

海外農業開発

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS

1978 7,8 合併号

- フィジビリティ・スタディの概説①
- フィリピン アルコガス生産計画具体化の動き
- スリランカ・マハウエリ川開発に事業団調査

社団法人 海外農業開発協会

目

次

1978—7.8

フィジビリティ・スタディの概説①	1
------------------------	---

海外の動き

フィリピン アルコガス生産計画具体化の動き	14
アジア開銀、国際農業開発基金 域内農業開発で協調	15
スリランカで大規模小麦粉工場建設	15
インド 天然ゴムの輸入再開か	16
アジア開銀、ビルマの精米プロジェクト作成に専門家派遣	17
韓国 アルゼンチンへ農業移民を推進	17
台湾に大規模穀物輸出基地	17
アジア開銀、アフガニスタンの灌漑農業開発に協力	18

国際協力事業団関係

インドネシア農業研究協力プロジェクト・バリエーション調査団が帰国	18
インドに技術協力調査団	19
スリランカ・マハウェリ川開発に事前調査団	20

フィジビリティ・スタディの概説①

鈴木 清氏

I. はじめに

以前から事業計画等がフィジブルであるかどうかという検討はなされていたのであるが、フィジビリティ・スタディの手法、概念が研究された来たのは最近になってからである。

とくに日本に於いては国際的金融機関から、融資を受けて、大規模なプロジェクトが日本人の手によって行なわれるという事は少なかった。

しかし、日本にチャンスがなかったわけではなく、身近な例としては、愛知用水事業が、世界銀行から融資を受けて無事完成を見ている。しかし、そのフィジビリティ・スタディの最終的なつめは、アメリカのエリックイーロー、コンサルタントで検討されたものであり、そのスタディに対して、世銀が借款を決めたという経緯であった。

その他にも名神高速・東名高速・新幹線等運輸交通事業や佐久間ダム等、発電事業にも世銀借款のプロジェクトがあるが、殆んどの場合世銀で認められている技術者が、まとめ上げたものである。しかもその中で、新幹線鉄道計画についてはすでに日本の技術が世界的レベルにあるという事で、日本人の手でフィジビリティ・スタディが行なわれた。

しかし農業関係では、愛知用水事業に於いては残念ながら、エリックフイーフロア社の手を借りねばならなかったし、此の外に世銀借款は受けてはいないが、八郎潟干拓事業の基本的計画も、オランダの専門家の協力を得ねばならなかったのである。これは日本人技術者が、世界的に認められてないという事もあるが、世界銀行借款プロジェクトの経験がないという事が、スタディにタッチ出来なかった大きな理由だろうと思われる。

私共がフィジビリティスタディの機会を得たのは、イランへ海外技術協力事業団の第一回の事前調査団として派遣されたのが始まりで、イラン政府が好意的に、日本のグループに今後の事業をやってもらいたいという意向を世銀に出し、それが世銀に認められたためであった。

このようにフィジビリティスタディなるものの本質をあまり知らないまゝに、タッチするという未熟の段階から、十数年を経て現在までイランを始めとして、トルコ、フィリッピン、インドネシア、パキスタン等で経験を持つに至った。その中でアジア開発銀行が発足し、農業プロジェクトとしての第一号としてフィリッピンとインドネシアで実施し、フィジビリティの本質をやっと

本稿は、旧海外農業開発財団開催の海外農業セミナーにおける鈴木氏の講演要旨を同財団が「海外農業セミナー」72年8月31日号に掲載したもの。鈴木氏は当時、株式会社AICO代表取締役。

把握できた次第である。

フィジビリティスタディには誰れでもタッチ出来そうで、実際にやってみると、どこまでやったら完璧なものが、また奥が深くてどこまで満足できるレポートが出来るか、自信のもてないのがフィジビリティスタディである。

コンサルタントの立場から云うと、入るは易いが極めるに非常に難しい。日本工営社長久保田豊氏の言をかりると、「いくらやっても満足できるレポートは出来ない」という事であるが、正にその通りである。

昭和46年の4月まで韓国の榮山江のフィジビリティスタディを5ヶ月かかって仕上げ、世銀に対し4,900万弗の借款申請をしたが、そのうち4,800万弗の借款が2月2日に決定し、韓国代表と世銀副総裁の間に調印式がなされたので、このスタディの評価が90点位出たと自負している。しかし内容的にはまだまだ70点位程度であると思っている。

フィジビリティスタディは、簡単とも至難とも云えないが、海外開発に携る専門家としては、少なくともフィジビリティスタディの概念だけは、もっていないと単なる調査、単なるレポートに終る危険性がある。

開発の技術者として調査をし、計画した以上は、事業の実現化のため何らかの形でフォローアップする努力をしてやらねば物ができ上らない。物が出来ない計画ならば、何も遠くまで飛行機に乗って行く必要はない。

寝床の中で鉛筆をなめても、計画は出来るが、これでは開発技術者としての資格に欠けるので、フィジビリティ・スタディの概念だけは理解してほしい。

尚かつプロジェクトマネージャーやリーダーの立場で開発にタッチする場合、フィジビリティ・スタディがまず最初に意志を決定して、その後の資金的問題を左右するという、重要な役割をなす分析であるという事を理解願いたい。

たとえば一つの農業開発に焦点を合せると、他部門の発電、鉄道、橋リョウ等に比べ、極めて複雑な要素をもっているので、簡単な算術計算が出来ないという点が、頭痛のたねである。

農業は保護すべき産業であるという考え方でありたい。社会主義的な政策のもとでは、採算を度外視してでもやるべきであるという傾向があり、特に食糧不足の国に於いては、食糧を自給自足する事が至上命令であるという観点から、親方日の丸的な計画が立てられ易い。

特に日本専門家の場合、戦中戦後の緊急食糧増産の考え方、あるいはその後の農林省の政策が、頭の中にこびりついていて、経済的、社会的な問題を度外視して、政治的な判断で、プロジェクトの方向づけをする事が多分にあり、そのような習慣なり、固定した物の考え方により

海外のプロジェクトの進め方も左右されるという傾向があるが、此のような事は十分にしましめて、プロジェクトにはかならず経済学的なメスを入れるという考え方が必要である。

今日のように資本の自由化と、農産物輸入の自由化の波が高くなると、先進国の大企業が消費経済を、人為的に動かす可能性が出て来る。経済に関して国家が制度的な干渉をする事によって、大きな影響をあたえる訳であるが、同時に資源開発や企業生産の活動が進みすぎて、エネルギー資源が枯渇するという心配が出てきているので流動的な分野に対して、テクノロジー・アセスメント（技術再評価）のメスを入れて、それを計測して行くべきだという要求がされている。特に国際的投資又は融資を受ける場合に、そのような分析が特に強く要請されるので、計画樹立に際しては充分に、特に経済学的な留意がなされなければならない。

II. Feasibility とは

フィジビリティ・スタディという言葉は、実行可能性、ポッシビリティと全く意味は同じであるが、フィジビリティという言葉のなかには、もっともらしさという意味ももっている。

フィジビリティ・スタディをやる場合に手を抜いてもっともらしいフィジビリティ・スタディーをやるという間違ったテクニックが入る可能性があるが、本来の意味・目的は事業計画の妥当性を研究、検討する作業である。

此の妥当性を検討する基本的な目的は二つある。一つは、資本投資に対して期待される収益の形で通常測定される事業計画の潜在的な収益を決定する事である。

一つは、対象事業の潜在的な収益率を極大化して事業の計画・組織・管理機能を決定するという事である。

以上の基本的な目的の他に、二義的な目的として、投資をする人・あるいは公共機関、政府に対して事業計画の妥当性を認識させ、事業を促すこと、また事業をするために投資、借款を受ける訳であるが、借款申請を受ける有力な手段とすること、事業実施のための細部計画の資料にする、言葉をかえるとマスタープランになるということ、課税の調整、利権交渉の基礎資料とするといったようなことが上げられる。

すなわち、妥当性分析とは事業計画が、技術的・経済的に健全であるか否か、そしていかなる条件においてそうであるかを決定することで、一次的には事業の評価であり、二次的には事業評価の結果、直ちに事業の実施が可能と判断されたときのみフィジブルという言葉が該当するものであり、環境条件を無視して事業の健全性を説明する、もっともらしさとは全く異なる。

るものである。

しかし現実には、第二義的な目的が重視されているようであって、アジア開発銀行、世界銀行あるいは第2世銀などから、借款を引出すために、フィジビリティ・スタディが必要だといふことが強調されている。

フィジビリティの一義的目的からは外れるが、第二義的に妥当性がないということもフィジビリティスタディの重要な意義を果すことになる。一義的、二義的な目的により相反する結論を導く事があるのである。

計画の妥当性分析が正確であるためには、妥当性の分析に使用される、技術的経済的資料が、正確でなければならない。また事業の妥当性評価における資料の分析、方法が精密でなければならない。此の二つの条件が必要である。

まづ農業関係のプロジェクトには、必要な技術、経済等専門をもつ集団が、一つのチームを組む必要があり、農学専門家だけでやることは不可能である。また経済専門家だけでもやれない。事業の内容に関連した、それぞれの専門家で組織されるべきである。最近の言葉でインターディシプリナリー・コオペレーション（学際的協力）といわれるものである。

III. Study の手法

1. 概 論

まづ手法についての概論を述べる。

フィジビリティの調査はプロジェクトを実現させるための最初のステップとして常に行なわれなければならない。そのプロジェクトの経済的存続性を評価するため、また政府プロジェクトの場合には、その国の経済に対する影響を評価するために多くのくわしい調査が行なわれるべきである。政府プロジェクトの場合、そのプロジェクトの国民総生産に対する貢献度の調査、国際収支や国家予算への影響についての調査は、そのプロジェクトの労働力吸収の可能性の調査と同様に行なわれる。これらの要素を評価することは政府に対し国内経済政策においてプロジェクトの優先順位を決めるのに必要な資料を提供することになる。

フィジビリティの分析のための第一段階は、一般に生産物に対する国内市場と海外市場の両方を評価することである。生産動向、外国貿易、外国消費についての調査と同時に製造段階と卸と小売の段階での価格構造を調査する必要がある。この目的のために競争商品やサービスの供給源や流通機構および関連のある国際協定と同様に価格固定、補助金、税、関税などの関連した経済政策についての調査も、市場規模や荷作りなどのような市場特徴の調査

とともに行なわなければならない。これらの評価の結果、そのプロジェクトがふつう予想できる市場占有率を推定することができる。

また、資源の利用可能性、適合性、供給量の変動、原料のコストなどについても、この段階で調査しなければならない。時には、原料の量や適合性の評価は、それだけで1つのプロジェクトを構成するだろう。たとえば、鉱床の調査は広範囲のドリリング調査、分析やその他の現場での仕事や、実験等を必要とするだろう。そして、それらは遂には、広範な地質、鉱山に関する報告書の完成となる。

時には利用可能な技能労働者の能力やその国あるいはその地方の特別な社会経済状態（調査中の産業や仕事を受け入れる態度を含む）を考慮に入れるべきである。

プラントの立地条件は決定的に重要な要素である。水、動力、燃料などの公共施設を利用できるかどうかの可能性や料金、輸送施設や輸送費、廃棄物の処理、労働力供給量、関連産業などは用地選択の最終的決定を行なう前に調査すべきである。

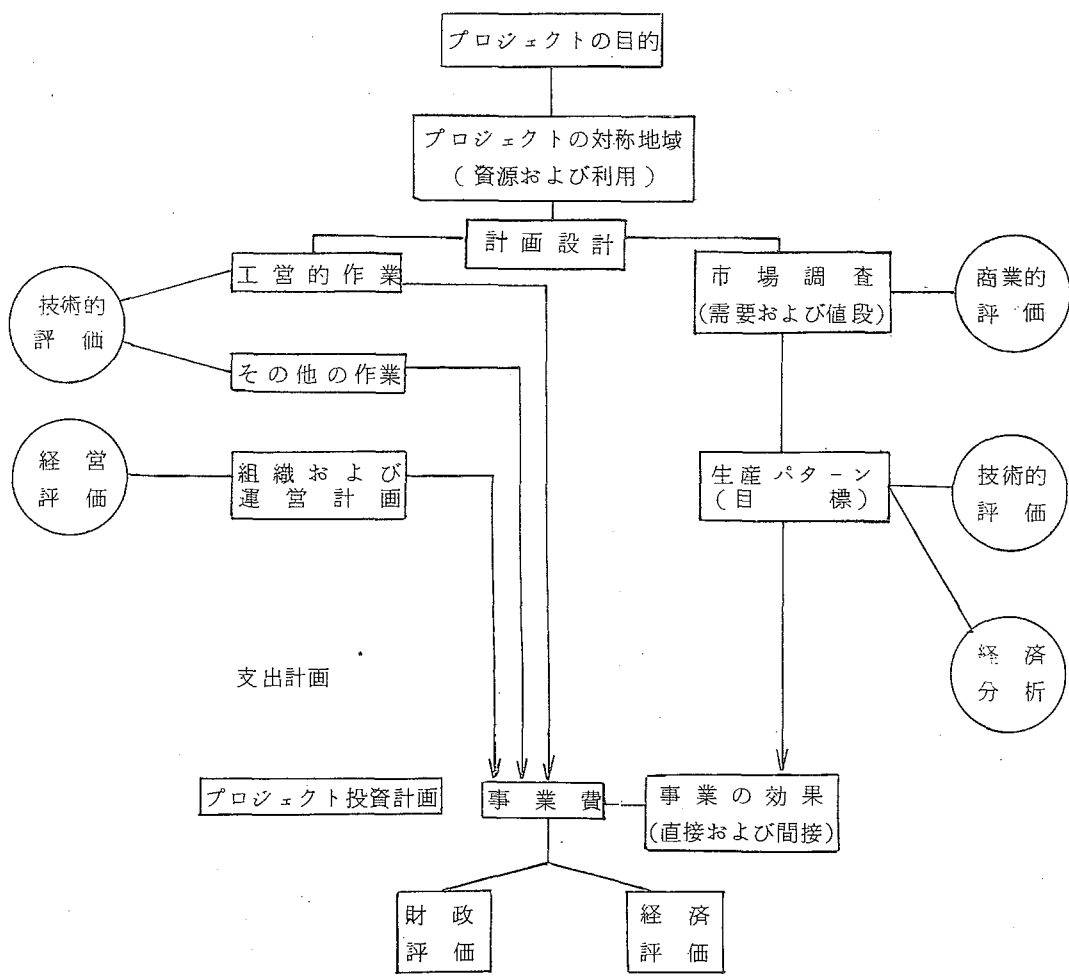
前述した情報のすべてを入手すれば生産設備の能力やもっとも適切な生産プロセスについての決定を行うことができる。次は一般仕様書、建築、土木事業等と同様に生産設備とそれに必要な補助設備に関する決定を行なう。これらの調査によってクライアントは始動コストと同様に、必要投資金を固定資産と運転資金にわけて見積る。そうすることにより、生産コストを推定できるようになる。これは建物や設備の減価償却費や、保険費、始動コストの割賦償却費、管理費、維持費、間接費、利子、原料費、労賃、公共料金、荷作り販売、配送などの費用をすべて含む。

毎年の推定売上げと推定生産、販売コストを比較することにより、予想利潤高を推定することができる。これは一般に投資額あるいは売上げ高の何パーセントかという形で示される。また生産と販売段階での損失あるいは利益高の図表によって損益分岐点を知ることができる。

プロジェクトは投下資本に対し、相当の純益と収入をもたらすのであろうが、資金繰り計画もなされるべきである。というのは、財政問題は評価問題とは異なるからである。このような違いは、主に積立金、利子、信用年賦償却、所得税、配当金支払額が異なった観点から調べられるためであろう。例えば、積立金と利子負担が両方とも、コストの中に含まれていて、そのため売上高の中にも含まれていると仮定すると、それらは流動資産として手元に残るであろう。さらに、所得税は収入支出予算の項目には含まれていない。なぜなら、プロジェクトの比較のためには、課税前の利潤を推定することができるからプロジェクトの中の機械化の規模範囲のような面を考える場合には財政的制限が非常に重要である。このような場

合財政問題はプロジェクトの評価の時に考えるべきでありそのあとであってはいけない。企業家の観点からはプロジェクトの財政的評価もまた投下資本に対する純利益に関する資料を与えるものでなければならず、必要信用量と利子率の限界を定めるものでなければならない。コンサルタントがプロジェクトのフィージビリティについての技術的、社会経済的、財政的要素の面から調査すると、そのフィージビリティについての報告書がクライアント自身がコンサルタントと共に成果を振りかえってみるためにクライアントに示される。(図1参照)。

図 1. 農業生産プロジェクトの分析



2. フィジビリティ・スタディの諸段階

妥当性分析は図2のように8つのステップの順を追う事によってなされる。

一つのプロジェクトを行なう場合に、第一にマーケット・ダイヤモンドがどれだけか、第二に原料はどうするか、第三に主な投入物財はなにか、という三つのステップを踏む必要がある。この三つのステップの内容はプロジェクトが国内需要をまかなうためなのか、又輸出産業を起こす事を目的としているかという事によって変ってくる。

第四の資本・費用は工学的な面からのデータにより求められる。第五の生産計画のデータはそれぞれの技術専門家の知識、今までの経験、又は類似のプロジェクトから得られる。ステップ六、七は関連施設の経済調査等から得られる。

各ステップの内容を解説すると次のようになる。

第一の市場ディマンドは需要調査、市場分析等の統計資料を集める事によって求められるわけであるが、直接的な調査目的は、販売の可能性とそのプライスをさがす事である。

第二の原料とは、供給調査あるいは競争需要のデータから。購入可能性とそのプライスを求めることである。

第三の主要投入財とは、供給調査のデータから得られる可能性のある供給物と、プライスをさがすことである。四番目の資本費用は、概略、設計、数量、単価から求められる。このステップは投資計画を立てる為に必要である。五番目の生産計画、これは投入と生産の計画を立てる為に、このデータは技術的な投入あるいは生産率から求める訳である。

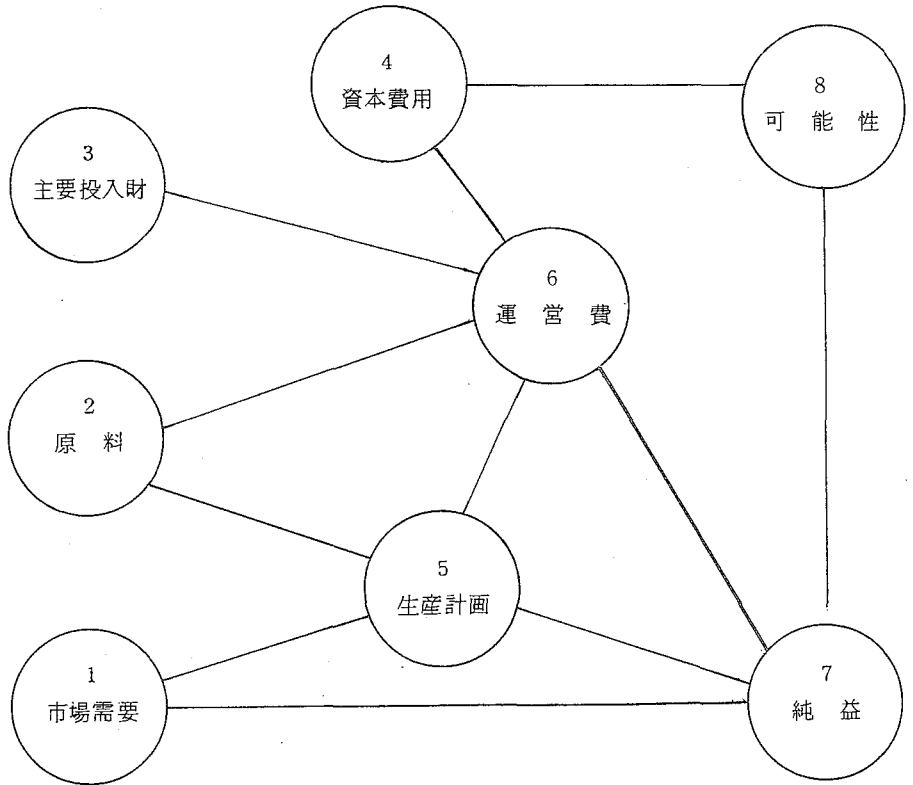
第六番目運営費は、コンバインされた運営費の計画を立てる為に、生産計画と同じように投入計画及び単価を調べる事によって、運営費のコストが出てくる。七番目の純益は、プロジェクトの利益計画をたてる為に、生産計画と生産物単価から求められる。

八番目は全体としてフィジブルかどうかという事で投資・利益計画のデータから求められる。

プロジェクトのフィジビリティ・スタディの目的や意義はそれぞれ国際金融機関によって解釈がまちまちであって、世界銀行やアジア開発銀行では上述のような解釈をしている。

USAIDでは、基本的な目的は世銀等と同じであるが、多少ニュアンスの違ったむきがあり、「スタディはプロジェクトの実現の適不適を判断する資料であって、技術的・経済的調査研究の結果を総括して技術的健全性及び経済的利益、費用関係に関してプロジェクトが妥当であるという事を証明するものであって、融資をする方が独自で判断を下せる程度の詳細な内容のレポートを、フィジビリティ・スタディ及びフィジビリティ・レポートという」と定義している。

第2図 可能性分析におけるStep



USAIDの場合には、世銀等では二義的に考えている融資のための資料にするという事が前提とされている。

プロジェクトの健全性判定の技術的基準は、まず一番目にプロジェクトの全ての技術面を網羅しているかどうか、次に計画されている建設、あるいは調達が一般に認められている技術的な規格に合っているかどうか、一般の慣習から大きく離れてないかどうか、第二にプロジェクトのコストが、ミニマムであるかどうか、という事である。

利益を生むプロジェクト、得られる利益が固定し減価償却費、維持費、運転費などをカバーして尚かつ、充分な利益があるかどうか、収益が少いプロジェクトの場合、特に農業開発では、食糧自給等目標達成そのものが問題とされ、収益を生まなくてもプロジェクトは遂行されなければならない。このような場合には国民経済にもたらされる経済的利益がTotal cost + 借款に対して支払われる元利に等しいか、それ以上であるという事が基準となる。

三番目に非営利的ではあるが利益を生むプロジェクトの場合には必ずしも自己決算的でな

くてもよく、収益プラスその他の国民経済に対する経済的な利益が、その事業にかゝった総費用よりも、大きいという事であれば基準にのるという決め方をUSAIDではしている。フィージビリティ・スタディの流れの各ステップを詳細に示めているのが図3で、図中の番号順の各項目がフィージビリティ・レポートの項目となる。

3. System analysisとその事例

フィージビリティ・スタディは、技術的経済的な可能性を追求するもので、分析をする場合まず計画をたてるが、最適な計画を立てるという必要性から、従来の手法から、最近はおペレーションズ・リサーチとか、あるいはシステムズアナリシスの手法を要求される場合が強まっている。

特に世界銀行のプロジェクトについては、システム論的な最適計画の立て方を要求される。日本に於いても1960年代になり、システム的な解析が具体的な計画に利用されているが、世銀プロジェクトの場合100%ORとかシステム論的な手法で計画をたてるという事になっている。

日本の場合でも農林省や、農協その他でプログラミングが作られているが、世界的に有名な農業開発の為のプログラミングはリニアプログラミング（線形計画）法を用いるケースがかなり多くなっている。此のシステム論的手法は、もともとアメリカの戦略計画から発達し、現在は宇宙開発等にプログラミングが利用され、1950年代から農業開発にもプログラミングが応用され、ソ連・ポーランド・ベルギー・オーストラリア等でも、農業関係のプログラミングが開発されて来ている。

各国の論文のなかから、こうした手法での分析を引用してみると、農業および食糧関係では、

- (1) 砂糖ダイコンとり入れの最適化（ソ連・ダイナミックプログラミング）
- (2) 砂糖ダイコン処理における農業・工業問題（ソ連・最適制御）
- (3) 農業生産に対する化学肥料の効果（リニアプログラミング）
- (4) 飼料の予備貯蔵量の決定（オーストラリア）
- (5) 各種農業問題へのO-Rの応用（ベルギー）
- (6) 農業用水資源の最適分布（ソ連・数理計画法）
- (7) 農業生産計画（ポーランド・パラメトリック、リニアプログラミング）
- (8) 農産物と畜産の最適化（ソ連）
- (9) 穀物運搬用エレベーターの待ち合せ（アメリカ・待ち合せ理論）

- (10) 農業生産技術改善と自動農業工場（ソ連・サイバネウックス）
- (11) 化学肥料の生産，運搬使用に対する投資規模の決定（ソ連）
- (12) 綿の種の輸送計画（ソ連）
- (13) 森林樹木の直径の大きさの分布状態の予測（インド・マルコフ連鎖）
- (14) 森林管理（ブルガリア・リニアプログラミング）
- (15) 森林の開発と管理（ルーマニア：数理計画法）
- (16) 樹木の立木間隔の収穫量への影響（カナダ・シミュレーション）
- (17) ダムの規模と水の需要（オーストラリア・マルコフ過程）

このように大きなプログラミングが沢山開発されて，農業開発計画にもどんどん使われている。

4. 栄山江総合開発の例

フィジビリティ・スタディーの，システム論的解析でのアプローチの1つのサンプルとして，韓国，栄山江開発計画の例を紹介する。

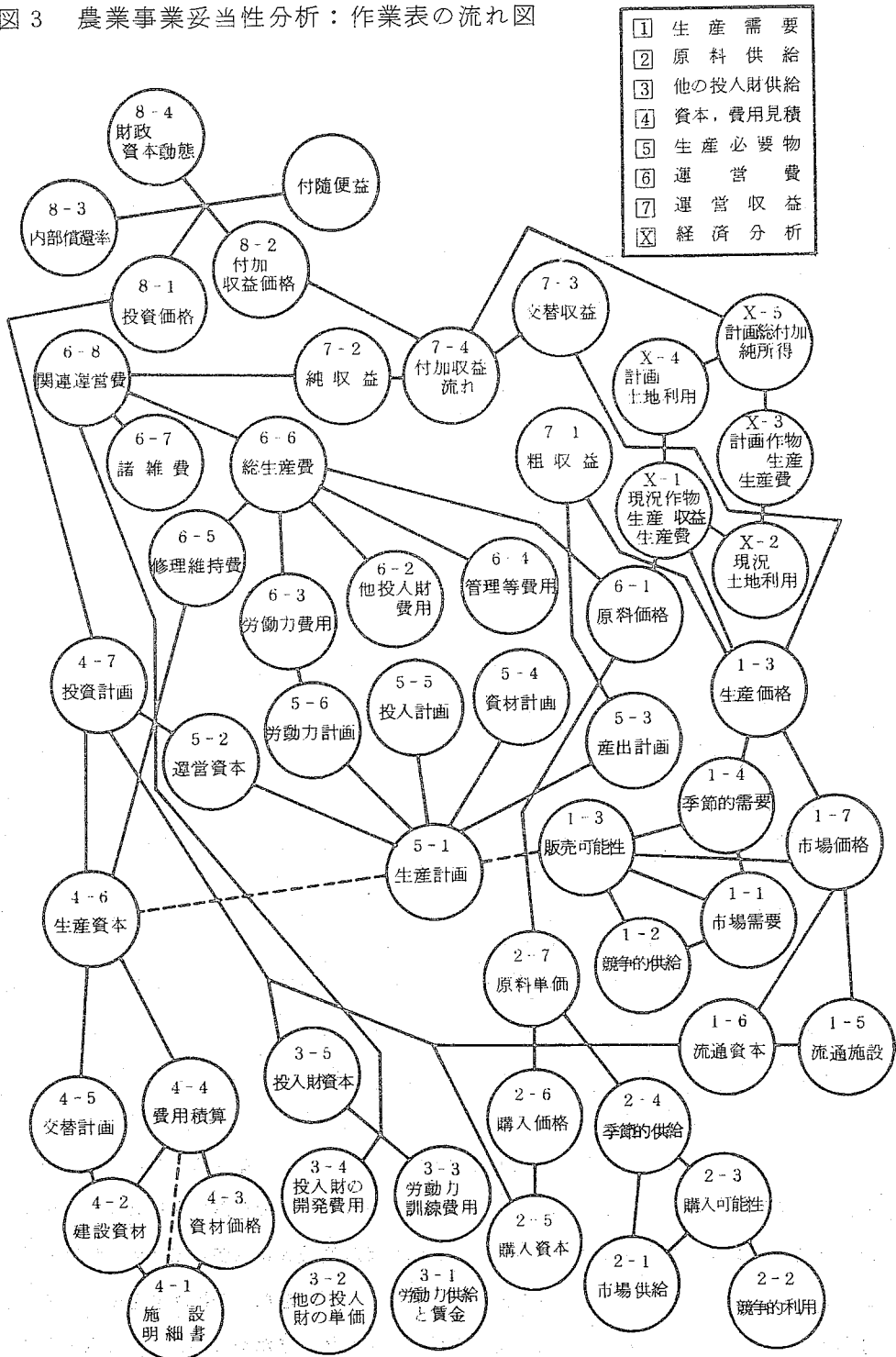
この計画は栄山江下流域10万haの多目的開発を4期に分けて行うもので，韓国政府の唱導する4大江総合開発のトップに挙げられ，とりあえず栄山江Phase Iプロジェクトに対し，韓国農業振興公社が世界銀行借款を受けるに当って，借款申請の必要書類として，作成したマスタープラン及びPhase Iのフィジビリティ報告書は，システム解析を要求する世銀の審査をパスした。システム解析の方法論に関する限り，世銀側の全面的な賛意をえたものであり，シミュレーション手法の新しい応用例でもあるので紹介することとした。

世銀側は，従来この地域の調査計画を行ってきた農業振興公社やFAOの案にはなお代替案を比較検討する余地が残されており，とくにPhase Iでとり上げるべき地域の範囲やプライオリティーが全体計画からみて明らかでなく，フィジビリティ調査の進度もバラバラであること，要するにPhase Iプロジェクトを位置づけるためのマスタープランを欠いていたことが要求の背景となっていたと思う。第二に，作業仕様の中でシステム解析を要求しているが，1950年代からコンピューターの発展に伴ってシステム解析を行うことが一般化し，とくに水分を扱うダム計画についてはそれが常識となり，銀行の仕様書にも現れてきたという事情である。

流域開発計画については，

- (a) ある与えられた水源から供給をうけることのできる，すべてのかんがい可能地域の概略経済比較，それらの地域への給水に必要な水路，ポンプ場などの工事の分析も含む。

図3 農業事業妥当性分析：作業表の流れ図



(b) ある指定地域への給水源のすべての代替案の概略経済比較、それらの代替水源を調整するためのあらゆる可能な貯水池の研究。

(c) 上記2種の比較にもとづく最適のBasin Development planの選択。理想的にはそのマスタープランは(a)と(b)とが同時に総合して行なえるようなMathematical programming techniquesを用いSystems analysis approachによるべきである。これまでなされてきたような部分的な解析や、試行錯誤的なアプローチによるのではない。

以上が骨子であるが、なおOptimum Project Developmentのところで、ダム計画について次のように加えている。

(a) 貯水池のSizing — 長期間の連続操作研究やら便益・費用関係を最適にするような計画。

水文の研究から、もしいかなる渇水年にも100%供給できる貯水池を計画するとすれば、その容量や費用は莫大となろう。一方、それ以下の容量の貯水池では受益地や便益の減少を生ずる。だから、渇水年における部分的あるいは全面的な作物被害防止の便益とダムコストとの経済比較により、貯水池の最適容量を決めた。

(b) 提案する貯水池の下流既設かんがい地区への効果。

(c) ある水系の多くのダムサイトについて工学的適性、コスト、社会、政治的好便などの比較などである。

システム解析の方法としては、要約すると別表のようになる。

5. 水需要量の算定

かんがいのなかの単位用水量については、従来単位用水量のパターンは一定として取り扱うことが多かった。しかし夏の渇水年と豊水年とでは、作物の生理的に要求する水量にかなりの差が予想され、ここではそれを旬間平均気温に関係づけるBlamey-Criddle法則のモデルを用いた。制約条件(Constraint)は、今度のシステム解析の一つの要になったモデルで、連続数十年にわたって計画をシミュレートする場合、代表的な作物であるコメの収量が年によってどのように変るか、現状維持のための保証をしなければならない。既得水利権がどの程度か、いいかえると、プロジェクトが寄与できる量をあらゆる気象、水文条件のもとで明らかにしなければならない。幸い韓国では農業統計が完備していて、収量偏差と毎年の有効雨量との間のかかなり密接な関係をつかむことができた。全羅南道全体のコメの生産量のトレンドおよび収量偏差と降雨量との関係を調べた。またかんがい田と天水田とに分

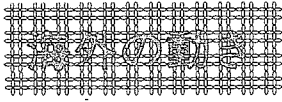
システム解析方法の要約

(別表)

項目および内容	評価基準
受益地域外：既かんがい地区、畑地および天水田で谷間や地形的に給水困難な場所にあるか、または小規模の別途計画でかんがいのうるもの	左のほかに、土壌調査の結果、地域をⅠ～Ⅳ等級に分類し、物理性や地力など劣等のⅤ、Ⅵ等級地を受益地から除く。
受益地域：天水田と畑地、干拓予定地、かんがい水田のうち圃場整備未了地区。	原則として一連の団地を成し、土壌分類上Ⅰ～Ⅳ等級に属すること。
分割地区：受益地域を水系により4地区に分割。可能な代替水測群：地区ごとに、あるいは合併地区に対して、完全あるいは部分的に給水できる貯水池とポンプ施設。	分割地区またはその合併に対して、水需要量と可能な水源施設群との対応をつける。ダムについては、数個のモデルのオペレーション・スタディから、Draft-Storage カーブをつくり、すべてのダムの所要貯水量を推定。
各地区独立に水測最適化：コンピューターによるシミュレーションにより、draft-storage function と benefit-cost function とを組み合わせる解析。	すべての代替案について原水価格を比較。このとき受益地は最大をとる。モデル貯水池については、受益地規模に対応する最適容量曲線を見出す。
可能な分割地区の結合に対する最適化：複合 benefit-cost function 複合をコンピューター・シミュレーションにより解析。	複合純便益（2地区の複合便益 - 2地区のダム・連絡水路等の年経費）の最大化。
プロジェクトの Phasing：可能な分割プロジェクトに対してプライオリティを決める。	原水価格、内部収益率および予算上の制約を考慮。

け同じく関係を調べると、当然ながら、天水田の方が偏差そのものも大きいし、雨の偏差に及ぼす影響も大きい。かんがい水田の場合、水源は溜池ばかりでなく、河川からの取り入れも多いので、収量の偏差は河川の渇水量とも関係がある。また平均収量なりマイナスになるような河川自流に対しては、新しいダムでは貯留は許されないであろう。この制限流量は、のちに既水田の所要水量と河川の地点流量との水文的研究から、ほぼ妥当であることが確かめられた。受益地の大半は天水田であり、かんがいの効果は、1940年から1969年までの雨量と収量の偏差の関係から、30年間の順位に対応する、その関数が求められる。

(つづく)



フィリピン アルコガス生産計画具体化の動き

このほどフィリピン・エネルギー省はアルコガスの生産を本格化させるため、甘蔗の搾汁からアルコールを生産する一貫アルコール蒸留工場の建設計画を推進すると発表した。

アルコガスはガソリン 85% にアルコール 15% を混合した自動車燃料。同計画の骨子は、パナイ、ネグロス島の砂糖栽培地帯でアルコール生産用の甘蔗を 6,000ha で栽培、甘蔗の搾汁から年間 2,000 万キロリットルのアルコールを製造し、ガソリンと混合し自動車燃料として供給しようとするもの。

同省は現在、原料甘蔗の作付適地を選択中で、甘蔗農園所有主との合併も考慮している。計画工場は、1 日 200 トンを処理する圧砕工程、アルコール蒸留工程、燃料混合工程を備え、80 年にアルコガスの生産を開始する予定。

フィリピンがアルコガスの開発に積極的なのは、ブラジルでの実施例（サンパウロ州では昨年 6 月からガソリンに 20% のアルコールを混合する義務づけを行なった）もさることながら、国際市場での砂糖相場の低迷による国内在庫分密糖の転用策を確立しようとする側面をもつ。同国では、すでにだぶつく在庫分密糖からアルコールを生産、自動車燃料向けの研究に着手しているが、これまでの実用テスト結果は上々と伝えられる。

アルコガスの実用化による長所は①砂糖市況が低迷しており、栽培甘蔗をアルコール生産用に転化できる②燃料原料が植物であるため、石油などの化石燃料のように枯渇する心配がない—などがあげられ、同国に限らず最近では砂糖輸出国であるタイなどでも甘蔗からのアルコール生産に関心が高まってきている。

もともとアルコールは第 2 次大戦中に日本が飛行機燃料などに用いた時期もあったように世界各国で燃料用としても利用されていた。アルコールが再

び脚光を浴びだしたのは、石油ショック以後、石油の先行き安定確保に不安が生じ、石油代替燃料の開発が強く要請されているという背景がある。

アジア開銀，国際農業開発基金 域内農業開発で協調

このほどアジア開発銀行（ADB）と国際農業開発基金（IFAD）は、アジア・太平洋地域での農業開発とくに食糧生産に協調して取り組むため、協力協定を締結した。

協定により、両機関の融資プロジェクトに双方が協力して融資でき、また基金のプロジェクトに開銀のサービスが受けられることになった。このほか、両機関の活動対象国での農業開発、食糧生産、栄養などに関する情報および意見交換などで協力が図られる。

※基金は、昨年12月に発足した国連の専門機関で、本部は在ローマ。10億ドルを超える基金は、OECD諸国より5億6,730万ドル、OPEC諸国より4億3,500万ドル、基金援助対象途上国より1,930万ドル拠出された。

基金設立目的は、貧困食糧不足国における①食糧生産の増大②栄養水準の改善③小農および土地をもたない労働者の収入増——などをネライとするプロジェクトに対し融資すること。

貧困食糧不足国は基金より特別融資が受けられる。条件は、返済期間50年、サービス料年1%。

スリランカで大規模小麦粉工場建設

シンガポールの消息筋によれば、スリランカ政府は、同国トリンコマリー港で、シンガポールのプリマ・フラワー・ミルズ社を中心とする3社の借款団の協力を得て小麦粉工場の建設計画を推進している。同工場は、総工費8,225万シンガポール・ドル。規模は南アジアで最大規模となるもので、1日当りの製粉能力2,200トン、80年初頭から生産開始の予定。

同筋によれば、工場の原料小麦はスリランカ政府が年間40万トンの供給

を保証。一方、ブリマ社は工場の建設や操業開始以降20年間のサービス供与することで、スリランカより相当額のくず物を受取る。

スリランカは現在、小麦粉を年間50～60万トン（小麦換算）、小麦を15万トン輸入。同小麦粉工場の完成により、輸入小麦1トンにつき約24ドルの外貨が節約できるとされる。

また、小麦粉工場のほか、貯蔵能力11万トンの小麦サイロ、1万トンの粉用サイロ4基、3万トン貯蔵倉庫3棟も建設する予定。

インド 天然ゴムの輸入再開か

インドは天然ゴムの供給不足とそれに伴う価格高騰に対処するため、再輸入を検討している。

同国は天然ゴムの国内自給化推進のため75年4月より輸入を禁止していた。同措置実施後2年間は、供給過剰の状況が続き、輸出実績もあるが、最近では増大する需要に供給が追いつけず、この7月に天然ゴムの輸出を禁止したばかり。価格の高騰は激しく、100kgのRMAI級の相場は、政府統制価格655ルピー（1ドル＝8ルピー）をはるかに上回る1,400ルピー。このため、中小規模のゴム製品メーカーの多くは工場閉鎖に直面しており、業界は天然ゴムの緊急輸入や最高価格の設定を訴えているという。

一方、同国の天然ゴムの主産地ケララ州は、天然ゴムの輸入により15万人の樹液採取労働者が失業すると中央政府に抗議したとされる。同州筋は、7月の天然ゴム在庫が3万6,400トンで約3カ月分の国内需要に相当するため輸入は不必要と指摘している。

※同国のゴム生産は、同国ゴム公社の発表によると76～77年14万9,632トン、77～78年14万6,987トンと停滞、消費はこの2年間で5.3%増大した。

なお、同国が年頭に設定した輸出目標は1万5,000トンだった。

アジア開銀、ビルマの精米プロジェクト作成に 専門家派遣

このほどアジア開発銀行は、ビルマの第2次精米プロジェクトの作成に対する技術協力を決定、4人の専門家を10人月、派遣することになった。

派遣専門家は、精米施設、貯蔵庫、米糠油製造施設の新設、改善、拡大の妥当性について技術、制度、財政、経済の面から検討するとともに、当初6カ年の投資計画を策定する。

同開銀は、プロジェクトが実現した場合の効果として①精米効率の向上による精米生産の増大②精米の品質向上による米の輸出拡大③副産物としての米糠油の生産増大——などをあげている。

韓国 アルゼンチンへ農業移民を推進

このほど韓国政府は「海外農業移民5カ年計画」をまとめ南米移民事業を推進することになった。

同計画によれば、アルゼンチンで1万haの土地を購入し、今年から82年までの5年間、毎年40世帯、計200世帯の農家を移住させる。1万haの開発は、開墾、耕作、流通など協同組合方式で運営する方針。計画資金は150万ドルで、同国政府は計画実施のため、まず土地購入のための調査を実施、サンチアゴ・デル・エステロ州で1万haの移住用地を買い入れる予定。

今年送り出す農家の公募・選考は、8月に行なわれる。移住者の資格は、2万ドル相当の旅費と1年間の滞在費を負担できる農業経験者で、開墾に必要な農業機械を所持している者。

台湾に大規模穀物輸出基地

米国産穀物を東南アジアに再輸出することをネライとした大規模穀物倉庫を、台湾の高雄に建設する計画が進んでいる。

同倉庫は、台湾のアメリカ系「台湾マグラス社」が建設するもので、最大

貯蔵量400万トン。建設費は約5,300万ドルで8月より建設作業に着手、2年後に完成の予定。マグラス社は高雄の港湾当局から15年間のふ頭独占使用権を得ており、建設用資材は石川島播磨重工業が供給。穀物については、マグラス社はアメリカの穀物会社数社より供給を受け、全量マレーシア、インドネシア、シンガポール、香港などに向けて輸出。荷姿は、輸出国での流通を考慮してバラ積みで輸入したものを、袋詰めにして輸出するという。

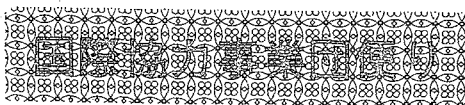
貯蔵量400万トン規模の倉庫は、日本の生産米の30%を貯蔵できる巨大なもの。本計画の有利性は、①積み替えに適した立地②安い労働コスト③港湾、輸送施設の充実④ストライキがなく社会的に安定——などで、高雄がこれら諸点から満足できる条件を備えていることが指摘されている。

アジア開銀、アフガニスタンの灌漑農業開発に協力

アジア開発銀行は、7月27日、アフガニスタンのセラジ農業開発計画に対し、145万ドルの融資および15万ドルの無償供与を決定した。

同プロジェクトは、先に同開銀の融資を受けて建設されたカジャカイ水門で生ずる貯水を灌漑に用い、1万700haの非耕地と部分的に灌漑されている8,200haの農地での農業生産を増大させるもの。位置は、カブール西南500Kmのヘルマンド溪谷。プロジェクト総経費は235万ドル。うち外貨所要額160万ドルで、これは開銀の融資（返済期間10年、据え置き2年、サービス料年1%）と無償供与でまかなわれる。実施機関は水・動力省。完成は80年4月の予定。

プロジェクトの内容はダム、灌漑・排水路、農道などの建設と、研究・普及などの農業サービスの強化および農薬・種子の供給など。



インドネシア農業研究協力プロジェクト

エバリュエーション調査団が帰国

7月6日から25日までの20日間、インドネシア農業研究協力プロジェ

クト・エバリュエーション調査団（松実成忠・東北農業試験場次長以下5名）が派遣された。

調査目的は、①70年10月より始まり本年10月で協力期限の終了する同プロジェクト協力の総括的評価②水稻に主体を置いた同協力の終了後、引き続き実施を要請されている畑作物対象の研究プロジェクトの協力内容および協力開始までスケジュール打合せなど。

同プロジェクトは熱帯地域での食用作物の保護に関する基礎的研究の推進を目的とし、ボゴールの中央農業研究所を対象に植物病理、植物ウィルス、植物生理、昆虫、作物などの分野の専門家派遣、研修員受入れ、機材供与を実施してきている。

調査団は、協力関係者との協議、アンケート調査、現場視察などを通し総括的な評価と技術的諸問題の検討を行なった。調査団筋による調査結果等の概要は次の通り。

水稻の病害、生理障害等についての研究水準は高い。この分野では、研究スタッフ、研究環境ともに質量ともに充実しつつある。水稻の栽培に関しては、世銀、アメリカ国際開発局などからの協力もあり収量は増加傾向にあるが、大豆、トウモロコシ、緑豆、陸稻など畑作物の生産は、この15年間、停滞。従って畑作物の分野での研究を強化する必要がある、特に灌漑率の低い外領開発との連関において重要だ。現行プロジェクト協力終了後、畑作物に主体を置き、土壌、生理、育種、作物保護など全般的な研究協力を実施する方針。また、稲作関連事項も引き続き取り上げ、稲同様に畑作物に対して被害の大きい野鼠防除にも取り組んでいく。

インドに技術協力調査団

7月2日より12日までの11日間、インドへ農業技術協力について意見交換することを目的とした調査団（荒義尙・外務省経済協力第2課長以下3名）が派遣された。

日本の政府ベース対インド協力は、ここ数年間、目立ったものが途絶していたが、昨年7月、鳩山前外相が訪印したおり、農業および中小企業につい

ての協力要請がなされた。農業案件は、これまで小麦に比べて手薄だった稲作増産。対象地はベンガル、ビハール、オリッサの東部3州。

本調査団は、同要請に応えるものでインド側関係者と、日本のこれまでの協力に関する問題点や成果などについて意見交換するとともに、日本が各国と行なっている無償資金協力、技術協力について説明した。

調査団筋によれば、協力案件は具体的に煮詰まっておらず、今後の協力については、インドからの詳細要請をまち検討されることになる。

スリランカ・マハウェリ川開発に事前調査団

6月12日より7月24日までの43日間、スリランカ・マハウェリ川開発計画事前調査団（有松晃・国際協力事業団理事）が派遣された。

同開発計画は、ウェット・ゾーンの降雨をドライ・ゾーンに運び、灌漑農業開発、水力発電開発を目的とする大開発事業。計画は多数の貯水池、水路、発電施設の建設プロジェクトが組みこまれ、スリランカ政府は日本に対し、モラガハカンダ貯水池など5プロジェクトについて協力を要請していた。

調査団は、現地関係者と意見交換、現地調査を通し計画全体を把握し、5プロジェクトの位置づけ、計画規模、今後の協力方向などについて検討した。

調査団筋による調査結果の概要次の通り。5プロジェクトのうちモラガハカンダ貯水池の建設が重要な位置にあり、協力がスタートすれば、まず同貯水池から取りかかる。同貯水池プロジェクトは、マハウェリ川の支流アンパン川に貯水量5億8,000万トンのダムを建設、1万9,000haを灌漑化するもの。今後の協力方針は現在検討中だが、とりあえずフィジビリティ調査団を派遣する予定。

同開発計画は65年にFAOとUNDPの協力により策定されたもので、スリランカの3分の1以上の面積をカバーする。バンダラナイケ前政権時代より部分的な建設工事は行なわれてきたものの、莫大な資金が必要なことから、本格的開発は見送られてきた。

このような背景にあったものが、最近の政権交替を機に見直され、イギリス、西ドイツ、スウェーデン、オランダ、カナダ、アメリカなどの対スリランカ援助諸国および国際機関から資金、技術協力を取りつけ、大開発の緒についたところ。マハウエリ川流域で、各国、各機関の援助合戦が展開されるものと予想される。

本文記載の調査団以外の主な派遣調査団の概要次の通り。

インドネシア・ジャワ山岳林収穫技術協力実施設計調査団

5月7日から6月15日まで、下山裕司・林野庁計画課森林計画官以下5名。ジャワ島の山岳林で架線集材の技術移転を図ることを目的としたプロジェクト実施のため、演習計画の検討、演習林整備計画および研修所改修計画について調査、設計を行なった。

マレーシア水管理訓練計画に係る計画打合せチーム

6月18日より29日まで、金津昭治・国際協力事業団農業開発協力部長以下2名。協力開始後間もないマレー半島東岸北部クランタン州での稲作水管理協力の今後の実施計画等について、派遣専門家等と打合せ、検討を行なった。

タイ・カセサート大学技術協力調査団

7月5日から22日まで、鈴木章生・（財）日本豆類基金協会常務理事以下6名。カセサート大学施設整備計画のうち、総合研究センター、農業機械センターおよび普及訓練センターに対する協力要請に応え、総合研究センター、普及訓練センターへの技術協力方法についてタイ側関係者と協議するとともに普及訓練センターの基本設計のための構想づくりに取り組んだ。

北イエメン・ハジャ州農業総合開発計画S.W. ミッション

7月29日から8月10日まで、川又正圀・農林水産省建設部整備課々長

補佐以下2名。ハジャ州開発のマスタープラン作成のための本格的調査に先立ち調査作業の内容等を検討した。

イラク・ミサン農業開発フィジビリティスタディS.W.協議ミッション

7月30日から8月13日まで、清水真幸・関東農政局システム開発課長以下2名。チグリス川流域ミサン県において稲作を中心とする国営機械化農場設置するミサン農業開発計画（イラク農業復興計画）の妥当性について、技術、経済的に検討するフィジビリティスタディの作業内容等を協議した。

海外農業開発 第42号 1978. 8. 15

発行人 社団法人 海外農業開発協会 岩田 喜雄 編集人 小林 一彦

〒107東京都港区赤坂8-10-32 アジア会館

定価 500円 年間購読料 6,000円 送料共 TEL (03)478-3508
(海外船便郵送の場合は6,500円)

印刷所 日本タイプ印刷株式会社 (833)6971

世界の人々とともに考え、語り合っています——
明日のこと。世界のこと。



いま世界は、ひとつの転換期を迎えていると思います。経済の動きだけでなく、政治も文化も、一人一人の生活や意識も大きく変わりつつあるのではないのでしょうか……。

こんな時こそ、より多くの人々とともに語り合い、協力しあってより確かな明日への道を探す——伊藤忠商事では国内はもとより、海外においても、一人一人が相互の理解と信頼を深めるように努めています。

 伊藤忠商事

（どちらの〈富士〉を
ご利用ですか。）

全国に、210余の〈富士〉。

これらを結ぶ、大きなネットワークをバックに
ひとつひとつの〈富士〉は

地元に着した活動を続けています。

たとえば、金融サービスをはじめ
時代に即した事業経営のアドバイスなど
さまざまな情報の提供も。

経営の多様化にお応えする
〈富士〉の多角的なサービスを
ご利用ください。

皆様の  富士銀行

海外農業開発 第 42 号

第 3 種郵便物認可 昭和53年 8 月15日発行

MONTHLY BULLETIN OVERSEAS AGRICULTURAL DEVELOPMENT NEWS