

一住宅において防蚊対策を行った場合の蚊成虫の捕集状況

分担研究者 小林睦生（国立感染症研究所・昆虫医科学部長）

研究協力者 渡辺 護（富山県衛生研究所・再任用主任）

小原真弓（富山県衛生研究所・研究員）

2003～5 年の定期的な調査で、成虫と幼虫の生息が確認されていた農村地域の住宅団地の一住宅において、幼虫の発生阻止を主体とする防蚊対策を行い、成虫の出現状況を観察した。敷地内全体の成虫捕獲数は 2004～5 年に比べ、明瞭に減少したが、コガタアカイエカの減少には自然減少も含まれていると推察され、防蚊対策で明らかに減少したと考えられたのは、ヒトスジシマカのみであった。しかし、その減少の程度は小さくなく、その原因の一つに近隣からの成虫の移入が頻繁に行われていることが考えられ、今後の課題として残った。

A. 研究目的

富山県において一般民家やカラスのねぐら近くで成虫の捕集を行うと、9～10 種の蚊が確認された(図 1, 2)。半数以上をアカイエカが占め、約 1/5 をコガタアカイエカ、約 1/7 がヒトスジシマカであった。また、幼虫の採集個体数の種構成をみると 43%がヒトスジシマカ、35%がアカイエカ、19%がヤマトヤブカ、2%がコガタアカイエカであった(表 1)。それらの幼虫は調査箇所によって様々な溜水環境に生息していたが、一般民家における溜水環境が最も多種で、しかも不注意に放置された容器類の多いことが分った(表 2)。そこで、一般民家で放置容器類を除去することを主体に、幼虫の発生源になる溜水環境を徹底的に管理することで、成虫の発生を

抑えられるかを明らかにすることを目的に、300m² ほどの狭い宅地において実験を行った。

これらの結果は、現在侵入が危惧されている蚊媒介性感染症の伝播拡大を阻止する際に、実用的な蚊対策の戦略を提供すると期待される。

B. 研究方法

農村地域の中規模住宅団地(203 区画)の一戸分敷地、南北約 18m×東西約 17m で観察を行った(図 3)。この敷地は前年までの 3 年間成虫の小分布を調査した住宅であり(図 4)、昨年は幼虫の発生源と発生状況も調査した(図 5)。この発生源調査で明らかになった溜水環境(表 3)を、除去出来る容器類は 5 月下旬

に除去し、除去が不可能な雨水枡などには5月下旬から9月下旬まで、毎月下旬にフェントロチオン 5%・フタルスリン 0.5% 含有水性剤の 50 倍液を撒布すると共に、7 月からは同時に同薬剤を庭の草木の茂みにも噴霧した。

効果判定は、前年と同様に成虫の捕集を行い成虫の捕集状況の変化と、防蚊対策を行わなかった他の定点の成虫捕集状況から判断した。

(倫理面への配慮)

実験協力者の氏名などが特定されないように、また近隣の住宅へ殺虫剤が拡散しない様に配慮した。

C. 研究結果

防蚊対策を行った平成 18 年(2006)はトラップ 4 台の合計で 5 種 522 個体の蚊が捕集され、平成 16 年と 17 年の平均 7 種 1,022 個体と比べると、約半分(48.9%)に減少した(表 4)。しかし、その多くはコガタアカイエカであり、861 個体が 411 個体に減少した。実験地の敷地内で発生する蚊種(表 3)としてはアカイエカが 60 個体から 31 個体、ヒトスジシマカが 90 個体から 75 個体、キンパラナガハシカなどその他の蚊は 11 個体から 5 個体に減少した(表 4)。

次に、防蚊対策を行わなかった成虫調査の民家定点と比較すると、コガタアカイエカの減少は何れの民家住宅でも顕著で(50～65.9%減少)、アカイエカの減少は海岸部住宅で顕著(71.5%)であったほかは、都市部住宅(17.8%)、都市団地住宅(2.0%)では小幅であった(表 5)。

一方、ヒトスジシマカは都市部住宅で 4.8 倍、海岸部住宅で 1.4 倍、都市団地住宅で 1.2 倍に増加した。これらにカラスのねぐら定点の成績を加えて大胆に推察すると(表 6)、コガタアカイエカの発生は全県的に大幅に減少、アカイエカの発生は地域により増減がみられ、ヒトスジシマカはほぼ全県的に増加したと考えられる。

以上のことから、防蚊対策を行った民家でのヒトスジシマカの減少率が高いことから、防蚊対策の効果は認められたと思われる。

D. 考 察

防蚊対策を行わなかった民家定点およびカラス定点の成虫の捕集状況から、平成 18 年度はコガタアカイエカが明らかな減少、アカイエカは横這いか、わずかな減少であると思われ、ヒトスジシマカは増加したと考えられる。一方で、防蚊対策を行った民家では、全ての蚊種が減少した。それらの減少幅から防蚊対策の効果が認められると思われるが、コガタアカイエカとアカイエカの効果には疑問が残る。コガタアカイエカの発生源は水田、池沼、湿地など広大な水域が多く、一般住宅ではほとんどの場合生息する溜水環境は無い。一般住宅でコガタアカイエカ成虫が捕集される大きな理由は、吸血源探査の飛翔行動中の休息場所(昼間も含めて)に利用されたと推察される。今回の全般的な減少現象は水田などからの発生数が少なく、一般民家への飛翔も少なくなったと思われる。アカイエカは一般民家で発生することは既述したとおり

で、今回減少が大きかった民家定点と、小さかった定点、さらには増加が認められた一部のカラス定点などを考え合わせると、定点ごとの増減因子の存在とその因子の働きが大きいことが推察され、その因子の解明が必要になる。そのことが、効果的な発生抑止法の開発に進展すると期待される。

ヒトスジシマカには防蚊対策の効果があつたと判断されるが、成虫捕集数が比較的多く、効果が高かったとは評価できない。今回とくにトラップの設置場所によっては、対策以前よりも増加した A 東トラップの存在があり(図7)、道路を挟んだ向いの住宅敷地(図 4)などからの飛来があつたと考えられる。成虫捕集数(発生数)が限りなくゼロに近付くことが、感染症の媒介拡大を断ち切ることに必要と思われることから、今回の防蚊対策が徹底的に行われたか? 発生源の見落としは無かったか? など再検証が必要と思われる。その上で、蚊の移動分散の速度と範囲を考察し、1 軒だけの防蚊対策からブロック＝街区毎の対策を考える必要が生じると思われ、今後の課題になる。

E. 結 論

防蚊対策を行った民家では全ての蚊種が減少した。それらの減少率から防蚊対策の効果が認められると思われるが、コガタアカイエカとアカイエカの効果には疑問が残った。しかし、ヒトスジシマカに対しては一定の防蚊効果が認められたと判断された。今後の課題として、1 軒の住宅の防蚊対策の効果と限界を見極め、街区毎もしくは町内会毎などの防蚊対策

の効果を確認する必要がある。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

ペストロジー学会第 22 回大会,
2006. 11. 21-22, 岡山市, 一般民家で防蚊対策を行った場合の蚊の捕集状況, 渡辺護・小原真弓.

H. 知的財産の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

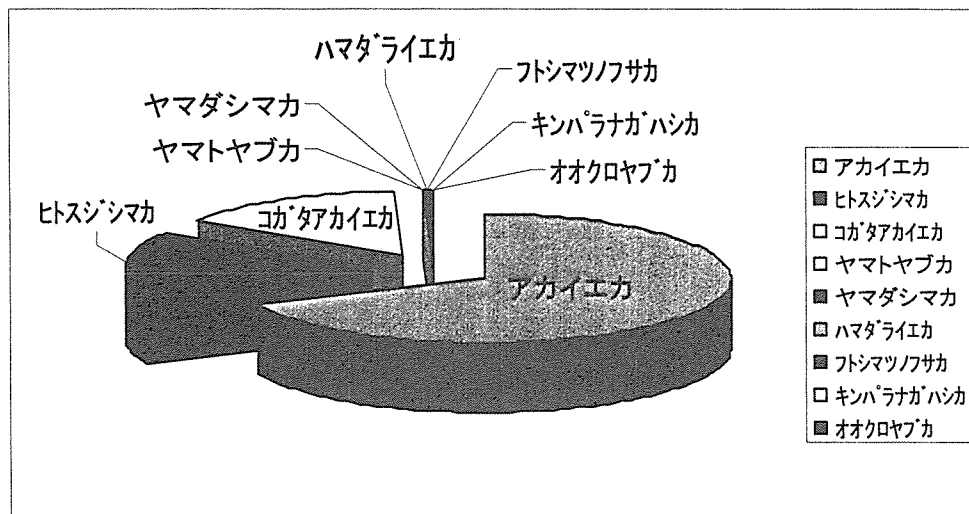


図1 民家定点における成虫の種構成

2003~2006年のまとめ

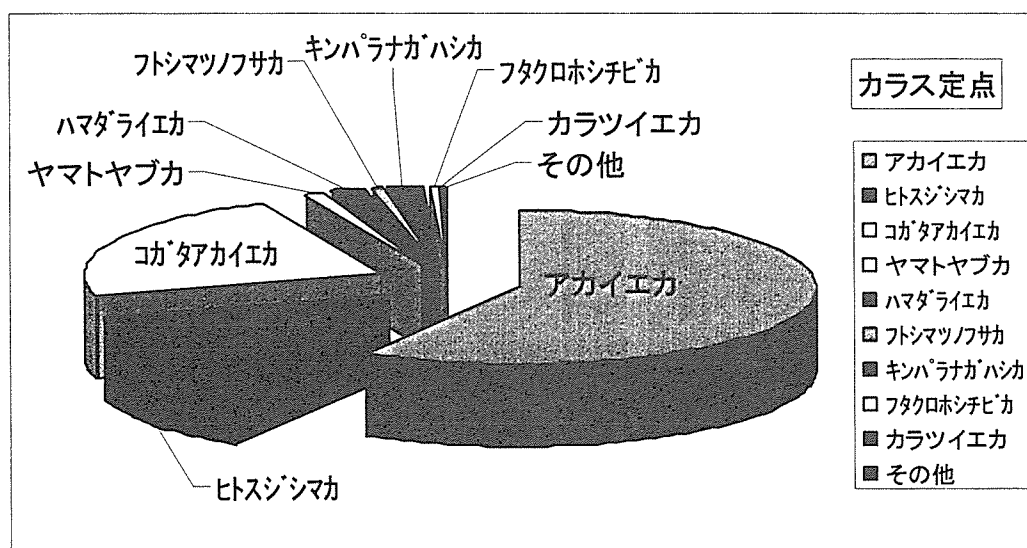
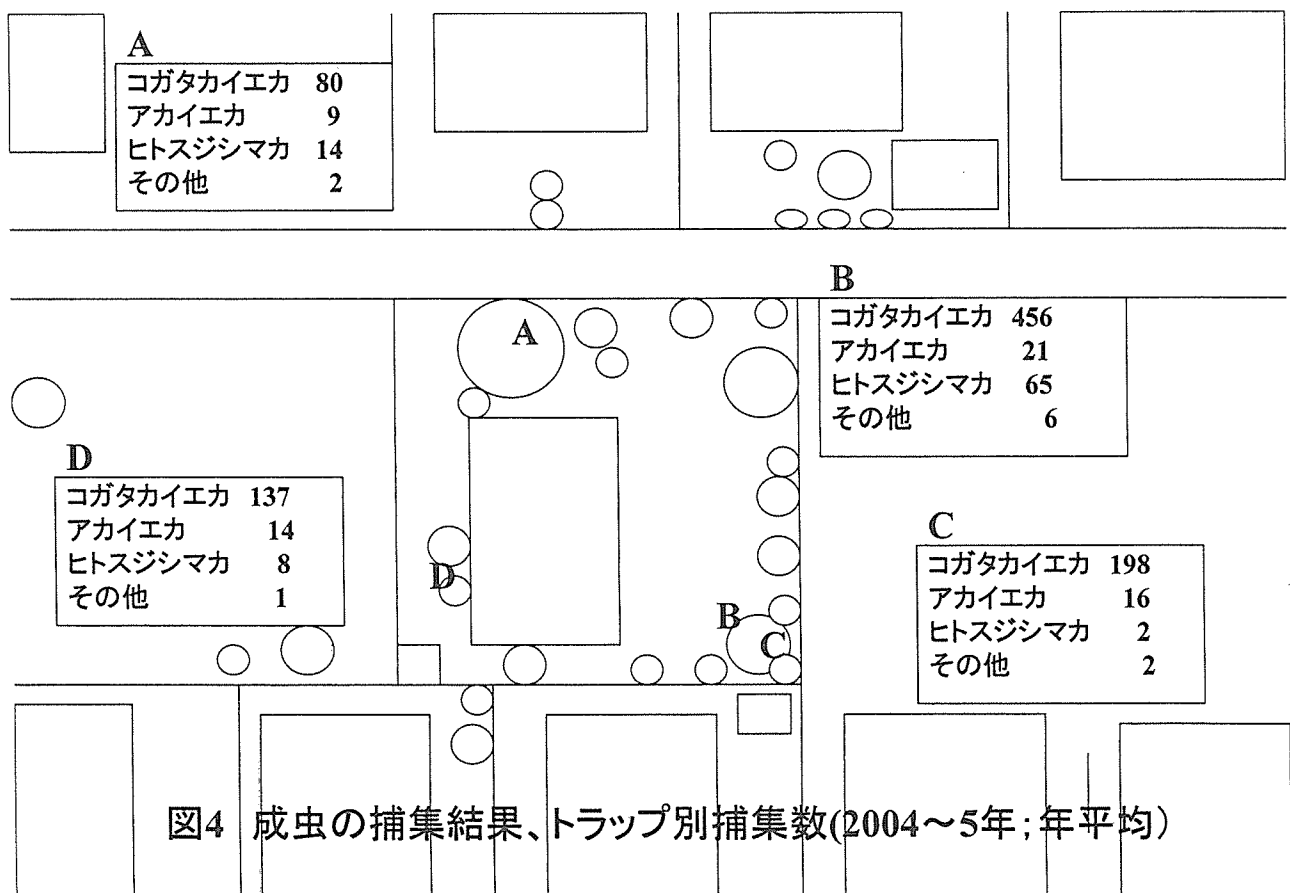
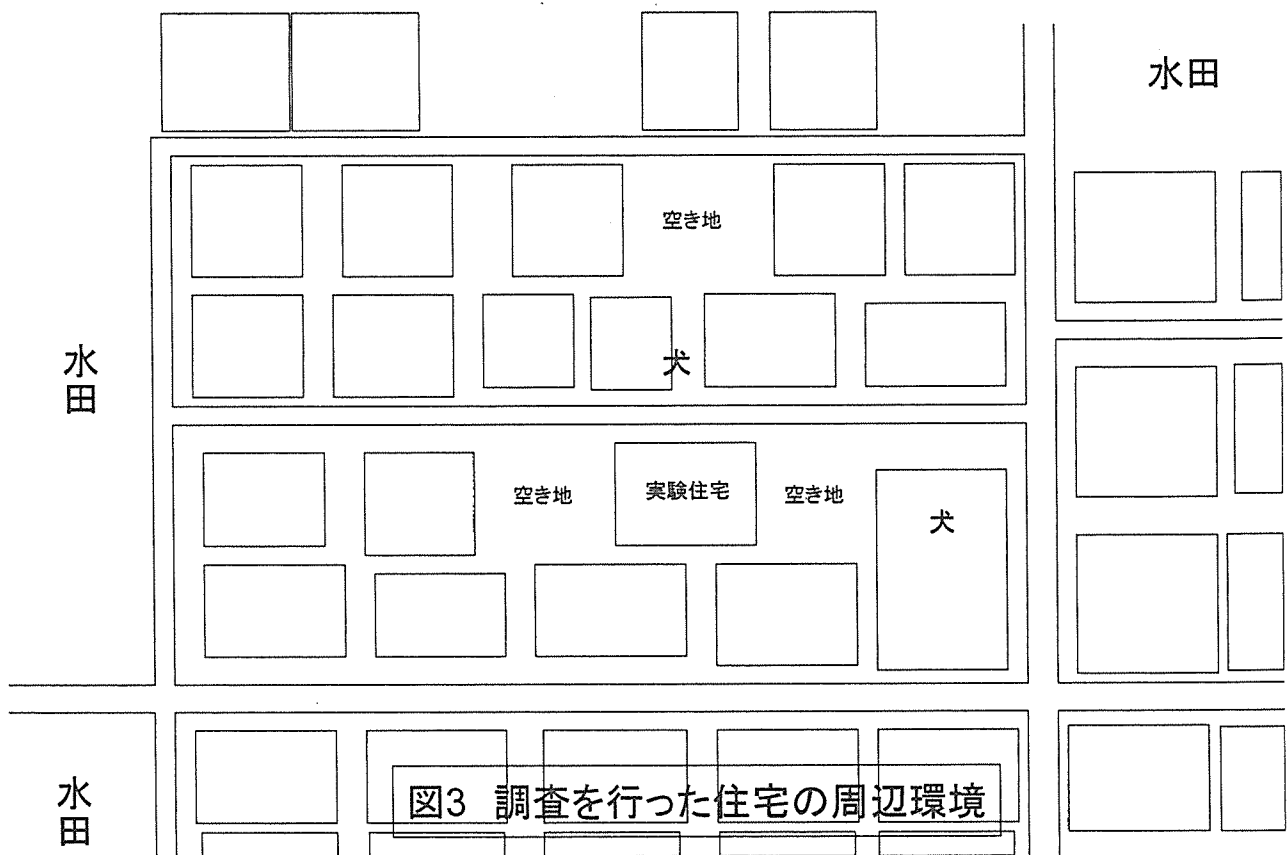


図2 カラス定点における成虫の種構成

2003~2006年のまとめ



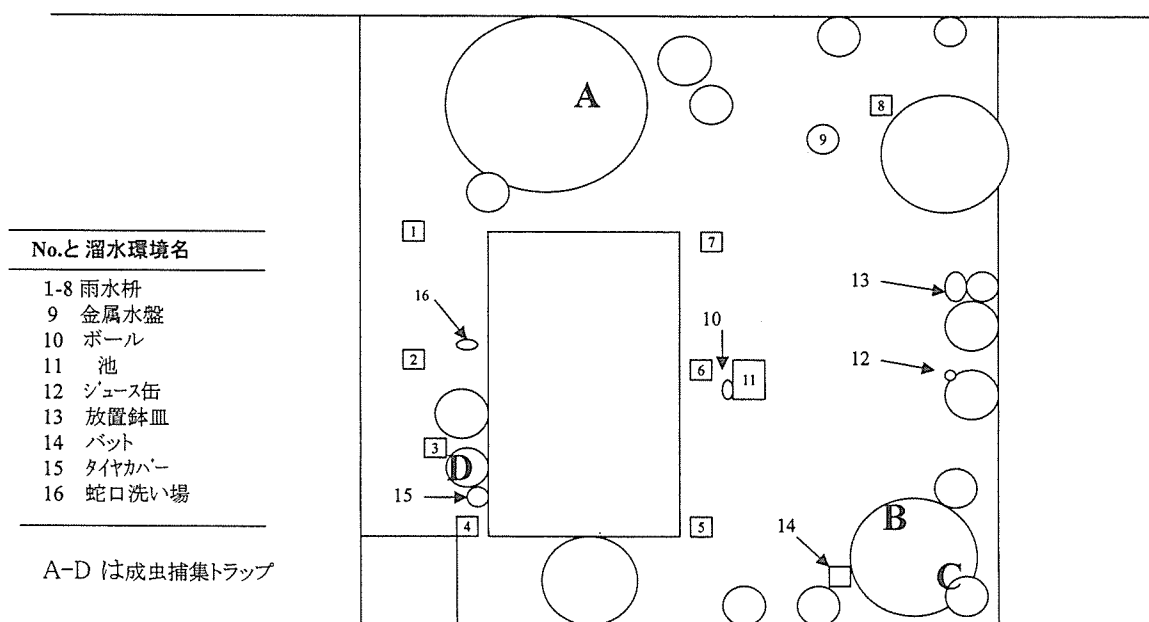


図5 住宅敷地内で確認された溜水環境 (2005年)

4、8~15 は常に水が有り、4、12、14 は常に幼虫が確認された

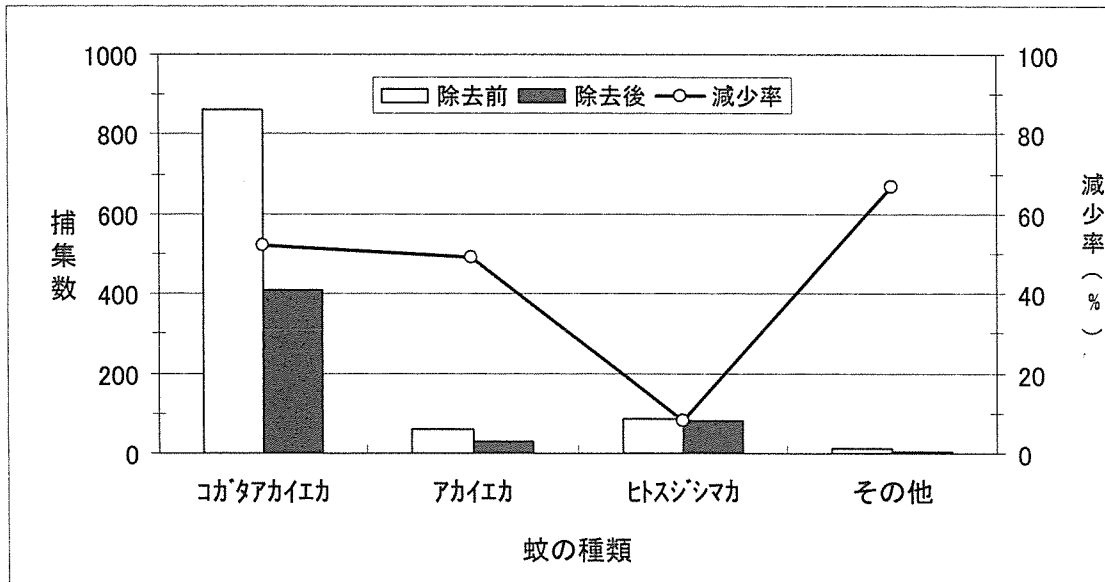


図6 防蚊対策前後の成虫捕集数と減少率

対策前は2004年と2005年の平均捕集数、対策後は2006年の捕集数

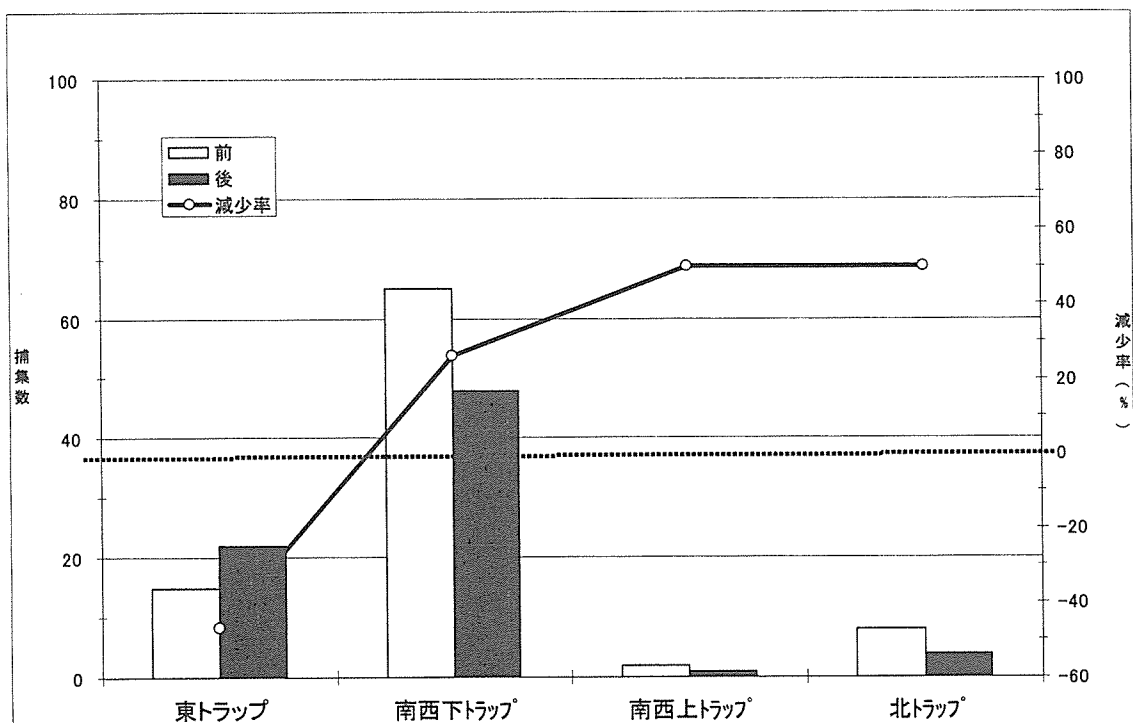


図7 ヒツジシマカの捕集数と減少率

表1 採集個体数と生息溜水環境から
みた種類構成率の相違

蚊種名	個体数	溜水数
アカイエカ	34.6	27.2
ヒトスジシマカ	43.1	50.2
ヤマダシマカ	0.6	2.3
ヤマトヤブカ	18.6	35.0
トラフカクイカ	1.0	4.6
カラツイエカ	0.1	0.5
コガタアカイエカ	1.6	0.5
キョウトクシヒゲカ	0.2	0.9
不 明	0.1	0.5

溜水数の合計は2種類以上の混棲があり100を越える。

表2 蚊の幼虫が生息していた調査箇所別の主な溜水環境

調査箇所名						
一般民家	公共施設	神社	寺墓地	大公園	小公園	その他
ボウル・バット	雨水枡	竹切り株	雨水枡	雨水枡	小バケツ	小バケツ
小型容器	排水枡	コップ(花)	墓地花立	樹 洞	プランター	風呂桶
小バケツ	タイヤ	大バケツ	水かめ	水 槽		大型容器
雨水枡	排水溝	御手洗	石 鉢	排水溝		竹切り株
味噌樽	大バケツ		水草鉢	ポール穴		ブルーシート
フライパン・鍋	ママサンダンプ		地表水溜			小型容器
小缶	蛇口水枡					ドラム缶
石鉢・石臼						雨水枡
水草鉢						排水溝
竹切り株						

上から蚊が多数得られた順に示す。

無色は固定溜水環境、淡色は準固定、中間色は配置、濃色は放置を示す。

表3 実験民家における幼虫調査成績(2005年6～9月、毎月下旬に調査)

発生溜水名	蚊種名				計
	アカイエカ	ヒトスジシマカ	ヤマトヤブカ	トラフカケイカ	
④雨水枡	16	18	0	0	34
⑤雨水枡	4	0	0	0	4
⑧雨水枡	5	20	0	2	27
⑩ボール	44	0	0	2	46
⑫ジュース缶	0	44	1	0	45
⑬放置鉢皿	0	4	0	0	4
⑭バット	0	100	15	0	115
計	69	186	16	4	275

発生溜水名の丸付き番号は図5と一致する。

表4 農村地域団地の1民家における防蚊対策前後の成虫捕集数の変化

蚊種	A 東トラップ		B 南西下トラップ		C 南西上トラップ		D 北トラップ		計	
	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
コガタアカイエカ	80	135	446	112	198	82	137	82	861	411
アカイエカ	9	5	21	12	16	7	14	7	60	31
ヒトスジシマカ	15	22	65	48	2	1	8	4	90	75
その他	2	2	6	2	2	1	1	0	11	5
計	106	164	538	174	218	91	160	93	1,022	522

トラップの設置場所は図5に示したとおりである。

前は2004年と2005年の平均捕集数、後は2006年の捕集数を示す。

表5 防蚊対策を行わなかった民家定点の成虫捕集数

蚊種	都市住宅		都市団地		海岸住宅		計	
	04+05	06	04+05	06	04+05	06	04+05	06
コガタアカイエカ	5	2	6	3	44	15	55	20
アカイエカ	45	37	49	48	512	146	606	231
ヒトスジシマカ	35	167	5	6	30	43	70	216
その他	0	4	2	2	2	0	4	6
計	85	210	62	59	588	204	735	473

04+05は2004年と2005年の平均捕集数、06は2006年の捕集数を示す。

表6 防蚊対策を行わなかったカラス定点の成虫捕集数

蚊種	高岡古城公園1m		衛研隣杉林1m		富山城址公園1m		計	
	04+05	06	04+05	06	04+05	06	04+05	06
コガタアカイエカ	10	3	38	7	5	1	53	11
アカイエカ	17	24	22	17	63	30	102	71
ヒトスジシマカ	13	29	7	28	11	5	31	62
その他	1	3	3	28	2	1	6	32
計	41	59	70	80	81	37	192	176

04+05は2004年と2005年の平均捕集数、06は2006年の捕集数を示す。

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

銅ファイバーを用いた蚊幼虫駆除に関する研究

分担研究者	小林睦生	国立感染症研究所 昆虫医科学部 部長
研究協力者	武藤敦彦	財団法人日本環境衛生センター 環境生物部 次長
	小泉智子	財団法人日本環境衛生センター 環境生物部
	数間 亨	財団法人日本環境衛生センター 環境生物部

雨水枡の蚊幼虫対策の省力化を図る手段として、銅ファイバーの蚊幼虫駆除への利用の可能性について、実地試験を中心に評価を行った。その結果、基礎効力試験で効果が認められた処理量では、明確な駆除効果は認められず、更なる検討が必要と考えられた。

A. 研究目的

市街地に存在する蚊の発生源として雨水枡がある。これらの雨水枡は市街地におけるアカイエカやチカイエカ、ヒトスジシマカの主要な発生源となっており、ウエストナイル熱やデング熱の国内発生時には重要な防除対象になると考えられるが、数が非常に多く、発生源対策、また、発生予防対策として定期的に殺虫剤処理を行うためにはかなりの労力を必要とする。

今回の実験は、蚊幼虫に対する致死効果が認められている銅（銅ファイバー）を雨水枡内の滞留水中に入れた場合の発生抑制効果について評価し、雨水枡での蚊幼虫対策の労力低減の可能性を探ることを目的として実施した。

B. 研究方法

1) 基礎効力試験

試験は下記の通り実施した。

- (1) 脱塩素水 1 L を入れたガラス容器に所定量の銅ファイバー（銅イオンウール CW100）または黄銅ファイバー（グラスウール BW80）を 0.5 g/L, 1.5 g/L, 4.5 g/L になるように入れた。
- (2) (1) に供試虫、餌を入れ、約 25℃ の室温下に置いた。また、供試虫および餌のみを入れた区を設け、対照区とした。
- (3) 供試虫は下記のチカイエカ *Culex pipiens molestus* の若齢（1 齢）および老齢（4 齢）幼虫とし、1 区 25 匹前後、2～3 連で実施した。
①戸塚コロニー：ピレスロイド剤および有機リン剤に対して感受性のコロニー

②横浜コロニー：ペルメトリンに対し約 40 倍，フェントロチオンに対し約 10 倍の抵抗性を示すコロニー

(4) 以降，適宜餌を追加して飼育し，幼虫が羽化までに要する日数，羽化数，死亡数等を観察した。

(5) 各区における供試虫全てが死亡もしくは羽化した時点で銅イオンメーター（日本イオン㈱）等によって測定した。

2) 実地試験

試験は下記の通り実施した。

(1) 神奈川県川崎市川崎区内にある公園内の遊歩道脇にある雨水枡(45×45 cm，滞留水量 10～25 L)の水量を測定し，その水量に対し，ビニール紐でくくった銅ファイバー（銅イオンウール CW100）を 0.5 g/L，1.5 g/L，4.5 g/L になるように入れた（処理日：2006.8.29）。

(2) 以後，ほぼ 2 週間ごとに，ひしゃく（柄杓）掬い取り法によって，幼虫密度について調査を行った。なお，対象とした雨水枡にはイエカ群とヒトスジシマカが発生していたが，調査の際は両種を分けずにカウントした。

(3) 生息密度の判定は下記の通りとし，一つの雨水枡について 3 回の掬い取りを行い，最も多く掬い取られた場合の評価を，その雨水枡の密度とした。

密度判定 0 匹：－ 1～9 匹：+ 10～99 匹：++ 100 匹以上：+++

C. 研究結果

基礎効力試験の結果を表 1 および表 2 に，実地試験の結果を表 3 に示した。また，気象台発表の横浜市の降水量のグラフを図 1 に示した。

1) 基礎効力試験

銅ファイバー処理区の LT50（50%致死日数）は，若齢で 1.11～2.63 日，老齢で 4.71～7.43 日で，LT90（90%致死日数）はそれぞれ 2.25～4.77 日，9.63～14.9 日であった。また，若齢幼虫は羽化することなく全て 1 週間以内に死亡した。老齢幼虫では 2～12%の羽化が認められたが，対照区の羽化率に比べると明らかに低かった。

黄銅ファイバー処理区では，銅ファイバー処理区に比べて致死に至るまでの日数が長くなる傾向が見られ，若齢で 1.70～5.10 日，老齢で 5.40～9.10 日で，LT90（90%致死日数）はそれぞれ 3.36～15.2 日，12.1～19.7 日であった。また，若齢幼虫は羽化することなく全て死亡したが，致死日数は銅ファイバー区に比べて 2～3 倍を要した。老齢幼虫の羽化率は銅ファイバー区とほぼ同様であった。

銅ファイバー区，黄銅ファイバー区ともに，薬剤感受性コロニーと抵抗性コロニー間に差は認められなかった。また，いずれの区でもファイバー投入量を増やすことにより効果が高まる傾向は見られたが，顕著ではなく，銅イオン濃度も処理量依存的には増加しなかった。

2) 実地試験

上記の基礎効力試験の結果を受けて実施した実地試験の結果を表 3 に示した。

実地試験を実施した雨水枡では一部のものが観察期間中に滞留水が無くなってしまい評価できなかったが，ほとんどの枡で滞

留水が認められた 2 または 4 週間までの結果で見る限り幼虫密度の明確な減少は認められなかった。また、8 週間まで継続観察が可能であった 4.5g/L 処理区 1 では、8 週後の時点でもかなりの幼虫の生息が認められ、処理柵から採集した蛹の羽化率は、蛹が採集できた 4 週間までの段階では、いずれの種類も 90~100%であった。なお、処理日から 2 週間までの間および銅イオン測定前の約 2 週間の降水量は少なかったが、2~4、4~6 週の間にはかなりの降雨があった。

D. 考察

基礎効力試験においては高い殺幼虫効果が認められた銅ファイバーであったが、実地試験においては明確な効果は認められなかった。基礎効力試験においては、チカイエカの場合、若齢幼虫は 1 週間以内に 100%、老齢幼虫でも約 2 週間で 90%が致死していることから、同様な効果が雨水柵においても認められれば、2 週間間隔で観察を行うことにより、その間に効果が表れて密度が減少しているはずである。しかしながら、明確な密度低下が認められなかった理由として、①基礎試験に使用したチカイエカと雨水柵に生息しているイエカ族ヒトスジシマカの銅イオンに対する感受性の違い、②基礎試験に用いた脱塩素水（水道水から残留塩素を除去したもの）と雨水柵内の汚水との水質の違い、③産卵抑制効果はないこと（過去の試験で確認されている）から、継続的に産卵が繰り返され、見かけ上密度低下が認められなかった、④処理量が少なかったこと、などが考えられる。

①に関しては今後、基礎試験により確認する必要がある、また、②に関しては銅表

面の酸化や汚れの付着による溶出量の低下に関係する可能性があり、実際に処理柵水の銅イオン濃度が、イオン測定日前は約 2 週間雨が降っていないにもかかわらず、基礎試験の場合のように上昇していなかったことから、現地の水を用いた基礎試験により確認したいと考えている。③に関しては、老齢幼虫も数多く採集されていることから、雨水柵内で发育していることは明らかで、その可能性は低いと考えている。④に関しては、基礎試験の結果から、処理量を増やしてもあまり銅イオン濃度は増加せず、また、イオン濃度が一定のレベルに達すると平衡状態になるとの報告もあるので、経費的な面も考慮すると検討の価値は低いと思われる。なお、黄銅ファイバーは銅イオンの放出量が銅ファイバーに比べて少ないが、表面が酸化しにくく銅イオンが安定的に放出されとの情報があるので、今後実地試験によりその効果を確認していきたい。

E. 結論

基礎試験でチカイエカ幼虫に対する効果が認められた銅ファイバーは、雨水柵に発生するイエカ群やヒトスジシマカを対象とした実地試験においては、明確な効果は認められず、今回実施したような方法で処理しても、雨水柵に発生する蚊防除の省力化は図れないと判断された。その理由は種々考えられるが、現時点では明らかではなく、今後はその理由を明らかにするとともに、新たな方法を模索していきたい。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録

なし

表1 銅ファイバー処理水中でのチカイエカ幼虫の致死状況

処理量	コロニー	齢期	LT50 (日)	LT90 (日)	羽化率 (%)	死亡率 (%)**	銅イオン濃度 (ppm)**
0.5g/L	戸塚	若齢	2.63	4.77	0	100	0.49
		老齢	7.10	14.9	12	88	0.67
	横浜	若齢	1.70	3.20	0	100	0.53
		老齢	5.50*	13.3*	4	96	0.54
1.5g/L	戸塚	若齢	2.22	3.69	0	100	0.61
		老齢	7.43	14.2	12	88	0.79
	横浜	若齢	1.53	2.37	0	100	0.76
		老齢	4.71	12.9	6	94	0.89
4.5g/L	戸塚	若齢	1.71	2.79	0	100	0.72
		老齢	5.43	10.6	2	98	0.88
	横浜	若齢	1.11*	2.25*	0	100	1.06
		老齢	5.48	9.63	4	96	1.07

*:大略値 **:試験終了時点での死亡率、銅イオン濃度

若齢は3連、老齢は2連の合計数から算出

対照区羽化率:60～80%

表2 黄銅ファイバー処理水中でのチカイエカ幼虫の致死状況

処理量	コロニー	齢期	LT50 (日)	LT90 (日)	羽化率 (%)	死亡率 (%)**	銅イオン濃度 (ppm)**
0.5g/L	戸塚	若齢	5.10	15.2	0	100	0.09
		老齢	9.10	19.7	8	92	0.17
	横浜	若齢	3.03	12.9	0	100	0.12
		老齢	5.40	12.6	4	96	0.19
1.5g/L	戸塚	若齢	3.75	14.6	0	100	0.06
		老齢	7.15	17.4	6	94	0.19
	横浜	若齢	2.46*	7.61*	0	100	0.09
		老齢	6.08	12.4	4	96	0.27
4.5g/L	戸塚	若齢	3.11	6.54	0	100	0.09
		老齢	7.31	13.2	6	94	0.14
	横浜	若齢	1.70*	3.36*	0	100	0.14
		老齢	5.71	12.1	4	96	0.19

*:大略値 **:試験終了時点での死亡率、銅イオン濃度

若齢は3連、老齢は2連の合計数から算出

対照区羽化率:60～80%

表3 銅ファイバー処理雨水枡における蚊幼虫生息状況

処理量	雨水枡 No.	処理時の 水量(L)	8月29日 (予則調 査)	9月11日 (2週後)	9月25日 (4週後)	10月10日 (6週後)	10月27日 (8週後)	銅イオン濃度* (ppm)
0.5g/L	1	18	+	+	-	-	-	0.09
	2	7	+	+	++	×	-	
	3	15	+	++	+	×	-	
	4	1	++	×	×	×	-	
1.5g/L	1	10	++	+	++	×	-	0.1
	2	32	++	+++	++	×	-	
4.5g/L	1	32	++	+++	++	+	++	0.12
	2	4	+++	+	×	×	×	
対照		20	++	+	++	×	-	0.05

×:水無し

*:H19.1.19に測定

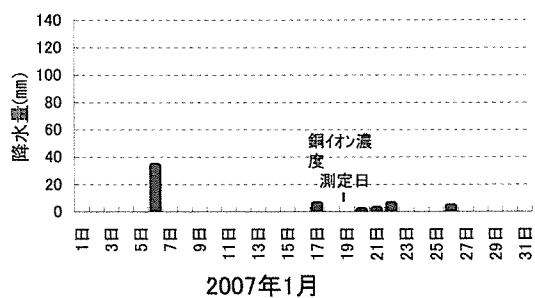
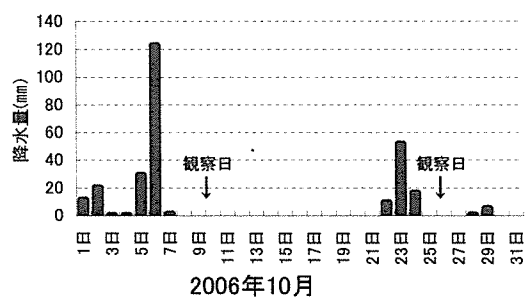
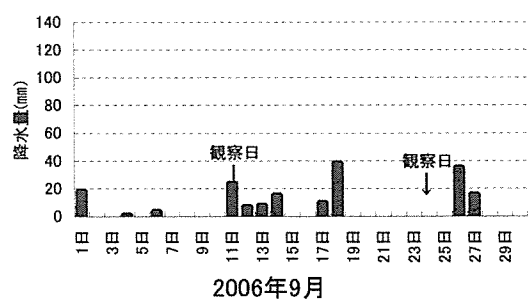
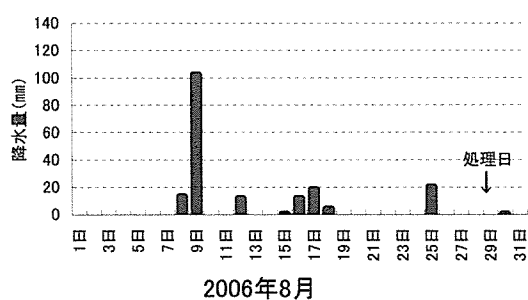


図1 試験期間中の降水量(横浜市)

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

雨水枡から発生する蚊に対する発生源対策の省力化に関する研究（Ⅰ）
—薬剤処理雨水枡から周辺雨水枡への殺虫剤の効果拡大について—

分担研究者	小林睦生	国立感染症研究所 昆虫医科学部 部長
研究協力者	武藤敦彦	財団法人日本環境衛生センター 環境生物部 次長
	小泉智子	財団法人 日本環境衛生センター 環境生物部
	数間 亨	財団法人 日本環境衛生センター 環境生物部

雨水枡の蚊幼虫対策の省力化を図る手段として、薬剤処理雨水枡からの周辺雨水枡への効果の波及について、実地試験により評価を行った。その結果、今回試験を実施した雨水枡では、薬剤処理枡からの周辺雨水枡への効果拡大は認められず、この方法による省力化は図れないものと判断された。

A. 研究目的

市街地に存在する蚊の発生源として雨水枡がある。これらの雨水枡は市街地におけるアカイエカやチカイエカ、ヒトスジシマカの主要な発生源となっており、ウエストナイル熱やデング熱の国内発生時には重要な防除対象になると考えられるが、数が非常に多く、発生源対策、また、発生予防対策として定期的に殺虫剤処理を行うためにはかなりの労力を必要とする。

今回行った実験では、雨水枡での蚊幼虫対策の労力低減の可能性を探ることを目的として、薬剤処理雨水枡からの導水管を通じた周辺の枡への効果の波及状況について調査を行った。

B. 研究方法

試験は下記のとおり実施した。

- 1) 神奈川県川崎市川崎区内にある公園内の遊歩道脇にある雨水枡（45×45 cm、滞

留水量 10～25 L）に対し、幼若ホルモン様物質を有効成分とするシントーファイン株式会社製「シントースミラブ粒剤」（有効成分：ピリプロキシフェン 0.5%）を 5 倍量（有効成分量として 0.25ppm）または標準量（同 0.05ppm）処理した（処理日：2006.8.29）。

- 2) 以後、約 2 週間ごとに処理枡および処理枡から 5～20m 程度離れた隣接する雨水枡および 50m 以上離れた位置にある対照枡から蛹を採集して研究室に持ち帰った。
- 3) 持ち帰った蛹は採集枡別にイエカ群（この一帯ではアカイエカとチカイエカの発生が認められている）とヒトスジシマカに分けて飼育し、その羽化数を記録し、羽化率を算出した。
- 4) 得られた結果から、処理枡から周辺枡への効果の波及状況を評価した。

C. 研究結果

結果は表 1 に示した。また、気象台発表の横浜市の降水量のグラフを図 1 に示した。

処理前に採集した蛹の羽化率は 80～100%であったが、薬剤処理後の処理枡の羽化率は 5 倍量Ⅱのイエカ群の 6 週後を除いて 0%であった。一方、それらの隣接枡から採集された蛹の羽化率は、イエカ群、ヒトスジシマカ共に処理前の羽化率と大きな違いはなく、低い場合でも 66.7%（標準量のイエカ群の 4 週後）で、その他は、5 倍量処理区の隣接枡でも 2～8 週後にかけてほぼ 90～100%の高い羽化率を示した。

なお、処理日から 2 週後までの間の降水量は少なかったが、2～4、4～6 週の間にはかなりの降雨があった。

D. 考察

今回の試験で対象とした公園内の雨水枡は、ほぼ恒常的に水の滞留が認められる雨水枡で、降雨があれば、周辺はアスファルト舗装されていることから、かなりの水が処理雨水枡内に流入し、処理枡からの溢流があったものと推測された。溢流水は雨水枡につながる集水管に流入するが、排・集水管から雨水枡への逆流があれば、薬剤処理枡から隣接する雨水枡に効果が拡大し、薬剤処理の省力化につながる可能性がある。しかし、今回の実地試験では、標準的な用量の 5 倍量を処理した場合でも、薬剤を処理した雨水枡から周辺の雨水枡への効果の拡大は認められなかった。

この大きな理由として、降雨時においても処理枡から集水管に流入した溢流水が他の枡に逆流しなかったことが考えられる。今回試験を実施した雨水枡の集水管の地下部の状況は明らかではないが、地上部から見る限り、雨水枡の集水管に通じる開口部は斜め下方向に向かっており、集水管からの逆流の可能性は低いことが推測され、こ

のような形態の雨水枡における処理薬剤の効果拡大の可能性は低いと判断された。薬量不足も考えられるが、多量の薬剤処理は用量から大きく逸脱することとなり、避けるべきであろう。今後は、異なる形態の雨水枡や、開渠により連結されているような枡間の連結形態が明らかな枡における検討が必要であろう。

E. 結論

D に示したように、今回試験を実施したような形態の雨水枡では、薬剤を処理した雨水枡から他の雨水枡にその効果が及ぶ可能性は低いと判断され、今回実施したような方法による薬剤処理の省力化は図れないと判断された。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録

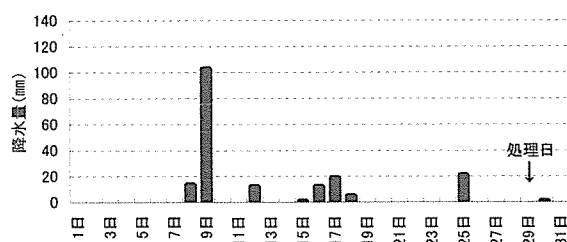
なし

表1 ピリプロキシフェン処理雨水枡と隣接する雨水枡から採集した蛹の羽化率(%)

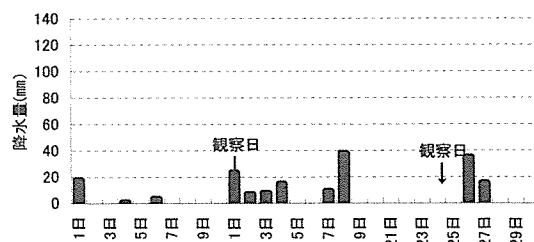
対象種	雨水枡	処理時の 水量(L)	処理前	2週後	4週後	6週後	8週後
アカイエカ	処理枡(5倍量Ⅰ)	17	100	0	—	—	0
	隣接枡	17	100	100	—	100	100
	処理枡(5倍量Ⅱ)	25	—	—	0	50.0	—
	隣接枡A	6	100	100	100	100	—
	隣接枡B	17	—	100	100	100	100
	処理枡(標準量)	10	90.0	0	—	—	—
	隣接枡A	28	100	88.9	66.7	100	—
	隣接枡B	9	92.9	100	100	—	—
	対照枡	20	100	—	—	×	—
ヒトスジシマカ	処理枡(5倍量Ⅰ)	17	100	0	0	—	0
	隣接枡	17	93.3	100	100	100	—
	処理枡(5倍量Ⅱ)	25	87.5	0	0	—	—
	隣接枡A	6	100	100	100	—	—
	隣接枡B	17	93.3	87.5	100	—	—
	処理枡(標準量)	10	95.0	0	0	—	—
	隣接枡A	28	100	100	100	—	—
	隣接枡B	9	100	95.5	87.5	—	—
	対照枡	20	80.0	100	—	×	—

—: 蛹採集できず

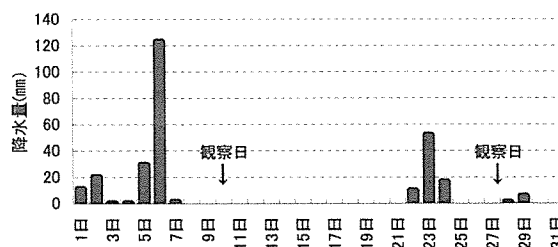
×: 水無し



2006年8月



2006年9月



2006年10月

図1 試験期間中の降水量(横浜市)

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）
分担研究報告書

自然環境が感染症媒介蚊の発生に与える影響に関する研究 第1報

分担研究者 水田英生（大阪検疫所 次長）
研究協力者 後藤郁夫（神戸検疫所 輸入食品・検疫検査センター 副統括検査官）
森 英人（神戸検疫所 輸入食品・検疫検査センター 副統括検査官）
白石祥吾（神戸検疫所 検疫衛生課 衛生管理官）
伊芸英敏（広島検疫所検疫衛生課 衛生管理官）
島津幸枝（広島県立保健環境センター 副主任研究員）
山内建生（広島大学大学院 国際学科 助手）
楠井善久（那覇検疫所那覇空港検疫所支所 支所長）
佐久本微笑（那覇検疫所 検疫衛生課 試験検査室長）
上田泰史（新潟検疫所 検疫衛生課 衛生管理官）

地球温暖化が進む今日、我が国の亜熱帯に属する地域と温帯に属する地域において生息する感染症媒介蚊の生息状況と生息環境を再調査し、生息環境が感染症媒介蚊の発生に与える影響について調査するとともに、異常気象が感染症媒介蚊に与える影響についても調査した。

今回の調査では、生息する感染症媒介蚊の種の数が亜熱帯に属する地域の方が温帯に属する地域よりも多く、また多くの種において、発生源の種や発生率等が温帯に属する地域に比べ亜熱帯に属する地域の方が遙かに多いことなど、過去の調査結果と大きな差異はなく、また亜熱帯産蚊の温帯に属する地域への侵入も認められなかった。しかし、亜熱帯に属する地域では、熱帯熱マラリア媒介蚊コガタハマダラカが主として山脚基部から耕作地を含む平地にかけて流れる草木に囲まれた小川に生息し、昼間吸血性の三日熱マラリア媒介蚊オオハマハマダラカが主として山間や山脚部の林間を流れる谷間の小川や川に生息しているなど、2種のマラリア媒介蚊の生息環境域の異なっていることが明らかとなった。

市街地の調査では、人工容器が雨水枡と同等の繁殖源となることが明らかとなり、雨水枡対策と同様に人工容器対策が重要であることが裏付けられた。兵庫県で行った異常気象が感染症媒介蚊の発生に与える影響についての調査では、市街地の雨水枡では、落ち葉が混入した雨水枡は混入していない枡より蚊の発生率が高く、また、雨水枡は予想以上に集中豪雨の影響を受けにくく、特に、アカイエカは影響を受けにくかった。したがって、雨水枡対策として雨水枡の清掃も重要であることが明らかとなった。また、農村部の側溝や川では水の流れに淀みを生じさせる植物叢等が蚊の発生に大きく関与しており、降雨による幼虫蚊の流出防止にも一役買っていることが裏付けられ、河川の環境整備のあり方に一指標を与えた。

A. 研究目的

蚊媒介感染症の突発的流行は異常気象による媒介蚊の大量発生に起因することが多い。一方、近年我が国においては、比較的発生個体数の少ないといわれるワタセヤブカやチョウセンハマダラカの大量発生を見ることがようになった。今日の地球温暖化の加速及びそれに伴う異常気象の発生や自然環境の変化が感染症媒介蚊等の発生に与える影響を明らかにするとともに、ウエストナイルウイルスが我が国に侵入し、定着した場合、市街地、郊外、山脚・山間部で感染環を成立させる蚊の種の生息状況及び生息環境を明らかにし、蚊媒介感染症の流行防止の一助とすることを目的とする。

B. 研究方法

I. 調査場所及び調査期間

亜熱帯に含まれる地域として奄美大島(2006年8月26日～28日、11地区11地点)、徳之島(2006年10月3日～5日、14地区44地点)、沖縄本島(2006年5月25日～27日、6月24日～26日、28日、30日、10月1日～3日、12月12日、13日、2月23日、那覇港においては4月～12月まで月1回、22地区延べ224地点)、慶良間諸島阿嘉島(2006年6月22日、23日、1地区2地点)、石垣島(2006年3月28日～30日、6月22日、24日～25日、14地区43地点)、西表島(2006年6月23日、3地区13地点)、与那国島(2006年10月26日～29日、7地区35地点)

温帯に含まれる地域として九州西北部(2006年4月8日、2地区12地点)、広島県中南部(2006年4月30日、5月1日、3日、8日、24日、6月7日、30日、7月10日、12日、19日、26日、29日、8月2日、15日～17日、9月2日、4日、25日、広島港においては4月～11月まで月1回、14地区延べ229地点)兵庫県南部(2006年4月16日、22日、29日、30日、5月7日、20日、21日、6月10日、

11日、7月2日、9日、29日、30日、8月19日、20日、27日、9月9日、10日、30日、10月1日、7日、22日、23日、神戸港においては4月～12月まで月2回、15地区延べ976地点、大阪府中北部(9月7日、1地区4地点、大阪港においては4月～11月まで月1回、5地区延べ168地点)

II. 採集及び同定

樹洞や小型の人工容器についてはピペットを用いできる限り、その他については直径13cm前後、深さ6.5cm前後の柄杓を用い、1調査水域当たり原則10～30すくいし、未成熟虫を採集した。高齢幼虫や蛹はできる限り成虫にし、若齢幼虫は高齢幼虫にして種の同定を行った。

なお、発生状況の表記では、発生率＝採集された調査水域／調査水域、採集率＝採集された柄杓数／すくった柄杓数とした。

(倫理面への配慮)

調査研究は主として公共地域で実施したが、所有者が明らかな場所については、所有者又は関係者に研究の趣旨や方法について充分説明し、本調査研究を実施した。

C. 結 果

I. 発生環境が感染症媒介蚊の発生に与える影響

1) 亜熱帯に属する地域と温帯に属する地域で採集された幼虫蚊の種

今回の調査において亜熱帯に属する地域で採集された幼虫蚊は11属32種で温帯に属する地域で採集された幼虫蚊は10属25種であった。このうち感染症媒介蚊及び媒介の可能性のあると思われる蚊は亜熱帯に属する地域では4属18種、温帯に属する地域では4属13種であり、亜熱帯にのみ採集された種はコガタハマダラカ(An.min)、オオハマハマダラカ(An.sap)、オオツルハマダラカ(An.les)、ネッタイ