

図1に示したようにA施設株のMOMP分子量は約42kDa、一方、C施設株および国内標準株 Budgerigar No.1 の MOMP 分子量は40kDaで、これらの株間で差が見られた。

6) 分離株と患者血清との免疫学的反応性についての検討:そこでさらにA施設で感染した患者の血清(micro-IF-IgG 1:8,192)を用いて、2施設由来株の精製EB蛋白との反応性についてウエスタンブロッティング法(WB)にて比較解析した。A施設で感染し発症した患者血清のMOMPに対する反応性は、17例中3例でA施設由来株に対しては特徴的に反応するバンドが認められたが、C施設由来株およびBudgerigar No.1では1例も認められなかった。一方、過去に国内で発生したオウム病患者血清のMOMPに対する反応性は、C施設由来株およびBudgerigar No.1に対しては特徴的な反応バンドが認められ、A施設由来株に対しては認められなかった。以上のことから、今回A施設で分離されたクラミジア株が今回の集団発生の原因菌の一つである可能性は高いと考えられたが、他の株による可能性も否定できないため、さらに検討する必要がある。今後、この株について、16SrRNA 遺伝子の解読、細胞に対する病原性、他のトリ株との抗原反応の違い、などについて解析を予定している。

7) 病原体検出法の比較検討並びに治療法の検討:オウム病クラミジアの検査には、遺伝子検査はPCR法で、抗原検査はヒト用クラミジア抗原検出キット「クリアビュー」および「イデア PCE」で行った。また、クラミジアの治療効果を検討するため、約3週間のTC系抗菌薬(クロールオキシテトラサイクリン)を投与し、その治療前後のト

リ由来検体でPCRおよび抗原検査結果を比較した。

#### ①検査法について

オウム病クラミジアの検査法の検討について、ヒト用抗原検出キットのクリアビューおよびイデア PCE は、PCR法より検出率が低く、検出した陽性検体もPCR検査の陽性検体との一致率は低かった。これらのキットは現状の使用法では、トリ検体には適用が困難と考えられた。

#### ②トリの治療効果について

治療前に総排泄腔スワブを採材し、そのトリに3週間のTC系抗菌薬を投与した。治療後、3週間以上経過した時点で再度検体採取を行った。治療後にはいずれの検体でもPCR法でクラミジアを検出されなかったことから、治療によるクラミジアの排泄陰性化は十分可能であると思われる。現在、長期に陰性化が持続するか否かについて経過観察を行っている。

## D. 考察

1)事例1:ヘラジカについてはこれまでオウム病の感染率等についての情報は皆無であり、また緊急の出産という事態ではあったが、動物由来感染症を再認識した職員教育、感染防御対策の実施、健康管理の見直しが必要と考えられた。今後は動物由来感染症に関して、検査体制(人と動物)、専門家リスト、サーベイランスの整備が必要と考えられた。

2)事例2:今回の当該施設でのオウム病集団発生にはいくつかの要因が考えられた。まず、当該鳥展示施設には常駐する獣医師がいなかったことに加え、施設全鳥の個体識別や健康管理等の個体管理が不十分であ

った。特に、外部施設から搬入された鳥の検疫や病鳥の治療、隔離が適切に実施されておらず、*C. psittaci* を蔓延させる原因になったと考えられた。それに加えて気温の低下に伴う閉鎖系の傾向、さらに、清掃や室内循環型空調および大型除湿機使用等の要因も相乗し、施設空間内へ *C. psittaci* が拡散・滞留したものと考えられた。

今回のオウム病集団発生事例から再発防止策を検討すると、まず施設に展示する鳥は健康体であることが必須であり、また病鳥への即時対応と病気の蔓延防止が求められる。しかし、一部無症状の鳥も *C. psittaci* を保有し、時に排菌することから、鳥からの *C. psittaci* の感染リスクをすべて無くすることはできない。そこで、上述の発生要因等を排除する種々の対策は無論、施設全職員へのオウム病の知識と防疫対策の教育や、さらには来園者についても、オウム病に関する啓発を行う必要がある。さらに、今後集団発生を早期に探知し、適切な対応を取るために施設職員や来園者、施設鳥の情報を集約した形でのサーベイランスの実施が必要と考える。

## E. 結論

オウム病集団発生の事例の検討から以下の点が明らかとなった。まず2001年6月、神奈川県動物園で飼育しているヘラジカの分娩介助をした5名の職員がヘラジカの胎盤に感染していた *C. psittaci* の吸引あるいは経口感染によるオウム病を発症した。分離株の生物学的特徴、感染経路、疫学、臨床像などを検討した。人獣共通感染症としてのクラミジア感染の広がりを考慮する

必要性が示唆された。

次に2001年12月、島根県内の鳥展示施設において職員と来園者計17名のオウム病集団発生があり、事例の原因究明並びに予防対策の検討のため、トリのオウム病検査、環境の調査、職員の調査等を行うとともに、分離株の解析、検査法並びに治療法も検討した。上記の2事例から、人獣共通感染症発生時の対応や、原因究明並びに予防対策における課題が示された。

オウム病を含む人獣共通感染症は適切な対策をとることにより、その発生のリスクを減らすことはできるが、動物と接触するかぎりその発生を完全に無くすることは不可能である。一方コンパニオンアニマルとしての動物の役割は非常に人にとって有益なものであり、よりコントロールされた状態での動物との接触は人にとって有意義なことである。人への感染を防ぐためには鳥はオウム病クラミジアを排菌する可能性があるということをも前提とした対応が望まれる。

上記の2事例からも、今後全国の鳥獣飼育施設におけるオウム病集団発生予防対策における実用的なガイドライン作成が必要と思われる。また一般の飼育者や業者、医師に対しても本症に対する啓発を活発に行なうことが望まれる。

## F. 健康危険情報

特筆することなし。

## G. 研究発表

### 1. 発表論文

1) 田原研司, 板垣朝夫, 新田則之, 村下 伯, 足立 行, 道越小雪, 福士秀人, 中島一敏, 松井珠乃, 大山卓昭, 岡部信彦, 小川基彦, 岸本

- 寿男, 松本 明: 鳥展示施設に関連したオウム病集団発生事例 - 鳥根県松江市. 病原微生物検出情報(IASR) Vol. 23, No. 10, 2002
- 2) 蔡 燕, 小川基彦, 志賀定詞, アグス・セティヨノ, 岸本寿男, 倉根一郎, 新田則之, 田原研司, 板垣朝夫, 道越小雪, 福士秀人: オウム病集団発生事例に関連した病原体の分子生物学的検討. 病原微生物検出情報(IASR) Vol. 23, No. 10, 2002
- 3) 小川基彦, 蔡 燕, 志賀定詞, アグス・セティヨノ, 岸本寿男, 倉根一郎: 鳥からのクラミジア検出法についての検討. 病原微生物検出情報(IASR) Vol. 23, No. 10, 2002
- 4) 多田有希, 谷口晃子, 倉 雅彦, 藤原末男, 坂元 昇, 舟生秀一, 吉田 学, 雨宮文明, 吉川 徹, 中島一敏, 藤井逸人, 新井 智, 大山卓昭, 岡部信彦, 佐藤由子 佐多徹太郎, 小川基彦, 志賀定詞, 岸本寿男, 福士秀人: シベリアヘラジカから感染した動物公園職員のオウム病集団感染事例 - 川崎市. 病原微生物検出情報(IASR) Vol. 23, No. 10, 2002
- 5) 岸本寿男, 蔡 燕, 小川基彦: 動物・ヒト共通感染症の実際 2) オウム病. 感染と抗菌薬, ヴァンメディカル 5: 357-361, 2002
- 6) 岸本寿男, 小川基彦, 志賀定詞: 特集 人畜共通感染症 オウム病. 呼吸 22: 38-44, 2003
- 7) Toshio. Kishimoto, M. Ogawa, S. Shiga, I. Kurane, Y. Tada, T. Yoshikawa, I. Fujii, K. N akashima, T. Arai, T. Oyama, N. Okabe, H. Fuk ushi: An outbreak of Chlamydia psittaci infection in zoo staff members involved in delivery assistance to a siverian elk. Chlamydial Infections Proceedings of the tenth international symposium on human chlamydial infections edited by Schchter, J et al: 2002 131-134
- ## 2. 学会発表
- 1) 岸本寿男: オウム病の臨床疫学的検討 - 集団発生 2 事例から. 第 20 回日本クラミジア研究会シンポジウム 1, 2002, 9. 21 岐阜
- 2) 小川基彦, 蔡 燕, 志賀定詞, アグス・セティヨノ, 岸本寿男, 倉根一郎, 田原研司, 板垣朝夫, 福士秀人: 鳥獣施設におけるオウム病集団発生時の病原診断と病原体解析について. 第 20 回日本クラミジア研究会シンポジウム 1, 2002, 9. 21 岐阜
- 3) 蔡 燕, 小川基彦, 志賀定詞, アグス・セティヨノ, 岸本寿男, 倉根一郎, 田原研司, 板垣朝夫, 福士秀人: オウム病集団発生事例に関連した病原体の分子生物学的検討, 第 20 回日本クラミジア研究会, 2002, 9. 21 岐阜
- 4) 岸本寿男: オウム病 シンポジウム「動物由来感染症の疫学、診療、予防」第 51 回日本感染症学会東日本地方会, 2002, 10, 31 仙台
- 4) 小川基彦, 岸本寿男, 志賀定詞, 倉根一郎, 佐多徹太郎, 吉川 徹, 多田有希, 福士秀人, 中島一敏, 新井 智, 大山卓昭, 岡部信彦: ヘラジカの出産介助に起因する動物園職員のオウム病クラミジア感染症集団発生 - 第一報 原因クラミジアの同定 - 第 51 回日本感染症学会東日本地方会, 2002, 10, 31 仙台
- 5) 多田有希, 吉川 徹, 中島一敏, 新井 智, 大山卓昭, 岡部信彦, 岸本寿男, 小川基彦, 志賀定詞, 倉根一郎: ヘラジカの出産介助に起因する動物園職員のオウム病クラミジア感染症集団発生第二報 - 5 症例の臨床像 - 51 回日本感染症学会東日本地方会, 2002, 10, 31

仙台

6) 岸本寿男, 小川基彦, 蔡 燕, アグス セ  
ティヨノ, 志賀定詞, 倉根一郎, 新田則之, 田  
原研司, 板垣朝夫, 福士秀人, 松本 明, 松  
井珠乃, 中島一敏, 岡部信彦: 鳥根県の鳥展  
示施設に関連したオウム病集団発生事例－  
第一報－臨床疫学的検. 51回日本感染症学会  
東日本地方会, 2002, 10, 31 仙台

7) 蔡 燕, 小川基彦, 志賀定詞, アグス  
セティヨノ, 岸本寿男, 倉根一郎, 新田則之,  
田原研司, 板垣朝夫, 福士秀人, 松本 明,  
松井珠乃, 中島一敏, 岡部信彦: 鳥根県の鳥

展示施設に関連したオウム病集団発生事例  
－第二報－感染源の調査, 検査法, 治療及び  
病原体の検討. 51 回日本感染症学会東日本  
地方会, 2002, 10, 31 仙台

8) Toshio Kishimoto , Yan Cai, , Motohiko  
Ogawa, , Sadashi Shiga, Agus Setiyono,  
Tamao Matsui , Noriyuki Nitta, , Kenji  
Tabara, Asao Itagaki, , Hideto Fukushi ,  
Akira Matsumoto: Psittacosis outbreak  
related to a bird park in Japan. The third  
Symposium on Chlamydial infections  
2002, 9. 23 Seattle

表1. MOMP塩基配列および推定アミノ酸の比較

塩基配列相同期率

	6BC <sup>1)</sup>	CP3 <sup>2)</sup>	Kpgn-1 <sup>3)</sup>	Kprk-1 <sup>4)</sup>	KKcp-1 <sup>5)</sup>	N17 <sup>6)</sup>	Cw136 <sup>7)</sup>
6BC	100	99.2	99.2	99.8	99.1	99.8	97.3
CP3	97.9	100	100	99	99.7	99	97.1
Kpgn-1	97.9	100	100	99	99.7	99	97.1
Kprk-1	99.3	97.2	97.2	100	96.9	100	97.1
KKcp-1	97.6	99.3	99.3	99	100	99	97.22
N17	99.3	97.2	97.2	100	96.9	100	97.1
Cw136	95.1	95.1	95.1	95.1	94.4	95.1	100

推定アミノ酸相同期率

1):標準株(インコ) 2):標準株(ハト) 3):分離株(ハト) 4):分離株(インコ)  
 5):分離株(ヒト) 6):C施設由来分離株(インコ) 7):A施設由来分離株(インコ)

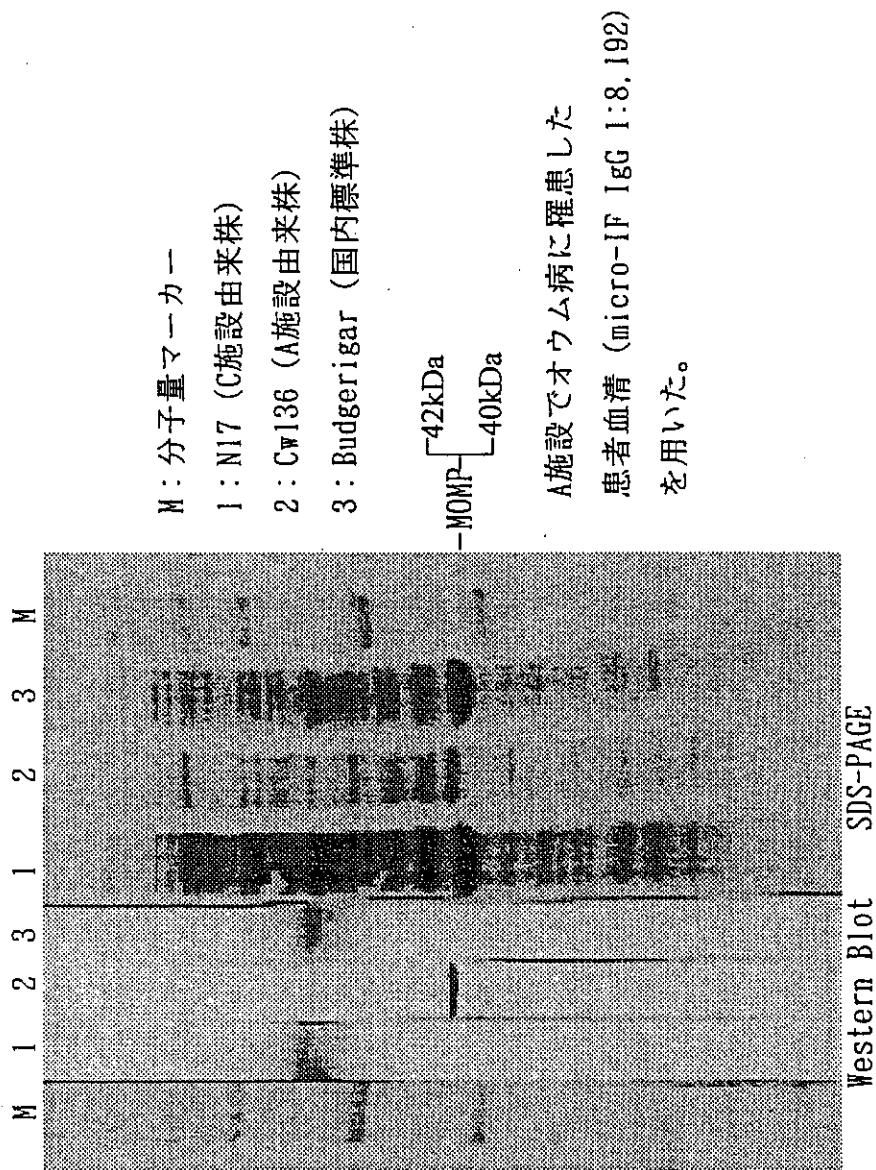


図1. AおよびC施設由来株と国内標準株EB蛋白質のSDS-PAGEおよびWestern Blot像

## 動物展示施設におけるサーベイランスに関する研究

分担研究者	岡部信彦	国立感染症研究所 感染症情報センター	センター長
研究協力者	大山 卓昭	国立感染症研究所 感染症情報センター	
	新井 智	国立感染症研究所 感染症情報センター	
	安藤 正樹	神奈川県東部家畜保健衛生所	
	多田 有希	川崎市健康福祉局健康部疾病対策課	
	中島 一敏	大分医科大学感染分子病態制御講座	
	成島 悦雄	東京都恩賜上野動物園(日本動物園水族館協会感染症対策委員会)	
	福本 幸夫	広島市安佐動物公園(日本動物園水族館協会感染症対策委員会)	
	藤井 逸人	京都市保健福祉局地域医療課	
	吉川 徹	労働科学研究所 教育・国際協力部	
	岸本 寿男	国立感染症研究所ウイルス第一部	
	川中 正憲	国立感染症研究所寄生動物部	

### 研究目的:

動物展示施設は、レクリエーションの場であると共に、教育、調査・研究、種の保存等といった大切な使命を担っており、今日の社会においては欠かせない存在となっている。動物展示施設の特異性として、通常、人と触れあうことのない野生動物等が、飼育係等の従事者や、場合によっては来園者と直接的・間接的に接触することがあげられる。これまでは、展示施設におけるこのような人と動物の接触により、「人と動物の共通の感染症」が動物から人に拡大することはほとんどなく、極めて稀なことであったが、一昨年から昨年にかけて、2カ所の動物展示施設において人への感染が報告され、これら感染症に対する対策が重要となってきた。人が動物からの感染症に罹患することは残念な事態であり、飼育動物や人に対する配慮をしつつ十分な対策を講じて感染症の発生を出来るだけ未然に防ぐことが、個々に対しても公衆衛生的に必要な課題となっている。そこで動物展示施設における総合的なガイドラインの作成を検討し、動物から人への感染に重点をおいたガイドラインを作成と今後の運用を検討した。

### 方法:

海外においても国内においても動物展示施設における、動物を感染源とした人の感染症の予防に関するガイドラインは報告されていない。そこで日本動物園水族館協会の作成した感染症対策マニュアル、Clinical Infectious Diseases. に報告された B ウイルス予防マニュアル、Scotland. zoonosis マニュアル、その他の zoonosis マニュアルを参考にしつつ、今回新しく動物展示施設における動物を感染源とした人感染の予防に着目しまとめた。

### 結果:

ガイドラインの詳細については、別紙「動物展示施設における人と動物の共通感染症対策ガイドライン」作成に関する研究の報告書にあるが、その主な項目は以下の通りである。1. 従事者に対する人と動物の共通感染症の予防と健康管理(従事者対策)、2. 来園者に対する展示動物を原因とする感染症の予防(来園者対策)、3. 動物の健康管理(動物対策)、4. 動物飼育施設の管理(施設対策)5. 人と動物の共通感染症対策組織等の確立(感染症対策組織等)6. 人と動物の共通感染症発生時の危機管理(危機管理プラン)。運用に関しては、実際に動物展示施設の担当者と共に実施可能かどうか協議し、その結果をふまえてガイドラインを修正し、別紙に記載した。

### 考察:

動物展示施設は、希少動物の生態の観察や、保護、繁殖など社会にとって欠かせない存在である。しかしながら、これら希少動物は本来野生動物であるため、未知の人と動物の共通感染症を保有している可能性が高く、その取扱には細心の注意と配慮が必要となる。海外においては霊長類の B ウイルスや鳥類のオウム病など特定の疾病に関するガイドラインは報告されているものの、動物展示施設における総合的なものは報告がない。今回我々は、特に動物展示施設における、動物を感染源とした人感染の予防に主観をおいたガイドラインの作成を行った。このガイドラインは、動物の病原体の保有の有無にかかわらず、動物から人へ病原体が伝搬する機会を最小限にするために実施する必要のある行為について規定したもので、それぞれの疾病については今後さらに記載を増やしていく予定である。

各項目については、従業員対策、来園者対策、動物対策、施設対策、対策組織および危機管理プランについて記載し、実際に実施可能でしかも効果的な対策と対処についてまとめた。内容的には、規模や保有動物種の異なる各施設が十分実施可能でしかも効果の得られる点を考慮し、編集を行った。さらに充実したものを作成する必要があるが、今回わが国で初めて作成したこのガイドラインが全国の動物展示施設の中で取り入れられ、動物を感染源としたヒト感染症の発生を予防し、従業員や来園者だけでなく動物の健康に寄与するガイドラインの第一歩となることを期待したい。

### 結論:

動物展示施設の総合的なガイドラインを作成し、本ガイドラインを普及させることにより、動物を感染源とする人感染の感染予防対策が実施され、効果が得られるものと考えられた。

#### 業績

1. Infectious Disease Surveillance Designated by the Infectious Disease Control Law, and the Situation of Emerging/Re-emerging Infectious Diseases in Japan. Okabe N. Jap J Med 41(1):61-62, 2002.
2. 海外における感染症の情報,岡部信彦. 臨床と研究 79(4):611-614, 2002.
3. わが国における感染症サーベイランスシステム-感染症情報の収集と還元-. 岡部信彦. 編・柳 雄介、植田浩司、高月清、西村泰治. 感染症研究の新戦略-阿蘇シンポジウム 2001-.南山堂 2002.7.
4. ペット感染症が危ない-あなたと動物を守る正しい知識-. 岡部信彦. PHP 研究所. 2002.10.
5. 動物由来感染症は今なぜ重要か. 岡部信彦. 感染と抗菌薬 5(4):343-347, 2002.



レプトスピラ病の迅速診断法の確立とサーベイランスへの応用

分担研究者 北海道大学大学院獣医学研究科 動物疾病制御学講座 教授 喜田 宏

研究要旨：

近年、東南アジア、中国、インドなどでレプトスピラ病が流行し、深刻な社会問題を引き起こしている。本病の診断は感染動物の血液や尿または臓器からレプトスピラを分離することによって確定される。レプトスピラの分離培養には数日間を要するので、早期迅速診断法の開発が切望されている。そこで、有熱期の患者の血液や尿または臓器中のレプトスピラ抗原を検出する方法を開発することとした。さらにレプトスピラ病の浸潤度を把握するための抗体検出技術の開発を試みた。

*Leptospira interrogans*種の共通抗原を認識するモノクローン抗体は、リポ蛋白質LipL32に対する抗体であると同定された。このモノクローン抗体を用いて*L. interrogans*種の共通抗原を検出するELISAを確立した。さらにこのLipL32遺伝子をクローニングし、大腸菌発現系を用いて組換えLipL32を発現させた。この組換えLipL32を精製し、これを抗原とした抗体検出ELISAを確立した。

現在これらの診断技術の感度・特異性の向上と野外材料への応用を検討している。

A. 研究目的

レプトスピラ病の診断は感染動物の血液や尿または臓器からレプトスピラを分離することによって確定される。レプトスピラの分離培養には数日間を要するので、抗生物質による治療が手遅れになることが多い。従って、レプトスピラ病の早期の抗原検出による診断法の開発が切望されている。*L. interrogans*には250のserovarが存在するので、*L. interrogans*種の共通抗原を検出する方法により診断が確定すれば、直ちに抗生物質による治療を開始できる。

昨年までの成績から、*L. interrogans*種の共通抗原を認識するモノクローン抗体が作出された。本年度は、このモノクローン抗体が認識する蛋白を同定し、抗原検出ELISAを確立する。また、今回同定する*L. interrogans*種

共通抗原の遺伝子をクローニングし、組換え蛋白として発現させ、これを抗原に用いた抗体検出ELISAを確立し、レプトスピラ病の浸潤度の把握に供する。

B. 研究方法

作出されたモノクローン抗体が認識する菌体構成蛋白をウェスタンブロット法と免疫電子顕微鏡法で同定した。このモノクローン抗体を利用した抗原検出ELISA（サンドイッチ法）を確立した。さらに、レプトスピラ培養液を用いてこのELISAの検出感度を求めた。

本モノクローン抗体が認識する蛋白を大腸菌発現系を用いて発現し、精製した。この精製組換え蛋白を抗原とした抗体検出ELISAを確立した。実験的にレプトスピラを感染させたマウスの血清を用いて本ELISAの有用性を評価

した。

すべての動物実験は「北海道大学大学院獣医学研究科・獣医学部において行う動物実験に関するガイドライン」に準拠して行った。

#### C. 研究結果

作出したモノクローン抗体は32~35kdの蛋白を認識していた。さらにこのモノクローン抗体が認識する蛋白はエンベロープに存在することがわかった。これらの結果と、後述する組換えLipL32と本モノクローン抗体の反応性から、モノクローン抗体が認識している蛋白はリポ蛋白LipL32であると同定された。

このLipL32に対するモノクローン抗体を用いて、*L. interrogans*種の共通抗原を検出するELISAを確立した。このELISAによる抗原の検出限界は、現在 $10^{4.8}$ 個/50 $\mu$ lである。

LipL32の遺伝子をクローニングし、大腸菌発現系を用いて組換えLipL32を発現させた。この組換えLipL32を精製し、これを抗原とした抗体検出法を確立した。マウスを用いた実験では、感染2日目からLipL32に対するIgM抗体が検出された。

#### D. 考察

レプトスピラ病の病原診断法は、臨床材料からのレプトスピラの分離である。しかし、レプトスピラの分離培養には5日から数週間を要する。さらに顕微鏡下凝集試験で同定するには、200以上の血清型のレプトスピラ抗血清を用意しておかねばならない。今回開発したLipL32に対するモノクローン抗体を用いた抗原検出ELISAは、*L. interrogans*に属するレプトスピラ感染の特異・早期・迅速診断法として有用である。現在、検出感度を向上させる方法を検討している。

組換えLipL32を抗原とするELISAがレプトスピラ病の抗体検査法として有用で

あることが明らかになった。現在、LipL32に対するモノクローン抗体を利用して、被検血清が由来する動物種に関わらず抗レプトスピラ抗体を検出できる競合ELISAを開発している。これにより、レプトスピラ病の浸潤度を把握するための抗体検査が動物種に関わらず迅速簡便に実施できる。

#### E. 結論

リポ蛋白LipL32に対するモノクローン抗体を用いて、*L. interrogans*種の共通抗原を検出するELISAを確立した。また、組換えLipL32を抗原とした抗体検出ELISAを確立した。現在これらの診断技術の感度・特異性の向上と野外材料への応用を検討している。

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

*L. interrogans*種の共通抗原LipL32を検出する抗原検出ELISAの確立に関する論文を準備中。また、組換えLipL32蛋白の発現とこれを用いたレプトスピラに対する抗体検出ELISAの確立に関する論文を準備中。

##### 2. 学会発表

第135回日本獣医学会学術集会（2003年、東京）で「*Leptospira interrogans*共通抗原に対するモノクローン抗体を用いた抗原検出法の確立」および「*Leptospira interrogans*共通抗原LipL32に対する抗体の検出ELISAの確立」を発表予定。

#### H. 知的財産の出願、登録状況

予定なし。

厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

野生動物におけるレプトスピラ保有状況調査

分担研究者 渡辺治雄 国立感染症研究所 細菌第一部 部長  
協力研究者 小泉信夫 国立感染症研究所 細菌第一部 研究員  
協力研究者 川端寛樹 国立感染症研究所 細菌第一部 研究員  
協力研究者 谷川力 イカリ消毒技術研究所 所長  
協力研究者 牧野敬 神奈川県自然環境保全センター 自然保護公園部 主査  
協力研究者 黒木俊郎 神奈川県衛生研究所 細菌病理部 主任  
協力研究者 川中正憲 国立感染症研究所 寄生動物部 第二室長  
協力研究者 田栗利紹 長崎県衛生公害研究所 衛生微生物科

研究要旨

1. 東京都内で捕獲したドブネズミ 51 頭中 11 頭から *Leptospira interrogans* が分離された。また分離はできなかったものの培養液中からの PCR により、これまで本邦では報告のなかった遺伝種 *santarosai* の遺伝子断片が増幅された。
2. 神奈川県内で捕獲された 67 頭のアライグマから、*Leptospira interrogans* 2 株が分離された。アライグマからのレプトスピラの分離は本邦初である。
3. 長崎県の野外展示施設のアライグマ 53 頭中 1 頭から *Leptospira interrogans* が分離された。また 33 頭で、この分離株に対する血清抗体価の上昇が認められた。ヒトとの接触がある動物園動物のレプトスピラ感染のサーベイランスの必要性が明らかになった。

研究目的

レプトスピラ病は、スピロヘータの一種である病原性レプトスピラ(*Leptospira*)の感染により起こる人獣共通感染症である。自然界では、げっ歯類を中心として多くの野生動物が、レプトスピラの保菌動物となっている。レプトスピラは保菌動物の腎臓に定着し、尿中に排出される。ヒトは、この

尿との直接的な接触、あるいは尿により汚染された水や土壌との接触により感染する。このため、レプトスピラ病のサーベイランスとしては、レプトスピラの保菌動物を明らかにすることは非常に重要である。本邦ではこれまで、ドブネズミがレプトスピラの保菌動物であるとされてきたが、近年の東京都内のドブネズミにおけるレプトスピ

ラの保有状況は明らかにされてはいない。そこで本研究では、東京都内でドブネズミの捕獲を行い、レプトスピラの保有状況を調査した。

近年、神奈川県ではペットとして輸入されたアライグマが野外で定着、繁殖し、その数は増加の一途である。アライグマは近隣の民家に侵入し、そこで排せつを行うため、もしアライグマがレプトスピラを保有している場合、住民のレプトスピラ感染の危険がある。アメリカやカナダの調査では、アライグマがレプトスピラを保有していることが明らかになっているが、本邦ではアライグマのレプトスピラに関する調査はこれまでに行われていない。そこで本研究では、神奈川県で捕獲されたアライグマのレプトスピラの保有状況の調査を行った。またアライグマに関して、長崎県某野外展示施設のアライグマからのレプトスピラの分離調査も行ったので、その結果をここに示す。

#### 方法

##### 1. レプトスピラの分離、培養法

ドブネズミ、アライグマ共に腎臓から、コルトフ培地を用いて分離、培養を行った。培養は、30℃で3ヶ月間行い、一週間ごとに暗視野顕微鏡下でレプトスピラの増殖の有無を観察した。

##### 2. レプトスピラ *flaB* 遺伝子配列解析

分離したレプトスピラより染色体 DNA を抽出し、これを鋳型として *flaB* 特異的プ

ライマーを用いて遺伝子の増幅を行い、その塩基配列の決定を行った。

##### 3. 抗体価測定

長崎県のアライグマについて、血清中のレプトスピラ抗体価を、分離株を用いた顕微鏡下凝集試験法により測定した。

#### 結果

##### 1. 東京都内のドブネズミの捕獲状況

本年度は都内 5 ケ所でドブネズミの捕獲を行った。

- a) 豊島区池袋駅東口周辺 12 頭
- b) 新宿区新宿駅ビル内 12 頭
- c) 新宿区新宿 3 丁目周辺 23 頭
- d) 江東区荒川河川敷 2 頭
- e) 西東京市千川河川敷 2 頭

##### 2. ドブネズミからのレプトスピラ分離状況

池袋で捕獲された 12 頭、新宿駅ビルの 12 頭および荒川、千川河川敷の各 2 頭からは、レプトスピラは分離されなかった。しかし、新宿 3 丁目で捕獲されたドブネズミ 23 頭のうち 11 頭からレプトスピラが分離された（分離率 48%。11 株中 2 株はコンタミにより消失）。また分離はできなかったものの、1 検体の培養液中からレプトスピラ *flaB* 遺伝子が増幅された。

##### 3. ドブネズミ分離株の性状

新宿 3 丁目で分離された 11 株について、*flaB* 遺伝子の塩基配列を決定したところ、

決定された塩基配列は全て同一であり、レプトスピラ遺伝種 *interrogans* であることが明らかになった。また培養液中から増幅された *flaB* 遺伝子の塩基配列から、遺伝種は *santarosai* であることが明らかになった。この種はこれまで本邦での分離の報告はなかった種である。

#### 4. 神奈川県内のアライグマの捕獲状況

本年度神奈川県自然環境保全センターに持ち込まれ、レプトスピラ分離のために解剖されたアライグマの捕獲場所は次の通りである。鎌倉市 46 頭、藤沢市 13 頭、逗子市 1 頭、茅ヶ崎市 5 頭、横浜市 2 頭。

#### 5. アライグマからのレプトスピラ分離状況

分離を試みた 67 頭のうち、鎌倉市で捕獲された 1 頭および逗子市で捕獲された 1 頭からレプトスピラが分離された（分離率 3%）。

#### 6. アライグマ分離株の性状

分離された 2 株について、*flaB* 遺伝子の塩基配列を決定したところ、両株とも遺伝種 *interrogans* であることが明らかになったが、互いの塩基配列は異なっていた。

#### 7. 逗子市のネズミ捕獲調査

2001 年 12 月に逗子市でレプトスピラ病の患者が発生した。また上述のようにアライグマからもレプトスピラが分離されたことから、ヒトおよびアライグマの感染源と

考えられるネズミの捕獲を行い、レプトスピラの分離を試みた。計 3 頭のアカネズミを捕獲し分離を試みたが、レプトスピラは分離されなかった。また逗子市のアライグマから分離したレプトスピラと、この患者の回復期血清は反応しなかった。

#### 8. 野外展示施設のアライグマにおけるレプトスピラ保有状況

長崎県の某野外展示施設のアライグマ 53 頭からレプトスピラの分離を試み、うち 1 頭からレプトスピラが分離された。*flaB* 遺伝子の塩基配列を決定したところ、遺伝種 *interrogans* であることが明らかになった。またこの分離株に対する血清抗体価を測定したところ、53 頭中 33 頭で抗体価が 80 倍以上の陽性であることが明らかになった（陽性率 62%）

#### 考察

都内 5 ケ所で捕獲されたドブネズミ 51 頭中 11 頭からレプトスピラが分離された（分離率 22%）。しかしレプトスピラが分離されたのは 5 ケ所のうち新宿 3 丁目周辺の 1 ケ所からだけであり（分離率 48%）、このことから汚染が起こっているのは局所的であり、汚染が認められる場所での感染率は高率であることがわかった。増沢らの研究班の全国調査では、野鼠（ドブネズミ、クマネズミなど）の全国平均保菌率は 3.5% であったが、捕獲場所により保菌率は 0 - 40% と大きく異なっており、局所的な汚染が全国的にも認められている。*flaB* 遺伝子

の塩基配列から血清型を断定することはできないが、ドブネズミからの分離 11 株の血清型は、その塩基配列から重症型レプトスピラ病（ワイル病）の起 因 菌 *icterohaemorrhagiae* あるいは *copenhageni* であると考えられる。駅ビル内の捕獲を除いては、ドブネズミの捕獲は道路わきの植え込みに設置されたゴミ集積場所付近で行った。このことから、ゴミを捨てに来た人に、ネズミの尿を介したレプトスピラ病の感染が起 ころ 得ると考えられる。また、市中のドブネズミがレプトスピラを保有しているということは、人だけではなく、屋外に出ているペットのイヌやネコへの感染も考えられる。ペットは、ネズミ以上に人と接近しているため、ペットを介したレプトスピラ病の発生にも注視しなくてはならない。

今回の調査では、菌は分離されなかったものの、培養液中から検出されたレプトスピラ *flaB* 遺伝子の配列から、これまで本邦では報告のなかった遺伝種 *santarosai* の存在が明らかになった。この種がもともと本邦に存在していたものであるか、近年海外から入ってきたものであるかの証明は、現在のところできていない。しかし、この種がこれまで分離に用いられてきたコルトフ培地では増殖出来なかったこと、以前の調査では PCR による菌の検出は行われてはいないことから、これまで報告がなかったのは、培養ができなかったために見過ごされてきたことが考えられる。*L. santarosai* の人への感染事例は、諸外国では報告されている。しかしながら、これまでの本邦のレプ

トスピラ病の検査には、この種を想定した試験は行われていなかった。今後検査法の改善が必要である。

神奈川県で捕獲されたアライグマ 67 頭のうち 2 頭からレプトスピラが分離された。アライグマからのレプトスピラの報告は、本邦初である。アライグマは、ペットとして輸入されたが野生化したものであり、これまでアメリカやカナダでアライグマのレプトスピラ感染の報告がある。今回分離されたレプトスピラの遺伝種は *interrogans* であり、その配列はこれまでに本邦で報告されたいた血清型ものと同じであった。したがって、今回分離された菌は、もともとアライグマが輸入時に保菌していたものなのか、国内で感染したのものであるかは現在のところわからない。今後はこれら分離株の血清型を決定することにより、明らかになってくるもと考ええる。

アライグマは、民家に侵入し、そこで排せつを行うことから、住民のレプトスピラ感染の可能性もある。また、鎌倉地区は人家とアライグマの生息する里山が非常に密接して存在することから、上述のように、アライグマ- ヒトだけでなく、アライグマ- イヌ、ネコ- ヒトの感染も考えられる。実際アメリカでは、イヌのレプトスピラ感染はワクチンによってコントロールされていたものが、アライグマ、キツネなど他の血清型のレプトスピラの保有する野生動物の生息地域まで、開発などによりヒトが入り込んだことで、ワクチンに含まれていない血清型によるイヌのレプトスピラ病が増

加したことが報告されている。今回の分離株の血清型は明らかになっていないが、同様のことが日本でも起こり得ることが想像される。

また同じアライグマで、長崎県の某野外展示施設のアライグマからもレプトスピラが分離された。分離は1株であったが、抗体価測定の結果から、飼育されたアライグマの多くがレプトスピラに感染していたことが明らかになった。この施設では、ヒトが直接アライグマと触れあうことができるようになっていたことから、アライグマからヒトへの直接的な感染の可能性があった。このアライグマらはほぼ野外に放し飼い状態になっていたこと、野鼠からのレプトスピラ感染が疑われた。こんごは野外で飼育されて、直接ヒトと触れあう機会のある動物の、レプトスピラ感染の実体を明かにしていく重要性が示唆された事例であった。

#### 論文発表・著書

1. Koizumi N, Kawabata H, Watanabe H. Probable laboratory contamination of clinical specimens with *Leptospira meyeri*. *Microbiology and Immunology*. (in press)
2. 小泉信夫, 渡辺治雄 レプトスピラ病. *小児科診療* 65 (12): 2145-2148 2002.
3. 小泉信夫, 渡辺治雄 レプトスピラ抗体. 検査値異常から読む病態と診断計画 28 (増刊号) 1252-1253 2002.
4. 小泉信夫, 渡辺治雄 レプトスピラ感染症. *治療* 84 (6): 1831-1833 2002.
5. 小泉信夫, 渡辺治雄 ラテックス凝集試

験によるレプトスピラ抗体検査に関する注意の呼びかけ. *病原微生物検出情報* 22(1): 13 2002.

#### 学会発表

1. 小泉信夫, 渡辺治雄 2001 年度感染研レプトスピラ抗体検査結果報告. 第51回日本感染症学会東日本地方会総会. 仙台, 2002年11月.
2. Yanagihara Y, Villanueva SAVM, Dancel LA, Barzaga NG, Masuzawa T, Imai Y, Kawabata H, Koizumi N and Watanabe H. Leptospirosis in the Philippines. International Leptospirosis Society 3<sup>rd</sup> Scientific Meeting. Barbados, Oct. 2002.
3. 小泉信夫, 川端寛樹, 渡辺治雄 病原性レプトスピラの新規タンパク質抗原の探索. 第39回レプトスピラシンポジウム. 東京, 2002年4月.
4. 小泉信夫, 川端寛樹, 渡辺治雄 2001-2002年感染研レプトスピラ抗体検査結果. 第39回レプトスピラシンポジウム. 東京, 2002年4月.
5. 増澤俊幸, 余勤, 角坂照貴, 小泉信夫, 川端寛樹, 後藤郁夫, 中村正治, 秋山和夫 レプトスピラ保有野鼠の疫学的全国調査-中間報告. 第39回レプトスピラシンポジウム. 東京, 2002年4月.

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体制に関する研究（1）

— 「狂犬病侵入リスク地域」における捕獲及び引き取り犬の防御抗体保有調査 —

分担研究者：井上 智 国立感染症研究所獣医科学部第二室長

研究協力者（五十音順）：

佐藤 克	佐藤獣医科医院長
反町士朗	小樽市保健所
高橋まり	北海道稚内保健所生活衛生課環境衛生係
竹重都子	東京都動物愛護相談センター
沼田仁志	北海道稚内保健所生活衛生課環境衛生係
根本卓弥	北海道保健福祉部食品衛生課
野口 章	国立感染症研究所獣医科学部第二室
平塚千書	北海道根室保健所生活衛生課環境衛生係
松澤留美子	富山県厚生部食品生活衛生課食品乳肉係

研究要旨：本研究は、万が一に備えることのできる「狂犬病侵入監視サーベイランスシステム」を確立することが目的である。昨年度、自治体の関係機関の協力を得て、ロシア船が頻繁に来航する港湾地区のイヌの不法な持ち込みによる狂犬病侵入リスクについて調査結果を報告した。WHO は、イヌのワクチン接種率が70%以上であれば、万が一狂犬病が侵入してもイヌの狂犬病流行は阻止できると報告している。そこで平成14年度は、狂犬病侵入リスクが高い港湾地区で捕獲されるイヌの狂犬病ウイルスに対する防御抗体保有率について調査を行なった。犬の不法上陸が問題になっている「稚内」、「小樽」、「根室（花咲）」、「伏木富山」の4港で捕獲されたイヌの防御抗体保有率はそれぞれ0.0%、29.6%、11.5%、56.5%、平均すると30.0%であった。特に、小・中型船舶の寄港が多く不法なイヌの上陸がもっとも危惧されている北海道3港のイヌの防御抗体保有率の平均は19.3%と大変低いことが明らかになった。また、港湾地域の成績を他と比較するために東京都で捕獲及び引き取りされた犬の血清についても防御抗体保有率の調査を行った。その結果、東京都では昭和59年が10%、平成4年から平成13年にかけては11%から60%の防御抗体保有率であった。平成12年度のイヌの登録頭数に対する狂犬病ワクチン接種率は全国平均で79.7%と報告されており、捕獲および引き取り犬の低い抗体保有率は未登録犬等の低いワクチン摂取率が原因と考えられる。本年度の成績から、不法上陸犬や飼い主が不定な捕獲犬対策が狂犬病侵入リスク地区の重要な課題であることが明らかとなり、登録犬のみでなく管理の十分及ばない未登録犬や捕獲および引き取り犬等の対策を今後とも確実にこなう必要があると考えられた。



## A. 研究目的

本研究は、狂犬病の侵入監視が可能なサーベイランスシステムを確立することが目的である。WHOでは、万が一狂犬病が侵入した場合に狂犬病の流行を未然に阻止するためには侵入地域のイヌのワクチン摂取率が70%以上であればよいと報告している。昨年度は、狂犬病の侵入が危惧されている港湾地区の自治体関係機関の協力を得て、狂犬病の侵入リスクについて調査を行なった。今年度は、狂犬病の侵入リスクが高いと考えられる港湾地区で捕獲されるイヌについて狂犬病ウイルスに対する防御抗体の保有率について調査を行なった。また、港湾地域の成績を他の地域と比較検討するために、流通が頻繁でイヌの飼育頭数も多く人口の集中している東京都で捕獲及び引き取りされた犬の血清についても狂犬病ウイルスに対する防御抗体保有率の調査を行った。

## B. 研究方法

関係機関の協力により、犬の不法上陸が指摘されて狂犬病の侵入リスクが高いと考えられた「稚内」、「小樽」、「根室（花咲）」、「伏木富山」の4港、及び港湾地区との比較対照として東京都で捕獲及び引き取りされたイヌの狂犬病ウイルス防御抗体保有状況と各地区の飼育犬の登録およびワクチン接種情報等の収集を行なった。

血中の狂犬病ウイルスに対する防御抗体価の測定は、狂犬病の中和抗体測定で一般的に行なわれて

いる RFFIT 法を用いて、国際単位 (IU/ml) で中和抗体価を表わした。また、中和抗体価が  $\geq 0.5$  IU/ml を示した血清のイヌについて防御抗体陽性とした。

## C. 研究結果

### (1) 全国統計によるイヌの登録頭数、イヌのワクチン接種（予防注射）率及び徘徊犬の抑留頭数

厚生労働省統計によると、国内におけるイヌの予防注射頭数は登録頭数の増加に比例して毎年増加しており、イヌの抑留頭数（返還頭数差引数）は平成元年から平成12年にかけて47.8%（285,244頭から136,238頭）にまで減少している（資料1）。しかしながら、イヌの予防注射率（予防注射頭数／登録頭数）を全国平均で見ると、平成元年から平成7年までは99%以上を示していたが、平成8年の89.3%からは徐々に減少して平成12年には79.9%にまで低下している。

「資料2」に、平成12年度の厚生労働省統計による各都道府県のイヌの登録頭数、予防注射率及び徘徊犬の抑留頭数を示した。今回、イヌの狂犬病ウイルス防御抗体保有率を調べた地区の各自治体（都道府県）での値は、登録頭数：北海道が243,802頭（8位）、富山県が47,632頭（40位）、東京都が322,315頭（3位）、登録犬の予防注射率：北海道が79.3%（19位）、富山県が84.9%（10位）、東京都が76.8%（28位）、徘徊

犬の抑留頭数：北海道が 1,823 頭（35位）、富山県が 455 頭（47位）、東京都が 3,182 頭（21位）であった。

（2）「稚内」、「小樽」、「根室（花咲）」、「伏木富山」4港周辺地域におけるイヌの登録頭数、イヌの予防注射率及び徘徊犬の抑留頭数

イヌの狂犬病ウイルス防御抗体保有率を調べた地域の平成13年度のイヌの登録頭数、イヌの予防注射率及び徘徊犬の抑留もしくは掃討数について「表1」に示した。イヌの不法上陸が問題となっている4港地域の登録頭数は稚内で2,150頭、根室（花咲）で1,734頭、小樽で5,545頭、伏木富山で10,486頭であり、登録犬の予防注射率は稚内で73.7%、根室で75.0%、小樽で88.3%、伏木富山で85.0%であった。また、徘徊犬の抑留頭数と野犬掃討数は稚内で18頭と32頭、根室で19頭と122頭、小樽で71（野犬掃討数は不明）、富山で66頭と103頭であり、イヌに関する苦情受理件数は稚内で89頭、根室で154頭、小樽で168頭、富山で195頭であった。

（3）「東京都内各地区」のイヌの登録頭数、イヌの予防注射率及び徘徊犬の抑留頭数

平成13年度の「東京都内各地区」の狂犬病予防・動物管理関係報告を「資料3」に示した。これによると、平成13年度の東京都のイヌの登録頭数は平成12年度から13,513頭増ふえて335,828頭であり、予防注射率は平成12年

度の76.8%とほぼ同じ77.0%であった。

東京都23区、26市、13町・村で1万頭をこえるイヌが登録されている自治体の予防注射率は、世田谷区（22,967頭）が76.5%、八王子市（20,920頭）が80.1%、杉並区（15,339頭）が69.7%、練馬区（17,857頭）が78.5%、町田市（17,554頭）が84.6%、大田区（17,359頭）が78.5%、足立区（16,074頭）が73.8%、江戸川区（14,956頭）が74.3%、板橋区（11,004頭）が78.0%、葛飾区（10,307頭）が67.7%であった。予防注射率が70%以下を示した自治体は、杉並区（15,339頭）の69.7%、葛飾区（10,307頭）の67.7%、府中市（7,198頭）の69.3%、奥多摩町（574頭）の69.7%、三宅村（144頭）の54.9%であった。

「図1」には、致死処分頭数の推移を示した。飼い主不定の徘徊犬および引き取り犬が、昭和59年度は16,904頭致死処分されていたが、年々減少して平成4年度は4,929頭となり、平成12年度が1,634頭、平成13年度には1,212頭まで減少した。

（4）「稚内」、「小樽」、「根室（花咲）」、「伏木富山」4港周辺地域で捕獲及び引き取りされたイヌの狂犬病ウイルス防御抗体保有状況

平成14年度に稚内、小樽、根室（花咲）、伏木富山地域で捕獲及び引き取りされたイヌの血清の狂犬病防御抗体保有状況を「表2」にまとめた。狂犬病に対する防御抗体陽性のイヌは全体で30%であった。港湾により検査数に差があ

るが、防御抗体陽性率は伏木富山の 56.5%に比較して北海道は平均 19.3%と極めて低いことが示された。

稚内、根室（花巻）、小樽、伏木富山地区で捕獲及び引き取りされたイヌの概要を「表 3」から「表 6」に示した。捕獲及び引き取りされたほとんどのイヌが成犬であり捕獲、引き取りいずれの場合も防御抗体の保有率が 70%以下であった。稚内港地区では住宅地と港湾周辺で 4 頭が捕獲されいずれのイヌも防御抗体が陰性であった。小樽港地区で捕獲されたイヌの防御抗体保有率は 41.7%であり、いずれも成犬で住宅での捕獲が多かった。一方、引き取り犬はいずれも幼犬で防御抗体保有率が 20.0%と低かった。根室（花咲）港地区では、ほとんどのイヌが成犬であり港湾周辺と郊外で捕獲されており防御抗体の保有率は 12.5%と低かった。伏木富山港地区の防御抗体保有率は他の港湾地区に比較して 56.5%と高く、捕獲もしくは引き取りは住宅地と郊外であり全て成犬であった。各港湾地区のイヌの捕獲と引き取りの場所を「図 2」から「図 5」の地図上にプロットした。

(5) 「東京都内各地区」で捕獲及び引き取りされたイヌの狂犬病ウイルス防御抗体保有状況

昭和 59 年度から平成 13 年度にかけて捕獲及び引き取りされたイヌの血清の狂犬病防御抗体保有状況抗体検査の成績を「表 7」にまとめた。昭和 59 年から平成 13 年にかけて捕獲・引き取りされ

たイヌの血清について防御抗体保有率を調べたところ、いずれの年度も 10%から 60%の間であることが明らかとなった。また、年度で値が上下するが、都内 23 区と多摩地区ともに防御抗体保有率の低いことが示された。

#### D. 考察

今年度は、狂犬病の侵入リスクが高いと考えられる港湾地区で捕獲されるイヌについて狂犬病ウイルスに対する防御抗体の保有状況を調査した。

厚生労働省統計を見ると、国内におけるイヌの登録頭数の増加に比例して予防注射頭数も毎年増加している（資料 1）。狂犬病が発生した場合に問題となる飼い主不定のイヌの抑留頭数も毎年減数しているが、イヌの予防注射率（予防注射頭数／登録頭数）を全国平均で見ると、平成元年から平成 7 年まで 99%以上であったが、平成 8 年に 89.3%となり、以降徐々に減少して平成 12 年には 79.9%となっている。統計上の予防注射率は登録犬についてのみであるため実態調査が必要ではあるが、約 500 万頭と言われている未登録犬（登録犬と同数）の予防接種率を考慮すると実質的なイヌの予防注射率は 60%以下と考えられている。したがって、いずれの都道府県も WHO が示している狂犬病流行を未然に阻止可能なイヌのワクチン摂取率「70%以上」を下回っていることが十分に考えられた。このことから、既存の統計情報では明らかでない「飼い主不定のイヌの数や登録犬と未登録犬の予防接種

率の実態」をリスク地域ごとに明らかにしていく狂犬病の情報サーベイランスシステムの必要性が明らかとなり、本研究で行なわれた「狂犬病の侵入が危惧されるリスク港湾地域のスポット的調査」がリスク地域の実態を明らかにできる新しいサーベイランス方法の開発に有益と考えられた。

今回、調査を行なった北海道、富山県、東京都いずれも、厚生労働省の統計では登録犬の予防注射率、徘徊犬の抑留頭数ともに狂犬病対策の視点から他府県より良い値であったが、調査地区ごとの統計数値を都道府県の平均値と比較するといずれも低い値であることが明らかとなった（表1、資料2と3）。狂犬病の侵入リスクは、各都道府県やリスク地区（港湾、空港、輸入関連施設、持ち込みの方法等）によってそれぞれ異なることが考えられ、スポット的に地区ごとのリスク調査とサーベイランスを行なっていくことの重要性和必要性が示された。

以下に、狂犬病の侵入リスクが危惧されている港湾地区と流通が頻繁でイヌの飼育頭数も多く人口の密集する東京都について、捕獲及び引き取りされた犬の狂犬病ウイルスに対する防御抗体保有率と関連する疫学情報について示す。

「表2」に見られるように、稚内港、小樽港、根室（花咲）港、伏木富山港いずれの地域も捕獲及び引き取りされたイヌの血清の狂犬病防御抗体保有率は極めて低く平均で30%であった。各地区では、大型のコンテナ船が寄港することが多い伏木富山地区の防御抗体保有率が56.5%であり、小・中型船舶の帰港が多く不法なイヌの上陸

がもっとも危惧されていた北海道3港の防御抗体保有率が平均で19.3%と大変低いことが明らかとなった。

「表3-6、図2-5」に見られるように、防御抗体が陰性のイヌは、港湾周囲のみでなくヒトの行き来の多い住宅地や管理の困難な郊外でも多数捕獲されており、万が一狂犬病の疑われたイヌが発見された場合や狂犬病を発症した犬が見つかった場合の迅速な初期対応における課題になると考えられた。一方、引き取り犬における防御抗体保有率も極めて低く、未登録犬に予防注射がほとんど行われていないことが示唆された。

平成12年度の統計値では、東京都の登録犬数は322,315頭（全国3位）、登録犬の予防注射率が76.8%であり、平成13年度は登録頭数が13,513頭増ふえているが、前年度とほぼ同じ数値である（資料2と3）。また、徘徊犬の抑留頭数と致死処分数の推移を見ると飼い主不定の徘徊犬および引き取り犬が年々減少していることが分かる（図1）。しかしながら、杉並区（69.7%）、葛飾区（67.7%）、府中市（69.3%）、奥多摩町（69.7%）では予防注射率が70%以下となって来ており、東京都で過去10年間に捕獲・引き取りされたイヌの防御抗体保有率は10%から60%と大変低く、これは都内23区と多摩地区で比較しても同様の成績であった（表7）。

国内における登録犬の予防接種率は都道府県平均では高い値であるが、区および市町村もしくは限局された特定地域（港湾、空港、都市・市街地、郊外、山間部）ごとに調査を行なうと実際の成績と