

B、研究方法

血清： 本研究に用いた北海道由来の 8 血清は、病巣を外科的に摘出後多包性エキノコックス症と病理組織学的に診断された患者から採取された。中国青海省西寧由来の 18 血清は、単包条虫常在地の住民血清で腹部超音波検査により単包性エキノコックス症と診断された患者から採取された。

抗原： 単包虫抗原はヒツジ由来単包虫胞内液を用い、多包虫抗原はスナネズミ由来原頭節抽出液を用いた。単包虫胞内液と多包虫原頭節抽出液は、Craig ら(1995)の方法によって EgB と EmP とを調整し、アトー社のフレップ (Preparative PAGE) を用いて分子量ごとに前者は 6-14 kD、後者は 14-20 kD の分画を精製した。精製した抗原は、それぞれ単独のものと、EgB・EmP ミックスとして、SDS-PAGE 平板ゲルで展開後、PVDF 膜に電氣的に転写させて抗原シートとした。

WB 法： ウエスタンブロット法における反応時間は、一次抗体 (血清検体) が 50 倍希釈で室温 1 時間、二次抗体 (アルカリホスファターゼ標識抗ヒト IgG の 1,000 倍希釈で 45 分間で、基質は NBT/BCIP 溶液を用いた。

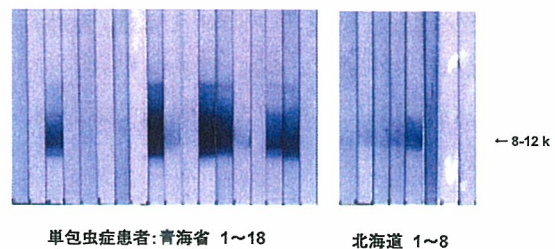
予想される WB パターン： EgB-8kD は多包虫症及び単包虫症との共通して認められる「属特異的バンド」であり、EmP-16/18kD は多包虫症のみに認められる「種特異的バンド」と想定した。

C、研究結果

1、単包虫抗原 (EgB 6-14 kD) による WB

の結果単包虫抗原 (EgB 6-14 kD) に対する患者血清の反応性は、最も強い場合は 6-14 kD のブロードなバンドとして殆ど全面域で反応性を示す。しかしながら、単包虫の 8kD を中心するより狭いバンドの反応性に注目した場合、図 1 に示すように中国青海省由来血清では 18 本のうち 9 本が陽性反応を示し、北海道由来血清では 8 本のうち 6 本が陽性であった。

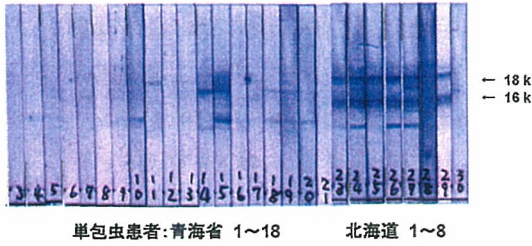
図 1



2、多包虫抗原 (14-20 kD) による WB の結果

多包虫抗原 (14-20 kD) に対する患者血清の反応性は、中国青海省由来の単包虫症患者血清においても多様に現れているが、16kD と 18kD とのバンドがペアで認められるパターンは、北海道由来の多包虫症患者血清との反応において認められる。つまり、図 2 に示すように、多包虫抗原 (14-20 kD) に対して 16/18kD バンドに同時に反応しているのは、単包虫患者では全く認められないのかかわらず、北海道血清の場合では 8 本のうち 6 本が陽性であった。

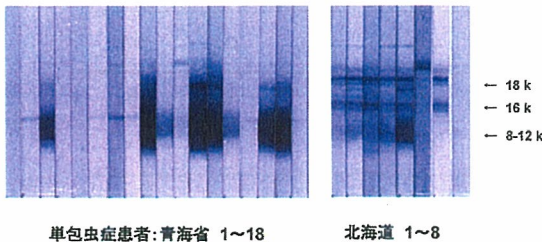
図 2



3、ミックス抗原による WB の結果

単包虫抗原 (EgB 6-14 kD) に対する患者血清の反応は、単包虫症と多包虫症とで共通して 8kD を中心するより狭いバンドに現れる。他方で、多包虫抗原 (14-20 kD) に対して 16/18kD バンドに同時に反応しているのは多包虫症患者血清のみである。即ち、図 3 で認められるように、ミックス抗原を使用した場合、18KD 及び 16KD、それと 8KD の三つのバンドに注目する事によって、単包虫症と多包虫症とのある程度の鑑別が可能であるといえよう。

図 3



D. 考察

EgB-8kD は多包虫症及び単包虫症との共通して認められる「属特異的バンド」であり、EmP-16/18kD は多包虫症のみに認められる「種特異的バンド」であることから、

当初はそれらの部分精製抗原を用いた「Dot-ELISA」系の作成を企図した。しかしながら、それぞれの「Dot」の反応性は企図した様には結果せず、EgB-8kD と EmP-16/18kD 部分精製抗原をミックスし、「WB」系として 8, 16, 18 という 3 本のバンドの反応性に注目して、判定を実施する方法が実用に適する事が明らかとなった。

E. 結論

多包虫症と単包虫症の鑑別を目的としたエキノコックス症血清診断法として、EgB と EmP とを部分精製し、両者をミックス抗原として WB を行った。結果は、EgB-8kD は多包虫症及び単包虫症との共通して認められる「属特異的バンド」であり、EmP-16/18kD は多包虫症のみに認められる「種特異的バンド」として、両症をある程度判定しうる事が明らかとなった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1) 川中正憲、荒川京子、森嶋康之、杉山広、古屋宏二：単包条虫と多包条虫とが混在分布している地域でのエキノコックス症の血清診断について、第 75 回日本寄生虫学会大会 (弘前) プログラム・抄録集、90 (2006)

H. 知的財産権の出願・登録

なし

(4) 中国青海省におけるエキノコックス症の血清疫学的調査研究

A. 研究目的

中国西部の青海省では単包条虫および多包条虫による包虫症（エキノコックス症）が公衆衛生上重要な問題となっているが、この地域における現在までの疫学調査は不十分なものであった。そこで、今年度の調査の第一目的は、チベット族住民のエキノコックス感染状況を明らかにすることに設定した。また、今後の調査を進めるにあたって、それに用いる手法を検討しておく必要があり、特に単包虫症と多包虫症の鑑別を巡る問題がある。両症の鑑別は、確定的には病理検査に依らねばならないが、超音波など画像診断によっても可能とされてい

る。しかし一方で、画像診断を補助或いは補完する手段として特異性の高い血清診断法が求められている。そこで、この目的で市販「Echinococcus Western Blot IgG」(France、LDBIO)を用い、どの程度USとWBとの間で結果に一致が見られるかについての検討を行った。

B. 研究方法

現地におけるエキノコックス症の調査は、ポータブル US により腹部画像診断により実施し、WHO など従来の判定基準によって単包性及び多包性エキノコックス症の鑑別を行った。これらの陽性患者について、同意を得られたものについて血清を採取した。得られた血清は、「Echinococcus Western Blot IgG」(France、LDBIO)を用いて検査を

表 1.

The immunoblot patterns for screened study participants with suspected lesion of arveolar (AE) or cystic (CE) echinococcosis at urtrasound examination

Participants with a suspect AE/CE images		No. of serum samples with the following patterns of "the Echinococcus Western Blot IgG"					
		Negative	P1	P2	P3	P4	P5
AE	30	3	0	2	25	0	0
CE	63	8	12	21	5	6	11
Total	93	11	12	23	30	6	11

Patterns	Interpretation
Negative : No bands in the range of 7 through 28 kDa.	: not echinococcosis
P1 : Band 7 kDa. only	: CE
P2 : Bands 7 kDa + large fuzzy band 16 - 18 kDa.	: CE
P3 : Bands 26 - 28 kDa + both narrow bands 16/18 kDa.	: AE
P4 : Bands 26 - 28 kDa only.	: CE or AE
P5 : Bands 7kDa + 26 -28 kDa.	: CE or AE

実施し、結果は説明書にもとづいて、陰性、P1, P2, P3, P4, P5 の各パターンに分けた。

C. 研究結果

超音波検査の受診者 1549 人の中で陽性であったものは 124 人 (8.0%)、このうち 85 人 (69%) が単包性、39 人 (31%) が多包性エキノコックス症であり、女性と男性の罹患率は夫々、9.8%と 6.2%であった。また、IHA による血清抗体の検査では、陽性者は 25.8% (287/1113) に達し、女性は 31.1%で男性は 20.3%であった。そこで、超音波検査が陽性で、しかも IHA による血清抗体が陽性であった患者血清について解析を行った。その結果、表 1 に示すように、US による単包性 63 例は、陰性:8 (12.6%), P1:12 (19.0%), P2:21 (33.3%), P3:5 (7.9%), P4:6 (9.5%), P5:11 (17.4%) とパターンが分散するのに対し、US による多包性 30 例は、陰性:3 (10%), P1:0, P2:2 (6.6%), P3:25 (83.3%), P4:0, P5:0 という、パターンが P3 に 80%以上が集中するという特徴が現れた。

D. 考察

中国青海省のチベット族居住地域である果洛チベット族自治州においては、腹部超音波検査 (US) によって受診者の 8 パーセントもの高率でエキノコックス症が検出される。これら陽性者の約 7 割が単包性で、残る 3 割が多包性エキノコックス症であった。エキノコックス症で特に予後が重篤なのは多包虫症である。何らの治療も施さなかった場合では、単包虫症の死亡率が 10% であるのに対して、多包虫症は 90%にもな

ると云われ、両者の鑑別をより高い精度で行う必要がある。今回用いた市販キットの説明書によれば、WB のパターンから単包虫症の可能性の強いもの: P1, P2、多包虫症の可能性の強いもの: P3、どちらとも決め難いもの: P4, P5、としている。その点から今回のデータを見てみると、US による診断とのディスクレパンシーは、US による単包性 63 例のうち P3 を示した 5 例、更に、US による多包性 30 例のうち P2 を示した 2 例で認められたのみであった。

E. 結論

市販キットである「Echinococcus Western Blot IgG」(France、LDBIO)は、単包虫症と多包虫症とが混在分布している地域における診断法として極めて有用である。但し、本キットは、高価な事から今回適用中国西部地域のような多数患者への検査手法としては実際利用には問題がある。従って、本キットで用いられている抗原に注目し、より安価に利用できる反応系の開発が望まれる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録

なし

吉川班分担研究者（川中正憲） 平成 18 年度業績

Morishima, Y., Sugiyama, H., Arakawa, K. and Kawanaka, M. : *Echinococcus multilocularis* in dogs, Japan. *Emerging Infectious Diseases*, 12: 1292-1294. 2006.

Yamamoto, N., Morishima, Y., Kon, M., Yamaguchi, M., Tanno, S., Koyama, M., Maeno, N., Azuma, H., Mizusawa, H., Kimura, H., Sugiyama, H., Arakawa, K. and Kawanaka, M. : The first reported case of an infected dog with *Echinococcus multilocularis* in Saitama Prefecture, Japan. *Jpn. J. Infect Dis.*, 59: 351-352 2006

Morishima, Y., Sugiyama, H., Arakawa and Kawanaka, M.: Intestinal helminthes of dogs in northern Japan. *Vet. Rec.* 160, in press, 2007.

川中正憲、山本徳栄、イヌのエキノコックス検査法、*Medical Technology*, 34, 338-339, 2006

川中正憲、荒川京子、杉山 広、森嶋康之、神奈川県におけるアライグマの駆除とアライグマ回虫の調査、*Clinical Parasitol.* (臨床寄生虫学会誌) 17, 56-59, 2006.

愛玩用輸入齧歯類の病原体保有調査

分担研究者：宇根 有美	麻布大学獣医学部病理学研究室
研究協力者：吉川 泰弘	東京大学大学院農学生命科学研究科実験動物学研究室
丸山 聡一	日本大学生物資源科学部獣医公衆衛生学研究室
増澤 俊幸	千葉科学大学薬学部免疫微生物学研究室
苅和 宏明	北海道大学大学院 獣医学研究科 環境獣医科学講座 公衆衛生学教室
藤田 博己	大原総合病院附属大原研究所
加藤 行男	麻布大学獣医学部公衆衛生学第二研究室
アレシャンドレ・オカタニ・トモミツ	麻布大学獣医学部公衆衛生学第二研究室
佐藤 宏	山口大学農学部獣医寄生虫教室
鎌倉 和政	神戸検疫所
黒木 俊郎	神奈川県衛生研究所
磯貝 浩	札幌医科大学医学部動物実験施設部
小菅 句子	宮崎大学農学部内 人獣共通感染症教育部
太田周司	東京検疫所川崎支所

研究要旨：

愛玩用に輸入される齧歯類の公衆衛生上のリスクを評価するために、2006年に輸入動物届け出制度に基づき衛生証明書が添付され輸入された8種の齧歯類、計140匹を対象として病原体保有状況調査を行なった。その結果、レプトスピラ (*Leptospira alexanderi*) がステップレミング1匹(1/10、10%)で検出された(全頭の0.7%)。Borrelia属細菌は、シマリス5匹(5/30、16.7%)から、*B. grahamii* および *B. washoensis* が、それぞれ3匹、2匹から検出された。また、消化管より *Salmonella* Enteritidis が11/140、7.9%分離された。140匹中20匹の皮膚より *S. aureus* が分離され、特にデグー1ロット(9/10)とピグミージェルボア(8/10)からの分離率が高かった。消化管内寄生虫として、人獣共通寄生虫である小形条虫が23匹のハムスター(ジャンガリアンおよびゴールデン)で確認された。なお、腎症候性出血熱、ペストおよびライム病の病原体に対する抗体を保有する動物はいなかった。また、*Yersinia pestis*、野兔病菌、豚丹毒菌も分離されなかった。以上のように、過去に実施した愛玩用野生齧歯類を対象とした成績より、今回検出された病原体の種類は少なかったものの、輸入ロット毎に汚染の高度な動物群が存在し、野生動物ではみられなかった病原体

も確認されたことから、衛生証明書の添付が義務付けられた現在でも、一般市民に愛玩用としての齧歯類の取り扱いに関して注意を喚起し、動物取り扱い業者へは、駆虫を含めた衛生指導が必要と思われる。

A. 研究の目的

平成 18 年度厚生労働省輸入動物届出業務処理システムデータによれば、哺乳類と鳥類だけで、年間 58 万頭以上もの動物が輸入され、うち齧歯類は 45 万頭を超えている。厚生労働省は、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（哺乳類と鳥類）に対して衛生証明書の添付を義務づけた。このことにより、実質上、野生動物の輸入が抑えられた（表 2, 3）。また、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」という）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。

ここで、本研究は、輸入動物届け出制度施行後に、衛生証明書が添付され輸入された愛玩用齧歯類の公衆衛生上のリスクを評価するために、これらの動物を対象として病原体の保有調査を行った。

B. 材料と方法

1) 対象とした動物

愛玩用として輸入数が多く、ポピュラーな齧歯類を選定して（動物のプロフィール図参照）、全種類各（1 群）10 匹として、さらに、輸出国、流通経路による病原体の保有状況の違いを調査するために、2 つの輸入業者（OP と TA）に動物を発注した。その内訳は、表 1 のとおりで、8 種類、デグー：OP と TA 各 10 匹、計 20 匹、全てオランダより輸入（以下、輸入国名のみ）。フトオアレチネズミ 10

匹（オランダ）ジャンガリアンハムスター（JH1-10 チェコスロバキア 10 匹、JH11-20 オランダ計 20 匹）、ステップレミング 10 匹（オランダ）。シマリス OP と TA 各 10 匹、計 20 匹（すべて中国）。ピグミージェルボア 10 匹（パキスタン）。ゴールデンハムスター OP と TA 各 10 匹、計 20 匹、ロボロフスキーハムスター 10 匹（オランダ）。以上、計 140 匹の動物を購入し、これらを検査対象とした。

2) 対象とした微生物の種類と担当者【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科学講座 公衆衛生学教室（血清を用いた抗体検査）。

【細菌】

（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）野兔病（新 4 類感染症）：藤田博己 大原総合病院付属大原研究所（肝臓を用いた培養）

（3）ペスト（1 類感染症）：鎌倉和政 神戸検疫所（*Yersinia pestis* 抗体検査、凝集法）

（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（抗体検査）

（5）サルモネラ症：加藤行男 麻布大学獣医学部公衆衛生学第二研究室（消化管内容を用いた培養）

（6）豚丹毒菌：アレシャンドレ・オカタニ・トモミツ 麻布大学獣医学部公

衆衛生学第二研究室（培養）

(7) バルトネラ：丸山 聡一 日本
大学生物資源科学部獣医公衆衛生学
研究室

（血液を用いた PCR 法）

(8) 皮膚糸状菌および黄色ブドウ球
菌：小菅 旬子 宮崎大学農学部内人
獣共通感染症教育部（皮膚を用いた
細菌・真菌培養）

【 寄生虫 】

(1) 消化管、筋肉内寄生虫：佐藤 宏
山口大学農獣医学部獣医寄生虫
学研究室

（糞便検査、消化管内寄生虫検査、
筋肉寄生虫検査）

【 実施要領 】

2006 年 4 月と 6 月、2 回の調査を実施
した。

(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（採材）、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および所属
学生、同公衆衛生学研究室加藤行男、
オカタニ・アレシャンドレ・トモミツ
および所属学生、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

C. 結果

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）動物で、調査時に外
景的に何ら異常を認めていない（表 1、
動物のプロフィール参照）。

【 ウイルス 】

腎症候性出血熱の病原体に対する抗体
を保有する動物はいなかった。

腎症候性出血熱では以下の方法で検査
を行ない、全て陰性の結果を得た。

1) ELISA

使用した抗原：Puumala 型 (PUU)、Seoul
型 (SEO)、および Sin Nombre 型 (SN)
ハンタウイルスの大腸菌発現ヌクレオ
キャプシドタンパク質 (N)。

血清希釈：上記輸入げっ歯類の全血清を
200 倍に希釈した。

二次血清：ハムスター類の血清に対して
はペルオキシダーゼ (PO) 標識抗ハムス
ター IgG、その他のげっ歯類の血清に対
しては PO 標識 Protein G を用いた。

2) IFA

上記血清のうち、ELISA である程度吸光
度が高かった 34 例（デグー 4 例、ゴール
デンハムスター 20 例、ロボロスキーハ
ムスター 1 例、およびシマリス 9 例）に
つき、32 倍に希釈して SEO 感染 Vero E6
細胞を抗原とした IFA を実施した。

【 細菌・真菌 】

1) レプトスピラ：腎臓をホモジナイズ
し、0.1% アガロース、2.5% ウサギ血清
を含む EMJH 培地に注入し、翌日、その上
清を同種の培地に移し、30°C、3ヶ月間培
養したが、菌は分離されなかった。膀胱
より Quick gene 800 DNA 抽出機で DNA を確

保し、鞭毛遺伝子 (*flaB*) を標的とした Nested PCRによりレプトスピラの検出を行った結果、ステップレミング1匹

(SL-09)より、レプトスピラが分離され、遺伝子検査で *L. alexanderi* と同定された。

2) ライム病：ライム病ボレリアに対する抗体は検出されなかった。

3) *Salmonella*：消化管内容を定法に従い、培養したところ、*Salmonella* Enteritidis が 11/140、7.9%の割合で分離された。シマリスの汚染が高度で、4月の第一回目の調査で購入したシマリス 10/20、20%、購入業者別に見ると1業者が扱ったシマリスの 7/10、70%から *Salmonella* Enteritidis が分離された。その他、ジャンガリアンハムスター JH-05 から同種の菌が分離された。なお、その他の血清型の *Salmonella* は分離されなかった。

4) *Borrelia* 属細菌：シマリス 5 匹 (5/30、16.7%) から、*B. grahamii* と *B. washoensis* が、それぞれ 3 匹、2 匹より検出された。

5) 黄色ブドウ球菌：140匹中20匹の皮膚より *S. aureus* が分離され、特にデグー1ロット (9/10) とピグミージェルボア (8/10) で分離率が高かった。

パルスフィールド電気泳動法で、分離 *S. aureus* のパターンを検索したところ、デグーから分離された9菌株中9菌株が同じバンドパターンを示した。さらに、ピグミージェルボアから分離された8菌株中7菌株が同じバンドパターンを示した。残り1株は他の動物種も含め、全く異なるパターンであった。ゴールデンハムスターからは1菌株のみ分離されたが、他の菌株とは異なるバンドパターンを示した。シマリスからは2菌株が分離され、1菌株では、全くバンドパターンを得られず、

もう1菌株のパターンはピグミージェルボア由来7菌株のそれと一致した。前回までと同様、同一種内では分離菌の核型は一致する傾向にある。そして、シマリスの1株とピグミーの株が同じパターンであったことから、明らかなように、これは動物種による特異性ではなく、流通過程などでの汚染の可能性が高いものと判断した。

7) 皮膚真菌感染：白癬菌は分離されなかったが、*A. flavus* が 140 匹中 5 種類 11 匹の皮膚より分離された。うち、4 菌株がアフラトキシン産生していた。特にステップレミングとピグミージェルボアで、それぞれ 20% の割合で分離された。

その他、豚丹毒菌、野兎病菌と *Yersinia pestis* は分離されなかった。

【 線虫、条虫 】

人獣共通寄生虫である小形条虫 *Rodentolepis nana*, syn: *Hymenolepis nana* が 23 匹のハムスターから検出された。感染率は、0~70%で、ハムスターのロットによって感染率が異なっていた。また、直接、ヒトへの影響はないものの、多種類の蟻虫が高率に感染していた。すなわち、フトオアレチネズミでは、*Syphacia* sp. が 9/10、ジャンガリアンハムスターでは、*Aspiculuris tetraptera* が 28/30 匹、シマリスでは、5/30 匹、1 ロット 5/10 匹より *Syphabulea* sp. が検出された。ゴールデンハムスターでは、19/20 より、*Syphacia mesocriceti*、*Syphacia* sp. A、B などが検出された。ロボロフスキーでは 5/10 より *Syphacia mesocriceti* または *Aspiculuris tetraptera* が検出された。なお、いずれの個体においても、混合感染はなかった。筋肉内寄生虫の感染は見られなかった。

D. 考察

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、ポリビア出血熱、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14種類以上の、危険性の高い人獣共通伝染病を伝播する。また、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ことによるものと思われる。

このため、2003年～2005年の3年間に世界各地から愛玩用に輸入される野生齧歯類の病原体保有調査を実施してきた。その後、2005年9月より輸入動物届け出制度の施行により、野生齧歯類の輸入は実質的に抑えられた。しかしながら、動物の種類は極端に減ったが、本制度施行前とそれほど変わらない数の齧歯類が輸入され、流通している(表2、3)。そこで、輸入齧歯類の公衆衛生上のリスクを評価するために、病原体保有調査を行ったので、概要を報告した。

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いた。特に、今回同定されたレプトスピラは、*L. alexanderi* で、この種はこれまで、日本に存在することが知られていない。よって、全ての動物に衛生証明書の添付を義務付けられた以降も、輸入齧歯類を介して日本には存在しない血清型、あるいは遺伝種のレプトスピラが侵入している可能性を示している。

また、サルモネラ食中毒の原因菌として重要な位置を占めている

Salmonella Enteritidis が、14ロットのうち3ロットで、10～70%の割合で検出された。特にペットとしてポピュラーなシマリスで保有率70%のロットがあった。最近、ミドリガメなどの爬虫類が感染源となったサルモネラ感染症の報告が相次いでいて、爬虫類のサルモネラ保有率の高さが指摘されているが、これらの爬虫類が保有している *Salmonella* の生物相はⅢ型を主としていて、問題となっている *Salmonella* Enteritidis の生物相とは異なる。このことから、ヒトのサルモネラ感染症の対策においては、齧歯類のサルモネラに注目する必要がある。

皮膚における病原体保有状況については、黄色ブドウ球菌が野生由来齧歯類とほぼ同様に頻度で分離された。分離菌株の遺伝子型パターンを検討したところ、動物種特異のあるいは動物種毎の常在菌というよりは、流通段階で汚染されている可能性が高いことから、由来に関らず、流通段階での衛生管理が重要と考えられた。

寄生虫感染として、人獣共通寄生虫である小形条虫 *Rodentolepis nana*, syn: *Hymenolepis nana*, dwarf tapeworm の感染がハムスターのみに高率にみられた。小形条虫は、ネズミあるいはヒトを固有宿主として、自然界ではネズミの間に感染が広がっている。中間宿主は特に選ばず、固有宿主の腸内で発育する他、昆虫(ノミ、コクゾウムシ、蛾など)の体内でも感染性をもった幼虫に発育する。自家感染もおきる。人体への感染経路は、固有宿主の便に含まれる成虫あるいは昆虫が保有する幼虫を経口とすることによる。飲食物を介する感染とヒト-ヒト間の直接感染の両者があるが、いずれにせよ不潔な環境下で感染する。人

体感染例は世界各地にみられ、子供に多い。その病原性としては、幼虫が腸粘膜で発育することにより、腸が損傷し、腹痛や下痢、時に血便や栄養不良などの症状が出現する。このため、ペット用齧歯類としては82.1%（平成18年輸入動物統計）を占めるハムスターに高率に感染していること、ハムスターの飼育者の主たる構成が小児であることから、注意を喚起する必要がある。また、直接、ヒトへの影響はないものの、多種類の蟯虫が高率に感染していた。これは、齧歯類の繁殖施設の衛生状況の反映するものかもしれない。

最後に、野生あるいは繁殖と由来はともかく、愛玩用に輸入される動物の数は、輸入動物届出制度施行後も、劇的に減少していない。すなわち、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。このことから、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、種々の寄生生物、病原体を保有していることを認識させることが重要であり、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ことが必要である。

E. 結論

以上の結果から、輸入動物届け出制度施行後、衛生証明書が添付された動物であっても、ある程度の割合で、病原体を保有していることを明らかにした。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、種々の寄生生物、病原体を保有していることを認識させ、動物の取り扱いについて、注意を喚起することが重要である。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ことも必要となる。また、現在も多数の動物が海外から輸入され

続けている状況を鑑み、この種の動物を介して侵入する病原体について、公衆衛生的、疫学的な対応を考えておく必要がある。

F. 健康危害情報

1. Masuzawa T., Okamoto Y., Une Y., Takeuchi T., Tsukagoshi K., Koizumi N., Kawabata H., Ohta S. and Yosikawa Y. (2006) Leptospirosis in Squirrels Imported from United States to Japan. *Emerg. Infect. Dis.* 12, 1153-1155.

2. Sato H., Al-Adhami B., Une Y. and Kamiya H. *Trypanosoma (Herpetsoma) kusei* sp. n. (Protozoa: Kinetoplastida) in Siberian flying squirrels (*Pteromys volans*). (2007) *Parasit. Res.*

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=pubmed&cmd=Retrieve&dopt=AbstractPlus&list_uids=17334786&query_hl=37&itool=pubmed_docsum

G. 研究発表等

学会発表

1. 増澤俊幸、岡本能弘、宇根有美、太田周司、吉川泰弘：輸入げっ歯類からのレプトスピラ検出(2006年度報告)。第44回レプトスピラシンポジウム、大阪府立星保健総合医療センター研究所、2007年3月25日

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1

動物種	ID-No.	業者	腸管寄生虫		レプトスピラ	皮膚		サルモネラ
			pinworms	others		<i>S. aureus</i>	<i>A. flavus</i>	
テグー	DG-30-39	TA	—	—	3/10 NT, 7/10 —	—	—	—
	DG-40-49	OP	—	—	1/10 NT, 9/10 —	—	1/10 AF(+)	—
フトオアレチネズミ	FN-25-34	OP	—	—	—	—	—	—
	JH-01-10	OP	9/10 <i>Syphacia</i> sp. A	—	1/10 NT, 9/10 —	—	1/10 AF(+)	1/10 <i>Salmonella</i> Enteritidis
ジャンガリアンハムスター	JH-11-20	OP	9/10 <i>Aspiculuris tetraptera</i>	—	3/10 NT, 7/10 —	—	—	—
	JH-21-30	TA	10/10 <i>Aspiculuris tetraptera</i>	—	—	—	—	—
ステップレミング	SL-01-10	OP	—	—	1/10 ++	—	—	—
	SR-50-59	TA	5/10 <i>Syphabulea</i> sp.	—	—	—	3/10 AF(+)	7/10 <i>Salmonella</i> Enteritidis
シマリス	SR-60-69	OP	—	—	—	—	—	3/10 <i>Salmonella</i> Enteritidis
	SR-70-79	TA	—	1/10 <i>Brevistriata skrjabini</i>	—	2/10	—	—
ピタミーゼエルボア	PJ-71-80	TA	—	—	—	8/10	—	—
	GH-01-10	OP	10/10 <i>Syphacia mesocriceti</i> <i>Syphacia mesocriceti</i> , <i>Syphacia</i> sp. A, <i>Syphacia</i> sp. B など	—	—	—	—	—
ゴールデンハムスター	GH-11-20	TA	5/10	—	—	—	—	—
ロボロフスキーハムスター	RH-01-10	OP	5/10 <i>Syphacia mesocriceti</i> , 3/10 <i>Aspiculuris tetraptera</i>	—	—	—	—	—

表2 動物種別輸入状況

動物種	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
哺乳類	1,189,053	854,202	646,334	488,742	380,184	303,612
霊長類	6,941	5,171	3,584	8,709	5,954	7,198
鯨目及び海牛目			2	2	0	0
食肉目	37,612	33,091	29,313	24,084		
犬	5,547	4,948	6,411	6,455		
フェレット	31,583	27,418	22,069	16,885	16,100	15,799
その他のもの	31,583	725	833	744	4,840	3,432
ウサギ目	729	2,516	9,921	28,538	133,116	15,791
翼手目		153	12	0		
オオコウモリ科のもの		0	0	0		
その他のもの		153	12	0		
げっ歯目	1,142,256	803,558	600,858	424,979	338,301	259,043
ハムスター	1,005,488	678,793	514,203	355,121	268,466	206,827
モルモット	1,275	1,263	390	290	400	532
プレーリードッグ	13,407	11,473	1,107	0	0	
チンチラ	3,314	3,116	1,351	806	278	871
リス	67,066	57,540	37,919	30,588	32,631	20,565
ラット			6,348	6,353	7,053	6,659
マウス			28,132	25,945	23,548	22,501
その他のもの	51,706	51,373	11,408	5,876	5,925	1,088
その他の哺乳類	1,513	9,713	2,644	2,430	1,673	2,349
哺乳類以外の動物	781,521,400					
鳥類		168,313	121,114	63,312	71,119	34,692
猛禽類		3,873	3,179	1,920	1,568	589
オウム目		27,169	11,062	8,541	11,763	8,633
ハト目		3,638	4,606	3,829	4,221	7,183
その他の鳥類		133,633	102,267	49,022	53,567	18,287
は虫類		879,157	713,415	752,354	798,155	470,546
カメ目		740,831	635,541	704,993	758,496	466,871
トカゲ						
その他のは虫類		138,326	77,874	47,361	39,659	3,675
両生類		11,587	28,912	19,201		
無尾類						5,258
有尾類						2,183
その他の両生類						463,191,852
その他の生きている動物		487,723,860	546,602,960	646,165,017		

資料：財務省貿易月表 単位：頭、羽、匹

表3 齧歯類の月別輸入状況

	9月	10月	11月	12月	総計
2004年	50,246	29,319	19,825	23,855	123,245
2005年	35,046	56,901	40,920	35,565	168,432
2006年	37,683	37,200	30,835	25,596	131,314

出典：2005-2006年輸入動物届出業務処理システム(IANOS)データ
2004年財務省統計(20万円以下未計上)



和名：フトオアレチネズミ

別名：オフトアレチネズミ、ファットテールジャービル、マカロニマウス

英名：fat tail gerbil

学名：*Pachyuromys duprasi*

科：ネズミ科アレチネズミ亜科オフトアレチネズミ属

サイズ：胴頭長 10cm 前後、体重 60~100g

分布：サハラ砂漠周辺

食性：雑食性

主な特徴：太い尻尾が特徴のアレチネズミの仲間。この尻尾の部分には、栄養を蓄えているといわれており、体調の良し悪しをみるのにもこの尻尾は役に立つ。この尻尾は、粗雑な扱いをするとリス同様にちぎれてしまうこともあるので、取り扱いには十分に注意する。



和名：シマリス

別名：エゾシマリス

英名：Siberian chipmunk

学名：*Tamias sibiricus lineatus* (Siebold)

科：リス科シマリス属

サイズ：胴長約 12~15cm (尾長 11~13cm) 体重 90~165g

分布：シベリアから中国と朝鮮半島、サハリン、日本の北海道

食性：木の実や種子

主な特徴：背中の中 5 本の縞模様が特徴的。日本ではエゾシマリスという亜種が北海道に分布している。ただしエゾシマリスは飼育が禁止されているので、ペットとして流通しているのは、朝鮮に棲息するチョウセンシマリスか、中国に棲息するチュウゴクシマリスという亜種である（最近、チョウセンシマリスも輸入が禁止）。半地上性のリスで、巣は地面に穴を掘って作る。秋になると、大量の木の実や種子を巣の中に蓄え冬眠する。



和名：ステップレミング

別名：ドワーフレミング

英名：Steppe Lemming

学名：Lagurus lagurus

目：齧歯目ネズミ亜目

科：ネズミ科ハタネズミ亜科ステップレミング属

サイズ：体長 8～12cm、尾長 0.7～2 cm、体重 20～45 g

分布：ウクライナ地方～モンゴル

食性：葉、種子、果実等

主な特徴：ステップ（草原）に住む小型のレミングの仲間。3～4 週間で成体となり、1 年間で 3 回以上出産する。野生では増えてエサが足りなくなると、集団で移動をする。この移動中に一部が湖などに落ちて死ぬことから「死の行進」をされると言われるようである。



和名：デグー

英名：Degu

学名：Octodon degus

科：デグー科

サイズ：体長は 12-20cm（尾長 10cm） 体重 170～300g

分布：ペルーのアンデス地方西部

食性：草食（野菜や種子）

主な特徴：デグーはテンジクネズミの仲間、ハムスターに似ているが、集団で生活し、声によりコミュニケーションを取り合い、強い社会性を持つ。



和名：ピグミージェルボア

別名：バルチスタンコミミトビネズミ

英名：Baluchistan Pygmy Jerboa

学名：*Salpingotulus michaelis*

科：トビネズミ科

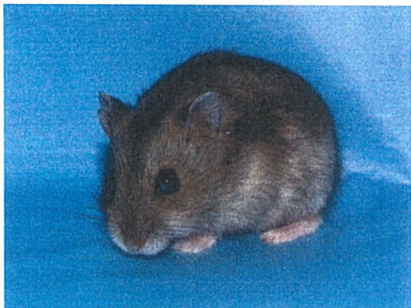
サイズ：胴頭長 3.6～4.7cm、尾長 7.2～9.4cm、平均的にオスよりメスの方が大きく、成熟個体のオスの平均体重は約 3.2～3.5g。メスの体重は約 3.8～4.1g。

分布：パキスタン南部、バルチスタン地方

食性：雑食性、種子、草木の他に小さな昆虫の幼虫なども食べる。

主な特徴：ジェルボアとはアラビア語で“Yerbo（大きな脚）”という意味である。成熟個体でも 500 円玉サイズの小さな体に、とても長い尾と脚が特徴で、野生は、季節によって温度差が激しい砂漠地帯に生息している。通常では夜行性。尻尾に脂肪を蓄積すると言われており、尻尾は健康状態を把握するにも非常に重要である。

尻尾に脂肪を貯蓄するという習性は、野性下での過酷な餌の事情を生きていく手段であり、餌が豊富に摂れる時期、もしくは過剰に摂取出来た時は一時的に尻尾に貯めて置くものと思われる。餌が摂れない時や過酷な冬の時期はこれにより乗り切れるモノと考えられる。



和名：ジャンガリアンハムスター

英名：Dzungarian hamster

学名：*Phodopus sungorus*

科：ネズミ科キヌゲネズミ亜科ヒメキヌゲネズミ属

サイズ：胴長約 15cm

分布：シベリア～カザフスタン

食性：草食を主とした雑食性。食糞習性をもつ。

主な特徴：ドワーフ（小型）ハムスターと呼ばれるジャンガリアン、キャンペリー、ロボロフ

スキー、チャイニーズの中で、最も人気の高い種類である。体色にもバリエーションが豊富で、流通量も豊富なので手に入れやすい種類である。足の裏に毛が生えているのも大きな特徴である。相性さえよければ、複数で飼育することも可能。寿命は2年～2年半ほど。



和名：ゴールデンハムスター

英名：Golden hamster

学名：Mesocricetus auratus

科：ネズミ科キヌゲネズミ亜科ゴールデンハムスター属

サイズ：胴長約18cm 7～12cm 尾約0.8cm 20～40g

分布：シリア、レバノン、イスラエル

食性：草食を主とした雑食性。食糞習性をもつ。

主な特徴：ペットとして流通しているハムスターの中では最も一般的な種。現在では体色や毛質などに様々な特徴をもつバリエーションが作られている。ゴールデンという名は白と茶の斑も、実はこのバリエーションのひとつである。野生色は背中全体が茶色く、お腹だけが白っぽい。単独飼育が適当。寿命は3年ほど。



和名：ロボロフスキーハムスター

別名：ロボロフスキー、キヌゲネズミ

英名：Roborovskii Dwarf hamster

学名：*Phodopus roborovskii*

科：ネズミ科キヌゲネズミ亜科ヒメキヌゲネズミ属

サイズ：7～10cm、体重は15～30g

分布：ロシア

食性：野菜類、葉や花

主な特徴：ペットのハムスターの中では一番小さい。眼の上が白く、背中茶色、鼻の下から腹部にかけて白色である。動きはすばやいがかなりの臆病者のため、ゆっくりと気長に接する。

水棲カメの抗酸菌保有調査

主任研究者 宇根有美 麻布大学獣医学部病理学研究室
研究協力者 後藤義孝 宮崎大学農学部家畜微生物学教室

研究要旨：

愛玩用に輸入される動物の公衆衛生上のリスクを評価するために、愛玩用の主としてミシシippアカミミガメを対象として抗酸菌保有状況調査を行なった。その結果、抗酸菌が114頭中87頭(76.3%)で検出され、この中にはヒトへの病原性を有するものが含まれていた。このことから、愛玩用として輸入される爬虫類には、人獣共通感染症として重要な微生物を保有しているものが含まれており、これらの動物の取扱いについては十分注意する必要がある。

A. 研究の目的

近年、世界各地で流行する新興感染症のほとんどが動物に関連する疾患であること、また、一般市民への人獣共通感染症の情報が普及し、危機意識が高まっていることから、我が国では輸入動物に届出制度が施行され、哺乳類や鳥類の輸入数が減少している。しかしながら、爬虫類の輸入数には減少はみられず、むしろ増加傾向にある(財務省統計、図1)。また、海外から輸入される爬虫類のほとんどが愛玩用である上に、何らの検査も実施されていないのが実情である。爬虫類は、ヒトと進化系統的にかなり離れて(1)るため、齧歯類などの哺乳類と比較すると人獣共通感染症は非常に少ないと考えられるが、それでも、昨年、爬虫類のサルモネラのヒトへの感染例が報道され、注目された。また、爬虫類の肉芽腫から抗酸菌やクラミジアが検出され、爬虫類に寄生していたダニからリケッチアが分離されている。そこで、本研究は、愛玩用に輸入される爬虫類の公衆衛生上のリスク

評価を目的として、愛玩用カメを対象に抗酸菌保有調査を行った。

B. 材料と方法

1) 対象とした動物

愛玩用として輸入数が多く、ポピュラーで、かつリスクの高い年齢層が飼育、入手しやすいミシシippアカミミガメを主体とした。

2) 抗酸菌分離方法

皮膚、肝臓、肺、および内容物を含んだ腸を材料として、培養を行なった。

【実施要領】

- 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：剖検と採材は、麻布大学獣医学部病理解剖場で実施した。
- (3) 手順
- (a) 不動化
 - (b) 外景検査、写真撮影、

- 体重測定
- (c) 体の水分をふき取って断頭し、血液を採材
- (d) 開腹し、内臓諸臓器の観察（目視による内臓の異常の確認）
- (e) 採材
- (f) 残りの臓器は10%中性緩衝ホルマリンに保存
- (g) 各検査機関に配送

C. 結果

動物の内訳は、業者から購入した輸入後間もない愛玩用個体（幼体）、野生捕獲個体、および愛好家飼育個体で、ミシシippアカミガメ 107 頭、カミツキガメ 5 頭、ワニガメ 2 頭で合計 114 頭となった（表 1）。皮膚、肝臓、肺、腸管のいずれかで抗酸菌が分離されたのは 114 頭中 87 頭（76.3%）で、臓器別にみると、114 頭中それぞれ、皮膚 83（72.8%）、肝臓 31（27.2%）、肺 17（14.9%）、腸管 26（22.8%）の割合で検出された（表 2）。由来別では全ての由来から検出され（表 3）、また、分離菌株数は合計 230 となった（表 4）。複数種の抗酸菌が分離され、分離状況および同定結果は表 5 の通りである。

D. 考察

爬虫類は、哺乳類と比較すると人獣共通感染症は非常に少ないと考えられるが、それでも、昨年、爬虫類のサルモネラのヒトへの感染例が報道され、注目された。また、爬虫類の肉芽腫から抗酸菌やクラミジアが検出され、爬虫類に寄生していたダニからリケッチアが分離されている。

今回、分離された抗酸菌の中には、ヒトへの感染性と病原性をもつもの

が含まれていた。特に、愛玩用の仔ガメで抗酸菌保有率が高く（94 頭中 78 頭：83.0%）、また臓器別では皮膚から高率に分離された（94 頭中 75 頭：79.8%）（表 2）。愛玩用の仔ガメは幼児が触れる機会が多く、このような動物を取扱う際には十分な注意が必要である。

また、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。このことから、動物を飼育するあるいは取扱いをする人々に、動物が様々な形で、種々の寄生生物、病原体を保有していることを認識させることが重要であり、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ことが必要である。

E. 結論

以上の結果から、愛玩用として輸入される爬虫類は、時として公衆衛生上重要な微生物を保有していることが明らかになった。動物を飼育する、あるいは取扱いをする人々に、動物が様々な形で、種々の寄生体、病原体を保有していることを認識させ、動物の取扱いについて、注意を喚起することが重要である。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ことも必要となる。また、現在も多数の動物が海外から輸入され続けている状況を鑑み、この種の動物を介して侵入する病原体について、国内侵入および国内拡大の阻止など、公衆衛生学的、疫学的な対応を考えておく必要がある。

今後はさらに、輸入直後、小売店、学校飼育動物の 3 つに対象定点を設

定し、学校飼育動物、愛好家、展示施設などを対象とした飼育状況アンケート調査および、小売店における爬虫類の取扱状況アンケート調査を実施する予定である。

F. 参考資料

1) Soldati G, Lu ZH, Vaughan L, Polkinghorne A, Zimmermann DR, Huder JB, Pospischil A. "Detection of mycobacteria and chlamydiae in granulomatous inflammation of reptiles: a retrospective study." Vet Pathol. 2004. 41:388-97.

G. 知的財産権の出願・登録状況
なし

H. 健康危機管理情報
なし

I. 研究発表
なし