

氏名	野地 元子 <small>のち もとこ</small>
学位の種類	博士（学術）
学位記番号	博甲術第23号
学位授与の日付	平成21年9月30日
学位授与の要件	学位規程第5条
学位論文の題目	日本における蛔虫卵保有率減少の要因に関する研究
審査委員	主査 野山 修 副査 渡辺 知保 副査 高坂 宏一

### 学位論文の要旨

世界保健機構（WHO）は熱帯地方に多く予防や治療の対策が遅れている14疾患を顧みられない熱帯病（Neglected Tropical Diseases, NTD）と指定し、対策の重要性を指摘している。NTDは直接的な死因となるより慢性的な経過をたどることが多く、アメリカ、ヨーロッパや日本では患者数が少ない。しかし、感染者が貧困層に多いため社会的関心が薄れている疾患で、そのうち8疾患が寄生虫感染症である。

土壌伝播寄生虫症（STD）（蛔虫、鉤虫、鞭中など）もそのひとつであるが、他のNTDと比較すると死亡率は低く重篤な症状が少ない。そのためNTDの寄生虫（住血吸虫病、オンコセルカ症、など）のなかでも重要視されていなかった。しかしながら、土壌伝播寄生虫は世界中に満遍なく分布しており、感染者数も35億人（WHO, 1997）と非常に多い。なかでも学童期の児童に感染率が高く、栄養状態の悪い途上国では子どもたちの成長を妨げ、体力や学習能力の低下をまねいている。また、成人では感染の機会が多い女性に感染率が高く、妊娠や子育てといった女性特有の生活に支障をきたしている。

これら寄生虫症は、その症状の重篤性も重要であるが、むしろ社会的・経済的な活動ができなくなることが問題になる。活動ができないことにより貧困から抜け出せず、貧困であるために劣悪な環境や低栄養状態におかれ、常に寄生虫やより重篤な感染症の脅威にさらされることになる。寄生虫対策はこのような悪循環を断ち切り、人々の健康へ寄与し、ひいては貧困状態から脱出するのを助ける。他の疾病対策にかかる費用と比べ、安価な費用で効果が期待できるといわれている。

フィラリア、日本住血吸虫は日本ではすでにそれぞれ1988、1997年に撲滅され、土壌伝播寄生虫症も現在ではほとんど見られなくなった。

かつて日本の寄生虫卵感染率は高く、1947（昭和22）年は70.92%で、なかでも土壌伝播寄生虫の代表的な蛔虫の感染率は高く60.38%で、寄生虫卵感染率の約84%が蛔虫卵の感染であった（保健所運営報告）。蛔虫卵の感染者は小学生の学童が一番高く、1949（昭和24）年、小学生の蛔虫卵感染率は全国平均63.9%であり、子どもたちの健康問題のひとつとされていた。

1948（昭和23）年に「学校衛生統計」（指定統計）が、1958（昭和33）年には学校保健法が施行され、学童の健康診断に寄生虫検査が盛り込まれた。それにより集団検便が行われ、陽性者には駆虫が施された。

1955（昭和30）年に入ると蛔虫卵の感染率は急速に低下していき、1960（昭和35）年には学童の蛔虫卵感染率は14.1%、1962（昭和37）年には9.5%と10%を下回るまで減少した（学校衛生統計、昭和23～34年；学校保健統計、昭和35年）。1966（昭和41）年には都道府県すべての感染率が10%を下回った。

日本で蛔虫の感染率が高かったのは、し尿を肥料として使用していたことに一因があるといわれている。し尿は寄生虫の問題ばかりでなく、取扱い方により不衛生にもなり、赤痢や腸チフスなどの水系感染症の原因ともなる。し尿の農村での需要が減少してくると収集したし尿の処理に苦慮し、処理施設ができるまで海洋投棄等の方法に頼らざるを得なかった。日本において下水道が整備されていくのは1965（昭和40）年以降のことである。1964（昭和39）年には普及率はまだ8%であった。

日本経済は昭和30年代成長期に入り、昭和35年には「所得倍增計画」が打出されている。しかし、生活環境においてはまだまだ問題が山積している時期であった。国民生活のなかでは「蚊とハエをなくす運動」など公衆衛生に関する運動も活発化し、衛生に対する国民の関心が高まっていった。

本研究では日本で行なわれていた蛔虫予防のための研究や調査から、蛔虫の性質や予防方法が検討され実行された方法を紹介し、昭和30年代に焦点をあて蛔虫卵感染者がどのように減少していったかを検証するとともに、減少していった要因について検討する。また、予防方法や感染媒体が蛔虫卵の感染形態と同じような形態をとる赤痢や腸チフスにも触れ、蛔虫卵保有者数の変化やし尿処理との関係を検証する。別途、首都である東京ではどのように変化していったかを検証した。

日本で寄生虫感染率が減少に変わったのは昭和26年で、小学校男子で最初に10%以下になったのは昭和34年東京であった。昭和35年には新潟県、富山県、石川県、愛知県、大阪府、兵庫県、広島県、山口県、福岡県の各県が10%以下に減少している。これら10県のうち新潟県と富山県以外の県には寄生虫予防会の前身である支部が昭和24年、29年に設立され活動が開始されていた。予防会の運動は学校を中心に検便や駆虫の意義を理解してもらうとともに衛生教育をおこなっていた。予防会の方針は小宮（1959）の集団駆虫のやり方を実証しているものだった。

また、この時期には中性洗剤が一般に普及してきた。さらに食生活にも変化があり、

蛔虫感染の原因食品のトップにあげられていた漬物の消費が少なくなったり、清浄野菜も市中に出回ってきた。

農村に還元されていたし尿の量や自家処理量が減少したのは昭和 33 年ごろのことである。

蛔虫卵保有率が減少してきたのは、し尿が農村に還元および自家処理量が減少してきたからではなく、それより以前にすでに減少がはじまっていた。これらから、蛔虫卵保有率が減少し始めたのは集団駆虫によることが多いと考えられる。し尿の農村還元・自家処理量の変化はそれを後押ししていったのではないかと考えられる。

また、日本で蛔虫卵保有率が減少を始めたときは、まだ国民総生産・国民所得が少ないときであった。それらは、蛔虫卵保有率が減少してから、上がり出している。

このことから経済発展が寄生虫感染率を下げたのではなく、寄生虫感染率をさげようと努力を重ねた結果ともとれなくはないのではないかと考えている。

ゆえに日本の寄生虫予防方法は、開発途上国にも有効な方法ではないかと思える。

## 審査結果の要旨

蛔虫症は、土壌伝播寄生虫症（蛔虫症、鉤虫症、鞭虫症など）の一つである。他疾患と比べると死亡率が低く症状が重篤でないため、予防や治療が後回しにされていて、途上国を中心に未だに約 12 億人（2008 年）の感染者がいる。しかし、学童期の児童の感染率が高く、子供達の成長を妨げ、体力や学習能力の低下の原因となっている。多くの人々の活動水準を低下させ、貧困からの脱出を妨げる要因の一つにもなっているので、WHO は対策の必要性を指摘している。

日本では、江戸時代以前よりし尿を肥料としてきたことにより、蛔虫感染率が高かった。第二次世界大戦後、1949 年に 60%を超えていた蛔虫卵保有率は、1970 年代半ばには 1%未満に減少した。対策の中心は、学校および職場での集団検便と駆虫剤の投与であった。1998 年、橋本首相が地球規模での寄生虫制圧イニシアチブ（橋本イニシアチブ）を提案し、日本で成功した学校保健を軸とした寄生虫対策（蛔虫を含む）をアジアとアフリカの国々に応用することが試みられた。しかし、十分な成功を収めるに至っていない。

著者は、以上の経緯を再考する必要があると考え、日本において蛔虫対策が成功した要因について改めて見直すと共に、その歴史的体験をどのように途上国での対策に活かしたらよいかについて考察した。

本論文の構成は、以下の通りである。

## 序論

## 第1章 蛔虫について

### 第1節 蛔虫

### 第2節 蛔虫卵の拡散・分布

### 第3節 蛔虫の抵抗性

## 第2章 蛔虫感染予防

### 第1節 し尿の安全性

### 第2節 感染媒体としての野糞

### 第3節 駆虫

### 第4節 住民運動と伝染病

## 第3章 分析に用いたデータ

### 第1節 使用データと方法

### 第2節 学校保健統計について

### 第3節 伝染病統計について

### 第4節 し尿処理方式について

## 第4章 データの分析

### 第1節 蛔虫卵保有率と死亡者数の推移

### 第2節 赤痢患者数と罹患率の推移

### 第3節 腸チフス患者数と罹患率の推移

### 第4節 蛔虫卵保有率と腸チフス、赤痢罹患率との関係

### 第5節 水道普及率との関係

### 第6節 し尿処理との関係

### 第7節 東京都のデータ分析

## 第5章 考察

### 結論

引用文献 91 編、参考文献 44 編、図表 48 葉、資料 1

### 論文の要点

蛔虫感染を予防するためには、蛔虫の生活環を遮断する必要がある。その生活環は、卵が便とともにヒトの体外に排泄され、卵が適当な条件下で約 1～2 週間で成熟卵になり、成熟卵がヒトの体内に入って感染が成立し、成熟卵が消化管内で孵化し成虫となり、成虫は小腸に定着し約 1～4 年にわたって卵を産む、と要約できる。そして、感染予防は次の 3 つの対策からなる。①蛔虫卵の混じったし尿を肥料として撒かないか、撒かれるし尿の虫卵を殺す。②蛔虫卵を体内に入れないようにする。③体内の蛔虫を駆虫する。

第二次世界大戦後、日本の蛔虫感染予防対策は、次のように実施された。1947 年、厚生省が蛔虫対策の協議会を省内に設置し、1949 年から学校及び職場での集団検診

と集団駆虫が開始された。1949年～1954年にかけて、学校や地域での寄生虫予防活動を支援する民間団体が13都府県で発足し、1956年に日本寄生虫予防会が設立された。同じ頃、赤痢や日本脳炎の流行をきっかけに1948年から「蚊とハエのいない村づくり」が広まる。1955年に国の「蚊とハエのいない生活」3カ年計画が始まり、全国的に運動が展開され、便器や便所の衛生管理が徹底され、手洗いが奨励された。1954年、蛔虫卵の付着しない生野菜を求めた進駐軍が化学肥料の導入を義務付け、し尿肥料が減少し始める。し尿の農村還元と自家処理分が減少し、海洋投棄と浄化槽処理が増えていった。水道普及率も、1950年の26%から1970年の81%へと高まった。1956年、蛔虫卵の除去に効果的な中性洗剤が販売され、厚生省もその使用を奨励し、生産量も年々増えた。同じく1956年、し尿処理基本対策要綱が作られ、海洋投棄の廃止と総水洗化が目標とされた。

以上、感染予防対策が重層的に実施されたことにより、1950年に3,855名だった蛔虫症による死者数も、1966年には28名に減った。また、1949年に64%だった小学生の蛔虫卵保有率も、1951年から低下し始め、1965年には5%になった。なお、撒かれるし尿の虫卵を殺す対策として、1950年に試作品が設置された「し尿分離便所」があるが、1955年以降、化学肥料の導入が進んだことにより開発は中止された。

日本における蛔虫対策の歴史的体験を途上国での対策に応用する上で重要なことは、個々の対策の背景を理解することである。例えば、学校での集団駆虫が効果的に実施されたのは、義務教育の就学率がほぼ100%で、全国的にそれを展開できるだけの人材と資材が揃っていたからである。地域の人々に、寄生虫対策を徹底するために行動を共にする意思と力があつた。また、各家に便所が設置されていて、水資源も豊かであった。順調な経済成長により、し尿処理施設の建設、上水道の整備、化学肥料の生産などもほぼ順調に進んだ。このように、日本の蛔虫対策の背景にあつた重要な条件を見てゆくと、途上国ではそれが欠けていたり不十分であつたりする場合が多い。2001年現在、トイレの無い人口は24億人と推定されている。途上国での蛔虫対策を成功させるためには、蛔虫対策の医学的な部分だけではなく、それに関連する地域開発を平行して進めなければならない。総合的な対策は援助を行う側にとっても容易でないが、対策の効果を高めるためには、可能な限り多面的な対策を地域の実情やニーズに応じて実施する必要がある。

## 評価

日本の蛔虫対策の歴史に関する研究は、それに携わった寄生虫学や衛生工学の専門家によって行われている。彼らの研究は、どうしてもその専門の部分に比重がかかるので、対策全体の鳥瞰図をバランスよく描いたものにはなり難い。本論文の著者が言うように、途上国での蛔虫対策には総合的な接近が求められている。そのためには、日本のような成功事例だけでなく、途上国における援助対策の事例についても、対策

全体を視野に入れて評価する研究が必要である。

本論文には、欠けた点がいくつかあるが、資料が不完全な過去を扱ったものであり、対策全体を眺めるには多分野の専門知識が必要なことを考慮すると、ある程度はやむを得ないと考える。今後、寄生虫対策全体を視野に入れた研究が増える必要がある。そのような研究の一つとして、本論文は意義があると考えられる。

よって、本論文は国際協力研究科開発問題専攻の博士論文に値すると認めた。