

1 1. 昆虫医科学部

部 長 小林 睦生

概 要

平成13年度、当該部の運営および研究・調査等に関する業務実績の概要は以下の通りである。

人事に関する事項では、和田義人が媒介ヌカカ類の分類とリファレンス・コレクションの整備のために新たに客員研究員として加わり、栗原 毅、二瓶直子は客員研究員として、デ・マ・テラー、主藤千枝子は協力研究員として本年度も継続された。本年度に実施された研究課題およびその内容は以下の通りである。

I. 衛生昆虫類の分類・生態に関する研究

消化器伝染病の伝播に係わるオビキンバエの害虫化の背景をオビキンバエ亜科の系統解析で推定し、害虫化がニューギニア地域で起こった可能性が高いことが示された。また、オビキンバエ属7種についてミトコンドリアDNAのCytochrome Oxidase Subunit IおよびIIの塩基配列を約2,300塩基調べ、4つの系統に分かれることが明らかとなった。

オンコセルカ症媒介種を含むエチオピア、グアテマラ、日本産ブユを研究管理し、リファレンス・コレクション（同定用参考標本）とそのデータベースを作製した。また、発生時期等の生態が不明であるコウノホソスネブユの調査を八溝山系で行った。医学・獣医学上重要な吸血性昆虫であるヌカカ類とアブ類の感染研所蔵のサンプル標本を専門家の協力を得て研究管理し、同定完了した標本はリファレンス・コレクションとした。また、ヌカカ499レコードおよびアブ188レコードはデータベースに入力され、ブユといっしょにDatabase Record of Entomological Collections No.2にまとめて出版された。

東北地方におけるヒトスジシマカの分布域拡大に関しては、横手、水沢、気仙沼、新庄で新たに分布が確認され、1997年以降の急激な年平均気温の上昇が関与している可能性が示唆された。また、北海道留辺蘂町での戦後マラリアに関連して、マラリア媒介蚊の調査を行い、*Anopheles engarensis* とオオツルハマダラカ (*An. lesteri*) を採集し、北海道のハマダラカの分類に関して再考をおこなった。なお、中国でマラリア媒介蚊として重要な *An. anthropophagus* とオオツルハマダラカがシノニムである可能性を示す結果が共同研究者から得られた。衛星画像を用いてインドシナ半島のマラリア浸淫地を解析し、植生指数NDVI値0.4以上が6ヶ月以上続く地域で熱帯熱マラリアの罹患率が高いことが明らかとなった。

衛生昆虫類の同定検査関係では、平成13年4月から平成14年3月までの期間に48件(4,223匹)の同定依頼を受けた。これらの中には新興・再興感染症対策事業で行われている「疾病媒介昆虫の侵入・移動分散の監視・防御に関する研究」で行われている空港および港湾で採集された昆虫類の分類が含まれている。

II. 衛生昆虫類の生理・生化学・遺伝学的研究

ホームレスから採集したコロモジラミから壱壕熱の病原体 (*Bartonella quintana*) の遺伝子が検出され、日本で初めて壱壕熱が再興していることが明らかとなった。マラリア媒介蚊から簡便にスポロゾイトを検出できるキットの効率を調べ、検疫およびマラリア流行地での媒介蚊の特定等に利用できることを示した。

ケバクロバエ脂質の解析では低温での卵巣発育に有利な融点の低い脂肪酸を積極的に合成していることが示された。

発疹チフスの媒介昆虫であるコロモジラミのミトコンドリアDNAのチトクロム酸化酵素の塩基配列を決定し、アタマジラミとの種間関係を明らかにしつつある。コロモジラミの人工膜吸血法は、病原体感染実験などに必須な技術であるが、保存血液を処理したパッドを用いて、羽化率40%近くまでに改良することができた。また、我が国のアタマジラミにおいて、フェノトリンに対して抵抗性を示す3コロニーを見つけ、抵抗性比が80倍を超えるコロニーの存在が明らかとなった。これは、現在使用されている薬剤ではアタマジラミの駆除が出来ないことを示している。さらに、アタマジラミのピレスロイド系殺虫剤の作用点の塩基配列を決定し、日本で初めて発見された殺虫剤抵抗性コロニーでアミノ酸置換を引き起こす塩基配列を明らかにした。これらの結果は諸外国の殺虫剤抵抗性アタマジラミにおけるアミノ酸置換と一部同じであった。また、イエバエで同様の解析が行われ、抵抗性を示す3系統で共通したアミノ酸置換が認められ、他の害虫と同様の置換が確認されたことから、この構造変化が抵抗性の要因と考えられた。マイクロアレイ法によって、ショウジョウバエのP450遺伝子の発現を解析しており、遺伝子誘導に関する情報や雌雄間で特異的に発現する遺伝子の存在が明らかになりつつある。

研究業績

I. 衛生昆虫類の媒介生態・分類に関する研究

(1) オビキンバエ亜科昆虫の形態による系統解析と重要種の害虫化

消化器伝染病を伝播するオビキンバエの害虫化の歴史的背景をオビキンバエ亜科の系統解析をすることにより推定した。カナダ (CNC) とオーストラリア (ANC) 所蔵の世界産のオビキンバエ類の標本を比較形態学的に検討し、各種の系統解析方法により解析した結果、南北アメリカ大陸とアジア・オセアニアではそれぞれ異なる進化が認められ、オビキンバエの害虫化はオセアニアのニューギニア地域 (バブアランド) で起こった可能性が高いことがわかった。

[倉橋 弘, 林 利彦; J. D. Wells (アラバマ大学)]

(2) オビキンバエ属ハエ類の分子系統解析

衛生害虫のオビキンバエとその近縁種の系統進化の過程を調べるためオビキンバエ属 7 種についてミトコンドリア DNA の Cytochrome Oxidase Subunit I および II の塩基配列約 2,300kb を調べ、すでにアメリカの GenBank にこの領域が登録されている他のオビキンバエ属 7 種を含めた 14 種について系統樹を作成した。これらは大きく 4 つの系統に分かれ、オビキンバエは東南アジアから太平洋に分布する他の 4 種と共に 1 つのグループを形成し、その起源が推定された。

[林 利彦, 倉橋 弘; J. D. Wells (アラバマ大学)]

(3) ブユのリファレンス・コレクション

オンコセルカ症媒介種を含むエチオピア, グアテマラ, 日本産ブユの感染研所蔵のサンプル標本をすべて研究管理 (キューレーション) し、リファレンス・コレクション (同定用参考標本) とそのデータベースを作製した。合計 255 のレコードがリストされ、電子化された。レコードは Database Rec. Ent. Coll. (2) として出版された。

[高橋正和, 林 利彦, 倉橋 弘; 緒方一喜 (日環センター)]

(4) ヌカカおよびアブのリファレンス・コレクション

医学・獣医学上重要種を含む吸血昆虫ヌカカとアブの感染研所蔵のサンプル標本を専門家の協力を得て研究管理した。同定完了したものはすべてリファレンス・コレクションとした。ヌカカ 499 レコード, アブ 188 レコードがデータベースに入力され、打ち出したものは Database Rec. Ent. Coll. (2) にまとめて出版された。

[倉橋 弘, 林 利彦, 和田義人; 渡辺 護 (富山衛研); 稲岡 徹 (竹中工務研)]

(5) コウノホソスネブユ, *Simulium konoi* Takahasi の発生に関する周年調査

日本におけるブユの生態学的調査が進む中で、本種の分布や発生時期等は生態学的に不明であった。そこで、関東地方で比較的まとまった個体が採集可能な八溝山 (茨城県と福島県境) の八溝川水系の 10 か所 (標高 200-300m) で幼虫と蛹の 10 日間採集を月に 1 回、一年間おこなった。その結果、本種は冬から幼虫が見られ、春に蛹化することが判った。なお、本水系には *Prosimulium* 属 2 種, *Simulium* 属 11 種のブユの棲息が認められた。

[高橋正和; 斎藤一三 (横浜市大・医)]

(6) 侵入昆虫類の移動分散の監視調査及び解析

厚生科学研究「疾病媒介昆虫の侵入・移動分散の監視・防御に関する研究」の一環で、監視体制の中での野外調査や同定ネットワークを通じて得られた情報より、衛生上重要なハエ種のうち、侵入によるものと思われるウロコシリモチ *Pygophora lepidifera* (Stein, 1915), クチブトイエバエ *Musca crassirostris* Stein, 1903, シリアカニクバエ *Parasarcophaga crassipalpis* (Macquart, 1839) について解析した。

[倉橋 弘, 林 利彦, 森林敦子; 篠永 哲 (東京医歯大); K. Skontson (チェンマイ大)]

(7) 衛星画像によるインドシナ半島におけるマラリアの疫学的解析

大陸レベルのマラリアの浸淫状況を推測する方法の一つに、気象衛星 NOAA の衛星画像から、植物の活性度を示す植生指数 NDVI 値を用いる方法が検討されている。我々は地理情報システムやリモートセンシングを用いて、いわゆるメコンマラリア地域を対象に、1998 年の月別 NDVI を算出し、マラリアの各種指数 (三日熱マラリア罹患率, 熱帯熱マラリア罹患率, 両マラリア死亡率等) との関係解析した。NDVI 値では 0.3, 0.35 および 0.4 がマラリア浸淫状況を説明する値として重要で、特に NDVI 0.4 以上が 6 ヶ月以上続く地域で熱帯熱マラリアの罹患率の高い地域が認められた。

[二瓶直子, 小林睦生; 橋田良彦 (日大); 石井 明 (自治医大)]

(8) 北海道におけるマラリア媒介蚊同定の再考

北海道東部留辺蘂町では昭和 33 年まで熱帯熱マラリアや三日熱マラリアの小流行が持続したが、媒介蚊の調査は十分には行われていなかった。そこで、かつてのマラリアの浸淫地である旭川近くの深川町、および留辺蘂町やその近隣の網走郡女満別町でハマダラカ類の調査を行い、*Anopheles engarensis* と *An. lesteri* の雌成虫を採集することができた。韓国との共同研究で行われているハマダラカ類リボゾーム DNA の ITS 部分での塩基配列