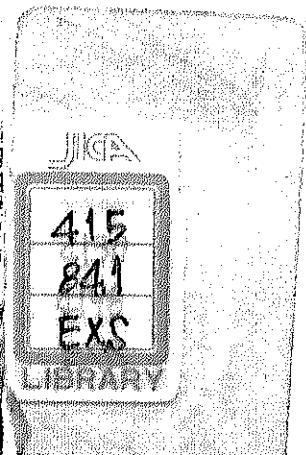


# スーダン国におけるアブ・ガサバ 稲作開発プロジェクトの現況

昭和56年 3 月

国際協力事業団



EX-S
JR
81-5

# スーダン国におけるアブ・ガサバ 稲作開発プロジェクトの現況

JICA LIBRARY



1063391[5]

昭和56年 3 月

国際協力事業団

EX-S

JR

81-5

マイクロ  
フィルム作成

国際協力事業団	
受入 月日	'84. 3. 21
	415
登録No.	01017
	84.1
	EXS

## まえがき

これは、筆者（国際協力事業団〈以下 J I C A 〉稲作専門家、二木 光）の総合報告書であります。配属は、スーダン民主共和国政府（以下スーダン政府）で、農業・食糧・資源省、農業技術局、アブ・ガサバ稲作開発プロジェクト課に、1978年10月6日着任致しました。滞在期間は2年で、1980年10月3日に終わります。

総合報告書提出にあたり、スーダンでのこの様な、プロジェクトの重要な役割と、スーダン・日本間の協力事業の効果の大きさを、特に強調したいと思います。当プロジェクト以外にも、新しいプロジェクトが設立されることを望んでやみません。

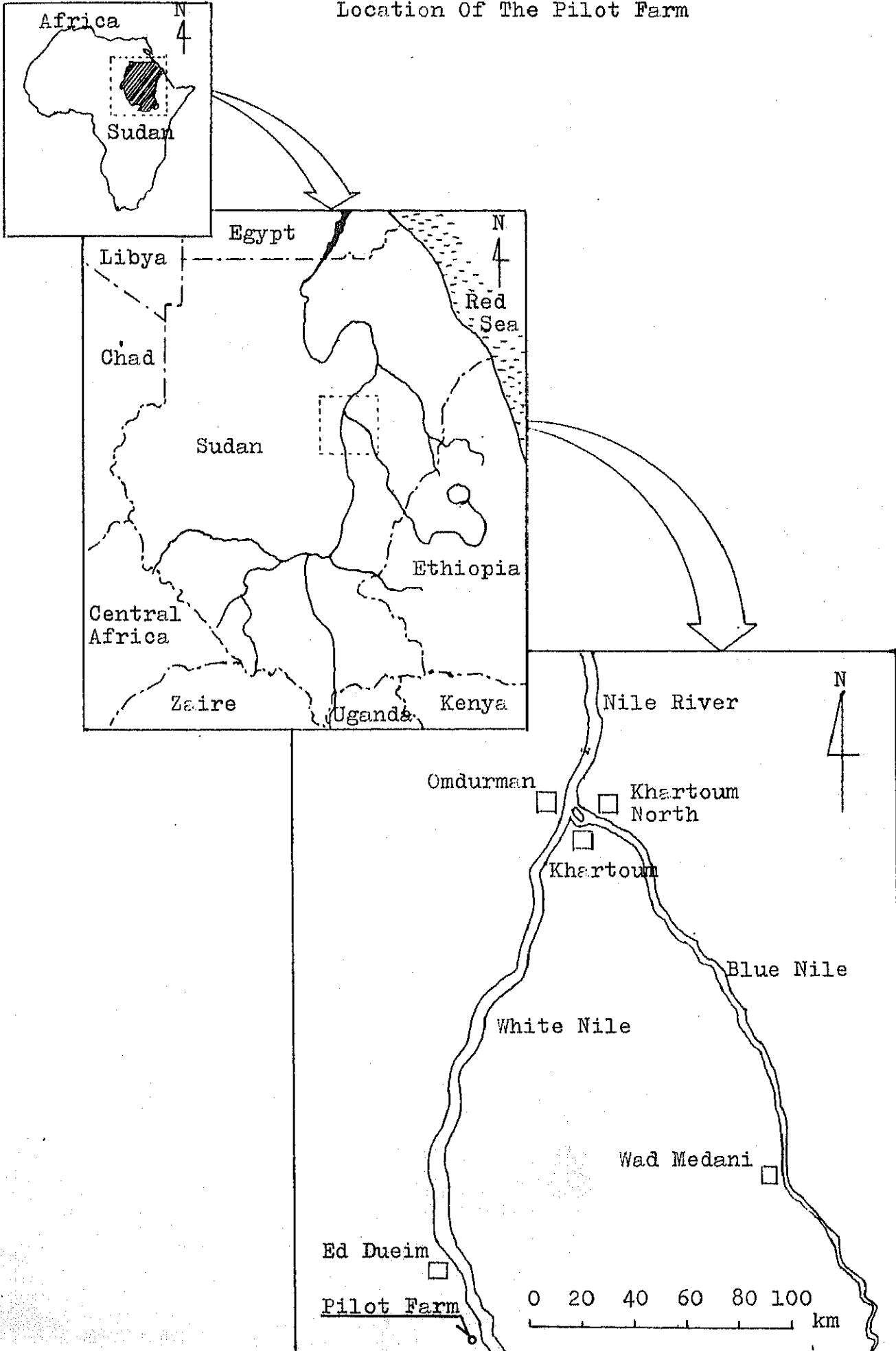
多くの人々や団体から、大きな恩恵を受け、心から感謝しています。特に、2年間を通し共に働き、励ましてくれた、プロジェクト・マネージャー、エル・ラヤ・エル・ズベイル氏、全カウンターパート、及び専門家の方々に対し、お礼の気持ちを述べさせていただきます。また、松島 省三博士から、数々の貴重なアドバイスを受けた事は、一生の幸福であったと考えます。

プロジェクトは、始まったばかりであり、まだ、発展途上であります。将来はプロジェクトが拡張され、益々発展する事を祈ります。

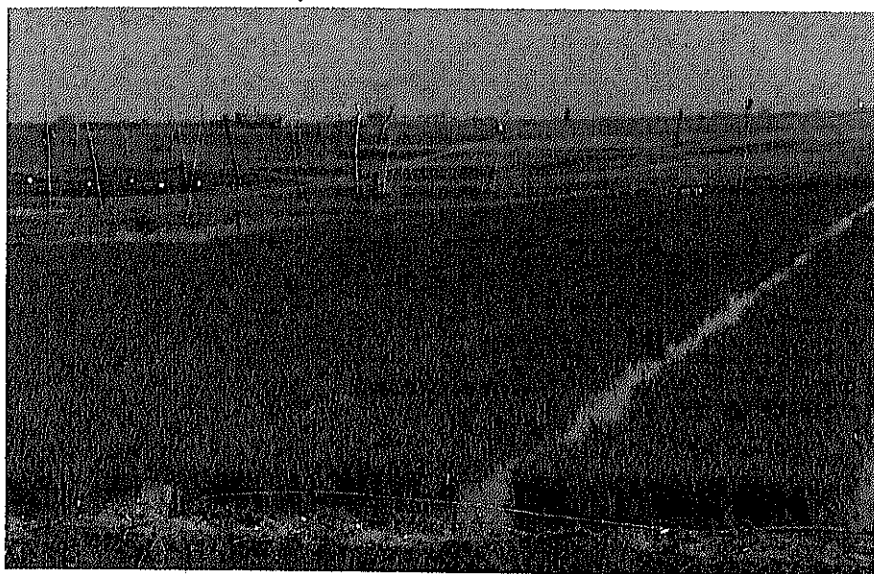
1980年10月3日

二 木 光

# Location Of The Pilot Farm



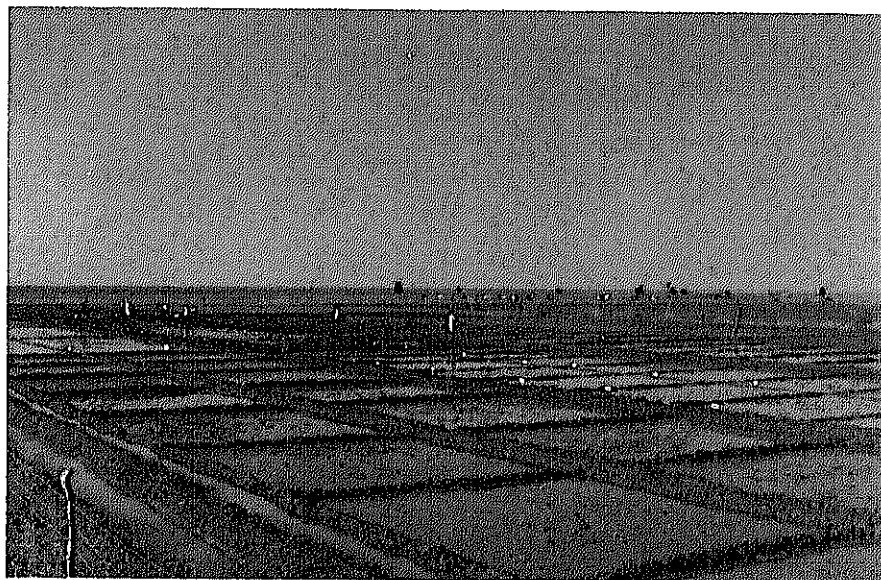
# エド・ドゥエイム稲作試験場



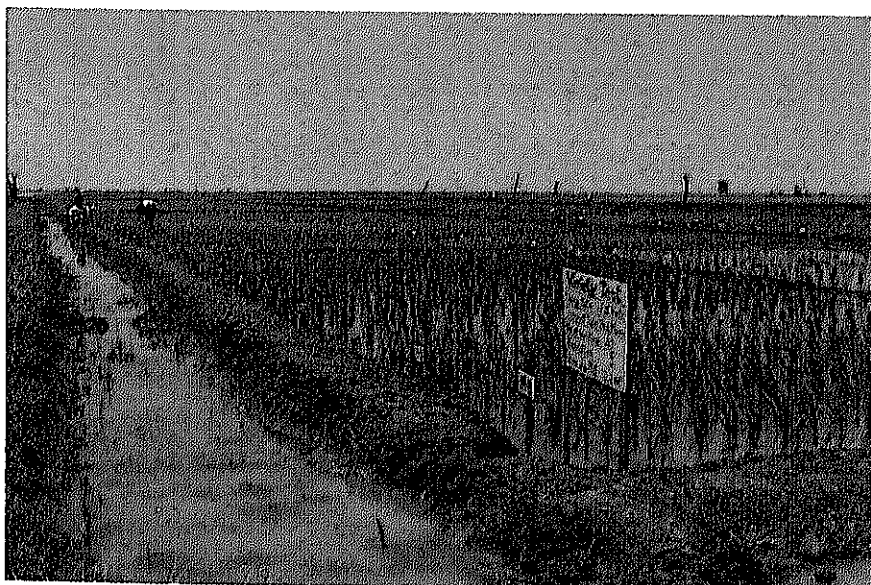
1979年乾期試験  
(2月播種)

苗代

田植え風景



品種試験調査風景



パイロット・ファーム  
(アブ・ガサバ 稲作プロジェクト)

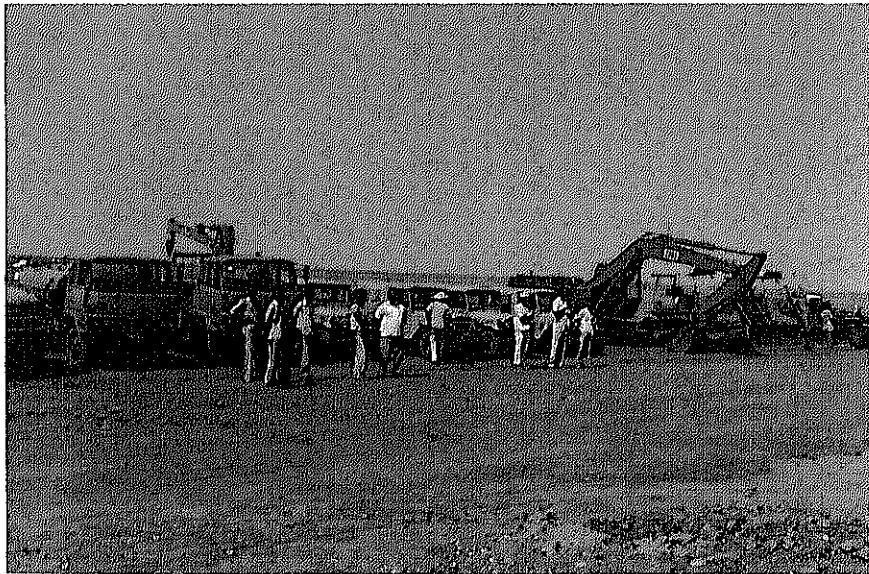


↑  
トレーニングセンター

↑      ↑  
修理工場    オフィス

↑  
倉庫

1980年9月    トレーニングセンター、スタッフ住宅等は建設途上



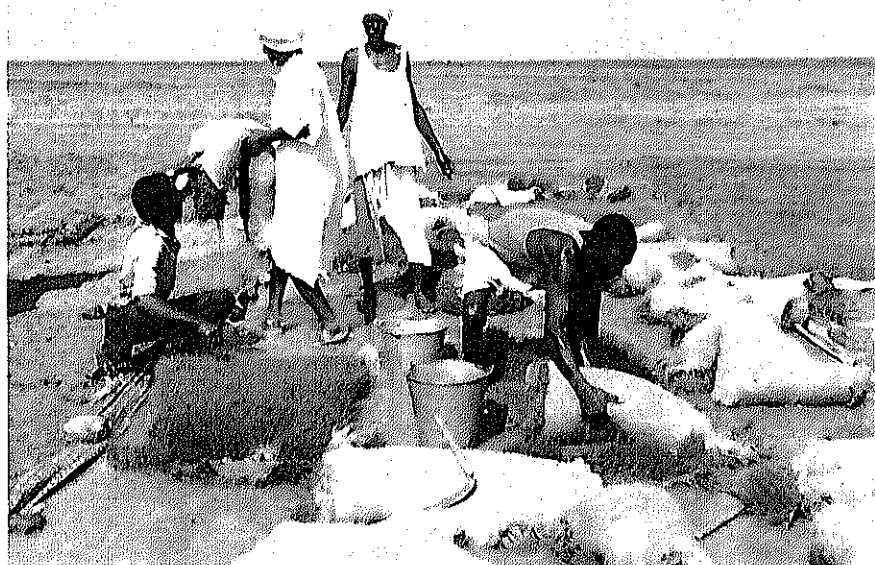
1979年6月30日、パイロット・ファーム及び機材は、スーダン政府に引き渡された。

## 第一回 パイロット・ファーム作付け (1979年)

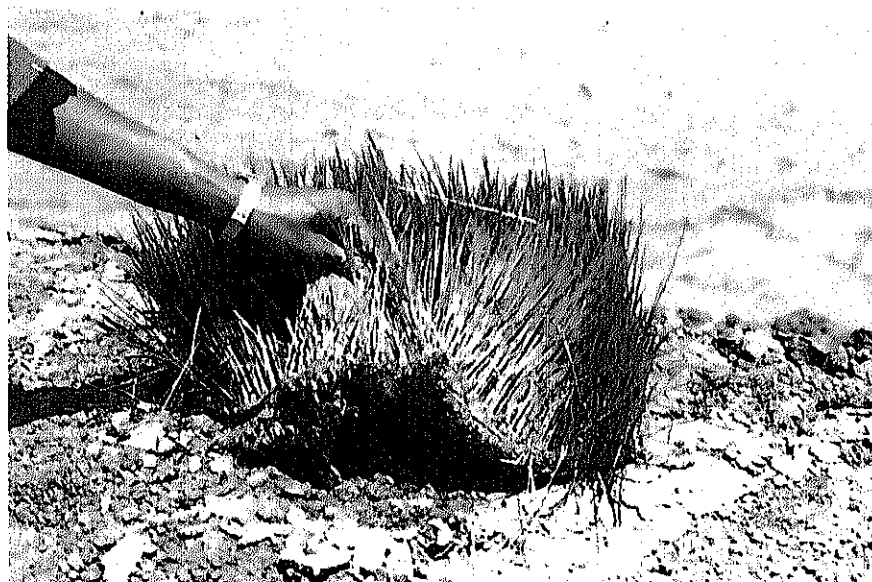
種子増殖においては、普通苗代で仕立てられた苗が、高知式田植え法で植えられた。



トライアル・カルティベーションにおいては、フィリピンの苗仕立て法のダポック法でも行われた。

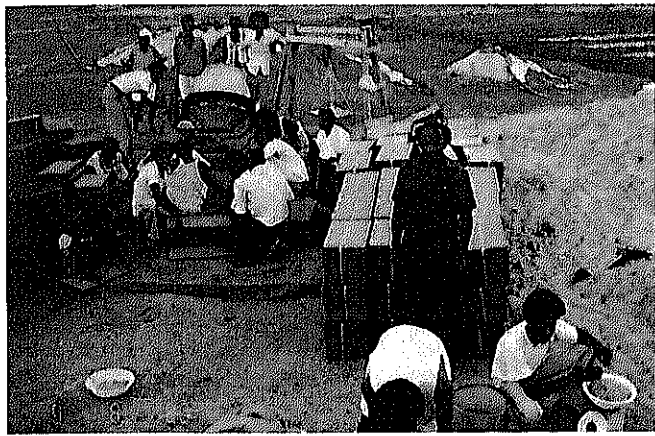


この方法は、短期間で苗が仕立てられ、苗取りに時間を取られないのが特徴である。

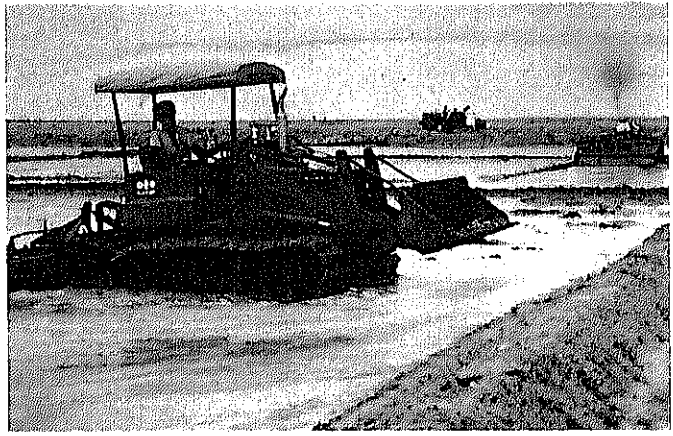




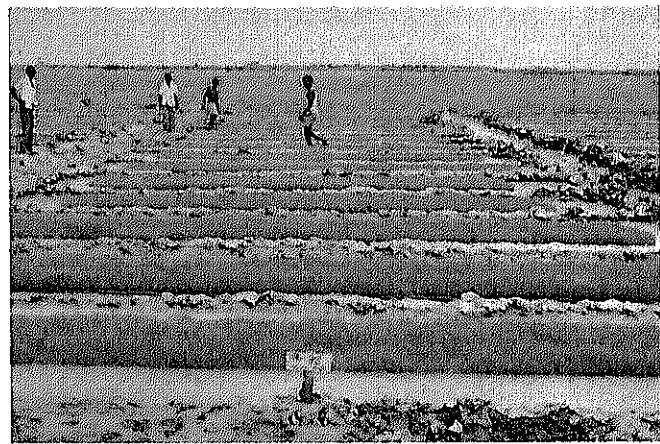
## 1980年パイロット・ファーム作付け



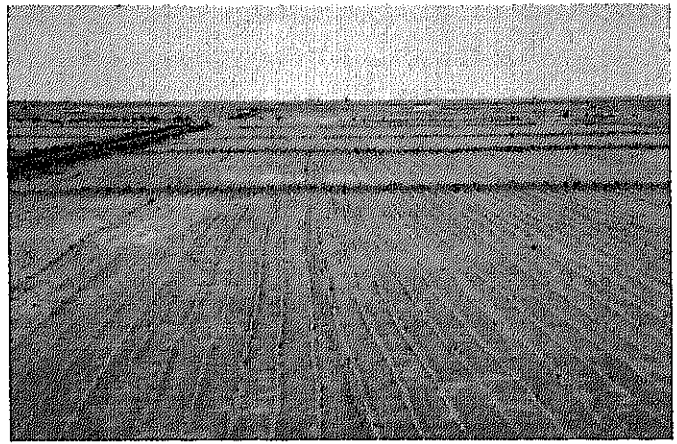
この年の種子増殖は投げ苗ポットによる投げ植  
えで行なわれた。  
写真は、ミキサーによるポット準備作業。



代かきに活躍するコマツD21Pクローラートラ  
クター（手前）と、シバウラSD400A0ホイ  
ールトラクター。



播種後20日で苗は仕立てられる。



トライアル・カルティベーションにおいては、  
トラクターによる乾田直播が行なわれた。



投げ植え苗は、一担農道で、ポットから引き抜  
かれ、バットで圃場に運ばれた。



全ての播種・田植え作業を終えて、投げ植えに  
よる種子増殖区の前で、クロープオペレーショ  
ンセクションのカウンターパートと記念写真。

# 目 次

まえがき

I 序説 .....	1
1. プロジェクト背景 .....	1
2. フィージビリティ・スタディ .....	2
3. パイロット・ファームに対する J I C A 援助 .....	2
4. プロジェクト組織 .....	3
5. 専門家派遣 .....	4
II 業務行動 .....	5
III パイロット・ファーム進捗状況 .....	7
1. 1979年度作付け .....	7
2. 1980年度作付け準備 .....	9
3. 1980年度作付け進捗 .....	10
IV 将来の展望 .....	12
1. パイロット・ファーム .....	12
2. プロジェクト .....	14
V 提言 .....	16
VI 摘要 .....	20
付録(技術考察) .....	27

## I. 序 説

これは、筆者の総合報告書であると同時にアブ・ガザバ稲作開発プロジェクトの作付け進捗状況報告書としても考慮されたい。1977年以降、JICAは、当プロジェクトに関する、いくつかのフィージビリティ・スタディを行い、報告書を提出している。筆者はそのフィージビリティ・スタディの延長である、稲作試験に従事して来た。当稲作試験の完了と同時に、パイロットファーム作付けが始まり、筆者も1979年7月、そちらの稲作栽培に従事する事となった。

稲作試験は、松島博士の指揮の下に、日本工営チームが実施し、その試験結果は、  
" Preliminary Experiments On Rice Cultivation Under The Hot And Dry Climate In Sudan Annex To Supplementary Report III (October, 1979) " に十分な検討と共に報告されている。

従って、当報告書中の付録の技術報告は、パイロットファームにおける試験結果と、いくらかのアドヴァイスに留める。技術的報告は、先のフィージビリティ・スタディの報告書に詳述してある通りなので、それを、参照されたい。

### I-1 プロジェクト背景

スーダンの一般情勢に関する詳しい説明は、" The Feasibility Report On Rice Development Project In Abu Gasaba Basin, Annex, Volume I, June 1978 (JICA) " 中に有るので、参照されたい。ここでは、プロジェクトに関係する、この国の簡単なアウトラインのみを、説明するに留める。

スーダンの総面積は、約250万平方キロメートルであり、アフリカ最大である。人口は、1650万人で、人口密度は、平方キロ当たり、6.6人である。

スーダンは、ほとんどが、熱帯乾燥地帯か熱帯半乾燥地帯に属しており、南部だけは、熱帯雨林気候に属している。農業に重要な地域は、サバンナと呼ばれる半乾燥地帯に有る。これらの地帯は、雨期と乾期の二つの顕著な季節を持っている。

天然資源には恵まれていないが、最近、南西部に、油田が発見された。しかし、その埋蔵量等は詳しく判明しておらず、どの程度期待出来るかは、不明である。

重要な産業は、当然農業であり、その輸出に占める割合は、全体の90%である。また、綿は、その農業生産物の60%を占めている。

統計からもわかる通り、スーダンは、農業国である。事実、可耕地は、スーダン国土の30%にも達している。一方、農耕地、放牧地に利用されているのは、わずか13%である。土地利用の拡大を妨げているのは、土地自身ではなく、灌漑水と、資本の様である。

一方、国内の米の消費は、その生産よりはるかに大きく、米生産拡大は、この国の大きな課題であ

る。

これらの、社会・農業情勢より、白ナイル川沿岸の稲作プロジェクトが討論され、フィージビリティー・スタディの実施の運びとなった。

## I-2 フィージビリティー・スタディ

白ナイル川沿岸の稲作プロジェクトのフィージビリティー・スタディは、JICAの協力の下に、1976年に開始された。1976年11月、予備調査団が送られ、1977年5月、日本工営の山本氏を団長とする本調査団が、結成された。

経済・農業・地形・気象・市場等の一般状況が、詳細に調査され、プロジェクト概略及び、建設プログラムのアウトラインが準備された。

一方、稲は、スーダンにとり新しい作物であり、その栽培面積は、1万ヘクタール、その生産は、年間1万2千トンのみである。稲作栽培地は、ゲジラ、パール・エル・ガザル及び、イクエイトリアの三地方に集中している。白ナイル沿岸の計画地域には、ナイジェリアの移民が原始的な栽培をする他は、稲作プロジェクトは存在しなかった。

これらの動機により、JICAは、フィージビリティー・スタディの一環として、稲作試験を実施する事とした。この補足調査は、1977年12月に始まり、第4次補足調査は、1979年10月に終了した。この2年間に調査団の努力により、極めて効果の有る調査が実施された。

これらの調査により、高収量二期作の可能性が、実証された。

## I-3 パイロット・ファームに対するJICA援助

プロジェクトが大面積に拡大される前に、パイロット・ファームが必要であると言う観点に立ち、スーダン及び日本政府は、パイロット・ファーム建設に関する協力の同意に達した。パイロット・ファームの目的は、次の通りである。

1. 大規模農場において、高収量二期作の可能性を、再確認する。
2. 灌漑稲作における機械化体系を確立する。
3. 組織を現地役人に稲作農場運営の経験をさせる。
4. 農場労働者、オペレーターの訓練
5. 種子の増殖と品種保存

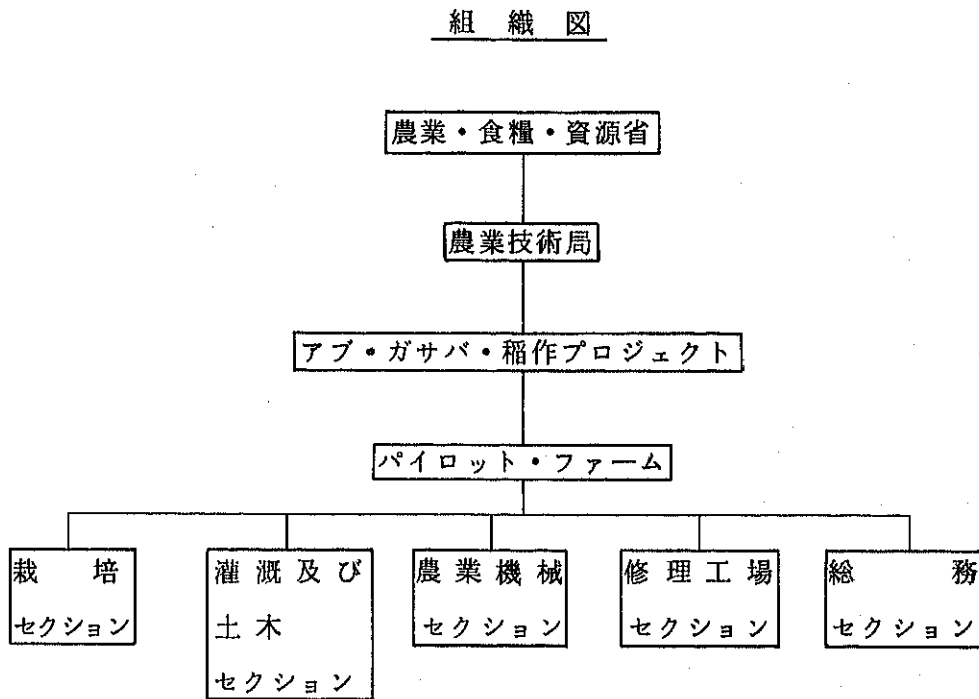
パイロット・ファーム建設は、1978年6月に開始された。コンサルタントは日本工営である。建設と同時に、運営に必要な機材が供与された。

第一期工事は、1979年6月30日に終了し、白ナイル州知事の出席の下に、開所式が取り行なわれた。50ヘクタールの圃場、ポンプ及びポンプ場、オフィス、倉庫、修理工場等が、正式に、日本工営よりスーダン政府に手渡された。

その開所式より以前に、パイロット・ファームの拡張に関して討論され、その調査団が派遣された。この第二期工事は、1979年10月に開始され、現在工事中である。1981年3月が完成予定となっている。

#### I-4 プロジェクト組織

当プロジェクトは、農業・食糧・資源省、農業技術局に属している。以下に、その組織図を示す。



当プロジェクト職員は以下の通りである。

名 前	役職あるいは専門
ラヤ・ズベイル氏	プロジェクト・マネージャー
モハメッド・フォーズ	
イジディン・ハッサン	日本研修中
イスマイル・ムスタファ	日本研修中
アハメッド・シディク	農場長
アミン・カリファ	灌漑担当
アリ・ラーマン	修理工場担当
アブダラ・バギー・アグラ	農業機械担当
ハッサン・オマー	助手（栽培）
アブダラ・シェイハ	助手（栽培）

名 前	役職あるいは専門
エレイシ・ユシフ	助手（栽培）
アリ・ユシフ	助手（栽培）
ハッサン・バシール	助手（灌漑）
ハマッド・モハメッド	助手（農業機械）
アブド・エル・ムニム	助手（実験室）
サフィア・イドリス	タイピスト
ラシダ・ハッサン	タイピスト

## I—5 専門家派遣

I—2節で述べた如く、稲は、スーダンにおいては新しい作物であり、稲作に関する経験やデータは、極少である。例外として、ゲジラスキームの農業試験場においては、いくらかの試験データがある。

これらの観点により、JICAは、関係する専門家を派遣することとした。まず初めに、1978年10月、フィージビリティー・スタディを、サポートする為に、稲作専門家（筆者）が派遣され、更に、後のパイロット・ファームに従事する事となった。

この専門家派遣の主目的は、以下の如く要約される。

1. 稲作栽培に関し、より多くのデータが得られる様、フィージビリティー・スタディの補足調査である稲作試験に従事する。
2. スーダン政府役人に、仕事を通じ、稲作栽培を指導する。
3. 農場労働者、オペレーターに、場技術を指導する。
4. パイロット・ファーム運営に関与し、その成功の為に努力する。

第二次専門家グループは、1979年12月に配属となった。専門家名と専門は、以下の通りである。

前 田 昭 男 氏	稲作栽培
水 野 隆 幸 氏	灌漑及び農業土木
青 木 幹 治 氏	農業機械

これらの専門家と同時に、機械修理の専門家が派遣される事となっていたが、健康上の都合により取り止めとなり、JICAは、現在替りの専門家を探している最中である。

## II. 業務行動

派遣の目的を踏まえ、筆者はプロジェクトで2年間、業務を行って来た。この2年間の筆者の行動は下記の通りであるが、大まかに言って、二つの期間に大別できる。それは、エド・ドゥエイム市の試験農場で、フィージビリティ・スタディに従事していた期間と、パイロット・ファームが完成した後、パイロット・ファームに移って働いた期間である。

農場での主な行動のみ記してあるが、2年間を通し、職員の訓練は、それらの仕事を通して行なわれた。

月	行 動
1978年 10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10月10日、プロジェクトに配属</li> <li>• 稲作試験……メイン・シーズン試験の収穫と収量診断</li> </ul>
11月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11月播オフ・シーズン試験播種と植付け、メイン・シーズン試験収穫と収量診断</li> </ul>
12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……11月播オフ・シーズン試験生育調査</li> </ul>
1979年 1月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……11月播オフ・シーズン試験生育調査</li> <li>• 2月播オフ・シーズン試験、試験設計</li> </ul>
2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験、播種、11月播オフ・シーズン試験生育調査</li> </ul>
3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験移植、11月播オフ・シーズン試験収穫及び収量診断</li> </ul>
4月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験生育調査、11月播オフ・シーズン試験収穫及び収量診断</li> </ul>
5月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験生育調査</li> <li>• パイロット・ファーム……作付け準備（播種計画、資材及び予算）</li> </ul>
6月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験収穫と収量診断</li> <li>• パイロット・ファーム……パイロット・ファームは正式にスーダン政府に手渡される。</li> <li>• パイロット・ファーム運営に関する予算請求</li> </ul>
7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 稲作試験……2月播オフ・シーズン試験収穫と収量診断</li> <li>• パイロット・ファーム……燃料、資材の調達</li> <li>• 四人の新人の為にトラクター操作訓練（7月22日より31日迄）</li> </ul>

月	行 動
1979年8月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……パイロット・ファームにおける第一播種開始（種子増殖とトライアルカルティベーション）</li> </ul>
9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……移植作業</li> </ul>
10月	<ul style="list-style-type: none"> <li>一時帰国</li> <li>パイロット・ファーム……圃場管理</li> </ul>
11月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……圃場管理</li> </ul>
12月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……圃場管理，収穫準備</li> </ul>
1980年1月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……圃場管理・収穫</li> <li>パイロット・ファーム第一回作付けに関する記録の纏め</li> </ul>
2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>新組織の結成</li> <li>パイロット・ファーム第一回作付け反省</li> <li>1980年作付けの為の予算要求準備</li> </ul>
3月	<ul style="list-style-type: none"> <li>稲作試験……直播試験，投げ植えポット試験</li> </ul>
4月	<ul style="list-style-type: none"> <li>稲作試験……直播試験，結果纏め，投げ植えポット及び除草剤試験続行</li> </ul>
5月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム，メイン・シーズン作付けプログラム作成</li> <li>稲作試験……投げ植えポット試験</li> </ul>
6月	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインシーズン作付けの為の苗床準備</li> <li>種子クリーニング</li> <li>作付け計画に対する最終討論</li> </ul>
7月	<ul style="list-style-type: none"> <li>圃場準備（機械作業）</li> <li>投げ植えの為の土と砂の準備</li> <li>計画再調整</li> </ul>
8月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……第二回作付け開始，播種（種子増殖区，トライアルカルティベーション区）移植（種子増殖区及び稲作試験）</li> </ul>
9月	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・ファーム……移植と直播，圃場管理</li> </ul>



### III. パイロット・ファーム進捗状況

#### III-1 1979年度作付け

50ヘクタールパイロット・ファームは、1979年6月30日、必要な機材を揃えて、開所された。当年の作付けは、当初から期待されており、技術局においても、7月から始まる新会計年度の予算獲得に動き出していた。

一方、稲作のメイン・シーズンの播種時期は、6月・7月と8月の半ば迄とされており、それ以後の播種は、播種日が遅れるにつれて、収量も急速に減じて行く事が知られている。フィージビリティ・スタディあるいは、ゲジラ稲作研究所の諸データがその事実を示している。8月中旬以降播種されても、早稲品種はかなりの収量をマークするが、それも、8月末迄である。

もう一つ、当年の植付け開始に関する要素がある。

パイロット・ファームの、第二期工事が終了すれば、二つの導水運河（第一及び第二）が備わる事になっている。白ナイル川水位が、海拔375.75メートルより高い時、川の水はチェックゲートを自然に越し、第二導水運河に流れ込む。そして、第二ポンプ場のポンプにより、圃場主水路に揚水される。また、水位がそれより低い時期（大ざっぱに言って、4月から7月）は、常に水が入って来ている第一導水運河より、水は第一ポンプによって第二導水運河に、一旦、揚水される。そして、後は、高水位時と同じく、再び第二ポンプで圃場主水路に揚水されることとなっている。

ここで、問題なのは、第二導水運河及び第二ポンプ場は、第一期工事で完成されたのであるが、第一導水運河及び第一ポンプ場は、第二期工事で建設されるという事である。そして、それは1981年3月の完成予定である。

そう言う事情で、1979年度作付けに第一導水運河と、第一ポンプ場は無く、水位が375.75メートル以上になる迄待つ事を余儀なくされた。通常、その水位になるのは8月1日から8月10日迄の間である。

全ての事情を考慮して、1979年度作付け計画は準備された。この詳細は、筆者の月報告書(1980年2月)にて報告されている。当初計画と実際の進捗は、付録10. パイロット・ファーム作付け計画図III-1Aに記してある。大体の計画は、次の通りである。

	面積	品種数	播種開始日
種子増殖			
トライアル	7.65ha	17	8月8日
カルティベーション			
(1) 直播	9.45	2	8月11日
(2) 移植	25.65	9	8月5日

実際に水位が、375.75メートルとなったのは、8月1日であった。しかし、播種日は遅れて、8月15日となった。遅延の理由としては、

- (1) 計画省より、新年度予算の発表があったが、8月11日であった。
- (2) スーダン国において、極めて深刻な油不足がその時期に重なった。
- (3) 予算は、計画省より領収書を下に、その分だけ支払われた。

最後の(3)の問題は、特に重要でこの作付けの最後迄、苦しまされた。

一方、作付面積は、計画の50ヘクタールから、20ヘクタールに減少した。その主な理由としては、

- (1) 予算は要求額の三分の一しか付かず、よって、計画は25ヘクタール作付けに変更された。
- (2) 準備予算は、ゼロであった。
- (3) 播種日は限られていた。(8月末迄)
- (4) パイロット・ファーム造成を請負った現地会社は、稲作田造成の経験が無く、圃場は欠陥だらけだった。

その例としては、

- (1) 圃場主水路の土手の高さが不十分で、副水路に流れ込む水量は、計画 流れなかった。
- (2) 副水路の土手は、きん圧されておらず弱かった。
- (3) 圃場入口の下を通っている副水路パイプの直径が小さく、十分な量の水が流れなかった。
- (4) ディビジョンボックスの形状が悪く、水を入れた後、あちこちがくずれ落ちた。
- (5) ほとんどの圃区の均平が悪く、稲に一定の深さの水をやれなかった。
- (6) 従って、少予算とも相まって、稲に十分な水を供給出来なかった。

(ところで、これらの欠陥は、日本工営が第二期工事の中で、無償で積極的に改善中である。また、下請け会社も徐々に技術を身につけて来たように思われる。)

作付け面積は、以上の理由で、20ヘクタールに減少した。しかし、9月の移植が終る迄、職員は認められた予算を、全額入手できるものと信じていた。そして、その予算で、パイロット・ファーム運営が円滑にできると、期待していた。しかし、事実はそうではなかった。結局、予算は、領収書を準備し、計画省に提出し、それが、認められた予算内であるかどうか審査された後に、支払われた。

(実際のところは、筆者は、その背景を知る様、幾度となく問い合せたのであるが、遂に詳しくは判明していない。)ところで、最も深刻な問題は、労働者の給料である。月が終り、労働者に給料未払いのまま、受領のサインをさせ、“ペイシート”を作成し、それをハルトウームの計画省に提出し、数々の手続きを踏み、認められれば現金が遅れてやっと来るというシステムになっている。結局、8

月の給料は11月になってから、労働者に手渡されたという有様である。従って、労働者の意欲はそがれ、 場管理が疎かにされた。よって、更に10ヘクタールの 場が減じられ、収量は僅かであった。次に、これらの原因をまとめてみると、

- (1) いくらかの品種にとっては、播種日は遅過ぎた。
- (2) 農場はできたばかりで、細めな保守管理を必要とした。
- (3) それにもかかわらず、前述の予算問題の為、保守管理が十分実施できなかった。
- (4) 注意深い農場管理がされなかった。
- (5) 上層部の職員が、研修を受ける為等で、プロジェクトから出ていた。

その時期の、職員不足に関し、次の職員が移動していた。

名 前	役 職	行 先	期 間
ラヤ・ズベイル氏	プロジェクト・マネージャー	日 本	4月から9月
イサム・ムスタファ	農場長	英 国	9月から2年
アハメッド・シディク	アグロ・エンジニア		
モハメッド・フォーズ	〃	日 本	7月から9月
アリ・アミン	アグロノミスト	他のプロジェクト	9月から
ファトハ・ラーマン	機械担当	他のプロジェクト	11月から

パイロット・ファームにおける、第一回作付けの詳細は、筆者の1980年2月の報告書により、報告されている。上述したように、結果は悪かったのであるが、ある品種のある箇所は、非常に素晴らしい成績を示した。もし、十分な予算が有り、圃場管理さえ適正に行なわれていたなら、より多くの収量を期待する事ができた筈である。(一部結果は、付録11参照)

### III—2 1980年度作付け準備

第一回作付けを反省し、職員達は早期準備の必要性を、強く認識した。四人のJICA専門家の助言を得て、彼らは以下の準備計画を作成した。

月	作 業 名
1980年1月	前回作付けのまとめと反省
2月	組織の再編成 作付け計画立案と費用概算
3月	稲作試験(直播試験, 投げ植えポット発芽試験, 除草剤試験)
4月	稲作試験続行

月	作 業 名
	農場保守作業（特に圃場均平）
5月	農場保守作業 苗床準備
6月	農場保守作業 機械、トラクター、アタッチメント調整 圃場準備（プラウ・ロータリー） 詳細な作付け計画作成 種のクリーニング
7月	農場保守作業 圃場準備 計画の再調整

通常、新規に開拓された稲作田は、熟成する迄に数年を要し、当初は多くの欠陥がある。その観点から、第二回作付け成功の鍵は、農場の保守作業だと考察された。従って、準備期間中も、特に、この保守管理作業に力が入れられた。

準備作業は、計画通り行なわれた。そして、いくらかの例外を除き、ほとんどの仕事が、満足する位、うまくできた。いくらかの例外とは、機械作業と調整である。プラウ、ロータリーそれに、播種機の調整作業が、オペレーター不足の為、計画より遅れた。この真の理由は、予算不足で高給が払えず、よって、オペレーターが、なかなか集まらなかった事による。多くのオペレーターが、プロジェクトに来るのを拒んだが、職員の努力により、二名のオペレーターが雇い入れられた。最終的に、もとのオペレーター、一人と合せて、三名となった。

このようにして、準備作業は、何とか時間内に終わらせる事ができた。

### III—3 1980年度作付け進捗

トラクターのオペレーター不足の為、機械作業が遅れたにもかかわらず、他の準備作業が極めて順調であった為、播種は遅れなかった。播種は、水が第二ポンプ場迄届いた丁度その日、8月6日に開始された。苗床は、予め、第二ポンプ場横に準備されていた。また、この揚水には、第二ポンプではなく、6インチの小型ポンプが専用に設置された。一方、直播の方は、第二ポンプ揚水が9日となったため、その日迄遅れた。それは、ポンプ及び 場全水路のチェックとテストの為、2日を要したためである。実際の進捗状況は、表III—3 A. Bに記述してある。

表一3より明らかのように、計画中では作付け面積は、31.38ヘクタールとなっているが、実際作付けされたのは、25.15ヘクタールである。もちろん、当初計画は、50ヘクタール使用する事

となっていた。(種子増殖区……13.5ヘクタール、トライアルカルティベーション……29.7ヘクタール、試験……2ヘクタール、機械訓練……4.8ヘクタール)しかしながら、6月末、13.82ヘクタールは均平が困難なため、作付け面積から省かれた。こうして、最終的な計画面積は、31.38ヘクタールとなった。

種子増殖区の播種は、8月6日から開始された。パイロット・ファーム機材として、6,000枚の投げ植えポットが来ていたので、この種子増殖には、ほとんどの投げ植えポットが使われた。(200枚だけは試験に使われた。)播種は、大体計画通り進められたが、労働者不足と管理ミスの為、発芽はそれ程良くなかった。他に、代かき作業が非常に遅れ、苗が大きくなって来たという理由もあって、面積は11.7ヘクタールから9ヘクタールに縮小された。

トライアルカルティベーション、直播の播種は、8月9日開始となった。それは、トラクターのアタッチメントの播種機で行なわれた。当初、機械セクションは、一日に二台のトラクターを使って、4プロットの態率を考えていた。しかし、一台の播種機は良く調整されていず、以前に調整されていた残りの一台のみが使用される事となった。そのため、この播種機で播種された面積は減じられ、残った数プロットは、手で播かれた。トライアルカルティベーションの面積は、最終的に、15.75ヘクタールとなった。

2ヘクタールの試験圃場は、工事が遅れた為、幾らかの試験がカットされた。実施されたのは、品種試験、肥料試験、種子保存及び播種時期試験である。これらは、幸い他の場所で苗仕立てができたので、工事が終ると同時に、田植えされた。総面積は、0.4ヘクタールである。除草剤試験は、後に行なわれる予定である。

こうして、1980年メイン・シーズンの播種及び移植は終了した。種々の問題の為、面積は減少したとは言いながら、昨年第一回作付けに比べ、今回は、準備作業、運営においてかなりの改善が見られた。今回の作付けで、高収量と確かな経験が得られる事と考えられる。

## IV. 将来の展望

### IV-1 パイロット・ファーム

パイロット・ファームは現在、建設途中である。現在、進行中の第二期工事では、更に訓練センターや80ヘクタールの圃場を作りつつあり、1981年3月全て完了する事となっている。この第二期工事の後、スーダン政府は更に70ヘクタールの圃場を造成し、パイロット・ファーム 場面積は、最終的に200ヘクタールとなる予定である。完成後は、スーダン政府のプロジェクトとして、認められる事となっている。予算総額は、その後計画省の手を離れ、完全に当プロジェクトでコントロールする事となる。それ迄の当面のパイロット・ファームでの目的は、種子増殖や、職員、農場労働者、オペレーター等の訓練である。

I-3節で述べられたパイロット・ファーム目的に沿って、将来の展望を項目毎に追ってみる。

#### (1) 稲作試験

8圃区が日本工営の協力の下に、試験圃場としてデザインされ完成された。1圃区は、 $3\text{ m} \times 10\text{ m}$  ( $30\text{ m}^2$ )の小試験区、80に再等分された。従って、全部で640小試験区、 $1920\text{ m}^2$ が種々の試験の為に使用される。次の各項目が、順次この試験場で実施される。

##### a. 品種試験

フィージビリティ・スタディで多くの品種の可能性が調べられたが、更に品種と播種期や、品質との関係が調べられるべきである。他地域からの新品種の導入は、非常に望ましく、導入後アブ・ガサバにおける多収性、病虫害抵抗性、品質等につき試験されるべきである。

##### b. 種子増殖

同じ場所で種の更新を続ける事により、種の劣悪化を招くので、選別法により純粋な品種の種を選び出す事が必要である。一本苗仕立てにより、注意深く個々の性質をチェックし、優れた性質の均一な成熟した種を、手刈りによって収穫する事が望ましい。

##### c. 作期試験

パイロット・ファームの目的の一つは、大規模栽培による二期作体系の確立である。上述の如く、各品種の各作期における可能性が、試験される筈で、4品種、各月2回播種で実施される事となっている。(付録・考察参照)

##### d. 肥料試験

数々の試験から、当地における肥料として施す重要な多量要素は、窒素である事が判っている。他の二つの多量要素の、リン酸と加里は、収量に若干影響を与えるが、それらが無くとも稲は、かなりの収量を上げる事ができる。リン酸肥料については、単位価格とその増収にもたらした利益との関係につき、更に試験が必要であろう。もちろん、窒素試験は継続して実施されるべきである。

#### e. 除草剤試験

スーダンで手に入る除草剤の種類は少い。スタム (DCPA) とサターン、バサグランだけが多量に購入可能である。これら三薬品につき、気候や品種あるいは、稲各段階における薬害等と適当な施用法との関係を見つけ出す事が必須である。一方、優秀な薬品を見つけ出し、それをスーダンに輸入できる様、政府が許可を取る努力をする事も必要であろう。特に、中期除草剤を入手する事は、是非とも必要な事である。

#### f. 精白試験

これは、圃場で実施される試験ではないが、当プロジェクトから商品として出荷される際には、重要となって来る。品質は、品種に強く左右される。この試験で、優れた搗精歩合の優れた品種を見つけ出す。ところで、精白の際の米の水分含量は、砕け米発生の大きな要因の一つであり、圃場から精白迄の過程での水分含量が追跡されるべきである。(砕け米・試験は付録7参照)

### (2) 種子増殖

各品種の能力を確認した後、優良品種は、大面積に栽培して行く為に、種が増殖されるべきである。プロジェクトが大面積になる迄は、パイロット・ファームの為に増殖される。プロジェクトが拡張された後は、パイロット・ファームはトレーニング・ファームとしてだけでなく、種子増殖圃場として使われる筈である。

この種子増殖には、田植えによる方法が良く、異品種はその度に圃場から抜き取らなくてはならない。最もこれに適した時期は、出穂期の前後である。

脱穀と貯蔵は、注意深く、種を混ぜない様にしなければならない。

### (3) トライアル・カルティベーション

高収量、二期作の可能性は、トライアル・カルティベーションの中で再確認される。二期作の可能性は証明されたとは言いながら、まだ、試験の段階での成功である。更に、パイロット・ファームは、まだ大面積で高収量を上げる為の第一段階である。栽培面積が拡張された場合は、通常集約的な栽培は困難となって来る。

当パイロット・ファーム自体、まだ新しく、四分の一しか完成していない。そして、熟成された場となるには、まだ時間を要する。

今ひとつの要素は、労働者の技術だ。このパイロット・ファームの目的のひとつは、労働者の訓練であり、将来はトレーニング・センターで行なわれるが、現在は、このトライアル・カルティベーションの中の仕事を通して、行なわれる事となっている。これら労働者の技術が向上しない限り、大面積での高収量は期待できない。

機械化栽培のトライアルも、このトライアル・カルティベーションの中で行なわれる。大面積にな

れば、機械化する事は不可となる。プラウイング、ロータベータイング、施肥、代かき、畦立て、整地、播種、薬品散布等は、トラクターとアタッチメントで実施される。収穫はコンバインで行なわれる。それら作業の操作は、アタッチメントの調整と共に良く研究されるべきである。もちろん、これらの全ての機械作業は、直接稲収量に響いて来る。特に、増収の為の機械作業が研究されるべきである。

#### (4) トレーニング・センター

トレーニング・センターは、1981年3月完成予定である。

完成以後は、場労働者とオペレーターは主にこのセンターで訓練される。職員の訓練も同じく、ここで行なわれる。しかしながら、現在の問題は、彼らを指導する教師不足である。稲作に関する教師は、その専門に限らず急に養成はできない。それら教師が、当スーダンから養成される迄の対処法のひとつとして、日本人専門家が、職員の訓練に当るという事も、考えられるであろう。

専門家を教師として迎える一方、当プロジェクトの職員が一人でも多く、日本に研修に行く事が望ましい。幸いにも、当プロジェクトからは三人の職員が、日本に研修に行っている。また、現在二人が研修中である。JICAの研修に、より多くの職員が、参加する事が期待される。

#### (5) パイロット・ファーム、オペレーションに対するJICA援助の期待

ここ迄に述べられた様に、当パイロット・ファームの問題は、稲作栽培に関する種々の専門の専門家不足と、オペレーションの予算不足である。現在、三名のJICA専門家が当パイロット・ファームで働いているが、仕事量は非常に多い。もう一人のアグロノミストと機械修理専門家が配属される事になっているが、早期に派遣される事が望まれる。

別の多くの専門家が、トレーニング・センターの教師として配属される事も望まれる。その専門家の専門及び期間等につき、プロジェクトにおいて、注意深く討論され、早急にJICAに要請される事が望ましい。

オペレーションが、より円滑に行なわれる為には、肥料、農薬、農具等の農業資機材が十分でなければならぬ。そして、これら農業資機材についても、当プロジェクトは、JICAの援助を期待している。

## IV-2 プロジェクト

実際のプロジェクト目標は、アブ・ガサバ盆地に、15,600ヘクタールの稲作圃場を運営する事である。もちろん、将来は同様の土地で同様の気候の場所に拡張されて行く事が期待されているが、今のところは、この広さが当プロジェクトの最終目標と言ってよいと考えられる。当地方の稲作栽培の可能性は、科学的に十分に検討された。実際の生産圃場が運営され始める迄、当面の目標は、パイ



ロット・ファーム、オペレーションを成功させる事及び、日本の専門家から現地人職員に技術が移転される事である。これらの手続きには、通常時間を要し、当プロジェクトに働く人々の努力と忍耐を必要とするであろう。

## V. 提 言

筆者は、当プロジェクトに2年間従事して来た。この期間は、諸々の事を完全に理解し批評するには、十分であるとは言えない。従って以下に述べてある提言は、多くの観点の中の、ひとつの例として参照されたい。

### (1) 組織

プロジェクトの組織は、まだ熟成されておらず、強化中である。将来の組織の強化のために、次の項目が提案される。

(a) 組織の中の人事は、頻繁に変えられるべきではない。再組織化は、時に、人事に刺激をもたらすはするが、同時に混乱をも来たす。そして、再び落ち着き、活動が活発になる迄に時間を要する。また、組織中の人事が、他のプロジェクトやオフィスに移動するべきではない。

(b) 組織の横の連絡は、より速やかで確実な方法を考え出す事により、改善されるべきである。言い換えれば、セクション間のコンビネーションワークとも言える。何らかのフォームが完成され、それに基づいて連絡が行なわれるべきである。

(c) 縦の関係もまた、注意されるべきである。各責任者は、その下部組織の管理に気をつけ、より合理的、効果的に動かさなければならない。

(d) オーガナイゼーションと言う言葉通り、それは、有機的な組織である。その組織中の一分子、一職員の行動が、何らかの有意義な利益を生み出すべきである。プロジェクト・マネージャーは、組織の頂点として、各人の運営における働きや効果をチェックし、コントロールすべきである。彼は、組織体の各部分から定期的に報告を受け、それをもとに管理すべきである。

(e) 総務セクションの強化が早急に行なわれるべきだ。このセクションは、特に重要で、ここ無くしては、組織は運営されない。このセクションは、資材の搬入、搬出、会計、労働者雇用、給料、事務所管理、プロジェクト規則あるいは、情宣活動等を担当する。組織における総務セクションは、あたかも、機械における潤滑油である。

### (2) 管理

パイロット・ファームの管理、運営は、現在のところ、うまく行っているとは言えない。例えば、修理工場、倉庫、事務所は、いつも整頓されているとは限らない。このことは、仕事の能率を落とし、物が無くなる事の大きな原因となる。

多くの資機材が、タイミングよく購入されていない。特に、修理工場では、部品や溶接棒等の資材不足に悩んでいる。

稲作 場管理も、うまく行っているとは言えない。仕事終了後、農具や資材が、時として圃場に残

っている。これら資機材の持ち出しや返却は、フォームを作り、チェックされるべきである。

### (3) 報告

組織を管理運営し、秩序立てるために、現在の状況を完全に理解しておくことが必要である。現状を知るためには、現場からの報告が最善の方法である。特に、プロジェクト・マネージャーは、運営の変遷に敏感であるべきで、農場長から最新の情報か、各セクションから直接の報告を受けるべきである。各週、各月報告書のフォームが考えられることが望ましい。

### (4) メインオフィスとの連絡

プロジェクト・マネージャーは、事務手続きをするために、ハルトゥームに駐在する。彼は、時に、プロジェクト・サイトを訪問する。これは、情報交換の最上の方法である。しかし、ハルトゥームとプロジェクト・サイト間の交通事情の悪さを考慮すれば、彼は頻繁にサイトを訪れることはできない。そこで、職員がいるプロジェクト・サイトかあるいは、エド・ドゥエイムとハルトゥームのメイン・オフィスとの連絡が必要となってくる。

パイロット・ファーム機材として、無線機が入って来ているが、それをセットして通信を始める許可がまだ取れていない。早急に許可される事が望まれる。一方、電話利用が考えられるが、ハルトゥームとの通信事情は非常に悪い。特に、昼間は不可能と言ってもよいくらいである。夜間も、なかなか通じないが、両オフィス間に、連絡の特別な時間を設置し、その時間に通話する努力をしてみる事も、有意義であろう。

### (5) 農場労働者、給料

多くの熟練労働者やオペレーターが、今までに農場を離れた。大きな理由のひとつは給料である。それは、安過ぎ、また遅配されるため、彼らは、そこにとどまる意欲をそがれる。それは、スーダン政府内では、どこも同じで当プロジェクトだけの問題ではない。しかし、パイロット・ファーム・オペレーションの重大性を考えると、なお、給料を上げることを望まざるを得ない。

一方、給料を時間内に払うことは、それ程困難とは言えない。定期的に給料が払われる限り、労働者はそれ程、プロジェクトを離れては行かないであろう。

### (6) 厚生

労働者を引きとめる他の方法は、福利厚生である。農場に、労働者が休む小屋を作ることも、そのひとつであろう。救急薬品も備えておくべきだ。飲料水が、何かの容器に入れて供給されると良い。彼らの健康も時には、チェックされるべきだ。特に、オペレーターがそうであるが、安全については、常に教育される事が必要だ。もし可能であるなら、レクリエーションに必要な場所と器具も備えられ

ると良い。

#### (7) 職員の外での研修

プロジェクトの職員は、海外で研修を受けることが望ましい。JICAには、いくつかのコースがあり、数人の職員がすでに研修を受けている。これは、彼らが、稲作や彼らの専門だけでなく、スーダン以外の文化に接する絶好の機会でもある。

プロジェクトから、彼らを研修に送り出す際には、順序よく、後の対策を良く立てて、送り出すべきである。彼らの研修中、他の職員がそのブランクを埋めるべきで、居ないために混乱が起きないように、最善を尽くすべきである。早期に、研修を受けさせるために、計画を立てることが望ましい。

#### (8) 職員の増員

より多くの職員を研修に送り出すために、そのブランクを埋める職員の補充がされるべきである。特に、パイロット・ファームのトレーニング・センターの教師が、この研修によって養成されるべきである。

現在、プロジェクトには、大卒のアグロノミストはいない。以前は、二人いたが、二人共他のプロジェクトに移ってしまった。稲作プロジェクトに、アグロノミストが一人もいないというのは、考えられない。早期に、経験のあるアグロノミストが配属される様、期待されている。

#### (9) 資機材を大事にする

一般的に言って、スーダンには資源が少ない。従って、労働者やオペレーターは、資機材を大事に使わなければならない。しかし、事実は逆で、彼らは、農具や資機材を無駄に使っていることが多い。職員は、これらの無駄がないよう、彼らをコントロールすべきである。

#### (10) JICA 専門家の受入れ

新しく配属となった専門家にとって、家を決め、そこに住む事は簡単ではない。一般的に言って、エド・ドゥエイム市で適当な家を探し出すのは困難である。見つけた後も、家主との交渉は、非常に骨の折れる仕事である。

時には、エド・ドゥエイム市で燃料等の物を購入する事が難しい場合がある。そこで、次の項目を、スーダン政府に望みたい。

(a) 専門家のために家を探す。

(b) 家主との交渉を助け、専門家が帰る迄、家主に契約を守らせる。

(c) ガソリン、軽油、灯油、ガス等の燃料を入手し、適当な価格で専門家に売る。

(d) 専門家派遣契約 A-1 フォーム中にある、専門家個人の物に対する税金の免除のため最善

を尽す。

(11) ステップ バイ ステップ

新しく開かれた圃場から、高収量が取れ出す迄には、かなりの期間を要する。パイロット・ファームは、忍耐強く運営されるべきで、早急な判断は危険である。将来は、間違いなく圃場生産性も上がり、立派な結果が期待できる事と思われる。前の結果を反省し、改善して行けば、失敗と思われる事も、成功に結びつける事ができる。

“ステップ バイ ステップ”こそ、最後の提言である。

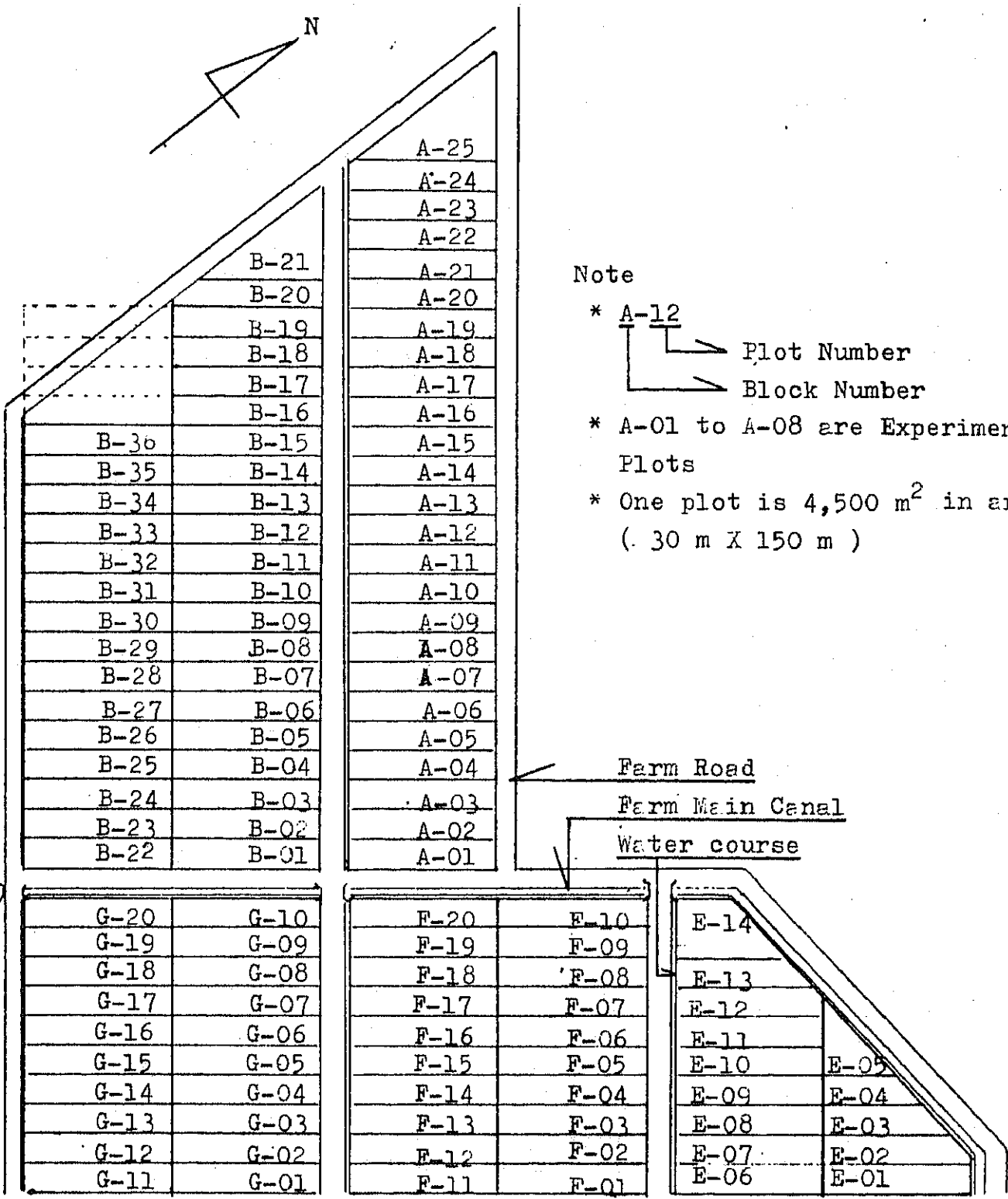
## VI. 摘 要

筆者は、1978年10月6日より、1980年10月3日迄、2年間 スーダンに派遣された。配属は、白ナイル州沿岸、アブ・ガサバ盆地における、アブ・ガサバ稲作開発プロジェクトであった。筆者は、当初、フィージビリティ・スタディの一環である稲作試験に携わった。そして、パイロット・ファームのオペレーションが始まった1979年8月、そちらに移って働いた。筆者は、そこで科学的稲作の導入に努めた。また、仕事を通して、職員、労働者及びオペレーターを訓練した。

プロジェクトへの筆者の提言は以下の如くである。

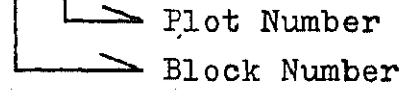
- (1) 組織は、縦と横の関係の改善によって、強化される事が望ましい。
- (2) 管理の充実が待たれる。
- (3) 定期報告書の提出
- (4) ハルトゥームのメインオフィスとの連絡方法の確立
- (5) 労働者給料の支払い遅延を無くす。
- (6) 職員、労働者の副利厚生を充実させる。
- (7) 職員をJICA研修に、計画的に送る。
- (8) 職員の増員
- (9) 物を大事にする。
- (10) 専門家の住居及び燃料の世話
- (11) プロジェクトは、一步一步確実に前進するであろう。

Plot Allocation of 50 ha Pilot Farm



Note

\* A-12



- \* A-01 to A-08 are Experimental Plots
- \* One plot is 4,500 m<sup>2</sup> in area ( 30 m X 150 m )

Farm Road  
 Farm Main Canal  
 Water course

G-20	G-10	F-20	F-10	E-14	
G-19	G-09	F-19	F-09	E-13	
G-18	G-08	F-18	F-08	E-12	
G-17	G-07	F-17	F-07	E-11	
G-16	G-06	F-16	F-06	E-10	E-05
G-15	G-05	F-15	F-05	E-09	E-04
G-14	G-04	F-14	F-04	E-08	E-03
G-13	G-03	F-13	F-03	E-07	E-02
G-12	G-02	F-12	F-02	E-06	E-01
G-11	G-01	F-11	F-01		

Fig. III-1 A Progress of the Pilot Farm Operation in 1979

Plot No.	Classification	Planting Method	Variety Name	Sowing Date	Planting Date
A-09	Seed	Ordinary	IR-24	18, Aug	14, Sep
10	Multiplication	Transplanting	IR-24	18, Aug	15, Sep
11			IR-22	18, Aug	16, Sep
12			IR-22	18, Aug	17, Sep
B-02	Trial	Direct	BG-34	30, Aug	--
03	Cultivation	Seeding in	IR-20	20, Aug	--
04		Upland	IR-20	20, Aug	--
05			IR-20	21, Aug	--
06			IR-20	21, Aug	--
07			BG-34	22, Aug	--
08			BG-34	26, Aug	--
09			BG-34	26, Aug	--
10			BG-34	30, Aug	--
11		Direct	IR-30	9, Sep	--
12		Seeding	IR-298	10, Sep	--
13		in Lowland	IR-298	11, Sep	--
14		Transplanting	C-11	18, Aug	2, Sep
15		by Dapog	C-11	18, Aug	4, Sep
16		Seedling	C-11	18, Aug	4, Sep
17			C-11	19, Aug	5, Sep
18			C-11	19, Aug	6, Sep
19			C-11	19, Aug	8, Sep
E-06	Seed	Ordinary	BG-34, BG-90	23, Aug	27, Sep
07	Multiplication	Transplanting	BG-34	23, Aug	27, Sep
08			Takao 21	23, Aug	27, Sep
09			IR-29	22, Aug	27, Sep
10			IR-28	18, Aug	26, Sep
11			Miriyan 23	21, Aug	26, Sep
12			Ishin	21, Aug	25, Sep
13			IR-38, IR-29	22, Aug	24, Sep
F-04			IR-2053	20, Aug	23, Sep
05			IR-40	19, Aug	22, Sep
06			IR-30	19, Aug	21, Sep
07			IR-36	19, Aug	20, Sep
08			IR-36, IR-28	19, Aug	19, Sep
09			IR-28	18, Aug	18, Sep
10			IR-28	18, Aug	18, Sep
16	Trial	Transplanting	IR-298	20, Aug	20, Sep
17	Cultivation	by Dapog	IR-298	20, Aug	19, Sep
18		Seedling	IR-298	20, Aug	18, Sep
19			C-11	19, Aug	16, Sep
20			C-11	19, Aug	15, Sep
G-07	Seed	Ordinary	Toitsu	21, Aug	24, Sep
08	Multiplication	Transplanting	Dawn	21, Aug	25, Sep
09			IR-298	20, Aug	23, Sep
10			IR-8	21, Aug	24, Sep



Fig. III-3 A Schedule of the Pilot Farm Operation in 1980

Plot No.	Classification	Planting Method	Variety Name	Sowing Date	Planting Date
A-02	Experiment on Variety				
03	Seed Purification				
04	Experiment on Fertilizer				
05	Experiment on Fertilizer				
06	Experiment on Herbicide				
07	Experiment on Seasonal Planting				
08	Experiment on Seasonal Planting				
09	Seed	Broadcast	IR-24	26, Jul	16, Aug
10	Multipli- cation	Transplanting	IR-24	26, Jul	16, Aug
11			IR-24	27, Jul	17, Aug
12			IR-24	27, Jul	17, Aug
13			IR-24	27, Jul	18, Aug
14			IR-24	27, Jul	18, Aug
15			IR-2153	28, Jul	19, Aug
16			IR-2053	28, Jul	19, Aug
17			Tos 103	28, Jul	20, Aug
18			Tos 103	28, Jul	20, Aug
19			IR-298	29, Jul	21, Aug
20	IR-298	29, Jul	21, Aug		
21	BG-90	29, Jul	23, Aug		
22	BG-90	29, Jul	23, Aug		
23	IR-29	30, Jul	24, Aug		
B-09	BR-4, BR-5			30, Jul	24, Aug
10	IR-127, IR-40			30, Jul	25, Aug
11	IR-36			30, Jul	25, Aug
12	IR-36			31, Jul	26, Aug
13	IR-36			31, Jul	26, Aug
14	IR-22			31, Jul	27, Aug
15	IR-22			31, Jul	27, Aug
16	Taichung, Miriyan			2, Aug	28, Aug
17	IR-1514, SML			2, Aug	28, Aug
18	IR-28			2, Aug	30, Aug
19	IR-28			2, Aug	30, Aug
02	Trial Cultiva- tion	Direct Seeding in Upland	BG-34	26, Aug	--
03			BG-34	27, Aug	--
04			BG-34	28, Aug	--
05			BG-34	30, Aug	--
06			BG-34	31, Aug	--
07			BG-34	1, Sep	--
08			BG-34	2, Sep	--
23			Tos 103	11, Aug	--
24			Tos 103	12, Aug	--
25			Tos 103	13, Aug	--
26	Tos 103	14, Aug	--		
27	Tos 103	16, Aug	--		
28	Tos 103	17, Aug	--		
29	Tos 103	18, Aug	--		
30	Tos 103	19, Aug	--		

Plot No.	Classification	Planting Method	Variety Name	Sowing Date	Planting Date
B-31	Trial	Direct	Tos 103	20, Aug	--
32	Cultivation	Seeding in Upland	Tos 103	21, Aug	--
33			Tos 103	23, Aug	--
34			Tos 103	24, Aug	--
35			Tos 103	25, Aug	--
36			Tos 103	26, Aug	--
F-06			IR-20	26, Aug	--
07			IR-20	27, Aug	--
08			IR-20	27, Aug	--
09			IR-20	28, Aug	--
10			IR-20	28, Aug	--
16			BG-34	30, Aug	--
17			BG-34	30, Aug	--
18			BG-34	31, Aug	--
19			BG-34	1, Sep	--
20			BG-34	2, Sep	--
G-06			C-11	26, Aug	--
07			C-11	27, Aug	--
08			C-11	28, Aug	--
09			C-11	30, Aug	--
10			C-11	31, Aug	--
16			C-11	31, Aug	--
17			C-11	1, Sep	--
18			C-11	1, Sep	--
19			C-11	2, Sep	--

Fig. III-3 B Progress of the Pilot Farm Operation in 1980

Flot No.	Classification	Planting Method	Variety Name	Sowing Date	Planting Date
A-02	Experiment on Variety				
03	Seed Purification				
09	Seed	Transplanting	IR-24	6, Aug	28, Aug
10	Multipli- cation	by Broadcast- able seedling	IR-24	7, Aug	30, Aug
11			IR-24	7, Aug	31, Aug
12			IR-24, IR-30	7, Aug	1, 6, Aug
13			Tos 103	9, Aug	2, Sep
14			Tos103, IR2153	9, Aug	2, Sep
15			IR-298	13, Aug	3, Sep
16			IR298, IR2053	13, Aug	3, 4, Sep
17			BG-90, Miriyan, SML	13, Aug	4, Sep
18			BG90, IR29, IR40	14, Aug	4, Sep
19			Ishin, Toitsu	16, Aug	10, Sep
20			IR-36	14, Aug	6, Sep
21			IR-36	15, Aug	7, Sep
22			IR-36	15, Aug	8, Sep
23	IR-36	15, Aug	9, Sep		
B-09			IR-22	15, Aug	11, Sep
10			IR-28	16, Aug	12, Sep
11			IR-28	16, Aug	13, Sep
12			IR-28	18, Aug	14, Sep
13			BR-4, IR-1514	17, Aug	15, Sep
B-02	Trial	Direct	Tos 103	9, Aug	--
03	Cultiva- tion	Seeding in	Tos 103	10, Aug	--
04		Upland	Tos 103	20, Aug	--
05			Tos 103	14, Aug	--
06			Tos 103	14, Aug	--
07			Tos 103	16, Aug	--
08			Tos 103	17, Aug	--
23			Tos 103	19, Aug	--
24			Tos 103	17, Aug	--
25			Tos 103	18, Aug	--
26			Tos 103	18, Aug	--
27			Tos 103	19, Aug	--
28			Tos 103	19, Aug	--
29			Tos 103	20, Aug	--
30			BG-34	20, Aug	--
31			BG-34	20, Aug	--
32			BG-34	21, Aug	--
33			BG-34	21, Aug	--
34			BG-34	22, Aug	--
35			BG-34	22, Aug	--
36			BG-34	22, Aug	--

Plot No.	Classification	Planting Method	Variety Name	Sowing Date	Planting Date
F-09	Trial	Direct	C-11	4, Sep	--
10	Cultivation	Seeding in	C-11	4, Sep	--
19		Lowland	C-11	4, Sep	--
20			C-11	4, Sep	--
16		Direct	BG-34	22, Aug	--
17		Seeding in	BG-34	24, Aug	--
18		Upland	BG-34	24, Aug	--
G-07			C-11	29, Aug	--
08			C-11	28, Aug	--
09			C-11	28, Aug	--
16		Broadcast	C-11	31, Aug	--
17		Direct	C-11	31, Aug	--
18		Seeding in	C-11	30, Aug	--
19		Upland	C-11	30, Aug	--

# 付 録

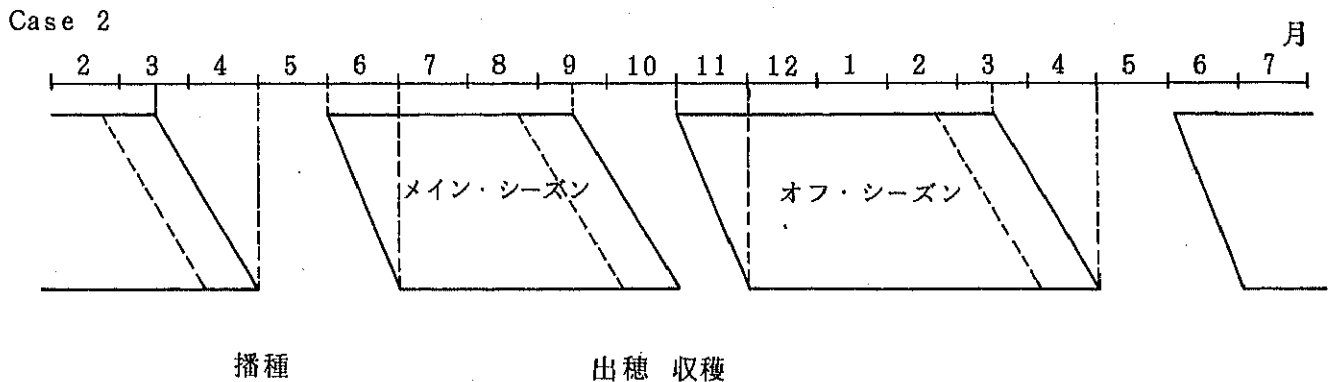
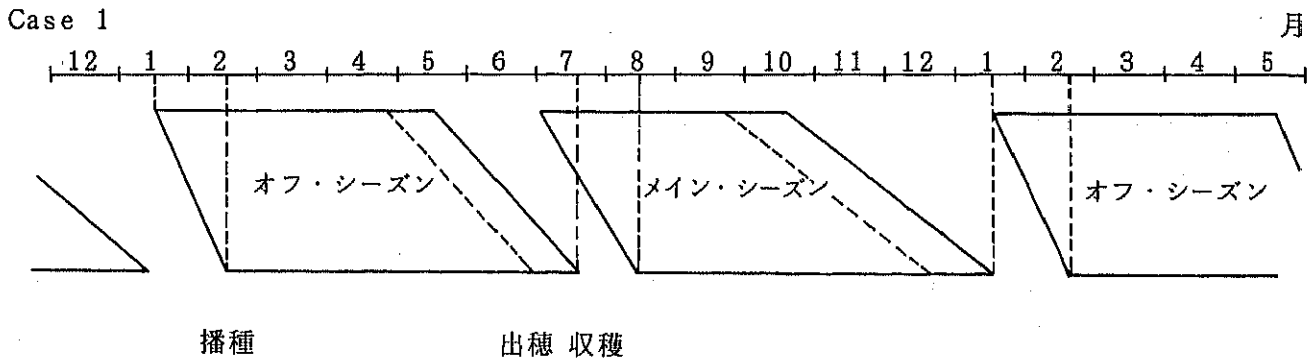
## (技術考察)

1. 品種と二期作
2. 栽培方法
3. 穂 数
4. 碎 け 米
5. そ の 他



## 1 品種と二期作

当プロジェクトにおける優良品種について論ずる時、植付時期との関連を除いては論じられない。何故ならば、当プロジェクトにおいては、一年一作ではなく、一年二期作を目指しており、その二期のそれぞれの播種時期が、まだ確立していないからである。最も高い可能性が有るとされる組合せは、下図の二通りである。



Case 1の考え方は、メイン・シーズンである6月播種をややずらして、7月、8月初旬に行う。そして、オフ・シーズン（乾期作）の播種を、作柄の悪い11月播種よりも2月播種とした事である。

Case 2の考え方は、一年のうちで、一番良いシーズンにまず一作し、後の時間内で、最も可能性の高い11月播種を選んだ事である。それぞれのCaseには、まだ吟味する点が残っている。列举してみると、

Case 1……オフ・シーズンの収穫が遅れると、メイン・シーズンの播種時期が、8月に入って来る。そして、8月後半播種の早生種以外の品種は、一様に、11月後半からの寒さに影響され、稔実歩合を落とすおそれが有る。（しかし、早生種、中生種が8月に播種される限りにおいては、寒さによる受精障害は起きないようである。）また、オフ・シーズン作の出穂期が、4月・5月の高温乾燥風に出会えば、不受精初発生の原因となり得る。

Case 2 ……メイン・シーズンは問題がないが、オフ・シーズン作11月播種の稲は、寒い季節に生育、出穂する為、穂数の確保及び、稔実歩合を一定の水準に保つ事が、今後の課題であろう。

二つのケース共、将来、トータルで年10トン収穫する事は、それ程、難かしくないと思われるが、パイロット・ファームでの実験が、将来どちらのパターンでやるか、結論を出す事であろう。

従って、品種は、その播種時期との関連で論じられる事となる。現在迄の実験結果から、それぞれのシーズンにおける収量の高い品種として、以下のものが考えられる。

#### メイン・シーズン

BC-4, C-15, C-6, BG-33-2, BG-90-2, IR-36, BG-34-12,

Tos103, IR-29, BG-34-6, BR-5, IR-24,

#### オフ・シーズン

BG-90-2, IR-8, Taichung Native 1, IR-1561, Heshinchu-65,

C-15, IR-2053, IR-24, IR-22, IR-2153, Dawn, C-6

また、品質、耐病性に関しても考察の必要があり、Annex 表II-6に、観察結果の一部が掲げられている。総合的な結論として、各シーズンに以下の品種が推奨される。

#### メイン・シーズン

IR-24, IR-36, Tos103, BG-90-2, IR-29, IR-298-12-1-1-1,

IR-2053,

#### オフ・シーズン

IR-22, IR-24, IR-29, IR-2053, IR-2153, IR-1561, BG-90-2,

Dawn,

しかし、同一シーズン内でも、播種期が違えば、当然、品種の選択に柔軟性を要求される。一例として、8月下旬に播種期が来れば、上記推奨品種以外からでも早生種を選ぶ必要があるであろう。

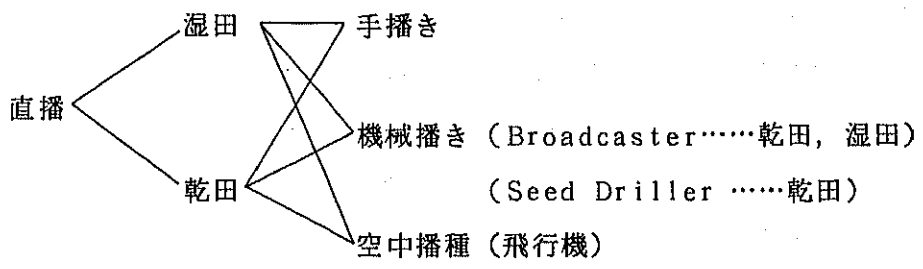
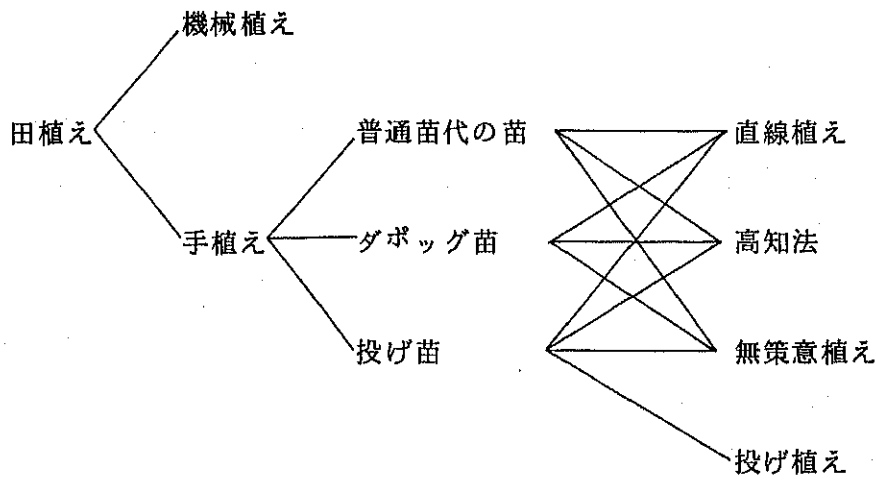
また、耐肥性、耐病性、あるいは、栽培方法の違い等との関連も考えなければならない。

このような考察と実験から、シーズンより、細かに区切った播種時期による推奨品種を見つけ出し、行かなくてはならない。これらの作業は、当プロジェクトに滞在している各専門家の努力によって、成し遂げられると確信する。

## 2 栽培方法

栽培方法は、田植えと直播に大きく分けられる。当プロジェクトにおいては可能性のある栽培法を図式化すれば、以下のようになる。





<四国高知地方の慣行田植え法。一田植え者は、後退しながら、6株ずつ横に植えて行く方法。早い。一>

機械による田植えは、この地方の重粘土を考えるならば、日本の田植え機械使用は難しい。ダボッグは、フィリピンの慣行苗仕立方法で、労働者不足、直播機故障等の条件の時にのみ適用の可能性はある。直播の手播きは、直播機故障、試験等の場合にのみ適用されるであろう。飛行機による播種は、将来大面積となった時に、議論の対象となるであろう。以上の事より、現実的には以下のような栽培法が、理想的ではないかと考えられる。

試験

1. 投げ苗ポット仕立ての苗による直線植え
2. 普通苗代の苗による直線植え

種子増殖

1. 投げ苗ポット仕立ての苗による投げ植え
2. 普通苗代の苗による高知式田植えか無策意植え

大規模試験栽培

1. 湿田における Broadcaster によるバラ播き
2. 乾田における Broadcaster によるバラ播き
3. 乾田における Seed Driller による条播き

### 3 穂数

Annex 図表 1 1-1 は、1979 年、パイロット・ファームにおける直播の記録をグラフにしたものである。このグラフから、穂数と収量及び、籾数と収量の間、高い正の相関関係を読み取る事ができる。もちろん、穂数、籾数共、増加を続ければ、ある点より収量が落ちて行く事は、明らかである。現時点での問題は、収量を上げる為に、穂数及び 数を増加させる事である。一方で、その限界点を調査によって明らかにせねばならない。

一穂籾数を増加させる事は、施肥設計、施肥法がしっかりしていれば、それ程困難ではないが、登熟歩合を落とし、収量減となる可能性もあるので慎重を要する。むしろ、穂数の増加を目差すのが安全で確実な方法である。穂数の増加に供う一穂 数の減少は、登熟歩合の向上によって十分補う事ができる。むしろ、一穂籾数を減らす事は、二次枝梗の籾を減らし、結果、登熟歩合を上げるので、有利だと言える。（松島省三著、「稲作の理論と技術」養賢堂版、P 179, P 197, P 198 参照）

単位面積当りの穂数を増加させると言う事は、単位面積当りの有効分げつ数を増加させる事である。有効分げつ終止期は、当プロジェクトにおいても、日本での多くの研究で明らかのように、田植え後約 1 ヶ月後であると考えて間違いのないと思われる。これは、早生種、晩生種共に当てはめられる現象である。直播の場合は、播種後 50 日位であろうか、その間に計算通りの有効分げつ数を確保しなければならない。メイン・シーズンにおいては、播種後 50 日間は、高温好天が保障されており、それは問題ないと思われる。オフ・シーズン中は、日照量には全く問題はないが、温度が低く、困難となる。12 月から 2 月迄の平均最低気温は、15℃ないし、18℃前後である。また、この間の水温の最低温度の平均は、11℃から、15℃の間である。

水温を上昇させる為の水管理法が要求されるが、それと共に、オフ・シーズンに有効分げつを確保する為には、播種量（直播の場合）や栽植密度を増加させる事が必要となるであろう。結果、平方メートル当り、穂数を、500 以上確保できれば、最低の収量は保証されるであろう。

### 4 砕け米

砕け米は、収穫された米の品質を落とし、市場価値を下げる。スーダンにおける砕け米の評価も低く、砕米率の高い米の価格は安い。砕米率の低い品種を推奨する所以である。

しかし、同一品種であっても、稔実後精白迄の間の処理によって、砕米率を高くもするし低くもする。米は、どこで、どのような理由で砕けるのであろうか。特に、スーダンのような、高温乾燥地帯においては、砕米率は高くなりがちであるので、その調査が行なわれ、結果は Annex に述べてある通りである。一時期一回だけの調査であった上に、精密にできなかったのも、この結果からだけでは、当然結論は導き出せない。しかし、ある程度の状況はつかめたので、二、三述べてみよう。

1) 立毛中に穀粒にヒビ割れを起こす事がある。特に、高温乾燥風に会えば助長されるであろう。

2) 収穫適期は、砕け米を最小限に食い止めようとすれば、短くなる。適期を逸すれば、高温乾燥

の為、水分含量が急速に少くなり、胴割れの原因となる。

3) 胴割れ米を、そのまま精白すれば、碎米は増加する。

4) 収穫後、精白迄の間の貯蔵期間中にも水分含量は減少の一路をたどり、ここでも碎米を増加させる。

5) 短い期間しかない収穫適期に収穫し、貯蔵期間を短く、すぐ精白するのであれば、精白機の精白能力に合せた微密な作付け計画を必要とする。

それら全ての問題を解決する方法に、パーボイリングがある。当プロジェクトにおいても数回程度、原始的パーボイリングの試験がなされた。この施設は高価な物であるが、プロジェクトが拡大されれば、是非討議の必要があろう。

## 5. その他

磷酸肥料、加里肥料の必要性は、これ迄の試験結果からは少い。しかし、連作試験を行い、稲が連作中にどの様な磷酸、加里要求を示すかは、追求して行かなくてはならないであろう。

窒素肥料の施肥量は、150 kgないし、200 kgが経済範囲であるとされているが、更に、各品種間差、植え付け時期、栽培法による違い等における施肥法を、追跡実験する必要もあろう。

除草剤の種類が少ないのが残念である。現在、入手可能なスタム(DCPA)、サターン、バサグランの使用に慣れる事がまず大事であろう。

JICA