

## ネパールニオケルゼンチュウカンセンジョウキョウ トソノケッセイガクテキケントウ

濱野, 真二郎

Department of Microbiology and Immunology (Parasitology), Graduate School of Medical Sciences,  
Kyushu University

小林, 茂

Department of Human Geography, Graduate School of Letters, Osaka University

大柿, 哲朗

Institute of Health Science, Kyushu University

古賀, 正崇

Department of Microbiology and Immunology (Parasitology), Graduate School of Medical Sciences,  
Kyushu University

他

<https://doi.org/10.15017/705>

---

出版情報 : 健康科学. 22, pp.95-101, 2000-02-10. Institute of Health Science, Kyushu University  
バージョン :  
権利関係 :



## ネパールにおける蠕虫感染状況とその血清学的検討

濱野 真二郎 小林 茂\* 大柿 哲朗\*\*  
 古賀 正崇 川崎 真澄\*\* 伊藤 和枝\*\*\*  
 斉藤 篤司\*\* 辻 守康\*\*\*\* 徳永 章二\*\*\*\*\*  
 Sashi SHARMA\*\*\*\*\* Gopal P. ACHARYA\*\*\*\*\* 川崎 晃一\*\*

## Prevalence of Helminthic Infections and Inhabitants' Serum Immunoglobulin Levels in Nepal.

Shinjiro HAMANO, Shigeru KOBAYASHI\*, Tetsuro OGAKI\*\*,  
 Masataka KOGA, Masumi KAWASAKI\*\*, Kazue ITOH\*\*\*,  
 Atsushi SAITO\*\*, Moriyasu TSUJI\*\*\*\*, Shouji TOKUNAGA\*\*\*\*\*,  
 Sashi SHARMA\*\*\*\*\*, Gopal P. ACHARYA\*\*\*\*\*,  
 and Terukazu KAWASAKI\*\*

## Abstract

This study was carried out to elucidate the prevalence of intestinal helminthic infections in rural communities in Nepal. Of 231 inhabitants randomly sampled in Kotyang and Judigaun, 140 (60.6%) were found to be infected with some soil-transmitted helminths. The highest prevalence was observed in hookworm infection (52.8%), followed by *Trichuris trichiura* (18.6%) and *Ascaris lumbricoides* (11.3%) infections. Some inhabitants harboured *Vampirolepis nana* and liver fluke. The female group aged 60 years old and more showed significantly higher *T. trichiura* infection rate than the male group with the same age ( $p < 0.05$ ), while no relationship was detected between proportion of *T. trichiura* infection and age based on logistic regression test ( $p = 0.07$ ). Serum IgE levels of Nepalese were shown to be far higher than common Japanese levels, suggesting the repeated infections with these helminths.

**Key words:** Nepal, epidemiology, intestinal helminth, IgG, IgE

(Journal of Health Science, Kyushu University, 22 : 95-101, 2000)

Department of Microbiology and Immunology (Parasitology), Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka 812-8582

\* Department of Human Geography, Graduate School of Letters, Osaka University, Toyonaka, Osaka 560-8532

\*\* Institute of Health Science, Kyushu University 11, Kasuga 816-8580

\*\*\* Nakamura Gakuen University, Fukuoka 814-0198

\*\*\*\* Department of Parasitology and Tropical Medicine, Faculty of Medicine, Kyorin University, Mitaka, Tokyo 181-8611

\*\*\*\*\* Department of Preventive Medicine, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University, Fukuoka 812-8582, Japan

\*\*\*\*\* Institute of Medicine, Tribhuvan University, Kathmandu, Nepal

## 要 約

この研究はネパール村落共同体における腸管蠕虫感染の浸淫度を明らかにするために行われた。Kabhrepalanchok 郡の Kotyang と Judigaun で無作為に集められた 231 人の住民のうち 60.6% にあたる 140 人が腸管蠕虫に感染していることが判明した。鉤虫感染が 52.8% と最も多く、鞭虫が 18.6%、蛔虫が 11.3% でこれに続いた。鞭虫感染では、60 歳以上の女性において同年代の男性に比べて有意に高い感染率が認められた。溪谷に位置する Judigaun では小形条虫や肝吸虫に感染している人も見られた。住民の血清 IgG 及び IgE は共に日本人の標準値よりもはるかに高く、これらの寄生虫の繰り返し感染が示唆された。

## 序

土壌媒介蠕虫もしくは食餌媒介蠕虫は貧しい社会生活環境と共にある発展途上国の保健衛生において重要な問題である。世界中で 35 億人がこれらの蠕虫に感染していると考えられている<sup>2)~4)</sup>。いくつかの寄生虫に混合感染している例も珍しくない。これらの寄生虫

感染による死亡率はかなり低いにもかかわらず、感染頻度が著しく高いためにこれらの感染は公衆衛生上重要な問題であると認識されている<sup>2)~4)</sup>。蛔虫 *Ascaris lumbricoides* は蛋白・栄養搾取を通して、身体発育遅延や身体能力低下に寄与している<sup>1)</sup>。鉤虫 Hookworm や鞭虫 *Trichuris trichiura* は鉄欠乏性貧血を引き起こす<sup>11),12)</sup>。

現在ネパールは 2 千 3 百万人以上の人口を抱え、ほとんどの国民は都市部以外の村落共同体で生活しているため、将来の寄生虫コントロールのためには、これらの地域での土壌媒介蠕虫の浸淫度を明らかにすることが重要である。このような観点から、この研究はネパールの 2 つの村落共同体でとり行われた。

## 材料と方法

この研究は 1998 年の 2 月から 3 月にかけてネパールの首都 Kathmandu からおよそ 30km 離れた Kabhrepalanchok 郡の丘陵地帯と溪谷に位置する 2 つの村落共同体 Kotyang と Judigaun で行われた。Kotyang は Anaikot 村に属し、標高 1,000 から 1,300 m に位置する。Judigaun は Mahadevstan 村に属し、

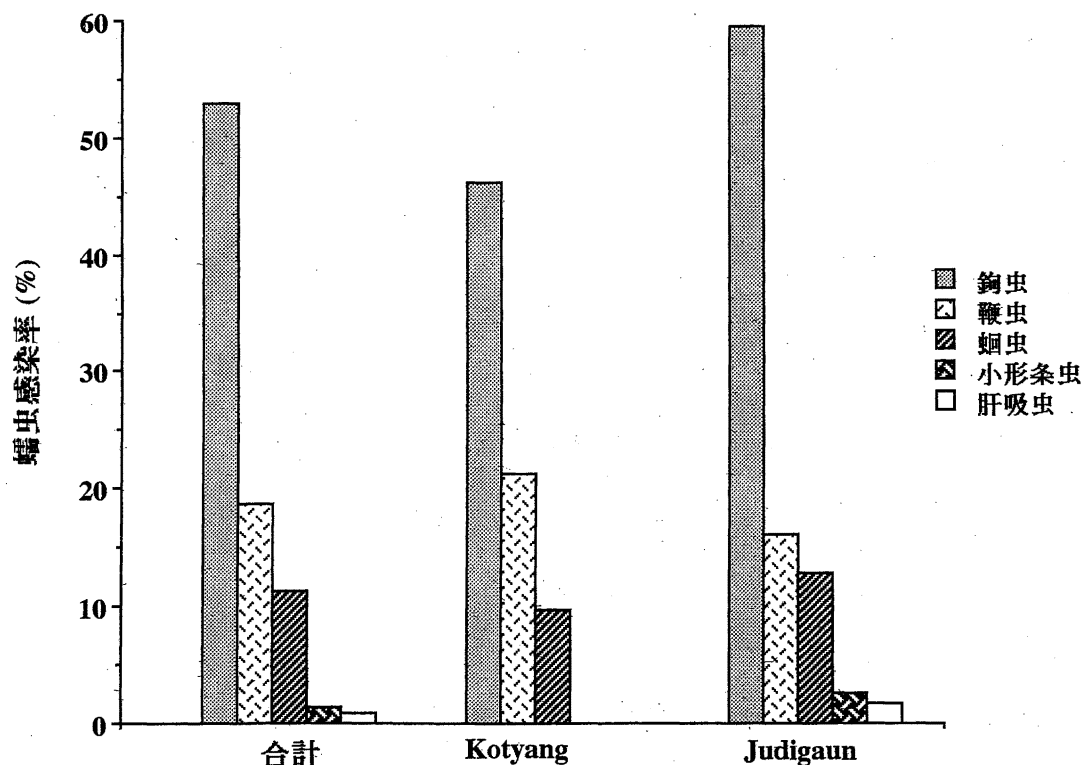


図1 ネパールのKotyangとJudigaunにおける蠕虫感染率

標高 900m の溪谷に位置する。Kotyang の住民は主に Tamangs や Parbate Hindus といった部族からなる。一方 Judigaun は Rai Danuwars からなる。我々は、調査にあたって集落長と住民の同意を得、糞便と血液サンプルを集めた。Kotyang と Judigaun の 10 歳以上の住民から集めた計 231 人分の糞便は、10% フォルマリンで固定した後、腸管寄生虫感染に関して MGL 法で調べられた。回収後 -20°C 以下で保存された 175 人分の血清は日本に輸送され、総 IgG と IgE について CRC Co. (福岡, 日本) で ELISA を用いて調べられた。感染率と年齢の相関関係は logistic regression test を用いて解析した。logistic model に基づいた likelihood ratio test は感染率と年齢の相関関係に性差があるかどうかを調べるために用いた。以上の統計解析には Stata Release 6.0 (StataCorp) を用い、必要に応じて  $\chi^2$  test も使用した。

## 結 果

231 人の住民のうち 60.6% にあたる 140 人が腸管蠕虫に感染していることが判明した。2 つのネパール村落共同体における腸管蠕虫の感染パターンは同様であっ

た (図 1)。鉤虫が最も高い感染率を示し、鞭虫、蛔虫がそれに次いだ。鉤虫に感染していたのは住民の 52.8% にあたる 122 名であり、18.6% にあたる 43 名が鞭虫に、11.3% にあたる 26 名が蛔虫に感染していた (図 1)。混合感染では鉤虫と鞭虫というパターンが最も一般的であった。男性と女性は上記三種のどの寄生蠕虫に対しても同程度の感染率を示した (図 2、図 3、図 5)。鞭虫感染率は男性では加齢と共に漸減したのに対して、40 歳以上の女性では加齢と共に増加し、60 歳以上の女性は同年齢の男性に比べて有意に高い感染率 ( $\chi^2$  テスト:  $p < 0.05$ , 図 4) を示した。logistic regression テストに基づいて、年齢と鞭虫感染率の間の相関関係を検定したが、有意な相関関係は認められなかった ( $p = 0.056$ )。Judigaun では小形条虫や肝吸虫の感染も認められた (図 1)。

我々は 2 つの集落において住民の血清総 IgG 並びに総 IgE レベルを調べた。住民の血清総 IgG レベルのほとんどは男女共に高く、平均して男性で  $2,273 \pm 876$  女性で  $2,024 \pm 499$  mg/dl を示した。測定された住民の血清総 IgE レベルは、寄生虫卵の排出にかかわらず、日本人の標準値 ( $< 165$  IU/ml) を遥かに超えていた (図 5)。

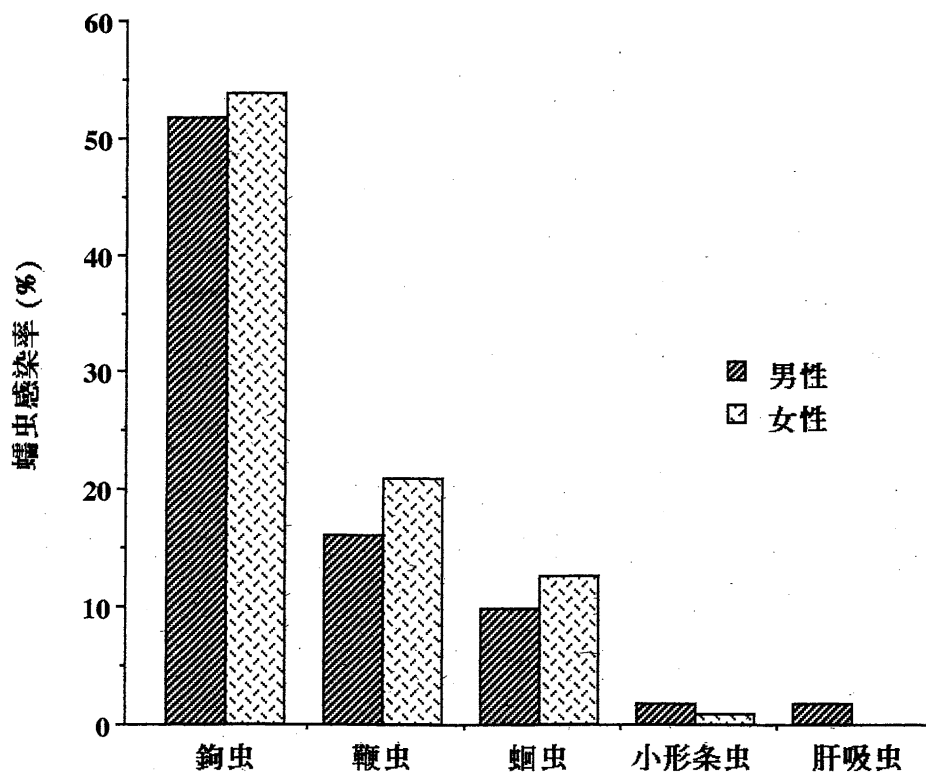


図 2 ネパールのKabhrepalanchok郡における蠕虫感染率の男女差

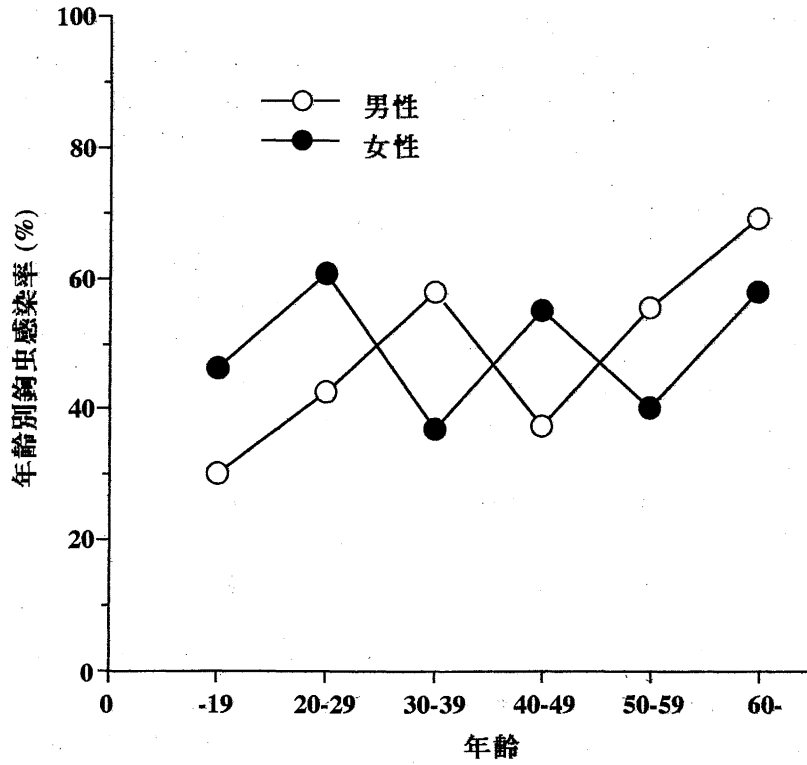


図3 ネパールのKabhrepalanchok郡における年齢別・男女別鉤虫感染率

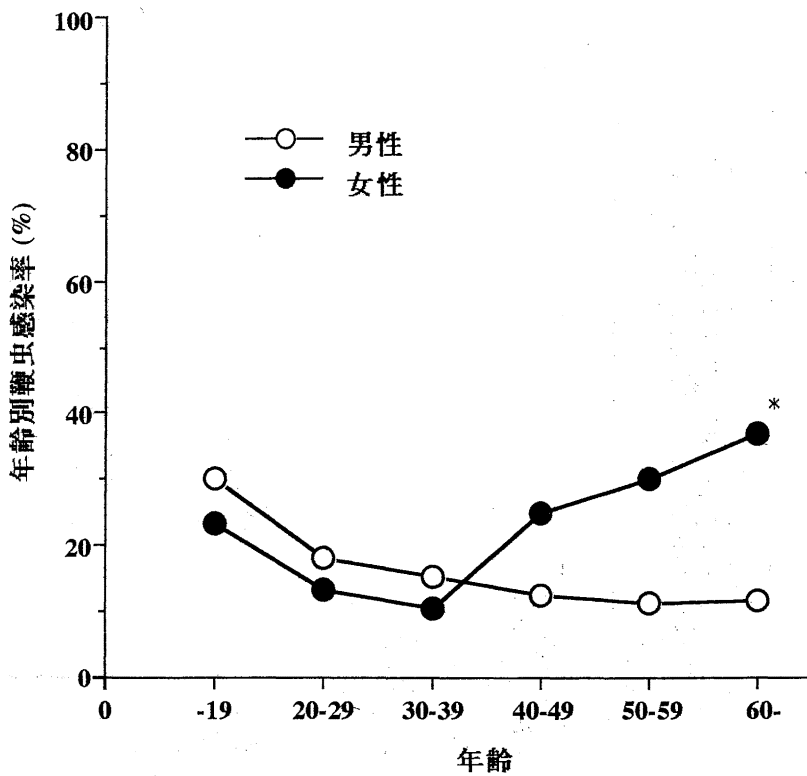


図4 ネパールのKabhrepalanchok郡における年齢別・男女別鞭虫感染率  
 星印は同年代の男性と比較して感染率に有意差があることを示している。 \*p<0.05

## 考 察

ネパールの首都 Kathmandu における土壌媒介蠕虫の浸淫度は 18.0 から 36.6% であり年次毎の感染率は年齢、性別に関係なく年々低下してきている<sup>9)</sup>。我々の研究は Kathmandu から北西に 30km のところに位置する 2 つの村落集合体 (Kotyang と Judigaun) において行われた。これらの村落において蔓延している寄生虫の感染パターンは Kathmandu とは異なっていることが明らかとなった。Kotyang においても Judigaun においても土壌媒介蠕虫の感染率は 60% を超えており、1992 年の Kathmandu の感染率 (20% 以下; 9) の 3 倍以上という高い値を示した。

これら 2 つの集落では最もありふれた蠕虫は鉤虫 (52.8%) であり、次いで鞭虫 (18.6%) 蛔虫 (11.3%) であった。Kotyang と Judigaun で行なった我々の調査において、蛔虫の感染率が 11.4% とネパールの他の場所で見出された感染率<sup>5), 7)~10)</sup> よりもかなり低かったことは注目し得る。この結果はネパールの他地域の感染パターンとは異なる。例えば Kathmandu では最も蔓延している蠕虫は蛔虫であり、次いで鉤虫、鞭虫である<sup>5), 8)~10)</sup>。インドに接した平低地である

Sarlahi 郡の田園地帯で行われた研究では、蠕虫感染の浸淫度は鉤虫感染が 78.8%、蛔虫が 56.2% そして鞭虫が 7.9% であった<sup>7)</sup>。

鉤虫感染の検出率は用いる検査方法によって顕著な差があることはよく知られている。ネパールにおける鉤虫感染率は 5-20% と比較的低い報告が多い<sup>5), 7)~10)</sup>。直接塗抹法は浮遊法、遠心法、培養法に比べて虫卵検出率がかなり劣る<sup>6)</sup>。故に、直接塗抹法による結果<sup>5), 8)~10)</sup> は実際の鉤虫感染率よりもかなり低い場合があることを考慮に入れる必要がある。ネパールで蔓延している鉤虫種に関しては、Sarlahi 郡では *Ancylostoma duodenale* であることが培養後の幼虫の特徴より同定された<sup>5)</sup>。Kathmandu では 67.0% の鉤虫が *A. duodenale*、33.0% が *Necator americanus* と同定された<sup>10)</sup>。我々は残念ながら培養法を用いなかったために同種の同定ができなかった。Judigaun では、小形条虫や肝吸虫に感染している住民も見出された (図 1)。女性の高い鞭虫感染率は家事や育児と関係していることが推察される。

住民の血清総 IgE は男女に関わりなく、日本人の正常範囲 (<165 IU/ml) を遙かに超えた値を示した (図 6)。この結果は蠕虫の繰り返し感染を示唆するが、

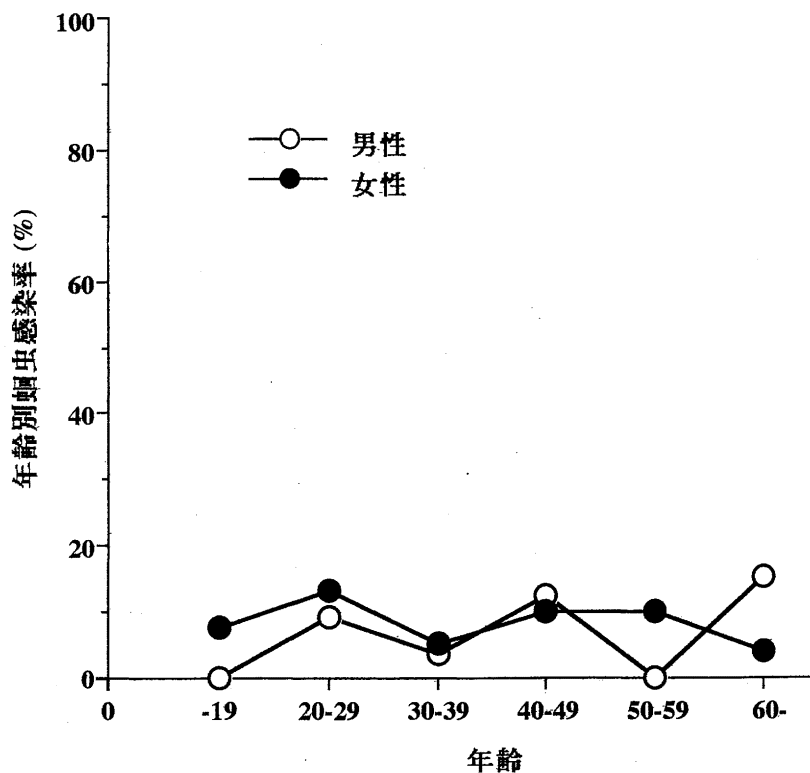


図 5 ネパールのKabhrepalanchok郡における年齢別・男女別蛔虫感染率

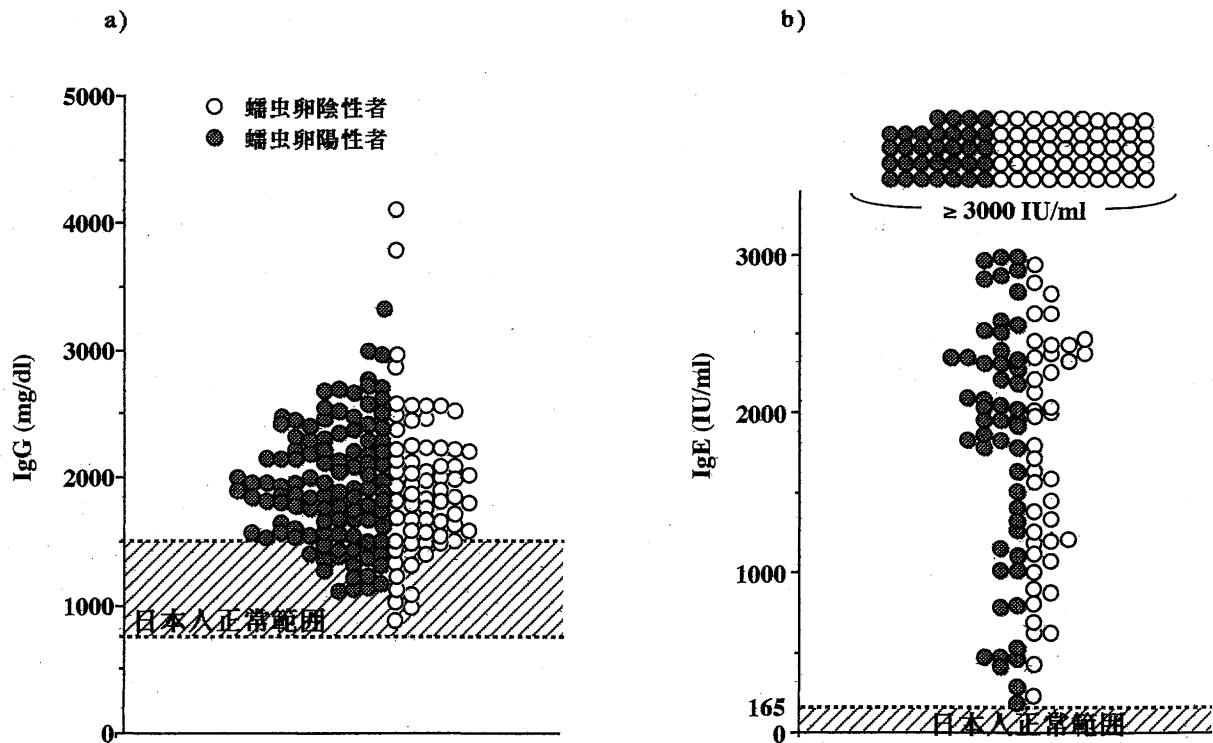


図6 ネパールのKabhrepalanchok郡住民の血清総IgG及びIgE  
白丸は蠕虫卵陰性者、黒丸は蠕虫卵陽性者の血清総IgG(a)とIgE(b)を示す。

この血清総IgE高値と虫卵排出とは相関しなかった。血清総IgEと虫卵排出が相関しない理由は、寄生虫抗原に対する免疫応答が起こる時期や場所が、蠕虫成虫による虫卵排出の時期や場所と異なるという事実によって説明できる。

### 謝 辞

この研究に対して惜しめない協力を提供して下さった Krishna B. Tamang 夫妻に対して心から感謝の意をささげます。また、この研究に協力して下さった川島健治郎九州大学名誉教授、多田功九州大学教授、野田加奈美技官、藤見康平君、大蔵健二君、森原美津子事務官に感謝します。本研究は文部省の科学研究補助金(B)09041186、(A)11113101によって行われた。

### 参考文献

- 1) Adams, E.J., Stephenson, L.S., Latham, M. C. and Kinoti, S.N.: Physical activity and growth of Kenyan school children with hookworm, *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* infections are improved after treatment with albendazole. *J. Nutr.*, 124 (8): 1199-1206, 1994.
- 2) Bundy, D.A.P., Chan, M.S., Medley, G.F., Jamison, D. and Savioli, L.: Intestinal nematodes. In: Murray C.J.L. and Lopez A. D. eds. *The Global Epidemiology of Infectious Diseases*. Cambridge, Harvard University Press, 1996.
- 3) Chan, M.S.: The global burden of intestinal nematode infections - Fifty years on. *Parasitology Today*, 13: 438-443, 1997.
- 4) Chan, M.S., Medley, G.F., Jamison, D. and Bundy, D.A.: The evaluation of potential global morbidity attributable to intestinal nematode infections. *Parasitology*, 109 (3): 373-387, 1994.
- 5) Gianotti, A.: Intestinal parasites of Nepal. *J. Nep. Med. Assoc.*, 28: 242-247, 1990.
- 6) Kamegai, S.: The prevalence and geographical distribution of medical parasites in Japan. In: *Progress of Medical Parasitology in Japan*.

- Volume VI. Morishita, K., Komiya, Y. and Matsubayashi, H. (ed.), pp. 275 - 471. Meguro Parasitological Museum Press, 1972.
- 7) Navitsky, R.C., Dreyfuss, M.L., Shrestha, J., Khattry, S.K., Stoltzfus, R.J. and Albonico, M.: *Ancylostoma duodenale* is responsible for hookworm infections among pregnant women in the rural plains of Nepal. *J. Parasitol.*, 84 (3) : 647-651, 1998.
- 8) Rai, S.K. and Gurung, C.K.: Intestinal parasitic infection in high school level students of Birgunj city. *J. Inst. Med.*, 8 : 33-38, 1986.
- 9) Rai, S.K., Kubo, T., Nakanishi, M., Sumi, K., Shibata, H., Matsuoka, A. and Shrestha, H.G.: Status of soil-transmitted helminthic infection in Nepal. *Kansenshogaku Zasshi*, 68 (5) : 625-630, 1994.
- 10) Rai, S.K., Shrestha, H.G., Nakanishi, M., Kubo, T., Ono, K., Uga, S. and Matsumura, T.: Hookworm infection recorded at an university teaching hospital in Kathmandu, Nepal over one decaded period. *Jpn. J. Trop. Med. Hyg.*, 25 (2) : 81-84, 1997.
- 11) Roche, M. and Layrisse, M.: The nature and causes of 'hookworm anemia'. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 15 (6) : 1029-1102, 1966.
- 12) Stoltzfus, R.J., Albonico, M., Chwaya, M. H., Savioli, L., Tielsch, J., Schulze, K. and Yip, R.: Hemoquant determination of hookworm-related blood loss and its role in iron deficiency in African children. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 55 (4) : 399-404, 1996.