

(Endang Pujiyati) 論文内容の要旨

主 論 文

Pyrethroid resistance status of *Aedes albopictus* (Skuse) collected in Nagasaki City, Japan

長崎市内で採集されたヒトスジシマカ *Aedes albopictus* (Skuse) のピレスロイド抵抗性について

Endang Pujiyati, 川田 均, 砂原俊彦, 葛西真治, 皆川 昇

Japanese Journal of Environmental Entomology and Zoology 24(1) In press, 2014

長崎大学大学院医歯薬学総合研究科新興感染症病態制御学系専攻
(主任指導教員：皆川 昇教授)

緒 言

我が国において、デング熱は第2次世界大戦中にヒトスジシマカ (*Aedes albopictus*) を媒介蚊として西日本を中心に流行した経緯があり、国内に広く分布するヒトスジシマカの存在は、この疾病の将来的な流行の危険性を示唆している。殺虫剤による媒介蚊防除は、この疾病流行に対する最も有効な対策であり、殺虫剤抵抗性についての情報を得ることは、非常時に有効な薬剤の選択をするに当たって極めて重要である。これまで、DDT に対する本種の抵抗性が幾つか報告されており、近年では長崎市内のヒトスジシマカのピレスロイド抵抗性が認められ、過去に使用された DDT との交差抵抗性が示唆された。本研究では、長崎市内で採集されたヒトスジシマカのピレスロイドと DDT に対する感受性を調べるとともに、国内の他地域で採集された同種のそれと比較した。さらに、殺虫剤の代謝を阻害する数種の協力剤を使用した生物試験を実施することによって、抵抗性のメカニズムについて考察を行った。

対象と方法

長崎市内の19の公園、およびグビロガ丘から採集した終齢幼虫、および県外8地域から得られた幼虫を *α*-レスリンの溶液 (2濃度) に放ち、ノックダウン時間によって6段階のスコアを付けた。そして、各濃度におけるスコアを掛け合わせ、感受性インデックスを求めた。さらに、WHO テストキットを用いて成虫の殺虫剤に対する感

受性試験を実施した。また、致死しない最高量の協力剤をテストキット試験の1-2時間前に成虫に処理し、協力効果を判定した。幼虫に対しては、*m*アレスリンの溶液で致死しない最高量の協力剤を処理し、協力効果を判定した。そして、ピレスロイドや DDT の作用点である電位依存性ナトリウムチャンネル(VSGC)の塩基配列変異のうち、既知の4カ所の塩基配列変異について確認した

結 果

- (1) 長崎市内の16地点で採集した幼虫がピレスロイド抵抗性を示した。これに対し、県外8つの地域において、高い抵抗性を示したのは2地域のみであった。
- (2) 成虫においては、致死率90%を抵抗性と定義した場合、長崎市内の12地点からのものがペルメトリン抵抗性と判断された。一方、県外の8地域中、抵抗性と判断されたのは1地域からのコロニーのみであった。また、長崎採集の全ての地点、および与那国を除く他地域の7地域からのコロニーは全て DDT 抵抗性であった。
- (3) 成虫を使った協力剤効果試験では、中央公園、平和公園および東久留米コロニーにおいて、グルタチオン-S-転移酵素阻害剤が DDT に対して高い協力効果を示した。
- (4) 幼虫の試験では、アレスリンに対して、全てのコロニーにおいて DDT 脱塩素酵素阻害剤の協力効果は高かったが、グルタチオン-S-転移酵素阻害剤と加水分解酵素阻害剤の協力効果は低かった。
- (5) 長崎採集および県外採集の全てのコロニーからは、I1011, L1014, V1016, F1534 いずれの塩基配列変異も検知されなかった。

考 察

長崎市内採集のヒトスジシマカのピレスロイド抵抗性の主要因は、シトクローム P450 関連の酸化酵素の増大であることが分かった。また、DDT 抵抗性にはグルタチオン-S-転移酵素の関与が示唆された。さらに、本種において DDT 抵抗性が全国規模で普遍的に存在することが、本研究で初めて明らかとなった。長崎市内採集の本種のピレスロイド抵抗性発達の原因として、作用点と同じ VGSC である DDT との交差抵抗性である可能性が考えられたが、VGSC の塩基配列変異は全く検知されないことからこの仮説は否定された。グルタチオン-S-転移酵素の増大による交差抵抗性の可能性も考えられるが、これを支持する明確な結果は得られなかった。