

報 告

## 千葉県立中央博物館生態園における ヒトスジシマカ成虫の生息状況

木村悟朗<sup>1,2)</sup>・倉西良一<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> イカリ消毒株式会社技術研究所 〒260-0844 千葉県千葉市中央区千葉寺町 579

E-mail: g-kimura@ikari.co.jp

<sup>2)</sup> 千葉県立中央博物館共同研究員

<sup>3)</sup> 千葉県立中央博物館

〒260-8682 千葉市中央区青葉 955-2

E-mail: kuranishi@chiba-muse.or.jp

**要 旨** 千葉県立中央博物館の生態園において、ヒトスジシマカ成虫の季節消長と分布を調査した。ヒトスジシマカ成虫は5月下旬から10月下旬まで捕獲され、9月3日に期間中の最大値に達した。ヒトスジシマカは生態園に広く分布し、局所的に生息密度の高い場所があった。

**キーワード**：デング熱，人囮法，モニタリング，発生消長，分布

わが国では1942から1945年にかけてデング熱が流行したが（堀田，1998），その後は2014年7月まで国内感染例の報告はなかった。ところが，2014年8月に国内でデング熱に感染した事例が相次ぎ，2014年10月31日までに160名の患者が発生した（厚生労働省，2014）。その多くは，東京都内公園周辺等が感染場所として考えられているが（厚生労働省，2014），千葉県千葉市においても1名の患者が発生し，9月10日には患者宅周辺に殺虫剤が散布された（Tanikawa *et al.*, 2015）。

千葉県立中央博物館生態園（以下，生態園）は房総の代表的な自然が再現された野外博物館である。園内には見学用の園路が設けられているが，その一部で蚊の飛来が観察されていた。そのため，2014年9月7日から10月30日まで蚊の飛来の多い園路を通行禁止とし，

注意喚起の看板を設けた。生態園には園路のみではなく，オリエンテーションハウスと呼ばれる案内所や池（舟田池）岸に野鳥観察舎などの，来園者が集中しやすい施設が点在している。

ヒトスジシマカ *Stegomyia albopicta* (Skuse, 1895)（図1）（従来，本種の学名は *Aedes albopictus* が用いられてきたが，本稿では田中（2014）に従った）はデング熱の主要な媒介蚊であり，岩手県以南で普通種である（津田，2013）。蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針においては，成虫の活動時期である5月中旬から10月下旬にデング熱・チクングニア熱の流行地から多くの人を訪れる施設（観光施設，寺社，公園，イベント広場等），長時間滞在する者や頻回に訪問する者，または5月中旬から10月下旬に大勢の人が集まる

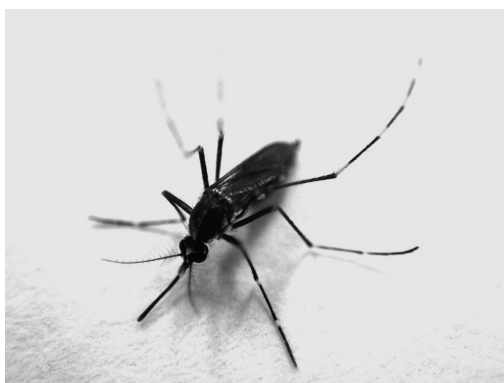


図1. ヒトスジシマカ雌成虫（2015年9月3日捕獲）。

イベント等が開催されることが多い施設をリスク地点と設定し、リスク地点ではヒトスジシマカの発生状況の継続的な観測や媒介蚊の対策等を実施することとしている(国立感染症研究所, 2015a)。平常時の適切な対応は、デング熱等発生に十分な備えを持つとともに、今後のデング熱等発生予防についての知見の積み重ねの機会となると期待されている。定点モニタリング地点における定期的なヒトスジシマカの密度調査(以下、定期調査)は成虫が羽化する5月中旬から成虫の活動性がなくなる10月下旬まで、2週間おきの調査が推奨されており、ヒトスジシマカ成虫の密度調査はドライアイス誘引源とするCO<sub>2</sub>トラップよりも人囃法が有効とされている(国立感染症研究所, 2015a)。

千葉市は市内の2か所(千葉公園と稲毛東6丁目第2公園)で定期調査を実施している(千葉市, 2015)。しかし生態園においてはヒトスジシマカの活動に関する経験的な知見があるものの、生息状況に関する具体的な調査はされていない。本研究は、平常時の生態園におけるヒトスジシマカの生息状況を把握するために、人囃法で定期調査を行った。またヒトスジシマカが多数飛来する8月には生態園全域における分布調査

も行った。

## 材料と方法

定期調査は生態園のオリエンテーションハウス付近(St. A)、常緑広葉樹林(St. B)、および野鳥観察舎付近(St. C)の3地点で行った(図2)。St. Bは2014年に蚊の発生により通行禁止になったエリアに近接する。モニタリングは2015年5月11日から11月27日まで基本的に2週間毎に行った。ヒトスジシマカは口径36cmの捕虫網(ポケット式新型(シガ型)ナイロン白紗付、株式会社志賀昆虫普及社)を用いて5分間人囃法で採集した。採集時間は9:30から10:30までであった。採集時に気温は棒状標準温度計、湿度、照度、および風速(10秒間の最大値)は環境測定器(LM-8000, Lutron Electronic Enterprise co., ltd.)でそれぞれ計測した。定期調査は、すべて同一人物(木村悟朗)が採集した。

分布調査は2015年8月24日に生態園の13地点(St. 1~St. 20、定点3地点を含む)で行った(図2)。St. 3とSt. 4は2014年に一時的に通行禁止にしたエリアである。また、St. 6とSt. 16には東屋、St. 13にはベンチ

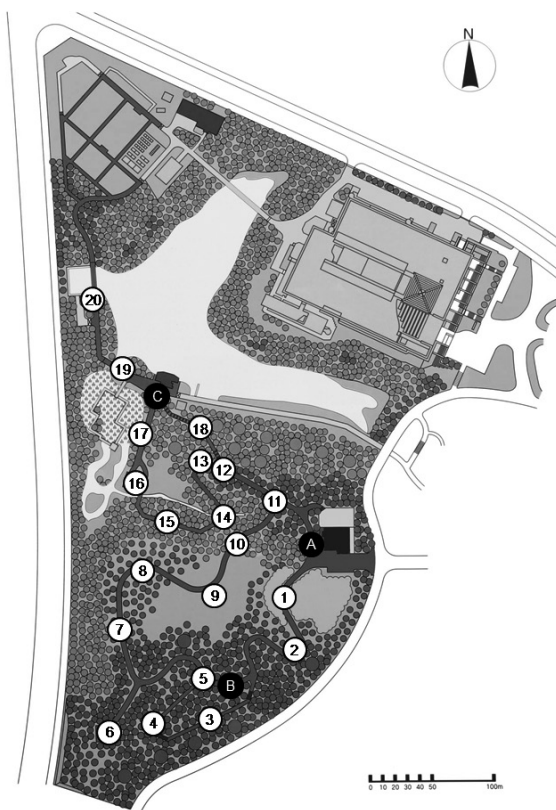


図2. 千葉県立中央博物館生態園内における調査地点。●: 定点モニタリング, ○: 分布調査。

が設けられており、その他は園路上であった。各地点の環境要因は定期調査と同様の方法で9:30から10:30までに測定し、ヒトスジシマカは定期調査と同型捕虫網を用いて10:30から12:30までに5分間人囀法で採集した。分布調査の採集者は木村悟朗 (GK) と倉西良一 (RK) であった。

いずれの調査においても、捕獲したヒトスジシマカは実験室に持ち帰り、実体顕微鏡下で計数した。

統計的解析は、SPSS (Ver. 11.5.1J, SPSS Japan Inc) を用いた。

## 結果

### 定期調査

調査期間中の各地点の気温 ( $p>0.05$ , Tukey's HSD test) と湿度 ( $p>0.05$ , Tukey's HSD test) に有意な差は認められなかった (表1)。一方、照度はすべての地点間で有意に差があり、St.Bがもっとも低く、次いでSt. C, St. Aであった ( $p<0.05$ , Tukey's HSD test)。St. Cの風速は、St. AとSt. Bよりも有意に高く ( $p<0.05$ , Tukey's HSD test)、St. AとSt. Bとの間に有意な差はなかった ( $p>0.05$ , Tukey's HSD test)。調査期間中、

St. Bでは0.1m/s以上の風速は計測されなかった。

調査期間中に、ヒトスジシマカは合計125個体 (雄6個体, 雌116個体) 捕獲された (表2)。気温が高いほど ( $r=0.30$ ,  $p<0.05$ , Pearson's correlation test)、湿度が高いほど ( $r=0.31$ ,  $p<0.05$ , Pearson's correlation test)、および照度が低いほど ( $r=-0.35$ ,  $p<0.05$ , Pearson's correlation test) 捕獲数が増加したが、風速が低いほど捕獲数は増加しなかった ( $p>0.05$ , Pearson's correlation test)。ヒトスジシマカのSt. Bの総捕獲数 (92個体, 雄9個体, 雌116個体) は、St. AとSt. Cよりも有意に多く ( $p<0.05$ , Tukey's HSD test)、St. AとSt. Cとの間に有意な差はなかった ( $p>0.05$ , Tukey's HSD test)。本調査期間中、ヒトスジシマカが最初に捕獲されたのはSt. Bでは5月25日であったが、St. AとSt. Cでは6月10日であった。St. Bでは5月25日から10月26日まで毎回捕獲された。一方、全15回の調査のうち、St. Aでは5回、St. Cでは6回の調査で捕獲された。

連続的な捕獲が認められたSt. Bにおけるヒトスジシマカの捕獲数は、5月25日の初捕獲以降に増減を繰り返しながら、9月3日に最大値 (19個体 / 5分) に

表1. 定期調査における環境要因

	St. A		St. B		St. C	
	平均±SD	範囲	平均±SD	範囲	平均±SD	範囲
気温 (°C)	23.2±4.8	14.6-30.5	22.9±5.1	14.3-30.0	23.5±4.8	14.6-30.5
湿度 (%RH)	69.8±12.8	46.5-88.0	68.7±11.4	51.3-81.9	67.7±13.5	46.4-85.4
照度 (Lux)	2079.5±976.4	681-4430	371.3±184.2	65-800	1215.71±591.1	514-2250
風速 (m/s)	0.1±0.4	0.0-1.2	0.0±0.0	0.0-0.0	0.7±1.0	0.0-3.2

表2. 定期調査におけるヒトスジシマカの捕獲数

	St. A (Ind. No.)	St. B (Ind. No.)	St. C (Ind. No.)	合計 (Ind. No.)
May 11	0	0	0	0
May 25	0	4	0	4
Jun. 10	5	13	3	21
Jun. 22	1	2	0	3
Jul. 11	0	3	0	3
Jul. 22	0	6	1	7
Aug. 03	1	7	2	10
Aug. 21	0	14	1	15
Sep. 03	0	19	14	33
Sep. 14	2	6	0	8
Sep. 28	2	12	1	15
Oct. 19	0	5	0	5
Oct. 26	0	1	0	1
Nov. 11	0	0	0	0
Nov. 27	0	0	0	0
合計	11	92	22	125

達した。その後も増減を繰り返したが、11月には捕獲がなかった。雄は St. B のみで捕獲され、9月3日に2個体、9月28日に4個体がそれぞれ捕獲された。気温が高いほど ( $r=0.57$ ,  $p<0.05$ , Pearson's correlation test), また湿度が高いほど ( $r=0.54$ ,  $p<0.05$ , Pearson's correlation test) 捕獲数が増加した。一方、調査期間を通じて照度が低いため、本地点における照度と捕獲数との間に有意な相関関係は認められなかった ( $p>0.05$ , Pearson's correlation test)。

### 分布調査

各地点の気温と湿度には大きな違いは認められなかったが、照度は地点によって大きく異なった(表3)。風速は、St. 1, St. 2, St. 20, および St. C のみで風速が計測された。

分布調査では、ヒトスジシマカは49個体捕獲された。この調査では雄成虫は捕獲されなかった。ヒトスジシマカは St. 11でもっとも多く(9個体)、次いで St. 4, St. A, および St. B (それぞれ7個体)であった。St. Aでは、定点モニタリングを含めて最高値を記録した。東屋(St. 16)や休憩所(St. 13)でもヒトスジシマカが捕獲された。ヒトスジシマカは全23地点のうち、14地点で捕獲された。ヒトスジシマカは生態園内に広く生息するものの、その密度は一様ではなかった。照度が計測できなかった St. 9を除き、各地点の環境要因

(気温、湿度、照度、および風速)と捕獲数との間に有意な相関関係は認められなかった ( $p>0.05$ , Pearson's correlation test)。

### 考 察

本研究は、生態園におけるヒトスジシマカの生息状況を初めて明らかにした。ヒトスジシマカの生息状況の把握は、屋外における自然観察を目的とした生態園において来園者の安全確保(危機管理)の視点からも重要であると考えられる。

本研究では5分間の人囮法でヒトスジシマカを採集した。厚生労働省(2015)は、8分間の人囮法を推奨しているが、津田(2013)は調査者が少ない場合には長時間の人囮採集は難しいことを指摘している。Tsuda and Kim(2012)は5分間人囮法によって、ヒトスジシマカの季節消長と公園内の分布の偏りを報告している。本研究の結果から、5分間人囮法で季節消長と分布の偏りが把握できることが再確認された。

ヒトスジシマカは5月から10月まで捕獲された。CO<sub>2</sub>トラップの調査では、ヒトスジシマカは8月にもっとも多いが(津田, 2013; Tsuda and Hayashi, 2014), 本研究では9月に最高値を記録した。千葉市内の別の調査においても、9月の捕獲数は8月よりも多い(千葉市, 2015)。ヒトスジシマカは、11月上旬においても St. A 付近で飛来する複数個体が確認されてお

表3. 分布調査における環境要因とヒトスジシマカの捕獲数

Aug. 24	気温 (°C)	湿度 (%RH)	照度 (Lux)	風速 (m/s)	捕獲数 (Ind. No.)	採集者
St. 1	22.8	65.4	1791	1.2	0	GK
St. 2	21.8	66.4	824	0.5	0	RK
St. 3	21.8	66.4	824	0	0	GK
St. 4	21.7	66.8	297	0	7	RK
St. 5	21.8	66.8	297	0	1	GK
St. 6	21.7	68.1	301	0	0	GK
St. 7	21.7	69.9	950	0	2	RK
St. 8	22.8	69.3	732	0	2	GK
St. 9	22.8	66.0	20000<	0	0	RK
St. 10	22.0	66.0	630	0	4	GK
St. 11	22.0	65.2	124	0	9	RK
St. 12	22.0	66.5	228	0	2	GK
St. 13	22.0	66.2	812	0	1	RK
St. 14	21.8	68.0	1533	0	3	GK
St. 15	21.8	69.4	341	0	1	RK
St. 16	21.8	68.4	1654	0	1	GK
St. 17	21.8	66.9	1577	0	0	RK
St. 18	22.0	67.6	614	0	2	RK
St. 19	22.1	68.1	1984	0	0	GK
St. 20	22.5	66.0	1775	1.4	0	RK
St. A	23.0	68.7	1845	0	7	GK
St. B	21.7	69.4	354	0	7	RK
St. C	22.1	65.4	1815	0.3	0	GK



り、11月11日には St. 2付近（本調査の採集地点から約10m 程度離れた地点）で雌1個体が5分間人囮法で採集されている（木村・倉西、未発表）。この事実は、生態園では11月に入ってもヒトスジシマカは吸血飛来することがあることを示している。2015年は国内で Dengue 熱の流行はなかったが、輸入症例は1999年以降、過去最高を記録した（国立感染症研究所、2015b）。一般的なヒトスジシマカの季節消長は明らかにされているものの、年や地域によって多少の違いがあるため、平常時のヒトスジシマカの発生状況を把握することは非常に重要である。

ヒトスジシマカは公園の木陰や庭先などで、昼に激しくヒトを吸血する。ヒトスジシマカの飛来密度は日当たりや風通しなどで異なる。ヒトスジシマカはヤブカと呼ばれ藪に多い蚊であるが、その理由は不明である。成虫は木や草の茂みに潜伏しているが、茂みにも嗜好性があり、潜伏に適した茂みに移動を繰り返す（津田、2013）。

生態園にはヒトスジシマカが広く生息するものの、局所的に密度が高い地点が散見された。人囮法の短所のひとつに、捕集成績は個人差が大きいために指摘されている（国立感染症研究所、2015a）。本研究の分布調査において、ヒトスジシマカは2名で捕獲したため、捕獲数は単純に比較できないが、2014年に通行禁止になったエリア（St. 3, St. 4）やその近傍（St. B）は、ヒトスジシマカの生息密度が特に高いエリアであると考えられる。ヒトスジシマカの捕獲の多かった St. 4, St. 11, および St. B は生態園全体の中でも照度が低く、風通しの悪い場所であった。一方、風通しは悪いが照度の高い地点（St. A）においても、ヒトスジシマカは同程度捕獲されており、これらの環境要因のみでは分布の偏りを説明できない。コガタアカイエカ *Culex tritaeniorhynchus* Giles 1901の越冬世代成虫は常緑広葉樹を選好している可能性が指摘されている（津田、2013）。本研究において、St. 4と St. Bの多くのヒトスジシマカが捕獲されたが St. 3では捕獲がなく、同じ常緑広葉樹林帯でも分布は均一ではない。植栽と潜伏場所との関係については、更なる研究が必要である。

本研究において、ヒトスジシマカ幼虫の分布は調べないが、St. 4, St. 11, および St. B 付近にヒトスジシマカが大量発生するような小規模水域は確認できていない。また、雨水枡が設けられた東屋におけるヒトスジシマカの捕獲数は少なかった。これらの事実から、ヒトスジシマカ成虫は生態園の周辺（例えば、近接する青葉の森公園）で発生し、潜伏場所として生態園を広く、あるいは局所的に利用している可能性がある。平常時の定期調査で成虫の密度が高いと判断された場合は、成虫数を増加させないための幼虫対策が必要となる（国立感染症研究所、2015a）。St. B ではわずかに雄が捕獲されている。雄の吸血源への誘引飛来は、著

しい高密度に由来する機械的な飛来現象、あるいは雌蚊に伴っての雄の飛来を注目したものであることが指摘されている（Kurihara, 1992）。雄の吸血源への飛来はその近傍に発生源が存在する可能性が高いと考えられているが、十分に検討されていない。今後は、成虫調査と並行して幼虫の生息状況も検討する必要があると考えられる。

## 引用文献

- 千葉市. 2015. 蚊媒介感染症（ Dengue 熱等）に関する定点モニタリング調査結果. <https://www.city.chiba.jp/hokenfukushi/kenkou/kikaku/dengue-all.html> (2015年11月24日アクセス)
- 堀田進. 1998. Dengue 熱媒介蚊に関する一考察：1942-1944 年の日本内地の Dengue 熱流行におけるヒトスジシマカ *Aedes albopictus* およびネッタシマカ *Aedes aegypti* の意義について. 衛生動物 49: 267-274.
- 国立感染症研究所. 2015a. Dengue 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. <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000083959.html> (2015年10月22日アクセス)
- 国立感染症研究所. 2015b. Dengue ウイルス感染症情報. <http://www0.nih.go.jp/vir1/NVL/dengue.htm> (2015年11月24日アクセス)
- 厚生労働省. 2014. Dengue 熱の国内感染事例の発生状況について. [http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou19/dengue\\_fever\\_jirei.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou19/dengue_fever_jirei.html) (2014年10月31日アクセス)
- Kurihara, T. 1992. Is the male *Aedes albopictus* attracted to the blood source? Jpn. J. Trop. Med. Hyg. 20: 125-128.
- Skuse, F.A.A. 1894 (1895). The banded mosquito of Bengal. Indian Mus. Notes 3: 20.
- 田中和夫. 2014. Family Culicidae カ科. 日本昆虫目録編集委員会（編）、日本昆虫目録 第8巻 第1部（双翅目 第1部 長角亜目－短角亜目無額囊節）、pp181-201. 権歌書房、福岡。
- Tanikawa, T., M. Yamauchi, S. Ishihara, Y. Tomioka, G. Kimura, K. Tanaka, S. Suzuki, O. Komagata Y. Tsuda and K. Sawabe. 2015. Operation note on dengue vector control against *Aedes albopictus* in Chiba City, Japan, where an autochthonous dengue case was confirmed in September 2014. Med. Entomol. Zool. 66: 31-33.
- 津田良夫. 2013. 蚊の観察と生態調査. 359 pp. 北隆館、東京。
- Tsuda, Y. and T. Hayashi. 2014. Results of mosquito surveillance using dry-ice traps from 2003 to 2013 at the National Institute of Infectious Diseases,

Tokyo, Japan. Med. Entomol. Zool. 65: 131-137.  
Tsuda, Y. and K.S.Kim. 2012. Ecology of mosquitoes inhabiting a park in urban Tokyo, Japan: Density of biting *Aedes albopictus* and laboratory estimations of the residual longevity. Med. Entomol. Zool. 63: 223-230.

**Occurrence of *Stegomyia albopicta* at Ecology Park of Natural History Museum and Institute, Chiba, Japan**

Goro Kimura<sup>1) 2)</sup> and Ryoichi B. Kuranishi<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Technical Research Laboratory, IKARI Corporation, 579 Chibadera-cho, Chuoku,

Chiba 2600844, Japan

E-mail : g-kimura@ikari.co.jp

<sup>2)</sup> Joint research fellow, Natural History Museum and Institute Chiba

<sup>3)</sup> Natural History Museum and Institute Chiba, 955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan

We investigated seasonal abundance and distribution of *Stegomyia albopicta* (Skuse, 1895) in the Ecology Park of Natural History Museum and Institute, Chiba. *S. albopicta* was collected between late May and late October, and the abundance of adults reached a maximum on September 3. Although *S. albopicta* was widely distributed in the Ecology Park, its density was considerably high in several sampling sites.

(2015年11月29日受付)