

明らかに有意の差 ($a < 0.05$) がみられる。すなわち、このことは雄の方が感染の機会が多いことを意味し、これは雄の行動が雌のそれに比しより活ばつてあることに由来すると考えられる。

4) 繫留の有無と感染率の関係については、繫留の行われているものは1.39%の感染率であつたのに対し、その行われていないものは11.11%の感染率であつた。

両者の間には有意の差がみとめられる、繫留の有無の申告の個々の正否、程度は別として、一般的には繫留することによって犬の日本住血吸虫感染防止にある程度の効果を取めつつあることがうかがえる。

因に、先に行なつた調査では犬の性別、繫留別共かかる差は認められなかつた。これは当時は日本住血吸虫病の分布が密でこのため感染の機会が多く、犬の側におけるこれらの感染を左右する要因を上まわつたためと解され、逆にいえば、このように犬の側における要因がその感染を左右するようになったことは、それだけ日本住血吸虫病そのものの淫浸度が低下したものと解される。

要 約

- 1) 山梨県下有病地内の犬 683 頭の糞便検査を行い34頭、4.98%に日本住血吸虫の感染をみとめた。
- 2) 1954年に行なつた同地域内の犬の感染率が25%であつたのに比し著しく感染率が低減した。
- 3) 荒川以東の各地域の感染率が著しく低減した。
- 4) 荒川以西の釜無川沿岸の地域に感染率が高い。
- 5) 雄犬の感染率は雌犬のそれに比し稍高い傾向がみとめられた。

5. 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
石 崎 達

国立予防衛生研究所寄生虫部

日本住血吸虫病の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 (Blagg 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

6) 繫留の行われていると申告された犬の感染率はそれの行われていないものに比し、低い傾向がみとめられた。

7) 年齢階級別とそれぞれの感染率の関係は2歳以下において稍低かつた他、他の年齢層では相互に有意差は認められなかつた。

稿を終えるに当り校閲を賜つた国立予防衛生研究所寄生虫部長小宮義孝博士、本調査に御援助を賜つた山梨県下日本住血吸虫病有病地市町村並に保健所の各位に謝意を表する。

文 献

- 1) 浅田順一・尾崎佳正・金光虎雄・戸川智 (1952): 日本住血吸虫の予防及び治療に関する研究, 広島医学, 6 (4), 312~315.
- 2) 飯島利彦・保阪幸男・佐々木孝・秋山澄雄 (1954): 山梨県における野棲動物の日本住血吸虫感染状況について, 寄生虫学雑誌, 3 (4), 276.
- 3) 片淵秀雄・三副三男・吉山文蔵 (1954): 筑後川氾濫後における日本住血吸虫病罹患犬の調査, 第7回日本寄生虫学会南日本支部大会講演要旨, 55-58.
- 4) 大越伸・齊藤潔・唐沢進・中山二郎 (1951): 家畜の日本住血吸虫症に関する研究(4) 牛及び犬における粘膜搔爬診断法, 日本獣医学雑誌, 13, 264.
- 5) 富松毅・浜口久明 (1952): 佐賀県三養基郡下における野犬の日本住血吸虫罹患状況, 日本寄生虫学会記事, 20年, 27.

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っているのではふいかと考えられる事例をしばしば経験している。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、当該虫種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ってくる。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、若干の知見をえたので報告する。

方 法

この検査の対象は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回行なった。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ったものが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名に対して行なっ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名が保卵者であった。

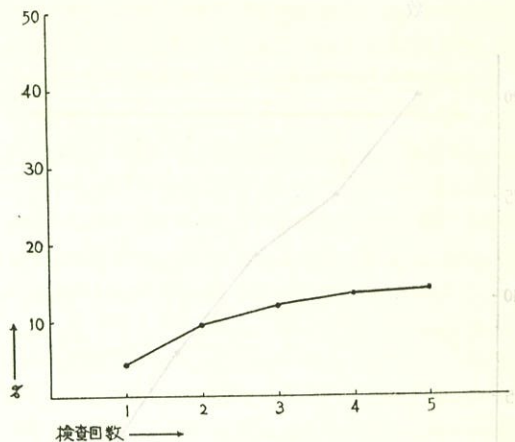
1. MIFC集卵法の検出率の検討

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

第1図 検査回数と陽性率の関係



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回繰返し検査によって55名の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、最も多いときで第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。

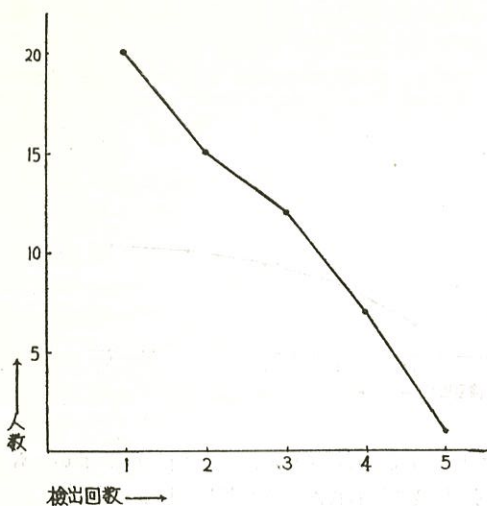
以上のことから、なお繰返し検査を実施した場合、更に若干の新陽性者が出現してくるものと予想されるが、この場合、一応仮に5回繰返し行なった検査で検出された陽性者数を基準と考えても、MIFC法1回のみの検査ではその30～50%（平均43%）の検出率しか期待できず、残りの50～70%は実際は日本住血吸虫病感染者であるにもかかわらず、陰性者とみなされてしまうこととなる。

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回のみ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小さくとも同一人3～4回の検査が必要であるといえることができる。

更に、5回繰返し検査を行なった際の各人の虫卵検出

第2図 陽性者の5回繰返し検査中に出現した陽性回数



(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回共陽性であったものは僅かに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回のみ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。

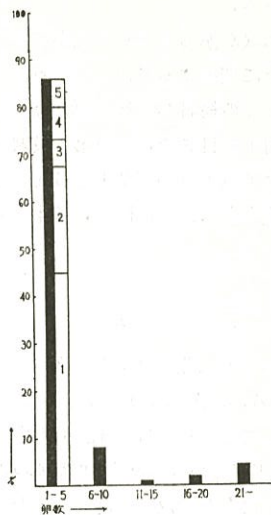
2. 検出虫卵数の検討

各人について5回繰返し虫卵検査を行っ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回であった。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

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 沈渣各検査毎に全中に検出された虫卵数



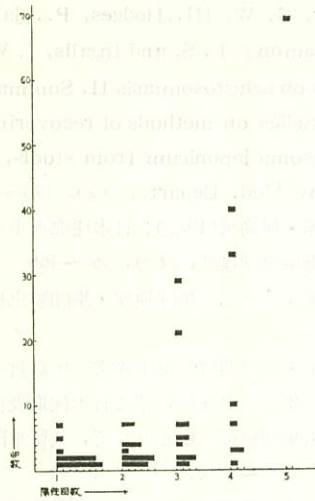
を併せると全体の67.8%となる。また、6~10卵が9回(7.6%)、11~15卵が1回(0.8%)、16~20卵が2回(1.7%)、21卵以上検出されたのは5回(4.2%)となっている。

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も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回のもでもその最高虫卵数が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最低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、いづれの例をみても10卵以上の虫卵数を数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

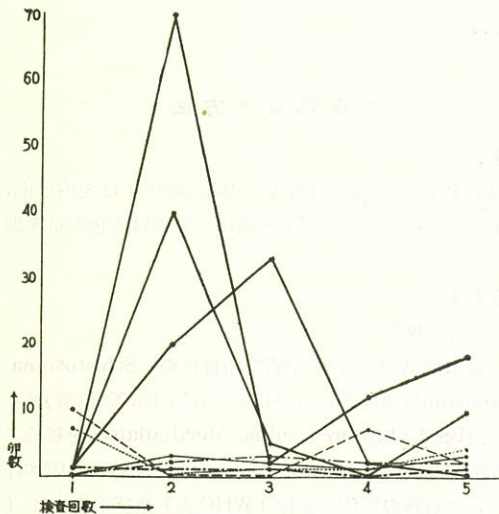
第4図 5回反復検査の陽性回数と夫々の回毎に検出された最高虫卵数との関係



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 〇博 〇♂	1	20	33	2	0
○本 〇文 〇♂	0	3	2	1	3
○村 〇仁 〇♂	7	0	1	1	4
○見 〇子 〇♀	10	1	0	7	2
○田 〇事 〇♂	1	1	1	0	1
○室 〇憲 〇♂	1	40	5	0	10
○石 〇人 〇♂	0	2	3	2	2
○田 〇彦 〇♂	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



1~2卵しか検出されなかった。したがってこのことから、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。

ともあれ、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であった。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%しか存しなかった点からして、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。したがっ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される。筆者らの行なっ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名にすぎなかった。この場合は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ろうが、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、したがって集卵、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。

ともあれ、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. 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%であった。

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卵以下であった。

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った。

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であった。

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 concentraion technic for the demonstration of protozoa and

helmnth 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・何尚英(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) 太田秀浄・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): Fomalin-ether sedimentation for stool examination, Bull. U. S. Army Med. Depart., 8, 326,

6. 日本住血吸虫症集団検診成績

石崎 達* 安羅岡一男* 久津見晴彦* 阪幸男*
飯島 利彦 伊藤 洋一 中山 茂
杉浦 三郎**

緒 言

昭和37年4月から7月にかけて、北巨摩郡双葉町立双葉中学校の生徒を対象に、日本住血吸虫症の実態調査を試みた。感染の実態を把握すると共に、集団検診の手段である皮内反応と検便の信頼性について検討を行った。現在まで数多の検討を経ており、型式化されている皮内反応及び検便も、WHOの報告、あるいは在日米軍第406総合医学研究所の報告から考えると、未だ検討されていない面もかなりあるので、上記方法について信頼性の問題を取り上げたわけである。

調査対象と方法

対象:

双葉中学校全生徒401名(男195, 女206)に皮内反応、検便、検尿、肝触診及び有症者については血色素量を調査した。

検査方法:

1) 皮内反応

在日米軍第406総合医学研究所提供の *Schistosoma japonicum* 抗原(乾燥量の1,000倍液, 10,000倍液)及び対照液BSM(Buffered Saline Merthiolate)を被検者の前腕屈側皮内にツベルクリン注射器で正確に0.02cc注射し、15分後の膨疹の面積(WHO法)及び平均直径(

* 国立予防衛生研究所寄生虫部

** 昭和医科大学医動物学教室