

Ⅲ. 社会の変化と内科学・内科診療

4. 地球温暖化と疾患構造の変化

松本 慶蔵

Key words：地球温暖化，節足動物媒介ウイルス感染症，コレラ，マラリア，オゾン層

1. 地球温暖化の要因と現状¹⁾

1997年京都議定書が環境問題特に地球温暖化による社会環境特に生物に与える影響と人間にあたえる地球上の問題として，温室効果ガス〔greenhouse gas effects〕の産生抑制のための方策を策定し，日本国会はこれを承認したが，世界最大の産生国たる米国は，中国あるいは発展途上国の対応を不満として承認していない。本年ヨハネスブルグでInternational Panel on Climate Change (IPCC) が開催される。

温室効果ガスの産生は化石燃料である石油，石炭，天然ガスの燃焼により生じ，炭酸ガス，メタン，NO₂が中心でそれにフロンガスなども入る。これらが地球表面の大気に拡散され大気中の微粒子と共に，太陽からの地球上の熱放散を抑止して，温室効果による地球温暖化が生じている。20世紀中の地球温暖化は0.6度Cの上昇であるが，北極圏の上昇度はより高く，氷河の融解による海面上昇が心配されているが，現在この点での心配な事象は報告されていない。さらに21世紀末にはこのままゆけば2～3度Cの上

昇が予測されている。

現在地球温暖化と関係して問題となるものにエルニーニョ現象の問題がある。太平洋の赤道近くの海流が表面温度が2～3度上昇し，東から西に流れ，これと逆に高湿度の風が吹くという現象で，かつては5年に1度だったものが近年この頻度が多くなり，降雨が変化し，一部に洪水を一部に旱魃の被害が生じている。旱魃は近年黄河の水が2～3カ月海に達しないことやアマゾン地域での降雨量の低下で注目されている。地球放射熱の抑制は火山の爆発〔ピナツボ火山の噴火〕や森林火災による煙の発生（インドネシアのスマトラ島の大森林火災）もこれに加わる。この煙害は呼吸器疾患を誘発した。

化石燃料の消費は科学や産業の発達と共に人口の急速な増加，都市化，都市への人の流れが加速されて増加し，さらに戦争や飢餓による難民の増加は，人口増加と気候変動によりもたらされたものである。人口の増加は地域での地下水の減少とも密接に関係している。南北経済の落差も大きな問題である。以上のように，地球温暖化は世界的な困難な諸問題〔人口増加など〕とも密接に関連しているもので単純ではない事を十分理解する必要がある。

まつもと けいぞう：長崎大学名誉教授，伴帥会愛野記念病院名誉院長

2. 地球温暖化による疾病の変化

実際に特に議論されているのは節足動物媒介性感染症²⁾〔マラリア、フィラリア、デング熱、黄熱、ウイルス性脳炎、ライシュマニア〕や水汚染感染症〔下痢、コレラなど〕があり、他に気候の変化による病原体保有動物の増加に基づく感染症〔ライム病、ハンタウイルス感染症〕がある。地球温暖化のみがマラリア原虫保有蚊の増加要因ではなく、降水量の増加による幼虫の要因も大切なので先項の関係事象も考慮する必要がある。それならば日本でマラリアが温暖化に関して再出現する可能性があるであろうか？将来的には否定できないが、現在その兆しはない。しかし日本での降雨量は充分なのでハマダラ蚊の増殖には困難性はない。

さて日本ではマラリア、フィラリア、日本脳炎は存在したし、マラリアは昭和24年に滋賀県を最後に消滅し、今日年間約100名の輸入症例のみである。フィラリアは昭和37年ヂェチルカルバマジンの投与と蚊の駆除の両方により九州より完全に消滅した。その後の発生はなく、筆者は昭和50年代多数の合併症のフィラリア性乳糜症を診たのみに止まった。日本脳炎は現在でも九州に年間約10例の発症を見るのみである。

筆者はコガタアカイエカ刺咬による日本脳炎については、長崎県でも毎年新しく生まれた豚は100%感染陽性になるので、媒介蚊の駆除と養豚場の適切な地域建設とワクチン接種、ヒトへの日本脳炎ワクチン接種が重要であると考えている。筆者の経験した長崎県の日本脳炎患者はすべて本ワクチン非摂取者であった³⁾。

以上日本における感染症で地球温暖化により心配される蚊媒介性3感染症についての現状を述べた。

筆者はこの地球温暖化について感染症の変化は、日本のような国において考える場合、予防の完全な更なる見直し（蚊発生源の除去、蚊駆

除剤の適正使用など）、特にワクチンの重要性の再認識について強調しておきたい。後述するWest Nile脳炎の予防に抗原の共通性も考慮して日本脳炎ワクチンの有用性も考慮されるべきなのである。従って国の経済、教育、医学、公衆衛生学などのレベルがしっかりして機能していれば、それほど心配する必要がないと現状では考えている。マラリアの地球温暖化の影響について、次の事実だけは付記しておく。

筆者はマラリア媒介蚊の生存限度は1,200m以下であると知っており、エチオピアの王宮別荘が首都アジスアベバ(2,400m)より下って約1,200mの所にあることを実体験して感銘を受けた事がある。しかし今日^{1,2)}では16℃以下の所には媒介蚊は生存できない事が記載されており、熱帯地や亜熱帯地でも地球温暖化に伴って媒介蚊の生存できる高度が高まる事も示されている²⁾。

しかし一方コレラについては一抹の不安が残る。極めて最近2002年8月コレラ感染症の発生が日本で報じられた。Colwell⁴⁾は1996年コレラ(01と0139菌共に)が世界的な気候変化と密接に絡む感染症であると述べている。本論文は実に内容に富むものである。その理由は元来はベンガル湾に存在していた本症が何故世界的に拡大していったのかをコレラ菌の増殖しやすいキチン質をもつ動物プランクトンと気候の関係で述べ、ペルーの南米への波及の原因（港での船の本菌汚染水の排除）、エルニーニョの関係などを詳細に論じたものである。簡単に紹介すると、1991年にペルーに発生したコレラは急速に南米西海岸に広がり、その周辺3万人が発症し、114名が死亡した。その後内部に入り、1991年中にアルゼンチンとパラグアイを除き、南米全体に波及した。エルニーニョでは海表面温度は正常より約1℃高くなっていて、1990～1995年にエルニーニョ発生は3年程続き、Bangladeshで観察されたようにこの地帯でも高温によってコレラ菌の増殖に役立つ植物プランクトンと共に動物

プランクトンの増殖が認められたのであろうとしている。コレラはそれ以後アフリカでは難民などに流行を惹起した。これらの実態はコレラが地球温暖化やエルニーニョの影響を受けた事は重要であるとしても、その感染の増強因子として、貧困、教育程度の低さ、公衆衛生学的なインフラストラクチャーの不足が共にあると考えたほうが理解しやすい。

コレラについて筆者は地球温暖化や海水温度の上昇によってその増殖が著しくなった場合に、四方を海に囲まれた日本ではやはり注意する必要があることを指摘したい。コレラ菌がアジアから海流に沿って南米に到達したのではないか、上記のような沿岸海水による広範急速な伝播は参考になるであろう。

地球温暖化と感染症の再燃を考える場合、筆者は、先述の蚊媒介性感染症の防圧に成功した日本のこれまでの経過を考えた上で、再考すべきであると考えている。決して日本の気候環境が変化してこれらの疾患が消滅したのではなく、国民が努力した結果なのである。

筆者が1996年に第14回国際熱帯医学会を主宰したとき、他の諸国の学者から日本が種々の感染症の防圧に成功した理由を知りたいとの希望が寄せられ、それに対し特別講演やシンポジウムを開催して参加者より感銘を受けたことを想起する。

3. 気候変化と生ずる他の疾患の発生

フロンガスがオゾン層を破壊したことによる紫外線の地球への過剰放射に基づく皮膚がん等の発生や免疫力の低下も重大である。この条件は世界全体にあてはまるので、今後医学的な監視体制の強化が強く望まれる。

4. 今日東南アジアやカリブ海及び南米に大流行しているデング熱と東南アジア流行のレプトスピラ症について

デング熱は今日重症化しており、デング出血熱¹⁾として注目されているが、元来アジアに存在していたものが、今日中央アメリカや南米に流行している。その理由は媒介蚊であるネッタイシマカがその地におそらく船で持ち込まれたものとされている。

レプトスピラ症⁵⁾を筆者は昭和30年代に東北大学第1内科でWeil病として、米穀地帯での患者を数例診療した。この疾患の病原体は1916年九大の稲田竜吉教授が発見しその感染経路も同門の伊東らが発見した輝かしい歴史をもつ。本症は今日東南アジアで大流行している。この理由が温暖化によるものかは不分明であるが、病原体保有鼠の増加要因が、降雨、乾燥および鼠を食する動物の減少などの複雑な機構の現れであることは間違いのない事実である。

今日温室効果ガスの発生要因に森林伐採¹⁾が挙げられているが、この点とヒトの疾患との関係について考察する。現在ボルネオやアマゾンの森林伐採が進んでいるのは現金収入の増加、農園の拡大、人口増加が要因である。その結果森林で得られる光合成による炭酸ガス吸収効果は少なくなり、さらにその後の焼畑農業は温室効果を増幅する。また蚊やラットを食べる動物の減少のため病原体保有動物が増加する。今日forrest edge effectsが注目されている。この現象は温暖化の隣接現象なのであるが、たとえ黄熱でもエボラ出血熱でも、従来は森林のなかで蚊や他の動物の感染サイクルで病原体が存続していたのに、ヒトが森林伐採によって侵入し、そのサイクルから逸脱してひとに感染することをさす。新型ツツガムシ病⁶⁾が林を切ってきた団地に多発した例を筆者は経験し実感した。昔黄熱は蚊と猿の間で循環しており、感染した猿は元

来発病しなかったとされている。人口の増大も行動の変化の新疾患の発生を考えさせる。

5. 日本脳炎, West Nile脳炎, Nipah脳炎より学ぶ

日本脳炎³⁾の近年の流行地はタイやインドでオーストラリア北部にまでいたっている。West Nile脳炎⁷⁾は名のごとくアフリカのナイル川西岸に発し、中近東に及び、1999年からニューヨークの鳥などに先に急速広範に感染し、死に至らせ、ついでヒトに脳炎を発症した。その地域的連鎖は渡り鳥説や、航空機運搬説もあるが、明白ではない。しかも結局は米国にいついてしまった。

Nipahウイルス⁸⁾は、1994年にオーストラリアで発生したHendraウイルスに類似したパラミキソウイルスであるが、1998年マレーシアのニッパ村とその近辺の豚に呼吸器感染症を惹起し、その後脳症も惹起したが、同時に豚の屠殺場で働いている人々に呼吸器感染症と共に重症脳炎が発生し、111人が死亡した。H5NI香港インフルエンザの流行の抑制として実施された鶏の屠殺同様に豚を屠殺してその流行を止めた。ここで問題となったのはHendraウイルスとNipahウイルスは共にその保有動物がfruit bat(オオコウモリ)である事で、前者ではウイルス分離と血清学的調査で判明したが、後者では感染を血清学的に証明したものの、ウイルス分離やウイルス抗原を証明してはいない⁹⁾。

上記の事実につき地球温暖化に関係ありとしたのはWest Nile脳炎¹⁰⁾のみであるが、日本脳炎やNipahウイルス脳炎も含めて教えられるのは、zoonosisの重要性であり、かつその流行には国という枠はないという厳然たる事実である。

6. 韓国におけるマラリア流行をどう考えるか?

以前朝鮮でマラリアの流行地として知られたのは白頭山近郊であり、日本より遅れて消滅したが、最近の報告によると、今日38度線で北部より飛来した蚊によりマラリアがその近郊で約3,000名の三日熱マラリアの発症があるとの由であり¹¹⁾、又最近モスクワでもマラリアの発生が報告(Medline)されている。韓国38度線のマラリアの発症の理由が今日の地球温暖化と関係するか否かの記載はない。

7. 今後の対策のあり方について

日本を始め先進諸国は地球温暖化の抑制を速やかに実行すべきで、発展途上国や中国にも努力を要請すべきであると共に技術援助をすべきであろう。

IPCCの決議を実行すると共に最も重要なのは、感染症についての国際的な監視ネットワークの確立である。今日、国立感染症研究所情報センターはその実際を担当し活動している。国連、WHOも勿論責務をもっている。私ども内科医は感染症に深い理解を持ち北米に発生し南米にまで拡大したHantavirus pulmonary syndrome¹²⁾のこんごにも充分配慮すべきであろう。日本にまだ存在していないのは単にウイルス保有マウスがいないだけであり、このマウスが誤って導入されれば本症の拡大が懸念される。ここに航空機や船の検疫の重要性がある。この感染症の流行はやはり気候変動と保有動物の増殖およびヒトとの接触により依存していることが知られている。

極めて最近C. Tickell¹³⁾は地球温暖化の抑制の課題についての国際的協調とその再認識、政治家の奮起を要請した。

文 献

- 1) McMichel T : Human frontiers, enviroments and disease. Cambridge University Press, 2001, UK
- 2) Pattz JA, et al: Global climate change and emerging infectious diseases. JAMA 275 : 217-223, 1996.
- 3) 松本慶蔵, 他 : 日本脳炎, 化学療法の領域 15 : 618-624, 1999.
- 4) Colwell RR, Global climate and infectios disease:The cholera paradym. Sience 274 : 2025-2031, 1996.
- 5) Levett PN : Leptospirosis, Clin Microbiol Revew 14 : 296-326, 2001.
- 6) 松本慶蔵, 他 : ツツガムシ病, 化学療法の領域 15 : 1755-1762, 1999.
- 7) 松本慶蔵, 他 : Zoosis—新しい観点から West Nile encephalitisを中心に. 化学療法の領域 16 : 1933-1938, 2000.
- 8) 松本慶蔵, 他 : 新パラミキソウイルス感染症を中心に—(Hendrauirus, Menanglevirus, Nipahvirusによる emerging感染症) 化学療法の領域 15 : 883-888, 1999.
- 9) Johara MY : Nipahvirus infection in bats (Order Chrop-tera)in Peninsular Malaysia Emerg Infec Dis 7:439-441, 2001.
- 10) Epstein PR : West Nile virus and the climate. J Urban Health 78 : 367-371, 2001.
- 11) 内田幸徳 : 厚生科学研究費—生活安全総合研究事業—侵入動物及び侵入ベクターのサーベイランスシステム構築に関する研究. 平成 12 度 研究成果報告書 (2001)
- 12) Khan AS, et al : Hantavirus pulmonary syndrome : The first 100 US cases. J Inf Dis 173 : 1297-1303, 1996.
- 13) Tickell C : Communicating climate change, Sience 297, 737, 2002.