

関係にあるアタマジラミのマラチオン抵抗性の機構解明や分子診断が期待される。人工吸血をさせたシラミの死亡率が上昇する時期が脱皮の時期に重なっていることが明らかになった。湿度コントロール、密度、血液凝固阻害剤として添加しているヘパリンなどの影響を確かめていくことで、さらに成虫脱皮率は上昇するものと考察される。

(10) 侵入毒グモの分布拡大・防除：セアカゴケグモの分布はますます拡大し、前年度に比較して大和川以南から大阪府の中北部での確認が多く、さらなる拡大が予測される。従来からの生息確認地域では、さらに個体数・生息地点の増大が考えられ、このような高密度地域の増大により、咬傷被害の発生が危惧される。ハイロゴケグモ分布拡大の主要因として、奄美・沖縄航路のフェリー、特にコンテナによって島から島への直接輸送が、より鮮明になった。汚染を受けた島内拡散は、自家用車などによると推察される。今後、多くの島での分布拡大が、また、日常の流通事情から、将来的には日本各地に広がりを見せる可能性が大であるといえる。セアカゴケグモの防除は、一定期間放置するとかなりの速度で元の密度に戻ることから、比較的長期の対策が要求される。セアカゴケグモはピレスロイド系、なかでもペルメトリンに感受性が高く、フラッシングアウト効果も優れていることから、発生現場で実使用できることを確認した。セアカゴケグモの防除には長期監視と度重なる防除が要求されるため、防虫ネットの実使用のための資料を構築する必要がある。

E. 結論

本研究の蚊、ハエ、シラミ等の主要な疾

病媒介性昆虫類の国内侵入・移動分散・分布拡大の監視と防御に関する主研究課題に対して実施された平成14年度分担研究課題の結論を以下にまとめた。

(1) 空港由来の侵入昆虫実態：成田空港区域で捕獲した蚊成虫は11種 3,519匹で、媒介蚊の割合は86.3%であった。米国のCDC ライトトラップは従来型より捕獲数は劣るが、移動性に優れ、シンガポール製オビトラップは、産卵頻度・産卵数において従来型に若干劣るが、調査の安全性確保では優れていた。捕獲した蚊成虫から病原体は検出されなかった。冬季も航空機内で昆虫等が採取されることから、媒介昆虫等の侵入の可能性は年間を通じて高いことが示唆された。

関西空港における調査結果では、頻回、媒介昆虫等が海外来航の航空機に侵入し運ばれてくることが認められた。各種の調査によって媒介昆虫等の侵入を確認した場合は、病原性の有無、生息定着の確認、繁殖防止のための駆除などに至る一連の対策が円滑に行えるように、検疫所の体制整備の充実に加えて関係機関との連携に基づく総合的な衛生対策の推進が望まれる。

広島空港の調査結果からは、月1, 2回のライトトラップ等による成虫調査では、侵入蚊の把握がほとんど不可能であり、侵入蚊の実態を把握し、定着を防御するためには、高頻度の調査が必要であることが判明した。空港区域においては、蚊の繁殖水域の把握・調査が比較的容易なため、幼虫調査が侵入蚊の長期定着、移動分散の防止に有効であることが明らかとなった。

那覇空港のある沖縄本島は年間平均気温が23℃であることから冬季でもヒトスジシマカやネッタイエカが生息できる環境なので、これら媒介蚊の侵入・定着による感染症の患者発生や流行にはより注意が必

要である。

(2) 港湾由来の侵入昆虫実態：横浜港湾区域においては、蚊科の外国種の侵入・定着は確認できなかった。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。幼虫調査に用いるオビトラップは、白色に比べ褐色等の有色トラップを用いて、中に落ち葉等を投入したものが採集効果が高い。今後も平時の監視活動として、蚊の採集・同定を継続実施、保有病原体調査とともに検査法の検討が必要と考える。

大阪検疫所管区内の船舶内調査から、ゴキブリやハエ類には、船舶は移動手段であるとともに、良好な繁殖の場であることが示された。コンテナの開梱場所が市街地内にある場合は、媒介昆虫が侵入した場合には、直ちにその地で活動が可能となり、極めて危険な状況が想定された。港湾区域の成虫蚊調査ではネッタイエカが6月に採集された。これは海港でも媒介蚊が侵入してくる可能性を示す重要な記録である。幼虫調査におけるイナトミシオカの確認は大阪港湾区域における蚊類の生息環境の多様性を示唆した。近畿地区の小規模国際港と那覇港における衛生状態とコンテナの流通状況の実態が明らかとなった。

神戸港港湾区域では、調査範囲が広く、私有地等がそのほとんどを占めているので、十分な幼虫調査が行えず、幼虫調査による侵入蚊の確認が困難であることが判明した。一方、ライトトラップによる成虫調査は、侵入蚊に対し、ある程度有効であることが判明した。

昆虫成長制御剤メトプレン及びピリプロキシフェンの両製剤は、蚊に対する産卵忌避性がないことから、産卵トラップに適用

できる。しかし、羽化阻止効果にばらつきが出るので、侵入蚊の監視においては、産卵トラップに発生した侵入蚊を分散させないために、週1回の卵及び幼虫の回収が必要である。

(3) 侵入衛生昆虫の系統分類・同定と生理・生態：監視地点検疫所での第一次同定体制がほぼ確立されたため、ネットワークを通して感染研に送られてくる件数は減少した。多種多様な昆虫が航空機に侵入するが、機内で発見される昆虫類の多くが死骸である。植物検疫から食品に付着して衛生害虫が輸入される場合もあり考慮の必要がある。侵入が自然分布による拡大であるとする断定には、事前に自国内での十分な分布調査が必要である。日本国内から外国への侵入も同時に起こっていることが、ハワイ・マウイ島へのチャバネトゲハネバエの侵入から示唆された。自然環境下で長距離移動して国内に侵入するオオクロバエでは、飛翔能力を支える生理的特性があることが示唆された。

(4) 蚊の発生活消長の要因解析：シナハマダラカの発生および発生活消長の決定要因には、水田・溜池、畜舎の分布、休息場所になる林・茂みの存在が重要であり、それに殺虫剤の撒布、気象要因が加わる。シナハマダラカでは越冬数の多寡が翌年以降の発生に影響し、発生量の減少は吸血源の大動物、幼虫の生息場所の水田・溜池、休息場所の林・茂みが少なくなった影響が大きい。コガタアカイエカは些細な環境諸要因の変化が重なり合って多発生を引き起こすことが示唆され、日本脳炎の再流行に注意する必要があると認められた。シナハマダラカは今後も山際や丘陵地裾野などの地域で多発生することが示唆され、侵入が懸念されるマラリアに対する注意を喚起する必要がある

められた。全国の日本脳炎患者の発生が多い年は、日本各地で豚抗体保有率が早くから高く、抗体保有率はコガタアカイエカの発生数が多いほど早期から高率を示し、長く持続することが明らかになった。

(5) 地理情報システム(GIS)による蚊の分布要因解析と南西諸島の侵入蚊：2002年の青森県および岩手県のヒトスジシマカ分布調査では2001年の北限の移動を示す結果は得られなかった。東北地方の年平均気温の上昇があれば青森県への侵入の可能性も考えられる。アンケート調査で山形市ではヒトスジシマカが全市的に分布域を広げ、刺症被害も多くなっている現状が明らかになった。今後、我が国へのウエストナイルウイルスの侵入を想定した媒介蚊対策が必要である。

(6) 遺伝子解析による蚊類の地理的変異と南西諸島の侵入蚊：日本産および東南アジア産のヒトスジシマカでRAPD-PCRを行った結果、産地を区別するのに有効な3つのプライマーを明らかにした。沖縄本島、南西4島の港湾地域にデング熱媒介蚊ネッタイシマカの生息は確認できなかった。ヒトスジシマカは5月～11月まで活発に活動していることが明らかになった。日本脳炎媒介性イエカの*Cx. vishnui*の石垣島、沖縄本島での分布拡大と、西表島での侵入定着を確認した。石垣港で実施した産卵トラップを用いたネッタイシマカ監視システムは、専門知識を有する人や検査施設のない地域においても実施可能であった。

(7) 侵入昆虫の移動分散能力解析：ネッタイシマカの自由飛行速度と固定飛行速度の比較で得た補正值により、他の供試蚊種においても補正した到達距離を求めることができた。固定飛行装置による蚊15種の推定平均・最大分散距離は、従来のマーク虫放飼再捕獲による結果と比

較して、より広い範囲に飛翔する値が算出された。最大到達距離としてはマラリア媒介蚊のシナハマダラカは21.9km、デング熱媒介蚊のネッタイシマカは12km、ウエストナイル熱媒介蚊のアカイエカは14.8km、日本脳炎媒介蚊のコガタアカイエカは13.6kmの到達距離が示され、これらの結果は危機管理上、予測しておくべき数値である。

(8) 蚊類発生と薬剤感受性：都市部の公共雨水枡にはアカイエカ、ヒトスジシマカが、緑地や児童公園ではヒトスジシマカが発生主要種であることを確認した。公共雨水枡に発生するアカイエカ幼虫は、一部有機リン剤に抵抗性を示すが、殺虫剤による防除は可能であった。緑地公園や児童公園で発生するヒトスジシマカの幼虫は、いずれの殺虫剤でも防除可能であった。公共雨水枡での発泡錠剤2種の効果は投薬後1ヶ月以上有効であった。

(9) シラミ症流行対策と殺虫剤抵抗性の分子診断：首都圏で、これまでに殺虫試験により得た、アタマジラミのスミスリン感受性調査結果では、15コロニー中3コロニーが抵抗性であった。シラミ成虫を高純度エタノール中に浸漬保存するか、または餓死させて保存すると、少なくとも8週間後の抽出ゲノムDNAのPCR増幅は良好であったが、RT-PCRを行うことは困難であった。シラミのスミスリン抵抗性に関連する1つのアミノ酸置換に関する3つの遺伝子型を、TaqManプローブと定量PCR装置とcDNA鋳型を用いて識別することができた。コロモジラミから昆虫種第2のAChE遺伝子族に属するAChE配列を決定した。シラミの人保存血による人工吸血で最も問題になるのは、幼虫脱皮ごとに起こる死亡であった。

(10) 侵入毒グモの分布拡大・防除：
ヤエヤマゴケグモ改めセスジアカゴケグモ、学名は *Latrodectus indicus* 改め *Latrodectus eleganse* とした。当年度の現地調査により、ハイイロゴケグモの分布拡大はフェリー貨物のコンテナ輸送に起因するとした、昨年度の仮説を更に補強した。同種の島内での拡散は自動車や単車、自転車などによることも明らかにした。セアカゴケグモは大阪北部域にさらに分布を拡大した。その防除は、生息確認された一時の防除だけでは不十分であり、定期的な管理、監視が必要である。特に高温期での増殖を制御する必要がある。セアカゴケグモにはピレスロイド系殺虫剤の効力が高く、フラッシング・アウト効果が顕著であった。広大発生域や、墓地など複雑な生息環境では、防除法として防虫ネットの使用が考えられ、そのための実用試験が課題である。

F. 健康危機情報

*ヒトスジシマカはウエストナイルウイルスの媒介者であるので、ウイルス保有蚊の監視体制や、幼虫の発生源を取り除く環境整備等の防除対策を、平時から進めることが重要と考えられる。山形市、秋田市などヒトスジシマカが新たな侵入・定着した地域では、多数の蚊に刺された場合に、強い皮膚症状が現れることがあり、住民は相当被害に遭っている。

*最近、コガタアカイエカの発生が、日本脳炎の多発生時代よりも多い状態で推移しており、今後日本脳炎の再興が懸念される。予防接種による防御対策が有効な感染症であることから、より広範にそれらの推進が求められる。

*侵入が懸念されるマラリアを媒介するシナハマダラカの発生は、限られた地域には多発することが示唆され、注意を喚起する

必要が認められた。

*大阪府内でセアカゴケグモの分布拡大の勢いが増すことが予想されることから、被害発生の予防には、より一層の監視と住民への啓蒙が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

* Hayashi, T.: Description of a new species, *Poecilosomella affinis* (Diptera, Sphaeroceridae) from the Oriental and Australasian regions. Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 121-127, 2002.

* Kurahashi, H. and M. Afzal: The blow flies recorded from Pakistan, with the description of one new species (Diptera, Calliphoridae). Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 213-230, 2002.

* Moribayashi, A., T. Hiraoka, H. Kurahashi and N. Agui: Pupal diapause induction in larvae destined for non-diapause of the flesh fly, *Boettcherisca peregrina* (Diptera: Sarcophagidae). Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 279-288, 2002

* Okadome, T.: *Tephrochlamys japonica* Okadome (Diptera, Heleomyzidae), newly recorded from Maui Island, Hawaii, U. S. A. Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 129-131, 2002.

* Shinonaga, S. and H. Kurahashi: Two new species of the tribe Hydrotaeini from Indonesia (Diptera: Muscidae). Med. Entomol. Zool., 53: 43-47, 2002.

* Wells, J. D., M. L. Goff, J. K. Tomberlin and H. Kurahashi.: Molecular systematics of the endemic Hawaiian blowfly genus *Dyscritomyia* Grimshaw (Diptera: Calliphoridae). Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 231-238, 2002.

* 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 (Anoplura: Pediculidae) infesting homeless people in Tokyo by molecular technique. J. Med. Entomol., 39: 427-429, 2002.
- * Kobayashi, M., Sasaki, T. and Agui, N.: Possible food contamination with the extra of housefly with enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7. Med. Entomol. Zool., 53: 83-87, 2002.
- * Nihei, N., Hashida, Y., Kobayashi, M. and Ishii, A.: Analysis of malaria endemic areas on the Indochina Peninsula using remote sensing. Jpn. J. Infect. Dis., 55:160-166, 2002.
- * Toma, T., Miyagi, I., Okazawa, T., Kobayashi, J., Saita, S., Tuzuki, A., Keomanila, H., Nambanya, S., Phompida, S., Uza, M. and Takakura, M.: Entomological surveys on malaria in Khammouane Province, Lao PDR, in 1999 and 2000. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 33 (3): 532-546, 2002.
- * Uza, M., Phommpida, S., Toma, T., Takakura, M., Manivong, K., Bounyadeth, S., Kobayashi, J., Kojia, Y., Ozasa, Y. and Miyagi, I.: Knowledge and behavior relating malaria in malaria endemic villages of Khammouane Province, Lao PDR. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 33 (2): 246-254, 2002.
- * Toma, T., Miyagi, I., Malenganisho, W. L. M., Murakami, H., Nerome, H. and Yonamine, M.: Distribution and seasonal occurrence of *Anopheles minimus* in Ishigaki Island, Ryukyu Archipelago, Japan, 1998-1999. Med. Entomol. Zool., 53, Suppl. 2: 29-42, 2002.
- * Toma, T., Miyagi, I., Crabtree, M. B. and Miller, B. R.: Investigation of the *Aedes (Stegomyia) flavopictus* complex (Diptera: Culicidae) in Japan by sequence analysis of the internal transcribed spacers of ribosomal DNA. J. Med. Entomol., 39: 461-468, 2002.
- * Tsuda, Y., Kobayashi, J., Nambanya, S., Miyagi, I., Toma, T., Phompida, S. and Manivang, M.: An ecological survey of Dengue vector mosquitos in central Lao PDR. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health, 33 (1): 63-67, 2002.
- * Toma, T., Miyagi, I., Tamashiro, M. and Tsuzuki, A.: Susceptibility of the mosquitoes *Anopheles minimus*, *An. sinensis*, and *An. soperi* (Diptera: Culicidae) from the Ryukyu Archipelago, Japan, to the rodent malaria *Plasmodium yoelii nigeriense*. J. Med. Entomol., 39 : 146-151, 2002.
- * Kanmiya, K : Flight properties of orthorrhaphous Brachycera flies in tethered flight performacne (Insecta: Diptera). Med. Entomol. Zool., 53 Suppl. 2: 109-120, 2002.
- * Kanmiya, K., and Sonobe, R.: Records of two citrus pest whiteflies in Japan with special reference to their mating sounds (Homoptera: Aleyrodidae). Appl. Entomol. Zool., 37: 487-495, 2002.
- * Kasai, S., Mihara, M., Takahashi, M., Agui, N. and Tomita, T. (2003) Rapid evaluation of human lice susceptibility to phenothrin. Med. Entomol. Zool., 54: 31-36, 2003.
- * Tomita, T., Yaguchi, N., Mihara, M., Takahashi, M., Agui, N. and Kasai, S.: Molecular analysis of para-sodium channel gene in pyrethroid-resistant headlice, *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). J. Med. Entomol. (in press).

* 楠井善久, 内田幸憲, 江本雅三, 神田輝雄, 下入佐賢司: 輸入コンテナ貨物を介して侵入してくる衛生害虫, 食品害虫等に関する調査研究. 獣医公衆衛生研究, 5(2): 40-41, 2002.

* 津田良夫, 小林睦生: ウエストナイルウイルス媒介蚊の生態. 病原微生物検出情報, 23(12):10-11, 2002.

* 小林睦生: シラミに関する諸問題. 生活と環境, 47(7): 26-30, 2002.

* 小林睦生: 感染症見直しに向けて. 生活と環境, 48(1): 70-75, 2003.

* 當間孝子: 琉球列島のハマダラカ *Anopheles* 属の蚊に関する研究. 衛生動物, 53: 7-19, 2002.

* 富田隆史, 葛西真治, 小林睦生: シラミの駆除剤抵抗性と病原体媒介能の実態. 生活と環境, 48(2): 45-51, 2003.

2. 学会発表

* Kurahashi, H., T. Hayashi and J. D. Wells, Phylogeny of Chrysomyine blow flies, 5th International Congress of Dipterology, September 29-October 4, 2002, Brisbane.

* Moribayashi, A., T. Hiraoka, H. Kurahashi and N. Agui, Pupal diapause induction in larvae destined for non-diapause of the flesh fly, *Boettcherisca peregrina*. 5th International Congress of Dipterology, September 29-October 4, 2002, Brisbane.

* Kobayashi, M.: Present status of pediculosis in Japan.. 2nd International Congress of Phthiraptera, July 8-12, 2002, Brisbane.

* Kasai, S., Yaguchi, N., Agui, N., Mihara, M. and Tomita, T. Efficacy of pyrethroid insecticide to head lice in Japan (I): emergence of phenothrin-resistant colonies. 2nd International Congress of Phthiraptera, July 8-12, 2002, Brisbane.

* Tomita, T., Yaguchi, N., Agui, N., Mihara,

M. and Kasai, S.: Efficacy of pyrethroid insecticide to head lice in Japan (II): point mutations of sodium channel gene in pyrethroid-resistant lice. 2nd International Congress of Phthiraptera, July 8-12, 2002, Brisbane.

* 倉橋 弘・林 利彦 オビキンバエ種群の系統と *Chrysomya greenbergi* の発見. 第 54 回日本衛生動物学会大会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 林 利彦・倉橋 弘・J. D. ウェルス, 東洋区産オビキンバエ属ハエ類の分子系統. 第 54 回日本衛生動物学会大会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 森林敦子・主藤千枝子・倉橋 弘, 晩秋に長距離移動飛翔が見られるオオクロバエのエクジステロイドと脂質. 第 54 回日本衛生動物学会大会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 小林睦生, 二瓶直子, 佐々木年則, 栗原 毅: メッシュ気候図による東北地方のヒトスジシマカの分布解析. 第 54 回日本衛生動物学会, 14 年 4 月 2 日, 東京.

* 佐々木年則, 小林睦生, 二瓶直子, 飯塚信二, Jetsumon Sattbongkot, 坪井敬文: VecTest によるハマダラカ唾液腺中のスポロゾイトの検出. 第 54 回日本衛生動物学会, 14 年 4 月 2 日, 東京.

* 橋田良彦, 二瓶直子, 小林睦生, 高阪宏行, 石井 明: インドシナ半島のマラリア分布指標としての植生指数 NDVI について. 第 54 回日本衛生動物学会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 二瓶直子, 吉田政弘, 小林睦生, 金田弘幸, 嶋村竜太, 高阪宏行, 安居院宣昭: 地理情報システムによる大阪府におけるセアカゴケグモの分布解析. 第 54 回日本衛生動物学会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 佐々木年則, 小林睦生, 安居院宣昭, 佐々木次雄: コロモジラミからの壱壕熱病原体, *Bartonella quintana* 遺伝子の検出(2).

第 54 回日本衛生動物学会, 14 年 4 月 3 日, 東京.

* 上宮健吉: 病原媒介性蚊類の飛翔能力の測定. 日本昆虫学会第 62 回大会, 14 年 9 月 28 日, 富山市.

* 上宮健吉: 蚊はどこまで遠くへ飛べるのか. 日本昆虫学会・日本鱗翅学会合同九州支部大会, 14 年 12 月 15 日, 鹿児島市.

* 吉武 啓, 上宮健吉, 湯川淳一, 紙谷聡志: ノンストップで数十キロ、フライトミル装置によるヤシオサゾウムシの飛翔能力の推定. 日本昆虫学会・日本鱗翅学会合同九州支部大会, 14 年 12 月 15 日, 鹿児島市.

* 富田隆史, 葛西真治, 矢口 昇, 三原実, 高橋正和, 安居院宣昭: アタマジラミのピレスロイド剤抵抗性(I): 日本における抵抗性コロニーの出現. 第 54 回日本衛生動物学会大会, 14 年 4 月 2 日, 東京.

* 葛西真治, 富田隆史, 矢口 昇, 三原実, 高橋正和, 安居院宣昭: アタマジラミのピレスロイド剤抵抗性(II): 抵抗性コロニーにおけるナトリウムチャンネルの構造変異. 第 54 回日本衛生動物学会大会, 14 年 4 月 2 日, 東京.

* 李時雨, 葛西真治, 富田隆史: Two acetylcholinesterase genes of the body louse, *Pediculus humanus*. 第 47 回日本応用動物昆虫学会大会, 15 年 3 月 25 日, 盛岡市.

* 富田隆史, 葛西真治, 李時雨, 矢口昇, 三原 実, 安居院宣昭: アタマジラミのピレスロイド剤抵抗性に関連するナトリウムチャンネル遺伝子の点突然変異(II). 第 55 回日本衛生動物学会大会, 15 年 4 月 1 日, 大分市.

* 吉田政弘: 侵入毒グモの分布拡大と防除について. 第 37 回ペストコントロールフォーラム, 15 年 2 月 20 日, 新潟市.

* 吉田政弘: 侵入毒グモの分布拡大一特に沖縄、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 14 回日本環境動物昆虫学会年次大会, 15 年 11 月, 松山市.

* 吉田政弘, Raven, R. J.: 侵入毒グモについて. 第 150 回大阪府立公衆衛生研究所セミナー, 15 年 2 月 7 日, 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

空港由来の侵入昆虫等の実態調査

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

成田空港は年間 6 万機の航空機が着陸する日本有数の空港であり、多くの国と短時間で結ばれている。また、航空機と共に外来性の昆虫等も同時に流入している。これらの中には、日本では発生していない感染症を媒介する昆虫等や、さらに感染症の病原体を保有している可能性もある。そして、地球温暖化により、熱帯地域において発生していた昆虫が我が国にも定着する可能性を秘めている。本研究は、成田空港に到着する航空機に対して、航空機により運ばれてくる昆虫の実態を調査し、また、成田空港における蚊族と昆虫等の感染症侵入の状況を明らかにしたものである。

A 研究目的

検疫所では、昆虫等を媒介とする感染症として、黄熱、ペスト、クリミア・コンゴ出血熱、マラリアなどについて、そのベクターの監視を行っている。近年、これらの感染症以外に、北米ではフラビウイルスによるウエストナイル熱の流行があり、従来流行していなかった地域においても、何らかの媒体を介して拡大していく様相である。

近年の高速交通網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等により日本へ侵入することが考えられる。その媒体として、航空機がその役割をしている。

本研究は、2002 年の航空機を介して日本へ侵入する昆虫等の実態調査を行い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ことを目的としたものである。

B 研究方法

1 調査対象

2002 年 1 月から 2002 年 12 月の間に外国から成田空港に到着した航空機、288 機について調査を行った。その内訳を表 1 に示す。

2 方法

(1) 旅客便

航空機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、吸虫管へ保管した。床等に昆虫等が発見した場合は充電式クリナーまたはピンセット等で捕獲した。

(2) 貨物便

ア 貨物機は、到着後、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、吸虫管へ保管した。床等に昆虫等が発見した場合はクリナーまたはピンセット等で捕獲した。

3 種類の同定

採取した昆虫等は、成田空港検疫所検査課で形態を観察し、その種類を同定した。

その後昆虫等をスクリー管に入れ一時同定した後、国立感染症研究所昆虫医科学部で種の確認をした。

C 研究結果

1 航空機及び航空コンテナの昆虫等の調査

調査対象と昆虫等の捕獲航空機の実績を表 1 に示す。航空機は 288 機について調査を行った。その内、141 機は旅客便で 147 機は貨物便であった。合計 288 機を調査した。昆虫等、死骸又はその一部が発見されたものは 61 機で全体の 21.2%であった。旅客機では 5.7%、貨物機は 36.1%の割合で昆虫等が発見された。

(1) 採取した昆虫等

採取した昆虫等の内訳を表2に示す。確認された昆虫綱に属するものは、9目28科で、その他、蜘蛛網および甲殻綱等脚目2目で、96匹採取した。

衛生害虫のうち双翅目に属するカ科は1個体であった。アカイエカ群と同定されたがSIN-MNL(シンガポール-マニラ)であったのでネッタイエカと推測する。

ハエは2科2個体であった。

ゴキブリ目(直翅目)のゴキブリは1科9個体が採取された。

(2) 調査した航空機の発航地

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62路線、288機について調査を実施したその内訳を表3に示す。昆虫等が採取されたのは24路線で採取された。その内、実施回数が45機と最も多いBKK(バンコク)便と実施回数が22機、LAX-ANC(ロサンゼルス-アンカレッジ)が11匹で多く採取された。次いでMXP-ANC(ミネアポリス-アンカレッジ)で1機、9匹であったが多数捕獲された。調査の対象を検疫感染症の汚染地域とウエストナイル熱が流行している北米を中心に行った結果、大半を占めた。

(3) 航空会社別の採取状況

27の航空会社を調査した結果、貨物機専用のJ、N、Q航空会社より高率に採取された。また、旅客便で東南アジア路線のT、W航空会社も同様に高率に採取された。

(4) 月別の傾向

月別航空機内の昆虫等の採取状況は表5に示したとおりである。北半球の気温が上昇する4月から捕獲率も上昇する傾向が見られた。

衛生に関連する双翅目及び直翅目の昆虫(蚊、ハエ、ゴキブリ)の採取状況は、4、5、6月に集中している。

検疫感染症を媒介するアカイエカ群は5月であった。

D 考察

航空機の昆虫等の調査で旅客機については、5.7%、貨物機36.1%から捕獲され、貨物機から昆虫等が侵入する割合が高いことが判明した。

その理由として、昆虫の侵入口としてボーディングブリッジや貨物搬入口が推測されるが、近年は旅客機の搭乗口が空港ビルと密着され、外部からの侵入範囲が狭まっている。また、調査時は到着してから、乗客が降りた後の数分後であり、生きている蚊族等は機内から外部へ逃げ出していることが予想される。それに反して、貨物機は大型貨物を搭載するため、その搬入口は広く、侵入しやすい構造と思われる。航空機の立ち入り調査についても、到着直後に実施することが出来る。また、作業は夜間において密閉構造上、昆虫が入りやすく、旅客便では清掃が十分に行われるが、貨物便は、清掃が十分行われていないため、航空機に侵入する昆虫が蓄積されることが、捕獲数の差に影響していると推測される。

E 結論

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。今回の調査で生きていた蚊、ハエが航空機で捕獲されたため、感染症を媒介する昆虫を移送していることが確認された。航空機内で昆虫等が採取されるのは、冬季まで捕獲されたため、侵入の機会は年間を通じて、我が国に感染症を媒介する昆虫等の侵入の可能性が高いことが示唆された。

F. 研究危険情報

なし

G. 研究発表

なし

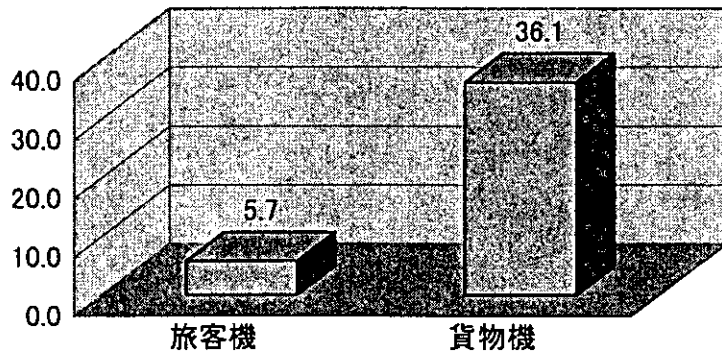
H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 航空機における昆虫類の採取概況(2002年)

	旅客機	貨物機	計
昆虫の採取あり	8	53	61
昆虫の採取なし	133	94	227
計	141	147	288
採取があつた航空機の割合	5.7	36.1	21.2

昆虫等が採取された航空機種別の割合(%)



航空機から捕獲された昆虫等の実績(2002年)

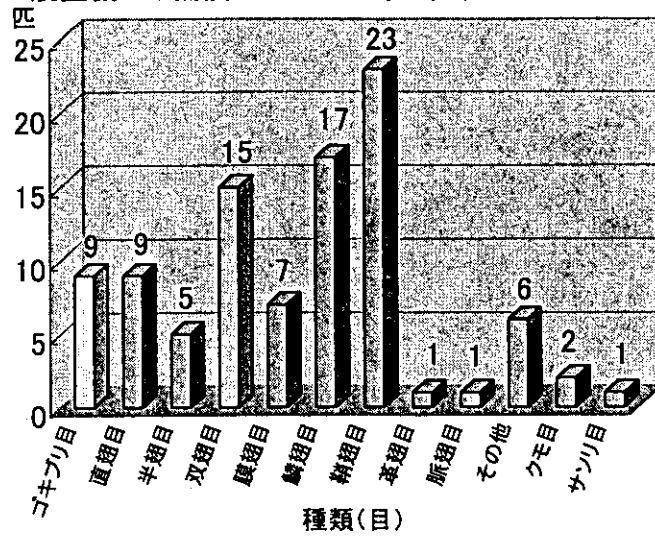


表2 航空機の採取状況(2002年)

綱	目	科	種類	計
昆虫綱	ゴキブリ目	チャバネゴキブリ科	チャバネゴキブリ	8
		チャバネゴキブリ科	その他	1
	直翅目	バッタ科	その他	1
		コオロギ科	エンマコオロギ	3
			その他	3
		カンタン科	カンタン	1
		ハサミムシ科	その他	1
	半翅目	カメムシ科	アオクサカメムシ	1
			その他	1
		ナガカメムシ科	アカヘリナガムシ	1
		ヨコバイ科	その他	1
		その他の半翅目	その他	1
	双翅目(ハエ目)	カ科	アカイエカ	1
		ユスリカ科	ウスイロユスリカ	1
			その他	8
		ショウジョハエ科	カスリショウジョハエ	1
		フンコハエ科	マダラオオフンコハエ	1
		ガガンボ科	その他	1
	その他の双翅目	その他	2	
	膜翅目	スズメバチ科	フタモンアシガバチ	1
			ホソアシガバチ	1
		アリ科	その他	4
	その他膜翅目	その他	1	
	鱗翅目	ヤガ科	その他	5
		スズメバチ科	その他	1
		メイガ科	コブノメイガ	1
		シヤチホコ科	その他	2
		その他の鱗翅目	その他	8
	鞘翅目	コガネムシ科	セマダラコガネ	3
			その他	5
		ケシスイムシ科	クロヒラタケシスイ	1
		ゴミムシ科	その他	4
		ゾウリムシ科	その他	1
		テントウムシ科	ナナホシテントウムシ	2
			その他	1
		ハムシ科	その他	1
		キシムシ科	その他	1
その他の鞘翅目	その他	4		
革翅目	ハサミムシ科	ハサミムシ	1	
脈翅目	その他脈翅目	その他	1	
その他	-	その他	6	
蜘蛛綱	クモ目	-	その他	2
	サソリ目	-	その他	1
合計				96

表3 発航地別に採取した節足動物の匹数

発航地	調査機数	節足動物(Arthropoda)												合計	
		昆虫綱(Insecta)										クモ綱			
		直翅目	ゴキブリ目	半翅目	双翅目	膜翅目	鱗翅目	鞘翅目	脈翅目	革翅目	その他	サソリ目	クモ目		
AMS	1														0
ATL	7														0
ATL-ANC	1														0
BKK	45	1	1		2	2	2	2					1		11
BKK-SIN	2							2							2
BKK-MNL	1					1									1
CAI-BKK-MNL	3														0
CDG	1														0
CEB	13		4												4
CTU	1														0
CHI	1														0
CHI-SEA	5							1				1			2
CMB-MLE	1														0
CVG-ANC	21			2			3	1							6
DAC-BKK	2														0
DFW	1														0
DPS	3														0
DPS-CGK	1														0
DTW	2														0
GRU-JFK	1														0
GRU-LAX	3														0
GUM	1														0
HKG	6				1	1	1								3
HNL	1														0
IAD	2														0
IAH	3														0
ICN	1														0
JFK	5	1			2			1							4
JFK-ANC	9	3						3		1					7
KHH-TPE	1														0
KHI-ISB-PEK	5		2												2
KUL	2						1				1				2
LAX	1														0
LAX-ANC	22			2		1	1	5			1		1		11
LAX-SEA	5	1		1				3							5
MEM-ANC	5	3					1							1	5
MNL	15														0
MSP	3														0
MXP-ANC	1		1		6		2								9
NYC	15							1							1
NYC-ANC	18				2	1	1	1			1				6
ORD	3							1							1
ORD-ANC	3							1							1
ORD-SEA	1							3							3
PEK-DLC	2														0
PEK-SHA	1														0
RIO-LAX	1														0
SFO	4														0
SFO-ANC	6		1						1		2				4
SFS	2														0
SGN	2														0
SHE	1														0
SIN	6				1			1							2
SIN-BKK	3						1								1
SHA	1														0
SIN-MNL	5				1	1		1							3
SOF-IND	1														0
THR-PEK	1														0
TPE	1														0
WAS	5														0
YVR	1														0
BOM-BKK	1														0
合計	288	9	9	5	15	7	17	23	1	1	6	1	2		96

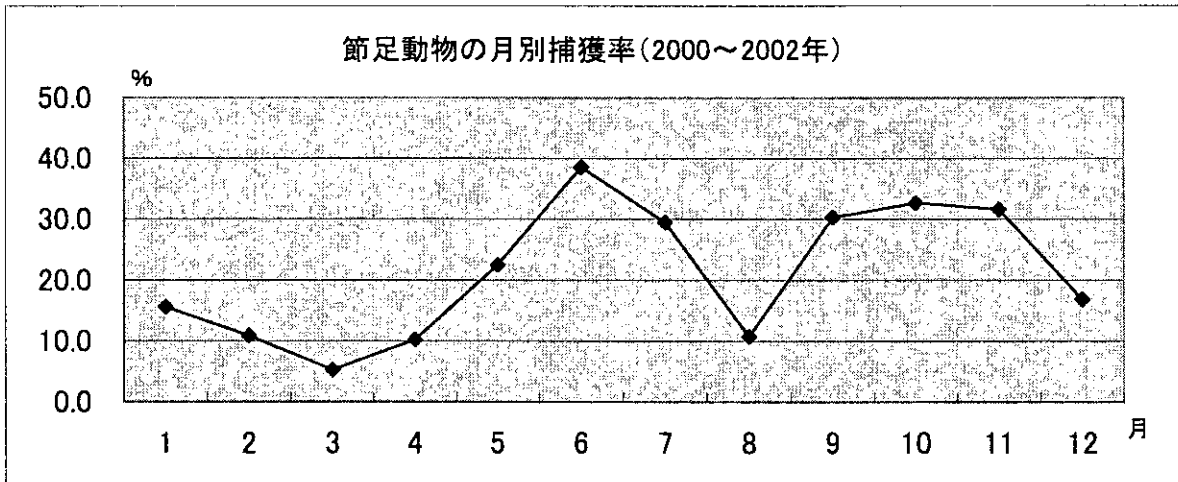
SIN-MNL 双翅目はアカイエカ群の実績

表4 航空会社別の採取状況(2002年)

航空会社	検査した航空機数			採取した航空機数			採取率(%)
	旅客機	貨物機	計	旅客機	貨物機	計	
A	7		7				0.0
B	1		1				0.0
C	2		2				0.0
D	3		3				0.0
E	1		1				0.0
F	6		6				0.0
G	1		1				0.0
H	7		7				0.0
I	2		2				0.0
J		15	15		5	5	33.3
K	4		4				0.0
L	1		1				0.0
M	33	16	49	1	4	5	10.2
N		30	30		14	14	46.7
O	3	1	4	1		1	25.0
P	15		15				0.0
Q	18	77	95		30	30	31.6
R	1		1				0.0
S	5		5				0.0
T	13		13	4		4	30.8
U	3		3				0.0
V	1		1				0.0
W	12	1	13	2		2	15.4
X	5		5				0.0
Y	1		1				0.0
Z	2		2				0.0
AA		1	1				0.0
合計	147	141	288	8	53	61	21.2

表5 航空機における節足動物の月別採取状況

月／項目	調査機数	捕獲機数	採取率 (%)	衛生害虫等の種類				合計	備考
				蚊	ハエ	コキノリ	その他		
1	12	0	0.0					0	
2	12	0	0.0					0	
3	9	0	0.0					0	
4	22	4	18.2			2	6	8	
5	26	12	46.2	1	1	6	15	23	アカイエカ群
6	19	10	52.6		1		9	10	
7	8	4	50.0					0	
8	31	0	0.0				10	10	
9	30	12	40.0				16	16	
10	43	7	16.3				8	8	
11	45	8	17.8			1	15	16	
12	31	4	12.9				5	5	
合計	288	61	21.2	1	2	9	84	96	



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、その多くは現在日本では発生していない。しかしながら、近年、ウェストナイル脳炎がこれまで発生が無かった北米においても発生するなど、蚊が媒介する感染症であって日本に発生していないものが、わが国に侵入する可能性がある。中でも国際空港は、航空機の発達にともない、航空機に侵入した蚊が生きたまま日本へ運ばれていることが確認されている。このため、航空機により海外から運ばれた蚊により感染症が日本へ侵入する可能性がある。

本研究は、2000年及び2001年に続き、成田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蚊の状況を明らかにした。これに併せて、空港区域の感染症媒介蚊生息の数種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るものである。

A 研究目的

感染症の中には黄熱、マラリア、デング熱、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。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により、海外で流行している感染症が日本へ侵入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を明らかにするとともに、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。2002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7地点で行った。

3 捕獲方法

(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) オビトラップ

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た。

シンガポールで使用されているオビトラップを入手し、成田空港検疫所が使用しているオビトラップと比較試験を行った。

(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) 病原体の検査

捕獲した蚊について横浜検疫所輸入食品・検疫検査センターにおいて、次の病原体保有検査を行った。

- ① シナハマダラカの雌はVec testによりマラリア

- ② ヒトスジシマカ、アカイエカ及びコガタイエカについては、RT-PCRによりフラビウイルス（デングウイルス、日本脳炎、ウエストナイル脳炎）

C 研究結果

1 成虫の捕獲調査

(1) 概況

2002年中に捕獲した蚊の成虫は3,519匹であった。この月別・種類別の内訳は表1のとおりで、多い順にアカイエカ、コガタイエカ、キンイロヤブカ、シナハマダラカ、ヒトスジシマカ、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（トラフカクイカ、フタクロホシチビカ、ハマダライエカ）の11種であった。

捕獲した箇所は14箇所であった。捕獲した箇所ごとの蚊の数は多い順にJR成田空港駅、竹藪、No.6監視棟、No.13監視塔、措置場、第1PTB4サテライトの順であった。

(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。

ア シナハマダラカ

シナハマダラカは、竹藪、No.6監視棟、措置場、No.13監視塔、第1PTB第4サテライトの順で多く捕獲されその他でも若干であるが捕獲した。月別の採取状況は表1のとおりで、6月から発生がみられ8月がピーク10月が最後の捕獲であった。

イ 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、次いでNo.6監視棟、第1PTB第4サテライトで捕獲した。

月別では4月から発生がみられ10月がピークで11月まで採取された。

ウ アカイエカ

アカイエカはJR成田空港駅で多く捕獲し、竹藪、No.13監視塔、監視棟No.6でも捕獲した。

アカイエカは1月から捕獲され5月にピークを迎え12月まで捕獲されている。

エ コガタイエカ

コガタイエカは、場所別にみると竹藪、No.6監視棟、措置場、第1PTB第4サテライトの順で捕獲された。

コガタイエカは、6月から捕獲されはじめ、10月にそのピークがあり、11月ま

で捕獲した。

オ ヤマトヤブカ

ヤマトヤブカは、竹藪及びNo.6監視棟で捕獲された。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、2002年中に14箇所の地点で蚊の成虫の捕獲を行った。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4区域についてその結果を述べる。

ア JR成田空港駅

JR成田空港駅で捕獲した蚊は2,139匹で前捕獲の61%を占めた。ここで捕獲した蚊の種類別の内訳はアカイエカ2,125匹で、ここで捕獲される99%がアカイエカであった。

数匹であったが、ヒトスジシマカ、シナハマダラカ、コガタイエカ、キンイロヤブカも捕獲された。

イ 竹藪

竹藪において捕獲した感染症媒介蚊は10種類856匹であった。最も多かったのはキンイロヤブカで、以下、コガタイエカ、アカイエカ、シナハマダラカ、ヒトスジシマカ、ヤマトヤブカ、キンバラナガハシカ、オオクロヤブカの順であった。

月別に見ると、1月に2匹の蚊が捕獲され以後捕獲はなかったが、4月から蚊が捕獲されはじめ、10月をピークに12月まで捕獲された。

ウ 第1PTB第4サテライト

ここでは、25匹を捕獲した。ここは2001年までは数百匹が捕獲され、特にシナハマダラカが占める割合が高かったが、2002年はヒトスジシマカ、シナハマダラカ、アカイエカ、コガタイエカが数匹を数匹捕獲したのみであった。

エ 第6監視棟

ここでは381匹捕獲した。

種類別にみると、コガタイエカが多く、次いでキンイロヤブカ、エカアカイエカ、シナハマダラカ、ヒトスジシマカの順であった。月別の捕獲状況をみると、4月から捕獲し8月にピーク11月まで捕獲した。

3 病原体検査（表4）

- (1) 捕獲したシナハマダラカの雌、53

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、アカイエカの雌528匹、コガタイエカの雌317匹について日本脳炎、デング熱、ウエストナイル脳炎ウィルスの検査をしたが、検出されなかった

4 CDCトラップの比較試験結果(表5)

CDCトラップと従来のライトトラップを同一場所・時間帯に設置し、捕獲数を比較したところ、表5のとおりであった。

従来のライトトラップでは1回当たりの平均捕獲数は、18.3匹であるのに対し、CDCトラップでは0.6匹であった。炭酸ガスで誘引して使用したところ、従来のライトトラップが9.6匹であるのに対し、CDCトラップでは1.2匹であった。

CDCトラップ及び従来のライトトラップはいずれも、12種類以上の蚊が捕獲できた。

5 シンガポール製オビトラップの比較結果(表6)

シンガポール製オビトラップと成田空港検疫所が従来から使用しているオビトラップを同一条件下に置き比較試験を行った結果は表6のとおりである。表中の数字はトラップに産卵したヒトスジシマカの卵の数である。

シンガポール製オビトラップは延べ30回設置して、3回産卵が見られ、1回に1から5個の産卵をしていた。従来法では延べ30回設置して6回の産卵がみられ、1回に1から39個の卵を産卵していた。

D 考察

1 2002年中の成田空港における蚊の成虫の捕獲数は14カ所で3,519匹であった。

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%、2001年は72.6%、2002年は86.3%(3,519匹)と増加した。

3 従来シナハマダラカが多数捕獲できた第1PTB第4サテライトは、改良工事が進み蚊の捕獲数が減少し、捕獲した蚊の種類が変化した。

4 CDCが開発したライトトラップを試験したが、捕獲できる蚊の種類は広く、従来から検疫所が使用しているライトトラッ

プと同等であった。捕獲する蚊の数は、従来法に比べ10分の1以下であった。

CDCトラップは、乾電池を使用することから、100Vの電源が得にくい箇所で捕獲するのに適している。また、誘因する光が普通の電球であり、蚊を誘引するブラックライトを装着することにより改善ができるものと考えられる。

5 シンガポール製オビトラップは従来法に比較して、ヒトスジシマカが産卵する頻度、産卵数において効果が低かった。しかしながら、シンガポール製オビトラップは、仮に産卵した卵が成虫になっても、オビトラップから出られない構造となっており、調査が蚊の発生源となることがなく、安全性が高い。

6 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が、ウエストナイル脳炎については、フラビウイルスグループの検査方法でなく直接このウィルスの存在を検査する VEC TEST が開発されており、この感染症が日本へ侵入することが懸念されている今日、日本でもこの検査方法の導入を図ることが必要である。

E 結論

1 2002年に成田空港区域で捕獲した蚊の成虫3,519匹で前年より増加し、感染症媒介蚊の占める割合も増加した。

2 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、従来法に比べ、捕獲数が劣る。しかしながら、移動性に優れており、光源の改良によりより捕獲効率は向上する。

3 シンガポール製オビトラップの比較試験では、産卵頻度及び産卵数において従来法に若干劣るが、調査の安全性確保という観点から、優れている。

6 捕獲した蚊の成虫から、マラリア、デング熱、ウエストナイル脳炎、日本脳炎等の感染症病原体は検出されなかった。

表1 月別・種類別捕獲数

月/種	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	キンハラナカハシカ	オオクロヤブカ	トラフカクイカ	フタクロホシチビカ	ハマダライカ	種不明	合計
1	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	59
2	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	91
3	0	0	0	132	0	0	0	0	0	0	0	0	132
4	0	2	0	389	0	0	0	0	0	0	0	1	392
5	0	0	0	428	70	13	0	0	0	0	0	6	517
6	26	2	29	369	26	12	2	2	0	0	0	1	469
7	15	3	3	317	90	19	0	1	0	0	1	2	451
8	100	28	82	250	23	0	1	5	1	0	0	8	496
9	1	21	0	158	6	0	1	0	0	0	0	0	187
10	4	51	132	82	133	1	24	4	3	1	0	38	473
11	0	1	134	55	6	1	0	1	0	0	0	25	223
12	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	29
総計	146	106	380	2,359	354	46	28	13	4	1	1	81	3,519

表2 調査場所別・種類別捕獲数

調査場所	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	キンハラナカハシカ	オオクロヤブカ	トラフカクイカ	フタクロホシチビカ	ハマダライカ	種不明	計
ICビル第4サテライト	7	9	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	25
JR成田空港駅	4	51	2	2125	3	0	0	0	0	0	0	0	2139
その他	0	1	12	3	1	0	0	0	0	0	0	0	17
措置場	15	0	4	4	4	0	0	0	1	0	0	4	32
第13監視棟	10	0	1	58	0	0	0	0	0	0	0	0	69
第6監視棟	24	23	152	34	120	9	1	1	0	3	0	14	381
竹藪	86	68	206	129	226	37	27	12	0	0	1	63	856
計	146	106	380	2359	354	46	28	13	4	1	1	81	3519

表3 場所別・月別捕獲数

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	総計
ICビル第4サテライト	0	0		0	0	0	4	11	9	1	0		25
AGS								2					2
JR成田空港駅	57	91	132	374	415	303	266	199	148	81	46	27	2139
スポット212									1	1			2
衛生課事務室							1						1
貨物地区								5					5
貨物地区1税関前										3			3
税関1監視所								3		1			4
措置場				0	1	2	2	18	1	7	2		33
第13監視棟				0	0	33	17	19	0				69
第6監視棟	0	0		7	28	77	6	76	9	166	6		372
第7監視棟					9								9
第一税関ゲート										0			0
竹藪	2	0		11	66	54	155	164	20	213	170	2	857
総計	59	91	132	392	517	469	451	497	188	473	223	29	3521

表4 捕獲した蚊の病原体検査(2002年)

感染症	マラリア原虫	日本脳炎・デング熱・ウエストナイルウイルス										
	検査法	PCR法による遺伝子検査										
蚊の種類	シナハマダラカ	アカイエカ	コガタイエカ	キンイロヤブカ	ヒトスジシマカ	ヤマトヤブカ	オオクロヤブカ	キンハラナカハシカ	ハマダライカ	フタクロホシチビカ	不明	計
検査対象数(匹)	53	528	318	296	97	32	10	28	1	1	5	1314

表5 CDCトラップとライトトラップの比較

採集方法	実施回数	シナハマダラカオス	シナハマダラカメス	シナハマダラカ性別不明	ヒスジシマカオス	ヒスジシマカメス	ヒスジシマカ性別不明	コガタエカオス	コガタエカメス	コガタエカ性別不明
CDCトラップ	8	3	1	0	0	0	0	0	0	0
CDCトラップ+ライトアイズ	59	3	7	0	1	15	0	2	2	0
ライトトラップ	154	69	38	1	4	25	4	28	162	2
ライトトラップ+ライトアイズ	80	11	13	0	1	50	0	26	137	6
計	281	86	59	1	6	90	4	56	301	8
採集方法	アカイエカオス	アカイエカメス	アカイエカ性別不明	キンイロヤブカオス	キンイロヤブカメス	キンイロヤブカ性別不明	ヤマトヤブカオス	ヤマトヤブカメス	キンバラナガハシカ	キンバラナガハシカメス
CDCトラップ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
CDCトラップ+ライトアイズ	1	8	1	0	8	4	1	3	1	0
ライトトラップ	1777	464	35	39	104	2	5	13	1	5
ライトトラップ+ライトアイズ	22	43	0	1	178	5	10	13	0	20
計	1800	516	36	40	290	11	16	29	2	25
採集方法	オオクロヤブカオス	オオクロヤブカメス	トラフカケイカオス	フタクロシシカメス	ハナダライカメス	種不明オス	種不明メス	種不明性別不明	合計	1回当たり
CDCトラップ	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.6
CDCトラップ+ライトアイズ	1	0	0	0	0	5	4	1	68	1.2
ライトトラップ	0	3	4	0	1	24	18	1	2829	18.3
ライトトラップ+ライトアイズ	2	7	0	1	0	22	5	0	573	9.6
計	3	10	4	1	1	51	27	2	3475	12.3

表6 シンガポール製オビトラップの比較試験結果

番号	設置日	回収月日	シンガポール製オビトラップ										
			No.1		No.2		No.3		No.4		No.5		
			①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	
1	10月2日	10月9日	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0
2	10月9日	10月16日	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
3	10月16日	10月23日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	10月23日	10月29日	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
5	10月29日	11月6日	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11月6日	11月12日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
番号	設置日	回収月日	成田空港検疫所製オビトラップ										
			1		2		3		4		5		
			①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	
1	10月2日	10月9日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	10月9日	10月16日	9	19	2	5	39	11	5	0	3	0	
3	10月16日	10月23日	0	0	1	0	1(1)	0	0(1)	0	0(28)	0	
4	10月23日	10月29日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	10月29日	11月6日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	11月6日	11月12日	0	0	0	0	0	0(3)	0(3)	0	0	0	

厚生労働省科学研究費補助金（新興・再興感染症研究）事業
分担研究報告書

沖縄における感染症媒介蚊のサーベランスシステム構築における一考察

分担研究者 太田周司（成田空港検疫所）
研究協力者 林 義則 伊芸英敏（那覇空港検疫所支所）
高井慎也（那覇検疫所）

研究要旨

検疫感染症や準ずる感染症の中には蚊を介して感染する黄熱、マラリア、日本脳炎、デング熱およびウエストナイル熱があり、マラリア、デング熱は近年わが国においても、毎年多くの輸入例が話題となっている。媒介蚊の侵入については検疫感染症である黄熱のベクターであるネッタイシマカが平成14年6月に福岡空港に侵入した例がある。

沖縄は亜熱帯地域に属し、東南アジアの国々と短時間で結ばれており、航空機や船舶を介して媒介蚊が侵入した場合拡散・定着の可能性が高いと思われる。

本研究は那覇空港、那覇港におけるこれまで蚊族の生息状況をもとに感染症媒介蚊の侵入実態調査を行った。調査結果としては、蚊族の属、種の同定においてネッタイシマカなど海外由来の媒介蚊の侵入は認められなかった。また一部ではあるが RT-PCR 法による検査では黄熱などのフラビウイルス保有の媒介蚊も認められなかった。しかしながらヒトスジシマカやネッタイイエカなどは一年中生息しており、今後地球温暖化や国際交流が一層進むなかネッタイシマカなど感染症媒介蚊がいったん侵入した場合、拡散・定着はもちろんこれら感染症の患者発生や流行も特に沖縄においては考慮しなければならぬ。

一方、水田の報告によれば日本脳炎媒介蚊のキューレックス・ビシュヌイの石垣島、沖縄本島などで侵入拡散が見られたが、侵入媒体として航空機によるものは考えられないという。これまでの検疫所における感染症媒介蚊の監視のあり方については、港湾衛生対策として実施しており一定の成果はあったものの、あらゆる面でボーダーレス化が進むなか、検疫所の政令区域のみの調査にはおのずから限界があるので、今後は沖縄本島ひいては南西諸島全体に拡大した感染症媒介蚊の監視（サーベランス）システム構築の必要性がある。