

を考えると、平時からの幼虫防除対策が重要であることが強く示唆された。

2) コガタアカイエカの JEV 保有状況は非常に高い陽性率を示す地域が確認されており、約 3 年間にわたって同じ地域の蚊から JEV の分離に成功した。分離株は全て 1 型に属し、近年東南アジア地域で分離された株と遺伝的に極めて近縁である。遺伝子解析において、2007 年に九州地方の複数の豚舎から分離された JEV のアミノ酸レベルでの変位がエンベロープ領域に確認されたが、翌年には 2006 年の配列に戻っていた。これらの原因に関しては、今のところ全く分かっていない。

3) ウエストナイル DNA ワクチンと日本脳炎 DNA ワクチンを用いて、低ドーズにおける中和抗体誘導能を調べた結果、市販のウエストナイル不活化ワクチンの 1/10 ドーズを混合することによって 1 回の接種でマウスに中和抗体を誘導した。この方法は日本脳炎にも応用可能で、DNA ワクチンの低減化と低コスト化が可能となった。

4) アカイエカにウイルス力価の高い日本脳炎ウイルス液 (4 株) を摂食した場合、アカイエカ体内のウイルス増殖に差は認められなかったが、力価の低いウイルス液を摂食した場合には、ウイルスの増殖に個体間の差が見られ、株間にも差が認められた。我が国においては、コガタアカイエカが日本脳炎の主要な媒介蚊であるが、自然界でその他の蚊がどのような役割を果たしているかが明らかとなっていない。ウエストナイルウイルスと同様に、アカイエカ体内で日本脳炎ウイルスが越冬しているのではないかと推測も存在しており、より詳細な検討が必要である。

5) 日本脳炎ウイルス (JEV) の病原性に関する遺伝子の特定が試みられた。高病原性と

低病原性の株間において、異なるアミノ酸配列は 7ヶ所、異なる非翻訳領域内の塩基は 6ヶ所認められた。どの部位が病原性に関係するか検討した結果、コア蛋白質 1ヶ所、NS4A 蛋白質 1ヶ所のアミノ酸置換がマウスでの病原性に寄与することが明らかとなった。

6) 日本人デング患者より血清、尿および唾液を経日的に採取し、ウイルス遺伝子検出、および IgA、IgM 抗体産生を解析した。血清からウイルス遺伝子が検出できた症例は 19 症例で検出率は、57.6%であった。尿中からデングウイルス遺伝子を検出した上記 12 症例の腎機能には特に異常を認めなかった。また、尿検体からのウイルスは分離されなかったが、尿中デングウイルス遺伝子の解析にいたった症例 5 例のウイルス型別は、1 型 2 例、2 型 1 例、3 型 1 例、4 型 1 例であった。また、尿および唾液から IgA 抗体の検出され、8 症例の尿の 4 症例から IgA 抗体が検出され、4 症例の唾液のうち 2 症例から陽性が得られた。

7) 重症マラリアの発症機序の解明および重症化の指標となるバイオマーカーの探索において、hL-FABP Tg マウスにおける尿中 hL-FABP 量は感染の進行に伴い増加し、接種 5 日目で 187ng/ml、接種 7 日目では 631ng/ml に達した。感染の進行に伴い尿中への hL-FABP の排出が著しく亢進した。これらのバイオマーカーを重症マラリアの発症機序の解明および重症化の予測に利用する方法を今後検討することが重要である。

8) マラリア流行地域に滞在し、予防内服の「絶対的適応」に当てはまるケースを啓発することは重要である。3 項目としては 1) 熱帯熱マラリアの高度流行地域に滞在す

る。2) 旅行期間が7日以上である。3) マラリア発症時に適切な医療対応が期待できないが当てはまる。マラリアの治療に関して、国内の医療機関における治療法の標準化と啓発が必要で、ACT 療法の普及は重要な課題である。また、アジア地域を中心に熱帯熱マラリアの患者数の減少が報告されており、今後、三日熱マラリアの予防、治療の問題が顕在化してくると予想される。根治療法の徹底など海外渡航者への啓発も今後の課題である。

9) アタマジラミのピレスロイド系駆除剤抵抗性に関して、ナトリウムチャンネル遺伝子のアミノ酸置換突然変異を分子検出することにより、アタマジラミのピレスロイド抵抗性遺伝子型を推定できる方法を確立した。2006年度には抵抗性遺伝子の保有率は7%であったのが、2008年には11%に達し、駆除剤が全く効かないアタマジラミが広がっている地域の存在が示された。未だ全国規模での調査とは言い難い状況で、今後、より検体数(コロニー数)を増やして、我が国におけるアタマジラミの駆除剤に対する抵抗性の現状を明らかにする必要がある。

F: 健康危機管理情報

なし

G: 研究発表

論文発表は本研究報告書の末尾にある研究成果の刊行に関する一覧表を参照のこと。

H: 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特願 2006-236527

特願 2008-238680

2. 実用新案登録

なし

3. その他

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）
分担研究総合報告書

千葉県におけるカ類の生息実態調査

研究分担者 小林睦生（国立感染症研究所昆虫医科学部 部長）
研究協力者 藤曲正登（千葉県衛生研究所 上席研究員）
齊藤清江（千葉県衛生研究所 上席研究員）
小川知子（千葉県衛生研究所 主席研究員）

研究要旨 千葉県北部の成田空港周辺地域にライトトラップによる定点調査地を設定し、カ類成虫の発生状況と気象条件を観察した。平成18～20年の調査でこの地域における成虫カの通年的な活動と地域的な優占種の交代が確認された。アカイエカ群成虫の冬季活動、コガタアカイエカの秋季発生数ピークの出現と個体群中の雌雄比の変化など、各種カ類の発生動向に変化が認められた。生息実態や防除効果の判定にかかわるカ類調査方法の信頼性を検討するため、ライトトラップの成虫捕獲と同時に屋外水槽で幼虫調査を行い、発生するカの種類や消長を比較、検討した。水槽ではヤマトヤブカが優占種となり、ライトトラップでは捕獲できないトラフカクイカが出現した。2種の調査方法により、カの種類や構成比だけでなく両法で捕獲されるカの消長にも異なる結果が得られた。カ類の生息調査は各期のカの生態を考慮した複数の調査法を併用する必要があることを示した。ライトトラップの運転日数を検討した結果、トラップの2日連続運転によりコガタアカイエカの多発現象が観察された。トラップの運転条件も生息実態の評価に大きな影響を及ぼす要因であることを確認した。発生源での防除対策を検討するために幼虫の薬剤感受性を調べた。千葉県内各地で採集されたアカイエカとヒスジシマカ幼虫の薬剤感受性は、ウエストナイル熱媒介カ対策ガイドラインが示す水準Ⅰのレベルで、薬剤防除における問題点は認められなかった。

A. 研究目的

本研究は成田空港の位置する千葉県北部のカ類の生息実態を明らかにし、カ媒介性感染症と媒介カの発生防止対策に資することを目的とした。3年間の定点調査で各種の方法でカの捕獲を行い、種類や数、気象条件など生態に関する資料を収集し、発生動態と変動要因を解析した。この間に生息実態や防除効果の判定にかかわるカ類調査方法の問題点や防除対策にかかわる幼虫の薬剤感受性、自然条件下での天敵動物とカ幼虫との種間関係などを検討した。

B. 研究方法

ライトトラップの定点調査は立地条件、環境の異なる千葉県北部の3地区で行った。千葉定点（平成18～20年度）は東京湾の海岸段丘で保存樹林と住宅地とが接する市街地の外縁部。成田定点（平成18～20年度）は北総台地に造成された大規模住宅団地。東金定点（平成19、20年度）は九十九里平野の典型的な水田集落である。トラップは石崎製作所MC-8200型を建物軒下の地上高1.2mの高さに設置し、16時から翌朝9時まで連続運転して成虫を捕獲した。18年度はライトトラップの

運用方法を検討するため、トラップの2日、3日の連続運転を行い期間中の捕獲数の変動を観察した。トラップ至近の場所にデータロガーを設置して温度と湿度を連続的に記録した。

幼虫調査(平成18, 20年度)は千葉定点と鴨川市郊外の住宅地に人工的な小水域(水槽)を設定してカ幼虫の発生状況を観察した。水槽は容量5~10リットルのガラス水槽やスチロール、ステンレス製バットなど、各種の容器を組み合わせて樹間や側溝内に置いた。水槽中でサナギを採集して羽化させ、成虫で種類を同定してライトトラップとの比較や幼虫の種間関係を観察した。

薬剤感受性試験(平成19, 20年度)は人工容器に発生したアカイエカ、トラフカクイカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカの終令期幼虫を選別して用いた。薬剤は和光純薬製標準品のフェニトロチオン、フェンチオン、ダイアジノン、ペルメリンを用い、カップ容器内の水100mlを所定の薬液濃度に調整して幼虫10個体を放ち24時間後の生死を観察した。試験は1濃度3連区で2回反復し、各濃度の平均死亡率を算出し、90%以上の死亡率が得られた濃度から薬剤感受性のレベルを検討した。(倫理面への配慮)本研究の調査地は千葉県の施設や公共用地、研究協力者の私有地内に限られており、倫理面への配慮は問題にならないものと思われる。

C. 結果と考察

1. 千葉県北部のカ類発生動向 (平成18~20年度)

千葉定点ではアカイエカ群が3年間を通して優占種となった。コガタアカイエカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカも構成比が20%をこえたが、捕獲数が上位種に集中することはなく構成比の変動は少なかった。成田定点はヒトスジシマカが18年度の優占種だったが19年度か

らコガタアカイエカに変わった。構成比は2位のヒトスジシマカと2種で90%以上を占め上位種に偏る傾向が強く、種類数が18年度の11種から20年度は8種に減少した。東金定点では19年9月の連続2日間に年間捕獲数の54%(771)が捕獲されるコガタアカイエカの多発現象が観察された。同じ日にキンイロヤブカも89%(396)が捕獲された。2日間の捕獲だけで2種が構成比上位を占め、優占種がアカイエカからコガタアカイエカに変わった。ライトトラップ法では1回で特定のカが多量捕獲されることがあり、種類構成にも影響を及ぼすため、1種の方法だけで生息調査を行うことの問題点が明確になった。

2. 連続採集による捕獲数の日変動 (平成18年度)

ライトトラップの2日連続採集による捕獲数の変動は定点により異なる結果が得られた。成田定点では16回の2日連続採集の結果、2日目の捕獲で11回が増加し、平均捕獲数は1回目7.4に対し2回目は12.1だった。2日間ともにコガタアカイエカが捕獲された日は12回あり、10回は2日目に増加し2日連続採集の効果が認められた。コガタアカイエカの少ない千葉定点では2日連続採集による顕著な増加は認められず、3日連続採集でも3日目に捕獲数が最大となる日はなかった。19, 20年度に東金と成田定点で行った2日連続捕獲により、コガタアカイエカが100個体以上捕獲される多発現象が5回観察されたが、すべて2日目に捕獲数の上昇が認められた。ライトトラップによるコガタアカイエカの発生動態の観察は2日連続採集で行うことが望ましいものと考えられる。

3. 成虫の活動する温度条件 (平成18~20年度)

千葉定点では18年3月27日にアカイエカ群が捕獲された。前日の最低気温は13℃でこ

の地域のアカイエカの活動開始気温が12℃という従来の知見と一致した。20年1月9日に捕獲された日の最低気温は5℃で1月の気温としては高く、前年秋期の活動の継続であれば秋期の活動が終了する最低気温5℃の気象条件と一致した。成田では19年4月15日にコガタアカイエカが捕獲されたが、前日の最低、平均気温はそれぞれ12℃、17℃で平年の5月中旬の気温だった。20年は3定点のコガタアカイエカの活動開始日(6月中旬)と活動終了日(12月上旬)とがほぼ一致した。6月8日に最初に捕獲された成田では6日の平均気温が前日比5℃高の22℃となり、6~15日の10日間平均気温も21℃でこれ以前の10日間の平均気温よりも4℃上昇した。同じ時期に千葉定点でも10日間の平均気温4℃の上昇が観測された。コガタアカイエカ成虫の活動開始は気温の急な上昇により始まったものと思われる。成田定点の20年12月上旬の平均気温は3年間で最も高い9.4℃だった。コガタアカイエカが12月上旬まで捕獲されたのは活動可能な気温が続いたことによるものと考えられる。

4. コガタアカイエカの発生動向 (平成18~20年度)

18~20年度の定点調査で千葉県北部のコガタアカイエカの生息状況に変化が認められた。千葉定点ではコガタアカイエカの構成比が18年度の7%から20年度は25%に増加し、発生活長も8月下旬と10月中旬にピークが観察された。夏季の個体群は雌だけだったが9~10月は雌2:雄1で雄が捕獲され11月は雄が雌を上回った。成田定点では18年度37%だったが19年度は86%となり、秋季の発生ピークが初めて現れ夏秋2峰性の消長が明瞭になった。8~9月は雄の割合が10%以下だったが10月は雌2:雄3で雌雄比が逆転した。20年度も8~9月は雄が10%以下だったが10月は雌1:雄2になり、2年とも成田では10月に雌雄比が

逆転した。東金は19年9月に多発現象が観察されてからアカイエカにかわりコガタアカイエカが優占種になった。19年のピークは9月だけだったが、20年は他の2定点と同じく夏秋の2峰性になった。20年8月は雌133に対し雄が4個体だけだったが9月は雌雄比が2:3となり、定点調査地では初めて9月に雌雄比が逆転した。3年の短期間の調査で発生活長の2峰性化や秋季個体群の雌雄比の変化などが認められることは、コガタアカイエカの繁殖や越冬にかかわる基本的な生態の変化を予測させるもので、防除対策にも関わる重要な変化については発生源の調査も行い原因の解明が必要であろう。

5. 水槽中の幼虫の消長 (平成18, 20年度)

千葉定点の水槽ではライトトラップと異なるカの動向が観察され、ライトトラップでは第3位(27%)のヤマトヤブカが水槽中のサナギ数で1位(69%)となった。水槽中のヤマトヤブカは4月と7月にピークが現れたがライトトラップでは7月のピークだけが成虫の消長と一致した。アカイエカ群もライトトラップと一致する7月のピークが出現したが秋のピークは見られなかった。ライトトラップでは捕獲がまれなトラフカクイカが秋季の水槽中で優占種となった。2種の方法で捕獲されるカでもライトトラップと水槽とで発生活長が異なることは、カ類生息調査において発育期や生態に応じた複数の調査法を併用する必要があることを示している。鴨川定点ではヤマトヤブカのピークが春季のほかにはトラフカクイカの発生がない秋季にも出現し2峰性の消長を示したが、千葉定点では秋季の発生がトラフカクイカにより抑制されたものと考えられる。自然条件下の小規模な閉鎖水域ではカ幼虫の発生活長に捕食性のトラフカクイカの存在が大きな影響を及ぼしているものと考えられる。

6. 幼虫の薬剤感受性試験

(平成 19, 20 年度)

各種カの幼虫について 4 種の薬剤で 90% 以上の死亡率が得られた濃度はフェニトロチオンが 0.0125~0.025ppm (19 年度), 0.0063~0.025ppm (20 年度), ダイアジノンが 0.025~0.05ppm (19, 20 年度), フェンチオンが 0.005~0.01ppm (19 年度), 0.0025~0.01ppm (20 年度), ペルメトリンが 0.005ppm (19 年度), 0.005~0.01ppm (20 年度) だった。カの種類間により薬剤の感受性に 2~4 倍以内の差が認められたが、防除の現場では種間の差は現れないものと思われる。防疫上問題となるアカイエカ群とヒトスジシマカはウェストナイル熱媒介カ対策に関するガイドラインが示す診断基準の水準 I のレベルで、薬剤抵抗性の問題点は認められなかった。

D. 結論

1. ライトトラップでは千葉定点で捕獲される種類が多く、捕獲数上位種への構成比の偏りも少なかった。成田定点では構成比が 2 種に集中し、調査期間中に優占種がコガタアカイエカにかわった。東金定点は限られた種が集中的に発生し、2 日間の捕獲でコガタアカイエカが優占種になった。発生源と発生時期が異なるカ類の優占種交代はカの防除法にも関わる問題で、生息調査では発生環境も評価できる複数の調査法の併用が必要であることを示している。

2. ライトトラップの 2 日間連続運転で 1 日目と 2 日目の捕獲数を比較すると、コガタアカイエカの多い定点では 2 日目に捕獲数の上昇が認められた。2 日間連続捕獲により、成田と東金で 2 日目に 100 個体以上のコガタアカイエカが捕獲される多発現象が観察された。

3. アカイエカ群とコガタアカイエカ成虫の活動期間の拡大が認められた。アカイエカ群の活動は最低気温 13℃を越える時期に始まり、最低気温が 5℃に降下する時期に終了した。コガタアカイエカは日平均気温 20℃を越える時期に始まり 10℃以下に下がると終了し、成虫活動の始まりは気温の大幅な上昇がきっかけとなっていた。

4. 千葉県北部のコガタアカイエカ個体群に数の増加や季節消長型の 2 峰性化、雌雄構成比の変化が認められた。発生動態の変化は繁殖や越冬の生態にも影響するものと思われ、カ媒介性感染症の疫学と防除対策を考える上でも原因の解明が求められる。

5. トラフカクイカとヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ幼虫の発生消長に捕食者と被捕食者の関係が認められ、小規模な閉鎖水域におけるトラフカクイカの他種幼虫の発生抑制効果が確認された。

6. 定点調査地で採集されたアカイエカとヒトスジシマカ幼虫のフェニトロチオン、ダイアジノン、フェンチオン、ペルメトリンに対する感受性はウェストナイル熱媒介カ対策ガイドラインの示す水準 I のレベル内で、防除用薬剤に対する感受性低下の問題は認められなかった。

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）
分担研究総合報告書

我が国における疾病媒介蚊の発生状況と都市域における生態に関する研究

研究分担者：小林睦生（国立感染症研究所）

研究協力者：津田良夫、金 京純、星野啓太、駒形 修、伊澤晴彦、葛西真治、林 利彦、中口 梓、二瓶直子、澤邊京子、富田隆史、斎藤一三（国立感染症研究所）、片野理恵（麻布大学）、秋場哲哉（東京都健康安全研究センター）、水谷正時（西宮市）、国田正忠（大阪ベストコントロール協会）、吉田政弘（いきもの研究社）

都市域および渡り鳥の飛来する地域を対象として、疾病媒介蚊の発生状況調査ならびに疾病媒介蚊の生態調査を実施した。都市環境におけるアカイエカの飛行距離を記号放逐実験によって調査し、最大飛行距離が少なくとも1,217mであることが示された。東京都および近隣都市域におけるコガタアカイエカの生態調査によって、本種の越冬世代成虫が東京都周辺の水田地帯から数十キロ離れた都市域まで季節的に長距離移動をしていることが示唆された。トラップの設置場所による蚊捕獲数の違いに関する景観生態学的分析を行い、トラップによって捕獲される蚊の個体数に影響している環境要因について考察した。野外における吸血蚊の採集と潜伏場所に関する生態的調査を行い、林内で吸血したと思われる吸血蚊を多数捕獲することに成功し、吸血蚊の潜伏場所の生態的特徴に関する情報が得られた。東京湾沿岸の干潟地域、青森県十三湖周辺、新潟県佐潟水鳥・湿地センター、宍道湖西岸の出雲平野と丘陵地を対象として渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊の発生状況を調査した。アカイエカ、ヒトスジシマカ、コガタアカイエカ、イナトミシオカなどが主要な種類であり、野鳥由来の蚊媒介性病原体の侵入を監視する上で注意を要する種類であることが示された。

A. 研究目的

蚊媒介性感染症の効果的な防除対策を構築するためには、防除対象地域における媒介蚊の発生状況を調べ、その地域の主要媒介蚊の生態的特徴を明らかにすることが必要である。本研究では、都市域および渡り鳥の飛来する地域を対象として、これらの地域における疾病媒介蚊の発生状況ならびに主要な疾病媒介蚊の生態的性質を明らかにすることを目的として、以下の研究課題

を実施した；(1)東京都および近隣都市域におけるコガタアカイエカの生態、(2)都市環境におけるアカイエカの飛行距離、(3)トラップの設置場所による蚊捕獲数の違いに関する景観生態学的分析と考察、(4)ヤマトクシヒゲカの吸血源動物同定と鳥マラリア原虫の検出、(5)野外における吸血蚊の採集と潜伏場所に関する生態的調査、(6)渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊調査。

B. 研究方法と結果

(1) 東京都および近隣都市域におけるコガタアカイエカの生態：平成 18 年度：東京都とその近隣都市域で周囲に典型的な発生源が見つからない採集場所 5ヶ所で、コガタアカイエカが捕獲されていた。大田区にある東京港野鳥公園では6月から8月にかけて一時的にできる泥炭湿地の水溜りでコガタアカイエカ幼虫が発生していることが確認された。捕獲個体数の季節的变化や捕獲された成虫の雌雄の割合から考えて、都市域には小規模だがコガタアカイエカが繁殖に利用できる水域が一時的に存在していることが予想された。捕獲された成虫からは日本脳炎ウイルスは検出されなかった。
平成 19 年度：2007 年 4 月から定期調査を行っていた東京都立林試の森公園で、蚊の繁殖シーズンの終了期に相当する 9 月末に、突然コガタアカイエカ成虫が多数捕獲され始めた。継続して調査した結果、9 月末から 12 月にかけてコガタアカイエカ成虫が集団で飛来していることが明らかになった。採集された雌成虫を解剖し、卵巣の形態観察を行った結果 85.7%の個体が繁殖休眠状態にあることがわかった。
平成 20 年度：2008 年 1 月から 4 月の調査によって、越冬から覚めた成虫が捕獲され、多数飛来したコガタアカイエカの一部がこの調査地で越冬していたことがわかった。コガタアカイエカの都市域での生態に関しては不明な点が多く、さらに研究を継続する必要がある。
(2) 都市環境におけるアカイエカの飛翔距離：平成 20 年度：野外の発生源より採集したアカイエカ幼虫を飼育し、羽化成虫を用いた記号放逐実験を行った。約 10,000 雌を放逐し 4 日間の再捕獲を行った結果、合計

121 雌 (約 1%) が捕獲された。放逐場所から捕獲場所までの距離と再捕獲個体数の関係を分析し、アカイエカの最大飛翔距離を推定したところ 1,217m であった。また、一日当たり平均移動距離は 0.287 - 0.517km であった。これらの結果から、成虫の移入効果を考慮してアカイエカの発生源対策を行うためには、対象地域の周囲に 1.2 km の幅で付加的な対策地帯を設ける必要があることがわかった。仮に半径 0.6km の範囲を対象としてアカイエカの成虫密度を効果的に低下させるためには、その外側を含めた 9.17 倍の地域を発生源対策の対象とする必要があると考えられる。

(3) トラップの設置場所による蚊捕獲数の違いに関する景観生態学的分析と考察：平成 19 年度：南大東島と新潟県佐潟で実施した媒介蚊調査結果を基に、トラップによって捕獲される蚊の個体数が周囲のどのような要因で決定されるのかを分析した。トラップ設置場所周辺の地域を居住区、林、湿地、水域、農耕地の 5 つのハビタットに区分し、それぞれのハビタットの構成比率を求めた。これらの景観要素に加えてトラップを設置した並木の方角、設置場所と林の位置関係などを説明要因として重回帰分析を行った。ネッタイエカの場合トラップを設置した並木の方角が重要な要因であることが示された。これは南大東島の平均風速が秒速 4 m 以上あり飛翔中の蚊が強く影響されること、季節によって風向きに偏りがあることが原因であると考えた。ヌマカやイナトミシオカ、アカイエカ群は湿地の構成比率や水域の構成比率、水辺の長さなど発生源の広さに関係する要因が有意であった。ヒトスジシマカは農耕地の構成比率

が有意な要因であったが、その生態学的理由に関してははっきりしなかった。景観生態学的分析は蚊によって媒介される疾患の感染リスク評価を行う上で有用であり、今後も分析方法の検討を行う必要があると思われる。

(4)ヤマトクシヒゲカの吸血源動物同定と鳥マラリア原虫の検出：平成19年度：吸血して未消化の動物血液を体内に保持する蚊（吸血蚊）の採集を目的として、2007年4月から12月まで東京都内の公園でsweeping採集を行った。その結果、吸血個体21個体を含む76個体のヤマトクシヒゲカが採集された。ヤマトクシヒゲカ成虫の季節消長には、4～7月と10～12月のおおよそ2回の活動時期が認められた。捕獲個体数から考えて繁殖の最盛期は他の蚊よりも2～3カ月遅い10、11月にあることがわかった。平成20年度：前年度に採集されたヤマトクシヒゲカの吸血蚊からDNAを抽出し、吸血源動物の同定と併せて鳥マラリア原虫の検出を行った。今回分析したサンプルでは、本種の吸血源の87%は野鳥で、吸血源とされた野鳥種はシジュウカラ、シロハラ、ハシブトガラス、スズメ、ヤブサメの5種であった。鳥マラリア原虫は、シジュウカラ、シロハラ、ハシブトガラスを吸血していた3個体から検出された。検出された鳥マラリア原虫の系統は3つあり、2つは海外の調査で報告されているものと一致したが、残りの1系統はこれまで報告されていない独自のものであった。

(5)野外における吸血蚊の採集と潜伏場所に関する生態的調査：平成19年度：休息蚊や吸血蚊を採集するために布製赤色トラップ（直径36cm、奥行き70cmの袋状ト

ラップ）、パイプトラップ（直径20cm長さ1mの紙製パイプを利用したトラップ）を試作し、野外における採集を試みた。また、口径36cmの捕虫網を用いて、日の出から1時間林床の植物上をゆっくり振りまわして捕獲される蚊を採集した。今回作成した2種類のトラップでは休息蚊を効率よく捕獲できなかった。捕虫網によるsweeping採集では1時間あたり平均7.8雌と捕獲個体数は多くはないが、頻繁に採集を実施することで数百個体の吸血蚊を得ることができた。また、ハマダラナガスネカ、トラフカクイカ、ヤマトクシヒゲカなど、ドライアイストラップや人囀採集ではほとんど捕獲されない種類が捕獲された。特殊な道具を必要としないこと、採集にさほど経験を要しないことから、捕虫網によるsweeping採集は吸血蚊を採集する方法として有効であると思われた。平成20年度：サギ類の集団営巣地として利用されている林（サギ山：鳥根県平田市）および森林（千葉県立野鳥の森）を対象として、吸血蚊のsweeping採集を試みた。サギ山で2008年5月～8月に実施した採集では、17種類287個体（雌200、雄87）の蚊が捕獲された。このうち吸血蚊は10種類45個体であった。千葉県立野鳥の森で8月に実施したsweeping採集では、17種190個体（雌93、雄97）が捕獲された。このうち吸血蚊が得られたのは、コガタクロウスカ14とフトオビツノフサカ7の2種のみであった。これらの吸血蚊や休息蚊が採集されたのは、樹木によって覆われ直射日光が差し込まない場所で、斜面に生育する樹木の根本の土が崩れてできた窪みや斜面にできた段差が崩れてできた窪みの天井付近であった。サ

ギ山で吸血蚊が採集された窪みの大きさは、平均して幅 80.0cm、奥行き 36.8cm、高さ 34.6cm であった。

(6) 渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊調査

平成 18 年度：渡り鳥の飛来地を対象として疾病媒介蚊の発生状況を調べた。調査地として東京湾沿岸の干潟地域を選び、ドライアイストラップによって蚊の捕集を行った。東京港野鳥公園では 6 種類 1640 個体、谷津干潟では 4 種類 361 個体が捕獲された。東京湾沿岸の干潟地域で、これまで関西でしか採集されていなかったイナトミシオカの生息が大阪以東で初めて確認された。平成 19 年度：渡り鳥飛来地として、青森県十三湖周辺、新潟県佐潟水鳥・湿地センター、東京港野鳥公園の 3 調査地を選び、疾病媒介蚊の発生状況を調査した。ドライアイス 1kg を誘引源とするトラップ採集を主とした成虫採集を実施し、3 地域全体で 10 属 17 種 5,338 個体の蚊成虫が採集された。アカイエカ群は 3 調査地のいずれでも捕獲数の最も多い優占種であった。ついで個体数が多く 2 調査地で優占種であったのは、ヒトスジシマカ、コガタアカイエカ、イナトミシオカの 3 種類であった。これらの種類は野鳥を吸血源とすることが予想されるため、ウエストナイルウイルスのような外来の蚊媒介性病原体のモニタリングを行う際に特に注意が必要である。イナトミシオカは成虫の発生消長が発生源である湿地の安定性に大きく左右されるが、極東地域からの冬鳥の飛来時期である 9 月下旬から 10 月初旬にも採集されているため、発生状況を正確に把握することが望まれる。平成 20 年度：渡り鳥の飛来地である宍道湖西岸の出雲平野と丘陵地を対象として、

2008 年 5 月から 10 月に疾病媒介蚊調査を実施した。ドライアイストラップによって合計 16 種類 4,941 個体 (4,866 雌、75 雄) が捕獲された。コガタアカイエカが優占種で雌全体の 77% を占めていた。この地域の水田・湿地発生性蚊の今シーズンの発生ピークは 7 月であったと推察された。丘陵地の採集場所で希少種のコガタキンイロヤブカ、*Ae. bekkui*、が 2 個体採集された。斐伊川河川敷と水田地帯の種類構成は類似しており百分率類似度は 85% であった。丘陵地に散在する溜池周辺の採集地では種類構成はかなり異なり、斐伊川河川敷と 36%、水田地帯とは 34% の百分率類似度を示した。また溜池周辺でのみ捕獲された種類が 4 種類あった。

C. 考察

日本脳炎ウイルスの重要な媒介蚊であるコガタアカイエカが長距離を飛翔することは過去の研究で指摘されている。しかしながら、本種が東京都内の都市域へ数十キロ離れた水田地帯から飛来していることは予想されていなかった。今回の調査によって本種の移動範囲がかなり広範囲にわたることが改めて示唆されたが、都市域での生態に関しては不明な点が多く、さらに研究を継続する必要があると思われる。アカイエカの飛翔範囲は防除対策の対象地域を決定する上で非常に重要であり、今回の実験によって本種の飛翔能力の目安を与えることができた。ただし、飛翔範囲は地形や土地利用形態の影響を大きく受けることから、状況の異なる地域における移動の実態を今後調査していく必要があると思われる。疾病媒介蚊の標準的調査法としてドライアイス

トラップによる成虫採集を採用している。トラップによる採集結果は採集場所の地形や生態的特徴に大きく依存していることが知られている。トラップ設置場所の生態的条件と捕獲個体数の関係に関する景観生態学的な研究は、トラップ調査による捕獲個体数の意味を知る上で非常に重要であり今後も同様の分析結果を蓄積していく必要がある。吸血蚊は、その吸血源動物種を知ることによって、蚊と接触する可能性のある動物種をリストすることができるため非常に貴重なサンプルである。しかしながら野外で多数の吸血蚊を採集することは非常に難しく、吸血蚊の休息場所に関する情報は非常に限られている。本研究によって森林内で吸血した蚊の休息場所に関して簡単ではあるが新たな情報が得られたことは、大きな進展であると思われる。渡り鳥は海外から飛来する種類が多く、これらの鳥類によって何らかの病原体が我が国に持ち込まれる可能性は否定できない。このような可能性を検討し、未知の病原体の侵入を監視する上で、渡り鳥飛来地における媒介蚊調査は非常に重要であり継続的な調査が望まれる。

D. 結論

我国の都市域の疾病媒介蚊として重要なアカイエカの最大飛翔距離が少なくとも1,217mであることが示された。また、日本脳炎媒介蚊コガタアカイエカの越冬世代成虫が、東京都周辺の水田地帯から数十キロ離れた都市域まで季節的な長距離移動をしていることが示唆された。都市域における疾病媒介蚊の生態に関しては不明な点が多く残されており、今後も継続して調査する

ことが大切である。トラップによる蚊の捕獲個体数がトラップ設置場所周辺の環境条件によって影響されていることが示された。林内で吸血したと思われる吸血蚊を多数捕獲することに成功し、吸血蚊の潜伏場所の生態的特徴に関する情報が得られた。渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊の発生状況を調査し、アカイエカ、ヒトスジシマカ、コガタアカイエカ、イナトミシオカなどが注意を要する種類であることが示された。

F. 研究発表

1. 論文発表

Tsuda Y, O Komagata, S Kasai, T Hayashi, N Nihei, K Saito, M Mizutani, M Kunida, M Yoshida and M Kobayashi 2008. A mark-release-recapture study on dispersal and flight distance of *Culex pipiens pallens* in an urban area of Japan. J. Am. Mosq. Control Assoc. 24: 339-343.

Tsuda, Y. and Kim, K.S. 2008. Sudden autumnal appearance of adult *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) at a park in urban Tokyo: first field evidence for prediapause migration. J. Med. Entomol. 45: 610-616.

Kim, K.S., Tsuda, Y., Sasaki, T., Kobayashi, M. and Hirota, Y. 2009. "Blood-fed mosquito analysis" for avian malaria study in wild bird communities: laboratory verification and application to blood-fed *Culex*

sasai (Diptera: Culicidae) collected at a park in urban Tokyo, Japan. (投稿中)

Tsuda, Y., Sasaki, E., Sato, Y., Katano, R., Komagata, O., Isawa, H., Kasai S. and Murata, K. 2009. Results of mosquito collection at coastal areas of Tokyo Bay receiving migratory birds. 衛生動物 (登載決定)

Tsuda, Y., Matsui, S., Saito, A., Akatani, K., Sato, Y., Takagi, M. and Murata, K. 2009. Ecological study on avian malaria vectors on an oceanic island of Minami-Daito, Japan. (投稿中)

2. 学会発表

津田良夫, 星野啓太, 伊澤晴彦, 澤邊京子, 秋場哲哉, 小林睦生. 2007. 東京都および近隣都市域におけるコガタアカイエカの発生状況調査. 第 42 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2007 年 5 月 18 日~19 日, 白山市.

津田良夫, 金 京純. 2008. 東京都の公園で秋に観察されたコガタアカイエカの集団飛来. 第 60 回日本衛生動物学会大会, 2008 年 4 月 18 日~19 日, 下野市.

津田良夫, 金 京純. 2008. 東京都の公園におけるコガタアカイエカの集団飛来と越冬. 第 43 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2008 年 5 月 30 日~31 日, 観音寺市.

Tsuda Yoshio. 2008. A mark-release-recapture study on flight distance of *Culex pipiens pallens* at an urban area in Japan. 第 42 回日米寄生虫合同会議, カリフォルニア, 2008 年 1 月 16~17 日.

津田良夫, 駒形 修, 葛西真治, 林 利彦, 二瓶直子, 斎藤一三, 水谷正時, 国田正忠, 吉田政弘, 小林睦生. 2008. 都市環境におけるアカイエカの飛翔距離. 第 60 回日本衛生動物学会大会, 2008 年 4 月 18 日~19 日, 下野市.

松井 晋, 津田良夫, 斎藤篤思, 赤谷加奈, 山内健生, 佐藤雪太, 高木昌興, 村田浩一. 南大東島における鳥マラリア媒介蚊の季節消長. 第 59 回日本衛生動物学会大会, 2007 年 4 月 3~4 日. 大阪市立大学.

Yoshio Tsuda, Shin Matsui, Atsushi Saito, Kana Akatani, Yukita Sato, Masaoki Takagi and Koichi Murata. 2008. Landscape analysis of spatial distribution of mosquitoes as a part of avian malaria study on Minami-Daito Island, Japan. 第 17 回国際熱帯医学・マラリア学会, 2008 年 9 月 29 日~10 月 3 日, 済州市, 韓国.

Kim, K.S., Tsuda, Y., Sasaki, T., Kobayashi, M. and Hirota, Y. 2008. Analysis of blood-fed mosquitoes for the study of avian malaria in wild bird community. 第 17 回国際熱帯医

学・マalaria学会, 2008年9月29日～10月3日, 濟州市, 韓国.

津田良夫, 金 京純. 2008. 東京都内の公園で行った捕虫網による吸血蚊の採集結果とヤマトクシヒゲカの吸血源動物. 第60回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2008年10月18日, 獨協医科大学.

二瓶直子, 斎藤一三, 津田良夫, 澤邊京子, 小林睦生. 青森県津軽半島十三

湖周辺における蚊相の調査. 第59回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2007年10月20日, 東京医科歯科大学.

津田良夫, 金 京純, 二瓶直子, 斎藤一三, 小林睦生. 渡り鳥飛来地における疾病媒介蚊の発生状況調査. 第60回日本衛生動物学会大会, 2008年4月18日～19日, 下野市.

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究総合報告書

横浜市とその近隣都市部における蚊類の生息状況調査
および幼虫に対する殺虫剤効力試験

研究分担者 小林睦生（国立感染症研究所・昆虫医科学部長）
研究協力者 小曾根恵子（横浜市衛生研究所）
伊藤真弓（横浜市衛生研究所）
小菅皇夫（横浜市保土ヶ谷区福祉保健センター）
金山彰宏（元横浜市衛生研究所）

研究要旨 感染症媒介蚊対策の一環として、横浜市内および近隣の都市部において蚊類の発生状況調査を行った。ドライアイスを用いたライトトラップを用いて成虫の捕獲を行った結果、延べ16地点で6属10種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、トラフカクイカ、ヤマトクシヒゲカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカ、キンパラナガハシカ、フタクロホシチビカが捕獲された。捕獲されたアカイエカ群の亜種分類を行ったところ、横浜市中区ではチカイエカ、その他の場所ではアカイエカが優占であった。一方、雨水枡より採集したアカイエカ群幼虫はアカイエカが優占であった。横浜市内の雨水枡において、幼虫に対するIGR剤の実地効力試験を行ったが、明確な薬剤の持続効果は検証できなかった。小型容器を用いた準実地効力試験では、長期にわたり高い効果が得られた。

A. 研究目的

蚊類が媒介する新興・再興感染症の国内侵入時や発生時に備えるために、平常時より媒介蚊の生息実態を把握することは極めて重要である。平常時のデータは緊急時における早急な対策、効率的な対応を図るため、さらには感染拡大の防止のため等、危機管理対策を進めるうえで不可欠である。

人口の集中する市街地において疾病媒介蚊類の発生動態調査を行うことを目的に、横浜市内および近隣の都市部に生息する蚊の種類と季節的消長を調査した。また、市街地で捕獲されたアカイエカ・

チカイエカの季節消長を調べるとともに、チカイエカが雨水枡を発生源とする可能性を検討した。さらにIGR剤の雨水枡内の幼虫に対する実地効力試験および小型容器を用いた準実地効力試験を行った。

B. 研究方法

1. 成虫の採集調査

調査地点および捕獲方法：

2006年度：横浜市内の市街地3住宅（横浜市中区：以下中区住宅、南区：以下南区A、旭区：以下旭区住宅）、横浜市衛生研究所（横浜市磯子区：以下衛生研究所）、郊外の動物舎（横浜市泉区：以下動物舎）

の5地点で行った。

2007年度：2006年度の調査地点に、藤沢市の市街地1住宅（以下藤沢市住宅）を加え、旭区住宅を除いた5地点で行った。

2008年度：2007年度の5地点に横浜市内南区の1住宅（以下南区B）を加えた6地点で行った。

中区住宅は、周囲を5階以上のオフィスビルに囲まれた一戸建てで、半径500m以内には、公園を含め、緑地が全くみられない場所にある。トラップは、住宅の軒下、地上1.5m高さに設置した。

南区Aは、市街地に位置するマンション3階で、南側の中村川と首都高速に面したベランダにトラップをつるした。周辺は商店、マンションが立ち並ぶ商業地域である。

南区Bは丘陵地にある一戸建てで、周辺には同様の住宅が立ち並ぶ。住宅の東側は緑地である。トラップは住宅東側の地上1.5m高さに設置した。

旭区住宅では、市街地のマンション3階のベランダにトラップをつるした。

藤沢市住宅は住宅地の中にある一戸建て住宅である。トラップは庭木1.5m高さに設置した。

衛生研究所の周辺は、北西側に公園と保育園、西から南側には一戸建て住宅地、東南側には病院がある。ライトトラップは南側、病院との境界にある樹木の林立する区域内、建物に隣接する木1.5m高さに設置した。

動物舎は丘陵地にあり、周辺には雑木林、田畑がみられる。トラップは牛舎の軒下、地上2.0m高さに設置した。

調査期間中、すべての地点で、捕獲のためライトトラップを用いた。動物舎を

除く地点ではライトトラップの屋根部分にドライアイス1kgを入れた発泡スチロール容器を取り付け、ブラックライトを点灯した（旭区住宅のみ豆電球使用）。毎週1回、1昼夜トラップを運転し、捕獲を行った。ただし動物舎では、通常フォトスイッチを用い、日没から日の出まで運転した。

調査期間：

調査期間は、調査地点によって異なるが、中区住宅、衛生研究所については2006年3月から2009年2月、南区Aはいずれの年も4月から12月、南区Bは2008年5月から2009年1月、藤沢市住宅では2007年6月から2009年2月、動物舎はいずれの年も4月から11月までであった。

2. アカイエカ・チカイエカの季節消長

捕獲されたアカイエカ群雌雄についてアカイエカ、チカイエカの亜種同定を行った。雌については複眼の個眼数法を用いた。また、複眼の破損等により形態的に同定が不能であった個体については、遺伝子解析を行った。雄については外部生殖器のD/V値を求め、1.0未満の個体をアカイエカ、1.0以上の個体をチカイエカと同定した。

3. 雨水枡内におけるチカイエカ幼虫の生息調査

中区住宅および衛生研究所周辺の雨水枡より2007年6月から10月にアカイエカ群幼虫をすくい取り、羽化成虫について上記2.と同様の方法で分類同定を行った。

4. 雨水枡幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

試験は、衛生研究所周辺の雨水枡のうち、多数の幼虫、蛹が長期にわたり安定して生息していた枡を対象に行った。処

処理区に薬剤（ジフルベンズロン発泡錠：三共アグロ株式会社製，デミリン発泡錠1%）を1枀に付き1錠投与した。事前調査は2回，事後調査は3回行った。事前，事後調査とも，各雨水枀につき，柄杓ですくい取りを行い，幼虫，蛹の有無および個体数を観察，記録し，その後再び枀に戻した。処理区7枀，対照区5枀について試験を行った。

5. 幼虫に対する殺虫剤準実地試験

衛生研究所構内において，小型容器を用い，幼虫に対する準実地試験を行った。容器内に雨水枀およびオビトラップより採取した蚊幼虫（ヒトスジシマカ，アカイエカ群，キンパラナガハシカ）を放し，屋外に放置した後，処理区に薬剤（上記3.同様）を1容器に付き1/4錠投入した。投入翌日から，容器内における幼虫の蛹化数を毎日観察した。試験は，研究所1階北側植え込み内，1階南側雑木林内，4階非常階段（北西側）の3カ所で行った。処理区は3回，対照区は2回の繰り返しを行った。

（倫理面への配慮）

特になし

C. 研究結果

1. 成虫の捕獲調査

2006年度に捕獲された蚊は，アカイエカ群，コガタアカイエカ，カラツイエカ，ヒトスジシマカ，ヤマトヤブカ，オオクロヤブカ，シナハマダラカ，キンパラナガハシカ，フタクロホシチビカの6属9種であった。2007年度，2008年度に捕獲された蚊は2006年度の採集種にヤマトクシヒゲカを加えた6属10種であった。捕獲された種は3年間の調査を通じほぼ同様であった。

横浜市内の4住宅ではアカイエカ群が優占であった。一方，藤沢市住宅では，ヒトスジシマカが優占で，次いでアカイエカ群が多く捕獲された。衛生研究所においては，ヒトスジシマカとアカイエカ群の2種が優占であった。動物舎ではコガタアカイエカが優占であったが，捕獲数や発生時期は調査年度によって大きく異なった。水田を主な発生源とするシナハマダラカも同様であった。

2. アカイエカ・チカイエカの季節消長

中区住宅で捕獲されたアカイエカ群雌を同定分類したところ，チカイエカが長期間にわたって高い割合で捕獲された（2006年72.5%，2007年65.3%，2008年78.4%）。雄はアカイエカの割合が高く，チカイエカの割合は2006年5.9%，2007年8.0%，2008年8.0%であった。

衛生研究所，南区Aにおいて捕獲されたアカイエカ群は雌雄とも，ほとんどがアカイエカで，特に雄については，チカイエカはごくわずかに採集されただけであった。

3. 雨水枀内におけるチカイエカ幼虫の生息調査

雌は中区では25.0%，磯子区では13.6%がチカイエカであった。一方，雄では中区，磯子区ともにすべてアカイエカであった。

4. 雨水枀幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

処理区においては薬剤投入後，個体数が減少し，観察終了まで低いレベルで推移した枀が4枀，10月に個体数の回復した枀が1枀，最初の薬剤投入では効果が見られず個体数が上昇した枀が2枀と，枀ごとに差がみられた。また対照区では9月，10月の調査で個体数が急激に減少し

た。処理区、対照区それぞれの平均個体数変化には顕著な差がみられなかった。

5. 幼虫に対する殺虫剤準実地効力試験

処理区においては、1階北側植え込み内では1個体も蛹化せず、その他の場所もごく少数の個体が蛹化したのみで高い薬剤効果がみられた。一方、対照区においては長期にわたり幼虫の蛹化がみられた。

D. 考察

1. 成虫の捕獲調査

動物舎を除いた地点では、3年間の調査を通じ種類数、個体数ともにほぼ同様の傾向を示した。一方、動物舎では3年間を通じ種類数はほぼ同様であったが、コガタアカイエカ、シナハマダラカの捕獲数は年により大きく変動した。この2種は主な発生源が水田等のため、年毎の捕獲数や消長が非常に不安定である。コガタアカイエカはその飛翔能力が大きく、長距離におよぶことから、発生源を採集地の周辺のみと特定することも難しいと思われる。周辺地域に水田のない中区住宅で毎年少数ながらコガタアカイエカが捕獲されていることは興味深い。

2. アカイエカ・チカイエカの季節消長

特に中区においてはチカイエカの発生が長期にわたり多数みられた。中区住宅付近はオフィスビル街であるため、それら施設の地下浄化槽等からの発生が十分に考えられる。今後はこれらチカイエカの発生源を明らかにすることも重要と考える。

3. 雨水枡内におけるチカイエカ幼虫の生息調査

雨水枡内にはアカイエカ幼虫が高率にみられた。しかし採集時期、検査個体数が限られており、引き続き調査を行う必

要があると思われた。

4. 雨水枡幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

枡ごとに薬剤効果が異なり、また対照区において後半個体数が急激に減少したことなどから、明確な薬剤の持続効果を検証することができなかった。水質、枡の設置場所の条件（雨量や人為的な水の流入量）、周辺環境等、枡内の蚊幼虫の生息に影響を及ぼす要因が多い雨水枡において、高い防除効果をあげるためには、薬剤処理の頻度を多くし、特に多量の降雨後には早急に薬剤の追加処理を施すことが駆除・防除対策上必要と思われる。

5. 幼虫に対する殺虫剤準実地効力試験

処理区において高い薬剤効果がみられたことから、新たな水の流入が少ない、閉鎖的な水域では高い効果があるものと思われた。

E. 結論

横浜市内および近隣の都市部においてドライアイスを用いたライトトラップを用いて成虫の採集を行った結果、延べ16カ所で6属10種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、トラフカクイカ、ヤマトクシヒゲカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカ、キンバラナガハシカ、フタクロホシチビカが採集された。アカイエカ群の亜種分類を行ったところ、横浜市中区ではチカイエカ、その他の場所ではアカイエカが優占であった。一方、雨水枡より採集したアカイエカ群幼虫はアカイエカが優占であった。

横浜市内の雨水枡において、幼虫に対するIGR剤の実地効力試験を行ったが、明確な薬剤の持続効果は検証できなかった。

た。小型容器を用いた準実地効力試験では、長期にわたり高い効果が得られた。

G. 研究発表

1. 論文発表

小曾根恵子：横浜市における蚊成虫捕獲調査—第3報—(2005年度)。ペストロジー学会誌, 21(2):53-56, 2006.

小曾根恵子, 伊藤真弓, 金山彰宏：横浜市街地におけるアカイエカ及びチカイエカの捕獲状況と季節変化。ペストロジー, 23:47-52, 2008.

2. 学会発表

小曾根恵子：横浜市における蚊成虫捕獲成績(2005)。第58回日本衛生動物学会東日本大会, 2006.10.27, 下野市。

小曾根恵子, 伊藤真弓, 金山彰宏, 小菅皇夫, 小林睦夫：横浜市における蚊類成虫の生息調査—都市部におけるチカイエカの生息状況—。第23回ペストロジー学会大会, 2007.10.25, 長野市。

小曾根恵子, 金山彰宏, 矢矧東穂：ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* の産卵行動。第60回日本衛生動物学会大会, 2008.4.18, 下野市。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

本調査を行うにあたりご協力いただきました佐藤直之氏（横浜市環境創造局）、矢矧東穂氏（東京農工大）に深謝いたします。

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究総合報告書

ジフルベンズロン製剤による雨水枡対策の検討

研究分担者 小林睦生(国立感染症研究所)
研究協力者 小菅皇夫(横浜市保土ヶ谷区福祉保健センター)
小曾根恵子(横浜市衛生研究所)
伊藤真弓(横浜市衛生研究所)
金山彰宏(元横浜衛生研究所)

研究要旨 ジフルベンズロン製剤による蚊類の防除効果について、実際に公道上に設置されている雨水枡を用いて実地試験を行った。フェニトロチオン製剤との比較を行った結果、雨水枡におけるジフルベンズロン製剤の効果は、フェニトロチオン製剤より優れており、長期にわたって蚊類の発生を抑制できる可能性が示された。

雨水枡に対する薬剤処理が、飛来する蚊成虫を減少させることにどの程度効果的であるかを確認するため、ドライアイス併用のライトトラップを用いて成虫を捕獲した。その結果、幼虫・蛹数と成虫の捕獲数には関連が認められた。また、対照区を設けて観察した結果、雨水枡中の幼虫・蛹平均個体数および成虫捕獲数について、処理区と対照区に差が認められ、雨水枡に対する薬剤処理が住宅地におけるアカイエカ群やヒトスジシマカなどの媒介蚊対策に有効であると推測された。

蚊に関する意識や私有地内の発生源等を把握する目的で、住民を対象にアンケート調査を行った結果、ヒトスジシマカの媒介蚊、不快害虫としての重要性が確認された。

A. 研究目的

ジフルベンズロン製剤の蚊類の防除効果を確認する目的で、公道上に設置されている雨水枡を用いて試験を行った。雨水枡に対する薬剤処理が、実際にどの程度の効果をもたらすかを確認するため、雨水枡中の幼虫・蛹の個体数を減少させるのと同時に、ライトトラップによって成虫の動態を観察した。また、私有地内の発生源等を把握する目的で、住民を対象にアンケート調査を行った。

B. 研究方法

横浜市保土ヶ谷区内の、およそ200×200mの範囲内を調査地とし、公道上の雨水枡103個を調査対象とした。18年度は調査対象枡をジフルベンズロン製剤処理区、フェニトロチオン製剤処理区、無処理区に区分した。雨水枡の調査を平成18年8月2日から12月20日の間に10回行い、この間8月2日、8月18日、10月17日の3回薬剤処理をした。ジフルベンズロン製剤(三共ライフテック

(株製 1%デミリン発泡錠)は、1 桁に 1 錠投入した。また、フェニトロチオン製剤は、三共(株製 10%スミチオン乳剤)を用い、雨水枡中で約 2mg/l になるように希釈して散布した。

19 年度は平成 19 年 6 月 13 日から 10 月 31 日まで 10 回、調査地内 50 個の雨水枡で幼虫等の発生に関する調査と 10 個のライトトラップによる成虫の捕獲を行った。この間 8 月 21 日と 10 月 5 日の 2 回、ジフルベンズロン製剤を調査地内の全雨水枡に処理した。

20 年度は平成 20 年 6 月 20 日から 10 月 20 日まで、2 年目と同様に雨水枡の幼虫等調査とライトトラップによる捕獲を行った。また、およそ 1 月に 1 回の割合で 4 回、ジフルベンズロン製剤を調査地内の全雨水枡に処理した。さらに処理区から約 5 キロメートル離れた約 300×200 メートル内の範囲を対照区として設定した。対照区内の雨水枡には薬剤処理をせずに、処理区と同様の調査、観察を行った。

(倫理面への配慮)

調査中は、通行人、通行車両に対する安全に留意した。また、調査後は雨水枡の蓋が所定の位置にあることを確認した。

C. 研究結果

18 年度：雨水枡中の幼虫・蛹数は、1 回目の薬剤処理後 3 区分共に減少し、特にジフルベンズロン処理区はその後低レベルで推移して、調査終了まで対照区より少なかった。一方、対照区は 8 月 28 日までやや増加したが、その後減少した。また、フェニトロチオン処理区は、1 回目の薬剤処理後約半月間は個体数

が減少したものの、8 月 28 日に処理前の 6 割程度まで回復した。その後再び個体数は減少したが、以後、対照区よりやや高い値を保った。

19 年度：雨水枡中の幼虫・蛹数は、1 回目の薬剤処理 9 日後に、処理前の 0.3%に減少した。その後、10 月 4 日に 23%に増加したので、10 月 5 日に 2 回目の薬剤処理を行った。その 10 日後には、2 回目薬剤処理前の 1.8%に減少した。

ライトトラップによる総採集個体数は、1 回目の薬剤処理後、処理前の 21%に減少した。その後、雨水枡中の幼虫・蛹がやや増加した 10 月 4 日には、ライトトラップによる採集個体数も 39%に増加したが、2 回目薬剤処理後、処理前の 36%に減少した。ライトトラップによるアカイエカ群およびヒトスジシマカの採集個体数の増減は、共に総採集個体数と同様の傾向であった。

アンケート調査の結果、多くの人は蚊が多いと感じていた。蚊に刺される場所は、「屋外」が「屋内」の 6.4 倍であった。「どのような蚊に刺されることが多いか」という設問では、「黒くて白い縞のある蚊」が「茶色っぽい蚊」の 4.4 倍であった。「住まいの中に発生源がある」との回答は、「無い」との回答よりやや多く、「発生源対策を取ったことがある」人と「無い」人はおよそ半々であった。

20 年度：薬剤処理区の雨水枡中の幼虫・蛹個体数は、1 回目の薬剤処理後、処理前の 20%に減少し、その後 1%以下で推移した。一方、対照区は 8.58 倍に増加し、その後も毎回処理区より多い個体数で推移した。アカイエカ群の処理区における羽化個体数は、1 回目の薬