

デング熱に罹らないために貴方ができること

(一財)日本環境衛生センター
環境生物部客員研究員 水谷 澄

はじめに

先の戦争後一度も流行のなかったデング熱患者の国内感染が、昨年8月から10月に東京の区内中心部の公園で起こった。患者数はこの周辺だけで160名(全国で162名)に達した。

媒介昆虫は墓地や公園で昼間よく吸血されるヒトスジシマカである。雌成虫はウイルス血症を示す患者を吸血すると7日後以降に感染可能となり、以降人を吸血する毎に新たな患者を誕生させる能力を維持するという。但し蚊がウイルスを保有していないなら、単に蚊の吸血の痛みのみで終わる。

昨年の代々木公園の調査で、媒介蚊のウイルス保有率は数%であったが、この数値は外国の流行地と変わらないようである。今年は、デング熱の発生が認められた地区ばかりでなく、それ以外の地域でも初夏から秋にかけて昨年以上の患者発生が予測されている。

こんな状況では、誰も屋外でヒトスジシマカの吸血から逃れたいと思うのは当然だと思う。

単に吸血阻止を目的とするなら、10匹程度刺しにくる場所で、何らかの駆除対策をとって3匹に減少させたら一応防除効果はあったと考えられる。さらに1匹にしか刺されなかったら90%の有効率となり、駆除対策はかなり奏功したと評価されるであろう。

しかし、媒介害虫対策(ベクターコントロール)の場合は、刺した蚊が1匹であってもその蚊がウイルス保有蚊であれば感染が成立する。

従ってデング熱に罹らないためには、ヒトスジシマカに1匹たりとも刺されないことが前提になる。単なる厄介者退治として、我々が長く対処してきた有害害虫対策と全く異なるところである。大変な難題であることを理解した上で、この問題に取り込むことが必要となる。

デング熱の感染多発場所は、都会地のヒトスジシマカが生息している緑地帯である。通学、通勤の人達、外国人旅行者や最近日本に来て働き始めた人、外国帰りの日本人、屋外で定住している人、その他雑多な人達が交流し、集い、憩う場所である。また歌、楽器、ダンス等の練習場所として利用している人もいる、訪れる人の多い観光地も注意すべき場所であろう。

外部の人達と交流の少ない田舎に較べて、多様な人達の暮らす都会地で流行するのがこの疾病の特徴である。熱帯の流行地ではマンションの上下階という特殊な場所で飲料水等を蓄える水カメ等からネッタイシマカが発生しデング熱の流行が起こったことが知られている。

ここではデング熱に罹患しないための主として個人的に出来る対策を考えてみたい。

しかし、ウイルス保有蚊が出現した時点では、自治体がその地域の成虫対策を速やかに行うことが前提である。

ヒトスジシマカについて知っておきたいこと

ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* は東北地方以南の屋外小水域に生息するヤブカ類の普遍種で、昼間吸血性を持ち吸血後6日以降に水際の濡れた部分に1卵ずつバラバラに産卵する。もし産卵場所が乾燥しても卵は生き続け、再度水が得られると一斉に孵化する。幼虫は1令から3回脱皮して4令になる。さらに脱皮してサナギとなり、また脱皮をして成虫になる。成虫は羽化後すぐ交尾をするが雌成虫は動物を吸血することで産卵可能となる。

成虫は黒色で胸背中央部に縦に1本の白線を有し、脚には白帯を持つのが特徴。吸血されるのは通常屋外であるが、窓が開いていれば屋内にも侵入して人を刺す。

蚊が吸血源を感知するのは、動物の呼気に含まれる炭酸ガス(CO₂)による。周囲の空気中のCO₂濃度が僅かに上昇するため、これに敏感に反応し素早く目的の動物源に到達する。

ヒトスジシマカの発生源

屋外のあらゆる場所、道路、公園、公営私営施設、墓地、竹藪、茂み、植え込み等の小水域から発生する。こういった場所の雨水枡、人工泉水、水槽、墓石、花立、樹洞、竹切り株、人工容器等は特に重要である。重ねた植木鉢の溜まり水、落葉に埋もれた僅かな水など極めて少量の水からも発生するので発生源を特定出来ない個所も多い。

道路脇等にある雨水枡(雨水浸透施設)が住宅・都市整備公団で試験的に設置されたのは1970年ころである。その後建設省の土木研究所も加わり洪水防水対策を考慮した雨水枡が1980年以降徐々に日本中に広がりを見せた。

そして従来なかったヒトスジシマカとアカイエカ群の新しい発生源が誕生したのである。

都会の商業地区等に設置されている汚れが強い場所ではアカイエカ群の比率が高いが、人々が憩う管理の良い公園内や郊外の住宅地等の雨水枡からヒトスジシマカが多く発生する。

例えば東京目黒区で調べた例ではおよそヒトスジシマカ15:85アカイエカであったが、川崎の大師公園内ではほぼ50:50、郊外の清閑な住宅地である横浜泉区でも、季節差はあったが、やはり相半ばした。この違いは単純に水質の差であると思われるが、汚れがひどい雨水枡からも一定の比率でヒトスジシマカが発生していることは注目に値する。昔の下水溝からこの種が発生することは通常考えられなかったからである。

さらに人々が憩う公園や住宅地、マンション周辺の雨水枡からヒトスジシマカが優占種として生息していることは多くの調査で確認されている。すなわち雨水枡が設置されて以来、特にヒトスジシマカの恒常的な発生源になっていることは間違いのない事実である。しかも30～40年前に比べて人の密集している街中にこの種が急激に増えている。ヒトスジシマカを定期的に防除することがいかに重要であるかがわかる。

雌成虫の潜み場所

成虫の潜み場所は上述した発生源近くのすべての緑地帯である。雑草が密生している茂みや街路樹を囲む植え込み、マンションの幾重にも連なる大型花壇も恰好の潜み場所となる。

公園・墓地・植物園・美術館・博物館・運

Dengue熱に罹らないために貴方ができること

動場(野球場、テニスコート、サッカー場等)・学校・旅館・ホテル・マンション・戸建住宅・企業等あらゆる建物の敷地内あるいは周辺の庭園・緑地帯、さらに通学通勤路等、ヒトスジシマカの潜み場所は限りなく存在する。こういった場所を通る時は普通の歩行速度でも吸血されるので注意が必要である。

刺されるのを防ぐには

前述したように、 Dengue熱に罹らないためにはヒトスジシマカ雌成虫に刺されないことである。従って吸血防止対策が基本となる。成虫の活動が活発化する5月中旬から11月中旬までは吸血阻止を目的にした複数の対策を織り交ぜて対応することが必要である。

1. 服装：しっかりした靴と厚めの靴下を履き、長袖、長ズボン、帽子を着用し肌の露出を極力少なくする。薄い布地だと服の上から吸血される。

2. 網戸の利用：最近の住宅はどの部屋のガラス戸、窓にも網戸がついているので、開放部分は必ず網戸にしておく。網戸は18メッシュより細かい網を使う。

3. 忌避剤：吸血昆虫やダニが嫌う有効成分やその製品を忌避剤という。現在承認または市販されている製品はほとんどジエチルトルアミド(deet、ディート)を含有している。原体は無色から淡い黄色を帯びた透明の液体である。忌避効力は高く、皮膚に塗布した時の刺激性、不快感も低く、アルコール等の溶剤に良く溶ける。

ほ乳類への毒性はラットに対して経口LD₅₀値2,420mg/kg、ウサギに対して経皮LD₅₀値4,223mg/kgである。つまりほ乳類への毒性値

は低い。

原体はアメリカで開発され、当地では昔から現在まで30～50%を含む高濃度製品が使用されている。日本で最も濃度の高い製品は12%である。ツツガムシやマダニ対象の忌避剤として承認を得たが、特に蚊対象用として適している。1～2%含む製品も市販されているが、ヒトスジシマカ成虫対策には少なくとも5%以上含んだものを使用したい。

エアゾール、ローション、ジェルやウエットティッシュに浸漬した製品等があるが、いずれも露出した肌に塗布または噴霧処理し、肌と接した服や靴下にはエアゾールを噴霧処理する。

処理薬量は、例えば処理面が大人の両足膝下から踝ならそれぞれに製剤薬液2mL程度(750～1,500cm²)を均一に処理する。両手肘下から手首までなら各1mL(1mL/375～750cm²)を処理するのが目安となる。しかし手の場合肩から手先に処理することも多いので、この場合は2mL処理が妥当であろう。

顔を処理する時はエアゾールなら薬液を一旦手に受けて、両手で広げて、目をしっかり閉じたうえで顔全面に処理すると良い。首筋やその裏側に処理する時も同じようにする。子供には目の周りを注意して処理面積に応じて大人が適量を処理すること。

露出した肌に塗り残しをすると、ここを吸血されるので注意したい。効力は時間の経過にともない低下し、5時間後には半減することがあるので、成虫の生息場所に長く留まる時は3時間後に再処理を行う必要がある。

なお6か月未満の乳児には使用出来ない。また肌に傷や湿疹がある人は使用を避けること。使用前には製剤の使用方法をよく読んで

適切な処理をすることが大切である。

忌避剤の利用は庭先に長時間留まる時、外出時、特に公園、緑地帯を訪ねてスポーツや楽器等の練習をする時に適しているといえる。表1にdeet10%液の実地効力試験の一例を示した。

4. 殺虫製剤

人に集まる蚊成虫を殺すためには次の製剤が有効である。殺虫だけではなく忌避効果を兼ね備える製剤も多い。

[エアゾール]

○超微量噴霧エアゾール：300mlとか450mlの従来型エアゾールの1/6～10の小型容器に、常温揮散性ピレスロイドであるトランスフルトリンまたはメトフルトリンを10%以上の高濃度含有する1プッシュ型エアゾールである。屋内4.5～8畳間に1日1プッシュ部屋の中央に処理するだけで侵入蚊を防ぐ製剤である。蚊が屋内に侵入するのは戸や窓をあけた時であるが、屋内の空気に漂う微量な有効成分が蚊の忌避に働き、侵入が阻止されると考えられる。

○従来型エアゾール：ハエ蚊を対象とした標準的エアゾール。有効成分はd-T80フタルスリン、d-T80レスメトリン等である。通常屋内で使用する。用量は部屋を閉め切り6畳当たり約5秒間噴霧処理する。庭に出るときは、建物の外側180度の開放空間に向けて約10秒間均一に噴霧処理する。噴霧地点は地上1mから水平に行く。蚊は有効成分を嫌い瞬時に離れた所に逃げ出す。処理場所の緑地の広さや蚊の密度によるが少なくとも30分間以上蚊の襲来を阻止可能である。

○屋外専用エアゾール：常温揮散性のトランスフルトリンを有効成分とする。庭先や茂み等に潜むヤブカをターゲットにした製剤である。小さな茂みに1～2秒ずつこまめに処理する。

広い場所に処理する時は10秒程度を目途として、途中1度止めて缶をよく振って再度噴霧すること。場所にもよるが2時間以上効力が期待できる。

表1. ディート10%液の人囀法による実地効力試験の一例

処理後の時間			直後 ～1 時間後		3 ～ 4 時間後		6 ～ 7 時間後	
被験者	年齢	性別	処理区	対照区	処理区	対照区	処理区	対照区
A	25	男	2	34	3	33	11	29
B	29	女	2	13	0	5	0	8
C	24	男	0	5	5	14	6	15
D	54	男	5	31	8	33	18	45
E	45	男	0	10	1	12	3	11
F	55	男	1	7	4	16	7	24
G	47	男	0	12	0	12	7	11
H	54	男	2	15	7	14	16	26
I	25	男	1	12	5	19	8	13
計			13	139	33	158	76	182
忌避指数			90.6%		79.1%		58.2%	

薬量：薬液2mLを膝下から足首まで均一に処理、もう一方の足は無処理とする。表中の数字は雌成虫の係留数を示す。

デング熱に罹らないために貴方ができること

[揮散型蚊取製剤]

○蚊取線香：開放的な屋内で戦前から使用されていた息の長い製剤。元々天然成分ピレトリンを配合していたが、合成ピレスロイドが開発された後はアレスリンが使用されてきた。現在もdl d-T80アレスリンを配合した製品が多く使用されている

蚊を殺すというより忌避させるのが一般的な使い方である。線香を点火して風上に置き、成分を常に風下に漂わせて蚊を寄せ付けないのが理想的な使い方である。

庭や屋外で複数の人が集う時は、人の活動範囲の外側四隅に囲うように線香を置いておけば吸血から解放される。

線香皿の中に点火した蚊取線香を固定して屋外に携行可能なスチール製の容器が市販されている。フックが付いているので必要な場所に設置、吊り下げが可能、なにより安全に使用できるのが良い。庭先で長時間作業する時や公園等でアウトドア活動を行う際など、利用価値は高い。

○蚊取りマットと液体蚊取り：家庭用電気を使用してマットや液体に含ませた有効成分を加熱して揮散させる製品が屋内用に利用されてきた。主剤としてd d-Tプラレリンやメトフルトリンを含む製品が市販されている。

○携帯用電池式蚊取：屋外でベルト等身に着けて利用できる小型の製品である。単3または単4電池でモーターを高速回転させてカートリッジに含む揮散性の極めて高いメトフルトリンを常温で放出させる。有効成分の忌避性を利用して蚊の吸血を防ぐ。アウトドアでの種々活動時に利用できる。

蚊成虫を身の周りから積極的に減らすには

○室内での対応

超微量噴霧エアゾール1日1プッシュ処理、または従来型エアゾールの就寝30分前の噴霧。処理薬量は6畳間当たり5秒間。

部屋を開放する時は蚊取線香・蚊取りマット・液体蚊取り等を適宜使用する。

○庭先で過ごす時の対応

1時間以内なら、屋外専用エアゾールまたは従来型ハエ蚊エアゾールを利用する。対象空間に向けて予め5～10秒間程度噴霧処理しておく。1時間以上滞在する時は携帯可能な野外専用蚊取剤を使用する。携帯用線香皿に入れた蚊取線香も屋外で安全に使用できる。

○外出時の対応

服装は長袖、長ズボンの着用が基本である。さらに帽子を被る。

携帯用電池式蚊取は小型で簡単に身に着けられるので便利である。忌避剤を肌の露出部分、足、手、顔、首まわりに処理しておく。

○公園、緑地帯で過ごす時、アウトドア活動時の対応

常温揮散ピレスロイドを主剤とする携帯用電池式蚊取等各種の野外専用蚊取剤を利用する。忌避剤を予め処理しておくのも良い。この場合3時間後には再処理を行うこと。屋外専用エアゾールも他の人に迷惑が罹らない範囲で使用可能である。

グループで利用する時は、蚊取線香を入れた携帯用線香皿を周囲に複数設置しておくのも有効である。

○マンション等集合住宅での対応

構内の緑地帯に屋外用エアゾールを2～3日置きに少量ずつ噴霧処理する。茂み等から少なくとも1m程離れた地表近くの風上から

内部に向けて1, 2秒宛噴霧処理する。

◎患者やウイルス保有蚊が確認された時 どうするか

この場合は個人ではいか様にもならないので、昨年同様、自治体の指導の下でPCOの方々が防除対策を担当する以外方法はないと思う。

ウイルス保有蚊駆除とは媒介害虫対策なので、限定された地区であるなら数日以内に保有蚊を0にする必要が生じる。従来行ってきた有害害虫駆除とは異なるレベルの高い対策が求められる。

成虫の潜み場所への処理なら、粒子径が細かく遠距離への到達の優れた煙霧処理が良いのだが、これが使えないなら、ULV処理が現時点で妥当な方法だと思われる。噴霧処理を行う時はHV(低濃度多量)処理を行う。発生初期には1週間に2~3回、その後の週は1回行う。

発生源対策(幼虫対策)はどうすればいいか

ヒトスジシマカの発生源として近年雨水枡の重要性が指摘されている。街中の通路に設置されている数が極めて多く、その両側は街路樹が並び根元には幅数メートルに及ぶ植え込みがある。周りのマンションやスポーツセンター等の玄関に至る緑地帯は幾重にも連なり素晴らしい景観を呈している。しかしここはヤブカ成虫の恰好の潜み場所となる。

ウイルス保有者が現れたらあっという間に Dengue 熱患者が急増しそうな場所は最近急増しているように思う。こういった場所は個人では対処出来ない。

雨水枡の蚊の定期的な防除は一部の自治体で行っているが、媒介害虫対策としてだけで

なく有害害虫対策にもつながるので、とくに都市部で実施していない地区では是非行って頂きたいものである。

一方雨水枡以外の小さな発生源は、手軽に投入できる粒剤処理が適している。しかし薬剤の防除対象にはなりにくい極小発生源も多いので、これは水の除去を心がける。

最近は人工容器のポイ捨て等が減ったのは喜ばしいことだが、個人住宅や自分の住む集合住宅の敷地内で発生源調査を実施したらどうだろうか。不必要な人工容器や積み重ねた植木鉢等不用な容器は整理して、水がたまらないような措置を行う。構内には必ず雨水枡があるので、蚊幼虫の発生の有無を改めて検分しておきたい。また竹藪は発生源が見つからないのにヤブカ類の成虫が多い不思議な場所である。筍の収穫後、間引きした竹の切り株跡などの地表面下に竹由来の小発生源が存在するかも知れない。こういった場所は、切り株周囲に有機燐剤乳剤等0.5%希釈液の噴霧処理は発生予防になると思う。

幼虫対策として使用出来る殺虫成分は、有機燐剤、IGR剤(昆虫成長制御剤)、エトフェンプロックス等である。通常発生源の水量あたり1~5ppm処理する。但しIGR剤のピリプロキシフェンは効力が高いのでその1/20の濃度を処理する。

雨水枡を含めてヤブカの小発生源には殺虫粒剤等の定期的な投入(月1回)を行うと良い。

表2、表3に雨水枡や他の小発生源への主要薬剤の標準的な用量を示した。

まとめ

1. Dengue 熱ウイルス保有蚊に吸血されたら感染が成立するので、この疾病に感染しな

デング熱に罹らないために貴方ができること

表2. 雨水枡等への主要薬剤の標準的な用量

殺虫製剤	有効成分濃度 (ppm)
有機燐剤乳剤・懸濁剤・発泡錠・粒剤	1 ~ 5
ピリプロキシフェン粒剤	0.05 ~ 0.25
メトプレン懸濁剤	1 ~ 5
エトフェンプロックス乳剤	1 ~ 5

注) 有効成分濃度の上限は製剤の徐放性と蚊幼虫の薬剤抵抗性を考慮した場合
散布間隔は2~3週間に1回

表3. 50リッター以内の小水域への粒剤処理

殺虫製剤	水量 10L 以下	
	10L 以下	10~50L
	製剤投入量 (gr)	
有機燐剤粒剤	1	5
ピリプロキシフェン粒剤	0.5	2.5

注) 投入処理間隔: 1か月に1回

いたためには、媒介蚊に1匹たりとも吸血されないことが必要である。

2. 媒介害虫対策は我々が長く対処してきた有害害虫対策とは異なる、高レベルの駆除対応が求められる。

3. 現在のヒトスジシマカの主要な発生源は、1980年以降日本中に設置されてきた雨水枡である。また成虫の潜み場所は、自治体が推進してきた街中心部の多くの建造物に付随する緑地帯が重要である。

4. ここに住む、働く、訪ねる人は外国との交流も多く外国人も多い。40~50年前に開発され、今は成熟した新興都市となった清潔で活気にあふれる街、これが蚊媒介性疾病、デング熱の発生が予測される街のイメージになる。

5. まずは潜み場所にいる成虫対策が先決となる。個人的な対応としては庭先にある茂みなどに、屋外専用エアゾールを1, 2秒間噴

霧処理する。またマンション等集合住宅でも構内の複数の緑地帯に同様の処理を行う。処理方法は1m程離れた地表近くの風上から内部に向けてそれぞれ少量ずつ噴霧する。

6. 患者やウイルス保有蚊が確認されたときは、昨年同様、自治体の指導の下PCOの方々が防除対策を担当する。緑地帯への処理は、現時点ではフェノトリン、ペルメトリンのULV処理を採用するのが妥当と考える。噴霧処理を行うときは動力噴霧機を使用し、遠距離から手前に向かって処理すると良い。

7. 外出時の服装は長袖、長ズボンの着用が基本、さらに帽子を被ると良い。肌が露出している手、顔、首回りに忌避剤を処理する。携帯用電池式蚊取等を身に着ける。

8. 公園、緑地帯で過ごす時は、携帯用の各種屋外専用蚊取剤を利用する。屋外専用エアゾールの使用可能。忌避剤を予め処理しておく。

9. ヒトスジシマカの発生源として近年は、雨水枡の重要性が高い。個人住宅や集合住宅にも多く設置されているので、他の発生源と共に敷地内の発生源調査を行い、蚊幼虫の発生の有無を検分する。その結果から定期的な粒剤処理を行う。

10. 公共発生源に設置されている雨水枡から発生する幼虫対策は自治体、PCOあるいは町内会で組織的に行うとよい。製剤は何種類かあるので適切な製剤を選び実施することになる

11. 個人が出来ることは、自宅周りで行うヒトスジシマカの成虫対策と発生源対策(幼虫対策)である。また、外出した時の自分自身の防御対策の徹底である。その積み重ねが患者発生0であろう。

12. ここで述べた対策は、多くの自治体等で組織的な対応を実施したとしても、媒介蚊を激減させる根本的対策にはならない。屋外から発生するヒトスジシマカの発生源「雨水枡」は今後さらに問題を大きくする可能性が高い。解決策は、この発生源を構造改革によって蚊が発生しない環境に造り直すところにある。

謝辞

(公社)東京都ペストコントロール協会理事緒方一喜博士には、数多くの貴重なご助言を頂きました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

殺虫剤指針解説(1978)ディート、451-455.

小原章(1995):目黒区における蚊発生源対策—公共雨水枡を中心に—生活と環境 40 (2) 65-73.

最新農薬データブック(1997) diethyltoluamide, 132.

住環境の害虫獣対策(2000)第1章害虫獣防除概論. 1-29, 70-76. 第2章 第2節 蚊類 50-56.

緒方一喜(2007)緑園地域住民によるヒトスジシマカ防除作戦—地区衛生組織活動の復活—有害生物4 25-32.

緒方一喜(2013)横浜市のある住宅地におけるヒトスジシマカの発生動態調査とその防除成績. ペストロジー 28 (2) 89-99.

小林睦生(2014)2014年に突然流行したデング熱—媒介対策の重要性. 生活と環境 59 (11) 44-88.

小林睦生(2015)今どきなぞ東京にデング熱が. Pest Control TOKYO 68(1) 8-14.

栗原毅(2015)我国のデング熱流行の歴史. Pest Control TOKYO 68(1) 15-21.

緒方一喜(2015) デング熱対策の本質を考える、起こるべくして起きた東京での流行. Pest Control TOKYO 68 (1) 36-39.

安居院宣昭(2015) 70年ぶりに発生したデング熱は、どんな病気で、どのように感染するのですか. Pest Control TOKYO 68 (1) 40-42.