

## 肝吸虫変形卵の疫学的意義

齋 藤 奨

新潟大学医学部医動物学教室 (主任 大鶴正満教授)

(1967年3月4日受領)

人体寄生虫の異常卵については蛔虫の不受精卵(未受精卵)が一般に知られている。また蛔虫以外の線虫、吸虫類などにも変形卵または不受精卵として報告されているものがいくつかあるが、著者の知る限りそのような虫卵は非常に少ないようである。しかしこれらの異常卵は寄生虫の感染、予防、診断などの面から重要な意味を持つことがあり、蛔虫不受精卵はその代表的なものといえよう。

著者は最近、人糞便内の肝吸虫卵を多数例について観察する機会を得たが、その異常卵が意外に多く含まれていることに気づいた。肝吸虫の異常卵についてはまず Kobayashi (1915) が虫体子宮内の虫卵には正常卵より小さく、蓋は小さいかほとんど区別できないもの、卵殻後端に異常のあるものなどがあり、これらは幼弱あるいは老熟虫体に多いとした。ついで北村(1916)は人糞便内から蓋のない肝吸虫卵を見出し、これを未受精卵といい、Faust & Khaw(1927)は感染実験動物から得た成虫について小林と同様な観察を行ない、蓋のない虫卵も含まれていたと簡単に記載した。また石井(1929)は人糞便内から4種の異常卵を検出し、動物感染実験からこれらは虫卵形成機能の障害で卵細胞と卵黄細胞の合体が不完全になつた時に産出されると推定した。その後、湯本(1936)は感染実験動物と人糞便内から得た虫卵の形態をかなりくわしく観察し、正常卵のほか蓋のない虫卵を長楕円形と卵形の2群に分けて異形卵子、蓋はあるが不完全なものも2群に分けて不完成卵子とし、異形卵子は虫体の生活期間中常に産出され、不完成卵子は虫体の幼弱や衰弱の時に多く産出されると推察した。これとほぼ同時に氏家(1936)は卵殻の形成機転をくわしく観察し、異常卵は虫体の幼弱、老衰はもちろん健康な虫体においても急激な環境の変化や嫌忌する薬剤の吸収などによつて産出されると述べ、石井、湯本らとほぼ同様な結論を出した。このように肝吸虫の異常卵の形態や卵殻形成機転につ

いてはかなりくわしく観察されているが、これを疫学的方面から追求したものはほとんどみられない。前記のように著者は最近、肝吸虫の異常卵を多数みることができたので、その形態や出現状態を調査し、特にその疫学的意義を考察した。以下それらの成績を述べ、諸家の批判に供したい。

### 調査方法

人糞便内の肝吸虫卵にはかなりの変異がみられたが、異常卵とされるものは蓋のないもので、その他のものはほとんど認められなかつた。したがつて、ここでは卵殻に蓋を欠くものを変形卵、それ以外を正常卵として取り扱つた。変形卵の調査に当つては次の方法が用いられた。検便法と虫卵数の測定：

糞便約 0.5 g を MGL 法 (ホルマリン・エーテル法) で処理し、全沈渣を 100 倍で鏡檢した。肝吸虫卵が証明されたものについては再び糞便を提出させ、正確に 0.5 g をはかつて MGL 法で処理し、全沈渣に含まれる虫卵を数え、2 倍して EPG (eggs per gram) とした。なお 1966 年の肝吸虫卵陽性者の再検便には AMS III 法 (塩酸・硫酸ソーダ・トライトン・エーテル法) を採用し各人について糞便 0.5 g を型通り処理して 2 本ずつ作り、それぞれに集まつた全虫卵を数え加算して EPG とした。変形卵出現率：

糞便内の肝吸虫卵を陽性者ごとに正常卵と変形卵とに區別して数え、 $[\text{変形卵}/(\text{正常卵} + \text{変形卵})] \times 100$  を 1 人当りの変形卵出現率とした。なお正常卵 + 変形卵の数は原則として 50 コ以上とした。

変形卵の計測：

蓋がなく、卵殻に亀甲様の紋理があることを確かめた後、正常卵および変形卵とも陽性者 5 人についてそれぞれ 30 コずつ計測した。この場合、油浸装置で十字可動測微計を用いた。

本研究の一部は昭和38~41年度文部省科学研究費(肝吸虫、異形吸虫)の補助によつた。記して謝意を表す。

## 成績

## 1. 新潟県における肝吸虫の寄生状態

1962~1963年の2年間にわたり、新潟県の肝吸虫流行地で本虫を対象とした検便をMGL法で実施した。対象者は20才以上の男女で、北蒲原郡豊栄町6地区(内沼遠沖, 新鼻, 川前, 新井郷, 大月, 下土地亀)728名, 同豊浦村2地区(天王, 三樹)631名, 中蒲原郡亀田町3地区(丸潟, 長潟, 二本木)915名および西蒲原郡黒崎村2地区(黒鳥, 緒立)551名であった。各町村の肝吸虫卵陽性者率を比較すると(第1表), 黒崎村が17.8%

第1表 新潟県における肝吸虫の寄生状態(1962~1963)

| 調査地域       | 検査数 | 卵陽性者数(%)   |
|------------|-----|------------|
| 新潟県北蒲原郡豊栄町 | 728 | 107 (14.7) |
| “ “ 豊浦村    | 631 | 73 (11.6)  |
| “ 中蒲原郡亀田町  | 915 | 82 (9.0)   |
| “ 西蒲原郡黒崎村  | 551 | 98 (17.8)  |

で最も高く, ついで豊栄町14.7%, 以下豊浦村11.6%, 亀田町9.0%の順であった。これをさらに地区別にみると黒崎村緒立42.9%(28中14名), 豊栄町新鼻38.6%(149中69名), 同内沼遠沖33.3%(75中35名)などが特に高率を示した。

つぎにその寄生濃度をEPGの値でみると(第2表), いずれの地区においてもEPG999以下の陽性者が圧倒的に多かった。すなわちEPG999以下は亀田町が最も多く94.4%を占め, ついで黒崎村86.1%, 豊栄町76.9%, 豊浦村57.9%の順であった。EPGが1,000~4,999, 5,000~9,999と多くなるにつれて陽性者は少数となり, EPG10,000以上は豊栄町および豊浦村のそれぞれ2名(2.6%, 10.5%)であった。なおEPGの測定は新潟県のほかに埼玉(29名), 徳島(27名), 宮城(11名)および秋田県(7名)の一部についても調べることができた。対象者は少なかつたが, 宮城県と埼玉県はほぼ新潟県と同様にEPGの少ないものが多かった。しかし徳島

県はEPG999以下から10,000以上まではほぼ均等に分布し, 秋田県ではEPG10,000以上が多かつた。

## 2. 肝吸虫変形卵の形態(写真1~18)

人糞便内の肝吸虫異常卵は大部分が蓋のない変形卵であつた。一般に正常卵ないし異常卵の形態について本調査および動物実験を通じて分類してみると, 次のようになる。

## (1) 蓋のあるもの

a. 正常卵 ミランジウムを含む

b. 不完全卵 ミランジウムを含まず

1) 全形は正常

2) 全形ほぼ正常, 蓋とその他の卵殻が離れ肥厚部なし

3) 全形はU字形, 蓋は小さいか膜状

## (2) 蓋のないもの

変形卵 ミランジウムを含まず

1) 卵形

2) 長楕円形

3) 短楕円形

4) 円形

## (3) 卵殻の一部?(多くは塊状)

大体以上のものであるが, ほかにそれぞれの虫卵後端にさらに卵殻の一部?が付着しているもの, 左右が極端に不相称のものなどときどき見出された。これら正常卵以外の虫卵のうち不完全卵は今回の人糞便内にはほとんどみられなかつたので, ここには蓋のないもの, すなわち変形卵だけを取り扱つた。変形卵は黄褐色で正常卵より濃く, 卵形, 長, 短楕円形または円形で, 卵殻に蓋がなく一様に連続し, その表面にはいずれも亀甲様の紋理がみられ, しばしば虫卵後端にさらに卵殻の一部?が付着していた。虫卵の大きさを5人について30コずつ計測したところ(第3表), 全例を通じて長径の最大~最小は35.6~15.8 $\mu$ , 短径の最大~最小は18.8~11.3 $\mu$ , 長径平均 $\times$ 短径平均は26.6 $\times$ 14.6 $\mu$ となり, 正常卵

第2表 肝吸虫卵陽性者の虫卵数(EPG)測定成績(1962~1963)

| 調査地域        | 検査数 | 999以下(%)  | 1,000~4,999(%) | 5,000~9,999(%) | 10,000以上(%) |
|-------------|-----|-----------|----------------|----------------|-------------|
| 新潟県北蒲原郡豊栄町  | 78  | 60 (76.9) | 15 (19.2)      | 1 (1.3)        | 2 (2.6)     |
| “ “ 豊浦村     | 19  | 11 (57.9) | 6 (31.6)       | 0              | 2 (10.5)    |
| “ 中蒲原郡亀田町   | 71  | 67 (94.4) | 4 (5.6)        | 0              | 0           |
| “ 西蒲原郡黒崎村   | 72  | 62 (86.1) | 8 (11.1)       | 2 (2.8)        | 0           |
| 秋田県能代市      | 7   | 0         | 1 (14.3)       | 1 (14.3)       | 5 (71.4)    |
| 宮城県宮城郡松島町   | 11  | 10 (90.9) | 1 (9.1)        | 0              | 0           |
| 埼玉県北埼玉郡北河辺村 | 29  | 21 (72.4) | 7 (24.1)       | 1 (3.5)        | 0           |
| 徳島県鳴門市      | 27  | 10 (37.0) | 7 (25.9)       | 6 (22.2)       | 4 (14.9)    |



第3表 人糞便内の正常卵と変形卵の計測値

| 例 | 正 常 卵                           | 変 形 卵                           |
|---|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 30.8×15.4 (35.6~28.1×18.8~15.0) | 25.8×14.0 (33.8~15.8×18.8~11.3) |
| 2 | 31.1×15.8 (37.5~26.3×18.8~14.3) | 26.5×14.9 (32.6~22.5×18.8~12.0) |
| 3 | 30.9×15.5 (35.6~27.0×18.0~15.0) | 26.9×14.9 (35.6~20.6×16.9~12.0) |
| 4 | 31.2×15.4 (41.2~27.0×18.8~14.3) | 27.6×14.7 (33.8~22.5×16.9~12.0) |
| 5 | 30.5×15.7 (35.6~26.3×18.8~14.3) | 26.4×14.3 (33.8~21.8×18.8~11.5) |

長径平均×短径平均 (長径最大~最小×短径最大~最小), 各例30コあて計測, 単位  $\mu$ .

第4表 肝吸虫変形卵の出現状態 (1962~1963)

| 調 査 地 域     | 検 査 数 | 正 常 卵 の み (%) | 正 常 卵 + 変 形 卵 (%) | 変 形 卵 の み | 変 形 卵 出 現 率 *<br>(最高~最低) |
|-------------|-------|---------------|-------------------|-----------|--------------------------|
| 新潟県北蒲原郡豊栄町  | 35    | 5 (14.3)      | 30 (85.0)         | 0         | 14.8 (30.0~2.9)          |
| 〃 〃 豊浦村     | 14    | 0             | 14 (100.0)        | 0         | 24.5 (60.0~4.7)          |
| 〃 中蒲原郡亀田町   | 34    | 3 (8.8)       | 31 (91.2)         | 0         | 28.5 (76.9~3.2)          |
| 〃 西蒲原郡黒崎村   | 55    | 5 (9.1)       | 50 (90.9)         | 0         | 36.4 (77.8~2.9)          |
| 秋田県能代市      | 7     | 0             | 7 (100.0)         | 0         | 5.8 (13.3~0.7)           |
| 宮城県宮城郡松島町他  | 9     | 2 (22.2)      | 7 (77.8)          | 0         | 7.3 (14.7~3.4)           |
| 埼玉県北埼玉郡北河辺村 | 29    | 9 (31.0)      | 20 (69.0)         | 0         | 16.1 (33.3~2.4)          |
| 徳島県鳴門市      | 27    | 5 (18.5)      | 22 (81.5)         | 0         | 8.8 (21.1~1.2)           |

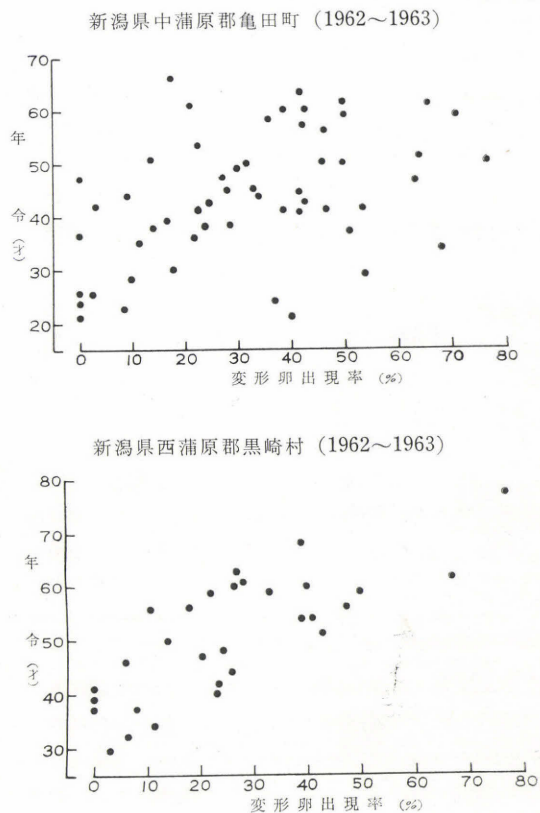
\*1人当りの変形卵出現率=[変形卵/(正常卵+変形卵)]×100

(30.9×15.6 $\mu$ )より小さかった。内容はミランジウムを認めず(ごく少数の例外あり),すべて多くの大小の油滴状顆粒を含み,ブラウン運動を行なっていた。

### 3. 肝吸虫変形卵の出現状態

変形卵の出現状態を新潟, 埼玉, 徳島, 宮城および秋田県の虫卵陽性者について調べた(第4表)。変形卵は陽性者の大半が排出しているようで, 埼玉県の69.0%(29中20名)が最低, ついで宮城県77.8%(9中7名), その他はいずれも80%以上で, 特に新潟県豊浦村14名および秋田県7名には全員から変形卵が検出された。また1人当り糞便内の変形卵出現率は新潟県黒崎村が最も高く平均36.4(77.8~2.9)%, ついで同亀田町28.5(76.9~3.2)%, 以下同豊浦村24.5(60.0~4.7)%, 埼玉県16.1(33.3~2.7)%, 新潟県豊栄町14.8(30.0~2.9)%などの順で, 新潟県の3町村が高率を示し, 特にその最高%が非常に高かった。しかしどの調査地域においても変形卵だけを排出しているものは認められなかった。

つぎに変形卵出現率と地域の陽性者率, 陽性者の年令およびEPGとの関連性を検討した。まず変形卵出現率と地域の陽性者率との間には新潟県4町村では相関性を認めることができなかった。つぎに変形卵出現率と陽性者の年令との相関性を検査数が20名以上だった新潟県3町村, 埼玉および徳島県について調べると, 出現率の高かった新潟県黒崎村と亀田町で高令になるにつれて出



第1図 肝吸虫変形卵の出現率と年令との関係

現率も高くなる傾向が示された(第1図)。年令と同様に20名以上の地域を対象に変形卵出現率とEPGとの相関性をみると、EPG 10~58, 140の範囲内での町村においても傾向らしいものは認められなかった。

#### 4. 肝吸虫卵陽性者の再検便

1962~1963年の検便で肝吸虫卵が見つかった黒崎村の49名について1966年7月に再び検便の機会を得た。検便は前回のMGL法に対してAMS III法を用いたが、49名のうち再び虫卵が検出されたものは25名(51.0%)のみであった。また前回のEPGは99以下34名、100~999が28名、1,000以上が10名でその最高は9,690、平均は760であったが、今回はそれぞれ17, 7, 1名でその最高EPGは1,530、平均は160とかなり減少した。さらに前回と今回のEPGを各人ごとに比較すると、25名のうち明らかに前回より減少したものの15名、ほぼ同じだったものの9名、不明のもの1名であった。

### 考 察

ここで述べた肝吸虫変形卵の形態については北村(1916)、Faust & Khaw(1927)、石井(1929)、湯本(1936)、氏家(1936)などが記載し、一般に蓋のないものを異形卵子または異常卵といい、蓋はあるがミランジウムを欠くものを不完全卵子と呼んだ。著者も2群に大別し、前者は従来の異形卵子では異形吸虫卵と混同しやすく、異常卵では余り広義の感じを与えるのでどちらも不適当と考えて変形卵と呼び、後者は不完全卵、両者を併せて異常卵と呼ぶことにした。ここにいう変形卵の内容はいずれもミランジウムを欠くことになるが、北村はこれを未受精卵と報告し、湯本は本虫が雌雄同体で一般に受精嚢や受精腔内に多数の精子が存在することから、これを未受精卵というのは危険であると反論した。著者も感染実験動物から得た虫体についての観察や中山(1912)および氏家の成績を考慮して湯本と同意見であるが、ミランジウムを欠くことから死卵と判断した。

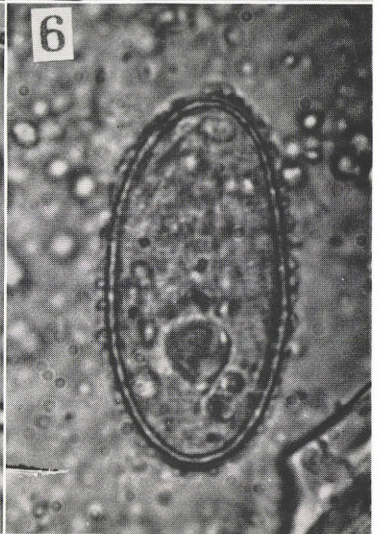
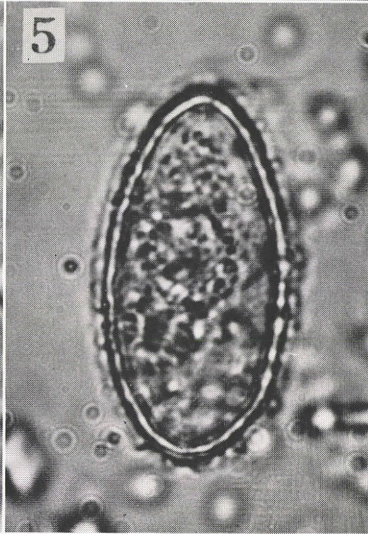
つぎに変形卵の成因であるが、氏家は卵殻の形成機転について普通は1コの卵細胞がまず卵形成腔に入り、ついで5~7コの卵黄細胞が入った時に肝吸虫卵特有の形態となるが、卵黄細胞だけまたは1~数コの卵細胞が卵黄細胞にかまされて卵形成腔に入った時には蓋のない虫卵ができるといい、これらのことは虫体の幼弱、老衰はもちろん、健康な虫体でも急激な環境の変化や嫌忌する薬剤の吸収などによってもおこると推定した。これら推

論のうち老衰虫体によつて変形卵が排出される説を、つぎのことから同意したい。

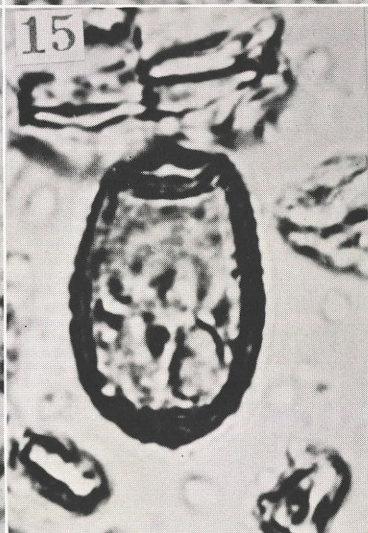
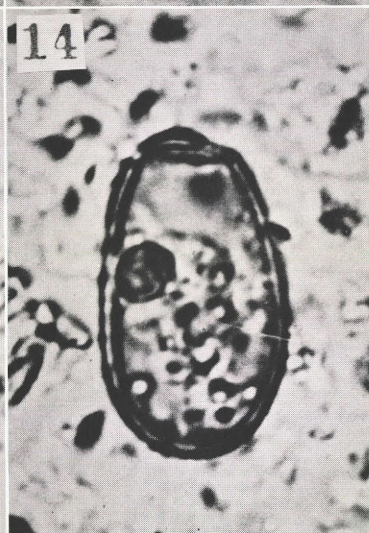
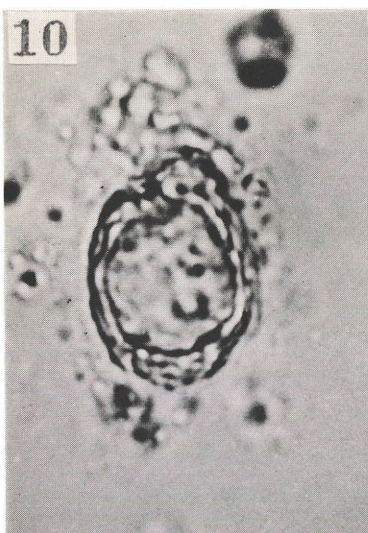
1) 肝吸虫感染の機会がほとんどなくなった新潟県(後記)の陽性者の虫体は高令者ほど老衰虫体と推察される。2) 変形卵出現率と年令との関係は新潟県の2町村で高令者ほど出現率が高くなる傾向を示した。

1962~1963年、新潟県西蒲原郡黒崎村の肝吸虫卵陽性だった49名を1966年再び検便したところ、その約半数(24名)が肝吸虫卵陰性となり、陽性者には前回のEPGより増加したものは全くみられず、その最高は前回の9,690から1,530、平均は前回の760から160に減少していた。このことは一応虫体の寿命や自然排虫などのほか、少なくともここ3~4年間ほとんど再感染がなかったことを意味しているように思われた。新潟県における肝吸虫の感染は大鶴ら(1963)および斉藤ら(1964, 1965)も観察しているようにモツゴ、タモロコ、タナゴおよびゼゼラのような雑魚を生または生焼きの状態でご飯で食べるか、肺吸虫と同じように調理の過程で感染すると考えられる。しかし寄生魚1尾当りの肝吸虫メタセルカリア数は平均1~5コで非常に少なく、しかもこれらの淡水魚は近年では一部の人を除くとほとんど食べないか煮焼きして食用に供するという。一方、本県の肝吸虫卵陽性者数は流行地住民の10~20%とかなり高率を示したが、1人当りの排卵数はEPGにして999以下が大半であった。さらに前記のように肝吸虫変形卵は死卵と判断され、これが正常卵に混じてかなり多く排出されていた。これらのことは肝吸虫症の疫学的調査に当つて考慮しておく必要があると思われた。すなわち変形卵の出現状態を新潟(85.7~100%)、埼玉(69.0%)、徳島(81.5%)、宮城(77.8%)および秋田(100%)の5県についてみると、いずれも肝吸虫卵陽性者の大半から変形卵が証明され、一般に肝吸虫寄生者の糞便には変形卵が含まれているようである。しかし1人当りの出現率は新潟県が最高77.8%、平均14.8~36.4%で徳島(8.8%)、宮城(7.3%)および秋田県(5.8%)に比べてかなり高い。このようなことから新潟県の肝吸虫流行地を考察すると、卵陽性者はかなり存在するけれども、その大半は排卵数が少ないので虫卵の散布は稀薄になる。その上かかる虫卵には死卵がかなり混つているので、たとえメタニシに摂取されても發育しない場合が多い。これらの考えは淡水魚に寄生する肝吸虫メタセルカリアが極めて少なかった成績(大鶴ら, 1963; 斉藤ら, 1964, 1965)と符合するようである。さらに住民の食生活が向上したことを考えあわ











せると、少なくとも新潟県においては肝吸虫の感染の機会が非常に少なくなったといえようである。また現在の寄生者は変形卵を多く排出していることから、その虫体はかなり古いと推察され、今後比較的早く自然消滅してゆくのではないかと判断された。以上の諸点から肝吸虫卵陽性者の約半数が陰転した理由を求めてみた。

最後に不完成卵は人の検便では稀にしか検出できなかつたが、感染実験動物（家兎、テンジクネズミ）から得た若い虫体の子宮内にはこれが多く、その検便でも排卵開始後少なくとも1週間ぐらゐは正常卵にまざつて検出された。その形態は蓋とその他の卵殻が離れ肥厚部がないか、あるいは全形がU字形で蓋は小さいか膜状であつた（写真13~17）。このような形の虫卵がもし人で検出できれば感染初期の推定に役立つと考えて調べているが、まだ検出の機会を得ていない。

### ま と め

肝吸虫卵陽性者の糞便から肝吸虫変形卵が多く検出されたので、その形態および疫学的意義を調べてみた。

1. 新潟県の肝吸虫流行地におけるその陽性者率は10~20%であつたが、陽性者1人当りの排卵数は少なく、EPG 999以下が57.9~94.4%を占めた。

2. 肝吸虫卵には正常卵のほかには異常卵が検出され、これを変形卵（卵殻に蓋なし）と不完成卵に大別し、いずれもミランジウムが認められなかつた。

3. 変形卵の出現状態を新潟、埼玉、徳島、宮城および秋田県でみると、その大半の肝吸虫卵陽性者から変形卵が検出され1人当りの出現率では新潟県が圧倒的に高く、最高77.8%、平均14.8~36.4%であつた。

4. 新潟県における肝吸虫卵陽性者の年齢と変形卵出現率との間には一般に高令になるにつれてその出現率が高くなる傾向を示したが、EPGとの間にはほとんど相関性を示さなかつた。

5. 新潟県西蒲原郡黒崎村の肝吸虫卵陽性者を3~4年後（1966）に再検査したところ、その約半数が自然に陰転し、再度陽性だつた者の平均EPGは760から160

に減少していた。これらの成績からも肝吸虫変形卵の疫学的意義を考察してみた。

稿を終るにあたりご指導、ご校閲をいただいた大鶴正満教授に深く感謝すると共に、本研究の材料入手に便宜を計られた弘前大学山口富雄教授、新潟県公衆衛生課、埼玉県衛生研究所、宮城県寄生虫予防会および秋田県能代市山本綜合組合病院に対して厚くお礼申し上げる。

### 文 献

- 1) Faust, E. C. & Khaw, O. K. (1927): Studies on *Clonorchis sinensis* (Cobbold). Amer. J. Hyg. Monographic Series, 8, 1-207.
- 2) 石井信太郎(1929): 広東ニ於ケル肝臓ジストマニ関スル研究, 第二 糞便中ニ於ケル肝臓ジストマ卵子ニ関スル研究. 実験医学雑誌, 13(1), 51-58.
- 3) 北村勝蔵(1916): 一二不明人体寄生虫卵ニ就テ. 実験医報, 2(16), 281-285.
- 4) Kobayashi, H. (1915): On the life-history and morphology of the liver distome (*Clonorchis sinensis*). Centralbl. f. Bakt. Parasitol. Originale, 75 (4), 299-318.
- 5) 中山平次郎(1912): 肺臓二口虫及ビ籠形二口虫ノ卵黄腺, 卵殻腺及ビ子宮ノ構造並ニ同虫ニ於ケル子宮卵子ノ形成ニ就テ. 東京医会誌, 26(2), 1-13; (3), 18-65; (4), 10-48.
- 6) 大鶴正満・斎藤奨・長谷川慧重・堀真智子 (1963): 新潟県における肝吸虫の寄生状況. 寄生虫誌, 12(3), 196-202.
- 7) 斎藤奨・大鶴正満・長谷川慧重・堀真智子 (1964): 新潟県における淡水魚を中間宿主とする吸虫類被囊幼虫. 新潟医会誌, 78(10), 376-386.
- 8) 斎藤奨・大鶴正満(1965): 北陸地方および山形県における肝吸虫の中間宿主調査. 医学と生物学, 71(3), 180-185.
- 9) 氏家直記(1936): 肝臓ジストマ *Clonorchis sinensis* ノ卵殻形成機転ニ就テ. 台湾医会誌, 35(8), 1862-1896.
- 10) 湯本義香(1936): 肝臓ジストマ卵卵殻ノ微細構造知見補遺(附) 吸虫類特ニ「肝臓ジストマ」ノ異型卵子ニ就テ. 台湾医会誌, 35(8), 1836-1846.

### 写 真 説 明

人糞便内の肝吸虫卵

1~3. 正常卵（2は左右不相称, 3は卵殻の一部?が付着）

4~10. 変形卵（4, 5は卵形, 6~8は長楕円形, 9は短楕円形, 10は円形, なお6は例外的にミランジウムを含んでいるもの）

11. 全形が正常な不完成卵

感染実験動物から得た肝吸虫の不完成卵

12. 糞便内の全形正常な不完成卵

13~17. 糞便内で排卵初期に検出された不完成卵, 17は卵殻の一部?が付着

18. 幼弱虫体子宮内の不完成卵

**Abstract**EPIDEMIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE DEFORMED EGGS FOUND IN THE  
FECAL EXAMINATION OF *CLONORCHIS SINENSIS* INFECTIONS

SUSUMU SAITO

(Department of Medical Zoology, Niigata University School  
of Medicine, Niigata, Japan)

As deformed eggs of *Clonorchis sinensis* are frequently found in the human fecal examinations, their morphology and epidemiological significance have been investigated in several endemic areas of the fluke, and the results are summarized as follows :

1) The incidence of *Clonorchis* infection was 10~20 % of 2,825 inhabitants in four endemic areas of Niigata prefecture, and EPG were less than 999 in 57.8~94.4 % of all egg-carriers.

2) The abnormal eggs found in feces were generally divided into two types, namely the deformed eggs without operculum and the imperfect eggs, both having no miracidium inside.

3) The deformed eggs were encountered in most of the egg-carriers in Niigata, Saitama, Tokushima, Miyagi and Akita prefectures. The deformed eggs appeared in 2.9~77.8%, revealing 14.8~36.4% on an average in several areas of Niigata prefecture. These figures were higher than those of other prefectures.

4) The significant correlation was recognized between the appearance of the deformed eggs and the age of egg-carriers, but not proved between the former and EPG.

5) The fecal re-examination after four years was made in 49 persons almost all of whom had been positive for the deformed eggs, and it was shown that about half of them became negative and their average EPG decreased from 760 to 160. According to these results, the epidemiological significance of the deformed eggs was also discussed.