

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

ジフルベンズロン製剤による雨水枡対策の検討

分担研究者 小林陸生(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(横浜市役所)

雨水枡に設けられている「どろだめ」が蚊類の発生源になっていることが推測されたため、2年間にわたって蚊類の発生状況を継続的に調査した結果、長期間にわたる蚊類の発生を確認した。そこで今回、薬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。

調査対象の103個の雨水枡を、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および無処理区に分け、幼虫発生状況等の経過を観察した。7月11日から7月26日の間に予備調査、8月2日に1回目の薬剤処理を行い、12月20日まで観察した。

ジフルベンズロン処理区の枡における、蚊類幼虫・蛹の平均個体数は、第1回目の薬剤処理をした7日後に急激に減少し、その後調査終了まで、低レベルで推移した。一方、フェニトロチオン処理区の枡では、おおむね対照枡より個体数が多く、フェニトロチオンに対する抵抗性の存在も示唆された。

今回の結果から、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。

A. 研究目的

米国においては、1999年にウエストナイル熱の患者が確認されて以来、患者数は増加傾向にある。2006年も11月28日現在で4028人の患者が確認されていて、2005年の3000人を大きく上回っており、日本への侵入も危惧されている。

舗装道路上に降った雨を集め、下水道へ排除するために設置される雨水枡は、下水道法により設置が義務付けられており、またその内部には「どろだめ」を設けることが規定されている。この「どろだめ」に水が溜まり、蚊類の発生源になっていることが推測されたため、2004年から2006年に横浜市緑区において、雨水枡における蚊類の発生状況を継続的に調査した結果、長期間にわたる蚊類の発生を確認した。そこで今回、薬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試験を行った。

B. 研究方法

1. 調査地の概要

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た。調査地はいわゆる住宅地であり、戸建ての住居が多い地区である。図1に横浜市における調査地の位置を示した。調査地はおよそ北緯35度28分58秒～29分5秒、東経139度33分57秒～34分6秒の間にあり、標高は約62

～72mである。

調査地内にある公道上の雨水枡103個を調査対象とした。雨水枡の位置を図2に示した。調査地の下水道は雨水と汚水の分流地域であり、雨水本管が道路下に埋設されている。調査地の雨水本管の位置と傾斜から推測した、雨水本管における雨水の流れる方向を図2に示した。

2. 予備調査

薬剤処理を行う以前に、雨水枡の状況を把握するため、2006年7月11日から7月26日の間に予備調査を行った。

雨水枡中に平均して深さ1cm以上の水が溜まっている場合を水有りと判断し(このような枡を溜水枡と定義する)、雨水枡の構造、水が溜まっている状況、水温、COD、幼虫・蛹の有無等を記録した。

水温は表面温度計(Raytek社製、MiniTemp FS)を用いて測定した。幼虫・蛹の有無は、直径5cmの柄杓で5回掬った結果で判断した。ただし、幼虫・蛹を確認した場合には、時間を節約する為、そこで採集を中止し、次式を用いて5回掬った個体数に換算した： $\text{個体数} / 5 \text{回} = \text{採集した個体数} \times (5 / \text{掬った回数})$ 。採集した幼虫・蛹は、室内で飼育し、採集日から20日間のうちに蛹化した個体を別容器で飼育し、羽化後冷凍庫中に保管して殺し、実体顕微鏡を用いて同定、計数した。

雨水枡の構造、水が溜まっている状況については、雨水枡の深さ、溢管深、水深、総容量、有効容量、水量、溜水率を次のように定義し、測定、計算した。

総容量:雨水枡の底部には多くの場合、土砂や落ち葉が堆積している。この堆積物の上面から地表面までの高さを深さとし、深さに雨水枡面積(水が溜まる部分の内寸で計算)を乗じた値。

有効容量:堆積物の上面から溢管の下端までの高さを溢管深とし、溢管深に雨水枡面積を乗じた値。

水量:堆積物の上面から水面までの高さを水深とし、水深に雨水枡面積を乗じた値。

溜水率:有効容量に対する実際の水量の割合(%)。

3. 薬剤処理と経過観察

調査対象枡中の 43 個を任意に選定し、ジフルベンズロン製剤を処理して効果を確認した。一方、これと比較するため、29 個を選定し、薬剤処理をせずに経過を観察した(対照枡)。さらに、31 個を選定し、フェニトロチオン製剤を処理して、ジフルベンズロン処理枡と比較した。3 区分の雨水枡の位置を図 2 に示した。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 枡に 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。なお、薬剤処理は、調査時に水があった雨水枡全てについて行った。

2006 年 8 月 2 日に第 1 回目の調査を行い、その後、およそ 1 月に 2 回、同年 12 月 20 日まで、計 10 回調査を行った。雨水枡の全数調査は原則として月 1 回とし、その他は逐次約半数の枡を調査した。また、第 1 回調査日の調査後に薬剤を処理し、その後 8 月 18 日と 10 月 17 日に追加処理をした。

幼虫・蛹の確認および計数は予備調査と同様に行ったが、幼虫・蛹は個体数を数えた後、雨水枡に戻した。ただし、最終回の 12 月 20 日は、採集した幼虫・蛹を持ち帰り、同定した。なお、CODをパッケテスト(株)共立理化学研究所製、型式 KR-COD、測定範囲 0~100mg/l)を用いて測定した。その他、水温、水深等は、予備調査と同様に測定した。

(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

1. 予備調査

予備調査の結果を表 1 に示した。なお、調査枡数に対する溜水枡と発生枡の比率を、それぞれ溜水枡率、発生枡率とした。

調査枡全体で見ると、溜水枡率 92.2%、発生率 81.6%であった。雨水枡からアカイエカ群、ヒトスジシマカおよびヤマトヤブカが採集された。アカイエカ群は 60 枡、ヒトスジシマカは 53 枡、ヤマトヤブカは 9 枡から採集され、アカイエカ群とヒトスジシマカが主であった。

2. 薬剤の効果判定

採集された個体数を、雨水枡の処理区分ごとに平均し、その値を図 3 に示した。8 月 2 日(薬剤処理前)の個体数は、ジフルベンズロン処理枡とフェントロチオン処理枡はほぼ同数であり、対照枡より多かった。薬剤処理後の 8 月 9 日には 3 区分共に減少し、特にジフルベンズロン処理枡はその後低レベルで推移し、調査を終了した 10 月 27 日まで対照枡より少なかった。一方、対照枡は 8 月 28 日までやや増加したが、9 月 6 日に減少し、9 月 19 日にやや回復した。また、フェントロチオン処理枡は、薬剤処理後約半月間、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、以後は対照枡よりやや高い値を保った。

水温とCOD値について、全雨水枡の平均値を図 4 に示した。水温は 9 月 19 日まで 20℃以上であったが、その後徐々に低下した。COD値は 8 月 2 日に 33.9mg/l、8 月 28 日に 30.3mg/l と高かったが、それ以外

は 10~20mg/l の範囲でほぼ安定していた。

溜水率の平均値を図 5 に示した。溜水率は 8 月 9 日が最も高く、8 月 28 日が最も低かった。

12 月 20 日に採集した幼虫を同定した結果、ヤマトクシヒゲカおよびヒトスジシマカが確認された。

D. 考察

1. 予備調査

2004 年から 2006 年の緑区の例を見ると、溜水枡率は 17.7~61.3%、平均 35.2%、発生率は 0~37%、平均 13.0%であった(小菅ほか, 2006)。これらと比較すると、今回の調査地は溜水枡率、発生率共に高く、試験を行う場所として適していると考えられた。

また、設定した区分間の雨水枡に偏りが無く、同じ条件下で試験を行うことが可能であるかを検討するために、各区分の溜水枡率、発生率、個体数および水温の平均値それぞれを比率検定で比較したところ、有意差は認められなかった。従って、雨水枡の区分設定は妥当であると考えられた。

2. 薬剤の効果判定

ジフルベンズロン処理枡における平均個体数は、第 1 回目の薬剤処理をした 8 月 2 日の 7 日後、即ち 8 月 9 日には急激に減少

した。その後、調査終了まで低レベルで推移し、10月27日まで対照柵より少なかった。

なお、8月9日の個体数について、ジフルベンズロン処理柵と対照柵の間に有意差が認められなかったため ($t=1.704, df=14, p<.05$)、8月18日に追加処理を行った。しかし、後の検定で8月18日の個体数には有意差が認められたため ($t=2.960, df=16, p<.05$)、結果的に、この追加処理は必要なかった可能性もある。

その後、9月6日にも有意差が認められ ($t=3.703, df=31, p<.05$)、ジフルベンズロン製剤の効果が確認された。8月18日、9月6日以外の調査回では有意差が認められなかったが、1回目の処理後に個体数が大きく減少し、調査期間中低レベルで推移したことを考えると、1回目に処理をした8月2日から有意差が認められた9月6日まで、少なくとも約1月間は効果が持続したと考えられる。ただし、8月18日においては、水温とCOD値にも有意差が認められたため(水温 : $t=-3.335, df=16, p<.05$ 、COD : $t=2.196, df=16, p<.05$)、これらの条件が個体数に影響を与えた可能性も排除できない。

フェニトロチオン処理柵の個体数は8月28日以降の調査で常に対照柵より多かった。フェニトロチオンの河川水および海水中での光分解半減期は0.9~1.0日であるため (Mikami et al., 1985)、フェニトロチオン処

理柵の個体数が対照柵より多かった理由の一つには、その分解の速さが挙げられる。また、フェニトロチオンに対する抵抗性の存在も疑われた。

溜水率と降水量のグラフを見ると、溜水率が8月9日に上昇したのは、調査直前の降雨の為に考えられる。その後8月28日まで降水量が少なく、溜水率も低下したと思われる。しかし、9月6日以降の溜水率と降水量の関係は不明確であった。

8月9日以降の、COD値とフェニトロチオン処理柵の個体数のグラフを比較すると、似たパターンで変化し、高い相関が認められた ($r=.743$)。一方、COD値とジフルベンズロン処理柵の個体数の間に相関は認められなかった ($r=-.438$)。また、COD値と溜水率を比較すると、溜水率が高いときにはCOD値が低くなる傾向が見られた ($r=-.646$)。即ち、ジフルベンズロンはCOD値、溜水率の影響を受けずに、その効果を持続すると考えられた。

E. 結論

今回の調査結果より、雨水柵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。また、今回用いたジフルベンズロン製剤は錠剤であるので、液剤のフェニトロチオン製剤よりも散布作業が容易である点も長所と

考えられる。

雨水拵中の薬剤の効果は、雨水拵の構造、設置されている状態、降水量などに左右されると考えられるため、さまざまな場所で試験をする必要がある。また、今回は梅雨明け後に調査を開始したが、梅雨前～梅雨明け時期に薬剤を処理して効果を確認する必要があると思われる。

in Water and on Soil Surface, and Its Hydrolysis in Water. *Journal of Pesticide Science*, 10(2): 263-272.

本調査を行うにあたり、池淵守氏、森口勉氏、松木一臣氏(横浜市保土ヶ谷区福祉保健センター)に多大なご協力をいただきました。厚くお礼申し上げます。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし。

2. 学会発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

参考文献

小菅皇夫・小曾根恵子・小林睦生, 2006.

雨水拵中の幼虫発生と季節的変動-横浜市緑区の事例-. 厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 感染症媒介ベクターの実態、生息防止対策に関する研究 平成 17 年度総括・分担研究報告書, 65-76.

Nobuyoshi Mikami・Kumiko Imanishi・Hirohiko Yamada and Junshi Miyamoto, 1985. Photodegradation of Fenitrothion

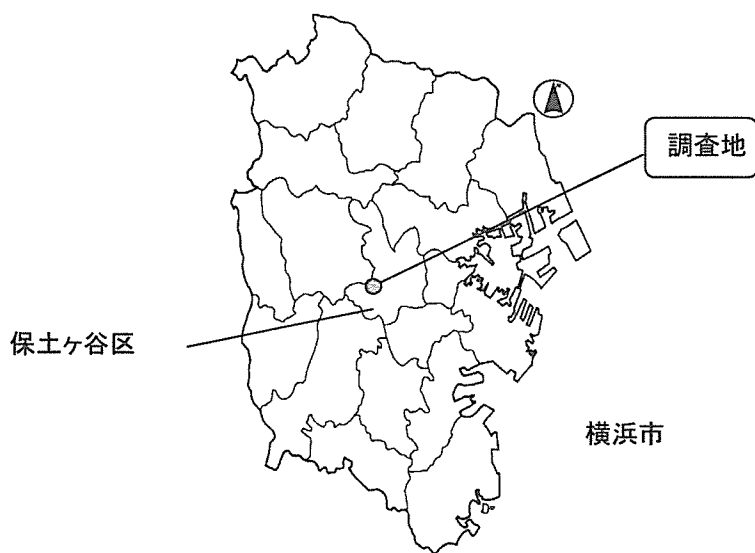


図1 横浜市における調査地の位置

(調査地は横浜市保土ヶ谷区内で、およそ北緯35度28分58秒～29分5秒、東経139度33分57秒～34分6秒の間にある。)

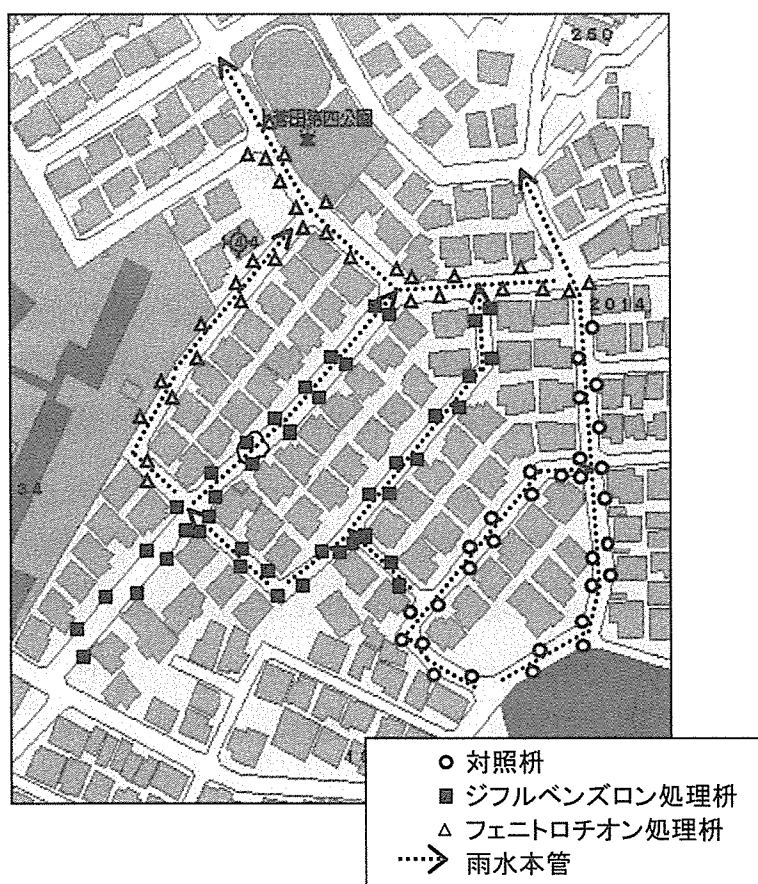


図2 雨水枡の位置

(雨水枡と雨水本管の位置を示した。103個の雨水枡を、ジフルベンズロン製剤を処理をするもの、フェントロチオン製剤を処理するものおよび薬剤処理をしないものに分け、試験を行った。)

表1 予備調査の結果

(溜水柵率、発生率、幼虫・蛹数の個体数及び水温の平均値を示した。)

測定項目	溜水柵率(%)	発生率(%)	個体数/柵	水温(℃)
全体	92.2	81.6	23.5	18.7
対照柵	93.1	79.3	23.5	18.6
ジフルベンズロン処理柵	93.0	79.1	18.0	18.4
フェニトロチオン処理柵	90.3	87.1	17.7	19.2

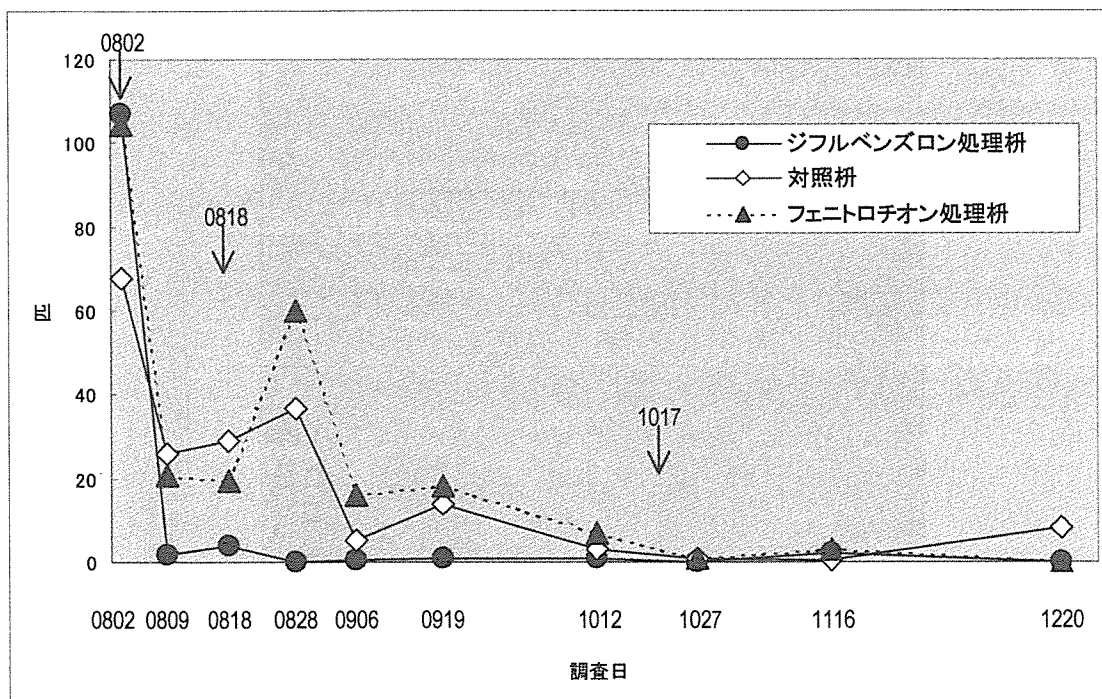


図3 幼虫・蛹数の推移

(採集された個体数を、雨水柵の処理区分ごとに平均し、その値を示した。また、薬剤処理をした日を↓で示した。ジフルベンズロン処理柵は、第1回目の薬剤処理をした7日後には急激に減少した。その後、調査終了まで、低レベルで推移した。)

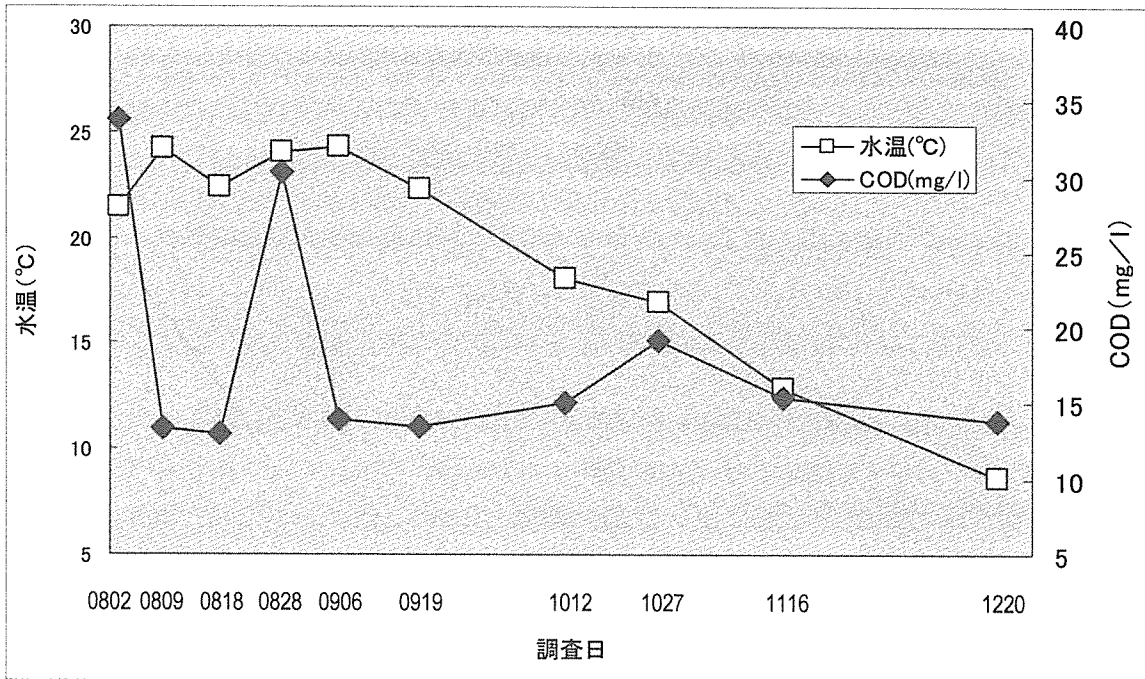


図4 水温・COD値の推移

(水温とCOD値について、全雨水柙の平均値を示した。水温は9月19日まで20°C以上であった。COD値は8月2日が最も高かった。)

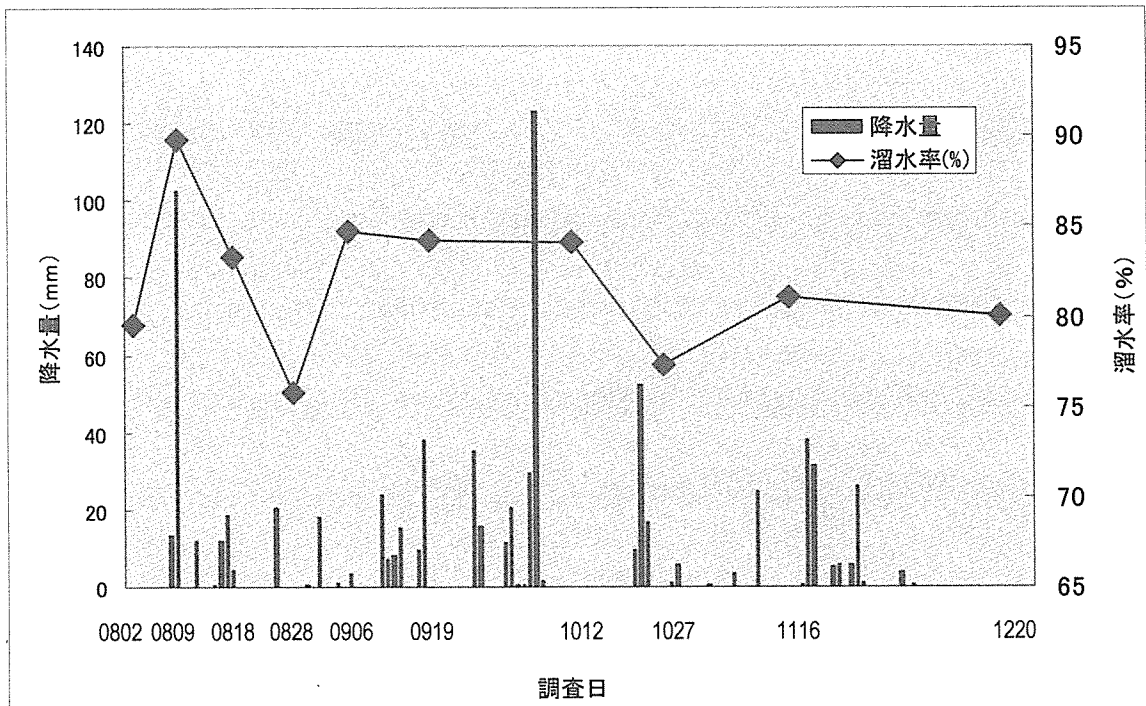


図5 雨水柙溜水率と降水量の推移

(溜水率について、全雨水柙の平均値を示した。また、調査期間中の降水量を示した。溜水率は8月9日が最も高かった。)

横浜市における蚊類成虫の生息調査および幼虫に対する殺虫剤効力試験

分担研究者	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	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	横浜市役所

媒介蚊対策の一環として、都市部における感染症媒介蚊類の発生調査および殺虫剤効力試験を横浜市内で行った。ドライアイスを用いたライトトラップを用いて蚊成虫の採集調査を行った結果、5カ所で6属9種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、トラフカクイカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、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採集された。採集されたアカイエカ群について雌成虫の複眼の個眼数計数によるチカイエカの混在を確認したところ、特にオフィス街では長期にわたり、多数（505/697：72.5%）のチカイエカの混在が確認された。衛生研究所周辺の雨水枡においてジフルベンズロン発泡錠の幼虫に対する実地効力試験を行ったところ、処理後約半月間、個体数が減少した枡も確認されたが、明確な薬剤の持続効果を検証することはできなかった。一方、小型容器を用いて行った同薬剤の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

米国においては1999年以降ウエストナイル熱の患者発生が続いている。わが国では未だ国内感染者の発生はみられないが、疾病の侵入に対し、関係者の間では危機感が持たれている。ウエストナイル熱をはじめとする蚊媒介性の新興・再興感染症が国内に侵入、発生した場合に備え、特に都市近郊および人口の集中する市街地において危機管理対策を進めることは極

めて重要である。

本調査においては、① 横浜市に生息する蚊の種類と季節的消長、特に市街地で捕獲されたアカイエカ群について、チカイエカの混在およびその季節消長を調べるとともに ② 幼虫に対する雨水枡における殺虫剤の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。蚊媒介性の新興・再興感染症が国内に侵入した際に迅速な対応を行うことを目的に、平常時より媒介蚊類の発生動態調査を行

い、さらに効果的に媒介蚊を防除する方法を確立する一助とするために検討を行った。

B. 調査方法

1. 成虫の採集調査

調査場所：横浜市内の市街地 3 住宅（横浜市中区，南区，旭区），衛生研究所（磯子区），郊外の動物舎（泉区）を選定した（図 1）。

中区住宅は、オフィス街の中であり、周辺にはビルが立ち並ぶ。トラップ（西武電機：6W、ただし故障のため 9 月下旬より石崎式に変更）は、建物の軒下 1.5m の位置に設置した。南区住宅では、市街地のマンション 3 階のベランダにトラップ（西武電機：6W）をつるした。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（猪口鉄工：豆電球式）をつるした。

衛生研究所（磯子区）は周辺が住宅街であるが、正面には小高い丘があるなど、自然が残された地域である。トラップ（西武電機：6W）は研究所建物の南側にある雑木林内 1.5m の高さに設置した。

郊外の動物舎（泉区）は丘陵地であり、周辺には雑木林、田畑がみられる。トラップ（野沢式：6W）は牛舎の軒下 2.0m の高さに設置した。

採集方法：成虫採集には各場所、上記のライトトラップを用いた。野沢式を除くすべてのトラップでは、採集時、ドライアイス 1Kg を発砲スチロール容器に入れトラップの屋根近くに取り付けた。トラップは 1 昼夜運転した。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。

なお、調査期間は、調査場所により

それぞれ異なるが、平成 18 年 3 月から開始し、現在も継続中である。

2. チカイエカの混在および季節消長
市街地の住宅（中区，南区），衛生研究所（磯子区）においてライトトラップで採集されたアカイエカ群につき、雌成虫では津田・比嘉（2006）の複眼の個眼数計数、また雄については外部生殖器の形態でチカイエカの混在を確認した。

3. 雨水枡幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

試験は横浜市衛生研究所周辺（ライトトラップ設置地点から半径 100m の範囲）にある公道上の雨水枡のうち、2005 年度の雨水枡幼虫生息調査において多数の幼虫、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（図 2）。

7 月 27 日と 8 月 17 日に 2 回の事前調査を行った。その結果、同一条件と思われる枡の中から処理区と対照区とする枡を任意に選定した。処理区では 8 月 18 日に薬剤（ジフルベンズロン発泡錠：三共ライフテック株式会社製、デミリン発泡錠 1%）を 1 枡につき 1 錠投与した。事後調査は 8 月 31 日、9 月 15 日、10 月 3 日の 3 回行った。事前、事後調査とも、各雨水枡につき、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、その後再び枡に戻した。また、各枡における、COD 値、水温、水深を測定した。

なお、処理区は 7 枡、対照区は 5 枡、合計 12 枡で試験を行った。

4. 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。試験には、容量 130 のプラスチック

ック製のバケツを用いた。容器内に水 6.5ℓを入れ、各試験場所（屋外）に一昼夜放置後、蚊幼虫を放し、さらに一昼夜置いた。その後、処理区では薬剤（ジフルベンズロン発泡錠：三共ライフテック株式会社製、デミリン発泡錠 1%）を 1 容器につき 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および水温を毎日観察した。水温は各場所につき 1 ヶ所で測定した。なお、試験に用いた幼虫は、雨水枡およびオビトラップより採取したヒトスジシマカ、アカイエカ群、キンパラナガハシカであった（いずれも齢は未確認）。

試験容器は、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 カ所に設置した。いずれの容器にも直射日光が当たらず、降雨の際には雨水が容器内に入る場所を選定した。試験は 1 階北側植え込み内、1 階南側雑木林内については 10 月 2 日に、4 階非常階段は 9 月 22 日に薬剤を投入し、水温の低下および日照時間が短くなった関係から 11 月 13 日で打ち切った。

なお、容器内の幼虫については、蛹化、降雨に伴う流出による個体数減少を補うため、試験開始後 10 日ごとに補充した。用いた幼虫数は、1 階北側植え込み内、1 階南側雑木林内は合計 45（30 + 10 + 5）個体、4 階非常階段は合計 65（40 + 10 + 10 + 5）個体であった。今回、降雨の影響により流出した幼虫数および薬剤の影響により死亡した個体数の確認は行わなかった。

処理区は 3 回（容器 3 個）、対照区は 2 回（容器 2 個）の繰り返しを行った。

（倫理面への配慮）
特になし

C. 結果

1. 成虫の採集調査

調査期間中にトラップで採集された蚊の種類と個体数を表 1 に示した。今回の調査で、6 属 9 種、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が採集された。

住宅（中区、南区、旭区）においてはいずれもアカイエカ群が優占であった。特に中区においては 98.5%（925 / 939 個体）を占め、その他はヒトスジシマカがわずかに捕獲されただけであった。南区では 2 属 3 種が採集され、アカイエカ群が 87.1%（95 / 109 個体）であった。旭区においては、電源の確保ができず乾電池式、豆電球の猪口鉄工トラップを使用したこと、さらにトラップをセットした場所がマンション 3 階であったことから、捕獲個体数が極めて少なかった。

衛生研究所においては、4 属 5 種が採集され、ヒトスジシマカが 56.2%、アカイエカ群が 35.4%と 2 種が優占であった。

泉区の動物舎は 6 属 9 種が捕獲された。コガタアカイエカが 60.1%、シナハマダラカが 32.1%と水田を主な発生源とする 2 種が優占であった。

中区および南区住宅、衛生研究所で採集されたアカイエカ群の季節的消長を雌雄に分けて図 3 に示した。

中区におけるアカイエカ群雌成虫は、3 月中旬から 12 月まで採集され、活動期間は非常に長かった。特に 5 月

上旬から8月中上旬にかけて多数の個体が捕獲された。その後個体数は減少したが、12月下旬まで捕獲された。一方、雄の消長をみると、5月中旬より少数が捕獲され始め、7月中旬ごろにピークがみられた。その後徐々に個体数は減ったものの12月まで少数ながらも捕獲された。雄の捕獲率は14%であった。

南区においては、捕獲されたアカイエカ群はほとんどが雌であった(98% : 2/95 個体)。雄は9月に2個体が採集されただけであった。雌は4月から11月まで採集され、6月上旬から8月上旬にかけて、活動のピークがあり、中区における活動のピークとは多少のずれがみられた。

衛生研究所では、雌は4月から10月、雄は6月から11月にかけて捕獲された。雌雄ともに7月上旬に最も多く採集され、以後徐々に個体数の減少がみられた。なお、衛生研究所においては中区、南区住宅よりも雄の捕獲率が高かった(36%)。

2. チカイエカの混在および季節消長

中区および南区住宅、衛生研究所で採集されたアカイエカ、チカイエカ雌成虫の季節的消長を図4に示した。

衛生研究所において捕獲されたアカイエカ群はほとんどがアカイエカであった(76.2% : 48/63)。アカイエカは4月から8月下旬まで捕獲された。チカイエカは7月上旬から8月上旬にかけて多く捕獲された。アカイエカ群におけるチカイエカの割合は、23.8%であった。

南区住宅では、アカイエカは6月から10月にかけて捕獲された。7月上旬から8月上旬にかけてピークがみられた。一方チカイエカは4月から10

月にかけて捕獲されたが、特にピークはみられなかった。南区においては、アカイエカが優占であった(67.8% : 59/87)。アカイエカ群におけるチカイエカの割合は、32.2%であった。

中区住宅は1, 2月を除き長期にわたってアカイエカ群が捕獲された。その内訳をみると、アカイエカは5月から11月にかけて捕獲されたが、5, 10, 11月の捕獲数はごくわずかで、6月下旬から8月下旬に集中して捕獲された。一方、チカイエカは長期にわたり捕獲がみられた。季節消長をみると3月から捕獲され始め、4月から捕獲個体数が徐々に増加し、5月上旬と6月にピークを迎えた。その後、個体数は減少するが、12月までその生息が確認された。

図5に中区住宅において捕獲されたアカイエカ群におけるチカイエカの割合を月ごとに表した。7~9月(夏期)ではアカイエカの捕獲率が高かったが、その他の月ではチカイエカが75%以上と高率に捕獲された。今回捕獲されたアカイエカ群雌成虫の中でのチカイエカの割合は72.5%(505/697)であり、チカイエカが年間を通し高い割合で捕獲されていることが分かった。

なお雄成虫で確認したチカイエカの混在は、中区で12.8%、衛生研究所では5.9%であった。

3. 雨水枡幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

雨水枡における殺虫剤実地効力試験の枡ごとの成績および処理区、対照区それぞれの個体数の平均を調査回ごとに求め図6に示した。

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

で推移した柵が4柵(A, B, C, F), 10月に個体数の回復した柵が1柵(D), 最初の薬剤投入では効果がみられず個体数が上昇した柵が2柵(E, G)と, 柵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(図6)。

なお, 調査期間中の処理区における水量の平均値は23.4~25.2ℓ, 対照区では21.0~25.4ℓであり, CODの平均値は, 処理区では11.6~20, 対照区で9~26であった。また, 10月の調査時における平均水温は20.5℃であった。

4. 幼虫に対する殺虫剤準実地効力試験

小型容器における幼虫の蛹化平均数の変化および水温を図7に示した。

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. 成虫の採集調査

今回採集された蚊について, 昨年まで横浜市内で行った調査(金山・小林2004, 金山・小林2005, 小曾根ら2006)と比較すると, 市街地住宅(中区, 南区)においては, 個体数に多少の変動はあるものの, 大幅な違いは見られなかった。また, 種構成については, 本年度, 中区住宅においてコガタアカイエカが1個体も採集されなかったが, それ以外は大きな違いは見られず, ほぼ安定していた。

衛生研究所においては, 昨年度調査を行わなかったが, 平成15, 16年度と比較すると, 個体数, 種類数ともに減少傾向が見られた。中区住宅同様コガタアカイエカは捕獲されず, 一昨年末まで多数捕獲されたオオクロヤブカも捕獲されなかった。また, 調査期間, 回数はほぼ同じであったにもかかわらず捕獲個体数は16年度の1/2以下であった。衛生研究所周辺では年々宅地化が進み, 自然が減り, より都市化に向かう傾向にあり, それに伴い捕獲される蚊の種構成, 個体数が変動した可能性も考えられる。

動物舎におけるコガタアカイエカ, シナハマダラカは昨年度の調査と比較すると個体数が激減した。しかし15年度から継続して行っている成虫捕獲調査の結果をみると, 特にコガタアカイエカの捕獲数は年ごとに大きな差がみられ, 安定した捕獲がなされないことが分かった。こうした現象は調査地周辺におけるコガタアカイエカの発生量の違いによるものなのか, 風向, 風力等天候によりコガタアカイエカの飛来に差が生じるためなのか, あるいは調査日の問題か, それらの点については, 今後も検討を要すると思われる。

2. チカイエカの混在および季節消長

衛生研究所, 南区, 中区で採集されたアカイエカ群のチカイエカ混在率はそれぞれ23.8%, 32.2%, 72.5%で, 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. 雨水枡幼虫に対する殺虫剤実地効力試験

今回の試験では、処理直後個体数が減少した枡も確認されたが、枡ごとに薬剤効果が異なり、また、対照区で9月、10月の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。枡により効果の差が生じる原因として、水温、CODやpH等による水質の違い、さらに枡の設置場所の条件（雨量や人為的な水の流入量の差）、周辺環境等が挙げられる。このように蚊幼虫の生息を左右する多くの要因を持つ公道上の枡について、いずれの場所においても高い防除効果をあげるためには、薬剤処理の頻度を高くする必要があると考えられる。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・防除対策上必要であろう。

4. 幼虫に対する殺虫剤準実地効力試験

小型容器を用いた今回の試験では、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、閉鎖的な水域では本薬剤は高い効果があるものと思われた。

E. 結論

横浜市内3住宅（横浜市中区、南区、旭区）、衛生研究所（磯子区）、郊外の動物舎（泉区）において蚊成虫の採集調査を行った結果、6属9種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、トラフカクイカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、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採集された。衛生研究所、南区および中区住宅で採集されたアカイエカ群のチカイエカ混在率はそ

れぞれ23.8%、32.2%、72.5%であった。中区においてはチカイエカの発生が多数、長期にわたり確認された。衛生研究所周辺の雨水枡においてジフルベンズロン発泡錠の実地効力試験を行ったところ、処理直後個体数が減少した枡も確認されたが、明確な薬剤の持続効果を検証することはできなかった。一方、小型容器を用いて行った同薬剤による準実地効力試験では、長期間、高い効果が得られた。

参考文献

- 金山彰宏，小林睦生．横浜市における媒介蚊発生調査．厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 平成15年度総括・分担研究報告書 69－79，2004．
- 金山彰宏，小林睦生．横浜市における蚊類成虫および幼虫の生息調査．厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 平成16年度総括・分担研究報告書 93－104，2005．
- 小曾根恵子，金山彰宏，小菅皇夫，小林睦生．横浜市における蚊類成虫および幼虫の生息調査．厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症研究事業 平成17年度総括・分担研究報告書 51－64，2006．
- 津田良夫，比嘉由紀子．個眼数によるチカイエカ・アカイエカ判別法の検討．厚生労働科学研究費補助金 健康科学総合研究事業 建築物におけるねずみ・害虫等の対策に関する研究 平成17年度総括・分担研究報告書 17－23，2006．

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.

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.

H.知的財産権の出願・登録状況

なし

本調査を行うに当たり, 成虫採集について佐藤直之氏(横浜市環境創造局)にご協力をいただきました. 本文にかえてお礼申し上げます.

追加訂正

厚生労働科学研究費補助金・平成 15, 16, 17 年度総括・分担研究報告書および総合報告書(2004, 2005, 2006)記述の中区, 南区, 衛生研究所設置トラップは全て西武電機・6W です.

表1 採集された蚊の種類と個体数

種 類	住 宅			研究所	動物舎
	中区	南区	旭区	磯子区	泉区
	S,L (34)	S (35)	I (28)	S (34)	N (28)
アカイエカ群	925	95	3	110	59
ヒトスジシマカ	11	11	0	175	6
コガタアカイエカ	0	1	0	0	695
オオクロヤブカ	0	0	0	10	18
ヤマトヤブカ	0	0	0	2	3
キンパラナガハシカ	0	0	0	7	1
シナハマダラカ	0	0	0	0	371
トラフカクイカ	0	0	0	0	2
フタクロホシチビカ	0	0	0	0	1
その他(破損)	3	0	0	7	0
合 計	939	109	3	311	1,156

S:西武式 L:石崎式 I:井口鉄工 N:野沢式 ():調査回数

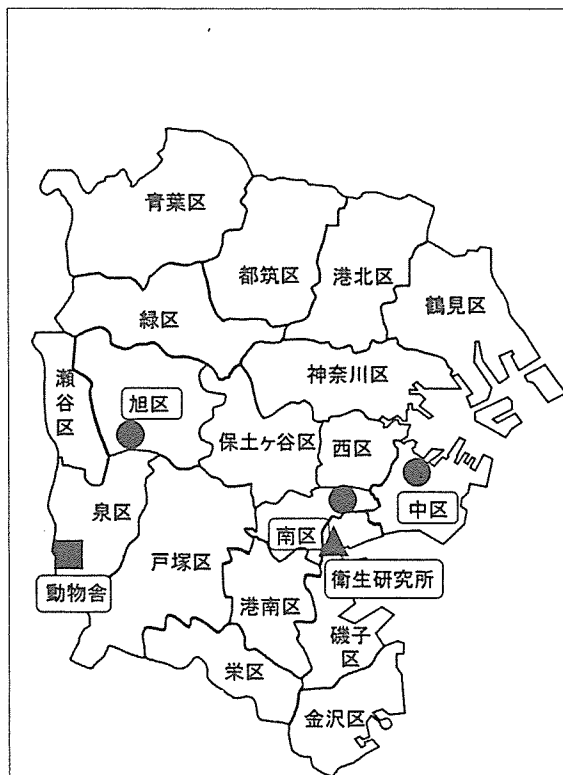


図1 成虫捕獲調査地点

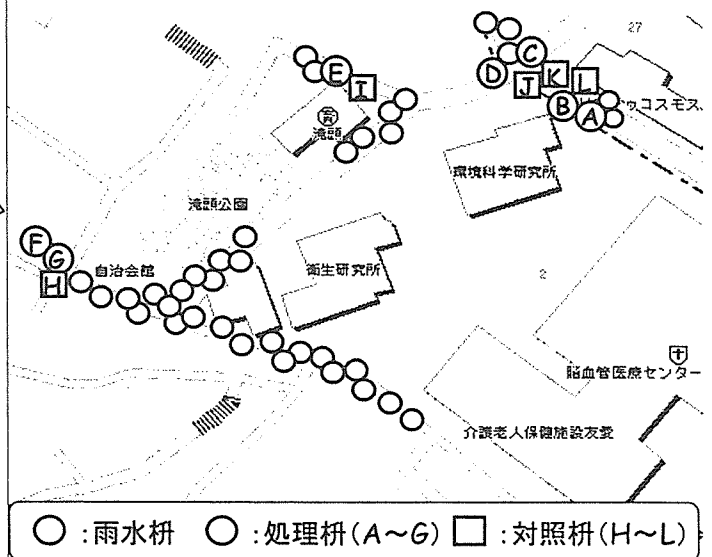


図2 衛生研究所周辺雨水枡

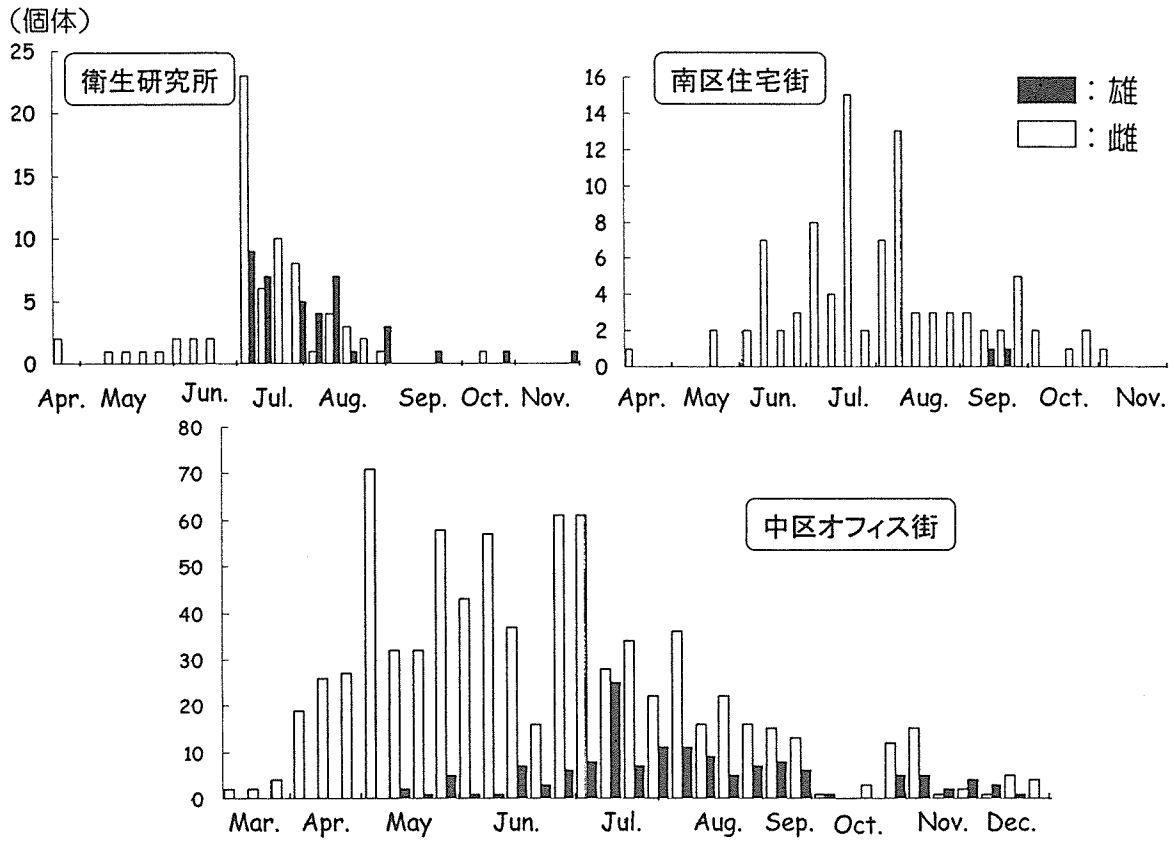


図3 アカイエカ群雌雄の消長

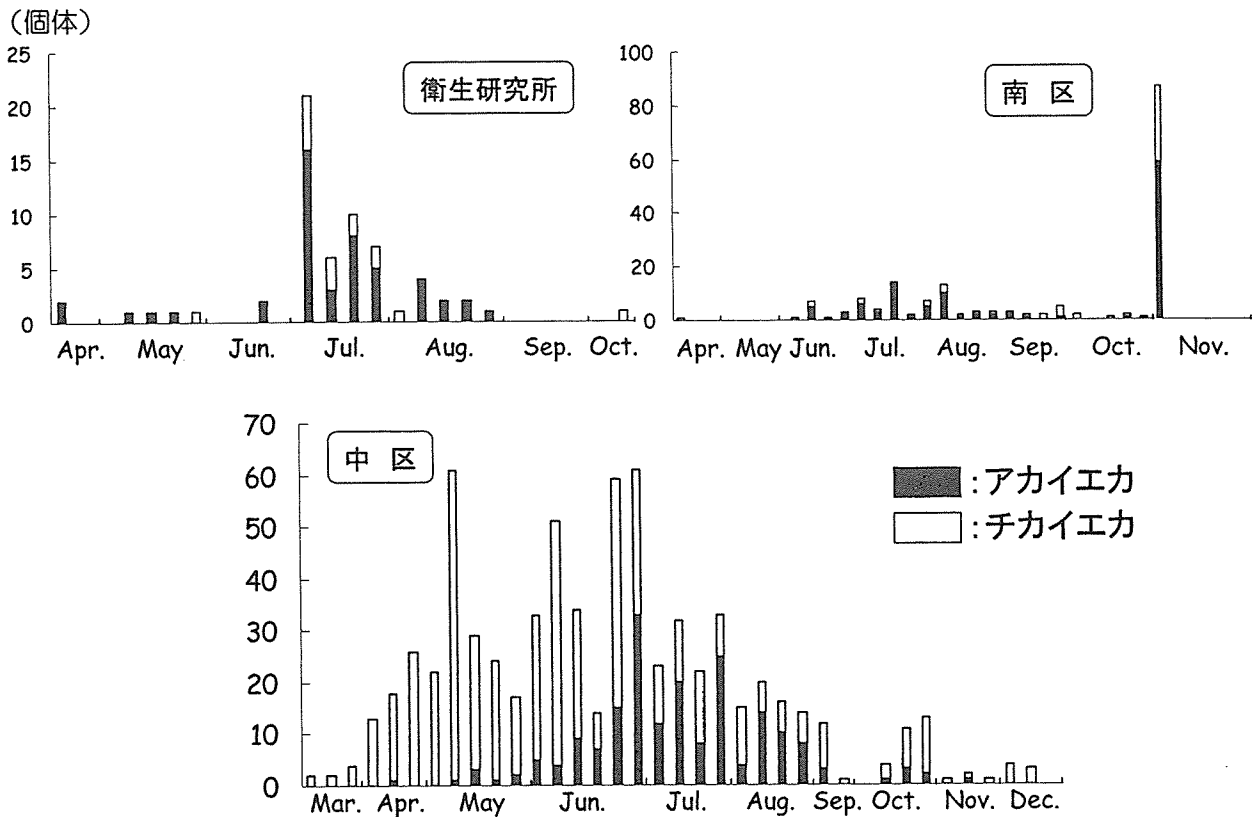


図4 アカイエカおよびチカイエカの消長

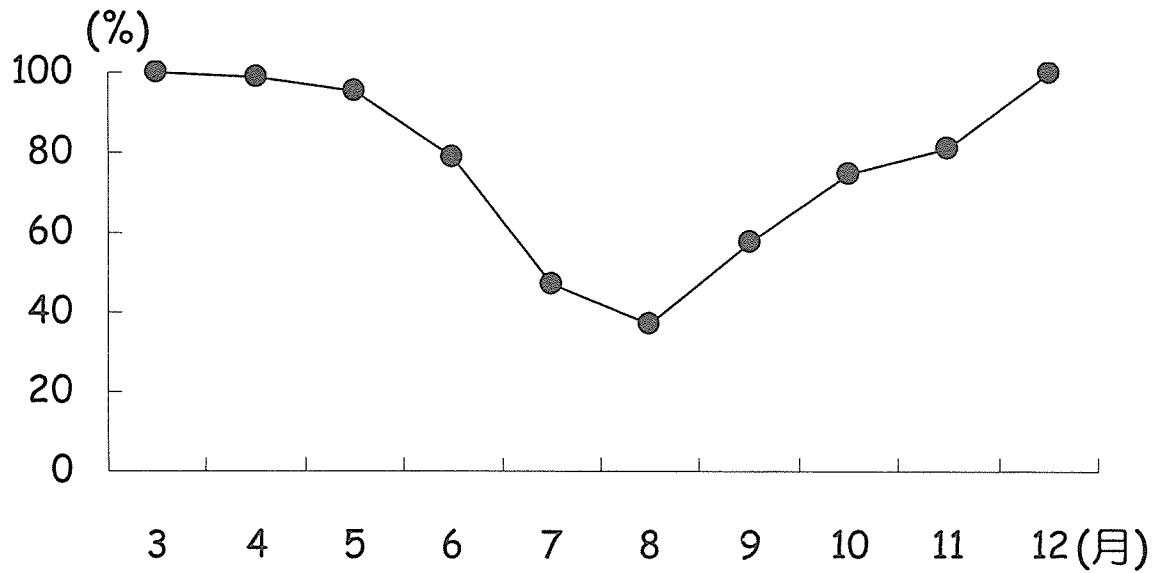


図5 アカイエカ群に占めるチカイエカの割合(中区)

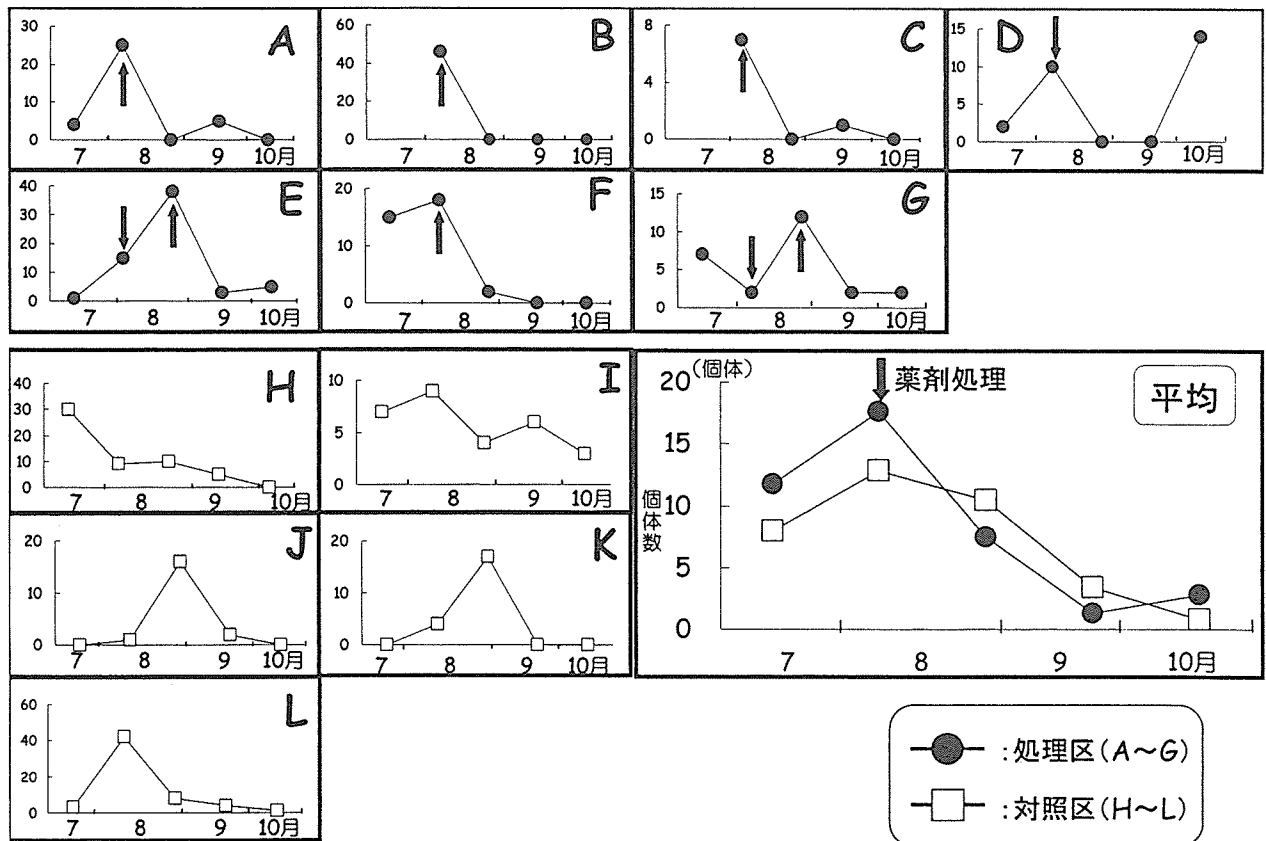


図6 各柵の幼虫・蛹数の変化と処理区・対照区の平均個体数

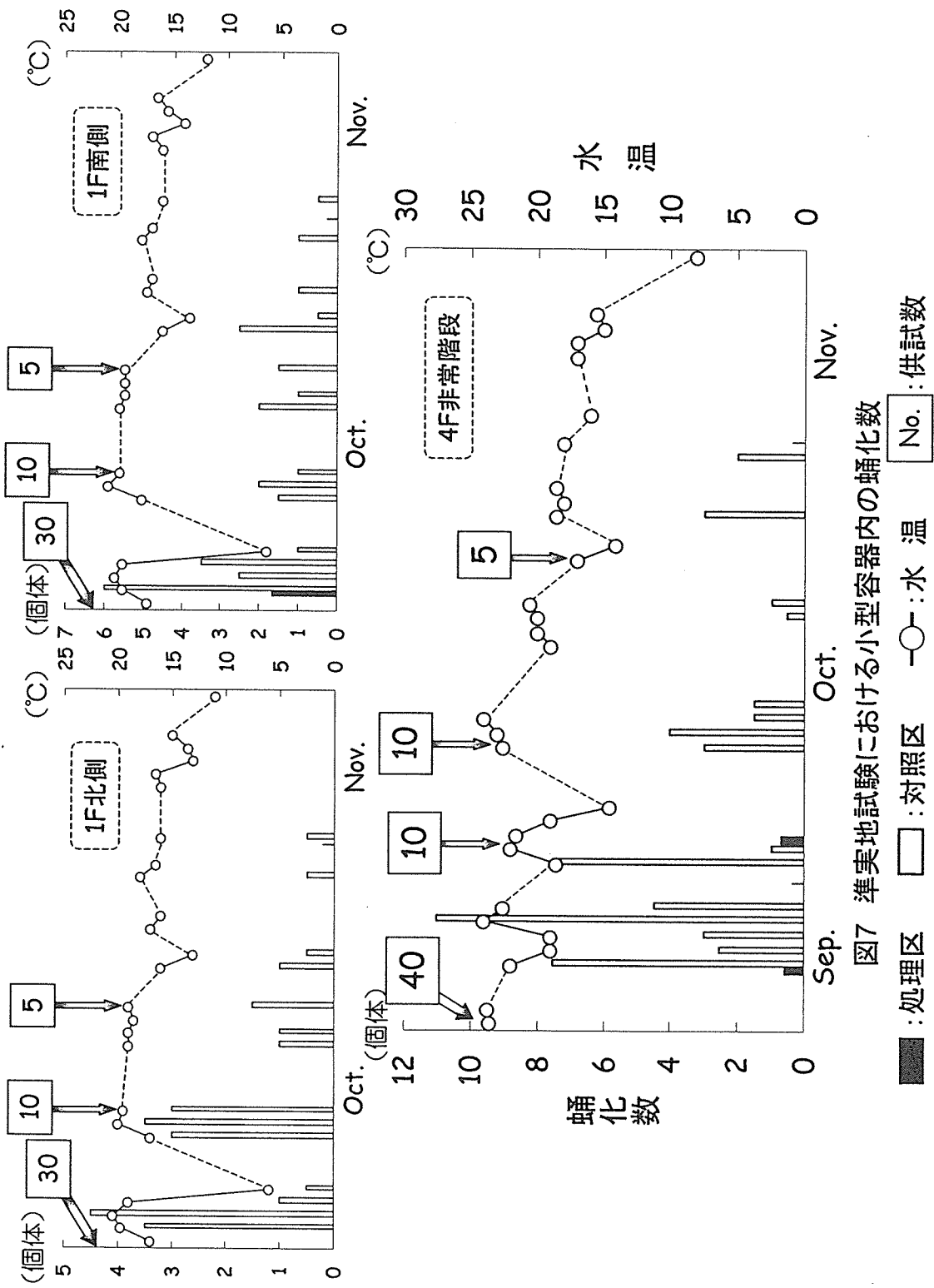


図7 準実地試験における小型容器内の蛹化数

■ : 処理区 □ : 対照区 ○ : 水温 No. : 供試数