽性対照鋳型 RNA 産生システムを遺伝子組換えの方法を利用して確立した。方法：陽性対照鋳型 RNA からの遺伝子増幅サイズを人為的に短くして陽性検体と識別可能とした。増幅遺伝子に新たな制限酵素サイトを挿入して陽性対照と陽性検体との識別を可能にした。
- (2) 狂犬病の抗原検出系の確立：免疫組織化学法を利用してホルマリンで固定不活化された検体から狂犬病ウイルスの抗原検出を可能とした。ホルマリン固定により感染性を失った検体を利用して安全に検査ができるようにした。
- (3) 炭疽の鑑別診断系の確立：リアルタイムで塩基配列を特定できる Pyrosequencing 法を利用して分離菌の迅速な遺伝子同定を可能とした。方法：菌種の同定が可能な 16s rRNA 遺伝子の特異塩基配列を pyrosequencing により菌の遺伝子を決定して迅速な診断と共に菌種の鑑別をも行えるようにした。
- (4) 検査に必要な解剖方法の開発：狂犬病では、発症が疑われた動物の頭を解剖して検査に必要な脳組織を安全かつ速やかに摘出して検査ラボで迅速な検査を行わなければならないが、これまで感染症のサーベイランスを目的とした動物の解剖については研究が行われてきていない。

研究班3年目の本年度は、これまでに確立した、簡便かつ安全な診断システムを自治体の関係機関に普及・啓発する方法の開発を狂犬病に焦点をあてて行うことにした。

## B. 研究方法

今回は、これまでに確立した検査系等を利用して狂犬病のサーベイランス（手法）を確立するために、狂犬病の発見や監視に重要な役割をもつ自治体関係機関と臨床獣医師等の意識と現場における現状と課題について調査を行った。

調査を行うに先立ち、狂犬病を担当している自治体の関係者と検査系の普及と検査システムの維持、当該病原体のレファレンス構築、地域におけるサーベイランスシステムの確立について技術伝達、情報交換を行う検討会を立ち上げた。

報告書の成績は、検討会で議論された内容の抜粋である。

## C. 研究結果

### [1] 狂犬病対策のための効果的な啓発活動のありかた（人獣共通感染症対策研修会「狂犬病の発生に備えて」の総括）

長い間発生が無かったことにより、国民の間で危機意識が薄れてしまっている感染症に対しては、「万が一の発生に備え、その対策にあたる自治体等関係職員における意識レベルの高揚」と、「発生時に、的確かつ迅速な対応を可能とする上で必要な、情報の伝達システム並びに診断技術レベルの確保」は大きな課題である。

今回、狂犬病をその危機意識の薄れた感染症のモデルとして取り上げ、関係職員の意識レベルの高揚と診断技術の習得、さらに自治体間の広域連携の構築を目的として、狂犬病対策研修会を開催した。対象者は、狂犬病対策を担当する三県（青森、秋田及び岩手）等の職員及び臨床獣医師（岩手県）とし、研修会終了後にアンケート調査を行い、研修参加者の狂犬病に対する認識の実態を把握するとともに、今後の狂犬病対策のための効果的な啓発（研修）のあり方について考察した。

アンケート調査の概要と結果は本報告書の最後に「資料1」として添付した。

(研究報告書では紙面の都合上、アンケート調査の一部を抜粋したものを添付した)

狂犬病対策に関する、このような研修会の開催は、自治体の取り組みとしては初めての試みである。参加者にとって、今回の研修内容が非常に新鮮で、意識高揚に役立ったことが、アンケート結果から明らかになった。また、狂犬病の知識に関しては、参加者は十分に持ち合わせていないことが判明した。幅広い知見を持つ専門家からの、臨場感に富んだ情報に接することにより、病気の重要性と市民に対する意識啓発の必要性を認識することにつながった。特に、事例映像が参加者の意識に強く働きかけたことが判った。

また、診断技術については、マニュアル資料等に基づく座学ではなく、実技を伴う研修が、確実な習得のために効果的であることが判った。

狂犬病が疑われる事例が発生した場合、情報伝達や診断が的確かつ迅速に行われることが、市民の不安を拡大させないために重要である。そのためには、関係機関と日頃からお互いの役割分担を確認し、その内容を共有しておくことが不可欠と考えられる。今回、自治体の枠組みを超え、対策に携わる自治体

(県)の担当者および臨床獣医師が一堂に会して意見交換した結果、お互いの地域の特性を認識し、その対策の課題等を効果的、効率的に情報共有することができた。

今後は狂犬病予防法に基づく犬の登録事務等を行っている市町村、あるいは医師会等も加え、関係機関との連携を推進することが重要であり、今回の研修を第一歩として体制の整備を進める必要がある。

(高橋朱実、他：岩手県環境保健研究センター)

## [2] 高知県および兵庫県における狂犬病対策の現状と課題

A. 高知県(本文中の表は本報告書の最後に「資料2」として添付されている)

### 1. 組織の現状(過去からの推移を含めて)

平成18年度現在の高知県の狂犬病対策所管部局は健康福祉部食品・衛生課であり2名の獣医師と1名の事務職員が担当し、県下5ヶ所の福祉保健所、および2ヶ所の小動物管理センター(平成18年度より民間企業へ業務アウトソーシング)が関係業務を遂行している。高知市を含めた組織の現状を表1に示す。

平成8年度に10ヶ所存在した高知県の保健所は、平成9年4月の地域保健法施行以降、高知市の中核市移行と保健所の統廃合が続いた結果、平成18年度現在は5ヶ所となっている。

高知県の狂犬病予防員は、平成9年度には22名が任命されていたが、平成10年度の高知市中核市移行に伴い18名に減少し、さらに保健所の統廃合の結果、平成18年度現在11名となっている。

### 2. 取り組みの現状

#### 1) 犬の登録と狂犬病予防接種の実施状況

犬の登録数と実際に飼育されているであろうと推測される頭数の乖離が指摘されつつある現在、高知県の現状を推定・把握するために、各市町村における人口や世帯数、犬の登録・注射の実数および推定した値を基にして、予防接種の推定実施率を求め表2に示した。

現在、高知県には35の市町村が存在している。実際の登録頭数/推定される飼育頭数を推定登録率とした場合、人口2万人以上の11市町のうち推定登録率80%以上であったのは2市町(18.1%)であったが、人口2万人以下の24市町村では14市町村(58.3%)が推定登録率80%以上となった。