



Title	蚊媒介性感染症対策について：ジカウイルス感染症、デング熱、チクングニア熱
Author(s)	弓指, 孝博
Citation	makoto. 2016, 175, p. 2-7
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85648
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

蚊媒介性感染症対策について

～ジカウイルス感染症、デング熱、チクングニア熱～

大阪府立公衆衛生研究所 ウイルス課
課長 弓指 孝博

私たちにとって夏に蚊に刺されるのはごくふつうのことですが、蚊に刺されたからと言って感染症のことを特に意識することはそんなにないと思います。我が国には唯一、日本脳炎という蚊媒介性感染症がありますが、ワクチンの普及や環境整備によって患者の発生はごくわずかに抑えられています。しかし、世界的にみると熱帯・亜熱帯地域を中心にマラリアやデング熱などの蚊媒介性感染症が非常に多く発生しており、WHOが紹介している推計の一つによれば、デング熱の年間の感染者は3億9000万人、有症者は9600万人とも言われています。また、近年はチクングニア熱やジカウイルス感染症（ジカ熱）など次々と蚊媒介性の感染症が現れ、流行が拡大して多くの患者が発生しています。私たちが海外に出かけてこれらの感染症に罹るケースも増加してきており、デング熱に関しては、2014年に国内での流行が発生してしまいました。

ここでは、これらの蚊媒介性感染症の概略を紹介し、その対策について少し述べてみたいと思います。

ジカウイルス感染症

ジカウイルス感染症は、フラビウイルス科フラビウイルス属（日本脳炎ウイルスやデングウイルスと同じ仲間）のジカウイルスによって起こる感染症です。ジカウイルスは1947年にウガンダのZika forest（ジカの森）に設置した歩哨動物（ウイルス感染の有無などを調べるための動物）のアカゲザルから分離されました。もともとアフリカや東南アジアで散発的に患者が報告されていた感染症ですが、2007年にミクロネシア連邦のヤップ島で流行が起きました。その後、2013年には仏領ポリネシアで大規模な流行が起こり、

2014年にはイースター島（チリ）で確認され、2015年からはブラジルなど中南米で急速に流行が拡大しています。我が国でもこれまでに8例の邦人感染例が報告されています。

ジカウイルスを媒介するのはヤブカ属（*Aedes*属）の蚊で、主にネッタイシマカとヒトスジシマカが媒介者となっています。その他に2007年のヤップ島では*Aedes hensilli*が、また、2013年の仏領ポリネシアでの流行では*Aedes polynesiensis*（ポリネシアヤブカ）が媒介者と考えられています。

ジカウイルス感染症の主な症状は発熱、発疹、頭痛、関節痛、筋肉痛、結膜炎などですが、一般的にデング熱などと比べて症状は軽く、一週間ほどで治って予後も良いとされています。しかし、2013年の仏領ポリネシアの流行では疫学的にギランバレー症候群（神経系が障害され手足の麻痺などの症状が出る）との関連が明らかにされました。また、ブラジルの流行では妊婦の感染による母子感染によって小頭症の子供が生まれる症例が多数報告され、ジカウイルスとの関わりが明らかにされました。これらの事態を受け、2016年2月1日にはWHOから「国際的に懸念される公衆の保健上の緊急事態（PHEIC）」が宣言されました。

ジカウイルス感染症は性行為によっても感染することが報告されており、精液や唾液、尿中からもウイルスやその遺伝子が検出されています。国立感染症研究所のリスクアセスメントでは、妊娠あるいは妊娠の可能性のある人の流行地への渡航の自粛や流行地滞在中及び帰国後一定期間の性行為の自粛あるいはコンドームの使用を勧めています。また、輸血による感染も確認されているため帰国後の献血の自粛も求められています。

ジカウイルス感染症の治療は対症療法のみで現在のところワクチンはありません。また、この感染症の検査にはウイルス分離、遺伝子検出、抗体測定が行われますが、抗体測定に関しては日本脳炎ウイルスやデングウイルスなど近縁なフラビウイルスとの交差反応があるため注意が必要です。

ジカウイルス感染症の多くは軽い症状で済むと思われますが、ジカウイルスが海外から持ち込まれることを想定した場合、この「軽い症状」は少し危険な要素をはらんでいます。流行地で感染して帰国し、帰国後に発症しても風邪を引いた程度と思って普段通り活動していると、国内で蚊に刺されてウイルスを広げる可能性につながります。確率的には低いかもしれませんが、ジカウイルス感染症の流行地から帰国した際は、体調の変化などにより注意が必要かもしれません。

デング熱

デング熱はフラビウイルス科フラビウイルス属のデングウイルス（血清学的に異なる1～4型の4種類のウイルスがある）によって起こる感染症で、初めに述べたように熱帯・亜熱帯地域を中心に非常に多くの患者が発生していて世界的な問題になっています。東南アジアや中南米などで感染して帰国後発症する邦人の症例（輸入感染症例）も多く、その数も年々増加傾向にあります。国立感染症研究所の集計によると2015年は292名の患者が報告されており、今年も既に100名を超える患者が発生しています。私たちがこれまでに確定診断した輸入感染症例の渡航先を見ると、タイ、インドネシア、フィリピン、カンボジア、ベトナムなどやはり東南アジアが多いのですが、中南米やアフリカで感染したと思われるケースもあり、中にはオーストラリア北部で感染したと思われる例もありました。昨年から今年にかけては、毎年多くの日本人が訪れるハワイでもデング熱の流行が起こっています。また、意外に思われるかもしれませんが中国南部や台湾南部でも非常に多くのデング熱患者が発生しており、これらの地域へ行く場合も注意が必要です。

デングウイルスを媒介するのは、主にネッタイシマカとヒトスジシマカですが、熱帯・亜熱帯地域では人の居住区域内に普通に生息するネッタイシマカが主な媒介者になっています。我が国には第二次世界大戦中に東京、大阪、長崎、広島、神戸といった都市部で流行が起こって何万人という患者が発生したという歴史があり、また、2014年に東京都の代々木公園を中心にした流行が起こりましたが、いずれも媒介者となったのはヒトスジシマカです。

デング熱の主な症状は発熱、発疹、頭痛、眼窩痛、関節痛、筋肉痛などですが、その病態によってデング熱、デング出血熱、デングショック症候群に分けられます。一般的にデング熱は一週間ほどで治ることが多いのですが、血小板減少により出血傾向を示すと出血熱になり、血漿成分の漏出が進んで重症化するとデングショック症候群と呼ばれます。治療は補液や血小板輸血などの対症療法が中心になります。ワクチンは開発されてきていますが、まだ普及する段階には至っていません。

チクングニア熱

チクングニア熱はトガウイルス科アルファウイルス属のチクングニアウイルスによって起こる感染症で、1952年のタンザニアでの流行後、1953年にウイルスが最初に分離されました。その後はアフリカ、インド、東南アジアなどで散発的な発生をしていましたが、2005年のレ・ユニオン島（マダガスカルの東方にある仏領の島）やモーリシャスでの流行以後、急速に拡大して現在はアフリカ、アジア（東南アジア、インド、中国など）、中南米、太平洋諸島国など広範囲で流行が続いています。

チクングニア熱を媒介する蚊も主にネッタイシマカとヒトスジシマカです。2005年のインド洋諸島国での流行では、遺伝子のわずかな変異によってヒトスジシマカでの増殖性が高まったウイルスが出現し、その後のヒトスジシマカを介した流行拡大に影響を与えていると考えられています。

症状は発熱、発疹、頭痛、筋肉痛、関節痛

などデング熱とよく似ていますが、時に激しい関節痛・関節炎を伴うのが特徴です。私たちも2008年にインドで感染後帰国した輸入症例を確定診断しましたが、長期間にわたる関節痛を伴った症例でした。チクングニアウイルスに対してもワクチンや抗ウイルス薬はまだありません。

媒介蚊について

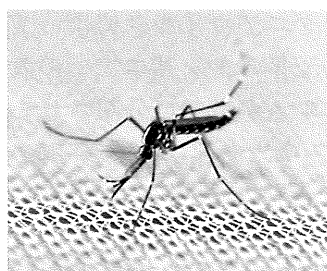
一口に「蚊」と言っても世界には少なくとも3520種以上の種類があり、我が国にも127種類の蚊がいます。しかし、私たちが会える蚊の種類はそんなに多くありません。都市部ではアカイエカ群（アカイエカ及びチカイエカ）かヒトスジシマカに刺されることが圧倒的に多く、郊外へ行けばコガタアカイエカやシナハマダラカなどにも刺されることがあります（図1）。コガタアカイエカは日本脳炎を媒介し、シナハマダラカはかつて国内でマラリアを媒介していました。これまでに述べたようにジカウイルス感染症、デング熱、チクングニア熱に関しては、媒介蚊は主にヤブカ属のネッタイシマカとヒトスジシマカです。我が国ではかつてネッタイシマカが一部

の地域で一時的に定着したことがあります。これらの感染症の発生を想定した場合、ヒトスジシマカが主な媒介者になると考えられます。

私たちの足元などにまとわりついてくる「シマシマの黒い蚊」がヒトスジシマカですが、その行動範囲は数十～数百メートルとそんなに広くありません。いわゆる「待ち伏せ型」の蚊と言われ、植え込みの中などで人が通るのを待っています。ただ、日中でも活動し、交通機関やエレベーターの中などにもついてくるので、思わぬ場所で刺されたりします。

蚊の生活史

蚊は昆虫の一種なので、卵から幼虫、蛹を経て成虫になるという生活史を持っています（蛹の時期があるものは完全変態と呼ばれます）。この生活史の中で特徴的なのは、幼虫（ボウフラ）、蛹（オニボウフラ）の時期を水中で過ごすということです（図2）。蚊の卵は水面上や水際に100数十個ほど（種類によって異なります）産みつけられます。夏期だと2日ほどで孵化し、幼虫は1～2週間



ヒトスジシマカ



アカイエカ



コガタアカイエカ



シナハマダラカ

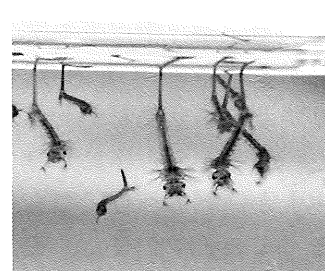
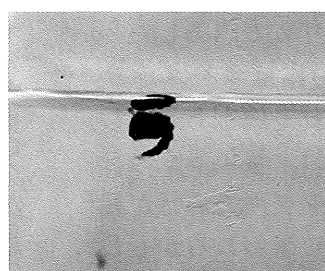
図1 代表的な蚊の種類



幼虫（ボウフラ）



蛹（オニボウフラ）



幼虫は水面に呼吸管を出して呼吸します

図2 蚊の幼虫、蛹は水中で生活する

で蛹になり、2～3日で羽化して成虫になります。私たちを吸血するのは雌の蚊だけなのですが、雌成虫の場合、吸血、産卵を繰り返しながら約1ヶ月生存します。蚊の成虫は花の蜜や果汁などを摂取してエネルギー源にしていますが、多くの種類の雌では卵巣を発育させるために吸血する必要があります。また、我が国では冬期にほとんど蚊が見られなくなりますが、蚊の種類によって越冬の仕方が異なります。アカイエカは成虫のまま暗渠（地下水路）の壁面などでひっそりと越冬しますが、ヒトスジシマカの成虫は秋に全て死滅し、産みつけられた卵だけが越冬します。

発生源対策

蚊媒介性感染症が発生した時など緊急的にはピレスロイド系殺虫剤などの噴霧によって蚊の成虫を駆除することが行われますが、蚊の駆除は発生源対策が基本となります。蚊の幼虫や蛹は淀んだ水たまりに集団で発生するので、駆除対象が把握しやすく効率的な薬剤処理ができます。薬剤としては脱皮や羽化を阻害する昆虫成長制御剤（幼若ホルモン類似物質やキチン合成阻害剤などがある）の発泡錠剤や粒剤などを発生源に投入することが一般的です。しかし、私たちの周りには蚊の発生源となるものが無数にあります。自然あるいは自然に近い環境では、木の樹洞、川床の岩のくぼみ、湿地や沼地、水田などが発生源となりますが、市街地で多く見られるアカイエカ群やヒトスジシマカの発生源を調べると、道路脇や雨樋下の雨水枡、ゴミや落ち葉が詰まって水が溜まった溝、ビルの汚水槽や湧水槽、放置されたバケツなどの容器、空き缶、古タイヤ、資材を覆ったブルーシートのくぼみ、植物の水やり用に貯めた水槽、植木鉢の受け皿、お墓の花受け、石鉢、竹の切り株などで発生しています（図3）。身の回りにこれらの発生源があった場合、まず溜まった水を物理的に除去し、蚊が発生する環境を作らないようにすることが一番ですが、それが難しい場合などに薬剤を使用することになります。また、蚊の発生源は公共の場所だけでなく個人の敷地内にもあります。普段から

容器類を片付ける、容器の水をひっくり返して空にする、こまめに水を取り替えるなどの対策について啓蒙することも重要です。

蚊に刺されないために

「蚊媒介性感染症を防ぐには、何よりも蚊に刺されないようにすることが大切です。」とよく言われます。しかし、小さな蚊が知らない間に近づいてきて、私たちに気づかれないように吸血し、「痒いと思った時は血を吸われた後」ということはよくあります。蚊に刺されるのを完全に防ぐのは難しいかもしれませんが、刺されないように準備して注意することは感染のリスクを下げることに繋がります。

蚊は人の吐く息（二酸化炭素）や汗（乳酸や酪酸などが含まれる）に誘引されて近づいてきます（正確には、これらの物質の濃度勾配を感知します）。熱帯や亜熱帯の流行地域に出かける際の服装は、暑いですが、できるだけ皮膚を露出しないよう帽子、長袖、長ズボン、しっかりした靴などを着用し、まず物理的に刺されにくいようにすることをお勧めします。また、明るい色よりも黒っぽい色のものに惹かれる習性がありますので、白っぽい服装を選んだ方がよいと思います（止まった蚊を見つけやすい利点もあります）。リゾートへ来たのだからTシャツ、短パン、サンダル履きでビールを飲んで開放感に浸るという気持ちはわかるのですが、地域によっては蚊の餌食になることも忘れないようにする必要があります。

また、海外の宿泊施設などで蚊がいる可能性がある場合は、蚊取り線香や電子蚊取り器の他に蚊帳の使用も有効です。古くから日本の家屋で使用されていた蚊帳は部屋全体を覆うような大きなものでしたが、最近ではアウトドア用の携帯できる蚊帳も売られています。

もう一つ、野外等で活動する時に有効な方法として虫よけ剤の使用があります。虫よけ剤（スプレータイプ、塗るタイプなどがある）のほとんどにはディート（DEET）という有効成分が含まれていますが、最近はいかりじ

ン (Icaridin) を有効成分とするものもあります。ディートの場合、我が国の製品でのその含有濃度は12%までですが、海外ではより高濃度のものが売られています。乳幼児や小児には直接塗らない、使用を最小限にとどめる、濃度によっては使用を控えるなど使用上の注意を守って使用する必要があります。

終わりに

今から40年ほど前(1975年)に刊行されたアルボウイルス(節足動物媒介性ウイルスの総称)の国際的なリストの中には、チクングニアウイルスやジカウイルスも含め359種類ものウイルスが既に挙げられています。「氷山の一角」という言葉がありますが、自然界には非常に多くの種類のウイルスが存在し、

私たちに感染するものはその中の一部に過ぎないような気がします。突然私たちの前に現れて脅威となるウイルスも、森の中で他の野生動物などを介してひっそり感染環を形成しているものの中から、森林開発など何らかの理由で人との接点を持ったものがときに流行を起こしているのかもしれません。

北米地域では1999年に突然ニューヨークのマンハッタン中心部から始まったウエストナイル熱の流行が数年のうちに北米全土に拡大し、多くの患者と死者を出しています。このような例も決して対岸の火事ではありません。今年の8月・9月は、ブラジルのリオでオリンピック・パラリンピックが開催されます。この時期のブラジルは冬ですが、気温は日本の6月あるいは9月くらいに相当し、蚊



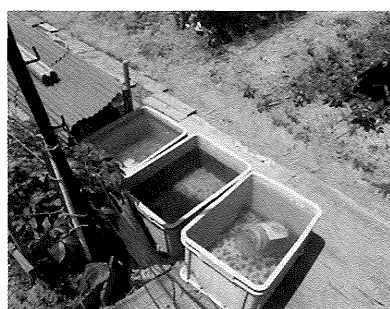
道路脇の雨水枡



雨水枡の中



放置されたバケツ



水やり用の水槽



植木鉢の受け皿



古タイヤ



ブルーシートに溜まった水



川床の岩のくぼみ



石鉢

図3 蚊の発生源となるもの

の活動も続くと思われます。多くの邦人がブラジルへ渡航すると予想されますが、ここで紹介したジカウイルス感染症、デング熱、チクングニア熱に罹らないよう注意する必要があります。「たかが蚊」ですが「されど蚊」です。

これからは、私たちも「蚊に刺されること」が感染症に繋がることを少し意識し、できるだけ蚊に刺されないようにして、感染症に対する警戒をしないとイケない時代になったのかもしれない。

