

JIRCAS

JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SCIENCES

JN

ジルカスニュース
News

ISSN 1342-1999

no. 23₂₀₀₀

農林水産省
国際農林水産業研究センター



トウガラシのジュータン(ミャンマー、マンダレー平原)(企画調整部 岡 三徳 撮影)

目次

- | | |
|----|---|
| 2 | 巻頭言 食料の安定供給と国際協力 |
| 3 | 研究成果 害虫に食べられないアズキ |
| 4 | 研究成果 「世界食料需給モデル」による食料安全保障のシミュレーション分析 |
| 5 | 研究成果 「オニテナガエビ」の稚エビ生産のための成熟制御技術の開発 |
| 6 | 研究成果 熱帯在来家畜をどのように飼育し利用するか |
| 7 | プロジェクト 中国における伝統食品産業の近代化 |
| 8 | 新プロジェクト JIRCASのアグロフォレストリー研究が目指すもの |
| 9 | 国際研究機関 国際熱帯農業センター(CIAT) |
| 10 | 国際研究機関 「西アフリカ稲作開発協会」(WARDA)の研究・普及活動 |
| 11 | 国際研究機関 サハラ砂漠以南のアフリカの土壌は今 |
| 12 | 特別コーナー TARC-JIRCAS 創立30周年記念 第7回JIRCAS国際シンポジウム
開発途上地域の持続的発展に向けた農業技術研究 |



所長 前野 休明

食料の安定供給と国際協力

昨年7月に「食料・農業・農村基本法」が公布・施行されました。昭和36年に成立した「農業基本法」に代わる新しい食料、農業・農村に関わる施策についての基本理念と基本的施策を定めたもので、38年ぶりの大改正です。また、この法律に基づいて策定される「食料・農業・農村基本計画」がこの3月に決定・公表されました。この「計画」の骨子は、①食料の安定供給の確保、②農業が持つ多面的機能の発揮、③農業の持続的な発展、④農村の振興の4つの柱からなっています。そして「食料の安定供給の確保」に関しては、食料自給率の取扱いが議論を呼びました。

我が国の低い食料自給率

我が国の食料自給率は非常に低く(カロリー換算40%、穀物換算27%)、世界の主要先進国の中で最低です。そこで「計画」では、「基本的には、食料として国民に供給される熱量の5割以上を国内生産で賄うことを目指すことが適当である」とされ、具体的には2,010年度の目標数値が45%と定められました。しかも、この目標すら達成には相当の努力が必要とされています。

我が国の食料消費は、昭和30年代以降の経済成長に伴って質・量ともに急激に変化しました。特に畜産物の消費は著しく増加しましたが、我が国の畜産は飼料のほとんどを海外に依存しているため、自給率を押し下げる原因の一つとなっています。また、食品の食べ残しや廃棄も膨大な量に上っており、このこともまたいたずらに需要(消費)量を増やす原因となっています。

海外の土地に依存する日本の食生活

飼料も含めた食料の総需要量をもし全て国内で賄うとすると、1,700万ヘクタールの耕地が必要になるとの試算がありますが、我が国の耕地面積は500万ヘクタールに過ぎません。つまり我が国が消費している食料の生産に必要な耕地の内、

1,200万ヘクタール分を海外に依存していることになります。多少乱暴な表現をすれば、我が国の1億2千万人の内、8千万人以上が海外の土地に依存して生存していることになります。考えてみれば、恐ろしい話です。

最早、我々の食生活を「飯と味噌汁と漬物」の昔に戻すことはできません。食料を100%自給するというのも非現実的です。食料の大半を海外に頼らざるを得ないとするならば、国内での生産力を可能な限り高めると同時に、海外からの食料供給の安定的確保に努めざるを得ません。そのためには世界の食料需給の将来にわたる安定化が不可欠です。

現在、世界の食料需給は総体としては安定していますが、アフリカ諸国のように飢餓に苦しんでいる地域もあります。また、昨年世界の総人口が60億を突破しましたが、2,050年には90億人近くに達するとの推計もあり、増加を続ける人口に食料生産が将来にわたって追いつけるか、はなはだ疑問です。事実、世界の耕地面積は横這い状態であり、これまで食料の増産を支えてきた単位耕地面積当たりの収量増加にもかげりが見られてきています。

世界の食料需給の安定化は日本の重要課題

こうした状況を考えると、世界の食料生産力、特に開発途上地域における質・量ともに安定した食料生産力の向上に向けて我が国が積極的な国際貢献を果たしていくことが重要です。新しい法律でもこうした観点から、「国際協力の推進」が基本施策の一つに掲げられています。国際協力は、我が国食料の安定供給の観点からも、我が国が果たしていかなければならない重要な責務です。そして、農林水産業に関わる国際研究協力を通じてその責務を果たすことが、国際農林水産業研究センターに課せられた役割であると考えています。



研究成果

害虫に食べられないアズキ アズキ近縁野生種における アズキマメゾウムシ抵抗性

沖縄支所

江川 宜伸・河野 勝行



東南アジアに自生するアズキの近縁野生種を収集し、栽培種との類縁関係や、有用な農業特性を明らかにし、育種利用の可能性をさぐる研究を行っています。

アズキ近縁野生種の地理的分布

アズキ (*Vigna angularis*) は、日本人にはなじみの深い作物で、世界の重要な12の豆類のひとつにも挙げられています。その栽培面積、生産量から見て、日本以外では中国、韓国、台湾が主要な生産国になっています。アメリカ合衆国、ニュージーランド、インド、フィリピン、タイ、マレーシア、アルゼンチン、ブラジルなどの国々でも栽培され、研究が行われています。アズキは北海道、中国東北部などの寒冷地の作物ですが、我が国の南西諸島から東南アジアの熱帯地域にかけて約10種類の近縁野生種が分布しています。

アズキマメゾウムシ抵抗性の検定

アズキマメゾウムシは、広く世界的に分布し、アズキの貯蔵中における最も重要な害虫です(写真1)。被害が大きく、抵抗性品種の開発が強く望まれています。これまで、アズキと近縁と言われるリョクトウ (*V. radiata*) の野生の1系統がアズキマメゾウムシ、ヨツモンマメゾウムシに完全な抵抗性を示すことが発見されています。しかし、この野生種はアズキと交雑できないため、アズキへ抵抗性を導入することは不可能でした。JIRCASはタイ農業局畑作研究所等との共同研究により、タイ、マレー

シアなどでアズキ近縁野生種の収集を行ってきました(写真2)。そして、これらの材料を用いてアズキマメゾウムシによる食害に対する抵抗性を調査しました。その結果、3種のアズキ近縁野生種 *Vigna hirtella*、*V. umbellata* (ツルアズキ野生型) および *V. trinervia* がアズキマメゾウムシに対して抵抗性であることを見いだしました。これらの3種のうち、*V. trinervia* 以外はアズキと交配が可能であることもわかりました。今後はアズキとこれらの野生種との雑种植物にアズキをさらに交配し、得られる後代種子の抵抗性検定を続けてアズキマメゾウムシ抵抗性アズキを育成し、耐虫性が発現するメカニズムを研究する計画です。



写真2 マレーシアにおけるアズキ近縁野生種の収集(アズキと同じ黄色い花が見える)



写真1 アズキマメゾウムシによる食害を受けたアズキ

野生遺伝資源の重要性

野生遺伝資源は、栽培種がもたない貴重な遺伝子の給源となりうる可能性を秘めています。近年、野生種の生息地は道路建設などで攪乱され、自生地は徐々に消滅の危機にあると言われています。野生種の収集は分類学、生態学など専門的知識が必須であり、自生地の発見には多くの困難が伴います。また、収集後の遺伝資源評価(スクリーニング)は骨の折れる仕事です。しかし、栽培種には見られない画期的な遺伝子源(育種素材)が見つかることが大いに期待でき、作物の品種改良にとって野生遺伝資源の重要性はいくら強調してもしすぎることはありません。



「世界食料需給モデル」による 食料安全保障のシミュレーション分析

海外情報部 国際研究情報官

小山 修



世界の食料需給状況は、アジアの経済危機による需要の伸び悩みや中国での豊作などにより、国際価格の低迷が続いています。しかし、開発途上地域では農業生産の増加が低い水準で推移する中で人口増加が続いており、現在約8億人とされている栄養不足人口を将来急速に減少させることは望めない状況です。多くの低所得の人々にとって食料安全保障は依然として重要な政策課題です。特に、経済のグローバル化などによる貿易構造の変化は著しく、アジアの通貨危機の時に見られたような不安定な状況も懸念されています。

OECD 農産物需給モデルによる需給安定性の評価

当研究センターでは、これまで農産物の生産・消費などに関する様々な統計データを用いて将来の需給状況を予測するための大規模な経済モデルの開発や、これを用いた分析を行ってきており、その研究結果は様々なところで利用されています。これまでに蓄積されたこれらの食料需給モデルの開発に関する知見をもとに、経済協力開発機構（OECD）が開発した農産物需給モデルを改良して、食料安全保障に関する分析を試みました。このOECDモデルは、これまでも先進国を中心とした多くの政策分析に用いられ、農業政策立案の参考にされてきたものです。この主な改良点は、①アジア地域の主食である米を中・短粒種と長粒種の品質別に区分し、②一括処理されていた開発途上諸国からアジアの低所得・食料輸入国（Low Income Food Deficit Countries：FAOの基準に

よる）10か国を再集計し、新たなモジュールを追加したことです。

この改良 OECD モデルを用いて過去のデータを検証しつつ、輸出国側で食用穀物の不作（3割）が生じた場合、さらに輸入国側で為替レートが下落（3割）した場合を想定し、それぞれについて国内市場と国際市場の価格変動の関数が密接な場合（自由化、100%価格移転）と希薄な場合（非自由化、50%価格移転）のアジアの低所得・食料輸入国の人口一人当たりの食用穀物供給量を計算するシミュレーション分析を行いました。

低所得地域の食料安定供給へ悪影響の可能性

この結果は、図で示されているように、貿易が自由化された場合の方が、ケースによっては輸入国の食料輸入価格の変動を増幅して供給の不安定化をもたらし、食料支出が家計支出の中で大きな割合を占めている低所得開発途上地域の人々の食料安全保障に悪影響を及ぼす可能性のあることを示しています。これは、「貿易を自由化すれば市場の規模が拡大されるので、世界価格が安定する」という、従来輸出国の主導で行われてきたモデル分析の一般的な結論への反論になっています。この分析に関しては、穀物輸出国を中心に、「大規模な不作は起こりにくい」、「食料安全保障は個人やグループの問題であり、大きな地域レベルで考えるのは妥当ではない」などの反論があります。今後、さらに分析方法を改善し、様々な場合を想定した総合的な判断をしていく必要があります。

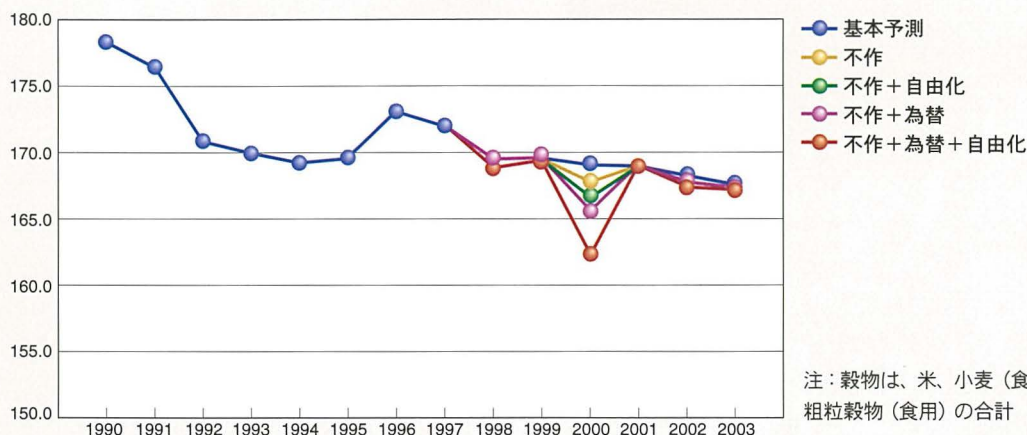


図 アジアの低所得・食料輸入国のシナリオ別一人当たり穀物食料供給量



研究成果

「オニテナガエビ」の稚エビ生産のための 成熟制御技術の開発 卵黄蛋白質ビテリンのアミノ酸配列と合成部位

水産部

マーシー・ワイルダー



淡水エビ類は、市場価格が高いことから東南アジアの水産養殖の対象魚種として発展が期待されています。しかし現在は、稚エビを生産する親エビを漁獲に頼っているため、生産が安定していません。そこで、安定的に稚エビを生産できるようにするため、オニテナガエビを用いて親エビを人工的に成熟させる新技術の開発を目指しています。

メコンデルタの淡水エビ養殖業と研究の背景

現在、当研究センターでは、ベトナム・メコンデルタにおいて「農業・畜産業・林業・水産業が一体となった生物生産システム」ファームシステムの向上を目指し、新技術とシステムを開発する総合プロジェクト研究を実施しています。水産分野では、ベトナムのカントー大学農科大学と共同して淡水性オニテナガエビの養殖と稲作とを一体化した生産システムを発展させるための目標を定めた基礎研究を行っています。

メコンデルタでは、オニテナガエビ（写真）は高価なため、その養殖が低所得農家の生活水準の向上につながるものと考えられます。しかし、農家に稚エビを安定的に供給することが困難なため、大きな壁に直面しています。その背景には、国立ふ化場が全国5カ所にあるものの、ふ化場での親エビの成熟制御と人工的な稚エビ生産が順調に進んでいないことがあげられます。この問題を解決するため、淡水エビ類の生殖機構の解明を目的としてオニテナガエビの卵黄蛋白質ビテリンの生化学的同定と遺伝子レベルでの構造解析およびホルモン産生部位の特定を行っています。

オニテナガエビの卵黄蛋白質ビテリン

エビの成熟・産卵機構の中で、卵黄形成の重要な鍵となっている蛋白質ビテリンがあります。まずこれを精製し、その構造を解析すると共にクローニングを行い、その生産部位がどこであるかを突き止める必要があります。そこで、成熟した雌のオニテナガエビから卵黄蛋白質を多く含んだ卵巣を取り出し、これを材料として高速液体クロマトグラフィーで精製しました。これにより卵巣に4種類の卵黄蛋白質（A



写真 研究対象種のオニテナガエビ
(学名: *Macrobrachium rosenbergii*)

～D) が含まれていることが明らかになりました（図）。アミノ酸配列分析により、それぞれの卵黄蛋白質についてN末端から33残基以上のアミノ酸配列を決め、さらにこれら4種の卵黄蛋白質を蛋白質分解酵素で消化し、それぞれの断片のアミノ酸配列についても情報を得ました。

次に、卵黄蛋白質のcDNAをプローブとして雌エビの各組織（肝臓、卵巣、皮下組織、鰓、筋肉）における卵黄蛋白質の遺伝子発現を調べました。その結果、これらの4種の卵黄蛋白質が卵黄形成期に全て肝臓のみに発現していることが明らかになりました。

これらの研究成果により、オニテナガエビの卵黄蛋白質の生化学的性質が明らかとなり、淡水エビの生殖機構を解明するための有力な情報となりました。

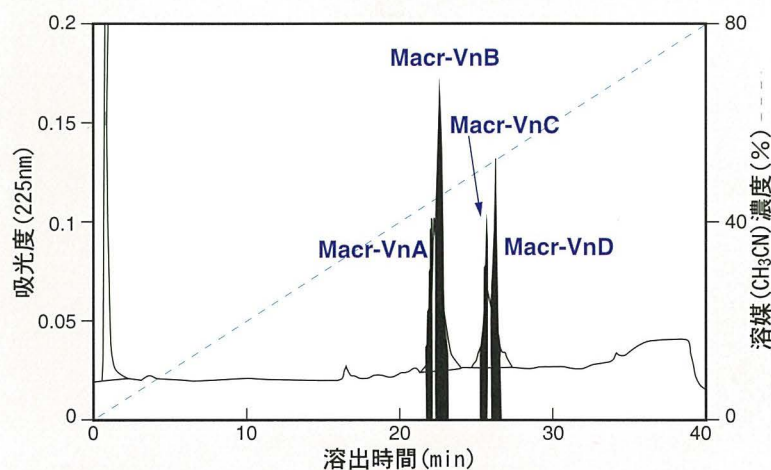


図 高速液体クロマトグラフィー（HPLC）による卵黄蛋白質の精製



熱帯在来家畜をどのように飼育し利用するか 在来家畜(牛)の消化特性とエネルギー要求性

畜産草地部

川島 知之

(現畜産試験場企画調整部)



牛、水牛や山羊などの家畜は、多様な農業における窒素成分などの物質循環の核として、また、農家経営の改善や雇用の創出といった観点から、持続的農業システムの一つの歯車として重要な役割を演じています。同じ反芻家畜でも、先進国の高能力の乳牛や肉牛と、熱帯地域の在来牛では、その栄養生理的な特性が違っていることが考えられます。そこで、タイ東北部で利用されている在来牛の消化特性と養分要求量を明らかにし、それぞれの特性に応じた家畜の利用法を検討しました。

在来家畜は低質粗飼料を有効に利用できる

一般的に、栄養価の低い粗飼料を単独で牛に与えるとその利用性は低いのですが、栄養バランスを整えるように不足している養分を給与するとその利用性が改善されることが知られています。そこで、種子を採った後のルジーグラス乾草(粗蛋白質約30%)に大豆粕を段階的に補給して飼料全体の粗蛋白質含量を14%程度にまで改善した飼料を用いて代謝試験を行いました。緬羊とブラーマン種牛では、大豆粕の割合が多くなるにつれて繊維の消化率が高くなり、粗蛋白質含量がそれぞれ10%と6%を越えると、その改善効果が認められなくなりました(図)。一方、在来種牛と沼沢水牛では、大豆粕の添加による繊維消化率の改善効果は認められず、稲藁を下回るような蛋白質含量の低い粗飼料でも蛋白質の補給なしに繊維の消化が効率良くなされると推測されました。特に在来種牛では、全体的に繊維の消化率が他の家畜種より高い傾向を示しました。

在来家畜の維持に必要なエネルギー要求量は低い

ブラーマン種牛、沼沢水牛、タイ在来牛の去勢雄について、エネルギー収支をみるための試験を行い、生体機能を維持するための基本的なエネルギー要求量を求めました。ブラーマン種牛、沼沢水牛、タイ在来種牛の値は、日本飼養標準・肉用牛(1995)に示してある黒毛和種牛の値を100とするとそれぞれ 86、76、56 でした。すなわち、在来の反芻家畜は、体重を維持するのに要する単位体重当たりのエネルギーが、温帯で飼養されている生産性の高い肉牛よりもかなり小さいことが判明しました。

在来家畜を利用した持続可能な生産システムの再構築

低質な飼料は消化に時間がかかるため、消化管に長時間滞留します。そのため、大量に食べることが難しくなり、エネルギー要求量が高い反芻家畜では、低質飼料のみを飽食給与しても要求量を満たすことができず、体重が減少します。一方、在来の反芻家畜は、熱帯に多い低質の粗飼料を合理的に利用できることが分かりました。熱帯地域において農業生産システムを持続可能なものにするためには、利用可能な飼料資源と利用する家畜種の特質が合致するように農業生産システムを構築することが重要です。タイ東北部において稲藁やサトウキビの葉が十分に利用されず燃やされている状況を見ると、効率は悪いのですが合理的な在地型の畜産システムの重要性が見えてきます。現在見捨てられ減少しつつある在来家畜の役割を再認識すべき時が来ています。

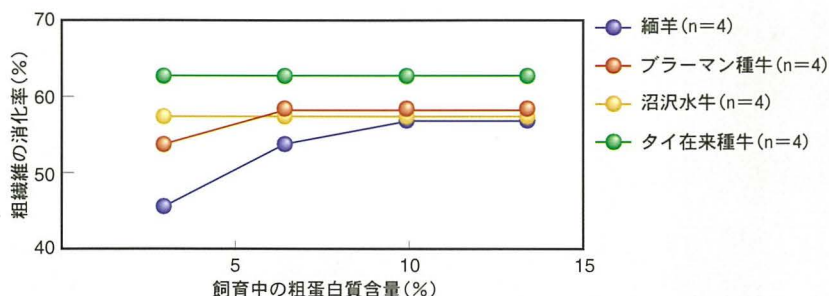


図 大豆粕補給によるルジー乾草粗繊維消化率の変化(概念図)



写真 タイ在来種牛(東北タイ)



中国における 伝統食品産業の近代化

生産利用部
辰巳 英三



中国の食品産業の現状

「国連の常任理事国でもあり、核弾頭も持っている中国に何んで援助が必要なの？」という質問をよく受ける。確かに北京、上海などの大都市の繁華街では、ハンバーガーを頬張りながら日本と全く同じファッション(テレビドラマの吹替え版の影響らしい)をまとった若者達で溢れ返っている。その傍らで、これらの若者を上目遣いに物欲し気に眺めながら、少年達が物乞いをしている。西洋風のファーストフード店が立ち並び、デパートには高価な輸入商品が豊富に取り揃えられている一方で、豆腐などの多くの伝統的食品が青空市場で「むき出し」のまま秤売りされている。先進国と開発途上国の二重の顔を持ち、多くの矛盾を抱えた国、それが中国である。中国政府は、膨大な人口を養うために積極的に経済を発展させてきた。市場経済の目覚ましい発展は、同時に海外からの先進的な技術の導入を可能とし、多くの産業で急速な技術革新を実現してきた。その一方で、外国の先進的な技術を使えない中国独自の伝統食品を扱う企業では、現在でも粗末な機械を使い、旧式な方法での生産を余儀なくされている。

中国食品産業に求められる技術

中国には食文化の発展についての4000年の歴史がある。その発展の過程で、数え切れないほどの伝統食品が

作り出されてきた。しかし、伝承的にノウハウが伝えられるのみで、系統的な技術開発研究はほとんど手つかずの状態にあり、結果的に科学的な研究分野で大きな遅れをとっている。一方、近年の急速な市場経済の発展の中で、都市部と農村部との所得格差は拡大する傾向にあり、農業の活性化と農業所得の向上が今後の中国経済の発展の鍵を握っている。今後は、生産された農作物を産地の郷鎮企業などで高付加価値型の食品・商品に加工する技術が重要になり、このための技術開発要求がますます増大するであろう。同時に、広大な国土とそのためのインフラストラクチャーの問題を考えれば、常温下での広域流通に適した保存技術を先ず考える必要がある。今後の中国の食品工業に求められるものは、単なる技術の導入ではなく、技術の応用である。即ち、食に係わる文化と歴史を最大限に尊重することを前提条件として、それ故に伝統技術の底上げと改善を図ることが重要となっている。北京市の中国農業大学で中日合作共同研究が始まって既に2年間が経過し研究成果も出始めている。しかし、広大な国土を持つ中国では情報の伝達が遅く、どのような技術が中国で必要なのか、開発された技術をどうやって普及させるのかなどという、極めて基本的で難しい問題がある。このような問題を考えるために、本年3月、政府・民間企業・大学の関係者を集めた研究集会を北京市で開催した。また、中国の民間企業への技術的支援と共同研究を実施中である。

今後は、官・産・学が一体となった情報・技術の交流がますます必要となる。



写真1 町中で作られている中国伝統の様々な豆腐



写真2 JIRCASワークショップ「第二回中日食品新技術検討会」(2000年3月)



JIRCASのアグロフォレストリー研究が 目指すもの

総合プロ「アグロフォレストリー」の事前評価会議

林業部長

鈴木 皓史



総合プロジェクト「熱帯林再生のためのアグロフォレストリー技術の確立」(平成12～18年度)が平成12年度からスタートした。それに先だってプロジェクトの事前評価会議が3月末に開催された

アグロフォレストリーとは

「アグロフォレストリー」にはいろいろな定義づけがなされているが、最も良く引用される Dr. Lundgren (国際アグロフォレストリー研究センター(ICRAF))の定義によれば「農作物や家畜を時間的・空間的に配置して生産する場所に樹木を意識して育成する持続的土地利用システム」であると理解できる。土地の有効利用のための農畜林複合システムは世界各地で行われてきたが、森林の再生・付加価値の向上を目指したアグロフォレストリー技術の開発はほとんど例がなく、チャレンジャブルな課題である。このプロジェクトは、マレーシア・サバ州を中心に実施される。目標に「熱帯林の再生」をうたっているが、林業分野だけではなく、野菜や果樹の栽培など、農業分野の参加を得て初めて可能になるものである。

単純な人工林を多様な植生の熱帯林に

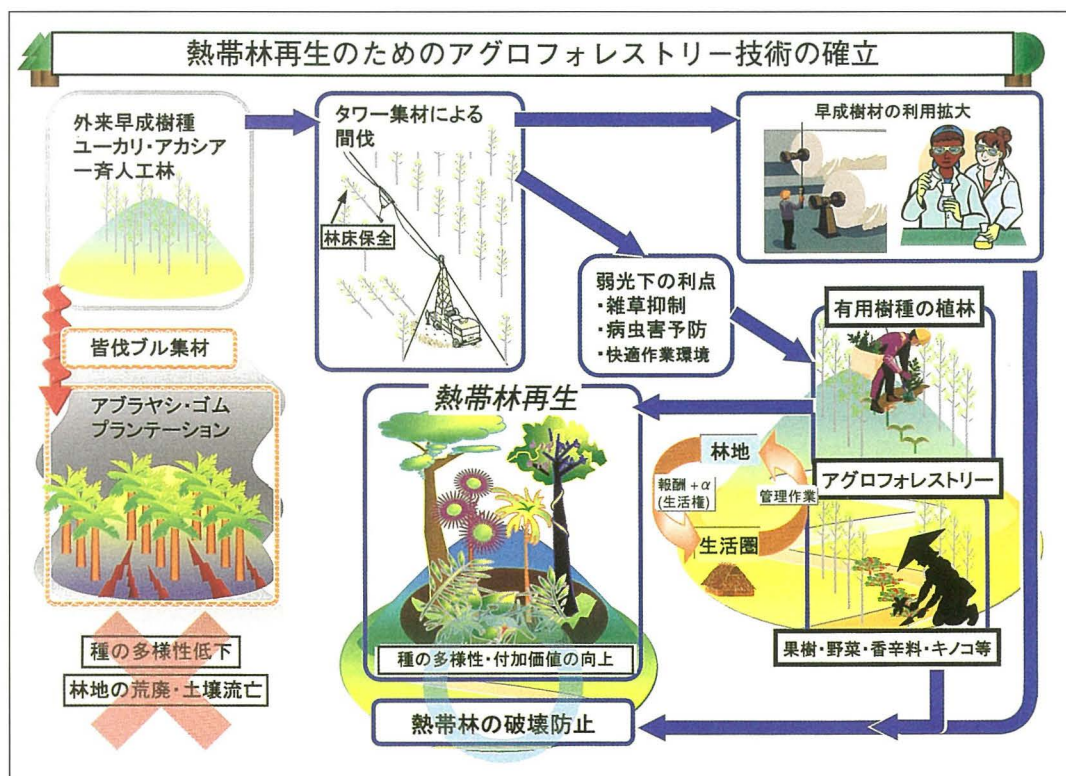
開発途上地域では、森林の質の低下や消失が急速に進んでおり、地域の経済や環境だけではなく、地球規模の環境変化にも大きな影響を及ぼしつつある。熱帯木材の最大の輸入国であるわが国は、熱帯地域の森林管理にも大きな関心を払う必要がある。

東南アジアでは、これまで天然林が伐採され、ゴム・アブラヤシの広大な栽培地や、ユーカリ・アカシアなどの外来早成樹林の造成が行われてきた。これらは、広大な面積で単一樹種が栽培されるため、種が単純になり、森林としての持続性が低下し、地域環境への悪影響が懸念されている。

これらの問題を解決する1つの試みとして、人工林内で野菜や熱帯果樹などの作物が栽培できる農林複合圃場を造成して農業生産を行いつつ、住民の協力により樹間に有用樹の苗を植えて森林の付加価値を徐々に高めていくことが考えられる。単純な植生の人工林を、地域に適合した多様性と生産力のある熱帯林に再生することは、

地域住民の生活にとっても重要なことであり、住民が積極的に参加できるアグロフォレストリーシステムを開発することが重要である。

本研究では、既存のアグロフォレストリーの実態を解明し、その技術的な可能性を明らかにするとともに、経済性を評価する。早成樹林の間伐後に生ずる空間で栽培可能な熱帯果樹や野菜・香辛料などの作物を組み合わせ、新たな農林複合生産システムを開発する(図参照)。





国際熱帯農業センター(CIAT)

— 遺伝資源管理と環境資源管理の 統合による持続的農業の実現 —

所長

前野 休明



国際熱帯農業センター (CIAT, Centro Internacional de Agricultura Tropical) は、1967年に設立された国際農業研究機関の一つです。当初はロックフェラー財団の援助により設立・運営されていましたが、1971年に国際農業研究協議グループ (CGIAR) が結成されると同時にその傘下の研究機関になりました。本部はコロンビアのカリ市に置かれています。

写真 CITAの全景



CIATの使命：「飢餓と貧困の撲滅」

国際熱帯農業センターの使命は、他のCGIAR傘下の研究機関と同様に、農業研究を通じて世界の「飢餓と貧困の撲滅」に貢献することにあります。従って、他のCGIAR機関と研究対象作物等を分担し、互いに協力しながら研究を進めています。CIAT (写真) では、熱帯牧草、キャッサバ、インゲン豆については全世界を対象に、稲についてはラテンアメリカ、カリブ地域を対象として研究を進めています。また、熱帯アメリカ地域における環境資源管理の研究についても責任を負っています。しかし、この両者を別々の課題としてではなく、様々なプロジェクトとして統合した形で研究を進めています。

例えば、熱帯アメリカには、ジャノスと呼ばれる広大なサバンナ地帯がありますが、長い乾期と強酸性で痩せた土壌のため生産力は非常に低く、粗放な肉牛生産しか行われていませんでした。そこで、この貴重な土地資源を有効に活用していくために、このような気象・土壌条件に耐える生物資源の開発と利用という研究戦略をたて、熱帯牧草、キャッサバ、稲などの遺伝資源の収集、評価、改善を進めてきました。その結果、現在ではジャノスでも大規模な稲の生産が行われるようになり、ラテンアメリカでの米の生産と消費は急速に増加しています。また、

熱帯牧草と稲の輪作 (crop-pasture system) も環境資源管理、土地資源の有効利用システムとして注目されています。

我が国との係わり

CIATは我が国とも係わりが深く、現在我が国からのCIATへの拠出金は世界銀行と並びトップの位置を占めています。また、これまで当研究センターからも多くの研究者がCIATへ派遣され、共同研究を実施してきました。前述したジャノスでの稲栽培に関しては、岡田謙介技官が5年間にわたって実施した共同研究の成果も大きく貢献しています。さらに、CIATの理事会にも歴代日本からの理事が選出されています。現在は、筆者が理事を務めています。

このように、CIATは我が国と非常に深い係わりがありますが、地理的にも遠く、熱帯牧草やキャッサバなどの対象作物にもなじみが薄いこともあってか、その活動はあまり知られていないようです。コロンビア国内の治安問題等もあって、当研究センターからの長期在外研究員派遣も現在は途絶えています。是非再開したいものと思っています。特に若い研究者にとっては、非常に貴重な体験を得られる研究の場だと考えています。



「西アフリカ稲作開発協会」(WARDA)の 研究・普及活動

環境資源部
飛田 哲



WARDA 設立の背景と参加国

WARDAは、西アフリカにおける米の需要が高まったことを背景に、1971年UNEP、FAO、ECA(アフリカ経済委員会)の援助のもと、この地域11カ国を加盟国として発足した。当初WARDAはリベリアのモンロビアに本部を置き、アジアをはじめとする稲栽培技術をアフリカに移転することを目的とした普及組織としての色合いが強かったが、さらなる米需要の高揚と、アフリカへの稲作普及が技術移転のみで解決できないアフリカ独自の課題を抱えていたことから、1988年に陸稲研究の拠点であった象牙海岸共和国のブアケ市近郊に本部を移し再出発した。新生WARDAが本格的に活動を開始したのは1990年代に入ってからである。現在の加盟国は、ベナン、ブルキナファソ、カメルーン、チャド、象牙海岸、ガンビア、ガーナ、ギニア、ギニアビサウ、リベリア、マリ、モーリタニア、ニジェール、ナイジェリア、セネガル、シェラレオネ、トーゴの17カ国である。なおWARDAは、1986年にCGIARのメンバーとなったが、国際農業研究機関としての性格とともに、加盟各国の研究組織との連携を強く保った西アフリカの地域機関としての性格も色濃く持ち続けている。

WARDAの研究プログラム

WARDAの研究プログラムは、①天水稲作プログラム、②灌漑稲作プログラム、③政策支援プログラム、④情報ならびに技術移転プログラムの4本柱から成っている。また、遺伝資源保存管理・配布、統計情報処理解析、植物検疫、文書・情報センターなどの研究支援ユニットを持っている。天水稲プログラムは、4つの研究プログラム中で最も多くのスタッフを擁している。これはこのプログラムが対象としている陸稲および天水稲生態系が、西アフリカにおける稲作生態系の8割近くの面積を占めることと無関係ではない。天水稲作で問題となる乾燥、雑草、酸性土壌、いもち病などの収量制限要因の特徴付けと克服法の開発、各種生態系に適応した品種育成が進められている。特にアフリカ米とアジア米の交雑育種により育成されたいわゆるNew African Riceは、雑草競合性に優れた低投入適応型品種であり、「アフリカにおけ

る緑の革命」を担う主要な稲品種として注目を集めている。灌漑稲作プログラムは、サヘル地域の灌漑稲作を対象としているため、WARDA本部とは離れたセネガルの北部サンレイ市の郊外にある。灌漑稲作は西アフリカにとってまだ新しい技術であり、面積的には1割強を占めるに過ぎない。このプログラムは、技術の集約化とサヘル気候・土壌に適応した品種の開発を目指している。また、西アフリカの水田で大きな問題となっているイネ・イエローモットルウイルス病やアフリカタマバエの総合防除法開発や、土壌の塩類集積やアルカリ化防止法・リハビリ法の開発なども行われている。政策支援プログラムでは、西アフリカ各国における米の生産流通政策の比較分析と問題抽出、ならびに問題解決に係わる支援を行っている。また稲研究の事前および事後インパクトアセスメントの他、マラリアを代表とする水田環境における人間の健康問題もアセスメントの対象としている。情報ならびに技術移転プログラムでは、陸稲および灌漑稲栽培システムの開発と技術移転に係わる農家・普及員・研究者間の組織強化とトレーニングを行っている。未開発ではあるが将来的に稲栽培のポテンシャルが高い内陸小溪谷の開発を目指してコンソーシアム(Inland Valley Consortium)を組織し、この生態系の特徴を様々な面から評価する試みもなされている。



写真 農民参加型稲育種・普及員と農家との対話



サハラ砂漠以南のアフリカの土壌は今 「国際肥料開発センター」アフリカ支所(IFDC-Africa)

海外情報部 国際研究情報官
浅沼 修一



土壌肥沃度の維持とその問題点

「食料生産が人口増加に追いつかない」という現実にも厳しく直面しているのがアフリカ、中でもサハラ砂漠以南諸国“サブサハラアフリカ諸国”である。高い人口増加率、低い一人当たりの食料生産量、気象条件や土壌条件などの環境の変化や農村の軽視、それに不安定な政治などが複雑に関係していると言われている。

土壌肥沃度の面から見てみよう。土壌肥沃度は、もともと樹木や下草などの自然植生を介する養分循環によって維持されてきた。農業生産も、耕作地を移動することによって20～25年あるいはそれ以上の長い休閑(作物を作らないこと)による自然回復に頼ってきた。しかし、人口増加に伴う食料増産の必要から、休閑期間をせいぜい4～5年間に短縮せざるを得なくなり、その結果、自然の回復があまりあてにできなくなっている。そうなれば、他からの養分の補給、特に肥料の使用によって農業生産を維持する必要がでてくる。

ところが、1995肥料年度におけるアフリカの耕地1ヘクタール当たりの肥料(N+P₂O₅+K₂O)使用量は18.5kgにすぎず、日本(375.0kg)の約20分の1でしかない。肥料の絶対量の不足と国内におけるインフラの未整備、相対的な高価格などが農民のアクセスを阻んでいる。また、農家計も含めた持続的農業生産を考えれば、単に高価な肥料を使うことが賢明なのではなく、費用効果をよく計算した使い方をしなければならない。サブサハラ半乾燥熱帯の土壌は肥沃度が大変低いうえに、有機物含量も極端に少ないのが特徴である。その持続性の維持のためには、農村地域の環境条件や社会経済条件の把握と農民意識の十分な理解に基づいた費用効果の高い適切な土壌管理が不可欠なのである。

国際肥料開発センターの役割

このような持続的農業生産の問題に対して、肥料を中心とする技術面及び農業政策面から取り組んできたのが「国際肥料開発センター」(IFDC)である。1974年にアメリカ合衆国アラバマ州に設立され、1977年に当時のカーター大統領の命令によって国際機関となった。ギニア湾に面するトーゴの首都ロメにあるアフリカ支所は87年

に設けられ、サブサハラアフリカの土壌荒廃や肥沃度管理、肥料マーケティングの活性化及び農村開発に関わる政策問題等に取り組んでいる。

マリでの研究から開始し、すでに25年以上も西アフリカの農業・農村開発問題に関わってきたHenk Breman支所長は、徹底して現場からものを考える方法をとっており、これまで十分すぎるほどやられた分析よりも、個別技術の現地における統合化、農民が必要とする適応技術の組み立てが今もっとも大事であると強調する。強調しすぎるあまり、支所の分析機器類をホスト国の農業研究機関に寄付してしまったほどである。

JIRCASの土壌扶養力研究

JIRCASは、砂漠化は土壌扶養力の低下が根本原因であるという理解にたつて、この機関と、西アフリカ半乾燥熱帯における土壌扶養力や在来技術の評価と農村の社会経済条件等の解明に関する共同研究を行っている。この研究は、在来技術を基本とした費用効果の高い土壌管理方策、それを可能とするような農業政策の提言などを目標としている。



写真 激務の合間に談笑するIFDC-Africaのスタッフ



TARC-JIRCAS 創立30周年記念 第7回JIRCAS国際シンポジウム 開発途上地域の持続的発展に向けた 農業技術研究



海外情報部 国際研究情報官
矢島 正晴

「緑の革命」と TARC-JIRCAS30 年の歩み

今世紀の最後の年、西暦2000年に、国際農林水産業研究センター（JIRCAS、前身は熱帯農業研究センター、TARC）は創立30周年を迎えます。この世紀の節目に、開発途上国における農業開発の進歩と、今後の農業研究の果たすべき役割を再考することは、21世紀の開発途上地域の持続的発展に向けての農業技術研究を進める上で、極めて意義深いことと考えられます。

JIRCASの前身であるTARCは、1970年、時あたかも「緑の革命」が頂点に達しようとする時期に設立されました。その当時、「緑の革命」は、開発途上国、特に東南・南アジア諸国における慢性的な食糧不足の解消に向けて強力に推進され、その結果、多くの国で基本的食料の自給が可能となりました。

しかし、世界人口が増加する中で、今後一層の食料生産の拡大が求められています。また、開発途上国の農民の半分以上が居住する地域、農業の難しい基盤整備が不十分な生産条件の悪い地域では、必ずしも「緑の革命」やそれに続く農業研究の成果の恩恵を受けておらず、持続的発展に向けた増産技術の開発という未達成の問題が残されています。

環境と調和した持続的農業と食料生産

これらの問題の解決には、バイオテクノロジーや情報技術をはじめとする各分野の新技术の開発や利用が不可欠です。また、個別部門的な技術研究を深めるばかりではなく、持続性の高い総合的な生産・資源管理技術の開発が必要です。それには技術開発や普及への農民参加や関係各方面との連携の強化も重要です。

開発途上国において、農業は依然として社会経済的発展の原動力であり続けるでしょう。環境保全的農業に関する研究が進むことにより、21世紀の開発途上地域の持続的発展に向けて大きく貢献できるはずです。

そこで、JIRCASの研究に焦点を当てながら、各国の公的機関、民間部門、さらに国際研究機関の研究者が一堂に集い、開発途上地域の持続的発展に向けた農業技術研究のあり方について、以下の4つの課題を中心に検討を行います。

1. 生産性増大に向けた技術開発における過去の研究成果、現状と今後の可能性
2. 農業生態系の持続性のための概念、アプローチ
3. 技術開発・普及に向けた生産者—研究者—普及員—民間各部門との連携
4. 持続的農林水産業の発展に向けての JIRCAS 及び関連研究機関等の歩みと今後の方向



JIRCAS ニュース No.23

平成12年10月

発行 国際農林水産業研究センター
編集 企画調整部情報資料課

〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-2

TEL. 0298(38)6340(情報資料課) FAX. 0298(38)6316

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