

11. 昆虫医科学部

部長 小林睦生

概要

平成 16 年，当該部の研究は，定員 8 名（部長を含む）以外に，客員研究員 7 名，協力研究員 5 名，流動研究員 3 名，研究生 1 名，実習生 1 名，臨時職員 1 名の協力で推進された．

研究内容としては，ウエストナイル熱，日本脳炎，デング熱などの媒介蚊に関する調査研究を行い，都市部の蚊の発生状況および日本脳炎およびウエストナイルウイルス(WNV)の保有状況を培養細胞および PCR 法を併用して調べた．成田空港周辺での媒介蚊調査では，15 種以上の蚊が捕集され都市部の種構成と大きく異なっていたが，WNV は全て陰性であった．首都圏の 16 ヶ所にドライアイス誘引源とするトラップを設置し，毎週 1 回調査を行った．その結果，都市部で捕集された蚊の内，アカイエカ種群（アカイエカおよびチカイエカ含む）とヒトスジシマカの 2 種が全体の 99%以上を占め，地方都市の水田地帯等で捕集した場合の種構成と大きく異なっていた．アカイエカ種群のチカイエカはビルの地下の湧水槽や浄化槽で発生している種で，外部形態でアカイエカと区別が出来ない．本年，既報の複眼の個眼数の差および ITS2 の塩基配列以外に，アセチルコリン分解酵素の遺伝子配列に着目した新たな分子分類法を確立し，アカイエカおよびチカイエカの 1 個体 6 本の足からの DNA を解析し同定することが可能となった．この方法で，都市部で捕集されたアカイエカ種群を分析した場合，アカイエカの占有率が 70%以上を示す地域，また，反対にチカイエカが 70%以上を占める地域など大きく種構成が異なることが明らかとなった．蚊の吸血源動物の種類を明らかにすることは，ウイルスの伝播等の疾病疫学を考える上で重要である．トラップの捕集蚊には，非常に低率で腹部に血液を持った蚊が含まれている．その血液より DNA を抽出し，チトクローム b 遺伝子の配列より吸血源動物の同定を行う方法を確立し，全国的に採集されたアカイエカ，チカイエカ，ヒトスジシマカ，キンイロ

ヤブカ等の解析を試みた．その結果，首都圏のアカイエカおよびチカイエカは，野鳥およびほ乳動物の両方から吸血する傾向が高いこと，野鳥ではカモ類およびスズメが，ほ乳動物では人，イヌ，ネコの吸血嗜好性が高いことが明らかとなった．これらの結果から，都市部のアカイエカ種群は WNV を人に伝播する可能性が高いことが強く示唆された．また，地下の密閉空間で主に活動していると考えられていたチカイエカは，人吸血性と考えられていたが，実際，地上の開放空間で野鳥から活発に吸血している事実が示された．また，ヒトスジシマカ，キンイロヤブカ，コガタアカイエカはほ乳動物嗜好性が高いことが示された．

捕集蚊からのウイルスの検出に関して，WNV や JE と異なる昆虫由来と考えられるフラビウイルスがアカイエカより検出され，全塩基配列を決定した．これらのウイルスが媒介蚊でどのような役割を果たしているか興味ある問題で，今後の研究の発展に期待したい．

アカイエカは成虫で越冬することが知られているが，実際，都市部のどのような環境で越冬しているか分かっていなかった．厳冬期に都市部の暗渠で越冬蚊の調査を行い，入り口から 10-20m の範囲に集中して越冬しているアカイエカ成虫を確認した．多数の成虫が越冬している場所が確認された場合，冬期に薬剤処理を行うことによって，効率よくアカイエカの防除が可能となると考えられた．

都市部で採集されたアカイエカ種群の殺虫剤抵抗性の発達状況を調査し，アカイエカおよびチカイエカにピレスロイド系薬剤に対する抵抗性の発達が確認され，抵抗性の発達にシトクロム P450 酸化酵素系の関与および作用点であるナトリウムチャンネル分子の Ser999 の変異が関係していることが明らかとなった．

我が国の路上生活者に寄生が認められているコロモジラミから塹壕熱の病原体である *Bartonella quintana* の遺伝子を複数検出したが，今回，ネパールのストリートチ

ルドレン由来のコロモジラミおよびアタマジラミを入手し、塹壕熱病原体遺伝子の検出を試みた。その結果、複数の子供由来の2種シラミから *B. quintana* 遺伝子を検出した。アタマジラミからの同病原体遺伝子の検出は世界的に初めてである。

冬期に高病原性鳥インフルエンザが流行した鶏舎周辺で採集したオオクロバエおよびケバククロバエから H5N1 のウイルス遺伝子が検出され、鶏卵に接種することによって、ウイルスの分離に成功した。分離された H5N1 は京都の養鶏場から分離されたウイルスの塩基配列と 99%以上一致した。この事実は、H5N1 の流行鶏舎周辺では、ウイルスを持ったクロバエ類が半径 1~2 km ほどの範囲を飛び回っていることを示しており、冬期においても鶏舎周辺では、ハエ類の防除対策の重要性が示唆された。

疾病媒介蚊の分布要因解析や有毒節足動物であるゴケグモ類の調査において、地理情報システム(GIS)の応用による分布地点の図化が、対策立案や地域住民への啓発に効果的であることが知られている。ヒトスジシマカおよびセアカゴケグモの分布に関して GIS を応用し、分布域の拡大要因の解析およびその将来予測等に貢献している。また、デジタル化した航空写真を用いて、都市部の調査地点周辺の環境を評価し、それらの結果を基により広範な地域の分布を予測する方法を確立すべく検討している。ヒトスジシマカに認められる寄生原虫 *Ascogregarina taiwanensis* の生活史、オーシストの耐乾性、スポロゾイトの蚊消化管内での放出時間などは既に報告してきた。また、ヤマトヤブカ、オオクロヤブカからも同属の原虫を分離し、宿主特異性が高いことが示された。タイのネッタイシマカ由来の原虫を含めて、SSUrDNA 遺伝子構造から 4 種原虫の遺伝的位置関係を明らかにした。なお、将来これらの原虫を利用した新しい防除法の確立を目指している。

疾病媒介昆虫類の生態、分布、形態および分子分類、病原体の検出および分離、殺虫剤抵抗性の発達状況調査およびその分子機構、媒介昆虫類の分布解析に関する地理情報システムの応用など広範な研究が行われている。これらの調査研究は、厚生労働科学研究、ヒューマンサイエンス振興財団、文部科学省科学研究費、環境省の地球環境保全試験研究等の助成を受けて行った。

業績 調査・研究

・衛生昆虫類の媒介生態・分類に関する研究

(1)ドライアイストラップによる都市域における疾病媒介蚊の発生状況調査(2004 年度)

都市域の 16 調査地、18 ヶ所で蚊成虫の定期調査を行った。主要な蚊は前年度の調査結果と同様ヒトスジシマカとアカイエカ群であった。総捕獲数は前年度よりも 1.4~1.6 倍多かった。アカイエカ群雌成虫の複眼の個眼数を調べた結果、チカイエカが広範囲に分布しており、しかも地上に出現して活発に吸血活動していることが明らかとなった。アカイエカとチカイエカの季節消長に調査地による違いがあることが示唆された。

[津田良夫, 比嘉由紀子, 倉橋 弘, 林 利彦, 星野啓太, 駒形 修, 伊澤晴彦, 葛西真治, 佐々木年則, 富田隆史, 澤邊京子, 二瓶直子, 小林睦生]

(2)ドライアイストラップで捕獲された昆虫相による生息環境の類型化

2004 年 4 月から 11 月までのドライアイストラップ採集によって、蚊科 3,709 頭、蚊以外の昆虫類 7,467 頭、合計 11,176 頭が採集された。蚊以外の双翅目昆虫の中から捕獲個体数の多い 6 科を選び、その構成割合の類似度によってクラスター分析を行った。18 の採集地は大きく 3 つのグループに分けられた。捕獲される昆虫相の違いから各グループに属する採集地の周辺環境についてその違いをある程度推察することができた。

[津田良夫, 比嘉由紀子, 倉橋 弘, 林 利彦, 星野啓太, 駒形 修, 伊澤晴彦, 葛西真治, 佐々木年則, 富田隆史, 澤邊京子, 二瓶直子, 小林睦生]

(3)成田空港周辺の媒介蚊相調査(2003, 2004 年)

成田空港の東西方向に 3 調査地を選び、2 シーズンにわたって蚊相調査を実施し、フラビウイルスの検出を試みた。調査地間の種類数やその構成割合に違いがあることが示され、これらの違いはその背景にある地域的な蚊相の違いを反映していると考えられた。同一調査地に設置した 10 台のトラップ間で見られた捕獲個体数の変異を分析した結果、多数の成虫が捕獲されるトラップの設置場所が固定しているのではなく調査日によって異なっ

ていることが示された。

[津田良夫, 比嘉由紀子, 葛西真治, 星野啓太, 林 利彦, 澤邊京子, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 二瓶直子, 駒形 修, 倉橋 弘, 富田隆史, 小林睦生]

(4) 高病原性鳥インフルエンザ流行地におけるクロバエ類の生態調査

京都府丹波町のクロバエ類調査の結果, オオクロバエが高密度で生息していることがわかった。鳥インフルエンザ流行の1年後に山口県阿東町と京都府丹波町で季節移動開始直後のクロバエ類の調査を実施した。これらの地域では3月に京都府丹波町で観察された密度とほぼ同程度の密度でオオクロバエが生息していることがわかった。山口県阿東町集団の雄成虫の翅破損度は京都府丹波町の集団よりも有意に大きかった。沖縄本島北部国頭村与那に12月下旬に設置したトラップ調査で, オオクロバエが冬季に沖縄本島にも分布していたことが確認された。

[津田良夫, 林 利彦, 倉橋 弘, 比嘉由紀子]

(5) イーストを用いた二酸化炭素発生装置の改良と屋内吸血性蚊の定期採集成績

イーストを用いた二酸化炭素発生装置の改良を行い, イーストと砂糖の分量が異なる複数のボトルを組み合わせることによって, 目的にあった二酸化炭素の発生パターンを実現することができた。またインドネシア・スラバヤ市での定期調査によってこれまで考案してきた二酸化炭素発生装置が3日間は屋内吸血性蚊成虫の誘引効果があることがわかった。デング熱の流行地におけるネッタイシマカ成虫の生息密度としてトラップ1台1日当たり0.16雌という値が得られた。

[津田良夫; 斉藤康秀(麻布大)]

(6) チカイエカの地上での活動状況

GravidトラップとCO₂トラップを用いて成虫採集を行いチカイエカの地上での活動状況を調べた。調査地として新宿区落合中央公園, 国立感染症研究所構内, 長崎大学医学部キャンパスの3ヶ所を選んだ。個眼数によってアカイエカとチカイエカを区別しチカイエカのアカイエカに対する相対密度を求めたところ, 3地域ともCO₂

トラップで捕獲されたチカイエカの相対密度の方がGravidトラップよりも高いことがわかった。チカイエカの地上における生存率や産卵場所選択性がアカイエカとは異なることが示唆された。

[津田良夫, 比嘉由紀子; 高木正洋, 川田 均(長崎大)]

(7) 屋上緑化されたビルにおける昆虫相調査

東京ガス環境エネルギー館の屋上緑化部と建物内部の昆虫相調査を行い, どのような昆虫類が屋上緑化部を經由して屋内にまで侵入するのかを調べた。2003年12月~2004年11月の調査で合計39種類の節足動物が捕獲された。これらの昆虫・クモ類は大きく(1)主要発生源が1階にありそこから上階に分布を広げた種類, (2)屋上緑化部に主な生息場所があり下階に分布を広げた種類に分けられた。屋上緑化部を經由して屋内にまで侵入した種類は, 周辺地域から屋上緑化部まで移動する移動力, 屋上緑化部での繁殖力, 屋内を食物探索の場とする性質を有していた。

[津田良夫, 林 利彦]

(8) 数種トラップの蚊成虫捕獲効率の比較

実験室内に吊した大型ケージの中にトラップを設置し, 雌成虫を放逐して24時間に捕獲される割合を調べた。誘引源として二酸化炭素を用いたCDC型トラップとGravidトラップを用い, 3種類の蚊, アカイエカ, チカイエカ, ヒトスジシマカを用いて実験を行った。ドライアイスを用いた場合トラップ周辺に飛来した成虫の35~57%の個体が捕獲された。Gravidトラップでは産卵のために飛来した雌の13~14%が捕獲された。ドライアイストラップとGravidトラップによる捕獲効率は, アカイエカとチカイエカでほぼ等しかった。

[津田良夫, 比嘉由紀子; 高木正洋, 川田 均(長崎大)]

(9) 都市域の総合公園で発生する蚊の季節変化

都立林試の森公園は旧林野庁林業試験場の跡地に作られた面積12haの総合公園で, 2003年5月から公園内の蚊成虫および90個の雨水マスを対象として幼虫の発生状況を調べている。2004年5月中旬までの1年間の定期調査の結果, 536頭の成虫と7,896頭の幼虫が採集された。採集された成虫はほとんどがヒトスジシマカで他

にオオクロヤブカが2匹採集されたのみであった。雨水マスの約20%には常に水が溜まっていた。採集された幼虫は次の4種類であった；アカイエカ(6,569頭), ヤマトクシヒゲカ(653頭), ヒトスジシマカ(625頭), トラフカクイカ(49頭)。

[津田良夫]

(10)蚊の発生源としての公園の雨水マス調査

東京都および長崎市の公園で蚊の幼虫発生状況を調べた。東京都では神田川水系に沿って荒川区から羽村市まで東西約42kmの範囲に位置する37の公園について、また長崎市では市内の20の公園で雨水マスの幼虫発生状況を調べた。長崎市の公園は平均面積が3,760平方メートルで神田川水系の公園(9,922平方メートル)よりも小さく、面積当たりの雨水マスの数は約1/3であった。しかしながら水の溜まっている雨水マスや幼虫の発生している雨水マスの割合は長崎の公園の方がやや高かった。

[津田良夫]

(11)都市化がもたらすデング熱媒介蚊の生態遺伝的变化

インドネシア・スラバヤ市のプテモン地区でデング熱媒介蚊の定期調査を行った。ドライアイスが入手しにくい地域であるので、調査にはイーストによる発酵を利用した二酸化炭素発生装置を考案して用いた。この装置が設置後3日間は屋内性蚊成虫に対する誘引効果があることがわかった。8台のトラップによる18回の採集でネッタシマカ74頭(23雌, 51雄), ネットアイエカ650頭(456雌, 194雄)が捕獲された。ネッタシマカ成虫の平均生息密度はトラップ1台1日当たり0.16頭であった。

[津田良夫, 澤邊京子; 江下優樹(大分大); 高木正洋(長崎大)]

(12)都市部におけるアカイエカ越冬個体の観察

アカイエカ成虫が都市環境のどのような場所で越冬しているかよく分かっていない。そこで2005年2月に埼玉県K市の暗渠2ヶ所の調査を行った。その結果、入り口から10mほどからアカイエカが壁面および天井に静止しているのが観察され、10-20mの範囲に越冬蚊が集中して静止していた。2ヶ所の暗渠で計200匹以上を

採集することが出来、分子的にアカイエカとチカイエカを分類する方法によって、採集蚊は全てアカイエカと特定された。確実な越冬場所が確認された場合には冬期の薬剤散布も有効な防除法と考えられる。

[小林睦生, 葛西真治, 伊澤晴彦, 林利彦, 二瓶直子, 津田良夫]

(13)東北地方におけるヒトスジシマカの分布域拡大と関連する要因について

2004年の調査は、一関市, 北上市, 宮古市, 釜石市, 大船渡市, 能代市, 八森町, 深浦町, 鱒ヶ沢町, 弘前市, および2003年に初めて分布が確認された盛岡市で行われた。能代市では多数のヒトスジシマカが採集されたが、同市以北の日本海側の地域ではヤマトヤブカおよびトウゴウヤブカしか採集出来なかった。ヒトスジシマカが初めて確認された盛岡市の寺院を調査したが、同蚊を採集することは出来なかった。なお、北上市と釜石市の墓地の花立てで初めてヒトスジシマカ幼虫を採集した。これらの蚊が新天地で越冬・定着出来るかを継続して調査する必要がある。

[小林睦生, 二瓶直子, 比嘉由紀子, 津田良夫]

(14)衛星画像判読による動物媒介性疾患の監視体制整備のための基礎的研究

近年の世界的な緩急の環境変化等に伴って、新興・再興感染症の実態とその消長を、迅速かつ広域にしかも安全かつ正確に把握できるシステムを構築し、リスク地域を推測する必要がある。そのため、マラリア, デング熱その他の疾病媒介節足動物等の生態や分布地域の景観の判別に役立つ衛星画像によるリモートセンシングRSを用いてGISを構築し、防除対策の立案を検討している。なお、本研究は宇宙航空研究開発機構と国立感染症研究所の共同研究として実施している。

[二瓶直子, 小林睦生; 島田政信, 田殿武雄, 渡部学, 太田和夫, 渡部章人(宇宙航空研究開発機構・地球観測利用推進センター)]

(15)セアカゴケグモの分布域の監視体制の検討

1995年大阪湾沿岸でセアカゴケグモが発見されて以来、生息地域の拡大・生息密度の地域差を明らかにして、

生息密度と咬症との関係を基に監視システムの構築を検討している。また生息確認地域の拡大の年・方向・距離あるいは移動手段を GIS で検討してきた。近年その生息地が衛星画像で予測していたように、大阪府の内陸部や他府県の人工改変による大型開発地などに飛び火的に拡散し、しかも従来の予測を上回る密度に達している。そこで、分布域の拡大が顕著なセアカゴケグモについて、最新の分布図を作成し、咬症事故発生の可能性を検討している。

[二瓶直子；吉田政弘(いきもの研究社)；小林睦生；金田弘幸(パスコ GIS 総研)]

(16) ソロモン諸島国のマラリアリスクの推定

民族紛争や地形的特徴から現地調査が困難で、マラリア検査も不十分なソロモン諸島国について、既往の土壌・森林分類図等をデジタル化して、マラリアのリスクマップを作成してきた。ガダルカナル島について *Pf* マラリア感染率を標高と森林分類データから GIS で予測して、危険率が低率 (< 10%)、中率 (10 - 20% <)、高率 (20% <) の地域に分けてリスクを推定すると、面積では低率地域が最も広いが、集落数や人口から推測すると高率地域に集中し、全集落の 74.3%、全人口の 77.2% に達していることが分かった。

[二瓶直子, 小林睦生；望月貫一朗, 金田弘幸(パスコ)]

(17) 空中写真判読による住宅地周辺の蚊相の推定

近年わが国への侵入が懸念されている蚊媒介性疾患をモニタリングするためには、住宅地周辺の蚊相を推測し媒介蚊防除対策を立案する必要がある。そこで、2003年に首都圏、富山県、大阪府、沖縄県等の住宅地周辺の定点で CO₂ トラップで捕集された蚊の数や種類を参考に、空中写真を用いて蚊の生息環境を検討し、蚊の生息予測図を作成している。関東地方の蚊相に影響を及ぼす環境については、地形、標高、集落の密集度、低・中・高層住宅、人口密度、緑地の有無、河川・湖沼からの距離などの土地条件を指標にして検討している。

[二瓶直子, 津田良夫, 小林睦生；望月貫一朗((株)パスコ)]

(18) 無弁翅ハエ類の分類・生態学的研究

日本産フンコバエ類は現在まで約 70 種が確認されて

いるが、そのうち 40 種について国内の新分布地を追加確認した。また従来日本から記録のあった種のうち *Crumomyia glabrifrons*, *C. glacialis*, *Norrbonnia hispanica*, *Ischiolepta denticulata*, *I. vaporariorum* の 5 種は、保存されていた帯広畜産大学の標本を調べた結果同定の誤りであることが判明し、日本からの記録を削除した。また国立科学博物館の依頼で赤坂御用地内のフンコバエ相を調べ、7 属 16 種を確認した。これは 2000 年に皇居の調査で得られた結果とほぼ同様であった。都心に残された大規模緑地として皇居と赤坂御用地のファウナは非常に類似していることが判明した。

[林 利彦]

(19) 大分県におけるメマトイ類の *Thelazia* 幼虫自然感染に関する研究

2003 年 1 月から 2004 年 7 月に大分県下 6ヶ所においてメマトイ類を採集した。カップメマトイ 551 個体、マダラメマトイ 373 個体、ツバメメマトイ 303 個体、クロメマトイ 287 個体、オオマダラメマトイ 244 個体、合計 1,758 個体であった。そのうち 1,224 個体を解剖し、カップメマトイ、オオマダラメマトイ、マダラメマトイから *Thelazia* 類幼虫を検出した。感染率はそれぞれ 1.9%、2.11%、3.25% であった。大分県下の人体感染症例より得た東洋眼虫 *Thelazia callipaeda* 成虫とカップメマトイ、オオマダラメマトイ、マダラメマトイから見出した第 3 期幼虫 (一部第 2 期幼虫) の DNA を抽出し、ITS1 領域を比較した結果、両者の配列は一致した。

[林 利彦；青木千春, 大塚 靖, 高岡宏行(大分大学)]

(20) 衛生上重要なクロバエ科昆虫の分類学的研究

ナミビア自然史博物館所蔵のナミビア産クロバエ科昆虫標本 7,098 個体を同定し、68 種を確認した。各種の分布および成虫が衛生上重要なもの、幼虫が獣医学的、法医学的に重要であるかの生態学的知見を考察した。*Hemigymnochaeta* 属の 2 種と *Isomyia* 属の 1 種が新種であったので、これらの種のオス外部生殖器を図示し、記載した。31 種はナミビアからの新記録種であった。全種が同定できるように重要な特徴を示した図を付した検索表を作成した。

[倉橋 弘; A. H. Kirk-Spriggs(ナミビア自然史博物館)]

・衛生昆虫類の生理・生化学・遺伝学的研究

(1)本邦野外捕集蚊からのウエストナイルならびに日本脳炎ウイルスの検出

ウエストナイル(WN)ウイルスのわが国への侵入監視と蚊媒介性アルボウイルスの活動域の把握を目的とし2003年から国内サーベランスを開始した。2003-2004年(合計20種7,485個体348プール)のWNおよびJEウイルスのTaqManRT-PCRによる遺伝子検出の結果ではWNウイルスのわが国への侵入は確認されず、JEウイルスに関しては常在の可能性と、ブタとコガタアカイエカ以外の感染環を示唆する結果を得た。

[星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 比嘉由紀子, 小林睦生; 高崎智彦, 小滝 徹(ウイルス第一部); 澤邊京子];

(2)新規蚊媒介性フラビウイルスの遺伝子構造解析ならびに性状解析

2003-2004年の2年間で合計46種19,445個体(1,095プール)の捕集蚊から既知のアルボウイルス遺伝子の検出と分離を行ったが、その検出過程で新規フラビウイルスの存在を見出した。遺伝子構造解析およびウイルス学的性状解析の結果、本ウイルスは非常に起源的な系統分類学位置に存在する新規フラビウイルスであることが明らかになり、本ウイルスの国内生息蚊における保有状況もほぼ全国的に把握できた。

[星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 比嘉由紀子, 小林睦生, 矢野和彦, 澤邊京子]

(3)日本に分布するウエストナイルウイルス感受性蚊の吸血源動物種

日本にも生息しているウエストナイル(WN)ウイルス感受性蚊のヒトへのウイルス媒介能を蚊の吸血嗜好性から考察する目的で吸血源動物種の同定をPCR法により行った。アカイエカ種群の蚊は鳥類もほ乳類も吸血し、キンイロヤブカ, コガタアカイエカ, ヒトスジシマカの多くはほ乳類を好んで吸血した。わが国においてWNウイルス媒介種として重要な蚊種はアカイエカ種群であり、

鳥類種の中で主要な吸血源動物であったカモやスズメが本ウイルスの増幅動物として有力であることも示唆された。

[澤邊京子, 伊澤晴彦, 比嘉由紀子, 星野啓太, 佐々木年則, 津田良夫, 小林睦生]

(4)アカイエカ種群の吸血嗜好性

個眼数の比較とITS2およびアセチルコリン分解酵素遺伝子の配列を基にした分子判定法に基づきアカイエカとチカイエカを判別し、首都圏捕集アカイエカ種群蚊の約3割はチカイエカであり、地上部へもかなりの頻度で出現していることが明らかになった。国内産アカイエカ種群蚊(アカイエカ, チカイエカ, ネットアイエカ)はいずれも鳥類およびほ乳類を吸血する米国タイプであり、アカイエカは鳥類嗜好性であり、チカイエカはほ乳類嗜好性であるとする従来の認識を新たに示す結果を得た。

[澤邊京子, 比嘉由紀子, 葛西真治, 星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 小林睦生]

(5)フタトゲチマダニ唾液腺由来カリクレイン・キニン系インヒビターの同定および機能解析

ライム病やピロプラズマ病を媒介する吸血性ダニであるフタトゲチマダニ *Haemaphysalis longicornis* 唾液腺から、分子内にKunitz型プロテアーゼインヒビター構造を2つ持つ新規生理活性蛋白質を同定した。この唾液腺分子は、血液凝固第XII/XIIa因子および高分子キニンゲン上の異物結合部位に特異的に結合することで、内因系凝固反応およびカリクレイン・キニン系活性化を強く阻害することが明らかになった。

[伊澤晴彦; 加藤紀子, 岩永史朗(神戸大); 鎮西康雄, 油田正夫(三重大)]

(6)*Anopheles stephensi*の初代培養

*Anopheles*属の力における原虫やウイルスおよび生理機能研究に有用な細胞系樹立を目的とし、マラリア媒介蚊である *Anopheles stephensi*の初代培養を試みた。本種産下卵を表面殺菌し無菌的に孵化させた新生幼虫を培養に用い、基本培地として6種類の培地を検討した。そのうち、MM培地に10%牛胎児血清(FBS)を添加した培地において、組織片からのvesicle形成(一層の上皮性

細胞で構成される球状構造)が高頻度に観察され、それらが成長したことから構成細胞が増殖しているものと考えられた。

[星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 澤邊京子]

(7)日本産ハマダラカ属 *hyrcanus* 種群の遺伝子分類と近年の北海道における分布域の推定

わが国でもかつて熱帯熱および三日熱マラリアを流行させたことと推察されているオオツルハマダラカ,あるいはシナハマダラカの *hyrcanus* グループの蚊の国内分布は1970年代後半以降調査されていない。我々は分子分類に基づく同定方法を確立し,その結果から,北海道に生息する本グループのハマダラカの現在の分布域と優先種は1970年代とは大きく異なることを明らかにした。現在さらに全国レベルで調査を行っている。

[澤邊京子, 比嘉由紀子, 星野啓太, 伊澤晴彦, 津田良夫, 二瓶直子, 小林睦生]

(8)アカイエカ種群の分子分類法の確立

形態学的識別が困難なアカイエカとチカイエカを簡易に判別する手法の確立に取り組んだ。有機りん系殺虫剤の作用点であるアセチルコリン分解酵素の遺伝子に着目し,両亜種の遺伝子解析を行ったところ,種に共通した変異領域が確認された。亜種特異的にデザインしたプライマーを用いて,9都道府県38地域より採集した個体を用いて確認作業を行った結果,ゲノムPCRによる両種の判別が可能であることを確認した。今後,チカイエカの地上行動性の調査や吸血源の同定など,チカイエカのウエストナイル熱媒介蚊としての重要性を評価するための研究に応用できると考察された。

[葛西真治, 津田良夫, 比嘉由紀子, 駒形 修, 富田隆史, 小林睦生]

(9)ヤブカ族蚊寄生性 *Ascogregarina* 属原虫の系統分類学的考察

日本・東南アジアに分布するヤブカ族蚊(ヒトスジシマカ,オオクロヤブカ,ヤマトヤブカ,ネツタイシマカ)に種特異的に寄生する *Ascogregarina* 属原虫の存在を確認した(順に *A. taiwanensis*, *A. armegerei*, *Ascogregarina* spp., *A. culisis*)。蚊体内から得た各オ

オシストの走査電子顕微鏡像から,サイズならびに表面構造に有意な差異を見出し,SSUrDNA 遺伝子構造解析から4種原虫の遺伝学的位置関係を明らかにした。

[Roychoudhury, S., 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 澤邊京子, 小林睦生]

(10)クロバエ類からの高病原性鳥インフルエンザウイルスの検出と分離

2004年京都府丹波町での高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)流行時に捕集したクロバエ類からHPAIウイルス遺伝子の検出と分離を試みた。2種クロバエ(オオクロバエとケブカクロバエ)からA/H5亜型の遺伝子断片が検出され,陽性個体率は10~30%と高率であった。発育鶏卵接種により分離されたウイルスの遺伝子3分節の全塩基配列解析から,本ウイルスが高病原性H5N1亜型インフルエンザAウイルスであることを確認した。

[澤邊京子, 星野啓太, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 林 利彦, 津田良夫, 倉橋 弘; 棚林 清(獣医科学部); 堀田昭豊, 西藤岳彦(ウイルス第三部); 山田章雄(獣医科学部); 小林睦生]

(11)ネパールの児童の頭部より採取されたシラミ由来のバルトネラ

最近になって,先進国の都市において再興感染症としてコロモジラミ由来のグラム陰性桿菌である *Bartonella quintana* が注目されている。塹壕熱の病原体で,今まで *B. quintana* はコロモジラミのみから検出されているが,アタマジラミが塹壕熱の媒介に果たす役割は不明であった。今回ネパール人の児童由来のアタマジラミおよびコロモジラミを入手し, *B. quintana* の検出を試みた。その結果,頭部由来のシラミから初めて *Bartonella quintana* の遺伝子を複数検出し,ネパールにおいても塹壕熱の存在が示唆された。

[佐々木年則; Poudel, S.K.S. (ネパール・トリヴァン大学); 伊澤晴彦, 富田隆史, 澤邊京子, 小林睦生]

(12)路上生活者より採取されたコロモジラミから塹壕熱病原体 *Bartonella quintana* (*B. quintana*)の検出 (5)

東京都内のホームレスの衣服から採取したコロモジラミにおいて,塹壕熱の病原体 *B. quintana* の存在をPCR

法で調べた。その結果、10 由来のコロモジラミより *B. quintana* のクエン酸合成酵素 A 遺伝子断片もしくは 16S-23S rRNA 遺伝子(ITS1)の検出を試みたが、陽性個体は認められなかった。よって、1999 年以降コロモジラミからの *B. quintana* の検出率は、10.0%となった。

[佐々木年則、関なおみ、伊澤晴彦、星野啓太、比嘉由紀子；久保田真由美（細菌第二部）；矢口 昇、望月信宏（豊島区池袋保健所）；澤邊京子；佐々木次雄（細菌第二部）；川島五月（豊島区池袋保健所）；荒川宜親（細菌第二部）；小林睦生]

(13)オオクロバエの脂質について

オオクロバエの生理生態的特徴である長距離飛翔と冬季の活動に関連し、このハエの脂質分析を行った。まず実験室内での飼育条件を変え、各条件下での脂質含量、脂質組成の変動、および脂肪酸組成を検討した。実験条件として羽化後何も与えないグループ、水分だけのグループ、水分+糖のグループに分けた。この結果何も与えないグループは羽化 2 日後に死滅し、水分だけのグループは、10 日間生存していた。また糖を与えられたグループは、正常の発育を示し、20 日以上生存した。脂質としては、トリグリセリド、ジグリセリド、遊離型脂肪酸、リン脂質等が主成分で、脂肪酸組成はパルミトオレイン酸 (C 16 : 1) が徐々に増加し、羽化 10 日後には、50% を占めた。

[森林敦子、主藤千枝子、澤邊京子、倉橋 弘、津田良夫]

(14)チカイエカの青色物質

チカイエカ幼虫の体色は、通常薄茶色である。しかし当部で継代されているチカイエカ（洞穴系統）の一部に青色に見える個体が見出される。青色物質を含む個体は、雌に多いことが確認された。青色個体の幼虫は、91.8% ± 9.5 で雌であり、また茶色に見える幼虫は、79.0% ± 18.7 の割合で雄であった。その青色物質を元素分析付き走査型顕微鏡 (EMAX EX220. Horiba, Japan) で検討した。その結果この物質は、主に炭素、窒素、酸素、水素よりなりそれぞれの含有率は、それぞれ 40-49%, 13-25, 26-27, 16-8%であった。この物質の構造決定を試みている。

[森林敦子；斎藤典子（感染病理，電顕室）]

(15)アカイエカ種群蚊の殺虫剤感受性調査

2004 年と 2005 年にわたり、日本各地のアカイエカ種群蚊の 5 種の殺虫剤に対する幼虫の殺虫剤感受性を調べた。1 つの殺虫剤感受性系統に関する「LC99 × 100」に相当するエトフェンプロックス、テメフォス、フェントロチオン、ならびに「99%羽化阻害濃度 × 100」に相当するジフルベンズロン、ピリプロキシフェンの濃度において生存率 5% 以上のコロニー数は、アカイエカではそれぞれ、19, 1, 0, 3, 0 (総数 N=37)、また、チカイエカ (N=17) ではそれぞれ、7, 1, 0, 2, 6 であり、ピレスロイド系のエトフェンプロックスに対する抵抗性がもっとも発達していた。

[葛西真治、駒形 修、正野俊夫、津田良夫、小林睦生、富田隆史]

(16)アカイエカ種群蚊のピレスロイド抵抗性機構の解明

過去 2 年間に行った調査の結果、抵抗性レベルが著しく高かった野外系統（アカイエカの林試系、チカイエカの大町、横浜、福岡、新宿系）について、さらに室内淘汰を行い、抵抗性機構の解明を行った。ピレスロイド剤の感受性に対する酸化酵素阻害剤を用いた殺虫試験の結果、共力係数が非常に高く、シトクロム P450 酸化酵素系の関与が示唆された。また、林試系統をエトフェンプロックスで 7 世代淘汰した結果、淘汰が進むにつれ集団内のナトリウムチャンネル多型 Ser999 の頻度が高くなっていったことから、ピレスロイド剤の作用点であるナトリウムチャンネルの Leu999Ser のアミノ酸変異が抵抗性の原因であることが強く裏付けられた。

[葛西真治、駒形 修、正野俊夫、富田隆史]

(17)ネッタイエカのシトクロム P450 遺伝子族の網羅的クローニング

酸化的代謝酵素シトクロム P450 の解毒代謝能の増大による殺虫剤抵抗性機構を明らかにするために、ウエストナイル熱の主要媒介蚊であるアカイエカ種群蚊について、昆虫種あたり約 100 個あると推定されている P450 遺伝子の同定を試みた。公表されているハマダラカとショウジョウバエの遺伝子情報をもとに縮重プライマーを

昆虫医科学部

設計し、ピレスロイド抵抗性ネッタイエカ JPal-per 系統の cDNA を鋳型として PCR クローニングを行い、約 70 の異なる P450 遺伝子のクローンを取得した。

[駒形 修, 葛西真治, 富田隆史]

(18)チャバネゴキブリ集団における *kdr* 遺伝子の分布

ナトリウムチャンネル (SC) は, Na^+ 細胞内流入の制御により神経細胞における活動電位の発生と伝搬を担い、ピレスロイド系殺虫剤は SC の閉鎖を阻害する。チャバネゴキブリのノックダウン抵抗性遺伝子 (*kdr*) は, SC の Leu993Phe 置換突然変異をもち, SC の殺虫剤感受性を低下させる。2004 年に東京都, 千葉・愛知・愛媛・大分県の計 10 ヶ所のビルのゴキブリを材料とし SC 遺伝子型を調べた。すべてのコロニーが *kdr* 遺伝子を保有し, 7 つのコロニーでその頻度は 50% を超えていた。[富田隆史, 葛西真治, 駒形 修; 谷川 力 (イカリ消毒)]

(19)オオクロバエの殺虫剤感受性

高病原性鳥インフルエンザが冬季に鶏舎で発生する際、近隣の鶏舎に病原体を媒介するおそれのあるハエ種の一つであるオオクロバエについて、2003 年 11 月に山口市で採集したハエを直接用いて雌成虫の殺虫剤感受性を調べた。テストしたハエの *LD50* はフェニトロチオンとペルメトリンについて、それぞれ、0.078 μg と 0.0136 μg で、これらの値は、体重比を考慮すると、殺虫剤感受性イエバエに比較して同等もしくはそれ以上の感受性レベルと考えられた。

[駒形 修, 葛西真治, 富田隆史]

(20)ヒトスジシマカ成虫と培養細胞のアセチルコリンエステラーゼ (AChE)

神経伝達物質のアセチルコリンの代謝を行い殺虫剤作用点ともなっている AChE には、昆虫種に共通して存在する AO-AChE とハエ科を除く他の昆虫種に存在する AP-AChE がある。二つの AChE 分子種の機能分化を明らかにするために、まず、それぞれの AChE cDNA 配列をヒトスジシマカで新たに決定し、成虫と新生幼虫由来の細胞株 NIAS-AeAl-2 における mRNA の発現量を測定した。AP-AChE は AO-AChE に比べて、成

虫では 9.6 倍、培養細胞では 400 倍高い発現量比を示した。

[水野 壮(筑波大); 葛西真治, 富田隆史; 河野義明(筑波大)]

調査

1) 倉橋 弘: ゴンバック渓谷, マレーシアの蚊類とハエ類の分類と生態学的研究。マレーシア, 16 年 9 月 15 日 - 9 月 24 日。

2) 比嘉由紀子: ゴンバック渓谷, マレーシアの蚊と双翅目昆虫の分類と生態学的研究。マレーシア, 16 年 9 月 15 日 - 9 月 24 日。

3) 津田良夫: インドネシアにおける疾病媒介蚊の生態と防除に関する共同研究(科学研究費補助金)。インドネシア, 16 年 12 月 12 日 - 12 月 22 日。

レファレンス業務

・衛生動物同定検査報告

平成 16 年 4 月から平成 17 年 3 月までの間、29 件 94 個体の昆虫・マダニ等の同定依頼を受けた。多くは双翅目昆虫であった。ヒトへの被害例では、ブラジルからのヒトヒフバエによる輸入ハエ症例、ヒロズキンバエによる潰瘍部へのハエ症、タカサゴキララマダニ、ヤマトマダニ、フタトゲチマダニによる咬傷例等があった。また、今回初めての症例としてヨコズナサシガメによる刺咬例が見られた。このサシガメは海外からの移入種で、近年急速に分布拡大している種であり、東京でも近年普通に見られるようになった種である。

[林 利彦, 津田良夫, 倉橋 弘, 栗原 毅]

国際協力関係業務

・東チモールのデング熱対策

2005 年 1 月から 2 月にかけて東チモール・ディリ市を中心にデング出血熱が大流行し、その対策のために WHO が国際チームを派遣した。疾病媒介蚊専門家としてチームに参加し現地の媒介蚊発生状況を調査した。ディリ市内で患者が多発していた 3 地域を選び戸別調査を実施し、幼虫発生源の特定ならびにウイルス分離用の成虫サンプルの採取を行った。調査結果の分析から対策を施すべき発生源としてポリタンク、古タイヤ、ドラムカ

ンが明らかになり，これらに対する具体的な対策方法について助言を行った．

[津田良夫]

研修業務

1) 小林睦生：ウエストナイル熱と媒介蚊について．第58回地方衛生研究所全国協議会中国四国支部会議，16年5月21日，高知市．

2) 津田良夫：蚊の分類実習．日本環境衛生センター 平成16年度ウエストナイル熱媒介蚊防除対策実技講習会，16年6月8日，6月29日，川崎市．

3) 小林睦生：ウエストナイルウイルスの伝播と媒介蚊．東京都獣医師会第1回公衆衛生講習会，16年6月25日，東京都．

4) 小林睦生：ウエストナイル熱及びその媒介蚊対策について．兵庫県健康生活部 平成16年度環境衛生監視員研修会，16年6月29日，神戸市．

5) 小林睦生：ウエストナイル熱．長野県衛生部動物由来感染症研修会．16年7月17日，松本市．

6) 小林睦生：ウエストナイル熱媒介蚊の現状と対応について．高知県保健所職員研修会，16年8月24日，高知市．

7) 小林睦生：ウエストナイル熱の現状と対策．大阪府ペストコントロール協会研修会，16年9月28日，大阪市．

8) 津田良夫：疾病媒介蚊の発生状況調査：調査の実際と都市域の現状．日本ペストコントロール協会主催感染症対策指導者講習会，16年9月29日，東京都．

9) 小林睦生：ウエストナイル熱と媒介蚊：感染拡大のメカニズムを考える．岐阜大学21世紀COEプログラム「野生動物の生態と病態から見た環境評価」市民講座「感染野生動物の介在」，16年10月31日，岐阜市．

10) 小林睦生：ウエストナイル熱の媒介蚊対策．東京都平成16年度動物由来感染症対策（狂犬病予防を含む）技術講習会，16年11月5日，東京都．

11) 小林睦生：衛生動物に関わる最近の話題．日本環境衛生センター 第40回ねずみ衛生害虫駆除技術研修会，16年11月30日，川崎市．

12) 富田隆史：殺虫剤概論．日本環境衛生センター 第40回ねずみ衛生害虫駆除技術研修会，16年11月30日，

川崎市．

13) 小林睦生：ウエストナイル熱対策について．名古屋市健康福祉局 動物由来感染症対策に関する研修会，17年1月21日，名古屋市．

14) 小林睦生：ウエストナイル熱の現状と媒介蚊対策について．東京都 区市町村ねずみ・衛生害虫担当職員及び都保健所環境衛生担当職員講習会，17年1月25日，東京都．

15) 小林睦生：ウエストナイル熱媒介蚊対策について．北部九州三県動物由来感染症研修会，17年1月27日，福岡市．

16) 小林睦生：ウエストナイル脳炎媒介蚊と対策．川崎市環境局 環境・保健に関わる試験研究機関連絡会議講演会，17年2月2日，川崎市．

17) 小林睦生：危機管理から見た媒介昆虫の防除対策とその問題点．シンポジウム「衛生動物分野における危機管理」．第39回ねずみ・衛生害虫駆除研究協議会，17年2月24-25日，岡山市．

発表業績一覧

誌上発表

1. 欧文発表

1) Saitoh, Y., Hattori, J., Chinone, S., Nihei, N., Tsuda, Y., Kurahashi, H. and Kobayashi, M.: Yeast-generated CO₂ as a convenient source of carbon dioxide for adult mosquito sampling. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 20: 261-264, 2004.

2) Suwonkerd, W., Tsuda, Y., Overgaard, H. J., Chawprom, S., Tsuno, N., Prajakwong, S. and Takagi, M.: Changes in malaria vector densities over a twenty-three year period in Mae Hong Son province, northern Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 35: 316-324, 2004.

3) Kawada, H., Maekawa, Y., Tsuda, Y. and Takagi, M.: Laboratory and field evaluation of spatial repellency with metofluthrin-impregnated paper strip against mosquitoes in Lombok Island, Indonesia. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 20: 293-298, 2004.

4) Kawada, H., Maekawa, Y., Tsuda, Y. and Takagi, M.: Trial of spatial repellency of metofluthrin-impregnated paper strip against *Anophels* and *Culex* in shelters without walls in Lombok, Indonesia. *J. Am. Mosq. control Assoc.*, 20: 434-437,

- 2004.
- 5) Toma, T., Higa, Y., Tokuyama, Y. and Miyagi, I.: Comparison of rDNA ITS2 sequence of *Anopheles saperoi* (Diptera: Culicidae) from two Islands of the Ryukyu Archipelago, Japan. *Med. Entomol. Zool.*, 55: 115-120, 2004.
- 6) Okudo, H., Toma, T., Sasaki, H., Higa, Y., Fujikawa, M., Miyagi I. and Okazawa, T.: A crab-hole mosquito, *Ochlerotatus baisasi*, feeding on mudskipper (Gobiidae: Oxudercinae) in the Ryukyu Islands, Japan. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 20:134-137, 2004.
- 7) Toma, T. and Higa, Y.: A new species of *Ficalbia* (Diptera: Culicidae) from Iriomote Island, Okinawa, Ryukyu Archipelago, Japan. *Med. Entomol. Zool.*, 55: 195-199, 2004.
- 8) Kurahashi, H. and Sukontason, K. L.: A new species of *Sinonipponia* (Diptera: Sarcophagidae) from Thailand. *Med. Entomol. Zool.*, 55: 191-193, 2004.
- 9) Pape, T. and Kurahashi, H.: Three new species of *Sarcophaga* (Insecta: Diptera: Sarcophagidae) from Timor; with a lectotype designation for *Myophora peronii*. *Species Diversity*, 9: 165-185, 2004.
- 10) Sukontason, K., Skontason, K. L., Piangjai, S., Boonchu, N., Kurahashi, H., Hope, M. and Olson, J. K.: Identification of forensically important fly eggs using a potassium permanganate staining technique. *Micron*, 35: 391-395, 2004.
- 11) Kurahashi, H.: Studies on the Calypterate Muscoid flies from Japan XII. One new and two newly recorded species of sarcophagid flies (Diptera: Sarcophagidae). *Med. Entomol. Zool.*, 55: 295-301, 2004.
- 12) Sukontason, K., Sukontason, K. L., Plangjai, S., Choochote, W., Boonchu, N., Chaiwong, T. and Kurahashi, H.: Fine structure of the eggs of blowflies *Aldrichina grahmi* and *Chrysomya pacifica* (Diptera: Calliphoridae). *Biol. Res.*, 57: 483-478, 2004.
- 13) Hayashi, T. and Papp, L.: The genus *Lotobia* Lioy (Diptera, Sphaeroceridae) from the Oriental Region. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 50: 211-225, 2004.
- 14) Kurihara, T., Shinohara, A. and Kurahashi, H.: Type specimens of mosquitoes (Diptera, Culicidae) deposited in the National Science Museum, Tokyo. *Bull. Natl. Sci. Mus. Ser. A(Zool.)*, 30:45-60, 2004.
- 15) Moribayashi, A., Sugie, H., Katagiri, C., Uchida, K., Kobayashi, M. and Agui, N.: Polyunsaturated fatty acid, eicosapentaenoic acid, mediates larval-pupal and pupal-adult development in the malarial vector mosquito, *Anopheles stephensi*. *Med. Entomol. Zool.*, 55: 59-66, 2004.
- 16) Maekawa, J. A., Hayakawa, Y., Sugie, H., Moribayashi, A., Kura, F., Chang, B., Wada, A. and Watanabe, H.: Legiolulin, a new isocoumarin in compound responsible for blue-white autofluorescence in *Legionella* (Fluoribacter) *dumoffii* under long-wavelength UV light. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 323: 954-959, 2004.
- 17) Nihei, N., Yoshida, M., Kaneta, H., Shimamura, R. and Kobayashi, M.: Analysis of the dispersal pattern of newly introduced *Latrodectus hasseltii* (Araneae: Theridiidae) in Japan by spider diagram. *J. Med. Entomol.*, 41: 269-276, 2004.
- 18) Nihei, N., Kajihara, N., Kirinoki, M., Chigusa, Y., Saitoh, Y., Shimamura, R., Kaneta, H. and Matsuda, H.: Fixed-point observation of *Oncomelania nosophora* in Kofu Basin-establishment of monitoring system of schistosomiasis japonica in Japan. *Parasitology International*, 53, 199-205, 2004.
- 19) Sawabe, K., Ueda, T., Higashi, K. and Lee, S.M.: Genetic identity of Japanese *Sympetrum frequens* and Korean *S. depressiusculum* inferred from mitochondrial 16S rRNA sequences (Odonata: Libellulidae). *Int. J. Odonatol.*, 7: 517-527, 2004.
- 20) Kato, N., Iwanaga, S., Okayama, T., Isawa, H., Yuda, M. and Chinzei, Y.: Identification and characterization of the plasma kallikrein-kinin system inhibitor, Haemaphysalin from hard tick, *Haemaphysalis longicornis*. *Thromb. Haemostasis*, 93: 359-367, 2005.
- 21) Kasai, S.: Role of cytochrome P450 in mechanism of pyrethroid resistance. *J. Pestic. Sci.*, 29: 220-221, 2004.
- 22) Scott, J. G. and Kasai, S.: Evolutionary plasticity of monooxygenase-mediated resistance. *Pestic. Biochem. Physiol.*, 78: 171-178, 2004..
- 23) Nabeshima, T., Mori, A., Kozaki, T., Iwata, Y., Hidoh, O.,

Harada, S., Kasai, S., Severson, D. W., Kono, Y. and Tomita, T.: An amino acid substitution attributable to insecticide-insensitivity of acetylcholinesterase in a Japanese encephalitis vector mosquito, *Culex tritaeniorhynchus*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 313: 794-801, 2004.

24) Toda, S., Komazaki, S., Tomita, T., Kono, Y.: Two amino acid substitutions in acetylcholinesterase associated with pirimicarb and organophosphorous insecticide resistance in the cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae). *Insect Mol. Biol.*, 13: 549-553, 2004.

25) Tomita, T., Yaguchi, N., Mihara, M., Agui, N., Kasai, S.: Sodium channel point mutations associated with pyrethroid resistance in the head louse, *Pediculus humanus capitis*. In: *Environmental Fate and Safety Management of Agrochemicals* (ed. Clark, J. M., Ohkawa, H.) pp. 234-243, Am. Chem. Soc.

2. 和文発表

1) 小林睦生: 旅行医学 - 望まれる診療体制の確立と普及, 海外旅行と感染症 3. 虫よけ. *治療学*, 38(3): 42-44, 2004.

2) 澤邊京子, 小林睦生: ウエストナイル熱媒介蚊と吸血嗜好性. *ファルマシア*, 40: 527-531, 2004.

3) 小林睦生: ウエストナイルウイルスの伝播と媒介蚊の役割. *獣医疫学雑誌*, 8(1): 5-7, 2004.

4) 倉根一郎, 小林睦生: ウエストナイル熱. *INTERET*, 3(8): 6-7, 2004.

5) 葛西真治: ピレスロイド剤抵抗性要因としてのシトクロム P450 に関する研究. *日本農薬学会誌* 29: 234-239, 2004.

6) 二瓶直子: 感染症と GIS. *保健医療のための GIS* (中谷友樹, 谷村 晋, 二瓶直子, 堀越洋一編著), pp. 127-165, 古今書院, 2004.

7) 石井則久, 小林睦生: 疥癬. *感染症の事典*, (国立感染症研究所学友会編), pp. 42-43, 朝倉書店, 2004.

8) 小林睦生: シラミ症. *感染症の事典* (国立感染症研究所学友会編), pp. 121-122, 朝倉書店, 2004.

9) 安居院宣昭: 腸管出血性大腸菌 O157 汚染バエの問題. *感染症の事典* (国立感染症研究所学友会編), p. 157, 朝倉書店, 2004.

10) 津田良夫: デング熱媒介蚊の生態 (東南アジアを例として). *病原微生物検出情報*, 25(2): 9-10, 2004.

11) 小林睦生: 増加が見られるアタマジラミ. *小学保健ニュース*, 第 745 号付録, 2005 年 3 月 8 日号.

12) 小林睦生: ウエストナイル熱媒介蚊対策の重要性と問題点. *生活と環境* 50(3): 7, 2005.

13) 林 利彦: 赤坂御用地のフンコバエ類. *国立科学博物館専報*, 39: 363-366, 2005.

14) 林 利彦: 日本産フンコバエ類の国内分布に関する新知見と記録の削除 (双翅目). *双翅目談話会誌 "はなあぶ"*, 19: 5-12, 2005.

15) 栗原 毅: 蚊 - 疾病流行をモニターする. *医学のあゆみ*, 210(2): 166-170, 2004.

16) 二瓶直子 (監修): *世界情報地図* (2005 年度版). 日本文芸社, 2005 年 1 月.

. 学会発表

1. 国際学会

1) Kasai, S. and Tomita, T.: Male specific expression of a cytochrome P450 (*Cyp3I2a*) in *Drosophila melanogaster*. 7th International Symposium of Cytochrome P450 Biodiversity and Biotechnology, August 1-5, 2004. Awaji Yume-Butai, Hyogo..

2) Kasai, S., Shono, T., Komagata, O. and Tomita, T.: Role of P450s in pyrethroid resistance of *Culex pipiens* complex. 7th International Symposium of Cytochrome P450 Biodiversity and Biotechnology, August 1-5, 2004. Awaji Yume-Butai, Hyogo..

3) Sawabe, K., Isawa, H., Sasaki, T., Roychoudhury, S., Tsuda, Y., Higa, Y., Kasai, S. and Kobayashi, M.: Identification of bloodmeals in field collected mosquitoes based on cytochrome b sequences. The 40th Joint Conference on Parasitic Diseases, The Japan-United States cooperative Medical Science Program, December 12, 2004.

2. 国内学会

1) 小林睦生: ウエストナイルウイルスの伝播と媒介蚊の役割. シンポジウム "ウエストナイルウイルス感染症の疫学" - 現状と対策 -, 第 16 回獣医疫学会学術集会シンポジウム, 16 年 4 月 3 日, 藤沢市.

昆虫医科学部

- 2) 堀尾政博, 荻野和正, 金澤 保, 小林文夫, 巖城 隆, 奥祐三郎, 神谷正男, 二瓶直子, 林 利彦: ハエ類が多包条虫虫卵を摂食・排泄してヒトを含む中間宿主に伝播させる可能性の検討. 日本寄生虫学会大会, 16年4月3-4日, 前橋市.
- 3) 安居院宣昭: ハエ類の生殖生理機構の解明ならびに病原体伝播に関する一連の研究. 第56回日本衛生動物学会大会学会賞受賞講演, 16年4月5-7日, 福井市.
- 4) 二瓶直子: 地理情報システムと衛生動物 - 画像化して考える -. シンポジウム「衛生動物学と関連分野の協調」. フィールド調査に関連して. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 5) 小林睦生: ウエストナイル熱とSARS - ウイルス学との共同 -. シンポジウム「衛生動物学と関連分野の協調」. 人獣共通感染症への疫学対応. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 6) 岩永史朗, 伊澤晴彦, 油田正夫, 鎮西康雄: フタトゲチマダニ由来トロンピン阻害剤の同定および機能解析. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 7) 佐々木年則, Pundel, S. K. S., 伊澤晴彦, 富田隆史, 澤邊京子, 小林睦生: ネパールの児童の頭部より採取されたシラミ由来のバルトネラ. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 8) 荻野和正, 堀尾政博, 金澤 保, 小林文夫, 巖城 隆, 奥祐三郎, 神谷正男, 八木欣平, 林 利彦, 二瓶直子, 小林睦生: ハエ類がヒトの多包条虫感染に関与する可能性の検討 - 野外ハエ類の多包条虫虫卵摂取について -. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 9) Sudipta Roychoudhury, 伊澤晴彦, 澤邊京子, 佐々木年則, 小林睦生: ヤブカ寄生性原虫 *Ascogregarina culicis* のリボゾーム DNA および熱ショック蛋白質 70 遺伝子のクローニング. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 10) 伊澤晴彦, 油田正夫, 織戸由貴, 神宮司成弘, 岩永史朗, 加藤紀子, 鎮西康雄: ブラジルサシガメ唾液腺に見いだされた接触相活性化を阻害する新規生理活性蛋白質の性状解析. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 11) 森林敦子, 林 利彦, 倉橋 弘, 小林睦生, 内田桂吉, 杉江 元: クロバエ2種の脂質について. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 12) 栗原 毅, 篠原明彦, 倉橋 弘: 国立科学博物館所蔵の蚊類タイプ標本. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 13) 林 利彦, 澤邊京子, 二瓶直子, 栗原 毅, 小林睦生: 日本産ハマダラカ属3種の卵および蛹の形態比較. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 14) 高井憲治, 小熊 謙, 栗原 毅, 二瓶直子, 澤邊京子, 小林睦生: ハマダラカ *An. engarensis* 成虫雄における脚白帯による *An. sinensis* との鑑別. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 15) 澤邊京子, 二瓶直子, 高井憲治, 林 利彦, 栗原 毅, 小林睦生: 日本産ハマダラカ属 *hyrcanus* 種群の分類と北海道における分布域の推定. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 16) 比嘉由紀子, 當間孝子, 岡村智子, 寺田千春, 宮城一郎, 新城安哲, 小野寺至: 沖縄県におけるネツタイシマカの侵入の有無及びヒトスジシマカの産卵消長に関する調査. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 17) 斉藤康秀, 服部順子, 茅根士郎, 二瓶直子, 津田良夫, 倉橋 弘, 小林睦生: 蚊成虫捕獲トラップのための二酸化炭素源: 酵母による生物発酵法. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 18) 津田良夫, 倉橋 弘, 林 利彦, 葛西真治, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 澤邊京子, 富田隆史, 二瓶直子, 小林睦生: 都市域におけるドライアイストラップによる蚊類の発生状況調査. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 19) 倉橋 弘, 津田良夫, 林 利彦, 葛西真治, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 澤邊京子, 富田隆史, 二瓶直子, 小林睦生: ドライアイストラップで捕集された都市域の昆虫類. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.
- 20) 小林睦生, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 二瓶直子, 澤邊京子, 津田良夫: 北海道能取湖におけるドライアイストラップによる蚊の捕集: 設置場所と捕集数に関する考察. 第56回日本衛生動物学会大会, 16年4月5-7日, 福井市.

昆虫医科学部

市．

21) 小林睦生, 二瓶直子, 栗原 毅: 東北地方におけるヒトスジシマカの分布域拡大と関連する要因. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

22) 吉田政弘, 山下敏夫, 小原豊美, 小林睦生: 都市域における蚊の発生状況 (2003 年). 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

23) 津田良夫: 蚊類の発生源としての公園の雨水マス調査. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

24) 川田 均, 前川芳秀, 津田良夫, 高木正洋: メトフルトリンを含有した常温揮散剤の蚊に対する空間忌避効果に関する検討 (1) インドネシア・ロンボク島における野外実験. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

25) 川田 均, 前川芳秀, 津田良夫, 高木正洋: メトフルトリンを含有した常温揮散剤の蚊に対する空間忌避効果に関する検討 (2) インドネシア・ロンボク島のブルガにおける *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles balabacensis*, *An. sundaicus* を対象とした野外試験. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

26) 二瓶直子, 小林睦生, 橋田良彦, 金田弘幸, 川端真人, 太田伸生, Bakote'e, B., Leafasia, J., 石井 明: 地理情報システム GIS によるソロモン諸島国マラリアリスクの推定. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

27) 富田隆史, 石川 剛, 正野俊夫, 津田良夫, 小林睦生, 葛西真治: 首都圏を中心としたウエストナイル熱媒介蚊の殺虫剤感受性試験: ピレスロイド剤抵抗性アカイエカ群の確認. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

28) 葛西真治, 石川 剛, 李時雨, 正野俊夫, 津田良夫, 小林睦生, 富田隆史: ピレスロイド剤抵抗性アカイエカ群の抵抗性機構について: 日本産アカイエカからの *kdr* 遺伝子の初確認. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

29) 澤邊京子, 伊澤晴彦, 佐々木年則, Sudipta Roychoudhury, 西海 功, 濱尾章二, 津田良夫, 小林睦生: チトクローム b 遺伝子解析による吸血源動物種の同定. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日,

福井市.

30) 伊澤晴彦, 澤邊京子, 佐々木年則, 津田良夫, 倉橋弘, 高崎智彦, 吉田政弘, 渡辺 護, 小林睦生: 本邦野外捕集蚊からのアルボウイルスの分離. 第 56 回日本衛生動物学会大会, 16 年 4 月 5-7 日, 福井市.

31) 小林睦生: 気候変化が媒介昆虫の分布, 生理, 生態に与える影響. 環境省ヒートアイランド現象による環境調査検討会, 16 年 6 月 16 日, 東京都.

32) 小林睦生, 津田良夫, 林 利彦, 葛西真治, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 澤邊京子, 富田隆史, 二瓶直子, 吉田政弘: 都市部を中心としたウエストナイル熱媒介蚊の発生状況. 第 39 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 16 年 6 月 17-18 日, 神戸市.

33) 澤邊京子, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 小林睦生: 野外捕集蚊におけるチトクローム b 遺伝子解析による吸血源動物種の同定. 第 39 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 16 年 6 月 17-18 日, 神戸市.

34) 伊澤晴彦, 星野啓太, 佐々木年則, 澤邊京子, 津田良夫, 倉橋 弘, 高崎智彦, 吉田政弘, 渡辺 護, 小林睦生: 本邦生息蚊類のウイルス保有状況調査. 第 39 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 16 年 6 月 17-18 日, 神戸市.

35) 吉田政弘, 山下敏夫, 小原豊美, 小林睦生: 都市域における蚊調査とくに, アカイエカの越冬について. 第 39 回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 16 年 6 月 17-18 日, 神戸市.

36) 澤邊京子: ウエストナイル熱媒介蚊と吸血嗜好性遺伝子情報から探る蚊の吸血源動物種. 第 51 回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会北日本支部合同大会, 16 年 9 月 17 日, 秋田市.

37) 富田隆史: 殺虫剤抵抗性の分子機構: どこまでわかっているか? 何に役に立つか? 岡山大学資源生物科学研究所学術講演会, 16 年 10 月 1 日, 倉敷市.

38) 青木千春, 大塚 靖, 高岡宏行, 林 利彦: 大分県におけるメマトイ類の 2003 - 2004 年の採集成績および *Thelazia* 幼虫自然感染. 第 57 回日本寄生虫学会南日本支部・第 54 回日本衛生動物学会南日本支部合同大会, 16 年 10 月 22 日, 北九州市.

39) 津田良夫: 都市部の総合公園における蚊の生態調査. 第 56 回日本衛生動物学会東日本支部大会, 16 年 10 月

25日,川崎市.

40)比嘉由紀子,星野啓太,伊澤晴彦,佐々木年則,二瓶直子,澤邊京子,津田良夫,小林睦生:北海道東部に於けるドライアイストラップによる蚊の捕集.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

41)小林睦生, Sudipta Roychoudhury, 比嘉由紀子, 二瓶直子,伊澤晴彦,佐々木年則,澤邊京子,津田良夫:日本産ヤブカ類幼虫に新たに認められた *Ascogregaria* spp.について.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

42)葛西真治,駒形 修,正野俊夫,富田隆史,澤邊京子,比嘉由紀子,津田良夫,小林睦生,元木 貢,高橋朋也,谷川 力,吉田政弘:日本産アカイエカとチカイエカの分子生物学的判別法.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

43)駒形 修,葛西真治,富田隆史:イエカ属のシトクロム P450 遺伝子群の網羅的解析.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

44)澤邊京子,伊澤晴彦,星野啓太,佐々木年則,津田良夫,比嘉由紀子,小林睦生,福士克男,宮川憲三,田村安雄,佐藤英毅:本邦産野外捕集蚊からのウエストナイルウイルスの検出-2004年度前期報告-.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

45)秦 和壽,栗原 毅:衛生害虫の伝統的な対応法(13)「蚊火」「火縄」及び「だんのう」.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

46)富田隆史,葛西真治,駒形 修,谷川 力:チャバナゴキブリ野外コロニーにおける *kdr* 遺伝子の分布.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

47)倉橋 弘:アサヒナニクバエの分類再検討.第56回日本衛生動物学会東日本支部大会,16年10月25日,川崎市.

48)二瓶直子:空間情報技術を応用した医療・保健[空間情報社会]シンポジウム,空間情報科学技術で築く快適・安全・活力のある社会.日本学術会議地理研連主催,日本衛生動物学会ほか後援,17年3月4日,東京都.

49)駒形 修,葛西真治,富田隆史:ピレスロイド抵抗

性ネットイエカのシトクロム P450 遺伝子群の解析.第49回日本応用動物昆虫学会大会,2005年3月24-26日,東京都.

50)葛西真治,駒形 修,正野俊夫,富田隆史,澤邊京子,比嘉由紀子,津田良夫,小林睦生:アセチルコリンエステラーゼ遺伝子によるウエストナイル脳炎媒介蚊の分子分類.第49回日本応用動物昆虫学会大会,2005年3月24-26日,東京都.

51)富田隆史,李時雨,駒形 修,葛西真治:コロモジラミにおける2つのアセチルコリンエステラーゼ(AChE)遺伝子の発現量差.第49回日本応用動物昆虫学会大会,2005年3月24-26日,東京都.

52)水野 壮,葛西真治,富田隆史,河野義明,今西重雄:ヒトスジシマカ成虫と培養細胞のAChE cDNA配列の決定.第49回日本応用動物昆虫学会大会,2005年3月24-26日,東京都.

53)呉承協,古崎利紀,富田隆史,河野義明:殺虫剤抵抗性昆虫由来のアセチルコリンエステラーゼ(AChE) cDNA の発現と酵素特性の解析.第49回日本応用動物昆虫学会大会,2005年3月24-25日,東京都.

54)星野啓太,伊澤晴彦,佐々木年則,澤邊京子:*Anopheles stephensi* の初代培養.第49回応用動物昆虫学会大会,17年3月24-26日,東京都.

