



Title	ウエストナイル熱と媒介蚊対策
Author(s)	弓指, 孝博
Citation	makoto. 2005, 130, p. 2-7
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85784
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

ウエストナイル熱と媒介蚊対策

大阪府立公衆衛生研究所

感染症部 ウイルス課

主任研究員 弓 指 孝 博

はじめに

蚊が媒介する感染症は、熱帯・亜熱帯地域を中心に世界に広く分布しており、現在でも多くの人々がそれらに苦しめられています。マラリアやデング熱はこのような感染症の代表的なものです。わが国においても、海外の流行地へ出かけてこれらの感染症に罹る例が毎年報告されています。また、1999年の夏の終わりにはニューヨークで突然としてウエストナイル熱が流行しました。この感染症はその後流行地域を拡大し続け、この5年の間にカナダやメキシコを含む北米のほぼ全域に広がっています。患者数で見ても、2003年は米国だけで9862名に上り、死者の数も264名に達しました。ウエストナイル熱の病原体であるウエストナイルウイルスは、1937年にアフリカのウガンダの熱症状の患者から初めて分離されましたが、その後ヨーロッパ、アフリカ、中東、西アジア等で散発的に流行を起こしてきました。ニューヨークで検出されたウイルスの遺伝子を調べてみるとイスラエルのものとよく似ていることがわかっていますが、このウイルスがどのようにして突然アメリカに侵入したのかは謎のままです。いずれにせよ、それまでこの病原体が存在しないとされている地域であってもけっして油断できないことが示された訳で、私たちにとっても決して無縁のことではなくなってきています。また、2004年にはシベリア西部でウエストナイル熱の患者が3名報告されました。わが国にはシベリアからやってくる渡り鳥が多数いるため、ウエストナイルウイルスがこちらから侵入する可能性も出てきました。現在までわが国ではウエストナイル熱の侵入は確認さ

れていませんが、今後入ってこない保証はありません。私たちは、まだ患者が発生していない時点から流行監視をしておくことが重要だと考え、昨年度から蚊の捕集調査等を実施してウイルスを持っていないかどうかチェックしています。ここでは、今後警戒すべき感染症であるウエストナイル熱の概要や媒介蚊対策等について紹介したいと思います。

1. ウエストナイルウイルスとその感染環

ウエストナイル熱の病原体であるウエストナイルウイルスは、分類上フラビウイルス科という仲間に属し、わが国に存在する日本脳炎ウイルスに非常に近縁のウイルスです。また、オーストラリアによく似た病気を起こすクンジンウイルスというのがありますが、これも遺伝子的にはウエストナイルウイルスに入ると考えられています（表1）。ウエストナイルウイルスは自然界では主に鳥類と蚊の間で感染環が形成されており、ウイルスを持った鳥の血を蚊が吸血し、その蚊が別の鳥を吸血する時にウイルスを感染させるということが繰り返されています。ヒトや馬などはウイルスを持った蚊にたまたま刺されて感染することになりますが、感染した後に別の動物にうつすことはないとされています（終末宿主と呼ばれます）。また、他にもネコ、コウモリ、リス、スカンク、ウサギなど様々な動物が感染することがわかっています。米国では200種類以上の鳥がこのウイルスに感染することが明らかになっており、私たちの身近にいるカラスやスズメ、ハトなども感染します。また、蚊のほうもイエカ属やヤブカ属を

表1. 主なフラビウイルスの抗原グループとその分布地域

抗原グループ	ウイルス	分 布
日本脳炎ウイルスグループ	日本脳炎ウイルス	東アジアから東南アジア、インドにかけて分布。日本では過去に大流行を起こした。
	ウエストナイルウイルス	ヨーロッパ、アフリカ、中東、西アジアに分布していたが、1999年から北米で流行し続けている。
	クンジンウイルス	オーストラリアに分布。遺伝子的にはウエストナイルウイルスと同じと考えられている。
	マレーバレー脳炎ウイルス	オーストラリアを中心に分布。
	セントルイス脳炎ウイルス	北米、中南米に分布。
デングウイルスグループ	デングウイルス1型	各型とも東南アジア、中南米、アフリカの熱帯・亜熱帯地域で広く流行し、多くの患者が発生している。
	デングウイルス2型	
	デングウイルス3型	
	デングウイルス4型	
ダニ媒介性脳炎ウイルスグループ	ロシア春夏脳炎ウイルス	ロシア極東地域からヨーロッパにかけて存在。わが国では北海道で患者が確認されている。
	中部ヨーロッパ脳炎ウイルス	ヨーロッパ全土に分布。
	跳躍病ウイルス	イギリス、アイルランド、ノルウェーに分布。
	ボワッサンウイルス	北米、ロシアに分布。
(非分類)	黄熱ウイルス	アフリカ、南米に分布。

はじめ非常に多くの種類の蚊が感染・媒介することがわかっており、わが国にもアカイエカやヒトスジシマカなど媒介する能力を持った蚊がごく身近にいます。

2. ウエストナイル熱の感染経路と症状

ウエストナイル熱はウエストナイルウイルスを持った蚊に刺されて感染しますが、まず蚊に感染したウイルスは蚊の体内（中腸）で増殖し、やがて唾液腺に移行します。そこでさらに増殖後、人などを吸血する際に、唾液とともにウイルスを注入して感染させることになります。人の体内に入ったウイルスはまず蚊に刺された部位で局所的に増殖し、やがて血管系やリンパ系を通じて全身に拡がっていきます。そして重篤な場合は脳にまで達します。また、稀なケースですが、米国では蚊を介さないで感染者の臓器移植や輸血、母乳によって感染した例も報告されています。

流行地域で蚊に刺されたからといっても、すべての人が感染するわけではありません。

また、ウエストナイルウイルスに感染した場合でも、約80%の人は症状が出ないまま経過し、そのまま治るとされています（不顕性感染と呼びます）。これらのことから考えると、ここ数年米国で多くの患者が発生している背景には、蚊や動物にかなりのウイルスが拡散していることが考えられます。発症する場合は、蚊に刺されて2～14日の潜伏期の後、発熱とともに、頭痛、筋肉痛、倦怠感、胃腸炎、食欲不振等の症状が出現します。また、体幹部を中心とした発疹やリンパ節の腫張が認められることもあります。症状は通常1週間程度で回復しますが、倦怠感が残ることもあります。高齢者などの場合は、さらに激しい頭痛、麻痺、意識障害、痙攣などの重篤な症状を示して脳炎や髄膜脳炎に陥ることがあります。また、米国の症例では筋力低下も多く認められています。

現在のところ、ウエストナイル熱に対する治療法はなく、熱や脳圧亢進に対する対症療法が中心になります。また、ワクチンが開発

されつつありますが、まだ普及する段階にはいたっていません。

3. ウエストナイル熱の侵入経路

もし、ウエストナイル熱がわが国に侵入するとしたらどのようなルートが考えられるでしょうか。まず人が運んでくるケースが考えられますが、流行している国で感染した人が日本へやってきて感染源となることはまず考えなくてよいとされています。人がこのウイルスに感染した場合、抹消血中に出てくるウイルス量は少なく、蚊がたまたま刺した部位でそのウイルスを取り込む確率は問題にならないくらい低いというのがその理由です。次に野生の鳥類（渡り鳥）が直接運んでくるという可能性が考えられます。北米地域に関しては、直接わが国と行き来する渡り鳥が少ないので、これも可能性としては低いと思われます。ただ、先にも述べたように、昨年西シベリアで患者が発生しているので、その周辺からやってくる渡り鳥については今後注意が必要かも知れません。そして、一番可能性が高いと考えられるのが、人為的なルートすなわち航空機や船によって感染した蚊や鳥類などの動物が運ばれてくるという場合です。ニューヨークのような都市で突然発生するケースはこのようなルートが一番考えやすいと思われます。ウエストナイル熱の例ではありま

せんが、ヨーロッパなどでは航空機で運ばれたマラリア感染蚊が空港の周辺に定着し、空港周辺でマラリアが流行したという報告が多くあります（エアポートマラリアと呼ばれています）。なお、ウイルスに感染した蚊自身が大気上層の気流や台風などで運ばれてくるというケースも可能性としては考えられますが、ウエストナイル熱でそれを裏付けるようなデータはまだ見当たりません。

4. ウエストナイルウイルス媒介蚊の捕集調査とウイルス検査（流行監視）

私たちは、ウイルスの侵入を監視するため、2003年度から大阪府内に蚊の調査定点を設置して蚊の捕集調査を行い、それらのウイルス保有について検査を行っています。また、死亡したカラスについてもウイルスを持っていないかどうか調べています。図1に2003年度の蚊の捕集結果を示しました。市街地ではアカイエカ（チカイエカも含む）とヒトスジシマカが圧倒的で、ついでコガタアカイエカ、そして少数ながらトウゴウヤブカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカが捕集されました。これまでのウイルス検査の結果では、これらの蚊やカラスからウエストナイルウイルスは検出されませんでしたが、このような陰性データの積み重ねは、もしウイルスが侵入した場合、その時期や場所を特定するのに重要な情

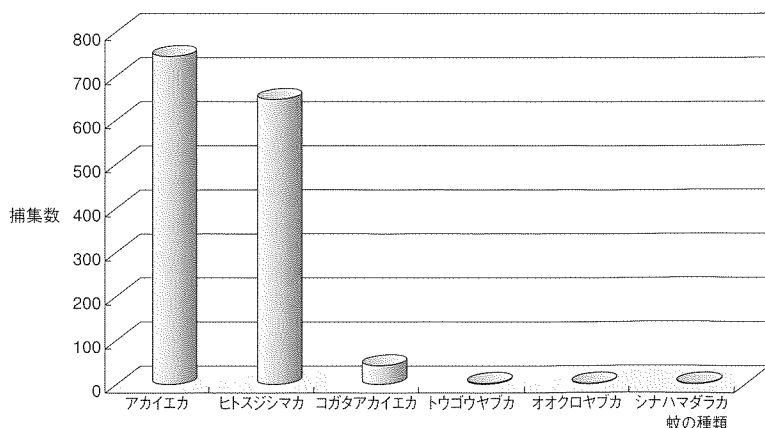


図1. 大阪府内の定点で捕集された蚊の数と種類（2003年度）

報となります。

5. 媒介蚊の発生源について

私たちの周りには様々な蚊の発生源がありますが、それぞれ蚊の種類によって適した水系(水質)が異なります。ここでは調査で捕集された蚊の種類について発生源の例をいくつか挙げてみましょう。図2にはヒトスジシマカが発生していた場所を示しました。お墓の花受けやバケツの溜め水に発生しているのはよく見られますが、ブロックの穴や散水栓のような所でも発生することがあります。この蚊はコップ1杯の水に葉っぱ2・3枚入れたような環境でも発生し、卵が乾燥に強いので、産卵された後いったん干上がってしまったような水溜りでも再び水が溜まると発生することができます。図2に示した以外にも、放置されたタイヤや竹の切り株など発生源となる場所はいたるところにあります。また、図3には道路や公共的な施設でよく見られる雨水樹の例を示しましたが、これらは市街地における蚊の絶好の発生源となっています。アカイエカはこのような雨水樹でよく見られますが、比較的汚い水系でも発生し、生活排水が流れ込んだ水路や側溝(いわゆるドブ)などでも発生します。また、ビルの汚水槽や湧水槽、浄化槽などにはアカイエカの亜種であるチカイエカが発生します。この蚊は1回目の産卵を無吸血で行うこ

とができ、気温が保たれた地下街などでは冬でも活動して人を刺したりします。トウゴウヤブカは海岸部の潮溜まりの中に発生する(海水中でも生育することができる)ことで知られていますが、市街地の真水域でも見られ、

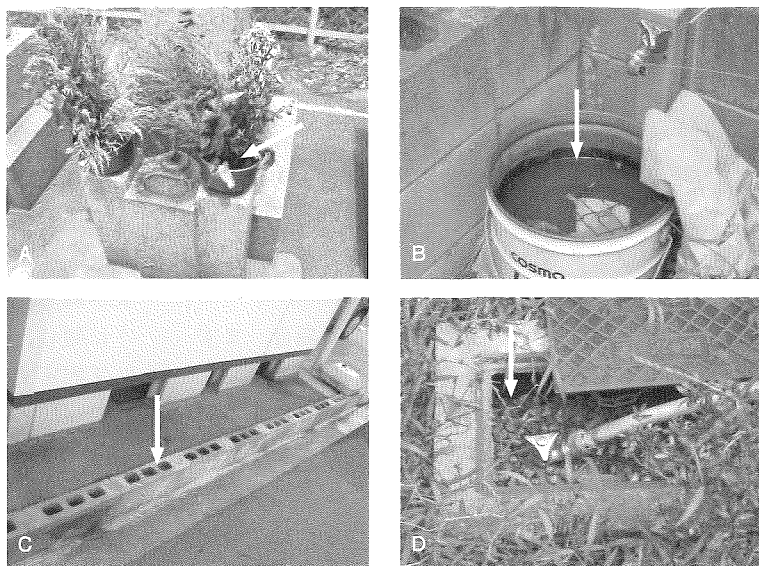


図2. ヒトスジシマカの発生源

(矢印: ボウフラの発生場所、A: 墓石の花受け、B: 水受けの空き缶、C: ブロックの穴、D: 散水栓の中に水が溜まった場合)



図3. 雨水樹の種類

(A、B: グレーチング蓋の雨水樹、Bでは木の葉が入りこんでいる、C: 開口部が側面にある雨水樹、D: コンクリート製の雨水樹)

大阪府内でも海から離れた住宅地の雨水桝や人工容器で発生しているケースを確認しています。また、日本脳炎の媒介蚊として有名なコガタアカイエカやかつてわが国でマラリアを媒介したシナハマダラカは、水田や沼地など比較的きれいな水系で発生します。これらの蚊は都市中心部では見かけませんが、郊外の山間地に切り開かれたニュータウンなどでは家の庭先までやってきます。また、オオクロヤブカは、竹の切り株などの他、肥溜めのようなかなり汚い水系でも発生します。

6. ウエストナイル熱対策（媒介蚊対策）について

ウエストナイル熱対策を考える場合、まず防除対象の中心になるのは身近に多く生息しているアカイエカやヒトスジシマカになると思われます。もちろんこれらの蚊を全て駆除することは不可能ですが、蚊の生息密度を下げることでウエストナイル熱の拡がりを抑えることは可能です。もし国内で患者が発生した場合（海外で感染して帰国したケースではなく、国内で蚊から感染したことが疑われる場合は、その地域周辺に殺虫剤を散布して成虫対策をとることが考えられますが、やはり防除の基本は、継続的に蚊の幼虫が発生する環境をなくしていくことだと思われます。

また、実際に対策を実施していく場合、公共的な場所にある発生源は自治体等で対処することができますが、個人の敷地内にも発生源がたくさんあるという問題があります。例えばガーデニングや家庭菜園用に水を溜めた容器が置かれていたり、植木鉢の受け皿に水が溜まっていたりします。これらは、住民自らが容器に蓋をしたり、ひっくり返して水を捨てるだけで防除になりますので、そういうことを住民一人一人へ呼びかけていくことも有効な防除策となります。また、個人的な予防手段としては、網戸をきちんと設置すること、蚊の活動時間帯はできるだけ外出しないこと、やむを得ず外出する場合は皮膚の露出

が少ない服装をしたり、忌避剤を使用することなどが挙げられます。服装については、白っぽい服を着ていると蚊を発見しやすいというメリットがあります。

（参考）蚊の展脚標本の作製法

蚊が死んでそのまま置いておくと、脚や翅の部分は閉じたままになります。通常はそのような蚊でも同定に困ることはありませんが、詳しく観察したり、標本として残しておきたい場合に私が行っている蚊の展脚標本の作り方を紹介します。従来、蚊成虫の標本作製法としてはダブルピン法（小さな短冊の紙片に突き刺した微針を蚊の腹側から貫通しないように刺し、その紙片の反対側を別の太針で刺して固定する方法）がありますが、これも死んだポーズのままの標本になります。展脚標本の場合は、死後すぐで体の硬化していない個体を用いなければなりませんが、いったん作製できればよい標本として保存できます。なお、蚊の脚は非常に壊れやすく、失敗することもあるので、1頭しかサンプルがないような場合は無理して作製しないほうがよいかもしれません。

図4と以下の作製要領を参考にしてください。

- A：背側へ突き抜けないように昆虫針を軽く蚊に刺す。
- B：蚊をゆっくり回転させる。
- C：蚊のついた針を発泡スチロールで作ったブロックに刺す（ブロックは針の長さの半分くらいの高さにし、あらかじめ別の針で穴を一度開けておくとよい）。
- D：蚊の体がブロックに近づいたら、ゆっくりと針を下げ、細いピンセットや針などで脚部や吻を整形する。
- E：通常はブロックに蚊の体を軽く押さえた状態でそのまま固定しますが、脚の位置をさらに整えたい場合は針を使って脚を固定します（この時に脚を折ってしまったりすることが多いので注意

する)。そして、もう1個同じ大きさのブロックを用意し（このブロックには太めの穴を開けておく）、蚊を刺しているブロックの下に重ねて固定し、そのまま数日放置します。

F：蚊が十分に乾燥したら、まず下のブロックをはずし（針で脚を固定している場合は先に針をはずしておく）、蚊を刺している針を慎重にゆっくりと上げて完成です。

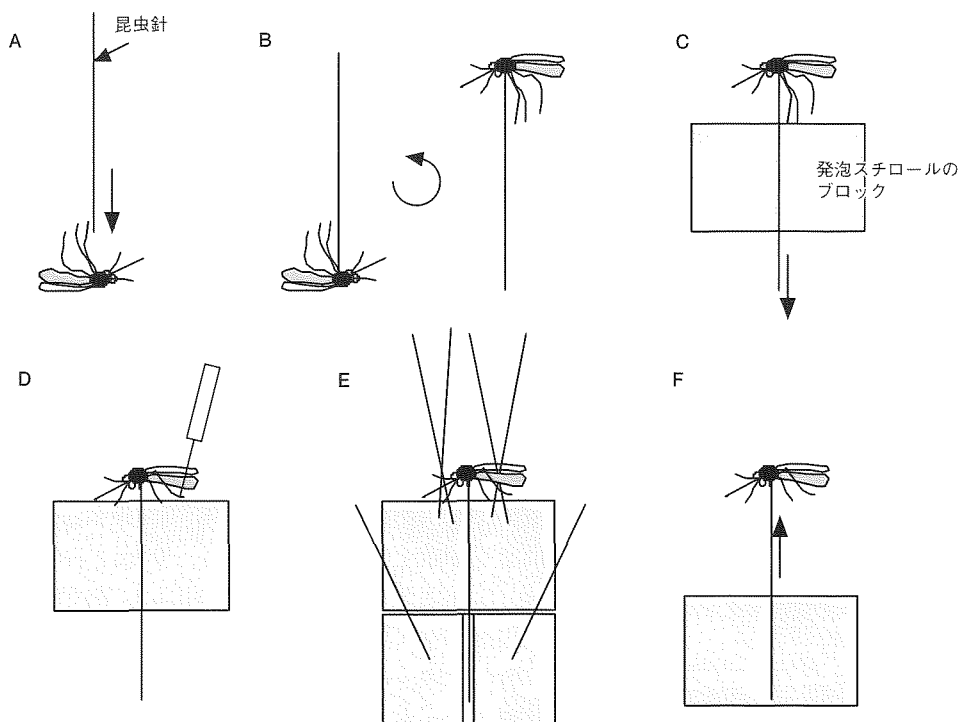


図4. 蚊の展脚標本の作製法

終わりに

わが国では日本脳炎の患者も少なくなり、蚊と感染症が結びつきにくい時代になってきていましたが、米国でのウエストナイル熱の流行は、私たちに改めて蚊が感染症を媒介することを認識させたのではないのでしょうか。

この小文が少しでもお役に立てば幸いです。また、最後になりましたが、蚊の捕集調査等で多大なご協力を頂いている大阪府健康づくり感染症課の斎藤浩一総括主査、環境衛生課の石田誠良総括主査をはじめ大阪府保健所の関係各位の皆様に深謝いたします。