8. 山梨県における日本住血吸虫症の疫学的研究
(1) 感染貝数と患者ならびに感染犬の地区別発生率との関係

久津見晴彦　中山　茂　三木阿い子
薬袋　勝　梶原徳昭

日本住血吸虫症流行地においては患者または保虫動物としての犬，猫，野鼠，牛，馬などが排泄する虫卵が感染源となる。水中において虫卵から游出したミラシジウムはミヤイリガイを中間宿主として発育増殖し，セルカリアとなって再び人畜に経皮感染する。

従って本症の撲滅にはこのような日本住血吸虫の生活環を切断する必要があり，地区住民や保虫動物の罹患状況，ミヤイリガイの感染状況の調査が予防対策上重要である。そこで最近行なわれた上記項目の調査結果を過去の成績と比較対照し本県における日本住血吸虫症流行の変動を追究した。

調査方法

1．感染貝調査

各町村の衛生役員及び住民の協力でミヤイリガイ採集を行ない，棲息地域を調査するが，その時得た貝は衛生研究所においてセルカリア感染の有無を調べた。検査法は 7×10cm の2枚の硝子板で10個の貝をならべて圧潰し，少量の水を加えて実体顕微鏡で観察した。

2．感染犬調査

狂犬病予防注射に集められた犬を対象とし，大型ピンセットの尖端約 10cm に脱脂綿を薄く巻きつけ，グリセリン溶液を浸して犬の直腸に挿入し，附着した粘膜，粘液，糞便を18×24mm のカバーグラス6枚分に塗布して虫卵を検査した。

3．虫卵陽性者調査

虫卵検査は MIFC 法の集卵法によった。検査は衛生研究所で実施したが，一部は山梨県予防医学協会（旧寄生虫予防協会）に委託した。衛生研究所では必要に応じて同一対象を3～5回検査した場合もあるが，予防医学協会での検査は通常1回である。

調査結果と考察

1．感染貝調査

現在迄毎年春秋2回調査しているが，これを年単位にまとめた。さらに感染犬調査と虫卵陽性者検査と対応させるために昭和35～39年（前期）と昭和40～45年（後期）の2期に分けた。

貝の棲息調査で目的とするのは主に棲息地の範囲であり，棲息数は厳密には対象としていない。従って貝の棲息を認めても，そのすべてが感染貝の検査に供されるわけではなく，検査貝数も一定していないので，貝の感染率を求める代りに感染貝個数を表示した。

表1の如く，昭和36年年前では甲西町で単発的に24個の感染貝を得たのが注目される。以下は韮崎市21個，双葉町16個，八田村11個が多く，敷島町，白根町，若草町は各6個，他は竜王町3個，中道町と昭和町各2個，玉穂村1個となっている。後期の昭和40～45年では，上記の順に韮崎市10個，双葉町7個，敷島町12個，竜王町2個，玉穂村1個で，新たに田富町から2個の感染貝を得た。前期に感染貝を認めた八田村，白根町，若草町，中道町，昭和町では感染貝が出現していない。

2．感染犬調査

昭和46年に行なった調査では9地区 208頭を検査したが，感染犬は認められなかった。過去では昭和29年に462頭を検査し，118頭（25.5%）の感染犬を得たが，地区別感染率は表の通りである。さらに昭和37年にも 683頭を検査したが，34頭（5.0%）の感染犬が得られ，その感染率は8年前に比べて $^1/_5$ に減っている。今回の調査は昭和37年から9年後に当るが，現在の本症流行地の犬でも感染例を認めないので，全般的に本症の流行が衰退していると考えられた。

3．虫卵陽性者調査

虫卵陽性者については昭和40年から大規模な調査が行なわれているので，昭和45年迄の集計から地区別陽性率を求めた。これによると盤島町 4.6%が最も高率で，竜王町3.7%，双葉町1.9%，韮崎市と八田村，若草町が各1.7%，白根町 1.4%が かなり高率である。以下中道町1.1%，境川村1.0%で甲府市と玉穂村，昭和町，田富町では0.6～0,7%の陽性者がおり，さらに中富町2名(0.3%)，甲西町1名（0.08%）の虫卵陽性者を得た（表3参照）。

表1　市町村別の日本住血吸虫中間宿主ミヤイリガイの感染貝調査

市町村＼年度	昭35	36	37	38	39	検査貝数合計	感染貝数	昭40	41	42	43	44	45	検査貝数合計	感染貝数
甲府市	205	89	135	154	22	605	0	371	440	—	50	—	—	861	0
玉穂村	1/251	283	10	65	20	629	1	298	355	1/356	72	—	—	1081	1
昭和村	—	35	1/477	1/138	—	650	2	442	151	98	—	—	161	852	0
田富町	—	—	138	13	—	151	0	114	100	—	—	—	2/150	364	2
竜王町	1/336	424	1/917	741	1/548	2966	3	243	2/752	9	293	578	92	1967	2
敷島町	151	62	2/96	4/276	—	585	6	8/669	3/914	462	355	1/1299	65	3764	12
三珠町	65	100	95	34	—	294	0	15	100	—	—	—	—	115	0
石和町	—	36	—	—	38	74	0	—	—	—	50	—	—	50	0
一宮町	—	4	—	—	2	6	0	—	—	—	—	—	—	—	—
御坂町	--	152	—	12	—	164	0	40	—	38	73	—	—	151	0
八代町	69	683	19	—	—	771	0	85	101	6	50	—	—	242	0
境川村	—	755	—	76	—	831	0	—	5	75	—	265	—	345	0
中道町	23	2/1087	—	37	—	1147	2	68	3	—	14	7	—	92	0
豊富村	—	—	—	21	—	21	0	—	60	—	—	—	—	60	0
八田村	561	7/6632	2/2153	2/371	—	9717	11	249	260	915	344	337	1283	3388	0
白根町	1/195	2/3093	3/449	315	199	4251	6	340	47	1128	—	—	—	1515	0
櫛形町	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—	14	0
若草町	15	2/313	3/457	1/234	22	1041	6	153	—	871	506	—	—	1480	0
甲西町	29	24/248	205	—	—	482	24	—	—	—	—	—	—	—	—
双葉町	12/927	715	2/1258	2/881	332	5013	16	6/654	1/1278	249	406	247	268	3102	7
韮崎市	3/530	7/713	684	11/650	—	2577	21	1/342	872	1165	—	1/1494	8/2374	6247	10
春日居町	86	—	—	—	—	86	0	—	—	—	—	—	—	—	—
山梨市	—	—	50	50	—	100	0	—	—	—	—	—	—	—	—
中富町	—	—	100	—	—	100	0	119	—	—	—	—	33	152	0
検査貝数合計	3443	15424	8243	3968	1183	32261	—	4202	5438	5322	2227	4227	4426	25842	—
感染貝合計	18	44	14	21	1	—	98	15	6	1	0	2	10	—	34

この6年間に得られた虫卵陽性者つまり本症患者は合計961名で，患者実数の多い順に示すと竜王町316名，韮崎市190名，双葉町127名，敷島町115名，八田村85名の5町村で全体の86.7%を占めている。この5町村は後章で述べるように感染貝調査のために採集されたミヤイリガイ数も2,000～6,000個で明らかに他地区より多く，患者発生と貝の棲息率からみて，なお本症流行地といえる。

4．感染貝検出数と感染犬検出率

表3に昭和35～39年の感染貝合計と其時期の中間にあたる昭和37年の感染犬検出率を示したが，感染貝は23町村のうち11町村で検出され，合計28,794個から98個(0.34%）を得た。感染貝の検出された11町村での犬の感染率は325頭中26頭（8.0%）であり，他の12町村の358頭中8頭（2.2%）にくらべると約4倍である。

感染貝は検出されたが感染犬を認めなかったのは甲西町，敷島町，中道町の3町村で，逆に感染貝は検出されないが，感染犬を認めたのは田富町，豊富村，甲府市の3地区であり，若干のくいちがいを示しているが，感染貝を認めた地区に感染犬が高率に検出されたことは明らかである。

5．感染貝検出数と虫卵陽性者検出率

さらに表3は昭和40～45年の感染貝数と虫卵陽性者検出率を示しているが，感染貝を認めたのは6町村で合計16,525個中34個（0.21%）の感染貝を得た。これを前期（昭和35～39年）と比較すると，前期に感染貝を認めた11町村のうち甲西町，八田村，若草町，白根町，中道町，昭和町の6町村では，今回感染貝を認めず，新たに田富町で感染貝2個を得た。さらに前期と同様の11町村について感染貝検出率を求めると，検査貝数23,327個感染貝

表2　市町村別の日本住血吸虫感染犬調査

市町村		昭和29年			昭和37年			昭和46年		
		検査頭数	陽性犬	%	検査頭数	陽性犬	%	検査頭数	陽性犬	%
釜無川西岸	韮崎			10	54	3	5.6	40	0	0
	八田			45	25	5	20.0	20	0	0
	白根			35	17	1	5.9			
	若草			31	23	6	26.1			
	甲西			5	15	0	0			
	計	173	48	27.7	134	15	11.2	60	0	0
釜無川・荒川	敷島			19	38	0	0	26	0	0
	双葉			42	57	6	10.5	14	0	0
	竜王			33	20	2	10.0	37	0	0
	昭和			21	30	2	6.7			
	玉穂			54	30	1	3.3			
	田富				24	6	25.0	30	0	0
	計	164	56	34.1	199	17	8.5	107	0	0
荒川・笛吹川	春日居			0	24	0	0			
	石和			10	24	0	0			
	甲府			0	72	1	1.4			
	計	100	8	8.0	120	1	0.8			
笛吹川東岸	山梨			0	16	0	0			
	一宮				40	0	0			
	御坂				43	0	0	11	0	0
	八代			33	21	0	0			
	境川				39	0	0	12	0	0
	中道				16	0	0	18	0	0
	豊富				37	1	2.7			
	三珠				18	0	0			
	計	25	6	24.0	230	1	0.4	41	0	0
総計		462	118	25.5	683	34	5.0	208	0	0

市町村と河川との組合せ及び昭和29年，昭和37年の結果は飯島（1962）による。

数34個，感染率0.15%となり，感染率は半分以下となった。

虫卵陽性者についてみると，感染貝を認めた6町村では2.4%（32,308名中770名）の虫卵陽性率であり，感染貝を認めない16町村の1.3%（21,001名中263名）にくらべると3倍近い虫卵陽性者が得られた。

6．疫学的にみた地区別流行状況

昭和43年に実施された皮内反応によると，対象地区の陽性率は50%以上（昭和45年所報参照）で地区別に著しい差を示さない，これは過去において本症の流行が広範囲に及んでいた証拠であり，既往者が存在する限り皮内反応で地区別の現在の流行状況は把握できない。そこで現在の流行状況を示すものとして，既往歴を有しない高校生以下を対象とするのが妥当と考えた。農林高校生で地区別皮内反応陽性率を求めると，明らかに地区別に差を示し，陽性率20%以上は八田村，双葉町，竜王町，韮崎市，敷島町の5町村であった。この5地区では地区内のミヤイリガイ棲息範囲，虫卵陽性者検出率ともに他より高率であったことは，すでに報告した（昭和47年県公衆衛生研究発表会）。

今回は感染貝検出数を基準にして昭和35年からの11年間を前期（昭和39年迄），後期（昭和45年迄），に分け，感染貝の消長と後期における患者発生との関係を求め，調査地区を次の如く4群に分けた。

表3　各町村別の感染貝，感染犬，虫卵陽性者の検査成績

市町村名	昭和35～39年 検査貝数	感染貝数	%	昭和37年 検査犬数	感染犬数	%
甲西町	482	24	5.00	15	0	0
韮崎市	2,577	21	0.82	54	3	5.6
双葉町	5,013	16	0.32	57	6	10.5
八田村	9,717	11	0.12	25	5	20.0
敷島町	585	6	1.03	38	0	0
若草町	1,041	6	0.58	23	6	26.1
白根町	4,251	6	0.14	17	1	5.9
竜王町	2,966	3	0.1	20	2	10.0
昭和町	650	2	0.31	30	2	6.7
中道町	1,147	2	0.17	16	0	0
玉穂村	629	1	0.16	30	1	3.3
小計	29,058	98	0.34	325	26	8.0
田富町	151	0	0	24	6	25.0
豊富村	21	0	0	37	1	2.7
甲府市	605	0	0	72	1	1.4
山梨市	100	0	0	16	0	0
一宮町	6	0	0	40	0	0
御坂町	164	0	0	43	0	0
八代町	771	0	0	21	0	0
境川村	831	0	0	39	0	0
春日居町	86	0	0	24	0	0
三珠町	294	0	0	18	0	0
石和町	74	0	0	24	0	0
中富町	100	0	0	—	0	0
小計	3,203	0	0	358	8	2.2

市町村名	昭和40～45年 検査貝数	感染貝数	%	検査人数	虫卵陽性者	%
敷島町	3,764	12	0.32	2,488	115	4.6
韮崎市	6,247	10	0.16	11,469	190	1.7
双葉町	3,102	7	0.23	6,747	127	1.9
竜王町	1,967	2	0.10	8,458	316	3.7
田富町	364	2	0.55	1,826	13	0.7
玉穂町	1,081	1	0.09	1,320	9	0.7
小計	16,525	34	0.21	32,308	770	2.4
八田村	3,388	0	0	5,041	85	1.7
若草町	1,480	0	0	4,259	72	1.7
白根町	1,515	0	0	4,607	65	1.4
中道町	92	0	0	992	11	1.1
境川村	345	0	0	198	2	1.0
昭和町	852	0	0	3,145	20	0.6
甲府市	861	0	0	845	5	0.6
中富町	152	0	0	732	2	0.3
甲西町	—			1,182	1	0.1
一宮町	—			215	0	0
御坂町	151	0	0	569	0	0
八代町	242	0	0	484	0	0
豊富村	60	0	0	159	0	0
春日居町	—			67	0	0
三珠町	115	0	0	155	0	0
石和町	50	0	0	272	0	0
山梨市	—			—		
小計	9,303	0	0	21,001	263	1.3

（イ）非流行地区

甲府市，春日居町，石和町，三珠町，一宮町，御坂町，八代町，豊富村，中富町，境川村，甲西町の11町村。

甲西町では前期に多数の感染貝が検出されたが，昭和36年度の単発で，後期には貝も患者も認められない。他は前期も後期も感染貝は検出されず，後期の虫卵陽性者も町村で1～5名である。検査総数2958名，虫卵陽性者10名で0.34%の陽性率である。

（ロ）警戒地区

中道町，昭和町，田富町，玉穂村の4町村，中道町と昭和町は前期に感染貝を認めたが後期は検出されない。しかし虫卵陽性者数は夫々11名，20名である。田富町は後期のみに感染貝を認め，虫卵陽性者は13名，玉穂村は前期，後期共に僅かの感染貝を検出し，9名の虫卵陽性者が得られている。この地区は感染貝の出現は不定であるが，或程度の患者が出現しており，警戒地区とされる。検査総数7,283名で53名（0.75%）の陽性率である。

（ハ）危険地区

若草町，白根町の2町村。

前期のみ感染貝を認めたが，後期における虫卵陽性者数は若草町72名，白根町65名で，検査総数8,866名に対して1.5%の陽性率となる。両地区は旧流行地であり，特に白根町の虫卵陽性率は昭29年33.7%，30年29.3%で34年でも13.1%の高率な地区である。両地区での皮内反応陽性率も高率であり，昭和46年にも患者が2名宛出ており，危険地区と考えられる。

（ニ）流行地区

韮崎市，双葉町，八田村，竜王町，敷島町の5地区

八田村では後期に感染貝を検出していないが，他の4町村では両時期共に多数の感染貝を検出している。前期

の感染貝総数に対し，5町村で得た感染貝数は58.2%を占めているが，後期では91.2%となり，感染貝は5町村に集中している。感染貝調査に提供されたミヤイリガイ数も，最低は竜王町1,967個，最高は韮崎市6,247個であり，前項の危険地区である白根町1,515個，若草町1,480個より多く，採集された貝数の単純な比較からも，棲息数は明らかに他地区より著しく多い。

また，平均虫卵陽性率は 2.4%（833/34,199）で後期に検出された患者総数961名の86.7%に相当する833名が5町村に集中していることは既に述べた通りである。

以上の点から流行地区は甲府盆地北西部の釜無川流域であるといえるが，その下流に当る白根町，若草町も感染の危険がある。本症の感染は中間宿主ミヤイリガイを媒介とする以外に起り得ないので，今回は感染貝数からみて本症の流行程度を解析した。その結果，感染貝の存在と感染犬または患者の発生とは密接な関係があり，最近では限られた町村，もしくは部落において，患者の排便中の虫卵によるミヤイリガイの感染，人への再感染が繰返されているものと推定される。

日本住血吸虫症は日本においては山梨県に限局されてきた傾向があり，さらに県内でも限られた地区に残存する状態といえる。その流行の衰退の理由は，溝渠のコンクリート化，殺貝剤の定期撒布，集団検査と集団治療，農耕作業の変化，水田の宅地化，環境整備としてのプールの設置，犬の繋留など，極めて多くの要因が重なり合った結果と考えられるので，解析は困難である。

しかし，現状において予防対策を進めるとすれば，限局された部落内の特定の家族内で感染が起っている疑いもあるので，虫卵陽性者家族の徹底した検査，屎尿処理などの個別的な精密な対策が必要である。なお，現在の患者は軽感染で症状も軽微であり，排出する虫卵も少数なので見逃され易い。従って従来より精密な検査法が要求される。

昭和46年6月に千葉県利根川沿岸で，放牧牛15頭(5.1%）が日本住血吸虫症に罹患し，ミヤイリガイは65.0%が感染貝であったと報告された。この地区は昭和30年以来，患者は全く発生しなかった地区であるが，旧流行地が無対策で放置された場合の例として極めて大きな示唆を含んでいる。これは同時に本症の絶滅が，いかに困難であるかを示すもので，本県でも充分な対策が必要である。

ま と め

日本住血吸虫症の流行状況を把握するため，感染貝，感染犬，虫卵陽性者の出現率を町村別に集計した。

1．感染貝は昭和35～39年（前期）の5年間では，23町村のうち11町村から検出され，町村当り最高24個，最低1個，平均感染率0.34%である。昭和40～45年(後期）の6年間では，6町村で最高12個，平均感染率0.21%となり，感染貝検出町村数，最高感染貝数，平均感染率ともに半減している。

2．感染犬の検出率は昭和29年には22町村で調査した462頭中118頭 26.0%，8年後の昭和37年では683頭中34頭5.0%であり，さらに9年後の昭和46年では9町村208頭を検査したが感染犬を認めなかった。昭和37年の結果を感染貝を得た11町村でみると325頭中26頭8.0%であり感染貝を認めない他の12町村の358頭中8頭2.2%に比して約4倍である。

3．虫卵陽性者は後期に感染貝の検出された6町村に91.8%（総虫卵陽性者961名中の770名）が集中しており平均陽性率は2.4%である。他の感染貝を認めない16町村（山梨市を除く）の0.9%に比して約3倍である。

4．疫学的調査による流行地の区別は上記の結果を参考にして以下の如くに行なった。

非流行地区：甲府市，春日居町，石和町，三珠町，御坂町，八代町，豊富村，中富町，境川村，甲西町の11町村。甲西町を除き前期，後期に感染貝を認めず，虫卵陽性者も1～5名で低い。平均虫卵陽性率は 0.34%（10/2,958）である。

警戒地区：中道町，昭和町，田富町，玉穂村

僅かであるが感染貝が得られたり，或程度虫卵陽性者が検出されるので警戒を要する。平均虫卵陽性率は0.75%（53/7,283）である。

危険地区：若草町，白根町。

後期では感染貝を認めないが虫卵陽性者はかなり検出されており，旧流行地である点からも未だ感染の危険が大きい地区である。平均虫卵陽性率は1.5%(137/8,865)である。

流行地区：韮崎市，双葉町，八田村，竜王町，敷島町

前期，後期共に感染貝が多数発見され，前期では総感染貝の58.2%，後期では91.2%が集中している。感染貝調査で集められたミヤイリガイ数も極めて多数である。平均虫卵陽性率は2.4%（833/34,199）である。

以上を総括すると，地区別に得られた感染貝数を基準として幾つかの町村をまとめ，感染犬，虫卵陽性者の出現率との関係を調べたが，明らかに両者に密接な関連が認められた。感染貝は感染犬又は虫卵陽性者の排出する虫卵によって生じたものであるから，感染源対策として患者の治療が必要であり，予防対策上も有効である。