

表2—2. 各地帯における主な蚊の生息状況月別変化（平成13年）

種名	地帯	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ	山脚				+	++ +++	++ ++	++ ++	+ +++	+++ +++	++ +	+ +	+
	平野				++	++ +	++ ++	+ ++	++ +++	+++ +++	++ ++	+++ +	
	海岸 空港				+	+ +	++ +	++ ++	+ +	+ +	+ +	+	+
<i>Ae. japonicus</i> ヤマトヤブカ	山脚	+ +	+ +	++ +	+++ +++	+++ +++	+++ +	+++ ++	+ ++	+ ++	++ ++		+
	平野												
	海岸 空港												
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ	山脚								+ ++ +	+ +			
	平野				(+)	(+) (+)		+ +	++ ++	++ ++	++ ++	+	
	海岸 空港							+ +					
<i>Cx. halifaxii</i> トラフカクイカ	山脚				+ +	+	++ +	++ +++	+++ +++	+ ++	+		
	平野							+					
	海岸 空港					+++	+ ++	+++ +++	++ ++	+ +	++ +++	+	
<i>Cx. infantulus</i> フトシマツノフサカ	山脚					++	++ +	+ ++	++ ++	+ ++	++		
	平野												
	海岸 空港												
<i>Cx. kyotoensis</i> キョウトクシヒゲカ	山脚				+	++ +	+ +		+ +	+ +	+ +		
	平野												
	海岸 空港												
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ	山脚				+ +		+++ ++	+			+ +		+
	平野												+
	海岸 空港	+	+				+				+		
<i>Cx. pipiens pallens</i> アカイエカ	山脚				+	+	++ +		+		+	+	
	平野				++	+++	+++ +++	+ +++	+++ +++	++ +++	+++ ++	+++ +++	+++ ++
	海岸 空港	+				+	++ +++	+++ +++	++ +	+ +	+ +	+	
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ	山脚						+						
	平野				(+)		++	+++ ++	++ +++	++ +++	+++	+	
	海岸 空港						+ +	+ +		+ +	+ +	+	
<i>Ur. no. novobscura</i> フタクロホシチビカ	山脚	+ ++	+ +	+ ++	++ +	+ +	+ +	+ +	+ +	++ +	++ ++	++ ++	++ ++
	平野												
	海岸 空港												

+ : 極希に見られる ++ : 希に見られる +++ : 普通に見られる
 () は平成13年に調査点に加えた用水用小池のみに見られた。

表3. シナハマダラカの牛舎近辺における分布域の月別変化

舎名	牛舎までの距離	発生源名	3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月		
			前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	
A	約 50m	草地プール	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	+++ (d)	+++ (d)	++ (d)	+++ (d)	+++ (d)	d (++)	d (+++)	++ (+++)	++ (+++)	d (+++)	d (+++)	d (+++)	d (+++)	d (+)	d (+)	d (d)	d (d)
		用水用溜槽	NR	NR	NR	NR								+									
		用水用側溝	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR												(+++)		(d)	(d)	(d)	(d)
	約 100m	用水用小池	NR (d)	NR	NR (+)	NR (++)	NR (+)	NR	NR	NR (+)	NR (+)	NR (++)	NR (++)	NR (++)	NR (+)	NR (+)	NR (+)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)
	約 200m	水 田	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	d (d)	d (d)		+	+			+	+	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)
B	約 100m	草地プール	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)	++ (d)	+++ (d)	+++ (d)	+++ (d)	+++ (d)	+++ (+)	d (+)	++ (+++)	++ (d)	++ (d)	++ (d)	++ (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)
		用水用側溝	NR (d)	NR (d)	NR (d)	NR (d)								(++)	(+++)	(+++)	(+++)	(+++)				(d)	(d)
	約 200m	用水用溜槽	NR (d)	NR	NR	NR			++	++	++	++	++	++	+			(+)					
	約 800m	溪 流	NR	NR	NR						+	+	+	++	++	++	++	++					
C	約 50m	川クリーク	NR	NR	NR (++)	NR (++)	NR	NR	NR	NR	++ (++)	++ (++)	++ (+)	++ (+)	++								
	約 1.2km	水 田	NR (d)	NR (d)	NR (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)			+			+		d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	d (d)	

()なし:平成12年 ()内:平成13年

前:月の前半 後:月の後半

NR:調査せず d:水無し

+: 1ヒシヤク当たり0.4個体以下 ++: 1ヒシヤク当たり0.5~0.9個体 +++: 1ヒシヤク当たり 1個体以上

図1. 泉南地域の月別平均気温の変化

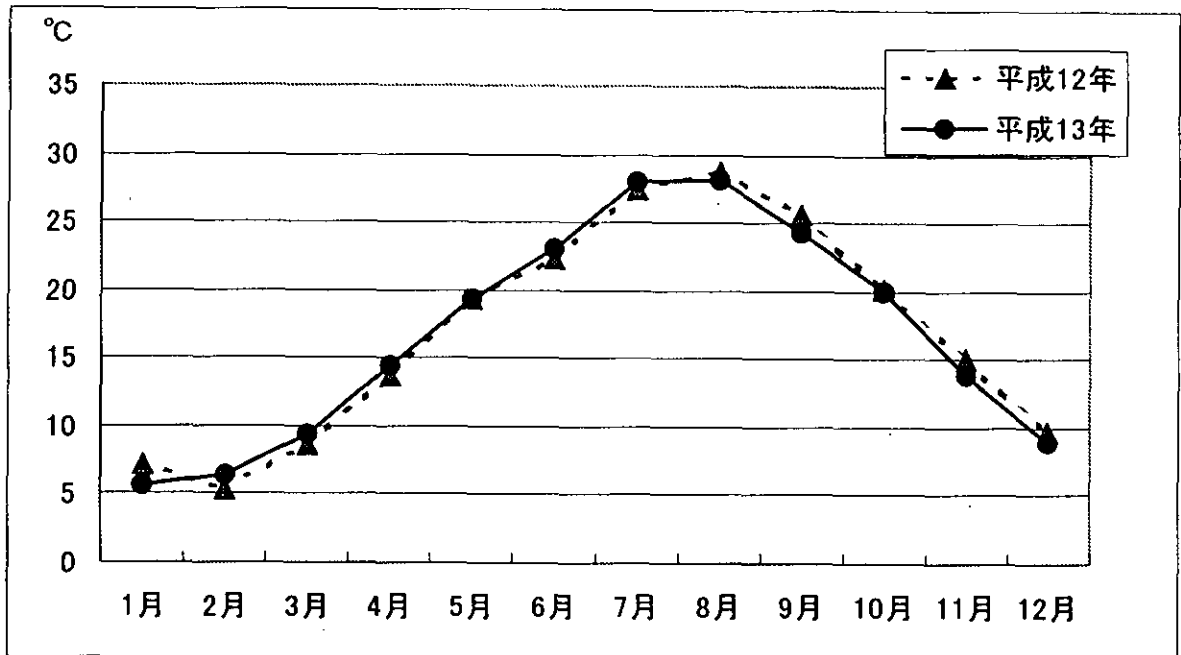
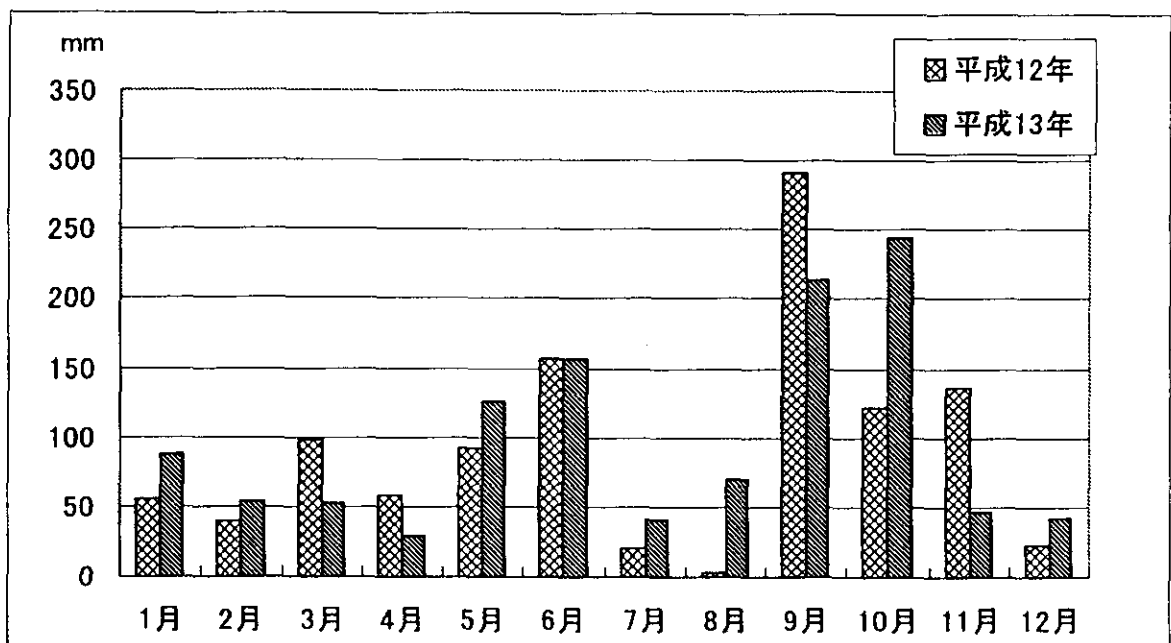


図2. 泉南地域の月別平均降水量の変化



厚生科学研究費補助金事業（新興・再興研究事業）

分担研究報告

地方空港における侵入蚊の実態調査

分担研究者 安居院宣昭（国立感染症研究所 昆虫医科学部長）
研究協力者 水田英生（関西空港検疫所）
涌元美彰 福井 昇 中丸績雄（広島空港検疫所支所）
吉富道子 中野真一 西尾邦尋（長崎検疫所支所）

調査要旨

今日まで、新東京国際空港（成田空港）や東京国際空港（羽田空港）そして関西国際空港（関西空港）等の主要空港で国外から侵入したと思われる蚊が採集されている。中でも、関西空港では昨年の侵入昆虫等の実態調査において一代限りとはいえ、熱帯・亜熱帯の蚊であるネッタイイエカの繁殖を7月と12月に認めた。我が国には検疫飛行場として国際線航空機の来港が認められている空港が平成13年末現在21港あり、その多くは地方空港である。そこで、地方空港の侵入蚊の実体を把握するため、熱帯・亜熱帯の蚊が定着可能と思われる関西以南の地方空港を調査することとし、環境の異なる山間空港の広島空港と海上空港の長崎空港につきカ科の調査を実施した。両空港およびその周辺地域とも外国産固有種の定着・分散は認められなかったが、広島空港およびその周辺地域においては7属20種、長崎空港においては4属7種、その周辺（対岸）部においては4属9種の蚊が採集された。規模の小さい空港であっても、山間空港およびその周辺地域では種々の蚊の生息に適した環境が存在し、侵入蚊が繁殖した場合、移動分散に適していることが明らかとなった。一方、規模の小さな海上空港では蚊の生息に適した環境が少なく、例えば侵入蚊が繁殖したとしても、対岸まで飛翔するに至る個体数に増加するまで時間がかかり、侵入蚊の移動分散は殆ど不可能であることが明らかとなった。

A. 調査目的

近年、我が国においては航空機輸送の発達に加え、地方の活性化機運の高まりにより地方空港の国際化が進んでいる。地方の国際空港に設置されている検疫所の多くは、国際線航空機が到着したとき管轄検疫所から職員を派遣し、検疫検査を実施する無人の検疫所か、または有人であったとしても、空港において衛生管理を実施する技術職員の配置のない検疫所であり、そのような空港にお

いてはベクター調査は殆どなされていない。地方空港におけるカ科の生息状況並びに侵入蚊の調査を実施し、疾病媒介蚊の侵入・移動分散の監視・防御の基礎資料とすることが本調査の目的である。

B. 調査方法

I. 広島空港およびその周辺地域の調査：調査は平成13年1月～12月までとし、毎月1回、幼虫と成虫の調査を実施した。

(1) 幼虫と蛹の採集は、空港および空港を囲む幅約 400 m の周辺部に設けた 84 箇所の調査定点においてヒシヤクとピペットを用いて実施した。

(2) 成虫の採集は、空港内 2 箇所に設置した野沢式ライトトラップを原則として午後 5 時から翌朝午前 9 時まで点灯して実施した。

II. 長崎空港および周辺 (対岸) の調査 : 長崎空港および周辺 (対岸) の調査は、幼虫調査のみ実施した。

(1) 長崎空港の調査 : 調査は平成 13 年 1 月、5 月、6 月、8 月、9 月、10 月に月 1 回、空港内に設置した 14 個のオビトラップ (卵トラップ) を含む 19 箇所の調査定点で実施した。

(2) 長崎空港周辺 (対岸) の調査 : 調査は平成 13 年 7 月 7 日と 8 日の 2 日間実施した。調査場所は、空港を取り巻く 8 km 圏内にある陸地の任意の地点で、①海岸地帯、②平野 (水田) 地帯、③山脚地帯に分けて調査した。①海岸地帯では 3 地区について調査した。①海岸地帯では 3 地区について調査した。調査は水田、地表水、古タイヤについて実施し、水田に関しては 2 地区において 1 地区当たり 4~6 枚、計 10 枚、地表水に関しては 1 地区のみの 2 箇所、古タイヤに関しては 2 地区において 1 地区当たり 4~5 本、計 9 本について調査を実施した。②平野地帯では 3 地区について調査した。平野地帯はその殆どが水田でしめられていたので、3 地区に存在する水田を 1 地区当たり 4~6 枚、計 14 枚について調査を実施した。③山脚地帯では 5 地区について調査した。調査は水田、地表水、古タイヤ、人工容器、農業用小型貯水槽、竹切株について実施し、水田に関しては 4 地区において 1 地区当たり 4~6 枚、計 18 枚、地表水に関しては 1 地区のみ 1 箇

所、古タイヤに関しては 2 地区において 1 地区当たり 1~2 本、計 3 本、人工容器に関しては 3 地区において 1 地区当たり 2~3 器、計 7 器、農業用小型貯水槽に関しては 3 地区において 1 地区当たり 1~2 箇所、計 5 箇所、竹切株に関しては 1 地区のみ 13 本について調査を実施した。

C. 結果

I. 広島空港およびその周辺地域の調査

広島空港の概要 : 広島空港は北緯 34 度 26 分、東経 132 度 55 分、広島県豊田郡の標高 331.4 m の山間部に設置された面積 195 ha、滑走路の長さ 3000 m、幅 60 m の第 2 種空港で、周辺地域にはゴルフ場や森林公園、そして水田などの畑作地が存在し、それらを囲むようにアカマツを主とした雑木林が存在している (図 1)。広島空港への国際線定期便は、ソウル便が週 10 便、大連-北京便が週 1 便、上海-西安便が週 3 便、香港便が週 2 便、シンガポール便が週 4 便、ホノルル便が週 2 便であり、プログラム・チャーター便として台北便が 9 月に 2 回、10 月に 2 回就航している。

(1) 幼虫調査結果 : ヒトスジシマカ、ヤマダシマカ、ヤマトヤブカ、ヤマトハマダラカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカ、カラツイエカ、アカイエカ、コガタアカイエカ、ミナミハマダライエカ、ハマダライエカ、トラフカクイカ、コガタクロウスカ、フトシマツノフサカ、キョウトクシヒゲカ、ヤマトクシヒゲカ、ヤンバルギンモンカ、キンパラナガハシカの 6 属 18 種が採集され、外国産固有種は採集されなかった。採集された幼虫のうち、ヤマトヤブカが 1 年を通じて、ヤマトクシヒゲカがほぼ 1 年を通じて採集された。一方、ヤマダシマカ、ヤマトハマダラカ、オオクロヤブカ、コガ

タアカイエカ、ミナミハマダライエカ、ヤンバルギンモンカの採集は短期間であった(表1)。生息水域別では、池が最も生息種が多くて3属11種、次いで雨水溜樹が2属8種、古タイヤが3属7種、竹切株が4属5種、樹洞トラップ(樹洞等に直径約3 cm、長さ約8 cmの円筒形プラスチック容器を埋め込んだもの)が3属4種、水田が2属3種、竹トラップ(竹の節間に直径約3 mmの穴をあけたもの)が1属1種の順であった(表2)。

(2) 成虫調査結果：ヤマトヤブカ、キンイロヤブカ、シナハマダラカ、オオクロヤブカ、カラツイエカ、コガタアカイエカ、ハマダライエカ、フトシマツノフサカ、ヤマトクシヒゲカ、フタクロホシチビカの5属10種が採集されたが、外国産固有種は採集されなかった。ライトトラップで最も採集個体数が多く、また採集期間が長かったのはコガタアカイエカの7箇月326個体であり、次いでシナハマダラカが4箇月25個体であった。なお、成虫調査では幼虫調査で採集されなかったキンイロヤブカとフタクロホシチビカの2属2種が採集されている(表3)。

II. 長崎空港および周辺(対岸)の調査

長崎空港および対岸地域の概要：長崎空港は、北緯32度54分、東経129度55分に位置する長崎県大浦市沖合約1 kmに浮かぶ小島を整地して建設された標高2.4 mの海上空港で、面積170 ha、滑走路の長さ3000 m、幅60 mの第2種空港で、一部に整地前の自然を残している空港である。空港は大浦湾内にあり、湾を取り囲むように陸地が存在している(図2)。長崎空港への国際線定期便は、ソウル便が週2便、上海便が週2便であり、プログラム・チャーター便として、香港便が7月に2回、8月に

5回就航している。

空港を取り囲む8 km圏内に存在する陸地であるが、空港の東部と南部に存在する。東部は空港から約1 km離れた大浦市で、海岸地帯には市街地、自衛隊基地、畑作地(水田)が広がり、次に存在する平野地帯は農村部で、畑作地(水田)が広がっている。そして最も奥にある山脚地帯には水田とミカン畑そして竹林が存在する。南部は空港から約4~5 km離れた多良見町の一部で、溪流に沿って水田が点在するが、多くはミカン山であり、殆どの山は海へと落ち込んでいる。

(1) 長崎空港の調査結果：外国産固有種は採集されなかったが、ヒトスジシマカ、シナハマダラカ、アカイエカ、コガタアカイエカ、アカツノフサカ、ヤマトクシヒゲカ、キンパラナガハシカの4属7種が採集された(表4)。生息水域別では、卵トラップでヒトスジシマカ、アカイエカ、キンパラナガハシカの3属3種、小川でシナハマダラカ、コガタアカイエカ、アカツノフサカの2属3種、小池でシナハマダラカとコガタアカイエカの2属2種、雨水溜樹でコガタアカイエカとヤマトクシヒゲカの1属2種、雨水側溝でヤマトクシヒゲカの1属1種が採集された(表5)。

(2) 長崎空港周辺(対岸)地域の調査結果：ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、シナハマダラカ、コガタアカイエカ、コガタクロウスカ、アカクシヒゲカ、ヤマトクシヒゲカ、トラフカクイカ、キンパラナガハシカの4属9種が採集されたが、外国産固有種は採集されなかった。生息が認められた9種の内、コガタアカイエカは全地帯に生息が認められたが、その他の8種は山脚地帯のみに生息が認められた(表6)。

D. 考 察

I. 広島空港およびその周辺地域の調査では7属 20種の蚊が採集されており、初年度に報告した「関西空港を取り巻く環境の調査、特に蚊科に関して」による関西空港対岸の調査結果、7属 15種より5種多く採集されている。このことは、蚊の分布域の違いによるものかも知れないが、山間空港ではより多くのカ科の生息環境が存在しているものと思われ、一度蚊が侵入し繁殖した場合、移動分散の防御は困難を極めると思われる。

II. 長崎空港および周辺（対岸）の調査において、①長崎空港内では4属7種が採集されているが、その殆どが未整地部の草地や林の中で採集されている。また、人為的に設置したオビトラップを除くと生息場所はかなり少なく、侵入蚊の定着する環境はあまり存在しないと思われる。②周辺（対岸）地域の調査では4属9種が採集されたが、その多くは山脚部で採集されており、7月の採集種数としては広島空港およびその周辺地域や昨年の関西空港対岸の調査結果とさほど変わりがなかった。空港に最も近い海岸地帯や平野地帯では都市部を除き殆ど水田であったが、シナハマダラカは採集されなかった。これは、この地帯の水田の多くが周囲をコンクリートで囲み、川の水や給水管を用いてほぼ完全な水管理をしていたためと思われる。一方、山脚部の水田ではシナハマダラカが採集されているが、これは土手の水田に溪流や湧き水を用いて

給水をしており、水管理が十分行えなかったためと思われる。従って、空港に侵入した蚊が生息環境の豊かな山脚地帯に海を渡り移動分散するためには、空港内においてかなりの数に個体数を増加させなければならず、繁殖環境の少ない長崎空港では他の地域への侵入蚊の移動分散は殆ど不可能と思われる。

E. 結 論

広島空港および長崎空港において侵入蚊生息の証拠は見いだせなかった。

山間空港である広島空港およびその周辺地域には蚊の繁殖分散に適した環境が多く存在し、気温および降水量等の条件が整えば侵入蚊は十分繁殖でき、迅速な移動分散を行うものと思われる。一方、海上空港である長崎空港では侵入蚊の繁殖分散に適した環境は少なく、侵入蚊が繁殖に適した山脚地帯に移動分散することは殆ど不可能と思われる。従って、山間空港、特に中国地方以南の山間空港では、国際線の便数にもよるが、侵入蚊に対して注意を払う必要があると思われる。

F. 健康危険情報

現時点で特になし。

G. 研究発表

なし。

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

図1. 広島空港の周辺環境

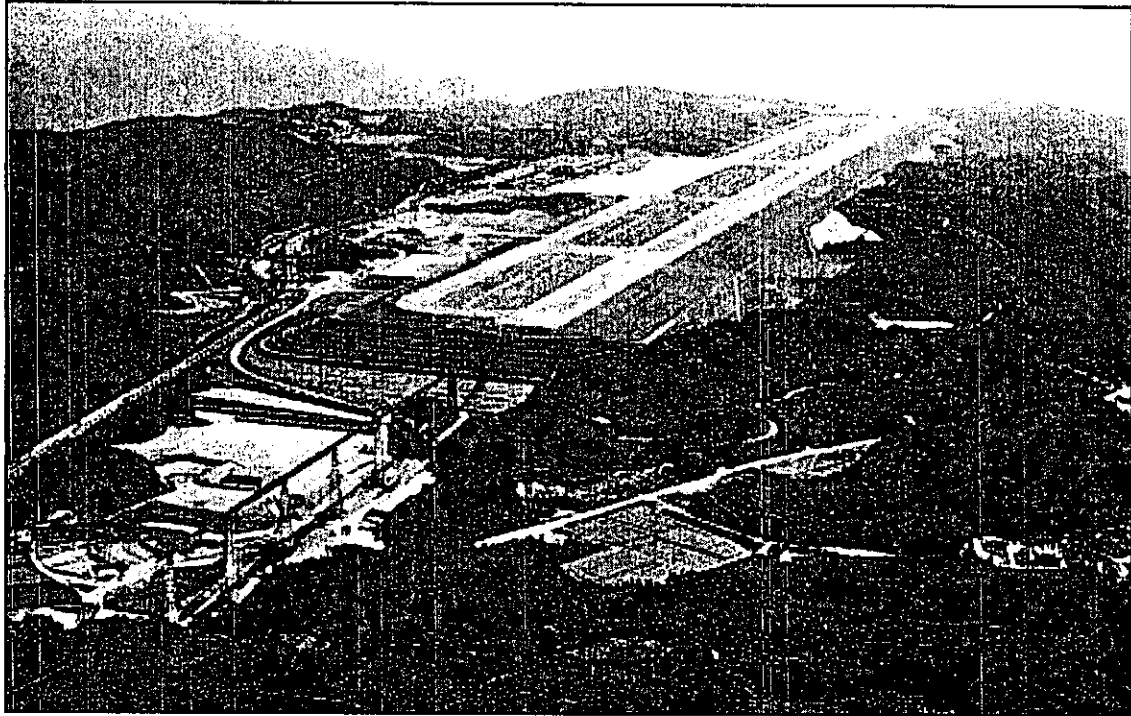


表1. 広島空港における月別調査結果

種名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ				+			+	+	++	+		+
<i>Ae. fl. flavopictus</i> ヤマダシマカ								+				
<i>Ae. japonicus</i> ヤマトヤブカ	++	++	+++	+++	++	+++	+++	++	+++	+	+	+
<i>An. japonicus</i> ヤマトハマダラカ				+								
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ						+		+	+	+		+
<i>Ar. subalbatus</i> オオクロヤブカ									+			
<i>Cx. bitaeniorhynchus</i> カラツイエカ							+	+	+	+		+
<i>Cx. pipiens pallens</i> アカイエカ					+	+	+					
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ								+	+			
<i>Cx. mimeticus</i> ミナミハマダライエカ									+	+		
<i>Cx. orientaris</i> ハマダライエカ					+	+	+	+	+	+		
<i>Cx. halifaxii</i> トラフカクイカ				+		+	++	++	+	++	+	+
<i>Cx. ha. hayashii</i> コガタクロウスカ					+	+	+			+		+
<i>Cx. infantatulus</i> フトシマツノフサカ						+	+	+	+	+	+	+
<i>Cx. kyotoensis</i> キョウトクシヒゲカ				+	++	++		+				
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ	++	+	+	+	++	++	++	+		+	++	+
<i>To. yanbarensis</i> ヤンバルギンモンカ											(+)	
<i>Tp. ba. bambusa</i> キンバラナガハシカ								(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

+: 極希に見られる ++: 希に見られる +++: 普通に見られる
 ()内は8月から加えた調査定点のみ確認

表2. 広島空港における水域別発生状況

種名	生息水域						
	雨水溜樹	池	水田	古タイヤ	竹切株	竹トラ	樹洞トラ
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ	+			+	++		++
<i>Ae. fl. flavopictus</i> ヤマダシマカ					+		
<i>Ae. japonicus</i> ヤマトヤブカ	+++	+		++			++
<i>An. japonicus</i> ヤマトハマダラカ		+					
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ		++	++	+			
<i>Ar. subalbatus</i> オオクロヤブカ					+		
<i>Cx. bitaeniorhynchus</i> カラツイエカ		++					
<i>Cx. pipiens pallens</i> アカイエカ	+						
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ	+		+				
<i>Cx. mimeticus</i> ミナミハマダライエカ		+					
<i>Cx. orientaris</i> ハマダライエカ		++	++				
<i>Cx. halifaxii</i> トラフカクイカ	+	+		+++			
<i>Cx. ha. hayashii</i> コガタクロウスカ		+		+			
<i>Cx. infantatulus</i> フトシマツノフサカ	+	++		++			
<i>Cx. kyotoensis</i> キョウトクシヒゲカ	+	+					
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ	++	+		++	++		+
<i>To. yanbarensis</i> ヤンバルギンモンカ							++
<i>Tp. ba. bambusa</i> キンパラナガハシカ						++	+

+: 極希に見られる ++: 希に見られる +++: 普通に見られる

樹洞トラ: 樹洞等に直径約 3 cm、長さ約 8 cmの円筒形プラスチック容器を埋め込んだもの

竹トラ : 竹の節間に直径約 3 mmの穴をあけたもの

表3. 広島空港における成虫調査結果

種名	4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
<i>Ae. japonicus</i> ヤマトヤブカ			1															
<i>Ae. vexans nipponii</i> キンイロヤブカ									3									
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ	1						6		4	9	4	1						
<i>Ar. subalbatus</i> オオクロヤブカ													1					
<i>Cx. bitaeniorhynchus</i> カラツイエカ												1						
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ	21		1		12		59		67		143	15	2	6				
<i>Cx. orientaris</i> ハマダライエカ							1				2							
<i>Cx. infantatulus</i> フトシマツノフサカ													1					
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ								1										
<i>Ur. no. novobsucre</i> フタクロホシチビカ								1										

ライトトラップは 2器, 1月~ 3月は 1器で採集なし

数値は 2器の合計採集個体数

図2. 長崎空港の地理的背景

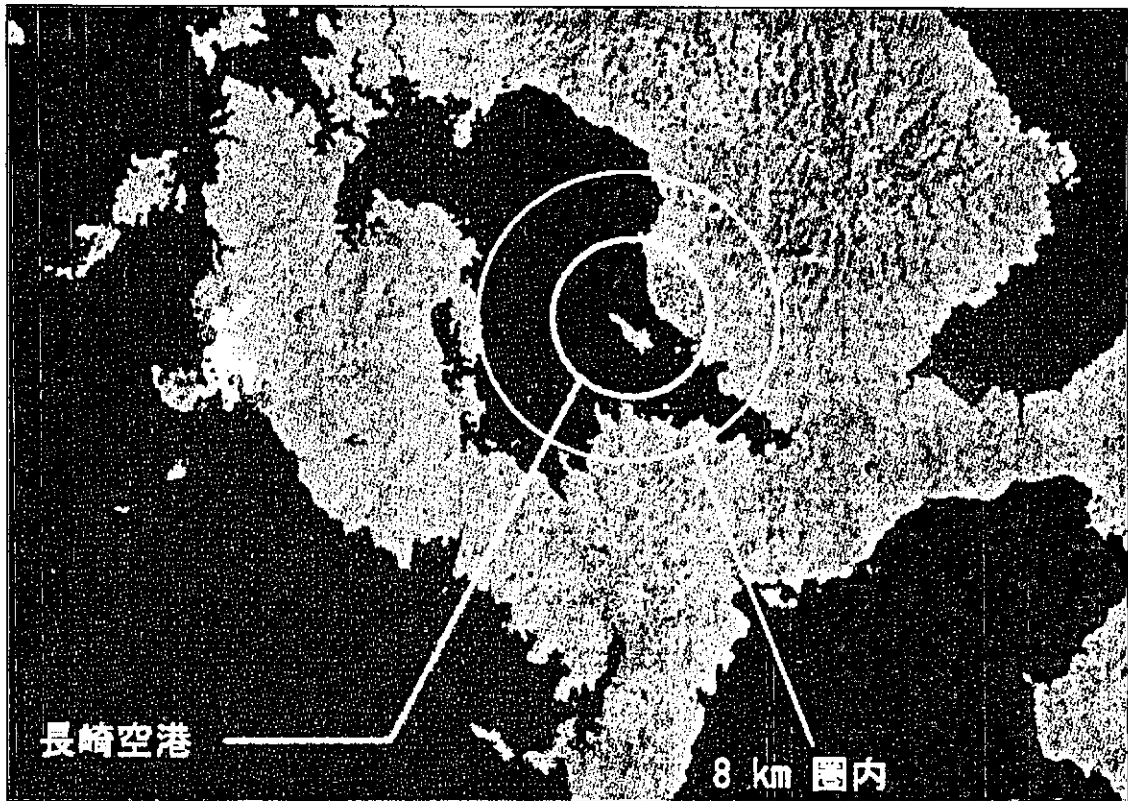


表4. 長崎空港における調査結果

種名	1月	5月	6月	8月	9月	10月
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ		++	++	+++	+++	++
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ					++	
<i>Cx. pipiens pallens</i> アカイエカ		+				
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ			+		++	
<i>Cx. rubithoracis</i> アカツノフサカ					+	
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ	++					+
<i>Tp. ba. bambusa</i> キンパラナガハシカ				+	+	

+; 極希に見られる ++; 希に見られる +++; 普通に見られる

表5. 長崎空港における水域別生息状況

種名	生 息 水 域					
	雨 水 溜 樹	雨 水 側 溝	小 川	小 池	卵 ト ラ ッ プ (陶 器 製)	卵 ト ラ ッ プ (缶 製)
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ					++	+++
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ			+	+		
<i>Cx. pipiens pallens</i> アカイエカ					+	
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ	++		+	+		
<i>Cx. rubithoracis</i> アカツノフサカ			+			
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ	++	+				
<i>Tp. ba. bambusa</i> キンバラナガハシカ						++

+: 極希に見られる ++: 希に見られる +++: 普通に見られる
 陶器製卵トラップは地表に接地, 缶製は地上高約1.5 mに接地

表6. 長崎空港対岸の調査結果 (7月実施)

種名	生 息 水 域									
	海 岸			平 野	山 脚					
	水 田	地 表 水	古 タ イ ヤ	水 田	水 田	地 表 水	古 タ イ ヤ	人 工 容 器	農 業 用 水 溜	竹 切 株
<i>Ae. albopictus</i> ヒトスジシマカ										○
<i>Ae. japonicus</i> ヤマトヤブカ								○	○	
<i>An. sinensis</i> シナハマダラカ					○	○				
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i> コガタアカイエカ	○	○		○	○					
<i>Cx. ha. hayashii</i> コガタクロウスカ								○	○	
<i>Cx. pallidothorax</i> アカクシヒゲカ										
<i>Cx. sasai</i> ヤマトクシヒゲカ								○	○	
<i>Cx. halifaxii</i> トラフカクイカ								○	○	○
<i>Tp. ba. bambusa</i> キンバラナガハシカ										○

○は採集

港湾由来の侵入昆虫の実態に関する調査研究(継続)

主任研究者 安居院 宣昭 国立感染症研究所昆虫医科学部長
研究協力者 今成 敏夫 横浜検疫所衛生・食品監視課長
青木 英雄 横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター
微生物課長

研究要旨

横浜港における疾病媒介昆虫(特に蚊科)の侵入実態を明らかにするため、横浜港港湾区域内に調査定点を定め、ドライアイス加ライトトラップ法、炭酸ガス粘着トラップ法及びオビトラップ法を用い、蚊成虫・幼虫の採集・同定を実施した。また、採集されたアカイエカ類、ヒトスジシマカ、コガタイエカ等に対しては、フラビウイルスの保有検査を実施した。採集された成虫蚊はアカイエカ類3,464個体、ヒトスジシマカ349個体、コガタイエカ35個体及びキンイロヤブカ2個体であり、幼虫蚊はヒトスジシマカのみで外国種の侵入定着は伺えなかった。なお、フラビウイルスの遺伝子検出結果は全て陰性であった。

今後は、オビトラップの形状等による採集効果の比較や平成12年度本研究において関西空港で侵入・定着が確認されたネッタイエカの調査に重点をおくとともに採集された蚊の病原体保有検査を継続し、効果的な侵入蚊の監視・調査方法を確立する必要がある。

A 調査目的

横浜港は、外航船舶が年間1万隻入港し、コンテナが月間約9万個輸入されている我が国の主要港である。これら外航船舶の入港に伴い、節足動物媒介性感染症に関連する媒介蚊が侵入する危険性があることから、横浜港の港湾区域内(検疫法に基づく政令区域内)における、蚊族の採集・同定の継続調査及び保有病原体検査を実施し、外国からの侵入実態を明らかにするとともに、効果的な監視・調査方法を検討する。

B 調査方法

(1)調査場所

昨年度調査した14定点のうち、輸入コンテナを開梱し、他に移し替える場所である本牧A埠頭内及び大黒埠頭内のコンテナ

ープレートステーション(CFSと略)2定点のCFS内部を、また昨年度の採集蚊数が多かった5定点(山下埠頭、新山下、南部管理センター、出田町埠頭、星野町)の埠頭内建物外部の計7定点を調査した。

(2)採集方法

成虫の採集は、

- ①東京エーエス株式会社のライト捕虫器を用い、各定点の樹木等に概ね地上高1.0mに各1器設置し、ドライアイス2kgを入れた発泡スチロール製の穴あき箱をライトトラップ上部に付けた。CFS内は壁部分につり下げた。
- ②炭酸ガス粘着捕虫器(粘着剤はマルゼン化工:金竜スプレー)を用い、雨をしのげる定点7カ所の地上部分に各1個設置した。

幼虫の採集は、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、水分の取り替え等を実施した。

(3)調査期間等

平成13年1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、種の同定及び病原体保有検査を実施した。

(4)保有病原体検査法

蚊の病原体保有検査は蚊から全RNAを抽出し、ウイルス特異的 primer pair を用いた RT-PCR 法によりウイルス特異的遺伝子部位の増殖を行った後、アガロース電気泳動及び核酸染色を行い、特異バンドの有無を確認する方法で実施した。即ち、採取した蚊をすり潰したものに蒸留水を250 μ l程度加え攪拌したものに ISOGEN-LS (ニッポンジーン) を750 μ l加え、添付マニュアルのとおり RNA を抽出した。抽出した RNA を5 μ l用いて、AMV 逆転写酵素 (Promega)、並びに Ex-taq ポリメラーゼ kit (TaKaRa ; Mg²⁺入り)、RNase inhibitor (TaKaRa) を用いた One-step RT-PCR を行った。検出 primer には M.Tanaka ら (J.Viol. Method,41,311-322,1993) のフラビウイルス属共通部位を増幅する YF1 及び YF3 primer pair をスクリーニングに用い、特異バンドが確認された場合、蚊種を考慮して、同文献等の Dengue 熱、日本脳炎及びウエストナイルなどの種特異 primer pair による特異バンドを確認する方法で行った。

(倫理面への配慮)

本調査・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する。

C 調査結果

(1)月別・採集方法別調査結果(表1)

採集方法別調査結果は、

- ①ライトトラップ法(延133器設置)により、アカイエカ類1,218個体(♂106、♀1,112)、ヒトスジシマカ143個体(♂15、♀128)、コガタイエカ35個体(♂7、♀28)及びキンイロヤブカ2個体(♀のみ)の合計1,398個体(♂128、♀1,270)が採集された。
- ②炭酸ガス粘着トラップ法(延126器設置)により、アカイエカ類2,246個体(♂1、♀2,245)及びヒトスジシマカ226個体(♂4、♀222)の合計2,472個体(♂5、♀2,467)が採集された。
- ③幼虫の採集蚊はヒトスジシマカのみであり、オビトラップ法(延20回、280個設置)により225個体が採集された。

月別調査結果は、

- ①ライトトラップ法では、設置トラップ1器当たりの採集数で見ると10月の22.29(312個体/14器、平均気温18.1度c)が高く、次いで9月の19.64(275個体/14器、平均気温22.6度c)、8月の18.7(393個体/21器、平均気温25.8度c)の順位となり、最低値は1月の0.14(1個体/7器、気温4.6度c)であった。
- ②粘着トラップ法では、設置トラップ1器当たりの採集数で見ると10月の33.43(468個体/14器)が高く、次いで8月の30.23(635個体/21器)、5月の28.7(402個体/14器、平均気温18.7度c)の順位となり、最低値は12月の0.86(6個体/7器、気温8.0度c)であった。
- ③オビトラップによる幼虫調査結果は6月から8月の間のみ採集され、その間の平均

水温は 18.3 度 c ~ 29.7 度 c であった。

(2) 各定点別調査結果(表 2)

①成虫の調査結果では、採集総数で見ると山下埠頭、出田町埠頭、南部管理センター(本牧埠頭)の 3 定点が高く、CFS2 定点は低かった。アカイエカ類は全定点で採集され、山下埠頭、南部管理センター(本牧埠頭)、出田町埠頭が採集数が高く、ヒトスジシマカは星野町、新山下、出田町埠頭が採集数が高かった。コガタイエカは大黒 T-8 (CFS) を除く定点で少数ながら採集された。キンイロヤブカは新山下及び南部管理センター(本牧埠頭)2 定点のみで各 1 個体採集された。

②幼虫の調査結果は、星野町及び出田町埠頭の 2 定点のみでヒトスジシマカが採集された。

(3) 保有病原体検査結果(表 3)

表 3 に示すように、各採集方法により採集されたアカイエカ類 1,671 個体、ヒトスジシマカ 226 個体、コガタイエカ 35 個体及びキンイロヤブカ 2 個体の合計 1,934 個体について、フラビウイルス遺伝子の検査結果は全て陰性であった。

D 考察

成虫蚊の採取方法に関しては、ドライアイス加ライトトラップ法に比較し炭酸ガス粘着トラップ法が採取数において優位であったことから、今後も電源が確保できない場所での調査には有用である。しかし、ネットイエカを採集目的とする場合にはアカイエカ類のみの採集結果から見るとライトトラップ法がすぐれている。また、採集蚊の種類から見てもライトトラップ法が他種類採集されていることからすぐれている。月別の採集結果から見ると、5 月から 11 月の間に多く採集されており、その間の平均気温は 12.4 度 c か

ら 27.4 度 c であるが、気温 4.6 度 c であった 1 月においても採集されていることから年間を通じ調査し、採取変化を把握しておくことも重要と思われる。幼虫調査結果は、6 月から 8 月の間のみに採集されたが、その間の水温は 18.3 度 c から 29.7 度 c であり、水温から見ると 4 月(16.2 度 c)から 10 月(20.7 度 c)の間採集可能と思われることから、オビトラップの検討が必要と考える。定点別調査結果から見ると、CFS 内は他の定点に比較し採取数及び採集蚊の種類が少ないが、外国から輸入されたコンテナを直接開梱・積み替えしている場所であることから、今後とも調査継続が必要である。採集蚊の種別経年推移(過去 5 年との比較)を表 4 に示した。平成 13 年に採集された種は例年採集されているアカイエカ類、ヒトスジシマカ、コガタイエカ及びキンイロヤブカであり、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、昨年採集されたシナハマダラカ成虫は採集されず平成 9 年採取されたキンイロヤブカが再び採集された。アカイエカ類、ヒトスジシマカ、コガタイエカ、キンイロヤブカの合計 1,934 個体のフラビウイルス検査結果は、全て陰性であったが、今後ともヒトスジシマカにおけるデング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を媒介するコガタイエカ、シナハマダラカ、さらには、都市部でのウエストナイルウイルス感染を媒介するとされるアカイエカ類における保有病原体検査を継続したい。なお、粘着剤トラップで捕獲された蚊については、粘着剤による RT-PCR の阻害が憂慮されるので、除去法等について検討する必要がある。

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、オビトラップの形状等の比較調査を実施する必要がある。

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

表 2、平成 13 年 蚊 族 調 査 結 果 一 覧 表 (各 定 点 別)

(成虫)

採集法	調査場所 種類別	山下埠頭		新山下		本牧 A-8 (CFS)		南部管理センター		大黒 T-8 (CFS)		出田町埠頭		星野町		計	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
ライトトラップ	アカイエカ類	19	277	3	57	11	93	51	248	2	100	19	251	1	86	106	1,112
	ヒトスジシマカ	2	1	4	76	4	3	2	7	1		1	31	1	10	15	128
	コガタイエカ	1	6	2	4		5		4			4	7		2	7	28
	キンイロヤブカ				1				1								2
	調査回数	18		18		18		18		18		18		18			
粘着トラップ	アカイエカ類	1	650		232		44		493		68		471		287	1	2,245
	ヒトスジシマカ			1	53				1				40	3	128	4	222
	コガタイエカ																
	キンイロヤブカ																
	調査回数	17		17		17		17		17		17		17			
計	アカイエカ類	20	927	3	289	11	137	51	741	2	168	19	722	1	373	107	3,357
	ヒトスジシマカ	2	1	5	129	4	3	2	8	1		1	71	4	138	19	350
	コガタイエカ	1	6	2	4		5		4			4	7		2	7	28
	キンイロヤブカ				1				1								2

(幼虫)

採集法	調査場所 延べトラップ数	山下埠頭		新山下		本牧 A-8 (CFS)		南部管理センター		大黒 T-8 (CFS)		出田町埠頭		星野町		計	
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
ライトトラップ	40			40		40		40		40		40		40		280	
												72		153		225	

表 3、 フラビウイルス検査実施数（平成13年1月～12月）

	ドライアイス加 ライトトラップ法	炭酸ガス 粘着トラップ法	オビトラップ法	計
アカイエカ類	1,209	462		1,671
ヒトスジシマカ	143	14	69	226
コガタイエカ	35			35
キンイロヤブカ	2			2
合計	1,389	476	69	1,934

表 4、 採集蚊の種類別経年推移（過去5年との比較）

	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年
成虫						
調査トラップ数	10	29	65	82	193	259
アカイエカ類	153	323	188	127	1,579	3,464
ヒトスジシマカ	5	10	13	6	692	369
コガタイエカ	5	3	42	2	187	35
シナハマダラカ					3	
キンイロヤブカ		1				2
オオクロヤブカ			1			
幼虫						
アカイエカ類	829	166	59			
ヒトスジシマカ	53	87	32	12	214	225
ハマダラカ属			138			
コガタイエカ				6		
トラフカクイカ				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（第2報）

分担研究者： 平田 堅司（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

海外から昆虫類が日本国内へ侵入してくる経路として海港においては、船舶と船舶搭載のコンテナが関与していることは第一報により報告した。

今回は外航船舶内及びコンテナ内の調査を継続すると共に、港湾地域周辺の蚊族の発生、生息状況を把握するために昨年度の調査結果を考慮して新たに調査期間の延長及び調査地区の選定をして調査を行った。

船舶内の調査では20種、コンテナ内の調査では37種の昆虫等が採集された。また、蚊族調査における幼虫調査では2属5種、成虫調査では3属4種、合わせてこの地域から7種4,269個体が採集された。

港湾地区は蚊族をはじめとする衛生害虫類にとって、日本国内への侵入門戸となり、さらに生息、繁殖が可能な環境であるといえる。調査結果から衛生害虫を含む虫類の国内への侵入と定着を論じ、防除とコントロールについて考察した。

A. 研究目的

我が国は周辺が海に囲まれていることから、虫類の移入や感染症の進入が制限されていた。しかし近代の交通機関の発達と流通の増大、多様化はその門戸を開くものとなり、多くの虫類や動物の侵入が報告されるようになって来た。その中には当然衛生害虫とされる種も多く、それはまさに感染症の国内への侵入の可能性を示すものである。

さらに地球の温暖化が進行し、国内の温度が今より上昇するものであれば、これらの侵入して来た熱帯、亜熱帯の虫類の国内への定着を可能にするものと考えられる。

また世界的な新興感染症、再興感染症の出現に関しても虫類が媒介伝播するものが少なくない。我が国においても感染症に関する法律の改正とともに検疫法も改正され、検疫の対象となる感染症が示されたが、それに伴い

感染症を媒介する新たな種についての対応を求められるようになった。

これらの虫類の侵入と定着の実態を明らかにすることにより防除技術の開発と行政的な対策の資料とする。

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停泊している外航船舶を対象に昆虫類の採集をした。

調査期間：2001年1月～12月

採集方法：目視により生息を確認し、捕虫網、吸虫管、ピンセットを用いて採集した。暗所の調査では懐中電灯を用い、また、スーピング法を用いて行った。

調査区域：船内全域を対象としたが、船員の居室、調理室、配膳室、食料庫等の乗組員の居住施設を重点的に行った。

侵入昆虫等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類の調査

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に調査を行った。

調査期間：2001年1月～12月

調査方法：調査にあたって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または代理店より入手する。現場に出向き作業員と打ち合わせ、扉の開放時に開放と同時に飛び出してくる個体があれば捕虫網で捕獲する。

貨物の搬出後直ちにコンテナ内に入り、目視採集と併せて壁面のスワイピングを行った。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、集塵したバッグを厚手のビニール袋に入れて検査室に搬入した。

ビニール袋の中で昆虫類の生死を確認後、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埃を除去し、残りの塵埃を実体顕微鏡で鏡検して虫体を採集した。採集した虫体は形質分類により同定した。標本は今後の資料として昆虫類は乾燥標本、その他は液浸標本とした。

B-3 港湾地域における蚊の調査

①成虫調査

ライトトラップを用いて調査を行った。

設置場所：南港北3野鳥園。野鳥園は人工の緑地で、車道を挟んでコンテナの野積場がある。

調査期間：2001年4月～11月

②幼虫調査

大阪港と堺泉北港地区の水たまり、側溝等の環境内の水系を巡回し柄杓、ピペットを用いて採集した。

調査期間：2001年4月～11月

③オビトラップによる調査

トラップは褐色ポリエチレン試薬瓶(1,400ml)の肩の部分より上を切り取り、中に水約500ml及び濾紙片、大型広葉樹の落ち葉を入れ、直射日光の当たらない場所を選んで設置した。設置後14日後に回収し、産卵状況の調査及び幼虫を採集した。

回収時に幼虫が目撃されなくても、7日間室温に静置し、幼虫の確認をした。

設置場所：昨年の調査結果に基づき南港北3野鳥園、南港北2緑地及び南港東9港大橋臨港緑地の3地区を選定し、20個を設置した。

調査期間：2001年5月～11月

(倫理面への配慮)

直接人体に関係することがないので倫理上配慮の必要はない。

C. 研究結果

C-1 外航船舶内における昆虫類の実態調査

調査した船舶は、貨物船8隻、タンカー1隻の計9隻を調査した。その結果7隻から何らかの昆虫類が採集された。採集された船舶の積載貨物、大阪港に到着前3ヶ月間の寄港地、昆虫類の種及び個体数は表1に示した。積載貨物の種類は鋼材、小麦、冷凍エビ、コーンタール、コンテナと多岐にわたっていた。

大阪港到着前3ヶ月間の寄港地は重複するがアジア地区5隻、北米地区3隻、オセアニア地区3隻、アフリカ地区2隻、インド周辺地区2隻であった。7隻(78%)の船舶から何らかの昆虫等が採集され、1船舶あたりの採集個体数は1種1個体から6種20個体までで、殆どの船舶から数種の昆虫類が採集