

日本住血吸虫病の診断法の研究

(1) 繰返し行つた MIFC 集卵法による日本住血吸虫卵陽性率の統計的解析

飯島 利彦 伊藤 洋一 中山 茂

山梨県立衛生研究所

石崎 達

国立予防衛生研究所寄生虫部

(昭和 37 年 9 月 8 日受領)

日本住血吸虫病診断のための虫卵検査法については現在までに多数の報告があり、就中 AMS III 法(Hunter *et al.*, 1948), MGL 法(Ritchie, 1948), MIFC 法(Blogg *et al.*, 1955)等は共に良好な検出率を示している。

然し山梨県下において、現在本病は大幅に衰退し、したがって感染者への寄生虫体数も減少し、このような検出率を示す検査法を用いても感染者を充分把握できず、相当数が検出されずに終つていないのではないかと考えられる事例を屢々経験している。殊に、1957~8 年を境に日本住血吸虫感染者が急激に減少しつつあるが、この場合、当該虫症の激減と併せて恐らくは寄生虫体数の減少による見落しの率もかなり増加しているのではないかと考えられる。

ここに然らばかかる見落しの比率が幾何であるか、感染者を略完全に把握するにはいかなる術式を用いたら良いか等の諸問題の検討が当然必要となつてくる。筆者らはこれを解明する目的で、その第 1 段階として 1962 年 6 月から山梨県北巨摩郡双葉町の双葉中学校生徒を対象として MIFC 法の検出率の検討を行い、若干の見知をえたので報告する。

方 法

この検査の対象は山梨県北巨摩郡双葉町双葉中学校生徒 402 名(男子 195 名, 女子 207 名)で、この全部に米軍 406 医学研究所において作製した日本住血吸虫アンチゲンを用いて皮内反応を行い、その陽性者 148 名について MIFC 法による集卵検査を繰返し 5 回行なつた。その際特に検体はできるだけ 1g に近い量を用い、また沈渣は全部検鏡し視野中の全虫卵数を洩れなく算定することに留意した。

各回の検査の間隔は未提出の生徒が毎回とも少数宛存

したので、若干の差異は生じたが、ほぼ 10 日間隔で行われた。また最初の 1~2 回提出したのみで、以後検体の提出を行わなかつたものが 12 名あり、5 回繰返し検査を完了したものは 136 名であるが、これら 12 名については整理上困難を生じたので資料から除外した、

成績および考按

対象全員 402 名に対して行なつた皮内反応で陽性者 148 名(36.7%)を抽出、これらを MIFC 法 5 回繰返し検査を行い 61 名(15.17%)の保卵者を検出した。ただし 5 回繰返し検査を完了しえたものは 136 名で、うち 55 名が保卵者であつた。

1. MIFC 集卵法の検出率の検討

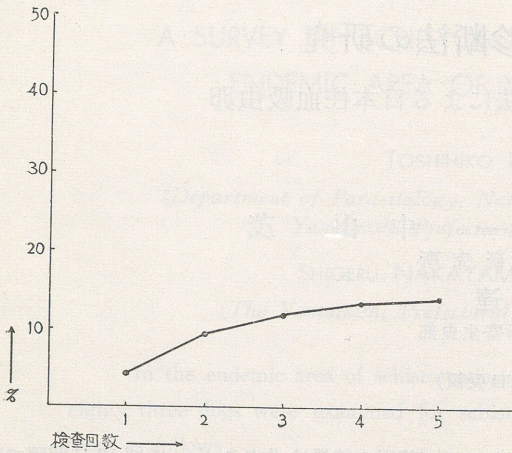
第 1 表は先に述べた 136 名の検査成績である。本表第 2 欄に示すごとく毎回ほぼ同じ数の虫卵陽性者が検出されており、各回の検出率に有意の差はみとめられない。

第 1 表 検査回数と虫卵陽性者検出との関係

| 検査回数 | 陽性者数 | 新陽性者数 | 陽性者累計 | 感染率(%) |
|------|------|-------|-------|--------|
| 1 | 17 | 17 | 17 | 4.2 |
| 2 | 25 | 20 | 37 | 9.2 |
| 3 | 27 | 10 | 47 | 11.7 |
| 4 | 28 | 5 | 52 | 12.9 |
| 5 | 21 | 3 | 55 | 13.2 |

このことから同一人 5 回の検査はいずれの回においてもほぼ同じ精度で行われたものと考えられる。

ここに、各回毎に新たに検出される新陽性者をみるに第 1 回検査において 17 名の陽性者しか検出されなかつたにもかかわらず、第 2 回検査で 20 名の新陽性者が検出され更に第 3 回で 10 名、第 4, 5 回でそれぞれ 5 名および 3 名の新陽性者が検出されている。また各回の陽性者の検出状況をみるに、5 回繰返し検査によつて 55 名の



第 1 図 検査回数と陽性率の関係

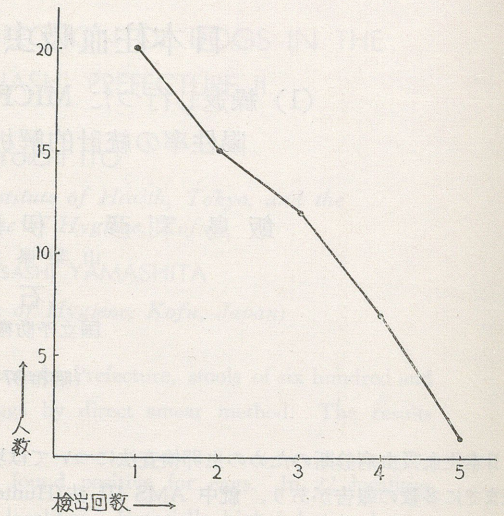
保卵者が数えられたが、これと各回毎に検出された陽性者との比率は、最も多いときに第4回検査時の約50%、最も少ない時で第1回検査時の約30%となる。第1図は以上述べた検査回数と陽性出現率の関係を示したものである。

以上のことから、なお繰返し検査を実施した場合、更に若干の新陽性者が出現してくるものと予想されるが、この場合、一応仮に5回繰返し行なつた検査で検出された陽性者数を基準に考えても、MIFC法1回だけの検査ではその30~50% (平均43%) の検出率しか期待できず、残りの50~70%は実際は日本住血吸虫病感染者であるにもかかわらず陰性者とみなされてしまうこととなる。

一方、各回に検出された新陽性者の累積をみるに第2回迄の検査でえられた陽性者は5回繰返し検査の全陽性者の約64%、第3回迄で約86%、第4回迄で94%が検出されたこととなる。

これらを総合するに、山梨県下の日本住血吸虫病の現状からすれば、MIFC法にして、1回だけの検査で感染者を把握することは極めて大きな危険が伴い、一応満足すべき検出率を期待するうえには少なくとも同一人3~4回の検査が必要であるといふことができる。

更に、5回繰返し検査を行なつた際の各人の虫卵検出(陽性出現回数)を整理し図示したものが第2図である。すなわち、5回検査のうち1回のみ陽性を示した者が全陽性者55名中20名(36%)を占め、2回陽性を示したものが15名(27%)、3回陽性を示したものが12名(24%)、4回陽性を示したものが7名(13%)で、5回共陽性



第 2 図 陽性者の5回繰返し検査中に出現した陽性回数

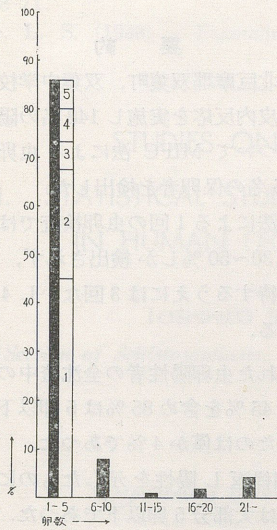
であつたものは僅かに1名(2%)にすぎない。このこともまた、MIFC法のごとき日本住血吸虫の虫卵検出によく適合した検査法にしてなお1回だけの検査では同虫卵の検出される可能性のかなり小さいことを示唆している。

2. 検出虫卵数の検討

各人について5回繰返し虫卵検査を行なつた場合の虫卵検出状況は第2表および第3図に示すごとくである。すなわち検査人員136名、検査延回数680回のうち、虫卵が陽性に検出された延回数は118回であつた。このうち全沈渣中に5卵以下の場合が101回(85.6%)を占め殊に1卵のみしか検出できなかつた場合が53回で全体の44.9%を占めており、2卵検出が27回(22.9%)あり、両者を併せると全体の67.8%となる。また、6~10卵が

第 2 表 各検査毎に全沈渣中に検出された虫卵数

| 検査人員 | 検査延回数 | 陽性出現回数 | 虫卵数による区分 | 出現回数 | 出現率 (%) | | |
|------|-------|--------|----------|------|---------|------|------|
| 136 | 680 | 118 | 1~5 | 1 | 53 | 44.9 | |
| | | | | 2 | 27 | 22.9 | |
| | | | | 3 | 7 | 5.9 | |
| | | | | 4 | 8 | 6.8 | |
| | | | | 5 | 6 | 5.1 | |
| | | | | | 計 | 101 | 85.6 |
| | | | | | 6~10 | 9 | 7.6 |
| | | | | | 11~15 | 1 | 0.8 |
| | | | | | 16~20 | 2 | 1.7 |
| | | | | | 21 | 5 | 4.2 |



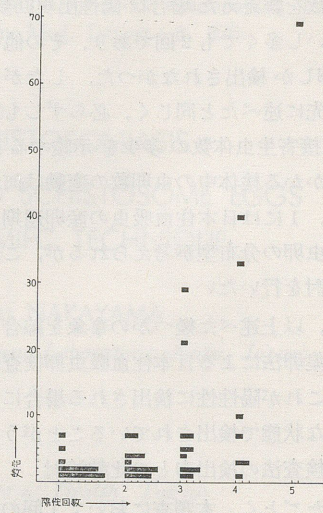
第 3 図 各検査毎に全沈渣中に検出された虫卵数

9回(7.6%), 11~15卵が1回(0.8%), 16~20卵が2回(1.7%), 21卵以上検出されたのは5回(4.2%)となっている。

このように、全沈渣中の虫卵数が少く、殊に1卵のみの場合の45%を含めて5卵以下の場合が全体の86%にも達するという事は、先に述べた実際上の保卵者にして見逃される危険の大きい要因の一となっていることがうかがわれる。

また、日本住血吸虫卵陽性者のうち、5回繰返し検査で示された各人の陽性回数と検出最高虫卵数との関係を見ると、第4図に示すごとくである。陽性回数が5回検査中1, 2回の者では最高虫卵数が10卵を越えたものはいないが、3回以上陽性を示したものの20名については10卵を越えたものが6名存した。このことは一見検出回数の多い者ほど虫卵数が多く検出されるように見え、更に寄生虫体数が多いかのごとくに見えるが、しかし検出回数が3~4回のものでその最高虫卵数が10卵以下の者もまた相当数数えられるところを見ると、一概に陽性出現回数の多いことが直接検体中の虫卵数の多いことを表わすともいい切れず、したがって寄生虫体数の多寡を類推することは危険のようである。

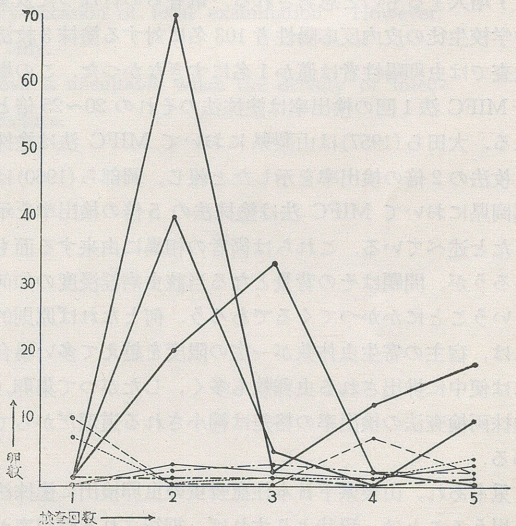
一方、5回繰返し検査のうち4~5回陽性を示した者8名について各回の検出虫卵数の変動をみると第3表および第5図のごとくである。これらは、70卵を算した場合を含め比較的の最高虫卵数の多いものも多く、10卵を越えた者も8名中4名いたが、いずれの例をみても10卵



第 4 図 5回反復検査の陽性回数と夫々の回毎に検出された最高虫卵数との関係

第 3 表 繰返し陽性を示した検体中の虫卵出現状況

| 氏名 | 全沈渣中の虫卵数 | | | | |
|----|----------|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ○田 | 1 | 20 | 33 | 2 | 0 |
| ○本 | 0 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| ○村 | 7 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| ○見 | 10 | 1 | 0 | 7 | 2 |
| ○田 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| ○室 | 1 | 40 | 5 | 0 | 10 |
| ○石 | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| ○田 | 1 | 70 | 2 | 12 | 18 |



第 5 図 繰返し陽性を示した検体中の虫卵出現状況

以上の虫卵数を数ええた場合は陽性出現回数4~5回のうち1回ないし多くても2回であり、その他の場合は大部分1~2卵しか検出されなかつた。したがつてこのことから、先に述べたと同じく、必ずしも検出虫卵数の多寡が直接寄生虫体数の多少を示唆するとは断じ難い。然らばかかる検体中の虫卵数の変動は何に起因するかというに、1には日本住血吸虫の産卵週期、他には宿主糞便中の虫卵の分布型が考えられるが、これについては改めて検討を行いたい。

兎もあれ、以上述べた幾つかの事象を総合して考えるに、MIFC集卵法による日本住血吸虫卵検査において、現状では、これが陽性に検出される場合においてもかなり不安定な状態で検出されていることがうかがえる。

3. 塗抹検査法の検出率との比較検討

先に述べたごとく、本調査において1回の検査に用いた検体の量は約1gであつた。小宮(1956)、伊藤ら(1957)によれば、18×18mm カバーガラス3枚法で用うる検体の量は10~15mgであるという。この場合、両者の用うる検体の量は60~100:1となる。前掲第2表に見るごとく、1gの検体の全沈渣からえられた虫卵の総数が20卵以上の場合は全体の僅か4%しか存しなかつた点からして、MIFC法検査の際、除去される糞便の残渣、器材に附着して散逸する虫卵が相当ある点を考慮しても、1g中の虫卵数は左程多いとは考えられない。したがつて、塗抹法検査の場合、期待しうる検出率はMIFC法の数十分の1ということになり、この格差は将来ますます増大するものと思はれる。筆者らの行なつた双葉中学校生徒の皮内反応陽性者103名に対する塗抹3枚法検査では虫卵陽性者は僅か1名にすぎなかつた。この場合MIFC法1回の検出率は塗抹法のその20~25倍となる。大田ら(1957)は山梨県においてMIFC法は塗抹3枚法の2倍の検出率を示したと報じ、岡部ら(1960)は福岡県においてMIFC法は塗抹法の5倍の検出率を示したと述べている。これらは術者の相異に由来する面もあるが、問題はその背景となる当該虫病浸度の如何ということにかかってくるであろう。何となれば原則的には、宿主の寄生虫体数が一定の限度を越えて多い場合には便中に排出される虫卵数も多く、したがつて集卵、塗抹両検査法の検出率の格差は縮小される道理だからである。

兎もあれ、山梨県下日本住血吸虫の虫卵検出に塗抹法を用うることは、現状よりすれば、期待される検出率が余りにも低いために、全く意味をなさないものと考え

られる。

要 約

1. 山梨県北巨摩郡双葉町、双葉中学校生徒402名に日本住血吸虫皮内反応を実施し148名の陽性者を抽出、うち136名についてMIFC法による虫卵検査を5回繰返して行い55名の保卵者を検出した。

2. 同検査法による1回の虫卵検査では、予想される虫体保有者の30~50%しか検出されず、一応満足すべき検出率を期待するうえには3回ないし4回の繰返し検査が必要である。

3. 検出された虫卵陽性者の全沈渣中の虫卵数は1卵のみの場合の45%を含め85%は5卵以下であり、20卵以上検出されたのは僅か4%であつた。

4. 4~5回繰返し陽性を示したのものについても1回の虫卵検出数は大部分5卵以下であつた。

5. 全陽性者55名のうち5回共繰返し陽性を示したのは1名で、20名は5回中1回のみ陽性を示したに止まつた。

6. 塗抹検査法は、当該虫病の現状よりすれば、予期される検体中の虫卵数が極端に少いため、検出効果を望みえない。同対象のMIFC法、塗抹法の検出率の比率は25~30:1であつた。

本研究の要旨は昭和37年10月、第22回日本寄生虫学会東日本支部大会において発表した

文 献

- 1) Blagg, W., Schlaegel, E. L., Mansour, N. S. and Khalaf, G. I. (1955): A new concentration technic for the demonstration of protozoa and helminth eggs in feces, *Am. J. Trp. Med. & Hyg.*, 4, 28-29.
- 2) Hunter, G. W. III, Hodges, P., Jahnes, W. G., Diamond, L. S. and Ingalls, J. W. (1948): Studies on schistosomiasis II. Summary of further studies on methods of recovering eggs of *Schistosoma japonicum* from stools, *Bull. U. S. Army Med. Depart.*, 8(2), 128-131.
- 3) 伊藤二郎・何尙英(1957): 日本住血吸虫卵検査法の比較. *寄生虫学雑誌*, 6(5), 465-468.
- 4) 小宮義孝(1956): 集団検便・集団駆虫指針. 金原出版.
- 5) 岡部浩洋・小野典雄・田中隆文・生島哲一郎(1961): 2, 3集卵法の比較, 特に日本住血吸虫症流行地における集団検便を中心として. *久留米医学会雑誌*, 23(4), 1388-1393.
- 6) 大田秀浄・佐藤重房(1957): 寄生虫卵の各種集卵法についての研究—特に日本住血吸虫卵のMIFCによる集卵法について. *北関東医学*, 7

(1), 68-71.
7) Ritchie, L. S. (1948) : Formalin-ether sedi-

mentation for stool examination, Bull. U. S. Army Med. Depart., 8, 326.

STUDIES ON DIAGNOSIS OF SCHISTOSOMIASIS

I. STATISTICAL STUDIES ON RECOVERING SCHISTOSOME EGGS IN HUMAN FECES WITH REPEATED MIFC TECHNIQUE

TOSHIHIKO IJIMA, YOICHI ITO, SHIGERU NAKAYAMA

(*Section of Schistosomiasis, Yamanashi Prefectural Hygiene Laboratory, Kofu, Japan*)

&

TATSUSHI ISHIZAKI

(*Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo*)

One hundred and fourty six positive cases for skin test were screened out from 402 students of Futaba middle school, Yamanashi Prefecture, and stool specimens from 136 cases among them were examined repeatedly in five occasions with MIFC method for schistosome eggs. Results were as follows :

1) Fifty-five positive cases were obtained in total and 30-50 % of them was found to be positive for ova in each occasion. Repeated examinations of feces should be required in order to discover all patients.

2) The number of eggs in sediments per gram was as follows ; 86 % of 1-5 eggs, 7.6 % of 6-10 eggs, 0.8 % of 11-15 eggs, 1.7 % of 16-20 eggs and 4.2 % of more than 21 eggs.

3) Even cases positive for ova at every examination have mostly less than five eggs per gram.

4) Only one case was positive for ova at every occasion of fecal examination. However, 20 specimens were positive for ova at one occasion only.

5) The direct smear method for schistosome ova is unsuitable when the density of infection appears to be low as found in Yamanashi Prefecture.