No. 4

エジプト米作機械化計画
エバリュエーション・チーム
報告書

昭和62年1月

国際協力事業団

農開技
JR
82-14-18

エジプト米作機械化計画
エバリュエーション・チーム
報　告　書

JICA LIBRARY
1062129[0]

昭和62年 1 月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入月日 '87.5.29	405
	83.8
登録No. 16491	ADT

はじめに

エジプト米作機械化計画（Rice Mechanization Pilot Project）は，ナイル・デルタ地域の中小規模農業に適合した機械化稲作営農体系の確立を目的として，昭和56年8月18日，討議議事録（R／D）の署名により発足した。当初2年間はカフル・エル・シェイク県のカリン農場（約4.5ha）で暫定的実証試験を実施したが，3年目以降は同じ県内のミート・エル・ディバに我が国の無償資金協力で建設された米作機械化センターと付属実験圃場（約40ha）に本拠を移し，本格的な技術協力活動を展開してきた。

この間，日本人専門家チームリーダーは故冨田豊雄博士から田中孝幸博士に交替したが，一貫した専門家の地道な努力と，エジプト側カウンターパートの協力によって，プロジェクトの所期の目標は着実に実現されてきた。そして数々の実証試験と経済的考察の結果，機械移植を前提とした標準的な機械化体系を策定し，エジプト・日本両国関係者からその成果が認められるようになったことは幸いである。

ここに国際協力事業団は，昭和61年3月28日から社団法人海外農業開発協会理事（元国際協力事業団農林水産計画調査部長）木橋馨氏を団長とするエバリュエーションチームをエジプト国に派遣し，本計画の成果をエジプト側関係者と共同して総合的に評価するとともに，協力が終了する同年8月17日以降の対応について調査検討を行なった。その結果，これまでの成果をより現地の稲作栽培に適合させるとともに，あらたな課題に取り組むためプロジェクトを昭和65年3月末日まで延長することが両国政府に勧告された。

本報告書はこれらの調査及び協議の結果をとりまとめたものであるが，今後広く関係者に活用されて，本計画の推進に寄与することを願うものである。

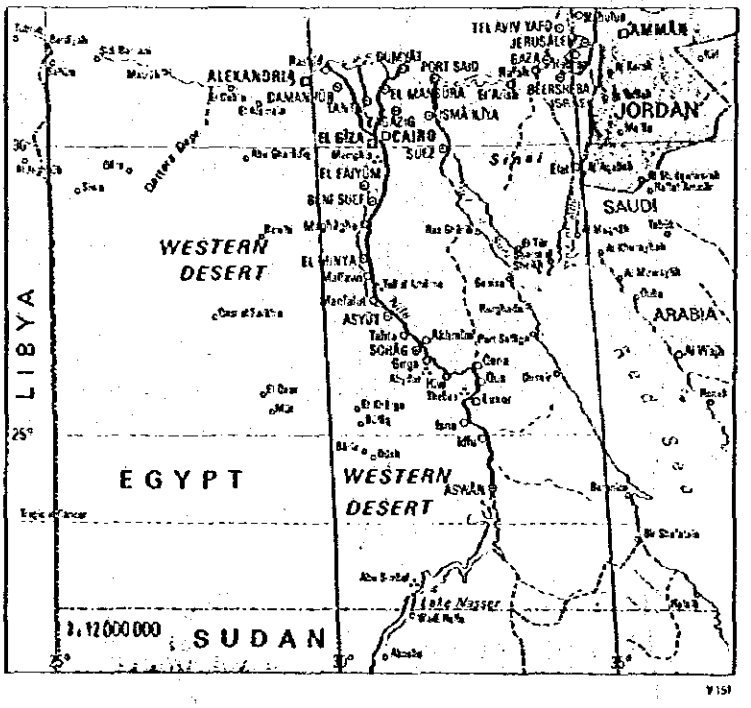
最後に，本橋団長をはじめ団員各位のご協力に謝意を表するとともに，調査団派遣にあたりご協力をいただいた我が国関係各省，エジプト側関係機関並びに日本人専門家等の関係各位に対し，衷心より御礼を申し上げる。

昭和62年1月

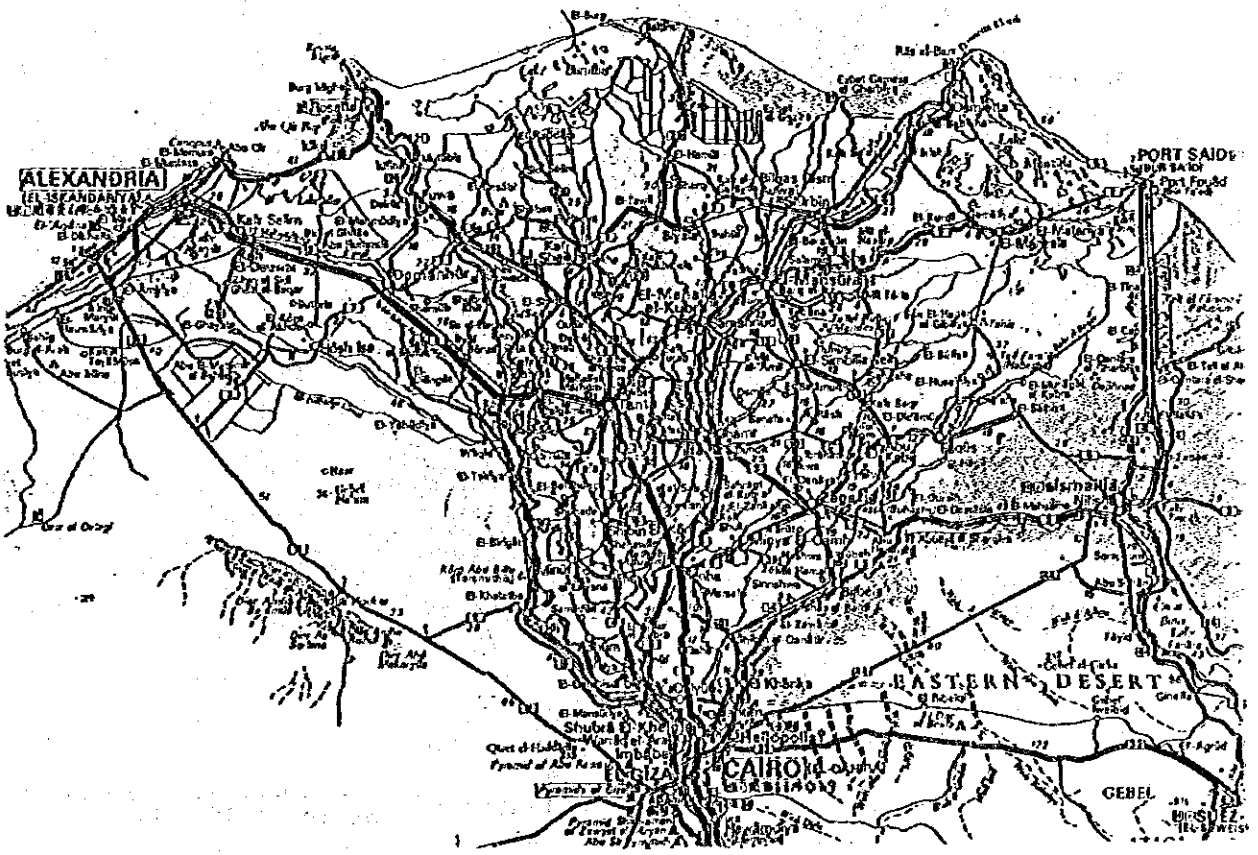
国際協力事業団
農業開発協力部長
宮　本　和　美

位　　置　　図

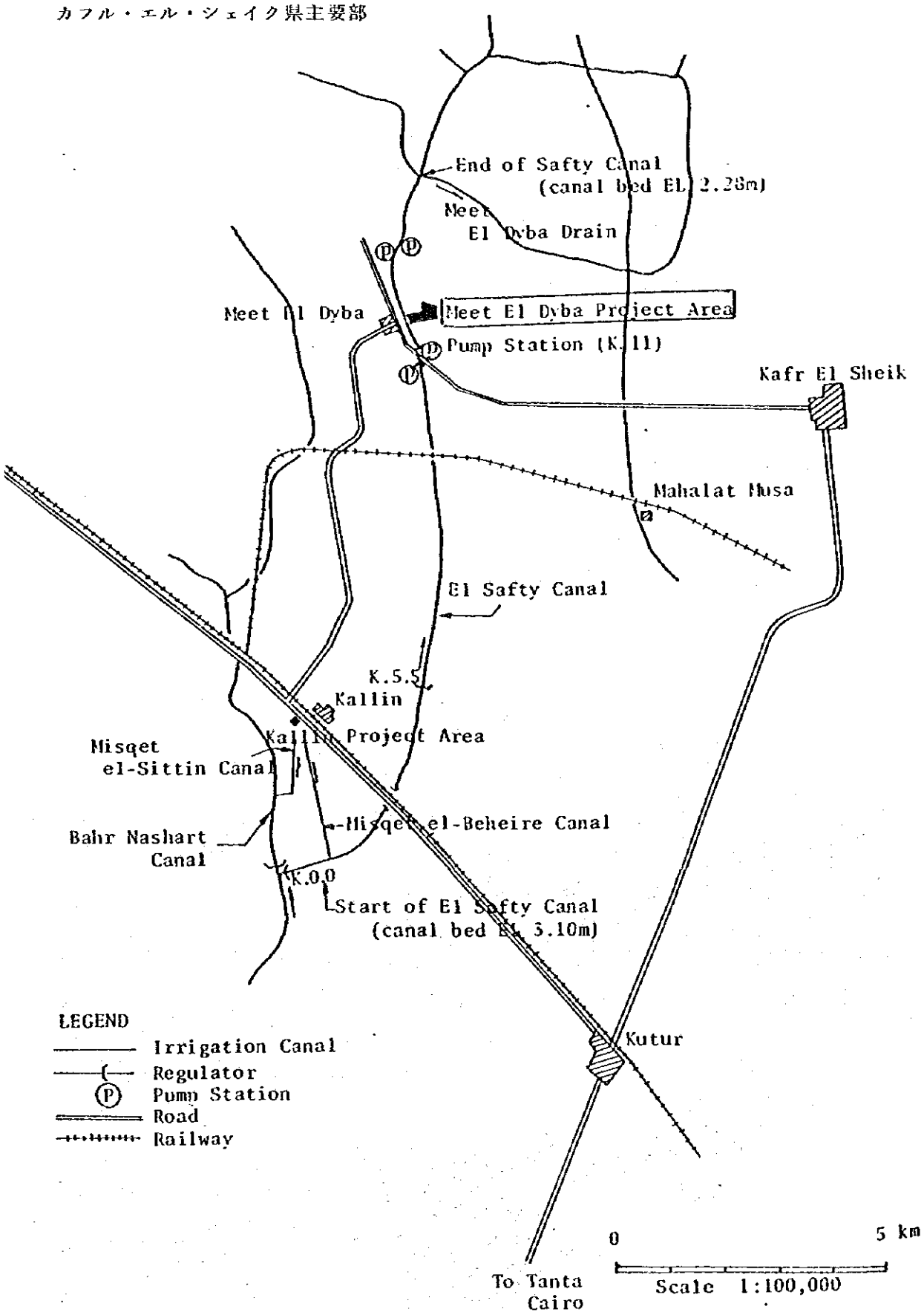
エジプト・アラブ共和国



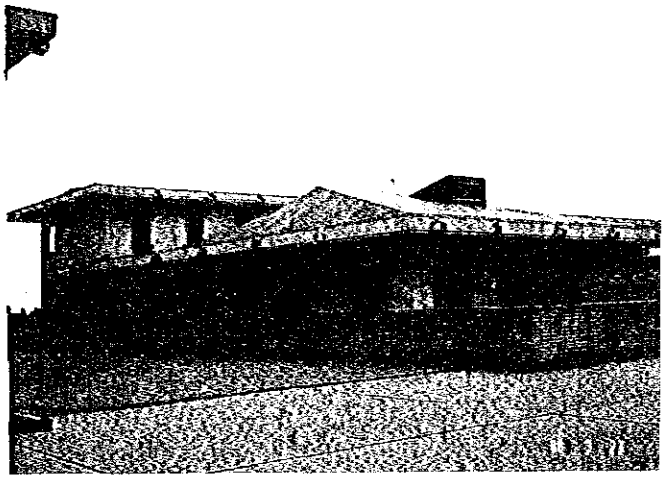
ナイルデルタ主要部



カフル・エル・シェイク県主要部

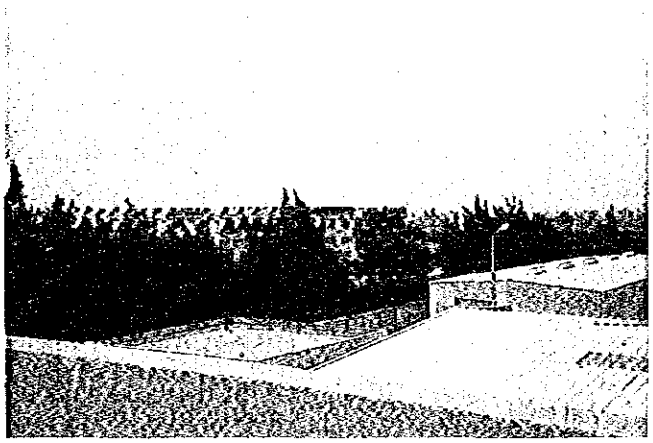


米作機械化センター本館前にて日本・エジプト両エバリュエーションチーム

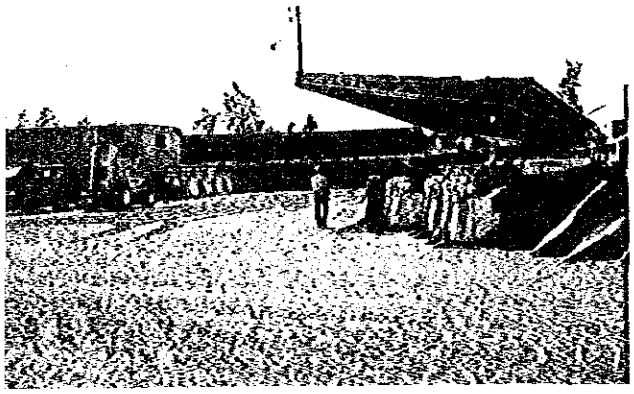


米作機械化センター　本館わき　食堂

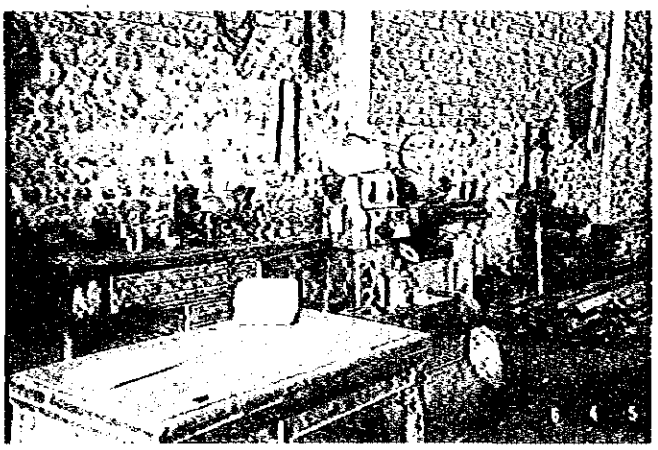
米作機械化センター　附属圃場の排水路
（モデル・インフラ整備で造成した。）



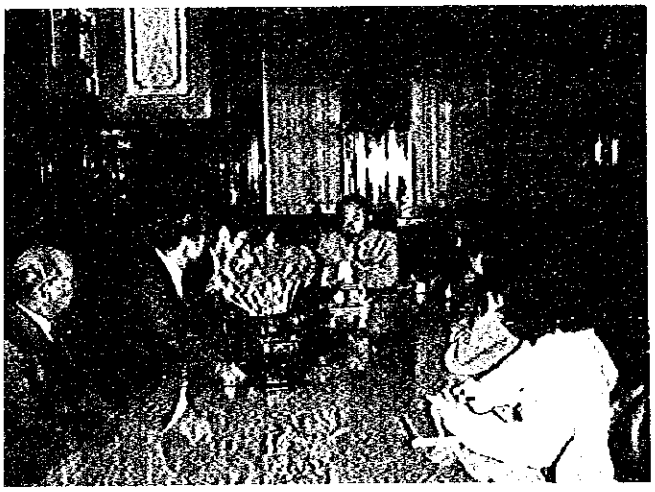
国立稲作研究所



ムバラク機械センター



サテライト圃場候補地（サフトカルド国営農場）内のワークショップ



VALLY 農業大臣表敬風景

合同委員会におけるエバリュエーションレポートの署名

（左よりOSAMA 米作機械化センター所長，本橋団長，SAHRIGI プロジェクト・ダイレクター，RAHIM団長）

目　　次

はじめに
位置図
写　真

第1章　エバリュエーションチームの派遣について …… 1
　1. エバリュエーション実施要領 …… 1

第2章　協力実績の評価結果について …… 7
　1. 調査結果の概要と総合所見 …… 7
　2. マスタープランに基く活動の評価結果 …… 8
　3. 技術協力プログラム実績の評価結果 …… 49
　4. エジプト側の対応状況の評価結果 …… 66

第3章　今後の対応方針について …… 69
　1. エバリュエーション・レポートの勧告 …… 69
　2. 延長期間の協力の内容 …… 69
　3. 今後の協力にあたって …… 71

第4章　評価に関する参考事項 …… 75
　1. エジプト農業の概況 …… 75
　2. 他機関による同種の援助プログラム調査 …… 91

附　属　資　料 …… 101

第1章　エバリュエーションチームの派遣について

1. エバリュエーション実施要領

1－1　実施の目的

本プロジェクトは，昭和56年8月18日，討議議事録（R／D）により5年間の技術協力を開始し，昭和61年8月17日にR／Dの終結を予定している。

本エバリュエーション調査は，5年間の協力活動の成果を総合的に評価するとともに，協力期間終了後の対応方針について協議し，その結果を両国政府関係当局に提言することを目的とした。

1－2　実施の方針

本エバリュエーション調査は，「エジプト米作機械化計画のための技術協力に関する日本側実施協議チームとエジプト関係当局との間の合意議事録」に基く我が国の協力の成果を評価するものである。

したがって，派遣専門家の試験研究成果，カウンターパートの育成状況及び研修成果，機材の供与成果，ローカル・コスト負担事業の成果ならびにエジプト側の対応状況等について調査・評価を行なった。

さらにこれら調査結果及び評価に基き，協力期間終了後における対応方針について協議し，その結果を両国政府関係者に提言を行なった。

1－3　相手国担当機関

エジプト国農業省

1－4　実施の方法

本エバリュエーションは，日本・エジプト両国の合同エバリュエーション・チームが，R／Dの基本計画（マスター・プラン）に沿って行なうものとし，その結果は両国合同のエバリュエーション・レポートにまとめ双方の関係当局に提出した。

また，当該レポートの中には，協力期間終了後の対応方針に関する提言も含めることとした。

1－5　評価及び調査の項目

(1)　マスター・プランの項目に係る評価

①　機械化稲作に関する実証試験

② 機械化稲作の経済的研究

③ 機械化稲作体系の確立

④ 農業機械の操作・保守に関する訓練への指導と助言

⑤ 機械化稲作の演示に対する指導と助言

(2) 技術協力プログラムに係る実績調査

① 専門家派遣計画及び実績

② 研修員受入計画及び実績

③ 機材供与計画及び実績

④ 調査団派遣計画及び実績

⑤ ローカルコスト負担事業等の実績

(3) エジプト側の対応状況調査

① カウンターパート及びその他の職員の配置状況

② 土地・建物・その他の付帯施設の準備状況

③ ローカルコストの負担実績

④ プロジェクトの実施体制

(4) 合同委員会の開催実績

(5) 今後の対応方針に係る調査

① 関係機関等調査

② サテライト・フィールド候補地調査

1－6 エバリュエーションチームの構成

担当	氏名	現職
（日本側）		
(1) 団長（総括）	本橋 馨	(社)海外農業開発協会理事
(2) 稲栽培	宮沢福治	農林水産省農業研究センター 機械作業部水田作機械化研究室長
(3) 研究管理兼農業機械	石川利憲	農林水産省技術会議事務局 国際研究課係長
(4) 米作機械化訓練効果測定	入矢猟介	㈱三祐コンサルタンツ 海外計画部
(5) 業務調整	梅崎路子	国際協力事業団農業開発協力部 農業技術協力課

（エジプト側）

(1) リーダー兼栽培　Dr. Rahim　農業研究センター生産部長

(2) 機　械　化　Dr. Salah　ザガジグ大学農学部教授

(3) 機　械　化　Dr. Ansary　ベンハ大学農学部准教授

1－7　調査日程

日順	月／日	曜	行程・訪問先等	摘　　要	宿泊地
1	3/28	金	（全団員） 成田	JL 481	（機　中）
2	29	土	→カイロ		カイロ
			ホテル	田中リーダー，三浦調整員と日程等打合わせ	
3	30	日	JICA事務所 農業機械化研究所（AMRI）	表敬，日程打合わせ SAHRIGI 所長（プロジェクト・ダイレクター）表敬訪問 エ側エバチームと第1回ジョイント・ミーティング	カイロ
4	31	月	日本大使館 カイロ→タンタ 米作機械化センター（RMC）	表敬訪問 日本人専門家との打合わせ チームリーダーよりブリーフィング	タンタ
5	4/1	火	RMC	エ側エバチームとともに施設見学 分野別（栽培・農業機械）エバリュエーション協議	タンタ
6	2	水	RMC	視聴覚教材試写会 全体エバリュエーション	タンタ
7	3	木	タンタ→カイロ AMRI	エバリュエーション結果のとりまとめ プロジェクト将来構想協議	カイロ
8	4	金	JICA事務所	エバレポート　ドラフト作成	カイロ
9	5	土	カイロ←→サフト・カルド，アトフィナ	サテライトフィールド候補地見学	カイロ
10	6	日	AMRI	第2回ジョイント・ミーティング エバ・レポート最終版作成	カイロ
11	7	月	カイロ←→カフル・エル・シェイク	ムバラク機械化センター，国立稲研究所施設見学	カイロ
12	8	火	農業省 AMRI	農業大臣表敬訪問 合同委員会エバ・レポートの承認	カイロ

日順	月／日	曜	行程・訪問先等	摘要	宿泊地
13	4/9	水	AMRI 日本大使館・JICA事務所	団長レターの提出 報告	カイロ
14	10	木	カイロ←→カッターラ	エジプト農業事情視察 （砂漠開発プロジェクト）	カイロ
15	11	金	ホテル	資料整理	
16	12	土	（入矢団員） ホテル （本橋団長，宮沢・石川・梅崎団員） カイロ→帰国	既存レポートのレビュー JL 482	カイロ （機中）
17	13	日	→東京 （入矢団員） カイロ→ミート・エル・ディバ		ミートエルディバ
18 〜 25	14 〜 21	月 〜 月	RMC周辺 〜 RMC周辺	訓練効果測定調査 （訓練生，訓練生上司，農家等のインタビュー，資料収集）	ミートエルディバ 〜 ミートエルディバ
26	22	火	ミートエルディバ→カイロ 農業省，AMRI	資料収集	カイロ
27	23	水	JICA事務所	調査結果の報告	カイロ
28	24	木	農業省，AMRI，日本大使館， JICA事務所	帰国あいさつ	カイロ
29	25	金	ホテル	レポート作成	カイロ
30	26	土	カイロ→	JL 482	（機中）
31	27	金	→東京		

1－8　面会者リスト

(1)　エジプト農業省関係

Dr. Wally	農業大臣
Dr. Hossary	農業省次官
Dr. A.F. El-Sahrigi	プロジェクト・ダイレクター
Mr. Osama K.	米作機械化センター所長

(2)　プロジェクト専門家

（長期）

田中孝幸	チームリーダー
三浦喜美男	業務調整

難波輝久	稲栽培
木村安弘	農業機械
菅原清吉	農業機械
（短期）	
堀内久太郎	農業経営
執行盛之	稲作水管理
中山正義	稲直播栽培
細野俊一	施工管理

(3) 日本大使館

山田順三	公使
安村広宣	一等書記官

(4) JICA事務所

橋本明彦	所長
松浦正三	所員

第２章　協力実績の評価結果について

1.　調査結果の概要と総合所見

今次調査団は，エジプト米作機械化プロジェクトに関し，その協力の残余の期間が４カ月余となった時点において，R／D に則してこれまでの実績を総合的に評価し，併せて現行協力期間終了後の同プロジェクトの取扱いにつき検討を行うことを目的とした。

調査は，別紙日程により，日埃両国の調査団による合同調査として実施された。調査結果の概要は別添 Summary Report に記載されている。

合同調査結果の主旨を述べれば次のとおりである。

(a)　このプロジェクトではエジプトの中小規模営農における米作機械化体系の確立をめざして５つの分野での活動が予定されてきた。それらの実績は，日埃双方の関係者の努力と協調とにより，各分野とも概して成功裡に推移し，かなりの成果をあげてきた。

日埃双方がそれぞれ分担することとされた管理的事項についてもほぼ満足すべき実施状況と認められた。

(b)　これまでに，稚苗移植による標準的な機械化体系は一応の確立をみたとすることができる。その体系については，伝統的農法に比べ経済的にも有利な点が立証されている。また，エジプト側カウンターパートへの技術移転も成功裡に行われてきたといいうる。

(c)　しかし，まだ残された課題も少なくない。主要な点を列挙しておこう。

(1)　これまでに，一応の確立をみた機械化体系は，ミート・エル・ディバにおける標準的な移植の体系であって，土壌や水の条件等栽培条件の異なる地域での検証は今後の課題とされている。

(2)　省力で，かつ，多収をめざす本機械化体系は密植をその大きな柱としているが，ナイルデルタの自然の条件（強い日照等）をさらに活かしつつ，安定的な多収穫に関する技術改善の余地がなお残されている。

(3)　上記，(1)及び(2)とも関連するが土地利用との関係での機械の有効活用等との観点をふまえ，伝統的農法として存在した直播に関する機械化についても今後検討の余地がある。

(d)　上記(c)で述べたような諸課題がなお残されており，これらの課題に対処するため，合同調査団は，協力期間をさらに１９９０年３月末まで延長することが必要と考え，その旨両国政府等関係機関に勧告することとした。

協力期間延長の問題に関連し，かねて懸案とされていたサテライト・フィールドの規模については，１か所あたりワンセットの機械で対応可能な規模とし，最大限５０フェダンを超えない規模とすることで合意をみた。なお，わが国に対する協力要請については可反的速やかに行われることとされた。

今次調査を通じての総合的所見については，Summary Report にも述べられているとおりであるが，今後におけるプロジェクトのすすめ方に関し，若干の点を付言しておきたい。

すでにふれたように，標準的な移植の機械化体系については一応の確立をみたという状況にある。しかし，米作の機械化がナイルデルタに広く滲透し定着してゆくためには，機械化の安定的な有利性が，種々の条件の下で，さらに実証されてゆかなければならないし，機械利用者の保守，管理技術の一層の向上が不可欠である。こうした点で，今後このプロジェクトに期待される面は大きい。

また，現在エジプトでは，今回訪れる機会を得たムバラク貸出センター，あるいは国立稲作研究所，その他米作の機械化に関連した各種の事業が進められつつある。このような状況の中で，本プロジェクトはこれまで高い評価を受けてきたが，今後関係者のせっかくの努力が一層の成果をあげるためには，本プロジェクトの関係事業の中での役割，本プロジェクトと各種関係事業との相互補完関係について，今後とも一層の留意が払われてゆくことが肝要と思われる。

なお，今後におけるこの国の機械化の本格的普及のためには，パーツ類の供給態勢を含め農機具の流通，修理等の態勢整備が重要であり，これらの面における政側施策の一層の強化を期待したい。

2. マスタープランに基く活動の評価結果

2－1 機械化稲作に関する実証試験

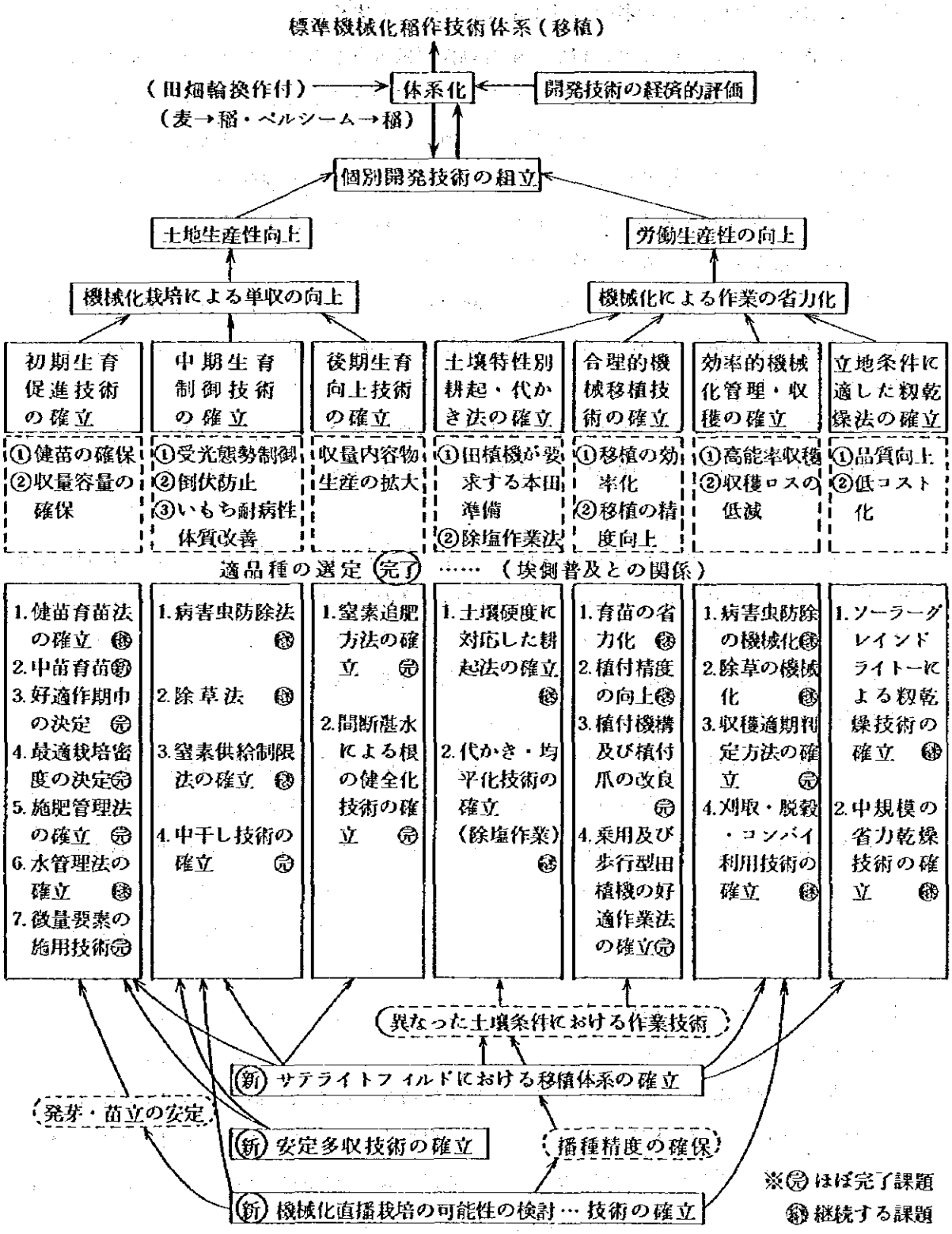
稲作機械化体系を確立するに当たって「土地生産性の向上」と「労働生産性の向上」を目的として研究を進めてきた。

この両者を2本の柱として第1図に示すような研究課題を設け実証試験を行った。図中㊀㊁とあるのは，この4年間でほぼ完了又は継続して実施することが望ましい課題を示している。そして，㊂はエバリュエーション結果等に基づく新たな課題を示した。

その4カ年にわたる栽培試験の概要は，1982年2月末日よりカリン農場において活動が開始され，初年度は特に苗箱による育苗技術の確立に傾注すると共に圃場試験は作期移動，異なる苗代日数が収量に及ぼす影響，栽植密度試験，及びカリン農場周辺の慣行農家圃場の収量調査等を実施した。

また，慣行稲作技術を知るためにカリン周辺農家50戸に対し栽培技術のアンケート調査も併せて実施し，現状の稲作技術の把握に努めた。

1983年度は，育苗技術の一層の確立に努めると共に，重点を機械化稲作の栽培技術確立のための実証試験においた。主な試験項目としては，作期移動試験，肥料三要素試験，栽



第1図　機械化稲作体系のための技術の開発

植密度試験，品種及び多収穫試験等１０項目について実施した。

実証試験と同時に，'82年度に引続き慣行稲作圃場の収量調査と共に，当年度にカフル・エル・シェイク県独自で導入，開始された機械移植地区の収量調査をも併せて実施した。

また，当年度からカフル・エル・シェイク県からの強力な要請により訓練が開始され，栽培部では育苗・施肥法等の重要項目について育苗テキスト及び栽培テキストを作成した。

第１フェイズのカリン農場での活動を終了し，１９８４年４月１日よりミート・エル・ディバ農場で第２フェイズの活動が開始された。

１９８４年度にはミート・エル・ディバ試験圃場で１６ 項目，カリン農場で引続き５項目の実証試験を計画したが，インフラ整備直後のため種々の困難，特に水不足が起こり，12項目の実証試験の実施にとどまると共にカリン農場での試験は中止した。

１９８５年度はミート・エル・ディバ農場の２年目で灌漑水路も改善され，水不足は解消されたので，十分な実証試験が可能となった。そして，８５年度は８項目の実証試験が実施されている。

以上，プロジェクトにおいては種々の実証試験を計画し実施してきたが，機械化稲作栽培技術の確立は４年間という短期間のため荒削りな所はまぬがれ得ないが，研究協力の努力のあとが伺われ，その成果もエジプト側カウンターパートを通じて十分浸透されている。

これら栽培試験結果を項目別に要約すると次の通りである。

1) 機械化栽培による単収の向上

稲作栽培上の生育段階を初期，中期，後期に分け栽培技術を中心に検討した。

まず，品種の選定に当たっては，有望とみられる日本稲及びエジプト育成品種について機械化適応性を検討し，短稈品種のレイホウ，アキヒカリ，トヨニシキ，日本晴等がいずれも多収性を示し，耐肥性，耐倒伏性の点から適応性が高いとみられたが，１９８４年レイホウにいもち病が大発生したことから，耐病性もふくめて再検討されることとなった。

(1) 初期生育促進技術の確立

① 健苗育苗法の確立

機械移植栽培を確立するためには，まず健苗育苗法を明らかにしなければならない。ナイルデルタ土壌（ＰＨ８～９）を用いて健苗を得るためには床土のＰＨを4.5～5.5に矯正する必要があり，具体的方法としては濃硫酸を灌水時に添加する方法が確実で簡便である。

播種量は育苗箱当り２００ｇ（乾籾）が適当で，それ以上の播種量は苗質を低下し，穂数が減少する。

移植前２～４日の箱当り５ｇの窒素追肥は活着及び初期生育促進に有効とみられた。

また，ナイルデルタ土壌は粒子が細かく，しかもNa含量が高いため含水によって膨張が著しい。これに適合した健苗管理技術が明らかにされた。

尚，今後研究を進めようとする4葉苗（120g／箱）の育苗技術はすでに我が国で定着している。

この育苗法を導入すれば作期問題や収量性から，より望ましい苗質と一株植付け本数が得られよう。

② 好適作期巾の決定

ナイルデルタの稲作は3年あるいは2年の輪作体系に組込まれ，冬作にはエジプシャンクローバ，ソラマメ及び小麦等が作付られている。したがって，水稲の作期は前作物の収穫期と後作付時期により強い制約を受けている。そこで，作期の移動が収量及び収量構成要素に及ぼす影響が大きい。

機械移植における最適作期は5月中旬～下旬で，それ以降作期の遅延に伴い収量は漸減する。

作期移動に伴う収量変化はm^2当り穎花数の変化によって一元的に支配され，5月中旬までは早植ほど穂数及び穎花数が増加して増収する。したがって，機械移植が経済的に有利な高収の得られる作期巾としては，約1カ月間であることが明らかとなった。

また，ナイルデルタの気象条件は気温・日射ともに稲作に好適する期間が長いとみられるので，2期作の可能性について極早生品種（日本稲，北海道・東北品種）を用いて検討した。その結果，2期作の合計収量が適期移植の1期作のそれに及ばないこと，圃場占有期間が9カ月に及び前後作の作付けを不可能にすること等2期作の有利性はないと結論された。

③ 最適栽植密度の決定

ナイルデルタにおけるm^2当り植え付け株数は慣行の15に比べて機械植の22～24株，1株苗数は4～6本植で最も増収する。

即ち，慣行に比べて密植による有効茎の拡大はエジプトの豊富な日射量（600～700 cal／cm^2／day）の利用効率を高め，収量確保を有利にする。

過去4年間に実施されたすべての試験においてm^2当り6万粒の穎花数までは直線的に増収することを示し，機械移植による株数の確保は増収のための重要なポイントである。

この栽植密度は条間30cm，株間を12cm程度に取れれば27株/m^2の植付けが機械的に可能である。

したがって，現在までの22～24株より多少植付け株数の増加は計られるものの，これ以上の株数増加（栽植密度）は機械化に適合しないものと思われるし，倒伏やい

もち病などの病害発生の要因を助長することにもなりかねない。

尚，今後はフェダン当り９０箱程度を必要とする苗箱の省力的な管理法とハンドリング手法を検討する必要もあろう。

④　効率的施肥管理法

施肥法は初期生育を促進して，十分な分げつを確保する必要がある。

肥料三要素についてはN・P・Kのいずれの要素も多収穫のためには不可欠である。

総窒素量については，地帯及び前作物の種類によって異なると考えられるが，ha当り100～150kgの施用で高収の得られることが明らかとなった。

その窒素の施用方法は，基肥に全施用量の５０％を全層施肥し，さらに移植後１週間以内に２０％の表層施肥で初期生育促進効果が高い。

⑤　合理的水管理法

ナイルデルタの土壌はＰＨが高い。そこで，生育初期の促進を図るため水管理法を検討した結果，代かきによって溶性塩類の除去を増長する目的で作業を進めると共に移植直前に排水し，移植後直ちに新鮮な灌漑水に入替え，１週間の深水管理（水深６cm）とした場合活着が促進される。

その後は浅水管理（間断灌水）によって分げつ発生の促進が図られることが明らかとなった。

⑥　病害虫・雑草の効率的防除技術

育苗中の病害として，苗立枯れ・ゴマ葉枯れ等各種病害の発生が認められ，薬剤処理による防除効果は明瞭に認められるが，病害発生には土壌ＰＨ，育苗温度及び灌水方法など育苗管理方法が密接に関係していることから，その基本管理方法の厳守の重要性が指摘された。

水稲の強害雑草としては，ヒエとハマスゲがあげられ，いずれも水稲より生育が早く初期防除は極めて重要なことがわかった。ヒエに対しては代かき直後のＣＮＰ及び移植後のブタクロール等の除草剤散布でほぼ完全に防除し得る体系が明らかとなった。また，ハマスゲにはドライブハロー等を用いた機械代かき作業による塊茎の土壌中埋没が有効な防除手段で，さらに残草のある場合はベンタゾンの散布が有効と見られた。

⑦　欠乏微量要素の施用技術

ナイルデルタの土壌は亜鉛含量が極めて少なく，また，土壌はアルカリ性を示すため亜鉛は不可給態となって亜鉛欠乏症状を呈する場合が多い。この対策を検討した結果，緑化床に置床後２週間目の育苗箱へ硫酸亜鉛１０ppm程度の施用で移植後の初期生育が促進された。

(2) 中期生育制御法の確立

ナイルデルタにおける水稲の生育中期は上位葉身長及び下位節間長の伸長が著しい。そこで，生育の中期は窒素吸収を制限し，i) 受光態勢の改善，ii) 倒伏防止，iii) いもち病に罹病しにくい体質に改善することが目標となる。

① 窒素吸収制限法の確立

前項，初期生育促進技術①～⑦によって生育を促進した場合，土壌中の窒素が早くから吸収され，生育中期には稲体の窒素濃度が低下して葉色は黄化し，葉身長，節間長の短縮，株全体の健全化によって目標を達成することが明らかとなった。したがって，生育中には極端な窒素不足以外は原則として窒素追肥を行わず葉色を黄化させる必要があるとみられた。

② 中干し技術の確立

慣行稲作の水管理は刈り取り２０日前に落水するほか稲作期間中は湛水状態が継続される。したがって，生育中期の高温期には根ぐされを発生することが多く，倒伏助長の一因となっている。

そこで，生育中期２０日間の中干しを実施した結果，根ぐされ防止効果と共に窒素供給制限の効果を一層確実なものとし，倒伏防止効果を高めると共に収量を高めた。

(3) 後期生育向上技術の確立

生育中期に窒素供給を制限し，葉色を黄化させた後，生育後期の目標はもっぱら収量内容物（光合成産物）の増大にある。

① 窒素追肥法の確立

生育中期の終了と同時に全施用量の２０％を穂肥として追肥することが光合成能力の増大及び退化穎花防止に効果的であり，また，この時期の追肥は倒伏や受光態勢に関係がなく極めて安全であることが明らかとなった。

さらに，穂揃期に全施用量の１０％の追肥は葉面積の維持及び登熟歩合・千粒重の増大に有効であることが明らかとなった。

今後は，ナイルデルタ地帯の土壌別・圃場別の土地肥沃度（有機物還元）にもよって施肥量が異なるので，生育相のステージ別に安定した栽培を可能とする追肥作業の技術教育に問題を絞る必要があると思われる。

② 間断灌水による根の健全化技術

根の活力と光合成能力とは密接な関係があるため，生育後期には根の老化防止，活力維持を図る必要がある。

そこで，根の機能維持法について検討した結果，生育中期の中干し終了直後から４日湛水・４日落水の間断灌漑が有効であるとみられた。

(4) 直播栽培の可能性と今後の対応

かつてナイルデルタの稲作は直播栽培であったが，近年，安定して多収が得られる移植栽培に移行した経緯がある。また，土地利用は輪作体系を軸として計画的に行われ，地域的団地を形成した営農がいとまれている。

したがって，農家の経営規模は零細であるが，農協を通じ機械貸出しや協業化が進んできた現在，このような作業規模の拡大は将来再び直播栽培が行われる可能性があるとしている。

そこで予備試験を実施した結果，移植栽培とほぼ同等な収量が得られたので農作業の効率を高める機械化直播栽培法を検討する必要性があると考えられた。

しかし，直播栽培技術は，発芽・苗立の安定化が問題であり，直播を定着させるためには前作とのからみにおける作期の問題，塩濃度と発芽・苗立，用水（量と水管理法），耕うん砕土の作業性（播種深度の均一化），播種作業と機械（種子コーティング機械と価格），除草対策（畑・水田雑草の発生），倒伏，鳥害などの技術化問題点と前提条件を事前に十分調査し，ミート・エル・ディバ圃場における試験と共に対策をこうじる必要がある。

2) 機械による作業の省力化

機械化稲作の作業を4つの工程に分け，それぞれ個別技術の適応性について検討した。

(1) 土壌特性に適応した耕起，代かき法の確立

ナイルデルタの土壌は乾燥によって著しく高い硬度を示すが，含水すると土壌粒子は容易に乖離し土塊は崩壊するとともに重粘性を示す。又，耕盤の形成は全くなく作土層は極めて深い。従って，灌水後日時の経過に伴い下層土まで膨軟となり，機械作業を困難にする。

ナイルデルタでの田植作業においては，次の点に注意して本田を準備する必要がある。

① 土壌硬度に対応した耕起法の確立

水稲の前作物（麦及びエジプシャンクローバ）の収穫時の土壌表層は著しく硬度が高い。

ロータリ耕は土壌水分の許容範囲が狭く，土壌水分20％以下では耕起不能となる。従って，耕起には，ロータリ耕よりも，チゼルプラウ耕が適応し，作業巾1.7mで，その耕深は15cm程度を取る場合50Ps程度のトラクタを必要とする。

② 代かき，均平化技術の確立

耕起後の土塊は，灌水によって容易に崩壊するため，田植機の作業に求められる代かき作業は均平板を引いて表面を均す程度で十分である。従って，乗用田植機に

取り付けた均平板の押しならしによる均平と田植の同時作業機の開発を試み，試験した結果，植付精度にも問題があまりみられなかった。

しかし，農家圃場では，優占化多年生雑草の"ハマスゲ"の繁茂が多く，耕種的防除法として，ロータリ代かきによる土壌攪拌が有効なことから標準体系としては，ロータリ代かきを採用した。

(2) 合理的機械移植の確立

① 植付機構及び植付爪の改良

ナイルデルタの土壌では，田植爪に苗ブロック土が付着し植付精度を著しく低下させるので，その対策として，植付機構のカムプッシュロッドをスプリングロッドに改良し，さらに，苗のかき取り爪の形状をカギ型に改良した田植機を導入して試験した結果，植付精度の向上が図られた。

② 乗用型及び歩行型田植機の作業法

ナイルデルタの水田には耕盤の形成がなく（田畑輪換を繰返す栽培体系で，乾季には地面が亀裂する），灌水後時間の経過とともに滲透した水は土層下部も泥寧化し作業者の歩行が困難となる。田植作業には，灌水直後にロータリ代かきを行い，3日及び4日後に作業を行うのが作業能率，植付精度からも最適である。

歩行型田植機では，植付精度は若干劣るが，代かき後2日目に作業を行うことにより，オペレーターが，ぬかるみに足をとられて被る疲労を軽減することができた。

(3) 効率的機械化収穫法の確立

慣行稲作での収穫作業は，手刈り後，地干し，結束，家畜による運搬，トラクタによる踏付け脱穀，人力又は選別機による籾と藁の選別と極めて多くの労力を要しているが，収穫時のロスは23%と多く，また，土塊，小石等の異物の混入が多くみられ品質低下が著しい。

① 収穫適期の判定

機械化収穫作業に最も適した，収穫適期を求めるため，登熟歩合と籾千粒重の経時変化を追跡した結果，出穂後45日以降に両者とも一定となり，日本における登熟期間より長い。出穂後45～50日頃が収量は一定し刈取り可能となるが籾水分は20～25%で，収穫後の乾燥作業が必要とされる。

② 刈取り，脱穀作業

バインダ，リーパー等の刈取り作業機を含む各種機械収穫方法を比較検討した結果，自脱型コンバインが最も作業効率が高く，収穫ロス及び土砂混入等による品質低下がみられなかった。

自脱4条用コンバイン収穫では，短稈品種を対象とした場合，作業時間は10ア

ール当り40分程度であったが，在来の長稈品種（GIZA 172）では藁のつまりが起り，作業速度を落さなければならない。

立毛中に籾水分を14%程度に落としての，自脱コンバインによる収穫の可能性は，稲の倒伏により刈取り不能となる。また，立毛乾燥期間による収穫作業の遅延は，後作物の播種適期を逃してしまう問題がある。

③ 水稲の適期移植のための麦の機械収穫法

水稲の移植時期は，前作物の収穫時期によって規制される。特に前作が麦の場合は，収穫，脱穀調製作業と，水稲の育苗，耕起作業が重なり大きな労働ピークができて，水稲移植が遅れ減収している。

自脱コンバインの麦に対する適応性は，倒伏のない場合に高い。作業能率は，24分／10アールで，穀粒損失は1%程度であり，麦収穫を機械で行うことにより，水稲の適期移植は十分可能である。

(4) 現地条件に適した籾乾燥法の確立

ナイルデルタでは，1日500～600 cal／cm^2 の日射量があるので，これを活用したソーラーグレンドライヤー利用の可能性がある。慣行の地干しでは，10日以上を要し，雀や鳩等によるロスが大きく，夾雑物混入による品質低下が著しい。

又，循環式火力乾燥機では，5.5 ton の籾張込量で，7時間で終了し，最も簡単に高い作業能率を得られるが，機械設備費が高いため穀物乾燥コストは高いものとなる。

ソーラグレンドライヤーは，収穫直後の水分22%程度の籾を14%に乾燥するもので，籾張込量3 ton を8時間で処理し，しかも最もコストの低い乾燥方式であるが，更に穀物ハンドリング方法や装置を大きくすれば現地適応性が拡大される見通しがあることを明らかにした。

3) 今後の実証試験のあり方

これまでに作られた機械化体系は，ミートエルディバセンターにおける，移植を中心とする標準的な機械化稲作体系であるが，現地（R.M.P）には，今後，直播による栽培技術の確立，土壌や水分条件，気象条件等の異る生育環境での安定的多収技術の確立を図る要望がある。一方，経済試算では十分に成り立つ筈の高性能機械が，わずか一つの部品の破損に伴う故障による作業適期の逸失など経済的損失の対策等今後解決を迫られている問題は数多く残されている。

合同エバリュエーションで，R.M.Pの成果と今後の研究方向に対し現地エジプト側チームから今後の延長期間に取組む課題について次の点が提起された。

① 機械化田植作業体系には，まだまだ解決すべき問題が残っているので，今後，研究の一つの方向が直播技術開発を行なうとしても，田植機械化の研究を継続する。

② 技術者の養成研修の内，特に機械修理技術に重点をおいた訓練を実施する。

③ 異なる土壌，前作物の違いによる耕転時における所要動力の違いを解析調査する。

④ 二期作に対する機械化技術の対応を検討する。

⑤ 直播田のためのレーザーブレード利用技術を検討する。

⑥ 機械化農業に於ける経済及び経営診断を充実する。

さらにミート・エル・ディバの圃場整備も終り，実質的な実証研究に今後入ると思われる。したがって，研究の焦点を「稲」に絞るのは当然であるが，富田・田中チームによって多くの栽培要因が解明された現在，研究の手段としてナイルデルタ地帯の「輪作体系という大前提条件」をふまえた稲作技術体系を確立すべきではないかと思う。

このことが将来普及に結びつく機械化技術として成立する大切な要因と思われる。そして，有機物還元などを加味した施肥技術を考慮せねばなるまい。

即ち，稲作栽培試験圃場は単作利用でなく裏作を導入して実施する必要があろう。したがって，ミート・エル・ディバ圃場（42 ha）の年次別圃場利用計画を設定し，稲作機械化の体系化実証を実施する必要があろう。（注．JR85－42の4頁に経過は述べてあるが，技術の体系化圃場は少なくとも2年輪作を行う）

このことは，除塩技術（PH）や前作物の残渣，作業法などとのからみにおいて生じる問題でもある。

2－2 機械化稲作の経済的研究

中小規模農家の慣行稲作に対する機械化稲作の経済性を明らかにするため，農水省の米生産費調査に準じて第2次生産費と収益性（1フェダン当たりとモミ1トン当たり）を算出し，機械化稲作の低コスト・高収益性が定量化された。

1) 機械化稲作の主要技術

機械化稲作の主要な技術は慣行稲作との対比で次のようにまとめられる。

	（慣行稲作）	（機械化稲作）
① 施肥	基肥無施用，生育中期追肥主体	合理的施肥体系（基肥50%，活着期20%，生育後期20%，10%）
② 育苗	水苗代，成苗	箱育苗，稚苗
③ 移植	手植（乱雑植）疎植15株／m^2	8条乗用型田植機移植密植24株／m^2
④ 収穫	手刈り，地干し，畜力運搬，トラクター踏み脱穀，選別	自脱型コンバイン，ソーラーグレインドライヤー
⑤ 水管理	常時湛水	中干しを中心とする生育時期別水管理

2) 農業機械の所有・利用形態

機械化稲作で必要とする農業機械は9機種である（慣行稲作5機種）。しかし，中小規模農家の稲作規模が零細であること，現地には技術的に信頼のおける農業機械ディーラーがなくサービス体制が整っていないことからも，農家の個別所有は得策ではなく，農業機械の過剰投資を避けるためには，農協を中核とした機械作業受託方式を活用するか，政府の進めている農業機械貸出しセンターの機械を利用するのが有利である。

表2－1　主要農業機械とその利用形態

	機械名	サイズ	台数	利用形態
①	トラクタ	50PS	1	レンタル
②	チゼルプラウ	巾1.75m	〃	〃
③	PTO駆動型代かき機	巾3.6m	〃	〃
④	乗用型田植機	8条植	〃	〃
⑤	動力噴霧器（育苗灌水用）	600ℓ	〃	〃
⑥	揚水ポンプ	φ6インチ	〃	〃
⑦	自脱型コンバイン	刈巾1.3m	〃	〃
⑧	ソーラーグレインドライヤー	床面25m²	〃	共同
⑨	トレーラー	4輪，4t	〃	レンタル

表2－2　主要な機械経費

	レンタル料金	共同利用経費	稼働面積	共同戸数
	LE/フェダン	LE/フェダン	フェダン	戸
チゼルプラウ（2回がけ）	8.00	8.42	76.27	51
PTO駆動型代かき機	17.00	18.45	84.00	56
乗用型田植機（8条）	15.00	78.61	36.38	24
自脱型コンバイン	50.00	60.92	78.01	52
ソーラーグレインドライヤー	*	27.47	12.18	8
揚水ポンプ（50.57h）	63.21	29.88	25.20	17

注）LE=ポンド≒約120円

フェダン≒約42アール

3) 主要技術の有利性序列

	費用増加 LE/フェダン	収量増加 ton/フェダン	収量増加 LE/フェダン
Ⓐ 合理的施肥	9.80	0.56	(140.0)
Ⓑ 健苗育成	4.85	0.13	(32.5)
Ⓒ 機械移植	−15.85	0.63	(157.5)
Ⓓ 機械収穫	14.61	0.50	(125.0)

以上の結果，経済的有利性の序列は次のようになる。

費用節約による序列：Ⓒ>Ⓑ>Ⓐ>Ⓓ

収量増加による序列：Ⓒ>Ⓐ>Ⓓ>Ⓑ

総合的序列：Ⓒ>Ⓐ>Ⓓ>Ⓑ

4) 機械化稲作体系の経済性

機械化稲作は機械経費がかさみ1フェダン当たり180.24LE（慣行124.34LE）であるが，労働節減効果が大きく1フェダン当り66.26LE（慣行170.45LE）である。したがって，第2次生産費は1フェダン当たりで428.73LE（慣行419.21LE）とそれほど差がない。

しかし，籾収量は1フェダン当り4.5 ton（慣行2.5 ton），粗収益が1,005.0LE（慣行475.0LE）と増収効果が著しく，純収益も576.27LE（慣行55.79LE）と大きく向上する。

機械化稲作の費用価（籾1 ton当たり第2次生産費）は95.3LE（慣行167.7LE）と低く，コストダウン効果が大きい。また，慣行との費用価均衡点は1フェダン当たり2.6 tonで，それ以上の収量があれば，機械化稲作の経済的有利性が認められる。

2－3 機械化稲作体系の確立

ナイルデルタの特徴的な農業立地条件を自然的要因として①土壌，②気象，③輪作体系の3点からとらえるとともに，社会・経済的背景をもとに，中小農家を対象とした各種実証試験及び経営・経済分析を行ない，標準機械化稲作体系を作成した。

本体系は現地に直接そのままあてはまる目的で作成したものというよりは，むしろ各県及び各郡が普及指導にあたって，現地に即した技術体系を策定する場合，その拠りどころとなる性格のものである。

1) 標準機械化体系の前提事項

(1) 地　帯

ナイルデルタ全域

(2) 経営形態

夏作：水稲50%，棉25%，トウモロコシ25%

冬作：麦類25%，エジプシャンクローバ45%，その他30%

(3) 労働力

基幹労働力2人，補助労働力1人

(4) ほ場条件

地力は中以上で，水利がよく用排水分離，農道は幹線5m，支線3mで整備され，圃場への機械の出入り自由

(5) 栽培技術

栽培型	稚苗機械移植栽培
播種期	4月22日～5月25日
移植期	5月15日～6月15日
品種	GIZA 172
目標収量	フェダン当たり籾4.5 ton（11 ton／ha）

2) 標準機械化体系の栽培・作業技術基本型

稚苗箱育苗 － 耕うん（トラクタ・チゼルプラウ） － 基肥（トラクタ・トレーラ・入力散布） － 代かき（トラクタ・PTO駆動型代かき機） － 除草剤散布（人力）－ 表層施肥（人力） － 水管理（中干し等，人力） － 追肥（人力） － 追肥（人力）－ 刈取・脱穀（自脱型コンバイン） － 籾乾燥（ソーラーグレインドライヤー） － 籾運搬（トラクタ・トレーラ）。

2－4 訓練効果測定

1) 訓練，演示の実績

(1) 訓練の対象

エジプト側が選出する各県の職員，農協職員を対象とする。米作機械化センターの位置するのがカフル・エル・シェイク県であるためこの県の訓練生が最も多い。

カフル・エル・シェイク県	441名
シャルキア県	27
ベヘイラ県	21
カルビア県	16
ガルビア県	9
エル・メニア県	1
ベニスエフ県	1
カイロ県	2
大学生	110
計	628名

(2) 訓練コース

次の五コースが準備されている。

i 初級稲作機械化コース

ii 高級稲作機械化コース

iii 高級機械化コース

iv 高級稲作コース

v 大学生農業機械化実習コース

第1回目の受講者は，まず初級稲作機械化コースを受講することになっている。

(3) カリキュラム

各コースともアラビア語のテキストが使用されている。初級稲作機械化コースでは，育苗技術に力点が置かれ，日本の稲作を映画で紹介するほか，機械化稲作の体系，即ち育苗段階から収穫，乾燥に至るまでを12日間（講義39時間，実習30時間）で修得する。テキスト内容には，米作機械化センターで実証された技術は，すべて盛り込まれるようになっており，これによって訓練生は，地域条件に即した稲作技術を体得できるような組み立てになっているのが特長である。

センターに所属するエジプト人スタッフが教官となって，訓練，実習を実施している。

初級稲作機械化コースを終了した後，一年以上の稲作経営をもつ者の中から高級コース受講対象者がエジプト側により選抜される。

初級稲作機械化コース，高級機械化コース，大学生実習コースのカリキュラム内容を以下に示す。

Training Schedule for Basic Mechanization Course

Days	Items	Contents	Time Schedule	Lecture	Practice	Name of Instructors
1st	Opening ceremony and orientation		10.0 - 11.0	1.0		Fatih El Nemr Mustafa Abbas
	Primary test		11.0 - 12.0	1.0		Nour Saleh Mohamad Itman
	Mechanized rice cultivation in Egypt		12.0 - 13.0	1.0		Mohamud Hamad
	Film showing (Rice cultivation in Japan)		14.0 - 16.0	2.0		Mohamad itman Bastawisi
2nd	Raising of seedling	Kinds of bed soil, seiving, full up soil to seedling box, seed desinfection, soaking, hastening of germination, Tachigaren, Zinc, and pH value adjustment, irrigation method for seedling box, sowing q'ty, covering soil, pile up seedling box for emergency of germination, greening bed preparation and its management etc.	9.0 - 16.0	6.0		Nour Saleh Mohamad Yusef
3rd	Raising of seedling	Field practices mentioned above (including mechanized sowing method)	9.0 - 16.0		6.0	Fadil, Shawky, Abd El Rahman, Hillal, Alaa Eid, Zohir, Hamada, Kassab, Ziada

Days	Items	Contents	Time Schedule	Lecture	Practice	Name of Instructors
4th	Diseases and insects pest	Seedling diseases, diseases and insect pest on paddy Plant	9.0 - 11.0	2.0		Fatih, Abd El Fattah
	Paddy culture physiology and fertilizer application	Growth stage of paddy plant, basal dressing and top-dressing	11.0 - 13.0	2.0		Ahamed Tanga
	Land preparation for mechanized rice transplanting	Plowing and puddling	14.0 - 16.0	2.0		Abd El Baset Mohamed Yasin
5th	Field practice for land preparation	Plowing by chisel plow and torary. Padduling by PTO driven puddling rotary	9.0 - 11.0		2.0	Ahmad Amar, Shafyk
	Structure of rice transplanter	4 row walking type, 6 and 8 row riding type rice transplanter (Including year & front mounted type)	11.0 - 13.0	2.0		Magid Romei
	Rice transplanter operation practices	Same the above	14.0 - 16.0		2.0	Shafyk, Asmawy, Zaki, Ahamad Amar
6th	Field practice for rice transplanters	Same the above	9.0 - 16.0		6.0	Magid Romei, Mohamed Neim, Ashumawy, Bashuni, Zaki

Days	Items	Contents	Time Schedule	Lecture	Practice	Name of Instructors
7th	Weed control	Kinds of weed in this region, Damage by weeds. Method and time (Including herbicides)	9.0 - 11.0	2.0		Fatih El Nemr
	Rice cultivation practices	Optimum No. of hill & plants per unit area. Cropping season	11.0 - 13.0	2.0		Hamdy Emara
		Mid-summer drainage, water management at salinity area. Comparison study for yield components of traditional and mechanized rice cultivated.	14.0 - 2.0	2.0		Samir Kadil
8th	Harvesting	Determination for optimum harvesting season. Kinds of harvesting machinery and its structure (Reaper, headfeeding type combines & thresher)	9.0 - 11.0	2.0		Essam Gazy
			11.0 - 16.0		4.0	Samir, Basioni, Hatiya, Abd Wahad
9th	Maintenance of machinery	Rice transplanter Harvesting machinery	9.0 - 16.0		6.0	Mohamed Neim, Ashumawy, Bashuni, Ali Mesdry
10th	Paddy drying	Solar grain dryer & circulation grain dryer (Structure and function)	9.0 - 11.0	2.0		Mustafa Abass
	Operation practices of grain dry	Solar grain dryer circulation grain dryer.	11.0 - 16.0		4.0	Maijk, Kadum

Days	Items	Contents	Time Schedule	Lecture	Practice	Name of Instructors
11th	Direct sowing	Soil clod, coating, irrigation, sowing q'ty and rate of establishment of seedling relationships	9.0 - 11.0	2.0		Sabri
	Planning for mechanized rice transplanting	Machinery capacity, working schedule, requirement of material and labors	11.0 - 13.0	2.0		Fituh Hissein
	Comparison study for traditional and mechanized rice cultivation	Working hours, (seasonal and total working hours) cost for working stage, and income etc.	14.0 - 16.0	2.0		Abed El Baly
12th	Final evaluation test		9.0 - 11.0	2.0		Fatih El Nemr Nour Saleh Mustafa Abass
	Closing ceremony (Publish the evaluation test result and presentation of prize) and discussion		11.0 - 12.0	2.0		All the instructors
	Total:			39.0	30.0	

Advanced Mechanization Course (24 units)

(1 unit: 3 hours)

		No. of Unit			
		Lecture	Practice	Exper-iment	Obser-vation
	Opening Ceremony and Preliminary Evaluation Test	1			
I. Rice Transplanting Mechanization 1. Summary of experiments	Symposium - 1. Preparation of report 2. Speech 3. Discussion 4. Summarization of report 5. Editing reports and editorial committee members	4			
2. Nursery Technique	1. Pre-treatment of seed 2. Preparation of bed-soil 3. Adjustment of seed 4. Sowing work 5. Green bed	0.5	1		
3. Rice Transplanter	1. Safety operation technique 2. Adjustment of each parts 3. Maintenance 4. Suitable conditions of fields and plant to use rice transplanter	0.5	1		
4. Technique Evaluation	To evaluate trainee's operational technique or skill seeder and rice transplanter		1		
5. Field Performance & Operation Accuracy	To make "Field Performance Tests of Rice Transplanter", discuss the obtained data according to the textbook			4	
II. Mechanization Planning	1. Area coverage of rice transplanter 2. Farm machinery utilization expences and cost-curve analysis 3. Exercise in paper	3			
III. Weed Control Technique	1. System of paddy weeding for rice tranplanter utilization 2. Comments and discussion on the reslts of experiments on weed control in RMC	3			
IV. Fertilizer Application Technology	1. Comments and discussion on the results of experiments on fertilizer application method in RMC				
V. Mechanization of Harvesting and Drying Works 1. Utilization	1. Operation system (work system) of harvesting & drying 2. Kinds, structure (mechanism), performance, operation 3. Safety operation technique, adjustment and maintenance	1	1		
2. Simple Dryer	It is desirable that instructors explain the outline of solar grain dryer according to textbook	1			
Total		15	5	4	

University Student Training Course

Date	Subject	Time
1st day	1. Orientation	11 - 12
	2. Preliminary test	12 - 1
	3. Rice mechanization in general	1 - 2
	4. Film show	2 - 3
2nd day	1. Seeds - soil - sowing	9 - 10
	2. Practice for preparation of seed selection and soil	10 - 12
	3. Transplanter	12 - 1
	4. Harvesting machine	1 - 2
	5. Practice for transplanter and harvester	2 - 3
3rd day	1. Transplanter & harvesting machine	9 - 10
	2. Practice and operation	10 - 3
4th day	1. Pest control	9 - 10,30
	2. Weeds and its control	10, 30 - 12
	3. Comparison between traditional and mechanized rice cultivation	12 - 1
	4. Discussion and final test	1 - 3

(4) 訓練実績

エジプト政府の農業機械化政策の一環として，デルタ地域の各県は，田植機械化のために演示を進めているが，その現場指導者に対する訓練の要請が強く出され，昭和57年10月から訓練が実施された。訓練は，前掲のカリキュラムに従い，エジプト人カウンターパートにより行われた。

昭和61年2月までの訓練実績は，次の通りである。

i	初級稲作機械化コース	467名
ii	高級稲作機械化コース	26
iii	高級機械化コース	13
iv	高級稲作コース	12
v	大学生農業機械化実習コース	110
	計	628名

(5) 演示に関する助言，指導

演示に関する助言，指導は，次の五項目を重点に行われた。

i 稚苗育苗技術

ii 機械化稲作の施肥法

iii 除草剤の使用

iv 田植機の調節，運転，保守，管理

v 作業スケジュールのたて方

(6) 演示実績

演示は，専門家の指導のもとにエジプト人カウンターパートの栽培及び機械担当が組になり，4条，6条，8条植の田植機を使用して実施された。

指導内容は，基本的には前述の五項目に従っているが，育苗について特に細かい指導が行われた。その内容は，以下の通りである。

・苗床の作り方

・種籾選定と比重選の励行

・苗床への灌水法

・苗箱の覆土の厚さと保温，乾燥防止法

・立枯病対策

・植付株数

その他健苗作り及び移植について細かな指導を行うとともに，ほ場準備や機械操作，運転技術，維持管理についても指導が行われた。

昭和５８年から昭和６０年までの演示実績は，次の通りである。

昭和５８年４月～７月

カフル・エル・シェイク県	箇所数	面積（フェダン）
Motobis 郡	3	270
Fuwa 郡	4	330
Sidi Salem 郡	7	679
Dusouk 郡	9	759
Kallin 郡	8	527
Kafr EL Sheikh 郡	16	1,029
Hamol 郡	4	307
Biala 郡	4	500
計	55	4,401

昭和５９年４月～７月	箇所数	面積（フェダン）
Kaf EL Sheikh 郡	7	663
Sidi Salem 郡	2	180
Kallin 郡	6	148
Dusouk 郡	3	366
Fuwa 郡	3	190
Motobis 郡	2	142
Hamol 郡	4	301
Biala 郡	2	563
計	29	2,553

昭和６０年４月～７月	箇所数	面積（フェダン）
Sidi Salem 郡	1	15
Motobis 郡	2	49
Kallin 郡	3	33
Kafr EL Sheikh 郡	2	19
Dusouk 郡	3	125
Fuwa 郡	2	20
Biala 郡	1	12

Hamol 郡	2	32
MOA	5	64
計	21	369

昭和60年度には，センターの付属農場40フェダンを用いて，本プロジェクトで確立された標準機械化稲作体系の演示を専門家の指導のもとにカウンターパートが実施し，目標収量の4トン／フェダンを達成するとともに，稲作期間中多数の見学者（普及員，農協技術者，農民）に対してカウンターパートが説明を行い，演示の目的を果たした。

2) 訓練参加者追跡調査結果

センターでは，訓練の受講者に対して訓練効果及び訓練生の要望などを把握するために628名の受講者のうち65人に対しアンケート調査を行うとともに，訓練前及び後にテストを実施した。その結果，訓練に使用されたテキスト，その他教材，講義については，70％以上が「非常に良かった」と回答し，訓練内容に高い評価を与えた。

要望としては，「訓練期間の延長」が最も多く，次いで実習の増加が多く出されている。

受講前及び受講後のテスト結果については図に示すように機械化稲作のために必要な技術，知識の中で，ある部門（例，土壌のpH）については訓練後も理解度がなお低いと考えられる所もあるが，全体的には，訓練後は好成績を示し，機械化稲作のための知識，技術を深めることができたと評価できる（図－1～図－13参照）。

3) 訓練効果測定

今回行ったエヴァリュエーション調査の期間において，訓練受講者18名，上司4名，農家10戸に対して予め準備した質問表に基づいて調査を行った（後掲の様式参照）。

前述のような抽出者数ですべてを語ることはできないが，傾向は把握できると思われるので，調査結果の概要を以下に記す。

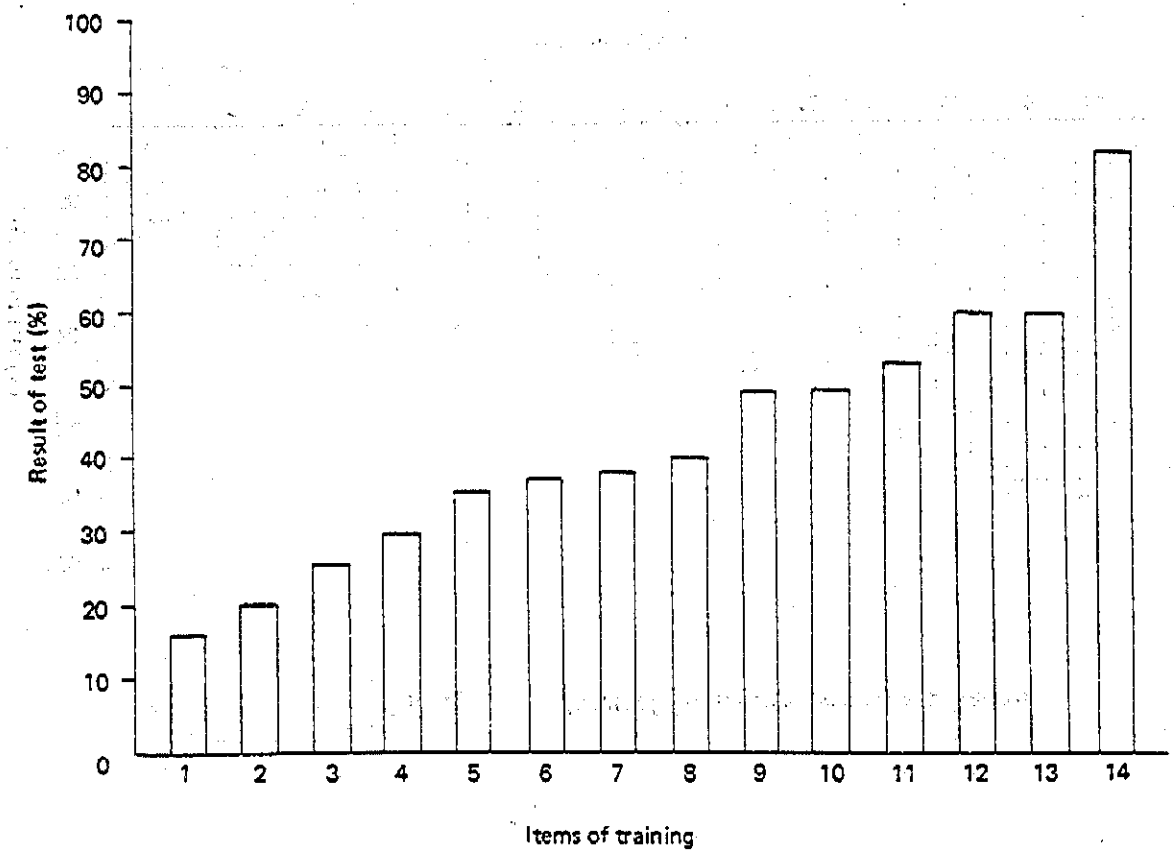
(1) 訓 練 生

a．訓練の回数は，2回受講者が最も多く，18人中12人であったほか，4回受講者も1名いた。

b．訓練期間については，「中間」が「短い」をやや上回ったが，要望の中に「訓練期間の延長」が比較的多く見られた。

カリキュラムでカバーしている機械化稲作についての技術，情報は，「十分である」が12人（67％）おり，そのレベルについても，同数が「中間」と回答し，「高い」と回答したのは，7名であった。

Fig. -1 Results of Test for Mechanized Rice Cultivation (Non—training Staff)

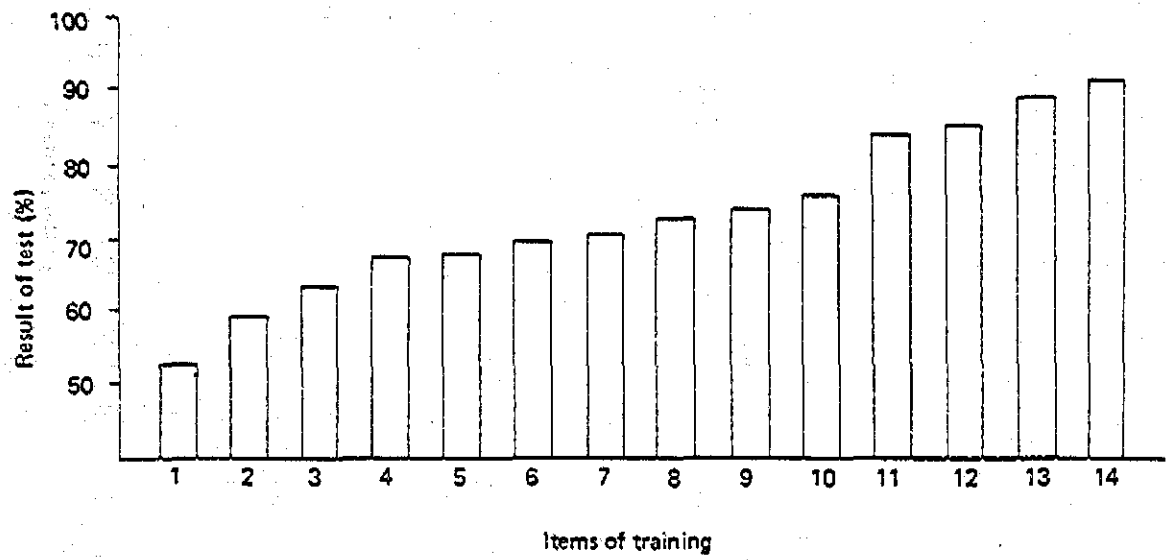


Items of training

1. Working capacity of rice transplanter
2. Basal fertilizer application
3. Harvesting time and drain out irrigation water from the field
4. Economic points for mechanized rice cultivation
5. Maintenance and repairing of machinery
6. Harvesting by combine
7. Adjustment of rice transplanter
8. Top—dressing and mid—summer drainage
9. Herbicides
10. Working schedule for mechanized rice transplanting
11. Raising of seedling
12. Cropping season for paddy plant
13. Storing of machinery
14. Paddy field preparation

$\overline{X}$, 42.94 SD, 17.59 n = 14

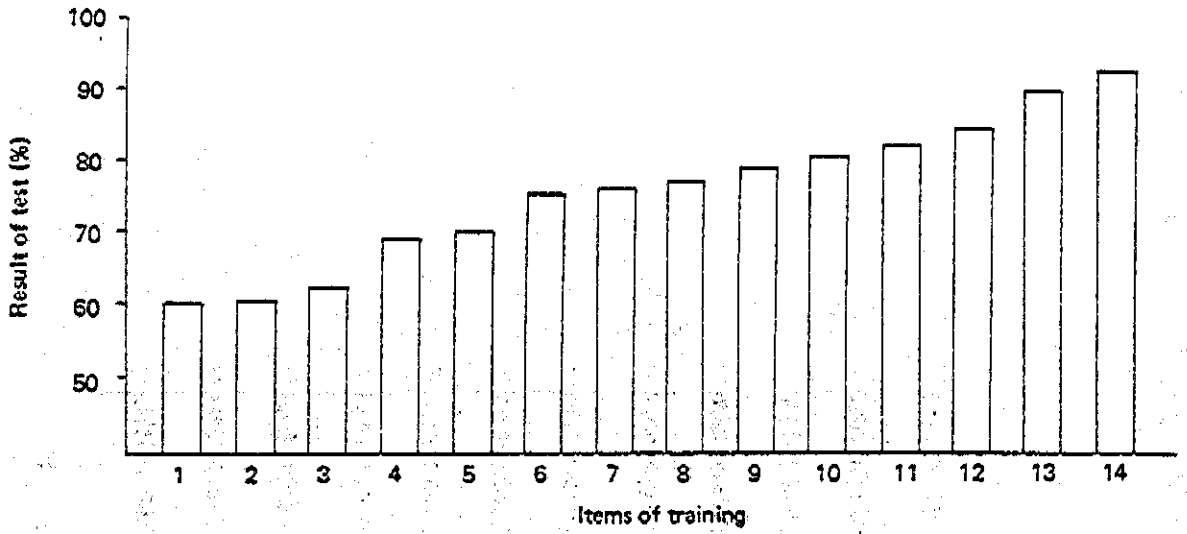
Fig. -2 Result of Test for One Time Trained Trainees



Items of training

$\bar{X}$, 73.11 SD, 11.52 n = 14

1. Basal fertilizer application
2. Harvesting time and drain out water
3. Economic points
4. Top-dressing and mid summer drainage
5. Adjustment of rice transplanter
6. Harvesting by combine
7. Herbicide
8. Working capacity of rice transplanter
9. Maintenance and repairing of machinery
10. Working schedule
11. Storing of machinery
12. Raising of seedling
13. Paddy field preparation
14. Cropping season for paddy plant

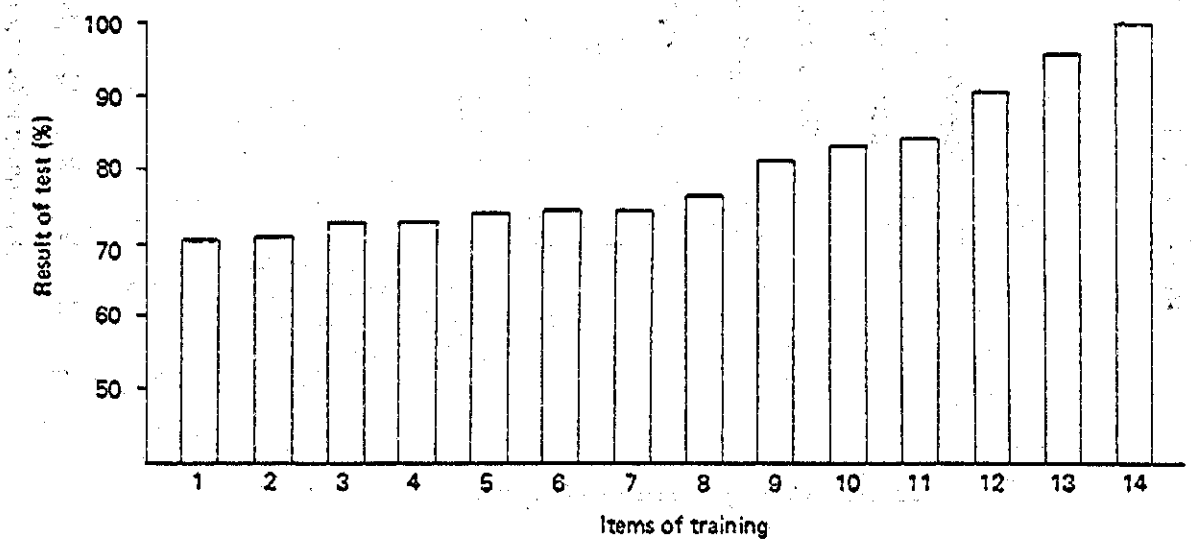


Items of training

$\bar{X}$, 76.0 SD, 10.20 n = 14

1. Harvesting time and drain out water
2. Top dressing and mid summer drainage
3. Basal fertilizer application
4. Economic points
5. Harvesting by combine
6. Herbicides
7. Storing of machine
8. Adjustment of rice transplanter
9. Working schedule
10. Raising of seedling
11. Working capacity
12. Maintenance and repairing
13. Paddy field preparation
14. Cropping season for paddy plant

Fig. -3 Result of Test for Two Times Trained Trainees



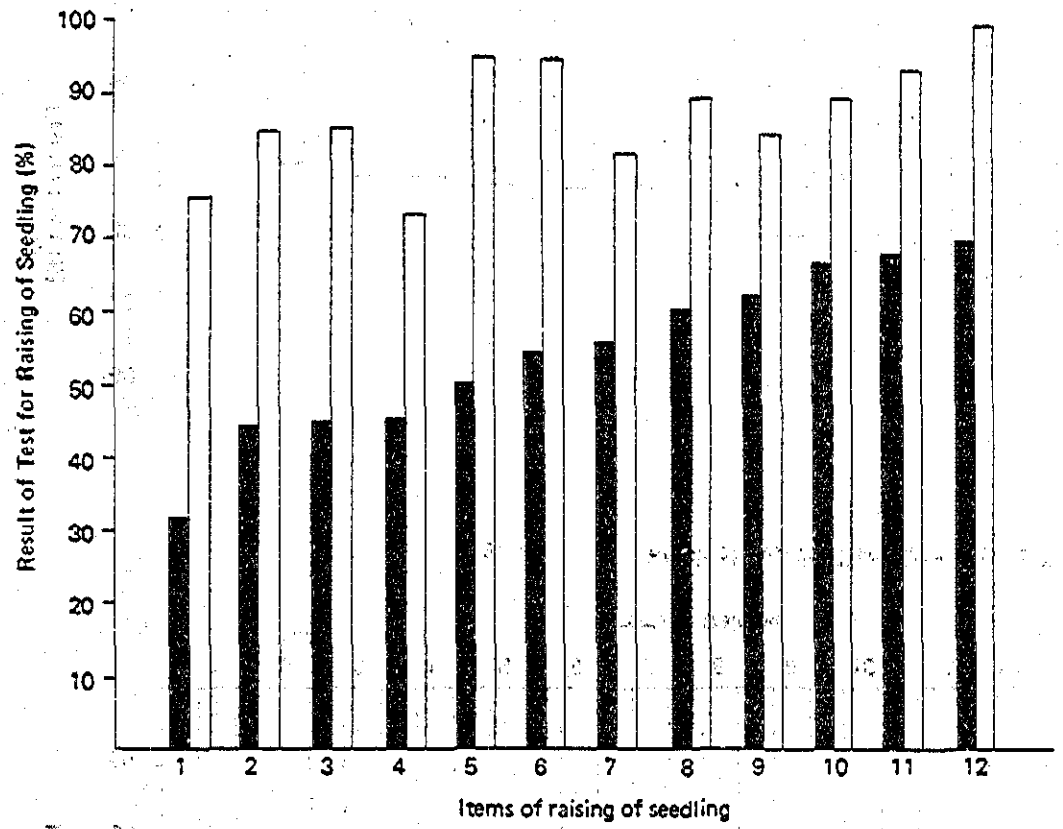
Items of training

$\bar{X}$, 80.41 SD, 9.48 n = 14

1. Working capacity
2. Harvesting time and drain out water
3. Top—dressing and mid summer drainage
4. Economic points
5. Storing of machine
6. Basal fertilizer application
7. Herbicides
8. Working schedule
9. Adjustment of rice transplanter
10. Harvesting by combine
11. Raising of seedling
12. Maintenance and repairing
13. Paddy field preparation
14. Cropping season for paddy plant

Fig. -4 Result of Test for Three Times Trained Trainees

Fig. -5 The Effect of Training for Raising of Seedling



The result of test, non-trained staffs

$\bar{X}$, 54.17 SD, 11.14 n = 12

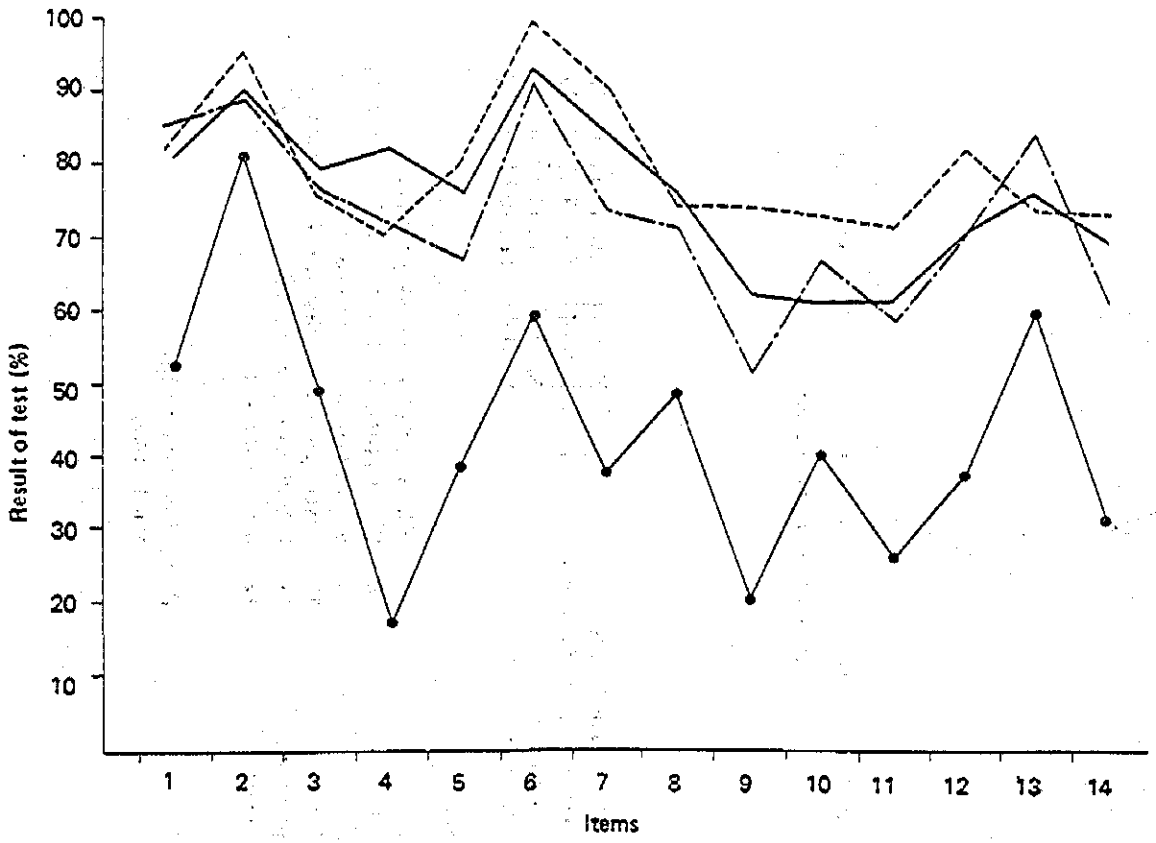
The result of test, one time trained with experience at the Kafr El Sheikh governorate

$\bar{X}$, 86.42 SD, 7.68 n = 12

Items of raising of seedling

1. pH, EC and Cl- for seedling bed soil
2. Seedling diseases
3. Seed selection
4. Seed disinfection
5. Irrigation for greening bed
6. Covering soil for seedling box after sowing
7. Sowing Q'ty per seedling box
8. Greening bed preparation
9. Soaking of seedling bed soil before sowing
10. Bed soil for seedling
11. Pre-germination
12. Seed soaking

RMC. Mechanization Div.
March, 1986



Items

1. Raising of seedling
2. Paddy field preparation
3. Working schedule
4. Working capacity of rice transplanter
5. Adjustment of rice transplanter
6. Cropping season for paddy plant
7. Maintenance and repairing of machinery
8. Herbicides
9. Basal fertilizer application
10. Top—dressing and mid—summer drainage
11. Harvesting time and drain out irrigation water from the paddy field
12. Harvesting by combine
13. Storing of machinery
14. Economic points for mechanized rice cultivation

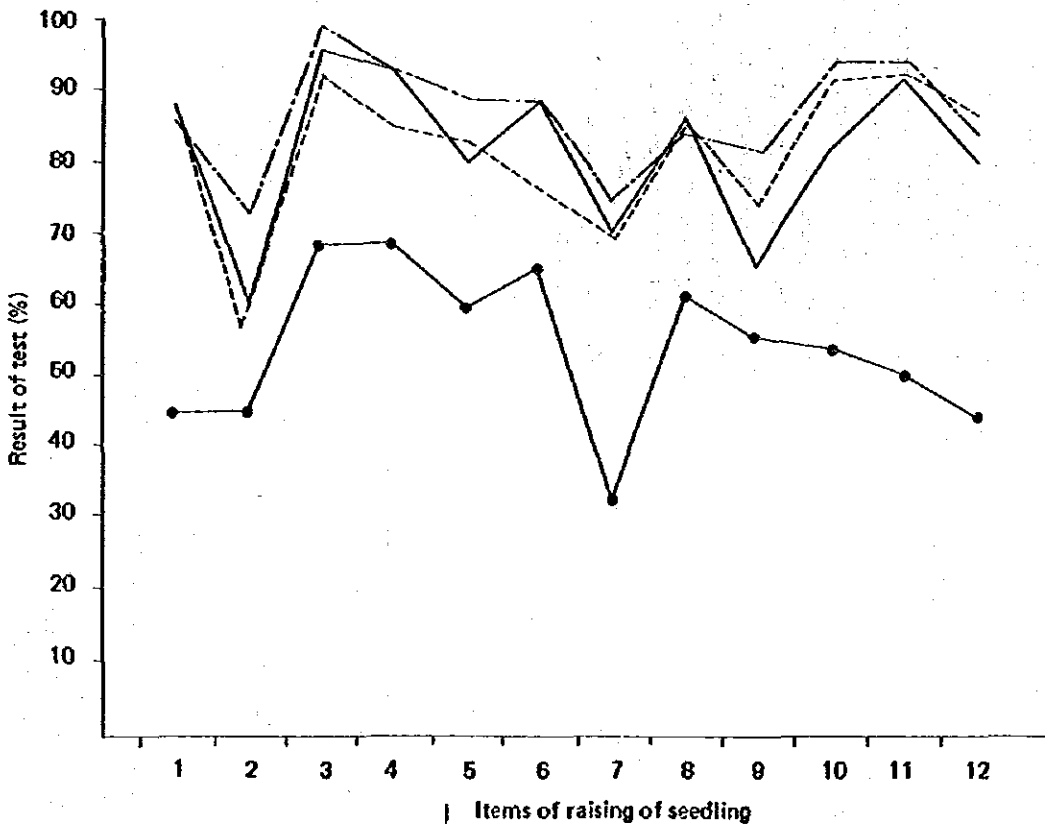
Fig. -6 The Results of Test for Non—Trained Staffs, One Time, Two and Three Times Trained Staffs

Note:

Non-trained staffs	$\bar{X}$, 42.94	SD, 17.59	n = 14
One time trained with experienced staffs	$\bar{X}$, 73.11	SD, 11.52	n = 14
Two times " "	$\bar{X}$, 76.00	SD, 10.20	n = 14
Three times " "	$\bar{X}$, 80.41	SD, 9.48	n = 14

RMC, Mechanization Div.
March, 1986

Fig.-7 The Results of Test for Raising of Seedling



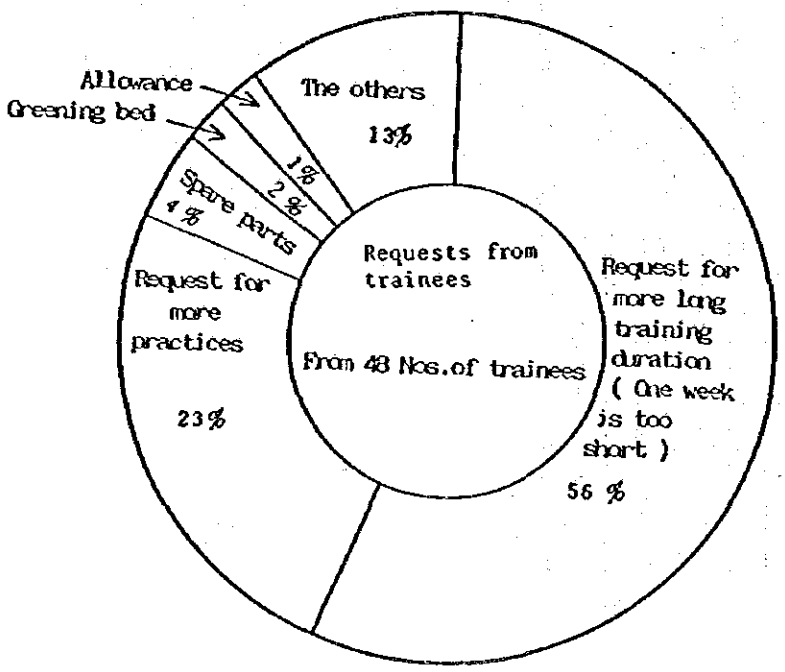
Note:				
●——●	Non-trained staffs	$\bar{X}$, 54.17	SD, 11.14	n = 12
—·—	One time trained with experienced staffs	$\bar{X}$, 86.42	SD, 7.68	n = 12
———	Two times " "	$\bar{X}$, 81.67	SD, 11.20	n = 12
- - - -	Three times " "	$\bar{X}$, 81.67	SD, 10.51	n = 12

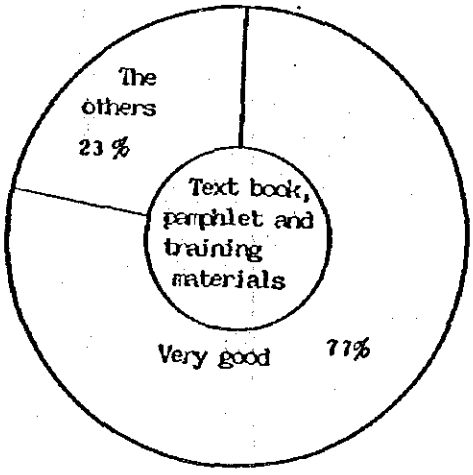
Items of raising of seedling

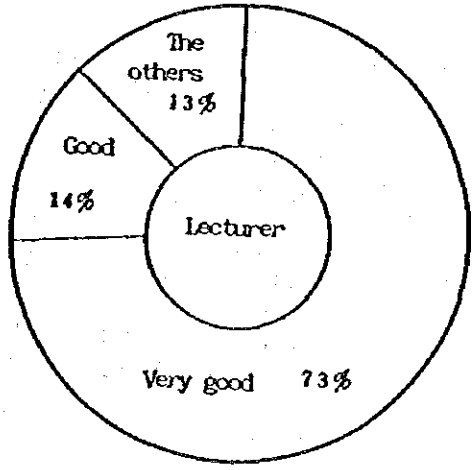
1. Seed selection
2. Seed disinfection
3. Seed soaking
4. Pre-germination
5. Greening bed preparation
6. Bed soil for seedling
7. pH, EC and Cl- for seedling bed soil
8. Soaking (Irrigation) for bed soil before sowing
9. Sowing Q'ty per seedling box
10. Covering soil of seedling box after sowing
11. Irrigation for greening bed
12. Seedling diseases

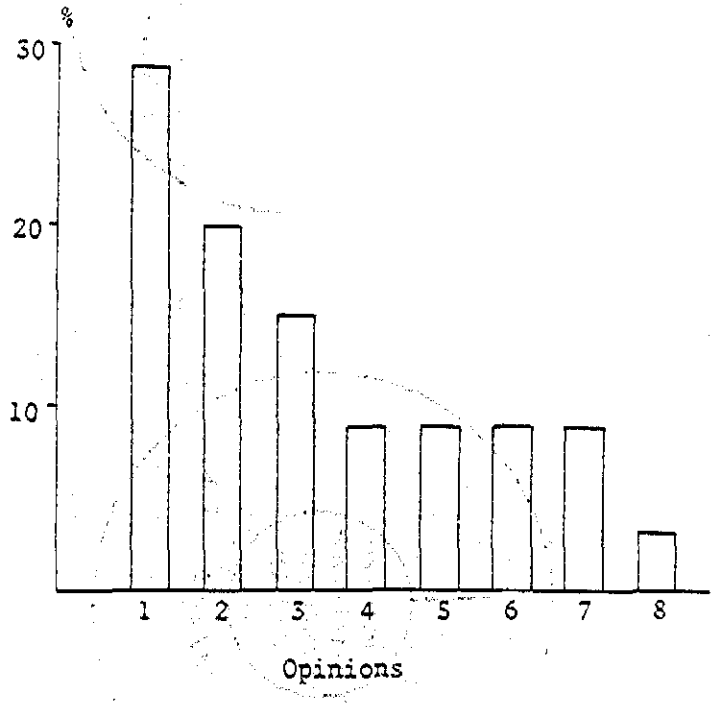
RMC, Mechanization Div.
March, 1986

Fig.-8 The Result of Questionnaire









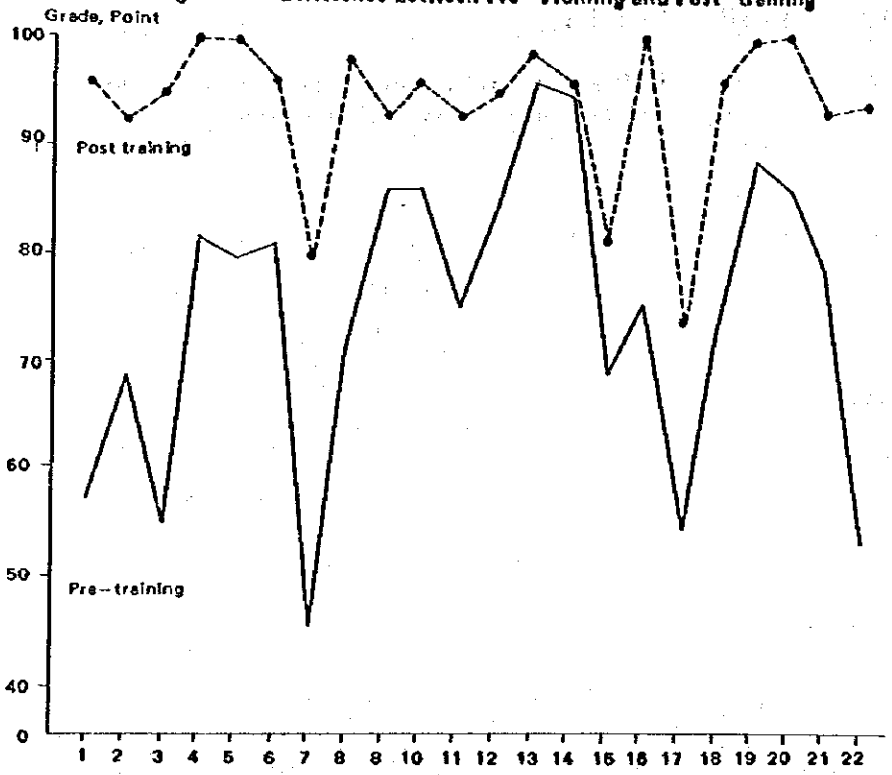
Items of Opinions

1. The difficults of raising of seedling
2. Farmers do not believe the effect of mechanization
3. The difficults of rice transplanter
4. Too expensive of machinery cost
5. The difficults of water irrigation supplement system
6. Working allowance
7. Weed trouble of mechanized rice transplanting
8. Labour shotage trouble

N=35

Fig -9 The Results of the Opinions for the Difficults of Rice Mechanization at the Site

Fig.-10 Difference between Pre-Training and Post-training



Item

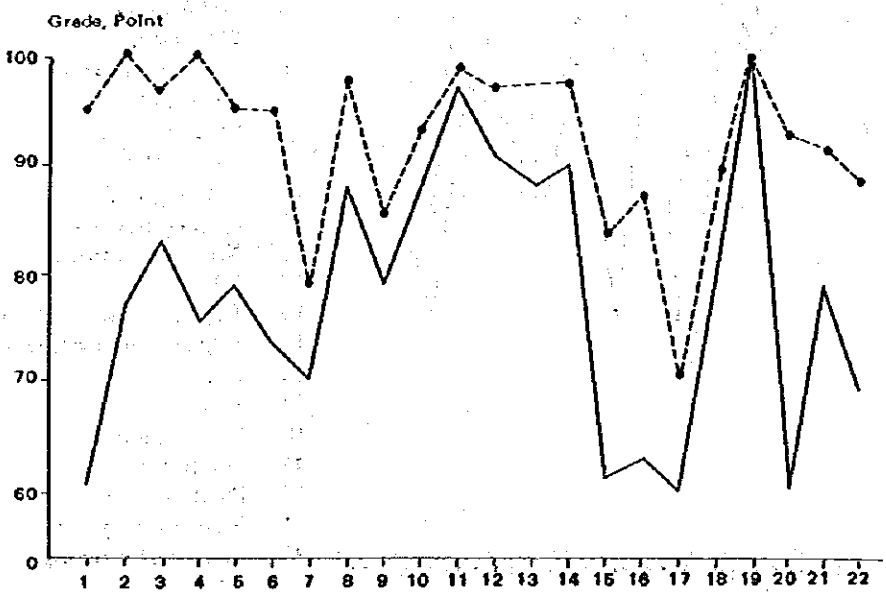
1. Seed selection
2. Seed selection
3. Pre-gemination
4. Soil for tray
5. Filling soil
6. Soaking of tray, irrigation
7. pH of soil
8. Seed quantity
9. Germination
10. Greening bed
11. Piled up tray after seedling
12. Nursery condition
13. Oil
14. Adjustment of machine
15. Adjustment of hill Nos.
16. Puddling
17. Slip ratio
18. Planting depth
19. Planting density
20. Planting speed
21. Transplanting work
22. Storage of machine

	Pre	Post
SD	14.015	7.618
X	74.455	93.682

n = 22

RMP. Training & Demonstration Div.
Feb. 1984

Fig. -11 Difference in Topical Knowledge of Training between Pre-training and Post Training



	Pre	Post
SD	11.69	7.61
X	77.45	91.91

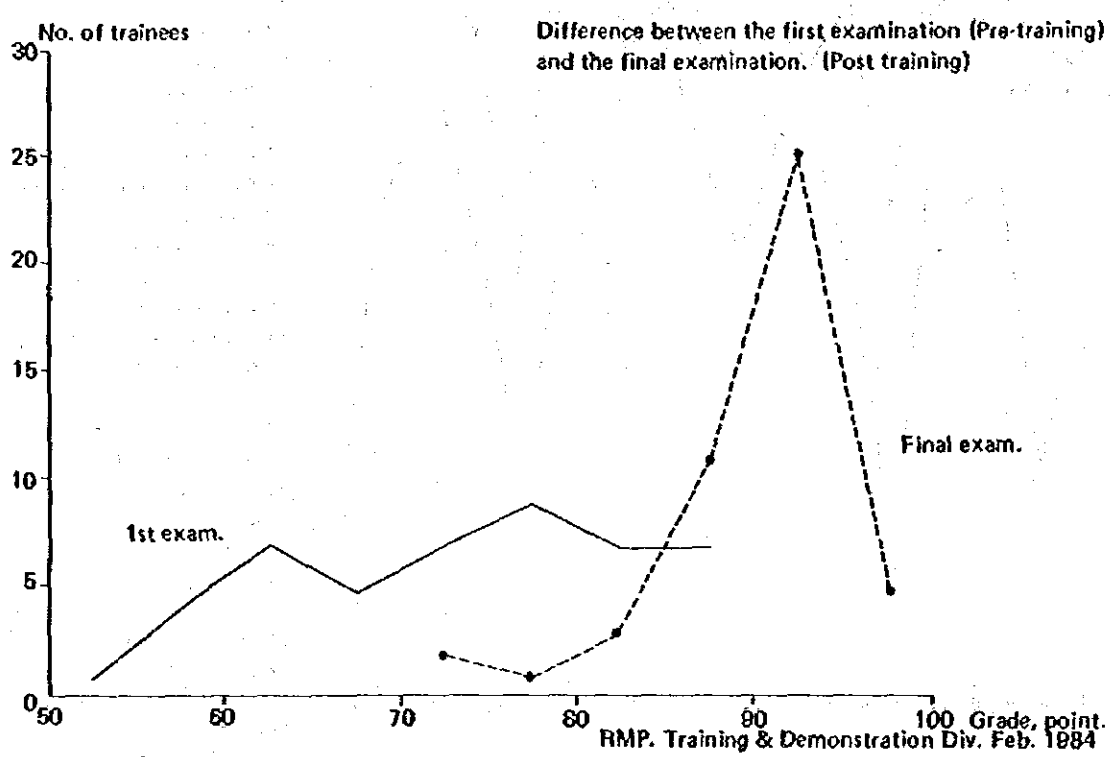
n = 22

Item

1. Seed selection
2. Seed soaking
3. Pre-germination
4. Soil for tray
5. Filling soil
6. Soaking of tray, irrigation
7. pH of soil
8. Seed quantity
9. Germination
10. Greening bed
11. Piled up tray after seedling
12. Nursery condition
13. Oil
14. Adjustment of machine
15. Adjustment hill Nos.
16. Puddling
17. Slip ratio
18. Planting depth
19. Planting density
20. Planting speed
21. Transplanting work
22. Storage of machine

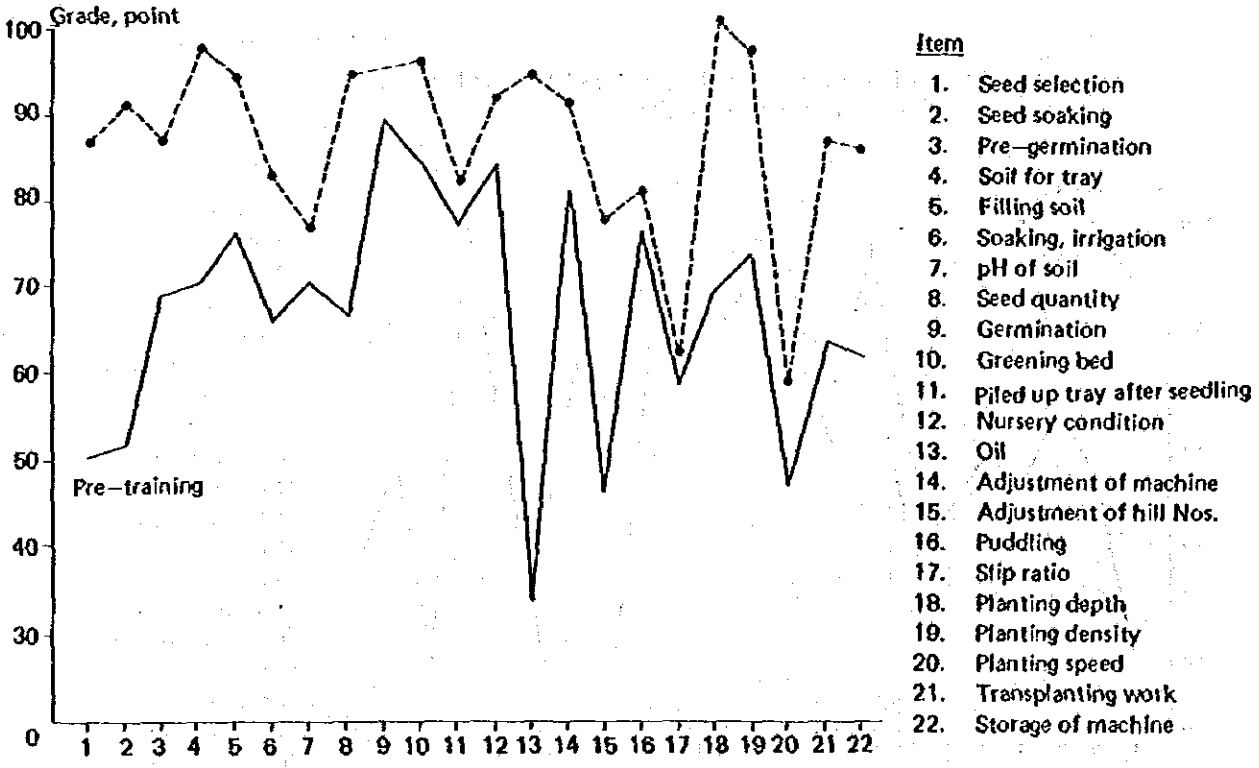
RMC. Training & Demonstration Div. Feb. 1984

Fig.-12 The effect of Training



RMP. Training & Demonstration Div. Feb. 1984

Fig.-13 Difference between Pre-Training and Post Training



n = 22	Pre.	Post
SD	13.59	10.64
$\bar{X}$	65.95	85.91

RMP. Training & Demonstration Div.
Dec. 1983

c．センターで実証を行っている機械化稲作体系については，多くが，「すばらしい」「機械化はうまく行き，単収を増やせるだろう」などと回答しているが，「センターと農家レベルでの機械化稲作には大きな差がある」という意見も見られる。

d．訓練の中では，講義，実習，教材の順で「良かった」と評価し，訓練，演示は，共に「非常に有益であった」と17名が回答し，高い評価を得ている。

e．訓練後，農民に機械化稲作についてアドバイスできるか，という質問については，15人が「できる」と回答したが，3人が，実習が少なく，とくに「機械の維持管理についての実習が少なかったので」，という理由で「NO」と答えている。

f．要望で最も多く見られたのは，「実習を多くしてほしい」と「訓練期間の延長」，「更に高級なコースを」であった。

g．訓練生が，機械化稲作を普及するに最も有効な方法と考えている点を列挙すると下記の通りである。

- 農協所有の田植機をもっと増やす
- 演示を各郡で行うよう演示圃場を広げる
- 機械化稲作についてもっと宣伝活動を行い，農家を啓蒙する
- 田植機の利用コストを下げる
- 農家に育苗をトレーニングする
- 種々の土壌条件下で普及を行う

(2) 訓練生の上司

a．インタビュー調査したすべての上司が，訓練は，「有益であった」と回答し，「今後も訓練生をセンターへ送りたい」とし，訓練を高く評価している。

b．訓練期間については，「適当」が4人中3人でこの点訓練生の回答とやや異なる。

c．センターで機械化稲作を見た感想は，「すばらしいが，この技術が農民にまで浸透するようにもっと演示のための圃場を広げる必要がある」，「農家は，センターで演示を実際に見て，機械化稲作の知識を得るべきである」などであった。

d．コメント，提案として出されたものを列挙すると，以下の通りである。

- 各郡に演示圃場を設置する
- 病虫害予察専門家を育成する
- センターで農民を訓練する
- 訓練演示を今後も続ける

(3) 農　民

a．米の単収は，2トン／フェダンが，6人，1.5トンが2人，2.5トン，3トンが各1人である。

b．農業機械所有者は，トラクターが1人，灌漑用ポンプが4人。従って，多くは賃耕により耕起作業を行っており，収穫は人力作業である。

c．10人全員がセンターでの演示を見ており，「自分の圃場にも導入したい」が，9人，「自分の圃場は小さいので経済的ではない」が1人であった。「導入したい」と回答した農民の中にも，「使いたいが田植機が高い」，「農協が所有している田植機の台数が少ない」という意見が出ている。

4）今後の訓練，演示への提言

米作機械化センターが現在までに実施してきた訓練及び演示に関する助言，指導は，理論的，技術的な裏付けがないままに田植機が先行して導入されてしまったデルタ地域の各県にとって，実際に育苗から収穫，乾燥までの体系を訓練の中で技術移転し，演示して見せたことは，今回のインタビュー調査結果からも分かるように高い評価を得ている。とくにセンターが位置しているカフル・エル・シェイク県においては，既に農家レベルで育苗ができるという程に他県より技術定着が進んでいるように思われる。

しかし，エジプトの稲作機械化は，ようやく端緒についた段階で，今後とも技術普及に関して米作機械化センターが果たす役割は，非常に大きなものがあり，エジプト側の期待もまた大きい。このような背景の中で今回エバリュエーション調査が行われたが，その調査結果，エジプト側の要望などに基づいて，次のようないくつかの提言を行うことができよう。

a．訓練生の出身県の拡大

現在の対象県は，カフル・エル・シェイク県に偏っているので，これを他県にも広げる

b．修理技術に関する実習増加，内容の充実

今後，田植機の普及に伴い発生することが予想され，現に多い故障に対処できるよう修理を含めた維持管理技術の移転を充実する。

c．育苗段階での健苗育苗技術

機械化田植の基本となる健苗の育苗技術を徹底する。

d．丁寧な田植機の取り扱い，運転技術の徹底

現在までに導入された田植機にすでに各種の故障が発生しているが，いわゆるラフ・ハンドリングによる故障も多く見られるので，適切な運転技術を徹底する。

e．センターで実証された技術内容を訓練のカリキュラムに引き続き反映させる

これは現在までも行われてきたことであり，地域の気象，土壌条件に即応した稲作技術は，高く評価できるので今後も引き続きテキスト等に反映させる。

f．助言及び指導を他のプロジェクト活動の成果と密接に関連づけて行う

センターの各種の活動の中で得られた成果は，カウンターパートをはじめ訓練生への訓練，演示に関する助言，指導の中で生かすようにする。

Questionnair to Ex-trainees and Trainees

1. Name and Age Name: _____ Age: _____
2. Position _____
3. Governorate _____
4. Training course you participated
   (1) Basic rice mechanization course
   (2) Advanced rice mechanization course
   (3) Advanced mechanization course
   (4) Advanced rice cultivation course
   (5) Agricultural mechanization course (practical training of university students)

   Year: _____

   Period: from _____ to _____
5. Your present duties

   _____
6. Were you fully informed on agricultural mechanization and mechanized paddy cropping ?

   Yes.

   No. Why ? _____

   _____
7. Comments on the training course attended
   (1) Duration
      1) short
      2) medium
      3) long
   (2) Subjects Coverage
      1) insufficient
      2) enough
      3) too wide
   (3) Level
      1) advanced
      2) medium
      3) elementary
   (4) Other Comments

   _____

   _____

   _____

8. Comparing with the existing rice mechanization system in Egypt, how do you think of the system which have been experimented and demonstrated in the RMP?

_____

_____

_____

9. Please select the items from followings which satisfied you during training.

   1) lecture
   2) training materials (texts, slide, Cinema, others_____)
   3) practices
   4) demonstration
   5) others _____

10. Was the training and demonstration including practices beneficial to your duties?

    Yes.

    No. Why ? _____

11. Do you recommend your colleagues to apply for the training course in the RMP?

    Yes.

    No. Why? _____

    _____

    _____

12. After finishing the training course could you operate and maintein machineries and give advices to farmers on rice mechanization?

    Yes.

    No. Why? _____

    _____

13. Please give your comments and suggestions on any aspect of the training course and demonstration to improve the training programme.

    _____

    _____

    _____

    _____

14. What kind of technical follow-up do you expect from the RMP?

    _____

    _____

    _____

15. How do you think the extending method of rice mechanization to the farmers level and operation and maintenance method including pars supply after finishing the copperation period of RMP?

    _____

    _____

    _____

Questionnair to the Chief of Ex-trainees

1. Name _____
2. Position _____
3. Governorate _____
4. How many trainees had been trained in the RMP in your office ?

   _____ persons

5. What are their position and duties in the office ?

   _____

6. Which course did they participate to ?
   - (1) Basic rice mechanization course
   - (2) Advanced rice mechanization course
   - (3) Advanced mechanization course
   - (4) Advanced rice cultivation course
   - (5) Agricultural mechanization course (practical training of university students)
7. How many ex-trainees are still working in your office ?

   _____ persons

8. Was the training beneficial to their duties ?

   Yes.

   No. Why ? _____
9. Do you want to send your officials to the RMP again ?

   Yes.

   No. Why ? _____

   _____
10. How do you think of the curriculum of the course ?

    _____
11. How do you think of the training period ?
    - (1) moderate
    - (2) medium
    - (3) short (_____ days are moderate)
    - (4) long
12. How do you think when mechanized paddy cultivation will be extended in the near future , operation and maintenance of machineries would be be carried out by farmers . In the case, ex-trainees take the leadership of mechanization ?

    Yes.

    No. Why ? _____

13. How do you think what is the most suitable extension method for mechanized paddy cultivation ?

_____

_____

14. Have you seen the demonstration of mechanized padd cultivation in the RMP ?

Yes.

No.

If yes, please make your comments about that .

_____

_____

_____

15. Your comments and suggestions for training programme and demonstration in the RMP.

_____

_____

_____

Questinnair to Farmers

1. Name and Age Name: _____ Age: _____
2. Farm Size _____ feddan
3. Crop Rotation
   1st _____
   2nd _____
   3rd _____
4. Average Yield of Paddy per Feddan
   _____ tons/fed.
5. Agricultural Machines You Have
   Tractor _____ HP
   Attachment _____
   _____
   _____
   _____
6. How do you plow and harrow and harvest in paddy field?
   by your own machine
   by rented machine from _____
   by hired machine from _____
   by animals
7. Have you seen demonstration of mechanized paddy cultivation in the RMP ?
   Yes.
   No.
   If yes, do you want to introduce the same system as that to your farm ?
   Yes.
   No. Why ?

3. 技術協力プログラム実績の評価結果

3－1 専門家派遣

プロジェクト発足時から昭和６１年３月までの間に派遣された専門家は延べ３５人に達している。（長期派遣：７人，短期派遣：２８人，詳細は次表）専門家派遣は，稲作栽培，農業機械分野の他，農業経営分析，教材（１６m/m映画を含む）作成指導，基盤整備事業の為の施工管理，などの分野に及んでおり，大概において年度当初の計画どおりに進捗してきたと評価される。また専門家によるカウンターパートへの技術移転も順調に進んでおり，米作機械化センター職員のレヴェルは着実に向上していることが認められた。

あえて問題点を指摘するならば，エジプトの米の作期が日本とほぼ同じであることから，特殊な分野の実証試験を指導する短期専門家が，国内業務との関連で必ずしも最適期に派遣されなかった例があったことである。しかしながらこれも今後は協力機関との前広な打合せにより，改善が期待できるものと思われる。

専門家派遣実績表

(1) 長期専門家

氏　名	指導科目	赴任時所属	派遣期間
冨田豊雄	チームリーダー	農林水産省	昭57年4月6日～昭59年4月5日
成瀬　猛	業務調整	JICA特別嘱託	昭57年2月9日～昭60年2月8日
木村安弘	農業機械	元JICA専門家	昭56年12月8日～昭61年8月17日
難波輝久	稲作栽培	JICA特別嘱託	昭57年2月9日～昭61年8月17日
菅原清吉	農業機械	自営	昭58年3月4日～昭61年8月17日
田中孝幸	チームリーダー	農林水産省北陸農業試験場	昭59年4月3日～昭61年8月17日
三浦喜美男	業務調整	JICA職員	昭60年5月7日～昭61年8月17日

(2) 短期専門家

氏　名	指導科目	赴任時所属	派遣期間
冨田豊雄	チームリーダー	農林水産省農業技術研究所	昭56年12月8日～昭57年3月7日
松原八寿雄	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭56年3月10日～昭56年6月1日
倉員光東	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭57年10月7日～昭58年6月30日

広瀬安理	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭57年12月7日～昭58年6月22日
清野馨	土壌肥料	農林水産省東北農業試験場	昭58年10月21日～昭58年11月20日
波多野忠雄	農業経営／経済	農林水産省東北農業試験場	昭58年10月21日～昭58年12月20日
加藤富造	農業機械	JICA職員	昭59年1月6日～昭59年2月5日
高林実	水田雑草防除	農林水産省九州農業試験場	昭59年7月7日～昭59年9月6日
原田節也	農業経営／経済	農林水産省中国農業試験場	昭59年9月15日～昭59年12月4日
井上幸一	かんがい施設設計	㈱三祐コンサルタンツ	昭59年8月17日～昭59年9月15日
柴田勝	土壌地下水	㈱三祐コンサルタンツ	昭59年8月17日～昭59年9月15日
木村勝一	機械化体系確立	農林水産省東北農業試験場	昭60年2月12日～昭60年4月11日
渡辺哲也	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年3月2日～昭60年3月18日
井上幸一	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭59年12月15日～昭60年2月2日
倉員光東	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭60年1月28日～昭60年5月16日
増見国弘	業務調整	JICA特別嘱託	昭60年2月23日～昭60年5月23日
渡辺哲也	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年6月11日～昭60年7月7日
相良国康	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年6月11日～昭60年7月7日
藤崎和成	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年6月11日～昭60年7月7日
渡辺哲也	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年10月1日～昭60年10月27日
相良国康	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年10月1日～昭60年10月27日
藤崎和成	視聴覚教材作成	㈱ピスコ	昭60年10月1日～昭60年10月27日
佐藤純一	農業機械	農林水産省農業研究センター	昭60年11月26日～昭60年12月19日
加藤富造	教材作成	JICA職員	昭61年1月21日～昭61年3月2日
堀内久太郎	経営分析	農林水産省東北農業試験場	昭61年1月21日～昭61年4月17日
執行盛行	稲作水管理	農林水産省東北農業試験場	昭61年3月25日～昭61年5月1日
中山正義	稲直播栽培	農林水産省北陸農業試験場	昭61年3月28日～昭61年4月27日
細野俊一	施工管理	㈱三祐コンサルタンツ	昭60年12月3日～昭61年4月13日

3－2　研修員受入

これまでにカウンターパートの研修員枠で視察を含め約20名の研修を実施してきた。またエジプト農業省推薦の形で集団研修コース（主としてJICAの筑波国際研修センターで実施される「稲作（一般・及び専修）コース」，「稲作機械化コース」等）に参加する機会を得たカウンターパートも多い。彼らは帰国後いずれも米作機械化センターの中核職員となっており，プロジェクト活動推進の大きな原動力として活躍中である。帰国研修員との意見交換では，日本の研修で得た技術，知識が，業務上大いに役立っているとのコメントが多かった。

今後の検討課題ではあるが，カウンターパートの中に優秀な人材が育ち始めていることもあり，現地での研究成果に基づき，日本での研修の機会をいかしてカウンターパートに

学位（Ph. Dgree）を取得させるような考慮も必要となってこよう。

研修員受入の実績は次表のとおりである。

研修員受入実績表

年度	氏名	研修分野	研修期間	研修時現職
56	Dr. Hossary	視察	56. 10. 17～56. 10. 24	農業省機械化担当次官
57	Mr. Osama K.	視察	57. 4. 25～57. 5. 18	機械化センター所長
	Mr. A. Mageid	視察	57. 10. 16～57. 11. 15	機械化センター
	Mr. El Tanga	稲栽培	58. 2. 26～58. 12. 14	機械化センター栽培部
	Dr. Sahrigi	視察	58. 2. 6～58. 2. 17	プロジェクト・ダイレクター
58	Mr. Doma	視察	58. 5. 10～58. 5. 29	機械化センター
	Dr. Zakaria	視察	58. 10. 16～58. 10. 29	機械化センター
	Mr. Mustafa	稲作機械化	59. 2. 23～59. 11. 30	機械化センター機械部
	Mr. Nour Saleh	稲作機械化	59. 3. 1～59. 10. 31	機械化センター機械部
	Mr. Hamdy M. E.	稲栽培	59. 3. 29～59. 10. 31	機械化センター栽培部
59	Mr. M. Bideer	農業機械	59. 6. 14～59. 12. 22	機械化センター機械部
	Mr. Ahtiyal	水田雑草	59. 6. 28～59. 8. 31	機械化センター栽培部
	Mr. Sombaty	視察	59. 7. 9～59. 7. 25	カフルエルシェイク県農政局長
	Mr. Osama K.	視察	59. 11. 22～59. 12. 13	機械化センター所長
	Mr. Samir	稲作（一般）	60. 3. 7～60. 8. 5	機械化センター栽培部
60	Mr. Gawad	水田雑草	60. 6. 13～60. 8. 5	機械化センター栽培部
	Mr. Yousef	普及合同研修	60. 8. 15～60. 12. 14	機械化センター機械部
	Mr. Said	視察	60. 10. 21～60. 12. 14	機械化センター次長
	Mr. Ibrahim Ali	農業機械	61. 3. 15～61.	機械化センター機械部
	Mr. Balay	経営分析	61. 3. 28～61. 6. 30	機械化センター機械部

3－3　機材供与

機材供与事業は，農業機械（トラクター，田植機，コンバイン等），栽培用資材（育苗箱，防鳥網，農業用シート，水稲種子，等），研究用機材（土壌水分測定器，顕微鏡，pHメータ，葉面積計，等），車輌類，スペアパーツを中心に実施されてきた。昭和６０年度までの実績は，現地調達機材も含め約３０６,６９４千円相当にのぼっている。プロジェクト活動に最低限必要な機材は一応備わったものと認められるが，今後は農業機械に比して整備が遅れている研究用の資機材を徐々に充実させることも必要と思われる。更にはこれまでに供与した機械のスペアーパーツ補充にかなりの予算が費されることも予想される。

機材はいずれも比較的良く管理されており，特に農業機械はセンター内のワークショップにおいてカウンターパートが保守・修理を行っている。主要な機材名と，その利用・管理状況を次表に示す。

機材供与の実績と計画（年次別主要供与機材，支出ベース）

５６年度	５７年度	５８年度	５９年度	６０年度	６１年度
クボタトラクター 300/HDT ヤンマー 〃YM241DT（2台） 〃 田植機 YP6001 クボタ 〃 NSP−6 プジョステーションワゴン2台 デスクブラウ 2台 ロータリーティラー，ロータリーハロー，デスクティーラー，ガスウエルデングセット，スプレーヤー，ワークショップ機材，作業用ゴム長ぐつ，水稲種子，農薬（ダイアジノン他），育苗施液，謄写ファックス，かんがい用ポンプ他	ヤンマーコンバイン TC3500 クボタ 〃 RX2100 〃 ハーベスター HH 700 ダットサンステーションワゴン 180B ニッサンパトロールバン 954 〃 3221 ニッサンシビリアンマイクロバス 1133 〃 アーバン 〃 6077 〃 デーゼルトラック（ユニット） 6526 オートバイ（１０台）溶接機１台，精米機（ヤンマーSS−10），農薬，タイプライター，ゼロックス，冷蔵庫，冷凍庫，エアコン（３台），スライド映写機，16mm映写用カメラ，映写機，種子水分計，pHメーター，ワグネルポット，ビーカー，メスシリンダー，種子盆，自記温度計，稔実歩合測定器，上皿天秤，寒冷しや，土 検定器，種子水分計他	コマツブルドーザーD2DLF85 クボタトラクター M7500DT 〃 M4500DT 〃 L3001DT ヤンマーコンバイン TC14102（２台） 〃 TC3500A クボタ田植機 NSR6 〃 SPR8000 無線機，クボタリーパー中苗播種プラント，クボタハーベスターHH701（３台），トレーラー（２台），噴霧機，代かきロータリー（ニップル）ブロードキャスター（ニップル HGH 250），田植機等スペアパーツ，除草剤，坪刈用脱穀機，唐箕，板搗機，精米機，水稲収量診断器，稔実歩合測定器，土壌検定器，台秤，定温器，キーボックス，放送用アンプセット他	マイクロバス，小型トラック，ジープ（スズキ），オートバイ（５台），太陽熱熱燥機（３台），精米機，サブソイラー，特殊ロータリー，ベイラー，リッパー（クボタAR120）揚水ポンプ，コンバイン条播機，蒸留器，自動薬品積測定器，N分解蒸留滴定，演出装置，pHメーター，部落相対照度計，線虫検診器具セット，土壌高圧滅菌器，シェーカー，実物投影機，長期巻自記温湿度計，バイメタル，自記日照計，寒冷計，野積みシート，ロビッチ自記日射計，農薬，タイプライター２台，書籍，カルパー粉剤，各種スペアパーツ，モデルインフラ用機材	田植機，草刈機（６台），コンバイン，レシプロメーター，防除機（５台），パワースプレヤー，ストローカッター，カットモデル（４），トレンチャー，揚水ポンプ（４），小型トラック（３台），ワークショップ機材，グラインダー，農薬，農薬資材，実験機器，各種農業機械のスペアパーツ，育苗箱，防鳥網他	コーンペネトレーター，葉緑計，シードリングケース，パワースプレーヤー２，各種農薬，水土中直播機，小型用播種機，トラクター５，水ポンプ５，噴霧機５，砕土フルイ機５，育苗箱播種機５，代かきロータリー５，育苗箱25,000，発電機５，野積シート４０，トンネル支柱ポール12500，ネット袋，寒冷沙，田植機５台，実験用試薬８種，事務用器６５種，書籍200冊，ＲＭＣ建物スペアパーツ（給水ポンプ，湯わかし器他），車輌，トラクター等スペアパーツ
２７,６４１千円	４１,０１６千円	８４,４３３千円	６９,８１５千円	８３,７８９千円	７５,０００千円（見込み）

＜機材の利用・管理状況表＞

プロジェクト名：エジプト米作機械化

（但し一般供与機材）

単位 1,000 Yen （昭和６１年８月１日現在）
* = 160 万 Yen 以上

供与年度	番号	機材名（メーカー名・型式）	価格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
56	1	Seedling Equipment, YANMER	1,639	1 unit	RMC (Rice Mechanization Center)	C	A	*
〃	2	Pump, TOKAI, KDP-60	414	〃	〃	C	A	
〃	3	Rice Transplanter, YANMER YP-6001 and parts	1,166	〃	〃	C	A	
〃	4	Rice Transplanter, YANMER YP-400	459	〃	〃	C	A	
〃	5	Tractor, YANMEAR YM 241, Dt 00220	1,167	〃	〃	C	A	
〃	6	Tractor, YANMER YM 241, Dt 00195	1,167	〃	〃	C	A	
〃	7	Rotary Tiller	458	2	〃	C	A	
〃	8	Rotary Harrow	632	2	〃	C	A	
〃	9	Hi-bug tire	304	2	〃	C	A	
〃	10	Aluminum Bridge, 3 m x 30	195	1	〃	A	A	
〃	11	Power Sprayer SD-30-6ED	175	1	〃	C	A	
〃	12	Basket Wheel	122	1	〃	A	A	
〃	13	Plaster Ridge Machine	305	1	〃	A	A	
〃	14	Car Washer	122	1	〃	A	A	
〃	15	Air Compressor SUE 152P	254	1	〃	A	A	
〃	16	Transplanter, KUBOTA NSR-6	1,064	1	〃	C	A	
〃	17	Pump Trailer	1,069	1	〃	C	A	
〃	18	Paddy Harrow	473	1	〃	C	A	
〃	19	Farm Tractor KUBOTA L-3001 HDT	2,137	1	〃	C	A	*
〃	20	Desk Plow	400	1	〃	C	A	

供与年度	番号	機 材 名（メーカー名・型 式）	価 格	数 量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備 考（特記事項）
56	21	Disk Harrow	541	1	RMC (Rice Mechanization Center)	C	A	
〃	22	Instrument Shelter, ISUZU	173	1	〃	C	A	
〃	23	Gus Welding Set	147	1	〃	A	A	
〃	24	Toshafax LION FT-100	366	1	〃	C	A	
〃	25	Stencil Duplicator, Lion	190	1	〃	C	B	
〃	26	Battery Charger EM-102	183	1	〃	A	A	
〃	27	Rice Mill Unit	645	1	〃	C	B	
〃	28	Combine, YANMER TC-3500	5,055	1	〃	C	A	*
〃	29	Binder, YANMER YB-602L	439	1	〃	C	B	
〃	30	Combine, KUBOTA RX-2100	3,270	1	〃	C	A	*
〃	31	Binder, KUBOTA HE 50A	521	1	〃	C	B	
〃	32	Harvester, HH-701	805	1	〃	C	A	
〃	33	Refrigerator, HITACHI R-730H	167	3	〃	A	A	
〃	34	Freezer, HITACHI RF-615F	175	1	〃	A	A	
〃	35	Air Conditioner HITACHI RA-2180CH	153	3	〃	A	A	
〃	36	Typewriter, OLIVETTI ET-121	495	1	〃	A	A	
〃	37	Draft set, LION LS-120	117	1	〃	A	A	
〃	38	Slide Projector No. 667	128	1	〃	C	B	
〃	39	16 m/m Projector ELMO 16 CLMO	340	1	〃	C	B	
57	40	Datsun 180B S/T Wagon	1,110	1	〃	A	A	
〃	41	Nissan Civilian Microbus	2,852	1	〃	A	A	
〃	42	Nissan Urvan Microbus	1,347	1	〃	A	A	

供与年度	番号	機 材 名（メーカー名・型 式）	価 格	数 量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備 考（特記事項）
57	43	Nissan Patrol Van 2800 cc	1,800	2	RMC and MOA (Ministry of Agriculture)	A	B	*
"	44	Nissan Diesel Track 4 ton	4,010	1	RMC	B	A	*
"	45	Autocycle HONDA MB-80	110	2	"	A	A	
"	46	Diesel Welder	680	1	"	A	A	
"	47	Komatsu Bulldozer, D20PLFB	8,150	1	"	C	A	*
"	48	Tractor, KUBOTA M7500 DT	5,200	1	"	C	A	*
"	49	Tractor, KUBOTA M4500 DT	4,297	1	"	C	A	*
"	50	SUGANO Plow	779	1	"	C	A	
"	51	Rotary Tiller, KUBOTA	997	1	"	C	A	
"	52	Tractor Drive Harrow	477	1	"	C	A	
"	53	Front Loader of Tractor	1,280	1	"	C	A	
"	54	Strak Wheel	250	1	"	C	A	
"	55	Tractor, KUBOTA L-3001 DT W/Canpy	2,150	2	"	C	A	*
"	56	Rotary Tiller, KUBOTA SX-1700	715	1	"	C	A	
"	57	Drive Harrow, KUBOTA HB-2200B	358	2	"	C	A	
"	58	Strak Wheel	170	2	"	C	A	
"	59	Broad Cast Seeder, KUBOTA SB-700S	1,530	1	"	C	A	
"	60	Soil Crusher with Siever	150	2	"	C	A	
"	61	Star Pump Trailer HD 9 W	1,044	1	"	C	A	
58	62	Combine, YANMER TC3500A	4,585	2	"	C	A	*
"	63	" TC1410L	1,928	1	"	C	A	*
"	64	Transplanter, YNAMER 210	234	1	"	C	A	

供与年度	番号	機材名（メーカー名・型式）	価格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
58	65	Power Tiller, Yanmer YK600	165	1	RMC	C	B	
〃	66	Automatic Vol. Regulator	160	1	〃	A	B	
〃	67	Broadcasting Amp-Set	507	1	〃	A	B	
〃	68	Copy Machine, Ricoh FT4060	129	1	〃	A	B	
〃	69	Overhead Projector	194	1	〃	A	A	
〃	70	Rice and Barley Moisture Tester, PB-ID	190	2	〃	B	A	
〃	71	Mechanic Set, CU-601	186	10	〃	B	A	
〃	72	Socket Wrench Set	130	1	〃	A	A	
〃	73	Air Meter, PCL-1	176	1	〃	B	A	
〃	74	Broad Caster, MBC-2620	230	1	〃	C	B	
〃	75	Pump, Kubota, KGP-40	295	1	〃	C	A	
〃	76	Pump, KGP-30, Kubota	136	1	〃	C	A	
〃	77	Transplanter, SPR8000, Kubota	1,760	1	〃	C	A	*
〃	78	Transplanter, NSR-6, Kubota	1,520	1	〃	C	A	
59	79	Electronic Balance	370	1	〃	A	A	
〃	80	Seeding Fertilizer, M-SH 8	460	1	〃	C	B	
〃	90	Rice Seeding Machine	1,115	1	〃	C	B	
〃	91	Nissan Micro Bus	3,570	1	〃	A	A	*
〃	92	Tool Set, Cu-601	200	3	〃	B	B	
〃	93	Bolt Screw Cart, BCK-5	110	1	〃	B	B	
〃	94	Balance, Kiya, 1043-E	123	1	〃	A	B	
〃	95	Combine, Tc 2710	3,400	1	〃	C	B	*

供与年度	番号	機材名（メーカー名・型式）	価格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
59	96	Reaper, AR 120	500	1	RMC	C	A	
〃	97	Water Pump, 250DSV-V	2,400	1	〃	A	A	*
〃	98	Rice Pearler, SB 10D	1,400	1	〃	C	B	
〃	99	Sub-soiler, TP-1	150	1	〃	C	A	
〃	100	Rotary Tiller, FM1702F-BC	600	1	〃	C	A	
〃	101	Hay Baler	1,900	1	〃	C	A	*
〃	102	Motor Cycle	300	5	〃	A	A	
〃	103	Combine, TC2710	3,400	1	〃	C	A	*
〃	104	Automatic Stencil, FT-100K	400	1	〃	B	B	
〃	105	Stereo Microscope, VGU-S	100	3	〃	C	A	
〃	106	Water Still, 4111-B	150	1	〃	B	B	
〃	107	MRK-Kjeldhl Auto	3,200	1	〃	B	B	*
〃	108	Analytical Mill, A-10	140	1	〃	A	B	
〃	109	Pocket Ph Meter, PH-51	100	3	〃	C	A	
〃	110	Research Microscope	160	3	〃	C	A	
〃	111	Nematode Detection Set	300	1	〃	C	A	
〃	112	High Pressure Steam Sterilizer, KT-30LD	650	1	〃	C	B	
〃	113	Shaker Water Bath	300	1	〃	C	B	
〃	115	Opaque Projector, E-8	400	2	〃	C	B	
〃	116	Hygro-Thermograph, OT-1140	400	1	〃	C	A	
〃	117	Irrigation Pump, DSV-L	3,550	1	〃	A	A	*
〃	118	Diesel Engine, Kubota	1,450	1	〃	A	A	

供与年度	番号	機材名（メーカー名・型式）	価格	数量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備考（特記事項）
59	119	Sluice Gate, AU 800	501	1	RMC	A	A	
〃	120	〃 , AU 700	392	8	〃	A	A	
60	121	Transplanter, YP6000	1,240	1	〃	C	A	
〃	122	Forage Cutter, FC18C	350	1	〃	C	B	
〃	123	Transplanter, NSR6SDK	1,250	1	〃	C	A	
〃	124	Transplanter, NS250DS	300	1	〃	B	B	
〃	125	Tractive Force Testing System	2,190	1	〃	C	A	*
〃	126	Power Sprayer, CGP-2-1000	2,000	1	〃	B	B	*
〃	127	Mist Duster, MD 220	100	5	〃	C	B	
〃	128	Crawler	120	2	〃	C	A	
〃	129	Assy Rear Wheel	263	2	〃	C	B	
〃	130	Assy Rear Wheel LH	131	2	〃	B	B	
〃	131	Hydraulic Press, HP-50 E	345	1	〃	C	A	
〃	132	Water Tank for Engine, WT-3	630	1	〃	C	B	
〃	133	Valve, Clutch Spring Tester	123	1	〃	A	A	
〃	134	Yanmer Combine Cut Model	3,500	1	〃	C	C	
〃	135	Trencher with Diesel Engine	1,980	1	〃	C	A	*
〃	136	Irrigation Pump	132	2	〃	C	A	
〃	136	〃	210	2	〃	B	B	
〃	137	Kubota, Planter Cut Model	1,700	1	〃	C	A	
〃	138	Air cooled Gasoline Engine	360	1	〃	C	A	
〃	139	Water cooled Diesel Engine	680	1	〃	B	B	

供与年度	番号	機 材 名（メーカー名・型 式）	価 格	数 量	利用（保管）場所	利用状況	管理状況	備 考（特記事項）
60	140	Manual Wagon, TFM1000	730	1	RMC	C	A	
〃	141	Iseki Combine	4,500	1	〃	C	A	
〃	142	Yanmer Generator	100	2	〃	C	A	
〃	143	Electric Sieve	140	5	〃	B	B	

3－4　調査団派遣

これまでに，以下の調査団が派遣され，プロジェクトの順調な進捗に大きく貢献してきた。

調査団派遣実績表

1. 事前調査チーム

54年10月23日～同年11月10日（19日間）

団長	本橋　馨	JICA，農林業計画調査部長
稲作	鳥山国士	農林水産省北海道農業試験場作物第1部長
農業機械	豊田進一	農林水産省農蚕園芸局肥料機械課技術係長
協力企画	江頭　輝	農林水産省経済局国際協力課海外技術協力官
業務調整	村田　晃	JICA 農林業計画調査部農林業技術課
同行	池田他人	外務省経済協力局技術協力第2課長補佐

2. 長期調査員

56年1月18日～同年3月17日（2カ月間）

稲作栽培	冨田豊雄	農林水産省農業技術研究所企画連絡室連絡科長
農業機械	前岡邦彦	農林水産省北海道農業試験場農業物理部機械化第1研究室主任研究官

3. 実施協議チーム

56年8月4日～同年8月25日（20日間）

団長	村田稔尚	JICA 農業開発協力部長
稲作栽培	冨田豊雄	農林水産省農業技術研究所企画連絡室連絡科長
農業機械	沼田正道	JICA 農林水産計画調査部特別嘱託
業務調整	大久保雅彦	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

4. 実施設計調査チーム

57年1月20日～同年3月8日（48日間）

団長	上杉健	JICA 農業開発協力部農業技術協力課長
団員	大橋巧	北海道開発局岩見沢農業事務所
〃	小野英美子	JICA 農業開発協力部農業開発課
〃	平塚秀夫	㈱三祐コンサルタンツ
〃	松原八寿雄	〃
〃	入矢狷介	〃

5. 基本設計調査チーム

57年1月24日～同年2月10日（18日間）

団長	美谷島克彦	JICA 農業開発協力部農業技術協力課長代理
機械化計画	高木清継	農林水産省技術会議事務局整備課長補佐
計画管理	木邨洗一	JICA無償資金協力部基本設計課
建築計画	小田時夫	㈱梓設計
設備	日野勝	〃
資機材	吉田友彦	〃

6. 運営指導チーム

57年10月5日～同年10月24日（21日間）

（但し，マダガスカル，タンザニア，エジプトの3カ国）

団長	松山良三	JICA理事
協力政策	吉村保雄	外務省技術協力第二課
協力企画	加々井悦郎	農林水産省経済局国際協力課課長補佐
プロジェクト運営	橋口次郎	JICA 農業開発協力部農業開発協力課長
技術協力	上杉健	JICA 農業開発協力部農業技術協力課長

7. パイロットインフラ巡回指導チーム

58年1月11日～同年1月25日（15日間）

（但し，エジプト，タイの2カ国）

団長	船野龍平	農林水産省構造改善局建設部設計課課長補佐
業務調整	岡野英次	JICA 農業開発協力部農業開発協力課課長代理
技術協力	三浦喜美男	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

8. 巡回指導チーム

58年9月23日～同年10月3日（11日間）

団長	本橋馨	海外農業開発協会理事
農業機械	佐々木泰弘	農林水産省九州農業試験場農地利用部機械利用研究室主任研究官
協力企画	芦沢和郎	農林水産省経済局国際協力課技術協力第1係長
業務調整	三浦喜美男	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

9. 巡回指導チーム

59年8月17日～同年8月31日（15日間）

団長	田内　堯	JICA 農業開発協力部長
栽培	上村幸正	農林水産省四国農業試験場栽培部作物第3研究室長
協力企画	芦沢和郎	農林水産省経済局国際協力課技術協力第1係長
業務調整	三浦喜美男	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

10. モデルインフラ巡回指導チーム

60年3月16日～同年3月20日（5日間）

総括技術指導	宇和川正人	駒沢大学文学部自然科学教室教授
経理・契約指導	会田孝一	JICA 経理部財務1課
制度・調整	茨木教晶	JICA 農業開発協力部農業技術協力課課長代理

11. 運営指導チーム

60年7月7日～同年7月12日（6日間）

団長	山極栄司	JICA 理事
協力政策	菊地雅夫	農林水産省経済局国際協力室長
協力企画	大川義清	JICA 農林水産計画調査部農林水産計画課長
技術協力	佐藤正仁	JICA 農業開発協力部農業技術協力課長
業務調整	吉村浩司	JICA 農業開発協力部畜産開発課

12. エバリュエーションチーム

61年3月28日～同年4月13日（17日間）

団長	本橋 馨	海外農業開発協会理事
稲作栽培	宮沢福治	農林水産省農業研究センター機械作業部水田作業機械化研究室長
研究管理兼農業機械	石川利典	農林水産省農林水産技術会議事務局総務課係長
米作機械化訓練効果測定	入矢猟介	㈱三祐コンサルタンツ
業務調整	梅崎路子	JICA 農業開発協力部農業技術協力課

3－5 ローカルコスト負担事業

プロジェクト基盤整備事業の一貫として，プロジェクトの主要活動場所となる実験用水田が整備された。

(1) カリン実験圃場（11フェダン≒4.6ha）

昭和56年度のモデル・インフラ整備により，暫定試験用のカリン実験圃場が昭和57年5月に完成した。この圃場では57，58年度の2回にわたり機械化稲作の実証試験が行なわれ，省力多収の機械化稲作技術の導入が図られる可能性が示唆された。

(2) ミートエルディバ米作機械化センター圃場（100フェダン≒42ha）

昭和57年度のパイロット・インフラ整備により，ミートエルディバの米作機械化センター（昭和57年度無償資金協力で建設，約14億円）の付属試験圃場が，昭和58年6月に完成した。同年は約30フェダンについて均一栽培が実施され，翌59年4月からは本格的実証試験が開始された。

しかしながら，土壌のpH（8.0～9.1）及び塩基濃度が高く，さらに灌漑水不足のため，試験実施に著しい支障を生じた。そこで，昭和59年8月に水利・除塩の専門家が派遣され，その改善対策に基き，モデル・インフラ整備による水利工事（昭和59年度）及び除塩工事（昭和60年度）が実施された結果，事態は大巾に改善され，現在は実証試験，訓練及び演示の現場として有効に活用されている。

3－6 その他

センターで実施する農業技術者，普及員を対象とした訓練用教材として，16m/m映画「黄金のナイル・デルタ」を作成した。（昭和61年3月完成）これは視聴覚教材整備費を用いて作られたものであり，プロジェクトで策定された標準機械化稲作体系を従来の慣行

農法と比較しつつわかりやすく解説した内容となっている。アラビア語版で作られていることもあり，開発された技術の普及という面からも今後大いに利用されることが予想される。

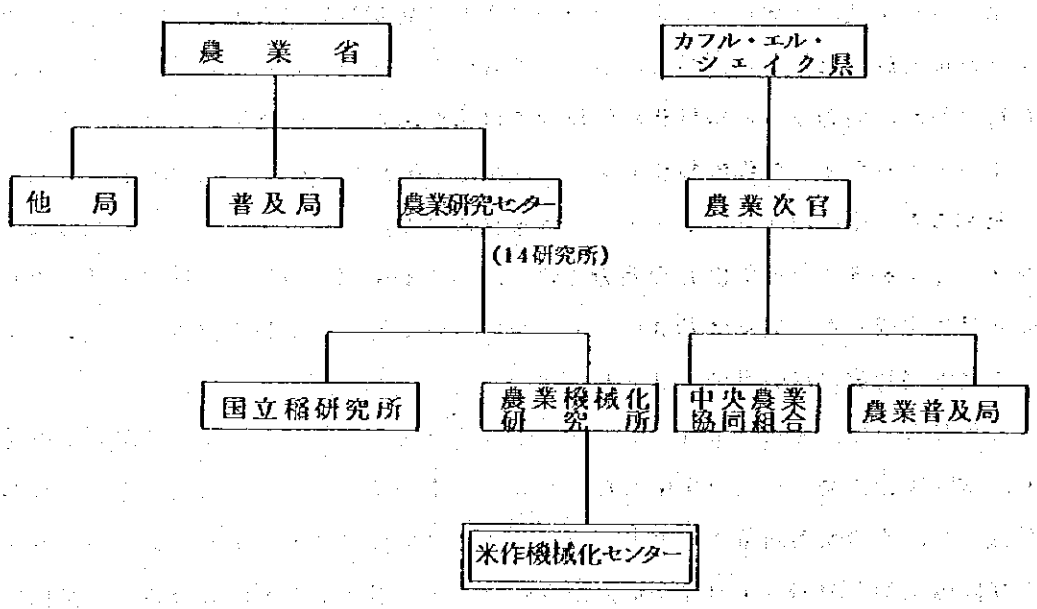
一方現地語教科書作成費による教材整備も現在計画中であり，これら事業により，訓練活動の一層の充実が期待されている。

4. エジプト側の対応状況の評価結果

4－1　プロジェクト実施体制

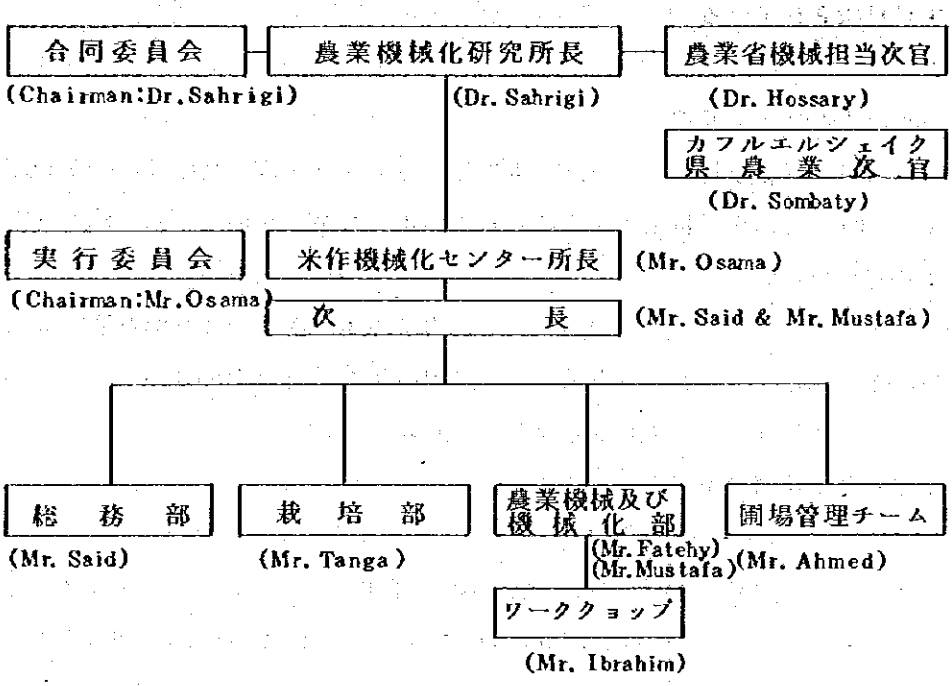
米作機械化プロジェクトのエジプト側実施機関は農業省であり，発足当初は機械化担当次官（R／D 署名者）の直轄下におかれていたが，昭和58年の農業大臣令により，米作機械化センターは，農業研究センターの中の農業機械化研究所に属することとなった。従ってその運営管理も，農業大臣の直接的指導のもと，農業機械化研究所長がプロジェクト・ダイレクターの任にあたることとなった。

米作機械化センターの位置図及び他の機関との関係



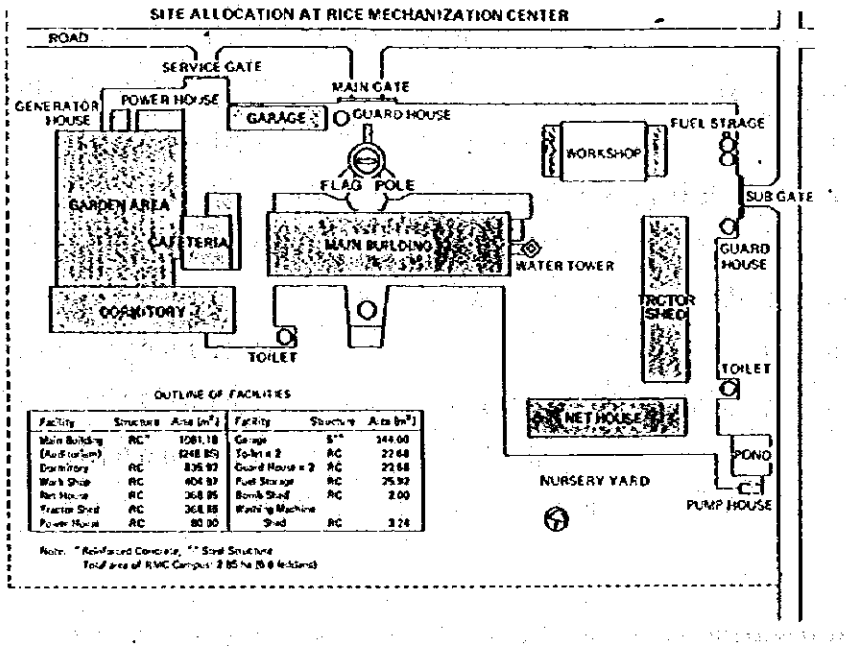
米作機械化センターの機構は，所長，次長及び総務，栽培，機械・機械化の3部門に分かれている。カウンターパートはそれぞれの部門に配置され総務に9名，栽培に10名，機械・機械化に21名が発令されている。その下にTechnician Operator，Labourerなどの職員約40名が配置されている。

米作機械化センター組織図



4－2　土地・建物・施設及び附帯施設

日本の無償資金協力により建設された米作機械化センターの施設は下図のとおりである。



このセンターには，前述のとおり基盤整備事業による約100フェダン（≒42ha）の試験圃場が付設されている。

4－3　ローカルコスト負担

プロジェクト運営予算として，昭和57年からプロジェクト終了時まで550,000L.E.（約1億5000万円）が農業省で承認されている。しかしながら，費目別の支出実績は必ずしも明らかでない。

プロジェクト初年度において，エジプト国内でのR/D承認に時間を要したため，予算の執行がなされなかった経緯はあるものの，その後の活動の中では，ローカルコスト不足による重大な支障はなく，特に問題は認められなかった。

(1)　年度別支出総額（予算）

年度	支出総額	備考
1982/83年	140,000LE	1 US$ = 1.33LE
1982/84年 ～ 1986/87年	102,500LE×4カ年 =410,000LE	
合計	550,000LE	

(2)　1984/85年度運営費の支出実績

No.	費目	支出額
1	燃料費	15,000LE
2	農業資材，事務用品費	18,000
3	施設管理費	18,000
4	農機パーツ購入費	12,000
5	圃場人夫賃他	21,000
6	供与機材通関経費	15,000
	合計	99,000LE

第3章　今後の対応方針について

1. エバリュエーション・レポートの勧告

日本・エジプト両国の合同エバリュエーションチームは，米作機械化プロジェクトの成果を検討したところ，以下の内容で両国政府に勧告を行なうことで合意に達しレポートにまとめた。この勧告の内容はエバリュエーションチームにより4月8日に開催された合同委員会に報告され，その承認を得た。即ち，

「米作機械化プロジェクトは，エジプト国の中小農家に適合した機械化稲作体系の確立をその目的とし，1986年8月17日の終了を前に，これまで順調に進捗してきた。特に稚苗機械移植による標準体系が基本的に策定され，その経済的有利性も明らかとなり，これら技術はカウンターパートにも技術移転されてきた。

このプロジェクトの成果は将来ナイル・デルタ地域において広く普及に移されていくことが期待されるが，それに先立ち多様な栽培条件下に適応するよう標準体系を改善していくことが肝要である。同時に，直播による機械化稲作，及び安定的多収栽培技術の検討が今後の課題として残されている。

したがってエバリュエーションチームは，1990年3月末までのプロジェクト協力期間の延長を勧告する。」というものである。

2. 延長期間の協力の内容

上記勧告の主旨に基き，延長期間の協力の内容について関係者と協議を行なった結果，現行R/Dのマスタープランにある5項目の事業内容を変更することはせず，次の事項に重点をおいて協力を行うことで一応の了解を見るに到った。

1）一層安定した低コスト・多収栽培技術の追求

2）標準機械化稲作体系（稚苗機械移植）の地域実証試験

——サテライト圃場（1ケ所約20 ha，5ケ所）での試験と，演示に対する助言・指導

3）直播法を用いた機械化稲作体系の検討

また調査団は，現時点で望ましいと考えられる今後の協力の枠組を団長レターにまとめ，プロジェクトダイレクターに提出した。

参考までに，これまでの協力の概要と，今後予想される協力の内容を対比し，下表に示す。

（参　考）

現行R/D協力期間（1981. 8. 18 ～ 1986 8. 17）			延長期間（1986. 8. 18 ～ 1990. 3. 31）
協力の項目	協力の成果	今後に残された課題	予定される協力の内容
I　稲作機械化営農に関する実証試験	1. 実験用水田の整備 － モデルインフラ整備によりカリンに約4.5haの実験ほ場を整備した － パイロットインフラ整備によりミートエルディバに約40haの米作機械化センター付属ほ場を整備した。		
	2. "機械化による単収の向上"を目的とした実証試験の実施 － 健苗育苗法を確立した。 － 最適栽植密度を決定した。 － 効率的で合理的な肥培管理技術を確立した。 － 合理的水管理法を確立した。 － 病害虫・雑草の効率的防除手法を指摘した。 － 欠乏微量要素の施用の重要性を明らかにした。 － 直播栽培の可能性の大きい事を指摘した。	一層安定した低コスト・多収栽培技術の追求	問　左 － ナイル・デルタの過度な日射量をいかし，中苗移植，密植等の採用による多収穫技術の可能性を検討する。 － 生態的特性をいかした効率的な雑草防除技術を確立する。 － 病害虫防除技術を充実する。 － 代かき・移植の同時作業化により効率を向上させる。 － 乾燥気候をいかした効率的でより省力的な籾乾燥技術を明らかにする。
	"機械化による作業の省力化"を目的とした実証試験の実施 － 土壌硬度に対応した耕起法を確立した。 － 代かき・均平化技術を確立した。 － 田植機の植付爪を現地土壌条件に合せて改良した。 － 田植機のタイプ別好適作業法を確立した。 － 収穫適期判定法を確立した。 － 刈取り・脱穀体系を確立した。 － 立地条件に適した籾乾燥法を確立した。	異った栽培条件下での標準機械化稲作体系の地域実証試験 直播法を用いた機械化稲作体系の検討	問　左 － ナイル・デルタの条件の異なる5ケ所にサテライトほ場を設け，地域別稲栽培の阻害要因を解明し，その対策技術を確立する。 問　左 － 乾田直播・　水直播による栽培技術を検討し，それに附随する諸問題（苗立の安定，雑草防除，水管理法，肥培法）の解決を図る。
II　稲作機械化営農に関する経済的考察	第2次生産費と収益性を算出し，機械化稲作の経済性を分析した結果，農協を中核とした機械作業受託方式を活用するならば，コスト・収益性のどちらの面からいっても慣行稲作に対して有利であることが定量化された。	新たな実証試験から開発された個別技術に対する経済的評価	問　左 － 経済性の地域差を検討する。 － 移植と直播の有利性を比較する。
III　稲作機械化営農体系の確立	実証試験から得られた個別開発技術を体系化し，その技術に経済的評価を与えた結果，次の標準機械化稲作体系の栽培・作業技術基本型を作成した 稚苗箱育苗 － 耕うん（トラクタ・プラウ） － 施肥（トラクタ・トレーラー・人力散布） － 代かき（トラクタ・駆動型代かき機） － 除草剤散布（人力） － 表層施肥（人力） － 水管理（中干し等，人力） － 追肥（人力） － 刈取・脱穀（自脱型コンバイン） － 籾乾燥（ソーラーグレインドライヤー） － 籾運搬（トラクタ・トレーラー）	立地条件に合せた機械化稲作体系のヴァリエーションの整備	問　左 － 地域差を反映したヴァリエーションを整え，農民に受入れられやすい体系にする。
IV　農業機械の操作及び保守に関する訓練への助言と指導	ナイル・デルタ地域各県からの農業技術者・地域普及員を対象として，農業機械の操作及び保守にとどまらず，育苗から収穫まで一連の機械化稲作全般の訓練を実施した。 初級稲作機械化，上級稲作機械化，上級機械化，上級稲作の4種類のコースを設け，これまでに518人の訓練生を受入れた。	訓練生数の県別のばらつきの是正 訓練内容の充実	問　左 問　左 － 実証試験の新たな成果を取り入れた教材の整備 － 修理技術訓練の重視
V　稲作機械化営農の演示に関する助言と指導	専門家の指導のもと，カウンターパートによる標準機械化稲作体系の演示栽培を実施したところ，ha当たり約10tの目標収量を達成し，体系の効果を確認するとともに，近隣の一般農民を含め関係者にプロジェクトの成果を広く紹介することができた。	米作機械化センター以外のほ場における演示の実施	問　左 － 5ケ所のサテライトほ場で演示を実施する。 － 演示栽培で明らかとなった問題点は，センターに持ち返り検討する。

3. 今後の協力にあたって

3－1　サテライト・フィールド

かねてより懸案とされてきたサテライト・フィールドであるが，標準機械化稲作体系（稚苗機械移植）の地域実証試験，並びに演示活動の現場として，R／D延長後5ケ所で新設することが本決まりとなった。面積については，1セットの農業機械で耕作可能な範囲という限度が設けられたが，何らかの数字を明記して欲しいとのエジプト側の強い希望もあったことから，団長レターの中には50フェダン以下との注をかっこ書きで加えることとした。

サテライト・フィールド候補地として，ギメザ，サフトカルド，アトフィナ，セイロ，マシールの5ケ所が挙げられている。（このうち今回の調査でサフトカルド，アトフィナの2ケ所を視察した。）

これ等各サテライト・フィールド候補地は，エジプト農業研究センターに属した，ナイルデルタ各地に散在する7つの国営農場の内から選ばれた5ケ所である。

ここでは，現在，大型機械を中心とした畑作栽培が行われており，麦を主作物とし，棉，エジプシャンクロバー（現地語でベルシウムとも呼ばれる日本のアルファルファに酷似した飼料作物）が栽培されている。

どの農場も同一設計により作られたらしく全く同じ形のオフイスが同じような配置で建てられている。

ヨーロッパ，アメリカ等から導入された全く同一の農業機械が配備され，小麦が栽培されている。どこ迄走っても均率なナイルデルタの水路には水が満ちており，どの農場の支線水路にも水が行き渡っていた。

農場により，所有面積，農業機械の台数，管理職員数が若干異る様子であるが，1000フェダン以上の所有面積の内から管理棟近くの畑を一部水田に変えることは，全く支障がないと思われる。配備されている機械は各農場共70 Psクラスのトラクタを中心に，耕起，整地，施肥，播種，管理用作業機，刈巾 2.5mクラスの普通型コンバインに簡単な修理工場を装備している。修理設備のない農場では，近くの町工場で整備を行う。日本からの供与機材に対しては新たに吹抜けの格納庫が作られる予定である。

サティライトフィールドでの現地実証試験に当っては，

① カフルエルシェイク県のマシール農場以外はミートエルディバセンターからの距離が極めて遠く，農村道路を通うには専門家の労力が大変で交通事故の危険性も非常に高い。

実証試験は，設計と収穫後の評価を日本側が加わって行う程度として，あとは現地サイドで運営される必要がある。

② 現地サイドには，農業普及局の機械貸出しセンター活動への対抗意識が強く，ともかく

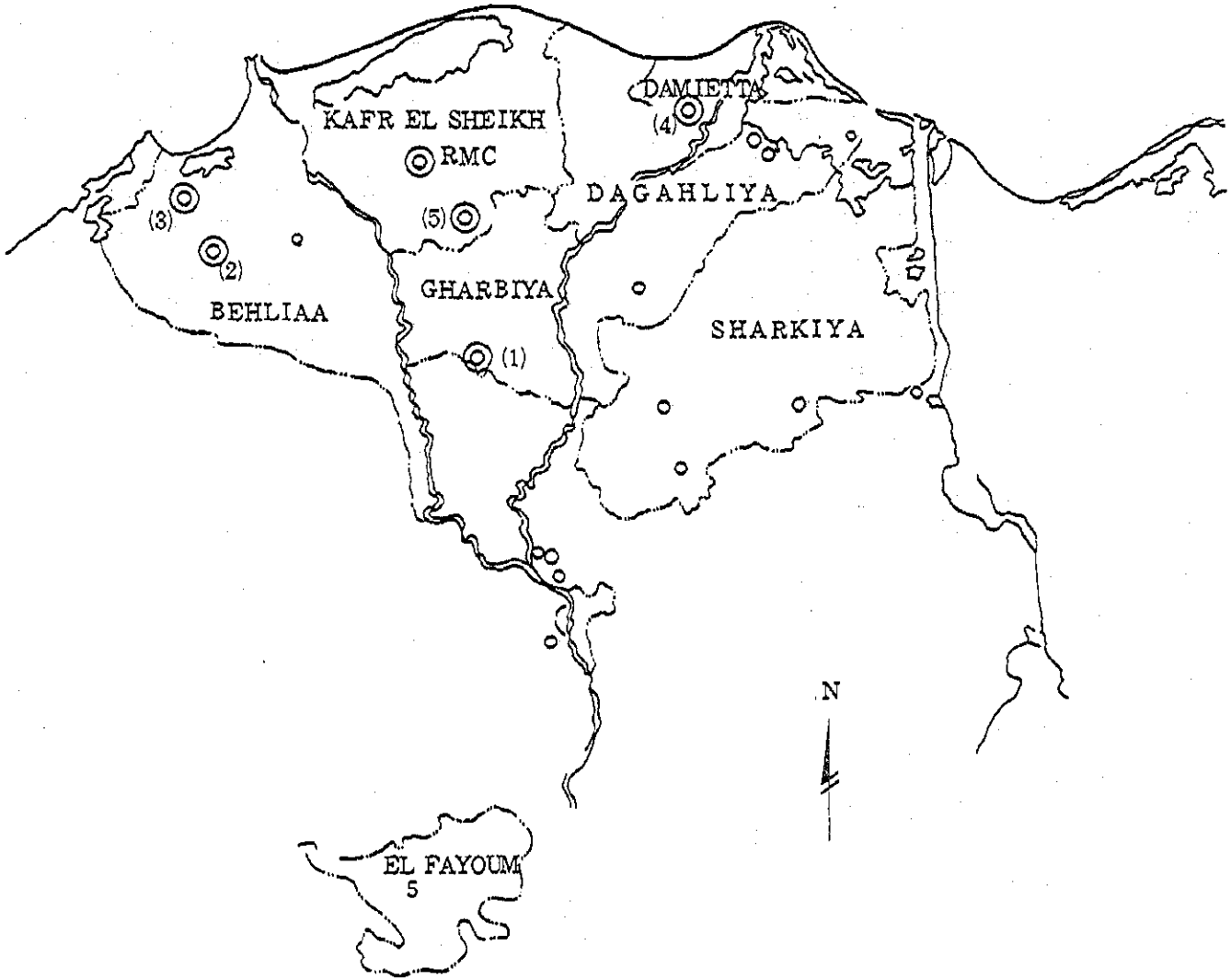
農業機械を多数要求している。

③ 現地スタッフの中にも，最初からサティライト地域では初めての試みである稲作大面積の実証試験には不安がある。最初は少ない面積で，慣れてから順次拡大することが必要である。

④ 大面積国営農場の外側，遙か遠くに中，小農が散在しており，労務者として働きに来る時以外には，回りの農家とは距離的に遊離している。

等の問題も考えられるので，サティライトでの現地実証試験は，機材供与（50フェダン以下の圃場面積に必要と予想される水稲栽培用機材一式で，現地サイドからの要請のもの）と，これを利用して，現地スタッフを中心とした水稲栽培試験を中心とすることが適当考えられる。

サテライト候補地の位地図



(1) Gaimmeza（ギメザ）

(2) Saft Kald（サフトカルド）

(3) Ad Feina（アトフィナ）

(4) Sairw（セイロ）

(5) Masirr（マシール）

3－2　他機関との関係

米作機械化計画を所掌する農業機械化研究所とは別に，農業省では農業普及局において1983年から，借款，融資等の資金協力により，日本を含む東西両陣営の世界15ケ国から農業機械を導入して，農業機械の賃貸しサービス事業を行い，耕起，田植，収穫における機械化農業の普及が進められている。カフルエルシェイク県では，ミートエルディバセンターで機械化作業体系が確立する以前から，農協を通じ田植機，コンバイン収穫のハイヤーサービスが行われており，又，普及局のムバラクセンターには，日本から第2KR等で買入した田植機，コンバインが一大展示されシーズン到来に備えている。

又，カフルエルシェイク県の中心にある農業大学の隣には，アメリカの技術援助による大規模な稲研究所の建設が進められている。

完成の暁には，エジプト稲研究の全てがここに集められる予定で，アメリカ本国，フィリピンのIRRIとも研究提携が持たれる計画で，米国から150名の研究者（博士）派遣が予定されている。

現在は，全く別々に進められている前記研究，普及機関等の稲作研究，開発利用，普及が本格的に稼動すると，稲作研究と機械化農業の普及のインターフェースである米作機械化計画を進める当プロジェクト（R.M.P）及び農業機械化研究所も単独機関であり得る筈がなく，プロジェクト研究のあり方にも将来は何等かのかたちで影響が出て来るものと思われる。