

デング熱・チクングニア熱・ジカウイルス感染症等の媒介蚊ヒトスジシマカの対策
＜緊急時の対応マニュアル＞

国立感染症研究所 昆虫医科学部

平成 31 年 4 月 22 日

令和元年 10 月 24 日改訂

目 次

[参照情報のリンク先](#)

第 1 章	ヒトスジシマカ対策マニュアルの作成にあたって	P.1
第 2 章	デング熱発生時の対策における基本的な考え方	P.2
2-1.	デング熱発生時対応の流れ	
2-2.	媒介蚊対策の実施者と実施内容	
2-3.	ヒトスジシマカ対策の概要	
第 3 章	ヒトスジシマカの発生状況調査	P.7 【付録2-4】
3-1.	調査対象地域の選定	
3-2.	調査対象地域の地形、土地利用状況の把握 【付録2-2】
(1)	調査範囲 【付録3-1】
(2)	調査場所 【付録3-2】 【付録3-3】
(3)	調査内容	
3-3.	成虫密度調査の実施	
(1)	調査範囲と調査チームの構成	
(2)	成虫飛来密度 【付録2-4】
(3)	幼虫発生源の調査と対策	
(4)	データ分析（西宮市の住宅地の調査例を参照）	
(5)	媒介蚊対策の実施と効果判定 第4章
第 4 章	殺虫剤によるヒトスジシマカの防除について	P.12
4-1.	薬剤散布場所の選定 【付録 2-2】
4-2.	散布計画の策定	
(1)	作業用地図	
(2)	散布エリア 【付録 3-1】

4-3. 成虫対策における化学的防除について

- (1) 殺虫剤の有効成分 <資料 1>
- (2) 殺虫剤製剤と散布器械 【付録 4】 <資料 1><資料 2>
- (3) 散布方法の要件
- (4) 住民・施設利用者への周知 <資料 3>

4-4. 効果判定 <資料 1><資料 2>

4-5. 幼虫対策について 【付録 2-3】 <資料 4><資料 5>

- (1) 昆虫成長制御剤
- (2) その他の製剤

第 5 章 媒介蚊からのデングウイルス検出 P.21 【付録 5】

【付録 1】 蚊媒介感染症とそのベクター

- 1-1. 主な蚊媒介感染症
 - (1) デング熱
 - (2) チクングニア熱
 - (3) ジカウイルス感染症
 - (4) ウエストナイル感染症
 - (5) 日本脳炎
- 1-2. 国内に生息する主要な蚊媒介感染のベクター

【付録 2】 ヒトスジシマカの特徴と鑑別

- 2-1. ヒトスジシマカの国内分布
- 2-2. ヒトスジシマカ成虫の活動特性と吸血嗜好
- 2-3. ヒトスジシマカ幼虫の発生源
- 2-4. 日本産シマカ類とネッタイシマカの種類同定
 - (1) シマカ類成虫の形態的特徴
 - (2) 日本産シマカ類 (*Stegomyia*) とネッタイシマカ成虫の検索表
 - (3) 幼虫による種類同定
 - (4) イエカ類とヤブカノシマカ類の幼虫の違い

【付録 3】 媒介蚊の調査事例

- 3-1. 代々木公園の調査事例
- 3-2. 住宅地-1（台東区）の調査事例
- 3-3. 住宅地-2（渋谷区）の調査事例
- 3-4. 住宅地における幼虫発生源の調査例
- 3-5. 兵庫県西宮市の住宅地で実施した調査例

【付録 4】 各種散布法による実地及び準実地試験の例・<資料 6><資料 7><資料 8>

- 4-1. 油剤の煙霧（スミチオン NP 油剤-パルスジェット式エンジン煙霧機）
- 4-2. 乳剤のハンドスプレーヤーによる散布
（スミスリン乳剤 SES-ハンドスプレーヤー）
- 4-3. 液化炭酸ガス製剤の散布（ミラくん S）
- 4-4. ULV 剤の散布（金鳥 ULV 水性乳剤 S-電動式・エンジン式 ULV 散布機）
- 4-5. 散布器械の作業効率
- 4-6. 有効な噴霧時間と飛距離に関する準実地試験

【付録 5】 媒介蚊からのデングウイルス検出

- 5-1. 捕集蚊の輸送と保管
- 5-2. 蚊プール検体の作製
- 5-3. 捕集蚊からのデングウイルス検出法
 - (1) 蚊破砕液からのデングウイルス遺伝子の検出
 - (2) 培養細胞接種法によるデングウイルスの分離

【付録 6】 ネットアイシマカの特徴と対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 【付録 2-4】

- 6-1. ネットアイシマカの 我国への侵入と越冬の可能性
- 6-2. ネットアイシマカの活動特性と吸血嗜好
- 6-3. ネットアイシマカ幼虫の発生源
- 6-4. ネットアイシマカの対策
 - (1) 国内におけるネットアイシマカの侵入監視
 - (2) 対策範囲の考え方
 - (3) ネットアイシマカに対する化学的防除・・・・・・・・・・・・・・ <資料 2><資料 3>

【付録 7】 平常時のリスク評価とヒトスジシマカ対策の考え方

- 7-1. 平常時の媒介蚊対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ <資料 3>
- 7-2. 平常時の媒介蚊対策スケジュール案

【付録 8】 感染症法の関連条文

- <資料 1> 蚊成虫防除用殺虫剤
- <資料 2> 殺虫剤散布用器械
- <資料 3> 住民への配布資料
- <資料 4> 蚊幼虫防除用殺虫剤
- <資料 5> ヒトスジシマカの季節消長
- <資料 6> 各種散布法の実地試験による効力評価
- <資料 7> 使用機器の作業効率
- <資料 8> 散布時間と距離に関する準実地試験

第1章

デング熱・チクングニア等の媒介蚊対策マニュアルの作成にあたって

2014年夏にわが国では約70年ぶりにデング熱の国内流行が発生した。160名を超える患者のうち99%が主に東京都内の公園で感染したと推測され、患者の居住地は全国19都道府県に散見していた。8月28日に第一例が報道され、翌29日に媒介蚊であるヒトスジシマカの生息数調査と殺虫剤による成虫駆除が実施された。デング熱は、感染症の予防

感染症の患者に対する医療に関する法律（以下、「感染症法」という。）に基づく感染症発生動向調査では全数把握の4類感染症として分類されており、診断後直ちに届け出ることが医師に義務付けられている。また、積極的疫学調査が可能になったことから、この流行の発端は、報道による第一例よりさらにさかのぼり、8月9日に発症した患者がいたことが明らかになった。成虫駆除を行った日は流行開始から既に20日が過ぎており、ヒトスジシマカが推定感染地に留まっている可能性が低かったことも後に明らかになった。

デングウイルスを伝播するのはヤブカ属シマカ（*Stegomyia*）類の蚊である。シマカ類は世界中に約130種類が生息しているが、その中でデングウイルス媒介蚊として重要な種類は、ネッタイシマカとヒトスジシマカの2種類である。また、国内にはデングウイルスが増殖することが実験的に確認されたシマカ類も複数分布しているが、これらの生態的条件を考慮してデングウイルスの媒介能力を比較すると、ネッタイシマカとヒトスジシマカの伝搬能力が優れていることは明らかである。

本デング熱・チクングニア等の媒介蚊対策マニュアルは、2015年4月28日付の蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針（平成27年厚生労働省省告示第260号）の策定に伴い作成された、平常時の対応を中心に、緊急時対応に言及したデング熱国内感染事例発生時の対応・対策の手引き 地方公共団体向け（平成29年4月28日改定）の内容から、緊急時の媒介蚊対策に焦点を当て、詳細に解説した。2014年の媒介蚊対策で得られた知見を反映させ、さらに、その後に昆虫医科学部で実施した野外における殺虫剤の効力試験の結果を加えた緊急時の対策マニュアルとなっている。また、近年、航空機によるネッタイシマカ成虫の侵入がいくつかの国際空港で頻繁に起きていることから、ネッタイシマカを対象とした対策について付録を追加した。

2014年のデング熱国内感染事例の発生を受け、国内の医師や一般市民におけるデング熱等の認知が高まったこと、また迅速診断キットや地方衛生研究所における検査体制の整備などもあり、今後はデング熱等の国内感染症例が探知される機会が増えることが予想される。本マニュアルは、このような状況の変化の中、国内感染症例を早期に探知し、早期の対

応を行うことにより新規の症例発生を防止することを目標とし、当該施設等管理者、市町村、都道府県等（等は保健所設置市及び特別区を含む）が実施すべき事項をまとめた。なお、今後、さらなる知見が集積された場合には、必要に応じて、マニュアル及び手引きの改訂版を発行する予定である。

第2章

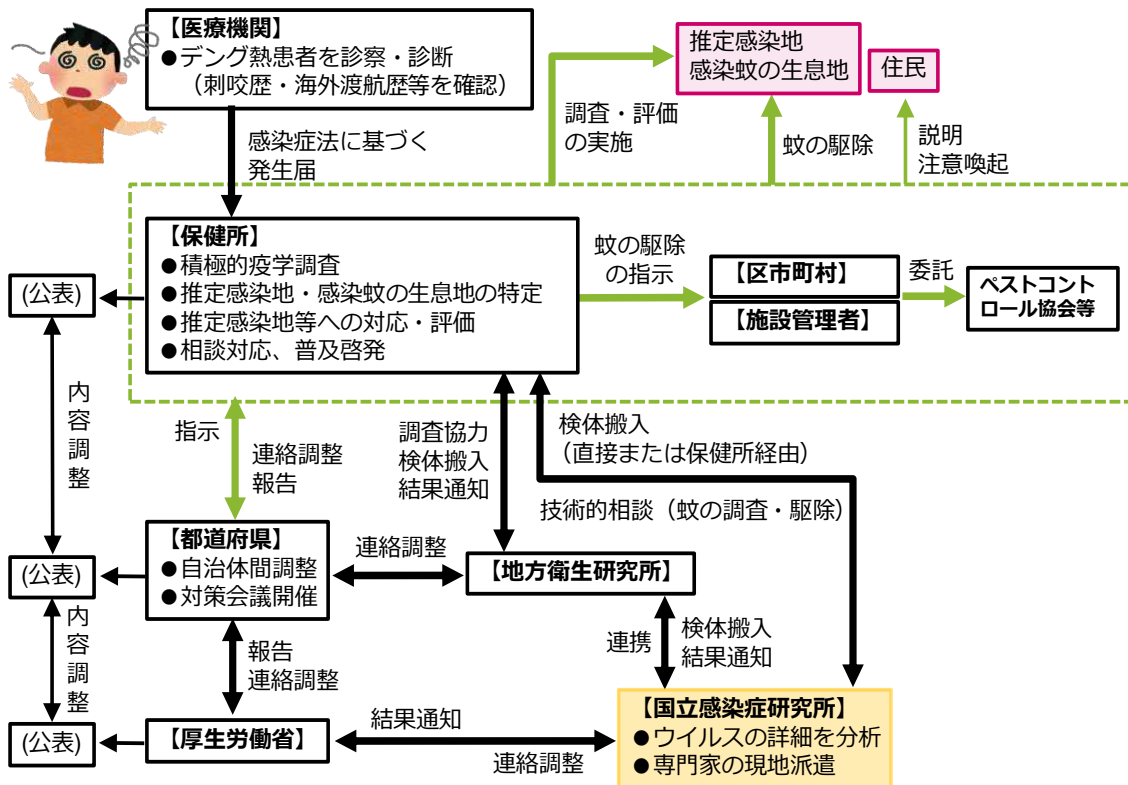
デング熱・チクングニア熱等の発生時の媒介蚊対策における基本的な考え方

2-1. デング熱発生時対応の流れ

ヒトスジシマカ成虫の駆除にあたっては、管理者、市町村、都道府県等などの関係者が連携することが重要である。以下に、国内におけるデング熱発生時対応に関する基本的な流れを示す。

まず、医療機関は、デング熱と診断された患者情報を、感染症法に基づき最寄りの保健所に届け出る。保健所は国内事例であることを確認し、患者に対して積極的疫学調査を行い、推定感染地を推定する。保健所は、関係する区市町村等、施設管理者、ならびにそれら機関から委託されたペストコントロール協会等と連携し、国立感染症研究所の関連部門からの技術的サポートを受け、媒介蚊調査ならびに成虫の駆除を行う。

感染症法の関連条文（【付録 8】を参照）によると、疫学調査ならびに蚊の調査・駆除に関する指示等は、通常は都道府県知事から出されることになっている。そこで、この流れ図では、媒介蚊対策に直接関わる機関を緑色で囲み、緑の矢印で指示系統を示したが、自治体によっては、保健所長、関係市町村等の責任者の判断により実施を検討する可能性もあることから、各自治体での命令系統や担当部署等を事前に把握しておくことが必要である。



2-2. 媒介蚊対策の実施者と実施内容

デング熱国内発生時の推定感染地に対する対応について、「デング熱・チクングニア熱等蚊媒介感染症の対応・対策の手引き 地方公共団体向

(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ta/dengue.html>) より以下に抜粋する。

当該推定感染地を管轄する自治体は、推定感染地が公共性の高い場所であるとか、不特定多数の者が訪れる場所であるなどの場合は公表することが望ましいが、公表しない場合でも、当該推定感染地の訪問者・滞在者等については、忌避剤の使用など、適切な個人防御ができるように情報提供を行う。

推定感染地における成虫対策の方針を決定するためには、成虫の密度調査が必要である。発生時調査は推定感染地内の採集場所による成虫密度の違いを調べ、蚊に刺されるリスクが高いエリアを明らかにすることを目的として行う。詳細は、**第3章**を参照。

実施者(☆)			実施内容	発生時		発生時調査の結果、成虫密度が高いとき
県等	市	管				
☆	☆	協力	発生時調査(35条)	成虫	◎	
				幼虫	△ (8月以降は×)	
☆	☆	☆	清掃又は物理的駆除(28条)	成虫	△	△
				幼虫	○ (適宜、都道府県等の予防計画に基づき、管理者又は市町村が各々実施。)	○
☆	☆	☆	化学的防除(28条)	成虫	△(適宜、都道府県の予防計画に基づき、管理者又は市町村が各々実施。)	○
				幼虫		○ (8月以降は△)
☆	☆	☆	公表等	場所	○	-
				蚊の発生数	必須ではない	必須ではない
				成虫の駆除	-	化学的防除を実施する場合は、周辺住民への周知を行う。
☆	☆	☆	注意喚起		○	○
		☆	閉鎖		-	今後の症例増加の要因を含め、検討

注)「発生時」と「発生時調査の結果、成虫密度が高いとき」についての凡例：◎要実施、○実施をすることが望ましい、△実施を検討する、×必須ではない、-非該当

「県等」とは都道府県、保健所設置市、特別区、「市」は市町村、「管」は管理者を指す。

上述したように、発生時調査において成虫の密度が高いと判断された場合については、管理者、市町村、都道府県等で相談の上、また事前に周辺住民へ周知した上で、成虫対策としての化学的防除を行う。その際、過去の相談等により、近辺に化学物質に敏感な人が居住していることを把握している場合には十分配慮すること。また、成虫対策としての清掃（例：下草を刈るなど、成虫が潜む場所をなくす）又は物理的駆除（例：ごみや不要物を片付ける）は、感染蚊の拡散の可能性も考えて慎重に実施する。むしろ幼虫対策としての清掃又は物理的駆除や化学的防除に重点をおいて行うことが望ましい。ちなみに幼虫対策としての清掃又は物理的駆除には、住宅周辺に散乱している雨水が溜まった容器を処分したり、逆さにしたりして水を無くす、人工容器などに水が溜まらないよう整頓することなどが含まれる。成虫数に増加傾向が認められる期間は、幼虫対策と成虫対策の両方を検討する。成虫対策としての化学的防除の前後において、成虫の密度調査を行いその効果判定を行うことが重要である。化学的防除の後に、成虫の密度の十分な低下を見ない場合は、その理由を検討した上で、再度の化学的防除の実施も検討する。これらの対応については、管理者、市町村、都道府県等の連携によるものとする。

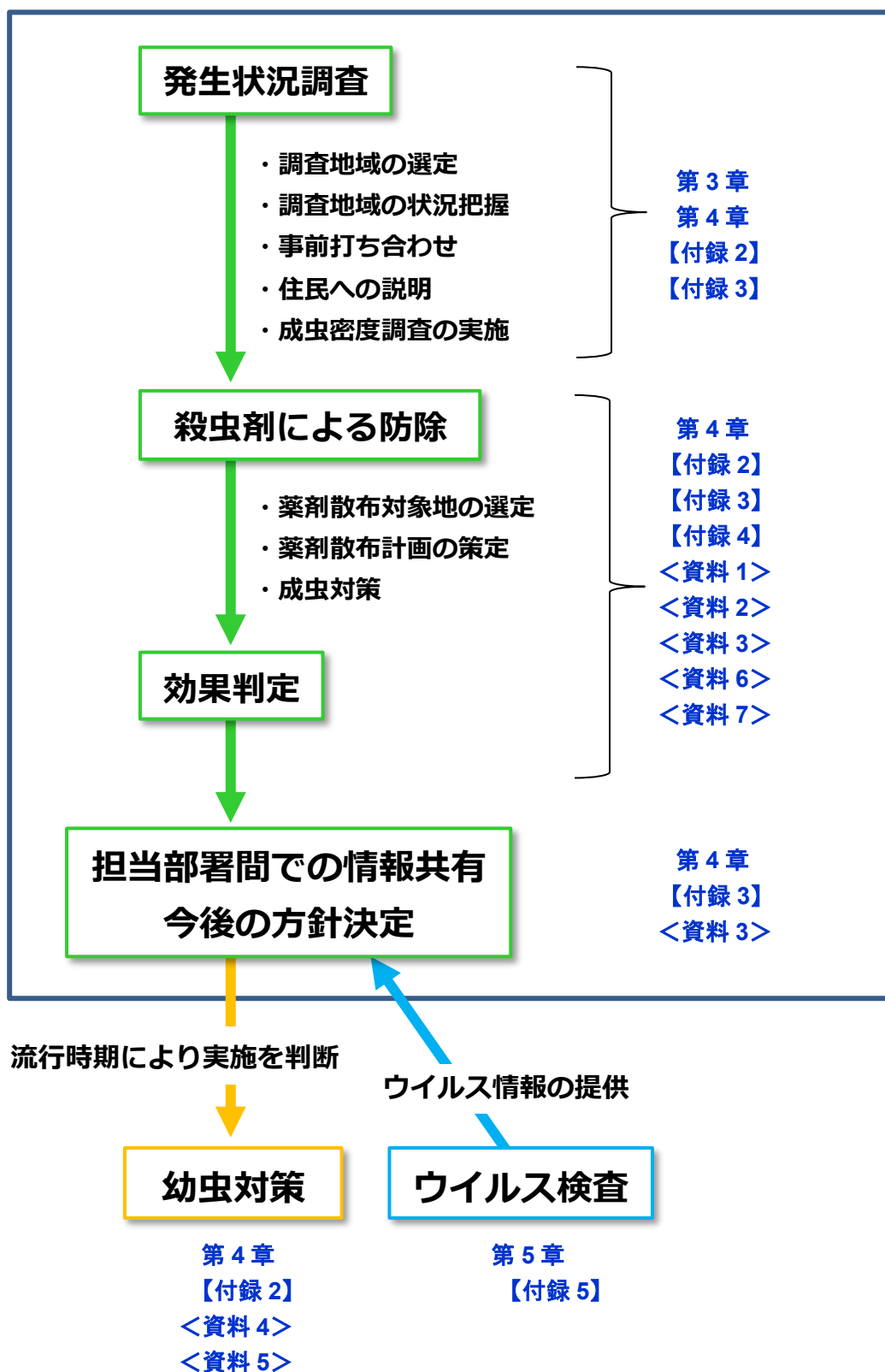
上記の対応を十分に実施することができれば、当該推定感染地の閉鎖（一部閉鎖や立ち入り禁止を含む）は必ずしも必要としない。閉鎖を決定するにあたっては、①当該地に関連して発生した人の症例数、②当該地のヒトスジシマカの密度調査（定期・発生時）の結果、③感受性者の感染地におけるさらなる曝露の可能性（例：イベントの開催）等を考慮する。当該地の閉鎖を実施した場合は、適宜②などの要素を再評価して閉鎖措置の解除を決定することとするが、遅くとも成虫の活動性が減る10月下旬には閉鎖を解除できる。

2-3. ヒトスジシマカ対策の概要

緊急時のヒトスジシマカ対策でやるべきことを以下に示す。枠で囲った工程（発生状況調査→殺虫剤による防除→効果判定→担当部署間での情報共有と今後の方針決定）は確実に実施しなければならない。それぞれの具体的な解説は右に示した項目を参照する。

本マニュアルでは、緊急時には幼虫対策とウイルス検査は必須ではないと考えているが、流行時期が幼虫の発生が盛んな時期（7～8月）か、あるいは自然に蚊の密度が減少する時期（9月以降）かによって、幼虫対策の重要度は異なる。第4章及び<資料4>を参照に判断されたい。また、ウイルス検査については、第5章及び【付録5】で解説しているように、緊急時において、蚊対策はウイルス検査に優先されるべきとの観点から、必須の項目ではないと考えるが（平常時のウイルスモニタリングは不要である）、もしウイル

スの種々情報が得られれば、疫学的に流行を解析する上で非常に重要な情報となると考えられる。



第3章

ヒトスジシマカの発生状況調査

デングウイルス感染者が発生した場合に、有効な防除対策を実施するために必要な媒介蚊調査法について述べる。我が国にはデングウイルスの媒介能を有す蚊は複数種知られている。これらの中で、国内の広範囲に分布し、かつ生息密度も高いヒトスジシマカがデングウイルスの媒介蚊として最も重要と考えられる。事実、2014年に代々木公園周辺で起きたデング熱流行のベクターはヒトスジシマカであった。以下に、ヒトスジシマカがベクターであることを想定した調査方法について解説する。ヒトスジシマカ以外の種類との識別法などに関しては、【付録 2-4】を参照。

この調査の目的は防除のために必要な情報を迅速にしかも確実に収集し、適切な対策を実施できるようにすることである。そしてそのためには、感染の時間的推移を意識しながら、いつどのような調査を行うかを決定し実行していくことが何よりも重要である。

ウイルス感染の広がりを抑えるためには、新たに感染する人が最初の感染者の周辺に限られている期間（初期の2～3日間）に適切な媒介蚊防除対策を講じることが重要である。しかしながら、我が国の現状を考慮すると、デングウイルス感染者が発生し、実際に媒介蚊対策のための活動が始まるまでには最低1～2週間は経過すると思われる。2014年の代々木公園周辺のデング熱流行では、確定診断結果に基づいて患者の発生が公表されたのは8月27日だったが、その後の調査で最初に発熱症状を示した患者は8月9日に発生していたことがわかった。つまり、この場合は感染が起きてからなんらかの対策を開始するまでに、少なくとも18日が経過していたことになる。デング熱に限らず蚊が媒介する病気の場合、患者が発生した時から対策が実施されるまでに時間の遅れが生じるのは避けられないため、以下の作業をできるだけ迅速に実施して感染サイクルを遮断することが肝心である。

3-1. 調査対象地域の選定

感染の場の特定（足取り調査）：感染者が発症するまでどこに滞在したのかをできるだけ詳しく調べ、どこで感染したのかを推定する。

発症前1～2週間の足取りを調べ、感染者が蚊と接触した可能性が高い地域を調査対象地域として選び出す。過去の足取りが不明な場合は、患者の自宅及び勤務地を中心とする半径100～200 mの範囲を調査対象地とする。

3.2. 調査対象地域の地形、土地利用状況の把握

現地調査を実施する前に、問題となっている地域の地形や建造物（住宅、公園、緑地、学校、神社、寺、学校、池、川、農耕地など）の配置を、住宅地図や航空写真を使って調べる。【付録 2-2】を参照）。

(1) 調査範囲

問題地域の住宅密集度、公園や学校など公共施設の位置関係、社寺や緑地の分布などを考慮して決定する。これまでの事例を参考にすると、半径100～200 mの円が含まれる複数の街区を調査範囲とすることが望ましい。ただし、大規模な公園や緑地で、半径100～200 mの円が含まれるほど広範囲に樹木の茂みが広がっている場合は、公園・緑地全体を調査対象にする（【付録 3-1】を参照）。

(2) 調査場所

民家や公共施設などが密集した地域の場合（【付録 3-2, 3-3】を参照）、成虫の潜伏に適した大きな茂みのある民家や施設、社寺を優先して調査を実施する。

(3) 調査内容

ヒトスジシマカの個体数の増加期（5月～7月末）の場合は、成虫調査と幼虫調査の両方を実施する。個体数の減少期（8月～10月）の場合は、成虫調査に重点を置いて調査を行う。

調査は、その結果に基づいた駆除作業（殺虫剤の散布など）を前提としているので、半日程度で成虫調査を実施し、できるだけ早くその結果をまとめて優先的に駆除する場所を駆除作業の担当部署に指示する。幼虫調査を行う場合は、散布の翌日に効果判定のための成虫調査を実施する際に、幼虫調査を合わせて実施する。

成虫調査時に潜伏場所となっている植物の茂り具合を調べ、蚊が潜伏していると思われる場所・位置を推測しておき、効果的な駆除ができるように業者に指示を与える。

3-3. 成虫密度調査の実施

調査場所に公共施設がある場合は、各施設に調査協力を依頼する。住宅地の住民に対する対応について管轄部局と打ち合わせを行い、薬剤防除の可能性を含めて協力を要請する。デングウイルス感染者が発生した際に行う媒介蚊調査は、効果的な幼虫及び成虫対策を迅速に立案・実施することを目的としている。現地調査の基本方針は、実施内容をでき

るだけ簡略にして、短時間で広い範囲を調査し、成虫の潜伏場所と幼虫発生源を特定することである。媒介蚊の調査には住民の協力は不可欠であるので、これらの調査目的について説明し、住民の理解をもとめることが重要である。

(1) 調査範囲と調査チームの構成

ヒトスジシマカ成虫の移動・分散範囲を考慮して、患者の自宅・勤務先を中心とする半径100～200 mの円内を成虫密度調査の対象範囲とする。調査範囲にある住居、公共施設、公園、緑地などをすべて調査するが、ほとんどの場合ヒトスジシマカの発生源と潜伏場所は屋外に限られるため、屋内の調査は実施しない。我国の平均的な住宅地の場合、半径100 mの範囲には概ね100軒の家屋が含まれる。原則として、これらすべての家屋の周辺を1日（8時間）で調査する。そのために、調査チームを少なくとも2チーム作り、1軒の調査を10分以内で終了できるように計画する。ひとつの調査チームは、自治体の担当者1名と調査員3名（成虫調査1名、幼虫調査2名）で構成する。自治体の担当者は居住者や家主、ビル管理者に対して調査内容や防除対策に関する説明を行い、調査への協力を依頼する。

大規模な公園や緑地で、半径100～200 mの円が含まれるほど広範囲に樹木の茂みが広がっている場合は、全体を調査対象として全体を25～50 m四方の区画に分ける。区画の中に木陰がなければ、その区画は成虫調査の対象から除外し、幼虫調査のみ行う。

(2) 成虫飛来密度

刺しに来る成虫の密度（8分あたり個体数）を調べて、成虫が潜伏している場所を知ることが成虫調査の目的である。調査する家屋周辺を一巡して、成虫調査に適した場所を1ヶ所選び、そこに8分間留まって飛来する成虫をすべて捕虫網で捕獲する。その際、常に網を振り続けるのではなく、蚊が飛来した時に体の周囲（背後も含めて）を網で拭うように数回振り、飛び回る個体がいなくなったら網振りを止めて、次の飛来個体を待つ。捕獲した成虫が逃げないように注意して、この作業をくり返す。密度が低く飛来個体が少ない場合には、飛来する個体に気が付かないこともあるので、1分間ほどの間隔で網振りをくり返すとよい。弱い風が吹いているときには、蚊は風下から飛来するので、風を背中に受けながら待ち構えると見つけやすい。採集場所として適しているのは、直射日光が当たらない場所で、風当たりが弱く、植物の茂みに近い場所である。5 kg ほどのドライアイスを入れたクーラーボックスを持参し、捕えた成虫を捕虫網ごとクーラーボックスに入れて成虫を殺す。死亡した成虫を捕虫網からプラスチック容器に入れ替えた場合は、容器に

採集日と採集場所を記録したラベルを付け、容器ごとクーラーボックスに入れて持ち帰る。持ち帰った成虫サンプルは種類別・雌雄別に個体数を記録した後、雌雄別に冷凍庫（-80°Cが望ましい）で保存する。ヒトスジシマカの雄は雌と同じ様に人に誘引されるので、捕虫網による採集では雌雄ともに採集される。ヒトスジシマカの雌雄の見分け方は、【付録 2-4】を参照。

学校や幼稚園のように大きな建物の場合は、成虫採集を少なくとも4ヶ所で行って4サンプルを採取する。大規模な公園や緑地を25 m～50 m四方の区画に分割し、区画の中に木陰がある場合、木陰の中から2ヶ所を選んで人囿採集（8分間）を実施する。2ヶ所の採集場所は20 m以上離れていることが望ましい。場所による成虫密度の違いを検討できるように区画ごと、採集場所ごとに蚊のサンプルを保管する。

成虫の飛来密度調査は短時間で広い範囲を調べることができるよう、原則として人囿・捕虫網採集で実施する。特に民家が密集した住宅地では、短時間で効率よく多数の成虫を駆除することにもなるため、人囿・捕虫網採集を実施することが望ましい。ただし、大規模な公園や緑地などの場合は、1 kgのドライアイス誘引源とするドライアイスストラップを木陰の藪の周辺に配置して成虫密度を調べることも可能である。

人囿・捕虫網採集を行う際には、長袖・長ズボンを着用して肌の露出を可能な限り少なくし、手や顔面、首筋などの露出部には忌避剤（虫よけ剤）を塗布して刺されないようにするなど、個人的な防御に留意する。捕虫網採集に習熟すれば、飛来した成虫を素早く捕獲できるため刺される危険性は非常に低くなる。

(3) 幼虫発生源の調査と対策

ヒトスジシマカの個体数の増加期には、飛来する成虫の密度が高くなり、ウイルスの伝播が促進される恐れがあるので、幼虫の発生源を調べて適切な対策を実施する。幼虫調査の目的は、調査地のどんな容器や水域に幼虫が発生しているかを調査し、発生源を取り除くことである。調査では、発生源となる容器や水域（前述した雨水マス、排水溝、植木鉢やプランターの水受け皿、庭に放置されたバケツや水瓶、コンビニ弁当などのプラスチック容器、古タイヤなど）を探して水が溜まっているかどうかを調べ記録する（住宅地の発生源調査例を参照）。水がたまっている場合は容器の種類と幼虫の有無を容器ごとに記録する。幼虫はスポイトで採集して容器ごとにサンプル瓶に集め、種類と個体数を翌日調べる。幼虫の発生が確認された容器は、取り除くことができるものは幼虫の採取後に水を捨てるあるいは容器自体を廃棄するなど、その場で処分する。雨水マスや排水溝、竹藪、墓石など取り除くことができない発生源は、水を採集して幼虫の

有無を調べ、幼虫は発生源ごとにサンプル瓶に集めて持ち帰り、翌日種類を同定する。幼虫調査を実施しながら、幼虫が発生していた容器や水域の位置を地図に記録し、薬剤処理の参考とする。

調査地内に学校や幼稚園のように大きな建物がある場合は、調査時間を適宜延長し、最長30分の幼虫調査を行う。緊急時であっても、私有地を対象にしてこのような調査を支障なく行うことは、現在の地方自治体の体制から考えて無理がある。そこで、自治体担当者が調査地域の住民に対して説明を行うのと並行して、公園や緑地、学校など公共施設から調査を開始するのが現実的である。

調査員は調査中に吸血されないように、長袖長ズボンを着用し、手や首筋、顔など肌が露出する部分には忌避剤を塗る。

(4) データ分析（西宮市の住宅地の調査例を参照）

幼虫発生容器の種類ごとに調査個数とヒトスジシマカ幼虫が発生していた個数を集計して、発生頻度を求める。容器の個数が多く、ヒトスジシマカの発生率が高い容器で、しかも容量が大きく発生する幼虫個体数が多いものが重要な発生源であり、幼虫対策の中心になる。

調査結果に基づいて成虫の密度を地図上に記入して、成虫の分布に偏りがないかどうかを調べる。偏りがある場合は、どこに成虫が多いかを明らかにして、成虫対策のための殺虫剤散布の参考とする。

防除による感染阻止の効果は媒介蚊調査と防除を迅速に行うほど大きい。調査チームが複数あれば、それだけ調査に要する時間を短縮できるので、調査人員の確保は非常に重要である。しかし、調査人員の知識・能力が低ければ、得られた調査結果の信頼度は低くなる。したがって、現地調査の目的、方法を熟知し、実際の調査経験を積んだ人員を育成しておくことが望まれる。

(5) 媒介蚊対策の実施と効果判定

現状では、最初の感染者が発生し、その周囲で新たに感染者が発生して蚊による媒介が疑われた場合に初めて媒介蚊の調査と防除を開始せざるを得ない。その場合、感染が空間的に広がって感染者が散発する時期に達していると考えられるため、媒介蚊調査と並行して媒介蚊対策を行うことになる。媒介蚊対策が実施された場所において成虫の生息状況調査を繰り返し調べることで、媒介蚊対策の効果を評価することが重要である。

実際の防除対策に関しては、[第4章](#)を参照。

第4章

殺虫剤によるヒトスジシマカの防除対策について

デング熱・チクングニア等のヤブカ属シマカ類の蚊が媒介する疾病が国内で発生した際の緊急の蚊防除対策として、患者の感染推定地において病原体を保有したまま残留している疑いのある感染成虫を駆除することを目的とし、殺虫剤散布を行う。

防除の対象とするのはシマカ類の蚊で、その主な蚊種は、国内においては、住環境ならびにそれに接する林畑、公園、寺社、墓地等で発生し、デング熱等病原体の主要な媒介蚊となるヒトスジシマカである。

4-1. 薬剤散布対象地の選定

ヒトスジシマカの成虫は植物の枝葉に停留して潜伏する習性がある。公園では、グランドカバー（地被植物）、花壇、生け垣、樹林等の多様な植物群が配置されていることがあり、これらの植生では、日照、風通し、湿度、植生の種類・配置等が主な要因となって、成虫が潜伏する密度に偏りがあるのが普通である。植生に関するこれらの要因は互いに関連しあっているが、殺虫剤散布時に木陰や建物の影となる日照の少ない所、風通しの良くない所、湿度の高いところ、枝葉が緻密に生えている植生など、それぞれの要素が大きいほど成虫の潜伏場所となりやすい。

蚊の発生が問題となる規模の大きな公園等の施設では、平時より蚊の潜伏先として重要な敷地内の植生やエリアを調査の上で把握しておき、緊急時に最優先で防除対策を行うべきエリアを想定しておくことが望ましい。しかし、そのような情報がない施設等で緊急対策を行うことになった際でも、主に植生の配置に着目しながら敷地内をくまなく視察し、目視によってでも蚊の潜伏可能な場所を予め確認しておくべきである。

ヒトスジシマカは地表近くに潜伏していることが多いこと、並びに、散布作業は実際には作業者が地表から行うことを考慮して、殺虫剤散布は地面から約2mの範囲内に存在する植生のある空間（枝葉の表面も含め枝葉の内側の空間）を主な標的として行う。

住宅地においても、蚊が潜伏先として好む庭の植生が殺虫剤散布の主な対象となるが、植生の多少に関わらず日陰となり風通しが悪く湿気のこもりやすい空間も含めて散布の対象とする。また、量的には植生に潜む成虫に比べて少ないと考えられるが、吸血済みの雌は産卵のために側溝などの覆いのある排水路や雨水マスに飛来していることがあり、これらの空間は特に感染蚊の重要な潜伏先としてみなされるため、殺虫剤散布の対象に含める。

公園等で成虫が潜伏する可能性が高いため散布対象に含めるべき植生は、【付録 2-2】を

参考に選定されたい。芝生などの歩行の妨げとならない程度のグランドカバーへの散布は不要である。

4-2. 薬剤散布計画の策定

推定感染地が住宅地であれば、所轄する自治体における対応部門の責任者が、公園、寺院・神社、墓地等の施設であれば所有者又は管理者が、それぞれ蚊防除対策の責任者となる。対応部門の責任者が誰であるかは平常時から周知し、各人が認識しておくことが必要である。

所轄の自治体が殺虫剤の備蓄や散布機器をもたない、又は、散布作業を行う人員をもたない場合は、それらの調達も含めて適切な害虫駆除業者に作業計画への参画と実際の作業を依頼する。特に、規模の大きな施設で防除を行う場合は、適切な防除資材と人員を確保するために、例えば、各都道府県に設置されている公益財団法人日本ペストコントロール協会支部に防除計画を照会し、協会を介して作業を委託する選択肢があることも考慮する。その際は、適切な資材と要員の確保が容易に行えるように、業者を交えた実地視察を含む散布の打ち合わせを散布実施日の前に余裕をもって済ませておく必要がある。

(1) 作業用地図

作業計画では「どのエリアに、どの殺虫剤を、どの機器を使って」散布するかをまず決める。防除対策の責任者は、その決定を円滑に行えるように、推定感染地を含み植生の状況が解りやすい地図を用意しておくべきである。

- ①住宅地：市販の住宅地図と航空写真がほぼそのまま利用可能であると考えられる。
- ②施設：規模の大きい公園等の施設が対象となる場合には、航空写真と施設案内図（模式図）の双方を利用し、実際に施設内を巡回した上で、「成虫の潜伏可能な植生の配置・分布」と「潜伏の恐れのない園路・広場等」とが明瞭に区別できるように編纂した作業用地図を準備し、散布面積と作業量の見積もり等の作業計画に役立てる。

航空写真だけでは、大木から張り出した枝葉と樹影、又は建築物の影によって、園路や成虫が潜む場所とならない露地が散布を要するエリアとして過大に見積もられてしまう恐れもあるため、その点を考慮した上で作業用地図を準備する。これらの作業は平時に済ませておくべきである。

(2) 散布エリア

殺虫剤散布エリアは、基本的に、蚊の移動を制限する障害となる道路・鉄道線路などを境界として、感染推定値を含む 100～200 m の範囲を目安として行うこととする。

①住宅地：縦横に区画された住宅地においては、目安とする散布対象域は、感染推定地を中央に含み道路等を境とする一辺が 100～200 m 前後の方形のエリアとする。植え込み・植木鉢等のある庭が散布の主な対象となる。推定感染地付近に蚊の潜伏に好適な植生ある廃屋、墓地、寺社等が存在する場合は、散布エリアに取り込むことも検討する。

②施設：大規模な公園、寺社、墓地等の施設では、敷地内に成虫の潜伏可能な植生が 200 m を超えて連続して分布している場合がある。このような施設が感染推定地となった場合、連続する植生においては蚊が移動するための障害が小さいと考えられるため、既に感染蚊が施設内全域に散在している恐れがある。そのため、杓子定規に一定の面積の方形や円形の散布エリアを設定することはせずに、おもに植生の配置（面状なものだけでなく、敷地の周縁等に沿って線状に連なっている場所もある）に基づいて散布エリアを決めるべきである。

①②のいずれの場合も同日内に対象エリアへの散布を終えるべきであるが、敷地が広大なため同日内に敷地内の潜伏場所すべてに処理をすることが難しい場合は、施設内に十分な幅の園路や広場等の存在により蚊の移動が制限を受ける「区切り」があれば、分割したエリアごとに処理を行い、連日の作業で敷地内全域の処理を終えるようにする。

また、敷地が広大であっても、事前の調査（成虫トラップ・人囿法による採集に基づく定量的な確認、又は人囿により接近する蚊の目視による観察）の結果として、明らかに成虫の棲息密度が低いエリアは、散布対象エリアから省いてもよい。

<参考>

2014 年に起きたデング熱の国内感染発生では、最も頻度の高い感染推定地は代々木公園（東京都渋谷区）とその周辺施設であった。代々木公園、明治神宮、国立オリンピック記念青少年総合センターの 3 施設は互いに隣接しており、その境界線付近に蚊の潜伏場所となる植生が連続して存在し、防除作業前の調査によっても境界付近に成虫の棲息密度が高いことが示されていた。緊急対策として、これらの 3 施設では殺虫剤散布による成虫駆除を実施した。この事例では、施設の境界が蚊の移動を妨げる障害ではなく、

おもな潜伏場所となっていたことが注目される。この事例から学ぶべきことは、隣接する複数の敷地の一つが感染推定地となった場合にも、蚊の移動に障害のない潜伏場所が境界となるような複数の施設（又は住宅・林畑等の個人所有の敷地）がある場合には、関係する管理者が連携して緊急対策を行う必要がある（【付録 3-1】を参照）。

4-3. 成虫対策における化学的防除について

(1) 殺虫剤の有効成分

成虫を駆除する用途で医薬品・防除用医薬部外品として販売され、かつ、屋外使用の用法・用量が認可されている殺虫製剤には、有効成分（殺虫成分）にピレスロイド系化合物のみを含むものと、有機リン系化合物を単剤又はピレスロイド系化合物との合剤として含むものがある（<資料 1>を参照）。

いずれの化合物系に関しても、国内のヒトスジシマカ集団には殺虫剤抵抗性を表す蚊は現在まで報告されておらず、高い殺虫効果が期待できる。また、これらの化合物系は、蚊のみならずそれ以外の昆虫を含む広範な節足動物種（成虫防除を実施した場合は特に地表と背丈の低い草木に棲息する種）にも殺虫効力を及ぼすと考えられるため、使用範囲や使用頻度等を十分に検討する必要がある。

①ピレスロイド系化合物：人畜に対する毒性が低いものが多く、家庭用殺虫剤の有効成分として広く用いられているが、魚毒性が高いことから、池や水槽の近くで散布を行う場合は、散布で発生する薬液の浮遊粒子がこのような水溜りに直接落下しないような注意が必要である。例えば、ごく近辺では散布を行わない、散布作業中に池・水槽等に養生をする、ごく近辺ではハンドスプレーヤーを使って意図しない殺虫剤の飛散（ドリフト）の生じないよう最大限の注意を払って散布を行う、などを考慮する必要がある。

②有機リン系化合物：フェンチオンは鳥類に対する毒性が高いため、フェンチオンを殺虫成分として含む製剤は、家禽など、陸上で鳥類を飼育する施設・住宅などがある場合には使用を控える。

(2) 殺虫製剤の種類と散布機器

成虫用には、炭酸ガス製剤、油剤、ULV 剤、水性乳剤、乳剤、フロアブル剤がある。製剤のタイプによって、1つ又は複数の散布機器のタイプが決まってくる（<資料 1, 資料 2>を参照）。これらの組み合わせによる散布の実施例は【付録 4】

を参照。いずれの散布機器を用いた散布でも、噴射したミスト・煙霧等が付着した草木等の停留場所に蚊が接触して生じる殺虫効果（残渣接触による効果）ではなく、噴出された殺虫剤が葉陰などの潜伏先に隠れている蚊に直接付着して生じる殺虫効果（直接付着による効果）が得られることを狙って散布作業を行う。

①炭酸ガス製剤：液化二酸化炭素と共にボンベに封入された原薬を専用のノズルから微粒子として噴出させて散布する製剤である。

②油剤：専用の機器により加熱した後に煙霧として散布する製剤である。

③ULV 剤：製剤原液又は水で数倍に希釈した薬液を専用の機器により微粒子として散布する製剤である。

④水性乳剤、乳剤、フロアブル剤：個々の製剤によって希釈率は異なるが、屋外使用には水を用いて 50～400 倍に希釈した薬液を散布する製剤である。これらの散布には、手で加圧して噴霧する機器（ハンドスプレーヤー）と主にガソリンエンジンを動力として噴出する機器（背負式と台車付きに大別される）が用いられ、機器により薬液装填量と処理速度の双方に大きな幅がある（<資料 2>を参照）。

(3) 散布方法の要件

「どの殺虫剤を、どの機器を使って」散布するかは、散布対象地に求められる諸条件と殺虫製剤・散布機器の特性を考慮して決める。その際の最も重要な要件は、散布対象地の広さと形状、おもな潜伏場所となる植生の連続性となる。

なお、作業に際しては、長袖・長ズボン・グローブ・マスク・ゴーグルなどの蚊に刺されにくく、かつ薬剤の暴露を避ける服装、装備を着用し、足首や皮膚の露出部分は忌避剤を利用して個人的防御を行う。

①住宅地：住宅地であって、成虫の潜伏する小規模な植生が散在し、魚類を入れた池・水槽等の散布を避けるべき箇所があり、意図しない場所への風等の影響による殺虫剤の飛散（ドリフト）を防ぐことを重視する場合は、ハンドスプレーヤーを用いる散布が第一選択肢となる。

住宅地であっても、作業効率を上げるためには、ハンドスプレーヤーと同様に、水性乳剤、乳剤、フロアブル剤の高倍率水希釈液を装填可能な動力付きの機器を用いること

も選択肢に入れるべきである。また、目視による殺虫剤の飛散状態の確認が容易な油剤の煙霧を行ってもよい。有機リン系化合物のみを殺虫成分として含む油剤を煙霧する場合は、魚毒の危険性は極めて低いと考えられている。

<参考：ハンドスプレーヤーの特徴>

防疫用途で用いられているハンドスプレーヤーは、薬液装填量が4～6リットルであるものが多いため、他の散布機器を使用する場合に比べて薬液の補填を頻繁に行う必要がある、それが作業の効率を低下させる原因となる。

散布液の時間あたりの噴射量が最も少なく、噴射した液滴の飛距離が短い（従って、機器あたり時間あたりの処理面積が最も限られる）ことがあげられ、この点はドリフトを生じにくい利点となる。

薬液の飛距離が短いことから、公園等でグランドカバー植物が密生する場合、そのような植生に分け入って葉間に薬液を噴射しなければならない（ハンドスプレーヤー以外の機器では、飛距離がより大きいため、最寄りの路面からの散布困難地に向けての作業が行いやすい）。そのため、散布機器を携行したま歩行することが困難な藪や傾斜地での作業は非効率であり、作業者に転倒等の危険が伴う恐れがあることも配慮しなければならぬ。

②施設：公園、寺院・神社等の施設では、成虫の潜伏地として好適な植生が広範囲に連続して存在する場合がある。そのようなエリアを対象として殺虫剤散布を行う場合は、広い面積に対して作業員あたり作業時間あたりの作業効率が高い炭酸ガス製剤、油剤、及びULV剤の散布、又は動力を用いる水性乳剤、乳剤、フロアブル剤を用いて散布を行うことを第一選択肢として検討する。

特に炭酸ガス製剤、油剤、及びULV剤を利用する散布は、水を含まない粒子又は非常に粒径の小さい液滴に含まれる殺虫成分が噴出されるため、アクセスの難しい（来園者が通常は立ち入らないような）植物が繁茂する未整備な植生、奥行きのある生け垣等の枝葉の密な空間に対して、より容易に殺虫成分を到達させることが可能であり、作業の効率を高める。逆に、これらの微粒子を噴射する薬剤を利用する散布は、風通しの良い現場や散布を避けるべき空間が近くにある現場では、天候により機器の操作に十分な注意が必要となる。

散布対象地が住宅地であるか公園等の施設であるかに拘らず、散布対象地の中に好適な散布法（殺虫剤のタイプ又は散布機器のタイプ又はその両方）が異なる複数の植生

がある場合は、一律に1つの製剤・散布機器による散布法とせずに、異なる処理方法を混在させた防除法を検討することが必要である。

例えば、植生の点在する住宅地、河原、開口部の少ない側溝を隣接して含む感染推定地のエリアに対して、それぞれ、ハンドスプレーヤー、動力噴霧器、炭酸ガス製剤を使用して防除処理を行うようなケースが挙げられる。2014年にデング熱の国内感染アウトブレイクがあった際に緊急の成虫対策を実施した一部の自治体では、複合的な散布法に異論が出たケースがあったが、最も駆除が効果的で作業が効率的な方法が複合的な散布法である場合は、そのような防除法を選択することに躊躇すべきでない。

(4) 住民・施設利用者への周知

殺虫剤散布により緊急の蚊防除対策を実施する場合、その責任者は、散布対象地の住民又は施設の利用者に向けた周知を行い、作業への理解と協力を求めることが必要である。周知のために、散布の目的、散布日時、散布場所、散布薬剤、注意点、問い合わせ先等の必要事項を明記した住民・施設利用者向けリーフレット（＜資料3A＞を参照）と掲示文書など（＜資料3B, 資料3C＞を参照）を作成して利用する。

①住宅地：散布を実施する自治体は、自治会等を通じて、戸別訪問の際に散布対象地の住民に対して防除対策の目的と概要の説明を行う。また、戸別訪問時には、敷地内での蚊の発生状況、屋外での魚類・ペット等の飼育状況、化学物質過敏症患者の有無について可能な限り確認を行うとともに、散布作業時の敷地内への立ち入りの許可を得ておく。

廃屋・共同住宅等において蚊の潜伏場所がある場合は、可能な限りその所有者又は管理人に連絡をとり、立ち入りの許可を得ておく。

②施設：公園、寺院・神社、墓地等の施設においては、散布作業時に一時的に入場制限又は立ち入り規制区域を設けるかどうかの計画を立て、作業実施前に規制内容も含む作業概要を利用者向けに掲示する。散布対象施設に近接する住宅地があれば、多少のドリフトが発生する恐れもあるため、自治会等を通じて作業概要の周知を行い、理解を得ておくことも必要である。

4-4. 効果判定

緊急防除対策を公園、寺院・神社、墓地等の蚊の潜伏場所が多数含まれる施設で実施する場合は、前章で解説した方法に従い、殺虫剤散布の効果を確認する。散布対象エリアの中で事前の調査で把握しておいた成虫の生息密度が高い地点の少なくとも1地点（可能な複数地点）を選び、ヒト鬮法により、散布直前と散布の30～60分後に捕獲される蚊数を比較し、散布直後に蚊捕集数が0となるか、減少していれば、適切な散布が行われたといえる。例えば、2014年の成虫駆除の際は、散布前の10分の1以下の捕集数になっていれば、一定の効果が得られたと判断した。10分の1以下にもならなかった場合は、速やかに次回の殺虫剤散布を計画することが望ましい。これらの情報は迅速に関係者間で共有し、今後の方針を決定する。例えば、効果が得られなかった場合は、薬剤の種類及び散布機器の変更や複数の散布方法を併用するなど視野に入れて検討し（<資料1, 資料2>を参照）、散布回数はいできるだけ少なく抑え、薬剤の暴露量を減らすよう努めたい。

4-5. 幼虫対策について

ヒトスジシマカの幼虫は、野外に置かれた人工的な容器（又は水溜りのできる人工物）、雨水マス、樹洞・竹の切り株等にできた水溜りで発生する（【付録2-3】を参照）。人工物（空き容器、古タイヤ、プラスチックシート等）については、撤去、排水、水を貯めない加工（古タイヤであれば穿孔、食塩の投与）等の物理的処理を行う。そのような対応が行えない雨水マスでは、幼虫防除用に販売されている医薬品・防除用医薬部外品の殺虫剤を用いて、幼虫が発生する期間を通じて定期的な防除対策を行う。これらの殺虫剤の中には、害虫駆除業者ではない作業員でも安全に取り扱える薬剤として昆虫成長制御剤がある。幼虫用殺虫剤として使用できる薬剤を<資料4>に挙げる。

緊急時にあっては、成虫駆除が優先されるが、長期的には幼虫対策を実施することも必要となる。<資料5>に新宿区定点調査地におけるヒトスジシマカの捕集結果を示したが、2003年～2013年の約10年間の平均では、成虫の密度は8月上旬にピークを迎え、8月中の成虫密度は高かった。デング熱患者の発生時期が、蚊の増加期か減少期であるかによって対応は異なる。つまり、増加期であれば、羽化が盛んにおこなわれる時期であるため、成虫対策と並行して幼虫対策も行わなければ効果は得られない。しかし、減少期であれば、自然に成虫の数は減っていくので、もし余裕がなければ、成虫対策に特化することでも致し方ないということになる。しかし、ヒトスジシマカの発生数がピークに達する時期は、年によって違いが見られる。事実、2014年以降の発生数のピークは年によって大きくばらつき、平

均すると約 1 か月遅くなっていると分るが、その傾向は毎年異なって予測が難しい。緊急時により高い防除効果を得るためにも、毎年サーベイランスを行い、平時の発生状況を正しく把握しておくことが重要である。

(1) 昆虫成長制御剤（幼若ホルモン類似剤）

有効成分には、羽化阻害効果を表すピリプロキシフェンとメトプレンがあり、速効性はないが最終的に正常な成虫の出現を阻止する効果がある。昆虫成長制御剤の剤型には粒剤と発泡粒剤、及び発泡錠剤（いずれも有効成分はピリプロキシフェン）があり、これらの製剤は特別な器具・散布機器を用いず散布できるので、自治会等のボランティアに散布を委託するのに適した薬剤といえる。昆虫成長制御剤には、このほかにメトプレン懸濁剤がある。

(2) その他の製剤

有機リン系化合物とピレスロイド系化合物を有効成分とする薬剤がある。有機リン系の粉剤と粒剤を除けば、これら液状の製剤は水で一定濃度に希釈して散布するため、点在する雨水マスを対象に散布を行うことになる作業は、より煩雑となる。

(3) 殺虫剤のローテーション使用

幼虫用に販売されている殺虫製剤に関しても、成虫用途の製剤と同じく、わが国のヒトスジシマカ集団に殺虫剤抵抗性が現れているという報告は現在のところない。蚊媒介性疾病の発生の有無にかかわらず、蚊の発生数を抑える目的で毎年殺虫剤を用いた幼虫対策を実施している自治体や町内会があり、本マニュアルでも物理的な幼虫発生源の除去が困難な雨水マスや暗渠での有効な対処法として幼虫用殺虫剤の利用を掲げている。しかしながら、散布作業の容易性のみを重視して長期間にわたり作用性が同じ有効成分をもつ製剤を使い続けることには、同系の化合物に対する殺虫剤の抵抗性の発達を早める恐れがある。それをできる限り避けるためには、蚊の発生シーズン内の頻繁な殺虫剤の交替は備蓄や散布作業にかかるコストの面で現実的とはいえないが、一年以上の間隔であっても、幼若ホルモン類似剤（ピリプロキシフェン粒剤、メトプレン懸濁剤）、ピレスロイド剤（エトフェンプロックス乳剤）、有機リン剤（フェンチオン、フェニトロチオン、プロペタンホス等の乳剤）といった互いに作用性の異なる有効成分を含む製剤を交替又はローテーションして利用することが望ましい。

第5章

媒介蚊からのデングウイルス検査について

地方公共団体が行う平常時の定期調査においては、蚊のウイルス保有検査はルーチンで実施すべきものであるとは考えられていない。また、蚊媒介感染症発生時（緊急時）の推定感染地調査においても、ウイルス陽性になった場合はともかく、ウイルス陰性となった場合の結果の評価は困難である。つまり、集めた蚊はそこに生息する蚊の一部であり、それらがウイルス陰性であると判定できても、その環境中の蚊がすべて陰性であるとは言えないことから、ウイルス検査は日常的に実施すべきものであるとは考えられていない（「デング熱・チクングニア熱等蚊媒介感染症の対応・対策の手引き地方公共団体向け 平成29年4月28日改定 <https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ta/dengue.html> を参照）。何より、緊急時にあつては、ウイルスを持った蚊の駆除がウイルス検査に優先されるべきである。

一方で、デング熱等の蚊媒介性ウイルス感染症の流行動態を監視する上で、重要な媒介蚊種のウイルス保有状況を把握し、併せて流行ウイルス株の遺伝子情報を収集することは、対策研究上重要な課題でもある。つまり、デング熱等の流行時に、ウイルスの種々情報が患者からだけでなく、蚊からも得られれば、疫学的に流行を解析する上で非常に有用な情報となる。例えば、2014年のデング熱流行時に都内の公園で捕集された蚊から分離されたウイルスゲノムの配列は、患者由来ウイルスとほぼ同一であったことから、侵入元の由来が同じデングウイルスが都内でヒトスジシマカを介して流行していたことが裏付けられた（Kobayashi & Murota et al., 2018）。また、いくつかの条件がそろった感染リスクの高い場所では、平常時の定期的なウイルス検査により、患者発生前にウイルス保有蚊が探知され、流行開始や流行拡大の阻止に繋がる対策を直ちに講ずることが期待できる。そのような感染リスクの高い場所は国内に多くは存在しないと思われるが、2014年に約160名の患者が発生した代々木公園は該当したであろう。当時、公園内には長時間（期間）滞在者や頻回利用者が多く見られ、海外のイベントやフェスティバルが頻繁に開催されるなどで外国人訪問者も非常に多かった。加えて、ヒトスジシマカの生息密度が非常に高かったことも感染リスクを高めた要因と考えられた。

以上のことから、本マニュアルではウイルス検査に関して特に章を設けて解説することはしなかったが、媒介蚊を対象としたデングウイルスの保有検査法として、①捕集蚊からのデングウイルス遺伝子検出、②培養細胞への蚊破碎液接種によるデングウイルスの分離、以上2つの一般的な検査方法の概要について、【付録5】で紹介する。

【付録 1】

蚊媒介感染症とそのベクター

1-1. 主な蚊媒介感染症

(1) デング熱

デング熱は、年間約 4 億人がデング熱を、約 25 万人がデング出血熱を発症し、そのうち 2 万人以上が死亡しており、WHO では、デング熱の流行地域と患者数はこの 10 年間で拡大と増加の傾向にあることを確認し、再興感染症の中でもマラリアと共に世界的にもっとも重要な疾患の一つとして監視している感染症である。

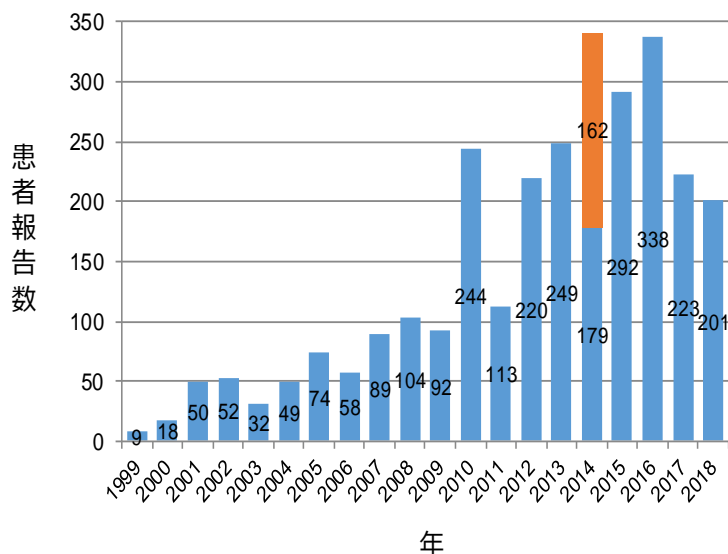


図 1 デング熱届出数の推移

デング熱は、日本脳炎ウイルスと同じフラビウイルス科フラビウイルス属のデングウイルスの感染によって発症する比較的予後の良い急性熱性感染症である。ウイルスは、直径 40~60 nm のエンベロープを有する球状粒子で、ウイルス遺伝子は 1 本鎖 RNA である。ヒトの急性期の血中では高いウイルス血症が認められる。1 型から 4 型までの血清型のウイルスが存在し、一部共通抗原をもち血清学的に交差反応を示すが、異なる型のウイルスに対する感染防御能は低い。デング熱は、通常 3~7 日（最大期間 2~14 日）の潜伏期の後、急激な発熱で発症する。38.5℃以上の高熱、発疹、頭痛、骨関節痛、嘔気・嘔吐などの症状がおこる。ただし、発熱以外の症状を認めないこともある。時にデング出血熱あるいは重症デングとして出血症状、血液循環不全、肝機能障害等重症化を来すこともある。不顕性感染率は 50~60%と高い。

デングウイルスはネッタイシマカやヒトスジシマカ等ヤブカの吸血によって媒介されるため、デング熱の流行域は、媒介蚊が多く生息する熱帯・亜熱帯地域、特に東南アジア、南アジア、中南米、カリブ海諸国に広く認められるが、アフリカ、オーストラリア、中国、台湾においても患者が発生している。わが国では 1942 年から 3 年間で 20 万人以上とも

いわれる大流行が記録されたが、それ以降はすべて輸入症例であった。1999年4月の感染症法の施行により、デング熱（デング出血熱を含む）は四類感染症に規定され、診断したすべての医師に届出が義務づけられるようになり

(<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou11/01-04-19.html>)、2013年には、8月中旬から下旬にかけて日本国内を旅行したドイツ人女性の国内感染が強く疑われた。翌2014年には合計で162名の国内感染例が発生したが、その多くは、東京都内の代々木公園周辺が感染場所として考えられた。

現在、市販されている治療薬はないが、4価ワクチン Dengvaxia (CYD-TDV) が一部の国で認可されており、国産のワクチン (TAK-003) は臨床第3相試験中である。

(2) チクングニア熱

チクングニア熱は、トガウイルス科アルファウイルス属のチクングニアウイルスによって起こる感染症であり、1953年にタンザニアで初めてウイルスが分離されて以来、東南アジアや南アジア、カリブ海島嶼国、米国、中米、太平洋島嶼国でその流行が報告されている。発熱・関節炎・発疹が3主徴であり、時に出血傾向を呈するため、デング熱と鑑別することが求められるが、両疾患を臨床症状で鑑別することは困難である。ただし、チクングニア熱の場合は、関節痛だけでなく関節腫脹を伴う場合があり、また急性症状が治まった後も、関節炎が再燃することがある。このような場合は、デング熱よりもチクングニア熱をより積極的に疑う。潜伏期は、通常3～7日（最大期間2～12日）である。なお、チクングニア熱は、近年、東南アジア地域で感染が拡がり、流行地からの帰国者での症例が増加傾向にあることから、2011年2月1日に四類感染症に規定された

(<https://www.mhlw.go.jp/stf2/shingi2/2r9852000000t7u7-att/2r9852000000t7yb.pdf>)。わが国では2006年にスリランカ在住の日本人女性が帰国後に発症し、1例目の輸入症例となった。それ以降も毎年10名前後の輸入症例が発生しているが、国内感染症例は現在までに報告されていない。

2005～2006年に仏領レユニオン島で27万人が感染し、そのうち約250人が死亡した流行は、ヒトスジシマカ体内でネッタシマカよりも100倍以上も増殖性の高いウイルスの突然変異株 (A226V) が出現し、より強毒化したことで大規模になったと考えられた。事実、ヒトスジシマカによるチクングニア熱の流行は2007年にイタリアで、2005～2006年にはインド洋島嶼国で大きな流行が起きている。アジア諸国、特にヒトスジシマカしか生息しない日本へのこの変異株のウイルスの侵入は脅威となると思われる。

(3) ジカウイルス感染症

ジカウイルス感染症は、デングウイルス、日本脳炎ウイルスと同じフラビウイルス科フラビウイルス属のウイルスであるジカウイルスによって起こる感染症である。デングウイルスと同じくネッタイシマカ及びヒトスジシマカによって媒介される。

ジカウイルスは、1947年にウガンダのジカの森で黄熱の囀として使用されたアカゲザルから初めて分離されたが、2000年後半のアフリカ、アジア諸国における流行までの報告例は10数人に過ぎなかった。ところが、2007年のミクロネシア連邦ヤップ島では数百人規模に、2013年の仏領ポリネシアでは3万人にも及ぶ大流行となり、2015年以降のブラジルの流行は、推定患者数が約20万人とも報道され、その後、カリブ海諸国、メキシコまで流行域を拡大している。日本人の感染者は2013年に仏領ポリネシアからの帰国者が第1例となったが、現在までに合計で20例の患者が報告されている。それらの多くは南米、オセアニアからの帰国者であった。

ジカウイルス感染症の主な症状はデング熱・チクングニア熱に類似し、頭痛、関節痛、皮疹がよく見られるが、多くが38.5℃以下の微熱（デング熱は多くが38.5℃以上）であること、眼球結膜充血などがデング熱と異なる特徴である。潜伏期は、通常2～7日（最大期間2～12日）、不顕性感染率はデング熱（50～60%）よりも高く、80%以上であるとも言われ、大半の患者においては、重症化することなく、2～7日で回復する。診断は主に血液や尿からのウイルス遺伝子の検出や、血液を用いた抗体検査が行われるが、海外では確立した実験室診断がないことから、臨床的な特徴によって行われることが多いという。そのため、デング熱やチクングニア熱との鑑別診断が必要となってくる。疫学的には、母体から胎児への垂直感染により、小頭症などの先天性障害を来す可能性があると考えられ、ギラン・バレー症候群との関連性も指摘された。また、輸血や性交渉、母乳を介した感染や臓器移植による感染の可能性も示唆されている。このように、ジカウイルス感染症は、近年、中南米地域で急速に感染が拡がり、先天性障害との関連が否定できないことから、2016年に四類感染症に規定された。

現在、治療薬はないが、米国の2つのグループがDNAワクチン、日本は不活化精製ワクチン（TAK-426）を開発し、それぞれ臨床第1相試験中である。

(4) ウエストナイル熱

ウエストナイル熱は、デングウイルス、ジカウイルスと同じフラビウイルス科フラビウイルス属のウエストナイルウイルスによって起こる熱性疾患である。主な症状は、発熱、

頭痛、背部痛、筋肉痛、筋力低下、食欲不振、皮膚発疹など。1週間ほどで自然回復するが、髄膜炎や脳炎の致死率は3～15%と高い。米国では、300種以上の死亡した野鳥からウイルスが検出され、60種以上の蚊からもウイルスが検出されている。そのうち、国内に生息する11種の蚊が国内での感染環に関わることが推察されているが、その中でも、アカイエカとヒトスジシマカが強く関与すると示唆されている。

我が国では、2005年に1名の輸入症例が報告されたが、それ以降は輸入症例も国内感染例も報告はない。ウマ用のワクチンは実用化されているが、ヒト用は認可されていない。

詳しくは、「ウエストナイル熱媒介蚊対策に関するガイドライン」を参照 (<https://www.niid.go.jp/niid/images/ent/PDF/entwnf.pdf>)。

(5) 日本脳炎

日本脳炎は、デングウイルス、ジカウイルスと同じフラビウイルス科フラビウイルス属のウイルスである日本脳炎ウイルスによって起こる感染症で、1934年にヒトの感染脳から初めて分離された。日本脳炎ウイルスは、I型からV型まで5つの遺伝子型に分かれ、日本を含む極東から東南アジア・南アジアにかけて広く分布している。近年では、パプアニューギニアやオーストラリアでも患者が確認され、アジア以外の地域への感染拡大も危惧されている。日本、韓国、台湾では、ワクチンの定期接種が徹底されたことで流行はほぼ阻止されていると言えるが、世界的には年間68,000人が感染し、そのうちの30%が死亡する、依然として深刻な感染症である。

我が国では、1950年に5,196人のピークを記録したが、1960年代後半から始まったワクチン接種、幼虫の主要な生息地である水田の管理方法の変化、家

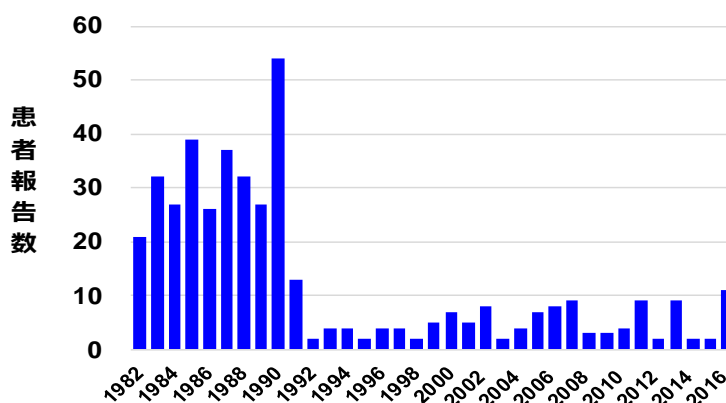


図2 近年の日本脳炎患者発生報告数の推移

畜の飼育形態の変化等により、その後の患者数は急速に減少し、1992年以降の国内の患者発症数は年間10名以下で推移している（図2）。

日本脳炎ウイルスは、主にコガタアカイエカ（媒介蚊）とブタ（増幅動物）の間で感染環が成立しているが、蚊やブタにおけるウイルスの活動は

依然として活発であり、国内での感染の機会はなくなっていない。
2016年には長崎県対馬市内で4例の患者集積がみられ、中国や韓国で遺伝子型V型のウイルスが検出されている。

近年、国内外で分離されたウイルスの解析から、多様な遺伝的変異を持つウイルス株がアジアに存在することが明らかになった。例えば、日本国内には従前から土着し、独自に進化したウイルスが存在することは知られていたが、それ以外に海外から侵入したウイルスも存在することが知られている。事実、ベトナムで分離された変異株や中国雲南省で分離された変異株が、数年後に日本国内でも分離されるなど、明らかに東南アジアから日本に侵入したと考えられるウイルス株が国内には存在している。近隣諸国で流行しているウイルス株の情報を入手することも今後の対策には必要である。

1-2. 国内に生息する主要な蚊媒介感染のベクター

表1 蚊媒介感染症ベクターの生物学的及び疫学的特徴の比較

	デング熱／チクングニア熱／ ジカウイルス感染症*	ウエストナイル熱
媒介蚊	ヒトスジシマカ ネッタイシマカほか	アカイエカ チカイエカ ヒトスジシマカほか
蚊体内でのウイルスの増殖速度	デングウイルスは遅い（唾液腺では7日目から検出される） *チクングニアウイルスは早い（2日目の唾液腺から検出される）	遅い （唾液腺で7～10日目から検出）
流行におけるヒトの重要度	高い （ヒトはウイルスの増幅動物）	低い （ヒト、ウマは終末宿主）
患者発生地域における流行の広がり	局所的 （媒介蚊の飛翔範囲が狭い）	広域的 （媒介蚊の飛翔範囲が広い）
成虫防除の緊急性	高い	高い
成虫防除の有効性	ヒトスジシマカのみが対象となるため有効性は高い	媒介種は複数種類となるため対策は難しい
平時の幼虫防除	必要	必要
幼虫防除の対象地域の範囲	狭い （推定感染地から半径 100 m 程度が望ましい）	広い （ウイルスが検出された野鳥や蚊の捕獲地を中心に、2～10 km）
蚊からのウイルス検出の必要性	低い （感染環はヒト→蚊→ヒト） ヒト以外の動物によってウイルスが持ち込まれる可能性がほとんどないため、侵入を監視する目的で蚊からのウイルス検出を行う意義は小さい。	あり （感染環は野鳥→蚊→野鳥） 野鳥によってウイルスが持ち込まれ流行する可能性があるが、野鳥の捕獲が難しいことから蚊からのウイルス検出の意義がある。

「チクングニヤ熱媒介蚊対策に関するガイドライン」より抜粋。

(<https://www.niid.go.jp/niid/images/ent/PDF/chikungunya.pdf>)

【付録 2】

ヒトスジシマカの特徴と鑑別

デングウイルスを伝播するのはシマカ (*Stegomyia*) と呼ばれるグループの蚊である。シマカ類は世界中に約 130 種類が生息しているが、その中でデングウイルス媒介蚊として重要な種類は、ネッタイシマカとヒトスジシマカの 2 種類である。シマカ類の中で *Sctellaris* グループと呼ばれるグループに属する種類を用いて、実験的にデングウイルスを取り込ませたところ、調べた種類はいずれも体内でデングウイルスの増加が起こることが確認されている。また、日本のシマカ類で *Sctellaris* グループに属するヒトスジシマカ、ヤマダシマカ、リバースシマカでも、デングウイルスが増殖できることが実験的に確認されている。媒介蚊が病原体を媒介する能力は、蚊の生息密度や寿命、吸血源動物嗜好性などの生態的条件にも影響される。これらの生態的条件を考慮してデングウイルスの媒介能力を比較すると、ネッタイシマカとヒトスジシマカの伝搬能力が優れている。ここでは、ヒトスジシマカの特徴を概説し、近縁のシマカ類との鑑別点を説明する。

2-1. ヒトスジシマカの国内分布

ヒトスジシマカの発生数は国内全域で非常に多く、2018 年時点で本州から四国、九州、沖縄、小笠原諸島まで広く分布していることが確認されている。また、幼虫の生息地は年平均気温が 11°C 以上の地域と一致しており、温暖化等の影響等で分布域が徐々に北上していることが示唆されている (図 3)。

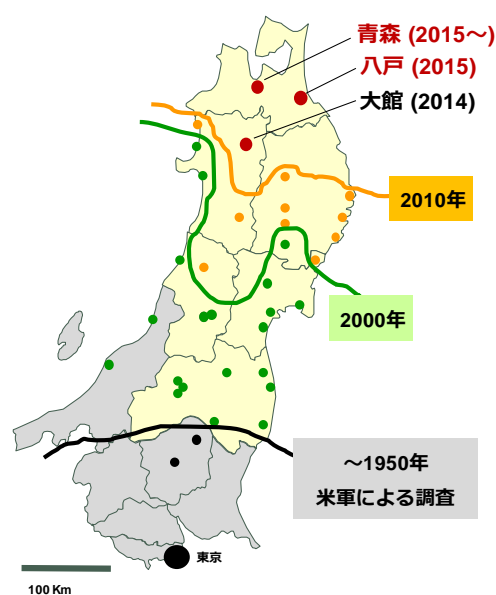


図 3 東北地方におけるヒトスジシマカの分布域

2-2. ヒトスジシマカ成虫の活動特性と吸血嗜好

ヒトスジシマカの活動は主に 5 月中旬～10 月下旬 (南西諸島等の活動期間はこれよりも長い) にみられ、冬季に成虫は存在しない。成虫は、民家の庭、公園、墓地等の茂み等に潜み、朝方から夕方まで吸血する。ヒトスジシマカは屋内でも屋外でも吸血するが、屋外で吸血することがはるかに多い。ヒトスジシマカの雌は、産卵や吸血を行いながら、1 週間ほどで徐々に移動し、50～100 m の範囲で活動することが多い。

蚊の潜みやすい植生は、例えば図4に示すような場所である。実際に、2014年の国内流行時には、都内公園のツツジやアオキ、アジサイのような低木の葉裏や茂みの中（図4上）、地面を覆うように繁るツタ（図4下）などの葉裏にも成虫が潜んでいた。



図4 ヒトスジシマカ成虫の潜伏場所

ヒトスジシマカの成虫はヒトを好んで吸血するが、主に屋外で活動するため、その他の多様な動物種も日和見的に吸血している（例えば、イヌやネコ、ネズミ、両生・は虫類等）。一方、アカイエカは、主に哺乳類と鳥類の両方を吸血源として利用し、数メートルもの高さの木に止まっている野鳥から吸血することも知られている。このような吸血嗜好性の違いから、捕集方法も異なってくる。

2-3. ヒトスジシマカ幼虫の発生源

ヒトスジシマカの幼虫は比較的小さい容器に発生する。住宅地では雨水マス、植木鉢やプランターの水の受け皿、庭先に置き忘れたバケツや壺、コンビニ弁当などのプラスチック容器、古タイヤなどが発生源となる。また、雨を除けるために被せたビニールシートの窪みや、隙間にたまった水、廃棄された機械のフレームにたまった水などにも幼虫が発生する（図5）。一般にヤブカ属の卵は乾燥に強く、ヒトスジシマカの卵は数ヶ月の乾燥に遭遇しても、いったん水に浸ると孵化してくる。



図5 幼虫の典型的な発生源

2-4. 日本産シマカ類とネッタイシマカの種別同定

我国におけるデングウイルス媒介蚊として最も重要と考えられているのはヒトスジシマカである。本種の吸血習性や生態に関しては後述する。ここでは、日本産シマカ類とネッタイシマカ（雌成虫）の種別同定について簡単に解説する。表2に示すように我が国には現在6種類のシマカが生息している。シマカ類が属する *Aedes* 属の分類は2000年に大幅な見直しが行われたため、多数の種類で学名の変更が必要となっている。しかし、新しい分類体系はまだ一般的ではないので、表には田中（2005）に従って、従来の学名を示した。

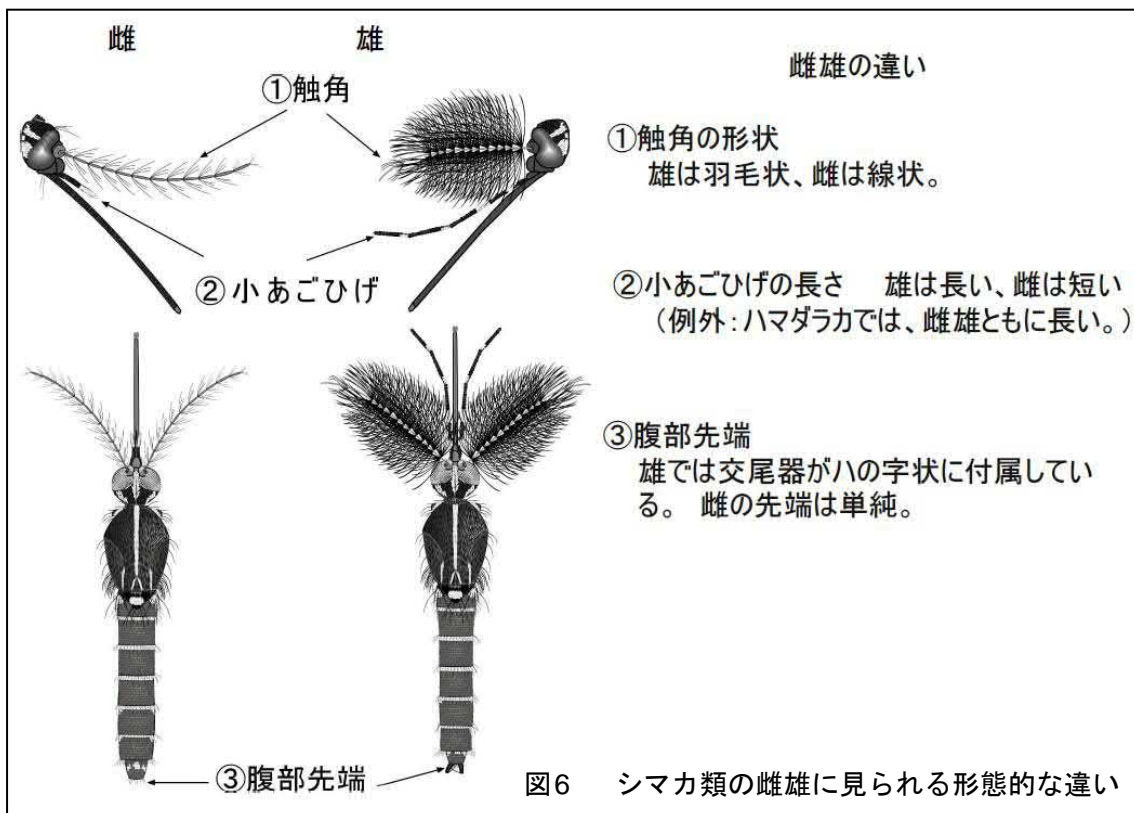
日本産シマカ類の中で最も広く分布しているヒトスジシマカは、本州以南から東南アジアまで分布していたが、1990年代以降、北米大陸、地中海沿岸地方、中南米、アフリカにまで分布を拡大している。次に広い分布を持つヤマダシマカは、我が国全土に分布し、3種類の亜種が区別されている。北海道から九州に分布するのはヤマダシマカ、奄美大島から沖縄群島に分布するのはダウンスシマカ、八重山群島に分布するのはミヤラシマカと呼ばれる。以下の検索表ではこれら3亜種を区別せずに、便宜上ヤマダシマカとした。ヒトスジシマカとヤマダシマカの分布は大きく重なっているが、多くの場合人家の周辺にはヒトスジシマカが多く発生し、ヤマダシマカは山脚部の竹藪や樹洞、墓地にある人工容器などで発生が認められる。

ミスジシマカは北海道に普通に見られるが、本州ではまれな種類である。リバーシマカは琉球列島では森林で普通に採集されるが、九州以北では生息地は限られ、佐多岬、北部九州、対馬、高知県、紀伊半島南部などの海岸沿いに残された広葉樹林で採集されているだけである。

残りの2種の分布はごく一部の島に限られており、ダイトウシマカは南北大東島の固有種、タカハシシマカは小笠原諸島の固有種であり、これらの島以外には分布していない。

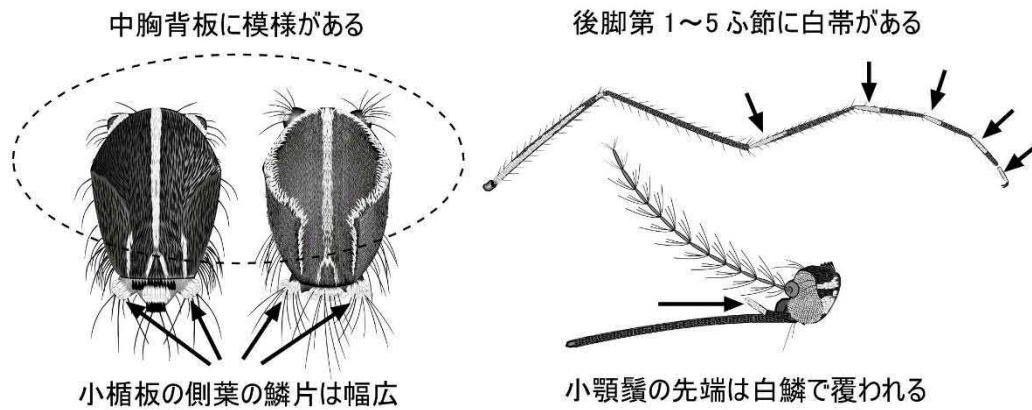
表2 日本産シマカ類6種の名称と分布

種類	学名	国内における分布
ヒトスジシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i>	本州以南
ヤマダシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) flavopictus</i>	日本全土
リバーシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) riversi</i>	西日本から八重山諸島
ミスジシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) galloisi</i>	北海道・本州
ダイトウシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) daitensis</i>	南北大東島
タカハシシマカ	<i>Aedes (Stegomyia) wadai</i>	小笠原諸島

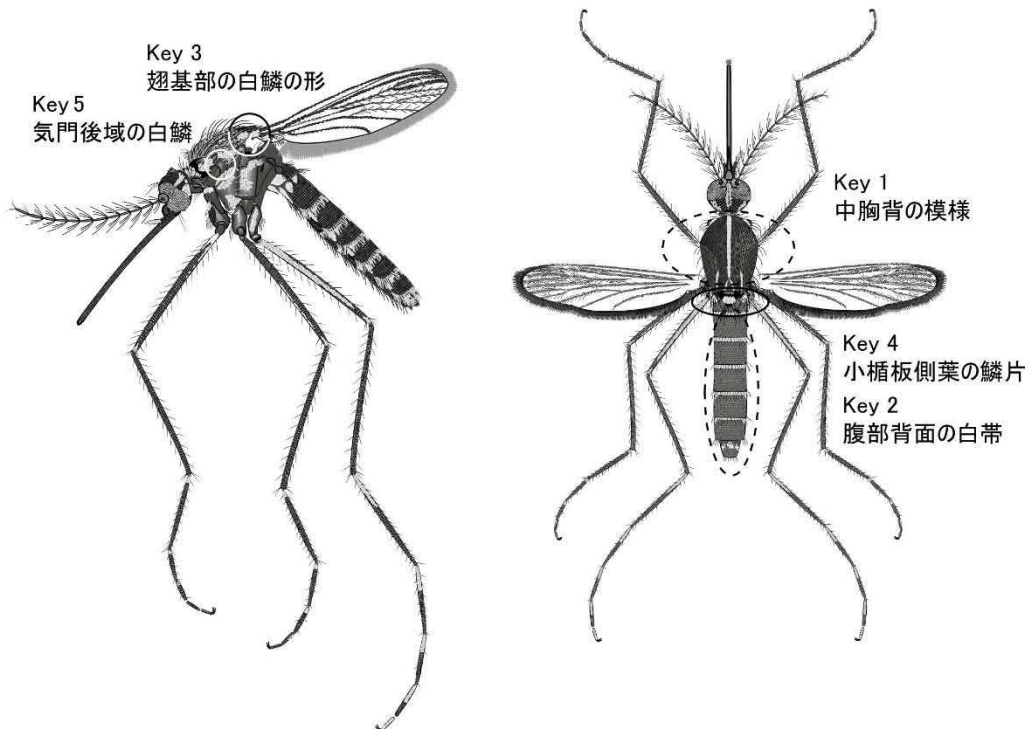


(1) シマカ類成虫の形態的特徴

日本産のシマカ類を他の蚊と区別する特徴は、以下の 4 つである。①中胸背板に明瞭な白あるいは黄白色の縞か模様がある、②後脚の第 1～5 ふ節のすべてに白帯がある、③小楯板側葉の鱗片は幅広である。④小顎鬚の先端は白鱗片で覆われる。

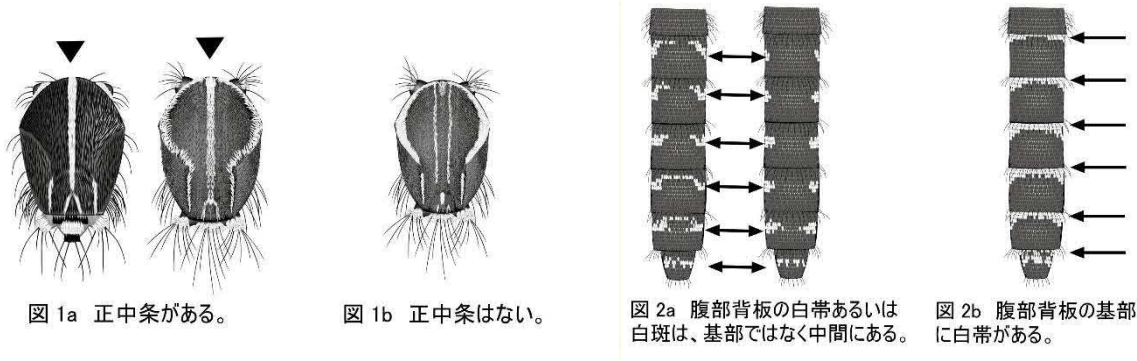


シマカ類の種類同定で重要な形態的特徴は、以下の 5 つである：①中胸背面の縦筋 (Key1)、②腹部背板の白帯の位置 (Key 2)、③中胸背側縁の翅基部上部にある白色ないし黄白色の鱗片の形状 (Key 3)、④小楯板の両側葉の鱗片の色 (Key 4)、⑤胸側面 (気門後域) の白色鱗斑の有無 (Key 5)。

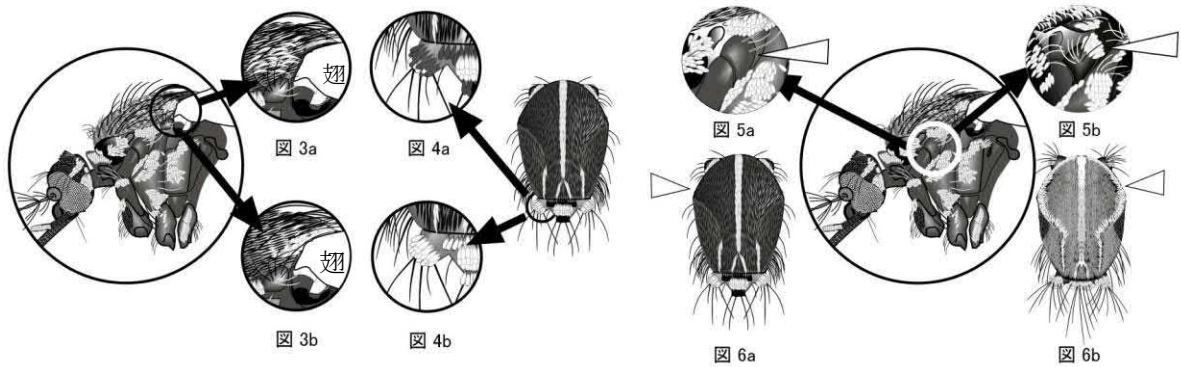


(2) 日本産シマカ類 (Stegomyia) とネッタイシマカ成虫の検索表

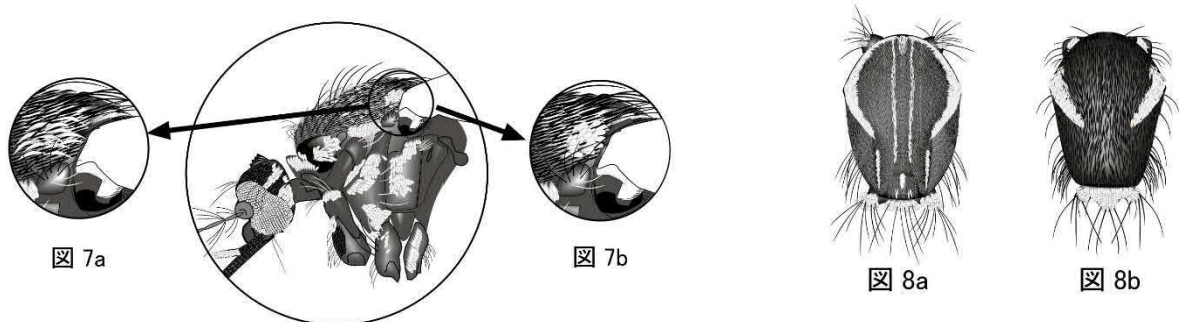
1. ・中胸背は中央に銀白色あるいは黄白色の一本の縦筋 (正中条) を持つ (図1a) …………… 2
・中胸背は正中条を持たない (図1b) …………… 6
2. ・腹部背板の基部に白帯がない (図2a) …………… 3
・腹部背板の基部に白帯がある (図2b) …………… 4



3. ・中胸背側縁の翅基部の上方にある鱗斑は三日月型で黄褐色の鱗片からなる (図3a)
小楯板の両側葉は暗色鱗片のみか白色鱗片が混じる (図4a) …………… ダイトウシマカ
・中胸背側縁の翅基部の上方にある鱗斑は幅広く銀白鱗片からなる (図3b)
小楯板の両側葉は白色鱗片で覆われる (図4b) …………… リバースシマカ
4. ・気門後域には白鱗斑がない (図5a) ・中胸背板の前側縁に白色の筋はない (図6a) …………… 5
・気門後域は白鱗斑を持つ (図5b) ・中胸背板の前側縁に白色の筋がある (図6b) …………… ミスジシマカ



5. ・中胸背側縁の翅基部の上方にある鱗斑は三日月型で黄褐色の鱗片からなる (図7a) …… ヤマダシマカ
・中胸背側縁の翅基部の上方にある鱗斑は幅広く銀白鱗片からなる (図7b) …………… ヒトスジシマカ
6. ・中胸背には一対の細い縦筋 (垂正中条) がある (図8a) …………… ネットアイシマカ
・中胸背には垂正中条がない (図8b) …………… タカハシシマカ



(3) 幼虫による種類同定

シマカ類の幼虫による種類同定は可能であるが、かなり難しい。また、幼虫の種類同定のためには顕微鏡観察が必須なので、スライド標本を作成しなければならない。形態的特徴を損なわないようにスライド標本を作成するには注意深い操作が要求される。幼虫サンプルの適切な処理操作に習熟するには時間と経験が必要である。これらの理由から、デング熱媒介蚊の調査や防除を目的とする場合は、採集した幼虫を飼育し、羽化した成虫によって種類を同定する方が現実的で確実である。幼虫・蛹による蚊の種類同定を行う必要がある場合は、以下の文献を参考にするとよい。

田中和夫(2005) 蚊科 Culicidae、p.757-1005.「日本産水生昆虫」(川合禎次、谷田一三共編) 東海大学出版会

(4) イエカ類とヤブカノシマカ類の幼虫の違い

デングウイルス媒介蚊の幼虫発生源調査では、一か所の発生源からイエカ類とヤブカノシマカ類の幼虫と一緒に採集されることはよくある。イエカ類幼虫とヤブカノシマカ類幼虫を区別することは難しくはない。蚊の幼虫は腹部の先端に呼吸管と呼ばれる管を持っており、多くの場合呼吸管は褐色から暗褐色に着色している。ヤブカノシマカ類幼虫の呼吸管は長さが短く、釣鐘状の形をしているが、一方、イエカ類幼虫では、呼吸管は細長い。この呼吸管の形状の違いを利用すれば、肉眼でもイエカ類とヤブカノシマカ類の幼虫を区別することができる(図7)。

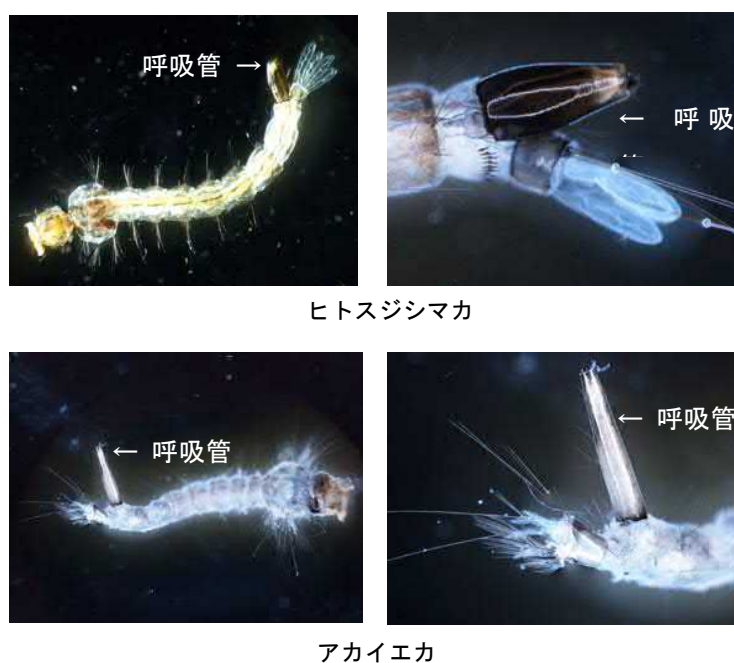


図7 ヒトスジシマカ(上)とアカイエカ(下)幼虫の形態と呼吸管

【付録 3】

媒介蚊の調査事例

3-1. 代々木公園の調査事例

(2014 年のデング熱流行時、9 月)

代々木公園の周囲の様子を地図と航空写真によって調べると、公園は明治神宮とオリンピック記念青少年総合センターと接しており、これらが一体となって“代々木の森”を形成しているのがわかる。施設の境界は策で区切られていたが、

蚊の動きには全く支障がないことから、この場合の生息調査は森全体を対象にす

る必要があった。調査時期は 9 月で、東京地方で調べられたヒトスジシマカの発生消長から考えて、個体数の減少期に入っていると推測された。したがって、成虫対策、しかもウイルスを保持した成虫を駆除して感染サイクルを遮断することを目的として成虫の生息密度調査のみを実施した。

代々木の森全体を 20 区画に分け、区画の大きさに応じて 1 区画当たり 2~7 ヶ所を選んで、合計 87 ヶ所で 8 分間の人囀・捕虫網採集を行った。図 7 は調査結果を図示したものである。円の位置は採集を行った場所、また円の面積はその場所に置ける密度を示す。白丸は成虫が採れなかった場所である。成虫は施設の境界部分に集中していることがわかった。明治神宮で生息密度が高かったのは竹林であった。また、代々木公園の南に位置する渋谷門の付近の密度も高かった。これらの場所を優先的に駆除するよう助言した。

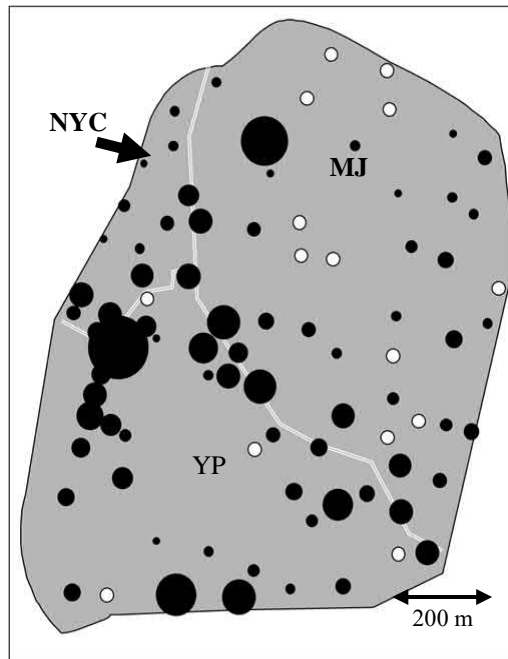


図 8 代々木の森で実施したヒトスジシマカ密度調査の結果 (YP=代々木公園、MJ=明治神宮、NYC=国立オリンピック記念青少年総合センター)

表3 代々木公園とその周辺におけるヒトスジシマカの生息密度の頻度分布

生息密度 (雌/人/8分)	明治神宮	NYC	代々木公園	全体
0	11	1	3	15
1~10	24	9	21	54
11~20	5	4	3	12
21~30	2	0	1	3
31~40	0	0	1	1
41~50	1	0	0	1
51<	0	0	1	1
合 計	43	14	30	87
平均密度	5.51	5.5	10.2	7.13

生息密度の頻度分布を表3に示した。数字は生息密度を7階級に分け、各密度を示した場所の数を表している。調査した87ヶ所の79%に相当する69ヶ所では、生息密度は10雌以下で、平均密度は7.13雌だった。

このようにヒトスジシマカは好適な潜伏場所に集中する性質があり、生息密度調査を行って潜伏場所を推測できれば、効率よい駆除が可能になる。

3-2. 住宅地-1（台東区）の調査事例



図9 台東区におけるヒトスジシマカの生息密度調査
(灰色は小学校、点線は公園、黒塗りは寺)

(1) 経緯・保健所の要望

保健所が行ったデング熱患者の聞き取り調査で、患者が職場で蚊に刺されたという回答があったため、その周辺で対策を実施したいという連絡があった。生息密度を調査した後、その日のうちに散布したいという意向だった。また風評被害を考慮して、調査の際に患者が感染したと推定される場所が公にならないように注意してほしいという要望があった。

(2) 調査対象範囲の決定

問題地域を地図で確認したところ、寺が多数存在する区画であることが分かった。一般に寺院は蚊の発生源が多く蚊の対策にも熱心であること、住職が在宅なら調査の許可が得やすいことなどの理由から、寺を調査対象にすることにした。現地を視察すると、古くからある住宅の密集地で、一般民家は軒を接するように建てられており、庭がない家がほとんどだった。約150m離れた位置に小学校があり隣に公園もあることから、これらが調査範囲に含まれるように太線で囲んだ街区を調査と駆除対策の対象範囲に選んだ。小学校や公園など公共の施設は、多数の人が出入りすることから調査対象に含めるほうがよいと考えた。調査には6時間（9：00～15：00）かかった。

3-3. 住宅地-2（渋谷区）の調査事例

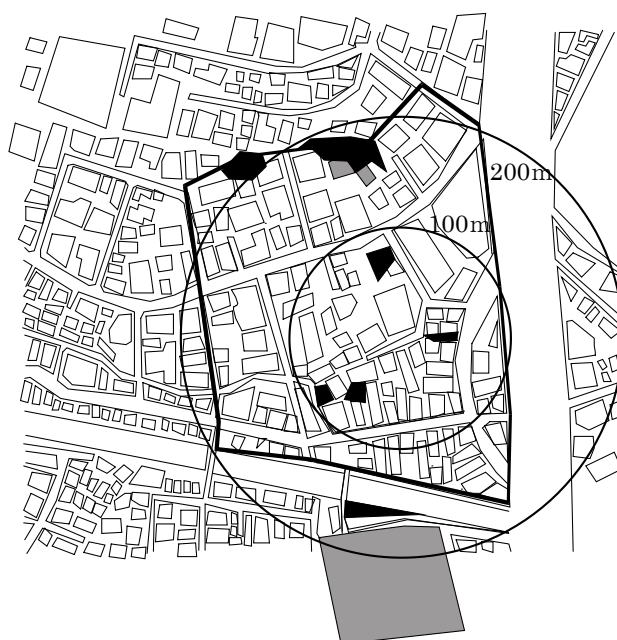


図 10 渋谷区におけるヒトスジシマカの生息密度調査
(灰色は小学校／幼稚園、黒塗りは樹木の茂み)

(1) 経緯・保健所の要望

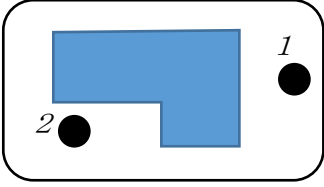
患者が職場で蚊に刺されたという回答があったため、その周辺で対策を実施したいという連絡があった。密度調査の後、その日のうちに駆除作業を実施したいという要望だった。また、風評被害を考慮して、調査の際に患者の職場が公にならないように注意してほしいという要望もあった。

(2) 調査対象範囲の決定

事前に地図と航空写真で調べたところ、民家が主体で数か所に樹木の茂みが確認できた。小学校と幼稚園、神社があることから、これらが含まれるように調査範囲を決めた（太線の範囲）。保健所の職員を2組に分け、対象範囲を歩いて目立つ茂みがある家を一軒ずつ訪問し、許可を得てから調査した。調査には6時間（9：00～15：00）かかった。

3-4. 住宅地における発生源の調査例

1軒ごとに記録シートを作成する。記録シートの例を以下に示す。

記録シート					
調査年月日： H28年 8月 24日 時間：13:45～ 天気： <u>晴れ</u> ・くもり・雨 場所：○○○地区 記入者：××× 成虫の採集結果（8分間）：場所1（雄 2、雌 9） 場所2（雄 8、雌 8）					
成虫採集場所					
容器の種類	水の有無	幼虫指数	蛹数	種類内訳（同定結果）	
1 発砲スチロール（14個）	有 <u>無</u>	—			
2 バケツ（2個）	有 <u>無</u>	—			
3 発砲スチロール（2個）	<u>有</u> 無	+	—	ヒトスジシマカ	
4 バケツ	<u>有</u> ・無	3+	—	ヒトスジシマカ	
5 バケツ（2個）	<u>有</u> 無	—			
6 たらい（2個）	<u>有</u> 無	—			
7 発砲スチロール	<u>有</u> ・無	—			
8 手水鉢	<u>有</u> ・無	+	—	アカイエカ	
9					
10					
11					
* 幼虫指数 0匹=—、1~10匹=+、11~50匹=2+、51匹以上=3+					

1. 調査結果を集計して、容器の種類ごとに①総数、②水の溜まっていた個数・割合、③幼虫が発生していた個数・割合、④ヒトスジシマカが発生していた個数・割合を計算する。
2. 調査地全体で個数が多く、ヒトスジシマカの発生比率が高く、さらに幼虫指数も大きい容器ほど、幼虫発生源としての重要度が高いと考えられる。
3. 重要度が高い発生容器を住民に周知させるとともに、幼虫の駆除対策を実施する。

3-5. 兵庫県西宮市の住宅地で実施した調査例

デング熱患者が発生した場合を想定して、西宮市の住宅街にある公園とその周辺を対象にした媒介蚊の発生状況調査を行った。

(1) 調査の対象範囲

デング熱に感染した患者がある公園を毎朝散歩していたという想定して、この公園を中心とする半径 50 m の円を描き、公園と円に接するふたつの街区（西側：住宅 9 軒と集合住宅、東側：住宅 32 軒）を調査対象とした（図 11a）。

(2) 調査方法

調査は 4 名（住民に対する説明役 1 名、成虫採集担当 1 名、幼虫採集担当 2 名）からなるチームを 3 チーム作成して実施した。住民の許可が得られた住宅を調査した。成虫調査は 8 分間の人囀・捕虫網採集を行った。幼虫調査は家屋周辺の雨水マスや植木鉢などを対象に実施した。集合住宅は敷地が広いので全体を 4 区画に分割して調査した。公園は全体を 25 m 四方の 20 区画に分け、樹木や木の茂みがある 18 区画を成虫調査の対象とした（図 11b）。

(3) 調査結果

本調査で見つかった発生源は雨水マスなど 8 種類合計 75 箇所、発生源の 69.3%は雨水マスであった（表 4）。確認された発生源のうち 57 箇所（76%）には水が入っていた。ヒトスジシマカが発生していた発生源の数は 25 箇所、そのうち 18 箇所（72%）は雨水マスであった。雨水マスから採集された幼虫数も最多であることを考慮すれば、雨水マスが最も重要な発生源であると考えられる。この調査地で幼虫対策を実施する場合は、雨水マスを中心にした対策が効果的であろう。成虫の生息密度は集合住宅の周辺で最も高く、一人 8 分当たり 19 個体だった。全体の平均密度は 2.38 個体で、標準偏差は 4.18 であった。

ヒトスジシマカ幼虫が採集された場所を地図上に小丸で示した（図 11c）。ヒトスジシマカの発生源は全体の 44%が西側街区の集合住宅で見つかった。公園の雨水マスで幼虫が発生していたのはわずか 2 ヶ所にすぎなかった。成虫の生息密度は、平均値を基準にして 5 ランクに分けた（表 5）。密度がもっとも高いランク 5 の場所は西側街区の集合住

宅だけであったが、東側街区には成虫密度ランク 4 の場所が 2 ヶ所あった。この住宅では幼虫発生源も発見された。

調査時に不在であった住宅は、庭の手入れや整理などが行き届かず、ヒトスジシマカの発生や潜伏に適した環境を提供している可能性が高かった。

図 11a 調査対象地（破線の範囲）

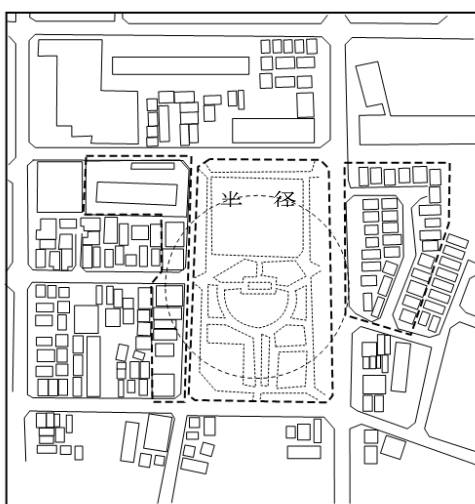


図 11b 集合住宅と公園の調査区画

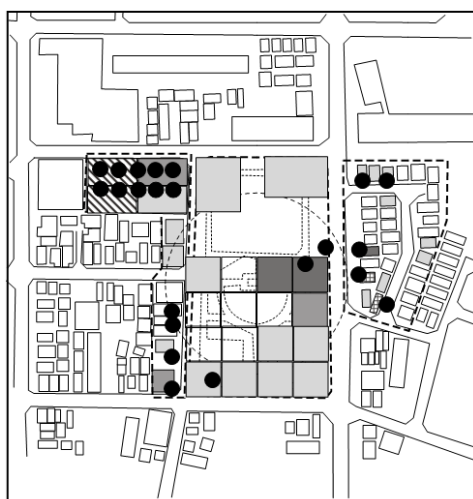
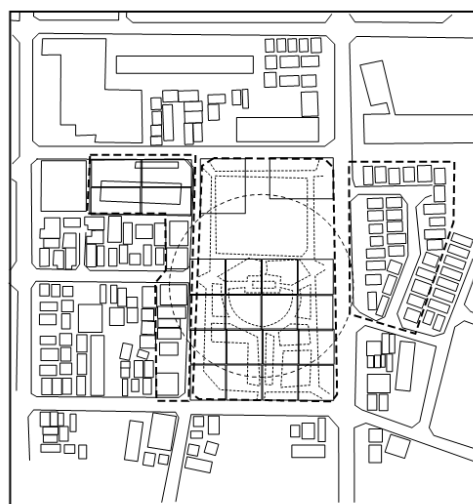


図 11c 調査結果のまとめ

結果のまとめ

1. 公園内で確認された幼虫発生場所は 2 ヶ所のみ。
2. 左上の集合住宅は成虫密度が最も高く、幼虫発生源も多数発見された。

3. 右手の住宅街にも成虫密度が高く幼虫発生源が見つかった家が2軒あった。
4. 公園に隣接する住宅地で発生した成虫は、公園の茂みに移動していると考えられる。

表4 西宮市の住宅街で実施した蚊幼虫発生源調査の結果

発生源	総数	水あり	ヒトスジシマカ 発生水域数	幼虫総数
雨水マス	52	37	17	101
雨水マス（道 路）	21	1	1	7
プランター	9	7	1	14
バケツ	4	4	3	28
廃棄プラスチック	3	3	1	8
じょうろ	2	2	1	8
ブロック	2	2	0	0
古タイヤ	2	1	1	9
かさたて	1	1	1	0
総計	75	57	25	168

表5 西宮市の住宅街で実施したヒトスジシマカ成虫の生息密度調査結果

成虫密度	頻度	密度ランク
19	1	ランク5：平均 ×5
15	1	
12	1	
9	1	ランク4：平均 ×4
8	1	
6	1	ランク3：平均 ×3
5	1	
4	1	ランク2：平均 ×2
3	2	
2	4	ランク1：平均 密度以下
1	10	
<1	3	
0	17	
合計	44	

(4) 考察

この調査の結果は、半径 50 m の範囲はヒトスジシマカの分布を把握するためには不十分であることを示している。半径 50 m の範囲の調査では、公園の約半分と周囲の住宅数軒が調査対象となるにすぎず、公園と周囲住宅の間で起こると思われる蚊の移動分散に関してほとんど情報が得られない。調査対象を半径 50~100 m の範囲に広げることによって、幼虫の発生源や成虫が集中して分布している場所が明らかになった。ヒトスジシマカの移動分散行動は植物の茂みや緑地の分布に大きく影響されると考えられるので、デング熱流行時の媒介蚊調査の範囲はそのときどきの状況に応じて決めることになるが、少なくとも半径 100 m の範囲を調査するのが望ましいと言えるだろう。

【付録 4】

各種散布法による実地効力試験の例

2017年に埼玉県内の3つの公園、又は霊園で4つの殺虫剤の成虫蚊に対する駆除効果を調べる目的で行った殺虫剤散布の実施例を<資料 6>に示す。

この実施例においては、緊急の防除対策として行う場合とは異なり、散布対象区内にモニター蚊を設置してその死亡率を観察したこと*1、散布作業の直前直後のほかに前日・後日の棲息密度も調査したこと*2、等のより詳細な試験項目が設定されている。

*1 プラスチック製メッシュで作ったケージに飼育室で繁殖させたヒトスジシマカ雌成虫10頭を閉じ込め、散布エリア内外の複数地点に各ケージを散布直前に設置し、散布直後に回収し、砂糖水を含む脱脂綿をケージに与えて保管し、散布24時間後の死亡数を観察した。

*2 散布エリア内の複数地点（試験により、上述のモニター蚊の設置地点と共通な設定が行われた場合と異なる設定が行われた場合がある）にそれぞれに試験者を配置し、散布日の前日（散布時刻の約1日前）、当日（散布直前、散布1時間後と6～7時間後）、翌日（散布時刻の約1日後）の少なくとも計5回、ヒト罟法により捕獲したヒトスジシマカ雌を計数し、捕集蚊はその後現場に放逐した。

この実施例では、散布面積に対する殺虫剤の使用量は野外散布用途での用法・用量に従ったため、作業エリア、殺虫剤、及び散布機器の組み合わせによる作業量と効率を推測する際の参考にされたい。しかし、実施例数は少なく、さらに、試験の性質上、同じ試験地で同様な天候条件のもとで試験の反復や異なる散布方法の比較を行うことはできないため、ここに示した各試験における駆除成績のみから個々の散布方法（殺虫剤と散布機器の組み合わせ）の優劣を一律に評価することは難しいことに留意されたい。

4-1. 油剤の煙霧

（スミチオン NP 油剤ーパルスジェット式エンジン煙霧機 <資料 6A>）

(1) 散布地の立地・植生

田園の中に立地する野球場、テニスコート、広場、体育館等を含む総合公園の一角にある

散布エリアは、日中でも多くの面積が木陰となるなだらかな傾斜のある林であった。

高木の下に蚊の潜伏場所となるが歩行を妨げるほどではない下草（草丈 5 cm 前後）が広がり、散布対象エリアの西側周縁部には散布エリア外の園路に沿って雑木が線状に密に生えていた。

煙霧は散布対象エリアを一周して取り囲む歩道と、対象エリアの中央にある南北に走る稜線と重なる小径から行った。

(2) 成績と考察

モニター蚊の死亡率と散布直後のヒト罟法による捕集蚊数について、散布対象エリアの中に成績が悪い区画が一部にあった。主に風の影響により、煙霧が意図した距離まで到達しなかったことによる処理むら・処理漏れがあったと考えられる*3。

*3 油剤の煙霧、炭酸ガス製剤と ULV 製剤の散布は、噴出する粒子が小さいことから、風の影響を受けやすい散布法であるが、これらの散布方法の中で、煙霧法は熱せられた周囲の空気より軽い煙霧が気中に放出されることにより、たとえ水平向きに放射されても、最終的には気中を上昇していく傾向があり、この傾向は気温が低いほど顕著になる。したがって、奥行きのある林の中で園路のみを歩行しながら煙霧を行う場合（長い到達距離が必要）は、住宅地で道路側から、又は敷地に立ち入って住宅の庭に向けて処理をする場合（短い到達距離で十分）に比べて、水平方向への到達距離が不十分になる恐れがある。このため、このような林等における散布では、煙霧の飛跡（炭酸ガス製剤・ULV 製剤の散布に比べて目視が容易）を注視しつつ作業を行い、散布むらの生じた可能性がある場合は、散布作業に適時修正が必要となることを考慮すべきである。

(3) 散布作業者のコメント

- ・作業効率の良さを実感した。
- ・風の影響を受けやすいと思われ、風向きの変化で作業者が素早く風上に移動することは難しいと感じた。
- ・油剤特有の臭気が若干感じられ、立ち入り制限等の措置が必要と思われた。
- ・セミが鳴いていたが、散布時及び散布直後に落下する昆虫は見られなかった（煙霧特有の煙の上昇によるドリフトの影響は肉眼的に確認されなかった）。

4-2. 乳剤のハンドスプレーヤーによる散布

(スミスリン乳剤「SES」(剤形は水性乳剤)－ハンドスプレーヤー <資料 6B>)

(1) 散布地の立地・植生

市街地の中にある周囲が道路で囲まれた公園で、園内には、園路や広場と縁石で区切られた多数の細かな植生ゾーンに大小の樹木、生け垣、雑草等を含む植生があった。公園の敷地のほぼ半分にあたる植生ゾーンを散布対象エリアとした。

(2) 成績と考察

モニター蚊の死亡率(処理区の設置点すべてで死亡率は100%)、ヒト囹法による散布直後の蚊の減少率(処理区では1調査地点のみ1頭捕獲、他は捕獲蚊なし)ともに優秀な成績であった。

100倍水希釈した乳剤300Lを約15,000m²の植生のあるエリア散布したが、使用したハンドスプレーヤーの平均充填量を5Lとして延べ約60回(11名で作業して1人あたり5.5回)の薬液の充填を行うこととなった。

薬液希釈と薬液補充の作業は水道水の供給可能な園内の片隅にあたる一箇所で行われたため、散布の作業には薬液補充のための機器を携えての往復時間も含まれており、散布作業者の負担は大きかった。

(3) 散布作業者のコメント

- ・作業効率は悪かった。
- ・環境に配慮する場合は、今回のようなドリフトの少ないハンドスプレーヤーが無難であると思われた。
- ・散布時に立ち入り制限を行わなかったため、公園の利用者がいたが、使用薬剤は無色無臭のためか、クレーム等はなかった。

4-3. 液化炭酸ガス製剤の散布

(ミラクンS <資料 6C>)

(1) 散布地の立地・植生

郊外の林地を開発して造成した規模の大きい霊園の周縁部にあたる一角を殺虫剤散布エリアとした。このエリアには、整備のされない雑木と下草が繁茂している日陰で風通

しなどの悪い雑木林の区画と、クズが繁茂した日当たりの良いさらに小さな区画とが含まれていた。その雑木林は、霊園外となる細い道路に接しており、その道路を挟んだ園外向かい側には、小規模な墓地、竹林、生け垣と植生が密な庭をもつ住宅があった。

(2) 成績と考察

モニター蚊の死亡率（処理区の設置点すべてで死亡率は100%）、ヒト罟法による散布直後の蚊の減少率（処理区の調査地点で捕集蚊なし）ともに優秀であった。一方、散布6時間後と翌日、翌々日のヒト罟法による散布直後の蚊の捕集数の回復は早く、この理由として、散布エリアに道路を挟んで存在する蚊の潜伏場所からの飛来の影響があったものと考察される。

緊急時の実際の蚊防除計画では、蚊の潜伏場所が所有者の異なる隣地にも存在していた場合を重視し、そのような潜伏場所も散布対象とすることが必要であることがこの試験例からも示された。

散布対象処理エリアから約15m離れた地点に設置したモニター蚊（無処理対照蚊）において、作業24時間後の死亡率が33%であったことから、処理エリア外にも風の影響により薬剤が到達していたことが示された。

(3) 散布作業者のコメント

- ・ 薬剤が鉄製ボンベ入りのため、残量が体感しにくかった。作業時には噴射秒数を測定しながら散布する必要があると思われた。
- ・ 屋外広域での作業効率は大変良いと感じた。
- ・ 薬剤臭は感じられなかった。

4-4. ULV 水性乳剤の散布

(金鳥 ULV 水性乳剤 S (剤形は水性乳剤)－電動式・エンジン式 ULV 散布機<資料 6D>)

(1) 散布地の立地・植生

<資料 6C>と同じ霊園内の異なる場所を殺虫剤散布エリアとした。このエリアは、霊園の周縁部の一角にあたり、園内の遊歩道と繋がったベンチと日よけとなる植樹のある屋外休憩所、ならびに敷地の最奥部の一つとなる未整備の雑木・下草のある植生を含んでいた。

(2) 成績と考察

モニター蚊の死亡率（処理区の設置点すべてで死亡率は100%）、ヒト囿法による散布直後の蚊の減少率（処理区の調査地点で捕集蚊なし）ともに優秀であった。野外での散布作業にはガソリンエンジンを動力とするタイプの機種を調達することが望ましいが、今回使用した散布機2台中の1台は、害虫駆除業者が所持するほとんどのULV散布機と同じく、屋内用の電源を要する機種であり、野外での使用には発電機の携行も必要であった。資料6Cに示した2017年の試験は本製剤の屋外処理の用法・用量に準拠したものの（0.4 mL原液/m²処理面積、資料1）であったが、2018年にはこの濃度のさらに4倍と8倍に希釈した薬液（0.1 mL/m²と0.05 mL/m²）をそれぞれ用いて同様な試験を行って有効性が確かめられている。このことから、屋外処理の用法・用量として記載されている散布濃度は、殺虫剤感受性のヒトスジシマカに対して十分な有効性を示していると理解できる。

(3) 散布作業者のコメント

- ・ エンジン式が電動式より作業効率が良かった。
- ・ 散布直後は散布場所に薬剤が滞留するが、風下に流れる状況は見られなかった。
- ・ 若干の刺激臭を感じた。

4-5. 散布機器の作業効率

前節の実地効力試験に用いた散布機器の処理能力を比較した表を<資料7>に示すので、殺虫製剤と散布機器の組み合わせを選ぶ際の参考にされたい。この表で製剤間の「希釈の要・不要、希釈率の大・小」を考慮して散布の作業効率が解りやすい項目は「1台・1m²当たりの処理時間」である。

この項目に関し、ハンドプレーヤーによる作業効率が最も低く示されているが、電動式ULV散布機による効率と大差はない。しかしながら、ここに掲げた数値は散布を実際に行っている時間についての計算に基づいているため、ハンドプレーヤーで扱う乳剤が高倍率の水希釈を要すること、薬液の補填を繰り返し要することまでを考慮すると、ハンドプレーヤーによる作業効率は飛び抜けて低いことが理解できる。また、水性乳剤希釈液散布にエンジン式噴霧器をもちいた場合は、粒径の同等な電動式ULV機に比べて2倍以上の効率で作業が行えることが理解できる。

4-6. 有効な噴霧時間と飛距離に関する準実地試験

油剤の煙霧、並びに炭酸ガス製剤と ULV 製剤を用いた散布において有効な噴射時間と飛距離の関係を調べる目的で、本付録及び<資料 6>に表した実地試験でも用いたモニター蚊の死亡率を評価の基準として、殺虫剤効力の準実地試験を行った（<資料 8>を参照）。準実地試験では、モニター蚊はメッシュかごに封入されて殺虫剤散布直前に野外試験地に留置された室内で飼育された蚊で、殺虫剤散布直後に回収し室内で適切に保管され、散布 24 時間後の生死判定を行った。

準実地試験に用いた「薬剤－散布機器」の組み合わせは、殺虫効力の実地試験<資料 6B, 6C, 6D>のとおりで、方法の概要は、<資料 8>に示した。その結果、油剤の煙霧で十分な効果を得るためには、8 秒以上の噴出が必要であり、その効果の及ぶ距離は約 10 m であった。また、液化炭酸ガス製剤及び ULV 水性乳剤は 4 秒間の噴出で 20 m までの距離に十分な効果が得られることが確認された。

これらの比較試験においては、各機器の位置は固定してノズルの先を一定の水平方向に向けて処理したため、実際に散布の作業者が歩行しながら行う作業とは異なるが、たとえそのような実際の散布作業に際しても、各処理法における、噴出時間あたりの有効な到達距離の関係は参考になる。

なお、実地試験と準実地試験については「殺虫剤効力試験法解説について－厚生労働省」（<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11120000-Iyakushokuhinkyoku/300329shikengo.pdf>）を参照。

【付録 5】

媒介蚊からのデングウイルス検出

5-1. 捕集蚊の輸送と保管

調査で捕集した蚊は、ドライアイスや液体窒素等で凍殺し、冷凍状態で速やかにウイルス検査を行う施設（検査室）へ輸送する。捕集地から小型ケージ等を使用して生かした状態で運搬する場合には逃亡に注意する。凍殺した捕集蚊は、氷上（あればチルドテーブル）で捕集日・捕集地・蚊種・雌雄毎に仕分けし、適当な大きさのチューブに収納する。直ちに処理を行わない場合は -80°C （なければ -20°C ）の冷凍庫で保管する。捕集蚊サンプルは、ウイルス検査に用いるまでの凍結・融解の回数を極力少なくするようにすることが重要である（頻回の凍結・融解は、ウイルスの検出感度や分離効率を低下させるため）。捕集時に腹部に未消化の血液が残存していた蚊の取り扱いについては、血液中にウイルスや中和抗体が含まれていた場合に後の検査結果に影響するので、少なくとも3～4日は砂糖水のみで飼育を継続することで消化管内の血液を十分に消化させるか卵を産下させた後に凍殺・回収して保管する。デングウイルスの主要な媒介種としての調査対象をヒトスジシマカに絞った場合は、捕虫網を用いた捕集方法が中心となるため、相当数のオス蚊も同時に捕集されることが予想される。一般に蚊媒介性感染症のヒトへの伝播は吸血行動を介して起こることから、通常はメス蚊のみを対象として検査を行うことになる。一方、海外のデング熱流行地においては、ウイルスが蚊において次代へ経卵巣伝播する可能性が示唆されている。こうした自然界でのウイルスの垂直伝播効率はかなり低いと考えられるが、大規模な流行が発生した場合は、オス蚊もウイルス検査の対象にしてもよいかもしれない。ちなみに、2014年の東京におけるデング熱流行の際に、推定感染地で捕集されたオス蚊の検体からはデングウイルスは検出されていない。

5-2. 蚊プール検体の作製

以下の作業は通常マイクロチューブのスケールで行うため、捕集蚊は1プール検体あたり約20個体（多くても50個体ぐらいまで）とするのが望ましい。一度に処理する個体数を多くすると、以下に述べる作業手順中、濾過作業でフィルターが目詰まりを起こしやすくなり、特にプール検体数が多い場合の処理効率が低下し、複数回に分けて遠心操作が必要になるなど、より作業の煩雑性を増す。また、蚊プール検体から直接ウイルスゲノムRNAの検出を行う場合、サンプルには多量の蚊由来RNAが含まれることになるため、RT-PCRに

おける非特異的反応が増し、結果の判定が困難になることもある。さらに、ウイルス分離を行う場合においては、高濃度の蚊体液によるメラニン化作用の影響により、検体接種後の培養細胞がダメージを受け、ウイルス分離効率の低下につながる可能性もある。以上の理由で、プールサイズは同種蚊からなる 20 個体前後が望ましいと思われるが、それ以上の個体数を処理する必要がある場合は、用いる蚊破砕液（リン酸緩衝液あるいは細胞培養液）を個体数に応じて適宜増量するか、あるいは RT-PCR の際のテンプレート RNA 量を希釈するなどの調整が必要かもしれない。なお、蚊種の同定後すぐにウイルス検査を行わない場合は、蚊破砕液で保存するのではなく、虫体そのままを冷凍保存するのがよい。

5-3. 捕集蚊からのデングウイルス検出法

国立感染症研究所において、野外捕集蚊はウイルスを含む可能性のある環境サンプルとしての位置付けから、本項以下の作業は通常 BSL2 実験室で実施することとしている。

各地方自治体等において蚊のデングウイルス保有検査を目的として以下の作業を行うに当たっては、各自治体等で定められた病原体等取り扱い基準に従い実施するようにする。

(1) 蚊破砕液からのデングウイルス遺伝子の検出

蚊プール検体は、500 μ l のリン酸緩衝液あるいは細胞培養液（組成は後述）中で破碎する。ホモジナイザーを手動で操作する際には、内容物がチューブ外に漏れないように注意する。複数の検体を同時に処理する場合には、ビーズ式の細胞破碎機が便利で扱いやすく汚染の危険性も低い。ただし、破碎作業中のサンプルの温度上昇には注意して作業する必要がある。作製した蚊破砕液を遠心し（10,000 rpm で約 3 分）、得られた遠心上清を濾過用フィルター（ポアサイズ 0.45 μ m）で濾過する。この濾液の一部（約 200 μ l）から RNA を抽出する。RNA の抽出は、試薬メーカー各社から発売されている AGPC（acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction）法の原理を基に製品化された一般的な RNA 抽出試薬のうち、液体サンプル用の製品を用いるのがよい。一方、スピнкаラムを用いた RNA 抽出キットは、操作が簡便で多検体を迅速に処理するのに向いているが、蚊サンプルを用いた場合は、抽出核酸の十分な精製度が得られない場合があるので注意が必要である。抽出した RNA は劣化を防ぐために直ちに検査を行わない場合は -80°C の冷凍庫で保管する。

ウイルスゲノム RNA の検出は、①conventional RT-PCR 法、②real-time RT-PCR 法、③RT-LAMP (Loop-mediated isothermal amplification)法などで行うのが一般的である。

①及び②の具体的な手順や使用するプライマー等の情報については、国立感染症研究所の病原体検出マニュアル「デングウイルス感染症診断マニュアル」(<https://www.niid.go.jp/niid/images/lab-manual/Dengue2014.pdf>)を参照していただきたい。以下、参考までに、国立感染症研究所昆虫医科学部において、蚊からのデングウイルス遺伝子検出で行っている conventional RT-PCR の反応条件の一例を示す。

(タカラバイオ社の PrimeScript One Step RT-PCR Kit Ver.2 を用いた場合の反応例)

PrimeScript One-step Enzyme Mix	0.5 μ l
2 × 1 step Buffer	5 μ l
上流 Primer (10 μ M)	0.5 μ l
下流 Primer (10 μ M)	0.5 μ l
Template RNA	~0.5 μ l
RNase Free dH ₂ O	X μ l up to 10 μ l

50°C for 30 min

94°C for 2 min

94°C for 30 s

53°C for 30 s 35 cycles

72°C for 30 s

反応終了後は2%アガロースゲル電気泳動により増幅産物を確認する。得られた増幅産物はゲルから抽出・精製後、ダイレクトシーケンスにより塩基配列を解析する。なお、特異的増幅断片をプラスミドベクター等にクローニングして解析する場合は、クラス2の微生物を核酸供与体とする遺伝子組換え実験となることに留意する。

(2) 培養細胞接種法によるデングウイルスの分離

上記(1)と同様の方法で蚊プール検体の破碎液を調整する。ここでは、500 μ l の細胞培養液 (2%牛胎児血清、2%非必須アミノ酸、200U ペニシリン/ml、200 μ g ストレプトマイシン/ml、及び5 μ g ファンギゾン/ml を添加したイーグル最小必須培地) を用いて破碎する。これを濾過用フィルター (ポアサイズ 0.45 μ m) で濾過滅菌した後、アフリカミドリザル腎臓由来 Vero 細胞に接種し、37°C 5%CO₂ 存在下で培養する。約7日後に培養上清を回収し、一部を別に用意しておいた同細胞に重層して、再度同じ条件で培養を継続する (blind passage)。培養中に細胞変性効果 (cytopathic effect; CPE) が見られた場合

はその時点で上清を速やかに回収する。培養上清をすぐに分析しない場合は-80°Cで凍結保存する。一般に、デングウイルスは Vero 細胞で比較的良く増殖するが、明瞭な CPE が観察されないことも多い。CPE が認められない場合や微弱な場合は、さらに blind passage を繰り返してもよいかもしれない。

細胞培養上清から分離されたデングウイルスを検出する方法としては、①ウイルス遺伝子の検出が最も一般的であるが、②イムノクロマト法によるデングウイルス NS1 抗原の検出法もある。①の方法については(1)で前述した方法と同様の手順で行うことができる。この場合、細胞培養上清からの RNA 抽出は、(1)同様 AGPC 法による RNA 抽出試薬で行っても良いが、各社から製品化されているスピンカラムを用いた RNA 抽出キットでも解析に十分な純度が得られ、操作も簡便である。②については、デング熱患者血清の迅速診断に用いられるイムノクロマト・ストリップを転用することで、細胞培養上清中に含まれるデングウイルス抗原の有無を迅速に判定できる。

ウイルス分離に用いる培養細胞については、ここで述べた Vero 細胞の他に、蚊由来の C6/36 細胞やシリアンハムスター由来の BHK-21 細胞も用いることができる。ただし C6/36 細胞をウイルス分離に用いた場合、野外の蚊が高率に保有する蚊特異的ウイルス (Aedes flavivirus や cell fusing agent virus などの昆虫ウイルス) が優勢的に分離されてくることもあり、顕著な CPE が観察される場合があるため注意が必要である。また近年、デングウイルスの抗体依存性感染増強 (ADE; Antibody dependent enhancement) 活性を利用した、非常に効率の良いウイルス分離法が考案された。詳しくは以下を参考にしたい。

<参考>

Dengue virus isolation in mosquito *Aedes albopictus* captured during an outbreak in Tokyo, 2014, by a method relying on antibody-dependent enhancement mechanism using FcγR-expressing BHK cells. Moi M.L., Kobayashi D., Isawa H., Sasaki T., Saijo M., Kurane I., Sawabe K., Takasaki T. Vector Borne Zoonotic Dis. 16(12): 810-812. 2016.

Dengue Virus Infection in *Aedes albopictus* during the 2014 autochthonous dengue outbreak in Tokyo Metropolis, Japan. Kobayashi D., Murota K., Fujita R., Itokawa K., Kotaki A., Moi M.L., Ejiri H., Maekawa Y., Ogawa K., Tsuda Y., Sasaki T., Kobayashi M., Takasaki T., Isawa H., Sawabe K. Am. J. Trop. Med. Hyg. 98(5): 1460-1468. 2018.

【付録 6】

ネッタイシマカの特徴と対策

ネッタイシマカは20世紀初頭に黄熱の媒介蚊であることが明らかにされ、これまで世界中で多くの研究が行われてきた。現在は、黄熱ウイルスだけでなく、デングウイルスやジカウイルスの最も重要な媒介蚊であることが知られている。この蚊の一番の特徴は、人為的な環境、特に住居に非常によく適応していることである。屋内外にある様々な器に溜まった水が幼虫の発生源となり、成虫は屋内や家屋周辺で人を激しく吸血する。ヒトスジシマカとよく似た生態をもつ反面、大きく異なる行動や生態も示すため、駆除対策はヒトスジシマカとは異なる点もある。ヒトスジシマカなどの日本産シマカ類とネッタイシマカの鑑別に関しては、【付録 2-4】を参照。

6-1. ネッタイシマカのわが国への侵入と越冬の可能性

ネッタイシマカは第2次世界大戦前までは沖縄本島や宮古島、石垣島で普通に採集される種類であったが、1960年代以降、これらの地域でも生息は確認されておらず、現在は我国には生息していないと考えられている。しかし、最近になって本種の我国への侵入事例が成田国際空港と羽田空港で報告されている。例えば、成田空港検疫所で毎年実施しているベクターサーベイランスにおいては、2012年8月、2013年8月、9月、2014年9月、2015年6月、9月、11月、2017年8月の計9回、空港内に設置したオビトラップ（産卵トラップ）にネッタイシマカの幼虫と蛹が発生しているのが確認された。2012年に同空港におけるネッタイシマカ防除対策の一環として追加実施された国際線航空機の機内調査でも、8月28日に雄成虫1個体がダーウィン発マニラ経由の航空機の貨物室から採集された。また、2013年9月には、東京検疫所が羽田空港で実施していたベクターサーベイランスで、本種の雌成虫1個体がドライイストラップで採集された。さらに、2016年8月と2017年5月、8月には中部空港でも成虫と幼虫の発生が複数回にわたり確認されている。これらの事例は、航空機によるネッタイシマカ成虫の侵入が頻繁に起きていることを示唆しており、しかも侵入した個体の産卵によって次世代成虫が発生する段階まで、侵入・定着プロセスが進展していたことを意味している。

ネッタイシマカはデングウイルスの媒介能力が非常に高く、雌成虫の人吸血性はヒトスジシマカに比べてはるかに高いため、海外でヒトスジシマカと共存する地域では、ネッタイシマカがデングウイルスの主要な媒介蚊となっている。したがって、もし我国に定着してし

まうと、デング熱対策を行う上で大きな支障となることは間違いない。検疫所による国際空港と国際港におけるベクターサーベイランスは言うまでもなく、自治体で行う媒介蚊調査においてもネッタイシマカの侵入に注意する必要がある。

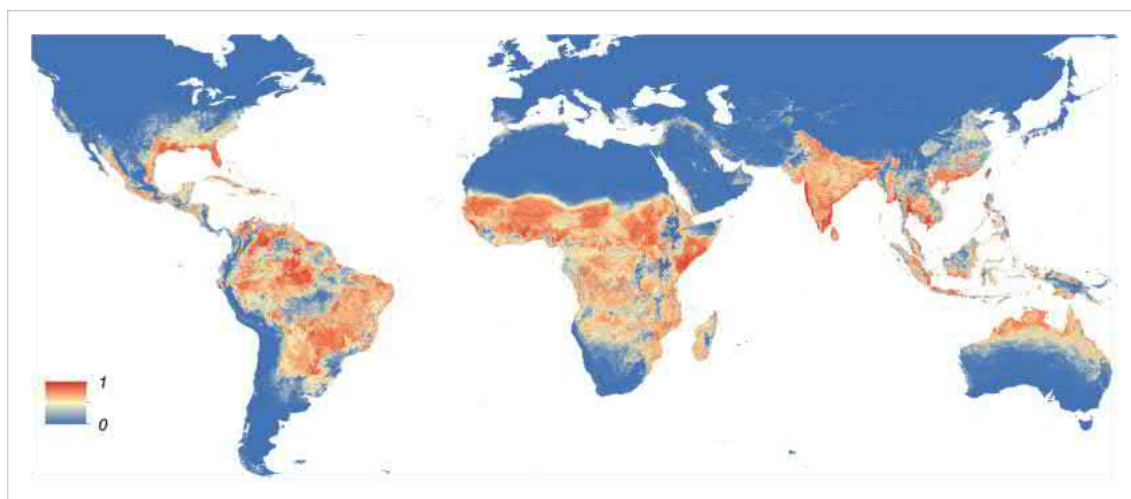


図 12 ネッタイシマカの世界の分布域

(Kraemer et al., 2015. “The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*”より抜粋)

ネッタイシマカはアフリカ起源の蚊であるが、現在では熱帯・亜熱帯のほとんどの地域に生息しており（図 12）、個体群が生息するためには冬季の平均気温が 10°C以上という温度条件が必要であるとされている。成田国際空港で実施されたネッタイシマカの越冬可能性試験では、屋外の発生源の場合、冬季の平均気温は 10°Cを下回り、人為的に設置された卵と幼虫は発育できずに死亡することが明らかになっている。しかし、ターミナルビル内部や屋内から暖かな空気が排出される排気口のある外壁周辺では、冬季でも 10°C以上の気温が確保され、卵や幼虫の発育が可能であることが示されている。ネッタイシマカの重要な生態的性質のひとつに、屋内生息性がある。本種は屋外よりも屋内に置かれた花瓶や水槽、プランターの水受け皿などに溜まった水を幼虫の発生場所として利用し、羽化した成虫は屋内に留まって吸血する。そのため、冬季であっても人為的に加温される屋内や地下街などは、ネッタイシマカの生息が十分可能であると推察される。

この懸念が現実となった事例が最近報告された。米国ワシントン DC は岩手県気仙沼市とほぼ同緯度で 1 月の平均気温が 5°C以下であることから、ネッタイシマカの生息には寒すぎる地域である。ところが、2011 年から 2014 年の間、毎年同じ場所でネッタイシマカ幼虫の発生が認められ、遺伝子解析の結果、この場所に定着した集団の存在が明らかになった。発生水域は特定されていないが、排水溝などの地下にある水域で冬でも保温される場所で

はないかと推察されている。

このように、日本を含む温帯地域では、温暖化や都市化にともなう本種の分布拡大が懸念されており、気温だけでなく降雨量や植生などを加味して本種の生息可能エリアをより正確に予測することを目的とした研究が諸外国から多数発表されている。

6-2. ネットアイシマカの活動特性と吸血嗜好

成虫は屋間吸血性で、夜間は吸血しない。吸血は待ち伏せ型で、潜伏場所に潜み、人が近づくと察知して吸血のために飛来する。行動はヒトスジシマカよりもかなり巧妙で、気が付かないうちに刺されていることが多い。椅子などに座って休んでいるときだけでなく、屋内で作業しているときにも隙をついて吸血する。

屋内で吸血されることが一般的であるが、家屋の周辺であれば、ヒトスジシマカのように屋外の木陰などでも吸血する。また、戸建住宅だけでなく、ビル内でも発生するため、会議室あるいは待合室などで刺されることもある。

成虫は、ヒトスジシマカと同様に、家屋周辺の茂み、軒先に置かれた古タイヤや水瓶などに潜んでいることもあるが、多くは屋内の暗所（例えば、クローゼットに吊るした衣類の間や、窓のカーテンの間、ベッドやソファの下、戸棚と壁の隙間など）に潜んでいる。自然界では特に人を好んで吸血するが、実験的には、ネズミ、ニワトリ、カメなど、様々な動物を吸血する。屋内ではほとんどの個体が人を吸血している。

成虫は吸血や産卵のために隣接する家へ移動することが知られるが、家から家への移動を繰り返すことによって徐々に分散する。24時間の移動距離は、多くの場合100 m以内であるが、中には100 m以上移動するという報告もある。



図 13 ネットアイシマカが生息する環境の例
(2010年 マニラ市・フィリピン)

6-3. ネットアイシマカ幼虫の発生源

屋内では、水の入った器であればなんでも発生源になりうる。花瓶、植木鉢の水受け皿、金魚鉢、ビルの貯水槽など。

家屋の周辺の屋外では、ヒトスジシマカと同じような水域を利用する。古タイヤ、植木鉢の水受け皿、水瓶、雨水マス、井戸、排水溝、お墓の花立てなど。海外の調査では、他の家に比べてネットアイシマカが特に多く発生する家が存在することが知られるが、その理由はよくわかっていない。



図 14 ネットアイシマカ幼虫の発生源
(2005年 東チモール)

6-4. 殺虫剤によるネットアイシマカの防除対策について

(1) 国内におけるネットアイシマカの侵入監視

ネットアイシマカは、現在の日本には生息していないので、対策に関しては侵入監視の段階と侵入・定着に成功した段階に分けて考える必要がある。

ネットアイシマカの侵入監視は、検疫所によって国際空港と海港を対象として行われている。検疫所では、空港や海港の周囲 400 m ほどを含む範囲を政令区域として定め、ベクターサーベイランスが実施されており、ネットアイシマカが発生した際の対策は過去の事

例集を参考に実施されている。

政令区域の外側は住宅地などが隣接しているケースが多く、航空機や船舶によって持ち込まれたネッタイシマカが隣接地域に侵入する可能性は否定できない。したがって、国際空港や海港の周辺地域においても侵入監視のための調査を実施することが望ましい。調査方法は住宅地を対象としたヒトスジシマカの発生状況調査（成虫飛来密度と幼虫発生源調査）に準じる。ただし、海外におけるネッタイシマカの侵入定着事例によると、屋内でよく蚊に刺されるようになったという住民からの苦情が多くなったことが、定着が確認されるきっかけになっているケースが多い。したがって、住宅地で発生状況調査を実施する際に、住民から屋内での吸血被害について聞き取ることも重要である。また、保健所などへの蚊による刺咬の苦情にも注意が必要である。

(2) 対策範囲の考え方（ECDC; European Center for Disease Prevention and Control 情報を参照）

侵入監視のための調査でネッタイシマカが採集された場合、その場所を中心とする半径 400 m の円が含まれる街区を対象として、発生状況調査ならびに駆除対策（主として発生源対策）を実施する。対策に関しては、「チクングニヤ熱媒介蚊対策に関するガイドライン：3. 幼虫対策の実際」を参照

(<https://www.niid.go.jp/niid/images/ent/PDF/chikungunya.pdf>)。

同一地域から複数年連続してネッタイシマカが採集されるような場合は、定着に成功したと仮定して調査範囲を 20 km² に広げ、分布拡大の状況を精査する。発生が確認された場所では駆除対策（主として発生源対策）を実施する。ネッタイシマカは分布が拡大すると根絶が非常に困難になるので、広い範囲で素早く対応することが重要である。

(3) ネッタイシマカに対する化学的防除

ネッタイシマカ幼虫と成虫の化学的防除には、ヒトスジシマカ対策用として表した殺虫剤製剤が利用できる（<資料 2, 3 > を参照）。 Dengue 熱等対策で媒介蚊の化学的防除が実施されている国々では、ネッタイシマカのピレスロイド系殺虫剤による防除が抵抗性の発達により困難になっている地域があるが、わが国の国際空港で近年存在が確認されたネッタイシマカの侵入経路は明らかでない。ピレスロイド系殺虫剤の利用は、有効成分の即効性、人畜への低毒性、低臭性の利点があることから緊急時のネッタイシマカ成虫対策用には第一選択肢となるが、抵抗性の問題を潜在的にはらんでいることを考慮し、その散布効果を注意深く評価する必要がある。

ネッタイシマカの国内繁殖が生じている国際空港及び港湾施設において幼虫の防除対策を行う際は、ピレスロイド抵抗性遺伝子がたとえ低い頻度であってもコロニー内に存在する可能性に配慮し、抵抗性の選抜を避けるためには昆虫成長制御剤等のピレスロイド系以外の殺虫剤を使用すべきである。

【付録 7】

平常時のリスク評価とヒトスジシマカ対策の考え方

7-1. 平常時の媒介蚊対策

「デング熱・チクングニア熱等蚊媒介感染症の対応・対策の手引き 地方公共団体向け」より抜粋する（詳しくは <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000163947.pdf> を参照）。

表 6 平常時の定点モニタリング地点における活動

実施者(☆)			実施内容	定期的活動	定期調査の結果、成虫密度が高いとき
県等	市	管			
☆	協力	協力	定期調査 (15条)	成虫	◎
				幼虫	△
☆	☆	☆	清掃又は 物理的駆除(検査後 は28条)	成虫	○(適宜、都道府 県等の予防計画 に基づき、管理者 又は市町村が 各々実施。)
				幼虫	◎
☆	☆	☆	化学的 防除 (検査後は 28条)	成虫	必須ではない
				幼虫	△(例えば幼虫密 度が高いときなど に実施を検討す る)
☆	☆	☆	公表等	蚊の発生数	必須ではない
				幼虫の駆除	必須ではない
				成虫の駆除	-

注) 「定期的活動」と「定期調査の結果、成虫密度が高いとき」についての凡例：◎要実施、○実施をすることが望ましい、△実施を検討する、-非該当

「県等」とは都道府県、保健所設置市、特別区、「市」は市町村、「管」は管理者を指す。

リスク地点においては、管理者の協力を得て、ヒトスジシマカの発生状況の継続的な観測が行われることが望ましい。定点モニタリング地点においては、成虫が羽化する5月中旬から成虫の活動性がなくなる10月下旬まで、成虫についての定期調査を実施する。定期調

査の主目的は成虫発生の季節的推移と生息密度を把握することであるため、実施間隔は2週間おきが理想的である。実施にあたっては、定点モニタリング地点を環境に応じて適宜の大きさ（例えば、地点全体を大きめの区画 50 m 四方程度）で区切り、各区画において利用者の滞在場所でありかつ蚊の生息好適地となりうる箇所を選んで調査を実施する。

定期調査により、成虫の密度が高いと判断された場合については、成虫数をさらに増加させないための幼虫対策としての清掃又は物理的駆除をすることが必要である。加えて、成虫対策としての清掃、又は物理的駆除を行うことを検討し、幼虫対策としての化学的防除の実施を検討する。

平常時には、住民が周知できるよう、ポスター等で啓発することも重要である（＜資料3C＞を参照）。

7-2. 平常時の媒介対策スケジュール案

ヒトスジシマカ成虫の活動は、本州から九州にかけては主に5月中旬～10月下旬に活発に見られる。一方で、南西諸島等の活動期間はこれよりも長いことから、図15には南西諸島を除く地域での実施可能な媒介蚊対策スケジュールの例を紹介する。

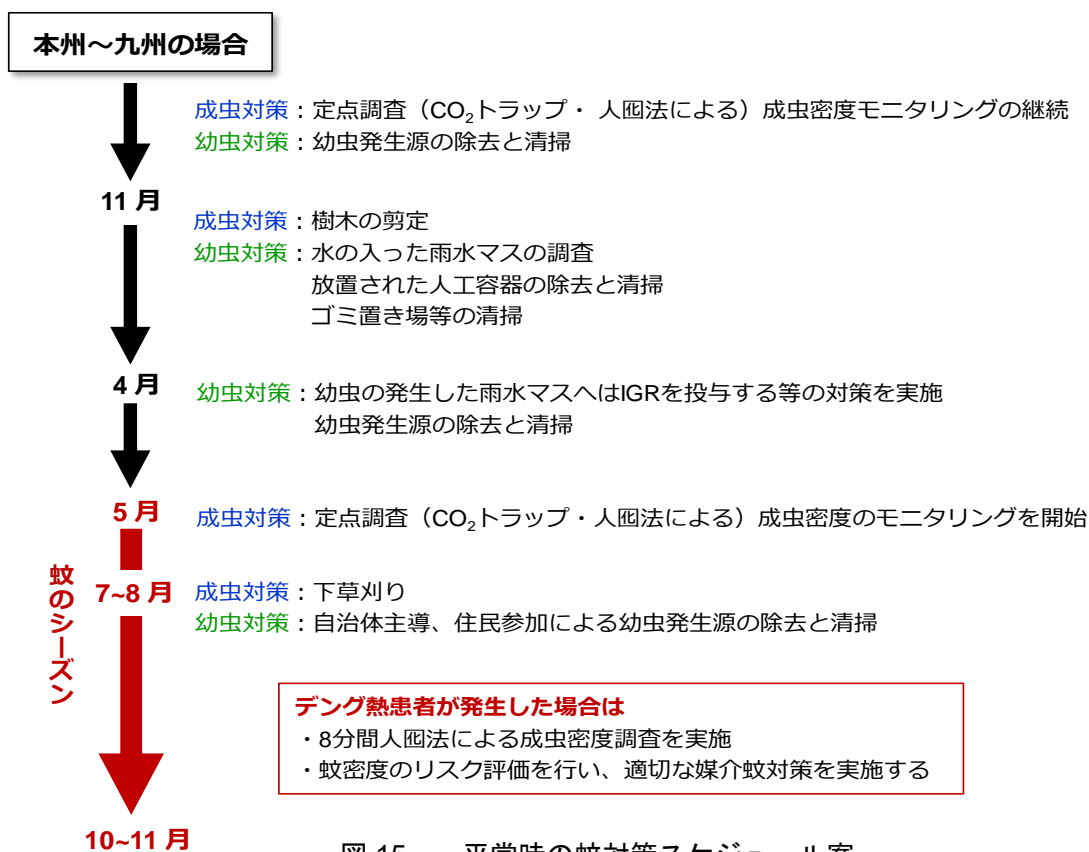


図 15 平常時の蚊対策スケジュール案

【付録 8】

感染症法の関連条文

表 7 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律 (https://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=410AC0000000114&openerCode=1) から抜粋

(感染症の発生の状況、動向及び原因の調査)

- 第 15 都道府県知事は、感染症の発生を予防し、又は感染症の発生の状況、動向及び原因を明らかにするため必要があると認めるときは、当該職員に一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症、五類感染症若しくは新型インフルエンザ等感染症の患者、疑似症患者及び無症状病原体保有者、新感染症の所見がある者又は感染症を人に感染させるおそれがある動物若しくはその死体の所有者若しくは管理者その他の関係者に質問させ、又は必要な調査をさせることができる。
- 2 厚生労働大臣は、感染症の発生を予防し、又はそのまん延を防止するため緊急の必要があると認めるときは、当該職員に一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症、五類感染症若しくは新型インフルエンザ等感染症の患者、疑似症患者及び無症状病原体保有者、新感染症の所見がある者又は感染症を人に感染させるおそれがある動物若しくはその死体の所有者若しくは管理者その他の関係者に質問させ、又は必要な調査をさせることができる。
- 3 一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症、五類感染症若しくは新型インフルエンザ等感染症の患者、疑似症患者及び無症状病原体保有者、新感染症の所見がある者又は感染症を人に感染させるおそれがある動物若しくはその死体の所有者若しくは管理者その他の関係者は、前二項の規定による質問又は必要な調査に協力するよう努めなければならない。

(ねずみ族、昆虫等の駆除)

- 第 28 都道府県知事は、1 類感染症、2 類感染症、3 類感染症又は 4 類感染症の発生を予防し、又はそのまん延を防止するため必要があると認めるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該感染症の病原体に汚染され、又は汚染された疑いがあるねずみ族、昆虫等が存在する区域を指定し、当該区域の管理をする者又はそ

の代理をする者に対し、当該ねずみ族、昆虫等を駆除すべきことを命ずることができる。

- 2 都道府県知事は、前項に規定する命令によっては1類感染症、2類感染症、3類感染症又は4類感染症の発生を予防し、又はそのまん延を防止することが困難であると認めるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該感染症の病原体に汚染され、又は汚染された疑いがあるねずみ族、昆虫等が存在する区域を指定し、当該区域を管轄する市町村に当該ねずみ族、昆虫等を駆除するよう指示し、又は当該都道府県の職員に当該ねずみ族、昆虫等を駆除させることができる。

(質問及び調査)

- 第35条 都道府県知事は、第二十七条から第三十三条までに規定する措置を実施するため必要があると認めるときは、当該職員に一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症若しくは新型インフルエンザ等感染症の患者がいる場所若しくはいた場所、当該感染症により死亡した者の死体がある場所若しくはあった場所、当該感染症を人に感染させるおそれがある動物がいる場所若しくはいた場所、当該感染症により死亡した動物の死体がある場所若しくはあった場所その他当該感染症の病原体に汚染された場所若しくは汚染された疑いがある場所に立ち入り、一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症若しくは新型インフルエンザ等感染症の患者、疑似症患者若しくは無症状病原体保有者若しくは当該感染症を人に感染させるおそれがある動物若しくはその死体の所有者若しくは管理者その他の関係者に質問させ、又は必要な調査をさせることができる。

資料1：蚊成虫防除用殺虫剤（屋外処理用法・用量承認済み製剤のみ）

区分	有効成分	含有率 (%)	剤型	用法・用量	商品名[メーカー名略号*]
	<有機リン系を含む>				
医薬品	フェニトロチオン	10	乳剤	直接噴霧:通常、20倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり100～250倍液20mLを噴霧する。	金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ]
医薬品	フェニトロチオン	10	フロアブル剤	直接噴霧:通常、20倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり100～250倍液20mLを噴霧する。	スミチオン10FL「SES」[住]
医薬品	フェンチオン、 フタルスリン	5、 0.5	乳剤	直接噴霧:通常、10倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり200～400倍液50mLを噴霧する。	三丸パイテックスNP乳剤[サ]
医薬品	トリクロロホン、 ジクロルポス	5、 2	乳剤	直接噴霧:10倍液を適宜噴霧 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり200～400倍液50mLを噴霧する。	ディブサイドD乳剤[サ]
医薬品	プロピタンホス	3	水性乳剤	直接噴霧:通常、10倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり10～50倍液20mLを噴霧する。	水性サフロチン乳剤「SES」[住]
医薬品	フェニトロチオン	1	油剤	直接噴霧:通常、成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり1～2mLを煙霧機で噴霧する。	プレミアムスミチオン油剤[フ]
医薬品	フェニトロチオン、 フタルスリン、 ピペロニルブトキシザイド	0.5、 0.05、 0.25	油剤	1㎡あたり25～50mLを噴霧 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡につき1～2mLを煙霧機で噴霧する。	スミチオンNP油剤[フ]
	<ピレスロイド系>				
医薬品	フェノトリン	10	ULV	原液:1m ³ あたり0.4mLを空間散布 2倍液:1m ³ あたり0.8mLを空間散布 4倍液:1m ³ あたり1.6mLを空間散布 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり原液を0.4mL濃厚少量噴霧機で噴霧する。	金鳥ULV乳剤S[大]
医薬品	ペルメトリン	5	ULV	原液:1m ³ あたり0.4mL～0.6mLを空間散布 2倍液:1m ³ あたり0.8mL～1.2mLを空間散布 4倍液:1m ³ あたり1.6mL～2.4mLを空間散布 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり原液を0.4mL濃厚少量噴霧機で噴霧する。	金鳥ULV乳剤E[大]
医薬品	フェノトリン	1	炭酸ガス製剤	1g/1m ³ 屋外処理:1g/1m ²	ミラクスS[日]
医薬品	シフルトリン	1	水性乳剤	直接噴霧:通常、25～50倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際、過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり50～100倍液20mLを噴霧する。	レスボンサー水性乳剤[バ]
防除用医薬部外品	エトフェンブロックス	5	乳剤	直接噴霧:通常100～200倍液を成虫に向けて適宜噴霧する。この際過剰な使用を避ける。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり100～200倍液50mLを噴霧する。	レナトップ乳剤[三]
防除用医薬部外品	エトフェンブロックス	7	水性乳剤	直接噴霧:50～100倍液を害虫に向け適宜噴霧する。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡あたり50～100倍液50mLを噴霧する。	ベルミール水性乳剤アクア[三]、レナトップ水性乳剤2[三]、ETF水性乳剤2[三]、サニタリーEP水性乳剤[フ]
防除用医薬部外品	フェノトリン	10	水性乳剤	直接噴霧:50～100倍液を50mL/㎡噴霧する。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡につき50～100倍液20mLを噴霧する。	スミスリン乳剤「SES」[住]、金鳥スミスリン乳剤[大]、スミスリン乳剤[フ]
防除用医薬部外品	ペルメトリン	5	水性乳剤	直接噴霧:50～100倍液を50mL/㎡噴霧する。 屋外処理:蚊成虫の生息場所に1㎡につき50～100倍液20mLを噴霧する。	エクスマン乳剤「SES」[住]、金鳥エクスマン乳剤[大]、エクスマン乳剤P[フ]






*印は、サ=サンケミファ、住=住化エンバイロメンタルサイエンス、大=大日本除虫菊、フ=フマキラー・トータルシステム、三=三井化学アグロ、バ=バイエルクロップサイエンス、日=日本液炭

資料2：殺虫剤散布用器械 (1/3)

商品名	機種名	型式	動力	重量	噴出量	散布物性状	使用薬剤 一般名	商品名[メーカー名略号*]
スイングフォッグSN-50  薬剤を残留させない散布ができる 短時間で広範囲の処理ができる 足場の悪い場所にも持ち込める	煙霧 ミスト ULV	肩掛け式	パルスジェットエンジン	6.8kg	0.35L/分	煙霧	<ピレスロイド系> フタルスリン0.2、d-T80-レスメトリン0.05、 ビベロニルフトキサイド0.75% 油剤	<ピレスロイド系> ビレハイス油剤[フ]
						ミスト	<有機リン系を含む> ダイアジノン5% 乳剤 ダイアジノン5% 水性乳剤 フェントロチオン10% 乳剤 フェントロチオン10% 低臭性乳剤 フェントロチオン10% 水溶性 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 水溶性 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 フェンチオン5% 乳剤 フェンチオン5% 水性乳剤 フェンチオン5%、ジクロロポス2% 乳剤 フェンチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 トリクロロホン5%、ジクロロポス0.5% 乳剤 プロパタンホス3% 乳剤 プロパタンホス3% 水性乳剤 <ピレスロイド系、ピレスロイド様> シフルトリン1% 水性乳剤 エトフェンプロックス5% 乳剤 エトフェンプロックス7% 水性乳剤 ビレトリン0.18% 乳剤 フェトリン10% 水性乳剤 ペルメトリン5% 乳剤 ペルメトリン5% 水性乳剤 d-d-T-シフエトリン5%水性乳剤	<有機リン系を含む> ダイアジノン乳剤[フ] ダイアジノンクリン「SES」[住] 金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ] 金鳥スミチオン乳剤LS[大] スーパーS(2号)「SES」[住] スーパーNP「SES」[住] 金鳥SNP乳剤A[大]、スミチオンNP乳剤[フ] フマテックス乳剤[フ] ノンソル乳剤B「SES」[住]、フマテックス水性乳剤[フ] バイヒットDV乳剤[サ] 三丸バイテックスNP乳剤[サ] ディブサイドD乳剤[サ] サフロチン乳剤[フ] 水性サフロチン乳剤「SES」[住]
						ULV	<ピレスロイド系> フェトリン10% ULV乳剤 ペルメトリン5% ULV乳剤	<ピレスロイド系> 金鳥ULV乳剤S[大] 金鳥ULV乳剤E[大]
やまびこ FM-4A  薬剤を残留させない散布ができる 短時間で広範囲の処理ができる 街中を移動するのに重くない	煙霧、ミスト	車輪付き	ガソリンエンジン	48kg	0.1~0.25L/分	煙霧	<ピレスロイド系> フタルスリン0.2、d-T80-レスメトリン0.05、 ビベロニルフトキサイド0.75% 油剤	<ピレスロイド系> ビレハイス油剤[フ]
					0.5~1.4L/分	ミスト	<有機リン系を含む> ダイアジノン5% 乳剤 ダイアジノン5% 水性乳剤 フェントロチオン10% 乳剤 フェントロチオン10% 低臭性乳剤 フェントロチオン10% 水溶性 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 水溶性 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 フェンチオン5% 乳剤 フェンチオン5% 水性乳剤 フェンチオン5%、ジクロロポス2% 乳剤 フェンチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 トリクロロホン5%、ジクロロポス0.5% 乳剤 プロパタンホス3% 乳剤 プロパタンホス3% 水性乳剤 <ピレスロイド系、ピレスロイド様> シフルトリン1% 水性乳剤 エトフェンプロックス5% 乳剤 エトフェンプロックス7% 水性乳剤 ビレトリン0.18% 乳剤 フェトリン10% 水性乳剤 ペルメトリン5% 乳剤 ペルメトリン5% 水性乳剤 d-d-T-シフエトリン5%水性乳剤	<有機リン系を含む> ダイアジノン乳剤[フ] ダイアジノンクリン「SES」[住] 金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ] 金鳥スミチオン乳剤LS[大]、スミチオン乳剤A[フ] スーパーS(2号)「SES」[住] スーパーNP「SES」[住] 金鳥SNP乳剤A[大]、スミチオンNP乳剤[フ] フマテックス乳剤[フ] ノンソル乳剤B「SES」[住]、フマテックス水性乳剤[フ] バイヒットDV乳剤[サ] 三丸バイテックスNP乳剤[サ] ディブサイドD乳剤[サ] サフロチン乳剤[フ] 水性サフロチン乳剤「SES」[住]




*印は、A=アース・バイオケミカル、サ=サンケミファ、住=住化エンバイロメンタルサイエンス、大=大日本除虫菊、フ=フマキラー・トータルシステム、三=三井化学アグロ、バ=バイエルクロップサイエンス、日=日本液炭

資料2：殺虫剤散布用器械 (2/3)

商品名	機種名	型式	動力	重量	噴出量	散布物性状	使用薬剤 一般名	商品名[メーカー名略号*]
B&G エクステンダーバン  操作が簡単で、狭い場所も持ち込める	手動自動噴霧機	肩掛け式	手動蓄圧式	3.3kg	0.02~0.6L/分		<有機リン系を含む> ダイアジノン5% 乳剤 ダイアジノン5% 水性乳剤 フェントロチオン10% 乳剤 フェントロチオン10% 低臭性乳剤 フェントロチオン10% フロアブル剤 フェントロチオン10% 水溶剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 水溶剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 フェンチオン5% 乳剤 フェンチオン5% 水性乳剤 フェンチオン5%、ジクロロボス2% 乳剤 フェンチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 トリクロロホン5%、ジクロロボス0.5% 乳剤 プロベタンホス3% 乳剤 プロベタンホス3% 水性乳剤 フェントロチオン5%、d・d-T-シフェントリン0.5% フロアブル剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% フロアブル剤 フェントロチオン1% 油剤 フェントロチオン0.5、フタルスリン0.05、 ビベロニルフキサイド0.25% 油剤 フェンチオン0.5%、ジクロロボス0.3% 油剤 フェンチオン0.5%、フタルスリン0.05% 油剤	<有機リン系を含む> ダイアジノン乳剤[フ] ダイアジノクリン[SES][住] 金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ] 金鳥スミチオン乳剤LS[大] スミチオン10FL[SES][住] スーパーS(2号)[SES][住] スーパーNP[SES][住] 金鳥SNP乳剤A[大]、スミチオンNP乳剤[フ] フマテックス乳剤[フ] ノンソル乳剤B[SES][住]、フマテックス水性乳剤[フ] バイヒットDV乳剤[サ] 三丸バイテックスNP乳剤[サ] ディプサイドD乳剤[サ] サフロチン乳剤[フ] 水性サフロチン乳剤[SES][住] スミチオンゴキカートFL[住] スミチオンNP-FL[SES][住] プレミアムスミチオン油剤[フ] スミチオンNP油剤[フ] 強力バイヒットDV油剤[サ] 三丸バイテックスNP油剤[サ]
背負動噴 SHRE 175HO  短時間で効率の良い散布ができる	背負動力噴霧機	背負式	ガソリンエンジン	6.3kg	1.2L/分	油剤/乳剤噴霧	フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% フロアブル剤 フェントロチオン1% 油剤 フェントロチオン0.5、フタルスリン0.05、 ビベロニルフキサイド0.25% 油剤 フェンチオン0.5%、ジクロロボス0.3% 油剤 フェンチオン0.5%、フタルスリン0.05% 油剤	スミチオンNP-FL[SES][住] プレミアムスミチオン油剤[フ] スミチオンNP油剤[フ] 強力バイヒットDV油剤[サ] 三丸バイテックスNP油剤[サ]
MS059D-20-A(霧王)  短時間で効率の良い散布ができる				8.4kg	7.5L/分		<ピレスロイド系、ピレスロイド様> シフルトリン1% 水性乳剤 エトフェブロックス5% 乳剤 エトフェブロックス7% 水性乳剤	<ピレスロイド系、ピレスロイド様> レスポンサー水性乳剤[バ] レナトップ乳剤[三] ベルミール水性乳剤アクア[三]、レナトップ水性乳剤2[三]、 ETF水性乳剤2[三]、サニタリーEP水性乳剤[フ] 「金鳥」除虫菊乳剤[大] ビレトリン40FL[SES][住] スミスリン乳剤[SES][住]、金鳥スミスリン乳剤[大]、スミスリン乳剤[フ] 金鳥エクスマン乳剤LA[大] エクスマン乳剤[SES][住]、金鳥エクスマン乳剤[大]、エクスマン乳剤P[フ] キンチョール液[大] ビレハイス油剤[フ]
セット動噴 VSC361A  一度に広範囲の処理ができる	自走式キャリア動噴	セット動噴	ガソリンエンジン	110kg	接続したノズルによる 参考:吸水量24.0L/分		d・d-T-シフェントリン5% 水性乳剤 d・d-T-シフェントリン5% フロアブル剤 <IGR> メトプレリン10% 懸濁剤 ジフルベンスロン25% 水和剤 ビリプロキシフェン0.5% 粒剤	水性ゴキカート乳剤[SES][住] ゴキカート5FL[SES][住] <IGR> アルトシッド10F[ア] デミリン水和剤25%[三] スミラプS粒剤[SES][住]
ミラクンス  薬剤を残留させない散布ができる 短時間で広範囲の処理ができる 足場の悪い場所にも持ち込める 噴霧時の音が静か	炭酸ガス製剤 専用の投薬ガン、ホース ショルダーバッグ、台車		不要	約6kg (薬量2.4kg)	410g/分	ドライミスト	<ピレスロイド系> 天然ビレトリン1%炭酸ガス製剤 フェントリン1%炭酸ガス製剤	<ピレスロイド系> ミラクンスPY[日] ミラクンス[日]

*印は、ア=アース・バイオケミカル、サ=サンケミファ、住=住化エンバイロメンタルサイエンス、大=大日本除虫菊、フ=フマキラー・トータルシステム、三=三井化学アグロ、バ=バイエルクロップサイエンス、日=日本液炭

資料2：殺虫剤散布用器械 (3/3)

商品名	機種名	型式	動力	重量	噴出量	散布物性状	使用薬剤 一般名	商品名[メーカー名略号*]
 <p>MDJ3000-9</p> <p>アタッチメント装着でミスト噴霧が可能</p>	背負動力散布機 (ミスト、散粉)	背負式	ガソリンエンジン	7.8kg	3L/分	ミスト	<p><有機リン系を含む></p> <p>ダイアジノン5% 乳剤 ダイアジノン5% 水性乳剤 フェントロチオン10% 乳剤 フェントロチオン10% 低臭性乳剤 フェントロチオン10% フロアブル剤 フェントロチオン10% 水溶剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 水溶剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 フェンチオン5% 乳剤 フェンチオン5% 水性乳剤 フェンチオン5%、ジクロロボス2% 乳剤 フェンチオン5%、フタルスリン0.5% 乳剤 トリクロロホン5%、ジクロロボス0.5% 乳剤 プロベタンホス3% 乳剤 プロベタンホス3% 水性乳剤 フェントロチオン5%、d・d-T-シフェトリン0.5% フロアブル剤 フェントロチオン5%、フタルスリン0.5% フロアブル剤</p>	<p><有機リン系を含む></p> <p>ダイアジノン乳剤[フ] ダイアジノクリン[SES][住] 金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ] 金鳥スミチオン乳剤LS[大] スミチオン10FL[SES][住] スーパーS(2号)[SES][住] スーパーNP[SES][住] 金鳥SNP乳剤A[大]、スミチオンNP乳剤[フ] フマテックス乳剤[フ] ノンソル乳剤B[SES][住]、フマテックス水性乳剤[フ] バイヒットDV乳剤[サ] 三丸バイテックスNP乳剤[サ] ディプサイドD乳剤[サ] サフロチン乳剤[フ] 水性サフロチン乳剤[SES][住] スミチオンゴキカートFL[住] スミチオンNP-FL[SES][住]</p>
 <p>DMC 801F</p> <p>アタッチメント装着でミスト噴霧が可能</p>							<p><ピレスロイド系、ピレスロイド様></p> <p>シフルトリン1% 水性乳剤 エトフェンプロックス5% 乳剤 エトフェンプロックス7% 水性乳剤 ピレトリン0.18% 乳剤 ピレトリン4% フロアブル剤 フェトリン10% 水性乳剤 ベルメトリン5% 乳剤 ベルメトリン5% 水性乳剤 d・d-T-シフェトリン5% 水性乳剤 d・d-T-シフェトリン5% フロアブル剤</p> <p><IGR></p> <p>メトプレン10% 懸濁剤 ジフルベンズロン25% 水和剤 ピリプロキシフェン0.5% 粒剤</p>	<p><ピレスロイド系、ピレスロイド様></p> <p>レスボンサー水性乳剤[バ] レナトップ乳剤[三] ベルミール水性乳剤アクア[三]、レナトップ水性乳剤2[三]、 ETF水性乳剤2[三]、サニタリーEP水性乳剤[フ] 「金鳥」除虫菊乳剤[大] ピレトリン40FL[SES][住] スミスリン乳剤[SES][住]、金鳥スミスリン乳剤[大]、スミスリン乳剤[フ] 金鳥エクスマン乳剤LA[大] エクスマン乳剤[SES][住]、金鳥エクスマン乳剤[大]、エクスマン乳剤P[フ] 水性ゴキカート乳剤[SES][住] ゴキカート5FL[SES][住]</p> <p><IGR></p> <p>アルトシッド10F[ア] デミリン水和剤25%[三] スミラプS粒剤[SES][住]</p>
 <p>D-9</p> <p>粉剤、粒剤が手軽に散布できる</p>	手動粉剤散布機	前掛け	手動回転式	3kg	手動調整	粉剤/粒剤散布	<p><有機リン系></p> <p>フェントロチオン1.5% 粉剤 フェンチオン1% 粉剤 フェンチオン5% 粒剤</p> <p><IGR></p> <p>ピリプロキシフェン0.5% 粒剤 ピリプロキシフェン0.5% 粒剤</p>	<p><有機リン系></p> <p>スミチオン粉剤[SES][住]、スミチオン粉剤[フ] バイヒット粉剤[サ] フマテックス5%粒剤[フ]、粒剤DF[SES][住]、バイテックス粒剤[SES][住]</p> <p><IGR></p> <p>スミラプ粒剤[SES][住]、スミラプ粒剤[フ]、 金鳥スミラプ粒剤[大]、アーススミラプ粒剤[ア] スミラプS粒剤[SES][住]</p>
 <p>フォンタン</p> <p>薬剤を残留させない散布ができる 短時間で広範囲の処理ができる 足場の悪い場所にも持ち込める</p>	ULV機	背負式	ガソリンエンジン	12kg	0.016~0.1L/分	ULV	<p><ピレスロイド系></p> <p>フェトリン10% ULV乳剤 ベルメトリン5% ULV乳剤</p>	<p><ピレスロイド系></p> <p>金鳥ULV乳剤S[大] 金鳥ULV乳剤E[大]</p>

*印は、ア=アース・バイオケミカル、サ=サンケミファ、住=住化エンバイロメンタルサイエンス、大=大日本除虫菊、フ=フマキラー・トータルシステム、三=三井化学アグロ、バ=バイエルクロップサイエンス、日=日本液炭

資料3A (1/2) : リーフレット表面見本

平成28年7月25日

蚊（ヒトスジシマカ）に対する薬剤散布のお知らせ (〇〇園・〇〇神社以南竹林付近)

〇〇市

国立感染症研究所では、野外で自然発生している蚊に対する殺虫剤の効き目について研究するため、殺虫剤の散布試験を計画しています。散布する薬剤は、厚生労働省が承認している医薬品で安全性の高い市販されているものです。ご理解とご協力をお願いします。

【散布日時】 平成28年8月23日（火）午前6時～7時
(雨天の場合は、8月24日（水）に順延)

【散布場所】 岡山県岡山市北区後楽園 1-5
由加神社以南竹林に向かって薬剤を散布
します。(下の写真左の黄枠部分)
(詳しくは裏面 Q1、Q3、Q5 をご覧ください)



ヒトスジシマカ成虫

【散布する薬剤】 「金鳥」除虫菊乳剤（防除用医薬品部外品）
(有効成分：ピレトリン 0.18%)
(詳しくは裏面 Q2、Q4、Q6 をご覧ください)

【注意すること】 成分は安全性の高いものですが、念のため**薬剤を散布している場所に近づかない**、特にお子様やペットが散布時・散布直後に立ち入らないように注意してください。
散布場所内で植物の葉が濡れている場所へは立ち入らないで下さい。
万が一、薬剤に触れた場合は、石鹸で十分に洗って下さい。

【問い合わせ先】 〇〇市保健所生活衛生課 電話：〇〇〇 - 〇〇〇 - 〇〇〇



資料3A (2/2) : リーフレット裏面見本

【Q&A】



Q1. 薬剤散布は何のためにするのですか？

樹木の茂みなどごく普通にいるヤブカ（ヒトスジシマカ）は Dengue 熱やジカウイルス病などの感染症を媒介することが知られています。今回の試験は、それら感染症が発生した時の対応を想定して行うものです。後楽園でそれらの感染症の危険性が高い訳ではありませんのでご安心ください。また、蚊の数を減らせば、それらの感 性をますます低下させることができます。

Q2. どんな薬剤を散布するのですか？

今回散布する薬剤は[金鳥]除虫菊乳剤という薬剤（有効成分：ピレトリン 0.18%）で、防除用医薬部外品の蚊の防除用薬剤として厚生労働省が認可した製品です。

Q3. 薬剤散布はどういうことをするのですか？

今回薬剤を散布する方法は、広い場所では背負式動力噴霧器という機器を使用し、水域に近いところでは、民家の小さな植え込みで使用するハンドスプレーヤーを用いて噴霧処理する方法です。Dengue 熱対策を含め害虫駆除の処理にごく普通に使われている方法です。使用時は、薬液を水で 30 倍にうすめた液を専用の装置（表の写真右）のタンク内に入れて、エンジンや手動ポンプによって圧力をかけて霧状に散布します。

Q4. 音、色、煙、においはありますか？

動力噴霧器を使用する場合は、エンジンを作動させますので散布時には音が発生します（エンジン式草刈り機程度の大きさです）。また、ハンドスプレーヤーを使用する場合は、音はしません。薬液は霧状に散布され速やかに消えるため、着色の恐れもありません。においもほとんどありませんが、風向きによっては少し感じる方がいらっしゃるかもしれません。

Q5. 薬剤はどのぐらいの範囲に処理しますか？

散布するのは、由加神社以南の竹林に向かって散布します。散布時は風向きを考慮してできるだけ竹林以外に薬剤が飛ばないように注意し、風の強いときは散布を中断します。

Q6. 散布する殺虫成分の安全性は？

○人、犬、猫などの哺乳動物

今回散布する薬剤の殺虫成分はピレトリンというピレスロイド系と呼ばれる殺虫成分です。ピレスロイドは、蚊取線香の主成分で、虫に対しては速効性があり、殺虫効果が高い成分ですが、人や犬・猫などの哺乳類の体内では分解酵素が働くため、速やかに分解されて短時間で体外へ排出されます。防除用医薬部外品として登録されているので、人体への影響はほとんどありません。

○環境

ピレスロイドは、光、空気、熱に触れると他の殺虫剤よりも分解しやすい性質がありますので、必要なときに効力を発揮したあとは、すぐに分解されて消えていくため環境にも優しい殺虫剤です。

○観賞魚、蚕、蜜蜂

ピレスロイドは、蚊以外の虫に対しても殺虫効果があり、また、一部の魚類に影響があるとされています。Q5. の通り留意して散布します。

○植物

ほとんど影響はありません。

以上

資料3B (1/2) : 掲示文書見本

平成〇〇年〇月〇〇日

〇〇患者の発生に伴う薬剤散布のお知らせ

〇〇〇保健所

今般、市内において、〇〇患者の発生がありました。患者は最近の海外渡航歴がなく、近隣で蚊に刺されたことにより〇〇に感染した可能性があるため、本日、下記のとおり、蚊を駆除するための薬剤散布を行いますのでお知らせします。

日時	〇月〇〇日 午後〇時～午後〇時（予定）
散布場所	下の地図のとおり
散布殺虫剤	使用薬剤名記載 (薬事法で使用が認められた薬剤を定められた濃度で適正に使用します。)
散布理由	患者が近隣にいる蚊から〇〇に感染した可能性があるため。
散布時・散布後注意点	散布時は、散布場所に近づかないようにするとともに、散布場所に面する窓を念のため締めるようにして下さい。特に小さなお子様やペットが散布時・散布直後に散布場所に立ち入らないよう、お気をつけ下さい。
地図掲載	

【相談窓口】

蚊の駆除に関すること ●●●保健所●●●●●課 (XXX-XXX-XXXX)

〇〇に関すること ●●●保健所●●●●●課 (XXX-XXX-XXXX)

薬剤散布のお知らせ

○月○日（○） 蚊の駆除のための薬剤を散布しましたので、立ち入る際はご注意ください。

なお、蚊に刺されないように、引き続きご注意ください。

自治体名

資料3C：家庭で実施すべき蚊の発生防止対策を示したポスター見本
(次ページに示す)

6・7・8月限り！ 毎週**土曜・日曜**は、**ボウフラ退治の日！！**
 土曜日がダメなら日曜日！

家の周囲にいませんか？







ヒトスジシマカがうつす病気

- ・デング熱
- ・ジカウイルス病
- ・チクングニア熱
- ・黄熱
- ・犬糸状虫 (犬のフィラリア症)

種名：ヒトスジシマカ
 特徴：胸部背面のヒトスジ
 特技：吸血
 ：気配を感じさせない
 ：ウイルス等を人や動物にうつす
 退治法：幼虫発生源をなくす

1週間に1度、水を捨てれば蚊は減ります。

曜日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	～	日
	卵		幼虫 (ボウフラ)					蛹	成虫							
発育例	 約1mm							 約5mm								
			体長：5～8mm 生育期間：6～8日で成長 (水温による) 生息場所：家周辺の溜まり水													

ボウフラと蛹は、水がなければ生きられません！

ヒトスジシマカを減らすには！！

6月から9月まで、ヒトスジシマカが多く発生します。蚊の発生を抑えるには、幼虫対策が効果的です。

自宅周辺の発生源

動かせる発生源

- ・水を捨て、伏せて置く。
- ・不必要な容器は、捨てる。
- ・屋内や雨の当たらない場所へ移動させる。



植木鉢 発泡スチロール バケツ シート

動かせない発生源

- ・覆いを被せる。
- ・メダカや金魚の飼育。
- ・底に穴をあける。
- ・竹は根元から切る。
- ・竹の切り口に砂を入れる。
- ・土を入れて埋める。



手水鉢 雨水溜め 竹の切株 植木の根元の水溜り



土などで埋める

不用な水を溜めない工夫とは？



公共の場所の発生源

管理者に相談しましょう！！



墓の花立て、樹洞やポールの穴、放置された古タイヤ、雨水枡や排水溝の泥だめ、など

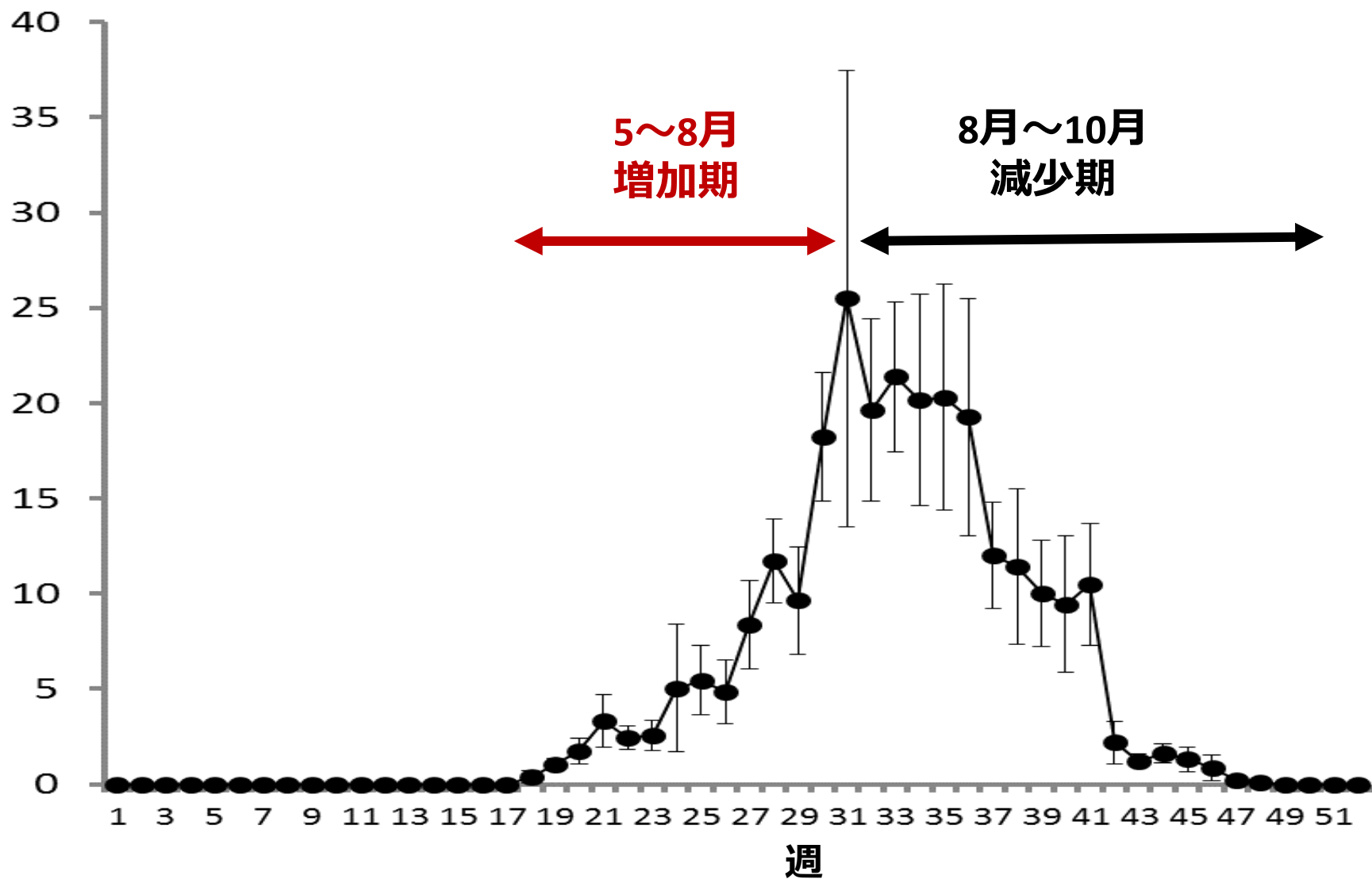
資料4：蚊幼虫防除用殺虫剤

区分	有効成分	含有率 (%)	剤型	用法・用量	商品名[メーカー名略号*]
	<有機リン系を含む>				
医薬品	ダイアジノン	5	乳剤	水量1m ³ につき本剤を40mLを適宜水で希釈して散布	ダイアジノン乳剤[フ]
医薬品	ダイアジノン	5	水性乳剤	水量1m ³ につき本剤を40mLを適宜水で希釈して散布	ダイアジノンクリン「SES」[住]
医薬品	フェントロチオン	10	乳剤	水量1m ³ につき本剤を20mLを適宜水で希釈して散布	金鳥スミチオン乳剤[大]、プレミアムスミチオン乳剤[フ]
医薬品	フェントロチオン	10	低臭性乳剤	水量1m ³ につき本剤を20mLを適宜水で希釈して散布	金鳥スミチオン乳剤LS[大]、スミチオン乳剤A[フ]
医薬品	フェントロチオン	10	フロアブル剤	水量1m ³ につき本剤を20mLを適宜水で希釈して散布	スミチオン10FL「SES」[住]
医薬品	フェントロチオン	10	水溶剤	水量1m ³ につき本剤を5～10gを適宜水で希釈して散布	スーパーS(2号)「SES」[住]
医薬品	フェンチオン	5	乳剤	水量1m ³ につき本剤を20～40mLを適宜水で希釈して散布	フマテックス乳剤[フ]
医薬品	フェンチオン	5	水性乳剤	水量1m ³ につき本剤を20～40mLを適宜水で希釈して散布	フマテックス水性乳剤[フ]、ノンソル乳剤B「SES」[住]
医薬品	フェンチオン、ジクロロボス	5、2	乳剤	水量1m ³ につき本剤を10～20mLを適宜水で希釈して散布	バイヒットDV乳剤[サ]
医薬品	プロベタンホス	3	乳剤	水量1m ³ につき本剤を30～50mLを適宜水で希釈して散布	サフロチン乳剤[フ]
医薬品	プロベタンホス	3	水性乳剤	水量1m ³ につき本剤を30～50mLを適宜水で希釈して散布	水性サフロチン乳剤「SES」[住]
医薬品	フェントロチオン、フタルスリン	5、0.5	乳剤	水量1m ³ につき本剤を20mLを適宜水で希釈して散布	金鳥SNP乳剤[大]
医薬品	フェントロチオン、フタルスリン	5、0.5	フロアブル剤	水量1m ³ につき本剤を20mLを適宜水で希釈して散布	スミチオンNP-FL「SES」[住]
医薬品	フェントロチオン	1	油剤	水面1㎡につき本剤を5～10mL散布	プレミアムスミチオン油剤[フ]
医薬品	フェントロチオン	1.5	粉剤	7g/㎡	スミチオン粉剤「SES」[住]、スミチオン粉剤[フ]
医薬品	フェンチオン	1	粉剤	水量1m ³ につき本剤を10gを散布	バイヒット粉剤[サ]
医薬品	フェンチオン	5	粒剤	水量1m ³ につき本剤を20～40gを散布	フマテックス5%粒剤[フ]、粒剤DF「SES」[住]、バイテックス粒剤「SES」[住]
	<ピレスロイド系>				
防除用 医薬部 外品	エトフェンプロックス	5	乳剤	水量1m ³ につき本剤を10～20mLを適宜水で希釈して散布	レナトップ乳剤[三]
防除用 医薬部 外品	ピレトリン	0.18	乳剤	30倍に希釈し、害虫の発生または生息する場所に十分に噴霧、または散布	「金鳥」除虫菊乳剤[大]
	<昆虫成長制御剤>				
医薬品	メトレン	10	懸濁剤	水槽・水溜・人工容器などに500倍希釈液を水量1m ³ に対し1.25～2.5L散布	アルトシッド10F[ア]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5	粒剤	水量1m ³ に対し10gを発生場所にそのまま均一に散布	スマラブ粒剤「SES」[住]、スマラブ粒剤[フ]、金鳥スマラブ粒剤[大]、アーススマラブ粒剤[ア]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5	粒剤	水量1m ³ に対し2～4gを発生場所に本剤を均一に散布	スマラブS粒剤「SES」[住]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5	発泡粒剤	水量1m ³ に対し2～4gを発生場所に本剤を均一に散布	スマラブ発泡粒剤「SES」[住]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5 (1錠 6g)	発泡錠剤	a) 水量1m ³ につき1～2錠を発生場所にそのまま投入 b) 水量2m ³ につき1錠を投入	アーススマラブ発泡錠[ア]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5 (1錠 2g)	発泡錠剤	a) 水量1m ³ につき3～6錠を発生場所にそのまま投入 b) 水量2m ³ につき3錠を投入 水量1m ³ に対し2～4gを発生場所に投入	アーススマラブ発泡錠20[ア] スマラブ発泡錠剤「SES」[住]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5 (1錠 1g)	発泡錠剤	a) 水量1m ³ につき6～12錠を発生場所にそのまま投入 b) 水量1m ³ につき3錠を投入 水量1m ³ に対し2～4gを発生場所に投入	アーススマラブ発泡錠10[ア] スマラブ発泡錠剤「SES」[住]
医薬品	ピリプロキシフェン	0.5 (1錠 0.5g)	発泡錠剤	a) 水量1m ³ につき12～24錠を発生場所にそのまま投入 b) 水量1m ³ につき6錠を投入 水量1m ³ に対し2～4gを発生場所に投入	アーススマラブ発泡錠05[ア] スマラブ発泡錠剤「SES」[住]

a)は、流水域の場合： b)は、静止水域の場合

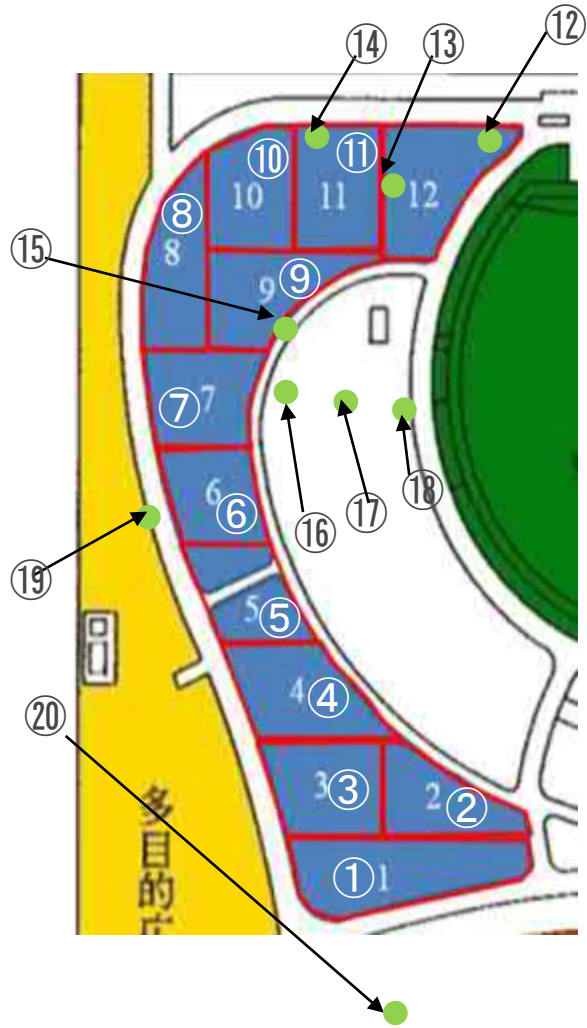
*印は、ア＝アース・バイオケミカル、サ＝サンケミファ、住＝住化エンバイロメンタルサイエンス、大＝大日本除虫菊、フ＝フマキラー・トータルシステム、三＝三井化学アグロ

資料5：新宿区定点におけるヒトスジシマカの季節消長



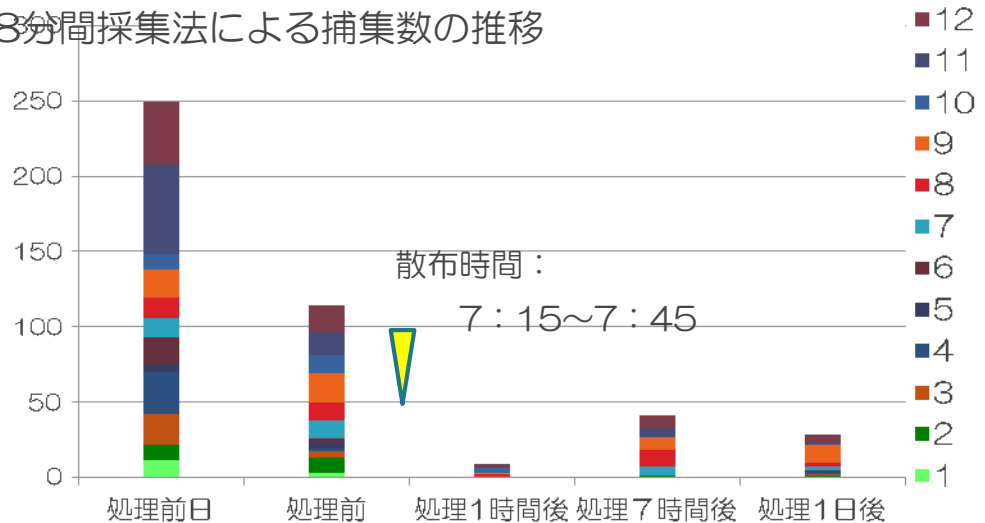
Tsuda and Hayashi, 2014 「国立感染症研究所の構内の2003年～2013年の調査結果」より改変

公園Aにおける殺虫剤効力試験



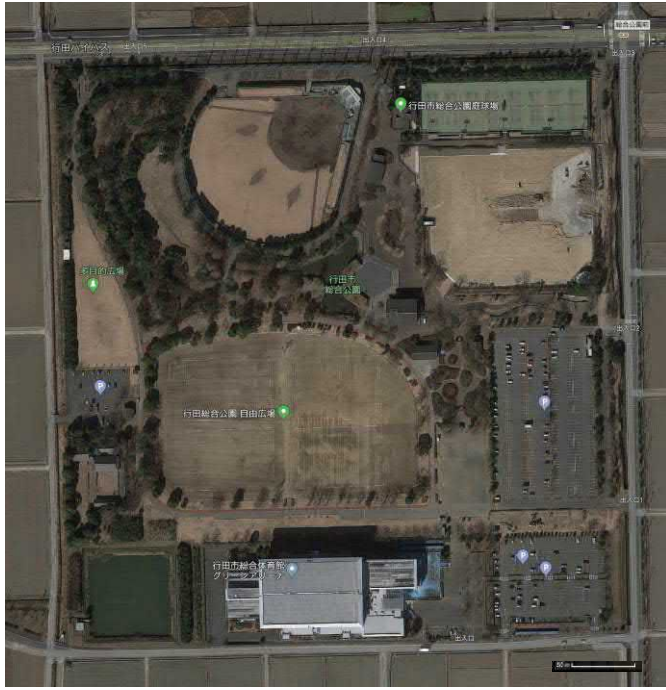
- 平成29年8月29日 (火)
- 散布面積：約9,000m² (散布時間：0.2秒/m²)
- 散布薬剤：スミチオンNP油剤
有効成分 フェニトロチオン 0.5%、フタルスリン 0.05%
ピペロニルブトキシサイド0.25%
用法用量：2mL/m²
- 散布機器：パルスジェット式エンジン煙霧機 (スイングフォグ)
(処理量18L)

5. 8分間採集法による捕集数の推移

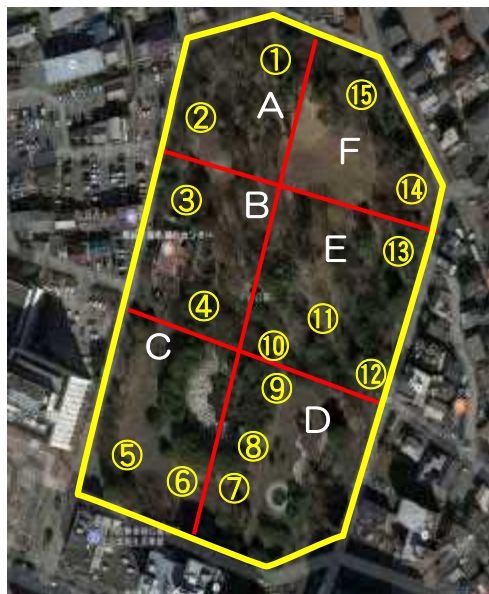


- モニター蚊の1日後の致死率は、⑫は77.8%、⑲は62.5%、⑳は66.7%であり、それ以外は100%であった。なお、対照区 (薬剤を処理せずに同一条件下で保存したモニター蚊) の致死率は4.2%であった。

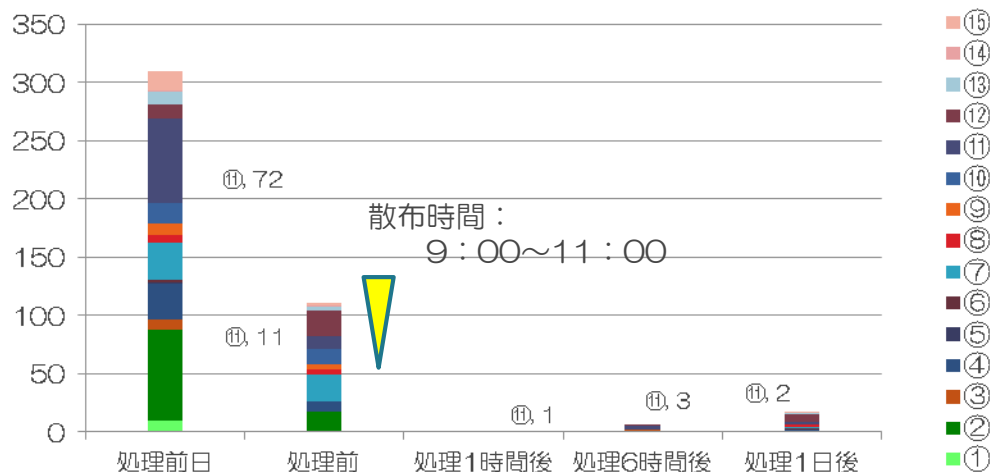
資料6A (2/2)



公園Bにおける殺虫剤効力試験

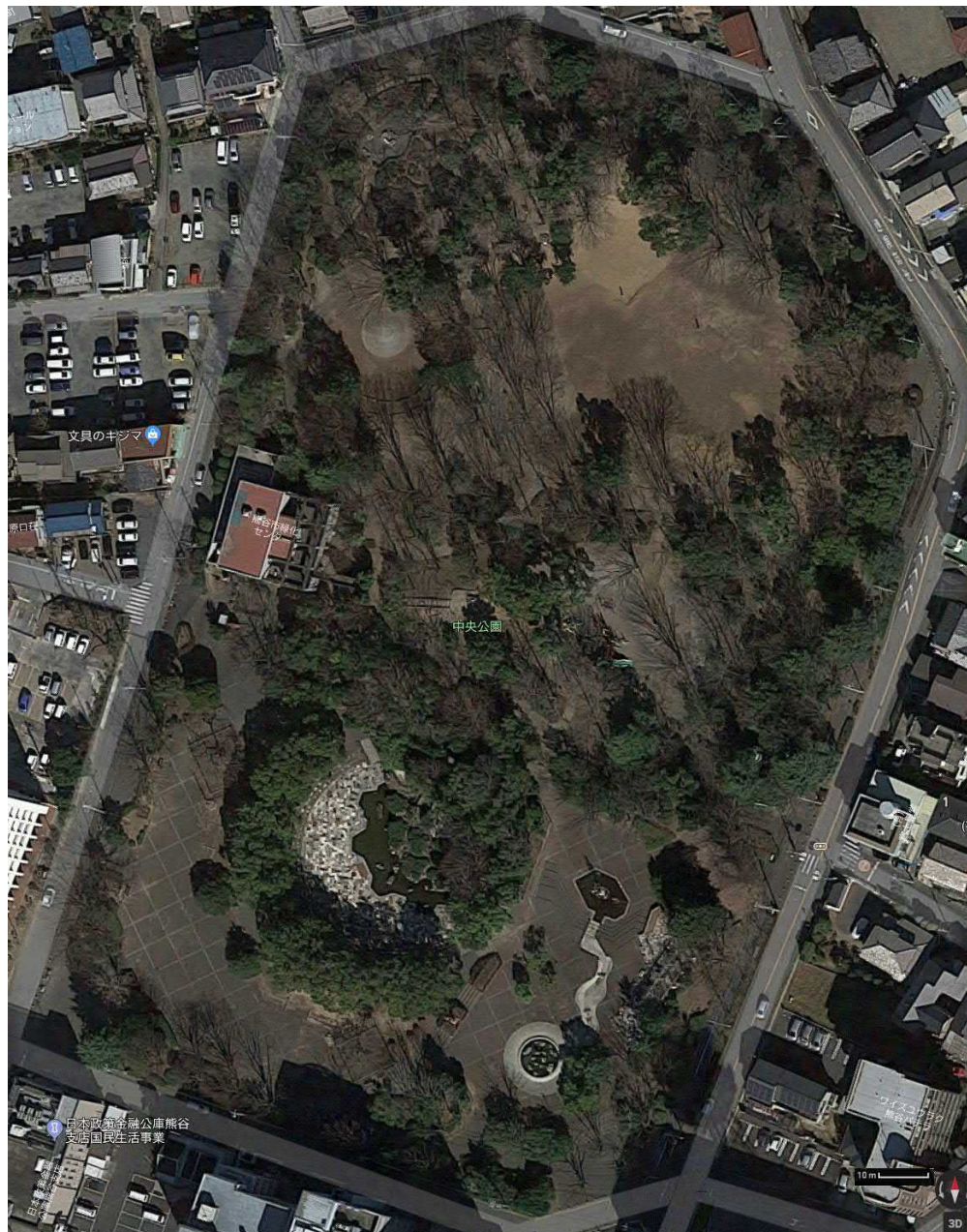


1. 散布日時：平成29年8月29日（火）
2. 散布面積：約15,000m²（散布時間：4.8秒/m²）
3. 散布薬剤：スミスリン乳剤「SES」有効成分 フェノトリン
用法用量：10% 100倍に希釈して、20mL/m²
4. 散布機器：ハンドスプレーヤ（処理量 300L）
5. 8分間採集法による捕集数の推移

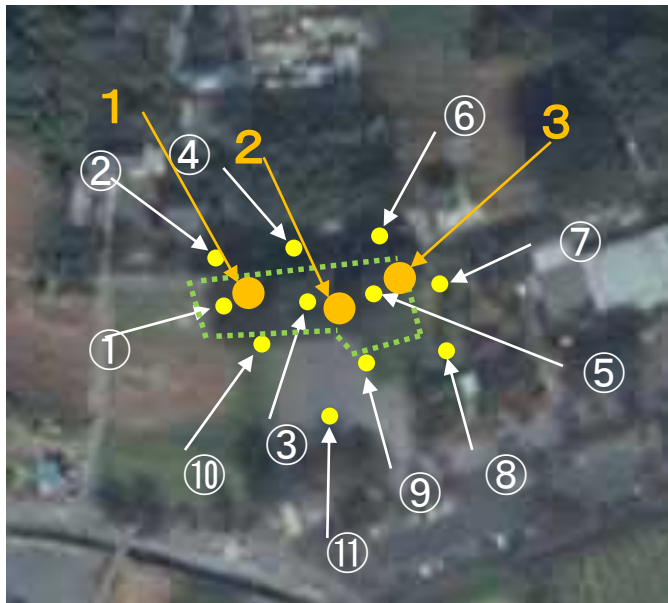


6. モニター蚊（8分間採集と同じ場所に配置）の1日後の致死率は、すべて100%であった。なお、対照区（薬剤を処理せずに同一条件で保存したモニター蚊）の致死率は4.2%であった。

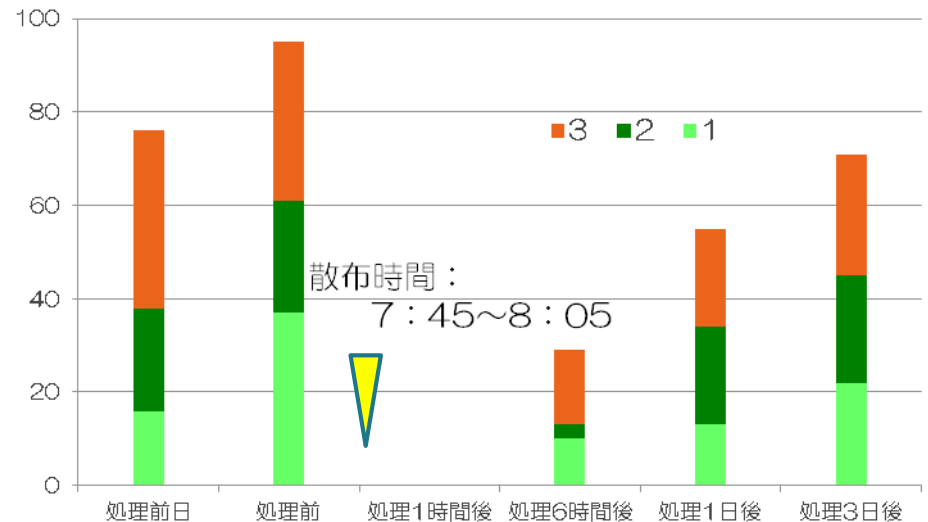
資料6B (2/2)



霊園 – Aエリアにおける殺虫剤効力試験



1. 散布日：平成29年9月5日（火）
2. 散布面積：約1,975m²（散布時間：0.6秒/m²）
3. 散布薬剤：液化炭酸ガス製剤 1g/m²
有効成分 フェントリン 1%
（処理量 1,895g：0.96g/m²）
4. 8分間採集法による捕集数の推移

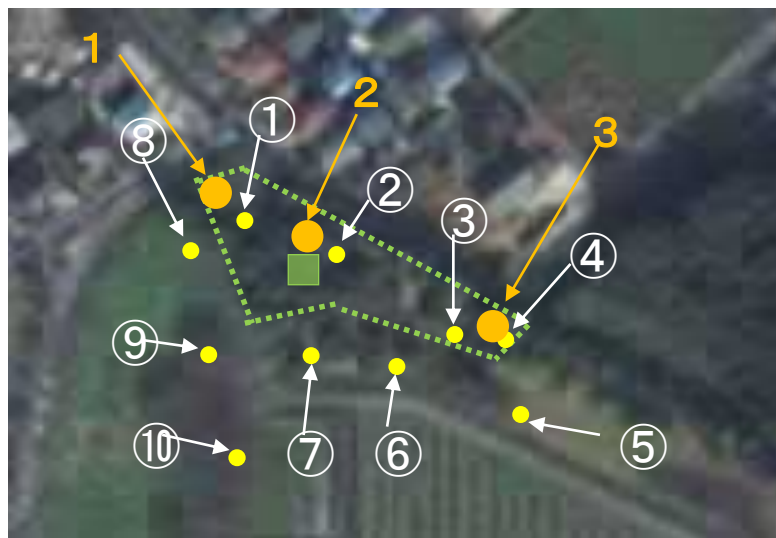


5. モニター蚊の1日後の致死率は、⑪は33.3%であったが、それ以外の場所は100%であった。なお、対照区（薬剤を処理せずに同一条件下で保存したモニター蚊）の致死率は6.8%であった。

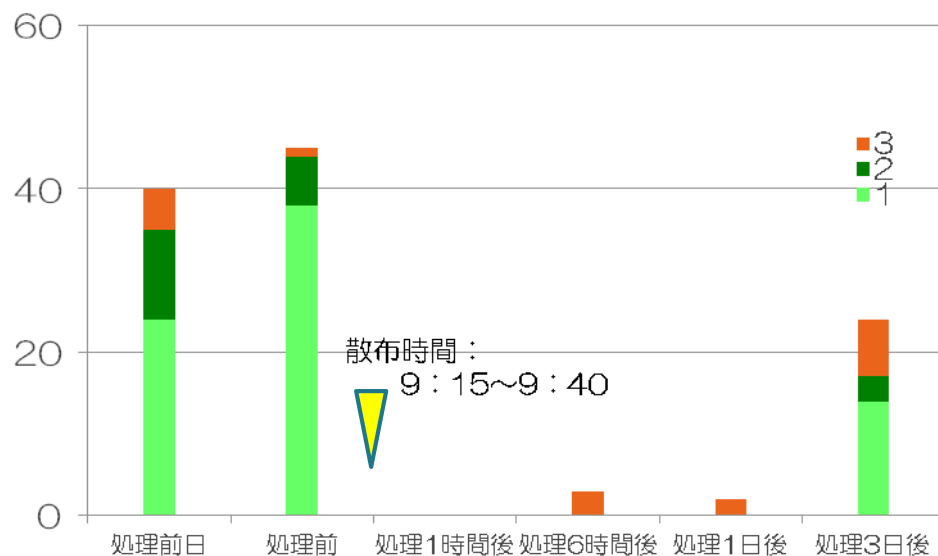
資料6C (2/2)



霊園 - Cエリアにおける殺虫剤効力試験

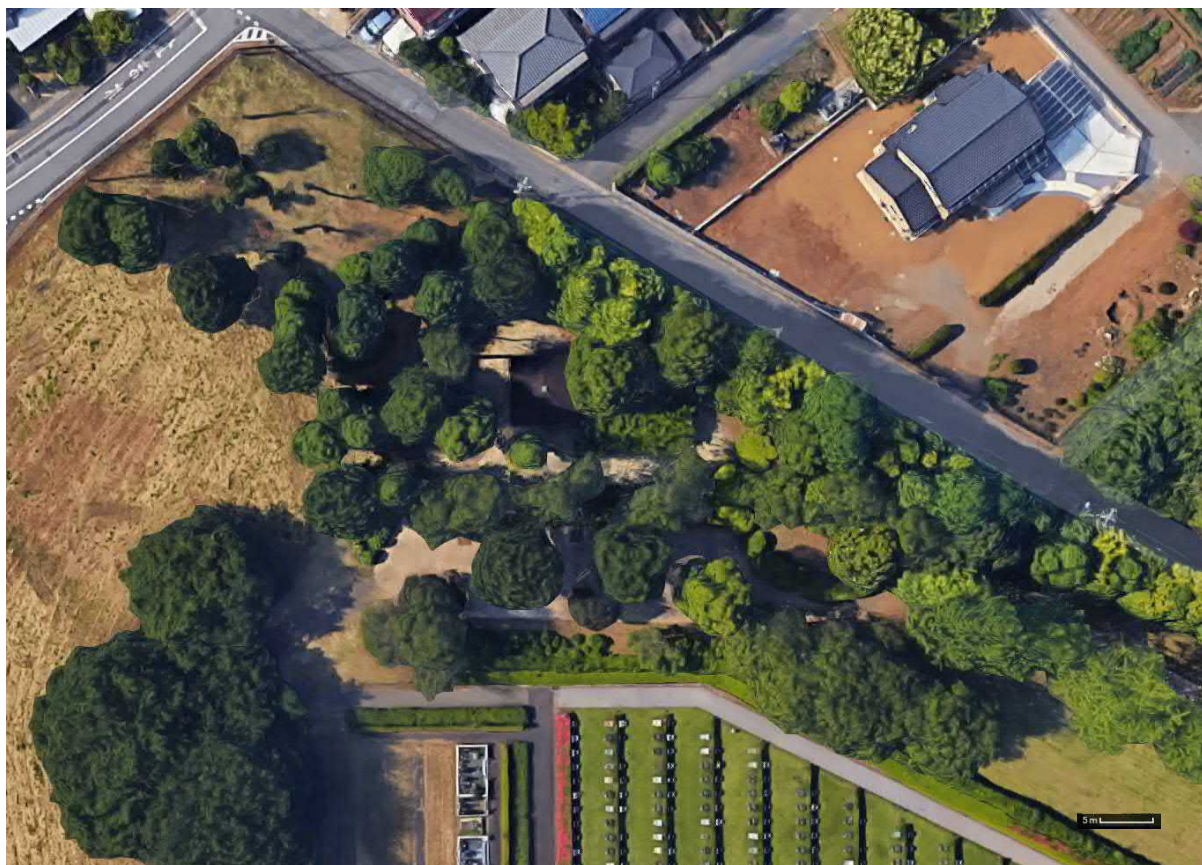


1. 散布日：平成29年9月5日（火）
2. 散布面積：約1,500m²（散布時間：1.0秒/m²）
3. 散布薬剤：金鳥ULV水性乳剤S
有効成分 フェントリン 10%
用法用量：0.4mL/m²
4. 散布機器：ULV散布機
（処理量 600mL ただし、粘性が高いため、水で2倍に希釈して散布）
5. 8分間採集法による捕獲数の推移



6. モニター蚊の1日後の致死率は、⑨は25.0%、⑩は0%であったが、それ以外の場所は100%であった。なお、対照区（薬剤処理せず t 羊に同一条件下で保存したモニター蚊）の致死率は6.8%であった。

資料6D (2/2)





噴霧時間と距離に関する準実地試験

方法

- 1) 両側に低木のある、幅2.6m、長さ25m程度のエリア内で、散布位置から、直線上に5、10、15、20m離れた場所で、地面から50cmの位置にモニター蚊をぶら下げた。
- 2) 2秒、4秒、8秒、16秒間、処理製剤を所定の機器を用いて散布し（液化炭酸ガス製剤とULV乳剤は4秒間のみ実施）、散布2分後にモニター蚊を回収した。
- 3) 30分、2、6、16、24時間後にノックダウンおよび致状況を観察し、24時間後のノックダウンを含めた致死率を求めた。
- 4) なお、モニター蚊を回収後、5分以上経過した後に次の試験を行った。

結果（24時間後のノックダウンを含めた致死率（%））

検体区	散布秒数	反復	風速 (m/s)	5m	10m	15m	20m
フェニトリン NP油剤	2秒	I	0.80-1.13	100	0	0	0
		II	0.33-0.80	44.4	0	0	0
		III	0.34-0.74	12.5	11.1	0	0
	4秒	I	0.06-0.15	25.0	0	0	0
		II	0.65-0.86	77.8	88.9	12.5	10.0
		III	1.09-1.55	0	10.0	11.1	0
	8秒	I	0.57-1.00	100	100	0	0
		II	0.68-1.24	100	100	0	0
		III	0.85-1.22	100	100	25.0	14.3
	16秒	I	0.79-1.19	100	100	87.5	14.3
		II	0.71-1.53	100	100	77.8	0
		III	0.63-1.45	100	100	11.1	0
液化炭酸ガス製剤	4秒	I	0.70-1.19		100		100
		II	0.59-0.90		100		100
ULV乳剤	4秒	I	0.54-0.86		100		100
		II	0.67-1.21		100		100