

## 山梨県における日本住血吸虫症の 感染の場とその原因の追跡

石 崎 達 伊 藤 洋 一 保 阪 幸 男

国立予防衛生研究所寄生虫部

久 津 見 晴 彦

山梨県立衛生研究所地方病科

(昭和46年9月30日 受領)

### 緒 言

寄生虫疾患のうち、特に中間宿主を必要とする種類は疫学的にみるとその流行に局地性のみとめられる場合が多い。日本住血吸虫症もその一つと考えられ、既に岡部(1938 a, 1939 b)が指摘しているように、日本住血吸虫流行地区においてもその感染率は部落により著しい差異がみとめられている。しかし、部落内での微小な局地性あるいは家族集積性の有無については何らの知見も示されていない。

そこで、筆者らは山梨県の日本住血吸虫流行地の一部落において家族単位の感染状況を調べ、各家族所有の水田内におけるミヤイリガイの分布との関係を比較検討したので報告する。

### 調査対象と方法

#### 1. 対象

昭和41年夏に行なつた山梨県竜王町玉川の集団検査成績から、同一家族内に2名以上の日本住血吸虫(以下日住虫)卵陽性者の発見された家族(濃厚感染家族)7家族31名、1家族内に日住虫卵陽性者が1名の家族(軽感染家族)4家族18名、及び日住虫卵陽性者のみられなかつた家族(無感染家族)6家族20名を抽出した。その家族構成は第1表に示す通りである。

#### 2. 方法

1) 問診: 対象家族(死亡した戸主の両親も含む)について腹水を伴なつた地方病患者(肝硬変)の存在を聴取した。また、集団検診を受けた者については日住虫症といわれたことがあるか、糞便検査或いは皮内反応で陽性といわれたことがあるか、水田耕作の際に裸足になる

か、尿尿を肥料として用いるか、家畜飼育の有無についても調査した。

2) 検便: 同一対象者につき7日間隔で3回、MIFC変法(太田ら, 1957)により糞便検査を行なつた。3回のいずれか1回でも日住虫卵の検出されたものを日住虫卵陽性者とし、感染濃度は考慮しなかつた。

3) 皮膚反応: 日住虫成虫体の Melcher 法(1943)による酸可溶性蛋白分画(基準液濃度; 蛋白窒素量 $30\mu\text{g}/\text{ml}$ )を抗原として用いた。基準液を前腕屈側皮膚にほぼ $0.02\text{ml}$ 皮内注射し、15分後の膨疹及び発赤直径(直交する縦横径の平均値)を計測して、膨疹径 $9\text{mm}$ 以上或いは発赤径 $20\text{mm}$ 以上を陽性と判定した(石崎, 1964)。反応陽性者は更に基準液の生食水による倍々稀釈系列を皮内注射し、陽性反応閾値(稀釈倍率)を測定した。

4) 水田内のミヤイリガイ調査: 昭和40年及び41年の2回にわたり対象家族の耕作田のすべてを含む地域につき、水田一枚単位にミヤイリガイ棲息の有無を調査した。また、対象家族の耕作田の位置を同時に調べた。

### 調査成績

#### 1. 家族歴の解析

死亡した両親兄弟を含めた家族内の日本住血吸虫症を地方病として、その罹患状況を示したのが第2表である。この場合の地方病とは、かつて医師の診断によつて決定され、肝臓の腫大と腹水を伴なつた症状をいうが、大部分が日住虫性の肝硬変症と考えられる。

第2表に示す如く、濃厚感染家族内での地方病の出現は多いが、軽感染家族、無感染家族内でも過去には出現しており、この地区がかつて高度の日住虫症淫浸地区で

第 1 表 調査対象者明細表

	単 位	家 族	年 齢	農 耕	虫 卵	皮 ・ 閾 値	備 考		単 位	家 族	年 齢	農 耕	虫 卵	皮 ・ 閾 値	備 考
濃 厚 感 染 群	K 家	主妻	64	+	+	8	父病死 *	軽 感 染 群	K 家	主妻	53	+	-	8	駆虫, 父, 弟病死 *
		妻	46	+	+	500				妻	48	-	-	-	
		長男	34	+	+	2,000				長男	25	+	+	+	
	H	主妻	36	+	+	130	* 駆虫		T	主妻	53	+	-	+	駆虫 駆虫 駆虫
		妻	33	+	+	260				長女	50	+	-	+	
		母	58	+	-	60				母	23	+	+	16	
	H	主妻	53				入婿 父, 兄病死		T	主妻	49	+	+	+	駆虫
		長男	50	+	+	30				長女	47	+	-	8	
		長女	24	+	+	+				長女	23	+	-	8	
		次男	25	+	-	+				次女	20	-	-	8	
三男		19	+	+	+	長男		19		-	-	4			
U	主妻	63		-	260	母病死 駆虫, 父病死	N	主妻	33	+	+	500	駆虫, 父母病死 *		
	妻	61	+	-	500			弟	30	+	-	16			
	長男	36	+	+	4,000			母	27	-	-	16			
	妻	30	+	+	60				64	+	-	16			
	長女	30	-	-	1,000										
T	主妻	38	+	+	260	父病死 *	A	主妻	60	+	-	-	駆虫, 祖母病死 *		
	妻	38	+	+	500			長男	59	+	-	60			
	次女	11	-	-				妻	31	+	-	8			
								妻	27	+	-	-			
U	主妻	51	+	+	1,000	入婿 父病死	K	主妻	31	+	-	60	駆虫, 祖父病死 *		
	妻	47	+	+	260			妻	29	+	-	-			
	母	76	+	+	260			父	59	+	-	16			
	長男	23	+	-	16			母	60	+	-	16			
H	主妻	43	+	+	+	入婿 母病死	T	主妻	37	+	-	8	駆虫, 母病死 * 駆虫		
	妻	35	+	+	260			妻	37	+	-	8			
	長男	15	-	-											
群	T	主妻	62	+	-	130	* *	T	主妻	62	+	-	130	* *	
		妻	50	+	-	-			長男	54	+	-	+		
		長男	34	+	-	+			妻	30	+	-	-		
	T	主妻	63	+	-	60	駆虫, 母病死 駆虫 駆虫		T	主妻	63	+	-	60	駆虫, 母病死 駆虫 駆虫
		長女	27	+	-	+				長女	27	+	-	+	
Y	主妻	29	+	-	16		Y	主妻	29	+	-	16			

註：(1) 10歳以外の幼小児は省略（全部虫卵，皮内反応陰性）。  
 (2) \* は無病地より嫁入りした者。  
 (3) 病死とは日本住血吸虫性肝硬変腹水で死亡した者。

あつたことが推察される。

第3表は山梨県外の非流行地から嫁入りした妻の日住虫症感染状況を示したものである。対象者10名中濃厚感染家族に嫁入りした3名は一年以内に全員感染し、軽感染家族では2名中1名が感染者で非感染の1名は全く農耕

に従事していない。これに対し、無感染家族に嫁入りした5名中1名だけは15年前に嫁入り、1年後に日住症の急性症状を呈し治療しているが、残りの4名は嫁入り後3～8年になるが全く感染が成立しておらず、皮膚反応も陰性であつた。

第2表 問診の結果

家族数	地方病 (肝硬変) 出現家族数	牛飼育 家族数	裸足で 農事した 家族数	尿の散 らした 家族数	田の 散布 家族数
濃厚感染家族	7	5	4	7	7
軽感染家族	4	2	4	4	4
無感染家族	6	4	3	6	6
計	17	11	11	17	17

第3表 無病地より嫁に来た女性の日住虫症感染状況

	検査数	日住虫卵 陽性者数	皮膚反応 陽性者数
濃厚感染家族	3	3	3
軽感染家族	2	0	1
無感染家族	5	0	1
計	10	3	5

農耕時の習慣については数年前まで3群共全員が裸足で水田に入り、家畜としては牛、猫、犬が感染源として問題になるが、全家族が保有し、尿尿を肥料として使用する習慣も3群共に同一でこれらの点から3群間に差異が認められなかった。

2. 皮膚反応を中心とした解析

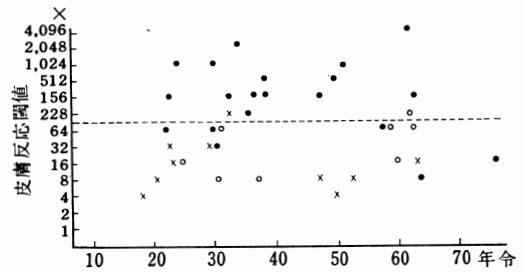
対象群の検便成績と皮膚反応陽性率を第4表に示した。検便成績では濃厚感染家族の日住虫卵陽性率が軽感

第4表 検便及び皮膚反応成績

	検査者数	日住虫卵 陽性者数	日住虫卵 陽性率	皮膚反応 陽性者数	皮膚反応 陽性率
濃厚感染家族	31	20	64	25	81
軽感染家族	18	4	22	13	72
無感染家族	20	0	0	10	50
計	69	24	35	48	69

染家族の約2倍の率を示した。即ち、濃厚感染家族は1家族内に平均ほぼ3名、軽感染家族では1名（そのように最初に分類した）の日住虫卵陽性者が存在する。しかし、皮膚反応陽性率は、濃厚感染家族群（81%）と軽感染家族群（72%）で差がなく、無感染家族群でやや低値を示したにすぎない。

次に皮膚反応陽性閾値を中心に検討を加えると第1図の成績をえた。図に示される如く、濃厚感染家族群に属



第1図 皮膚反応閾値と年齢、各感染群の関係

- 濃厚感染家族群対象者
- × 軽感染家族群対象者
- 無感染家族群対象者

する対象者の閾値は稀釈倍率でみて大部分が高い値（基準液の128倍以上）を示し、軽感染及び無感染家族群に属する対象者の閾値との間に明らかな差がみられた。

3. ミヤイリガイの分布と対象家族所有水田の比較

地図上に灌漑用水系、ミヤイリガイ棲息水田及び対象群の所有田を記入したのが第2図である。水系は図で上方(北)より下方(南)に向かって流れている。

ミヤイリガイは地図の中心を南下する主要灌漑溝及びその支流、その溝に沿った水田内に八字形を画いて分布している。濃厚感染家族群の所有水田は一部若しくは殆んど全部がミヤイリガイ棲息地帯に存在しているのに比較し、無感染家族群の所有田はミヤイリガイ棲息地帯とは一致せず、八字形分布の中間地帯に主に分布していた。

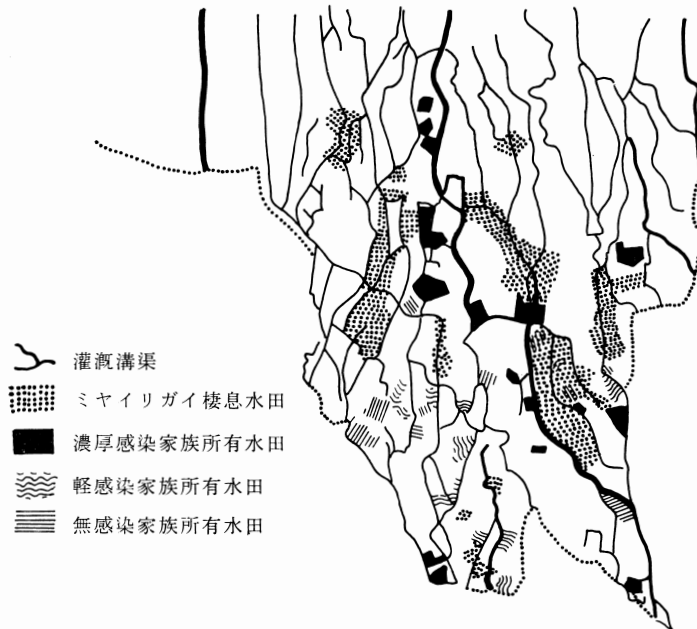
考 察

現在日本における日本住血吸虫症の流行は衰退の途をたどっているが、山梨県においてはなお流行地区が散在し、新感染者や住血吸虫性肝臓障害ときに腹水患者も発見されている。

この場合、その感染の機序、保虫宿主などの現状は過去の激しい流行の存在した時代と異なることが推察され、この問題を解明することは予防上極めて重要である。

本研究はモデル家族として濃厚感染、軽感染及び無感染家族を抽出し、それぞれの家族群における臨床的及び疫学的特徴を追求し、更に対象家族群の所有水田とミヤイリガイ棲息水田の分布の比較を行なって上記の問題を解明しようと試みた。

日住虫症による腹水を伴った肝硬変症患者の発生や各群間の皮膚反応陽性率の差から推察すると、この地区



第2図 ミヤイリガイの分布と対象家族所有田の分布

は過去には日住虫高度淫浸地区で、部落住民全員が等しく感染の機会をもっていたことを物語っている。

しかし、第二次大戦前後より現在に至る約30年間に非感染地区から嫁入りした女性の感染状況から推察すると、濃厚感染家族群の対象者は現在でもなお感染がおこっているのに比し、無感染家族群に最近10年間に嫁入りした女性は、濃厚感染家族群に嫁入りした女性と農作業その他日常活動に差がないにもかかわらず感染していないことから、感染成立の場が現在きわめて家族単位に限局されているものと考えられる。

家族単位での感染成立の場はミヤイリガイの水田内分布との関係において示される。即ち、ミヤイリガイの棲息が認められる水田は必ず濃厚感染家族群の所有水田であり、軽感染家族群及び無感染家族群の所有水田には全くミヤイリガイの棲息が認められていない。このことは、日住虫感染の場がその家族の耕作する水田に限局されていることを示す。従って、水田内に棲息するミヤイリガイの撲滅が予防対策上重要であると思われる。

一方、裸足の習慣、家畜、尿尿の肥料としての使用に関しては3群間に差がなく、この地区ではこれらのことが感染成立の要因として直接関与していないものと考えられる。

更に皮膚反応閾値は濃厚感染家族群の対象者で高く、他の2群では明らかに低いことが示された。閾値は石崎(1968, 1970)のPK反応の抗体価と皮膚反応閾値の比較の結果から明らかにされたように、比較的ではあるが、皮膚感作抗体価(レアギン値)を示すものと考えられる。従って、濃厚感染家族群の対象者は高いレアギン値をもつ者が多く含まれている可能性がでてくる。換言すれば、レアギン値が高い対象者中に現在感染している者が多いであろうことを示す。

以上の諸成績から予防対策面での考察を加えると、現在山梨県下の日住虫症流行は家族単位、特にミヤイリガイ棲息の認められる水田を耕作する家族に限局されており、従って、水田内ミヤイリガイの撲滅、ミヤイリガイの棲息が認められた耕作者及びその家族の徹底的な検査、更に皮膚反応閾値の高い者の徹底的検査等の対策を講ずることにより、この地区の日住虫症の撲滅と新感染者の摘出に大きく寄与し得るものと推察される。

#### 総 括

山梨県の日本住血吸虫症感染の実態の解明を意図し、家族単位の感染状況を調べ、あわせて同地区のミヤイリガイ棲息状況を調べた。調査は1家族内に2人以上の日住虫卵陽性者の発見された家族(濃厚感染家族)7家族

31名, 1家族内に1人の陽性者がみられた家族(軽感染家族)4家族18名, 陽性者のみられない家族(無感染家族)6家族20名を対象に行なつた. 調査成績を総合すると, この地区の日住虫症は, 過去には濃厚に淫浸していたが, 現在は衰退しつつあり, 水田を感染の場とした限局された家族単位の流行がみられた. 従つて, 予防上からはミヤイリガイの棲息する水田を中心とした殺貝対策を講ずる必要があることが示唆された. また, 感染者の発見された家族構成員の徹底的な検査により新感染者の摘出が容易になることも併せて示された.

#### 文 献

- 1) Ishizaki, T. (1964) : A new criterion for the positive intradermal reaction to the antigen of *Schistosoma japonicum*. Am. J. Trop. Med. & Hyg., 13(5), 674-680.
- 2) 石崎達・飯島利彦・伊藤洋一(1968) : 日本住血吸虫抗原皮内反応及びその陽性限界閾値(稀釈法)の意義, 寄生虫誌, 17, 60-67.
- 3) Ishizaki, T. (1970) : Skin tests in filariasis and schistosomiasis. Recent advances in research on filariasis and schistosomiasis in Japan. 331-353. 日米医学協力委員会寄生虫病部会報告.
- 4) Melcher, L. R. (1943) : An antigenic analysis of *Trichinella spiralis*. J. Infect. Dis., 73, 31-39.
- 5) 岡部浩洋(1938 a) : 山梨県甲府盆地に於ける宮入貝の棲息状態並に其日本住血吸虫感染率について. 九大医報, 12, 23-27.
- 6) 岡部浩洋(1938 b) : 福岡・佐賀両県下に於ける宮入貝棲息状態並に其日本住血吸虫感染率について. 九大医報, 12, 28-32.
- 7) 岡部浩洋(1939) : 広島県片山地方に於ける宮入貝棲息状態と日本住血吸虫感染率に就いて, 附マメタニシの存在に就て. 九大医報, 13, 210-213.
- 8) 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, 68-71.

**Abstract**STUDIES ON THE LOCALITY OF INFECTION OCCURRED WITH  
SCHISTOSOMIASIS JAPONICA IN AN ENDEMIC AREA OF  
YAMANASHI PREFECTURE, JAPANTATSUSHI ISHIZAKI, YOUICHI ITO, YUKIO HOSAKA  
(*Department of Parasitology, National Institute of Health, Tokyo*)

AND

HARUHIKO KUTSUMI  
(*Yamanashi Prefectural Hygiene Laboratory, Kofu, Japan*)

Epidemiological survey was carried out to clarify the foci where human schistosome infection occurs in an endemic area of Yamanashi Prefecture, Japan.

Seventeen families consisting of 69 persons were divided into 3 groups, highly and moderately infected and uninfected family groups. Fecal examination and skin test with *Schistosoma japonicum* antigen were undertaken on all of them. Their family histories and farming habit also served as tool in the present study. On the other hand snail survey was carried out in the rice-estates of the endemic area in October of 1965 and 1966.

Results obtained are summarized as follows: Schistosomiasis in the area surveyed had prevailed widely in the past and has decreased up to the present time. The foci where actual human infection with schistosome occurs are the sites as small as a rice-estate possessed by a farming family in the area. The vector snails of *S. japonicum* are still found at the rice fields possessed by the families in the highly infected group, but they do not found in the other groups. The antibody titer through skin test is high in all persons of highly infected group and low in persons of the other groups. With these results, control methods of schistosomiasis japonica in Japan are discussed.