



Title	東京オリ・パラ2020に向けて外来感染症対策を考える ：新型コロナウイルス感染症とデング熱
Author(s)	沢辺, 京子
Citation	makoto. 2020, 190, p. 2-11
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/85509
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

東京オリ・パラ2020に向けて外来感染症対策を考える —新型コロナウイルス感染症とデング熱—

国立感染症研究所 昆虫医科学部

沢 辺 京 子

はじめに

私たちは、2019年4月23日付けで「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対策〈緊急時の対応マニュアル〉」と題した地方自治体および対策実施関係者向けの媒介蚊対策マニュアルを公開しました(10月24日改定)(国立感染症研究所, 2019)(図1)。本マニュアルでは、2014年のデング熱国内流行以降、積極的に情報収集に努め、特に緊急時の対応についての情報をまとめました。東京オリンピック・パラリンピック2020を5か月後に控え、私たちはデング熱の再侵入や、その他の感染症の流行阻止に備え、準備をしなければなりません。事実、この原稿

執筆中の2020年2月に、2019年12月8日に中国湖北省武漢市で最初の感染が確認された新型コロナウイルス感染症(以下、COVID-19)の日本国内での市中感染が始まったと推察される状況になっています。デング熱は蚊媒介感染症、COVID-19はヒト-ヒト感染の呼吸器感染症と、感染症の種類は大きく異なりますが、どちらも日本には存在しなかった外来性のウイルスが侵入し感染拡大を引き起こしました。コロナウイルスにはヒトに蔓延している風邪のウイルス4種類と、動物から感染する重症肺炎ウイルス2種類(SARSとMERS)が知られています。そこで、本稿では、前半では2000年以降に新興した前出のコロナウイルス感染症にCOVID-19を加え、それらの特徴を季節性インフルエンザと比較しながら解説します。また、後半ではデング熱の媒介蚊対策マニュアルについて、特にネッタイシマカの国内侵入のエピソードも加えて紹介します。オリンピック・パラリンピック2020に向けて私たちが目指す感染症対策への理解を深めていただくことを目指します。

2019年新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の流行

中国湖北省武漢市の海鮮市場から始まったとされる原因不明の肺炎が2019年12月8日に確認されたことが31日大みそかに公表されました。この時点で中国国内では合計27名の患者が発生していますが、最近の解析で、11月下旬にはすでにヒト-ヒト感染が起きていたのではないかと中国研究者は推察しまし

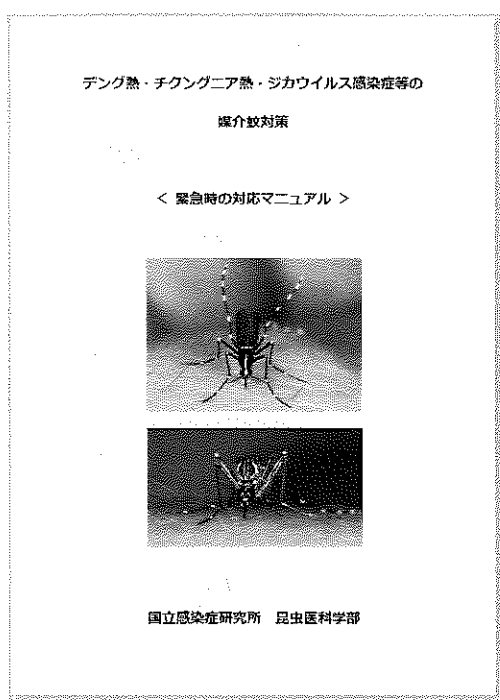


図1 ヒトスジシマカ対策
緊急時の対応マニュアル

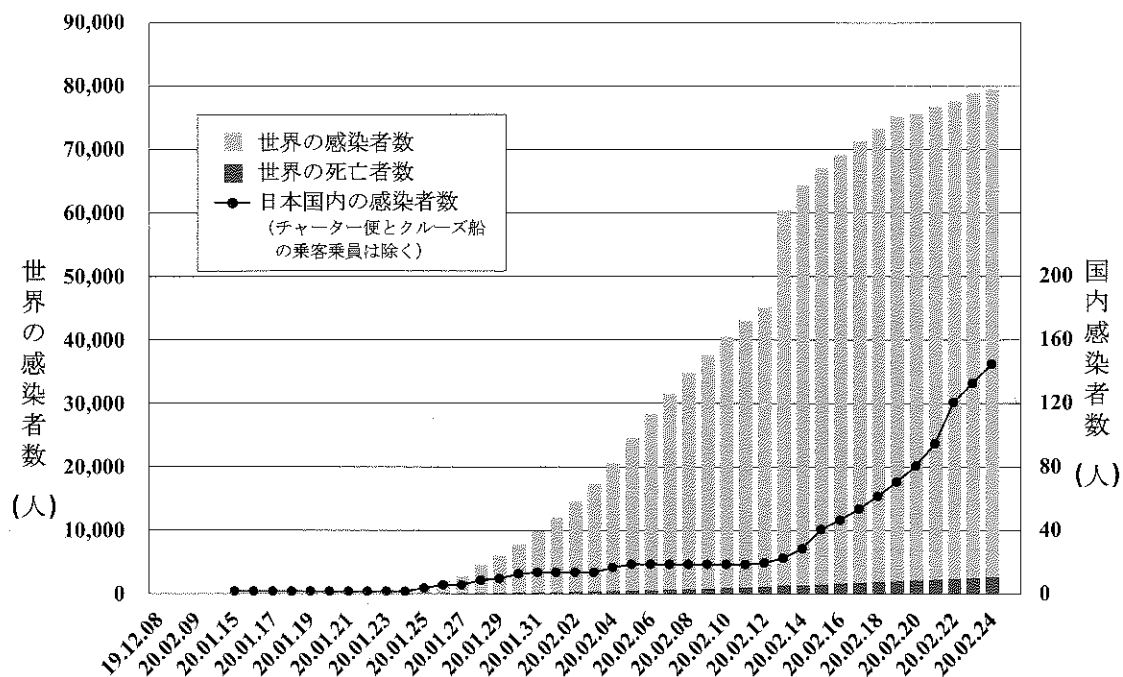


図2 COVID-19 国内外での流行

た。翌2020年1月7日に新型コロナウイルス-2 (SARS-CoV-2) が原因であることが分り、同12日には武漢市内で初の死者が報告されました。翌13日にはタイを訪れた中国人が、15日には神奈川県に住む中国人がそれぞれ発症しましたが、いずれも武漢市に関わる感染者でした。その後、中国は団体ツアーの国外・国内いずれの旅行を禁止しましたが、1月28日には武漢市からのツアー客を乗せた奈良県在住の観光バスの運転手が感染し、初の日本人へのヒトからヒトへの感染が確認されました。その後、徐々に感染経路が不明の感染者が確認されるようになり、市中感染が始まったと思われる事態に発展しています。1月31日にWHOは「国際的な公衆衛生上の緊急事態」を宣言し、2月12日にこの新型コロナウイルスによる感染症をCOVID-19と命名しました。翌13日には日本で初の死亡者が確認されました。その間、湖北省から日本人の帰国希望者の計828人を5便のチャーター機で帰国させ、その後約2週間ホテルで検疫しました。2月19日には大型クルーズ船の乗客乗員

3,711人のうち延べ1,723人が検査を受け、計542人（うち無症状病原体保有者は267人）の感染が確認されましたが、その後PCR検査陰性の乗客は船内で2週間の検疫を終えて下船することができました（図2）。

表1にCOVID-19の特徴をSARS（重症急性呼吸器症候群）、MERS（中東呼吸器症候群）と比較しました。COVID-19の潜伏期間は、中国では最長24日という長い期間の報告もありますが、通常は1日から14日（平均5.4日）と考えられています。主な症状は発熱と咳、倦怠感などです。SARSやMERSでは下痢症状の頻度も時折見られますが、COVID-19では3%程度と少ないようです。また、SARS、MERSと同様に、成人の発病、高齢者での重症化と死亡例が目立ちます。2月19日現在の中国全土での致死率は2.7%（世界の致死率も約2.7%）ですが、武漢市では6%、武漢以外の湖北省で1.5%、湖北省以外の中国全土で0.22%、ばらつきが大きいことが分りました。WHOは、COVID-19感染者のうち82%が軽症、15%が重症、3%が重篤と推測してい

表1 コロナウイルス感染症と季節性インフルエンザの比較

	新型コロナウイルス感染症 COVID-19	重症急性呼吸器症候群 SARS	中東呼吸器症候群 MERS	<参考> 季節性インフルエンザ
直近の流行	2019～	2002	2012	2018
流行地	中国湖北省（武漢市）	中国広東省	アラビア半島諸国	日本
病原体	SARSコロナウイルス-2 （SARS-CoV-2）	SARSコロナウイルス （SARS-CoV）	MERSコロナウイルス （MERS-CoV）	インフルエンザウイルス
保有宿主	コウモリ？ センザンコウ？	キクガシラコウモリ？ ハクビシン？	ヒトコブラクダ	ヒト
感染経路	飛沫感染 濃厚接触 エアロゾル感染？	飛沫感染 濃厚接触 エアロゾル感染	濃厚接触	飛沫感染 接触感染 空気感染
潜伏期間	1～14日	2～10日	4～14日	1～3日
症状	無症状、咳、発熱、肺炎	高熱、肺炎、下痢	無症状、発熱、咳、 肺炎、敗血症、 重度の呼吸不全	高熱、頭痛、倦怠感、 関節痛など
致死率	2.7%（中国国内） 0.4%（中国以外）	9.6%	20～35%	0.016～0.022% （一般的には約0.1%）
治療薬	なし （対症療法）	なし （対症療法）	なし （対症療法）	タミフル・ リレンザなど
予防法	手洗い、うがい	手洗い、うがい	手洗い、うがい	ワクチン、 手洗い、うがい
再生産性*	1.4～2.5	0.8～3	0.6～0.69	1.4～2.5

*1人の患者が何人に感染させるかの推計値

ます。ちなみに、日本の季節性インフルエンザで2018年に3,240人が死亡し、その年の患者数は約1,500万～2,000万人と報告されたので、死亡率は0.016～0.022%となります。湖北省を除く中国全土の死亡率0.2%は、日本の季節性インフルエンザの約10倍になります。

2月24日現在で中国の患者数は約7万7,000人、死亡者は2,500人を超え、世界中の患者数の約97%が中国からの報告です。概ね1人の感染者から1.4～2.5人が感染すると試算されましたが（表1、再生産性*）、イギリスでは11人に感染させたスーパースプレッダーの出現が話題となりました。また、クルーズ船の乗客乗員692人の陽性者の半数以上（57%、396人）が無症状ウイルス保有者であることが分り、無症状でもウイルス陽性となることは深刻な特徴です。

SARSとMERSと季節性インフルエンザ

中国広東省を起源とした重症な肺炎の世界

的規模の集団発生が、2002年11月に発生し、これが新型コロナウイルス（SARS-CoV）が原因であることが分りました。この流行は台湾の症例を最後に、2003年7月5日にWHOによって終息宣言が出されましたが、その間、インド以东のアジアとカナダを中心に32の地域と国にわたり8,000人を超える症例が報告されました。中国では初期に約300人の患者（死亡者5人）が発生し、2003年3月の始めには旅行者を介してベトナム・ハノイ市や香港で院内感染を引き起こしました。同年3月12日にWHOは、全世界に向けて異型肺炎の流行に関する注意喚起（Global Alert）を発し、本格的調査を開始しています。このSARSの流行はハクビシンからヒトにきたコロナウイルスが原因とされましたが、キクガシラコウモリやその他の野生動物が保有動物であるという説もあります。わが国では、集団発生期間中に16例と疑い例52例のすべてが、他の診断が付き取り下げられたか、ある

いはSARS対策専門委員会でSARSの可能性が否定されています。

MERSコロナウイルス（MERS-CoV）による感染症は2012年にサウジアラビアで初めて患者発生が確認されました。MERS-CoVの自然宿主はヒトコブラクダと言われています。ラクダの糞便や尿中からは大量のMARSウイルスが検出されることが報告されており、ウイルスを含んだ糞尿や体液、唾液、肉に直接触れたり、ミルクを飲むなど間接的に接触することでヒトに感染することが知られています。感染リスクの高い地域は中近東のヒトコブラクダが生息する地域ですが、2015年には韓国で1人の輸入例が発端となり、合計で186人の国内感染例を出したアウトブレイクが発生しました。日本では輸入例も国内感染例も起きませんでした。

表1で3種類のコロナウイルス感染症を比較しましたが、今般流行しているCOVID-19の感染力は季節性インフルエンザ並み、あるいはそれ以上と考えられますが、病原性、致死性においては、SARSやMERSよりも劣り、湖北省以外の国や地域では季節性インフルエンザと同等かそれ以下とみられています。その対策は、感染しない、感染させない予防に努め、今後は検査対象者を増やし、患者を早期に発見することで感染拡大を防ぎ、患者を重症化させない、死亡者を出さない治療と看護が望まれます。

COVID-19流行における水際対策について

当初、日本政府は、1月末に中国湖北省とその周辺からの入国者を拒否し、その一方で帰国を希望した日本人とその家族をチャーター機で迎え、帰国後は約2週間の検疫のために郊外の大規模ホテルに旅客をとどめ置きました。また、発症者を出した大型クルーズ船からは、乗客を下船させる前に船内で約2週間の検疫が行われました。どちらも検疫の期

間中にもPCR検査が行われ、陽性患者の発見が行われました。このような水際対策は、同じコロナウイルスによる感染症であるSARSやMERSの流行時にも経験しましたが、先のクルーズ船内では個室に隔離される2月5日までに集団感染が起きた可能性が高いと日本政府が発表しました。

本年、夏に東京オリンピック・パラリンピックを迎える日本にあって、様々な感染症対策はすでに取られていると思いがちですが、そのような中でもCOVID-19の侵入を防ぐことはできませんでした。米国疾病対策センター（CDC）は、クルーズ船に対する今回の日本政府の措置は、病気の潜在的な広がりを制限するために制定された慎重な方針であるとする一方で、このデータは船上の人々の高いリスクを示唆しているため、その安全を守るのが最優先であるとも説明しています。今回の検疫で議論となったクルーズ船は、英国船籍で、米国のクルーズ会社が所有しています。正確には船内の公衆衛生上の責任は米国の船会社と英国の両者にあることになります。ただ、船が日本の領海に入って横浜に寄港したことで日本の主権も及ぶことになり、さらに、多くの乗客が日本人であったことで、日本が検疫すべき状況であることは致し方ありませんでした。COVID-19流行に対する水際対策は、まず感染者を日本国内には入れないために行われました。しかし、島国であっても感染症の侵入を水際で食い止めることは難しく、早晚、市中感染が起こるのは当初から予測されていました。つまり、水際対策では、市中感染までの時間をできるだけ稼ぐという意味合いで強化が必要であり、その意味では、日本のCOVID-19に対する水際対策は、ある程度の成果を挙げたと考えてもよいのではないのでしょうか。

2014年デング熱の国内流行

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り、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WHOが監視している感染症です。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、そのうちの約1割（約2万人）が死亡しています（WHO, 2019）。国内では、1942年の夏に東南アジアから帰国した船員によってデング熱が持ち込まれ、ヒトスジシマカを媒介蚊としてその後の3年間で20万人以上ともいわれる大流行の記録がありましたが、それ以降はすべて輸入症例でした（2019年の患者数は461名）。

2014年8月27日、国内で約70年ぶりにデング熱の国内流行が発生しました（Arima et al., 2014; Kutsuna et al., 2015）。国内外から多くの観光客が集まる代々木公園の渋谷門周辺でダンスの練習中に蚊に刺されたいとのことでした。最終的に東京都内の公園で感染したと推測される症例147名を中心に、合計162名の国内感染例が報告されたことが10月31日付けで厚生労働省から発表されました。私たちは、積極的疫学調査により蚊に刺されたと申告のあった都内の複数の公園で媒介蚊調査を行い（Tsuda et al., 2016）、捕集された蚊からデングウイルスの検出を行いました。その結果、雌蚊の124プール中49プールがデングウイルス遺伝子陽性（血清型1型）と判定され、陽性蚊が検出された推定感染地の最低陽性蚊数（Minimum infection rate, MIR: 1プール中に最低でも1頭の陽性蚊がいると仮定した場合の1,000頭中の陽性蚊数）は11.2–66.7でした。極めて多数のヒトスジシマカがデングウイルスを保有していたことが確認されました（Kobayashi and Murota, et al., 2018）。

ヒトスジシマカは卵のステージで越冬することが知られています。また、デングウイル

スの経卵伝搬も知られていることから、翌春に越冬から覚醒した幼虫や成虫にウイルスが受け継がれる可能性を検討しましたが、いずれの蚊集団からもウイルスは検出されず、ウイルスの垂直伝播も越冬の可能性も著しく低いと考えてよいと結論されました。

デング熱等の媒介蚊対策〈緊急時の対応マニュアル〉

私たちは、ウエストナイル熱の国内流行が懸念された2003年から全国的な蚊相調査を開始し、アカイエカ種群とヒトスジシマカをはじめ、国内に生息する約10種類のウエストナイルウイルスの潜在的媒介蚊を解説し、それらを対象とした媒介蚊対策ガイドラインを作成しました。さらに、チクングニア熱の世界的な大流行を受けて、2009年11月にヒトスジシマカを対象を絞った対策ガイドラインを作成しましたが、当時は国内の屋外で殺虫剤を使用する事例はほとんどありませんでした。その後、2014年8月に約70年ぶりのデング熱国内感染例を経験しましたが、その直前の4月に「デング熱媒介蚊対策に関するガイドライン（案）」を公開し、デング熱の国内流行に対する準備をしていました。平常時の殺虫剤を試用しない対応が中心のガイドラインでしたが、実際の流行に際しては、推定感染地とされた場所のほとんどで殺虫剤が散布され（関ら, 2015, Tanikawa et al., 2015）、化学的防除が推奨される場面があることが自治体や国民の間で認識されていたようです。事実、2019年の沖縄県と京都府・奈良県で発生したデング熱の国内感染例でも、各自治体によって推定感染地となった公園や民家周辺で殺虫剤による成虫駆除が実施されました。

デング熱国内流行を経験した以降、特に薬剤の種類と剤型、薬剤の散布方法、効果判定の方法に関して、私たちは何度も野外実地試験を繰り返し、有益な情報を蓄積することに

務めました。試験した殺虫剤はすべて屋内で使用する上では十分な殺虫効果があると判断されているものでしたが、実際に屋外で使用する際は、散布場所の植生や地形、風向や風速、気温等の様々な環境条件を考慮しなければならないことが示唆されました。これらの結果と2014年の媒介蚊対策で得られた知見を加え、2019年4月に「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対策〈緊急時の対応マニュアル〉」（国立感染症研究所, 2019）を作成しました。本マニュアルは、2015年に平常時の対応を中心にした「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, 2015）の内容から、緊急時の媒介蚊対策に焦点を当てて解説し、さらに、近年、繰り返し国内に侵入しているネッタイシマカにも言及したものです。

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したが、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ます。しかし、最近になって本種の我国への侵入事例が複数の国際空港で報告されるようになりました。表2に示すように、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月からほぼ毎年、合計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ています。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ています。また、2013年9月には羽田空港のドライアイストラップに雌が1頭採集され、2016年8月と2017年5月、8月には中部国際空港で成虫と幼虫の発生が複数回にわたり確認されました。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、しかも、侵入した個体の産卵によって次世代の成虫が発生するという定着のプロセスが成立していたことを示唆しています。

ネッタイシマカはアフリカ起源の蚊ですが、現在では熱帯・亜熱帯のほとんどの地域に生息しており、個体群が生息するためには

表2 国内で確認されたネッタイシマカ

年	場所	確認された回数
2012	成田空港	2
2013	成田空港	2
	羽田空港	1
2014	成田空港	1
2015	成田空港	3
2016	中部国際空港	複数回
2017	中部国際空港	1
	成田空港	1
2018	—	0

冬季の平均気温が10℃以上という温度条件が必要であるとされています。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を検討したところ、屋外の発生源の場合は冬季の平均気温が10℃を下回ったため、卵と幼虫は発育できずに死亡したと考えられました。反面、冬季でも10℃以上の気温が確保されるようなターミナルビルの内部などでは、卵や幼虫の発育が可能であると推察されます。

ヒトスジシマカとネッタイシマカ

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ました。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ます。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す。屋内では水の入った器（花瓶、植木鉢の水受け皿、金魚鉢、ビルの貯水槽など）がすべて発生源になります（図3）。一方、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（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）を利用して産卵し（図4）、野外で羽化した成虫が屋内に侵入して人を吸血します。ネッタイシマカは屋外よりも屋内を好んで生息するため、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、ネッタイシマカにとって快適な環境であると考えられています。

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ます。したがって、もし、日本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ありません。デ

ング熱媒介蚊対策を考える上で、ヒトスジシマカだけでなくネッタイシマカの存在も視野に入れた調査、対応が今後は必要となるでしょう。

ネッタイシマカに対する化学的防除

ネッタイシマカは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、その対策にはヒトスジシマカとは異なる点がいくつかあります。特に、ヒトスジシマカが屋外で活動するのに対して、ネッタイシマカの活動は主に屋内であることは大きな相違点です（表3）。ネッタイシマカの化学的防除には、基本的には国内で推奨されるヒトスジシマカ対策用の殺虫剤が利用できます。例えば、ピレスロイド系殺虫剤は、有効成分の即効性、人獣への低毒性、低臭性等の利点があることから、緊急時のネッタイシマカ対策においても第一選択となります。しかし、デング熱等の対策で媒介蚊の化学的防除を実施されている熱帯、亜熱帯の国々の多くでは、屋内で殺虫剤が頻繁に散布されており、すでにネッタイシマカにピレスロイド系殺虫剤に対する抵抗性が発達し、防除が困難になっている事実も知られています。もし、そのような国や地域から侵入してきたネッタイシマカが日本国内に定着した場合は、既存の殺虫剤ではもはや駆除できない事態に陥ることが予想されます。国内の国際空港で発見されるネッタイシマカがどこから侵入したかの詳細な経路は分かっていませんが、高い殺虫剤抵抗性を示す集団がすでに侵入している可能性は否定できません。ネッタイシマカに対する殺虫剤の散布効果を注意深く評価する必要があります。また、昆虫成長制御剤等のピレスロイド系以外の殺虫剤の使用も推奨されます。



図3 ネットタイシマカ幼虫の典型的な発生源（東チモール2005年）
（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対策〈緊急時の対応マニュアル〉より抜粋）

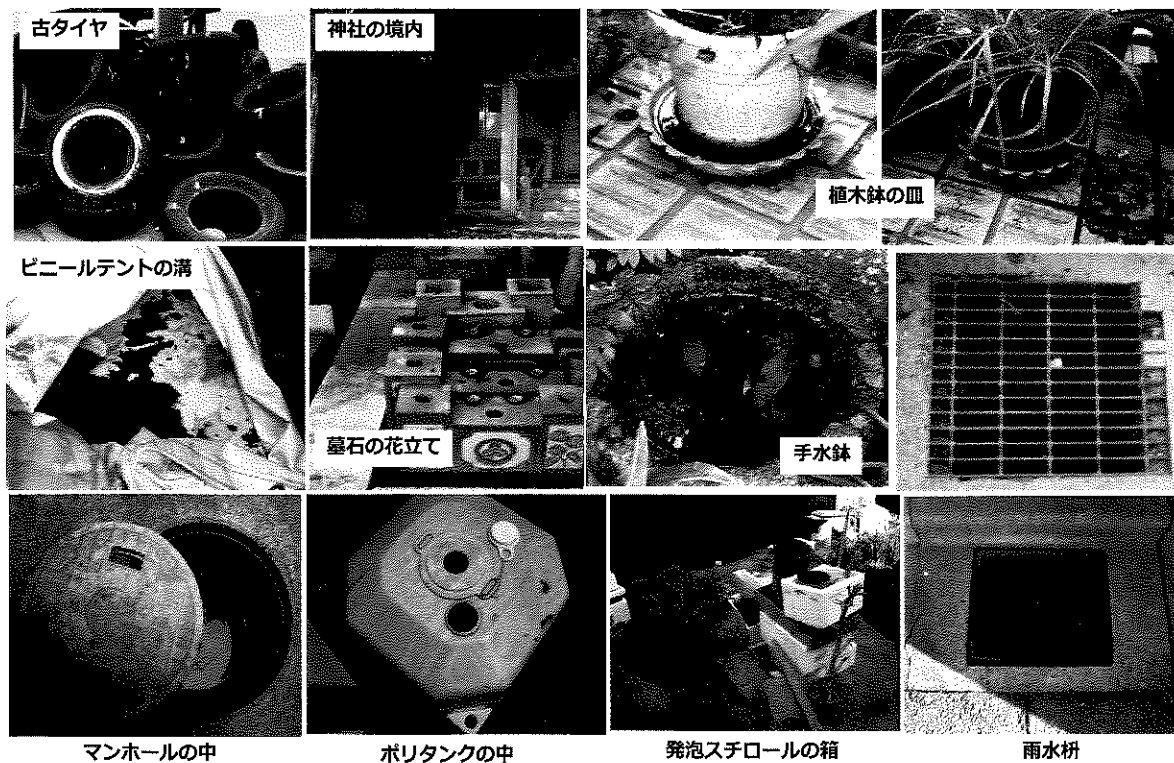


図4 ヒトスジシマカ幼虫の典型的な発生源（日本各地）
（デング熱・チクングニア熱・ジカウイルス感染症等の媒介蚊対策〈緊急時の対応マニュアル〉より抜粋）

表3 ヒトスジシマカとネッタイシマカの特徴

特 徴	ヒトスジシマカ	ネッタイシマカ
生息地	熱帯～温帯地域	熱帯～亜熱帯
活動場所	野外で活動	屋内で活動
吸血嗜好性	日和見的 (ヒト・イヌ・ネコ・ トカゲ・カエルなど様々)	ヒト嗜好性が強い
デング熱の流行	小規模	大規模
冬季に対する適応	卵で休眠・越冬	休眠・越冬はしない
寿命	成虫で平均約1か月	
デングウイルスの蚊体内での増殖	同程度に増殖する	
活動範囲	50～100 m (環境によって異なる)	
吸血行動	待ち伏せ型	

さいごに

2014年以降、私たちはデング熱の再燃に備え、特に化学的防除について様々な環境の野外で試験を行い、効果的な薬剤の散布方法、薬剤の選定などについて検討を重ねてきました。また、地方自治体やペストコントロール協会等の各担当者とは情報共有を密にし、緊急時の媒介蚊対策マニュアルをまとめ、概ね、東京オリ・パラ2020を迎える準備ができたと思っていました。これまでの経験を活かし、さらに種々準備を進めたことから、たとえ国内感染が起きたとしてもパニックに陥るような事態にはならないと思っています。そのような中、大会まで5か月ほどに近づいた2月に日本は新たな感染症の感染拡大の危機に直面しています。COVID-19というヒト-ヒト感染による新興呼吸器感染症の流行は中国のみならず世界中に拡散し、日本政府は、国民に不要不急の外出を控え、屋内での飲食を伴う集会や大規模集会などへの参加を控えるなど、かなり深刻な状況であることへの理解を求めています。2016年のリオデジャネイロ

オリンピック・パラリンピックの直前にも新たな感染症（ジカウイルス感染症）の感染拡大に世界中が注目したことが思い出されました。当時も今も、感染症のリアルタイムな情報提供がなされない状況がある種のパニックを引き起こすのだと感じています。

読者の皆さまには、本稿を通じて、いかなる感染症に対しても「正しく理解し」、「正しく恐れる」ことが鎮圧への近道であることを知っていただければ幸いです。

参考：

- Arima, Y., Matsui, T., Shimada, T., Ishikane, M., Kawabata, K., Sunagawa, T., Kinoshita, H., Takasaki, T., Tsuda, Y., Sawabe, K. and Oishi, K. 2014. Ongoing local transmission of dengue in Japan, August to September 2014. *Western Pac. Surveill. Response J.*, 5: 27-29.
- 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. and Sawabe, K. 2018. Dengue virus infection in *Aedes albopictus* during the 2014 autochthonous dengue outbreak in Tokyo Metropolis, Japan. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 98: 1460-1468.
- 国立感染症研究所, 2019. 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対策〈緊急時の対応マニュアル〉. [accessed January 6, 2020]. <https://www.niid.go.jp/niid/ja/lab/478-ent/8757-2019-04-23-09-18-40.html>
- Kutsuna, S., Kato, Y., Moi, M.L., Kotaki, A., Ota, M., Shinohara, K., Kobayashi, T., Yamamoto, K., Fujiya, Y., Mawatari, M., Sato, T., Kunitatsu, J., Takeshita, N., Hayakawa, K., Kanagawa, S., Takasaki, T. and Ohmagari, N. 2014. Autochthonous Dengue Fever, Tokyo, Japan, 2014. *Emerg. Infect. Dis.*, 21: 517-520.
- 関なおみ, 岩下裕子, 本涼子, 神谷信行, 栗田雅行, 田原なるみ, 長谷川道弥, 新開敬行, 林志直, 貞升健志, 甲斐明美, 中島由紀子, 渡瀬博俊, 上田隆, 前田秀雄, 小林一司, 石崎泰江, 広松恭子. 2015. 東京都におけるデング熱国内感染事例の発生について. 日本公衛誌, 62: 238-249.
- Tanikawa, T., Yamauchi, M., Ishihara, S., Tomioka, Y., Kimura, G., Tanaka, K., Suzuki, S., Komagata, O., Tsuda, Y. and Sawabe, K. 2015. Operation note on dengue vector control against *Aedes albopictus* in Chiba City, Japan, where an autochthonous dengue case was confirmed in September 2014. *Med. Entomol. Zool.*, 61: 31-33.
- Tsuda, Y., Maekawa, Y., Ogawa, K., Itokawa, K., Komagata, O., Sasaki, T., Isawa, H., Tomita, T. and Sawabe, K. 2016. Biting density and distribution of *Aedes albopictus* during the September 2014 outbreak of dengue fever in Yoyogi Park and the vicinity in Tokyo Metropolis, Japan. *Jpn. J. Infect. Dis.*, 69: 1-5.
- World Health Organization, 2019. Fact sheet Dengue and severe dengue [accessed November 4, 2019]. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>

