

- * Dieng, H., Boots, M., Tuno, N., Tsuda, Y. and Takagi, M. 2003. Life history effects of prey choice by copepods: implications for biocontrol of vector mosquitoes. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 19: 67-73.
- * Satho, T., Tsuda, Y., Somboon, P., Kawada, H. and Takagi, M. 2003. Difference in the larval susceptibility to pyriproxyfen in nine colonies of six vector mosquito species. *Med. Entomol. Zool.*, 54: 155-160.
- * Dieng, H., Boots, M., Mwandawiro, C., Satho, T., Hasegawa, M., Nyambura, G. J., Saita, S., Kawada, H., Tsuda, Y. and Takagi, M. 2003. Effects of a copepod predator on the survivorship and development of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). *Med. Entomol. Zool.*, 54: 187-192.
- * Tsuda, Y., Maekawa, Y., Saita, S., Hasegawa, M. and Takagi, M. 2003. Dry ice-trap collection of mosquitoes flying near a tree canopy in Nagasaki, Japan, with special reference to *Aedes albopictus* (Skuse) and *Culex pipiens pallens* Coquillett (Diptera: Culicidae). *Med. Entomol. Zool.* 54: 325-330.
- * Hu, X.M., Tsuda, Y. and Takagi, M. 2003. Survival and development of larvae of three tropical malaria vectors (Diptera: Culicidae) under a seasonally changing temperature condition in Nagasaki, Japan. *Med. Entomol. Zool.* 54: 371-379.
- * Nagao, Y., Dachlan, Y.P., Soedarto, Hidajati, S., Yotopranoto, S., Kusmartisnawati, Sri Subekti, Ideham, B., Tsuda, Y., Kawabata, M., Takagi, M. and Looareesuwan, S. 2003. Distribution of two species of malaria, *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax*, on Lombok Island, Indonesia. *Southeast Asian J. trop. Med. Public Health* 34: 495-500.
- * Tuno, N., Tsuda, Y., Takagi, M. and Suwonkerd, W. 2003. Pre- and postprandial mosquito resting behavior around cattle hosts. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 19: 211-219.
2. 学会発表
- * 津田良夫(2003)人為選抜したネッタイシマカ白系統と黒系統の個体群形質の比較。第55回日本衛生動物学会大会、平成15年4月1日、大分。
- * 前川芳秀・高木正洋・津田良夫・Subagyo, Y.・Yoes, D.・川田均・吉永一未・神原廣二(2003)インドネシアロンボク島ムニンティング郡のマラリア媒介蚊について。第55回日本衛生動物学会大会、平成15年4月1日、大分。
- * 才田進・津田良夫・杉山章・Hu, X. M.・Nyambur, J・高木正洋(2003)西浜川周辺(石垣島)における *An. minimus* の分布調査—2002年—。第55回日本衛生動物学会大会、平成15年4月1日、大分。
- H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

表1 定期調査を実施した場所および住所

場所名	住 所	場所名	住 所
品川	東京都品川区小山台	感染研・樹上	東京都新宿区戸山
新宿	新宿区西早稲田	感染研・地上	東京都新宿区戸山
東久留米1	東久留米市氷川台	市川	市川市中山
東久留米2	東久留米市大門町	横浜	横浜市青葉区
春日部	春日部市大沼	さいたま	さいたま市浦和区
柏	柏市新柏	鶴ヶ島	鶴ヶ島市脚折町

表2 ドライアイストラップによって捕獲された蚊の種類と個体数

調査地	調査回数	種 類										合 計
		alb		pal		bit	jap	orien	tri	Culi		
		♀	♂	♀	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♂	
鶴ヶ島	28	23	1	51	0	0	0	1	1	0	0	77
新宿	29	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
東久留米B	26	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	33
春日部	30	57	20	364	6	0	0	0	0	0	0	447
東久留米A	32	78	16	369	2	0	0	0	1	0	0	466
横浜	27	52	5	426	4	2	1	0	0	1	0	491
感染研・樹上	30	24	2	482	1	0	0	0	0	0	1	510
感染研・地上	33	343	133	44	7	0	0		0	0	0	527
柏	30	0	0	121	0	0	0	0	0	0	0	121
市川	32	0	0	557	0	0	0	0	0	0	0	557
さいたま	27	36	4	123	1	0	0	0	0	0	0	164
品川	25	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	11
Total	349	614	182	2583	21	2	1	1	2	1	1	3408

alb:ヒトスジシマカ、pal:アカイエカ類、bit:カラツイエカ jap:ヤマトヤブカ、orien:ハマダライエカ、tri:コガタアカイエカ、Culi:クシヒゲカの種類

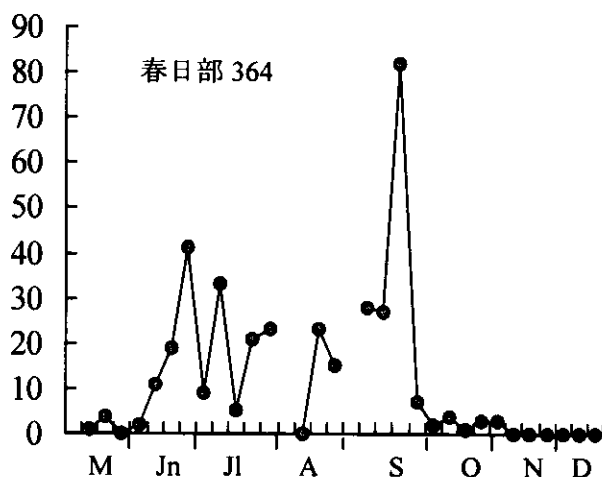
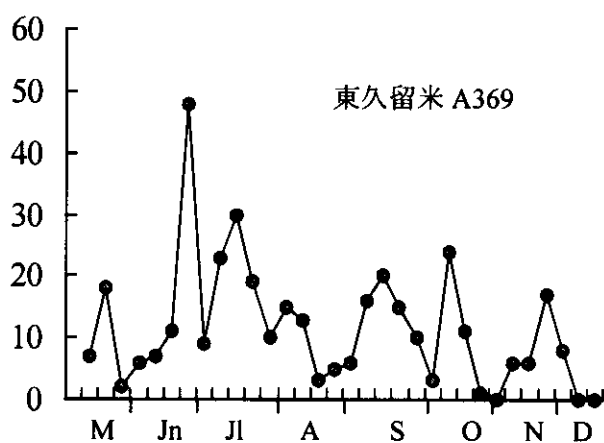
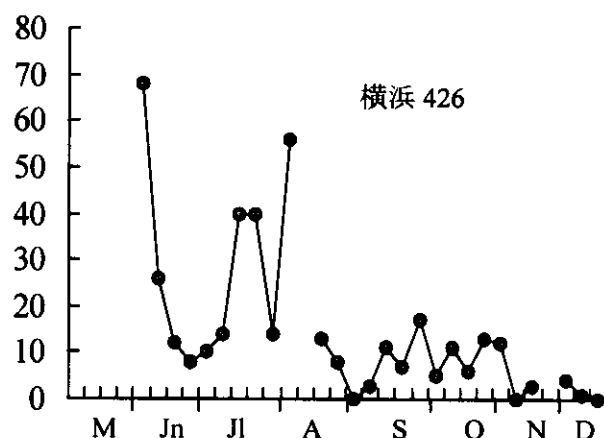
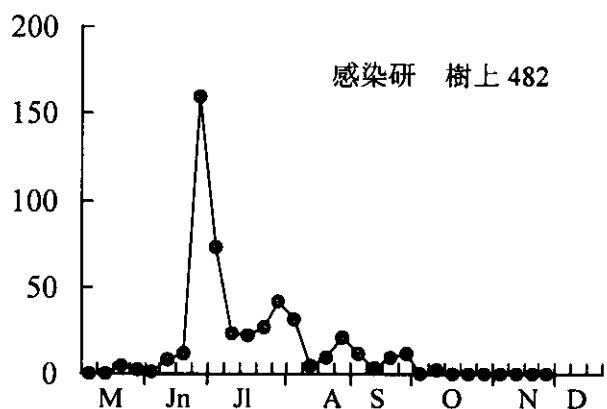
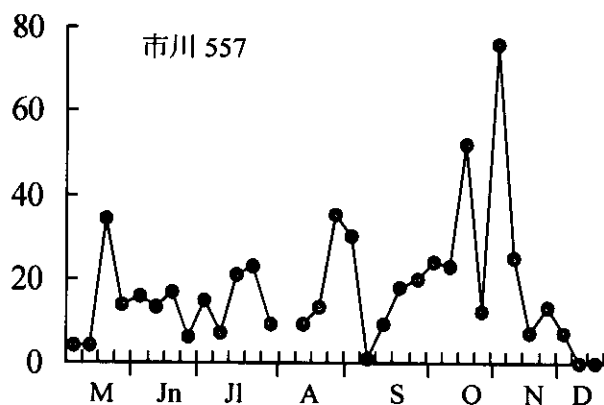
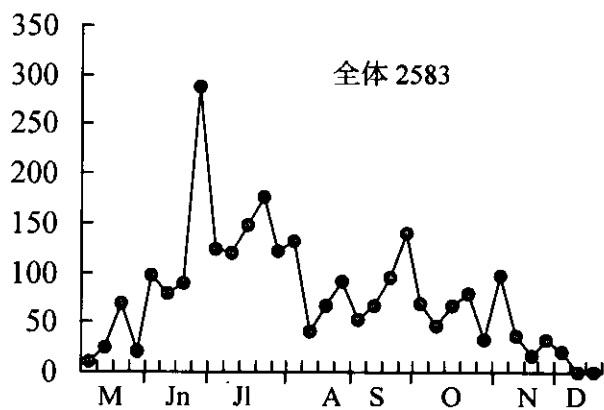
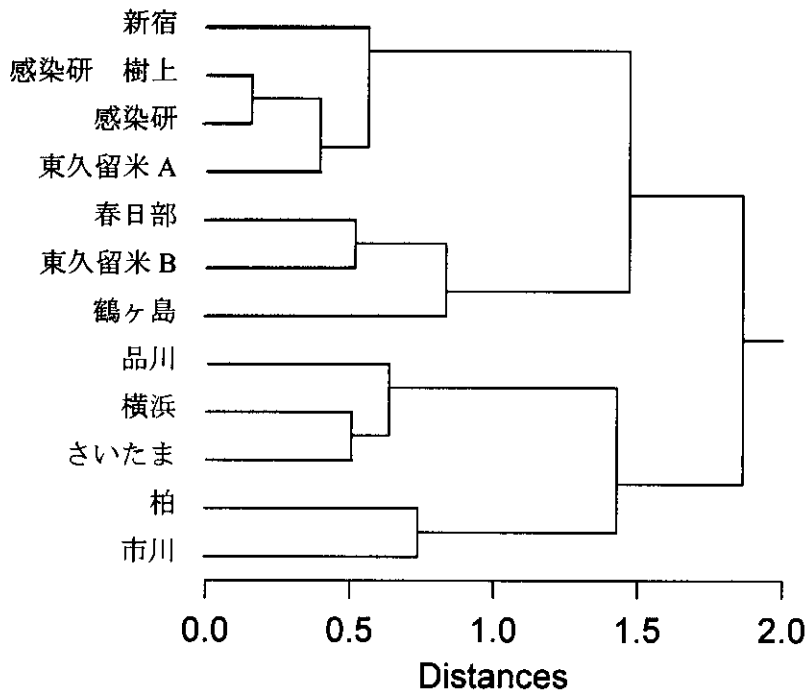


図1 11 調査地全体のアカイエカ類の季節消長と捕獲個体数の比較的多かった5調査地における季節消長

Cluster Tree

Distance metric is Euclidean distance



Cluster Tree

Distance metric is 1-Pearson correlation coefficient

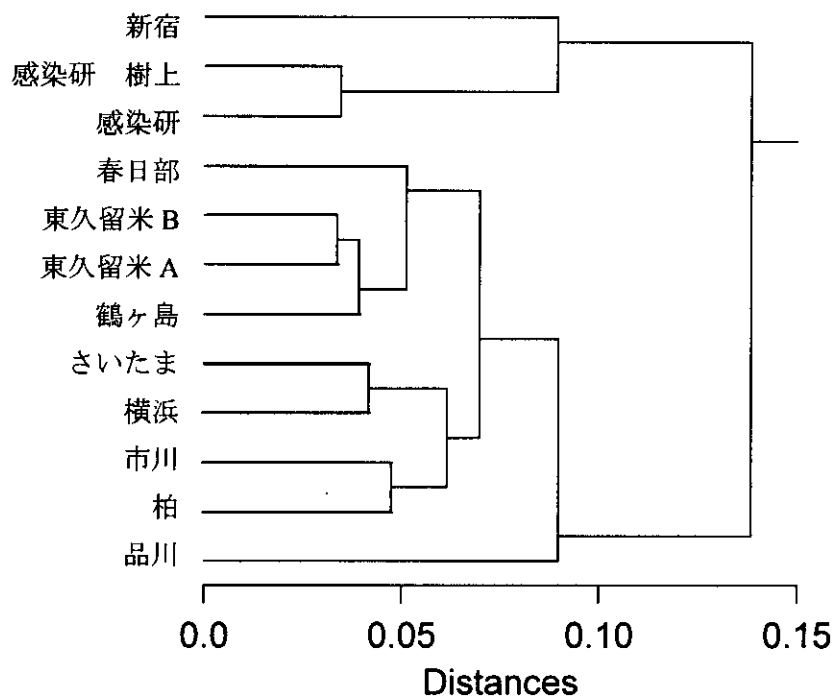


図2 季節消長の類似度による調査地のグループ化

(上、ユークリッド距離、下、相関係数を用いた結果)

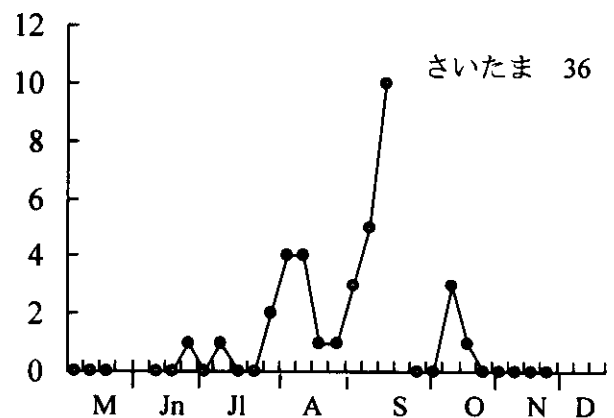
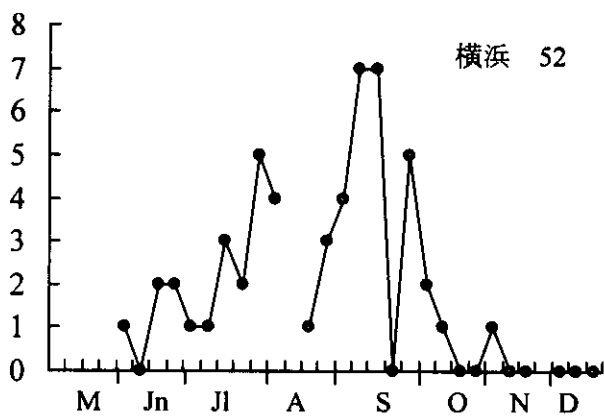
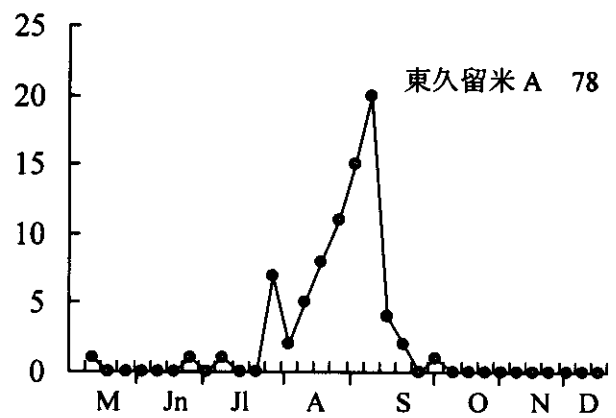
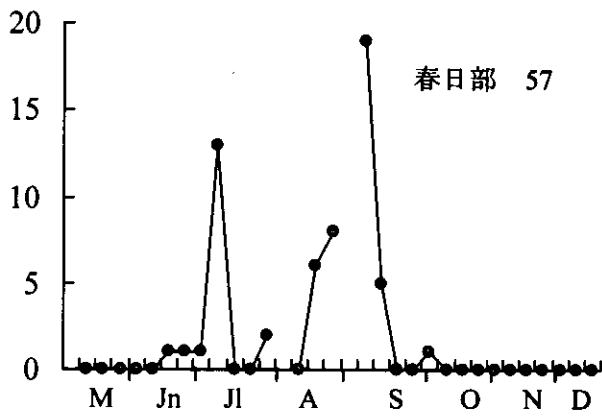
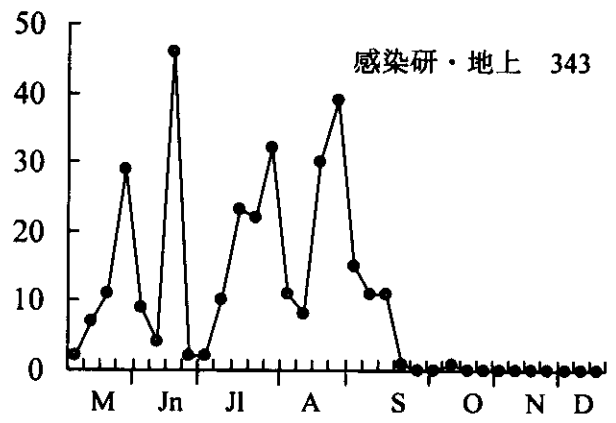
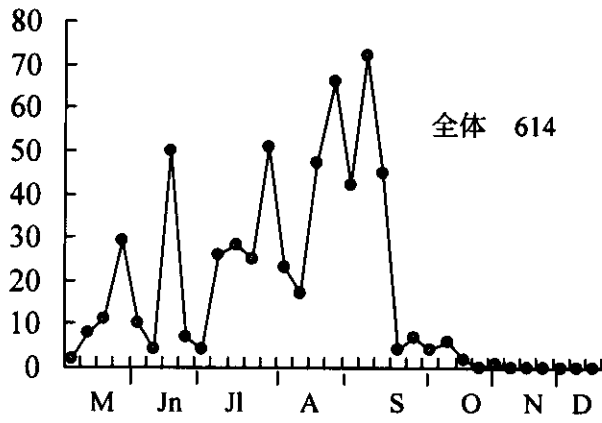


図 3 11 調査地全体のヒトスジシマカの季節消長と捕獲個体数の多かった5調査地の季節消長

表3 ドライアイストラップで捕獲された昆虫類の種類と捕獲個体数

Family	調査地												計
	1	2	3	4i	5	6	7	8	9	10	11	12	
<i>Agromyzidae</i>						1							1
<i>Anthomyidae</i>					31								31
<i>Asilidae</i>								1					1
<i>Cecidomyiidae</i>	40	4	3	82	1287	104	186	1677	6	6	97	10	3502
<i>Ceratopogonidae</i>	6			3	15	12	91	41			3		171
<i>Chironomidae</i>	105	8	1	73	294	68	35	95	4	5	24	5	717
<i>Chloropidae</i>					6		1	1					8
<i>Culicidae</i>	77	4	33	447	466	491	510	527	121	557	164	11	3465
<i>Dolichopodidae</i>					2			2			2		6
<i>Drosophilidae</i>	1	1		1	2			1					6
<i>Muscidae</i>				1									1
<i>Mycetophilidae</i>	2				17	2	1	9					31
<i>Neuroptera</i>					1	1							2
<i>Phoridae</i>	9	9		5	37	7	1	42	2		20	3	135
<i>Psychodidae</i>	129	6	1	187	2980	116	94	651	9	35	141	14	4363
<i>Scatopsidae</i>			2										2
<i>Sciaridae</i>	86	30	3	81	296	69	96	301	41	1	231	24	1259
<i>Simulidae</i>					1	1							2
<i>Sphaeroceridae</i>	2							1					3
<i>Tachinidae</i>						1							1
<i>Tipulidae</i>	2			10	39	9	1	17		1	4		83
Oder													
<i>Coleoptera</i>	3	2		9	9	3	14	16		2	8	1	67
<i>Hemiptera</i>	32	1		16	119	95	33	112	1	1	9		419
<i>Hymenoptera</i>	16	1		16	49	23	61	107	2	4	8		287
<i>Lepidoptera</i>				4	54	3		24	1	1	6		93
<i>Psocoptera</i>	1	1	2	5	13	8	33	24	3	2		3	95
<i>Thysanoptera</i>	5			2	17	84	6	9					123
<i>Trichoptera</i>					8								8
総計	516	67	45	942	5743	1098	1163	3658	190	615	717	71	14882

1 鶴ヶ島、2 新宿、3 東久留米 B、4 春日部、5 東久留米 A、6 横浜、7 感染研・樹上、8 感染研・地上、9 柏、10 市川、11 さいたま、12 品川

Cluster Tree

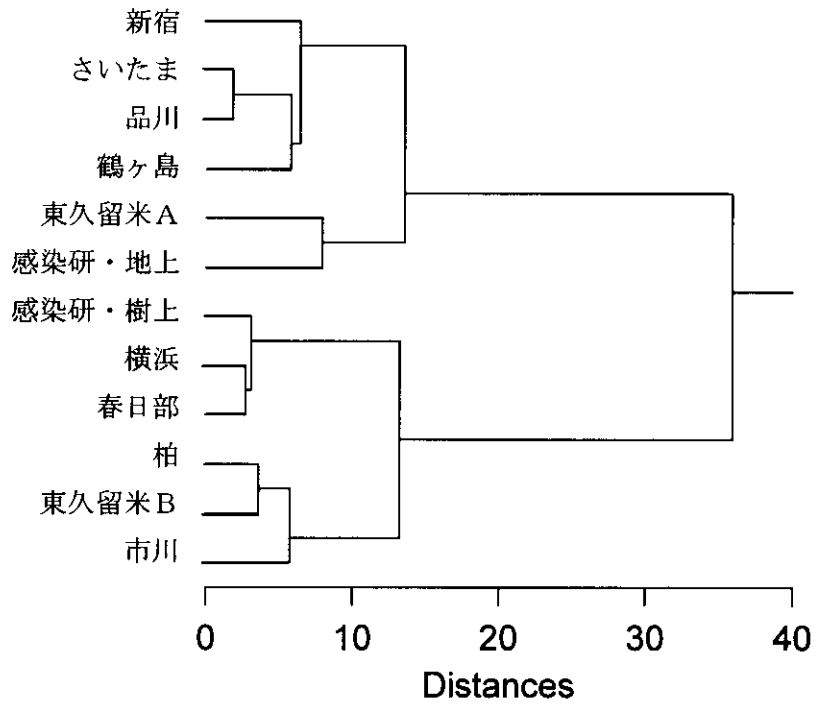


図4 昆虫相の類似度を用いたクラスター分析の結果

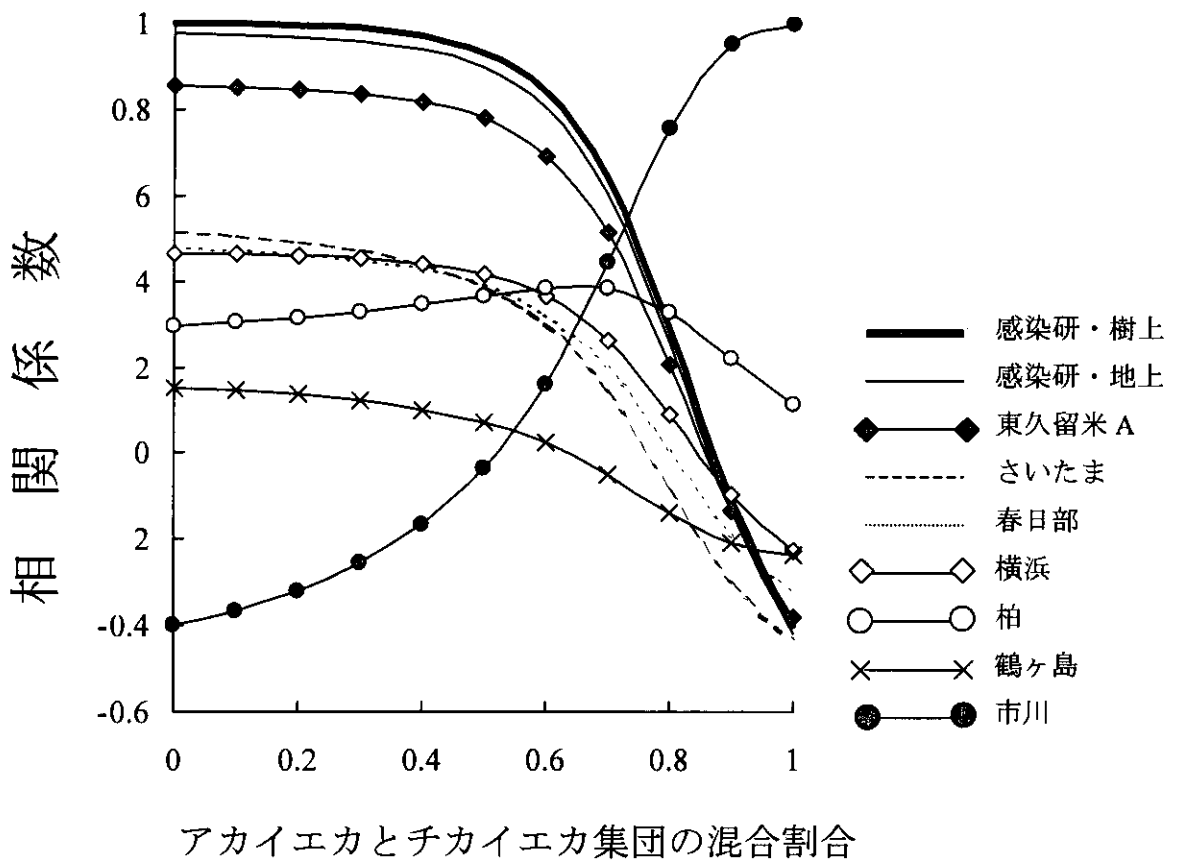


図 4 アカイエカとチカイエカ集団の混合割合を変化させて求めた理論的季節消長と実際に観察された季節消長との相関係数の変化

横浜市における媒介蚊発生調査

主任研究者 小林睦生(国立感染症研究所)

協力研究者 金山彰宏(横浜市衛生研究所)

研究要旨

今回、危機管理対策の一環として、都市部における感染症媒介蚊類の発生調査を横浜市および近郊で行った。ライトトラップを用いた蚊成虫の採集調査で、6属10種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、カラツイエカ、トラフカクイカ、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカ、キンパラナガハシカ、フタクロホシチビカが採集された。トラップ設置周辺部の発生源を調査したところ、市街地では雨水枡がアカイエカ群、ヒトスジシマカの重要な発生源となっていた。また、人工的な水溜りはヒトスジシマカの好適な発生源となっていた。住宅地で採集されたアカイエカ群には少数であるがチカイエカの混在が確認された。

A.調査・研究目的

米国におけるウエストナイル熱の患者数は、1999年の発生以来、年々増加している。そうした背景の中、日本への侵入が懸念されるや、にわかに国内における媒介蚊対策が脚光を浴びてきた。国際港を抱え、人口の集中する横浜市においても媒介蚊対策の一つとして、市内における疾病媒介蚊類の発生動態調査を行うことは、危機管理対策を進める上で極めて重要である。

本調査では、①横浜市に生息する蚊の種類、②蚊類の季節的消長 ③発生源調査ならびに生息環境と蚊相の関係等を明らかにすることを目的とした。また、市街地で多くみられるアカイエカ群の中には、形態的にはアカイエカと酷似するチカイエカの存在が疑われる。

本調査では、市街地で採集されたアカイエカ群について、チカイエカの混在も調べた。

B.調査方法

1.成虫の採集調査

調査場所:市街地の3住宅(横浜市内の中区、藤沢市、大和市)、研究所構内、杉林、公園、郊外の2動物舎を選定した。

中区の住宅は、オフィス街の中心にあり、周辺にはビルが立ち並ぶ。トラップ(西部電機)は、中庭の木の下、1.5mの位置に吊るした。

藤沢市の住宅は、住宅地にあり、トラップ(石崎電気)は庭の木の下1.5mに吊るした。

大和市の住宅は住宅地にあり、トラップ(西部電気)は軒下に吊るした。

研究所は住宅地の一角にある。トラップ(石崎電気)は構内植え込みの下、約1mに設置した。

杉林は住宅地の一角にあり、周辺部には戸建住宅が多い。ドライアイストラップ(猪口鉄工)は杉林の木に設置した。

公園は丘陵地の一角にあり、トラップ(CDC)は茂みの中(約70cm高)に設置した。

郊外の動物舎(泉区および戸塚区)は丘陵地にあり、周辺には雑木林、田畑がみられる。トラップ(野沢式)は牛舎の軒下1.5mの高さに吊るした。

採集方法:ライトトラップ(石崎製作所:30W、西部電機:6W、野沢式:6W)およびCDCトラップを用いた。藤沢市のトラップおよび野沢式を除くトラップでは、ドライアイス1Kgを発砲スチロール容器に入れトラップの屋根近くに取り付けた。トラップは原則として1昼夜運転した。

なお、調査期間は、調査場所により異なるが、長い期間では

、平成15年4月から12月まで行った。

2.発生源調査

調査は、ライトトラップを設置した場所の周辺部(トラップ設置地点から半径50m~100mの範囲)で、幼虫の発生・生息が考えられる側溝、雨水枡、水田、樹洞また人工的な水溜り(ビニールシート、空き缶、空き瓶、植木鉢の水受け皿、放置タイヤなど)から、柄杓、ピ

ペット等を用い直接採集する方法で行った。幼虫、蛹は実験室内で飼育し、羽化成虫で種の同定を行った。今回は組成を中心にまとめた。

3.チカイエカの混在

市街地の住宅(中区)および研究所のライトトラップで採集されたアカイエカ群につき、雄成虫の外部生殖器の形態(背側突起と腹側突起の比、図1、図2)を調べチカイエカの混在を調べた。

C.結果

1.成虫の採集調査

調査期間中に採集された蚊の種類と個体数を表1に示した。今回の調査で、未同定種を除く6属10種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、カラツイエカ、トラフカクイカ、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカ、キンパラナガハシカ、フタクロホシチビカが採集された。

研究所構内で採集されたヒトスジシマカの消長、市街地住宅地(中区)で採集されたアカイエカ群、動物舎(泉区)で採集されたコガタアカイエカおよびシナハマダラカの季節的消長をそれぞれ図3、図4、図5に示した。

ヒトスジシマカは、気温の高い8月に多く採集され、20度を下回る9月中旬以降急激に個体数が減少した。市街地住宅におけるアカイエカ群は、4月から12月まで採集され、活動期間が非常に長い。6月末から10月にかけて採集数に変動はあるものの比較的多くが採集された。動物舎におけるコガタアカイエカは、5月末から採集が始まり、8月上旬と9月上旬に比較的多く採集された。一方、シナハマダラカは発生がコガタアカイエカより遅く、9月中旬以降に多く採集された。

2.発生源調査

市街地の住宅地(中区)周辺の発生源を図6、研究所周辺の発生源を図7、動物舎(戸塚区)周辺の発生源を図8、大和市住宅の周辺の発生源を図9にそれぞれ示した。

市街地では、雨水枡が主要な発生源で、アカイエカ群の発生が確認された。

研究所周辺では、雨水枡から、ヒトスジシマカ、アカイエカ群の発生が確認された。空き缶、ビニール袋、水受け皿、バケツの底などの小さな水溜りからはヒトスジシマカの発生がみられた。

戸塚区の動物舎では、北側の水田からは、コガタアカイエカ、シナハマダラカ、アカイエカ、雨水枡からはアカイエカ群、また裏山竹林内の切り株跡、樹洞のたまり水からはキンパラナガハシカ、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカの発生が確認された。大和市住宅の周辺では、雨水枡からアカイエカ群、トラフカクイカが、空き缶からはヒトスジシマカ、キンパラナガハシカの発生が確認された。

3.チカイエカの混在

市街地の住宅および研究所の構内で採集されたアカイエカ群の雄成虫につき、外部生殖器の形態で、アカイエカとチカイエカの区別を試みた。図10に中区の住宅で採集された雄集団の成績と研究所の成績を、また、それぞれの場所での月別成績を図11、図12に示した。

中区の住宅では6月以降13個体が、研究所では4月と7月に合計4個体、明らかにチカイエカと思われる個体が少数であるが確認された。

D.考察

今回採集された蚊の種類は、2002年に港湾地区を中心に調査された成績(2003、厚生労働科学研究費補助金・平成14年度総括・分担研究報告書)ときわめて類似するが、本調査ではキンイロヤブカがいずれの場所でも採集されなかった。

市街地の住宅ではアカイエカ群、研究所構内ではヒトスジシマカ、杉林、公園ではヒトスジシマカとキンパラナガハシカ、動物舎ではコガタアカイエカとシナハマダラカが多く採集された。

ヒトスジシマカ、アカイエカ群は、ウエストナイル熱媒介蚊として、コガタアカイエカは日本脳炎媒介蚊として知られるが、これらの蚊が都市部の人口密集地域で多数採集されることから、ウイルスの保有状況調査とともに、今後とも発生動態を見守る必要がある。

雨水枡の観察結果を表2にまとめて示した。今回の観察では、雨水枡の半数近くに水がなかった。しかし、水のある雨水枡のなかに、少数であるが、アカイエカ、ヒトスジシマカの生息が確認されたものがあつた。調査時期を8月末から9月中旬の一時期に限定、しかもトラップを設置した周辺に限って調査したため、通常の雨水枡の状態を的確に把握すること

はできなかった。しかし、今回の調査から、雨水枡が市街地における重要な蚊類の発生源となっていることが示唆された。

チカイエカは都市部の建築物内で発生する代表的な蚊で、形態的にはアカイエカと酷似するアカイエカの亜種(無吸血生殖系アカイエカ)である。本種には狭所交尾性(狭い空間でも交尾が可能)、無吸血生殖性(最初の産卵には動物の血液を必要とせず、幼虫期の栄養で卵巣を發育させ、産卵する)、非休眠性(低温に強く、休眠せず、初冬でも活動)などの生理的な特徴を持つが、成虫での判別は困難である。最近では、ウエストナイル熱媒介の可能性にたった観点から、建物の外へ飛び出した個体の屋外での繁殖、建物周辺の開放的な水域でのアカイエカとの混生(両種が同一水域で生息)が懸念されている。1987年、研究所構内で採集したアカイエカ群についてチカイエカの混在を調査した成績を図13に示した。

今回の調査で得られたチカイエカの混在率(7.1%)を1987年の率(3.2%)と比較すると、約2倍と高くなったが、チカイエカの混在を示すには更なる調査が必要と思われる。今回はトラップで捕獲された成虫についてのみ調査したもので、トラップによる採集では多量の雄成虫の捕獲は望めない。今後は、発生源から採集した幼虫を飼育し、羽化した成虫(雌も含め)で、チカイエカの存在をより詳細に確認することが重要と考える。

E. 結論

ライトトラップを用いた蚊成虫の採集調査で、未同定種を除く6属10種、アカイエカ群、コガタアカイエカ、カラツイエカ、トラフカクイカ、ヤマトヤブカ、ヒトスジシマカ、オオクロヤブカ、シナハマダラカ、キンパラナガハシカ、フタクロホシチビカが採集された。

市街地の住宅ではアカイエカ群、ヒトスジシマカが優占種であった。

竹林内の切り株、樹洞ではキンパラナガハシカが優占種であった。

発生源調査の結果、市街地では雨水枡がアカイエカ群、ヒトスジシマカの重要な発生源となっていた。また、人工的な水溜りはヒトスジシマカの好適な発生源となっていた。

市街地から住宅地、郊外へと移るにしたがい種類相が豊富になった。

住宅地で採集されたアカイエカ群には少数であるがチカイエカの混在が確認された。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究発表

2. 学会発表

1) 小菅皇夫, 亀井昭夫, 金山彰宏, 小曾根恵子: 横浜市における蚊類の分布. 第55回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2003.10.3, 横浜.

2) 亀井昭夫, 小菅皇夫, 金山彰宏, 小曾根恵子: 横浜市における蚊類幼虫の生息調査. 第55回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2003.10.3, 横浜.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

本調査に行うに当たり、採集、同定調査では、衛生研究所・医動物室小曾根恵子氏、横浜市緑区福祉保健センター小菅皇夫氏(緑区福祉保健センター)に絶大なご協力をいただきました。本文に変えてお礼申し上げます。

文 献

厚生労働科学研究費補助金・平成14年度総括・分担研究報告書。疾病媒介昆虫の侵入・移動分散の監視・防御に関する研究, 2003年3月。

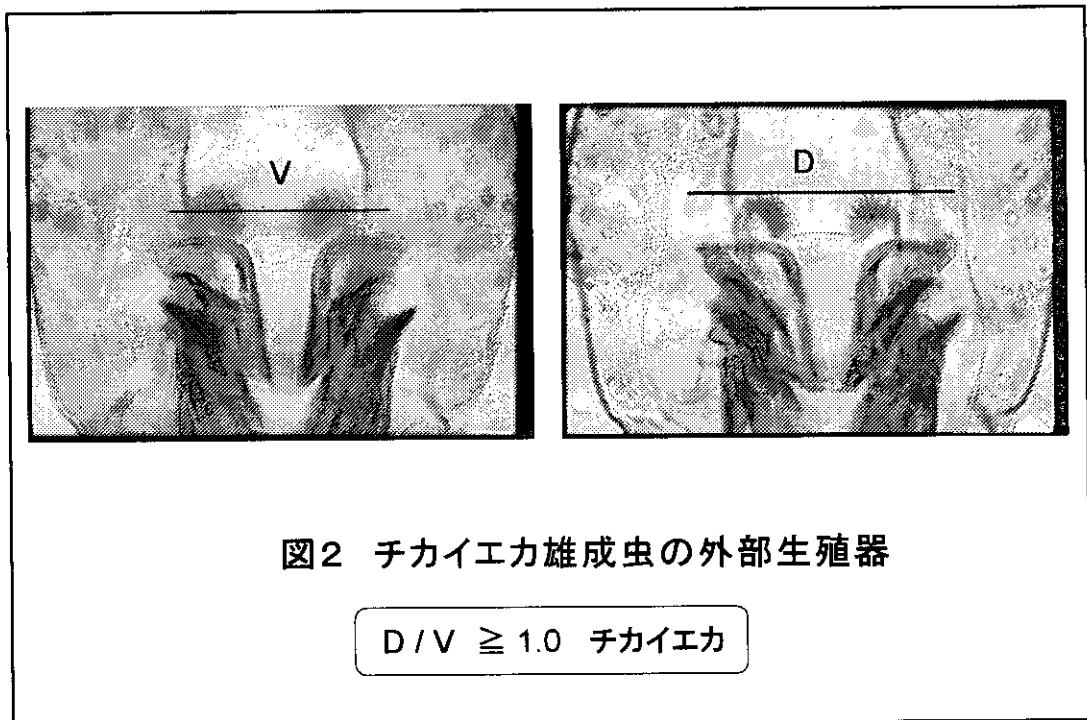
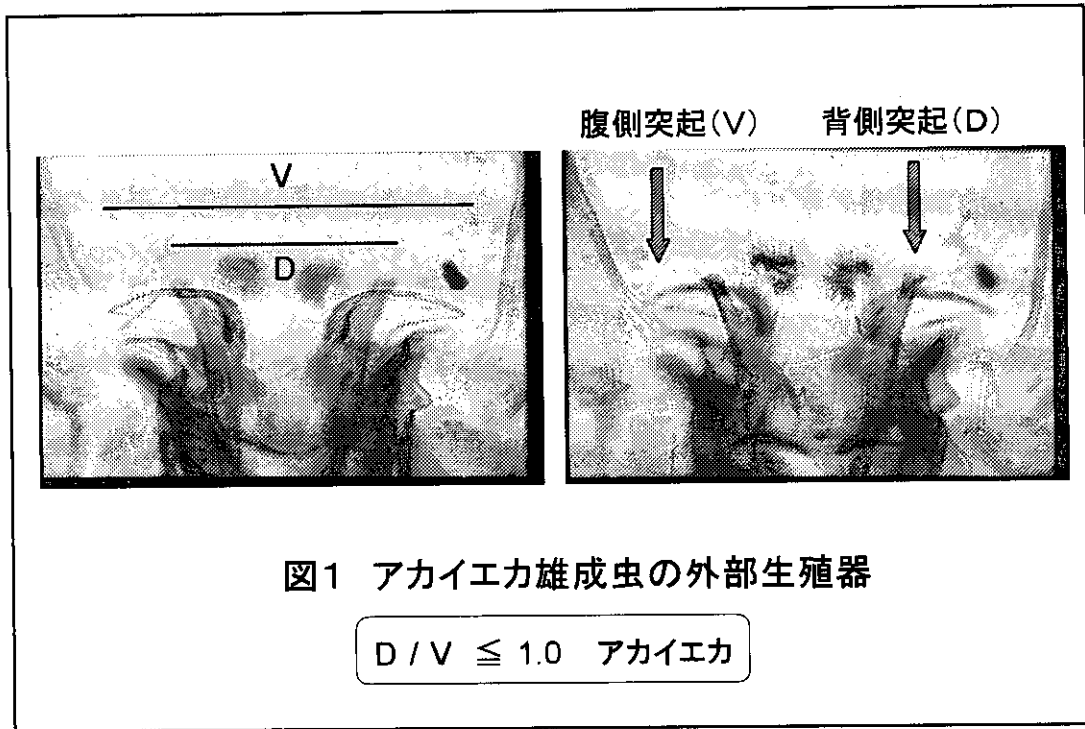


表1 横浜市内および近郊で採集された蚊の種類と個体数(2003年)

種 類	採 集 個 体 数							
	市街地住宅			研究所	杉 林	公 園	動物舎	
	中区 L(45)	麻沢市 L(34)	大和市 L(18)	磯子区 L(37)	大和 DC(12)	磯子区 C(9)	泉区 L(39)	戸塚区 L(22)
コガタアカイエカ	8	0	2	2	0	0	1061	76
アカイエカ群	1054	14	35	99	3	15	124	19
カラツイエカ	0	0	0	0	0	0	1	0
トラフカクイカ	0	0	2	0	0	0	0	0
ヒトスジシマカ	12	8	42	617	645	224	9	2
ヤマトヤブカ	0	0	0	0	0	25	48	0
オオクロヤブカ	0	0	0	4	4	3	98	0
シナハマダラカ	0	0	1	0	0	0	860	20
キンバラナガハシカ	0	0	1	4	38	133	0	1
フタクロホシチビカ	0	0	0	0	0	0	6	0
合 計	1074	22	83	726	690	400	2207	118

表2 トラップ設置場所周辺の雨水枡

	市街地住宅 (中区)	研究所 (磯子区)	動物舎 (戸塚区)	住 宅 (大和市)
調査総数	27	14	9	18
水がある	11	5	8	2
幼虫(-)	8	3	7	0
幼虫(+)	3	2	1	2
水がない	16	9	1	16

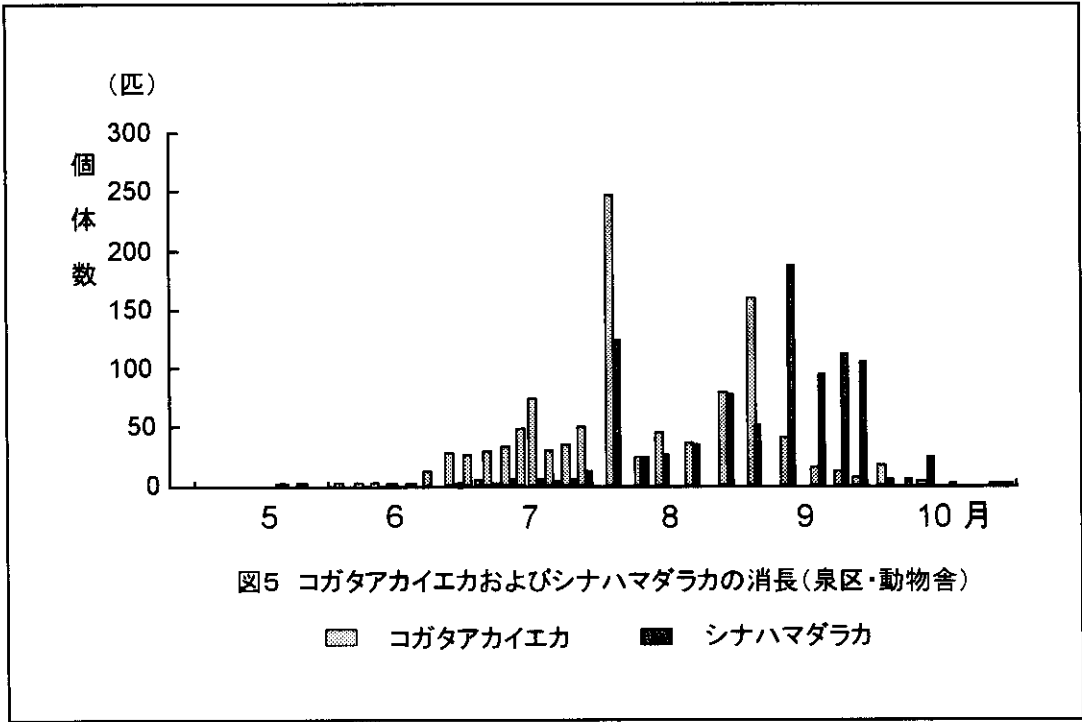


図5 コガタアカイエカおよびシナハマダラカの消長(泉区・動物舎)

□ コガタアカイエカ ■ シナハマダラカ

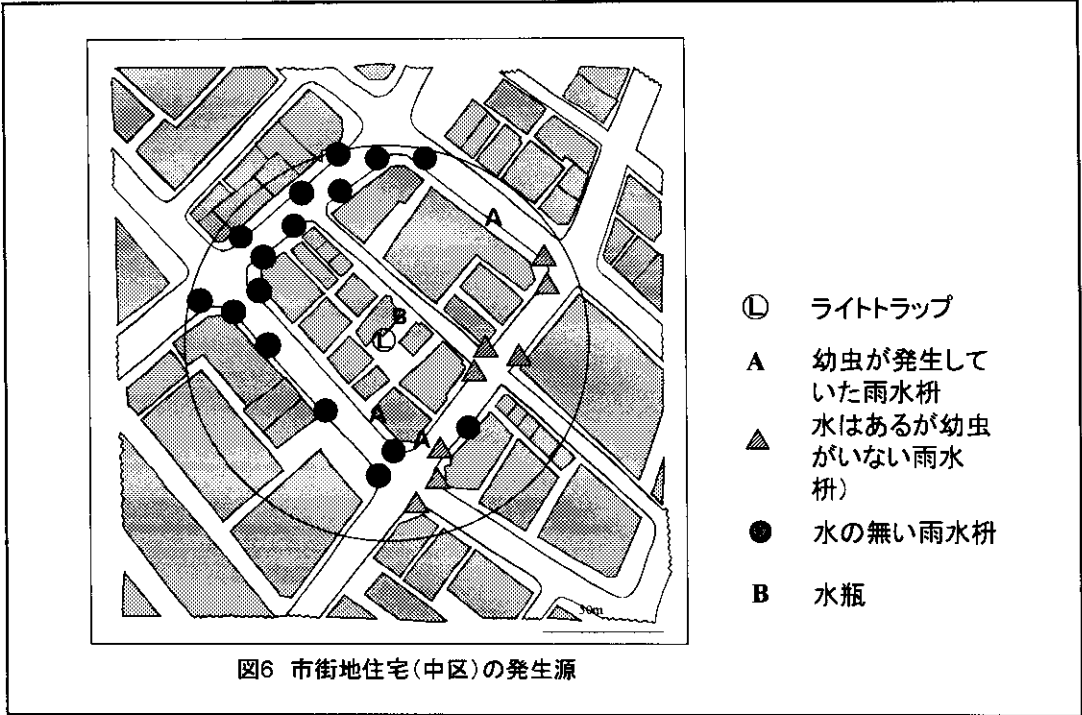
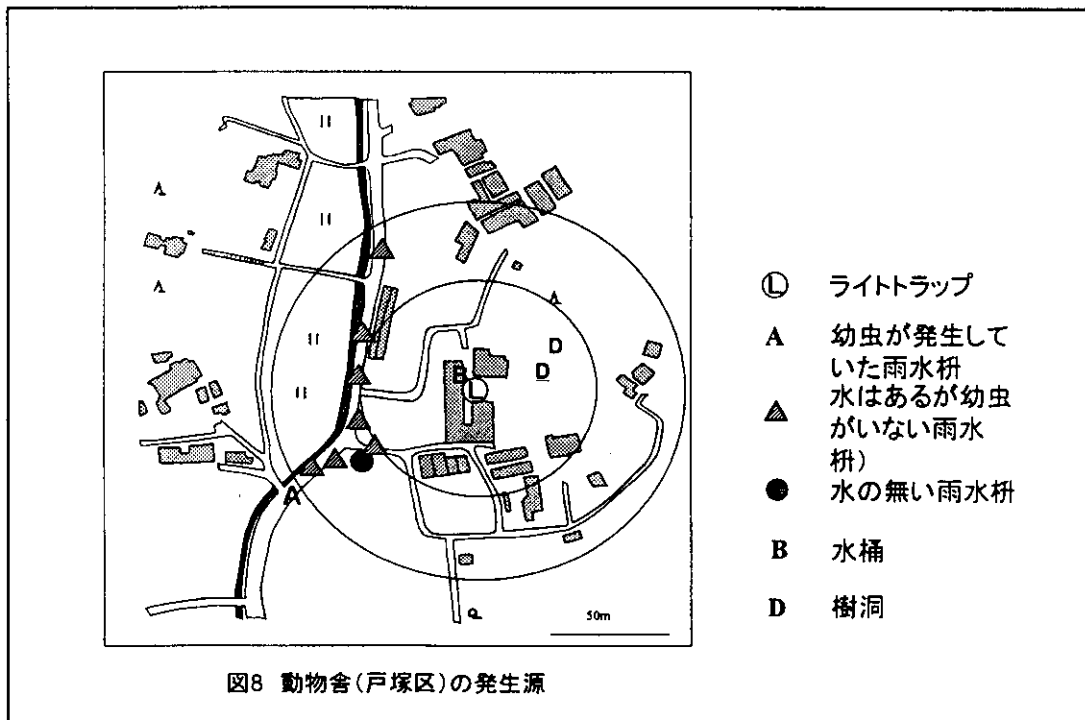
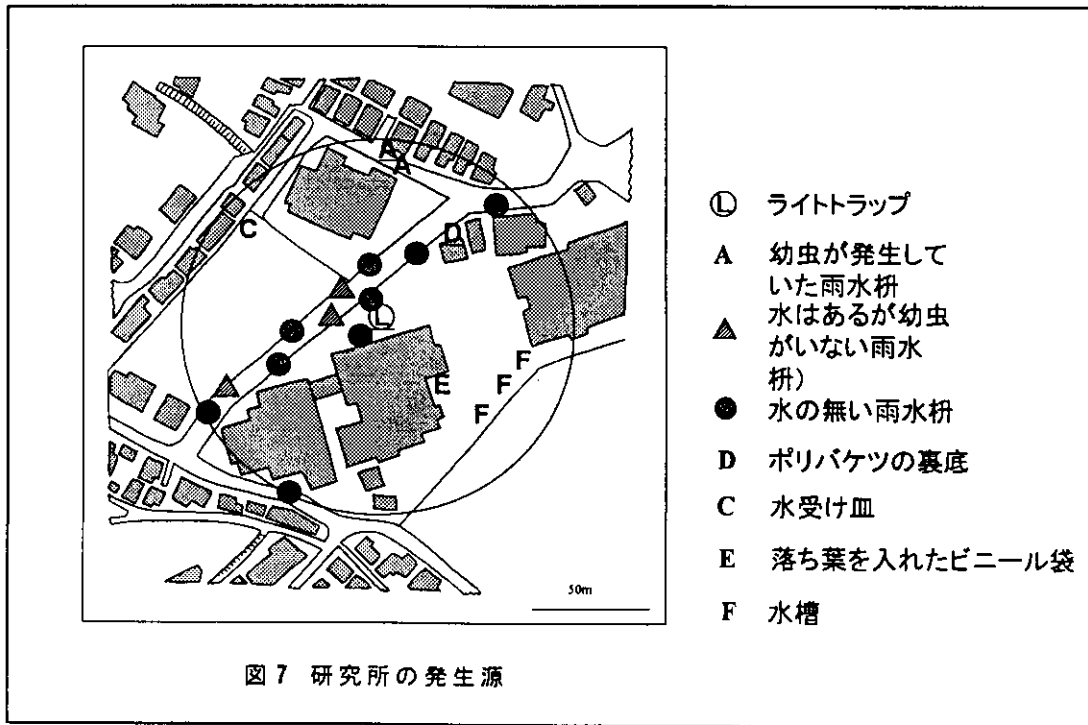
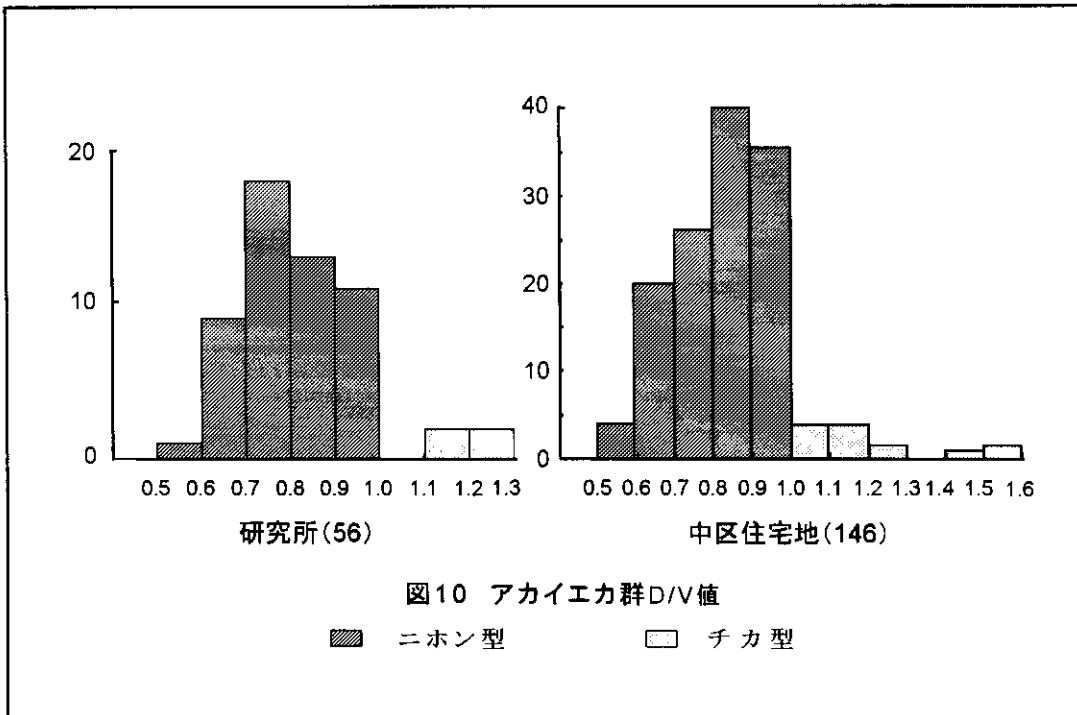
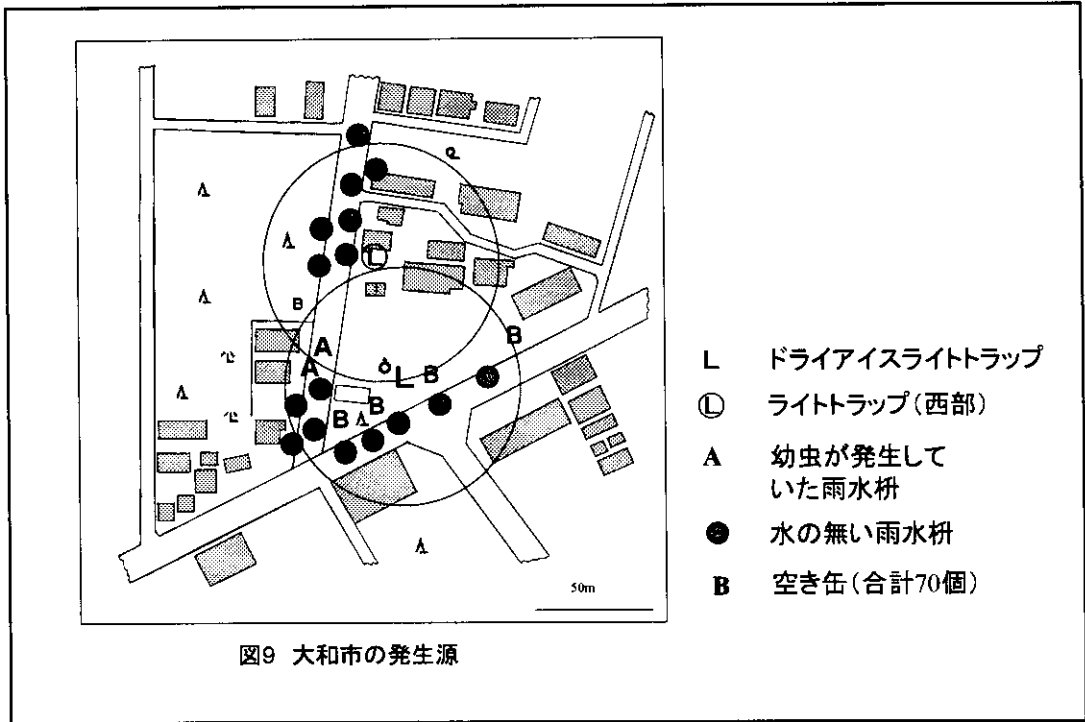
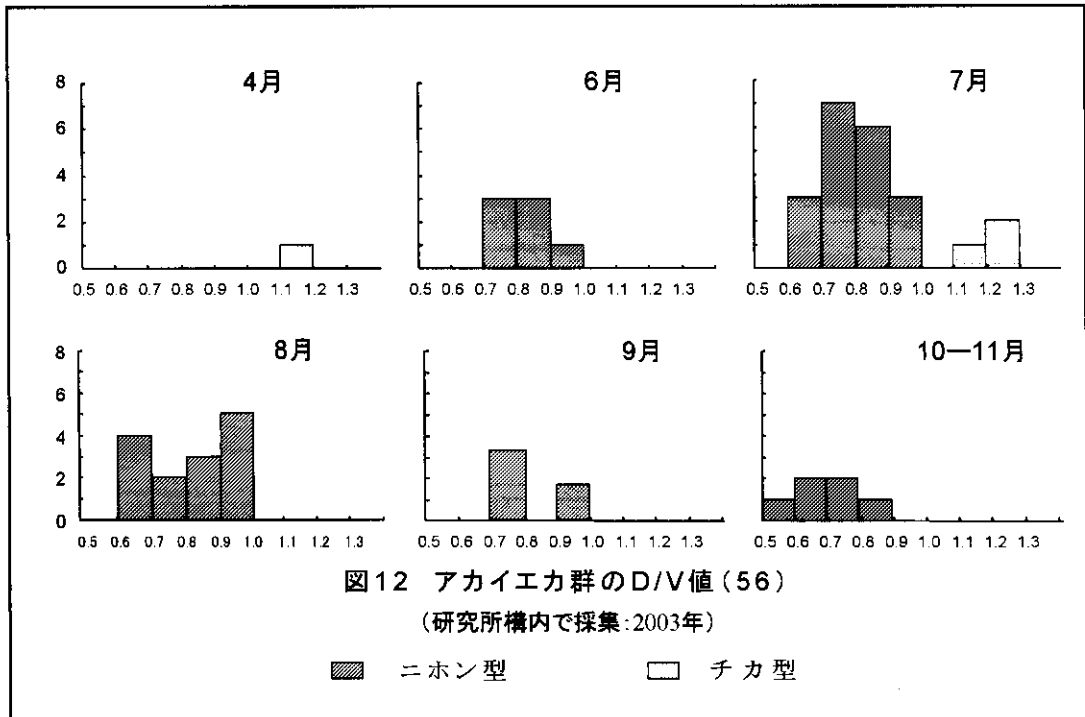
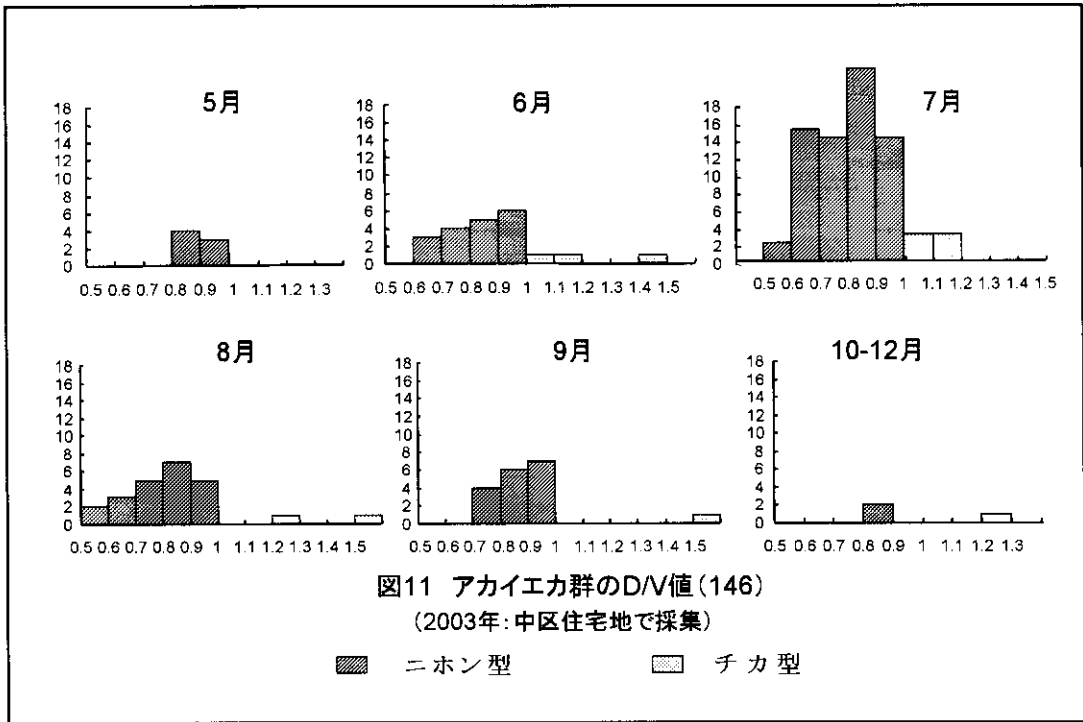
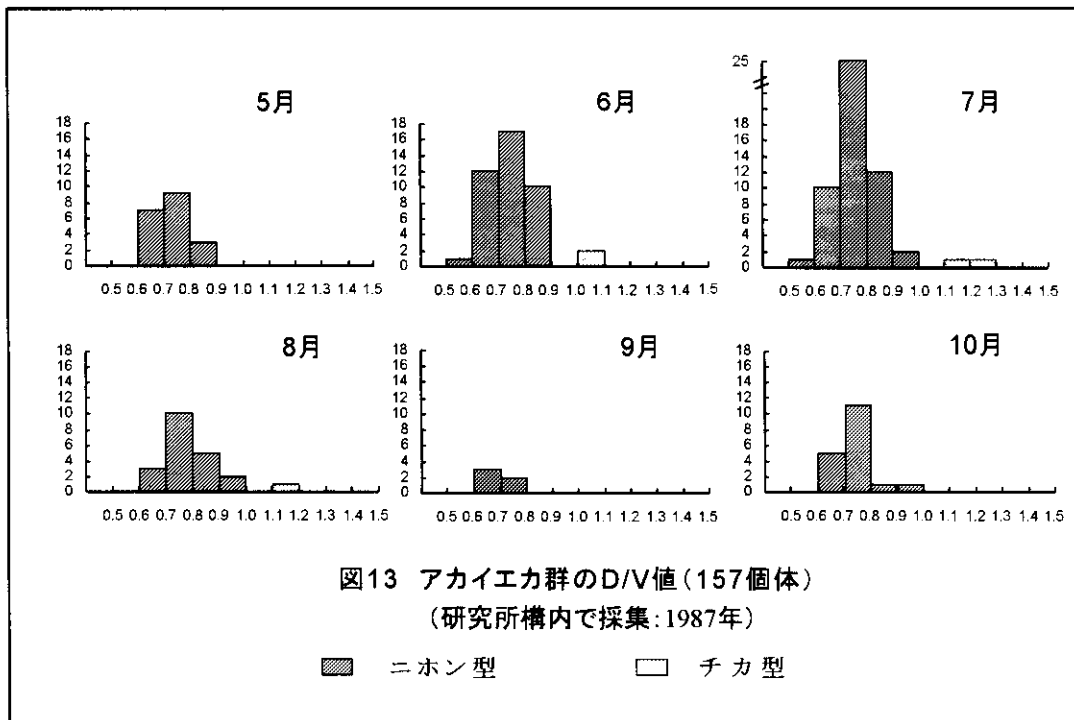


図6 市街地住宅(中区)の発生源









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

京浜工業地帯近隣および郊外緑地地帯の住宅地における
蚊発生調査とその対策について

分担研究者 新庄五朗（(財)日本環境衛生センター環境生物部）
協力研究者 水谷 澄、小泉智子、橋本知幸、武藤敦彦、
皆川恵子、伊藤靖忠（同上）

研究要旨 羽田空港に近く、京浜工業地帯近隣の住宅街（神奈川県川崎市川崎区四谷上町および大師公園）（図-1：A地点）で発生する蚊種を調査したところ、公共雨水枥を発生源として比較的高率にアカイエカ群とヒトスジシマカの発生がみられ、ドライアイス・トラップによる成虫調査でも両種以外の蚊は採集されなかった。従い、この地区では両種に絞って対策を進めればよいことが分かった。また、上記調査地点から約30km離れた逗子市住宅地（図-1：B地点）で調査したところ、アカイエカ、コガタアカイエカ、カラツイエカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカ、チョウセンハマダラカ、ヤマトハマダラカ、キンパラナガハシカなど10種以上の蚊が捕獲（モスキートマグネットによる捕獲）され、工業地帯からわずかに離れることで蚊相が広がることが分かった。神奈川県大磯町（A地点から約60km離れた場所：図-1：C地点）でヤブ蚊の発生を観察し、北鎌倉の神社仏閣の手水鉢や森戸海岸の小型船舶の陸上保管場所で下敷きとして使用中の古タイヤにもヤブ蚊類の発生を観察した。

AおよびB調査地点で採集したヒトスジシマカ2コロニー、アカイエカ3コロニーに対して、フェニトロチオン、テメホス、ペルメトリン、エトフェンプロックスの抵抗性の発達はみられなかった。

A 研究目的

米国で流行中のウエストナイル熱が我が国へ何らかの手段で持ち込まれ、我が国の野鳥にウイルスが保持された時、我が国の住民はその流行の脅威にさらされる。そして、その流行対策は現在のところ人の居住地区周辺に発生する媒介蚊対策以外にはないと考えられている。

このため、すべての居住地区に発生す

る蚊の種類、発生場所、発生時期など地域毎に把握し、その防除体系を構築するなど、平常時のサーベイランスが重要と考えられている。そこで我々は、自然的環境が少ない京浜工業地帯に近接する住宅街や公園で蚊の発生がみられるか、みられるとした場合にはその種と発生源を調査することとし、自然環境に比較的恵まれた住宅地区における調査も加えた。