

JIRCAS NEWS

Japan International Research Center for Agricultural Sciences

2011 JULY
No. 61

特集

今後の五年間、

私たちはこんな目標を目指します



独立行政法人
国際農林水産業研究センター

目次

巻頭言

- ・第三期中期計画の開始にあたり

.....

3

特集

今後の五年間、私たちはこんな目標を目指します

- ・プログラム・プロジェクト体制による研究推進

.....

4

- ・資源環境管理プログラムの研究紹介

.....

6

- ・食料安定生産プログラムの研究紹介

.....

8

- ・農山漁村活性化プログラムの研究紹介

.....

10

- ・研究活動と成果の紹介

イネ *Oryza sativa* 遺伝子を利用した環境ストレス耐性イネの開発

.....

12

屋内型エビ生産システム (ISPS) で飼育されたバナメイエビのおいしさ

.....

13

JIRCASの動き

- ・JIRCAS国際シンポジウム開催報告

.....

14

- ・二〇一〇年若手外国人農林水産研究者表彰報告

.....

14

- ・夏休み特別オープンカレッジ開催報告

.....

15

- ・タイ国天然資源環境省王室森林局功労賞受賞報告

.....

15

- ・平成二十三年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞受賞報告

.....

15



平成二十三年三月十一日に発生した東日本大震災は、わが国にとって永く記憶すべき悲惨な災害となりました。被災された方はもとより、その後の影響により苦難を強いられている方々に心よりお見舞い申しあげます。国際農林水産業研究センターも被災した地域の農林水産業の復興のため必要な関連研究情報の収集・提供等に努めているところです。

二〇〇八年九月のリーマンショックに端を発した世界金融危機後の景気回復傾向の中で、沈静化するかに見えた食料の国際価格がロシア等での干ばつなどが引き金となり、昨年七月以降再び高騰し、過去最高の水準に達しました。食料価格の高騰は貧困層を直撃し、十分な食料を購入できない飢餓人口を増加させ、エジプト等の多くの国々で社会不安が一挙

に高まりました。世界の食料需給での根本的な問題は、食料の生産、供給力が需要増加に追い付いていないためであるという事が一層明白になりました。

このような中で、二〇一〇年九月に開催されたミレニアム開発目標国連首脳会合では、極度の貧困と飢餓の撲滅という第一の目標についても五年後の二〇一五年の目標の達成は容易ではなく、途上国での農業研究のさらなる強化を含む取り組みの加速が合意されました。二〇一一年六月にフランスで開催されたG20の農相会合でも食料問題が大きな世界的問題として取り上げられました。

一方、国内では昨年三月の新たな食料・農業・農村基本計画の策定を受け、農林水産研究基本計画が決定され、今後十年間を見通した研究の重点目標が示されました。国際農林水産業研究センターが実施する研究については、地球規模課題対応研究として位置づけられました。

政府においても、独立行政法人の事業仕分けの結果を受け、行政刷新会議、行政改革推進本部事務局において独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針についての議論がなされ、また、中期目標終了時にあつての政策評価・独立行政法人評価委員会による組織・業務の全般の見直しもなされました。これらの一連の議論においては、国際農林水産業研究センターが、国際的な食料需給の安定を通じた我が国の食料安定供給に資する研究を強化するため、今後とも開発途上地域の農林水産技術の向上に資す

る研究を重点的に実施する必要があるという結論が得られ、センターはその使命を全うしていくという強い信念と責任を新たにいたしました。

昨年十一月には、前身の熱帯農業研究センターの創設から四十年という節目にあつて「持続的開発のための国際農林水産業研究の新たな十年」と題する国際シンポジウムを開催し、前述のような国際情勢のもとで変化する国際農林水産業研究をとりまく情勢の変化を踏まえ、国際農林水産業研究センターが名実ともに、わが国の中核的研究機関として国際共同研究のセンター機能を一層強化していくための道筋を確認しました。また、アフリカ稲作振興のための共同体の活動に対しての積極的な貢献を継続して行いました。

平成二十二年度は、平成十八年度に開始された第二期の中期目標・中期計画の最終年度にあたることから、すべての研究プロジェクト等業務全般の最終年度での成果のとりまとめと発信、第三期の中期目標期間における研究の方向と推進体制のあり方についての検討に重点的に取り組みました。第二期中期計画の最終年度としての当初の計画を十分に達成し、開発途上地域の農林水産業に大きく貢献したものと確信しています。今後は普及できる具体的成果を出し続けること、JIRCAS特有のセンター機能を強化していくことを第三期の組織運営の大きな二つの柱とし、さらに与えられた目標に向かって職員一丸となつて邁進していきます。

プログラム・プロジェクト体制による研究推進

研究戦略室長 小山 修

本年三月二日、今後五年間（二〇一一年度～一五年度）の業務運営の指針となる第三期の中期目標が国により示され、その実施のための中期計画が認可されました。本稿では、新たな中期計画に盛り込まれた主要業務をどのような体制で進めていくかについて、これまでの体制との違いと新たな体制導入のねらいについて簡単に説明します。

プログラムの意義

国際農林水産業研究センター（JIRCAS）は、独特な使命をもつ研究機関です。法律にその設置の目的が書かれています。「開発途上地域における農林水産業に関する技術上の試験及び研究等を行うことにより、これらの地域における農林水産業に関する技術の向上に寄与する」（JIRCAS法第三条）。しかし、この目的では、対象とする地域・分野などの間口が広く、百八十人ほどの比較的小さな組織で、何を業務の重点にして行くべきなのかについてわかりやすい説明が困難です。特に、何のために、誰のために「開発途上地域の農林水産業における技術の向上」が必要なのか、「技術の向上」

でどのような社会的インパクトをもたらそうとするのか、についての明確な認識が必要です。

これまでも、JIRCASは、不断の改革によってこの問題に取り組んできました。二〇〇六年の第二期中期計画では、ほぼすべての研究について、年限を区切った「工程表」に基づいて、プロジェクトリーダーの責任で研究予算の執行・管理を行う「プロジェクト体制」を導入し、費用と成果の関係についての透明性が向上するなど一定の成果をあげました。しかし、三十以上の研究プロジェクトがあつて、JIRCASの活動の重点についての説明は簡単ではありませんでした。また、中期計画には、二つの研究分野、三つの大課題、二十一の中課題があり、それぞれの責任者とプロジェクトリーダーが複雑な兼任関係にあり、外部の評価と研究プロジェクトとの関係も不明確であるという大きな問題がありました。

この結果、より上位の目標（ビジョン）や使命とプロジェクトの関係を明確に規定し、外部の評価の単位として責任をもつ「プログラム」の導入が有効との結論に達しました。プログラムは、貢献すべき上位目標と研究の出口を明確にし、専任のプログラムディレクターが、予算、人員配置、成果の管理、評価対応に責任を持ちます。また、これまでの重層的な構造も簡素化され、事務の効率化も可能になります。

プログラムの内容

今後五年間における重点分野は何か。この問題についても、JIRCASは独立行政法人化以降取り組みを強化し、二〇〇六年以降は研究戦略調査室を設置して国際的な農林水産業の動向・研究動向や現地の研究ニーズの把握に努めてきました。二〇一〇年三月に農林水産省農林水産技術会議で決定された農林水産研究基本計画では、これまでのJIRCASにおける戦略研究の成果も踏まえ、「開発途上地域の技術の向上」のための三つの研究課題が示されました。背景には、わが国研究者の優位性や主としてこの分野の研究を担うJIRCASの規模や研究蓄積も考慮されたものと思われます。

三つの課題は、「①開発途上地域の土壌、水、生物資源等の持続的な管理技術の開発、②熱帯等の不安定環境下における農作物等の生産性向上・安定生産技術の開発及び③開発途上地域の農林漁業者の所得・生計向上と、農山漁村活性化のための技術の開発」です。さらに、「世界の食料需給の安定を確保し、アジア、アフリカ等における極度の貧困と飢餓を撲滅するとともに、地球規模環境問題を解決するため」という上位の目標も明記されました。

国の重要政策であるこの農林水産研究基本計画の確実な実施のため、第三期の中期目標・計画は、この内容がほぼ忠実に踏襲されています。JIRCASは、この三つの研究課題と後述する情報収集・提供の一つを加えて、四つのプログラムを設置しました。三つの研究プログラムは、それぞれ、①持続的な資源管理（地球規模）、②食料安全保障（主にアフリカ）、③所得・生計向上（主にアジア）の上位目標への貢献を明確に打ち出しています。さらに、

評価の尺度として、①資源の量と質、②食料生産性、③所得という、数値化可能な目標が明示されました。さらに、それぞれにプログラムを代表する「旗艦プロジェクト」を設け研究資源を重点的に配分することにした。

一方、これまでの専門分野別の組織は、数を縮小し、研究者の専門的資質の向上や日常的な職員管理のための組織となりました。個々の研究者は、所属する専門分野別の研究領域をベースにして、JIRCASの使命の達成のために作られた研究プロジェクトの研究課題（しばしば複数）をプログラムディレクター・プロジェクトリーダーの指揮のもとで担当します。このようなマトリックス（行と列）の組織体制は、多くの国際農業研究機関でも採用されています。

（情報収集・提供プログラム）

法律では、JIRCASの主要な業務として、①開発途上地域の農林水産業に関する技術上の試験及び研究、調査などとともに、②開発途上国における農林水産業に関する内外の資料の収集、整理及び提供、を規定しています。二つめの業務は、JIRCASがこの分野の中核機関として、国内外の研究者や農林水産業の技術開発や開発全般に携わる関係者に対して有用な情報を提供するという重要な任務で、昨年度の独立行政法人の事業の見直しに

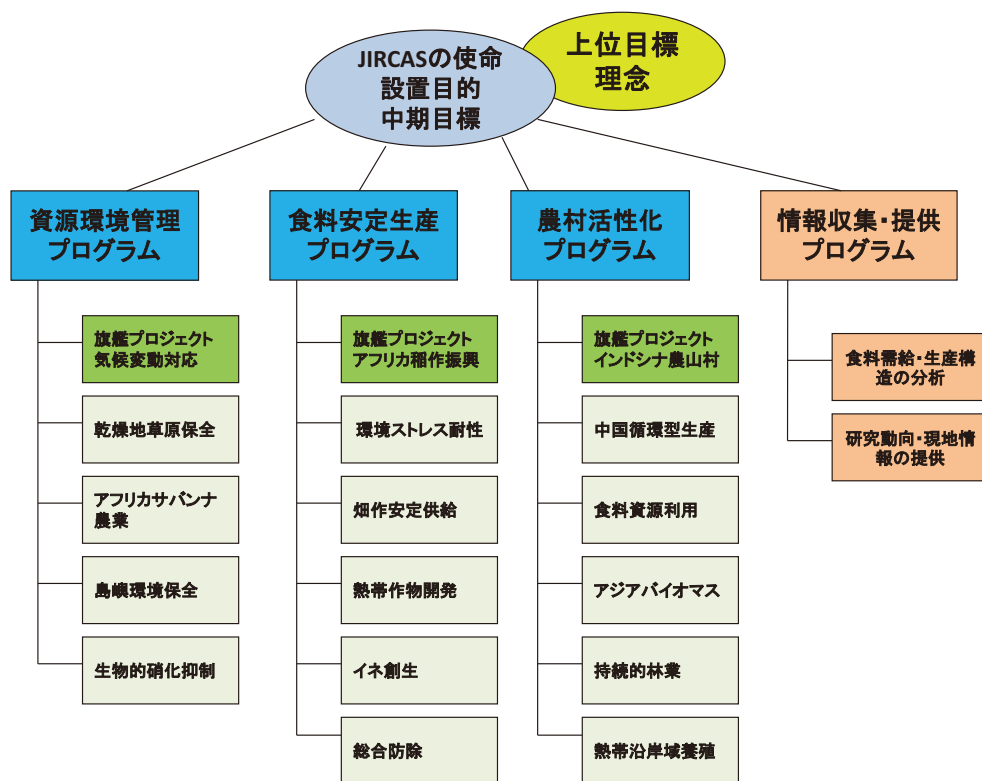
際しても、国際的な状況の的確な把握が求められています。しかし、これまでの中期目標・計画ではこの業務が研究・調査の課題と同列に扱われ、仕分けが必ずしも明確でないという問題がありました。

そこで、新たな中期目標・計画では、この情報収集・分析・提供の業務の位置づけをより明確にして、三つの研究課題とは異なる扱いとしました。JIRCASでは、この業務を第四のプログラムに設定し、業務の効果的な実施を期しています。具体的には、中期目標で示された、①諸外国における食料需給及び農林水産業の生産構造に関する確な現状分析と将来予測、②国際的な食料事情、農林水産業及び農山村に関する資料の継続的・組織的・体系的な収集・整理・提供、を実施します。ホームページやセミナーの拡充により、研究者、行政組織、企業などの情報利用者の利便を向上させるとともに、JIRCASならではの独自性のある質の高い情報の収集・提供を目指しています。

（研究の出口を意識した運営）

プログラム・プロジェクト体制の導入によって、JIRCASが何のために、どのような活動を行っているかを、納税者、国民の皆様のみならず、開発途上地域の人々に対しても明確に示すことができます。より効率的で責任ある

研究推進も可能になります。しかし、研究活動が、真に現場で役に立ち、受け入れられる技術となるには、個々の研究者・管理者・研究支援部門が一体となって、研究の出口と成果の利用者を強く意識した運営を行っていくことが不可欠です。「仏作って魂入れず」ということにならないよう、四十年の伝統ある途上国研究の熱い心を変わらず持ち続けていきます。



資源環境管理プログラムの研究紹介

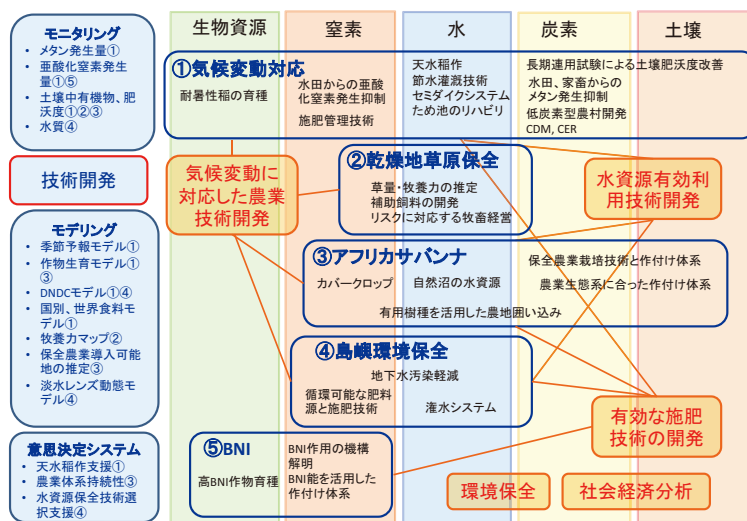


図1 開発途上地域の持続的な資源環境管理に基づく農業技術の開発

課題と、ベトナム・スリラ

適応策については、国際稲研究所（IRRI）と海洋研究開発機構（JAMSTEC）との共同研究による

1. 気候変動対応プロジェクトの内容を紹介します。

水産業を維持発展させるためには、生産資源の持続的な管理に基づいた農業技術の開発が必要です。資源環境管理プログラムではこの目標を達成するため、図1に示したように五つのプロジェクトを推進します。本稿では旗艦プロジェクトである気候変動対応プロジェクトを中心に、それぞれのプロジェクトの内容を紹介し

ンカにおける灌漑農業における適応策に関するFS課題があります。JIRCASとIRRIとの共同研究は二十五年以上の歴史があり強固な連携が構築されています。天水稲作栽培技術に関する課題の大きな特徴としてJAMSTECが開発した大気海洋結合モデルSINTEX-Fを活用した季節予報モデルの開発があります。これまで天水稲作ではほとんど利用されてこなかった施肥の効果的な利用についてSINTEX-Fを活用した季節予報モデルと意思決定システムの開発により、的確な施肥時期に関する情報を得て、その効率の改善を行います。また、天水稲作で問題となっている高温・低水分環境に適した品種の選定のため、特に高温耐性を主眼において育種を行います。

緩和策については、水田において有効性が確認されている節水栽培の効果をもコンデルタで実証するものです。節水栽培AWDとはAlternate wetting and dryingの略で、ある時期水田を乾燥させることにより土壌を好氣的にすることでメタンの発生量を低減し、農家とすれば灌漑のためのポンプ使用の低減等、コスト削減につながります。畜産分野については、反芻家畜から発生するメタンガスのモニタリング手法の確立と飼養管理技術の改善によるメタンガス発生抑制技術

の開発を行います。

低炭素型農村社会の構築に関する課題については、ベトナム、エチオピア、パラグアイで実施します。パラグアイ・エチオピアでは、荒地地への植林とアグロフォレストリーの実施による炭素隔離を、ベトナムでは豚の糞尿からバイオガスを産生する装置を設置し、それにより化石燃料の利用を低減するCDMプロジェクトを国連CDM理事会に登録し、温室効果ガス排出権の獲得を目指します。

タイ、ベトナム、インドネシアでの有機物の長期連用試験ネットワークでは、有機物の長期連用が土壌炭素蓄積に与える影響を観測します。土壌中の有機物を増やすことは農家への総合的なメリットが大きく、堆肥、最小耕起栽培、緑肥作物の利用の有効性が示されつつあります。

気候変動が農業に与える影響のモデルによる評価では、米を対象として、土壌や気象に関する栽培適地条件の変化を明らかにし、気候変動に伴う適地変化を予測する土地評価モデルを開発します。その情報と、耕地面積や収量等の作物生産要因のモデル、ならびに社会経済的要因モデルを合体させることで、気候変動予測に対応した国別需給モデルを開発します。そして、既存の世界食料モデルをアッ

プログラムディレクター（資源環境管理） 川島 知之

特集 今後の5年間、私たちはこんな目標を目指します

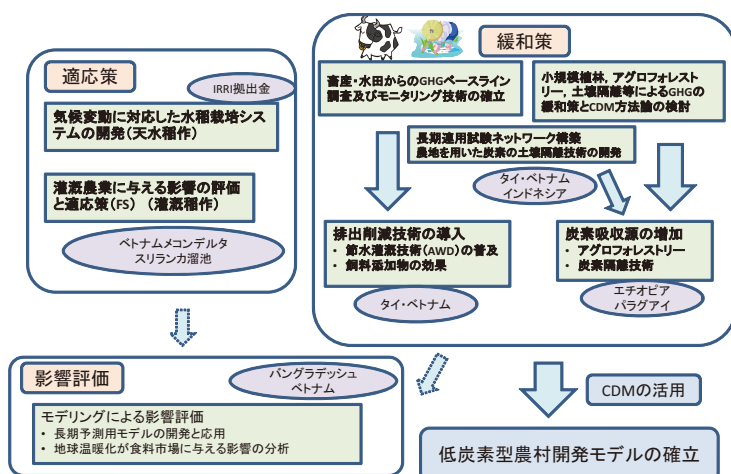


図2 気候変動に対応した開発途上地域の農業技術開発（気候変動対応）

注：AWD: Alternate Wetting and Drying, CDM: Clean Development Mechanism, CER: 温室効果ガス排出権

貧困率が高い、アフリカサバンナにおいて農業生産性を持続的に向上させるためのプロジェクトです。本プロジェクトでは特徴の異なる二地域を対象とします。西アフリカのブルキナファソ、ガーナ、ニジェールは土壌肥沃度が低く、土壌浸食が激しい地域で、土壌保全と水の有効利用が求められます。ブルキナファソ、ガーナでは保全農業を切り口に研究を行い、ニジェールでは水資源を活用した野菜栽培促進手法提案を目標とします。一方、南部アフリカのサバンナ地帯は、土壌肥沃度が比較的高いが未利用地が多く自給的な農業で停滞している状況にあり、そのポテンシャルを活かし

3. アフリカサバンナプロジェクト



図3 モンゴルにおけるヤギとヒツジの放牧（撮影：鳥山 和伸）

する手法開発、補助飼料の生産技術と飼養管理の改善による経営の安定化、そして、社会科学的な研究をベースにしたリスクに強い経営手法の解明と提案です。

5. BNIプロジェクト

農地に施用された窒素肥料の五割か



図6 ほ場試験で栽培中の熱帯牧草クリーピングシグナルグラス（撮影：G.V. スパオ）

分沁し、硝化を抑制することが知られており、これを生物学的硝化抑制作用（BNI）と呼びます。熱帯牧草クリーピングシグナルグラスや作物の中ではソルガムが高い硝化抑制作用を持ちます。本プロジェクトの目標としては、BNIの機構解明、遺伝解析、圃場での効果の検証を通じてBNI能を利用した育種素材の開発と作付け体系への応用方法とします。

4. 島嶼環境保全プロジェクト



図4 南部アフリカのサバンナ地帯、ナカラ回廊の広大な未利用可耕地（撮影：辻本 泰弘）

島嶼は気候変動に伴う海面上昇や降雨の増減に対して非常に脆弱で、特に水資源の確保のための対策が急務となっています。サンゴ石灰岩を基盤とする島嶼において、珊瑚礁が隆起した石灰岩台地からなる高島のモデルとしてフィリピン、ネグロス島におけるサンゴ石灰岩台地より上から流下する深層地下水を対象とし、低島の環礁島のモデルとしてマーシャルにおいて島の地下の海水を含む帯水層の上部に密度差によってレンズ状に浮いている淡水レンズと呼ばれる淡水域を対象とします。限られた水資源を有効に利用する技術、ならびに地域循環型の肥料資源を利用する技術を開発し、持続可能な農業生産システムを提案し、最終的には行政官が利用しうる意思決定システムを開発します。



図5 地下に淡水レンズを有するマーシャル諸島ローラ地区（撮影：幸田 和久）

ら七割は作物に利用されないまま、土壌中の硝化作用によって硝酸として地下水や河川に流亡したり、窒素ガスや地球温暖化ガス的一种である亜酸化窒素として大気に放出され、環境への負荷となっています。ある種の植物は根から硝化細菌の働きを抑制する物質を

食料安定生産プログラムの研究紹介

プログラムディレクター（食料安定生産） 加納 健

JIRCASの中期計画に示されている『熱帯等の不安定環境下における農作物等の生産性向上・安定生産技術の開発』に対応するのが、食料安定生産プログラムです。

開発途上地域において依然として深刻な状況にある栄養不良人口・飢餓人口の削減に貢献し、我が国及び世界全体の食料安全保障に資するため、熱帯等に広がる条件不利地域において、我が国が比較優位性を持つ研究分野を中心に、現地の研究機関、国際研究機関等との共同研究により、生産性向上と安定生産を図るための技術を開発することが、プログラムの目標です。

「国連ミレニアム開発目標」が目指す栄養不良や飢餓の削減への貢献はもとより、近年の穀物価格の高騰などの状況に対応するためにも、「世界的な食料問題解決を通じて我が国の食料安定供給に寄与していく」（JIRCAS中期計画前文より）ことにより我が国の農林水産政策へ貢献するという視点が重要である、と認識しています。

ここでは、食料安定生産プログラムの中心となるプロジェクト「アフリカ

におけるコメ生産向上のための技術開発」、その他のプロジェクトについて概要を説明します。

1. プロジェクト「アフリカにおけるコメ生産向上のための技術開発」

アフリカでは、経済発展の遅れや、高い人口増加率により貧困や食料不足が発生しています。コメ生産量の増加は、コメ消費量の急激な増加に追いついておらず、アジア、北米等からの輸入量が年々拡大しています。しかし、未だに農家のコメ作りの経験や知識は十分ではなく、農家の営農活動を支える研究・普及体制も不十分で、コメの生産技術の進歩やコメ生産量の増加は顕著ではありません。一方、我が国が主導するアフリカ開発会議（TICAD IV）の横浜宣言（平成二十年）で、「今後十年間でアフリカの米生産を倍増させる」ことが示され、この実現にあたり、「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）」が設立され、JIRCASは当初から運営委員会メンバーとして参加しています。

本プロジェクトは、三つの課題から構成され、それぞれ、以下の研究を行

います。

- (1) 安定生産可能でアフリカ向けの有望な水稲・陸稲遺伝資源の評価・改良等により新しいイネ品種を開発し、いもち病やリン酸肥料不足等によるコメ生産量の損失軽減と増収を図れることを示します。
- (2) ライフサイクルコストが低廉な水田基盤整備の技術を開発するとともに、アフリカの条件に適したアジア型水田基盤整備および水稻栽培モデルを開発し、普通の農家でも畦で区画し用水を蓄える「アジア型水田」が比較的容易に整備でき、水稻栽培が行えるようにします（図1、2）。
- (3) これまで稲作に未利用だった氾濫（はんらん）低湿地においては、河川流域の稲作に効果的な生産技術を開発し、稲作可能地域の面的拡大を図ります（図3）。

また、JIRCASによる研究成果が、関係国政府・国際機関による調査・研究および普及の推進等に確実に活用されるよう、共同研究あるいは協力の体制の構築を進めています。アフリカにおけるコメの倍増を目指すCARDの目標が達成されることが、本プロジェクトの目標です。



図1 エチオピアの牛を用いた代掻き・均平作業
（撮影：早田 茂一）



図2 ガーナの耕耘機を用いた代掻き・均平作業
（撮影：河野 尚由）



図3 ガーナの氾濫低湿地のイネ・雨期には1mぐらいの水深になる
(撮影：坂上 潤一)

2. プロジェクト「環境ストレス耐性作物の作出技術の開発」

干ばつ等により生じる不良または不安定な環境下における作物安定生産を図るため、本プロジェクトでは開発途上地域向けの作物開発のための分子育種技術開発を行います。ダイズやトウモロコシ等の作物において環境ストレス耐性作物作出のための新たな有用遺伝子やプロモーターを選抜します。また、DREB遺伝子等これまでにJIRCASが発見した有用遺伝子の利用については、イネ・コムギでは国際研究機関等との協力で圃場レベルで耐乾性の育種素材を選抜し、ダイズではブラジルにおいて圃場レベルで耐乾性の育種素材を選抜します。

3. プロジェクト「食料供給安定・生産向上を目指した畑作物育種技術の開発」

ダイズ・コムギ等の主要畑作物の生

産阻害要因に対して生産性の確保・向上を目指した効率的な優良品種育種技術及び育種素材を開発します。これらの作物は我が国が輸入に頼っており、我が国への食料安定供給にも関わるテーマです。生物的ストレスについては、近年南米での発生が問題となっているダイズさび病に抵抗性の実用品種をブラジル、アルゼンチン、パラグアイにおいて開発します。非生物的ストレスについては、ダイズの耐塩性、コムギの耐乾性等の育種素材の評価・選抜を行います(図4)。

また、関連研究課題として、農地の塩類化を軽減しつつ、農業生産力の向上を図るための技術開発を中央アジア(ウズベキスタン)で行います。

4. プロジェクト「熱帯性畑作物遺伝資源の多様性評価および利用技術の開発」

熱帯性畑作物は、食用、飼料、加工食品、工業用原材料などの多面的役割、限界環境への順応性が高い、地域農業の多様性の維持のための役割、地域レベルの食料安全保障に貢献、等の特徴があります。東南アジアの高バイオマス生産性作物であるサトウキビでは糖質および繊維質の安定多収生産を目指し高バイオマス生産性作物の育種素材を開発、西アフリカの伝統的な主食作物のヤムでは品種改良に必要とされるゲノム情報等の科学的情報の整備(図5)、西アフリ



図4 耐塩性のダイズ(右)(撮影：許 東河)



図5 アフリカのヤムイモ(撮影：高木 洋子)



図6 アフリカのササゲ(撮影：高木 洋子)

カの重要なタンパク源のササゲでは栄養価が高く消費者嗜好性に合った品種開発のための基盤情報・育種素材の整備、を目標とします(図6)。

5. プロジェクト「環境共生型稲作技術の創生」

不良な環境条件下でも安定して高生産性を確保できる、低投入・環境調和型のイネ品種と栽培技術をアジアにおいて開発し、「アジア型稲作の改良」を通じて前述のアフリカでの稲作振興プロジェクトに貢献していきます。これまでに築いたイネいもち病抵抗性に関するネットワーク研究を基盤とした実用品種の開発、リン酸欠乏等のストレス耐性に関する遺伝要因の解明と育種素材の実証試験、加えて低投入条件下での新たな多収性理論の構築に取り組めます。

6. プロジェクト「開発途上地域における農畜産物安定生産のための総合的病害虫防除技術の開発」

対象病害虫のリスク評価、個別の防除技術開発、開発した技術の経営的評価を組み合わせて総合的病害虫防除技術の開発に取り組み、農畜産物の安定生産に貢献します。具体的には、JIRCASがタイで開発した高バイオマスサトウキビ品種の生産性向上のために必要な「株出し」という栽培体系を、白葉病等の病害虫が阻害している状況を克服することが目標です。

農山漁村活性化プログラムの研究紹介

プログラムディレクター（農村活性化） 齋藤 昌義

JIRCASの中期目標の一つとして示されている、「開発途上地域の農林漁業者の所得・生計向上と農山漁村活性化のための技術開発」を達成するために、「農村活性化プログラム」を開始しました。

農山漁村活性化のために取組むべき試験研究において、JIRCASのミッションとして取組む課題として、農山漁村における所得の向上、地域資源の活用を目指し、そのための技術開発と農山漁村への適用を図ることとしています。所得向上のためには、農業の生産性を向上させることや、農産物等の付加価値を向上させることが重要です。また、地域資源の活用においては、生産の持続性や環境・文化の多様性に配慮し、循環型の生産を目指します。これらの目標達成のため、プログラムは六つのプロジェクトから構成されています。ここではプログラムの中心となる「インドシナ農山村プロジェクト」を中心に、他の五つのプロジェクトの概要を紹介します。

1. インドシナ農山村プロジェクト

二〇一五年に地域共同体設立を目指しているASEAN諸国にとって、大きな制約の一つが域内の開発格差と言

1. インドシナ農山村における農家経済の持続的安定性の確立と自立度向上（インドシナ農山村）
2. 中国北部畑作地帯における循環型農業生産システムの設計と評価（中国循環型生産）
3. 東アジア地域食料資源の高度利用（食料資源利用）
4. 東南アジアバイオマス資源からのバイオ燃料およびバイオマテリアル製造技術開発（アジアバイオマス）
5. 東南アジアにおける持続的利用を通じた森林管理・保全技術開発（持続的林業）
6. 熱帯沿岸域における持続的水産資源利用のための増養殖技術の開発（熱帯沿岸域養殖）

表1 農村活性化プログラムのプロジェクト課題一覧

われています。つまり、タイ、マレーシアなどの原加盟国と新加盟国（カンボジア・ラオス・ミャンマー・ベトナム）間の経済格差です。そのため、新加盟国の農林水産業では、商業的展開を通じた所得向上策が急務となっています。しかし、先発諸国が経験した単作化に伴う地力低下や肥料・農薬の過剰投入が、農業生産力の持続性のみならず生物の多様性をも失わせたことは大きな反省点であります。



図1 ラオスの農村風景（撮影：泉 太郎）

と農家の経済的自立がともに保障されるような農林水産業システムを具体的に提案します。

ラオス農山村地域では、森林・畑地・水田・河川等の多様な地目構成を反映して、稲作・畑作のみならず林産物・昆虫の採集や野生動物の狩猟及び漁撈などの多種多様な部門が組み込まれた自給的農林水産業が残存しています（図1）。それは肥料や機械の投入の面から見れば、非常に遅れているものではありませんが、その半面、環境保全や安全性の面では最先端の農林水産業とも言えます。ラオスが「一周遅れのトップランナー」と形容される所以でもあります。

本プロジェクトでは、こうしたラオスの伝統的地域資源管理や活用の実践論理に学び、それらを発展的に継承させた生産諸技術を開発し、さらに総合的に現地実証を行なうことによって現

場の農家が容易に導入できる技術パッケージを提案します。これによって農家レベルで持続的で安定的かつ自立的な経済システムが構築されるとともに、地域レベルでは生態系保全や生物多様性の確保が期待されます。さらに本プロジェクトの成果は、資源収奪・生態系破壊型展開の弊害を抱える先進諸国にとっても有益な示唆となるでしょう。

具体的な研究課題は、農家経済の部門構成に即して以下のように設定されています（図2）。

- I 自給生産部門…①簡易水利施設の構築、②低投入型水田稲作栽培技術の開発、③低投入・持続的養魚・漁撈システムの構築、④持続的森林利用管理手法の開発
- II 商品生産部門…①水田乾季作栽培技術の開発、②地域有機物資源を活用した持続的な畑作生産技術の開発、③家畜飼料基盤の確立、④安定的果樹栽培技術の確立、⑤高付加価値水生生物の持続的利用・生産方式の確立
- III 水田作・畑作を中心とした開発諸技術の経営評価と体系化及び定着条件の解明
- IV 生物多様性の評価と保全方策の確立

2. 中国循環型生産プロジェクト
中国北部畑作地域において、農業生産形態の変化に伴う環境負荷の現状と将来展望を明らかにするとともに、集約的穀作地域の資源循環型技術、条件の悪い農牧交錯地域の高付加価値作物生産技術等の循環型農業生産システムの中核となる要素技術を開発します。さらに、中国における循環型農業生産システムの特性を考慮した支援政策・制度を検討・提示します。

3. 食料資源利用プロジェクト
アジア地域で食料資源研究ネットワークを構築します。ネットワークは、タイ、中国等の連携研究機関を拠点と

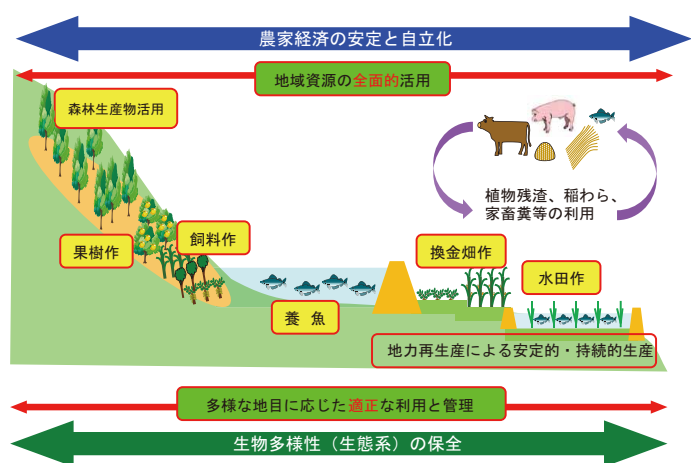


図2 「農・林・水」の統合的研究による持続的農村開発

して、国内外の企業も含め、地域食料資源に関する調査や新しい研究テーマの発掘を行います。また、研究成果の産業への活用を念頭に置きつつ、これまでの成果を活用した発展的共同研究を行います。個別の技術開発としては、在来農林水産物、伝統加工食品等を対象に、機能性の活用や高分子成分の特性を活用した高付加価値化、高度利用を行います。

4. アジアバイオマスプロジェクト
東南アジアの未利用バイオマス資源を活用して、食料と競合しないバイオ燃料及びバイオマテリアル生産技術を開発するとともに、バイオマス利用技術導入の社会・経済的影響を明らかにすることを目標に、以下の三課題に取り組みます。①キャッサバ残渣、サトウキビバガス等の熱帯農作物残渣から省エネルギーで効率的な燃料用エタノール生産技術を開発する。②オイルパーム廃棄物からの実用的燃料用エタノール及びバイオプラスティック生産技術を開発する(図3)。③東南アジアにおいて、バイオマス利用拡大と食料安定供給の共存のために必要とされる技術の普及可能性と技術導入による農業・農村への影響を明らかにする。

5. 持続的林業生産プロジェクト
森林の持つ多面的機能は農業・漁業の長期的な持続的生産基盤を支えています。近年の森林劣化、森林減少によ

して、国内外の企業も含め、地域食料資源に関する調査や新しい研究テーマの発掘を行います。また、研究成果の産業への活用を念頭に置きつつ、これまでの成果を活用した発展的共同研究を行います。個別の技術開発としては、在来農林水産物、伝統加工食品等を対象に、機能性の活用や高分子成分の特性を活用した高付加価値化、高度利用を行います。

が、近年の森林劣化、森林減少によ

6. 熱帯沿岸域養殖プロジェクト
地域の水産資源を有効に活用して、養殖環境を改善



図3 オイルパーム廃棄物からのエタノール生産

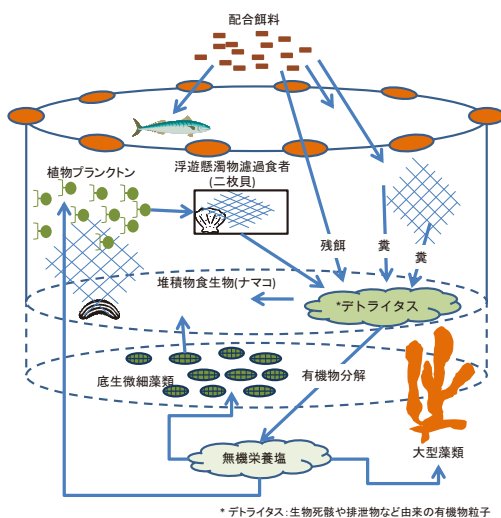


図4 生計向上に資する海面複合的養殖技術の開発

するとともに、環境保全や漁場環境収容力に基づいた魚介類の安全かつ持続的な増養殖技術を開発することを目標とします。また、開発途上地域における重要養殖種であるエビの成熟因子等の生体内における挙動を明らかにし、閉鎖循環式養殖システムのための実用可能な技術開発を進めます。

持続的な養殖技術に関しては、沿岸域の汽水および海産養殖で、残った餌や排泄物による水質の悪化や底質のヘドロ化が問題となっています。そこで養殖場やその周辺の水質や底質改善を行い、持続的な養殖生産の向上を目的とした複合的養殖技術を開発します(図4)。技術の現場実証試験も行い、海域の特徴に適した養殖漁家の生計向上と雇用増大に寄与できると考えています。

研究活動と成果の紹介

イネ OsNAC5 遺伝子を利用した環境ストレス耐性 イネの開発

生物資源・利用領域 中島 一雄・篠崎 和子

近年、世界各地で干ばつなどの異常気象が多発し、作物の生育や収量に大きな悪影響を与えています。特にアフリカをはじめ開発途上地域では干ばつが多発し、農業に大きな打撃を与えています。また、不適切な灌漑などによる土壌の塩害の被害も世界各地で深刻になっています。

植物は干ばつ、塩害などの劣悪な環境条件にさらされると、多くの環境ストレス耐性遺伝子群を働かせることにより劣悪環境に適応することが明らかになってきました。私たちは、環境ストレス耐性に関わる遺伝子群の発現を調節している転写因子を過剰に発現させることにより、環境ストレス耐性を向上させることができると示してきました。しかし、環境ストレス耐性に関わる転写因子の遺伝子を過剰に発現すると、生育阻害が起きる場合が多いという問題がありました。

NAC（ナック）は植物固有の転写因子で、イネには百種類以上あることが明らかになっています。その中のいくつかは、環境ストレスにより誘導されます。最近、私たちは、イネの環境ストレス誘導性NAC型転写因子であるOsNAC5の遺伝子を、トウモロコシの恒常的にはたらくプロモーター（遺伝子発現を調節

する領域）であるユビキチンプロモーターを用いてイネで過剰に発現させると、生育を阻害することなく、乾燥や塩ストレスに対する耐性を向上させることができることを明らかにしました。さらに、OsNAC5 過剰発現イネでは、細胞を脱水から保護する機能があるLEAタンパク質をコードするOsLEA3 遺伝子を含む数種の乾燥誘導性遺伝子の発現が増加していました。OsNAC5 過剰発現イネではOsLEA3 など環境

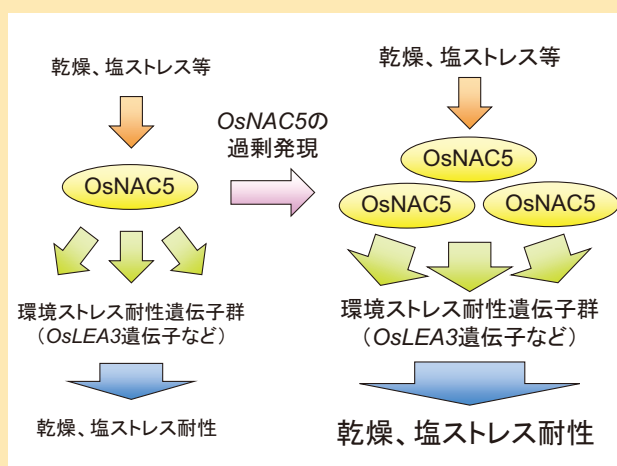


図1 イネ OsNAC5 遺伝子の過剰発現により、乾燥、塩ストレス耐性が向上する

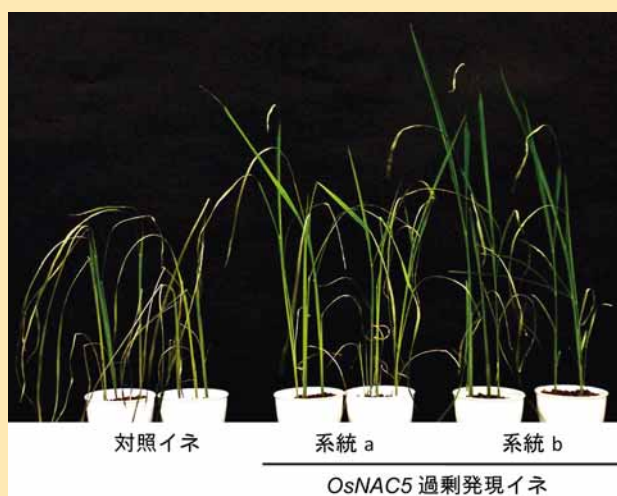


図2 OsNAC5 過剰発現イネが示した乾燥ストレス耐性

ストレス耐性に機能するタンパク質の働きを介して、環境ストレス耐性が向上すると考えられます。これらの結果から、OsNAC5 遺伝子の過剰発現は環境ストレス耐性作物を開発するために有効であると考えられます。開発途上地域における干ばつや塩害による被害の軽減のため、本技術の品種開発への適用が期待されます。

研究活動と成果の紹介

屋内型エビ生産システム（ISPS）で飼育された バナメイエビのおいしさ

水産領域 奥津 智之・マーシー ニコル ワイルダー

日本は世界でも有数のエビ消費国ですが、国内のエビ類の自給率はわずか10%程度にとどまっております。年間約二十数万トンを入力しています。養殖エビの主産地である東南アジアでは養殖池の開発によるマングローブ林の破壊、病気の発生による養殖エビの大量死が深刻な問題となっています。世界的な水産資源の枯渇が懸念される中、エビ類についても養殖生産量の増大と安定供給は重要な課題です。

これまでにJIRCASは、東南アジアでの研究成果をふまえて、エビの自給率をあげるため、環境負荷が低く、健康なエビを安定的・持続的に生産できる新たなエビ養殖技術として、世界初となる閉鎖循環式の屋内型エビ生産システム（ISPS）を産学官の連携で開発しました。ISPSの導入によって、バナメイエビを低塩分海水（0.5%：通常海水の六分の一の塩分）で集約的に低コストで生産することが可能となりました。ISPSで生産されたバナメイエビは、刺身でも食べられる安全なエビとして市場にも出回っていますが、おいしさの検証はこれまでにありませんでした。そこで、JIRCASではISPSの一層の普及を図るため、ISPSで生産されたバナメイエビのおいしさの科学的な分析を実施しました。エビなどの甲殻類では、環境水の塩分濃度が変化すると体内の遊離アミノ酸含量が変動することが知られており、特に低濃度の塩水中では筋肉中の遊離アミノ酸含量が低下することがクルマエビ

でわかっています。アミノ酸は甘味やうま味などの呈味機能を有することから、低濃度塩水で飼育するISPSで生産されたバナメイエビは、遊離アミノ酸含量の低下、すなわちおいしさの低下が懸念されていました。そこで、ISPSで飼育したバナメイエビと市販の養殖クルマエビ類五種類（日本産クルマエビと外国産クルマエビ類四種類）の筋肉中遊離アミノ酸含量の比較を行いました。その結果、ISPS飼育バナメイエビの総遊離アミノ酸含量は日本産クルマエビと同等で、グルタミン含量は調べたエビの中では最も高いことがわかりました。さらにグリシンおよびアルギニン含量は、外国産バナメイエビよりも高い値を示しました。以上のことから、ISPSで生産されたバ

ナメイエビは、日本産クルマエビと同等で、外国産クルマエビ類より優れたおいしさをもつエビであることが示されました。ISPSでは薬剤を一切使用せず、環境負荷の低いエビ養殖技術として、開発途上地域での展開が期待される技術です。さらに、今回の結果によって、ISPSで生産されたバナメイエビは、甘味、うま味に重要な役割を果たす各種遊離アミノ酸含量が外国産クルマエビ類よりも高い、すなわちおいしいエビであることが明らかとなりました。このように、高品質なバナメイエビを生産することが可能なISPSは、世界的なエビ類の安定供給という重要課題の解決のみならず、おいしさも生み出す新たなエビ養殖技術として今後一層の普及が期待されます。



図1 ISPSで生産されたバナメイエビ
（撮影：マーシー ワイルダー）

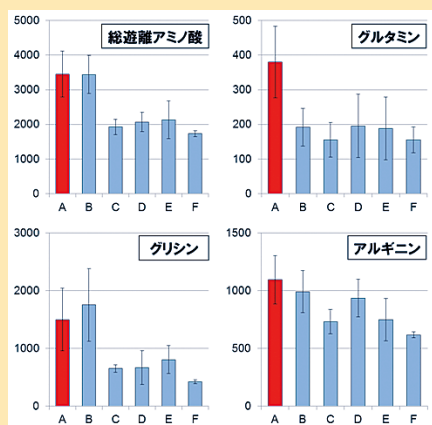


図2 各種クルマエビ類の筋肉中遊離アミノ酸含量の比較 (mg/筋肉100g)
 A. ISPS 飼育バナメイエビ *Litopenaeus vannamei*
 B. 日本産クルマエビ *Marsupenaeus japonicus*
 C. ベトナム産ウシエビ *Penaeus monodon*
 D. サウジアラビア産インドエビ *Fenneropenaeus indicus*
 E. ニュージーランド産ブルーシュリンプ *L. stylirostris*
 F. インドネシア産バナメイエビ *L. vannamei*

○JIRCAS国際シンポジウム開催報告

平成22年度のJIRCAS 国際シンポジウムはJIRCAS創設40周年を記念し、「TARC-JIRCAS 40周年記念国際シンポジウム「持続的開発のための国際農林水産業研究の新たな10年」(つくば国際会議場、平成22年11月8～9日)と題して開催しました(参加者142名)。飯山理事長主催者挨拶、来賓挨拶に続き、内閣府総合科学技術会議白石隆議員から、「我が国の研究開発力強化と科学技術国際連携」と題して、科学技術外交の戦略検討の経緯、わが国の置かれた国際政治経済上の位置付けの変化、東アジアサイエンスイノベーションエリア構想などの今後の国際共同研究のあり方についての基調講演が行われました。各セッションでは、国際農林水産業研究ネットワークの潮流と題して、GFAR、CGIARから国際農業研究の最新の動向や改革の方向性、JIRCASから40年を振り返っての活動状況や方向性について報告が行われました。さらに開発支援型農業研究機関の現状と課題と題して、JIRCAS活動と共通性のあるCIRAD、筑波大学北アフリカ研究センター、ACIARの活動の現状と課題について報告がありました。また、わが国農林水産研究勢力によるネットワーク形成をテーマに、地球規模課題国際研究ネットワーク事業、農学知的支援ネットワークの取り組み、アジア太平洋地域における研究協力とネットワークの形成等の発表が行われました。参加者から活発な質問があり、CGIAR改革の現状や各研究機関・大学の活動状況、国際研究コンソーシアムや研究ネットワークを有効に機能させる難しさや発展させるための方策について有意義な意見交換がなされました。



JIRCAS 国際シンポジウム参加者

○2010年若手外国人農林水産研究者表彰報告

平成22年11月8日、つくば国際会議場において若手外国人農林水産研究者表彰(農林水産技術会議主催)の表彰式典が挙行されました。式典は、受賞者母国大使館や選考を務められた委員を含め、114名の参加により盛大に行なわれました。

本賞は、開発途上地域の農林水産業研究の振興に寄与するため、それらの地域において優れた功績をあげつつある40歳未満の若手研究者3名を農林水産技術会議会長が表彰するもので今回が第4回目です。受賞者とその課題名は次の通りです。

デウブラ・アチャリゲ・リリシャ・リーラマニー氏

スリランカ民主社会主義共和国、ルフナ大学

「モデル土壌を利用した土壌撥水性に関する研究」

ラティヤー・ワイオスクーン氏

タイ王国、キングモンクット工科大学トンブリ校

「リグノセルロース系バイオマスを効果的に分解するための多酵素複合体の開発」

ジェンビン・イエン氏

中華人民共和国、国際とうもろこし・小麦改良センター・チャイナ

「トウモロコシ粒におけるプロビタミンAの生物学的栄養強化」



受賞者と選考委員

○「夏休み特別オープンカレッジ」―物質の表面を見てみよう!

平成22年7月30日(金) JIRCAS海外実験棟において、中学生5名が参加し、物質の表面を走査型電子顕微鏡¹⁾や原子間力顕微鏡²⁾を使って観察する「夏休み特別オープンカレッジ」を開催しました。

これらの顕微鏡は、中学校では実物を見る機会はほとんどないため、受講生は、講師の説明を熱心に聞いていました。

また、試料を実際に観察する際には、日頃見ることでできない高い倍率で撮影されたデンブン、イネの葉、エビの抜け殻などの映像を興味深く見入っていました。

なお、NHK水戸放送局つくば報道室の取材があり、受講生が電子顕微鏡で観察している様子などが収録され、当日午後6時10分～7時のNHK水戸放送局「ニュースワイド茨城」で放送されました。

¹⁾ 試料表面に電子線をあてることにより放出される電子を画像化する顕微鏡。

²⁾ 試料表面に探針を近づけその間に働く原子間力を画像化する顕微鏡。



講義を受ける受講生



電子顕微鏡の操作説明を行う講師と受講生



電子顕微鏡の操作を体験する受講生



試料を観察中の受講生

○タイ国天然資源環境省王室森林局功労賞受賞報告

JIRCASは2010年9月18日にタイ王室森林局(バンコク市)で開催された同森林局創立114周年を記念する式典において、2009年度タイ国天然資源省王室森林局功労賞を受賞しました。

JIRCASの林業領域は2006年度より王室森林局と共同研究プロジェクト「熱帯モンスーン地域における有用郷土樹種育成技術と農林複合経営技術の開発」を行ってきています。それは、厳しい乾季がある熱帯モンスーン気候下で過度の森林減少が認められる東北タイを対象に、荒廃地緑化の役割を成し遂げたアカシアマンガウム等の早成樹人工林をより経済的価値の高い有用郷土樹種との混交林に誘導する育林技術の開発に加えて、国の植林振興事業でチーク等の有用郷土樹種を植林した地域住民の生活向上を支援するために農林複合経営モデルの構築など農林複合経営を実践する手法を提案するということです。そのなかでJIRCAS林業領域がこれまでで行ってきた各種の援助ならびに支援は、王室森林局の森林研究部門の活動に対して顕著な貢献があったことが評価されました。



タイ国天然資源省大臣代行(右)から田淵隆一林業領域長が受賞の盾を受領



森林局正面での式典には114周年に合わせて僧侶114人が参加

○平成23年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞

熱帯・島嶼研究拠点の杉本明特別研究員が、平成23年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(技術部門)を受賞しました。

受賞研究業績名: 地域振興に必要なサトウキビ新技術の提案と新優良品種の開発

受賞の内容: 生産環境が厳しく、圃場面積の小さな南西諸島では、基幹的活動であるサトウキビ・畜産業の安定と他の高付加価値型経済活動との連携による富の創造が何よりも重要です。今回の受賞はそのために重要な、干ばつ等の厳しい環境条件下でのサトウキビの省力・節資源型安定生産技術、他の経済活動との連携強化に必要な収穫期間の大幅拡張技術等、サトウキビ産業の安定性と柔軟性向上に必要なサトウキビ生産技術の提案とその基礎となる品種の開発が評価されたものです。

本年度の文部科学省主催の表彰式は、東日本大震災の影響により中止となりましたので、5月9日JIRCAS本部において、表彰状の授与及び記念講演会を開催しました。



賞状を授与する岩永理事長と杉本受賞者



記念講演風景

JIRCAS NEWS No.61

◇2011年7月15日発行

◇編集: 国際農林水産業研究センター 情報広報室
担当: 大浦 正伸・江川 宜伸

◇発行: 独立行政法人国際農林水産業研究センター

〒305-8686 茨城県つくば市大わし 1-1

TEL 029-838-6709 FAX 029-838-6337

<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html>



ベトナムの農村風景
(撮影：銭小平)



独立行政法人
国際農林水産業研究センター

〒305-8686
茨城県つくば市大わし1-1
TEL 029-838-6313 FAX 029-838-6316
<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html>