

蚊の防除事例

財団法人 大阪防疫協会
第一事業部 技術開発室

成 隆 光

1. はじめに

蚊は、吸血し「かゆみ」被害を及ぼすだけでなく、マラリア、日本脳炎、デング熱、ウエストナイル熱、チクングニア熱など様々な感染症を媒介する。特にウエストナイル熱は平成11年の米国での流行以来、急速に広がっており、日本への進入が危惧されている。

また、近年、東南アジアを中心に流行しているチクングニア熱も日本にはまだ上陸していないが、注意すべき感染症である。これらの感染症は、わが国の都市近郊で普通に見られる蚊が媒介し、ウエストナイル熱はアカイエカ種群とヒトスジシマカ、チクングニア熱はヒトスジシマカが主要媒介種になりうるといふ点において驚異である。

ウエストナイル熱に関しては、大阪府においても、平成15年より検査体制を整え、サーベイランスの実施や平成18年より市町村を交えて、防除のシュミレーション事業などを行ってきたところである。そういった中で、当協会は府の事業に参加する一方で独自にも蚊の防除を実施してきた。

これからの防除を考える上での情報として、閉鎖空間におけるチカイエカ防除と開放空間におけるヒトスジシマカ防除についての事例を紹介する。

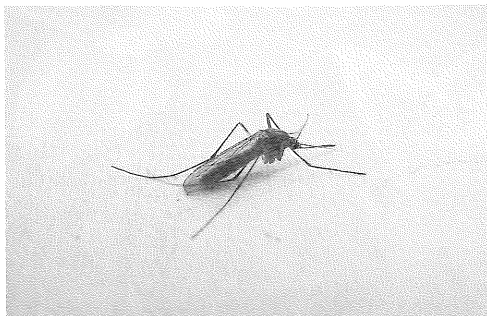


写真1. アカイエカ種群

2. 身近に見られる蚊3種

i) アカイエカ (*Culex pipiens pallens*)

成虫の体長は約5.5mm、翅長は3~5mmで淡赤褐色をしている。北海道から九州まで分布している一般的な種。夜間、吸血にきて睡眠を妨げるのは本種である。

幼虫の発生場所は、雨水ます、下水溝など汚水域に発生する。

ii) チカイエカ (*Culex pipiens molestus*)

成虫の体長は約5mm、アカイエカの亜種で形態的にはアカイエカと区別するのは困難だが、生態的に①最初の産卵は無吸血で行う、②休眠しない、③狭い空間でも交尾可能、という3点でアカイエカと異なる。休眠しないので冬でも吸血被害に遭うのは、本種である。幼虫の発生場所は、ビルの地下の湧水層や雑排層、浄化槽など。

iii) ヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*)

成虫の体長は約4.5mm、翅長は2.5~3mmで、体色は黒色で胸背に1本の白い筋がある。青森を除く東北地方から九州、沖縄まで分布している普通のヤブカ。昼間に激しく人を襲う。幼虫の発生場所は、雨水ますや古タイヤ、鉢の受け皿、放置された空き缶、バケツ、人工容器など、わずかな水溜まりの小水域に発生する。

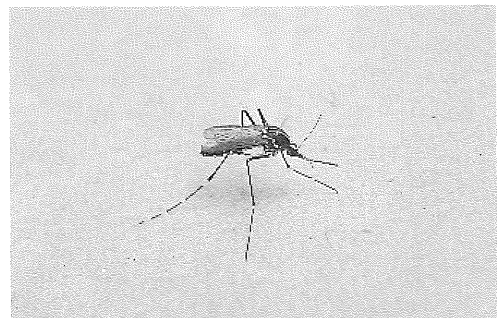


写真2. ヒトスジシマカ

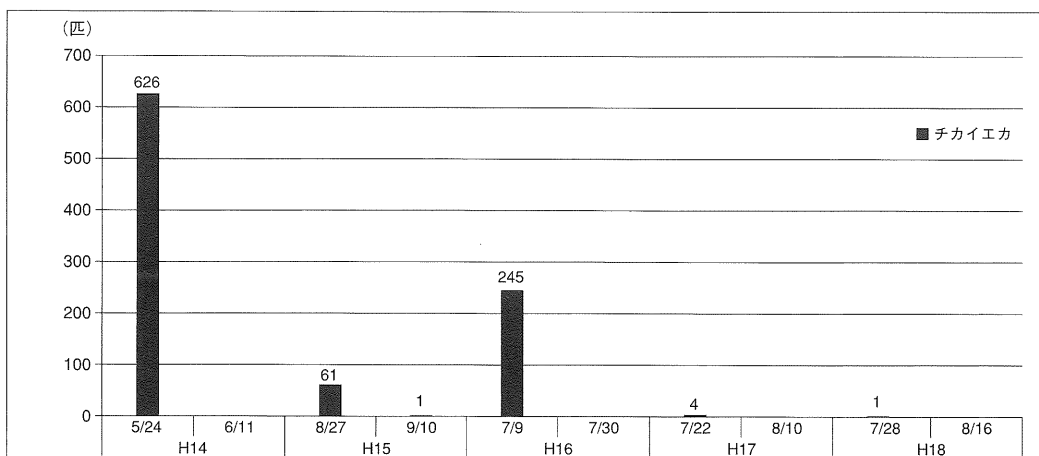


図1. ハエトリリボン粘着紙による捕獲数の推移

3. チカイエカ防除事例（閉鎖空間での防除）

1) 実施年月日

平成14年から18年にかけて、年1回、5月から8月の期間に実施。

（平成14年5月24日、平成15年8月27日、平成16年7月9日、平成17年7月22日、平成18年7月28日）

2) 実施場所と状況

大阪府下の医療施設で地下の機能訓練室に年中、蚊が吸血飛来し、職員や患者らが被害に遭う。現場は、床下に湧水層があり、そこからチカイエカが常時発生している状況であった。

3) 使用殺虫剤

昆虫成長制御剤（幼若ホルモン様物質；ピリプロキシフェン発泡粒剤0.5%, w/w）

ピレスロイド系殺虫剤（ペルメトリン・d-T80-フタルスリン混合エアゾール剤）

4) 施工方法

幼虫駆除を主体として考え、幼虫対策としてピリプロキシフェン発泡粒剤を各水槽に0.02ppmになるように投入した。施工箇所数は、機能訓練室の湧水層13箇所とそこに繋がる廊下の湧水層8箇所の計21箇所。成虫対策としては、水槽内部とマンホール口より飛び出す成虫をピレスロイド系殺虫剤（エアゾール剤）を使って直接噴霧し殺虫した。

5) 効果の確認

マンホール内4カ所（機能訓練室2箇所、廊下2箇所）にハエトリリボン粘着紙を取り付け、捕獲数を調査することによって、効果を確認した。

6) 結果

チカイエカ成虫の捕獲数の推移状況を図1に示す。

図1のとおり、平成14年では、4カ所合計626匹（4日間設置、捕獲指数39.1）捕獲されたのが、施工後は0になり、減少率は100%であった。その後、平成15年98.7%（施工前61匹：5日間設置、捕獲指数3.1、施工後1匹：7日間設置、捕獲指数0.04）、平成16年100%（施工前245匹：7日間設置、捕獲指数8.75、施工後0）、平成17年100%（施工前4匹：7日間設置、捕獲指数0.14、施工後0）、平成18年100%（施工前1匹：8日間設置、捕獲指数0.03、施工後0）となり、顕著な効果が認められた。

4. ヒトスジシマカ防除事例（開放空間での防除）

1) 実施年月

平成18年の8月～9月にかけて4回、平成19年の5月～9月にかけて7回、平成20年の5月～10月にかけて12回、平成21年の5月～9月にかけて10回、平成22年の5月～9月に

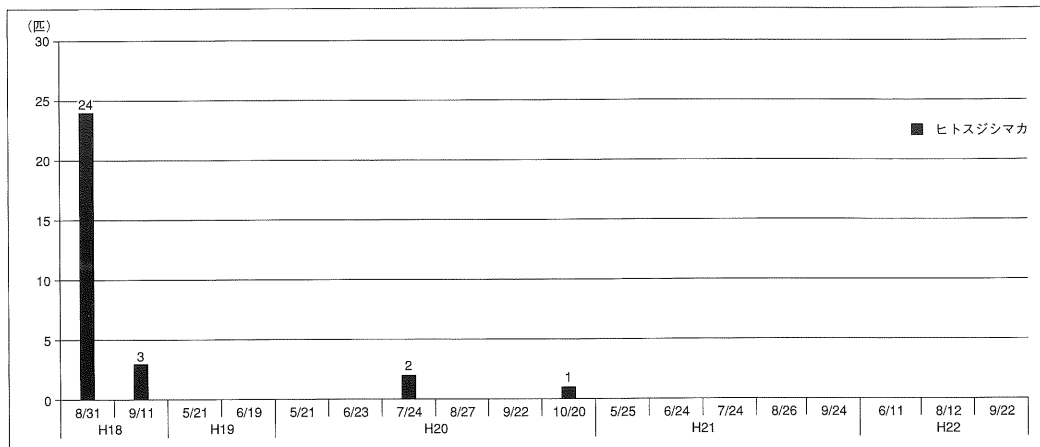


図2. ハエトリリボン粘着紙による捕獲数の推移

かけて6回実施。

2) 実施場所と状況

大阪府下の学校で授業中やクラブ活動中にしばしば吸血被害に遭う。調査の結果、雨水ますに大量のボウフラが発生しており、近づくヒトスジシマカが多数襲来してきた。施工箇所は、一校舎周辺域（隣接した図書館、プール、運動場の一部、食堂なども含む）の雨水ます58カ所等。

3) 使用殺虫剤

昆虫成長制御剤（幼若ホルモン様物質；ピリプロキシフェン粒剤0.5%）、有機リン系殺虫剤（フェンチオン粒剤5.0%）、ピレスロイド系殺虫剤（ペルメトリン・d-T80-フタルスリン混合エアゾール剤）

4) 施工方法

主に校舎周辺の雨水ますを対象に幼虫対策（ボウフラ駆除）を中心とした駆除を実施した。

初年度の駆除は、ピリプロキシフェン粒剤を用いて、校舎周辺雨水ます50カ所余りに、濃度0.05ppmになるように投入し、2年目からは、速効性のあるフェンチオン粒剤も使用することとし、濃度1ppmになるよう投入した。また、雨水ますに簡易的に防虫網を取り付け、そこからの出入りを防止する方法も併せて行った。なお、襲来する成虫に対しては、ピレスロイド系エアゾール剤を直接噴霧し、潜んでいたと思われる茂みや建物の陰などの

近辺に軽く空間噴霧した。

5) 効果の確認

初年度は、雨水ます内部4カ所と植木1カ所の計5カ所にハエトリリボン粘着紙を吊るし、捕獲数を調べることによって効果を判定した（原則として、奇数回数時に粘着紙を取り付け、偶数回数時に粘着紙を回収した。ただし、平成19年の7～9月にかけては実施していない）。しかし、2年目からは粘着紙を5カ所、雨水ます近くの植木に吊るすのと同時に作業中に飛来した蚊の数を数えることによって効果をみることにした。

6) 結果と所見

図2に示すとおり、初年度のハエトリリボン粘着紙による蚊の捕獲数は、5箇所の合計で、施工前が24匹（5日間設置、捕獲指数48）、施工後は3匹（4日間設置、捕獲指数0.75）で減少率は84.4%であった。

しかし、施工後のハエトリリボン粘着紙の設置作業中においても、雨水ますには、ボウフラが活発に動いており、また、多数のヒトスジシマカが襲来する状況であった。ボウフラが動いているのは、幼若ホルモン様物質の主な作用時期が、終令幼虫の時期であるという薬剤の特性によるものであるが、雨などにより成分が流失したことも要因として考えられた。

そこで、翌年からは、特にボウフラの発生の多かったいくつかの雨水ますに簡易的に防

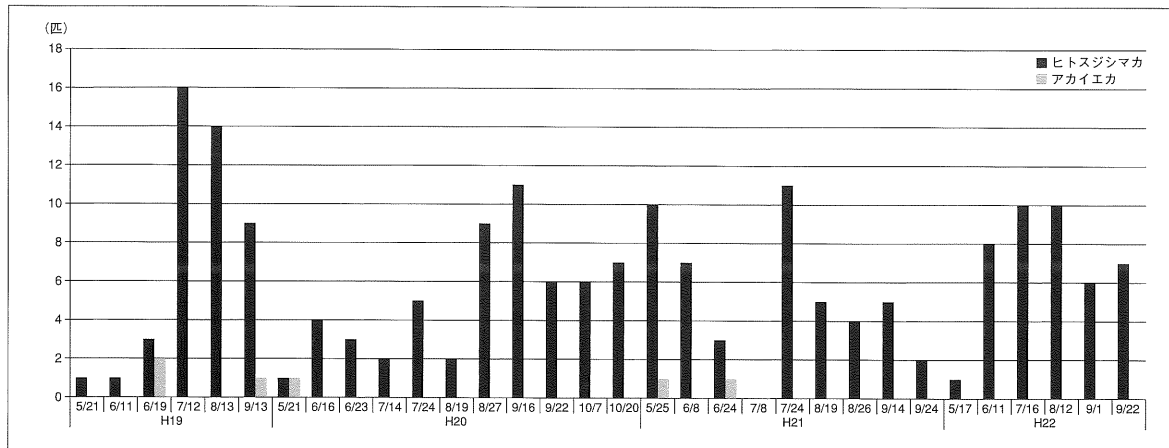


図3. 作業中に飛来した蚊の数

虫網を取り付け(写真3,4,5)、また使用殺虫剤は速効性のフェンチオン粒剤も用いることとし、ボウフラの発生が認められた雨水ますや水溜まりはフェンチオンを、そうでない箇所は水のあるなしにかかわらず、ピリプロキシフェン粒剤を用いることとした。その結果、図2のとおり、ハエトリリボン粘着紙で捕獲される数は、平成20年7月24日にヒトスジシマカ2匹、同年10月20日にヒトスジシマカ1匹捕獲された以外は、平成19年以降0になった。そのため、平成19年からは作業中に飛来する蚊の数を数え効果を確認する方法も併せて実施した結果、作業期間中に飛来する蚊の数は0~16匹となった(図3)。

飛来数が増えているのは、降雨などによって雨水ますばかりでなく、雨水ます以外にも新たに発生源が出現したことも原因の一つと考えられ、表1のように、その都度対策を講じることによって、蚊による吸血被害も減少していった。また、聞き取り調査を行った結

果、生徒や職員の吸血被害も激減したという報告を受けた。

5. 考察

閉鎖空間におけるチカイエカの防除事例においては、それまでに動力噴霧機を使って、有機リン系殺虫剤(フェントロチオン・ジクロロボス混合乳剤)をマンホールより噴霧していたとのことである。

チカイエカの幼虫に対し、有機リン系殺虫剤がどれくらいの効力を発揮していたのかわからないが、ピリプロキシフェンの発泡粒剤を使用してからは、激減し、最終的に完全に駆除することができた。

一方で、ヒトスジシマカを主とした開放空間での防除事例においては、ピリプロキシフェン粒剤のみの駆除では、顕著な駆除効果を上げることは出来なかった。これは、降雨などで有効成分が流失してしまったことや新たに発生源が生じたことも原因として考えられ

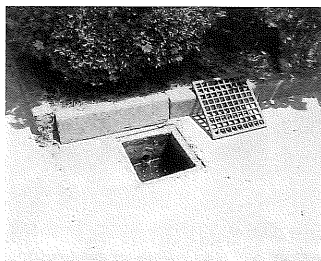


写真3. ボウフラが大量発生していた雨水ます

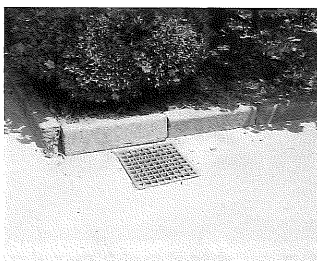


写真4. 雨水ますに防虫網を設置



写真5. 雨水ますに防虫網を設置

表 1. 雨水ます以外に新たに発見されたボウフラ発生場所

作業年月日	発生状況	処置	備考
H19, 5, 17	・校舎前の放置されたバケツにボウフラ大量発生 (100匹以上)	・バケツをひっくり返して水を捨てた	写真6
H19, 6, 11	・食堂前のゴミ箱にボウフラ大量発生 (100匹以上)	・ゴミ箱に溜まった水を捨てた	写真7
H19年	・校舎前の鉢にボウフラ約20匹発生	・鉢をひっくり返して水を捨てた	写真8
◇	・プール横の古タイヤにボウフラ数匹発生	・殺虫剤処理	写真9
	・水はけの悪いコンクリート地面に大量発生 (100匹以上)	・排水工事により雨水ますを取り付けた	写真10
	・運動部部室の樋にてボウフラ大量発生 (100匹以上)	・殺虫剤処理	写真11
H20, 8, 27	・運動場排水溝にてボウフラ大量発生 (100匹以上)	・殺虫剤処理	写真12
H20, 9, 16	・渡り廊下樋にてボウフラ大量発生 (100匹以上) (水漏れしていたため、樋に水が溜まっていることがわかった)	・殺虫剤処理	写真13
H21, 5, 25	・運動場排水溝にて再びボウフラ発生	・殺虫剤処理	
H22, 7, 16	・校舎前のプラスチック容器裏やバケツ裏にボウフラ発生 ・メダカの池にボウフラ大量発生 (100匹以上) (カエルが進入し、メダカがすべて食べられてしまった)	・溜まり水を捨てた ・メダカの導入	写真14

た。特にヒトスジシマカ幼虫の場合は、古タイヤやバケツ、鉢やプランター、ゴミ容器、プラスチック容器など人工容器のわずかな水溜まりでも発生源となり、また、雨が降り続いた後、事例で紹介したように、水はけの悪くなった排水溝やコンクリート地面ばかりでなく、目線より上の水はけの悪くなった樋でもボウフラが発生することがあった（別の場所での同じような例、写真15～18）。

さらに、防除区域外の周辺域の発生源から飛翔してきたということも考えられた（ヒトスジシマカの行動範囲は、約100mと言われており、この事例の場合、防除区域は一校舎周辺域なので、区域外の雨水ます他、発生源から飛翔してくることは十分考えられる）。

チカイエカの駆除については、建物が古く地下の水槽が複雑に繋がっている場合などは、駆除が困難な場合もあるが、他で経験した浄

化槽や道路下の下水空間の例も含めて、ピリプロキシフェンは概ね著効性が認められた。しかし、開放空間でのヒトスジシマカの駆除に関しては、ボウフラの発生源となる容器類の放置、降雨などの気象条件、潜み場所となる植栽の状況など様々な要因により、薬剤だけによる単一な処置だけでは、駆除効果を上げるのは困難と考える。

事前調査によって、発生源の把握に務め、予め構造改善が可能な場合は改善し、排水溝や樋は清掃を行い水はけを良好にし、取り付け可能な雨水ますなどは防虫網を設置して、物理的に進入を阻止し、そして状況によって、速効性の殺虫剤や遅効性の幼若ホルモン様物質などを使い、さらに、既にかかりの成虫が発生している場合の成虫対策など総合的な判断をもって対処していくことが望まれる。



写真6. 放置されたバケツにボウフラ大量発生 (100匹以上)

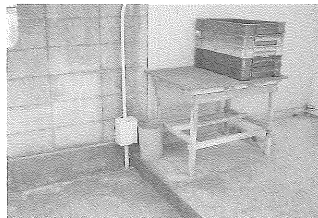


写真7. 食堂前のゴミ箱にボウフラ大量発生 (100匹以上)



写真8. 鉢にボウフラ約20匹発生

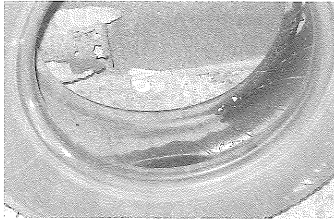


写真9. 古タイヤにボウフラ数匹発生



写真10. コンクリート地面に大量発生したため(100匹以上) 雨水ますを設置



写真11. 樋にボウフラ大量発生(100匹以上)

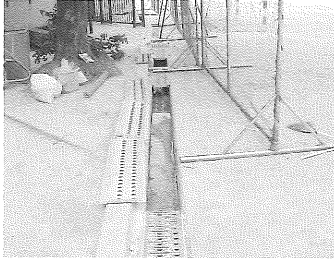


写真12. 運動場排水溝にボウフラ大量発生(100匹以上)



写真13. 渡り廊下樋にボウフラ大量発生(100匹以上)



写真14. プラスチック容器裏やバケツ裏にボウフラ発生



写真15. ポリバケツの蓋の溝にボウフラ大量発生(100匹以上)

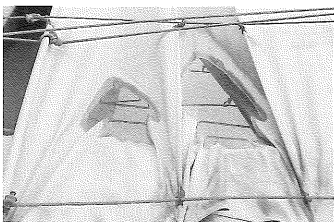


写真16. シートの水溜まりにボウフラ発生



写真17. 屋根の樋にボウフラ発生



写真18. 屋上に水が溜まりボウフラが大量発生(100匹以上)

参考文献

- ・Pest Control No.147 2009.7 (社)日本ベストコントロール協会
- ・Pest Control TOKYO No.59 2010.7 (社)東京都ベストコントロール協会
- ・Pest Control TOKYO No.60 2011.1 (社)東京都ベストコントロール協会
- ・ウエストナイル熱媒介数対策ガイドライン ウエストナイル熱媒介数対策研究会 (財)日本環境衛生センター
- ・原色ベストコントロール図説第Ⅱ集(1988) (社)日本ベストコントロール協会
- ・原色ベストコントロール図説第Ⅴ集(2001) (社)日本ベストコントロール協会
- ・川田均・小浜卓司・安部八洲男(1994) 昆虫成長制御剤ピリプロキシフェン水溶性粒剤のチカイエカおよびアカイエカに対する防除効果 日本環境動物昆虫学会 Vol.6, No.2:69-77
- ・宮城一郎編著(2002) 蚊の不思議, 多様生物学 東海大学出版会
- ・加納六郎・篠永哲著(1997) 日本の有害節足動物, 389pp. 東海大学出版会