

日まで、⑤では6月20日～10月10日まで確認された。

飛来数(捕集数)は図1～10に示すように、6月中旬以降、とくに7月以降に急激に増加する地点が多く、9月中旬ごろまで多い傾向がみられた。その後徐々に飛来数は減少するが、地点③、④の海老名市や⑤の大磯町のように、10月に入ってもかなりの数が捕集される地点もあった。最多捕集数は地点⑤の79匹(8月14日)であったが、地点①の最多捕集数は5匹と少数であった。なお、雌雄の割合は地点や調査時期などにより様々であり、雄の飛来数のほうが多い場合もあったが、一般的に雌の飛来数のほうが多く、地点⑤の結果でみると、全飛来(捕集)数に占める雄の割合は、0～80%で、10～20%台であることが多かった。

2) 気温と飛来数

ヒトスジシマカが飛来した(捕集された)最低気温は、今回の調査では14℃(地点③)、次いで14.5℃(地点⑥)であった。また、他地点でも15℃前後で飛来が認められているが、14℃未満の気温で飛来が認められた地点はなかった(図1, 2-1, 3-2, 4-1, 5参照)。また、捕集時間帯別の評価が可能な地点③、④、⑤についてみると、発生初期や終期の低温期には、より温度が高い日中の時間帯の飛来が増加する傾向がみられ、地点⑤の11月7日の結果では、7:00(気温12℃)の飛来数が0であったのに対し、14:00(気温18.9℃)の時点では12匹、16:00(気温18.1℃)では4匹の飛来が認められている(図4参照)。

捕集数と捕集地点の最低気温の推移を図11～16に、最多飛来日前と最終飛来日前後の2週間の平均最低気温を表2に示した。なお、1)と同様にグラフには捕集数は雌雄の合計数で示し、1週間の間に複数回のデータがとられている場合にはその一部を抜粋して示した。

図11～16に示すように、最低気温が10℃を下回る日が多くなると飛来数が激減し、その後飛来が終息する傾向がみられた。また、この時期の温度は、表2に示すように、5地

点中3地点で2週間の平均最低気温が10℃を下回っていた。⑥の上田市における調査では、この最低気温が14.1℃と他地点に比べて高かった。また、最低気温が10℃を下回る日が続くと、その後は温度が上昇する時間帯でも飛来が認められなくなった(図2-1・2, 図4-2)。

一方、表2に示すように、平均最低気温が20℃以上の条件下で飛来数が増加する傾向がみられた。この傾向は、図12～16からも読み取れる。また、これらの図から、最低気温が15℃を上回る日が多くなると飛来が始まるようになることがうかがえる。

D. 考察

デング熱やチクングニヤ熱、ウエストナイル熱を媒介可能なヒトスジシマカ成虫の各地での発生期間を把握するための基礎資料を得る目的で、岩手県花巻市、神奈川県海老名市および中郡大磯町、長野県上田市、富山県富山市、三重県名張市、大阪府大阪市で5月以降に8分間人囮法による調査を行った。

その結果、今年度の調査結果に基づけば、岩手県花巻市を除き5月下旬から6月上旬に飛来が始まり、7月以降9月中旬ごろまで飛来が多い状態が続き、11月中旬に終息する傾向がみられた。

飛来開始日は、花巻市を除き、5月下旬から6月上旬であったが、気象庁の最寄りの観測所のデータによれば、この時期の平均気温は5月が花巻市で14.2℃、海老名市が17.9℃、大磯町が18.0℃(藤沢市辻堂の観測データ)、上田市が15.5℃、富山市が16.6℃、名張市が16.9℃(伊賀市上野の観測データ)、大阪市が18.8℃で、6月はそれぞれ20.9, 22.9, 22.3, 21.0, 22.0, 22.5, 23.9℃であった。花巻市を除く地点の平均気温は最大で3℃以上の差が認められているが、飛来開始時期の大きな違いは今回の調査では認められておらず、詳細な解析のためには、今後の継続的な調査が必要と思われる。

飛来終了日をみると、花巻市では10月中旬に飛来が終了し、これは他の調査地点に比べて早期に温度が低下するためと考えられた。

気象庁のデータによる花巻市の月平均気温（13.7℃）は、本地点で飛来が終息した10月でみると、長野県上田市よりも1.2℃、神奈川県、富山県、大阪府などの他地点と比べると約4～6℃低く、同様に月最低気温も上田市と比べて約2℃、その他の地点と比べると、4～8℃低い。また、本種の岩手県への分布拡大は近年確認されたもので、生息密度がもともと低いことが関係しているのかもしれない。

上田市では10月中旬に飛来が終了し、最終飛来日前後の平均最低気温が他地点より3～4℃高かったが、これは、本地点での調査が毎朝6:00に実施されており、気温が上昇する日中の時間帯の調査を行えば、最終飛来日はさらに遅い時期となる可能性が考えられた。すなわち、最終飛来日以降2週間の平均気温も神奈川県の調査地点のそれよりも高い12.1℃であり、飛来終了確認日後2週間の平均最低気温も9.6℃で、海老名市の最終飛来日前2週間の気温よりも高い値であった（表2参照）。また、気象庁のデータによる月平均気温は、上田市の10月が14.9℃、海老名市の10月が18.3℃、11月が12.0℃であり、11月下旬まで飛来が認められた海老名市の11月の平均気温よりも上田市の10月の平均気温のほうが高く、最低気温でみても、上田市の10月の最低気温（11.5℃）は、海老名市の11月の最低気温（7.0℃）より高い。これらの結果からみても、気温が上昇する日中の調査を行えば上田市の飛来期間は延長する可能性が考えられた。

大磯町の調査場所では、2009年にも同様の調査を行っており、その際の飛来終了確認日は11月15日で、今回（2010年）の調査における11月14日とほぼ同じであった。両年の気象庁データ（藤沢市辻堂の観測データ）による月平均気温は、10月は2010年が0.2℃高い18.8℃、11月は2009年が0.1℃高い13.4℃でほとんど差がなく、ほぼ同じ飛来終了日となった結果は、この気温によるのではないかと思われた。

富山県富山市、三重県名張市、大阪府大阪市の調査では飛来が終息するまでの観察を行

っていないが、平均気温からみると、今回調査を行った地点のヒトスジシマカの飛来終息日は花巻市が最も早く、次いで上田市、次いで富山市と名張市、最も遅い地点は海老名市、大磯町および大阪市であることが推定された。

最低気温が10℃を下回る日が多くなると飛来数が激減し、その後飛来が終息する傾向がみられた。大磯町における2009年の調査でも同様の結果が得られている。これが他地域でも同様であるか、この気温が発生終息の目安となるのかについては、今後各地で同様の調査を継続することで明らかにできると思われる。また、花巻市を除く各地で最低気温が15℃を上回る日が多くなると飛来が始まる傾向がみられた。なお、名張市および大阪市の調査では、昨年と比べて飛来数がかかなり少ないとの情報があり、また、花巻市では2007～2009年に飛来が認められた場所（地蔵寺）での飛来が2010年は8月10日まで認められず、飛来が認められる別の場所に調査地点を変更した。このような発生状況の変動と雨量や気温などの気象との関連など、これらについても今後の調査・解析に待ちたい。

日本各地のヒトスジシマカの発生期間を把握すること、飛来開始・終息日の平均気温等による推定等は、チクングニヤ熱やデング熱などの輸入感染症患者の発生時の本種による感染拡大の可能性の推定、また、防除態勢の構築や防除期間の設定などに必要と考えられ、今後も全国各地での継続的な調査が必要と思われた。

E. 結論

今年度実施した結果から、デング熱やチクングニヤ熱の媒介蚊として知られるヒトスジシマカの吸血飛来期間は、神奈川県、富山県、三重県、大阪府では5月下旬頃から10月下旬～11月下旬であった。また、東北地方ではこの期間が短縮されると考えられ、気温等の要素が関係すると推定された。地球温暖化などによる温度上昇などの気候変動は、本種の分布域の北上、発生期間の延長や発生量の増加につながる可能性がある。日本各地での同様

な調査の継続的な実施によるこのようなデータの蓄積は、本種の発生期間や発生量の推定、また、それに基づく防除期間や防除体勢の構築などの基礎資料となると思われ、今後も全国各地での継続的な飛来消長調査および結果の解析が必要と考えられた。

F. 健康危険度情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

平林公男. 長野県上田市一般民家におけるヒトスジシマカの発生動態 (予報) 第62回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2010.10.16, 印西市

H. 知的財産の出願・登録状況

なし

表1 各調査地点における飛来開始日と最終飛来日

地 点	飛来開始日 (捕集数)	最終飛来日 (捕集数)	捕集時気温 (°C)	
			開始日	最終日
①, ② (花巻市)	2010/8/18* (2)	10/14 (1)	33.0	21.0
③ (海老名市国分A)	6/12 (2)	11/23 (2)	20.0	16.5
④ (海老名市国分B)	—	11/28 (1)	—	19.0
⑤ (大磯町)	5/23 (1)	11/14 (2)	19.1	18.0
⑥ (上田市)	6/5 (1)	10/12 (2)	14.8	14.5
⑦ (富山市月岡)	6/1 (3)	[10/19 (1)]	21.0	[15.5**]
⑧ (富山市呉羽)	5/25 (1)	[10/19 (5)]	21.4	[15.5**]
⑨ (名張市)	6/5 (1)	[10/17 (0)]	21.3	[16.1]
⑩ (大阪市玉津公園)	6/5 (1)	[11/3 (2)]	25.5	[16.6]
⑪ (大阪市大阪城公園)	5/31 (1)	[10/3 (7)]	22.1	[23.6]

[]: 最終的な飛来終了の確認 (飛来数が0になった以降の2週間程度の調査) が行われていないので、「最終調査日」となる

*: この日から調査場所を変更。前回(8月10日)の調査までは、別の場所で行った

** : 富山気象台のデータによる

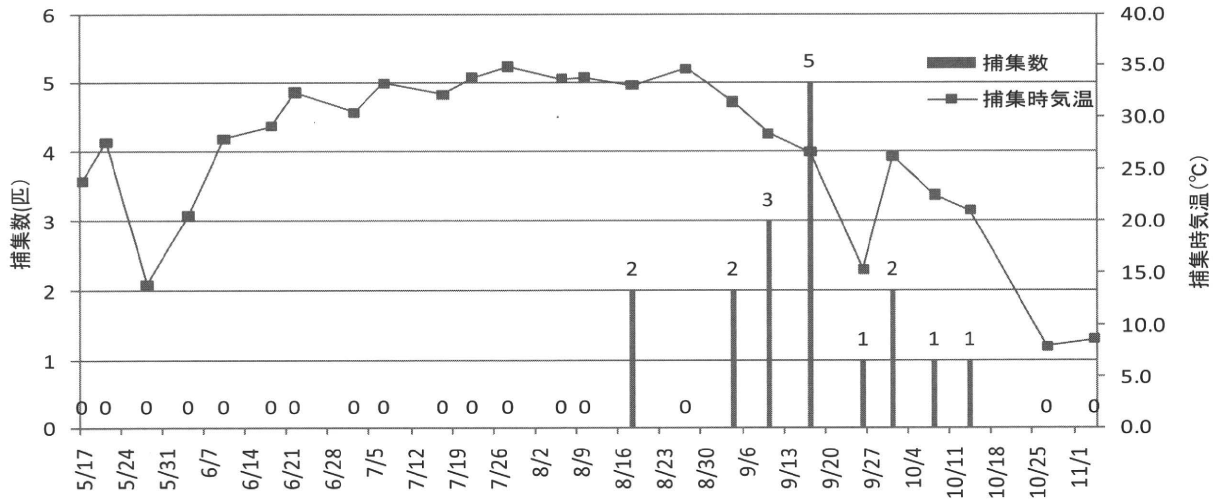


図1 捕集数の変動(花巻市:8月10日まで地蔵寺、それ以降は妙円寺で調査)

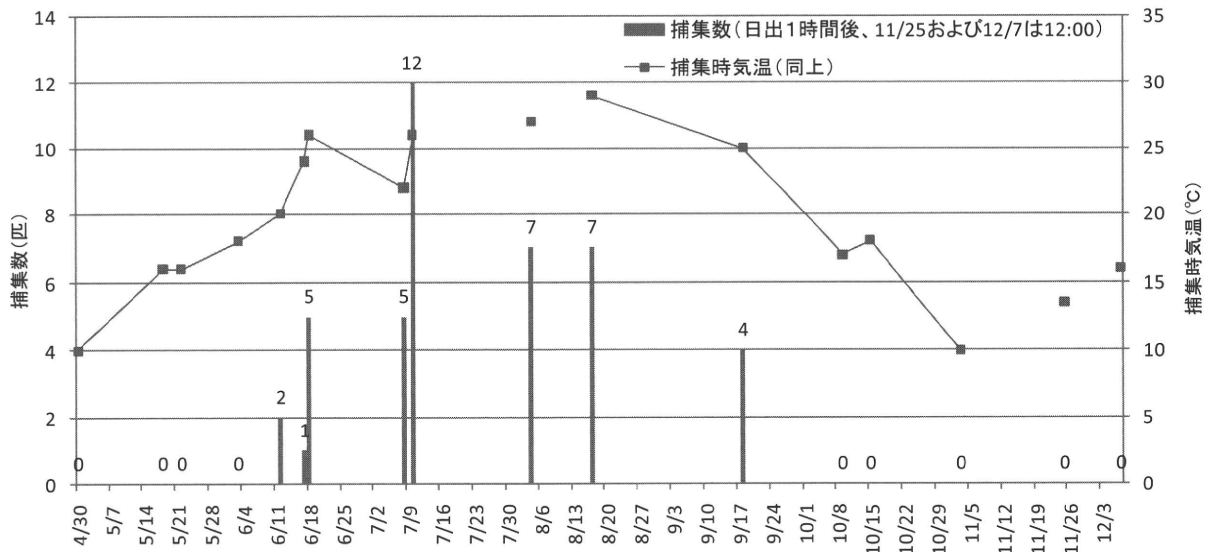


図2-1 捕集数の変動[海老名市国分北一地点A-1(原則日出1時間後)]

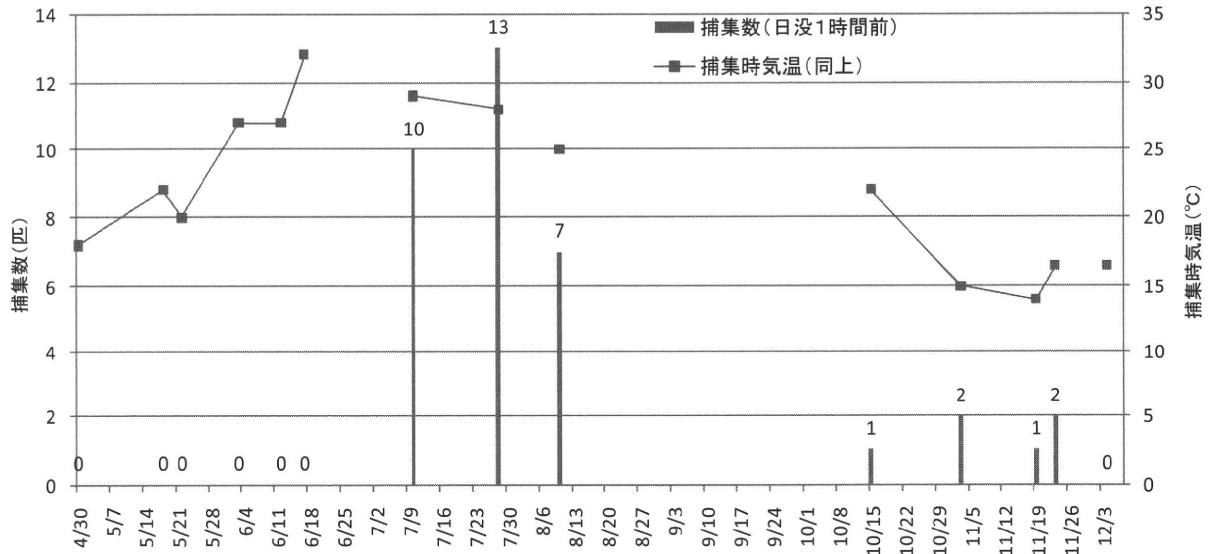


図2-2 捕集数の変動(海老名市国分北-地点A-2(日没1時間前))

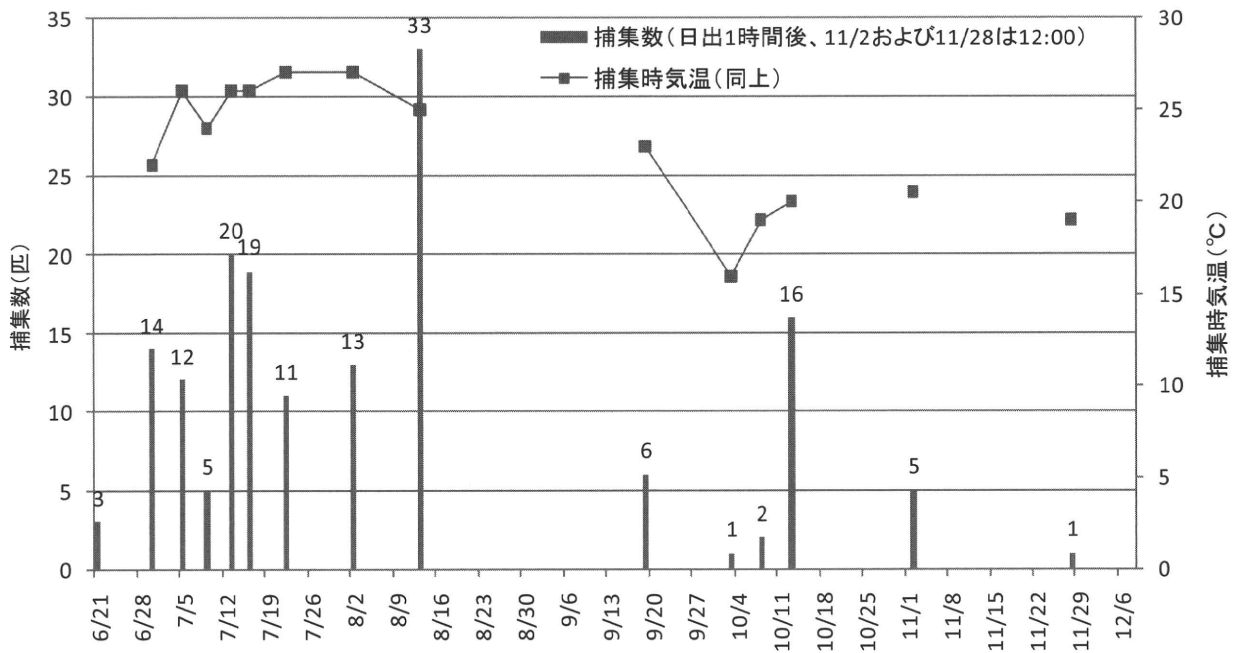


図3-1 捕集数の変動[海老名市国分北-地点B-1(原則日出1時間後)]

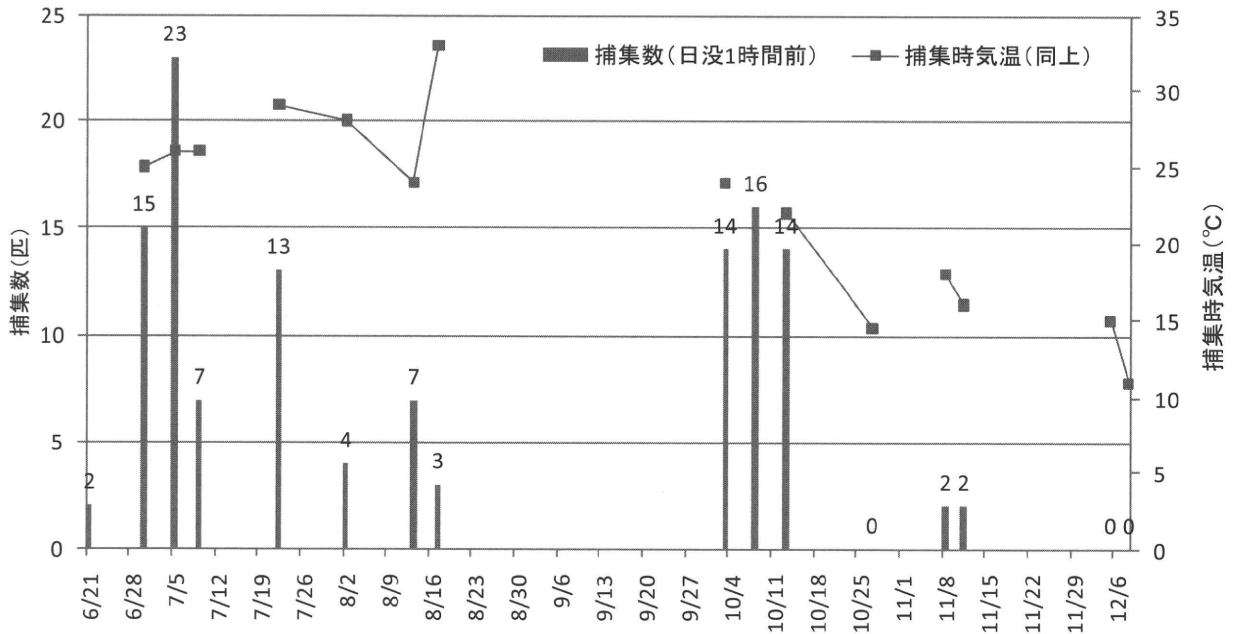


図3-2 捕集数の変動〔海老名市国分北一地点B-2(日没1時間前)〕

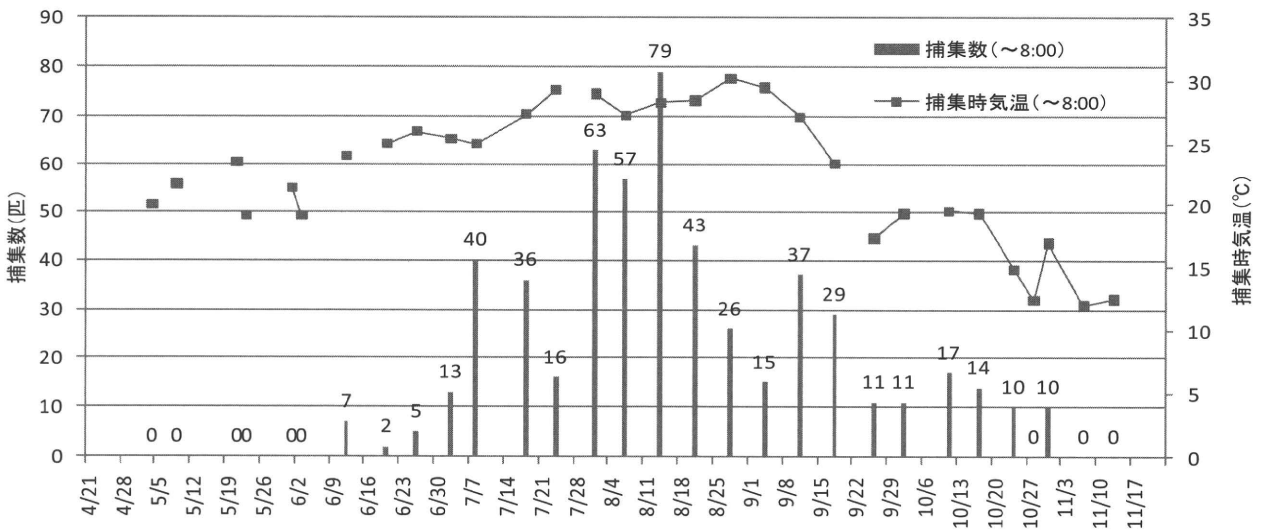


図4-1 捕集数の変動-1〔大磯町(～8:00)〕

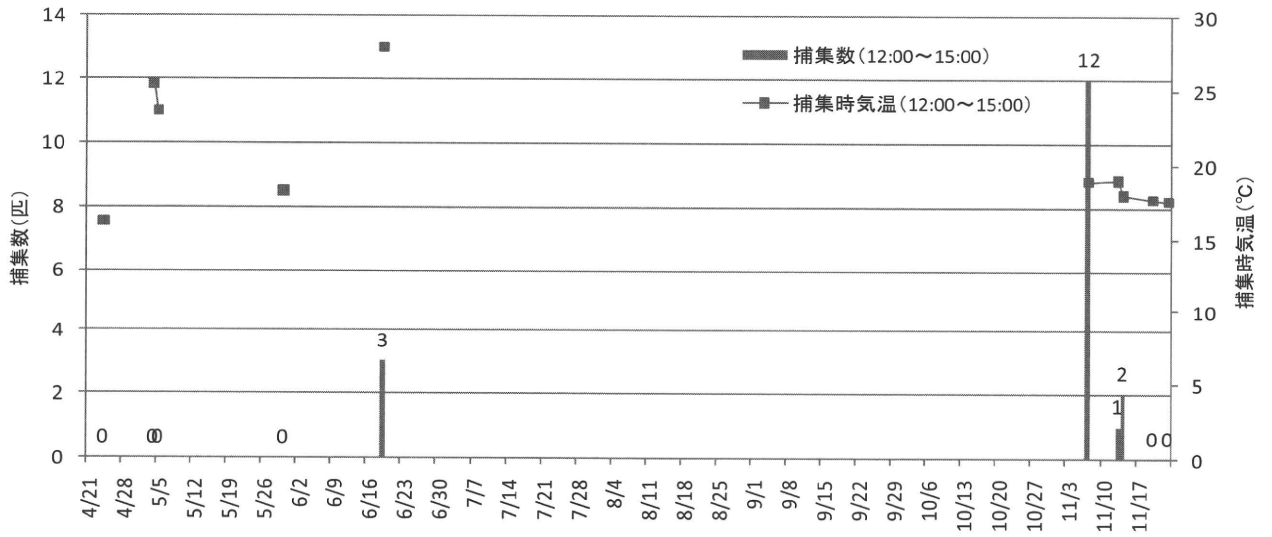


図4-2 捕集数の変動-2[大磯町(12:00~15:00)]

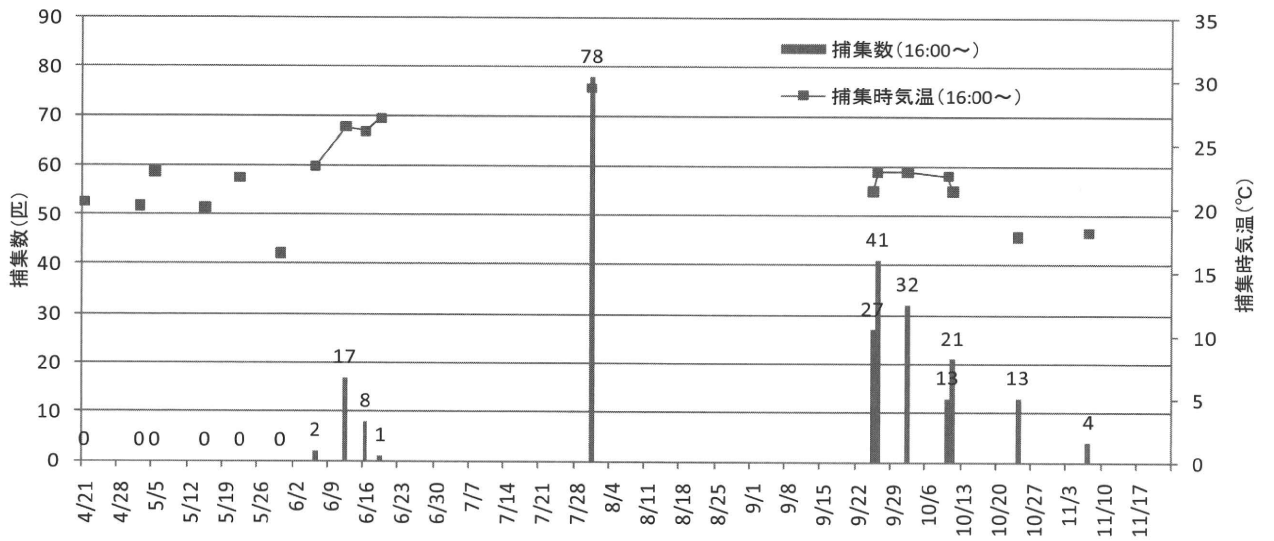


図4-3 捕集数の変動-3[大磯町(16:00~)]

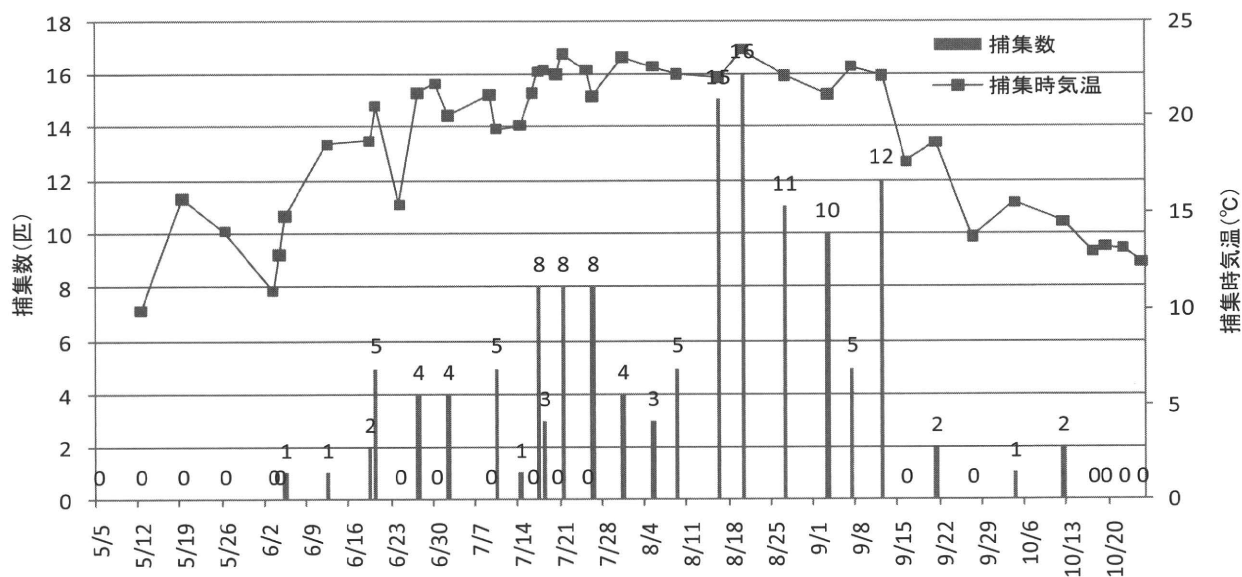


図5 捕集数の変動(上田市)

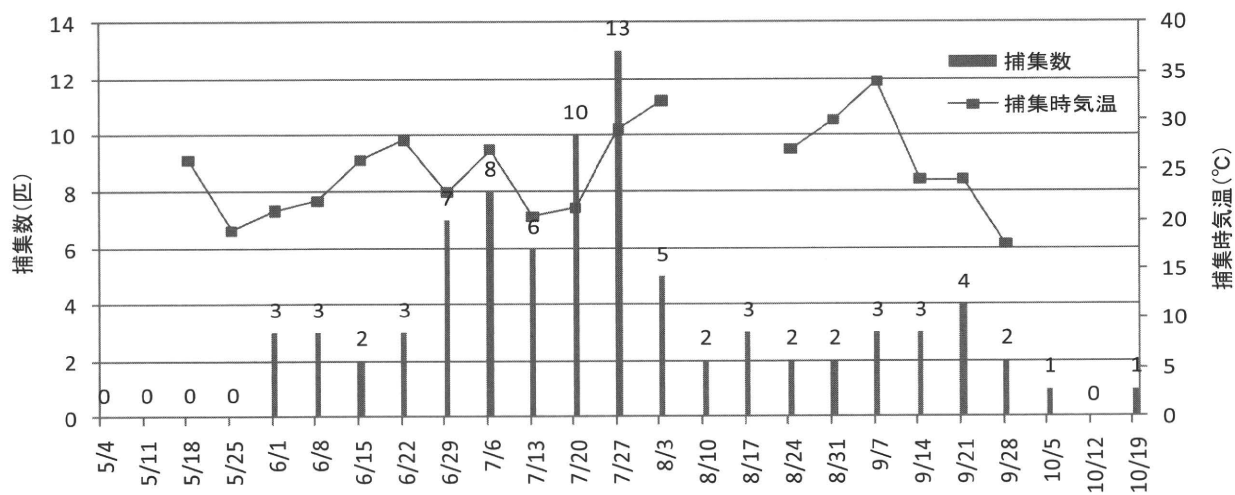


図6 捕集数の変動(富山市月岡地区)

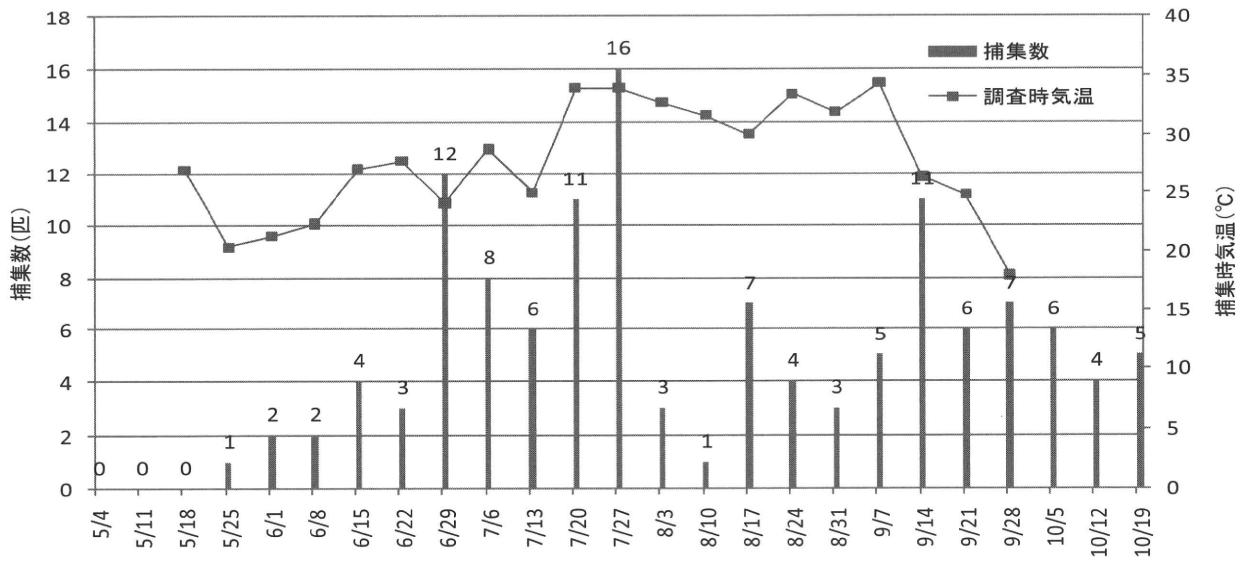


図7 捕集数の変動(富山市呉羽山公園)

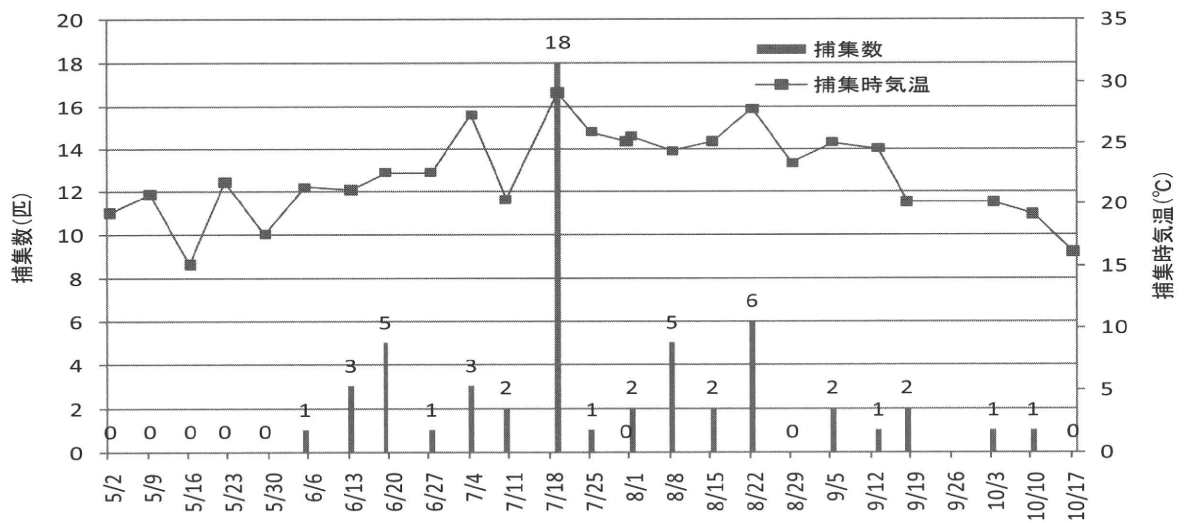


図8 捕集数の変動(名張市)

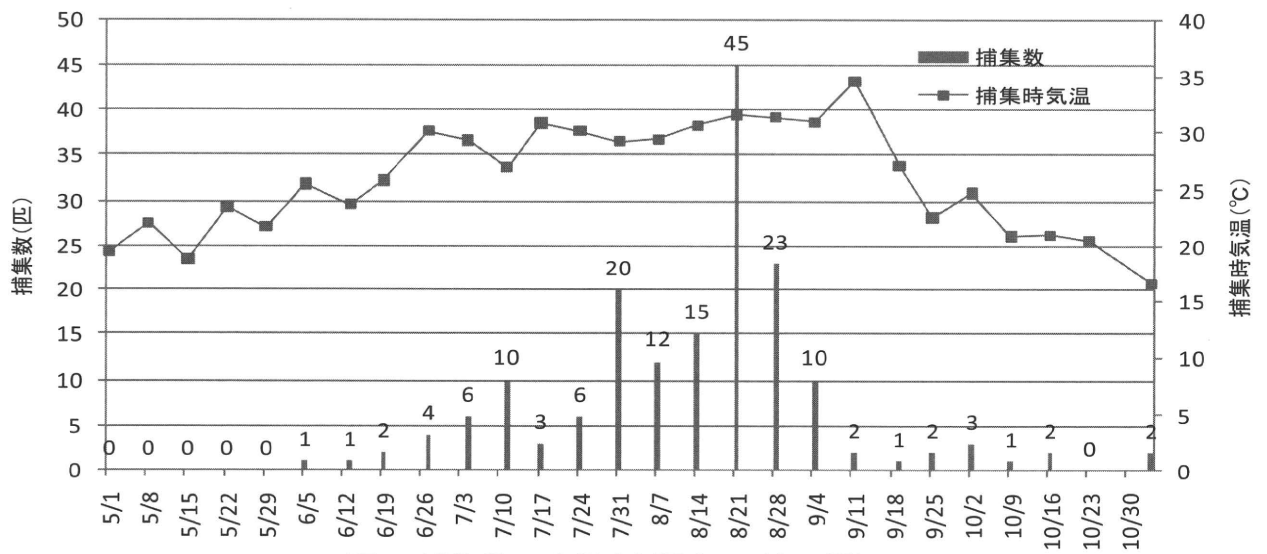


図9 捕集数の変動(大阪市・玉津公園)

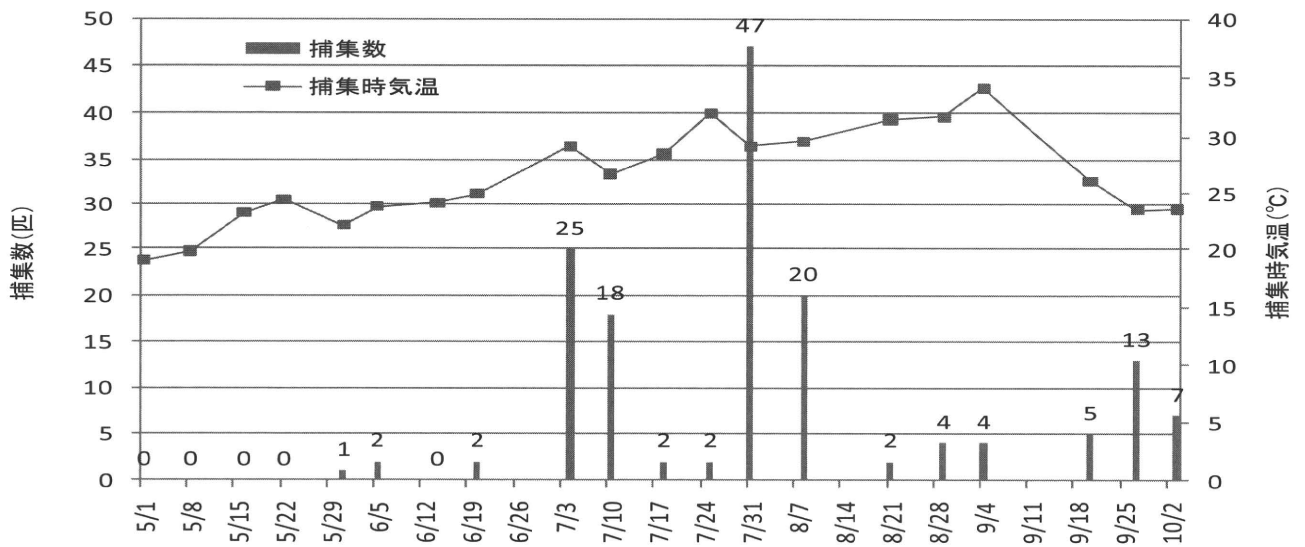


図10 捕集数の変動(大阪市・大阪城公園C)

表2 最多飛来日前と最終飛来日前後の最低気温(2週間の平均値)

地 点	最多飛来日 (飛来数)	飛来終了 確認日*	最低気温(2週間の平均値)		
			最多 飛来日前	最終 飛来日前	飛来終了 確認日前
①, ② (花巻市)	2010/9/17 (5)	2011/10/27	20.1	14.8	9.6
③** (海老名市国分A)	7/28 (32)	11/25	25.1	9.5	9.5
④** (海老名市国分B)	8/13 (33)	12/5	25.8	9.5	9.0
⑤ (大磯町)	8/14 (79)	11/20	25.8	11.6	10.6
⑥ (上田市)	8/20 (16)	10/12	22.9	14.4	14.1

*: 飛来が0となり、その日以降の調査(2週間程度)でも飛来が確認されなかった場合、飛来終了確認日とした

** : 気温データは海老名市国分Aに設置したデータロガーによる

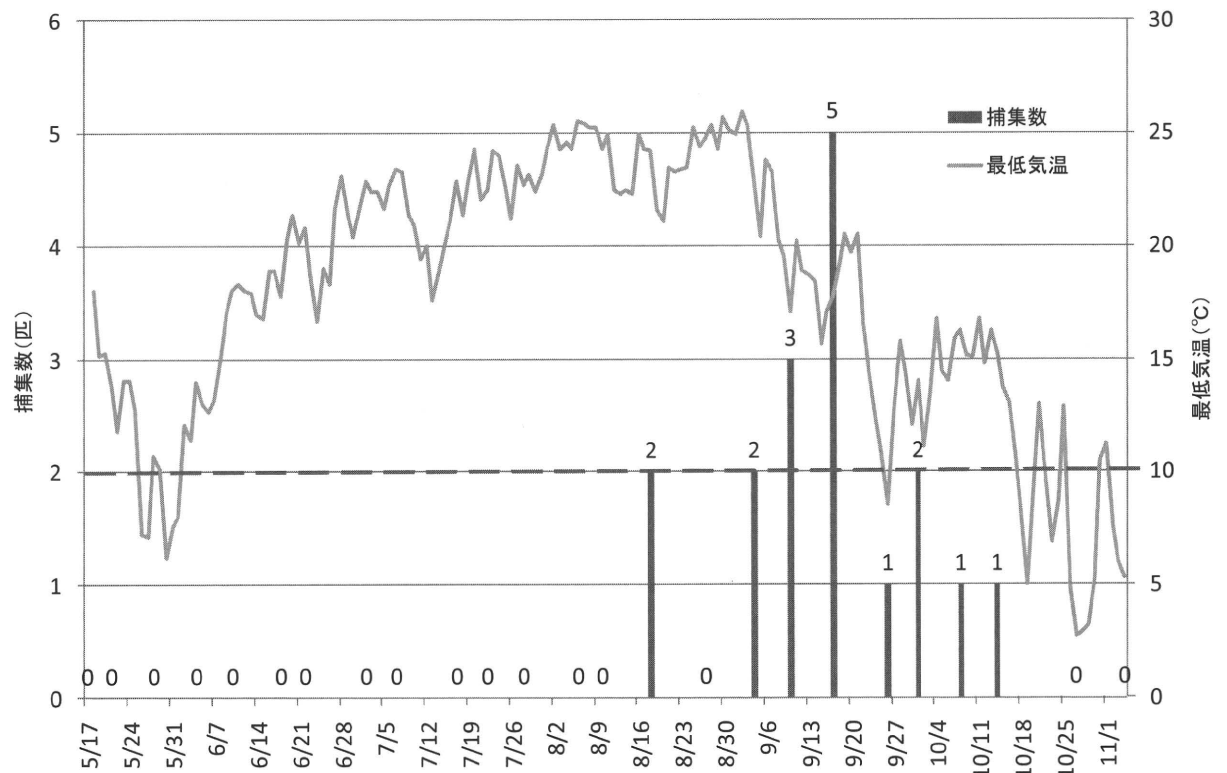


図11 捕集数と最低気温の推移(花巻市)

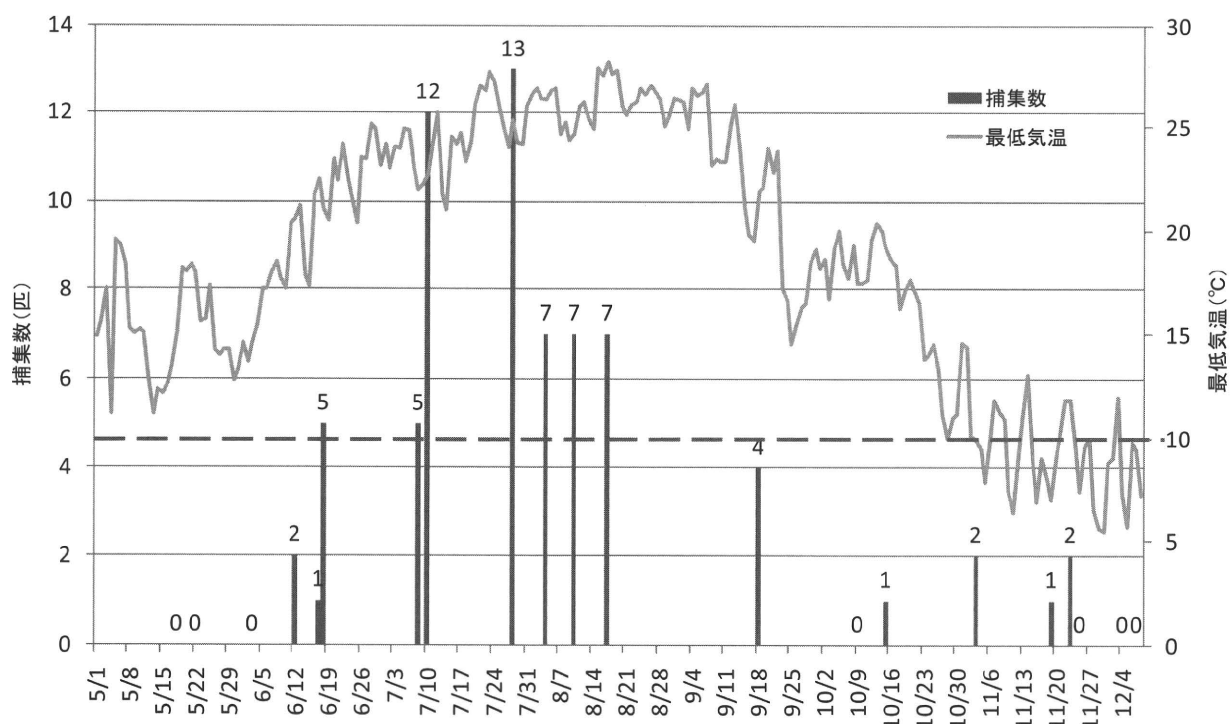


図12 捕集数と最低気温の推移(海老名市国分北一地点A)

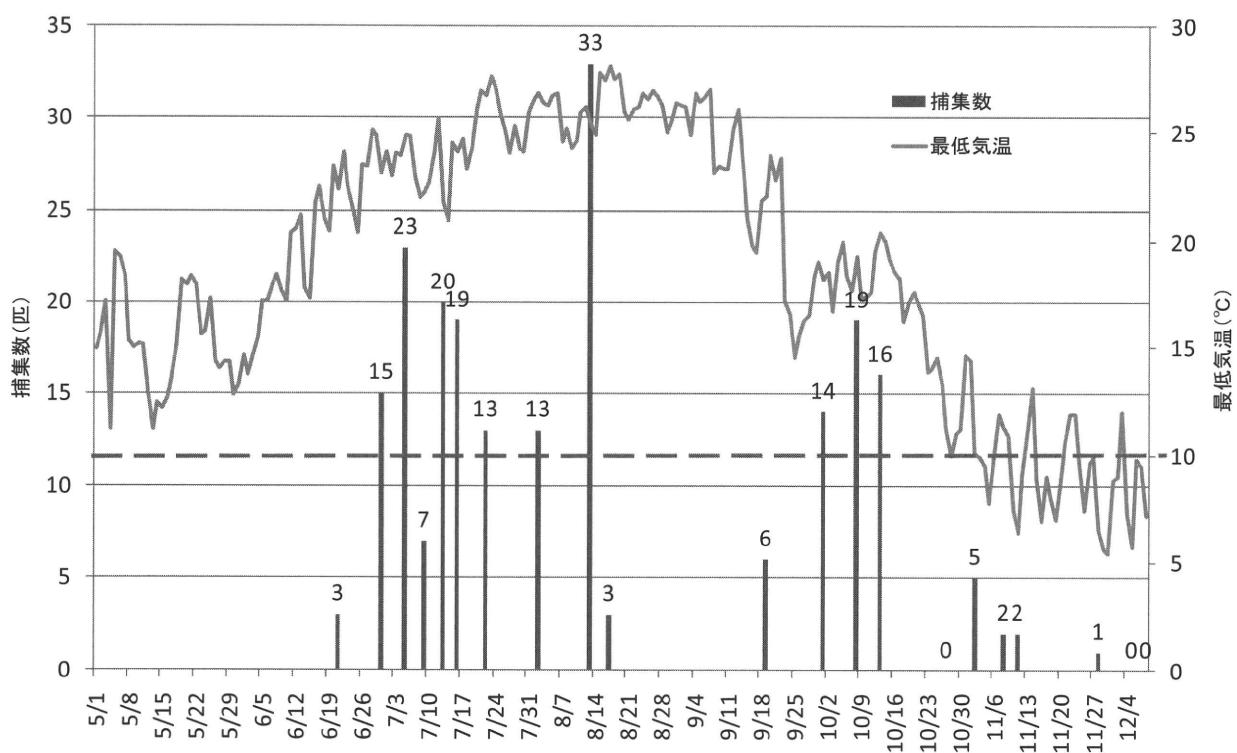


図13 捕集数と最低気温の推移(海老名市国分北一地点B)

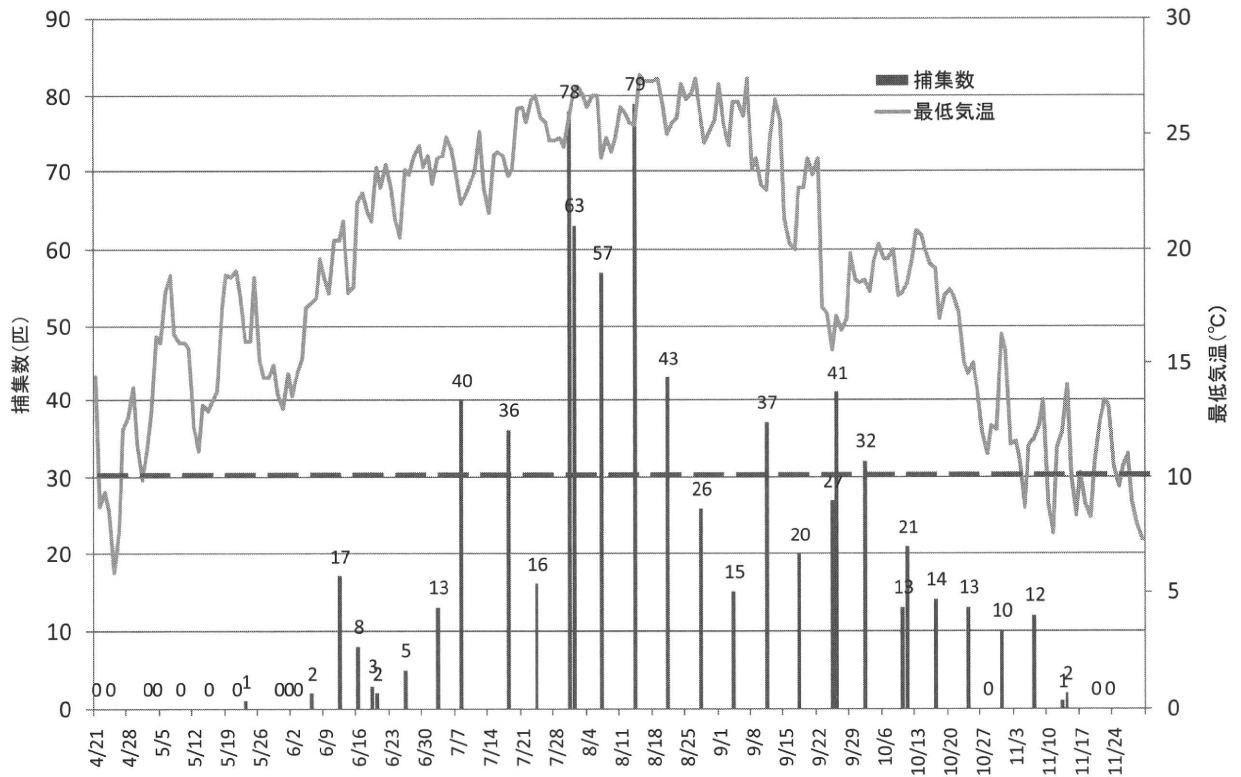


図14 捕集数と最低気温の推移(大磯町)

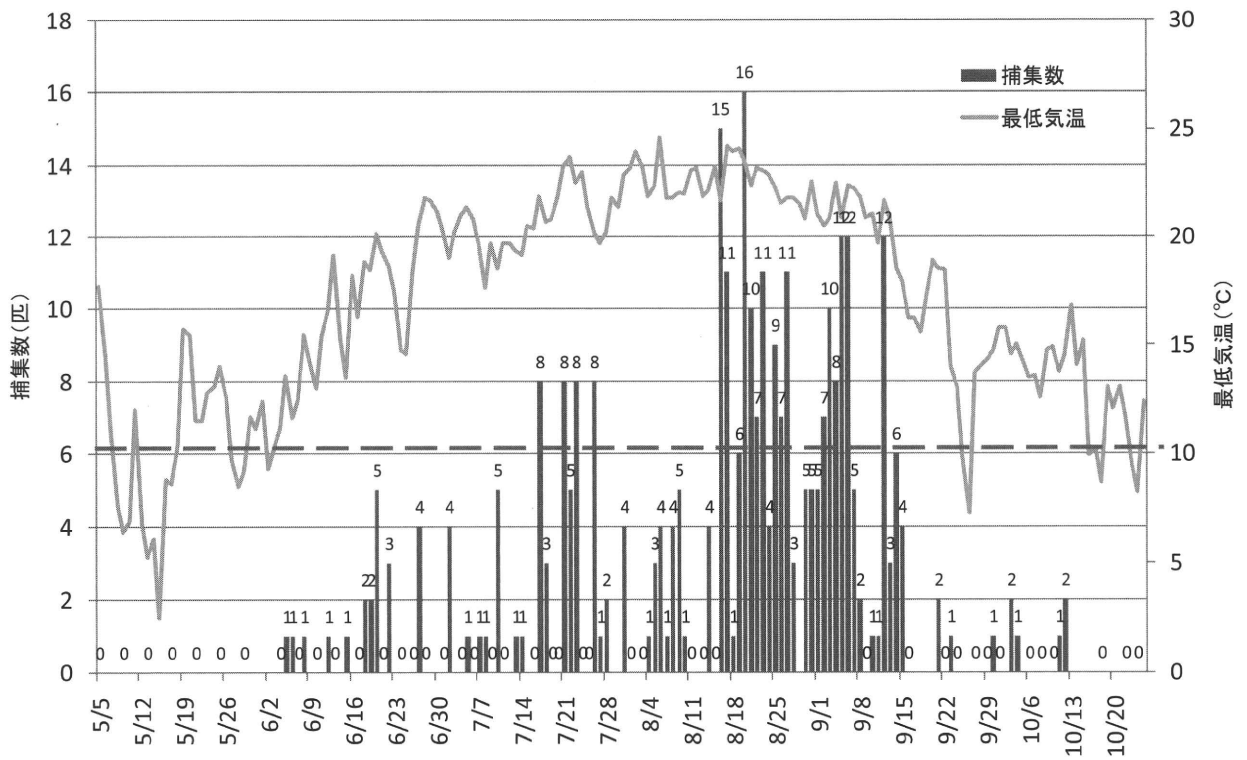


図15 捕集数と最低気温の推移(上田市)

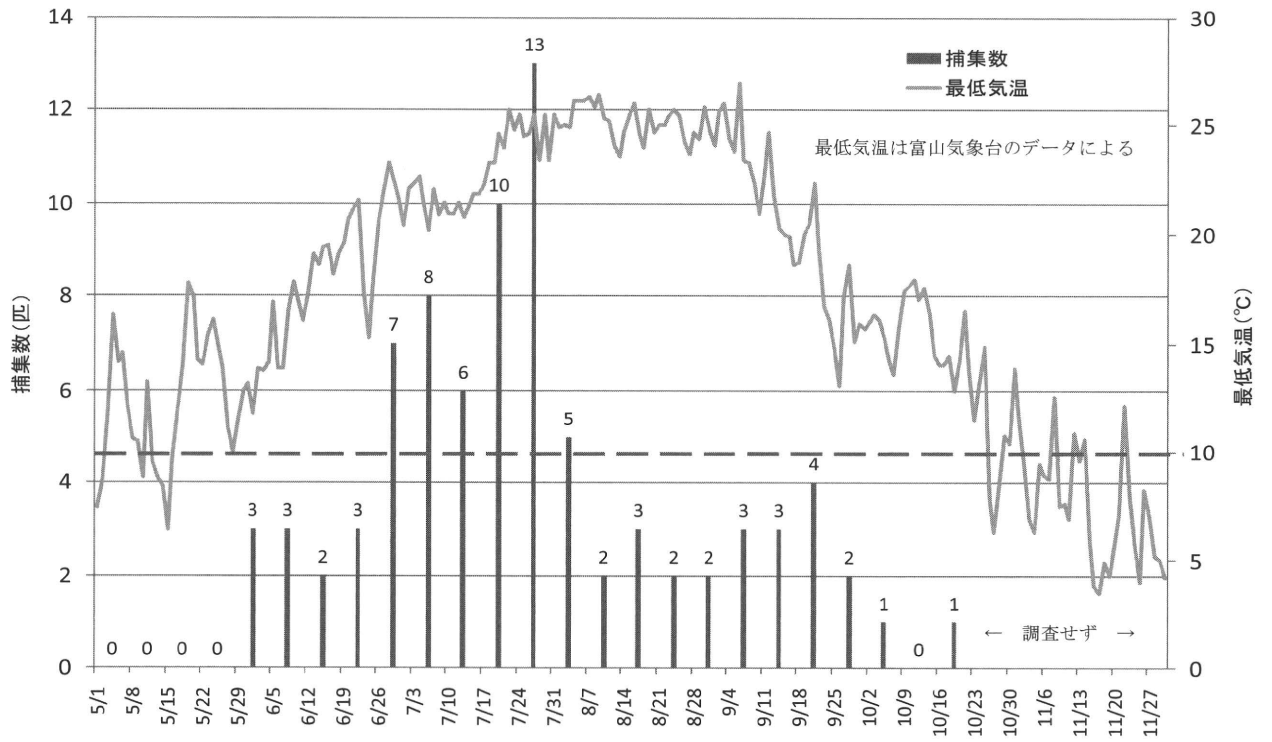


図16 捕集数と最低気温の推移(富山市月岡)

霞ヶ浦周辺の疾病媒介蚊調査

研究分担者 津田良夫 国立感染症研究所
研究協力者 金京純 国立感染症研究所

2010年6月～8月に、霞ヶ浦周辺の水田地帯および4つの湖沼を対象として、ドライアイストラップによる成虫調査を実施した。その結果8属14種、12,964個体が採集された。コガタアカイエカとアカイエカ群が全体の約93%を占め、ついでカラツイエカ、ヒトスジシマカの順に多く捕獲され、これら4種で全体の98.8%に達した。湖沼を発生源とするアシマダラヌマカとキンイロヌマカが採集され、特にキンイロヌマカは大貫沼で比較的多く採集された。採集場所間で種類構成を比較したところ、コガタアカイエカは河川敷で多く捕獲され、アカイエカ群は集落周辺で多く捕獲される傾向が見られた。

A.研究目的

霞ヶ浦周辺地域は関東地方でもっとも広い湿地帯であり、多くの渡り鳥が飛来する。また、湿地発生源の疾病媒介蚊の重要な生息地でもある。これまで霞ヶ浦周辺で実施されている媒介蚊調査はライトトラップによる成虫採集や幼虫採集に限られているため、生息している種類や生息密度、種類構成に関する情報は十分とは言えない。そこで本研究では、ドライアイストラップを用いた成虫採集によって、周辺の生態的条件が異なる採集場所を選んで疾病媒介蚊相の調査を行った。

B.研究方法

霞ヶ浦自体は気水湖であり、湖岸もよく整備されているため媒介蚊の発生源としてはよい条件とは思われない。そこで周辺地域の中から比較的広い水田地帯がある稲敷郡河内町ならびに、発生源としてよい条件

を備えていると思われる牛久沼、澗沼、大貫沼、玉造町の丘陵地にある溜池周辺を選んだ(図1)。稲敷郡河内町の水田地帯には、周辺環境の異なる3つの採集場所(利根川河川敷、水田地帯の孤立した神社、集落に隣接した神社、図2)をそれぞれ3か所ずつ合計9ヶ所選んで、6月から8月まで毎月1回(2または3日間)採集を行った。牛久沼は6月(5か所)、玉造町の溜池(2か所)は6、7月、澗沼(4か所)は7月、大貫沼は7月(7か所)、8月(11か所)に調査を実施した。採集は1kgのドライアイス誘引源とするCDC型トラップによって行った。採集された成虫は種類同定の後、冷凍サンプルとして持ち帰った。

C.研究結果

調査地ごとに採集された種類と捕獲総数を求めて表1に示した。8属14種、12,964個体が採集された。コガタアカイエカとア

カイエカ群が全体の約93%を占め、ついでカラツイエカ、ヒトスジシマカの順で、これら4種で全体の98.8%に達した。この地域に特徴的な種類としては、湖沼を発生源とするアシマダラヌマカとキンイロヌマカを挙げることができる。特にキンイロヌマカは大貫沼で比較的多く採集された。

調査回数が多く多数の成虫が捕獲された稲敷郡河内町と大貫沼の7、8月の調査結果に基づいて採集場所と蚊相の関係を分析した。稲敷郡河内町の採集場所を利根川河川敷、水田地帯の孤立した神社、集落に隣接した神社の3つに区分して、主要4種類について捕獲個体数を表2に示した。コガタアカイエカは河川敷でもっとも多く捕獲され、ついで孤立した神社、集落に隣接した神社の捕獲個体数はもっとも少なく、河川敷の約1/30にすぎなかった。これとは逆にアカイエカ群は、孤立した神社、集落に隣接した神社でもっとも多く、河川敷での捕獲個体数は神社での捕獲数の約1/7であった。カラツイエカはコガタアカイエカと、またヒトスジシマカはアカイエカ群と同じような傾向を示した。それぞれの採集場所の種類構成を図3に示した。河川敷ではコガタアカイエカとカラツイエカが優占種であり、集落に隣接した神社ではアカイエカ群とヒトスジシマカが優占種であった。孤立した神社と大貫沼は中間の種類構成であった。

D. 考察

本調査の結果を過去3年間に調査した渡り鳥飛来地5か所の蚊相と比較すると、種類数は徳島県那賀川の19種、出雲の15種について3番目に多い。主要種であるコガタアカイエカの構成割合は59%で出雲の77%、徳島県那賀川の60%について3番目

である。アカイエカ群の構成割合は34%で、青森県十三湖の87%、新潟県佐潟湿地の61%東京港野鳥公園の46%について4番目であった。したがって、主要な種類で見ると、これら6調査地の中間的な種類構成であることがはっきり示されている。

生息密度は、トラップ1台1日あたり最大捕獲数で比較すると、出雲では7月に1008個体、徳島県那賀川では5月に714個体が捕獲されているのに対して、稲敷郡河内町では8月に2ヶ所でそれぞれ1078個体と1116個体が捕獲されている。出雲の調査は2008年、徳島県那賀川の調査は2009年に実施されており、調査年が異なるため単純に比較できないが、霞ヶ浦周辺のコガタアカイエカの生息密度は西日本に比較して著しく少ないわけではないように思われる。

アカイエカ群の生息密度をトラップ1台1日あたり最大捕獲数で比較すると、出雲では7月に89個体、徳島県那賀川では5月に83個体が捕獲されているのに対して、稲敷郡河内町では7月に380個体捕獲されている。調査年の違いはあるが、アカイエカ群の生息密度は霞ヶ浦周辺の方が明らかに高いと思われる。

コガタアカイエカの捕獲個体数が河川敷で多く、アカイエカ群は集落周辺で多く捕獲されるという傾向は、出雲や徳島県那賀川の調査でも示されている。この傾向は吸血のために飛来する場所に対する選択性が、これら2種で異なっていることを示しているものと思われる。

E. 結論

霞ヶ浦周辺の水田地帯、蚊の発生源としてよい条件を備えていると思われる沼を対象として、ドライアイストラップによる成虫

調査を実施した。その結果 8 属 14 種、12,964 個体が採集された。コガタアカイエカとアカイエカ群が全体の約 93% を占め、ついでカラツイエカ、ヒトスジシマカの順に多く捕獲され、これら 4 種で全体の 98.8% に達した。湖沼を発生源とするアシマダラヌマカとキンイロヌマカが採集され、特にキンイロヌマカは大貫沼で比較的多く採集された。採集場所によって捕獲される種類の構成割合が異なり、コガタアカイエカは河川敷で多く捕獲され、アカイエカ群は集落周辺で多く捕獲される傾向が見られた。

G. 研究発表

1. 論文発表
なし

2. 学会発表
なし

H. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

3. その他
なし

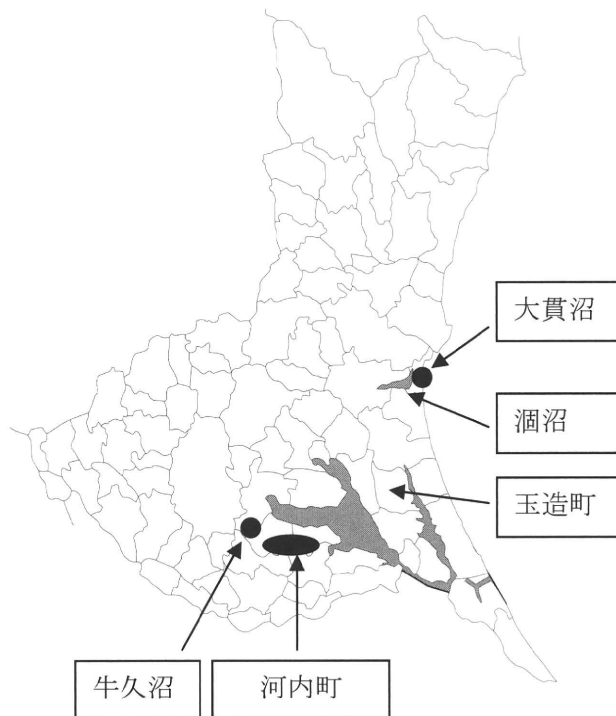


図 1 霞ヶ浦周辺で 2010 年 6 月から 9 月に媒介蚊調査を行った地域

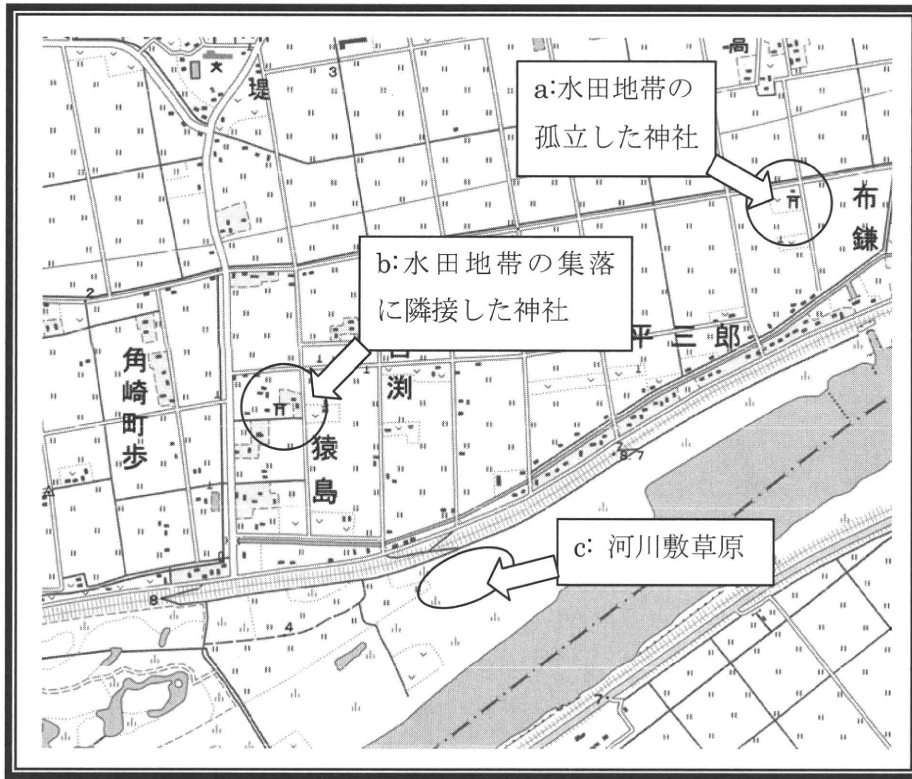


図 2 稲敷郡河内町で選んだ 3 つの異なる採集場所 (a,b,c) の例

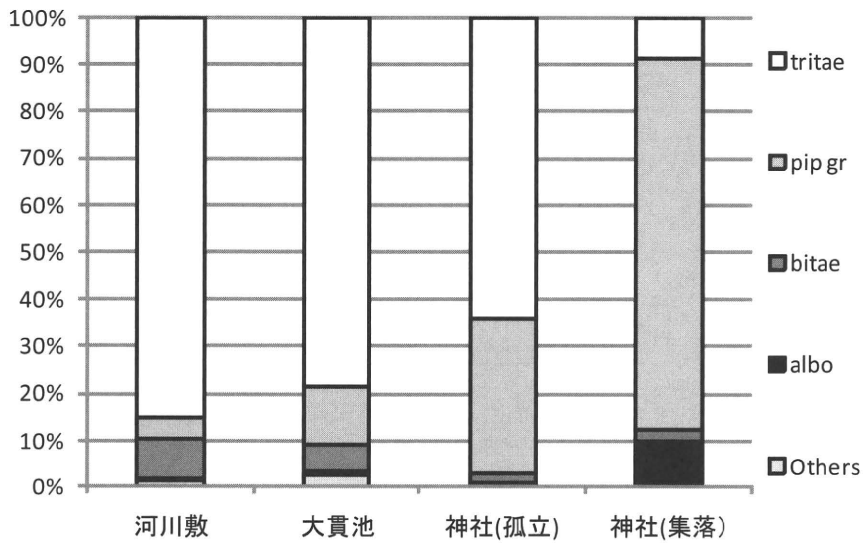


図 3 4 つの採集場所間の種類構成の比較
 albo= *Ae. albopictus*, bitae=*Cx. bitaeniorhynchus*,
 pip gr=*Cx. pipiens* group, tritae=*Cx. tritaeniorhynchus*

表1 霞ヶ浦の周辺5地域でドライアイストラップによって採集された蚊の種類と総個体数

種 類	調査地					合 計
	玉造町	牛久沼	涸沼	大貫池	稲敷郡河内町	
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	1	4	1	618	6,971	7,595
<i>Cx. pipiens</i> gr	23	113	198	180	3,905	4,419
<i>Cx. bitaeniorhynchus</i>	6		6	60	513	585
<i>Aedes albopictus</i>	2		7	7	204	220
<i>Cx. orientalis</i>	1		1	5	57	64
<i>Ae. vexans</i>			1		41	42
<i>Coquillettidia ochracea</i>				20	2	22
<i>Mansonia uniformis</i>	2			1	1	4
<i>Tripteroides bambusa</i>	3				1	4
<i>Armigeres subalbatus</i>			1		2	3
<i>Ae. japonicus</i>					2	2
<i>Uranotaenia novobscura</i>			1		0	1
<i>Anopheles sinensis</i>				1	0	1
<i>An. lesteri</i>					1	1
<i>Anopeles</i> sp					1	1
総 計	38	117	216	892	11,701	12,964

表2 採集場所間の主要4種の捕獲総個体数の比較
(7月、8月各2日間の調査結果)

採集場所	種 類					総 計
	Others	albo	bitae	pip gr	tritaе	
河川敷	74	8	382	218	3,894	4,576
大貫池	20	6	46	97	614	783
神社(孤立)	27	15	94	1,481	2,876	4,493
神社(集落)	4	150	36	1,220	132	1,542
総 計	125	179	558	3,016	7,516	11,394

albo= *Ae. albopictus*, bitae=*Cx. bitaeniorhynchus*,

pip gr=*Cx. pipiens* group, tritaе=*Cx. tritaeniorhynchus*

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

滋賀県琵琶湖湖東地域における疾病媒介蚊の分布調査と
生息ポテンシャルマップの検証にむけて

研究分担者	小林睦生	国立感染症研究所
研究協力者	二瓶直子	国立感染症研究所
研究協力者	米島万有子	立命館大学大学院
研究協力者	渡辺 護	国立感染症研究所
研究協力者	中谷友樹	立命館大学
研究協力者	津田良夫	国立感染症研究所

ハマダラカやコガタアカイエカなど感染症媒介蚊の生息状況や発生環境を把握するため、マラリアが本州で最後まで確認されていた彦根市を含む琵琶湖湖東地域において、我々は、2008年以來、蚊の生息調査を実施している。現地調査では同時に地理的環境を観察し、蚊の生息するポテンシャルを地理情報システムで検討している。2010年6月から10月にかけて、彦根市を含む犬上川流域や近江八幡市等を流下する蛇砂川流域の、地形面の異なる水田のほか、林、河川敷その他の土地利用の22地点で、ドライアイス誘引源とするCDCトラップで蚊成虫を捕集した。総捕集数は74,000個体以上で、コガタアカイエカが優先種でそのほかシナハマダラカ・アカイエカ種群など3種で全捕集数の99%以上を占めた。2009年と同じ3牛舎ではライトトラップで成虫を捕集し、この結果は本報告書(渡辺ら)で示す。幼虫調査も同時に実施した。本報ではCDCトラップの捕集結果を地理的条件とともに景観断面図上に示して、感染蚊の生息環境を検討した。本年の捕集結果が、2009年作成したコガタアカイエカやシナハマダラカの生息ポテンシャルマップの予測とどこまで一致しているか検証した。

A.研究目的

マラリアが第2次世界大戦後まで本州で土着していて、現在でもマラリア媒介蚊が多く生息すると予想され、マラリアが侵入した際発生要因がもっとも具備されていると考えられる滋賀県琵琶湖湖東の彦根市周

辺地域において発生病態を予測する目的で蚊の生息調査を継続している。2009年にはCDCトラップによる感染症媒介蚊の捕集を行い、シナハマダラカやコガタアカイエカの採集結果と、その周辺の土地利用の関連性を地理情報システムGISで解析し、滋賀