

20000516

厚生科学研究費

新興再興感染症事業


輸入動物が媒介する動物由来感染症の実態把握
及び防御対策に関する研究

平成 12 年度 研究成果報告書

平成 13 年 3 月

班長 吉川 泰弘

東京大学大学院農学生命科学研究科



総括報告，分担報告

厚生科学研究費補助金（新興再興感染症事業）

総括研究報告書

輸入動物が媒介する動物由来感染症の実態把握及び防御対策に関する研究

吉川泰弘（東京大学大学院農学生命科学研究科 教授）

研究要旨

本研究班の目的は輸入動物等に由来する動物由来感染症の輸入実態の把握、国内流通の把握及び実態調査に基づいた有効な防禦対策を作成するための研究を進めることにある。これまで動物由来感染症の診断、病理等に関する基礎研究と輸入動物の調査、輸入動物由来感染症の疫学調査等を進めてきた。これまでの輸入動物調査の成果は、財務省に対する厚生省の依頼により平成 13 年 1 月より財務省の貿易税関統計に翼手目を含め、新規に哺乳動物が 12 種類加わる結果となった。これにより、輸入動物のより詳細なデータがリアルタイムで得られるようになる。今後は輸入された動物の国内流通経路、及び貿易税関統計で細分類されない鳥類、齧歯類等輸入動物の調査法を開発する必要がある。動物由来感染症に関しては 1) 現在国内にはない、輸入動物由来海外感染症に関しては、海外委託研究でフィリピン国立熱帯病研究所と共同でエボラウイルススレ斯顿株の遺伝子解析と遺伝子組換え技術による抗原発現細胞の作成、評価系の開発を進め、また狂犬病等に着いても基礎研究と疫学調査を進めている。中国との共同研究ではクリミア・コンゴ出血熱の診断系の開発、評価を進めている。さらにマストミス等の実験動物のラッサ熱ウイルス抗体に関する調査を進めた。2) 国内に存在しハイリスク地域等で問題となる動物由来感染症については、齧歯類由来の腎症候出血熱ウイルス（HFRS）に関する汚染調査、ハイリスク地域で働くヒトの抗体調査、ライム病抗体の調査等の研究を進めた。霊長類では B ウイルス、結核、赤痢についての新しい、高感度で再現性のある診断法開発の検討を進めた。3) 既に国内に定着している動物由来感染症については、医師、獣医師を対象にアンケート調査等を進めている。またオオコウモリ等の危険な輸入動物に関する病原体検出法の開発を始めた。

- 吉川泰弘（東大院農学生命教授）
- 山田章雄（筑波霊長類センター長）
- 本藤 良（日本獣医畜産大教授）
- 増田和茂（成田空港検疫所所長）
- 内田幸憲（神戸検疫所所長）
- 神山恒夫（国立感染研室長）
- 宇根有美（麻布大学助教授）
- 森川 茂（国立感染研室長）

A. 研究目的

世界的に新興再興感染症の発生が増加する傾向にあり、各国ともその防疫体制の確立に努力している。しかし、感染症対策の最も進んでいる米国でも、1999年にウエストナイルウイルス、2000年に新型アレナウイルス（ホワイトウオーターアロヤウイルス）の流行が報告されている。これらの感染症の多くは動物由来感染症であり、わが国では新しいペットブームの影響で、これまでのペットとは異なる種類の野生動物（エキゾチックアニマル）等が無検疫で輸入されている現状があり、危機管理に対する対応の難しさが懸念されている。

各国はペット動物の輸入を禁止したり、輸入野生動物の検疫や輸入動物に対する予防接種の義務付けを行っており、また侵入・媒介動物に対する規制も実施している。伝染病予防法等の見直しに伴い、わが国でも平成12年1月よりサル類のエボラ出血熱、マールブルグ病を対象とした法定検疫及びイヌの他に猫、キツネ、アライグマ、スカンクを対象にした狂犬病の法定検疫が開始された。また平成13年1月からは、

財務省が貿易税関統計に12種類の哺乳類を新たに組込むことになった。

しかし、これまで我が国では医学部でも獣医学部でも動物由来感染症を対象とする教育・研究が十分なされて来なかったため、この分野の感染症に関する研究ネットワークや情報がほとんど欠落している。本研究班では、輸入動物由来感染症について基盤研究を行うとともに、将来の行政対応を考慮し、科学的・組織的実態調査を行い、動物由来感染症防御のためのネットワークと診断、予防システムの確立をはかるべく研究を進めている。

B. 研究方法

1) 輸入動物調査と侵入動物汚染調査：1998年に行った調査に続き、輸入野生動物の90%が輸入される成田空港において輸入業者に対するアンケート調査を行い、その輸入実態を把握した。また、成田空港は野生動物の人獣共通感染症が侵入するリスクが高いことから、この地域に生息するネズミについて人獣共通感染症病原体の保有状況調査を行い、そのバックグラウンドデータを得た。

2) 医師会へのズーノシス調査とハンタウイルス抗体保有調査：一次アンケート調査の結果にもとずき15疾病の診断状況の明確化、ペット由来感染症報告例の分析、獣医師との協力関係の是非などを調査する目的で、二次調査を行った。またハンタウイルスに関してはハイリスクに属すると考えられる鼠族捕獲作業に

従事している人々および現在、透析を受けている腎症患者に同意のうえHFRSウイルス抗体および LCMウイルス抗体を測定した。

3) Bウイルス基盤研究：Bウイルスはアジア産マカク属サルに感染している α ヘルペスウイルスで、サルにおいては著しい病変を示すことなく潜伏感染しているが、人に感染した場合には脳炎などを起し致死的になる場合があり、重要な動物由来感染症の一つである。Bウイルスはその病原性の危険度から大量のウイルス培養は高度安全実験室(BSL4)が要求されており診断用抗原の調製は困難な状況にある。本年度はBウイルスゲノムのPCRとハイブリダイゼーション法を併用した定量的検出法、及びBウイルスgD 蛋白遺伝子発現系を利用した診断システムの開発を試みた。

4) クリミア・コンゴ出血熱、狂犬病等に関する基盤技術開発研究：クリミア・コンゴ出血熱(CCHF)ウイルスの組換え核蛋白(CCHFV NP)を抗原としたIgG抗体検出システムが、CCHFの診断に有用であるか否か検討した。すなわち15名の回復期CCHF患者から採取された血清と96名の日本人血清を用いてCCHFウイルス感染Vero E6細胞を抗原とした間接蛍光抗体法(IFA)と組換え抗原を用いた方法とを比較して検討した。他方狂犬病に関しては、欧米では野生動物による流行が大きな問題となり膨大な予算が野生動物対策に投入されている。一方、アジアの多くの国々ではイヌを中心とした狂犬病が現在も流行

しており毎年4-5万人が命を落としている。狂犬病の国内への侵入と発生を阻止する方法として検疫やイヌ等に対するワクチン接種は重要であるが、狂犬病の感染が疑われた動物に対し適切な対応を行うためには正しい検査方法を確立しておくことが重要である。今年度は、米国CDCの協力を得て野生動物を含めた狂犬病の検査方法に関する研究を進めた。

5) 新世界ザルの感染症：国内の2カ所のコモンスザル飼育施設で大規模な致死性トキソプラズマ症が発生したので、疫学的および病理学的に検索した。さらにトキソプラズマの感染経路を検討するため3頭のサルにTgME49株を経口投与し、未接種サルを同居させ、水平感染の有無を検索した。また1999年末に大量輸入されたリスザル群で、輸入後1カ月以内に呼吸器症状を呈して26頭以上のサルが斃死したので、17頭を病理学的および微生物学的に検索した。死因は壊死性胸膜肺炎であり、病巣検索から*Pseudomonas alcaligenes(P.a.)*が分離され、感染経路と病原性を検討するため、斃死サルの肺洗浄液を健康なサルに経鼻接種した。

C.D, 結果と考察

1) 輸入動物調査と侵入動物汚染調査：2000年10月から輸入動物の実態調査を任意のアンケートにより実施したが、予想より多くの回答が提出され、感染症新法施行後の動物輸入の変化が把握できた。法施行前と比較して検疫対象動物となった食肉類

の輸入が減少し、また繁殖した動物の占める比率が高くなり、野生のもの比率が低くなる傾向が見られた。国内の流通経路に関しては、主要輸入業社 8 社のヒアリング調査をおこなったが、商業上の理由から把握できなかった。しかし、ヒアリングをした事業者の繁殖動物の輸入及び安全な動物を取り扱うという志向は、アンケート調査にも反映していた。

成田空港内で捕獲したアカネズミ 94 頭について人獣共通感染症病原体保有状況を検査したところ、7 頭からツツガムシ病を媒介するフトゲツツガムシが回収された。また 6 頭の血清がライム病抗体陽性であったが、直ちに、空港内の作業従事者に感染する恐れはないものと考えられた。

2) 医師会へのズーノシス調査とハンタウイルス抗体保有調査：医師会に対する二次調査では神戸市医師会員からは 259 通（回収率 75.5%）福岡市医師会員からは 178 通（回収率 80.2%）と高率な回答が得られた。確定診断された疾病のうち赤痢、つつが虫病は全国集計数に比し少なく、マラリア、ライム病、日本脳炎の報告数は相似していた。オウム病、デング熱、エキノコックス症は全国集計数より圧倒的に多数診断されていた。ペット由来感染症においては、感染場所の 81.2%は自宅、1.9%が職場、3.5%が学校・保育所等であった。また感染源として報告されたペット動物は猫、犬、鳥類（オウム、インコ、ハト）とミドリガメ、金魚などでありその他のエキゾチックアニマルの報告は極少数であっ

た。HFRS ウイルス抗体測定は間接蛍光抗体法および血球凝集抑制試験を行い、LCM ウイルス抗体測定は IgG ELISA 法を行った後、間接蛍光抗体法にて確定した。測定しえた 135 名の LCM ウイルス抗体は全員 陰性と判定された。HFRS ウイルス抗体は捕そ作業従事者 28 名は全員陰性であったが、透析患者 224 名中 3 名（1.34%）が陽性であった。今後規模を拡大して調査する必要がある。

3) Bウイルス基盤研究：Bウイルスゲノム検出のために、PCR法と Microplate-Hybridization 法を併用して、微量検体中からのウイルスゲノムの検出と同時にそのコピー数を定量する簡便な”定量的PCR法”を開発した。また、本法に用いたBウイルスゲノム上のターゲット領域（A：295bp、C：641bp）は、 α ヘルペスウイルス亜科に属する単純ヘルペスウイルスとの相同性が少なく、特異性が高いことから、感染症例で実用性があることを明らかにした。さらにBウイルス感染の血清学的診断法に応用できる有効かつ安全な抗原調製法ならびに抗体検出系を確立するために、ウイルス構造蛋白 gD を分泌型として発現させた抗原を作製した。この抗原を用いて従来の不活化Bウイルス感染細胞抽出抗原との相関性を調べた。ELISA 法では陽性血清は 100%、陰性血清 93.7%で一致し、ドットブロット法では陽性 100%、陰性 97.7%が一致した。この結果、組換え発現 gD 蛋白を抗原として用いたBウイルス感染サル血清抗体の検出法は有効な方法であり、抗

原調製にウイルス培養を必要とせず安全な抗原調製が可能となった。

4) クリミア・コンゴ出血熱、狂犬病等に関する基盤技術開発研究：バキュロウイルス系を用いて発現させ精製した組換え CCHFV NP を抗原とした IgG ELISA および組換え CCHFV NP を発現する HeLa 細胞を抗原とした間接蛍光抗体法 (IFA) の精度と感度を評価した。それぞれの方法を用いて、高い感度と精度で患者血清中抗 CCHFV NP 抗体を検出できた。組換え CCHFV NP を抗原とした IgG ELISA と IFA は、CCHF の血清学的診断や血清疫学的研究に有用である。組換え CCHFV NP における強い抗原性を提示する部位を、患者血清を含む抗 CCHF ウイルス抗体を用いたウエスタンブロット法で検討したところ、482 個のアミノ酸からなる CCHFV NP のアミノ酸位置 201-306 番目に相当する中央部に存在することが明らかになった。狂犬病に関しては、直接蛍光抗体法、RT-PCR 法、ウイルス分離方法、ウイルス中和抗体の測定を行い、また野生動物に対する狂犬病検査方法の検討は北海道で野生化したアライグマの脳組織と血清を使用した。その結果、国内で狂犬病検査を正しく行っていくためには以下の項目について検討する必要がある事が明らかにされた。1) 導入した検査方法の質をいかに維持するか、2) 実験株ではなく野外株についても導入した検査方法を同様に行えるか、3) 導入した検査方法をどのように技術移転するか、4) CDC で検査される機会の少ないアジ

アなどの狂犬病ウイルス株について各検査の検出感度は十分であるか、また 5) 野生動物の検査は該当動物ごとに検査系を検討する必要があるか等である。

5) 新世界ザルの感染症：国内 2 カ所のリスザル飼育施設で、飼育頭数の約 50% (76 頭) がトキソプラズマ症を発症し、甚急性から急性の経過で死亡した。両施設間で病理学的所見に差はなく、肉眼的には肺水腫、肝腫、脾腫、腸間膜リンパ節の腫大、胸・腹水の貯留が目立った。病理組織学的検索では全身諸臓器にタキゾイトの増殖を伴う壊死性～肉芽腫性炎が観察され、特に肺と肝臓で顕著であった。感染経路を検討するために、3 頭のサルに TgME49 株接種マウス脳を経口投与し、未接種サルを同居させた。その結果、接種サルのうち 2 頭は 1 週間目に斃死、この時点で残りの 1 頭も重篤な臨床症状を呈したため安楽死の処置をとった。接種サルの病理学的所見は自然発生例とほぼ同様であった。同居ザルの抗体価の推移を WB 法で検索したところ、実験開始 1 週後に抗体が出現し、漸次 3 週まで抗体値が上昇した。3 週目に安楽死し、肝臓と肺を nestedPCR 法で検査したところ、Tg の遺伝子が検出された。以上のことから、リスザルは Tg に対して感受性および致死率が高く、サル間で水平感染する可能性が示唆された。

また大量輸入されたリスザル群で、輸入後 1 カ月以内に呼吸器症状を呈して 26 頭以上のサルが斃死した。17 頭を病理学および微生物学的に検索したところ、

Pseudomonas alcaligenes(*P.a.*)による壊死性胸膜肺炎により死亡したと診断された。*P.a.*の感染経路と病原性を検討するため、斃死サル肺の洗浄液を健康なサルに経鼻接種したところ、自然発生サルと同様の病理像を呈して接種サルが斃死した。このことから、大量の *P.a.*が経気道感染することによって壊死性胸膜肺炎が生じたもの結論され、リスザルにおける壊死性胸膜肺炎の集団発生には、寒冷期の輸送ストレスが深く関わっていると考えられた。

E, 結論

動物由来感染症には1) 現在日本では発生はみられないが重要であり、輸入時に検疫等の対応により侵入防止対策を取る必要のあるものと、2) 国内に侵入している可能性が高いが実体が不明で国内の調査と対応が必要であるもの及び3) 既に国内に存在し動物由来感染症として知られているものがある。1)の感染症に関しては動物種別危険度をもとにすれば、霊長類と食肉類は共に危険度が高く、また輸入数量的にも検疫対象として手頃なグループといえる。同様のグループとして翼手類がいるがこれからの研究が必要である。齧歯類や鳥類は輸入動物数および動物種数が多すぎて、サルやイヌのように一律に検疫することは不可能である。成田検疫所の調査データなどをもとにして、輸出地域の危険度、当該感染症の流行状況、輸入動物の品質(野生か繁殖個体か)、動物の汚染状況等の観点から、より詳細な分類を行った後で、次回の法改

正時に適切な処置を取る必要がある。またこの感染症に関しては、侵入した場合ヒトだけでなく動物に対しても適切な危機管理対応のマニュアルを作成し、予行演習をしておく必要がある。2)のグループの感染症(HFRS、LCM、ライム病については現在研究班で調査を進めている)に関しては医師、獣医師の間でもまだ十分な認識がなされていない。またサーベイランスを実施するに当たっても、十分な技術開発、技術移転及び診断・検査のためのネットワークが出来ていない。今後特に力を入れて行く必要がある。3)の感染症については医師へのアンケート調査からわかるように、ある程度の診断体制が出来ている。しかし、より身近にある動物由来感染症でそれほど重要でないものは、感染症新法の第4類からはずれたため、実状が把握出来なくなっており、こうした感染症をどのように処理していくかも今後検討しなければならないと思われる。

F, 研究発表

吉川泰弘、輸入動物によるエマージングウイルスへの対策、SUT BULLETIN, 2000, 2, 7-15

吉川泰弘、感染症新法、狂犬病予防法及び家畜伝染病予防法の改正と獣医師の義務、日動協会報、2000、2—7

K-H, Nam, Yoshikawa Y., et. al., Characterization of expanded T cell

- clones in healthy macaques, *Develop. Comparative Immunol.*, 2000, 24, 703-715
- Nakamura, S., Yoshikawa, Y., et. al., Squamous cell carcinoma of the oral cavity in an infant cynomolgus monkey, *Exp. Immunol.*, 2000, 49, 225-228
- Chen, Y., Yoshikawa, Y., Effects of aging on bone mineral content and bone biomarkers in female cynomolgus monkeys, *Exp. Anim.*, 2000, 49, 163-170
- K-H, Nam, Yoshikawa Y., et. al., Peripheral blood extrathymic CD4CD8 T cell with high cytotoxic activity are from the same lineage as CD4 T cells in cynomolgus monkeys, *Internatl. Immunol.* 2000, 12, 1095-1103
- O hara, N., Yoshikawa, Y., et. al., Sequence analysis and variation of EBNA-1 in EB virus related herpesvirus of cynomolgus monkey, 2000, *Intervirol.*, 43, 102-106
- Nakamura, S., Yoshikawa, Y., et. al., Immunohistochemical detection of apolipoprotein E within prion-associated lesions in squirrel monkey brains. *Acta Neuropath.* 2000, 100, 365-370
- 吉川泰弘、動物由来感染症と検疫、感染症、2000, 169-18030
- 吉川泰弘、中川美穂子、学校飼育動物と人獣共通感染症、学校飼育動物のすべて、ファームプレス 2000年 72-76
- 吉川泰弘、海外感染症及び新興感染症に関する対策、実験動物感染症の対応マニュアル、アドスリー 2000年 42-55

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

輸入動物等に関する実態調査

分担研究者 増田和茂（成田空港検疫所所長）

研究協力者 太田周司 一戸邦彦 大柳邦彦（成田空港検疫所）

研究要旨

人獣共通感染症の中で野生動物を介して感染する感染症については、明らかになっていない点が多い。一方、日本は愛玩動物として飼育することを目的として野生動物の輸入が多く、先の本研究において年間 300 万を超える個体が輸入されていることが明らかとなった。これら野生動物の人獣共通感染症の流行を防止するためには、野生動物の感染症の保有実態を明らかにするとともに、輸入されるこれらの動物についてあらかじめ実態を把握し、対策が必要となった場合に効果的で速やかな対策を実施することが必要である。本研究においては、1998 年に行った調査に続き、輸入野生動物の 90% が輸入される成田空港において輸入業者に対するアンケート調査を行い、その輸入実態を把握した。また、成田空港は野生動物の人獣共通感染症が侵入するリスクが高いことから、この地域に生息するネズミについて人獣共通感染症病原体の保有状況調査を行い、そのバックグラウンドデータを得た。

A 研究目的

近年の世界各地における感染症の流行に、これを媒介する動物、特に野生動物の監視の重要性が認識されている。例えば、1999 年ニューヨークに発生した人の脳炎についても、野生の鳥及び蚊の研究により西ナイル脳炎ウイルスを検出しなければ、この脳炎の病原体を正しく把握することはできなかつたであろうといわれている。

一方、国民生活の多様化により愛玩動物として家庭で飼育される動物の種類も増加し、1998 年に行ったこの研究において 1 年間に数 1000 種類の野生動物が 300 万個体を超え輸入されていることが明らかとなった。

野生動物が媒介する感染症のうちサル（エボラ出血熱）、キツネ・アライグマ・スカンク（狂犬病）については、動物検疫の対象となり対策が講じられているが、未だ十分解明されていない面も多く、今後の研究の進展や感染症の流行

により、緊急に対策を講ずる必要がある場合も想定される。本研究は、あらかじめ野生動物の輸入実態を把握し、輸入された野生動物に感染症対策が必要となった場合に、その対策の必要性、規模、範囲などの決定を速やかに行い、効果的な対策が講じられるデータを得ることを目的としたものである。

また、国際空港であることから、人獣共通感染症の侵入が高い成田空港周辺に生息しているネズミの人獣共通感染症病原体保有状況を調査することにより、そのバックグラウンドデータを得ることも目的とした。

B 研究方法

1 輸入動物の実態調査

(1) 輸入動物実態調査実行委員会の開催
表 1 の者による輸入動物実態調査実行委員会を開催し、アンケート調査の実施方法、調査項目などについて意見を聴取した。

(2) 調査期間

2000年10月1日から2001年9月30日(予定)までの1年間

(3) 調査項目

表2のとおり

(4) 調査方法

成田空港貨物地区内2ヶ所にある搬出カウンター(航空機で運ばれてきた貨物が、検疫・税関などの輸入手続が終了し、輸入した者に手渡す場所)に、調査項目、あて先等を記載したはがきを専用の看板とともに置いた。動物を輸入した者は、輸入の都度、その場又は帰社後これに記入して郵便又は専用投函箱に入れる方法で実施した。

(5) 集計

提出されたアンケート用紙は、1月ごとにまとめ、(株)東レリサーチセンター先端技術調査研究部に送付し集計した。

(6) ヒアリング調査

1998年の調査において、輸入量が多かった上位10社のうち関東に主な事務所がある8社(表3)に対し、事務所を訪問し国内の流通経路を調査する目的で表4のヒアリング調査を実施した。

2 ネズミの人獣共通感染症病原体保有状況調査

1999年及び2000年中に成田空港内で捕獲したネズミ94匹について次のベクター及び人獣共通感染症病原体病原体の保有状況を検査した。

(1) 内部寄生虫

(2) 外部寄生虫

(3) 細菌

ア コレラ菌

イ 赤痢菌

ウ サルモネラ

エ 腸炎ビブリオ

オ 黄色ブドウ球菌

(7) 抗体検査

ア ペスト抗体

イ HFRS 抗体

ウ LCM 抗体

エ ライム病抗体

なお、検査は外部寄生虫、内部寄生虫及び細菌は成田空港検疫所において実施した。ペスト抗体及びHFRS抗体は横浜検疫所輸入食品・検疫検査センターへ、ライム病及びLCM抗体は東京大学へそれぞれ依頼して実施した

C 研究結果

1 輸入動物の実態調査

(1) アンケート調査結果の概要

(表5、6、7及び8)

2000年10月から2001年2月までの5ヶ月間にアンケートの回答は349件485、624個体分であった。

アンケートの回答者は事業者8社、個人9人、その他1件、不明が2件であった。

月別にみると回答件数は10月が最も多く月を追うごとに減少していくが、輸入個体数は2月がピークであった。これは、1件の輸入個体数が多い鳥類及びは虫類・両生類の輸入が1月及び2月に多いことによるものである。

これを前回調査の同一の時期(表9)と比較すると回答件数は前回は784件で今回の2.2倍であったが、輸入個体数では、前回332、627個体で今回の68.5%であった。輸入1回当り前回は424.3個体であったが、今回は1391個体であった。

月別には前回は月に2万個体前後の安定した輸入であったが、今回は鳥類及びは虫類・両生類が1月及び2月に輸入が増加し、月ごとの増減が見られた。

(2) 種類別の結果

ア 霊長類

調査を開始してから5ヶ月間霊長類のアンケートの提出はなかった。前回調査の同一時期においては、アジア産のサル、リスザル、アカゲザルをあわせて386頭であった。

イ 鳥類(表10・11)

5ヶ月間に166件の提出があり、その個体数は43、308羽であった。月別にみると10月がピークであった。

種類別にみるとフィンチ 32,645 羽で鳥類の 75%を占め、次いでインコ、その他の鳥類であった。輸出国別では中国が 22,472 羽で鳥類の 52%をしめ、次いで香港、オランダ、台湾、パキスタンの順であった。前回の調査と比較するとフィンチ(前回 2,516 羽)が約 13 倍に増加していた。国別では、オランダは前回と同様であったが台湾、パキスタンからの個体数は減少し、中国及び香港からの輸入が増加していた。

ウ 虫類・両生類(表 12)

は虫類は 130 件の提出があり、157,519 匹の輸入が回答された。月別には 1 月 2 月に多くの個体が輸入された。

種類別にみるとカメが最も多く 141,080 匹で全は虫類・両生類の 90%を占めていた。以下トカゲ、カエルの順であった。

輸出国では米国が最も多く 140,805 匹で 89.3%を占め、以下タイ、マダガスカル、タンザニアの順であった。

前回の調査と比べると、輸入回数では若干の増加であったが、個体数では前回

(179,847 匹)の 87.5%と減少しており、前回最も多かったのはカエルで 175,026 匹であった。

エ 食肉類(表 13)

食肉類は、40 件、1919 頭であった。

食肉類で最も多かったのはフェレットで 1754 頭全体の 91.4%を占め以下イヌその他の食肉類の順であった。

月別には 10 月から 1 月までは 500 頭前後が平均的に輸入されていたが、2 月になり減少した。

輸出国別にみると米国が最も多く 1515 頭、全体の 80%を占め、以下チェコ、カナダの順であった。

前回調査と比べると、全体では前回の半分程度になり、フェレットは同様であるがその他の食肉類が減少している。イヌは前回は回答がなかったが、今回は 80 頭の報告があった。

オ 翼手目(表 14)

翼手目は 2 回 108 羽の回答があった。輸出国はエジプトとオランダであった。翼手目は前回は輸入の回答が全くなかった。

カ げっ歯類(表 15)

げっ歯類は 149 件 161,058 頭の回答があった。種類別にはハムスターが最も多く 147,810 頭、全体の 92%を占めており、以下リス、マウス、その他のげっ歯類という順であった。

国別では、オランダが最も多く 127,375 頭でその 8 割をしめ、以下チェコ、中国、朝鮮の順であった。

前回の調査と比較すると今回は個体数が 1.6 倍となっており、ハムスター、マウス、リスが増加していた。国別ではオランダ及び中国が増加し、米国及びニュージーランドからの輸入が減少した。

キ 昆虫

昆虫は 6 件 651 匹分の回答であった。この輸出国はトーゴ、南アフリカ、マレーシア、タイ、米国であった。

前回は魚類とともに整理してあり比較しにくいだが、今回は昆虫のみの数字であったが件数及び個体数ともに増加していた。

(3) 野生・繁殖の別(表 16)

輸入された個体の 87%が繁殖されたものであった。種類別にみるとは虫類・両生類、食肉類及びげっ歯類は繁殖の者が 90%以上を占めているが、鳥類では 43%、翼手目では 44%、昆虫では全て野生であった。

(4) 健康証明書の有無(表 17)

約 6 割の個体に関し何らかの健康証明が添付されていた。鳥類、は虫類・両生類では 90%以上の個体に関し健康証明が添付されていたが、げっ歯類では 24%であった。

(5) 輸入の目的(表 18)

輸入者の輸入目的はその 99%が国内で販売することを目的としていた。動物園・公園の展示用は 89 個体、実験用は 133 個体であった。

(5) 搬入先(表 19)

輸入後の国内の行き先を回答したものは 348 件中 310 件(89%)であった。

(6) 健康状態に異常があったもの(表 20)

輸入時に健康状態に異常が見られたものは鳥類、は虫類・両生類、げっ歯類を合わせて34個体であった。これは回答があった個体数の0.01%に当たり、輸入動物の1万分の1について健康状態に異常が見られたこととなる。

(7) 主な輸入業者のヒアリング調査

ア 業態

面接調査を行った事業者の業態は概ね次のように区分される。

I類 動物を輸入しこれを飼養施設で仕分け又は保管し、問屋（又は直接ペットショップへ）へ販売している事業者

II類 様々な動物を輸入し、これを仕分けしたり一時飼養することなく、直接問屋等へ販売する事業者

III類 動物園・公園等の展示用の動物を輸入し、これらの施設へ販売している事業者

IV類 実験動物を輸入しこれを大学、研究機関、製薬メーカー等へ販売している事業者

イ 取り扱っている動物の種類

各輸入業者が取り扱っている動物の種類は概ね表21のとおりである。Iに分類される事業者は一般に多くの種類を取り扱っており、爬虫類及び鳥類は数千種に及ぶものを取り扱っている事業者がいる。事務所のみを設置し、輸入した動物を梱包のまま他の事業者へ販売しているII類に分される事業者は、取り扱う種類は限定され爬虫類、鳥類等でその種類も少ない。

III類に分類される事業者は、展示用の大型獣や、学術上も貴重な鳥類でI類及びII類の事業者と比較して種類が限定されている。

IV類に分類される実験用動物を輸入している事業者が取り扱う種類は、マウス、ラット、ビーグル犬等更に限定される。

ウ 仕向け地に関する事項

本調査の主要な目的である事項であるが、商業上の理由から具体的な販売先を明らかにできない事業者があった。

このため、調査の公平を期するため、具体的な卸売先については、解答可能な事業者であっても、聞き取りをしなかった。

III類に分類される事業者が取り扱う展示用の動物は種族保護の観点からISIS（International Species Information System 米国）に登録されており、個々の動物の移動や出産等の経緯が全て明らかとなっている。

エ 一般客に対する販売

調査した8施設は、動物を輸入しこれを問屋、ペットショップ、動物園・公園、実験動物施設へ販売しており、一般客に対する販売は行っていない。

インターネットのホームページを開設している事業者もあるが、ペットに関する情報提供を主としたもので、HPによる販売もしていない。

オ 輸入は注文を受けてからか見込みか

I類に属する事業者は在庫を管理する施設を有しており、見込みで輸入している。II類、III類及びIV類の事業者はそれぞれの事情があり、注文を受けてからの輸入である。

カ 売れ残った動物の処理及び滞留期間

I類に分類される事業者は、売れ残った場合は、飼育施設で飼育しており、その期間は事業者ごと、動物の種類ごとに異なり1日から数年に及ぶ場合がある。

II類及びIV類に分類される事業者は注文を受けてからの輸入であり、売れ残りはない。III類の事業者は、注文を受けてからの輸入であるが、在庫は展示施設へ預ける方法により（時に数年）管理している。

キ 輸入時健康に異常があった動物及びその処置

近年、輸送時の保管設備及び保管方法が改善され、死亡・健康の異常といった事例はほとんどない。死亡した場合は、I類の事業者は廃棄物処理業者に処理を委託している。II類の事業者は、輸入即販売という手順であり、死亡した場合の処理は行っていない。III類の事業者は死亡した場合、展示施設で処理している。

ク 健康管理及び抗生物質の投与

I類の事業者は、定期的に獣医師の往診を受け、投薬等を行っている。近年、薬事法の規定により、テトラサイクリンを事業者が投与することは困難となっている。また、最近は、養殖の動物が多く、この場合輸出国の養殖施設において健康管理が行われており、病気などの心配は少なくなっている。

II類の事業者は動物を施設に置くことがないため獣医師の定期的な往診はないが、異常が見られた場合は専門の獣医師の往診を受けることもある。

III類の場合は展示施設の獣医師により健康管理が行われている。

ケ 群飼育か個別飼育か

動物の種類、動物の大きさにより、群で保管するか、個別に保管するかを決めている。

2 ネズミの人獣共通感染症病原体保有状況調査 (表 22・23)

(1) 概要

1999年及び2000年に成田空港において94頭のネズミを捕獲した。これらは全てアカネズミで雄が37頭、雌が57頭であった。

捕獲した場所で最も多かったのはAラン南東部で、一般の乗客が使用するターミナルビルとは直線で約1km離れ、雨水を調整する滞水池の周辺に灌木や雑草が茂る区域である。捕獲した時期は秋から春にかけて多く夏場は少なかった。

(2) 寄生虫

内部寄生虫は、ネズミ鞭虫及び *Masutophorus muris* が確認されたが、これらは人獣共通感染症病原体ではない。外部寄生虫はササアカネズミノミ、ホクマントゲダニ、フトゲツツガムシ、フジツツガムシが確認された。このうちフトゲツツガムシはツツガムシ病の病原体を媒介することができ、人獣共通感染症に関係する。

(4) 細菌

ネズミの盲腸内容物を検査したが、病原細菌は検出されなかった。

(5) 抗体検査

6頭のネズミの血清がライム病の抗体に陽性であった。これらは、いずれもAラン南東部において捕獲したネズミのものであった。捕獲した時期は12月が多いが、7月及び4月に捕獲したネズミからも陽性のものであった。

ペスト抗体、HFRS抗体、LCM抗体に陽性のものはなかった。

D 考察

1 輸入動物の実態調査

(1) 任意の回答による調査であったが、関係機関、関係団体、事業者による実行委員会を設け、方法内容などについて十分意見を交換し、理解を得たことから、予想以上に多くの回答が寄せられた。

(2) 霊長類の輸入に関する回答は全くなかった。これはヒアリング調査でも事業者がのべているように、検疫制度ができ輸入可能国に限られてきていることによるものと考えられる。

なお、輸入の実数との整合性をみるため、霊長類の回答を求めたが、回答がないため、実数との比較は他の方法を検討することが必要となった。

(3) 個人の輸入者の回答が増加したが、これは、関係機関の協力により前回は回答を提出していなかった個人用のイヌの輸入について解答が寄せられたものと推測される。

(4) 国際的な自然保護の動向から、鳥類、は虫類・両生類等は本来の原産国からの輸入は減少し、米国、オランダ等これらの繁殖施設がある国からの輸入が増加している。

このため、輸送時の保管技術、健康管理技術が進み、輸入時の動物の事故は予想より少なかった。

このような海外の野生動物繁殖施設の調査を実施し、現地における感染症対策の実情を把握することは、今後の野生動物の人獣共通感染症対策を検討する上で必要なことと考えられた。

(5) 2001年1月1日から、輸出入統計品目表(昭和62年大蔵省告示第94号)の一部が改正された。この改正に当っては本研究の成果が役立った。

これに伴い、従来その他の動物の中に含まれていたフェレット、ウサギ目、翼手目、げっ歯目のハムスター・モルモット・プレーリドッグ、チンチラ、リスの輸入実数が正確に把握できることとなった。

この調査結果の実数との整合性をみるには、新たに加わった種類の動物について税関の輸出入統計の数字と比較することにより可能となるものと考えられる。

(6) 食肉類の輸入の回答が前回に比べて減少していたのは、動物検疫制度の改正により、アライグマ、キツネ、スカンクが検疫の対象となったことも影響しているものと考えられる。

(7) 今回の調査では翼手目の輸入の回答があった。翼手目は、エボラ出血熱、ニッパウイルスなどウィルス性の新興感染症のルーツとして疑われているものもあり、日本においても、翼手目の人獣共通感染症の研究を推進する必要性が感じられた。

(8) 用途別では販売用のものが大半であることは理解できる。しかしながら、実験動物が予想より少なかった。これは、実験動物輸入業者が、輸入状況をほとんど回答していないものと考えられる。実験動物は輸出国において動物の健康管理を通じ人獣共通感染症対策を行っているものと推測されるが、実験動物施設における人獣共通感染症は内外で発生の例があり、この対策の先駆者として、アンケートへの回答ができないとしたら、他の方法で人獣共通感染症対策の責務を果すことが望まれる。

(9) 主要輸入業者のヒアリングでは国内の流通について商業上の制約があり、十分な情報を得られなかった。この点については、事業者間に次のような提案があった。

① 輸入業者、国内の間屋、ペットショップの関連は既に知られた部分が多く、公務として必要であれば提供する。

② 業界誌には国内の間屋、ペットショップは掲載されており、これをもとに情報の整理を行えば、危機管理に必要なデータは得られるのではないかと。

また、アンケートの結果からも国内仕向け先を89%が回答しており、国内流通に関する情報が全く入手できない状態であるとは考えられない。

しかしながら、輸入動物の研究を進める上で、過去に一部の研究者の活動が事業者の間に不信を招いたことがあり、これが現在も事業者の中に尾を引いている。本研究を進める上においても、時間をかけ、事業者の信頼を確立した上で進めることが必要と考えられる。

(9) 感染症新法施行後、事業者のヒアリングからも動物輸入の実態は変化し、検疫対象動物は輸入から国内の繁殖へ、野生動物から繁殖した動物へ、より安全性が高い動物種へ志向しており、アンケートの結果からもこの傾向が見られた。

2 ネズミの人獣共通感染症病原体保有状況調査

(1) 成田空港内で1999年及び2000年中に捕獲したネズミ94頭について人獣共通感染症病原体保有状況を検査した。ネズミは全てアカネズミで、人の住環境から離れた山野に生息する種類であった。

(2) このため、その盲腸内容物を検査しても、人の生活と関連が深いコレラ菌、サルモネラ菌などの細菌は検出されなかった。

(3) 内部寄生虫はネズミ鞭虫などが見られたが、これらは人へ感染する寄生虫ではない。

(3) 外部寄生虫はノミ及びダニなど4種類が採取されたが7頭からツツガムシ病を媒介するフトゲツツガムシがさいしゅされた。寄生量は2から30/頭で他の

地域のツツガムシ病発生地との寄生量と比べると低かった。

(4) 抗体保有調査では、ライム病の抗体が6頭に陽性であった。この率は、他の野生ネズミの成績と比べて高いものとはいえない。

なお、ライム病の人への感染はシュルツマダニの存在が必要であり、本州南部にはこれが確認されていないことから、人の感染の恐れはないものと考えられるが、空港の滑走路西側で作業する場合は注意するよう関係機関に連絡した。

E まとめ

1 2000年10月から輸入動物の実態調査を任意のアンケートにより実施したが、予想より多くの回答が提出され、感染症新法施行後の動物輸入の変化が把握できた。

2 霊長類の輸入の回答は全く提出されず、また、検疫対象動物となった食肉類の輸入が減少した。

3 繁殖した動物の占める比率が高くなり、野生のもの比率が低くなった。

4 本研究の結果を基に輸出入統計の品目が追加され、新たに8種類の動物の輸入実数が把握できることとなった。

5 主要8社のヒアリング調査をおこなったが、国内の流通経路は商業上の理由から把握できなかった。ヒアリングをした事業者の国内繁殖、繁殖動物の輸入、安全な動物を取り扱うという志向は、アンケート調査にも反映していた。

6 成田空港内で捕獲したアカネズミ94頭について人獣共通感染症病原体保有状況を検査したところ、7頭からツツガムシ病を媒介するフトゲツツガムシが、6頭の血清がライム病に陽性であったが、直ちに、空港内の作業従事者に感染する恐れはないものと考えられた。

表1 輸入動物実態調査実行委員会名簿

森 雄 二	東京税関成田航空貨物出張所 保税総括部門	統括保税実査官	
作 間 明	動物検疫所成田支所	統括検疫管理官	
福 富 正 明	日本航空(株)成田貨物支店 運送管理部運送管理グループ	マネージャー	
稲 田 勝	国際空港上屋株式会社 業務第一部	搬出課長	
大 矢 秀 臣	株式会社アイ・アイ		
斉 藤 夕 香	株式会社南北貿易		
石 原 徹	石原鳥獣株式会社		
浅 田 未 延	浅田鳥獣貿易株式会社		
斎 藤 晋	(株)東レリサーチセンター 先端技術調査研究部		

表2 アンケート調査項目

1. 輸入者コード
※コードがない場合は輸入者名および郵便番号
2. 輸出国 ※経由地がある場合は経由地も
3. 便名
4. 国内搬入先 名称 住所
5. 施設種類：(仕分け施設、ペットショップ、展示施設、実験施設、個人の飼育施設)
6. 動物について 別表のとおり

別表

	動物種	匹数	繁殖・野生の別	健康証明書添付の有無	輸入目的				健康状態に異常があった匹数
					①販売用	②展示用	③実験用	④遊玩用	
鳥類	オウム		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	インコ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	フィンチ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	九官鳥		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ハト		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ダチョウ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	その他		繁・野	有・無	①	②	③	④	
ほ乳類両生類	カメ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	トカゲ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ヘビ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	カメレオン		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ワニ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	カエル		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	その他()		繁・野	有・無	①	②	③	④	
食肉類	イヌ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ネコ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	キツネ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	スカンク		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	アライグマ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	フェレット		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	その他()		繁・野	有・無	①	②	③	④	
翼手	オオコウモリ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	コウモリ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	マウス		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ラット		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	ハムスター		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	モルモット		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	プレーリードッグ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
薬用類	チンチラ		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	リス		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	その他()		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	カニクイザル		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	アカゲザル		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	アジア産サル類		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	リスザル		繁・野	有・無	①	②	③	④	
霊長類	マーモセット		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	中韓米サル類		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	アフリカ産サル類		繁・野	有・無	①	②	③	④	
	アフリカ産サル類		繁・野	有・無	①	②	③	④	
昆虫類		繁・野	有・無	①	②	③	④		
昆虫類(種類:)		繁・野	有・無	①	②	③	④		

表3 ヒアリング調査対象業者

番号	輸入者名	住所	輸入件数	協会加盟
1	(株) エイビックス	佐倉市表町1-18-4	907	○
2	浅田鳥獣貿易(株)	世田谷区三軒茶屋2-55-8	167	○
3	日本チャールスリバー(株)	横浜市港北区新横浜2-3-8	150	○
4	中村宣之	品川区南大井2-12-5	109	
5	(有) レップジャパン	静岡市下河原4-22-23	91	
6	(株) ベルバード	志木市本町6-27-4	53	○
7	(株) 南北貿易	大田区馬込2丁目13-8	42	○
8	石原鳥獣(株)	北区船堀2-19-4	18	○

表4 輸入動物に関するヒアリング調査事項

- 1 調査年月日 平成12年月日
- 2 訪問先
- 3 所在地
- 4 電話
- 5 FAX

質問事項

A 取り扱っている動物の種類

B 仕向先について

1. 地域別の仕向先
2. 動物種別の仕向先
3. 具体的な仕向先の名称、住所
4. 直接の仕向先以降の流通経路
5. 直接の仕向先以降の流通経路について、仕向先にコンタクトをとってもよいか
6. 固定客以外の購入者の固定客に対する割合
7. 市場（せり）に出すのは全体の何%程度か

C 販売に関して

1. 個人向けに販売しているか
2. インターネット販売をしているか
3. 注文を受けてから輸入するのか、見込み輸入するのか
4. 売れ残った動物の処理法
5. 滞留期間（在庫期間）

D 動物の健康状態に関して

1. 輸入時・保管時に健康状態に異常がある動物はどのくらいいるか（含 死亡）
2. 健康状態に異常がある動物はどう処置しているか（含 死体処理）
3. 健康管理をどのように行っているか（抗生物質の投与をしているか）
4. 郡飼育か個別飼育か

E その他

表5 輸入者別種類別輸入件数

輸入者	鳥類	は虫類・両生類	食肉類	翼手目	齧歯類	昆虫類	計
「事業者」							
B社	53	33	17	2	31	1	137
A社	43	4	5	0	22	0	74
I社	15	4	6	0	17	0	42
E社	2	23	2	0	7	5	39
A1社	11	0	5	0	18	0	34
H社	5	0	2	0	2	0	9
A2社	0	0	2	0	0	0	2
Q社	1	0	0	0	0	0	1
「個人」							
B1	0	1	0	0	0	0	1
B2	0	0	1	0	0	0	1
B3	0	0	1	0	0	0	1
B4	0	0	1	0	0	0	1
B5	0	0	1	0	0	0	1
B6	0	0	1	0	0	0	1
B7	1	0	0	0	0	0	1
B8	0	0	0	0	0	0	0
B9	0	0	0	0	0	0	0
「その他」							
EA	0	0	1	0	1	0	2
未記入	1	1	0	0	0	0	2
合計	132	66	45	2	98	6	349

表6 輸入者別種類別輸入頭数

輸入者	鳥類	は虫類・両生類	食肉類	翼手目	齧歯類	昆虫類	計
「事業者」							
B社	13519	24992	1002	108	16330	185	56136
A社	22176	115000	402	0	118287	0	255865
I社	6315	740	154	0	12316	0	19525
E社	31	16685	14	0	1284	466	18480
A1社	726	0	250	0	12789	0	13765
H社	77	0	3	0	7	0	87
A2社	0	0	60	0	0	0	60
Q社	2	0	0	0	0	0	2
「個人」							
B1	0	2	0	0	0	0	2
B2	0	0	2	0	0	0	2
B3	0	0	1	0	0	0	1
B4	0	0	1	0	0	0	1
B5	0	0	1	0	0	0	1
B6	0	0	1	0	0	0	1