

	南中学校	999	370 (37.37)	—	—	—	23 (2.32)	368 (37.17)	1 (0.10)	—	—
	計	5,616	2,620 (46.65)	—	31 (0.55)	3 (0.05)	165 (2.94)	2,558 (45.55)	1 (0.01)	1 (0.01)	—
	集卵法 双葉中学校	390	290 (74.36)	20 (5.13)	10 (2.56)	2 (0.51)	30 (7.69)	272 (69.74)	—	—	—
	双葉中学校	225	131 (58.22)	39 (17.33)	10 (4.44)	1 (0.44)	11 (4.89)	98 (43.56)	—	—	—
	双葉中学校	357	280 (78.43)	69 (19.33)	10 (2.80)	3 (0.84)	14 (3.92)	184 (51.54)	—	—	—
	双葉中学校	115	84 (73.04)	22 (19.13)	8 (6.96)	—	7 (0.09)	72 (62.61)	—	—	—
	峡中中学校	385	284 (73.77)	1 (0.26)	6 (1.55)	2 (0.52)	13 (3.38)	279 (72.47)	1 (0.26)	—	—
	北東中学校	1,374	921 (67.95)	2 (0.15)	9 (0.06)	—	21 (1.55)	911 (67.21)	—	—	—
	甘利中学校	408	276 (67.65)	2 (0.49)	7 (1.72)	3 (0.74)	8 (1.96)	269 (65.93)	—	—	1 (0.25)
	計	3,254	2,262 (69.51)	155 (4.76)	60 (1.84)	11 (0.34)	104 (3.19)	2,085 (64.07)	1 (0.03)	—	2 (0.06)
高 等 学 校	塗抹法 甲府商業高校	1,094	354 (32.36)	—	8 (0.73)	1 (0.09)	28 (2.56)	341 (36.17)	—	—	—
	同 時 上 (定 時 制)	32	19 (59.38)	—	2 (6.25)	—	—	19 (59.38)	—	—	—
	計	1,126	373 (33.13)	—	10 (0.89)	1 (0.08)	28 (2.49)	360 (31.97)	—	—	—
	集卵法 甲府商業高校	1,202	786 (65.39)	—	14 (11.65)	8 (6.66)	20 (16.64)	773 (64.31)	—	—	—
	農 林 高 校	669	428 (63.98)	9 (1.45)	8 (1.19)	1 (0.15)	13 (1.94)	423 (63.23)	—	—	—
	計	1,871	1,214 (64.86)	9 (0.48)	22 (1.17)	9 (0.48)	33 (1.76)	1,196 (63.92)	—	—	—
一 般	集卵法 国鉄長野局	67	42 (62.69)	—	—	—	—	42 (62.69)	—	—	—
	専売公社 甲府支局	24	16 (66.67)	—	—	—	—	16 (66.67)	—	—	—
	国鉄長野局	57	48 (84.21)	—	—	—	—	48 (84.21)	—	—	—
	一般外来	180	120 (66.67)	8 (4.44)	15 (8.33)	7 (3.89)	10 (5.56)	107 (59.44)	—	—	—
	計	328	226 (68.90)	8 (2.44)	15 (4.58)	7 (2.13)	10 (3.05)	213 (64.94)	—	—	—
総 計		21,805	11,041 (50.64)	287 (1.32)	242 (1.11)	58 (0.27)	678 (3.11)	10,537 (48.32)	62 (0.28)	3 (0.01)	4 (0.01)

## 2. 山梨県における日本住血吸虫病対策に対する二三の意見

飯 島 利 彦

### 目 次

- 第1章 序 章  
第2章 ミヤイリガイ対策について

### 第3章 感染防止対策について

### 第4章 治療対策について

### 第5章 対策効果の判定について

### 第6章 結 章

### 附 記

### 参 考 文 献

## 第1章 序 章

山梨県下の奇病といわれあるいは死病と恐れられた山梨地方病が寄生虫の一種である日本住血吸虫の寄生に依って発するものであることが解明せられたのは、1904年（明治37年）（桂田<sup>1)</sup>）であり、これを契機として予防撲滅の具体的方策も漸く緒につき、更に1913年（大正2年）その中間宿主の発見（宮入ら<sup>2)</sup>）により本病対策はここに一大飛躍を遂げるに至った。爾来50年、幾多の変遷を経て現在本県の本病対策は重大な局面に到達した。即ちさしも猶奮を極めたこの風土病も漸くここに衰退の兆を見せ、永い間の夢であった「完全撲滅」への過程に入ろうとしており、ここにおいて適正な施策が構せられた場合には近い将来この撲滅も可能であろうが、反面この対策の安逸さになれて努力を怠った場合には、あるいは更に長年月を費して尚その目的を達し得ないことも憂慮される。現在は將にこの岐路に立っているものと思惟されるからである。

かかる観点に立つて本病対策の諸分野を詳さに按ずるに、殊にその技術的見地よりして若干の問題点が看取される。例えば、この事業の為に費す膨大な経費乃至労力と事業そのものの進展との関連性、あるいは各種事業相互間の有機性の検討、更には各事業別に見られる大小の改善すべき問題等がこのうちの主なるものである。更に具体的にいえば、後に詳述するときミヤイリガイ対策の充分に行われたにも拘らず、その分布密度の依然たる地域の存在理由、並にこれに対処すべき方策の検討、水田内におけるミヤイリガイの分布状況の把握及びこの対策乃至はこれと灌漑溝渠内に棲息するミヤイリガイ対策との関連性、更には灌漑溝渠のコンクリート舗装の事業面における効果の検討乃至はこれと殺貝剤による殺貝事業との有機的関連性保持の検討等がそれであって、これらが充分に検討され正しい観地に立脚して施行された場合、あるいはより少い経費でより短期間に本事業が完遂されることが期待される。

この見地に立つて現在行われつつある山梨県下の日本住血吸虫病対策について、以下二三私見を述べてみることにする。

## 第2章 ミヤイリガイ対策について

## 第1節 序 説

ここに述べるまでもなく日本住血吸虫はいわゆる多宿主性の寄生虫であって、哺乳動物の大部分はこれの終宿主たり得る。然しこの中間寄主は本邦においてはミヤイリガイがその唯一のものである。前述のごとく1913年これが発見されて以来、ミヤイリガイを絶滅せしめることに依って日本住血吸虫の生活環を切断し、本虫の根絶を図ろうとすることが最も妥当且つ実現性に富む方策であると認識され、このため実に多岐に亘る対策が構ざられて来た。（山梨県、1953、1957）

このうち、現在までに事業面にとり入れられたミヤイリガイ撲滅対策の主なるものはいわゆる拾得法（山梨県<sup>3)</sup>、石灰混入法（藤波ら<sup>5)</sup>、1913；末安ら<sup>6)</sup>、1923）；石灰窒素撒布法（官川、1913；岡部ら<sup>7)</sup>、1952）、NaPCP撒布法（McMullen、1949；Hunterら<sup>9)</sup>、1951；岡部ら<sup>10)</sup>、1952；保阪ら<sup>12)</sup>、1954；飯島ら<sup>13)</sup>、1954）、硫酸石灰撒布法小宮ら<sup>14)</sup>、1958；飯島ら<sup>15)</sup>、1959）、焼却法（長野、1949；岡部ら<sup>17)</sup>、1956；飯島ら<sup>18)</sup>、1959）及び棲息地溝渠のコンクリート舗装法（岩田<sup>19)</sup>、岡部<sup>20)</sup>、佐々木<sup>21)</sup>、1958）等である。これらのうちNaPCP撒布法、焼却法及びコンクリート舗装法は現用されている方法である。

## 第2節 殺貝剤の使用について

殺貝剤によるミヤイリガイの殺貝方法は最も直接的である。本法は夫々の時期に夫々の殺貝剤により相当の効果を収めて来たが、山梨県においては1953年以降NaPCPを用い極めて良好な成績を収めている。（飯島、1960<sup>29)</sup>）

殺貝剤の特徴はその効果が直接的であるので、使用の適正を得た場合には当該地域内の相当数の貝を一挙に殺滅出来る利点を有している反面、その効果に永続性がなく、更には使用の適正を欠いた場合には殺貝効果が極端に低減する欠点を包蔵する。

NaPCPの撒布に当って特に留意すべき事項は次のごとくである。即ち

1. 使用規定量を確実に撒布すべきこと。一般的にNaPCPの溶液の調製は正しくとも撒布に当りその範囲を拡大し、このため実際には規定量の薬剤が単位面積に撒布されない場合が多くみられるので注意を要する。

2. 実施町村、部落、班毎に連絡調整を充分に行い

わゆる実施洩れを防止する。

3. 撒布後の維持管理を充分行い、薬剤の失効速度を遅延せしめること。

4. ミヤイリガイの棲息範囲を充分確認し、その範囲を徹底施行する。

5. 撒布に当って立地条件を出来るだけ改善して効果の大を期すこと。

如上の諸問題は実施の都度遵守すべきことを充分配慮して指導しているように見受けられるので、本論においては観点をいささか変えてこれを見ることとする。

一般的にみて本県の有病地域のうち釜無川沿岸殊に双葉町、八田村、白根町、竜王町等は現在ミヤイリガイの最濃厚分布地域である。かかる特定の地域に特にミヤイリガイの分布密度が高い要因を勘案するに、一にはこれらの地域内において実施者側の技術的欠陥に起因する場合と、他にミヤイリガイ自体の生物学的特性に由来する場合とが考えられる。前者の場合、例えば不良の立地条件を無視して薬剤撒布が行われなかつたか、薬量が不十分ではなかつたか、撒布時期あるいは撒布場所が不適ではなかつたか、乃至は全体的に見て作業従事に際し熟意を欠如したことがなかつたか、等を先づ検討すべきである。然しこの場合、この10ヶ年間に、局部的にはとも角として、これら一連の地区が他地区に比し殺貝剤の撒布に著しく適正を欠いたと断定するに足る客観的資料は未だ報告されていない。殊に山梨県当局において殺貝剤撒布後に実施した効果調査成績等を読んでも、これら各地の殺貝効果そのものは他地区のそれに比し全く遜色が認められない。これら資料を充分検討し、これがその実態を具現しているものと断定し得るとするならば、後者の問題即ちミヤイリガイ自体の生物学的性状の検討の必要性が生じて来る。飯島(1959)<sup>22)</sup>は人為的にあるいは他の原因で減少したミヤイリガイの個体群密度は然らざる地域に比しその増大が速かである傾向の認められることを指摘しているが、これには相当の地域差の存するものごとくである。この場合、かかるミヤイリガイ自体の増殖能力の大きい地域内においてその個体群密度を減少せしめようとするためには、この復元乃至は増大能力を上廻る力が之に加えらるる必要があるが、果たしてよくそれらに検討が加えられたか否かについて内省する必要がある。換言すれば、もとより現状におけるNaPCPの撒布量、撒布時期乃至は撒布回数等は人為的に定められた基準であり、これによって一挙に地域内の貝を全滅せしめ得る保証はない。然りとすれば、問題は残存貝の増殖能力が当該地域内のミヤイリガイの存続を規制する要因となるわけで、この場合、如上の諸地区の実情に対処するためには、当該地区をもつて例えば特別区とな

し、地域全体に対する殺貝剤使用の再検討を行い、あるいは薬剤の増量、撒布回数の増加あるいは他の効果的な方法の併用等を吟味すべきである。この場合、これら地域の実情の把握が優先することは論をまたない。

尚ミヤイリガイのNaPCPに対する抵抗性(耐性)の問題については大田ら(1956)<sup>23)</sup>、岡部ら(1956)<sup>24)</sup>はこれが発現すると報じたが、小宮ら(1961)<sup>25)</sup>はこれを否定した。これらは何れも現在の撒布濃度に比し著しく低い濃度の範囲内での問題であるので事業面においてはこの点は何等考慮するに当たらない。

又、NaPCPに代え得る殺貝剤としては、Bayer 73(小宮ら, 1961)<sup>26) 27)</sup>及びICI(小宮ら, 1962)<sup>28)</sup>がある。Bayer 73(5, 2-dichloro-4-nitro-salicylicanilide)は室内、野外試験共NaPCPの5倍以上の効率を示し、ICI(Isobutyl triphenyl methylamine)はNaPCPと同率の効果を示した。

### 第3節 焼却法について

焼却法は比較的早く(1944~1951年)事業面にとり入れられた方法であるが、(山梨県, 1953)<sup>3)</sup>、当時のアセチレンガスに依つたのに対し、現在は火焔焼土機を用うる方法が採られ、その効率も往時に比し格段の進歩を示している。

本法はその欠点として、燃料費が割高であり時間的にも長時間を要する他ミヤイリガイ棲息地の立地条件が不良の場合にはその効果は全く期待出来ないことが挙げられる。従つてこの点より勘案するに、本法を施行するに当っては、殊にこれに適応した立地条件を具備する棲息地のみに限定されることとなり、これを無視すれば経費労力が全く浪費される結果を招来する。本法施行の適地は、その土質の如何にかかわらず、流、溜水がなく地表は乾燥し、石塊、堆積物の累積がなくかつ草木の繁茂しない状態の地形で、自然の状態であるいは人為的に如上の条件を具備せしめ得ぬ地形に対しては他の方法を用うべきである。

更にいえば、本法は前述の如く之を広範囲に及ぼそうとするに当っては、経済的、労力的乃至は時間的な制約が多く、時として相当の困難が予想される。よつて本法は如何にしたら他の方法と相剌的に作用せしめ得るかに充分考慮を払わなければならない。即ちこれを行うに当っては先づ当該地域のミヤイリガイ棲息状況と地形の関係を充分に把握し、行う施策の種類とそれらの主従関係を明確にすべきである。而してこれらの実施時期は必ずしも同一時期たるを要しない。ただしこの場合、ミヤイリガイの拡散の完了する以前に相次いで実施する必要がある。これは勿論単に焼却法と他の方法の間の問題

のみでなく、ミヤイリガイ対策共通の問題点でもある。

#### 第4節 溝渠のコンクリート化について

ミヤイリガイ棲息地溝渠のコンクリート化の構想は前述の如く、岩田<sup>19)</sup>(1937)、岡部<sup>20)</sup>(1938)及び佐々木<sup>21)</sup>(1958)等により発せられたが、何れもその根本理念はミヤイリガイの棲息地条件を同様に不適ならしめ、これによりその生存乃至は繁殖を阻止しようとするものである。従ってこの目的を達するためには当然それなりの配慮がなされて然るべきである。これがため県においては本法施行の優先順位を定めるためいわゆる「割当基準」なるものを制定している。元来かかる設置基準の如き、本質的には、人為的に区画形成の行われた市町村等を対象にとり決めるべき性質のものではなく、一連の棲息地地形を対象にその適否、序列を按ずべき性質のものであるが佐々木<sup>21)</sup>(1958)のいうごとく本法はミヤイリガイ対策のみならず、他に多くの農業上の利点が考えられる。このため地区住民の関心も多くこれに偏り勝ちの傾向にあり、これから幾つかの問題点が醸成されている。即ち

1. 年間に施行さるべき計画延長が市町村毎に細分され、更に市町村内にあって、部落毎に再細分される感みがある。
2. しばしばミヤイリガイ対策のための優先順位と、他の住民の目的とする必要性から来る順位とそごする場合があります、この場合後者がより採られがちである。
3. 設置後の維持管理が不良のためコンクリート化溝渠内にミヤイリガイの棲息の認められるものがある。
4. 補修にほとんど関心が払われていない個所が多い。

これについて第1に考えなければならない問題は、施行が市町村毎に、更には部落毎に分散されるということは本病対策のためには極めて大きな障害となるということである。更には、その施行個所が仮りに一連の水路の中途の一部のみが舗装されるような場合、これがため却って溝渠内の流水の水勢が増大し、そこに棲息するミヤイリガイがあるいは遠距離の下流迄押し流され、あるいは水流に乗って水田内に侵入して行くといった危険性が生じて来る。若し将来もかかる「コマ割り溝渠」を設置し続けるとするならば、「最上流から施行する」原則を改めて「最下流から施行」した方が寧ろこのような弊害を招来する危険は低減する。

第2には、小宮<sup>30)</sup>(1959)の指摘するごとく、現在コンクリート化溝渠にしてその維持管理が不良で、溝渠内に泥土が堆積し、ためにミヤイリガイ好個の棲息地たる条件を再び具備しつつあるものも散見される。溝渠の維持管理は市町村独自の責に帰すべきではあろうが、他の

対策事業と同様、指導機関においてもこの画一的な対策を構ずる必要がある。

第3は溝渠そのものの設置価値の問題であるが、本法は他の方法に較べ経費の膨大なるに比し、及ぼし得る適用範囲が狭い点から考えれば、必ずしもこれが適法であるとは断じ得ない。但し反面、理論的には本法は例えば殺貝剤の撒布あるいは焼却法の作用の直接的なるに比しその効果が遅々たるに代り、効果が永続的である利点も看過出来ない。即ち真にミヤイリガイ対策のためのみ限定してこれが設置を計れば効率そのものは他法に比して劣らない方法といい得よう。従ってこれを成功に導くには溝渠のコンクリート舗装は右の長短を充分吟味し、その施行地域の適応性、他の対策との関連性等を勘案して本法実施方法を改善してゆく必要があろう。

#### 第5節 水田内のミヤイリガイ対策について

水田内のミヤイリガイ対策は早急に解決の要に迫られた新しい課題である。勿論、従前から水田内にはミヤイリガイは多数棲息しており、一時期においてはその対策の構ぜられたこともあつたが(山梨県、1953)<sup>3)</sup>、最近殊に殺貝剤としてNaPCPを用うようになってからはその薬害の関係等もあつて水田内への撒布等対策はほとんど行われていない。近年特に溝渠内ミヤイリガイ対策の奏功と共に、これら水田内の貝が対しよ的に目立って来たためか、あるいは当該地域内の対策が顧みられなかったでそこに貝が増殖したためか、最近殊の他目立って来つつあり、従って、この対策も又焦眉の急務と化して来た。

元来、水田内に棲息するミヤイリガイは溝渠内に棲息するそれと大いに趣を異にする。殊に水田内のミヤイリガイはその棲息地たる水田の耕起、施肥、除草、水温の上昇等あるいは物理的あるいは化学的にその生存のための制限要因が間断なく加えられつつある反面、ミヤイリガイの活動期における常時湿潤、軟泥土の存在等繁殖に好適な条件も充分具備されている。従って、これらの組合わせの如何によっては水田内のミヤイリガイの、殊にその個体群密度は全く異つた消長を示すことが想像される。この点水田内ミヤイリガイ対策は最も困難な幾つかの問題点を妊んでいる。

然しここに行政上行い得る普偏性のある対策はおおむね1kg/10aの濃度のNaPCPを水田内に撒布する方法であり、これに依ってほとんど100%近い殺貝効果が期待出来る(山梨県農試、山梨県衛研、1962)<sup>31)</sup>。本法は同時に水田内の除草効果も併せて期待出来る濃度であるが、この使用法を誤つた場合、魚類等に多大の被害を与えあ

るいは直接水稻に対する葉害の発生も懸念される。これについては既に撒布上注意すべき条項も公表されているので、この周知徹底を計るべきである。

殊にミヤイリガイ対策の点からいえば、更に低濃度でも殺貝効果が期待出来るが、反面、右濃度をもってしても、方法に適切さを欠いた場合には十分な成績を収め得ない場合が生じて来る。従ってこれを施用する場合には次の各項には特に留意しなければならない。

1. 田植後撒布の場合はミヤイリガイは時として稲の草茎を伝ってはい上り、薬剤の影響を免れる場合もあるので注意を要する。
2. 水田畦畔部にミヤイリガイの残存するケースが多いのでその処理を充分に行う必要がある。
3. ミヤイリガイの薬剤撒布後における死亡率そのものが高くても残存貝の繁殖率の極めて高い場合があるので、実施後繁殖状況の観察を怠ってはならない。
4. 同時にその周辺溝渠内等の殺貝をも併せ充分行う必要がある。両者の間の拡散は甚だ迅速に行われるからである。

これらを怠った場合、一見良好な成績を収めたが如く見える水田内のミヤイリガイ殺貝は結果的には尚多数の貝の残存することとなるので注意を要する。

更に水田内のミヤイリガイ処理に当って留意すべきは殺貝法の如何にかかわらず、畦畔部の石垣はミヤイリガイ好個の待避場所となるので、画一的な指導に基くこの対策の樹立も又忘れてはならない。

## 第6節 総括

以上ミヤイリガイ対策の重要な施策について個々に考慮すべき問題点を指摘したが、これらを総合するに更に共通の幾つかの問題が生じて来る。

第1に考えなければならないことは、ミヤイリガイのその棲息地における棲息状況は常に変動しつつあり、これが実態を把握することはあらゆる対策の前提となる必須の条件であるということである。即ちミヤイリガイは往年に比しその棲息密度も大いに減少し、更にその棲息地域内で極端な分布密度の群を生じている。これについては、一は対策の奏功した地域と然らざる地域の分布密度の相異、一にはミヤイリガイ自体の個体群密度の保持能力の相異に由来するものと解されるが、ともあれ、かかる様相を示しているミヤイリガイに対し、かりにその存在状態の如何にかかわらず旧態依然として全域に同一比重を以て対策をすすめてゆくことは愚策という外はなく、そこには当然甚大な経済的、労力的乃至は時間的lossが予想される。これを改めて実態に対処して事を行うためには、当然ミヤイリガイの棲息の実態を知悉する

必要がある。

これのためには可能な限り詳細に当該地域の実態調査を実施し、その棲息地域の範囲、分布状況を調査し、これを表示し、その結果に基いて総合的対策を樹立するがよい。

第2に考えるべきことは、現在行いつつある幾つかのミヤイリガイ対策の相互間における連繫の問題である。遺憾ながら現在においては、ミヤイリガイという一つの限定された対象に対し有機的、画一的施策が行われつつあるとは思えない。このことは経済的労力的lossの大きいに反し効果の挙がらない結果を招来する。例えば、一連の地域内において、一部では棲息地溝渠を他と無関係にコンクリート舗装し、その傍でNaPCP撒布を単独の計画に基いて行い、これらを距るし尺の水田内には多数のミヤイリガイが尚棲息しつつあるというような場合、外見上個々の対策で著しくその効果を挙げ得たかに見えても、その作業そのものが終了すると共に当該地域は再び棲息地に復元することは明白である。かかる場合、勿論相当の効果は収め得られ、あるいは時としては当該地域内のミヤイリガイは駆逐出来るかも知れない。然しこの場合においてすら時間的に長時間を要し、その間種々損失は免れ得ないのである。

第3には人為的に区画された市町村、部落等をもって対策の対象としてはならない。即ちミヤイリガイはあくまでも地形の関連性に順って棲息しているからであり、市町村等人為的に区分が行われた場合には、これら市町村の間にあつて事業そのものの精疎の格差の生ずるのみならず、境界部等は稍もすれば双方から敬遠され、対策の穴ともいふべき個所が生ずるからである。従つてかかる地域はミヤイリガイの棲息のための温床となり、その根絶の障害となること洵に大なるものがある。

然しながら、現在日本住血吸虫対策の事業主体は、市町村たるべく法に定められており、この原則を破ることはほとんど不可能なことである。従つて事業を行うに当っては如上の欠陥を生じないよう相互の連絡を密にするよう特に留意すべきである。このことは第2の問題と共に極めて重要な事柄であつて、つまりはミヤイリガイ対策の如きは、その基本的態度において対象の性情を常に理解し、一切の問題を如何に有機的に関連せしめるかを考慮し続けておらなければならない。

第4は広く当該病有病地をふ視した場合、全体的に見て前述のごとく、特にミヤイリガイ棲息密度の小なる地域と大なる地域が生じつつあるが、これに対処する態度についてである。ミヤイリガイの棲息密度の著しく減少した地域はその施策を再検討のうえ、ここに及ぼすべき施策の種類、量を規制し、そこに生じた余力を割いて濃

厚棲息地域に及ぼす等の弾力性がなければならない。

第5に地域内においてミヤイリガイの根絶したと認められた場合の処理であるが、これが再び棲息地化しないという保証の与えられる必要がある。かかる保証は一は当該地域内において真にミヤイリガイが根絶しているか乃至は若干の残存貝が存在するとしても、これが繁殖を為し得ない場合であり、一は他地域から移動侵入しないことである。ミヤイリガイはその個体群密度が一定の限度を越えて縮小した場合には機会的に交尾が行えなくなる。問題はその限界を、奈辺に求めるかということである。これについては現在実験を実施中である。

ともあれ、棲息地の無病地化の問題については、処理を慎重を期したがために当該地域に対する対策の終了が若干延期されたとしても、これは決して責めらるべきでない。

### 第3章 感染防止対策について

日本住血吸虫の感染防止は理論的には当該虫の終宿主たる人間が、当該虫セルカリアの侵襲を拒むことにありこのため要はセルカリアの皮膚への接触を許ささしななければよいことになる。然しながら、有病地域の主要産業が農業である関係上住民は少くとも現段階においては必然的に水との接触を要求される。従つて当然この際セルカリアの侵襲を受ける機会が生ずることは自明の理であつて、実際上は感染防止のみに依る当該病の駆逐は望み得ない。況や当該虫はいわゆる多宿主性の寄生虫である点からすればこれが生活環切断のためには人間のみの感染防止の企ては全く意味のないことである。

とはいえ、徒にこのセルカリアの侵入を縦にさせるといふことも人道上許さるべきではない。即ち本対策も又一貫した計画性をもつて、強力に推進さるべき所以である。

感染防止対策は一は水との接触を遮断する方法と一はセルカリア自体を処理する方法とに大別される。前者の場合は汚染地域内河川への立ち入り禁止乃至は畑作転換等あり、後者の例はセルカリア殺虫剤の使用、忌避剤の塗布等である。

前述せる如く現在の営農は大部分稲作中心主義であつて、これは水の存在なくしては成立しない。これを廃し例えば果樹等の作付に転換しようとの試みがいわゆる畑作転換である。これを実施した場合、先づ第1にミヤイリガイがその棲息地において生存を続けてゆく上に著しく不利な状態が醸成される。第2にセルカリアの游泳の場が失われる。第3に住民の水に接触する機会が極度に減少する等の利点が挙げられる。但しこの場合において考慮すべきは、本法は本来の目的を達成するためには一

定地域に亘り広く実施される必要があり、かかる転換地が点在したのでは総合的效果は余り期待出来ない。この場合においてもこれを完了した個々の農民については水に接触する機会はその分だけは減少する。

又、殊に児童を対象としてその感染防止の目的で河川での游泳を禁止し、これに代るに校内水泳プールの構築を行いつつあるがこれ自体に関する限り適切な処置である。然るに一方かかる方途を構じながら、児童の帰宅後縦に河川で遊びあるいは水田内への立ち入りが行われるならば、折角の水泳プールの設置効果もほとんど期待出来なくなる。このような相反する行動を如何に規制するかが問題のpointとなる。

現在セルカリアの感染防止薬として用いられている薬剤は Benzylbenzoate, Dibutyl phthalate の等量混合液で、これは実験的には相当強い忌避効果を示すことが知られている (Wrightら, 1948)<sup>32)</sup>。これを使用する場合多くは田植、水田除草等の際であるが、かかる場合、塗布面は泥土と劇しく摩擦させるので短時間で薬剤は剝離する。しかるに農家の使用状況を見るに大てい1家族年間1~2本の使用に止まり、実際上は単に之を塗布したというにすぎず、感染防止に効果を収めているようには思えない。水中において如上の作業を行うに当つては、この忌避剤は少くとも2~3時間毎位に塗布し直さなければその実効は望めない。この点、使用者に対し充分周知徹底せしめる配慮が必要である。

更にいえば、本論からはいささか逸脱する感みがあるが、ミヤイリガイに対する日本住血吸虫幼生の寄生率の高低も感染の機会を規制する要因となる。輒近この寄生率は有病地内各地とも低下しつつある。然し例えば1961年秋中巨摩郡甲西町戸田地内のミヤイリガイに24% (山梨県)、1963年春中巨摩郡敷島町吉沢地内で23% (米軍第406医研報告)の寄生が認められたとき、地域に依つては尚高率の寄生率を示す場合もあるので充分な注意を要する。元來かかる感染員の分布型はいわゆる集中分布型就中負の二項分布型を示すものであるので、感染員の調査等これを認識して行わないとその結果は全く無意味なものとなつて終う。而して感染員の存在のためにはそこに感染源たる当該虫々卵の存在が不可欠であるが、これら虫卵の撒布は人のみならず各種哺乳動物、就中、牛、犬乃至は野鼠等が重要な役割を果たしているものと思惟される。これら保虫宿主対策もゆるがせに出来ない問題であるが、これらの対策は僅かに牛を除いてはほとんど放置されて顧みられていない現状である。再検討の行われて然るべき問題であろう。

以上述べた如く感染防止は抜本的な日本住血吸虫病対策ではない。たとえ人間がその寄生を免れ得たとしても

のそれ以外に終宿主たる哺乳動物が多数存在するで、それらに依って当該虫の生活環は完全に形成され得るからである。感染防止はその目的が他に存する。即ち、該虫症対策の完成は長年月を要し、その間侵襲は継続するわけで、これから人を防禦することは最少限度の必要措置であるからである。

#### 第4章 治療対策について

治療対策は現在尚新感染者が相当数存するため、これらの人々の障害を除去する必要の存する点、前述の感染防止対策と同義の重要性を有する。即ち再三述べたように、この終宿主は人以外にほとんどの哺乳動物が該当するので、これらによつて当該虫の生活環は完成出来るから治療をこの撲滅対策の抜本的な施策として用いるわけにはいかない。従つて治療対策はこれと違った観点に立脚して勘案する必要が存する。

現在日本住血吸虫病の治療に用いられている駆虫薬は、そのすべてが3価あるいは5価のSb剤で、これ以外には効果の期待出来る薬剤の報告はない。Sb剤の代表的な製品としてはStibnal (Sodium antimonyl tartrate) (武藤ら<sup>33)</sup>1922; 宮川,<sup>34)</sup>1923; 三神,<sup>35)</sup>1923), Fuadin (Antimony sodium pyrocatechin disulfanate) (三神ら,<sup>36)</sup>1953), Stimon (同上) (岡部ら,<sup>37)</sup>1953), Triostam (Trivalent antimonyl gluconate) (大田,<sup>38)</sup>1956)等が夫々日本住血吸虫病の治療試験の結果有効であることが認められた。然しこれらSb剤はその最大の欠陥として副作用が極めて強く、殊に慢性症状を呈する日本住血吸虫病に対しては治療効果を挙げ得ないのみならず、却つてその副作用のため患者に苦痛を与える場合すら存する。従つて、かかる問題点を考慮しつつこれを行政的に進展せしめようとする場合には特に早期発見、早期治療を必須の前提としてこれを行うべきである。これがためには勿論従前行いつつある有病地全住民を対象としての治療事業を衰退縮小せしめることなく、之に加うるにミヤイリガイ濃厚棲息地内の住民殊に学童の集団検診を徹底して行い得る態勢を確立し、これによつて検出された保卵者に対して適切な治療を実施するよう方途を構すべきであろうと考える。

尚、これらSb剤の他に例えばNilodin(1-diethyl amino-4-methylthioxantone hydrochloride) (佐々木ら,<sup>39)</sup>1952), Glucosamine (d-amino-d-glucose) (小宮ら,<sup>40)</sup>1960), win 13, 820 (1-2-ethyl-2-(2-hydroxy-2-methyl) propylamino ethylamino-4-methylthioxantone hydrochloride) (大田,<sup>41)</sup>1961), Ro 1-9334 (2, 3-bisdehydroemethine) (小宮ら,<sup>42)</sup>1962) 等エデプトあ

るいはマンソン住血吸虫病に対して相当の効果を示す薬剤にして尚日本住血吸虫病に対してはほとんど効果の認められないものが多い。これは日本住血吸虫が他の住血吸虫に比し薬剤に対する抵抗力の強いことを示唆し、治療対策の将来の多難さが予想される。

次に考慮すべきは保虫宿主たる各種哺乳動物の対策であるが、これは僅かに牛において治療措置が略完全に行われている他全く顧みられていない現状である。このうち最も重視すべきは犬及び野鼠である(前章参照)、野鼠はこれを徹底駆除する以外に対策はほとんど考えられない。反面、犬はその飼育者が大部分明確であるので、幾つかの規制手段を構じ得る余地が存する。

#### 第5章 対策効果の判定について

##### 第1節 序 説

凡そ一つの事業において、その執行と成果の検討はあたかも1枚の紙片の表裏の如き関係にあることは明白であるが、殊に日本住血吸虫病撲滅対策の如き、膨大な経費労力と長年月を要するのみならず、事業の分野が細分され、更にはこれが幾多の変転を伴う大企業においては対策の個々の成果を按ずるのみに止まらず、これらを総合した事業全体面における成果をも常に注視し続け、その方向づけを正しく規制する必要がある。勿論、従前夫々の事業面において、その都度一応は成果について検討が加えられては来た。然し、ここに最も深く考慮すべきは事業全体の成否を計るに足る客観的資料、即ち当該虫病がその有病地内全域において総合的に如何に推移して来たかを知るための資料が必要で、これなくしては将来既定の術式に則つて単に暗中摸索を繰返すことにもなり兼ねないということである。論ずる迄もなく病勢の著しい変動は長くこれを観察し続けた者にはある程度看取し得ようが、これは何人をも首肯せしめるに足る客観性を欠如するのみならず、病勢そのものに即応した方途も構じ得ない。

然らば病勢の推移消長を客観的に知悉するには、如何なる資料を必要とするであろうか。これを直接的に察知するには罹病者そのものの増減に関し、又事業そのものの進展成果を図るには、この場合、中間宿主たるミヤイリガイ個体群密度の消長を把握することである。前者の場合には、人における感染率の推移、新感染者の発見、人以外のいわゆる保虫宿主の感染状況を把握する方途が考えられ、後者については全域における個体群密度の消長棲息地より非棲息地への推移の状況の把握等が考えられる。然しながら、これらは多難な事柄であつて、諸々の問題がこれに付随する。

## 第2節 保卵者の把握

保卵者の把握を行うことによつて当該虫病の病勢の推移を知ることは最も直接的な方法であつて、これが正しく把握された場合には、病勢を按ずるうえに最も信頼のおける客観的資料たり得る。然しながら、これを行うに當つては次に述べる幾つかの問題が之に附随する。依つてこれらを如何に処理するかということが予め明確にされていないと調査そのものが全く意味をなさないことになるので注意すべきである。

先づ挙げられることは、検査を実施する場合の術者と検査方法の問題である。この場合術者の技術的水準の高いことと検査に最も適した検査法が用いられることが要求される。

第2にその検出率の問題がある。即ち当該虫病の淫浸度の高い場合においては濃厚感染のケースが多いので、個々の宿主の便中のいわゆるEPG (Eggs per gram) は大きくなる。従つて虫卵の検出率も当然高くなり、例えば塗抹法等適合性の少い方法を以つてしても虫卵はよく検出され得る。所が病勢が衰退しその大部分がいわゆる少数寄生を行う場合には宿主便中のEPGは小となり検出される確率は自ら小となる。殊に最近の糞便検査成績<sup>43)</sup>の特徴として、例えば飯島ら(1962)が北巨摩郡双葉中学校で行つた連続5回に亘るMIFC集卵法による検査では全陽性者55名中5回連続して陽性を示したものは僅か1名(1.8%)にすぎず、実に20名(36%)は5回繰返し検査中1回しか陽性を示さなかつた。これは虫卵検査に依る保卵者の把握が如何に困難であるかということを示唆している。

第3に、病勢が衰退するに従いいわゆる慢性症状を呈する患者が多く治療の対象となり、この場合、排卵状況を深く追究する手段を構えず症状のみに依る診断が行われ勝ちで結果的には排卵者の把握は困難になる。

第4に、病勢の衰退に伴い、宿主たる人の障害が陸微となり、一般的に積極的に検診を受けようとする意欲を失い、その結果検査対象は把握管理の行い易い年令階層に絞られて来勝ちとなり、検査成績も偏向を余儀なくされる。

更に又、日本住血吸虫病有病地域内における新感染者の有無乃至はその比率の推移を正確に把握することは病勢の消長を知るうえに最も端的且客観性に富んだ方法であることは論をまつまでもない。然し現在の如く病勢が逼塞しつつある場合、宿主の糞便中に出現する虫卵は極めて隠微である場合が多く、虫卵の検出に依る感染者の把握は極めて困難であり、時としてこれが全く不可能な場合すら存する従つてこれを知る手段としては現在の段階としては皮内反応が最も妥当であると思考される。皮

内反応は井上ら<sup>41)</sup>(1941)、Walton<sup>45)</sup>(1958)等は虫体成分から、石井<sup>46)</sup>(1952)は宿主の虫卵結節から得た抗原を以つてして夫々良好な成績を収めている。

これを実施するに當つては有病地内の一定対象、例えば各保健所毎に夫々の固定した対象を定めて、あるいは地域毎に区分し夫々の地域内に対象をおくかして、これらを継続観察することとし、陽性出現率の変動又は陽転率を検し、これらから当該病そのものの淫浸度を推測するのがよい。ただし、この場合、一般住民は当該病の既往を有するものが極めて多く、時としては対象のほとんど全部が陽性に反応することさえあるので、これらは新感染の状況を知るための対象としては好ましくない。この場合、小学校乃至中学校の学童が最も好ましい条件を具備している。

## 第3節 保虫宿主の感染状況の把握

日本住血吸虫の終宿主は周知のとおり、人を含めた各種の哺乳動物であり、これらは有病地域内では多かれ少なかれ当該虫の侵襲に曝されているわけであるが、感染状況を把握し、これによつて病勢の消長を推測しようとする場合、対象となるべき動物の種類は自ら限定されて来る。而してその条件は、それが有病地域内にあつて分布が広く、自然に放置され、おおむね不偏の条件の許に日本住血吸虫の侵襲を受ける機会を有するものでなければならぬ。この条件を満たす動物としては牛(但し如上の観点からすれば役牛)、犬及び野鼠がその代表的なものである。

牛の感染率については1944年以降現在に至る間の詳細な資料が県畜産課に存する。

殊に1950年以降大越ら<sup>47)</sup>(1950)の提唱にかかる粘膜搔把法に依る検査を実施しているが、本法の信頼度はかなり高いようで、これによつて得た成績はおおむね正確に本病淫浸度の実態を具現しているものと見なしてよい。

犬については、飯島ら<sup>48)</sup>(1954)の報告で同年の検査で県下有病地内でおおむね平均20~30%の感染率を示し、その後1962年同氏ら<sup>49)</sup>(1962)の調査で4~6%の感染が認められた。犬はその数、飼育場所従つてその行動範囲が比較的明確に把握される利点を有するので信頼度の高い成績が期待出来る。

野鼠については齊藤<sup>50)</sup>(1935)の報告がある。氏の1935年に実施した成績では同一地区で冬期において22%、夏期においては実に77%の高率寄生が認められた。その後飯島ら<sup>46)</sup>(1954)の調査があるが、検査例数が少く(78頭)多くを論ずることは出来ないが冬期においてその寄生率は3%であつた。前述齊藤<sup>50)</sup>(1935)のいうごとく野鼠



の感染率は季節的消長が大で、この点よりすれば病勢推測の客観的資料として適格性に疑義なしとしない。更に野鼠はその棲息地の立地条件も区々であり、且つ棲息個体数が膨大であるのでいわゆる sampling に際し注意を要する。

以上、個々に論ずれば夫々若干の問題はあるが、ともあれ、これら各種の哺乳動物の出来るだけ自然あるいは不偏の状態における日本住血吸虫の感染状況を把握し、その新陳両者の成績を総合的に比較検討することによってかなり正確に当該虫病の病勢の消長を推測出来るはずである。

### 第5節 ミヤイリガイ個体群密度の消長

このことの重要性については前述したごとく、ミヤイリガイ対策が日本住血吸虫撲滅対策の骨子としてとり上げられているだけに、事業そのものの推進を図る上にその基礎資料としてミヤイリガイの分布状況を把握することが必然的に要求されると共に、この分布密度の消長は間接的に病勢の推移を知る手懸りとなる。勿論、この場合、このことはミヤイリガイ対策の成否の直接的な指標となることと、特定の地域内におけるミヤイリガイの根絶はとりもなおさず当該地域内の日本住血吸虫病そのものの終えんを意味することになるのは論をまたないところである。

ミヤイリガイの棲息状況調査に当って、如何なる基本的態度をもって望むべきかについては既に第1章にこれを詳述した。ただ、ミヤイリガイはその生物学的特性よりして、かなり大きな季節的変動を示し、殊に稚貝の発生時期にしても同一棲息地内においていわゆる<sup>22)</sup>2峰性を示すことが知られている(飯島, 1959; 岡本, <sup>51)</sup>1960), これらを考慮した場合、この調査時期は季節的に一定の時期を選ぶべく、更には棲息地地域内における分布のむらを考慮した場合、蓋然性のある sampling を行う必要があることを特記しておきたい。

### 第6節 総 括

以上述べた如く、日本住血吸虫の撲滅効果判定の方法は、これを個々に論ずれば一見多岐に亘るとき観があるが、これらは次の2点に要約される。即ち、

第1は個々の事業そのものの成否を正確に把握し、これらを総合した基盤に立って当該病の将来を按じようとする方法である。個々の事業についての成否の検討はこれを行うことに依って事業そのものを益々向上発展せしめるうえに如何に役立つかという観点に立って、これを行うと共に、更にこれら事業相互間のバランスの検討を

も同時に行う必要がある。即ちこれらを如何に有機的に組合わせるかに依っては、各事業の効率を高め、ひいてはより短期間により経済的に、本病を終えんせしめることが予想されるからである。就中経済的見地よりすれば現在予算規模と事業の進捗率を按ずるに両者の間に稍もすれば、バランスの保たれていない事例もうかがわれる。かかる原因は勿論単に純理論的乃至は純技術的な問題のみに止らず、有病地域内住民の生活との関連から生ずる諸々の要因が纏絡しているものと解される。ともあれ、この調整は必ずや近い将来において喫緊の急務となるであろう。

第2は本章において稍詳しく述べたとき、病気そのものの淫浸度の消長の把握である。このことは極めて直接的の問題であり、当該虫終宿主の寄生率の増減を正確に知ることによって病勢が如何なる経過をたどりつつあるかが直接察知出来る。然しこの場合注意すべきことは我々が直接知り得た範囲内で終宿主の寄生率が仮りに零となったとしても、このことのみで当該病の消失の保証とはなり得ないということである。何となればしばしば述べたごとく、当該寄生虫の終宿主は哺乳動物の広い範囲に亘っており、これら各種各個体について寄生の有無知悉することは不可能であるからである。

## 第6章 結 章

以上本県において現在行われつつある日本住血吸虫撲滅対策に関し、殊に技術的見地に立脚して、是正あるいは進展せしむべきであると目される諸条項を指摘して来た。

結論的にいえば、対策上一考を要する点は次のごとくである。

1. 事業は諸分野に亘り細分されているが、これら相互の有機的連繫を如何に行うか。
2. 効率の高い事業を如何にして助長し、逆に効率の低い事業を如何にして制禦するか。
3. 同一事業にしても、それを有病地内において病勢に正しく適応せしめるには如何にすべきか。
4. 殊に市町村乃至は各部落等事業実施者の各単位毎に相互の連繫が充分であるか。
5. 事業の成果と経費の間のバランスが正しく保たれているか。
6. 総合的な効果判定は何に拠って為されているか。
7. 将来の進展と事業完成の見通しはどうか。

等々の諸問題であつて、これらの個々に対して極くかいつまんだ見解を述べてみた。

最後に述べたいことは、事業の終えんの時期の決定についてであるが、これは勿論その中間宿主たるミヤイリガイの絶滅の時をもってすべきは勿論である。何となれば当該病はいわゆる一種の風土病であつて、これは病原体媒介者及び宿主の3者が同時に存在することによって成立する。それら相互の間に自ら比重に軽重があり、例えば前述のごとく、一二の宿主に当該虫が消滅したとしても他の宿主においてその存在が否定される保証はなく、更には百歩を譲つて全宿主に一旦全く寄生がなくなつたとしても、他の2者の存続する限り再び有病地化する可能性がないとは断じられない、然しこの媒介体が根絶すれば有病地は必然的に滅失することは明白であるからである。

## 後 記

本稿脱稿後、寄生虫予防法に基くミヤイリガイ棲息地溝渠コンクリート化事業の10ヶ年計画（自1957至1966年）の完了に伴い、住血吸虫対策費国庫補助金の全面的打ち切りの公算の生じた旨の風聞に接した。若しかかる措置が予想されるとすれば、当然向後数年間で本事業そのものの完結が余儀なくされるわけであるが、このように限定された期間内にこれを完成しようとする場合においては、本論で述べた諸問題の早急な解決が特に望まれる。この際殊に留意すべきは、如上の予想を前提とする場合には最早対策の錯誤は許されず、ここに明確な対策の具体性と、事業完成の見通しが要求されるということである。

方法論的にいえば、次の3点を軸として対策の方向をplotすることが望ましい。即ち

1. 対象の実態の把握と、これに適應する事業の種類と量的問題及びそれら相互の関連の相互関係の検討
2. 実施に際してそれが阻ごを来さざるよう実施機構の整備と教育
3. 事業経過中における成果の正確な把握と対策の柔軟性の保持

一方、かりにこれが限定された期間内に完了し得ないとしたならば、この場合、少くとも第3者を首肯せしめるに足る客観的理由と、更には延長を要する期間等の理論的に行われた算出の明示が必ずや必要となつて来るであろう。

## 文 献

- 1) 桂田富士郎 (1904): 山梨県外数県下における一種の寄生虫病の病原確定, 東京医事新誌, 13711, 8~22.
- 2) 宮入慶之助, 鈴木稔 (1913): 日本住血吸虫の發育に関する追加, 東京医事新誌, 1386, 1~5.

- 3) 山梨県 (1953): 山梨県における日本住血吸虫の概観 (歴史編), 単行版.
- 4) 山梨県 (1957): 山梨県の地方病の現況とその対策 単行版.
- 5) 藤浪鑑, 榎林兵三郎 (1913): 日本住血吸虫病の予防殊に石灰混入法に就て, 中外医事新報, 796, 649~657.
- 6) 末安吉雄, 中本百助 (1923): 日本血吸虫予防法統論殊に備後の有病地における本病予防事業, 中外医事新報, 1038, 751~763; 1039, 844~851; 1040, 921~931; 1041, 978~990.
- 7) 宮川米次 (1913): 日本住血吸虫の「セルカリア」と宿主体内における感染当時の幼若虫とに就て, 附該病予防に関する知見の補遺, 医事新聞, 890, 1~11; 891, 5~6.
- 8) 岡部浩洋, 渋江浩 (1952): 宮入貝に対する石灰窒素の殺貝効果 (日本住血吸虫病の予防に関する研究, VI), 久留米医学会雑誌, 15 (11-12), 695~707.
- 9) McMullen, D. B. (1949): A plate method of screening chemicals as molluscacides, *Journal of Parasitology*, 35 (Suppl.), 28.
- 10) Hunter, G. W. III., L. S. Ritchie., R. E. Freytag., C. Pan., D. E. Potts and M. Yokogawa. (1951): "Operation Santobrite" a schistosomous snail eradication program in Japan, *Journal of Parasitology*, 37 (Suppl.), 31-32.
- 11) 岡部浩洋, 渋江浩 (1952): 宮入貝のPCP-Naの殺貝効果 (日本住血吸虫病の予防に関する研究III), 久留米医学会雑誌, 15 (7-8), 436~441.
- 12) 保阪幸男, 飯島利彦, 佐々木孝 (1954): サントブライト及びDN-1の宮入貝殺貝効果の検討, 寄生虫学雑誌 2 (1), (会)
- 13) 飯島利彦, 秋山澄雄, 佐々木孝, 山本祐康 (1954): PCP-Naの宮入貝殺貝効果の検討, 寄生虫学雑誌. 3 (4), 278; 7 (4), 18~21.
- 14) 小宮義孝, 保阪幸男 (1958): 硫酸石灰の殺貝効果について, 寄生虫学雑誌, 7 (5), 92~96.
- 15) 飯島利彦, 大田秀浄, 中島進一 (1959): 宮入貝の殺貝に関する研究 (2), 硫酸石灰の殺貝効果について, 寄生虫学雑誌, 8 (1), 57~61.
- 16) 長野寛治 (1949): 日本住血吸虫予防法の研究, 風土病研究, 76~77.
- 17) 岡部浩洋, 岡原哲爾 (1956): 火焔焼土機による宮入貝の殺滅試験, 日本住血吸虫症の予防に関する研究, 第VI報, 久留米医学会雑誌, 19 (3), 552~554.
- 18) 飯島利彦, 大田秀浄, 武藤五郎, 林正明 (1959):