肺吸虫症の疫学的研究

(虫卵検出方法について)

An Epidemiological Investigation of Paragonimiasis

(On Methods of Recovering Eggs of Paragonimus)

名古屋大学医学部予防医学教室 (指導 岡田博教授)

岡 田 淳

Atsushi Okada

Department of Preventive Medicine, Nagoya University School of Medicine

(Director: Prof. H. Okada)

緒 言

肺吸虫症は本邦においては、岐阜・新潟・徳島・高知・山口・静岡・熊本・大分・長崎および大阪などに広く分布し、静岡県においては狩野川流域の三島市塚本地方が濃厚浸淫地として注目されている。

事実、沼津地方のように浸淫地を近くに有する場合、日常の診療に際し肺吸虫寄生者をしばしば経験する。著者¹⁾は当地方における本症の集団検診の必要性を痛感し、公衆衛生院より分与を受けた V.B.S. 抗原を用い、1955年から狩野川下流および黄瀬川流域の中学生を対象とする Screening-test を実施し、その浸淫度を明らかにした。

皮内反応は本症に特異的なものであるが虫卵検出こそ本症の決定的診断法であることはいうまでもない。これまで虫卵検出に関する資料としては、富永²⁾・Faust³⁾・小宮および横川^{4,5)}により喀痰・糞便について比較検討され、北本⁶⁾により気管内洗滌液より虫卵の検出が報告されているが、いずれも患者を対象としておこなわれたものである。皮内反応で初めて Screening されたような自覚症のない者についての虫卵検出成績の比較の報告は少ない。実際に著者も集団検診をおこない、喀痰・糞便につき虫卵検出を実施してみたが、糞便が喀痰に比しよい検出率を示したが決して満足すべき成績ではない。著者は虫卵検出率の向上についても検討してきたが、未だ試みられたことのない胃液について、喀痰・糞便と比較して虫卵検出をおこなったところいささか新知見を得たので報告する。

研究方法

1. 被検者対象

狩野川下流 9 校および黄瀬川流域 7 校、計 16 校の中学生全員につき調査した。

2. 皮内反応抗原および判定基準

公衆衛生院寄生虫研究室作製の V.B.S. 抽出肺吸虫抗原^{7,8)}を用いた。判定基準⁹⁾も同研究室の方法に準じた。しかし皮内に抗原を注入したのちの丘疹径の測定の煩雑を避けるため、著者は鉛筆用金属性サックの先端を利用し、外径を 4 mm のところまで磨滅し、これを用いて被検者の前腕屈側上部を押し、4 mm 径の円形圧痕内一杯に丘疹がでるまで抗原を注入した。

3. 虫卵検出方法

a. 喀痰：早朝喀出した喀痰全部を滅菌シャーレに採らせ、5% NaOH 液を喀痰量の倍量加えよく混和し、10～15 分間放置し、その間ときどき攪拌する。その後 2,500 回転 3 分間遠心沈澱し、上清を捨て、沈澱全部を載物硝子上に 1 滴ずつ滴下し、18×18mm の被蓋硝子にて覆い、全視野中の虫卵を検索した。

b. 糞便：AMS Ⅲ法⁹⁾によつた。

c. 胃液：早朝空腹時に胃液検査用カテーテルを用い、鼻腔より挿入 (鼻腔、咽頭粘膜には 4% キシロカイン液を塗布)、胃液全部を採集し、胃液少量の場合は微温湯で洗滌し、洗滌液も採集した。胃液を太口試験管内に分注し、同量の 5% NaOH 液を加えてよく混和し、2,500 回転 3 分間遠心沈澱し、上清を捨て、再び沈澱を沈澱管に移し、5% NaOH 液を 5 cc 加えて、2,500 回転 3 分間遠心沈澱し、沈澱を喀痰検査のときと同様に検

第1表 疫学的調査成績

河川別	中学校名	皮内反応成績			虫卵検査成績			
		検査人員	陽性	疑陽性	喀痰		糞便	
					陽性	疑陽性	陽性	疑陽性
狩野川	三島市中郷	383	12(3.1)	2	2/8	0/2	3/7	0
	清水村	493	12(2.4)	1	3/8	0	6/10	0
	沼津市大平	138	15(10.9)	6	4/15	0/6	5/15	0/6
	〃〃〃大岡	654	15(2.3)	1	4/13	0	6/12	0
	〃〃〃第五	1161	6(0.5)	1	1/5	0/1	1/6	0/1
	〃〃〃第四	796	15(1.9)	1	1/1	0	6/12	0/1
	〃〃〃第三	783	29(3.7)	2	2/5	0	14/26	0/1
	〃〃〃第二	937	6(0.6)	2	0/3	0/2	1/6	0/2
	〃〃〃第一	980	7(0.7)	1	0/2	0	0/4	0
	小計	M 3419 F 2906	86(2.5) 31(1.1)	13 4				
		6325	117(1.85)	17(0.26)	17/60	0/11	42/98	0/11
黄瀬川	御殿場市御殿場	939	1(0.1)	1	0/1	0/1	1/1	0/1
	〃〃〃〃富士岡	478	4(0.8)	1	0/2	0/1	0/4	0/1
	裾野町深良	213	1(0.4)	0	0	0	0/1	0
	〃〃〃富岡	354	1(0.3)	1	0/1	0	0/1	0
	〃〃〃東	429	8(1.9)	2	0/5	0/1	2/6	0/1
	〃〃〃西	360	1(0.3)	0	0/1	0	0/1	0
	長泉村	890	13(1.5)	3	0/9	0/1	4/13	0/3
	小計	M 1877 F 1786	17(0.9) 12(0.7)	4 4				
		3663	29(0.79)	8(0.22)	0/19	0/4	7/27	0/6
	小計	M 5296 F 4692	103(1.94) 43(0.92)	17(0.32) 8(0.17)	11/59 6/20	0/12 0/3	33/89 16/36	0/11 0/6
		9988	146(1.46)	25(0.25)	17/79(21.5)	0/15	49/125(39.2)	0/17

( )内は%。分母は検体提出者数，分子は虫卵検出者数。

鏡した。

4. 中間宿主の攝取ならびに接触調査

感染経路として重要な役割をなすモクスガニ・サワガニ・ザリガニの調理後摂取および生食ならびに接触頻度につき，全被検者に調査表を配布し，該当欄を○印で囲ませ調査した。

5. 被囊幼虫検出方法

モクスガニの鰓につき，検鏡により被囊幼虫寄生の有無を調べ，また宮崎¹⁰⁾¹¹⁾の基準により種類を鑑別した。さらに一部の被囊幼虫を幼犬に経口投与し感染せしめ，その成虫の皮棘¹¹⁾¹²⁾の生え方を検鏡し，同定の参考とした。

研究成績

1. 皮内反応成績

検査人員9,988名(男5,296名，女4,692名)中，皮内反応陽性者は146名，1.46%(男103名，1.94%，女43名，0.92%)であり，疑陽性者は25名，0.25%(男17名，0.32%，女8名，0.17%)である(第1表)。

河川別にみると，狩野川下流9校では，検査人員6,325名(男3,419名，女2,906名)中，皮内反応陽性者は117名，1.85%(男86名，2.5%，女31名，1.1%)，疑陽性者は17名，0.26%(男13名，女4名)である。黄瀬川流域7校では，検査人員3,663名(男1,877名，女1,786名)中，皮内反応陽性者29名，0.79%(男17名，0.9%，女12名，0.7%)，疑陽性者8名，0.22%(男4名，女4名)

である(第1表)。

学区別に陽性率をみると(第1図),沼津市大平中学校は10.9%でもつとも高率である。ついで沼津市第三中学校の3.7%,三島市中郷中学校の3.1%である。御殿場市御殿場中学校は0.1%でもつとも低率である。

第1図 狩野川下流・黄瀬川流域の肺吸虫疫浸度

2. 虫卵検出成績 (第1表)

a. 喀痰・糞便よりの虫卵検出率: 皮内反応陽性者より, 喀痰の提出79名中, 虫卵陽性者17名, 21.5%, 糞便の提出125名中, 虫卵陽性者49名, 39.2%である。疑陽性者から, 喀痰15名, 糞便17名の検体提出があつたが虫卵は認められなかつた。

b. 胃液よりの虫卵検出率と喀痰・糞便からの虫卵検出率との比較成績: 皮内反応陽性者60名につき, 胃液・喀痰・糞便の3者について同時検査を各々1回ずつおこなつた。中学生群42名においては, 胃液66.7%, 喀痰19.0%, 糞便42.9%の検出率である。17歳以上群18名(内1名は4年前入院治療, 1名は区域切除)においては, 胃液55.6%, 喀痰44.4%, 糞便33.3%の検出率である。両群を総計すると, 胃液63.3%, 喀痰26.6%, 糞便40.0%である。胃液は他の2者より5%の危険率において検出率が高いといふことができる(第2表)。

第2表 胃液・喀痰および糞便からの虫卵検出成績の比較

	検査人員	喀 痰	胃 液	糞 便
中 学 生	42	8 19.0%	28 66.7%	18 42.9%
17歳以上	18	8 44.4%	10 55.6%	6 33.3%
計	60	16 26.6%	38 63.3%	24 40.0%

次に, 集卵数につき3者を比較検討した。被蓋硝子全視野中, 虫卵数1~9のものを(+), 10以上を(++)とした。(++)は, 胃液20名, 33.3%, 喀痰8名, 13.3%, 糞便10名, 16.7%で胃液がもつとも多く集卵される。喀痰の8名中7名は血痰提出者である。(+)は, 胃液18名, 30.0%, 喀痰8名, 13.3%, 糞便14名, 23.3%である。すなわち排出虫卵数の少ない場合, 胃液でもつともよく検出される。

喀痰検査で虫卵陰性者44名中, 胃液検査で(++)が9名, 15.0%, (+)が13名, 21.7%に虫卵を検出し, 糞

第3表 虫卵数別にみた胃液・喀痰および糞便内よりの虫卵検出頻度

		糞 便			計	痰 喀				
		—	+	++		++	+	—		
胃 液	++	1 (1.7)	10 (16.7)	9 (15.0)	20 (33.3)	7 (11.7)	4 (6.7)	9 (15.0)	++	胃
	+	14 (23.3)	3 (5.0)	1 (1.7)	18 (30.0)	1 (1.7)	4 (6.7)	13 (21.7)	+	液
	—	21 (35.0)	1 (1.7)	0	22 (36.7)	0	0	22 (36.7)	—	
計		36 (60.0)	14 (23.3)	10 (16.7)	60 (100.0)	8 (13.3)	8 (13.3)	44 (73.4)	計	

被蓋硝子全視野1~9(+), 10以上(++). ( )内は%を示す。

便検査で虫卵陰性者36名中、胃液検査で(+)が1名、1.7%、(+)が14名、23.3%に虫卵を検出していることは注目に値する(第3表)。

また参考までに述べるが、胃液では、喀痰と同様明るい視野に多数の虫卵が容易に発見される(写真 a, b, c)。

写真 a. 胃液検鏡所見

写真 b. 喀痰検鏡所見

写真 c. 糞便検鏡所見

3. 被囊幼虫寄生状況

両河川より採集したモクズガニにつき被囊幼虫寄生率を調査した(第4表)。

第4表 「モクズガニ」の肺吸虫被囊幼虫寄生状況

河川別	捕獲場所	検索数	寄生率	河川別 平均寄生率	陽性のカニ 1匹当りの仔虫数
狩野川	中郷	72	36.1%	43.9%	13.8
	狩野川河口	42	57.1%		11.6
黄瀬川	深良	25	4.0%	16.0%	1.0
	裾野東	75	20.0%		5.2

狩野川流域の中郷地区より採集した72匹中36.1%に、狩野川河口より採集した42匹中57.1%に被囊幼虫の寄生を認め、狩野川地区の平均寄生率は43.9%である。黄瀬川流域の深良地区より採集した25匹中4.0%に、裾野東地区より採集した75匹中20.0%に被囊幼虫の寄生を認め、黄瀬川地区の平均寄生率は16.0%であり、狩野川流域の方がはるかに寄生率が高い。

考 按

著者は狩野川下流および黄瀬川流域の北部伊豆地方における肺吸虫症の流行状況を知る目的で、中学生を対象として皮内反応による疫学的調査をおこなった。抗原としては横川氏より分与を受けた V.B.S. 抗原を用い、陽性率1.46%、疑陽性率0.25%の成績を得た。

V.B.S. 抗原を用いての疫学調査の報告は横川ら⁷⁾、中川ら¹³⁾によりなされている。以下これらの報告の成績と対比しながら当地方の浸淫度に考察を加えよう。

横川ら⁸⁾は静岡県田方郡函南村の小・中学校および農業高等学校生徒に実施し、小・中学校生徒2,130名中、陽性率3.7%と報告している。著者の調査した隣接の三島市中郷中学校の成績3.1%に比しやや高率であるが、しかし同様隣接の沼津市大平中学校の10.9%にははるかに及ばない。

また、新潟県直江津地方において小・中学生を対象として、横川ら⁷⁾は5,290名中、陽性者1.9%、疑陽性者0.3%、中川ら¹³⁾は14,645名中、陽性者1.6%、疑陽性者0.48%であると報告している。なお横川ら⁷⁾の報告には小・中学校の別が明記してあるので、中学生だけについてみると、1,995名中、陽性率3.2%であり、著者の成績1.46%に比し2倍強である。すなわち当地方に比し直江津地方は浸淫度が高率である。

また、当地方の調査における性別皮内反応陽性率をみると、男子は女子の約2倍であるが、横川ら⁷⁾・中川ら¹³⁾も男子は女子の約2.5倍であると報告している。

両河川の浸淫度を比較すると、狩野川1.85%、黄瀬川0.79%で前者は後者の2倍強である。殊に狩野川流域の沼津市大平中学校は10.9%できわめて高率である。同じ流域の沼津の沼津市第一・二・五の3中学校は著しく低率であるが、これは通学区が市街地であり、また地理的条件から海に親しみ、川遊びが僅少のため、蟹に対する接触頻度の寡少がこのような結果になったものと考えられる。黄瀬川流域では上流に行くにしたがい浸淫度は低下し、御殿場中学校は0.1%で全調査地域を通じてもつとも低率である。

次に虫卵検出率につき述べれば、皮内反応陽性者から喀痰21.5%、糞便39.2%に虫卵を認め、疑陽性者からは検出できなかった。

糞便検査については皮内反応陽性者から、横川ら⁷⁾・中川ら¹³⁾の検出率は40.9%、38.0%で著者の39.2%とほぼ同率であった。田中¹⁴⁾は同様対象者について2.1%と低率であった。疑陽性者については、横川ら⁷⁾・中川ら¹³⁾はそれぞれ18.7%、20.7%と報告しているが、著者は田中¹⁴⁾と同様検出できなかった。また喀痰検査について、田中¹⁴⁾は皮内反応陽性者から18.1%、岡部ら^{15)・17)}は陽性群から10.3%、13.6%、3.2%と報告し、著者の21.5%に比し低率であるが、被検者数と検査法の相違によると考えられる。疑陽性者については、田中¹⁴⁾と同様著者も検出できなかった。

著者の場合は喀痰および糞便からの虫卵検出では、糞便の方が喀痰に比しよい検出率を示した。小宮および横川^{4)・5)}も非定型的喀痰(粘稠で特有な鉛色を帯びていない)提出者について同様のことを述べている。このような結果を生じた原因は、無意識的な喀痰嚥下と意識しての喀痰喀出の困難なためと考える。このため著者は嚥下した喀痰が浮遊する胃液を検体として集卵法を実施した。この試みは肺結核患者の菌検索にもしばしばおこなわれ良好な成果を得ていることは周知のとおりである。

胃液からの虫卵検出を試みたものは未だないが、著者は虫卵検出率を、胃液・喀痰・糞便の3者につき比較してみたところ、胃液63.3%、喀痰26.6%、糞便40.0%であり、胃液からの検出率もつとも優れている。被検者を中学生群と17歳以上の2群について実施してみたが、胃液が常に喀痰・糞便に比し検出率がよかつた。また肺吸虫症の治療中の患者10名につき、同一人に2ないし7回の同時検査を計29回おこなってみたが、同様に胃液からの検出もつともよい成績を示した。なお中学生群の喀痰からの虫卵検出率はわるいが、これは強制的に検体の提出を求めたためである。次に胃液採集集卵法につい

て詳細にその利点につき述べると、

1) 集卵数について胃液・喀痰・糞便を比較すると胃液が他の2者に比しもつともよく集卵され、なお排出虫卵数の少ない場合は胃液により初めて虫卵を検出できる場合が多い。すなわち喀痰検査で虫卵陰性者44名中、胃液検査で22名に虫卵を検出し、糞便検査で虫卵陰性者36名中、胃液検査で15名に虫卵を検出している。

2) 検鏡時の視野についていえば、胃液検査では喀痰と同様、視野全体がやや灰白色で明るく、黄褐色の虫卵が32倍(接眼レンズ8×、対物レンズ4×)の弱拡大で容易に発見でき、かつ内部構造を知ることができる。これに反し糞便検査では着色した沈渣が多く、視野全体が茶褐色であり、虫卵の発見が困難である。また沈渣中のきわめて微細な固体のため、被蓋硝子により沈渣が平等に圧平されず、虫卵が沈渣中に陰蔽され見おとす危険がある。かつ腸管内寄生虫卵ならびに虫卵酷似の沈渣があるため、32倍の弱拡大による検鏡では鑑別が困難である。

3) 検体採集につき、喀痰では小児、中学生、自覚症なき患者、ならびに著者の経験した口蓋披裂の患者においては喀出困難で、たとえ得られたとしても不適当な検体であるため虫卵検出ができない。しかしこれに比し胃液採集はすべての者に苦痛なく検出率のよい検体が容易に得られる。また糞便検査に比し検出方法ならびに試薬も簡単である。しかし検体採集に際し、胃液については採集用ゾンデを使用するという手順の点でいささか欠点もある。

次に被囊幼虫の寄生状況と両河川の本症蔓延状況との関係につき調査したところ、黄瀬川16.0%、狩野川43.9%の寄生率で肺吸虫症の浸淫度と密接な関係があることを知った。同様なことを福田ら¹⁸⁾・岩倉¹⁹⁾・中川ら¹³⁾・大鶴ら²⁰⁾も報告している。

被囊幼虫の感染機会について、岩崎²¹⁾・中川ら¹³⁾は調理時よりも児童の蟹獲り、またはこれをもてあそぶ際に危険であると述べ、岩崎²¹⁾は漁師らが魚釣り餌に蟹の生肉使用の危険性について警告している。衣笠²²⁾は台湾において蟹の塩漬摂取と捕獲殺害による手指汚染を指摘し、横川²³⁾・岡部ら¹⁵⁾は調理法を、亀井²⁴⁾は生のサワガニをすりつぶし薬として内服する習慣を重視しているが、当地方における著者の調査では魚釣り餌にモクスガニ・ザリガニの生肉を使用することがもつとも危険であると考えられる。なおモクスガニにおける被囊幼虫寄生率の季節の変動につき、三浦²⁵⁾・高亀ら²⁶⁾により8、9、10月頃が高率であると報告されており、当地方ではこの季節が蟹の捕獲時期に当り、この時期に感染機会もつとも

多いものと考えられ、新患者の病院外来を訪れる季節が冬に多いことと符節を合わせ興味がある。

結 論

北部伊豆地方の狩野川下流および黄瀬川流域の肺吸虫症浸淫度を知るため、V.B.S. 抗原を用い、中学生9,988名を対象とし皮内反応を実施し、反応陽性・疑陽性者については喀痰・糞便から虫卵検出をおこなった。

また虫卵検出率について、皮内反応陽性者60名（中学生42名、通院ならびに入院患者18名）に胃液・喀痰・糞便の3者につき比較検討した。

また両河川より採集したモクズガニの被囊幼虫寄生率と両河川流域の肺吸虫症浸淫度との関係に検討を試み、次の結論を得た。

1) 皮内反応陽性者1.46%, 疑陽性者0.25%である。地区別にみると、狩野川下流地区は陽性者1.85%, 疑陽性者0.26%であり、黄瀬川流域地区は陽性者0.79%, 疑陽性者0.22%であり、前者の方が浸淫度が高い。虫卵検出率は陽性者では喀痰21.5%, 糞便99.2%であり、疑陽性者からは検出できなかった。

2) 虫卵検出率は胃液68.3%, 喀痰26.6%, 糞便40.0%であり、胃液がもつとも優れた検出率を示した。

3) 皮内反応陽性率は地区により著しい差異がある。陽性率の高い狩野川地区の被囊幼虫寄生率は43.9%であり、陽性率の低い黄瀬川地区の寄生率は16.0%であった。

掘筆にあたり、終始御懇切なる御指導と御校閲を賜った岡田博教授に深甚なる感謝の意を表し、また日頃御助言をいただいた国立沼津病院渡辺駿博士・大庭正博士に深謝する。

なお、本論文の要旨は第28回日本衛生学会総会にお

いて発表した。

文 献

- 1) 岡田淳：第12回厚生省国立病院・療養所研究総会口演，1957.
- 2) 富永覚仁：大阪高等医学専門学校雑誌，9，153，1942.
- 3) Faust, E. C.: Human Helminthology. A manual for physicians, sanitarians and medical zoologists. Philadelphia, 1949.
- 4) 小宮義孝・横川宗雄：公衆衛生，14，86，1953.
- 5) Yoshitaka Komiya et al.: Japanese Journal of Medical Science and Biology, 6, 207, 1953.
- 6) 北本治・他：呼吸器診療，13，92，1958.
- 7) 横川宗雄・他：日本医事新報，1634，19，1955.
- 8) 横川宗雄：臨床病理，4，224，1956.
- 9) Hunter, G. W. III, et al.: Bulletin U. S. Army Medical Dept., 8, 128, 1948.
- 10) 宮崎一郎：医学と生物学，10，223，1947.
- 11) 宮崎一郎：臨床と研究，31，423，1954.
- 12) 宮崎一郎：福岡医学雑誌，37，195，1944.
- 13) 中川晃子・平野多聞：寄生虫学雑誌，5，370，1956.
- 14) 田中徳郎：長崎医学会雑誌，32，1404，1957.
- 15) 岡部浩洋・他：久留米医学会雑誌，19，486，1956.
- 16) 岡部浩洋・他：久留米医学会雑誌，20，488，1957.
- 17) 岡部浩洋・他：久留米医学会雑誌，20，653，1957.
- 18) 福田武夫・他：医学と生物学，34，81，1955.
- 19) 岩倉利明：医学と生物学，27，161，1953.
- 20) 大鶴正清・他：寄生虫学雑誌，7，147，1958.
- 21) 岩崎基：臨床内科小児科，10，207，1955.
- 22) 衣笠勝：台湾医学雑誌，38，277，1939.
- 23) 横川宗雄：公衆衛生，11，19，1952.
- 24) 亀井鼎三：実験医報，26，1065，1940.
- 25) 三浦守・他：熊本医学会雑誌，29，77，1955.
- 26) 高亀良彦・他：日本寄生虫学会第15回総会演説要旨.

(受付：1958年9月17日)