

鉤虫 Carrier に関する公衆衛生学的研究

(1) 年齢別鉤虫感染曲線の推移とその疫学的考察

矢 島 ふ き

千葉大学医学部公衆衛生学教室 (主任 柳沢利喜雄教授)

(昭和 33 年 11 月 5 日受領)

緒 言

鉤虫の予防対策を講ずるには、鉤虫感染の経路を明らかにして、それを遮断する方策を立てると共に、現在鉤虫に感染している者の実態を正確に把握して適切な治療(予防的治療も含めて)を実施し、更に感染源対策として鉤虫卵の尿尿内処理を行うという三点に歸せられることは識者の既に指摘するところである。

そのうち鉤虫感染者の把握は、現在簡便で且つ精度の良好な浮游集卵法が普及するに及んで、全国的にその実態は明らかにされつつある。而して鉤虫は都市住民より農村住民に高率に淫浸し、又農民の中でも直接農耕に従事する青壮年に高率であることが明瞭にされて、鉤虫症は農村の職業病とさえ称されるに至つた。

たまたま著者は、当教室で検査した長野県協和村、群馬県富永村、同宮城村の全村検便成績の年齢別感染率を眺めて、それぞれ全村感染率は 37.6%、56.0%、34.1%と異つてゐるが、いずれも幼年層から壮年層へ年齢が増加するに伴つて感染率が上昇し、角度の相違はあるがなだらかな丘状をなすことに注目し、各村別に全村感染率に対する各年齢別感染率の比率を算出してみたところ、三村ともよく一致した成績を得た。当時他教室の資料 3ヶ所を加え、計 6ヶ所の成績を第 18 回日本寄生虫学会関東部会に於いて発表した。その後最近の業績の中より年齢別感染率の明らかな 20ヶ所の成績を得て、種々の角度よりこの比率を吟味したところ、ツビ=鉤虫優占地区でも、アメリカ鉤虫優占地区でも同様の年齢別感染比率が得られた。この事は鉤虫の疫学の上では重要な特性であ

ると思われるので、こゝに報告する。

この特性によれば全村感染率の概括的な推定が、特定年齢層よりして行えると考えられるので、これに関しては(2)篇に述べることにする。

本論文の資料とした業績以外にも、年齢に伴つて感染率が増加するという業績は多数あるが、結局 20ヶ所の資料を使用させて頂いた。

こゝに原著者並びに資料を直接御恵与下された研究者各位に厚く感謝の意を表する。なお今後広く大方の追試を切望する。

検討材料及び方法

1. 資料の蒐集

最近約 10 年間に報告された全住民鉤虫卵検査成績、及び千葉大学医学部公衆衛生学教室(一部群馬大学医学部公衆衛生学教室)に於ける成績の中で 次の諸項に従つて、ふるい分けられた 20ヶ所の成績について検討した。

1) 一定地域の全住民を検査対象としている。2) 被検者数が多数である。3) 被検者の年齢区分別に鉤虫感染率が明らかで、且つ年齢層に特別の偏りが無い。4) 仔虫又は成虫鑑別によつて分布鉤虫種が判明している。5) 検便方法が明らかで検査の信頼性が高い。6) 検査当時まで集団駆虫その他の鉤虫対策を行つていない。

対象とした資料について、調査地、報告者、調査年月、検便方法、被検者数、全住民鉤虫感染率、分布鉤虫種を表に示した(第 1 表)。

2. 地域鉤虫感染率を 1 とせる時の各年齢別鉤虫感染率の比の算定

一定時点における、ある年齢の鉤虫感染率の、その属する集団全体における鉤虫感染率に対する比率を、後者を 1 として算出した。即ち a 集団における総検便者数を P^a 、a 集団における鉤虫感染者総数を H^a 、a 集団の x 歳における検便者数を P_x^a 、a 集団の x 歳における

FUKI YAJIMA: Studies on hookworm carriers in views of public health (1) On the age-incidence curve in hookworm infection and its epidemiological consideration (Department of Public Health, School of Medicine, Chiba University)

第1表 資料とした20カ所の調査概況

	調査地	調査者	調査年月	検便方法	検便人員(人)	鉤虫感染率(%)	分布鉤虫	
							保有者数比 A.d.:N.a.	排出虫数比 A.d.:N.a.
A.d. 優占地区	宮城県 筆甫村	鈴木	1956	塗抹法及食塩水浮遊法	2354	19.6	8:1	53:1
	群馬県 名久田村	水野	1952	飽和食塩水浮遊法, 1本値	236	31.3	A.d.のみ	
	群馬県 富永村	内田等	1953	飽和食塩水浮遊法, 1本値	3009	56.0	3:2	
	長野県 協和村	磯田	1950	飽和食塩水浮遊法, 1本値	4181	37.6		10:1
	千葉県 高滝村	矢島等	1955	硫苦加食塩水浮遊法 1本値	199	58.0		2:1
	兵庫県 栗賀村	栗林	1951	塗抹法	925	15.6	60:1	
	兵庫県 広野村	栗林	1951	塗抹法及飽和食塩水浮遊法	1278	20.3	30:1	
	島根県 松江市	外山	1955	矢尾板氏集卵法	820	34.5	10:1	
	香川県 財田村	小林	1952	飽和食塩水浮遊法, 塗抹法各1回値	3239	50.7	5:1	6:1
	福岡県 大牟田市近郊	牟田口	1954	ストール法	210	44.3	A.d.のみ	
N.a. 優占地区	群馬県 宮城村	内田等	1952	飽和食塩水浮遊法, 1本値	1007	34.1	4:5	
	埼玉県 荒木村	相崎等	1953	塗抹法, 3枚値	2514	44.9	1:10	
	埼玉県 三田ヶ谷村	相崎等	1952	塗抹法, 3枚値	2562	44.5	1:10	
	埼玉県 所沢保健所管内	春日等	1955	塗抹法	20033	15.8	N.a. 優占	
	埼玉県 太田村	小宮等	1950	飽和食塩水浮遊法	183	82.4		1:10
	埼玉県 行田市	小宮等	1951	塗抹法, 3枚値	202	67.5		1:5
	東京都 南多摩郡	小宮等	1953	塗抹法, 6枚値及飽和食塩水浮遊法	514	29.5		1:4.5
	千葉県 姉ヶ崎町	内田	1954	飽和食塩水浮遊法, 1本値	224	63.8		1:5
	神奈川県 川崎市	小宮山	1952	飽和食塩水浮遊法, 1本値	1605	17.1		1:5
	宮崎県 串間村	牟田口	1956	ストール法	218	45.4	N.d. 優占	

鉤虫感染者を H_x^a で表わせば、上述の比率は次の式で示される。

$$\text{比率} = \frac{H_x^a}{P_x^a} \times \frac{P^a}{H^a}$$

而してX軸上に年齢、Y軸上にこの比率をとり、各点を結んで出来る曲線を、年齢別鉤虫感染曲線と名付ける。

なお、寄生濃度について上記と同様にその年齢比率を算出するには、感染者数を寄生濃度——寄生濃度の推定値としては集団駆虫後の排出鉤虫数を以てした——に置きかえて計算した。

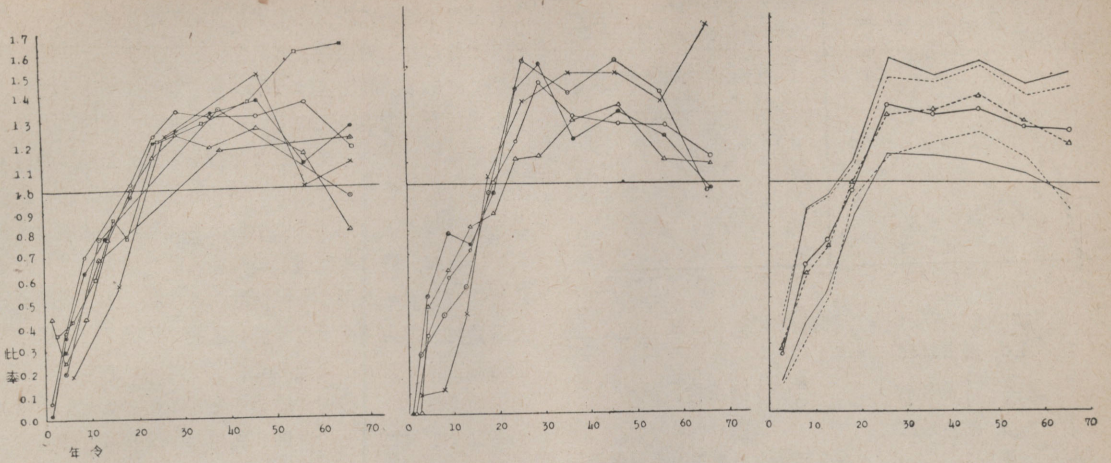
検討結果

1. 分布鉤虫種と年齢別鉤虫感染曲線

表示した資料中、総検便者数の多い13地区について、優占分布鉤虫種別に年齢別鉤虫感染曲線を図示したものが第1図である。X軸の年齢区間の中央値に対して、Y軸に各比率を記入してある。各地区必ずしも年齢区間のとり方が同一ではない。第1図左のツビ=鉤虫優占地区(以下 A.d. 地区と略記する)では、幼年層の比率は、

地域感染率1に対して、何れの地区も低く、年齢の増加に伴って順に上昇し、略20歳で1をよぎり、壮年層に至ってその比率は1を上廻つたまゝ横這いし、老年層に至って一般にやゝ低下している。各地区の地理的条件及び鉤虫感染率(15.6%~58.0%)の高低には拘らない如くである。第1図中のアメリカ鉤虫優占地区(以下 N.a 地区と略記する)では、A.d. 地区の曲線と極めて相似の傾向を示し、1をよぎる年齢層も同じく略20歳である。老年層に比率がやゝ低下する傾向も同様に認められる。N.a. 地区では関東地方の成績しか得られなかつたので地理的条件の差異は暫く措くとしても、地域鉤虫感染率(15.8%~82.4%)の高低によつて、曲線に大きい変化は認められない。地域感染率の高低と、この比率の存在様式については後篇で改めて述べる。

第1図右はそれぞれ両地区の平均感染曲線とその分散の中を示したものである。平均の計算は表示した全例を用いてある。之に依ると年齢別鉤虫感染曲線は分布虫種による差異が全く認められない。最も分散が小さいのは青年層(16~20歳)で、しかもその平均値は A.d. 地区



第1図 年齢別鉤虫感染曲線

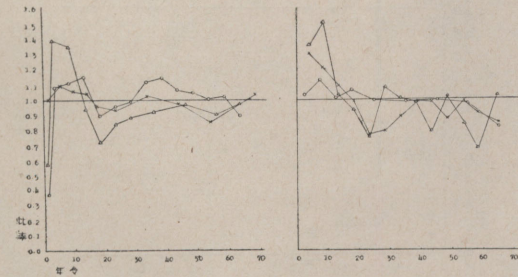
- 左 A. d. 優占地区
 □ 筆甫村 ● 協利村 △ 広野村 ○ 富永村 × 松江市 ● 栗賀村 △ 財田村
- 中 N. a. 優占地区
 × 川崎市 ○ 荒木村 △ 三田ヶ谷村 ● 宮城村 ● 所沢保健所管内
- 右 両地区平均感染曲線
 —○— A. d. 優占地区平均値
 ——— // ± 1σ
 ..△.. N. a. 優占地区平均値
 // ± 1σ

0.96, N.a. 地区 1.00で、両地区共地域感染率と略一致している。

2. 年齢別蛔虫感染曲線

本邦農村に於いて鉤虫と並んで淫浸程度が高く、且つ経口感染をなす蛔虫について、上述の計算式に準じて年齢別蛔虫感染曲線を作製すると、第2図の如くである。資料は今回の20地区中、蛔虫についての年齢別感染率が明らかな6例で、従つて検者、検査方法及び被

検地の地理的社会的条件等は各地区毎に鉤虫卵検査成績の場合と同じである。A.d. 地区, N.a. 地区の両者共蛔虫の感染曲線は共通の傾向が認められ、鉤虫のそれとは全く別の様式が存在する。地域蛔虫感染率は A.d. 地区の協和村59.1%, 富永村35.5%, 筆甫村62.9%, N.a. 地区の所沢保健所管内67.6%, 三田ヶ谷村24.8%, 荒木村32.9%でその感染率の高低には無関係の如くである。即ち比率は幼年層に高く、年齢を増すにつれて下降し、成人では1乃至はそれ以下を横這いし、老年に至つても変化が認められない。乳幼児の年齢区間が細分されている。富永村、協和村では乳児層の比率が低いことが認められる。一般に恐らく年齢区間を細分して逐次検便を行えば、離乳期及び匍匐期と関連して比率が高まるのではあるまいか。

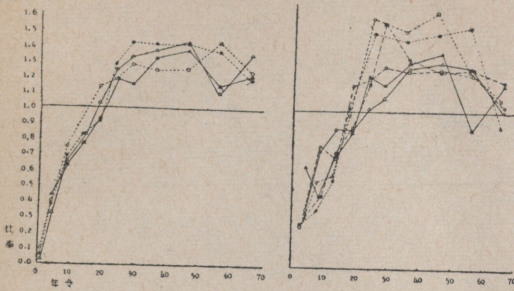


第2図 年齢別蛔虫感染曲線

- 左 A. d. 優占地区
 ○ 協和村
 × 筆甫村
 △ 富永村
- 右 N. a. 優占地区
 △ 三田ヶ谷村
 × 荒木村
 ○ 所沢保健所管内

3. 性別年齢別鉤虫感染曲線

被検者の男女別の年齢別鉤虫感染曲線は第3図の如くで、A.d. 地区の二村ではよく一致している。N.a. 地区の三村では、被検者数の多い所沢保健所管内の曲線はよく平行しているが、三田ヶ谷村、荒木村では他村より例数が少く比率の変動が大きい。しかし二地区とも男女の間には差がないとしてもよいと思われる。なお男女別の



第3図 男女別・年齢別鉤虫感染曲線

左 *A.d.* 優占地区

▲ ♀ } 協和村 ● ♀ } 富永村
△ ♂ } ○ ♂ }

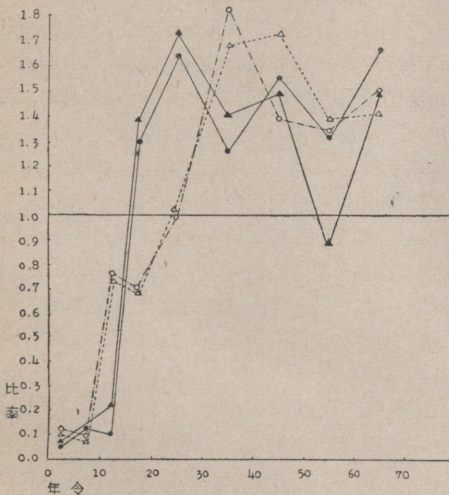
右 *N.a.* 優占地区

■ ♀ } 荒木村 ▲ ♀ } 三田ヶ ● ♀ } 所沢保健
□ ♂ } △ ♂ } 谷村 ○ ♂ } 所管内

地域感染率は、所沢の例で男子13.6%，女子17.5%，三田ヶ谷村で男子48%，女子41%で差が認められるが他の例では差がなかつた。以上5例は純農村であるが、例えば海岸の半農・半漁村で男子は漁業，女子は農業の如く分業している地区等では男女別の曲線が果して如何なるか更に検討を要するであらう。

4. 市街地・農村別の年齢別鉤虫感染曲線

小宮山 (1954) は生活環境を市街地・農村の地域別に分け，又同一の資料を農家・非農家の職業別に分類して



第4図 都市，農村別・年齢別鉤虫感染曲線 (*N.a.* 優占地区)

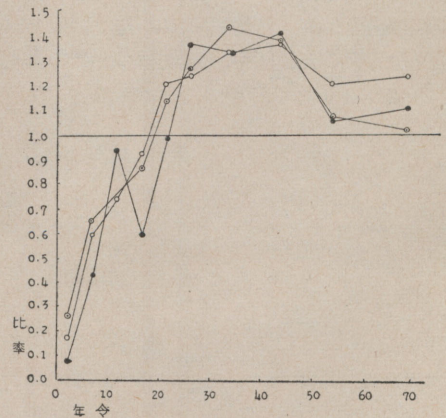
川崎市：小宮山氏による

○ 市街地 ○ 農村，▲ 非農家 △ 農家

それぞれ年齢別に鉤虫感染率を算定して比較して居るので，それより年齢別鉤虫感染曲線を作製すると，第4図の如くである。該地区は *N.a.* 優占地区である。之によると農村と市街地の別によつて感染曲線の傾向に大きい差が認められない。又農家と非農家の別は上述の農村・市街地の別とそれぞれ殆んど同じ形を示した。但し農村及び農家の感染曲線は共に1をよぎる年齢が壮年層へずれているが，農村及び農家の被検者数が少いので，特殊の意味を有するか否か今後検討を要する。本資料は純然たる農村・都市型を示さず農村に於ける農家と非農家の世帯割合は6対4，市街地のそれは1対20であつて，実際の被検世帯では，農村に於いて上述の比が7対3，市街地のそれは1対12である。即ち農村の中に農家と非農家が含まれ，農家の中に農村の農家と市街地の農家が含まれる等，地区と職業構成に混合があるので，都市・農村の感染様式の推定に直ちに利用出来ない。且つ又，*A.d.* 地区でも同様の分析が望ましいので，今後資料を得て吟味すべきである。

5. 集団駆虫の繰返しの影響

地域鉤虫感染率の高低によつて年齢別鉤虫感染曲線の傾向に大きい変化が認められなかつたが，以上の資料は異つた地区のものであり，又事前に集団駆虫を行つていない。磯田 (1958) は全村に於ける鉤虫対策として，主に全村集団駆虫を，長野県協和村で3ヶ年連続して行い当初の鉤虫感染率37.8%を遂次24.0%，19.2%に引下げたと云う。之によつて累年の年齢別鉤虫感染曲線を作製



第5図 集団駆虫のくりかえしによる年次別・年齢別鉤虫感染曲線 (*A.d.* 優占地区)

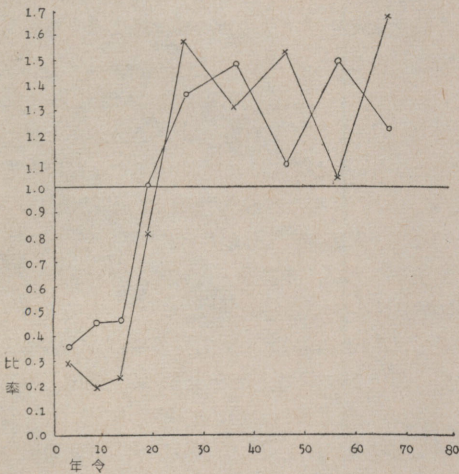
協和村：磯田氏による

○ 昭和25年度 ◎ 昭和26年度 ● 昭和27年度

してみると第 5 図の如くである。昭和 25 年度と 26 年度は全く同じ傾向であり、昭和 27 年度も 青少年層の変動を除けば極めてよく類似している。即ち特殊の集団（特に年齢）のみに駆虫が偏つていない本例では累年の年齢別鉤虫感染曲線に大きい変化がなく、地域鉤虫感染率の高低には拘わらなかつた。之は各年齢層の駆虫による虫卵陰転率の変動の問題と、翌一年間における各年齢層の新生感染率の変動の問題の関連において規定されると考えられる。該地区は *A.d.* 地区であるが、之を比較的駆虫の容易な *N.a.* 地区に直ちにあてはめることは慎重を要するであろう。

6. 鉤虫卵検査方法別の差異

浮游集卵法と直接塗抹法の二つの精度の異なる検査方法をもつて、東京都南多摩郡下の農村の同一対象を精確に検査した小宮等 (1955) の成績によつて、年齢別鉤虫感染曲線を作製すると第 6 図の如くである。該地区は *N.a.* 地区である。全検査数が 514 人の少数である為、各年齢の比率の変動が大きい、全体の傾向は殆んど両検査方法によつて異なる。



第 6 図 検査方法別・年齢別鉤虫感染曲線 (*N.a.* 優占地区)
南多摩八王子市：小宮氏による
× 塗抹法 ○ 浮游法

直接塗抹法は浮游集卵法に比べると鉤虫卵検出力は非常に低く、我々の成績によれば塗抹法 3 枚値でも浮游法 1 本値の 1/3 乃至 1/2 であり、小宮等の該地区感染率よりすれば、浮游法 29.5%、塗抹法 9.7% で、後者は前者の 1/3 の検出力を示している。而して塗抹法で検出される被検者の寄生鉤虫数は比較的、多数と推定される。従

つて塗抹法による感染曲線は或る程度以上の濃厚寄生者の存在様式を示すと解される。

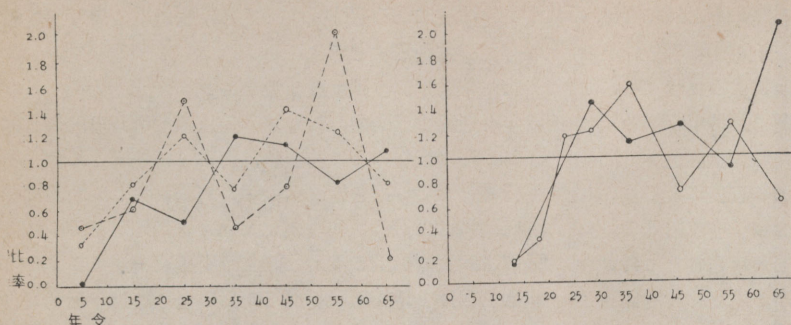
7. 年齢別鉤虫排虫数曲線

年齢別鉤虫感染曲線は地域の鉤虫感染率が 100% 又は 0% の時は当然年齢に拘らず、比率 1.0 を通る X 軸への平行線となる。即ち地域感染率が極端に大きいか又は小さい時には上記の傾向は成立しないと想定される。然し一般に鉤虫の感染の広さと深さは密接な関連を有すると思われ、即ち地域感染率が 100% の地域では年齢別寄生鉤虫濃度が上記の傾向を示すと想定される。そこで感染様式を広さの面から導いた年齢別感染曲線に対して、深さの面から吟味する為、駆虫後の排出鉤虫数を以つて年齢別鉤虫排虫数曲線を作製し図示したものが第 7 図である。*A.d.* 地区の例は栗賀村、広野村、兵庫県開拓部落の三成績で栗林 (1955) の報告による。該地区は *N.a.* の検出数が極めて小さく、*A.d.* 絶対優占地区である。駆虫はテトレン球 4.5g を成人量とし、下剤として硫苦 20g を前後に使用し、服薬後 3 乃至 8 時間の排出便を金網にて濾過して得た排出鉤虫数を資料とした。*N.a.* 地区の例は著者等が千葉県市原郡で得た成績で、駆虫はテトレン球 4.5g を成人量とし、下剤は硫苦 20 乃至 30g 又は芒硝を前後に使用し、服薬後 8 乃至 24 時間の排出便を金網で濾過して得た排虫数を用いた。該地区は *A.d.* と *N.a.* の混合地区で、僅かに *N.a.* の排出数が多い。従つて排虫数曲線は虫種別に作製した。こゝに用いた例は何れも検査数が少く、比率の変動の大きいことが認められるが、傾向としては両虫種共年齢の増加に伴つて排虫数が増加している。完全陰転者について完全採虫を行つた事例を集めなければ真の深さの感染様式は把握出来ないが、本成績によつても概括的には年齢別感染曲線と類似の曲線を示していると思われる。

考 察

年齢別鉤虫感染曲線の推移によれば、両種鉤虫の感染は年齢の増加に伴つて変化し、幼年層に低く少年層にその比率増加が著明で、16~20 歳の青年層が平均 1.0 と略一致し、壮年層では略一定した比率 1.3 を示し、老年に至つて稍低下を来している。而して年齢別鉤虫感染曲線が地域の分布鉤虫種、同鉤虫感染率、被検者の性等に拘らず、同一の傾向を示した事は高い法則性がそこに存在し、疫学現象としてみると誠に興味ある鉤虫感染の特徴と見做すことが出来る。

この感染の年齢分布は、鉤虫感染に対する年齢別の感



第7図 年齢別鉤虫排虫数曲線

左 *A.d.* 優占地区

◎ 兵庫開拓部落平均 12.6匹 ● 栗賀村 18.0匹 ○ 広野村 14.0匹

右 *N.a.* 優占地区● 千葉県市原郡下 *A.d.* 排虫数平均 14.5匹○ 同 *N.a.* 排虫数 24.3匹

受性即ち宿主側の生物学的の問題と、感染曝露の年齢別相違即ち宿主側の社会学的の問題、並に両鉤虫種の感染経路によつて左右されると考えられる。

鉤虫の年齢別感染曲線は、幼年層に高く、青壮年では低下し、老年に至つてもあまり変化がなかつたので鉤虫のそれとは多に趣きを異にしている。

宮川等(1956)によれば鉤虫感染については若年程感受性が高いとされているので、若し鉤虫と同様に経口感染をその主道とするならば、かゝる曲線の推移は採り得ないと推定される。この曲線推移は、年齢に伴う感染機会への曝露量の増減、即ち具体的には感染環境であるところの畑地等への出入度数の累積とみれば、誠に容易に説明し得ると思われ、従つてこの時には感染主道は経皮と見做すことが妥当と考えられる。

経皮感染の機会は一般に都市では大体閉ざされているが、我国農村の如く尿尿を肥料として用い、且つ無防具の手足にて出入作業するところでは、畑地への出入によつて経皮感染の機会が容易に生じる。一方経口感染は野菜の洗滌・加熱・調味料添加等によつて附着仔虫の消失があり、又胃液の抵抗にも逢うと考えられるので、感染曝露機会は特殊な食習慣一例えば若葉の塩漬・一夜漬等一を有する場合を除けば都市・農村共あまり多くはないと想像される。特に農村において経口と経皮の感染機会を比較すれば、後者が非常に大きいのではあるまいか。この時には両種鉤虫種の生物学的な経口・経皮のそれぞれの感染能力の違いがあつても、分布上のみかけは機会の差として掩われ、従つて生態学的には農村においては両種共経皮感染をその主道となすとしてもよいと思

われる。

従来の業績によれば、野外における *N.a.* の経皮主道説は略異論がないが、*A.d.* については現在論議中である。

山崎(1951)は鉤虫が都市より農村に濃厚に分布し、何れの地区でも労働年齢に高率で且つ同一家族内感染は鉤虫のそれより少ないので、鉤虫感染は経皮主道であるとし、同様に牟田口(1955)は福岡県農村の *A.d.* 地区に於いて経皮主道を認め、又水野(1956)は群馬県農村に於いて感染の広さ、深さ及び分布の諸点より *A.d.* の感

染経路は実際問題としては経皮が重要視さるべきであらうとし、春田等(1956)は東京都電気通信局勤務者の *A.d.* 保有者の79%、*N.a.* 保有者の94%が、家庭又は職場に於いて土壌による汚染の機会を有し、対象の虫卵陰性者のその51%に対して有意差を認め、都会の鉤虫保有者と雖もその生活条件によつては経皮感染を想定させることを示唆した。

之らに対して、永吉(1954)は宮崎県地方に於ける *A.d.* の宿主一人当たり平均寄生数が *N.a.* のそれより小なることより *A.d.* に対して感染困難なる経口主道を、*N.a.* に対しては感染容易なる経皮主道を想定し、鈴木(1956)は宮城県農村の *A.d.* 地区にて、乳幼児に4~8%の感染率を認め、非農家・農家間、非農業従事者間、性別等に感染率の有意差を認めないので、感染主道を経口と推定し、西田(1957)も富山県農村の *A.d.* 地区にて略同様の根拠より経口主道と見做し、磯田(1958)は *A.d.* 地区の長野県農村に於いて年齢増加に伴う鉤虫感染の増加より経皮を主道と推定しつゝも家族集積性が存するので経口の存在も肯定しなければならぬと述べている。

最近永吉(1956)は鉤虫の感染経路は生物学的(biological infection)と生態学的(ecological infection)の二者に区別して考案すべきことを指摘し、鈴木(1956)、水野(1956)等も同様のことを述べ、小宮(1958)は生物学的には *N.a.* は経皮が、*A.d.* は経口が主道と見做されるが、但し生態学的には、地方、地区によりこの反対の場合もあり、それは生物学的な感染を左右する生態学的な諸条件の差異によつて規定されるとした。著者は

以上四氏に対して賛意を表する者であるが年齢別鉤虫分布様式に関して無作為標本と考えられる、我国農村の各地区20カ所の年齢別鉤虫感染曲線より推定すれば、我国農村に於いては両鉤虫種共生生態学的には、経皮感染を主道、経口感染を副道と見做し得ると思われる。

総 括

我国において最近約10カ年間の発表された農村住民の鉤虫卵検査成績の中、*A.d.* 優占地区10カ所（鉤虫感染率15.6%~58.0%）、*N.a.* 優占地区10カ所（同上15.8%~82.4%）について、全住民の鉤虫感染率を1として、各年齢別鉤虫感染率の比率を算定し、この推移を年齢別鉤虫感染曲線としたところ、両種優占地区共全く同じ傾向を示した。幼少年にその比率は低く、年齢の増加に伴って急激に上昇し、壮年では略一定比率で横這いし、老年に至つて稍低下していた。又両種地区とも1をよぎる年齢層は16~20歳であつた。而して年齢別鉤虫感染曲線は地域の鉤虫感染率及び被検者の性には拘らず、蛔虫のそれとは明らかに異なる曲線であつた。なお今後検討を更に加える必要があるが市街地・農村別、検査方法別、集団駆虫の影響等によつても大きい変化は認められず、駆虫後排出鉤虫数による寄生濃度の年齢別比率の推移も感染曲線と甚だ類似した傾向を示した。

以上によつて鉤虫の疫学上重要な特性が明瞭になつたが、同時に我国の寒冷地を含まない農村に於ける両鉤虫種の感染主道は経皮的と推定し得ると思われる。

稿を終るに臨み、終始御懇切な御指導を賜つた柳沢利喜雄教授に深く感謝申し上げます。なお資料を使用させて頂いた原著者並びに当教室同僚各位に厚く御礼申し上げます。

文献は(2)篇の末尾に掲載します。

Summary

Epidemiological survey was conducted for the last 10 years on the inhabitants, in rural areas, 10 areas with the dominant species, *Ancylostoma duodenale*, and 10 areas with *Necator americanus*. Data obtained were treated by the following statistical procedure.

The ratio of incidence in each age class to that in all inhabitants in an area was plotted as the function of age class.

1) High similarity was indicated in two kinds of curves obtained from both kinds of areas. Ratios were low in the youngest age class (less than 16 years), increased with age markedly, and reached to the constant value which remained in 30-40 age class and was followed up by gradual decrease at the older age class (50-60 years). Curves obtained from both kinds of areas showed the value 1.0 in ratio at the 16-20-year age class.

2) These curves in hookworm infection differed from those in ascaris one independently of the incidence of infection in an area and of sex of persons tested. No remarkable differences due to the sort of area (city and rural area), techniques of fecal examination, and mass-treatment of infection were observed.

3) Age-infection density curves obtained on the basis of the number of worms removed after mass treatment resembled with those above mentioned. Important findings on the relation between the age and incidence in the epidemiology of hookworm infection were clarified while the main route of hookworm infection was seemed to be percutaneous in rural areas except in cold-weather district in Japan.