

総説 2

# 急速な世界人口の増加および国際化の進展と寄生虫病 —増加する寄生虫病にどう対応するか—

井関基弘

(掲載決定：平成6年11月29日)

Key words: parasitoses, global incidence, population increase

## 1. 人口爆発と寄生虫病

1798年、マルサスが「人口の原理」を出版した当時の世界人口は9億であった。それからの100年間に7億増加して1900年には16億に、そして20世紀の前半50年間には9億増えて1950年には25億になった。ところが、国連の人口白書によれば、20世紀後半に入ると、まさに人口爆発といわれるように50年間で37億増え2000年には62億に、21世紀前半の50年間に約38億増えて2050年には世界人口は100億に達すると予測されている。現在、1年に約1億のペースで増加しており、増加分の95%は途上国、そしてその過半数は最貧国の多いアフリカと南アジアでおこっており、6年後の西暦2000年には途上国人口が世界人口の8割を占めるとされる。この人口爆発は寄生虫病にどのようなインパクトを与えるであろうか？

人口増加は飲料水や発電・灌漑用ダム建設などの水資源開発、種々の鉱物資源開発、森林資源開発、農耕地開発を必要とし、熱帯自然林など未開地へのヒトの侵入が今まで以上に広く深くなるであろうし、化石燃料の消費増大は地球温暖化をもたらす。これらの変化が住血吸虫やマラリアなどのベクター生息地を拡大し、寄生虫病を増加させることは、エジプトのアスワンハイダム、イランのパーレビダム建設に伴う住血吸虫症の流行拡大、ブラジルのアマゾン河流域における農地開発や金の採掘、カンボジアのルビー採掘、スリランカの宝石採掘と灌漑などによるマラリア流行の拡大の例など、過去の歴史からみても明らかである (Marques, 1987; Wijesundera, 1988)。また未開地への侵入によって新たな zoonosis が出現する可能性もある。

途上国では職と現金収入を求めて多くの人々が都市へ移動するので、都市部への人口集中が急激に進む。ちな

みに1955年の世界の都市人口は17%であったのが、2025年には57%になると予測されている。この急激な流入に都市機能の整備が追いつかず、住環境の悪化や上下水道の普及低下などを招き、都市のスラム化や貧困層の増加が進み、衛生環境は悪くなるし、職にあぶれた余剰人口は国外に流出するであろう。これらも寄生虫病の増加と拡散をもたらす大きな要因になる。

途上国における年少人口の増加は経済発展を阻害し、貧困層が増える。これも寄生虫病の増える要因になる。ちなみに、女性1人が一生に産む子供の数(合計特殊出生率)は1990年における先進国では平均1.9であるが、アフリカでは6.0、インドなど南アジアでは4と報告されており、もともと寄生虫病の多いこれらの地域では貧困のために撲滅対策も容易には進まないと考えられる。

これからは先進国では人口の高齢化が進んで労働力が不足するので途上国から労働者を受け入れざるをえないし、南北、南南、都市部と農村部などの所得格差は多くの地域で拡大し、民族対立や宗教対立による政治的混乱と地域紛争も今以上に増大するであろう。これらの諸要因も国際的かつ大量の人口移動を招き、寄生虫病の増加と国際的移動・拡散をもたらす。ちなみに世界の難民数は現在2,300万人、自国にとどまり難民同様の生活をしている「避難民」は2,600万人といわれている。ルワンダ、ソマリア、カンボジア難民などにみる悲惨な衛生環境での生活は細菌性感染症のみならず、マラリア、赤痢、アメーバ症など種々の寄生虫病の蔓延を招いていることは周知の事実である。

地球規模での寄生虫感染者数を正確に推定することは難しく、報告者によって多少異なるが (Schofield, 1985; Crompton and Tulley, 1987; Crompton, 1988), Rogers (1986) は1940年前後、世界人口が22億位であった頃の主要な寄生虫類の感染者数と、それから40年経過した1980年前後、人口が45億の頃の感染者数を

多くの報告をもとにまとめている。1940年頃の感染率は蛔虫が世界人口の29%、鉤虫は21%、鞭虫は16%などであったのが、1980年頃のそれは28%、21%、15%と、横這いもしくはほんの少し減少している。しかし感染者の実数をみると、蛔虫の6億4千4百万人は12億6千9百万に、鉤虫の4億5千7百万が9億2千3百万に、鞭虫は3億5千5百万が6億7千8百万にと、ほぼ倍増している。寄生蠕虫類だけをみても、リストアップされた11種の感染者数の合計は18億7千7百万から33億3千6百万と、40年間に約15億人も増加している (Table 1)。第2次世界大戦後の40年間には世界経済は大いに発展し、医学は進歩し、優れた駆虫薬も数多く開発され、WHOなどを中心とする国際機関や各国の保健衛生機関も寄生虫病撲滅のために多大の努力を払ってきたにも拘わらずこの状態である。何故か。これは人口増加の大半が寄生虫症の蔓延している経済的に貧しい地域で起こった結果である。西暦2000年、世界人口は62億になるが、あと6年で蛔虫や住血吸虫、マラリアなどの流行・感染率を今よりも大幅に減らすことが期待できるであろうか。Table 1の右端の数値は著者が書き加えたものであるが、感染率が横這いであるなら蛔虫感染者数は17億、鉤虫は13億といった具合になり、合計数は蠕虫症だけでもさらに13億も増えることになる。

## 2. 国際化と寄生虫病

世界の企業・経済活動の国際化は急速に進んでおり、高速・大量輸送手段の発達に伴って、ヒト、家畜、ペット、生鮮食料品などの国際的大量移動は今後もますます進むであろう。このことは寄生虫あるいは寄生虫病も国際的に大量移動することを意味する。

世界の国々で1年間に何人が国外に出掛けているかを示す国際旅行者数の最近7年間の動向をみると、湾岸戦争のあった1990年を除いて、毎年2～5千万人ずつ増加し、この7年間に1億4千万人も増えて、1993年は5億人を越えたと報告されている (総理府：観光白書、1990～1994)。日本人海外渡航者数は、東京オリンピックが開催された1964年には僅か13万人であったのが、1994年には間違いなく1200万人を越える。渡航先もひと昔前は欧米先進国が多かったが、現在ではアジア地域が最も多く、55.5%が欧米以外の地域となっている。旅行の形態も大きく変わり、自然の多い奥地、秘境といわれるような地域に入り、そしてグルメと称して現地の珍しいものを食べるようなツアーも多くなっており、寄生虫感染の機会も当然増えるであろう。外国人来日者数もこの30年間で10倍以上になって、今年370万に達するという。1992年の入国外国人357万人のうち67%は非欧米諸国

Table 1 Numbers of human infections with helminths

Period	1935-1945		1975-1985		2000
World's population ( $\times 10^9$ )	2.2		4.5		6.2
Millions of infections and percent incidence in	Millions	%	Millions	%	Millions
<i>Ascaris lumbricoides</i>	644	29	1269	28	1736*
Hookworm disease	457	21	923	21	1302
<i>Trichuris trichiura</i>	355	16	678	15	930
Lymphatic filariasis	189	8.6	90	2.0	124
Onchocerciasis (in Africa)	20	0.9	30	0.7	43
Schistosomiasis	114	5.5	200	4.4	273
<i>Clonorchis sinensis</i>	19	0.9	28	0.6	38
<i>Fasciolopsis buski</i>	10	0.5	15	0.3	20
<i>Diphyllobothrium latum</i>	10	0.5	13	0.3	19
<i>Taenia saginata</i>	39	1.8	61	1.4	84
<i>Hymenolepis nana</i>	20	0.9	29	0.6	37
Total incidence	1877		3336		4606

(Modified from Rogers, 1986)

\*Numbers in the rightmost column are estimated on the assumption that the percent incidence will be the same as that in 1975-1985.

からである（運輸省：運輸白書，1988～1993）。

世界中で急速に進む国際化に伴うこのような人の大量移動は、寄生虫も地球上を大量移動し、寄生虫病の国際化をもたらしている。

### 3. 寄生虫病に対する国内医療体制の現状

島国である日本では寄生虫病をローカルな視点でのみ把握、国内に蔓延していた多くの寄生虫病が80年代初期までに激減したことで、いまや医療関係者も寄生虫病のことを忘れ去りつつあり、大学病院や中核大病院の検査室でさえ虫卵検査もしない、いや、検査できない、診断できない所が増えているのが現状である。ましてや熱帯寄生虫病に関しては、マラリアすらの確に診断できる施設は全国的にみても数える程しかない。そのために診断が遅れ、マラリアによる国内死亡例もあとを断たないといった状況である。

国内の医療機関では、現在すでに、マラリア以外にもアフリカ睡眠病、シャーガス病、カラ・アザール、皮膚および粘膜皮膚リーシュマニア症、メジナ虫症、ロア糸状虫症、マンソン住血吸虫症、ビルハルトツ住血吸虫症など、世界中のありとあらゆる地域からの輸入寄生虫病に遭遇するようになってきているし、これからも輸入寄生虫病は増加する一方であろう。このような状況に国内の医療体制は対応できているであろうか。現状は恐ろしいほど不備であると言わざるをえない。

### 4. どう対処すべきか

まず第1に、世界のあらゆる寄生虫病に対応できる医師と臨床検査技師を早急に養成する必要がある。ところが近年、全国の医科系大学では多くの寄生虫関係講座が消滅あるいは縮小され続けている。その結果、寄生虫病の講義・実習が極端におろそかにされているところが多いし、講座が減ったことでの確に教育できる教員も研究者も減ってしまいつつあるので、現在でも十分な対応はできていない。寄生虫病のことをよく知らない医師が多くなるのも当然である。臨床検査技師学校においても状況は同じで、寄生虫診断学の講義・実習時間数は減らされ、満足な教育はなされていない。こうした現状は、世界の変化、時代の要求にまったく逆行するもので、国際医療活動への協力はおろか、国内の患者にさえまともな対応ができない事態になっている。数年前の日本寄生虫学会に参加した英国人学者が「英国の人口は日本の半分だが、寄生虫学者の数は日本の2倍である」とスピーチしたのが思い出される。

この状況を早急に改善するために、寄生虫学会は感染症学会や熱帯医学会、臨床検査技師会、そして国際医療協力関係機関にも協力を働き掛け、全力を挙げて関係省庁にその重要性、必要性を認識してもらうよう努力し、講座増設による教育・研究スタッフの増加を図らねばならない。

第2に、医師および臨床検査技師に対する寄生虫病の卒後教育を充実させることが大切である。輸入寄生虫病が増えるといっても、1医療機関でそう頻繁に遭遇するわけではないので、医師も検査技師も日常業務の中で知識と技術の蓄積・維持・向上をはかることは難しいからである。

第3に、熱帯寄生虫病を含む輸入感染症の診断ができる「国際感染症診断センター」のような施設を全国主要都市に設立すべきである。その中に実習もできるような「熱帯病・寄生虫病研修センター」を併設すれば、2に述べた卒後教育と、熱帯病に対応できる専門的医師および検査技師の養成も容易になる。そうなれば途上国や難民キャンプへの医療協力など時代の要請にも応えやすくなるだろう。

現在、たとえ医師が寄生虫病を疑っても、大学病院や中核市民病院の検査室でさえ寄生虫病的な確な診断ができないところが多いし、患者が直接地域の保健所に相談しても保健所も衛生研究所も対応できない。したがって、限られた大学の寄生虫学（医動物学）講座に検査・診断の依頼がなされる。その依頼内容はマラリアや赤痢アメーバ症などの原虫から、各種虫卵や排出・摘出された虫体など蠕虫類の鑑別や検査、そして患者から採取されたマダニやハエ幼虫など節足動物の種の同定まで、非常に多岐にわたる。

大学の基礎講座は教育と研究が本来の任務であり、臨床診断は本務ではない。それに、近年の寄生虫学の研究活動は対象とする寄生虫も細分化し、研究手法も分子生物学、免疫学、生理・生化学と専門化が進み、高度な基礎研究が求められている。従来の形態分類学や生活史の研究、診断学、疫学などを中心とした総合的な寄生虫学とは大きく様変わりしているので、臨床サイドから多岐にわたる寄生虫病の診断を依頼されても1講座ではもはや対応できないようになってきているし、これに時間をとられていたのでは研究がおろそかになる。

民間の臨床検査業者への依頼はどうであろうか。厚生省の定める虫卵検査などの検査点数があまりにも低いのでとても採算はとれないし、現実には、原虫から外部寄生虫までの輸入寄生虫病をこなせるところは無い。また、

緊急を要する熱帯熱マラリアの診断や特殊な検査には対応できないであろう。

上記の「診断センター」では一般の虫卵検査はもとより、原虫病や外部寄生虫病、あらゆる輸入寄生虫病に対応できるようにして地域の医療機関からの診断依頼に応えること、血清学的診断、特殊検査、緊急検査なども行えるようにすること、そして幅広い専門知識を有する人材を養成する機能を持たせることが大切である。

第4には、グローバルな視野を持って世界の寄生虫病の撲滅に貢献しなければならない。その貢献には種々の形態と領域があろうが、われわれ寄生虫学者には、日本で短期間に見事な成果をあげた撲滅対策の総合的ノウハウや新しい診断技術を途上国が導入するための協力、流行地における共同研究の推進、途上国からの研究者や検査技師の受け入れによる人材育成への協力、そしてワクチンや新しい治療法開発のためなどの高度な基礎研究の推進には先進各国との研究交流と協力が欠かせない。

#### ま と め

世界人口の爆発的な増加と、ヒトと物の国際的大量移動すなわち国際化の進展は、寄生虫感染者数の激増と寄生虫病の国際化を招き、国内では輸入寄生虫病の増加が進むことを論じ、寄生虫病診断に関する国内医療体制の憂うべき現状と今後の対応について述べた。

本総説は第50回日本寄生虫学会西日本支部大会および第49回日本衛生動物学会西日本支部大会合同大会(1994, 富山)のシンポジウム「環境変化と寄生虫病」で報告した内容の一部をまとめたものである。

#### 文 献

- 1) Crompton, D. W. T. (1988): The prevalence of ascariasis. *Parasitol. Today*, 4, 162-169.
- 2) Crompton, D. W. T. and Tulley, J. J. (1987): How much ascariasis is there in Africa? *Parasitol. Today*, 3, 123-127.
- 3) Marques, A. C. (1987): Human migration and the spread of malaria in Brazil. *Parasitol. Today*, 3, 166-170.
- 4) Roger, W. P. (1986): Advances in parasitology: 1886-1986. In *Parasitology Quo Vadit? Proceedings of the VIth International Congress of Parasitology*. Howell, M. J., ed, Australian Academy of Science, Canberra, 1-13.
- 5) Schofield, C. J. (1985): Parasitology today: an ambitious project. *Parasitol. Today*, 1, 2.
- 6) Wijesundera, M. de S. (1988): Malaria outbreaks in new foci in Sri Lanka. *Parasitol. Today*, 4, 147-150.

Abstract

– A review –

EFFECTS OF INCREASES IN THE WORLD'S POPULATION  
AND IN THE GLOBALIZATION OF HUMAN LIFE  
ON THE INCIDENCE OF PARASITIC DISEASES

MOTOHIRO ISEKI

*Department of Medical Zoology, Osaka City University Medical School, Osaka, Japan*

This review describes how the rapid increase in the population of the world, in the number of travellers and emigrants, and in the movements of goods and the like will increase the number of cases of parasitic infection of humans. Such diseases will spread outside their present range. Suggestions are offered for how parasitologists in Japan can help to cope with these changes.

The population is now increasing by nearly 100 million a year, and by 2050, it may reach 10 billion. Developing countries will account for 95% of the increase, and more than 50% will occur in tropical Africa and South Asia, where the incidence of parasitic infections is high. Development of water and mineral resources and of forested and agricultural lands will be needed to support the increased population; therefore, people will move into undeveloped tropical forests at an ever-increasing rate. As in the past, such behavior will expand the breeding areas of vectors of schistosomes and malaria parasites. In developing countries, there will be much movement of people to cities in search of cash income, so areas will become slums and sanitation will worsen. The number of unemployed will increase and such people may emigrate. These circumstances will increase the incidence of parasitoses and spread the diseases worldwide.

In 1986, Rogers stated that the global morbidity from parasitoses in about 1980, when the world's population was around 4500 million, was the same or slightly less than that in about 1940, when the population was around 2200 million. However, the total number of cases of helminthic infection in 1980 was nearly twofold that in 1940. The main cause seems to be rapid population growth in developing countries.

The worldwide movement of people has been accelerating because of worsening of income differences between the North and South, and farm areas and urban areas; displacement of people as refugees because of local fighting based on racial and religious antagonisms and political disorder; the proliferation of international business and trade; and the availability of rapid and large-scale transportation. The worldwide movement of people means the worldwide spread of parasitoses.

Recently, physicians in Japan have come to treat more patients with tropical parasitoses, such as malaria, both Japanese travellers after their return home and citizens from tropical countries. Because of the unfamiliarity of these diseases, their diagnosis can be difficult; nevertheless, the number of teachers and researchers in parasitology is on the decrease in this country, because many medical schools are closing or reducing the size of their parasitology departments. Training of medical technologists about diagnostic parasitology is insufficient, as well. A reversal of this situation is mandatory if workers in this field are to cope with the increase in parasitoses in Japan and to contribute to the handling of the problem worldwide.