

A 研究目的

検疫所では空港や港湾の衛生対策の一環として政令区域内の蚊の生息調査を実施し、海外からの侵入蚊の監視（サーベランス）を実施してきた。日本最南端に位置する那覇空港・那覇港においてライトトラップ、オビトラップ法等の各種の方法により採集した蚊族について海外由来の侵入蚊かどうか過去にさかのぼって調査した。採集蚊については属種の同定により外来種か在来種かを判断し、一部についてはフラビウイルス遺伝子検出法による病原体保有調査を実施した。また、新たな対応を求められる検疫所において今後の生息・侵入調査や病原体保有調査における効果的サーベランスのあり方について検討を行なった。

B. 研究方法

1 那覇空港区域の蚊の生息調査

(1) 期間 平成3年1月から平成14年12月までの12年間

(2) 場所

調査区域を4地区に分け、(I)貨物ターミナル地区 (II)国内線ターミナル地区 (III)空港周辺地区 (IV)滑走路周辺地区とした。(図1)

(3) 採集方法

ア 成虫の調査

①ライトトラップによる調査

1年を通じて電源確保が可能な国際線ターミナルビル、航空自衛隊衛生隊に原則月2回ライトトラップを設置し、夜間ライトに吸引される蚊科を中心に採集し、実体顕微鏡下で同定を行った。ただし国際線ターミナルビルでの成虫採集分は(1)貨物ターミナル地区に、航空自衛隊衛生隊での成虫採集分は(III)空港周辺地区に含めた。

②採集された成虫は「蚊の科学」および水田の「蚊(成虫)の検索

表」により同定した。

イ 幼虫の調査

①原則として月2回那覇空港の各地区の水域に発生している蚊の幼虫をヒシヤクおよびピペットを用いて採集した。

②採集した幼虫は4令幼虫および成虫にして同定した。幼虫の同定は水田の「蚊(幼虫)の検索表」により同定した。

ウ 卵の調査

①オビトラップによる調査

平成12年から平成14年については幼虫調査が困難な、国際線ターミナルビル、国内線ターミナルビル(全日空側、日本航空側2か所)、貨物地区上屋の4か所で手荷物およびコンテナ貨物を開梱する機会の多い場所を選んで自家製オビトラップを設置し、週1回の間隔で回収し蚊の産卵の有無を観察し、産卵が見られた場合は4令幼虫または成虫にして同定した。

エ 病原体保有検査

黄熱、デング、日本脳炎ウイルスをはじめフラビウイルスの検査は平成13年7月以降に採集したヒトスジシマカを始めとするヤブカやイエカ成虫を神戸検疫所輸入食品・検疫検査センターへ送付の上RT-PCR法によるフラビウイルス属遺伝子保有検査を実施した。

平成14年10月からはウエストナイル熱ウイルスの検査を追加してヤブカおよびイエカを対象に実施している。

2 那覇港湾区域の蚊の生息調査

(1) 期間 平成9年1月から平成14年12月までの6年間

(2) 場所 調査区域を3地区に分け (V)那覇ふ頭地区 (VI)泊ふ頭地区 (VII)新港ふ頭地区とした。(図1)

(3) 採集方法

ア 成虫の調査

①ライトトラップによる調査

1年を通じて電源確保が可能な(V)那覇ふ頭地区(船員詰所)に原則月2回ライトトラップを設置し、夜間トラップに吸引される蚊科を中心に同定を行った。

②各定点の調査巡回中に蚊の成虫について捕虫網等を用いて採集し、実体顕微鏡下で同定した。

③成虫の同定は「蚊の科学」および水田の「蚊(成虫)の検索表」により同定した。

イ 幼虫の調査

①原則として月2回那覇港区域の各地区の水域に発生している蚊の幼虫をヒシヤクおよびピペットを用いて採集した。

②採集した幼虫は4令幼虫または成虫にして同定した。幼虫の同定は水田の「蚊(幼虫)の検索表」により同定した。

ウ 病原体保有検査

黄熱ウイルスをはじめフラビウイルスの検査は平成13年7月以降に採集したヒトスジシマカなどのヤブカや、コガタアカイエカなどのイエカの成虫について神戸検疫所輸入食品・検疫検査センターへ送付してRT-PCR法によるフラビウイルス遺伝子保有検査を実施した。平成14年10月からウエストナイルウイルスの検査を追加して実施している。

C 研究結果

1 地区別分布状況

那覇空港地区別採集結果(表1)

那覇空港では貨物ターミナル(I)、国内線ターミナル(II)、空港周辺(III)および滑走路周辺(IV)の4地区に分けて平成3年から14年までに採集された蚊族の成虫および幼虫の種類は5属12種でネッタイン

マカはどの地区からも採集されなかった。ヒトスジシマカ、ネッタインイエカおよびコガタアカイエカは(I)から(IV)まですべての地区で採集されている。キンイロヤブカ、カラツイエカは(I)、(III)、および(IV)の地区で採集されている。オオクロヤブカおよびアシマダラヌマカは(I)および(III)地区で採集されている。オオツルハマダラカが(II)地区で、トウゴウヤブカが(II)地区で、またアカクシヒゲカが(III)地区でそれぞれ採集されている。トラフカクイカ、サキジロカクイカなどのカクイカも採集されている。

那覇港における地区別採集結果(表2)

那覇港では那覇ふ頭(V)、泊ふ頭(VI)、新港ふ頭(VII)の3地区に分けて平成9年から14年までに採集された蚊族の成虫および幼虫の種類は2属6種でネッタインシマカはどの地区からも採集されなかった。ヒトスジシマカ、ネッタインイエカは(V)から(VII)まですべての地区で採集されている。

コガタアカイエカは(VI)および(VII)地区で採集されている。トウゴウヤブカは(V)地区、キンイロヤブカは(VII)地区のみで採集されている。カクイカは(V)および(VII)地区のみで幼虫で採集されている。

2 種類別・年次ごとの採集状況

那覇空港においてライトトラップで採集された成虫種類別結果(表3-1)

平成3年から14年までに国際線ターミナルビルおよび自衛隊衛生隊でライトトラップで採集された成虫は5属9種が採集されている。ネッタインイエカは毎年採集され12年間の採集数は104個体であった。ヒトスジシマカは平成10年を除き毎年採集されており計44個体であつ

た。コガタアカイエカは平成8年までは毎年採集され計138個体であった。キンイロヤブカは平成4年から8年までは毎年採集され計35個体であった。カラツイエカは平成5年から10年を除き12年まで毎年採集され計38個体であった。オオクロヤブカは平成5年から8年まで計8個体採集され平成14年に1個体採集された。アシマダラヌマカは平成5年と7年に計3個体採集された。アカクシヒゲカが平成7年に1個体、オオツルハマダラカが平成7年に1個体採集されている。

年毎の採集数では平成7年には5属9種計122個体と一番多く採集され、平成8年の3属6種81個体が多くその後は種類、個体数とも減少している。

那覇空港における平成3年から14年までの種類別採集結果(表3)

那覇港における平成9年から14年までの種類別採集結果(表4)

以上の那覇空港・那覇港における採集蚊の種類別に見ると成虫数が幼虫数に比べて少ないのはうなずけるが、必ずしも一致しないことがわかる。表3および4からおもに感染症媒介蚊の採集状況を要約すると次のとおりであった。

① ヒトスジシマカ

ヒトスジシマカは那覇空港での成虫が平成10年に採集されなかったが(I)から(VIII)すべて地区で毎年採集されている。

② ネットアイイエカ

ネットアイイエカは那覇空港では成虫、幼虫とも毎年採集されているが、那覇港では成虫が平成11年に採集されなかったが毎年採集されている。

③ コガタアカイエカ

コガタアカイエカは那覇空港では平成3年から平成8年まで毎年採集された。それ以後採集されていなが

ったが、平成14年幼虫のみで採集された。

那覇港では平成9年に成虫、幼虫で採集されている。

④ オオツルハマダラカ

オオツルハマダラカは那覇空港で平成7年に成虫のみ採集された。

⑤ アシマダラヌマカ

アシマダラヌマカはマレー糸条虫のベクターとして、また黄熱の媒介蚊(実験的には)として知られているが那覇空港で平成5年および7年に成虫で採集されている。

⑥ ネットアイシマカ

ネットアイシマカは今回の調査では採集されていない。

3 那覇空港で採集された卵の種類(オビトラップによる方法)

平成12年から平成14年におけるオビトラップによる卵の採集結果(表5)

自家製のオビトラップを国際線ターミナルビル、国内線ターミナルビル(2カ所)および貨物地区上屋の計4定点に設置した。ネットアイイエカ、ヒトスジシマカ、トウゴウヤブカ、トラフカクイカおよびサキジロカクイカの5種類の卵が採集された。

また平成13年については、1年間(48週間)調査できたのでオビトラップの月別採集結果を示した。

ネットアイイエカは年間を通してよく採集された。ネットアイイエカが930個体(全体の84.5%)、ついでヒトスジシマカが160個体(14.5%)、トウゴウヤブカが10個体、その他カクイカが10個体採集された。(表6)

4 病原体保有調査

神戸検疫所輸入食品・検疫検査センターへ送付した那覇空港および那覇港で採集したヤブカおよびイエカの成虫に対する黄熱、デングおよびウエストナイルウイルスなどフラビウイルス病原体保有結果はすべて陰性であった。

D 考察

那覇（那覇空港および那覇港）は沖縄本島の南西部に位置し、コバルト色の海に面して、気候は亜熱帯海洋性気候で年間平均気温は23度、夏は南より、冬は北より季節風が吹き、7月～9月にかけては毎年のように台風が襲来し、台風銀座とも言われている。那覇空港における国際定期路線は台北、香港、ソウル、上海の4路線が開設されており、また国内空港路線は全国主要都市並びに沖縄県内離島を合わせて30を超える路線が開設されて我が国でも有数の基幹空港となっている。

那覇空港においては台湾をはじめとして東南アジアからのネッタイシマカが航空機によって運び込まれる可能性が高いことから、空港内における蚊の生息調査を重点的に実施してきたが、これまでの調査では採集されていない。しかしながらイエカではネッタイシマカをはじめカラツイエカ、コガタアカイエカ、ヤブカではヒトスジシマカをはじめキンイロヤブカなど5属12種が採集されている。

このうち感染症媒介蚊としてはマラリア媒介蚊であるオオツルハマダラカは平成7年に国際線ターミナルビルでライトトラップによって採集されたが在来種が強風によって運ばれたものと考察する。

日本脳炎媒介のコガタアカイエカは平成8年まで毎年採集されているがこの種は在来種であった。

航空機内の生息調査については国際線到着スポットがオープンであり、夜間便が多い上に滞在時間も短く、検疫官の目視による調査が十分に実施できないため記録がない。平成6年には航空機貨物室および搭載コンテナについて衛生害虫をはじめとする衛生実態調査を実施したが、蚊については死骸が発見されたにすぎなかった。

沖縄本島では強風等の理由から捕虫網による成虫の捕獲がなかなか困難である。ライトトラップによる採集についても、

電源確保が困難なため2カ所に設置し、調査をしているが強風のため採集成績は良くない。今後は可能であれば調査カ所を増やすことにしている。

平成12年よりオビトラップ法を導入し、これまで調査できなかったターミナル地区や貨物地区上屋における卵の調査が可能になった。このオビトラップは自家製で、市販のポリ容器の中に数日屋外に放置した水を入れ、中に布を巻きつけた板と空港内にある雑草を入れた装置で、蚊の生息状態を再現したような装置であるが蚊の卵の採集率は高い。種類もネッタイイエカやヒトスジシマカの採集には問題ないものであった。しかしながらこのオビトラップはオープントラップであり回収を怠れば沖縄のように1年中蚊の繁殖が可能で孵化の期間が短いところでは蚊の繁殖器が突然殺人器と化す恐れがあり、1週間ごとの設置、回収、同定には大変な労力を必要とした。この問題を解決したコンパクトで閉鎖式オビトラップ（改良型）がシンガポールなどで実用化されており、これらの導入により今後は有効な手段になると思われる。

一方蚊の生息環境に目をやると那覇空港は平成11年5月の国内線ターミナルビルの新築移転に伴い、それまで貨物ターミナル地区にあった国内線ターミナルビル（建物は現在も残っている）が国際線ターミナルビルと並行して、以前整備場として航空会社、海上保安庁等の航空機やヘリコプターなどの整備をする格納庫や倉庫、建物がありその周囲は草地の存在する自然の残った地域が超近代的ビルとして生まれ変わった。空港地域の環境は蚊の発生源となる雨水溜り、雨水溝などが整備され、雑草の清掃などおおむね良好にはなっている。平成14年夏、空港周辺地区の側溝でコガタアカイエカ幼虫の生息を認めた、これは台風直後のことであり、強風によって近隣からもたらされたものであり、このように台風銀座の沖縄ではいかに空港等の整備がなされても空港周辺地域の側溝や雨水溝など

依然として発生源になっており、衛生管理を怠った場合、ヨーロッパにおけるエアポートマラリアのケースのようにいかなる場所から感染症媒介蚊や病源体保有蚊などの侵入し、いつ患者の発生などが起こるか分からない状況下で空衛生対策の大きな柱である感染症媒介蚊の監視（サーベランス）は緩めるわけにはいかないと思慮する。

海上交通における沖縄（琉球）は古来より東南アジア各国と等距離にあり、交易の中継地点として琉球王朝時代より繁栄した。交易国は現在の日本本土は言うに及ばず韓国、比国、中国、香港、ベトナム、マレーシア、スマトラおよびジャワに及んでいる。15世紀尚巴志が沖縄本島を統治した後、那覇港（現在の那覇ふ頭地区）を中国進貢貿易や東アジア諸国との交易港に、また泊港（現在の泊ふ頭地区）を離島との連絡港にあてた。泊港は19世紀米国ペリー提督が上陸したゆかりの地である。その後両港は第2次世界大戦では大破壊を受けたが改修、拡充工事などにより整備はされたものの、昭和40年代に入るところから那覇港・泊港では手狭になり、昭和44年安謝地先に新港（現在の新港ふ頭地区）が整備された。数回の施設整備計画を逐次実施され外貿コンテナ船の大型化に対応するふ頭整備は図られてはいるが未だ完成に至ってはいない。現在でも外航船舶の航路は主として東南アジアとなっている。

那覇港湾においてはヒトスジシマカが多く採集されているがトウゴウヤブカ、キンイロヤブカなど、またイエカではネッタイエカ、コガタアカイエカおよびカクイカを含めて2属6種採集されている。平成9年にコガタアカイエカが新港ふ頭地区および泊ふ頭地区で採集されているが、これらの種は在来種であった。成虫の採集にはライトトラップ1個、あとは補虫網を使って採集したが強風のため成績が良くないが、平成14年度中にはライトトラップを数カ所に増やして調

査することになっている。

近年コンテナ化が各種の港湾で進んでおりコンテナ内に衛生害虫が生息する問題がクローズアップされている。船舶搭載のコンテナ貨物によって蚊を始めとする衛生害虫がドアツードアで運ばれるという実態は、積み込み場所の衛生状況がそのまま反映されるが、その例として、日本、韓国などの東南アジアからアメリカ向けコンテナ積載の輸出用古タイヤにヒトスジシマカの卵、幼虫が付着してアメリカ本土へ拡散定着した例、日本国内におけるセアカゴケグモ、ハイイロゴケグモなどのドクグモの国内侵入した例などがある。一方、これまでの港湾衛生対策はどちらかと言えば船舶および貨物によってもたらされる可能性が高いネズミおよびそれに付着するペスト菌を媒介するノミの調査が主に行われており、那覇港特に新港ふ頭地区においてはペストを媒介するケオプスネズミノミの侵入、定着が確認されており、その調査と駆除などの対策に毎年追われており、那覇新港（新港ふ頭地区）は港湾が工事中であったり施設整備が未完成の状況である。

那覇港においては雑草地の水溜り場所も多く、放置された古タイヤの山、放置されたボート、発泡スチロール、ビニールシートやカバーに水がたまってヒトスジシマカの幼虫が大量発生するなど人為的な発生源が多く残っており、船舶および搭載貨物特にコンテナ等に紛れて感染症媒介蚊や感染蚊が侵入した場合、定着する要素がかなり多いと思慮する。

法制面では黄熱は国際保健規則や検疫法の中では世界各国の海空港およびその周辺の媒介蚊の伝播を防止する衛生対策を講じることができる疾病である。流行地域は現時点ではアフリカおよび南アメリカに限局されているが、ネッタシマカはその重要なベクターであり、検疫法ではネッタシマカの飛翔距離400メートルを考慮して、主に空港の調査区域が指定されている。最初、黄熱以外の蚊

が媒介する疾病として日本脳炎及びマラリアが定められており、蚊の調査は「港湾区域衛生対策要綱」に基づき主な空港などで生息調査などのサーベランスが実施されてきた。

沖縄は昭和30年代に琉球政府のもと、那覇検疫所や那覇空港支所が設置され、昭和47年5月沖縄の本土復帰に伴い日本の検疫法に準拠して検疫業務を実施している。昭和56年より那覇空港と那覇港が隣接しておりそれまで別々にあった港湾区域衛生管理運営協議会を統合して、現在も那覇港・那覇空港区域衛生管理運営協議会として港湾衛生の向上を図るため衛生対策を実施している。

「港湾区域及び空港区域の衛生対策について」の通知はその後、関係機関との一層の連携が求められるなど改正があり、平成7年にも一部改正が見られた。

平成11年4月感染症法の全面改正や検疫法の一部が改正され、対象疾病に新たにデングが追加されたのをうけて、同年9月に同通知が大幅改正された。新たに「港湾区域衛生管理の手引き」、「港湾衛生管理ガイドライン」が出された。このガイドラインの目的は蚊族の侵入対策が大きな柱となっている。すなわち空港、海港にある検疫所では蚊族の調査においては「蚊族調査マニュアル」によって生息・侵入調査を実施する。またデータを集積し、生息マップを作成し、それぞれの評価基準に照らし、衛生対策が必要な場合には措置を講じることになった。

最近、1937年ウガンダで分離されたウエストナイルウイルスが1999年米国に突然発生し、2002年には全米各地に広がり2003年1月末には患者発生数3,989人、死亡数259人となったが、このウイルスはヤブカ、イエカを介して感染することが分かっている。

米国でのウエストナイルの大ブレイクを受けて、検疫所では平成14年10月よりこれまで実施していたヤブカ、イエカを対象にウエストナイルウイルスを追加して検査を開始している。正式には平

成14年11月よりウエストナイル熱が四類感染症に指定されたのを受けて平成15年4月より検疫所で調査できる検疫感染症に準ずる感染症に追加された。

このように検疫所では対処すべき感染症が新たに加えられ、対象となるべきベクターの種類も増え、これまで以上の対応が必要となっている。他方近年の行政改革の進む中、検疫官の増員は認められない状況下において、今後のベクター・サーベランスは政令区域を拡大し幅広い活動をするために、多くの関係機関と連携協働できる法整備が必要と思われる。

E 結論

この研究では那覇空港および那覇港における黄熱およびデング（出血）熱の媒介蚊であるネッタイシマカなどの明らかに海外からの侵入と思われる蚊や感染症病原体保有蚊はこの調査期間には認められなかった。しかしながら年間平均気温が23度である沖縄本島はヒトスジシマカやネッタイエが冬季にも生息できる状況であり、地球温暖化や一層の国際交流が進む中、今後はネッタイシマカやマラリア媒介ハマダラカなどの媒介蚊による侵入・定着から、これら感染症発生や流行も懸念しなければならない。

これまで海外由来の侵入蚊特に感染症媒介蚊や感染蚊についての生息調査では那覇空港および那覇港のみの調査で終わっているが、水田の調査によれば、沖縄本島への海外由来蚊の侵入例として東南アジアでは日本脳炎の主要な媒介蚊であるキューレックス・ビシュヌイが、平成2年石垣島に侵入、平成14年6月の調査で沖縄本島に侵入したことが確認されているが、これは航空機によって移動したとは考えられないが、この種の拡散定着などの解明には調査区域を少し拡大することによって解決できるという。

国際化の進展、交通機関の発達によりウエストナイル熱などの新興・再興感染症のアウトブレイクをあげるまでもなく、

あらゆる面でボーダーレス化を迎え、海外からのネッタイシマカを始めとする感染症媒介蚊などベクターサーベランスは検疫所の政令区域という水際ではおのずから限界がある。今後は沖縄本島から南西諸島全体に調査地域を拡大し幅広い調査網が必要であり、そのためには地方行政機関、大学および研究機関を含めたネットワークシステムを構築し、効果的な侵入蚊の調査法および防除法について検討する必要があると結論する。またその際には現在の港湾区域衛生管理運営協議会を有効利用することが最重要であると考えます。

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

図1 那覇港・那覇空港略図

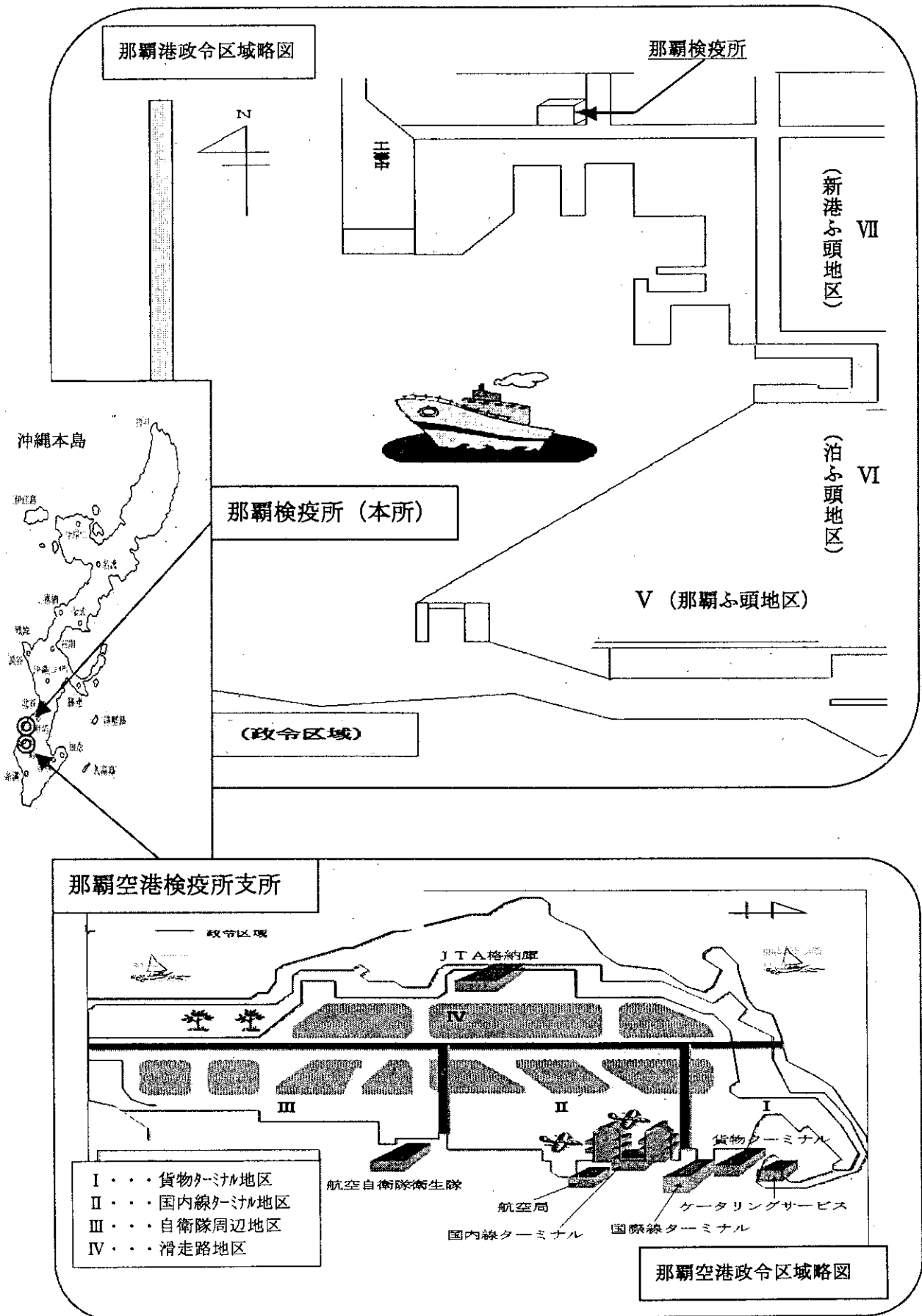


表1 各地区で採集された蚊の種類(平成3年～平成14年)

蚊の種類	那覇空港検疫所支所			
	(I) 貨物ターミナル地区	(II) 国内線ターミナル地区	(III) 空港周辺地区	(IV) 滑走路周辺地区
ヒトスジシマカ	○	○	○	○
ネッタイエカ	○	○	○	○
キンイロヤブカ	○		○	○
カラツイエカ	○		○	○
コガタアカイエカ	○	○	○	○
トラフカクイカ	○	○	○	○
サキジロカクイカ		○	○	○
カクイカ亜属			○	○
オオクロヤブカ	○		○	
アシマダラヌマカ	○		○	
アカクシヒゲカ			○	
オオツルハマダラカ	○			
トウゴウヤブカ		○		

○:蚊の採集有り

表2 地区別の蚊採集結果(平成9年～平成14年)

蚊の種類	那覇検疫所(本所)		
	(V) 那覇ふ頭地区	(VI) 泊ふ頭地区	(VII) 新港ふ頭地区
ヒトスジシマカ	○	○	○
ネッタイエカ	○	○	○
コガタアカイエカ		○	○
トウゴウヤブカ	○		
カクイカ亜属	○		○

○:蚊の採集有り

那覇空港で採集された蚊の成虫数(平成3年～平成14年)

表3-1

蚊の種類	那覇空港検疫所支所											
	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年
ヒトスジシマカ	1	2	3	4	9	9	3		11	1	1	2
ネッタイエカ	4	3	3	5	23	26	7	10	6	6	3	8
キンイロヤブカ		1	1	12	10	11						
カラツイエカ			6	1	16	6	5		2	2		
コガタアカイエカ	1	4	7	12	58	25						
オオクロヤブカ			1	1	2	4						1
アシマダラヌマカ			1		2							
アカクシヒゲカ					1							
オオツルハマダラカ					1							
合計	6	10	22	35	122	81	15	10	19	9	4	11

採集方法:ライトトラップ使用

表3 那覇空港で採集された蚊の種類(平成3年～平成14年)

蚊の種類	那覇空港検疫所支所																							
	平成3年		平成4年		平成5年		平成6年		平成7年		平成8年		平成9年		平成10年		平成11年		平成12年		平成13年		平成14年	
	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫
ヒトスジシマカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ネッタイエカ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
キンイロヤブカ			○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
カラツイエカ		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○
コガタアカイエカ	○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
トラフカクイカ	○				○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
サキジロカクイカ					○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
カクイカ亜属					○																			
オオクロヤブカ					○		○		○		○		○		○		○		○		○		○	
アシマダラヌマカ					○				○		○												○	
アカクシヒゲカ									○		○													
オオツルハマダラカ									○															

採集方法:成虫はライトトラップ、幼虫はヒシヤクを使用 ○:成虫の採集有り ○:幼虫の採集有り

表4 成虫・幼虫の種類及び採集数(年次別)

蚊の種類	平成9年		平成10年		平成11年		平成12年		平成13年		平成14年	
	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫	成虫	幼虫
ヒトスジシマカ	□	○	□	○	□	○	□	○	□	○	□	○
ネッタイエカ	□	○	□	○		○	□	○	□	○	□	○
ユガタアカヒ	□	○										
トウゴウヤブ		○										
カクイカ亜		○				○		○				○
キンイロヤブ	□											

□:成虫の採集有り ○:幼虫の採集有り

表5 那覇空港で採集された蚊の卵の種類
(平成12年～14年)

那覇空港検疫所支所			
蚊の種類	平成12年	平成13年	平成14年
ヒトスジシマカ	○	○	○
ネッタイエカ	○	○	○
トウゴウヤブカ		○	
トラフカクイカ		○	
カクイカ亜属		○	
サキジロカクイカ			

採集方法:オビトラップを使用 ○:卵の採集有り

表6 月別卵採集数(平成13年)

那覇空港検疫所支所					
	ヒトスジシマカ	ネッタイエカ	トラフカクイカ	トウゴウヤブカ	採集数
1月		10			10
2月		20			20
3月		70	3		73
4月		110			110
5月	30	130	4	10	174
6月	20	150	3		173
7月	30	120			150
8月		80			80
9月	20	50			70
10月	10	50			60
11月	30	40			70
12月	20	100			120
計	160	930	10	10	1,110

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

G P Sによる港湾衛生調査に関する研究

分担研究者 太田周司（成田空港検疫所）

研究協力者 森雅美、長谷山路夫 神内恒貞（成田空港検疫所）

研究要旨

検疫所では、検疫法に基づき、エボラやマールブルグ熱などのウイルス性出血熱やコレラなど、国民の健康影響が大きい輸入感染症の侵入を防止するための活動を行っている。

日々の港湾衛生の業務の中でも、ペスト、ラッサ熱やデング熱、マラリアなどのねずみや蚊などのベクターを介した感染症については、平成11年9月30日付「港湾区域及び空港区域の衛生対策について」（通知）に示され、「港湾区域等管理業務の手引きについて」（通知）の中のガイドラインにより統一的な方法で調査を実施している。今回、その侵入状況調査対象地域における調査定点の確認と正確な位置表示として、緯度・経度で示したものを地図上にプロットして記録しておくことで、検疫所の人事異動等による調査定点の情報が適切に後任者へ伝えることができ、強いては、調査データも損なうことなく継続できる。この手段としてG P S（Global Positioning System：全地球測位システム）を利用した調査定点の確認が可能か、また、その精度を調べることを目的とした。

A. 研究目的

上記で述べたように港湾衛生の業務（表1）のうち、ねずみ及び蚊などのベクターを介した感染症については、侵入防止のため状況調査を行っている。

具体的に感染症の病原体とベクターの関係を示したのが（表2）である。この表からもわかるように検疫感染症はノミ、蚊、ねずみといったようなベクターにより感染することから、日常業務において航空機等に侵入してきていないか、また、空港の政令区域においても、蚊、ねずみの生息状況を把握しているところである。

そこで、生息状況調査をしていく上で、将来的に、例えば、環境の変化、または、何らかの事情により空港区域内の景観等がかわっても調査定点がどこにあるかわ

かるよう、着実に引きついでいける方法はないか検討してみた。

その結果、今回はG P Sを使用し調査対象を現在の蚊の幼虫調査を行っている定点を使って確認をしてみることにした。

この幼虫生息調査定点の設定については、広い空港内を7つの区域（Aラン北西部、Aラン南東部、Cラン整備場、2ビル地区、1ビル地区、貨物地区、Bラン未整備地区）にわけ、各々の地区から調査定点を設定している。（図1）の中にある1から18までの番号とその脇の写真が、各調査定点箇所である。これまでは、調査定点の確認については、1枚の簡単な地図上に、調査定点を黒点で表記しておいただけのものであり、視覚的に概ねの位置だけを確認していた程度にす

ぎず、実際の調査定点の根拠ある確認は、困難な状況であった。そこで、現場の調査定点の正確な把握と伝達が、人事異動などによる職員の転入転出等や、空港の地理が全くわからない第三者にも理解でき、また、調査データの継続性を重視するという点から、調査定点が正確に伝えられる可能な手だてとして緯度経度の情報を利用して、位置確認ができるGPSの活用を取り上げ、調査定点に到達できるか、調査定点までどのくらいの誤差範囲が生じるか調査したので報告する。

B. 研究方法

緯度・経度を計測するGPSは、衛星群から発信される電波を利用し、自己の位置を正確に測定するシステムである。そして、それは、24個の衛星群から発信される電波のうち4個以上の衛星から電波を受信すれば航空機、船舶等は自分の位置が決定できるほどのものである。GPSは、天候にも左右されないため雨天、霧、夜間でも使用可能である。今回使用したGPSは、一般に市販されている(図2)気象会社のもので、単3電池を3本使用し、全国各地20万分の1電子地図が搭載されている非常にコンパクトで手軽なものである。

調査方法は、空港区域を7区域に区分し整理した各々の地区の、幼虫生息定点1から18までについて、予め、現場に出向き緯度経度を計測しておいた。

その後異なる被験者で、衛生調査車で出発点から各々の調査定点まで移動させた。そして、GPSに表示される緯度経度を頼りに目的地へ到着できるか、また、到着したポイントと既存定点はどのくらいの範囲の誤差が生じたか調査した。

C. 研究結果

調査結果は次のとおりであった。(表3)測定は異なる3人の被験者が1回ずつ計3回行った。

調査について、①(表3)の定点記号5番について、以前は溜升であったが、現在は撤去されているので未調査である。②被験者のうち1人は定点15について、未計測であった。1回目の調査結果は、最短接近距離2mから最長で16mであった。このうち、5m以内が6カ所(35.3%)、6m~10m以内が5カ所(29.4%)、11m以上が6カ所(35.3%)だった。2回目の調査結果は、最短接近距離3mから最長で18mだった。このうち、5m以内が3カ所(17.6%)、6m~10m以内が7カ所(41.2%)、11m以上が7カ所(41.2%)だった。3回目の調査結果は、最短接近距離2mから最長で17mだった。このうち、5m以内が2カ所(12.5%)、6m~10m以内が5カ所(31.3%)、11m以上が9カ所(56.2%)だった。1回目から3回目の調査について、最短接近距離は2mから最長で18mであり、このうち、5m以内では22%、6m~10m以内が34%、11m以上が44%を占めていた。これより、GPSによる調査地点への到達距離は10m以内が半数をこえる56%を占めていた。

D. 考察

空港内の地理を知らない第三者であっても、緯度・経度が表示されるGPSの使用によって、調査定点に到着することができるということが判明した。今までの書面上だけの感覚的な位置確認の理解でなく、実際、このような緯度・経度の情報さえあれば目的地の確認ができるという判断がついた。また、調査点と既存定点の誤差について、その方向はコン

パスを利用することで容易に定点方向を導けることもわかった。

緯度・経度は普遍的な情報であり、市販の地図ソフトを利用すれば、不特定多数の者が確認できるので、一般の人にもサーベイランスの結果を提供することが可能である。

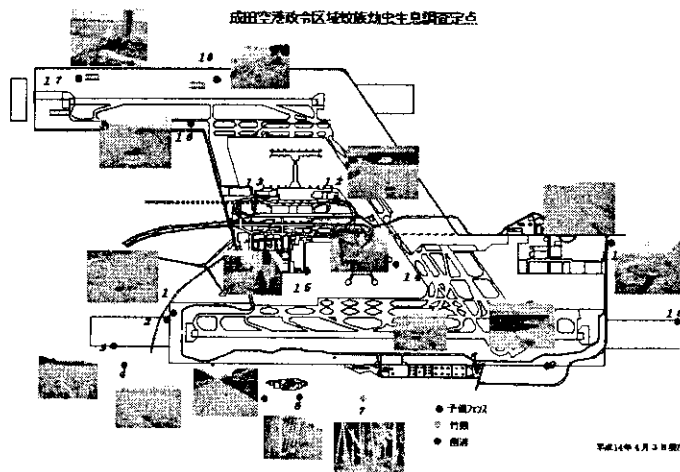
GPSで求めた緯度・経度の情報を、広範囲で利用していけば、ベクターの動向を把握することも可能となり、今後のベクター対策について、有用な情報となり得ることが考えられる。また、緯度・経度の情報をさらに高度に利用するGI

(表 1)

港湾衛生の業務について

- ・ねずみ族の生息及び病原体の保有調査
- ・ねずみ族が保有している寄生虫の状況と病原体の保有状況
- ・ダニの生息及び病原体の保有調査
- ・蚊族の生息及び病原体の保有調査
- ・機内食・飲料水の衛生状態調査
- ・汚水の調査
- ・感染症発生時の消毒作業

(図 1)

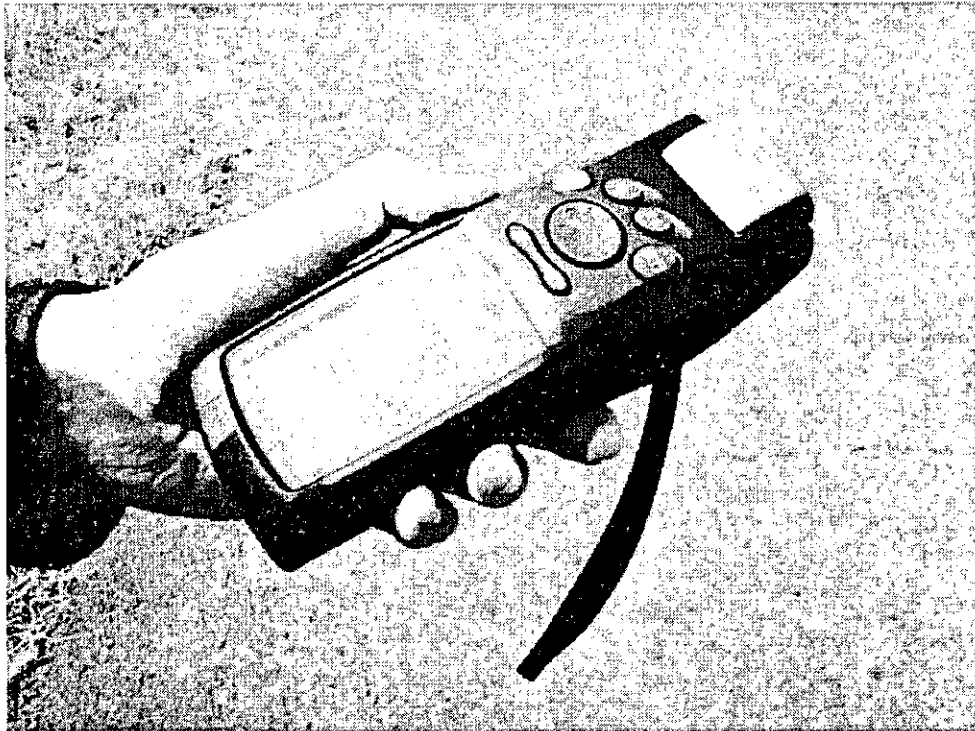


S (Geographic Information System: 地理情報システム)があるが、これは、種々の情報を総合的に管理、加工し、それを視覚的に表示し高度な分析や迅速な判断を可能にする技術も得られるもので、今回のGPSはその下準備とも思え、強いては、一般市民の安全確保などにも発展していくものと考えられる。今後、危機管理を想定した場合などのネットワークシステムの構築に役立つものとも考えられる。

(表 2) 検疫所業務の対象感染症の病原体とベクター

感染症	病原体	ベクター
エボラ出血熱	エボラウイルス(フィロウィルス科)	不明
クリミア・コンゴ出血熱	クリミア・コンゴウイルス (ブニヤウイルス科アライウィルス属)	マダニ(Hyalomma)
ペスト	ペスト菌 Yersinia pestis	ネズミ
マールブルグ病	マールブルグウイルス (フィロウィルス科)	不明
ラッグ熱	ラッグウイルス(アレンウイルス科)	マストミス(Mastomys natalensis)
コレラ	コレラ菌(Vibrio cholerae O1及O139)	汚染された水及び食物
黄熱	黄熱ウイルス (フラビウイルス科フラビウイルス属)	ネタインマカ
腎臓線状出血熱	ブニヤウイルス科のハンタウイルス属	ネズミ
チング熱	チングウイルス (フラビウイルス科アラビウイルス属)	ネタインマカ
日本脳炎	日本脳炎ウイルス (フラビウイルス科フラビウイルス属)	コガタアカイエカ
ハンタウイルス感染症	シカリアンネズミ等が保有するウイルス (ハンタウイルス属、ブニヤウイルス科)	ネズミ
マラリア	マラリア原虫	ハマダラカ

(図 2)



(表 3)

蚊 族 幼 虫 生 息 調 査 結 果 表

地区	地区地図表	定点 記号	緯度経度	誤差測定値(m)			名称	形態
				1回目	2回目	3回目		
Aラン北西部	Aラン北西部①	1	N35度46分25.4 E140度22分14.0	5	8	12	溜升	コンクリート
		2	N35度46分25.2 E140度22分13.4	10	10	15	溜升	コンクリート
		3	N35度46分42.9 E140度21分58.5	2	10	10	溜升	コンクリート
		4	N35度46分39.2 E140度21分55.5	15	6	16	溜升	コンクリート
	Aラン北西部②	5	N35度45分61.2 E140度22分19.4	-	-	-	溜升	コンクリート
		6	N35度45分40.3 E140度22分27.5	5	10	10	フェンス	コンクリート
Aラン南東部	Aラン南東部①	7	N35度45分23.2 E140度22分30.7	13	15	17	竹藪	竹切株
		8	N35度44分54.1 E140度23分07.8	10	15	10	溜升	コンクリート
	Aラン南東部②	9	N35度44分28.8 E140度23分22.5	2	4	2	排水路	コンクリート
		10	N35度44分12.6 E140度23分51.7	16	15	15	溜升	コンクリート
Cラン・整備場	整備場周辺	11	N35度44分41.9 E140度24分14.9	15	16	15	溜升	コンクリート
2ビル地区	2ビル地区	12	N35度46分07.0 E140度23分34.3	6	4	6	溜升	コンクリート
		13	N35度46分21.1 E140度23分23.6	2	3	5	溜升	コンクリート
1ビル地区	1ビル地区4サテライト	14	N35度45分35.7 E140度23分24.7	12	18	15	側溝	コンクリート
貨物地区	貨物地区	15	N35度45分40.0 E140度23分32.6	15	10	-	側溝	コンクリート
Bラン・未整備地区	B滑走路周辺部	16	N35度48分07.9 E140度23分07.1	7	8	7	溜升	コンクリート
		17	N35度48分01.6 E140度23分09.8	5	15	12	溜升	コンクリート
		18	N35度47分11.8 E140度23分45.9	10	15	12	溜升	コンクリート

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

WHOテストキットを用いた薬剤感受性試験について

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）
中溝芳行（小樽検疫所検疫専門官）
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）

研究要旨

ニューヨークのウエストナイルウイルス侵入と北米全体へ拡大、また、東南アジアに目を向けると隣国である台湾では、デング熱が流行している。我が国においても、同ウイルスを媒介する蚊は存在し、ウイルスが侵入した場合、定着または、流行する可能性を秘めている。

平成13年度の研究では、新東京国際空港に生息する蚊のウエストナイルウイルスの保有状況と主な媒介蚊であるイエカの薬剤感受性試験と駆除の方法について検討を行った。

本研究では昨年引き続き、適切な防除を行うための指標として、成虫に対する薬剤感受性試験の方法として、世界保健機関（WHO）で実施している薬剤感受性試験のテストキットが検疫所において、使用の可能性を検討した。そして、入手方法を調査し、*Aedes albopictus*を用いて薬剤感受性試験を行った。その結果、入手において、キットに付属している一部の薬剤が国内法により、規制されているが許可により入手が可能であった。また、このキットのマニュアルを和訳した。薬剤感受性試験を実施した結果、概ね良好な結果が得られた。

A 研究目的

米国では、1999年のウエストナイルウイルス（WNV）の侵入以来、2001年にはほぼ全米、全体とカナダの一部に拡大した。特に鳥を介して拡大速度を増していると思われる、また西海岸の空港では航空機が蚊を輸送し、それによる患者の発生を疑わせる事例があつた。

また、東南アジアに目を向けると隣国である台湾では、デング熱が流行し、米国ハワイ州においては、*Aedes albopictus*により、わが国に常在する種による流行があつた。

一方、成田空港は、平成14年に従来の4,000m滑走路に加え、平行滑走路の供用を開始し、年間約9万機が着陸すること予定されており、また、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。¹⁾

それに伴い、米国、同様に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。さらにマラリアやその他フラビウイルスによる感染症が、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。

水際で活動している検疫所では、国内に拡大を阻止することが目的とされ、これらの病原体を保有した蚊族が侵入・定着した場合、一次的に薬剤による防除が必要となるが迅速な防除が求められる。また、薬剤による環境汚染の防止とベクターの薬剤抵抗性発達の防止および適切な薬剤選択と散布濃度、またその効力が求められる。検疫所では、国内侵入阻止をも目的に水際で活動しており、その作業は迅速性が求められる。わが国の薬剤感受性の把握を行う試験方法は、衛生動物検査指針（日本環境衛生センター発行）等により、殺虫殺鼠剤効力試験法が示されている。成虫については微量滴下法や濾紙接触法、ピートグラディによる噴霧降下法等がある。しかしながら、この方法を行う上で施設や機材や検査者の熟練が求められ、検疫所の施設と職員が行い、また迅速な結果を出すことは難しい。

そこで、迅速な薬剤感受性の把握を行う試験方法の確立をすることにより、今後、水際の感染症対策の一助とする。

B 研究方法

1. WHOテストキットの入手

WHOでは、INSECTICIDE RESISTANCE MONITORING IN DISEASE VECTORS Procedures and conditions for supply of test kits (WHO Test Kits) により、蚊の成虫に対する薬剤感受性試験について、製品化された WHO Test Kits を使用している。²⁾ そこで、この方法を用いて迅速な薬剤感受性試験が行えるかを検討し、入手方法を確立するため、文献および専門機関である感染症研究所、殺虫殺そ剤室（富田隆史先生）また、インターネットより資料を入手し、入手方法を確立した。

2. WHO Test Kitsの日本語マニュアル化

WHO Test Kitsに付属している使用書 (INSTRUCTIONS FOR DETERMINING THE SUSCEPTIBILITY OR RESISTANCE OF ADULT MOSQUITOS TO ORGANOCHLORINE, ORGANOPHOSPHATE AND CARBAMATE INSECTICIDES ESTABLISHMENT OF THE BASE-LINE, CRITERIA AND MEANING OF TESTS FOR DETERMINING THE SUSCEPTIBILITY OR RESISTANCE OF INSECTS TO INSECTICIDES) を日本語に翻訳し、製品写真等を加え編集した。翻訳は、小樽検疫所、中溝芳行氏が実施した。

3. WHO Test Kitsのサンプル試験

財団法人日本環境衛生センターで飼育された標準種の *Aedes albopictus* (医科学研究所標準株♀) について WHO Test Kits を用い薬剤感受性試験を行った。薬剤は 1% Fenitrothion, 0.5% Etofenprox に浸透させた試験紙を用いて行い、Fenitrothion は接触時間を 5, 15, 30, 60, 120 分, Etofenprox は 2, 5, 15, 30, 60 分と薬剤の効果に応じ試験を行った。1 薬剤, 1 試験に用いた蚊は 20 個体とし、薬剤接触操作時に死亡した個体は母数から除いた。操作はマニュアルに従い実施した。

C 研究結果

1. 入手方法

日本環境衛生センター発行で厚生省監修による衛生動物検査指針に記載されている濾紙接触法の内、WHO の入手について調査を行った。³⁾ 書籍として VECTOR CONTROL

IMAGOCIDING より WHO が Standard test methods (WHO) for testing insecticide susceptibility in adult mosquitos として紹介されていた。また、インターネット (http://www.wpro.who.int/themes_focuses/themel/focus2/themel1_focuspro.asp) より、入手の詳細が示されていた。それより、Zairi Jaal 氏 [zairi@usm.my] へ電子メールを送付した結果、マレーシア国の SAINS MALAYSIA 大学内にあるベクターコントロール調査部門で Test kit を扱っていることが確認された。入手方法や価格等について SAINS MALAYSIA 大学より資料を入手した。(資料 1)

輸入において WHO Test Kits に付属している Insecticide impregnated papers (各化学物質を染み込ませた濾紙) が、わが国の法律に基づき、輸入の規制があり、DDT, Dieldrin, Malathion, Fenitrothion, Propoxur, Bendiocarb, Deltamethrin, Lambdacyhalothrin, Cyfluthrin, Etofenprox, Temephos, Bromophos, Fenitrothion, Chlorpyrifos について第 1 種特定化学物質は、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(昭和 48 年法律第 117 号) 第 14 条ただし書に規定する試験研究用として以下の用途に全量使用し、その取扱い及び試験研究終了後の処理については、細心の注意を払うことの確約書の提出等、その他、通商経済省、農林水産省及び厚生労働省の手続きを必要とした。その手続きについては、重松貿易化学部つくばライフサイエンス・オフィス (輸入商社) に依頼した。

2. 日本語マニュアル

マニュアルは、具体的にわかり易くする為、写真を添付し、作成した。その結果については、資料 2, 3 に示す。

3. WHO Test Kitsのサンプル試験

2 薬剤について接触時間を変え、その効果を判定した結果、接触時間が長くなるに従って死亡率が高くなり (図 1) 薬剤の効果が反映されていることが推測される。

その詳細を表 1 に示す。

D 考察

感染症進入阻止の一つの対策として、ベクター対策が重要であるが、その一環として、平素からの定期的な対象害虫の発生活長や感染症侵入時など有事において適切な薬剤の使用を行う目的で LC₅₀ 値など薬剤感受性調査が不可欠と思われる。

昨年実施した、成田空港に生息するアカイエカ群の幼虫の薬剤感受性調査では、従来の手法として浸漬試験法により、捕獲した幼虫を培養し、薬剤の効果を判定したが試験に供する蚊の個体数や均一な固体が整うまで時間を要した関係で結果の判明には、数週間を要した。平時の対応として、幼虫対策の薬剤感受性調査に用いるには、適切な手法と思われる。デング熱やウエストナイル熱等の感染症侵入時における在来種のベクターによる拡大阻止を行う上では、薬剤散布等によるコントロールが必要である。そのため、検疫感染症侵入の機会が最も高い国際空港で生息するベクター（蚊）の薬剤抵抗性の状況を把握することは防疫上、重要である。また、拡大阻止の観点から迅速な防除が求められる。

しかしながら、日本の国際空港では、その状況について、十分な薬剤抵抗性の把握がなされていない。その原因として、検疫所業務の多様化があり、専門職員が不足している現状が上げられる。本キットは、製品化されているキットを用い、その試験方法については統一化されている。そのため薬剤耐性試験についてある程度の知識があれば、このキットを用いて試験が行える。そして、我が国で用いられている薬剤に変えることにより、緊急時には、薬剤と濃度等が選択でき、適切な駆除を行えると思われる。今回の Test Kits の付属として、1 薬剤の包装箱に 2 種の薬剤濾紙が混入していた。薬剤名記入時のプリントミスと思われるが、試験の信頼性に係わることである。

しかし、この方式を用いて、簡易に薬剤

感受性の把握が可能であれば、検疫所においても使用出来る。

今回は、マラリア以外の用途で使用および検疫所において簡易に使用出来ることについて試験を実施した。今後は、詳細な試験を行い、日本で使用している薬剤を用いて実践に用いることが可能かを試験することが必要である。

また、幼虫の薬剤感受性試験については、繁殖施設や専門職員等を必要とし、検疫所では対応が困難な状況である。これら、平時の幼虫対策としての薬剤感受性試験は、専門機関等への試験委託等を行い、有事に際して、迅速かつ適切な防疫が行うため、薬剤耐性の状況を把握するシステムを平常時に構築しておくことが重要である。

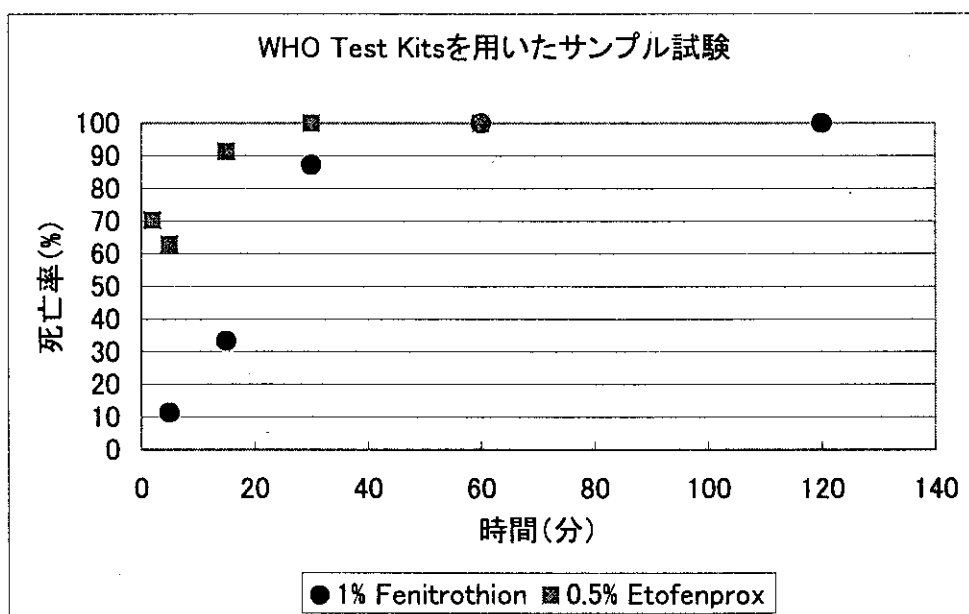
参考文献

- 1) 成田空港公団：(2001) NAA インフォメーション 平行滑走路供用に伴う効果、NAA ホームページ
- 2) World Health Organization : INSECTICIDE RESISTANCE MONITORING IN DISEASE VECTORS Procedures and conditions for supply of test kits , World Health Organization Parasitic Diseases and Vector Control (PVC) Communicable Disease Control
- 3) 朝比奈正二郎, 加納六郎 (1971) 衛生動物検査指針 日本環境衛生センター : 213
- 4) 森雅美, 長谷山路夫, 太田周司: (2002). 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. 日本検疫医学会誌 4(4) : 115-121
- 5) 水谷澄, 小泉智子, 新庄五郎: (2001). 新東京国際空港構内から採取した蚊幼虫の薬剤感受性レベルならびにその結果から推測出来る今後の防除対策. ペストロジー学会誌 16(2) : 107-110

表1 WHO Test Kits を用いた感受性試験

使用薬剤	暴露時間 (分)	第1回試験		第2回試験		合計	死亡率 (%)
		No.1	No.2	No.1	No.2		
1% Fenitrothion	5	-	-	2/19	2/16	4/35	11.4
	15	-	-	6/17	4/13	10/30	33.4
	30	17/19	15/17	9/11		41/47	87.2
	60	13/13	18/18	-	-	31/31	100
	120	17/17	19/19	-	-	36/36	100
0.5% Etofenprox	2	-	-	14/19	12/18	26/37	70.3
	5	-	-	11/18	11/17	22/35	62.9
	15	15/15	16/17	17/20	15/17	63/69	91.3
	30	15/15	12/12	-	-	27/27	100
	60	18/18	17/17	-	-	35/35	100
対象	24時間	0/8	2/18	1/20		3/46	6.5

死亡数/検体数



資料 1

World Health Organization
Parasitic Diseases and Vector Control (PVC)
Communicable Disease Control, Prevention and
Eradication (CPE)
World Health Organization
1211 Geneva 27
Switzerland

INSECTICIDE RESISTANCE MONITORING IN DISEASE VECTORS **Procedures and conditions for supply of test kits**

Test kits will be supplied/dispached from Universiti Sains Malaysia (USM), Penang, Malaysia, a WHO Collaborating Centre.

1. Requests

Requests should be made directly to the Coordinator, Vector Control Research Unit, School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia (Attn: Associate Professor Dr Zairi Jaal, Tel: 604-6574776; Fax: 604-6577200; e-mail: zairi@usm.my).

Requests, where the costs of items are to be met through WHO allotments, must be sent through the relevant WHO Country Representatives (WR), or WHO Regional Offices or the respective units at WHO Headquarters.

All requests must be accompanied by a copy of form WHO.USM/00.1 (enclosed) in which all relevant information should be filled to avoid unnecessary delays in responding to requests.

Insecticide impregnated papers and adult mosquito testing material (most in demand) should be requested in form WHO.USM/00.2a (enclosed), which is based on information extracted from this catalogue.

Material for testing mosquito larvae, other disease vectors, and pests may be requested on form WHO/USM/00.2b (enclosed).

To assist USM/WHO collaborating centre in its operations, and to avoid last minute responses and unnecessary follow up, it would be appreciated if the supply requirements are planned and requested sufficiently in advance, the necessary forms properly filled and procedures specified followed.

2. Proforma invoice

On receipt of requests, preferably by e-mail, USM will send an e-mail, fax or regular mail proforma invoices covering, the cost of items and despatch charges.

3. Despatches and notification

Items requested will be despatched only on receipt of payments to the USM Bank account specified under 5.

Despatches in response to requests received through WHO (Country Representatives, Regional Offices or Headquarters where the costs are to be met through WHO allotments) will however be made without waiting for payment, **provided the allotment and sticker numbers are indicated.**

Unless not specified, items will be despatched by express mail cargobox (Federal Express, DHL, ...) so that they will be received within a few days only directly to the mentioned address.

4. Costing

All materials will be charged according to the prices given in the Catalogue. The cost of transport (express mail, air freight and insurance/courier/mail) depends on the items, destination and mode of transport requested under item 8 (WHO.USM/00.1). If item 8 is not indicated, we will despatch the items on the most convenient route available, preferably by express mail.

Costing of items and payment will be made in US Dollars.

5. Instructions for Payment

By Cheque/Bankdraft:

Cheque/bankdraft must be made payable to
"BURSAR, UNIVERSITI SAINS MALAYSIA"
to be sent to:

The Coordinator
Vector Control Research Unit
School of Biological Sciences
Universiti Sains Malaysia
11800 Minden, Penang, MALAYSIA

or By telegraphic transfer to

Name of Account: Universiti Sains Malaysia
Current Account No (Collection):
207130-00001079
Name of Bank: RHB Bank Berhad
Sungai Dua Branch
4H & 4J Desa Universiti
Commercial Complex
Jalan Sungai Dua
11700 Gelugor
Pulau Pinang
Malaysia

Please send us a copy of your advice slip so that we can ensure that payment received is credited to the proper account.

All payments (either by cheque/bankdraft or telegraphic transfer) must indicate our reference number (*WHO/VCRU.../2000*). Please specify that payment is for the *Vector Control Research Unit*, School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, for the purchase of *WHO Test Kits*. This is necessary to ensure that payment received is credited into the proper account.