

## 水-その文化と科学

# 寄生虫がおしえること:水のもたらす恵と患い

## 感染症の生物学

※:このマークが付してある著作物は、第三者が有する著作物ですので、同著作物の再使用、同著作物の二次的著作物の創作等については、著作権者より直接使用許諾を得る必要があります。

農学生命科学研究科・  
応用動物科学専攻・  
応用免疫学研究室・  
准教授 松本芳嗣

衛生動物

カビ

害獣

衛生昆虫

蠕虫

条虫、吸虫、線虫

**寄生虫** 原虫

害虫

細菌

ウイルス

リケッチア、マイコプラズマ

プリオン

# 財団法人 目黒寄生虫館

画像: 目黒寄生虫館ウェブページより転載  
<http://kiseichu.org/> (2010/02/05)

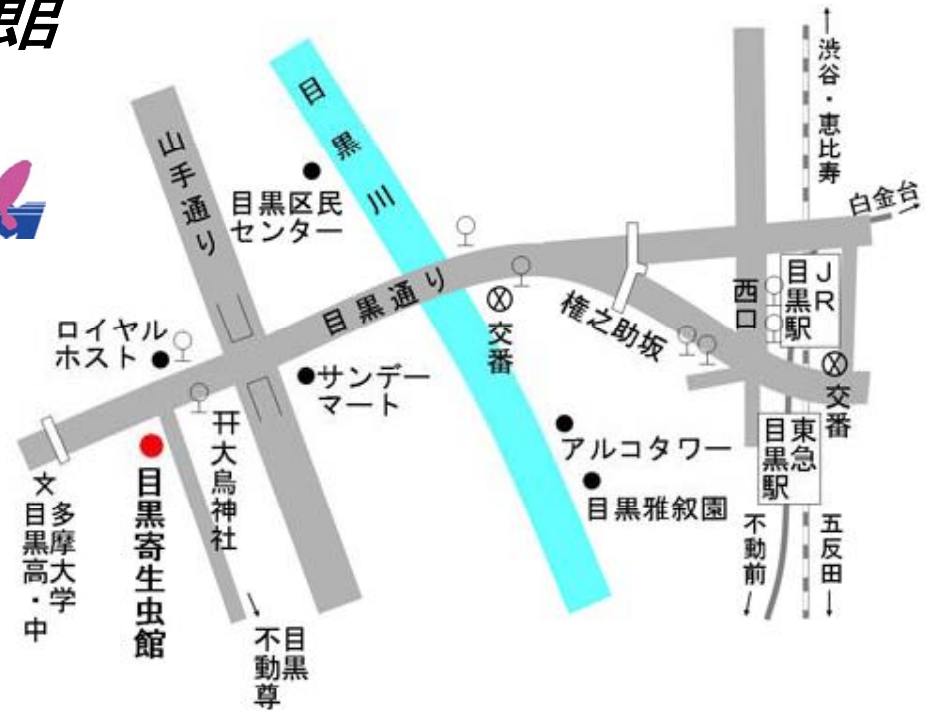
+



入館料: 無料  
開館時間: 10:00AM~5:00PM  
休館日: 月曜日・年末年始  
(月曜が祝日の場合は、直後の平日)



+

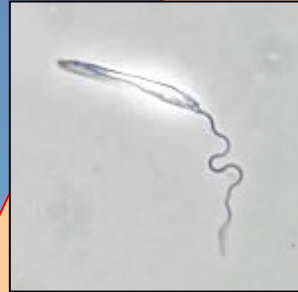


+

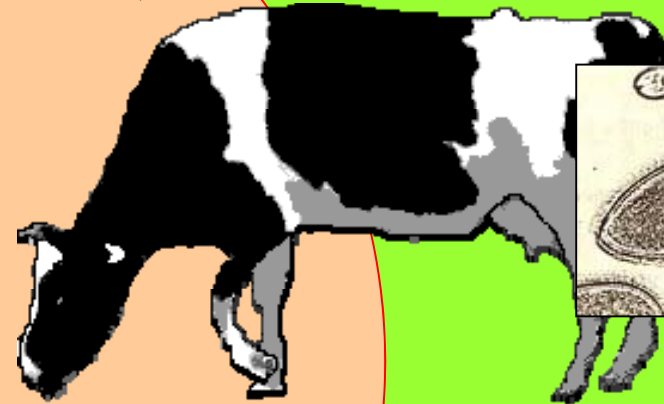
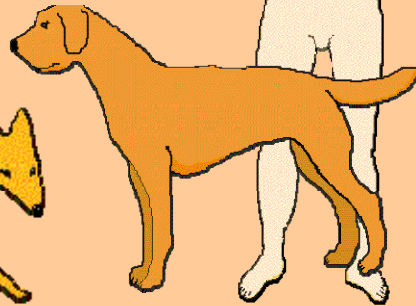
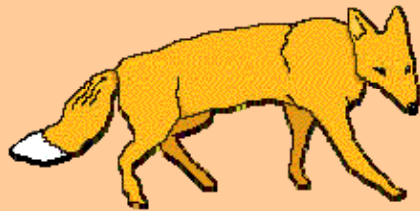


# 原虫（原生動物）のいる世界

寄生



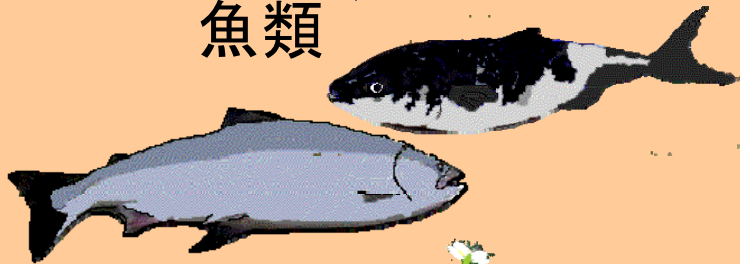
ほ乳類



共生  
ルーメンプロトゾア



魚類



無脊椎動物



植物



自由生活  
バイオマス  
活性汚泥



天然痘撲滅(1980年)に続いて人類が総力を挙げて根絶すべき  
6つの標的感染症(2002-2004)

感染症名	患者数	汚染国数	危険地域に 居住する人口(百 万人)
マラリア	273,000,000	100	>2,100
住血吸虫症	200,000,000	74	600
糸状虫症			
Lymphatic filariasis	120,000,000	>80	1,100
Onchocerciasis	>17,700,000	34	120
ハンセン病	534,000	85	1,600
トリパノソーマ症			
African trypanosomiasis	300,000-500,000	36	60
Chagas disease	13,000,000	18	120
リーシュマニア症			
Cutaneous leishmaniasis	1,000,000-1,500,000	88	350
Visceral leishmaniasis	500,000	(total)	

WHO member states: 192 countries / World population: 6.2 billion (2004)

# 人類が総力を挙げて根絶すべき6つの標的感染症

## 制御の困難な感染症の特徴

1. Zoonosis (人獣共通感染症)
2. Vector-born Disease (ベクター媒介性感染症)
3. 真核生物による感染症

		人獣共通感染症	ベクター媒介性感染症	真核生物
<b>Malaria</b>	マラリア	△	○	○
<b>Schistosomiasis</b>	住血吸虫症	○	○	○
<b>Filariasis</b>	糸状虫症	○	○	○
<b>Leprosy</b>	ハンセン病	×	×	×
<b>Trypanosomiasis</b>	トリパノソーマ症	○	○	○
<b>Leishmaniasis</b>	リーシュマニア症	○	○	○

# Zoonosis (ズーノシス、動物の病気)

人畜共通感染症

人獣共通感染症

動物由来感染症

ヒトに対して何らかの感染の記録が残されている病原体は1,400種類以上に及ぶ。そのうち60%以上が動物を固有の自然宿主としている。

Those diseases and infections which are naturally transmitted between **vertebrate animals and man**

(The 3rd report of FAO/WHO expert Committee, 1967)

# Vector-born Disease (ベクター媒介性感染症)

Those diseases transmitted by **invertebrate animals**

Zoonosis

Vector-born Disease

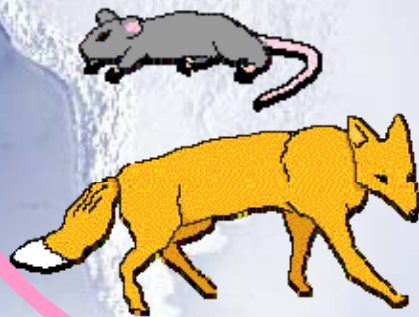
ヒト



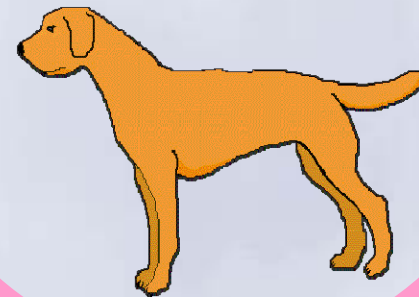
昆虫



野生動物



家畜



生態学的アプローチによる制御の必要性



植物

害獣

衛生動物

脊椎動物

衛生昆虫

無脊椎動物

寄生蠕虫

条虫、吸虫、線虫

害虫

カビ

真菌

寄生原虫  
原生生物

真核生物

原核生物

細菌

リケッチア、マイコプラズマ

ウイルス

プリオン

# 感染症制御のための戦略

真核生物によるベクター媒介性人獣共通感染症  
の制御が困難な理由

## 1. 伝播経路の遮断

伝播経路に多様な生物種が関係する。

## 2. ワクチン

真核生物であるため、構成分子が複雑であり、  
様々な免疫回避機構を持つ。

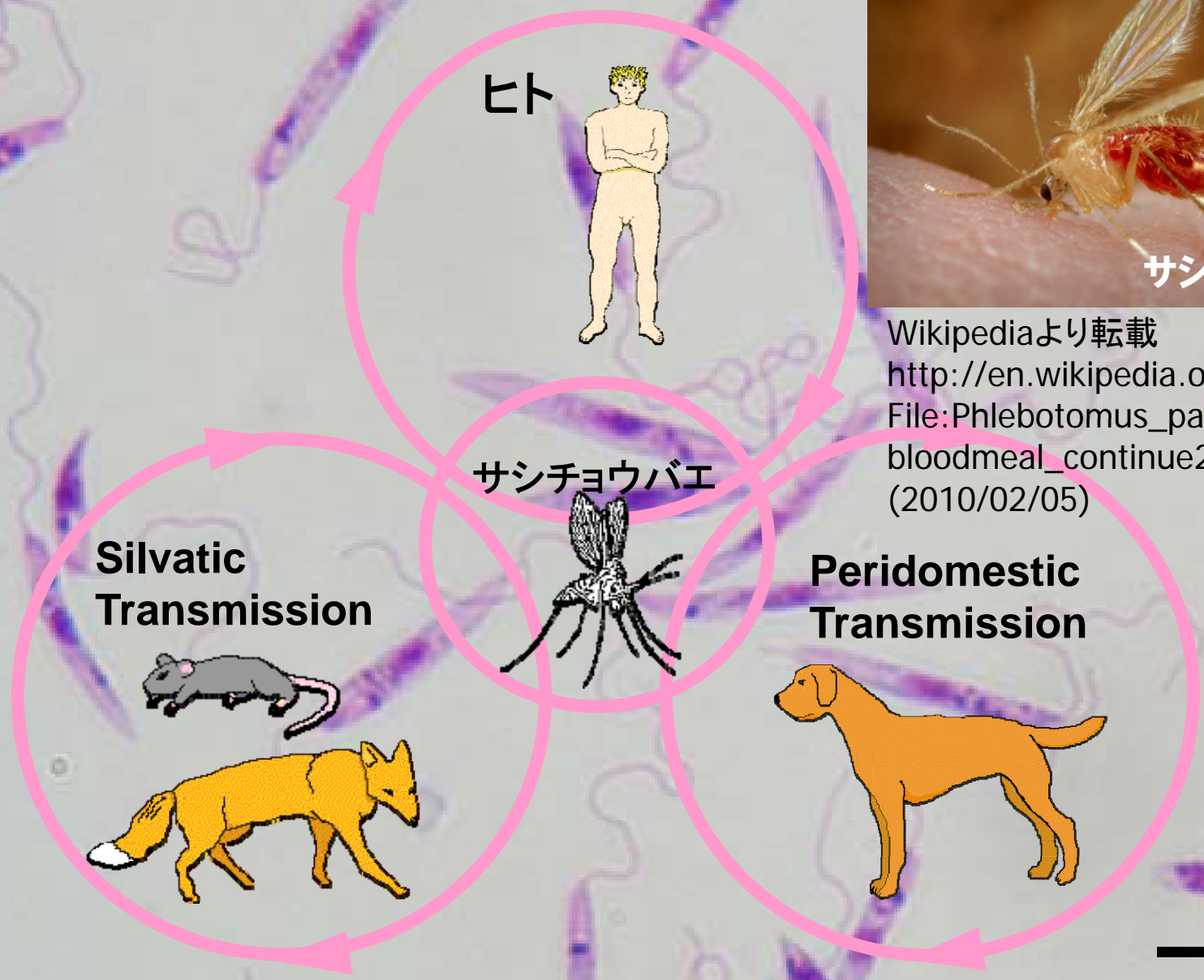
## 3. 治療

真核生物であるため、治療薬の作用がヒトにも  
及ぶ、すなわち副作用が強い。



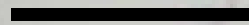
Leishmaniasis  
リーシュマニア症

# リーシュマニア症の伝播サイクル

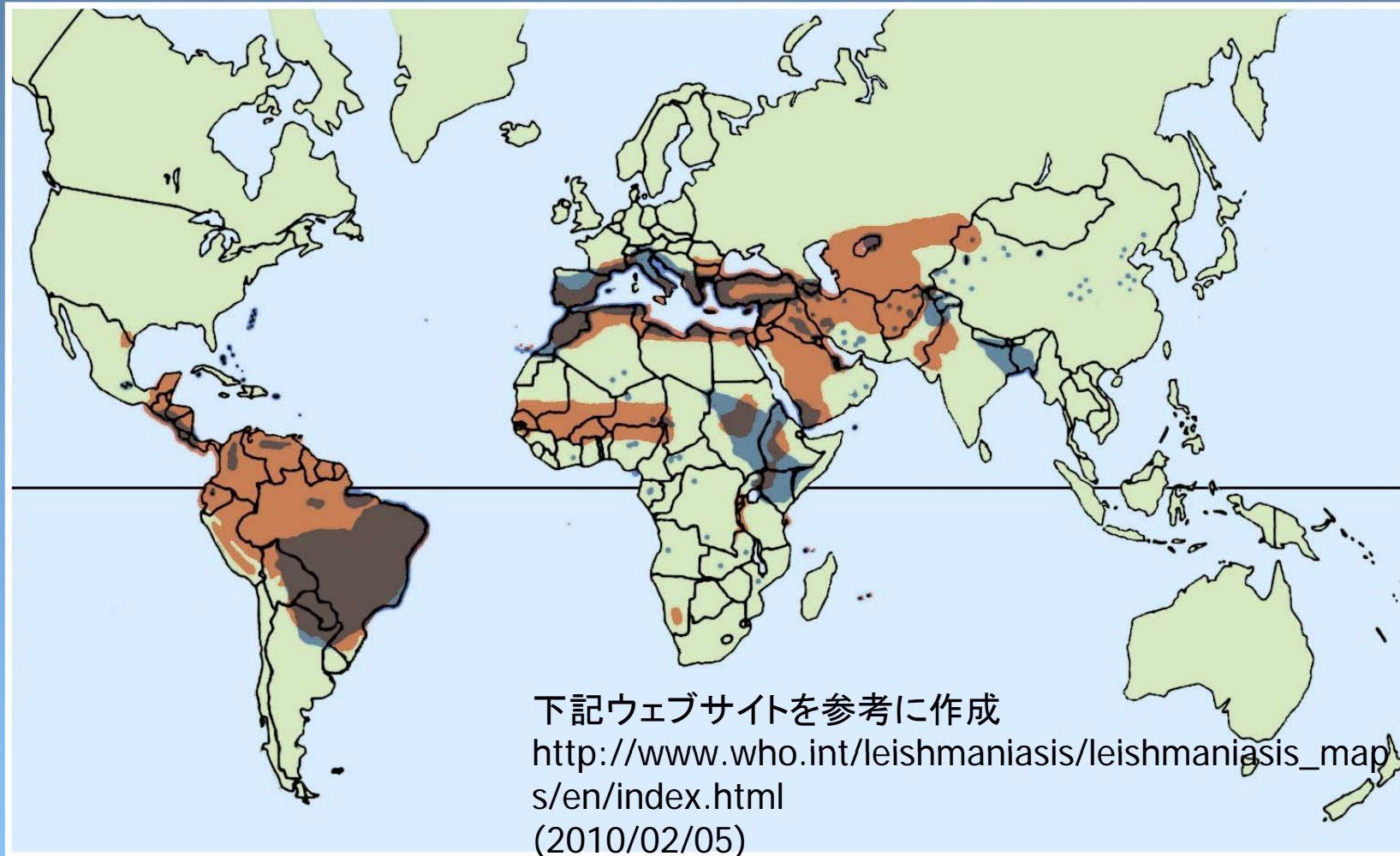


サシチョウバエ

Wikipediaより転載  
[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Phlebotomus\\_pappatasi\\_bloodmeal\\_continue2.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Phlebotomus_pappatasi_bloodmeal_continue2.jpg)  
(2010/02/05)



# Distribution of cutaneous and visceral leishmaniasis



● 皮膚型リーシュマニア症

● 内臓型リーシュマニア症

# リーシュマニア症の現地名

## 旧大陸

皮膚型リーシュマニア症: Oriental sore, Aleppo button, Jericho boil, Delhi boil, button de Biskra

内臓型リーシュマニア症: **Kala-azar**, death fever, Dum-Dum fever, ponos

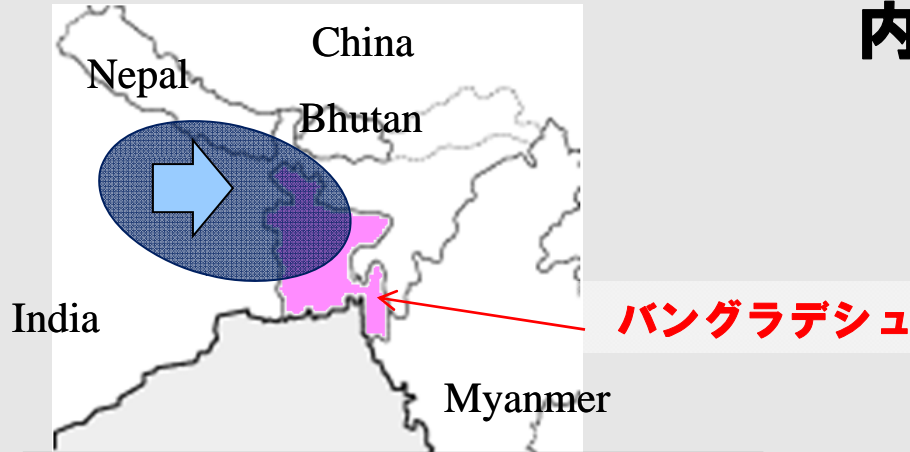
## 新大陸

皮膚型リーシュマニア症: espundia, uta, ulcera de los chicleros pro parte, bubas brazilianas



Cutaneous Leishmaniasis  
皮膚型リーシュマニア症

# 内臓型リーシュマニア症（バングラデシュ）



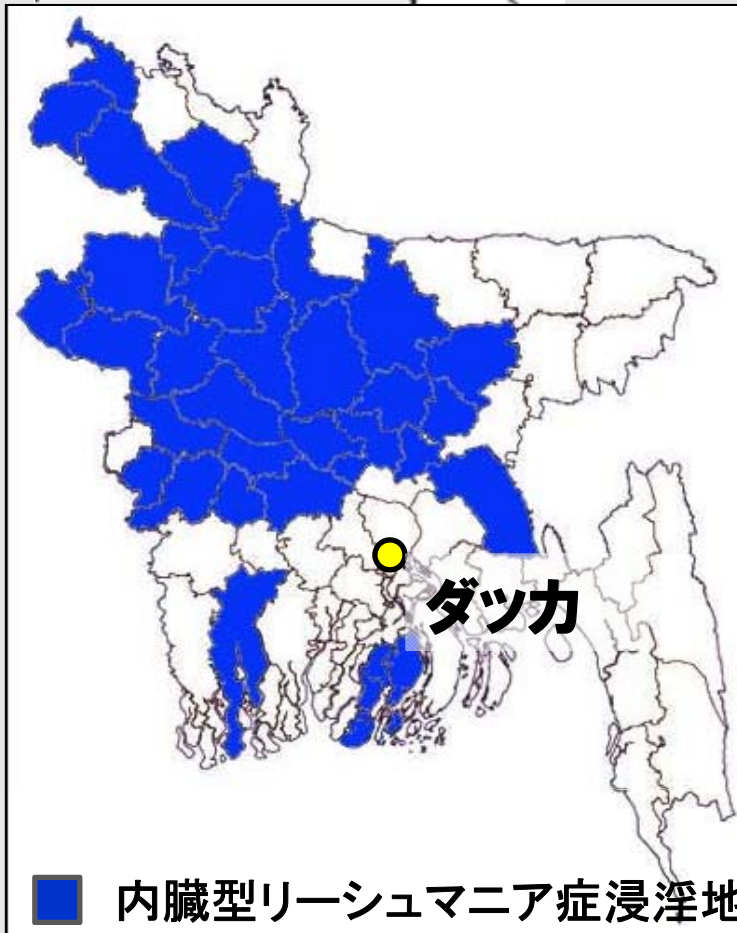
年間の新規患者数：(2000年～2006年)

**6,000～9,000** (推計 年5万人)

危険地域に居住する人口：

**4000万人**

(WHO, 2006)



治療

Sodium stibogluconate

20 mg/kg × 30 日



内臓型リーシュマニア症患者

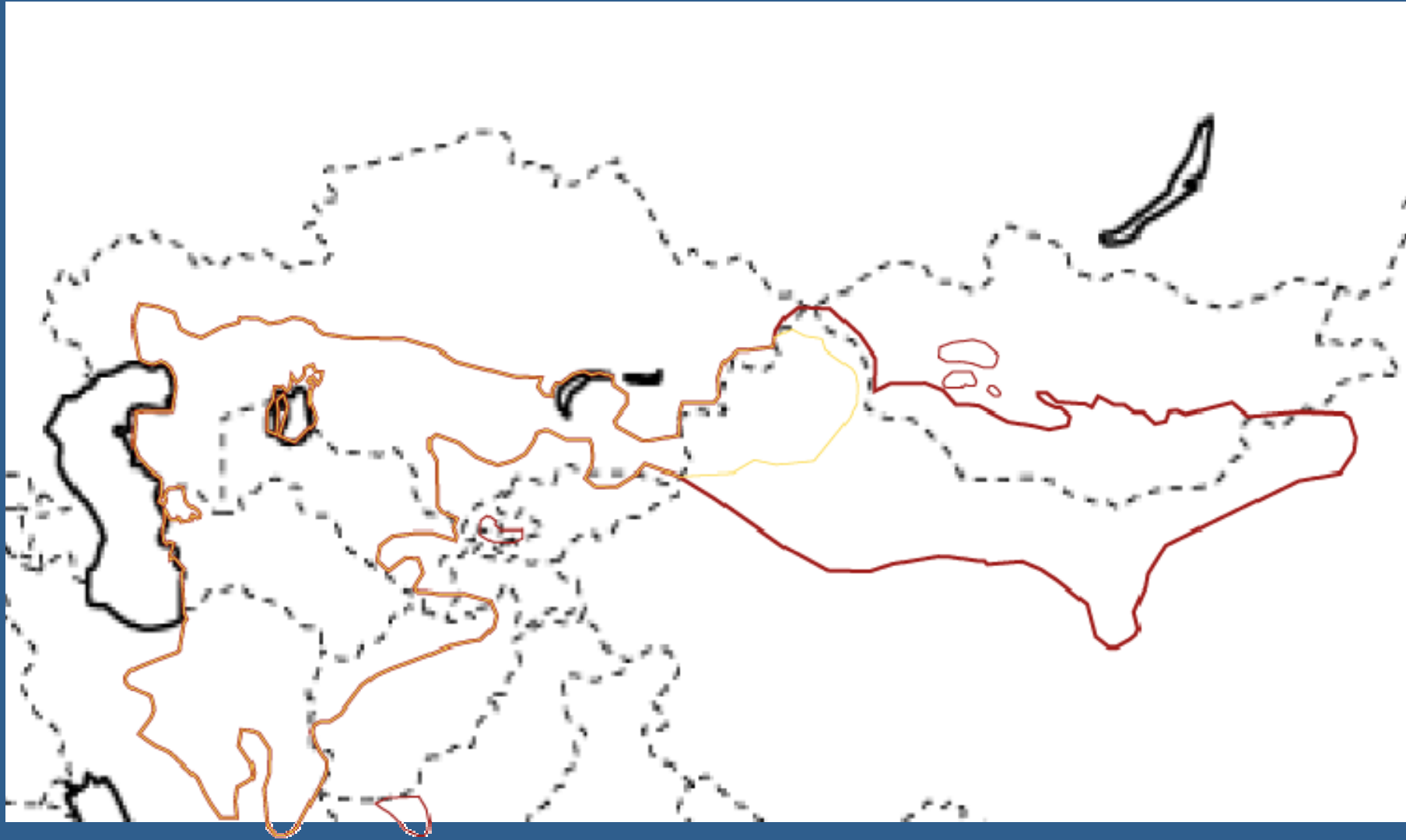



# 沙漠緑化、農業開発に伴う リーシュマニア症の流行





Great gerbil, *Rhombomys opimus* is principal reservoir host of rural type cutaneous leishmaniasis caused by *L. major*



 Distribution of human cutaneous leishmaniasis

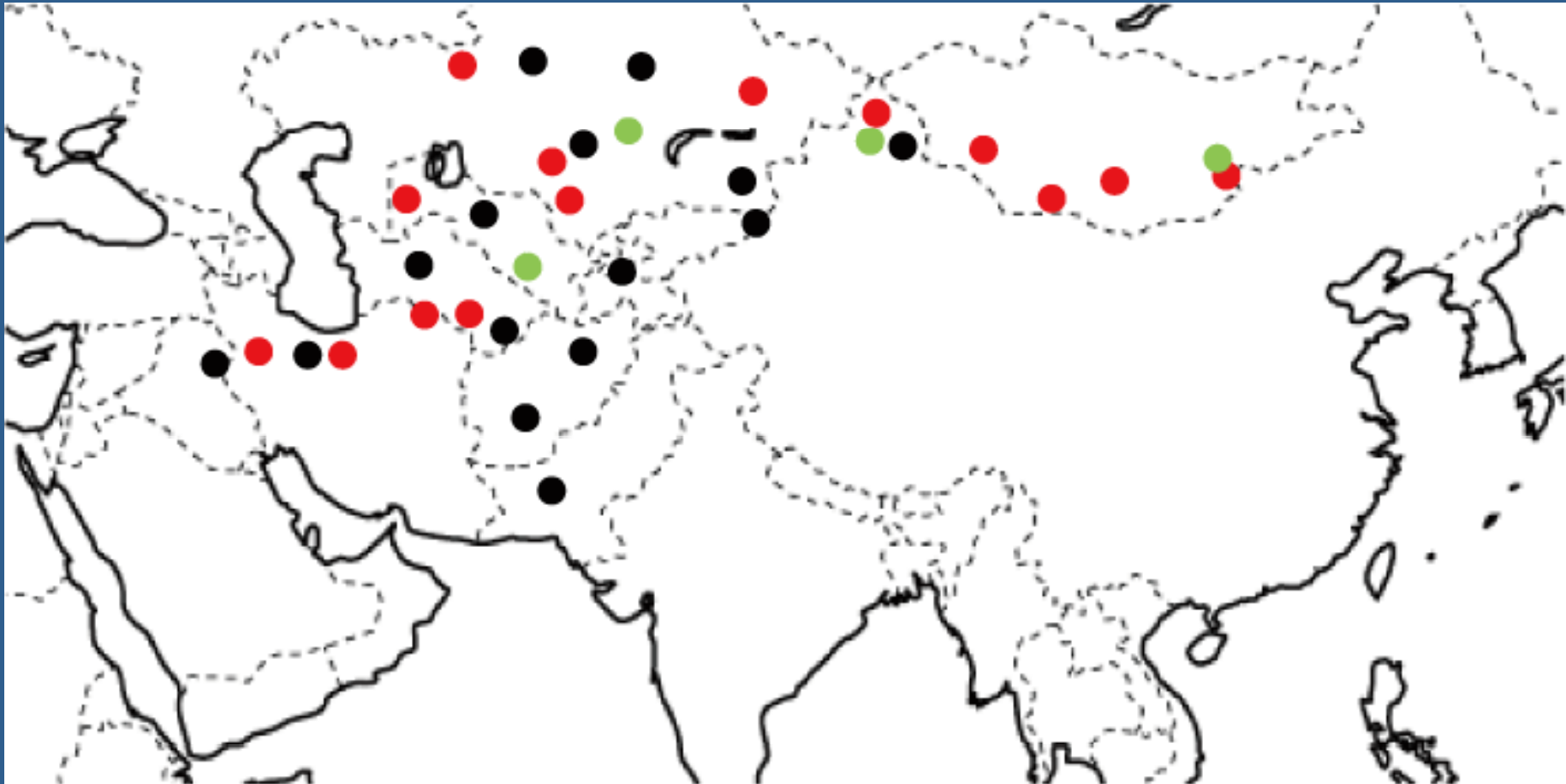
 Distribution of *Rhombomys opimus*







## Reports of distribution of *L. major*, *L. gerbilli* and *L. turanica* in Asia



*L. major* sensu lato

- *L. major*
- *L. gerbilli*
- *L. turanica*









# オオスナネズミからのリーシュマニア原虫の分離



Field laboratory



Great gerbil (*Rhombomys opimus*)



Auricular

Homogenates

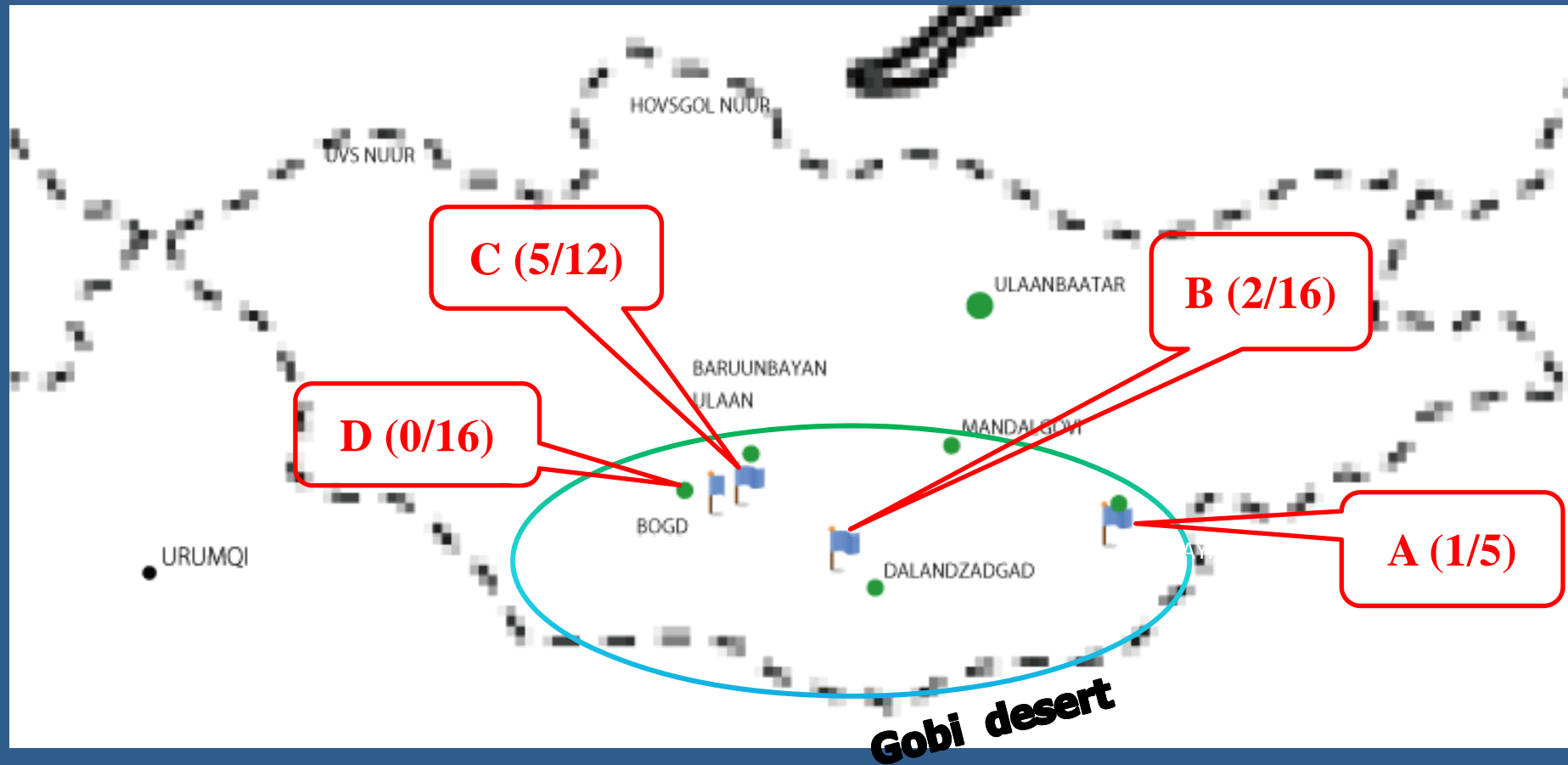


NNN medium

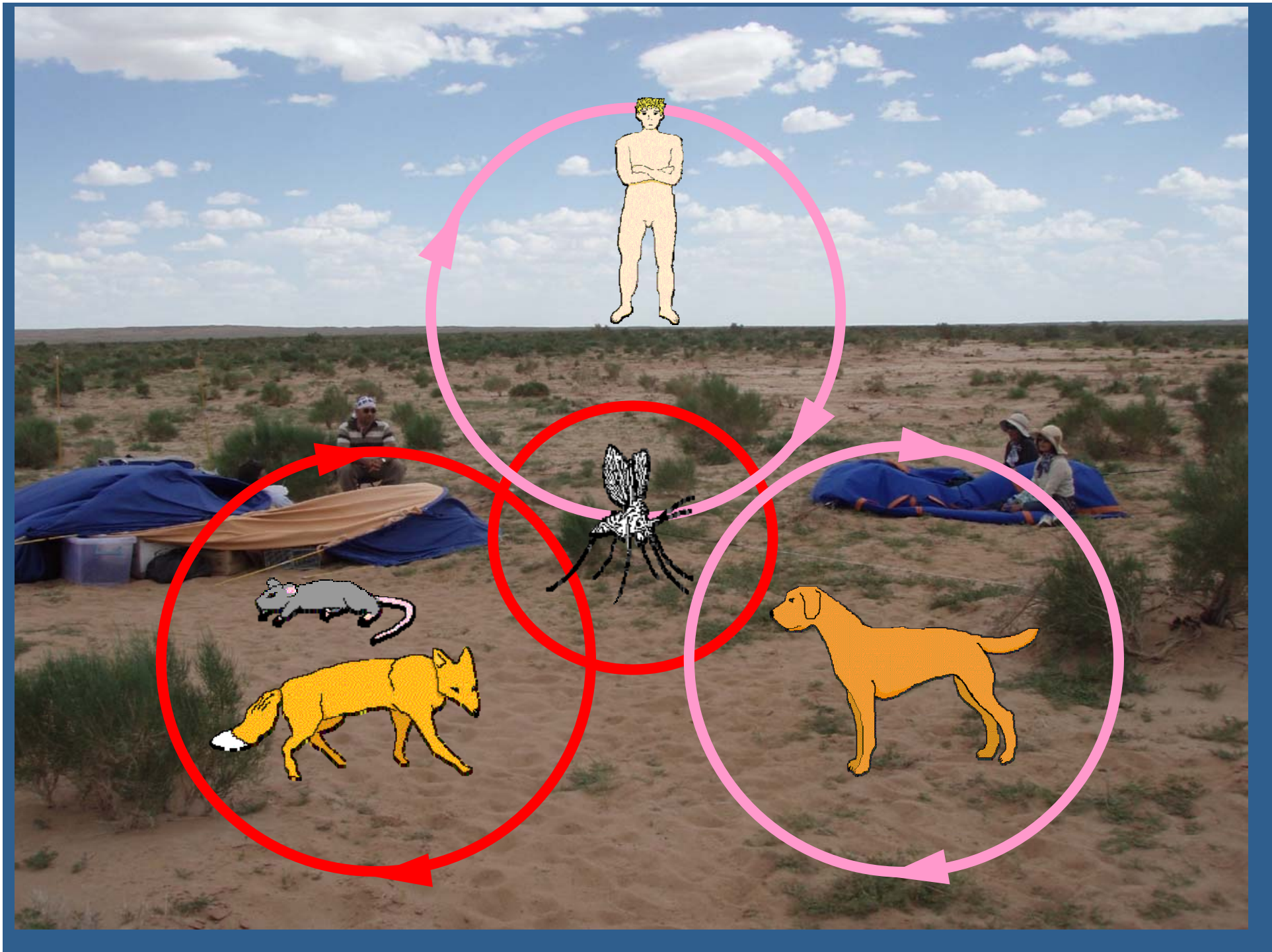


Promastigotes from auricular homogenates in NNN medium

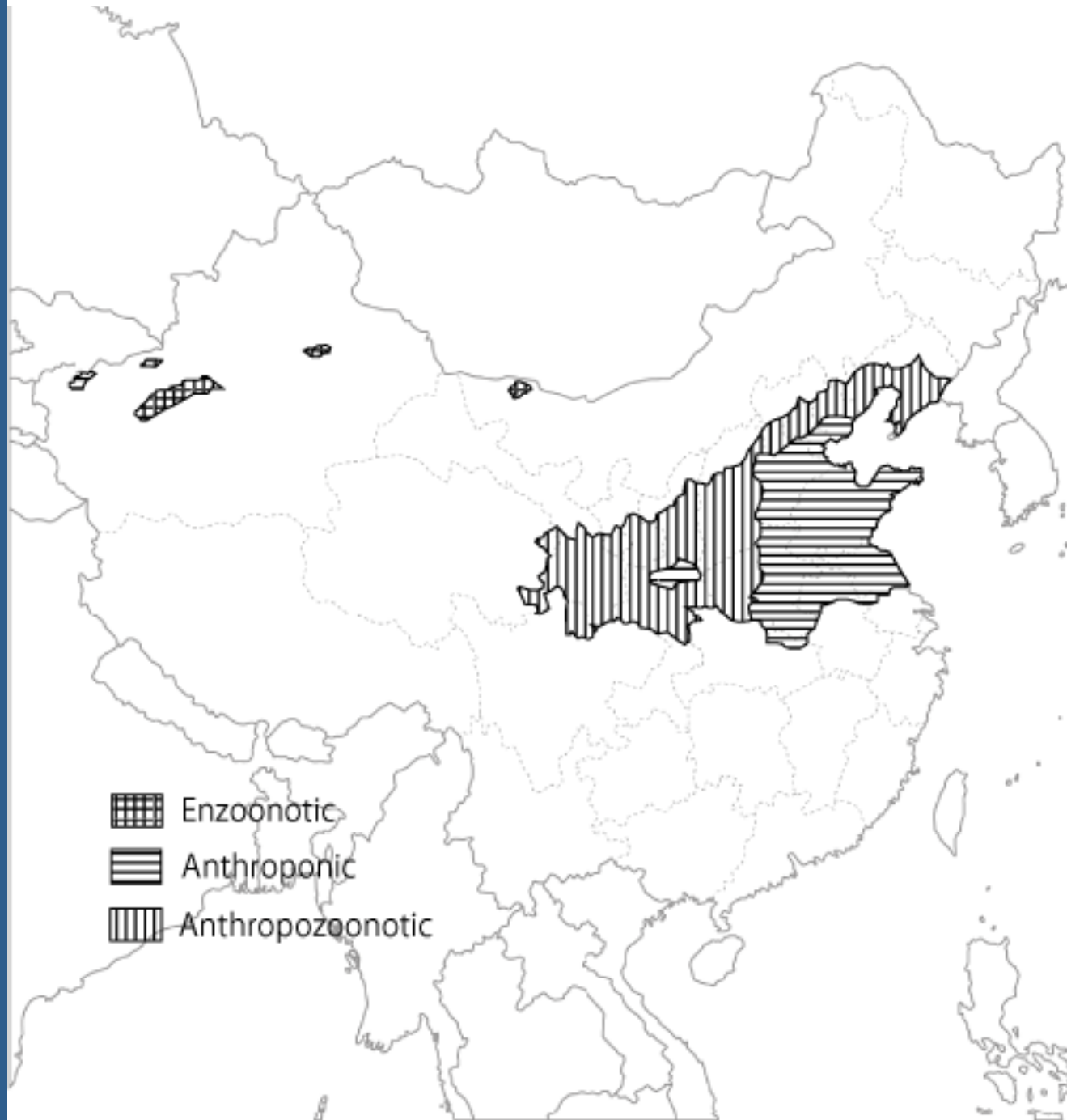
# モンゴル、ゴビ砂漠におけるリーシュマニア原虫の分離



**Culture positivity was 20.5% (8/39gerbils)**



Geographical distribution of the three types of kala-azar in China



著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
新疆ウイグル自治区の地図  
を省略させていただきます。

















黑腹毛鼠  
*Phodopus sungorus*



黑腹鼠  
*Phodopus sungorus*



小林鼠  
*Phodopus sungorus*



小林鼠  
*Phodopus sungorus*



小林鼠  
*Phodopus sungorus*



小林鼠  
*Phodopus sungorus*

















# Cutaneous Leishmaniasis Cases in Urfa, Turkey

No. of CL cases



灌漑による新たな感染症の流行



NTDs: Neglected Tropical Diseases  
顧みられない熱帯病

- ? 先進国
- ? 企業
- ? 富裕層
- ? メディア

- 701 大宝律令が制定され、その中の医疾令の中にマラリアに関する記載がある
- 1016 「源氏物語」の「若紫」の段に源氏18歳の時「わらは病にわずらい給ひて・・・」と、マラリア感染の記述がある
- 1181 平清盛が高熱で死亡した、おそらくマラリアであったと考えられている
- 1235 「名月記」の中に、著者の藤原定家を始め父の俊成、子の為家がマラリアに罹患した様子が書かれている
- 1250 「十六夜日記」にも著者、阿佛尼がマラリアに罹ったことが記されている

著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
葛飾北斎の画いた陰囊象皮病  
を省略させていただきます。

## 我が国に常在していた寄生虫病

Malaria	マラリア	瘧、わらわやみ	葛飾北斎  図説人体寄生虫学 吉田幸雄著(南山堂)
Schistosomiasis	住血吸虫症	片山病	
Filariasis	糸状虫症	象皮病	

著作権処理の都合で、  
この場所に挿入されていた  
フィラリア(バンクロフト糸状虫)による両下肢の象皮病を患っている女性の図  
片山記の前半と最後の部分  
を省略させていただきます。



# 1997年6月 米国デンバーサミット

**Message**



Parasitic diseases, such as malaria and schistosomiasis, are among the most serious health problems for people living in the tropics. Over 500 million people reportedly contract malaria each year. Half to 2 million people, and 3.5 billion people estimated to be infested with soil-transmitted parasites like roundworms and hookworms.

The response to infectious diseases including parasite infestations in the health and medical care area, on the other hand, has been rather slow, meanwhile, the worldwide trend of placing greater emphasis on cancer and chronic diseases, such as cardiovascular disease. This has caused concern over the weakening of the infectious disease control infrastructure. The situation has been further aggravated by other factors, the rise in the number of refugees due to civil wars and regional conflicts, growing numbers of international travelers, expansion of the distribution, strong environmental destruction as a by-product of developmental efforts, and global warming. Today, the situation has reached a point of crisis. We are faced with a global threat of infectious diseases from which no country can escape.

Japan has much experience in eradicating a number of parasitic diseases, such as malaria, filariasis and schistosomiasis. Japan has learned that the importance of parasite disease control/eradication and public health programs is highly effective, and that such parasite control projects can serve as a stepping stone to community participation in wider health and hygiene activities.

In recognizing the major role parasite control measures in advancing public health and hygiene, I have pointed out its importance, and stressed the need for international cooperation in this area during the 1997 G8 Summit held in Denver.

As general techniques used by various countries in their parasite control efforts vary widely, and there are significant region-to-region disparities. Against this background, it would be most advantageous for developed countries to share their experiences through international socialization and take the initiative in implementing parasite control programs from a global perspective. I believe that this would provide a foundation for improvements in people's health and sustainable economic growth, thus making a major contribution to the establishment of international relations.

September 2000  
Ryuzo Hashimoto

## Global Parasite Control Strategies

1. Effective international cooperation for the efficient implementation of parasite control
2. Active pursuit of research that provides a scientific basis for parasite control
3. Active implementation of effective parasite control projects
4. Strengthening of the G8 countries' capabilities to deal with parasitic diseases



### Strategy 1 Effective international cooperation for the efficient implementation of parasite control

At present, various parasite control programs are being implemented from a number of perspectives. Apart from programs independently undertaken by developing countries in the tropics, there are those implemented by international organizations, such as WHO, UNICEF and the World Bank, as well as bilateral assistance schemes. It is therefore important to implement efficiently parasite control on a global scale in the future, with the aim of achieving maximum benefit from limited resources.

- Collection of global epidemiologic information and Research and development
- Development of control techniques and standardization and Reallocation of resources

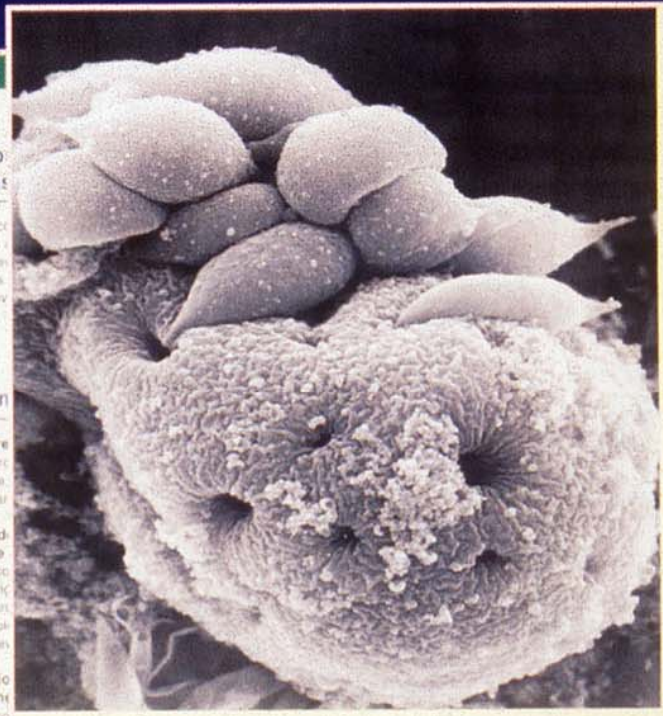
**Effective international cooperation:** Effective international cooperation includes coordination of projects according to the strengths and weakness of individual countries, elimination of project redundancy and overlapping, an expansion of areas where parasite control measures have been introduced, and the facilitation of large-scale joint projects, through the regional or global collaboration of researchers and others involved in this field. It is likely to bring about other benefits, such as the collection of global epidemiologic information, development and standardization of control techniques, and research and development on new treatment drugs, etc., while it can also play a key role in, among other things, the reallocation of related resources.

### Strategy 2 Active pursuit of research for parasitic diseases

In implementing parasite control programs, the use of sociological characteristics or drugs have not been developed. It is necessary to maximize the effectiveness of advance research to provide effective control measures.

### Strategy 3 Active implementation of parasite control projects

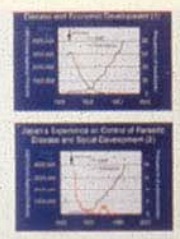
- (1) Assessment and score  
Of all parasite control projects, particularly effective, cost-benefit ratio, etc., are evaluated.
- (2) Human resources and structures in parasite control  
To advance parasite control, it is necessary to improve human resources and structures. However, they are both weaknesses in their research. These countries to establish a basis, focusing on the development of human resources.
- (3) Active implementation of domestic projects  
To advance parasite control, it is necessary to consider all environmental factors in endemic areas through targeted directly at parasites.
- (4) Advancement of community health  
In implementing parasite control, the prevention and control habits conducive to health are important.




## Hashimoto Initiative The Global Parasite Control for the 21st Century

### Strategy 4 Strengthening of the developed countries' capabilities to deal with parasitic diseases

The G8 countries have experience in implementing parasite control programs and successfully eradicating some parasitic infections, both in their own countries and abroad. It is therefore important that the G8 countries join forces and transfer their experiences and technologies to developing countries where controlling parasitic diseases is of utmost importance, and assist them in their control efforts in a manner that is appropriate to their respective conditions.





## 我が国における寄生虫病撲滅の成功

マラリア	ハマダラカ	殺虫剤散布
住血吸虫症	宮入貝	殺貝剤散布、用水路の整備
糸状虫症	ネツタイイエカ	殺虫剤散布

ワクチン未開発  
薬剤耐性(ベクター、病原体)  
環境汚染、環境破壊  
文化、社会の変遷

# 宮入貝 旧有病地で増加

## 釜無川 沿岸中心 生息を確認 50地点



シンポジウムで宮入貝の現状を報告する薬袋勝さん  
＝甲府市総合市民会館

地方病 甲府盆地を中心にまん延した風土病で正式名称は日本住血吸虫病。中間宿主の宮入貝を経て育った寄生虫が人間の体内に入り、肝臓、脾臓(そら)や脳に障害を起こす。撲滅事業が本格化した昭和三十一年代でも県内患者数は千人を超え、有病地域は約二万に及んだ。急性、慢性症状で死亡したケースは多く、現在も後遺症に苦しむ人がいる。広島、福岡、佐賀、千葉の四県でも流行したが撲滅されている。海外には依然一億人の住血吸虫病患者がいる。

# 殺貝再開の必要性指摘

地方病(日本住血吸虫病)との「百年戦争」は終わっていない。日本寄生虫学会東日本大会(大会長・林正高 立川病院神経内科長)が十六日、甲府市総合市民会館で開かれ、シンポジウムの中で、地方病の中間宿主である宮入貝が旧有病地を中身に増加していることが報告された。また国際化の進展を背景に、新たな感染ルートへへ感染を指摘する声も出た。県は一九九六年二月に地方病の「流行終息宣言」を出し、宮入貝の撲滅事業を終了しているが、行政の地方病対策に対して、学術面から「石を投じる形となった」。

日本寄生虫学会 シンポジウムで報告 甲府

# 山梨日日新聞

発行所 山梨日日新聞社  
〒400-8515 甲府市北口2-6-10  
電話(055)231-3000  
編集 231-3111 F.A.X.231-3161  
事業 231-3133 出版 231-3105  
広告 231-3131 販売 231-3132  
東京支社 電話 東京(3)3572-6011  
〒104-9041 中央区銀座3-5-7  
大阪支社 電話 大阪(3)6345-7980  
〒530-0002 北区豊明町1-4-21  
富士吉田支社 電話 (055)24-1000  
〒403-0004 富士吉田市下吉田4921  
©山梨日日新聞社1999年

防衛庁 調本  
燃料油  
燃料油  
燃料油

防衛庁へのシエット燃料納入をめぐる談合で、東京地検特捜部の強制捜査を受けた石

クロウは北海道で生息しておらず、記念物に指定された。藤学芸員は「川魚がマフクロウにとって漁区でなくなるなど、(さ)と危ぶんでいる」

## 犬の皮膚リーシュマニア症の1例

高橋紀子<sup>1)</sup>, 納谷俊光<sup>2)</sup>, 巨 敏弘<sup>1)</sup>  
 松本安喜<sup>2)</sup>, 松本芳嗣<sup>2)</sup>, 辻本 元<sup>1)</sup>, 長谷川篤彦<sup>1)</sup>

要約— 日本ではこれまで報告がない犬の皮膚リーシュマニア症の1例に遭遇したので報告する。症例はスペイン生まれの3歳、雌のグレート・デーンで2歳齢で来日したが、その時点で既に皮膚病に罹患していた。初診時の身体検査では皮膚全域に紅斑、鱗屑、脱毛が散在し、特に四肢端、肘頭部、臀部には結節、潰瘍、痂皮を伴う重度の皮膚病変が認められた。また、全身的に体表リンパ節の腫大も観察された。皮膚生検による病理組織学的検査では真皮におけるマクロファージを主体とする炎症細胞の浸潤と線維化を伴う肉芽腫性皮膚炎が認められた。皮膚生検、リンパ節穿刺生検および血液塗抹検査においては、リーシュマニア虫体は確認されなかったが、ELISA法および蛍光抗体法で血清中に抗リーシュマニア抗体が検出された。以上の所見から、本例を皮膚リーシュマニア症と診断した。五価アンチモン剤、アロプリノール、抗生物質の投与を行ったところ、約1カ月で症状は著明に改善した。現在、その後の経過を観察中である。今後、リーシュマニア汚染地域から来日する犬については本症の発症についても十分留意する必要がある。

<sup>1)</sup> 東京大学農学部獣医内科学教室

<sup>2)</sup> 東京大学農学部応用免疫学教室

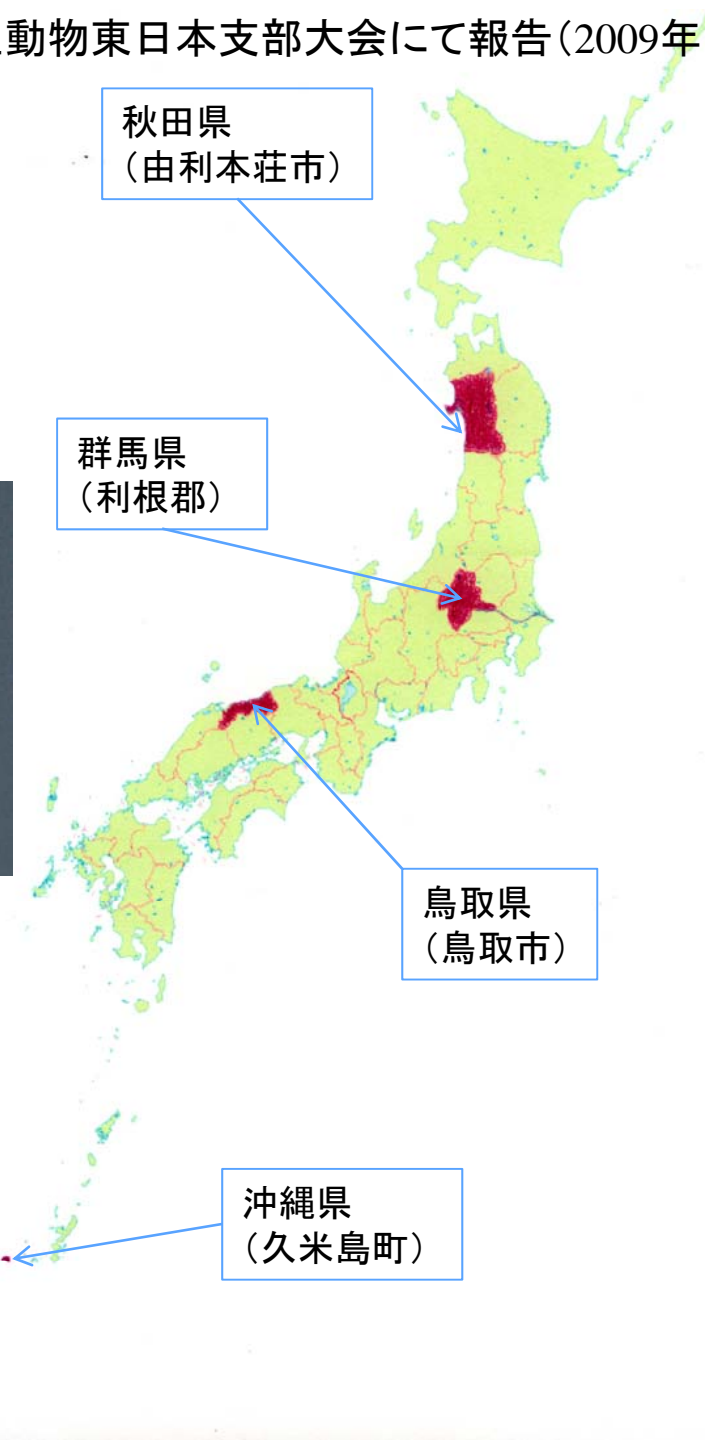
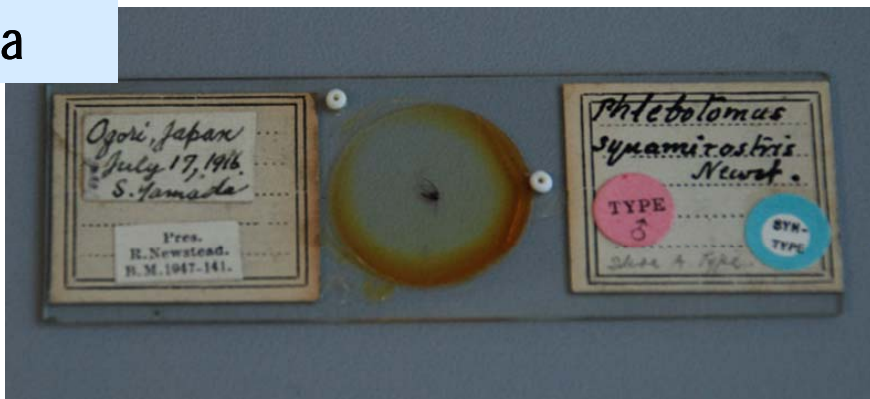
(東京都文京区弥生1-1-1)

# 日本産サシチョウバエ

第61回日本衛生動物東日本支部大会にて報告(2009年10月)

*Phlebotomus squamirostris* Newstead, 1923

Ogori, Japan  
July 17, 1916  
S. Yamada



秋田県  
(由利本荘市)

群馬県  
(利根郡)

鳥取県  
(鳥取市)

沖縄県  
(久米島町)

沖縄県  
(石垣市)


Female





NTDs: Neglected Tropical Diseases  
顧みられない熱帯病

Neglect:故意に注意を払わない



害獣

衛生動物

緑豊かな大地

カビ

衛生昆虫

沙漠緑化

蛍の戻ってくる農村

蠕虫

条虫、吸虫、線虫

害虫

原虫

生態系の豊かな土地は我々に好ましくない  
他の生物とっても豊かな土地である

細菌

ウイルス

リケッチア、マイコプラズマ

プリオン

人類はこれらの生物とも共存できるのか？

# 謝辞

三條場千寿  
麻田正仁  
Sambu Gantuya

Yusuf Ozbek  
(Ege University, Turkey)

Kazi M. Jamil  
(icddr, b, Bangladesh)

長田康孝  
Ireen Shanta  
松本安喜

Philippe Desjeux  
(Institute for One World Health)

(東京大学大学院農学生命科学研究科)

野入英世  
(東京大学医学部付属病院)

Steven Reed  
(IDRI, Seattle, USA)

「旧大陸における内臓型リーシュマニア症の病態疫学」  
科学研究費補助金(基盤A) 平成19年度～平成22年度

「内臓型リーシュマニア症感染制御のための研究」  
科学技術振興調整費 平成19年度～平成21年度

「スリランカにおける非定形的皮膚型リーシュマニア症に関する研究」  
科学研究費補助金(基盤A) 平成16年度～平成19年度

「中央ユーラシアにおける砂漠緑地化に伴う新たなリーシュマニア症の流行」  
科学研究費補助金(基盤A) 平成8年度～平成12年度

