

日本住血吸虫卵検査法の比較*

伊 藤 二 郎

静岡大学教育学部保健教室

何 尙 英

中国江蘇省血吸虫病防治研究所

(昭和 32 年 2 月 25 日受領)

糞便内血吸虫卵検査方法として、中国では一般に沈澱孵化法が用いられており且つ可成りの好成績をあげている。日本では住血吸虫卵検出の目的には AMS III 法がもちいられ、さらに虫卵のために直接塗抹法、鉤虫卵のために飽和食塩水浮游法、其の他の虫卵のために稀塩酸・エーテル法などのごとく、それぞれの目的によつて各種の方法がもちいられている。今回血吸虫病防治に關して日中協同研究の機会をえたので上記各種の検査法の比較研究を行つた。検出目的はもつぱら住血吸虫卵におき、同時に他種虫卵も併記して参考とした。特に鉤虫の濃厚に感染せる事実に鑑み、別項目として飽和食塩水の浮游法をも同時に行つた。

検査材料及び方法

大部分は無錫の防治研究所の入院患者から、一部分は一般住民から糞便材料を得た。これらの糞便は総べて前日に用意し、500 cc 容量の琺瑯引きのコップに入れて 2~4°C の冷蔵庫に保管して翌日の検査に供した。都合により若干は同一人の異なる日に排泄された糞便を用いた例もあるので、此の結果は必ずしもこの地方の浸淫状況を示すものではない。

次に実際に行つた各種の検査法を説明する。

1. 直接塗抹法

約 3 mg の糞便を 30 % グリセリン水で泥状に攪拌し、18 mm² のカバーグラス一枚で検鏡した。その厚さは標本の下に敷いた新聞紙が判読出来る程度である。

JIRO ITO & HO SHANG YING: A comparison of techniques for recovery of *Schistosoma japonicum* ova from human feces. (Department of Hygiene, Faculty of Education, Shizuoka University, Shizuoka, National Institute for Shistosomiasis japonica in Chiangsu Province, China)

* 此の研究は江蘇省血吸虫病防治研究所において、日本と中国との協同のもとに行われたものである。

2. 稀塩酸エーテル法

約 2 g の糞便を 15 cc 容の小試験管に入れ、7 % 塩酸水 10 cc 注加攪拌後、625 孔/cm² の銅製金網で濾過した。この濾液を沈澱管に取り、さらに 4 cc のエーテルを加えた後充分つよく振盪、毎分 3500 回転で 3 分間遠心沈澱した。その沈渣を 18 mm² のカバーグラス一枚で検鏡した。

3. AMS III 法

比重 1080 塩酸水 (濃塩酸 45+水 55) と比重 1080 の無水硫酸ソーダ液 (Na₂SO₄ 9.9 g+水 100 cc) を等量混合した液 (AMS 液と記す) を調製した。約 2 g の糞便を上記の小試験管に入れ、AMS 12 cc を加注攪拌、金網で濾過後毎分 2000 回転で 2 分間遠心沈澱した。その後上層を棄てて再び AMS 液 12 cc 注加攪拌遠沈して上層を棄てた。その沈渣に AMS 液 8 cc、エーテル 4 cc、Triton 2 滴注加して充分強く振盪し、毎分 3000 回転 2 分間遠沈後、上層を棄ててその沈渣を検鏡した。

4. AMS III 変法

下記の自然沈澱法による沈渣 100 cc を小試験管に分注して毎分 1000 回転 2 分間の遠心沈澱を行い、上層を棄てて沈渣に AMS 液 8 cc、エーテル 4 cc、Triton 2 滴を加えた。以後の方法 AMS III はの原法と同様である。

5. 自然沈澱法

此の方法は常時、無錫の防治研究所で行われている方法である。即ち糞便約 50 g の大量を前記の金網で濾過して 500 cc 容量の尿コップに入れ、自然沈澱を待つて約 30 分後に上層液を棄てて再び水道水を加えて自然沈澱を待つ。此の操作を 4~5 回繰返えすと上層液は殆んど透明になる。これに要する全所要時間は約 1~2 時間である。此の沈渣を二枚のスライドグラスに一面にのせて検鏡した。即ち検鏡に要した分量は 18 mm² のカバーグラスの約 6 倍に相当する。

6. 孵化法

上述の方法によつて得た沈渣の残部を250cc入りの三角コルベンに入れ、頸部水道水を満して25°Cの孵卵器内に收容した。ミランジウムの孵化状況は翌朝(約18時間後)に肉眼で観察し、ミランジウムの数が極めて少ない場合は特にピペットでスライドガラス上にとつて確認した。更に陰性の例についてはその後数時間毎に2~3回に亘り同様の観察を行つた。此の方法も亦常時無錫の研究所で行われている方法である。

検鏡に際しては100~400倍の顕微鏡を用い、十字動装置に依つて全虫卵数を算定した。

検査結果

各表における陽性者総数とは絶対的な数字でなくて便宜上各方法で発見された結果の総合であり、虫卵数とは各陽性例で発見された虫卵数の総計である。

第1表に示した如く、第1群の50名では住血吸虫の検

第1表 50名検便の比較

	陽性者総数	直接塗抹法	稀塩酸エーテル法	AMS III 変法	自然沈澱法	孵化法	沈澱孵化協同
住血吸虫	35	10 ^①	13 ^②	25 ^③	26 ^④	30 ^⑤	33 ^⑥
虫卵総数		87	100	2268	1675		
蛔虫	7	7	5	5	6		
鉤虫	23	4	14	15	14		
鞭虫	9	4	6	8	2		

	陽性者総数	直接塗抹法	AMS III 原法	AMS III 変法	自然沈澱法	孵化法	沈澱孵化協同
住血吸虫	42	10 ^{①'}	26 ^{②'}	27 ^{③'}	29 ^{④'}	39 ^{⑤'}	41 ^{⑥'}
虫卵総数		70	294	834	2357		
蛔虫	15	13	10	11	14		
鉤虫	25	2	11	14	13		
鞭虫	17	4	11	10	5		
肥大吸血	5	1	5	5	5		

$$\frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

①と②=0.7 ①'と②'=3.6
 ②と③=2.5 ②'と③'=3.4
 ②と⑥=4.4

出力は直接塗抹と稀塩酸・エーテルの両法が最も低く、且つ虫卵数も少い。それに比して他の3法は有意の差を以て検出力が高かつた。殊に AMS III 変法と自然沈澱法の両法は何れも発見虫卵数が著しく多い。更に中国で普通に用いられている沈澱孵化協同の結果は陽性者総数には近い結果を示した。第2群の50名については、稀塩酸・エーテル法を中止して AMS III 法を新採用した以外は全く第1群の場合と同様である。第2群の結果によれば、AMS III 法は AMS III 変法と略々同様の成績であり、その他の成績は第1群の場合と大同小異の結果をえた。

以上の結果を総合する為、稀塩酸・エーテル法と AMS III の原法を除外して、その他を合計して第1表に示した。日本住血吸虫卵に対する各種検査法の結果を此の表によつて見ると、直接塗抹法は全陽性者の約26%を検出し得るのみで不適當である。AMS III 変法と自然沈澱法は共に約70%の検出力を示し、同時に発見

第2表 100名検便の比較

	陽性者総数	直接塗抹法	AMS III 変法	自然沈澱法	孵化法	沈澱孵化協同
住血吸虫	77	20 ^①	52 ^②	55 ^③	69 ^④	74 ^⑤
虫卵総数		157	3102	4032		
蛔虫	22	20	16	20		
鉤虫	48	6	26	27		
鞭虫	26	8	18	7		
肥大吸血	5	1	5	5		

$$\frac{|M_1 + M_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

①と②=5.0
 ②と⑤=3.3

虫卵数が極めて多く、第1表に示した AMS III 原法と共に優秀である。孵化法は全陽性者の約90%を検出したが、本法単独では他種虫卵を検出し得ない欠点がある。最も優秀な結果は即ち自然沈澱法と孵化法を同時に行つた場合で全陽性者の約90%を検出する事が出来るし、同時に他の各種虫卵も検出する(他の各種虫卵の検出結果については表を参照されたい)。

鉤虫卵検出成績

中国における日本住血吸虫病患者が同時に鉤虫に感染して貧血を呈している例が多いのに鑑み、68名の任意

抽出せる被検者については特に飽和食塩水浮游法による鉤虫卵の検出を行った。

糞便約 2 gr を 15 cc 容の小試験管に入れ、飽和食塩水(比重 1.200)を若干注加して充分に攪拌混和し、さらに飽和食塩水を満して管口迄盛り虫卵の浮上を待った。30~40 分経過後、アルコール中に保存した充分清浄な被蓋硝子をその管口に載せて液面と接触せしめ、1~2 分後にその被蓋硝子を水平に保持したまま液面からはなして載物硝子にのせて検鏡した。浮游変法として以下の方法も試みた。即ち上述の原法では糞便をそのまま用いたが、変法では充分濾過洗滌した糞便、即ち前述の自然沈澱法で得た沈澱を用いた。その他は上述と全く同様である。

その結果を第 3 表に示した。直接塗抹法で検出された鉤虫陽性者数は全陽性者数に比すれば僅か 14% にすぎず、発見虫卵数も著しく少い。AMS III 原法と自然沈澱

第 3 表 68 名鉤虫卵浮游法の比較

	陽性者 総数	直接 塗抹法	AMS III 原法	自然 沈澱法	浮游 原法	浮游 変法
鉤 虫 卵 総数	36	5 ^①	16 ^②	18 ^③	26 ^④	29 ^⑤
血吸虫	53	13	32	39	4	21
蛔虫	20	16	13	16	13	16
鞭虫	27	5	14	7	20	14
薑片虫	5	1	5	5	0	1
蟯虫	1	0	0	0	1	1

$$\frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

②と④=1.9
③と④=1.5
③と⑤=2.0

法の両者は全陽性者数のほぼ半数を検出し得たがなお充分ではなく、浮游法を適用して始めて最も高い検出力を認めた。其他の虫卵の検出力については表に示した如くである。

考 察

糞便内虫卵の検出力に影響する条件は多数あるが今回は之等の条件を一応考慮外におき、専ら実際に行われている方法を適用して大凡の優劣の判定に資したものである。糞便検査を実用とする場合には一般にその検出力の

大きい方法と同時に手技の簡単で能率的な方法がえられれると考えられるが、その観点に立つて今回の実験結果を見ると、日本住血吸虫卵の検出に関する限りでは自然沈澱孵化法が最も優秀である。此の方法は現在中国で実用されて居る方法であるが、糞便が可成り大量(本実験では約 50 gr)必要であり、然らざる場合は AMS III 法が用いられなければならないと考えられる。

尚今回の被検者は大部分は日本住血吸虫病患者であるが、同時に鉤虫被寄生者が割合に多い。中国においては、此の事実に徴し血吸虫卵検査と同時に浮游法による鉤虫卵の検査も行う事が望ましい。

要 約

1. 糞便内の日本住血吸虫卵の検出には、糞便を約 50 gr を用いて自然沈澱孵化法を適用した場合に最も優秀な成績が得られた。
2. 比較的少量の材料から検出しなければならない場合には AMS III 法が適当と考えられる。
3. 中国においては、日本住血吸虫卵の検出と同時に浮游法による鉤虫卵の検出をすることが望ましい。

文 献

1) 安濟英(1936): 日本住血吸虫卵之糞便検査, 中華医雜, 227(12). —2) 張寅恭・裴祖緯(1956): 血吸虫病 159 例糞便検査結果報告, 中級医刊, 1956(10), 664-667. —3) Faust, E. C. & Ingalls, J. W. (1956): The diagnosis of schistosomiasis japonica III. Technics for the recovery of the eggs of *Schistosoma japonicum*. Amer. Jour. Trop. Med., 26(5), 559-582. —4) 何尙英(1956): 糞便檢驗方法改進の実験, 江蘇省血吸虫病防治研究所実験研究工作專題報告, 1, 144-149. —5) Hunter, G. W. III, et al(1946): Comparison of methods for recovery of eggs of *Schistosoma japonicum* from feces. Amer. Jour. Clin. Path. 16(11), 721-724. —6) Hunter, G. W. III, et al(1948): U. S. Army Med. Dept. Bull., 8(2), 128-131. —7) 伊藤二郎(1953): 日本住血吸虫卵の外界環境に対する抵抗性 I, 本虫卵に対する各種集卵法の比較, 日新医学, 40(8), 450-454. —8) 黃天威(1952): 光度及温度影響日本住血吸虫卵之孵化及其毛蚴之觀察, 中華新医学報, 3(7), 539-545. —9) 厚生省編纂(1950): 衛生検査指針 II, 原虫寄生虫検査指針.

Summary

Several techniques for recovery of *Schistosoma japonicum* ova from feces were compared. Techniques employed were direct smear, Miyagawa's HCl-ether, original and modified AMS III, natural sedimentation and hatching. The material which was utilized consisted of stools of Chinese patients infected with *S. japonicum*, before, during and subsequent to chemotherapy.

The results of the tests summarized in the table indicate that the combined technique of natural sedimentation and hatching, as employed usually in China, gave superior yield of eggs and miracidia of good diagnostic quality. This technique is, though it is necessary to deal with a large amount of feces as much as about 50 gram,

considered to be easily employable for routine work. The AMS III technique showed to provide superiority over direct smear and HCl-ether technique, and no significant difference from the sole natural sedimentation technique in both the quantity and diagnostic quality of the eggs in spite of the preparation of a small amount of fecal material. Yet the procedure is somewhat complicate, the AMS III technique may be suitable for the detailed examination of a small amount of feces.

During this work, not less than half of the Chinese patients of schistosomiasis were found infected with hookworm at the same time. So it is very desirable to examine the hookworm ova with applying NaCl floatation technique side by side with the examination of schistosome eggs.

寄贈文献目録(9) つづき

381. 三浦守, 梶原誠一, 梅本元彦, 菅原謙次(1955): 蛔虫角皮の病的現象並びに豚蛔虫の統計的観察, 熊本医学会雑誌, 29(7), 870~875.
382. 岡村一郎, 三浦守, 松下文雄, 菅原謙次, (1955): 鹿児島県十島村口之島に於けるフィラリア調査, 熊本医学会雑誌, 29(7), 876~878.
383. 梶原誠一, 三浦守, 荒木外也, (1955): 感光色素ルミンが鈎虫卵及び仔虫に及ぼす影響, 熊本医学会雑誌, 29(7), 879~882.
384. 羽田野邦和, 内田健一, 鶴田貢, 藤本滋(1956): 放射性同位元素 P^{32} の寄生虫卵子発育に及ぼす影響, 熊本医学会雑誌, 30(2), 168~170.
385. 三浦守, 中島典雄, 斎藤文男, 林田正典, 岡山清(1956): 公衆浴槽の寄生虫学的観察, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1366~1369.
386. 三浦守, 棚瀬幸正, 有岡寿, 梶原誠一(1956): 各種食品に於けるコナダニ類発生状況について, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1370~1372.
387. 三浦守, 松山滋, 寺本昭三, 有岡寿, 中島典雄, (1956): 熊本地方に於ける屋内鼠の内部寄生虫, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1373~1375.
388. 三浦守, 松山滋, 寺本昭三, 有岡寿, 梶原誠一, 中島典雄, (1957): 熊本地方に於ける屋内鼠の外部寄生虫, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1376~1377.
389. 渡辺桂吉, (1957): 皮下組織球形細胞貪食能に及ぼす各種蛔虫毒の影響 第1編~第3編, 熊本医学会雑誌, 31(3), 217~236.
390. 松下文雄, 渡辺桂吉, 谷田末高, 寺尾知道(1956): 肝蛭の Phosphatase の分布について, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1378~1381.
391. 羽田野邦和, 菅原謙次, 分山志郎, 梶原誠一(1955): 日本産有棘顎口成虫の人体寄生の1例, 熊本医学会雑誌, 30(補冊6), 1411~1413.
392. 松下文雄, (1957): 蛔虫の組織化学的研究 第1篇 Phosphatase の分布について, 第2篇 Lipase の分布について, 第3篇 糖原質及び脂質の分布, 熊本医学会雑誌, 31(補冊1), 119~140.
393. 三浦守, 梶原誠一, 村上和充, 松下文雄, 羽田野邦和, (1955): 昭和28年6月の水害後の熊本市泥土の寄生虫学的考察, 熊本医学会雑誌, 29(7), 823~825.