やぶなべ会報

自然を見つめる「やぶなべ会」（青森）発行

誌　　名	やぶなべ会報
号/発行年/頁	16 / 2001 / 24-27
タイトル	蚕糸・昆虫農業技術研究所での昆虫研究の紹介
著　者　名	三橋渡

蚕糸・昆虫農業技術研究所での昆虫研究の紹介

27代　三　橋　　渡

やぶなべ会の私の大先輩である五十嵐正俊さんから、私の職場である農林水産省蚕糸・昆虫農業技術研究所での昆虫の研究について紹介してほしいと依頼されましたが、当研究所では蚕糸業のためのカイコの研究や害虫防除のための研究等従来型の昆虫研究の他に、一般にあまり知られていない、昆虫の新しい利用方法の可能性を追求した研究いわば開拓途上の分野の研究も行われていますので、この機会を利用して当研究所の昆虫に関する研究を簡単ながらもご紹介したいと思います。勿論、当研究所ではクワに関する研究も行われていますが、今回は昆虫関連の研究を取り上げたいと思います。

ところで、蚕糸・昆虫農業技術研究所は国立の研究所ですが国立研究所のように国税で運営される研究所(以後、政府系試験研究機関と呼びます。)での研究は、民間会社で行われる研究とは内容がかなり異なっています。政府系試験研究機関の主な使命は民間会社が手をつけないあるいは民間会社で手薄な研究を行うことです。利潤追求が目的である民間会社は、製品化の可能性の低い研究や基礎的な研究はなかなか手をつけません。こういった、会社で手薄な研究分野、すなわち基礎研究や長期間を要する研究を行うことが政府系試験研究機関の役割です。そういう研究は成果が出にくい性格がありますから、そのために政府系試験研究機関では研究成果が性急に要求されることはあまりありませんし、それは程度問題ではありますが研究を実りのあるものにするためには正しい姿勢です。また、それぞれの研究所の研究領域はかなり抽象的に定められていますので、個々の研究者の意志に基づいてかなり自由に研究ができます。このように、研究者の自主的な場合によっては長期間に及ぶ研究がかなりの程度保証されているために、研究意欲の高い人にとっては恵まれた職場と言えそうです。

蚕糸・昆虫農業技術研究所の前身は蚕糸試験場と言い、その名のとおり長年に渡って蚕糸業に関する研究を積み重ねて多大な成果を収めてきました。しかし、日本では蚕業の衰退が近年急速に進んできたため、蚕糸関係の研究を軽量化せざるを

得なくなりました。そこで、蚕糸試験場は昭和63年に、蚕糸・昆虫農業技術研究所と名前を変え、蚕糸関係の研究の勢力を削減する代わりに、種々の昆虫の機能を研究しその機能を新たに有効利用するための研究、すなわち、カイコを含めた種々の昆虫や他の無脊椎動物とそれらの関連微生物の新しい利用技術の開発のための研究を大規模にスタートさせました。昆虫は人間を始めとした脊椎動物とは異なった進化を遂げ、また、全動物種の75～80%を占め多様に分化しているグループです。ですから昆虫の生体機能にはほ乳類にはない独特のものが多くあり、それを利用して今までにはない新しい機能を有する機械や物質等を作り出せる可能性を秘めています。例えば、昆虫の運動機能や感覚機能を模倣することによって新しいタイプの装置、例えばマイクロマシーンやバイオセンサーを作製するとか、昆虫の産生する物質を利用、改変することによって抗菌物質、抗血栓薬、人工皮膚、化粧品を作り出すとかいうことです。

別の言葉で当研究所での昆虫関連の研究の概要と目標を述べてみましょう。所の案内パンフレットの表現を基に簡単に述べてみますと、

1．昆虫を中心に無脊椎動物・関連微生物の多様な機能を遺伝・生理・生化学的に解明し、制御・利用することによって、新しい病害虫制御法、農・医薬・工業用原料の生産や機能性物質の開発などを目指すこと。
2．天然繊維として優れた特徴を持つ絹の生産技術、特に洋装用の新しい絹素材の作出、ならびに用途別蚕品種の育成と効率的な飼育技術体系の開発、人工飼料の開発と利用、蚕病害虫新防除法の確立等の革新的な技術開発を目指すこと。

となります。以上のように研究目的は応用的なものですが、この応用の最終段階、すなわち実際の産業化、製品化は我々の基礎的研究成果を受け継いだ会社の仕事です。抽象的な表現の２本柱の研究の概要と目標でしたが、それらを全般に渡って詳細に説明し直すのは紙面の関係等から難しいので、少しでも具体的イメージを描けるように、その中からいくつかおもしろそうなあるいは重要な研究をご紹介したいと思います。

＊　カイコ幼虫に他の動物の遺伝子を導入しこの遺伝子がカイコで保持されるシステムを開発しました。将来は、このシステムを利用・改良して医薬品などを作

る遺伝子をカイコに導入し、いわばカイコを生産工場として安定的かつ多量に医薬品原料を生産することを狙っています。

＊　現在医療現場で問題になっているMRSA等の薬剤耐性細菌を殺す働きのある抗菌性物質をタイワンカブトムシから分離しました。この抗菌性物質のアミノ酸の一部を変更することによってもっと強力でかつ抗菌範囲の広い抗菌性物質の作出を試みる研究が行われています。

＊　植物が昆虫の食害を防ぐためのメカニズムのひとつを解明しました。イボタは昆虫によって葉が食害されると、葉中に特定の物質を生じさせ、次にこの生成物質が葉中の栄養素を失わせます。このことによって昆虫にとってイボタはえさとして無価値となるため多くの昆虫はイボタを食べません。逆に、イボタガは、食害によって葉中に生じた物質の作用を消化液中の物質で抑えることによってイボタの栄養価を維持でき、そのためにえさとして利用できることもわかりました。

＊　生体内で合成されたタンパク質の一方の末端はメチオニンというアミノ酸になっているというのは常識ですが、これにあてはまらずグルタミン酸が末端にくるタンパク質が昆虫ウイルスの一種から発見されそのタンパク質の合成メカニズムの大筋が解明されました。

＊　カイコの全ゲノムの塩基配列の解明を最終目標として、そのための基礎的作業が進められています。

＊　大量(2万頭)のカイコの全自動飼育システムが完成しました。これは、医薬品等の有用物質を生産する遺伝子を組み込んだウイルスをカイコに接種し、そのカイコを大量に飼育してその際増殖したウイルスから有用物質を大量に回収する際に利用するシステムです。

私の研究についても少し触れます。現在の仕事の主なものはやぶなべ前号で書きましたが、ドウガネブイブイ等に寄生するウイルスの研究です。しかしそれ以外にチョウの一種、リュウキュウムラサキを材料に研究をしています。リュウキュウムラサキには♀だけの系統がありその原因を解明するための研究です(♀は正常な系統の♂と交尾して子孫を残せますが、この子孫もチョウになってみると♀だけであるのが分かります。)。どうやらある種の細菌が体内に寄生していてこれが♂を卵の段階で殺してしまうせいだということが分かりました。最後の詰めの実験を行って

結果を論文にしたいと思っていますが、私と全く同じテーマの研究がイギリスでも行われているので、うかうかしていられない状況です。

話題は飛びますが、現在当研究所でどんな虫たちが飼育されているかは興味のある読者もいると思いますし、当研究所の研究の広がりを示す一面ですので少し記してみましょう。以下はある年度の昆虫、無脊椎動物の飼育実績記録の中から全体の半分くらいを抜粋したものです。なお、飼育実績記録に載る虫たちはある程度本格的に飼育されたもののみであり、その他にも研究所に持ちこまれる虫は多種類です。

カイコ、米国産ヒメミミズ、ヤマトヒメミミズ、エビガラスズメ、キイロショウジョウバエ、チリカブリダニ、ドウガネブイブイ、トビイロウンカ、ツマグロヨコバイ、ナミヒメハナカメムシ、線虫の１種(*Caenorhabditis elegans*)、アゲハチョウ類、アメリカシロヒトリ、アリ類、カブトムシ、タイワンカブトムシ、スクミリンゴガイ(巻き貝の１種)、コオロギ類、ゴキブリ類、ゴマダラカミキリ、セジロウンカ、ナナホシテントウ、ハスモンヨトウ、ブタクサハムシ、ヤマトシロアリ、ウスチャコガネ、ニクバエ、サクサン、ヒメマルカツオブシムシ、イボタガ、クワコ、モンシロチョウ等です。

さて、当研究所は2001年4月に農水省から独立し植物バイオテクノロジーを行う他の研究所と合併して新たな研究所に衣替えします。他の多くの国立研もそうですが、独立行政法人という形態の研究組織に変わります。独立行政法人とは、現在の国の組織のうち実施業務を行っている部門の多くを国から独立させ法人格を与えたものですが、一部の独立行政法人を除けば完全に予算は国から出ます。幸い現在の当研究所の研究内容はほとんどそのまま引き継がれます。この全く新しい制度が今まで以上に研究の発展を促進することを願っています。

この拙文が昆虫研究の多面性を多少なりとも読者の方々に伝えることができれば幸いです。