

令和5年度 動物由来感染症対策研修会

# 蚊媒介感染症の 最新の状況について

国立感染症研究所 昆虫医科学部

**葛西 真治**

# 感染症法に分類される節足動物媒介感染症

一類感染症 エボラ出血熱・ペスト… (合計7疾患)

二類感染症 H5N1亜型鳥インフルエンザ・SARS… (合計5疾患)

三類感染症 腸管出血性大腸菌(O157他)感染症・コレラ… (合計5疾患)

## 四類感染症 (44疾患のうち24が節足動物媒介感染症)

### 蚊



- ・マラリア (ハマダラカ)
- ・ウエストナイル熱 (60種以上の蚊)
- ・日本脳炎 (コガタアカイエカ)
- ・デング熱/デング出血熱 (ヤブカ)
- ・チクングニア熱 (ヤブカ)
- ・ジカウイルス感染症 (ヤブカ)
- ・黄熱 (ネッタイシマカ)
- ・リフトバレー熱 (ヤブカ)
- ・ベネズエラウマ脳炎 (イエカ)
- ・西部ウマ脳炎 (イエカ)
- ・東部ウマ脳炎 (ハボシカ)

### マダニ



- ・Q熱 (マダニ)
- ・野兔病 (マダニ)
- ・ダニ媒介脳炎 (マダニ)
- ・オムスク出血熱 (ダニ類)
- ・SFTS (マダニ)
- ・日本紅斑熱 (マダニ)
- ・ライム病 (マダニ)
- ・ロッキー山紅斑熱 (マダニ)
- ・キャサヌル森林病 (ダニ類)
- ・つつが虫病 (ツツガムシ)

### その他



- ・回帰熱 (コロモジラミ/ヒメダニ)
- ・発疹チフス (コロモジラミ)
- ・H5N1亜型以外の鳥インフルエンザ (ハエ?)

**昼間**に吸血  
(庭先、藪)



ヒトスジシマカ

夜間に吸血  
(寝静まった家の中)






アカイエカ



# 都市部で捕獲される蚊のほとんどは媒介蚊

新宿区定点（感染研）におけるモニタリング  
（2003-2020年、26,091個体より）





	種類	割合
	1位 ヒトスジシマカ	64.4%
	2位 アカイエカ/ チカイエカ	35.1%
	3位 コガタアカイエカ	0.33%
	その他	0.13%

} **99.5%**  
(25,972匹)

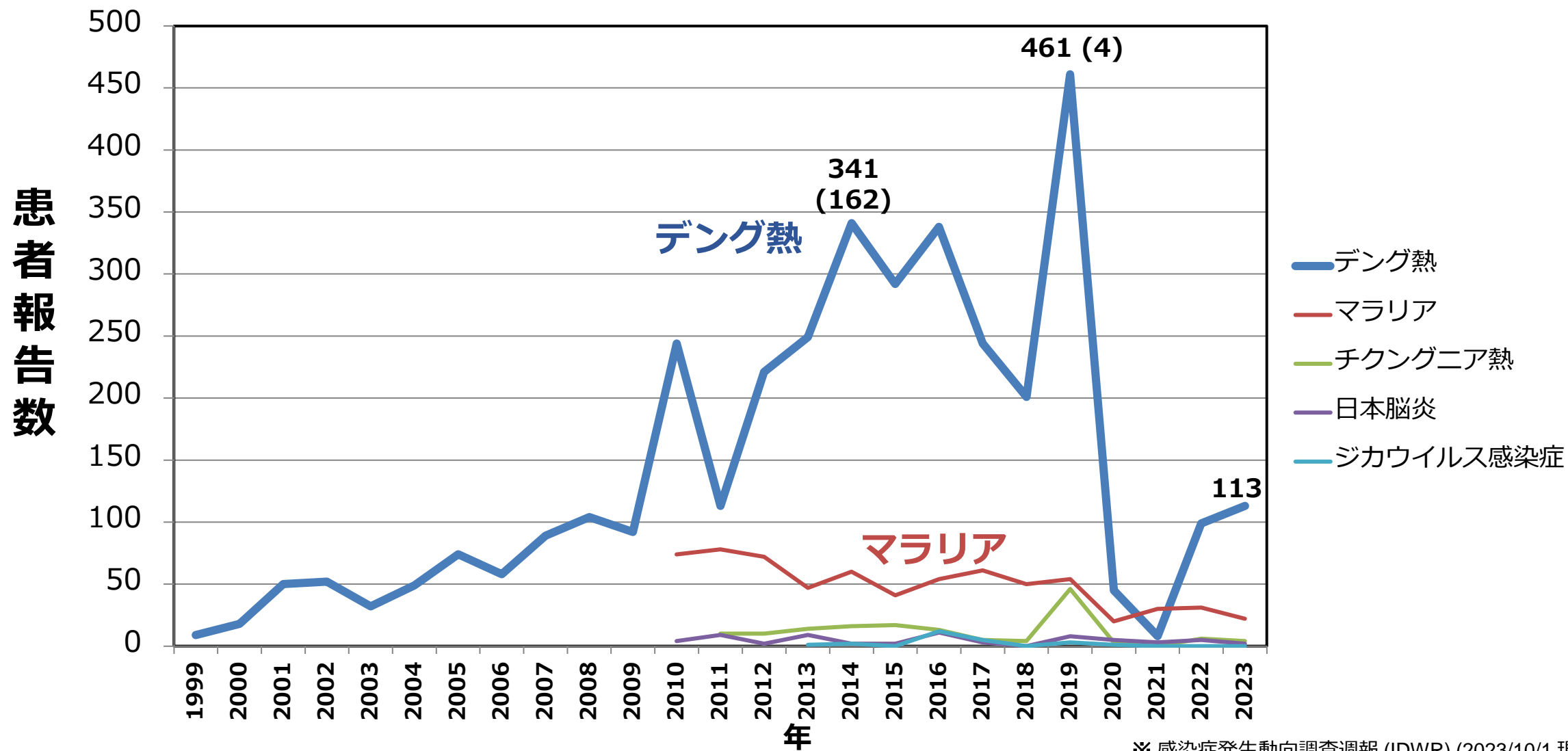




# 国内に生息する感染症媒介蚊の特徴

蚊の種類	ヒトスジシマカ	アカイエカ	コガタアカイエカ	ハマダラカ
特徴				
感染症の伝搬	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 フィラリア症	日本脳炎	ヒトマラリア
成虫の活動時間	昼間（薄明・薄暮）	夜間	夜間（日没直後）	夜間
成虫の活動場所	屋外	屋外・屋内	屋外	屋外
幼虫の生息場所	雨水マス	雨水マス・下水槽	水田・湖沼	水田・湖沼
	空き缶 小容器			
吸血嗜好性	ヒト	ヒト・トリ	ブタ・ウシ	ウシ・ウマ・ヒト （大型の哺乳動物）
	様々な動物		ヒト・トリ	
越冬 （栄養生殖分離）	乾燥卵	成虫	成虫	成虫
移動距離	200～500 m	2～4 km	>10 km	1～2 km
			(200 km/1晩)	

# 蚊媒介感染症の患者報告数

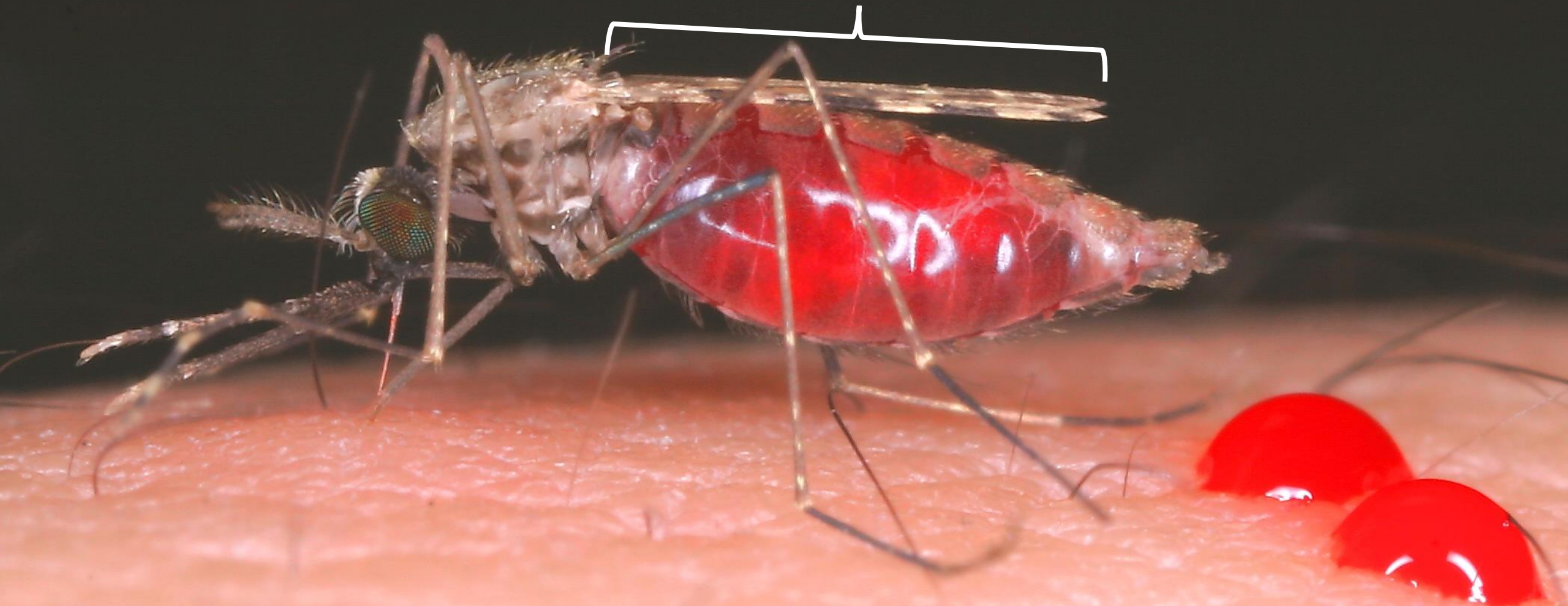


※ 感染症発生動向調査週報 (IDWR) (2023/10/1 現在)  
( ) は国内感染例

# ガンビエハマダラカ

*Anopheles gambiae*

翅がまだら模様



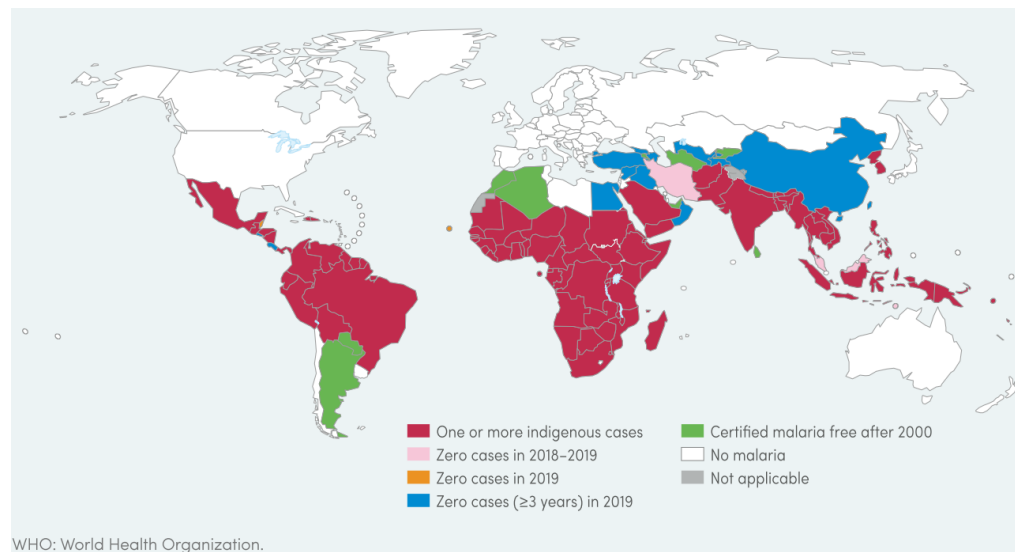
**マラリア（原虫）を媒介**



# 毎年2億人以上がマラリアに罹患

## ・ 5種類のヒトマラリア

- ① 熱帯熱マラリア
- ② 三日熱マラリア
- ③ 四日熱マラリア
- ④ 卵型マラリア
- ⑤ *Plasmodium knowlesi*  
(サルマラリアの一種)




世界の人口の約**40%**が  
リスクエリアに居住

	2020	2019	2000
年間推定患者数	2.41億人	2.27億人	2.38億人
年間死亡者数	62.7万人	55.8万人	89.6万人
熱帯熱マラリアの割合	2%		8%

WHOはRTS,Sワクチン（4回接種）の有効性を認め、使用を推奨（2021年10月6日）  
抗マラリア薬との併用により、重症／死亡例が70%減少

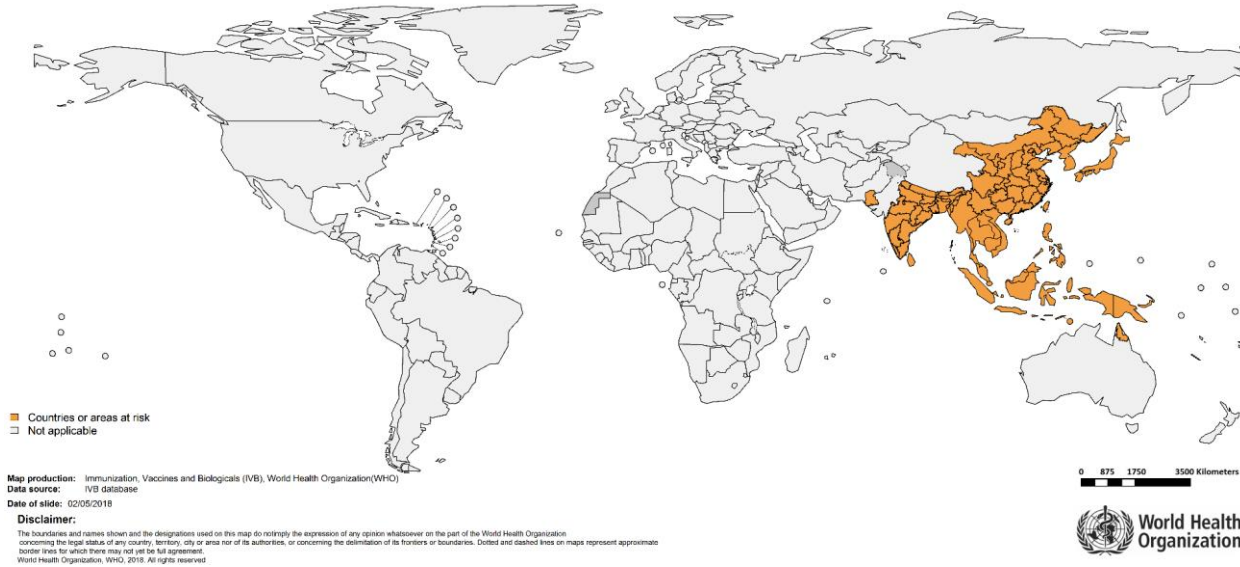
# シナハマダラカ

*Anopheles sinensis*



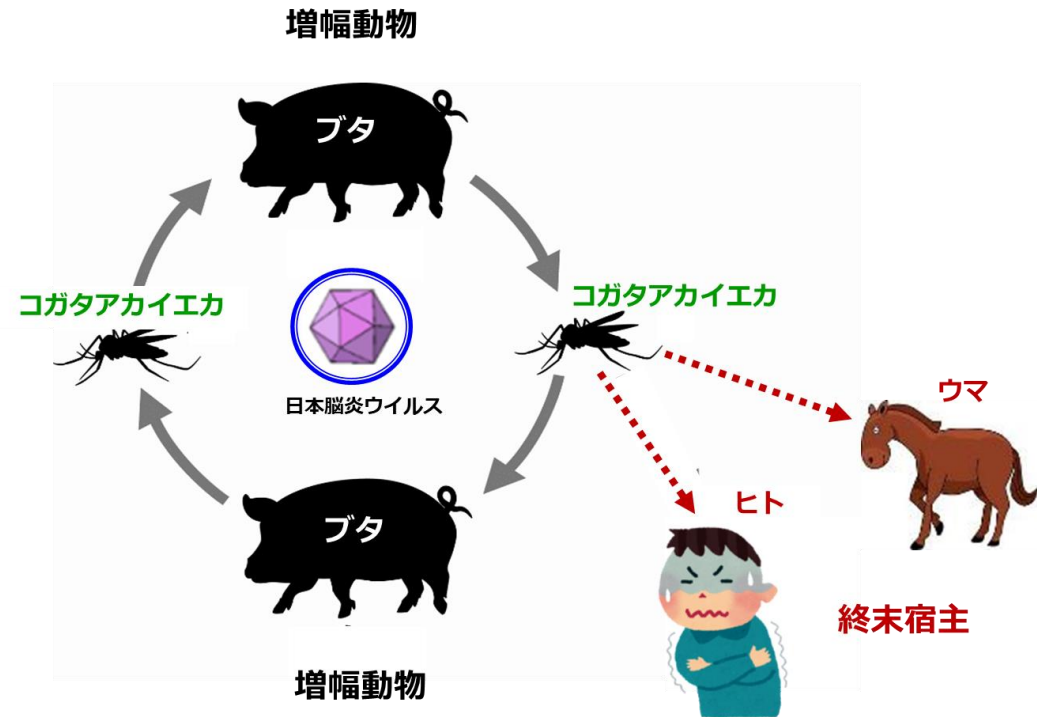
サッシ、網戸、エアコン  
の普及とともに  
吸血される機会が激減  
都市部にはほぼ発生源なし

# 日本脳炎



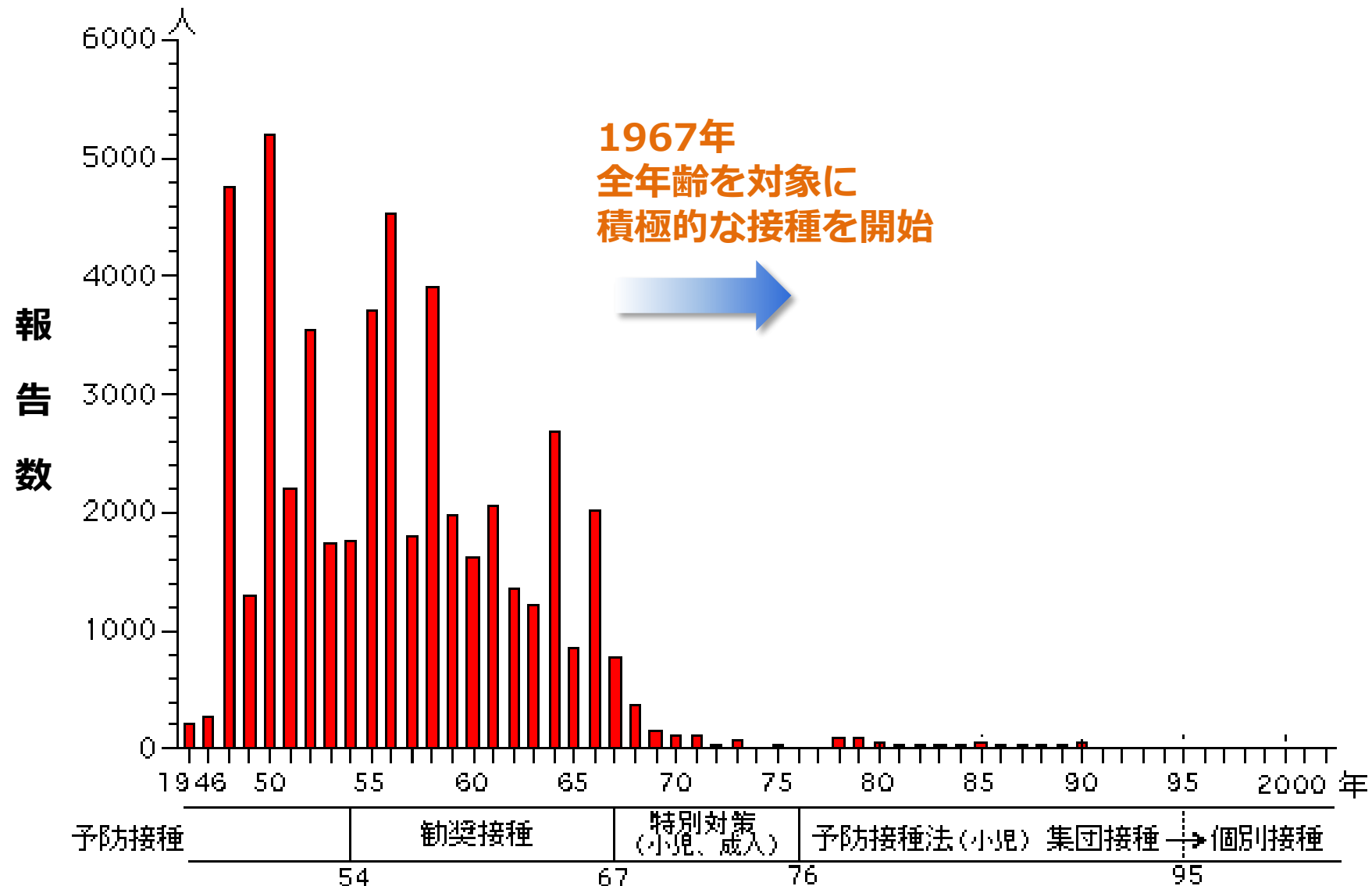
- 世界的で年間68,000人が感染し、脳炎発症者の30%以上が死亡
- 高率で精神神経学的後遺症
- **蚊**と**豚**や**野鳥**の間で感染サイクル
- ワクチンが有効
- 近年、中国や韓国でV型が検出

IASR病原体検出情報 (2003) 24 (7)より





# ワクチン接種が日本脳炎患者数を大きく減少







現代の日本においても、田園部では  
多くのコガタアカイエカが捕獲される  
(2019年7月16日撮影、北陸地方)





# そのほかアカイエカ種群が媒介する感染症

## ウエストナイル熱（ウイルス）

- ・自然界では蚊と鳥類の間で感染環が維持
- ・2003年には米国で9862人の患者、日本国内では感染事例無し

## 西部ウマ脳炎（ウイルス）

- ・自然界ではイエカと鳥類の間で感染環が維持
- ・発熱、頭痛、情緒不安。脳炎を生じると意識障害、麻痺

## ベネズエラウマ脳炎（ウイルス）

- ・自然界ではイエカとげっ歯類の間で感染環が維持
- ・発熱、頭痛、筋肉痛など。致死率は10～20%

## フィラリア（糸状虫）

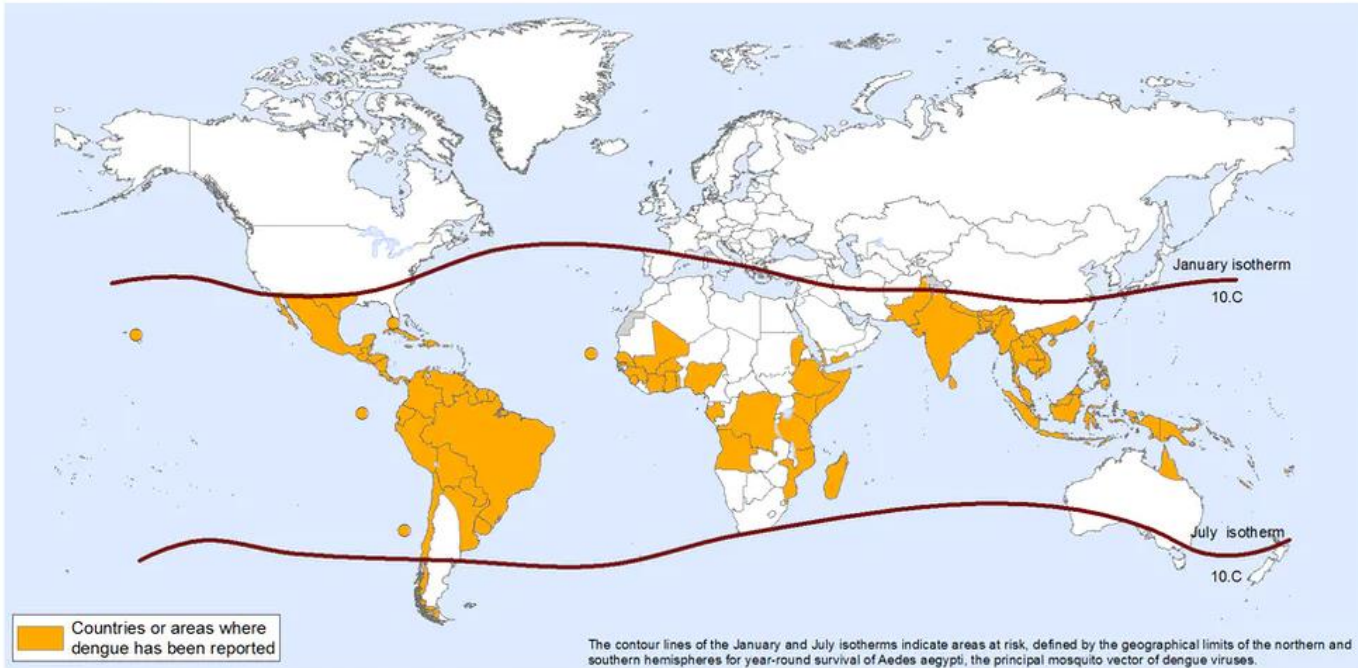
- ・リンパ系組織に障害、重度の身体障害、社会的偏見
- ・2000年には1億2000万人以上が感染、薬剤治療により減少





# デング熱

Dengue, countries or areas at risk, 2013



頭痛、筋肉痛、関節痛、吐気

不顕性感染が50-60%

●重症化した場合  
出血熱、ショック症候群  
対症療法のみ

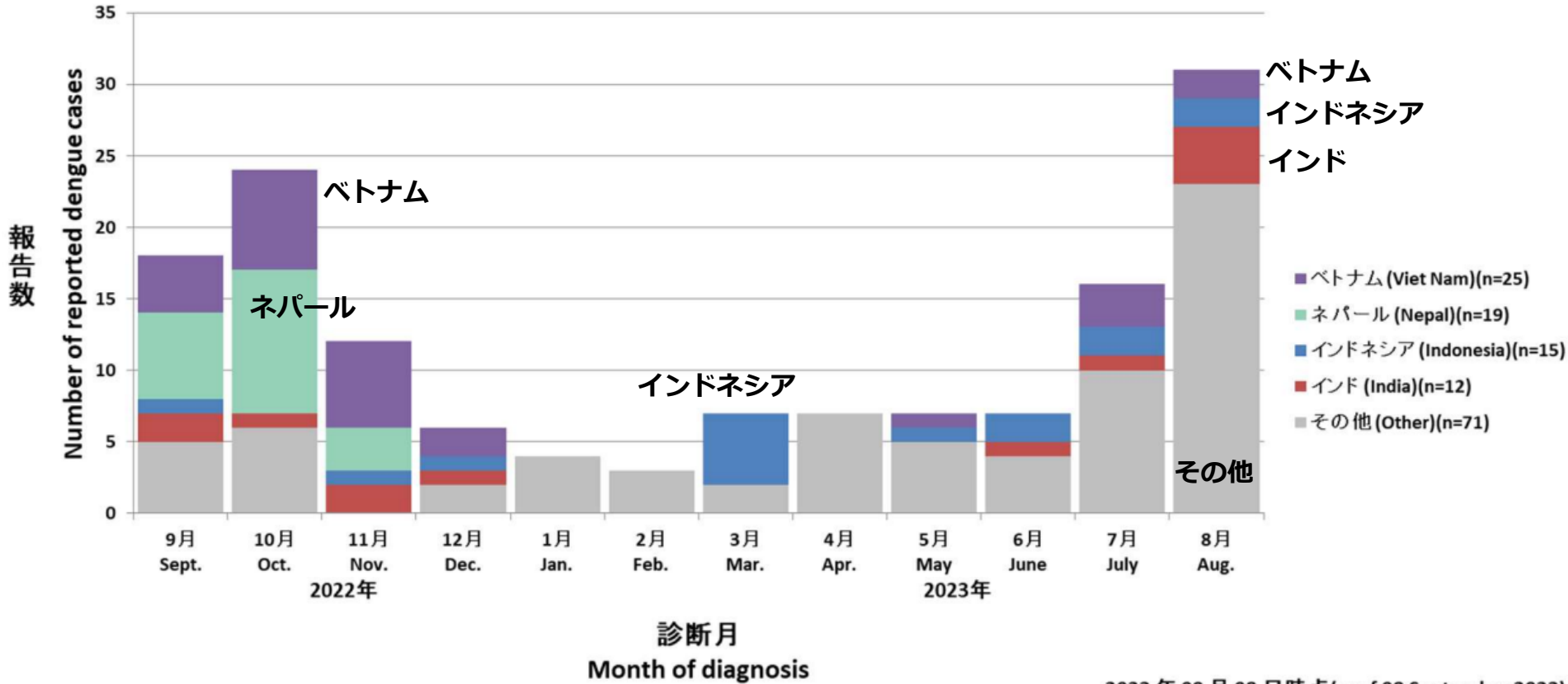
- 129か国、39億人がリスクに曝されている（70%はアジア地域）
- 毎年最大4億人が感染、約1億人が医療の介入が必要なほど重症化
- WHOに報告される症例数は、20年で8倍に急増

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>

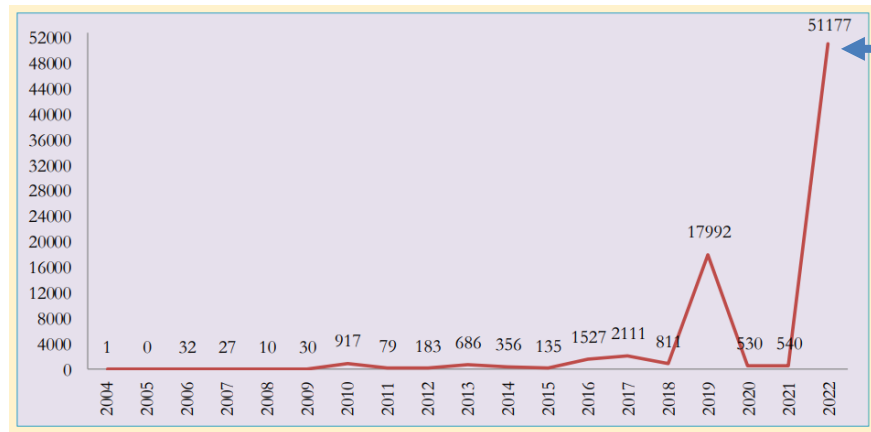
# 推定感染地は訪日外客数とは比例しない 今年も、その他の国が占める割合が高い

## 入国者ランキング (どこの国から入ったか)

輸入デング熱の診断月および推定感染地域  
2022年9月-2023年8月



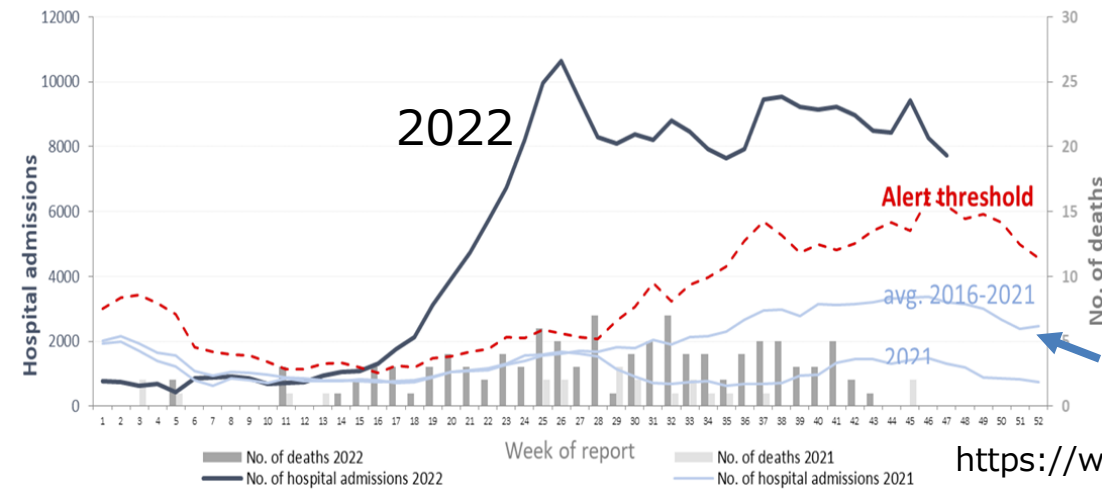
順位	国
1	韓国
2	台湾
3	アメリカ合衆国
4	中国
5	香港
6	タイ
★ 7	ベトナム
8	フィリピン
9	ドイツ
10	シンガポール
11	スペイン
12	ハワイ
13	オーストラリア
14	カナダ
★ 15	インドネシア
16	フランス



2022

**ネパール**  
2022年に最大の流行

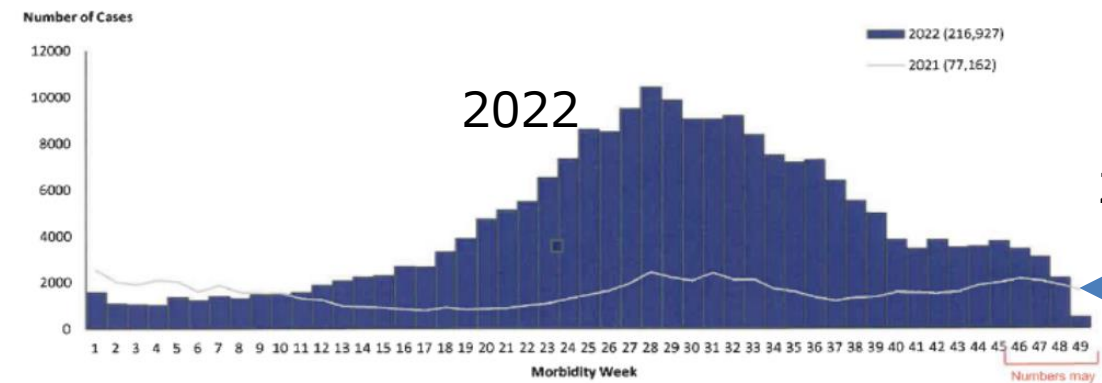
<https://outbreaknewstoday.com/>



**ベトナム**  
2022年に大きな流行

2016年から2021年の平均

<https://www.who.int/>



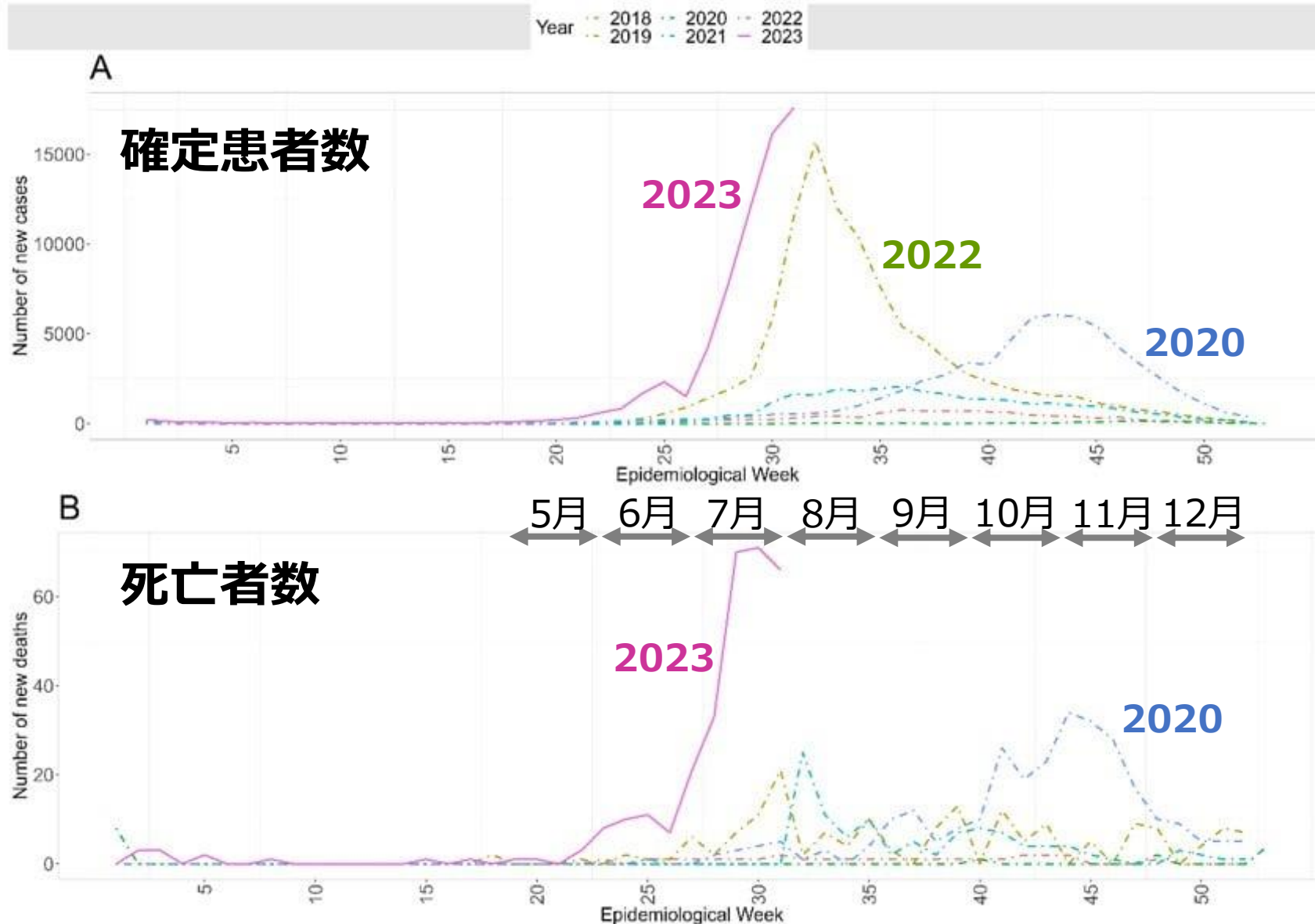
**フィリピン**  
2021年よりはるかに大きな流行

2021

<https://www.who.int/>



# 今年、バングラデシュで大流行

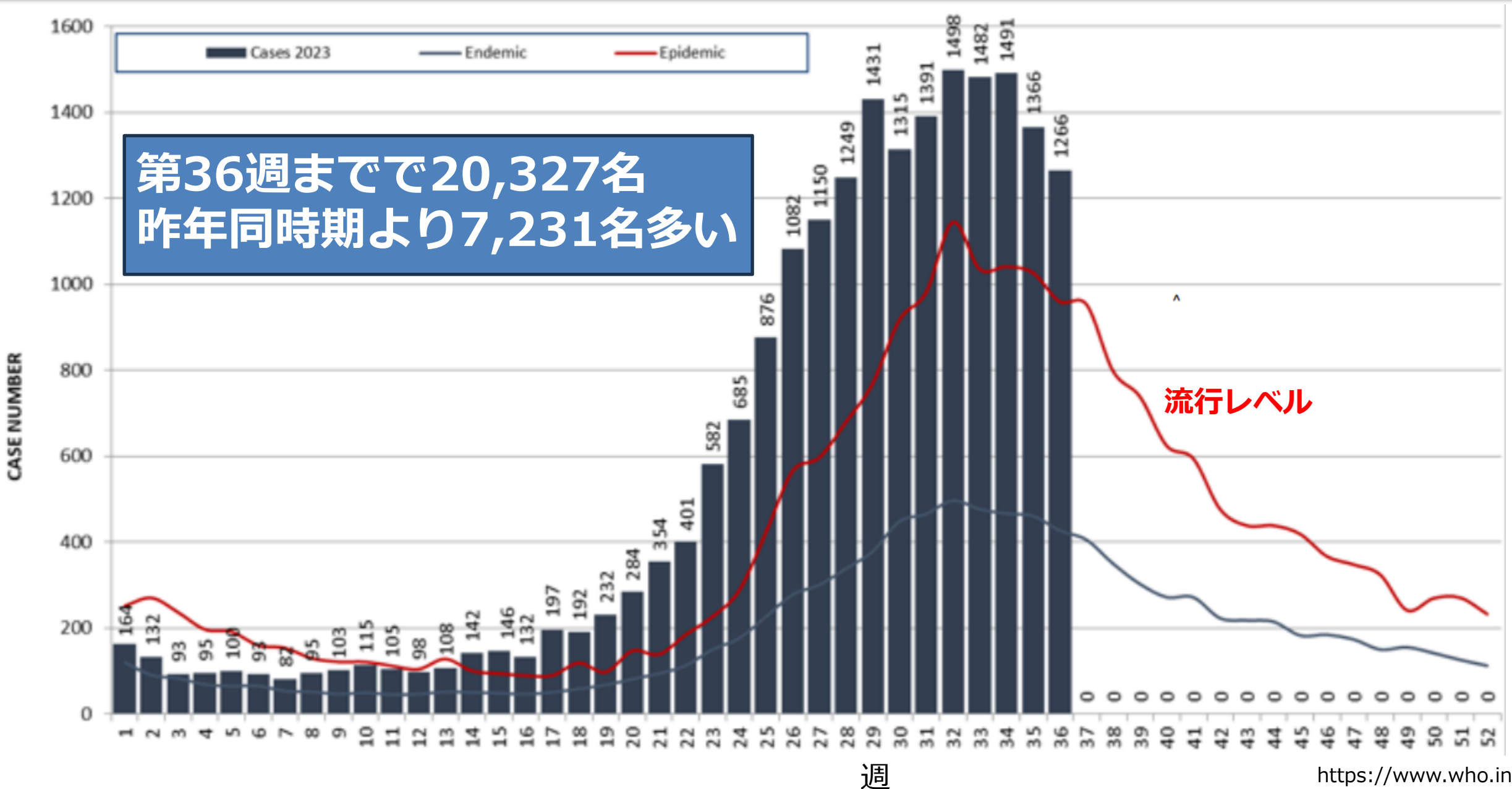


8/7現在  
確定患者数：69,483  
死亡者数：327  
死亡率：0.47%  
60歳以上：1.87%  
40歳以下：0.34%  
男性より女性の  
死亡率が高い

週

WHOのホームページより抜粋 (<https://www.who.int/>)

# カンボジア (2023)



デング熱の輸入症例  
少なくとも1,167例

国内感染事例31例

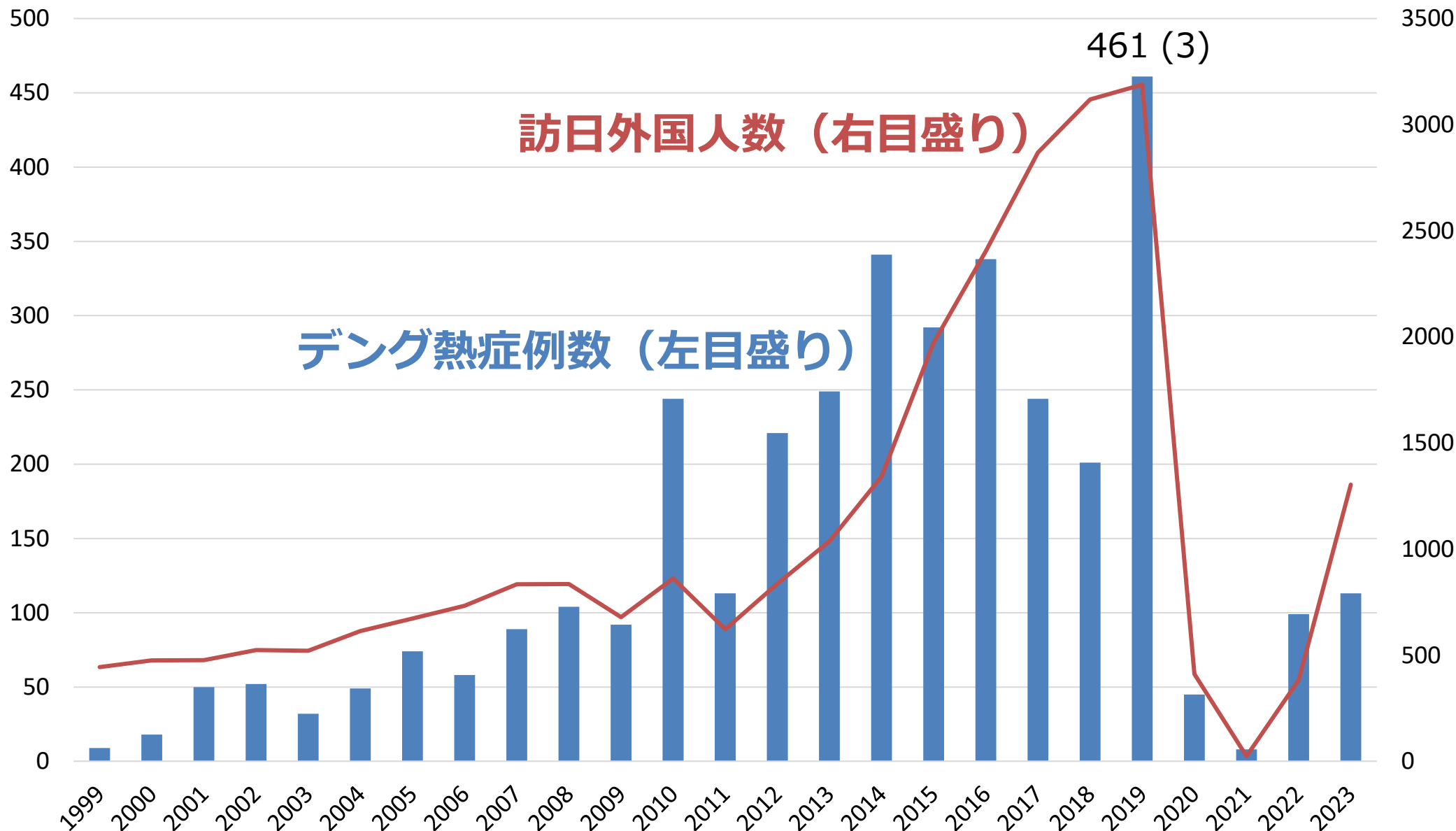
Île-de-France  
Paris  
Limeil-Brévannes  
(リメイユ<sup>スイ</sup>ブレバンヌ)





# デング熱の輸入症例は訪日外客数に相関

国内デング熱症例数（人）



訪日外国人数（万人）

JNTO日本政府観光局の推計による

# 2大デング熱媒介蚊



**ヒトスジシマカ**  
*Aedes albopictus*



**ネッタイシマカ**  
*Aedes aegypti*



# ヒトスジシマカ幼虫の発生源



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



# かつては日本でもデング熱が多数発生

## 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

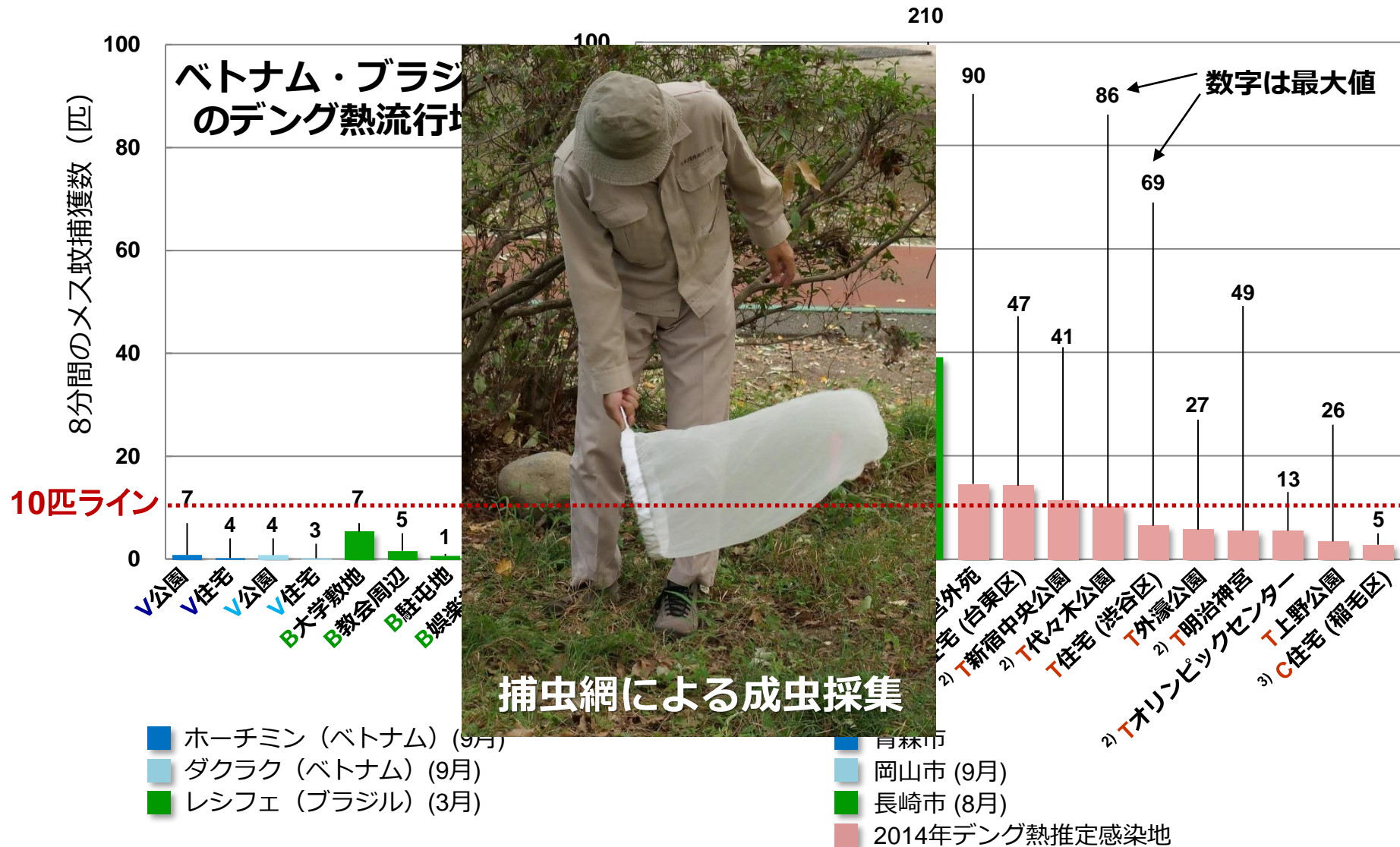
長崎県（13,323名）、沖縄県（1,985名）兵庫県（1,357名）、  
大阪府（795名）、ほか徳島、鹿児島、福岡など

（操ら、1944；南崎、1943）

※1942年～1945年の流行では、患者数に諸説あり、20万人以上であったとする説が多い（栗原毅、2010、日本の蚊学より）

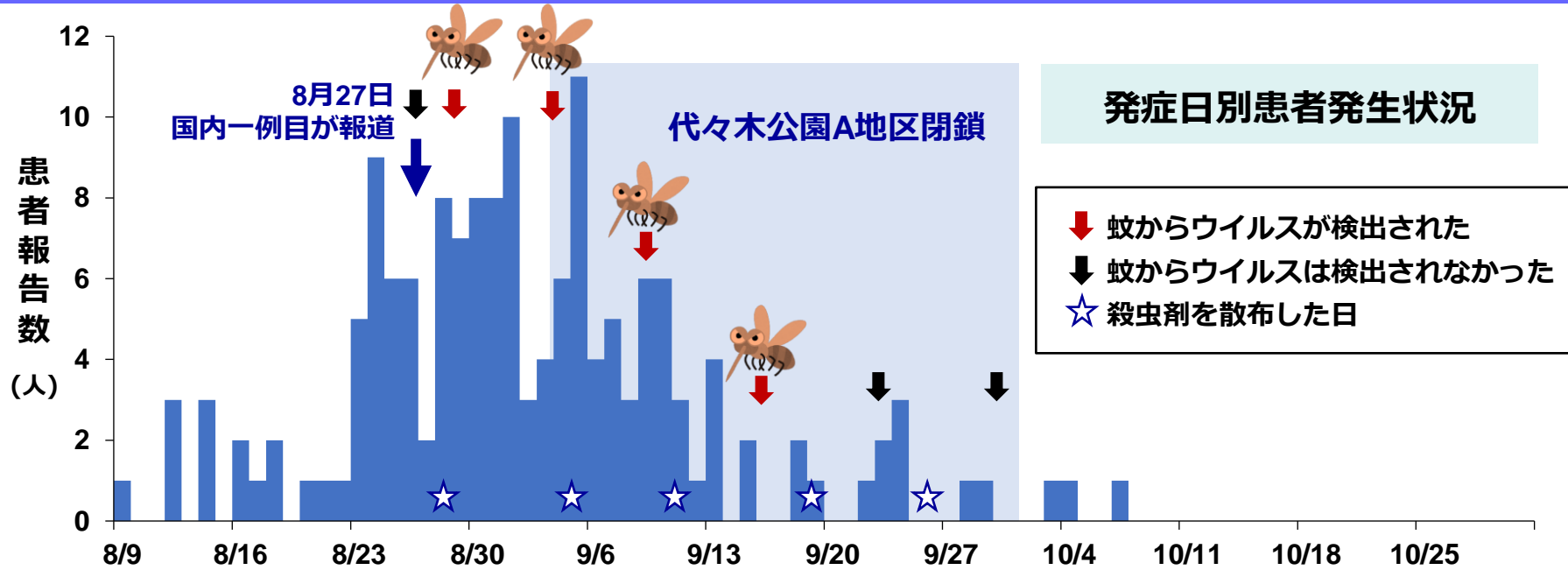
# 日本は蚊が多い！

## 8分間ヒト囿法によるヒトスジシマカ捕集数の比較



1) Sunahara (MEZ, Supplement, 2017), 2) Tsuda et al. (JJID, 2015), 3) Tanikawa et al. (MEZ, 2015)

# 2014年に経験したデング熱国内流行と代々木公園の対応



	人数	割合
デング熱	161	99%
デング出血熱	1	1%
症状		
発熱 (2日以上)	143	88%
頭痛	116	72%
筋肉痛	73	45%
関節痛	66	41%
発疹	77	48%

- 東京都の対応**
- 8/27～ウイルス遺伝子検出
  - CO<sub>2</sub>トラップによる成虫密度のモニタリング
  - 9月4日～10月30日の閉園
  - 雨水マスへのIGR投与
  - 殺虫剤散布合計5回



# 2014年の国内流行をうけて

2015年4月

「**蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針**」の告示（厚生労働省）

8つの章

1. 平常時の予防対策
2. 発生動向の調査と強化
3. 国内感染のまん延防止対策
4. 医療の提供
5. 研究開発の推進
6. 人材の養成
7. 国際的な連携
8. 対策の推進体制の充実

2015年4月

「**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**」（感染研）

- ・平常時から行うべきリスク地点の選定
- ・リスク地点で行うべき対応

島田ら（2016）Med. Entomol. Zool. 67, 39-41.

2019年10月

**手引き**の改訂 ネットアイシマカに関する記述を追記

2021年9月

「**蚊媒介感染症に関する特定感染症予防指針**」の一部改正

- ・ネットアイシマカの対策も必要に応じて講じることを明記
- ・「海外からの渡航者が多く訪れ、かつ、大規模公園などの蚊の生息に適した場所が要注意」であることを記載
- ・殺虫剤や散布機の備蓄の重要性、専門技術を有する事業者との連携
- ・国や感染研の協力を得つつ、必要に応じて媒介蚊調査を実施

# 2014年 前後の国内感染例

## 2013年 デング熱国内感染疑い例

- ・ドイツ人女性. 帰国直後に発症し陽性を確認.

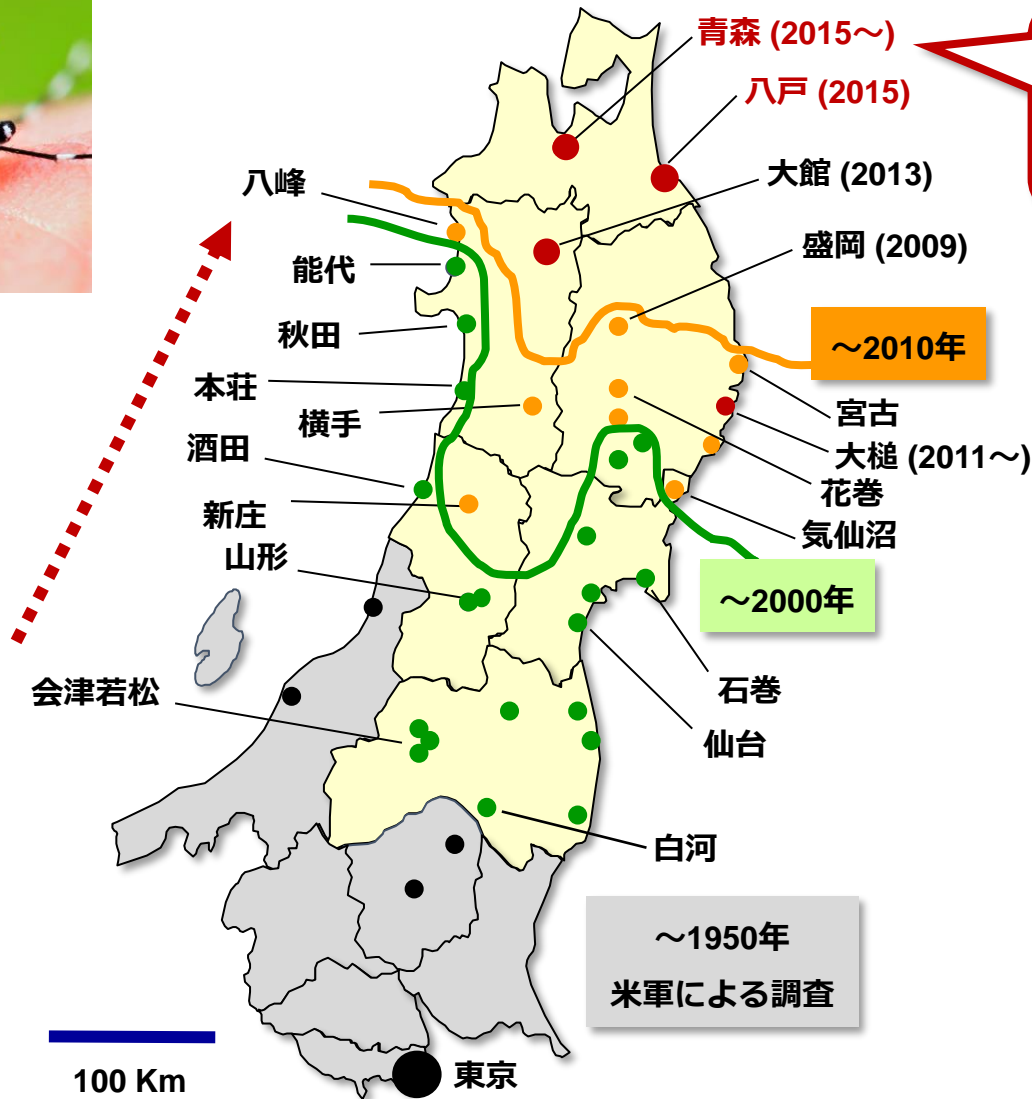
## 2014年 デング熱国内感染例

- ・関東を中心に162名が感染.

## 2019年 デング熱国内感染例

- ・沖縄市在住の家族、海外旅行から帰国後に一名発症  
その後潜伏期間を過ぎてから、もう一名が発症
- ・東京都の高校生3名. 修学旅行から帰宅後に発症

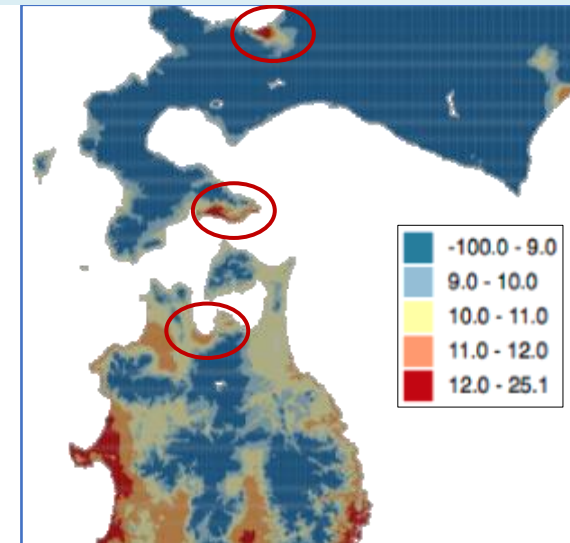
# ヒトスジシマカの分布域は地球温暖化とともに北上



- 2015年, 青森市で初めてヒトスジシマカの侵入を確認.
- 2016年, 青森市内に定着したことを確認.

- ヒトスジシマカは年平均気温11°C以上の地域に定着し, 気温の上昇に伴い, その分布域を拡大している.

## 2015年の年平均気温マップ





# 世界では、ネッタイシマカの方がより重要



- ヒト吸血嗜好性が高い
- 家屋内の水たまりで幼虫が発生
- 世界中で殺虫剤抵抗性を発達
- 越冬卵を産めず、休眠できない
- 熱帯・亜熱帯地方にのみ生息
- デング熱媒介化としてより重要

# ネッタイシマカが飛行機とともに入国

2017年まで6年連続で確認



年	空港	成虫	幼虫
2012	成田	2	27
2013	成田	2	37
2013	羽田	1	
2014	成田	1	26
2015	成田	3	
2016	中部国際	複数回	
2017	成田	1	
2017	中部国際	1	



殺虫剤抵抗性個体の侵入も  
確認されている

# 国内におけるネツタイシマカの記録

## 沖縄県

1931年のデング熱流行、35,000人以上が罹患し460名が死亡  
民家周辺でネツタイシマカの密度が高かった  
1970年、石垣島からの記録を最後に絶滅

## 小笠原諸島

1916年9月に父島から採集記録あり

## 熊本県天草地方

牛深で1944年～1952年まで9年連続で繁殖が確認



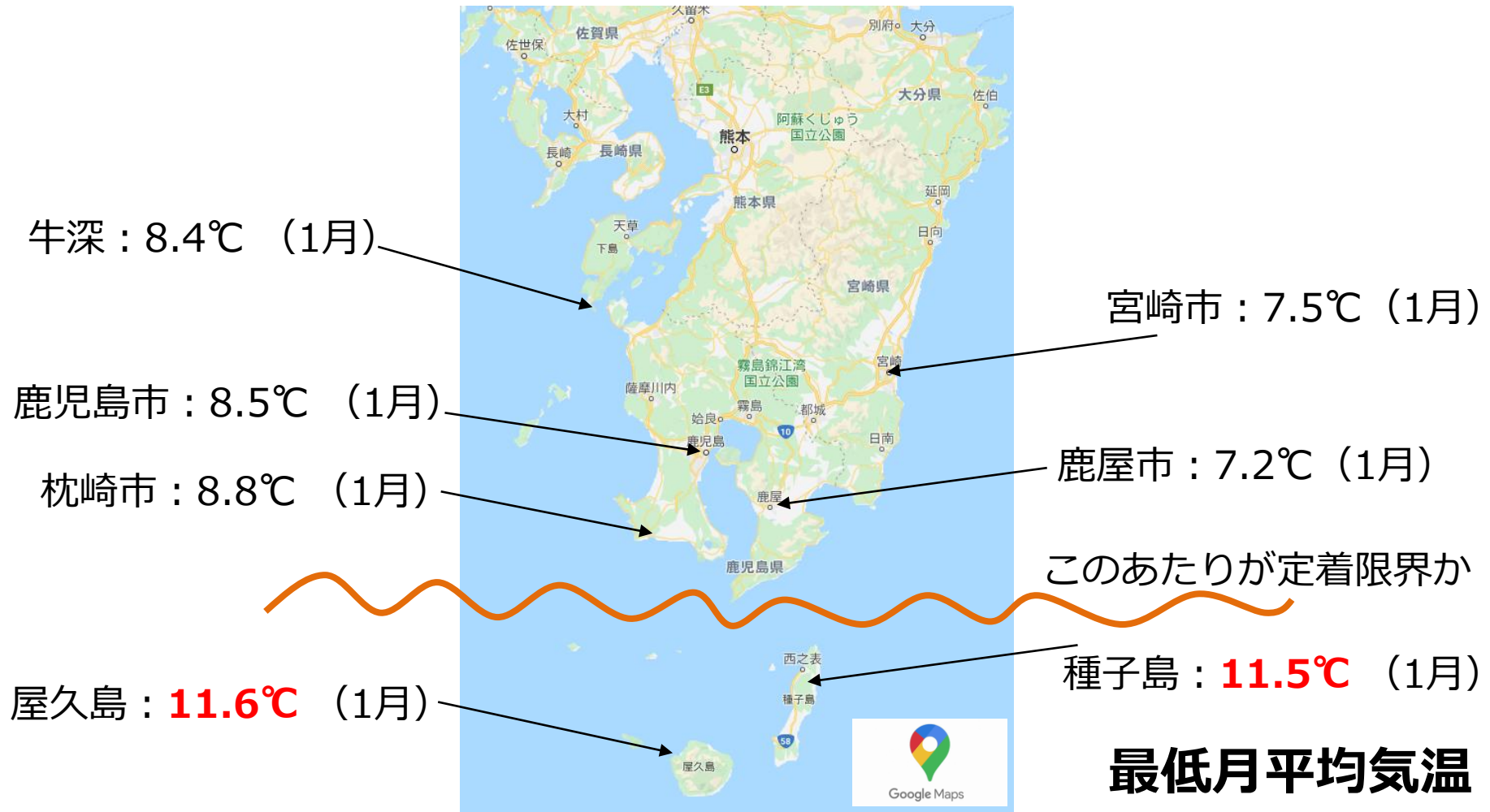
# ネツタイシマカの発育限界

ネツタイシマカの発育限界温度

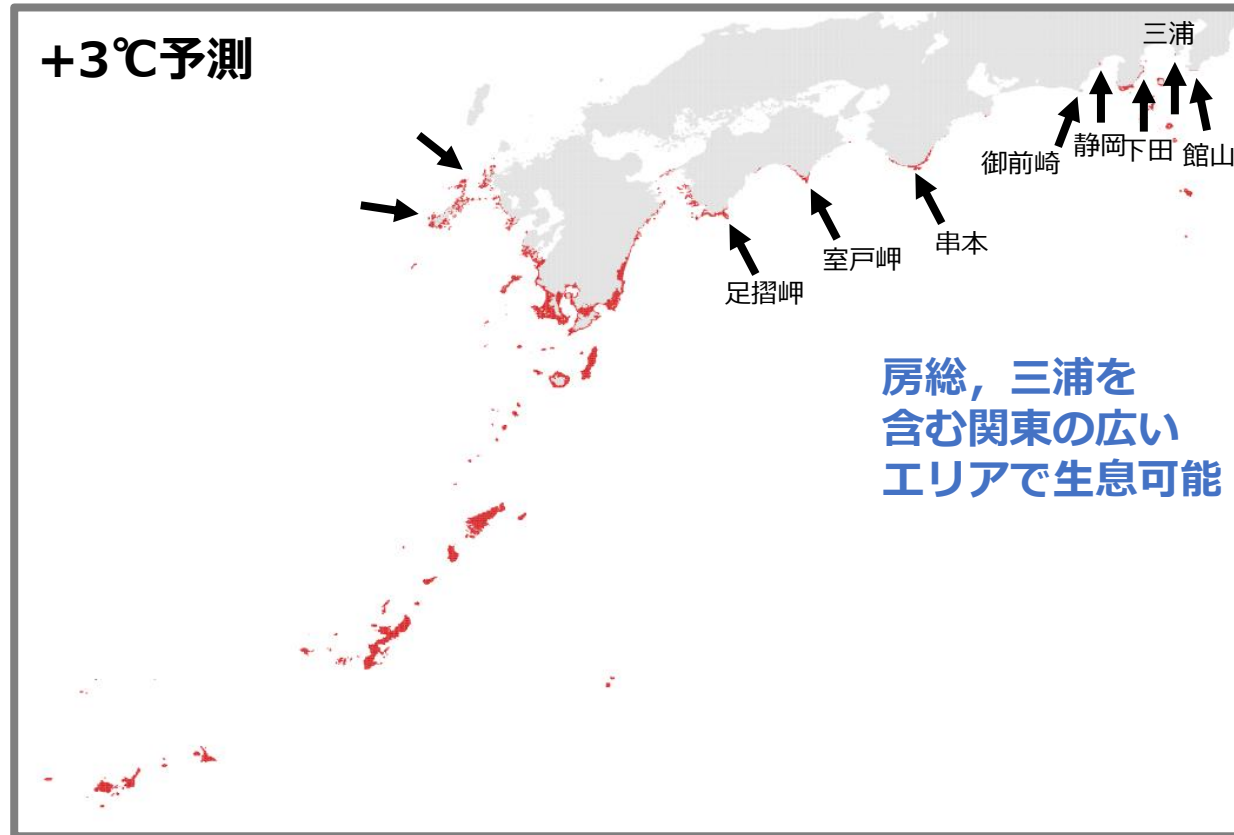
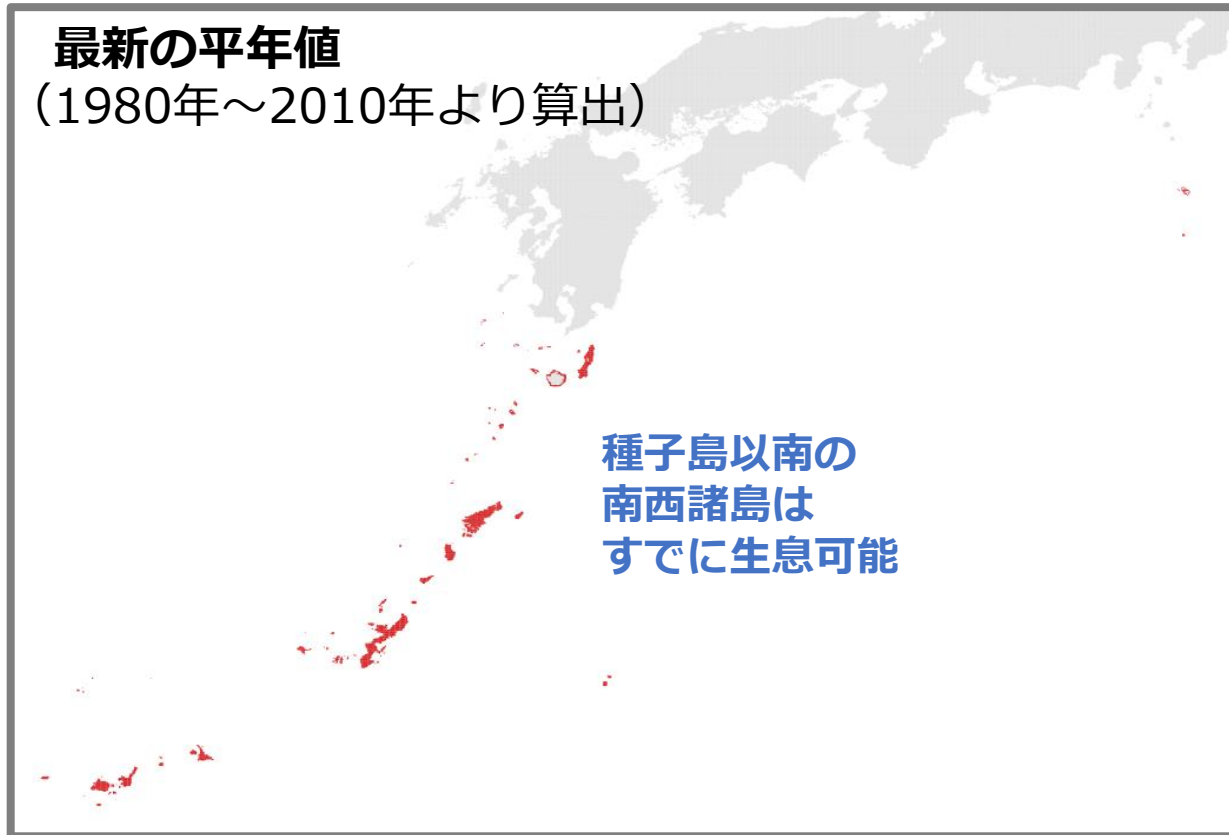
孵化直後幼虫 10.6℃  
4齢幼虫 11.6℃



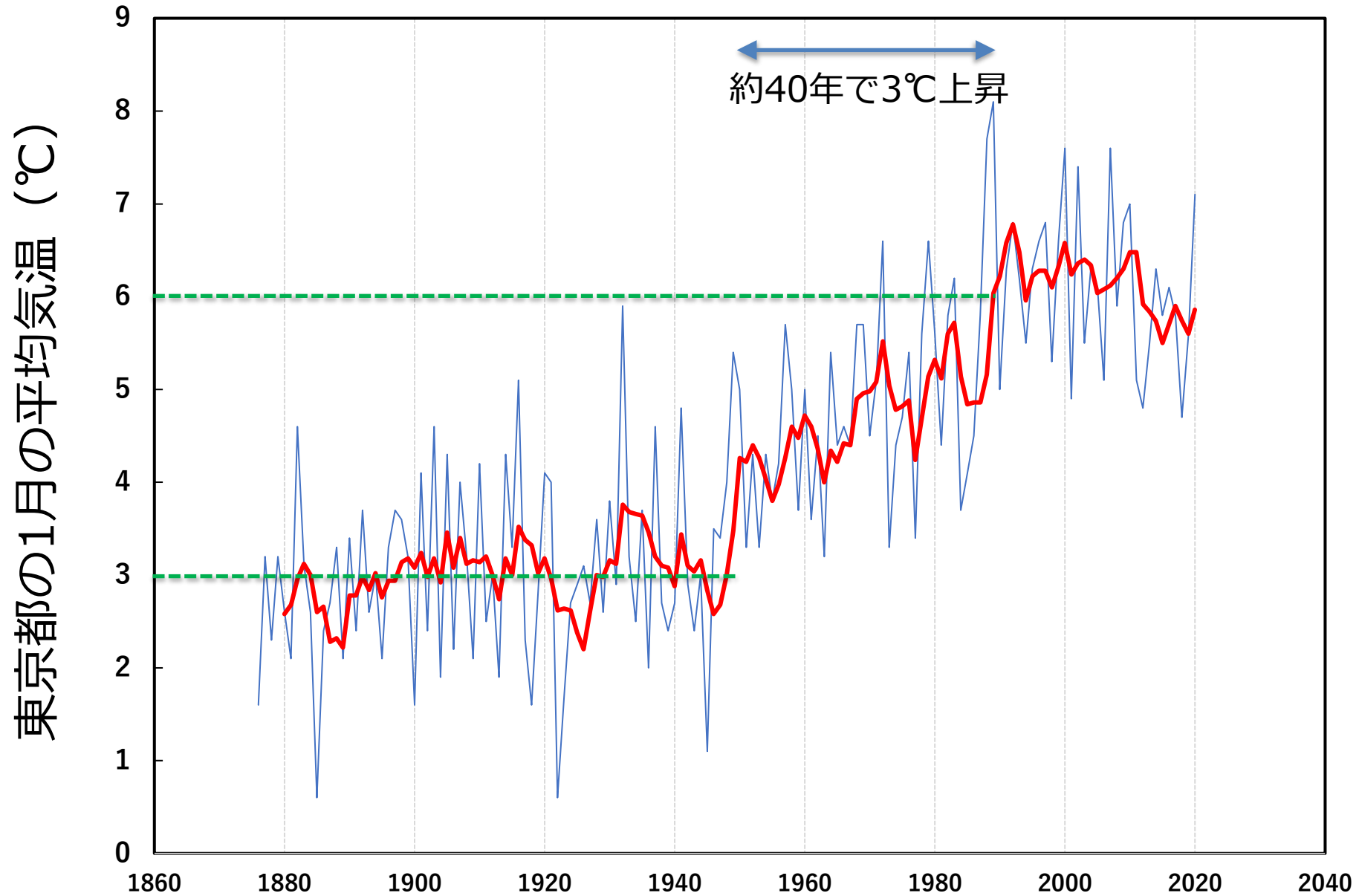
1月平均気温が10℃を下回ると越冬が難しいと考えられる



# ネットアイシマカの越冬可能地域予測 (1月の平均気温10℃以上の地域)



# 東京では1月の平均気温が40年間で3℃上昇





# 成虫対策に用いられる殺虫剤の剤型



ハンドスプレーヤー



車載式動力噴霧機による噴霧



背負い式動力噴霧



ULV (濃厚少量噴霧)



炭酸ガス製剤



煙霧機



# 2019年、デング熱流行に備えた駆除訓練を実施

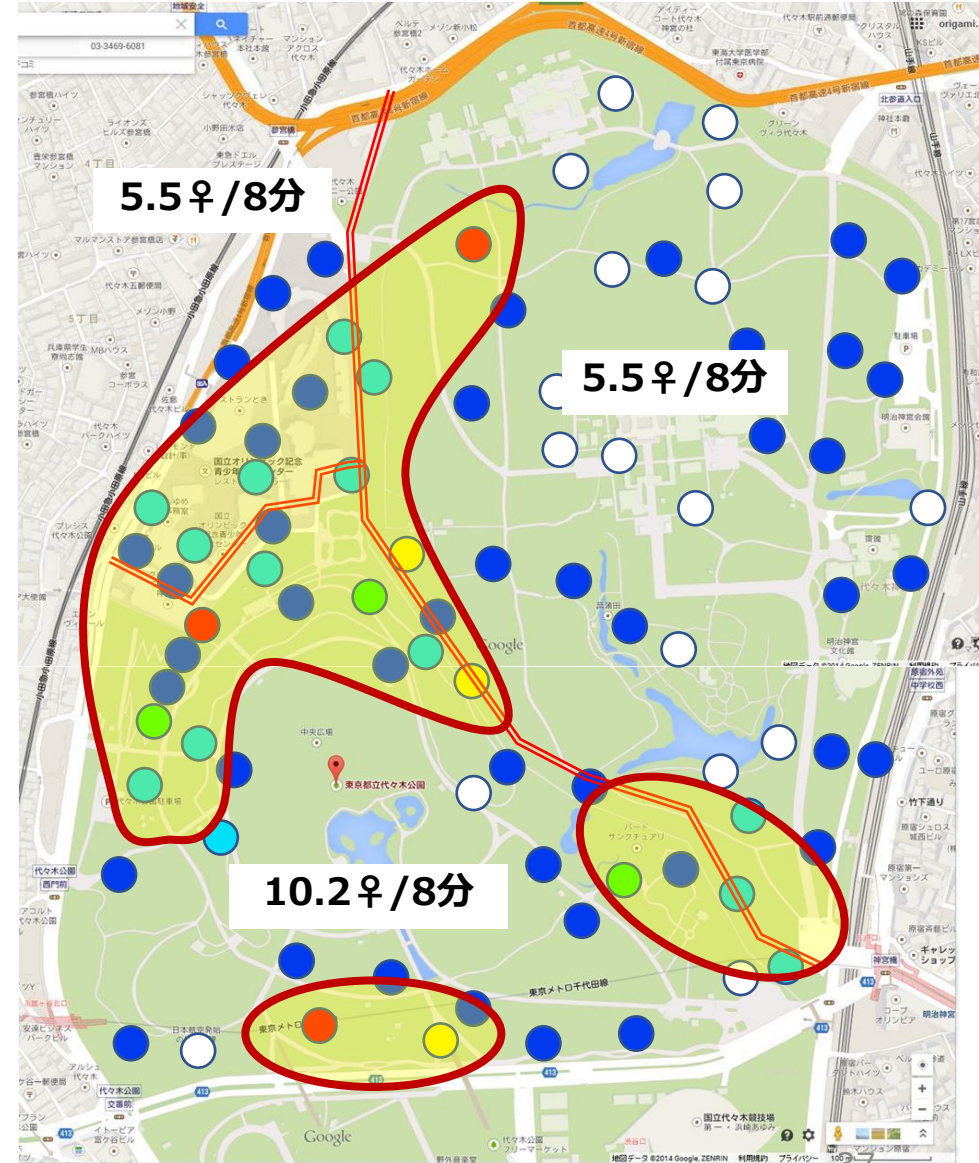


- ・ 指令系統・連携確認
  - ・ 事前・事後密度調査
  - ・ 殺虫剤散布
  - ・ 蚊のウイルス保有検査
- 於：**東京都新宿御苑**





# 代々木の森における媒介蚊調査



成虫密度が、平均密度よりも高いエリアを優先的に防除するように助言した

平均密度を基準にした成虫密度のランク付け

- >4倍
- 3-4倍
- 2-3倍
- 1-2倍
- <1倍
- 0



# 成虫蚊の潜み場所の条件

休息場所（葉の多い植物）がある

日影であり乾燥していない


風が遮られている

近くに発生源がある

近くに吸血源が多い・現れやすい





A photograph showing a tree in a courtyard area. The tree is the central focus, with its trunk and branches visible. To the right is a light-colored building with a window and a small light fixture. To the left is a paved path. The ground is covered with green plants and grass. The sky is blue with some clouds. A white text box is overlaid at the bottom of the image.


やや明るすぎ，風が通り抜ける





隠れる植物が少ない，風が通り過ぎる





植物は多いが直射日光が当たり，日影がない



# 捕獲調査をしてみないと分からない (殺虫剤散布前の密度調査が重要)



多

多

多

多

少

少

少

少

少



Google



ご視聴ありがとうございました

