



|              |                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 節足動物媒介感染症の効果的な防除等の対策研究                                                      |
| Author(s)    | 吉田, 政弘                                                                      |
| Citation     | makoto. 2009, 147, p. 2-5                                                   |
| Version Type | VoR                                                                         |
| URL          | <a href="https://doi.org/10.18910/85732">https://doi.org/10.18910/85732</a> |
| rights       |                                                                             |
| Note         |                                                                             |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 節足動物媒介感染症の効果的な防除等の対策研究

いきもの研究社

代表 吉 田 政 弘

元大阪府立公衆衛生研究所  
ウイルス課 医動物室 主任研究員

## 研究要旨

蚊成虫媒介性感染症の流行を効率的かつ効果的に防圧するためには、非流行時において前もって発生源を的確に把握しておくことが、その流行の蔓延を阻止あるいは予防するためには重要なことである。特にアメリカにおけるウエストナイル熱・脳炎の流行はその防圧のために、膨大な地域にわたる防除が要求されている。

広域的な防除に関する情報、資料を得るため、平成18年度には西宮市域の10%を目標として蚊幼虫発生源調査を行なった。西宮市の地形図を参考にして、10地区に分割し、各地区内の道路、市立の公園、保育所、幼稚園、小学校、中学校の10%を無作為に選択し、各施設内にある雨水枡を全数調査した。高等学校、庁舎（本庁、支所、公民館、体育館）および調整池は個数がわずかなので全施設を対象に調査を実施した。

平成19年～20年度には、西宮浜全域において作成した発生源の分布マップを参考にし、西宮市ならびに社団法人大阪府PCO協会の全面的な協力を得て薬剤散布を実施した。

使用薬剤はいずれの年度もIGR系の薬剤を用いた。その効果を評価するために、成虫調査ならびに幼虫調査を実施するとともに各薬剤散布後約1ヶ月後に散布区域および非散布地域より雨水を持ち帰り、室内飼育した蚊幼虫の羽化率、並びに採水中の4令および蛹の羽化率を観察した。

## A. 調査・研究目的

感染症特にウエストナイル熱の媒介者として重要視されている蚊類の都市域における発生状況を把握し、日本に本ウイルスが侵入してきた場合、その流行の予防に、蚊の防除に関する情報を提供することに貢献する。

特に蚊類幼虫の発生源を見極め、広域な薬剤散布による蚊幼虫防除による効果の評価、実施体制の検討は欠かせない要件である。かかる観点から、比較的広域な兵庫県西宮市の人工島、西宮浜全域を対象として行った。

## B. 調査・試験方法

### 1) 調査対象の設定

西宮市の地形、面積、町数、雨水枡のシステム敷設年次、施設数などを勘案し、10地域に分割し、各地域内の道路、公園、保育所、幼稚園、小学校、中学校数のそれぞれの約10%になるよう無作為に選択した。施設数の限られた庁舎関係（本庁、支所、公民館）、調整池、高等学校は全数を調査対象とした。

### 2) 発生源調査

各調査地域内の道路、対象施設内の全ての雨水枡、全ての調整池で水の有無を調査し有水率を調査し、有水箇所では柄杓（クランク社製、容量350ml）を用い、4隅を掬い取り、幼虫・蛹の調査を行った。採集された幼虫および蛹は研究室に持ち帰り、幼虫はイエコ属、ヤブカ属、他の種類に分類し集計した。蛹は羽化させ成虫を分類した。特にアカイエカ群については個眼数を観察し、アカイエカ、チカイエカに分別した。

### 3) 薬剤散布対象域での発生源調査

一斉薬剤散布に先立ち西宮浜の住所区画（1丁目から4丁目）ごとに、道路、施設、会社、マンション、一戸建て住宅別に雨水枡の数を調査し、マップを作成した。

### 4) 一斉薬剤散布

使用薬剤及び散布日は、平成19年度はピリプロキシフェン0.15%、*Bacillus thuringiensis israelensis* 0.459%含有（チャブBT錠1g）、ピリプロキシフェン0.5%含有（スミラブ発泡錠0.5g）、ジフルベンズロン1%含有（デミリン発泡錠3g）の3種薬剤を7、8、9月の初旬に散布した。平成20年度にはピリプロキシフェン0.5%含有（スミラブ発泡錠1g）ピリプロキシフェン0.5%含有（スミラブ発泡粒剤（1g））を用い、5、6、7月初旬の三回にわたり雨水枡のマップに基づき4班構成で人員を割り当て実施した。実施に先駆け薬剤に対する取り扱いの諸注意点ならびに、従事者の健康・事故に対する緊急に際する連絡網を確認した。対象とした雨水枡は散布域全体での雨水枡を主たる対象とした。

### 5) 薬剤散布後の成虫調査

期間は、平成19年度は7月より9月末まで各薬剤投入1週後より週1回、計11回行った。成虫採集地点は薬剤散布域の6地点であり、8月後半からは西宮浜以外の西宮市内の6地点を追加した。

平成20年度には、5月より10月末まで各薬剤投入おおむね1週後より週1回、計22回行った。成虫採集地点は薬剤散布域では5月より8月末まで6箇所（計14回）、9月より10月末までの8回は2地点（初回よりの同一地点の公園）で行った。薬剤非散布域は全調査期間を通じて18地点（各地域2公園で、9地域）で実施した。

両年度ともに蚊成虫の採集時には市販の#512CDCミニチュアライトトラップを樹木（地上部からの高さは約3m）に吊るし、ドライアイス1kgを併用し、1昼夜作動させた。

採集終了後持ち帰り、-20℃で麻酔後、蚊を種類別、性別に同定集計した。なお、アカイエカとチカイエカの判別は雌雄蚊共に個眼数によって両種を識別した。

### 6) 雨水を用いた幼虫試験ならびに幼虫調査

平成19年度は7月2日散布のチャブBT錠に関しては薬剤散布20日後に散布域内の13箇所の雨水枡の水を持ち帰り、落ち葉などの粗いものを茶こしで除去した雨水を300ml容量のガラスポットに250ml入れ、この中に薬剤散布暦のない地域より得た1令アカイエカ幼虫（大阪市内で採取した卵塊より孵化させた）を1ポットあたり25匹投入し3週間観察し、その羽化率をみた。

試験は採集雨水枡1箇所あたり2回繰り返した。8月2日散布のスミラブ発泡錠については、成虫採集のため設置したライトトラップ地点の半径50m内にある雨水枡でのイエカ類幼虫の発生数と採集した3～4令幼虫ならびにさなぎを用い、汲み置き水道水で1週間後までの羽化率を観察し、対照として西宮市の殺虫剤散布暦のない雨水枡での幼虫調査の結果得られた1有水枡あたりの幼虫・蛹数にその得られた羽化率を乗じて、イエカ類幼虫の発生量を比較した。9月3日散布のデミリン発泡錠については、本剤の脱皮阻害剤であることより上記2種のように羽化率では効果が判定できないので（幼虫期に死亡する）、スミラブ発泡錠と同様に対照区を設け、その発生量を比較した。

平成20年度は5月8日散布のスミラブ発泡錠に関しては薬剤散布21日後に、6月2日散布のスミラブ発泡粒剤は28日後、7月1日散布のスミラブ発泡錠は29日後に散布域の公園より蚊幼虫が比較的多く認められた5箇所の雨水枡から採水し、非散布域からも同様に5箇所の雨水枡の水を持ち帰り、落ち葉などの粗いものを茶こしで除去した雨水を300ml容量のガラスポットに250ml入れ、この中に薬剤散布暦のない地域より得た1令アカイエカ幼虫（大阪市内の雨水枡で採取した卵塊より孵化させた）を1ポットあたり25匹投入し3週

間観察し、その羽化率を観察した。試験は採集雨水枡1箇所あたり1～2回繰り返した。ヒトスジシマカの幼虫については、室内累代飼育された3～4令幼虫（初期）を用いてアカイエカ幼虫と同様に生物試験を行った。一方、雨水枡で発生している蚊4令幼虫および蛹については、幼虫採集枡毎に一定数300mlのガラスボットで飼育し、その羽化率を観察した。観察日は5月13日から7月29日にかけて1週間に1回定期的に行った。

### 7) 薬剤散布地域でのアンケート調査

西宮浜にある会社、住民、施設のすべてを対象として平成19年度の薬剤散布による効果を中心としてアンケートを実施した。会社と住民むけの設問は一部を除き同様な設問を用意した。集合住宅では全世帯に自治会を通じて、アンケート用紙の配布ならびに回収を行い、会社および一戸建て住宅については訪問面接し直接聞き取り調査した。

## C. 調査・研究結果

### 1) 調査地区の設定ならびに有水率の調査

1、2地区は昭和61年～平成9年にかけて敷設され、3、4、5、6地区は昭和61年～平成13年にかけて敷設され、この6地区の道路雨水枡のシステムは分流式で、7、8、9地区は昭和45年～昭和61年にかけて敷設され、合流式である。調査面積は6,072,493㎡にのぼり西宮市全面積の5.82%にあたる。

各調査対象での地区別の有水率は道路雨水枡では全平均で9%弱、他の調査対象の調整池を除く雨水枡での有水率が全地区平均に較べ目立って低率であった。また、道路雨水枡の有水率には調査地区間でのばらつきは、他の調査対象よりも大きかった。

### 2) 蚊幼虫ならびに蛹調査結果

採集された幼虫は、幼虫合計でみると道路、幼稚園、小学校、高等学校、庁舎関係の雨水枡ではイエカ属とヤブカ属の比率はそれぞれ、

1:1.4、1:2.3、1:2.9、1:3.2、1:2.4でヤブカ属の方が幾分多かったが、中学校ではその比率は1:21.2で圧倒的にヤブカ属が多く、また公園ではその逆で、1:0.06でイエカ属に傾き、保育所ではヤブカ属のみであった。

この傾向は、調査各地区間でもよく類似していた。採集された蛹を室内で羽化させ、成虫の種類はアカイエカは16.2%、チカイエカ6.2%、ヒトスジシマカ77.2%であった。この結果は幼虫での結果と類似していた。アカイエカ、チカイエカおよびヒトスジシマカの3種で99.4%を占め、主として採集され、他の種類のヤマトヤブカ、トラフカクイカ、コガタアカイエカは少数個体確認された。アカイエカとチカイエカの各調査環境での混在比率は全合計ではアカイエカは70%強に対してチカイエカは30%弱であった。なお、調整池では有水率は高かったが幼虫および蛹は全対象で採集されなかった。

### 3) 薬剤散布対象域での発生源調査

各一斉薬剤散布時に先立ち西宮浜内の住所区画（1丁目から4丁目）ごとに、道路、施設、会社、マンション、一戸建て住宅別に雨水枡の数を調査した。

### 4) 一斉薬剤散布

一斉薬剤散布をより確実、迅速、安全に実行するため、西宮市環境衛生課内に実行本部を設置し、各班ごとに責任者を置いた。事前に、担当区画（散布対象域、丁目ごと）を指定し人員を配置した。薬剤散布では共通して道路雨水枡への対応は、西宮市環境衛生課職員1名の指導のもと社団法人大阪府PCO協会員が散布にあたり、会社、施設、一戸建て住宅敷地内への散布は主として市職員が担当した。

西宮浜全域での雨水枡の分布図により平成19年度は7月、8月、9月各月の初旬に市販のIGR系薬剤の種類（3種類）を替えて散布した。平成20年度は、ピリプロキシフェン0.5%含有（スミラブ発泡錠1g）を用い、5月、6月、7月各月の初旬5月2日および7月2

日にピリプロキシフェン0.5%含有（スマラブ発泡粒剤（1g）を二回にわたり実施した。各薬剤散布に要した時間はおおむね1.5日であった。

#### 5) 薬剤散布後の成虫調査

平成19年度には西宮浜内における散布後1週間（7月9日）より9月25日までの週1回計11回の蚊成虫採集総個体数は804個体でその内イエカ類は84.3%を占め、ヒトスジシマカは15.7%であった。アカイエカは54.4%、チカイエカ24.1%、コガタアカイエカ0.8%でヒトスジシマカは20.7%を占めた。一方、西宮浜以外の採集蚊も種類構成はよく類似していた。平成19年度実施での7にアカイエカの発生をみた。

平成20年度には蚊幼虫の発生初期の5月初旬から薬剤散布したにもかかわらず、アカイエカ群およびヒトスジシマカともに防除域外での個体数よりも顕著に多かった。

#### 6) 雨水を用いた幼虫試験ならびに幼虫調査

平成19年度での効果はいずれの薬剤ともにおおむね1ヶ月間有効であったが、平成20年度の成績では2週間程度であった。

#### 7) 薬剤散布地域でのアンケート調査

アンケートの対象は、西宮浜にある会社、および施設（公民館、幼稚園、保育所、小学校、中学校、派出所）および住民（一戸建て、集合住宅）のすべてにアンケート用紙を配布した。配布枚数の総数は3167枚で回答数は1005枚で31.7%であった。本年平成19年に蚊成虫に咬まれた度合いを昨年との比較した設問に対して、住家の内外で例年よりも蚊成虫による被害は大半の回答者が少なかったと回答していた。

### D. 考察

人工島の西宮浜全域という広域な地域を防

除対象としたIGR系薬剤を使用しての今回の防除効果をライトトラップならびに人囹法による定期的な成虫調査ならびに雨水での幼虫の羽化率から評価を試みた。

アカイエカ群およびヒトスジシマカのライトトラップによる採集成績からは、アカイエカ群は防除域の方が、防除域外よりも顕著にその個体数は全観察期間を通じて多く、ヒトスジシマカについては防除域内外ともに顕著な違いは認められなく、人囹法による雌の7月下旬から8月にかけての採集数は顕著に防除域内の方が多く、発生の山を抑制することができなかった。防除域内における雨水枡への各薬剤散布後いずれの時期も2週間程度はよく成虫発生を抑制していたが、21～29日後の雨水枡の雨水での両種幼虫に対する室内生物試験での羽化率は高かった。西宮市における5月～7月にかけての日降水量は例年になく集中豪雨的な様相を呈した。特に薬剤投入後の日降水量は24mm～53mmにもおよんでいた。この事により投入薬剤の流亡が生じたものと思われる。このような集中豪雨的な様相は防除域外の地区も同様な傾向であったことを考え合わせると、前記した防除域内の蚊成虫の防除域外に比較して顕著な多さは、徹底した発生源への対策と矛盾した。この事はアカイエカ群ならびにヒトスジシマカ成虫の飛翔行動についての調査の必要性があるのかも知れない。

本報告に際し、西宮市における蚊防除の評価に関して、西宮市環境衛生課並びに(社)大阪府PCO協会の皆様にご協力いただきました。本文にかえてお礼申し上げます。

なお、本研究は、厚生労働科学研究費補助金、新興・再興感染症研究事業の「節足動物媒介感染症の効果的な防除等の対策研究」における平成18～20年度にわたる総合研究報告書（研究代表者 小林睦生、国立感染症研究所 昆虫医科学部）の分担研究総合報告書より抜粋して掲載いたしました。