

初島に於ける鉤虫の疫学的考察 と絶滅に至る迄の経過に就て

稲 垣 元 博

北里研究所

(昭和 32 年 9 月 10 日受領)

特 別 掲 載

緒 論

糞便の処理に触れず、啓蒙運動に余力を入れず、駆虫だけによつて寄生虫の根絶が出来るであろうか。若し出来るとすれば、如何程の日数と費用を要するであろうか。上記の研究目的のもとに、当時の北里研究所寄生虫部長、現東京慈恵会医科大学教授、長野寛治博士が伊豆の初島に於て、静岡県衛生部、熱海市衛生課及熱海保健所の協力を得て研究を開始したのは1951年(昭和26年)7月下旬である。

最初に着手した蛔虫駆除の作業が漸く軌道に乗り、保卵者数も著しく減少して来たので同年12月第二作業としての鉤虫集団駆虫の研究を著者が担当することゝなつた。

最初は先ず成書の教える所に従い、絶食、服薬、下剤投与の方式を用いた。所がこの方式は診療を希望する者には実施出来るが、集団検便により始めて鉤虫の寄生が判明し、而も現症として病感を訴えないものゝ多くは、服薬による休業を厭うため、保卵者全部に投薬することが出来ず、殊に薬効不十分なる場合の反覆投薬は殆んど全く不可能に近いことが知られた。

茲に於て先ず第一着手として、日常の仕事を休むことなく駆虫の目的を達し得る方法の研究に迫られたので、各種の方式に就て検討したが、その中の一方式として、服薬後長く安静を保たせる目的で、就床前に服薬せしめ2時間後下剤投与の方式に就て観察中、服薬者中の1名が下剤の服用を忘れて、そのまゝ翌朝迄熟睡したのに、何等の副作用も呈せず而も1回の投薬にて、駆虫の目的が完全に達せられた。

MOTOHIRO INAGAKI: On the epidemiological study of hookworm and the course to its extirpation in Hatusima-island in Japan. (Kitasato Institute for Infectious Diseases, Tokyo.)

この事実力を得て、吾等有志の3名が、副作用の有無に就て之を追試し、殆んど全く副作用なきことを確認したので、其後発見した鉤虫卵陽性者に対し、この方式に従い、諸種の薬剤を用いて追試を重ねた結果、服薬方法としては、後述の長野博士提唱の「半減二倍法」を、駆虫薬としては、四塩化エチレンとヘキシールレゾルシンを同時併用すれば、絶食及下剤を用いず、休業せずに、安全に90%以上完全駆虫の出来ることが立証せられた。

爾来再感染者、新感染者が発生すれば、この方法により駆虫し、観察を続けていたところ、昭和29年(1954)3月の総検便に於て、鉤虫卵保有者が皆無となつたので同年4月、日本寄生虫学会総会に於てその要旨を発表した。横浜医科大学松崎教授の学会印象記にもある如く、一定地域から鉤虫を全滅せしめた事実は、その当時他に類例が無かつたと思う。

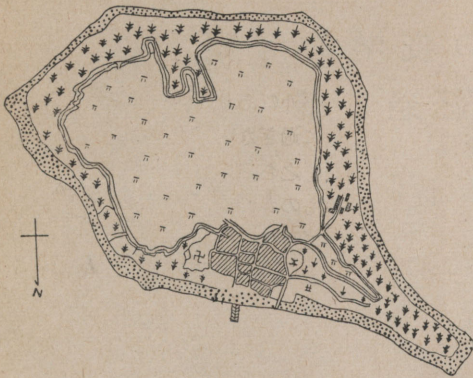
前記の要旨を発表して以来、類似の方式による集団駆虫の好成績が、各方面より相次いで報告せられておるが、吾々の研究の主眼は一時的の虫卵全滅にあるのではなく、鉤虫感染の絶滅にあるのであるから、その後も引き続き検便を行つておるが、其間同年9月の総検便までの4カ月間に6名の陽性者が現われたが、その後1957年3月に至る2年6カ月間1名の鉤虫感染者も見ないから、初島の鉤虫は絶滅したものと確信するので、こゝに今日迄の作業経過を発表する次第である。

因に目下初島に於ては、外部よりの侵入防止の為に、嫁入その他長期の来島者に対しては、長野博士発案の寄生虫検疫が実施せられておる。この制度の続く限り、初島は永く鉤虫無感染地域として止まることゝ思われる。

初島に於ける鉤虫の疫学的考察

(1) 初島の地形 (第1図)

初島は静岡県熱海市に属し、熱海の沖12軒の海中にあ



第1図 初島地形

る一小島で、東経 139度13分、北緯37度2分の位置にあり、島の地質は第三紀玄武岩即ち無斑晶玄武岩、含紫蘇輝石玄武岩、普通輝石橄欖石玄武岩（初島玄武岩）からなり、前二者は熱海多賀火山の下部をなし、伊豆半島東岸にも分布している地質と同じであり、土質は殆んどが火山灰質ローム層で、地形的には島全体が海岸段丘である。

島は周囲1里で、その分布は、耕地（畑）15町1反、宅地2602坪、山林16町5反、原野6畝、雑種地102歩となっており10名の鉤虫寄生者から得た虫体は、全てスピニ鉤虫であった。

(2) 初島の気温 (第2図)

島内に住む保健婦の協力を得て、駆虫作業開始後2カ年半、気温の測定を続けたが、之によると、11月から3月迄の間に、最低気温が摂氏 0°Cを示した日も僅かにあるが、合計7日を算するに過ぎない。又1日の最低気温が10°C以下を示した日は5日間続いたのが最も長く、1952年2月中に唯一回あっただけである。従つて初島に於ては、熱海、伊東を始めとする伊豆半島の各地と同様富士火山脈の影響によつて、温暖な気候に恵まれている訳で、従つて初島に於ては鉤虫の冬季感染の可能性が考えられそうなので、特に注意して観察した。

此の点に関しては、感染経過の項に於て詳細に述べるが、偶々本作業開始以来1953年12月下旬迄の間、引続き陰性であったものが、1954年2月下旬の臨時検便に於て陽転している。之を以て直ちに冬季感染とは言い得ないが注目すべき1例

と言えるであろう。

(3) 人口密度と分布状況

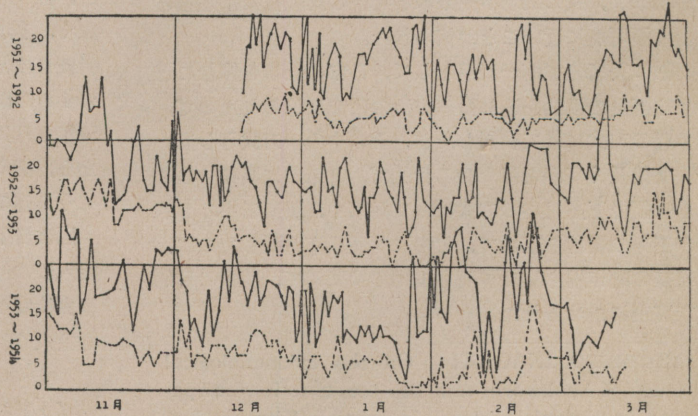
1951年の駆虫作業開始当時、初島の戸数は46戸、人口は268名で、その後多少の増減はあるが、大きな変動はない。島民は水利の関係で、北海岸の傾斜地に全戸階段状に密集して居り、東端に寺、西端に小学校（之は1956年西端の寺の傍に移転した）及び神社があり、熱海及び伊東を結ぶ定期船の船着場として、略中間の位置に防波堤が築かれている。

従つて豪雨の際は、丘上にある畑地から流れ落ちる水は道路を河と化して、この家屋密集地を貫流して海中に流下するから、寺院の庭及び小学校の校庭等は一瞬にして泥海と化することも少くない。この寺院内に幼稚園が設けられていることを考える時、上方の畑地より移動して来た蛔虫卵による感染が、小児、幼児の砂遊びで汚染された手指によつて起り得る可能性も少くないと考えられるが、鉤虫感染にはさしたる影響はあるまいと思われる。

(4) 島民の職業と生活様式

この島には昔からの掟として、次男、三男を分家して戸数を増すとか、新しく他から移住することを認めない風習がある。それは農地が細分化されたり、天草その他の海産資源から上る収益を平等に分配している関係上、これ以上戸数を増すと生活を脅かされる怖れがあるからであろう。

島民は概ね半農半漁であるが、之等土着の島民の他に、農業漁業に従事しないものとしては、小学校長兼住職1名、教員5名、保健婦1名及び夫々の家族があり、農地で栽培される陸稲、麦、野菜類は殆んど自家用として費



第2図 冬季に於ける初島の気温表（最高～最低）

され、出荷して現金収入となるものは、夏季に於ける西瓜と極く僅かの生花だけである。従つて生活費の大半は、春から秋にかけて、三重県から出稼に来る海女達によつて採取される島周辺の天草による収益と、一年を通じての海老網による海老その他の雑魚、さざえ、烏賊釣による烏賊、潜水して採るあわび等極めて小規模の漁業による収益だけである。

従つて島民の生活は決して裕福でなく、殆んど大部分が中流以下で、寧ろ貧農の部類に属するものが多い。

食生活は、島内に水田がない為、陸稻の他米の生産が出来ないので、米の大半は配給によつて島外から輸入されており、従つて麦又は粟、稗から作られた餅や団子を食している。但し副食物は自家生産による野菜とか、魚類を之にあてゝいるので、左程不自由はしていないようであるが、経済的な関係から一般農村に見られる通り、調味料としては、醤油、味噌、塩が大部分で、祭、盆、正月その他冠婚葬祭以外砂糖を用いることは殆んどない。

水は島の北岸三個所に井戸を有するのみで、之を共同に使用し、その中主たる水源は、神社の近辺にある水源地で、こゝから鉄管により舟着場の上の貯水タンクに引いて、簡易水道の設備が施されてある。従つて余程の旱魃でもない限り、水に不自由することは無いが、共同井戸又は貯水タンクからの水の運搬に多大の労力を要する為、入浴は殆んど貰い風呂の形であり、又一度使用した水を幾度か繰返して使用する傾向にあることは止むを得ないから、不潔になり勝ちなことも事実である。同時に手洗いとか、野菜の清洗も、都市とか一般農村に於けるよりも不十分と考えられる。

昭和28年夏の旱魃で、この井戸水が非常に減少し、その後の豪雨で台地にある畑の水が井戸内に流入し、それによつて汚染された水の為、蛔虫感染が急増したのではないと思われる事件があつたが、之は保卵者の発見が遅れた為、1~2カ月後に井戸内の土砂から虫卵の検出を試みたが、検出不能であつたから、上記の如く断定することは早計であるが、一応考えられることではある。

更に寄生虫感染上重要なことは、島外との交通が不便な為、島民相互の結婚が多く、従つて大部分の家が、多かれ少かれ血縁によつて結ばれて姻戚関係にあり、交際が頻繁で、野菜の贈与、畑仕事の手伝等交流が激しく、その最も著しいのは、冠婚葬祭は勿論のこと、出産祝、七五三祝には殆んど全島民を招いて宴を開くことで、之

が一年の中屢々行われて、寄生虫の蔓延に重大な因子になつていように見受けられることである。

(5) 島内に於ける糞便の処理

各戸の便所は概ね戸外にあり、同一家屋内に併置されてあるものは極少数に過ぎない。糞溜は丘の上にある畑に大小数百個あるが、之を使用するものは少く、雨水の滲溜にまかせてあるものが多い。然し春秋の耕作前には自宅の便池から肥桶で運搬して糞溜に貯溜し之を使用するものがあるが、金肥の不足に喘んでいる現状では、1~2カ月の腐敗発酵を待つことが出来なくて、肥料に供しているようである。(長野博士の研究方針により、島民の尿尿は従来通りに使用させてある。)

その他、全島の駆虫作業を継続するに当り最も問題となる、外来者用の使用便所としては、西渡と称する島の西岸に天草採取の海女達が春から秋迄滞在する部落があつて、文字通りバラック小屋であるが、3カ所に便所が設けてあり、此の便は、この土地の所有者か又は入札によつて落札したものが、肥料として使用し得る制度になつていた。

然し乍ら、吾々が検便を開始してから、毎年来島する海女達が、殆んど100%に近い蛔虫寄生者であり、鉤虫寄生率も極めて高いので、検便駆虫をすると同時に、島当局に警告を発して、この部落の便は海中に投棄せしめたが、1954年からは、保健婦をして二硫化炭素を混入して殺卵せしめた。

その他、1953年夏から、駿豆鉄道の経営になるバンガローが、北海岸に十数戸設置された為、之に伴つて共同便所が3カ所設置されたが、之も前記海女部落と同様に処分せしめるように指示し、概ねそれが守られて来たようである。

1954年に北海岸の舟着場に島の経営になる売店が建てられ、之と共に新たに別の共同便所が設置されたが、之は当所から三槽式の改良便所としたので、糞便はそのまま使用を許可しているが、島民は虫卵の撒布を怖れてその使用を好まず、前記の海女部落の尿尿と同様に処理しておる。

(6) 島民の農耕従事の頻度

島民は前にも述べた如く、半農半漁を営んでいるので、悪天候の日を除いては、戸主である壮年者及青年は概ね出漁するが、之も大半は海老網である為、夕刻網の設置に出て、早朝之を揚げ、それによつて得た魚類を一番の定期船で出荷してしまえば、その後は老人及び婦人が網干しや修理に当り、他は農耕に従事するが、一部の

者は夏季を中心として、海女が採取した天草の乾燥、精選、梱包、出荷等の作業に従事している。又海老の不漁な年には、夏季にはもぐりと称して、屈強な若者達は鉤を手にして潜水し、魚をとつたり、さぐえ、あわび等を採取して収入の資とするものもある。

従つて、島民の中農耕に従事する頻度としては、主婦が最も多く、戸主である壮年者が之に次ぎ、老人、青年、中学生、小学生等が之を補助している点に於て、一般農村とは多少趣を異にしている。

(7) 年令別鉤虫感染状況 (第1~2表)

第1表 初回検便時の鉤虫感染者の年齢別

No.	年齢	陽性者数	百分比
1	90歳以上	0	0%
2	80 "	0	0%
3	70 "	7	7.5%
4	60 "	10	10.8%
5	50 "	9	9.7%
6	40 "	19	20.4%
7	30 "	8	8.6%
8	20 "	18	19.4%
9	10 "	18	19.4%
10	9歳以下	4	4.3%

第2表 戸主及び戸主の妻の鉤虫感染率

No.	感染者	感染世帯数	百分比
1	戸主	23/34	67.6%
2	戸主の妻	22/34	64.7%
3	戸主及び妻	15/34	44.1%

10代から40代のもの、殊に戸主及戸主の妻に比較的感染率の高いのは、農耕に従事する頻度が高い事に原因するものと思われ、その点では各地に於ける此の種の調査と一致している。

(8) 世帯別鉤虫感染状況 (第3~5表)

全島46世帯の中、感染世帯は34世帯、(73.9%)で、その中1世帯につき、感染者数5名以上のものが5世帯、4名以下のものが29世帯で、無感染のものは12世帯である。この12世帯の中農耕に従事しない5世帯を除く7世帯の家族が、終始無感染であつたことは注目に値する。

次に各世帯中の感染者数に就てみるに、一家族全員、即ち100%感染している世帯が1世帯あつたが、20~30%の感染率を示す世帯が最も多かつた。

作業開始以後は、前述の通り3ヵ月毎に全員検便を行

第3表 世帯別鉤虫感染率

No.	感染率	世帯数
1	100%	1
2	90%以上	0
3	80% "	3
4	70% "	2
5	60% "	3
6	50% "	4
7	40% "	3
8	30% "	3
9	20% "	9
10	10% "	6

第4表 一世帯からの鉤虫感染者発現状況

No.	陽性者 継続期間	世帯数	初回検便時の陽性者数
1	26ヵ月	1	8/9
2	20ヵ月	2	4/6 3/6
3	17ヵ月	1	8/9
4	11ヵ月	3	5/5 5/6 3/6
5	8ヵ月	5	4/9 4/9 2/4 2/6 1/5
6	1ヵ月	22	6/9 4/6 4/5 4/5 3/9 3/6 2/5 2/8 2/9 2/6 1/10 1/8 1/7 1/6(×3) 1/5(×3) 1/4(×3)

い、虫卵陽性者全部を駆虫せず、駆虫法検討の必要上、小人数宛駆虫を行つたが、1952年3月以後は、陽性者を発見する毎に全員の駆虫を行つて来たにも拘わらず、第5表の如く一家族内に26ヵ月に亘り感染者の絶えなかつたものが1世帯あつた。之はその家族内の1老人が頑迷で、服薬を極度に嫌つたからである。この老人の虫卵を陰転せしめるに1カ年余を要したが、その後はこの家族内に再感染者の発生をみなかつたことは、前記無感染家族の所見と思ひ合せて、頗る興味が深いと共に、今後集団駆虫に際しては、家族単位に重点を置いて実施するのが、最も効果的であるということを示唆するものである。

(9) 姻籍関係による鉤虫感染状況 (第3図)

前述の如く、古来初島では島民相互の結婚が多く、従つて農耕の手伝、野菜の授受その他近親間の往来が頻繁なので、之が島内に於ける鉤虫の蔓延に大きな影響があるのではないかと考えられる。

同時に之は眞の姻籍関係によるものでなく又精密な調査は行い難かつたが、海女部落の海女の中、夫婦が出稼に来た際乳幼児を託する家が毎年大体一定している。

第 5 表 初島の世帯別鉤虫感染状況

No.	戸主名	家族数	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回
			31日/7月	28/3	29/6	30/9	4/12	10/3	30/6	30/9	30/12	20/2	30/3
1	宮 下	9	8	3	2	3	2	0	0	0	0		
2	橋 本(三)	9	8	2	4	5	3	4	2	1	0		
3	中 石	9	6	0	1	1	1	0	0	0	0		
4	松 本	6	5	2	1	0	0	0	0	0	0		
5	橋 本(辰)	5	5	1	1	0	1	0	0	0	0		
6	杉 本	9	4	1	0	1	1	0	0	0	0		
7	岩 本	9	4	1	0	1	0	0	0	1	0		
8	田 中(市)	6	4	2	2	3	3	2	0	0	0		
9	青 木	5	4	0	0	1	1	1	1	0	0		
10	田 中(磯)	6	4	0	2	2	1	1	0	0	0		
11	田 中(啓)	5	4	0	2	0	0	0	0	0	0		
12	田 中(佐)	6	3	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0
13	田 中(要)	6	3	1	1	2	2	1	0	0	0		
14	新 藤(佐)	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	橋 本(秀)	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	鈴 木	5	2	0	0	1	0	0	1	0	0		
17	中 野	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	新 藤(一)	4	2	1	0	0	0	2	0	0	0		
19	田 中(大)	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	新 藤(圭)	6	2	1	0	0	0	0	1	0	0		
21	新 藤(房)	6	2	0	0	1	1	0	0	0	0		
22	島 田	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
23	波 津	4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
24	田 中(一)	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	山 本	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	橋 本(み)	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	田 中(熊)	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
28	新 藤(時)	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
29	岩 出	5	1	1	0	1	0	1	0	0	0		
30	橋 本(辨)	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
31	山 口	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
32	岩 瀬	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0		
33	坂 下	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
34	坂 本	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

之等の者の中、たとえ虫卵陽性者があつても、その排便は殆んど海女部落の便所、又は海岸に於て行われているから、之による影響は殆んどないものと考えられる。

鉤虫の駆虫実験とその経過

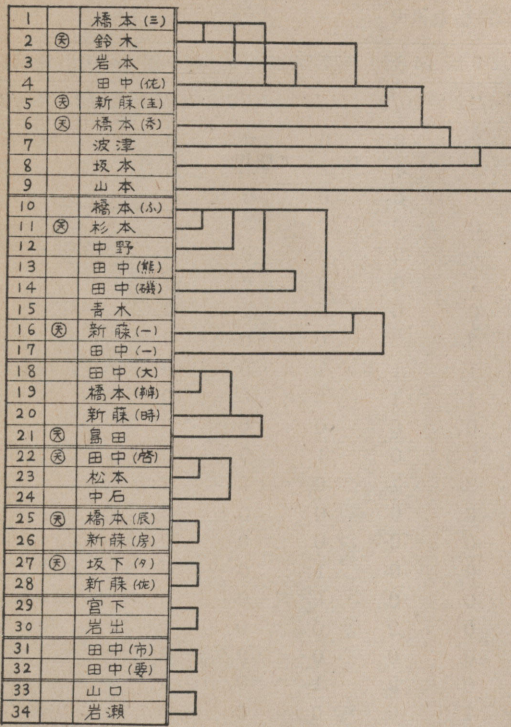
(1) 実験方法

(イ) 検査法

1951年7月の第1回検便は、米軍406部隊と共同で実施したので、塗抹法(18×18mmカバーグラス2枚)及び集卵法(フォルマリン、エーテル法)を併用して行つたが、1952年3月の第2回全員検便時からは、塗抹法

(18×18mmカバーグラス3枚)の他、浮游法、(松崎氏法—硫苦 500g + 食塩 500g を1600ccの湯湯に溶解したもので、比重は1280)を併用し、之に要する試験管は、長さ10cm、管径1.5cmの特殊試験管を用いた。浮游卵の採取は30分後18×18mmカバーグラス1枚のみの検査を行つた。1952年12月の第5回全員検便当時からは、第1回の検便時鉤虫卵陽性であつたもの、及びその後一度でも虫卵陽性となつたものは、上記塗抹法、浮游法の他、原田氏の試験管内濾紙培養法を併用した。

(ロ) 駆虫法



第3図 鉤虫感染家族の姻籍関係

駆虫法に就ては、緒論に述べた如く、過去数十年間に先人が幾多の駆虫剤を用い、種々の方法を以て之が実施に当つたが、未だ決定的な方法は報告されて居らず、著者の最も苦心せる処であつた。一般に鉤虫の駆虫剤は副作用が多く、それが為患者に少なからざる苦痛を与え、時には副作用の為一命を失つた例さえ報告されているので、特に慎重を期したが基本的方針として、長野博士の提案(1951年文部省科学研究報告7095番)に従い、従来駆虫効果を高める方法として習慣的に行われて来た服薬前の絶食を廃止して、半減二倍法(夕食を平常の半量に減じ、平常の二倍の時間を費して、米飯が口内で粥状になる迄咀嚼する。但し幼児又は老人で菌のない者は之が不可能なので、止むなく粥を与える。而して夕食後4時間経過してから、駆虫剤を水で服薬せしめる法)を採用した。

その理由の第一は、農漁民の集団駆虫は、入院患者と異り、翌日の労働に備えて体力を蓄える必要があり、絶食すること自体が既に相当の苦痛であり、空腹に原因する種々の不快感が時には副作用ともいえる程である。第二に絶食により、肝のグリコーゲン貯蔵が減少して、肝

の解毒機能を低下せしめ駆虫剤による副作用の発現を促進せしめるのではないかと考えられるからである。

又駆虫剤服薬後の下剤に関しては、1952年4月迄は、硫苦より寧ろ芒硝を使用して各種駆虫剤の効果を検討したが、1952年5月からは、高度の便秘の傾向がある者以外下剤の使用を中止した。その理由は緒論に既述した如く、下剤を用いなくとも既わ完全駆虫が可能であり、而も仕事を休む程の副作用がないからである。下剤投与は、腸管の蠕動を亢進せしめ、腹痛を訴えるものが多いこと、特に夏季に於てはそれが顕著であること、又翌日労働に従事せんとするものが、頻回の下痢により、大いなる労働力の損耗を来し、不快感を訴えること等、年余の実験によつて、駆虫剤自体による副作用より、寧ろ下剤による副作用の方が高度なのではないかと考えられたからである。

尚就床直前の投薬は、服薬後の安静を充分にとらしめ、併せて副作用の発現を防止する為である。

以上鉤虫駆除に際し、永年の不文律と考えられていた絶食と下剤投与の廃止を駆虫法の根幹として、第8表の如く16種の方法による駆虫実験を行つた。尚個人駆虫に際し下剤を用いず、連日就眼前に頓用せしめる方法は既に1952年牛尾氏等によつて報告せられていたが、著者はそれを知らず集団駆虫に対して研究を進めていたことを茲に記し、同氏等の研究に対し敬意を表する。

(2) 実験成績

(イ) 駆虫剤の効果(第6, 7表)

本成績を検討してみると、100%に近い卵陰転率を示しているものも2~3例あるが何分例数が少ないので、決定的な効果の判定は不可能であろう。

然し1952年12月から開始した、四塩化エチレン(テトレン)及びヘキシールレゾルシン(ホモトニン)の併用療法(成人テトレン0.3g球12個計3.6gを夕食後4時間を経てから投与、更にそれより1時間後ホモトニン0.1g球7個計0.7gを投与、以上を1日又は2日間連続投与)による駆虫法は、他の何れの方法より優れたものであり、而も副作用としては、軽度の悪心、眩暈を訴える者がある程度で、殆んどみるべき副作用がないのは、前記の絶食と下剤投与の廃止と、夜間就寝前に投与することが、預つて力あるものとなつていてと確信する。尚本駆虫法は著者の発表後数名の追試者が実験しているが、現段階に於ける最も卵陰転率の高い駆虫法として推賞せられている。

(ロ) 根絶に至る迄の経過(第4図)

第 6 表 各種駆虫剤による鉤虫駆虫成績

群	駆虫月日	駆虫剤	投与量	投与方法	卵陰転率
I	1951	アスキス液剤	20cc	前日夕食半減二倍	$\frac{17}{25} = 68\%$
	12.7			当日朝食絶食 早朝液剤 20 cc を水に浮かして服用	
II	1952	四塩化エチレン	4.5g (15球)	前日夕食半減二倍	$\frac{11}{14} = 78.5\%$
	12.7	芒硝	10g	当日朝食絶食 エチレン 5 球……1 時間後……エチレン 10 球……2 時間後……3% 芒硝 300cc	
III	1952	芒硝	4g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{5}{9} = 55.5\%$
	3.11	アスキス液剤	20cc	20% 芒硝 20cc……30 分後……アスキス 20cc	
IV	1952	芒硝	20g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{13}{29} = 44.8\%$
	3.11 1952 3.23	アスキス液剤	20cc	20% 芒硝 100cc + アスキス 20cc 同時投与	
V	1952	芒硝	4g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{6}{7} = 85.7\%$
	3.11	四塩化エチレン	4.5g (15球)	20% 芒硝 20cc……30 分後……エチレン 5 球 ……1 時間後……エチレン 10 球	
VI	1952	四塩化エチレン	4.5g (15球)	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{8}{12} = 66.6\%$
	3.11 1952 4.23	アスキス液剤	20cc	エチレン 5 球……1 時間後……(エチレン 10 球 アスキス 10cc)	
VII	1952	芒硝	4g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{4}{8} = 50\%$
	3.11	四塩化エチレン アスキス液剤	4.5g (15球) 20cc	20% 芒硝 20cc……30 分後…… エチレン 5 球……1 時間後……(エチレン 10 球 アスキス 10cc)	
VIII	1952	芒硝	20g	前日夕食半減二倍, 当日の朝食絶食	$\frac{8}{9} = 88.8\%$
	3.11	四塩化エチレン アスキス液剤	4.5g (15球) 20cc	20% 芒硝 100cc……30 分後…… エチレン 5 球……1 時間後……(エチレン 10 球 アスキス 10cc)	
IX	1952	アスキス液剤	15cc	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{5}{10} = 50\%$
	3.23	芒硝	20g	アスキス 15cc を 20% 芒硝 100cc に加えて 同時服用	
X	1952	芒硝	6g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{2}{10} = 20\%$
	4.24	アスキス液剤	20cc	3% 芒硝 200cc……30 分後…… アスキス 20cc	
XI	1952	重曹	15g	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{2}{5} = 40\%$
	4.24	アスキス液剤	20cc	10% 重曹水 150cc……30 分後…… アスキス 20cc	
XII	1952	テトレン	3.6g (12球)	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間	$\frac{3}{5} = 60\%$
	12.25	テニアサン	3錠	テトレン 12 球……1 時間後…… テニアサン 3 錠	
XIII	1952 12.25	バーミブレックス No. 0 号	4 球	当日夕食半減二倍, 食後 4 時間 バーミブレックス 4 球	$\frac{2}{5} = 40\%$

(第6表 続き)

群	駆虫月日	駆虫剤	投与量	投与方法	卵陰転率
XIV	1952	テトレン	2.1~4.5g (7~15球)	当日夕食半減二倍, 食後4時間	$\frac{5}{6} = 83.3\%$
	12.25	ホモトニン	0.4~0.7g (4~7球)	テトレン7~15球... 1時間後... ホモトニン4~7球	
XV	1953	テトレン	6g (20球)	当日夕食半減二倍, 食後4時間	$\frac{2}{4} = 50\%$
	4.22	ホモトニン	1.0g (10球)	テトレン10球... 1時間後... ホモトニン5球 以上2日連用	
XVI	1953	テトレン	6~7.2g (20~24球)	当日夕食半減二倍, 食後4時間	$\frac{21}{23} = 91.3\%$
	5.23			テトレン10球~12球... 1時間後... ホモトニン4~7球	
	9.3	ホモトニン	0.9~1.4g (9~14球)	以上2日連用	

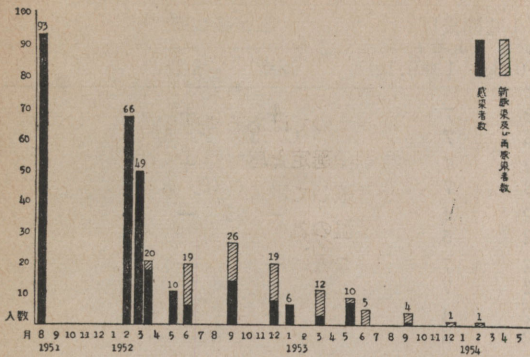
第7表 四塩化エチレン
ヘキシールレゾルシン による鉤虫駆虫成績

群	No.	氏名	年齢	服薬前成績		(1時間後)		服薬後成績	
				浮游	培養	テトレン (1球-0.3g)	ホモトニン (1球0.1g)	浮游	培養
第一群	1	宮下(三)	13	+		6	3	+	+
				(C. 27)				(C. 2)	(P. 1)
	2	橋本(百)	14	+		8	5	+	+
				(C. 3)				(C. 5)	(P. 20)
	3	田中(健)	33	+		10	5	+	+
								(C. 2)	(P. 3)
	4	宮下(幸)	10	+		5	2	-	+
				(C. 1)					(P. 2)
	5	青木(久)	27	-	+	12	7	+	-
					(P. 6)			(C. 2)	
	6	田中(熊)	52	+		10	5	-	-
第二群	7	宮下(三)	13	+	+	8	5	-	-
				(C. 2)	(P. 1)				
	8	宮下(幸)	10	-	+	7	4	-	-
					(P. 2)				
	9	中石(徳)	28	-	+	15	7	-	-
				(P. 1)					
10	田中(市)	63	+	+	12	7	-	-	
			(C. 1)	(P. 8)					
11	橋本(八)	13	-	+	8	5	-	-	
				(P. 1)					
第二群	12	新藤(一)	50	+	+	10	5	+	+
				(C. 4)	(P. 21)	10	5	(C. 3)	(P. 4)
	13	橋本(八)	73	+	+	10	5	+	+
				(C. 17)	(P. 17)	10	5	(C. 3)	(P. 36)
	14	田中(磯)	41	+	+	10	5	-	-
			(C. 1)	(P. 1)	10	5			
15	岩出(忠)	52	+	-	10	5	-	-	
			(C. 2)		10	5			
第三群	16	新藤(一)	50	+	+	12	7	+	+
				(C. 3)	(P. 3)	12	7	(C. 3)	(P. 4)
	17	青木(ま)	24	+	-	12	4	+	+
			(C. 1)		12	5	(C. 1)	(P. 1)	

群	No.	氏名	年齢	服薬前成績		(1時間後)		服薬後成績	
				浮游	培養	テトレン (1球-0.3g)	ホモトニン (1球0.1g)	浮游	培養
第	18	波津(静)	25	-	+	12	7	+	+
					(P. 21)	12	7	(C. 3)	(P. 5)
	19	橋本(寿)	27	+	+	12	7	-	+
				(C. 2)	(P. 26)	12	7		(P. 3)
	20	田中(き)	26	-	+	12	4	-	-
					(P. 30以上)	12	5		
	21	田中(直)	35	+	+	12	7	-	-
				(C. 1)	(P. 30以上)	12	7		
	22	田中(三)	27	+	+	12	4	-	-
				(C. 1)	(P. 5)	12	5		
	23	青木(ま)	24	+	+	12	7	-	-
				(C. 1)	(P. 1)	12	7		
	24	新藤(一)	50	+	+	12	7	-	-
				(C. 3)	(P. 4)	12	7		
25	新藤(は)	47	+	+	12	4	-	-	
			(C. 14)	(P. 1)	12	3			
26	橋本(八)	73	+	+	12	7	-	-	
			(C. 3)	(P. 50以上)	12	7			
27	橋本(み)	47	+	+	12	4	-	-	
			(C. 3)	(P. ∞)	12	5			
28	田中(佐)	65	+	+	12	7	-	-	
			(C. 6)	(P. 8)	10	7			
29	新藤(と)	35	+	+	10	7	-	-	
			(C. 1)	(P. 2)	10	7			
三	30	鈴木(鶴)	67	+	-	12	7	-	-
			(C. 1)		12	7			
31	橋本(三)	49	+	+	12	7	-	-	
			(C. 2)	(P. 10)	12	7			
32	岩本(盛)	40	-	+	12	7	-	-	
				(P. 18)	12	7			
33	橋本(寿)	27	-	+	12	7	-	-	
				(P. 3)	12	7			
34	岩瀬(昭)	22	+	-	12	7	-	-	
			(C. 1)		12	7			
35	波津(静)	25	+	+	12	7	-	-	
			(C. 3)	(P. 5)	12	7			
36	田中(ち)	66	+	+	10	7	-	-	
			(C. 8)	(P. 35)	10	7			
37	青木(久)	27	+		12	7	-	-	
			(C. 2)		12	7			
38	野口(松)	40	-	+	12	7	-	-	
				(P. 36)	12	7			
39	野口(松)	50	+	-	10	7	-	-	
			(C. 2)		12	7			
40	橋本(と)	70		+	10	7	-	-	
				(P. 12)	12	7			
41	橋本(み)	6	-	+	5	3	-	-	
				(P. 16)	5	3			
42	橋本(伸)	7	+	+	5	3	-	-	
			(C. 3)	(P. 21)	5	3			

註 (C. 3) - 1 カバーガラス (18×18) mm 鉤虫卵数が 3 個

(P. 3) - 1 ピペット (駒込) で吸引せる水中内の鉤虫仔虫数が 3 隻



第4図 初島に於ける鉤虫駆虫作業経過

前述の如く、鉤虫の集団駆虫は、蛔虫の場合とは異り、従来の駆虫方法では、根絶に至る迄遂行することは不可能なことが知られたので、第一着手として、遂行可能な新駆虫方法の研究に迫られた。

従つて初期に於ては、全島の完全駆虫ということではなく、任意抽出法による検討的駆虫を主目的として実施した為、その駆虫成績は、極めて緩慢であり、概ね次の如き経過を辿つて根絶に達している(第4図)。

即ち1951年8月に全島民 268名の検便を行つた処、93名(34.7%)の鉤虫卵陽性者があつた(終戦後米軍 406部隊と厚生省との全国的共同調査成績によると、全国平均鉤虫感染率は36.3%)。

同年12月にこの中の40名に対して駆虫を行つた処、翌年2月の検便で33名が陰転し、残る陽性者は66名となつた。1952年2月末24名を抽出して駆虫剤を投与、17名が陰転、3月初旬残る陽性者は49名となり、3月中旬に42名に駆虫剤を投与して、3月末には15名に減じた。

然しこの際15名の他に3名の卵陽転者があつたが、之は何れも前回の検便時陰転したものが、再び陽転したもので、一般に冬季に於ける鉤虫感染は少いと考えられているから、初島に於ては、前記(2)の項で述べた通り、冬季に於ても零度以下に気温が低下する日は極めて少く、従つて冬季に於ても鉤虫感染の可能性が考えられないこともないが、1952年の11月は、気温表にも見られる如く比較的高温であつたし、感染後排卵迄は2カ月以上の日数を要する場合も少くないので、之は恐らく冬季感染でなく、12月の検便時には未だ排卵に至らなかつた為と考えたい。従つて冬季駆虫を実施の場合の検便は1月下旬か、2月上旬に行うべきであると思う。

此の陽性者に対し、4月下旬に駆虫、5月下旬には鉤虫卵陽性者は10名となり、6月下旬には5名となつた

が、4月から6月迄の間に14名の新及再感染者があり、合計19名となつている。然しこの14名の中でも、新感染者と考えられるものは僅か1名だけであり、他の13名の中、3カ月間隔の検便で引続き2回陰性で、今回再び陽転したもの6名、1回だけ陰性で再び陽転したもの7名であるから、この場合果して13名全員が再感染であるか、或は鉤虫の産卵は、腸内容の成分的変動に著しく左右せられるものであるから、鉤虫は寄生していても、卵のみが一時陰転したに過ぎないものであるか、或は又所謂見落しの陰転であるかは、遽に断定し難いが、季節的な観点からみて、前1回のみの陰転者は兎も角として、新感染の1名の他、2回陰性で今回陽転した6名は、3月以降の再感染者と考えてよいのではなからうか。

更に同年9月末の検便では、卵陽性者は28名に増加し、11月中旬一部の検討的駆虫を行つて12月上旬には19名となり、12月下旬全員の駆虫を行つた処、1953年1月中旬検便では6名に減少、2月中旬陽性者全員の駆虫を行つたが、同年3月中旬の検便では再度12名に増加、4月下旬特殊の駆虫剤を投与したが、全員陰転せず、5月下旬の検便では同じく陽性者は12名で、直ちに全員の再駆虫を行つた処、6月末には5名、駆虫を続けて9月初旬には1名、9月下旬3名、12月末2名、1954年3月の臨時検便で1名、他に新来の小学校教員1名を発見之らを直ちに駆虫したので、3月末の全員検便では鉤虫卵保有者は一応皆無となつた。

然るに同年7月上旬に3名、8月下旬に1名の陽性者が発見され、之を駆虫して9月中旬の検便で再び全員陰性となり、以後は3カ月毎に全島民の検便を行つたが、1957年3月現在に至る迄の2年6カ月間、鉤虫卵陽性者は1名も発見されておらず、初島に於ける鉤虫は絶滅したものと信ずる。

尚前記7月上旬の陽性者3名の中の1名は上記教員の妻で、この者が3月の臨時検便で陰性であつたのは、島外での感染鉤虫が尚産卵前であつた為なのか、或は見落しの陰性であつたのか、それとも来島直後の感染か、遽かに判定し難いが、同時に来島した夫が、来島直後既に陽性であつた点から考えて、此の場合は来島前の感染と考えたい。かかる場合のあることを考えると、後述の寄生虫検疫は移入直後と移入2~3カ月後との2回実施すべきであると思われる。

尚又前記の如く長期間観察したのは、初島には毎年三重県から鉤虫卵保有の高率な海女が集団的に来島するので、それによる影響を知りたい為であつた。

鉤虫の集団駆虫法に対する考察

1951年7月から6年間、初島に於ける鉤虫の集団駆虫作業に従事して来て之を根絶する迄に多くの貴重な体験を得た。以下特に感じた点を列記して考察してみた。

(1) 地方自治体関係当局の理解と協力に就て

此の点に関しては、静岡県衛生研究所長の野口博士と、熱海市保健所、熱海市衛生課から、惜しみなき援助を受け、野外実験に於て兎角不便な思いをする施設及び器具の提供を快く承諾してくれたこと、島当局が、一研究所及び大学の学問的実験としてでなく、保健衛生事業の一環として之を理解し、各代の区長が全面的な理解と協力を惜しまなかつたことは、真に感謝に堪えない。

殊に現区長田中健吉氏と、島在勤の保健婦野見栄子氏の永年に亘る異常な迄の熱意と、献身的な協力が、本実験に成功した最大の要因であることを特筆したい。

(2) 島民の理解と協力に就て、

之は集団駆虫に於て、最も問題となる点である。例を挙げると、先ず検便に応じないことである。最初の1~2回は物珍しさも伴つて一応之に応ずるが、回を重ねるに従つて次第に関心が薄らぎ、終には之を迷惑視するものさえ出る。悪質なものでは、他人の便を提出するものさえあるという他の地域の報告も聞いている。

初島の場合、当初寄生虫に関する衛生知識の普及を行わず、駆虫剤のみによる全島駆虫の可能性を実験せんとする意図を有していた為、その点特に困難であつたが、第一に長野博士に対する厚生省、文部省の研究費により、駆虫剤を終始無償で配布出来たこと、第二に医師のいない島で、唯一人の衛生技術者である保健婦兼助産婦の野見氏が、超人的な努力で検便を集めて送付し、駆虫剤の内服に協力してくれたこと、第三に微力ながら著者が、内科臨床に携つていた関係上、駆虫作業の傍余暇をさいて、毎夜深更迄10~20名に及ぶ患者の診察と治療に無料奉仕を続け、時には生活相談にも応じて、島民に喜ばれ、著者も又24回に渉る渡島で、第二の故郷の如き愛着を以て島民達に接して来たこと等が島民の協力を得る上に大きな力となつたのではないかと愚考している。

作業開始当時は、断固服薬を拒否して、駆虫剤を庭に叩きつけ、捨科白を残して、山や畑に逃れ、3日間も捕えることが出来なかつた老婆や、前述の長期鉤虫感染家族の老爺等を説得するには、相当長い時日を要したが、6年後の今日かゝる者は1名もなくなつてゐる。かゝる非協力者の説得の根底となるべきものは、深い人間愛で

あり、寄生虫の病害から本人を守り、家族を守り、全島民を守る為、真情を吐露して之に当れば、如何に頑迷固陋な者でも心を動かされないものはないという固い信念を持つことが必要なのではあるまいか。

(3) 駆虫の季節の選定と感染径路に就て

鉤虫の集団駆虫に際しては、田畑に撒布された虫卵から孵化した仔虫が低温の為死滅する率の高い冬季を選ぶことが第一に必要なことはいふ迄もないが、著者の経験上、同時に全員の駆虫を行い難い時は、家族単位に駆虫を行うことが重要である。同一家族内に1名でも寄生者を残せば、数カ月を経ずして、他の家族員に蔓延し、数回駆虫を繰返さざるを得ない例が少なくなつた。同時に農村に於ては、姻籍又は交際関係の調査を予め行つて、野菜の贈答、耕作の手伝等による感染径路を断ち切つていくことも忘れてはならない。

(4) 寄生虫検疫に就て

最後に外来寄生者の問題であるが、初島の如き離れ小島で、他の地域との人の交流が大きく制限されている処でさえも、絶えず島外に出入している島在住の郵便夫、他から出稼ぎに来る海女、転動して来た小学校の教員の中から屢々感染者を発見している。従つて吾々が「寄生虫検疫」と称している如く、長時日滞在する外来者に対しては、時を移さず検便を行つて、虫卵陽性の場合、直ちに駆虫を行つていかなければならない。之さえ徹底して行われるならば、一部落から永久的に鉤虫を追放することも、決して不可能ではないと考える。

結 語

(1) 1951年7月から6年間に渉つて、熱海市初島に於て、鉤虫駆虫作業に従事した。

(2) 1951年7月の検便時、93名(34.7%)の鉤虫卵陽性者は、数回の駆虫により虫卵陰性となり、1954年9月に至つて全島民から鉤虫は根絶され、1957年3月現在迄1名の感染者も発見されていない。

(3) 鉤虫卵検査法としては、浮游法と培養法の二者を併用しなければ正しい成績を期し難い。

(4) 駆虫法としては、従来不可欠とされた服薬前の絶食と、服薬後の下剤投与を必要としない。

(5) 服薬は夕食を長野氏の所謂半減二倍法とし、食後4時間に投与するのが、副作用の発現を防止する為最も秀れた方法と考える。

(6) 駆虫剤としては、四塩化エチレン、ヘキシールレゾルシンの二者同時併用、二日間連続投与方法が、90%以上の卵陰転率を示すことを知つた。

(7) 鉤虫の集団駆虫は冬季に、而も家族単位に、集中的に行うことが最も有効であり、又程度の差こそあれ何処の部落にも少数乍ら存在する非協力的な感染者を、徹底的に説得駆虫することが、集団駆虫に成功する鍵ではないかと考える。

(8) 駆虫実施区域の為政者、保健婦、その他篤志家の協力なくしては、長期に渉る集団駆虫の成果を期し難いことを知った。

(9) たとえ一時的に鉤虫卵陽性者が絶滅しても、初島に於けるが如く、爾後恒久的に寄生虫検疫を実施しない限り、再び蔓延の危険を防止することが出来ないであろう。

6カ年の長きに渉つて、本実験に懇切なる御指導と御校閲を賜つた。長野寛治博士と、多年内科臨床に就て御薫陶を賜り、本実験に対しても絶えず御鞭撻を賜つた東京慈恵会医科大学林直敬教授に深甚なる謝意を捧げる。同時に本実験に多大の協力を惜しまれなかつた、同室の布施久雄医学士、初島の区長田中健吉氏、保健婦の野見栄子氏に心から感謝する。尙渡島の際、悪天候の為、著者の乗っていた漁船が遭難して死に瀕した時、決死的作業で救出された島民各位が、駆虫に対しても終始積極的に協力されたことを感謝して稿を終りたい。

尙本研究は、長野博士に対する文部省、厚生省よりの科学研究費、並びに第一生命保険相互会社よりの研究援助費に負う所が多い。茲に感謝の意を表する。

(本論文は、1952年10月の第12回日本寄生虫学会関東地方部会、同年同月の第69回東京慈恵会医科大学医会総会、1953年10月の第13回日本寄生虫学会関東地方部会、1954年4月の第23回日本寄生虫学会総会に於て、その要旨を発表した)。

文 献

- 1) Hall, M. C. a Shillinger, J. E. (1925) : Tetrachlorethylene, a new antihelmintic. *Amer. J. Trop. med.*, 5, 229~237, —2) Hall, M. C. (1926) : Developments in antihelmintic medication-*amer. J. Trop. med.*, 6, 247~260, —3) 小宮義孝他 (1951) : 十二指腸虫の全村駆除(上)(下), *公衆衛生*, 10, (1, 2), 23~27, 66~71, —4) 406 th Medical General Laboratory (1951) : Parasitological studies in the Far East, XIV Summary of the Common intestinal and blood parasites of the Japanese, *J. L. C. Bulletin No. 4*, —5) 稲垣元博 (1952) : 駆虫薬の服薬方法に就て(会), *東京慈恵医誌*, 67(4), 49~50, —6) 牛尾耕一他 (1952) : 鉤虫駆除に関する考察, *日本臨床*, 10(2), 176~178, —7) 小宮義孝他 (1953) : 冬季集団駆虫を繰返すことによる鉤虫撲滅に関する野外モデル試験, *寄生虫誌*, 2(2), 157~163, —8) 小宮義孝他 (1954) : (1) 直接塗抹標本に於ける蛔虫鉤

卵検出率と駆虫剤駆虫効果に於ける見かけの陰転, (2) 駆虫効果判定時に於ける見かけの陰転に就て, *寄生虫誌*, 3(4), 260~264, —9) 柳沢利喜雄他 (1954) : 農村に於ける鉤虫及び蛔虫の撲滅に関する研究, (1) 特に鉤虫の撲滅に就て(会), *日本寄生虫学会第14回東日本支部大会記事*, —10) 吉田幸雄 (1954) : 下剤ぬきで四塩化エチレンを投与する鉤虫駆除法(会), *日本寄生虫学会第10回西日本大会記事*, —11) 粟屋チエ (1954) : 鉤虫の完全駆虫法(会)(第1報), *東京女子医大誌*, 24(6), 252~253, —12) 松崎義周 (1954) : 日本寄生虫学会を聴く, *日本医事新報*, 1565, 8~11, —13) 吉田幸雄他 (1955) : 四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鉤虫駆除法(第2報)(会), *寄生虫誌*, 4(2), 211, —14) 吉田幸雄他 (1955) : 四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鉤虫駆除法, *臨内小*, 10(6), 363~368, —15) 吉田幸雄 (1956) : 鉤虫症の疫学と治療に関する研究, 第2篇, 四塩化エチレンを下剤ぬきで投与する鉤虫駆除法に関する研究, *京都府医誌*, 59(2), 1~22, —16) 山崎俊幸 (1956) : 鉤虫症の臨床的研究, *横浜医誌* 7(8), 131-137.

Summary

For the purpose of clarifying the possibility that a complete extirpation of parasites should be obtained by means of only mass-treatment without any nightsoil treatment and education of the people for prevention of parasitic infection, these works were undertaken in Hatsushima Island (Atami City, Shizuoka Pref.) by Dr. K. Nagano (The Tokyo Jikeikai School of Medicine, formerly Chief of Department of Parasitology, Kitasato Institute). This investigation started in July, 1951 by Dr. Nagano with mass-treatment of *Ascaris* as the first step was followed up in December, 1951 by the present author with that of hookworm as the second one under the direction of Dr. Nagano.

The results obtained were as follows. Of the 268 examinations secured, 93 (34.7%) were positive for hookworm ova on the preliminary in this island. On the mass-treatment the author devised and employed a new combined method (tetrachlorethylene and hexylresorcine) by which more than 90% of egg negative after treatment was obtained without making the people hunger and using any purgative when administering anthelmintics. In September, 1954 the incidence of hookworm infection had decreased to 0% there and for the past two and half years (Sept. 1954-Nar. 1957) no case positive for hookworm egg had been found on all peoples in this island by stool examination in every three months.

As the medical inspection (quarantine) of helminthiasis is enforced in this island to prevent reinfection, Hatsushima will remain to be non-endemic area as far as these inspection were continued.