

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

京浜工業地帯近隣および郊外緑地帯の住宅地における蚊発生調査とその対策について
1. 神奈川県逗子市民家庭先で発生する蚊類成虫の周年調査および同三浦郡葉山町民家との蚊相の相違について

分担研究者 新庄 五朗（(財)日本環境衛生センター技術調査役）
鈴木 為之（逗子市山の根自治会会長）
小泉 智子（(財)日本環境衛生センター）

研究要旨 昨年度に引き続き、神奈川県逗子市山の根のS氏邸庭を調査地Aとして、Mosquito Magnetを用いた蚊生息調査を周年実施した。捕獲されたのは、ヒトスジシマカ（♂、♀）*Aedes albopictus*、ヤマトヤブカ *Ocheleroletus japonicus*、オオクロヤブカ *Armigeres subalbatus*、アカイエカ群（♂、♀）*Culex pipiens*、コガタアカイエカ *Cx. tritaeniorhynchus*、カラツイエカ *Cx. bitaeniorhynchus*、トラフカクイカ（♂、♀）*Cx. (Lutzia) halifaxii*、キンパラナガハシカ（♂、♀）*Tripteroides bambusa*、ヤマトハマダラカ *Anopheles lidesayi japonicus*、チョウセンハマダラカ属 *An. koreicus sp.*、シロカタヤブカ *Ae. japonicus* の11であった。最も多かったのはオオクロヤブカで全体の48%を占め、次いでヒトスジシマカ（雄雌合わせて）同22%、ヤマトヤブカ同14%、コガタアカイエカとキンパラナガハシカが同6%と続いた。オオクロヤブカおよびヤマトヤブカは6月中旬に、ヒトスジシマカは8月中旬、9月下旬に発生ピークがあった。コガタアカイエカは7～9月に多く飛来くるのが確認された。また、蚊成虫の発生は水温が13℃を上回ると発生し、下回ると発生しなかった。

加えて、葉山町堀内のi氏邸を調査地B（調査地Aと約4km離れた場所）として、8月末から12月にかけて同様な調査をおこなったところ、最も多かったのはアカイエカで捕獲総数2266匹の48%をしめ、ハマダラカ類は捕獲されないなど調査地Aとは異なる蚊相を呈した。次年度は調査地AおよびBで防除試験を行う予定である。

A. 研究目的

昨年度よりモスキートマグネットを用いた調査を、神奈川県逗子市山の根の民家で連日捕集ネットを交換する方法で10月より蚊の捕集がなくなるまで調査を行ってきた。捕集された蚊の種類は11種を数え、調査地でウエストナイルウイルスが発見された場合には、その蔓延を防止するために、これらの多様な蚊を防除する必要がある。そのために、防除試験の実施が急務であるが、試験の評価のためのベースラインとなるデータとしては昨年度の調査（10月から2ヶ月程度）結果では不十分と思われ、本格的な防除試験の実施前に周年データの取得することにした。蚊成虫の発生が確認できた4月中旬から調査を開始し、12月の蚊成虫が見られなくなるまで調査し

た。

また、上記調査地点から約4km離れている葉山町民家でも8月末より同様な調査を行った。

B. 研究方法

1. モスキートマグネットによる蚊類の周年調査

1) 調査機器

モスキートマグネットプロ MM1000：
American Biopysics Corp. 製

2) 調査地

○調査地A：神奈川県逗子市山の根S氏庭
調査地は久木丘陵の南斜面を切り開いて開発された住宅地域で、S氏邸は東西を山裾の崖と隣接し、北側数十メートル先には崖

が迫っており、南側がなだらかに開けているところにある。S氏邸はおおよそ140～150坪の敷地にバラ園や庭木を多く植えてあり、周囲の丘陵地帯も樹木が多く、いわゆる自然が豊かな環境にある。北方向に米軍池子住宅があり、さらに、天然な自然条件を持つ環境が近接している。野鳥も豊富で、ハクビシン、アライグマ、タイワンリスなどもS氏邸に訪れている。

○調査地B：神奈川県三浦郡葉山町堀之内I氏邸

調査地は、葉山市葉山町立葉山小学校裏の丘陵地帯を切り開いて開発された住宅地域にあり、約100坪の敷地をもった民家である。I氏邸は、小学校の北側の道路と急斜面を隔てて隣接している。急斜面には樹木や竹林があり、邸の急斜面側にはシャクナゲ、クヌギ、サザンカ、サクラなどの樹木が植えられている。庭先に立つと周辺は緑が多く家、自然環境に恵まれた住宅地域に所在していることがわかる。庭にある水道に水受け皿を設けると、ヤブカ類の幼虫がすぐに生息する環境にあり、シーズン中には特にヒトスジシマカの被害が大きいとの情報である。

3) 蚊成虫調査方法

調査地Aでは、可能な限り日々捕集用のネットを交換し、交換時刻、その時の庭の人工池の水温の測定、午前・午後の天候を記録した。回収した捕集ネットは、速やかに冷凍保存し、2,3週後ごとに持ち帰って、実態顕微鏡下で同定し、捕獲された蚊の種類と数を記録した。

調査地Bは、連日の捕集用のネット交換は無理であったので、都合によって、ネット交換を行い、冷凍保存して持ち帰り、同定し、種と数を記録した。調査地BはAに近いので、天候や水温などの調査は割愛した。

C&D. 結果および考察

1. 調査地A（逗子市山の根S氏邸）での蚊の周年調査

逗子市山の根のS氏邸の庭で、Mosquito

Magnetによる日々の蚊捕獲調査を行った。調査開始は蚊成虫が捕獲される頃を開始日として準備を進めたが、Mosquito Magnetの機械不良のため、予定の日より約5～7日遅れた4月14日が今年度の調査開始日となった。

今年度は蚊幼虫の成長に深い関係のある水温について、S氏邸の庭先の人工池の水温を記録したが、4月14日の水温は13℃で蚊の捕獲も無かったことから、調査スタート時期は大きな問題にはならないと考えられた。

調査記録は10日毎にまとめて、表-1の(1)～(25)に示した。

採集された蚊の種類は、ヒトスジシマカ(♂、♀) *Aedes albopictus*、ヤマトヤブカ *Ochlerotetus japonicus*、オオクロヤブカ *Armigeres subalbatus*、アカイエカ群(♂、♀) *Culex pipiens*、コガタアカイエカ *Cx. tritaeniorhynchus*、カラツイエカ *Cx. bitaeniorhynchus*、トラフカクイカ(♂、♀) *Cx. (Lutzia) halifaxii*、キンパラナガハシカ(♂、♀) *Tripteroides bambusa*、ヤマトハマダラカ *Anopheles lidesayi japonicus*、チョウセンハマダラカ属 *An. koreicus sp.*、シロカタヤブカ *Ae. japonicus*の11であった。ヒトスジシマカに関しては雄成虫の捕獲が時には雌成虫の数を上回るなど多かった。キンパラナガハシカの雄の数も比較的多かったが、多種では採集された雄は極まれであった。表中のイエカ sp は、損傷が激しくイエカ属に属するものと識別可能であるものの数を指し、不明種も損傷が激しく、特にヒトスジシマカ、ヤマトシマカ、ヤマダシマカに類似した特徴を有するものの特定できないものの数を示した。今年度で昨年度では捕獲されなかった新たな種は7月3日に捕獲されたシロカタヤブカである。一方、昨年記録されたシナハマダラカは、今年は捕獲されなかった。

10日毎に、捕集数を集計し、時に都合で調査ができなかった場合は、欠けた日数Nを合計値で割ることによって補正値を算出した。補正値は小数点以下四捨五入として、整数で表記した。この10日毎の捕獲数の補正値を用いて、S氏邸の蚊発生消長を表-2にまとめた。また、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、オオ

クロヤブカの発生推移を図-1に、アカイエカ、コガタアカイエカ、カラツイエカなどイエカ類の発生状況について図-2に示した。

表-2から、補正值からみたS氏邸のMosquito Magnetによる蚊の年間の捕集数は、図-2で明らかのように、捕獲総数は3629匹で、最も多く捕獲されたのはオオクロヤブカで全体の48%を占め、次いでヒトスジシマカ(雄雌合わせて)同22%、ヤマトヤブカ同14%、コガタアカイエカとキンパラナガハシカが同6%と続いた。アカイエカは捕獲数が比較的少なく同1%で、ヤマトハマダラカと同率であった。

図-1から、この調査地Aで最も多く捕集されたオオクロヤブカの発生消長をみると、大きく3山型を描いている。最初の山は最大の山で6月22日にあり、2山目は8月11日、最後は9月20日にみられた。ヤマトヤブカは1山型で、オオクロヤブカの最初の山と一致し、その後は減衰し、低密度でだらだらと続いた。ヒトスジシマカは小さな山が5月に見られたが大きな山は8月21日と9月20日にみられた。これら3種の蚊の発生状況は必ずしも一致しないところがあるが、同じような時期に多く捕集されていることから、同様な環境で生育していることを示唆しているように思われた。

イエカ類については、図-2のその季節消長を示されているように、アカイエカは5月~6月頃に発生があったが、多い発生ではなかった。コガタアカイエカの飛来が多く、1時期を除けば7月~9月下旬の間安定的な捕集がみられた。どの地域からの飛来であるか調査を要すると思われる。図-3にヤブカ類、イエカ類、ハマダラカ類の季節消長の比較をグラフにしたが、特徴的な蚊類はヤブカ類で、防除の主たる対象蚊類であることは間違いないことを確認した。

前述したように、年間に捕獲された蚊種構成は、ヤブカ類は82%、イエカ類はイエカ spを合わせると図-5に示すように9%を占めた。昨年(2003年度)の値は周年データではないが、図-6にみられるように、ヒトスジシマカ(♂+♀)33%、ヤマトヤブカ17%、オオクロ

ヤブカ25%とヤブカ類は75%を示し、イエカ類はコガタアカイエカで8%を占め、傾向は本年調査結果と大きな変わりはない。

なお、調査地Aにある人工池の平均水温を図-4に示したが、水温が13°Cを上回る4月中旬より蚊成虫が発生し、13°Cを下回る12月上旬で発生を終焉させていることがわかった。

2. 調査地B(葉山市堀之内I氏邸)での蚊成虫調査

葉山市堀之内のI氏より、「庭先で庭仕事をするにヤブカに指されて困っているが、葉山町に苦情を述べても取り合ってくれない。庭の先の崖の下に小学校があって、そのプールから発生しているように考えるが、学校に行っても否定される。」といった苦情が持ちこまれ、加えて、インターネットでMosquito Magnetを知り、その効果があれば購入したいとの相談があった。幸いMosquito Magnetが貸し出し可能な状況であったので、貸し出しすることとし、9月より調査地に加えて、調査した。

捕獲用ネットの数と回収後の冷凍保存スペースの関係から、適宜のネット交換を行ったところ、表-3の結果を得た。捕獲された蚊の種類は調査地Aとは明らかに異なった。8月30日~12月2日の間の捕獲総数は2266を数え、調査地Aの同期間の捕獲数約1300匹を遙かに上回った。最も多く捕獲されたのは、アカイエカで1323匹(全体の48%)、次にヒトスジシマカ512匹(同23%)、オオクロヤブカ100匹(同4%)、キンパラナガハシカ48匹(同2%)、ヤマトヤブカ34匹(同1%)と続いた。ハマダラカ類は捕獲されず、カラツイエカも1匹のみの捕獲に止まった。この結果は、調査地点B(葉山市堀之内)は都会型、調査地Aは郊外から田舎型の蚊相の地域と思われた。

なお、大量に発生がみられたアカイエカの発生源は、調査地点Bの南に位置する小学校の北側に流れる側溝であることがわかった。

E. 結論

1. 返子市山の根を調査地点Aとし、昨年度

から Mosquito Magnet による蚊成虫発生調査を連日実行して、今年度は発生開始から終焉まで周年調査を行った。その結果以下のことがわかった。

①本年度捕集された蚊は、ヒトスジシマカ(♂、♀) *Aedes albopictus*、ヤマトヤブカ *Ocheleroletus japonicus*、オオクロヤブカ *Armigeres subalbatus*、アカイエカ群(♂、♀) *Culex pipiens*、コガタアカイエカ *Cx. tritaeniorhynchus*、カラツイエカ *Cx. bitaeniorhynchus*、トラフカクイカ(♂、♀) *Cx. (Lutzia) halifaxii*、キンパラナガハシカ(♂、♀) *Tripterooides bambusa*、ヤマトハマダラカ *Anopheles lidesayi japonicus*、チョウセンハマダラカ属 *An. koreicus* sp.、シロカタヤブカ *Ae. japonicus* の 11 であった。シロカタヤブカは今年始めて 1 匹捕獲され、昨年捕獲を記録したシナハマダラカは捕獲されなかった。

②最も多く捕獲されたのはオオクロヤブカで全体の 48% を占め、次いでヒトスジシマカ(雄雌合わせて) 同 22%、ヤマトヤブカ同 14%、コガタアカイエカとキンパラナガハシカが同 6% と続いた。アカイエカは捕獲数が比較的少なく同 1% で、ヤマトハマダラカと同率であった。

③オオクロヤブカは 6 月中旬に最大の発生ピークがあり、8 中旬と 9 月下旬にもピークがみられ、3 山型を示した。ヤマトヤブカは 6 月にピークのある 1 山型、ヒトスジシマカは 8 月と 9 月にピークが認められた。アカイエカは 5~6 月に多少の増加傾向がうかがえたが発生量は全体に低かった。コガタアカイエカは 7 月から 9 月にかけて、一部時期を除き比較的多く捕集された。

④庭の池の水温を測定したところ、水温 13℃ より高くなるに従って、蚊成虫が捕獲され、13℃ を下回ると捕獲されなくなった。

2、葉山市堀之内の I 氏邸を調査地点 B として、8 月末より 12 月 2 日まで Mosquito magnet による調査を行い、以下のことがわかった。

①捕獲された蚊は、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカ、アカイエカ、コガタアカイエカ、カラツイエカ、キンパラナガ

ハシカの 7 種であった。ハマダラカ類は捕獲されず、カラツイエカも 1 匹のみであった。

②調査期間中の捕獲された総個体数は 2266 匹に対して、最も多く捕獲されたのはアカイエカで 1323 匹(全体の 48%)、次にヒトスジシマカ 512 匹(同 23%)、オオクロヤブカ 100 匹(同 4%)、キンパラナガハシカ 48 匹(同 2%)、ヤマトヤブカ 34 匹(同 1%) と続いた。

③以上から、調査地点 B は都市型の蚊相を示す地域とおもわれた。なお、アカイエカの発生源は南側にある小学校脇を流れる側溝であることがわかった。

3. 上記 2 調査地で次年度防除トライアルを行う予定である。

F. 健康危惧情報
なし

G. 研究発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

京浜工業地帯近隣および郊外緑地地帯の住宅地における蚊発生調査とその対策について

2 川崎市内における蚊類成・幼虫生息調査

分担研究者 新庄五朗（(財)日本環境衛生センター 技術調査役）

橋本知幸（(財)日本環境衛生センター 主任）

小泉智子（(財)日本環境衛生センター）

研究要旨 川崎市川崎区の2地区（四谷上町、大師公園町）において、昨年度と同様ライトトラップによる蚊成虫捕獲、および、公共雨水枡における幼虫発生調査を行った。蚊成虫は、平成16年は3月末～11月にかけて、付近を発生源とするアカイエカ群とヒトスジシマカのみが捕獲された。捕獲数は全体的に少ないレベルではあったが、ビル外においては低層部ほど捕獲数が多いことが示唆された。一方、雨水枡における幼虫は、調査開始の5月末には既に発生が認められ、それ以降、蚊発生枡率が増加する傾向が認められた。この傾向は昨年と同様で、調査地域の蚊防除は雨水枡の中で有水枡を中心として防除することが効率的な対応につながると思われた。（次年度は調査の継続と雨水枡の蚊防除を検討することにする。）

A. 研究目的

ウエストナイル熱媒介者である蚊の防除対策を立てるためには、その生息状況に関する情報は欠かせないものである。蚊類の生息状況はその地域固有の自然環境条件や人間の社会活動などの条件によって変動するもので、同じ都市部でも微妙に異なり、綿密な対策のためには地域固有の情報が必要となる。また、その生息状況は年次的な変動もあり、継続的な調査が必要である。昨年度、本研究班の調査活動の中で、他研究者によって複数の地域で蚊類の生息調査がなされているが、我々は今年度も川崎市川崎区内で昨年度同様、調査を継続したので、その成果を報告する。

B. 調査方法：平成15年度に開始した調査を今年度も同じ方法で継続調査した。

①ドライアイス+ライトトラップによる成虫捕獲調査

調査場所：川崎市川崎区四谷上町（財）日本環境衛生センター本館北側非常階段の1, 3, 5F部分

調査期間：平成16年1月21日～11月16日（設置回数：22回）

調査機材：ライトトラップ（西部電機工業；CL-206N）のブラックライト部直近に、ドライアイス1kgを入れた発泡スチロール製アイスボックスを固定したもの（昨年度と同様）

作動時間：原則として2週間ごとに一昼夜

②公共雨水枡における幼虫調査

調査場所：川崎市川崎区四谷上町および大師公園町にある公共雨水枡

調査日：四谷上町 平成 16 年 5 月 26 日，
7 月 7 日

大師公園町 平成 16 年 5 月 24 日，6
月 9 日，6 月 30 日

調査方法：各町内の所定の公共雨水枡の蓋を開け，①水の有無，②ひしゃく（700mL 容）による 3 回の掬い取りによる蚊幼虫の有無，③現場における幼虫の同定（ヤブカ類またはイエカ類）を行い，記録した。但し，5 月 24 日（大師公園）および 5 月 26 日（四谷上町）の調査では幼虫の同定は行わなかった。なお，調査対象とした雨水枡は，原則として昨年度の調査と同様とした。

C. 調査結果：

①ドライアイス+ライトトラップによる成虫捕獲調査

1) 捕獲時期

捕獲結果は表 1 に示すとおりで，昨年と同様に，アカイエカ群とヒトスジシマカ以外の種類は捕獲されなかった。

アカイエカ群については，平成 15 年度の調査では，調査を開始した 4 月 30 日から 12 月 24 日までは，1F 部分で毎回捕獲されていたが，真冬の時期から開始した今回の調査では，最初の捕獲が 1F 部分で 3 月 31 日であった。また，夏を過ぎてから後，捕獲数が 0 となったのは，昨年よりも 1 ヶ月以上早い 11 月 16 日であった。

一方，ヒトスジシマカは，最も早い捕獲が 5 月 25 日（1 および 5F）で，アカイエカ群よりも約 1 ヶ月遅かった。昨年度の調査は 4 月 30 日の次が 7 月 24 日と期間が開いてしまっていたため，捕獲開始時期について昨年度との比較が難しい

が，1F 部分での夏が過ぎてから後の最初の捕獲 0 の時期は 10 月 14 日で，昨年度と大きな差は見られなかった。アカイエカ群と比較すると，各階とも捕獲期間が短く，より気温の高い時期に集中する傾向がみられた。

捕獲時期はアカイエカ群とヒトスジシマカに共通して，上層階ほどその時期が短く（遅い時期から捕獲され始め，早い時期に捕獲数が 0 となる），平均捕獲数も少なくなった。

2) 捕獲数

捕獲数はどの階も少ない結果となったが，各階を比較すると，昨年度同様両種ともに，低層階ほど捕獲数が多い傾向がみられた。アカイエカ群とヒトスジシマカを比較した場合，調査回数当たりの平均ではアカイエカ群の方が多かったが，捕獲された回数で平均した場合，1F 部分では種間差は小さくなった。また，この値はアカイエカ群では 1～5F の間でよく似た値となった。

②公共雨水枡における幼虫調査

1) 四谷上町

結果を表 2 に示す。

今年度の調査は 2 回のみで，平成 16 年 1 月 29 日に，蚊発生枡数が 0 であったのが，本年度初回調査の平成 16 年 5 月 26 日にはすでに 1 ヶ所で発生が見られた。その後 7 月 7 日には発生枡数が 26 箇所に増加し，前年同時期（平成 15 年 7 月 16 日）の蚊発生率（調査枡数に対して 20.5%，有水枡数に対して 50.0%）と近い値となった。蚊の種類構成を見ると，7 月 7 日の時点ではイエカ類のみの見られた枡数

が 21 箇所、ヤブカ類と混合して発生していた柵数が 4 ヶ所であり、前年と同様にこの町内ではイエカ類の優占度が高い傾向にあった。

なお、有水柵率は 5 月～7 月の間は 21.6～26.7% で、ほぼ同程度であること示唆された。

2) 大師公園町

結果を表 3 に示す。

今年度の調査は 3 回実施した。5 月 24 日は四谷上町の調査とほぼ同時期であったが、若干高い蚊発生率を示した。その後、蚊発生柵率は徐々に増加し、6 月 30 日には調査柵数に対して 40% となった。四谷上町と比べると、大師公園町の蚊発生柵率はやや高い傾向にあったが、平成 15 年 7 月の同町内調査結果と比較すると、やや低い値であった。また、蚊の種類構成は 6 月 9 日まではイエカ類しか見られず、3 回の調査全体でも、ヤブカ類が単独あるいは混合で見られた柵数率は、前年よりも少なかった。

有水柵率は昨年度と同様に、四谷上町よりも高い傾向が見られた。

D. 考察

今年度の調査結果も昨年度と同様に、ライトトラップによる蚊成虫捕獲数は少ないながらも、アカイエカ群の捕獲比率が高く、また、ビル屋外については、低層階ほど捕獲数が多かった。ライトトラップはビル外の風当たりの強い部分に固定したもので、こうした場所は捕獲調査には条件がよくないにもかかわらず、1F 部分において昨年度は 12 月 24 日、今年度は 11 月 4 日まで成虫の捕獲が確認され、気温等の条件によって

は、ビル内発生の子カイエカの個体が真冬の 1 月においてもライトトラップに捕獲される可能性が示唆される。一方、ヒトスジシマカは屋外の小水域に依存して発生するものと見られるが、当該ビルの屋外ベランダにあった放置容器の雨水溜りからも、幼虫の発生が見られたことがあり、そうした場所の存在次第で成虫捕獲成績も変動することが予測される。季節や地域によって、野鳥等からの吸血源獲得能は異なるものと考えられるが、緊急対策における成虫対策は真冬以外の全ての時期に必要となるかもしれない。

雨水柵における蚊幼虫調査では、今年度調査を開始した 5 月下旬には当該地域において既に幼虫の発生が見られた。平成 16 年度は 3 月末には成虫が捕獲されているので、こうした時期には既に雨水柵への産卵が始まっているのかも知れない。また、四谷上町と大師公園町という小さな地域間でも、公共雨水柵の有水柵率、蚊発生柵率が異なることが示された。特に有水柵率が高い地域は、成虫産卵機会も高くなり、調査柵数に対する蚊発生率も高くなると考えられる。発生源対策を効率的に行おうとする場合には、このような有水柵を重点的に管理すべきであろう。

E. 結論

川崎市川崎区において、ライトトラップによる蚊成虫捕獲、および、公共雨水柵における幼虫発生調査を行った。蚊成虫は、平成 16 年は 3 月末～11 月にかけて、アカイエカ群とヒトスジシマカが捕獲された。捕獲数は全体的に少ないレベルではあったが、ビル外においては低層部ほど捕獲数が

多いことが示唆された。一方、雨水枡における幼虫は、調査開始の5月末には既に発生が認められ、それ以降、蚊発生枡率が増加する傾向が認められた。

京浜工業地帯の近隣の住宅街で発生する防除対象の蚊族はアカイエカ群（アカイエカおよびチカイエカ）とヒトスジシマカであることを確認した。雨水枡の調査では、四谷上町よりも大師公園町の方が蚊発生に関与する枡の率は多く、継続調査では絶えず貯水がみられる枡での蚊の発生確率は高かった。

調査地区の蚊防除は、アカイエカ群とヒトスジシマカを対象とすること、雨水枡が両種の発生源であること、などがあきらかになったことから、次年度は雨水枡—特に有水枡—の蚊防除に関して試験を行いたい

と考える。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

小泉智子、橋本知幸、新庄五朗、武藤敦彦、伊藤靖忠、皆川恵子：川崎市における蚊発生状況調査、第20回日本ペストロジー学会大会(2004)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

京浜工業地帯近隣および郊外緑地地帯の住宅地における蚊発生調査とその対策について

3. オオクロヤブカの浄化槽への住みつき

分担研究者：新庄五朗（（財）日本環境衛生センター技術調査役）

研究協力者：佐藤裕司（（財）日本環境衛生センター主任）

同上 水谷 澄（（財）日本環境衛生センター客員研究員）

研究要旨 日本に生息する蚊の中でオオクロヤブカは吸血種として3～4番目に重要な種であると思われるが、昔からの発生源である野壺が畑から消えて以来、その発生場所は不明の点が多い。今回神奈川県横浜市ならびにその西北部に位置する津久井郡内の浄化槽でオオクロヤブカの発生調査を行ったところ、7か所から継続的な生息が確認された。今後この種がさらに浄化槽に順応して、発生比率を高めて行くことが懸念され、その動向が注目される。

A. 研究目的

オオクロヤブカ *Armigeres subalbatus*は、郊外ではアカイエカ、ヒトスジシマカと共に生息数が多いことが観察されている。また、都会地であっても公園や古い住宅地等では恒常的な生息が認められている。北海道を除いた広い地域に分布していることや、吸血能が強いこと、鳥にも人にも吸血嗜好性が高いと思われるので、ウエストナイル熱等の疾病媒介蚊になった時はやっかいな種になると考えられる。近年本種が浄化槽に住みつくと例が散見されるので、この状況と今後の動向を確認するため横浜市ならびにその西北部に位置する津久井町、藤野町、相模湖町で公共施設、企業、一般民家の浄化槽にオオクロヤブカと思われる蚊幼虫の認められる施設から幼虫を採集して同定する方法で生息調査を行った。

B. 研究方法

神奈川県下の公営施設、ゴルフ場および民家の浄化槽を観察し、オオクロヤブカの幼虫の発生が見られた場所から、幼虫を持ち帰り、確認の同定を行った。

C. 研究結果

オオクロヤブカ幼虫が採集された場所は以下であった。また、その概要を表-1にまとめた。

採集地NO.1：神奈川県津久井郡津久井町青野原2118：町立青野原総合グラウンド浄化槽

採集年月日：平成16年 5月24日

浄化槽の種類：単純ばっ気方式

周囲の景観：グラウンドは国道に面しており、

その隅にある建物の裏側に浄化槽が設けられていた。

周囲は人家がまばらであるが、草むら等はないところであった。

採集地NO.2：神奈川県横浜市港北区篠原町1545-18：民家住宅浄化槽

採集年月日：平成16年 5月27日

浄化槽の種類：平面酸化方式

周囲の景観：新横浜駅から徒歩15分程度の古い住宅地、裏に竹藪が存在。

採集地NO.3：神奈川県津久井郡藤野町牧野

11148-1 道志堰堤管理事務所浄化槽

採集年月日：平成17年 2月 4日

浄化槽の種類：平面酸化方式

周囲の景観：道志川を渡す堰堤の浄化槽なので近隣からは距離がある。周辺は人家まばらだが、緑豊かな土地ではない。

採集地NO.4：神奈川県津久井町青野原1619

津久井町青野原支所浄化槽

採集年月日：平成17年 2月 9日

浄化槽の種類：単純ばっ気方式

周囲の景観：国道に面しており住宅が散在している場所。

採集地NO.5：神奈川県藤野町牧野14342

相模湖カントリークラブ浄化槽

採集年月日：平成17年 2月15日

浄化槽の種類：分離接触ばっ気方式

周囲の景観：周囲に民家なく、緑に囲まれている場所

採集地NO.6：神奈川県相模湖町若柳48

弁天島公衆便所

採集年月日：平成17年 2月16日
 浄化槽の種類：分離接触ばっ気方式
 周囲の景観：まわりには民家なく、樹木草むら等に囲まれた場所

佐野川児童館雑廃水槽
 採集年月日：平成17年 2月17日
 周囲の景観：周囲に民家なく、樹木草むら等に囲まれた場所

7. 採集地：神奈川県藤野町佐野川2903 町立

表-1 オオクロヤブカの発生が見られた浄化槽の概要

No. 施設名	所在地 町名	浄化槽			幼虫採集 年月日	周囲の景観
		種類	人槽	新旧*		
1 町営総合 グラウンド	津久井町 青野原	単純 ばっ気	100	旧	160524	国道に面した 住宅散在地
2 民 家	横浜市 港北区	平面 酸化	10	旧	160527	古い住宅地 裏に竹藪
3 河川堰堤	藤野町 牧野	平面 酸化	5	新	170204	一部山林 遠く人家散在
4 町役場支所	津久井町 青野原	単純 ばっ気	20	旧	170209	国道に面した 住宅散在地
5 ゴルフ場	藤野町 牧野	分離接触 ばっ気	20	新	170215	周囲は山林、 民家なし
6 公衆便所	相模湖町 若柳	分離接触 ばっ気	80	新	170216	周囲は竹藪 民家なし
7 町営児童館	藤野町 佐野川	雑排水槽 分離ばっ気	25	新	170217	民家なく樹木 多い

注) *新は30年以内 旧は30年以上経過している浄化槽

D. 考察

オオクロヤブカの生息調査を行った場所は横浜市とその西北部に位置する津久井郡である。前者は無論都市部になるが、後者は地方都市と言うより農村地帯に該当する。

今回オオクロヤブカの生息の見られた浄化槽は計7件で、その所在地を見ると、都市部で1件、農村部で6件となり、後者の浄化槽からの発生が多いのが伺える。

本種の発生が認められた浄化槽の種類は多岐にわたり、昔からある平面酸化や単純ばっ気と言った腐敗方式や分離ばっ気方式、分離接触ばっ気方式の主に沈殿室に多くの幼虫が認められた。従って、浄化槽の種類と本種幼虫発生の方に特別な差異は認められていない。この結果は浄化槽の新旧にも影響がない事を示している。

E. 結論

今回の調査はオオクロヤブカと思われる幼虫が生息している施設をピックアップして実施したので浄化槽の分母が明確でないが、別途調査している浄化槽の水質調査総数から判断すると本種の発生率はおよそ1~2%と思われる。今回住みつきが認められた浄化槽は、いずれも周辺にオオクロヤブカの生息が可能と思える場所なので、そこから侵入し繁殖したものと考えられる。現状ではまだ少数派であるが、7件の浄化槽に本種のオオクロヤブカの住みつきが認められた事実は重要で、今後も調査を続行して、浄化槽の生息状況の動向を監視していくことが必要である。

なお、今回の調査場所のチカイエカの発生率は通常30~40%であることと両種が混生している箇所はなかった事を付記する。

F. 健康危惧情報
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

G. 学会発表
なし

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

京浜工業地帯近隣および郊外緑地帯の住宅地における蚊発生調査とその対策について

4. 雑排水槽に発生の子カイエカ等防除について

分担研究者 新庄 五郎（(財) 日本環境衛生センター技術調査役）

小泉 智子（(財) 日本環境衛生センター）

研究要旨 ウエストナイル熱の媒介に最も重要とされているのはアカイエカ群である。ウエストナイルウイルス WNV が我が国侵入したとき、WNV は蚊において経卵感染することがわかっており、WNV の越冬に関して、チカイエカの役割が関心を呼んでいる。神奈川県川崎市四谷上町の建築物の雑排水槽からチカイエカの発生がみられたので、ハエ用粘着シート（65×30cm）を用いて調査したところ、チカイエカ、オオチョウバエ、コシアキノミバエが捕獲された。該雑排水槽は建築物衛生法に従って清掃がなされており、清掃後の害虫発生密度の推移を観察したところ、約1ヶ月後にチカイエカが約100匹/日捕獲されるまで密度が上昇した。比較的早期に発生密度が高まったのは、清掃時に槽内に成虫が残存しているのが主因と思われた。また、1ヶ月に1回の強制排水（18.5L/分×50分）によって、チカイエカの発生量が抑制された。ジクロロボス樹脂蒸散剤を設置したところ、チカイエカに対して高い防除効果が観察された。清掃、強制排水および薬剤を適正に組み合わせて、より効果的な雑排水槽に発生する飛翔性害虫類の発生を抑制する検討を次年度も検討を継続する予定である。

A. 研究目的

建築物で発生し、防除対象の害虫としてチカイエカは主要な害虫である。チカイエカは建築物内では汚水槽、雑排水槽、湧水槽で発生する。人への加害は、2回目以降の産卵を行う場合に吸血を必要とするため、点検孔のマンホールの隙間や汚水槽や雑排水槽に取り付けられている通気管（約φ15mm）などを通じて人の生活圏に飛来することで生じている。汚水槽などの発生域と人の生活域とが完全に隔離できている場合には、人への加害は生じないと考えられるが、両空間を完全に遮蔽するのは困難であり、従って発生量を殺虫剤を使用するなど行って、日常的に低下させる必要がある。

排水槽は建築物衛生法では6ヶ月以内に1回清掃することが規定され、清掃時には高圧洗浄法等によって、汚泥等はバキュームで吸引されることになっている。また、排水槽の清掃後には排水水中ポンプにて、自動運転するか、電動機の保護のために水が溜まったときにポンプを稼働することになっている。

本研究では、排水槽の清掃と強制的排水がチカイエカの発生量にどのように影響するか、

また、ジクロロボスの樹脂蒸散剤を使用することで発生密度を低下できるか、について成虫数増減を粘着トラップを用いて調査し、建築物に発生するチカイエカ防除について検討を行った。

B. 研究方法

1. 試験雑排水槽

試験に供した雑排水槽は、神奈川県川崎市川崎区四谷上町の地下1階地上5階建て鉄筋コンクリート造りの建造物の地下1階にあるものである。横180cm、縦295cm、高さ160cmの全容積8.5m³貯水容量6m³の大きさのもので、トイレおよび洗面台からの排水を貯留し、年に1回の清掃と1ヶ月に1回排水ポンプを稼働させて、公共下水道本管に直接排水している。マンホールは1ヶ所である。

2. 供試した粘着シート

パタリンシート（65×30cm）：ハエ取り用

粘着シート：シントーファイン（社）製

3. 清掃後の雑排水槽より発生の子カイエカ等の発生調査

平成16年6月20日にビル清掃業によって清掃および以下の点検（マンホール蓋の開閉状況：良、槽内の浮遊物・沈殿物：有、槽内の害虫発生：有、電極・フロートの破裂：無、槽壁の亀裂・漏水の有無：無、水中ポンプ不良の有無：無、ポンプ及び配管の錆の有無：有、フード弁の状況：良、など）が行われた。その後、定期的に粘着シートをマンホール蓋の下に吊し、トラップされた子カイエカ等の飛翔昆虫の発生密度を1日当たりの捕獲数として記録した。

なお、清掃時の作業では害虫に対して特別な防除作業は行われていない。

4. 強制排水による子カイエカ等の発生量への影響

毎月25日前後にフード弁および水中ポンプ作動点検をかねて、貯水された汚水を強制排水処理している。排水は約18.5L/分で通常の貯水量では約50分行っている。

この作業が害虫発生量に影響を与えるかを調査するため、強制排水前後に粘着シートをマンホール蓋の下に基本的に2~3日間吊し、捕獲された飛翔昆虫の種類及び捕獲数を記録し、上記と同様に発生密度を求めた。

5. ジクロロボス樹脂蒸散剤の使用及び強制排水処理による子カイエカ等の発生
ジクロロボス樹脂蒸散剤“バポナ殺虫プレ

ート”：アース製薬(株)製（有効成分：ジクロロボス 21.39g/115g）をマンホール蓋の下に吊し、上記と同様に粘着シートを用いて発生密度を調査し、その効果を観察した。

なお、“バポナ樹脂蒸散剤の用法用量は以下の通り：

使用場所：下水槽・浄化槽など

対象害虫：ハエ、蚊

使用量：5~10m³空間容積当たり1個

使用法：蓋、マンホールから（少なくとも水面より20cm以上の高さに）吊り下る。開封した本剤の有効期間は通常2~3ヶ月。

また、ジクロロボス樹脂蒸散剤を使用しているときに、強制排水を行って、害虫の発生動態もあわせて調査した。

C&D 結果および考察

1. 清掃後の雑排水槽より発生の子カイエカ等の発生調査

清掃後の雑排水槽で発生する飛翔昆虫は、子カイエカとチョウバエおよびノミバエであった。この調査期間に捕獲されたチョウバエはオオチョウバエ *Clognia albipunctata*、ノミバエはコシアキノミバエ *Dohrniphora cornuta* であった。ノミバエの捕獲数は本調査期間では記録しなかった。

平成16年6月24日清掃作業が実施され、その後の子カイエカとチョウバエの捕獲数を表-1に示し、それを図-1に表した。

表-1 雑排水槽からの子カイエカ等の発生：清掃後

トラップ期間 月日	設置 日数	子カイエカ			チョウバエ		備考
		捕獲数	(♂数)	/日	捕獲数	/日	
6/24							清掃
6/25~7/ 2	7	68	(未調査)	9.7	54	7.7	
7/ 2~7/12	10	101	(未調査)	10.1	1	0.1	
7/12~7/20	8	285	(未調査)	35.6	3	0.4	
7/20~7/23	3	269	(14)	98.7	46	15.3	

清掃前の発生密度および直後の詳細な調査は行わなかったが、少なくとも、清掃によってチカイエカは殆ど発生がみられず、約1ヶ月後には約100匹の個体が1日当たりにトラップされて、確実に発生量が時間の経過に従

って増大するのがわかった。一方チカイエカは1週間後の数が17日目や25日目よりも多かった。これは、清掃後にチョウバエの成虫が槽内に残存していたためと思われる。

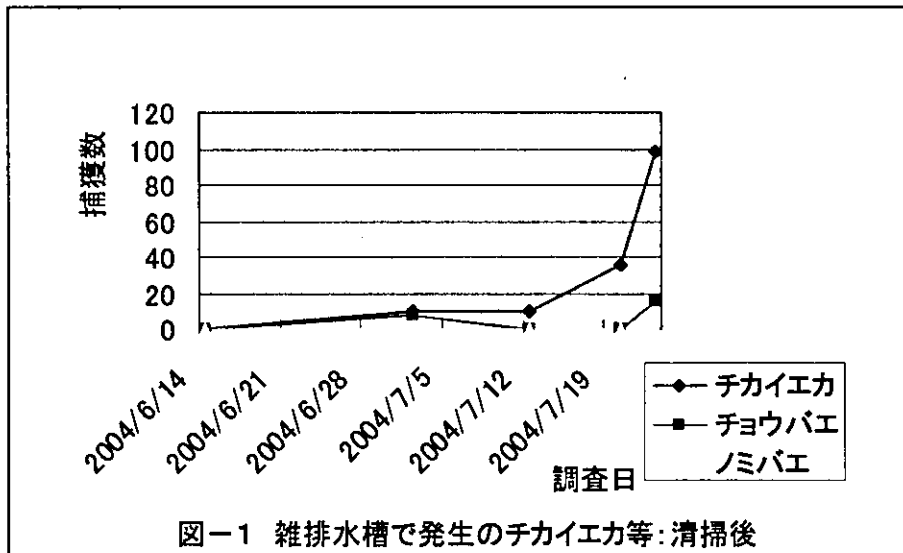


図-1 雑排水槽で発生したチカイエカ等:清掃後

清掃は前述したように高圧水で壁面や床面を流し、固形物はバキュームで吸引され、最終的には貯水のない状況になる。従って、幼虫の生存は困難である状況になるが、確実に発生が経時的に増加している。この理由は、①外部からの侵入、②成虫の槽内残存等が考えられる。①は侵入した個体が産卵したとしても、侵入確率は隣接した通導孔がある湧水槽などの存在がないと偶発的に低く、本調査結果のような発生量の回復は望めないと考える。②は前述したチョウバエの捕獲数の変化

が成虫の残存の可能性を支持している。清掃時、特に、薬剤処理などによって成虫防除が行われてなかったことから、槽内に残存した成虫が産卵して、短期間に発生量を増加させたと考えるのが自然と思われる。

2. 強制排水によるチカイエカ等の発生量への影響

雑排水槽の溜まった水を強制排水して、その前後のチカイエカ等の発生量を調査した結果を表-2及び図-2に示した。

表-2 雑排水槽より発生の子カイエカ等：強制排水の影響

トラップ期間 月日	設置 日数	チカイエカ			チョウバエ		ノミバエ	
		捕獲数	(♂数)	/日	捕獲数	/日	捕獲数	/日
7/20~7/23	3	269	(14)	98.7	46	15.3	(未調査)	
7/25		強制排水						
7/23~7/28	5	114	(3)	22.8	3	0.6	(未調査)	
7/28~7/30	2	111	(2)	55.5	47	23.5	11	5.5
7/30~8/ 2	3	196	(10)	65.3	66	22	7	2.3
8/ 2~8/ 4	2	91	(7)	45.5	41	20.5	24	12.0
8/ 4~8/ 6	2	131	(30)	65.5	30	15	9	4.5
8/ 6~8/ 9	3	139	(34)	46.3	34	11.3	22	7.3
8/ 9~8/11	2	116	(6)	58	35	17.5	15	7.5
8/11~8/13	3	288	(21)	96	21	7	19	6.3
8/13~8/16	3	491	(13)	163.7	62	20.7	13	4.3
8/16~8/18	2	268	(6)	134	33	16.5	15	7.5

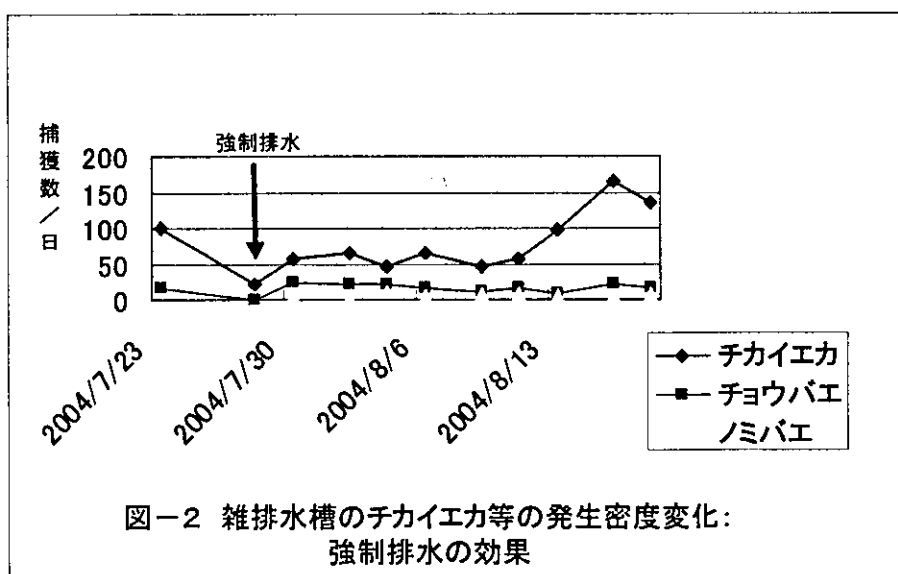


図-2 雑排水槽の子カイエカ等の発生密度変化：強制排水の効果

毎分約 18.5L で約 50 分間かけて強制排水すると、徐々にであるが、排水の流れにのったチカイエカ等の幼虫が排水とともに除去されていく。ポンプが作動を停止する時には、槽内の水量は水深 10cm 以下で水量は数 t 程度に落ち、幼虫の生息数を明らかに減少させる。既に羽化した成虫は、壁面等に係留して残存している状況にあると思われる。このような状況下では粘着シートによる成

虫の密度は、チカイエカでは強制排水前の 98 からその 4 分の 1 強の 22 まで低下した。その後の貯水量の増加は調査していないが、調査した雑排水槽は使用状況から確実に排水が流入が見込まれ、時間の経過に伴い貯水量が増加し、一方、残存成虫の産卵によって約 2 週間後の 8 月 11 日以降に発生量が次第に増加傾向を示し、8 月 13 日には調査前の密度に達し、8 月 16 日にはその倍近いほど発生密度が

上昇した。

チョウバエやノミバエは、表-3及び図-2から、チカイエカと同様に強制排水による発生密度の抑制はみられなかった。この理由としては、これらの害虫は水面に浮遊するスカム内に幼虫が侵入している場合が多いため、水中ポンプ稼働による強制排水ではスカムの除去が十分でなく、強制排水の影響が少なかったのではないかと考えられた。

3. ジクロロボル樹脂蒸散剤の使用及び強制排水処理によるチカイエカ等の発生

雑排水槽でジクロロボス蒸散剤を使用した時のチカイエカ等の防除効果を観察し、その結果を表-3及び図-3に示した。

ジクロボス蒸散剤を設置してきた雑排水槽から12月10日に取り外した。取り外した以降、チカイエカは当初発生密度として約133であったのが、10日後にはその3倍近く密度が上昇し、チョウバエも約10から2倍密度が上昇した。このことによってジクロボス蒸散剤の設置が発生量を抑制しているこ

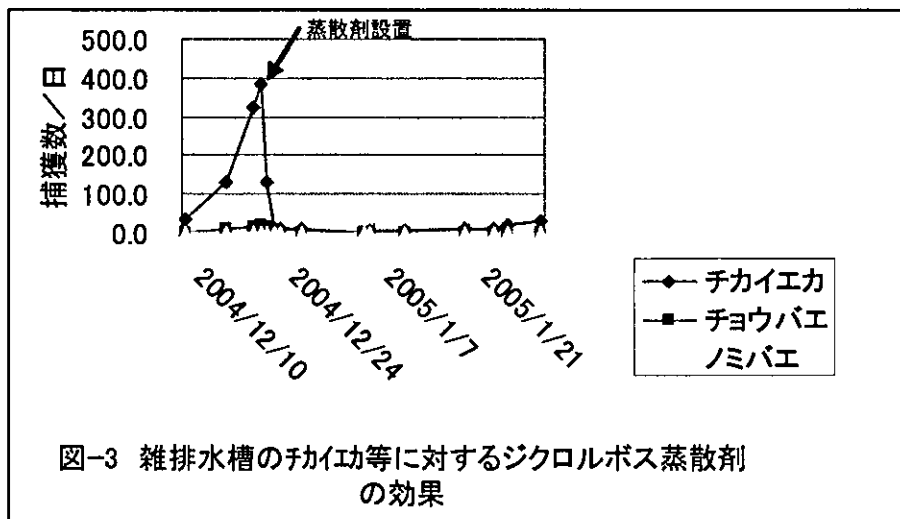
とが示唆されるが、12月21日にジクロボ

ス蒸散剤を新たに設置することで、さらにその効果を確認することができた。

ジクロボス蒸散剤の設置直後は、あらたに羽化した成虫によって、また、ジクロボスの蒸散量が雑排水槽の空間に十分いきわたらないために、設置直後の密度は設置前の約3分の1の約130になり、その後暫時減少し、1週間後には最低の密度1.2を記録した。その後は漸増したが、約40日後(1月31日)でも発生量は30程度を示し、従って、ジクロボス蒸散剤は雑排水槽に設置することで長期にわたってチカイエカの発生量を抑制していることがわかった。また、チョウバエに対しても、表-3及び図-3で明らかのように、ジクロボス蒸散剤の設置で、捕獲数が1週間後にはゼロになって、その防除効果が著しいことがわかった。なお、ノミバエは本調査の期間捕獲はなく、ジクロボス蒸散剤の効果判定することができなかった。

表-3 雑排水槽におけるジクロボス蒸散剤のチカイエカ等の防除効果

トラップ期間 月日	設置 日数	チカイエカ			チョウバエ		ノミバエ	
		捕獲数	(♂数)	/日	捕獲数	/日	捕獲数	/日
12/10~12/16	6	799	(33)	133.2	57	9.5	0	0.0
12/16~12/20	4	1292	(45)	323.0	53	13.3	0	0.0
12/20~12/21	1	386	(24)	386.0	21	21.0	0	0.0
12/21	ジクロボス蒸散剤設置							
12/21~12/22	1	132	(18)	132.0	15	15.0	0	0.0
12/22~12/23	1	9	(0)	9.0	2	2.0	0	0.0
12/23~12/24	1	12	(0)	12.0	0	0.0	0	0.0
12/24~12/27	3	31	(1)	10.3	3	1.0	0	0.0
12/27~1/5	9	11	(0)	1.2	0	0.0	0	0.0
1/5~1/6	1	7	(4)	7.0	0	0.0	0	0.0
1/6~1/11	5	17	(2)	3.4	0	0.0	0	0.0
1/11~1/14	3	16	(2)	5.3	0	0.0	0	0.0
1/14~1/20	6	67	(3)	11.2	0	0.0	0	0.0
1/20~1/24	4	48	(5)	12.0	0	0.0	0	0.0
1/24~1/26	2	43	(2)	21.5	0	0.0	2	1.0
1/26~1/31	5	160	(4)	32.0	0	0.0	1	0.2



E. 結論

雑排水槽から発生するチカイエカ成虫の発生動向を、他の飛翔昆虫と合わせて粘着シートを用いて調査した。本研究で使用した雑排水槽は建築物衛生法に従って、高圧洗浄法で1年に1回の清掃を行い、また、月1回の強制排水を行ってきている。

そこで、清掃と強制排水によるチカイエカ成虫発生への影響を調査した。清掃によって、チカイエカに対する発生が、チョウバエと同様に明らかに抑制されたが、その後速やかに回復した。その主因は成虫の槽内生存によるものと考えられた。強制排水によって、幼虫が排液に混入して排出されるため、チカイエカがあきらかに少なくなった。一方では、スカム内に生息するチョウバエやノミバエはその影響は及ばなかった。

ジクロルボス蒸散剤の設置による効果を調べたところ、チカイエカおよびチョウバエに対して高い防除効果がみとめられた。

以上から、雑排水槽の清掃時に薬剤によって成虫等を殺滅して、発生を抑えること、また、ジクロルボス蒸散剤の設置と合わせ、強制排水を有効に行うなどによって、チカイエカの成虫発生量を維持管理できると考えられた。

F. 健康危惧情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

新庄五朗、小泉智子：地下汚水槽から発生
のチカイエカ防除について、日本衛
生動物学会東日本支部大会（2004）

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

京浜工業地帯近隣および郊外緑地地帯の住宅地における蚊発生調査とその対策について

5. 野外で発生の蚊幼虫の感受性について（中間報告）

分担研究者 新庄 五朗（(財)日本環境衛生センター技術調査役）
研究協力者 富田 隆史（国立感染症研究所昆虫医科学部室長）
葛西 真治（国立感染症研究所昆虫医科学部主任研究官）
谷川 力（(株)イカリ消毒技術研究所所長）
水野 新吉（北富産業（有）会長）
川瀬 充（トヨカ商事（株）社長）
佐久間玲良（(財)日本環境衛生センター環境生物部）

研究要旨 野外で採集したチカイエカの5コロニー、アカイエカ2コロニー、ヒトスジシマカ1コロニーのフェニトロチオン、フェンチオン、テメホス、ペルメトリン、エトフェンプロスに対する薬剤感受性をウエストナイル熱媒介蚊対策ガイドラインで提案されているレベル診断濃度による簡易試験方法で調査したところ、チカイエカコロニーに有機リン剤に対して30倍、ピレスロイドに対して100以上の抵抗性を示す集団が発見された。また、アカイエカコロニーも10倍、ピレスロイドに100倍以上の集団が見いだされた。供試したヒトスジシマカは7～9倍の有機リン剤抵抗性、ピレスロイドにはペルメトリンに10倍抵抗性を示した。

これら供試コロニーはBtiのVectobac 12ASおよびピロプロキシフェンに対して感受性であった。

A. 研究目的

ウエストナイル熱の蔓延の防止には、媒介蚊の防除が求められる。平常時に防除薬剤が地域に発生する感染能を有する蚊に対して有効かどうか調査し、緊急時に有効な薬剤の選定など適切な対応が望ましい。H14年度の厚生労働科学研究で「ウエストナイル熱の媒介蚊対策に関するガイドライン」がとりまとめられ、その中に「レベル判定による薬剤感受性試験法」が記載され、かつ、製剤による簡易試験法が紹介されている。ここでは、いろいろな場所から採集した蚊幼虫を用いて、ガイドラインにそった試験法でフェニトロチオン、フェンチオン、テメホスに対する薬剤感受性を調査するとともに、ガイドラインにはレベル濃度の記載がないBti、また、ピロプロキシフェンについて製剤を用いた簡易法で調査した。

B. 研究方法

1. 供試虫：各地で捕集した下記種のコロニーを実験室で飼育し、終令幼虫を供試した。
 - ①チカイエカ *Culex pipiens molestus*
 - イ 千葉県千葉市のビル：以降「千葉コロニー」という。
 - ロ 千葉県鴨川市のビル：同「鴨川コロニー」という。
 - ハ 神奈川県横浜市のビル：同「横浜コロニー」という。
 - ニ 神奈川県川崎市四谷上町のビル：同「四谷上町コロニー」という。
 - ホ 神奈川県川崎市大師公園町の雨水樹：同「大師公園コロニー」という。
 - ②アカイエカ *Culex pipiens pallens*
 - イ 愛知県名古屋市の雨水樹：同「名古屋市内コロニー」という。
 - ロ 東京都新宿区林試の森：同「林試コロニー」という。このコロニー感染症研