

平成 22 年 4 月 6 日現在

研究種目：基盤研究 (A)  
 研究期間：2006～2009  
 課題番号：18256004  
 研究課題名 (和文) 新旧両大陸のリーシュマニア症とその伝播および病態生理に関する研究  
 研究課題名 (英文) Studies on the transmission and pathobiology of New and Old World leishmaniasis  
 研究代表者  
 橋口 義久 (HASHIGUCHI YOSHIHISA)  
 高知大学・名誉教授  
 研究者番号：10037385

## 研究成果の概要 (和文)：

リーシュマニア症は吸血昆虫媒介性の原虫感染症である。世界の 88 カ国で約 1,200 万人が感染し、3 億 6 千万人が感染の危険に曝されている。本研究では患者、媒介者、保虫動物の 3 要素について分子生物学的・免疫学的・疫学的手法を駆使して調査研究を行なった。主な成果は (1) *Leishmania* 原虫と患者病型との関係解析、(2) 媒介サシチョウバエ種の同定と決定、(3) 各種動物感染の有無、(4) 迅速診断、治療法の検討・開発、(5) 対策法の検討等である。

## 研究成果の概要 (英文)：

Leishmaniasis is one of the protozoan infectious diseases transmitted by blood-sucking insects, sandflies. The disease is widely distributed, affecting at least 12 million people in 88 countries of the world. In this study, three disease factors, patients, vector sandflies, and reservoir animals, were investigated by employing molecular biological, immunological and epidemiological methods. Main results obtained are as follows: (1) relation between *Leishmania* spp. and disease forms, (2) determination of vector species, (3) search for different mammals infected with *Leishmania*, (4) development of rapid diagnosis and treatment, (5) search for control measures at each endemic area.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	8,300,000	2,490,000	10,790,000
2007 年度	7,800,000	2,340,000	10,140,000
2008 年度	8,300,000	2,490,000	10,790,000
2009 年度	8,300,000	2,490,000	10,790,000
年度			
総計	32,700,000	9,810,000	42,510,000

研究分野：医歯薬学 A

科研費の分科・細目：基礎医学・寄生虫学(含衛生動物学)

キーワード：1) 国際交流研究 2) エクアドル：ペルー：アルゼンチン：パキスタン：バン  
 グラデシュ 3) リーシュマニア症 4) 媒介サシチョウバエ 5) 伝播疫学 6) 分子生物学  
 7) 病態生理 8) *Leishmania* 原虫感染

## 1. 研究開始当初の背景

本研究課題は 1986 年以來の継続研究である。

そのため、ここでは研究開始前(1986 年当時)の状況と当該研究期間の 2 つに分けて説明

する。

(1) 初期研究開始時 (1986 年) の状況

研究初期の調査対象国におけるリーシュマニア症 (以下「リ症」と略す) についての情報は極めて貧弱であり、症例報告が散見されるにすぎなかった。したがって、本症対策上重要な媒介昆虫や保虫動物に関する知見、あるいは病原原虫種や疫学的情報は皆無であった。しかし、1986 年以後の本研究課題の継続によって対象国「リ症」の医学・生物学はかなり解明された。

(2) 当該研究課題開始時の状況

これまでの継続研究によって多くの知見が蓄積された。しかし、本症の対策上重要な、各流行地における病原 *Leishmania* 原虫や媒介サシチョウバエ、あるいは保虫動物等「リ症」の伝播機構に関わる情報はいまだ不十分な状況であった。そのため、本研究では最新の分子生物学的手法を駆使しての各流行地 (国) における患者検索、媒介サシチョウバエ種の決定、保虫動物検索等々が必要であった。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、新旧両大陸の「リ症」の伝播疫学や病態生理を比較検討し、その医学・生物学の解明及び疾病対策に役立てることであり、その主な研究目的は以下の 4 項目である。

(1) 分子生物学的手法を駆使して、新旧両大陸「リ症」の *Leishmania* 原虫種、媒介サシチョウバエ種、保虫動物種等の各流行地での役割を明らかにし、両大陸「リ症」の伝播疫学的特性を明らかにする。

(2) 両大陸「リ症」患者に適した分子診断法を開発し、そのフィールド (病気の流行地) への応用を図る。これにより流行の実態や流行地の分子疫学的特長を明らかにする。

(3) 両大陸「リ症」に適した効果的かつ簡便な化学療法や免疫療法を検索・開発する。

(4) 両大陸「リ症」の医学生物学的特性や病態生理を明らかにし、両大陸間でみられる亜属レベルでの原虫種の分布の違いについて考察する。

## 3. 研究の方法

これまでの継続研究によって蓄積あるいは開発した分子生物学的成果や手法をベースにして、特に新大陸のエクアドル、ペルー、アルゼンチン、旧大陸のパキスタンやバングラデシュを中心にさらに掘り下げた調査研究を継続実施する。

### 主な調査研究項目と研究方法

(1) 分子生物学的手法による患者、媒介サシチョウバエ、保虫動物からの *Leishmania* 原

虫の解析・同定

(2) 分子生物学的手法による媒介サシチョウバエの分類・吸血源解析

(3) rK39 Kit による保虫動物調査と役割解析及び内臓「リ症」以外の病型での反応結果解析

(4) 「リ症」患者からの FTA カード採取検体の分子疫学的解析

(5) 経口剤 Miltefosine の皮膚型・粘膜皮膚型・汎発性皮膚型での評価・解析

### 主な調査対象国における重点的調査項

(1) エクアドル：アマゾン低地とアンデス高地における分子疫学調査及び汎発性「リ症」の実態調査

(2) ペルー：北部アンデス地域 (La Libertad) での分子疫学調査 (患者・媒介者・保虫動物) と FTA カード検体の解析による広域分子疫学調査

(3) アルゼンチン：東北部 (Corrientes, Oran) 地域での分子疫学調査、特に病原虫の決定 (FTA カード、rK39 Kit の内臓型以外の病型—粘膜皮膚・汎発性皮膚等への応用)

## 4. 研究成果

「リ症」の伝播疫学ならびに病態生理について比較研究するため、主に新大陸のエクアドルと旧大陸のパキスタンの流行地での疫学調査に加え、患者、媒介サシチョウバエ、保虫動物から検体を採取して種々の分子生物学的手法により解析した。本研究課題スタート時、エクアドル国「リ症」の実態は全く不明であったが、これまでの学際的な調査研究によって各地における同症の浸淫状況、病原虫、媒介者、患者の病型その他多くの病態生理学的事項が判明し、同国「リ症」の全体像を明らかにすることができた。これらの研究成果に対し、申請者は同国厚生省から熱帯医学賞を授与された。また、旧大陸のパキスタンでは同国厚生省や大学医学部研究者の協力を得て各地の流行地において患者からの原虫分離、媒介サシチョウバエ、保虫動物などの調査を実施し「リ症」アウトブレイクの実態を解明した。得られた研究成果の一部は英語版 (第 8 号、1-329 頁、2007) に収録され、調査実施国のエクアドルや中南米各国は勿論のこと、WHO をはじめとする世界の関係機関に配布されている。また、本研究期間の研究成果は 26 篇の国際誌に原著あるいは総説として公表されている。

### 成果の主なトピックス

(1) 疫学調査により、エクアドル国 18 県で

「リ症」流行確認し、公衆衛生学上の問題として指摘。

(2) 同国媒介サシチョウバエ4種、保虫動物6種を決定。

(3) 病原虫は *Leishmania* 属の *braziliensis*, *guyanensis*, *panamensis*, *mexicana*, *amazonensis*, *major*-like, *equatorensis* の7種を分離同定。

(4) 病型は単純・難治性皮膚型、粘膜、汎発性及び播種性皮膚型が分布。内臓型は分布しないことを指摘。

(5) 患者組織の免疫組織学的、電顕病理学的解析、動物実験などを実施、多くの新知見を得た。

(6) 抗マラリア剤メフロキンやアルテスネートが経口剤として有効と判明。皮膚型の局所療法として塗布剤やローションを開発。同国厚生省に推奨し、現在各地の保健所で使用中。

(7) PCR による患者・媒介者検出法の確立。感受性・特異性ともに高い手法と判明。

(8) アンデス高地で「リ症」を発見し、患者の罹患率、媒介サシチョウバエ、保虫動物等の詳細を明らかにし、世界の関係者から注目された。

(9) パラグアイで疫学調査を実施し、媒介サシチョウバエ種の推定と原虫同定した。また、同国では重篤な粘膜型が多発していることを指摘した。

(10) アルゼンチン「リ症」の病原虫は *L. (Viannia) braziliensis* が主体であるが、ほかに *L. (V.) guyanensis* と *L. (V.) panamensis* の分布も確認された。また媒介サシチョウバエとしては *Lutzomyia whitmanni* が、保虫宿主としてはイヌが重要であることを指摘した。

(11) パキスタンの「リ症」流行地で患者からの原虫分離・媒介サシチョウバエ・保虫宿主の実態調査を実施した。同国の高地では *L. (L.) tropica*, 低地では *L. (L.) major* が分布していることからアウトブレイクの原因を考察した。また、Dry type および Wet type の病変について、病巣部での真菌やバクテリアなどによる二次感染の影響について解析した。

(12) 以上のほか、患者、媒介者、保虫動物などから採取した検体を用いて、種々の実験的研究を実施し、多くの成果を発表した。

## 5. 主な発表論文等

### 〔雑誌論文〕(計 34 件)

① Hiroto Kato, Eduardo A. Gomez,

Abraham G. Caceres, Hiroshi Uezato, Tatsuyuki Mimori, Yoshihisa Hashiguchi: Molecular epidemiology for vector research on leishmaniasis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 査読有, 7, 2010, pp. 814-82

② Farooq R. Soomro, Ghuram M. Pathan, Parvez Abbasi, Doulat Bajaj, Nuzhat S. Bhartti, Javed Hussain, Abdul M. Bhutto, Yoshihisa Hashiguchi: A survey of cutaneous leishmaniasis at village Gaibi Dero, District Larkana, Sindh, Pakistan. Gomal Journal of Medical Science, 査読有, 7, 2010, pp. 137-139.

③ Hiroto Kato, Hiroshi Uezato, Hiroshi Sato, Abdul M. Bhutto, Farooq R. Soomro, Javed Hussain, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi: Natural infection of the sand fly *Phlebotomus kazeruni* by *Trypanosom* species in Pakistan. Parasites and Vectors, 査読有, 9, 2010, pp. 10-16.

④ Hiroto Kato, Ryan C. Jochim, Eduardo A. Gomez, Ryo Sakoda, Hiroyuki Iwata, Jesus G. Valenzuela, Yoshihisa Hashiguchi: A repertoire of the dominant transcripts from the salivary glands of the blood-sucking bug, *Triatoma dimidiata*, a vector of Chagas Infection, Genetics and Evolution, 査読有, 10, 2010, pp. 184-191

⑤ Abdul Manan Bhutto, Farooq R. Soomro, Javed hussain, Jun Matsumoto, Hiroshi Uezato, Yoshihisa Hashiguchi, Ken Katakura: Cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania (L.) major* infection in Sindh province, Pakistan. Acta Tropica, 査読有 111, 2009, pp. 295-298

⑥ Hidekazu Takagi, Makoto Itoh, Mohammad Zahidul Islam, Abdur Razzaque, A. R. M. Saifuddin Ekram, Yoshihisa Hashiguchi, Eisei Noiri, Eisaku Kimura: Sensitive, specific and rapid detection of *Leishmania donovani* DNA by loop-mediated isothermal amplification. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 査読有, 81,

- 2009, pp. 578-582.
- ⑦ Kei Kuwahara, Hiroto Kato, Eduardo A. Gomez, Hiroshi Uezato, Tatsuyuki Mimori, Yuichi Yamamoto, Manuel Calvopina, Abraham G. Cáceres, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi: Genetic diversity of ribosomal RNA internal transcribed spacer sequences in *Lutzomyia* species from areas endemic for New World cutaneous leishmaniasis. *Acta Tropica*, , 112, 2009, pp. 131-136
- ⑧ Yutaka Asato, Minoru Oshiro, Chomar Kaung Myint, Yu-ichi Yamamoto, Hiroto Kato, Jorge Diego Marco, Tatsuyuki Mimori, Eduardo A. L. Gomez, Yoshihisa Hashiguchi, Hiroshi Uezato: Phylogenetic analysis of the genus *Leishmania* by cytochrome b gene sequencing. *Experimental Parasitology*, 査読有, 121, 2009, pp. 352-361.
- ⑨ Omar Hamarsheh, W. Presber, M. R. Yaghoobi-Ershadi, A. Amro, A. AL-Jawabreh, S. Sawalha, A. AL-Lahem, .M. L. Das, S. Guernaoui, N. Seridi, R. C. Dhiman, Yoshihisa Hashiguchi, J. Ghrab, M. Hassan and G. Schonian: Population structure and geographical subdivision of the *Leishmania major* vector *Phlebotomus papatasi* as revealed by microsatellite variation. *Medical and Veterinary Entomology*, 査読有, 23, 2009, pp. 69-77
- ⑩ Chomar Kaung Myint, Yutaka Asato, Yu-ichi Yamato, Hiroto Kato, Abdul M. Bhutto, Farooq R. Soomro, Muhamad Z. Momen, Jun Mataumoto, Jorge D. Marco, Minoru Oshiro, Ken Katakura, Yoshihisa Hashiguchi, Hiroshi Uezato: Polymorphisms of cytochrome b gene in *Leishmania* parasites and their relation to types of cutaneous leishmaniasis lesions in Pakistan. *Journal of Dermatology*, 査読有, 35, 2008, pp. 76-85.
- ⑪ Farooq Rahman Soomro, Ghulam Murtaza Pathan, Parvez Abbasi, Nuzhat Seema Bhatti, Javeed Hussain, Yoshihisa Hashiguchi: Deformity and disability index in patients of leprosy in Larkana region. *Journal of Pakistan Association of Dermatologists*, 査読有, 18, 2008, pp. 29-32.
- ⑫ Yoshimi Terayama, Hiroto Kato, Eduardo A. Gomez, Hiroshi Uezato, Manuel Calvopiña, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi: Molecular typing of sand fly species (Diptera, Psychodidae, Phlebotominae) from areas endemic for leishmaniasis in Ecuador by PCR-RFLP of 18S ribosomal RNA gene. *Journal of Veterinary Medical Science*, 査読有, 70, pp. 907-913.
- ⑬ Hiroto Kato, Eduardo A. Gomez, Yu-ichi Yamamoto, Manuel Calvopiña, Angel G. Guevara, Jorge D. Marco, Paola A. Barroso, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi : Natural infection of *Lutzomyia tortura* with *Leishmania (Viannia) naiffi* in an Amazonian area of Ecuador. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 79, 2008, pp. 438-440
- ⑭ Mohammad Zahidul Islam, Makoto Itoh, Hidekazu Takagi, Anwar UI Islam, A. R .M. Saifuddin Ekram, Ajjur Rahman, Atsuhide Takesue, Yoshihisa Hashiguchi, Eisaku Kimura: Enzyme-linked immunosorbent assay to detect urinary antibody against recombinant rKRP42 antigen made from *Leishmania donovani* for the diagnosis of visceral leishmaniasis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 79, 2008, pp. 599-604.
- ⑮ Hiroto Kato, Abraham G. Cáceres, Eduardo A. Gomez, Tatsuyuki Mimori, Hiroshi Uezato, Jorge D. Marco, Paola A. Barroso, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi: Molecular mass screening to incriminate sand fly vectors of Andean-type cutaneous Leishmaniasis in Ecuador and Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 79, 2008, pp. 719-72
- ⑯ Paola Andrea Barroso, Jorge D. Marco, Hiroto Kato, R. Tarama, P. Rueda, S. P. Cajal, Miguel A. Basombrio, Masataka Korenaga, N. J. Taranto and

- Yoshihisa Hashiguchi : The identification of sandfly species, from an area of Argentina with endemic leishmaniasis, by the PCR-based analysis of the gene coding for 18S ribosomal RNA, *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, 査読有, 101, 2007, pp. 247-253.
- ⑰ Hidekazu Takagi, Mohammad Zahidul Islam, Makoto Itoh, Anwar UL Islam, A. R. M. Saifuddin Ekaram, Sultanamonira Hussain, Yoshihisa Hashiguchi, Eisaku Kimura : Production of recombinant kinesin-related protein of *Leishmania donovani* and its application in the serodiagnosis of visceral leishmaniasis. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 76, 2007, pp. 902-905.
- ⑱ Farooq Rahman Soomro, Ghulam Murtaza Pthan, Parvez Abbasi, Nuzhat Seema Bhatti, Javeed Hussain, Yoshihisa Hashiguchi: Ocular disabilities in leprosy, Larkana District, Sindh, Pakistan. *Journal of Pakistan Association of Dermatologists*, 査読有, 17, 2007, pp. 11-13.
- ⑲ Paola Andrea Barroso, Jorge Diego Marco, Manuel Calvopina, Hiroto Kato, Masataka Korenaga, Yoshihisa Hashiguchi: A trial of immunotherapy against *Leishmania amazonensis* infection *in vitro* and *in vivo* with Z-100, a polysaccharide obtained from *Mycobacterium tuberculosis*, alone or combined with meglumine antimoniate, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 査読有, 59, 2007, pp. 1123-1129.
- ⑳ Hiroto Kato, Hiroshi Uezato, Eduardo A. Gomez, Yoshimi Terayama, Manuel Calvopiña, Hiroyuki Iwata, Yoshihisa Hashiguchi : Establishment of a mass screening method of sand fly vectors for *Leishmania* infection by molecular biological methods. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 77, 2007, pp. 324-329.
- ㉑ Manuel Calvopina, Hiroshi Uezato, Eduardo A. Gomez, Masataka Korenaga, Shigeo Nonaka, Yoshihisa Hashiguchi : Leishmaniasis recidiva cutis due to *Leishmania (Viannia) panamensis* in subtropical Ecuador: isoenzymatic characterization. *International Journal of Dermatology*, 査読有, 45, 2006, pp. 116-120.
- ㉒ Jorge D. Marco, Hiroshi Uezato, Tatsuyuki Mimori, Paola A. Barroso, Masataka Korenaga, Shigeo Nonaka, Miguel A. Basombrio, Nestor J. Taranto, Yoshihisa Hashiguchi : Are cytochrome  $\beta$  gene sequencing and polymorphism-specific polymerase chain reaction as reliable as multilocus enzyme electrophoresis for identifying *Leishmania* spp. from Argentina? *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 75, 2006, pp. 256-260.
- ㉓ Marco, J. D. , Bhutto, A. M. , Soomro, F. R. , Baloch, J. H. , Barroso, P. A. , Hiroto Kato, Hiroshi Uezato, Ken Katakura, Masataka Korenaga, Sigeo Nonaka, Yoshihisa Hashiguchi: Multilocus enzyme electrophoresis and cytochrome *b* gene sequencing-based identification of *Leishmania* isolates from different foci of cutaneous leishmaniasis in Pakistan. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 75, 2006, pp. 261-266.
- ㉔ Manuel Calvopina, Paola A. Barroso, Jorge D. Marco, Masataka Korenaga, Philip J. Cooper, Shigeo Nonaka, Yoshihisa Hashiguchi : Efficacy of vaccination with a combination of *Leishmania* amastigote antigens and the lipid A-analogue ONO-4007 for immunoprophylaxis and immunotherapy against *Leishmania amazonensis* infection in a murine model of New World cutaneous leishmaniasis. *Vaccine*, 査読有, 24, 2006, 5645-5652.
- ㉕ Manuel Calvopina, Rodrigo X Armijos, Jorge D. Marco, Hiroshi Uezato, Hiroto Kato, Eduardo A Gomez, Masataka Korenaga, Paola A Barroso, Tatsuyuki Mimori, Philip J Cooper, Shigeo Nonaka, Yoshihisa Hashiguchi :

*Leishmania* isoenzyme polymorphisms in Ecuador: Relationships with geographic distribution and clinical presentation. *BMC Infectious Diseases*, 査読有, 6, 2006, :pp. 1-9.

- ⑳ Manuel Calvopina, Eduardo A. Gomez, Herbert Sindermann, Philip J. Cooper, Yoshihisa Hashiguchi: Relapse of New World diffuse cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania (Leishmania) mexicana* after miltefosine treatment. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 査読有, 75, 2006, pp. 1074-1077.

#### [学会発表] (計 38 件)

- ① 橋口義久: リーシュマニア症の研究と対策を中心とした国際医学・医療協力活動 (シンポジウム)、日本熱帯医学会・日本国際保健医療学会 合同大会総会、2007年10月8日、大阪大学コンベンションセンター

#### [図書] (計 3 件)

- ① Hashiguchi, Y. (ed.): “Studies on New and Old World leishmaniasis and their transmission, with particular reference to Ecuador, Peru, Argentina and Pakistan”, Kyowa Printing, 2007, Series No. 8, pp. 1-329.
- ② 橋口義久、医学書院、医学大辞典第2版 (伊藤正男他編)、2008年、16項目執筆。
- ③ 橋口義久、医学評論社、バイオセイフティーの事典 (バイオメディカルサイエンス研究会編)、みみずく舎、2008年、141-142.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

橋口 義久 (HASHIGUCHI YOSHIHISA)  
高知大学・その他の部局・名誉教授  
研究者番号: 10037385

### (2) 研究分担者

上里 博 (UEZATO HIROSHI)  
琉球大学・医学部・教授  
研究者番号: 60160157  
(H20-H21: 連携研究者)  
片倉 賢 (KATAKURA KEN)  
北海道大学・大学院・獣医学研究科・教授  
研究者番号: 10130155

(H20-H21: 連携研究者)

三森 龍之 (MIMORI TATSUYUKI)  
熊本大学・医学部・教授  
研究者番号: 00117384

(H20-H21: 連携研究者)

伊藤 誠 (ITO MAKOTO)  
愛知医科大学・医学部・教授  
研究者番号: 90137117

(H20-H21: 連携研究者)

加藤 大智 (KATO HIROTOMO)  
山口大学・農学部・准教授  
研究者番号: 00346579

(H19: 研究分担者)

(H20-H21: 連携研究者)

是永 正敬 (KORENAGA MASSATAKA)  
高知大学・医学部・准教授  
研究者番号: 00128274

(H20-H21: 連携研究者)

山本 雄一 (YMMAMOTO YU-ICHI)  
琉球大学・医学部・助教  
研究者番号: 00363672

(H19: 研究分担者)

(H20-H21: 連携研究者)

マヌエル カルボピニャ (MANUEL CALVOPIÑA)  
高知大学・医学部・助教  
研究者番号: 20346711

(H18-19: 研究分担者)

### (3) 主な海外研究協力者

エドワルド ゴメス (Eduardo Gomez)  
エクアドル国マラリア対策研究所・所長  
レニン ベレス (Lenin Velez)  
エクアドル国マラリア対策研究所・副所長  
ロベルト スッド (Roberto Sud)  
エクアドル国厚生省 Zoonosis 部・研究員  
テレッサ フローラ (Teresa Flor)  
エクアドル国熱帯医学研究所・研究員  
ルイジ マルチーニ (Luigi Martini)  
エクアドル国熱帯医学研究所・部長  
マヌエル カルボピニャ (Manuel Calvopina)  
エクアドル国中央大学・医学部・講師  
フランクリン バルガス (Franklin Vargas)  
ペルートルヒーヨ大学・保健学部・教授  
アブラハム カセレス (Abraham Caceres)  
ペルー厚生省保健研究所・部長  
ミゲール ファルコン (Miguel Falcon)  
ペルー厚生省保健研究所・研究員  
デイエゴ マルコ (Marco Diego)  
アルゼンチン国サルタ大学・研究員  
パオラ アンドレア (Paola Andrea)  
アルゼンチン国サルタ大学・研究員  
アブドール ブットー (Abdul Bhutto)  
パキスタン国チャンドカ医科大学・助教授  
ラーマン スームロ (Rhaman Soomro)  
パキスタン国厚生省 Leishmania 部・部長