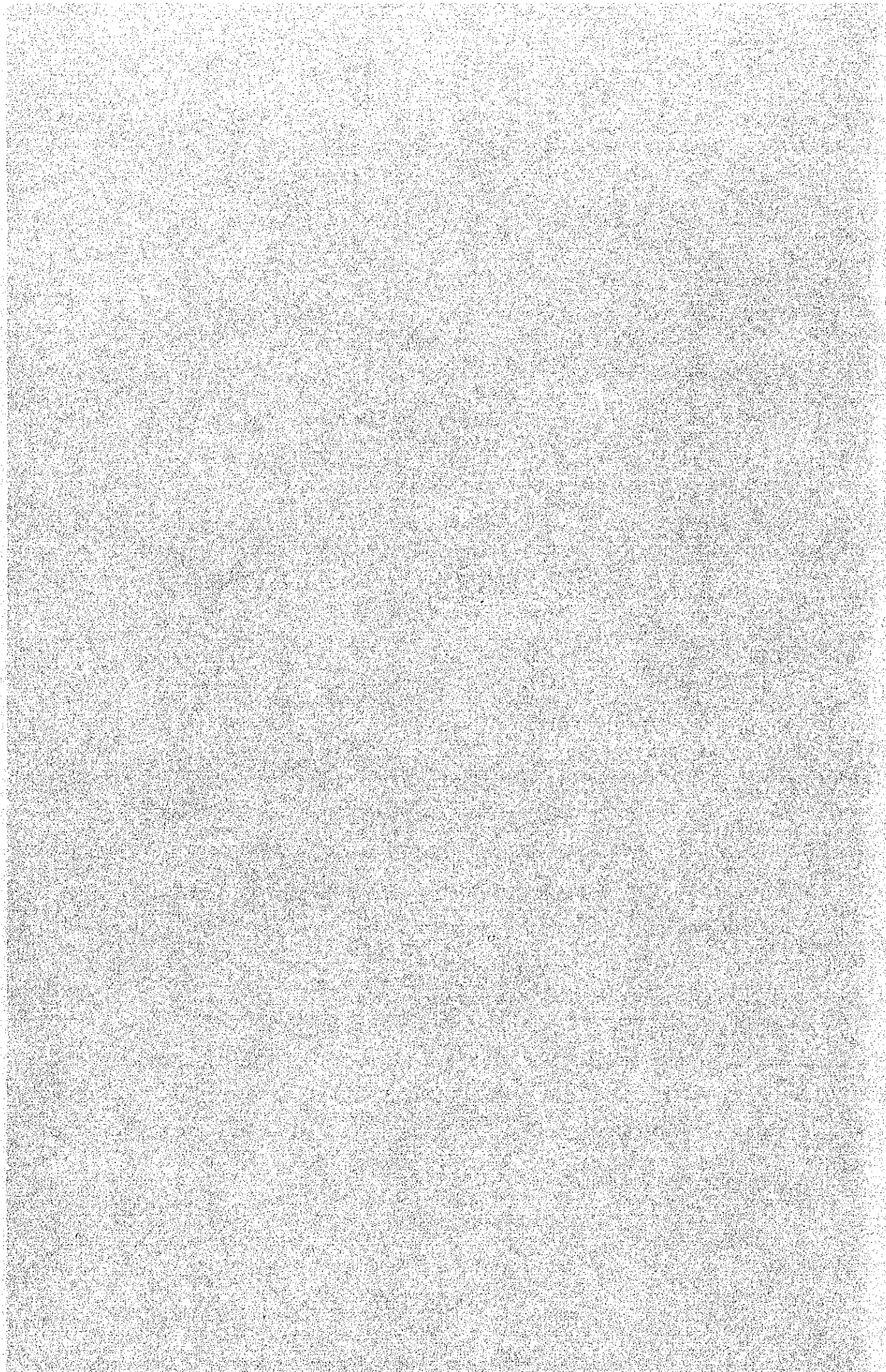


### 第 3 章 インド農業普及センターの活動と発展



### 第3章 インド農業普及センターの活動と発展

3-1 ヴィアラ農業普及センターの活動と発展	121
3-1-1 協力期間内の活動	121
1) 地区概況	121
2) 人員、予算、組織等	126
3) 活動概要	137
3)-1 試験	137
3)-2 普及	139
3)-3 展示	141
4) センター業務に関する技術上、運営上の問題点に対する指導勧告	144
5) 協力延長時の問題点	145
6) ウカイダム支配地区開発計画協力	147
3-1-2 協力終了時点の状況と問題点	150
1) 実績総括	150
2) 評価	151
3) 課題	151
3-1-3 協力終了後の活動と変化	152
1) 展示	152
2) 試験研究	154
3) 普及	154
4) 研修	155
5) 農業機械	156
協力終了時と調査時の比較	157
3-1-4 調査によって得られた教訓と示唆	158
1) 政府側発言によるもの	158
2) 調査団観察によるもの	159
3-2 アラー農業普及センターの活動と発展	163
3-2-1 協力期間内の活動	163
1) アラー・センターの位置とジャハバード District の農業環境	163
2) アラー・センターの成立と機構等	168

2) - 1	センターの設立	168
2) - 2	センターの機構	170
2) - 3	センターの予算	172
2) - 4	センターの施設	172
3)	アラー・センターの活動の概要	175
3) - 1	センター活動の性格とその推移	175
3) - 2	センターの活動の概要	177
3) - 2・1	メイン・センターの活動の概要	177
3) - 2・2	サブ・センターの普及活動の概要	189
3) - 3	日本人専門家の在任実績	191
3-2-2	協力終了時点の状況と問題点	195
1)	協力終了時点におけるセンターの概要	195
2)	アラー・農業普及センターの活動に対する評価	197
3)	協力終了時における問題点	198
3-2-3	協力終了後の活動と変化	200
1)	協力終了時と調査時のセンターの概要	200
2)	センター業務の協力終了時と調査時点の異同	204
2) - 1	メインセンターにおける業務内容の異同	204
2) - 2	サブ・センターにおける業務内容の異同	207
2) - 3	新たに加わった業務について	213
2) - 4	協定終了後のセンター活動の変化の要約	214
3)	終了後のセンター活動の農業へのインパクト	215
3-2-4	調査によって得られた教訓と示唆	216
1)	国内準備調査によって得られた教訓	216
1) - 1	インド側に関する教訓	216
1) - 2	日本側に関する教訓	217
2)	現地調査によって得られた教訓	218
3)	調査結果に対して考えられる対応策	221
3-3	コポリ農業普及センターの活動と発展	222
3-3-1	協力期間内の活動	222
1)	地区概況	222
2)	人員、予算、組織等	228
3)	活動概要	230

3) - 1	試 験	230
3) - 2	研 修	231
3) - 3	普 及	232
4)	センター業務に対する技術上・運営上の指導助言による活動範囲の変更	233
5)	地区開発計画(ADP)への協力	236
6)	農業普及センターADP活動総括	241
3-3-2	協力終了時点の状況と問題点	245
1)	運営上の問題	245
2)	評 価	246
3-3-3	協力終了後の活動と変化	247
1)	概 況	247
2)	事業活動	248
3)	職員配置	255
	協力終了時と調査時の比較	258
3-3-4	調査によって得られた教訓と示唆	260
1)	問 題 点	260
2)	州責任者意見	261
3)	農家の反応	261
3-4	マンディア農業普及センターの活動と発展	266
3-4-1	協力期間内の活動	266
1)	地区概況	266
2)	人員、予算、組織等	270
3)	活動概況	277
3)-1	一般概況	277
3)-2	研 修	279
3)-3	実用試験	281
3)-4	普及展示	282
4)	普及計画の協議、同意、実施	283
4)-1	センター側からのアプローチ	283
4)-2	各調査団のアプローチ	284
3-4-2	協力期間及び終了時の問題点	287
1)	協力期間の問題点	287
2)	将来計画とそのてん末	289

2) - 1	計 画	.....	289
2) - 2	て ん 末	.....	290
3 - 4 - 3	協力終了後の活動と変化	.....	291
1)	組 織 等	.....	291
2)	事 業 活 動	.....	294
	協力終了時と調査時の比較	.....	297
3 - 4 - 4	調査によって得られた教訓と示唆	.....	298
1)	協力終了後の普及活動フォローアップ	.....	298
2)	日本の協力から得たもの	.....	299
3)	問題点と隘路	.....	301
4)	観 察	.....	303

### 3-1 ヴィアラ農業普及センターの活動と発展

#### 3-1-1 協力期間内の活動

##### 1) 地区概況

グジャラート州はインド半島の最西部に位置し、アラビア海に面し、北はパキスタンとの国境に面している。南西モンスーンの影響をうける最北限であり、降雨の地域別、月別の分布が州の農業生産を決める。

##### グジャラート州農業のインド農業における地位 (1971年農業センサス)

	インド	グジャラート	%
人口 万	54,816	2,670	4.9%
面積 万km <sup>2</sup>	328.8	19.6	5.9
人口密度 人/km <sup>2</sup>	177	136	
農業労働力 人口/%	70	66	
1戸当り保有規模 ha	2.3	4.1	
A 純播種面積 ha	14,116	943	
B 灌がい面積 万ha	3,129	121	
B/A	22.2	12.8	
識字率 (1971年)	29.5	35.8	

出所：人口、面積、人口密度は 付2、48) P.6

その他は 付2 59) -2 P.429

降雨の分布は、グジャラート州平均ではモンスーン期に96%が集中する。

##### 降雨の季節別分布

季節	降雨量 mm	分布%
冬期 (1~2月)	4	0
夏期 (3~5月)	11	1
モンスーン (6~9月)	930	96
ポストモンスーン (10~12月)	32	3
年 計	977	100

出所：付2 44) P.4、5

マハラシュトラ州接続地が1,000~2,000 mm (スラート県はここに位置する)、西の国境接続地は350 mm以下の農業不適地となる。キャンベイ湾沿岸一帯はBlack Cotton soil<sup>1)</sup>の肥沃地であり、灌がいによって多様な作物が栽培される。

デカン高原の中央に発して西流するNarmada と Tapti の2つの川<sup>2)</sup>は、古来文化の交通路となり、スラートはボンベイよりも古い貿易港であり、メッカ巡礼乗船港であった。綿花が古くから開発され、商品作物がづきづきに導入されるなど、開明意識の高い土地である。ガンジーがKathjavar半島出身であることを州の誇りとする。

#### 土地利用

グジャラート州の土地面積は、全インド面積に対して6.1%を占め、純播種面積についても全インドに対して6.7%を占めるから、他の州なみ又はそれ以上の農業開発が行なわれるとみてよいが、グジャラートの土地利用は、裸地と耕作不能地とに土地面積の23%をとられるので、林地と非農業利用地の比率が低く、また、休閒地と樹生作物<sup>3)</sup>の比率が低くなる。当然、耕種農業に向わざるを得ない。幸いblack cotton soilに恵まれ(キャンベイ湾沿岸一帯)るが、降雨分布は極端に偏るため、作物選択の条件はきびしい。灌がい総面積のうち占める井戸灌がいの比率が78%と圧倒的に高い(全インド38%、マハラシュトラ57%)ことは、そのきびしさを別の面から表現する。州統計<sup>4)</sup>によると1976-77年現在灌がい面積は15.7万ha、うち井戸によるもの12.2万ha(78%)と引きつづき伸びている。

土地及び水利用 1970~71年 万ha

	イ ン ド		グジャラート			
	面積	100%	面積	100%	面積	100%
総土地面積 (報告面積)	30,599	100	100	1,856	6.1	100
林 地	6,593	100	21.5	163	2.4	8.8
非農業利用	1,605	100	5.2	63	2.9	3.4
裸地耕作不能地	3,017	100	10.0	420	13.9	22.6
永年草地放牧地	1,300	100	4.2	102	7.8	5.5
樹生作物	434	100	1.4	2	0	0.1
可耕荒地	1,517	100	5.0	55	3.6	3.0
現休閒地	1,111	100	3.6	69	6.2	3.7
その他休閒地	907	100	3.0	39	4.3	2.1
A純播種面積	14,116	100	46.1	943	6.7	50.8

注) 1 インド・デカン地域で黒色熔岩が分解して生じた土壌、綿花栽培に好適

2 デカン高原全体は、西部を西ガーツ山脈に遮られるので、西流する川は、この2つの川だけ。

3 Tree Crops インドの土地利用統計用語。正確には land under miscellaneous tree crops and groves not included in area sown.

4 Gujarat Agriculture Compendium, P10



灌がい水源別面積

政府水路	1,159.4	37.0	20.4	16.9
民間水路	92.3		0.3	
タンク <sup>1)</sup>	453.7		3.0	
井戸	1,183.4	37.8	94.5	78.2
その他	240.4		1.0	
B計	3,129.2	100	120.9	100
B/A	22.2		12.8	

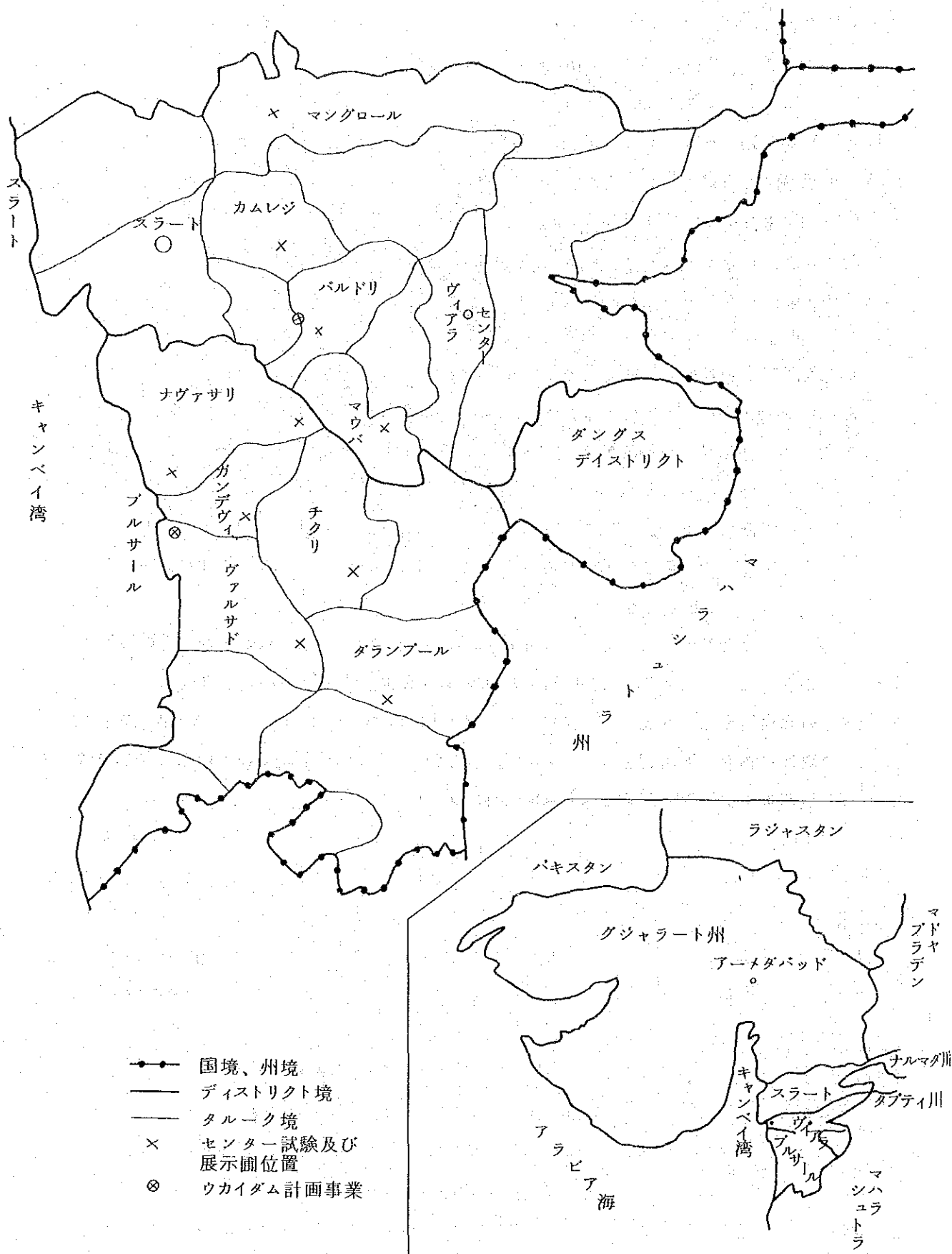
注： 1 インドで a pool of water をいう。貯水池。

出所： 付2、44) P116、117、161、162、164

雨期の短期作として、いね、ジョワール(ソルガム)、とうもろこし、バジュラ(pearl millet)、落花生。雨期の長期作として綿花、タバコ、Tur(ピジョンピー)。ラビ(冬期乾燥期)作として小麦、ふじ豆(Wal-Dolichos lablab) グラム豆がそれぞれ栽培される。いねは州としても全インドに対してもマイナー作であり、主作はバジュラ(全インドの28%、1979年—以下同じ)とジョワール、綿花(27%、州別第2位)、落花生(28%、第1位)、タバコ(34%、第2位)である。

こうした複雑な農業条件を背景にして、グジャラート州では農業地帯区分を行う動きがあったことは報告書にも記されている(後述普及の項参照)。今回の調査では、その農業地帯区分が完成していたので、その区分にしたがって、ヴィアラ・センター当時、現地試験及び展示圃場をおいた地点の特徴を以下に掲げておく。この表は後掲試験地・展示圃の配置表と対比されるものである。

ブローチ・ディストリクト



試験地の農業地帯区分上の位置

試験地 ディストリクツタルーク	地帯	作付面積			名		灌がい 面積%
		いね	ジョワール	落花生	綿花	ふじ豆	
スラート							
マングロール	IV	8	29	8	30	0	3.1
カムレジ	IV	8	14	8	32	5	29.6
バルドリ	IV	20	13	4	19	13	32.4
ヴィアラ センター	III	22	21	15	16	5	5.2
マフーヴァ	IV	19	22	12	15	8	17.4
ブルサール							
ナヴァサリ	XI	19	20	3	21	9	21.8
ガンデヴィ	XI	27	11	1	6	8	2.2
チクリ	III	31	7	1	6	10	8.5
ヴァルサド	XI	27	0	—	0	10	5.1
ダランブール	III	28	0	0	—	1	0.7

出所：付2、37)

注：本書は気象、土壌、作付のデータに基づいて、州を12の農業地帯に区分する。

気象と土壌のデータは観測年度を明らかにしていないが、作付は、1968/69～70/71年の3カ年の州別・作物別立毛調査に基づいたもので、地帯別の作付基準を示すものとみてよい。

センターの事業対象としたスラート、ブルサールの両ディストリクツは、その沿岸部はXI地帯（沿岸土壌いね—littoral soil—paddy）、中間部はIV地帯（black cottonの深い土壌、綿花）、奥部の山つきはIII地帯（残積土、いね）に分かれる。

センターの試験地10カ所の他置は、表によつて

綿花地帯	マングロール	カムレジ
多角経営農業地帯	バルドリ	ナヴァサリ
主食穀作農業地帯 (いね、ジョワール、落花生)	ヴィアラ	マフーヴァ
いな作地帯	ガンデヴィ	ヴァルサド
	チクリ	ダランブール

にあることになり、こういう土地を選んで稲作の実用試験、普及展示を行うというのは、他のセンターの例にみないところである。

センターの位置はグジャラート州、スラート県 ( District )、ヴィアラ郡 ( Taluk ) にあり、北緯  $20^{\circ}10'$ 、東経  $72^{\circ}20'$ 、標高  $82\text{ m}$ 、スラート市街から東に  $61\text{ km}$  にあるヴィアラ町の郊外にある。

センター概況

農場面積	5.78 ha
耕地	5.20
道路ほか	0.58
土 壤	black cotton soil
灌がい施設	11 km の距離にある Doswada 貯水池から年間給水
降 雨 量	1500 ~ 1600 mm
平均気温 ( 1963 ~ 71 年平均 )	26.9 °C

2) 人員、予算、組織等

専門家

専門家はリーダー、土壌肥料、農機具の3名が協定成立の1968年3月に遅れること4カ月、7月に着任した。

3名は協定期間終了(1972年3月)とともに帰国したが、協定延長後の後任者の任命がまた遅れて、現地の着任は1年後の1973年3月となる。リーダーの着任はさらに3カ月後であった。

延長期間に対する専門家は、州政府の要望によって水管理と土質工学の面で補強された。

他のセンターに配属された普及の専門家は、本センターには、当初から最後まで派遣されなかった。

こうして専門家の総投入は249人となり、協力期間(3年間)に対して86%を充足しているが、普及専門家を欠いているので、その備わっていた他のセンターと同日に比較はできない。

専門家氏名

		協 定 期			延 長 期			
		期 間			期 間			
		年 月 日			年 月 日			
リーダー	森 田 潔	4 3. 7. 3	↓	4 7. 3. 4	渡 辺 喜 一	4 8. 6. 1 7.	↓	5 0. 3. 4
土壌肥料	千 葉 守 男	4 3. 7. 3	↓	4 7. 3. 4	千 葉 守 男	4 8. 3. 2 9.	↓	5 0. 3. 4

農業機械	岡野勇次	43.7.3	小林博則	48.3.29
		↓		↓
		47.3.4		50.3.4
水管理			坂元雄次	48.3.29
				↓
				50.3.4
土質工学			小林圭造	48.3.29
				↓
				50.3.4

専 門 家 配 置 一 覧 表

	リ ー ダ ー	土 壤 肥 料	農 業 機 械	水 管 理	土 質 工 学	計
協定成立 1968(43)3月	7月	7月	7月			
1969(44)	森 田	千 葉 守 男	岡 野 勇 次			
1970(45)	潔	男	次			
1971(46)	44 M/M	44 M/M	44 M/M			
1972(47)						
協定延長 1972(47)3月	3月	3月	3月			
1973(48)	6月	3月	3月	3月	3月	
1974(49)	渡 辺 喜 一	千 葉 守 男	小 林 博 則	坂 元 雄 次	小 林 圭 造	
1975(50)	27 M/M	24 M/M	24 M/M	24 M/M	24 M/M	
1976(51)	3月	3月	3月	3月	3月	
計 M/M	65	68	68	24	24	249
協力期間	72	72	72	36	36	288 86%
協定延長期間	21 36	24 36	24 36	24 36	24 36	65%

インド側要員

これに対するインド人の要員は

センター長	T. B. Patel Administrative Officer, 農学士
書記	V. A. Bharasar Senior S. A. Vanker Junior
農業	J. A. Surkhi Agricultural Assistant
機械	F. C. Patel Mechanic
その他	C. B. Naika Driver

延長時に土木関係専門家が補強されたのは、当時州政府側で懸案となっていたウカイダム灌がい工事（最後尾に付した観察の項参照）の竣功後の活動にそなえるためのものである。

この新規任命は両国の合意によったものではあるが、この延長時の州政府側の我国専門家職種に対する要求は、

1. 農業土木
2. 農業機械
3. 栽培
4. 土壌肥料
5. 病虫害

の順序であり、ウカイ支配地区事業を優先していた。

なお、インド側職員は試験地・展示圃活動を拡大する時期に新たに5名補強されたが、うち1名は当時ヴィアラ地区に並設されていた地域稲作試験場（後記）長の作物育種専門家の兼務、2名は農業技術者であり、残りの2名は傭人であった。この時点では計11名

新	1.	Assist. Plant Breeder, ヴィアラ農業試験場長	農 学 士
	2.	Administrative Officer, AEC ヴィアラ	〃
新	3.	Agr. Supervisor	〃
	4.	Agr. Assist.	〃 農業ディプロマ
新	5.	Agr. Assist.	〃
	6.	Mechanic	〃
	7.	Senior Clerk	〃
	8.	Junior	〃
	9.	Driver	〃
新	10.	傭 人	〃
新	11.	受 付	〃

センター予算 1969年度(昭和44年9月～45年3月)

インド側の負担した事務費予算は下のとおり。

センター経費(ルピー)

光熱・水量	6,976
人夫賃	19,345
修理費	238
外部活動費	
旅費	1,893
燃料費	9,000
肥料費	600
計	37,952

(職員予算を含まず)

建物と圃場

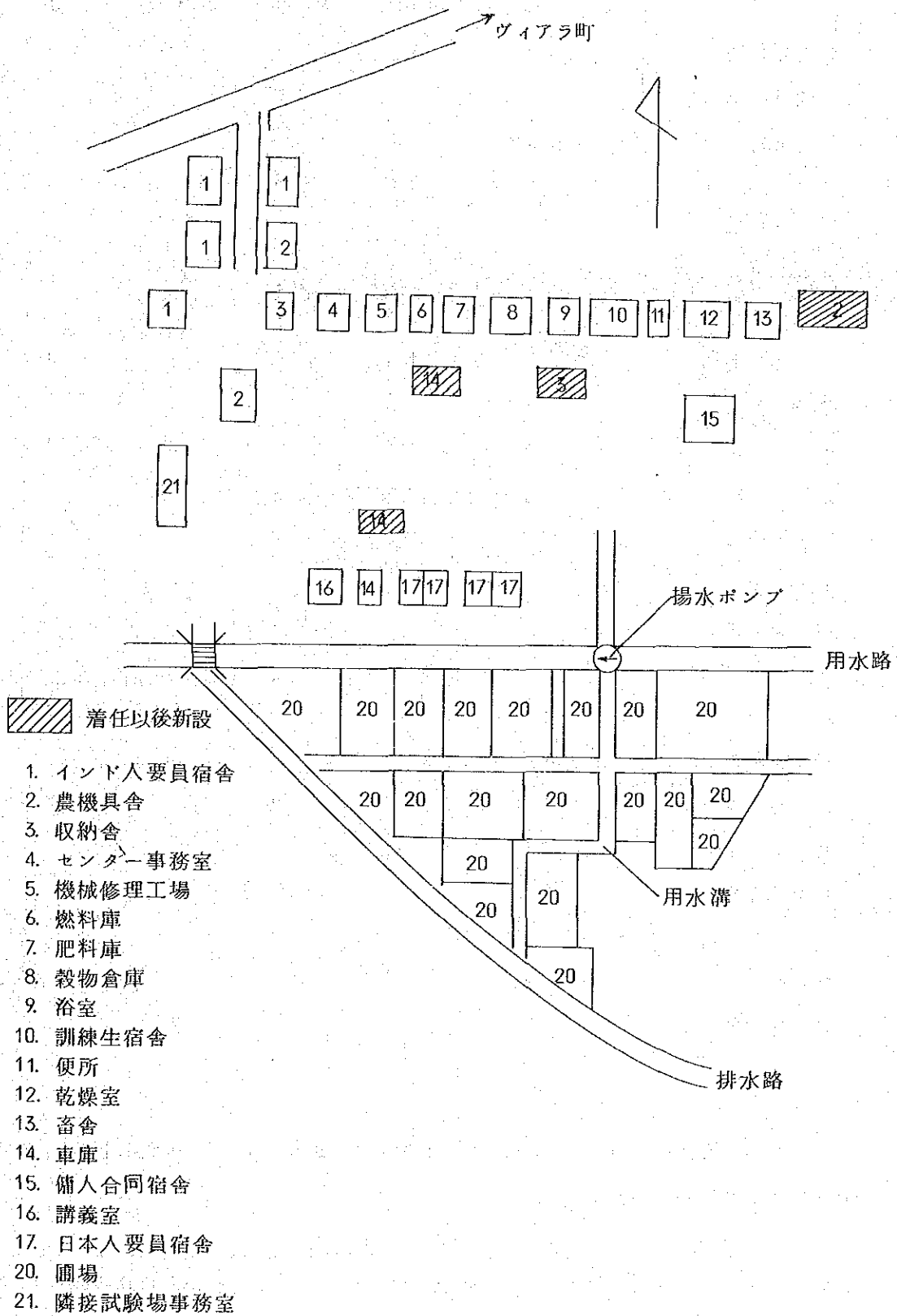
建物の主要なものは下記の通りであり、2.8 haの敷地に図のように配置された。

	開設時	新設
事務室	83 m <sup>2</sup>	—
車庫	35.6	72.4
農機具舎	350.0	185.0
機械修理工場	25.9	—
燃料庫	9.0	—
肥料庫	28.8	—
穀物倉庫	28.8	40.0
日本人要員宿舎	480.0	—
訓練生宿舎	138.7	—

圃场面積 5.78 ha のうち、水田 5.2 ha は、建物に接して設けられ、灌排水路をもつ区画に分けられている。(図参照)



ヴィアラセンター



供与農業機械（1969～71年）

	台数 <sup>1)</sup>	利用状況 <sup>2)</sup>			計
		使用中	故障	修理不能	
動力耕耘機	× 18	12	2	3	17
4輪トラクター	1	1			1
動力噴霧機	× 11	6	3		9
ミストダスター	× 29	26	4		30
人力噴霧機	3				
人力散粉機	× 2	1			1
動力脱穀機	× 11	6	2	1	9
半自動脱穀機	15	14	1		15
精米機	1	1			1
唐み	× 16	13		4	17
製縄機	× 2		2	1	3
牧草切断機	× 2	7	2		9
わら	× 1				
ポンプ	4	4			4
鎌	200				
鍬	× 29	19			19
回転除草機	260				
ディーゼルエンジン	6	2	4		6
刈払機	2	2			2
人力散粒機	10				
バインダー	× 2	3			3
コンバイン	× 2	3			3
田植機	2				
バッテリー	1				

\*

これらの供与農機具はすべてセンターにおかれ、試験区での展示研修用には、その都度移動させて使用した。

\* 出所： 1) インド・グジャラート州スラート地区農業普及センター総合報告書 昭48年1月、JICA 13頁以下

2) インド農業普及センター・エバリュエーション報告書 昭和49年10月、JICA 134-5頁

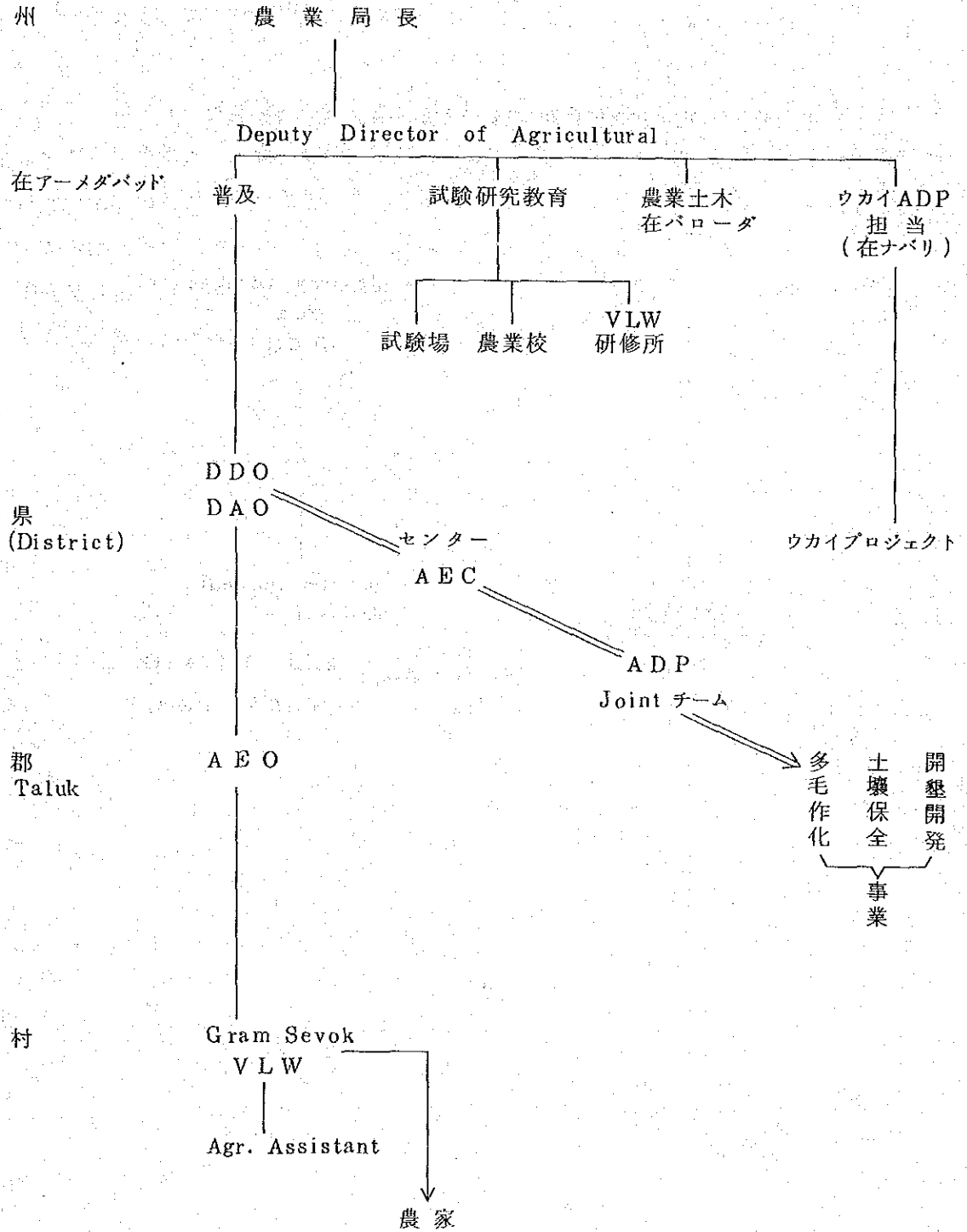
注： ×印は数字照合しないもの。

組 織

州の農業指導組織上におけるセンターの位置

州にはMinister of Agr. 農業相があり、その官房 (Secretary) の下に各局長が配される。

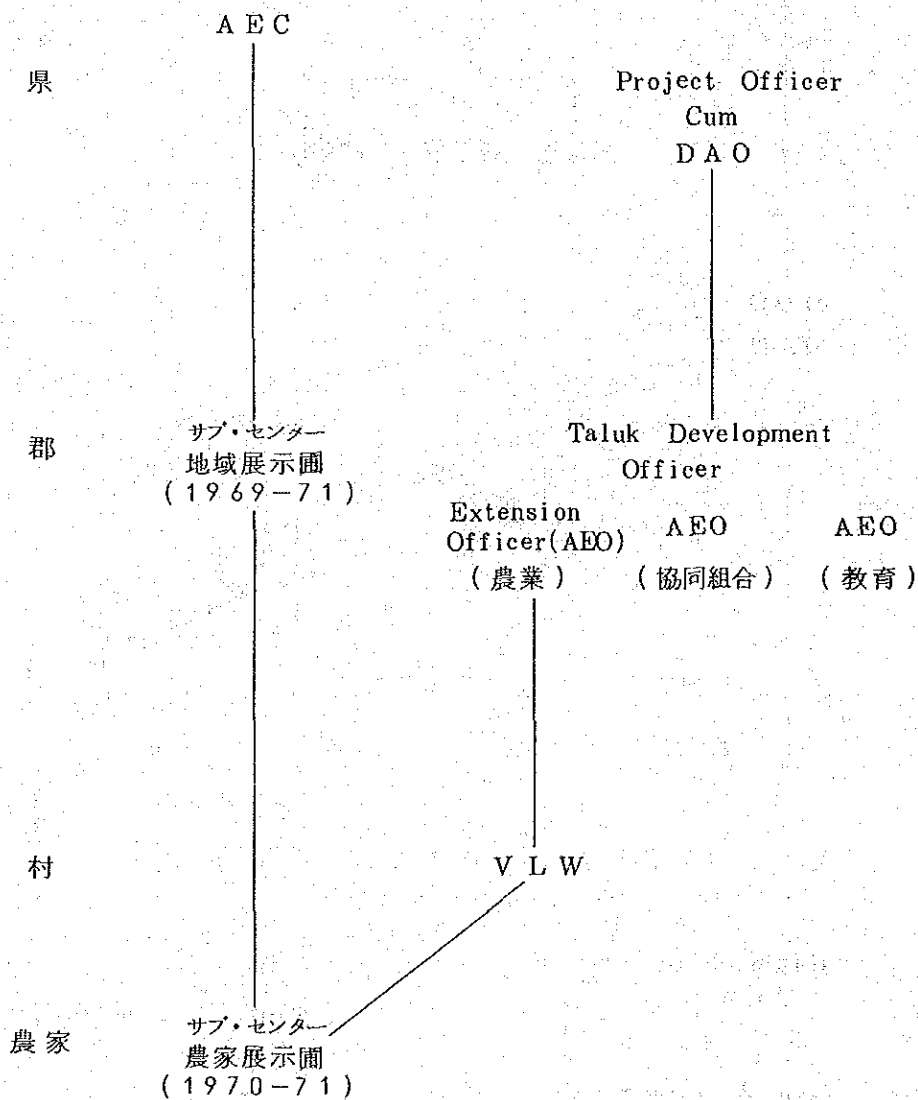
農業局長 (Director of Agr.) はその1人である。



注：

- DDO District Development Officer
- DAO " Agricultural Officer
- AEO Agricultural Extension Officer
- VLW Village Level Worker=Gram Sevok
- ADP Area Development Program
- AEC 農業普及センター
- = 協力関係

なお、県段階以下の農業普及組織との協力関係は



注： AEO Agricultural Extension Officer

試験地・展示圃

ブルサル県 地帯別5カ所選定

1968年12月

スラート県 同上

1969年1月

雨期作展示圃

上記試験地において100カ所の展示圃を選定

1970年2月

これらの配置は次の図に示すとおりであるが、配置に当っては、センターでかねて作成中であった気象・土壌の環境要素によって区分する地帯区分によって行なったという。図中の「地域の特徴」が地帯区分の要素となっているようにも見えるが、冒頭7頁に掲げる地帯区分に使用された気象、土壌、作付の要素とは異なっている。この地帯区分は「農業の技術普及に当っては、先ず必要な基礎資料となるものである」<sup>1)</sup> といっているだけに気にかかる。

試験地配置

地域名	No	試験地 (県郡村)	地域の特徴				所属部名	作付面積 (ha)	
			年降雨量	地質	地形	土 壤		天水田	灌漑田
灌 漑 地 域	1	スラート県 カムレッツ郡 ウンベル村	889 } 1,016	第3紀層	やや平地	黒色壤土 } 植 壤 土	カムレッツ、ニガー チャラシー マングビー	5,195	5,527
	2	スラート バルドーリ テ ン	889 } 1,016	第3紀層	やや平地	黒色微砂 質壤土~ 植壤土	バルロリーヴィアラ ウカイ サンガー	26,554	2,340
	3	スラート マ フ ワ ザルバブラ	1,143 } 1,651	第3紀層	起伏に富む 地 形	黒色壤土	バルサナ ヴァロット マフワ	5,460	3,021
	4	ブルサル ナブサリー シャフウ	1,143 } 1,651	第3紀層	やや平地	淡黒色植 壤 土	ナブサリー	5,207	976
	5	ブルサル ガンデビー エンダール	1,143 } 1,651	第3紀層	やや平地	黒色植壤土	カンデビー	2,405	1,856
	6	ブルサル チクリー バマンベル	1,143 } 1,651	デカン熔岩	やや平地	黒色微砂質 壤 土	チクリー バスダ ブルサルの1部	26,313	655
	7	ブルサル ブルサル ピッサア	1,143 } 1,651	デカン熔岩	やや平地	黒色壤土 } 植 壤 土	ブルサルの1部 ウンバガオン バルディ	22,652	3,013
天 水 田 地 域	8	スラート マングロール モトミヤ	762 } 889	第3紀層	起伏に富む 地 形	黒色壤土	マグロール オルパット	6,920	550
	9	ブルサル ダアランブール ダアランブール	1,143 } 1,651	デカン熔岩	標高200 m内外の高 原 地	黒色壤土 } 植 土	ダアランブール	13,956	56
特殊地域 (塩害地)	10	スラート チャラシー ピンボー	889 } 1,016	第3紀層	平 地	炭黒色壤土	チャラシー、ナブサリ、 ガンデビー、ブルサリ、 ベルディの海岸	0	3,500

備考. 作付面積 ( ha )、天水田、114,662 ( 84 )、灌漑田、21,494 ( 16 )、合計136,156 ( 100 )

出所: 付2 ( 10 ) P 47

### 3) 活動概要

模範農場から農業普及センターに引きつぐ時点において、州一県一郡を通じて一貫していた意見は、模範農場を中心として、いっそう組織的にかつ濃密な普及活動を展開したい、ということにあった。この意見を参考にしてセンター側で定めた事業活動は、以下の順序で行うものとした。

インドの農業技術者に対し、米増産のための合理的技術と、その普及方法を指導することを目標として、

第1段階としては、センター内の圃場での実用試験とその環境下で技術者研修

第2段階としては、地帯別試験地・展示圃での応用試験と技術普及、V L W<sup>1)</sup>の担当とする。

第3段階としては、村に展示圃を設置して技術を普及する。V L Wの担当とする。

各段階ともに、日本の改良農業機械、器具を実演する。

#### 3) - 1 試験

専門家の着任が7月となり、既に雨期入りとなっており、試験田の作付はインド側職員によって行われた。日本側専門家は、インド側作業を確認する仕事から着手している。<sup>2)</sup> 着任が遅れる間に模範農場時代の前任者からの申し送りや引継ぎをうけなかつたのか、インド側職員への申し送りもなかつたのか、或いはそれらがあってもなお技術者の潔癖からそうしたのか、記載がなくて判らない。

確認した事実は

- I) 模範農場当時から認められる奨励品種 Formosa 3 の系統栽培の純系分離が不充分。すなわち品種比較試験の苗代の播種量に厚薄が著しい。
- II) 試験田の1日当り減水深は「予想どおり」著しく少ない。水保ちがよい水田である反面、排水不良地である。
- III) 水田土壌の断面調査を行ない、それまでの調査団の調査結果を確認した。
- IV) センターを中心に5郡14カ村44地点で刈跡調査を行い8地点が正条植え、36地点が乱雑植え、1平方メートルの株数の変異幅が大きい。
- V) 州の奨励品種のうち上級に格付けされる fine grain (Z-31 と K-42) は細小粒種であつてもみすり歩合は低い。
- VI) 農業に関する試験研究は、センターに隣接する甘蔗試験場で行なつたが、ウカイダム<sup>3)</sup>の完成後には、いね二期作三期作が可能となるので(1960年着工、1971年竣功予定という)、上記試験場は1965年に稲作分場に改組された。試験はこの分場の任

注：1 Village Level Worker の略 末端の村に駐在する普及員

2 付2 6) P6-2以下

務のほずであるが現状では期待を寄せられず、従つてセンターに期待が寄せられている。  
「そうしたことから、このセンターでは、実用試験とはいふものの、可成り本格的な試験研究が、特に栽培部門でなされている。」(付2-6)P54)

これらを項目別にみるとつぎのとおりである。

(i) Formosa-3の系統栽培

州の奨励品種として増殖普及中のFormosa-3について、模範農場当時から必要が認められた系統栽培を行なつた。或る程度の純系分離は行われていたが、なお、不充分と認められた。

初年度雨期作から、次年度夏作、雨期作、3年度夏作と継続。1,000個体を1本植えとし、圃場での個体選抜と玄米の品質での個体選抜を行つた。

(ii) 苗代播種量、本田1株苗数、施肥量の関係試験

1968年冬作(ラビ)、1969年夏作、1969年雨期作、1970年夏作と連続実施。

少肥・中肥・多肥のそれぞれについて、苗代30cm<sup>2</sup>当り300粒播き、<sup>1)</sup>本田1株2-3本植えの程度がよいと判明。(付2-6)P61)

(iii) 稲3期作試験

ウカイダム完成に備えるもの。1968年冬作、69年夏作、69年冬作に実施。

9月24日播Formosa-3、1月22日播Formosa-3、6月1日播8品9種、9月3日播9品種の連続試験でFormosa-3について、雨期作々期を3~4週間早める方法で、Formosa-3のみによる3期作の可能性を発見。ha当り3作収量16,387kg(付2-10)P128)

なお、上と平行に冬作の問題を解決するため10月4日播き10品種の稲の冬作栽培試験を行つた。

(iv) 日本種の適応性検定

3期作用及び天水田用の品種を選ぶため実施、1969年夏作、2月28日植付け7品種、同年雨期作6月19日播7月14日植付9品種。夏作稲として日本種栽培の実用性もあり、雨期作稲として天水田、特に少雨地区で適性を発揮する日本種があることを発見。

(v) 本田3.3m<sup>2</sup>(1坪)当り株数と施肥量の関係

1969年夏作と雨期作(Formosa-3)及び1970年夏作(日本種穂数型と穂重型2品種)で実施。

いずれの例も密植にしたほうが収量大。

(vi) 生産力検定試験

1969年雨期作予備試験(18品種、標準施肥)、次年雨期作本試験(11品種

注：1. 坪当り3合播きに相当



少・中・多肥施用)実施。在来品種は全般に耐肥・耐病性が弱い、現地では無肥料又は少肥栽培農家が多いので多収優良品種というだけでは普及できない。

#### 肥料関係

##### i) 窒素質化学肥料肥効比較試験

1968年冬作、1969年夏作、同雨期作に実施。本地区のような中性～微アルカリ性土壌でも硫酸、尿素は肥効大。

##### ii) 硫酸分施時期試験

1968年冬作、1969年夏作、同雨期作に実施。分施の効果は認められ、基肥に40～60%、残りを最高分けつ、幼穂形成、穂揃各期に等分するのが合理的と考えられる。

##### iii) 苗代施肥適量試験

1969年夏作、同雨期作に実施。本田施肥が、少肥、中肥であれば、苗代施肥は少量でも収量には差は見られないが、本田施肥が多肥で多収を目標とする場合、苗代には中肥が必要。

##### iv) 三要素試験

1969年夏作、同年雨期作に実施。Nの天然供給量が極めて少く、 $K_2O$ の天然供給量の高いことが示された。

##### v) 三要素適量試験

1969年夏作、同年雨期作に実施。施肥基準としてN150Kg、 $K_2O$ 90Kg、 $P_2O_5$ はNの60%よりやや高い量と考えられる。

##### vi) 堆肥の施用効果試験

この地方の regular soil はインドでは肥沃土壌であるが、粘土含量大で物理性不良のおそれあり、1969年夏作、同年雨期作に実施。堆肥施用の効果は明らかにならず、試験続行の必要あり。

#### 農機具関係

##### 機械による耕深試験

1969年雨期作に、耕深5、12、20センチの試験実施、12cmの耕深がもみ、わらとも収量大きいことがわかる。

#### 3-2) 普及

前述したように着任が遅れて初年度の実用試験に立遅れた専門家は、数カ月をかけてスラート県とブルサル県の農業大学、試験場、公私の農場を視察した結果、両県の気象、土壌等による農業地帯区分の概要を把握した。<sup>1)</sup>

注: 1 付2 6) P89

「その地帯区分に基づいて」<sup>2)</sup> 現地試験地を設けることを構想し、12月(1968年)中旬、大使館書記官のセンター訪問を機会に、州、県側関係官と協議した結果、センターの構想である農業普及センター—地帯別試験地(Regional Trial Field)—町村展示圃の3段階普及方式について賛同を得た。

これに伴って試験地の選定と対象村のVLWの研修、担当農家の実施訓練及びその経費の確保が必要となり、それぞれ州政府の確約を得た。

現地試験は対象村のVLWの指導の下に担当農家で行う建前をとり、これらの研修、訓練は1969年夏作から行うことになる。

VLW10名に対して4カ月(1969年2月—5月)の研修(講義と実習)を行ったほか州立水稲試験場(所在地不明)等を見学旅行させた。

担当農家10名には3—5月の間、毎月9日間の訓練を計画したが、予定通り農家が集らず途中で打切った。

試験地は「VLWを責任者とするわけであるから、少なくとも初年度は栽培時期だけ試験に専念させる必要があるため」、関係県郡の了解とりつけの交渉を行い、スラート県からは、(i)村のVLWを試験に専属させる、(ii)肥料は県で負担する、という協力を得た。ブルサール県は当初VLWの専属をしぶったが、6月までにはスラート県になった。試験地の現地指導はこのようにしてはじめられた。苗代から元肥、田打車、すみ網、田植の指導に及んだ。

田植指導には関係のAEO、VLW、地方指導者、農民764名が参加し、VLWのほとんどが農民とともに田に入った。

当時の州の普及組織は、VLWが1人で6—7村を担当し村に常駐、AEOは郡事務所、各郡にはAEO3—5名、VLW15—20名配置されていた。VLWを集めて現地視察を行い(1泊2日)、また、大使館員の来訪する機会を把えて州のJoint Director、農業試験場長、両県の農業官(DAO)、ナブサリー農科大学長との合同視察を行い、今後の普及事業の協議を行なった。

この間1969年8月にはミスト・ダスター、10月には自動脱穀機の実演を行なった。

報告書は以下に試験地毎の試験結果を、品種別、施肥量別、生育状況別、成熟状態別に記録し、籾重を比較しながら概括しており、その概括によって、その後の研修計画が建てられたとしている。すなわちその実績は、

対 象	期 間	人 員	種 目
試験地VLW	1969年2月1日から4カ月	10	栽培土壌肥料農機具

注： 1 付2 6) P89

2 同上書 この記述は正確さを欠く。

郡 A E O	1969年11月・12月 1週間ずつ	10	稲作技術概要
V L W	1970年1月16日から2.5月	12	栽培、土壌肥料農機具
V L W	1970年4月2日から4.5月	11	〃
県のメカニク	1970年3月4日から2カ月	3	耕耘機、脱穀機修理
V L W	1970年5月 2週間	10	農機具取扱運転

試験地農家に対する慰安映画会を農閑期に行い8,600人の観客を集め、各試験地の参観者(雨期作期間のみ)8,793人(80%は農家)、センターの1年間の参観者1,948人(60%は学生生徒)

第2年の展示圃は、州側Joint Directorと協議のうえ、試験地11、展示圃91を選んだ。展示圃面積は10アール。

	県	郡	村展示圃		
灌 漑 地	スラート	Kamrej	10		
		Bardoli	10		
		Mahuwa	10		
		Chorashi	5		
	ブルサール	Navsari	10		
		Gandevi	10		
		Chikhli	10		
		Bulsar	10		
		天 水 田 地	スラート	Mangrol	5
				Vyara	5
ブルサール	Dharampur		6		
計		11	91		

こうして第3年目1970年以降は、センター、試験地、展示圃の3段階技術普及を本格的に開始した。

### 3) - 3 展 示

カリフ作水稲には12カ所の水稲地帯別現地試験地(Regional Demonstration Trial Plot)と、90カ所の水稲展示圃(Demonstration Plot)をVLWに担当させ、体験を重ねさせて技術指導力の充実をも図り、最終年には各展示圃の周辺に、5戸の農家を1グループとして、1展示圃当り2グループの周辺農家を計画した。

カリフ作水稲には、専門家はセンターでの各種実用試験のほか努力して現場に出向き、VLWの担当する試験地と展示圃を指導した。

グループ農家の数がふえると共に、専門家が直接訓練したVLWのほか他のVLWを動員するため先輩VLWに訓練を依頼したが、これは成果があがらなかった。

展示圃別の肥料試験及び品種比較試験の展示活動を、つぎの2表に示す。

肥料試験展示

地域 区分	展 示 圃			供用播種 耕種概要	本 田 肥 料
	県	郡	村(展示圃数)		
灌 漑 地 域	スラート	Kamrej	10	品種—IR—8 Mashuri 播種6.20—25 植付7.10—20 25×15センチ3本植 除草2回	ヘクター当り 窒素150キロ (元肥7.5キロ、 3回の追肥に7.5 キロ) 磷酸元肥90キロ 加里元肥90キロ
	"	Bardoli	10		
	"	Mahuwa	10		
	"	Chorashi	5		
	ブルサール	Navsari	10		
	"	Gandevi	10		
	"	Chikhli	10		
	"	Bulsar	10		
天水田 地 域	スラート	Mangrol	5	品種—Kada176—12 後2者に付IR—8とマ スリを加える。 耕種はほぼ同様	同 前
	"	Vyara	5		
	ブルサール	Dharampur	6		
合 計			91		

備考 : 1展示圃の面積は10アール

品種比較試験展示

地域 区分	試験地			供用品種	耕種 概要	本田 肥料
	県	郡	町村			
灌漑 地域	スラート	Kamrej	Vav	IR-8, IR-52 Mashuri, Padma Jaya, Blue, Bela Z-31, Formosa -33	播種 6.20-25 植付 7.10-20 30×15センチ 3本植	少肥、中肥 多肥の3区 を設ける。 堆肥は慣行 に従って施 用の有無、 施用量を決 定
	〃	Bardoli	Ten			
	〃	Mahuwa	Zarvavra			
	〃	Chorashi	Ghviar			
	ブルサール	Navsari	Shahu			
	〃	Gandevi	Endhal			
	〃	Chikhli	Bamanvel			
天水田 地域	スラート	Mangrol	Motowiya	農林29、ホウネンワセ 中生新千本、タチミノリ、 SK-20, CR-42-38 Blue, Bela, Sathi 34-36 Padma, Kada 176-12	播種 6.20-27 植付 7.10-23 30×15センチ 5本植	同
	〃	Vyara	Dtlvan			
	ブルサール	Dharampur	Andhnt			
塩害 地域	スラート	Chorashi	Bhimpore	Bhra Rata, C-132 7, 農林29、タチミノリ、 農林27、 九大耐潮旭3、稜錦 金南風、 Pokkali, Kada 176-12	播種 6.30 植付 7.20 25×15センチ 5本植	同

#### 4) センター業務に関する技術上、運営上の問題点に対する指導助言

以上のように現地でのセンター活動が進行しているとき、東京側では発足直後の各センターに対して技術面の指導を行うとともに、インド側に対しては日本の今後の協力量針を伝えかつインドでの最適の普及方法を調査検討することを目的とする調査団を派遣した。(1969年-昭和44年2-3月、第8次調査団という)

調査団の報告書(付2.3)によると、新協定に基づいて普及計画を確認すること、普及計画の基本構想として、模範農場で確立された技術体系を、インド側の組織と実施体制によって周辺地区に普及・伝播させる対策を検討することを主目的とした(同上書1頁)

調査団は中央、地方政府と協議したてん末と、ヴィアラ・センター側の決定とを、以下のように報告している。

##### (州側要望)

現在ウカイダムを建設中であり、1971年に完成(予定)ののちは15.2万haが2期作可能となる。その際に夏作適品種と耕種法が課題となるが、試験成績もなく、日本人専門家だけを頼みの綱としている。

センターへの改組後も、実用試験を継続し、AEO、VLW及び進歩的農民を研修し、機械の導入を試験し展示するについて、専門家の助言と実施での指導と協力とを必要とする事態はかわらない。

##### (我が方の考え方)

従来成功しているTN3、IR8など栽培技術を固定化するとともに、2及び3期作の実用試験を中心としてつづける。

州側に地帯区分による10戸の農家を選定させたいえ、その圃場でVLWと協力し多収品種(HYV)地域化を含む最新栽培技術を展示する。

このため実務担当カウンターパートを配置すること及び稲作試験は試験場が独自に自主的に実行することを、それぞれ州側に要請する。

##### (内部課題)

とりあえずは訓練、普及に先立って、試験に重点をおく。10カ所での栽培展示は、一種の現場試験の色彩をおびており、今後の評価にもつながるため、試験には不安定要因を含めることなく絶対に成功するよう配慮することを申合わせた(同上書6.7頁)。

当時ヴィアラセンターは、州境の変更によって稲作試験場がすべてマハラシュトラ州に編入されたため、グジャラート州政府関係者からは耕種基準の策定、優良品種の選抜等に対する要望が強く、このため専門家は初年度は実用試験に重点をおく方針をかため、各地区を調査するとともに、センター内圃場では栽培、施肥試験を行ない、ウカイダム完成を控えて2期作3期作の作付体系の確立に力を注いでいた(同上書9頁)。

このようにして、現場試験・実用試験に関するかぎり、州側の期待とセンター側の対

応とは、この時点までは相呼応するものがあつた。

#### 5) 協力延長時の問題点

協力業務が進むとともに、協定に掲げられており、両国の合意のうゑで進めることになつてゐる普及計画の内容が問題となつた。例えばそれを毎年協議するのか、年次計画として行ふのか。

協定延長の打診を含め、普及計画を検討する調査団、インド農業普及センター調査団(1970年10月~11月 坂本調査団)が派遣された。この調査団は「将来計画」という形で、各センターの計画案を求めた。(付2、4)による以下同じ)

本センターの森田リーダーから提案したものは、サマー作への適品種選定や耕種基準の確立など実用試験、現地展示圃の増設、これによるインド側技術指導者の訓練充実であつた。

この案に対する州政府の基本的な考えかたは、協力期間以降は従来方式の単純延長については日本側の協力を特に要請する意志がなく、暗にインド側独自に実施可能であることをほのめかした。州政府の真意はウカイダム地区開発計画への協力要請にあつたというが、本調査団はこれを州政府の希望事項として聴取するにとどめた。

中央政府との協議では、協定でいう「普及計画」をマスタープランのなかで考える提案が日本側から行なわれたが、具体性を欠くとし、インド側は小農民現金収入対策として米に代る作物を対象に、米と同じシステムの協力を要望し、ヴィアラについてはそれは果実(マンゴー、バナナ)であるとの回答を示した。

この「将来計画」の討議を継続するため、吉原調査団が派遣され、その討議議事録 Summary Record of Discussion が残された(1971年4月)。その討議では日本のMicro-Projectについての専門知識・技術がインド側に評価され、その例として水管理、圃場病虫害発生予察、土壌試験、微要素分析があげられ、また小農の混合農業に経験が深いという指摘が行われた。

将来計画を樹てるに当つて、州政府は実施計画(operational work plan)を作成する。そのため地区マスタープランを作成する。州段階に両国の合同委員会を編成する。センターの新規活動としては果実野菜の部門に協定を拡大するということになつた。

「この議事録が交換されて1年半、両国政府の、特に日本側の協力体制が一貫せず、従来の稲作技術に関する実用試験、農業技術者および農民に対する訓練、展示あるいはサブセンターを通じての普及という形での協力が継続されてきて、インド側からの新しい協力要請に対しては、殆んど具体的な活動案が提示されなかつた。むしろ派遣すべき専門家が派遣されず、ヴィアラセンターは、約1年間、完全に協力が停止するという状態に落ち陥つた」<sup>1)</sup>

ヴィアラはアラールとともに、1972年3月の協定期満期を迎えており、マンディアとコポリは同1972年12月に満期を迎えるので、延長後の今後3カ年間に於ける具体的協力計画をインド側と協議するため調査団が派遣された。

調査団報告書(注記のもの)のは、はしがきによると、その調査団報告作成の時点(1972年12月)には、「協定が延長されて」<sup>2)</sup>とあり、「調査団は2団に分れて派遣され、第1次調査団は、インド農業普及センター計画打合せチームと称して、第1次協定(1972年3月満期)分のアラールおよびヴィアラ・センターについて、協力計画に関する確認を、調査チームとインド政府間で行い、第2次調査団はインド農業普及センター実施計画調査団と称して、第2次協定(1972年12月満期)分のコポリとマンディア・センターについて、協力計画に関するプログラムの作成と確認を、調査団とインド政府間で行なった。

したがって、ここでいう「第1次打合せチームは協定がすでに単純延長されたのちに派遣されたため、両者の打合せと確認がされたのみで詳細な調査は行われていない。」  
「従って本報告書は第2次調査団の報告に多くのページ数がさかれている。」<sup>3)</sup>

したがって、この報告書からヴィアラの延長後の協力計画に関する確認を読み取るデータは少いが、合議議事録のアラールとヴィアラ・センターについてのものをみると、グジャラート政府側と合意した事項はつぎの通りである。

1. 従来の活動の継続、このための日本側から専門家サービスの提供

リーダー(栽培)

土壌肥料専門家

農業機械 //

2. 新規事業

既に早くから州政府が期待していたウカイダム支配地区の地区開発計画(Area Development Program)でのフィジビリティを確認するため、水田水路造成の調査と技術指導を行う専門家、土質工学(排水)及び水管理各1名を派遣する。

センターの全事業はADPに対し、州政府の実施に資するよう、密接に協力する(1972年10月)。

これがいわゆるウカイダム協力についての両国相互確認の根拠である。

新規事業がきまり、リーダー、土壌肥料、農業機械、水管理、土質工学の専門家各1

---

注: 1. 付2、20) P1から。なお職員配置欄も参照。

2. 全上書はしがき

3. 出所 全上



名が派遣されたのは1973年3月である。

6) ウカイダム支配地区開発計画 (ADP) 協力

ADPへの協力は1973年から実施した。

① ダラサ地区<sup>1)</sup>の塩類土壌ないし塩類成土壌<sup>2)</sup>の改良試験

この地区は蔦岸にあり、3,000エーカーの塩類土壌ないし塩類成土壌をもつ。その改良方法と当地区の開発可能性とを確認するため、地区内に0.2 haの試験圃場を設け以下の試験を行なった。

○ 土壌条件と水管理による土壌改良と土層改良

○ 圃場形状

排水、かんがい、のり面保護に関連させて。

○ 適正作物とその輪作

○ 経済性

中間報告書を州政府に提出、さらに同地区内に400エーカー地区を選んでモデル開発計画案を作成した。

② モタ地区<sup>3)</sup>の排水改良事業計画作成

バルドリ・タルークの排水不良地4万エーカーのうちからモタ村700エーカーを選び、排水改良事業計画を立案し、調査、計画、設計を行なった。

調 査 計画地区の決定

土壌と水質

圃場浸透性

地下水

排水路ルート

水路構造物を設計するのに必要な基礎事項

計 画 年間降雨量と地下水の解析

計画排水量

設 計 排水路断面、排水組織

附帯構造物

概算工事費

なおこのADP協力活動では、設計に必要な基礎資料の収集が円滑に行なわれにくく、

---

注: 1. ヴァルサード、タルーク、ダラサ (Dharasana) 地図参照

バルドーリ、タルーク、モタ (Mota)

2. Saline or saline-alkali

出所: 付2 (21)、P31

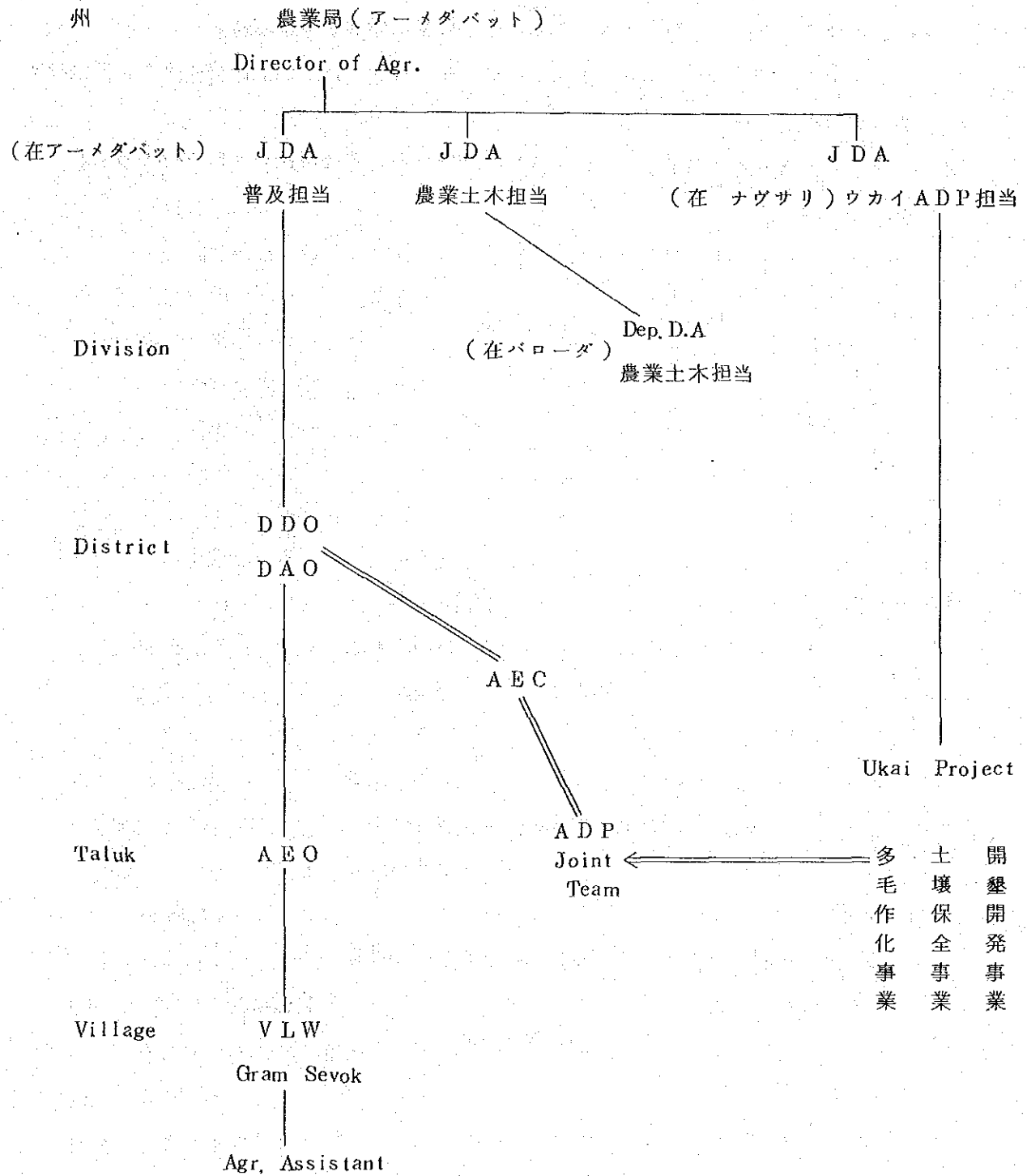
カウンターパートの技術水準が著しく低い<sup>1)</sup>ので、予定作業を進めるうえで支障があったという。それはともかくとして、合意事項であるフィージビリティの確認は果たしたとみられるが、上記報告書によると、「現状のように、日本人専門家に対してコンサルタントとしての成果品の提出を求めるような業務まで要望し、日本人としてそこまでの技術協力をするとすれば、これに対応するための短期調査隊の応援派遣が必要と思われる」といい、またADPに従事しているインド側技術者に対して技術指導をしながら、将来のADPに関する可能性・発展性の可否を検討する業務であれば、現体制で対応できると考えられるとしている。合意事項とセンター業務との間に微妙な食い違いを示している。

なお、普及センターとADP事業とをつなぐ業務配置はつぎの表に示されるが、ここに掲げた現地での疑義について相互に連絡調節を行なったかどうか不明である。

---

出所： 1) 付2 21)、P31

Ukai Command ADP 組織



3-1-2 協力終了時点の状況と問題点

1) 実績総括<sup>1)</sup>

① 試験圃場における実用試験

カリフ、ラビ、サマー作の水稲栽培試験、施肥試験等を実施した。

すなわち移植方法、直播、施肥量、施肥方法、塩類又は塩類成土壌の改良、機械植えの各種土壌適用性。

② VLW、AEOを対象に、稲作、栽培、土壌肥料、農業機械の研修を行なった。

参加人員

	AEO	VLW	農家	
1968年	1	9	5	
69	2	10	—	
70	2	30	13	
71	—	7	—	
72	—	—	—	
73	4	32	—	
74	—	(40)	(30)	括弧は予定

その内容は

AEO	1カ月	栽培と普及
	2カ月(年2回)	農業機械
VLW	1日	パワーティラー
	1カ月(年2回)	栽培と普及
	2カ月(〃)	農業機械
農家	1日	農業機械

③ 普及活動

スラート県、ブルサル県の試験地、展示圃を利用し展示を行なった。

展示延べ回数

	スラート	ブルサル	
1969年	7	5	カリフ作
70	51	51	〃
71	126	213	〃
72	—	—	
73	22	—	カリフ作

注：1 付2、5)による。

## ④ A D P 事業協力

1973年からウカイダム A D P 計画に協力を開始し、土壌改良試験を実施し、排水改良事業計画を作成した。

2) 評価<sup>1)</sup>

○普及と研修の面では

耕種基準の作成

訓練用テキストの作成

で成果をあげた。

優良品種の普及

栽培技術の向上

機械化の促進

に寄与したところは大きい。

○ A D P 関連活動

土壌改良試験と排水改良計画書作成とを通じて、アルカリ土壌地域の改良開発と排水不良地域の改良について指針を与えた。地域開発計画についての技術指導という面から高く評価される。

3) 課題<sup>2)</sup>

協定期間満了後も、インド側で本センターを引きつぎ、独自に運営していくことは可能と思われる。しかし以下の点が今後の課題として早急に実施されなければならない。

i) カウンターパートの充足と十分な訓練

ii) 供与機材のスベアパーツの補充と整備

iii) インド側に引きつぐまでに今後実施すべき事項について整理し、具体的計画をたてる。

① 普及展示の問題点<sup>3)</sup>

i) V L W が数村に 1 名しかおらず、かつあらゆる作物を担当している。その V L W に活動の機動力となるオートバイがない。

ii) 進歩的農家は改良技術に必要な日本製農業機械の優秀さを知り輸入を希望するが、インド政府は輸入を制限している。

iii) 普及員の技術指導を行う専門技術員が不足している。

注: 1) 出所同じ

2) 出所同じ

3) 付2 3)

## ② 機械化の問題点

専門家の指摘によると<sup>1)</sup>、地区の農業では、バナナやさとうきびを栽培する大農には大型トラクターが使用されているが、他の保有規模、他の作物に適する機械はみられず、またそれへの要求は低いとしながらも、ウカイダム計画の完成によって土地と水の利用が集約化する場合（1作期1作から多作期多毛作へ）、機械化は必至とみる。

しかしこの予測は、ウカイダム開発計画の遅延と、センターの目的がドライブの開発と研修に一部転換したため、全くの見込みがちになっている。

以上の要点は、

1. 普及活動を拡大するための基準の作成。

（差当っては地帯別耕種基準と表現しているが、将来計画とかマスタープランとか）  
にも含まれるもの。

2. 普及活動を継続するための職員の質の向上と活動促進の補助手段の充実
3. ウカイダム計画への対処策
4. 小農への具体的対処策の考案

がある。<sup>2)</sup>

### 3-1-3 協力終了後の活動（現センター側から）と変化

#### 目 的

グジャラートの条件の下で日本の方法、機械器具の技術を採用して米の生産を引きあげ、その効率と利用法を農民に展示する。

#### 事 業

日本式稲作法とは、苗圃での育苗、適当な播種率、苗圃の管理、圃場地均し、水管理、正しい施肥法、正条植え、中耕、圃場管理等をさす。

1965年以降、センター活動は、展示から普及へ転じた。耕作者と普及職員を研修に参加させることになったからである。協力期間に日本の技術者は耕作者の圃場に展示圃を設け、村段階普及員と農家に研修を与えるやり方から着手した。また、日本式稲作法のパンフレットを作成し、種子選別、苗床づくり、圃場地均しの必要を説明した。またセンターでの試験結果からいね標準栽培法の印刷物を作成した。

これらの普及活動は日本人技術者の出発後もつづけられた。すなわち以下のとおりである。

#### 1) 展 示

---

注： 1 付2 8)

2 付2 5)

## 展 示 圃

農家圃場での展示圃活動を中央、地方政府の支持と日本人技術者の要請にしたがって行なった。圃場の数は

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
	~75	~76	~77	~78	~79	~80	~81
カリフ作	6	4	6	6	9	12	10
サマー作	—	—	—	—	—	—	—

展示圃はスラート県内の灌がい地域に設けた。

1974-75年、1975-76年8品種の施肥量試験

灌がい田で少・中・多肥品種試験

IR8が3処理とも最大収量を示した。

Jayaが2位

最高収量はIR8、多肥(150、90、90Kg/ha)の7664Kg/ha

Z31は少肥が最良実績をあげ、Formosa3(標準品種)は中及び多肥で収量低下を示した。

1976-77年

早、中、晩生収量試験 6プロット

NPKを100、60、60Kg/ha施用

Mashuri (晩) 6070Kg/ha 最高

LET-1991 (晩) 5920 "

GAUR-10 (中晩) 4880 " 最低

1977-78年

前年と同じ(品種変更) 6プロット

102-5 (早)

81-3 (") 6,400Kg/ha

GAUR-10 (中晩)

IR22 (") 7,120 "

Mashuri (晩)

Jaya (") 7,800 "

1978-79年

前年同様 9プロット

GAUR-2 (早) 5,540Kg/ha

GAUR-3 (")

GAUR-10 (中・晩)

IR-22 (中・晩) 6,360 Kg/ha

Mashuri (晩)

Jaya (〃) 8,240 "

#### 見学農家

1974-75 1975-76 1976-77 1977-78 1978-79 1979-80

2234 4886 3752 4320 3431 3977

#### 2) 試験研究

農科大学の地域稲作試験場(ヴィアラ駅から3km北方)が、1972年からセンターの試験研究を担当している。

10.83 haの圃場をもち、地区に適した新品種の育成、改良品種の増殖と農家への分配を行う。

新品種 以下はそれぞれ奨励品種となった。

1973-74年 GAUR-2、10、100の3新品種を育成し農家に公開した。

移植用で生育期間110~130日、在来種とIR8との交雑によるもの、倭性多収を計る。

1976-77年 GR-2、同じく在来種とIR8系統の交雑種、高品質110日、カリフ作とサマー作の双方に好適

1977年 GR-3、長細粒(グジャラートで嗜好性が高いもの)で適用範囲の広い在来種と多収IR9系統との交雑種、長細粒105日、カリフ及びサマーの雨期作とも移植によってha5~6トンの多収

1977年 GR-11 GAUR-10の改良種、GAURの分けつ不整一と脱粒困難の欠点を修正。GAUR-10より収量6%増

#### 種子増殖

1975年以降、センターでは在来、改良、奨励各品種を農家配布用に増殖している。対象品種は、1975年には14品種であったが、毎年しぼられてきて、1980年には8品種となった。マスリ、GR-3、GR-11、IR-22、IR-28、Pusa-33、Z31、Kada-176-12である。

#### 試験

本来の試験研究は1974年以降も、年次別につきの分野で継続している。

育種、昆虫、病理、栽培、地域適用試験であり、重点は育種と昆虫である。

#### 3) 普及

○センターで小冊子を作成。州政府印刷



#### いねサマー作

##### 標準日本式稲作法

- 県 Agr. Officer, 郡 Development Officer の会合においてセンター職員、日本式稲作法の講演
- 所長 ラジオ放送 2回
- 苗床準備と育苗
- 米の収量をあげる方法(改良栽培法)
- 1976年から視聴覚巡回車計画実施
- スラート県9郡農家と Schedule Tribe 地域<sup>1)</sup> に150回のフィルム・ショー実施
- 移動土壌試験車1979年から着手、耕作者に対して現場サービス
- 1978年から、グジャラト農科大学 Regional Rice Research Station の協力を得て、VLWの研修と農家への最新技術の教育を計る Train and Visit (TV)方式開始。
- Scheduled Tribe Sub-Planとして、1976年からミニキット(後掲)配布開始、資金と技術の両面を指導補助する。州政府費用のキット50%補助。キットには種子、農薬、肥料の現物(夫々奨励数量)とグジャラト語による説明書つき。

#### 4) 研 修

- 州政府の Tribe Sub-Plan の下に本センターに農民研修所を設置1976年県研修官(1級官)を配属、以下の研修を行う。
- 5日間農民研修を20カ所の定例研修キャンプで行う。毎年耕作者500人に研修する。
- 農民1回研修を不時に村内で行う。3,000人の農家を対象とする。

#### いね競作会

1977年以降 Tribe 地区で Division 毎の競作会を開いている。

3年間の実績は平均 ha 当たり5トン以上の成績をあげており、最高記録は Mandavi 郡の農家が1979-80年にあげた8,859キロである。3位まで賞金が与えられ、1位500ルピー、2位300ルピー、3位200ルピー。

参考までに Valod 郡の種子農場の記録は1978年-79年 Mashuri 6,000キロ、1979-80年 IR20の5,800キロである。

---

注: 1. インド憲法は第15条で宗教、人種、カースト、性、出生地、その他の理由による差別を禁止しているが、各州に現存する Tribe に対して、地域を定め、Tribe 審議会を設けて、地位の向上を計ることを認めている。すなわち憲法付帯条項第5に基づく Schedule とはこの付帯条項のこと。

なお、この競作会の参加者は、tribeと非tribeとを問わないことになっている由であるが、前者を後者に競争させる意図は明らかである。

#### ミニキット

中央政府農務省の指導の下に、作物増産戦略の一貫としてスタート（1978-79年）。

政府が公表した新品種で熟期が同一のもの2品種をキットに入れ州政府に交付し、農民に無料で配布する。農民に増収と他の既存品種と優劣の判定を2つならび得させようとするもの。（付2、67）P14）、米、小麦、メイズ、ジョワール、パジュラ、ラギについて実施中。

#### 5) 農業機械

農業機械、器具についてのセンターの利用状況は、各機械ごとに日本専門家の伝えた使用法を確認し、センター及び農家圃場での演示用として使用されている。有用性と経済性についても確認しており、農家が自ら所有することに深い関心を持っているという。

但し、新型田植機は、専門家の説明では植巾は調節でき、どんな土壌にも使用できるとのことであったが、到着が遅れたので使用法の研修をうけられず、今日まで使用していない。

供与農業機械の50%は目下使用しており、50%はスペアパーツ不足等の理由で使っていない。日本の協力時代と同様に展示圃用だけに使用している。目下はノーハウの研修用を中心としている。

協力終了時と調査時の比較

	終 了 時	調 査 時
名 称	Indo-Japanese Agr. Ext. Centre.	同 左
インド側 職員数	11名	農民研修所新設(1976年)
インド側 責任者地位	地域稲作試験場長兼務	地域稲作試験場が試験研究担当
直 属 上 司	Joint Director of Agr. Extension.	Joint Director of Agr.
施 設 規 模	圃場面積 5.78 ha 試験地展示圃 2県10地区 100圃場 1カ所10アール	同 左 1県6~12地区の縮少
事 業 内 容	試 験 センター隣接稲作分場は、ウカイダム 完成にそなえて甘蔗試験場から改組さ れた(1965年)もので、本センタ ーに対して試験実施の期待がかけられ た(特に栽培部門について)、そのた め州奨励品種 Formosa-3の系統選 抜と稲3期作試験を行なった。  展 示 地帯区分を把握し、両県10地区に、 現地試験地、展示圃を設け、カリフ作 サマー作栽培展示	1972年から、州立農科大学地域稲 作試験場が担当、新品種の育成、増殖、 農家への配分を行う。 GR2 在来×IR8 110日 サマーとカリフ作に好適 GR3 在来×IR9 105日 長細粒、サマー、カリフ作向 き 5~6トン/ha可 GR11 GAUR-10(倭性多収) の改良種の3品種育成 上記を含め8品種の増殖  スラート県の灌がい地区に展示圃を設 け、カリフ作6~12圃場で栽培展示 早・中・晩生種収量比較展示視聴覚巡 回車(1976年) 移動土壌試験車 (1979年)農科大学の協力をうけ VLWと農家のT&V方式開始

	<p>研 修</p> <p>主としてV L Wを対象とする稲栽培施肥、機械使用について研修</p> <p>農 業 機 械</p> <p>供与農機具はセンターにおき、展示研修用にはその都度移動</p> <p>ウカイダム事業</p> <p>土壌改良試験</p> <p>排水改良調査計画・設計をそれぞれ実施</p>	<p>(1978年) 部族に対してミニキット指導(1976年)</p> <p>センターに部族サブ・プランの下で農民研修所新設(1976年)5日間研修と1日研修を行う。</p> <p>稲作競作会毎年開催</p> <p>センター及び農家での展示用として、供与機械の50%は使用中、但し田植機は到着以来未使用</p>
--	--	---

### 3-1-4 調査によって得られた教訓と示唆

#### 1) 政府側発言によるもの

調査団は、現地調査ののち、州都アーマダバッドにおいて、州農業大臣(Minister)と農業局長(Director)に個別に面会し、調査の観察を述べる機会をもった。以下はその際の先方の発言を要約したものである。

#### ① インド・日本農業普及センターの名称を存続させている件

(大臣) その名前を保つのは我われの義務である。あなたがたはやって来て我われを大いに助けた。その記憶はつづいている。時々やって来てアイデアの交換をすることは大いに歓迎されるし好ましい。

(局長) 意識と感情(mindとheart)で覚えているからである。

#### ② 日本式稲作法の評価

(局長) 水田のlevelling, いね浅植え、田植えにある。

(局長補 Kasad) 当初の模範農場の指導が上記の面で適切であり、その後の発展を促した。

(大臣) 日本式稲作法についてはなおすべきことは多い。しかし時々見に来てくれ

注: 1. Joint Director of Agriculture

るなら思い出し、忘れない。センターのスタッフには情報の交換が必要である。

③ 日本の協力

(大臣) 今年、Secretary of Agriculture (中央政府農業大臣) が日本に赴き、協力問題を検討する。日本の過去の協力はモニュメンタルであった。このモニュメントはインド農民がプレゼントしたものだ。

日本とは進歩ということだ。日本は1995年の世界のリーダーである。

(局長) 長谷川調査団員の、ヴィアラセンターでの聴取結果を確認したという質問に答えたもの。

i) 日本専門家の活動について

一 一期間中の活動に対して、インド側職員は満足している。

ii) インド側専門家について

一 将来はいつそう進歩する。

iii) 日本式稲作法の展示

一 周知されている。

農家はこれを受入れた。Tribeにもこれを受入れていく。

④ 当面の技術問題

(大臣) Tribe と Non-tribe の間で稲競作会を行なっているのは、稲収入量が低いためである。

(局長) Tribe 問題は、日本のセンターがなかったならその発展のキッカケはなかった。Tribe の農業発展の長期過程に基礎を築いたものである。

(大臣) インドでは、目下米は過剰となっており、数年前までは輸入したが、今は輸出している。州としては綿花と落花生を増産する使命を帯び、特に落花生は、全インドの30%を産し(第1位)、食生活改善と燃料油増産の面で首相から期待をかけられている。

このため政府補助による技術普及キット供与、広報媒体の動員など、技術革新に意を払っている。機械化栽培と病害虫防除(結節病)の面に科学的な協力を必要としている。その例として、Nissan Chemical の Pesticide が挙げられた。

なお、我々を終始アテンドし、この州政府との会談にも同席した Asad 氏(上掲)の説明によると、このグジャラート州農業大臣(Mr. Vidaydasji Mamant)は、落花生主産地である Kathjavar 半島出身(ガンジーと同じ)であり、この増産対策の帰趨は、中央-地方を通じての注目のまとなっている由である。

2) 調査団観察によるもの

① 州側の調査受入体制

調査団のグジャラート入りは2月1日(日)ボンベイからの車による。日曜日であるので、スラート迄の到着だけを予定していた。ボンベイ出発9時、州境12時、Vapi.ここで借上車の1台がマハラシュトラ州免許しか持たず、検問所を通過するのに40分を空費した。またスラート手前60キロ十字路で道路を間違えて反転した。スラートのホテル到着は日没時となった。

こうしてヴィアラセンター入りは翌2日の9時半となった。入口の道路上に吊した歓迎幕をくぐると、接待側はにわか慌しくなった。樹蔭に並べたテーブルにとも角も坐ると、挨拶もそこそこ、先方の受入体制について、遺憾の意を表わす説明があった。

調査団は州賓客として遇し、昨日は十字路(上記?)に先導車を待機させた。目標は日本車(トヨタ)だった。センターに誘導しスケジュールを打合せののち、ウカイダムゲストハウスに一泊。翌日以後はスラートのサーキットハウス宿泊を手配したという。結果的に調査団は1日の時間と先方の配慮とを無にしたが、行動は終始、接遇者、州政府Joint Director of Agriculture Mr. Kasadがアテンドし、資料入手、空港出発まで周到な手配をうけた。

## ② センター名称と事業

道路からの入口にも建物にも、旧名称がそのまま残されている理由を問うと、  
"We can not forget, still remember in mind and heart" といつて誠に情緒的である。(この点州農業大臣のインタビュー回答も同じ)日本が出發して以来、引きつづき活動を継続している。現地の要求に即して活動を追加している。(継続及び追加活動は別記)

現センターの機能は、もっぱら普及(圃場での展示と研修、競作会を含む一別記)におかれ、本センター内にFarmer Training Centerの制度拠点をおいた。予算はTribe Sub-Plan(1976年から)に基づく。

配属職員は District Agr. Officer, Surat

District Training Officer

(Farmer Training Centre, Vyara)

Assist Research Scientist(Paddy)

Additional Sub Divisional Agr. Officer

試験研究は、1972年にグジャラート農科大学の担当に移された。大学は州内に4つのキャンパスをもち、地帯別農業の試験研究を行う。そのうちの1つNavasary(日本の協力時代の現地試験圃場をおいた土地)のキャンパスの活動としてVyaraにRegional Rice Research Stationが置かれた。

農業機械は協力当時のまま分散使用している。(同じく協力後の活動参照)

現に存続しているのは、活動をそのまま続けており、その拠点となっていることに理

由がある。もちろんその間予算措置、人的配置は変わったが、事業を全体として前進させているのであるから、その名称を引き卸す必要はないのである。

### ③ 普及

ヴィアラセンター側の農業普及センター事業の受けとめ方は、稲作技術の普及にあるとした(終了後の活動の項参照)。もつともこの点は総合報告書(OTCA昭和48年1月)でも冒頭に、センター事業は普及事業であったとし、実用試験、技術訓練、技術普及、農業機械普及の見出しの下で活動成果を報告しているので、両者の間に矛盾はない。

V L Wには採用農家(adapted farmer,改良稲作技術採用農家)10戸を担当させており、これを近接農家への接触、普及の拠点とする、日本でいうところの濃密化の方向をとっていると説明があつたが、問題は、引継ぎ後のセンターは、州のTribe Sub-Plan事業(地域開発の新たな予算方式の一つ)の重要な柱として、この地域(稲作地帯として指定 - 地区概況参照)の稲作農家への稲作普及を開始したことである。

これは、Tribeと非Tribeの双方を対象とするが、重点は前者におかれている。その理由は稲作地帯にもかかわらず、平均収量が低い(本項試験研究参照)こと。灌がい水は他の商品作物と競合利用され、又サマー作には他の穀物作との競合があつて、農家によっては稲をドリル播きする例がある。

この傾向は当然非Tribe農家のとるみちであり、低収はその結果である。

センターは、稲競作会を催してTribeと非Tribeを競争させているが、競争によつてあげる増収効果はTribeに期待しているのが現状である。

なお、Tribeについては、グジャラート州には全国のtribe地面積の54%が集中している。(Iste 7%, Sheik 12~49%)生業は森林の採集経済(木材、狩猟、その他採集物)。経済面での若干の留保をつけないければならないが、州の安全保障の上には問題はない、とのことである。

ちなみに、Tribal Sub-planというのは、第5次開発計画(1974-79年)以来行われていたが、第6次開発計画(1980~85年)では総合開発計画(IRD)の一部として実施される。

IRD自体は、過去の開発計画がプロジェクト・アプローチと部門別アプローチとに分れていたことへの反省に立つものだけに、この新計画ではtarget groupである部族の生活に関する全活動(農業、畜産、林業、灌がい、基盤施設等)を振興し、その雇用と生活水準を高めようとするもの(Sixth Five Year Plan 1980-85、Indian Agr. A. N. Agrawal 等から)。

### ④ 試験研究

センター側ではtrial実用試験は特性のわかっている品種や機械を現地の条件や性能に即して実用化を試みることをいっており、これを普及活動のなかに入れてい

この点は日本専門家と理解が異っていない。(既掲)

したがって品種の育成は Research 試験研究として、センター活動から分離して(1972年)、大学の地域試験場の地域いね試験場 Research Station を設置し、ここにその任務を与えた。

その場長の説明によると、特に日本時代の影響をうけた実技は、

1. Line Planting
  2. 移植幅 25 × 1.5 cm
  3. サマー作、カリフ作の適品種、適量施肥
- であった。

この着眼を踏襲して新品種の育成に努力し、目下はカリフ作の作期短縮(100日以下)種と住民の食嗜好に合う粒(long rice)の育成に成功した。新品種3(GR 2、3、11)はサマー作に入っている。

(これらの新品種は日本の当時にはなかったと誇った。)

最近、収量増と米2期作に伴って、病虫害が発生し、なかにはインドではじめて発見されたfungi(false smut)が出現した。この病害粒を人体が永年蓄積すると脳の血管障害がおこるといっているので、医学研究所にサンプルを送り検定中、ライフサイクルが不明であり、Zenepcopal Chlorideが効力あるという、情報が必要である。bacterial blightの耐病性品種、(各種)hopperへの耐虫性品種の開発を目下実施している。

こうして試験研究は自立性に富み活発な活動をつづけている。

#### ⑤ 地帯別耕種基準

日本専門家が業務遂行上その必要を認め、政府に建言したが退けられた耕種基準は、その後、州政府が灌がい、土壌等の専門分野の協力をうけてCrop Zones of GujaratをTechnical Bulletin No 36として完成させている。1968/69～1970/71年のTaluk統計を使用して作物別、作期別、収穫面積から12の土壌気象作付地帯に区分する。作期、作物の優秀がtaluk別に示されることになり、実用価値は極めて高い。

日本専門家の念願と、普及計画、将来計画のマスタープランづくりの示唆とは、ともに達成実現をみたといえよう。

#### ⑥ ウカイダム

協定延長時期から騒がれたウカイダム支配地区開発協力の件は、目下のセンターの活動には直接の関係はない。説明も行なわれなかったし、日本専門家の活動について説明できる人がいなかった。

ウカイダムの見学に行つて明らかになったことは、ウカイプロジェクトは長期計画であり、その第2期工事としてタピ(Tapti)川下流盆地(センター当時の該当事業)



に着工決定をみたのは1961年。その後対中、対バングラ紛争などで着工が遅れ、実施に入ったのは1966年、ダム本体の完成したのは1971年、分岐幹線が完成したのは1972年である。本センターに影響する左岸運河は、85,000 haの耕地をカバーすることになるが、1978年現在のバランス灌漑能力(電力、工業、都市用水をバランスさせたの意)は、耕地19,000 ha分である。今までのところ本工事の効用は1968年と1970年の大洪水の防止に役立ったことであるが、同時に流砂による被害も生じた由である。実用にはまだ程遠いのが現状であろう。しかし観光資源としての潜在価値は大きいとみられる。現在ダム事業所のゲストハウスとえん堤をめぐる緑地化事業にそれがみられる。

### 3-2 アラー・農業普及センターの活動と発展

#### 3-2-1 協力期間内の活動

##### 1) アラー・センターの位置と農業環境

##### 1)-1 アラー・センターの位置

アラーはビハール州のほぼ中央を東西に流れているガンジス河の右岸にあるシャハバード(Shahabad) DistrictのHeadquarterの所在地であり、このあたりではガンジス河の左岸はUttar Pradesh州となっている。Districtの東南辺はガンジス河の支流であるソン(Sone)河が境界線となってビハール州の他のDistrictであるPatna, Gaya, Aurangabad, Palanの四つのDistrictに接している。

地形は一般に平坦であるが、Districtの南部に当る現Rohtas Districtの南方半分は山地、山林地帯となっている。<sup>2)</sup>

アラーの地位は25°35'N、84°40'Eにあり、州都パトナの約60km西方に位置している。旧シャハードの概況は次の通りである。

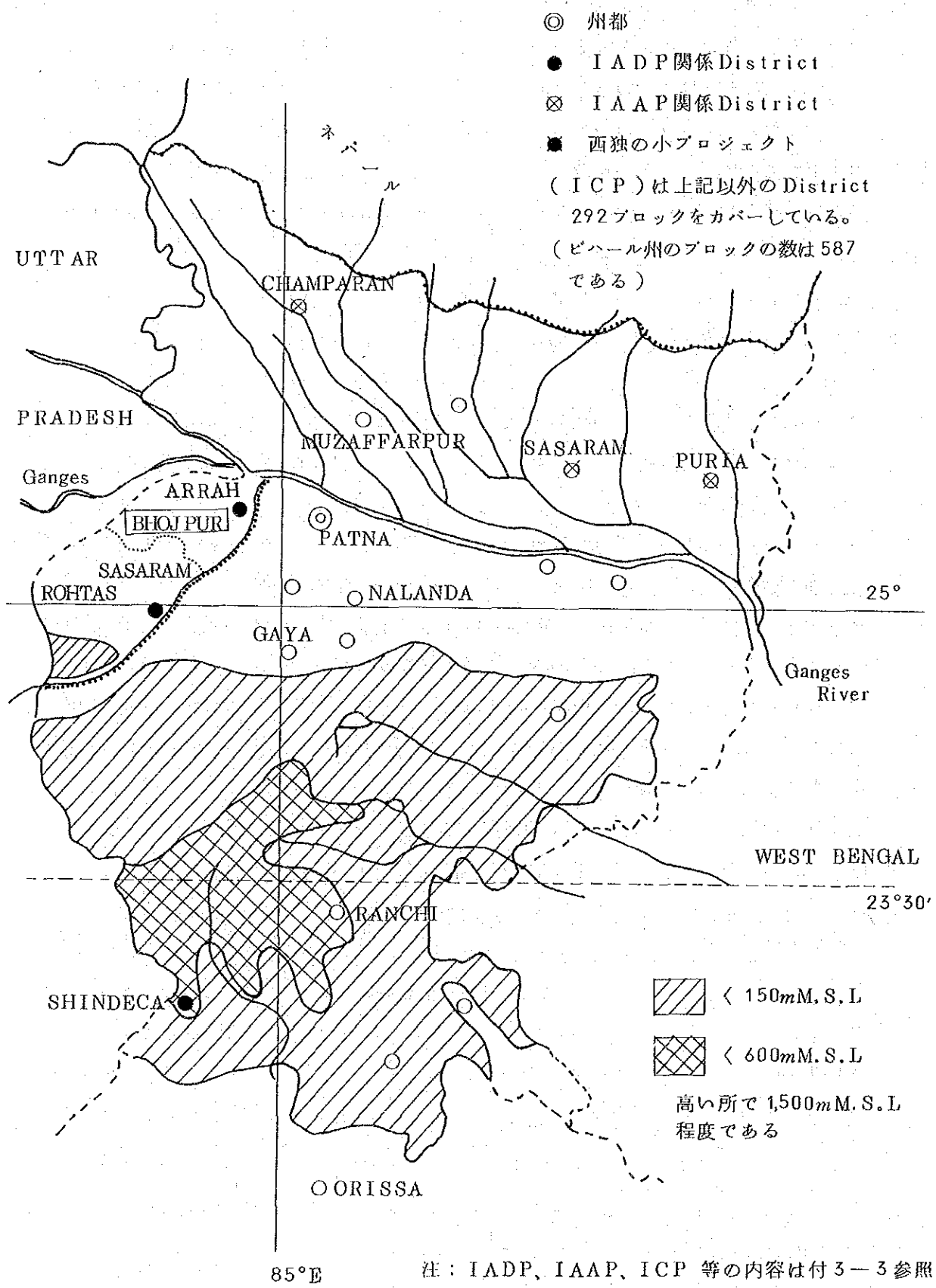
Districtの名称	Headquarter の所在地	面積 (1,000 Km <sup>2</sup> )	人口 (1,000人)	人口密度 (人/Km <sup>2</sup> )
Bojpur	Arrah	4.0	1,995	498
Rohtas	Sasaram	7.3	1,944	266
旧Shahabad	Arrah	11.3	3,939	348
ビハール州		17.38	56,310	324

注: 1. このDistrictは1972年にBojpur(Headquarter; Arrah)、Rohtas(Headquarter; Sasaram)の二つに分れた。

2. 付2、7) P42

ビハール州要図 (Shahabad District の位置)

(Shahabad District は 1972 年以降 Bojpur と Rohyas の二つの District に分かれた)



注：IADP, IAAP, ICP 等の内容は付 3-3 参照

以上1971センサスによる。

ビハール州は現在31のDistrictがある。(1972年以前は30)

旧シャハバードDistrictは41のブロックに分れており、6,115の村がある<sup>3)</sup>がその中住民のいる村は4,757<sup>4)</sup>であると云う。820のGram Panchayat<sup>5)</sup>がある。1960年IADP<sup>6)</sup>が発足すると共にシャハバードDistrictはいち早くIADP指定のDistrictとなり、41のブロックの中25ブロックがIADPブロックになっている。

---

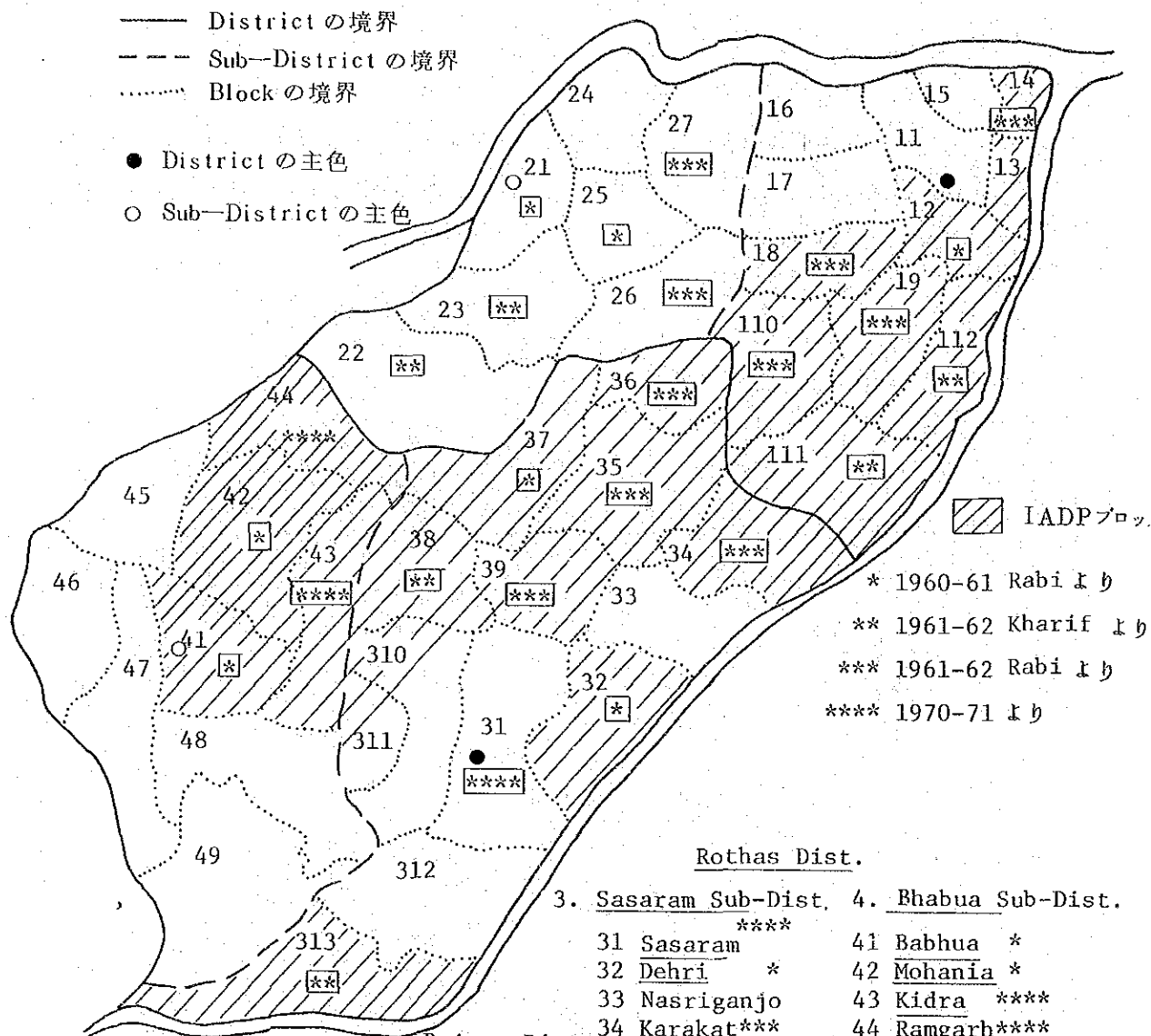
注: 3. 1971 センサス

4. 付2-7) P43

5. 付3 Panchayatシステム参照

6. 付3-3 IADP 参照

旧シャハバード District 要図



Rothas Dist.

3. Sasaram Sub-Dist.	4. Bhabua Sub-Dist.
31 Sasaram ****	41 Babhua *
32 Dehri *	42 Mohania *
33 Nasriganjo	43 Kidra ****
34 Karakat ***	44 Ramgarh ****
35 Bikramganjo ***	45 Durgauti
36 Dewath ***	46 Chandauli
37 Dinara *	47 Chainpur
38 Karghar **	48 Bhagwanpur
39 Nokha ***	49 Adhaura
310 Sheosagar	
311 Charani	
312 Rohtas	
313 Nawkatta **	

Bojpur Dist.

1. Sador Sub-Dist.	2. Buxar Sub-Dist.
11 Arrah	21 Buxar *
12 Udwanthnagar*	22 Rajapur **
13 Koelwar	23 Itarhi **
14 Samdesh****	24 Semari
15 Barhara	25 Bumraon *
16 Shahpur	26 Nawanagor***
17 Behea	27 Barhampur***
18 Jadispur ***	
19 Charpokali***	
110 Piro ***	
111 Tarari **	
112 Sahar **	

1) - 2 シャハバート District の農業環境

インドでは水が農業を支配している。かんがい施設が十分でないので降雨が農業の成否を支配する最も重要な要素であることは特にビハール州を中心とした1965年及び66年の連年の早ばつによる不作を想起するだけで十分理解できる。(この年をインドではGreat Famine と呼んでいる。)

1962年に日本人専門家がアラールに着任して以来1974年までの年間雨量の観測結果は次表の通りであって、その特徴を略述すると、

- ① 雨期間に年間雨量の約85%が集中していること。
- ② 年間雨量はせいぜい1,000 mm程度で寡雨であること。
- ③ 雨期間が4ヶ月で短いこと。
- ④ 年間雨量及び雨期雨量とも変動率が極めて高く、雨量が極めて不安であることがよくわかる。<sup>7)</sup>

	年 間 雨 量 (mm)	雨 期 間 (6-9月) の 雨 量 (mm)	雨 期 間 雨 量 の 年 間 雨 量 対 する 割 合 (%)
1962	815	685	84.0
63	1,175	998	84.7
64	1,288	1,062	82.5
65	662	612	92.4
66	805	697	86.0
67	1,150	1,060	92.2
68	1,057	980	86.0
69	1,295	1,131	87.3
1970	1,163	977	84.0
71	1,702	1,410	82.9
72	1,008	860	85.3
73	1,091	877	80.4
74	909	875	95.2
以上13ヶ年間平均	1,085	940	86.6
変動率 (%)	95.9	84.9	14.7

注：変動率 =  $\frac{\text{Max.} - \text{Min.}}{\text{Mean}} \times 100$

出所：データは付2、7) P46による。

注：7) タイ東北の早ばつ常習地域と言われているKhon Kaenにおいても、年間雨量は1,200 mmあり、雨期間が5ヶ月あることを考えると雨量条件は更に悪い。緯度がKhon Kaen 16°Nより高いことによるものと推測される。

気温は5月が最も高く、雨期間は比較的溫度差がなくなり、最寒月である1月の平均気温も12℃程度である。最暑月の5月の平均気温が31℃に達しており、最高気温は40℃を記録している。<sup>8)</sup>

1971年の調査によると、723万ヘクタールの耕作面積に対して1,083万ヘクタールの栽培面積(Kharif作534万ヘクタール、Rabi作549万ヘクタール)があるので耕地の利用率は極めて高い。(149.8%)<sup>9)</sup>

インドの農業統計は州段階までは比較的整備、刊行されているが、Districtの段階になると殆ど統計的に把握することが困難であるが、あえてジャハバードDistrictの極めて限られた作物(1970-71)の概要を表示すると下表の通りである。(())内はビハール州全域についての数字)

	作付面積		生産量		収量	
	(1,000 ha)		(1,000トン)		(Kg/ha)	
米	500	(5,275)	467	(4,154)	936	(863)
	(9.5)	(100.0)	(11.2)	(100.0)	(105.5)	(100.0)
小麦	287	(1,316)	279	(1,259)	972	(957)
	(21.8)	(100.0)	(22.2)	(100.0)	(101.6)	(100.0)
とりもろこし	21	(991)	10	(1,113)	476	(1,123)
豆類	225	(1,256)	89	(824)	396	(656)
以上の食糧作物の計	1,033	(8,838)	845	(7,350)	818	(831)
	(11.7)	(100.0)	(11.4)	(100.0)	(98.4)	(100.0)
さとうきび	11	(162)	272	(6,209)	2,442.7	(3,832.7)

これによると食糧作物の生産性はビハール州の平均とほぼ同じであるが、米についてはビハール州の平均より高いことがわかる。また面積、人口がビハール州のその6.5%、7.0%であるのに、食糧作物の作付面積、生産量はそれぞれ11%以上となっているので、食糧作物の生産ウェイトの高いことを知る。

因みにこの年の米、小麦のインド平均は1,123 Kg/ha、及び1,307 Kg/ha<sup>10)</sup>であるからこれに比べると米では83%、小麦では74%に当り生産性はかなり低い。

## 2) アラー・農業普及センターの成立と機構・予算等

### 2) - 1 アラー・農業普及センターの設立

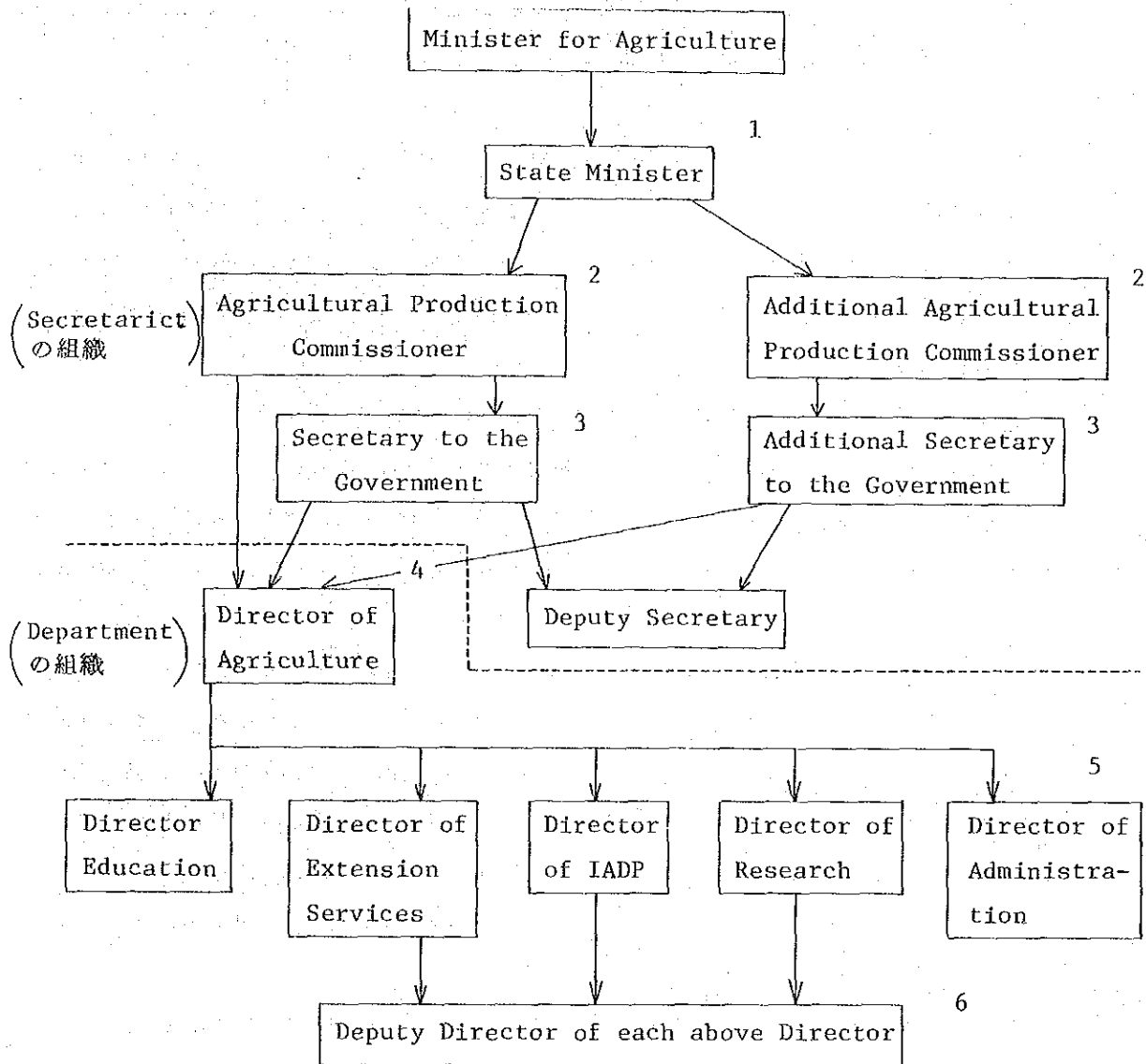
アラー・農業普及センターは1968年3月5日に署名された「農業普及センター設

注: 8) この点でもKhon Kaenに比較すると、最寒月22.8℃、最暑月30.3℃に比較すると条件はよくない。

9) Progress Report of Indo-Japanese Agricultural Extension Centre Arrah (今回の調査で収集した資料)

10) 前出 第2章 2-1 インドの農業事情参照

州 政 府 の 機 構



- 1 State Minister は政務次官のようなもの
- 2 Commissioner Secretary であつて特別の任務を任されているもの
- 3 Commissioner の特別補佐官
- 4 農業局長に当るが地位としては Secretary to the Government の指揮を受ける
- 5 ここで云う Director は州政府の農業局長の指揮を受ける地位にあり課長に当ると思う
- 6 課長補佐に当ると思う

立」に関する日本とインドとの協定文により設立されることになった。そして日本人専門家が赴任したのが同年7月3日のことであるから協力期間はこの日より始まる3ヶ年となる。(協定文第9条及び第8条第2項参照)

アラー・センターが設置された地は、1962年(昭和37年)4月に模範農場が設けられた地と同一であるが、この模範農場は1967年3月に協力が終了しているので、模範農場終了後センター協力が開始されるまでに、約1年3ヶ月のギャップがあった。この間の農場管理特に供与機材の管理は州政府が嚴重にその責任を負うことになっていたが、センター開設時までの空白期間にその一部は散逸していた模様である。<sup>12)</sup>

## 2) - 2 センターの機構

アラー・農業普及センターは、インド政府、より正確に言うならば州政府の機関である。英米系の行政組織はわれわれに甚だなじまないものがあるが、出来るだけ正しくセンターがおかれている行政組織内における地位を理解することは、必要なことであるが、むづかしいことでもある。殊にシャハバード District が IADP に指定されている特殊性もあって一般的ではないかもしれない。

州政府内における IADP の責任者は Secretary クラスの人であるのでおそらく Secretary to the Government に相当する人がこれに当たっているはずである。そして Director of Agriculture のもとに新設の Director of IADP があり、これを補佐する Deputy Director of IADP も州政府の中にある。(州政府の機構図参照)

District における農業に対する機構は IADP ブロックと非 IADP ブロックでは異っているはずであるが実際はこの通りには必ずしも行われていないことがある。例えば District レベルの IADP の Dy. Director が Joint - Director の地位の人が任命されることもあり、IADP ブロックの所属する Village Level Worker の数が都合により 20 人に満たないことがしばしばある等であるが、論理的に言えばアラー・農業普及センターの場合、その責任者の名称は Project Manager であり、その直属上司は District の Dy. Director of IADP である。

アラー・農業普及センターは District の段階では IADP の施設である。

- ① Work shop
- ② Soil Testing Laboratory
- ③ Training Center

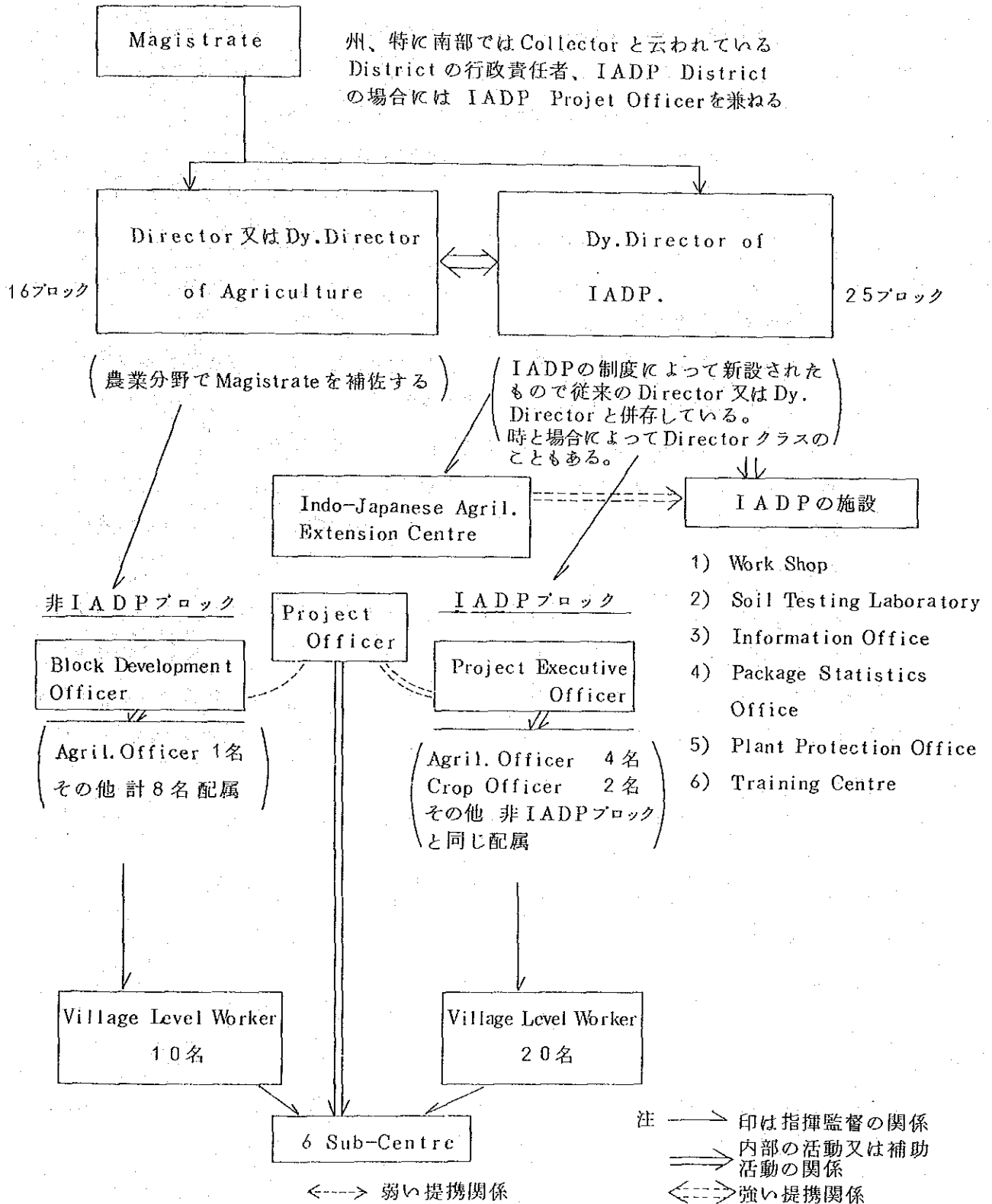
---

注：11) 付1 協定文参照

12) 付2 7) P 64 例えばトラックやトラクターが州政府に行っていたり Magistrate が使用していたようである。



ジャハバード District (IADP district) の農業組織



等の諸施設に相乗りし、ブロック及び村段階においても IADP によって強化された農業関係職員及び V. L. W. を利用する形をとっている。IADP の施設及びその組織がなかったら日本の協力事業は十分にその成果をあげることは出来なかったことと推測される。センター協力事業が開始された 1968 年には IADP の施設及び組織は整って来ていたが、センター事業を専任で担当していたものは Farm Manager と称し後に Junior Farm Superintendent となったものが 1 人だけであった。記録によると Indo-Japan Agril. Extension Centre の専任の Project Officer (Dr. L. M. Singh) が任命されたのは、このプロジェクト協力が終了する直前の 1975 年のことであった。<sup>13)</sup> 形式上のカウンターパートは何れも District レベルの IADP 職員であった。

この事実からもセンター活動は文字通り IADP の相乗り活動であったと言って差支えないと思う。

## 2) - 3 センター運営予算

センターの運営はインド側の責任である。(協定文第 5 条) インド側はセンターの責任者として Manager、その他技術員及び事務関係職員を設けることが定められているし、センターの運営及び維持についての費用もインド側が支出することになっている。

インド側のセンター運営維持管理に関する費用支出の規模こそセンター活動の規模と事業の成否を決定するものである。アラー・センター成立後のセンター関係予算は次の通りである。

センター協力が 1968 年 7 月に開始されているのに、<sup>14)</sup> 1968-69、1969-70 年の 2 年間に全く人件費がなく、1970-71 年の 3 年目になって 9,000 ルピーの人件費と生活手当 10,000 ルピー計 19,000 ルピーが計上されている。おそらくこの 3 年間は IADP 関係の職員がセンター業務に兼務の形で参加していたものと思われる。

事業経費は大体年間 100,000 ルピー余のものが第 2 年目の 1969-70 年より協力期間を通じて計上されている。

## 2) - 4 センターの施設

### (i) Main Center

アラー・センターの施設は大略次の通り。<sup>15)</sup>

---

注: 13) 付 2-7) P57-58

14) インドの会計年度は 6 月に始まり翌年の 7 月に終るのでしばしば 1968/69 年と言った表現が使用されている。

15) 付 2-7) P66

Budget allowances for Arrah Centre

(Unit:- Rs.)

Items	1968-69	69-70	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75年
Pay of Establishment 人件費			9,000	25,100	61,433	53,189	55,000
C.L.A. (Cost of living allowance) 生活手当			10,000	22,150	-	2,370	3,000
T. A. (Travel allowance) 職員旅費			3,000	4,000	5,000	5,252	5,000
Contingencies-non-contract (Recurring) 事業経営費							
1. Office miscellaneous expenditure 事務支出費			2,000	2,000	3,000	4,000	2,000
2. Farming operation 栽培事業費			40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
3. Fuel of Vehicles 車輛燃料費			8,000	10,000	15,000	20,000	5,000
4. T. A. for Japanese Experts 日本人専門家旅費			10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
5. Fuel & Lubricants for Sub-Centres サブセンターの燃料と潤滑油費		%	13,000 (100.0)	25,000 (192.0)	28,000 (215.0)	30,000 (231.0)	20,000 (153.8)
6. Custom Duty (for Japanese consignments) 関税(日本の供与機材)		%	50,000 (100.0)	30,000 (60.0)	21,000 (42.0)	21,000 (42.0)	15,000 (30.0)
Total of C. N. C. (recurring) 事業経営費合計	24,500	132,060	103,500 (100.0)	117,400 (113.0)	117,000 (113.0)	125,000 (120.0)	92,000 (89.0)
C. N. C. (Non-recurring) (Building construction & Furniture etc.) 事業経営費(但し、限定予算)			70,000	9,800	-	8,000	20,000
Grand Total 総計			195,500 (100.0)	178,460 (91.0)	183,433 (94.0)	193,811 (99.0)	175,000 (89.5)

(注) C.N.C.(Non-recurring)の1974~75欄(20000)は農業機械展示室建設のための追加予算

① 建物施設

計	1,969,250 m <sup>2</sup>	(0.197 ha)
そのうち事務所兼種子倉庫	379,020 m <sup>2</sup>	
日本人住宅	502,800 m <sup>2</sup>	(1戸当り125.7 m <sup>2</sup> )

② 圃場

全圃場面積	49.29エーカー(19.95 ha)
マンゴー林	7.37エーカー(2.98 ha)
農道	8.74エーカー(3.54 ha)

③ 総面積

70.27エーカー(28.1 ha)  
(フェンス240.0 m<sup>2</sup>を除く)

アラール・センターの所在地は元来州立採種圃場内にあり、模範農場時代以来、そのうちの10エーカーを利用していたが、センターになっても、日本人専門家が使用し得るのは従来通りの10エーカーであったが、試験の性格に応じて圃場選定を行い得るようインド側に要求し、1970年(昨年45年)雨期作(Kharif)より圃場の拡大利用が可能となった。

(ii) サブセンター

アラール・センターは6つのSub-Centerをつくって、その指導区を濃密指導することに特色がある。但しセンターの成立について州政府とDistrict及び地元で意見が一致しなかったいきさつもあって、日本人チームが到着した時にビハール州より指示された内容は、単に技術普及の拠点として地方の種子増殖農場5ヶ所を推せんして来たのみであった。<sup>16)</sup>

サブ・センターはアラール・センター活動の目玉とも言うべきものであり、農民への稲作技術普及の拠点となるものである。

これがため以下の条件を参考にして6ヶ所のサブ・センターの位置が決定された。

- ① 交通の便がよく雨期における道路の途絶はないか。
- ② 水源の確保の容易な村(Canal又はWell)
- ③ 水田土壌、収益性、過去の収量実績
- ④ 生産意欲、とくに村の協力を必要とするため村の指導的人物
- ⑤ 施設特に機材置場があるか
- ⑥ 中小農家個々を選ぶのではなく地つづきの一定区画を選ぶ。(約20エーカー8ヘクタールを目標とする)

選定された村(( )内はBlock)は次の通りであるが後に北ビハールに出来たサブ・センタ

一と異なり常駐指導員はいなかったし、特別に事務所らしい施設もなかったようである。  
サブ・センターの活動はアラーのメインセンターより出張指導していた。1969年  
(44年)の雨期作から活動を始めている。

#### Sub-Centerの所在村(Block)

1. Suara (Dehri)
2. Hasuadhi (Piro) → Katar (Piro)
3. Garhami (Charpokhari)
4. Piania (Udwantnagar) → Kasap → Ekauna
5. Kulharia (Koilwar)
6. Durgadhi (Bikramganj) → Purana Bhojpur (Dumraon)

注① 5. Kulharia (Koilwar) を除いては何れのBlockもIADPの実施Blockであ  
った。

② 2. Hasuadhi は1971年RabiよりKatarに変更。

③ 4. Piania は1970年Kharifより、Kasapへ、更に1972年Kharifより  
Ekaunaに変更。

④ 6. Durgadhi は1972年KharifよりPurana Bhojpurに変更。

⑤ Suara は第2年目より全村をカバーしている。

#### 3) アラー・センターの活動の概要

##### 3) - 1 センター活動の性格とその推移

アラー・センターの当初の「普及計画」による活動の性格は「隣接の農業諸機関(農  
業学校、普及訓練センター、IADP Units等)と緊密な連繋をとりつつ、District  
内に6つのサブ・センターを設置し、ここを中心に濃密普及指導を行うこと」にあった。  
そして「サブ・センターはそれぞれの普及指導区における技術の定着と普及の度合いを  
見て、ローテーションを行って行く。」ことが特色である。

1972年(昭和47年)3月に、協定延長せられると共に、野菜栽培事業<sup>17)</sup>が付加  
され、更にその後両国間の協議<sup>18)</sup>(1972年10月)によって次の諸事業が付加され、  
センターの活動範囲が拡大している。それと共にそれなりにセンターの性格も変化して  
いる。

- ① ムザファプール(Muzaffapur)に機械を中心としたサブ・センターを設置すること。
- ② ハジプール(Hajipur)に野菜種子を生産するサブ・センターを設置すること。
- ③ 従来サブ・センター地区にかんがい改良計画(主としてTube Wellによる)を実施

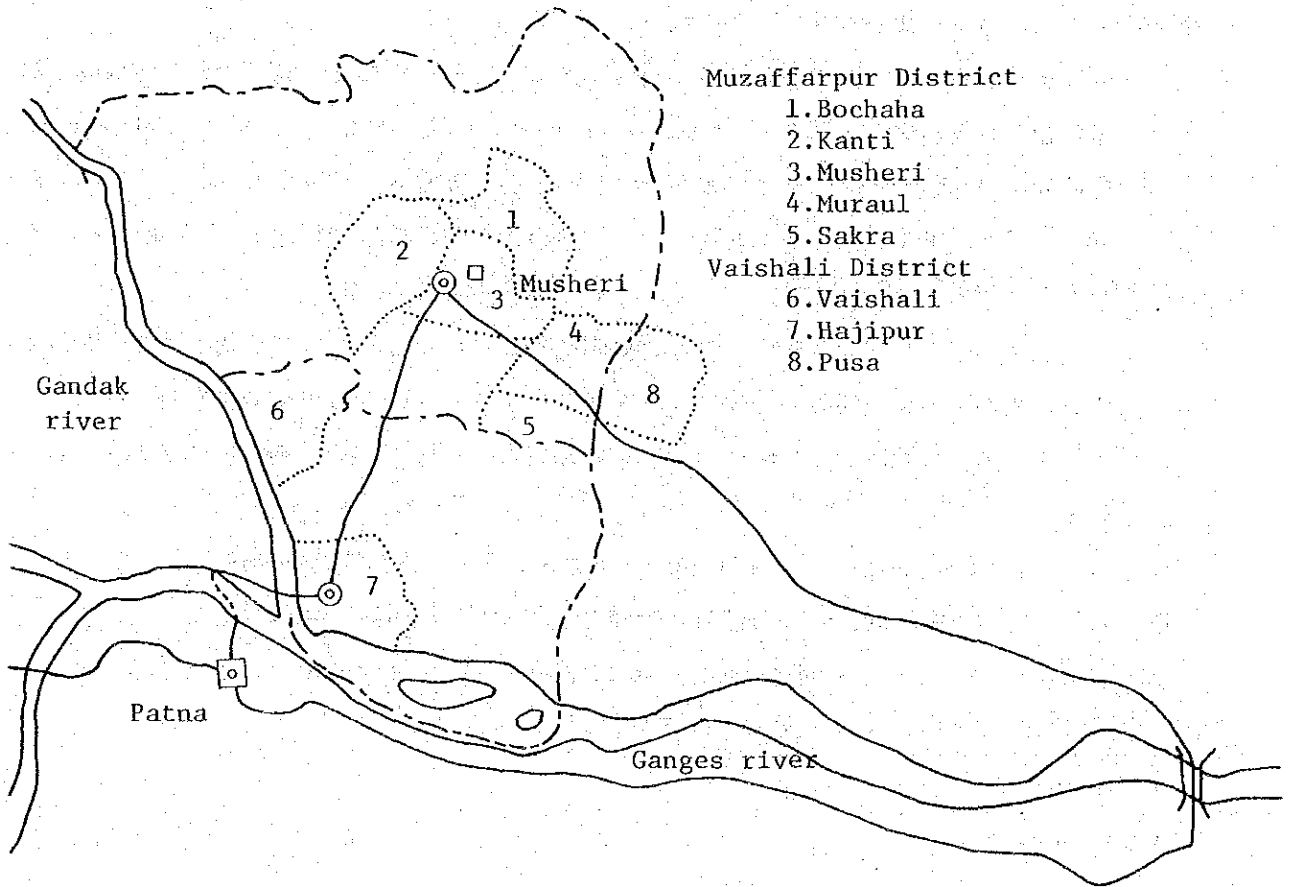
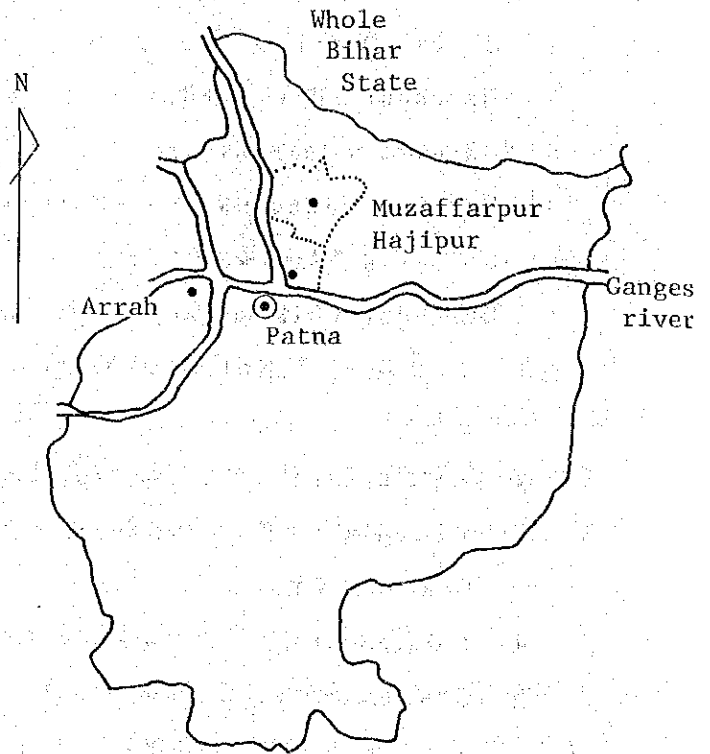
17) 付1-7

18) 付1-9

ムセリ, サブ・センターの Bihar 内の位置

Location of the Musherri Project in Bihar.

Distance  
Arrah to Musherri via Mokameh.  
270 Km.  
Arrah to Musherri via Sonapur  
(by steamer)  
140 Km.



し、いっそうの普及をはかること。

の三点である。<sup>19)</sup>

協定は延長されたが、上記のように「普及計画」による活動の変更が具体化したのは延長後6ヶ月を経ている。更に野菜種子の生産を目的とするハジプールのサブ・センターは州政府と日本人チームの話し合いの結果MuzaffapurのNaroliに変更され三転してMuzaffapur機械サブ・センターが所在するムセリ(Museri)に併設される経過をたどった。<sup>20)</sup>

ムセリに正式にサブ・センターが開所したのは1973年(昭和48年)12月のことで、協力期間はわづかに1年3ヶ月に止る破目となった。

ムセリ・サブセンターは

- ① 農業機械訓練利用プロジェクトと
- ② 野菜生産種子プロジェクトに二分されている。

### 3)-2 アラー・センターの活動の概要

センター活動は米を中心とした新しい技術の普及が主たる活動であった。アラー・センターはメイン・センターの活動とサブ・センターの活動にわかれ、サブ・センターの活動が他のセンターのそれに比べて大きいのが特徴であるからセンター活動をメイン・センターとサブ・センターの二つに分けて記述する。機械のカスタムサービスを行っていることも大きな特徴であるが、これは機械について後述したい。

#### 3)-2.1 メインセンターの活動概要

メイン・センターの活動実績を分類すると、

- ① いわゆる多収量品種を含めた改良品種の適応試験(Trial)
- ② 改良農業技術(Spacing 農業機械を含む)の実用試験
- ③ 訓練

の三点に集約されている。<sup>21)</sup>これを更に具体化するためにセンターでは

- i) 水管理
- ii) 品種改良<sup>22)</sup>(適正品種を選択)
- iii) 栽植研究(密植、早期栽培等)
- iv) 肥料

---

注: 19) Tube Wellを設置することは1972年に調査が予め行われており(1972年3月)、費用があまり高くかかることが判明している。しかるに1972年10月にこのような項目が加わっていることはやや時間的に疑問がもたれる。

20) 付2 1) P15

21) 付2 5) P60

22) 正確には品種改良ではなく、適正品種を選択であろう。

- v) 農業機械の導入
- vi) 教育訓練
- vii) 経済分析

に分けている。

i) 水管理

このセンターに限らずインドでは水が農業にとって重要な要素を占めている。Kharif 作の収穫は、雨期の初期と終期とその雨量によってほぼ決定される。一方乾期作はかんがいのない所では農作業は不可能となる。乾期かんがいが可能となれば米の収穫量は単位面積当り殆ど倍増となり得るものと予測される。1972年3月6つのサブ・センターにおける地下水利用のかんがい調査団が出されているが、結局 Tube Well によるかんがいは行わなかった。<sup>22)</sup>

ii) 適正品種の選択

iii) 植法研究

iv) 肥料

上記3点はセンター活動の基礎をなすものであるが、ビハール州は貧乏州でもあり、肥料の入手困難のために省肥料型方法に努めている。

① 品種の選択

上記 ii) についてはいわゆる高収量品種が水管理が行きとどいたところで肥料を増投することによりその成果を上げることが始めて出るので、当センターはいち早くマレーシアで育成された Malinja, Masuri を導入して優良品種として選択した。これらの品種は IR-8 や IR-22 のような IR 直輸入の品種に比較して白葉枯病やメイ虫に対してはるかに耐性をもつものであった。

メイン・センターにおける試験においては1972年の Kharif 作において早くも Masuri, Malinja はそれぞれ 21.4 キンタル/AC、(5,350 Kg/ha) 19.1 キンタル/AC (4,775 Kg/ha) とヘクタール当り約5トン水準の収量を上げる成果をおさめている。<sup>23)</sup> これに対していわゆる高収量品種は、マスリに比較すると約2倍の肥料を投入しないと約5,000 Kg/ha の収量を上げることが出来ないことがセンターの試験で証明されている。<sup>24)</sup> アラー・センターにおいては Malinja と Masuri の普及につと

---

22) について IADP の Work Shop は竹を用いた低コストの井戸の設置を推進していると聞いたが、日本の場合あまり完べき近代施設を考えるので、現地に容易に受け入れられないことがある。

23) 付2 7) P 37

24) 付2 5) P 16



めた。

② 植栽方法

前記 iii) については、密植栽培と、夏期作早植えの技術を開発している。

i) 密植、ランダム植

この地方には直播きの慣習はなかったが移植は一般に粗にして雑であった。密植に関する試験は1968、69、70年の3ヶ年継続して雨期作について行われた。結果はいわゆる高収量品種は密度の高い方が収量が多く、改良品種 (Malinja, Masuri をこのように呼んでいる。) については33.3株/m<sup>2</sup>が有利であった。

アラー・センターの植栽密度の変化は次の通りであって次第にその密度を増している。<sup>25)</sup>

	いわゆる高収量品種	改良品種
1969-71年	6" × 6" (15 cm × 15 cm) 4.3株/m <sup>2</sup>	10" × 6" (25 cm × 15 cm) 2.6株/m <sup>2</sup>
1972、73年	9" × 4" (22.9 cm × 10 cm) 4.3株/m <sup>2</sup>	9" × 6" (23 cm × 15 cm) 2.9株/m <sup>2</sup>
1974、75年	5" × 4.5" (13 cm × 11.5 cm) 6.7株/m <sup>2</sup>	同上

このような栽植密度は農民段階においてはこの通りには実施されていないがそれでもいわゆる高収量品種については10株、改良品種については7株、3年間に増加して1973年 Kharif 作においてはそれぞれ31株/m<sup>2</sup>、27株/m<sup>2</sup>となっている。<sup>26)</sup>

密植栽培は州当局はじめは批判的であったが圃場成績と Malinja, Masuri の栽培面積の増加につれて、1974年 Kharif 作よりアラー・センターの方式を採用することになった。<sup>27)</sup>

密植栽培の推進とともにあえて正条植にこだわらなかったこともアラー・センターの特徴である。単位面積当りの株が定まることが目的でありランダム植の方が手間がかからないので農民によりよく受け入れられることになった。

このような密植栽培、ランダム植はいわゆる日本の稲作技術が正条植、分けつにより有効穂数の確保、施肥を含む肥培管理を原則としていることから見ると全く逆行するものであるが、肥料の入手困難な土地における稲作技術としては、創造性に満ちたものと言い得る。

ii) 夏期作早植

25) 付2 7) P82

26) 付2 7) P81

27) 付2 7) P82

夏期作はこの地方では3月中旬に播種、7月下旬に収穫されるが、出穂期以降、降雨期となるので20日間作業を早めて2月下旬播種して収穫期の雨を避けることによって1.4倍の収穫量をあげている。特に稔実歩合に好成績をあげている。<sup>28)</sup>

③ 機械の導入

機械の導入によってその実用試験及び演示を行い、その成果を普及することもセンターの業務の大きな役割であった。アラー・センターにおいては農業資機材のカスタム・サービスを行っており、これは当センターの活動とは切りはなし得ないものであり重要な役割を果たしているため別項としたい。アラー・センターの機械利用に関する活動は次の三つに大別し得る。

- i) メイン・センターにおける実用試験
- ii) メイン・センターにおける機械の訓練
- iii) カスタム・サービス(後述⑤参照)

i) 供与機材の額(量)とその性格

アラー・センターが成立するまでに、この地には模範農場があった。その時代に供与された資機材の額は29,001ドルとなっている。<sup>29)</sup>

記録によると、アラー・センターの日本人要員が着任した時には、自動車、トラクター、自動耕耘機、ポンプ等が帳簿と一致していなかった。理由は模範農場時代の専門家が帰任して1年3ヶ月を経てセンター関係専門家が赴任する間に、州政府等の命令で、他のDistrictに移動が行われたものもある。<sup>30)31)</sup> 新任のセンター日本人は

- i) 州政府に移駐していた自動車1台
- ii) DistrictのMagistrate宅からトラクター1台及びポンプ1台を回収している。<sup>32)</sup>

アラー・センターとなって以後の供与額とその明細は次の通りである。1968-69年及び1969-70年にドル建てで入荷しているものがあるが、全く推測であるが、模範農場時代に供与されたものが、入荷遅延したものと思われる。

	1968~69	69~70	70~71	71~72	72~73	73~74
\$	281	3,349	—	—	—	—
¥	—	15,078,347	9,784,388	4,084,200	21,994,889	15,718,56

注: 28) 付2 5) P16

29) 付2 7) P123

30) 付2 7) P64

31) 協定第3条3項によると「これら機材はセンターの運用及び第1条の「計画」のためのみ使用されるものである」から明らかにインド側の管理不足である。

32) 付2 7) P64

注 1969～70度は一部\$、一部円にて輸入

1970～71年度以降は円建、輸入時と日本側年次とは異なっている。

例えば、日本側1972～73年度でも、インドに到着したのは翌年1973～74年度になる等のあることがある。

アラブ・センターの受け入れた供与資機材は次表の通りである。<sup>33)</sup>

なおこの表の外に多くのスペア・パーツが入荷しているが、不詳である。

この表について右欄のはしにあるConditionは受入れ後1974年における状況を示している。

U : Useable 使用可能

O : Out of Order 故障

I : Impossible Use 使用不能

を表わしている。

故障、使用不能の多くは、輸送中の破損、使用中の主軸の破損、部分不足によるものが主原因である。

供与機材の性格は広汎な分野にわたるものであり、農耕に最も密接する耕耘機械から脱穀機、運搬機に至るまでの農業に関連するあらゆる段階、分野に利用される機械を含んでいる。

---

33) 付2.7) P124-P126

アラブ・センターの受入れた供与機材 (1969年以降)

Sl. No.	Name of machinery	Type & Specification	Imported year	Quantity	Condition		
					U	O	I
1.	4 Wheel Tractor	Kubota L 27R w/rotary cultivator	1969	1		1	
2.	" "	Kubota L 270 w/rotary cultivator & all attachments	1970	7	6	1	
3.	" "	Yanmar YM-2700	1974	3	3		
4.	Power Tiller	Kubota KMB-200 w/rotary cultivator 9-12HP	1969	11	7	2	2
5.	" "	" "	1971	12	10	1	1
6.	" "	Kubota K-900 10HP	1974	9	9		
7.	Harvester	Minoru, Ring Row type	1969	1		1	
8.	Combine Harvester	Iseki HD 700	1973	1	1		
9.	" "	" "	1974	2	2		
10.	Transplanter	Mametora TA-2B for 2 Lines complete seedling	1969	2	1	1	
11.	Thresher	Kubota JT-540	1969	16	11	4	1
12.	"	Yamamoto, Hiyoshi	1969	1	1		
13.	Crop Dryer	Shizuoka RK-65H vertical type, 350-750kg	1969	5	2	3	
14.	"	" RK-11 " 550-1, 100kg	1969	1		1	(Motor:miss transport)
15.	Rope making machine	Nanmoto HYS-0	1969	2	1	1	
16.	Power Cutter	Takakita-S	1969	9	8	1	
17.	Cutter	Fuji, Manual	1969	1	1		
18.	Water pump	Terada, 3 LK w/4-6 HP Gasoline Engine	1969	1	1		
19.	" "	Kishimoto, vertical type 340-1,818 mm	1969	2	2		

Sl. No.	Name of machinery	Type & Specification	Imported year	Quantity	Condition		
					U	O	I
20.	Water pump	Terada ESV-2, wind up type 70 mm, 0.65 m <sup>3</sup> /min.	1969	1	1		
21.	Rice mill machine	Satake SB-2B	1969	1	1		
22.	" "	Yanmar AM-30	1969	1	1		
23.	" "	Satake BS-1D	1969	1	1		
24.	Paddy huller	Kiya-Seisakusho for test harvest	1969	3	3		
25.	Winnower	Ooya, Tancho-go	1969	1		1	
26.	Plant Protection Equipment	Arimitsu A-10 1300L/hr	1969	2	1	1	
27.	" "	Arimitsu US-33 2500L/hr	1969	6	3	2	1
28.	" " (Mist Duster)	Arimitsu MD-2.8 HP	1969	7	3	3	1
29.	" "	" "			3	1	1
30.	" "	" 2.8 HP MD-35B	1972				
31.	" "	7L shoulder type manual	1969	10	5	2	3
32.	" "	" MA-1 18L, manual	1969	4	1	1	2
33.	(Duster)	Arimitsu SR-7 10L, shoulder type	1969	19	17	2	
34.	Engine	Kubota KND-40, 4 HP Water cooling Diesel engine	1969	7	2	3	2
35.	"	Kubota ER-65N 6.5 HP Water cooling Diesel engine	1969	11	5	4	2
36.	"	Kubota NB-2K	1969	1		1	
37.	Rear Car	4 Wheel, 2 m x 1.2 m	1969	3	2		1
38.	Push Car	1 Wheel, Manual only	1969	3	1	1	1
39.	Vehicle	Toyota Land Cluser 4 Wheel drive, FJ-55V-B	1969	1	1		
40.	"	Toyota Stout, RK-101 Small Truck (2 ton)	1969	1	1		

Sl. No.	Name of machinery	Type & Specification	Imported year	Quantity	Condition		
					U	O	I
41.	Vehicle	Toyota Stout, RK-101 Small Truck (2 ton)	1974	1	1		
42.	"	Mitsubishi Jeep, 4 Wheel drive	1974	2	2		
43.	Motor Cycle	Honda CD-50, 2 wheel 50 cc.	1971	5	4	1	
44.	Laboratory Equipments:						
	1)	Laboratory cleaning plant with table	1974	1	1		
	2)	Protector for inspection	1974	2	2		
	3)	Stereo Microscope	1974	1	1		
	4)	Incubator	1974	1	1		
	5)	Seed Extractor	1974	1	1		
	6)	Automatic Balance, Max-200gms	1974	2	2		
	7)	Seed cleaner	1974	1	1		
	8)	Sachrometer, Portable type-2	1974	3	3		
	9)	and others					

ii) 実用試験

メインセンターにおける機械類の実用試験について特に力を入れたのは耕耘機械についての性能であったようである。その結果の要約は次の通りである。(kharif作とRabi作によっても異り、土壌条件によっても異なることは勿論であるが)

ii) - 1 耕耘能率について (1969年Kharif)<sup>34)</sup>

- 日本式耕耘機 1 A C (2回耕起) の耕起時間 7.54 hs.
  - 牛2頭による1組のインド在来型犁 1 A C (2回耕起) の耕起時間 3.2 hs
- であった。自動耕耘機による2回耕起と牛耕による3回耕起がほぼ同等の耕耘と見ると、耕耘能力は、7.54 : 4.8 となつて、耕耘機能力は牛耕に比して約6倍の能力であることはわかる。

更にインドにおいて日本製耕耘機を使用する場合は、耕耘爪の摩滅及びRear Axleの損耗のはげしいことが特徴である。<sup>35)</sup>

ii) - 2 経済性について

耕耘機は年間使用時間が500時間を越えると1時間当りの耕耘経費が安くなる。日本の耕耘機のエーカー当り耕耘費用の要約は次の通りである。

(2回)耕起

年1回耕耘面積	年1回稼働時間	時間当り経費	A C当り耕耘経費
A C	h	ルピー	ルピー
2.0	1.60	2.0	1.60
5.0	4.00	1.0	8.0
10.0	8.00	8	6.4
15.0	1,200	7.5	6.0
20.0	1,600	7.0	5.6

これに対して一般の2頭の牛による在来の耕耘法によると、<sup>36)</sup>

エーカー当り耕耘時間	1シーズン・1ペアの耕起限度	牛1ペアの価格	エーカー当り耕起費用
4.8時間 (3回耕起)	5-6 エーカー	2,000-3,000 ルピー	24ルピー

5-6エーカーまでであるならば牛耕の方が安いですが、それ以上になるともう1ペアを必要とすることになるので耕耘機による方が一だんと安くなる。

34) 付2 7) P108

35) 付2 7) P110

36) 付2 7) P111

ii) - 3 トラクターと耕耘機の比較

四輪トラクターと自動耕耘機の作期別耕耘能力は次の通りであり、<sup>37)</sup> (1969、1970)

		耕起面積	耕起時間	同エーカー当り	同燃料消費量
四輪 トラクター	Kharif	100	100	100	100
	Rabi	105	87	80	72
自動 耕耘機	Kharif	100	100	100	100
	Rabi	44	131	154	168

注 Karif作を100とする。

Kharif作トラクターではエーカー当り耕起時間は4'42"であったのに対してRabi作では3'55"で47% (約20%)短縮され、自動耕耘機では逆に、Kharif作では7'54"を使用していたのに、Rabi作では54%も多い11'51分を要している。耕耘幅の広いローターを備えた馬力の大きいトラクターは柔い土壌よりも固い土壌の耕起に一層力を発揮し、馬力の少ない耕耘機は反対にKharif期の柔軟土壌に向いていることがわかる。

ii) - 3 機械に対する訓練

機械に対する訓練は特殊なものであるから一般農民に対しては行われていない。訓練の対象はメイン・センターより季節的にサブ・センターに派遣されるトラクター、自動耕耘機のオペレーターが主体であった。

このセンターでは耕耘機をはじめとする農業機械のカスタム・サービスを大規模に行っていたので、センター業務が農業機械に依存する度合いが大きく、時にはサブ・センターの活動が機械の貸出しにあるかの如き印象を農民に与えるなど活発であった。<sup>38)</sup>

機械に対する訓練はそれほど高度な技術と云うよりは、機械の管理、整備、点検等の実用的な点に重点がおかれていた。

カスタム・サービスはセンター活動について大きな意味をもつものであるから別記することにする。(⑤参照)

④ 教育訓練

アラー・センターはマンディア・センターのように、それ程派手な教育、訓練を行った形跡は見られない。農業機械の訓練はおおむね部内者の訓練であったことは前述した。

栽培・普及関係の訓練の概要は次の通りである。<sup>39)</sup>

37) 付2 7) P112

38) 付2 7) P119

39) 付2 7) P116



i) 各年の訓練人員

	Blockの役人	V・L・W	農 民	そ の 他	計
1968	—	—	119	—	119
69	18	27	1,108	8	1,161
70	33	59	2,612	—	2,707
71	6	75	1,007	77	1,165
72	7	43	1,212	33	1,295
73	57	29	1,260	30	1,376
74	36	36	1,005	11	1,088
計	157	269	8,323	159	8,908

注1. ブロックの役人とはサブ・センターの普及官と地域の農業関係会議の出席者中圃場実習者

2. V・L・WはサブセンターのV・L・Wでサブセンターを監督するもの。

3. 農民はサブセンターの展示圃と夜間の集合訓練人員

ii) 訓練の実態

ブロックの役人は毎月上旬にアラーで地域会議が行われるので、会議終了後午後を利用してメイン・センターの圃場において苗代作り、播種、田植、防除作業等の実地訓練、耕種基準の説明、農業機械の見学等を行う。

V・L・Wは地域会議とは別に訓練計画にもとづいてメイン・センターに集合、1970～72は、3～4日（主としてKharif期作業の始の苗代、田植時）、1972～73は1～2日、月例会議を利用して会議終了後実施した。<sup>40)</sup>

V・L・Wは異動がはげしいので訓練はくり返えし行われた。

農民訓練は、メイン・センターで訓練を受けたV・L・Wそれぞれのサブ・センターにおいて展示圃の作業時に合わせて、農民を集めて実施する方法をとった。日本人専門家はそれぞれのサブセンターの日程に応じて、分担、インド人スタッフと行動を共にして実施している。

⑤ 農業機械のカスタム・サービス

日本から航送された供与機材を有効に利用する方法は地域農民に広く利用する機会を与

40) 付2-7) P118 1973年 1974年はビハール州内の学生の暴動があったので、地方の

V・L・Wの参集が思わしくなかった。

(District Magistrateの年により特別任務につくため)

えて耕種の効果促進、近代化を意識させることにあることは十分承知の上で、センターの日本専門家はカスタム・サービスに対して次のような問題意識をもっていた。<sup>41)</sup>

第1に、センターで保有している機材に限りがあること、

第2に、District 全域を対象とすることが不可能であること、

第3に、近代的な農業機械、例えばトラクター、自動耕うん機、自動脱穀機等は、たしかに効率はいいが、i) 高価であること、ii) スペアー・パーツの入手の困難であること、iii) 維持、修理の知識の不足等により果して農民が所有出来るものであるか否か。

第4に、農民自体に機械を操作するだけの実力のないこと。

これらの理由から、労働力の入手の容易なインドにおいて近代的な農機具の利用が果して有効であるかどうか。カスタム・サービスを実施するとすれば、機械類の耐用年数を考えると小規模に展示程度に実施してみせることがよいではないかとの考え方が支配的であった。

しかし、州政府及び地元の考え方は、保有している機械類、特に自動耕耘機、トラクター、ポンプの貸し出しの要求が強く、1968年のRabi作から試験的にカスタム・サービスを実施し、

1969年のKharif作より本格的なカスタム・サービスを行う段どりとなった。

但し、このサービスは厳格に行われ、

i) 対象はサブ・センターの農民メンバーに限ること、

ii) センターよりOperatorを必ずつけること、

iii) 一定の料金を徴収すること、

iv) 利用の責任はサブ・センターのBlockの長がもち、現場の担当Village Level Workerが必ず監督すること。

の条件のもとに行われ、そしてサブ・センターから、徴収した貸出料金はその都度、州政府指定の国庫金取扱銀行<sup>42)</sup>に納入されている。

各種農機具の貸出料金単価及びセンターの存続中のカスタム・サービスの実績は以下の通りである。(単位：面積はヘクタール、金額はルピー)

年次	夏 作		雨 期 作		Rabi作		合 計	
	面積	金額	面積	金額	面積	金額	面積	金額
1969-70			137.5	2040	132.3	3460	269.8	5500
1970-71	45.1	1300	201.3	6244	237.0	7321	483.4	14865

41) 付2 7) P70

42) United State Bank of India

1971-72	57.8	2,142	2,257	8,365	197.2	7,369	480.7	17,816
1972-73	52.8	1,956	2,232	8,273	211.4	7,870	487.4	18,099
1973-74	39.8	1,476	2,327	8,626	136.2	6,328	408.7	16,430
1974-75	11.6	504	2,247	10,168	230.0	8,556	466.3	19,228
合計	207.1	7,378	12,451	43,716	1,144.1	40,844	2,596.3	91,938

#### 農業機械類の貸出し基本料金

機械名	1968-70	1971-72	1972-74	1975
四輪トラクター	RS 25/AC	RS 30/AC	RS 35/AC	RS 38/AC
自動耕耘機	RS 25/AC	〃	〃	〃
自動脱穀機	RS 1/75 Kg	RS 4.5/h	〃	〃
エンジン・カッター	RS 4/h	〃	〃	〃
渦巻ポンプ	RS 2.5/h	〃	〃	〃
自動ミスト・ダスター	RS 1.5/h	〃	〃	〃
自動噴霧器	RS 1.5/h	〃	〃	〃

注：自動耕うん機の場合は Double Plowing を原則とする。

自動脱こく機、コンシレージ・カッター、渦巻ポンプの労働者賃金は農家負担、自動ミスト・ダスター、自動噴霧器は農業薬品、労働者賃金は農家が負担する。

### 3) - 2.2 サブ・センターの普及活動の概要

アラー・センターの活動の特徴はサブ・センターの活動に特徴がある。

アラーのメインセンターにおける圃場実験の結果、V・L・Wの訓練、機械貸出しのための運転者の訓練の成果はサブ・センターにおけるV・L・Wの適切な活躍によって決まって来る。サブ・センターの活動は1969年(昭和44年) kharif 作に始まる。これに先だって5月ビハール州政府と合意したサブ・センターの運営方針は次の通りであった。<sup>43)</sup>

i) Block Officer (Block Officer 1名、VLW 1名) をアラー・センターで訓練し、Block Officer が Sub-Centre における訓練を主催する。

ii) 3エーカーの Demonstration Plot に必要な資材を運搬し、Block Officer はア

ラー・センターより支給しない物資の斡旋をする。

iii) 日本人専門家は主催者である Block Officer の助言者として指導し、農民との質疑応答会(チャチャ・マンデル)に合流参加する。

iv) 受講した農民は出来るだけ早く同様の方法で作業をする。

州政府の農民に対する技術普及対策は、

i) 新品種、特に H・Y・V (IR-8、TN-1 等) の導入

ii) 化学肥料の施用

iii) 病虫害防除の徹底

iv) 小農援助対策としての資金の貸付<sup>44)</sup>

であって、

その方法として、

i) 展示方式 (Shahabad 地域内に 1 エーカーずつの Demonstration Plot を 18ヶ所もっている)

ii) 農民訓練 (農閑期に 30 名の農民をアラーの農民訓練所で 15 日間訓練する)

iii) チャチャ・マンデル (訓練修了生のグループで形成する討議集会)

iv) ラジオの農事放送による H・Y・V 特に IR-8、TN-1 の宣伝

である。

このような州政府の方式の中にあつて、センターの Sub-Centre としての活動をユニークなものにするために、選定材の性格を生かした内容にするために、州政府との協定の範囲で Sub-Centre の活動をモディファイしている。その相異点は次の通りである。

日本の Sub-Centre 方式	インド方式
① Sub-Centre は 50 エーカーを単位とした。	主として篤農家の圃場単位
② Demonstration Plot を 3 エーカーとした。	小面積で数が多い。
③ 正条植えにこだわらない。	正条植えのみ。
④ 密植栽培方法を採用	とらない。

44) これらの方法は、HYV を前提とした対策としては正しいが、水管理、肥料等を考えると HYV を栽培する基盤が欠如している所に問題がある。1970 年前後は「緑の革命」がクローズアップした時であったことからこのような対策が無反省にとられたのはやむを得ぬことであるとともにアメリカがいつも取り上げる IR-8 が登場していることはアメリカの影響があると考えられる。

45) 付 2 7) P133

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| ⑤ 農機具貸与(有料オペレーター付)               | なし                           |
| ⑥ Demonstration Plotを農民の訓練の場とする。 | Demonstration Plotは単に展示するだけ。 |
| ⑦ 村の全員に映画を見せた。                   | なし                           |

このようにSub-Centre活動は、①農家単位の点でなく、充分とは云い難いが、農家の集合体である50エーカーに含まれる全農家を対象としたこと。②その内3エーカーをDemonstration Plotとしてここを農民の訓練の場としたこと。そして特筆すべきことは、③技術普及内容を最も農民が取り込み易いものから入っていったこと、に特徴がある。

最後の3については、

- i) 密植
- ii) 施肥も複雑なものではなく基肥重点
- iii) 農機具の貸出しによる近代農業の認識

と云った点に重点をおいている。

Sub-Centreのつた、耕種基準(栽植密度、施肥基準)収量測定法等は省略するとして、当初アラール・センターが意欲的に設定したエーカー当り2,000Kg(5,000Kg/ha)には達しなかったが、Sub-Centreの収量はDemonstration Plot及びSub-Centreは勿論のこと、Sub-Centreの所在しているBlockのエーカー当り収量が何れも1,500Kg(3,750Kg/ha)を超えてた事実は<sup>46)</sup>(1974年)1970-71年のShahabadの収量が936Kg/ha Biharのそれが863Kg/haであることを比較すると、Sub-Centreの活動はこれ以上述べる必要はないと考える。<sup>47)</sup>

そして協力終了時にはMalinja, MasuriがDistrictの米作面積の少くとも50%に達していたことは普及の効果をあげたものと判定して差支えあるまい。

### 3) - 3 日本人専門家の赴任実績

シャハバード、アラール農業普及センターへの日本の協力は、模範農場時代の4年10ヶ

46) 付2 7) P141

47) 1970年 坂本調査団 付1 4) においてサブ・センターの強化が取りあげられているが、人員(日印)の補充、機材の補給なく軽々しく取り上げるべきものでなく現地事情を把握していない。

48) 協定延長は1ヶ年前に事実上決まっていたことを考慮すべきである。

49) 付2-1) P17は50-7%としているが、これは延長時に水管理の専門家が加えられることになったのが(付2 7) P55) 充当されないままになったことを算入しての計算である。

月を加えると、農業普及センターになって後の6年8ヶ月と併せて合計11年6ヶ月の長期にわたっている。

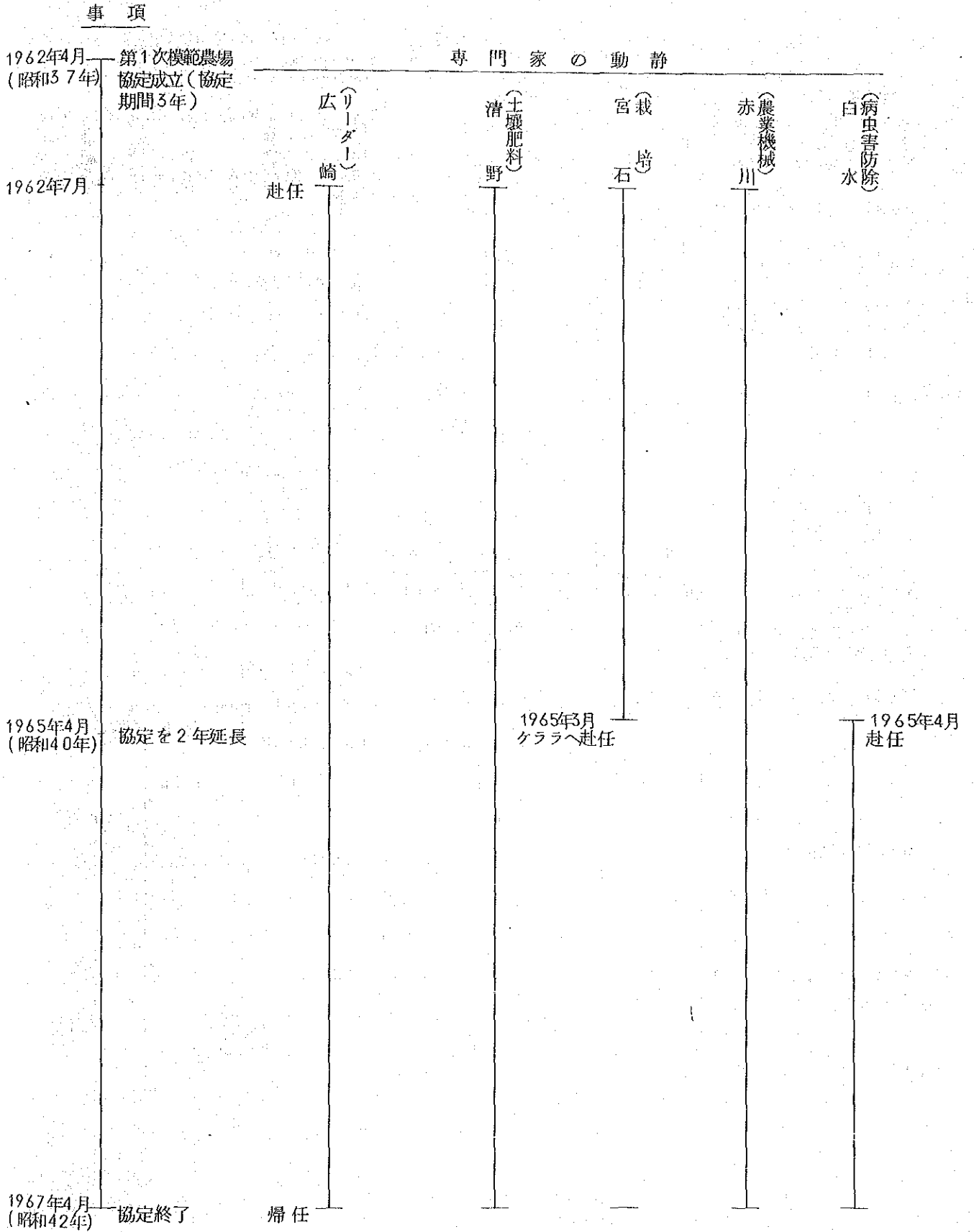
協定成立と赴任の関係を模範農場設立以来について図示すると次のようになる。

ここで一応問題となり得る点はセンター協定延長後の日本人チームの实在任の期間が著しく短いことである。

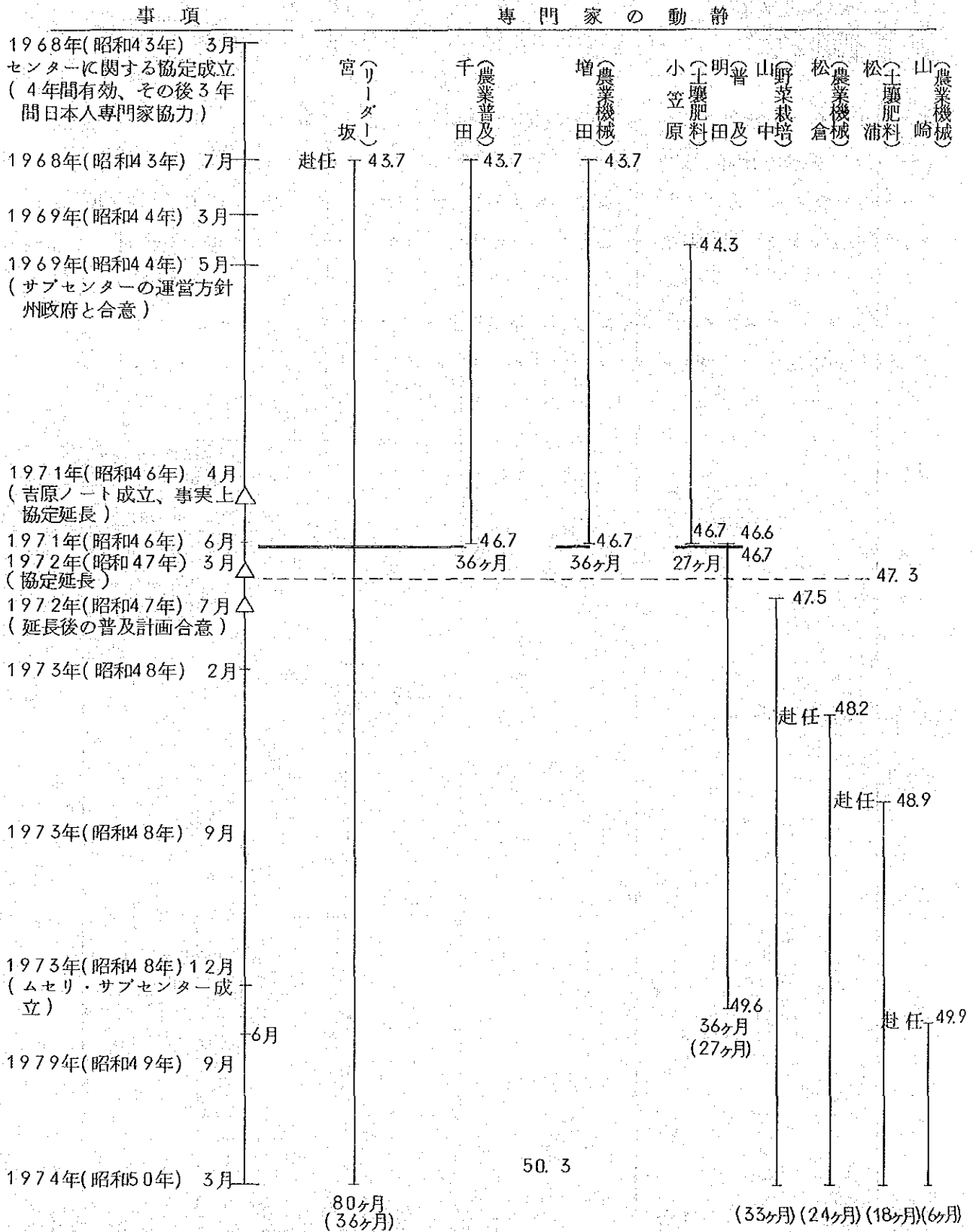
新協定期間が3ヶ年であることから6人の専門家がそれぞれ36ヶ月在席協力すべきで<sup>48)</sup>この期間216人月の専門家のサービスが期待されるべきところ、滞在実績は、144人月であり、この意味からすれば協力実績は67%となる。<sup>49)</sup>この点は日本側として理由は何であろうと反省し、事実を解明し今後かかることのないようにすべきであることは当然のことである。

アラー・センターに関するかぎり協定延長後在任期間を全うしたのはリーダーのみである。農業普及センターにおいて農業普及を担当していた専門家が帰任して以後補充されていないことは理由がわからない。

模範農場時代の日本人専門家の動静



農業普及センターになって以後の専門家の動静



注: 1. ( )は協定延長(昭和47年3月)後の在任月数  
2. 在任期間は赴任月は1ヶ月とし帰国月は算入しない。



3-2-2 協力終了時点の状況と問題点

1) 協力終了時点におけるセンターの概要(1975年(昭和50年)3月4日)

1)-1 センターの日印の関係スタッフ

① 日本人専門家( )内は赴任年月日と在任月数

宮坂	リーダー	(43.7.3)	80ヶ月
山中	野菜栽培	(47.3.29)	33ヶ月
松倉	農業機械	(48.2.27)	24ヶ月
松浦	土壌肥料	(48.9.26)	18ヶ月
山崎	農業機械	(49.9.5)	6ヶ月

注: 在任月数は赴任月は算入せず離任月は算入している。

② インド側のカウンター・パート

i) District の幹部職員(名目上カウンターパートと称している)

- Special Deputy Director of Agriculture-Cum-Special officer, Shahabad, Arrah (理事長、栽培)
- Agricultural Engineer, I.A.D.P. Arrah (農業機械)
- Assistant Agricultural Engineer, IADP Arrah (農業機械)
- District Training Officer (農業普及)
- Assistant Soil Chemist, Soil Testing Laboratory Arrah (土壌肥料)

以上はすべてIADP関係者である。

- Joint Director of Agriculture, Trihat Range, Muzaffarpur, (ムセリ全般)

ii) サブ・カウンターパート(実質上のカウンターパート)

ii)-1 Arrah 本場

- Project Officer (理事長)
- Junior Farm Superintendent (庶務全般)
- Technical Assistant (栽培)
- Technical Assistant (普及)
- Technical Assistant (普及)

その他インド人職員 26名

Accountant-Cum-Store Keeper, Driver, (3)

Tractor Driver(2), Power Tiller Operator(7)等

ii) - 2 Musher i 分場

- Project Officer, Musher i Project, Musher i

- Vegetable Seed Production Officer, Vegetable Project, Musher i.

その他農機利用プロジェクトに Store Keeper, Driver(2), Power Tiller Operator(8)等 15名、野菜種子生産プロジェクトに Store Keeper, Power Tiller Operator(3) Programmer (3) 等 11名

1) - 2 施設規模

① アラー・センター<sup>1)</sup>

i) 建築物 (気象観測用地を含む)

1,969.25 m<sup>2</sup>

ii) 全圃場面積 49.29 エーカー

② サブセンター<sup>2)</sup> (延長前のもの6ヶ所)

終了時のサブ・センター名	面積 (ヘクタール)	農家数 (戸)
Suara (Dehri)	107.6	57
Katar (Piro)	41.3	83
Garhani (Chapokhari)	30.4	42
Ekauna (Udwantnagor)	25.5	60
Kulharia (Koilwor)	44.1	107
Bhojpur (Dumraon)	31.6	83
計	280.5	432

③ ムセリ・センター<sup>3)</sup>

1) 付2 7) P61

2) 付2

3) 付2 7) P165

1) 関係建物面積

- 日本人住宅 (2棟; 各棟 195.0 m<sup>2</sup> 計 290.0 m<sup>2</sup>) 帰任後完成
- 事務所、講義室、小農具庫、ラボラトリー、種子調整室、ワークショップ (84.4 m<sup>2</sup> 未完成)、ガレージ (72.6 m<sup>2</sup> 未完成) 気象観測所等 403.4 m<sup>2</sup>
- 日本人住宅をも含めた計 693.4 m<sup>2</sup>

ii) 農機具プロジェクト関係建物以外の施設

- 農機具運転練習場 1239 m<sup>2</sup> <sup>4)</sup> を含めて 1626 m<sup>2</sup>

iii) 野菜種子生産圃場関係建物以外の施設

- 野菜種子生産圃場 33645 m<sup>2</sup> <sup>5)</sup>

1) - 3 供与機材

i) メインセンターの受入れ機材

- 金額 <sup>5)</sup> 3,630ドル及び 66,660,324円
- 機材の種類 (前述3) - 2.1 ③参照)

ii) ムセリ・センター

- 機材の種類 <sup>6)</sup> (大部分メインセンターより移送)

2) アラー農業普及センターの活動に対する評価

2) - 1 センターの性格と受入れ国組織との連携

当センターは圃場試験にとどまらず、実践的性格をもつようになった。理由はビハール州政府の IADP 担当部局と同一部局の管轄下にあったこと及び Shahabad District 自体が米を中心とした第1次選定の7つの IADP District として 1960年に指定されていた関係もあったことによるものと考えられる。アラー・センターの6つのサブセンターのうち5つは IADP の指定ブロックであった。

このようにセンターが出来る前から、州政府内にも、地方行政区である District, Block にまで IADP 組織が出来ており District の Headquarter のある Arrah には IADP の Workshop, Laboratory 等の施設も整っていたので、この機構を通じての相乗りの普及の形をとった。

4) 付2 7) P165のデータより集計

5) 付2 7) P124より集計

6) 付2 7) P166 P167