

③各定点を調査巡回中に成虫の飛翔を認めたときには、捕虫網及び吸虫管による採集を実施した。

幼虫の採集に当たっては、

①各定点を調査巡回中に、空き缶等に幼虫の生息を認めたときには、ヒシヤク及びピペットによる採集を実施した。

②丸形ポリ容器(直径約 20cm、高さ約 25cm)にさらしの木綿布を入れ、更にカルキ抜きの水を半分程度張った人工卵・幼虫用トラップを用い、各定点に 2 個設置した。調査日に幼虫等の確認・採集を行い、水分の補給等を実施した。

(3)調査期間等

平成 12 年 8 月から 12 月。調査時間は、調査日の午後に巡回、捕虫器を設置し、翌日午前に回収した。

調査頻度は原則 2 週間に 1 回各定点を調査した。採集した検体は、横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター微生物課に送付し、種の同定・検査を実施した。

(4)保有病原体検査法

採集したヒトスジシマカからデングウイルスの分離・確認を実施した。採集したヒトスジシマカ 352 個体(26 プール)に対し、以下の方法で検査した。

①蚊のすりつぶし液の調整 ② C6 / 36 及び Vero 細胞への接種・培養 ③ウイルス確認(・細胞変性の確認 ・RNA 抽出及び RT-PCR によるウイルス遺伝子の確認)

(倫理面への配慮)

本研究は、港湾区域内にて採集された蚊情報に基づく解析を行うことを主体にしていることから、倫理面への配慮要素はないものと考えられる。

C 研究結果

(1)採集方法別調査結果

成虫の調査結果を表 1 に示した。

①ライトトラップ法(延 104 器設置)により、ヒトスジシマカ 376 個体(♂ 20、♀ 356)、アカイエカ 1,092 個体(♂ 91、♀ 1,001)、コガタアカイエカ 181 個体(♂ 40、♀ 141)及びシナハマダラカ 3 個体(♂のみ)が採集された。

②炭酸ガス粘着トラップ法(延 45 器設置)により、ヒトスジシマカ 252 個体(♂ 41、♀ 211)、アカイエカ 406 個体(♀のみ)及びコガタアカイエカ 1 個体(♀)が採集された。

③捕虫網・吸虫管(延 5 回)によりヒトスジシマカ 28 個体(♂ 4、♀ 24)、アカイエカ 1 個体(♀)及びコガタアカイエカ 1 個体(♀)が採集され、①から③の合計 2,341 個体が採集された。

幼虫の調査結果を表 2 に示した。採集蚊はヒトスジシマカのみであり、ヒシヤク・ピペット法(延 6 回)により 114 個体が、オビトラップ法により(延 222 個設置) 86 個体が採集された。

(2)月別調査結果

成虫の調査結果を表 3 に示した。

①ライトトラップ法では、トラップの設置個数が異なるが、8 月が 673 個体(平均 19.8 / 器)と多く、次いで 10 月の 525 個体(平均 18.8 / 器)、9 月 337 個体(平均 16.0 / 器)となり、12 月まで採集された。

②粘着トラップ法では、採集数は 10 月(297 個体)、11 月(183 個体)、9 月(96 個体)の順となるが、1 器当たりの採集数は、11 月(30.5 個体)、10 月(24.8 個体)、9 月(10.7 個体)の順であった。平均最低気温が 6.6 °C の 12 月においても採集された。なお、8 月が比較的少数である理由は、当初、粘着トラップ器を C F S 内にも設置した事による。

③捕虫網・吸虫管法では、9月に新山下の雑草地で24個体採集したほか、南部管理課、シンボルタワーで10月まで採集した。

幼虫の調査結果を表4に示した。

①巡回調査中に空き缶、側溝等で幼虫を確認した場合に、ピペット等により採集したものであり、延べ6回実施し、ヒトスジシマカのみ114個体採集した。

②8月から設置したオビトラップ延べ222個により、ヒトスジシマカのみ86個体採集した。平均最低気温が8.6℃、6.6℃であった11月及び12月は幼虫を確認出来なかった。

(3)場所別調査結果

従来法、即ち、ドライアイスを用いずライトトラップのみ、及び、オビトラップによらずプール調査のみの方法で実施した1～7月分の成績を含め、場所別調査結果を表5、及び6に示した。成虫の場合、調査回数等は必ずしも一定ではないが、採集総数が多い場所は新山下(393個体)、星野町(384個体)、南部管理課(332個体)であった。採集蚊の種別は、ヒトスジシマカは雑草地があり、空き缶などが見られた新山下が高く、アカイエカは側溝等がある南部管理課、山下埠頭、出田町埠頭が高かった。コガタアカイエカは本牧海釣り公園、国際埠頭、山下埠頭など比較的海に面した場所での採集数が高かった。シナハマダラカは、CFS(H-A-8)、国際埠頭、山下埠頭の3カ所で各1個体採集された。輸入コンテナの移し替えをする場所のCFS(H-A-8,D-T-8)内は各々ドライアイス加ライトトラップ及び炭酸ガス粘着トラップを22器、17器設置し、97個体、37個体採集された。

幼虫が採集された場所は、定点14カ所中8カ所であった。

(4)保有病原体検査

採集したヒトスジシマカ成虫692個体中(1～7月採集分を含む)352個体(26プール)からの Dengue ウイルスの分離並びに RT-PCR によるウイルス遺伝子確認の結果は、すべて陰性であった。

D 考察

採集蚊の種別経年推移(過去5年との比較)を表7に示した。平成12年に採集された種はアカイエカ、ヒトスジシマカ、コガタアカイエカ及びシナハマダラカの3属4種であり、外国種の侵入定着は伺えなかった。過去5年との比較においては、採集蚊の種類に大差はないが、初めてシナハマダラカ成虫が採集された。シナハマダラカ採集場所の近くには水田や池沼は見あたらない。

ドライアイスを使用した採集方法は、1器当たりの採集効果が高いことから、今後も本方法が推奨される。また、炭酸ガス粘着トラップ法も12月まで採集されたことから、今後も電源の確保が出来ない場所などへ適用するなど、ドライアイス・ライトトラップ法と併用する事が必要である。

ヒトスジシマカ352個体の Dengue ウイルス保有検査の結果は、すべて陰性であったが、今後ともヒトスジシマカにおける Dengue ウイルスの保有状況をサーベイすると共に、検疫感染症に準ずる感染症である日本脳炎及びマラリアについても、コガタアカイエカ、シナハマダラカにおける保有病原体検査を実施することが必要と考える。

E 結論

港湾区域内における蚊族の調査方法としては、成虫調査では、採集効率の面からドライアイスを用いた方法及び電源確保が困難な場所での粘着トラップ法の活用が有用である。幼虫調査では、オビトラップ法の

併用も推奨できる。

今後も平時の監視活動として、採集蚊の種別同定を継続実施する他、保有病原体調査が必要と考える。

F 健康危険情報

特になし。

G 研究発表

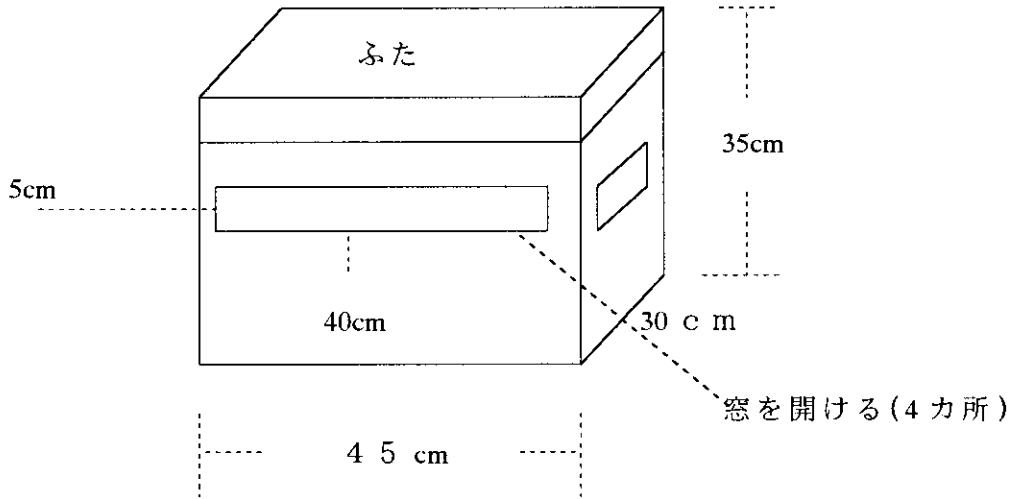
特になし。

H 知的財産権の出願・登録状況

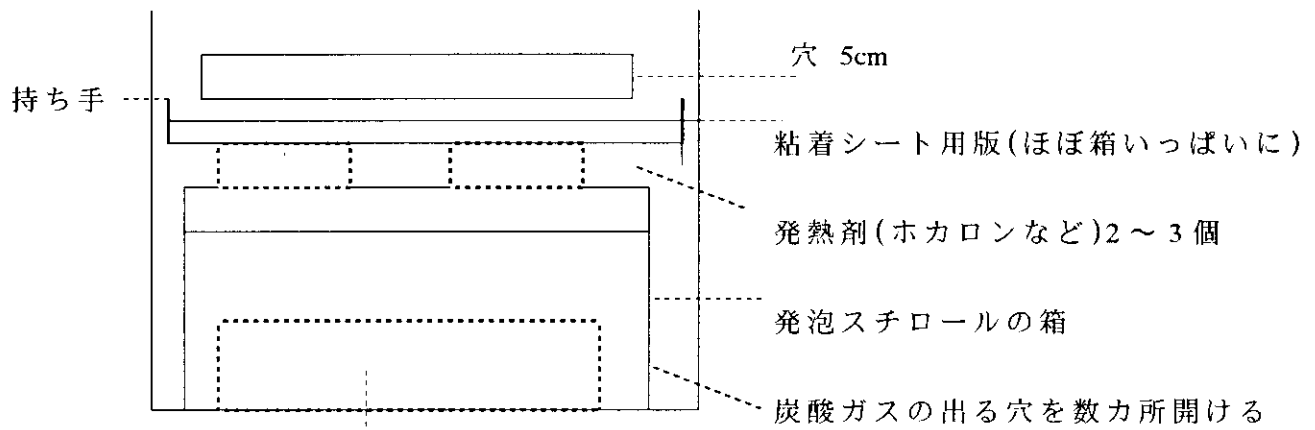
特になし

炭酸ガス粘着補虫器（木製）

外形



内容



ドライアイス 2kg を新聞紙に包んで

表1: 採集方法別調査結果: 成虫個体数 (平成12年8月~12月)

	ト・ライアリス加		炭酸ガス		捕虫網		計
	ライトトラップ法	粘着トラップ法	ガス	トラップ法	吸虫管	網	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
ヒトスジシマカ	20	356	41	211	4	24	65 591
アカイエカ	91	1,001		406		1	91 1,408
コガタアカイエカ	40	141		1		1	40 143
シナハマダラカ	3						3
合計	154	1,498	41	618	4	26	199 2,142
(設置数・回数)	(104)		(45)		(5)		(198)

* ライトトラップ法及び粘着トラップ法は設置数、捕虫網等は調査回数

表2: 採集方法別調査結果: 幼虫個体数 (平成12年8月~12月)

	ヒシヤク・ピペット	オビトラップ	計
ヒトスジシマカ	114	86	200
(調査回数・設置数)	(6)	(222)	(228)

* ヒシヤク等は調査回数、オビトラップは設置数

表 3：月別調査結果：成虫個体数（平成 12 年 8 月～12 月）

採集方法	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
ヒトスジシマカ	251	79	46			376
アカイエカ	325	215	453	93	6	1,092
コガタアカイエカ	94	43	26	17	1	181
シナハマダラカ	3					3
設置数	34	21	28	14	7	104
平均最低気温	24.8	20.5	15.7	8.6	6.6	

* 8 月からトビライイス加、平均最低気温は調査日の最低気温の平均

採集方法	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
ヒトスジシマカ	54	57	141			252
アカイエカ	1	39	156	183	27	406
コガタアカイエカ	1					1
シナハマダラカ						
設置数	15	9	12	6	3	45

種虫網・吸虫管	8月	9月	10月	11月	12月	計
ヒトスジシマカ	2	26				28
アカイエカ			1			1
コガタアカイエカ			1			1
シナハマダラカ						
調査回数	2	2	1	-	-	5

表 4：月別調査結果：幼虫個体数（平成 12 年 8 月～12 月）

	8月	9月	10月	11月	12月	計
ヒトスジシマカ	17(1)	62(3)	35(2)	-	-	114(6)
オヒトトラツブ	34(68)	47(56)	5(56)	(28)	(14)	86(222)

* () は 調査回数・設置数

表5：場所別調査結果：成虫個体数（平成12年1月～12月）

	合	台	南	本	シ	本	国	金	新	山	北	大	大	出	星	計
	片	牧	部	牧	ン	牧	際	沢	山	下	部	黒	黒	田	野	
	裏	海	管	海	ホ	A-8	埠	木	下	埠	管	海	海	町	町	
		釣	理	釣	ル	C	頭	材		頭	理	釣	釣	埠	埠	
		り	課	り	タ	F		倉			課	り	り	頭	頭	
					ワ	S		庫								
					ー											
ヒトスシマカ	2	26	5	1	7	13	22	318	9	2	19	1	46	221	692	
アカイエカ	8	303	131	110	78	30	12	73	274	45	54	29	270	162	1,579	
コカクタアカイエカ	1	3	66	12	11	30	5	2	28	2	17	7	2	1	187	
シナハマタマラカ					1	1			1						3	
計	11	332	202	123	97	74	39	393	312	49	90	37	318	384	2,461	
回数・設置数	13	18	16	15	22	11	10	18	10	10	10	17	16	12	198	

* 回数・設置数：ライトトラップ法、粘着トラップ法及び捕虫網・吸虫管法の調査回数等の合計

表 6 : 場所別蚊族調査結果 : 幼虫個体数 (平成 12 年 1 月 ~ 12 月)

	合 庁 裏	南 部 管 理 課	本 牧 海 釣 り	シ ン ボ ル タ ワ ー	本 牧 A-8 C F S	国 際 埠 頭	金 沢 木 材 倉 庫	新 山 下	山 下 埠 頭	北 部 管 理 課	大 黒 海 釣 り	大 黒 T-8 C F S	出 田 町 埠 頭	星 野 町	計
ヒトスシマカ	7	111	1	3		11		26					52	3	214
回数・設置数	16	22	16	17	16	14	16	17	16	16	16	16	17	16	231

* 回数・設置数 : ヒシヤク・ヒ°ハ°ット法及びヒ°トラツ7°法の調査回数等の合計

表 7: 採集蚊の種別経年推移 (過去 5 年との比較)

成 虫	平成 7 年	8 年	9 年	10 年	11 年	12 年
調査トラップ°数	20	10	29	65	82	193
アカイエカ類	299	153	323	188	127	1,579
ヒトスシ°シマカ	15	5	10	13	6	692
コカ°タアカイエカ		5	3	42	2	187
シナハマタ°ラカ						3
キンイロヤフ°カ			1			
オオクロヤフ°カ				1		
幼 虫						
アカイエカ	427	829	166	59		
ヒトスシ°シマカ	391	53	87	32	12	214
ハマタ°ラカ属				138		
コカ°タアカイエカ					6	
トラフカクイエカ					7	

厚生科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）

分担研究報告書

港湾由来の侵入昆虫類の実態調査に関する研究

分担研究者： 神田 輝雄（大阪検疫所）

協力研究者： 楠井 善久（関西空港検疫所）

研究要旨

海外から昆虫類が侵入して来る経路として国際航路の船舶と輸入コンテナ貨物の採集調査を行い、また、侵入した昆虫類が侵入後に生息、分散する環境として外航船舶が着岸する港湾区域と輸入コンテナ貨物が開梱される地域周辺の蚊の生息調査を行った。

船舶の調査で46種、コンテナ貨物の調査で25種の多様な分類群にわたる昆虫類を確認した。これらの種の中には衛生害虫も多く、また、日本国内に分布しない種も含まれていた。

侵入地の環境として大阪港の港湾地域を調査して3属6種の蚊を記録した。港湾地域は、船舶とコンテナにより侵入して来る昆虫類の定着を許す条件を十分に備えていると言える。これらの結果から、衛生害虫を含む昆虫類の国内への侵入と定着を論じた。

A. 研究目的

近年問題となっている新興感染症の出現は、それらの病原体が新しく生まれたものでなく、近年まで他の地域との交流があまりなかった地域において、在来の病原体が開発により新たな接触が生じて現在の人間社会に運び出されたものと考えられている。また、これに呼応するかのように多くの種類の昆虫類の他地域への移動、特にマラリア媒介蚊やゴキブリ類の侵入と分布域の拡大が各国で報告されている。この現象には、交通機関の質的量的な変化や物流の増大とスピード化等が大きくあざかっていることは紛れもないことであろう。

さらに地球の温暖化が進むものであれば、我が国においても、熱帯や亜熱帯地域から侵入して来る昆虫類の定着が容易になる。これらの種のもたらず感染症の定着や環境への影響も危惧されるところである。

このような状況の中、我が国においては感染症法を新たに制定するとともに、検疫法の一部も改正された。それに伴い、これらの感染症を媒介伝搬する昆虫類の種類も追加される必要が生じ、今まで以上の対応が求められるようになって来た。

しかしながら、現状ではこれらの侵入して来る感染症の媒介能を持つ種はもとより、その他の昆虫類に対する知見は少なく、

さらにそれに対する明快な対応の指針となるものは示されていない。これらの侵入して来る昆虫類の実態を解明することにより、今後の侵入昆虫と感染症媒介昆虫に対する監視と侵入防止、また、国内における防除の資料とするものである。

B. 研究方法

B-1. 船舶における昆虫類の調査

大阪港及び堺泉北港に入港した外航船舶から昆虫類を採集した。調査期間は2000年6月から12月までである。

採集方法は、目視により捕虫網、吸虫管、ピンセットを用いて行った。暗い所や狭い船室内を見るために懐中電灯を用い、また、貨物等が雑多で視野が不明瞭な所ではスweepingを行った。船内全域を検査対象としたが、居室、調理室、配膳室、食糧庫等の乗組員の居住環境を重点的に行った。

侵入種の全容を見るために、死体の状態であっても比較的新鮮なものは採集した。採集した個体は実体顕微鏡で観察し、形質分類により同定した。標本は今後の資料として乾燥標本とした。

B-2. 輸入コンテナの昆虫調査

大阪港に輸入されたコンテナのうち、大阪南港のコンテナヤードで開梱されたコンテナを対象とした。調査期間は2000年4月から12月までである。作業に当たって、調査するコンテナを無作為に抽出し、当該コンテナの情報を輸入者か代理店より入手する。現場の作業員と打ち合わせて、コンテナ開放時に立ち会い、ドアの開放と同時に飛び出して来る個体があれば捕虫網で捕獲する。貨物の搬出後にコンテナ内に入り、目視採集と併せて壁面のスweeping採集を行った。その後、床面及び壁面の塵埃をハンディクリーナーで吸引し、集塵したパックを厚手のビニール袋に入れて検査室に搬入した。

ビニール袋の中で生きた昆虫等の有無を確認した後、酢酸エチルを含ませた脱脂綿を入れ虫体を殺した。その後、5mmと3mmのふるいにかけて大型の塵芥を除去し、残りの塵芥を実体顕微鏡で鏡検して虫体を検出した。検出した虫体は形質分類により同定した。

B-3. 港湾地域における蚊の調査

成虫の調査はライトトラップを用いて行った。トラップの設置場所は、大阪市中央区千舟橋と南港北埠頭野鳥園の2箇所である。調査期間は5月から11月までである。

幼虫の調査は、大阪港と堺泉北地区の水系を順次見て回り、ヒシヤク、ピペットを用いて採集した。調査期間は4月から11月までである。

オビトラップによる調査は、予備調査として大阪港港湾地域の10地区に31個設置した。期間は8月29日から9月7日までである。その後、港湾地域内のコンテナヤードから緑地までの距離を考慮して設置場所を5地区選定し、20個を設置した。期間は9月26日から12月16日までの80日間で、約10日毎に産卵状況を確認した。トラップは500mlのガラス製広口瓶（ジャム瓶様）を使用した。

（倫理面への配慮）

直接に人体に関係することがないので、倫理上配慮する問題はない。

C. 研究結果

C-1. 船舶における昆虫類の調査

調査した船舶は、貨物船16隻、タンカー4隻の20隻である。船舶の積載貨物の種類、来航までの寄港地、採集した昆虫類を表1とした。

船舶の貨物の内容は多岐にわたり、自動車3隻、原油、製材、コンテナが2隻、フルーツ、鉄鉱石、パルプ、冷凍魚、鉄材、小麦、石炭、化学薬品、石材とアルミ、L

P G、不明がそれぞれ1隻であった。

船舶の寄港地は、2港を単純に往復するものではなく幾つかの港を経て来るため、地域別に分けた。1隻の船が多数の港に寄港するため、船舶数は重複するが、アジア地区10隻、インド地区4隻、中東地区5隻、オーストラリア地区1隻、アフリカ地区1隻、北米9隻、南米地区8隻、売船による不明が1隻であった。

昆虫類は、17隻(85%)の船から何らかの昆虫が採集された。1船舶当たりの採集個体数は1種から6種まで、ほとんどの船から数種ずつ得られているが、売船のため航路記録が不明となった船からは13種と多く採集されている。

個体数は6目34科46種107個体であった。種類別にみると、ゴキブリ目は2科2種14個体、半翅目は5科7種8個体、双翅目は18科23種67個体、膜翅目は2科2種5個体、鱗翅目は3科6種7個体、鞘翅目は5科6種6個体である。

これらの昆虫の侵入地の特定は、船舶の数が少なく、船舶の出寄港地が多いため明確にできなかった。

なお、生体で採集したのは26個体(24%)、死体で採集したのは81個体(76%)であった。

衛生害虫とされる種は、チャバネゴキブリ、チャオビゴキブリ、アカイエカ、ノミバエ科の一種、ハマベフンバエ、キイロシヨウジョウバエ、シヨウジョウバエの一種、イエバエ、オビキンバエ、クロバエ科が2種等である。

チャバネゴキブリが3隻から11個体採集され、中南米から来航した船と、売船で寄港地が不明で船内の衛生管理の不良な船から得られた。チャオビゴキブリは中近東を往復するタンカーから採集された。

アカイエカは売船の船から採集されたため、侵入経路は想定できない。

ハエ類はイエバエが最も多く、7隻から8個体採集された。クロバエ科が3種4個体で種類数が多かった。

C-2. 輸入コンテナの昆虫調査

輸入コンテナの状況と採集した種を表2に示した。調査したコンテナは63個である。積込地はすべてアジア地区で、5ヶ国12港から輸入されている。国別にみると、韓国は釜山5個、中国は上海29個、青島8個、香港7個、煙台3個、寧波2個、新港1個、台湾は高雄4個、台中、基隆がそれぞれ1個、ベトナムのホーチミン、シンガポールがそれぞれ1個であった。

貨物の品目は種類数が多岐にわたるが、中国とベトナム、シンガポールからは衣類が最も多く、混載を含めるとほとんどのコンテナに積まれていた。韓国と台湾からは雑貨と機械部品が多く、輸入地域の偏りから植物や食品等の貨物はなかった。

何らかの昆虫類が採集されたコンテナは23個(37%)であった。採集されたのはいずれも塵埃より検出したもので目視採集やスリーピングによるものはなかった。

採集された昆虫の総数は8目22科25種70個体である。目別にみた種類数、個体数は鞘翅目の9種36個体が最も多く、双翅目は6種15個体、半翅目4種11個体、鱗翅目2種4個体、総尾目、革翅目、嚙虫目、膜翅目は各1種、1個体であった。

これらのうち、日本国内に住まず、全くの外国の種とされるものは、ハサミムシの一種とオサムシの一種の2種のみである。世界共通あるいは広域に分布する種が多く、シミ科の一種、トガリチャタテ、イエバエ、メイガ科の一種、バクガ、鞘翅目の大部分が外来のものと思われるが、日本にも分布あるいは時々報告される種である。

双翅目は衛生害虫とされる種が多く、チヨウバエの一種、シヨウジョウバエ科は2種、イエバエ、ニクバエ科の一種が採集さ

れた。特にイエバエが9個体と多く得られている。

鞘翅目は食品害虫とされるハラジロカツオブシムシ、カドコブホソヒラタムシ、ホソヒラタムシの一種、クビレヒメマキムシ、コクヌストモドキが採集されている。

C-3. 港湾地域における蚊の調査

蚊の成虫と幼虫の採集結果は表3、採集場所等は地図1に示した。ライトトラップによる成虫の採集結果は、千舟橋でアカイエカ4個体、コガタイエカ1個体と少なかった。野鳥園ではアカイエカ56個体、コガタイエカ6個体、ヒトスジシマカ4個体、トウゴウヤブカ1個体、シナハマダラカ4個体で5種71個体であった。2箇所の調査地点を合わせるとアカイエカが60個体で全体の80%を占めていた。

幼虫の採集は、中央埠頭・中央突堤では4箇所の水からトウゴウヤブカが82個体、南港北・中埠頭では3箇所からアカイエカ36個体、ヒトスジシマカ5個体、助松・小松・松之浜埠頭では6箇所からアカイエカ37個体、ヒトスジシマカ3個体、トラフカクイカ5個体、第1～第3突堤では6箇所からアカイエカ92個体、ヒトスジシマカ31個体、トウゴウヤブカ21個体、南港南地区では2箇所からアカイエカ4個体、ヒトスジシマカ9個体、汐見・大浜埠頭では9箇所からアカイエカ112個体、トラフカクイカ2個体、桜島・梅町地区は0個体であった。以上、幼虫は7地区全域で30箇所より4種439個体であった。

全地区で得られた個体数を種類別にみると、アカイエカ281個体(64%)、トウゴウヤブカ103個体(23%)、ヒトスジシマカ48個体(11%)、トラフカクイカ7個体(2%)となった。

オビトラップによる調査結果は表4と表5、設置場所は地図2と地図3に示した。

8月29日から9月7日まで港湾地域全域に設置した31個のトラップのうち、住之江区南港東9のうち2箇所から合わせて34個体、港区海岸通2から34個体の幼虫を得た。3箇所ともに得られた種はヒトスジシマカの一種のみであった。

コンテナ開梱地近くに設置した9月26日から12月15日までの調査では、20個のトラップのうち10月26日から11月6日の回収で住之江区南港東9-1の1箇所から2個体の幼虫を得た。種名はヒトスジシマカであった。

全期間を通じて採集した幼虫は、合わせてヒトスジシマカのみで68個体であった。

D. 考察

D-1. 船舶における昆虫類の調査

何らかの昆虫類が採集された船は20隻中17隻(85%)である。これはほとんどの船に昆虫が侵入、あるいは生息していることを示している。個体数も合わせて107個体と非常に多いものである。

これらの昆虫の侵入していた船を船舶の航路や寄港地等から考えた場合、侵入地と侵入した昆虫の関係を特定できるものがない。また、貨物の内容は極めて種類が雑多で、特定の昆虫を誘因するものは見当たらない場合が多い。このことから、昆虫を侵入させる特別な理由を持たないと思われるいかなる船においても、昆虫の侵入は常に起こり得ることと考えられる。

衛生害虫とされる種が11種32個体採集された。これは採集された種類の合計の30%に当たる。これらの衛生害虫のうち個体数の多かったのは、ゴキブリの2種やイエバエのように野外で活動するより人間の住居環境に生息する種である。このことは、船舶内の生息条件が一般家屋とよく似た環境であることを示している。

鱗翅目の6種、半翅目の7種、膜翅目の2種は走光性の強い種である。これは船内の強い燈火に夜間の停泊中あるいは沿岸を航行中に飛来して来たものと思われる。不快昆虫とされるユスリカの一種が35個体の多数で同時に採集された例も燈火に飛来したものと思われる。

チャオビゴキブリは国内では小笠原のみに分布していて、これは米軍の物資とともに持ち込まれたものとされている。現在も世界各地に分布を広げつつあるとされていることから、船内に生息していることは、この種が国内に侵入する可能性の-highいことが考えられるものである。

イエバエは他のハエ類とともに一般的な衛生害虫とされていたが、近年、腸管出血性大腸菌O157の媒介に関与している可能性が注目されるようになった。国内で散発する本症の流行に際し、外来のイエバエがその病原体を持ち込んだ可能性も考えられる。

D-2. 輸入コンテナの昆虫調査

何らかの昆虫が採集されたコンテナは23個で、全調査コンテナの37%に昆虫が侵入していたことになる。国別、積込地別にみた侵入昆虫の量的な差は、中国大陸の港からの貨物が79%を占め、他の港が少ないために統計的にみることができなかった。コンテナ内の貨物の種類と侵入して来る昆虫とは当然関係のあるものと予想されるが、調査対象となったコンテナの貨物はほとんどが衣類を入れた雑貨の混載であるため、貨物別にみた侵入種の特徴は明確にできなかった。調査件数を増やし、また、貨物の種類を選抜して植物や食品類を積載したコンテナを対象とすれば差がでるものと思われる。

種類別にみると世界共通種、あるいは広域に分布する種が多く採集されている。これらは日本にも分布している種であること

から、外来のものか日本のものかを特定できないことになる。しかし、日本における貨物の積込場所が都市化した港湾地域にある大型の倉庫や広大なコンクリートの広場等であることを考えると、このような条件の所には本来昆虫の生息が少なく、日本側から侵入する個体は多くないと考えられる。外国側のそれぞれのコンテナヤードの様子は知ることができないが、世界共通種であっても外国からの侵入例が多いのではないかと考えられる。また、外来の種と判定できる2種は、一般的にその生態から歩行虫と呼ばれるもので、地上面に生息する種である。これらの種の侵入は、コンテナが原野等の地面に直接野積みされていたことを想像させるものである。

双翅目は衛生害虫とされる種が大部分であった。特にイエバエが多いことは、コンテナの内部の状態が一般家屋と同じような、イエバエにとって好ましい環境となっているものと思われる。衛生害虫にはこのような場所を好む種が多く、今回採集できなかったが、各種の感染症を媒介する蚊にとってもコンテナ内は一時的に侵入する好ましい場所であることが考えられる。

鞘翅目は食品害虫とされる種が多く採集されたが、これらの種を採集したコンテナ内に当該種の餌となる貨物がほとんど特定できなかった。餌となる物あるいは昆虫を誘引する何らかの物が、一般の雑貨と記されているものに一部混載されていた場合、又はそれが以前に積み込まれていた貨物に含まれていた場合、あるいはコンテナの積込地においてその周辺に餌となるものがあったため紛れ込んで来た場合等が考えられるが、原因は不明である。因みにコンテナは貨物を積み卸した後は作業員により必ずきれいに清掃されていて、昆虫類がコンテナに残ることはほとんど考えられない。

コンテナ開放後、又は貨物の搬出後の目

視法や捕虫網によるスーピング採集からは採集個体は全く得られなかった。飛翔力を持った種を見逃しているとすれば、採集方法に何らかの改良が必要と考える。

D-3. 港湾地域における蚊の調査

ライトトラップによる調査では5種7個体、水系の幼虫調査は4種439個体、オビトラップで1種を採集し、この3種類の採集法により港湾地域から6種の分布を確認した。緑地が少なく、地面の大部分をコンクリートで占める港湾地域の環境に生息する種類数としては多いものと言える。

採集された6種はいずれも本州中南部には普通に分布する種で、外航船舶かコンテナ由来と考えられる外来の種は採集されていない。

3種類の採集法別に採集成績の差を比較すると、種類別にはライトトラップではアカイエカ、コガタイエカ、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカ、シナハマダラカの5種、幼虫の調査ではアカイエカ、トラフカクイカ、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカの4種、オビトラップはヒトスジシマカの1種となっている。このうちコガタイエカとシナハマダラカの2種はライトトラップで採集されたが、幼虫では採集されなかった。この差が生じた理由としては、ライトトラップの設置場所と幼虫の発生源の水系が距離的に遠く離れた所にあったことが当然考えられるが、この2種の幼虫の生育に適した水がこの港湾地域になく、離れた地域、ここでは内陸部から飛来して来たことも考えられる。このことは港湾地域には有機質の多い、あるいは汚染度の高い水のみが多く、これが蚊の発生源となっていることを示している。

オビトラップの採集成績が悪かった。トラップ設置の開始した季節が夏以後になったのがその最大の理由と思われる。その他の理由としては、港湾地域には乾燥した広

大な埋立地やコンクリートの建造物が多く安定した良好な設置場所が選べなかったことである。今回のデータをもとに計画的な設置作業を行うことが必要であろう。

E. 結論

船舶の調査では、昆虫類を20隻のうち17隻から46種107個体を採集した。これらの昆虫が出港地、寄港地や貨物の内容に関係なく、調査したほとんどの船から採集されることは、ほとんどの船に同じような率で昆虫が侵入して来ることを示している。外国航路を往来する船舶は大部分が大型船である。今回の調査は、このような大型船の船内の一部を短い時間に見て回るだけの採集法に過ぎない。全国の港に来航する船舶の量を考えると、膨大な数の昆虫が常に侵入して来ると考えるべきである。

衛生害虫は、ゴキブリ類2種、蚊1種、衛生上重要なハエ類は8種が採集された。これらの種は船舶を利用して他の地域に移動侵入する能力の強い種であることは想像できるが、加えて船内を生活の場として生きていることに注目しなければならない。今回の調査で採集した種の中には感染症を媒介するとして特別重要視される種は含まれていなかったが、感染症を媒介する種の侵入は当然起こり得るものと考えられるべきである。

輸入コンテナの昆虫調査では、63個のうち23個のコンテナから25種70個体の昆虫が採集された。種類数が多岐にわたることから多様な生態を持つ昆虫がコンテナを利用して国内に侵入していることになる。

衛生害虫は、今回の調査では外来の種と明快に判定できるものがなく、また、重要な感染症を媒介する種となるものは採集できなかった。その理由として調査対象になったコンテナの輸入先が中国か近隣のアジア

ア地区に集中していて、熱帯や亜熱帯からのコンテナの調査を行えなかったためと思われる。

今回の採集結果では死体で採集される個体が多かった。これは採集法に問題があるものと考えられる。コンテナの開梱は広い戸口を一気に開けるため、飛翔力のある種であれば直ぐに飛び出してしまふことが考えられる。これを解決するには作業員から協力を得て開放の瞬間から採集をすべきである。

食品害虫が多く採集されたが、採集した種と貨物の内容との関係が不明なものが大部分であった。調査にあたって、前もって輸入者と代理店から貨物の情報を入手し、コンテナを選定して侵入原因を把握すべきである。

大阪港の港湾地域で採集された蚊は6種であった。これらの個体が広い港湾地域に広く分散して生息しているわけではなく、ライトトラップにおける成虫の調査においても、幼虫調査、オビトラップの調査においても採集地点や発生源が局所的な狭い範囲に集中していた。これは防疫対策をとりやすいということになるが、その地点が外航船舶の発着場かコンテナヤードに近い所にあることは、侵入種の定着を容易にすることになる。調査では大阪臨港緑地と野鳥園から採集個体が多かった。野鳥園は人工林であるが樹木が繁茂し、湿地も造られていて、船やコンテナから飛び出した蚊等の侵入種に定着の機会を与える可能性がある。

船舶やコンテナにおける昆虫類の侵入経路の調査と侵入を受ける地域の環境の調査は、車の両輪として並行して行うべきである。

F. 研究発表

1. 書籍

- 1) 楠井善久：流通環境におけるネズミ

・害虫管理，ネズミ・害虫の衛生管理，フジ・テクノシステム，東京，1999，419-430.

2. 学会発表

- 1) Kamimura K., Igarashi A., Takegami T., Hasanuddin I., Shirai Y., Kusui Y., Takasu T. : Risk of West Nile fever and Japanese encephalitis in Japan., 第41回日本熱帯医学大会，2000，抄録C-12.

- 2) 楠井善久：検疫所における海外からの疾病媒介昆虫の調査，第52回日本衛生動物学会東日本支部大会講演要旨，2000，P-9.

表1 外航船舶より採集した昆虫 2000年

大阪検疫所

種	個体数	寄港地(到着前3ヶ月)	通常貨物
Blattariae ゴキブリ目			
<i>Supella longipalpa</i> チャオビゴキブリ	2♀(生) 1幼(生)	中近東	原油
<i>Blattella germanica</i> チャバネゴキブリ	3♂6♀2幼(1(生))	不明(売船)	(8) 不明
		智	(1) 製材
		亜、智	(2) 製材
Hemiptera 半翅目			
Psyllidae キジラミ科の一種	1	米、加	小麦
<i>Leptocorisa chinensis</i> クモヘリカメムシ	1♂	亜、智	製材
Lygaeidae ナガカメムシ科の一種	1(生)	中近東	原油
<i>Panaorus japonicus</i> シロヘリナガカメムシ	1(生)	中、韓	化学薬品
<i>Nephotettix cincticeps</i> ツマグロヨコバイ	1♂(生)	中近東	原油
<i>Xestoccephalus</i> sp. ホシヨコバイの一種	1	米、加	小麦
Aphididae アブラムシ科の一種	2	米、加	自動車
Diptera 双翅目			
Tipulidae ガガンボ科の一種	1(生)	不明(売船)	不明
<i>Culex pipiens pipiens</i> アカイエカ	1♀	不明(売船)	不明
Chironomidae ユスリカ科の一種	35(1(生))	中近東	(1) 原油
		中近東、中	(1) コンテナ
		不明(売船)	(30) 不明
		韓、露、中近東、阿	(1) 自動車
		韓、台	(1) L P G
		豪、新、印、馬	(1) 石炭
Mycetophilidae キノコバエ科の一種	1	中近東	原油
<i>Metasyrphus corollae</i> エソコヒラタアブ	1♂	印、新、韓、台、比	重量物
<i>Scatella stagnalis</i>	1♀	中近東、中	コンテナ
<i>Scatella callosicosta</i>	1♂	不明(売船)	不明
<i>Brachydeutera argentata</i>	1♀	中近東、中	コンテナ
Sciaridae クロバネキノコバエ科の一種	1♀	中近東	原油
Cecidomyiidae タマバエ科の一種	1	不明(売船)	不明
Chamaemyiidae アブラコバエ科の一種	1♀	中近東	原油
Lauxanidae シマバエ科の一種	1	米、加	小麦
Agromyzidae ハモグリバエ科の一種	1♂	韓、台、爪、新、阿、伯	石材等
Phoridae ノミバエ科の一種	2	米、加	小麦
Ephydriidae ミギワバエ科の一種	1♀(生)	中、韓	化学薬品
<i>Drosophila melanogaster</i> キイロショウジョウバエ	1♂	中近東	原油
<i>Drosophila simulans</i> ショウジョウバエの一種	1♂	不明(売船)	不明
<i>Leptocera fuscipennis</i> ハマベフンバエ	1♀	不明(売船)	不明
<i>Pegohylemyia</i> sp. ハナバエの一種	2♀(1(生))	中近東、中	コンテナ
<i>Musca domestica</i> イエバエ	4♂(生) 4♀(生)	不明(売船)	(1) 不明
		智	(1) 製材
		印、新、韓、台、比	(1) 重量物
		米、加	(1) 小麦
		亜、智	(1) 製材
		豪、新、印、馬	(1) 石炭
		中、韓	(2) 化学薬品

<i>Chrysomya megacephala</i> オビキンバエ	2♂ (生)	印、新、韓、台、比	重量物
Calliphoridae クロバエ科の一種	1	智	製材
<i>Lucilia</i> sp. キンバエの一種	1♀ (生)	亜、智	製材
Hymenoptera 膜翅目			
Formicidae アリ科の一種	2♂ 1不明 (生)	不明 (売船) (2)	不明
		豪、印 (1)	鉄鉱石
Ichneumonidae ヒメバチ科の一種	2	不明 (売船) (1)	不明
		米、加 (1)	小麦
Lepidoptera 鱗翅目			
<i>Cnaphalocrois medinalis</i> コブノメイガ	1	韓、獅、中近東、阿	自動車
Pyralididae メイガ科の一種	1不明 1幼	中近東 (1)	原油
		韓、獅、中近東、阿 (1)	自動車
<i>Tinca pellionella</i> イガ	1	豪、印	鉄鉱石
<i>Leucania separata</i> アフヨトウ	1	智	製材
<i>Apamea</i> sp. ヨトウガの一種	1	巴、伯	バルブ等
<i>Plusia albostriata</i> エゾギクキンウワバ	1♀ (生)	中、韓	化学薬品
Coleoptera 鞘翅目			
<i>Propylea japonica</i> ヒメカメノコテントウ	1	不明 (売船)	不明
<i>Pyrrhalta</i> sp. ケブカハムシの一種	1	不明 (売船)	不明
<i>Tribolium confusum</i> ヒラタコクヌストモドキ	1	中近東、中	コンテナ
<i>Collosobruchus chinensis</i> アズキマメゾウムシ	1	中、比、台	コンテナ
<i>Rhynchaenus sanguinipes</i> アカアシノミゾウムシ	1 (生)	中近東	原油
<i>Sitophilus zeamais</i> コクゾウムシ	1	豪、印	鉄鉱石
	107		

※ 幼 : 幼体

※ (生) : 生体で採集されたもの

※ 寄港地: 智…チリ 亜…アルゼンチン 米…アメリカ合衆国 加…カナダ 中…中国 韓…韓国 台…台湾
 露…スリランカ 阿…アフリカ 豪…オーストラリア 新…シンガポール 印…インド 馬…マレーシア 比…フィリピン
 爪…インドネシア 伯…ブラジル 巴…パナマ

表2 輸入コンテナより採集した昆虫 2000年

大阪検疫所

種	個体数	積込地域	貨物品目
Thysanura 総尾目			
Lepismatidae シミ科の一種	1 (生)	中国	雑貨
Dermaptera 革翅目			
Dermaptera ハサミムシの一種	1	"	衣類、雑貨
Psocoptera 嚙虫目			
<i>Tapinella africana</i> トガリチャタテ	1 ♀ (生)	"	衣類、麦わら
Hemiptera 半翅目			
Aphididae アブラムシ科の一種	1	"	衣類
Anthocoridae ハナカメムシの一種	8 (7 (生))	" (1)	衣類、革製品
		" (7)	衣類、麦わら
<i>Geotomus pygmaeus</i> ヒメツチカメムシ	1	"	衣類、雑貨
Lygaeidae ナガカメムシ科の一種 (胸頭部のみ)	1	"	衣類、機械、雑貨
Diptera 双翅目			
<i>Psychoda</i> sp. チョウバエの一種	1 (生)	"	衣類、麦わら
<i>Drosophila</i> sp. ショウジョウバエの一種	2 (1 (生))	韓国 (1)	雑貨
		中国 (1)	衣類、麦わら
Drosophilidae ショウジョウバエ科の一種	1 ♀	"	衣類
Cecidomyiidae タマバエ科の一種	1	韓国	雑貨
<i>Musca domestica</i> イエバエ	3 ♂ 6 ♀	中国 (6)	衣類
		" (3)	衣類、家具、雑貨
Sarcophagidae ニクバエ科の一種 (胸部のみ)	1	台湾	雑貨
Hymenoptera 膜翅目			
Formicidae アリ科の一種 (頭部のみ)	1	"	自動車部品、雑貨
Lepidoptera 鱗翅目			
Pyralididae メイガ科の一種	3 (2 (生))	中国 (1)	衣類
		" (2)	衣類、麦わら
<i>Sitotroga cerealella</i> バクガ	1	韓国	家具
Colcoptera 鞘翅目			
Carabidae オサムシ科の一種	1	中国	衣類、雑貨
<i>Harmonia axyridis</i> ナミテントウ	2	"	衣類、雑貨、機械
<i>Dermestes maculatus</i> ハラジロカツオブシムシ	1 ♀	"	衣類、雑貨
<i>Ahasverus advena</i> カドコブホソヒラタムシ	21 (生)	"	衣類、麦わら
<i>Silvanoprus</i> sp. ホソヒラタムシの一種	2	"	衣類、コード
<i>Cartodera constricta</i> クビレヒメマキムシ	2	"	衣類、機械部品
<i>Tribolium castaneum</i> コクヌストモドキ	3	韓国 (1)	織物、樹脂製品
		中国 (1)	衣類、雑貨
		" (1)	衣類
<i>Tetropium castaneum</i> トドマツカミキリ	1 ♀	台湾	機械部品
Scolytidae キクイムシ科の一種	3	中国	衣類
	70		

※ (生): 生体で採集したもの