

- Aldrichina graphami* 成虫の卵巣発育とエクジステロイドホルモンの変動, および脂質について. J. C. B. L., 43: 147-150, 2001.
- \* Kurahashi, H.: The blow flies recorded from Sri Lanka, with descriptions of two new species (Diptera, Calliphoridae). Jpn. J. Syst. Entomol., 7: 241-254, 2001.
- \* Moribayashi, A., Shudo, C. and Kurahashi, H.: Latitudinal variation in the incidence of pupal diapause in Asian and Oceanian populations of the flesh fly, *Boettcherisca peregrina* (Diptera: Sarcophagidae). Med. Entomol. Zool., 52: 263-268, 2001.
- \* Kurahashi, H.: Four new species of the blow fly genus *Thoracties* Brauer & Bergenstamm (Diptera: Calliphoridae: Rhininae), with a key to all species. Cimbebasia, 17: 143-161, 2001.
- \* Kobayashi, M., Nihei, N. and Kurihara, T.: Analysis of northern distribution of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Japan by Geographical information system. J. Med. Entomol., 39: 4-11, 2002.
- \* Sasaki, T., Kobayashi, M. and Agui, N.: Detection of *Bartonella quintana* from bodylice, *Pediculus humanus* (Anoplura, Pediculidae), infesting homeless people in Tokyo by molecular technique. J. Med. Entomol., 39: in press, 2002.
- \* Nihei, N. and Kobayashi, M.: Application of GIS/RS for the analysis of the distribution of *Aedes albopictus* mosquito, a vector of dengue fever. Proceedings of ASIA GIS 2001, (CD-ROM).
- \* 小林陸生: 感染症媒介動物—とくに昆虫の研究の現状. 総合臨床, 50: 431-432, 2001.
- \* 二瓶直子, 小林陸生: 地理情報システム GIS の感染症領域への応用. Lab. Clin. Pract., 19: 18-21, 2001.
- \* 小林陸生, 佐々木年則, 安居院宣昭: 路上生活者より採取されたコロモジラミから *Bartonella quintana* が検出された. 病原微生物検出情報, 22(4): 86, 2001.
- \* Toma, T., Miyagi, I., Crabtree, M. B. and Miller, B. R.: Identification of *Culex vishnui* subgroup (Diptera: Culicidae) mosquitoes from the Ryukyu Archipelago, Japan: Development of a species-diagnostic polymerase chain reaction assay based on sequence variation in ribosomal DNA spacers. J. Med. Entomol., 37: 554-558, 2000.
- \* Tsuzuki, A., Toma, T., Miyagi, I., Toma, H., Arakawa, T., Sato, Y., Kobayashi, J. and Mugissa, M. F.: Possibility of false-positive detection for sporozoites in mosquitoes (Diptera: Culicidae) by nested polymerase chain reaction using *Plasmodium yoelii* genomic DNA. Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health, 32: 275-281, 2001.
- \* Toma, T., Higa, Y., Malenganisho, L. M. and Miyagi, I.: Study on the biology of *Anopheles sapersoi* (Diptera: Culicidae) for maintenance under laboratory colonization. Med. Entomol. Zool., 52: 219-226, 2001.
- \* Fonseca, D. M., Campbell, S., Crans, W. J., Mogi, M., Miyagi, I., Toma, T., Bullians, M., Andreadis, T. G., Berry, R. L., Pagac, B., Sardelis, M. R. and Wilkerson, R. C.: *Aedes (Finlaya) japonicus* (Diptera: Culicidae), a newly recognized mosquito in the United States: Analyses of genetic variation in the United States and putative source populations. J. Med. Entomol., 38: 135-146, 2001.
- \* Toma, T., Miyagi, I., Tamashiro, M. and Tsuzuki, A.: Susceptibility of the mosquitoes *Anopheles minimus*, *An. sinensis*, and *An. sapersoi* (Diptera: Culicidae) from the Ryukyu Archipelago, Japan, to the rodent malaria *Plasmodium yoelii nigeriense*. J. Med. Entomol., 39: 146-151, 2002.

\* Masaoka, K., Kanmiya, K. and Yukawa, J.: Potential flight ability of *Oberea hebescens* Bates (Coleoptera: Cerambycidae). Spec. Publ. Coleopt. Soc., 1: 215-221, 2001.

## 2. 学会発表

\*長谷川路夫, 太田周司: 新東京国際空港で大量に発生したイエカに対する防除について. 第4回検疫医学学術大会, 2002年2月13日.

\*水田英生, 野田孝治, 安居院宣昭: 大阪府下泉南地域の蚊について. 第51回日本衛生動物学会南日本支部大会, 2001年10月27-28日, 北九州市.

\*森林敦子, 伊戸一江, 内田桂吉, 杉江元, 安居院宣昭: マラリア媒介蚊 *Anopheles stephensi* の変態に伴う脂肪酸・EPA要求性. 2001年4月3-5日, 第53回日本衛生動物学会大会, 山形市.

\*森林敦子, 倉橋弘, 杉江元, 片桐千俣: 冬に世代交代をするケブカクロバエ *Aldrichina grahami* 成虫の卵巣発育とエクジステロイドホルモンの変動, および脂質について. 第43回脂質生化学研究会, 2001年6月21-22日, 帯広市.

\*森林敦子, 主藤千枝子, 倉橋弘: ケブカクロバエの卵巣発育と脂質. 2001年10月13日, 日本衛生動物学会東日本支部大会, 上田市.

\*倉橋弘, 林利彦, 森林敦子: ハナレメイエバエの1種 *Pygophora lepidofera* (Stein), ウロコシリモチ (新称) の北上?. 日本昆虫分類学会第4回大会, 2001年12月1日, 国立科学博物館分館.

\* Nihei, N. and Kobayashi, M.: Use of GIS/RS for the analysis of endemic parasitic diseases. 第4回 ASIA GIS 学会, シンポジウム, 2001年6月20-22日, 東京.

\*小林睦生, 二瓶直子, 栗原毅: 本州寒冷地でのヒトスジシマカの分布につい

て. 第53回日本衛生動物学会大会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*小林睦生, 二瓶直子, 斉藤典子, 佐々木年則, 栗原毅, 安居院宣昭: 岩手県産ヤマトヤブカに認められた寄生原虫 *Ascogregarina* sp. について. 第53回日本衛生動物学会大会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*池田満, 佐々木年則, 小林睦生: *Anopheles stephensi* の中腸内細菌がねずみマラリアの発育に与える影響. 第53回日本衛生動物学会大会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*佐々木年則, 小林睦生, 安居院宣昭: 蚊体液中に含まれるシアル酸特異的レクチンの構造解析. 第53回日本衛生動物学会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*佐々木年則, 小林睦生, 安居院宣昭: コロモジラミからの壱塚熱病原体, *Bartonella quintana* の検出. 第53回日本衛生動物学会大会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*安居院宣昭, 小林睦生, 佐々木年則: O157 汚染イエバエによる食品汚染能の検討. 第53回日本衛生動物学会大会, 2001年4月3-5日, 山形市.

\*上宮健吉: フライトミル法によるアブ類の飛行能力の測定. 日本衛生動物学会南日本支部大会, 2001年10月27-28日, 北九州市.

\*上宮健吉・楠井善久: 磁気浮上式新フライトミルによるコガネムシ類の飛行能力測定. 日本昆虫学会第61回大会, 2001年.

\*富田隆史, 葛西真治: ヒトジラミのミトコンドリア DNA 多型の解析 I - コロモジラミ遺伝子の部分配列決定. 第53回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2001年10月13日, 上田市.

\*葛西真治, 高橋正和, 富田隆史, 安居院宣昭, 三原實: ヒトジラミ人工吸血法の確立 (1). 第53回日本衛生動物学会東

日本支部大会，2001年10月13日，上田市。

\*吉田政弘：セアカゴケグモの分布。第53回日本衛生動物学会大会，2001年4月3-5日，山形市。

\*吉田政弘：侵入毒グモの分布拡大：特に沖縄，南西諸島におけるハイイロゴケグモの分布状況について。第13回日本環境動物昆虫学会年次大会，2001年11月，大阪市。

\*幸形 聡，吉田政弘，吉田永祥：京阪神地域におけるアメイロシロアリの分布。第13回日本環境動物昆虫学会年次大会，2001年11月，大阪市。

#### H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得  
該当なし
2. 実用新案登録  
該当なし
3. その他  
該当なし

厚生科学研究費助成金（新興・再興感染症研究）事業  
分担研究報告書

空港由来の侵入昆虫類の実態調査

分担研究者 太田周司 成田空港検疫所衛生課長  
研究協力者 長谷山路夫、森雅美 成田空港検疫所

研究要旨

感染症の中には昆虫類を介し感染するものがあり、その多くは日本では現在発生していない。しかしながら、近年、主に熱帯地域において発生していた感染症が温帯に位置する国々においても発生が見られるなど、日本に発生していない感染症が、何時、日本に侵入してもおかしくない状況にある。国際空港は、多くの国と短時間で結ばれており、航空機を介して感染症を媒介する昆虫が定着性を有したまま侵入する可能性がある。本研究は、感染症発生国の空港から、航空機により運ばれてくる昆虫の実態を調査し、成田空港における感染症媒介昆虫の状況を明らかにしたものである。

A 研究目的

感染症の中には、コレラ、赤痢のように食事や水といった人の生活環境を介して感染するものの他に、ペスト、日本脳炎のように昆虫類を介して感染するものがある。一方、近年中東において発生しているリフトバレー熱のような感染症には蚊が感染に重要な役割を果たしている。幸いにして、日本は新興・再興感染症の発生がその種類や患者数においても少ないが、航空機など交通手段の急速な進歩により日本と世界は短時間で結ばれており、外国で流行している感染症が侵入昆虫類により日本へ侵入することが考えられる。

本研究は、2000年に引き続き、効果的な感染症侵入に対するサーベイランスを行うのに必要な基礎資料を得るため、航空機を介して日本へ侵入する昆虫類の実態調査を行うことを目的としたものである。

B 研究方法

1 調査対象

2001年1月から12月の間に感染症流行地から来航した航空機301機の客室、貨物室、搭載していたコンテナ。

2 方法

(1) 旅客機については到着直後の客室に立ち入り、懐中電灯で照らしながら肉眼で昆虫の有無を調査した。

飛翔している昆虫や壁や天井にとまっている昆虫を発見した場合は捕虫網で採取し、

吸血管へ保管した。床等に昆虫類を発見した場合はクリナーで吸引し、検査室に搬入した。

ア 貨物機は、貨物室から全ての貨物を降ろした後、貨物室内に立ち入り、懐中電灯で照らし、肉眼で昆虫の有無を調査した。飛翔している昆虫や壁や天井にとまっている昆虫を発見した場合は、捕虫網で採取し、吸血管へ保管した。

床等に昆虫類を発見した場合はクリナーで吸引し、検査室に搬入した。

イ コンテナは、倉庫へ運ばれ中の貨物を取り出した後、肉眼で昆虫の有無を調査した。昆虫類を発見した場合はクリナーで吸引し、検査室に搬入した。

3 種類の同定

採取した昆虫類は、実体顕微鏡下で形態を観察し、その種類を同定した。

(1) さらに採取した昆虫類をスクリー管に入れ保管し、国立感染症研究所昆虫医科学部に送付して種類の確認をした。

4 病原体検査

(1) 採取されたシナハマダラカについてマラリア原虫保有の有無を検査した。

(2) 採取されたハエについて腸管出血性大腸菌O157の保有の有無を検査した。

C 研究結果

1 航空機及び航空コンテナの昆虫類の調査

## (1) 概要

調査は表1のとおり251機分について行った。このうち昆虫類、死骸又はその一部が発見されたものは34機で全体の13.5%であった。旅客機では8.6%、コンテナにおいては7.1%であったが、貨物機はその42.1%から昆虫類が発見された。

### (2) 採取した昆虫

採取した昆虫類の内訳は表2のとおりである。昆虫綱に属するものは、8目26科で、50個体であった。

衛生害虫のうち双翅目に属するカ科は6個体であった。これらの内訳は、シナハマダラカ1個体、その他5個体(体の一部分であるため分類ができなかったものを含む。)であった。

ハエは分類できたもので3科3個体(2個体は生きていた。)が、分類ができなかったものが4個体採取された。

直翅目のゴキブリは2科3個体(半数以上は生きていた。)が採取された。

### (3) 調査した航空機の発航地

調査した航空機の発航地別の採取状況は表3のとおりである。

調査は感染症の流行地の空港から来航した航空機を主に51路線40空港について行った。昆虫類は25路線で採取された。

航空会社別の採取の状況は表5のとおりであり、一部のアジア系航空会社の航空機から昆虫類が効率的に採取された。日系の航空会社は外資系航空会社と比較して採取は少なかった。

月別航空機内の昆虫類の採取状況は表5に示したとおりである。北半球の気温が上昇する6月は50%、7月は41.7%の航空機から昆虫が採取された。

衛生に関連する双翅目及び直翅目の昆虫の採取状況を示したのが表6である。何らかの衛生に関連する昆虫が採取される割合は調査機数251機中34機であった。

採取されたシナハマダラカ1匹は、2001年8月ロスアンゼルスから来航した貨物機で生きて採取されたものであるが、マラリア原虫保有の有無を検査したが陰性であった。

(4) 採取したハエ3匹について腸管出血性大腸菌症 O-157の保有の有無を検査したが検出されなかった。

## D 考察

(1) 航空機の昆虫類の調査で旅客機については、8.6%、貨物機については42.1%から採取したが、この結果は2000年の調査結果に比べて採取する率が低下していた。蚊については、6個体で前年の結果(14匹)と比べると少なかった。

(2) 貨物機の昆虫の採取が多かったのは、構造上昆虫が入りやすいこと、乗客を乗せないために、清掃が十分行われていないことが原因であると推測された。

(3) アジア系の航空会社の航空機は清掃が十分でなく、昆虫類の採取も多かった。

(4) 採取した双翅目及び直翅目の昆虫で分類できたものは日本においても見られる種類のものであった。これが、いつ、航空機に侵入したかは、今後の調査の課題である。

(5) 双翅目及び直翅目で生きていたのは蚊1匹、ハエ2匹で航空機がこれらの感染症媒介昆虫を移送していることが確認された。

(6) 航空機内で昆虫類が採取されるのは、夏期から秋期であり、この時期に我が国に感染症媒介昆虫の侵入の可能性が高いことが示唆された。

## E 結論

1 2001年中に51路44空港から来航した航空機及びコンテナの昆虫類を調査し、13.5%の航空機等から昆虫類を採取した。

特に、貨物機からはその42.1%から昆虫類が採取された。

2 採取した昆虫類のうち、衛生に関連するカ科は6個体、ハエが7個体、ゴキブリが3個体であった。

3 米国から来航した航空機から生きたシナハマダラカを1匹採取したが、マラリア原虫保有状況の検査したが、検出されなかった。

4 アジア系の航空機は清掃が十分でなく昆虫類が他と比べて高率に採取した。

## E. 研究発表

1) 太田周司, 長谷山路夫 森雅美: 空港由来の侵入昆虫類の実態調査. 日本検疫医学誌(予定)

表1 航空機における昆虫類の採取概況

	旅客機	貨物機	コンテナ	計
昆虫の採取あり	16	16	2	34
昆虫の採取なし	169	22	26	217
計	185	38	28	251
採取があつた航空機の割合	8.6	42.1	7.1	13.5

表2 航空機の種類およびコンテナの採取状況

綱	目	科	種類	採取数			計	
				旅客便	貨物便	コンテナ		
昆虫綱	ゴキブリ目	ゴキブリ科	ワモンゴキブリ		2		2	
		チャバネゴキブリ科	チャバネゴキブリ	1			1	
	半翅目	カメムシ科	エゾアオカメムシ	2	1		3	
		ヘリカメムシ科	ホソヘリカメムシ		1		1	
		サンガメ科	エゾカタビオオサムシ		1		1	
		ヤドリバエ科	—	1			1	
		その他の半翅目	—	1			1	
		双翅目	カ科	シナハマダラカ		1		1
	その他のカ			4	1		5	
	ハエ科		—		1		1	
	クロバネノコバエ科		—	1			1	
	ショウジョバエ科		ショウジョバエ	1			1	
	ムシヒキアブ科		シオヤアブ		1		1	
	その他のハエ		—	2	2		4	
	その他の双翅目		—	3	1		4	
	膜翅目	ミツバチ科	セイヨウミツバチ		1		1	
	鱗翅目	ハゴロモ科	アミガサハゴロモ		1		1	
		シャチホコガ科	—		1		1	
		ヤガ科	—		1		1	
		その他の鱗翅目	—		4		4	
	鞘翅目	オサムシ科	オオアトボシアオゴミムシ		1		1	
		カミキリムシ科	—		1		1	
		コガネムシ科	セマダラコガネ	1	1		2	
		ゴミムシ科	クロカミキリ	1	1		2	
		その他鞘翅目	—	2		2	4	
	同鞘翅亜目	ハゴロモ科	—	1			1	
	コウチュウ目	ハムシ科	—		1		1	
	その他	—	—			2	2	
	合計				21	25	4	50

表3 発航地別の採取した昆虫の目別件数

番号	発航地	調査機数	採取した昆虫類								合計	
			双翅目	半翅目	膜翅目	鱗翅目	鞘翅目	同翅亜目	ゴキブリ目	コウチュウ目		その他
1	AKL	1										0
2	AMS	1										0
3	BKK	30	1	1		1						3
4	BOM-DEL-BKK	9	3	1			1					5
5	BRU	2										0
6	CAI-BKK-MNL	2										0
7	CDG	2										0
8	CMB	5	1									1
9	CJU-PUS	2										0
10	CMB	2										0
11	CMB-MLE	2										0
12	CPH	2										0
13	CVG-ANC	3					1					1
14	DAC-BKK	1		1							1	2
15	DEL-BKK	1										0
16	DFW	1										0
17	DPS-CGK	6	1				1					2
18	EWB	1										0
19	FCO	1										0
20	FCO-SVO	3	1									1
21	FRA	3	2									2
22	GIG-GRU-LAX	2					1					1
23	GRU-JFK	3										0
24	HKG	16						1				1
25	HNL	7		1			2					3
26	ICN	15										0
27	IST	1										0
28	JFK	7										0
29	JFK-ANC	14	2	1		3						6
30	JFK-ORD	1										0
31	KHI-ISB-PEK	3							1			1
32	KHI-MNL	2										0
33	KOA-HNL	1		1								1
34	KUL	4	1									1
35	LAX	3										0
36	LAX-ANC	6	1									1
37	LAX-SFO	1							1			1
38	LHR	4										0
39	LHR-ANC	1		1			1		1			3
40	LHR-SVO	3	1									1
41	MEM-ANC	1										0
42	MNL	18	1									1
43	MPX	1										0
44	MPX-ANC	1										0
45	ORD	2										0
46	ORD-ANC	3										0
47	ORD-SEA	1	1			1						2
48	PEK	2										0
49	PEK-SHA	2										0
50	PUS	2										0
51	PVG	1										0
52	SFO	4					1				1	2
53	SFO-ANC	4	2									2
54	SFS-PVG	2										0
55	SFS-TPE	1										0
56	SGN	1										0
57	SIN	12				1						1
58	SIN-MNL	4					2	2		1		5
59	THR	2										0
60	THR-PEK	3										0
61	TPE	7										0
62	YVR	2										0
63	ZRH	1										0
	合計	251	18	7	1	7	10	1	3	1	2	50

表4 航空会社別の採取状況

航空会社	検査した航空機数				採取した航空機数			
	旅客機	貨物機	コンテナ	計	旅客機	貨物機	コンテナ	計
A	1		4	5				0
B	5			5	3			3
C	1			1				0
D	1			1				0
E	1			1	1			1
F	3			3				0
G	1			1				0
H	4			4				0
I	2			2				0
J	3		1	4				0
K			10	10			1	1
L	4		1	5	1		1	2
M	5			5				0
N	61	6		67	4	1		5
O	10			10				0
P		17		17		11		11
Q	1			1				0
R	2			2				0
S	2			2				0
T	9		1	10	1			1
U	25	14	10	49		4		4
V	1			1				0
W	1			1				0
X	5			5	1			1
Y		1		1				0
Z	5			5				0
a	2			2	1			1
b	2			2				0
c	2			2				0
d	5		1	6	2			2
e	9			9	1			1
f	1			1				0
g	6			6				0
h	4			4	1			1
i	1			1				0
合計	185	38	28	251	16	16	2	34



表5 機内昆虫月別調査状況

月/項目	調査機数	採取機数	採取率
1	42	10	23.8
2	28	4	14.3
3	13	1	7.7
4	6	0	0.0
5	15	0	0.0
6	2	1	50.0
7	12	5	41.7
8	30	3	10.0
9	27	2	7.4
10	31	6	19.4
11	12	0	0.0
12	33	2	6.1
合計	251	34	13.5

表6 機内昆虫月別採取状況

月/項目	調査機数	採取数	害虫の種類				合計	備考
			蚊	ハエ	ゴキブリ	その他		
1	42	10	4	0	1	8	13	
2	28	4	1	2	0	3	6	
3	13	1	0	0	0	1	1	
4	6	0	0	0	0	0	0	
5	15	0	0	0	0	0	0	
6	2	1	0	1	0	0	1	
7	12	5	0	1	0	5	6	
8	30	3	1	2	0	0	3	シナハナダラカ
9	27	2	0	0	0	4	4	
10	31	6	0	1	1	8	10	
11	12	0	0	0	0	0	0	
12	33	2	0	0	1	5	6	コンテナ2個
合計	251	34	6	7	3	34	50	

厚生科学研究費助成金（新興・再興感染症研究）事業  
分担研究報告書

成田空港の感染症媒介蚊の生息調査

分担研究者 太田周司 （成田空港検疫所衛生課長）  
研究協力者 長谷山路夫 森雅美 （成田空港検疫所）

研究要旨

感染症の中には蚊を介し感染するものがあり、その多くは日本では現在発生していない。しかしながら、近年、主に発展途上国において発生していた感染症が温帯に位置する国々においても発生が見られるなど、何時わが国に侵入してもおかしくない状況にある。国際空港は、多くの国と短時間で結ばれており、航空機を介して感染症を媒介する蚊が侵入する可能性がある。本研究では、空港区域の感染症媒介蚊の生息状況を調査し、採取した蚊について感染症病原体保有状況を検査し、成田空港における感染症媒介昆虫の状況を明らかにし、あわせて、空港区域の感染症媒介蚊生息の調査手法についてフィールド実験を行い効率的な感染症媒介蚊の採取のためのデータを得た。

A 研究目的

感染症の中には黄熱や日本脳炎のように蚊を介して感染するものがあることは従来から知られている。近年、世界各地において発生をみたマラリア、デング熱等感染症においても蚊が感染に重要な役割を果している。幸いにして、日本は新興・再興感染症の発生はその種類や患者数においても少ないが、航空機など交通手段の急速な進歩により日本と世界は短時間で結ばれており、航空機により運ばれた蚊が日本へ侵入し、海外で流行している感染症が定着することが考えられる。

本研究は、国際空港区域における感染症媒介昆虫の生息実態と感染症病原体保有状況の調査、感染症媒介蚊の採取手法の比較検討を行うことを目的としたものである。

B 研究方法

1 期間

設置した。2001年1月から12月

2 場所

成田空港区域内で過去に蚊が発生したことがある18箇所について行った。

3 採取方法

(1) ライトトラップ

ライトトラップ（以下[LT]という。）は富士平工業（株）製MC8200にブラックライトを用い、同一の環境条件下において、その1機には上部1.5mの高さにドライアイス（以下「DI」という。）を合成樹脂製のネットにDIを約10Kg入れたものを設

置し、他の1機にはこれを用いないでLTに装備した捕虫ネットは19時に交換しこれ以前の採取結果とこれ以後翌日の朝までの採取結果と比較検討した。

(2) CDCライトトラップ

米国CDCが開発したライトトラップと同型のものを入手し、これを従来のライトトラップと比較試験を行った。

(3) 吸虫管・捕虫網

肉眼で目視できる蚊であって、飛翔している場合は捕虫網、止まっている場合は吸虫管で採取した。

(4) 幼虫採取

蚊の幼虫が生息している箇所の水を柄杓で取り、幼虫が目視された場合はこれをピペットで採取し、検査室内で成虫まで成育し、その種類を同定した。

(5) オビトラップ

4月から12月まで、成田空港内11カ所に水だけを入れたオビトラップ及び水に草を混ぜたオビトラップをそれぞれ1個ずつ計22個、1回5日間置き、蚊の産卵の有無を観察し、産卵が見られた場合は孵化後その種類を同定した。

(4) 種類の同定

採取し又は生育させた蚊は実体顕微鏡下において形態を観察し、種類を同定した。

(5) 気温及び風速

原則として新東京国際空港公団が測定している気象データのうち19時の気温及び風速を使用した。

吸虫管及び捕虫網の採取に関する気温は

公団の15時のデータを使用した。

#### (6) 病原体の検査

捕獲した、シナハマダラカの雌はマラリアとヒトスジシマカの雌はデングウイルスの病原体の保有状況を調査した。マラリアの検査はVec testにより実施した。アカイエカ及びコガタイエカについては、日本脳炎及びウエストナイル脳炎の検査をした。デングウイルス、日本脳炎及びウエストナイル脳炎ウイルスの検査は遺伝子による検査をRT-PCRにより実施した。検査の実施は横浜検疫所輸入食品・検疫検査センターで実施した。

### C 研究結果

#### 1 成虫の捕獲調査

##### (1) 概況

2001年中に採取した蚊の成虫は2,125匹であった。この種類別の内訳は表1のとおりで、多い順にアカイエカ、キンイロヤブカ、コガタイエカ、シナハマダラカ、ヒトスジシマカ、キンパラナガハシカ、オオクロヤブカ、ヤマトヤブカ、その他(チビカ、クシヒゲカ、トラフカクイカ)の13種であった。

採取できた箇所は6箇所中4箇所であった。採取した箇所ごとの蚊の数は多い順に竹藪、監視棟No. 6、第1PTB 4サテライト、貨物地区、であった

採取方法別を表2にみると、LTにDIを置いた場合(以下「LT+DI」)、が最も多く、以下LT、捕虫網、吸虫管、CDCトラップの順であった。1回当たりの捕獲数は平均6.9匹で、方法別に見るとLT+DIによるものが最も多く、20.2匹/回、次いで捕虫網6.9匹/回、吸虫管2.0匹/回、LT1.4匹/回、CDCトラップ0.4匹/回の順であった。

##### (2) 種類別

感染症媒介蚊の種類別捕獲状況は次のとおりであった。

##### ① シナハマダラカ

シナハマダラカは、第1PTB 4サテライトで最も多く捕獲されその他、竹藪、貨物地区、監視棟No. 6でも若干であるが捕獲した。月別の採取状況は表2のとおりで、5月から発生がみられ7月がピーク10月が最後の捕獲であった

##### ② ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカは、竹藪で最も多く捕獲され、その他監視棟No. 6、第1PTB 4サテライト、貨物地区でも若干であるが捕獲した。

月別では5月から発生がみられ9月がピークで11月まで採取された。

##### ③ アカイエカ

アカイエカは竹藪及び監視棟No. 6で多く捕獲し、その他第1PTB 4サテライトでも捕獲した。

アカイエカは1月から捕獲され6月にピークを迎え11月まで捕獲されている。

方法別に見るとLT+DIによるものが多く、また1回当たりの効率も他の方法と比べると顕著に高アカイエカはかった。

##### ④ コガタイエカ

コガタイエカは、監視棟No. 6で最も多く捕獲され、その他竹藪、第1PTB 4サテライトでも捕獲された。

コガタイエカは、6月から捕獲されはじめ、9月にそのピークがあり、11月まで捕獲した。

##### ⑤ ヤマトヤブカ

ヤマトヤブカは、竹藪で捕獲された。捕獲は、5月から始まり11月まで捕獲された。

#### (3) 採取場所

成田空港検疫所では、2001年中に6箇所の地点で蚊の成虫の捕獲を行い、4箇所で蚊を捕獲した。この中で、環境条件、採取された蚊の種類等で特徴がみられた3区域についてその詳細な結果を述べる。

##### ア 竹藪

##### (ア) 方法別捕獲状況

竹藪における方法別の採取状況を表4に、月別の採取状況を表5に示した。

ここでは、98回の捕獲を行い945匹の蚊を捕獲した。

感染症媒介蚊について種類別にみると、

##### ①シナハマダラカ

この区域において52匹が捕獲されたが、その内訳は、LT+DI38匹、LT14匹であった。

##### ②ヒトスジシマカ

この区域で96匹を捕獲したがその内訳はLT+DIが86匹、LTが8匹であった。

##### ③コガタイエカ

この区域で199匹を採取した。その内訳はLT+DIが103匹、LTが44匹であった。

#### ④アカイエカ

この区域で 147 匹を捕獲した。その内訳は LT+DI が 136 匹、LT が 57 匹、CDC トラップが 2 匹、CDC トラップ+DI が 4 匹であった

##### (イ) 月別捕獲状況

月別の捕獲状況は 1 月から捕獲され始め、10 月をピークとして気温の低下とともに減少し 11 月まで採取できた。全種類でみた場合には、10 月にピークがみられたが、これは 10 月にコガタイエカが大量に捕獲されたことによる。

感染症媒介蚊の季節変動をみると。

#### ①シナハマダラカ

5 月から捕獲され、8 月 9 月にピークが見られ 10 月以降は捕獲されなかった。

#### ②ヒトスジシマカ

5 月から捕獲され、9 月をピークに 10 月まで捕獲された。

#### ③コガタイエカ

6 月から捕獲されはじめ、10 月を大きなピークとし 11 月まで捕獲された。

#### ④アカイエカ

1 月から徐々に捕獲され 10 月をピークに 11 月まで捕獲された。

### イ 第 1 PTB 第 4 サテライト

この区域の方法別の捕獲状況を表 6 に、月別の捕獲状況を表 7 に示した。

ここでは 58 回の捕獲を行い、273 匹を捕獲した。月別の捕獲状況をみると、6 月から採取し 8 月にピーク 12 月まで採取した。以下この区域における感染症媒介蚊の採取状況を詳述する。

#### ①シナハマダラカ

ここでは 102 匹を捕獲した。これは成田空港で採取したシナハマダラカ (157 匹) の 65% に当る。採取方法別にみると、捕虫網によるものが 88 匹、その他 LT+DI、LT、吸虫管によるものであった。

月別にみると 5 月から、捕獲され 7 月にピークが見られ 11 月以降は捕獲されなかった。

#### ②ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカは 8 月になり捕獲され、9 月を最後に捕獲されなくなった。方法は LT+DI 及び LT。

#### ③コガタイエカ

この区域でコガタイエカは 77 匹捕獲し

た。

方法別にみると LT+DI によるものが主で他に LT、吸虫管、捕虫網であった。

月別の採取数をみると 7 月から捕獲されピークは 9 月で 10 月まで捕獲できた。

#### ④アカイエカ

この区域では 67 匹を捕獲した。方法別にみると捕虫網によるものが著しく高く、ついで LT+DI、吸虫管、LT であった。

### ウ 第 6 監視棟

この区域の方法別の捕獲状況を表 8 に、月別の捕獲状況を表 9 に示した。

ここでは 71 回の捕獲を行い 900 匹、捕獲した。月別の捕獲状況をみると、5 月から採取し 9 月にピーク 12 月まで採取した。

以下この区域における感染症媒介蚊の採取状況を詳述する。

#### ①シナハマダラカ

ここでは 2 匹を捕獲した。捕獲は LT+DI であった。

月別にみると 6 月と 10 月に 1 匹ずつ捕獲された。

#### ②ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカは 8 月になり捕獲され、10 月をピークに 11 月まで捕獲された。方法は LT+DI 及び吸虫管。

#### ③コガタイエカ

この区域でコガタイエカは 617 匹捕獲した。

方法別にみると LT+DI によるものが主で他に LT、CDC トラップであった。

月別の採取数をみると 7 月から捕獲されピークは 9 月で 11 月まで捕獲できた。

#### ④アカイエカ

この区域では 105 匹を捕獲した。方法別にみるとそのほとんどが LT+DI であった。

### 2 幼虫の調査結果

地区別の幼虫の調査結果を表 10 に、月別の幼虫の調査結果を表 11 に示した。調査した 7 地区のうち 3 地区において 41 回幼虫の成育が見られた。

月別にみると 6 月から幼虫の生息がみられ、8 月にそのピークを迎え、12 月 (アカイエカ) に 1 カ所の生息を見た。以下、感染症媒介蚊の種類別の状況を述べる。

#### ①シナハマダラカ

A ラン北西部において 8 月及び 9 月に幼虫の生息が見られた。

#### ②ヒトスジシマカ

A ラン北西部・南東部及び第1PTBにおいて6月から10月にかけて幼虫の生息が見られた。

③コガタイエカ

A ラン北西部・南東部において、7月から9月の間幼虫の発生が見られた。

④アカイエカ

A ラン北西部・南東部及び第1PTBにおいて6月から9月及び12月に幼虫の生息が見られた。

3 オビトラップの調査結果(表12)

オビトラップは11カ所にそれぞれ2個設置し1回5日間設置し、これを26回行った。蚊が卵を産卵したのは5カ所のオビトラップで合計38回、8種類の蚊が産卵していた。

以下、オビトラップに産卵した感染症媒介蚊について種類別に状況を述べる。

①アカイエカ

アカイエカの産卵は、特に、水に草を入れたオビトラップに見られた。

産卵は7月初旬から9月下旬まで。

産卵地区は第1監視所、第3貨物ビル前、第4サテライトであった。

②コガタイエカ

コガタイエカは、竹藪及び第4サテライトにおいて9月下旬、水のみのおビトラップに産卵していた。

③ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカは水のみのおビトラップに産卵していた。産卵は第6監視所、竹藪、第1監視所周辺で7月初旬から9月下旬まで見られた。

④ヤマトヤブカ

ヤマトヤブカは竹藪において水のみのおビトラップに産卵していた。

4 病原体検査

(1) 捕獲したシナハマダラカの雌、98匹についてマラリア原虫保有の有無を検査したが、検出されなかった。

(2) 捕獲したヒトスジシマカの雌、101匹についてデング熱ウイルスの保有の有無を検査したが、検出されなかった。

(3) 捕獲したアカイエカ及びコガタイエカの雌837匹について日本脳炎及びウエストナイル脳炎の検査をしたが、検出されなかった。

D 考察

1 2001年中の成田空港における蚊の成虫の捕獲数は4カ所で2125匹であり、2000年の同様調査に比べ、捕獲数(2000年9724匹)及び捕獲場所数(2000年9カ所)とも減少した。

2 一方、捕獲した成虫の蚊にしめる感染症媒介蚊の占める割合は2000年の46.4%に対し2001年は72.6%と増加した。

3 捕獲方法はタイトトラップにドライアイスを用いる方法が1回当たりの捕獲数20.2匹と他の方法より優れていた。

4 2001年はCDCが開発したライトトラップを試験したが、回数も少なく、その効果を評価するデータは得られなかった。

5 2001年は蚊の成虫の捕獲が5月からみられた。

6 空港区域内の竹藪は、ヒトスジシマカのみでなく、シナハマダラカ、コガタイエカ等幅広い種類の蚊が捕獲された。

7 第4サテライトは前年に続き、シナハマダラカが多く捕獲された。

8 第6監視所付近は、コンクリート構造物の多くの穴に水がたまっており、9月にコガタイエカの大量な捕獲があった。

9 成虫で捕獲される蚊の種類に応じた幼虫の発生が空港内で見られた。

10 幼虫の発生は成虫の捕獲時期より1月遅れていた。

11 オビトラップでは、成書に見られるように、草をいれた場合はアカイエカが、草を入れない場合はヒトスジシマカが産卵していた。

12 オビトラップへの産卵は7月初旬から始まっていた。

13 検査量としては少ないが、捕獲した成虫の蚊からは、我が国への侵入が懸念される、マラリア、デング熱、ウエストナイル脳炎の病原体は検出されなかった。

E 結論

1 2001年に成田空港区域で捕獲した蚊の成虫は減少したが、感染症媒介蚊の占める割合は増加した。

2 LT+DIは、幅広い種類の蚊の採取に適している。

3 米国のCDCが開発したライトトラップを入手し、比較したが、事例が少なく十

分なデータは得られなかった。

4 2001年の蚊の成虫の捕獲は前年より早く、5月から始まった。

5 成虫で捕獲された種類の蚊の幼虫が空港区域内で見られた。

6 捕獲した蚊の成虫から、感染症病原体は検出されなかった。

#### E. 研究発表

##### 発表論文

1) 太田周司、長谷山路夫、森雅美：成田空港の感染症媒介蚊の生息調査。日本検疫医学誌（予定）

表1 全体場所別のまとめ

場所	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブカ	ヤマトヤブカ	キンバラナガハシカ	オオクロヤブカ	その他	合計
滞水池周辺	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
竹藪	52	96	199	147	218	30	34	32	137	945
第1PTB第4サテライト	102	9	77	67	6	0	0	1	11	273
貨物地区	1	2	0	2	1	0	0	0	1	7
監視塔NO6	2	39	617	105	134	1	0	0	2	900
機動隊宿舎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	157	146	893	321	359	31	34	33	151	2125

表2 全体の方法別まとめ

合計/採集数	調査場所							計	実施回数	一回当たりの捕獲数
	1PTB第4サテライト	貨物地区	監視棟No.6	機動隊宿舎	滞水池	竹藪				
採集方法										
CDCTラップ	0	0	1	0	0	0	5	6	15	0.4
CDCTラップ+ライアイ	1	0	0	0	0	0	5	6	16	0.4
ライトラップ	10	0	17	0	0	0	216	243	170	1.4
ライトラップ+ライアイ	116	0	879	0	0	0	719	1714	85	20.2
蚊帳+ライアイ	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.0
吸虫官	6	3	3	0	0	0	0	12	6	2.0
粘着捕虫器+ライアイ	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.0
捕虫網	140	4	0	0	0	0	0	144	9	16.0
計	273	7	900	0	0	0	945	2125	309	6.9

表3 月別種類別採取数

月/種類	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブカ	ヤマトヤブカ	キンバラナガハシカ	オオクロヤブカ	クシヒゲカ	トラフカクイカ	その他	計
1月	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5
2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4月	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4
5月	1	13	0	0	121	3	6	3	0	0	8	155
6月	1	3	6	82	48	4	7	0	14	1	35	201
7月	80	9	7	78	36	4	2	0	16	0	36	268
8月	47	29	86	18	23	3	2	2	11	0	21	242
9月	25	50	575	27	94	1	8	17	0	2	2	801
10月	3	41	190	47	36	9	8	9	0	1	1	345
11月	0	1	29	60	1	7	1	2	0	0	3	104
12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	157	146	893	321	359	31	34	33	41	4	106	2125

表4 竹藪採取方法別種類別採取数

方法	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブカ	ヤマトヤブカ	キンバラナガハシカ	オオクロヤブカ	その他	計	実施回数	1回当り
CDCTラップ	0	2	2	0	0	0	1	0	0	5	6	0.8
CDCTラップ+DI	0	0	4	0	0	0	1	0	0	5	6	0.8
蚊帳+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
粘着捕虫器+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
ライトラップ	14	8	57	44	54	4	0	3	32	216	41	5.3
ライトラップ+DI	38	86	136	103	164	26	32	29	105	719	41	17.5
計	52	96	199	147	218	30	34	32	137	945	98	9.6

表5 竹藪月別捕獲数

月	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブガ	ヤマトヤブカ	キンバウナガハシカ	オオクロヤブガ	その他	計	実施回数	1回当たり	平均気温
1月	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0.5	7	
2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	9	
4月	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	2	19	
5月	1	13	0	0	117	3	6	3	8	151	10	15.1	
6月	0	3	2	39	25	4	7	0	49	129	10	12.9	
7月	6	9	2	37	33	4	2	0	47	140	18	7.8	
8月	21	25	25	6	13	3	2	2	28	125	10	12.5	
9月	24	34	25	9	5	1	8	17	0	123	9	13.7	
10月	0	12	121	43	25	9	8	8	2	228	16	14.3	
11月	0	0	24	7	0	6	1	2	3	43	12	3.6	
12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	10	
計	52	96	199	147	218	30	34	32	137	945	98	9.6	

表6 第4サテライト方法別捕獲数

方法	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブガ	ヤマトヤブカ	キンバウナガハシカ	オオクロヤブガ	その他	計	実施回数	1回当たり
CDCTラップ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
CDCTラップ+DI	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0.1
蚊帳+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
吸虫管	1	0	2	2	0	0	0	0	1	6	2	3
粘着捕虫器+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
捕虫網	88	0	5	43	0	0	0	0	4	140	6	23.3
ライトラップ	1	1	2	3	1	0	0	0	2	10	23	0.4
ライトラップ+DI	12	8	67	19	5	0	0	1	4	116	15	7.7
計	102	9	77	67	6	0	0	1	11	273	58	4.7

表7 第4サテライト月別捕獲数

月	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブガ	ヤマトヤブカ	キンバウナガハシカ	オオクロヤブガ	その他	計	実施回数	1回当たり
1月	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	4	0.5
2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
3月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7月	74	0	5	39	1	0	0	0	0	122	10	12.2
8月	25	1	3	11	1	0	0	0	3	45	13	3.5
9月	1	8	35	11	2	0	0	0	4	61	11	5.6
10月	2	0	34	4	2	0	0	1	0	43	12	3.6
11月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
計	102	9	77	67	6	0	0	1	11	273	58	4.7

表8 第6監視採採取法別種類別採取数

方法/捕獲種類	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コガタイエカ	アカイエカ	キンイロヤブガ	ヤマトヤブカ	クシケカ	その他	計	実施回数	1回当たり
CDCTラップ	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0.3
CDCTラップ+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.0
蚊帳+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0
吸虫管	0	2	0	0	1	0	0	0	3	2	1.5
粘着捕虫器+DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0
捕虫網	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
ライトラップ	0	0	6	1	10	0	0	0	17	31	0.5
ライトラップ+DI	2	37	610	104	123	1	1	1	879	29	30.3
計	2	39	617	105	134	1	1	1	900	71	12.7



表9 第6監視棟採取法別種類別採取数

月/捕獲種類	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コカタイカ	アカイカ	キンイロヤブカ	ヤマヤブカ	クシケカ	その他	計	実施回数	1回当たり
1月	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0.3
2月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
3月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
4月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
5月	0	0	0	0	4	0	0	0	4	3	1.3
6月	1	0	4	43	23	0	1	0	72	8	9.0
7月	0	0	0	0	2	0	0	1	3	8	0.4
8月	0	2	58	1	9	0	0	0	70	12	5.8
9月	0	7	515	7	86	0	0	0	615	10	61.5
10月	1	29	35	0	9	0	0	0	74	13	5.7
11月	0	1	5	53	1	1	0	0	61	10	6.1
12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.0
計	2	39	618	104	134	1	1	1	900	71	12.7

表10 地区別の幼虫生息調査箇所実施種

調査区域/捕獲箇所	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コカタイカ	アカイカ	キンイロヤブカ	ヤマヤブカ	クシケカ	トラフカクイカ	不明	実施回数
1PTB			1		3					24
2PTB										24
Aラン南東部			1	3	5			1	1	24
Aラン北西部	2	5	6		3	2		2	3	24
Bラン未整備地区										24
Cラン整備場										24
貨物地区										24
計	2	7	9	11	2	0	2	4	4	168

表11 月別幼虫調査状況

月/生息種類	シナハマダラカ	ヒトスジシマカ	コカタイカ	アカイカ	キンイロヤブカ	ヤマヤブカ	クシケカ	トラフカクイカ	計	実施回数
1月									0	14
2月									0	14
3月									0	14
4月									0	14
5月									0	14
6月		1			1		1	1	4	14
7月		1	1		2		1		5	14
8月	2	3	8		1	2	3	4	23	14
9月	1	3	2		1				7	14
10月		1							1	14
11月									0	14
12月					1				1	14
計	3	9	11		6	2	0	5	41	168

表12 オビトラップによる調査結果

	イエカ属			ヤブカ属				その他			
	アカイカ	コカタイカ	不明	ヒトスジシマカ	ヤマヤブカ	キンイロヤブカ	不明	ツタクロシジビ	サシハラナガハシカ	クシケカ	不明
第6監視棟				2		1	1				
竹藪	1			4	1		2	1			
第1監視所				3			4				
第3貨物ビル前							1				1
AGS前											
第4サテライト1		1					2				
第4サテライト2											
2PTBバスゲート1											
2PTBバスゲート2											
2PTB86番入ホト											
2PTB96番入ホト											
小計	0	2	0	9	1	1	10	1	0	0	0
合計	10	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
合計	10	2	0	10	1	1	10	1	1	1	1

厚生科学研究費助成金（新興・再興感染症研究）事業  
分担研究報告書

新東京国際空港で大量発生したイエカに対する防除の対応について

分担研究者 太田周司（成田空港検疫所衛生課長）  
研究協力者 長谷山路夫（成田空港検疫所検疫専門官）  
森雅美（成田空港検疫所衛生係長）  
水谷澄（財団法人 日本環境衛生センター 客員研究員）  
新庄五朗（財団法人 日本環境衛生センター 環境生物部長）  
飯塚信二（横浜検疫所輸入食品・検疫検査センター感染症専門官）  
原田誠（横浜検疫所輸入食品・検疫検査センターウイルス係長）

研究要旨

成田空港検疫所（検疫所）の調査で新東京国際空港の成田空港駅で、西ナイル脳炎などを媒介する可能性のあるイエカが多数生息していることが確認された。その対策として関係機関による対策検討委員会を設置し、ウエストナイルウイルス（WNV）の保有状況、イエカの薬剤抵抗性試験の調査と駆除の方法について検討を行った。その結果、WNVを保有した蚊は確認されなかった。また、同駅では他の区域と異なり、有機リンおよびピレスロイド系薬剤抵抗性の発達みられた。この結果により、駆除計画を立て、生息場所について微生物製剤（BT 剤）および昆虫成長抑制剤（IGR 製剤）を用いて防除を行い、有効な結果を得た。

A 研究目的

新東京国際空港は、開港以来、旅客・貨物数は年々、増加し、平成11年は航空機の発着回数13.3万回、旅客数2,600万人に達している。平成13年9月のニューヨークでの航空機テロで一時的に旅客数は減少しているものの、ここ数年前からの海外旅行ブームと近年の景気低迷や航空料金の自由化による海外旅行の低価格化により、景気の低迷にもかかわらず、海外旅行者は増加する傾向である。また、平成14年には平行滑走路の供用が予定されて、旅客・貨物の取扱量は現状の1.5倍程度となり、平成22年には航空機の発着回数20万回、旅客数4,100万人に増加すると予想されている。<sup>1)</sup> それに伴い、媒介動物や昆虫等を介した感染症の侵入の機会も増加することが予想される。さらにマラリア、デング熱、ウイルス性脳炎を媒介する蚊族については、地球温暖化により、生息領域が我が国へ拡大することも懸念されている。ニューヨークにおいてイエカが媒介する西ナイル脳炎が1999年から発生し、本年まで主なベクターであるイエカへのウイルス汚染が多数確認されている。我が国もこの蚊が常在しているが、侵入した場合はニューヨーク同様、定着する可能性を秘めている。成田空港検疫所では、

検疫法27条に基づき、政令区域について検疫感染症等に関わる、蚊族の生息調査を実施している。その調査において成田空港駅構内にて大量のイエカ成虫の生息を確認した。そこで我々は、ニューヨークの西ナイル脳炎発生に鑑み、平素、実施している生息調査で捕獲したイエカについてWNVの侵入状況について検査を実施した。また、その主な発生源が同駅の地下汚水溝であることを確認した。そして、その駆除を目的として、関係機関と対策検討委員会を設置し、薬剤抵抗性の状況および防除を行った。今後、感染症対策の一助とすることを目的とした。

B 研究方法 C 研究結果

1. 検疫所での政令区域の蚊族生息調査

調査場所は、政令区域内に第1PTB第4サテライト、JR成田空港駅、貨物地区、旧機動隊宿舎、第6監視棟前の7箇所で行った。方法は、調査場所に①交流用電源にてブラックライトにより蚊を誘起させライトトラップで捕獲する（JLT）。②LTに1日当たり約10kgのドライアイスを用いて炭酸ガスを発生させ、蚊を誘起するJ（LT+D）。③電池電源にて、ライトにより蚊を誘起させCDC型ライトトラップで捕獲す

る。④CDC (LT) に1日当たり約10kgのドライアイスを用いて炭酸ガスを発生させ、蚊を誘起するCDC (LT+D)。⑤ダンボール箱の中に使い捨てカイロを置き、その上にポリエチレンラップを包んだ板を置き、粘着のりを均一にスプレーしドライアイスで蚊を誘起させて、粘着のりで捕獲する(粘着(D))。⑥蚊帳の中に、1日当たり約10kgのドライアイスを用いて炭酸ガスを発生させ、蚊を誘起する(蚊帳(D))。⑦目視で捕虫網により捕獲する(捕虫網)。⑧目視で吸虫管により捕獲する(吸虫管)。の方法により成虫の捕獲を実施した。調査の対象地域と捕獲装置の設置場所を図-1に示す。調査の回数は309回に渡り実施した。調査期間は、2001年1月1日～12月26日まで実施した。

#### (1) 蚊族の生息調査の状況

ライトトラップ等を用いて蚊族成虫の捕獲実績の内訳を表1に示す。

成田空港の政令区域では、12種の蚊族が捕獲された。その内、日本脳炎、WNVの主要な媒介種であるイエカはコガタイエカ、アカイエカおよびチカイエカの3種であった。その生息地域は5定点で、捕獲数は18,591匹(全体の95%)で17,337匹(93%)がJR成田空港駅であった。この駅は空港区域の中央に位置し、国際線航空機が多数、発着する第1ターミナルビルにある。この駅は地下にあるため外気温の影響を受けにくく、また、空調による温度コントロールの影響で年間を通じ、気温が18～27℃の範囲にある。これらのイエカは、外気温に影響されなく捕獲された。その状況をグラフ-1に示す。発生源を特定するため、目視および駅職員に対して聞き取り調査を実施した結果、空港駅のホーム下、南側の汚水槽において、多数の蚊族幼虫の生息が認められ、*Culex pipiens molestus* (チカイエカ)であった。汚水槽での成虫の発生状況を粘着トラップで調査した結果、継続的に発生が確認された。また、同時に不快害虫であるオオチョウバエおよびセスジユスリカも生息していることが判明した。その状況をグラフ-2に示す。

#### (2) ウエストナイルウイルスおよび日本脳炎ウイルスの保有調査および結果

平成13年4～8月まで捕獲したイエカの成虫の内、メス837匹について日本脳炎ウイルスおよびWNVの保有状況を調査した。検査方法は、RT-PCR法によるフラビウイルスの遺伝子の検出により行った検査の実施は、横浜検疫所輸入食品・検疫検査センターで実施した。その結果、フラビウイルスの遺伝子は検出されなかった。<sup>2)</sup>

#### 2. 対策検討委員会の設置と防除の検討

1999年から発生している米国でのイエカ属によるWNVのアウトブレイク等により、ニューヨークから来航する航空機により侵入する媒介蚊の監視を強化していた。これらの地域から来る便は第一ターミナルビルを利用する。また、同ターミナルビルの地下のJR成田空港駅では、汚水槽で多数のイエカ群が生息していること。そして、同駅の利用者および勤務者が蚊による吸血被害が多数あったこと等を考慮し、蚊族の発生状況と感染症の発生について調査を行うと共に、その対応を協議するため、空港駅の管理者である鉄道会社2社、行政機関として検疫所および防除の専門機関である日本環境衛生センターで各関係機関による対策検討委員会を設置した。また、検疫所および日本環境衛生センターで空港内に生息しているイエカの薬剤抵抗性について、調査を実施すると共に防除法について検討を行った。

#### 3. 薬剤抵抗性の調査および結果

空港内で生息しているイエカの薬剤抵抗性を調査するため、滑走路周辺雨水枙と空港駅地下汚水槽で捕獲したイエカ群の幼虫について検査を行った。その方法は、有機リン系(fenitrothion, temefos)、ピレスロイド(permethrin), *bacillus thuringiensis israelensis*のBT剤およびpyriproxyfen, (IGR)を用い、浸漬試験で実施した。各薬剤区の所定濃度希釈液を腰高シャーレに200ml(アルコール0.4%含有)宛注ぎ、供試虫は終齢幼虫を使用しシャーレ1個を1区とし、25匹を入れ、2区で行い、25℃の温度下で24時間後に致死状況を観察した。同様にpyriproxyfenは、14日後に羽化阻止率を観察した。この結果を基にLC<sub>50</sub>を求

めた。試験の実施は日本環境衛生センターで行なった。薬剤感受性調査の結果を表-2に示す。滑走路周辺部と空港駅地下汚水槽で生息しているイエカの薬剤抵抗性の違いが確認された。滑走路周辺雨水井では有機リン系剤に対して低レベルの抵抗性を示したが、その他の薬剤グループはほとんど認められなかった。空港駅地下汚水槽のイエカは、有機リン系剤、ピレスロイドに対して中レベルの抵抗性を示し、日本での他の地域の感受性レベルとほぼ同程度の抵抗性を示した。<sup>3)</sup>

#### 4. 駆除の方法およびその結果

空港駅では、平成12、13年に有機リン系薬剤を用いて、汚水槽およびその周辺部について薬剤散布を実施している。薬剤散布の直後は一時的に減少したが、数週間で発生数は回復した。汚水槽の取水経路が空港内および外部と連絡し、また、電車により、他の地域から蚊が運ばれる可能性があるため、一時的に根絶しても、外部からの侵入により蚊族等の繁殖は容易に出来る状況である。イエカの根絶は難しいと思われる。そのため、汚水槽で長期的な薬剤散布によるコントロールが必要である。そこで、標的害虫の指向性が高く他の生物に対する影響が低いこと。使用していた薬剤の抵抗性の増大を軽減し、また、ニューヨークのウエストナイル発生の対策で用い、今回の薬剤感受性試験で良好な結果を得た1.2%(1,200 国際毒性単位 / mg) *bacillus thuringiensis israelensis* のBT剤(ベクトバック12AS, 米国 アボットラボラトリーズ社製)を用い、また、昆虫成長調節剤(IGR)であるPyriproxyfen(シントースミラブ, シントーファイン社製Pyriproxyfen0.5%(w/w)含有)の粒剤を用いる方法で防除を行なった。初回は即効性を期待し、BT剤を使用した。用法に従い、汚水槽の止水、1 m<sup>3</sup>に対して60 ml (0.6ppm)を塩化ビニール製のジョウロでBT剤を3倍の脱塩素水で薄めて、湧水槽の水面全域に均一になるよう散布した。

7日後にIGR粒剤を用法に従い、1 m<sup>3</sup>に対して20 g (0.1ppm)を均一に散布した。効果の判定には、幼虫について、汚水槽の止水をバケツで汲み上げて500ml当たりの生息数を数えた。成虫についてはネズ

ミ捕獲用の粘着トラップ(30×18cm)を用いて、トラップに付着した成虫数を測定した。その結果、薬剤散布後、成虫は14日目から、捕獲数は減少し、その効果は本年末まで続いている。汚水槽の幼虫については三日目には幼虫数が8匹と大幅に減少した。また、その後の発生を抑える目的でBT剤散布の8日目にIGR製剤を散布した結果、幼虫の発生は殆どなくなった。その結果をグラフ-3および表-3に示す。

#### D 考察

薬剤抵抗性の調査の結果、汚水槽のイエカは中レベルの薬剤抵抗性が確認された。その理由として、有機リン系剤で定期的に薬剤散布が行われており、これが原因と推測される。チカイエカに対する有機リン系薬剤の抵抗性系統の出現は日本各地で報告され、<sup>4)</sup>今後の継続使用により、さらに薬剤抵抗性の度合が増加することが苦慮される。現在、衛生害虫の防除方法は、効果の迅速性および手法の容易さで化学薬剤を用いた防除法が主流となっているが、広域な殺虫範囲のため、その他の昆虫等などにも作用し、生態系の変化による環境への影響がある。また、人畜等については、いわゆる環境ホルモンやその毒性に対する影響が懸念されている。そして、安易な長期使用による薬剤抵抗性の増大が将来、問題となると思われる。しかしながら、検疫行政においては、政令区域内等において感染症を有する蚊が確認された場合、国内への拡大阻止を行う目的で、効果的および迅速性を考慮し、その駆除の実施は、化学薬剤を含めたあらゆる方法で実施することとなるであろう。今回、使用したBT剤は、イエカの防除に対して従来使用の有機リン剤などの化学薬剤と同等の殺幼虫効果が認められた。この製剤は化学薬剤を使用しない防除方法で、生物農薬等、農作物の害虫および衛生害虫の防除剤として広く世界で利用されている。は世界中に広く分布する土壤細菌の一種である*bacillus thuringiensis israelensis*を用いている。哺乳類、鳥類、魚類、両生類には影響が少なく、昆虫の中でも双翅目のみに作用する。また、米国、ニューヨークでのWNVのベクター対策において、BTおよびIGR剤により幼虫駆除に用いられている。