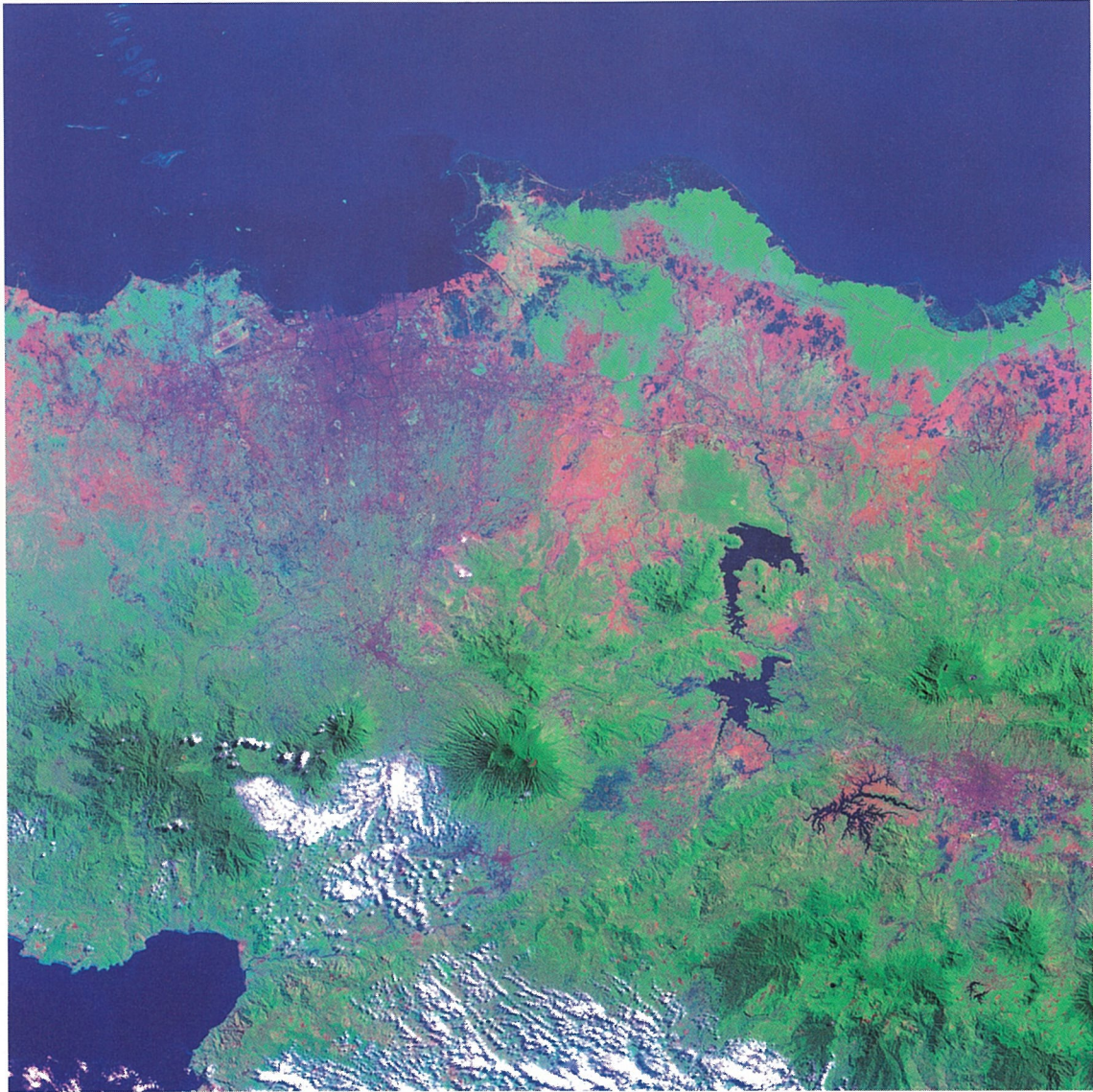


海外情報誌

ARDEC

World Agriculture Now

July 1998



特集 | R/S, GISの
農業農村開発への利活用

第13号



(パキスタン)

<海外情報誌”^アRD^ルE^デC”^クについて>

本誌は農業農村開発に関する世界の新しい情報を読者に提供し、海外協力への理解を深めていただくために、平成6年度から1年に3回発行しているものです。

ARDECとは、本誌の発行所である海外農業農村開発技術センター (Overseas Agricultural and Rural Development Center) の略称ですが、農業土木技術者全体の情報誌として位置づけていることから、農林水産省、国際協力事業団、農用地整備公団、農業土木学会、海外農業開発コンサルタンツ協会のご協力により編集を進めております。

OPINION

**ランドサット打ち上げから26年、
途上国の農業開発への利活用**

千葉大学
環境リモートセンシング研究センター
センター長、教授 安田嘉純 2

SPECIAL ISSUE

**R/S, GISの
農業農村開発への利活用**

農林水産省国際農林水産業研究センター
海外情報部主任研究官 山田康晴 4

INFORMATION CHANNELS

FOOD & AGRICULTURE

中国の食料需給の行方 16
かんがい施設維持管理と農民組織 18

RESOURCES & ENVIRONMENT

大規模食肉生産がもたらす環境的負荷 20
ENSO・モンスーン結合システムと
異常気象 22

TECHNOLOGIES

ブストス頭首工の改修工事を終えて 24
畑地かんがい技術移転 26

PEOPLES LIFE

ボリヴィア高地の人々と暮し 28
インドネシアの人々の暮し 30

**FROM INTERNATIONAL
COOPERATION**

LETTERS FROM FRIENDS 33

OVERSEAS ORGANIZATION

江沢民主席にF A O総裁賞 36
タイ内務省農村開発促進局の課題 37

JAPANESE ORGANIZATION

地球緑化のシンボル「アマゾン群馬の森」 39
サワディ タイ王国でこんにちは 41
木を樹える 人を樹える 42
AFFTISの情報構成と内容 43

ANNOUNCEMENTS

CONFERENCES & SEMINARS 45

BOOKS GUIDE 46

VOICE FROM READERS 48

ランドサット打ち上げから26年、 途上国の農業開発への利活用

千葉大学
環境リモートセンシング研究センター
センター長、教授 安田嘉純

1972年にランドサット1号が打ち上げられて26年、4半世紀になる。日本も1987年にMOS-1、1996年にADEOSを打ち上げるなど、国際貢献を果たしつつある。ランドサットは、いままでの地上での視点とは異なる、宇宙からの新しい視点、より客観的な視点をもって、われわれの住んでいる地球を発見する機会を与えてくれた。ランドサット以後、センサー技術、そして、衛星、通信、データ圧縮・処理技術、利活用技術などを統合する技術の進歩は急であり、地球発見の時代から、地球システムの理解の時代へと進展している。たとえば、植生のリモートセンシング(R/S)では、生物圏の熱収支、aPARなど放射特性の時空間分布の記述、また、生物資源量、農地、草地、森林の生産量のモニタリング、そして、生物圏プロセスの理解、すなわち、エコシステムの機能の理解とモデル化、および、それらと人間活動との関わりを明らかにしようとしている。

98年10月に地上分解能1メートルのセンサー「IKONOS」を打ち上げる計画があり、いよいよ、商業衛星の時代を迎えようとしている。地上分解能が1メートルになると、農地パタンの解析能力が飛躍的に向上する。日本やアジア地域では、一つ一つの圃場の大きさが小さく、また、形や大きさが不規則、不揃いで、利用形態も複雑な



場合が多い。センサの空間分解能が高まれば、一つ一つの圃場が容易に認識できるだけでなく、施肥むら、病虫害などによる圃場内の不均一な生育の様子も詳しく調べられる。また、センサーのポインティング機能を用いて、同一地点を毎日連続的に、または、天気の良い日をねらって観測したり、立体視によるDEM(数値標高線モデル)の自動作成ができるようになる。

センサーの進歩は時間、空間、スペクトルの三つの分解能の進歩としてとらえることができる。「ひまわり」の連続画像のような高時間分解能、そして、1メートルの高空間分解能、350バンド以上の高スペクトル分解能などである。スペクトル分解能が5ナノメータで、画素ごとに対象のスペクトル特徴を観測できるハイパースペクトルセンサーにより、クロロフィル-a吸収だけでなく、キサントフィルのような光合成に関係する補助色素(波長:531nm)や、光形態形成反応に関係するファイトクローム系

(P660,P730)の効果、乾燥や温度ストレスの効果など、植物の生理的な状況について詳しく調べられるようになる。また、短波長赤外領域から、葉の窒素量、水分量だけでなく、プロテインや、リグニン、セルローズ、スターチ、シュガーなどの生化学的情報を得ることができる。リモートセンシングは知的な作物管理を支援し、経済的収益をもたらす精密農業の道具となりつつあるといえよう。

1980年代に電子計算機の処理速度および記憶容量の飛躍的な増大がはかられ、衛星データは数値的に解析されるようになった。また、衛星データ、種々の地理データ、地上観測データなどを地理座標系で統一して利用する地理情報システム(GIS)が急速に進歩した。そして、リモートセンシングと地理情報システムを統合して、農業開発、農業管理に利活用されるようになった。

自然が無限に資源を提供し、無限に廃棄物を受け入れる存在でないことは、今日、だれもが認識している。開発地域の環境がだめになったら、別のところに移って行けばよいというわけにはいかない。また、経済発展と環境保全の間にトレードオフがあり、どちらかを犠牲にするというような考えも、受け入れられなくなっている。

開発により、経済活動水準の向上、ライフスタイルの変化がもたらされるとともに、過放牧、過耕作などによる熱帯林の減少、砂漠化、地球の温暖化などの地球環境問題が生じている。そのため、生物鉱物資源、人的資源、社会資本、資金などの量をすべて開発政策決定のさいに考慮しなければならないとなっている。動植物の生息地の喪失や種の絶滅など自然資源の枯渇は、種々の開発、管理政策に取り入れられるべき問題

である。

したがって、途上国の農業開発においても、資源間の相互依存関係と資源のもつ多様な価値を考慮しなければならない。環境破壊を確実に防ぎ、また、持続的利用、循環型システムの構築をすすめていくために、リモートセンシングやGISにより、資源の現存量の評価、現象の同定、モニタリングなどを行うとともに、データを分析して、その意味を解釈し、さらに、その結果を政策決定に反映し、また、広報するような知的情報システムとの結合がすすめられている。キャリングキャパシティ¹⁾の解析、持続的利用では社会科学からの知識が重要であり、記述的、定性的な知識ドメインを結合するために、知識ベースシステム、ニューラルネットワーク²⁾、ファジーシステム³⁾などが用いられ、また、ネットワークの構成にインターネットが有用となっている。

資源、環境のリスク管理を行なう、また、政策決定を支援するリモートセンシングシステムを確立し、国際社会への貢献をはかっていかなければならないと考える。

- 注1) 環境収容力：環境が許容する範囲をいう。従来の生産第一主義の土地利用の方法論でなく、環境が許容する範囲で最適に生産を上げることを考える。
- 2) 神経回路網：ニューロンと結合回路網を基本とする脳の情報処理の機能単位で、堅く融通性のない計算機に人間の柔軟性を取り込もうとするもの。
- 3) 曖昧な概念を表現するための集合の拡張概念。曖昧性や不確実性を伴う推論への応用、意思決定支援システムへの応用が考えられている。

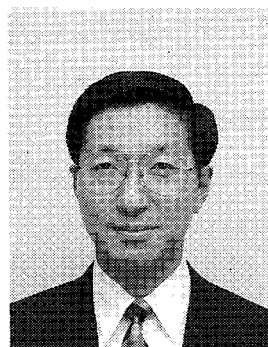
Special Issue



(セネガル)

特集 R/S, GISの農業農村開発への利活用

農林水産省国際農林水産業研究センター
海外情報部主任研究官 山田康晴



1. はじめに

リモートセンシング (R/S) や地理情報システム (GIS) の技術は、いろいろな分野にまたがる複合的な技術であり、農業農村開発への利活用を考えたときにまず、どのようなことが考えられるのかを述べる。次に実際の海外での応用事例を簡単に説明する。最後に将来どのように発展が期待されているのかを述べる。

2. リモートセンシング (R/S)

衛星リモートセンシングデータの利用は、初期の頃と異なり、可視近赤外域 (光学) のセンサだけでなく、マイクロ波を使った合成開口レーダ (SAR) も利用できる。

光学センサについては、大気中の分子や霧などによる吸収散乱帯を避けた、いわゆる大気の窓に設定された複数の観測波長帯域のデータを利用して、植物体と他の地物との相違、バイオマス量、植物活性度、土壤腐食量などを求めている。しかし、現在の衛星数では、観測頻度が少ないため、作物の生育期間中に得られるデータは、1, 2回しかない。

マイクロ波の一定波長域の重要な性質として、雲域の透過性があり、熱帯地方の雨期の雲の下も観測が可能である。また、波

長によっては、地表面下の土壤水分などの情報収集も可能であるといわれている。しかし、現在のSAR搭載衛星のデータは、入射角や波長や偏波も限られており、他の可視域センサや地上データなどと組み合わせられて使用されたり、地質図作成、地形判読などに利用されることも多い。

今後、地上分解能1 m程度の高空間分解能衛星の利用が期待され、スペクトル領域を高密度に観測するイメージングスペクトロメータ搭載衛星の構想もある。SARについても、多バンドSARの開発が検討されている。日本が将来打ち上げる予定の多目的衛星に、農業利用をターゲットにしたセンサが搭載され、作付け分類、生育診断などに利用できることが望まれる。

リモートセンシング画像処理の商業ソフトも多いが、可視域データを地図座標と合わせる幾何補正機能、クラスタリングなど基本的な画像処理手法については、どれも大差がなくなってきた。

3. 地理情報システム (GIS)

地理情報システムは、特定の場所に結びついた情報一般 (地理情報) をコンピュータ上で取り扱えるようにしたシステムで、その場所の位置や形状に関する情報とそれ

Key Note

以外の性質に関する情報に分類される。前者を幾何データ、後者を属性データと呼ぶ。

地理情報の表現の仕方として、ラスター型、ベクター型、オブジェクト指向などの種類がある。

ラスター型は、地図データの情報をタイル貼りのタイルのような規則正しい配列構造にしており、衛星データのピクセルと対応が付けやすい。ベクター型は、点、線、面などの位置形状を座標値とその並びで表現し、隣接、境界関係などの位相関係を記述することが多い。これらの属性情報は、リレーショナルデータベースで管理し、手続き型言語で記述されることが多い。オブジェクト指向GISは、コンポーネントオブジェクトモデル（COM）を使ったオブジェクト指向言語で記述されることが多い。この場合、地理情報は、COMオブジェクトに対応したクラスとして一括して捉えられる。

地理情報システムの主な機能としては、属性情報の地図上での表示機能（白地図に色分けするようなもの）、レイヤー間演算機能（重ね合わせた地図の重み付き演算）、バッファリング機能（道路などからの一定距離の範囲内にある情報の検索）、ネットワーク解析機能（最短時間距離で到達する経路などを求めるもの）、3D表現機能（高さ情報から立体表現するもの）などがある。

これらの解析機能のうち、位相関係の記述やネットワーク解析機能などは、計算幾何学により理論的アルゴリズムが完成しているものも多い。プログラムとして実装する場合に発生する諸問題の解決には、整数帰着法や記号摂動法などが考案されている。

最近では、都市空間をコンピュータ上で

できる限り再現する「3D仮想都市空間」のようなものや、空間の時間的変化を扱う時空間モデル、衛星データによりGISデータを自動更新するアルゴリズムが活発に議論されている。

地理情報システムも多種多様な商業ソフトウェアがあり、衛星データとの有機的な複合利用も可能である。また、施設管理やデータの表示に特化したものもある。最近では、インターネットやイントラネットで地図データを利用するためのWeb GIS開発ツールも発売されている。

従来、ソフトウェアによってデータ形式などが異なり、データの共通利用が妨げられてきたという反省から、ISO/TC211やオープンGISコンソーシアムといった組織において国際標準化の作業も進められている。日本国内では、阪神淡路大震災をきっかけに関係省庁連絡会議が設置され、米国のNSDIを参考にした国土空間データ基盤の整備がすすめられている。

GISで使用できるデータとして、日本国内では国土地理院の数値地図、住宅地図会社の住宅地図、電力会社などの道路・住宅地図、農林統計協会の農業集落地図などが発売されており、比較的容易に準備できる。航測会社の作成する主題図も、最近はデジタルマップと従来型の地図作製のコストがほぼ同じになったので、コンピュータ上で作成し、紙媒体の地図に出力している。

しかし、海外では、欧米先進国を除くと、紙媒体の地図でも入手が困難である。開発途上国でもGISデータの重要性は日本以上に認識されており、部局ごとにデジタイザでGIS入力作業が行われている場合もある

表1. 代表的なリモートセンシング衛星の打ち上げ時期

	1972年	1980年	1990年
日本		GMS-1 GMS-2 GMS-3 GMS-4	TRMM MOS-1 JERS-1 ADEOS-1
アメリカ	Landsat-1 Landsat-2 Landsat-3	Landsat-4 Landsat-5 Seasat-1 NOAA-6	NOAA-J
フランス		SPOT-1	SPOT-2 SPOT-3 SPOT-4
インド			IRS-1a IRS-1b IRS-1c

が、そのデータの多くは非公開である。日本の国土地理院はそのような状況をふまえて、地球地図製作構想を掲げている。

4. 実際への応用例

(1) 開発途上国の広域農業生産力推定

ランドサットTMデータ、土壤図、地形図をもとに、タイ国東北部の農業生産力を推定した試みがある。雨期と乾期の差を利用し、ランドサットデータから、土地利用図、植生指数分布図、平均植生指数図、土壤有機物図などを作成し、土壤図をGISに取り込み、土壤肥沃性図とし、地形図もGISに取り込んだ後、標高図、傾斜分布図を作成した。現地調査に基づいて、これらの図を重ね合わせるためのウエイトを決定し、GIS上でオーバーレイして、広域農業生産力評価図を水田と畑地に分けて作成した。

スコア付けやウエイト付けには、専門研究者の経験的判断が大きく、今後、理論的根拠に基づいた定量的手法の開発が必要である。

(2) 開発途上国の農業環境と農産物貿易

タイ国東北部は、メコン河流域の広大な地域である。戦後すぐには、この地域は大部分が森林に覆われていた。ここでは森林を伐採して開墾した土地の一定面積をその農民に与える土地制度や、換金作物奨励を行った。時を同じくして、遠く離れたヨーロッパでは、域内で生産された飼料の価格維持を目的とした共通農業政策がとられ、飼料生産コストを下げるために、キャッサバの大量輸入が行われた。その結果、キャッサバの国際価格が高値安定となり、タイでは森林を伐採して、畑地に変えることが

Key Note

促進され、そこでの換金作物として作付け面積を急増させた。

その後、ヨーロッパの政策見直しによるキャッサバ価格の低下が生じたが、この地域はすでに極端に森林が少なくなり、既耕地で塩害地の増加や地力の減少、降雨量や河川流量の減少傾向など、開発のマイナス面が出てきている。筆者が統計データや衛星データから、これらを詳細に調査研究をしているところである。

このように世界的な食料自由貿易と連動した急激な環境変化が、持続的農業開発とは反対の方向へ歩んでしまったように見受けられる（ウラ表紙の手前の写真を参照）。

(3) 広域土砂流出推定

熱帯、亜熱帯地域の土壌は、その気候条件からラテライトのような赤色土になることがある。このような土壌は、裸地化した場合、浸食を受けやすく、河川から沿岸海域まで流出する事がある。

日本では、沖縄県で珊瑚礁に赤色土が流出している地域がある。筆者が沖縄の国頭マージを含んだ泥水の分光反射率を調べた結果、赤と近赤外域のスペクトル特性が、泥水の土壌含有率に比例する事が見いだされた。ランドサットデータから、沿岸海域の赤色土砂堆積域や堆砂量を求める試みも行われているが、陸上の地表面の流出モデルが議論の焦点となっている。

このほか、土壌浸食計算式のUSLE式を用いて広域土壌浸食量を計算した例がある。つまり、衛星データから、作物係数と保全係数を求め、降雨係数や土壌係数は、気象データや土地利用図など別の情報源から得て、パキスタンで計算した例がある。

(4) 微地形分類と農業的土地利用

日本の濃尾平野で作成された水害地形分類図が、その後の伊勢湾台風時の浸水状況を非常に良く説明できるとして注目された。その後、日本の主要河川の流域で水害地形分類図や国土地理院の土地条件図が作成された。海外では、タイのチャオプラヤ川の下流域やバングラデシュで作成されている。

この水害地形分類図とは、航空写真や衛星データを判読し、水害地形分類予察図を作成、現地調査や水文気象データなどから、修正を施したものである。

開発途上国の大河川の広大な下流域では、農地の土地利用状況が、洪水時の地形的特徴を反映しているのではないかと仮説に基づいて、筆者がタイの水害地形分類図をGISデータとして取り込み、ランドサットデータと現地調査から推定される作付け作目などの農業的土地利用と重ねたところ、非常に良く一致していた。このように微地形分類と現地調査から、作付け作目はかなり推定できるので、SARデータで湛水区域が確定できれば、農地の洪水被害程度の広域推定に役立つのではないかと考えられる。

(5) 森林火災早期発見システム

インドネシアの森林火災とその煙（ヘイズ）の被害が隣国マレーシア、シンガポールまで及んだことは、記憶に新しい。森林総合研究所とJICAが中心となって、衛星データを利用した森林火災早期発見・消火対策システムが作られつつある。

具体的には、インドネシア・スマトラ島におけるランドサット衛星地図を作成、観測頻度の高い気象衛星「ノア」の夜間データから、温度閾値により火災域のホットス

表2. 代表的な衛星SARの種類

衛星名	Seasat	SIR-A	SIR-B	SIR-C	ERS-1	JERS-1	RADASAT
打ち上げ年	1978	1981	1984	1994	1991	1992	1995
波長 (バンド)	23.5(L)	23.5(L)	23.5(L)	3.0(X)	5.7(C)	23.5(L)	5.7(C)
偏波	HH	HH	HH	Multiple	VV	HH	HH
国別	USA	USA	USA	USA	Europe	Japan	Canada

ポット画像を抽出、その緯度経度をGISデータ化、気象衛星「ひまわり」の昼間のデータ上に河川、道路などの地理情報とともにホットスポットを表示するようなシステムができています。

(6) 火山噴火による泥流被害推定

フィリピンのピナツボ火山の大噴火と、泥流被害が数年前にあった。この時の植生被害（農地の被害を含む）をMOS-1、ノア、JERS-1などのデータを使って、推定した試みが農業環境技術研究所とJICAを中心として行われた。

可視近赤外域のデータから計算した植生指数で、噴火の前後の植生変化を抽出し、降灰などによる植生被害を推定している。また、ノアデータにより、噴煙の高さを求めている。

(7) 地球温暖化と農産物の栽培適地予測地図

二酸化炭素やメタンガスなどの地球温暖化ガスによる地球温暖化が予測されており、地球各地の平均気温の上昇程度も予測されている。衛星データから算出された植生量の年変化パターンと気象データや土壌条件を用いて主要穀類の栽培適地・可能地域の移動や広がりをGISを用いて予測地図に作成し、地球規模の栽培可能面積予測に結び

つけた研究が農業環境技術研究所を中心として行われた。

(8) 作物生理条件と気象、土壌条件からの作物栽培適地判定

GISを用いて、熱帯地域の作物の消費水量と気象条件、土壌条件、水利条件を入力条件とし、作物栽培条件から、栽培適地判定を行い、マップ化する試みが国際農林水産業研究センターで始まっている。当該地域での実際の作物消費水量や気象データを求めるため、タイの東北部の実証ほ場にTDR土壌水分計による土壌水分減少法を採用したロボット観測ステーションを設置し、観測を始めている。

5. 将来への展望

1995年11月に打ち上げられたカナダのRADASAT衛星は、Cバンド(5.7cm)の合成開口レーダを搭載し、入射角可変のHH偏波で観測可能である。1991年に打ち上げられた欧州宇宙機関のERS-1と波長は同じだが、この衛星は偏波方向がVVで異なる。日本のJERS-1は、Lバンド(23.5cm)、HH偏波である。

農作物の大きさに反応するマイクロ波は、Xバンドが草冠からの後方散乱、Cバンドが植被内部からの体積散乱など、Lバンドが土壌面の状態といわれているが、航空機

Key Note

搭載型センサで、主としてアメリカやカナダでの試験結果であり、水田などアジアで特徴的な作目になると未知の部分も多い。土壤表面の粗度についての情報があれば、これらの衛星データでも土壤水分の推定が可能であるという報告もある。

また、これらの衛星データの解析から、小麦畑などの耕起後の畝のボータイ（蝶ネクタイ）効果や水田の畦の検出、森林伐採領域の抽出などが可能である。今後は、地形判読やそれを利用した微地形分類図作成、水面領域の抽出を利用した洪水湛水領域推定と洪水被害推定への利用、水田作付け面積算定など、幅広い応用が期待されている。

地上分解能1 m程度の高空間分解能衛星データは、航空写真とよく比較され、地形図などを作成するのに威力を発揮すると考えられている。現在、まだ、実際の民生用データがないため、航空写真測量のデータを用いて、シミュレーション画像を作って検討がなされている段階である。

また、斜め観測が可能な高空間分解能衛星の打ち上げも予定されており、衛星データから、DEM作成も可能といわれている。

現在、次の3社が商業用高分解能衛星を計画している。アースウォッチ社のEarly Birdは、昨年12月に打ち上げられたが衛星との通信がうまくいかず失敗し、Quick Birdの打ち上げを予定。スペースイメージング社/EOSATのIKONOS1号・2号は、近日中に打ち上げ予定中。オービタルイメージ社のOrbview-3も、打ち上げ予定中。特に開発途上国においては、航空写真測量を実施し、そのデータを利用することが難しい場合が多く、高分解能衛星デ

ータが、その代替となっていくものと大いに期待されている。農業に関しては、土地利用図、土地条件図などの作成に対しての利用が期待される。

最近のインターネットの発達、世界をシームレスに繋ぐきっかけとなり、現在、Web GISとかGIS Onlineという呼称で、GISデータが世界各地から提供されようとしている。インターネット上で地図データと各種の統計データを結びつけ、さらに予測などの解析機能も含めたシステムも盛んに開発されつつある。

たとえば、アメリカのセンサス局では、TIGERという地図と日本の国勢調査のような統計データを組み合わせて検索表示できるシステムを公開しているし、アメリカ西海岸の都市では観光案内として、バーチャルツーリストというシステムが公開されている。国連食糧農業機関（FAO）でもGIEWSというシステムが、アフリカ地域の干ばつ予想などを地図化してインターネット上で見れるようになっている。

近い将来、一般ユーザはWeb上から、道具としてはインターネットブラウザのみで、これらのサイトにアクセスして、地図や統計情報、市況情報、作物の干ばつ被害などの早期警戒情報、国際獣疫情報などが得られるようになるであろう。

このほか、対象地域を開発途上国に限らず、R/S、GISの応用を考えてみる。GISシステムは、R/S解析を含んだ融合システムになってきているが、さらにGPS（汎地球測位システム）のデータも取り込み、デジタルカメラなどのマルチメディアやインターネットやPHSなどのデータ通信とも

表3. 代表的なWebサイト

機関名	アドレス
カナダリモートセンシングセンター	http://www.ccrs.emr.ca/
RADASAT カナダ	http://radasat.sou.gc.ca
宇宙開発事業団	http://hdsn.eoc.nasda.go.jp/
米国センサス局Tiger	http://tiger.census.gov/cgi-bin/mapbrowse-tbl
米国ジェット推進研究所	http://www.jpl.nasa.gov/
米国NASA	http://www.sti.nasa.gov/
米国USGS/EROS Data Center	http://edcwww.cr.usgs.gov/eros-home.html
米国NOAA	http://www.esdim.noaa.gov/NOAA_Server/
米国IDRISIプロジェクト	http://www.idrisi.clarku.edu/01home.htm
タイ国家研究評議会	http://userservice.nrct.go.th/userservice/Tsoc/Soc1.htm
地図関係リンク集	http://www.ecocity.co.jp/link/gis.htm
高解像度衛星サイト (三菱商事)	http://www.mitsubishi.co.jp/satellite/ikonos.htm
高解像度衛星サイト (日立製作所)	http://www.hitachi.co.jp/Prod/remosen/satimage.htm
農林統計協会	http://www.netlaputa.or.jp/~nourinjk/page04.html

結びついている。これらは、モバイルコンピュータの流行やウォークナビに應用の目が向けられがちであるが、農村でも應用性が高い技術である。

これらを農業機械や農業施設と融合して、ほ場の管理、作業計画、GPS無人トラクターによる省力化農業、精密農業 (precision farming) へ應用する動きが活発である。GPSと糖度測定器を持って、果樹園の中を回り、結果をGISで整理して、果樹立地を調べる試みも行われている。

また、CALSのような考え方で、農業土木基幹施設の配置計画、設計、施工、管理に應用することも考えられていよう。これは、すでに有名CADソフトウェアがそろってGIS機能や、Web GISのオプションを

揃えつつある現状をみれば、明らかである。Web GISが、地域の高齢人口の巡回福祉サービスや情報提供に應用されれば、農村の高齢化対策にもなり、観光マップガイドや特産物、レストランなど地域の紹介やクライアントなどの立地計画に使われれば、地域活性化対策の戦略的ツールにもなる。

6. まとめ

リモートセンシングや地理情報システムは、今後、次々に打ち上げが予定されている新しい衛星システムや、新しい通信システムやオブジェクト指向技術の進展によって、農業農村でもいろいろな應用場面が急速に増えてくるものと考えられる。この分野の利用技術の一層の研究開発が期待されている。

Q&A

Q：リモートセンシングがもっと農村や地球規模の農業の問題に使われないのは、なぜですか？

A：一つには、従来は解析システムが大がかりになってしまい、限られた人しか使うことができなかつたのが原因だと思います。近年では、普通のパソコンに周辺機器を揃え、ソフトも安くなっているのです、誰でも使える条件になってきました。別の理由は、雲があるなどの理由で、衛星データが作物の生育期間中に1回くらいしか得られず、実用的な精度が得られなかつたのが原因と考えています。でもいろいろな衛星が増え、使えるデータの種類も増えてきたので、これからはもっといろいろな場面で使われると思います。

Q：地理情報システムというのは、メッシュデータを扱っていて、それらを重ねたり、色分け表示するだけのソフトですか？

A：一昔前のコンピュータは、メモリも少なかったですし、グラフィック表示も限定されておりましたから、その対策として、統計データの地図化には、対象地域をメッシュ化して、それぞれのます目に数字をはめ込むという考え方をとっていました。現在でもグリッドデータという名称でこのようなデータを扱うことができますが、地理情報システムはもっと柔軟に紙の地図をコンピュータ上で表現し、重ね合わせだけでなく、巡回セールスマン問題やルート探索、ボロノイ分割（ティーセン図）から新規施設配置（たとえばライスセンターを設置する場所）の問題などに

も対応しています。今後は、ソフトウェア技術の進歩で、もっと現実世界に近いものが、コンピュータ上に再現され、応用場面は拡大していきます。

Q：開発途上国でリモートセンシングやGIS解析の技術者は、どのくらいいるのですか？

A：東南アジア諸国では、インドネシアやフィリピンでJICAプロジェクトがあって、日本の協力で、機器整備や解析手法開発、技術者養成が行われました。その他にも、日本や欧米の大学に留学した技術者や研究者がいます。タイは、国家研究評議会が日本やアメリカの援助で造られた衛星データの受信基地を持っています。中国やインドネシア、インド、パキスタン、ブラジルなどにもランドサット受信基地があります。シンガポールや香港は、貿易都市でインターネット技術の普及、GISを使用した都市計画などが進んでいます。インドは国産の衛星を打ち上げています。全般的に開発途上国のこの分野に対する認識は高く、日本に対する要請も多いです。

Q：日本にいて開発途上国の問題を解析できるのですか？

A：衛星データは、基本的に受信している基地局から、日本のデータ配布機関のリモートセンシング技術センターを通じて購入できることが多いです。衛星データの土地被覆分類のグランドトールズや、土壌図、地質図といった主題図、各種の統計データ、どの時期にどのような作付けをしているか（クロープカレンダー）といったことは現地調

査で入手します。地理情報システムに入力するための大縮尺地形図などが、日本からでは入手できないこともあります。現地の専門家や政府の協力があると、データベースの構築や解析が加速します。

Q: GISソフトウェアの種類がたくさんあって、その特徴がよくわかりません。

A: たしかに、たくさん種類があります。それぞれ特徴があり、その特徴について記述をした図書があります。古今書院の「GISソースブック」、(財)日本建設情報総合センターの「GISデータブック1997」や、米国GIS World社の「GIS World Sourcebook」をご覧ください。Web GISについては、Brandon Plewe著「GIS ONLINE」(ONWARD Press ISBN 1-56690-137-5)に、詳しく説明が載っています。

Q: 海外の地図を購入したり、閲覧したいのですが、どこでできますか？

A: 現在、刊行されている日本の地図ならば、東京渋谷の(財)日本地図センターがあります。その他の地質図などについては、同センター刊行の「地図と測定のQ & A」に入手先が紹介されています。戦前の日本の陸地測量部などが作成した中国大陸や東南アジアの古い地図は、国立国会図書館、建設省国土地理院、(財)アジア経済研究所図書室に所蔵されています。最近の地図は、岐阜県図書館世界分布図センターのコレクションが有名です。他には、国立民族学博物館図書館、京都大学東南アジア研究センター、国際農林水産業研究センターなどが収集しているものが

あります。

市販の海外地図を入手したい場合は、(株)マップハウス(東京都千代田区神田神保町1-10太陽堂ビル)や内外交易(株)(東京都渋谷区広尾1-7-3-107)などが取り扱っています。アメリカやイギリス、フランスなどに出向いた時に、その国あるいはヨーロッパやイギリス連邦の地図などを求める方法もあります。また、工業技術院地質調査所からは、東・東南アジアの地質図をCD-ROMに納めて頒布しています。

Q: 地図をGISに入力するときの投影法がよくわかりません。

A: 海外の地図は、投影法が不明な場合もあります。投影法の他にも回転楕円体のデータを入力したりしなければなりません。いろいろな投影法についての参考文献は、(財)日本地図センター刊「地図と測定のQ & A 改訂版」、(社)日本測量協会刊「測量叢書 地図編集」、同協会刊「GISワークブック基礎編、技術編」、山海堂刊「教程 地図編集と投影」、技報堂刊「地図学用語辞典 改訂増補版」などが参考になります。

Q: 開発途上国におけるR/SやGISの稼働状況はどうなっていますか？

A: 一般に旧宗主国の影響が強い国や技術援助を受けている国では、その国の代表的なシステムが導入されている場合が多いといえます。最近では、開発途上国が独自に開発したソフトウェアもあります。従って、同じ部局でも複数のシステムが導入されていて、GISデータのデジタル地図が、変換をしないと使えないという不便が発生しています。

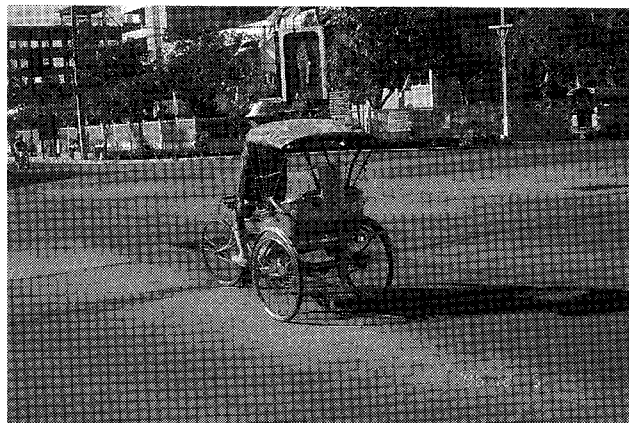
Q&A

また、システムを稼働させるには、ある程度の熟練が必要なため、スタッフはある程度の期間、その部署に留まってほしいのですが、需要に比べて人材の少ない国では引っ張りだこで、ほかの所に異動してしまうということもあります。

Q：リモートセンシングやGISの農業への利活手法や導入方法を学びたいのですが、どのような書籍がありますか？

A：日本語では、養賢堂刊「農業リモートセンシング—環境と資源の定量的解析—」、朝倉書店刊「合成開口レーダ画像ハンドブック」、(社)日本測量協会刊「ジオインフォマチックスの世界」、同協会刊「実務者のためのGPS測量」、古今書院刊「GIS原典」、慶應義塾大学久保研究室翻訳刊行(慶大生協書籍部が販売元)「NCGIA Core Curriculum GIS入門編・技術編・応用編」が参考になります。一般的なGIS

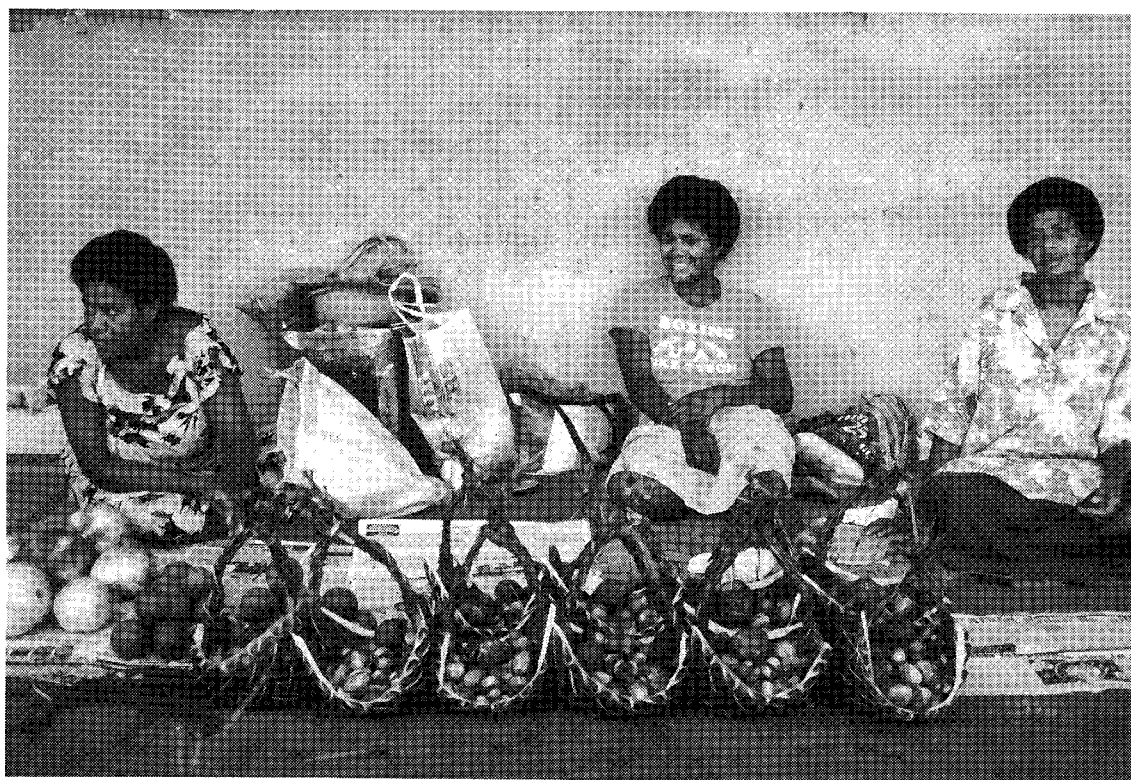
入門書では、古今書院刊、バーコー著「地理情報システムの原理」、共立出版刊、スター、エステス著「入門地理情報システム」、古今書院刊、高阪宏行著「行政とビジネスのための地理情報システム」、日科技連出版刊、久保幸夫、巖網林共著「地理情報科学の新展開」、東京都立大都市研究所刊、玉川英則著「都市をとらえる—地理情報システムの現在と未来—」、ダイヤモンド社刊、平下治著「コンピュータマッピングシステムによるエリアマーケティング革命」、山海堂刊、町田聡著「地理情報システム入門マスター」等があります。また、GISの導入には、オーム社刊「実務者のための地理情報システム 改訂新版」、(財)日本建設情報総合センター刊「地理情報システム導入・運用マニュアル」、同センター刊「GIS研究会報告解説」、東洋経済新報社刊「GIS電子地図革命」などがあります。



(タ イ)

Information Channels

世界の協力機関が取り組んでいる
課題や新しい技術についての、最新
情報をおとどけします。



(フィジー)

Food & Agriculture

中国の食料需給の行方

株式会社農林中金総合研究所

調査第二部研究員 阮 蔚 (リャン ウエイ)

——中国は水資源がたいへんに不足をしていて、生活や産業に影響が出ているようですが。

「水問題は見える部分と見えない部分があって、国民レベルの認識にちがひがあります。たとえば、北京やその南の天津といった都市部の人々は水道のおかげで、水汲みから解放されて便利になったと思ってしまう。でも、そこから少し離れた農村部は逆です。一部の都市の郊外では、もともと農業用に向けられるべきであった貯水池の水が一部、都市部の生活用水に向けられてしまうことがありました」

——地下水位も、ずいぶんと低下しているようですが。

「華北平原の農業地帯では、毎年、地下水位が低下しているのが事実です。すでに70メートルも井戸を掘っている話もききました。しかし、たいへんなのは地下水だけではありません。あの黄河が、なかなか海にいきつけないのです。海に一番近い山東省に、たどりつけないわけです。96年にはそんな日が133日、97年には226日と2倍近くになったようです」

——水事情は悪化しているという印象を受けますが。

「これは政策の問題でもあります。まず、農村部は明らかに余剰労働力を抱えています。当然、職を求めて沿岸の都市部へ流出していきますが、内陸部の郷鎮企業にも吸



収してもらわねばなりません。で、いずれの立地にしても、農業より工業の方が雇用創出力があります。また、そうした労働者たちの生活用水も新たに必要になります。そうすると農業用水が工業用水や生活用水への転用をせまられますし、地下水の過剰な汲み上げ、河川からの過剰な取水が起こりがちになります」

——昔から南船北馬といわれて水資源が、やや偏在している影響もありますね。

「たしかにそうです。農業の2/3は北部で行われているのに、水の4/5は南部にあります。たとえば黄河の水がなかなかたどりつけない山東省は、中国の小麦で1/7、トウモロコシで1/5をつくり、しかもその農業は黄河の水に依存しています。そこで、水供給改善の大プロジェクトが考えられています。まず東ルートで揚子江の上海付近から天津へ、中央ルートは漢江から北京へ、西ルートは揚子江の上流から黄河の上流へと導水するものです。ただ、いずれも中国らしい遠大な工事が必要ですから、誰もが賛成しているわけではありません。三峡ダムも電力はもちろん、いわゆる用水の確保という意味も含まれています」

——農業生産といえば耕地面積の動向が気になるところですが。

「1978年以降、基本的には減少傾向をたどっています。もちろん、かんがいによる改善はあったのですが、工業化による農地の工場用地や道路や住宅などへの転用があって、ここ数年は減少が懸念されていました。そこで政府としては転用を厳しく規制し、一方で開墾に助成措置までとったのですが、97年にはまたしても減少して関係者を懸念させました」

——そうすると食料増産は単収の向上にかかってきますね。

「まず品種改良に期待の余地があるでしょう。ハイブリッド米のように単収があがる品種の開発。また、栽培技術の改善もあります。稲作では密植を多少、疎植にするとか、苗代方式の導入とかは日本人が教えてくれて増収をもたらしています。また、水効率のよい作物も欲しいところです。このような、品種改良や栽培といった技術面では日本はたいへん優れているので、ぜひバックアップしてもらいたいと思います」

——食料需給では、こうした供給サイドの問題のみならず需要サイドの問題を考える必要がありますが。

「まず人口でしょう。一子政策はそれなりに成功したのですが、人口の年齢別構成比をみますと再生産年齢の層が厚くなっていくので、2030年には現在の12億が15億～16億になっているという予測が妥当でしょう。それによくいわれることですが、経済の拡大で動物性タンパク、つまり乳肉製品や水産物への需要が増大しています。

いったんエサにしてしまうのですから、穀物のままで食料とするより、供給サイドからすれば非効率的です」

——さて、中国の今後の食料需給のあなたの見通しはいかがでしょか。

「わたしの見通しは楽観的ですが、食料自給率でいえば中期的には90%以上を維持するでしょう。確かに、今後は人口の増加と所得上昇による畜産物需要の更なる増加により、食料に対する需要も年々増え、食料消費は2030年には現在より2億4000万トン増の6億4000万トンになると予測されています。

一方、食料の生産は、先ほど申し上げたように品種改良や栽培技術の改善、かんがい面積の拡大などにより増産の余地がまだあります。実際に現存する耕地の2/3が低収獲地です。また、流通の未整備によるロスも大きいものです。ただし、食料増産の残された可能性を実現するには膨大な投資が必要です。その農業関連投資は基本的に政府の支出に大きく依存し、そのような投資が可能か否かにより、結果が大きく分かれてくると思います。

要するに、今後相当長い間、中国の食料消費量は食料生産量を上回り、その不足分は輸入で補うことと思います。実際に、中国は1961年から豊作の85、86年及び92、93年などを除く大半の年が食料輸入超過です。しかし、その不足量が国内総需要に占める割合は小さく、食料自給率は低い年でも95.8%を維持しています。今後も農業生産における山積する程の難題を乗り越えていけば、食料の大量な不足は避けられるでしょう」

かんがい施設維持管理と 農民組織

日本工営株式会社コンサルタント国際事業部
農業開発部副理事 秋月 勲

1996年12月から1998年6月までの19カ月間にわたり、フィリピンのJICA計画調査に従事する機会を得たが、その調査を通してのかんがい農業開発に関する「かんがい施設維持管理と農民組織」の重要性について述べてみたい。なお、ここで述べているかんがい施設維持管理は国家かんがい庁(National Irrigation Administration:NIA)が管理・運営している国営かんがいシステム(National Irrigation System:NIS)を対象とし、水管理を含むものである。

現在、NIAは全国に約170カ所、総かんがい面積約65万haにおよぶNISを管理・運営している。NISの維持管理業務改善のため、NIAは受益者による水利組合(Irrigators' Association:IA)を組織し、本業務に積極的に参加させようと努力している。即ち、NIAはIAと次の契約を結ぶことによりNISの維持管理を順次IAに移管しようとしている。

- (1) タイプⅠ契約：かんがい水路の決められた区間の通常の維持管理をIAに委託する(維持管理契約)。
- (2) タイプⅡ契約：施設の操作と水利費徴収をIAに委託する(施設操作・水利費徴収契約)。
- (3) タイプⅢ契約：1000ha以下のかんがい面積を持つ施設の維持管理・運営全てをIAに移管し、IAは移管された施設

の建設費/改修費を50年以内にNIAに償還する(施設の一部又は全ての移管契約)。

しかしながら、上記IAの組織化およびIAとのタイプ契約実施ははかばかしくなく、大部分のNISはi)低い農業生産性(低い単位収量)、ii)低いかんがい効率、iii)不十分な維持管理と低い水利費徴収率、iv)IAとNIAの組織上および技術上の脆弱さ、v)受益農民の農業所得上の脆弱さ、vi)取水ダム上流域の荒廃等、解決すべき一般的な共通課題を抱えており、農村地域の経済停滞の主な原因となっている。

NISを活性化し、農業生産性を増大させ、受益農民の所得向上を図り、それにより農村地域経済を改善するには、下記を目的とする計画を実施する必要がある。

- (1) かんがい農業開発を通して農業生産性、特に水稻の単収の増大を図り、それにより受益農民の所得を改善する。
- (2) NIS施設の改修・改良とNIAおよびIAの維持管理・運営能力強化を通してかんがい効率を向上させる。
- (3) NIAおよびIAの組織強化を通して維持管理・運営の持続を図る。
- (4) 流域管理を通して河川流況の安定、流砂量の減少、NIS運営の持続を図る。

計画の中で、受益農民の所得改善と維持管理・運営の持続が特に重要と考えられる。一般的に、農民の大部分は貯蓄するゆとりが無い。これは主として低い農業生産性と小規模な経営農地に起因している。また、公的金融制度へのアクセスが制限されており、多くの農民はほ場耕起および営農資材購入のため、市場レートより高い金利で民間の仲買人より金を借りており、そのロー



インドネシアのスラウェシ島の南スラウェシ州ワジョ県に位置するピラかんがい計画の工事監理に従事した期間中（1991年10月～96年10月）に県知事の令嬢の結婚式に招かれ、政府職員夫妻と撮影（中央筆者）。

ン返済のため、収穫直後に乾燥させずに一番安い値段で水稻を仲買人に売り払っている。このことが、収穫後処理により高い価格を付加した水稻を売る機会を農民から奪っている。

さらに、組合活動から受ける恩恵の不明瞭さ、不明確な組合活動の目的、脆弱な資産状況、不十分な維持管理能力など、IAの組織・技術上の脆弱さが、高いかんがいシステム・パフォーマンス、維持管理・運営の持続の大きな障害になっている。

従って、i)かんがい用水の安定的供給、農業普及サービス強化による営農技術の改善、優良種子の利用などを通して農業生産性を増大すること、ii)モミの共同購入・販売、乾燥、貯蔵、精米および流通等の協同組合事業活動を通して、農産物に高価値を

付加し農民の財務基盤の強化を図ること、iii) IAによるかんがいシステムの一部運営・管理を通して維持管理の持続性を高めることなどを最優先に考えなければならない。

これは、IAや農民協同組合の組織強化は無論のこと、NGOやコンサルタントによる営農技術、維持管理、収穫後処理などに関する集中的な教育訓練・研修と現場での技術的指導を通して農民組織を活性化することにより実現できるものと考えられる。

これからのかんがい農業開発計画には、施設の改修、改良、新設などのハード面の計画と同様、その施設をどのように維持管理・運営し持続させるか、また施設を利用する農民をどのように組織するか、といったソフト面の計画が重要となる。

Resources & Environment

大規模食肉生産がもたらす 環境的負荷

7月4日はアメリカの独立記念日で、どこの家庭でも盛大なバーベキューを楽しんだであろう。もっともこの日に限らずアメリカ人は平均的に自分の体重のほぼ2倍近くの肉を食べ、まさに肉の消費量で世界をリードしている。ところが、この一見して華やかな食生活が、彼ら自身や地球環境に負担をもたらしている。

まず、健康上の問題である。乳製品、卵、肉を手当たり次第に食べていけば、心筋梗塞・脳卒中・ガンといった生活習慣病を招きやすい。いわば、健康という自分自身の資源への負担ともいえるだろう。それでは地球環境への負担とは何だろうか。それは穀物を乳肉というかたちで食べるのは、非効率的という側面を持っていて、より多くの穀物を消費するからである（肉食自体を非難しているわけではない）。

飼料用穀物を生産するには農地と水が必要であり、放牧にしても草地が必要である。畜舎で育成すれば大量の排泄物が水を汚染する。いずれにしても、自然資源へのプレッシャーといえる。

たとえていえば、人類は10億頭のブタ、13億頭のウシ、18億頭のヒツジ・ヤギ、13億5000万羽のニワトリにも自然資源を分かち与えている。

世界の食肉生産量は1950年の4400万トンが、1997年には2億1100万トンへ増加した。もちろん人口も増加しているが、1人当たり生産量で36kgと、1950年レベルの2倍になる。この10年で見れば貧しい国々でもウシ、ブタ、ニワトリの消費量は2倍

になった（もっとも、先進国レベルの1/3である）。世界では6人に1人が今日でも飢えていると見られるが、少しでも手が届く経済水準になると人々は肉を要求し、また政治もそれに応えることを要求される。

肉といっても何の肉を好むかは宗教や文化によって異なるが、国という観点で比較すると、たとえば豚肉はヨーロッパの多くの国々、そして中国。牛肉はウルグアイ、アルゼンチン、そしてブラジル。鶏肉は南アメリカ、東アジアの国々でトップの位置を占める。羊肉はカザフスタンやサウジアラビアといった国々。オーストラリア、ニュージーランド、アイルランドでは羊肉が牛肉と並ぶ。アメリカはといえば鶏肉、牛肉、豚肉といった順で消費されているが、その消費量たるやいずれも世界のトップレベルにある。

生産に目を転じてみよう。世界的に見て牛肉と羊肉はそのかなりが自然の草地で生産されている。こうした草地は乾燥や急傾斜のために耕作ができないので、放牧というのが生態系に適合した食料生産方法といえる。ただし、現実には過放牧が世界のいたるところで問題になっている。アフリカ南部、中東、モンゴル、中央アジアの草地は肉を生産するだけでなく牧畜に従事する多数の人々の生活と文化を支えているわけで、世界からの肉への過大な要求が各国の畜産の生産基盤を崩壊させかねない。

もし、草地という自然資源が疲弊しきってしまえば、牛肉生産は舎飼いに頼ることになる。まず、飼料穀物への需要が一層増大し、ウシ、ブタ、ニワトリをめぐる飼料配分はシビアにならざるを得ない。そこで

限りある飼料からより多くの肉を生産するには、現在の牛肉の伸びとは逆に豚肉や鶏肉が選択される。というのも、一般的に肉1kgを生産するのにウシは7kg、ブタは4kg、ニワトリは2kgの飼料を要するとされているからだ。

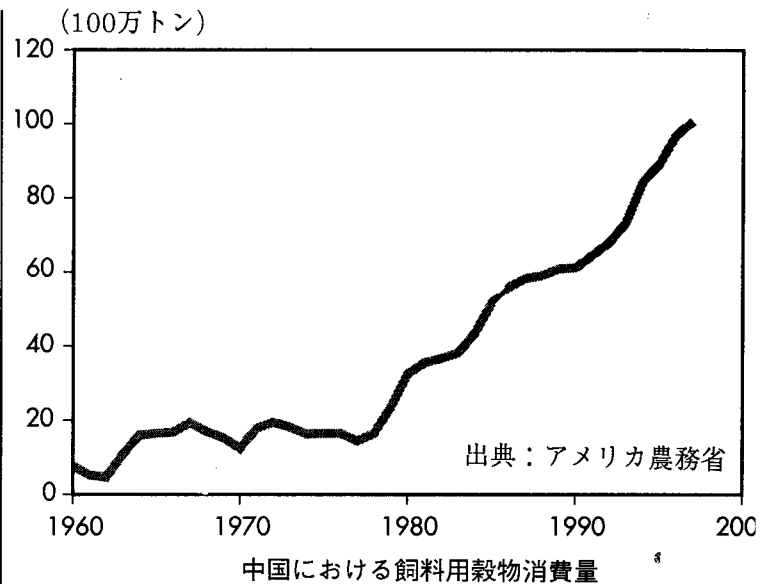
最近、世界の穀物の36%前後が飼料に仕向けられた。途上国では今世紀の半ばから穀物に占める飼料向けシェアは3倍になり、現在では21%である。先進国では70%に近いのが現状であるが、途上国の拡大は目覚ましい。中国では1960年の8%が26%に、同時期にメキシコでは5%が45%に、エジプトでは3%が31%に、タイでは1%に満たなかったものが30%になった。

現在、世界の飼料用穀物は年間6億7000万トンにのぼるが、その10%をカットすれば2億2500万人の食料になり、ほぼ向こう3年間の世界の増加人口に対応していける量である。ちなみにアメリカの飼料用穀物は年間1億5000万トン前後である。

いうまでもないことだが、肉の生産には飼料用穀物が必要で、その穀物生産には水が必要である。水が極端に不足している華北平原、中東、サブ・サハラ、インド北部などにあっては、産肉の効率からすれば豚肉から鶏肉へ転換すれば、水資源への負担も半分で済む。

水資源への負担は、いま一つ汚染というかたちをとる。つまり、畜産に伴う大量の排泄物は河川湖沼を汚染する。これが富栄養化、そして毒性の藻類の大発生を招く。

近年のアメリカ流の大規模畜産は環境にも大きな負荷をもたらし、またアメリカ流



の大量の食肉摂取は人間の健康にも大きな負担をもたらしている。健康な人々が最も多いのは最富裕層でも最貧層でもなく、その中間にある。メニューでいけば植物性のものをベースにして未精製の穀物、野菜、果実を十分にとり入れるのがよい。たとえば地中海周辺諸国の人々は食肉・乳製品、海産物、野菜のバランスがたいへんよい。

WHOの見解では「途上国における高脂質のハンバーガーの常食は、既にガンや心血管系疾病増大の引き金」になっている。同機関はこうしたことから、ラテンアメリカ、アフリカ、アジアで生活習慣病が死亡原因として急増していくことを懸念している。

健康改善、そして草地・耕地、水といった自然資源への負荷の改善—この双方を満足させられる選択肢の一つは「肉の食べ過ぎ」があれば、それを修正することだろう。(1998年7月のワールドウォッチ研究所のブライアン・ハルウェル研究員のブリーフィングより)

ENSO・モンスーン結合システムと異常気象

筑波大学地球科学系 教授 安成哲三

モンスーンの雨は、稲作を中心とするモンスーンアジアの豊かな農業を保証しているが、その年々の変動は、洪水や干ばつなどのかたちで、この地域の人間活動に重大な影響を与えている。モンスーンによる降水量と水資源の予測は、モンスーンアジアの国々にとって、非常に重要な課題である。一方このアジアモンスーンの変動は、ENSO（エル・ニーニョ／南方振動）との密着な関連などを通して、地球規模での気候システムの変動に積極的な役割を果たしていることが、最近の研究で明らかにされつつある。

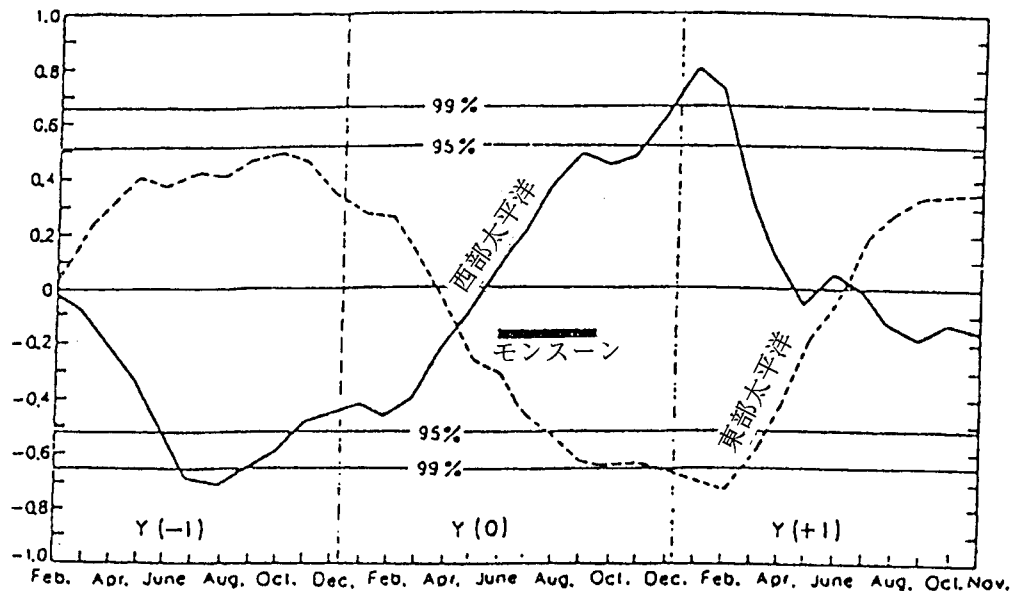
アジアモンスーンは、ユーラシア大陸と、まわりの海洋のあいだの季節的な加熱・冷却の差がきわめて大きいことに加え、対流圏に突き出たヒマラヤ・チベット山塊の存在が、海陸の熱的コントラストをさらに強めていることにより、形成されている。

もう一つの重要な要素は海水温分布である。熱帯の西太平洋から東部インド洋地域は地球で水温が高く、暖水プールとも呼ばれている。アジア・オーストラリアのモンスーンの強い対流活動は、この暖水プールの存在とも密接に関係している。西太平洋のこの暖水プールは、モンスーンと密接に関連した赤道上の風の変動を通じた大規模な大気・海洋相互作用によりENSOを引き起こしており、モンスーンとENSOをリンクさせる重要な要素として存在している。

エル・ニーニョが発現した年には、インドモンスーンも弱く、干ばつになりやすいことは、すでに今世紀初め頃よりよく知られていた。しかし、過去約100年間のインドモンスーンの変動とエル・ニーニョ発現の年を重ねてみると、モンスーンの弱かった年に集中し

てエル・ニーニョが起こっているが、モンスーンが弱かった年すべてがエル・ニーニョ年に対応しているわけではない。むしろ、弱いモンスーンの年は、エル・ニーニョ発現の必要条件であるとみることもできる。さらに、季節的な関係をみると、夏のインドモンスーンの弱かったあとの季節にエル・ニーニョが発現し、多くの場合（北半球）冬に、赤道東部太平洋で成熟期に達している。この関係は、インドモンスーン降水量とENSOの強さの指標である南方振動指数（SOI）とのラグ相関（右図）に明瞭に示されている。この図からいくつかの興味深い事実が示唆される。そのひとつは、モンスーンとSOIの相関が、夏よりもそのあとの季節ほど高くなり、引き続く冬に極大に達していることである。これは、先にのべたように、インドモンスーンの弱かった（強かった）年の夏頃エル・ニーニョ（ラ・ニーニョ）が開始し、冬にそのピークになりやすいことを、統計的に示したものと見える。

もうひとつは、アジアモンスーンとENSOの関係が、（北半球）春にいったん非常に弱くなり、その春を境に相関が逆転する傾向のあることである。すなわち、（北半球）夏のモンスーンの強さに関連してエル・ニーニョあるいはラ・ニーニョ的な状態が熱帯太平洋域の大気・海洋系で発展していくが、その状態は約半年あとの冬に最盛期を迎えたあと、春ごろに急激にそのアノマリーの状態が消えてしまうこと、そして、次の夏には、前年とはむしろ反対のモンスーンの状態が現れやすいという2年周期的特性が、アジアモンスーンと熱帯太平洋域の大気・海洋系の結合したシステムにはあることが示唆される。アジアモンスーンと熱帯大気・海洋の結合システムの持つ、この非常に特性ある年々変動の様相



インドモンスーン降水量と赤道西部太平洋と東部太平洋の海面水温のラグ相関。参照したモンスーンの季節を、図中に示す。Y (0) はその該当年であり、Y (+1) はその翌年、Y (-1) はその前年を示す。

は、他の多くの最近の研究でも指摘され、現在の熱帯の気候システム研究において解明すべき大きな課題となっている。季節サイクルの中で、経年変動のある状態が、夏から冬には発展・成長していくのに対し、冬から夏へ至る時期には衰え、いったん消滅したあとに、新しい状態が出現するという際立った季節性を持つのはなぜか。気候システムの年々変動のメカニズムで、大きな謎のひとつである。

北半球の夏から冬にかけての気候の状態には、熱帯太平洋域での大気・海洋相互作用が中心的な役割を果たしているが、冬から夏の状態とその変化には、ユーラシア大陸での大気・陸面相互作用が関与している可能性がある。例えば、中央アジアの春の積雪面積と次の夏のインドモンスーン降水量が、負の相関をもって変動していることが知られている。気候モデルによる研究からは、積雪の大きなアルベード（反射率）が春の放射収支に影響するというアルベード効果と、融雪が土壌水分量を増加させ、それが春から夏の熱収支に

影響するという融雪水文学的効果が、この相関に関与した機構として指摘されている。

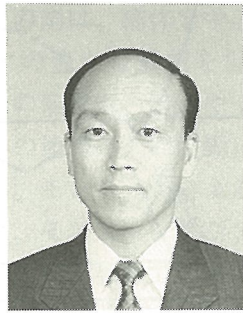
積雪・土壌水分がモンスーン変動に関与しているとする、ENSO・モンスーンの関係が、もはや熱帯で閉じたシステムの変動としてのみでは不十分で、中・高緯度を含めたグローバルな気候システムの変動として理解する必要がある。私たちの研究はアジアモンスーン（夏）→熱帯の大気・海洋系（冬）→北半球中・高緯度循環（秋・冬）→ユーラシア大陸での積雪（冬・春）→アジアモンスーン（翌年の夏）という季節進行に沿った、気候変動のシグナルの伝播のリンクを示している。

いずれにしろ、アジアにおける異常気象と気候変動の解明と予測には、ENSO・モンスーンの結合システムの仕組みの解明が非常に重要であり、そのためには、大気のみならず、（海水温などの）海洋の状態と大陸での（積雪・土壌水分などの）地表面状態の長期のモニタリングが非常に重要である。

Technologies

ブストス頭首工の改修工事を終えて

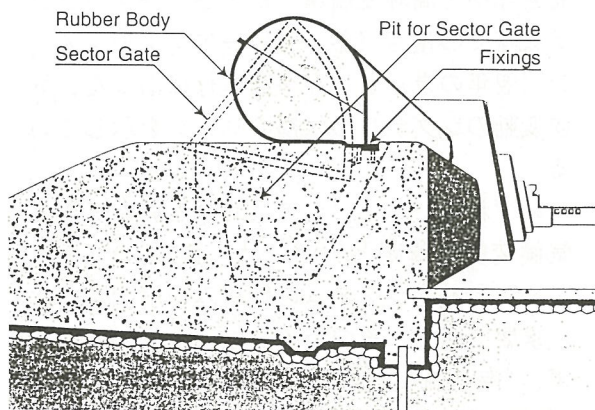
—フィリピン共和国ブラカン州ブストス町—
株式会社銭高組土木本部 取締役 服部弘昌



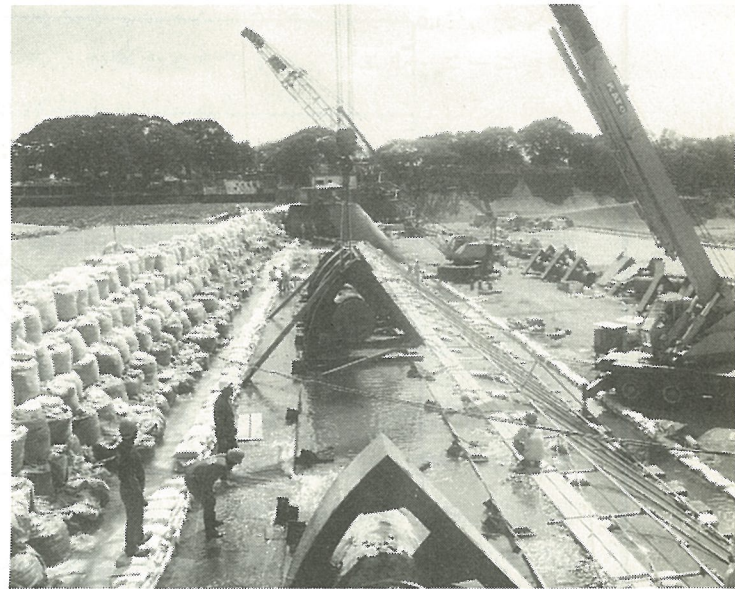
・はじめに

ブラカン州はマニラ首都圏から北へ約60km、交通の便が良い豊かな農村地帯である。ブストス頭首工のあるアンガット川は、マニラ首都圏の水ガメでもあり、また約3万haのかんがい用水源（最大取水量42.0m³/s）として当地域の母なる大河となっている。

この頭首工は堰高2.50m、堰長79.0mの鋼製セクターゲート6門を備えている。1926年に建設されて以来、数度の小規模改修を経て今日までその使命を果たして来たが、1990年の台風で1門のゲートが流失すると共に、下流河床の洗掘が進むなど大きなダメージを受



ラバーダムの断面図



大型土のうによる仮締切工とセクターゲートの撤去作業

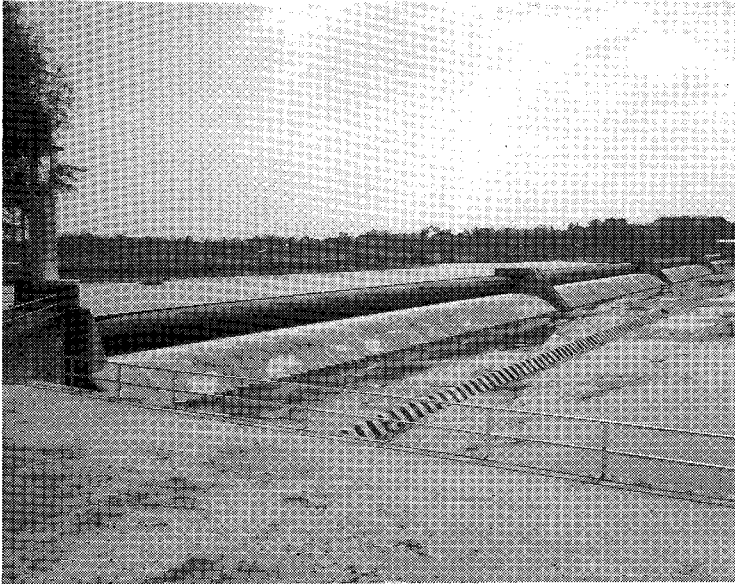
けたため、日本国政府に対し無償資金援助の要請がなされた。

これを受けて派遣された調査団は、事業の緊急性・即応性を考慮し、既設構造物をそのまま利用でき、かつ経済的なラバーダムの採用を決定した。

・工事の特殊性

この地域の稲作は2期作であるため、かんがい用水の供給を止めることなく、ラバーゲート（高さ2.50m、幅79.0m）6門を2乾期（11月～5月）内で施工するための各種工法の検討が要求された。工期、コスト、資機材の現地調達の可能性などから鋼矢板による締切りは不相当と判断し、全く実績のない大型土のう（直径900mm、高さ800mm）を階段状に積上げる工法を採用した。

工事は突発的な洪水対策を踏まえ、河川幅約500mを2分割し1年目、2年目のそれぞれの乾期に各3門ずつ施工することとした。土のう積は24時間体制で常時クレーン8台、水中作業用ダイバー20名を投入し、約3ヶ月で施工できた。日常の点検として、ボイリン



右岸下流から見たラバーダム

グなどによる土のうの変位など動態観測を行い、決壊による災害の防止に努めた。

既設鋼製セクターゲートの撤去は、その構造や断面の詳細図などが全く残っておらず、切断カ所の設定や吊り重量の確定など手さぐりでの作業が続いた。ラバーゲートの据付けに際しては、特にアンカーボルト位置の精度と養生、並びにエア圧送用パイプの定着を重点的に管理した。平成8年12月に着工したこの工事は、大きなトラブルもなく10年1月に無事完了した。

・おわりに

完成したラバーダムの規模は全長474mで世界第2位の長さである。

ラバーダムの長所として

- (1) 構造がシンプルで現場適応性がある。
 - a. エア操作で短時間に起立・倒伏できる。
 - b. 自重が軽く、基礎の構造に大きく左右されない。
 - c. 鋼製ゲートに比べ、短時間で据付け可能。

(2) 取扱いが容易で経済的である。

- a. どんな既設のピアにも適合できる。
- b. スパンを長くとることができる。
- c. メンテナンスが容易である。

などが挙げられるが、一方で問題点としては、

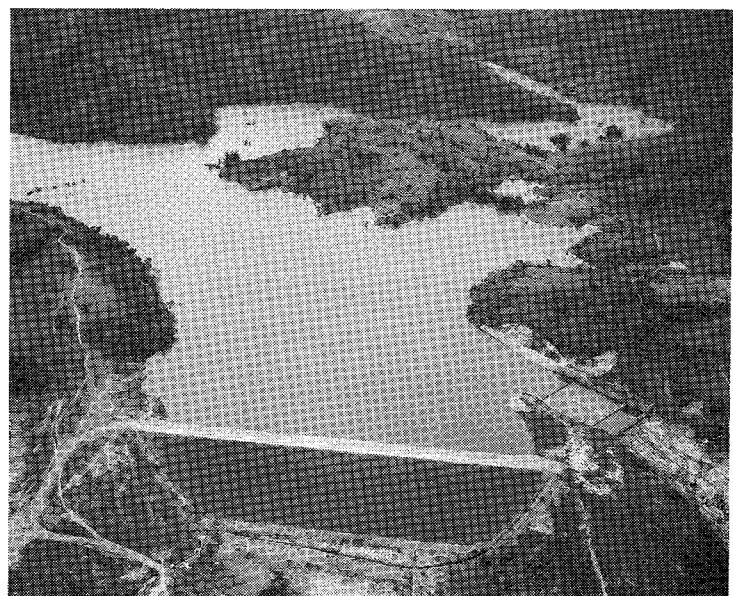
(1) ラバーの厚さは14.4mmで鋭利な刃物や流木などで損傷し易い。

(2) 自然劣化による耐用年数が明確でない(実績として25年程度がある)。

などが考えられる。

なお、我が社では当工事のほかフィリピン並びにインドネシアにおいて、かんがい用の小規模溜池(堤高11m~30m)を9カ所、無償資金協力事業として施工した。

これらの各施設は、幸いにも両国政府機関の指導のもとに、地元の管理団体に適切な維持管理がなされていると伺っている。これらの施設がこの地域の農業生産基盤の基幹施設として末永く有効に活用され、地域の発展に大いに貢献することを切に願っている。



ルソン島中部のターラック州に築造したかんがい用溜池の一例
(堤高24.2m 貯水量1,820千 m^3)

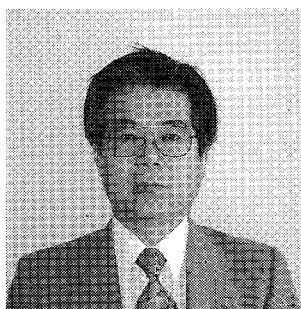
畑地かんがい技術移転

—フィリピン畑地かんがい技術開発計画

フェーズⅡプロジェクト—

東北農政局迫川上流農業水利事業所

元JICA派遣専門家 山田浩二



95年4月から3年間にわたり、上記の技術移転のプロジェクトにおいて、携わった計画設計基準分野の技術移転の内容とその所感を紹介する。

1. プロジェクトの背景と目的

NIA：国家かんがい庁は、用水料金の徴収率が50%という低さが加わり、かんがい施設は不十分な維持管理や老朽化による機能低下が著しく、さらに施設管理用の機械器具の故障放置、職員給与の遅配が目立つなどで長らく悩み、その一方で農民は満足に使えるい用水にはお金を払わないという悪循環に陥っていた。このための打開策として、問題となる乾季（11～4月頃迄）での用水の有効利用を図ること、すなわち水田地帯での畑作奨励⇒農家所得の増大⇒用水料金の徴収率アップ⇒かんがい施設の機能改善へと試みた。プロジェクトは、計画設計基準、水管理、施設維持管理、栽培、情報分析管理の5分野にわたるソフト面の技術支援を93年から実施し、予定の98年5月に終了した。

2. 技術移転の業務概要

C/P：カウンターパートすなわち相手側



手前はんがいセンターで後方がNIA本部建物

スタッフは、当時46歳と33歳の2人が主体。この2人が研修や現地指導での講師となり、これら技術が伝え広められる筋合いだ。3つ紹介する。

①畑地かんがいマニュアルの改訂

フェーズⅠで作成した500頁もあるマニュアルの改訂であり、読むだけでも大変な作業だった。地表面かんがいを基本とした調査方法やデータ、グラフが非常に多かったが、モデル地区の適用や実状を踏まえて調査から計画レベルへと見直した。新たには計画基準年やかんがい時間の考え方、ペンマン法や節水機器（マイクロかんがい）を紹介した。ペンマン法は、彼らにとっても目新しくはないが時代の要請だ。C/Pと議論を重ね、1年後に原案ができたが不備が目立ち、結局その改訂には3年を要した。マニュアルは、日本の基準に準拠しつつも模倣はせず、現地サイドに立った編集をした。技術協力の点から見れば望ましい方向といえる。一方、その分だけ作業の困難度を高めた。

②水源河川の流出解析



毎日が30℃を超える暑いなかで熱心に受ける現地実習

水不足の検証や予測について広域的な水源流域レベルでタンクモデル法による流出解析を指導した。I Cカード方式の観測機器とパソコンによる雨量・水位データを速く精度よく収集、表・グラフ化する自動システムとデータの有用性の体得を図った。とても便利であったが、電子部品ゆえのトラブル処理の不慣れやメーカーサービスが期待できないためいろいろ悩まされた。

ソフトは農業工学研究所の短期専門家から操作性の高いWindows版の解析プログラムの提供を受けたが、自作のExcelのそれでも原理を教える点で効果的だった。ただし「パソコンは処理結果が出れば終了」と勘違いしないように、C/Pには「結果をどのように読み、考えるかがポイントだ」とアドバイスしつつも自分自身は直接体験がないゆえ、C/Pを十分に指導できるよう汗をかいた。

③節水型かんがい方式の紹介

ドリップとマイクロスプリンクラー施設を各10アール規模で実証紹介する計画であった。

全国20数地区でこの現地展示を行うこととなり、各地で好評を得た。パンフレットやガイドブックを作成して関係者や農民に配布したり、現地大学の協力で研修会を開いた。一部の企業農園はすでに利用しているが、農民にはまだまだ高価な機器のため啓蒙展示の段階だ。

3. 所感

- ①事例レポート、ガイドブック等を全国のかんがい事務所へ配布して満足感が高まった。
- ②Windows上で動くプログラムが時流であって、MS-DOS用ソフトでは意外な苦勞をする。
- ③技術移転を「空振り」に終わらせないためには、現地の実状とタイミングを合わせることが重要。
- ④プロジェクトの専門家は英語力よりも技術、実体験が第一。次にチームワーク。
- ⑤JICA事務所とプロジェクトの専門家は、より一層の相互交流が必要である。

Peoples Life

■ ボリヴィア高地の人々と暮し

東北農政局相坂川左岸農業水利事業所
所長 千賀壽明



標高3800mのボリヴィアのアンデス高地に大型の貨物船が航行する湖があり、広大な平原が開け、インカ帝国以前の遙か昔に文明が栄え、今も数百万の人々が暮すことを知る人は極めて少数と思われる。JICA 専門家としてボリヴィアに派遣され、平成6年3月から3年間を首都ラパスで暮した体験から、ボリヴィア高地の人々と暮しの一端を紹介する。

ボリヴィア概観；ボリヴィアは、南米の中央に位置して日本の3倍に当たる約110万km²の国土に、僅か約700万人が暮す内陸国である。国土の西部はアンデス山脈が縦走する高地であり、北東部と南部はそれぞれアマゾン流域、ラプラタ流域に属する低地である。

標高差による気候、風土の違いからアルチプラノ（アンデス高原）、バージェ（溪谷地帯）、リャーノス（熱帯低地）の三地帯に大別される。

アルチプラノとバージェはアンディーナと呼ばれ、国土の4割を占めるに過ぎない

が人口の7割が居住する。そこには、日本でインディオと呼ばれる先住民が数多く暮し、未だアンデス特有の文化を色濃く残すボリヴィアを代表する地域である。

気候と風土；南米大陸を南北に縦走するアンデス山脈はボリビア付近で東西の支脈に別れ、その間におおよそ幅400km、長さ1000kmにわたって標高4000m前後の高地平原、アルチプラノが広がる。アルチプラノ北部ペルーとの国境にチチカカ湖があり、その湖畔で紀元直前より12世紀末までティワナク文明が栄え、プレインカやインカ文明の基礎を築いた。

気候は、年平均温度8℃、年降水量300～800mmと寒冷乾燥である。雨季と乾季があるものの四季は明瞭でなく、年変化よりも日変化が大きい。たとえば、気温は冬（乾季）の夜間は氷点下に下がり、日中は20℃まで上がる。降雨は雨季（12月～2月）に集中し大地は緑で被われるが、乾季は乾燥が厳しく植生は疎らで地層の走向傾斜が一目でわかる。

何故、空気が希薄（酸素濃度は平地の2/3）で寒冷な高地に、太古の昔から人々が暮してきたのか不思議であった。しかし、年中澄みわたった青空に雪を戴いたアンデスの峰々が輝く風土に慣れると、高度に順応さえすれば病虫害が少なく住み良いと実感できる。

人々と暮し；首都ラパスの大通りを歩くと、山高帽に幅広のスカートを幾重にも纏ったチョリータと呼ばれるアイマラの婦人を始

め先住民、白人系やメスティーソ（混血）の人々に出会う。人種の構成は、スペイン系：混血：先住民＝1：3：6といわれ、少数派ながら依然として政治経済の実権を握るスペイン系は都市に、また、地方には同じモンゴロイドであるアイマラやケチュアなど先住民が居住する。

アイマラはアルチプラノ北部のチチカカ湖周辺に、一方、ケチュアはアルチプラノ南部からバージェに分布する。公用語はスペイン語であるが、地方の先住民の多くはアイマラ語やケチュア語しか解さない。

アイマラもケチュアも主に農牧畜を営んでいるが、元来アイマラはリヤマ、アルパカの遊牧を、また、ケチュアは農耕を主に営んでいた。因みにアンデス高地には、グアナコやビクウニヤなどラクダ科の野生動物が生息するが、リヤマやアルパカはこれらが家畜化されたものといわれている。

地方の先住民は、村落や田園に点在するアドベ（日干しレンガ）の住居に暮す。多くの現地NGOが西欧諸国の支援を受け手押しポンプの井戸、トイレ、かまどの普及など生活改善や保健衛生活動を展開し、成果を上げつつある。また、主要幹線道路沿いには次第に電気や水道が引かれつつある。村落は、元来、血縁集団であり土地所有制は無く、各自が申し合わせ思いおもいに耕作していたらしい。

植え付けや収穫の際は労力を相互扶助するアイニ（日本の結いに相当）という習わしもあるが、1953年に農地改革が実施されて大地主制に代わって土地の個人所有が進

み、この風習も^た廃れつつある。各村落では、定期的に市が開かれ、近隣から農産物や家畜、石鹸、シャンプー、味の素からコカの葉まで様々な日曜雑貨が持ち込まれ、大勢の人々が集い物々交換される。

先住民の主食は、アンデス原産のジャガイモである。塊茎類は3百数十種もあるといわれ、ジャガイモでもスープ用とフライ用とでは種類が異なる。手でフリーズドライにしたチューニョ、ツンタという乾燥ジャガイモは、アンデス高地で何年でも保存が効く。驚いたことに生食用の種類もあり、試しに食べたところリングオに似た味であった。

他にキヌア（アガサ属の一年草で葉と種子を食用とする）、ソラマメ、タルウイ（ルピナス属で実は大豆に似た高タンパク食品）などの作物が栽培され、リヤマやアルパカに代わって牛、羊、豚の牧畜も盛んである。無霜期間が短かく、時々雹が降る厳しい気象条件下で危険分散を図るため、作付け地を分散させ少量多品目栽培が行われる。また、耕地は地力に乏しく、数年に一度利用される。

ボリビアのGNPは、一人当たり約700ドル、中でも地方農民は300ドル程度で、その6割が絶対貧困状態にあるといわれる。日本と比較すれば極度に貧しい。しかし、子供たちの表情は屈託がなく、大人たちも物静かで穏やかである。

ボリビアには、日本人が経済効率を追求する過程で忘れてきた何かが残されており、不思議に落ち着きを覚える国である。

■ インドネシアの人々の暮し

九州農政局宮崎農業水利事務所

次長 田村成明

(はじめに)

スハルト大統領の32年間にもおよぶ「開発独裁」に幕が下りた。この半年の間に通貨ルピアは1ドル2400から1万ルピアへと大幅に下落し、物価は軒並みに上昇。1人当たりの年間消費量が130kgという主食のコメの値段は1kg1200ルピアから1900ルピアへと跳ね上がった。そのうえ今年はかんばつで不作ということで、インドネシアの人々の暮しはどうなっていくのでしょうか。

1. 貧富の差の激しいジャカルタ

私は1996年1月JICA専門家として、家族を引きつれてジャカルタに赴任しました。摩天楼ともいえるほどの高層ビル、ホテル、高速道路、車の洪水、パラポナアンテナ等々。「これが本当に発展途上国なのか」という驚きが、この国の第一印象でした。

しかし、家探しを始めると都市の路地裏、車が通る表通りから一步入ったところにあるジャカルタ市民の本当の生活の姿が目に入ってきました。スラムとはいわないまでも衛生状態のきわめて悪い居住環境、都市に出て来ても、まともな仕事に付けるわけのない人達が、昼間から大勢ぶらぶらしています。

政府発表による貧困ラインは1ヶ月の収入がジャカルタでは5万ルピア(20ドル/96年)で、このライン以下の貧困層が18パーセントとなっています。しかし、この公式見解はあまりにもジャカルタの現実とかけはなれた数

字であることはまちがいありません。確かなことは、この貧困ラインと紙一重のところに沢山の人がいて、多くの人々が1日1ドル以下での暮しをしている、といってもよいのではないかと思います。

97年2月の新聞、ジャカルタポストに工場労働者の生活状況が載っていましたが、彼、22歳、高卒、月給15万6000ルピア(65ドル)。月間の支出が家賃(2人で1部屋をシェア)2万5000ルピア(10ドル)、食費9万ルピア(38ドル)、雑貨2万5000ルピアで残りが1万5000ルピア(6ドル)ということです。食事は1食1000ルピア(日本円で50円程度)で、ご飯と玉子と野菜のスープといったところ。「せめて1食2000ルピアは欲しい」といっていました。

こうした庶民がいる一方で、高級住宅街の白亜の大邸宅、テニスコートやプール付きの高級コンドミニアムに住み、マクドナルドのハンバーガー(1.5ドル)をかじる人達もいます。高級ショッピングセンターでブランドものを、こうした金持ち達が、目の前で自分達が1年働いても稼げないような金を払って買っていくのを庶民は見ているのです。

私を含めて、在留邦人もこうした金持ち層の「上」のほうの舞台で暮し、日本ではとても考えられないような生活を営んでいるというのが実際のところ。従って、今回のような暴動が起これば、不満のはけ口がこの国の経済を握る中国人にばかりではなく、日本人にも向かうことは現地に住んでいる日本人なら皆、分かっているのです。

インドネシアの金持ちは外国の銀行に数百億円の預金を持ったり、島を所有しクルーザーで週末を家族と楽しむといったぐあいで、

私などにはまったく想像がつかないほどです。これらのごくごく一部の富裕階級と大多数の貧困層がひしめき合うのが、この国の現実の姿で、その格差は増々広がっています。

2. 助け合って暮す農村

インドネシアの水田は800～900万haで、その半分以上はジャワ島にあり、日本の協力などにより、ほとんどにかんがい施設が整備されています。

ジャワ島の農家経営面積は零細で、戸当たり平均0.5ha。均分相続制なので、どんどん細分化されてゆきます。

農村は自作、小作そして土地なし農業労働者世帯とが、ほぼ同じくらいの割合で存在しています。一般に「分益小作」というのが行われ、地主が土地と資材を出し、小作人が労働力を提供して、収穫は折半されます。

また、自作、小作にかかわらず耕起、田植え、除草、収穫などのすべてに多くの雇用労働を導入します。稲刈りの場合、農業労働者が朝やって来て、お昼頃まで稲を鎌で刈り、午後は脱穀してモミにして、その日の作業を終えます。脱穀は田んぼにビニールの敷物を広げ、その上にトラワと呼ばれる木製の脱穀台を置き、それに稲穂をたたきつけます。

日当は現物支給で、地主と農業労働者との分配比率は10対1とか5対1とか、その地域によってさまざまです。たとえば、6対1の場合、労働者の立ち会いの上で洗面器のようなボールで6杯分を地主が取り、7杯目を山盛りにして労働者に与えます。これを繰り返して6対1に分けてゆきます。

このように規模の大小、自作、小作にかかわらず雇用労働を用いるのは、村人達に平等に仕事を与え、みんなが助け合って共に暮し



稲の脱穀。農業労働者は1/7のモミを手にする

ていけるための、経済性を度外視したジャワ農村の伝統的な相互扶助システムのような。(おわりに)

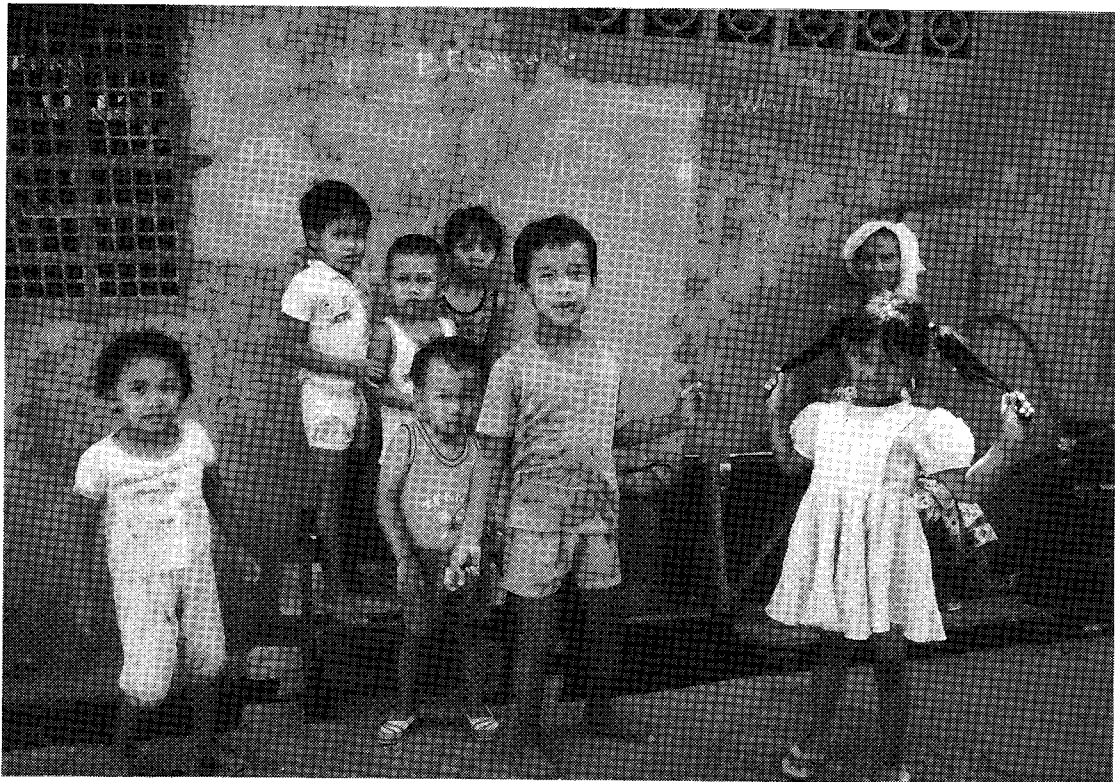
緑の革命などにより1984年、いったんはコメの自給を達成しましたが、その後の人口増加や天候不順などにより、再び輸入国になったりして不安定で、1996年には250万トンのコメを輸入しています。毎年、小麦は400万トン、トウモロコシは100万トン、大豆は60万トンなどの輸入をしており、人口2億人のインドネシアの食は、いつの間にか輸入依存体質になっていたのです。

そこに突如見舞った通貨危機。国際市場から通貨暴落前の4～5倍の価格で、それらを買わなければなりません。しかし、そんな金は今のインドネシアには無いでしょう。

食料安全保障の破たんは、戦争や輸出国の不作だけからではなく、通貨・経済危機からでも起こることを、今回のインドネシアの例は物語っているのではないのでしょうか。日本経済の先行きもあやしいようです。私達の食料の安全確保について、もう一度考えてみるよい機会かもしれません。

From International Cooperation

世界各地で活躍する皆さんの
近況や各機関の活動状況につい
てお伝えします。



(インドネシア)

Letters from Friends

日本での生活と研究

愛媛大学大学院連合農学研究科

洪林 (Hong Lin)

日本での研究と生活は、私の長い間の夢でした。私は中華人民共和国武漢水利電力大学の女性教官で、招聘研究者として西欧諸国を訪れる機会を与えられていましたが、日本への留学を決心しました。

その第1の理由は、日本と中国は慣習が似ているので住みやすく、さらに文部省の留学制度の下で経済的な問題を心配する必要がないことでした。

第2には、日本の科学技術とくに、私の専門である農業土木の技術や学問が進んでいることでした。

日本に来て、当初は日本語が理解できず、幼児のように初歩から勉強を始めなければなりません。また、最愛なる娘や家族と別れて生活するのもつらいことでした。しかし、指導教官である先生方や日本人学生あるいは留学生に助けられて、日本での生活に慣れ始めました。

大学では、研究計画の作成法、研究を進める上で必要な実験・理論、さらには論文の書き方、学会などでの発表の仕方など多くのことを教わり、研究も進み始めました。

また、大学や市・県の組織も留学生のための日本語教室や、日本の人々との交流を図るための催しを開いたり、さらに、様々な種類のパンフレットを配布し、多くの情報を与えて下さっています。このようなふれあいと協力のおかげで、私は日本での研究と生活を満喫しています。

日本は先進国であり、学ぶべき点が数多



棚田の調査流域にて (主人、学生とともに)

くあります。しかし、この国のペースは留学生にとって速すぎるように感じます。また、日本でも女性の地位が向上したとはいえ、まだ十分とはいえないように思います。とくに、大学の女性研究者が少ないと思います。私たちの大学には、私たちの子どものための施設やマーケットなど生活に必要な施設があり、生活は大変便利です。そのため、数多くの女性教官が様々な分野で活躍しています。

中国の大学・社会と日本の間には非常に多くの違いがありますが、私は日本で研究できる機会を与えられて喜んでます。私を受け入れて下さった先生および文部省、また、多くの援助を頂いた日本人学生および同僚に感謝しています。

帰国後は、日本で学んだことを十分に活かしたいと思っています。

Letters from Friends

タイでの技術協力の成果

北陸農政局佐渡農業水利事業所
所長 臼杵宣春

7年前、タイ国王室かんがい局への派遣を申し渡されたとき、大変なことになってしまったと、多分に気が重くなったことを今でも鮮明に覚えています。

タイは、開発途上国からの離陸に向けて勢いがあり、技術者も自国の技術や能力に大変に自信を持った国になってきていました。また、微笑みの国といわれますが、その陰に見えらるとても芯の強い国民性、これらのことから技術協力で派遣される専門家が、人格的にも能力的にもどのように期待されているのか、うかがい知れます。

まして、海外経験も少なく、技術協力の技術についても不安で、唯々頑張るっきゃないというのが本音のところでした。現地での仕事は、流域レベルやかんがい地域レベルの具体的な水管理技術や、水文解析、各種施設の安全設計基準など各種の技術の開発、改良であり、範囲もとても広く、どのような対応をすればよいのか、大変な苦勞をしたことを思い出します。

日本での仕事は、組織のなかで分担された部分的な技術や調整が主体であるのに比べ、海外では基本的には自分で解決しなくてはなりません。

藁わらをもすが継る思いで国内から支援をいただいたり、来タイされている先生方に無理をお願いして、講演やら応援をしていただきました。とても来客の多い国であった幸いと、快く支援を引き受けていただいたことに感謝する次第です。

海外で強く印象を受けたのは、第一に技



途上国からの視察者を迎えて

術に対する取り組み方です。総合調整を旨とする行政機関の技術との違いを、十分に噛みしめました。第二に我が国の事情が外から眺められる、あるいは、各国の比較をしながら日本を見ることができたという点です。農業土木技術的には、我が国には土地改良区という立派な水管理組織があることを再認識したり、建設技術から管理技術へ視点を変える必要があること等を痛感させられました。そして、第三に親密な交友関係ができたことです。英語には自信がありませんが、公私に信頼関係を築くことができたのではないかと考えております。

これまでのご縁で、現在も、日本の海外（離島）に海外（途上国）から研修視察に来られるのは大変有り難いことだと思っております。最後に、日の出の勢いであったアジア諸国も高成長から一転し、通貨危機、経済不況になっていますが、現状を一日でも早く克服するようお祈り申し上げるとともに、今後とも、途上国への技術協力を少しでもお役に立てればと思っております。

地球の友と歩む会／LIFE

事務局 米山敏裕

この組織の前身である「アジア協会アジア友の会東京事務所」は1986年に開設されています。キャッチフレーズは「渴くアジアと世界に水を」で、インドとインドネシアにおいて衛生、教育、環境といった分野で支援活動をしてきました。そして、こうした活動が年々活性化し、組織整備が必要になり、本年の4月25日に現在の組織に生まれ変わりました。

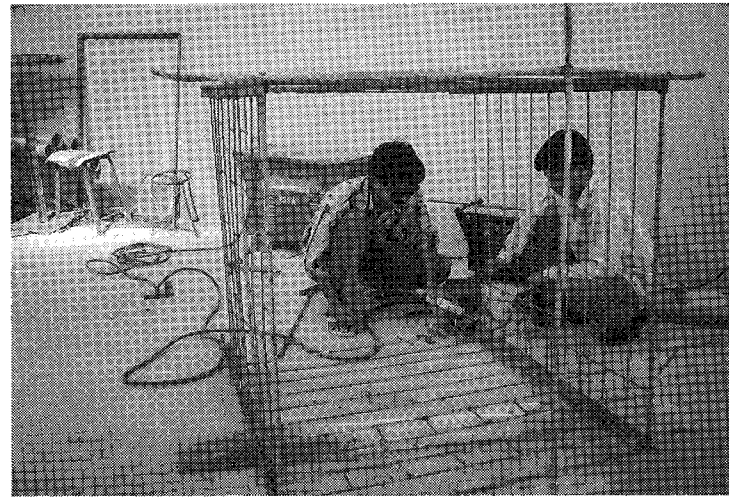
〈インド農村部での水と教育〉

マハラシュトラ州プーナ地区で活動しているISSA (Indian Society for Social Action) は、私たちのカウンターパートです。彼らはインドの人口の70%を擁する貧しい農村部を重視しています。この地区でも水が不足しているため、生活改善の第一ステップとして井戸の建設をしています。

また農村部の青年は教育を受ける機会が極端に少なく、貧農に生まれた者はそのまま貧農になるか、何のあてもなく職を求めて都市へ流出していくのが現状です。そこで農村部に職業訓練校を開き、青年に学ぶ機会をつくっています。

半年から1年にわたり技術を修得した青年が、自分の働きで家族を扶養できる職に就くこともできました。技術さえ身につければ、女性が社会へ参加していく道もきつと開けるはずですよ。

インドは農村にかぎらずカースト制度をはじめ、さまざまな慣習や社会規範が横たわっていますので、現地でのカウンターパートとの協力は極めて重要な意味があるといえます。



職業訓練校の溶接コースで学ぶ生徒たち

〈インドネシアに緑を〉

スンバ島は過放牧と森林伐採で土地が荒れています。そこで、1992年から現地の農業開発学校と一緒に活動に取り組んでいます。植林、給水、土壌改良など互いに関連し合う事業を進めて、生活環境の改善をめざしています。

「地球の緑」はもちろん大切ですが「生活の緑」が、まずあってのことです。植林は成果を見るまでに時間を要するものなので、家庭菜園をつくり、日々の食料になる野菜と苗木の両方を栽培できるような工夫もしています。植林の樹種も耐乾性のある緑化樹のほかにも、ヤシやマンゴーといった果実をもたらす樹も組み入れます。

LIFEはLive with Friends on the Earthですから自然や動物といった、「地球の友」を大切にしながら、市民活動を展開していくつもりです。

* * *

〒102-0071

千代田区富士見1-5-11 奥田ハウス1階
TEL: 03(3261)7855 FAX: (3261)9053

Overseas Organization

江沢民主席にFAO総裁賞

国連食糧農業機関

他国間・二国間機関協力室

計画調整官 松田祐吾

1998年4月、FAO（国連食糧農業機関）は、中国の江沢民主席に“Agricola”（アグリコーラメダル）を授与しました。この“Agricola”はラテン語で“農民”の意味で、1977年以来、その時々優れた業績をあげた個人に贈られているものです。

FAOの主な仕事に「飢餓の撲滅」があります。江沢民主席が世界最大で地球上の5分の1の人口を抱え、かつ地球上の可耕地の7%しかない国土において、農業の開発と安定的な食料確保に努めた結果が評価されたものです。農業開発分野における開発途上国への協力とあわせ、世界の食料安全保障に多大な貢献を行ったことが受賞理由とされています。

「すべての人に食料を」

FAOの設立以来、50年間に世界の食料生産はかつてない勢いで増大しました。その伸び率はこの50年間に倍増した世界人口の伸びを上回り、開発途上国における飢餓人口の割合は50%以上から20%へと減少しました。しかし、この20%は8億以上の人口に相当しています。つまり、ヨーロッパ全体の人口を上回る数の人々が、慢性的な栄養不足に依然として苦しんでいます。

こうした深刻な状況に終止符を打ち、これらの問題解決へ向けて、FAOは各国政府、国際機関および市民社会のすべてに対し、飢餓撲滅のためのキャンペーン活動に参画するよう働きかけを開始しました。また、

FAOは「すべての人に食料を」（Food for All）のスローガンを自らの優先課題と位置づけ、その実現のための活動を集中的に進めています。

「テレフードキャンペーン」

昨年10月にこうした状況を世界にアピールするために、テレビを使ったキャンペーンを行いました。FAOの活動を紹介するとともに、国際的なミュージシャンも出演した番組は世界60か国で放送されました。

今年も10月16～18日の予定でテレビ・ラジオを通じたキャンペーン「テレフード98」を行う予定です。テーマは「Women Feed the World（女性は世界を育む：筆者仮訳）」です。貧困や飢餓の克服のための、女性の役割に注目しようというものです。FAOでは、その準備を進めるとともに募金活動を行っています。日本では下記の機関が扱っておりますので、皆様のご協力をお願いします。

なお、FAOの活動等についてはインターネットを通じてもごらん頂けます。

<http://www.fao.org>

* * *

国連食糧農業機関（FAO）日本事務所

〒220-0012 神奈川県横浜市西区

みなとみらい1-1-1

パシフィコ横浜 横浜国際協力センター6階

Tel: 045-222-1101 Fax: 045-222-1103

E-mail: fao-japa@po.ijnet.or.jp

(社)国際食糧農業協会（FAO協会）

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台1-2

馬事畜産会館2階

Tel: 03-3294-2425 Fax: 03-3294-2427

E-mail: jpnfao@mb.infoweb.ne.jp

タイ内務省農村開発促進局の課題

近畿農政局建設部次長 中村義文

農村開発促進局（ARD）は、1965年に首相府の一部局として設立されたが、1972年には内務省に配置換えとなり、ARD一局で農村開発に関わるすべての施策を、一貫して実施し得る環境が整えられた。

都市部と農村部の間に存在する社会・経済環境の格差を是正し、農村経済の発展による安定を図ることを目的として、農道、かんがい用小・中規模水資源開発、かんがい施設、農村簡易水道用井戸などの建設事業、並びに青年の技術訓練、農業生産と所得の向上促進、アグリビジネスの普及活動、及び災害救助の緊急活動を所掌している。

職員数は1万4000人であり、局長、局長（3名）、技師長の下に19部が配されている。19部の内訳は、庶務部門7部、社会・経済部門4部、エンジニアリング部門6部、計画部門2部の計19部という構成となっている。

地方機関としてはバンコクを除く全国75県にARD県事務所が配置され、開発プロジェクトを直営の形で担っている。

また、全国を10のブロックに分け、その主要地点にはARDフィールドオペレーションセンター（地域センター事務所）が設けられていて、比較的大きなプロジェクト及び深層地下水開発のように高度な技術、機材を要するプロジェクトは、県事務所に代わってここが実施機関となっている。

タイの農村開発国家予算を見てみると、第8次計画（1997年～2001年）の最初の年度となる1997年は、1,409億バーツで、この内訳は、内務省647億、農業協同組合省345億、保健省302億、労働社会福祉省47億、教育省32億、工業省19億、その他4省庁等17億バーツであった。

また、内務省647億バーツのうち376億バーツが農村開発促進局の予算で、農村開発国家予算に占める割合は26.6%であり、大規模かんがい開発（農業協同組合省王室かんがい局）、地域医療施設整備（保健省）などの特殊分野を除いた農村開発の大宗は内務省農村開発促進局により実施されている。

ここで、農村開発促進局の1965年から1994年の事業の実績を示すと、農道33,587 km、水資源開発（①表流水；貯水池・堰の新設910カ所、貯水池・堰の改築4,490カ所、水路236カ所 ②地下水；深井戸28,021カ所、浅井戸12,970カ所 ③貯水施設；組立タンク8,638カ所、RC水槽8,590カ所 ④簡易水道1,000カ所）他となっている。

水資源開発についてみると、王室かんがい局（RID）は、タイのかんがい開発を所管する主たる政府機関であるが、一方、ARDをはじめとする他の部局においても中・小規模のかんがい開発が手がけられている。

最近の雨期米作付面積は944万haであり、かんがい面積は東北タイで60万ha、中央タイで200万haにすぎず、幾つかの流域において大規模なかんがい計画が検討されても、環境問題や社会的コストの増加により建設がスタートできない。

このため、政府は、問題を生ずることが少なく、早急に建設が可能で、また全国に

Overseas Organization

拡大して実施できるところの中・小規模のかんがいを促進してきた。その一例として、ARDはタイの中でも発展が遅れている北タイ南部地域において展示効果を考慮して4県下各1カ所にモデル地区を設定し、2地区において、すでに中規模のダム及び幹線水路が施工完了している。

しかしながら、農業用水を幹線水路からほ場まで導水することが懸案となっており、技術支援活動として、1地区ではほ場の実測調査を行いほ場整備計画を策定し、もう1地区では受益地が幹線末端より標高が高いことが判明し、ポンプの設計及び幹線を延伸するため路線測量を行った。

これらの技術の他、水路を設けるための区画整理、換地、末端用排水設備に関する技術、また、パイプラインからの取水についての適切な管理技術を必要としている。

一方、タイでは地下水として利用可能な水は表流水の35倍という試算があり、この有効利用が着目されている。農村地域において最も重要な自然資源は、生活及び生産に密着した水であり、農村における環境問題といえば、まず第一にこの水資源の涵養と保全である。

深井戸における主な問題は、塩水地下水、鉄・マンガンの含有と窒素分の汚染といわれている。このため、特に深層に存在する飲料水に適した水質の地下水の分布を調査するための技術指導機材として、深層地下水開発調査用機材として、調査用井戸掘削機・地質地下水計測装置・地質抵抗値計測装置・井戸坑内TV検査システム・電気水質計・水質検査器具一式・位置計測装置



水質検査機器などの説明

(GPS)などを日本政府へ要請し、この度採択され1998年から供用開始されることとなっている。

なお、塩水地下水はタイ全土に分布するが、この塩水の分布する地域では、ダムの建設か池の掘削という他の水資源開発の方法を採用している。

しかしながら、海岸に沿った背後地の狭い他の水源が見つからない地域では地下水に頼らざるを得ず、真水の水脈が集中的な地下水調査によって探査されるべきであるが、ARDには包括的な調査と解析に関する技術がなく、さらに調査を基にした表流水と地下水源の組み合わせによる有効で効率的な水利用計画の技術の移転が必要とされている。

Japanese Organization

地球緑化のシンボル 「アマゾン群馬の森」

群馬県林務部緑化推進課
課長 大塚克己



21世紀を目前にして、地球環境への関心は高く国際的にも自然環境保護や環境破壊防止などの活動が幅広く展開されています。1992年（平成4年）ブラジル国リオデジャネイロ市で開催された地球サミット（環境と開発に関する国連会議）を契機に、南米アマゾン地域の熱帯雨林及び原始林の保護問題が、全世界の注目を集めました。

この様な中でアマゾン川河口に近いベレン市を中心として活動する、在北伯群馬県人会（会長 岡島 博）は、群馬県に対してベレン市郊外に残る原生林をそのままの形で保存し、

- ①環境保護のシンボルの森
- ②百万日系ブラジル人の親睦の拠点
- ③熱帯雨林学術調査のための開放施設

として「アマゾン群馬の森」建設構想を具体化するように陳情しました。

平成4年以降群馬県では幾度となく会議において慎重な審議が繰り返され、平成6年に、群馬県議会議員の全員から賛同署名が寄せられました。これと並行して群馬県国際課を窓口に関税団体の検討、募金の規模やシステム、送金方法、権利関係等の検討が精力的に行われました。

こうした準備を経て、平成7年12月に小寺弘之群馬県知事が「アマゾンに群馬の森を作る会」会長に就任し、「県民の手によるアマゾンに群馬の森」募金実行委員会（会長 久保田富一郎県議会議員）を組織し、広く県民の募金を呼びかけました。この呼びかけに答えて、小学生も50円、100円の募金に応じるなど、幅広い県民の賛同を得て約3000万円の募金が集まり、平成8年10月27日に540haの森を購入し、登記を完了しました。さらに、平成10年7月には県の補助金、民間寄付金、在北伯県人会自己資金でアマゾン群馬の森に群馬県人会館（ビジターセンター）と研究棟が完成し、熱帯雨林の学術調査の拠点施設が誕生しました。

こうした群馬県の取り組みに対して、外務省、林野庁など国や（社）国土緑化推進機構、（財）地球・人間環境フォーラムを始め、多くの方々の支援をいただき、今後も更に多くの方々の支援が継続されるものと思われています。

この森は、アマゾンでは極相（クライマックス）で、生態的に安定した熱帯林・原始林です。森林内の生物相は万単位と推定されます。従って、この森の保存は、人類生存の上でも重要な関わりを持っており、生態系の学術上の解明はアマゾンの森林極相のモデルになると考えられています。

平成10年5月10日に群馬県において開催された第49回全国植樹祭では、地球規模の緑化運動のシンボルとして「アマゾン群馬の森」を大々的に取り上げ、各方面から注目を集めました。また、ブラジルから在北伯群馬県人会の代表10名を招待し、苗木の交換と植樹など交流を深めました。

ブラジル県人会の代表からは、「日本は、国土の67%が緑に覆われている。このこと

Japanese Organization



現地での記念撮影

は国際的にも緑の多い国のトップクラスとして、母国の誇りであった。今回全国植樹祭に参加して、このような緑化は、天皇皇后両陛下のご臨席のもとに歴史と伝統に裏付けられたもので、日本国民の努力のたまものであったことが再認識できた。自然任せでは、国の緑化が進まないことも理解できた。現在、熱帯雨林地域では過度な焼き畑略奪農法で、広大な緑を失っている。今回、群馬県の植樹祭は大変勉強になったので、植樹という概念を熱帯雨林に根付かせてみたい。ついては、8月にアマゾン群馬の森で、マホガニー、胡椒、コーヒー等の植樹と研修棟の落成式典を行うので、植樹代表団を派遣してほしい」との強い要請がなされました。

群馬県は、この提案を積極的に受け止め、全国植樹祭の記念事業として「アマゾン群馬の森」植樹団を派遣する準備を進めております。この植樹団は、広く希望者を公募し「アマゾン群馬の森」にマホガニーや胡椒等を植樹し、ビジターセンターの落成式

典も行います。同時に来年度以降、未来を担う青少年が「アマゾン群馬の森」を拠点にした熱帯雨林の体験学習や研究者が、本格的な熱帯雨林の調査・研究を行うための拠点施設としての諸条件の調査も実施することにしております。

植樹団は、今まで「アマゾン群馬の森」の建設に協力いただいていた各種団体や労働組合関係者、マスコミ、主婦、県海外移住家族会等総勢23名の幅広い構成となっております。植樹団は、8月28日から9月7日の日程で訪伯し、ブラジル国県人会との交流、熱帯雨林の視察、県人会員の経営する農園の視察、「アマゾン群馬の森」への植樹を行います。

今回、森の調査活動用に日本の企業からの最新鋭のRV車の贈呈も行われます。既に積極的な支援を行っていただいている社団法人国土緑化推進機構、アサヒビール学術振興財団、地球・人間環境フォーラムも今後の「アマゾン群馬の森」活用について独自の調査を行う予定です。さらに、「アマゾン群馬の森」の調査を行っているパラ州連邦国立大学関係者との交流も予定しています。

これら調査の結果によっては、「アマゾン群馬の森」を熱帯雨林の調査研究の開放施設として、群馬県民だけでなく広く国民に開放し「アマゾン群馬の森」を日本における熱帯雨林の保護や学術研究の拠点としたと考えています。

群馬県は、全国植樹祭をバネに緑の大地群馬作りに県民挙げて取り組んでおり、これとリンクする「アマゾン群馬の森」は、地球緑化活動のシンボルとして、今後、ますます重要な役割を果たしていくものと期待しています。

Japanese Organization

■ サワディ タイ王国でこんにちは

広島県立西条農業高等学校

教諭 西藤眞一

白壁の酒蔵が並ぶ酒都西条、本校はこの広島県中央部東広島市西条町の南、毛利元就の古戦場、鏡山城址の南斜面に位置する総面積25ha、まもなく創立90周年を迎えようとする7つの学科、全校生徒数800名の農業高校です。

さて本校では、平成元年よりタイ王国において、日本人が誰ひとりいない村の農家でホームステイを行っています。その目的は

- ・国際社会が急速に発展する中で、国際感覚豊かな青少年の育成が急務であること
 - ・農業教育が日本の中での、地域農業の次元に埋没してはならず、グローバルな視点から食料問題や環境問題をとらえることができる、スケールの大きな人づくりをめざすこと
 - ・実践的な国際農業青年を育成すること
- などとなっています。

この研修はJICAの全面協力を実現しているおかげで、現地での移動の際は、タイ国の警察車両に先導していただきます。生徒たちは、その状況に感動するとともに、自分たちが単なる旅行者ではなく、日本の代表として文化の交流に來たんだという自覚がそこに生まれます。

また研修中は、生徒にとって感動の連続です。メコン川をはさんで、タイ＝ラオスの国境線を行ったり来たり、島国の日本では考えられない経験です。仏教の盛んなお国柄、ホストファミリーに勧められ托鉢を経験しました。食文化はとにかく辛い。涙を流しながらもアロイ・マ(とてもおいしい)。

10年間での研修の成果は、卒業生の中から青年海外協力隊員が生まれました。そして何より



ホームステイは食事も交流の場

生徒が自ら考え、自信を持った行動ができるようになりました。私たちが教室の授業の中で、どんなに言葉を尽くしても、そういう力はなかなか生まれません。まさに百聞は一見にしかず、これがタイ王国研修を通じて育てられる、生徒自身の開発教育力だと思います。今後も、訪問する国は変わろうとも、より良い研修を構築していきたいと思っています。

最後に、村でアップナム(水浴び)をしながら少し塩辛い水(地下水)を舐めた時、何かしら自然の前での無力感を感じ、日本の土木技術を過信していたのではないかと思いました。農村でのかんがい施設の整備やバンコクに立ち並ぶ高層ビルの建設など日本の援助・協力はすばらしいと思いますが、広いタイランドからすれば、何かしら小さな点でしかないように思えました。

国際交流教育を通じて、これらの点と点を結んでくれる生徒がひとりでも多く育ってくれることを期待しています。コップンカップ(ありがとうございました)。

Japanese Organization

木を樹える 人を樹える

桜美林大学 外事部
外事課長 羽根田 実

「キリスト教精神に基づく国際人の育成」を建学の理念とする本学は、創立当初から国際交流に力を注いできた。そうした流れの中で、先駆的に取り組んできた従来の語学研修を中心とした国際交流プログラムに代わり、アジアにおけるボランティア・プログラムに目を向けるようになったのは90年代に入ってからのことである。

しばらくの準備期間を経た後、1994年夏に初めて24名の学生を派遣することとなった。行き先は東マレーシアのサバ州テノム、目的は援農作業や植林に取り組むことである。

いくつかの候補の中からこの地域に絞り込んだのは、現地の若者と一緒に活動できること、^{しょうび}焦眉の問題となりつつあった環境問題と具体的に出会うこと、そして価値観の多様性と触れ合うことが可能と考えたからである。3週の間、学生たちは地元の農業研修生たちと共に汗を流し、語り合い、森林が破壊され尽くしていた地に、マホガニーやナラなど、さまざまな木の苗を植えていった。そして、出発前には、胸にあった何かよいことをするという気負いを碎かれ、代わりに、人間の無力さや自然を大切に^しする決意を心に刻んで帰国の途に^ついたのであった。

この経験に立ってテノムでのプログラムは3年間続き、更に97年夏のプログラムは



「苗木たち元気に育てー」（後列中央が筆者）

舞台をフィリピンに移した。マニラから飛行機で南西へ約1時間、これまで開発の手が伸びていなかったパラワン島である。しかし、ここでも環境破壊は起こっていた。生活排水が海に流れ込んで、汚泥となっているのである。

25日間にわたるプログラムの内容は、海にマングローブを3000本、山にはマホガニーやナラの木などを500本植えるというものである。3～5年後には、マングローブの若い林が育ち、カニやエビが戻ってくる。台風が来ても海岸が浸食されないですむ。

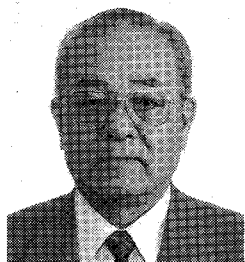
中国の春秋時代に生きたある人物が、こう語ったという。「一年の計は穀を樹うるに如くはなし、十年の計は木を樹うるに如くはなし、終身の計は人を樹うるに如くはなし」。

大学生の在学年数は4年、おそらく97年の参加者が大きく枝を張るマングローブの林を見ることはないかもしれない。しかし、経験も林も確実に育ちつつある。

Japanese Organization

AFFTISの情報構成と内容

(社)農林水産技術情報協会
情報システム部長 久保七郎



1. 情報構築の方針

(社)農林水産技術情報協会は、高度化・専門分化が進む技術開発分野の相互交流、とくに理工学系等の学際領域との連携や、産・学・官の情報交流を通じて、試験研究の効率的推進、最新技術の迅速な普及・実用化に貢献することを主要な業務として昭和52年11月に設立されました。

このため、月刊誌「研究ジャーナル」や、各種の専門書・啓蒙書の刊行、第一線の研

究者・技術者による月例「情報交流セミナー」などにより、最新技術情報の広報に努めています。

また、広範・多様な情報の迅速な提供を目的として平成3年からパソコン通信「AFFTINET」を運営してきましたが、さらに、効率的な情報交流をめざして平成8年2月、インターネットのホームページ「AFFTIS」(URL: <http://www.afftis.or.jp>)を開設しました。

AFFTISでは、インターネットの特徴を活かした情報の双方向流通を基本とし、その役割を、①「産・学・官、研究・行政・普及、生産・流通・消費を結ぶ技術情報の架け橋」と位置づけ、②有用で鮮度の高い技術情報を産地直送で結びつけることをモットーに、情報構築を進めています。

2. 情報の基本構成

情報構築のコンセプトを、農林水産技術情報の博物館「農林水産最新技術情報館」として、以下のようなメニュー構成のもとに多彩な情報を盛り込んでいます。

AFFTIS
CYBER MUSEUM

農林水産最新技術情報館

社団法人農林水産技術情報協会ホームページ
「CYBER農林水産最新技術情報館」へようこそ

MENU

新着情報	更新情報、研究トピックス、行事/イベント、新刊案内、その他(ニュース解説等)
研究様	研究動向、プロジェクト研究、新品種・新技術の紹介
展示様	昆虫科学館、作物展示館、花の展示館、付属植物園、付属動物園
情報様	試験研究機関案内、各種行事案内、主な研究課題と成果
歴史館	日本農業の「今」を拓いた先人たちの業績をたどる歴史情報
出版部	定期刊行物、単行書、購買部
講義室	講師の横顔、Q&A、質問箱
会員サロン	会員名簿、新技術・新製品
広報室	協会案内、会員サゼン室
館長室	AFFTIS農林水産技術情報館に対するご意見・ご要望などを承ります。
関連リンク	農林水産関連のリンク集

AFFTIS
社団法人 農林水産技術情報協会
Agriculture, Forestry and Fisheries Technical Information Society

本部 〒103-0026 東京都中央区日本橋兜町15-6 製粉会館6階
TEL 03-3667-8931 FAX 03-3667-8933 E-mail info@afftis.or.jp

筑波センター 〒305-0856 茨城県つくば市観音台2-1-2
筑波農林研究団地内郵便局私書箱20号
TEL 0298-36-6543 FAX 0298-36-5202

URL: <http://www.afftis.or.jp>

Announcements

会議予定や最近の文献、
事務局通信などについて
のご案内をします。



(パプア・ニューギニア)

Conferences & Seminars

〈9月〉

期日	名称	(1)開催地(会場) (2)問い合わせ先
27~30	Int'l Conference on Engineering in Agriculture	(1) Nedlands, Perth (2) Information: M. Amjad, Secretary, 712 Murray St., West Perth, W.A., Australia. Fax.no: +61 8 9481 4332 E-mail: riethmul@merredin.agric.wa.gov.au

〈10月〉

1	農業土木学会 土壌物理研究部会 第37回 研究集会 テーマ 「土壌物理と水文学」	(1) 東京大学農学部 2号館科学1番教室 (2) http://buturiPc6.bio.mie-u.ac.jp/sss/semnar/981001/attend.html
15~17	第7回地理情報システム学会 研究発表大会	(1) 東京・工学院大学(新宿校舎) (2) http://www.gisa.t.u-tokyo.ac.jp/docs/taikai-j.html

〈11月〉

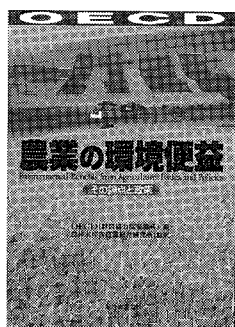
4~6	低平地に関する国際シンポジウム	(1) 佐賀大学低平地防災研究センター (2) 〒840-8502 佐賀市本庄町1 佐賀大学低平地防災研究センター内 国際低平地研究シンポジウム 運営委員長 三浦哲彦 TEL 0952-29-8582 FAX 8189 E-mail:ilt@cc.saga-u.sc.jp
6	農業総合科学研究連絡委員会 シンポジウム 「水源地域としての中山間地」 中山間地の農業問題—農業総合化への道	(1) 日本学術会議 (2) 〒305-8604 茨城県つくば市観音台 3-1-1 農林水産省農業環境技術研究所 長谷川周一 TEL 0298-38-8257 FAX 8199 E-mail:hasesh@niaes.affrc.go.jp
26~27	(社)日本リモートセンシング学会 第25回(平成10年度秋季) 学術講演会	(1) 京都市国際交流会館 〒606-8436 京都市左京区粟田口鳥居町2番地の1 TEL 075-752-3010 (2) 〒101 東京都千代田区神田小川町 2-8-16 三恵ビル (社)日本リモートセンシング学会事務局 TEL 03-3293-0514 FAX 0519

Books Guide

『農業の環境便益』

“Environmental Benefits from Agriculture”

OECD (経済協力開発機構) 編
農林水産省農業総合研究所 監訳



農業が環境にどのような影響を及ぼすかは、個々の営農活動にかかっている。しかしながら、かりに環境便益がもたらされていても、その多くは公共財であって、社会がそのサービスへの対価を支払わねばならないだろう。

したがって、営農家の抱く価値観によって、そうした便益が自主的に生み出されるケースもあるにしろ、本質的により多くの環境便益を期待するならば、一定の基準に依拠した財政負担も含めた政策が必要になってくる。

こうした政策は国内的にも、また国際比較においても、単なる保護政策ではないという点で説明責任に耐えるものが要求される。

本書は1996年にOECDが開催したセミナーのとりまとめであるが、環境便益の概念の整理から各加盟国から提出された事例研究までおさめられている。

(本体1,800円+税)

『ハンドブックNGO』

馬橋憲男・斎藤千宏 編著

明石書店 発行



近年、ようやく市民権を確立しつつあるNGOではあるが、構成メンバーもまだOrganizationであることを十分に理解していないケースもある。組織の活動目的が十分に合意されていないこともある。

ましてや、他のNGOとの連携となるとなかなか進展しない。「隣は何をする人ぞ」に近いケースもある。本書は「NGOとは何か」にはじまり、テーマ別、あるいは地域別の具体的紹介があり、目的達成と相互理解ができる活動のガイドブックといえる。

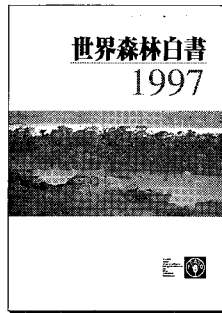
〈目次〉

序章 NGOとは／第1章 国連とNGO／第2章 環境とNGO／第3章 人権とNGO／第4章 女性とNGO／第5章 開発とNGO／第6章 人間居住とNGO／第7章 自治体とNGO／第8章 東南アジア・南アジアのNGO／第9章 アフリカのNGO／第10章 北側諸国におけるNGO政策／付録 国際協力に携わるNGO活動の展望

(本体2,000円+税)

『世界森林白書 1997』

国連食糧農業機関 編
(社)国際食糧農業協会 訳



今日、森林に対する関心がこれまでにないほど世界的に高まってきている。これは同時に、森林の役割や森林との関わり方が、経済的、政治的、社会的な変革に呼応して、ダイナミックに変貌を遂げてきていることを意味している。このような状況下で森林と関わっていく上では、今日の森林あるいは森林を取り巻いている状況に関する情報がますます必要になってきている。

本書は、そのようなニーズに応えるべく、世界の森林と林業についての正確で、新しく、分かり易い情報の提供を目的として1995年より隔年で刊行されることとなった国連食糧農業機関（FAO）資料の最新版で、原本より1）現状と予測、2）制度と政策、3）世界6地域別ハイライトの三章を抄訳したものである。

森林・林業関係者はもとより、環境問題、資源問題、土地問題などに携わる人には本格的なデータといえるだろう。

(本体 5,000円+税)

* * *

〈入手方法のお問い合わせ〉

FAX 03-3294-2427

『国際開発の課題』

高橋一生 編著
(財)国際開発高等教育機構 発行



東南アジア諸国の経済危機は先進国経済にも大きなインパクトを与えている。市場のグローバリゼーションは冷戦終結後の世界の大潮流であり、一方で市場原理による強者と富をもたらし、他方で弱者と貧困をもたらしている。こうした状況の中での「国際開発」の諸課題が以下のように提示されている。

- 第1章 グローバリゼーションと国際開発
- 第2章 日本の対ASEAN貿易、投資、開発協力
- 第3章 消費調査及び参加型手法による貧困アセスメント
- 第4章 貧困緩和のための諸行動
- 第5章 文化と開発
- 第6章 アジアの経済発展が与える教訓
- 第7章 これからの多国間援助
- 第8章 ジェンダー

* * *

〈入手方法のお問い合わせ〉

FAX 03-5226-0023

E-mail idri01@fasid.or.jp

Voice from Readers

〈ARDECを読んで〉

いつも「ARDEC」が届くのを、楽しみにしている読者の一人です。

毎回、人口・食糧・環境といった世界規模の問題を特集のテーマに取り上げ、これを農業土木の範疇に留まらず、広い視野で取り組まれる姿勢に敬服します。海外協力は、ハードを中心とした技術を途上国へ単に移入するだけでなく、そこに暮らす人々の生活を考慮した、特に農村女性の役割に配慮した企画でなければならない、ということに改めて感じました。

これ以外のページには、さまざまな国民の暮らしぶり、海外派遣専門員の苦労話、関連分野の文献、国内外機関の活動状況などが載せられており、なかなか海外に出る機会のない私にとって、この数多くの情報がたいへん役に立ちます。

そして、本誌を引き立てているのは、何といっても素晴らしい写真です。特に、楽しそうに遊んでいる無邪気な子供たちや、生き生きとした表情で農作業に従事している人々の姿が印象に残ります。飽きさせない内容なので、いつも本誌が届いたら1時間ほどで一気に読んでしまいます。

さて、私の勤務する九州大学農学部では、学生は1年半の低年次教育を経て、本人の希望と成績に応じて学科へ配属されます。

このところ農業土木は人気の低い学科で

したが、最近ようやく希望者が増えてきました。マスコミの影響もあるのですが、彼らの多くは「海外で活躍したい」、「沙漠緑化をはじめとした環境問題に取り組みたい」といった希望を持っています。

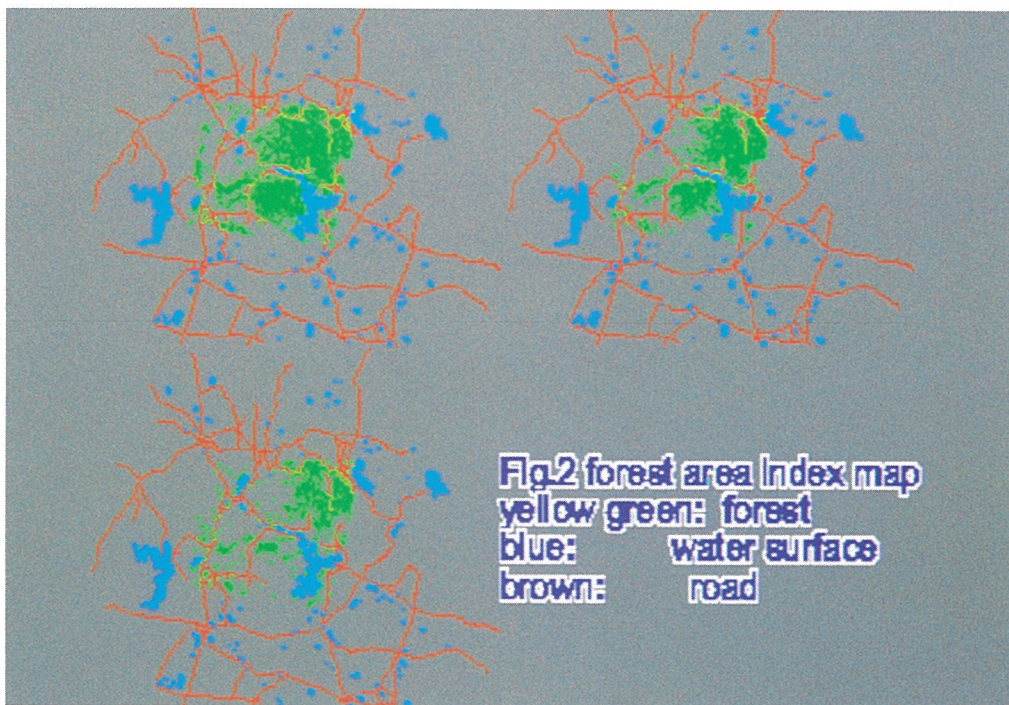
海外情報誌と謳う本誌は、まさに彼らの望む情報が満載です。しかも、平易な文章で読みやすく、図表やイラストを効果的に用いることで、たいへん理解しやすい構成になっています。彼らに何か参考になる物はないかと尋ねられたら、迷わず本誌を薦めることにしています。今、大学で学んでいる技術を、どう活かしていけばよいのか、彼らは理解をしてくれるものと信じています。

そこで、今後機会がありましたら、学生向けに、海外協力に従事するにはどうしたらよいか、また大学で何を学んだらよいかといったことについて、特集を組んで下さい。1つのプロジェクトが企画され、どのようなことについて、配慮しながら実施に移されていくのか、流れを追った特集を希望します。

それから最後に、限られた紙面のやりくりで、たいへんでしょうが、素敵な写真を、もっとたくさん載せて欲しいと思います。

九州大学 農学部 農業工学科
助手 肥山浩樹

表紙の衛星データの提供はSpace Imaging EOSAT/RESTEC (False Color Composite Image Landsat TM 《1995.8.24》Indonesia Path-122 Row-64 R:G:B=B5:B4:B1)。表紙のウラ, p4, 15, 32, 44とウラ表紙の写真提供はJICA。



〈タイ東北部の19年間の森林域の変化とGISマップ〉

アメリカや日本の衛星R/Sデータを元に植生量を計算し、森林域を抽出して、GISに入力した地形図と重ねたものです。黄緑色は森林域、青色は水域、茶色は道路を示し、19年間に森林域が急激に減少していることがわかります。(左上が1972年、右上が1979年、左下が1991年)

編集後記

今回の巻頭言と特集では、ランドサット1号に始まる、衛星技術、センサー技術、あるいは、その周辺技術の発展経過や、利活用技術の進展状況を、お二人の専門家にご紹介いただきました。

解像度1メートルの商業衛星時代を迎え、宇宙空間から得られる各種情報は、より一層精度を増し、農業分野が抱える種々の課題に対しても解決のヒントを与えてくれると期待したいところです。しかし、一方で世界的な気候の変動は、自然災害など思わぬ悪影響をもたらし、農業生産量や農業の

あり方そのものにも大きな影響を及ぼし始めています。

世界的に人口が増大し食料問題が心配されるなか、農業分野への衛星技術の利用が、単に効率的な食料生産に貢献するのではなく、自然環境の保護・保全・改善にまで寄与するようであってほしいと考えます。

～お詫び～

12号の執筆者、萩原なつ子様、中島波留奈様の名前が間違っておりました。訂正とお詫びを申し上げます。



ARDEC July 1998

発行 財団法人 日本農業土木総合研究所
海外農業農村開発技術センター
東京都港区虎ノ門1-21-17

TEL 03 (3502) 1387

FAX 03 (3502) 1329

E-mail : ardec@jiid.or.jp

<http://www.jiid.or.jp/ardec/ARindex.htm>

編集 海外情報誌編集委員会