

短 報

集合住宅敷地における蚊生息調査（第二報）
—雨水ます内の蚊に対する家庭用殺虫剤スプレーの効果—

中野 敬一

〒105-0014 東京都港区芝 2-26-7-603

Surveillance of Mosquitoes
in Grounds in one Apartment House (The Second Report)
—Effects of Domestic Insecticide Spray on Emerging Mosquitoes in
Underground Storm Drains—

Keiichi NAKANO

2-26-7-603, Shiba, Minato-ku, Tokyo 105-0014, Japan

摘要. 東京都港区の集合住宅の敷地において、2006 年 5~11 月に、雨水ます内の蚊幼虫数、およびその周辺にオビトラップを設置して蚊成虫の産卵活動を月 2~4 回調べた。また、雨水ます内に週 1 回、家庭用殺虫剤スプレーを散布し、その前後の幼虫と蛹の個体数を比較検討した。雨水ます内ではアカイエカ群とヒトスジシマカの幼虫と蛹が観察された。また、オビトラップではヒトスジシマカの産卵活動が観察された。アカイエカ群の幼虫と蛹は 8 月上旬から 9 月上旬、ヒトスジシマカのそれらは調査期間を通して観察された。ヒトスジシマカの幼虫と蛹は特に 7 月中旬から 9 月中旬にかけて特に多く認められた。雨水ます内への家庭用殺虫剤スプレーの散布によって、散布 7 日後のヒトスジシマカ幼虫数と蛹（ヒトスジシマカとアカイエカ群混在）数は有意に減少した ($p < 0.05$)。蚊個体数のさらなる減少には雨水ます対策のみならず周囲の環境整備を行う必要があると考えられた。

キーワード: アカイエカ群, ヒトスジシマカ, 雨水ます, オビトラップ, 家庭用殺虫剤スプレー, 集合住宅

Key words: *Culex pipiens* complex, *Aedes albopictus*, underground storm drain, ovitrap, domestic insecticide spray, apartment house

はじめに

ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* はネッタイシマカとともにデング熱の有力な媒介者であり、1942 年から 1944 年には日本においてもヒトスジシマカによるデング熱の媒介が確認されている（堀田, 1998）。アカイエカ *Culex pipiens pallens* はフィラリアを媒介する（上村, 2002）。さらに、

両者ともアメリカで発生しているウエストナイル熱を媒介すると考えられており、ウエストナイル熱の日本への侵入が危惧されている（（財）日本環境衛生センター, 2003）。自然の少ない東京のような都市においても、ヒトスジシマカとアカイエカ群の蚊が生息している（秦, 1981）。道路や公園などにある公共用の雨水ますが、都市の蚊の重要な発生源の一つとなっている（秦・栗原, 1982; 小原ら, 2004; 小泉ら, 2004; 杉本ら, 2004; Tianyun *et al.*, 2003; 津田, 2004; 山下ら, 2004）。そのため、雨水ますへのオリセット

E-mail: dzq01452@nifty.com

2007 年 4 月 5 日受付 (Received: 5 April 2007)

2007 年 11 月 26 日受理 (Accepted: 26 November 2007)

ネットの設置（小原ら，2004；吉田ら，2005），Dichlorvos 樹脂蒸散剤の吊下（新庄・石向，2005），各種薬剤の防除試験（佐藤，2006a, b）などが蚊の防除対策として行われている．また，IGR 剤の定期的な投与を行政が実施している事例もある（吉田，2004）．

筆者は，雨水ますから発生する蚊の動態を把握するため，東京都内にある集合住宅の敷地内の雨水ますに発生する蚊幼虫の生息状況，およびオビトラップによるヤブカ類の産卵活動を 2004 年から調査している．中野（2005a）は，雨水ますの近くにあるオビトラップにはヒトスジシマカの産卵数が多いこと，および雨水ます内のその幼虫数の消長が前者と連動する傾向があることを報告した．

私有地における雨水ますの管理責任は所有者等にある．そのため，雨水ますの蚊発生防止対策の方法について，所有者等に簡便で効果的な方法の普及が必要である．現在，都心では防疫用殺虫剤を取り扱っている店舗に限られ，一般の住民には入手しにくい難点がある．その一方，ピレスロイド系の家庭用殺虫剤スプレーは一般の薬局や量販店等で広く販売されている．そこで，本報告では，前報より継続している雨水ます内の蚊動態の観察，その近辺でのオビトラップでの蚊成虫の活動状況，および身近で入手しやすい家庭用殺虫剤スプレーを雨水ます内に噴霧した際の，蚊の発生状況への影響を調べたので報告する．

材料および方法

前報（中野 2005a）の調査地である，東京都港区にある集合住宅内の小規模な雨水ますを対象にして，2006 年 5～10 月は月 4 回，11 月は 2 回の調査を行った．調査は敷地内の水の溜まっている 4 カ所の雨水ます A～D で行った（図 1）．調査方法は中野（2002, 2005a）に準じた．概略を説明すると，2004 年と同様に雨水ますからひしゃくで約 400 cc 採水した．蚊幼虫は属ごとに，また，蛹は一括して個体数を記録した．なお，今回採集した個々の採集蚊の種同定は行わなかった．しかし，同じ調査場所での蚊の活動を調査した前報（中野，2005a）では，アカイエカ群 *Culex pipiens*

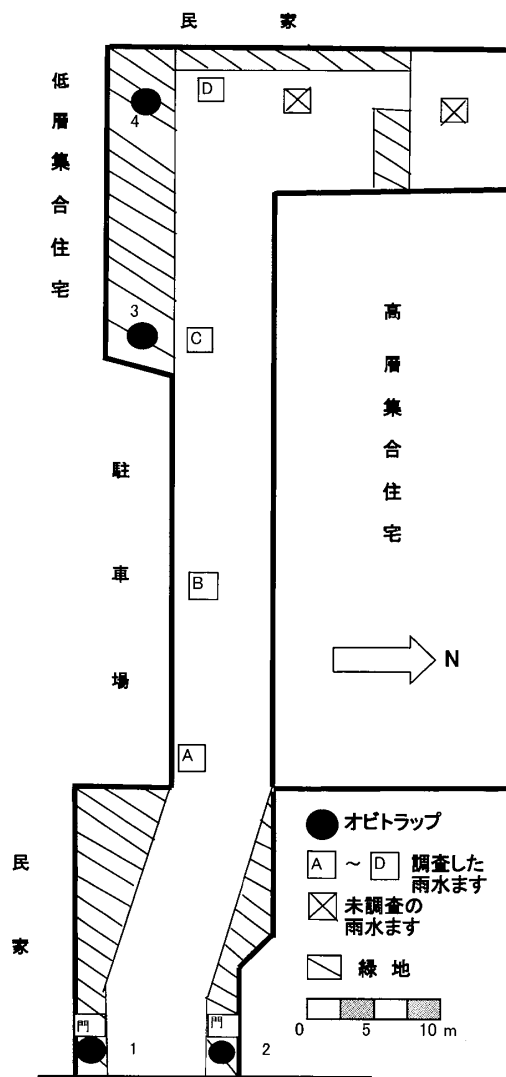


図 1 東京都港区にある集合住宅内の調査地

complex とヒトスジシマカが優勢であり，他の種はきわめて少なかった．このことから，幼虫の場合は呼吸管の長さなどによってアカイエカ群とヒトスジシマカを区別した．蛹については，両者を区別できなかったため同定しなかった．また，雨水ます周辺の緑地 4 カ所（図 1）に，毎回新しいオビトラップを月 2 回 1 個ずつ設置し，その 7 日後の蚊の産卵数を併せて調べた．トラップ 1, 2 は門柱のあるツツジ，サツキの植栽の中に，トラップ 3, 4 はマテバシイ，イロハカエデなどの樹木とサツキの植栽の中に設置した（図 1）．オビトラップの性状は，内外に黒い塗料を塗った 350 cc の缶に，100 cc の水道水を加えた．その中に産卵用の木板（長さ 10 cm，幅 2 cm，厚さ 2 mm のバルサ材）を入れたものである（中野，2002，

2005a).

雨水ます内に使用した家庭用殺虫剤スプレーとしては、アース製薬(株)製アースジェット(有効成分 d-T80-フタルスリン, d-T80-レスメトリン, 成分含量不明, 溶媒ケロシン)を用いた。月2回, 採水後に家庭用殺虫剤スプレーを雨水ますの蓋上部から水面にかけて約1秒噴射し, 7日後に採水し, 幼虫数を記録した。ちなみに1秒間のスプレー噴射量は約1 mlであった。雨水ます内の薬剤散布による幼虫などへの波及効果を調べるため, 雨水ます周辺に設置したオビトラップによる成虫の産卵活動状況を記録した。その際に, 薬剤散布による蚊への影響を把握するために, 薬剤散布前の平均幼虫・蛹数①と薬剤散布7日後の平均幼虫・蛹数②から増減率 $[(②/① \times 100) - 100]$ (%)を算出した。また, 薬剤散布前後における採集個体数の平均値の差を, スチューデントの対応のある t 検定で行った。その際の解析には, SYSTAT®R11 統計ソフト (Systat Software, Inc., 2004) を用いた。なお, 調査期間中の東京の月降水量は気象庁 (2007) を参考にした。

結果および考察

雨水ますとオビトラップで採集した蚊の種類

2006年5~10月に雨水ますに発生していた蚊は, 中野 (2005a) と同様にアカイエカ群とヒトスジシマカの幼虫と蛹(未同定)であった。オビトラップでは中野 (2005a) と同様にヒトスジシマカの卵を確認した。小菅ら (2005) による横浜市での調査では, アカイエカ群, ヒトスジシマカ, ヤマトクシヒゲカ, トラフカクイカ, ヤマトヤブカの5種が採集されたが, 今回の調査では前者の2種のみが得られた。横浜市の調査では62カ所の公共用雨水ますを1年5カ月にわたって月1回の頻度で調べているが, それに対して本調査は調査数が少ないため, アカイエカ群, ヒトスジシマカ以外の種類の蚊を確認しない結果になったと思われる。中野 (2005b) は2005年6月から9月に港区内にある8カ所の公園等で, 人おとり法によって蚊成虫調査を行い, アカイエカとヒトスジシマカだけを捕獲した。この結果から港区の市街地では, ヒトスジシマカ以外のヤブカは少ないと

推察される。

薬剤散布影響下の雨水ますの蚊幼虫の推移

蚊幼虫・蛹の捕獲数は, 雨水ます $D > A > C > B$ の順であった(図2)。アカイエカ群の幼虫・蛹は8月上旬から9月上旬にかけて雨水ますDのみで採集された(図2)。雨水ますDは集合住宅の敷地の端にあり, 緑地にある樹の日陰になる(図1)。近くに民家があり, 人を吸血した蚊が産卵しやすい場所であった。また, 落葉が雨水ます内に堆積していた。堆積した落葉の影響で水中の有機物や幼虫の隠れ場所が多くなることにより, 蚊幼虫と蛹が多くなり, とくにアカイエカは有機物の多い溜水を好むため, 雨水ますDに発生したと考えられる。1978年と1979年に公共用の雨水ますで, 蚊の幼虫・蛹の有無と種類を調査した秦・栗原 (1982) の結果では, アカイエカの発生頻度がヒトスジシマカより多く確認されている。道路に設置されている公共用雨水ますは土砂や落葉, ごみなどの堆積で溜水が汚濁し, 有機物の多い水域を好むアカイエカが発生しやすい水域と推察される。しかし, 今回調査した雨水ますの数が少なかったため, および雨水ますに有機物が少なかったため, アカイエカの発生が多く認められなかったのであろうと考えている。

ヒトスジシマカは調査期間中を通してすべての雨水ますで発生が認められ, とくに7月中旬から9月中旬に幼虫と蛹が多数観察された(図2)。ヒトスジシマカの活動範囲が狭く, 飛び回るのは25ないし100 mといわれている(江下ら, 1975)。雨水ますごとの幼虫数と蛹数の違いは, 周囲の住宅との位置や溜水の水質が影響すると推察した。すなわち, 雨水ますAの裏側には駐車場や民家があり, ヒトを吸血した蚊が産卵しやすいため, 雨水ますDの次に捕獲数が高くなった。雨水ますCは緑地に接しているが, 雨水ますDと異なり落葉の堆積は少なく, また, 民家との距離が離れているため, 産卵が少なく蚊幼虫・蛹の総捕獲数が少なくなった。雨水ますBは他のますと異なりイオウ臭のある排水が溜まっていたため, 蚊幼虫の生息には適さない水域であったことから, 幼虫数が少なかった。

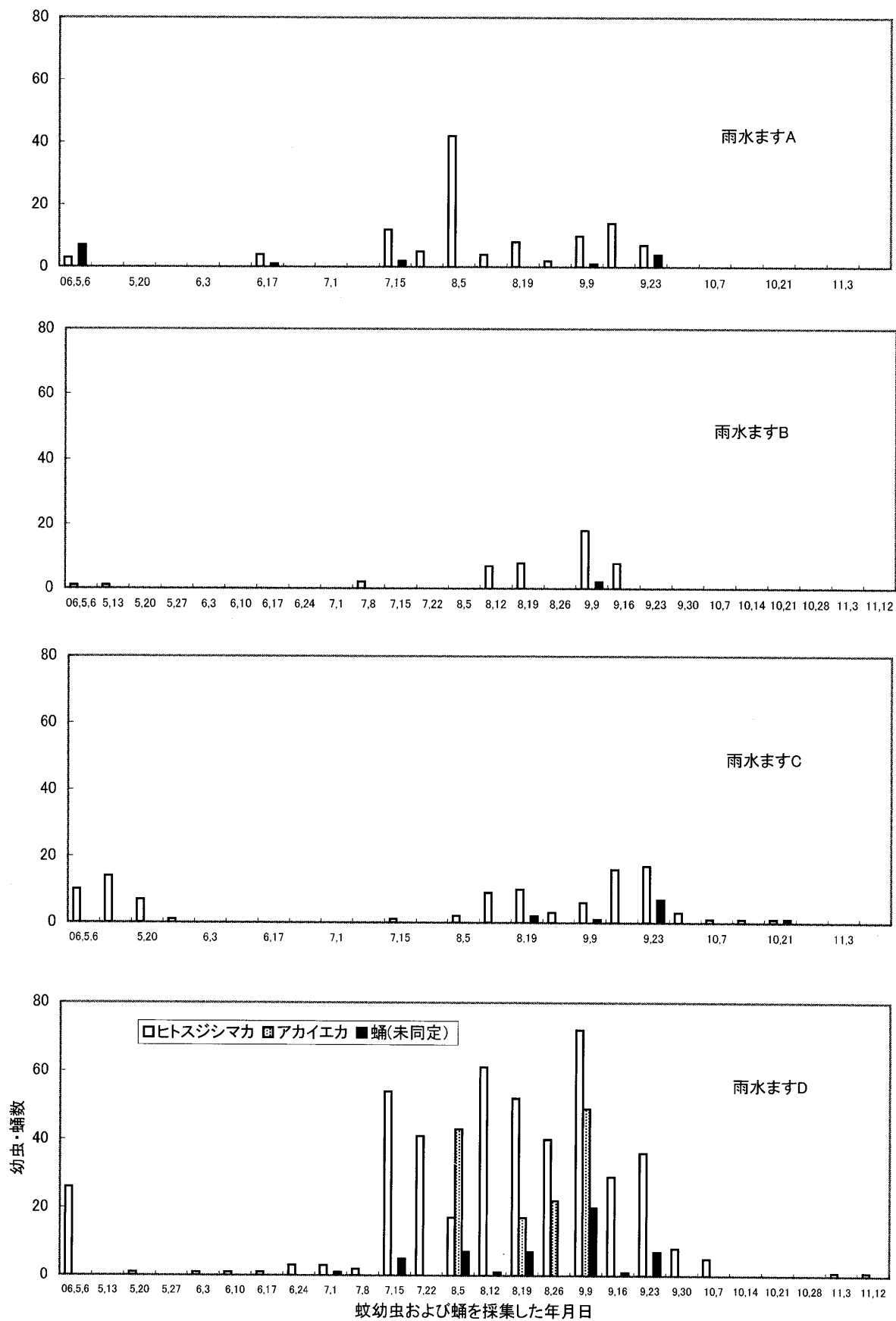


図2 2006年5月～11月における雨水ます内の蚊幼虫および蛹数の消長

オビトラップの蚊産卵数の推移

ヒトスジシマカの産卵活動は9月中旬に多く見られ、それ以外の期間では平均産卵数が10個以下と少なかった(図4)。2006年5月から11月の降水量は2001年から2006年の平均降水量より少なく、とくに2006年5月と8月の降水量は50 ml以上少なかった。そのため、7月上旬までの雨水ますの幼虫数が少なく(図2)、全体的に産卵数が少なくなり、周辺の蚊の発生数も少なくなった可能性が考えられる。オビトラップの産卵数は、敷地の西側から東側に設置したトラップ4、

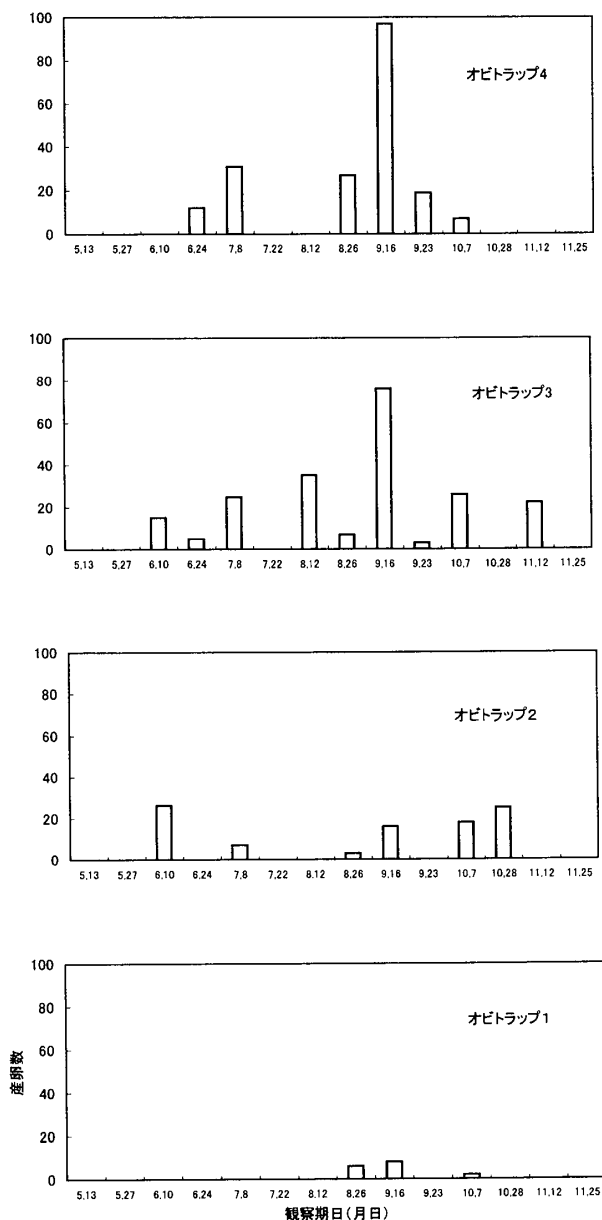


図3 2006年5～11月にオビトラップ内で観察したヒトスジシマカ卵数の消長

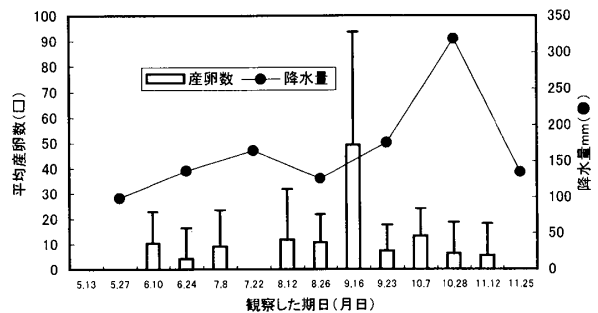


図4 2006年5～11月にオビトラップ内に産卵したヒトスジシマカ卵数の消長(縦線は標準偏差)

3, 2, 1の順に少なくなった(図3)。とくにトラップ1, 2の産卵数は他のトラップよりかなり少なかった。高木ら(1989)は、ヒトスジシマカの産卵密度と頻度は、周囲が比較的開けていて明るく適度に草本の見られるような場所で著しく多く、樹木が多くしかも暗くて見通しが悪いところはあまり選択せず、開けていて草本もない裸地は全く選択しないという結果を報告している。産卵数の多いトラップ3, 4の設置場所は、樹木はあるが暗くはない緑地であった。一方、産卵数の少ないトラップ1, 2を設置した緑地は狭く門柱や舗装面に囲まれた裸地に近い場所であった。このような周辺環境の相違によって、産卵数に違いが出たと考えられる。オビトラップの産卵数は、雨水ますから近いほど多くなる傾向があった(中野, 2005a)。しかし、今回の調査における雨水ますの蚊幼虫・蛹数とオビトラップの産卵数では、そのような傾向は認められなかった。雨水ますCの蚊幼虫・蛹数は雨水ますDよりかなり少なかったが、近くのトラップ3はトラップ4の次に多い産卵数であった。トラップ3には雨水ますCから発生した蚊だけでなく、雨水ますDおよび周辺から発生した蚊も産卵のために飛来したと考えられる。

雨水ますへの薬剤散布後の、アカイエカ群とヒトスジシマカの幼虫・蛹に対する効果

ヒトスジシマカでは、散布前の平均幼虫数33.6は、散布後の21.2と有意に異なっていた($t=2.290$, $p=0.041<0.05$, 自由度12)(表1)。また蛹(未同定)では、散布前の平均蛹数8.3は、散布

表 1 雨水ます内への薬剤散布前後における、蚊幼虫数と蛹数の増減

ヒトスジシマカ幼虫					
薬剤散布前			薬剤散布 7 日後**		増減率 (%)*
期 日	採集数 <i>a</i>		期 日	採集数 <i>b</i>	$[(b/a \times 100) - 100]$
2006 年 5 月 6 日	40		2006 年 5 月 13 日	15	-62.5
5 月 20 日	8		5 月 27 日	1	-87.5
6 月 3 日	1		6 月 10 日	1	0.0
6 月 17 日	5		6 月 24 日	3	-40.0
7 月 1 日	3		7 月 8 日	4	33.3
7 月 15 日	67		7 月 22 日	46	-31.3
8 月 5 日	61		8 月 12 日	81	32.8
8 月 19 日	78		8 月 26 日	45	-42.3
9 月 9 日	106		9 月 16 日	67	-36.8
9 月 23 日	60		9 月 30 日	11	-81.7
10 月 7 日	6		10 月 14 日	1	-83.3
10 月 21 日	1		10 月 28 日	0	-100.0
11 月 3 日	1		11 月 12 日	1	0.0
アカイエカ群幼虫					
薬剤散布前			薬剤散布 7 日後***		増減率 (%)*
期 日	採集数 <i>a</i>		期 日	採集数 <i>b</i>	$[(b/a \times 100) - 100]$
2006 年 5 月 6 日	0		2006 年 5 月 13 日	0	
5 月 20 日	0		5 月 27 日	0	
6 月 3 日	0		6 月 10 日	0	
6 月 17 日	0		6 月 24 日	0	
7 月 1 日	0		7 月 8 日	0	
7 月 15 日	0		7 月 22 日	0	
8 月 5 日	43		8 月 12 日	0	-100.0
8 月 19 日	17		8 月 26 日	22	29.4
9 月 9 日	49		9 月 16 日	0	-100.0
9 月 23 日	0		9 月 30 日	0	
10 月 7 日	0		10 月 14 日	0	
10 月 21 日	0		10 月 28 日	0	
11 月 3 日	0		11 月 12 日	0	
蛹 (ヒトスジシマカとアカイエカ群混在)					
薬剤散布前			薬剤散布 7 日後****		増減率 (%)*
期 日	採集数 <i>a</i>		期 日	採集数 <i>b</i>	$[(b/a \times 100) - 100]$
2006 年 5 月 6 日	7		2006 年 5 月 13 日	0	-100.0
5 月 20 日	0		5 月 27 日	0	
6 月 3 日	0		6 月 10 日	0	
6 月 17 日	1		6 月 24 日	0	-100.0
7 月 1 日	1		7 月 8 日	0	-100.0
7 月 15 日	7		7 月 22 日	0	-100.0
8 月 5 日	7		8 月 12 日	1	-85.7
8 月 19 日	9		8 月 26 日	0	-100.0
9 月 9 日	24		9 月 16 日	1	-95.8
9 月 23 日	18		9 月 30 日	0	-100.0
10 月 7 日	0		10 月 14 日	0	
10 月 21 日	1		10 月 28 日	0	-100.0
11 月 3 日	0		11 月 12 日	0	

* マイナス値は、薬剤処理後の個体数減少を、プラス値は増加を示す。

** 薬剤散布後のヒトスジシマカ幼虫数減少が有意に認められた ($t=2.290, p=0.041$, 有意水準 5%, 自由度 12)*** 薬剤散布後のアカイエカ群幼虫数減少は有意ではなかった ($t=1.697, p=0.232$, 有意水準 5%, 自由度 2)**** 薬剤散布後の蛹個体数減少が有意に認められた ($t=3.145, p=0.014$, 有意水準 5%, 自由度 8)

後の 0.22 と有意に異なっていた ($t=3.145$, $p=0.014<0.05$, 自由度 8) (表 1). しかし, アカイエカについては有意でなかった ($t=1.697$, $p=0.232>0.05$) のはサンプル数が少なかったことが要因として考えられる. アカイエカ群の幼虫では有意な減少は認められなかったが, 8 月中下旬を除く他の時期では減少傾向を示した (表 1). アカイエカ群の幼虫は雨水ます D でのみ 8 月上旬から 9 月上旬だけ捕獲されており, ヒトスジシマカ幼虫より発生数が少ないため, 薬剤の影響が大きかったと考える. ヒトスジシマカ幼虫は 5 月および 9 月中旬～10 月では減少率は 62.5～100% であったが, 6 月中旬～9 月上旬では減少率 31.3～42.3% に減少した (表 1). また, 蛹 (未同定) の 7 日後の減少率は 85～100% であった (表 1). ピレスロイド剤は即効性に優れるが, 残効性は低い (緒方ら, 2000). 噴霧直後のピレスロイド剤による殺虫効果の他に溶剤として含有しているケロシンが雨水ますの水面に油膜を張り, 幼虫や蛹の呼吸を阻害する効果もあったと考えられる. 蚊の産卵から羽化までの発育所要日数は, アカイエカは 21℃ で 13 日, 26℃ 11 日, 31℃ 9 日であり (松坂・武衛, 1993), ヒトスジシマカは 20℃ で 24 日, 25℃ 14 日, 30℃ 12 日である (松沢ら, 1966). いずれも気温の上昇に比例し生育が早くなる. 6 月中旬～9 月上旬における蚊幼虫数の減少率低下は, 薬剤散布後に成虫が産下した卵から発生した幼虫が気温の上昇に伴い生育が早まり, 増加したと思われる. 薬剤散布 7 日後の蛹の減少率は高かった. これは 7 日の間に次の蛹になるはずの幼虫の生育が阻害されたためと思われる.

医療福祉関係者向けの簡便な衛生害虫対策の一つとして, 矢口 (2003) は, 防疫用殺虫剤の入手が困難な場合に, 家庭用殺虫剤スプレーを, 幼虫防除の効果が期待される散布方法として紹介している.

今回使用した家庭用殺虫剤スプレーは, ハエ・蚊成虫などを本来の駆除対象としている. しかし, 入手しやすく使いやすいという利点から, 殺虫剤スプレーが本来の対象としていない, 雨水ます内の蚊幼虫および蛹および近辺のオビトラップ

での蚊成虫に対する影響の把握を行った. その結果, おおむね蚊幼虫・蛹数は減少したが, 7 月上旬や 8 月上旬には, 散布後に幼虫数の増加が見られた.

今後は薬剤散布だけでなく, 雨水ますの清掃や雨水ます上部に目の細かい網を設置すること, 蚊の潜み場所となる緑地の管理など環境整備が必要と思われた.

引用文献

- 江下優樹・栗原 毅・岡田一次 (1975) ヒトスジシマカ一生態観察と室内飼育一. 昆虫と自然 **10**(7): 2-5.
- 秦 和寿 (1981) 都市環境で発生する蚊. 昆虫と自然 **16**(6): 40-44.
- 秦 和寿・栗原 毅 (1982) 都市の雨水ますに発生する蚊. 衛生動物 **33**(3): 247-248.
- 堀田 進 (1998) デング熱媒介蚊に関する一考察: 1942～1944 年の日本内地のデング熱流行におけるヒトスジシマカ *Aedes albopictus* およびネッタイシマカ *Aedes aegypti* の意義について. *Med. Entomol. Zool.* **49**(4): 264-274.
- 上村 清 (2002) かゆいばかりか病気をうつす蚊. 蚊の不思議 (宮城一郎編著) pp. 195-223. 東海大学出版会, 東京.
- 気象庁 (2007) 気象統計情報. URL (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>), 2007 年 11 月.
- 小原豊美・吉田政弘・山下敏夫・小林睦生 (2004) 集合住宅敷地内における蚊防除について. 第 20 回 日本ベストロジー学会大会一般講演要旨集: 47.
- 小泉智子・橋本知幸・新庄五郎・武藤敦彦・伊藤靖忠・皆川恵子 (2004) 川崎市内における蚊発生状況調査. 第 20 回 日本ベストロジー学会大会一般講演要旨集: 50.
- 小菅皇夫・亀井昭夫・小曾根恵子・金山彰宏 (2005) 横浜市における蚊類の調査 (2)―雨水枡中の幼虫発生と季節的変動―. 第 21 回 日本ベストロジー学会大会一般講演要旨集: 24.
- 松坂沙和子・武衛和雄 (1993) 都市害虫百科. pp. 89. 朝倉書店, 東京.
- 松沢 寛・北原洋生 (1966) ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* の生態知見. 衛生動物 **17**(4): 232-235.
- 中野敬一 (2002) オビトラップによる東京都港区のヒトスジシマカ生息調査. 家屋害虫 **24**(1): 17-23.
- 中野敬一 (2005a) 集合住宅敷地における蚊生息調査. 家屋害虫 **27**(1): 19-22.
- 中野敬一 (2005b) 都市公園等における人おとり法による蚊生息調査. 第 57 回日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨集: 16.
- (財)日本環境衛生センター (2003) ウェストナイル熱媒介蚊対策ガイドライン. pp. 9, 45. (財)日本環境衛生センター, 川崎市.
- 緒方一喜・栗原 毅・篠永 哲・新庄五郎・田中生男

- (2000) 住環境の害虫獣対策. pp. 252-262. (財)日本環境衛生センター, 川崎市.
- 佐藤英毅 (2006a) 雨水枡における蚊幼虫の防除試験成績. 第 58 回 日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨集: 21.
- 佐藤英毅 (2006b) 都市における雨水枡の蚊—その実態と対策の問題点—. *Pest Control*. (50): 27-35.
- Systat Software, Inc. (2004) *Systat®11 Data*, Systat for Windows: statistics, 265 pp. Systat Software, Inc., San Jose, CA.
- 新庄五郎・石向 稔 (2005) Dichlorvos 樹脂蒸散剤による公共雨水枡内の蚊類防除について. 第 21 回日本ペストロジー学会大会一般講演要旨集: 30.
- 杉本徳子・佐野孝祐・佐藤紳一・杉本 忠・佐藤英毅 (2004) 川崎市の公園および周辺における蚊の調査. 第 56 回 日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨: 12.
- 高木正洋・津田良夫・和田義人 (1989) ヒトスジシマカにおける産卵のための空間, 吸血のための空間. *衛生動物* **40**(3): 243.
- Tianyun, Su., Webb, J. P., Meyer, R. P. and Mulla, M. S. (2003) Spatial and temporal distribution of mosquitoes in underground storm drain system in Orange county, California. *Journal of Vector Ecology* **28**(1): 79-89.
- 津田良夫 (2004) 都市部の総合公園における蚊の生態調査. 第 56 回 日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨: 9.
- 矢口 昇 (2003) 看護師さん・ヘルパーさんのための衛生害虫 119 番. pp. 29-31.
- 山下敏夫・吉田政弘・小原豊美・小林睦生 (2004) 都市域における蚊幼虫発生源について. 第 20 回 日本ペストロジー学会大会一般講演要旨集: 49.
- 吉田公晴 (2004) 港区における蚊防除への取り組みについて. *生活と環境* **49**(1): 28-34.
- 吉田政弘・山下敏夫・小原豊美・小林睦生 (2005) 都市域における蚊幼虫防除の検討. 第 21 回 日本ペストロジー学会大会一般講演要旨集: 28.