



Title	5章 マラリア(II部 アジア医療事情：東南アジアを中心に)
Author(s)	神原, 廣二
Citation	アジアの時代を迎えて (長崎大学公開講座叢書 9) p.167-175
Issue Date	1997-03-31
URL	http://hdl.handle.net/10069/6370
Right	

This document is downloaded at: 2019-06-25T10:05:52Z

5章 マラリア

教授 神原 廣二

1節 マラリアの概要

マラリアとは蚊によって人から人へとマラリア原虫が伝染されて起きる病気である。マラリア原虫を伝染する蚊はハマダラカ属の蚊で、壁などに止まる時、尾部を壁面に対して斜めに高く持ち上げるのが特徴である。我国では田舎の牛小屋などによく見られる。人が罹るマラリア原虫には4つの種が知られ、いずれも典型的マラリア発作（周期的に繰り返す発熱）の原因となる。現在マラリアが旅行者感染症として問題となっているのは、このうちの1種、熱帯熱マラリア原虫が熱発作以外にさまざまな合併症を引き起こし、治療の遅れが時に致命的となるためである。人への感染は、蚊が人から血を吸う際、口吻を皮膚に刺入し、まず唾液を注入するが、この唾液の中にスポロゾイトと呼ばれる感染力のある原虫がいれば成立する（図1）。スポロゾイトは血流に乗って肝臓に行き、肝細胞に侵入する。肝細胞内では多数分裂と呼ばれる分裂方式により増殖する。大きく膨れあがった肝細胞内に1万を越す原虫（メロゾイトと呼ぶ）が形成され、やがて細胞を破壊して外に出、血流中に入り、赤血球に侵入する。赤血球の中でも同じ分裂方式で増殖し、5～30のメロゾイトを形成する。このメロゾイトは赤血球を破裂させ、外に出ると再び新しい赤血球に入って仲間をふやす。この赤血球への侵入、増殖、破壊の過程が繰り返され、たくさんの赤血球が壊されてゆくことにより、さまざまな生体反応が引き起こされ、マラリア独特の症状を示すことになる。一部のメロゾイトは赤血球に入った後、分裂過程に向かわないで、雄と雌の原虫（ガメトサイトという）を形成する過程に入る。この雌雄のガメトサイトが蚊に吸血されると、蚊の腸内で赤血球膜を破ってお互いが接合（受精）し、蚊の中での複雑な発育過程へと向かう。最終的には何千、何万もの感染源となるスポロゾイトが形成され、唾液腺に集まって感染の機会を待つ。この状態の蚊が人を刺せば、同じ感染サイクルが繰り返される。

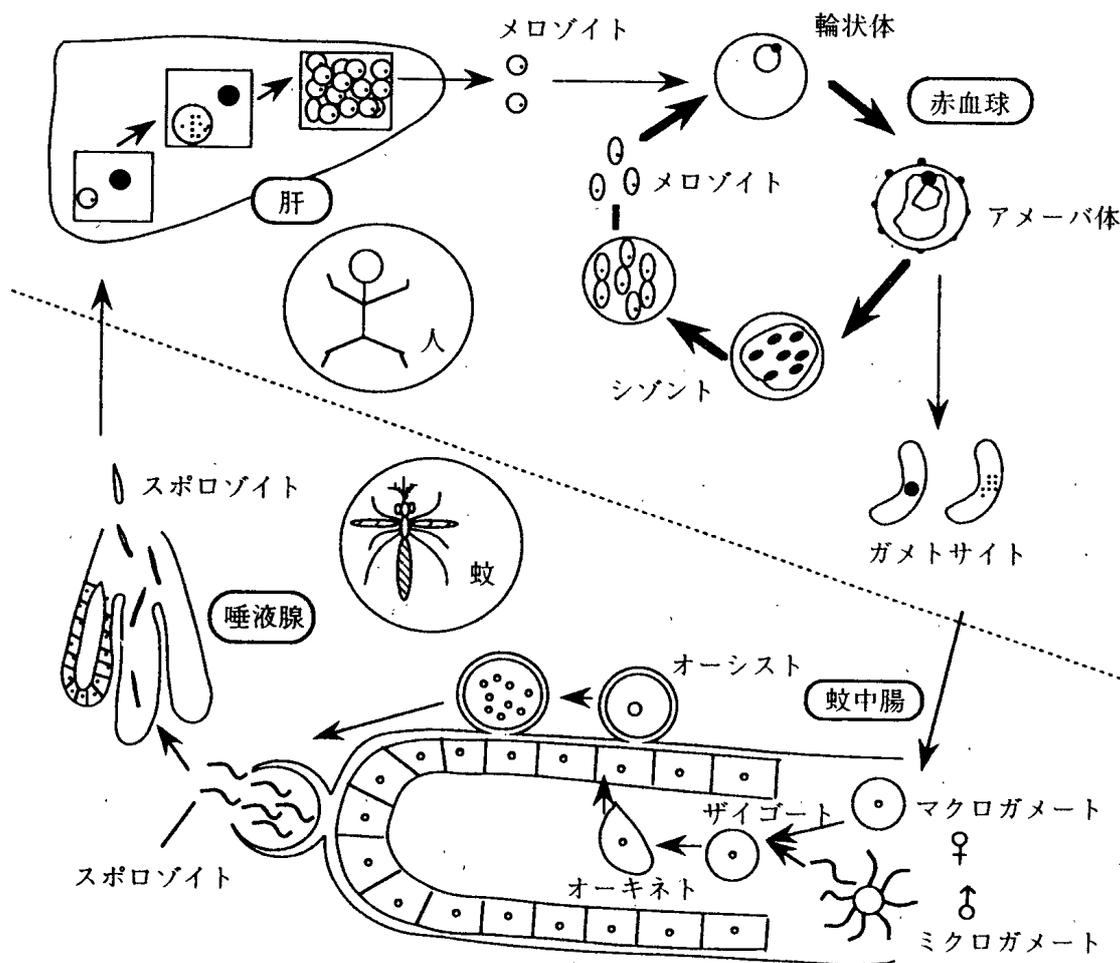


図1 マラリア感染環

2節 マラリア流行地の分布

マラリアは世界の熱帯，亜熱帯地域に，まれには温帯地域にまで広くみられる。このことが年間2億という患者発生をもたらし，熱帯病の王者と呼ばれる由縁である。さて人はあらゆる生物のうちで最も適応性に富んだ生物で，最も広く地球上に分布する。自分の力で環境を変えることのできる唯一の生物だからである。一方，他の生物はそれぞれの種により生息環境が異なるため，地球上で環境に応じた住み分けをしている。マラリアの存続のためには，人と適当なハマダラカの共存が必要となる。このことはマラリア流行の地域分布を決定しているのは，ハマダラカの生息分布であることを示す。ハマダラカといってもすべてのハマダラカ種が伝播者となるわけではない。約400種のハマダラカ

のうち60種が重要であるとされる。この伝播能力を規定する要因は 1) 好んで人から吸血し、しかも十分な密度(数)のあること 2) マラリア原虫が体内で発育できること 3) 体内で発育したスポロゾイトを多くの人に伝染させるに必要な寿命の長さをもつことなどです。これらの条件を満たすハマダラカ種は、種により異なった生息条件を選ぶ。とくにこの条件は幼虫(ポーフラ)において選択的である。例えば東南アジアで最も普遍的なマラリア媒介性ハマダラカは *Anopheles minimus* と呼ばれる種であるが、この種の幼虫は山麓または山間の小川のよどみに発生する。このことは東南アジアで最も普遍的にマラリアが存在するのは、山麓の丘陵地帯であり、広大な水田の広がるデルタ地域ではないことを意味する。東南アジアの高い人口密度を支えたのは、豊富な食糧(米)生産にマラリア流行の低さという幸運が加わったためである。熱帯アフリカの広大な地域で、高度のマラリア流行が人口増加を制限してきたのと対照的である。さて現在の東南アジアの社会情勢は急激な経済発展により大きく変動している。工業化による人口の都市集中は、都市周辺環境を一変させた。これらの地域では我国と同じように最早マラリア流行を維持するのに十分な数のハマダラカの住める環境は失われている。マラリアが見られなくなった代わりに公害問題が深刻化している。経済発展の影響は地方にも及び、森林の伐採、観光事業、農薬、化学肥料の普及、養殖漁業の発達など田舎においても環境の変化が次々と進行している。これらの環境変化はハマダラカの生息環境にも大きな影響を及ぼし、結果的にマラリア流行が変化している。多くの場合、流行は減少に向かう。このため今日のマラリア流行地域の分布は刻々と変化している。このような中において現在も安定した流行を保っているのは森林地帯と海岸地帯に存在するマラリアである。

3節 森林地帯のマラリア

タイ国はマレーシア国と並んで最も経済発展のめざましい国ですが、ここにもマラリア流行地がある。タイでは組織だったマラリアコントロール活動が実施され、かつては流行の大部分を占めた丘陵地域の *Anopheles minimus* による流行はほとんどみられなくなった。現在問題となっているのは、上記地域

よりさらに森林深く分け入った場所に存在する *Anopheles dirus* というハマダラカによって引き起こされるマラリア流行である。この蚊は森林近くに住む人達だけでなく、そこに入り込んで労働する人達にマラリア、それも何故か圧倒的に熱帯熱マラリアを伝染させる。この森林マラリアはカンボジアおよびミャンマー国境の山岳地域に多発し、森林という環境に加え政治的な理由からも対策が難しい。表に示したのはタイ国のミャンマー国境にあるメソットとい

表 メソット病院入院マラリア患者症状別比較

	脳性マラリア	その他の入院マラリア
症例数	22	26
(男, 女)	(10, 12)	(15, 11)
年齢	16—40	15—64
(平均)	(25.4)	(28.1)
国籍		
タイ	5	24
ミャンマー (うちカレン族)	17 (13)	2 (2)
初期症状から 入院までの日数	3—7	1—5
(平均)	(4.0)	(3.0)
死亡者 (死亡率)	8 (36.4%)	0

う町の県立病院に入院したマラリア患者の内容である。軽症のマラリア患者は地域のマラリアセンターを訪れるのだが、一部の重症患者のみが病院に入院することになる。患者の構成はどちらの場合も変わるものではない。一目で気付くことは入院患者のすべてが15から64才までの働きざかりの青壮年に限られることである。このことはこのメソット地域にはすでに土着のマラリアが存在しないことを意味する。もし土着マラリアが存在する場合は、全ての年齢層が同じような感染機会を持つことから、年齢構成の大部分を占める若年層、幼小児が患者の大きな部分を占める筈である。事実この山間の町メソットのマラリア流行はすでに制圧され、入院患者はさらに深く森林に入り込んで仕事をするき

こり、農夫、宝石掘りなどである。もう一つ気付くことはタイ国内の病院でありながらミャンマー人とくにカレン人に重症者が多いことである。彼らはミャンマー国内での独立を主張、中央政府に対抗しているため、しばしば政府軍に追われてタイ側に逃げ込んでくる。タイ人は発熱などの場合すぐ医療機関に行くが、彼らは不法入国のため脳性マラリアなど重症の合併症がでるまで市販薬で済ませようとするため治療が遅れて死亡するケースが多い。さてここに見られる森林マラリアは周辺諸国でも最も重要なマラリア流行中心となっている。マラリア対策が遅れたミャンマー、カンボジア、ラオス、ベトナム、バングラディッシュなどでは、いまでも山麓地ハマダラカ (*An. minimus*) によるマラリア流行地が山間地、丘陵地に残っている。ただしいずれの地域においてもいずれタイ国と同じ道をたどり、森林のハマダラカ (*An. dirus*) によるマラリア伝播が最後まで残ってくるものと予想される。一方インドネシアにもいくつかの森林ハマダラカが認められるが、重大な流行に関係しているのはボルネオ島 (カリマンタン) にいる *An. dirus* の兄弟種ともいふべきハマダラカ (*An. balabacensis*) で、森林マラリア流行を形成している。

4節 海岸地帯のマラリア

ベトナム、タイ、マレーシア、バングラディッシュにいたる東南アジア大陸部とイリアンジャヤとその周辺諸島を除くインドネシア諸島の沿岸地域に広く認められるマラリア流行は、散在性で限局性である。この流行を担っているのは、海岸沿いの海水の混じった水溜まりに発生するハマダラカ *Anopheles sundaicus* (インドネシア一部地域では兄弟種ともいふべき *An. subpictus*) である。海水の混じた溜まり水のでき方により、ハマダラカの発生様式が異なるため、結果的にマラリア流行様式も異なる。原則的にはこの種の蚊は幼虫の生育に海水成分と日光を必要とする。そのためマングローブや雑木の生い茂る海岸地帯には蚊の発生がなく、それらの途切れた開けた砂浜や草原を持つ地域に発生する。作られる水溜まりの大きさや数によって流行の程度や広がりが規定される。さらに水溜まりは単に海水が混じるだけでなく、藻や水草による栄養化が必要である。このような条件は降雨量によって大きく変動するため、結

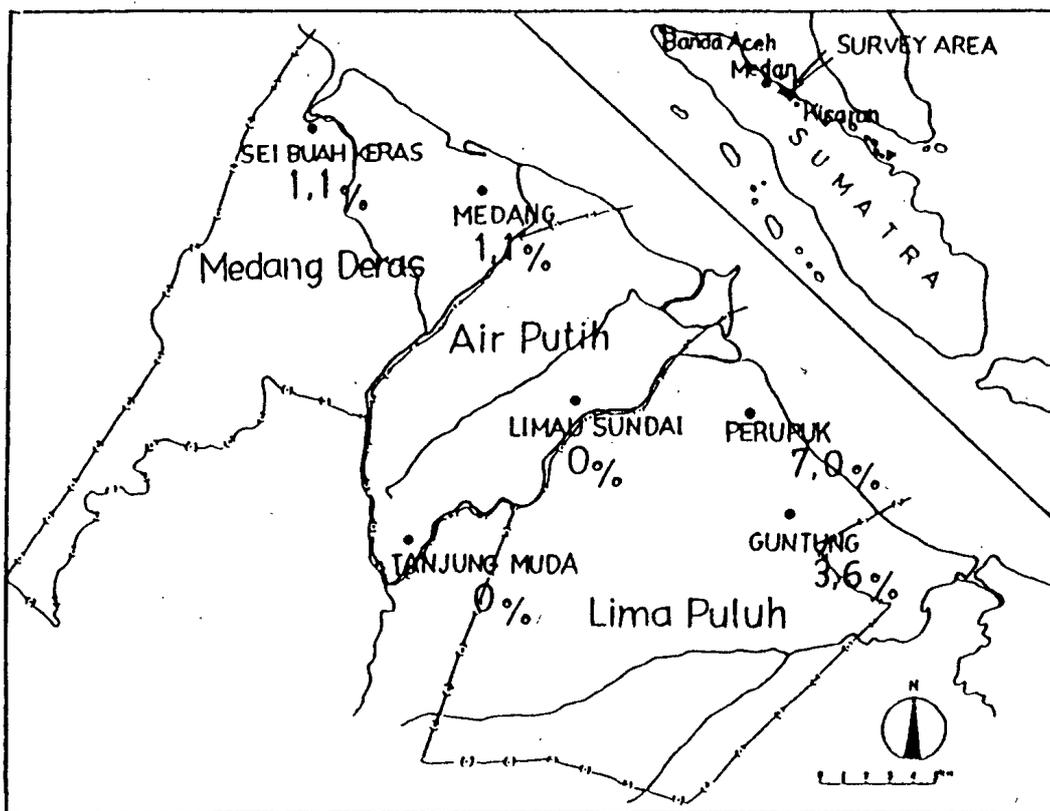


図2 インドネシア，北スマトラ州アサハン地区におけるマラリア調査。数字はマラリア原虫陽性率を示す。海岸沿いの村のみに陽性者は認められた（神原，1983）。

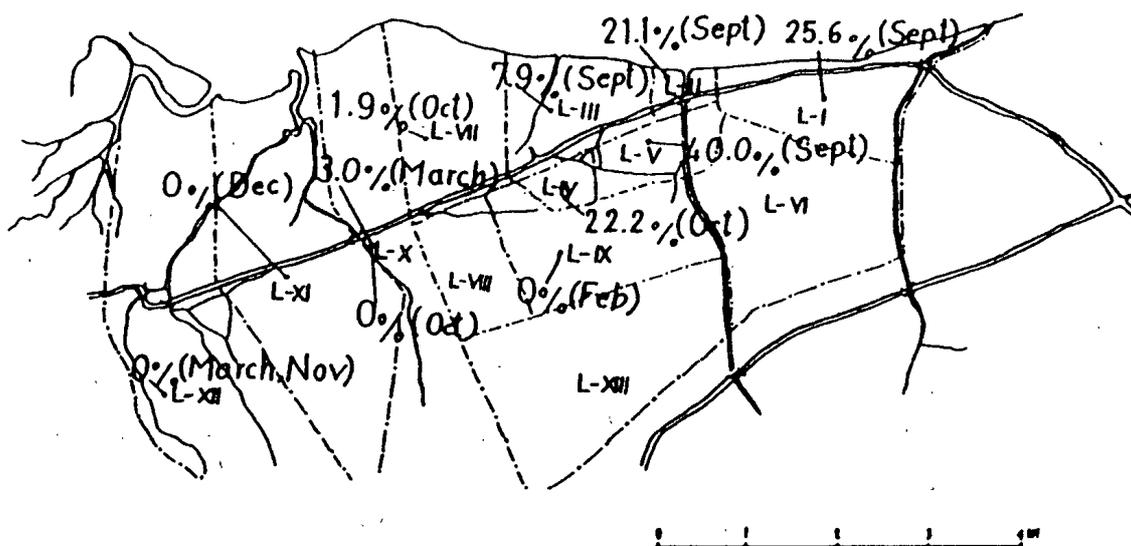


図3 図1のPERUPUK村の部落別マラリア原虫陽性率。1村落内でも海岸近くのみ高い陽性率が認められる（神原，1983）。

5章 マラリア

果的に流行時期は降雨に関係した季節変動を示す。ここでは私達の研究現場インドネシアの例を挙げて説明する。図2に示すのはスマトラ島アサハン地区におけるマラリア流行分布である。マラリア流行は海岸沿いの村のみに認められる。さらにひとつの村においても海岸に近い地域と、離れた地域とでは調べられた幼児のマラリア原虫保有率に25%から0%までの差が認められる(図3)。この差は媒介蚊の人囀による夜間飛来数の差と完全に一致し、この地域の媒介蚊は小さな発生源に育ち、限られた範囲で活動することが予想され、実際にもそのことが確かめられた。すなわち人家近くの小さな人工的または自然に作られた水溜まりに、満潮時などに海水が混じることにより蚊の発生源が形成され、周辺住民から吸血することにより小さな流行サイクルが維持されていたことが判明した。これらの水溜まりは雨期に形作られ、ここに海水が混じ、



図4 インドネシア、ロンボック島に見られた蚊の発生源。乾期、海に開く河口が打ち寄せられる砂でまさに閉じられようとしている。これより上流は海水の混じた巨大な水溜まりとなる(神原, 1994)。



図5 インドネシア，スンバワ島に見られた蚊の発生源。流れのない川沿いにあるのが養魚池。どちらにも多数のハマダラカ幼虫を検出（神原，1996）。

さらに雨期明けの強い日光を浴びて、決まった種の藻や水草が生い茂るようになると多くのポーフラが発生する。すなわちマラリアの流行はむしろ乾期に活発になることが示された。さてこの種のポーフラ繁殖場所のでき方は地域によりまちまちである。前述のような小さな水溜まりから、河川が乾期に流水量が減少すると、波によって打ち寄せられた砂が河口を堰止め作られる巨大な水溜まりまでである（図4）。さらに近年経済発展の一環として、各地にマングローブを切り開いて大小さまざまな養魚池が作られるようになり、これが重要な媒介蚊発生源となっている（図5）。これらの発生源の条件により流行規模や流行時期に差が生じてくるが、いずれの場合も、1発生源からのマラリア流行の地域的広がりには1村落を越えるようなことはないし、流行時期は乾期のいずれかの時期に集中する。大陸側における海岸地域のマラリアも大同小異である。

5節 その他のマラリア流行

前述のマラリア流行は東南アジアの大部分にあてはまるが、西側のバングラディッシュ、インドに入ると多少様相が異なってくる。また東側のニューギニアからソロモン、フィリピンに至る地域も異なる媒介蚊を持つ。前者では森林性のものに加えて、平野部におけるマラリア流行が認められる。しかしこの流行は全土にまたがるものではなく、局地的でしかも季節変動の大きいものである。フィリピンでは媒介蚊の種の違いがあるが、主体は森林の多い丘陵地のマラリアであり、一部海岸地域のものが認められる。ニューギニア島からソロモン諸島に至る地域は、これまでの地域と全く異なった様相を呈する。この地域には強い伝染力と環境適応性に富んだハマダラカが生息し、東南アジアでは見られない広範囲の高度の流行が認められる。海岸に沿った平坦地では *An. farauti* が、内陸部に入ると *An. punctulatus* が流行の主役を果たしている。

6節 まとめ

現在の東南アジアは目覚ましい経済発展に伴ってマラリア媒介蚊の住む環境が急激に変化してきている。さらに人の生活習慣も日々変化しつつある。元来から東南アジア地域のマラリア流行は地域限定性がある中等度のもので、全体として人間生活に大きな影響を及ぼすほどのものではなかったと考えられる。現在の社会変化は、養魚池などの場合を除いて、ほとんどマラリア流行を抑える方向に進んでいる。近い将来森林地帯のマラリアを除いてマラリア制圧が成功することが予想される。森林マラリアについては制圧方法に有効なものが見つからない。森林保護などの問題と今後どのような折り合いをつけてゆくのが重要であろう。