

東京都感染症媒介蚊サーベイランスにおける捕集蚊の調査結果について (平成27年度)

高橋 久美子^a, 井口 智義^a, 石上 武^a, 小林 巧^b, 分部 美香^b, 矢野 一成^b, 田部井 由紀子^a,
鈴木 俊也^a, 灘岡 陽子^b, 保坂 三継^c

ウエストナイル熱, デング熱等の蚊媒介感染症の国内発生及び蔓延を未然に防止するため, 東京都では平成16年度から「感染症媒介蚊サーベイランス」を実施している. 平成27年度の16地点の調査において, 13種類2,419匹の蚊が捕集された. 最も多く捕集された蚊はヒトスジシマカ (*Aedes (Stegomyia) albopictus*) であり, 次に多かった蚊はアカイエカ群 (*Culex (Culex) pipiens complex*) であった. ヒトスジシマカは8月上旬に, またアカイエカ群は6月上旬に最も多く捕集された. この2種類の蚊はウエストナイルウイルスを媒介し, 特にヒトスジシマカはデングウイルスやチクングニアウイルスの媒介蚊でもあるため, これら蚊媒介感染症の蔓延防止には, 未発生時から蚊の生息密度を下げるために防除対策を行うことが重要であることが改めて確認された.

キーワード: 蚊, 感染症, ヒトスジシマカ, アカイエカ

はじめに

ウエストナイル熱, デング熱, チクングニア熱及びマラリアは, ウイルスまたは原虫を保有した蚊によってヒトに媒介される蚊媒介感染症である. これら蚊媒介感染症は, 国内における患者発生を早期に探知するため, 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平成11年以来, 感染が広がり現在も流行している状況にあり, 日本国内では平成17年に米国からの帰国者の感染が1例報告されている¹⁾. 病原ウイルスであるウエストナイルウイルスは, 米国では30種以上の蚊から検出されており, 日本でも媒介する可能性のある種として, アカイエカ (*Culex (Culex) pipiens pallens*), チカイエカ (*Culex (Culex) pipiens molestus*), ヒトスジシマカ (*Aedes (Stegomyia) albopictus*), ヤマトヤブカ (*Aedes (Finlaya) japonicus*) 等11種が挙げられている²⁾.

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・熱帯地域を中心に患者発生が多く, 旅行者等が海外で感染し日本国内で発症する輸入例も多く報告されている. これらのうち, デング熱及びチクングニア熱の病原ウイルスであるデングウイルス, チクングニアウイルスの主要な媒介蚊は, ネットアイシマカ (*Aedes (Stegomyia) aegypti*) とヒトスジシマカであり, ネットアイシマカは, 現在日本国内での定着は確認されて

いないものの, ヒトスジシマカは, 東京で毎年最も多く捕集されている蚊である³⁾. また, 国内にはヒトスジシマカ以外にも実験的にデングウイルス感受性があると思われる蚊が存在しているとされる⁴⁾. さらに, 平成26年8月に, 東京において約70年ぶりにデング熱の国内感染が報告され, 推定感染地である代々木公園において捕集したシマカ亜属 (*subgenus Stegomyia*) の蚊からデングウイルスが検出された⁵⁾.

また, 現在中南米地域等において流行しているジカウイルス感染症は, 平成28年2月に感染症法上の四類感染症に追加され, 国内では平成28年6月15日現在で, 海外からの帰国者7名の感染が報告されている⁶⁾. 病原ウイルスであるジカウイルスの主要な媒介蚊はデングウイルスと同様にネットアイシマカ, ヒトスジシマカである.

国内における蚊の生息状況からみて, これら蚊媒介感染症が国内発生及び国内流行するリスクは少なくない. さらに, 地球的な気候変動に伴うこれら感染症を媒介する蚊の生息域の拡大や, 輸送手段の発達等による流行地域から国内への人を介した病原体の侵入, 物資を介した蚊の侵入等も懸念されている⁷⁾.

東京は, 都市部だけでなく臨海部から山間部まで幅広い地域特性を持っているため, 生息する虫はそれぞれの地域に応じて多様である. 都内における蚊の生息状況を把握することは, 感染症未発生時における蚊の防除計画に役立つだけでなく, 感染症発生時には直ちに防除の対象となる地域を見極め, 蔓延防止対策を講じるために重

^a 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
169-0073 東京都新宿区百人町 3-24-1

^b 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

^c 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部

熱等の蚊媒介感染症を対象に「感染症媒介蚊サーベイランス事業」を実施している。今回、平成27年度における捕集蚊の調査を行い若干の知見を得たので報告する。

調査方法

1. 調査期間及び調査地点

調査は、蚊の活動が活発な6月から10月までの期間に、およそ2週間に1回（合計10回）実施した。特別区内8ヵ所、多摩地区8ヵ所（合計16ヵ所）の都有施設の敷地内（図1）を調査地点とした。都有施設の内訳は、公園8施設、動植物園3施設、学校1施設、霊園4施設である。このうち、学校1施設については、前年度までの捕集地点より約6km離れた別の地点で捕集を行った。

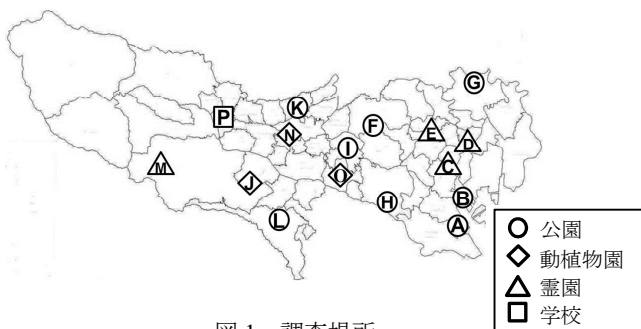


図1 調査場所

2. 蚊の捕集方法

蚊の捕集は、調査地点1ヶ所につき2台の電池式ライトトラップ（有限会社猪口鉄工所製）を設置し、捕集の効果を上げるため、ドライアイスを用いておこなった（図2）。

捕集装置は、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時までに設置し、翌日の午前9時から10時までに回収した。

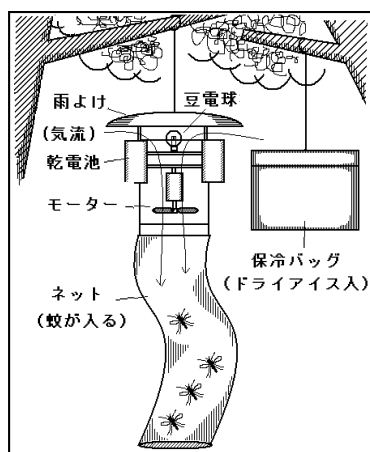


図2 電池式ライトトラップ

3. 蚊の種類の見定方法

捕集装置から外した捕集網を、蚊の入った状態のまま -20°C にて24時間以上、または -80°C にて1時間以上冷凍した後に、蚊を捕集網から取り出した。取り出した蚊は、実体顕微鏡を用いて形態学的に種を見定し⁸⁾⁹⁾、調査回、調査地点ごとにそれぞれの個体数を求めた。また、アカイエカ群 (*Culex (Culex) pipiens complex*) については、雄のみが外部生殖器の形態学的な違いによる見定が可能のため、室温で一晩5%KOH処理した外部生殖器を用いてプレパラート標本を作製し、その形態による見定も行った⁸⁾⁹⁾。

結果及び考察

1. 蚊の捕集結果

平成27年度に都内16ヵ所の調査地点において、13種2,419匹（虫体の状態により見定困難な蚊2匹を含む）の蚊が捕集された（表1）。その内訳は、シマカ亜属が1,726匹、アカイエカ群が348匹であり、この2種類が全体の約86%を占めた。残りの約14%は、ヤマトヤブカ196匹、コガタアカイエカ (*Culex (Culex) tritaeniorhynchus*) 44匹、カラツイエカ (*Culex (Culex) bitaeniorhynchus*) 41匹、オオクロヤブカ (*Armigeres (Armigeres) subalbatus*) 27匹、ハマダラナガスネカ (*Orthopodomyia anopheleoides*) 12匹、キンバラナガハシカ (*Tripteroides (Tripteroides) bambusa*) 12匹、シロカタヤブカ (*Aedes (Finlaya) nipponicus*) 8匹、ハマダラカ (genus *Anopheles*) 1匹、フタクロホシチビカ (*Uranotaenia (Pseudoficalbia) novobscura*) 1匹、トラフカクイカ (*Lutzia (Metalutzia) vorax*) 1匹、不明の蚊2匹であった。シマカ亜属1,726匹の内訳は、ヒトスジシマカが1,629匹、ヤマダシマカ (*Aedes (Stegomyia) flavopictus*) が12匹、虫体の状態が悪く種の見定が困難な蚊が85匹であり、ネッタイシマカは存在しなかった。

また、総捕集数の約84% (2,026匹) は雌であり、雄は約16% (393匹) であった。捕集された雄の蚊の約92%

(360匹) はシマカ亜属であった。アカイエカ群の雄は22匹捕集され、その外部生殖器の形態により、アカイエカが19匹、チカイエカが3匹と見定した。チカイエカが捕集されたのは舎人公園 (2匹)、薬用植物園 (1匹) であった。

調査地点別に捕集された蚊の種類を表2に示す。調査16地点のうち、捕集蚊総数が最も多かったのは大井中央海浜公園 (474匹) であり、最も少ない場所は八王子霊園 (21匹) であった。また、平均すると1施設当たり約5種類の蚊が捕集され、捕集された蚊の種類が最も少ないのは薬用植物園 (2種類：ヒトスジシマカ、アカイエカ群) であり、最も多様な蚊が捕集されたのは小山田緑地 (9種類：ヒトスジシマカ、アカイエカ群、コガタアカイエカ、ハマダラカ、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカ、キンバラナガハシカ、カラツイエカ、フタクロホシチビカ) であった。

表 1 平成 27 年度感染症媒介蚊サーベイランスにおける捕集蚊の種類と捕集数

	第1回 (6月上旬)		第2回 (6月下旬)		第3回 (7月上旬)		第4回 (7月下旬)		第5回 (8月上旬)		第6回 (8月下旬)		第7回 (9月上旬)		第8回 (9月下旬)		第9回 (10月上旬)		第10回 (10月下旬)		総計															
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	合計													
シマカニ属(<i>subgenus stegomyia</i>)	7	35	42	37	97	134	91	213	304	35	214	249	63	295	358	42	111	153	63	203	266	21	141	162	0	38	38	1	19	20	360	1,366	1,726			
ヒトスジシマカ (<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>)	7	35	42	37	84	121	78	187	265	35	187	222	63	293	356	42	110	152	63	197	260	20	133	153	0	38	38	1	19	20	346	1,283	1,629			
ネッタイシマカ (<i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ヤマダシマカ (<i>Aedes (Stegomyia) flavopictus</i>)	0	0	0	0	0	0	8	3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	4	12	
その他のシマカニ属※ (other <i>subgenus stegomyia</i>)	0	0	0	0	13	13	5	23	28	0	27	27	0	2	2	0	1	1	0	6	6	1	7	8	0	0	0	0	0	0	6	79	85			
アカイエカ群(<i>Culex (Culex) pipiens complex</i>)	1	126	127	2	49	51	1	31	32	7	42	49	4	32	36	0	21	21	0	7	7	1	6	7	1	7	8	5	5	10	22	326	348			
アカイエカ型 (<i>Culex (Culex) pipiens pallens</i>)	1	-	1	2	-	2	1	-	1	5	-	5	4	-	4	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0	1	-	1	5	-	5	19	-	19		
チカイエカ型 (<i>Culex (Culex) pipiens molestus</i>)	0	-	0	0	-	0	0	-	0	2	-	2	0	-	0	0	-	0	0	-	0	1	-	1	0	-	0	0	-	0	3	-	3			
ネッタイイエカ型 (<i>Culex (Culex) pipiens quinquefasciatus</i>)	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0		
不明	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0		
コガタアカイエカ(<i>Culex (Culex) tritaeniorhynchus</i>)	0	6	6	0	1	1	0	6	6	0	3	3	0	6	6	1	5	6	0	3	3	0	5	5	4	4	8	0	0	0	5	39	44			
ハマダラカ(<i>genus Anopheles</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
その他の蚊	0	33	33	0	28	28	1	81	82	0	39	39	0	62	62	0	12	12	0	8	8	1	18	19	3	12	15	0	2	2	5	295	300			
ヤマトヤブカ (<i>Aedes (Fimbricia) japonicus</i>)	0	26	26	0	15	15	1	64	65	0	21	21	0	45	45	0	4	4	0	0	0	0	13	13	0	7	7	0	0	0	1	195	196			
カランコエカ (<i>Culex (Culex) bitaeniorhynchus</i>)	0	4	4	0	5	5	0	7	7	0	8	8	0	10	10	0	5	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	41			
オオウロヤブカ (<i>Armigeres (Armigeres) subalbatus</i>)	0	2	2	0	2	2	0	5	5	0	4	4	0	6	6	0	3	3	0	3	3	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	27	27			
ハマダラナガスネカ (<i>Orthopodomyia anopheloides</i>)	0	1	1	0	3	3	0	1	1	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	2	0	0	12	12		
キンハラナガハシカ (<i>Tripteroides (Tripteroides) bambusa</i>)	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	1	4	0	2	4	8	12			
シロカタヤブカ (<i>Aedes (Fimbricia) nipponicus</i>)	0	0	0	0	1	1	0	3	3	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	8			
フタクロホシシバカ (<i>Uranotaenia (Pseudoficalbia) novobscura</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1		
トラフカウガイカ (<i>Luizixia (Metalutixia) vorax</i>)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			
不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	2			
総計	8	200	208	39	175	214	93	331	424	42	298	340	68	395	463	43	149	192	63	221	284	23	170	193	8	61	69	6	26	32	393	2,026	2,419			

※ 標体の状態により同定困難なものを示す

2. 蚊の季節変動

シマカ亜属の蚊は、調査開始した6月上旬には16地点中14地点で捕集され、都全体での捕集数が最大となったのは8月上旬であった(図3)。また、調査地点毎に捕集数が多くなる時期は異なり、例えばシマカ亜属の蚊が多く捕集された上位3地点におけるシマカ亜属の蚊の最大数捕集回は、9月上旬(大井中央海浜公園)、8月上旬(石神井公園)、7月上旬(舎人公園)であり、2ヵ月も差があることがわかった(図4)。さらに、調査終了した10月下旬に、16地点中7地点でシマカ亜属の蚊が捕集されたが、9地点では10月上旬・下旬共に全く捕集されなかった。

一方、アカイエカ群の捕集数は、調査開始月である6月前半が最大であった(図3)。過去の調査結果では9月に最大数の捕集となったこともあったが、今回の調査では各調査地点共に捕集数の最大が6月から7月となった。また、調査終了した10月下旬でも16地点中4地点ではアカイエカ群は捕集されていた。

蚊媒介感染症の国内発生時には、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蔓延防止のために必要と考えられる。気象状況に影響を受けて、年により蚊の活動の終息時期は異なるが、本調査においては調査地点によって蚊の捕集数が最大となる期間が2ヵ月も異なっていた。したがって、感染症発生時において蚊の防除対策を行う際には、未発生時における「感染症媒介蚊サーベイランス」の結果を考慮し、さらに対象地域における詳細な調査を実施して、その地域の蚊の活動状況を把握した上で防除方法や実施期間を決定することが重要であることが明らかになった。

また、感染症未発生時から、捕集される蚊の種類に対して適切な幼虫・成虫対策手法を明らかにするためにも、この「感染症媒介蚊サーベイランス」を活用させていきたい。

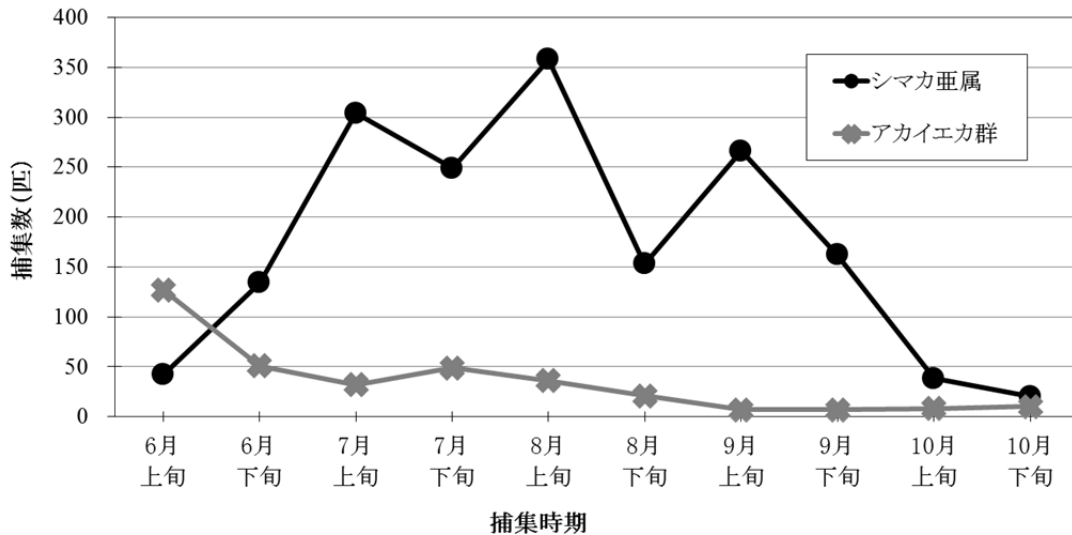


図3 シマカ亜属及びアカイエカ群の捕集状況

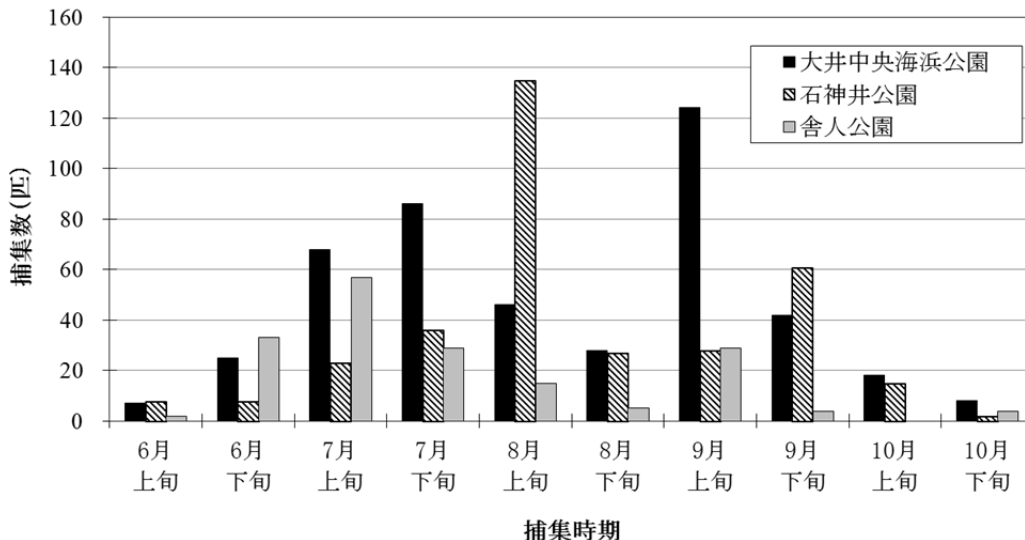


図4 シマカ亜属の捕集状況(シマカ亜属捕集数上位3地点)

ま と め

平成27年度の「感染症媒介蚊サーベイランス」の検査結果では、ウエストナイルウイルス、デングウイルス、チクングニアウイルス及びマラリア原虫はいずれも検出されなかったものの、海外で感染して都内で発症する例は毎年報告されている¹¹⁾。また、平成26年には約70年ぶりのデングウイルスの国内感染が確認され、さらに現在、中南米を中心にジカウイルス感染症が多数報告されている。これらの病原体を媒介するとされるヒトスジシマカやアカイエカ等は調査した全ての公園等において生息しているものの、組織的かつ大規模な防除対策の取組は始まったところである。

また、今回のサーベイランスではネッタイシマカは捕集されなかったが、成田国際空港内ではネッタイシマカの幼虫等が平成24年から4年連続で確認、平成25年には東京国際空港内で成虫が確認されるなど輸送手段の発達などによる国内への蚊の侵入や地球温暖化による蚊の生息域の拡大も懸念されている^{12) 13) 14)}。

蚊媒介感染症の早期発見と流行の未然防止、発生時における蚊の駆除の資料とするためにも、都内における蚊の生息状況を把握しておくことが必要であり、今後も感染症媒介蚊サーベイランスを続け、感染症未発生時から蚊の防除対策に活用していくことが重要である。

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) 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.
- 3) 高橋久美子, 酒井 侑, 森高久賀, 他：東京健安研セ年報, 65, 249-255, 2014.
- 4) 国立感染症研究所：デング熱・チクングニア熱等蚊媒介感染症の対応・対策の手引き 地方公共団体向け, 平成27年.
- 5) 代々木公園を中心とした都内のデング熱国内感染事例発生について, <http://idsc.tokyo-eiken.go.jp/diseases/dengue/dengue2014/iasr1/> (平成28年8月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 6) 国立感染症研究所感染症情報センター：IASR, 37(7), 119-121, 2016.
- 7) 東京都福祉保健局：東京都蚊媒介感染症対策会議報告書 平成26年12月24日, 2014.
- 8) 川合禎二, 谷田一三：日本産水生昆虫, 東海大学出版, 757-1005, 2005.
- 9) 佐々学, 栗原毅, 上村清：蚊の科学, 北隆館, 1976.
- 10) 津田良夫：蚊の観察と生態調査, 北隆館, 2013.
- 11) 平成27年度 蚊が媒介する感染症サーベイランス調査結果 http://www.tokyo-eiken.go.jp/files/kj_kankyo/mosquito/kansensyou-surveillance/data/151106_kansenshou1.pdf (平成28年8月1日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性はある)
- 12) Sukehiro N, Kida N, Umezawa M, et al. : *Jpn J Infect Dis.* 66(3), 189-94, 2013.
- 13) 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)
- 14) 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部企画情報課検疫所業務管理室：検疫所ベクターサーベイランスデータ報告書 (2014年)

Species Composition of Mosquitoes in Tokyo Metropolitan from June to October in 2015

Kumiko TAKAHASHI^a, Tomoyoshi IGUTI^a, Takeshi ISHIKAMI^a, Takumi KOBAYASHI^a, Yoshika WAKEBE^a,
Kazumichi YANO^a, Yukiko TABEL^a, Toshinari SUZUKI^a, Yoko NADAOKA^a, and Mitsugu HOSAKA^a

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 in the Tokyo Metropolitan area since 2004. Analysis of the surveillance data of 2015 showed that 13 taxa of the mosquitoes were identified in the 16 places. Most of the collected mosquitoes were *Aedes albopictus* and *Culex pipiens pallens* (including *Culex pipiens molestus*). *A. albopictus* was collected the largest number in August, and *C. pipiens pallens* was collected the largest number in June. *A. albopictus* and *C. pipiens pallens* carry the West Nile virus, and *A. albopictus* also carries dengue virus and chikungunya virus. Therefore, the importance of vector control was re-recognized.

Keywords: mosquito, infectious disease, *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *Culex (Culex) pipiens* complex

^a Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

