

**Zero
Malaria
2030**

**コロナ時代にこそ考えたい
マラリアという問題**

マラリアとCOVID-19

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) が世界各地で爆発的に広がる中、人々は、感染症の脅威とその防止について、かつてない高い関心を寄せています。どこか遠くで起きた脅威は、グローバル化が進む現代において、あっという間に自分やその周囲にいる人たちの脅威になりうる、ということを経験している人が多くいるからです。しかしCOVID-19対策が強化される一方で、世界最大の感染症であるマラリアの対策が滞ることへの懸念が高まっています。9割以上のマラリア感染者数が集中するアフリカでは、地域の医療従事者や物資・資金がCOVID-19対策に振り向けられた結果、いくつかの国からはマラリア対策の遅れが伝えられています。

世界保健機関 (WHO) は2020年4月、「サハラ砂漠以南のアフリカ諸国でのマラリアの死者が、前年から倍増し、約72万人になる恐れがある」と発表しました。その理由として、COVID-19の拡大で、マラリア患者の治療が遅れたり、殺虫剤処理をした蚊帳の配布といった対策が滞ったりする可能性がある、としました。

WHOが強い警告を出した背景には、2014年から16年にかけて西部アフリカのギニアやリベリア、シエラレオネでエボラ出血熱が大流行した際、医療サービスの提供が遅れ、その結果として、この3カ国でマラリア関連の死者などが大幅に増えた前例があります。

その後、2020年11月にWHOが発表した「世界マラリア報告書2020」では、それまでのところ、こうした懸念が実際には起きていない、としながらも、対策の遅れはすぐさま死者数の増加に結びつく、と改めて警鐘を鳴らしています。具体的には、マラリア治療へのアクセスが10%滞ると、サハラ砂漠以南のアフリカ諸国の死者数は1万9000人、25%では4万6000人、50%では10万人増える、と指摘しています。



© Sephi Bergerson



© Sephi Bergerson

マラリアとは

1 マラリアとは

マラリアは、結核、HIV/AIDSと並ぶ、三大感染症の一つで、マラリア原虫という寄生虫によって引き起こされます。人にマラリアを引き起こす原虫は主に5種類（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一種）あり、このうち、最も命を脅かしているのが、熱帯熱マラリア原虫です。

マラリア原虫を媒介するのが、ハマダラカです。世界には約500種いて、そのうちマラリア原虫を媒介するのは約30種とされています。体は細く、体長は約5～6ミリ程度、写真のように、吸血の際に尻を上げる姿勢を取るのが特徴です。ハマダラカのメスは、卵をつくるタンパク源として血液を必要とするため、人の体を刺して血を吸います。その際、蚊の唾液とともにマラリア原虫が人体に侵入するのです。

マラリア原虫が体内に入ると、最初に血流を通して肝臓に潜伏・増殖しながら肝細胞を破壊します。そして再び血液に移り、今度は赤血球の中で分裂増殖し、その赤血球を破壊し、別の赤血球に移って分裂増殖するというサイクルが続きます。この際に、裸のマラリア原虫が血液中に放出されることにより、人の免疫反応で発熱や寒気、頭痛、嘔吐、痙攣、関節痛、筋肉痛といった症状が出ます。

重症化すると、意識障害や昏睡、肺水腫、多臓器不全、血液凝固などが合併症として起きて、死に至ることもあります。

潜伏期間は、熱帯熱マラリアでは7日から14日間、三日熱マラリアで12日から17日と言われ、感染してからすぐには症状が現れません。また速やかな適切な処置によって治癒するため、発症後、すぐに治療を始めることがきわめて重要になります。とくに熱帯熱マラリアは、発症から24時間以内に治療を始めないと、重症化するリスクがきわめて高いとされています。

感染者からハマダラカが吸血する際、マラリア原虫が蚊の体内に侵入します。原虫はその後、蚊の体内で人に感染する形に変化したのち、そのハマダラカが再び別の人間を刺すことによって感染が広がっていきます。空気感染や飛沫感染などで、人から人に直接感染することはありません。



© Yasser

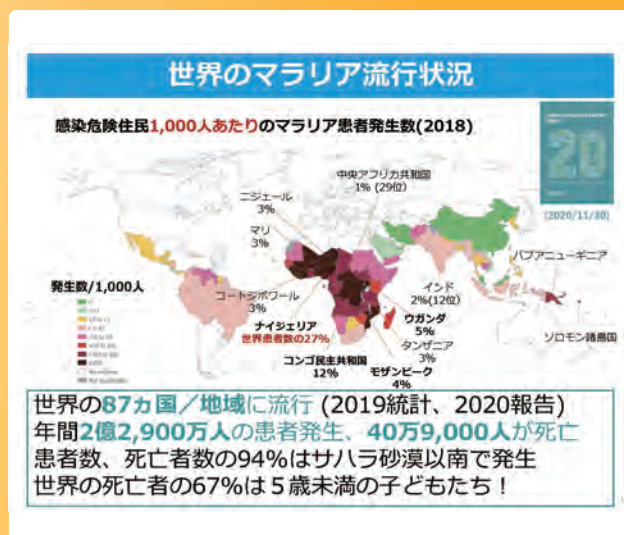
2 世界のマラリア感染動向

WHOが2020年11月に発表した「世界マラリア報告2020」によると、2019年にマラリアの流行が報告されているのは、世界87カ国／地域にのびります。感染者数は2億2900万人で、40万9000人が死亡しています。いずれもこの4年間、実質的な変化はありません。一方、地域的な特徴として、感染者数、死亡者数のいずれも94%がサハラ砂漠以南のアフリカ諸国に集中しています。また子どもの死者が多いことが他の感染症との大きな違いとなっており、5歳未満の子どもの死亡が、全死亡者数の67%を占めています。現在、およそ2分に1人の子どもが亡くなっているのです。

感染の危険性が大きい地域の住民1000人あたりの患者発生数で見ると、250人を超えているのが、ナイジェリア、コンゴ、モザンビーク、ウガンダ、ニジェール、マリ、コートジボワール、モザンビークなど、アフリカの西部や中部に位置する国々です。とりわけ人口の多いナイジェリアは、世界のマラリア患者の4分の1以上を占めています。

三大感染症で比べると、マラリアの感染者数(2億2900万人)は、HIV/AIDSの3690万人、結核の1000万人を大きく上回っています。死亡者数では、結核が最も多くて130万人、続いてHIV/AIDSの94万人、マラリアの40万9千人となっています。三大感染症の合計では、感染者数が2億7590万人、死亡者数が265万人にのぼっています。ちなみにCOVID-19は、2020年から21年3月半ばまでの累計で、感染者数が約1億2000万人、死亡者数が約266万人となっています。

今世紀のマラリアの感染動向を経年で見ていくと、感染者数、死亡者数のピークは2004年で、それぞれ2億4800万人、75万9000人を記録しています。死者数はその後、減少し続けていきましたが、この数年は下げ止まりの傾向を見せていて、専門家は危機感を抱いています。その理由の一つとして、国立国際医療研究センター研究所の狩野繁之・熱帯医学・マラリア研究部長は「感染者が多い国では、辺境に住む人々への十分な数の蚊帳の配布や行動変容の指導などにも限界がある」と指摘しています。



世界三大感染症の年間感染者数・死亡者数

感染症	感染者数	死亡者数
HIV/AIDS	3,690万人	94万人
結核	1,000万人	130万人
マラリア	2億2,900万人	41万人
合計	2億7,590万人	265万人

出典：グローバルファンド日本委員会 (website; 2017年データ)
マラリアは World Malaria Report 2020, WHO (2019データ)

(参考)

感染症	感染者数	死亡者数
COVID-19	1億2,018万人	266万人

2020年～2021.3.16.現在まで総数

データ提供: 狩野繁之 (国立国際医療研究センター研究所熱帯医学・マラリア研究部長)

日本とマラリア

日本では、8世紀初頭の「大宝律令」に「おこり(瘧)」として記述されるなど、古くからマラリアが広がっていたと見られます。「平家物語」などには、平安時代末期に権勢を振った平清盛が高熱のため死亡したことが記述されており、マラリアが原因との説が有力視されています。



月岡芳年「平清盛炎病之図」

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際、多くの人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県を中心に、福井、石川、愛知、富山各県で感染者数が多かったと言われています。例えば、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。

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落とし、「戦争マラリア」と呼ばれる痛ましい事態が起きました。代表的な事例が、沖縄の八重山地域です。琉球大学の斉藤美加・助教の研究などによると、八重山地域では17世紀ごろから、風土病であるマラリアが広がり、住民からはヤキーなどと呼ばれ、恐れられていました。住民は感染リスクが高い地帯などには近寄らないようにしていたため、罹患率は低く、毎年1000人から2000人程度の患者数で推移していたと言います。しかし戦争末期の1945(昭和20)年6月、日本軍は住民たちをその地帯に強制避難するように命じました。その結果、この年のマラリア患者数は1万6000人を数え、その2割にあたる3600余の命が奪われました。戦闘で亡くなった住民はこれに対して178人だったそうです。



戦後、熱帯の感染地帯で活動していた元兵士が帰国することをきっかけに、マラリアが再び流行しました。終戦の翌年、1946(昭和21)年の患者数は、記録が残るだけでも2万8000人余りにのぼりました。本土で最後まで流行が残った滋賀県彦根市では、住民参加型の対策で、1959年にマラリア制圧に成功しました。沖縄では、米国の占領統治下、徹底した予防・対策をとることで、死者数は激減。そしてついに、1963年の石垣島のマラリア終焉記念大会でマラリア制圧が宣言されました。

現在、海外で感染して、日本国内で発症するいわゆる輸入マラリアの発生のみで、国内での感染による報告はありません。ただマラリア原虫を媒介するハマダラカは現在も生息していることから、地球温暖化による気温上昇などによって、今後状況が変わる可能性がまったくないとは言い切れません。



1997年に建立された八重山戦争マラリア犠牲者慰霊之碑(沖縄県石垣島)

マラリア対策 予防・診断・治療

マラリアの語源は、イタリア語の「悪い」(mal)と「空気」(aria)とされ、19世紀後半にマラリア原虫が発見されるまでは、空気感染する病気と考えられてきました。

現在は、蚊によって感染することが分かっています。しかしまだ有効な予防ワクチンがないため、蚊の駆除に加えて、いかに蚊に刺されないようにするかということが、予防の最大の眼目になります。感染リスクのある地域では、厚手の長袖シャツ、長ズボンを着用し、肌の露出を少なくすることが大切です。またマラリア原虫を媒介するハマダラカは、主に夕暮れから明け方(日没前後から日の出前後)にかけて活動するため、この時間帯の外出はできるだけ避けたいところです。また防虫スプレーや蚊取り線香も、感染予防に一定の効果があります。

就寝の際、昔から続くやり方で、いまなお最も予防効果があるのが、蚊帳です。夜はしっかり蚊帳の中で寝ることが、蚊の吸血に対する最大の防御になります。とりわけ日本の住友化学が開発した、防虫剤を練り込んだポリエチレン糸で作った長期残効性防虫蚊帳(商品名オリセツ® ネット)は、マラリア予防策のゲームチェンジャーとも言われています。糸から徐々に薬剤が表面に染み出す技術は、もともと工場の虫除けの網戸として使われていたものを応用したものです。従来のポリエステル製の蚊帳と比べて、糸が太く耐久性があるため、丈夫なうえ、防虫効果が3年以上続くとされます。2001年に世界保健機関(WHO)でその効果が認められて以降、国際機関の支援物資などとして80カ国以上の国々に配布され、普及しています。

もう一つの予防法は、室内での殺虫剤の散布です。1940年代には有機塩素剤のDDTが安価で効果が高いとされ、日本を含め、世界各地で使われ、欧米やインドなどでマラリア患者が激減しました。しかし残留農薬が生態系を破壊する点が問題とされ、使用が禁止されました。その後、有機リン剤、カーバメート剤、ピレスロイド剤などがWHOに認証され、使用されてきたほか、2017年にはクロチアニジン、クロルフェナピルの2種類の殺虫剤が室内散布用に新たに認証されました。ハマダラカは人間の血を吸ったあと、体が重たくなって遠くに飛べないため、いったん壁に止まって休みますが、その壁に殺虫剤を塗っておくことで死んでしまいます。これにより次の人への感染伝搬を防ぐことになります。

防虫蚊帳や室内残留散布剤による媒介蚊対策は、マラリア罹患数の減少に約8割の貢献があるとされています。

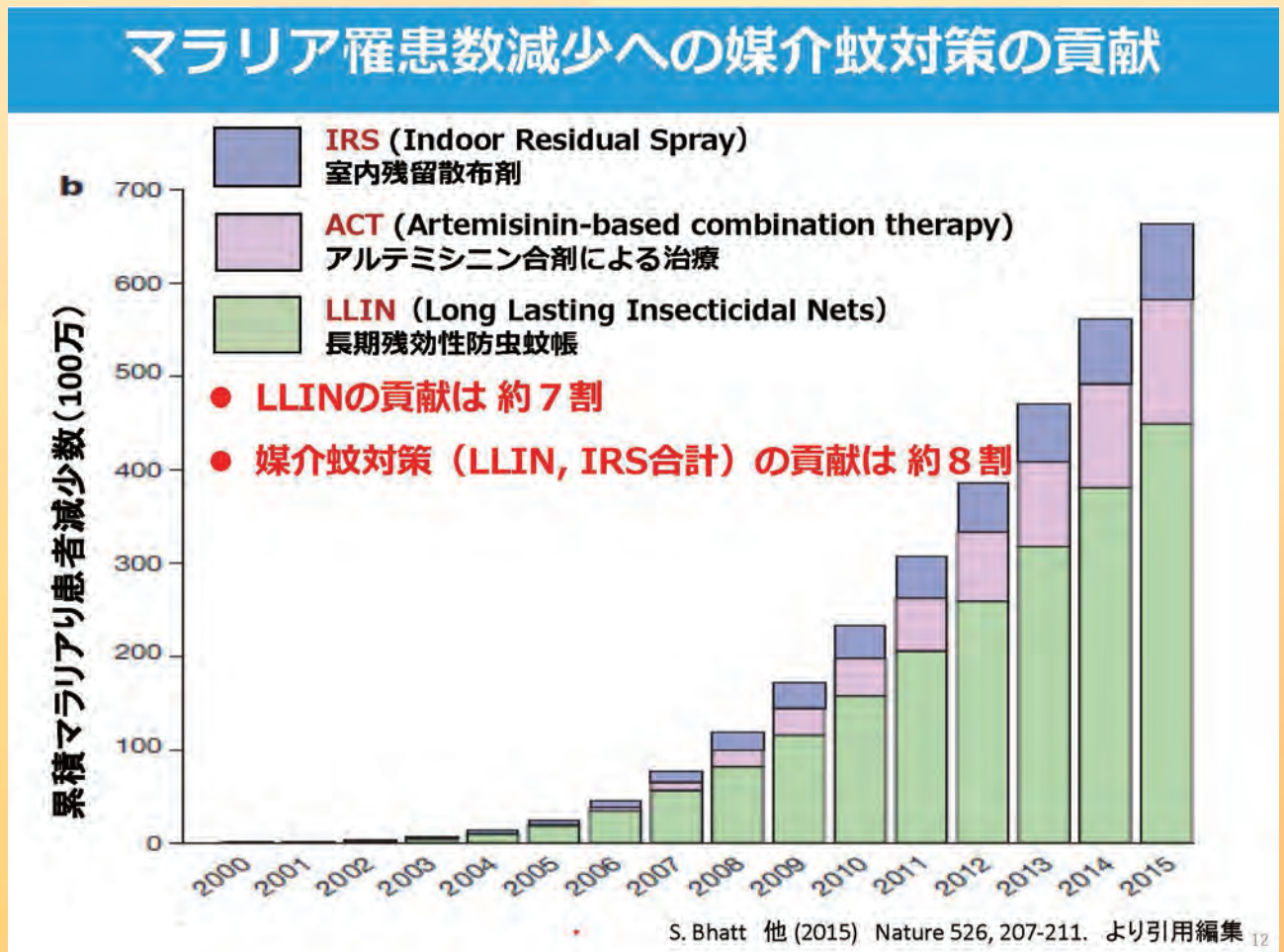
こうした取り組みにもかかわらず、マラリアに感染した場合でも、早期診断と早期治療により、患者の重症化や死亡を防ぐことができます。とりわけ熱帯熱マラリアでは、患者は症状が出始めてから短時間に重症化するため、発症直後に検査できる態勢が求められています。



最もオーソドックスな診断法は、顕微鏡検査になります。ただし顕微鏡の整備のほか、検査技師の高い診断能力が必要となるため、流行地域での適切な運用は決して容易ではありません。最近普及しているのが、マラリア原虫の抗原を検出する迅速診断法です。すでに多くの診断キットが市販されていて、熟練した技術を必要としない点や、15分で検査結果が分かる点などで、簡易性・迅速性に優れています。現在は、WHOなど国際機関による診断キットの幅広い配布と、さまざまな研究

機関でより感度の高い診断法の開発が同時並行で進められています。

治療薬については、これまで多くのものが使われてきました。その決定打と言われるのが、アルテミシニン（中国名：青蒿素）です。高熱治療のため、中国で長年使われてきた漢方薬が、マラリアにも効果があるという古い記載をヒントに、中国人科学者、屠呦呦（ト・ユウユウ）氏がヨモギの一種である薬草から有効成分を発見し、抽出に成功しました。重症マラリアに良く効き、副作用も少ないことから、世界中で広く使われるようになり、死亡者数が一気に減少しました。この結果、2015年には屠氏はノーベル生理学・医学賞を受賞しました。現在は、アルテミシニン耐性の出現と拡散を防ぐため、他の抗マラリア薬との併用療法が推奨されています。



マラリア排除(elimination)と新たな課題

過去 20 年間におけるマラリア対策は、公衆衛生の歴史上これまでにない大きな成果を上げています。世界保健機関(WHO)は2010年11月に発表した「世界マラリア報告書 2020」で、2000年以來、15億の感染事例が減少し、760 万人以上の命が救われたとしています。マラリアで命を落とす子どもの数も半数以上減りました。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なくすことを達成するチャンスが訪れたのです。

WHO は「マラリア世界技術戦略 2016 – 2030」で、2030年までに全世界のマラリアの患者数と死亡者数を2015年の水準比で少なくとも90%下げることが掲げました。アジア太平洋地域の各国首脳は2014年11月、域内のマラリアを2030年までになくすことで合意しました。2016年7月には、アフリカ連合(AU)は2016年8月に開いた首脳会議で、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を採択しました。

マラリアの排除(elimination)とは、特定の地域内でマラリアの感染が絶たれること、すなわち、その地域で新規患者数がゼロになることです。このため一度排除されても、感染の再興を防止するための対策を継続することが必要となります。一方、撲滅(eradication)とは、世界中でマラリア原虫の人への感染が永久になくすることで、撲滅が達成されれば対策はそれ以上必要なくなります。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。

この10年ほどの間、マラリア対策が功を奏して、流行を抑え込んだ国が出ています。キルギスタン(2016年)、トルクメニスタン(2010年)、スリランカ(2016年)、モルジブ(2015年)、アルジェリア(2019年)、モロッコ(2010年)、アラブ首長国連合(2007年)、アルゼンチン(2019年)、パラグアイ(2018年)、エルサルバドル(2021年)



© Sephi Bergerson

といった国々が、3年連続でマラリアの感染者数がゼロだったことから、WHOからマラリア排除国として認定されています。また中国が現在、認定申請をしているほか、イラン、マレーシア、東ティモールでも感染者数がゼロだったと伝えられています。

ゼロマラリアを目指すうえで、新しい医療技術の研究開発 (R&D) が不可欠です。最近注目されているのが、ワクチンの実用化に向けた取り組みです。RTS.Sと呼ばれるワクチンは、幼い子どもを重症化しやすい熱帯熱マラリアから守ることが期待されています。WHOは2019年から、アフリカ3カ国(ガーナ、ケニア、マラウイ)でRTS.Sの大規模な臨床試験を始めています。これまでに2歳児以上の65万人に対して、170万回の摂取を行なったとのことで、今後の進展が期待されます。

新たな課題と挑戦

これまでマラリア原虫を媒介するハマダラカの駆除や治療薬の開発により、世界のマラリア対策は功を奏してきました。しかしいま最も懸念されているのは殺虫剤や治療薬への耐性です。近年、殺虫剤耐性を獲得した蚊が世界中の流行国で確認されています。また熱帯熱マラリアに効果的であるアルテミシニンへの耐性を獲得したマラリア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。

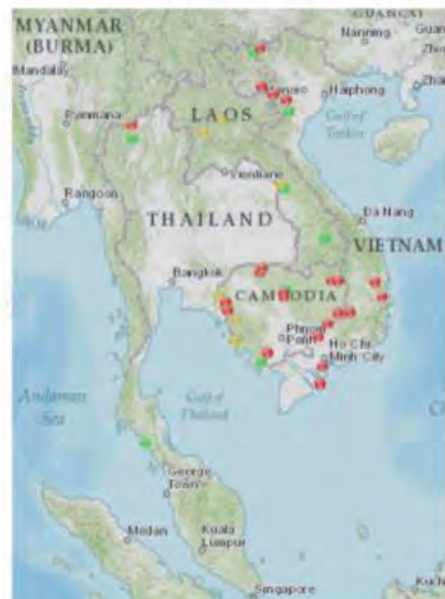
マラリア媒介蚊の殺虫剤抵抗性問題




2017年

アフリカ



東南アジア



-  抵抗性が確実に認められる
-  抵抗性の可能性が認められる
-  感受性と判断される

Source IR mapper 2000: <http://irmapperapplication.cloudapp.net/>

ゼロマラリアに向けた日本の貢献

感染症対策が外交課題として注目されたのは、日本が2000年に開催したG8九州・沖縄サミットでした。日本の主導で「沖縄感染症イニシアチブ」がまとめられ、主要国が資金を拠出する「世界エイズ・結核・マラリア対策基金」(グローバルファンド)の設立(2002年)につながりました。

グローバルファンド日本委員会によると、100以上の低・中所得国で三大感染症の予防、治療、感染者支援、保健システムの強化策に年約40億ドルの資金を提供しており、世界最大のマラリア対策資金を提供しています。設立から2019年までに、グローバルファンドの支援で救われた命は3800万人と推定されています。

一方、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。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求められています。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ユニバーサルヘルスカバレッジ(UHC)達成に活かすことも重要です。

これまでの日本発の技術としては、住友化学が開発した長期残効性防虫蚊帳「オリセット® ネット」がWHOから推奨を受け、後発の「オリセット® プラス」と合わせて、現在世界中の流行地で活用されています。さらに同社が開発した室内残効性スプレー剤「スミシールド™50WG」は、既存の殺虫剤に対する耐性を獲得した蚊にも高い効果を発揮する殺虫剤として、2017年にWHOの認証を取得し、世界のマラリア予防に貢献しています。

一方、マラリアを含む感染症のR&Dを推進する日本の取組みとして、グローバルヘルス技術振興基金(GHIT Fund)は、2013年からの累計投資額170億円のうち約40%にあたる約66.7億円を、国内外の企業や研究機関が共同参画するマラリアの治療薬やワクチンなどの研究開発(R&D)に投資してきました(2019年3月28日時点)。GHIT Fundの支援を受けて、現在、抗マラリア候補薬として武田薬品工業が開発した「DSM265」とエーザイが開発した「SJ733」がそれぞれ臨床試験第II相に、大阪大学が開発した候補ワクチン「BK-SE36/CpG」が臨床試験第I相に入っています。さらに他の研究機関や民間企業による候補薬やワクチンの探索研究及び非臨床試験も進められており、マラリア関連のR&Dをめぐる動きが広がりを見せています。



タンザニアで住友化学の「オリセット® ネット」を配布



© Sephi Bergerson

SDGs時代の新たなマラリア課題

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



国連総会が2015年に採択した持続可能な開発目標 (SDGs) には、17の目標、169の達成基準、232の指標があります。マラリアについては、目標3「すべての人に健康と福祉を」で、「2030年までに、エイズ、結核、マラリア及び顧みられない熱帯病といった伝染病を根絶するとともに肝炎、水系感染症及びその他の感染症に対処する」と謳っています。

マラリアを排除することは多くの命を救うだけでなく、これまで病気のために埋もれていた人間の可能性を引き出すことにつながります。マラリアは貧困による病気であり、また貧困を生み出すものでもあります。この悪循環を断ち切ることは、目標1「貧困をなくそう」など、SDGsが掲げる多くの目標の実現の追い風となります。

さらに、教育機会を奪うことになる子供の感染を減らすことで、目標4「質の高い教育をみんなに」に向けた大きな一歩となるほか、予防や治療など医療サービスに対し、弱い立場にある女性も同じアクセスができるようにすることで、目標5「ジェンダー平等を実現しよう」につながります。

またゼロマラリアを実現するためには、産官学などのセクターや国境を超えたパートナーが協働し、課題解決に取り組むことが求められています。これは目標17が掲げる「パートナーシップで目標を達成しよう」の実践そのものと言えるでしょう。

13 気候変動に 具体的な対策を



気候変動とマラリア

マラリアは気候の変化に敏感な病気です。気温や降水量のほか、サイクロンなど熱帯低気圧による暴風雨や干ばつといった異常気象にとりわけ大きな影響を受けます。地球の温暖化により、媒介するハマダラカの繁殖に適した環境が増えることになり、感染リスクの高まりが指摘されています。世界保健機関(WHO)は、気候変動により、マラリアだけでなく、栄養失調や下痢などにより、死者数は年間25万人以上増えると予測しています。

自然災害が起これば、経済的な損失に加えて、対策コストも膨れ上がるでしょう。例えば、巨大サイクロンに襲われたモザンビークやマラウィ、ジンバブエなどでは、診療所や医療物資の備蓄倉庫、道路などが被災し、マラリアをはじめとする医療サービスの提供に大きな影響が出ました。また季節のずれがマラリア対策にも影を落としています。例えば、雨季に入る直前に殺虫剤を散布するのが最も効果的と言われていますが、大幅にずれることが起きていて、スケジュールなどへの影響が出始めています。

気候変動によって、感染が集中するアフリカのマラリアの分布に影響が出ているかどうかについて、まだ明確な結論は出ていません。ただ最近では、東アフリカの標高の高い地域でマラリア流行のリスクが増大するとの指摘が専門家の間から出されています。



 03-3230-2553

 info@malariafomore.jp

 <https://www.malariafomore.jp/>

 <https://www.facebook.com/MalariaNoMoreJapan/>

 https://twitter.com/MNM_Japan

 <https://www.instagram.com/malariafomorejapan/>