

蚊媒介感染症に対する 実践的な対策



国立感染症研究所
昆虫医科学部
比嘉由紀子

本日のトピック

1. デング熱と媒介蚊の概要

2. 蚊の調査

- 平常時および緊急時の調査
- 採集方法

3. 種同定

- 成虫、幼虫、蛹の重要な形態
- ヒトスジシマカと調査で遭遇する近縁蚊種の見分け方

4. 感染症発生時の対応

1. デング熱/重症型デング熱と媒介蚊の概要

- ・ヤブカ属（主にネッタイシマカ・ヒトスジシマカ）が媒介
- ・感染環は ヒト⇄蚊
- ・ウイルスはフラビウイルス科フラビウイルス
- ・4つの血清型が存在する。ある血清型に感染して回復すると、その型に対する終生免疫を獲得する。しかし、初回とは異なる血清型に再感染をした場合、重症型デング熱を発症するリスクが高まる。
- ・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約1割が死亡する。
- ・デング熱は、自然回復傾向の強い軽症感染症、**38.5℃以上の高熱、関節痛、発疹、全身のだるさ、骨や筋肉の痛み、頭痛**が主症状。
- ・重症型デング熱は、突然の発熱、食欲不振、嘔吐、頭痛、腹痛など、発病2～7日後に粘膜や消化管から出血、鼻血などが頻発しショック状態に至り稀に死亡する。
- ・不顕性感染率は50～60%
- ・治療薬はない。



ネッタイシマカ



ヒトスジシマカ

国内におけるデング熱の流行

日本でもかつてはデング熱が
多数発生していた！

1931年

沖縄県 35,100名が罹患し468名が死亡
(宮尾, 1931)

1942年

長崎市 23,323名 (堀田, 2000)
神戸市 1,314名 (大城, 1942 ; 1943)
大阪市 811名 (藤田, 1943)

1943年

長崎県 13,323名、沖縄県 1,985名、
兵庫県 1,357名、大阪府 795名、
ほか徳島県、鹿児島県、福岡県など
(操ら, 1944 ; 南崎, 1943)

■ 1942年～1945年の流行の規模には
諸説あるが、**20万人以上**であったと
する説が多い (栗原毅, 2010, 日本の蚊学)

2014年 デング熱国内感染例とその後

2013年 デング熱国内感染例

- ・ドイツ人女性。帰国直後に発症し陽性を確認。

2014年 デング熱国内感染例

- ・関東を中心に162名が感染
※輸入症例を加えると合計341名

2019年 デング熱国内感染例

- ・那覇市在住の夫婦。海外旅行から帰国後に夫が
発症。その3週間後妻が感染、発症。
- ・東京都の高校生2名。就学旅行から帰宅後に発症。
※輸入症例を加えると合計463名

2024年 デング熱国内感染疑い例

- ・台湾人。帰国直後に発症し陽性を確認。
日本入国前の感染の可能性もあるものの
日本での感染の可能性が十分考えられる

2026年 48名 (輸入症例のみ、8月28日 現在)

※デング熱の輸入症例は訪日外客数に相関

2. 蚊の調査（平常時および緊急時）

平常時：

- 感染リスクの高い場所を選定（流行地からのウイルス流入機会、感受性者の暴露の機会、媒介蚊が発生する環境の有無）
- リスク地点における蚊の密度調査を実施
- 日頃からの環境管理（発生源対策・緑地管理）や継続的なモニタリングにより、緊急時（国内感染症例発生時）の迅速な対応につなげる

緊急時：蚊成虫密度調査と化学的防除（感染蚊の駆除）の流れ

※平常時に行動計画の作成と役割分担を確認しておく！

1. 周辺住民・施設への事前周知
2. 薬剤散布実施者の選定
3. 散布前の蚊成虫密度調査（薬剤散布の効果判定に重要）
4. 散布タイミングの選定（蚊の活動時間を考慮）
5. 気象条件の確認（降雨の有無や風速）
6. 防除範囲の評価（人の往来や蚊の密度が高い場所か？）
7. 薬剤散布
8. 散布後の蚊成虫密度調査（散布前の密度の90%減を目指す）
9. 効果判定

成虫採集方法

	長所	短所
二酸化炭素トラップ 	・ 多数の場所で同時に調査可能	・ 結果が出るまでに1日は必要 ・ スウィーピング法に比べて採集数が少ない ・ スウィーピング法で蚊が採集できる場所でも二酸化炭素トラップで採集されないことが多い ・ 設置場所によって、結果が大きく異なる場合が多い
スウィーピング法 	・ 短時間で結果が得られ、迅速な対策実施が可能 ・ 多数の蚊サンプルが得られる ・ 二酸化炭素トラップで蚊が採集できない場所でもスウィーピング法では採集されることが多い	・ 調査者の人数が必要 ・ 採集成績に個人差が大きく表れる ・ 感染症発生時には感染するリスクがある（調査の際は忌避剤の使用及び調査者に感染リスクについて事前に説明し、了解を得る）

ヒトスジシマカ幼虫の発生源

写真：JIHS感染研・昆虫医科学部



古タイヤ



発泡スチロール



鉢の受け皿



プラスチック容器



墓石の花立



つくばい



雨水ます



樹洞



竹の切り株

コガタアカイエカ・ハマダラカの発生場所 (ヒトスジシマカはほぼ発生しない)



水田



小川



沼地



湿地

アカイエカの発生場所



雨水ます



用水路

3. 種同定

蚊科

ハマダラカ属

イエカ属

・

・

ヤブカ属

エゾヤブカ亜属

・

・

シマカ亜属

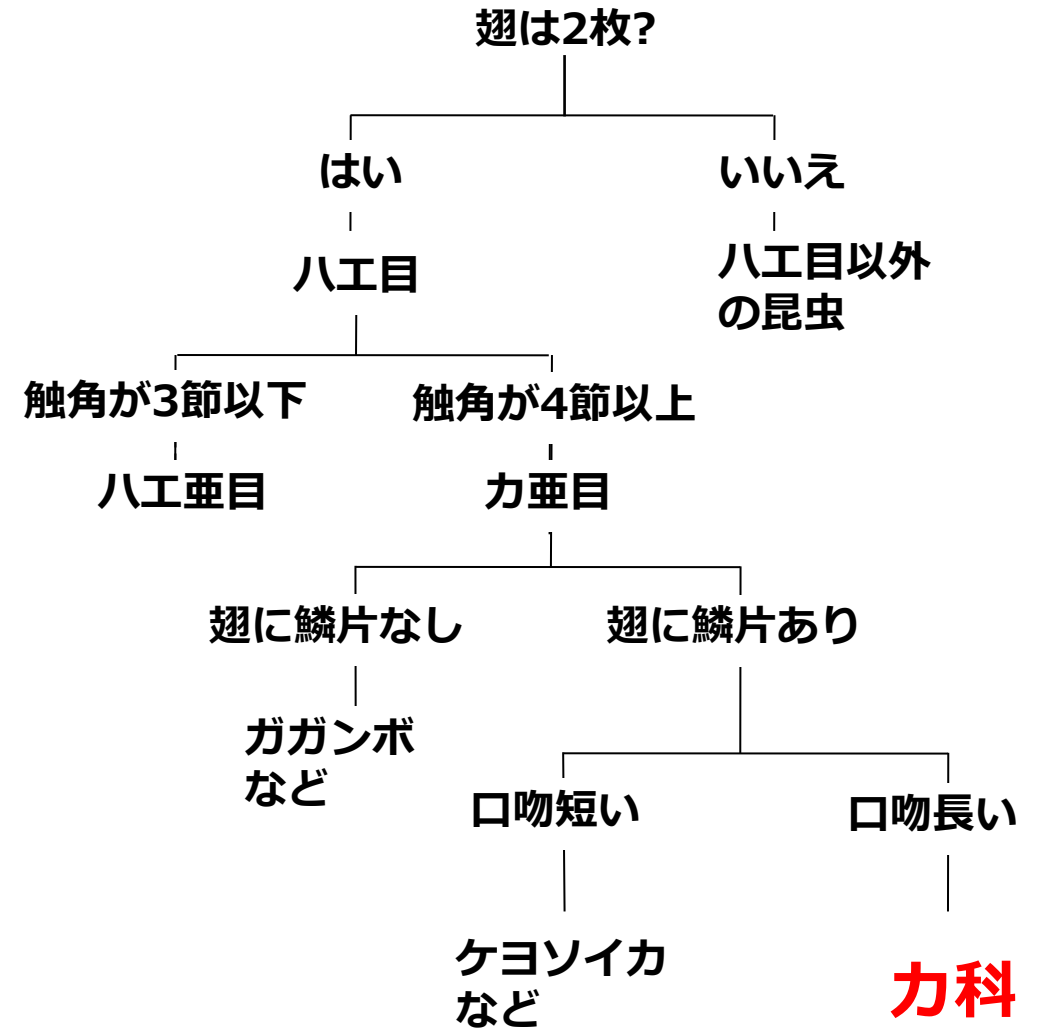
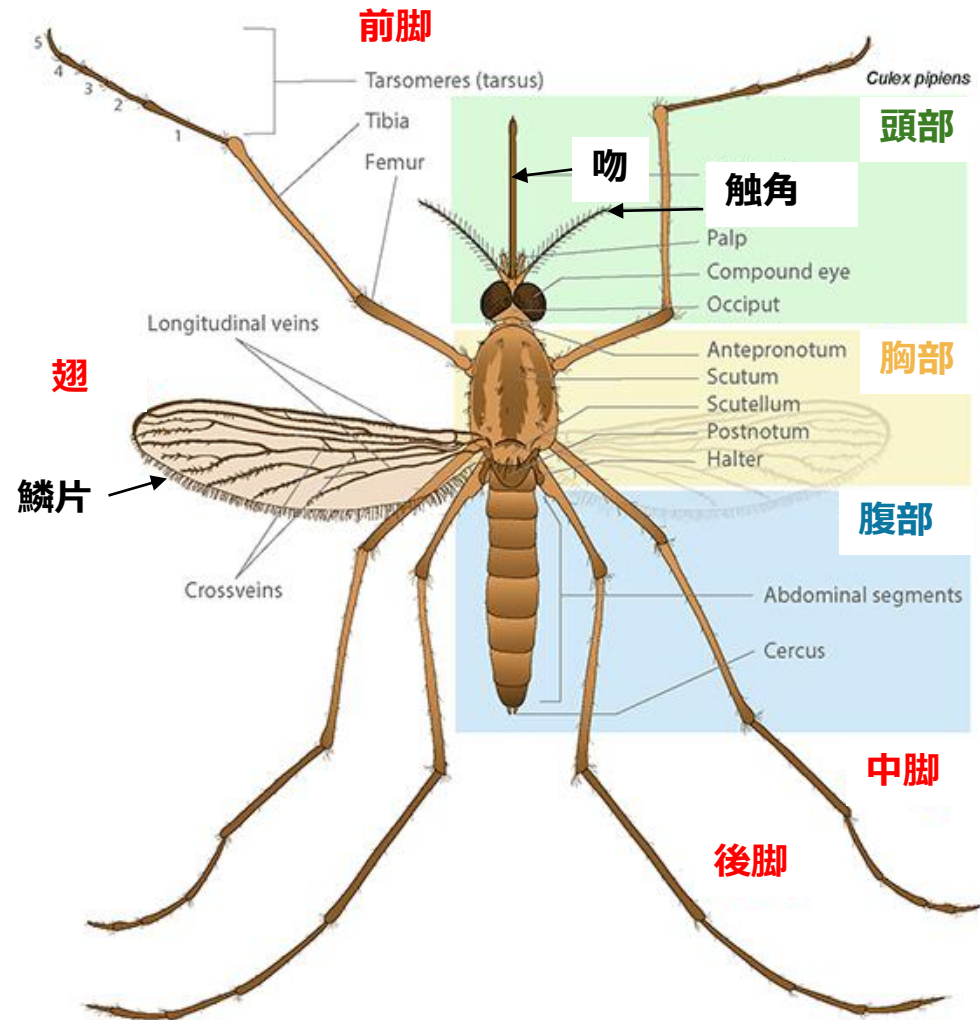
種 ヒトスジシマカ

ヤマダシマカ

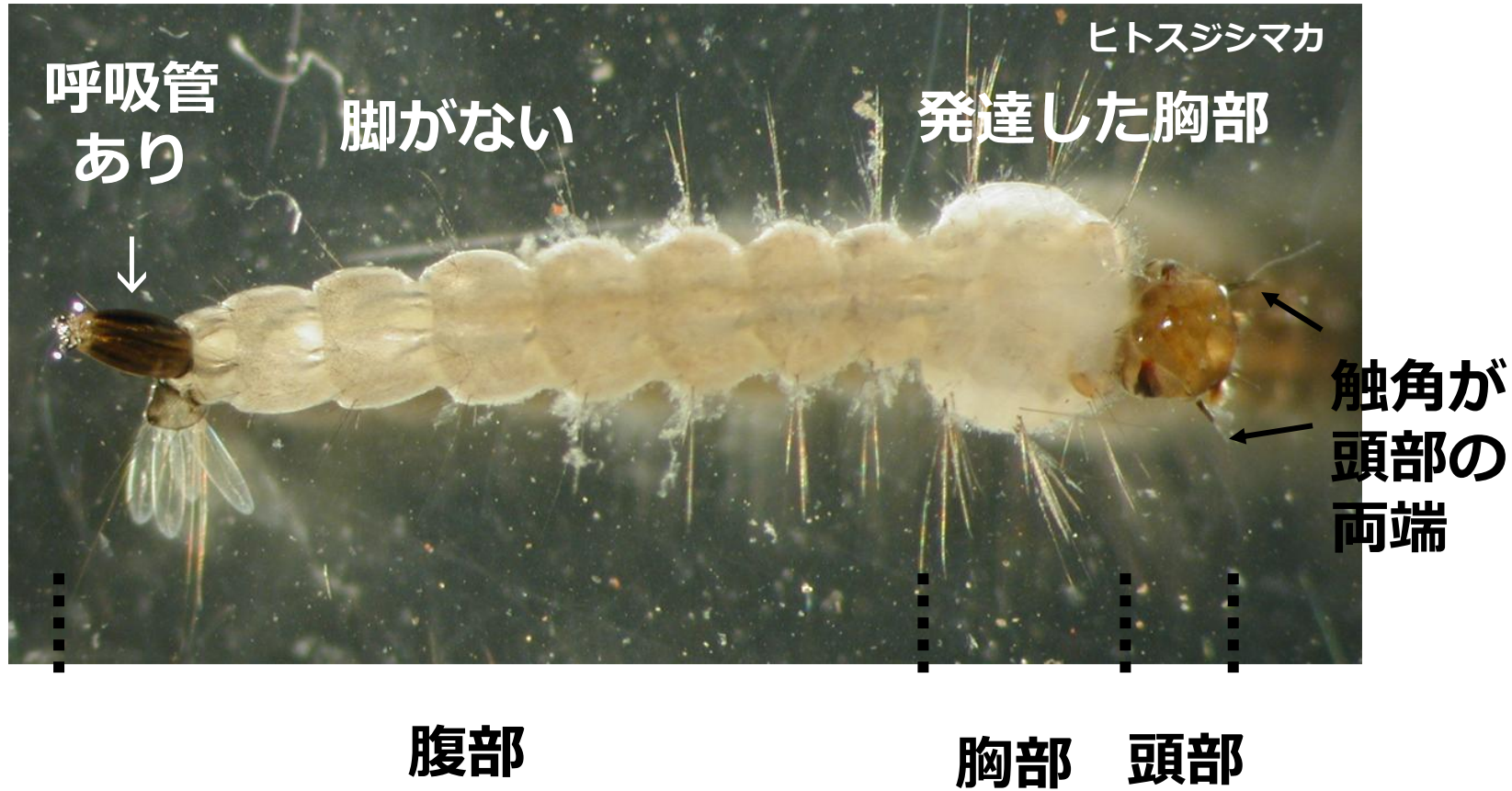
リバーシマカなど

種同定は、どのグループに属する種類かを大きなグループから順に、つまり属、亜属、種の順に調べていく。
同定作業をスムーズに進めるために**検索表**を利用する。

成虫の形態（蚊とは？）

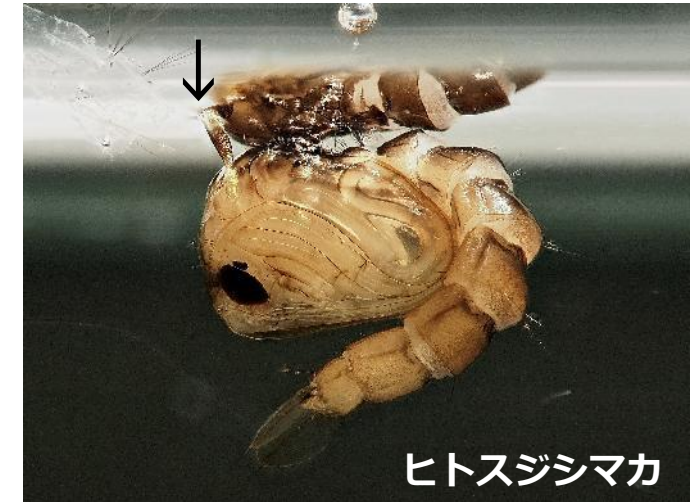


蚊の形態（幼虫および蛹）



呼吸角
あり

活発に
動く



脚がない

デングウイルス（チクングニアウイルス・ジカウイルス）媒介蚊

ネッタイシマカ



- 熱帯地域に生息（日本には分布せず）
- 卵が休眠できない
- 人から吸血するのが大好き
- 日本にも時々飛行機で侵入

ヒトスジシマカ



- 熱帯から温帯地域に広く分布
- 卵で越冬
- 様々な動物から吸血
- 温暖化で分布が拡大

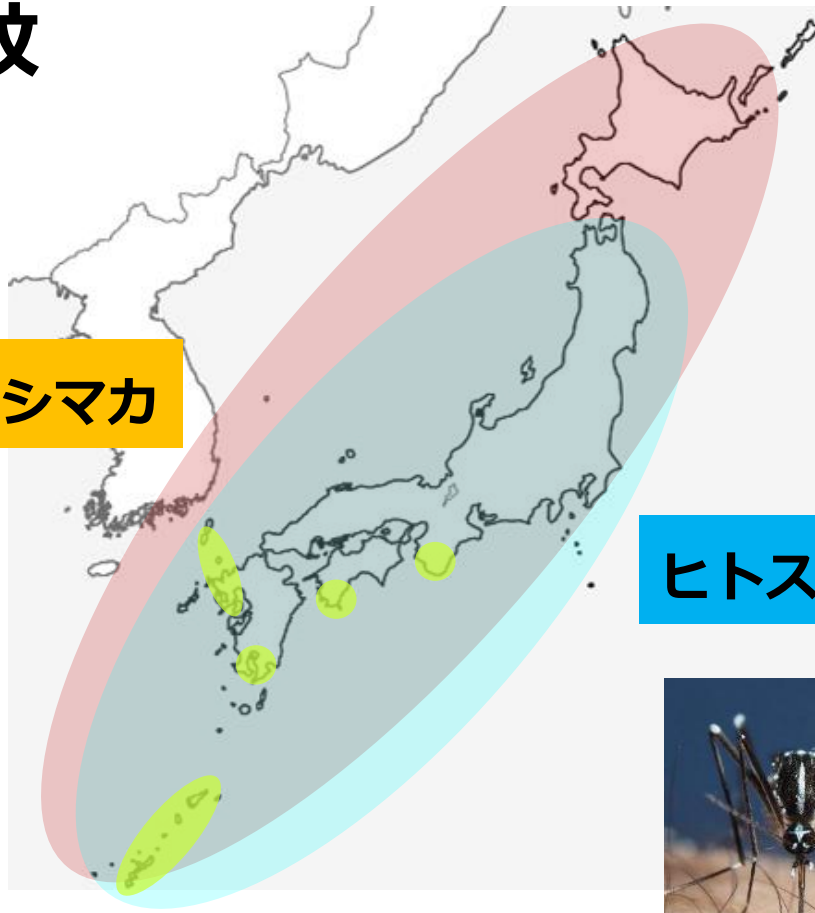
ヒトスジシマカと調査で遭遇する近縁蚊種の見分け方

日本に生息する シマカ亜属の蚊

ヤマダシマカおよび近縁種



リバースシマカ



ヒトスジシマカ



ミスジシマカ
北海道
本州・九州(稀)



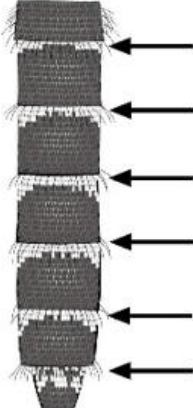
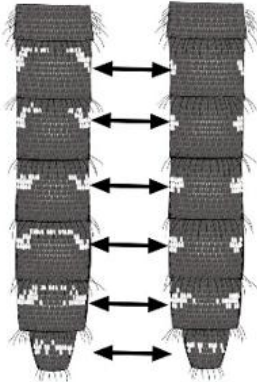
ネッタイシマカ
日本からは絶滅したが航
空機を介して頻回に海外
から侵入・未定着

タカハシシマカ
小笠原諸島



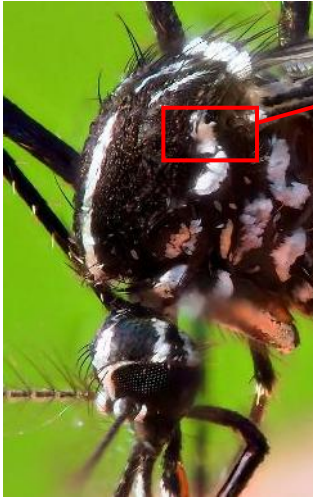
ダイトウシマカ
南北大東島

① リバースシマカかどうか（記録地の海岸地域の場合）

	胸部側板の白色鱗片	腹部の白帯の位置
ヒトスジシマカ ヤマダシマカ		 腹部背板 の基部
リバースシマカ		 腹部背板 の中間

イラスト：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＞
<https://www.niid.jihs.go.jp/images/ent/2019/manalbo20191024.pdf>

② ヒトスジシマカかどうか

ヒトスジシマカ

ヤマダシマカ


写真：JIHS感染研・昆虫医科学部

日本産蚊の種同定の参考文献

- 佐々・栗原・上村 「蚊の科学」、北隆館（1976）
- 田中和夫 力科「日本産水生昆虫」 p.757-1005.
東海大学出版（2005）
- 津田良夫 「蚊の観察と生態調査」、北隆館（2013）
- 宮城・當間 「琉球列島の蚊の自然史」、
東海大学出版部（2017）
- 津田良夫 「日本産蚊全種検索図鑑」．北隆館（2019）

4. 感染症発生時の対応

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（国立感染症研究所 令和6年6月26日改訂版）

殺虫剤による蚊の防除

- 最も効果的で緊急に行う必要があるのは、病原体ウィルスを保有している可能性がある成虫に対する防除を実施することである。（P.24）
 - ・ 状況によっては立ち入り禁止などの措置も
 - ・ 急な草刈りは、ウイルス感染蚊を拡散させてしまう可能性も
 - ・ 中途半端に殺虫剤を散布しても逃げる場合が...
- 平時の対策（発生源対策や緑地管理等）とは分けて考える

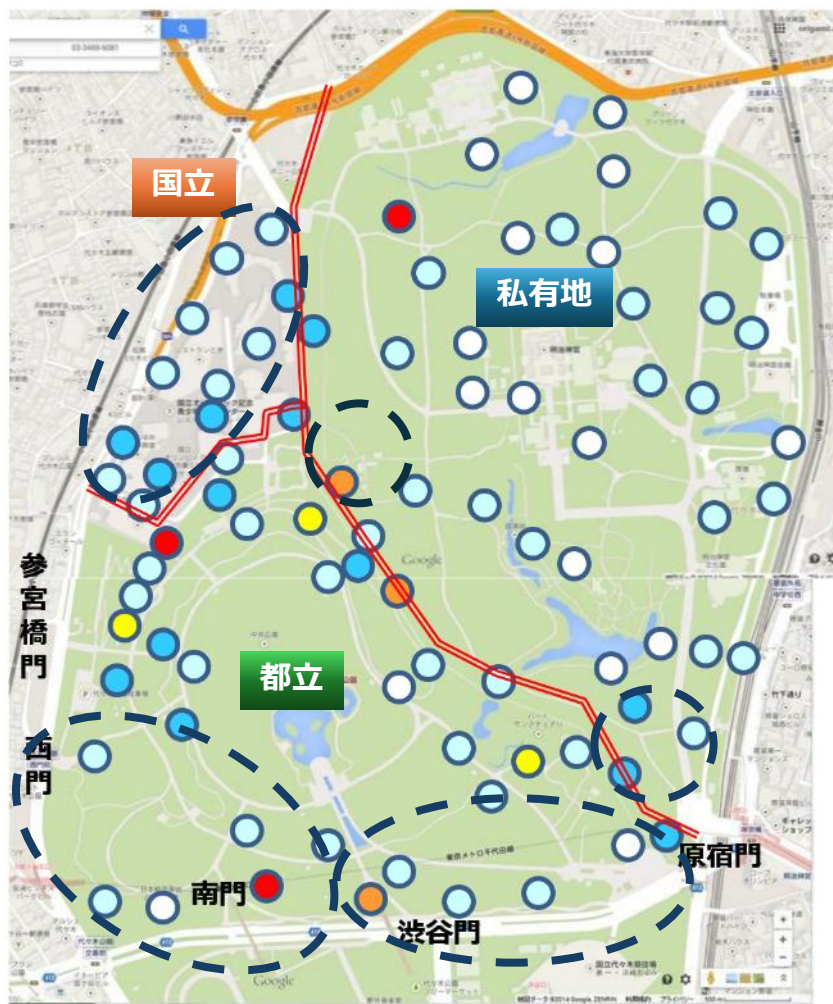


2014年に「代々木の森」で実施した媒介蚊対策

※明治神宮は緑が深く、様々な生物が生息し独自の生態系が成立しているためか密度が低い



感染者の発生（推定）位置、人流、蚊成虫密度から優先順位を決めて殺虫剤散布



8分間スウィーピング法

平均密度を基準にした成虫密度のランク付け



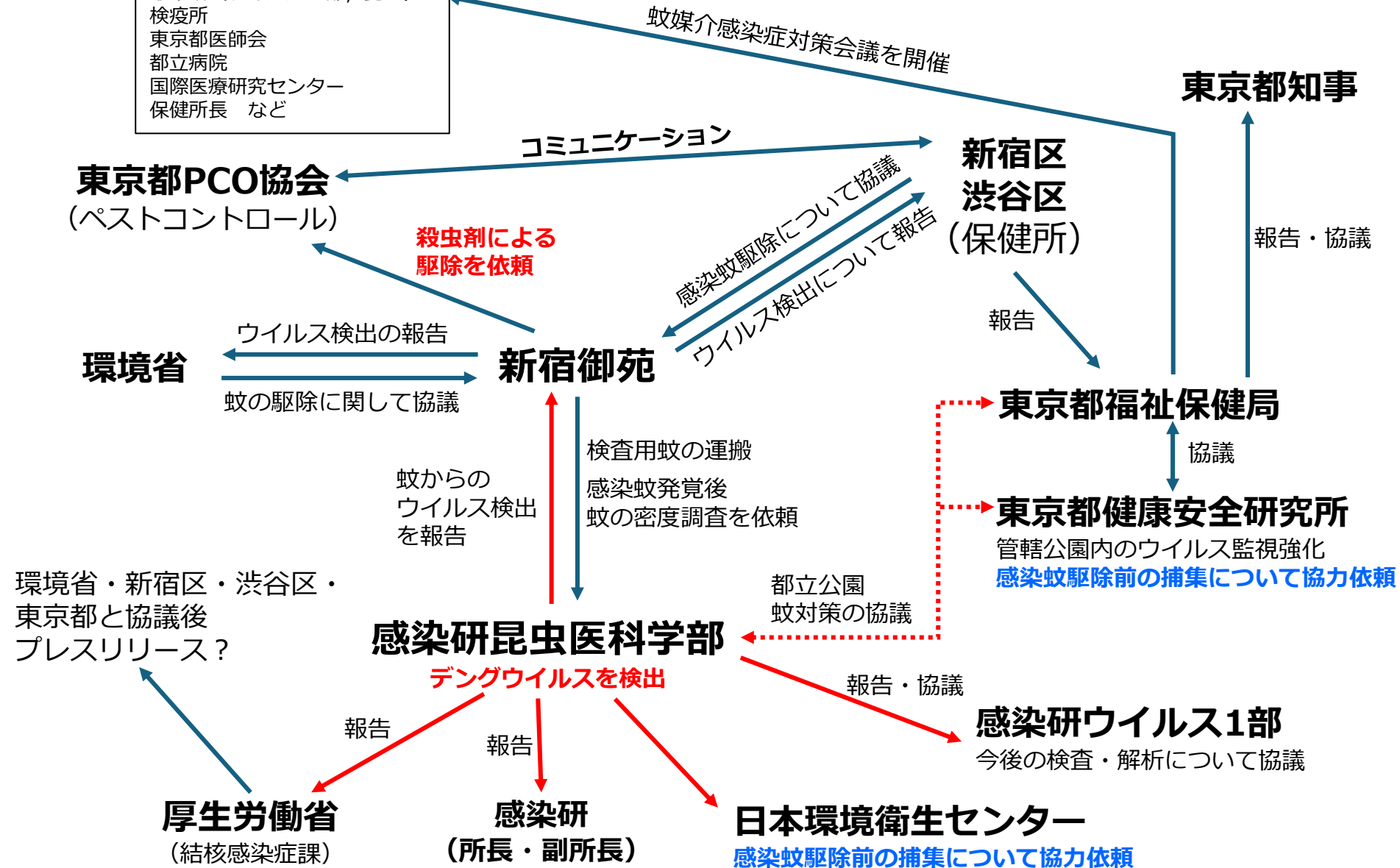
東京都の大規模緑地公園（新宿御苑）で開催されたデングウイルス媒介蚊駆除訓練

目的

- ①蚊媒介感染症発生時に感染拡大を防ぐため、関連団体がそれぞれの立場で適切に対応し、円滑に連携できるようにシミュレーションしておくこと
- ②媒介蚊駆除の現場を公開し、自治体の関連部署の担当者に緊急時への備えに役立ててもらうこと
- ③媒介蚊対策の重要性と関連団体の準備状況を国民に知ってもらうこと

厚生労働省結核感染症課
東京都福祉保健局
東京都健康安全研究センター
感染研（ウイルス1部，昆虫）
検疫所
東京都医師会
都立病院
国際医療研究センター
保健所長 など

感染症対策会議を開催



当日の参加者約160名

対策本部	駆除班	蚊捕獲班
新宿御苑管理事務所	東京都PCO協会	国立感染症研究所
新宿区保健所		東京都健康安全研究センター
渋谷区保健所		日本環境衛生センター
東京都PCO協会		有害生物研究会
日本防疫殺虫剤協会		九州大学
厚生労働省		産業医科大学
国立感染症研究所		

オブザーバー

検疫所

自治体関連部署職員（東京都，埼玉県，神奈川県，千葉県）

日本ペストコントロール協会

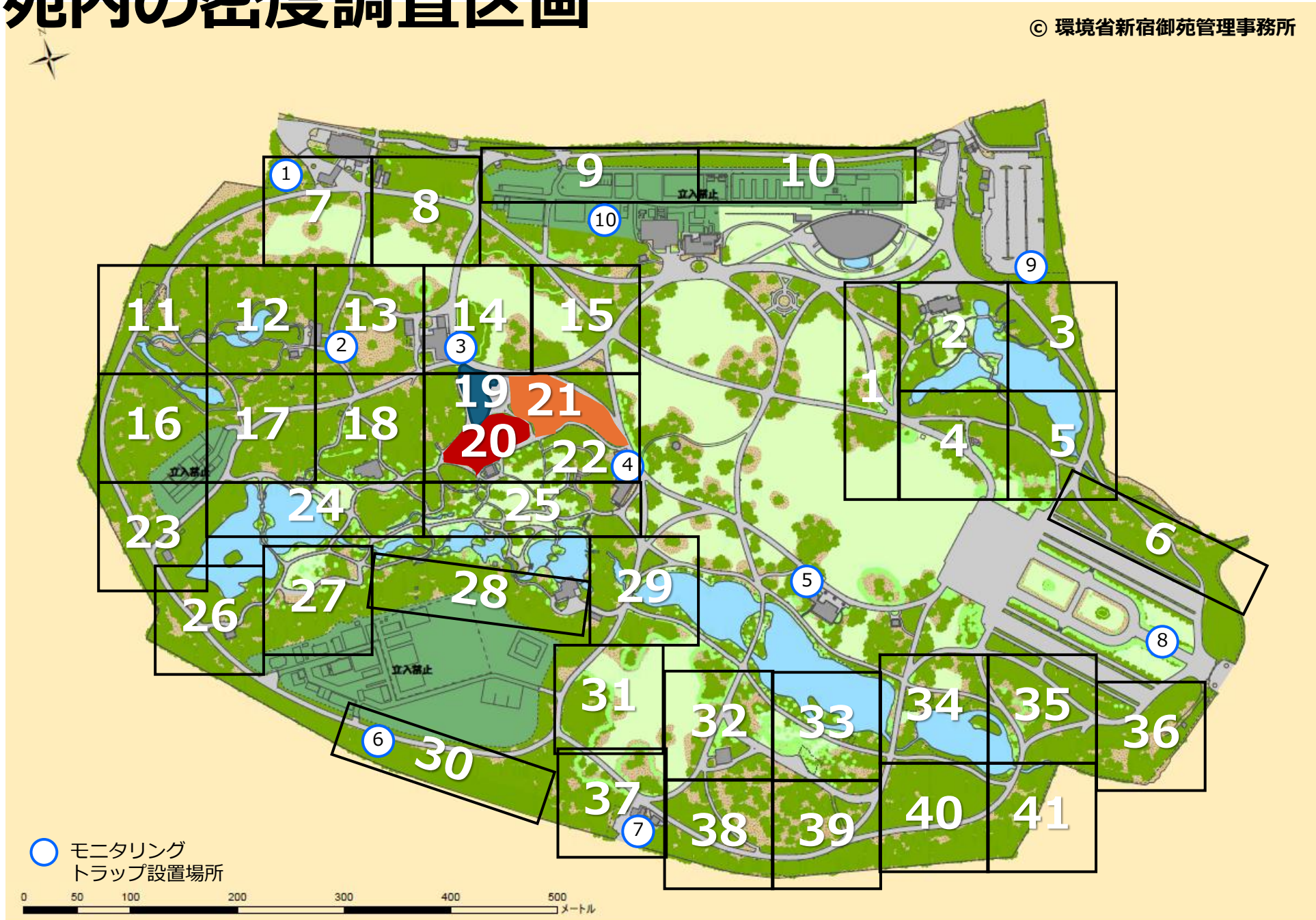
マスコミ各社

緊急時：蚊成虫密度調査と化学的防除（感染蚊の駆除）の流れ

- 1. 周辺住民・施設への事前周知（休苑日に実施）**
- 2. 薬剤散布実施者の選定（事前に選定）**
- 3. 散布前の蚊成虫密度調査**
- 4. 散布タイミングの選定**
- 5. 気象条件の確認（実施に支障のない天気であることを確認）**
- 6. 防除範囲の評価**
- 7. 薬剤散布**
- 8. 散布後の蚊成虫密度調査（散布前の密度の90%減を目指す）**
- 9. 効果判定**

新宿御苑内の密度調査区画

© 環境省新宿御苑管理事務所



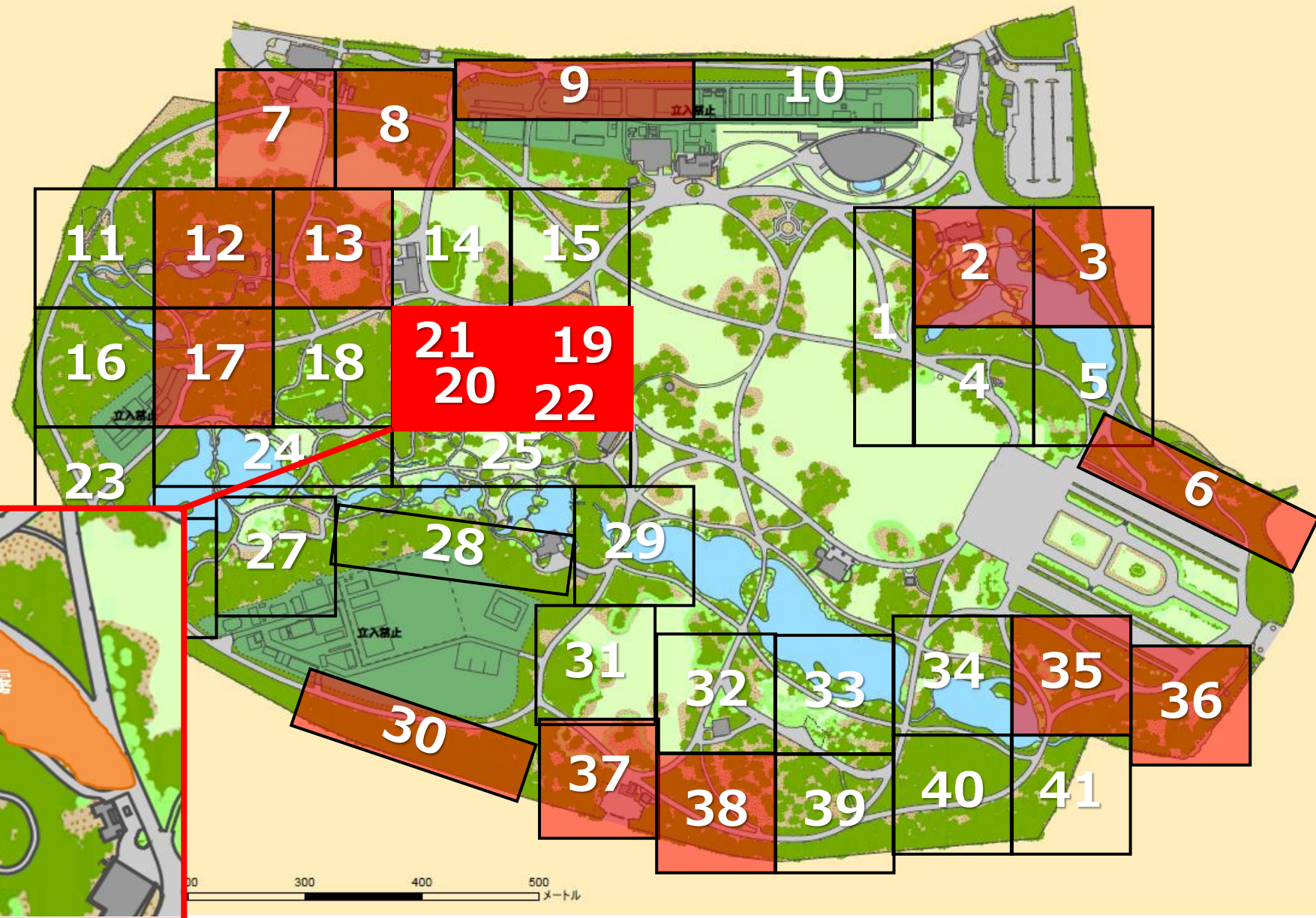
薬剤散布前 の蚊成虫密 度調査（8分 間スウィー ピング法）

- ・ 結果が出た時点で本部に報告（スマートフォンでの連絡網を作成し、遠方担当者はSMSで報告）
- ・ 昼間に採集される蚊種の大部分はヒトスジシマカと想定



薬剤散布区画 の選定

平均密度（6.9個体/地点）よりも密度が高く、人の多いエリアを選定。

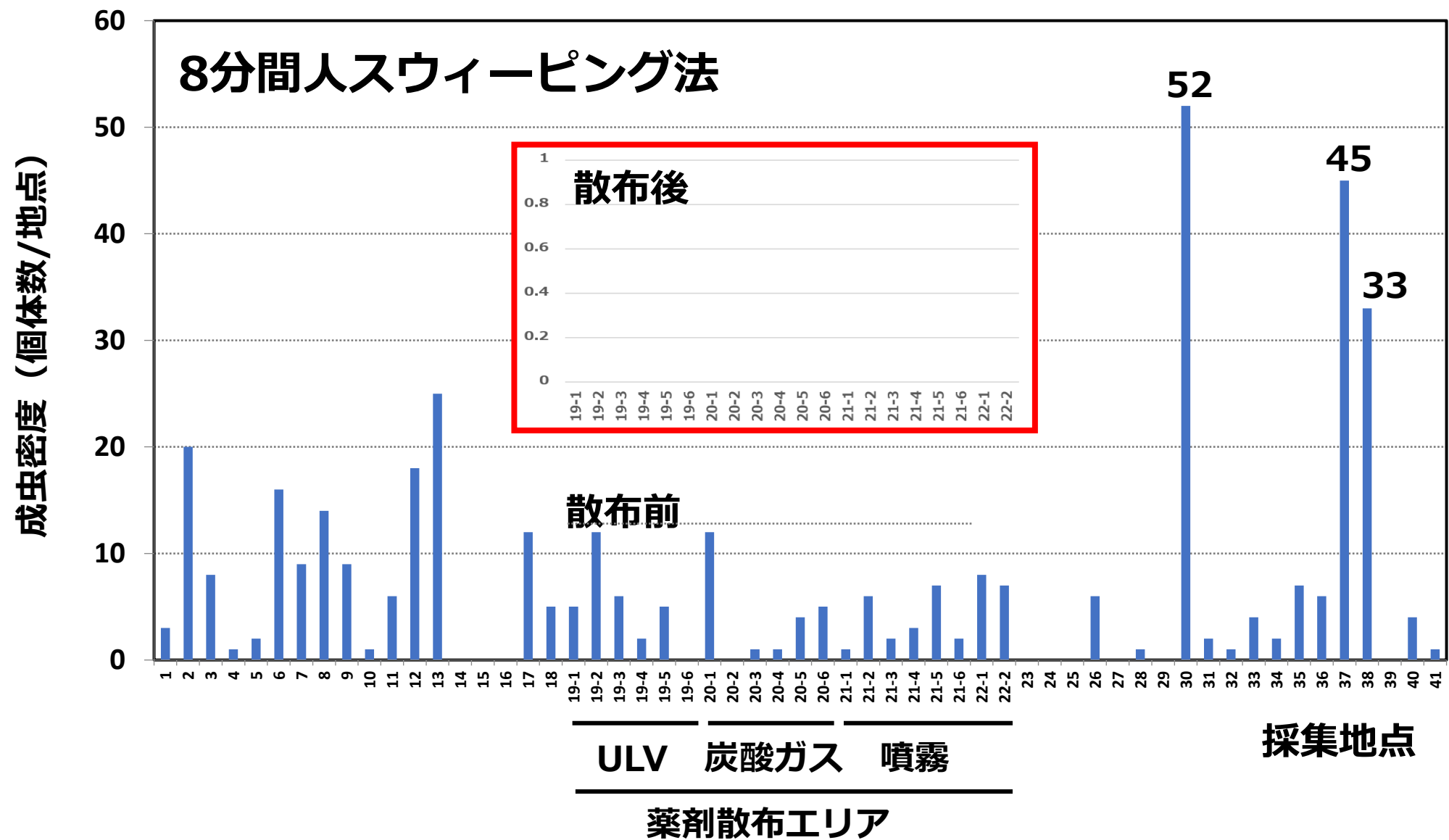


薬剤散布



41区画57地点で394個体のヒトスジシマカが採集

(平均6.9個体、他にシロカタヤブカ3個体、アカイエカ1個体)



採集された蚊 は直ちに国立 感染症研究所 に輸送

- ・ 種同定
- ・ 蚊が保有するウイルスの検査



デング・ジカ・チクングニアウイルスの検査結果 (ヒトスジシマカ雌成虫218個体、RT-PCR)

プール番号	種	性別	個体数	DENV	ZIKV	CHIKV
36	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
37	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
38	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
39	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
40	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
41	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
42	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
43	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
44	ヒトスジシマカ	雌	20	陰性	陰性	陰性
45	ヒトスジシマカ	雌	16	陰性	陰性	陰性
46	ヒトスジシマカ	雌	2 (吸血)	陰性	陰性	陰性
47	シマカ亜属	雌	15	陰性	陰性	陰性
48	ヤブカ属	雌	5	陰性	陰性	陰性

いずれのプールからも3種ウイルスは検出されなかった

まとめ

- 平常時のリスクエリアにおける蚊密度調査をし、有事に備える
- 緊急時の密度調査、薬剤散布、効果判定を順序立てて実施する
- 正確な蚊の種同定