

## マラリアについて知る

### マラリアってどんな病気？

マラリアはマラリア原虫という寄生虫によって引き起こされる疾患で、マラリア原虫をもった蚊に刺されることで感染します。マラリア原虫を持っているメスのハマダラカ（羽斑蚊）が産卵のため人の体を刺して吸血する際、マラリア原虫が体内に侵入してマラリアに感染します。人にマラリアを引き起こす原虫は、熱帯熱マラリア原虫、三日熱マラリア原虫、四日熱マラリア原虫、卵形マラリア原虫、サルマラリア原虫の5種類ですが、人間の命を最も脅かしているのが熱帯熱マラリア原虫と三日熱マラリア原虫です。アフリカ大陸で多くみられるのが熱帯熱マラリア原虫で、世界のマラリアに関連する死亡のほとんどがこの原虫によるものです。サハラ以南アフリカ以外の地域のほとんどの国では三日熱マラリア原虫によるものが主流となっています。

ハマダラカの唾液とともに血液中に人の体内に入ったマラリア原虫は、肝臓に到達した後、一定期間潜伏します。そしてマラリア原虫が赤血球に浸透して赤血球内部で分裂・増殖すると、赤血球はマラリア原虫でいっぱいになって、次第にその形状を維持できなくなり、やがて破裂しますが、その際に発熱します。マラリア感染後1～3週間後に一回目の熱発作がみられ、悪寒や戦慄を伴って急激に39～40度に上昇した熱が3～5時間継続（発熱期。頭痛、顔面紅潮や吐き気、関節痛などを伴う）した後、発汗とともに熱が急激に下がります（無熱期）。この発作が三日熱、卵形、熱帯熱マラリアでは48時間ごと、四日熱では72時間ごとに繰り返され、熱帯熱マラリアでは36～48時間ごと、あるいは不規則となります。サルマラリア原虫によるマラリアでは24時間毎に発熱が認められるのが特徴です。マラリア原虫が急速に増殖して血流が悪くなって臓器機能が低下することによって様々な病気・症状が現れますが、特に熱帯熱マラリアは発症から24時間以内に治療しないと重症化してマラリア脳症や急性腎不全、重度の貧血、低血糖、播種性血管内凝固症候群（DIC）、肺水腫などを併発してしばしば死に至ります。

マラリアの早期診断と早期治療は、疾患を減少させ、死亡を未然に防ぎます。これはマラリアの伝播の減少にもつながります。マラリアの診断は、血液検査で行います。マラリアと診断されたときには抗マラリア薬を投与されますが、感染した地域やマラリアの種類によって使用する薬剤が異なります。手遅れにならないうちに治療薬によってマラリア原虫を殺し、その密度を急速に低下させれば、臓器機能が回復し、症状は改善されます。そして肝臓などに残った原虫を完全に駆除すれば完治となります。

ハマダラカの体は細く、体長は約5～6mm程度です。ハマダラカの吸血行動は日没前後から夜間にかけて行われます。ハマダラカ属には400以上の異なる種類がありますが、そのうちマラリアを媒介する蚊は約30種類で、それぞれ幼虫の成育する場所の傾向や生態が異なります。成虫は尾部を高く上げる姿勢で静止するという特徴があり、他の蚊と容易に区別することができます。ハマダラカは日本国内にも生息していますが、現在は国内での感染による発生はありません。

### マラリアの危険にさらされている地域や人とは？

マラリアを引き起こすマラリア原虫は、人と蚊を宿主にする寄生虫で、蚊とヒトの間を行き来しながら分裂・増殖を繰り返します。マラリア原虫を蚊が媒介することで、人の間に感染が拡大していきます。

世界保健機関（WHO）の「2016年世界マラリア報告書」によると、2015年に世界の91か国で約2億1200万人がマラリアに新たに感染し、推計42万9000人がマラリアで亡くなっています。アフリカ地域では特に深刻な状況で、上述のマラリアに新たに感染した人々の90%、マラリアで亡くなった人々の92%がこの地域に住んでいます。また、亡くなった人々の7割弱はアフリカ地域の5歳未満の子どもです。東南アジアやラテンアメリカ、中東地域でも感染がみられています。アルジェリア、中国、ドミニカ共和国、グアテマラ、ホンジュラス、イラン、ニカラグア、フィリピン、韓国、サントメ・プリンシペ、サウジアラビア、ソロモン諸島の12か国では2015年の感染者数が前年より増加しました。

マラリアの感染および重症化の危険性が他の人たちに比べてかなり高いのが、乳幼児や5歳未満の子ども、妊婦、HIV感染者、AIDS患者、免疫力を持たない移民や移動する人々、旅行者などです。全世界で年間推定3万人の旅行者が旅先でマラリアに感染して自国に帰ってから発症しています（輸入マラリア）。マラリアに対して免疫がない旅行者の診断や治療の遅れは致命的となるので、的確な早期対応が求められます。日本国内での輸入マラリアの報告数は、1990年代は増加傾向を示して2000年には年間154例に達しました。最近は年間50～70例で推移していますが、熱帯熱マラリアの比率が増加しています。日本ではマラリアは検疫感染症に指定されています。

## 日本にもマラリアはあった

日本では古くからマラリアは「おこり（瘧）」と呼ばれて、日本史上も平清盛をはじめ、様々な人物がマラリアとみられる病気で亡くなっています。明治から昭和初期には、全国でマラリアが流行しました。明治期の北海道開拓のとき、多くの人々の命を奪ったのはマラリアでした。本州では琵琶湖のある滋賀を中心に、福井、石川、愛知、富山で発生しましたが、福井では大正時代に毎年9000～2万2000人以上の患者が報告されました。戦後もアジアから帰国した元兵士の間でマラリアは流行しました。また、第二次世界大戦時には、マラリア発生地域への強制疎開によって多くの住民がマラリアで命をおとし、「戦争マラリア」と呼ばれる痛ましい事態を引き起こしました。戦後マラリアは全国で流行しましたが、徹底した予防・対策をとることで、死者数は激減、1950年代にマラリアの流行は終息し、1963年の石垣島のマラリア終焉記念大会で日本国内でのマラリア制圧が宣言されることとなります。現在は国内での感染による発生はありません。

## マラリアを予防することは可能です

マラリアは予防も治療もできる疾患です。マラリアが感染するのを防ぐ主要な方法は、媒介する蚊の駆除ですが、そのためには殺虫剤処理（ITN。蚊が蚊帳に触れたらすぐに死ぬように殺虫剤を練り込んである）の蚊帳と屋内残効性殺虫剤噴霧（IRS）という2つの有効な手段があります。

ITNの中でも再処理の必要がなく殺虫剤効果が長期間持続する「長期残効型の殺虫剤処理蚊帳（LLIN）」が奨励されており、マラリアに感染する恐れがあるすべての人が毎晩この蚊帳の中で寝ることによってハマダラ蚊に刺されるのを防ぐことができます。しかしWHOによると、サブサハラアフリカの国々でマラリア感染の危険にさらされている人のうち、2015年に就寝時に殺虫剤処理の蚊帳を使用していた人の割合は約半分（53%）でした。

マラリア感染を急激に減らすにはIRSが有効で、対象地域にある家屋の少なくとも8割に噴霧を行えば効果を発揮することができます。使用される殺虫剤や噴霧される場所の表面の形状にもよりますが、屋内噴霧の効果は3～6か月間持続します。マラリアが流行する時期に複数回の噴霧が必要な場合もあります。2015年にはIRSにより世界で1億500万人がマラリアに感染するのを防ぐことができました。

予防接種はまだありませんが、抗マラリア薬を予防に用いることができます。マラリア流行地へ渡航する際には抗マラリア薬の予防内服によって、血中でのマラリア感染を押さえ込むことで発症を予防します。また、感染が少なくない地域に住む妊婦に対して、妊娠で初めての検診の後、定期検診時に毎回予防内服を推奨しています。同様に、アフリカの感染伝播が激しい地域に住む乳幼児にも、定期的予防接種と並行し予防投与することを推奨しています。

## マラリアによる死亡を無くすことは可能です

マラリアの早期診断と治療は、疾患を減少させ、死亡を防ぎます。特に熱帯熱マラリアに有効な最も良い治療法は、アルテミシニン併用療法を基軸とする併用療法（ACT）です。WHO は、マラリアが疑われる症例には全て、治療薬投与の前に寄生虫学的検査（顕微鏡検査または迅速診断検査）を用いて確定診断することを推奨しています。寄生虫学的検査は 30 分以内に結果が得られます。発熱後 24 時間以内に適切な検査と薬の投与を受けることで、重症化と死亡を防ぐことができます。

## 耐性の課題

**殺虫剤耐性**：これまで媒介する蚊の駆除によりマラリア対策は成功してきましたが、ITN や LLIN で使用が推奨されている唯一の殺虫剤であるピレスロイド剤に対し、近年、多くの国で耐性をもった蚊が出現してきました。また、地域によっては、公衆衛生で使用される 4 種類の殺虫剤の全てに耐性をもった蚊も発見されています。幸いこの耐性によって LLIN の効果が減弱することは極めて稀で、ほとんどの場所で LLN が依然として非常に有効な予防法となっています。しかし、サハラ以南アフリカとインドのマラリア流行地域では、マラリアの感染が多くかつ殺虫剤に対する耐性も広範で報告されているために、大きな懸念を引き起こしています。蚊帳に 2 種類の異なる殺虫剤を使用することで、殺虫剤耐性が進んで拡散されるリスクを緩和できるので、このような新たな蚊帳の開発は優先事項です。IRS と蚊帳の両方において、いくつかの有望な製品が開発段階にあります。

**薬剤耐性**：抗マラリア剤への耐性の問題は繰り返し起こっています。1950 年代と 1960 年代にはクロロキンやスルファドキシニン-ピリメサミンなど前世代の薬剤に対する耐性熱帯熱マラリアが広がり、それまでのマラリアの対策の努力を覆しました。そこで、抗マラリア剤への耐性を日常的にモニターすることが重要となっています。また、多薬剤耐性をもつ熱帯熱マラリアにも効果的であるとされてきたアルテミシニンに耐性のある原虫が近年大メコン圏のカンボジア、ラオス、ミャンマー、タイ、ベトナムの 5 か国で報告されています。このように変化するマラリアの状況に、新しい対策が必要となっています。このため、2014 年 9 月に WHO のマラリア政策諮問委員会（MPAC）は、2030 年までにこの地域から熱帯熱マラリアを排除するという目標を採択することを勧告しました。そして 2015 年 5 月の世界保健総会で WHO は大メコン圏でのマラリア排除戦略（2015 年～2030 年）を開始しました。

## ゼロマラリアを目指す

未だにマラリアで 2 分に 1 人の割合で子どもの命が失われていますが、一方、過去 15 年間におけるマラリア対策は公衆保健の歴史上これまでにない大きな成果をあげています。国連の推定によると 620 万人以上の命が救われ、マラリアで命を落とす子どもの数は 50%以上削減しました。今まさに、一度は不可能だと思われた、マラリアをこの世の中から無くすことを達成するチャンスが訪れたのです。

WHOは「マラリアに対する世界的技術戦略2016-2030年」で、2030年までに全世界のマラリアの発症率と死亡率を2015年の水準比で少なくとも90%下げることなどを掲げました。アジア太平洋地域では、2014年11月に各国の首脳が2030年までに域内でマラリアを無くすことに合意しました。2016年7月には第27回アフリカ連合サミット2030年までに域内全ての国でマラリアを排除するための枠組みが採択されました。From Aspiration to Action では、2040年に世界でマラリアを無くすために逆算した道筋が提示されています。

マラリアの排除（エリミネーション）とは、特定の地域内でマラリアの感染が絶たれること、即ち、その地域で感染した発症率がゼロになることです。排除されても感染の再発を防止するための対策を継続することが必要です。一方、撲滅（エラディケーション）とは、世界中でマラリア原虫による人への感染が永久に無くなることで、撲滅が達成されれば対策はそれ以上必要が無くなります。これまで世界で唯一撲滅に成功した、人に感染する感染症が天然痘です。国内全域でマラリアの感染が最低3年間継続して見られなかった国は、マラリア排除に対するWHOの公式認定を得ることができます。最近ではアラブ首長国連邦(2007年)、モロッコ(2010年)、トルクメニスタン(2010年)、アルメニア(2011年)、モルディブ(2015年)、スリランカ(2016年)、キリギスタン(2016年)の7か国がWHOの認定を受けました。アゼルバイジャン、コスタリカ、パラグアイ、トルコの4か国は2015年以前から感染ゼロを維持しています。タジキスタンは2015年に感染ゼロを達成しました。政治的意思、戦略的技術革新、そして焦点を絞った投資が合わさって、マラリアを永久に無くすことができます。2040年までに達成した場合25年間で合計約1,100万人の命が救われ、40億件の感染が回避され、2兆ドルの経済的利益、即ち1ドルの支出毎に19ドルの利益がもたらされると推定されています。

ゼロマラリアを目指す上で科学技術の研究開発は不可欠です。現在、マラリアの予防接種はまだありませんが、ワクチン開発研究が進められています。最も進んでいるワクチンとして、幼い子どもを熱帯熱マラリアから部分的に守ることができる予防接種であるRTS、S/AS01 (RTS,S) が挙げられます。WHO アフリカ地域事務所は2017年4月に、ガーナ、ケニア、マラウイの3か国の選ばれた地域で、2018年からこの予防接種を使ったプログラムを実施することを発表しました。日本でもマラリアに関する様々な研究開発が進められています。

## マラリアとUHC



ゼロマラリアを達成するためには、マラリアの予防・診断・治療を含む、質が確保された保健サービスに全ての人々がアクセスできるようにするための政策が整っていなければなりません。また、発熱があったときにすぐにマラリア診断にアクセスできるか否かは生死にかかわります。そのためには、保健システムの強化とともに誰一人取り残さないマラリア対策が必要です。同時に、予防や複数のセクターにまたがるアプローチ、イノベーションなど、これまでのマラリア対策の教訓をUHC達成に活かすことも重要です。

## マラリアと SDGs



持続可能な開発目標(SDGs)の目標3には、2030年までにマラリアの流行を無くすことが掲げられていますが、マラリアという病気による付加を軽減し、マラリアを排除することはSDGsに掲げられているほとんどの目標に関連しています。マラリアは開発が遅れている原因であり、同時にその結果でもあります。また、ゼロマラリアを達成するためには国境・セクターを超えたパートナーが一緒になって不平等の課題に取り組むことが肝要で、これはまさにSDGsが目指していることでもあります。