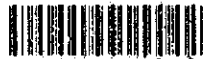


No. 1

ルーマニア灌漑システム改善計画 長期調査員報告書

1995年7月
(平成7年7月)

JICA LIBRARY



J 1134507 (1)

国際協力事業団

ルーマニア灌漑システム改善計画長期調査員報告書

1995年7月(平成7年7月)

JICA
25
133
ADT
RARY

農開技
JR
96-18

ルーマニア灌漑システム改善計画
長期調査員報告書

1995年7月
(平成7年7月)

国際協力事業団



1134507(1)

序 文

国際協力事業団は、ルーマニア国政府の要請を受け平成6年9月ルーマニア灌漑システム改善計画に関する事前調査を実施しましたが、その調査報告を踏まえ、平成7年6月3日から6月30日まで長期調査員3名を現地に派遣しました。

同調査員は、本プロジェクトの開始に必要な現地調査及びルーマニア国政府関係者との協議を行いました。

本報告書は、同調査員による調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの実施の検討に当たり広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

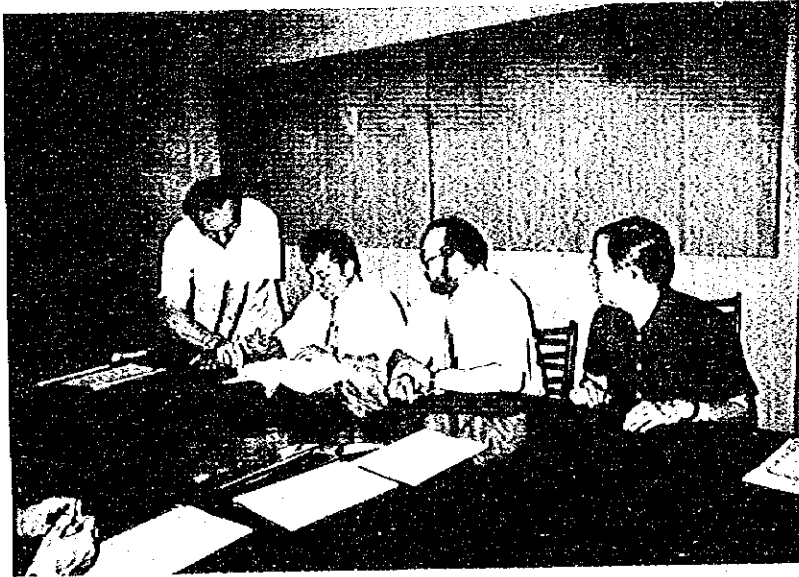
平成7年7月

国際協力事業団
農業開発協力部長
太田 信 介

1. 各機関との協議



農業食糧省との協議
(ベルベッチ局長)



RAIFとの協議
(ボイク総裁他)

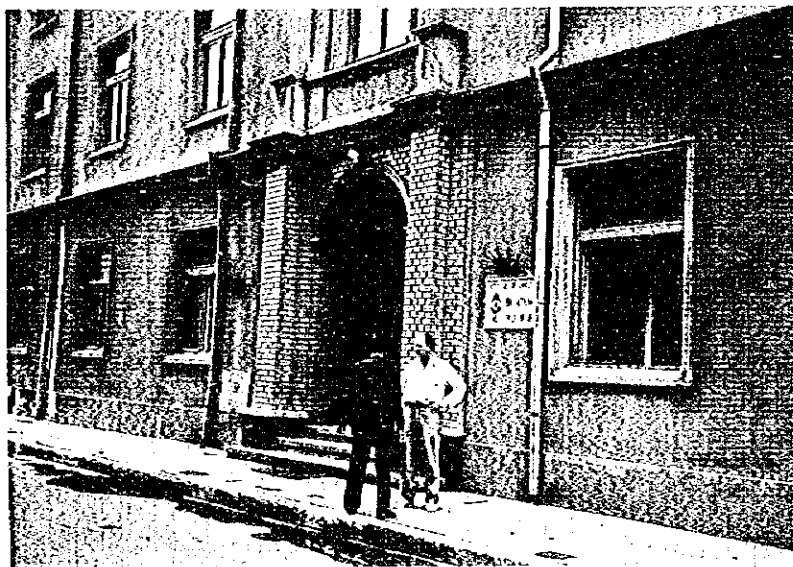


ICTIDとの協議
(ニツ所長他)

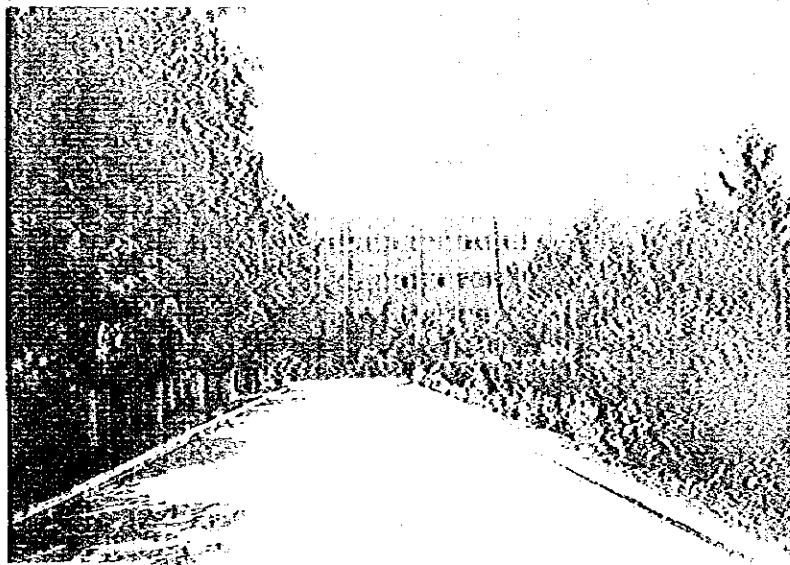
2. 各機関の建物



農業食糧省



RAIF



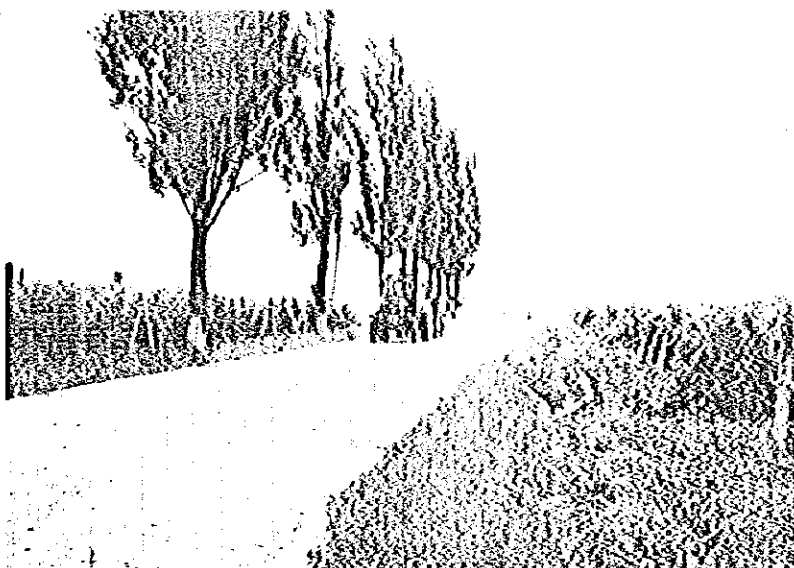
ICFID

3. 各機関の圃場と 施設

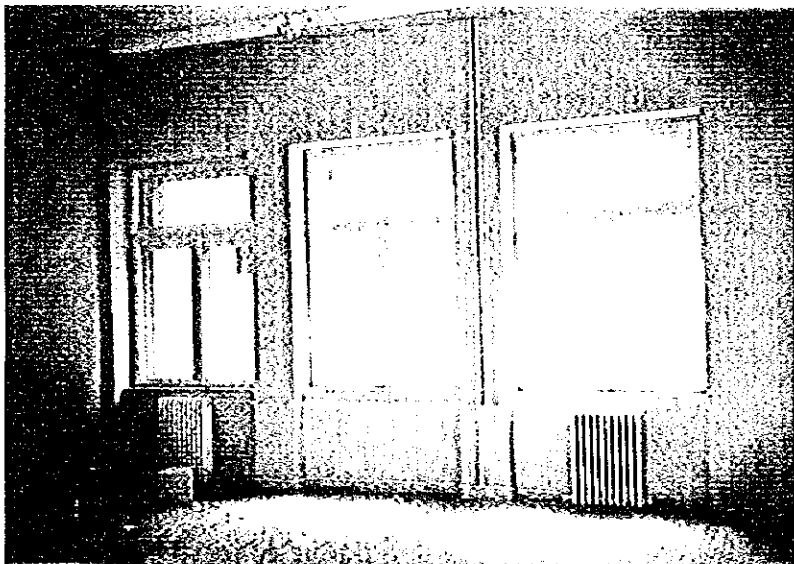
RAIFが管理する水利
施設



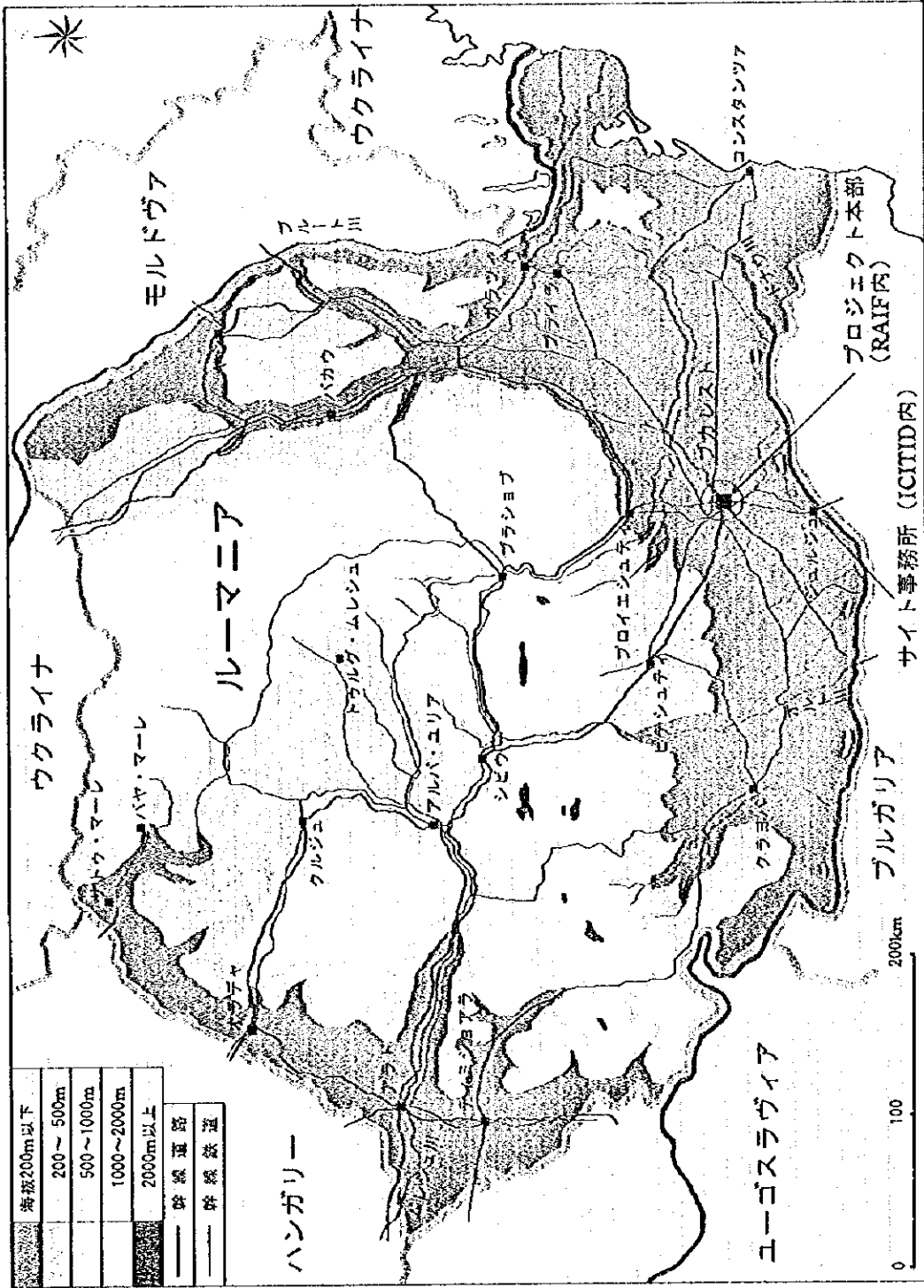
ICITIDの付属農場



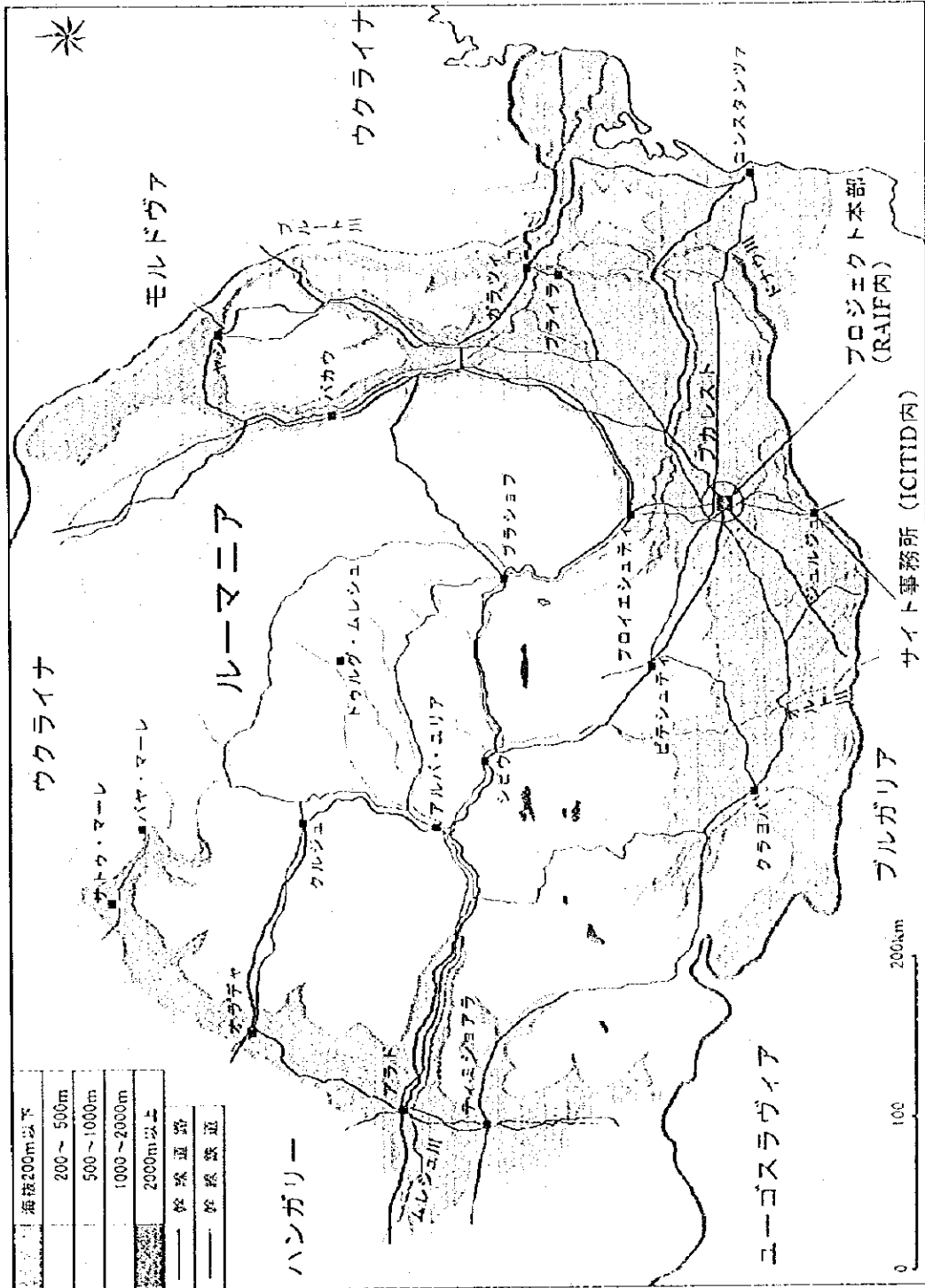
RAIF内
日本人専門家の執務室



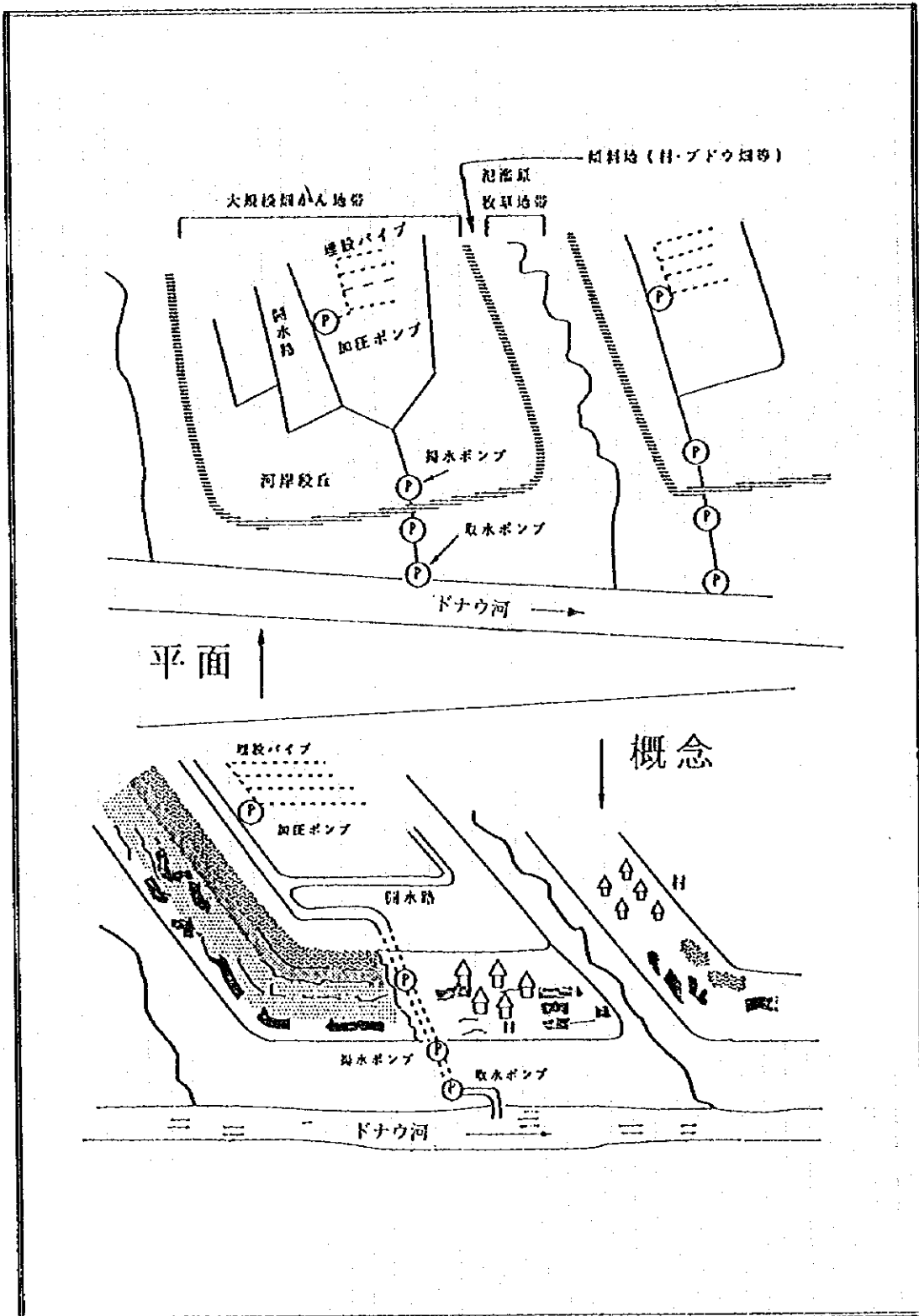
プロジェクト位置図



プロジェクト位置図



ワラキア平原南側大規模灌漑システム図



目 次

序文

写真

地図

1. 長期調査員の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 長期調査員の構成	5
1-3 調査日程	7
1-4 主要面談者	8
2. 要約	11
3. 農業政策の方向と灌漑分野の現状及び10カ年計画	15
3-1 農業政策の方向	15
3-2 灌漑分野の現状	15
3-3 灌漑10カ年計画	18
4. 関係機関の現状と詳細	21
4-1 土地改良公社 (RAIF)	21
4-2 農業工学研究所 (ICITID)	28
4-3 土地改良事業調査設計公社 (ISPIT)	33
5. 分野別協力内容の検討	35
5-1 畑地灌漑	35
5-2 圃場水管理	40
5-3 配水施設／情報	43
5-4 研修	48
6. 供与資機材の検討	51
6-1 畑地灌漑分野	51
6-2 水管理分野	52

6-3 情報分野	52
6-4 研修分野	52
7. プロジェクト協力の基本計画案 (ミニッツ英文).....	55
8. 専門家の生活環境	61
9. 今後の予定にかかわる事項	63
付属資料	
① 現地調査報告	67
② 事前説明資料 (Explanatory Note, 英文)	77
③ 質問と回答集 (Questionnaire & Answers, 英文)	101
④ 質問と回答集 (和文).....	155

1. 長期調査員の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

ルーマニア国の面積は23万8,000km²、うち農用地面積は63%相当の1,500haに達する。農用地は耕地、放牧地、採草地、果樹園等に利用されているが、耕地としての利用度が940万haと最も高い。しかしながら、年間降雨量が400~600mmと少なく、特に6~8月の夏期は降雨が全くないときもあって、水不足が深刻である。そのため、同国では旧体制の時代から灌漑に対する認識が高く、ドナウ河沿岸を中心に大規模農業に対する灌漑網が整備されてきた。しかし、その後の経済状況の悪化から、導入された施設・装置は更新されないまま老朽化が進み、また、新しい施設や装置を導入することもできないため、灌漑の効率が悪化している。

一方、1991年に発効した土地法により、集団化以前の旧地主に農地が返還され、土地の私有化が進んでいる。しかし耕作は、農業経営上の理由から、今なお集団耕作体制が主で、個々の農家が自立した経営を行うには至っていない。

このようにルーマニアの社会体制は変革のさなかにあるが、その経済・社会における農業の位置づけは高く、乾燥地における畑作灌漑の施設及び灌漑システムの改善が、新たな農業体制に適した灌漑秩序を整えることと同様、より重要な課題になってきた。

こうした背景からルーマニア政府は1994年4月、わが国に対して灌漑システム改善に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は同年9月、事前調査団を派遣し、プロジェクトの大まかなフレームを協議した。その結果、ルーマニア農業食糧省土地改良局(LRD)、農業工学研究所(ICITID)、土地改良事業調査設計公社(ISPIF)をカウンターパートとして、灌漑事業の研究、事業実施、管理、研修にかかわる技術的効率の改善を目的に (1)灌漑システム (2)水管理 (3)情報システム (4)研修の4分野で技術協力を行うこととし、日・ルーマニア双方がほぼ合意した。

今回の長期調査は事前調査報告を踏まえて、以下の8項目を調査の目的とする。

- ①農業政策等農業（特に灌漑事業）を取り巻く現状を確認する。
- ②組織改編後の各組織の体制・人員配置・活動内容などの現状確認。
- ③事前調査の結果、協力の範囲とした各項目の具体的な活動について相手側と協議し、できれば暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation:TSI)案を検討して、活動に必要な長期・短期専門家派遣計画のあらましを定める。
- ④活動のため、必要になる資機材について調査、協議し、リストアップする。
- ⑤研修員の受入れの範囲（組織、地位、技術内容等）について協議する。

⑥プロジェクトの実施時期について協議する。

⑦生活環境、治安状況について調査する。

⑧以上の内容をミニッツにまとめ、署名する。

×

×

×

参考のため、以下、ルーマニア側の要請内容、事前調査結果の概要を示す。

(I) 要請の内容

(1) プロジェクト名

The Irrigation System Readjustment Project

(2) 要請機関名

農業食糧省(Ministry of Agriculture and Food)

(3) 実施機関

農業工学研究所(Research Institute of Irrigation and Drainage:ICITID=ただし、事前調査時点)

(4) 協力機関

土地改良事業調査設計公社(Institute for Studies and Land Reclamation Projects: ISPIF)

(5) 監督機関

農業食糧省土地改良局(Land Reclamation Department:LRD=事前調査時点)

(6) 目的とされる効果

- ・灌漑の効率化
- ・小規模農家に対する灌漑システムの改善
- ・土地私有制度下における灌漑計画・管理に関するルーマニア国研究者の研修

(7) 協力内容

①日本人専門家派遣(長期)

- ・プロジェクトリーダー
- ・業務調整
- ・情報システム
- ・灌漑システム
- ・水管理
- ・設計

②必要な資機材の供与

- ・最新の灌漑施設
- ・10~15haの小規模農地用自走式灌漑用機材

- ・10～40haの小規模農地用ピボット灌漑用機材
- ・研究室用機材
- ・日本人専門家のための4輪駆動車（2～3台）
- ・土壌水分計
- ・原子吸光光度計
- ・pHメーター
- ・電気伝導度計
- ・土壌分析用の電子レンジなど
- ・蒸留水製造器
- ・電子顕微鏡
- ・研修用視聴覚機器

③日本での研修（年間最低10名）

ルーマニア技術者の研修分野は次の通り。

- ・灌漑排水計画管理
- ・灌漑排水プロジェクトの運営
- ・灌漑プロジェクトの効率改善
- ・灌漑地域での機関の組織化 / 水利組合
- ・最新灌漑装置
- ・塩害地の土地改良

(8) ルーマニア政府の負担

- ①日本人専門家の活動のために必要な土地、施設の提供
- ②農業工学研究所での事務所と宿舎
- ③日本人1人に対して最低1人のカウンターパートの配置
- ④運転手と雑務員の配置
- ⑤土地改良プロジェクトとその他地域への移動のための便宜供与

(II) 事前調査の結果

(1) ルーマニアにおける技術の現状と問題点

現在300万haの灌漑地は揚水ポンプ、スプリンクラー等の機材の老朽化、水路ライニングの不備などに加え、1989年以降の土地所有形態の変更に伴う水管理組織の不備により、極めて不効率な状況になっている。

従って、ルーマニア政府から要請のあった

- ①灌漑システム、

②水管理、

③設計、情報システムのいずれの分野についても技術協力の必要性が認められる。また、事前調査により、

④職員・農民リーダーに対する研修、

⑤農地保全に対する技術協力の必要性も同様に認められた。

問題は農民の生産体制・水管理の組織の行方が定まらないこと、農業食糧省傘下の組織変更がきわめて流動的であることにある。

省庁全体の人員削減率は平均28%、うち農業食糧省は50%の削減率で、LRDも事前調査団帰国後、すでに、Regia Autonomous for Land Reclamation（公社）へ移行する予定であった。

(2) 日本の協力の可能性

灌漑分野におけるルーマニアの技術力は高く、施設・機材とも古いとはいえかなり重厚である。この点、要請に見合った日本人専門家をリクルートすることが実施上の大きな課題と考えられる。

一方、協力分野を絞り込みすぎたり、特化しすぎることは、この協力がルーマニアの農業分野に対する最初のプロジェクト方式技術協力であるだけに、全体の方向を見誤る恐れがある。従って、カウンターパート機関の選定、長期及び短期専門家の役割分担・派遣計画、カウンターパート研修分野の選定等の全体的なバランスが必要とされる。

(3) 活動のフレームワーク

上記の結果を踏まえ、次の分野で協力を行うことで先方ともほぼ合意された。

①目的

灌漑事業の研究、事業実施、管理、研修にかかわる技術的効率を改善する。

②協力分野及び活動

i) 灌漑システム

圃場レベルの灌漑手法を改善・試行し、灌漑効率の向上を図る。

ii) 水管理

主要灌漑施設漏水対策工法を改善・試行し、灌漑効率の向上を図る。

iii) 情報システム

灌漑に関するデータ収集・分析・処理方法を改善する。

iv) 研修

研修計画を改善、実施する。

なお、カウンターパート機関はLRD、ICITID、ISPIFとし、長期専門家は5名、その内訳は、リーダー、業務調整、灌漑システム、水管理、研修で、リーダー、業務調整

員及び、研修担当専門家はLRD、灌漑システム専門家はICITID、水管理及び情報システムはISPIFに駐在するものとする。情報システム専門家は短期派遣を考える。

1-2 長期調査員の構成

担当分野	氏名	調査期間	所 属
①畑地灌漑／研修	金森秀行	6月3日～6月30日	JICA国際協力専門員
②水管理／情報管理	新保義剛	6月17日～6月30日	農林水産省構造改善局設計課 課長補佐
③技術協力	金谷尚知	6月17日～6月30日	JICA農業開発協力部農業 技術協力課課長代理
	×	×	×

参考までに、以下、担当業務内容を付す。

(1) 共通担当

- ①現地調査の結果を検討のうえ、日本側協力基本計画・実施計画を取りまとめる。
(リーダー、業務調整員、各分野専門家の相手国機関への配置について他)
- ②事前調査の結果、協力の範囲とした各分野についての具体的な協力内容・活動について相手側と協議し、活動に必要となる長期・短期専門家の派遣計画を概定する。
- ③分野ごとの活動のために必要となる資機材のリストアップについて調査、協議する。
- ④分野ごとの研修員の受入れ範囲について協議する。
- ⑤帰国後、調査の結果をまとめ、帰国報告会で調査結果を報告するとともに、報告書に取りまとめる。

(2) 畑地灌漑／研修調査員（先行調査員）担当

- ①他の調査員に先立ってルーマニア国に入り、調査を円滑にするための相手機関等との調整を行う。
- ②組織改編後の組織の現状を確認する。
- ③農業政策等農業を取り巻く現状の確認。
- ④関係機関(ICITID)の研究室ごとの主管業務を詳細に調査する。
- ⑤関係機関(RAIF)の部署ごとの主管業務について詳細に調査する。
- ⑥協議の結果をミニッツにまとめ、相手側と署名交換する。

(3) 水管理／情報管理担当

- ①関係機関(ISPFI)の部署ごとの主管業務を詳細に調査する。
- ②事前調査時に未入手となっているISPFI作成技術基準に関する情報を収集する。

(4) 技術協力調査員個別担当業務

①生活環境、治安状況について調査する。

②今後のプロジェクトの実施について相手国機関と協議する。

1-3 調査日程

平成7年6月3日(土)～6月30日(金)

日順	月/日(曜)	行 程	移 動 及 び 業 務
1	6/ 3 (土)	成田→チューリヒ	移動、SR-169便 11:55発→17:40着
2	6/ 4 (日)	チューリヒ→ブカレスト	移動、SR-462便 12:15発→15:45着
3	6/ 5 (月)	ブカレスト	大使館表敬、土地改良公社(RAIF)表敬・協議
4	6/ 6 (火)	ブカレスト	RAIF打合せ、土地改良事業調査設計公社(ISPIF)と農業食糧省の表敬と協議
5	6/ 7 (水)	ジュルジュ	農業工学研究所(ICITID)表敬と打合せ
6	6/ 8 (木)	ブカレスト	RAIF及びISPIFと協議
7	6/ 9 (金)	ブカレスト	RAIFでの協議と大使館への経過報告
8	6/10 (土)	ブカレスト	資料整理
9	6/11 (日)	ブカレスト	資料整理
10	6/12 (月)	ブカレスト	農業食糧省・RAIF・ISPIFと協議
11	6/13 (火)	ジュルジュ	農業食糧省研修所視察、ジュルジュRAIFから情報収集
12	6/14 (水)	ブカレスト	RAIFの実務担当者から情報収集、ICITID所長と訪問日程変更の打合せ
13	6/15 (木)	ブカレスト	大使館報告と後発隊日程打合せ、及び情報整理
14	6/16 (金)	ブカレスト	農業アカデミー表敬、RAIFにてプロジェクト活動の打合せ
15	6/17 (土)	ブカレスト	先行派遣長期調査員報告書の作成
16	6/18 (日)	ブカレスト	後発派遣長期調査員のオリエンテーション
17	6/19 (月)	ブカレスト	農業食糧省表敬、RAIF表敬と調査、ISPIF表敬と調査及び大使館表敬
18	6/20 (火)	テレオマン	OLT-CALMATIシステムとVIISOARAシステムの視察
19	6/21 (水)	ジュルジュ	ICITID表敬・調査・施設視察及びジュルジュRAIF訪問・調査
20	6/22 (木)	ブカレスト	RAIF、ICITID及びISPIFとプロジェクト活動の協議、書記官の夕食会
21	6/23 (金)	ブカレスト	RAIF副長官とのミニッツ案の協議
22	6/24 (土)	ブカレスト/ブラショフ	ルーマニア国内現地調査及び資料整理
23	6/25 (日)	ブカレスト	資料整理
24	6/26 (月)	ブカレスト	ミニッツ案の修正
25	6/27 (火)	ブカレスト	農業食糧省及びRAIF長官との協議、ミニッツ署名、及び調査団主催の夕食会
26	6/28 (水)	ブカレスト→ウィーン	移動、DL-015便、7:20発→7:45着
27	6/29 (木)	ウィーン→成田	JICAオーストリア事務所報告、OS-455便、19:44発→17:20着
28	6/30 (金)	成田	JL-402便、19:45発→15:25着

1-4 主要面談者

注：（ ）は最初に面談した日を示す。

農業食糧省

(Ministry of Agriculture and Food)

- Mr. Vasile BERBECI Director General of Direction of Cadastre and Land Reclamation (6/6)
- Dr. Liviu BUIHOIU Director of Strategies Direction on Sphere of Land Reclamation (6/6)
- Mr. Popescu OCTAVIAN Head of Training Center for Specialists from Horticulture and Land Reclamation, 30 December SAI (6/13)
- Ms. Popa NICOLETA Agronomical Engineer, Agricultural Chamber, Loboziã Town (6/13)

土地改良公社

(Regia Autonoma A Imbunatatirilor Funciare)

- Ing. Todor VOICU Director General (6/5)
- Mr. Romica CONDRUZ Technical Deputy Director (6/14)
- Ms. Hogeã ADRIANA Division Head for Operating Schemes (6/14)
- Mr. Liviu CREANGA Senior Adviser (6/5)
- Mr. Calin-Ion COCU Adviser, Marketing and International Cooperation Department (6/5)
- Ms. Sandu VIORICA Head of the Office for Computers (6/9)
- Mr. Ioanovici NICOLAE Technical Director of RAIF Giurgiu (6/13)
- Mr. Preoã Lom (Telorman Office) (6/20)
- Mr. Popa Aurel (Giurgiu Office) (6/20)
- Mr. Colcigeanu Ion (Giurgiu Office) (6/20)

農業工学研究所

(Research Institute of Irrigation and Drainage)

- Mr. Ion NITU General Manager (6/14)
- Mr. Gheoge CRUTU Scientific Director (6/7)
- Dr. Valeriu MARDARE Scientific Secretary (6/7)
- Dr. Cristian KLEPS Diplomat Scientific Researcher (6/7)
- Mr. V Dnãguescu (6/21)
- Mr. P Mogotãu (6/21)
- Mr. O Touoescu (6/21)

土地改良事業調査設計公社

(Institute for Studies and Land Reclamation Projects, ISPIF)

- Mr. Pasaleca General Manager (6/12)
- Mr. Gabriel IONITA Design Department Manager (6/6)
- Mr. Mugur BOERU Associate team leader (6/6)
- Ms. Giuglan DANIELA Diplomatic Engineer (6/6)

Department for European Integration, Directorate for Financial
Co-operation and Economic Assistance

Mr. Cristian NITA Programme Officer (6/12)
橋本 文成 Expert-JICA T. A. (6/12)

農業アカデミー

(Academy of Agricultural and Forest Science)

Prof. Corneliu I. RAUTA President (6/16)
Mr. Vasile OTOPELEANU Head of the International Scientific Relation-
ship Office (6/16)

在ルーマニア日本国大使館

藤田 俊美 公使 (6/5)
吉村 勝昭 二等書記官 (6/5)
紺野 誠二 派遣員 (6/4)

2. 要約

本件プロジェクトを要請したのは農業食糧省(MAF)の中の土地改良局で、実施機関としては、農業工学研究所(ICITID)と土地改良事業調査設計公社(ISPIF)が挙げられていた。しかし、1994年9月末の組織改編で土地改良局が土地改良公社(RAIF)となった。また、RAIF総裁と本件担当者が共に異動し(担当の前任者は退職)しかも新任者はいずれも英語が話せなかった。加えて、ICITID所長とISPIF社長も異動していた。そのため、長期調査ではこれらすべての新任者にプロジェクト方式技術協力の仕組みを再度説明することから始めなければならなかった。

以前の土地改良局(LRD)であった時点では、LRDはMAFの1部局として、ICITID & ISPIFの指導力を持っていた。しかし、現在MAFとICITID & ISPIFとの関係は非常に希薄になり、RAIFのみがMAF管理下という組織となった。加えて、RAIFは土地改良施設維持管理公社(SCELIF)を併合した結果、多くの技術者を抱える維持管理・土地改良事業実施組織となった。そのため、RAIFのみがMAFの要請した本件プロジェクトの唯一の実施組織とされ、RAIF技術者がカウンターパートになるので、協力活動はRAIF技術者と協議するよう要請された。このRAIFは新しい組織で、組織図はできたものの各部所の定員数については整理されていない状況であった。

このように協力活動はRAIF主体でなされるが、活動内容によってはICITIDやISPIFの助けを求める必要がある。その場合は、この種の協力ではなじみが薄い「契約」をRAIFとICITIDもしくはISPIFの間で結ばなければ共同作業ができないことになった。それには、金銭の支払を伴う。RAIFがICITIDの研修施設を使用する場合も使用料を支払う必要がある。それらの費用はMAFが予算を確保して支払われる。

従って、機材供与の対象組織はRAIFのみとなり、実質的に活動するICITIDやISPIFへの供与はRAIFを通じて行われることになった。ただし、非常に専門的な機器でRAIFが使用しない場合は、協力終了後にICITIDやISPIFへの引渡しを契約に含めることができるとのことであった。

その後、本件活動の多くに関係するMAFの管理課長から聴取した結果、RAIFは土地改良局当時と同様の管理組織であることが判明した。同課長によると、特定の業務に対してRAIFができることは、過去の資料やデータを示すことと、「決定」することである。すなわち、具体的な作業はすべて、ICITIDやISPIFへ委託し、RAIFは作業管理のみを行う、というのが実態であった。

そのため、本件プロジェクトの活動に際しても、委託のための予算を確保しなければ何もしないで、RAIF総裁から、予算額を知るための説明を求められた。これに対し本調査

員は、他国における終了プロジェクトの相手国負担実績を示して、ルーマニア側の理解を得た。特に1996年度予算（ルーマニアは1月～12月が予算年度）については、8月15日が予算案提出期限のため、詳細な資料を求められた。これについては帰国後に検討して送付した。なお、その後の確認で、ICITIDはMAFの一部局に属することが分かり、RAIFとICITIDは契約によらなくても本プロジェクトを実施できることが判明した。

プロジェクトのフレームワークに関し、事前調査では、本プロジェクトの目的を「灌漑事業の研究、実施、管理、研修にかかわる技術的効率の改善」とし、協力範囲をおおよそ、灌漑システム、水管理、情報システム及び研修の4分野と定めた。

本長期調査では、この範囲内で実施する具体的な活動について、相手側と協議した。そこで合意された内容は、専門家の派遣分野を考慮して、次のように整理できる。

- (1) 圃場灌漑
 - 灌漑計画諸元の測定
 - 灌漑方法の設計と適用の改善
 - 研修の改善
- (2) 圃場水管理
 - 効果的灌漑スケジュールの改善
 - 効果的管理組織の改善
 - 研修の改善
- (3) 配水施設
 - 流況測定方法の改善
 - 効果的配水施設の改善
 - 技術・管理情報システムの改善
 - 研修の改善

なお、配水施設の活動項目中の情報システムは短期派遣専門家で対応する。これら活動と灌漑システムの間関係を図-1に示す。

本長期調査の終了時、それまでの双方の理解を確認するためにミニッツを作成し、農業食糧省の地籍・開発局長及びRAIF総裁と長期調査員代表との間で署名した。その内容は、今年9月～10月に予定している実施協議を考慮して、討議議事録(Record of Discussions: R/D)の主たる内容を含めることにした。そのため、R/Dのマスタープラン、両国の実施義務及び合同委員会の構成について合意したことを記述した。

ミニッツ内容で特記すべき点は以下のとおりである。

- ①実施組織は、「土地改良公社及び（公社と）共に働く必要な諸組織を通じての農業食糧省」として、ICITIDとISPIFとの共同活動に含みを持たせた。
- ②ルーマニア側の強い要請により、協力活動の中で実証/パイロット地区の設置が考慮されるであろうことを記した。
- ③各専門家に一人は英語のできるカウンターパートを配置することを義務づけた。

④ルーマニア側実施機関(RAIF)が他機関(ICITID、ISPIF等)との間で行う契約に日本人専門家の意見が反映される機会を確保するため、事前協議を義務づける条文を加えた。

⑤ルーマニア側の合同委員会構成員は、関係するすべての組織(MAF, RAIF, ICITID & ISPIF)から選出されるように配慮した。

本長期調査によりプロジェクト方式技術協力の事業概要案は、ほぼ整理された。しかし、活動の多くがICITIDとISPIFによってなされるにもかかわらず、両者との関係はRAIFを通じての契約であることから、技術移転成果の効果的普及活動が図られるように、派遣された専門家が契約ごとに、その内容についてRAIFを指導しなければならなくなった。その指導の機会を確保することはミニッツで確認したので、このままでもプロジェクト実施は可能であるが、ICITIDとISPIFとの関係を、契約によらない直接のカウンターパートとする道が確保されるならば、より効果的である。また、契約行為はこの種の協力ではなじみが薄く、またルーマニアは最近契約社会に移行したばかりで契約慣行が確立していないことを考慮すれば、専門家の契約行為指導への負担は軽いものではないと想像される。今後の協議で実施体制についてさらに整理され、ICITIDとISPIFが契約によらずにプロジェクト活動実施に参加できることになれば、専門家の負担がかなり軽減されると思われる。

FARM IRRIGATION

- 1) Field evaluation of parameters related to crop water requirements.
- 2) Improvement of design and application of farm irrigation methods.
- 3) Improvement of training farm irrigation technique.

FIELD WATER MANAGEMENT

- 1) Improvement of effective irrigation scheduling.
- 2) Improvement of effective operation methods.
- 3) Improvement of training water management technique.

WATER DELIVERY

- 1) Improvement of effective water conveyance facilities.
- 2) Improvement of training of water delivery technique.

- 3) Improvement of technical information system.

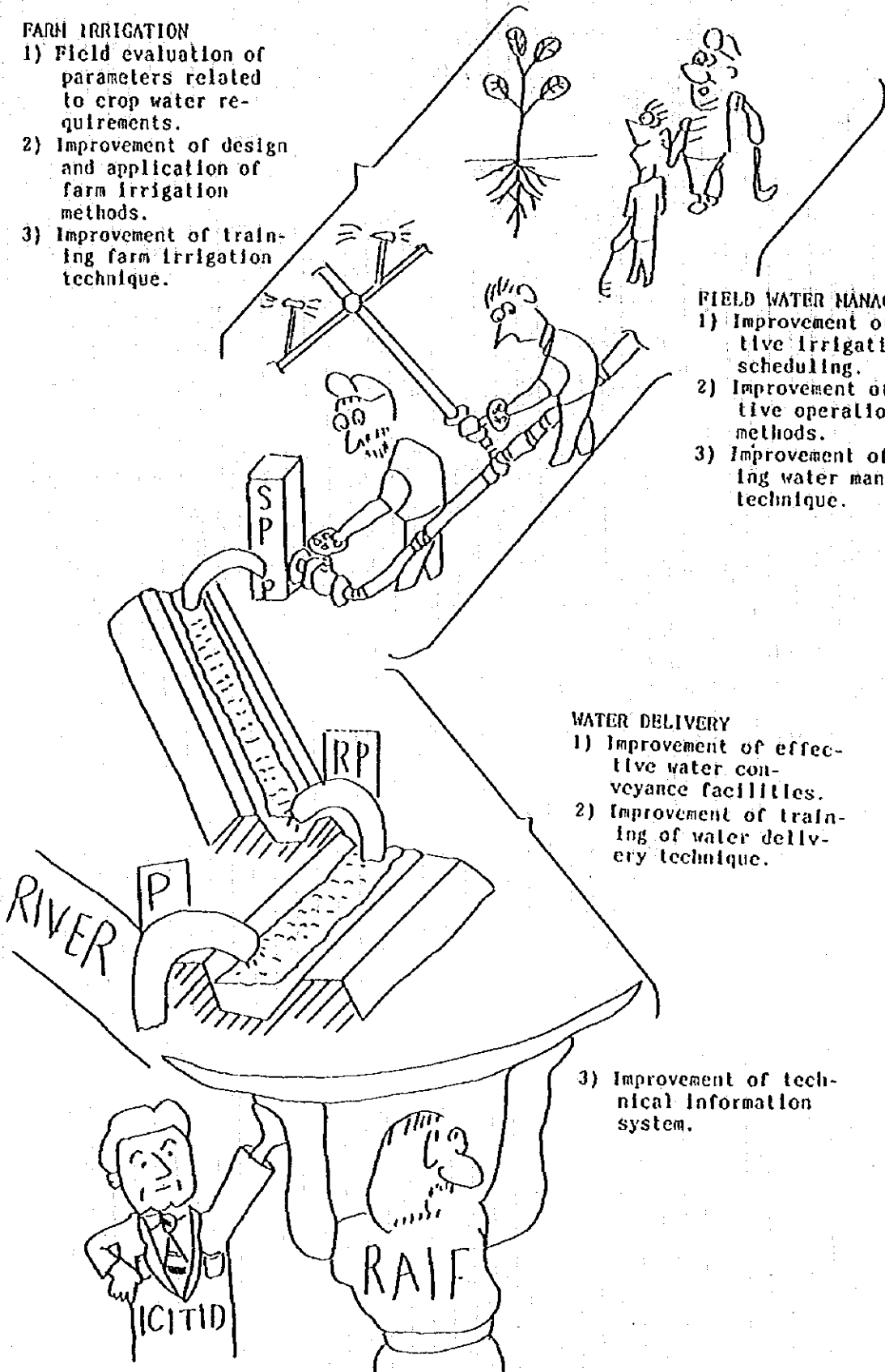


図-1 Conceptual Diagram of Three Implementation Groups and Their Tasks
技術協力活動と灌漑システムの関係

3. 農業政策の方向と灌漑分野の現状及び10カ年計画

3-1 農業政策の方向

ルーマニア民主化の基礎である農地私有化は、“Title”と称する権利証を地主である農民に発行することで全過程を終了するが、その進捗の遅れが指摘されている。しかし、遅いながらも確実、かつ加速的に進捗しているようで、1995年6月6日現在44%と、昨年9月の事前調査時点での28.8%と比べ、約9カ月間で15ポイント増加している。

政府は他方、土地私有化の次段階として、1~10ha規模に分散された農地が、民主的方法で集団化されることを図っている。すなわち、土地が円滑に譲渡・賃貸される法的整備を急いでいる。その法律は、“Cadastral Law”といわれるもので、現在、国会で審議中とのことである。この法律が制定されれば、その実施のために土地の譲渡・賃貸を仲介する機関を創設する予定である。

つまり、ルーマニア政府は、第1段階として土地の私有化を行い、第2段階として私有化された農地が効率的に使用されるための集団化促進を目指している。

この政策方向の中で、各セクターは自らの長期計画を策定することが求められている。

3-2 灌漑分野の現状

ルーマニアは、地形的には、“Carpathians”と称される山脈の東部と南部からなる山岳地域、それら山脈の内側、及び外側の丘陵・高原地域、及び平原からなる（図-2参照）。面積的には、全国土2,375万ha中、山岳地域が約30%、丘陵・高原地域が約37%、そして平原が約33%を占める。農地は平原部と丘陵・高原地域に広がり、総面積は1,500万haである。

気候は、寒い冬と乾燥した夏からなり、年平均気温は摂氏8度~15度であるが、季節的な変動が大きい。年間降雨量は、山岳部で800~1,400mm、丘陵部で600~800mm、西部平原で500~700mm、ルーマニア平原で400~600mmと、灌漑の必要性が高い。全体的に東部ほど降雨が少なく、特に南部、南東部及びモルドバ地域の乾燥度が大きで、それとともに作物生産も異なる（図-3参照）。

全農地、1,500万haのうち、理論的にはその半分が灌漑可能であるが、経済的灌漑可能面積はもっと小さい。1950~1980年に灌漑開発が推進された結果、1980年代末までには、計100以上の灌漑地区が設置され、300万ha以上が灌漑されるに至った。

水源は、ドナウ河とその支流である。ドナウ河を水源とする灌漑地区は、全体の約75%に及び、それら灌漑地区の多くは、水源よりも高い河岸段丘にある。ある灌漑地区は、水源から200m以上も高い段丘にある。また、灌漑方法は主として手動式のスプリンクラーで、250万ha以上が中圧~高圧スプリンクラーによって灌漑されている。これら、スプリンクラー

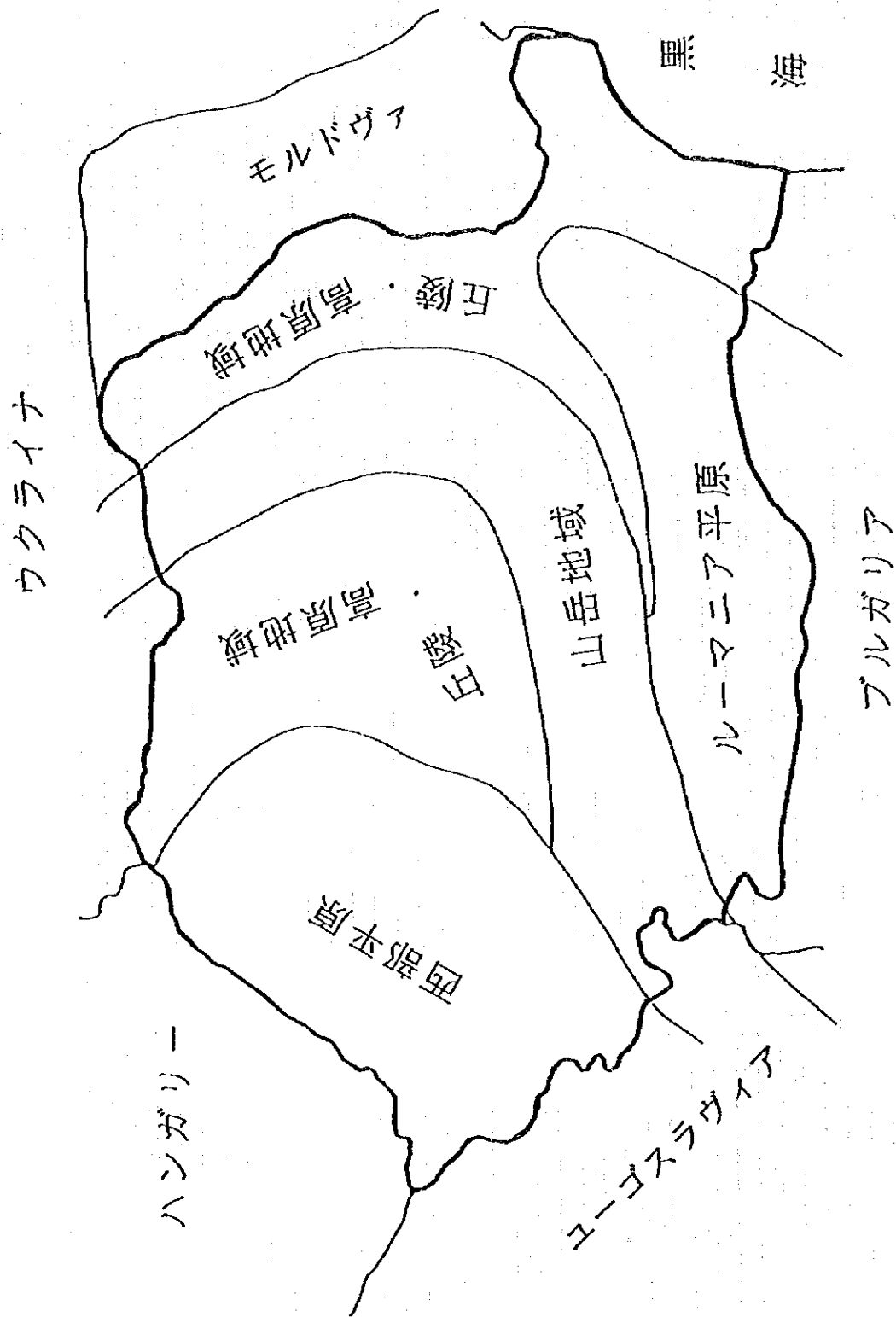


図-2 ルーマニアの地形的特徴

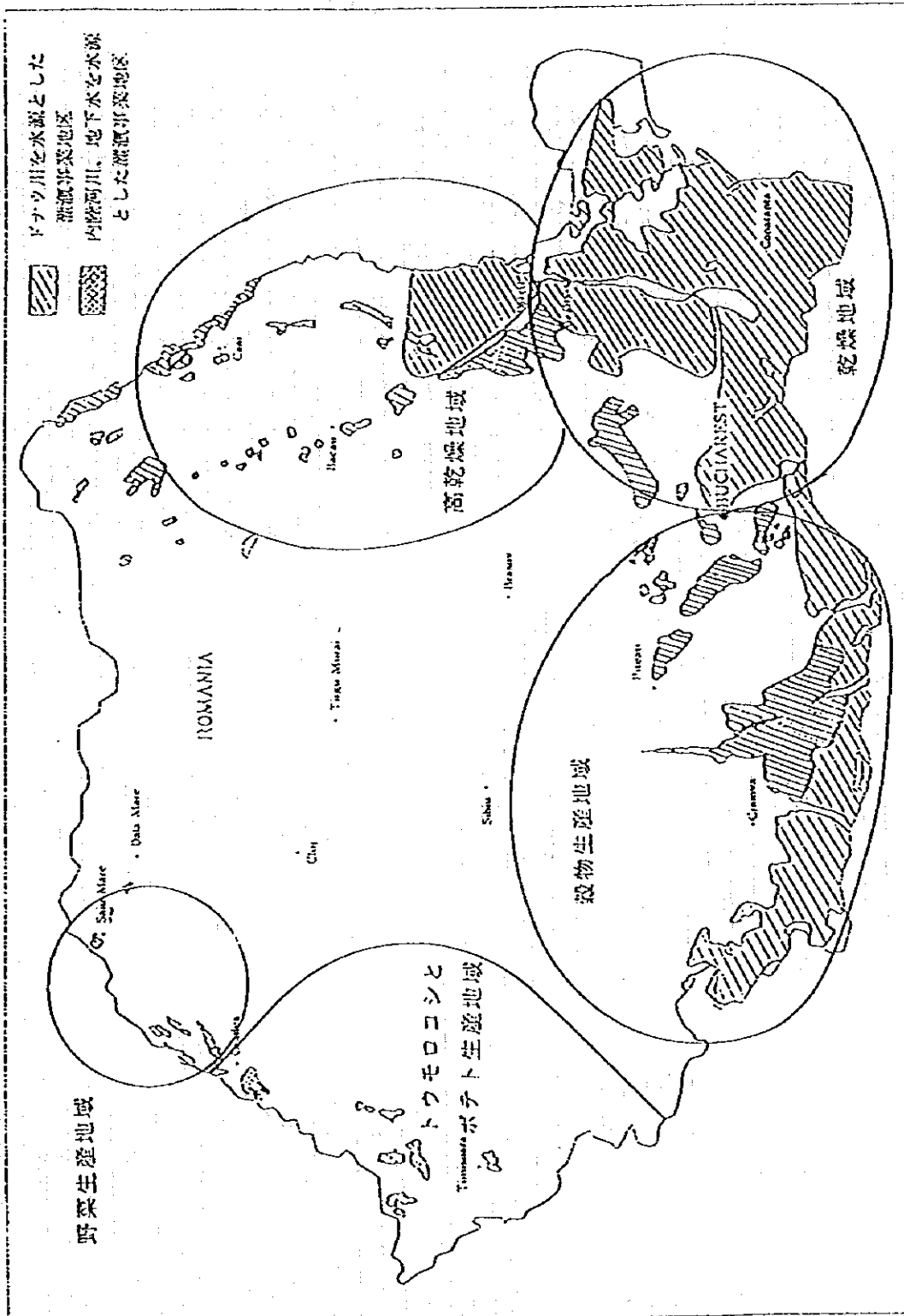


図-3 ルーマニアの灌漑地域と作物生産地域区分
 出所：灌漑地域は平成5年度東欧農業開発基礎調査報告書より引用

機器のほとんどはルーマニア製で、主な灌漑対象作物は、トウモロコシ、小麦、ヒマワリ、砂糖大根である。そのため、揚水、再揚水、加圧のためのエネルギー要求量が膨大になっている。

近年の政策転換と、その後の移行期待有の現象及び市場経済化は、灌漑に多大な影響をもたらした。特に、組織、土地所有、営農、灌漑施設維持管理及び投資への影響が大きく、灌漑地区からの農業生産は大幅に減少した。1989年には灌漑対象地区の60%以上が灌漑されていたが、92～93年には約20%しか灌漑されなかった。現在も、農業基盤整備の多くがリハビリテーションと改善が必要な状況であり、灌漑機器の不足も大きい。

これら施設・機器の現状と灌漑基盤施設の低稼働のために、灌漑効率は非常に低下し、灌漑地区の管理資金が不足している。そのため、私有化された農地での効率化を目指す農業政策のなかで、この灌漑分野の現状を改善するための長期計画が求められた。

3-3 灌漑10カ年計画

そこで、世界銀行の資金援助を得て、英国のコンサルタントと土地改良事業調査設計公社(ISPIF)により、“Irrigation and Drainage Study in Romania”という2年間のマスタープラン・スタディが、1994年7月まで実施された。その結果、灌漑10カ年計画が提案された。本計画は、ルーマニア農業食糧省に承認され、現在は政府としての承認を得るべく手続き中である。以下、本10カ年計画の概要を述べる。

(1) 方針

- 1) 灌漑実施可能地での灌漑の回復、リハビリテーション及び近代化
- 2) 灌漑管理面での中央政府関与の排除
- 3) 多様な営農形態を前提としての灌漑の推進
- 4) 灌漑実施不能地での作付体系と営農の適切化

(2) 目標

目標面積は約170万haで、その内訳は以下のとおりである。

- 1) 全45地区、136万1,000haからなる灌漑実施可能地のリハビリテーション
- 2) さらに、ドナウ河河岸平野のうち、灌漑効率の高い地域20万3,000haの維持
- 3) 加えて、詳細調査を前提として、現在灌漑されている17万2,000haのうちの高い効率が確認される地区のリハビリテーション

(3) 計画内容

1) パイロット・デモンストレーション地区の設置

灌漑実施可能地での灌漑排水の実施支援・奨励・開発は、本10カ年計画の重要な要素である。このパイロット・デモンストレーション地区の設置は、革命後の新土地所

有・組織・経営形態の中で農民組合の結成を奨励する方法のひとつとして提案された。その設置により、農民や農業法人に対して、新条件下での組織的・財政的視点を展示することができる。

最初は、約1,000haのパイロット地区を4カ所設置し、これらが成功すれば、効果的な灌漑農家経営方法の普及・奨励のために、他の地域へパイロット地区の設置を拡大する。

2) 灌漑基盤のリハビリテーションと近代化－準備と設計－

本10カ年計画では、新しい土地所有・社会・組織状況に適合した既存灌漑施設のリハビリテーション、更新、近代化が大きな基礎となっている。そのため、フィジビリティスタディにおいて、45の実施可能地区のリハビリテーションの投資・便益の比較から、概略的な実施優先順位とランクづけが行われた。このランクは、リハビリテーション設計を進める優先順位を示す。しかし、これはあくまで概略的なものであって、リハビリテーションへの投資の決定は、さらに多くの要素を考慮した詳細設計を行う必要がある。

よって、リハビリテーションには、まず第1段階として対象地区（もしくは対象地区の一部）の基本設計を行い、投資効果が確認された地区について、第2段階として詳細設計を行うことが必要である。その後、対象地区及び対象施設に対する投資の比較優先順位が評価されて、実施が承認される。

3) 灌漑基盤のリハビリテーションと近代化－実施－

標記にかかわる建設の主な部分はリハビリテーションである。その内容は、①取水施設、②水路、③取付ゲートとその他水制御施設、④揚水機場、⑤ディーゼル・ポンプ、⑥埋設管、アンテナ及びハイドラントの、6種施設の更新もしくは新設である。加えて、既存排水・土地保全・洪水防御施設の改善も10カ年計画の後半で実施が提案されている。また、高度灌漑施設が整備された灌漑地区のパイロット・プロジェクトを起点として、改良自動伝導システムの導入も提案されている。

なお、供与された末端灌漑機器やディーゼルポンプ等は、農民もしくは水管理組合に責任を持たせることが必要である。

4) 技術的支援のための調査研究

開発計画をすべてにわたって実施するには、多くの調査研究が必要である。それら調査研究項目の詳細は、10カ年計画を進める中で提起され、農業食糧省の計画管理ユニット(PMU)により推進される。

全体計画の中で、早期に求められる調査研究としては、次のものが挙げられる。

①個人及び農民小グループのための、技術的・経済的妥当性を持った地下水源の研

究。

②地下水を灌漑に使用することの制約的要因となる水質及び含有物の調査研究。

③自動化されたプロジェクトのパイロットの実施。

5) 組織化の推進

システム・レベルで水管理組合を結成することが必要である。同組合は、将来的には、灌漑管理の重要な担い手となることが期待されている。

灌漑普及サービスの改善により、灌漑水使用の経済的利益が示されれば、それは、農民が灌漑を行うことへの十分な動機づけとなる。

本10カ年計画の中では、この組織改革を奨励実施するために、次のような支援活動が必要とされている。

- (1) コンピュータ化された管理情報システムの導入
- (2) 水管理組合の結成と灌漑の普及
- (3) 農業工学研究所における普及能力の高揚
- (4) 土地改良公社職員の研修
- (5) 計画管理ユニット(PMU)の設立
- (6) その他の支援活動

期待される事業効果

- (1) 灌漑面積が2005年までに2倍以上になる。
- (2) 総エネルギー・コストは増加するが、高エネルギー・コスト地区の廃棄と搬送効率の増加で、単位ha当たりのコストが約25%減少する。
- (3) 維持管理コストは増加するが、灌漑面積1.7百万haの効率的な集中により単位灌漑面積当たりのコストは約33%減少する。
- (4) 灌漑普及の改善により灌漑地区の平均収量が増加する。

4. 関係機関の現状と詳細

本件プロジェクトを要請したのは農業食糧省(MAF)の中の土地改良局(LRD)で、実施機関としては、農業工学研究所(ICITID)と土地改良事業調査設計公社(ISPIF)が挙げられていた。しかし、組織改編で土地改良局が土地改良公社(RAIF)となった。図-4に、MAF組織におけるRAIFの位置づけを示す。

これら3組織(RAIF、ICITID、ISPIF)の長及び本長期調査員のカウンターパートとして対応した職員の氏名は以下のとおりである。なお、アンダーラインは、事前調査時点まで直接の接触のなかった新任者を示す。また、「*」印は、英語の話せる人を示す。

RAIF: ボイク総裁、クレアンガ氏

ICITID: *ニツ所長、*クルツ氏、マルダーレ氏、*クレプス氏

ISPIF: パサレカ社長、*イオニツ氏、*ポエル氏、*ダニエラ女史

以前の土地改良局(LRD)であった当時の農業食糧省(MAF)と3組織の関係は図-5のようであり、LRDはICITIDとISPIFへの指導力を持っていた。しかし、現在は図-6のようになった。すなわち、MAFとICITID&ISPIFとの関係は非常に希薄になり、RAIFのみがMAF管理下の組織となった。そして、RAIFとICITID及びISPIFの関係は上下関係ではなくなり、別組織となった。さらに、RAIFがICITID&ISPIFと共同で仕事をする場合は、契約を締結して行うことになった。

(以上は、長期調査時点でのルーマニア側の説明であり、MAFの組織図でも確認されていた。しかし、平成7年8月12~19日の間、JICA農業開発協力部農業技術課長が業務出張して再度確認したところ、ICITIDの上部組織である農業アカデミーは農業食糧省の1部局であることが判明し、RAIFとICITIDは契約によらずとも本件プロジェクトを実施できることが明らかになった。一方、ISPIFは、長期調査後の8月に完全民営化の方針が出され、契約によらざるを得ないことが確認された。)

これら3組織の相違を示す説明として、RAIFは“Economic Enterprise”、ICITIDは“Research Institute”、ISPIFは“Project Institute”であるとの説明であった。

以下、これら3組織の内容を説明する。

4-1 土地改良公社(RAIF)

(1) 組織の性格と予算

RAIFは必要経費の80%を政府からの補助金で賄われる公社で、本件事前調査後の1994年9月末に設置された。残りの20%には、農民から支払われる水利費が充てられる。1995年の予算額は2,500億レイ(約125億円)で、そのうち500億レイは投資に、残り

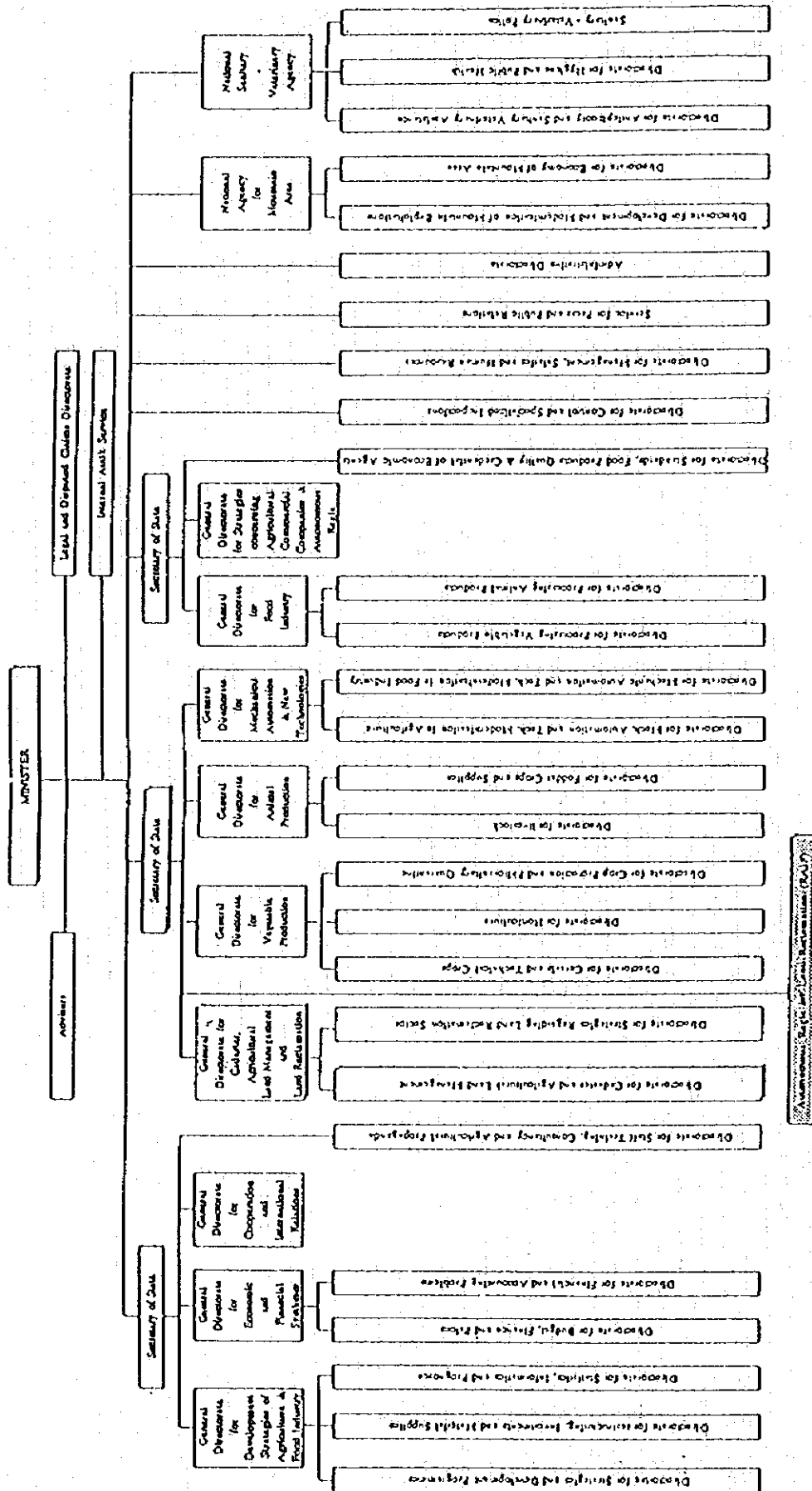


図-4 農業食糧省(MAF)組織図と土地改良公社(RAIF)

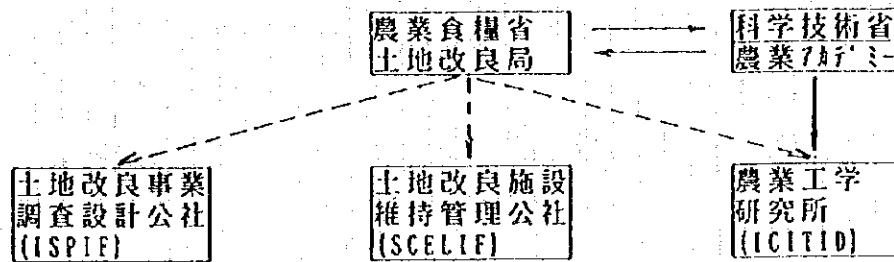


図-5 事前調査以前の組織間の関係

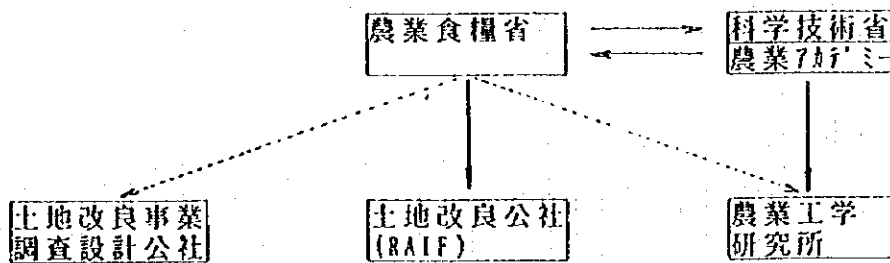


図-6 現在の組織間の関係

2,000億レイは土地改良施設の維持管理及び職員の給料に充てられる。

(2) 活動

RAIFの主たる活動は、土地改良施設の維持管理である。以前、LRDであった時は、全国にある67の土木建設会社を管理していたが、現在、これらの会社は全く別組織となり、土木工事は競争入札によってこれら会社へ発注される。設計についても同様に、競争入札でコンサルタント会社が決定される。

RAIFは、毎年政府の補助金を使って施設の復旧と近代化工事も行っている。しかし、現在は新体制に移行する困難な時期なので、これら政府からの補助金は非常に少なく、既存施設の修理、近代化及び発展を行うには不十分である。

RAIFは、土地改良技術者の研修も行う。その主な目的は、RAIF技術者を市場経済下の新しい体制に適応させることである。そのため、経済活動とか維持管理等の教科を設けたが、予算不足のために現在は実施されていない。

(3) 組織図と機能

図-7に、RAIFの組織図を示す。各部課の担当業務は以下のとおりである。

1) 運営審議会(Managing Council)

運営計画及び予算(収入と支出)にかかわる重要な決定を下す機関である。また、投資計画、灌漑施設の復旧計画、他省庁及び公社・企業との協力にかかわる法的視点からの文書の決裁権を持つ。

2) 総裁(General Director)

総裁は、運営審議会と討議して、重要な決定を下す。

3) 顧問(Counselors)

顧問は、農業食糧省への報告や事業開始等の特定の業務について、助言を与える。

4) 副総裁(Deputy Director)

技術担当副総裁と財務担当副総裁がある。前者は、土地改良にかかわるすべての技術的重要事項を担当し、後者はエコノミストで、すべての財務・会計関係活動を担当する。

5) 法務室(Law Office)

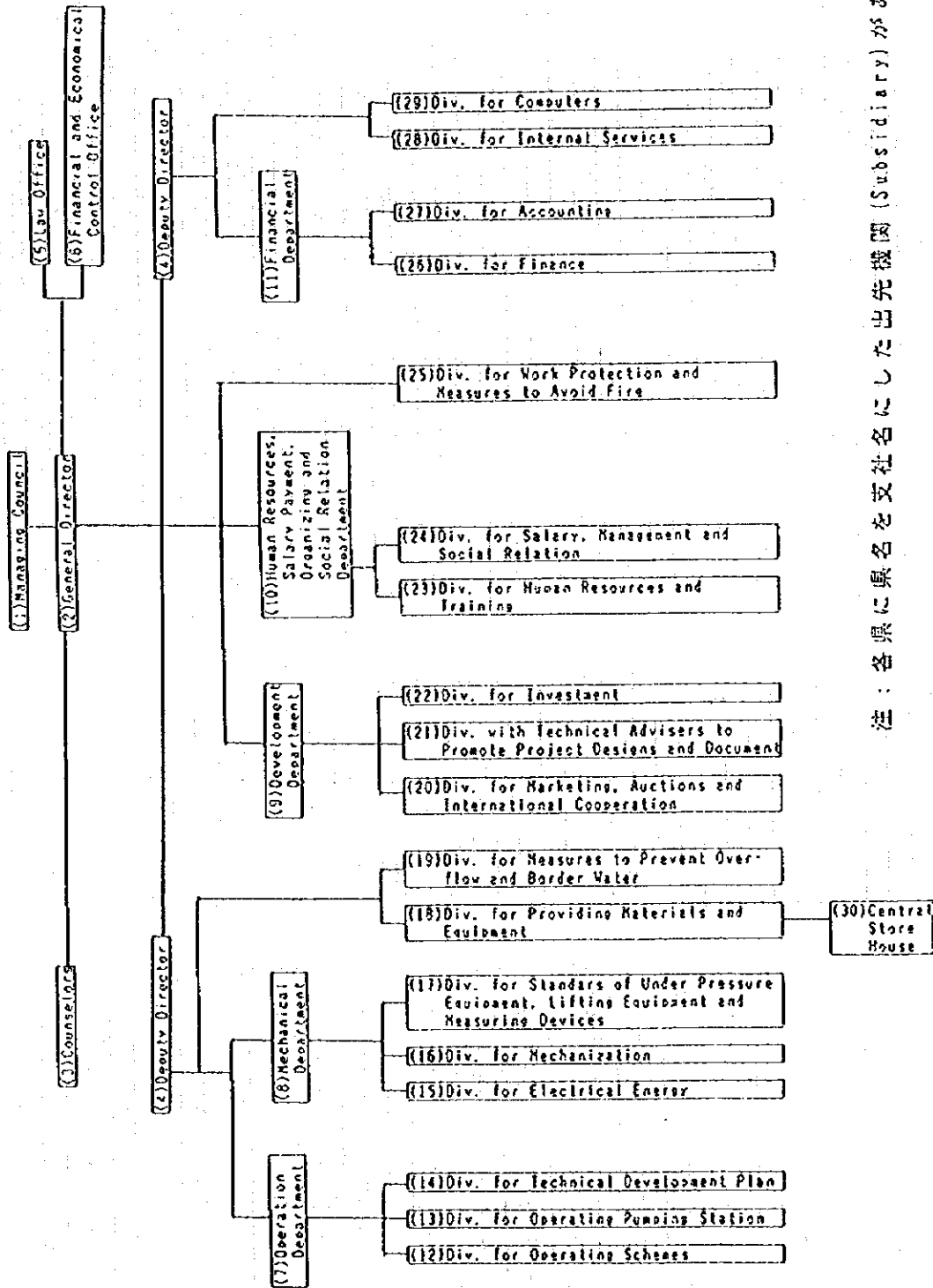
弁護士の執務室で、法律にかかわるすべての書類を検証する任務を担当している。

6) 財務・経理室(Financial and Economical Control Office)

財務・経理的事項にかかわるすべての書類を扱う。

7) 管理部(Operation Department)

土地改良システムや施設の運営管理にかかわるすべての問題を担当している。加えて、農家への灌漑機器の賃貸も担当している。水管理組合にかかわる問題は、同部で



注：各県に県名を支社名にした出先機関 (Subsidiary) がある。

図一七 土地改良公社 (RAIF) の組織図

対応する。

8) 機械部(Mechanical Department)

機械に関するすべての問題を担当している。ただし、農民にかかわる灌漑機器は同部の担当ではない。

9) 開発部(Development Department)

開発投資及び技術監査を担当している。技術監査に関して、同部は、後述21) 事業計画技監課の協力を得て、事業計画設計書に助言を行う。

10) 総務部(Human Resources, Salary Payment, Organizing and Social Relation's Department)

後述 (23) 職員課と (24) 経理課の 2 課よりなる。

11) 財務部(Financial Department)

後述 (26) 資金課と (27) 会計課の 2 課よりなる。

12) 管理課(Division for Operating Schemes)

土地改良区(灌漑システム)の管理にかかわるサービスを担当している。

13) 揚水機場管理課(Division for Operating Pumping Station)

揚水機場の管理を担当している。

14) 技術開発管理課(Division for Technical Development Plan)

維持管理等すべての技術的活動にかかわる積算を担当している。

15) 電力課(Division for Electrical Energy)

電気、その他のエネルギーに関するすべての出納を担当している。

16) 機械課(Division for Mechanization)

機械部品調達、揚水機の修理、車両その他機器の修理、及び機器管理を担当している。

17) 空気圧操作機器及び測定機器標準課(Division for Standards of Under Pressure Equipment, Lifting Equipment and Measuring Devices)

電気機器及びリフト等の標準化を維持することに関し、すべての機器と部品、機械的・電氣的機械と部品、貯水槽及び送水ホース、その他メートル標準機器の管理を担当している。

18) 調達課(Division for Providing Materials and Equipment)

資材の調達を担当し、倉庫も管理している。

19) 水利調査課(Division for Measures to Prevent Overflow and Border Water)

河川からの溢水対策のための計測を担当している。

20) 対外交渉課(Division for Marketing, Auction and International Cooperation)

市場入札及び国際協力を担当している。

21) 事業計画技監課(Division for Technical Advisers to Promote Project Designs and Document)

この課は、CTEとその他の部署よりなる。CTEとは、臨時的に設置される技術・経済的委員会である。同委員会は、RAIFの専門家、アカデミー及び大学教授、研究機関(ICITID、ISPIF、大蔵省、科学技術省)及び揚水機・灌漑機器の製造会社から派遣される研究者や技術者から構成される。活動は専門別に分けられ、該当部門ごとにRAIFは最も適切な研究者/技術者をリクルートする。同課は、CTEの他に、各事業の技術的課題の検討も業務として行っている。

22) 投資課(Division for Investment)

前述21) 事業計画技監課と協力して、すべての事業の投資を管理する業務を行っている。具体的には、入札によって事業が予算内で実施されるように管理する作業等を行う。

23) 職員課(Division for Human Resources and Training)

職員採用、給与計算及び出勤簿管理を行っている。加えて、大卒後研修による高資格技術者の確保及び海外研修者の選定も行っている。よって、同課は、もしもJICAの協力研修が実施された場合は、受講者の選定、研修管理等を担当することになる。

24) 経理課(Division for Salary, Management and Social Relation)

すべての給与会計事務を担当している。また、各支社の雇用者の確保等の業務も行う。

25) 防災課(Division for Work Protection and Measures to Avoid Fire)

防災対策機器の管理を担当している。

26) 資金課(Division for Finance)

金庫、資金等の管理を担当している。

27) 会計課(Division for Accounting)

会計を担当している。

28) 内務課(Division for Internal Services)

運転手等の内的サービス業務を担当している。

29) 電算機室(Office for Computers)

同室は、①財務部との協力業務、②全国の工事量、灌漑水量、降雨量等、RAIFの技術的活動のすべてに関する文書業務、及び③RAIFの新計算プログラムの委任の3業務を担当している。

以上は、RAIF本社の組織であるが、その下に全国41支社を持つ。支社は、元の土地改良施設維持管理公社(SCEIIF)で、各県の灌漑システムの維持管理を担当してい

る。支社の組織は本社の組織に対応するように再編成中であった。

(4) 職位と職員数

RAIFの職位は、次のようである。

総裁(General Director)	1
副総裁(Deputy Director)	1
顧問(Adviser)	1
部長(Department Manager)	1
課長/室長(Division/Office Chief)	1
主任技師(Adviser Engineer)	1
技師(Simple Engineer)	

RAIF本社の職員数は、120～125名で、そのうち60名が大卒の技術者、40名がエコノミストで、残りが中位（大卒でない）技術者である。各部の配置数や各支社の配置数は、組織改編中のために流動的で、データとして提出できない状況であった。

4-2 農業工学研究所(ICITID)

(1) 組織の性格と予算

ICITIDは科学技術省下の農業アカデミーに所属する研究所で、予算の90%は同省から配分され、残り10%は他の研究所や企業との契約等の経済的活動による収入である。1995年度の前算は、10億レイ（約5,000万円）である。

（以上は、長期調査時点のルーマニア側の説明であり、組織図的にも確認されていた。しかし、平成7年8月12～19日の間に派遣された、JICA農業開発協力部農業技術課長が再度確認したところ、ICITIDの上部組織である農業アカデミーは農業食糧省の一部局であることが判明した。）

かつて、同研究所はブカレストにあり、水利模型実験や土壌研究等を含む大研究所であったが、1978年に土壌科学研究所、水利研究所及びICITIDに分割されて今日に至っている。これら土壌科学研究所とICITIDは、農業アカデミー下で管理されている。

なお、現在の所長のニツ氏は、今年2月に農業アカデミーから異動し、事前調査時の所長であったクルツ氏は科学次長(Scientific Director)に降格になった。このような人事は常ではないとのことで、アカデミーの影響力が増したことがうかがえる。

(2) 活動

ICITIDは、作物水分消費、灌漑水の作物反応、灌漑機器、排水等の調査研究を行う機関である。ISPIFも灌漑にかかわる調査研究を行う機関であるが、地形測量、土質調査、水理・水文及び地質的調査等のフィージビリティスタディに関する調査研究である点が、ICITIDと異なる。

ICITIDには6研究室がある。研究の実施方法は、研究テーマごとにチームを組んで行われる。ひとつのチームは1名～数名の主任研究者、数名の研究者と圃場スタッフからなる。ひとつの研究テーマは、2～10年間続けられる。

それぞれの研究室の活動内容について、各研究室で実施中のテーマを調査した。それら研究テーマを以下に示す。

なお、研究室名に関し、ICITIDの挙げた英語名称が後述の組織図と研究所パンフレットでは異なるので、英語名は両方を併記し、和文はパンフレットの室名を翻訳して示した。「*」はパンフレットに示された英語名を、「**」は組織図に示された英文名を示す。

1) 灌漑農地開発研究室

(* The Laboratory for Development of Agricultural Lands for Irrigation)

(** Technical and Research Laboratory for Irrigation Construction)

- ① 灌漑施設のリハビリテーション方法の開発
- ② 私有地化における重粘土・傾斜地の開発的調査と平地灌漑技術
- ③ 国家的電力消費との関係から、灌漑システムにおける揚水機場の効率的利用方法を見出すための戦略的調査研究
- ④ 灌漑システムにおける水供給のモニタリングと自動化
- ⑤ ブドウの気象保護とマイクロ灌漑技術
- ⑥ 油田探査による塩害農地にかかわる灌漑プロジェクトの改良方法

2) 土地改良事業の維持管理と灌漑地区の機械化・自動化研究室

(* Laboratory for Mechanization and Automatization of the Irrigation Scheme, Operation and Maintenance of Land Reclamation Works)

(** Research Laboratory for Mechanization and Automation of Irrigation Management and Maintenance)

- ① エネルギー消費削減と環境保護の観点から畜産廃棄物の灌漑利用技術を開発するための研究
- ② 現状に即した灌漑機器を使用して進歩的技術を利用するための基礎研究
- ③ 土地改良工事の実施運営における進歩的な方法・技術使用のための調査研究

④農業生産者と灌漑機器供給業者の保護のための国産及び輸入灌漑機器の使用技術標準化

⑤土地改良施設の維持管理とそれらの効率的利用技術を確立するための灌漑機器の普及と多様化

3) 地表・地下排水研究室

(* The Depth and Surface Drainage Laboratory)

(** Research and Technological Laboratory for Drainage)

①農地における過剰塩分と水分管理のために求められる作業の科学的基礎（水分と塩分割合と過剰水分・塩分の予測と警告を含む）

②地下及び地表排水施設を維持管理するための技術と運営の技術的解決方法の開発（他の土地改良事業との共同もしくは別途作業による）

③環境と生態システム（土壌、水、生物的・社会経済的状态）に関する地下及び地表排水施設の影響

④地下及び地表灌漑地区における経済的ポテンシャルの評価

4) 管理研究室

(* Operation Laboratory)

(** Research Laboratory for Management and Maintenance)

①灌漑地における土水調和の要素と灌漑規模の分析による灌漑開始予測及び警告パラメーターの評価

②経済的許容限界までの灌漑水消費量削減可能性の調査研究

③灌漑水路における漏水減少のための技術的解決方法の決定

④灌漑開発における水量測定及び管理に使用する機器と方法の研究

⑤灌漑網と関係水利構造物の現状に関する研究

⑥生態的調和の観点から見た灌漑土壌、化学的観点から見た地下水の水質及び水源の進化について、状況の悪化を防ぐ方法を開発するための基礎的調査研究

5) 土-水-植物-大気の内的関係に関する研究室

(* Research Laboratory for Interrelations in Soil-Water-Plant-Atmosphere System)

(** Research Laboratory for Interrelations among soil, water, crop and climate in Land Reclamation Areas)

①大容量（10m³）かつ高精度（±200g）のライシメーターとパーソナルコンピュータに有線・無線でデータが送付されるシステムを使用した、土壌保水性と土壌汚染、作物と大気の循環に関する調査研究

- ②無線・有線によるデータの内的伝達システムへの送付と自動気象観測所を使用した、作物蒸発散に関する気象要素変化の時間的決定
- ③灌漑量削減と生産増加の観点からの水分ストレス（マトリックスと浸透ストレス）下における灌漑評価のためのさまざまな地域における圃場研究
- ④地下水における窒素循環、細根の生物的活動及び作物水分供給の評価
- ⑤土壌の物理化学性に対する灌漑排水の影響に関する研究(ICPAとの共同研究)
- ⑥混合灌漑事業の影響下で地質的システムとその変化を性格づけ、分類するための研究(ICPA及びブカレスト大学との共同研究)
- ⑦既存水源による灌漑の水分需給と関係した需要供給現象の物理的・数学的シミュレーションのための研究(IANB-FIF及びICIMブカレスト大学との共同研究)

6) 最適化研究室

(* Optimizing Laboratory)

(**Research Laboratory for Agricultural Technology on Irrigation Fields)

- ①地下及び地表灌漑地区での作物灌漑
- ②さまざまな土壌と土地起伏状態下の農業技術との関係における作物灌漑方法と技術
- ③作業量最小化に対する農業技術に関する灌漑技術

(3) 組織図

図-8にICITIDの組織図を示す。事前調査で入手したものとほぼ同じであるが、元の土壌化学研究室と気象観測室が水-土-植物-大気の内的関係に関する研究室に併合された点が異なる。

協力活動で本件プロジェクトと関係するのは研究室であり、その活動詳細は前述の各研究室のテーマを参照されたい。

職位と職員数

同研究所の職位は次のとおりである。

所長(Director)

1

科学次長(Scientific Director)、技術次長(Technical Director)

1

主任研究者(Principal Researcher-Grade 1-3)

1

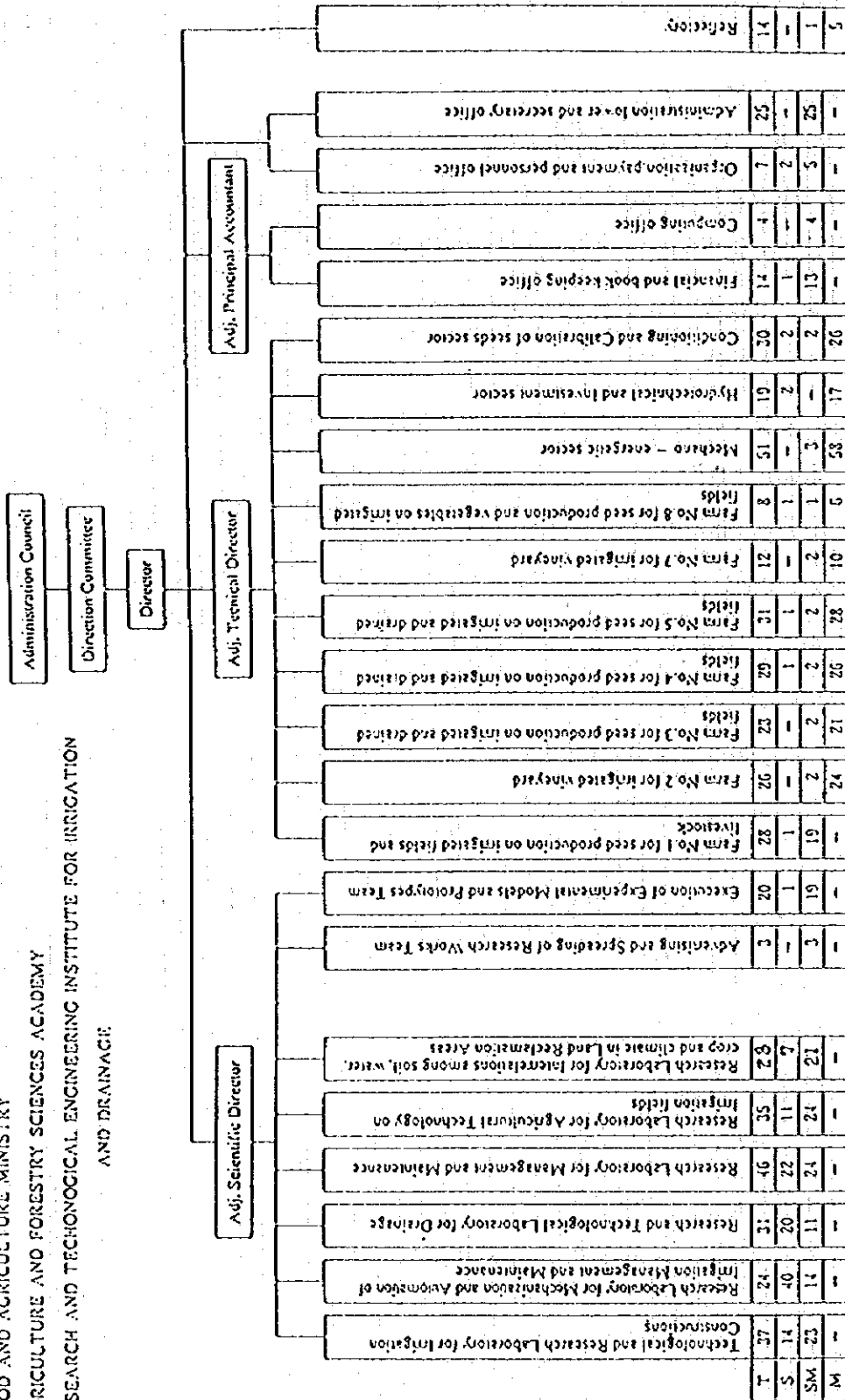
研究員(Researcher)

1

大学卒業者(University or Faculty Graduates)

科学次長は、主任研究者Grade-1の中から選出される。各職位及び各部所別の研究者/職員数は図-8に示すとおりである。なお、図における“Conducere”は所長、

ROAD AND AGRICULTURE MINISTRY
 AGRICULTURE AND FORESTRY SCIENCES ACADEMY
 RESEARCH AND TECHNOLOGICAL ENGINEERING INSTITUTE FOR IRRIGATION
 AND DRAINAGE



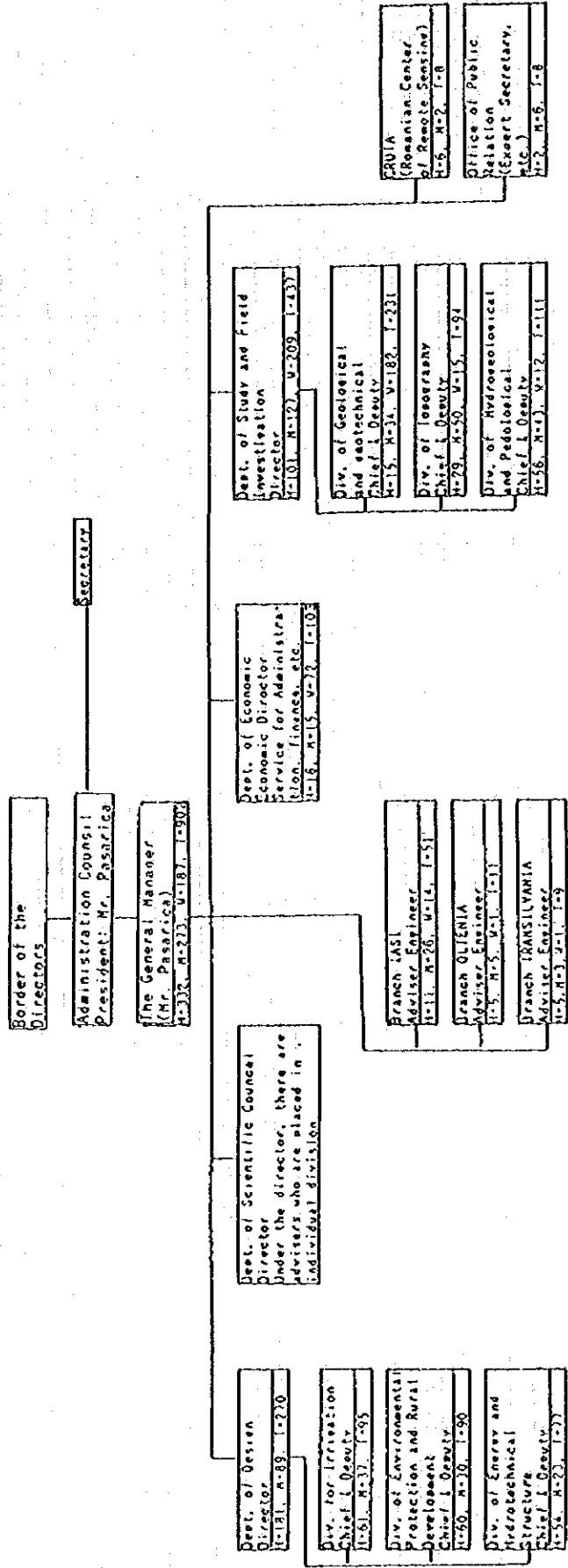
T	Total	556
C	Conducre	4
S	Sudii supiorare	96
SM	Sudii medii	209
M	Munition	248

図一 8 農業工学研究所(ICITID)の組織図

2次長及び経済担当次長の4人のことを示し、“Studii superidate”は主任研究者(Grade 1-3)を、“Studii medii”は大卒でない研究スタッフを示す。

4-3 土地改良事業調査設計公社(ISPIF)

土地改良事業調査設計公社(ISPIF)については、新組織図を図-9に示す。



Note: H-University graduates
 : M-High school graduates
 : U-Workers
 : I-Total

Figure Organization Chart of Institute of Studies and Design of Land Reclamation Project (ISPIF)

図一 9 土地改良事業調査設計公社 (ISPIF) の新組織図

5. 分野別協力内容の検討

5-1 畑地灌漑

5-1-1 現状と問題点

圃場灌漑の現状を灌漑諸元決定と灌漑方法について、以下に考察する。

- (1) 圃場容水量：圃場灌漑の上限である同容水量は、圃場試験で決定されているが、日本と異なり、土壤水分ポテンシャル(pF値)でなく、水分量で規定されている。これは、ポテンシャルを計測する機器が老朽化して、使用できないためである。
- (2) 生長阻害水分点：圃場灌漑開始水分点とほぼ同義である生長阻害水分点は、最低許容土壤水分量として決定されている。その決定は、説明によれば、2~3の最低水分量を設定して、土壤がその水分点まで乾燥した時点で灌漑を開始する作業を1作期間繰り返して、収量と最低水分量の関係から最低許容土壤水分量を求める方法で行われている。しかし、テンシオメーター等の計測器のない現状では、最低水分を複数設定して、その水分点を確実に把握して灌漑を開始することは難しいので、説明された方法は、非常に限られた場所と期間でしか実施されていないと思われる。事実、事前調査で視察した試験圃場では灌漑区と無灌漑区による試験しか行われていなかった。

また、作物によっては、灌漑水を制限して栽培した場合、根の伸張が増して有効土層域を拡大し、水分不足量を補う機能を持つが、そのための根群調査は実施されていない。

なお、最低許容土壤水分量の表示はpF値ではなく、国連食糧農業機関(Food and Agriculture Organization of the United Nations:FAO)の灌漑排水技術書 No.24 "crop water requirements"の「有効土壌水と自由に蒸発散する水分の比」を使用している。

- (3) 作物消費水量：消費水量は土壤水分減少法で決定されている。その際、土壤水分量は、10日間ごとに直接攪乱土壌試料を採取して炉乾燥することにより求められている。採土は、25cm深ごとに150cm深まで採土管(外径40mm、高さ30mm)で、各深さ3個ずつ採取している。通常根群の分布は表層20~30cm深に多く、その部分での消費水量が最も大きいので、日本では表層は10cm深ごとに水分量を計測している。このことから考察すると、25cm深ごとの土壤水分計測は、間隔が大きすぎると思われる。また、農業工学研究所(ICITID)にある土壌断面標本が示す表土層厚は10cm以下であり、このことから土壤水分計測深度の間隔が過大であるといえる。

また、土壤水分減少法による消費水量決定について、日本では土壤水分ポテンシャルを用いて土壤水分動態を研究し、下層からの毛管補給量を求めることが行われている。しかし、ルーマニアでは、使用可能なポテンシャル計測機器がないために、土壤水分量

での考察でとどまり、ポテンシャルまで至っていない。この点からも、機器を導入してポテンシャルを考察する方法を移転し、消費水量決定精度を改善する可能性があると思われる。

なお、消費水量試験はすべて試験圃場内で実施され、灌漑方法は農家での実態とは異なって、設定した水分に土壤乾燥が達した時点で穴開き塩化ビニール管（外径20mm）で直接根元へ2日間をかけて給水する方法で実施している。

次に、消費水量の気象データとの相関は、2つの方法で実施されている。第1は、計器蒸発量（径120cmのクラス-Aパン）との蒸発散比で、これは圃場灌漑管理に使用される。第2は、Thorntwaite式で求めた蒸発散位(ET_o)との比である作物係数で、これは開発計画で20年確率の消費水量を求める場合に使用されている。この蒸発散位はFAOの関係作物蒸発散量と同値である。FAOのET_o決定で最も精度が高いと言われるのはペンマン式であるが、ルーマニアでは気象観測機器の不足で必要な気象データが収集できないことから、Thorntwaite式が使用されており、さまざまな公式を比較した結果同式を採用したわけではない。この点、ペンマン式の導入で消費水量決定精度を高めることが可能と思われる。

- (4) 1回当たりの灌漑水量と間断日数：1回当たりの純灌漑水量は、FAOの方式で、圃場容水量と生長阻害水分点の差である各土層ごとの有効水分量の総和（総有効水分量）を用いており、日本の総迅速有効水分量(TRAM)は用いていない。粗灌漑水量は、純灌漑水量と適用効率から求めている。適用効率はICITIDの試験圃場で求められている。また、消費水量と適用効率はICITIDのそれぞれの研究室で決定されているが、両者の間の連携はないようである。

また、灌漑間断日数は、総有効水分量を日消費水量で割り算して求めており、FAOの方式による降雨量を含めた圃場灌漑計画は立てていないようである。

- (5) 灌漑諸元決定試験実施体制：生長阻害水分点及び消費水量の決定は、ICITIDを含め全国19カ所のリサーチポイント(RP)で代表的8作物について実施している。RPは28箇所であったが、財政的理由や圃場が私有地化で旧地主に返還された等の理由で、現在は19カ所になっている。このRPの規模は、約1haである。代表的8作物は、冬小麦、トウモロコシ、砂糖大根、大豆、ヒマワリ、アルファルファ、豆類、ジャガ芋である。また、冬小麦の後作としてのトウモロコシも含まれる。地域によっては対象作物を減らしており、8作物すべてを実施しているのは11カ所のRPである。

RPでは、作物消費水量と生長阻害水分点のための水分ストレスの他、気象データ、灌漑下での土壤物理的・化学的変化、地下水位の変化、灌漑手法についても調査している。調査項目はすべてのRPでほぼ同じであるが、気象データは機材不足で一部実施さ

れていないものもある。

これらRPは同じ場所に固定的であり、数年ごとに移動するものではない。そこで、毎年同じ対象作物について、同じ方法で、10～15年間繰返し調査している。蒸発散比や作物係数等の諸元は大きな地球的環境変化でもない限りそれほど変化しない。事実、毎年得られる蒸発散比などの数値はほぼ同じであるということである。にもかかわらず、同じ作業を同じ場所で繰返し実施していることは理解しがたい。このことは、旧体制下では上位からの指示で画一的かつ盲目的に作業を行ってきたことを推察させる。

- (6) 灌漑方法：事前調査によると、灌漑方法は、84%がスプリンクラーで行い、その他は、畝間灌漑8.5%、水田1.6%、その他が5.9%である。スプリンクラーのほとんどは手動式で、標準的タイプは次のとおりである。

形式：ASJI-M

ノズル圧：2～3.5kg/cm²

散水直径：34m

散水強度：6.6mm/時

これら機器のほとんどはルーマニア製であるが、品質が悪い。また、これら灌漑機器は高価で、個々の農家では購入できないので、土地改良公社(RAIF)が契約によって農家に賃貸している。1994年6月の調査によると、ルーマニア国産スプリンクラー1セット(400m長のアルミニウム管と22個のスプリンクラー)は、2.3万レイ(約1,500ドル)、米国製の自動式スプリンクラーは6万ドル、オーストリア製は1セットが1万5,000ドルであり、国産のものでも1,000ha以上の規模の組合農家でないと購入負担できないとのことであった。よって、今後は当分の間、RAIFが国産スプリンクラーを賃貸する方法が続くと推察される。

- (7) 灌漑管理：圃場での水管理は、各県のRAIF支社で、5,000haに1カ所の割合で設定された測定点で消費水量を計測し、その結果を一定の様式で処理して灌漑実施スケジュールと灌漑水量を決定している。具体的には、次の手順による。

1) 各支社の担当者が5,000haに1カ所設けた測定点で土壌試料を採取する。視察したジュルジュシステムでは、20cm深ごとに80cm深まで試料を採取し、炉乾燥で土壌水分を決定していた。

2) やはり5,000haに1カ所設置した蒸発皿で計器蒸発量(Epan)を測定し、ICITIDとの契約で入手した作物係数とEpanの積から消費水量を推定する。

3) バランスシートを用いて、1)で求めた土壌水分量を初期値とし、2)で求めた消費水量を差引いて、土壌水分の変化を算定し、その値が生長阻害水分点に達する日を推定する。さらに、一定の計画様式でポンプの稼働計画も立てる。

4) 推定から得られた灌漑日を、あらかじめ求めた灌漑時間（灌漑水量）とともに、週1回開催される農民との会合で指導する。

5) 計画に従って、システム事務所担当者がポンプを稼働し、農民が散水する。

(8) 問題点

前述の灌漑諸元と灌漑方法の決定及び灌漑管理体制は、次の特徴をもつ旧体制下で確立されたものである。

①計画は実施結果と同義とされフィードバックの余地がない。

②画一化された大規模圃場で同じ作物が作付けられる。

③エネルギー経費が安価で水コストが低い。

そのため、灌漑諸元は試験圃場で決定された数値を使用して計画するのみで、農家圃場での確認がない。また、灌漑管理も5,000haを1単位として画一的になされ、土壌水分調査が25cm深ごとであるように大づかみの対応である。それでも旧体制下では、それなりの合理性があったと推定される。しかし、現在のルーマニアは、旧体制下とは次の点で異なる。

①民主化により多種類の作付作物が栽培される。

②灌漑単位面積が小規模かつ多様である。

③エネルギー経費が高価で水コストが高い。

さらに、体制移行期の特徴として、私有地化が進まない中で農地集団化が始まっていないために灌漑を希望する農家が少ないので、次のことが言える。

④小灌漑面積が散在している。

これらの新しい状況に対し、前述の旧体制下で確立した技術では、次のような問題があると思われる。

1) 多角的かつ多様な灌漑ニーズに対応するには採土法を基礎とする管理方法では即応性に欠ける。

2) 多角的かつ多様な灌漑ニーズに対応するにはきめ細かな対応が必要であり、5,000haに1カ所の管理測定点では、大きすぎる。

3) エネルギー経費が高価で灌漑面積散在のために灌漑効率が低い現状では、精度が高く経済性を考慮した灌漑諸元決定が必要であり、現行の方法は改善の余地が多い。

4) 多角的かつ多様なニーズに対応するには現在の灌漑組織（配管）設計は画一的であり、改善の必要がある。

5) エネルギー経費が高価で灌漑面積散在により効率が低い現状では、現在の低効率灌漑機器に改良の必要がある。

5-1-2 協力活動内容

前項で挙げた問題点の対応手段として、次の協力活動が必要と思われる。

- (1) 安価な土壤水分測定機器（テンシオメーター等）を導入することにより、即応的な土壤水分測定を可能にし、かつ、多角・多様な灌漑面積の管理を容易にする。
- (2) 近代的な土壤水分決定方法の導入により灌漑諸元の決定効率の向上を図る。
- (3) 灌漑組織（配管）設計方法の効率化を促す。
- (4) 灌漑効率の高い機器の開発を促す。

5-1-3 協力範囲

前項で挙げた協力内容すべてを実施するには、農地工学、農業水利学及び農業機械分野の知識が必要と思われる。農地工学は前項5-1-2で挙げた(1)、(2)に、農業水利学は(3)に、農業機械は(4)に関係する。しかも、かなり深い研究的な知識が必要であるので、長期派遣専門家のみでは対応が難しい面がある。そのため、長期派遣専門家が学識の深い分野以外については、短期専門家派遣及び研修員受入れによる協力が必要である。特に、灌漑機器の改良を促すハード面は、他の2分野が属する農業土木とは異なる分野であり、長期派遣専門家による対応は難しい。また、短期派遣専門家による対応も、これら技術は民間メーカーの特許に関する面があるので難しいと思われる。よって、灌漑機器の改良促進は灌漑機器の展示によるデモンストレーションで対応すること、また、可能ならば研修員受入れでメーカーの工場を視察することで対応するのが適当と思われる。

また、某メーカーから聴取したところでは、日本で製造しているのはスプリンクラー（低～高圧、ただし高圧は30～40mまでのレインガン）が主であり、多孔管チューブは一部のメーカーが製造しているのみで他は輸入、ドリップ管もほとんどは輸入（1社が製造しているが給水量が大きいもので本格的なドリップとは異なる）の現状である。最近普及しているマイクロスプリンクラーも、低圧スプリンクラーで代用できるとの説明であったが、本格的な機種はすべて輸入とのことである。よって、日本のメーカーに協力を求めるのも、ある程度の限界があるようである。

その他、ルーマニアでは、少ないながら塩害地域があり、その分野の短期専門家派遣もしくは研修員受入れも考えられる。また、特殊な圃場試験や試験機器の使用についても同様の対応が必要と思われる。さらに、灌漑分野の周辺技術の向上を図るため、土壤保全や排水に関する短期専門家による対応も、協力期間の後期には必要になってくることが考えられる。

5-1-4 相手側との意見交換内容

前述の協力内容に関する相手側の意見を、以下に列記する。

- (1) 灌漑諸元と灌漑方法の検討は灌漑の基礎であり、それらへの協力は重要である。(土地改良事業調査設計公社=ISPIF)
- (2) 新しい土地の所有形態及び多様な土壌に適合した灌漑システムへの改善が必要である。(ICITID)
- (3) 農民圃場での消費水量測定等の普及的な試験は必要と考える。(ICITID)

5-2 圃場水管理

協力の背景については過去の調査でも明らかなように、農地の小規模分散所有への対応という点が指摘されている。

特に、10ha規模のやや大きな農家でも1筆にまとまることなく分散して所有しているとのことであった。将来はアソシエーション化を推進するというが、このアソシエーション化の目指すものが土地利用(集団営農)なのか土地所有(農事組合法人化)なのか、水管理組織なのかは不明である。しかし、水管理の組織化は水利用の効率化の面からも必要である。

ところで、実際の農地利用を見ると、ワラキア地方(カルパチア山地の南側でドナウ川に沿う地域)の南側に位置するジュルジュ県、テレオルマン県の河岸段丘上の平坦地では、1団地数10~数百ha規模(つまり地平線まで)の小麦、トウモロコシの栽培が行われており、これら作物についての営農のアソシエーション化は進んでいると思われる。しかし、夏作物のトウモロコシは別として、冬作物の小麦に灌漑は不要であり、トウモロコシも青刈りを目指すのなら、灌漑の必要性はよく検討すべきであろう。

これら大規模団地の周辺や集落の近く、谷合い、起伏のある部分等には数十a~数ha規模の大豆、ヒマワリの中小営農団地が見られる。これらは幅数m~数十m、奥行数百mのタンザク状である。さらに、数a~数十a規模の各種野菜、スイカ等の小営農団地が集落の近く等に見られる。また、河岸段丘の斜面は、主としてブドウ畑(ワイン用か)、野菜畑として利用されている。これらの作物のうちブドウは別として、他の野菜、スイカ等は、特に夏場の灌漑の必要性は高く、また、小規模分散型土地利用にも適していることから、このプロジェクトの1つのポイントとして重要である。

また、温室はごくまれにしか(調査期間中2カ所だけ)見ることができなかったが、経済性が妥当であるならば、温室(ビニールトンネルを含む)とマイクロ灌漑の導入による野菜(大豆、ヒマワリを含む)、果物の生産は魅力的である。

ルーマニア側からは中小規模農家(100haまで)は灌漑機材を持っていないので、彼らが利用する適当な規模・性能・価格の灌漑機材の導入(展示・実証)を行ってくれるよう要請がたびたびある。これらについては当然経済的な作物の選定とその作付面積により機材を選定することになるので、従来、ワラキア地方南側の河岸段丘上で行われているトウモロコシ

等を対象としたリール式スプリンクラーとは異なる方式の導入を考えるべきではないか。

具体的には可搬式スプリンクラー（現地でも一部使用されている）やドリップ灌漑等のマイクロ灌漑を利用した野菜・果物であり、また、傾斜畑への畑灌導入、液肥注入等の多目的灌漑、温室等へのソーラー利用の自動灌水システムの導入である。また、可搬式も、現在は、立上がり管の高さが1 m程度のものしか利用されていないが、適用作物の種類によっては立上がり管の低いものの導入も検討すべきである。

これらの一連の畑灌の機材の導入と水管理の組織化がこの圃場水管理分野の大きな柱である。

水管理組織化の最終目標は、効率的な灌漑にあるが、これは、

- ① 効率的な運用による灌漑利用量の節減と管理費用の抑制（ローテーション・ブロック、機材の効率的運用～加圧ポンプ場以降圃場レベルまで）
- ② 組織化を通じた地域全体としての効率的・合理的な灌漑計画の樹立（灌漑量決定、年間灌漑計画）
- ③ 将来予想される農民組織主体の維持管理体制の確立（草刈り等維持管理作業、管理費徴収等を行う日本的な土地改良区が長中期的な（プロジェクト終了後の）最終目的となる）

を含んだものである。

この水管理組織化の最初の段階では組織化の目標を明らかにしておく必要がある（灌漑利用の節減等）。

さらに、灌漑計画（Scheduling～ローテーション・ブロック等）の樹立のための農家の意向調査を行っていくとよいのではないか。

この水管理組織を日本の土地改良区のように自ら事業を行える体制へ持っていくことは当面困難であるが、農家または農家群による灌漑計画の自主的樹立、ローテーション・ブロックの運用が行われるようになれば、ほぼ目標は達したというべきであろう。

圃場水管理分野の実証展示についてルーマニア側は数百～1、2千haの地域を対象にしたと考えている。これは1つの加圧ポンプ場の支配面積がその程度であるから、適当な1つの加圧ポンプの支配面積を対象としたローテーション・ブロックを考えるのなら妥当なところであろう。

また、RAIFのクレアンガ氏は2～3の候補地を探すので、その中から適当なところを日本側で選んでほしいと提案している。地形条件（平坦でなおかつ排水不良がない等）、社会的条件（1つの村落に所属）、展示効果（主要幹線沿い等）、水利条件（末端に近いところでは用水供給が不安）、灌漑システム分野・配水施設分野との連携等に留意して選定すればよいだろう。

ただし、日本的な小規模灌漑（マイクロ灌漑）の実証展示を行うのであれば、この数百haの中に特別の区画（20ha程度）を設けることとなる。

1つの加圧ポンプ場の支配面積全域を対象とすることが困難な場合は、開水路から直接、ポンプで取水し、20ha（小規模灌漑）～100ha（水管理実践）規模の実証展示を行うこととしてもよい。

加えてルーマニア側は、この数百haの中で実際の水利用量の検証を行いたいと希望している。これは配水施設分野との連携が必要だが、具体的にどのようにして水量を測定するかを協力の早い段階で決定して、そのための機材供与を検討する必要がある。（加圧ポンプ場の吐出側のパイプの口径は600mm程度だが、ここでの測定は、工作物の設置が必要であり、日本側の予算との兼ね合いがある。

地下配管から地上への分土工である立上がりバルブ（支配面積20～30ha）の口径は80～100mm（R/D調査時要現地調査）であるとのことだが、1つの加圧ポンプ場の支配面積内に立上がりバルブは30～50カ所（R/D調査時要再確認）にもなり、このすべてに流量計を設置するのは予算的困難が伴うであろう。ローテーションに従い、順に流量計を回転させる必要がある。

なお、研修については個々の農家または農家群を指導するキーファーマー（キーファーマーの選出方法の確立も組織化の一環である）、さらに個々の農家やキーファーマーを指導するRAIF出先機関の担当者が研修対象となる。

RAIFのコンドルツ副総裁からは、農民が灌漑を実施する場合のトレーニングを実施してほしいとの要請があった（6/23）。これには、作物の決定から用水量の算定まで含み、技術的なパラメーターの決定を含むということであった。さらに、現行灌漑方式とのコンビネーション、INSIDE IRRIGATION SCHEME（詳細不明）、経営面積に応じた灌漑方法の提案についても要請があった。

具体的には協力開始後6カ月目に行われる計画打合せ調査団訪問までに、他の項目と合わせ計画を検討することになるが、まずはICIDの資料等を使い、日本の水管理システムを紹介することから開始すればよいであろう。

実証展示用の試験圃場の設置については、ルーマニア側から特に強い希望がある。

この試験圃場については、同じ畑地灌漑の技術移転を対象としたJICAプロ技・中国・灌漑排水センターが同様の試験圃場をモデルインフラ整備で設置しており、重要な参考事例となる。

中国灌排センター平谷県試験圃場

日本側整備：20ha 温室12棟（1666㎡）灌水施設一式

約2,500万円

中国側整備：130ha

試験圃場における活動については、この中国灌漑排センターのほかJICAプロ技・イラン・カスピ海沿岸地域農業開発計画の試験圃場（水田）もあるが、この2つには活動内容を紹介したビデオテープもあり、本プロジェクトに派遣される専門家の参考になる。

なお、マイクロ灌漑については、既に技術的には確立されたものとして日本の農林水産省で技術指針が制定されており、また、中国灌排センターで技術移転の例があることから、本プロジェクトの課題として取り上げることを、ぜひ検討すべきである。

5-3 配水施設／情報

5-3-1 配水施設

この分野の協力は、ドナウ河の取水地点（取水ポンプ場：Intake Pumping Station）から第1～3段ポンプ場（段数は灌漑地区ごとに異なる：1st～3rd Repumping Station）、開水路、分水工、開水路から地下配管への加圧ポンプ場（Pressure Pumping Station）の吐出口までが対象となる（付属資料①参照）。

加圧ポンプ場の吐出量については、圃場水管理分野との連携が必要である。

協力は、これら施設の工学的手法によるハード面の改修、維持手法、効率的な運用手法といったソフト面の改善、さらに施設群の運営のための情報ネットワーク強化が項目として挙げられる。

ミニッツの協力分野（5.-(5)-3)-a)) に挙げられている流量測定方法の改善は、これら協力項目の基礎となる。特にルーマニア側が問題としている開水路の目地からの漏水ロス（最大供給量の80%という）の評価を行うものである。この開水路（コンクリートブロックによる三面張り、目地はモルタル）の漏水ロス改善は最終的には経済性を反映した対策工法の確立や、高揚程末端部（ポンプ経費が高価となっている）における改善の経済的必要性判断基準（大規模畑灌から小規模集約節水型畑灌（マイクロ灌漑等）への転換を含む）の確立を目指すべきであろう（なお、現地側は流量計について、数量は確保しているというので（6/23）、R/D時に調査の必要がある）。

具体的な漏水防止工法について、ルーマニア側は研究所段階（ICITID）では既に技術基準を持っており、その現場（ISPIF）への適用方法が問題だとしている。協力の開始に当たっては、このICITIDの基準を評価し、その現地適用検討を日本の協力の下に行うかどうかを検討するとよいだろう。

また、日本で行われている漏水防止工法（特殊材料による目地止め、漏水防止シートによるライニング等）や全面改修を伴う工法の実施については、経済的な評価とあわせてルーマニア側における実施の可能性を見極めることが肝要だが、工法の紹介等は早い段階で行う必要がある（漏水防止シートについてはジュルジュ灌漑管区でアメリカ製のものを導入検討し

た経緯がある。ただし、高価なため導入を断念した。)

漏水防止工法の実際の施工を行う場合、ルーマニア側は、3、4月及び9、10、11月の農閑期には通水を止めることができるし、農家が灌漑水を不要だとして通年通水を行っていない水路で行うことは可能としている。施工は水価が高いところ（揚程が高くポンプの維持費の高い所）で行うことがルーマニア側の提案としてあるが、農家の水需要のあまりない所での施工には疑問がある。なお12～2月は積雪のため施工はできない。

また、施工をプロジェクトの一環（基盤整備）として行う場合には、相当の予算措置が必要なので、施工計画については十分検討をする必要がある。なお、同様の漏水防止工法の施工比較試験は、フィリピン・畑灌フェーズⅡでも実施することとしている。

さらに、ルーマニア側は施工場所について、いくつかの提案をする可能性があるが、展示効果（主要幹線道路沿い等）についても配慮の必要性があろう。

この試験施工もExperimental/Pilot Area Activitiesの一環である。

その他の施設のうち、分水工については、オリフィスによる流量測定方法が確立しているとのことであるが、精度や公式・係数の適用につき、一度は調査してみる必要がある。

ポンプについては、その効果的運用や改善計画について短期派遣専門家による協力の要請があったが、基礎的情報については長期の専門家が把握しておく必要がある。

また、ルーマニア側は、ジュルジュ県で過去5年間に200HPの高性能ポンプを導入したとしているので、その実態を調査するとよい。また、ポンプ機器は、ドイツ等の機器があるので、日本の機材を持込む必要はない。

さらに、ポンプ関係の測定機器として、下記のメーカーの機材があるということなので、協力開始の早い機会にその利用状況を確認するとよい。

IDP : INGERSOLL DRESSER PUMPS

5-3-2 情報

情報システム化については6月20、21日の現地調査の際、ルーマニア側から問題点の指摘と改善の要望が出されている。

海外で灌漑施設の情報システムを実際に改善したJICAプロジェクトの例としては、タイ・IECフェーズⅡとインドネシアIESCの2つのプロジェクトがあり、それらの計画・手法成果をルーマニア側に技術移転することは可能である。現地はテレメーター、情報のデータベース化は一部で実施しているほか、カルツマイ地区ではテレコントロールも実施しており、またコンピュータの導入も進んでいる（パソコン300台の購入計画がある）。

このようにルーマニア側にも技術的なベースはあるので、最終目標をどこに置くかは協力開始後現地側と十分協議し進めていく必要がある。特に、タイIECで実施したのと同様なプ

カレストのRAIF本部等で集中監視できるシステムを作る場合には、担当の予算が必要なので、十二分な検討が必要である。

協力の開始に当たっては、タイIECフェーズIIのシステムを紹介し、ルーマニア側の技術協力要請の詳細を明らかにするとともに、集中監視システムの経済性や灌漑用水配分の効率化の目標を相手側に十分理解させる必要がある。もし、タイIECと同様、システムをモデル的に導入する場合でも、あくまでパイロット的導入にとどめ、予算的業務量的にプロジェクト運営に支障を来さないよう配慮する必要がある。

場合によっては、施設群を効率的に運用（幹線水路ごとのローテーション等）するシステム改善指針の作成のみの技術移転でもやむを得ないと思われる。

情報システム構築に際しては以下のことに留意すべきであろう。

- (1) 管理情報以外の技術情報については、業務が過重になるのを防ぐため、極力取扱わない。
- (2) システム開発の主体をルーマニア側とするのか、日本側とするのか。

プロ技の本義からするとルーマニア側の協力をおおいに期待すべきであろうが、その技術力や主体的に取り組む姿勢を協力開始の早い時期にチェックし、計画打合せ調査団訪問時には、最終的な決定を行う必要がある。

具体的には、ルーマニア側に優秀な若い技術者が2、3名いれば、ルーマニア側6割、日本側4割程度の割合か。

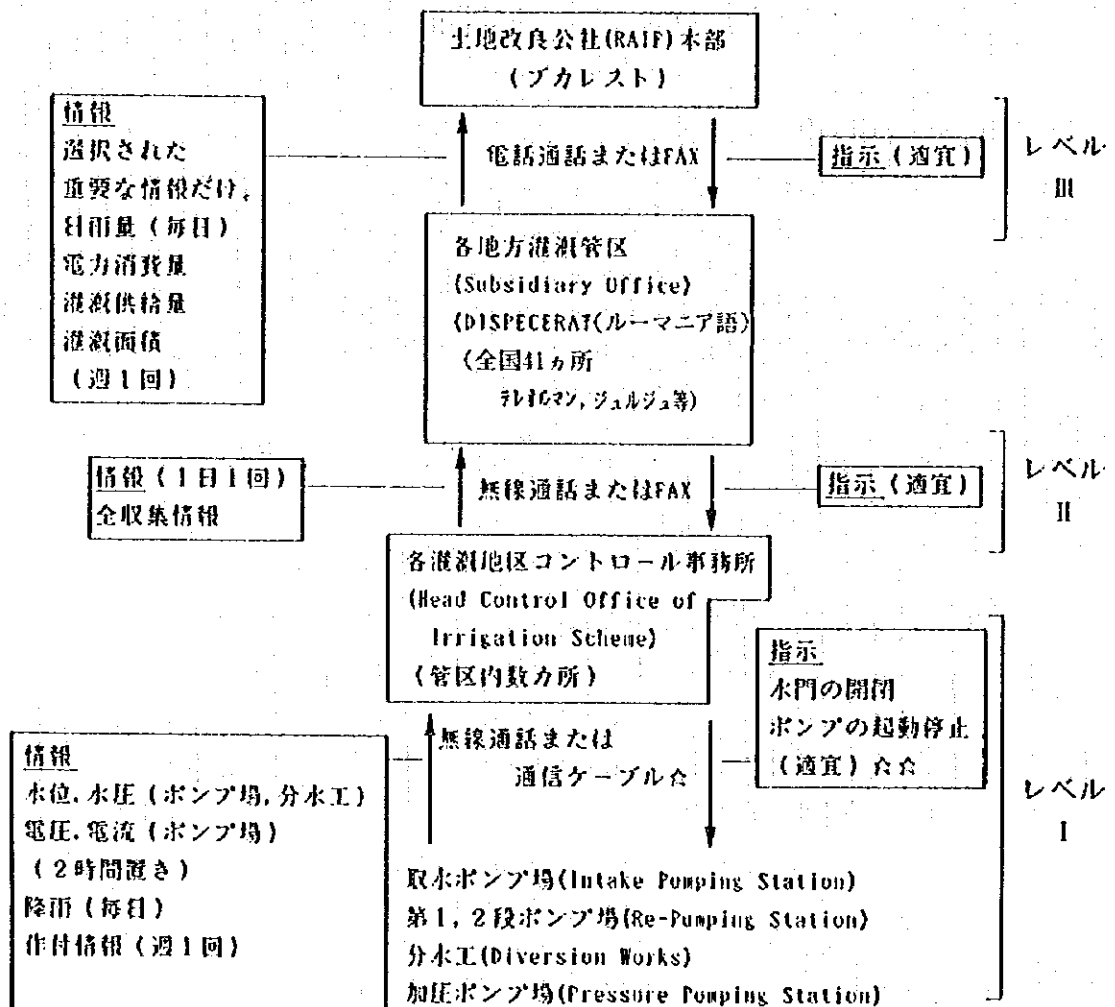
- (3) システム構築へのローカルコンサルタントの活用、機材の現地調達の可能性の検討。
- (4) 短期派遣専門家の早期派遣（後述）
- (5) システム構築の重点化検討（新保の私見では「or」の後のほうが良いように思う）

ブカレスト	or	地方管区
既設の改良（テレオルマン）	or	新規導入（ジュルジュ）
ポンプ場・分水工管理（テレコントロール、テレメーター）	or	管理事務所～県管区～本部間情報伝達
	or	水路系水理解析（開水路～用水到達時間 管水路～水撃圧）
	or	水需要解析と用水計画

開水路系における用水の到達時間解析は、長大広域な開水路網では、降雨や作物ステージの変化による用水計画変更時のゲート操作に重要な事項である。この開水路の水理解析（用水到達シミュレーション）は、日本では既に確立された技術になっており、農林水産省や農用地整備公団の開発したソフトをパソコンを利用しつつ実用化している（Lotus 1, 2, 3、花子を利用）。海外でもタイ・IECph II や中国灌排センターで水管理分野の重要な技術移転対象となっており、本プロジェクトの課題として取上げることは、ぜひ検討すべきである。

また、農家からの用水利用申請を総合的に集計した通水計画の樹立についても、中国灌排センターにおいて既に計画があるが、水管理という面では重要な課題であり、システム構築をも必要とすることから、水理解析と同様、本プロジェクトの課題として取上げることが、ぜひ検討すべきである。

図-10に現行灌漑配水施設の情報システムを示す。



㊦ : カルマツイのみケーブルで遠隔操作している。
 ㊧ : 降雨がなければ1週間の間は同じ量が供給される。

図-10 現行灌漑配水施設の情報システム

5-3-3 協力範囲：短期派遣専門家について

ルーマニア側は、短期派遣専門家のリストを用意すると調査中に表明したものの、結局、リストの提示はなかった。しかし、下記の短期派遣専門家については、プロジェクトが順調にスタートした段階で、早期に派遣の必要性があると考えられる。

(1) 経済評価

ルーマニア側は経済状態が過渡期にあることから、農業経済の短期派遣専門家の派遣を要請している。

経済評価は、前述のとおり作物選定や導入機材選定の際、重要な基準を与えるものであるから、プロジェクトが順調にスタートした後、2年目から継続的に派遣することが望ましい。

ルーマニア側が具体的に要望したのは

- ①日本の市場経済の経験を生かして長期・短期の畑灌事業の効果を評価してほしい。
- ②導入機材の選定等技術的に解決すべき問題についても経済的評価を行ってほしい。
(ルーマニア側から具体的言及はなかったが、開水路ライニングや情報システム改善についても経済評価を行うべきであろう)

(2) ポンプ機器／電気機器の効率的運用

今回の協力は灌漑排水の分野が中心となっているが、ルーマニアの大規模灌漑においては、大規模なポンプ場の改善も重要である。現地側からは調査中に、ポンプ機器と電気機器のハード面の改善とその効率的運用というソフト面の改善が要請された。これらの分野について、長期の派遣専門家は必要ないが、灌漑期間中やオーバーホールの時期に、短期の専門家により、必要な技術移転を行うことが効果的であろう。

現在、農林水産省では、電気機器を含めたポンプの維持管理のための技術基準が整備されており、これらの技術の移転は可能である。

(3) 情報システム

管理情報のシステム構築を行う場合、システムの基本的事項は長期専門家が指導するとしても、タイIECフェーズIIやインドネシアIESCで行ったように、専門のソフトウェア会社に、システム構築の実務を業務委託契約の形で実施してもらうのが实际的である。この場合、ソフトウェア会社の技術者は、短期派遣専門家として現地に赴くことになる。

この場合、長期派遣専門家は、ソフト構築の短期派遣専門家と共同で情報システムを構築することになるが、基本的事項の決定・情報収集の条件整備・システム運用の実際の指導は、長期派遣専門家が担当することになる。このため、業務の手戻りを防ぐため、協力の早い段階で、短期派遣専門家の指導を現地で受けられるよう配慮する必要がある。

また、可能なら、インドネシアIESCで行っているような、ローカルコンサルタントの活用も検討すべきであろう。

いずれにせよ、タイIECフェーズIIやインドネシアIESCでは、情報システムだけで1人の長期派遣専門家を派遣しているほどであり、担当専門家の業務が過重にならないよう、配慮が必要である。

5-4 研修

5-4-1 現状と問題点

(1) 現状

民主化革命以前、土地改良技術者の研修は定期的実施されており、1989年までは、11月～2月間に15～16コースが開催されていた。農業食糧省の研修所やICITIDの施設が利用され、映画やビデオ教材も多く使用された。研修内容は、知識・理論の教授、現地研修旅行及び特定問題に関する受講者の討議であった。研修対象は技師だけでなく、現場の技術職員（テクニシャン）も含まれていた。

長期調査では、かつての土地改良局(LRD)職員を含めて農業食糧省の技術者研修を実施していたブカレストの「12月30日」という名称の農業食糧省研修所を調査した。同研修所の概要は以下のとおりである。

- 1) 研修所はブカレスト内で、RAIFから車で20分ほどの距離にある。
- 2) 研修所は農業食糧省所管の研修所で、普及員や農民のための研修所だが、1990年以前は土地改良局の職員対象の研修にも使用された。
- 3) 研修棟には、90名収容の研修室、OA室、機械整備技師のためのワークショップ、65名収容の研修室（スクリーン装備）、20名収容の討議室、印刷室、図書室、複写室、大会議室（現在は農業食糧省の印刷所に使用）がある他、多くの講師用の小部屋がある。
- 4) 研修機器は、オーバーヘッドプロジェクター1機、実物投影器2機、ゼロックスマシン2機、古いコンピューク1機である。
- 5) 165名収容の宿泊棟には、講師宿泊室（20㎡ほど）、7m×5mほどの受講者用の4人部屋、シャワー室とトイレがある。1-2階が女性用で、3-4階が男性用である。
- 6) このような研修所は、平均1県に1カ所設置されているが、されていない県も、1県で2カ所設置されている県もある。例えばジュルジュ県にはないが、この県はブカレストに近いので当研修所を使用する。

同研修所で実施されていた技術研修の一例として、“Training for Chief of Irrigation Schemes”（灌漑土地改良地区主任研修）と称する研修コースの内容を聴取したので、

以下に紹介する。これは、1989年1月に開催された研修で、毎日8時間の研修が7日間実施された。

- ①灌漑システム・レベルにおける技術計画の理解
(講師派遣元：土地改良局)
- ②水利および搬送中に生ずる水量損失軽減策と電気量消費削減策
(講師派遣元：土地改良大学とブカレスト・ポリテクニカル研究所)
- ③畝間灌漑技術
(講師派遣元：土地改良大学とICITID)
- ④技術効率と正確度を増すための灌漑地区からポンプ機場までの維持管理技術と問題解決策
(講師派遣元：土地改良大学とICITID)
- ⑤近代的灌漑技術
(講師派遣元：ICITID)
- ⑥現地研修旅行(問題の現状を視察するための1～2日間バス旅行)

しかし、1990年に限られた人数の研修を実施したのみで、以後、土地改良技術者への研修は実施されていない。理由は、予算不足である。

農民研修については、革命以前は実施されなかった。しかし、農業食糧省が1995年から農民研修補助金を支出して実施されている。事前調査で聴取したところでは、灌漑に関する農民研修も実施される可能性が示唆されたが、本長期調査員が視察した研修所では、栽培や法手続的な研修が主で、灌漑関係の農民研修は行われていなかった。研修経費は、宿泊費と飲食費のみが農民負担で、他はすべて補助金でまかなわれる。

「12月30日」研修所では、昨年園芸農家を対象に9研修コースが開設された。それらはすべて7日間コースである。今年は秋と冬に14コースを開設する予定である。

実施された農民研修コース内容の一例を以下に示す。

- ①穀物種、テクニカル・クロープ、ヒマワリ、砂糖大根等の生産における重要な新技術
- ②新ハイブリッド・トウモロコシの説明
- ③種子の生産、検定および購入にかかわる法律と公的文書の説明

(2) 問題点

現在は土地改良技術者の研修は停止されたままになっている。これでは技術の向上に支障があるだけでなく、新しい体制下における技術の対応や灌漑方法の普及ができないことになる。また、灌漑の農民研修が実施されていないことは、圃場での灌漑効率の改善、新体制下の灌漑農業経営方法の普及及び灌漑面積集団化推進にとって、問題である。加えて、現在使用されている研修機器はいずれも老朽化しており、更新の必要がある。

5-4-2 協力活動内容

次の協力活動が必要と思われる。

- (1) 新体制に適した灌漑技術普及のための技術研修の実施
- (2) 農民の灌漑技術向上及び灌漑面積集団化の必要性を教授するための研修実施
- (3) 上記研修のための教材の作成
- (4) 研修機器更新のための供与

5-4-3 協力範囲

灌漑技術の研修は、各分野の長期派遣専門家が指導することになるが、市場経済下での灌漑農業経営等の研修内容が含まれる場合には、農業経済短期派遣専門家の対応が必要であろう。また、研修教材の作成や、特殊な研修機器を供与した場合に使用方法を技術移転するため、短期専門家派遣もしくは研修員受入れが必要になる。また、研修員受入れによって、日本の市場経済下での灌漑農業実態や農民研修方法を学んでもらうことも必要であろう。

なお、現在のルーマニア政府の財政状況では、研修費用すべての支出を期待することは困難であり、日本側から何らかの支援が必要になる。

5-4-4 相手側との意見交換内容

RAIF及びICITIDは、共に研修の重要性を挙げた。特に、RAIFは、前述の圃場水管理で説明されたパイロット的活動による研修を強調していた。

6. 供与資機材の検討

6-1 畑地灌漑分野

畑地灌漑諸元及び灌漑方法の研修機関である農業工学研究所(ICITID)に、供与機材の要望を聴取したところ、次の要望が出された。

- (1) 気象観測機器
- (2) 土壌物理性試験機器
- (3) 土壌化学性試験機器
- (4) 試験室の基礎的機器 (純水製造器等)
- (5) 圃場での作物水分消費調査関係試験機器
- (6) 灌漑機器

表-1に、要望の詳細を示す。この表から分かるように、基礎的な機器を含め、灌漑諸元及び灌漑方法にかかわる調査研究を実施するすべての機器を供与しなくてはならないと思われる。また、テンソメーターが挙げられながら、計測した土壌水分張力を水分量に換算するための土壌水分特性曲線作成にかかわる機器が要望されていないことから知られるように、これまで実施していない、もしくは長期間実施されていない調査試験に関しては、必要な機器を指摘できないので、専門家の指導が必要である。

なお、要望の中には、蒸発散量測定装置のように非常に研究的な機器があるが、ルーマニアの灌漑開発10カ年計画でICITIDに普及的な側面の強化が求められていることから、これら研究的要素の強い機器供与の優先順位は低いと思われる。これらの機器選定については、派遣された専門家がカウンターパートと十分に討議する必要がある。

なお、機器選定にかかわる基礎的情報を以下に記述する。

①電圧：220ボルト、周波数：50キロサイクル

停電はないが、電圧の変動が激しいので (200-250V)、電圧安定器が必要である。

また、100ボルトへの変圧器はルーマニアで入手することは難しい。

②一般的なパソコンの機種：IBMもしくはIBMコンパチブル機種

使用言語：ISPIF-パスカル、“C”、FORTRAN、BASIC

RAIF-“C”、FORTRAN、パスカル

ICITID-パスカル

コンピューター消耗品の入手：容易

③ゼロックスの有無：有

ゼロックス消耗品の入手：容易

④基礎的な科学・化学機器及び薬品の入手：容易

⑤機械及びバルブ継手の規格と単位：ルーマニア規格（国際規格に準ずる）で単位はミリメートル

6-2 水管理分野

今後詳細計画を作成する段階で抽出していくことが重要である。

6-3 情報分野

今後、詳細計画を作成する段階で抽出していくことが重要である。

6-4 研修分野

研修の実施場所として挙げられるICITIDと農業食糧省の研修所のうち、前者については視聴覚機器を含め研修用機器はほとんどなく、後者にはある程度の機器があった。しかし、研修所の機器はかなり老朽化していたことから、これら機器の更新が必要と考える。具体的には、次のような機器が挙げられる。

- (1) 視聴覚機器（オーバーヘッドプロジェクター、スライドプロジェクター、実物投影器、ビデオ等）
- (2) 印刷機器
- (3) 複写器

なお、ビデオについては、方式が日本では一般的でないPALとSECAMである。日本のビデオも一部使用する可能性があることから、マルチタイプのビデオデッキを供与した方がよいと思われる。

表-1 農業工学研究所(ICITID)要望機材

番号	機 材 名	参 考 銘 柄	研究室
1	灌水指令器(テンシオ4点式) (Irrigation Controller -Tensio 4 Type)	大起 (DIK-6500)	Inter.
2	灌水指令器(テンシオ1点式) (Irrigation Controller -Tensio 1 Type)	大起 (DIK-6510)	Inter.
3	灌水指令器 (Irrigation Controller -Tensio WS Type)	大起 (DIK-6530)	
4	不飽和透水性測定器 (Unsaturated Permeameter)	大起 (DIK-4160)	Inter.
5	土中酸素濃度計 (Soil-Air Oxygen Indicator)	大起 (DIK-5050)	Inter.
6	土壌三相計 (Three Phases Meter)	大起 (DIK-1121)	Ope.
7	自記テンシオメータ(UG式) (Recording Tensiometer -UG Type-)	大起 (DIK-3050)	Inter.
8	自記テンシオメータ(電流出力式) (Recording Tensiometer -Current Type-)	大起 (DIK-3030)	Inter.
9	pFメータ (pF Meter)	大起 (DIK-8330)	Inter.
10	蒸発散量測定装置 (Evapotranspiration Meter, Heat Balance Method)	大起 (DIK-0100)	Inter.
11	山中式容積測定器 (Volume Weight Tester, Yamanaka Type)	大起 (DIK-1201)	Ope.
12	エンジン式オーガー (Auger, Engine Type)	大起 (DIK-1711)	Inter.
13	ドリルビット及びエクステンション (Drill Bit and Extension)	大起 (DIK-1711)	Inter.
14	テンシオメータ(エアプール式) (Soil Tensiometer -Air Pool Type)	大起 (DIK-3100)	Inter.
15	テンシオメータ 表示タイプ (Soil Tensiometer -Display Type)	大起 (DIK-3150)	Ope.
16	簡易型土壌溶液採取器 (Soil Water Extractor, Easy Type)	大起 (DIK-3960)	Inter.
17	減水深調節装置 (Receded Depth Controllers)	大起 (DIK-4400)	Ope.
18	土壌通気性測定器 (Air Permeameter)	大起 (DIK-5001)	Inter.
19	土壌酸素拡散計 (Oxygen Diffusion Rate Meter)	大起 (DIK-5100)	Inter.
20	土壌抵抗測定器 SR-2型 (Soil Penetrometer, SR-2 Type)	大起 (DIK-5100)	Inter.
21	植物体内水分張力測定器 PC-40型 (Plant Moisture Tensiometer)	大起 (DIK-7000)	Inter.
22	水分土壌溶液採取器(畑地用) (Soil Water Sampler for Field)	大起 (DIK-8390)	Inter.
23	コンパクトpHメータ・導電率計・塩分計 (pH Meters, Conductivity Meters & Salt Meter)	池田理化 (B-211&212)	Ope.

注：研究室 'Inter.' は 'Laboratory for Interrelations in Soil-Water-Plant-Atmosphere System' を、'Ope.' は 'Operation Laboratory' を示す。

番号	機 材 名	参 考 銘 柄	研究室
24	温度計 百葉箱タイプ (Thermometer)	池田計器 (PT-100)	Inter.
25	湿度計 (Humidity Meter)	池田計器 (HM-100)	Inter.
26	基礎基準/標準温度計 (Basic Criteria/Standard Thermometer)	池田計器 (S-501)	Inter.
27	ガラス製温度計 (Glass Thermometer)	池田計器 (SB-100&200)	Inter.
28	DNAシーケンサー (DNA Sequencer)	池田理化 (Model 313S-36)	Ope.
29	画像解析システム (Image Analyzer)	池田理化 (Pharmacia)	Inter.
30	インキュベーターシェーカー (Shaker)	池田理化 (I/A' 4000)	Inter.
31	自動滴定装置 (CONTITEシリーズ) (Titrating Apparatus)	池田理化 (CONTITEシリーズ)	Inter.
32	送風定温恒温器 (Ovens, Constant Temperature Forced Convection)	ヤマト科学 (DNF94型)	Inter.
33	オートピュア (Water Purifiers)	ヤマト科学 (WQ500)	Inter.
34	純水製造器装置 (Still, Water)	ヤマト科学 (オートスチルWF12型)	Inter.
35	恒温水槽用送水ポンプ (Pump for Constant Temperature Water Bath)	ヤマト科学 (PT-16型)	Inter.
36	恒温水槽 (Bath, Water, Constant Temperature)	ヤマト科学 (BS69型)	Inter.
37	ミキサー (Stirrers)	ヤマト科学 (マキサー-MF800型)	Inter.
38	ピペット (Pipettes)	ヤマト科学 (コンピュータ)	Inter.
39	分析用天びん (Balances)	ヤマト科学 (AM100型)	Inter. & Ope.
40	電子天びん (Electric Balance)	ヤマト科学 (EX-3000型、 NCl天びん、およびニューハ ック天びん BAシリーズ)	Inter.
41	原子吸光光度計用付属部品 (Accessories for Atomic Absorption Flame Spectrophotometers)	ヤマト科学 (米国製光度計がある)	Inter.
42	pHメータ (pH Meters)	ヤマト科学 (F-11~16型)	Inter.
43	携帯用pHメータ (Portable pH Meter)	ヤマト科学 (Twin pH B-111/112型)	Inter.
44	電導率計 (Electric Conductivity Meters)	ヤマト科学 (DS-12/14/15型)	Inter.

以上の試験機器に加えて、スプリンクラー、ドリップ、多孔管等にかかわる最新灌漑機器の供与を強く要望している。

7. プロジェクト協力の基本計画案 (ミニッツ英文)

基本計画については、調査団がルーマニア国側と結んだミニッツを添付する。

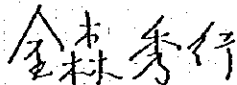
MINUTES OF MEETING
BETWEEN JICA LONG-TERM INVESTIGATORS
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF ROMANIA
ON
THE IRRIGATION SYSTEM READJUSTMENT PROJECT

The Japanese long-term investigators (hereinafter referred to as "the investigators") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to "JICA") visited Romania from June 4 to June 28, 1995 for the purpose of collecting supplementary information and clarifying the changes which have happened after the JICA preliminary survey team dispatched in September, 1994.

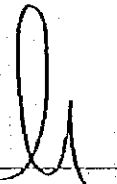
During their stay in Romania, the investigators exchanged the views and had a series of discussions with the Romanian authorities concerned.

General understanding of the both parties is as stated as in the document attached hereto that will be submitted to the both governments for consideration.

Bucharest, June 27, 1995

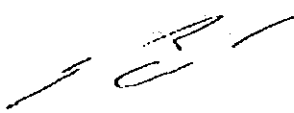


Mr. Hideyuki KANAMORI
Leader of the Long-term
Investigators, JICA



Mr. Vasile BERBECI
General Director of the Cadaster and
Strategy Division for Land Reclamation,
the Ministry of Agriculture and Food

Mr. Todor VOICU
General Director of the Regia
Autonomous for Land Reclamation



ATTACHED DOCUMENTS

1. BACKGROUND

The Land Reclamation Department of the Ministry of Agriculture and Food (MAF) of Romania submitted the request of "Irrigation System Readjustment Project" (hereinafter called "the Project") to the Embassy of Japan in Romania through the Ministry of Foreign Affairs of Romania on April 26, 1984.

A cooperation program called "Project-Type Technical Cooperation" was proposed to apply for the Project. The Government of Japan appreciate the request, and sent the preliminary survey team through the Japan International Cooperation Agency (JICA) from September 3, 1994 to September 28, 1994.

JICA is an official agency for implementing technical cooperation programs. The Preliminary Survey Team had a series of discussions with authorities concerned of MAF and conducted field survey in order to define the details of the request. As the result, the Preliminary Survey Team recognized the necessity and importance of the Project, and recommended the Government of Japan to send long-term investigators for the next step prior to the implementation of the cooperation program.

The detail of survey results were compiled as a document called "Minutes of Discussion" and signed by the General Director of LRD and Leader of the survey team on September 23, 1994.

2. MEMBERS OF THE INVESTIGATION

Hideyuki KANAMORI	Field Irrigation & Training Irrigation Development Specialist, Institute for International Cooperation, JICA
Yoshitake SHIMBO	Water Management & Information Deputy Director, Overseas Land Improvement Cooperation Office, Agricultural Structure Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Hisatomo KANAYA	Technical Cooperation Deputy Director, Agricultural Technical Cooperation Division, Agricultural Development Cooperation Department, JICA

3. PERIOD OF THE INVESTIGATION (except trip days)

Hideyuki KANAMORI	From June 4 to 28, 1995
Yoshitake SHIMBO	From June 18 to 28, 1995
Hisatomo KANAYA	From June 18 to 28, 1995

4. RESULTS OF THE INVESTIGATION

During the single long-term investigator's stay, the questionnaire survey was conducted, and it was successfully completed with the efficient cooperation given by specialists on RAIF, ICITID, and ISPIF.

1/2

Handwritten signature or initials.

After the other two investigators' arrival, the investigators carried out field surveys with RAIF specialists on OLT-CALMATI irrigation scheme and VIISOARA irrigation scheme in TELEORMAN country. The survey was smoothly finished. These questionnaire and field surveys provided the enough discussion base for formulating the framework.

A series of discussions were made between the investigators and specialists from RAIF, ICITID and ISPIF. As the result, the draft of the framework was suggested. The framework was successfully finalized through meetings with the Director General of Direction of Cadastre and Land Reclamation in MAP, the Director General of RAIF, the programme officer and JICA experts of department for European integration, and other RAIF specialists. The contents of framework are shown in 5. The cooperation framework will be established for continuing the aspects of the Project launching by signing the Record of Discussions and its approval by the two Governments.

5. THE COOPERATION FRAMEWORK AND IMPLEMENTATION SCHEDULE

(1) Purpose of the Project

The purpose of the Project is to improve the technical efficiency of irrigation schemes on research, implementation, management and training.

(2) Implementation Agency of the Project

Ministry of Agriculture and Food (MAF) through Regia Autonomous for Land Reclamation (RAIF) and necessary co-working organizations

(3) Duration of the Project

The duration of the technical cooperation of the Project will be five (5) years from March 1996.

(4) Outputs of the Project

- 1) The technical capability of RAIF technical staff is to be enhanced.
- 2) The technical papers in the fields of research, implementation, management and training of the irrigation systems are to be compiled.
- 3) The training of capable irrigation technical staff in the fields mentioned in 5-(4)-2) is to be improved.

(5) Activities of the Project

1) Farm irrigation systems

- a) Field evaluation of parameters related to crop water requirements
- b) Improvement of design and application of farm irrigation methods
- c) Improvement of training on farm irrigation systems

2) Field water management systems

- a) Improvement of effective irrigation scheduling

42

50 li

- b) Improvement of effective operation systems
 - c) Improvement of training of water management systems
- 3) Water delivery systems
- a) Improvement of measuring methods of water flow
 - b) Improvement of effective water delivery systems
 - c) Improvement of technical and management information systems
 - d) Improvement of training of water delivery systems

Establishment of experimental/pilot area will be considered in carrying out the above activities.

6. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

(1) Dispatch of Japanese Experts

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts fulfilling the activities referred to in 5.

Note: Short-term experts will be dispatched when the need arises for the smooth implementation of the Project

(2) Provision of machinery and equipment

Taking account of the efficient use of the equipment provided through the project-type technical cooperation scheme, the following will be provided;

- 1) Equipment necessary for developing and improving the technical papers.
- 2) Equipment necessary for training
- 3) Other machinery and equipment necessary for the implementation of the Project.

(3) Training of Romanian personnel in Japan

The Government of Japan will receive Romanian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

7. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF ROMANIA

1) The Government of Romania will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2) The Government of Romania will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Romanian nationals as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Romania.

3) The Government of Romania will grant in Romania privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred in 6-(1) and their families no less favourable than those to experts of third countries, working in Romania.

5

70
E. J. J.

- 4) The Government of Romania will ensure that the equipment mentioned in 6-(2) will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts mentioned above.
- 5) The Government of Romania will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by Romanian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
- 6) In accordance with the laws and regulations in force in Romania, the Government of Romania will take necessary measures to provide at its own expense;
- a) Services of the following Romanian counterpart personnel and administrative personnel.
 - Project Manager
 - Deputy Project Manager
 - Counterpart Personnel
 - One of the Counterpart Personnel for each Japanese expert should be capable of applying English.
 - Administrative Personnel
 - Administration, Accounting
 - Counterpart Personnel in each short-term expert's field
 - Other necessary supporting staff
 - b) Land, buildings and facilities shown below.
 - Land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project in RAIF headquarters.
 - Office space for Japanese experts in RAIF headquarters
 - Training space in RAIF
 - Other land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project
 - c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided through JICA.
 - d) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel and investigation tour within Romania.
 - e) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families.
- 7) In accordance with the laws and regulations in force in Romania, the Government of Romania will take necessary measures to meet;
- a) Expenses necessary for the transportation within Romania of the equipment mentioned in 6-(2) as well as for the installation, operation and maintenance.
 - b) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Romania on the Equipment mentioned in 6-(2).

全

- c) Running expenses necessary for the implementation of the Project.
- 8) The Government of Romania will ensure that the necessary contracts for the Project activities referred to in 5 will be provided by the implementation organization with advanced consultation of the Japanese experts who will be dispatched.

8. JOINT COORDINATING COMMITTEE

1) Function

The Joint Coordinating Committee will meet at least once a year and whenever the need arises, and function;

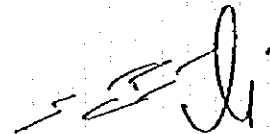
- a) To give direction and guidance to the activities carried out by the Project and to coordinate interrelated activities within RAIF and other related agencies of RAIF.
- b) To review and approve the implementation schedule of the Project to be formulated under the Project framework.
- c) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievement of it.
- d) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.
- e) To select, examine and evaluate the technical papers including to be developed and improved by the Project.

2) Composition

- a) Chairperson
General Director of RAIF
- b) Vice chairperson
General Deputy Director of RAIF
- c) Romanian side
 - General Director of the Cadastre and Strategy Director from MAF
 - General Director of the Budgetion Production Division from MAF
 - General Manager of ISPIF
 - Director ICITID
 - Project Manager
- d) Japanese side
Team Leader, Other Japanese experts including personnel dispatched by JICA and Representative(s) of JICA Austria Office

Note; Official(s) of the Embassy of Japan may attend the Joint Coordinating Committee as observer(s).

1/2



8. 専門家の生活環境

在ルーマニア日本大使館の書記官及び派遣専門家から聴取した生活情報は、次のとおりである。

- (1) ブカレストでは韓国の食材店ができて米等の入手はできるが、みそ、しょうゆ、カレー粉は手に入らない。米は韓国店で25ドル/10kgである。
- (2) タクシー料金は、580レイ/kmが普通である。No956のJEDOタクシーが他の半額程度と安い。
- (3) 陸路によるウィーン行きは、列車なら8千円の料金の17時間で行ける。車だとハンガリー経由で1,200kmの距離である。
- (4) 日本の新聞はロンドン経由のOSCで、2～3日遅れの新聞が手に入る。
- (5) ブカレストには日本人会があるが、特定の事務所はない。
- (6) 婦人には、International Women's Clubがある。
- (7) 日本人学校の発行誌がある。
- (8) 日本人学校は、現在6人の先生で17人の生徒を教えている。
- (9) ブカレストには、スーパーマーケットが3～4軒ある。その他、マクドナルドとピザハットもできた。
- (10) 洋服が安く、1万円で5～6着買える。デザインは、イタリアとフランスである。
- (11) メイドは120～130ドル/月で雇える(3/27聴取：年末のボーナスは月手当の約1/3)。
- (12) 大使館に医務官がいる他、医療部会に会費を納めれば薬が手にはいる。
- (13) ルーマニアの人の月給は、ダイレクタークラスで250～300ドル、30歳で200ドルくらいである。給料日は、月末の木曜日。
- (14) 家賃は3カ月分前払いで、敷金も礼金もいらぬ。ただし、不動産業者を使うと1カ月分の手数料を支払わねばならない。
- (15) 長期滞在者用のブカレストホテルは、1カ月ごとの契約で、料金は最も小さい部屋で1日60ドルである。いつでも出られるのが長所である。
- (16) 国の奨励度は、ルーマニアが3に近い4、ブルガリアが3に近い2である。ちなみに最低は6である。
- (17) ルーマニアは銀行の改革が遅れているので、送金が難しい。赴任中は専門家の送金は、パンカロマナーコマンズLtd.でドル口座を開いて行っている。ここは商社員も多く利用している。東銀チェックで入金した場合は、40日後にならないと引出せない。
- (18) ドル札は、セロテープで張ったものとか薄いものは、偽札と疑われて取扱ってくれない。100ドル札に偽札が多いので、50ドル札で換金しているとのことである。

- (19) 赴任時の所持金は2万ドルくらい必要である。
- (20) TCでの換金も可能だが、手数料が8%と高い。
- (21) 現金の持込みは、1,000ドル以上1万ドルまでは申告が必要である。持出し制限は、1万ドルまでである。
- (22) 1カ月の生活費は、管理費が20万レイ、電気代が20万レイ、電話代が20万レイ（日本への電話代を含む）、食費15万レイ、学校3万レイ/人である。
- (23) 浄水機のフィルターは3カ月しかもたない。1個が7,000円で日本で購入している。浄化水は皿洗いなどに使用している。

9. 今後の予定にかかわる事項

1) 農業工学研究所(ICITID)と土地改良事業調査設計公社(ISPIF)との連携

ルーマニアは、事前調査以降に組織改編を進め、土地改良局(LRD)は土地改良施設維持管理公社(SCELIF)を取込み土地改良公社(RAIF)となった。さらに、事前調査時にルーマニア側の窓口となっていた人物は少なくなり、各組織の要人には前出に示した人事異動のとおり新任者が配慮された。ICITIDの所長も科学技術省農業アカデミーから異動した人物でRAIFとの関係が希薄になったことが本調査により感じられた。

これにより、ミニッツにおいては、農業食糧省とRAIF及び協力組織が必要であること、また合同委員会にはICITIDとISPIFの名を明記している。

さらに、R/Dの締結については、本文をルーマニア語に翻訳する時間が必要なことに加えて、ICITIDとISPIFとの連携を確認するため、早期にR/D案を送付しておく必要があると考えられる。

2) RAIFが行う契約行為

RAIFは協力活動を要請した場合、そこに契約行為が発生する。これよりICITIDとISPIFとに対する契約行為が必要となるため、予算を確保することが必要であり、前年度である8月中旬までに予算要求の資料を要求されている。

については、専門家の派遣計画に合わせて別添資料1について検討をする必要がある。

