

JIRCAS ニュース

JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SCIENCES

目次

- ・ グローバルパートナーシップのもとで 2
- ・ タイ西部における熱帯季節林の長期観測 3
- ・ トウジンビエの凍結保存花粉を利用する小麦半数体の作出 4
- ・ 熱帯における水田からのメタン発生制御技術の開発 4
- ・ DNAマーカーによる牛の遺伝能力推定法 5
- ・ フタバガキ科の樹種特性 5
- ・ インドネシア農業省農業研究開発庁(AARD)との共同研究の推進 6
- ・ オニテナガエビの完全養殖: JIRCASでの私の研究について 6
- ・ インドネシアにおける共同研究「有用沿岸魚類の生活史の解明」の概要 7
- ・ 西ケニアにおける昆虫食 8



▲四方山話をしながら野菜を仕分けする母と娘(西ケニア、エンザロ村にて、本文8ページに関連記事、生産利用部 八木繁実)

No. **9** 1997

農林水産省
国際農林水産業研究センター

グローバルパートナーシップのもとで

所長 前野 休明



去る8月1日付けで貝沼前所長の後を受け、JIRCASの第二代目所長を拝命しました。

貝沼さんは、TARCの最後の所長及びJIRCASの初代所長として、その巧みな舵取りによってTARCからJIRCASへの組織の再編、新しい組織の方向付けという困難な仕事を遂行されました。

この3年の間に、新しい研究施設が整備され、また、総合型共同研究の開始、中央アジア等新しい国々との共同研究の開始、つくば滞在型招聘共同研究の開始、国内研究の充実、さらにはJICAとの連携強化など新しい活動の枠組みも作られました。

従って、当面はこの間に築き上げられた以下のような基本戦略に沿ってJIRCASの活動を展開し、さらなる発展を図っていきたいと考えています。

1. 研究対象地域の拡大と重点的対応

熱帯農業研究センター(TARC)からJIRCASへの改組に伴って、研究対象地域は熱帯・亜熱帯地域を含む開発途上地域全域に広がりましたが、現有の研究勢力、予算等の制約から当面重点的な対応をせざるを得ません。現状では、アジア地域諸国との共同研究が全体の80%以上を占めており、アフリカ、ラテンアメリカ地域とはCGIARセンター等との共同研究を介した関係が主体になっていますが、今後はこれらの地域との関係も徐々に拡大していく必要があります。

また、地域別、国別に重点的に取り組むべき研究課題も異なるので、それに見合った戦略的な対応も必要になります。

2. 情報研究、社会経済的研究の重要性

適切な研究課題を摘出し、効果的に遂行していくためには、農林水産業に関わる情報を地域ごとに、かつ総合的に収集・整理・分析することが重要です。

また、当該地域の社会経済的背景にマッチした適切な技術開発を推進しなければなりません。

そのため、情報活動の推進、社会科学と自然科学が一体となった研究推進に力を注ぐ必要があります。

3. 個別研究から総合的研究へ

複雑な農業生態系、社会システムの中で、「環境と調和した持続的な農林水産業技術の開発」という目標を達成するためには、個別・部分的な問題点の解決のみでは不十分であり、従来にも増して体系的、総合的なアプローチが重要になります。

従って、個別分野の研究だけでなく、多分野の研究者を結集した総合プロジェクトの推進が必要です。2に述べた情報研究、社会経済研究は、総合プロジェクトの企画、推進にあたって特に重要になってきます。

4. 多国間協力関係の構築

これまでの共同研究は、個々の国、機関とのバイラ

テラルな関係で行って来ました。しかし、多国間、多地域に共通するような広域的な問題の場合には、マルチの共同研究を実施するほうが効率的でありかつ効果的です。したがって、今後はこのような多国間の協力関係を作り上げていく必要があります。実行にあたっては関係する各国の理解と協力が得られなければなりませんので、今後そのための努力が必要になります。

5. 海外研究と国内研究の連携

研究遂行の方法として、TARC時代以来海外の関係諸国に研究者を派遣し、現地で共同研究を実施するスタイルをとってきましたが、今後ともこの方式が中心になることに変わりはありません。

しかし、とくに先端的な研究施設、機器を必要とする分野の研究の場合は、インフラの整備された国内で実施するほうがより効率的です。そのために、JIRCASも施設整備を進めてきましたし、また、つくば研究団地内の他研究所の施設や機器の活用も可能です。

したがって、今後は海外研究と国内研究の連携強化を図り、海外での研究遂行の隘路を国内研究でカバーする方式を推進していくことも必要です。

6. 人材育成(フェローシップ)

持続可能な農林水産業技術を開発するためには、その基礎となる研究推進が不可欠であり、それを支える研究者の育成が急務です。

JIRCASでは現在二種類のフェローシップを実施中ですが、先端的な施設や研究環境を活用し、JIRCASの研究者と共同で研究を進めることによって、研究者としての資質の向上を図ることが出来ます。また、このフェローシップの経験者がそれぞれの国へ帰国後、将来JIRCASとの共同研究の中核パートナーとなって活躍してくれることも期待しています。

この3年の間に、JIRCASも世界の農業研究コミュニティに広くその名前を知られ、多くの国々から共同研究の要請を受けるようになりました。従って、各国のNARSやCGIARその他のパートナーと協力しながら、地球環境の保全と持続的な農林水産業技術の開発に向かって、JIRCASが今後ともGLOBAL PARTNERの一員としての役割を果たしていけるよう、さらに力を尽くしたいと考えています。

しかし、限られた研究資源のもとでは、JIRCASのCOMPARATIVE ADVANTAGEを十分に活かした協力がますます重要になると思います。JIRCASの得意技は何か、何であるべきか、また、それを伸ばしていくにはどうしたら良いのか、考えていきたいと思っています。皆様のご協力、ご理解、ご意見を期待しています。

プロジェクト

タイ西部における熱帯季節林の長期観測

林業部 平井敬三

平成2年度から10年間の長期プロジェクトとして開始された、科学技術庁海洋開発及び地球科学技術調査研究促進費による地球科学技術特定調査研究「熱帯林の変動とその影響に関する観測研究」は今年度7年目を迎えた。このプロジェクトは森林総合研究所の主旨の下に、農林環境技術研究所の他に4省庁の研究機関を含め全7機関が連携して進められている。

国際農林水産業研究センター林業部では「熱帯林消滅による植生の変動に関する観測研究」を担当している。この中で焼畑など山火によって森林が破壊された荒地における自然状態での遷移をタイで最も主要な植林樹種であるチーク造林地での植生変化と比べながら観測している。

プロジェクト開始当初はタイ側カウンターパートの選定やこの研究の中心となる現地長期観測サイトの選定などに苦労があった。また、選定された王室林野局のメクロン流域試験地には開始当初、商用電源が無く、不自由な環境での調査がなされた。現地チーフやタイ側の努力により4年目の1993年に試験地まで電気が敷設され、その後比較的良好な環境が現在まで保たれている。当所ではプロジェクト開始当時に担当された高橋正通さん（現：森林総合研究所北海道支所）や続いて担当された浅野透さん（現：京大大学生態学研究センター）の苦労は大変であったと想像される。

荒地地での植生変化

これまで現地でのわずか4年間の調査からも荒地地の植生が草本植生タイプから木本植生タイプへとダイナミックに変化する過程が観測されている。その過程の途中では水分環境の違う立地で、異なったタイプの草本種組成やバナナが優占することも観察されている。また、この試験地流域では天然林に竹を混えて分布しているのが特徴である。試験地設定直前に竹の一斉開化・枯死が観察されていたが、現地調査地として荒廃地では、この竹タイプの植生回復が特に目立ってきており、回復力および生産力の大きさに驚かされている。

一方、わずか調査地設定から4年間でも、ほぼ毎年のように火がはいており、1996年2月の現地調査時にも直接試験地内での火事を目のあたりに観察した。このように火の有無が、植生変化に大いに影響していることが改めて解明されつつある。乾季に入った直後の火は地表に落ちた落葉落枝を燃やす程度でそれほど問題にしないようであるが、乾季後半の土壌水分が非



荒廃草地での山火事の様子(1996年2月)

常に乾燥した時期の火は森林を破壊することにつながることもあり、現地の人は特に問題にして神経をとがらせて出火のないよう管理している。現地では発生する火は自然火と説明されるが、実際にはかなり人為の影響によるものが関係しているものと考えられている。

季節林での環境変化

そのほかチーク造林地では樹高や直径を継続して観測し、成長過程を追跡している。ちなみに1995年で4年生となったが、早い木では既に10m程度まで成長している。またこの調査地では気温、地温、土壌水分や光環境など微気象の観測を行っており、植生の回復(裸地→森林)にともなう微気象の変化による森林の環境形成機構を解明することを行っている。他課題の担当である天然林や二次林においても同様の観測を行っていることから、森林の違いを対照としながら今後分析を進めていくことにしている。

調査地であるタイ西部のカンチャナブリ県は雨季と乾季がはっきりと分かれる季節性を持っており、特に雨季から乾季、また乾季から雨季への移行時での微気象の変化や生物現象の解明が期待されている。これまで、この種の熱帯林研究はおもに熱帯降雨林での事例が多いのに対して、熱帯季節林での研究例は比較的少ないのが現状である。この点からも当プロジェクトの研究成果をこれからの熱帯季節林の解明や保全に対して役立たせることが、期待されている。

プロジェクトの今後

1996年2月には念願であった高さ40mのタワーが試験地の天然林内の尾根上に完成し、気象観測や樹冠上での生物現象の観察などの観測が開始されはじめた。

いずれにしても、日本側研究者は現地にそれほど長く滞在することができない。そのなかでこのような観測態勢の維持管理を継続できているのは試験地チーフを始めタイ側カウンターパートの好意的な協力があったからだと考えられる。今後ともこれまでに増して、タイ側との友好的な協力関係の下に研究を継続していきたい。

当プロジェクトもあと3年間少しを残し、いよいよ成果のとりまとめも考慮に入れながらこれから進めていくことになる。なお、これまで得られた成果の一部は1995年2月および1996年11月に開催されたワークショップで公表されている。興味ある方は御参照下さい。

文献

STA, NRCT and JISTEC(1995): PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL WORKSHOP ON "The Changes of Tropical Forest Ecosystem by El Nino and Othres".



混交落葉天然林の尾根上に完成した高さ40mのタワー

研究成果

トウジンビエの凍結保存花粉を利用する小麦半数体の作出

生物資源部 稲垣 正典

小麦の品種改良に要する年月を飛躍的に短縮する方法のひとつは、半数体の利用である。品種間交雑後の雑種世代を材料とし半数体を作成し、さらに染色体を倍加することによって短期間に遺伝的な純系とする。これらの系統の農業形質に選抜を加えると早期に品種の育成が可能となる。最近では小麦の半数体を効率的に作出する方法としてトウモロコシとの交雑を利用する手法が確立された。しかし、この方法は、交雑時に新鮮花粉を常に必要とするので、交雑実施の時期および場所に制約が生じる。

本研究では、花粉親としてトウモロコシと同様な効果を有するトウジンビエを供試し、乾燥および凍結の過程が花粉発芽率に及ぼす影響を調査するとともに凍結保存花粉が小麦半数体の作出に有効か否かを明らかにしようとした。乾燥および凍結に対して発芽能力のある花粉の水分含量はトウモロコシでは12~10%、トウジンビエでは7~5%であった。凍結花粉使用による小麦半数体の作出頻度は、新鮮花粉使用の場合にくらべてトウモロコシでは半減したが、トウジンビエではほぼ変化はみられなかった。さらに、トウジンビエ花

粉を用いた場合、保存温度を -196°C あるいは -80°C とすると1年間にわたっても保存が有効であった。以上から、トウジンビエはトウモロコシよりも乾燥・凍結に対する花粉の耐性が高く、小麦半数体作出のための凍結保存花粉として有利であることが明らかとなった。

開発途上国の小麦生産においては、持続的農業生産を可能とする品種の開発が急務となっている。時期と場所に制約を受けない小麦半数体の効率的な作出技術を他の育種技術と組合せて小麦の品種開発が促進されるものと期待される。



トウジンビエの交雑より得られた小麦の半数性未熟胚
(左：自殖種子、右：交雑種子)

研究成果

熱帯における水田からのメタン発生制御技術の開発

地球温暖化に関与する大気中の急激なメタン濃度増加の原因のひとつとして、世界的な水田耕作面積の増加があげられている。熱帯地域には世界の水田面積の70%以上が分布していることから、熱帯水田から発生するメタンはきわめて重要であると考えられる。

そこで、この問題に対して、農業環境技術研究所、国際農林水産業研究センター、タイ農業局、およびマレーシア農業開発研究所による共同研究を行った。



タイ国の水田におけるチャンパー法によるメタン発生量の測定

農業環境技術研究所 環境管理部 八木 一行
(元熱帯農業研究センター併任)

タイ国内各地の9地点の水田で測定された水稲栽培期間のメタンフラックスの平均値は、 $1.1\text{--}23.0\text{m}^{-2}\text{hr}^{-1}$ の範囲であり、地点によりメタン発生量に大きな違いのあることが明らかになった。一方、湛水前の土壌に稲わらを混入すねることによりメタン発生量は著しく増加することが示された。その際、稲わら無混入区では栽培後期に大きなメタン発生が見られたのに対し、稲わら混入区では栽培初期に最も大きなメタン発生が見られた。また、緑肥の施用がメタン発生量を高めたのに対し、有機物資材の多くはメタン発生に対し大きな影響がなかった。

以上の結果は、熱帯水田における稲わらや緑肥などの新鮮有機物の施用が、きわめて大きなメタン発生量の増大効果を持つことを示している。このことから、熱帯地域での水田からのメタン発生制御技術として、圃場残存有機物の酸化的分解の促進や、堆肥化など、新鮮有機物量を減少させることが重要であることが示された。

研究成果

DNAマーカーによる牛の遺伝能力推定法

畜産草地部 富樫研治*

(*現、北海道農業試験場畜産部)

アフリカ大陸の37%にわたり、家畜の生産に有害なトリパノゾーマ原虫、*T. congolence*, *T. vivax*, *T. brucei*を媒介するツエツエバエが生息している。本地帯はツエツエベルトと言われるが、その中でも700万km²はトリパノゾーマを制御できれば家畜の生産が気候的に可能な地域である。現在は主にツエツエバエに対し殺虫剤を使ってトリパノゾーマを制御しようとしているが薬剤抵抗性さらに殺虫剤価格が高いため、普及しやすく成果の達成が遅れている。



トリパノゾーマ原虫

一方、アフリカ牛のンダマ種やウェストアフリカンショートホーン種はツエツエベルト地帯でも生存が可能である。これらの品種は何百年にわたる自然淘汰の結果、抵抗性遺伝子を獲得したと考えられる。この抵抗性遺伝子を分離できれば、感受性品種に抵抗性遺伝子を導入する事が可能になる。特に、乳、肉、皮革、労役等において生産性が高い一方、抵抗性のない多くの

アフリカ牛に対する抵抗性遺伝子の導入が期待される。現在、アフリカにあるILRI (International Livestock Research Institute) では抵抗性牛のンダマ種と感受性牛のボラン牛による雑種を作成し、その雑種を親にした家系から抵抗性遺伝子の同定に務めている。現在の所、遺伝子そのものではないが、塩基の反復数に大きな変異があり、染色体に広く分布するマイクロサテライトDNAマーカーを使って抵抗性に関連するマーカーが求められている。そこで、DNAマーカー変異を抗病性さらに乳・肉生産との関連性にも拡張し、抗病性や乳・肉生産に大きく関与するDNAマーカーを推定することが緊急となった。その結果、推定式が作成され、実際のDNA効果真値と作成式からのDNA効果推定値との相関係数は0.68~0.82を示した。相関係数は関与する遺伝子が少ないほど、遺伝率が大きいほど大きい傾向を示した。

DNA効果推定式

$$\begin{bmatrix} I'R^{-1}I \\ Z'R^{-1}I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}Z \end{bmatrix} G^{-1} \begin{bmatrix} u \\ s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I'R^{-1}Y \\ Z'R^{-1}Y \end{bmatrix}$$

I: Iを要素に持つ列ベクトル (N×1, Nは観測値数)、
R: 残差共分散行列 (N×N)、Z: 各マーカー毎にMなら1, mなら-1を要素に持つ行列 (N×マーカー数、M, mはマーカー対立遺伝子)、
Y: 観測値列ベクトル (N×1)、u: 平均値、s: DNAマーカー効果、
G: DNAマーカー効果分散共分散行列

研究成果

フタバガキ科の樹種特性

林業部 丸山 温*

(*現、森林総合研究所北海道支所)

熱帯多雨林はきわめて多くの樹種によって構成されている。しかも更新と再生の難しい樹種や環境変化に感受性の高い樹種が多く、環境耐性、適応性の面からみて著しく多様性に富んでいる。本研究ではこうした熱帯樹種、主としてフタバガキ科の樹種特性を明らかにし、育苗、造林の基礎資料を得ることを目的とした。

苗畑で育ったフタバガキ科樹種の苗は日本産樹種と比べておれやすく、このような苗を直接山出しすると水ストレスを起こしやすい。しかし野外の個体ではしおれにくく、環境に対する適応が認められた。この適応性は樹種によって異なっており、乾いた尾根筋で生育する種では高く、湿った沢筋を好む種では低かった。

フタバガキ科の野外に生育する個体では、直射光が当たり始めると急速に気孔閉鎖を起こし、日中晴れていても光合成は低く抑えられた。この傾向は、樹高の高い成木で著しかった。樹高が高くなれば、土壌から

葉までの全水分通道抵抗が大きくなるので、蒸散に対する吸水に遅れが生じ、水ストレスを起こしやすい。気孔の急激な閉鎖はこの水ストレスを回避するための反応で、高い樹高を維持するための機構の一つであろう。一方同じ立地に生育する早生樹では、日中の気孔閉鎖はほとんど認められなかった。この早生樹の場合、フタバガキ科樹種と比べて土壌から葉までの水分通道抵抗が著しく低く、吸水能が高い。これは、裸地では強光を利用して生育するための必須条件の一つと考えられる。

以上、フタバガキ科樹種の特徴として、しおれやすく耐乾性が低い、強光下で気孔閉鎖を起こす、吸水能が低い、などが明らかになった。育苗、造林にあたっては、植栽前にハードニング処理をして耐乾性を高めること、連続して直射光が当たらないような立地に植栽する事、などの点に留意する必要がある。



苗畑
寒冷紗で遮光し、毎日十分に灌水して育苗する。



野外測定
フタバガキ科植栽木は直射光下で気孔を閉じ、しおれ状態になっている。

海外調査

インドネシア農業省農業研究開発庁(AARD)との共同研究の推進

去る8月下旬、インドネシア農業省農業研究開発庁(AARD)傘下の研究機関との共同研究推進を図るため、松本農林水産技術会議会長を団長とし、前野JIRCAS所長を副団長とする研究管理調査団がインドネシアを訪問した。

調査団はAARD長官(Dr. Faisal Kasryno)を長とする関係研究所長等と「共同研究推進の基本的考え方」について忌憚のない意見交換を行い、合意事項は松本会長とAARD長官との間でミニッツとして取りまとめられた。

また、共同研究の実施取極めについて前野所長とAARD長官との間で覚書(MOU)を取り交した。今後、共同研究は次の事項に留意して推進していくこととした：

1. インドネシアにおいて農業所得及び生活水準の

向上を図るという目標の下に、地域の総合的な発展を図ることが重要である。

2. 今後の共同研究に当たっては、個々の研究技術開発と併せ農家経営、更には農村の発展を視野に入れた社会経済研究も重要である。
3. インドネシアとJICAとの農業及び水産分野における技術協力と一層連携を図り、効果的な共同研究を実施することが必要であること等である。

なお、調査団は訪イの間、インドネシア農業大臣、駐インドネシア日本大使、JICAインドネシア事務所長、農林水産分野のJICA専門家、JIRCAS在外研究員等関係者と共同研究及び技術協力の推進方策について忌憚のない意見交換を行うと共に、関係の研究機関及びプロジェクトを視察した。

(海外研究交流科 佐藤 正仁)

筑波滞在型招へい国際共同研究

オニテナガエビの完全養殖：JIRCASでの私の研究について

水産部 ムハリジャディメ・アトマルソノ
(インドネシア国立沿岸漁業研究所)

オニテナガエビ(学名：*Macrobrachium rosenbergii*)はアジア-太平洋圏、および北南米において、養殖されている有用甲殻類の一つであります。しかし、孵化場において、人工的に卵を作ることができず、天然親を使わざるを得ない場合が多く、種苗が不足している現状にあります。このため、川などから、天然稚エビをとって、養殖池で育てる必要もあります。生産率を上げるため、いろいろな方法が試されてきましたが、生殖機構を制御し、病気を防除する技術はまだ十分に存在しないと思われまます。

エビの眼柄除去により、種類、年齢及び卵巣ステージとも関係がありますが、脱皮と卵黄形成が促進されることがよく知られています。現在、仕事の一部として、電気泳動(SDS-PAGE)とウェスタンブロッティングによりピテロジェニン(卵黄タンパク)の合成経路を調べています。卵巣は内分泌器官として卵黄タンパクの形成を刺激することが示唆されており、二次的にピテロジェニンを形成する可能性もあるので、次の段階として、このピテロジェニン合成への卵巣の役割を調べることです。

オニテナガエビは淡水のエビですが、産卵時に約3週間ほど卵を腹部の遊泳支に抱卵し、汽水域へ移動します。生活史を通じて、何らかの病気に感染する可能性があります。



共同研究者のマーシーさんと筆者(右)

例えば病原体のカビに感染されている親エビは子どもの稚エビに病気を移す可能性がありますので、疾病防除のために卵を親から外す必要があります。

しかし、卵を淡水に入れると、稚エビは孵化後まもなく死亡します。現在、孵化率と生存率をよくするため、浸透圧調節機構を調べていると共に、異なった海水濃度の影響を見ています。これまでの結果として、500-600mOsm(約50%海水)が良い条件となっています。上記の浸透圧調節のテーマと合わせて、次にオニテナガエビから分離されたカビの同定と評価を行う予定です。

海外研究

インドネシアにおける共同研究「有用沿岸魚類の生活史の解明」の概要

—特に耳石日周輪に基づく齢査定に関して—

水産部 巢山 哲

水産生物の適切な資源管理のための第一歩は、その生物がいつ、どこで生まれ、どのような過程を経て成長して漁獲されているのかを知ることである。この魚類の年齢や成長を調べるための手法としては、うろこや耳石等に観察される年輪を数える方法がある。これらの年輪は季節の変化に伴う成長の速度の違いによって形成されるが、年間を通して水温等の変化の少ない熱帯域に生息する魚種では、年輪が形成されないために年齢を調べることも難しい。平成7年度からインドネシア国立沿岸漁業研究所と共同で開始された「有用沿岸魚類の生活史の解明」では、熱帯産魚種の齢査定技術を確認することが、重要な課題の一つとなっている。

耳石日周輪の電子顕微鏡写真(協力: 蚕糸・昆虫農業技術研究所)



魚類の内耳には耳石(じせき)と呼ばれる小さな炭酸カルシウムの塊があるが、この中に一日一本づつ形成される輪紋、すなわち日周輪が存在することが1971年に発見されてから、この輪紋に基づいた魚類の日齢査定の研究がさかんに行われるようになってきた。年輪が見られない熱帯産の魚種でこの日周輪による齢査定が可能であれば、年齢と成長を推定する上で非常に有効な方法となる。そこで本共同研究では、この手法を用いてインドネシア沿岸域に生息する魚種の日齢査定を試みている。

研究所の立地するスラベシ島の南スラベシ周辺では、イワシやサバ、アジなどの浮魚(うきうお)類が

操業風景



多く漁獲されている。もちろん日本近海のものとは種類が異なるが、外見はよく似ている。この中から研究対象の一つとして、現地でバニャラと呼ばれているサバ科の一種を選んだ。日本ではグルクマと言う名前が付けられており、東南アジア一带から北は沖縄の周辺まで広い範囲に分布し、多くの国で利用されている。これらの浮魚類は表層付近に生息するため、敷き網や旋網といった漁法で採集されているが、標本を採集するため、月に一回敷き網の漁船に乗せてもらっている。使われているのは木造船で、両サイドには竹や木材で作った枠が大きく張り出し、遠くから見ると船と言うより櫓という感じである。上から見ると「日」と言う字に見え、日の中棒が船、外側が網を支える枠である。枠のこの大きさはおよそ15メートル四方で、これとほぼ同じ大きさの網を枠の真下の水中に沈め、水面を電球で照らして魚が集まってくるのを待ち、頃合を見計らって網を揚げる。作業は全て人力で、一晩に二回から三回揚網を繰り返し、明け方には漁が終わる。船には照明用の発電機を回すためのエンジンがついているだけであり、自力での航行ができない。したがって、漁船員の輸送や捕れた魚の運搬は別の小舟で行う。

敷き網の漁船



さて、研究所に帰ってから問題の日周輪を観察したところ、一応それらしい輪紋が見えるが、正確に計数できるには至っていない。まず第一に耳石が複雑な形をしていることが大きな原因となっている。観察の時には耳石を中心まで削るのだが、この時に耳石の成長方向に沿って研磨面が得られないと、輪紋をはっきりと数えるのは難しい。特に成長に従って耳石が複雑な形になるため、大きな個体ではより難しくなる。次に、輪紋の間隔が思ったより狭く、光学顕微鏡の解像限界を超えているようである。これについては、一部の標本を日本に持ち帰って電子顕微鏡で観察し、光学顕微鏡による計数結果との比較をする必要があろう。耳石日周輪の正確な計数技術の確立には、もう少し時間がかかりそうである。



西ケニアにおける昆虫食

生産利用部 八木 繁実

ビクトリア湖に面したケニア第三の都市キスムから車で30分、起伏の多い浅い谷間をぬってラフロードをしばらく走るとビヒガ県エンザロ村に着く。ポツポツと土と藁作りの農家300戸あまりが点在し、大きな岩がゴロゴロしている狭い痩せた土地に、トウモロコシ、ソルガム、キャッサバ、マメ、野菜などが栽培されている。ここは典型的な貧しい西ケニアの農村地帯であるが、数年前よりJICAのプロジェクト、PEPP (Population Education Promotion Project) がスタートし、栄養学が専門のJICA専門家・岸田袈裟さんの指導で、生活向上のさまざまな試みが軌道に乗りつつある。また、この地域は昔から虫を食べる習慣がある。そこで私はこの村をベースにして、バッタその他の害虫の発生やその被害状況を調査するばかりでなく、岸田さんとともに、昆虫食が現地の人々の生活にどのように役立っているかをくわしく調べることにした。



写真1：ビワの葉を食害するEmperor Mothの一種 *Naudarelia guenzii*

エンザロ村に限らず、この地域に住むルヒヤの人々は今でも好んでシロアリをよく食べるが、彼等はシロアリの種による発生時期や時間の違いを熟知しており、雨期に出現するハネアリ（生殖虫）をトラップを仕掛けて捕まえる。最も知られている種はヒメキノコシロアリ (*Microtermes* sp.) である。バッタは昔大発生して沢山採れた時には食べたが、今はめったに食べなくなったという。また、ヤママユガ科 (Saturniidae)



写真2：ウズラでウズラを捕まえる仕掛け。西ケニア・エンザロ村にて。

に属するEmperor Mothの一種 *Naudarelia guenzii* の幼虫 (写真1) も以前程は食べられなくなったという。Emperor Mothの類には世界最大の蛾が居り、ある種の絹糸は産業用として使われる。この類はアフリカでは食用昆虫として昔からよく知られ、今でもザンビア等の農村では好んで食用にすると報告されている。

エンザロ村の人々は昆虫ばかりでなく、いろいろと工夫をこらして日々の食生活を豊かにしている。「ウズラでウズラを捕まえる仕掛け」(写真2) もその一つである。高く立てた15メートル程の竿にウズラが一羽ずつ入ったカゴをずらりとぶら下げ、その真下の茶畑にトラップを仕掛ける。季節はウズラの繁殖期である5-7月が良いという。鳴き声で集まってきた野生のウズラが地面を走り回りトラップに首を突っ込んでしまう。名人は一日多い時には40-50羽捕まえるという。捕獲したウズラは現地では15シリング (30円) で売れるが、ナイロビに持っていけば4・5倍で売れる。現在は女性グループがウズラの鳥小屋を作り、雛をかえして増殖中である。

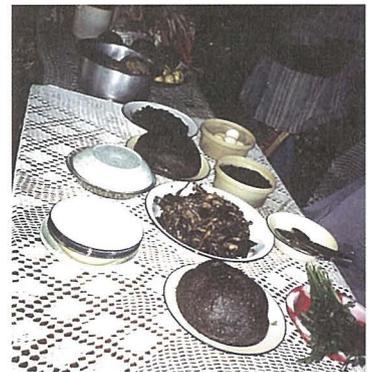


写真3：エンザロ村でのご馳走

私達のためにわざわざ作ってくれたご馳走が並んでいる。黒っぽいのはソルガムのウガリだが、テーブルの真ん中にウズラの丸焼きも見える(写真3)。これはとてもおいしい。野菜でよく食べるのは形がキャベツに良く似たスクマウイキだが、最近日本でもはやりのモロヘイア等もここでは昔からよく使われている (表紙グラビア参照)。なんでもモロヘイアは古代エジプトからアフリカではよく食べられていたそうである。遅ればせながらわが国も一部の野菜ではアフリカの食生活の水準に達したといえる。



JIRCASニュース No.9

編集・発行 国際農林水産業研究センター
1997年1月 発行

〒305 つくば市大わし1-2
TEL. 0298 (38) 6340 (情報資料課)
FAX. 0298 (38) 6656

インターネット・アドレス <http://ss.jircas.affrc.go.jp/>