

輸入動物に関する感染症の疫学及び病理学的研究

Epidemiological and pathological study on infectious disease in imported animals.

「愛玩用野生齧歯類の輸入状況と病原体保有状況」

*Current Imports and Pathogen-bearing Status of Wild Rodents
for use as Companion Animals.*

宇根有美

麻布大学獣医学部病理学研究室

Yumi Une

Laboratory of Veterinary Pathology, School of Veterinary Medicine, AZABU University

Abstract. 26 species, 522 wild rodents for use as companion animals were examined for research of pathogen. Consequently, there is no antibodies against for Hantavirus and plague in all rodents. Although, Leptospira was isolated from 31 of 522 bladder using PCR method. Coccidium, Giardia and Cryptosporidium were detected from digestive tract, and Staphylococcus aureus and fungi, such as Aspergillus flavus, were isolated with high ratio from the skin. There were 11.6 % rodents (54/466) that had anti Borellia antibody. We revealed that some wild rodents were contaminated the dangerous pathogens. Therefore, about the handling of these animals, it needs to be careful enough.

1. 目的

平成16年度財務省貿易統計によれば、年間130万頭以上の動物が輸入され、うち齧歯類は42万頭を超えている。日本は莫大な数の動物を輸入しているにも関わらず、エキゾチックアニマルの感染症対策におけるリスク評価が十分になされていない。厚生労働省では、輸入動物を介した病原体の侵入を水際で抑えるため、2005年9月より、すべての輸入動物に対して衛生証明書の添付を義務づけた。又、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（平成10年法律第114号）（以下、「法」と言う）が平成15年に一部改正され、動物由来感染症対策の強化を推進しているところである。

そこで、本研究は、輸入動物届け出制度が施行される前に輸入された愛玩用の野生動物、主として齧歯類の公衆衛生上のリスクを評価するために、病原体の保有調査を行った。

2. 材料と方法

1) 対象とした動物（3年計画の3年目に当たるため、3年間のまとめを行った）

愛玩用として輸入数が多く、ポピュラーで、かつ人獣共通伝染病発生のリスクの高い国から輸入される野生齧歯類をノミネートして（エリアは北米、南米、中国、ロシア、アフガニスタン/パキスタン、アフリカ）、全種類各（1群）10匹以上として4つの輸入業者に発注した。その結果、3年間で26種類（フ

トオアレチネズミ, アレチネズミ, アフリカヤマネ, アフリカチビネズミ, ヒメミユビトビネズミ, オオミユビトビネズミ, シナイスナネズミ, カイロトゲマウス, ハウスマウス, キンイロスパイニーマウス, デブスナネズミ, フサオジャービル, オオエジプトアレチネズミ, ゼブラマウス, ピグミージェルボア, バナナリス, エゾリス, タイリクモモンガ, シマリリス, ダウリアハタリス, リチャードソンジリス, コロンビアジリス, ジュウサンセンジリス, アメリカアカリス, デグー, アメリカモモンガ) 計512匹の動物を購入し, これらを検査対象とした。なお, 食虫目ではあるが, 愛玩用に多数輸入されているミニナガハリネズミ (10匹) も各種の病原体を保有している可能性が高いと判断して対象に加える事としたため, 総数27種類, 522匹となった (Table 1)。

2) 対象とした疾患 (病原体) と担当者

【ウイルス】

- (1) 腎症候性出血熱 (新4類感染症) : 苅和宏明
北海道大学大学院 獣医学研究科環境獣医学講座
公衆衛生学教室
- (2) リンパ球性脈絡髄膜炎 (新4類感染症) : 森川茂
国立感染症研究所ウイルス1部
いずれも血清を用い抗体検査を行った。

【細菌と真菌】

- (1) レプトスピラ症 (新4類感染症) : 増澤俊幸
千葉科学大学薬学部免疫微生物学研究室 (膀胱のPCR検査, 腎臓, 細菌培養, 分離菌の遺伝子解析)
- (2) 野兎病 (新4類感染症) : 藤田博己
大原総合病院 (肝臓, 細菌培養)
- (3) ペスト (1類感染症) : 高橋英之
国立感染症研究所感染研細菌部 (脾臓, 細菌培養), 青木英雄,
飯塚信二
横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター (血清, 抗体検査), 鈴木荘介
神戸検疫所輸入食品・検疫検査センター (血清, 抗体検査) すべてペストF1抗体
- (4) ライム病 (新4類感染症) : 磯貝浩
札幌医科大学医学部動物実験施設部 (血清, 抗体検査)

<消化管>

- (1) サルモネラ : 加藤行男
麻布大学獣医学部公衆衛生学第二研究室
- (2) 豚丹毒 : オカタニ・アレシャンドレ・トモミツ
麻布大学同上

(3) エルシニア属細菌, キャンピロバクター : 林谷秀樹
東京農工大学農学部獣医学科獣医衛生学研究室

(4) ヘリコバクター属細菌 : 宇根有美
麻布大学獣医学部病理学研究室

<皮膚>真菌, 黄色ブドウ球菌 : 小菅旬子
宮崎大学獣医学部微生物学研究室

<血液>バルトネラ : 丸山総一
日本大学生物資源科学部獣医公衆衛生学研究室

【寄生虫】

- ・消化管内寄生虫 (蠕虫及び原虫), 血液原虫 (リーシュマニア), 筋肉内寄生虫 (旋毛虫) : 佐藤宏弘
前大学医学部寄生虫学研究室
- ・消化管内寄生虫 (クリプトスポリジウム) : 黒木俊郎
神奈川県衛生研究所

【実施要領】

- (1) 検査項目 : 検査対象個体の外景検査, 写真撮影, 体重測定, 剖検検査, 各種病原体保有検査, 病理組織学的検査 (必要に応じて)。
- (2) 実施場所とメンバー : 剖検は, 麻布大学獣医学部病理解剖場及び生物総合科学研究所内で実施した。参加メンバーは, 麻布大学獣医学部病理学研究室宇根有美及び所属学生, 同公衆衛生学第二研究室加藤行男, オカタニ・アレシャンドレ・トモミツ及び所属学生, 同伝染病学研究室須永藤子, 東京農工大学農獣医学部家畜衛生学研究室所属学生, 神奈川県衛生検査所黒木俊郎, 神奈川県動物保護センター職員, 神奈川県食肉衛生検査所職員など。
- (3) 手順
 - (a) 麻酔 : 対象動物をエーテルあるいはクロロフォルムで麻酔
 - (b) 外景検査, 写真撮影, 体重測定
 - (c) 心採血
 - (d) 内臓諸臓器の観察 (目視による内臓の異常の確認)
 - (e) 採材 (脾臓, 肺, 腎臓, 消化管, 腸内容など)
 - (f) 各検査機関に配送

3. 結果と考察

今回, 対象とした動物は, いずれも愛玩用目的で輸入され, 国内での係留期間が短い (輸入直後) 動

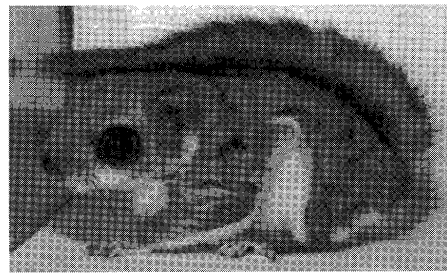
Table 1. Pathogen-bearing Status of Wild Rodents for use as Companion Animals.

		感染症法対象疾病												
産地	種類	全頭数	4類感染症						5類感染症					
			Leptospira			Borrelia spp			Cryptosporidium		Giardia			
			陽性数	保有率	菌種	血清型	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率
アフリカ・中近東	フトオアレチネズミ	15	-	-				4	40%	-	-	-	-	
	アレチネズミ	9	-	-				3	33%	0/4	-	-	-	
	アフリカヤマネ	10	5	50%	L. kirschneri		不明			-	-	-	-	
	アフリカチビネズミ	20	8	40%	L. borgpetersenii	L. noguchii			-	-	-	-	-	
	ヒメミユビトビネズミ	8	1	13%					-	-	-	-	-	
	オオミユビトビネズミ	16	1	6%	L. interrogans				-	-	-	3	19%	
	シナイスナネズミ	4	1	25%	L. borgpetersenii				-	-	-	-	-	
	カイロトゲマウス	29	2	7%	L. borgpetersenii	L. weilii			3	10%	6	21%	7	24%
	ハウスマウス	4	-	-					-	-	-	2	50%	
	キンイロスバイニーマウス	13	-	-					7	54%	-	-	-	-
	デブスナネズミ	11	-	-					1	9%	2	18%	-	-
	フサオジャービル	10	-	-					1	10%	2	20%	-	-
	ミミナガハリネズミ	10	-	-					-	-	1	10%	-	-
	オオエジプトアレチネズミ	10	-	-					1	10%	4	40%	-	-
ゼブラマウス	11	-	-					-	-	-	-	-	-	
北南米	ピグミージェルボア	69	-	-				2	7%	0/59	-	2	5%	
	バナナリス	30	2	7%	L. interrogans			8	27%	13	43%	-	-	
	エゾリス	20	-	-				0/10		5	25%	4	20%	
	タイリクモモンガ	26	-	-				0/10		-	-	-	-	
	シマリス	49	1	4%	L. borgpetersenii			5	17%	12	27%	-	-	
	ダウリアハタリス	10	-	-					-	-	-	-	-	
	リチャードソンジリス	40	-	-				1	5%	2	5%	11	28%	
	コロンビアジリス	30	-	-				2/20	7%	7	23%	16	53%	
	ジュウサンセンジリス	10	-	-						-	-	6	60%	
	アメリカアカリス	19	2	11%	L. interrogans			6	32%	11	58%	13	68%	
デゲー	29	2	7%	L. kirschneri	L. interrogans			7	24%	4	15%	27	100%	
アメリカモモンガ	10	6	60%	L. kirschneri			Grippytyphosa	3	30%	5	100%	-	-	
合計	522	31						54		74		91		

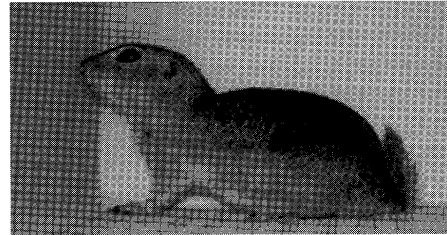
		感染症法対象外疾病																				
産地	種類	全頭数	皮膚						腸内容						血液							
			S.aureus		A.flavus		Trichophyton mentagrophytes		Salmonella		Mycobacterium		Trichomonas wenrichi		Trichuris sp		coccidium		Tripanosoma		Bartonella sp	
			陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率	陽性数	保有率
アフリカ・中近東	フトオアレチネズミ	15	5	33%	1	7%	1	7%	-	-	0/10	-	-	-	-	-	-	-	0/5	-	-	
	アレチネズミ	9	8	89%	1	11%	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	アフリカヤマネ	10	-	-	-	-	-	-	1	10%				3	30%	-	-	-	-	-	-	
	アフリカチビネズミ	20	6	30%	2	10%	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	
	ヒメミユビトビネズミ	8	-	-	8	100%	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	5	63%	
	オオミユビトビネズミ	16	-	-	9	56%	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	13	81%	
	シナイスナネズミ	4	3	75%	4	100%	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	
	カイロトゲマウス	29	25	86%	14	48%	1	3%	-	-	1/9	11%	-	-	-	-	-	-	-	-	0/20	-
	ハウスマウス	4	3	75%	-	-	-	-	-	-	0/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	キンイロスバイニーマウス	13	13	100%	2	15%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	デブスナネズミ	11	10	91%	1	9%	-	-	-	-	-	-	-	7	64%	10	91%	-	-	-	-	
	フサオジャービル	10	5	50%	9	90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ミミナガハリネズミ	10	10	100%	-	-	-	-	7	70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	オオエジプトアレチネズミ	10	10	100%	9	90%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゼブラマウス	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
北南米	ピグミージェルボア	69	21	30%	50	72%	4	6%	1	10%				-	-	1	1%	-	-	-	-	
	バナナリス	30	7	23%	1	3%	-	-	5	17%	0/10	-	-	-	-	-	-	-	0/20	-	19/20	95%
	エゾリス	20	4	20%	2	10%	-	-	5	25%	0/10	-	-	-	-	-	-	-	0/10	-	-	
	タイリクモモンガ	26	7	27%	5	19%	-	-	6	23%	0/10	-	-	-	-	18	69%	3/16	19%	-	-	
	シマリス	49	9	18%	1	2%	-	-	2	4%	1/10	10%	-	-	-	4	8%	-	-	10/19	53%	
	ダウリアハタリス	10	1	10%	-	-	-	-	3	30%	-	-	-	-	-	10	100%	-	-	-	-	
	リチャードソンジリス	40	4	10%	-	-	-	-	4	10%	0/10	-	5	13%	-	-	13	33%	1/30	3%	8/10	80%
	コロンビアジリス	30	2	7%	-	-	10	33%	-	-	2/10	20%	-	-	-	19	63%	1/20	5%	-	-	
	ジュウサンセンジリス	10	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	
	アメリカアカリス	19	4	21%	-	-	-	-	-	-				-	-	17	89%	-	-	3/18	17%	
デゲー	29	20	69%	-	-	1	3%	-	-	0/9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0/20	-	
アメリカモモンガ	10	10	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	100%	-	-	-	-	-	
合計	522	187		117		17		34		4/94		5		10		102		5/101		58/132		

物で、調査時に外景的に何ら異常を認めていない
(写真1, 2, 3-1, 3-2)。

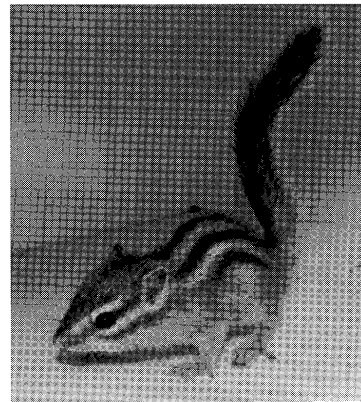
【ウイルス】
腎症候性出血熱及びリンパ球性脈絡髄膜炎の抗体を保有する動物はいなかった。



タイリクモモンガ



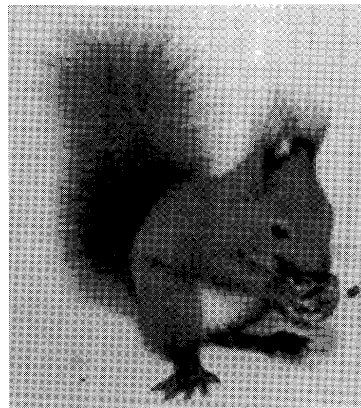
ダウリアハタリス



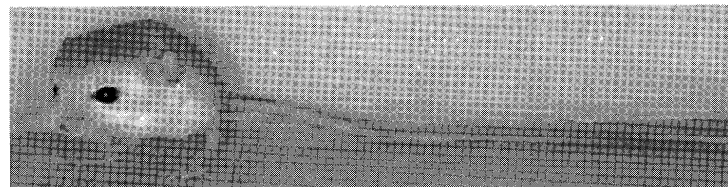
シマリス



パナナリス



エリス



ビッグミージェルポア

写真1 アジア産齧歯類 6種類

【細菌】

1) レプトスピラ：結果はTable 1のとおりである。なお、レプトスピラについては、調査対象としたアメリカモモンガを感染源とする患者2名が確認された。

2) ライム病：*Borrelia burgdorferi* B31株、*B. garinii* Sika2株、*B. afzerii* BFOX株、*B. garinii* TN株4株を抗原として、476例の血清抗体価をエライザ検査したところ、25種類中15種類、54匹の齧歯類に*Borrelia spp*が検出された（Table 1）。

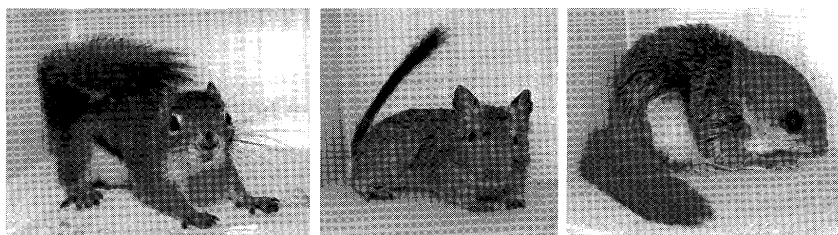
*Yersinia pestis*と野兎病菌は分離されなかった。又、

ペストに対する抗体を保有している動物もいなかった。

【原虫】

1) *Cryptosporidium*：26種類中13種類74匹から検出した（Table 1）。*Cryptosporidium*の宿主域は広いとされているが、*Cryptosporidium parvum bovine*を除けば異種間の伝播は一般に起き難いとされている。今回、高率に検出された*Cryptosporidium*は小型の腸管寄生タイプで、ヒトへの病原性については不明で、今後検証していく必要がある。

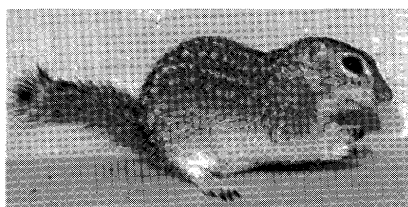
2) *Giardia*：27種類中10種類91匹から検出した。



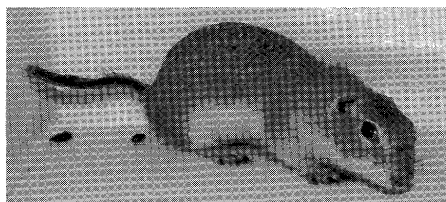
アカリス

デグー

アメリカモモンガ



ジュウサンセンジリス



リチャードソンジリス



コロンビアジリス

写真2 アメリカ産齧歯類 6種類

今回検出された *Giardia* は大型で、形態学的にはヒトに感染する *Giardia lamblia* ランブル鞭毛虫に類似していた。ヒト以外の感染動物としては、犬、猫、牛、ヤギなどがあり、国内のある調査によると飼育犬の14.6% (151/1035) から検出されている。北米では、家畜以外にビーバーなども感染動物とされている。このことから、今回、多くの齧歯類から高率に検出された *Giardia* については、早急にその病原性を検討する必要がある。

齧歯類は、ハンタウイルス肺症候群、腎症候性出血熱、リンパ球性脈絡髄膜炎、アルゼンチン出血熱、ボリビア出血熱、ベネズエラ出血熱、ラッサ熱、サル痘、ライム病、ペスト、野兎病、エルシニア症、鼠咬症、ツツガ虫病、レプトスピラなど、多くの危険度の高い人獣共通伝染病を伝播する。又、これらの感染症は、今なお世界各地で発生しており、大規

模な流行も起きている。これは感染症を伝播する齧歯類がこれらの流行地に数多く生息している事によるものと思われる。

3年間を通じて、感染症法1類に分類されているペストに対する抗体を保有しているあるいは菌が分離された動物はいなかった。しかしながら、マダガスカルでは年間1000～2500人、北米でさえも0.1～10人の患者が発生しており、2001年の統計には計上されていないが、市場にはマダガスカル産と表示された齧歯類が流通している。さらに北米からは、ジリス類が多く輸入されている。この事は、本調査に用いた動物が、たまたま病原体を保有していなかっただけで、一概に安全と言うわけではない。実際、現地の北米でも、ペストの増幅動物として知られているプレーリードックは、多くの州で売買が規制されている。又、1998年テキサス州の動物業者が輸出用

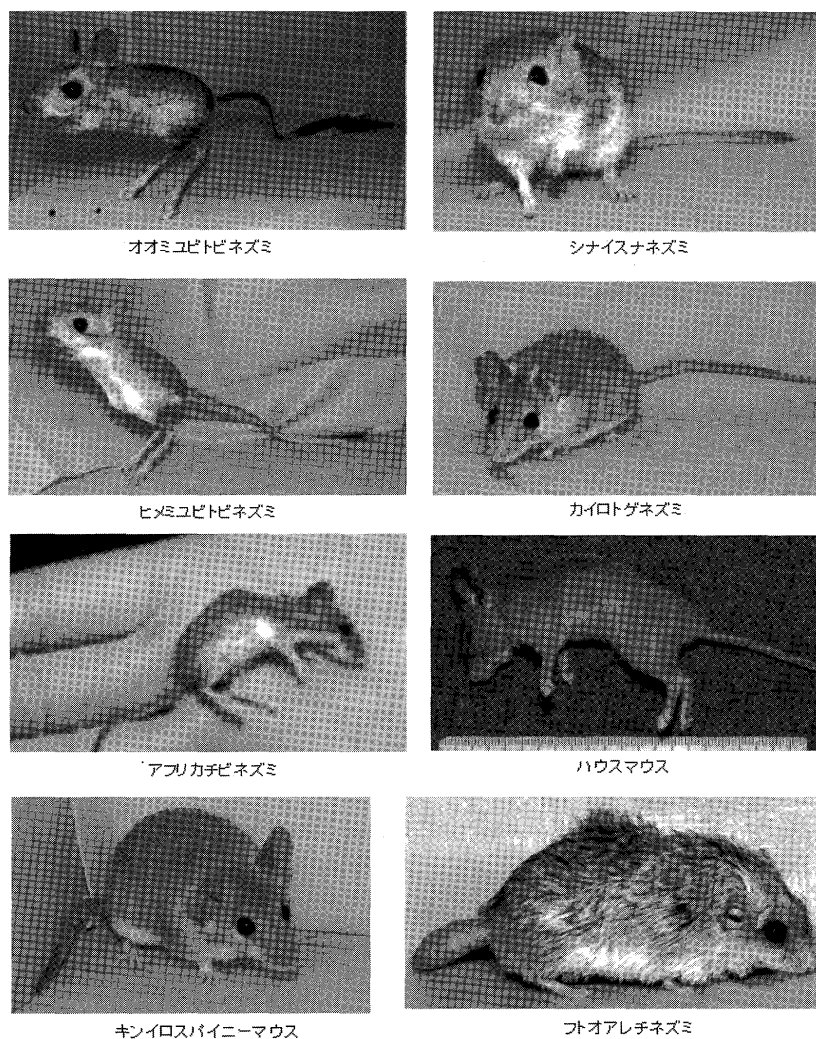


写真3-1 アフリカ・中近東産齧歯類 15種類

に係留していたプレーリードッグが、ペストにより多数死亡した。この業者が日本への輸出も行っていた事から、CDCから厚生労働省へ通達があったケースもある。

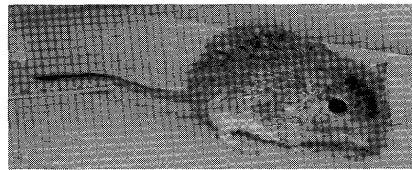
4類に分類される野兎病、腎症候性出血熱に関する検査においても陽性となる動物はなかったが、ペストと同様に、野兎病に関しては、2002年5月18日サウスダコタ州で捕獲されたプレーリードッグが、6月16日頃から流通先の業者施設で死亡し始め、CDCによって野兎病と診断された。8月1日には、出荷停止となったが、6/16～8/1までの間に推定で3,600頭のプレーリードッグが出荷され、そのうちの約250頭が死亡した。この業者は国内のみならず、ベルギー、チェコ共和国、日本、オランダ及びタイにも輸出しており、CDCが通達を出した時点ですでにテキ

サス州とチェコ共和国からは、異常に多い数のプレーリードッグの発病や死亡報告が届いていた事例もある。

腎症候性出血熱についても、ロシアでは年間7501～10000人、中国では2501～5000人規模の患者の発生がある。我が国においても、過去に腎症候性出血熱の患者が見られたが、近年発生はない。この疾病は、エリアによって抗体陽性率に大きな差があり、汚染地域では、20～30%の動物が抗体を保有しているとされ、今回購入した動物がたまたま非汚染エリアで捕獲されたものであった可能性も考えられ、安全な動物であると言う事ではない（腎症候性出血熱フリーな動物であるとはいえない）。又、両国からは、タイリクモモンガ、ハタリス、シマリス、エゾリスなどの動物が大量に輸入されている。これらの動物



ゼブラマウス



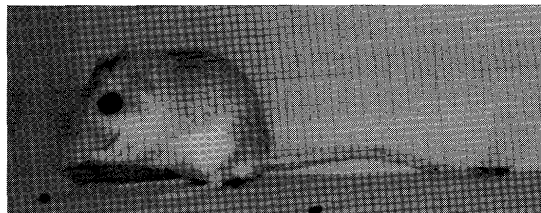
アレチネズミ



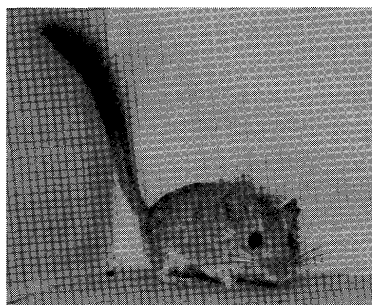
ミミナガハリネズミ



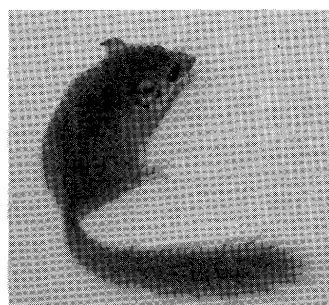
デブスナネズミ



オオエジプトアレチネズミ



フサオジャービル



アフリカヤマネ

写真3-2 アフリカ・中近東産齧歯類

は、腎症候性出血熱の原因であるハンタウイルスの自然宿主ではないが、流行地域の野生動物として取り扱いに注意しなくてはならない。

2004年より、ライム病に関する検査を取り入れたところ、25種類中15種類、54匹が陽性となった。ライム病は現在報告されているだけで、ヨーロッパ、南アフリカ、北米、オーストラリア、中国、及び日本で存在が知られ、特にヨーロッパ、北米では年間数万人の患者が発生し、「もしエイズがなければ、これは現在我々が面している新しい疾病のNo.1であろう」と言われるほどの社会問題となっている。今回、保有率は様々であったが、2004年は北南米産齧歯類のすべての種類が抗体陽性となった事は、この地域に患者数が多い事と関連しているものと思われる。

他に、4類に分類される病原体として *Cryptosporidium* と *Giardia* が検出されたが、これらの病原体のヒトへの病原性については、検討の余地がある。

今回の調査では、アフリカ産野生齧歯類として、オオミユビトビネズミ、ヒメミユビネズミ、シナイスナネズミ、カイロトゲネズミ、アフリカチビネズミなどの25種類 (Table 1) の動物を入手し、検査したが、*Yersinia pestis* は分離されなかった。しかしながら、3年間を通した調査で明らかになったように、保有病原体の種類や検出割合が、捕獲時期、捕獲場所、輸入ルートなどによって変化しており、1回の検査では、その実態を明らかに出来ない事や、実際、多くの患者が発生している国々から、野生齧歯類の

輸入を続ける事は、いつ何時にでもペストを含めて多種の病原体が侵入する危険性が高い。

今回、分離あるいは検出された病原体には、レプトスピラや *Borrelia* など感染症法4類に分類されるヒトへの病原性が明らかなものが含まれており、実際、調査対象動物が感染源となり2名が発症し、野生動物の危険性を実証する事になった。

以上の成果を踏まえて、平成17年9月からは動物の輸入届出制度が始まり、すべての哺乳類と鳥類の輸入状況が把握できるようになり、公衆衛生上のリスクの高い野生動物の輸入を厳しく制限する措置がとられた。このため、以前ほど、容易に、大量に生きた動物が輸入される事はなくなると考えられていたが、平成17年12月現在の動物の輸入状況としては、齧歯類で比較すると前年の9月50,246頭が35,046頭に減少したのみで、10月56,901（前年29,319）頭、11月40,920（前年19,825）頭及び12月35,565（前年23,855）頭と大幅に輸入数が増えている。この4ヶ月間に輸入された動物の種類について、齧歯類に注目してみると、以前と同様にハムスター、ラット、マウス、モルモット、チンチラなど繁殖技術が確立され、野生由来が流通する可能性がほとんどない種類が98%を占めているが、その他の齧歯類（リスを除く）がパキスタン、オランダ、チェコスロバキアから1,297頭も輸入されている。この中には、一般的には人工繁殖が困難だと考えられている動物種も含まれており、野生捕獲動物の輸入の可能性が極めて高い。これらの事から、輸入届出制度の目的の1つである「公衆衛生上のリスクの高い野生動物

の輸入制限」が確実になされているかどうか、この種の動物については、今後、検証する必要がある。

又、由来はともかく、愛玩用に輸入される動物の数は減少せずに増加傾向にあり、身近に動物が存在し続ける状況は当面変わらないと考えられる。この事から、動物を飼育するあるいは取り扱いをする人々に、動物が様々な形で、種々の寄生物、病原体を保有している事を認識させる事が重要であり、併せて、情報の提供方法や適切な衛生管理法などを検討していく事が必要である。

4. 要約

愛玩用に輸入される野生動物の公衆衛生上のリスクを評価するために、2003年～2005年に野生齧歯類26種と食虫類1種計522匹を対象として病原体保有状況調査を行った。その結果、レプトスピラが11種類31匹、4～60%の割合で検出された。*Borrelia*属細菌は、対象とした25種類のうち15種類から検出された。又、その病原性について検討の必要があるもののクリプトスポリジウムとジアルジアがそれぞれ74匹と91匹で観察された。なお、腎症候性出血熱及びペストの病原体に対する抗体を保有する動物はいなかった。又、*Yersinia pestis*と野兎病菌も分離されなかった。以上の結果から、愛玩用として輸入される野生動物には、危険度の高い微生物を保有しているものが含まれており、実際人体感染例もみられた事から、これらの動物の取り扱いについては十分注意する必要がある。