

ルーマニア灌漑システム改善計画 巡回指導調査団報告書

平成10年11月
(1998年11月)

国際協力事業団

序 文

国際協力事業団は、ルーマニア実施機関との討議議事録(R / D)などに基づき、ルーマニア灌漑システム改善計画を平成 8 年 3 月から 5 か年間の計画で実施しています。

本プロジェクトの協力開始後 3 年目にあたり、事業の進捗状況及び現状を把握するとともに相手国プロジェクト関係者及び派遣専門家に対し適切な指導と助言を行うことを目的として、当事業団は、平成 10 年 10 月 5 日から 10 月 17 日まで国際協力事業団農林水産開発調査部次長 狩俣茂雄氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、同調査団によるルーマニア政府関係者との協議及び現地調査結果などを取りまとめたものであり、本プロジェクトの円滑な運営のために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 10 年 11 月

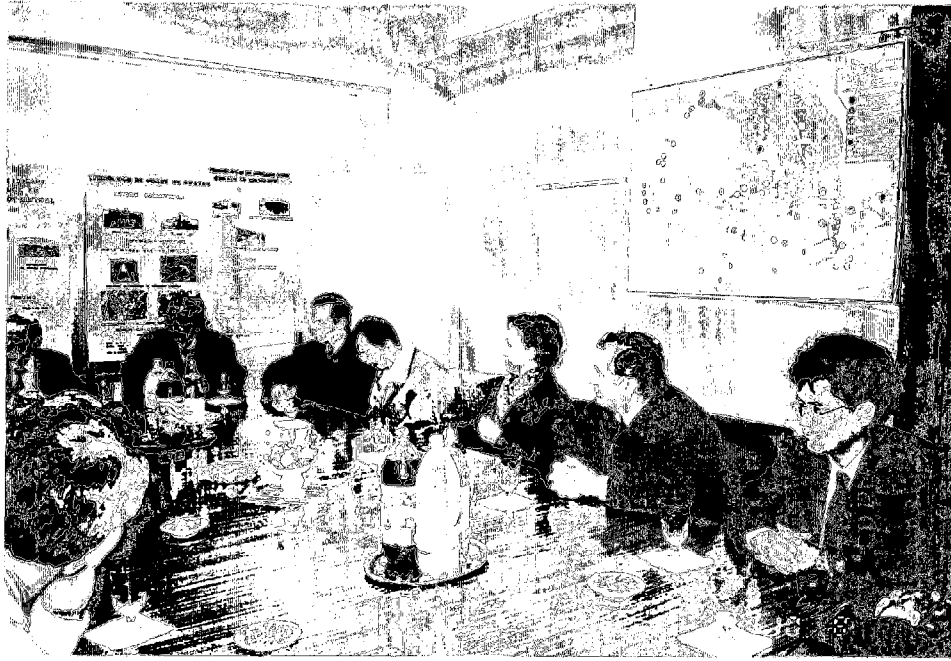
国際協力事業団
農業開発協力部
部長 戸水 康 二



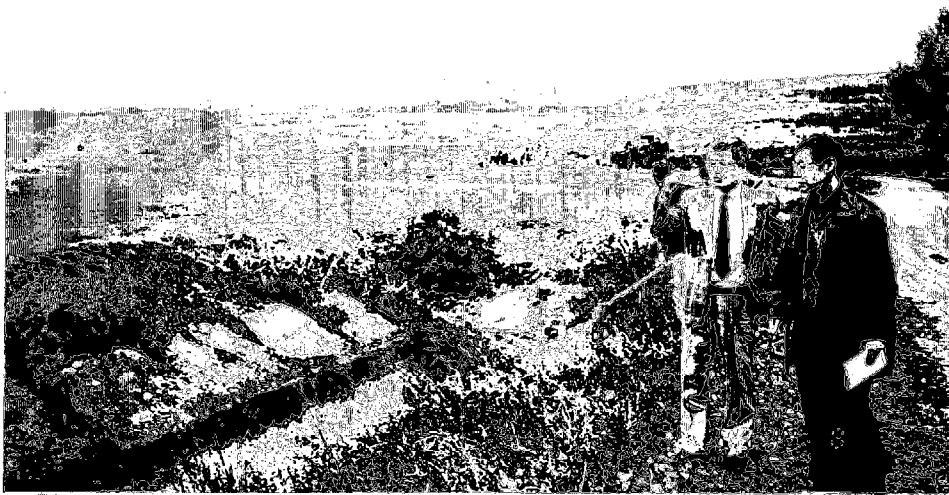
土地改良公社（RAIF）表敬



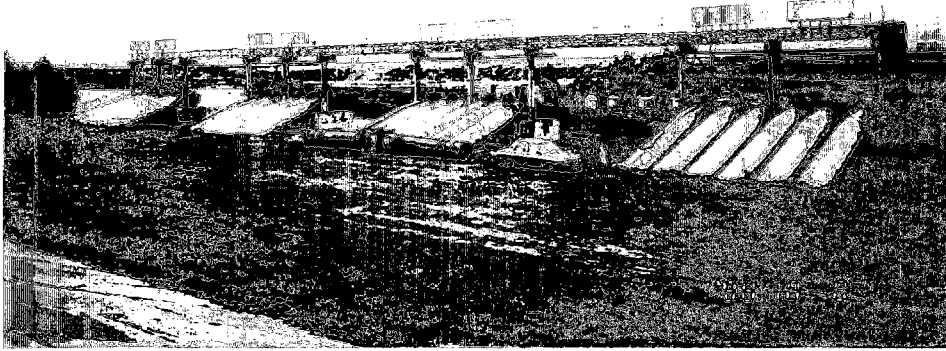
農林業科学アカデミー表敬（右端はICITID所長）



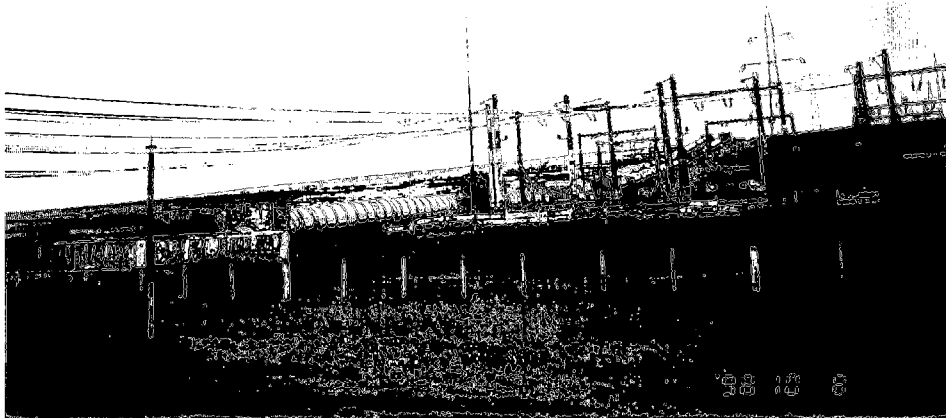
農業工学研究所（ICITID）訪問



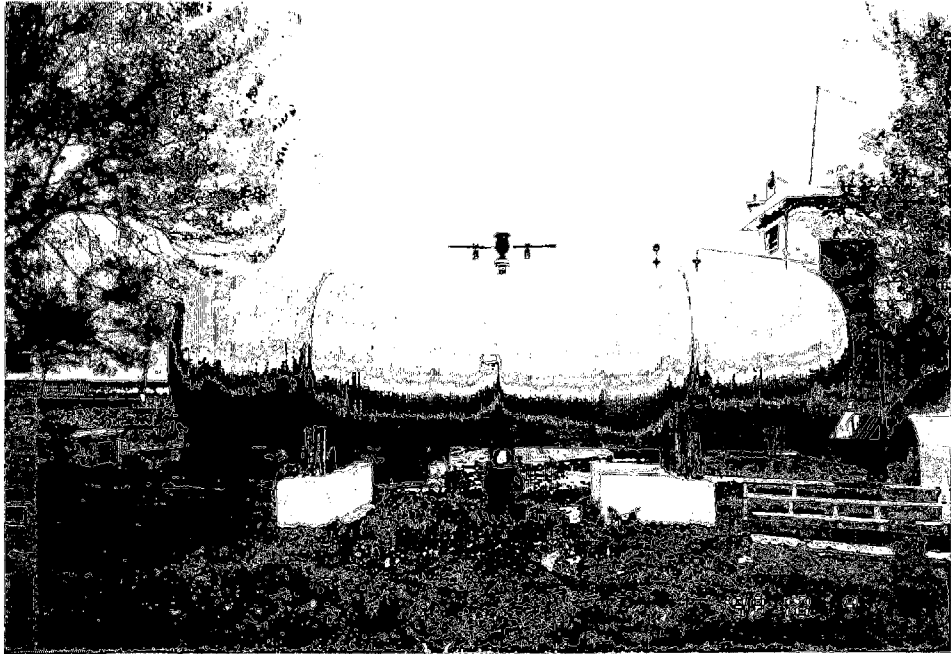
ICITID試験圃場



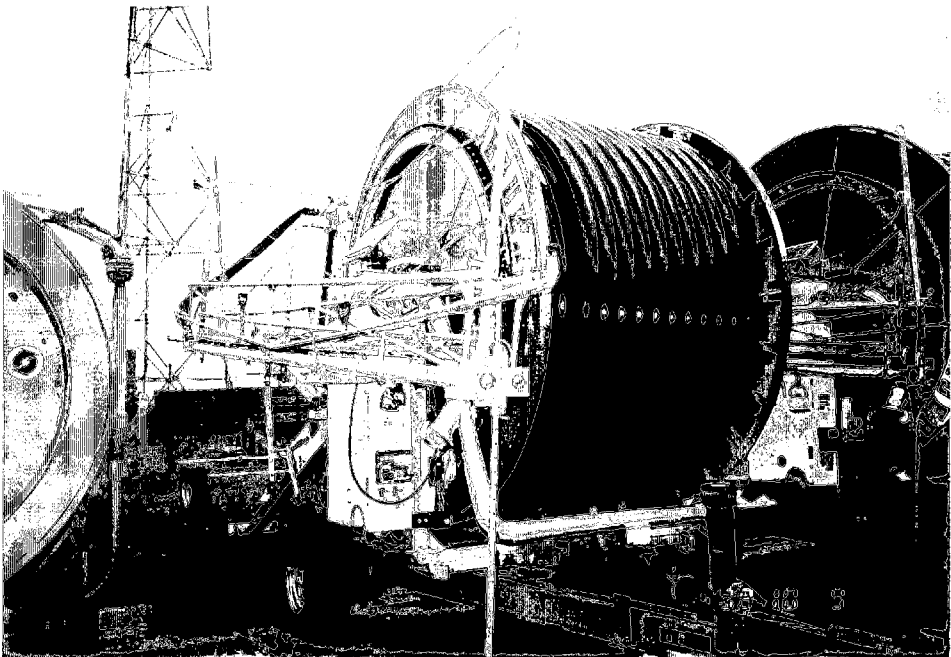
揚水機場



配水施設



圃場内加圧ポンプ



散水機器（リールホース式灌漑機）

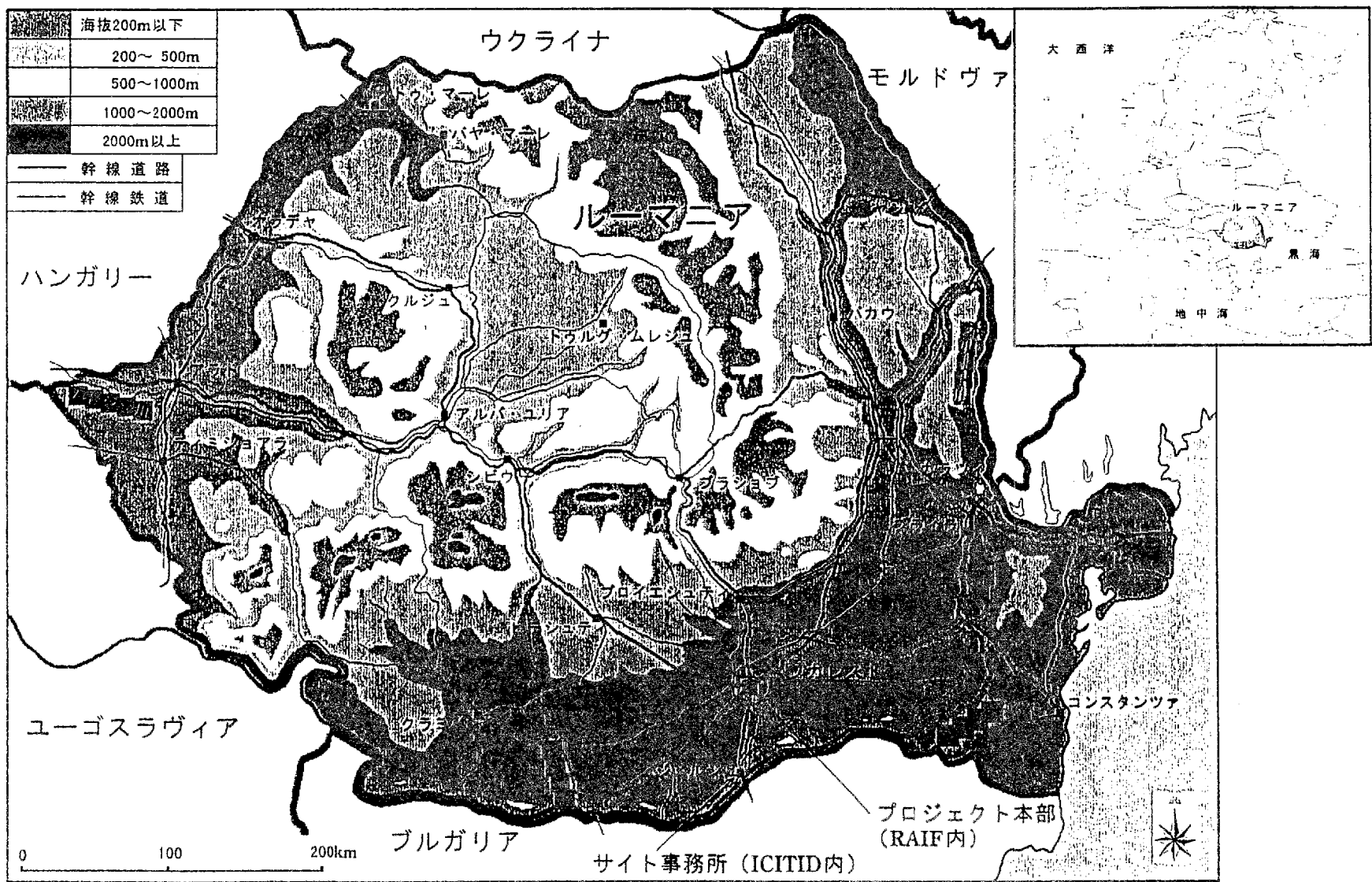


合同協議



署名交換

プロジェクト位置図



目 次

序 文
写 真
地 図

1 . 巡回指導調査団の派遣	1
1 - 1 調査団派遣の経緯と目的	1
1 - 2 調査団の構成	2
1 - 3 調査日程	3
1 - 4 主要面談者	4
1 - 5 調査方法及び調査事項	5
2 . 要約	7
3 . プロジェクト実施上の諸問題	8
3 - 1 プロジェクトの進捗状況と問題点	8
3 - 2 調査の対応方針	10
4 . 調査の総括	12
4 - 1 ルーマニア農業の現状	12
4 - 2 これまでのプロジェクト活動とその評価	13
4 - 3 今後の活動計画と達成目標	15
4 - 4 提言	16
5 . 分野別の活動状況と評価	18
5 - 1 圃場灌漑分野	18
5 - 2 圃場水管理分野	22
5 - 3 配水施設分野	28
6 . 実施体制等	31
6 - 1 プロジェクトの位置づけについて(補足)	31
6 - 2 実施体制	32
6 - 3 R A I F の改編について	33

6 - 4 世銀担当者との意見交換	33
-------------------------	----

付属資料

1 . ミニッツ	37
ANNEX 1 . 派遣専門家リスト	48
ANNEX 2 . カウンターパート研修受入れリスト	49
ANNEX 3 . 供与機材リスト	50
ANNEX 4 . 負担経費実績	51
ANNEX 5 . カウンターパート配置実績	52
ANNEX 6 . R A I F 及び I C I T I D 活動課題分担及び実施計画	53
2 . 関係組織図	56
3 . 暫定実施計画(T S I)の活動達成状況及び今後の詳細活動計画(案)	58
4 . プロジェクト位置図等	74
5 . Giurgiu-Rasmiresti 灌漑地区概要	76
6 . ルーマニア農業の概要(安養寺リーダー作成)	79
7 . R O S T A R 農場聞き取り調査結果	87
8 . 水利組合育成に関する世界銀行の技術協力	88

1 . 巡回指導調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

(1) 要請の背景

ルーマニアは、国土面積(23万8000km²)の63%を農用地が占める農業国であるが、年間降雨量は400～600mmと少なく、6月～8月の夏期には降雨が全くないときもあるなど、水不足は深刻である。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、ドナウ川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、完成した施設の維持管理に関する認識の相違及び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ものの、農業経営上の理由から、耕作は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いたっていない。

こうした背景から、ルーマニア政府は1994年4月26日付で、灌漑システムの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。

(2) 要請から巡回指導調査団派遣までの経緯

1) 事前調査

1994年9月、国際協力事業団は要請の背景・内容などの詳細を確認するため事前調査団を派遣し、ルーマニア側関係機関との協議及び農業事情調査を実施し、プロジェクト方式技術協力の妥当性について確認した。

また、灌漑事業の研究、事業実施、管理及び研修にかかわる技術的効率の改善を目的に、農業食糧省(MAF)の土地改良局(LRD)、農業工学研究所(ICITID)及び土地改良事業基礎設計会社(ISPIF)をカウンターパートとして、灌漑システム 水管理 情報システム 研修の4つを協力分野とすることで双方合意した。

2) 長期調査

1995年6月、長期調査員を派遣し、事前調査の補完として農業政策など灌漑農業を取りまく現状の確認や協力内容の細目について詳細協議を行った。

この結果、ルーマニア側の関連組織が1994年9月末に大幅に改組され、要請機関であったLRDが土地改良公社(RAIF)になったこと、これによりカウンターパート機関の権限関係があいまいになるおそれがあること、などの問題が指摘された。

3) 業務出張

1995年8月、JICA農業技術協力課長が出張し、プロジェクト実施機関間の連携体制、管理監督にかかる各省の関与と責任などについて調整した。

4) 実施協議調査

1995年10月、プロジェクトのフレームワーク(目的、活動、実施体制、責任分担など)を確認し、農業食糧省次官との間で討議議事録(Recor of Discussions R/D)に署名・交換した。協議の結果、実施機関はRAIF及びICITIDの2機関とし、事前調査時に想定されたISPIFは、民営化されたことから実施機関とはしないこととした。プロジェクトサイトはブカレストのRAIF本部及びジュルジュ灌漑地区である。(プロジェクトディレクターは食糧農業省次官、RAIF総裁がプロジェクトマネージャー、ICITID所長が同副マネージャー、RAIF副総裁が同コーディネーターとした)

また、暫定実施計画(Tentative Schedule of Implementation TSI)は、専門家着任後、ルーマニアの諸状況を見つつ、カウンターパートと十分協議してから策定することとした。

5) 計画打合せ調査団

1997年7月、計画打合せ調査団を派遣し、プロジェクトの実施体制、調査時点での問題点などについて確認を行うとともに、R/Dのマスタープランに基づきTSIを作成し、RAIF及びICITIDと署名・確認した。

(3) 巡回指導調査団の目的

1996年3月のプロジェクト開始から約2年半が経過し、協力実施期間の折り返し地点にあたることから、R/D及びTSIなどに基づきプロジェクトの進捗状況を把握・評価し、計画内容の軌道修正の必要性や実施体制の問題点などを指摘し、今後の協力過程におけるプロジェクトの運営をより適切なものとするを目的として実施する。

1 - 2 調査団の構成

	氏名	担当分野	所 属
1	狩俣 茂雄	総括	JICA農林水産開発調査部次長
2	加藤 孝	圃場灌漑	農林水産省構造改善局建設部設計課海外技術調整係長
3	高橋 定行	圃場水管理	水資源開発公団利根導水総合事業所第二調査設計課課長
4	溝下 康之	配水施設	農林水産省九州農政局土地改良技術事務所次長
5	岩谷 寛	技術協力	JICA農業開発協力部農業技術協力課課長代理

1 - 3 調査日程

期間：1998年10月5日(月)～10月17日(土)

日順	月日	行程	宿泊地	調査内容
1	10 / 5(月)	東京 10:45発(NH285) ウィーン 16:10着	ウィーン	団内打合せ
2	6(火)	ウィーン 13:35 発 (0S841) ブカレスト 16:15着	ブカレスト	9:00 JICAオーストリア事務所挨拶・打合せ
3	7(水)		ブカレスト	9:30 JICARルーマニア駐在員事務所長挨拶・打合せ 10:30 在ルーマニア日本大使館(小山大使)表敬 14:00 土地改良公社(RAIF)総裁表敬 16:30 農業アカデミー表敬 ICITID 所長同席)
4	8(木)		ブカレスト	現地調査(ICITID、RAIFジュルジュ事務所、アソシエーション、モデル地区など) RAIF主催夕食会(農業食糧省次官出席)
5	9(金)		ブカレスト	(終日)専門家チームと協議、分野別協議
6	10(土)		ブカレスト	資料作成
7	11(日)		ブカレスト	資料整理
8	12(月)		ブカレスト	9:30 専門家チームと協議 11:00 農業食糧省次官表敬(RAIF 総裁同席) (午後) 分野別協議
9	13(火)		ブカレスト	10:00 合同協議 (午後) 専門家チームと協議
10	14(水)		ブカレスト	10:00 合同協議
11	15(木)		ブカレスト	9:30 合同協議 13:30 ミニッツ署名式 (午後) 現地補足調査(加藤、高橋、溝下団員)
12	16(金)	ブカレスト 14:50 発 (AF1889) パリ 16:55 着 パリ 20:00 発(NH206)	機中泊	10:00 JICA駐在員事務所長報告 11:00 大使館報告(西村公使) (岩谷のみ)17:00 世銀事務所訪問
13	17(土)	東京 14:25 着 (岩谷のみ) ブカレスト 16:20 発 (BA2895) ロンドン 18:00 着		

1 - 4 主要面談者

〔ルーマニア側〕

(1) 農業食糧省(Ministry of Agriculture and Food; M A F)

次官 Mr.Adrian Dobrescu : プロジェクトダイレクター

(2) 土地改良公社(Regie Autonome for Land Reclamation; R A I F)

総裁 Mr.Valentin Apostol : プロジェクトマネージャー
副総裁 Mr.Romica Condruz : プロジェクトコーディネーター
技術部長 Ms.Adriana Hoge (Strategy and Development Division)
技術部長 Ms.Gabriela Suci (Land Reclamation Operation Division)
国際協力課長 Mr.Dragos Razvan Ivanescu (International Coop. Division)
技師 Mr.Petru Gheorghe : 圃場灌漑 C / P
技師 Ms.Manuela Hanganu : 圃場水管理 C / P
技師 Dr.Stefan Galca : 配水施設 C / P
ジュルジュ支所長 Mr.Irinobich
ジュルジュ支所ダイア事務所
民間営農組織(Rostar Association)

(3) 農林業科学アカデミー(Academy of Agricultural and #Forestry Sciences)

Scientific Secretary

Mr.Stelian Carstea

Res.Inst. for Science and Agrochemistry

Dr. Andrei Canarache

(4) 農業工学研究所(I C I T I D)

所長 Dr.Ovidiu Draganescu : 副プロジェクトマネージャー

副所長 Dr.Gheorghe Crutu : 圃場灌漑 C / P

〔日本側〕

(1) 在ルーマニア日本大使館

特命全権大使 小山 嘉昭

公使 西村 舜治

一等書記官 城守 茂美

専門調査員 大内 真理子

(2) J I C A 駐在員事務所

所長 大久保 宏明

(3) 灌漑システム改善計画

リーダー 安養寺 久男

業務調整員 森下 耕自

圃場灌漑専門家 金森 秀行

圃場水管理専門家 合屋 善之

配水施設専門家 青山 光生

〔その他〕

(1) 世銀ルーマニア駐在事務所

Project Officer Mr.Gabriel Ionita

(2) J I C A オーストリア事務所

所長 渡部 義太郎

1 - 5 調査方法及び調査事項

(1) 調査方法

以下により調査を行い、結果をミニッツに取りまとめる。

- ・プロジェクトからの事前送付資料、四半期報告書、専門家報告書などの資料分析
- ・現地調査時のルーマニアとの合同評価協議
- ・現地調査(関係機関及び営農組織からのヒアリング、圃場調査など)

(2) 調査項目

1) プロジェクトの進捗状況

a.上位計画との整合性

b.案件目標(プロジェクト目標)達成の見込み

c.アウトプット目標達成の見込み

- 「圃場灌漑」「圃場水管理」「配水施設」の各分野について、活動の現状・問題点及び計画達成度の把握と評価を行う。

d.インプット目標達成の見込み

2) 軌道修正の必要性

a.開発目標に係る軌道修正

b.案件目標(プロジェクト目標)の軌道修正

c.アウトプットの軌道修正

- 「圃場灌漑」「圃場水管理」「配水施設」の各分野について、上記(1)を踏まえて修正内容
などを取りまとめる。

d.インプットの軌道修正

2 . 要約

本巡回指導調査団は1998年10月6日から同16日までルーマニアに滞在し「ルーマニア灌漑システム改善計画」に係るプロジェクトの進捗状況を、討議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)などにそって把握するとともに、プロジェクト活動をより適切な内容にするための中間評価を行った。調査・評価結果はミニッツ(付属資料1.)に取りまとめ、日本・ルーマニア両国政府に報告した。

調査・評価結果のあらましは以下のとおりである。

- (1) プロジェクトは、圃場灌漑、圃場水管理、配水施設の3分野とも、ルーマニアの厳しい農業情勢のなかでおおむね計画どおり進捗して、土壤水分測定方法やそのコンピューターによる解析方法の確立、デモンストレーション圃場への新たな灌漑器具の導入、配水システムの基本的な改善計画の提案など、次第に成果を上げている。
- (2) この過程で、派遣専門家とルーマニア側実施機関の相互理解が深まりつつあり、一方では、社会主義時代の官僚制度の悪弊から脱して、意欲と自信を持ったカウンターパート(C/P)も育ってきた。
- (3) プロジェクトの運営については、実施機関である土地改良公社(RAIF)と農業工学研究所(ICITID)の役割分担を明確にする必要があった。このため、今後のプロジェクトサイトはジュルジュ灌漑地区のデモンストレーション圃場に重点を置き、ICITIDの試験圃場での活動は必要最小限にすることを、ミニッツで明確にした。
- (4) ミニッツでは、プロジェクトの主体はあくまでルーマニア側であることが明確にされ、プロジェクト終了後も技術や施設を適切に継承管理していく責任がルーマニア側にあることも確認された。
- (5) プロジェクトで開発された技術の利用者は、第一義的にはRAIFとICITIDの現場技術者であるが、今後ルーマニアで、有力な農業生産組織となるポテンシャルを持つ「アソシエーション」を利用者と想定することについても、ルーマニア側の了解が得られた。
- (6) プロジェクトの経済性と有効性を分かりやすく説明する経済分析手法の短期専門家や、作物選択に係る短期専門家の派遣も、検討に値しよう。

配水施設 菊池 一雄 1996. 6 .20 ~ 1998. 6 .19

配水施設 青山 光生 1998. 6 .13 ~ 2000. 6 .12

- ・ 短期(平成9年度)末端灌漑機器、圃場水管理操作、開水路漏水防止、情報制御システム、ポンプ制御、末端流量測定機器、(10年度;計画含む)末端流量測定機器開発、圃場水管理操作、開水路漏水防止対策、情報伝達・制御システム導入、ポンプ機場保守管理、設計

2) 研修員受入れ 毎年1~2名程度、圃場整備、水管理等の分野

3) 機材供与(平成8年度)4139万6000円、(同9年度)3829万9000円、(10年度;計画含む)2900万円

4) モデルインフラ整備

(10年度計画)3334万4000円(供与機材費で対応の予定)

(9) 他の経済・技術協力との関係:

本プロジェクトは、農業食糧省の「灌漑排水10か年計画」(世銀の資金援助によって英国コンサルタントと土地改良事業基礎設計会社が作成)に基づいている。

3 - 1 - 2 現状及び問題点

(1) 当初の位置づけ及び現状

旧体制下で建設された灌漑施設が、完成した施設の維持管理に関する認識の相違と、近年の経済状況悪化により更新されないまま老朽化が進んでいること、及び、1991年の「土地法」制定後、旧土地所有者への農地返還が促進された結果、土地の私有化に伴う土地利用の多様化が進んでおり、個々の農家の営農計画に対応した灌漑システムの運用が必要となっているが、従来の大規模農業向けに設計されたシステムではこのニーズに応えられない状況にあることなどにより、灌漑効率は著しく低下している。

本プロジェクトは、これらの状況に対し、灌漑に係る個別技術の開発をめざすものではなく、個々の農家の営農計画に対応した灌漑効率を改善するための技術全般(ハード及びソフト)を協力対象としたものである。

また、本プロジェクトは、世銀の協力により策定された、総合的な灌漑システムの再整備計画である農業食糧省の「灌漑排水10か年計画」を上位計画とし、中心的な責任実施機関である土地改良公社(RAIF)及び農業工学研究所(ICITID)の人材養成を通じて、農家及び農民組織に対する研修の改善を含む実施機関の能力向上をめざして開始された。

しかしながら、現在のところ、「灌漑排水10か年計画」は財源確保の目途が立たないことから、全く実施されていない。また、これまでの各調査団の指摘やプロジェクトからの報

告では、急激な経済改革、組織体制改革のなかで、いかなる農家組織を形成していくのか、国として強かに組織化を進めるのかあるいは農家側の自発的な発展に任せるのかといった方針が不明であること、R A I Fの各事業体に対する命令・監督権限が確立されていないこと、R A I Fなどの実施機関自身も民営化し加圧機場以下の施設は民間組織に移管することが検討されていること、など不透明な要素が極めて多い。

(2) 問題点

計画打合せ調査団は、これらの状況を踏まえて、本プロジェクトの位置づけを、「農業施策の影響を受けるマクロな意味での灌漑効率の改善とは切り離して、技術面で可能な改善効果に主眼をおいて対応すべきである」として、暫定実施計画を策定したが、その後も上記の灌漑農業を取り巻く問題はさらに悪化している一方、ルーマニア側のプロジェクト責任者の頻繁な交代、カウンターパート(C/P)人事の硬直・能力不足、実施機関間の連携の非効率さなど、プロジェクト実施体制についても依然として問題が多い。

C/Pに対する技術移転で成果を上げたとしても、その成果を実施機関として誰に(何に)対してどう活用するのが見えにくい状況 つまり、自立発展性の見通しが見えにくい状況にある。

さらに、1998年9月1日付の公電によれば、ルーマニア政府はR A I Fを全国土地改良会社に編成替えする法案を採択したという。

3 - 2 調査の対応方針

調査は、以下の対応方針に基づいて行われた。

(1) 本プロジェクト位置づけの再確認

民間営農組織を末端水管理の主体として技術移転を行うことを基本に、本プロジェクトが農業政策上果たすべき役割について確認する。

(2) 各分野の活動内容の絞り込み

本プロジェクトの活動は、「施設及びシステムの一つの改善モデルとして、デモンストレーション圃場にいたる開水路系のポンプと流況制御施設を整備する」ことで終了させることとし、これに合わせて各分野の活動内容を更に絞り込み、かつ各活動項目の到達目標を明確に設定する。

また、R A I FとI C I T I Dの課題分担について明確にする。

(I C I T I Dにおける活動内容及び投入はできるだけ最小限に絞り込むこととする。)

(3) 実施体制の修正・確認

プロジェクト前半で、基本的な技術移転活動がある程度達成されつつあると判断できる I C I T I D については(主な機材供与などの投入も終了)、今後は分担内容を整理・縮小し、現在日本側が多大なエネルギーをさいている実施機関間の連携促進のための労力を軽減し、実施の効率性を確保する。

また、R A I F 支所及び民間営農組織の役割を確認し、それらのプロジェクトにおける位置づけを明確にする。

(4) 自立発展性の見通し

体制改革、市場経済化進展のなかで、プロジェクトを取りまく今後の社会経済及び政策の方向性について把握する。

(5) R A I F の民営化について

プロジェクトの成果の公共性及び波及効果を確保するために、民営化後も農業食糧省が監督権を保有することが必要になると思われる。

現段階では、民営化についてまだ決定されたものではなく、また、その内容が明らかにされていないが、R A I F の改編(民営化)にかかる情報を可能な限り収集する。

4 . 調査の総括

4 - 1 ルーマニア農業の現状

(1) 高いインフレ下の経済

ルーマニアでは、1989年に共産党独裁体制が崩壊し、公選の大統領の下で市場経済への道を歩み始めたが、国有企業の民営化を初めとするさまざまな政策は必ずしも順調に実行されず、非効率な政府部門が温存されるなかで、財政赤字が膨らんだ。この結果、消費者物価の上昇率は1993年には年間256%と極めて高くなった。その後、各種インフレ抑制策により1995年、1996年にいったんは30%台まで低下したものの、1997年には再び155%を記録している。また、対外債務の累計も増加していることから、ルーマニア政府はIMFの構造調整借款を受け入れ、国有企業の民営化や規制緩和、輸出規制などの廃止を打ち出した。1998年に入り、インフレ率はやや低下しつつあるものの、経済成長がマイナスを記録し、失業問題も起こってきているのが現状である。

(2) 厳しい農業情勢

1991年の土地法の施行以来、農地の民営化は急速に進み、1996年現在で80%が民有地となった。しかしながら、以下の問題により、農業の生産性は極めて低いものととどまっている。

第1には、今回の農地の民営化が、1農家あたり10haを上限としたため、歴大な零細農家が一度に出現したことである。これらの零細農家の耕作には、それまで大規模な集団農場において使用されていた農業機械は適さず、更に共産主義時代の集団化政策への反発から、機械利用組合などの協同組合の結成には極めて消極的であることから、蓄力や人力による耕作に逆戻りしている地域も多くなっている。

第2は、農地が民有化されたといっても、政府内部の手続きの遅延から仮の所有となっていること、あるいは所有権や耕作権の移転が禁止されているため、土地に対する投資が行われず、また意欲があっても担保能力がないことなどから、資金が得られないのが現状である。

第3は、主として畜産を営む国営企業の民営化の遅延である。これらの企業は、極めて効率が悪く、農業補助金の大半を消費しているにもかかわらず、その生産量は急激に減少している。

このように生産性の低い農業が営まれている結果、主要な産物である小麦は国際競争力を失い、豊作でも輸出できないのみならず、関税の撤廃に伴って輸入が増加するという事態にまでいたっている。また、トウモロコシや大豆についても、主たる需要先である畜産国営企業の経営不振がこのまま続くとすれば、売却ができなくなってくるおそれが十分ある。

(3) 灌漑施設の利用効率の低下

このような農業の情勢下にあつて、灌漑施設の利用効率は大幅に低下している。

第1には、営農組織であると同時に灌漑組織でもあつた協同組合農場の消滅により末端灌漑施設の利用が不可能となつたためである。灌漑は大部分がスプリンクラーにより行われていたが、末端の加圧機場の支配面積は1000ha以上あり、灌漑組織がない以上、1農家当たり4～5haの農家にとっては、これを使っていくのは不可能な状況である。

第2には、器具の故障、盗難である。スプリンクラーはルーマニア製で性能が悪く故障が多いうえ、移動式であるため、その多くが経済混乱のなかで盗難に遭い、使用が困難になっている。

第3には、灌漑費用に見合う収益が確保されていないことである。前記のように低い生産性のため水利費用を負担してまで灌漑を行う意欲が農家にない状態である。特に、水利費用は3割は前払いが必要であり、資金力のない農家には負担しがたいのが実情である。

したがつて、約300万haといわれた灌漑可能面積のうち、実際の利用はその1～2割程度と見られており、非効率な状況にある。

4 - 2 これまでのプロジェクト活動とその評価

(1) プロジェクトの運営

これまでプロジェクトの運営上最大の問題は、英語によるコミュニケーションが可能で技術的にも優れ、将来本プロジェクトで得た知識、技術を継承発展させていく主体となるべきカウンターパート(C/P)職員が配置されないことであつた。これらの原因としては、土地改良公社(RAIF)や農業工学研究所(ICITAD)の幹部が機材供与のみに関心があつたため、本プロジェクトがルーマニア側において主体的に運営されるものであることを理解しなかつたこと、ルーマニアでは大規模な灌漑施設を短期間に完成しており、技術者のレベルは総じて相当高いという自負心があつたが、現状の技術者のレベルを幹部が把握しておらず、適切な人材を選定できなかつたこと、政府の予算の削減が行われるなかで、優秀な人材の流出が起こつていたこと、組織としてあるいは個人として社会主義時代の官僚制度の悪弊である責任回避、消極性が強く残つており、新たな状況への対処が困難であつたことなどがあげられる。

これらの問題に関しては、現段階においても必ずしも十分解決されておらず、会議に出席するだけ、遅刻ばかりする、新たな考えを打ち出せないといった問題が専門家から提起されている。

一方で、大きな前進も見られている。1つは、意欲と自信を持ったC/Pが出現していることである。従来、RAIFやICITADの幹部が出席する会議の場で、C/P職員が発

言することは皆無であったとのことであるが、今回の合同協議においては、幹部発言の補足、当方発言への対案の提起、さらには幹部発言を訂正する場面さえ見られたことは、特筆すべきことと言えよう。これは、専門家とともにに行っている現場レベルのさまざまな活動を通じて、灌漑の現状を正確に把握することにより、実行すべき対策について幹部以上に適切な提言が可能であるとの自信を持ってきたためと見られる。

2つ目は、RAIFやICITIDの幹部と専門家との相互理解が深まってきていることである。供与機材による試験・観測の充実やポンプの補修などに対する評価はもちろん、これまでほとんど知る機会のなかった現場の業務の状況が専門家との共同活動を通じて把握できるようになったことなど、本プロジェクトが日本側の興味だけで行われているものでないことがようやく理解されてきたと言ってよい。ミニッツの協議にあたり、「適切なC/Pの配置」という項目については大きな抵抗を示したものの、その重要性を理解し、今後とも十分協議を行っていくと約束して専門家側も納得したことは、相互信頼が醸成されている証左と考えられる。

(2) 各活動の進捗状況

1) 圃場灌漑

供与したテンシオメーターや気象観測機器を使用して圃場灌漑の基礎データを収集するとともに、安価な流量計測装置を制作し圃場での実験を行った。この結果、土壌水分測定方法やそのコンピューターでの解析方法が確立されるとともに、この流量計測装置の有効性が確認された。

業務はおおむね計画どおり進捗している。

2) 圃場水管理

現在行われている灌漑スケジュールや圃場に配管された施設の状況について調査するとともに、デモンストレーション圃場にリールホース式の灌漑器具を導入した。その結果、過去に計画された灌漑スケジュールは、ほとんど採用されていないこと、器具はウオーターハンマーやエアハンマーにより破損が著しいことがわかった。業務はおおむね計画どおり進捗している。

3) 配水施設

既存の配水システムを調査すると共に、灌漑効率や安全性を考慮した自動制御装置の計画を行った。その結果、これらのシステムの基本的な改善計画を提案することができた。なお、気象条件もあって、一部の活動スケジュールを延長することとした。

4 - 3 今後の活動計画と達成目標

(1) プロジェクトの運営

今後のプロジェクト運営にあたっては、まずカウンターパート機関である R A I F と I C I T I D の役割分担を明確にすることとした。これまで、運営上の問題として両者の確執が深刻であり、その調整に専門家は多大な労力を注いでいた。特に資機材の導入にあたっては、その調整が極めて困難であった。

今後プロジェクトサイトはジュルジュのデモンストレーション圃場に重点を置くこととし、I C I T I D の試験圃場での活動は必要最小限なものとするの方針の下に、R A I F と I C I T I D の役割分担をミニッツで明確にしたものである。なお、C / P 職員についてはなお不満な点もあるが、現在まで築かれた専門家とルーマニア側の幹部との信頼関係にかんがみ、必要な話し合いが適宜なされるものと期待される。

また、今後の詳細な活動や達成目標については、プロジェクトの主体があくまでルーマニア側にあるという原則から、今後専門家との間でこれらをつめ、11 月中に J I C A 本部に送付することとした。この原則は、調査期間中何度も確認しており、また今後プロジェクトの終了後も得られた技術や施設を適切に継承管理していく責任がルーマニア側にあることも合わせて確認された。

なお、プロジェクトの達成目標は灌漑効率の向上にあるが、その具体的な形としては、開発された技術が単に有効であるということにとどまらず、その技術の採用がどれだけの経済的利益をもたらすかを定量的に示す必要があることも確認された。こういった検証は、プロジェクトの成果の継続性という面でも極めて重要なものである。

さらに、開発された技術の利用者としては第一義的には R A I F と I C I T I D の現場技術者であるが、それを適応した受益者としては今後有力な農業生産組織の一形態になると見込まれるアソシエーションを想定しておくことで、ルーマニア側とも了解が得られている。農地の賃貸借や売買が全面的に解禁になっていない現在、アソシエーションは必ずしもすべて合法的なものでなく、また、農業食糧省として 20ha ~ 30ha の農地を持つ家族経営農家の育成も検討しているとのことであるが、今後プロジェクトの終了までにそのような農家群が多く生まれるという状況は考えがたいこと、それらが連合して水利組合を結成し灌漑を行う主体となることは更に時間を要すると思料されることから、唯一生産性の高い農業の担い手としてのポテンシャルを有しているアソシエーションをターゲットとするものである。

(2) 今後の各活動

1) 圃場灌漑

作物ごとの水の必要量についてのデータ解析を行い、コンピューターを使用したスプリ

ンクラー灌漑方法を検討すると共に、制作した流量計測装置の耐久性や経済性の評価を行う。これらの活動を通じて、テンシオメーターやコンピューターを使った作物用水量決定方式が確立されると共に、アソシエーションの農家に適合した経済的なスプリンクラー灌漑方法が確立されることとなる。これらの技術は研修を通じて R A I F の現場技術者やアソシエーションの農家に伝えられることとなる。

2) 圃場水管理

リールホース式の灌漑器具の経済性や適応性を分析するとともに、圃場灌漑システムからの漏水減少方法を確立し、デモンストレーション圃場で安全かつ効果的なシステムの操作方法を確立する。これらの活動を通じて、アソシエーションや農業者グループに適したリールホース式灌漑方法が確立されるとともに、経済性のある漏水防止対策が開発される。これらの技術は、研修を通じて R A I F の現場技術者やアソシエーションの農家に伝えられることとなる。

3) 配水施設

既存の配水システムにかかる搬送ロスを調査し対策検討を行うと共に、自動運転やモニタリングについて検討し、経済的で安全な操作という点からの評価を行う。これらの活動を通じて、水路のライニングについての費用対効果の分析が提案されるとともに、エネルギー効率と安全面で優れたシステムの操作方法が提示される。これらの技術は、研修を通じて R A I F の現場技術者に伝えられることとなる。

4 - 4 提言

(1) 到達目標の一層の明確化

今回の調査を通じて、それぞれの活動における到達目標の具体化が図られたが、今後はその一層の明確化を図る必要がある。ルーマニアにおける経済状況や農業の現状からみて、小規模で効果の発現の早い投資以外は実現性がなく、プロジェクトを意義あるものにするためには、そういった技術を開発提示することが必要である。したがって、長期専門家の活動にあたっては、その点に一層注意を払うと共に、成果のまとめの段階で経済性と有効性がわかりやすく説明できるものとなるよう、経済分析手法に関する短期の専門家の助力を得ることも一案と考えられる。

(2) 作物選択に係る調査

現段階で灌漑されている作物としては、トウモロコシ、大豆、ヒマワリが代表的なものと

なっているが、これらの作物が将来的にも採算性を持った作物であるか否かは予断を許さない状況である。プロジェクトで開発された技術は必ずしも作物の変化に対応できないというものではないが、ある程度想定可能なものであればあらかじめ考慮しておくことが、ルーマニア側としても技術普及がしやすくなると思料されることから、短期専門家の派遣も検討に値する。

(3) C / P 職員の参画の促進

前述のように、C / P 職員のなかには、積極的な活動をするものも出ていることであり、これを一層促進するためにインフォーマルな形においても関係組織幹部との協議の場を多く設定し、C / P 職員に積極的な対応をさせていくことが重要である。そのうえで、更に詳細な技術の習得を促すことがプロジェクトのサステナビリティにつながっていくものである。

5 . 分野別の活動状況と評価

5 - 1 圃場灌漑分野

(1) 本分野の概要

本分野は、灌漑理論を適用した灌漑時期の判定と適正な灌漑水量の算定及び適正な灌漑機器の選定による灌漑効果の実証展示と灌漑効率の改善を目的としている。

また、効率的な灌漑手法の普及を図るとともに、料金徴収の信頼性を高めるための、安価で実用的な流量計の開発に係る活動も目的としている。

T S Iに基づく、実施課題を具体的に示すと下記のとおりである。

1) 灌漑諸元の評価

- a. 既存灌漑諸元の把握と検討、
- b. 計器蒸発散量による現行の灌漑判定方法の評価と改善、
- c. 土壌水分収支による灌漑判定方法の検討と改善、
- d. 改善した方法の現地適用。

2) 灌漑方法の設計と適用の改善

- a. 既存の灌漑システムに整合する灌漑機器の選定と水利特性の把握、
- b. 選定した灌漑機器による末端灌漑施設の設計方法の確立
- c. 既存の灌漑システムに整合する流量測定方法の選定とその適用性の検討、
- d. 灌漑機器と流量測定機器の現地適用。

3) 圃場灌漑研修の改善

- a. マニュアル及び研修計画の作成、
- b. 研修の実施。

(2) 進捗状況と今後の実施方針

これまでの進捗状況は、全体として、1997年の異常な多雨による無灌漑、コミュニケーションの十分可能なカウンターパート(C/P)の不足、土地改良公社(RAIF)及び農業工学研究所(ICITID)の活動分担の不明確さなどのために、若干遅れはあるものの、ほぼスケジュールどおり進んでいるといえる。

また、これまでの活動結果は、着実に技術移転に資するレポートなどという形で残されており、さらには、これをワークショップに使用するなど、明らかにC/P及びアソシエーションなどのファーマーに技術移転されているといえる。

具体的な各実施課題ごとのこれまでの進捗状況は下記のとおりである。

1) 灌漑諸元の把握と検討

a. 既存灌漑諸元の決定方法

- ・ 灌漑諸元に関して外国文献(日本、アメリカ及びFAO)との比較検討を行い(多少の相違は見られるものの基本的にFAOの方法に類似していることが確認された)、専門家がレポート(DRAFT)として取りまとめている。
- ・ テンシオメーターを用いた調査としては下記を実施している。

ア) 圃場容水量試験：2か年間(1996、1998年、1997年は異常な多雨のため実施不可)のデータ(pF値)収集が行われ、結果として、同水量のpF値として1.3～1.4が得られている。また、データ処理に係るコンピュータープログラム(ルーマニア語版)も開発されている。

今後は、データの整理・分析を行い、諸元の見直しなどに係る方策を検討していく予定である。

イ) 土壌水分調査など：土壌水分変動調査が1996、1998年に、土壌硬度調査(根群分布データ収集を含む)は1996～1997年に、灌漑開始水分点と消費水量実態調査が1997年に、土壌水分特性調査(1997年は試料採取のみ)が1998年に、それぞれ実施され、データの収集が行われている。これまでの調査結果としては、根群域がルーマニア国技術書のものよりも浅いことが推察されており、現場への適用にあたっては修正して用いる必要があることが判明している。

今後は、データの整理・分析を行い、諸元の見直しなどに係る方策を検討していく予定である。

b. 計器蒸発散量による現行の灌漑判定方法の評価と改善

- ・ 大型蒸発計クラスAパン(従前よりルーマニアで使用、5000haに1か所設置)と小型蒸発計(日本から供与)によるデータ収集を1998年、(1997年は異常な多雨のため実施不可)に実施しており、また、C/Pが相関関係分析に係るプログラムを作成している。今後は、データの整理・分析を行い、両パンの相関関係の把握及び小型パンの単位点数(密度)の検討と現地製の小型パンの普及などに係る方策を検討していく予定である。

c. 土壌水分収支による灌漑判定方法の検討と改善

- ・ 大豆とトウモロコシの土壌水分収支に係るデータ収集を1998年(1997年は異常な多雨のため実施不可)に実施している。

今後は、両作物のデータ整理・分析・比較検討を行ったうえで、更に補完的なデータの収集を行う予定である。

d. 改善した方法の現地適用

- ・ 上記a.～c.の検討結果を踏まえ、今後は測定結果から得られる適性灌漑水量の現地適用

を行い、現行の灌漑判定方法の改善策を策定する予定である。

2) 灌漑方法の設計と適用の改善

a. 既存の灌漑システムに整合する灌漑機器の検討と水利特性の把握

- ・ ルーマニア製スプリンクラー 2 種 (ASJ-1M、ARM-6) と外国製スプリンクラー 2 種 (BAUER社製、ROLLAND社製) 計 4 種類について 1996 ~ 1997 年にかけて散水性能試験の実施と水利特性の把握を行っている。

今後は、更に 1 種類の外国製機器について上記と同様の調査を実施する予定である。

b. 末端灌漑施設の設計方法の確立

- ・ 散水性能試験データを分析するため、コンピュータープログラム開発のためのプログラミング方法 (BASIC 言語による) の技術移転を現在、C / P に対して実施中であり、今後も協力期間終了まで引き続き継続していく予定である。
- ・ 末端施設の流量と圧力分布の測定を 1998 年から行っており、同時にルーマニア国基準書による設計値との比較・検討も 1998 年度末終了をめぐり現在、実施中である。

c. 既存の灌漑システムに整合する流量測定方法の検討とその適用性の検討

- ・ フランス製流量計 (100)、ルーマニア製流量計 (100)、ルーマニア製流量計 (20、バイパス方法) の計 3 種類の流量計についての特徴及び性能比較を行い、また、流量計設置のための給水栓と継手の部分の設計及び製作手法に係る技術指導を C / P に対して実施している。
- ・ 流量計の開発に関し、末端灌漑機器短期専門家 (西山教授 : 山口大学) の助力を得てバイパス流を応用した流量測定方法の基礎理論を、ワークショップで紹介している。さらには、これを R A I F 及び I C I T I D の技術者に広く理解してもらうために、基礎理論に係るビデオも作製している。
- ・ 上記理論を理解のうえで同理論に基づく流量計を試作すると同時に、カリブレーションカーブの作成・指導を行っている。

d. 灌漑機器と流量測定機器の現地適用

- ・ ルーマニア製スプリンクラー 2 種 (ASJ-1M、ARM-6) と外国製スプリンクラー 1 種 (ROLLAND社製) の計 3 種類について、実用規模での現場設置を行い、散水特性の調査を実施している。結果として、ルーマニアで最も一般的なタイプである ASJ-1M は 1 個当たり単価が 6 \$ 程度と最も安価ではあるが、同国で一般的な機器の配置と水圧において散水の均等性が低いことがわかっている。

また、ROLLAND社製は 1 個当たり 15 \$ 程度とルーマニア製に比べると高価ではあるが、3社のなかで最も散水効率が高いことがわかっている。

今後は、これまでの調査結果を整理・検討し、経済的な側面も勘案した形で最も現地

に適応した機器を検討していく予定である。

- ・ 供与した流量計を用いた精度試験の実施方法をC / Pに対して技術移転するとともに、バイパス流を応用した流量測定方法の実用化のために自動排気方法の開発(自動エアバルブとゴムチューブ用のコックの2種類を試作)と左右の曲り管へ同一タイプの流量計を使用する方法の開発を指導し、現地適用に係る技術移転を実施した。また、これについては、専門家がサマリーレポートとして取りまとめており、さらには、R A I F支所の技術者やアソシエーションなどのファーマーにも広く技術移転できるように、これに係るビデオも作成している。

今後は、耐久性と経済性の側面からの検討を実施し、現地に最も適するタイプの流量測定方法を開発していくこととしている。

3) 圃場灌漑研修の改善

a. マニュアル及び研修計画の作成

- ・ バイパス流を応用した流量計の現地適用に係るサマリーレポート及びビデオを作成している。今後は、現地に適用する圃場灌漑手法に係るマニュアルを作成するとともに、技術移転を行うための研修計画を策定する予定である。

b. 研修の実施

- ・ バイパス流を応用した流量計の現地適用に係るワークショップをR A I F支所の技術者やアソシエーションなどのファーマーを対象に実施している。今後は、現地に適用する圃場灌漑手法に係るワークショップも実施していく予定である。

(3) 中間評価結果(今後の課題と提言)

1) これまで実施してきた活動内容の評価

- ・ 活動は若干の遅れはあるものの、T S I上はおおむねスケジュールどおりである。しかし、活動の遅れ分をフォローしつつ本プロジェクトの目的を達成するためには、協力残期間を考慮すると、これまでに移転した技術をルーマニア側に確実に維持させていくとことがますます重要となってくる。(あるいはそれが限界かもしれない)。
- ・ 圃場容水量試験、土壌水分調査、計器蒸発散量調査、土壌水分収支調査などの実施方法及びコンピュータープログラム(ルーマニア語版)の適用に係る技術が、これまでの活動状況から判断して、ルーマニア側C / Pに対して移転されたことは、成果として評価できる。
- ・ バイパス流を応用した流量測定方法の適用性が証明され、これの現地適用に係るワークショップをR A I F支所の技術者やアソシエーションなどのファーマーを対象に実施したことは、実施部隊に対する技術移転(底上げ)という観点から十分に評価できる。

2) 今後の課題と提言

- ・各種結果から得られる適性灌漑水量の現地適用を着実に行うとともに、現行の灌漑判定方法の改善策を策定するためには、現場レベルにおける技術の開発・普及が大きなファクターであることを再確認したい。
- ・また、これと同時に、今回の中間評価でも明らかになったように、R A I Fが事業実施上の観点からの技術協力を主体的に実施し、I C I T I Dは試験圃場レベルにおける検証をするといった方向性が明確になったことから、両者のデマケーションは明らかにされ、両者の積極的な行動の実施が期待できる状況となってきた。

このことから、今後は、本技術協力での成果が単なる技術の改良のみならず、持続可能な程度の経済的な側面からの検討も加えた自立発展性の可能性の高い協力となるよう期待されるものである。

(4) 所感

本プロジェクトについては、訪問前はルーマニアの社会主義体制時代から悪弊である責任体制の不明確さ、業務に対する積極性のなさなどの要因により、その進捗状況は大幅に遅れ、最終目標を達成するには予定されている活動計画をかなりの範囲で絞り込む必要があるのではないかと考えていた。

しかし、専門家やルーマニア側との協議や討論を踏まえて見ると、ここ半年ぐらいにおいてかなりの改善が見られるようになってきたのではないかと感触が得られた(例えば、会議の場において、ルーマニアの部下が上司と対等に議論するなど、良い意味でこれまではあり得ない状況が多々見られるようになってきたなど)。

そして、また、この態勢がずっと維持されるならば(ルーマニアはこの態勢を維持し続けるし、改善の必要があれば改善すると強く表明・約束している)本プロジェクトは成功に終わるのではないかと思料している。

* * *

圃場灌漑分野の活動状況とその評価を、表 - 1 に示す。

5 - 2 圃場水管理分野

本分野の協力は、加圧機場から末端圃場(給水栓)までの効率改善を目的とするものである。

(1) 活動状況

1) 灌漑スケジューリングの改善

T S Iの活動内容は、次のとおり。

表 - 1 圃場灌漑分野の活動状況と評価

T S I による活動内容	1	2	3	4	5	これまでの活動	評価	今後の活動	達成すべき課題
<p>1 灌漑諸元の評価</p> <p>(1) 既存灌漑諸元の把握と検討</p> <p>(2) 計器蒸発量による現行の灌漑測定方法の評価と改善</p> <p>(3) 土壌水分収支による灌漑判定方法の検討と改善</p> <p>(4) 改善方法の現地適用</p>		■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> ルーマニアにおける作物用水量に関する指標の圃場での評価の検証を行い報告書にまとめた 土壌水分や容器からの蒸発散量を供与機材を用いて測定した 	<ul style="list-style-type: none"> 圃場における土壌水分特性試験の方法とそのコンピューターの適用技術が確立された バイパス付き曲管の有効性が確認されるとともに、現場技術者とアソシエーションの農家への研修が実施された 活動は計画どおりである 	<ul style="list-style-type: none"> 作物用水量についての指標の圃場レベルでの評価について、集めたデータを解析するとともに、必要な測定を継続する 	<ul style="list-style-type: none"> テンシオメーターとコンピューターを用いた作物用水量の適正な決定方法が確立される アソシエーションの農家にとって実用的で経済的なスプリンクラー灌漑の方法が確立される R A I F の現場技術者やアソシエーションの農家への研修を通じて新たな技術や器具の知識が普及される
<p>2 灌漑方法の設計と適用の改善</p> <p>(1) 既存灌漑システムに整合する灌漑機器の検討と水利特性の把握</p> <p>(2) 末端灌漑施設の設計方法の確立</p> <p>(3) 末端灌漑システムに整合する流量測定方法の検討とその適用性の検討</p> <p>(4) 灌漑機器と流量測定機器の現地適用</p>		■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> 4 タイプのスプリンクラーのテストを行い統一的なデータを収集した バイパス付き曲管を用いた水量測定を試験室及び圃場で行った 	<ul style="list-style-type: none"> スプリンクラーについて収集したデータを解析しコンピューターへの適用を検討する バイパス付き曲管の耐久性と経済性の根拠を評価する 		
<p>3 圃場灌漑研修の改善</p> <p>(1) マニュアル及び研修計画作成</p> <p>(2) 研修の実施</p>			■	■		<ul style="list-style-type: none"> バイパス付き曲管について概要書とビデオを研修用に作成した 			

- a .灌漑実施状況の把握
- b .灌漑スケジューリング手法の把握
- c .灌漑スケジューリング手法の改善方法の検討
- d .改善方法の現地適用

これまでの活動としては、まず a. のシステム全体の灌漑実施状況及び各農家・農場の灌漑実施状況の実態調査を行った。その結果、社会主義体制崩壊後、農地を個人へ分割・返還したことに伴い、農地の小規模・点在化が進んだが、旧体制下に大規模・画一的栽培を前提に建設された現況システムは、このような状況に適合できないこと及び灌漑について資金力、技術力を持たない未組織農民が多数出現したことにより、施設はわずかしが使用されていないことがわかった。この結果、灌漑が行われていた地区の現況をみれば、当初の灌漑スケジューリングに従う必要はなく、したがって、新しい灌漑方法を導入できる余地があることが明らかとなった。

そこで、この項目については b. 及び c. の活動内容として、新しい方法の選定・開発を行うことに活動内容を絞り込むこととし、営農の集団化を前提として、灌漑機器の検討・選定を行い、現況施設への適合性・作業性・経済性からリールホース自走式の導入を行った。

2) 水管理方法の改善

T S I の活動内容は、次のとおり。

- a .灌漑施設の水管理状況把握
- b .灌漑施設の操作管理手法の検討
- c .水管理方法の現地適用

まず、a. の管路系の維持管理状況の実態調査を行った。その結果、加圧機場から末端圃場までの漏水状況が調査され、最大 67% の漏水量が確認された。

- ・漏水は、埋設管のジョイントや給水栓並びに吸水管の亀裂箇所、フランジなどのあらゆる箇所から発生している。
- ・埋設管の保護対策(空気弁、仕切弁など)がないためエアハンマーなどによる事故が避けられない。
- ・いったん事故が起こると、途中で仕切弁がないので、その加圧機場がかりの全受益の灌漑ができなくなってしまう。

以上が明らかになり、施設自体に問題があることがわかった。

しかし、現在の灌漑システムについても、今後引き続き使用しなければならないことから、この項目については b. 及び c. の活動内容として、現況施設の漏水対策、維持補修方法などの検討を行うこととした。

3) 水管理技術研修の改善

T S I の活動内容は、次のとおり。

- a. マニュアル及び研修計画作成
- b. 研修の実施

上記1)及び2)の調査活動を通じて、C / Pが調査手法を習得することができた。このため、調査手法のマニュアルを作成すべく、活動結果・記録の集積・整理を行っている。

(2) 軌道修正の必要性及び今後の活動計画

この分野では、これまで各活動項目ごとに活動内容を明確化させてきた。この内容については、実態調査をC / Pとともにデモンストレーション圃場で実施し、灌漑実施状況や施設の現状を認識したうえ、議論して決定されたものである。実現可能な内容であり、軌道修正の必要はないと考えられる。

また、活動については、R A I Fが主体で行うものとする。I C I T I Dの役割、灌漑機器の性能に関する調査、試験及び活用のための技術の確立のみに限定するものとする。

1) 灌漑スケジューリングの改善

これまで、営農集団に適した灌漑手法の一つとして、リールホース自走式の導入を行ってきた。今後は、その経済性とスケジューリング手法の検討を行い、営農集団(アソシエーションなど)に適合した灌漑スケジューリング手法の開発を行う。

a. 及びb.(灌漑実施状況及び灌漑スケジューリング手法の把握)については、調査結果の取りまとめを行う。c.(灌漑スケジューリング手法の改善)については、引き続きリールホース自走式の導入及び比較の検討並びに灌漑スケジューリングの開発を行う。また、d.(その改善方法の現地適用)については、次のとおり。

- ・ 灌漑機器の移動性、操作性、散水性能を確認し、適切な灌漑サイクルを設定し灌漑スケジューリングのテストを実施する。
- ・ 新たな方法を展示して農家に灌漑する動機を持たせる。
- ・ 灌漑機器の投資効果を確認・検討し、灌漑機器を普及させるための検討を行う。

2) 水管理方法の改善

当面は、現況施設も使用していかざるを得ないと考えられるので、現況施設の信頼性、安定性を高めるための改善方法及び維持管理方法を検討・確立する。

- a (灌漑施設の水管理状況把握)については、調査結果の取りまとめを行う。
- b (操作管理手法の検討)については、以下を行う。

- ・ 管路系の漏水防止対策の検討。
- ・ 管路系のエアハンマーなどに対する保護対策の検討。
- ・ 管路系の実用的な維持補修方法及び事故防止対策の検討。
- ・ 需要主導型に向けた加圧機場の検討。
- ・ 圃場内管理用道路の検討。

さらに、c(現地適用)については、前記b.(操作管理手法の検討)をデモンストレーション圃場で実施・展示することにより、その効果を提示・実証する。

3) 水管理技術研修の改善

a(マニュアル及び研修計画作成)については、次のとおり。

- ・ 調査手法マニュアルを作成する。
- ・ 灌漑スケジューリング手法及び施設の維持管理マニュアルを作成する。

b(研修の実施)については、次のとおり。

- ・ 活動を通してC/Pに技術移転を図る。
- ・ R A I F 及び I C I T I D の技術者や営農集団のキーファーマーに研修を実施する。

(3) 留意事項等

- 1) 本分野の目標の一つとして、アソシエーションなどの営農集団を対象とした新たな灌漑手法を検討・確立し、デモンストレーション圃場でその効果を展示・実証することにより、農家へ普及させるための検討を行うことがある。そのためには、投資効果の確認と実証が重要な要素となるので、特に留意すべきであると考えられる。
- 2) 農家へ灌漑を普及するための検討については、プロジェクト終了後その効果が発生し継続していくかどうかの鍵になると考えられる。農家へ灌漑を普及させることは、R A I F の重要な役割であり、活動のなかで習得する調査手法や問題のとらえ方などの基本的な技術とともに、改善・導入された新技術を実践・応用させる必要がある。このことを十分認識させたいえ、活動にあたることが求められる。
- 3) 今後の活動をスムーズに進めるためにも、必要に応じて短期専門家の派遣、機材の供与及びC/Pなどの研修の実施に十分配慮する必要がある。

*

*

*

圃場水管理分野の活動状況と、その評価を表 - 2 に示す。

表 - 2 圃場水管理分野の活動状況と評価

T S I による活動内容	1	2	3	4	5	これまでの活動	評価	今後の活動	達成すべき課題
1 灌漑スケジューリングの改善 (1) 灌漑実施状況の把握		■	■			<ul style="list-style-type: none"> ・ 灌漑スケジュールと灌漑の実態を調査した 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現在の灌漑システムは従来の方法によらず、需要に応じた灌漑をおこなっていることが明らかになった ・ パイプネットワークからの漏水量が測定された ・ 漏水の原因はパイプの継ぎ目や給水栓の破損及び水理的な事故による ・ 活動は計画どおりである 	<ul style="list-style-type: none"> ・ リールホース式の灌漑機器についてのデモンストレーション圃場における経済性及び適用性について分析を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アソシエーションや農家グループに適するリールホース式の灌漑機器を用いて改善した灌漑スケジューリングを確立する ・ パイプネットワークからの漏水の減少方法を経済的な観点から開発する ・ R A I F の現場技術者やアソシエーションの農家への研修を通じて新たな技術や器具の知識が普及する
(2) 灌漑スケジューリング方法の把握		■	■						
(3) 灌漑スケジューリング手法の改善方法の検討		■	■	■					
(4) 改善方法の現地適用				■	■				
2 水管理方法の改善 (1) 灌漑施設の水管理手法の把握		■	■			<ul style="list-style-type: none"> ・ パイプネットワークの現況及びその管理状況を調査した ・ リールホース式灌漑機器をデモンストレーション圃場に導入した 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 漏水減少対策を確立しデモンストレーション圃場で適用する ・ 安全で効率的な新たな操作方法を確立し、デモンストレーション圃場で適用する 		
(2) 灌漑施設の操作管理手法の検討		■	■	■					
(3) 水管理方法の現地適用				■	■				
3 水管理技術研修の改善 (1) マニュアル及び研修計画作成			■	■					
(2) 研修の実施				■	■				

5 - 3 配水施設分野

揚水機場から、再揚水機場、開水路を経て加圧機場までの効率改善を行うもので、項目としては次のとおりである。

(1) 活動状況

1) 水搬送施設の改善

a. 開水路における漏水対策

現状の開水路は台形断面の水路で約60%はコンクリートスラブでライニングされ、残りは土水路である。開水路からの漏水はライニングの目地からの漏水が大きく、その漏水量の実態測定と対策工法については、経済性を考慮して現地で試験施工を行い、漏水量の抑制のための漏水抑制工法を提案する。

- ・ 具体的内容は、開水路における漏水量の実態測定及び漏水抑制工法の提案である。

- ・ 活動項目

- ア) 開水路の漏水・損失状況

- イ) 漏水防止対策の検討と改善方法の現地適用

b. 水位調節施設と揚水機場設備の水搬送効率の改善

水位調節施設と揚水機場設備の作動性能や稼働状況について現地把握を行い、電気周波数可変器の導入による自動運転システムで経済的かつ効率的な運転の検証を行う。

- ・ 具体的内容は、運転効率の測定方法及び効率的な運転手法の確立及び自動化システムの改善策の構築である。

- ・ 活動項目

- ア) 水位調整施設と揚水機場設備の実態調査

- イ) 水位調整施設と揚水機場設備の水搬送効率のための改善策の検討と現地適用

2) 技術情報システムの改善

情報が迅速かつ正確に伝わらないことも多いために、効率的な配水運用が困難となっている。現況の監視及び操作システムの実態を把握するとともに、モニタリングシステムの試行的適用により、その有効性の検証を行うとともに、経済的で効率的な情報伝達及び操作手法を確立する。

- ・ 具体的内容は、経済的かつ効率的な灌漑をするための情報伝達システム及び操作手法の確立である。

- ・ 活動項目

- ア) 開水路の水位制御やポンプ運転制御の実態調査

イ) 配水施設の監視・制御システムの検討

ウ) 監視・制御システムの現地適用

3) 配水技術研修の改善

改良した施設の操作方法と維持管理方法のマニュアルの作成及びポンプ効率を計測するためのマニュアルを作成し、オペレーター技術者を対象として研修を実施する。

・ 具体的内容は、オペレーター技術者への研修の実施である。

・ 活動項目

ア) マニュアル及び研修計画作成

イ) 研修の実施

(2) 留意事項

配水施設分野は基幹的水利施設である揚水機場、再揚水機場、開水路及び加圧機場を対象に、その配水効率などの改善を目的としている。プロジェクトを進めるにあたって、必要に応じ土木、電気、機械、システム設備の短期専門家の派遣を配慮する必要がある。

*

*

*

配水施設分野の活動状況と評価を、表 - 3 に示す。

表 - 3 配水施設分野の活動状況と評価

T S I による活動内容	1	2	3	4	5	これまでの活動	評価	今後の活動	達成すべき課題
1 .水搬送施設の改善 (1) 開水路の漏水・損失状況の把握		■	■	■		<ul style="list-style-type: none"> 既存の灌漑システムを調査し、その関係資料や設計図を入手した 	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な灌漑と安全な操作のための既存の漏水機場の改善策が作成された 水搬送施設と監視システムの現状に関する調査検討のための活動に関してスケジュールを延長する 	<ul style="list-style-type: none"> 既存の灌漑システムの効率と損失水量を調査するとともに、水路からの水量損失に対する適切な対策を検討する 適切な自動化システムを策定する 	<ul style="list-style-type: none"> 費用対効果分析に基づいた実際の水路のライニング方法を提案する エネルギー効率と安全な灌漑システムの操作レベルを、導入した自動化・監視システムにおいて提供する R A I F の現場技術者やオペレーターに対する研修を通じて新たな技術や知識が普及する
(2) 漏水防止対策の検討と改善方法の現地適用		■	■	■					
(3) 水位調整施設と揚水機場施設の実態調査		■	■	■					
(4) 水位調整施設と揚水機場施設の自動化の設計と既存の水路への適用		■	■	■					
2 .技術情報システムの改善 (1) 開水路の水位制御やポンプ運転制御の現況調査		■	■			<ul style="list-style-type: none"> 揚水機場の自動化・監視・制御についての適切なシステムを灌漑の効率性や操作の安全性を考慮して計画した その計画に従って揚水機場のいくつかの部品を交換した 	<ul style="list-style-type: none"> 改善されたシステムの効率的な灌漑と安全な操作のための適切な管理操作について検討する 灌漑システムにおける自動化・監視・操作の改善されたシステムや方法について、灌漑効率や安全な操作の観点から評価を行う 		
(2) 配水施設の監視・制御システムの検討		■	■						
(3) 監視・制御システムの現地適用			■	■					
3 .配水技術研修の改善 (1) マニュアル及び研修計画作成		■	■	■					
(2) 研修の実施				■	■				

————— はスケジュールを延長した期間

6 . 実施体制等

6 - 1 プロジェクトの位置づけについて(補足)

(1) 1991 年の土地法の施行の結果進められた土地所有の私有地化及び小規模化(私有農地の上限 10ha)の結果、それまでの少数の経営体が限られた作物を大面積で栽培することを前提にしていた各種農業支援サービスが適切に機能せず、資金、装備、技術力の乏しい零細農家を多数作り出すこととなり、農業生産上大きな影響を及ぼした。

その後、1994 年以降、政府の農業支援策及び好天候に恵まれたため、ほぼ国家的自給のレベルを達成したが、1997 年には農産物価格の自由化や補助金の削減などこれまで以上に競争的な環境にさらされつつあり、農業機械利用、灌漑排水、種子・肥料・農薬などの生産資材の供給、販売・流通、技術・経営相談など、農業支援サービス体制の改善による農業生産体制の強化が一層急がれる状況にある。

(2) 一方、現段階での灌漑農業分野の総合的な国家計画と見なされる「灌漑排水 10 か年計画 (1995 年)」については、財源確保が困難であることから、依然として具体化する見通しは立っていない。

世銀は、Agriculture Sector Adjustment Loan(A S A L)により、民営化、農地の流動化、農業融資などの面での支援を行っているが、灌漑施設に関する資金協力の見通しについては、その必要性は認識するものの農家の組織化がなされていない現段階では融資はできないとの見解を示している(世銀のルーマニア駐在員からの聞き取り)。

政府は、土地法の改正(1998 年)により 200ha までの土地の売買を可能とし、かつ個人所有面積の 50ha まで拡大するとともに、今後はより大規模の土地所有形態や農家の組織化が促進されるような政策を検討中である(農業食糧省次官の発言)。

(3) 本プロジェクトは、上記のような市場経済化の変革期にあるルーマニア農業のなかで、「灌漑事業の調査研究、実施、運営及び管理にかかわる効率の改善とこれらにかかわる研修を行うこと」を目的としているが、プロジェクトで開発・導入される技術については、将来の事業化のために必要となる経済性(投資効果)の観点からの成果を重視するとともに、圃場レベルでの各種灌漑施設利用の改善については、将来の農家組織による営農形態を想定した経済性の検討の視点を重視することが重要である。

したがって、ミニッツでは、各分野の残期間での活動について、これら経済性の視点を取り入れた具体的成果目標の設定、各分野の活動におけるプロジェクトサイトの民間営農組織(アソシエーション)の位置づけ、及び研修の対象者(土地改良公社の地方技術者、施設のオ

ペレーター、アソシエーション農家)を記載し、先方と確認した。

また、ミニッツで、ルーマニア側はプロジェクトで導入した機材や展示したモデル灌漑システムを効果的に活用し、土地改良公社(R A I F)の地方技術者やアソシエーション農家への普及を図る必要がある旨記載した。

6 - 2 実施体制

(1) カウンターパート(C / P)の配置について

ミニッツのANNEX 5に示されるとおり、過去2年半の間にプロジェクト責任者がR A I F及び農業工学研究所(I C I T I D)ともに2人ずつ交替した。また、R A I Fのコーディネーターは1998年2月まで不在であった。

これらルーマニア側上層部の頻繁な交代及び不在は円滑な事業の実施にマイナスになってきたが、プロジェクトダイレクター及びマネージャーは1996年末以降は定着しており、また、1998年2月以降はR A I F及びI C I T I Dともにコーディネーターが配置されている。

特に、R A I FのコーディネーターのCondruz氏は、農業食糧省次官経験者で実力者であること、また、今回の調査においてもすべての合同協議に出席し議事の円滑化に努力するなど、今後のプロジェクト活動においても調整能力が期待できる。

専門家のC / Pについては、これまで英語力の問題及びやる気の問題などが指摘されてきたが、最近になってI C I T I Dの若手技師が配置されたことで、一部改善が見られた。

合同協議では、調査団から、ルーマニア側はさらに適切なC / Pを配置すべき旨をミニッツに記載したいと申し入れたのに対し、先方は日本側の要望にそって既に適任者を配置しており現体制が最良であるとの見解を示し、ミニッツに記載することに強く反発した。

結果的には、C / Pの配置については、今回のミニッツに基づき双方に誤解のないよう、引き続きリーダーとよく相談していきたいとの見解が口頭で示されたことで、ミニッツには記載しないこととした。

(2) 実施機関の関係等

ミニッツのANNEX 6に示したように、R A I F及びI C I T I Dの活動の分担について確認した。

I C I T I Dからは、プロジェクトにおける研修の対象としてI C I T I Dの内部スタッフも含めたいとの主張があったが、本プロジェクトの内容にそぐわないとして却下した。

I C I T I Dの実施体制は、機材や圃場の維持管理の状況からみても脆弱と判断せざるを得ず、プロジェクトの活動はジュルジュ灌漑地区のデモンストレーション圃場での現場実証

活動に集中するべきであると判断し、I C I T I D独自の活動課題は極力絞り込んだ。

6 - 3 R A I Fの改編について

R A I Fの土地改良国営会社化については、政府が法案をまとめ、今後国会審議にかけられる予定であるが、ルーマニア側はプロジェクトの実施上なら影響はないと発言している。R A I Fの改編については、引き続き情報を収集する必要がある。

これについて農業食糧省次官は、次のように発言した。

政府の方針は全セクターで公社をすべて国営会社化し、可能なものは完全民営化することである。農業食糧省関係で過去に存在した7つの公社のうち、R A I F以外はすでに会社化している。しかし、R A I Fは政府のコントロールが必要な農地に関する業務を担当していることから、会社化が一番遅れた。灌漑施設については経済的に土地所有者が施設を保有することは不可能であり、R A I Fが国営会社となっても、完全民営化はほかの公社ほど早くは行えない。

国営会社と土地所有者の関係は水利組合を通じて行うことになるだろう。

国営会社化したR A I Fは農業食糧省の監督下におかれるので、プロジェクト実施上の問題は無い。

6 - 4 世銀担当者との意見交換

(1) 世銀のルーマニア駐在員(ルーマニア人、元R A I F技師)を訪問し、世銀の事業及び灌漑事業関係について意見交換した。聞き取り結果は以下のとおりである。

水利組合育成の技術協力(無償)をオランダの無償資金で1998年から実施する。

76%が個人経営農家で24%がアソシエーションである。さらにアソシエーションのうち14%が合法的アソシエーションであり残りの10%は非合法である。これら個人経営農家と非合法のアソシエーション(計86%)は、小規模経営であり、また法的位置づけがなく灌漑の手段をもたない。灌漑がなければ農業生産は自給レベルが限界であり、輸出可能な生産には達しない。)

灌漑への融資が必要であるにもかかわらず、農家の組織化がなされていないことがボトルネックとなっている。

したがって、そのための技術協力「Technical Assistance for Restructuring」を無償で実施する。

この技術協力の内容は次のとおりである。

- ・ 目的：小農家を対象に4～6か所のパイロット水利組合を育成すること。
- ・ 資金：オランダの無償資金。
- ・ 実施期間：1998年10月に外国コンサルタントからプロポーザルの提出。

1999年1月から10か月間実施。

- ・実施者：外国コンサルタントとそれが雇用したローカルコンサルタント。

ルーマニア政府側の実施機関の中心はRAIFであるが、RAIFの地方技術者に直接手当を払って業務(データ収集など)を行ってもらおう。

(2) 世銀のAgriculture Sector Adjustment Loan(ASAL)のなかで、水利組合育成などの灌漑事業に対する融資はできないのかと質問したところ、ASALは民営化(Privatization)、土地流動化(Land market)、Agricultural finance of subsidyなどのための資金提供であり、SpecificなTargetへの支出はできないとの回答であった。

付 属 資 料

1 . ミニッツ

ANNEX1. 派遣専門家リスト

ANNEX2. カウンターパート研修受入れリスト

ANNEX3. 供与機材リスト

ANNEX4. 負担経費実績

ANNEX5. カウンターパート配置実績

ANNEX6. R A I F 及び I C I T I D の活動課題分担及び実施計画

2 . 関係組織図

3 . 暫定実施計画(T S I)の活動達成状況及び今後の詳細活動計画(案)

4 . プロジェクト位置図等

5 . Giurgiu-Rasmirest 灌漑地区概要

6 . ルーマニア農業の概要(安養寺リーダー作成)

7 . R O S T A R 農場聞き取り調査結果

8 . 水利組合育成に関する世界銀行の技術協力

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE ADVISORY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
ROMANIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE IRRIGATION SYSTEM READJUSTMENT PROJECT

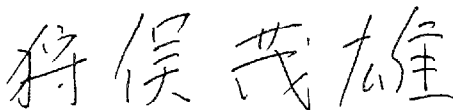
The Japanese Advisory Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Shigeo KARIMATA visited Romania from October 6 to October 16, 1998.

The Team conducted an overall review and an interim evaluation on the performance of the Irrigation System Readjustment Project (hereinafter referred to as "the Project") and provided advice for the smooth implementation of the Project.

During its stay in Romania, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Romania with respect to desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions, the Team and authorities concerned of the Government of Romania agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bucharest, October 15, 1998



Mr. Shigeo KARIMATA
Team Leader
Japanese Advisory Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Adrian DOBRESCU
State Secretary
Ministry of Agriculture and Food
Romania

ATTACHED DOCUMENT

AN INTERIM EVALUATION REPORT
BY THE JAPANESE ADVISORY TEAM
FOR
THE IRRIGATION SYSTEM READJUSTMENT PROJECT

TABLE OF CONTENTS

1. INTRODUCTION

2. ACTIVITIES

3. JUSTIFICATION OF THE PROJECT

4. EVALUATION

4-1 OBJECTIVES

4-2 MEMBERS OF THE JAPANESE ADVISORY TEAM

4-3 ITEMS

5. RESULTS

5-1 ACCOMPLISHMENTS IN TERMS OF INPUTS

5-1-1 JAPANESE INPUTS

5-1-2 ROMANIAN INPUTS

5-2 PROJECT ACTIVITIES AND ACCOMPLISHMENTS

5-2-1 FIELD IRRIGATION SYSTEMS

5-2-2 FIELD WATER MANAGEMENT SYSTEMS

5-2-3 WATER DELIVERY SYSTEMS

5-3 PROJECT RESULTS TO BE ACHIEVED

5-4 SUSTAINABILITY OF THE PROJECT RESULTS

6. RECOMMENDATIONS

6-1 DISTINCTION OF ACTIVITIES BETWEEN RAIF AND ICITID


6-2 ACTIVITIES DURING THE REMAINING PERIOD

6-3 EFFECTIVE UTILIZATION OF THE PROVIDED EQUIPMENT

6-4 REORGANIZATION OF RAIF

ANNEXES

- | | |
|---------|--|
| ANNEX 1 | List of Japanese Experts Dispatched |
| ANNEX 2 | List of the Romanian Counterpart Personnel Accepted into Japan
for Training |
| ANNEX 3 | List of Major Machinery and Equipment Provided by Japan |
| ANNEX 4 | List of Supplementary Funds to Cover Local Costs |
| ANNEX 5 | List of Romanian Counterpart Personnel Assigned |
| ANNEX 6 | Distinction of activities between RAIF and ICITID |



1. INTRODUCTION

The Government of Romania requested to the Government of Japan to render technical advice, guidance and training in order to readjust its irrigation systems on April 26 1994.

The Government of Japan has dispatched several study teams in order to discuss the necessary issues related to the Project with the Government of Romania.

Both Governments planned to implement the Project for the purpose of readjusting the technical efficiency of irrigation through the improvement of the irrigation research, implementation, management and training for a period of five years, which began from March 1, 1996.

2. ACTIVITIES

According to the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D") signed on October 25, 1995 and the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "TSI") signed on April 16, 1997, the Project activities are being conducted in the fields of field irrigation systems, field water management systems and water delivery systems, as follows;

(1) Field irrigation systems

- a) Field evaluation of parameters related to crop water requirements
- b) Improvement of design and application of field irrigation methods
- c) Improvement of training in field irrigation techniques

(2) Field water management systems

- a) Improvement of irrigation scheduling
- b) Improvement of operation methods
- c) Improvement of training in water management techniques

(3) Water delivery systems

- a) Improvement of water conveyance facilities
- b) Improvement of technical information systems
- c) Improvement of training in water delivery techniques

3. JUSTIFICATION OF THE PROJECT

Romanian Government constructed most of the irrigation systems which were fit for large scale collective farms or state run cooperatives before 1989. After the Law on Land Resources was enacted in 1991, millions of small scale private farmers became to be bearers of Romanian agriculture and beneficiaries of the irrigation systems.

In order to support such farmers, suitable irrigation systems are seriously required.

Consequently, Romanian Government made the "Ten Year Program on Irrigation and Drainage", which requires rehabilitation of the existing facilities and introduction of new on-farm irrigation systems.

The purpose of the Project is to readjust the technical efficiency of irrigation through the improvement of the irrigation research, implementation, management and training, in order to promote the "Ten Year Program on Irrigation and Drainage".

4. EVALUATION

4-1 OBJECTIVES

This interim evaluation aims at assessing the accomplishments of the Project at the middle stage of the cooperation period and making recommendations related to the Project for more effective technical cooperation during the remaining period of the Project.

4-2 MEMBERS OF THE JAPANESE ADVISORY TEAM

- (1) Shigeo KARIMATA: Team Leader

Deputy Managing Director, Agriculture, Forestry and Fisheries Development Study
Department, JICA

- (2) Takashi KATO

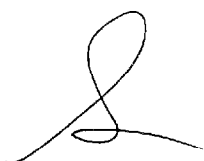
Chief, Design Division, Construction Department, Agricultural Structure
Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

- (3) Sadayuki TAKAHASHI

Director, Second Design Division, Tone Barrage and Canals Integrated Operation and
Maintenance Office, Water Resources Development Public Corporation

- (4) Yasuyuki MIZOSHITA

Deputy Director, Land Improvement Engineering Service Center, Kyusyu Regional
Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries



(5) Yutaka IWATANI

Deputy Director, Agricultural Technical Cooperation Division, Agricultural
Development Cooperation Department, JICA

4-3 ITEMS

4-3-1 Project inputs

(1) Japanese inputs

- a) Dispatch of experts
- b) Acceptance of Romanian counterpart personnel for training in Japan
- c) Provision of equipment, machinery and materials
- d) Supplementary funds to cover local costs
- e) Dispatch of survey teams

(2) Romanian inputs

- a) Assignment of counterpart personnel and administrative personnel
- b) Provision of recurrent expenses

4-3-2 Project activities and accomplishments

4-3-3 Project results to be achieved

4-4 METHODS

This evaluation was conducted in accordance with the R/D and TSI by the Team through report analysis, interviews and discussions with personnel involved in the Project.

5. RESULTS

5-1 ACCOMPLISHMENTS IN TERMS OF INPUTS

5-1-1 Japanese inputs

5-1-1-1 Dispatch of experts

The Japanese side has dispatched seven (7) long-term experts according to the R/D and TSI. This includes the team leader, coordinator, and experts in the fields of field irrigation systems, field water management systems and water delivery systems; and seven (7) short-term experts in each field have been dispatched as listed in ANNEX 1.

5-1-1-2 Acceptance of Romanian counterpart personnel for training in Japan

The Japanese side has accepted four (4) counterpart personnel for training in Japan as listed in ANNEX 2.

5-1-1-3 Provision of equipment, machinery and materials

The Japanese side has provided equipment, machinery and materials as listed in ANNEX 3 in order to carry out the Project activities effectively. All provided equipment, machinery and materials have contributed to the Project activities.

5-1-1-4 Partial coverage of local costs

The Japanese side has covered a part of the local costs for the Project activities, operation and management in order to implement the Project activities more effectively. The expenditures made by Japanese side are as listed in ANNEX 4.

5-1-1-5 Dispatch of the study teams

(1) Preliminary study team

The preliminary study team was dispatched from September 3 to September 28, 1994 in order to assess the feasibility of technical cooperation for the proposed project.

(2) Long - term study team

The long-term study team was dispatched from June 3 to June 30, 1995 in order to collect the necessary background information and to formulate a tentative master plan for the proposed project.

(3) Implementation study team

The Implementation study team was dispatched from October 14 to October 27, 1995 in order to finalize the master plan of the Project. The R/D was then signed on October 25, 1995.

(4) Consultation study team

The Consultation study team was dispatched from April 7 to April 20, 1997 in order to formulate the TSI as well as to discuss the major issues related to the Project.

5-1-2 Romanian inputs

5-1-2-1 Assignment of counterpart personnel and administrative staff

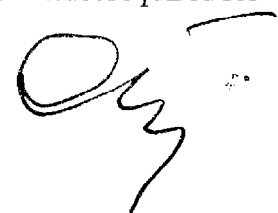
A total of twenty (20) Romanian counterpart personnel in each field of the project activities have been assigned to the Project as listed in ANNEX 5.

5-1-2-2 Allocation of current expenses for the Project

The Government of Romania has allocated expenses indicated in ANNEX 4.

5-1-2-3 Provision of land, buildings and other necessary facilities

The Government of Romania provided land, buildings and facilities required for the Project.



5-2 PROJECT ACTIVITIES AND ACCOMPLISHMENTS

5-2-1 Field irrigation systems

(1) Activities until now

- On field evaluation of parameters for crop water requirements, studies in Romania were reviewed and compiled as a report.
- Field measurements of soil moisture and pan evaporation were carried out, using the provided equipment.
- Watertests of four types of sprinklers were conducted and uniformity data were collected.
- A new water measurement method applying elbow with by-pass was studied in the laboratory and field with practical models.
- A summary report and video for training regarding with the elbow with by-pass were made.

(2) Evaluation

- Method of field measurement, soil moisture characteristic test and computer application were established.
- Applicability of the elbow models were verified, and one workshop was conducted for local engineers and association farmers.
- The activities are on schedule.

5-2-2 Field water management systems

(1) Activities until now

- The irrigation scheduling and the present situation of irrigation have been surveyed.
- Present situation of pipe networks and their maintenance has been surveyed.
- Reel hose irrigation equipment has been introduced to the demonstration plot.

(2) Evaluation

- It is found that the present situation within irrigation systems does not follow the classical irrigation scheduling, the watering method on demand being used.
- Water leakage in the pipe network was measured.
- The leakage of water is caused by damage of pipe joint, hydrant and hydraulic accident.
- The activities are on schedule.



5-2-3 Water delivery systems

(1) Activities until now

- Existing irrigation systems were investigated and references and drawings were obtained.
- The suitable systems of automation, monitoring and operation in pumping stations were planned considering irrigation efficiency and safety operation, and some parts of the planned systems in pumping stations have been installed.

(2) Evaluation

- The basic plan to improve the existing pumping stations for irrigation efficiency and safety operation was made.
- It is necessary to prolong the schedule of the activities regarding the investigation and examination of actual conditions of conveyance facilities and monitoring systems..

5-3 PROJECT RESULTS TO BE ACHIEVED

5-3-1 Field irrigation systems

(1) Activities during the remaining period

- On field evaluation of the parameters for crop water requirements, the collected data will be analyzed, and necessary measurements will be continued.
- The collected data of sprinklers will be analyzed, and computer application will be studied.
- Durability and economic justifications of the elbow with by-pass will be evaluated.

(2) Results to be achieved

- Appropriate methods of determining the crop water requirements using tensiometers and computer programs will be established
- The practical and economical sprinkler irrigation method will be established to serve association farmers.
- Knowledge of new technology and devices will be diffused through training to RAIF local engineers and association farmers .

5-3-2 Field water management systems

(1) Activities during the remaining period

Reel hose irrigation equipment will be analyzed in point of economic condition and its

adaptability in the demonstration plot.

- The countermeasure to reduce water leakage will be established and applied in the demonstration plot.
- A new method for safety and efficient operation will be established and applied in the demonstration plot.

(2) Results to be achieved

- An improved irrigation scheduling with reel hose irrigation equipment, suitable for association and farmers' group, will be established.
- The method to reduce the water leakage in pipe networks will be developed with economical consideration.
- Knowledge of new technology will be diffused through training to RAIF local engineers and association farmers.

5-3-3 Water delivery systems

(1) Activities during the remaining period

- The efficiency and water losses of existing irrigation systems will be investigated, and appropriate countermeasures against water losses from canals will be studied.
- Appropriate automation systems will be designed.
- The suitable way of monitoring and operation for irrigation efficiency and safety operation on the improved systems will be studied.
- The improved systems and ways of automation, monitoring and operation in the irrigation system will be evaluated in view of irrigation efficiency and safety operation.

(2) Results to be achieved

- The practical canal-lining methods based on cost and efficiency analysis will be proposed.
- The improvements of energetic efficiency and safety operation level of the irrigation system will be presented with the installed automation and monitoring system.
- Knowledge of new technology will be diffused through training to RAIF local engineers and operators.



5-4 Sustainability of the project results

In order to contribute the Project results for the improvement of irrigation, the Romanian side should effectively utilize the equipment provided by the Project, model irrigation systems demonstrated by the Project, as well as, diffuse the developed technology to RAIF local engineers and association farmers through training.

6. RECOMMENDATIONS

6-1 Distinction of activities between RAIF and ICITID

RAIF and ICITID will have responsibility to implement the activities described in ANNEX 6.

6-2 Activities during the remaining period

Project Manager and Deputy Project Manager should identify the detailed activities in order to achieve the expected results as described in 5-3, consulting with the Japanese Project Team.

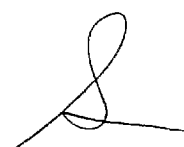
The detailed activities during the remaining period should be submitted to the JICA headquarters by the end of November.

6-3 Effective utilization of the provided equipment

RAIF and ICITID should effectively use the equipment provided by Japan, during and after the completion of the Project, in order to extend the obtained results.

6-4 Reorganization of RAIF

The Government of Romania approved the draft of the act concerning the reorganization of RAIF into a national society of land reclamation, following to be endorsed by the Parliament of Romania. This change will have no effect upon the Project implementation.



ANNEX 1. 派遣専門家リスト

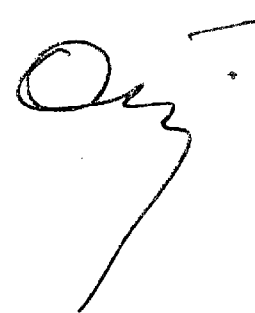
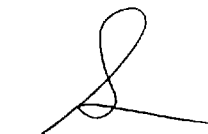
ANNEX 1. LIST OF JAPANESE EXPERTS DISPATCHED

1. Long-term Japanese experts

No.	Name	Speciality	Period
1	Hisao ANYOJI	Team Leader	1/4/1996 - 31/3/1999
2	Kenich KATO	Coordinator	17/3/1996 - 16/5/1998
3	Koji MORISHITA	Coordinator	6/5/1998 - 5/5/2000
4	Hideyuki KANAMORI	Field Irrigation Systems	1/4/1996 - 31/3/1999
5	Yoshiyuki GOYA	Field Water Management Systems	20/6/1996 - 19/6/1999
6	Kazuo KIKUCHI	Water Delivery Systems	20/6/1996 - 19/6/1998
7	Koki AOYAMA	Water Delivery Systems	13/6/1998 - 12/6/2000

2. Short-term Japanese experts

No.	Name	Speciality	Period
1	Soichi NISHIYAMA	Terminal Irrigation Equipment	23/8/1997 - 4/9/1997
2	Yukimasa MURAKAMI	Field Water Management	15/9/1997 - 30/9/1997
3	Isamu ASANO	Water Leak Countermeasure by Infiltration in Canals	15/9/1997 - 30/9/1997
4	Rintaro KOTAKI	Dispatching Control System Development	18/10/1997-13/12/1997
5	Kyosuke KIKUTA	Pump Control Systems Development	18/10/1997-13/12/1997
6	Soichi NISHIYAMA	Terminal Water Measurement	25/3/1998 - 9/4/1998
7	Soichi NISHIYAMA	Development of a Terminal Flow Meter	1/8/1998 - 12/8/1998

ANNEX 2. カウンターパート研修受入れリスト


ANNEX 2. LIST OF THE ROMANIAN COUNTERPART PERSONNEL
ACCEPTED INTO JAPAN

No	Name	Training Contents	Period	Section / Organization
1	Mr. Todor Voicu	Observation	21/8/1995- 10/9/1995	General Director/RAIF
2	Mr. Gheorghe Crutu	Observation	21/8/1995- 10/9/1995	Director/ ICITID
3	Mr. Petru Gheorghe	Land Reclamation	6/1/1998- 24/1/1998	RAIF
4	Mr. Stefan Galca	Land Reclamation	6/1/1998- 24/1/1998	RAIF

Remark:

RAIF : Regia Autonomous for Land Reclamation

ICITID : Research Institute of Irrigation and Drainage



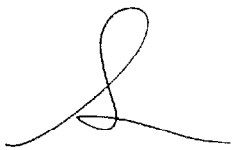

ANNEX 3. 供与機材リスト

ANNEX 3. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT PROVIDED BY JAPAN

(Unit : 1,000 J. Yen)

Year (JFY)	Total	Major Items
1996	40,727	Vehicle: 4-wheel 3 unit Personal Computer 1 unit Electric Total Station System 1 unit Water Current Meter 2 unit Digital Camera 1 unit Tensiometer 120 unit Meteorological Observation 1 unit Acoustic Current Meter 1 unit Constant Temperature Oven 1 unit and others
1997	38,200	Field Irrigation Machinery many unit Personal Computer 6 unit Drainage Pump 2 unit Soil PF Meter 1 unit Tensiometer 7 unit OHP, Audio Visual Materials and others

Remark: JFY means Japanese fiscal year (from April to March next year)

ANNEX 4. 負担経費実績

ANNEX 4. LIST OF SUPPLEMENTARY FUNDS TO COVER LOCAL COST

1. Japanese inputs

(Unit : 1,000 J. Yen)

No.	Title	1996 (JFY)	1997 (JFY)	1998 (JFY)*
1	Local Running Cost	6,994	5,250	4,600
2	Special Cost for Repair			817
	Total	6,944	5,258	5,417

Remark: JFY means Japanese fiscal year (from April to March on the next year).
1998* indicates budget allocated.

2. Romanian inputs

(Unit : 1,000 Lei)

No.	Title	1996	1997	1998
1	Salaries of Project Staff (RAIF)	51,828	163,139	258,256 *
2	Running Cost (RAIF)	1,530	46,932	124,771 *
3	Repairing Cost of Demonstration Area Infrastructure (RAIF)	0	116,960	941,832 *
	Total of RAIF	53,358	327,031	1,324,859 *
4	Salaries of Project Staff (ICITID)	18,910	108,800	107,900 **
5	Running Cost (ICITID)	8,090	176,200	92,100 **
	Total of ICITID	27,000	285,000	200,000 **
	Grand Total	80,358	612,031	—

Remark: * indicates expenses spent up to September 30, 1998.

** indicates expenses spent up to August 31, 1998.

Exchange rate (Lei / 1 US\$) of each year was 3082.60 (1996), 7960.25 (1997), 8121 (Jan 6, 1998) and 9162 (Sep. 30, 1998).

ANNEX 5. カウンターパート配置実績

ANNEX 5. LIST OF ROMANIAN COUNTERPART PERSONNEL
ASSIGNED

Title	Name	Post / Organization	Period of assignment
Project Director	Iulian Pusca	State Secretary / MAF	Mar. 1996 - Sep. 1996
	Stan Dragomir		Sep. 1996 - Dec. 1996
	Adrian Dobrescu		Dec. 1996 -
Project Manager	Todor Voicu	Director General / RAIF	Mar. 1996 - Jul. 1996
	Romica Condruz		Jul. 1996 - Nov. 1996
	Valentin Apostol		Nov. 1996 -
Project Deputy Manager	Ion Nitu	Director / ICITID	Mar. 1996 - May. 1997
	Constantin Nicolescu		May. 1997 - Sep. 1997
	Ovidiu Draganescu		Sep. 1997 -
Coordinator	Romica Condruz	Deputy General Technical Director / RAIF	Feb. 1998 -
	Gheorghe Crutu	Scientific Director / ICITID	Sep. 1997 -
C/P for Field Irrigation Systems	Petru Gheorghe (s)	Dipl. Eng. / RAIF	Jun. 1996 -
	Gheorghe Crutu (s)	Scientific Director / ICITID	Jun. 1996 -
	Cornel Tusa (s)	Dipl. Eng. / ICITID	Jun. 1996 -
	Maria Pascu (j)	Dipl. Eng. / RAIF	Jan. 1997 -
	Daniela Mihaela Recea (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 -
	Carmen Vasilica (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 -
C/P for Field Water Management Systems	Corneliu Vijoli (s)	Dipl. Eng. / RAIF	Aug. 1996 - Jul. 1998
	Ion Serbu (s)	Dipl. Eng. / ICITID	Aug. 1996 -
	Manuela Hanganu (j)	Dipl. Eng. / RAIF	Sep. 1996 -
	Doru Mazalu (j)	Dipl. Eng. / RAIF	Jul. 1998 -
	Ileana Amuzescu (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 - Mar. 1998
	Camelia Matei (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Apr. 1998 -
C/P for Water Delivery Systems	Stefan Galca (s)	Dipl. Eng. / RAIF	Jun. 1996 -
	Ovidiu Draganescu (s)	Dipl. Eng. / ICITID	Jun. 1996 - Sep. 1997
	Dorin Tukel (j)	Dipl. Eng. / RAIF	Jan. 1997 -
	Gheorghe Grigore (s)	Dipl. Eng. / RAIF	Jun. 1996 - Sep. 1996
	Adriana Popescu (j)	Dipl. Eng. / RAIF	Jun. 1996 - Sep. 1996
	Adrian Vranceanu (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 -
	Gheorghe Gasca (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 -
	Diana Elena Alecu (j)	Dipl. Eng. / ICITID	Sep. 1997 -

Remark: (s) means senior counterpart personnel.

(j) means junior counterpart personnel.

ANNEX 6. DISTINCTION OF ACTIVITIES BETWEEN RAIF AND ICITID

1. Field Irrigation Systems

ITEM	YEAR					RAIF	ICITID
	1st	2nd	3rd	4th	5th		
1) Field evaluation of parameters related to crop water requirements (a) Review and study the existing parameters (b) Evaluate and improve the existing Pan based method (c) Study concerning the way of application of the soil based method (d) Demonstrate the improved technology						(a) Carry out field research in the demonstration farm. (b) Carry out field research in the demonstration area. (c) Carry out field research in the demonstration farm and evaluate the existing method and improve it. (d) Carry out the demonstration.	(a) Carry out field research of specific items on crop water requirements. (a) (b)(c) Conduct soil moisture characteristic tests, and determine the consumptive use of water by applying computers.
2) Improvement of design and application of field irrigation method (a) Review and select the irrigation equipment considering the technical characteristics for irrigation systems, and evaluate the irrigation parameters (b) Establish irrigation scheme (design) of the selected equipment (c) Review the existing devices (flow & volume meter and pressure meter) and select several devices, and evaluate the performance of the selected devices (d) Demonstrate the improved technology						(a) Select the applicable irrigation equipment from the practical point of view. (c) Select the applicable method from practical point of view, make test devices, and conduct field evaluation of the selected method. (d) Carry out the demonstration.	(a) Select the applicable irrigation equipment through conducting watering tests and evaluating the uniformity. (b) Develop computer programs on irrigation scheme. (c) Select the applicable method from theoretical point of view, and conduct calibration tests.
3) Improvement of training in field irrigation techniques (a) Make instructions and training schedule for field irrigation (b) Practice training						(a) Write the practical parts of the instructions, and make the training schedule. (b) Carry out the training.	(a) Write the theoretical parts of the instructions. (b) Conduct some lectures.

2. Field Water Management Systems

ITEM	YEAR					RAIF	ICITID
	1st 1996	2nd 1997	3rd 1998	4th 1999	5th 2000		
1) Improvement of irrigation scheduling							
(a) Investigate the present situation of irrigation						(a)- Surveying the present situation of the irrigation systems - Surveying the present situation of the irrigation at a farmer level	(a)(b)(c)- Studying the matter of the left from point of view of irrigation equipment's characteristics
(b) Evaluate the present methods of irrigation scheduling from a practical point of view						(b)- Picking up the important matters of the irrigation systems - Narrowing down the methods of the irrigation scheduling	
(c) Examine a proper and practical method of irrigation scheduling						(c)- Examining the irrigation equipment by installing and comparing - Developing the irrigation scheduling according to each irrigation equipment	(c)- Test of sprinklers
(d) Apply the modified methods at a practical level on trial						(d)- Verifying movability, workability and efficiency of sprinkling, and then carrying out tests of the irrigation scheduling based on suitable irrigation cycle - Having farmers get motivation to irrigate by showing the modified methods - Verifying economical conditions of the irrigation equipment installed and studying to spread opportunity of this type of irrigation equipment	(d)- Studying the matter of the left from point of view of the characteristics and practical use of irrigation equipment - Test of the irrigation equipment in a field
2) Improvement of operation methods							
(a) Investigate the present situation of field water management						(a)- Surveying the situation of maintenance and management of pipe networks - Surveying leakage of water	(a)- The collaborative matter of the left - The collaborative matter of the left
(b) Examine a proper and practical methods of field water management						(b)- Improving the leakage of water in pipe networks - Adopting measures against water hammer and air hammer in pipe networks - Adopting practical methods for maintenance and repair of pipe networks and prevention from accident by agricultural machinery - Verifying operation of automatized pressure pumping station on water demand - Recommending the maintenance road in the field	
(c) Apply the developed methods at a practical level on trial						(c)- Applying the developed methods in generalization	
3) Improvement of training in water management techniques							
(a) Preparing of operation instructions for pumping stations and pipe networks						(a)- Making an instruction of investigation - Making an instruction of operation and maintenance for the pipe networks	(a)- Making an instruction of investigation - Making an instruction of irrigation
(b) Practice training						(b)- Transferring the techniques through on job activities - Practicing training for engineers, operators and farmers	(b)- Transferring the techniques through on job activities - Practicing training for engineers

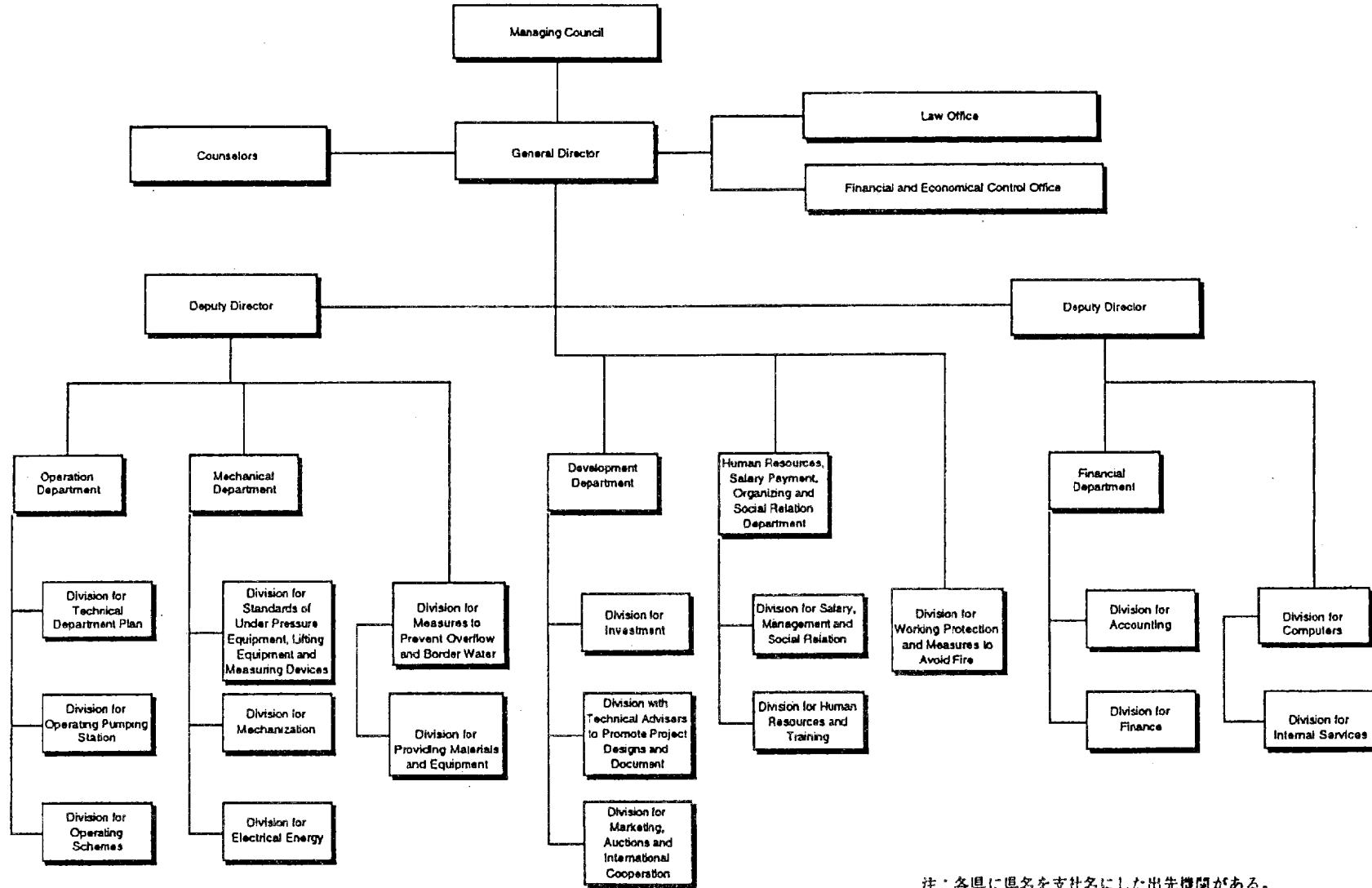
3 Water Delivery Systems

ITEM	YEAR					RAIF	ICITID
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th		
<p>1)Improvement of water conveyance facilities</p> <p>(a)Investigate actual water conveyance facilities</p> <p>(b)Examine appropriate canal-lining measures of reducing water losses and implement the measures on trial in an existing canal</p> <p>(c)Check up present conditions of existing regulators in open channels, and pumping stations</p> <p>(d)Design automation of regulators and pumping stations, and apply it on trial to an existing canal</p>				* *		<p>(a)Collecting reference of existing irrigation facilities in order to understand the structures and characteristics, and reviewing them.</p> <p>(b)Measuring the water leak in an existing canals of Giurgiu - Rasmiresti system to confirm the present condition. -Proposing proper lining solutions.</p> <p>(c)Checking the existing conditions of operation and maintenance in SPA Cama, SRP Ghizdaru and SPP A6 to make clear the points to be improved.</p> <p>(d)Viewing suitable automation way to be improved for Giurgiu - Rasmiresti system, based on the above whole activities. -Applying it on trial to Giurgiu-Rasmiresti system.</p>	<p>(a)Collecting reference of existing irrigation facilities to install the prototype of monitoring and control system and the paper concerning water leak examination in ICITID and reviewing them.</p> <p>(b)Practicing water leak examination by existing examination structures in ICITID to reevaluate the solution in the past -Comparing the results in the existing canals with those in the examination structures.</p> <p>(c)Establishing the measuring examination of pump efficiency in a hydraulic laboratory in ICITID. -Studying the application of way of measuring pump efficiency in a laboratory to the existing pump stations.</p> <p>(d)Studying the result of the measuring efficiency of improved pumping stations.</p>
<p>2)Improvement of technical information systems</p> <p>(a)Review present way of operation of regulators and pumping stations</p> <p>(b)Examine and design appropriate integrated monitoring systems for pumping stations or regulators</p> <p>(c)Apply the designed systems on trial to a part of existing irrigation system</p>				* *		<p>(a)Studying the reference of actual operation way of Giurgiu - Rasmiresti system from Giurgiu office as a dispatching center. -Selecting the proper method of management and control for a dispatching center.</p> <p>(b)Designing the suitable monitoring and control system for Giurgiu - Rasmiresti system.</p> <p>(c)Applying the suitable monitoring and control system to Giurgiu - Rasmiresti system, monitoring it and improving it according to the necessity.</p>	<p>(a)Collecting the references concerning the prototype of monitoring and control system in ICITID, and reviewing them</p> <p>(b)Completing the prototype of monitoring and control system in ICITID.</p> <p>(c)Monitoring the behavior of the system in ICITID to apply this monitoring and control system and way to the Giurgiu - Rasmiresti system.</p>
<p>3)Improvement of training in water delivery techniques</p> <p>(a)Making manuals and training schedules for new conditions of operation and maintenance</p> <p>(b)Practice training</p>				* *		<p>(a)Making the manual of operation-maintenance way of improved system.</p> <p>(b)Practicing training for operators of related systems in RAIF.</p>	<p>(a)Making the manual of measuring efficiency of pumping station.</p>

— : prolonged schedule

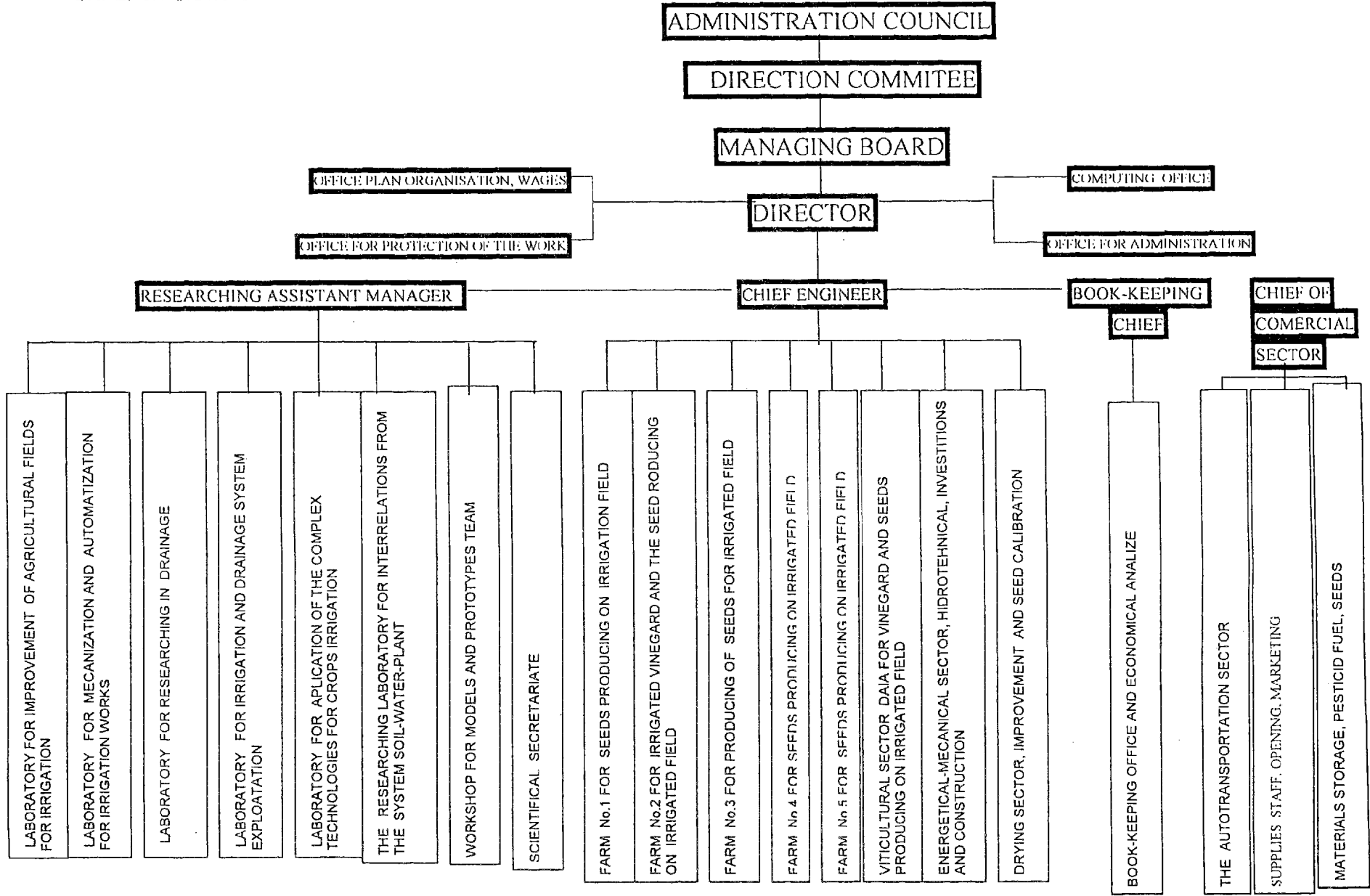
付属資料 2. 関係組織図

土地改良公社(RAIF)組織図



注：各県に県名を支社名にした出先機関がある。

MINISTRY OF AGRICULTURE AND FOOD
 ACADEMY OF AGRICULTURAL AND FORESTER SCIENCE "GHEORGHE IONESCU - SISESTI"
 RESEARCH AND TECHNOLOGICAL ENGINEERING FOR IRRIGATION AND DRAINAGE
 BANEASA-GIURGIU



付属資料 3. 暫定実施計画(T S I)の活動達成状況及び今後の詳細活動計画(案)

[圃場灌漑(Field Irrigation Systems)]

※本案は、検討・修正のうえ11月末日までにJICA本部に提出することとなっている。

Summary of Activities, Results of Interim Evaluation and Prospective Achievements on Field Irrigation

Item		Activities until now	Evaluation	Activities during the remaining period	Input plan	Results to be achieved
1) Field evaluation of parameters related to crop water requirements	(a) Review and study the existing parameters	<ul style="list-style-type: none"> -Studies of parameters on crop water requirements in Romania were reviewed and compiled as a report. -Field capacity values with pF were measured for the demonstration farm and ICTFD farm. -Soil moisture monitoring was done for Soybean and Corn with tensiometers. -A data management program was introduced whose instructions on the screen were translated to Romanian words. -Soil moisture characteristic tests were done up to pF3.0 for soil samples from two sites, and trial drawing of the characteristic curves was conducted with computer programs. 	<ul style="list-style-type: none"> -A number of data for soil moisture and pan evaporation was collected in 1998. -The data have, however, not yet analyzed, and the number of data is not enough to study the existing parameters of Soybean and Corn. - Continuous data collection should be done in the following years considering the result of data analysis with 1998 data. 	<ul style="list-style-type: none"> -The data collected through the tests in 1998 are to be analyzed to study the existing parameters. -Supplemental soil moisture monitoring for evaluating the existing parameters of Soybean and Corn is to be carried out. -Soil moisture characteristic tests up to pF4.2 are to be made for all the sites where soil moisture is monitored. -Applying computer programs for determining the crop water consumption is to be conducted. 	<ul style="list-style-type: none"> -Repairing set of irrigation facilities -Radio system to connect between the pumping station and fields 	<ul style="list-style-type: none"> -Improvement of the parameter determining method will be made applying <u>tensiometers and computer programs.</u> -Improvement of pan based method will be achieved. -Improvement of applying the soil based method will be obtained.
	(b) Evaluate and improve the existing Pan based method	<ul style="list-style-type: none"> -Pan evaporation values were measured with a class-A pan and small pan in the demonstration field and ICTFD field. -A simple regression program was made by Jr. counterpart assisted by the expert. 		<ul style="list-style-type: none"> -Regression analysis is to be made between Class-A pan evaporation and small pan evaporation. -Small pan density in the network is to be studied. -Applicability of local small pans is to be studied. 	<ul style="list-style-type: none"> -Small pans which are locally produced. 	
	(c) Study concerning the way of application of the soil based method	<ul style="list-style-type: none"> -Soil moisture changes were monitored for Soybean in the demonstration farm under general irrigation. 		<ul style="list-style-type: none"> -The data collected in the Soybean farm is to be analyzed. -Improvement points of the existing soil based method are to be studied. 		
	(d) Demonstrate the improved technology	(No activity)		<ul style="list-style-type: none"> -The improved technology is to be demonstrated in association field(s) in the demonstration area. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pick up truck 	

Summary of Activities, Results of Interim Evaluation and Prospective Achievements on Field Irrigation (Cont.)

Item	Activities undertaken during the first half of the project term	Results of Interim Evaluation	Activities required during the second half of the project term	Input plan	Prospective Achievements	
2) Improvement of design and application of field irrigation methods	(a) Review and select the irrigation equipment considering the technical characteristics for irrigation systems, and evaluate the irrigation parameters	-Watering tests of sprinklers were carried out for two domestic makers' sprinklers and two foreign makers' sprinklers, and uniformity coefficients were obtained.	-Data of field watering tests was collected. The analysis has, however, not yet done.	-Data collected in 1998 is to be analyzed. -Other maker's sprinklers are to be studied.	-New type of sprinklers	-Higher performance sprinklers will be introduced. -An improved design method will be obtained for manual sprinklers.
	(b) Establish irrigation scheme (design) of the selected equipment	(No activity)	-Study stage of applying the elbow with by-pass has almost been completed. Further modification will be necessary in the extension stage.	Improved methods of design are to be developed applying computer programs.	-Expert on improvement of sprinklers.	-A new water measurement method will be developed.
	(c) Review the existing devices (flow & volume meter) and select several devices, and evaluate the performance of the selected devices	-Three kinds of flow meters available in Romania were reviewed with a paper published by Romanian authors. -A study of flow meter applying by-pass flow was reviewed and understood. -Practical models of elbow with by-pass were made. -A simplified calibration method was proposed for field calibration. -Laboratory calibration tests were done.				
	(d) Demonstrate the improved technology	-Field watering tests were carried out. -Field application tests were conducted to evaluate the elbow with by-pass and modify the models.		-The field data are to be analyzed. -Field watering test of other maker's sprinklers is to be made. -Durability and economic justifications of farmers are to be evaluated for the elbow with by-pass.	-Practical model of the elbow with by-pass	
3) Improvement of training in field irrigation	(a) Make instructions and training schedule for field irrigation	-Demonstration videos were made to diffuse knowledge of the new water measurement method with the elbow with by-pass. -A summary report was made for the elbow with by-pass as a source of instructions.	A mother instruction was made for the elbow with by-pass.	-More instructions of the improved water application method and new devices are to be made, and training schedule is also to be made.		-Training instructions and schedules will be made for training association farmers and local engineers, and knowledge of new technology and devices will be diffused.
	(b) Practice training	-A workshop was held for association farmers and local engineers to extend the elbow with by-pass.	-One workshop was held for the target users of the elbow with by-pass.	-Workshops are to be carried out at several RAIF subsidy offices.		

[圃場水管理 (Field Water Management Systems)]

※本案は、検討・修正のうえ11月末日までにJICA 本部に提出することとなっている。

活動項目	これまでの活動内容	評価	今後の活動計画	今後の機材投入計画	期待される成果
2. ほ場水管理分野 1) 灌漑スケジューリングの改善 (a) 現況の灌漑実施状況の実態調査 (b) 各種灌漑スケジューリング手法の問題点の整理と把握 (c) 灌漑スケジューリング手法の選定と開発 (d) 灌漑スケジューリング手法の現地適用と評価	① システム全体の灌漑実施状況調査 ・当初灌漑計画の調査 ・現行灌漑状況の調査 ② 各農家・農場の灌漑実施状況調査 ・経営体別の営農実態の調査 ・人力移動式、リールホース自走式、リニアムーブの灌漑実態の調査 ① 既存灌漑システムの問題点の整理と把握 ・関係文献の収集及び検討 ・灌漑の制限要因の観点から検討 ② 灌漑スケジューリング手法の絞り込み ・関係文献の収集及び検討 ・灌漑の制限要因の観点から検討 ① 灌漑機器の導入及び比較の検討 ・リールホース自走式を主に調査・検討 ・人力移動式の比較・検討(国産、外国製) ・リールホース自走式の導入 ② 灌漑機器に合った灌漑スケジューリングの開発 ・リールホース自走式に絞り込み調査 ③ スプリンクラー性能試験 ・各種スプリンクラーの導入・試験	① 現況調査は完了した。 ② 現況調査は完了 ① 問題点の洗い出しは完了 ② 絞り込みは完了 ① 適切な機器の導入を行った ② 導入した灌漑機器での調査を行った ③ 各種の放水試験を実施	① 調査結果の取り纏め ② 調査結果の取り纏め ① 調査結果の取り纏め ② 調査結果の取り纏め ① リールホース自走式の導入及び比較 ② 最適な灌漑機器の選定と灌漑スケジューリングの検討 ③ スプリンクラー性能試験の継続 ① 灌漑機器の移動性、操作性、放水性能に合わせて、灌漑回数と灌漑時間を設定し、現地に適用する。 ② 表示効果による農家への普及の検討 ③ 投資効果の検討及び灌漑機器の導入システムの検討 ④ 灌漑機器の性能調査	① リールホース自走式の導入 ② 同上 ③ スプリンクラー ① 短期専門家[1998年11月]	【RAIF】 ① 現況灌漑システムに適合した灌漑機器の選定とその灌漑機器での適切な灌漑方法の開発 ② デモプロットによる農家への灌漑の啓蒙・普及 ③ 灌漑機器の経済性の検討及び灌漑普及のためのシステムの検討 【ICITID】 ① 灌漑機器のデータの蓄積 ② 灌漑機器活用のための技術の確立

活動項目	これまでの活動内容	評価	今後の活動計画	今後の機材投入計画	期待される成果
<p>2. ほ場水管理分野</p> <p>2) 水管理方法の改善</p> <p>(a) 現況の水管理状況の実態調査</p> <p>(b) 最適かつ実用的な管理手法の開発</p> <p>(c) 水管理手法の適用と評価</p>	<p>① 管路系の維持管理状況の実態調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・管理主体の実態調査 ・維持管理の現況調査 <p>② 漏水実態調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・埋設管の漏水量測定 ・漏水の原因調査 <p>① 管路系、給水栓、放水支管の漏水軽減・防止対策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・漏水原因別の対策の検討 ・国産の部品で維持管理するための実態調査 ・国産部品の調達の見取り <p>② 管路系の水理的保護対策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エアハンマ、水撃圧対策の検討 ・国産品で対応するための調達の見取り <p>③ 実用的な維持補修対策の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給水栓保護工の検討及び実施の見取り ・止水弁による維持管理の効率化の検討 ・国産品の調達の見取り 	<p>① 現況調査は完了</p> <p>② 現況調査は完了</p> <p>① 対策の検討をした</p> <p>② 対策の検討をした</p> <p>③ 対策の検討をした</p>	<p>① 調査結果の取り纏め</p> <p>② 調査結果の取り纏め</p> <p>① 漏水防止対策の検討と実施</p> <p>② 水理的保護対策の検討と実施</p> <p>③ 管路系の実用的な維持補修方法及び事故防止対策の検討</p> <p>④ 需要主導型に向けた加圧機場の自動運転の課題の抽出</p> <p>⑤ ほ場内管理用道路の検討</p> <p>2)-(b)の①～⑤の適用及び評価</p>	<p>① 止水弁、フランジ、給水栓</p> <p>② 空気抜き弁、圧力調整弁</p> <p>③ 給水栓保護工、工作道具</p> <p>④ 短期専門家〔1995年度〕</p>	<p>【RAIF】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 調査手法の習得 ② 管路系施設の改善計画の確立 ③ 管路系施設の維持管理対策の確立 ④ 需要主導型加圧機場の検討 ⑤ ほ場内管理用道路の検討 <p>【ICITID】</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 調査手法の習得
<p>3) 水管理技術研修の改善</p> <p>(a) マニュアル及び研修計画の作成</p> <p>(b) 研修の実施</p>	<p>① 調査手法のマニュアル化</p> <p>② 灌漑スケジューリング手法及び施設の維持管理手法のマニュアル化</p>	<p>① 活動結果・記録の集積・整理</p> <p>② 各種資料・データの集積・整理</p>	<p>① 調査手法マニュアルの作成</p> <p>② 灌漑スケジューリング手法及び施設の維持管理マニュアルの作成</p> <p>① 活動を通しての技術移転</p> <p>② 作成したマニュアルによる研修の実施</p>		

[Field Water Management Systems]

ITEM	Activity Until Now	Evaluation	Activity During The Remaining Period	Input Plan	Results To Be Achieved
1) Improvement of irrigation scheduling					
(a) Investigate the present situation of irrigation	(1) Surveying the present situation of the irrigation systems * Investigating the original irrigation plan * Investigating the actual situation of irrigation (2) Surveying the present situation of the irrigation at a farmer level * Investigating the actual farming situation at each type of farms * Studying usage of lateral move type, reel hose type and linear move type	(1) The investigation has been completed (2) The investigation has been completed	(1) Finishing the results of the investigation (2) Finishing the results of the investigation		[RAIF] (1) Adopting suitable irrigation equipment for actual irrigation system and developing irrigation scheduling with the equipment (2) Enlightening and spreading irrigation through the demonstration plot
(b) Evaluate the present methods of irrigation scheduling from a practical point of view	(1) Picking up the important matters of the irrigation systems * Collecting and studying the references * Studying from point of view of limiting factors (2) Narrowing down the methods of the irrigation scheduling * Collecting and studying the references * Studying from point of view of limiting factors	(1) The study has been completed (2) The study has been completed	(1) Finishing the results of the study (2) Finishing the results of the study		(3) Making a plan to install economical equipment and system to spread the irrigation
(c) Examine a proper and practical method of irrigation scheduling	(1) Examining the irrigation equipment by installing and comparing * Studying mainly reel hose type * Studying lateral type (Romanian, other country) * Installing the reel hose types (2) Developing the irrigation scheduling according to each irrigation equipment * Focusing on reel hose type (3) Test of sprinklers	(1) Installed the suitable irrigation equipment (2) Studied the irrigation equipment installed (3) Researched kinds of sprinklers	(1) Installing and studying a comparison of reel hose type (2) Studying the irrigation scheduling according to the irrigation equipment selected (3) Testing performance of the sprinklers	(1) Reel hose types (2) ditto (3) Sprinklers	[CITID]
(d) Apply the modified methods at a practical level on trial			(1) Verifying movability, workability and efficiency of sprinkling, and then carrying out tests of the irrigation scheduling based on suitable irrigation cycle (2) Having farmers get motivation to irrigate by showing the modified methods (3) Verifying economical conditions of the irrigation equipment installed and studying a system to spread irrigation equipment (4) Test of the irrigation equipment in a field	(1) Short term expert (Nov 1998)	(1) Storing up data of irrigation equipment (2) Studying applying system of irrigation equipment

ITEM	Activity Until Now	Evaluation	Activity During The Remaining Period	Input Plan	Results To Be Achieved
<p>2) Improvement of operation methods</p> <p>(a) Investigate the present situation of field water management</p> <p>(b) Examine a proper and practical methods of field water management</p> <p>(c) Apply the developed methods at a practical level on trial</p>	<p>(1) Surveying the situation of maintenance and management of pipe network</p> <ul style="list-style-type: none"> * Investigating the management organizations * Investigating a situation of management <p>(2) Surveying leakage of water</p> <ul style="list-style-type: none"> * Measuring the volume of water leakage of pipe line * Investigate the cause of water leakage <p>(1) Improving the leakage of water in pipe networks</p> <ul style="list-style-type: none"> * Studying countermeasure to water leakage by each cause * Investigating domestic maintenance parts * Preparing to make a purchase of domestic parts <p>(2) Adopting measures to hydraulic damage in pipe network</p> <ul style="list-style-type: none"> * Studying countermeasure to an air-hammer and a water hammer * Preparing to provide Romanion valves <p>(3) Adopting practical methods for maintenance and repair of pipe network and prevention from accident by agricultural machinery</p> <ul style="list-style-type: none"> * Planning the hydrant protection and preparation for it * Improving the maintenance of pipe line with checking valves * Preparing to provide Romanion valves 	<p>(1) The investigation has been completed</p> <p>(2) The investigation has been completed</p> <p>(1) Studied the countermeasure</p> <p>(2) Studied the countermeasure</p> <p>(3) Studied the countermeasure</p>	<p>(1) Finishing the results of the investigation</p> <p>(2) Finishing the results of the investigation</p> <p>(1) Improving the leakage of water in pipe networks</p> <p>(2) Adopting measures to hydraulic damage in pipe network</p> <p>(3) Adopting practical methods for maintenance and repair of pipe network and prevention from accident by agricultural machinery</p> <p>(4) Verifying problems of automatized pressure pumping station on demand water</p> <p>(5) Designing the maintenance route in the field</p> <p>Applying the developed methods in generalization</p>	<p>(1) Checking valves, flanges, hydrants</p> <p>(2) Air release valves, pressure regulator</p> <p>(3) Protection for hydrant, tools</p> <p>(4) Short term expert (1999)</p>	<p>[RAIF]</p> <p>(1) Acquisition of investigation techniques</p> <p>(2) Making an improvement plan of the pipe network</p> <p>(3) Making a maintenance plan of the pipe network</p> <p>(4) Making a plan of automatized pressure pumping</p> <p>(5) Making a plan of maintenance route in the field</p> <p>[ICITID]</p> <p>(1) Acquisition of investigation techniques</p>
<p>3) Improvement of training in water management techniques</p> <p>(a) Preparing of operation instructions for pumping station and pipe networks</p> <p>(b) Practice training</p>	<p>(1) Making an investigation manual</p> <p>(2) Making a manual of the irrigation scheduling and maintenance of the pipe network</p>	<p>(1) Filed the results and data</p> <p>(2) Filed the references and data</p>	<p>(1) Making an investigation manual</p> <p>(2) Making a manual of the irrigation scheduling and maintenance of the pipe network</p> <p>(1) Transferring the techniques through on job activities</p> <p>(2) Practicing training for engineers, operators and farmers with the manuals</p>		

[配水施設 (Water Delivery Systems)]

※本案は、検討・修正のうえ11月末日までにJICA 本部に提出することとなっている。

Item	Activities until now	Evaluation	Activities during the remaining period	Input plan	Results to be achieved	
1)Improvement of water conveyance facilities	(a)Investigate actual water conveyance facilities	*Obtained profile drawings, cross section drawings of canals, general plans of pumping station, specification and so on.	*Understood the outline of planning of irrigation system in Giurgiu-Rasmiresti.	*Investigate the efficiency of existing irrigation systems.		
	(b)Examine appropriate canal-lining measures of reducing water losses and implement the measures on trial in an existing canal	*Obtained a paper concerning lining solution test in ICITID. *Under Measuring water losses from canals in the testing field in ICITID.	*Obtained the basic technical references for water losses from existing canals in Giurgiu-Rasmiresti.	*Study appropriate countermeasures against water losses from canals. *Examine appropriate countermeasures against water losses from canals on trial in an existing canal.	*Dispatch a short-term expert to study appropriate countermeasures against water losses from canals. *The budget for model infrastructure arrangement to examine appropriate countermeasures against water losses from canals on trial in an existing canal.	*Obtain appropriate countermeasures against water losses from canals.
	(c)Check up present conditions of existing regulators in open channels and pumping stations	*Practiced investigation concerning the existing way of operation, maintenance condition, problem and so on at each pumping station and each regulating gate in Giurgiu-Rasmiresti.	*Understood the problems on structure, operation and maintenance of each pumping station and each regulating gate.	*Study the way of measuring the efficiency of pumping station and apply the way to measure the efficiency of existing pumping stations.		*Obtain the way of measuring the efficiency of pumping station and apply it for efficient operation of pumping stations.
	(d)Design automation of regulators and pumping stations, and apply it on trial to an existing canal	*Proposed the improved way concerning automation in existing irrigation system. *Installed an electric frequency converter system at SPPA6 in Giurgiu-Rasmiresti.	*Obtained the basic plan to improve the existing pumping stations for automation.	*Complete the designed automation systems of pumping station in Giurgiu-Rasmiresti. *Compare the efficiency between improved systems and existing systems	*Purchase devises and equipments for automation systems of pumping station in Giurgiu-Rasmiresti.	*Obtain the efficient automation systems of pumping station.

Item	Activities until now	Evaluation	Activities during the remaining period	Input plan	Results to be achieved	
2)Improvement of technical information systems	(a)Review present way of operation of regulators and pumping stations	*Investigated the present way of monitoring-command system.	*Obtain the management policy for irrigation system.		*Obtain suitable system and way of monitoring and operation for efficient irrigation.	
	(b)Examine and design appropriate integrated monitoring systems for pumping stations or regulators	*Proposed a suitable monitoring system for the existing irrigation system. *Installed some devices for completing the prototype of monitoring system in ICITID.	*Obtained the basic plan for suitable integrated monitoring systems of pumping stations.	*Plan the suitable way of monitoring and operation thinking about efficient irrigation and safety operation. *Evaluate the prototype of monitoring system in ICITID.		*Dispatch a short-term expert to study suitable way of monitoring and operation for efficient irrigation.
	(c)Apply the designed systems on trial to a part of existing irrigation system	*Under installing integrated monitoring systems in the part of irrigation system in Giurgiu-Rasmiresti.		*Complete the designed monitoring systems in Giurgiu-Rasmiresti. *Compare the efficiency between improved systems and existing systems.		*Purchase devises and equipments for monitoring systems of pumping station in Giurgiu-Rasmiresti.
3)Improvement of training in water delivery techniques	(a)Making manuals and training schedules for new conditions of operation and maintenance	(*Not practiced yet.)		*Make the manual of operation and maintenance way of improved system. *Make the manual of measuring efficiency of pumping station.	*Obtain the manual of operation and maintenance way of improved system. *Obtain the manual of measuring efficiency of pumping station.	
	(b)Practice training	(*Not practiced yet.)		*Practice training for operators to operate and maintain improved system.	*Operators obtain the way to operate and maintain improved system.	

November 12, 1998, Bucharest

JICA-ISRP No. 129

To: Mr. Valentin APOSTOL
Director General
Regie Autonome for Land Reclamation (RAIF)

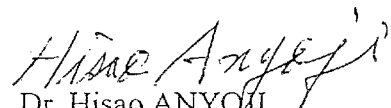
Dear Sir,

I had encouraged each Japanese expert to discuss his group's activities during the remaining period with Romanian counterpart personnel, according to the RECOMMENDATIONS on the minutes of discussions between the Japanese advisory team and the authorities concerned of the government of Romania on October 15, 1998.

All Japanese experts have submitted the attached tables of their groups' activities to me. I have to send the tables of the activities to the JICA headquarters by the end of November. I will appreciate your suggestions to the activities during the remaining period.

I remind you again that the active activity of Romanian counterpart personnel is a key of our cooperative project. I hope that you will encourage Romanian counterpart personnel to implement the activities efficiently and effectively with their own responsibility.

Sincerely,


Dr. Hisao ANYOJI
JICA Team Leader

November 12, 1998, Bucharest

JICA-ISRP No. 129

To: Dr. Draganescu Ovidiu
General Manager
Research and Engineering Institute for Irrigation and Drainage (ICITID)

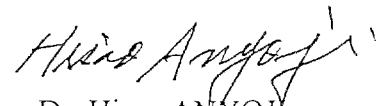
Dear Sir,

I had encouraged each Japanese expert to discuss his group's activities during the remaining period with Romanian counterpart personnel, according to the RECOMMENDATIONS on the minutes of discussions between the Japanese advisory team and the authorities concerned of the government of Romania on October 15, 1998.

All Japanese experts have submitted the attached tables of their groups' activities to me. I have to send the tables of the activities to the JICA headquarters by the end of November. I will appreciate your suggestions to the activities during the remaining period.

I remind you again that the active activity of Romanian counterpart personnel is a key of our cooperative project. I hope that you will encourage Romanian counterpart personnel to implement the activities efficiently and effectively with their own responsibility.

Sincerely,



Dr. Hisao ANYOJI
JICA Team Leader

DETAILED ACTIVITIES

I. Field Irrigation Systems

Item		Activities util now	Evaluation	Activities during the remaining period	Results to be achieved
1) Field evaluation of parameters related to crop water requirements	(a) Review and study the existing parameters	<ul style="list-style-type: none"> -Review studies of parameters on crop water requirements in Romania, and compile the results as a report. -Measure field capacity values with pF for the demonstration farm and ICITID farm. -Carry out soil moisture monitoring for Soybean and Corn with tensiometers. -Introduce data management program whose instructions on the screen are translated to Romanian words. -Conduct soil moisture characteristic tests up to pF3.0 for soil samples from two sites, and makes trial drawing of the characteristic curves with computer programs. 	<ul style="list-style-type: none"> -A number of data for soil moisture and pan evaporation was collected in 1997 and 1998. -The data have, however, not yet analyzed, and the number of data is not enough to study the existing parameters of Soybean and Corn. - Continuous data collection should be done in the following years considering the results obtained up to now. 	<ul style="list-style-type: none"> -Analyze the data collected through the tests in 1998 and following years. -Carry out soil moisture monitoring for evaluating the existing parameters of Soybean and Corn. -Conduct soil moisture characteristic tests up to pF4.2 for all the sites where soil moisture is monitored. -Apply computer programs for determining the crop water consumption. 	<ul style="list-style-type: none"> -Improvement of the parameter determining method will be made applying tensiometers and computer programs. -Improvement of pan based method will be achieved. -Improvement of applying the soil based method will be obtained.
	(b) Evaluate and improve the existing Pan based method	<ul style="list-style-type: none"> -Measure pan evaporation values with a class-A pan and small pan in the demonstration field and ICITID field. -Make a simple linear regression program by Jr. counterpart assisted by the expert. 		<ul style="list-style-type: none"> -Make regression analysis between Class-A pan evaporation and small pan evaporation. -Study small pan network density in the irrigation system. -Study applicability of small pans made in Romania. 	
	(c) Study concerning the way of application of the soil based method	<ul style="list-style-type: none"> -Monitor soil moisture changes for Soybean in the demonstration farm under general irrigation. 		<ul style="list-style-type: none"> -Analyze the data collected in the Soybean farm. -Study improvement points of the existing soil based method. 	
	(d) Demonstrate the improved technology	(No activity)		<ul style="list-style-type: none"> -Demonstrate the improved technology in association field(s) in the demonstration area. 	

Three handwritten signatures are present in the bottom right corner of the page. The signatures are written in dark ink and appear to be cursive or semi-cursive. The first signature is on the left, the second is in the middle, and the third is on the right and slightly lower than the others.

1. Field Irrigation Systems (Cont.)

Item	Activities util now	Evaluation	Activities during the Remaining period	Results to be achieved	
2) Improvement of design and application of field irrigation methods	(a) Review and select the irrigation equipment considering the technical characteristics for irrigation systems, and evaluate the irrigation parameters	-Carry out watering tests of sprinklers for two domestic makers' sprinklers and two foreign makers' sprinklers, and obtain uniformity coefficients.	-Data of field watering tests was collected. The analysis has, however, not yet done.	-Analyze the data collected in 1998 and following years. -Study the other types of sprinklers.	-Higher performance sprinklers will be introduced. -An improved design method will be obtained for manual sprinklers. - A new water measurement method will be developed.
	(b) Establish irrigation scheme (design) of the selected equipment	(No activity)	-Study stage of applying the elbow with by-pass has almost been completed. Further modification will be made upon the elbow with by-pass if necessity arise in the extension stage.	-Develop improved methods of design applying computer programs.	
	(c) Review the existing devices (flow & volume meter) and select several devices, and evaluate the performance of the selected devices	-Review three kinds of flow meters available in Romania based on the specialized studies published by Romanian authors. -Review and understand the study of flow meter applying by-pass flow. -Make practical models of elbow with by-pass. -Propose a simplified calibration method for field calibration. -Conduct laboratory calibration tests.			
	(d) Demonstrate the improved technology	-Carry out field watering tests with three types of sprinklers. -Conduct field application tests to evaluate the elbow with by-pass and modify the models.		-Analyze the field data. -Conduct field watering tests of other types of sprinklers. -Evaluate durability and economic justifications of the elbow with by-pass, and present the results to farmers.	
3) Improvement of training in field irrigation	(a) Make instructions and training schedule for field irrigation	-Make demonstration videos to diffuse knowledge of the new water measurement method with the elbow with by-pass. -Make a report for the elbow with by-pass as a source of instructions.	-A mother instruction was made for the elbow with by-pass.	-Make more instructions for the new technologies and devices, and also make training schedules.	-Training instructions and schedules will be made for training association farmers and local engineers, and knowledge of new technology and devices will be diffused.
	(b) Practice training	-Hold a workshop for association farmers and local engineers to introduce the elbow with by-pass.	-One workshop was held for introducing to users the elbow with by-pass.	-Hold workshops at several RAIFF subsidy offices.	

2. Field Water Management Systems

Item	Activity until now	Evaluation	Activity during the remaining period	Results to be achieved
1) Improvement of irrigation scheduling				
(a) Investigate the present situation of irrigation	(1) Survey the present situation of the irrigation systems * Investigate the original irrigation plan * Investigate the actual situation of irrigation	(1) The investigation has been completed.	(1) Analyze the results of the investigation	[RAIF]
The middle(M) of 1996 -- 1998	(2) Survey the present situation of the irrigation at a farmer level * Investigate the actual farming situation at each type of farms * Study usage of lateral move type, reel hose type and linear move type	(2) The investigation has been completed.	(2) Analyze the results of the investigation	(1) An improved irrigation scheduling with reel hose irrigation equipment, suitable for association and farmers' group will be established. (2) Opportunity of the irrigation equipment in order to enlighten and extend irrigation through the demonstration plot will be spreaded. (3) A plan to install economical equipment will be made.
(b) Evaluate the present methods of irrigation scheduling from a practical point of view	(1) Pick up the important matters of the irrigation systems * Collect and study the references * Study from point of view of limiting factors for irrigation scheduling	(1) The study has been completed.	(1) Analyze the results of the study	
The M of 1996 -- 1998	(2) Narrow down the methods of the irrigation scheduling * Collect and study the references * Study from point of view of limiting factors for irrigation scheduling	(2) The study has been completed	(2) Analyze the results of the study	
(c) Examine a proper and practical method of irrigation scheduling	(1) Examine the irrigation equipment by installing and comparing * Study mainly reel hose type * Study lateral type (Romanian, other country) * Install the reel hose types	(1) Reel hose type and lateral move type have been installed.	(1) Install and study a comparison of reel hose type	
1997 -- 1999	(2) Develop the irrigation scheduling according to each irrigation equipment * Concentrate on reel hose type	(2) The irrigation equipment installed have been studied.	(2) Study the irrigation scheduling according to the irrigation equipment selected	
	(3) Test of sprinklers	(3) Kinds of sprinklers have been researched.	(3) Test performance of the sprinklers	[ICITID]
(d) Apply the modified methods at a practical level on trial			(1) Verify movability, workability and efficiency of sprinkling, and then carry out tests of the irrigation scheduling based on suitable irrigation cycle (2) Have farmers get motivation to irrigate by showing the modified methods (3) Verify economical conditions of the irrigation equipment installed and study a system to spread opportunity of this type of irrigation equipment (4) Test of the irrigation equipment in a field	(1) Data of irrigation equipment will be stored up. (2) Applying system of irrigation equipment will be completed.
The M of 1998 -- 2000				

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Item	Activity until now	Evaluation	Activity during the remaining period	Results to be achieved
<p>2) Improvement of operation methods</p> <p>(a) Investigate the present situation of field water management</p> <p>The M of 1996 -- 1998</p> <p>(b) Examine a proper and practical methods of field water management</p> <p>1997 -- The M of 2000</p> <p>(c) Apply the developed methods at a practical level on trial</p> <p>The M of 1998 -- 2000</p>	<p>(1) Survey the situation of maintenance and management of pipe networks</p> <ul style="list-style-type: none"> * Investigate the management organizations * Investigate a situation of management <p>(2) Survey leakage of water</p> <ul style="list-style-type: none"> * Measure the volume of water leakage of pipe line * Investigate the cause of water leakage <p>(1) Improve the leakage of water in pipe networks</p> <ul style="list-style-type: none"> * Study countermeasure to water leakage by each cause * Investigate domestic maintenance parts * Prepare to make a purchase of domestic parts <p>(2) Adopt measures against water hammer and air hammer in pipe networks</p> <ul style="list-style-type: none"> * Study countermeasure to an air-hammer and a water hammer * Prepare to provide Romanian valves <p>(3) Adopt practical methods for maintenance and repair of pipe networks and prevention from accident by agricultural machinery</p> <ul style="list-style-type: none"> * Plan the hydrant protection and preparation for it * Improve the maintenance of pipe line with checking valves * Prepare to provide Romanian valves 	<p>(1) The investigation has been completed.</p> <p>(2) The investigation has been completed.</p> <p>(1) The countermeasure has been studied.</p> <p>(2) The countermeasure has been studied.</p> <p>(3) The countermeasure has been studied.</p>	<p>(1) Analyze the results of the investigation</p> <p>(2) Analyze the results of the investigation</p> <p>(1) Improve the leakage of water in pipe networks</p> <p>(2) Adopt measures to water hammer and air hammer in pipe networks</p> <p>(3) Adopt practical methods for maintenance and repair of pipe networks and prevention from accident by agricultural machinery</p> <p>(4) Verify operation of automatized pressure pumping station on water demand</p> <p>(5) Recommend the maintenance road in the field</p> <p>Apply the developed methods in generalization</p>	<p>[RAIF]</p> <p>The method to reduce the water leakage in pipe networks will be developed with economical consideration.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Acquire investigation techniques (2) Make an improvement plan of the pipe networks (3) Make a maintenance plan of the pipe networks (4) Make a plan of automatized pressure pumping (5) Make a plan of maintenance road in the field <p>[ICITID]</p> <p>(1) Investigation techniques will be acquired.</p>
<p>3) Improvement of training in water management techniques</p> <p>(a) Preparing of operation instructions for pumping station and pipe networks</p> <p>The M of 1997 -- The M of 2000</p> <p>(b) Practice training</p> <p>1999 -- 2000</p>	<p>(1) Make an instruction of investigation</p> <p>(2) Make an instruction of operation and maintenance for pipe networks</p>	<p>(1) The results and data have been filed</p> <p>(2) The references and data have been filed</p>	<p>(1) Make an instruction of investigation</p> <p>(2) Make an instruction of the irrigation</p> <p>(1) Transfer the techniques through on job activities</p> <p>(2) Practice training for engineers, operators and farmers</p>	

DETAILED ACTIVITIES

3. Water Delivery Systems

Item	Activities until now	Evaluation	Activities during the remaining period	Results to be achieved	
1)Improvement of water conveyance facilities	(a)Investigate actual water conveyance facilities	-Obtain profile drawings, cross section drawings of canals, general plans of pumping station, specification and so on.	-The outline of planning of irrigation system in Giurgiu-Rasmiresti was understood.	-Investigate the efficiency and water losses of existing irrigation systems.	-The practical canal-lining methods based on cost and efficiency analysis will be proposed.
	(b)Examine appropriate canal-lining measures of reducing water losses and implement the measures on trial in an existing canal	-Obtain a paper concerning lining solution test in ICITID. -Measure water losses from canals in the testing field in ICITID.	-The basic technical references for water losses from existing canals were obtained.	-Study proper lining solutions.	
	(c)Check up present conditions of existing regulators in open channels and pumping stations	-Practice investigation concerning the existing way of operation, maintenance condition, problem and so on at each pumping station and each regulating gate in Giurgiu-Rasmiresti.	-The problems on structure, operation and maintenance of each pumping station and each regulating gate were understood.	-Study the way of measuring the efficiency of pumping station and apply the way to measure the efficiency of existing pumping stations.	
	(d)Design automation of regulators and pumping stations, and apply it on trial to an existing canal	-Plan the suitable systems of automation in pumping stations considering irrigation efficiency and safety operation. -Install an electric frequency converter system at SPPA6 and some parts of the planned systems.	-The basic plan to improve the existing pumping stations for automation in view of irrigation efficiency and safety operation was made.	-Design and complete appropriate automation systems of pumping station. -Evaluate the improved systems and ways of automation in the irrigation system in view of increasing irrigation efficiency and safety operation.	

K. Soyama.

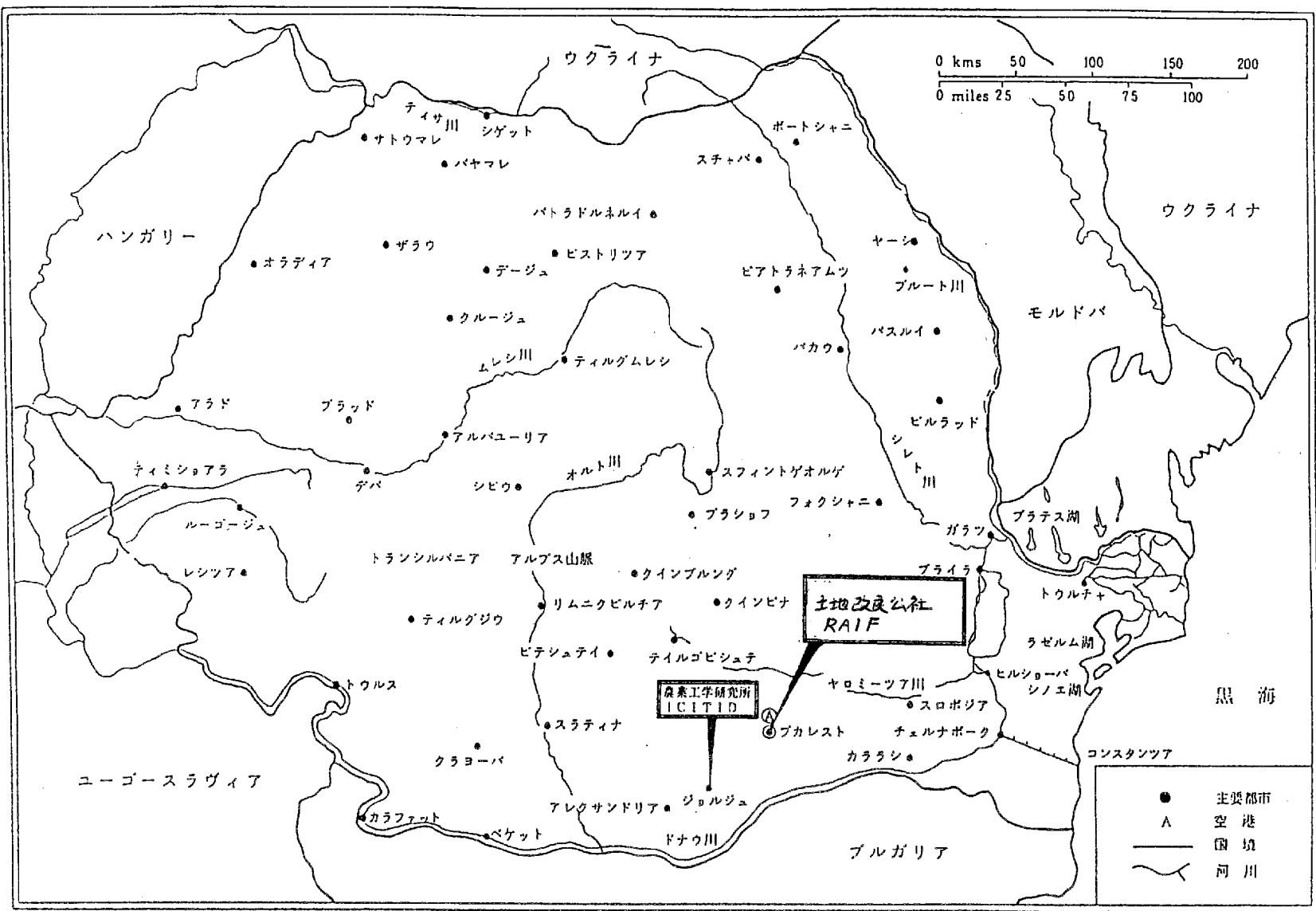
*Stelica
Pina
Huu
Candy*

3. Water Delivery Systems (cont.)

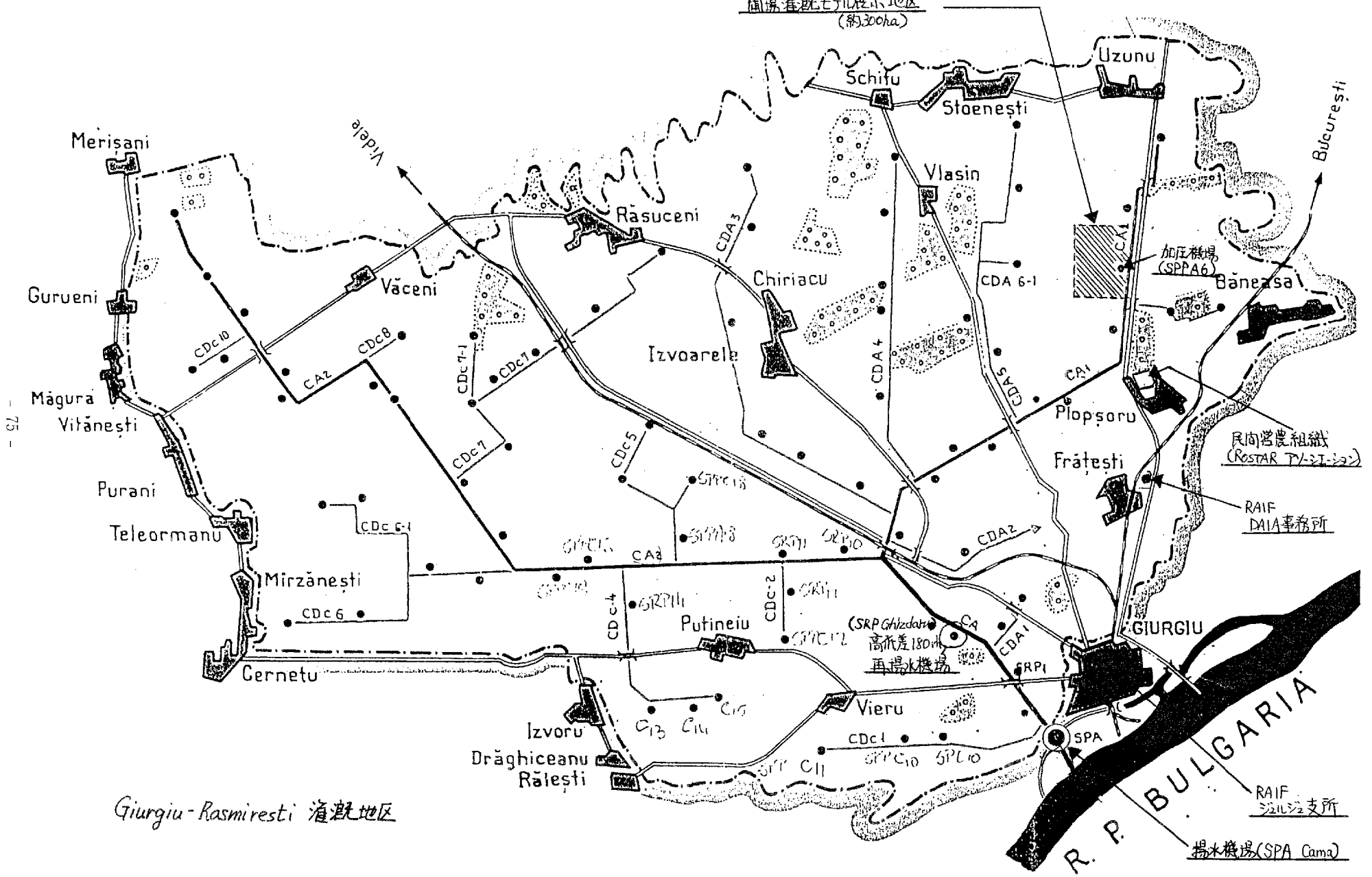
Item	Activities until now	Evaluation	Activities during the remaining period	Results to be achieved	
2)Improvement of technical information systems	(a)Review present way of operation of regulators and pumping stations	-Investigate the present way of monitoring-command system.	-The management policy for irrigation system was obtained.	-The improvements of energetic efficiency and safety operation level of the irrigation system will be presented with the installed automaton and monitoring system.	
	(b)Examine and design appropriate integrated monitoring systems for pumping stations or regulators	-Plan the suitable systems of monitoring and operation in pumping stations considering irrigation efficiency and safety operation. -Install some devices for completing the prototype of monitoring and operation system in ICITID.	-The basic plan to improve the existing pumping stations for appropriate integrated monitoring systems of pumping stations in view of irrigation efficiency and safety operation was made.		-Study the suitable way of monitoring and operation for increasing irrigation efficiency and safety operation on the improved systems. -Evaluate the prototype of monitoring and operation system in ICITID in view of spreading.
	(c)Apply the designed systems on trial to a part of existing irrigation system	-Install some parts of the planned systems in pumping stations.			-Design and complete appropriate monitoring and operation systems of pumping station. -Evaluate the improved systems and ways of monitoring and operation in the irrigation system in view of expanding for the rest of irrigation systems.
3)Improvement of training in water delivery techniques	(a)Making manuals and training schedules for new conditions of operation and maintenance	(No activity)		-Knowledge of new technology will be diffused through training to RAIF local engineers and operators.	
	(b)Practice training	(No activity)	-Practice training for operators to operate and maintain improved system.		

K. Toyama

St. G. L. ...
...
...



灌溉展示地区
(約300ha)



Giurgiu-Rasmești 灌溉地区

民間營農組織
(ROSTAR P/21-22)

RAIF
DATA事務所

RAIF
灌溉支所

揚水機場(SPA Cama)

R. P. BULGARIA

GIURGIU-RASMIRESTI (Zone A+C) 灌漑地区

事業概要

施工期間	1974～1977
受益面積 (ha)	104,490
スプリンクラー	82,953
地表灌漑	21,537
降水量 年間 (mm)	530～580
生育期間 (mm)	330～350
幹線・支線開水路 (km)	265
埋設管路 (km)	2,478
散水支管 (km)	1,603
揚水機場 揚水量 (m ³ /sec)	77.5
揚程 (m)	12
再揚水機場 ヶ所数	2
揚水量 (m ³ /sec)	74 & 10.3
加圧機場 ヶ所数	79
灌漑効率	82
償還年数	7.7

1. 地区概要

この灌漑事業の受益面積は、104,490haであり、1974年から1977年にかけて施工された。国内の灌漑事業の中でも、最も重要な地区である。この地区は国の南部に位置しており、Danube、Argesh、Vedea河の河岸段丘である。1966年、ISDLRが測量と設計を行った。施工は、ブカレストTCLRが担当した。ただし、橋、鉄橋、電線の配線などは、それぞれの専門業者が施工した。

2. 自然条件

事業地区は、地形状態によって、2つの異なった部分に分かれている。即ち、ドナウ河河岸段丘の低位部と高位部である。河岸段丘の低位部は、地区の南部に位置している。この段丘の幅は8kmであり、N-S方向に傾斜している。黒海を基準として、標高は20～25mの範囲にある。地区の90%が河岸段丘の高位部であり、N-W方向に傾斜している。その標高は、87～92mの範囲にある。

この地区の年間の平均気温は、10.8～11.3℃の範囲にある。年間の平均降水量は530～580mmの範囲にあるが、栽培期間中の降水量は330～350mmとなる。そして、しばしば15～20日間の連続干天が発生する。

平坦か部分的に傾斜している部分は、ChernozemsとBrown-reddish forest土壌

に覆われており、その透水性は中程度である。盆地と低位部で地下水の影響を受ける部分では、沖積土と湖沼土が見られる。また、傾斜の急な部分では、細粒化したChernozemsとBrown-reddish forest土壌が存在している。

河岸段丘の低位部の基礎地盤は、砂と礫まじりの砂であり、その厚さは15mである。その上をシルト質埴土が覆っている。河岸段丘の高位部の基礎地盤は、砂と礫の混合物であり、その層は北部に向かって厚くなっている。4から10m、多分、20mに及ぶ箇所もある。この砂と礫の混合層は、地表近くまで湖沼の滞積物である粘土層によって覆われている。その層の厚さは、25~3mである。一般的に、地下水位は砂と礫層の2~3m以内に存在する。地表からは、20~30mの深さとなる。

灌漑用水の水源はドナウ河であり、そこから揚水している。1ヶ月の灌漑日数を30日、1日の灌漑時間を24時間、灌漑効率を0.82とする。そして、灌漑対象作物であるメイズ、小麦、ダイズ、アルファルファの作付け体系を考慮すれば、必要な粗揚水量は、0.72 liters/sec/haとなる。

3. 事業概要

ドナウ河の流れがCama導水路に導かれる。この導水路の延長は3kmであり、その末端にこの灌漑地区の基幹の揚水機場(SPA)がある。Cama導水路はドナウ河の古い支流であり、この支流が掘削され、整形された。水路の底幅は25mであり、堤防の法勾配は1:3.5である。水路の両方の堤防から洪水防止堤の基礎部分まで幅10mの内壁が、導水路の全線にわたって築かれている。

揚水機場(SPA)の流量は $77.5\text{m}^3/\text{sec}$ であり、その揚程は12mである。この揚水機場はフローティング型であり、5つの平底船からなっている。その内の4隻には500kwのモーターとVD 2-87ポンプがそれぞれ6組が設置されおり、残りの1隻には4組が設置されている。

揚水機場(SPA)からの流量($77.5\text{m}^3/\text{sec}$)は、幹線開水路(CA)を流れる。この幹線開水路は厚さ10cmのコンクリートスラブでライニングされている。幹線開水路は2つの区間に分かれる。揚水機場(SPA)は河岸段丘の高位部までは揚水しないため、揚水機場(SPA)からの流量を最初の再揚水機場(RPS1)まで供給する部分である。この部分の延長は7.55kmであり、水路の底幅は8mである。堤防の内法の勾配は1:2であり、外法の勾配は1:2.5である。なお、水深は2.9~3.45mの間となる。

その次の区間は、再揚水機場(RPS1)からの流量をCA-1開水路とCA-2開水路の分岐点まで導水する部分である。この水路の延長は3kmであり、最初の2kmは盛り土部分であり、その後の1kmは切り土部分である。盛り土の高さは7~10mであり、切り土の深さは5m程度である。水路の内幅は10mであり、水深は3.5mである。また、堤防の内法の勾配は1:1.5であり、外法の勾配は1:2.5である。

再揚水機場(RPS1)からの流量($74\text{m}^3/\text{sec}$)は、CA-1開水路へ $30\text{m}^3/\text{sec}$ とCA-2開水路へ $44\text{m}^3/\text{sec}$ 配分される。CA-1開水路は地区の東部に灌漑用水を供給し、CA-2開水路は地区の西部に灌漑用水を供給する。

CA-1開水路の延長は22.8kmであり、4基の調整ゲートによって、5つの区間に分けられている。水路は、厚さ6cm、幅1.5m、長さ3mの鉄筋コンクリートのスラブでライニングされている。CA-2開水路の延長は44.0kmであり、6基の調整ゲートによって、7つの区間に分けられている。この水路の27.09km地点に、 $10.3\text{m}^3/\text{sec}$ を揚水するための再揚水機場がある。このCA-1開水路及びCA-2開水路とも、完全な切り土部分か部分的な切り土部分であり、内法の勾配は1:1.5である。

1本の支線水路の延長は、4～6kmの間にある。支線水路の総延長は187.5kmとなる。この水路も、鉄筋コンクリートのスラブでライニングされている。この支線水路によって、スプリンクラー灌漑地区に対しては高圧加圧機場へ、地表灌漑地区に対しては低圧加圧機場へ水が供給される。

支線水路の流況を調整するために、調整ゲートが配置されている。1日の内の需要水量の変動に合わせて、水路内に貯留されている水量を動水的あるいは静水的に、それぞれの区間に配分することができる。

地形条件によって、スプリンクラー灌漑と地表灌漑が適用されている。スプリンクラー灌漑の適用面積は82,953haであり、地表灌漑の適用面積は21,537haとなる。その両方の灌漑方法とも、埋設管路によって水が供給される。末端の灌漑機器は移動式である。

地表灌漑地区のために、16ヶ所の低圧加圧機場がある。それぞれの機場には、3台から5台のDV-5型あるいはDV-6型の電動ポンプが設置されている。末端の灌漑機器は、口径200～300mmの合成ゴムのパイプである。

スプリンクラー灌漑地区のために、63ヶ所の高圧加圧機場がある。それぞれの機場には、VDF200型、DF300型、6NDS型、8NDS型の電動ポンプが6台から7台設置されている。末端の灌漑機器はアルミ製の長さ296mの散水支管であり、それに17個のASJ-1型スプリンクラーが取り付けられている。そのスプリンクラーの配置間隔は18×24mである。

一時的な停滞水を排除するために、33,605haについては排水事業が実施された。排水路の総延長は384kmであり、この排水路によって、過剰水は自然河川に排除される。大部分は重力による排水である。しかし、地形によっては重力により排水ができないため、11ヶ所の排水機場が設置されている。その排水量は7.5m³/secである。

その他、侵食防止のための次のような各種の対策が困じられた。即ち、1,034haの草生防止帯、等高線に沿った2,225haの段丘化、1,236haの森林の清浄化、地滑り防止対策、935haの地形修正工事、143haに対する洪水防止対策、道路敷のための73haの段丘化などである。

4. 工事量と経済効果

この灌漑事業を実施するために、膨大な量の土木工事が必要であった。例えば、3,100万m³の土工量、250万m³の水路のライニング、7万m³のコンクリートなどを上げることができる。また、2,210kmアスベストセメント管と268kmプレコンクリート管が埋設された。

国営農場と生産協同組合農場は、スプリンクラー灌漑のために1,327kmのアルミ製の散水支管と地表灌漑のために276kmの合成ゴム製の管を準備した。

灌漑による期待される収量は次のとおりである。それに基づいて、償還期間は7.7年と計算された。メーズ10,000kg/ha、小麦4,000kg/ha、アルファルファ60,000kg/ha、ビート40,000kg/haである。

5. 維持管理

この灌漑組織を維持管理するために、4ヶ所の本部建物が建設された。また、基幹揚水機場の管理人のための宿泊施設も建設された。灌漑農業を効果的に実施していくためには、適正な管理体制を作り、適正な営農形態を取り入れなければならない。

1 自然条件と人口

(1) 位置関係^{1) 2)}

ルーマニアは中央ヨーロッパの南東にあり、バルカン半島の北部に位置している。北緯43° 37' 07" から48° 15' 06" の間と、東経20° 15' 44" から29° 41' 24" の間にある。その国土は楕円形に近い形をしており、面積は238,391km²である。なお、東西の直線距離は735kmであり、南北の直線距離は530kmである。国境線の延長は3,175kmであり、その2/3はドナウ河などの河川と黒海の海岸に沿っており、その他1/3は隣接国と地続きである。国境を接する国は、モルドバ共和国、ウクライナ、ハンガリー、ユーゴスラビア、ブルガリアである。また、南東は黒海に接している。

ルーマニアの中央部を弓状にカルパチ山脈が走っている。国土の31%は山岳、36%が丘陵地と台地、33%が平野である。南部のルーマニア平野は、主要な穀倉地帯である。国土面積の28.0% (666万ha) は森林である。また、農用地の面積割合は、耕地39.2% (932万ha)、採草地と放牧地20.3% (483万ha)、ブドウ園と樹園地2.5% (60万ha) である。なお、河川と湖沼などの水面積の割合は3.7% (88万ha) であり、市街地などその他の面積割合は6.1% (145万ha) である。

ルーマニアの河川の源流はカルパチ山脈であり、河川の98%は直接あるいは支流を形成してドナウ河にそそいでいる。ドナウ河は、鉄門溪谷からルーマニア領内に入り、東に流れて、3本の支流により黒海に流れ込んでいる。なお、ルーマニア領内でのドナウ河の延長は1,075kmである。

(2) 気候¹⁾

ルーマニアは、中央ヨーロッパ特有の温暖な移動性大陸気候帯に属している。しかし、標高と位置関係によって地域性があり、西部はやや海洋性、南西部は地中海性、東部は大陸性の影響を受けている。平均気温は、冬季は-3℃であり、夏季は22~24℃である。年間の平均気温は、南部は11℃であり、北部は8℃である。全国的な年間の平均降水量は637mmである。しかし、山岳地帯では1,000mmを越えるが、ベルガン平野では500mmであり、ドブロジャとドナウデルタでは400mmである。

(3) 人口¹⁾

ルーマニアの行政単位は、県(county)、町及び市(town)、郡(commune)である。現在、41の県と県相当のブカレスト首都圏がある。町と市の数は262であり、その内80で市政がしかれている。郡の数は2,687であり、13,285の集落(村)が含まれる。人口10万人以上の市の数は25であり、その内、8つの市の人口は30万人を越えている。1862年から、ルーマニアの首都はブカレストである。国土の南部の

ルーマニア平野に位置している。その面積は228km²であり、6つの行政区に分かれている。1996年1月1日現在の人口は203.7万人である。

1997年1月1日現在の人口は2,260万人であり、人口密度は95.0人/km²となる。1992年1月7日の国勢調査では、人口は22,810,035人であった。その内、89.4%の20,408,542人がルーマニア人であり、10.6%の2,401,493人が少数民族である。その内訳は、ハンガリー人1,624,959人(7.1%)、ジプシー401,087人(1.7%)、ドイツ人119,462人(0.5%)、ウクライナ人65,764人(0.3%)、ユダヤ人8,955人(0.04%)などである。1996年1月1日のデータによれば、都市部の人口割合は55.0%である。ただし、失業者の増大に伴って、農村部の人口が増えている。

2 農地の返還

(1) 大地主制³⁾⁴⁾

ローマ帝国の属州ダキアでは、農業は小から中規模が圧倒的であった。3世紀以降、大地主が現れた。その後、長い歴史の過程の中で、一握りの大地主とその他多数の小農・貧農に階層分離して行った。20世紀初頭には、土地なし農民が30万世帯あった。それぞれの階層の所有農地面積は、6,552人の大地主3,000,437ha、36,318人の中農695,958ha、1,015,302人の小農3,319,695haであった。一握りの大地主が広大な農地を所有し、その大部分の耕作を農業請負人に任せていた。1930年には、6,700人の大地主が全農地の24%を所有し、250万人の小農が28%を所有していた。

(2) 共産主義体制下での農地の配分と集積³⁾⁴⁾

1945年春の農業改革法の施行によって、所有農地の中で50haを超える部分が没収された。また、対独協力者と戦争犯罪人の農地も没収された。没収された農地は農地委員会が配分した。配分者リストには、土地なし農民と、5ha以下の農地しか所有していない農民が含まれた。このようにして、大地主制の崩壊が始まった。

1949年春から第二次農業改革が実施され、50haを超えるすべての農地が没収された。没収された農地で、農業の社会主義部門が作られた。また、農業生産協同組合の設立が開始された。1949年末には15,000haの農地が集積され、56ヶ所の農業生産協同組合が設立された。1950年には25万haの農地が集積され、農業生産協同組合の数は1,000ヶ所を超えた。

1951年以降、土地と家畜が私有となる「下級タイプ」の農業生産協同組合が設立された。また、1952年、農業生産協同組合へ加入させるために、私的部門には、強制供出割り当て制度による経済的な圧迫が加えられた。その後、強制供出割り当て制度が見直され、自由販売に対する税金も軽減されたため、5~20haの中農が増加した。1953年春には、私的部門が、依然として、全農地の84%を所有していた。1956年には、集団化が抑制された。

1958年から集団化が再開された。1959年3月、農業では賃金労働が禁止され、自力で耕作できない農地は没収された。1960年には、全農地の82%が国营農場及び農業生産協同組合の社会主義部門に属し、私的部門の農地は200万ha以下となった。

公式には、農業の集団化は1962年に終了した。1968年の農地の集積状態はTable 1に示すとおりである⁴⁾。約5,000の大経営体が出現したことになる。国营農場及び農業生産協同組合1ヶ所の平均所有面積は、それぞれ5,700haと2,000haとなる。形を変えた大地主の出現ともいえる。

Table 1 農地の集積状態⁴⁾

(3) 農地の再配分

1989年の革命後、1991年に土地財産に関する法律が成立し⁵⁾、農業生産協同組合に集積されていた農地は、元の所有者あるいはその法的相続人に返還されており、農業生産協同組合は解体された。

約930万haの農用地の所有権が約430万件に分割されて、1家庭10haを上限として、元の所有者あるいは相続人に返還されている。1998年2月の発表によれば、307万件の所有権が確定し、750万haの返還が終了した⁶⁾。1家庭に返還された面積は、大部分が3ha以下である⁷⁾。新たに出現した農家の80~85%は自給するだけの農家であり、農家人口約700万人の80%が貧困状態にある^{7) 5)}。農地返還の1つの側面は、資金、装備、技術力の乏しい零細農家を多数作りだしたことである。返還農地の上限の決定には、自立農家の育成などの経済的な面は考慮されていない。返還できる農地の全面積に基づいて、社会的な平等を図るために、上限が1家庭10haと決定された⁸⁾。現在、返還する農地の上限を10haから50haに拡大することと、農地の流動化対策が検討されている⁹⁾。

ルーマニアの全農用地面積は1,475万haであり、耕地932万ha、採草地と放牧地483万ha、樹園地60万haとなる。1989年以前の農用地の所有割合は、農業生産協同組合58.6%、国营農場29.3%、民間部門12.1%であった¹⁰⁾。1995年には、国营農場27.9%と民間部門72.1%となっている¹⁰⁾。なお、農用地の72%と耕地の82%は、既に、民間の所有となっているとの数値もある¹¹⁾。現在、国营農場、国营養豚場、国营養鶏場などの民営化あるいは閉鎖が急がれている。土地法の改正と合わせて、農用地の所有形態は、さらに異なることになる。

3 農業の概要

(1) 農業生産の推移

ルーマニアでは、古くから、小麦、果樹、ブドウが栽培され、牛、豚、羊、山羊が飼育された。その他、養蜂、漁業、狩猟も盛んであった。既に、14、15世紀頃には、小麦、ブドウ、家畜、蜂蜜、密蠟、漁類、狩猟物などが重要な輸出産品となっていた。その後、大地主制と農業請負人制の下で、小麦の生産が増加し、小麦の輸出国となった。とくに、第1次世界大戦終了から第2次世界大戦開始までの間に、小麦の生産量は目覚ましく増加した⁴⁾。また、世界で第5番目の畜産大国となった⁴⁾。

1945年に農業改革法が成立し、農地が農民に配分された。農地の所有が細分化されたことと、1945年と1946年の大旱魃によって、農業生産量は1934~1938年の

間の平均の60%程度にまで低下した³⁾。農業生産を向上させるために、農業改革法の完全な実施、農民ヘトラクターや農業機械の貸与するためのセンターの設置、融資制度、優良種苗の提供などが決められた^{3) 4)}。1949年春から農業の集団化が開始され、公式には1962年に完了した³⁾。農業の集団化、農作業の機械化、化学肥料の施用、近代的な農業技術の導入、農業技術者の増加、灌漑事業の実施などによって、農業生産が増加した。

1989年の革命後、土地法が施行され、農地の所有が再び細分化された。作物の収量はTable 2に示すとおりである^{1) 12)}。1996年の春先の気候は非常に不順であり、小麦は大不作であった。この1996年を除けば、作物生産はほぼ回復傾向にある。同様に、家畜の飼養頭数はTable 3に示すとおりである^{1) 12)}。1989年以来、総ての家畜の飼養頭数が落ち込んでおり、作物生産との差が顕著である。とくに、国営養豚場と国営養鶏場の経営が破綻しており、それが飼養頭数の減少となって表れている。

土地法の施行によって、農業生産のかなりの部分が民間部門に移行している。民間部門の農業生産の割合はTable 4に示すとおりである^{1) 10)}。他の作物と比較して、ヒマワリとブドウは民間部門の割合が少ない。また、他の家畜と比較して、豚は民間部門の割合が少ない。今後、国営農場、国営養豚場、国営養鶏場が民営化あるいは閉鎖されるため、農業生産における民間部門の割合が高まっていく。

Table 2 作物の収量^{1) 12)}

Table 3 家畜の飼養頭数^{1) 12)}

Table 4 民間部門の農業生産の割合^{1) 10)}

(2) 主要作物の予測収量

主要作物の予測収量はTable 5に示すとおりである^{13) 14) 15)}。小麦は国民の主食である。予測収量700万トンが達成できれば、その一部を輸出することができる。大麦はビール原料や家畜に飼料などとして、国内で消費される。トウモロコシは家畜の飼料である。予測収量が達成できれば、その一部を輸出することができる。ヒマワリの予測収量が達成できれば、食用油の国内消費を賄うことができる。ビートの栽培面積は、1993年には危機的な状態にまで激減した。なお、砂糖の国内生産量は消費量の約半分である。家畜飼料として、ダイズ滓の効果が高い。しかし、1989年以降、家畜の飼養頭数が大幅に減少したため、ダイズの栽培面積も縮小している。

1970年まで、ブドウの栽培面積は拡大し30万haに達した。その後減少し、現在は約28万haである。その73%は民間農場であり、27%が国営農場である。約25万haでブドウが収穫されている¹⁶⁾。なお、現在、水田面積4万haの内20%しか耕作されていない。対策を講じなければ、水稻栽培が消え去る状況にある¹⁷⁾。

1997年の初頭から、農業再編のための各種の政策が実施に移された。一方、農業用資材や農業機械の燃料が値上がりした。このように、1997年は、農業にとって試練の年の幕開けとなった。しかし、1997年の春は良好な天候状態で始まった。

その後、雨が多く降ったため、灌漑施設は稼働されることなく灌漑期間が終わった。作物の単収は1996年以上である¹⁵⁾。例えば、小麦2,996kg/ha(実績)、トウモロコシ3,791kg/ha(予測)、ヒマワリ1,158kg/ha(実績)、ビート22,546kg/ha(予測)である。いずれにしても、農地の返還で出現した農家の平均所有面積は3ha以下であり、その80~85%は自給するだけの農家である⁷⁾。農家は非常に厳しい経済状態に置かれている。

Table 5 主要作物の予測収量^{13) 14) 15)}

4 農業の組織化の必要性

ルーマニアの農業は国内総生産の20%と労働人口の35%を分担しており、国家経済にとって重要な分野である¹⁷⁾。ルーマニアの農業の潜在生産力は高いが、現状はそれに遠く及ばない。「農業再編の具体的な目標は、国民の食料の安定的な確保、持続型農業の確立、私有財産の一般化、家族経営体の育成、組合組織化の育成、競争的な環境の形成、競争体制の確立、農村の多様な開発と農村社会の高度化、環境との調和などである。」世界銀行との合意に基づいたAgricultural Sector Adjustment Loan (ASAL)が、農業再編の財政的な裏付けである。

農業へも市場経済原理が導入されて、競争体制の確立が望まれている。しかし、農業生産協同組合に集積されていた農地が元の所有者に返還されて、資金、装備、技術力の乏しい多数の農家が出現している。これまでの農業は、少数の経営体が限られた作物を大面積で栽培してきた。それを前提として、農業支援サービス体制が構築されている。しかし、多数の零細農家が出現しており、この前提条件と現状との乖離が激しい。

1997年には、各種の農業政策が実施に移された。例えば、農産物の価格が自由化され、補助金が削減され、輸出入障壁が緩和された。農業は、これまで以上に、競争的な環境に晒された。また、国営農場、国営養豚農場、国営養鶏農場、農業支援サービス業の民営化が急がれている。

近代的な企業農業を推進し、安定的に国民の食料を生産するためには、機械作業、灌漑・排水、種子の供給、肥料の供給、農薬の供給、農業用資材の供給、農産物の販売、技術と経営相談などの農業支援サービス体制の支援が不可欠である。支援を適切に受けるためには、バラバラに分断されている零細な農家を組織化し、経営を強化しなければならない。政府は、農民の自由意志に基づく、組合組織化（アソシエーション）を奨励している¹⁹⁾。同時に、家族経営体による中核農家の育成も重要であると考えている²⁰⁾。

参考文献

- 1) Public Institutions and Organizations(1997) : Romania Directory 1997, pp.1~312, Meronia Publishing House, Bucharest, Romania
- 2) Institutul de Geografie(1996) : Romania Atlas Istoric-Geografic, pp.1~157, Editura Academiei Romane, Bucharest, Romania
- 3) 萩原直訳(1993) : ルーマニア史、pp.1~149、株式会社白水社、東京 : Georges Castella(1984) : Historie de la Roumanie, Original Copyright by Presses Universitaires de France
- 4) 鈴木四郎・鈴木学共訳(1977) : ルーマニア史(1)、pp.1~321、ルーマニア史(2)、pp.1~381、株式会社恒文社、東京 : The History of the Romanian people edited by Andrei Otetea(1970) : Originally published by Scientific Publishing House, Bucharest, Rumania
- 5) Law on the land resources:The law No.18/February 19,1991
- 6) Romanian Business Journal(1998.3.14~3.20) : ルーマニア英字週刊新聞、Romanian Business Journal, Bucharest
- 7) Nine O'clock(1997.5.13) : ルーマニア英字日刊新聞、Adriana Trading Comany, Bucharest
- 8) Romanian Business Journal(1997.4.12~4.18)
- 9) Nine O'clock(1997.3.7~3.9)
- 10) Simona BARA(1996) : The stage of the institutional framework in the Romanian rural areas in the last six years - Seminar on the significance of politics and institutions for the design and formation of agricultural policy -, pp.1~6
- 11) Romanian Economic Observer(1996.7.25~8.1) : ルーマニア英字週刊新聞、Adriana Trading Comany, Bucharest
- 12) 在ルーマニア日本国大使館(1996) : ルーマニア外観、pp.1~63
- 13) Romanian Economic Observer(1996.9.6~9.12)
- 14) Romanian Economic Observer(1997.1.17~1.23)
- 15) Romanian Economic Observer(1997.2.28~3.6)
- 16) Romanian Economic Observer(1997.4.25~5.8)
- 17) Romanian Business Journal(1997.3.29~4.4)
- 18) Romanian Business Journal(1997.10.11~10.17)
- 19) Nine O'clock(1997.3.19)
- 20) Nine O'clock(1997.1.8)

Table 1 農地の集積状態⁴⁾

区別	数	面積 (万ha)
社会主義部門	4,913	1,106
国営農場	364	207
生産協同組合	4,549*	899
私的部門		200

農業生産協同組合への加盟農家数は345.3万戸である。

Table 2 作物の収量 (万トン) ^{1) 12)}

年	1988	1992	1994	1995	1996
穀物	1,929	1,200	1,813	1,988	1,410
小麦・ライ麦	863		619	771	310
大麦・二条大麦	320		213	182	110
トウモロコシ	718	550	934	992	960
ヒマワリ	71		76	93	110
ビート	487	180	276	265	280
ポテト	362		262	268	320
野菜	410		257	287	260
果物	151		98	92	160
ブドウ	120				140

Table 3 家畜の飼養頭数 (万頭) ^{1) 12)}

年	1989	1994	1995	1996	1997(4)
牛	642	359	350	343	368
豚	1,435	926	796	823	882
羊・山羊	1,729	1,228	1,109	1,032	1,313
家禽	12,756	7,653	8,052	7,848	
馬	70	75	N.A.		

Table 4 民間部門の農業生産の割合^{1) 10)}

年	1995	1996
穀物	82.7	83.2
ヒマワリ		68.9
ビート		80.6
ポテト	95.2	95.5
野菜	89.2	94.5
ブドウ	72.4	71.8
果物		76.9
牛	90.2	90.9
豚	57.9	58.4
羊・山羊	92.2	93.1

Table 5 主要作物の子測収量^{13) 14) 15)}

作物	面積 (万ha)	収量 (万トン)
小麦	210~220	700
大麦	60~65	200
トウモロコシ	330~340	1,040~1,150
ヒマワリ	72	100~110
ビート	14~15	270~450
ダイズ	18	25~30

平成10年10月15日

出席者：加藤、溝下、高橋、合屋、
ブラッド副所長、パベル支所長、マリネスク社長

聞き取り内容

【作付状況について】

- ・既に冬小麦 188.5ha を播種
- ・小麦 400ha, 大麦 200ha を予定。
- ・全作付け面積は 1400ha
- ・今年の実績 ひまわり 350ha, メイズ 450ha 小麦 80ha(Sppa6)
Sppa6 では 250ha 作付け、他に Sppa5, Sppa26 で営農
灌漑実績 全面積の 70%
- ・灌漑計画 メイズは全面積の 90%、ヒマワリは 70%を予定
灌漑機器及び施設状況から全面積の灌漑は不可能

【市場について】

- ・家畜用大麦 : 市場はない
- ・ビール用大麦 : 市場はある
- ・パン用大麦 : まだ良い方。ある。
- ・ヒマワリ : 市場ある。儲かる。すぐ売れる。現金化が早い。
2200kg/ha 以上が採算ライン
技術的に高いものが要求される
- ・メイズ : 品質が重要 含水量 16%以下に調整することが重要
16%以上は売れないか、売れても低価格
乾燥機はこのために購入
5.5t/ha が採算ライン、灌漑すると 6t/ha 収穫可能
市場はない。2~3年前からの取引ルートを利用している。

以上

付属資料 8. 水利組合育成に関する世界銀行の技術協力

世銀出席者：Mr. ガブリエル・イオニツァ

JICA 出席者：岩谷代理、安養寺リーダー、金森

会談日時：平成10年10月16日 午後5時～6時半

会談場所：世界銀行ルーマニア事務所

収集資料：The Legal Framework for Water Users' Associations, *A Comparative Study*

1. 問題認識と水利組合育成へ技術協力する必要性

ルーマニアは76%が個人経営農家で24%が Association である。その Association の内訳は14%が Legal Association で10%が Illegal Association である。すなわち、76+10=86%は小規模経営であり、法的枠組もなく灌漑の手段も持たない。灌漑がなければ自給程度の生産が限界で、輸出する生産には灌漑が不可欠である。しかし、この14%しか灌漑できない状況では世銀の投資はできない。問題は、灌漑（への融資）が必要であるにもかかわらず組織化(Institution)がなされていないことがボトルネックになっていることである。そのための技術協力「Technical Assistance for Restructuring」を無償で行う必要がある。

2. 技術協力の内容

1) 目的：小農家を対象に4～6箇所のパイロット水利組合を育成すること。

2) 資金源：オランダの無償資金。

3) 実施時期：今年10月20日に外国コンサルタントの Proposal を求め、11月にコンサルを決定し、来年(99年)1月初から10ヶ月間実施する。

4) 実施者：外国コンサルタントとそれが雇用したローカル・コンサルタント

5) 実施方法

第1段階：Legal Association を結成するための法律関係を調査して Draft Registration を作成する。

第2段階：Public campaign を行うと同時にワークショップを開催して農民研修を行う。一方で、同時平行的に Potential plots を選出する。この Plots は1997年の活動でエリアを決めてある。この Plots の1つを JICA のデモンストレーション・エリアの近くに設けることは RAIF との話し合いで可能である。

第3段階：4～6箇所程度の Pilot Plots を決め、農家を尋ねて組合の結成を誘致する。この場合の Potential Leader はすでに見つけてある。農家の同意が得られれば、法的処置をして、6月頃を目標に合法的な組合を結成する。結成すれば、灌漑を実施する。農家へのインセンティブは、Tariff を与えて安価に灌漑が得られることを考えている。また、RAIF に加圧機場を Association に譲り渡させることも考えている。

6) 特徴

- ・小農家を対象とする。
- ・既存に **Association** がまったくないエリアを対象とする。
- ・合法的な **Association** を結成する。この **Legal framework** による組合結成で、専門家を雇用することができ、その専門家が **Technical sustainability** をもたらす。また、経営が安定する。
- ・農家への補助は、政府の機関を通じて行うのではなく、末端消費者に対して直接行う。すなわち、直接小農家に（1例として）エネルギー券のようなものを渡して、組合の結成で券を集めれば灌漑が可能になるといった方法で補助を行う。
- ・キイ・ポイントは”**quality of farmers**”である。

7) RAIF との関係

カウンターパート政府実施機関の中心は RAIF である。しかし、**RAIF の本庁を通さないで地方の RAIF 技術者とは直接交渉する**。世銀が雇ったコンサルが地方でデータを技術的な収集するには RAIF の地方技術者に頼らざるを得ない。それで、これら地方技術者に手当てを支払ってデータの収集を行ってもらおう。手当てを払わないと、**多忙を理由に仕事をしてくれない**。もちろん、これには RAIF 本庁の許可が必要であるが、**RAIF を相手にせず**に農業食糧省(MAF)と交渉して、そこから RAIF 本庁へ許可を与えるように指示してもらおう。

8) 質問と回答

質問一1：農民への融資は技術協力に含めないのか。

回答一1：融資が農家の問題であることはわかるが、これを含めることはできない。しかし、ル国政府にはすでに融資事業があるので、これを用いて融資を得る世話をすることで対応できると思う。

質問一2：世銀が実施している他の農業関連の援助である ASAL(エイサル)の中で融資をできないのか。

回答一2：できない。ASAL は世銀がル国の大蔵省に対して、**Privatization, Land market, Agricultural finance of subsidy** 等のために資金を提供する援助であるが、**Specific target** への支出ができない。(ASAL の進捗は、第1はすぐに実施になり、第2はまだ決定に至っていないとのこと。)