

Micro-ELISA による糞線虫症集団検診の試み

佐藤良也¹⁾ 真栄城純子¹⁾ 川平稔²⁾
鈴木信³⁾ 高井昭彦¹⁾ 長谷川英男¹⁾
安里龍二⁴⁾ 池城毅⁵⁾

(昭和59年6月12日 受領)

Key words: *Strongyloides stercoralis*, serodiagnosis, micro-ELISA, epidemiology

緒言

糞線虫 (*Strongyloides stercoralis*) は熱帯および亜熱帯地域に広く分布する人体寄生虫であり、わが国でも糞線虫の寄生による疾患は九州以南の南西諸島に多発している。沖縄県では、かつて20%前後といわれた高い本線虫保有率が、近年、数%程度に低減したといわれる。しかしここ数年、寄生率はほぼ横ばい状態かむしろ増加する傾向にある。さらに最近、糞線虫症検査のための糞便培養法の不備な点が種々指摘されているので、沖縄県住民は今日なお本線虫を既知の数字よりもはるかに高率に保有していると推定される。事実、沖縄県では現在でも、食思不振、倦怠感、体重減少、不明の腹痛、慢性の下痢などを訴える本症患者の発生が跡をたたない。また、それまで比較的軽症であつた患者や無症状に近い状態にあつた本線虫保有者が他病に罹患したり、ステロイドや抗癌剤などの治療薬を投与されると、宿主と寄生虫の間の均衡状態が破綻し、自家感染などによる重篤な濃厚感染の状態を突如としてきたす例もしばしば経験され、沖縄県では本症は日常の臨床の場において常に念頭に入れておかねばならない重要な疾患のひとつである。他方、県下の本線虫浸淫状況は、毎年広汎な集団検診が実施されているにもかかわらず、その正確な実態は把握されておらず、適切な免疫検査法をスクリーニングテストとして導入した効率的な集団検査システムの確立が望まれている。

本研究は文部省科学研究費補助金による研究、特別研究促進費：課題番号 57123117, “熱帯寄生虫病の対策に関する基礎的研究” (研究代表者：大鶴正満) の助成による。

¹⁾琉球大学医学部寄生虫学教室 ²⁾同・放射線部 ³⁾同・地域医療部 ⁴⁾沖縄県公害衛生研究所 ⁵⁾沖縄県予防医学協会

さきに著者らは本症の免疫学的研究の基礎となる血清検査法の確立を目的とし、患者糞便の大量培養法で得た幼虫からの抗原調製とこれを用いた酵素標識抗体法 (enzyme-linked immunosorbent assay: ELISA) に関する報告を行つた (佐藤ら, 1983, 1984; 高良ら, 1984)。今回は、この ELISA をスクリーニングテストとして導入した糞線虫症の集団検査を試みたので報告する。

材料および方法

検査対象:

沖縄県下6地域 (座間味島座間味村 264名, 渡嘉敷島渡嘉敷村 292名, 粟国島粟国村 294名, 南大東島南大東村 360名, 久米島仲里村 834名, 同具志川村 923名) の成人男女, 計2,967名を対象とした。座間味村, 渡嘉敷村, 粟国村の住民は検便による糞線虫検査と本線虫に対する血清抗体価の測定を平行して行い、久米島仲里村, 具志川村では ELISA でスクリーニングされた対象者220名のうち、検便に応じた160名について糞便検査を実施した。南大東村は血清検査が実施できず、検便のみを行つた。

糞便検査:

糞便検査は直接塗抹法, 糞便培養法, ホルマリン・エーテル法 (MGL 法) で行つた。直接塗抹法による検査は仲里村, 具志川村の検便対象者についてのみ実施し、糞便培養法と MGL 法は全地域の対象者について実施した。また、座間味村を除き、糞便検査は3日間連続行つた。糞便培養法は直径1.8cm, 高さ16cm の試験管を使用し、培養濾紙片は2cm×15cm, 糞便塗抹量は約250mg とした。培養試験管数は1検体につき3本とし、28°C で6日間培養した。MGL 法では糞汁のガーゼ濾過を行わなかつた。

酵素標識抗体法：

酵素標識抗体法は前報（佐藤ら，1984）のごとく，平底マイクロタイタープレート（Dynatech M 129A）を用いた micro-ELISA を行った．抗原は患者糞便より採取した *S. stercoralis* 第3期幼虫から調製し，抗原濃度は $5\mu\text{g/ml}$ とした．標識抗体はペルオキシダーゼ標識抗ヒト IgG ヤギ抗体（Miles-Yeda；Lot No. S232），基質には O-phenylenediamine（OPD；Eastman Kodak）を用いた．抗体価の測定は血清希釈 1:100 の one-dilution method で行った．ELISA 力価はマイクロプレート光度計（コロナ MPT-12）を用い，波長500nm で測定した吸光度（OD）で示した．前報の結果から，スクリーニングに際し，OD 値0.6以上を陽性と判定した．

結 果

1. 沖縄における感染状況

沖縄県予防医学協会が1971年以降，12年間にわたって県下各地で実施してきた糞線虫症調査成績を Fig. 1 に示した．検査人数は延べ393,184名にのぼり，糞便培養法（培養試験管1本/1検体）で1回のみ検査した場合の結果である．各年度の陽性率は0.5~1.9%で，ほぼ横ばい状態で推移している．また，今回調査を実施した6地域の最近6年間の陽性率を Table 1 に示した．仲里村で比較的高い陽性率が得られているが，他の地域では1.0%以下の場合が多く，県全体の平均陽性率に比較して特に感染率の高い地域ではない．

2. 各種検査法による検出状況

Table 2 には，後述する仲里村，具志川村を除く4地域で今回著者らが得た陽性率を示した．いずれの地域でも過去の陽性率（Table 1）に比較して著しく高率であった．特に渡嘉敷村，南大東村では過去の10倍以上の陽

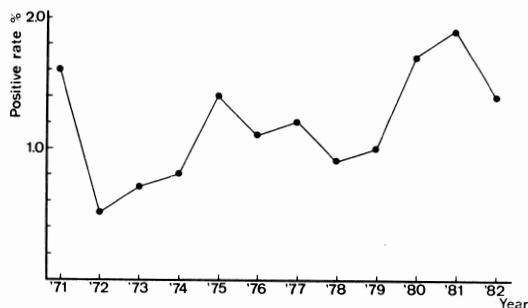


Fig. 1 The positive rates of *S. stercoralis* among inhabitants in Okinawa Prefecture from 1971 to 1982. The data were cited from the surveys by “Okinawa Health Service Association”, in which the total number of 393,184 inhabitants was examined by faecal culture method.

性率となつている．座間味村でも他の地域と同様に3日間連続の検査を行えば，この陽性率はさらに高くなると予想される．

Fig. 2 には糞便培養法と MGL 法で各々陽性となつた検体数を示した．栗国村を除き，MGL 法で陽性となつた検体数が糞便培養法に比べて多く，座間味村，渡嘉敷村では陽性検体の半数以上が MGL 法によつてはじめて陽性と判明した．Fig. 3 は，糞便培養法における陽性検体数を陽性となつた試験管数で比較したものである．3本の培養試験管のうち1本だけ陽性であつた検体が全体の54.3%を占め，逆に3本全部が陽性となつたのは1/4に満たなかつた．同様に，3日間連続検査し得た陽性者のうち，3日間すべて陽性となつたのは渡嘉敷村28.7% (6/21)，栗国村0% (0/7)，南大東村25.0% (7/28)，仲里村27.8% (10/36)，具志川村35.7% (10/28)であつた．これに対し，1日だけ陽性であつた者は

Table 1 The positive rates of *S. stercoralis* in 6 areas in Okinawa Prefecture from 1977 to 1982

Area	% Positive					
	'77	'78	'79	'80	'81	'82
Zamami	0.8 (2/249)	—	—	—	—	—
Tokashiki	0 (0/272)	0 (0/273)	0.3 (1/291)	0.6 (1/178)	0.8 (2/238)	—
Aguni	—	1.7 (2/117)	0 (0/4)	0 (0/170)	—	0 (0/233)
Minamidaito	1.0 (5/552)	0 (0/13)	0.5 (3/559)	—	0.8 (3/384)	0 (0/427)
Nakazato	0 (0/116)	2.7 (12/447)	2.6 (11/425)	2.7 (8/297)	2.2 (8/358)	4.1 (21/517)
Gushikawa	2.3 (29/1,268)	0.3 (3/1,127)	1.2 (6/509)	1.3 (7/549)	0.8 (4/525)	0.7 (4/456)

The data were cited from the surveys by “Okinawa Health Service Association”.
Examinations were performed by faecal culture method.

Table 2 The positive rates of *S. stercoralis* in the present study in 4 areas from 1981 to 1983

Area	No. exam.	No. posit.	% Positive
Zamami	246	11	4.5
Tokashiki*	292	29	9.9
Aguni*	294	7	2.4
Minamidaito*	360	43	11.9

Faecal examinations were performed in a combination of faecal culture and formol-ether sedimentation methods.

* Examinations were repeated for 3 consecutive days.

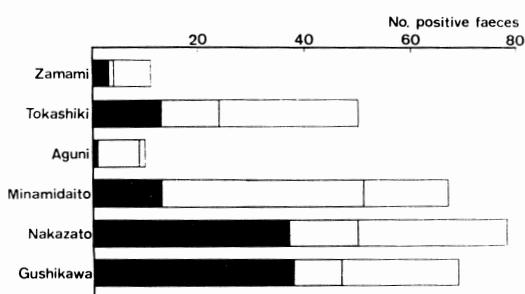


Fig. 2 The number of faecal samples confirmed to be positive for *S. stercoralis* by two diagnostic methods.

■ : No. of faeces positive by faecal culture method
 □ : No. of faeces positive by formol-ether sedimentation method
 ■ : No. of faeces positive by both faecal culture and formol-ether sedimentation methods

渡嘉敷村42.9%, 粟国村57.1%, 南大東村64.3%, 仲里村27.8%, 具志川村28.6%であった。Fig. 4は糞便培養法とMGL法で3日間検査した場合の陽性率の推移を示したものである。粟国村を除き、糞便培養法単独で1回のみ検査するという従来の検査方法に比べ、MGL法を併用して3日間検査した場合の陽性率が2倍以上高くなることが分る。

3. micro-ELISA によるスクリーニング

座間味村、渡嘉敷村、粟国村において糞便検査と平行して実施したmicro-ELISAの結果をFig. 5に示した。糞線虫陽性であった者のうち、粟国村の4名を除いて他はいずれもOD値0.6以上の陽性ELISA値を示した。糞線虫陰性であった者のなかにも高いELISA値を

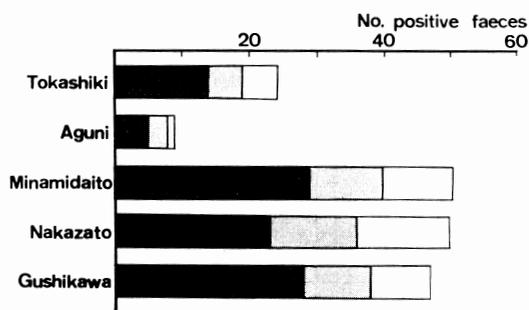


Fig. 3 The number of faecal samples divided into three groups by number of culture-tubes found to be positive for *S. stercoralis* in the faecal culture method. Three tubes were prepared for a faecal sample.

■ : No. of faeces positive in only one tube
 ■ : No. of faeces positive in two tubes
 □ : No. of faeces positive in three tubes

示すものがみられ、座間味村で35.2% (93/264)、渡嘉敷村で23.6% (69/292)、粟国村で3.4% (10/294)に陽性のELISA反応が認められた。座間味村では十分な糞便検査が実施できなかったこともあり、ELISA陽性反応を示した者のなかにもまだ糞線虫陽性者が相当数含まれていると予想される。

Fig. 6は久米島の2地域住民のELISA値である。仲里村で14.6% (122/834)、具志川村で10.6% (98/923)が陽性と判定され、これら陽性者について3日連続の糞便検査を行った結果をTable 3に示した。糞便検査を実施し得たのが仲里村で85名、そのうち48名(56.5%)に糞線虫の感染が確認された。具志川村でも検査し得た75名中34名(45.3名)が糞線虫陽性となった。スクリーニングテストで陽性とされながら糞便検査に応じなかった者が60名いたため、正確な陽性率は不明であるが、推

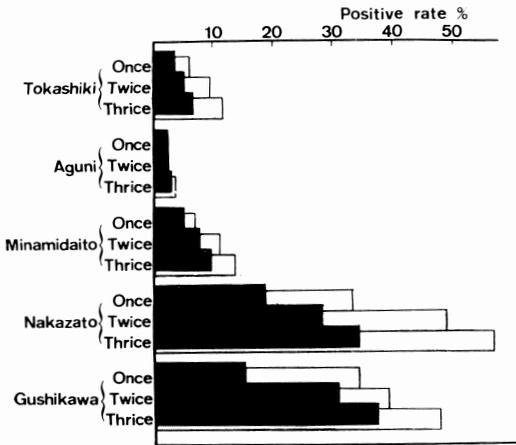


Fig. 4 Efficacy of repeated examinations on positive rates of *S. stercoralis*. The examinations by faecal culture and formol-ether sedimentation methods were repeated daily for 3 days.

■ : Positive rate by faecal culture method alone
 ▨ : Positive rate in a combination of faecal culture and formol-ether sedimentation methods

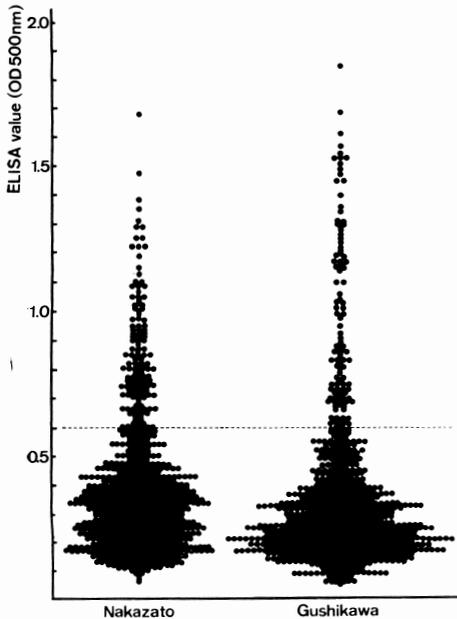


Fig. 6 The distribution of the ELISA values of sera from inhabitants in Nakazato and Gushikawa Villages. The sera with values over 0.6 (dashed line) were regarded as being ELISA positive.

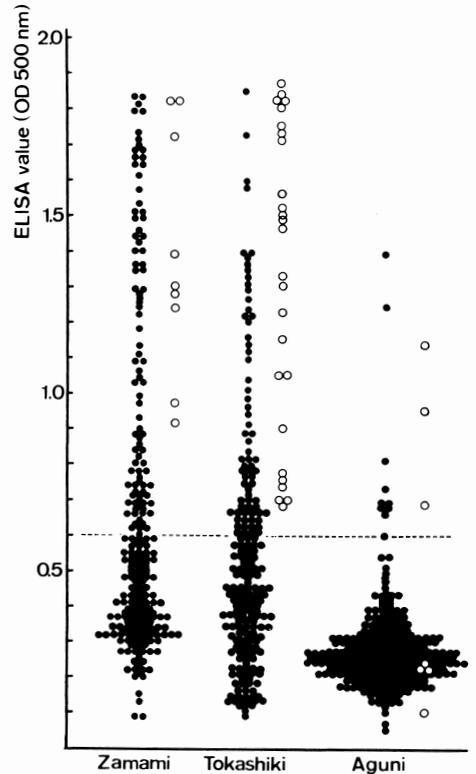


Fig. 5 The distribution of the ELISA values of inhabitants with or without *Strongyloides* infection by faecal examinations in Zamami, Tokashiki and Aguni Villages. The sera with values over 0.6 (dashed line) were regarded as being ELISA positive.

○ : *Strongyloides*-positive
 ● : *Strongyloides*-negative

定される全体の陽性率は仲里村で8.3%、具志川村で4.8%となつた。これは過去の陽性率に比較して2倍もしくはそれをはるかに越える高率である。

Table 4 は直接塗抹法を含む各種検査法による検出状況を示した。糞便培養法、MGL 法はほぼ同程度の高い検出率を示し、直接塗抹法はこれらに比べて検出率は低い、3日間検査を行うことによつて直接塗抹法でも陽性者の半数以上を検出できた。

考 察

糞線虫症は沖縄では古くから知られた寄生虫病であり、かつてその感染率は5~10%程度で、地域によつては20%を越えるところも知られていた(佐々ら, 1958a; 国吉ら, 1959; 城間ら, 1959; 田中ら, 1959; 徳

Table 3 Results of screenig test with the micro-ELISA and subsequent faecal examinations on inhabitants who showed positive reaction in the micro-ELISA in two areas of the Kume Island

Area	micro-ELISA	Faecal examination*	Estimated infection rate†
	No. posit ^{a)} ./No. exam ^{b)} . (%)	No. posit ^{c)} ./No. exam ^{d)} . (%)	
Nakazato	122/834 (14.6)	48/85 (56.5)	8.3%
Gushikawa	98/923 (10.6)	34/75 (45.3)	4.8
Total	220/1,757 (12.5)	82/160 (51.3)	6.4

* Examinations were repeated for 3 consecutive days by direct smear, faecal culture and formol-ether sedimentation methods. † $\frac{a \times c}{b \times d} \times 100$

Table 4 Efficacy of various diagnostic methods for detection of *Strongyloides* on 82 infected persons in Nakazato and Gushikawa Villages

No. of times used	Nakazato			Gushikawa		
	Direct smear	Culture	Sedimentation	Direct smear	Culture	Sedimentation
Once	15 (31.3)	18 (37.5)	23 (47.9)	7 (20.6)	18 (52.9)	22 (64.7)
Twice or more	29 (60.4)	34 (70.8)	36 (75.0)	18 (52.9)	28 (82.4)	29 (85.3)

Results were expressed as number (percentage) of cases diagnosed.

嶺, 伊集, 1959)。しかしながら, 当時県下の鉤虫感染率も60%を越えており, 本症に対する関心はそれほど高くなかつたと考えられる。沖縄県では1971年以降, 国庫補助による鉤虫病特別対策が実施され, その一環として年間2万名を越える住民の糞線虫感染状況調査も沖縄県予防医学協会によつて進められてきた。その成績をみるかぎり, 本線虫の感染率は最近, 1~2%で推移しており, すでに1%を下回る陽性率となつた鉤虫病と同様, 一般にはその流行はほぼ終焉したかに思われた(沖縄県予防医学協会事業年報 No. 5-11)。他方, 県下では糞便検査で本線虫の感染が確認され, 治療を受ける例が今日でも跡を絶たず, その背景となる住民の本線虫保有率は実際にははるかに高率であると推測されている。事実, 今回, 検査便量や検査回数を増し, MGL法を併用するなどの精度の高い検査を実施した結果, 従来陽性率をはるかに越える陽性率を得ることができた。その値は渡嘉敷村ではほぼ10%, 南大東村で12%に達し, これは過去の陽性率に比較して10倍以上の値であつた。座間味村の陽性率(4.5%)も, 検査が1回のみであつたこと, 培養検査法で試験管数が1本であつたことなど, 検査上の不備な点を考慮に入ればやはり10%近い値になるものと予想される。他方, 粟国村は面積9.7km²の漁業中心の離島であり, 過去6年間の予防医学協会の検査でも延

べ524名の対象者でわずか2名の陽性者しか見出しされていない地域である。今回の調査でも本線虫の陽性率は他地域に比べて低く, 後述するごとく, micro-ELISAによる住民の抗体保有率が著しく低かつたことから, 沖縄では数少ない本線虫の低浸淫地域と考えられる。

従来, 本線虫症は糞便の培養検査でほぼ確実に検査できると考えられており, 田中ら(1958)が同一検体についていくつかの検査法を比較した結果でも培養法で最も多くの幼虫を検出し得たと述べている。また, 佐々ら(1958a, b)も直接塗抹法と培養法の比較で, 陽性者の94~99%が培養法で検出できたと報告した。他方, 田中ら(1959)は36例の陽性者のうち, 直接塗抹法で69.4%, 培養法で61.1%という検出率も得ている。著者らの成績では285検体にのぼる陽性便のなかでMGL法による検査ではじめて陽性と判定された例が約1/3(35%)も含まれており, その分だけ培養法の検出率が低くなつていた。この結果は糞便培養法単独の検査では, かなりのfales-negativeの存在することを示している。最近, 安里ら(1983)もほぼ同様の成績を得た。さらに培養検査において, 同一検体につき3本の培養試験管を用意した場合, そのうちの1本しか陽性にならなかつた例が全体の半数以上を占め, 従来のような培養試験管1本のみの検査ではその検出率は実際よりもかなり低くなるもの

と思われた。同様に3日連続の検査で1回しか陽性にならなかった例が40%を占めていた事実は、上記のごとき検査糞便量の増量、MGL法併用を行った場合でも頻回の検査を行わなければやはり相当数の見逃がしのあることが予想される。今回検査した地域はいずれも離島で、人口の移動が比較的少なく、検査対象者の多くが過去の予防医学協会の検査と重複しているにもかかわらず、過去の成績に比べて著しく高い陽性率が得られたのは、上記のごとき徹底した検査方法によるものと思われる。近年、沖縄県でも比較的最近感染したと思われる若年層の感染者がほとんどみられなくなり、感染者の多くが長期間にわたる軽感染者であることも、本線虫の検査でかなり徹底した検査方法を導入しなければ十分な検出効果が上がらない理由のひとつと考えられる。

しかしながら、多数の住民を対象とする集団検査において、かかる徹底した糞便検査を実施することはほとんど不可能に近く、今後、沖縄県下の本線虫浸淫の実態を正確に把握するためには、何らかの免疫学的方法をスクリーニングテストとして導入した効率的な集団検査システムの確立が望まれる。本線虫症の免疫学的検査として、これまでに皮内反応 (Brannon and Faust, 1949; Tribouley-Duret *et al.*, 1976; Dafalla *et al.*, 1977; Rifaat *et al.*, 1979)、蛍光抗体法 (Coudert *et al.*, 1968; Dafalla, 1972; Ambroise-Thomas *et al.*, 1974; Grove and Blair, 1981)、micro-ELISA (Tribouley-Duret *et al.*, 1978; Carroll *et al.*, 1981; Neva *et al.*, 1981)などが試みられているが、これを集団検査に導入した報告はまだみられない。著者らもmicro-ELISAが本線虫症の血清検査法として利用できることをすでに報告したが (佐藤ら; 1984)、今回も糞便検査と平行してmicro-ELISAによる血清抗体の検査を行い、糞線虫陽性者のほとんどに陽性のELISA反応を認めた。粟国村の糞線虫陽性者7名のうち、4名が陰性のELISA反応を示したが、これらはいずれも糞便内幼虫数がきわめて少なく、3日間の検査でも、1日しか陽性とならなかった軽感染者と考えられ、本線虫感染者のELISA反応で初めて見いだされたfalse-negativeの例であった。糞線虫陰性であった住民の間でも陽性のELISA反応を示す者が地域によって20~30%程度みられたが、このなかにはさらに十分な検査を行えば糞線虫陽性に転じるか、あるいは最近まで感染の認められていた感染既往者が含まれるものと思われる。今回検査した住民のなかに糞線虫以外の腸管寄生蠕虫の感染が認められた例はなく、他種蠕虫感染者血清との間での交差反応性の検討はできな

かった。住民の抗体保有率と本線虫陽性率の間に関連がみられるか否かはさらに検討を要するが、粟国村では低い糞線虫陽性率を反映して住民の抗体保有率も著しく低かった。このことから、その地域における住民の抗体保有状況から本線虫の浸淫状況のある程度推測し得る可能性もある。今回は久米島の2地域において実際にmicro-ELISAをスクリーニングテストとして導入した集団検査を実施し、陽性と判定されて検査した対象者の平均50%以上に本線虫の感染を確認することができた。陽性者の20~30%が直接塗抹法による1回の検査で陽性となり、これは糞便培養法やMGL法の検出率に比べるとかなり低いが、他方、3日連続の検査を続けることによつて50~60%が直接塗抹法でも陽性となつた。直接塗抹法は検査が簡便で、幼虫が活発な運動をしていれば、ごく低倍率での検鏡で容易に観察できるため、MGL法の場合と同様、形態的に他の*Rhabditis*との異同を検討しなければならない点を除けば、本線虫症の集団検査では捨て難い側面をもつ方法と思われた。

以上の結果から、予じめ対象者をmicro-ELISAでスクリーニングし、ELISA陽性者についてまず糞便の直接塗抹法で検査、残りをさらに糞便培養法、MGL法で複数回精査するなど、効率的な集団検査システムを取り入れることによつて、沖縄県下の正確な本線虫浸淫状況を広汎に調査することが可能になると思われた。

ま と め

糞線虫の正確な感染状況を効率的に調査することを目的とし、micro-ELISAをスクリーニングテストとして導入した集団検査を試みた。

検査は沖縄県下6地域 (座間味村、渡嘉敷村、粟国村、南大東村、仲里村、具志川村)の成人男女、計2,967名を対象とし、糞便培養法とMGL法を併用して行つた。また、座間味村を除き、検査は3日間行つた。

地域別の陽性率は2.4~11.9%で、各々の陽性率はいずれも過去の調査における陽性率に比べて著しく高値であった。

陽性となつた検体のうち、MGL法で初めて陽性と判定された検体が35%あつた。また、糞便培養法で、同一検体について3本の培養試験管で検査した場合、1本しか陽性とならなかつた検体が54.3%を占めていた。同様に、3日間の検査で1回しか陽性とならなかつた例が約40%あつた。このことから、従来の培養検査法単独での1回のみ検査では相当数の検出漏れがあると考えられ

た。

仲里村, 具志川村では, 予じめ micro-ELISA によるスクリーニングを行い, 検査対象者を12.5%に絞ることができた。ELISA 陽性と判定され, 糞便検査を実施した対象者の51.3%に本線虫の感染が確認された。

以上の結果より, 沖縄県における最近の糞線虫症はかなり精度の高い糞便検査法を導入しなければその検出が困難な場合が多いが, 集団検査では micro-ELISA をスクリーニングテストとして導入することによって効率的な検査のできることを確認した。

文 献

- 1) Ambroise-Thomas, P., Yoeli, M. et Scheinsson, G. P. (1974) : Etude serologique de la strongyloides humaine par immunofluorescence indirecte-applications pratiques au diagnostic et au controle post-therapeutique. Third Intern. Cong. Parasitol., Munich, 25-31 August.
- 2) 安里龍二・長谷川英男・高井昭彦・池城 毅 (1983) : 沖縄県における糞線虫症の疫学的調査研究. 沖縄県公害衛生研究所報, 17, 58-63.
- 3) Brannon, M. J. C. and Faust, E. C. (1949) : Preparation and testing of a specific antigen for diagnosis of human strongyloidiasis. Am. J. Trop. Med. Hyg., 29, 229-239.
- 4) Carroll, S. M., Karthigasu, K. T. and Grove, D. I. (1981) : Serodiagnosis of human strongyloidiasis by an enzyme-linked immunosorbent assay. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg., 75, 706-709.
- 5) Coudert, J., Ambroise-Thomas, P., Kien, T. T. and Pothier, M. A. (1968) : Diagnostic serologique de l'anguilllose humaine par immunofluorescence (resultats preliminaires). Bull. Soc. Pathol. Exot., 61, 74-80.
- 6) Dafalla, A. A. (1972) : The indirect fluorescent antibody test for the serodiagnosis of strongyloidiasis. J. Trop. Med. Hyg., 75, 109-111.
- 7) Dafalla, A. A., Satti, M. H. and Nur, A. O. M. (1977) : Cutaneous larva migrans in Northern Kordofan, Sudan: a preliminary report. J. Trop. Med. Hyg., 80, 63-67.
- 8) Grove, D. I. and Blair, A. J. (1981) : Diagnosis of human strongyloidiasis by immunofluorescence, using *Strongyloides ratti* and *S. stercoralis* larvae. Am. J. Trop. Med. Hyg., 30, 344-349.
- 9) 国吉真栄・平識善保・城間盛吉 (1959) : 久米島における寄生蠕虫類調査成績について, 琉球衛生検査学会報, 1, 57-65.
- 10) Neva, F. A., Gam, A. A. and Burke, J. (1981) : Comparison of larval antigens in an enzyme-linked immunosorbent assay for strongyloidiasis in humans. J. Inf. Dis., 144, 427-432.
- 11) Rifaat, M. A., Salem, S. A., Abdel-Aar, T. M. and Attia, M. M. (1979) : Effect on temperature on the serological activity of the antigen of *Strongyloides stercoralis*. J. Egypt. Soc. Parasitol., 9, 81-87.
- 12) 佐々 学・照屋寛善・池宮春喜・国吉真栄・城間盛吉・金城 進 (1958a) : 沖縄農村の寄生虫罹患状況について. 日医師会誌, 39, 601-604.
- 13) 佐々 学・田中 寛・阿部康男・杉浦 昭・内山 裕・泉 熊一・滝間一成 (1958b) : 奄美大島の寄生虫相 (1) 塗抹, 浮游及び培養検査法による腸寄生蠕虫の検出状況. 寄生虫誌, 7, 357-362.
- 14) 佐藤良也・高井昭彦・真栄城純子・大鶴正満・城間祥行 (1983) : 糞線虫症診断用抗原の調製と酵素抗体法による免疫診断の試み, 琉大医学会誌, 6, 35-49.
- 15) 佐藤良也・高井昭彦・真栄城純子・城間祥行 (1984) : 酵素標識抗体法による糞線虫症の血清診断法に関する研究. 寄生虫誌, 33, 63-71.
- 16) 城間祥行 (1959) : 沖縄に於ける糞線虫症の研究. I. 糞線虫症の疫学および糞線虫の病原性について. II. 糞線虫症重症例の観察. III. gentiana violet の糞線虫寄生雌成虫駆虫効果について. お茶の水医誌, 7, 1501-1524.
- 17) 高良政弘・城間祥行・佐藤良也・真栄城純子 (1984) : 糞線虫症患者の免疫応答に関する基礎的研究. 琉大医学会誌, 6 (印刷中).
- 18) 田中 寛・徳力久二郎・白坂竜曠・林滋生 (1958) : 糞線虫について, 特にその検出法の研究, 内科の領域, 6, 335-340.
- 19) 田中 寛・熊田信夫・福嶺紀仁・川満彦一・徳嶺久光・伊集朝成 (1959) : 琉球宮古島における寄生線虫類の調査. 公衆衛生, 23, 523-527.
- 20) 徳嶺久光・伊集朝成 (1959) : 宮古島下地町民の寄生虫保有状況 (中間報告). 琉球衛生検査学会報, 1, 55-56.
- 21) Tribouley-Duret, J., Tribouley, J. et Pautrizel, R. (1976) : Interet des tests d'allergie cutanee pour le diagnostic de la strongyloïdose. Bull. Soc. Pathol. Exot., 69, 360-367.
- 22) Tribouley-Duret, J., Tribouley, J., Appriou, M. et Megraud, R.-N. (1978) : Application de test E. L. I. S. A. au diagnostic de la strongyloïdose. Ann. Parasitol. (Paris), 53, 641-648.

Abstract

APPLICATION OF MICRO-ELISA TO A SCREENING TEST
OF STRONGYLOIDIASIS IN THE MASS-EXAMINATIONS

YOSHIYA SATO¹⁾, JUNKO MAESHIRO¹⁾, MINORU KAWAHIRA²⁾,
MAKOTO SUZUKI³⁾, AKIHIKO TAKAI¹⁾, HIDEO HASEGAWA¹⁾,
RYUJI ASATO⁴⁾ AND TSUYOSHI IKESHIRO⁵⁾

*(¹⁾Department of Parasitology, ²⁾Department of Radiology, ³⁾Department of Community
Medicine, School of Medicine, University of the Ryukyus, Nishihara,
Okinawa 903-01, Japan; ⁴⁾Okinawa Prefectural Institute of Public
Health, Osato, Okinawa 901-12, Japan; ⁵⁾Okinawa Health
Service Association, Naha, Okinawa 903, Japan)*

In mass-examinations for detecting strongyloidiasis on a total of 2,967 adult inhabitants in 6 areas (Zamami, Tokashiki, Aguni, Minamidaito, Nakazato and Gushikawa Villages) of Okinawa Prefecture, the micro-ELISA was tried to apply to a screening test.

Faecal examinations were repeated for 3 consecutive days in a combination of faecal culture and formol-ether sedimentation methods, except in Zamami Village where the examination was conducted once. The positive rates obtained in each area ranged from 2.4 to 11.9% which were considerably higher than those of the previous surveys recently conducted in the same areas.

Among positive faeces, about 35% were failed to be diagnosed by the culture method and were detected only by the sedimentation method. In the culture method, 54.3% of the positive faeces were found to be positive in only one out of three culture-tubes. Similarly, when the inhabitants were examined daily for 3 consecutive days, only about 40% of positive persons were proven to be positive in a day.

From these results, it was considered that the examination schedule to detect once by the culture method alone, which has been employed in the previous surveys, was insufficient to determine the true prevalence among inhabitants.

In Nakazato and Gushikawa Villages, the micro-ELISA for strongyloidiasis was applied as a screening test and 12.5% of inhabitants were antibody positive. The actual infection with *S. stercoralis* was found to be 51.3% of these ELISA-positive persons by repeated faecal examinations.

In the present study, the micro-ELISA was found to be useful for the screening test of strongyloidiasis in the mass-examination.