

## 感染症媒介蚊サーベイランスについて (2004年～2013年)

高橋 久美子<sup>a</sup>, 酒井 侑<sup>a</sup>, 森高 久賀<sup>ab</sup>, 阿部 圭美<sup>ac</sup>, 矢野 一成<sup>a</sup>,  
金子 雅信<sup>a</sup>, 井口 智義<sup>d</sup>, 田部井 由紀子<sup>d</sup>, 長谷川 道弥<sup>e</sup>, 村田 理恵<sup>f</sup>,  
鈴木 淳<sup>f</sup>, 保坂 三継<sup>d</sup>, 平井 昭彦<sup>f</sup>, 林志 直<sup>e</sup>, 灘岡 陽子<sup>a</sup>

海外において依然流行しているウエストナイル熱やデング熱等の蚊媒介感染症に対して、その発生及び蔓延を未然に防止するため、東京都では2004年から感染症媒介蚊サーベイランスを実施している。2004年から2013年までの10年間に実施した感染症媒介蚊サーベイランスの結果をとりまとめたところ、捕集した蚊の大部分はヒトスジシマカとアカイエカ(チカイエカを含む)であり、最も多く捕集された蚊はヒトスジシマカであった。この2種類の蚊はウエストナイル熱を媒介し、特にヒトスジシマカはデング熱やチクングニア熱の媒介蚊でもあるため注意が必要である。また、マラリアを媒介するハマダラカも、数は少ないものの捕集された。遺伝子検査の結果、ウエストナイルウイルスについては、調査開始の2004年からの10年間、デングウイルス、チクングニアウイルス、マラリア原虫については調査開始の2009年からの5年間で捕集した蚊でのウイルス等は検出されなかった。

キーワード: 蚊, 感染症

### はじめに

蚊が媒介する感染症は世界中で多く発生しており、特に熱帯・亜熱帯地域で広く流行している。蚊媒介感染症であるウエストナイル熱、デング熱等は、感染症法上、全数把握対象疾患の四類感染症に分類されており、診断した医師は直ちに最寄りの保健所へ届け出ることが定められている。ウエストナイル熱は米国及びカナダで1999年以来、感染が広がり現在も流行している状況にあり、日本国内では2005年に米国からの帰国者の感染が1例報告されている<sup>1)</sup>。デング熱、チクングニア熱及びマラリアはアジア、アフリカ、中南米など亜熱帯・熱帯地域を中心に感染者が多く、旅行者等が海外で感染し日本国内で発症する例が報告されている(表1, 2, 3, 4)<sup>2,3,4)</sup>。

現在日本国内では、公衆衛生の向上や住宅構造の改善等により、これら蚊媒介感染症の蔓延は見られていない。しかし、地球的な気候変動に伴う感染症媒介蚊の生息域の拡大や、輸送手段の発達等による感染症流行地域からわが国への人を介した病原体の侵入、物資を介した蚊の侵入等が懸念されている<sup>5)</sup>。東京都では、「東京都感染症予防計画」をもとに、2005年には「東京都ウエストナイル熱対応指針」を策定し、平常時及び蚊媒介感染症の発生時における都、区市町村などの役割分担や対応方法を定めている。こ

こでは、東京都における蚊媒介感染症の発生を予防する体制と、これに基づき当センターで実施している媒介蚊のサーベイランスについて報告する。

### 1. 東京都における体制

蚊媒介感染症の発生段階に応じて、次のように蚊の対応方針が定められている。

#### 1) 平常時

蚊媒介感染症における平常時とは、単に患者の発生がないだけでなく、蚊からウイルスが検出されていない状況を指す。ただし、ウエストナイル熱においては、鳥類からウイルス検出がないことも求められている<sup>6)</sup>。

患者発生を未然に防ぎ、発生時に早急な対処を行うために、当センターでは媒介蚊や感染症に関する情報収集や感染症媒介蚊サーベイランスを実施している。蚊の防除について、平常時においては各区市町村が地域の実情に応じて、適切に実施することとされているが、都は区市町村に対して実務的な技術資料や普及啓発のための冊子等を提供し技術的支援を行っている。また、健康安全部環境保健衛生課が、都有施設での感染症発生に備えて、委託業者と防疫用殺虫剤の備蓄や駆除業務等に関する協定を締結している。

<sup>a</sup> 東京都健康安全研究センター企画調整部健康危機管理情報課 169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

<sup>b</sup> 現所属: 東京都多摩小平保健所生活環境安全課 187-0002 東京都小平市花小金井 1-31-24

<sup>c</sup> 現所属: 東京都福祉保健局環境保健衛生課 163-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1

<sup>d</sup> 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部環境衛生研究科

<sup>e</sup> 東京都健康安全研究センター微生物部ウイルス研究科

<sup>f</sup> 東京都健康安全研究センター微生物部病原細菌研究科

表1. 蚊が媒介する感染症の届出状況

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ウエストナイル熱	全国	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	東京都	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
デング熱	全国	49	74	58	89	104	93	244	113	221	249
	東京都	27	29	18	23	32	32	70	27	56	66
チクングニア熱	全国	—	—	—	—	—	—	—	10	10	13
	東京都	—	—	—	—	—	—	—	0	3	4
マラリア	全国	75	67	62	52	56	56	74	78	72	48
	東京都	22	21	16	23	23	26	27	27	24	12

全国の数には国立感染症研究所感染症情報センターHPより

東京都の数は東京都感染症情報センターHPより

チクングニア熱は2011年2月1日より届出対象となったため、それ以後の数値である

表2. デング熱の推定感染地域（東京都）

	2011	2012	2013
東南アジア	22	40	57
南アジア	5	13	6
オセアニア	0	0	1
中央アメリカ	0	1	0
2地域以上	0	2	2
合計	27	56	66

表3. チクングニア熱の推定感染地域（東京都）

	2011	2012	2013
東南アジア	0	3	3
南アジア	0	0	1
合計	0	3	4

表4. マラリアの推定感染地域（東京都）

	2011	2012	2013
アフリカ	21	18	12
東南アジア	0	1	0
南アジア	4	4	0
東アジア	0	1	0
オセアニア	1	0	0
中央アメリカ	1	0	0
合計	27	24	12

## 2) 発生時

蚊媒介感染症において発生時とは、患者が発生した状況を指すだけでなく、ウエストナイル熱では「国内で鳥類・蚊からのウイルス検出又は患者の発生」とされている。したがって、鳥類や蚊からウイルスが検出された場合も、発生時として対応する必要がある。

発生時の蚊の駆除については、「東京都感染症予防計画」の記載どおり、保健所長が地域の実情に応じて判断し、その指示に基づき区市町村が適切に実施する。その際には、

平常時に実施している感染症媒介蚊サーベイランスの結果を参考に駆除範囲・時期等を決定する。

## 2. 感染症媒介蚊サーベイランス

### 1) 調査方法

感染症媒介蚊サーベイランスは、2004年の開始以来、最適な蚊の捕集方法や捕集場所等を検討しつつ実施してきた。現在、蚊の活動が活発な6月から10月の5か月間に下記の調査方法で行っている。

#### (1) 調査規模

表5に調査地点と調査回数を示した。調査地点は、2004年に5ヶ所で開始した後、徐々に調査地点を増やしていき、2008年からは合計16ヶ所の都有施設の敷地内で実施している（図1）。

#### (2) 蚊の捕集方法

調査地点1ヶ所につき2台の電池式ライトトラップを設置し、さらに捕集の効率を上げるため、ドライアイスを用いた。この装置は、保冷バッグ内のドライアイスが気化した二酸化炭素及びライトの明かりに誘引された蚊をファンの気流により捕集網に吸込む仕組みである（図2）。

捕集装置を、風当たりの弱い木の枝など、地上1.0mから2.0mの位置に午後3時から4時に設置し、翌日の午前9時から10時に回収した。

#### (3) 蚊の種類の同定

各回の調査は、調査地点ごとに蚊を表6のとおりに分類し、それぞれの個体数を求めた。

#### (4) 感染症の病原体遺伝子検査

遺伝子検査は、2004年以降はウエストナイルウイルス、2009年以降はデングウイルス、チクングニアウイルス、マラリア原虫を追加して実施した。なお、ウエストナイルウイルスの検査はすべての種類の蚊に対して実施し、デングウイルス、チクングニアウイルスの検査はヒトスジジシマカとネッタイシマカに対して、マラリア原虫の検査はハマダラカに対して実施した。

表5. 蚊の調査地点と調査回数

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
調査回数 (回/年)	7	9	9	9	9	9	9	9	9	9
調査地点 (ヶ所)	5	8	12	12	16	16	16	16	16	16
内訳 多摩部 (ヶ所)	2	5	5	5	7	7	8	8	8	8
区部 (ヶ所)	3	3	7	7	9	9	8	8	8	8

表6. 蚊の分類

2004	アカイエカ*	ヒトスジシマカ	その他
2005	イエカ類 (アカイエカ*, コガタアカイエカ等)	ヤブカ類 (ヒトスジシマカ等)	その他
2006	アカイエカ*	ヒトスジシマカ	その他
2007	アカイエカ*	ヒトスジシマカ	その他
2008	アカイエカ*	ヒトスジシマカ	コガタアカイエカ その他
2009 ～ 2013	アカイエカ*	ヒトスジシマカ	コガタアカイエカ ハマダラカ ネットアイシマカ その他

\*チカイエカを含む



図1. 調査地点 (2013年現在)

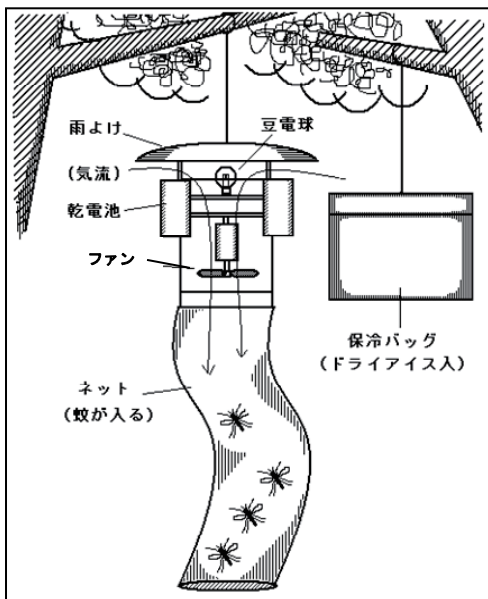


図2. 電池式ライトトラップ

2) 調査結果及び考察

(1) 蚊の捕集結果

2004年から2013年までの10年間で、合計27,284匹の蚊が捕集された。各年における捕集蚊の同定結果を表7に示した。捕集された蚊は、ヒトスジシマカが最も多く、捕集蚊総数の53%から88%であった。また、アカイエカ（以下チカイエカを含む）は捕集蚊総数の8%から36%であった。すべての年において、この2種類の蚊が全体の85%以上を占めていた（図3）。捕集蚊にアカイエカとヒトスジシマカの割合が高い傾向は、多摩部、区部共に同様であった。

2008年からは、コガタアカイエカ、2009年からはハマダラカとネットアイシマカについても同定しており、数は少ないもののコガタアカイエカは毎年捕集されている。また、ハマダラカは毎年0匹から3匹捕集されているが、ネットアイシマカは捕集されなかった（表7）。捕集された蚊の詳細については、これまでもその一部を報告しており、今後

も報告する予定である。

米国でウエストナイルウイルスが分離された蚊の種類には、アカイエカやヒトスジシマカなどが含まれている<sup>6)</sup>。感染症媒介蚊サーベイランスで捕集された蚊の85%以上がアカイエカとヒトスジシマカであり、日頃からの発生源対策の徹底は、ウエストナイルウイルスが国内に侵入した場合の感染拡大防止に重要である。

また、デングウイルスやチクングニアウイルスは、ネッ

タイシマカやヒトスジシマカが媒介する<sup>8)</sup>。これまでの感染症媒介蚊サーベイランスではネッタイシマカは捕集されていないものの、捕集された蚊の半数以上はヒトスジシマカであることから、平常時の感染症媒介蚊サーベイランスが重要であることは明らかである。また、2012年には成田国際空港内でネッタイシマカの幼虫等、2013年には東京国際空港内で成虫が確認されるなど地球温暖化による蚊の生息域の拡大が懸念されている<sup>9,10)</sup>。

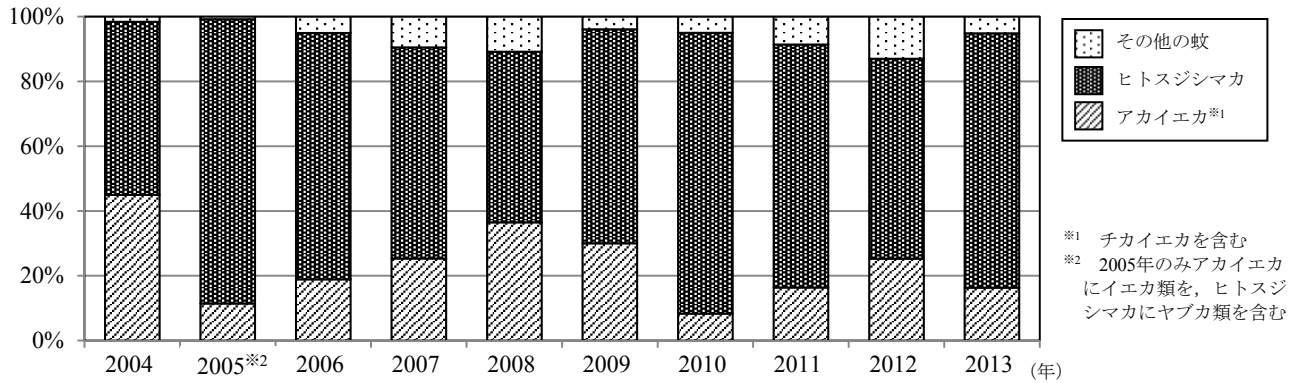


図3. 捕集蚊の割合

表7. 捕集蚊の同定結果

		2004	2005 <sup>※2</sup>	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
総計		622	1,645	1,960	2,817	2,274	3,841	4,303	3,041	2,338	4,443
内訳	アカイエカ <sup>※1</sup>	280	188	371	714	830	1,153	358	499	591	726
	ヒトスジシマカ	332	1,444	1,490	1,836	1,198	2,537	3,729	2,280	1,443	3,488
	コガタアカイエカ	—	—	—	—	41	7	8	58	15	42
	ハマダラカ	—	—	—	—	—	3	2	1	0	1
	ネッタイシマカ	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0
	その他	10	13	99	267	205	141	206	203	289	186
多摩部		91	641	845	1,062	490	1,099	944	1,106	747	1,382
内訳	アカイエカ <sup>※1</sup>	66	63	42	194	106	171	75	96	147	320
	ヒトスジシマカ	18	565	738	737	334	884	718	869	356	912
	コガタアカイエカ	—	—	—	—	9	2	0	8	2	12
	ハマダラカ	—	—	—	—	—	2	2	1	0	1
	ネッタイシマカ	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0
	その他	7	13	65	131	41	40	149	132	242	137
区部		531	1,004	1,115	1,755	1,784	2,742	3,359	1,935	1,591	3,061
内訳	アカイエカ <sup>※1</sup>	214	125	329	520	724	982	283	403	444	406
	ヒトスジシマカ	314	879	752	1,099	864	1,653	3,011	1,411	1,087	2,576
	コガタアカイエカ	—	—	—	—	32	5	8	50	13	30
	ハマダラカ	—	—	—	—	—	1	0	0	0	0
	ネッタイシマカ	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0
	その他	3	0	34	136	164	101	57	71	47	49

※1 チカイエカを含む

※2 2005年のみ、アカイエカにイエカ類を、ヒトスジシマカにヤブカ類を含む

(2) 蚊の捕集状況

最も捕集数の多いヒトスジシマカの捕集数は、毎年8月から9月上旬がピークであった(図4)。一方、アカイエカは、2013年や2011年のように7月頃が発生のピークとなっ

た年もあるが、2012年は9月上旬にピークがあり、一定の季節変動は見られなかった(図5)。また、コガタアカイエカは捕集数は少なかったものの、8月以降に多く捕集された(図6)。

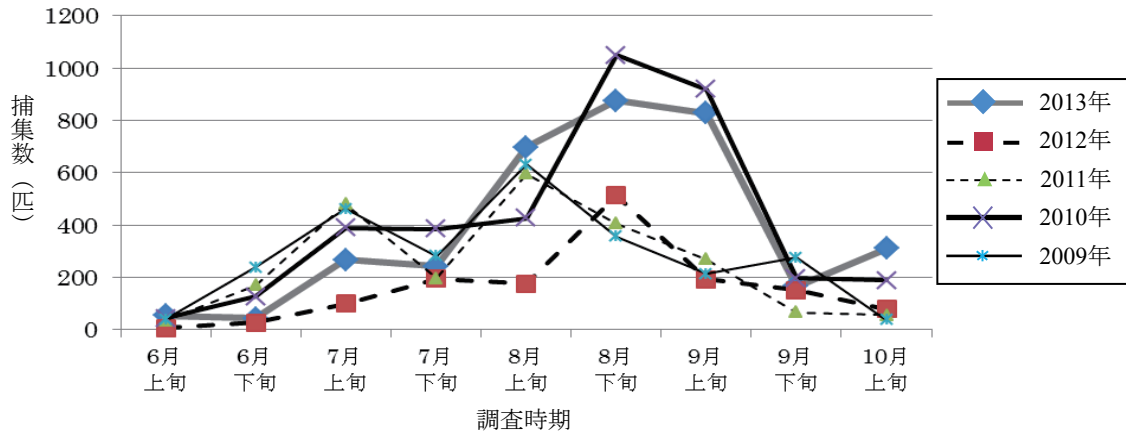


図4. ヒトスジシマカの捕集数

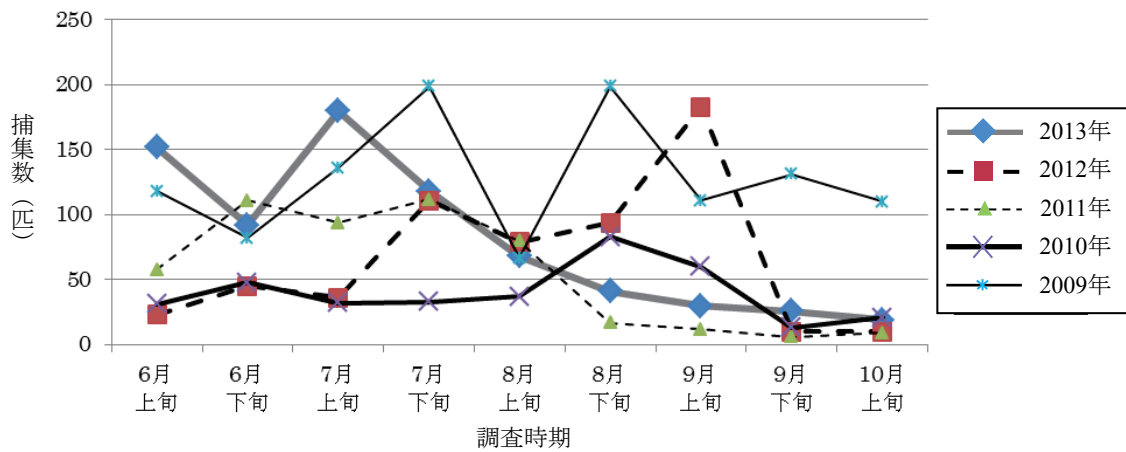


図5. アカイエカ (チカイエカを含む) の捕集数

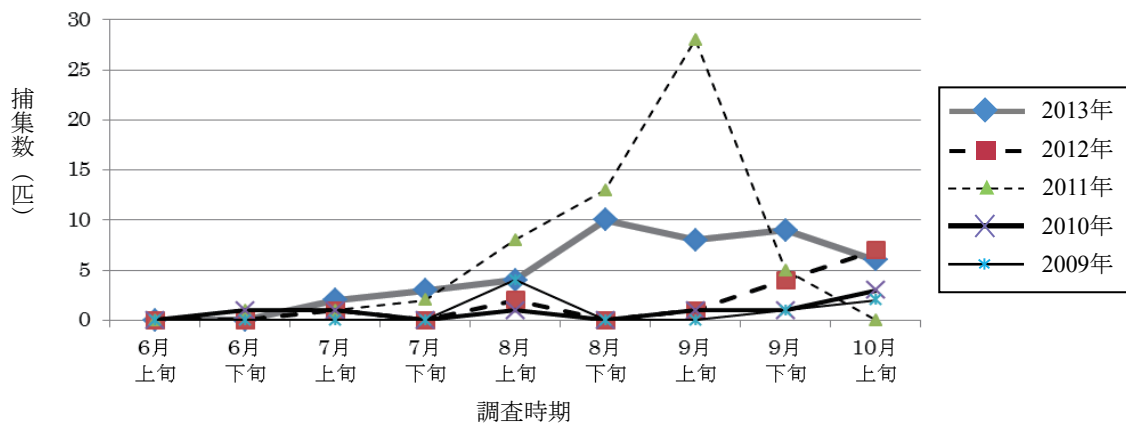


図6. コガタアカイエカの捕集数

調査を開始する6月上旬には、毎年コガタアカイエカは捕集されないものの、ヒトスジシマカは35匹から55匹、アカイエカは23匹から152匹捕集された。また、調査終了月の10月には、コガタアカイエカは数匹であるものの、ヒトスジシマカは300匹以上、アカイエカは100匹以上捕集される年もあった。

感染症発生時には、その年の蚊の活動が終息するまでは蚊の防除対策を徹底させることが必要となる。アカイエカは成虫で、ヒトスジシマカは卵で越冬し、冬にはこれらの蚊の活動は終息すると考えられる。東京ではアカイエカは12月まで、ヒトスジシマカは10月まで捕集されているが<sup>11)</sup>、気象状況に影響を受けて、年により蚊の活動の終息時期が異なっていた。そのため、感染症発生時には平常時に行っている感染症媒介蚊サーベイランスの結果も踏まえたうえで、対象地域における詳細な調査を実施し、その地域の蚊の活動状況を把握した上で防除対策の実施期間を決定することが重要であることが改めて明らかになった。

### (3) 感染症の病原体遺伝子検査

ウエストナイルウイルスについて、2004年からの10年間に合計27,284匹の検査を実施した結果、すべて陰性であった。また、デングウイルス、チクングニアウイルスについて、2009年からの5年間にヒトスジシマカ13,477匹の検査を実施した結果、すべて陰性であった。マラリア原虫については、2009年からの5年間にハマダラカ7匹の検査を実施した結果、すべて陰性であった。10年間の検査結果では、ウイルスは検出していないものの、海外で感染して都内で発症する例が毎年報告されており、これらの患者から蚊を介しての流行の可能性が否定できない。蚊媒介感染症の早期発見と流行の未然防止のためには、今後も感染症媒介蚊サーベイランスを続けていくことが必要である。

## ま と め

ウエストナイル熱、デング熱、チクングニア熱、マラリアなどの蚊が媒介する感染症は海外で流行しているものの、過去5年間（ウエストナイル熱は過去10年間）の調査で、これらの病原体を有する蚊は確認されなかった。しかしながら、病原体を媒介するとされる種類の蚊は都民の生活場所において生息しており、また、地球温暖化の影響によりハマダラカやネッタシマカの生息範囲が拡大しているとも言われている。日本と同じ東アジアに位置する韓国では1979年にマラリアを根絶したが、1993年に再び感染者が確

認されて以降患者が増加し、2007年には年間2,000人を超える患者が確認される状況となるなど、一度定着した病原体を根絶させるのは難しい<sup>12)</sup>。

平常時から感染症媒介蚊のサーベイランスを今後も継続し、蚊媒介感染症の発生時に迅速に対応できるような体制作りが重要であると考ええる。

## 文 献

- 1) 国立感染症研究所感染症情報センター：IDWR, 40, 13-14, 2005
- 2) 東京都福祉保健局：感染症発生動向調査事業報告書平成23年（2011年），30-33, 2012
- 3) 東京都福祉保健局：感染症発生動向調査事業報告書平成24年（2012年），27-31, 2013
- 4) 東京都福祉保健局：感染症発生動向調査事業報告書平成25年（2013年），25-27, 2014
- 5) 国立感染症研究所感染症情報センター：IASR, 32(6), 167-168, 2011
- 6) 厚生労働科学研究：ウエストナイル熱媒介蚊対策に関するガイドライン，平成14年  
<http://www.nih.go.jp/niid/images/ent/PDF/entwnf.pdf>（平成26年7月14日現在，なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
- 7) 大野正彦，花岡暉，関比呂伸，栗田雅行，矢口久美子：東京健安研七年报，61, 341-347, 2010
- 8) 厚生労働科学研究：チクングニア熱媒介蚊対策に関するガイドライン，平成21年  
[http://www0.nih.go.jp/vir1/NVL/Aiphavirus/Vector\\_chikungunya.pdf](http://www0.nih.go.jp/vir1/NVL/Aiphavirus/Vector_chikungunya.pdf)（平成26年7月14日現在，なお本URLは変更または抹消の可能性がある）
- 9) Sukehiro N, Kida N, Umezawa M, Murakami T, Arai N, Jinnai T, Inagaki S, Tsuchiya H, Maruyama H, Tsuda Y, *Jpn J Infect Dis.* 66(3), 189-94, 2013
- 10) 厚生労働省医薬食品局食品安全部企画情報課検疫所業務管理室，成田空港検疫所：検疫所ベクターサーベイランスデータ報告書（2013年）
- 11) 田部井由紀子，岩崎則子，岡崎輝江，長谷川道弥，保坂三継，甲斐明美：東京健安研七年报，60, 73-78, 2009
- 12) H. Kim, L. A. Pacha, W. Lee, J. Lee, J. C. Gaydos, W. J. Sames, H. S. Lee, K. Bradley, G. Jeung, S. K. Tobler, T. A. Klein, *Military Medicine*, 174, 7:762, 2009

**Surveillance of Infectious Disease-carrying Mosquitos (2004 - 2013)**

Kumiko TAKAHASHI<sup>a</sup>, Yuu SAKAI<sup>a</sup>, Hisaga MORITAKA<sup>a,b</sup>, Tamami ABE<sup>a,c</sup>, Kazumichi YANO<sup>a</sup>, Masanobu KANEKO<sup>a</sup>, Tomoyoshi IGUCHI<sup>a</sup>, Yukiko TABEL, Michiya HASEGAWA<sup>a</sup>, Rie MURATA<sup>a</sup>, Jun SUZUKI<sup>a</sup>, Mitsugu HOSAKA<sup>a</sup>, Akihiko HIRAI<sup>a</sup>, Yukinao HAYASHI<sup>a</sup>, and Yoko NADAOKA<sup>a</sup>

In order to prevent the outbreak and spread of mosquito-borne infectious diseases, such as West Nile fever and dengue fever, which are prevalent in overseas countries, surveillance of infectious disease-carrying mosquitoes has been conducted within the Tokyo Metropolitan area since 2004. Analysis of surveillance data from 2004 to 2013 showed that most of the collected mosquitoes were *Aedes albopictus* and *Culex pipiens pallens* (including *Culex pipiens molestus*), and *A. albopictus* made up the largest portion. *A. albopictus* and *C. pipiens pallens* carry the West Nile virus. *A. albopictus* also carries dengue virus and chikungunya virus, and therefore this species should be handled with care. In addition, a few malaria-bearing *Anopheles* mosquitoes were also collected. The West Nile virus was not detected in mosquitoes collected from 2004 to 2013, and the dengue and chikungunya viruses were not detected in mosquitoes collected from 2009 to 2013.

**Keywords:** mosquito, infectious disease

---

<sup>a</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

<sup>b</sup> Present Address: Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
1-31-24, hanakogane, kodaira-City, Tokyo 187-0002, Japan

<sup>c</sup> Present Address: Department of Regional Food and Pharmaceutical Safety Control, Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
2-8-1, Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-8001, Japan