表6　一戸建住宅における雨水桝調査

地区	地区内全戸数	調査戸数	調査面積	雨水桝		幼虫採取	イエカ属					ヤブカ属					蛹	蛹(羽化・種類)							
																		アカイエカ		チカイエカ		ヒトスジ		その他	
調査時期			m²	桝総数	有水	桝数	1令	2令	3令	4令	計	1令	2令	3令	4令	計	計	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
1	4,551	40	8,440	158	106	21	0	0	0	12	12	1	6	33	66	106	15	0	0	0	0	7	7	0	0
H19.8～9			0.0084	18,720	12,559	2,488	0	0	0	1,422	1,422	118	711	3,910	7,820	12,559	1,777	0	0	0	0	829	829	0	0
2	6,985	40	9,544	183	157	45	0	0	4	9	13	0	7	33	140	180	54	0	0	0	0	14	35	0	2
H19.9			0.0095	19,174	16,450	4,715	0	0	419	943	1,362	0	733	3,458	14,669	18,860	5,658	0	0	0	0	1,467	3,667	0	210
3	5,808	40	8,727	171	138	5	0	0	1	2	3	0	0	5	4	9	1	0	0	0	0	1	0	0	0
H19.11			0.0087	19,594	15,813	573	0	0	115	229	344	0	0	573	458	1,031	115	0	0	0	0	115	0	0	0
4	8,668	60	8,091	202	158	4	0	0	0	1	1	0	0	1	2	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0
H19.11			0.0081	24,966	19,528	494	0	0	0	124	124	0	0	124	247	371	124	0	0	0	0	0	124	0	0
5	10,676	50	8,089	177	145	5	0	0	0	0	0	0	0	7	2	9	1	0	0	0	0	0	1	0	0
H19.10～11			0.0081	21,882	17,926	618	0	0	0	0	0	0	0	865	247	1,113	124	0	0	0	0	0	124	0	0
6	7,882	50	10,107	218	145	12	0	0	0	0	0	2	11	30	44	87	38	0	0	0	0	10	30	0	0
H19.10			0.0101	21,569	14,346	1,187	0	0	0	0	0	198	1,088	2,968	4,353	8,608	3,760	0	0	0	0	989	2,968	0	0
7	4,949	40	5,349	111	82	14	0	0	0	1	1	18	13	37	55	123	10	0	0	0	2	5	2	0	1
H19.8～10			0.0053	20,752	15,330	2,617	0	0	0	187	187	3,365	2,430	6,917	10,282	22,995	1,870	0	0	0	374	935	374	0	187
8	10,062	50	6,837	174	109	21	0	1	4	17	22	3	10	35	45	93	9	3	0	0	0	1	2	1	1
H19.7～9			0.0068	25,450	15,943	3,072	0	146	585	2,486	3,218	439	1,463	5,119	6,582	13,602	1,316	439	0	0	0	146	293	146	146
9	10,642	50	9,366	149	88	23	0	0	0	0	0	13	27	52	43	135	7	0	0	0	0	1	6	0	0
H19.5～9			0.0094	15,909	9,396	2,456	0	0	0	0	0	1,388	2,883	5,552	4,591	14,414	747	0	0	0	0	107	641	0	0
10	69	0																							
			0.0000																						
合計	70,292	420	74,550	1,543	1,128	150	0	1	9	42	52	37	74	233	401	745	136	3	0	0	2	39	84	1	4
			0.0746	20,697	15,131	2,012	0	13	121	563	698	496	993	3,125	5,379	9,993	1,824	40	0	0	27	523	1,127	13	54

下段(1k㎡の推定数)=1,000,000÷調査面積×調査数

表7　各調査場所に関する結果の集計

調査場所	地区件数	調査箇所数	調査面積 上段(㎡) 下段(㎢)	雨水枡 上段(実数) 下段(1㎢の推定数) 総数	雨水枡 有水枡	雨水枡 有水率	幼虫採集 上段(実数) 下段(1㎢の推定数) 箇所数	幼虫採集 発生率	幼虫 上段(実数) 下段(1㎢の推定数) イエカ族数	幼虫 ヤブカ族数	サナギ 匹数	アカイエカ ♂	アカイエカ ♀	チカイエカ ♂	チカイエカ ♀	ヒトスジシマカ ♂	ヒトスジシマカ ♀
公園	472	52	267,596	682	283	41%	65	23%	1,651	96	102	13	17	7	11	10	11
			0.2676	2,549	1,058		243		6,170	359	381	49	64	26	41	37	41
公共施設	491	76	613,633	1,695	683	40%	136	20%	757	2,192	563	21	33	8	19	117	203
			0.6136	2,762	1,113		222		1,234	3,572	917	34	54	13	31	191	331
道路	428	43	5,078,304	5,910	692	12%	263	38%	3,938	5,637	2,026	97	198	25	76	492	993
			5.0783	1,164	136		52		775	1,110	399	19	39	5	15	97	196
一戸建住宅	70,292	420	74,550	1,543	1,128	73%	150	13%	52	745	136	3	0	0	2	39	84
			0.0746	20,698	15,131		2,012		698	9,993	1,824	40	0	0	27	523	1,127
マンション	8,103	43	140,447	1,064	522	49%	67	13%	294	1,547	323	25	12	4	4	110	146
			0.1404	7,576	3,717		477		2,093	11,015	2,300	178	85	28	28	783	1,040
市営住宅	236	236	618,415	4,212	1,532	36%	222	14%	2,592	2,442	1,140	124	100	12	17	376	437
			0.6184	6,811	2,477		359		4,191	3,949	1,843	201	162	19	27	608	707
調整池	26	26	69,774	26	26	100%	0	0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	5,091																
合計	85,139	896	6,862,719	15,132	4,866	32%	903	19%	9,284	12,659	4,290	283	360	56	129	1,144	1,874
			6.8627	41,559	23,632		3,364		15,161	29,998	7,665	521	403	92	170	2,239	3,440
	地区全体面積		100.18														

下段(1㎢の推定数)=1,000,000÷調査面積×調査数

表8　西宮市におけるウエストナイル熱媒介蚊幼虫防除対策経費（概算）

1．西宮浜防除した結果

(1)西宮浜区域の防除面積	2.59 k㎡
(2)防除雨水枡箇所数	6,870 箇所
(3)使用薬剤費	131,400円
(4)人件費	220,000円
(5)経　費	110,000円
延べ人員　22人　合計	46,1400円

2．1k㎡当りの経費

薬剤費　131,400円 ÷ 2.59　k㎡ ＝	50,734円
人員　22人 ÷ 2.59　k㎡ ＝	8.5人
8.5人 × 12,000円 ＝	102,000円
経費　8.5人 × 5,000円 ＝	42,500円
合　計　額	195,234円

3．西宮市街地における防除費用（山林除く）　（端数千円以下切上げ）

約57　k㎡　×　195,234　円　＝　11,128,000円 / 1回

（西宮市の山林部を43%として計算）

4．5月から9月の5回の幼虫防除費用の概算

1,112.8万円　×　5回　＝　5, 564万円

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

ジフルベンズロン製剤による雨水枡対策の検討
-ライトトラップによる効果の確認-

分担研究者　小林睦生（国立感染症研究所）
研究協力者　小菅皇夫（横浜市保土ヶ谷区福祉保健センター）
小曽根惠子（横浜市衛生研究所）
金山彰宏

研究要旨　　効果的な媒介蚊対策を行う上で、住宅地に設置された雨水枡に対する薬剤処理が、住居に飛来する蚊類成虫の飛来数を減少させることに、どの程度寄与できるかを確認する必要がある。そこで、ジフルベンズロン製剤を用いて雨水枡中の幼虫・蛹の個体数を減少させるのと同時に、ライトトラップによって成虫の動態を観察した。また、蚊に関する意識や私有地内の発生源等を把握する目的で、住民を対象にアンケート調査を行った。調査の結果、幼虫・蛹数と成虫の捕獲数には関連があり、雨水枡に対する薬剤処理が住宅地におけるアカイエカ群やヒトスジシマカなどの媒介蚊対策に有効であることが確認された。また、一般住宅内においてはヒトスジシマカの被害が多く、雨水枡以外の発生源対策の重要性が示唆された。

A.　研究目的

横浜市における過去の調査によって、公道上に設置されている雨水枡がアカイエカやヒトスジシマカの重要な発生源であることを確認した。そこで 2006 年度、雨水枡にジフルベンズロン製剤を処理することにより、駆除試験を行った結果好成績を得た。昆虫成長阻害剤（ＩＧＲ）であるジフルベンズロンは温血動物や魚類に対し低毒性であり、錠剤を用いれば現場での作業も容易であるので、住宅地における雨水枡対策に適していると考えられた。

一方、住居に飛来する個体のうちの何割が雨水枡から発生したものかは明らかでなく、効果的な媒介蚊対策を行う上で、雨水枡に対する薬剤処理が、実際にどの程度の効果をもたらすかを確認する必要がある。そこで、ジフルベンズロン製剤を用いて雨水枡中の幼虫・蛹の個体数を減少させるのと同時に、ライトトラップによって成虫の動態を観察した。また、私有地内の発生源等を把握する目的で、住民を対象にアンケート調査を行った。

B.　研究方法

1．調査地の概要

横浜市保土ヶ谷区内の、Ｅ自治会の範

囲、およそ250×200m内を調査地とした。保土ケ谷区は面積 21.91 平方キロメートル、横浜市の中央に位置し、多摩丘陵の南東の端にあたる。比較的起伏に富む地形で、大半が住宅地である。図 1 に横浜市における調査地の位置を示した。調査地は保土ケ谷区の北部にあり、戸建ての住居が多い地区である。また、調査地の下水道は雨水と汚水の分流式である。調査地はおよそ北緯35度28分58秒から29分8秒、東経 139 度 33 分 57 秒〜34 分 6 秒の間にあり、標高は約 62〜72mである。

2. ライトトラップによる成虫の捕獲と雨水枡中の調査

調査地内の民家 10 戸を任意に選定し、庭にライトトラップを設置した。ライトトラップを設置した位置を図1に示した。ライトトラップは乾電池式(有)猪口鉄工所製を用い、ドライアイス 1kg を併用して、1 回の調査で約２４時間運転した。採集は 2007 年 6 月 13 日から 10 月 31 日まで、およそ 2 週間に 1 回の割合で 10 回行った。

雨水枡の位置を図 1 に示した。調査地内には 179 個の雨水枡があり、ライトトラップからなるべく近く、1 回目の調査時（6 月 13 日）に水が有ったという条件を満たした雨水枡を、各ライトトラップについて 5 個選定し、調査雨水枡とした。雨水枡の調査はライトトラップの設置日または回収日に行った。

雨水枡中に平均して深さ 1 cm 以上の水が溜まっていた場合、直径約 5 cm の柄杓で 5 回掬い取って幼虫・蛹の有無を確認し、幼虫・蛹を確認した場合は目視により個体数を数えた。ただし、幼虫・蛹を確認した場合には、時間を節約する為、そこで採集を中止し、次式を用いて 5 回掬った個体数に換算した：個体数／5 回＝採集した個体数×（5／掬った回数）。採集した幼虫・蛹は計数後雨水枡に戻した。

また、調査期間中に雨水枡に対して殺虫剤を処理し経過を観察した。薬剤はジフルベンズロン製剤（三共ライフテック㈱製 1%デミリン発泡錠）用い、1 枡に 1 錠投入した。ただし、投入時に水が有った雨水枡のみに薬剤を処理した。

3. アンケート調査

E 自治会会員を対象にアンケート調査を行った。2007 年 11 月 9 日、138 世帯にアンケートを、1 世帯に 1 部配布した。1 世帯中の、どなたかお一人に回答を依頼し、回収は E 自治会を通じて行った。アンケートの内容を表 1 に示した。13 項目について質問をした。

（倫理面への配慮）

調査中は、通行人、通行車両に対する安全に留意した。また、調査後は雨水枡の蓋が所定の位置にあることを確認した。

C. 研究結果

1．雨水枡及びライトトラップ調査

雨水枡中の幼虫・蛹平均個体数、ライトトラップによる平均採集個体数、アカイエカ群の平均採集個体数およびヒトスジシマカの平均採集個体数の推移を図 2 に示した。雨水枡中の幼虫・蛹の平均個体数は6 月 13 日が 40.9 匹、6 月 27 日が 69.7 匹と推移し、7 月中に薬剤処理を行う予定であったが、7月 19 日が 3.7 匹、8 月 2 日が 0.12 匹と減少したため、個体数の回復を待つこととした。8 月 16 日に 32.8 匹まで回復したので、8 月 21 日に 1 回目の薬剤処理を行った。その結果、薬剤処理後 9 日目の 8 月 30 日には 0.1 匹に減少した。その後、9 月 13 日は 0 匹であったが、10 月 4 日に 7.4 匹とやや増加し

たので、10月5日に2回目の薬剤処理を行った。10日後の10月15日には0.13匹に減少した。また、10月31日は1.0匹であった。

ライトトラップによる採集個体数は6月13日1.7匹、6月27日6.2匹、7月19日4.8匹、8月2日5.0匹と推移し、8月16日には14.0匹に増加した。1回目薬剤処理後は、8月30日2.9匹、9月13日1.9匹と減少した。その後、雨水枡中の幼虫・蛹がやや増加した10月4日には、ライトトラップによる採集個体数も5.5匹とやや増加したが、2回目薬剤処理後の10月15日には再び2.0匹に減少した。また、10月31日は0.9匹であった。

ライトトラップによるアカイエカ群の採集個体数は、6月13日1.1匹、6月27日3.7匹と推移し、7月14、15日の降雨後、7月19日1.6匹、8月2日0.6匹に減少した。8月16日には2.1匹とやや回復し、1回目薬剤処理後の8月30日0.4匹、9月13日0.0匹に減少した。その後、10月4日0.4匹、2回目薬剤処理後の10月15日0.0匹、10月31日0.0匹と推移した。

また、ヒトスジシマカの採集個体数は、6月13日0.4匹、6月27日1.8匹、7月19日1.1匹、8月2日3.9匹、8月16日11.5匹と推移し、1回目薬剤処理後の8月30日2.5匹、9月13日1.7匹に減少した。その後、10月4日5.0匹、2回目薬剤処理後の10月15日2.0匹、10月31日0.8匹と推移した。

2. アンケート調査

106部が回収され、回収率は76.8%であった。回答者の情報を表2に示した。回答者は40から60歳代、女性、主婦が多かった。

アンケートの質問項目ごとに、回答と回答数を表1に示した。回答者の72.6%が蚊が多いと感じていた。

刺される場所は庭、公園などの屋外という回答が、屋内の6.4倍であった。刺される時間は夕方が最も多く、朝方がこれに次いだ。一日中という回答もあった。また、どのような蚊に刺されることが多いかという設問では、黒くて白い縞のある蚊を選択した人が58.5%で、茶色っぽい蚊の4.4倍であった。

家の中では電気蚊取（電池式を含む）が、外では蚊取り線香（煙が出るもの）の使用率が最も高かった。

殆どの回答者が蚊の幼虫がボウフラであること、ボウフラが水中で育つことを知っていた。

蚊の発生源が何処だと思うかという問では、雨水枡などの下水道が最も多く、草むら・空き地、家の周りの水溜り（古タイア、バケツ等)、林・藪の中がこれに次いだ。

住まいの中に発生源があるとの回答は、無いとの回答よりやや多かった。発生源として挙げられたのは、鉢受け皿、雨水枡・雨水溝・下水管が多く、バケツがこれに次いだ。

発生源に対する対策を取ったことがある人と無い人はおよそ半々であり、取った対策として発生源を無くすようにしたという回答が、薬（殺虫剤）を撒いたという回答の1.5倍であった。

D. 考　察

1. 雨水枡及びライトトラップ調査

雨水枡中の幼虫・蛹平均個体数は、6月27日が最も多かったが、7月19日には6月27日の5.3%に減少した。これは、7月14日から15日にかけて計148ミリメートルの降雨があり、これによって雨水枡中の幼虫等が流されたためと考えら

れた。その後、8月2日は6月27日の0.18%と回復せず、7月15日から1月後の8月16日に6月27日の47.1%まで回復した。薬剤処理の後個体数は、1回目が処理前の0.3%、2回目が1.4%に減少し、処理の効果は顕著であった。8月21日から8月30日までの降雨は、23日の8.5ミリメートル、29日の13ミリメートルおよび30日の0.5ミリメートルと少なく、幼虫等の減少が降雨によるものではないと考えられた。

調査回毎の、幼虫・蛹平均個体数と成虫の平均個体数の相関係数は0.389で低い正の相関が認められた。また、7月以降に限ると、相関係数は0.951となり、高い正の相関が認められた。幼虫・蛹平均個体数とアカイエカ群成虫の平均個体数の相関係数は0.872で高い正の相関が認められた。また、幼虫・蛹平均個体数とヒトスジシマカ成虫の平均個体数の相関係数は0.117でほとんど相関がみられなかった。ただし、7月以降に限ると、相関係数は0.937となり、高い正の相関が認められた。6月の結果を含んだ場合、アカイエカ群のみに高い相関が認められたことから、6月に雨水枡中で確認された幼虫・蛹の多くがアカイエカ群であったと想像された。本年度の調査によって、降雨あるいは薬剤処理によって雨水枡中の幼虫・蛹数が減少すると、ライトトラップによって採集される成虫数も減少することが確認された。

雨水枡中の幼虫・蛹数をx、ライトトラップで捕獲された成虫数をyとすると、アカイエカ群の場合は $y=0.0429x+0.3212$、7月以降のヒトスジシマカの場合は $y=0.2812x+1.9152$ の式が得られ、xが0の時のyはヒトスジシマカの方が大きかった。このことから、ヒトスジシマカの雨水枡以外の発生源の存在が示唆された。

2. アンケート調査

アンケートの結果から、屋内で夜間にアカイエカ群に刺される被害よりも、屋外で朝方から夕方にヒトスジシマカに刺される被害が大きいことが伺われ、ヒトスジシマカの媒介蚊、不快害虫としての重要性が確認された。

住宅の中に発生源があるとの答えが半数以上、発生源対策をとった事がないとの答えも半数以上有り、改善の余地があると思われた。住民の方への情報提供も必要であると思われた。

E. 結　論

雨水枡中の幼虫・蛹を薬剤処理等によって減少させることは、住居に飛来する成虫を減少させることに有効であると思われた。また、一般住宅内においてはヒトスジシマカの被害が多く、雨水枡以外の発生源対策の重要性が示唆された。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

本調査を行うにあたり、関係自治会会員各位、池淵守氏、森口勉氏、松木一臣氏（横浜市保土ヶ谷区福祉保健センター）、矢矧東穂氏（国立大学法人東京農工大学）に多大なご協力をいただきました。本文に代え、厚くお礼申し上げます。

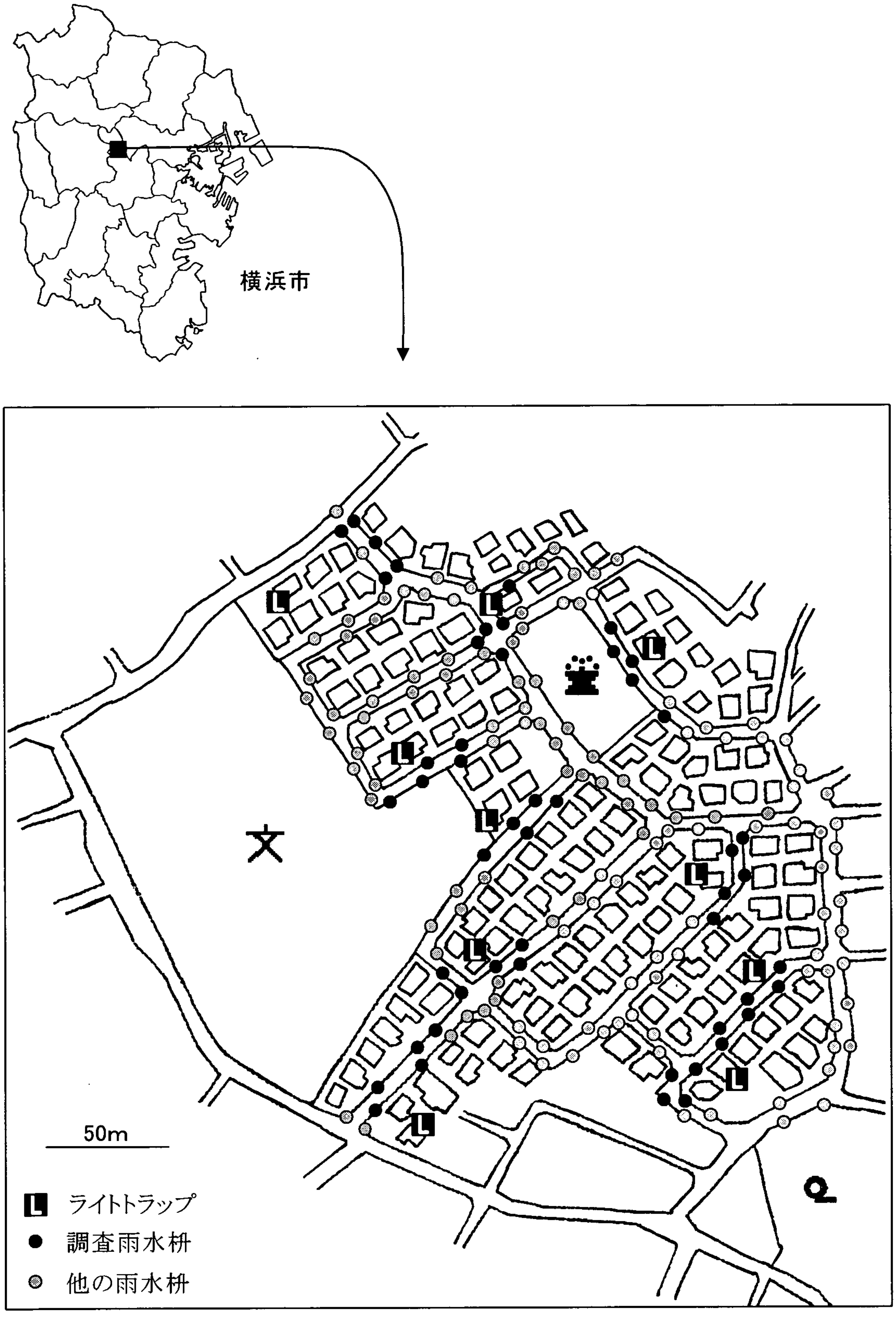

図1　調査地と雨水桝の位置

（横浜市における調査地の位置と調査地における雨水桝の位置を示した。保土ケ谷区内のおよそ 250×200 メートル内を調査地とした。調査地内にライトトラップを10 個設置した。また、50 個の雨水桝を継続調査した。）

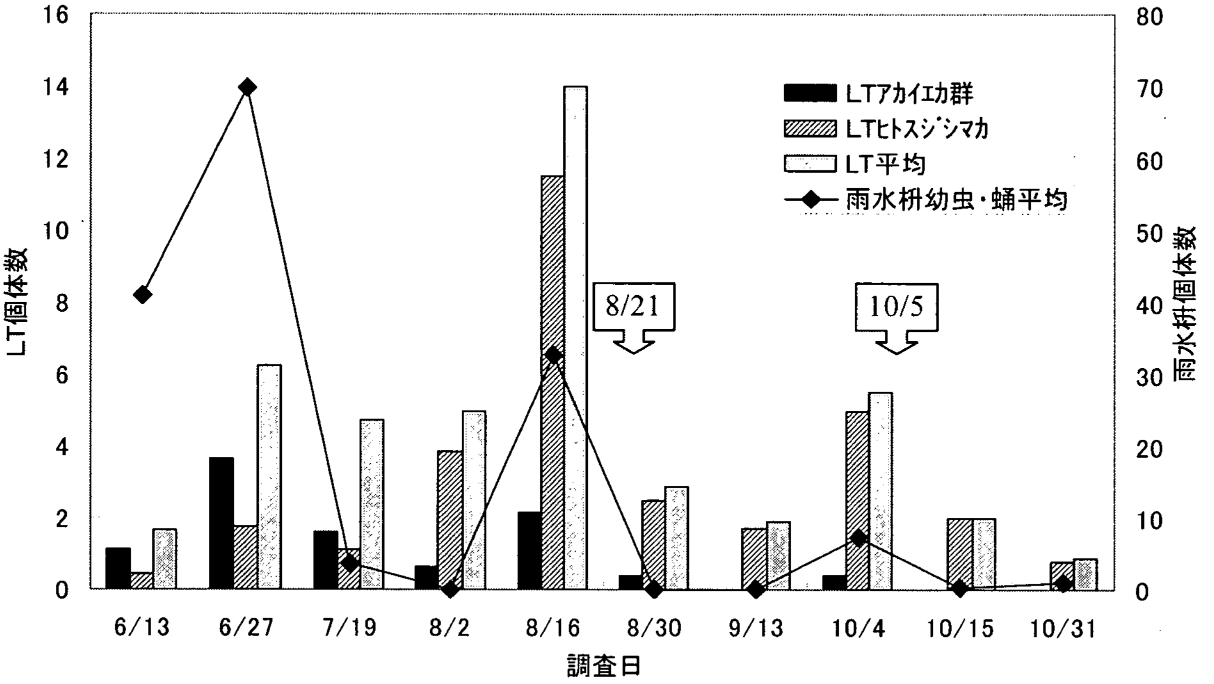

図 2　幼虫・蛹及び成虫の平均捕獲数の推移

（雨水枡から採集された幼虫・蛹数、ライトトラップで採集された成虫個体数、アカイエカ群個体数およびヒトスジシマカ個体数を示した。8 月 21 日と 10 月 5 日に調査地内の水が有った全雨水枡に薬剤を処理した。ライトトラップの個体数と幼虫・蛹数には関連が認められた。）

表1　アンケートの質問と回答

(13項目について質問した。138世帯に配布し、106世帯から回答を得た。)

№	質問	回答	回答数
1	あなたがお住まいの場所は、蚊が多いと思いますか(1つのみ選択)	多い 少ない 普通 分からない	77 4 24 1
2	蚊に刺されるのは、何処にいる時が多いですか(複数回答可)	庭 公園 家の中 他	102 26 20 9
3	蚊に刺されるのは、何時が多いですか(複数回答可)	朝方 昼間 夕方 夜 一日中 他	33 23 83 22 14 3
4	どのような蚊に刺されることが多いですか(1つのみ選択)	茶色っぽい蚊 黒くて、白い縞のある蚊 両方同じ位 他	14 62 13 16
5	家の中に居るとき、どのような殺虫剤をお使いですか(複数回答可)	蚊取り線香(煙が出るもの) 電気蚊取り(電池式を含む) スプレー式殺虫剤 忌避剤 使わない 他	33 53 23 4 26 3
6	家の外に居るとき、どのような殺虫剤をお使いですか(複数回答可)	蚊取り線香(煙が出るもの) 電気蚊取り(電池式を含む) スプレー式殺虫剤 忌避剤 使わない 他	54 24 33 27 16 2
7	蚊の幼虫がボウフラだということを知っていましたか(1つのみ選択)	知っていた 知らなかった	104 2
8	ボウフラが水の中で育つことを知っていましたか(1つのみ選択)	知っていた 知らなかった	106 0
9	あなたがお住まいのような住宅地で、蚊の発生源(ボウフラが育つ場所)は何処だと思いますか(複数回答可)	雨水桝などの下水道 林、藪の中 草むら、空き地 家の周りの水溜り(古タイア、バケツ等) 分からない 他	74 29 49 43 7 4
10	あなたのお住まいのお庭などに、蚊の発生源になりそうなもの(水が溜まっていそうなもの)はありますか(1つのみ選択)	ある ない 他	59 43 4
11	発生源があると回答の方にお伺いします。その物は何ですか。思いつく範囲内でお答え下さい(複数回答可)	鉢受け皿 雨水桝・溝、下水管 バケツ みずがめ 古タイア 空き缶、空瓶 石鉢 池 他	28 26 14 3 1 2 4 3 10
12	蚊の発生源に関して、何か対策をとった事がありますか(1つのみ選択)	ある ない 他	49 54 3
13	対策をとった事があると回答の方にお伺いします。その対策は何でしたか(複数回答可)	薬(殺虫剤)を撒いた 発生源を無くすようにした 他	21 33 6

表２　回答者の情報

（回答者の情報を示した。40から60歳代、女性、主婦が多かった。）

情報内容	内訳	回答数
年齢（1つのみ選択）	20歳代	2
	30歳代	2
	40歳代	24
	50歳代	38
	60歳代	28
	70歳代	7
	80歳代	2
	空欄	3
性別（1つのみ選択）	男性	23
	女性	80
	空欄	3
職業（1つのみ選択）	フルタイムの会社員等	19
	パートタイムの会社員等、またはアルバイト	3
	主婦	62
	自由業	1
	自営業	4
	無職	11
	他	6

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

戸別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　（国立感染症研究所・昆虫医科学部客員研究員）
小原真弓　（富山県衛生研究所・研究員）
山内健生　（富山県衛生研究所・研究員）

研究要旨　昨年に引き続き、農村地域の新興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った。さらに 2007 年は、2003 年もしくは 2004 年から定期的な蚊の発生調査を行って来た都市部の住宅 2 軒において、成虫駆除を主体とした防蚊対策を行い、ドライアイス吸引トラップ（CDC 型）により成虫の捕集状況を観察した。農村地域の住宅では前年に比べ、捕集蚊数は 1.4 倍に増加した。その大きな原因はコガタアカイエカが 1.5 倍に増えたことが挙げられる。ヒトスジシマカは前年の 62%に減少した。都市部住宅街の住宅では、前年に著しく増加したヒトスジシマカが明瞭に減少したが、アカイエカは逆に明らかに増加した。都市周縁の団地住宅では、2004～6 年の成虫捕獲数に比べ、アカイエカが明らかに減少したが、ヒトスジシマカは減少しなかった。これら防蚊対策を行った住宅の蚊捕集状況と、防蚊対策を行わなかった住宅調査定点とを比較すると、防蚊対策を行わなかった定点でも、2007 年はアカイエカもしくはヒトスジシマカが減少した定点があり、防蚊対策を行った住宅で蚊捕集数が減ったことが、防蚊対策によるものとは断定出来ない。今回の防蚊対策で住宅敷地内から発生する、または飛翔侵入する成虫をある程度殺したかもしれないが、さらに顕著に減少させる方策を見出さなければならない。個人で可能・有効な平時からの防蚊対策と緊急時の駆除の方法を提案出来ればと考えている。

A. 研究目的

前年に引き続き、富山県の農村地域新興団地の民家において、放置容器類を除去することと、雨水枡の管理を主に幼虫の発生源になる溜水環境を監視することで，民家敷地内における成虫の発生を抑えられるか？を明らかにすることを継続した。および2007 年はさらに住宅敷地内の飛翔成虫を殺すことで、成虫捕集数を減らすことが出来るか？を目的に都市部住宅２戸で実験を行った。

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

前年と同じく、農村地域の周囲を水田で囲まれた住宅団地（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1)。この敷地は2003〜2005年までの3年間成虫の小分布を調査した住宅であり(図2)、2005年には幼虫の発生溜水環境と発生状況も調査した(図3)。この発生源調査で明らかになった溜水環境(表1)を、除去出来る容器類は前年の実験前の平成18年5月下旬に除去した。除去が不可能な雨水枡などには前年同様、本年5月下旬から9月下旬まで、毎月下旬にフェニトロチオン5%・フタルスリン0.5%含有水性剤の50倍液を散布した。その際には、同薬剤を庭の草木の茂みにも噴霧した。

2007年はさらに、2003年から蚊成虫の定点調査を行って来た、ヒトスジシマカが増加傾向にある都市部住宅街の住宅（図4、5；敷地面積約14×14m）と、2004年から定点調査を行ってきたアカイエカが捕集蚊の大部分を占める、都市周縁部の住宅団地の住宅(図6、7；敷地面積約14×18m)において、フアン式携帯蚊取器を敷地に吊下げ、成虫を駆除することで敷地内を飛翔する成虫を減らすことを目指した。6月下旬に敷地内の雨水桝や雨水溝に前述の水性剤を散布し、その後、フアン式携帯蚊取器（アースおそとでノーマット；メトフルトリン含有）を敷地の4隅に吊下げ（図5、7)、24時間運転を10月上旬まで継続した。

防蚊対策の評価は、2003年または2004年から定点調査を行ってきたと同じ方法で成虫の捕集を行い、2007年の成虫の捕集状況と以前の成績との変化をみることで行った。さらに，防蚊対策を行わなかった他の定点の2003年もしくは2004年からの成虫捕集状況の年変化と比較して判断した。

（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ように配慮した。

C. 研究結果

1. 幼虫対策を主に行った農村地域の団地住宅

防蚊対策を行った2007年は敷地内に設置したトラップ4台（図2）の合計で4種719個体の蚊が捕集され、同様に防蚊対策を採った2006年の5種522個体よりも増加した。その内訳をみるとコガタアカイエカの増加が顕著で411個体が620個体へ、アカイエカが31個体から41個体へ、逆に減ったのはヒトスジシマカで75個体から49個体に減少した(表2-1)。防蚊対策を採らなかった2004年の5種951個体、2005年の7種1,093個体と比べると、明らかに2007年は減少した（表2-1)。しかも、数としてはその多くをコガタアカイエカが占めているが、実験敷地内で発生する蚊種（表1；アカイエカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカなど）の減少程度も見逃せず、とくにヒトスジシマカの減少幅は大きい(表2-1)。

2. 成虫対策を主に行った都市部の住宅

①住宅街の住宅；防蚊対策を行った2007年のトラップ捕集数は3種134個体であ

り、防蚊対策を採らなかった 2003 年の 3 種 76 個体、2004 年の 3 種 53 個体、2005 年の 3 種 114 個体と比べると、2007 年は明らかに増加した (表 2-1)。しかし、2006 年の 4 種 210 個体に比べると明らかに減少し、それはヒトスジシマカで顕著であった。しかし、アカイエカでは逆に 2 倍強に増加した(表 2-1)。

②住宅団地の住宅；防蚊対策を行った 2007 年のトラップ捕集数は 4 種 57 個体であり、防蚊対策を採らなかった 2004 年の 4 種 60 個体、2005 年の 4 種 62 個体、2006 年の 4 種 59 個体と比べると、2007 年はわずかに減少した (表 2)。しかし、コガタアカイエカの明らかな増加を差し引くと、アカイエカの 48 個体から 34 個体の減少が明らかになる。

3. 防蚊対策を行わなかった定点

2007 年と 2006 年の捕集数を比較すると、コガタアカイエカの増加は定点 2 住宅で明らかであった (表 2-2； 2.5、6 倍に増加)。アカイエカは海岸部住宅で 43% と顕著に減少したが、農村部住宅では逆に 8 倍に増加した。一方、ヒトスジシマカは海岸部住宅で 44%と顕著に減少、農村部住宅でも 2006 年 1 個体の捕集が、2007 年は 0 個体になった。これにカラスのねぐら 4 定点の成績を加えると(表 3)、コガタアカイエカは全ての定点で明らかに増加したが、アカイエカは 2 定点で増加、2 定点で微減し、ヒトスジシマカは 1 定点で増加、3 定点で微減した。

D. 考察

防蚊対策を行わなかった民家定点(表 2 - 2)およびカラス定点(表 3)の成虫の捕集状況、および日本脳炎媒介蚊の監視定点牛舎での捕集成績から(表 4)、2007 年はコガタアカイエカが明らかに増加した。アカイエカとヒトスジシマカの発生は減少した定点もみられたが、大胆に推察すると全般的には横這いか、わずかな増加であると思われる。一方で、防蚊対策を行った民家 3 軒では、コガタアカイエカの増加は 3 軒全てでみられたほか、ヒトスジシマカの減少が明らかな民家と、アカイエカの減少がみられた民家に分かれた。コガタアカイエカの増加は防蚊対策（成虫）の効果がなかったことの現れと思われるが、他方では防蚊対策を採らなかったら、牛舎での増加幅（表 4；前年の 5 倍, 8.6 倍）を考えた場合、民家でもこれ以上のコガタアカイエカが捕集された可能性も考えられる。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発生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に利用される、また一部は住人が吸血源動物と認識された、と推察される。今回の全般的な増加現象は水田などからの発生数が多くなり、それに比例して一般民家への飛翔も多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、今回防蚊対策を行った民家 3 軒の内 1 軒のみで減少がみられ、他の 2 軒では減少が認められなかった。また、ヒトスジシマカは 2 軒で減少がみられ、1 軒でみられなかった。

フアン式の携帯蚊とり器を設置した住

宅 2 軒において、一方ではアカイエカの減少がみられ、他方でヒトスジシマカの減少がみられると言う、全く異なった結果が得られた。これは 2006 年以前の調査成績から、それぞれ最も多数が捕集された蚊種であり、その点では当然の結果と考えられるが、なぜ他種にも効果が出なかったのかとの疑問が残る。成虫を標的に防蚊対策を行った場合、殺虫成分は敷地内を均一に流れることが望ましい。それにより敷地内に休息している蚊を殺すことが可能になり、また飛翔する蚊も殺すことが出来る。今回の成績は蚊が十分に殺虫成分と接触した場合と、接触しなかった場合に分れたと思われ、それが濃度など量的なものなのか？風向きなど流れそのものなのかは分らない。また、蚊の飛翔時刻など蚊自身の生態も重要と思われる。

幼虫発生源の管理を主体に防蚊対策を採った農村部団地住宅では、昨年に引き続き 2007 年もヒトスジシマカの減少が明らかで、幼虫対策が効果を示したと思われる。一方で、アカイエカの減少がみられないことは近隣からの飛翔侵入と推定される。

以上のように定点によって防蚊対策の効果の有無、効果の大小を考えると、定点ごとに蚊種別の増減因子の存在と、その因子の働きの大きいことが示唆され、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。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なると思われ、緊急時に、容易に個別住宅において防蚊対策をとる方法の実証試験を行ったが、良い結果は得られなかった。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る。

E. 結論

平常時および緊急時に、容易に蚊退治を行う方法を実験により確認することを目的に、民家 3 軒において個別に防蚊対策を行った。対策を採らなかった前年以前に比べ、ヒトスジシマカが減少した 2 軒と、アカイエカが減少した 1 軒がみられた。防蚊対策を採らなかった民家定点 2 軒とカラス定点の 5 定点ではヒトスジシマカやアカイエカの捕集数が減少した定点もあり、防蚊対策の効果が不明瞭であった。今後の課題として、戸別の住宅における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必要性の有無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：なし

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

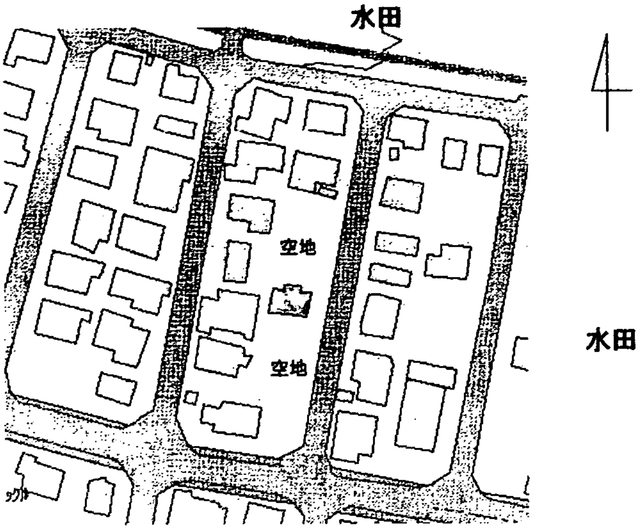

図1. 農村地域の住宅団地住宅の周辺状況

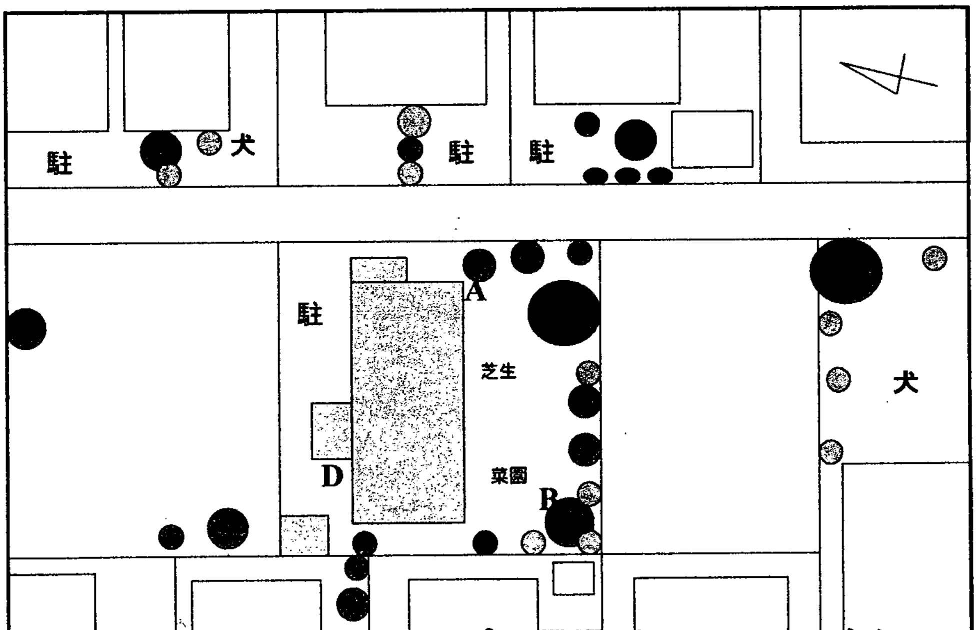

図2 敷地内の概要とトラップ設置場所(2006～2007年)

(四角枠は建物、丸は樹木を表す、A~Dはトラップ)

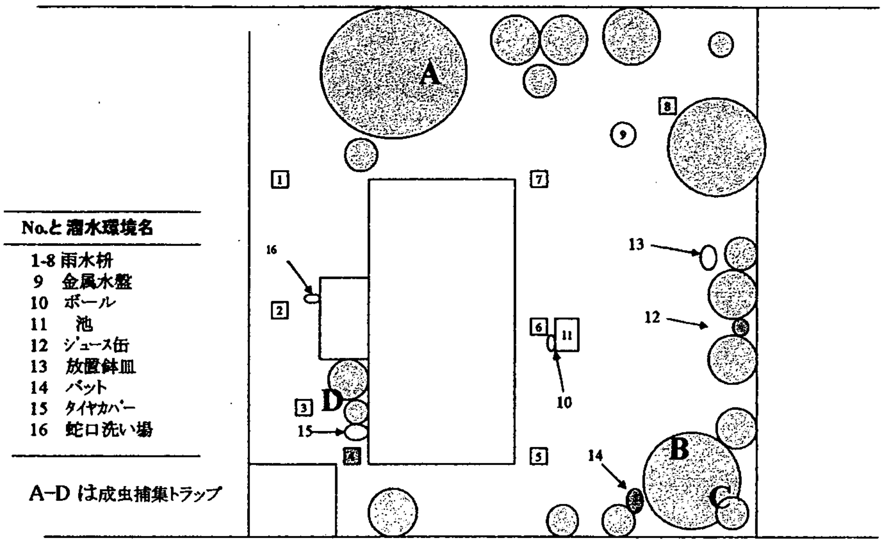

図3 住宅敷地内で確認された溜水環境 (2005年)

(四角枠は建物、塗り四角と楕円は溜水環境、丸は樹木を表す)

4、8~15は常に水が有り、4、12、14は常に幼虫が確認された

4

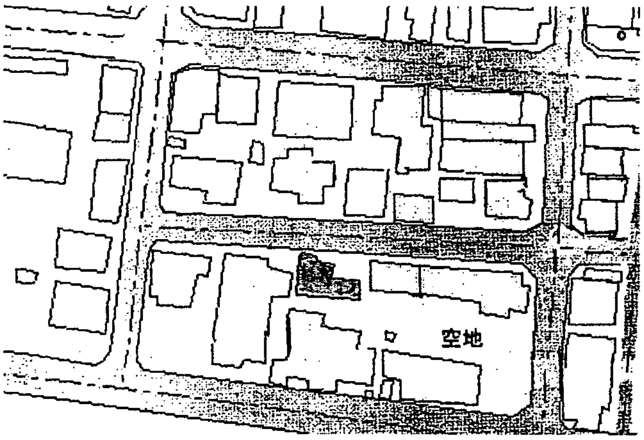

図4. 都市部住宅街住宅の周辺状況

(塗りつぶし住宅で実験を行った)

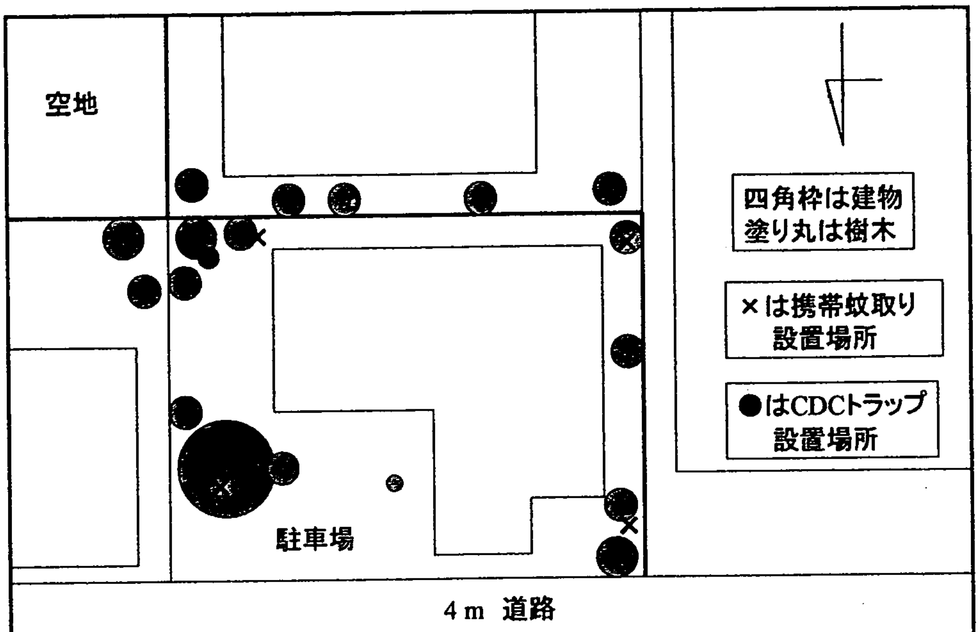

図5 都市部住宅街住宅の敷地概要 (15×15m)

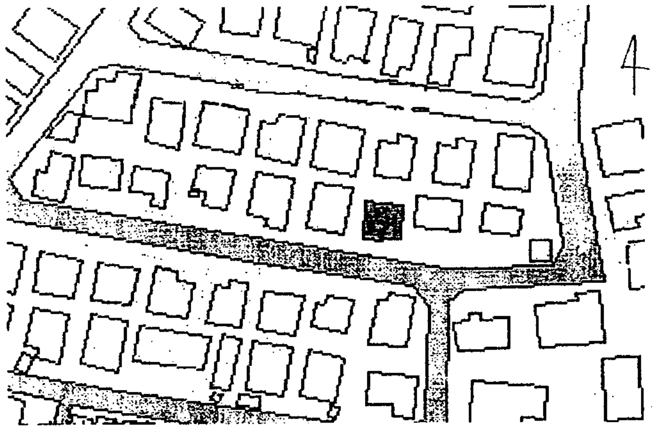

図6. 都市周縁団地住宅の周辺状況
(塗りつぶし住宅で実験を行った)

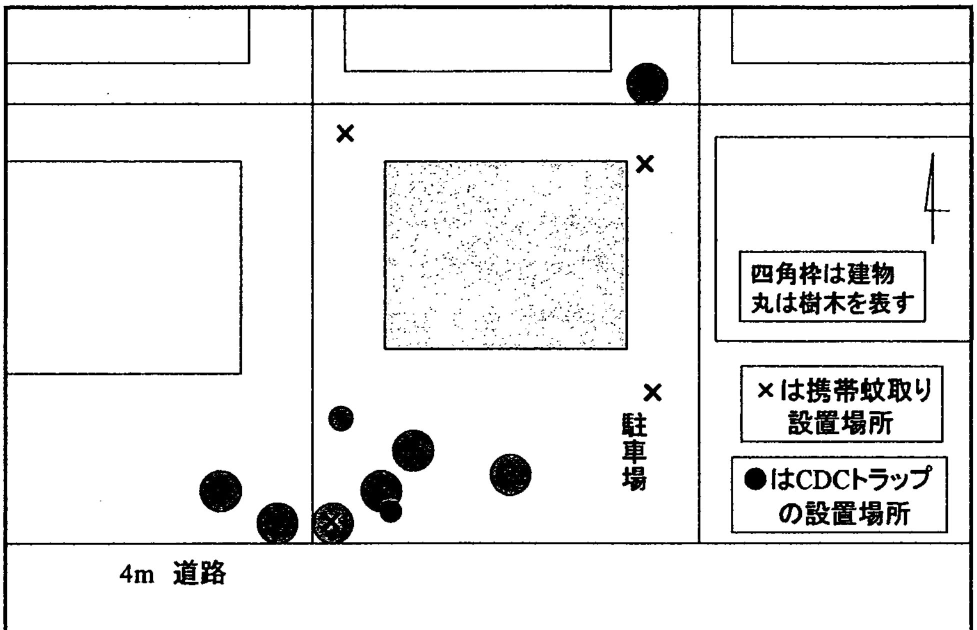

図7. 都市周縁団地住宅の敷地概要 (14×18m)

表1　農村地域実験民家における幼虫調査成績

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	トラフカクイカ	
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3と一致する.
2005年6～9月、毎月下旬に調査.

表2-1　防蚊対策を行った民家定点における蚊の捕集成績(網掛け部分)

調査年	農村地域住宅団地住宅					都市部住宅街住宅					都市周縁団地住宅				
	コガタ	アカイエカ	ヒトスジ	その他	計	コガタ	アカイエカ	ヒトスジ	その他	計	コガタ	アカイエカ	ヒトスジ	その他	計
2003	466	34	27	18	545	7	51	18	0	76	–	–	–	–	
2004	811	48	67	14	940	2	37	14	0	53	6	49	3	2	60
2005	908	71	114	5	1,098	8	53	53	0	114	6	49	6	1	62
2006	411	30	81	4	526	2	37	167	4	210	3	48	6	2	59
2007	620	41	49	9	719	3	83	48	0	134	15	34	7	1	57

2003年は北トラップは設置しなかった.
2003年は調査を行わなかった.

表2-2　防蚊対策を採らなかった民家定点における蚊の捕集成績

調査年	海岸地域住宅					農村部住宅				
	コガタ	アカイエカ	ヒトスジ	その他	計	コガタ	アカイエカ	ヒトスジ	その他	
2003	48	1103	40	0	1191	–	–	–	–	
2004	5	283	40	2	330	11	11	0	1	23
2005	82	741	20	1	844	29	102	4	3	138
2006	15	146	43	0	204	3	5	1	0	9
2007	38	63	19	3	123	18	40	0	2	60

2003年は調査を行わなかった.
2006年は調査欠測日がある.