

疾病構造の転換と 感染症

— 昆虫・動物媒介感染症の
動向から —

川 端 眞 人*

1. 社会経済開発の進展と疾病構造

われわれが生活する地球上にはさまざまな種類の病気があり、それによって苦しんだり亡くなったりしている。しかし疾病の地理的分布をみると一様ではなく、病気の種類や頻度は国や地域によって著しく片寄りがある。気候の寒い地方と暑い地方、湿潤な地方と乾燥した地方、海岸地帯と山岳地帯など自然地理環境が疾病の地理的分布を決定する大きな要因のひとつであると想像される。病気の偏在性にはその背景が容易に理解できるものから、複数の要因が複雑に絡み合って成立しているため簡単には結論できないものまでみられる。

いわゆる近代化や社会開発が進んだ開発国と遅れた途上国では死亡原因や罹患率が異なることはよく知られている。また、ひとつの国でも裕福な地域と貧困な地域とでは健康状態には歴然とした差がある。近代化や社会開発によって疾病構造が変化することを「近代化による疾病構造の転換」という。人類の疾病との闘いの歴史は3つの時代を経てきた。第1期は人類が誕生してからかなりの長期間は「疫病と飢餓の時代」で、平均余命は20-39歳程度と推定される。第2期は人類が衛生の知識や技術で疾病、ことに主な死因である感染症を癒す「伝染病克服の時代」で、この頃の平均余命は30-50歳となる。さらに、医療が進歩し「慢性疾患（生活習慣病）の時代」の時代に入り、平均余命は50歳以上にまで延長された。20世紀の健康改善は目覚ましく、急速に死亡率を減少させ、さらに第2次

*神戸大学大学院国際協力研究科兼医学部附属医学研究国際交流センター教授

世界大戦後の50年間の変化は劇的であった。この潮流は一部の途上国や工業化へ移行を始めた国にも波及している。

開発国でこれまでに経験した死亡率減少の経過を分析すると、社会経済の発展により所得の増加、医療技術の進歩、公衆衛生や健康教育の普及があり、とくに乳幼児の死亡率が低下し平均余命が延長したと結論される。所得、医療技術、公衆衛生知識の3つが健康増進に欠かせない重要な要素である [The World Bank 1993]。実際、世界各国の平均余命と年間所得の相関を調べると、年間1人当りの所得が3,000USドル以下の国では年間所得が増加すると平均余命が急速に延び、所得がそれ以上になると平均余命の延びが鈍る報告がある。最新の医療技術はかつては治療不可であった難病を克服し、教育の普及と識字率の向上は地域住民の健康増進に不可欠である。言葉を変えれば、健康は経済発展、国家の健康政策、さらに健康的な文化に依存して変動し、その指標としてGNP、医療予算、識字率を利用して比較する。

現在の日本では、癌や心臓疾患、脳血管疾患が死亡原因の多くを占めているが、まだ衛生環境が整備されていない途上国では下痢症や肺炎などの病気が多いことは想像でき、熱帯地方で流行している感染症の多くは日本など工業国にはみられない。WHO発表の1997年世界保健統計によると、1年間の推定死亡者数は5,220万人になる。WHOでは死亡原因を国際疾病分類 (ICD-10) を基準に発表しており、1) 細菌、ウイルス、寄生虫の感染によ

る感染症、2) 心筋梗塞、高血圧、脳出血など循環器疾患、3) 胃癌、肺癌、白血病など悪性腫瘍、4) 慢性閉塞性肺疾患や喘息など呼吸器疾患、5) 新生児死亡、分娩時の出血など妊娠や分娩に関連した母親と児の周産期疾患、6) その他および原因不明の6つに類別すると、最も多いのが感染症で1,731万人 (33%)、次いで循環器疾患1,530万人 (29%)、悪性腫瘍624万人 (12%)、周産期死亡363万人 (7%)、呼吸器疾患289万人 (6%)、その他625万人 (12%) の順になる [WHO 1998]。

この死亡原因を開発国と途上国のグループ別に死亡原因を示す (第一表)。日本など開発国では最も多い死因は循環器疾患 (46%) で、悪性腫瘍 (21%)、呼吸器疾患 (8%) の順となり、感染症や周産期死亡 (お産に関連する母親の死亡を含む) はそれぞれ1%となる。他方、途上国ではその様相が一変し、感染症 (43%)、循環器疾患 (24%)、周産期疾患 (10%)、悪性腫瘍 (9%) の順となる。

第一表 開発国および途上国の死亡原因
(WHO、1997年報告)

	全世界	開発国	途上国
感 染 症	33%	1%	43%
循環器疾患	29%	46%	24%
悪 性 腫 瘍	12%	21%	9%
周産期疾患	8%	1%	10%
呼吸器疾患	6%	8%	5%
そ の 他	12%	23%	9%

疾病構造には開発国モデルと途上国モデルの2つのモデルがあり、これを比較すると際立った特色は、感染症と周産期疾患による死亡は開発国ではほんのわずかであるのに対し、

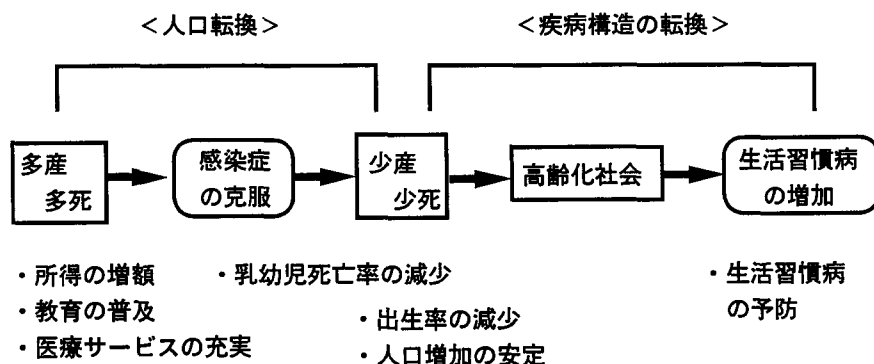
途上国ではこの2つを合わせると半数以上(53%)を占める。日本でも数10年前までは結核による死亡が死亡原因の上位にランクされ、お産に関連した死亡も珍しくなく、赤痢や腸チフスなどの伝染病は毎年数多く発生していた。感染症や周産期疾患の2つは開発国では衰退し、近代化に伴い主要な死亡原因ではなくなっていることをWHO報告は提示している。

開発国モデルの主要な死亡原因である循環器疾患、悪性腫瘍、呼吸器疾患は生活習慣病(以前は成人病)と呼ばれる。感染症とは逆に、これらの疾患は近代化が進行すれば途上国でも増加するのではと懸念されており、途上国でも研究の重点課題として、WHOや開発国はその対策を指導している。途上国に多い感染症や周産期疾患とこれら生活習慣病を比べると、いくつかの特長がある。途上国の病気は子供が多く罹患し、死因となりやすい点と急性に経過する点である。これに対して、開発国に多い生活習慣病の罹患者の多くは高

齢者で慢性化する。さらに、医療経済の視点から、途上国に多い感染症などは予防や治療に必要な経費は小額であるのに対し、生活習慣病は予防には膨大な経費がかかり、慢性化するため累積の医療費は高額になる。

社会開発により衛生環境が整備され、所得が上がり、子供の急性期疾患、つまり感染症が克服され、乳幼児死亡率が低下して出生率が減少した。この多産多死から少産少死への移行を人口転換と呼び、疾病構造の転換に先だって出現する。次に社会の高齢化が進展し、感染症に代って慢性の高齢者の病気が主な死亡原因となる経過である(第一図)。各国の健康状態を比較する指標として乳幼児死亡率や平均余命が示されるが、この2つは乳幼児死亡率が低下すれば必然的に平均余命は延長する関係にある。開発国では、子供の病気が克服され、乳幼児死亡率が低下し、平均余命が延長した。一方の途上国では子供の病気が多く、乳幼児死亡率は高く維持されたままである。

第一図 開発国で観察された社会発展にともなう人口転換と疾病構造の転換の経緯



途上国では感染症と周産期疾患で死亡原因の半数以上を占める。第一表の感染症と周産期疾患を合わせた53%を除いて生活習慣病の割合を計算すると、つまり残りの数値を約2倍して比較すると開発国のそれにはほぼ匹敵する。これは途上国でも循環器疾患や悪性腫瘍は開発国と同等の病気負担として存在していることを示唆しており、感染症と周産期疾患が死亡原因の多くを占めるために相対的な割合として生活習慣病が小さくなっている。実は生活習慣病は途上国でも重大で住民を苦しめる疾患で、1985年から1997年の間で途上国の循環器疾患は16%から24%に、悪性腫瘍は6%から9%に増加している [WHO 1998]。途上国では感染症に加え生活習慣病の病気負担を強いられている。治療や予防に経費が小額で済む感染症や周産期疾患が社会開発により早期に克服され、結果として潜伏していた生活習慣病が表面化するのが疾病構造の転換である。

20世紀後半の途上国モデルから開発国モデルへの移行期の国でみられた疾病構造転換の特色は、現在の開発国が1,000人当たりの死亡率が35から10以下に低下するのに100年以上の年数を要したのに対し、50年ほどの短期間に達成した。その結果、国内の地域または個人の貧富による健康格差が歴然となり、医療サービス分配の不平等と不均衡が生まれた。その解決には方策もないまま長期間持続すると予測されている。他の特筆される事項は、移行期モデルの国では感染症は減少したものの一部の地域では根強く残存し、再び増加し

ている感染症もあり、これらの国では感染症と非感染性疾患の二重の負荷となっている。感染症の動向に関しては3節で詳しく述べる。

所得の増加、医療技術の進歩、健康教育の普及により途上国モデルから開発国モデルに疾病構造が転換した。しかし移行国モデルで指摘したように21世紀の疾病構造の動向予測はこれまでとは様相が異なるため、見通しはあっても確かな予測は簡単ではない。どのような社会開発がどのような速度と規模で進行するか不明である。社会経済開発に加え、さまざまな要因が健康に影響し疾病構造を変えていくであろう。WHOは現在、プライマリヘルスケア (PHC) による健康政策を世界戦略として推進している。PHC活動を通じた健康増進計画の成否を決定する要因として、開発計画とPHCの統合、自然環境の悪化、労働環境、食事と栄養、都市化、急速な人口増加、教育と識字、ジェンダーに関する問題、高齢化の9つの項目を挙げた [Tarimo & Webster 1997]。予想される健康への影響を推測して十分に対応可能なものもあるが、予想をはるかに越える速度と規模で人々の健康に影響しているものもある。これから迎える21世紀の疾病構造の動向は未知領域で、地球を舞台とした壮大な実験である。

2. ブルムの提案した4つの健康要因

健康を支える（または制限する）要因を検証した論文は数多くある。ブルムはその要因を遺伝、医療サービス、行動、環境、の4つに分けて考察し、自然的環境、人工的環境、

社会文化環境、教育、雇用など人間を取り巻くすべての因子を環境要因に集約した論文を発表した [Blum 1974]。不健康という概念を個人単位であると同時に、環境を共有して生活する集団の構成員全員におよぶ集団的なものであるとして、環境要因による健康への作用を指摘した。本稿では環境要因を物理的にヒトを取り巻く自然地理環境（ブルム論文の自然的、人工的環境に相当）と精神面でヒトに作用する社会文化的環境（ブルム論文の教育や雇用を含む）の2つに分けて健康への影響を考察する。

これら健康要因は疾病の種類によって及ぼす影響の強度は異なり、健康にプラスに作用することもあれば、マイナスに働くこともある。プラスにだけ作用すると考えられる医療サービス要因も健康に有害に作用する事例は数多い。これらの要因はさまざまな組合せで個別の疾患に作用しており、最も強く影響する要因と疾患との組合せを大胆に断定すれば、途上国の主要な死因である感染症は自然地理および社会文化的環境要因に強く影響され、一方の生活習慣病である循環器疾患、悪性腫瘍、呼吸器疾患は主に社会文化的環境と行動要因の2つの作用を受ける。周産期疾患は医療サービスの質と医療施設へのアクセスによって決定される。遺伝要因の影響を最も強く受けるのは遺伝病になるが、最近の分子生物学的研究の進展により、ある種の生活習慣病や感染症にそれを制御する遺伝子が発見されている。

「疾病構造の転換」は、社会的な反応とし

ての政府主導の健康増進計画や疾病予防や治療政策など「ヘルスケアの転換」と相互に依存している。社会的反応は人口構成や社会およびヘルスニーズによって変化して、社会経済の動向を反映する。ヘルスケア・サービスが充実し、保健医療政策により母子保健政策が確立されると周産期疾患は顕著に減少する。途上国においても海外からの医療援助または自国の医療サービスが強化されれば周産期死亡は改善される。お産に関連する周産期疾患は医療介入（投入）と期待される成果が推定できる疾患であり、そのため医療援助の対象になりやすく、この分野に途上国への医療援助が集中する傾向がある [Walsh et al 1993]。一部の途上国では社会経済発展が伴わないまま開発国からの医療援助により、周産期の健康指数が改善し、家族計画が徹底している国もある。これらの国や一部の地域では感染症対策が確立されないまま乳幼児死亡や出生率が低下したため、より解決が困難な社会医療問題に直面している（第一図）。

行動要因や環境要因も時代とともに変遷しているが、医療サービスに比べ変化は穏やかで、健康に与える影響は間接的で、確実な予測は困難である。そのため感染症と生活習慣病の今後の動向は、単純に近代化に伴い感染症は減少し、生活習慣病が増加するとは決して断定できない。これらの疾患の動向には医療サービスの充実に代表される近代化によるもの以外の要因が深く関与している。前章でWHOが挙げた、予測を遥かに越えるスピードで変化している地球環境の悪化、人口の爆発、

都市化がブルムの提案した「環境要因」や「行動要因」としてヒトの健康に作用している。

健康に影響する要因の地域偏在（集積）性を考えると、最も集積しやすいのが遺伝要因である。遺伝病は同一家系内に出現し親から次ぎの世代へ確実に伝達されるため、特定の疾患が地域に偏在して分布する。赤血球の形態異常である鎌状赤血球症や酵素欠損により溶血発作を誘発するG6PD欠損症と熱帯熱マラリアとの地理的な重複はよく研究されている。最近の分子生物学的な解析手法の進歩は遺伝病を容易に高感度に検出するため、世界の各地で類似の遺伝病が発見されている。さらに、急激な人口増加、経済的不均衡、地域内紛争や内戦は大規模な国際間の人口移動の引き金となり、遺伝病の分布を大きく変化させている。地域集積性が特長であったが、遺伝病の多くは全世界に拡散している。

現在は盛んではないが、地理医学と呼ばれる医学領域の研究分野があり、疾病の地域特異性分析が研究テーマである。遺伝要因だけでなく、環境要因や行動要因に支配される疾患もその影響がおよぶ空間的範囲によって地域偏在性が観察される疾患がある。ことに環境要因に支配される感染症は同じ環境を共有している集団が影響を受けるため、ある地域に特定して発生する。地球環境の変貌や人口の急増と集中化などは国境を越えて隣接国に同時に作用するため、ひろがり国境に止まらず、環境を同じくする地域を単位としてひろがる。その感染症対策は国家単位の対応で

は効果は期待できず、周辺国の協力による共同作業でなければならない。従来の国家単位で計画されていた健康政策では対応できない時代を迎えている。以前の輸入感染症対策は感染者を感染源単位として方策で十分に対応できたが、今後予想される感染症のひろがり「線」としてでなく「面」としての拡散であるため、従来とはまったく別な視点での対応が迫られる。

3. 感染症流行を決定する要因と動向

年間に1,731万人が死亡する感染症の動向を第二表に示す [WHO 1995; WHO 1998]。1997年の感染症による死因トップ10の死亡者数と4年前の数値を比較すると、この4年間で感染症による全死亡者数は87万人増加した。死亡数で1番多いのは急性下気道感染症（国際疾病分類10版以前は急性下気道感染症と急性上気道感染症を併せて急性呼吸器感染症としており、その多くは肺炎）、以下結核、下痢症、HIV/AIDS、マラリアと続く。

第二表 主要感染症の死亡数推移、
1993年と1997年の比較

	(x万人)	
	1997年	1993年
全感染症死亡者	1731.0	1644.5
急性下気道感染症	374.5	411.0
結核	291.0	270.9
下痢症	245.5	301.0
HIV/AIDS	230.0	70.0
マラリア	210.0	200.0
麻疹	96.0	116.0
B型肝炎	60.5	93.3
百日咳	41.0	36.0
新生児破傷風	27.5	14.9
デング熱/出血熱	14.0	2.3

この4年間で減少している疾患は急性下気道感染症、下痢症、麻疹、B型肝炎である。このうち急性下気道感染症は1985年の報告（正確には急性呼吸器感染症）では328万人で、世界人口の増加を考慮すると、10年前に比べ顕著な変動はない。下痢症で亡くなる症例の大半は途上国に住む5歳未満の乳幼児で、その数は年々減少している。急性下気道感染症と下痢症は5歳未満児の死亡原因として上位を占める疾患で、WHOではプライマリヘルスケア（PHC）活動を通じた対策を展開し、その成果の現われである。麻疹とB型肝炎の減少には有効なワクチンの存在がある。両感染症を含め、ワクチンで予防可能な疾患は世界のすべての子供にワクチンを接種して予防する拡大予防接種計画（EPI）が進行中で、麻疹とB型肝炎も対象疾患となっている。

他方、増加している疾患は結核、マラリア、デング熱／出血熱、HIV/AIDSである。結核とマラリアは有史以来、人類が闘ってきた感染症で現在でも根絶への決定的な方策はない。かつては両疾患とも積極的に全世界的な対策計画を展開し、やがて消滅すると楽観的に考えられていた時期があり、実際にマラリアでは感染者数や死亡者数は激減した時代があった。それが現在でも人類の主要な病原体として人類に立ちほだかり、生命を脅かすため再興感染症として恐れられている。また、1980年代に登場したHIV/AIDSは新興感染症の代表疾患で、4年前に比べ死亡者数は3倍以上に増加した。エイズ以外にも最近20年間に肝炎の原因ウイルスであるC型肝炎ウイルス、肺

炎の原因となるレジオネラ菌、下痢症の原因となるクリプトスポリジウム原虫など新しく20種以上の病原体が確認されている〔WHO 1996a〕。これからも未知の病原体による人類への脅威は予測される。

これら感染症、ことに新興感染症や再興感染症の要因に関しては多くの論文で考察されている。生態系の変貌、都市化の進行、行動様式の変容、地域紛争や内戦、抗生物質の乱用などが考察されている。生態系の変容には地球温暖化による熱帯昆虫の生息域の拡張や、灌漑工事や水田開拓による病気を媒介する水棲昆虫の増加が指摘され、地球環境の変容と健康問題として注目されている。都市化の進展は人口急増や集団移動と深く係わる。保健医療に関しては都市部での生活は非都市部での生活に比較してこれまでは恵まれていた。医療衛生施設の整備においても、水、食物、住宅など基本ニーズの供給においても都市生活者に有利で、非都市部の平均余命に比較して都市部のそれは良好であった。ところが最近では都市部と非都市部の健康格差が逆転する傾向で、途上国のスラムにその典型例をみることができる。医療施設へのアクセスが遅れ、基本ニーズの供給に恵まれない市街地から遠く離れ、地形的に危険な辺縁部にスラムが移っているため、そこで生活する都市住民の多くは劣悪な衛生環境となっている。さらに、交通網の整備により潜伏期の感染者が短期間に長距離移動が可能となりキャリアーとして働く例や、食品や動物の移動とともに病原体が運び込まれる例がある。

感染症に伴う世界規模での課題として、前章で述べたように途上国では感染症対策が達成されないまま人口転換が始まったことを挙げた。その結果、それらの国では感染症と生活習慣病の二重の病気負荷となっている。他の課題として、新興感染症や再興感染症の出現があり、その要因には近代化や社会開発と密接に関連した背景がある。

感染症の伝播経路（様式）には、ヒトからヒトへ伝播、水や食物を介して伝播、昆虫や動物を介して伝播の3つの経路がある。ヒトからヒトへの伝播には空気および飛沫感染、接触感染、血液媒介感染があり、全感染症の死亡原因の65%を占めている。次いで水や食物を介するものは22%、昆虫や動物を介するものの13%の順である [WHO 1996b]。3つの伝播経路（様式）をみると、ブルムが提案した健康への要因（自然地理環境を自然環境と人工環境に分ける）との結び付きの強さは異なり、その関係を第三表に示す。ヒト-ヒト経路では行動や社会文化環境に強く関連するのに対して、水・食物媒介は社会文化環境と人工環境に、昆虫・動物媒介は自然環境や人工環境の自然地理環境に制限されている。このうち昆虫・動物媒介感染症は媒介する昆虫や動物の活動域が空間的地理条件に支配されており、感染者が地理的に偏在する傾向がある。ことに昆虫媒介感染症では媒介種の生息圏は環境に強く依存しており、しかも通常昆虫の飛翔距離は1km以内と短いため、特定の地域に集積しやすい。近年では地球規模の環境変化や悪化、急速な人口増加とそれに伴う都市

化などの人口移動や社会開発、耐性病原体の出現は、感染の流行域を大幅に変貌させている。昆虫媒介感染症としてマラリア、デング熱、日本脳炎、動物媒介感染症としてモンキーポックスの動向を取り上げ、感染症流行の決定因子とその動向を以下の節で検討する。

第三表 伝播様式による感染症の分類とブルムの健康要因

	ブルムの4つの健康要因					
	環境要因		行動	遺伝	医療	
	自然環境	人工環境				
ヒト-ヒト感染	△	○	◎	◎	△	○
水/食物媒介感染	○	◎	◎	○	△	○
昆虫/動物媒介感染	◎	◎	○	○	△	○

注) ◎：大いに影響を受ける、○：影響を受ける、△：少し影響を受ける

4. 薬剤耐性マラリアと社会経済活動が変えるマラリア流行地図

ヒトの赤血球中にマラリア原虫が検出され、蚊によって媒介される感染サイクルが発見されるのは19世紀末である。しかしマラリアと人類との接触は有史以来さまざまな歴史の場面に登場し、現在まで媒介蚊を介した人類とマラリア原虫との闘いは継続している。マラリアは91ヵ国に分布し、世界人口の約40%が感染危険地域で生活している。毎年3-5億人が感染し、150-270万人が死亡しており、その犠牲者の大半はサハラ以南のアフリカに在住する5歳未満の乳幼児である。膨大な数の死亡者数と発熱による身体的苦痛や労働障害による病気負担のためマラリアは社会の貧

困を増強し、社会や経済開発の妨げとなる。

マラリアはプラスモジウム原虫の感染により、反復性の熱発作と続発する貧血と脾腫を伴う急性疾患である。ヒトに感染するマラリアは熱帯熱マラリア、三日熱マラリア、四日熱マラリア、卵形マラリアの4種で、いずれもハマダラカ属の蚊によって媒介される。そのためマラリアの流行地はハマダラカ属の蚊の生息域に一致し、年間平均気温が15℃以上、一定の降水量が確保されている地域で、マラリア伝播の潜在（可能）性のある地域は現在の流行地よりもはるかに広大である。

蚊の歴史は古く、人類が出現し世界各地に移動を開始する以前から地域固有の種が繁殖しており、なかでもハマダラカ属は、カ科に分類される3,065種のうち386種（12.6%）を占めている。世界のマラリア分布はハマダラカの分布によってサハラ以南アフリカ地区、北アフリカ・ヨーロッパ・中東地区、インド亜大陸地区、東南アジア地区、メキシコ・中央アメリカ地区、南アメリカ地区、オーストラリア地区の7つに分けられる。媒介蚊駆除などマラリア対策はこれらの地域別の疫学調査から得られたハマダラカの習性に沿って世界各地で実施している [Gilles and Warrell 1993]。

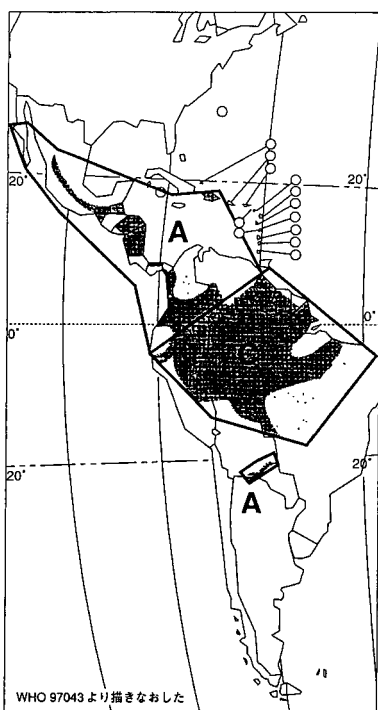
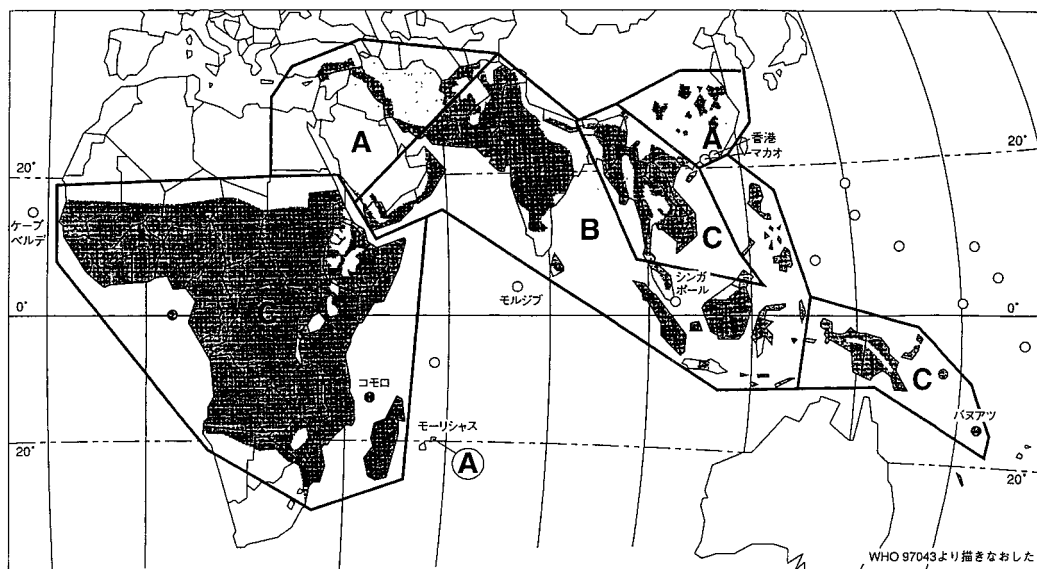
世界規模でのマラリア根絶計画は、WHOによって1955年に開始された。この計画は殺虫剤DDTの残留噴霧による家屋内の媒介蚊駆除とクロロキンによる予防／治療を組合せたものであった。マラリア根絶計画は効果を発揮し、マラリア流行地は著しく縮小してマラリ

ア根絶の成功が期待された。ところが1960年代に入ると媒介蚊はDDTに対し抵抗性を獲得する一方で、クロロキン耐性熱帯熱マラリアが増加し、さらにWHOからの財政支援が困難となり、1970年代には根絶計画（eradication programme）から防圧計画（control programme）に名称を変更し、マラリア対策は大きく後退した。

1980年代からはプライマリヘルスケア（PHC）活動としてマラリア対策を実施しているが、従来のような殺虫剤の使用は人体への悪影響と土壌汚染から消極的で、効果は上がっていない。自然界に生息する媒介蚊とそこに生活するヒトとの接触機会を断つ決定的な方策はなく、マラリア感染者は徐々に増加し、流行地が拡散している地域もある。1990年台末にはWHOは新しい世界戦略計画「Roll Back Malaria」の展開を採択し、日本も人材と資金の支援を期待されている。

現在のマラリア流行の最大の問題は抗マラリア剤に耐性を獲得した薬剤耐性マラリア原虫の増加である。第2次世界大戦直前にドイツで開発されたクロロキンはヒトに安全で殺マラリア作用が強く、かつ安価な薬剤としてマラリアの治療と予防にひろく使用された。マラリア原虫の耐性獲得はクロロキンの使用後早くから出現し、1959年には南米コロンビアでクロロキン耐性熱帯熱マラリアが世界で初めて報告され、3年後にはタイで、1978年にはケニアでクロロキン耐性熱帯熱マラリアが検出され、現在では世界のほとんどのマラリア流行地に拡散している。

＜地図1＞ マラリア流行地と各地域で推奨されるマラリア予防薬
 （マラリア情報ネットワーク（訳）1997より引用）



- A：感染の危険性は一般に低い季節的である。クロロキンに感受性あり。
- B：クロロキンによる予防内服で感染しても症状の緩和が期待できる。
- C：感染の危険性が高い。クロロキンによる予防内服の効果は期待できない。

薬剤耐性熱帯熱マラリアの耐性獲得機序は、癌細胞が抗癌剤耐性を獲得する機序と同じく薬剤の排泄機構を促進するものである。つまり、一度はマラリア原虫に取り込まれたクロロキンは短時間のうちに速やかに原虫の体外へ排泄され、抗マラリア作用を発揮することができない。さらに薬剤耐性を獲得した熱帯熱マラリアの治療を困難にしているのは、他の抗マラリア剤に対しても同様に耐性を獲得し多剤耐性となる。

WHOは定期的に「海外旅行と健康」を発行し、マラリア流行地と各地域で推奨できるマラリア予防薬を報告している〔マラリア情報ネットワーク（訳）1997〕。マラリア流行地を、A：感染の危険は低く、クロロキンに感受性がある、B：クロロキンなどで予防可能で、感染しても予防内服で症状は緩和される、C：感染の危険性は高く、一部ではクロロキン以外の薬剤に耐性を示す、の3つに区分して表示している（第一地図）。この情報はマラリア分布を知る実用的な役割を担っており、旅行など短期滞在者には有益である。薬剤耐性マラリアの情報は定期的に改訂され最新のものがWHOから入手できる。

マラリアの流行地は常に変動している。地域開発や農業開発などの社会経済活動の推進はマラリア流行を誘発し、新しい流行地を生み出す。このような例としてダム工事や道路建設、灌漑用水路事業に伴ってマラリアが大流行する。インドではサトウキビ栽培と製糖工場の進出によってマラリアの大発生が報告された。これは季節労働者や移住者がマラリ

ア原虫とアノフェレス蚊を新しい地区に持ち込んだためである。新たにマラリアが発生する場合、すでに免疫能力のある多くの成人は感染していても死に至ることはないが、抵抗力の十分でない児童や妊婦が犠牲者となりやすい。インドネシアでは人口が集中するジャワ島やバリ島からカリマンタン、スラウエシ、イリアンジャワへの（強制的）労働移住が国家政策として実施され、マラリアに免疫のない移住者にマラリアが大発生している。

最も悲惨な例は社会混乱や内戦によって発生する難民キャンプのマラリアである。マラリア流行地の難民キャンプは常にマラリア感染の危険と隣り合っている。いったんマラリアが持ち込まれると媒介蚊の駆除や患者の早期治療などマラリア対策は遅れるため多数の難民が犠牲者となった事例はアフリカの難民キャンプで報告されている。

さらに地球規模の気候変化もマラリア流行地の拡散に深く関与している。ジンバブエでは1913年から1993年の80年間の気象記録とマラリア流行とを照合する研究の結果、旱魃の年を例外として、降雨量よりも気温上昇がマラリア流行の程度と相関していることが判明している。同様にパキスタンの調査では、1876年からの気象記録を分析すると、現在の気温は1876年と比較すると11月では2.0℃、12月で1.5℃上昇しており、パキスタン北西部の熱帯熱マラリアを増加させた。地球温暖化が懸念されており、予測通りに温暖化が進行し、2100年に約3℃気温が上昇すれば、熱帯熱マラリアと三日熱マラリアの流行域は温帯地域

にまで広がる。他の研究では21世紀後半には感染危険地域に居住する人口は現在と比較して45-60%増加すると推定される[MacMichael et al 1996]。新しくマラリア流行になると予測される地域の自然環境が媒介蚊の生息地として適しているか、保健医療システムが整備されているか、によってマラリアの流行として定着するか否かが決定される。地球環境の変化によるマラリアの分布域は影響を受ける地域が拡大しており、その動向が注目される。

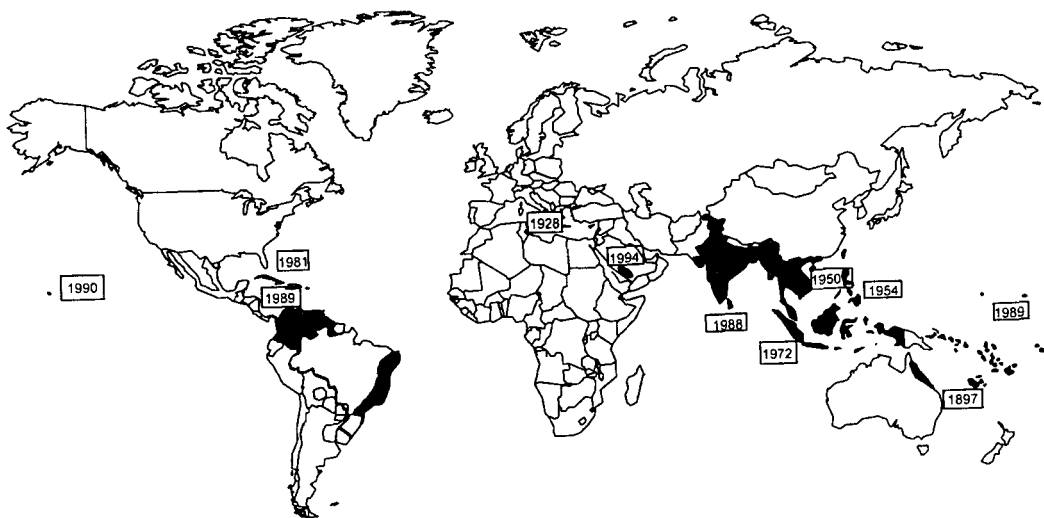
5. デング熱大流行の温床となる途上国の人口集中都市

デングウイルス感染にはデング熱とデング出血熱の2つの型がある。古くから知られているデング熱は発熱・痛み・発疹を3主徴として、致命率は比較的低く、熱帯地方の風土

病として存在する。これに対して1953年フィリピンでの流行を始めとして全世界で猛威を振るうデング出血熱は高熱、出血傾向、肝腫大、循環不全に続き、しばしばショック状態となり、適切な処置が遅れると致命的となる。デング熱／出血熱も蚊媒介感染症で、患者数が増加し流行地域は拡大している(第二地図)[Halstead 1997]。

デング熱／出血熱はネッタイシマカなどのヤブカ属の蚊によって媒介される。感染サイクルにはサル-蚊-サル-蚊と伝播する森林型と、ヒト-蚊-ヒト-蚊と伝播する都市型の2つがあり、ヒトの病気として問題となるのは主に都市型デング熱である。都市型デング熱／出血熱を媒介するネッタイシマカの生息域は南緯35度から北緯35度の間で、冬期の気温が10℃以下にならない地域である。家屋内または家屋外に放置され水を満たした人工容器

<地図2> 世界のデング出血熱発生報告の広がり。ボックス内は発生年次を示す。(Halstead 1997より引用)



(空缶、プラスチック容器、タイヤなど) や水溜まりに発生し、ヒトを好んで吸血する。そのため人口が集中する熱帯の大都市で、雨期に集団発生がみられる。

日本脳炎におけるブタのように増幅動物となる宿主はない。ヒトはデングウイルスに最も感受性の高い動物で、ヒト血中にウイルス濃度が高く維持されヒトが感染源となってヒトからヒトへ蚊を介して伝播する。デング熱／出血熱の伝播を維持するには一定規模の人口集団が条件で、15万人以上の集団があればウイルスの伝播維持は可能となる。

アジアおよび太平洋諸国では1953年に最初のデング出血熱が確認されて以来、カンボジア、中国、インド、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、シンガポール、スリランカ、ベトナム、太平洋諸国で報告されている。1960年代、70年代には都市部で3-4年の周期をもってデング出血熱は流行していたが、1980年代に入ると中国、インドネシア、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、タイ、ベトナムでは流行域が都市部からその周辺部地区にまで拡大し、1987年にはベトナムやタイで大流行が報告された [WHO 1997]。デング熱／出血熱の流行の拡散様式は、まずデング熱患者単発の発生から始まり、次いでデング出血熱患者の出現、やがてデング出血熱患者数が増加し、デングウイルスの通年的な伝播へと移行し、3-4年の周期で大発生を伴う特色がある。

感染者の増加と流行地域の拡大は各国都市部の経済社会発展と密接に関連しており、マ

ラリアが熱帯地域の農村や山村など非都市部の社会開発に関連しているのと対症的である。工業国への移行期にあり産業活動が活発化している途上国では、よりよい生活を求めて農村部から都市に人々が移動するため人口の都市集中化が急速に進行する。熱帯の大都市で急速に膨らむ人口は劣悪な衛生環境で生活するスラムを形成し、廃棄物処理（放置）所や建設現場などはネッタイシマカに絶好の発生源を提供する。この結果、増殖する媒介蚊と増加する人口はデングウイルスの伝播サイクルを加速して患者数を増加させる。

一方、航空機など交通機関の発達、デング熱感染者が潜伏（感染してから発病まで）期間中に移動する機会を提供して流行を助長する。熱帯亜熱帯地域にはデング熱に未感染で感受性のあるヒトが集団で生活する地区にネッタイシマカが存在するデング感受性地域（dengue receptive area）が多数存在し、そこに感染者が入り込むと爆発的にデング熱を発生させる危険が付きまとう。このような実際の事例は中国南部や太平洋諸国で報告されている。

アメリカ地域では1980年以前はデング出血熱は散発的な症例が報告されるのみであった。1981年キューバのデング出血熱症例はアメリカ地域における大流行の誘導となり、1万人の重症患者を含む35万人の患者を発生した。1989年からのベネズエラの大流行では、1989-93年の間に1万人以上が感染し、136人が死亡した。アメリカでのデング熱／出血熱流行には太平洋を移動した媒介蚊（アジア産

ヒトスジシマカ)の存在が見逃せない。最近ではブラジルにも分布を拡げている。アメリカ合衆国では23州で確認され、シカゴでもヒトスジシマカの越冬が観察される。この媒介蚊は「Asian tiger mosquito」と称されて、警戒されている。アジアから北米に輸出される古タイヤに便乗したらしく、タイヤの内側に産みつけられていた卵がそのまま運ばれて孵化したか、ヤブカの卵は乾燥に強いので乾燥状態で運搬されたものである [高岡 1997]。

アフリカでのデング出血熱大発生の記録はないが、デングウイルスの伝播が確認されており大発生が危惧される。アフリカではデング熱／出血熱に関する情報は不足しており、都市人口の急激な成長により未感染者が集団で生活する地域にネッタイシマカが分布するため、デング感受性地域を形成している。デング出血熱の大発生の条件はすでに準備された状態だが、アフリカ諸国では現状の感染症対策に追われ、デング熱／出血熱予防の余裕はない。

6. 水田の開拓とブタの飼育と日本脳炎の流行

日本脳炎はマラリアやデング熱と同じく蚊が媒介するウイルス感染症で、発熱、頭痛、意識障害を呈し、致死率は25%になる。日本脳炎ウイルスの感染様式の原形は湿地に発生する媒介蚊のコガタアカイエカと宿主となるサギなど湿地に生息する水鳥の間で感染を成立させていた。そのため流行域は小規模で頻度も少なく、ヒトに感染することはまれであっ

たと想像される。ヒトは日本脳炎ウイルスに感染しても血中に出現するウイルス量は少なく、期間も短いためヒトが感染源になりヒトからヒトへの伝播はない。

ところが、日本で日本脳炎ウイルスの感染様式が大きく変化したのは、稲作水田が発達し、ブタの飼育が盛んになり農村部の生産様式が変わる時代である。媒介蚊であるコガタアカイエカの発生源は湿地から水田へと移動し、大規模な稲栽培の開拓が始まると、湿地帯を発生源としていた時代に比べて大量のコガタアカイエカの発生が可能となった。蚊の個体数は稲作の周期に合わせて変動し、田植えの後、稲の成熟期に行なわれる中干の頃まで水田には水が保たれるため、この時期の水田がコガタアカイエカの大量発生の温床となる。この期間に散布される農薬は稲の害虫に対して使用されるものであるが、コガタアカイエカにも直接的または間接的に影響して個体数を変化させる。

一方のブタは日本脳炎ウイルスに対する感受性が極めて高く、感染すると大量のウイルスを増殖し血中に出現するため日本脳炎ウイルスの増幅動物として伝播には欠かせない。ブタの家畜化の歴史は古く、紀元前6千年前の西南アジアの農耕遺跡から家畜化したイノシシの遺骨が出土している。根菜農耕分化が発祥した東南アジアでもそれ以前にイノシシの家畜化が始まった可能性を示唆する報告がある。日本でも縄文時代には家畜イノシシの飼育跡が確認されており、人類とブタとの接触は古い。ブタは早熟で多産であるため家畜

として飼育するには好都合である。また、雑食性でヒトの食物残屑や排泄物を摂取するため、民家の周辺で飼育される。日本脳炎ウイルス感受性の優れた生物学的特性とヒトの周辺で飼育されるため、日本脳炎ウイルスの維持と供給源として伝播サイクルでは重要な役割を果たしている。

日本での日本脳炎の大規模な流行は明治以降にさかのぼり、1920年頃から流行が記録されている。血清診断が取り入れられ、診断がより確実になった1965年以降では、1966年に2,301名の患者発生であった。その年を最高に患者発生数は急激に減少し、1972年以降には数名から数10名の患者数になる。この減少は日本脳炎ワクチン接種の普及によるもので、それに加えコガタアカイエカ個体数の減少が関与している。コガタアカイエカの増減と使用される農薬の推移をみると、日本脳炎が大流行していた1960年代に使用された農業用殺虫剤はBHCである。この時期コガタアカイエカ個体数は増加しており、殺虫剤によるコガタアカイエカへの直接的な作用よりも、その天敵への作用によると考えられる。つまり、天敵はBHCにより感受性が高く一世代の期間も長いため、BHCの使用によって個体密度が減少し、結果的にコガタアカイエカの個体密度が増加した。ところが、1970年代に入り有機塩素剤であるBHCの慢性毒性与環境汚染への配慮から使用が制限され、これに代って有機燐剤やカーバイド剤が登場した。この殺虫剤はより強力にコガタアカイエカに直接毒性を発揮し個体数は激減した。加えてこの時期

に水田作付け面積が縮小したことも媒介蚊の減少には決定的であった [和田 1990]。

1980年代に入ると殺虫剤耐性コガタアカイエカが出現したため一部で個体数は再び上昇するが、それによる日本脳炎の再流行はみられていない。この時期には家庭用スプレーや蚊とりマットなどの使用や家屋の密閉性強化によって蚊から回避する対策が普及していた。また、この時期にはブタの飼育様式の変化がある。1960年代にはブタは水田や民家の近くで小規模に飼育されていたが、この頃になると住宅地や水田から遠く離れて豚舎が建てられ、経済効率性を重視した大規模飼育が開始された。増殖動物の不在も日本脳炎の再復活を阻止した要因である。日本では豚の飼育法と水田の開拓、さらに使用殺虫剤の種類の組合せにより感染者数は推移し、1960年代に大流行し日本の子供達の脅威であった日本脳炎は激減していった。

日本以外の国では中国南部、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ベトナム、カンボジア、タイ、ミャンマーなど東南アジアやバングラデシュ、インド、スリランカ、ネパールなど南アジアに日本脳炎患者が分布している。これらの国の一部では症例数は増加し、流行地も拡張している。流行国からの疫学情報は乏しく、東南アジアで日本脳炎が増加している要因の詳細は調査中であるが、媒介蚊の発生源としての水田と増幅動物としてのブタの存在は流行の背景として情報は不可欠である。日本脳炎対策は各々の流行地での状況により異なるが、媒介蚊の発生源と増幅動物

への対応は共通の課題として欠かせない。この病気を防圧した日本の経験が活用される時である。

1999年に入り、マレーシアでは日本脳炎の流行から大量のブタが処分された。ブタは新型インフルエンザAウイルスの流行にも関与している。さらに1998年からは、マレーシアとシンガポールでブタに接触したヒトにウイルス脳炎が発生している。このウイルスは新型のパラミクソウイルスで、すでに1999年3月までに229人が脳炎に罹患し、111 (48%) 人が死亡した [CDC 1999]。この疾患では、養殖されている感染ブタに直接接触して感染が成立しており、感染者はすべて養殖に関係している人であるため、ヒトからヒトへの感染はないと考えられているが詳細は研究中である。いずれにしろブタが媒介する新しいウイルス性脳炎が東南アジアで確認された。

7. コンゴで集団発生したサル痘と天然痘根絶の影

ヒトとヒト以外の脊椎動物に共通に感染する病原体があり、人畜共通感染症と呼ばれる。病原体の宿主特異性は厳しく限定され、病原体は無差別に感染するわけではない。しかし、野生動物に感染するある種の病原体はヒトにも感染することがあり、人畜共通感染症として発病する。ヒトと霊長類に共通して感染するウイルスでは、感染症の分布とサルの生息域に地理的一致が報告されている。森林型デング熱や黄熱はアジア産マカカ属の分布に一致し、エボラウイルスの流行はアフリカ熱帯

雨林のチンパンジーの生息域と、マールブルグ病はサバンナモンキーのそれと重なる。

人畜共通感染症は、自然界では病原体と野生動物との間で、あるいは媒介昆虫（節足動物）を介して感染サイクルが形成されているところへヒトが入り込み偶発的に感染する。その場合、自然（保菌）宿主でみられる感染に比べて、急性で重篤化することがあり、致死率の高いものがある。野生動物や家畜との接触機会が多い特殊な職種に発生する傾向があり、ある限られた地域に集中して発生する地域集積性がみられる。この人畜共通感染症が最近注目されている。地域によっては森林破壊や森林開発などヒトの生活圏拡張に関連して広がり、流行地域は国境を越えて拡大している病気もある。

霊長類および齧歯類に関連してヒトが発病するウイルス疾患を第四表に示す。マールブルグ病、エボラ出血熱、ラッサ熱はウイルス出血熱のグループは致死率が高く、感染性が強く最も警戒される輸入感染症である。ラッサ熱の起炎ウイルスと同じアレナウイルス科にはアルゼンチン出血熱、ボリビア出血熱、ベネズエラ出血熱、ブラジル出血熱など南米に分布するウイルスが含まれ、それぞれの地域に生息する齧歯類が自然宿主となって感染サイクルを形成している。

これら野生動物媒介感染症のひとつであるモンキーボックス（サル痘）ウイルス感染の集団発生がコンゴ（旧ザイール）で報告された。ボックスウイルス科のうち、ヒトを固有の宿主とするウイルスは痘瘡ウイルスと伝染

第四表 霊長類および齧歯類が媒介する
主要なウイルス感染症

	起炎ウイルス	自然宿主	流 行 地
マールブルグ病	フィロウィルス	アフリカミドリザル	実験用サルから感染
エボラ出血熱	フィロウィルス	不明	ザイール、スーダンなど
Bウイルス病	ヘルペスウイルス	マカカ属サル	実験用サルから感染
ラッサ熱	アレナウイルス	マストミス	西アフリカ
南米型出血熱	アレナウイルス	各地の固有の齧歯類	アルゼンチンなど南米各地
腎症候性出血熱	ブンヤウィルス	ドブネズミ、ヤチネズミなど	東アジア、ヨーロッパ
ハンタウィルス	ブンヤウィルス	シカシロアシマウスなど	北米、南米

性軟属腫の2種で、他にモンキーポックス（サル痘）、カウポックス（牛痘）、ワクシニアウイルスがヒトに感染する。痘瘡ウイルスは天然痘の起炎ウイルスで、すでに根絶している。WHOが主導した天然痘根絶計画は、1977年にソマリアのメルカという町で23歳の青年が感染したのを最後の症例に天然痘を根絶した。成功には有力な天然痘ワクチンの存在があり、根絶宣言された1980年以降は天然痘ワクチンは不要となり、予防接種は実施されていない。天然痘が根絶された一方で、中央および西アフリカで不気味に報告されているのが天然痘に極めて似た臨床経過のモンキーポックスである。

モンキーポックスウイルスは1958年に実験用のサルから発見され、ヒトでの感染例は1970年に初めて確認された新しい感染症である。その後も、人畜共通感染症として中央および西アフリカの熱帯雨林地域で散発的な感染が報告されている。臨床像から天然痘との鑑別は困難で、水疱、発熱、呼吸器症状を呈し、ときには死亡例もある。天然痘に比べヒ

トからヒトへの伝播は少なく、自然界での自然宿主はリスと考えられており、ヒトはリスやサルなど感染動物を介して感染する。

このモンキーウイルスによる大量の感染者が1996年から翌年にかけてコンゴで報告された。この流行で511名の感染が確認され、致命率は1.5%であった。1997年に確認した419症例のうち一次感染者は22%で、残りは二次感染であった。また、多くの症例（85%）は16歳以下の子供で天然痘ワクチンは未接種であった。コンゴでは1980年代にもモンキーポックス症例の報告はあったが、今回の流行は過去最大規模のものである [CDC 1997]。

今回の大発生の特長は、ヒトからヒトに伝播する二次感染が多く、従来の例ではみられない家族内感染があったこと、感染者の多くが16歳以下の天然痘ワクチン未接種者であること、地理的に離れた集落で多発的に感染者が発生していることである。今回の患者から分離されたサル痘ウイルスを分子生物学的に解析した結果、1980年代に分離されたものと比較して大きな違いはなく、当初疑われた天然痘の再発生またはサル痘から天然痘へのウイルス変異説は否定された [Mukinda et al 1997]。しかしウイルスの病原性が強化されたことに加え、森林の中で密かに野生動物との間で感染サイクルを維持していたサル痘ウイルスが、熱帯雨林の生態系の破壊により野生動物を介してヒトとの接触機会を増していることを示唆している。サル痘ウイルスのヒトからヒトへの伝播が確認され、さらに天然痘根絶後のワクチン未接種者はサル痘ウイル

スに感受性が高く、今後の対策を考えるとワクチン未接種人口の増加を憂慮しなくてはならない。

天然痘ウイルス株はアメリカ合衆国とロシアに保管されているが、1999年6月までに廃棄することが決議されていた。ところが、1999年3月米国科学アカデミー医学研究所は天然痘ウイルスを生物兵器としてテロへの対応を研究する目的で天然痘ウイルス保持の必要性を報告した。一方のロシアについてはさまざまな推測が流れており、事態は闇の中である。1999年のWHO総会では、アメリカ合衆国が報告した天然痘ウイルス研究の必要性を専門家会議で検討し、その結論が出る2002年まで天然痘ウイルス廃棄の延長を決定した。天然痘ウイルスの生物兵器への応用の疑惑とウイルス株廃棄の延期、天然痘に極めて類似したモンキーボックス感染者の大量発生、天然痘をめぐる世界の問題は混沌としており、問題は21世紀に引き継ぐ。

8. 終節 -新しい感染症対策に向けて-

国際保健が抱える大きな課題のひとつが途上国に流行する感染症の対策である。途上国では感染症による高い乳幼児死亡率が、高い出生率を生み、乳幼児死亡率を高くする悪循環に陥り、感染症の流行が社会経済開発の障害となっている。何らかの方策でこの悪循環を断ち切らなくてはならない。日本など開発国でも過去にはさまざまな感染症が流行し、死亡原因として上位を占めていたが、開発が進み社会が安定するにつれて感染症は衰退し

た。そのため、社会開発が進展すれば途上国でも感染症は自然消滅し、克服に成功した開発国では感染症の復活はないと安易な楽観論が世界にあった。

しかし、世界の死亡原因の33%は感染症で、その数値は世界の死亡原因の割合では減少しているが、絶対数では決して低下することはない。感染症対策は多くは方法論的にも財政的にも困難に直面し、後退しているものもある。開発国でも結核など一度は克服され問題が解決された感染症が再興感染症のかたちで復活しており、エイズや薬剤耐性菌など新興感染症のかたちで登場したものもあり、感染症対策は新しい局面を迎えた。災害時などの緊急事態や難民キャンプでは感染症による死亡は飛躍的に増加する。

感染症と切り離せない課題として低栄養、ことに途上国の乳幼児の栄養不良がある。現在、全世界で2億人以上の低栄養の子供がいて、その76%はアジア、21%はアフリカである。栄養不良は5歳未満児死亡と深く関連し、ことに下痢症、急性呼吸器感染症（肺炎）、麻疹、マラリア、新生児破傷風など感染症による死亡を助長する（第五表）。乳幼児死亡のもうひとつの背景には妊婦のカロリー摂取量に由来する低出生体重児がある。低出生体重児は年間約2,500万人が生まれており、世界の全出生児の17%に相当し、その95%は開発途上国である。

他方、微量栄養素不足となるビタミンAとヨードの栄養素補給は特別な食糧に依存している。ヨードの摂取源の多くは海産物である

第五表 途上国での5歳未満児の主要死因と
低栄養の関与（1995年）

	死亡者数 (X万人)	低栄養の 関与する割合
急性下気道感染症	210	44%
下痢症	200	70%
麻疹	110	65%
未熟児	100	40%
新生児仮死	90	35%
マラリア	70	40%
先天性奇形	50	30%

ため海岸から遠隔に位置する流通手段の悪い地域にヨード不足患者が集中する。ビタミンAやヨード不足の子供の健康への悪影響とそれによる病気負担の重大さを懸念した国際機関は、1990年ニューヨークで国連の子供サミットを開催し、ヨード添加塩の普及と世界の2歳未満児にビタミンAの補給を目標として掲げた。この2つの栄養問題は方法論が確立されており、安価でアプローチも容易であるため良好な成果を残している。

さらに最近の感染症の伝播は国家の財政破綻や内戦などの社会混乱、地球規模の環境破壊、交通網の発達によるヒトや物の移動などと密接に関連しており、感染症を取り巻く課題が国境を越えてグローバル化している [川端 1998]。開発国および途上国を問わず、一つの国家単位で感染症対策を遂行するのは無意味で不可能な時代に突入した。従来ある対策法をさらに強化する研究に加えて、限られた医療資源の適正配置、対策のための技術や経験の共有など国際協力を柱とした国際保健の視点で感染症を考え、予防や伝播遮断法を構築しなくてはならない。その方策として、以下の3項目を提唱したい。

・地球規模での疫学情報収集システムの構築：最新の情報収集と処理技術を応用して世界の感染症疫学情報をリアルタイムに分析し、対応する。

・感染症伝播に関する地域単位での調査研究：従来の国家を単位とした調査から自然地理環境や社会経済開発段階を同じくする地域を単位とした研究を推進する。

・学際的な研究および実施体制の確立：感染症に対応するチームは医学領域のみでなく、生態学、経済学、社会学、農学などの手法と理論を取り入れた、学際チームを編成する。

感染症がグローバル化している今日、その対応を新しい視点で検討する必要に迫られている。途上国で感染症がなくなる要因、新興または再興感染症が出現する要因を開発国からの国際協力や医療援助を含めて国際保健の視点に立ってに考え直す時期である。

参考文献

H.L.Blum, 1974: "The concepts presented as relevant to national health planning", *International Journal of Health Science* Vol.4, No.2 (March 1974), pp.365-387

CDC, 1997: "Human monkeypox - Kasai Oriental, Democratic Republic of Congo, February 1996-October 1997", *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Vol.46, No.49 (December 1997), pp.1168-1171

CDC, 1999: "Outbreak of Hendra-like virus - Malaysia and Singapore, 1998-1999", *Morbidity and Mortality Weekly Report*,

Vol.48, No.13 (April 1999), pp.265-269

H.M.Gilles, and D.A.Warrell, 1993:
Essential malariology, London: Edward
Arnold, 1993, pp.305-310

S.B.Halstead, 1997: "Epidemiology of den-
gue and dengue hemorrhagic fever", in
D.J.Gubler, and G.Kuno, eds., *Dengue and
Dengue hemorrhagic fever*, Oxon and New
York: CAB INTERNATIONAL, 1997, pp23-44

川端真人, 1998: 「リケッチア感染と森
林開発」、治療、第80巻 1号 (平成10年1月)、
76-80ページ

マラリア情報ネットワーク (訳)1997
『海外旅行と健康-必要な予防接種と健康上の
アドバイス』法研、平成9年、73-75ページ

A.J.McMichael, et al 1996: *Climate
Change and Human Health*, Geneva: World
Health Organization, 1996, pp.78-84

V.B.Mukinda, et al 1997: "Re-emergence
of human monkeypox in Zaire in 1996",
Lancet, No.349, (July 1996), pp.1449-1450

E. Tarimo and E.G. Webster 1997: *Primary
health care concepts and challenges in a
changing world; Alma-Ata revised*. World
Health Organization. ARA Paper number 7.
1997, pp.10-19

高岡宏行 1997: 『昆虫による病原体伝播
のしくみ』 南山堂、平成9年、81-83ペー
ジ

和田義人 1990: 「稲作と日本脳炎-日本
そして東南アジア-」 感染炎症免疫、第20
巻、4号 (平成2年10月) 278-283ページ

V.B.Walsh,x et al 1993: "Maternal and
perinatal health", in Jamison et al eds,
*Disease Control Proiroties in Developing
Countries* Oxford: Oxfoed University Press,
1993, pp.363-390

WHO 1995: *The World Health Report;
Bridging the gaps*, Gneva: World Health
Organization, 1995, pp.18-20

WHO 1996a: *The World Health Report;
Fighting disease, Fostering development*,
Gneva: World Health Organization, 1996,
pp.15-17

WHO 1996b: *Ibid.*, pp.23-24

WHO 1997: *Dengue haemorrhagic fever;
Diagnosis, treatment, prevention and control*,
Gneva: World Health Organization, 1997, pp1-4

WHO 1998: *The World Health Report; Life
in the 21st century, A vision for all*, Gneva:
World Health Organization, 1998, pp.44-49

World Bank 1993: *Investing in Health:
World Development Report 1993*, Oxford:
Oxford University Press, 1993, pp34-35

Epidemiologic Transition and Infectious Diseases with Particular Reference to Vector Borne and Animal Related Diseases

Masato KAWABATA*

Abstract

According to WHO report, of more than 50 million deaths worldwide in 1997, about one-third were due to infectious diseases; 29% were circulatory diseases; and 12% were cancers. Mortality due to infectious diseases contributes to the biggest diseases burden in developing world. On the other hand, important causes of death in developed world are life style related chronic disorders such as circulatory diseases, cancers and respiratory diseases. Change in the pattern of diseases burden from infectious diseases to that of life style related diseases is the result of epidemiologic (health) transition caused by economic improvement. However number of deaths due to infectious diseases is steadily increasing in many part of the world because certain factors favor the transmission of diseases and accelerate the spread of them.

Communicable diseases, particularly vector-borne or animal related infectious diseases are mainly regulated by the environments, namely natural and man-made conditions. The climate change, deforestation and man-made environment like an irrigation conspire to geographical distribution of vectors or animal hosts in nature, and alter the potential for the transmission. In addition, the world is becoming increasingly urbanized. Many of poor are compelled to live in substandard housing. Their houses are overcrowded with inadequate waste disposal facilities, and contaminated water and air. The above conditions are ideal for the spread of infectious diseases. Multi-disciplinary area

*Professor, Graduate School of International Cooperation Studies and International Center for Medical Research, School of Medicine, Kobe University.

study, which cover endemic regions beyond borders, would be required in order to produce new control measures for geographically spreading infectious diseases.