

インドネシア適正農業機械技術開発
センター計画巡回指導調査団報告書

昭和63年12月

国際協力事業団

108
83.8
ADT

農 開 技

J R

89 - 46

108/82.8/A07

JICA LIBRARY



1095305(7)

23197

インドネシア適正農業機械技術開発
センター計画巡回指導調査団報告書

昭和63年12月

国際協力事業団

国際協力事業団

23197

序 文

インドネシア共和国政府は、第4次5ヶ年計画（1984～88年）において、同国の現状に応じた農業の適切な機械化を推進することにより、1）農業生産の増大、2）生産物の品質改良および生産ロスの減少、3）生産費の減少および農家所得の増大、4）重労働からの開放等を図り、併せて5）農業機械の国産化を目指している。

このような背景のもとに、インドネシア政府は適正機械技術開発センター計画を策定し、その実施につき日本国政府に技術協力並びに無償資金協力を要請した。

本要請を受けた、我国政府は同センターを建設し、1987年2月署名のR/Dに基づき同年4月よりプロジェクト方式技術協力を開始した。

現在本プロジェクトは2年目に入り協力活動が本格化している。今回1988年12月8日から17日まで派遣された、生物系特定産業技術研究推進機構基礎技術研究部長 三浦添志郎 氏を団長とする巡回指導調査団は、プロジェクトの目的を達成するため、現時点での問題点を整理し次年度以降の活動計画についてイ側実施機関およびプロジェクト関係者と協議することを目的に派遣されたものである。

本報告書は、この調査・協議結果を取り纏めたものであり、本プロジェクトの円滑な推進のため今後関係者によって活用されることを願うものである。

最後に、本調査の実施に際してご協力頂いたインドネシアおよび日本の関係者の方々に対し、深く感謝の意を表する次第である。

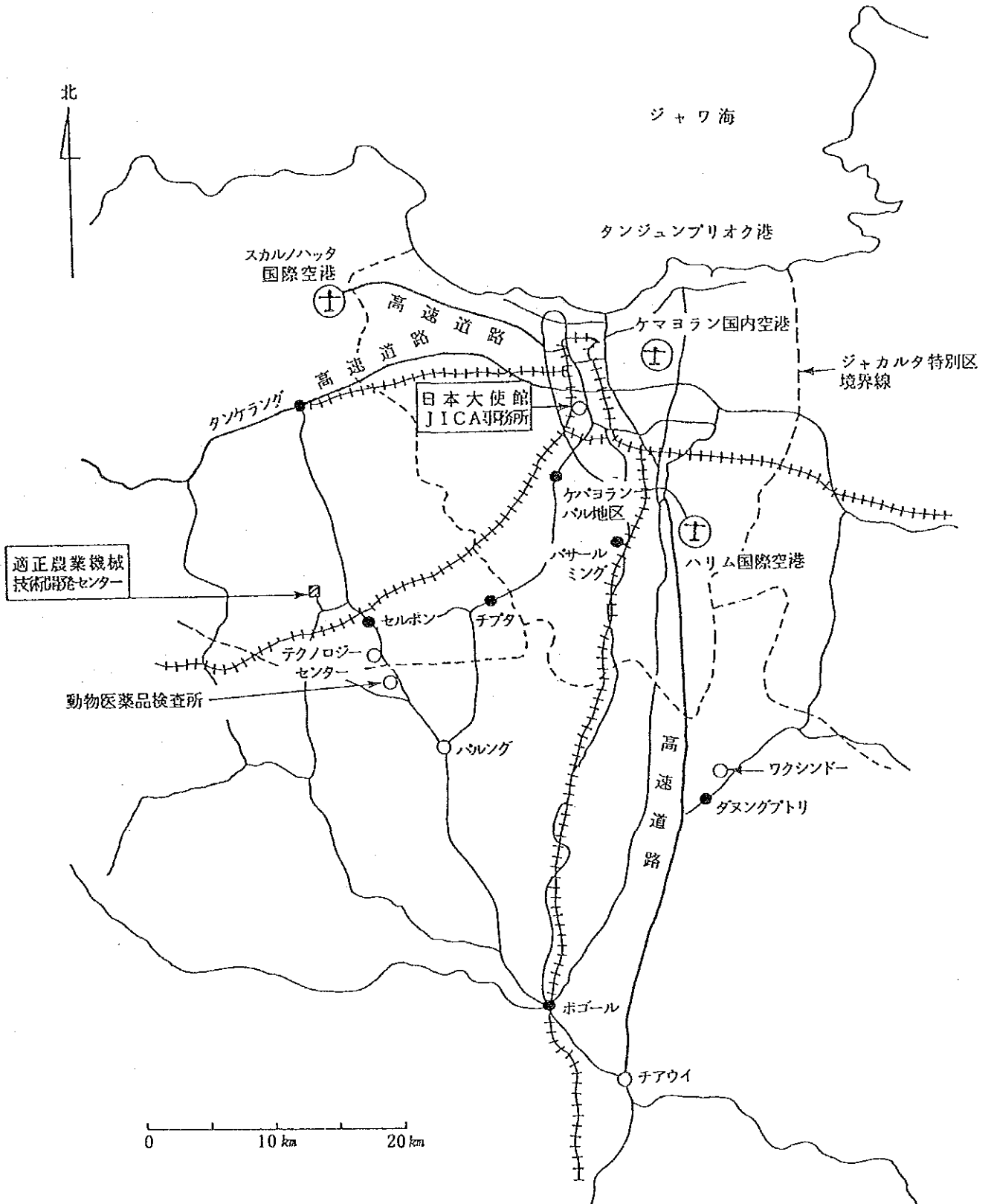
昭和63年12月

国際協力事業団

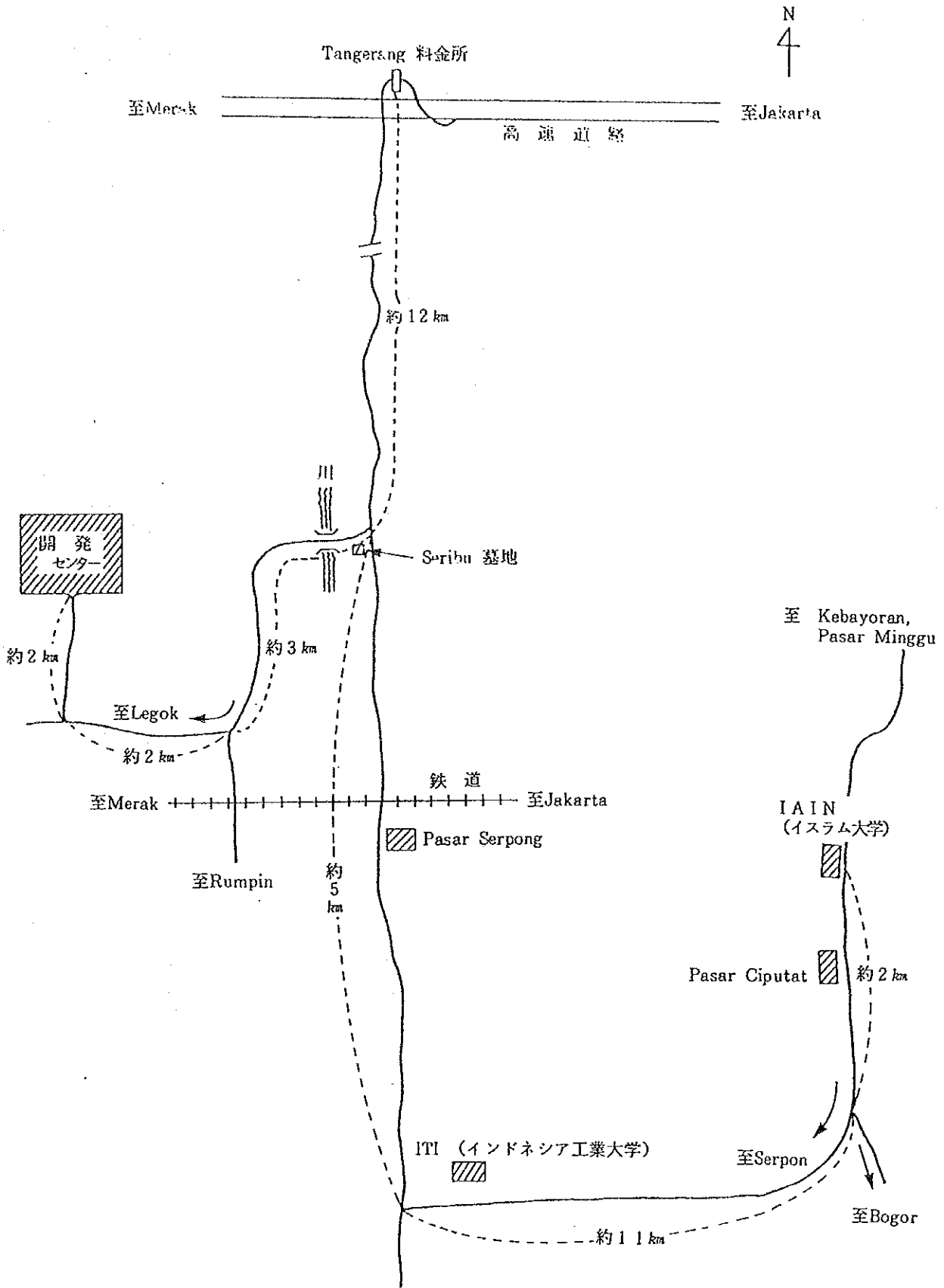
農業開発協力部長

宮 本 和 美

適正農業機械技術開発センター計画プロジェクト関連地域図



適正農業機械技術開発センター位置図



目 次

序 文	
地 図	
I 調査団派遣	1
I-1 調査団派遣の経緯と目的	1
I-2 調査団の構成	1
I-3 日 程	2
I-4 主要面会者	2
II 適正農機センター運営にかかる調査・指導	4
II-1 総 括	4
II-2 運営全般について	6
II-3 次年度開発着手機種について	12
II-4 分野別進捗状況と次年度計画並びに問題点	14
(1) システムアナリシス	14
(2) 設計・開発・改良	15
(3) 検査評価	16
(4) 研 修	16
II-5 専門家の派遣	17
II-6 カウンターパートの研修について	18
II-7 予算について	18
III 現地調査	24
III-1 調査の目的と調査個所等の概要	24
III-2 南スラウェシ州における調査結果の概要	24
III-3 ユナイテッド・トラクタ社における調査の概要	29
附. 資料篇	51

I 調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

インドネシアは第4次5カ年計画において、農業生産の増大、生産費の減少、重労働からの開放のため、同国の農業技術の現状に適した農業の機械化を図るとともに、農業機械の国産化を推進している。この一環として1984年8月の第8回、日・イ年次協議において本プロジェクト、インドネシア適正農業機械技術開発センター計画の要請があり、1987年2月7日R/Dの署名、交換を行ない5年間の協力活動を開始した。

現在本プロジェクトは2年目にはいり、協力活動が本格化している。

今般、JICAはプロジェクトが効果的な技術協力を実施し、プロジェクトの所期の目的を達成するため、生物系特定産業技術研究推進機構基礎技術研究部長三浦恭志郎氏を団長とする巡回指導調査団を1988年12月8日から12月17日までインドネシア共和国へ派遣し、下記の事項について調査、協議を行なった。

- (1) 暫定実施計画（1987年2月7日署名）、5カ年計画、年次計画（1987年10月25日）に基づくプロジェクト進捗状況の把握並びにその見直し
- (2) 次年度年次計画の協議・検討
- (3) 次年度技術協力に係る事業計画の協議・検討
 - 1) 長期・短期専門家派遣計画
 - 2) 研修員受入れ計画
 - 3) 機材供与計画
 - 4) ローカルコストの負担
 - 5) イ国側の予算措置、カウンタパート配置状況等
 - 6) 南スラヴェシ現地調査
- (4) その他
 - 1) センターの業務拡大・昇格に伴うR/D記載事項変更に係る検討

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
団長	三浦恭志郎	生物系特定産業技術研究推進機構基礎技術研究部長
農業機械	広瀬昌男	農林水産省農蚕園芸局肥料機械課課長補佐
業務調整	藤井知之	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1-3 調査日程

日 順	月 日	曜 日	調査日程	宿泊地	調査内容
1	12月8日	木	東京 ジャカルタ	ジャカルタ	GA837
2	9日	金	ジャカルタ	ジャカルタ	JICA事務所、センター視察、 所長および日本人専門家と打 合
3	10日	土	ジャカルタ	ジャカルタ	専門家業務状況聴取64年度年 次計画打合
4	11日	日	ジャカルタ 南スラウエシ	ウジュンパンダン	移動
5	12日	月	南スラウエシ	パレパレ	現地調査
6	13日	火	南スラウエシ ジャカルタ	ジャカルタ	現地調査 移動
7	14日	水	ジャカルタ	ジャカルタ	食糧作物総局次長表敬、 C/P業務状況聴取
8	15日	木	ジャカルタ	ジャカルタ	専門家及びC/Pとのジョイ ントミーティング
9	16日	金	ジャカルタ		食糧作物総局長表敬協議報告 ・団長レタ手交・大使館・JI CA事務所帰国報告
10	17日	土	東京		JL722

1-4 主要面会者

氏 名

官 職 名

(Ministry of Agriculture)

Dr. Muin Pabinru

Director General of Food Crops Agriculture

Mr. Abd. Rahman Daud Rasidi

Secretariat of Directorate General of Food Crops
Agriculture

(Counter Part)

Mr. Dadang Tarmana

Project Director

Mr. B. Gulton

Head, Division of Test and Evaluation

Mr. Wiyanto

Head, Division of System Analysis

Mr. Wahyu Subandrio

Head, Division of Design and Development

etc.

(South Sulawesi Agr. Extension Service, Ujung Pandang)

Mr. Syamusuri Head, Production Division

Mr. Effendi Handani Cheaf, Mechanization Section

(Center for Education and Training for Agricultural Governmental Staff; BLPP)

Mr. H. Abdu Razaku Director, BLPP

(Sidrap Agr. Extension Service Office)

Mr. A. Sultan Wadeng Head of Regional Agr. Extension Service Office

(Pare-Pare Agr. Extension Service Office)

Mr. Abdul Muhin Jamale Head of Regional Agr. Extension Service Office

(Maros Research Institute for Food Crops)

Mr. A. Hasanuddin Director,

Mr. BanBang Cheaf, Agr. Machinery Section

(Embassy of Japan)

湯川 剛 一 郎 一等書記官

(JICA Office)

北 野 康 夫 事務所長

佐 藤 幹 治 次 長

相 葉 学 事務所員 (本プロジェクト担当者)

(その他)

沢 田 清 主要食用作物増産計画専門家

(Project)

入 江 道 男 リーダー

鈴 木 光 雄 長期専門家 (技術的分析)

竹 島 英 材 " (設計・開発・改良)

綿 引 忠 " (設計・開発・改良)

榊 沢 求 " (検査・評価)

木 村 安 弘 長期専門家 (業務調整)

阪 辻 隆 雄 短期専門家 (試作・改造)

II 適正農機センター運営に係る調査・指導

II-1 総括

(1) 調査方法

- ① まず、適正農機センターの日本人長期専門家に個別に面接し、分野別の進捗状況と次年度計画（新規開発機種計画を除く）について聴取するとともに、技術面、推進・運営面の両面からの問題点、苦勞談、改良提案の表明を求めた。
- ② 同様の内容につき、各分野チーフC/Pからも個別に聴取を行った。
- ③ 次年度新規開発機種については、まず、日本人専門家全員との会議を持ち、チームリーダーに、従来の経緯及び前年の計画打合わせ調査団派遣以降の現地の意向、並びに当調査団とチームリーダーが Dadanセンター所長と会談した際に聴取した当所長の意向のとりまとめ報告を求めた後、各専門家から専門分野の見地よりの意見を求めて日本側の原案をとりまとめた。次いで、インドネシア側とのJoint Meeting において、後述の3～4機種に開発候補機種を絞り込んだ。なお、機種決定には、短期専門家派遣、予算等についても平行的に検討を進める必要があるため、今回は候補機種の絞り込みに止めた。
- ④ 従来より日本側からインドネシア側へ改善を求めているC/P問題については、各専門家より重ねて実情と問題点の聴取を行い、センター所長、食糧作物総局次長、同局長の各段階で改善方を申し入れるとともに、見解を聴取した。
- ⑤ 新センター構想について、前号記載の3者に検討の現況につき説明を求め、併せて同構想により現プロジェクトの阻害要因とならぬよう配慮を求めた。
- ⑥ 上記各号につき、当調査団の所見と長期専門家の意見を調整後、適正農機センターにおける日Joint Meeting を開催し、意見の交換を行い、併せて現状及び今後の計画について相互確認を行った。
- ⑦ 上記各号の調査等の他に、南スラウェシ州における現地調査を行った。

(2) 調査結果の概要

調査・指導事項の詳細は次章以下に述べることとし、本項では、農業省食糧作物総局長に手交した団長レターの骨子及び同レター記載事項以外の主要事項の骨子を述べる。

① 団長レターの骨子

離イ当日食糧作物総局長に手交した団長レターの骨子は以下のとおりである。なお、同レターの写しは、同日、適正農機センター Dadan所長、JICA北野インドネシア事務所長、在インドネシア日本大使館湯川一等書記官に手交した。

ア) 分野により、担当者の努力にもかかわらず業務遂行が遅れることもあり得ると認められ、その主因はC/P不足によると思われるので、イ側において資格あるC/Pを十分な数充当する

ことを求めること。

イ) ローカル経費につき、イ側の厳しい状況は認識し得るが、試作材料購入経費等についてはイ側において所要の手段が講ぜられることが基本であるので、イ側において予算処置につき積極的に対処することを望むこと。

ウ) 1989/1990年度新規開発機種について討議した結果、汎用小型ハンドトラクタ、ピーナツシェラー、大豆播種機を候補として選定したが、最終決定に際しては、C/P数、予算等を考慮すべきこと。

エ) 当プロジェクトにおける研修は、将来の農業機械化に主要な役割を果たすので、イ側と日本人専門家両者の協力のもとに、効果的な研修を行うよう勧告すること。

オ) 新センター構想につき、当プロジェクトが R/D記載事項の遂行に対し制約を受けざるべきこと、及び当プロジェクトは食糧作物の機械化に係るものであることを確認すること。

② 団長レター記載事項意外の主要事項

ア) 新センター構想は、後記するように、各総局（原課）が、研究が必要な事項ごとに官房所属の新センターに研究を 'order' する仕組みが構想されているが、改組時期については未定である。したがって、現時点ではイ側の動向に注意を払っておくことで十分で、R/D等の変更には事が及ばないと判断した。しかし、当プロジェクトに悪影響の出ないように、団長レターに当方が注意を払っていることを表現することとした。

イ) C/P不足問題について、各段階におけるイ側担当官は、現状においては早急な改善は困難ないし不可能との見解を示した。特に、専任化は法制的に不可能とのことであった。なお、C/Pの不足には、C/Pが修士号、博士号を取得するために大学に留学することも関係している。

ウ) 事業計画の遂行状況は、一部に若干の遅れは見られるものの、日本人長期専門家の努力により、概ね順調に推移していると見られる。特に、設計・開発・改良部門では、昭和63年度の短期専門家派遣による業務の進捗効果が大きかった。ただ、短期専門家の滞在期間が短いと長期専門家の業務に係る負担が増加することから、プロジェクト側としては、6か月以上12か月未満の、比較的長い期間の短期専門家派遣を希望している。

エ) イ国における農業機械開発の権限は農業省に属しており、同省農業機械課職員が適正農業機械センター職員を兼ねている。同センターで開発される農業機械は、地域の出先機関に、現物見本又は図面で配布され、さらに最終的には Artisanにおける制作が意図されている、というのが、開発から普及までの大きな流れの考え方であるが、今回の調査で管見した範囲においては、Artisanの機械制作技術は低く、精度、互換性等の概念も薄いようで、農業機械普及の最終的受け皿として早急に多くを期待しがたいのが現状であろう。一方、工業省関係の一般機械工業のレベルアップは最近顕著であり、ここに「適正」の語をいかに解釈すべきかの、長期専門家の苦悩の源があると見られる。開発基準として要求さ

れているSimple、Effective、Low Price、Locally Madeの4項目のうち、Locally Madeについては、Artisanによって制作し得ることという他に、イ国内の国産可能という方向も取り入れられつつあり、妥当なもの認められる。

オ) 前回の計画打合わせ調査団(1987年10月)の団長レター勧告事項の一つであった「適正農機センターにおける日伊 Joint Meetingを週1回開催すること」については、基本的には開催することで進んでいるが、開催頻度は、イ側の業務多忙等により、1~2カ月に1回というのが実態となっている。

II-2 運営全般について

総括的な事項は前述のとおりであり、また、各分野ないし各項目については次項以下に述べることとしているので、本項では、適正農機センターにおける日本人専門家とインドネシア側の当プロジェクトに係る全般的な考え方や動き等を述べ、併せて新センター構想についての情報を整理しておくこととする。

(1) 日本人専門家の当プロジェクトに対する態度を一口に表現すれば、真摯とすることになる。種々問題点はあるものの、プロジェクトの業務がどうやら本格的にルールに乗った段階に達したとの認識は、各専門家が共通して持っており、より具体的な成果を挙げるために、一段と努力を注ぎたいと感じているものと思われる。

日本人専門家が抱えている悩み、いらだちの主たるものは、

- i. 前項末尾に記した「適正」の内容に係ること、
- ii. イ側C/P及びWorkshop Staffの量的、質的不足に係ること、
- iii. イ側ローカルコスト負担が小額に止まり、且つ日本側には実際負担し得る額の範囲が不明確なこと、
- iv. 同センター内に他国の援助プロジェクトの専門家が同居するようになり、今後この傾向が増大する動きが見られること、
- v. 短期専門家の滞在期間が短く、長期専門家がかなりの時間、労力(自己及びC/Pの)を短期専門家の支援に割かねばならぬこと、

等である。

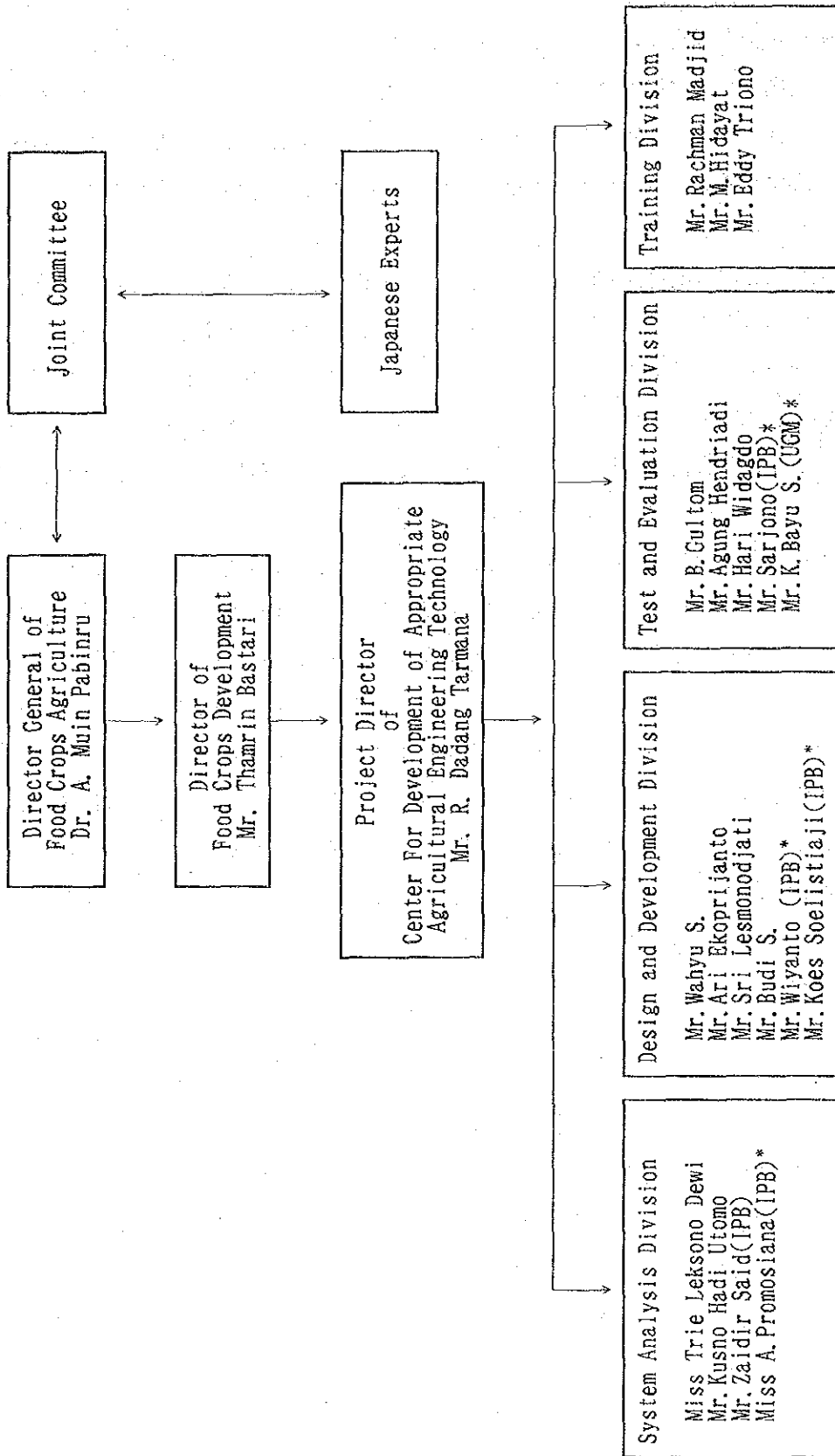
① 「適正」の内容については、前項末尾記載のように解釈の分かれるところがあるが、実はこの事項は、開発すべき機械の種類、構造に関係するのみならず、当センターのアウトプットの出し方、時期にも密接に関係している。イ側としては、プロトタイプなり図面を送り出すべき同センターの業務を果たすためには、多少構造、性能に難があることが分かっているにもかかわらず、かつ、できれば大量に、アウトプットしたいとして、日本人専門家側にこのことを要求している。日本人専門家側としては、性能のチェックも済んでいない試作機を提出することは、技術的常識及び信念よりして出来ないこととしている。しかし、日本人専門家側

としても、アウトプットが要求されていることは十分理解はしており、後述する次年度新規開発機種の選定の討議に当たっても、短期専門家の派遣が不可欠としながらも、長期専門家としての負担が増大することを半ば覚悟のうえ、早くアウトプットを出すことを含めた見地から、前向きに候補機種の提案・選定に当たっている。おそらく、当プロジェクトが終了後の時点に至っても、「適正」とは何かについて、個々人の考え方の中に完全な一致は見られないと思われるが、少なくとも機械そのものについて性能を無視した形骸的構造物は機械の名に値しないという考え方は堅持すべきものと思われる。

② 組織及びC/Pの配置は図Ⅱ-2-1及び表Ⅱ-2-1に示すとおりである。イ側C/Pの人数が、R/Dに記載された、「1専門家当たり2名」のレベルより低下している現状であり、このことについては、補強方をプロジェクト・リーダーよりイ側へ、かねてからしばしば申し入れられているところである。C/Pの定数は18名であるが、もともと農業機械課職員との兼務であり、しかも、当調査団が適正農機センターに赴いてチーフC/Pよりの現状聴取をする当日に赴任した1名を除いてもなお5名が大学に学士号取得のために、また1名が日本での研修で長期不在であった。本省職員との兼務ということは、単に時間の一部が本省業務に割かれるということではなく、逆にプロジェクトに充当する時間が少なく、かつ、不規則であるということになり、日本人専門家による計画的な事業推進、あるいは技術移転に大きな阻害要因になっている。このことについて、センター所長、食糧作物総局次長、同局長の各段階で改善方を申し入れたが、農業省職員としての業務が本来業務であることを論拠として、改善方は困難であり、まして、C/Pとしての専任化は農業省職員の地位を剥奪しないかぎりできないことから法制上不可能であるとして、事実上物別れ状態である。また、C/P、Staffの大部分は工学的素養が少なく、図面の読み方、描き方も不如意のため、日本人専門家は一方では自分で図面を描き、一方では基礎的事項の教育を行うことを余儀無くされている。C/Pの中にはヨーロッパの大学に留学した経験を有する博士もおり、また、先般同センターで実施した研修に当たってはテキストのイ訳と講義の実施に意欲を以って当たる者も多いなど、低い公務員給与水準にもかかわらずセンター業務に意欲的に取り組む姿勢の者も少なくなく、さらに日本人専門家の指導によるレベルアップも着実であるとはいうものの、本省業務との兼務である現状では、短期間での技術移転に過大な期待を寄せることは出来まい。なお、給与水準の官民格差の一例として聞かされたところでは、女子C/Pで将来有望とみられていた者が、先般、約7倍の給料で民間企業に転職した由で、農業省側として引き止める術がなかった、とのことである。

③ 適正農機センターにおけるローカルコストは、本来イ側負担であるべきところ、実態的には、詳細不明で、特に、Workshopにおける消耗資材は日本側で負担しなければ事が進まないのが現状のようである。作業工具、電気溶接棒、グラインダ砥石、工作機械保守用潤滑油等も、結局は日本側で負担して、業務の進行を図っているのが実情である。イ側の予算充当額、

Figure 2-1 Operational organization chart of the project



* IPB : Studying at Institute of Agriculture Bogor
 UGM : Studying at University of Gajah Mada

表II-2-1 Personnel for implementation of ATA-220

Dec. 1, 1988

	Indonesia	Japan
Project Managing	<u>R. Dadag T.</u> _____	M. Irie
Coordinating	<u>B. Gultom</u> _____	Y. Kimura
I. System analysis	◎ _____ ○ <u>T. Leksono D.</u> <u>Kusno H. U.</u> <u>Zaidir S. (IPB)</u> <u>A. Promosiana (IPB)</u>	M. Suzuki
II. Design, development and Improvement	◎ <u>Wahyu S.</u> ← _____ ○ <u>Lesmono</u> Ari E. Budi S. Wiyanto (IPB) Koes S. (")	H. Takeshima T. Watabiki
III. Test and Evaluation	◎ <u>B. Gultom</u> _____ ○ <u>Hari</u> Agung H. Sardjono (IPB) Bayu S. (UGM)	M. Masuzawa
IV. Training	◎ <u>Rachman M.</u> _____ ○ <u>Hidayat</u> Eddy T.	△ M. Suzuki H. Takeshima T. Watabiki M. Masuzawa
	◎ : Chief C/P	○ : Deputy C/P △ : Person in charge

_____ : Finished the training in Japan _____ : is under the training in Japan

配分については、センター所長一人が把握しており、C/P段階でも不明であるので、まして日本人専門家側では知り得ないようである。このローカルコスト問題については、主C/Pとの面接時に、その一人がプロジェクトの運営に係る問題の最大のものとして指摘し、併せて、イ側の予算不足によるものであるから、日本側にイ国C/P側からの改善策は提案し得ないものの、根本的には日イ同額のcounter budget方式に現状では無理があるのではないかとの感想を述べたところであって、わが国の援助方式について、他国との比較において検討すべきことを示唆しているものと思われる。

④ 適正農機センターにおいて、イ側では、現在同センターの構成員、すなわちイ側と日本人専門家、の他に、FAO派遣の西独専門家に居室を提供し、またそのWorkshop使用を認めている。近くに予定されている、イタリアからの援助が実現すれば、同様な処置をとるものと推測されている。このことは、日本側無償資金援助による同センターの建物、設備等が、本プロジェクトの遂行のためにのみ使用されるべきものと解している日本人専門家としては技術協力活動に支障を来す可能性があるとの懸念を感じており、所長あてに注意を喚起しているとのことである。しかし、イ側所長によれば、多くの援助を受け入れることは、給与水準の低い所員をfeedする上で融通のきく予算を確保するためにも不可欠であるとのことであり、我々としても、複数援助受け入れに干渉はできないところである。さらに、言明はしないが、イ側としては、日本から供与されたとは言え、既に建物はイ国側のもので、本プロジェクトにイ国側より提供はしているものの、供用の裁量権はイ側にあるとの考えがある。日本側としては、かたくなにプロジェクト以外の使用に反対すべき状況にはないと思われるが、今後の状況によっては、なんらかの歯止めを考慮する必要もあろう。

⑤ 1988年度は各分野の短期専門家が派遣されたことにより、業務の大幅な進捗が見られたが、一方、長期専門家の負担もある意味では増加したようである。つまり、短期専門家の着任後暫くの間は、担当の長期専門家は、いわば orientationを行う必要がある一方、短期専門家の仕事が本格化すると、帰日までの限られた日時の中に仕事を纏めてもらえるよう、自分の業務を後回しにしてでもC/P共々支援に力点を置かざるを得ないことになるのが現状である。短期専門家の派遣期間がもっと長ければ、orientation後は、長期、短期両専門家の業務が平行的に実施可能となり、業務の進捗度も格段に上昇すると思われる、というのが、長期専門家の見方である。当然の見方であり、一分野について見る限り妥当でもあるが、複数分野のおのおのが短期専門家の派遣とその期間の延長を希望するとなると、その実現のためには、検討すべき事項も多いと思われる。なお設計・開発部門の短期専門家に関して、農機メーカー設計部門の定年退職者の活用策可能性の検討が現地側から提案されている。

(2) 新センター構想について

新センター (Agricultural Engineering Center) 構想については、当調査団の出発前に在インドネシア日本国大使館より概略以下の情報を得ていた。すなわち、Soejatmiko氏 (前農業機

械課長、現官房付)が現地のJICA、及び大使館に來所の上連絡したところによれば、1988年8月27日付け大臣告示により、

- i 適正農機センターに代えて新センターを設立する、
- ii 新センターは官房直屬とする、
- iii 新センターは、食糧作物、エステート作物、畜産、水産の機械化を任とする、
- iv 新センターの所長はSoejatmikoとする、
- v 新センター設立によって、適正農機センタープロジェクトは何らの影響も受けないことが定められた由であった。

このことを承け、当調査団は現地において事実関係を確認し、特に、上記のvを基本としつつ、もし、i、iiの関係で手続き上、R/DあるいはTSIに改正の必要が生じる場合には、所要の処置をとることを任務の一つとして出発した。

適正農機センター所長、食糧作物総局次長、同局長の各段階で聴取した現段階での構想の概要は以下のとおりであった。

- ① 新センターは、官房 (Secretariat General)の下に、現存の農業検疫センター (Agricultural Quarantine Center)等と同列に設置される。新センターの対象分野は、食糧作物、エステート作物、畜産、水産のエンジニアリングであり、このそれぞれの分野について、

Research、

Design、

Functional Test、

System Analysis、

Prototyping、

Training for Design

を行うものとしている。〔上記の食糧作物以下の4分野は農業省の4総局 (Directorate General)に対応している。〕

- ② 一方、食糧作物総局は、(食糧作物に係る)全てのプロジェクトとその予算を掌握し、研究の必要な事項については、予算をつけて新センターに研究方を依頼(order)し、新センター側はbusinessとして、また適正農業機械の専門家として研究を行う。また、総局側、具体的には、総局の下の食糧作物生産局、さらにその下の農業機械課の業務は、上記のセンターの各業務との仕分けにおいて、

Extension、

Training for Artisans、

Demonstration、

Popularization、

Multiplication、

Modification、

Verification、

Certification

の各項であるとしている。

- ③ 将来的には、食糧作物総局以外の各総局から、所管の業務につき研究を要する事項が出て来れば、同様に予算付きで新センターに研究を依頼することになる。
- ④ 現実的には、新センターとしての建物、人員があるわけではないので、建物については Serpong の建物(つまり当プロジェクトの建物)を借りる形となろうし、言い換えれば、新センターは単に研究分野を覆う傘に過ぎないとも言える。また、発足したとしても、しばらくは大きく現状と変わることはないと思われる。
- ⑤ さらに、この計画は大蔵省その他との協議を必要とし、特別予算を獲得することも必要であるので、実現時期については、不明確であるというのが現状である。従って、当プロジェクトに関することについては、現状では何らかの変更をイ側から合同委員会に提案すべき状態ではなく、何が良い方策かを検討している段階に止まっている。

以上のイ側よりの現状説明に加えて、官房、食糧作物総局の両サイドと日頃接触している長期専門家によれば、上記の現状は、大臣告示まで取りつけた官房側と、この動きに対する食糧作物総局側の抵抗との、現時点における妥協案であり、なお、流動的とみられるとのことでもあるので、このことを受けて、当調査団は、日本側としてはなお事態を静観すべきことと判断した。しかし、このイ側の動きにより、当プロジェクトの業務推進にマイナスの影響が及ぶよう、また、その意味で、日本側もこの動きに注意を払っていることを示す為に、団長レターの最終項でこのことに触れ、新センター構想により当プロジェクトの活動が影響を受けざるべきこと、および当プロジェクトは食糧作物の機械化に関するものであることを確認する旨を記載することとした。

なお、この問題に関して、滞イ中に官房側 Soejatmiko 氏の見解も聴取する目的で接触を試みたが、同氏が外州へ出張中であつたため、面会はできなかった。

II-3 次年度開発着手機種について

このことについては、次項の「分野別進捗状況と次年度計画」の記述を承けて討議・記載されるべき事項であるが、各分野を通しての問題意識があり、全日本人専門家で討議して一応の結論を出した事項でもあるので、ここに記載することとした。

- (1) 現在開発中の機種、すなわち、歩行型トラクタ、リーバ、スレッシャ、乾燥機、が選定されるまでの経緯については、1987年10月に派遣された「適正農機センター計画に係る計画打合わせ調査団」による報告書(農開技-JR-87-55)に詳しい。今回の議論は、

- i 前述(II-2-(1)-①)したように、イ側は早急、大量のアウトプットの要求をしてい

るが、現時点でのイ側開発要求機種は何か、

- ii 日本人専門家側として、アウトプットの要求に応えるべきか、
- iii 応えるとして、専門家側の目から見てどのような機種の開発が必要と見るのか、
- iv それらのうち、どの機種、また機種数が専門家の労力的Capacityで対応可能か、
- v 新規に開発に着手するとなれば、予算的裏付けはどうか、

を論点として、12月14日当調査団と全日本人専門家との総括会議で討議することとしたものである。

(2) 同会議では、まず、入江リーダーより従来の経緯のブリーフィングがなされた後、最近のイ側の開発要求機種の紹介がなされた。

① 当調査団が同席したDadan所長との面談(12月9日)での同氏の要開発機種に関する所見については以下のとおりである。

- i 乾燥機に関しては、代替エネルギーの利用が望ましいが、風力、太陽熱の利用は困難と考えられ、籾殻燃焼がバイオマス利用の観点からも望ましい。
- ii 現在開発中のリーパは高価なのが不満で、中国の丸鋸刃使用、1条刈のような機種が望ましい。
- iii キャッサバ・スライサで、従来のものと異なり、サイコロ状に切るものが欲しい。サイコロ状の方が乾燥が良好で、歩留りも良いので輸出時の製品価格が有利となる。
- iv 現在開発中の歩行型トラクタは精緻に過ぎ、価格も高いので、前進速度は作業用、運搬用の2速とするなど、簡単で安い機種を希望する。
- v コーンシェラー、ピーナッツシェラーの改良型を希望する。
- vi 水稲用施肥機で、粒状肥料を例えばガンのようなもので、土中に打ち込むようなものが欲しい。

② C/P との日頃の意見交換では、イ側政府が二次作物を重視していることに対応すべきことが力説されており、また、大豆播種機の要望がある旨が紹介された。

③ 前回の計画打合わせ調査団報告書記載の各機種と上記で、一応イ側の開発要求機種は出揃っていると考えられた。

(3) 日本人専門家側としては、まず、二次作物用機械の開発が必要という点で意見の一致を見た。さらに、イ側からの強い要求であるアウトプットの提出についても、対応の必要性では意見が一致した。

(4) 二次作物重視の視点に立てば、当然各種管理作業の機械化を念頭に置かねばならないし、また、2～3条用播種機を想定しても、トラクタが不可欠である等の議論の結果、まず、開発の必要な機種として、ハンドトラクタをあげることになった。ここで、ハンドトラクタといったのは、現在開発中のPower Tillerとは異なり、畑での管理作業を主眼とする小型、汎用のもので、進捗状況によっては、付属作業機の開発も考慮しよう、という意味で用いたものである。

ただ、実績をPRする上でPower Tillerとは異なる1機種であるということが表現できるような機種名の工夫は必要かも知れない、ということも議論された。

- (5) ついで、比較的アウトプットの出しやすいことも考慮して、ピーナツシェラーと大豆播種機を選定することとし、計3機種を開発着手の候補機種としてイ側に提示し、協議することとした。
- (6) しかし、現在開発中の機種に加えて、新規の開発機種を取り挙げるについては、強力な短期専門家の応援が不可欠であり、また、機械材料等の現地購入量も増加するため、これらの手当てについての目処がつくまでは、あくまでも候補機種として位置付けて置くこととした。なお、短期専門家の力量と派遣期間によっては、1名での複数機種担当も可能であろうとの見解に同意する者が多かった。
- (7) さらに、これらの候補機種を開発することに決定しても、R/D、TSIの改正手続きは不要であることを確認した。
- (8) 以上の候補機種選定と条件については、Joint Meeting でイ側と合意した後、団長レターに記載した。

II-4 分野別進捗状況と次年度計画並びに問題点

当調査団が日本人専門家及び主C/Pより聴取し、また、これらの者と討議した事項の概要は以下のとおりである。なお、この骨子については12月15日のJoint Meetingで報告了承された。

(1) システムアナリシス

パワーティラー、刈取機の経済性の試算、脱穀機と乾燥機の主要諸元の提言、及び農業機械の運用システムについてシミュレーションを行った。

資料の収集、整理については前年に引続いてインドネシアにおけるの農業経営の形態、規模、農業機械の普及、利用並びに農業経営に関するデータベースの作成を行った。

なお、農業総合研究所（西が原）、FAO、ESCAP、JICAその他関連プロジェクト、機関の既存資料の活用、さらにはボゴール農科大学等の所蔵する資料についても活用できるものがあると思われるので、現地コンサルの活用を含め、資料整備を委託することも検討された。

この場合は資料の信頼性について慎重に検討する必要があることが指摘された。

- 1) 資料の分析にあたっては、農業機械が主として農地を所有しない農家層に与える影響について慎重な対応が必要なこと。
- 2) 農業機械の導入方式については個別、共同及び作業委託の3方式があり、当面は共同栽培の実現が農政の基本方向であり、この方式で推進することが妥当とみられる。
- 3) 農業の機械化による適期適作の実施と収穫時のロス率の低下に対する増収期待が大きいこと。
- 4) 米の優良品種、施肥の普及、かんがい排水等は場整備が進展して一応自給可能な水準に達

しているものの、人口増加に対応するため米の増産と、二毛作、多毛作化が必要であり、将来の輸出向け農産物の重要性についても配慮が必要なこと。

5) 今後の課題としては、

雨季といえども地域により日照時間が可なり得られる地域があり、乾燥機の不要論があること。未乾燥籾が流通する経済構造であり、極端に安価な乾燥経費が要求されていること。

6) 第二KR援助等による肥料・農業機械の導入計画については、イ国行政側と関連情報の交換が行われており、将来援助機械の部品製造等の要請も考えられる。

7) 当センター開発機種の一般的な普及を考えた場合、機械の価格はかなり低価格でなければならず、このためシンプル化、部品の自国生産化に合わせて基本性能を含めた能力の引下げを含む見直しの必要が考えられること等。

(2) 設計・開発・改良

1) パワーティラー

第一次計画の基本性能として

- ① 汎用性を有するものとして、走行速度と作業機の複数採用を可能にする前進2段、後進1段、PTO軸取付けを計画
- ② 能率指向を可能にするため、犁耕幅を20cm、ロータリー耕幅を60~80cmに
- ③ 疲労軽減のため作業幅を確保して歩行距離を短縮し、走行クラッチの組込みによる作業の容易化
- ④ エンジン馬力を8.5PS、作業能率0.5~0.8ha/日と設定した

63年度中に第一次試作機のフィールドテストを実施し、64年3月より第二次試作機の設計を開始する予定。

成果としてはC/Pがある程度の製図作成能力を取得したこと、問題点としては、C/Pが他のプロジェクトを兼務していること、機械工具類の取扱いが不慣れなこと、現地調達の子料のサイズ及び材質が不揃い、歯車、軸受、シャフト類の自給が出来ないこと等がある。なお、63年度は、短期専門家の派遣により、業務が進展し、併せて、Workshop Staffの技能向上が図られた。

2) 刈取機

第一次試作機の開発目標を重労働からの開放、穀粒ロス率の引下げ、軽量小型化に置き、刈幅1.2m、動力3.5PS、能率0.3ha/日とした第一次試作機によるほ場テストの結果は概ね計画能力を達成した。なお、半湿田での回行性能の改良を行い、第二次試作機の製作を64年1月完了の予定。

C/Pの企画力、製図能力、工法採用能力、機械製品知識水準の向上のための個別指導を精力的に実施して成果を上げつつある。

3) 脱穀機

開発機の諸元を、時間当たり、処理量500kg、穀粒ロス率5%以内、機体重量100kg前後、選別は揺動風選方式とした基礎実験機を63年8月に完成し、テストの結果ロス率0.3%、時間能力400kgを得た。第一次試作機の設計は64年3月内を予定。残された課題は機体重量の軽減と穀粒取出し法の改良の2点である。成果としてはC/P に対する製図法の指導とWorkshop職員に対する図面の読み方、試作機部品の制作と組立て技術及び作業安全の基準等についての指導を行い、成果をあげた。

4) 乾燥機

開発機の目標諸元は、燃料コストを考慮して籾殻燃焼熱を熱源とした平均乾燥率0.8~1.0%/ha、張込容量1000kg(乾籾)とし、籾殻燃料炉を試作してテストを終了し、ほぼ所期の目標を達成した。しかし、熱風温度が35度℃以上では自由に操作して得られるものの、低温風の取出しに改良すべき点があること。バーナーの鉄部の耐久性の向上をはかるためには、ステンレス材の使用も考えられるが高価なため、安価な部品で交換を容易にするシステム作りが必要となること等の課題が残されている。送風用ファンの国産化については、製品の安全性の面からの検討も必要と思われる。なお、短期専門家を中心としたこの試作機1号機はイ側には極めて好評で、日本側としては上記の問題点を解決することが先決であるとしているにもかかわらず、早期の出図を要望しているとのことである。

(3) 検査評価

インドネシア食糧作物総局が所管する農業機械のテストコードとしては、日本の指導で1983年にRNAMで作成されたものをベースとした24機種種のテストコード(インドネシア語)があり、プロジェクトではまずこれを英訳しながら改訂案を作成してきた。

RNAMのテストコードによるハンドトラクターについては耐久、台上、分解、安全性等の各テストは行われていない。4輪トラクターについてもPTO 軸出力、けん引測定等は行われず、ともにフィールドテストが主体である。

当プロジェクトの当面のテストコード案作成は、パワーティラー、刈取機、脱穀機、乾燥機、トラクターの5機種とし、64年2月に作成を終了する予定であり、引続いて作成案の適応性の検討に入る予定である。

これまでに、プロジェクトの各試作機のテスト及びメーカーからのパワーティラーの依頼試験を行い、これらのテストを通じてC/P 技術指導に役立たせた。特に、後者の依頼試験は、現地企業に対する当センターの技術力のPRに貢献したものである。

(4) 研修

1) 63年10月に「機械の修理、維持」に関する研修が実施され、食糧作物総局長が開講挨拶を行った。

2) 今後年度内の3月までに「農業機械の利用」、「農業機械の設計、製造」、「農業機械の検査、評価」の3部門で4回の研修が予定されている。人員は1回15名で計60名を計画している。

- 3) 研修テキストについては10種類を完成させた。
- 4) 研修に要する経費約1000万円は日本側が負担することになっている。
- 5) 研修科目のうち既に実施した「機械の修理・維持」については、主任C/P とその助手4人の補助員をあてた。

その他センターの所長、大学教授等を講師に招いて行われた。

なお、研修についてはイ国側の期待が大きく好評を得たことにより、次回以降の励みになった。また、研修テキストの一部は、各分野の日本人専門家が分担して英文原稿を作成し、C/Pがこれに協力しつつ、イ訳を作成したが、日本人専門家の声としては研修に経験を有する短期専門家の派遣要求があった。

II-5 専門家の派遣

(1) 63年度短期専門家

63年度はプロジェクト活動が本格化し、特に、設計・開発・改良部門では①刈り取り機、②乾燥機、③脱穀機の設計・開発に係る短期専門家をそれぞれ派遣し、設計段階でのより詳細な指導・助言が行われた。特に②及び③については同分野に派遣されている2名の長期専門家のみでは限られた期間内で同時に4機種の設計・開発をC/Pに対して指導助言していくことは困難であるため、短期専門家の指導が設計段階では大きく貢献した。

「イ」側からはプロジェクト発足当初よりOUT PUTをなるべく多く出すよう要望してきており、また、プロジェクトの評価は主にOUT PUTの実績でなされることから、本年度はプロジェクトが初期の段階にあるにもかかわらず、4機種の開発を同時にてがけたわけである。限られた期間内で、一つの工業製品として、量産可能で、且つ、農作業機としての使用に耐えうる試作機(プロトタイプ)を完成し、開発センターとしての実績をあげるためには、このように1つの機種の設計・開発に係る指導・助言を1人の短期専門家が担当することは非常に効果がある。しかし、今回の場合派遣期間が2~3カ月と短く、いくつかの課題が長期専門家に引き継がれたため、短期専門家の帰国後かえって長期専門家の業務に負担が掛ったようである。

今後も毎年2~3機種ずつ開発機種として取り上げられていく予定だが、短期専門家は動力のない簡単な機械を手掛けるとともに、出来る限り派遣期間内で試作機を完成し得るよう6カ月程度の派遣期間が適当と考えられる。

(2) 64年短期専門家

今回の調査の結果、64年度の開発候補機種は①管理機、②ピーナッツシェラー、③大豆播種機となっており、これからの機種の設計から試作第1号機の製作までの指導・助言を担当する専門家をそれぞれ6カ月程度派遣する必要があるだろう。更に品質管理の専門家の要望もあがっていたが、これは当面の間各々の開発機種に係る専門家に対応可能と考えられる。

また、ワークショップにおいて図面から正確に実験機、試作機等を製作できるよう、図面の読

み方、工作機械を使用しての作成手順、精度の出し方等を指導する専門家が今年度同様必要と考えられる。

検査・評価部門では電算機を利用した計測データ処理の指導に係る専門家の派遣が望まれる。

II-6 カウンターパートの研修について

(1) 63年度

昨年度のC/Pの受け入れは表II-6-1のとおりである。すなわち日本の農業機械化の現状及び開発の現場を視察する目的で、農業省食糧作物生産局部長(Mr. Thamrin)、農業機械化の技術的分析においてシミュレーション手法等の研修で(Miss. Trie)、検査・評価ではテストコードに基づき検査手法とコンピュータを使ったデータ処理による評価法の研修で(Mr. Hari)の3名を受け入れた。

また、集団コースでも年度末に農業機械の設計・開発の分野に2名の受け入れを予定している。

(2) 64年度

来年度はプロジェクトの活動も3年目を向かえ、現在開発中の機種を out putとして外へ出してゆく時期であるとともに、プロジェクトの成果をまとめ、C/Pが中心となって実施される中堅技術者を対象とした研修も本格化する時期である。従って、C/Pが独自の力で積極的に農業機械の開発に取り組めるよう基礎技術を固めつつ、応用能力、創作能力を養うことのできる研修を行う必要がある。また、品質管理の研修も重要となるであろう。来年度の予定としては表II-6-2のとおりである。

(3) 「イ」国内の関係機関における研修

当事業団が「イ」国内で実施している他の技術協力プロジェクト(ボゴール農科大学大学院計画、CEVEST)等においてもセミナー、訓練、研修等が行われており、C/Pにとって貴重な技術交換の場となるとともに自分の技術力を客観的に評価できる良い機会と考えられるので、これらを積極的に活用して行くことは、限られた期間で大きな成果を期待できる有効な手段であると思われる。

II-7 予算について

(1) 「イ」側の予算措置について

今年度の予算は表II-7-1のとおりである。承認予算額は63,950千円であったが、実際には実験機や試作機の製作に必要な材料費等の予算は執行されず、大部分が日本側の負担となった。

またC/Pの定員数確保の為の人員費も予算の枠では8名分しか確保することができなかった。従って来年度も引き続き同予算の執行及びC/Pの増員とともに、これら予算の枠の増大を要請した。

表 II - 6 - 1 TRAINING OF INDONESIAN COUNTERPARTS PERSONNEL FOR 1987/1988

No.	Name of participants	Technical Field	Duration
Year : 1987			
1.	Mr. Zaidir Said	Observational tour to Tsukuda Science City and Agricultural Machinery Companies	28 Mar. - 28 April 1987
2.	Mr. Dadang Tamana	- " -	29 Nov. - 29 Dec. 1987
3.	Mr. Buhari Gultom	- " -	29 Nov. - 29 Dec. 1987
4.	Miss Anastasia Promosiana	- " -	4 Nov. - 20 Dec. 1987
Year : 1988			
1.	Mr. Thamrin Bastari	Observation tour	23 May - 4 June 1988
2.	Mr. Sri Lesmonodjati	Group training of farm machinery design	28 Feb. - 30 Oct. 1988
3.	Mr. Kusno Hadiutomo	Group training of data base	5 May - 20 July 1988
4.	Miss Trie Leksono Dewi	Individual training of System Analysis	10 Oct. - 15 Dec. 1988
5.	Mr. Hari Widagdo	Individual training of Test and Evaluation	4 Oct. - 6 Dec. 1988

表 II - 6 - 2 TENTATIVE SCHEDULE FOR TRAINING OF INDONESIAN COUNTERPARTS PERSONNEL FOR 1989

No.	Name of participants	Technical Field	Duration
1.	Mr. Ari Ekoprijanto	Farm Machinery Design (Group)	From March to November 1989
2.	Mr. Eddy Trijono	Farm Mechanization (Group)	From March to November 1989
3.	Mr. Wahyu Subandrio	Farm Machinery (Individual)	From July to August 1989
4.	Mr. Agung Hendriadi	Testing Evaluation (Individual)	From July to August 1989
5.	Mr. Rachman Madjid	Farm Machinery (Individual)	From July to November 1989

表 II - 7 - 1 BUDGET FOR THE PROJECT BY THE GOVERNMENT OF INDONESIA
(IN THOUSAND RUPIAHS)

NO.	Budget Item	1988/1989		1989/1990 (estimation)	
			(Rp.)		(Rp.)
1.	Project Personnel :				
1.1.	Counterpart staff	96 m/m	4.560	192 m/m	11.760
2.	Support Personnel :				
2.1.	Administrative Support	-	--	-	-
3.	Travel Official :				
3.1.	Local travelling	96 m/d	4.800	96 m/d	4.800
3.2.	Accompanying expert to 6 provinces	6 m/d	2.700	8 m/d	3.600
4.	Training :	-	--		
5.	Equipment :				
5.1.	Construction material for prototype	15 units	22.500	15 units	22.500
5.2.	Testing material	15 units	9.740	15 units	9.740
5.3.	Diskette, continous form, blue print etc.	6 units	3.000	6 units	3.000
6.	Miscellaneous :				
6.1.	Handling cost	30 units	14.100	1 year	14.100
6.2.	Vehicle explotation	3	2.550	5	5.000
Total Government contribution			63.950		74.500

LIST OF DONATION MACHINERY FOR 1989 (ATA-220)

<u>SERIAL NO</u>	<u>NAME OF MATERIALS AND EQUIPMENT</u>	<u>Q'TY</u>
1.	Blue print	1
2.	Plasma Cutter	1
3.	Computer	1
4.	Drill Machine	2
5.	Bender	1
6.	Slotter	1
7.	Lathe	1
8.	Tractor	2
9.	Vehicles	2
10.	Generator	1
11.	Wireless telecommunication	1
12.	Facsimile	1
13.	Motorcycle	2
14.	Foto copy	1
15.	Welding machine with engine	1
16.	Light truck	1
17.	Typewriter	1
18.	Personal Computer	1
19.	Tools for milling machine	1 unit
20.	Raw material for development of Agricultural Machinery	1 unit
21.	Portable Recorder	1
22.	Thermo-couple	12
23.	Optical thermometer	1
24.	Surface thermometer	1
25.	Portable printer	1
26.	Portable Recorder	12
27.	Load Cell	2

LIST OF DONATION MACHINERY FOR 1989 (ATA-220)

<u>SERIAL NO</u>	<u>NAME OF MATERIALS AND EQUIPMENT</u>	<u>Q'TY</u>
28.	Load cell attachment	1 unit
29.	Pressure senser	2
30.	Torque senser	2
31.	Hand Brake Load cell	2
32.	Strain gauge	1 unit
33.	Case for strain meter	1
34.	Extension cable	3
35.	Electric Dynamometer	1
36.	Pressure gauge	2
37.	Vacuum pump	1
38.	Water Lebel Meter	1
39.	Pito Tube	1
40.	Record paper	1 set
41.	Page printer	1
42.	C. A. D.	1
43.	XY Ploter (A. Size)	1
44.	Tele communication system	

Ⅲ 現地調査

Ⅲ-1 調査の目的と調査箇所等の概要

(1) 南スラウェシ州における調査の目的等

12月10日（日）～12月12日（火）の3日間、当調査団3名は、適正農機センターの入江リーダー、竹島専門家、Wahyu C/Pの3名と同道の上、南スラウェシ州の現地調査を行った。調査の目的は、インドネシアにおいて比較的経営規模が大きく、機械化導入のポテンシャルが高いと見られる同州において、関連行政機関を訪問して機械化の視点から農業行政に関して聴取りを行い、また、農家集団、Artisan等を訪問して適正農機センターの機種開発の視点から情報を収集し、また、現在の導入機械などについての実態を調査することであった。さらに、適正農機センター側としては、これらの情報の収集に加え、現在同センターで開発が進められているReaperについて、その現地試験場所を同州に選定することの可能性を検討することも重要な調査目的であった。

この調査の実施に当たっては、適正農機センターの日本人専門家側の要請に応じて、インドネシア側の所長以下諸氏が、南スラウェシ州の関係行政機関に便宜供与方依頼等の連絡を充分に取り、また、C/PのWahyu氏が同道して、調整・通訳の労をとってくれたことにより、短時間で多大の知見を得ることができた。また、南スラウェシ州ウジュンパンダン農業普及局では、同局の事業の概要説明に止まらず、農機担当Mr. Effendi氏には、2日間、我々に同行して出先の行政機関への案内、折衝をされるなど、多大なご協力を賜った。ここに記して感謝する次第である。

(2) United Tractors 社における調査の目的等

12月16日（金）午前には、ジャカルタ市東部の同社を訪問し、インドネシアにおいて最大級であり、また最高レベルの技術水準を有する民間企業の一つである同社の実態、特に、農業機械製造の技術水準について調査した。

Ⅲ-2 南スラウェシ州における調査結果の概要

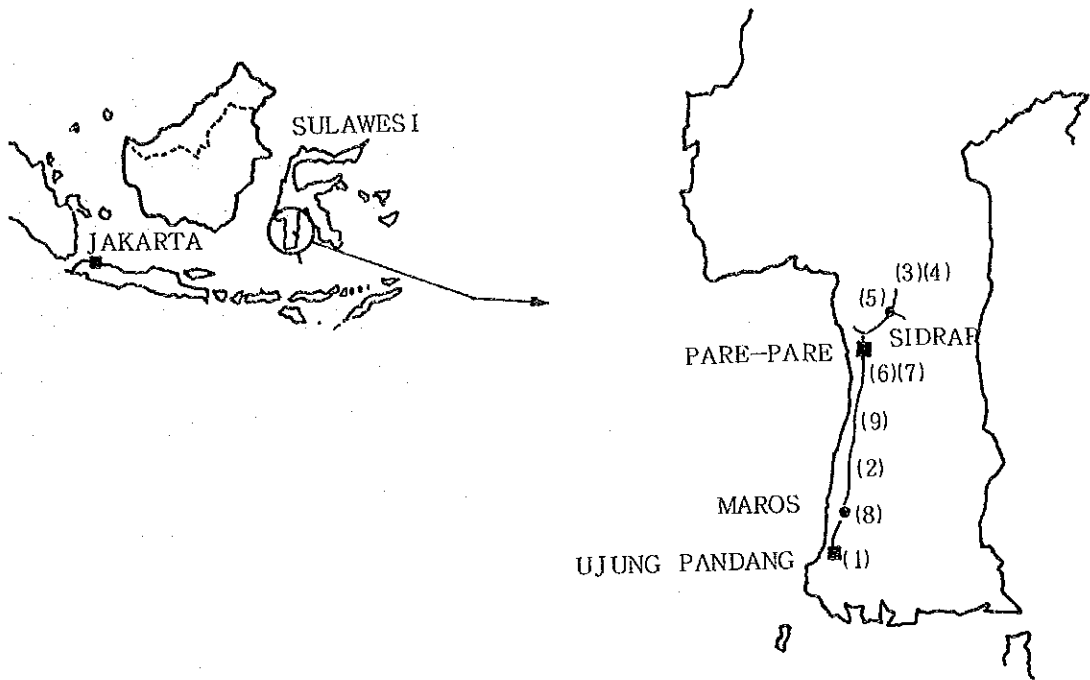
ジャカルタ空港より空路約2時間の、南スラウェシ州都ウジュンパンダンへ入り、以下の各箇所を調査した。概略の地図は次図のとおりで、図中の番号は、以下に記載の調査箇所の番号に対応している。

(1) 南スラウェシ州農業普及局(Agr. Extension Service, Ujung Pandang)

局長不在のため、作物生産部長Syamusurin氏及び農業機械課長 Effendi氏と面談、併せて付設のWorkshopを視察した。

① 同州内のArtisan 数は、同局に登録されているもので50軒であるが、実際はその数倍程度

図 調査箇所の所在地



と見込まれる。Artisan を招いての製作講習も実施しており、昨年は 2 回、各 10 名程度を対象としたが、予算の制限から、多くを実施し得ない。講習機種は、歩行型トラクタ、脱穀機、糶摺機等。講習期間は一週間と短い、受講者が後日相談に来る等の効果を見ている。

- ② 当局農業機械課職員は現在高校卒 3 名で、在セルボン適正農機センターでの講習も必要。
- ③ 当州の農地持ちは農家は 60% で、収入の 80% が農業収入。1 ha 以上の人の 1 シーズン当たり収入は 300~500 千 Rp 程度。また、水稻の 1 シーズン当たり収量は 4.7 t/ha、ただし、supra insus 地区では 8.1 t/ha、非灌漑地区では 2.7 t/ha 程度とのこと（いずれも水分 22~23% で）。
- ④ 当州で普及台数の多い農機、開発希望機種等については以下のとおり。
 - ア) ハンドトラクターが一番多い。これには、輸入物、ジャワ島製のもの、ウジュンパンダンの Artisan 製のものの 3 種が入っているが、現在はジャワ島製のもの（6 PS ディーゼル機関、ハロー付きで約 2.5 百万 Rp）が多い。なお、以前日本からの輸入物があったが、スペアパーツの入手が困難という問題があり、少なくなっているとのこと（イ国内供給ルートに問題があるようである）。
 - イ) 脱穀機が必要。人力による脱穀が多いのだが、機械としては足踏脱穀機は少なく動力脱穀機が主流。足踏脱穀機では、100 kg/h 程度の能率であるが、5 PS 程度の機関付きで 500 kg/h の能率があるものを希望。
 - ウ) 渦巻ポンプが 800 ユニット普及している。口径 6 インチ（18 PS 程度）のものが多く、1 ユニットで 30 ha 程度を乾期に灌漑する。使用層はコントラクタ個人が多く、農家グループ（灌漑のために組織）、村単位での共同組合もある。灌水代として、収穫物の 20% を現物

で支払うのが相場である。

エ) 二次作物(トウモロコシ、ピーナッツ、大豆、キャッサバ)用の機械がないので導入したい。

- ⑤ 付設のWorkshopは、全国27州のうち14州に設置されているものの一つで、規模・内容としては良い方に属するものとのことである。しかし、工作機械としては、電気溶接機(1950年代に米国より供与された)、アセチレン溶接装置、台上旋盤、卓上ボール盤、グラインダ程度であり、グラインダ砥石などは、変形・摩耗が甚だしく、交換部品入手の困難性が窺えた。

同Workshopで製作されているもの等は以下のとおりである。

ア) 動力脱穀機。5PS機関付のもの。抜歯、受網は棒鋼製で材料費(エンジンが約半分を占める)は70万Rp。これを100万Rp程度で農家へ引き渡す。年間約50台を製作・配布しているが、これを見本としてArtisanが製作するものも普及している。

イ) ピーナッツ・シェラー。受網を棒鋼で製作したもの。約150台を製作したが、引き渡し価格は8万Rp程度。

ウ) 足踏脱穀機。抜胴軸に自転車フリーホイールを取りつけ、ペダル=自転車チューブ=チェーンを介して駆動するもの。軸と軸受は電気溶接し、また、フリーホイールはかなりのブレを示すなど、安価には形作れるものの、耐久性・互換性等の理解に欠ける製法が見受けられた。

エ) その他。インドRNAM系統の主導のピーナッツ・シェラー、唐箕などがみられた。日本製と見られる手押し水田除草機も棚の上に2種見られたが、現在は除草剤の普及と共に使用されなくなっているとのこと。

- (2) 政府農業関係職員教育研修センター(Center for Education and Training for Agricultural Governmental Staff, BLPP=Batai Lotihan Pegawai Pertanian, Batangkaluku)

所長Dr. H. Abdurrazak氏より同センターの概要を聞き、後、農業機械研修用施設・資材を視察した。

- ① 当センターは、JICAにより建てられたもので、政府の農業関係職員(食料作物生産、エステート作物、畜産)の研修を活発に行っている。研修に係るJICAとのProject(中堅技術者養成計画)は2年前に終了したが、その後もJICAとのコンタクトは続いていて、各種の情報が得られる点で極めて有難いと思っている由。
- ② 以前食糧増産援助の際に乗用トラクタ、歩行トラクタ、田植機等も供与されたが、スペアパーツの面で5年後には使用できなくなり、その後1985年までのProject活動までは農業機械の研修が実施されたが、その後は行っていない。
- ③ その後、農業大臣が来所した折に、より小さな機械を対象に研修を再スタートすべき旨指示され、当所としても中央官庁あての、よりシンプルな機械等についての提案を作成中である。

- ④ 農家グループはおおむね25軒の農家で形成されているが、トラクタがないと、耕起すべき面積の100%は処理し得ない。なお、農家グループの面積は全体の25~30%程度であるが、トラクタ所有農家は近隣農家の耕起を請け負うビジネスを行っている。賃耕料金はプラウ耕+ロータリ耕(時に2回掛け)で、乾期で150千Rp/ha程度、トラクタの稼働時間は1,000hr/season程度である。
- ⑤ 当所の新機種開発に係る提案としては、スラヴェンには稲作の機械化についての問題は少ないとの見地から、二次作物用の機械、特に歩行型トラクタ用の汎用作業機、その中でも、耕耘整地関係での広幅平畦及び丸畦用の畦立機等が重要になるであろうとのことであった。
- ⑥ 同処の研修用圃場は6ha、研修用農業機械としては日本各社のエンジンを始め、各種の作業機、自脱コンバイン等が備わっていた。しかし、研修の実際に当たっては、現場の実情に併せたレベルで行っているとのことである。

(3) 農家グループ“Timarang 1” (Sidrap)

Sidrap県の普及所職員の案内で、27軒の農家よりなる標記農家グループの現地を訪問し、グループリーダー兼地主のLadja氏より、機械化の面からの聴取りを行った。

現地はAmperita村にある22haの団地で、supra insus 地区に指定された先進地区である。圃場の一部に施肥の試験区を設けており、また、集会場を設けているのが見受けられた。

このグループの所有するトラクタは、個人有の歩行型トラクタ1台(ローカルメーカ製、但しエンジンは日本Y社製)と、日本K社製小型4輪トラクタ(12.5PS)2台で、その稼働時間は前者で6hr/day、後者で4hr/day程度であるが、プラウ耕で1hr/dayを3人組でこなすという。作業時の車輪沈下は5cm程度とのことであった。

プラウ耕+ロータリ耕の代金は、65~70千Rp/haである。なお、今までに生じた乗用トラクタの故障は4輪駆動用のユニバーサル・ジョイントと、歩行型トラクタのトランスミッション・チェーンとのことであるが、前者についてPare-Pare市またはUjung Pandang市でのパーツ屋で手当てし、後者は地元で手当てしたようである。なお、耕耘爪交換は、自転車のばねを利用してArtisanが作成するもので2シーズンに1回交換する由である。

(4) ArtisanのHaji-Kete氏(Sidrap)

Tenega Maju社を経営する同氏の自宅を訪問した。熱処理、プレス関係の機械は別の場所の工場にあるとのことであり、自宅の高床式住居の下部その他の納屋には、幾つかの歩行型トラクタ、同上用ハロー、脱穀機等の完成品、仕掛品がおいてある他に、機械材料としての自転車廃ばね、ガスボンベを縦二つに溶断したもの等が散乱していた。

同社は、Sidrapの、同村にある工業省小規模工業局の出先機関の指導を受けつつ機械を製造しているとのことであるが、技術水準としては、目を覆うほどの、現物合わせ主義のようである。

(5) Sidrap地区農業普及所所長宅(Sidrap)

所長Mr. A. Sultan-Waden 氏宅を昼間訪問したときは洪水視察に外出中であったため、上記2 現地の視察後、夕刻同氏宅を表敬訪問した。特記すべき事項はないが、適正農業機械センター側としては、前記現地を、現在開発中のReaperの現地試験圃場とする可能性について、相当の感触を得たようである。

(6) パレパレ市コタマディア地区農業普及所(Kotamadia Extension Service Office, Pare-Pare)

所長Mr. Abdul Mutin Hamale氏を表敬訪問。当地区は市街地に近いので、管内に千haの水田しかないが、そのうち好条件といえるは30%とのこと。大豆、野菜等は少ないものの、100ha程度はあり、その機械化が望まれるとのこと。

なお、たまたま同所の事務所にあった野鼠燻蒸退治用の手持器具(硫黄を燃し、手回しファンで煙を送り出す構造のもの)は、ジャカルタ在の中国系大メーカーの製品で、15千Rp程の価格のものと聞いたが、ファン部のダイキャスト、送風口のステンレス鋼プレス部品の加工技術水準はかなり高く、同一国内の技術格差の大きいことを感じた。

(7) 農業機械販売店兼ArtisanのHusain社(Husain Trading Company, Pare-Pare)

社主Mr. Haji-Sukarno Husain氏の店と、付設の工場(従業員数約20人)を訪問。同氏は1979年に井関農機に、また1982年に佐竹及び三菱農機両社に招待されて2度の訪日をした由で、店頭にはISEKIの看板が出ているが、最近では日本製の機械は殆ど扱わず、自社製を含む国産品を主として扱っているようである。店には歩行型トラクタ(自社製、ロンバルジーニ=ディーゼル機関搭載、本体のみの価格約900千Rp。クレジットは購入時頭金1/2、残金は収穫後1~2回に分けて)の他、渦巻ポンプ、コーヒー挽機、ココナツ中ぐり機等が陳列してあった。

ところで、同社は中小企業省出先機関の指導の下に製造を行っている由である。氏の亡義父は若干図面も作成したとのことであるが、工場内には図面のみならず、直尺すら見当たらず、ダンボールの型紙から、他のダンボール紙に太い赤鉛筆で輪郭をとって次の型紙を作成したり、電気溶接棒を現物に当てて寸法を見ている等の情景を見受けて、精度の確保は困難であろうことを感じた。また、既製のスプロケットを治具代わりにしつつシェーパーでスプロケットを切削している状況を見、さらに、そのようにして製作されたスプロケットが、熱処理をしていないため、1~2シーズンで歯の形を止めない程変形してしまった現物を示され、これらから、耐久性、互換性の概念の欠如は憂慮すべきものと感じた。

(8) マロス食料作物試験場(Maros Research Institute for Food Crops)

ボゴール農業研究所の傘下にある2か所の主要研究所の一つである同場に、所長のMr. Hasanuddin氏、農機担当 Bambang氏を訪問した。訪問の主目的は同場が保有していると伝え聞いた台湾製の歩行型トラクタを調査することにあつたが、それは保有しておらず、代わりにタイ国製の歩行型及び乗用型トラクタを調査し得た。現在同場が力を入れているのは、足踏式ポンプの研究で、手押ポンプを2連化しペダルと連結する方式のものである。他に、手押式の点播機等の開発も手がけている。

なお、同場の農機担当者は4名である。

(9) その他

Pare-PareよりUjung Pandangへの帰途、車窓から、雨期における人力、畜力（牛、水牛）、歩行型トラクタ、乗用トラクタなどによる耕起作業を管見しえた。特に乗用トラクタについては、2台の日本製トラクタが組になってロータリ耕を道路に近い所で行っているのを見、しかも、それらが幹線道路を越えて反対側の圃場へ移動する所へ行きかかったので、若いオペレーターに一、二の質問をする機会を得た。それらのトラクタはK社とI社の13~15PSの4輪駆動のもので、3年使用しているが特に大きい故障はないとのことであった。作業状態の目視では、1台は0.8m/s程度の速度で耕深5cm程度、他の1台は0.6~0.7m/sで10cm程度の耕深で作業していると見受けられた。これらのトラクタには、手製の雨よけ、ライト等が付けられていた。

なお、車窓からみた歩行型トラクタの多くは屋台状の雨よけをつけていた。

いずれにせよ、南スラウェシの水田区画は不規則な形状ながら、かなり大きい区画も見受けられたが、水路、農道は、訪問した supra insus地区を除き、殆ど見ることが出来なかった。

III-3 ユナイテッド・トラクタ社における調査の概要

PT United Tractorsはジャカルタ市東部に位置する21haの敷地にある。同社は華僑系コングロマリットの一翼をなし、同敷地内にも同社傘下の関連会社を有している。

同社は世界各国の建設機械のライセンス修理工場であり、また、一部はライセンス製造も行っており、例えばコマツフォークリフトについて言えば、かなりの部品を国産化し60台/月を米国あてに輸出している。各方面の工場の他、部品倉庫、エンジン試験室、研修施設等をも有している。

農業トラクタについて見れば、久保田鉄工との合弁で PT Bina Pertiwi社があり、クボタ銘柄の歩行型トラクタについてはエンジンを除く部品の90%を国産化し、また、自社銘柄Botaniも製作している。従来型のBotaniはすでに700台を出荷し、改良型のBotani(TCS 185PR)〔ロータリ付き、前進2段、後進1段、ロータリ変速2段〕は次年度より年間1000台の生産予定である。併せて、プラウ、ロータリーハロー、鉄車輪等も製作している。インドネシア国内では、歯車、スプライン等の切削加工、熱処理も日本との合弁企業等に外注することにより国産可能であるが、鍛造は不可能とのことであり、機械の軽量化の妨げとなっているようである。

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

P.O. BOX 216 MITSUI BLDG
2-1, NISHI-SHINJUKU, SHINJUKU-KU, TOKYO
160 JAPAN

Jakarta, December 16, 1988

Dr. Ir. Muin Pabinru
Director General of Food Crops Agriculture
Jl. AUP No. 3, Pasarninggu
JAKARTA

Dear Sir:

We have the pleasure of submitting herewith the summary report on the Technical Guidance for the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (ATA-220).

The Japanese Technical Guidance Team organized by JICA, visited the Republic of Indonesia from December 8, 1988 to December 17, 1988.

During its stay in the Republic of Indonesia, the team had a series of discussions with Indonesian authorities concerned and Japanese experts in respect to further effective implementation of the Project and conducted field survey.

As the result of those activities, the Team could complete objectives of itself.

Finally, on behalf of the Team I would like to express my deep appreciation for the heart warming cooperation you extended to us.

Very truly yours,

三浦恭志郎

Dr. Kyoshiro Miura
Team Leader
Technical Guidance Team
Japan International
Cooperation Agency

SUMMARY REPORT OF THE JAPANESE GUIDANCE TEAM FOR THE PROJECT

I. Introduction

The Technical Cooperation for the Project of the Center for Development of Appropriate Agricultural Engineering Technology (the Project) started on April 1, 1987 in line with the Record of Discussions and Tentative Schedule of Implementation signed on February 7, 1987.

At the second year of the Project, the Japanese Technical Guidance Team (the Team) headed by Dr. Kyoshiro Miura has been dispatched to the Republic of Indonesia to have a grasp of present situation of the Project and to provide instructions for further progress of the project activities.

The items of team activities are as follows :

1. To review the progress of the activities in accordance with T.S.I., Long Term Working Schedule and Annual Work Plan.
2. To amend the Long Term Working Schedule if necessity arises and, based on the result of 1, to work out the Annual Work Plan for :
 - 1) Outline of dispatching short term experts,
 - 2) Outline of provision of machinery,
 - 3) Outline of technical training of Indonesian counterparts,
 - 4) Outline of activities at each division.
3. To conduct field survey in South Sulawesi.

Through our activities mentioned above, the Team was deeply impressed by the efforts toward the project implementation by Indonesian side and we really appreciate them, especially, contribution efforts by Indonesian counterpart personnels and Japanese Experts.

Based on the survey, the Team would like to make comments and recommendations below.

II. Comments and Recommendations

1. The Team recognized that progress of the activities in some divisions would be delayed in spite of the effort by staff of the Project. This may imply mainly the shortage of counterpart personnels of Indonesian side..

Allocation, number and ability of counterpart personnels are the most important keys in the performance of the Project objects.

Therefore, the Team requests Indonesian side strongly to allocate sufficient number of qualified counterpart personnels.

2. Budgetary problems is also a high priority matter for smoother implementation of the project, especially when the project is expected to provide certain out-puts of the activities.

On the other hand, some assistance for local expenditure by Japanese side has been playing important role, particularly for design, development and improvement of agricultural machinery. The Team recognized that budgetary issue of Indonesian side is in tight condition.

It is, however, our basic idea that local running cost such as purchasing raw material should be taken the necessary steps by Indonesian side.

Consequently, the Team requests Indonesian side to take positive action toward budgetary arrangement for local running cost.

3. Tentative Annual Work Plan would be worked out through discussions among Indonesian side, Japanese experts and the Team. The Team expects better implementation of the project activities in order to attain the goals by further strengthening executive body in line with that plan.
4. The Team also discussed about agricultural machinery which will be developed in the fiscal year 1989/1990.

As a result of discussions, multi-purpose small hand tractor, peanut sheller and soybean sowing machine were selected as proposed machines.

Regarding the final selection and determination of machinery to be developed, we dare say that the development of capacity of the Project such as number of counterparts, budget, available equipment and so on, should be taken into consideration.

5. Training in the Project will play key role for agricultural mechanization in the future.

Therefore, the Team recommends both Indonesian side and Japanese experts to cooperate and organize among each division works well for conducting training successfully.

6. The Team has gotten some information of establishment of Agriculture Engineering Center.

We emphasize that the Project activities do not suffer any limitations for completion of the objectives in accordance with Record of Discussions. It is because any deviation from the outline will impose restrictions on the Project activities.

The Team would like to confirm that the activities of the Project must be confined within the limits of Machineries concerned with food crops.

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績	成果と問題点	63年度活動計画(実績を含む、以下同様)
1. 専門家派遣 (長期専門家) 1) リーダー 2) 調査員 3) 技術的分析 4) 設計・開発・改良 5) 設計・開発・改良 6) 検査・評価	4月5・6・7・8・9・10・11・12・1・2・3 _____ _____ _____ _____ _____	1) 無償資金協力による機材の内容・引渡し時のイ側への指導等が不適正であったため、チームはまず短期専門家の応援を得て、イ側の指導を行わざるを得なかった。 2) 長期専門家の半数以上がプロ技協に取組むのは始めてであり、またイ側の十分な協力が得られなかったこともあり、現地の状況把握・計画立案等に手間どった。 3) 業務の進行は年次計画よりも遅れているが、その主な原因は、C/Pの設計能力とプロジェクトへの従事率が予想よりも低いためである。	4月5・6・7・8・9・10・11・12・1・2・3 _____ _____ _____ _____ _____
(短期専門家) 1) キューボラ装置操作 2) 工作機械操作 3) 検査・評価 (動力測定) 4) 技術的分析 (システム工学)	_____ _____ _____ _____	4) 幸いにして63年度は設計・開発の専門家を4名迎えることができたので、年次計画に対する業務の遅れをかなり挽回できる見通しである。	_____ _____ _____ _____ _____
5) 機械開発 (試作・試験・改良) 6) 乾燥機の開発 7)刈取機の開発 8) 脱穀機の開発 9) 検査・評価 (テストコード) 10) 技術的分析(農作業シミュレーション) 11) 農業機械の訓練	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____		_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
2. 研修員受入れ 〔62年度〕 1) 設計・開発 (個別) 2) 設計・開発 (個別) 3) 設計・開発 (集団) 4) 検査・評価 (個別)	4月5・6・7・8・9・10・11・12・1・2・3 — — —	62年度は、個別研修として3名を受入れて貰ったが、3名とも親日的になり、プロジェクト遂行のためにプラスになった。但し、プロジェクト初年度ということもあり、本来の研修あるいは技術移転という面では内容・期間ともに不十分なものに終わった。 63年度は、集団コースの活用と個別研修の内容の充実を図っている。	4月5・6・7・8・9・10・11・12・1・2・3 — — —
〔63年度〕 1) 農業機械化(準高級) 2) 技術的分析 (集団) 3) 技術的分析 (個別) 4) 設計・開発 (個別) 5) 検査・評価 (個別)			
3. 機材供与	1) 購送分 昭. 62. 6にチャームから申請、昭. 63. 5に計測器等約2, 800万円分がジャカルタ港に到着、63. 6にプロジェクトサイトに到着した。 2) 現調分 購送分と同時に申請(63. 11に機械開発用材料費を申請)、車輦等約1, 500万円分を3月末までに購入完了した。	(成果) 現調分、特に車輦等は初年度のプロジェクト活動に大きく役立った。 (問題点) 機材リストの購送分にインドネシア国内で購入可能なものが多く含まれていたため、A4フォーラムの取付が困難であった。(内閣官房を訪れ、内容を説明してようやく了解して貰った)	62年度購送分の遅延の経過をふまえ、63年度分は昭. 63. 2に農業機械開発・検査に必要な工作機械・測定器、技術的分析用パソコン等約7, 000万円分をチャームから申請した。 なお、内容については、インドネシア国の政策との関係を考慮して、現調分の比率を高めてある(約66%)。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
4. 調査団派遣	計画打合せチームを迎え、5年間の協力活動にかかる事業計画の協議・検討を行った。特に(TSI)にて決定している協力活動事項(大、中項目)に基づく小項目の内容・方法・期間等について、イ国側と検討・協議を行った。	1) 調査団の参加による協議によって「年次計画の確立」という一つの区切りが果たし、またプロジェクトの遂行に対する日本側の熱意をイ側に示すよい機会になった。 2) 調査団によるプロジェクト現場の視察・状況の理解を契機として、支授委員会・適正農機の開発予算の確保が促進された。	巡回指導チームの派遣がイ国側から要請された。年次計画の進捗状況の検討、今後の業務遂行に関する指導が行われる予定である。
5. 特別事業 (1) 中堅技術者養成対策費	63年度から開始するための準備作業を行った。	(成果) 各種資料を収集することができた。 (問題点) 集めた資料の大半は英語で書かれているため、研修用テキストの作成には利用し得ても、最終的にはインドネシア語に翻訳する必要がある。	テキストの作成を行うとともに、下記の4コースの研修を実施する。 ①農業機械の利用 ②農業機械の修理・維持 ③農業機械の設計・製造 ④農業機械の検査・評価 各コースとも期間は3～4週間、参加者は15名前後を予定している。 なお、活動費として、1,000万円の申請が認められた。
(2) パイロットインフラ整備事業	イ側との協議結果に基づいて約3haのモデルインフラ整備計画(案)を作成した。		モデルインフラ整備事業実施設計調査チーム(2名)が8～9月の間に圃場(約3ha)・灌漑施設・付帯施設を実施設計中である。さらに、昭和64年1～4月に施工指導者が派遣され、実施施工が行われる予定である。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
(3) 技術交換費	なし		<p>RNAMは、ESCAPの下部機関で、ASEAN 主要国の小中農の生産収入を増大することを目的として各国の農業事情に適した農機具の開発、改良、製造利用を図っている。</p> <p>よって、RNAMが63年度にバンコクで開催する農業機械展示会に、技術的分析及び設計・開発の専門家各1名並びにC/P 2名、計4名が出席して、加盟各国からの出席者との情報・意見の交換を行う予定である。</p> <p>なお、交換費の予算（約2000万ルピア）の示達申請を行っている。</p>

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
I. 農業機械化の技術的分析 1. 農業機械の現状に関する調査・分析 1) 農業の現状に関する調査・分析 (1) 農業の社会・経済的調査 a) 農業経営の形態・規模	数回の現地調査を行い、インドネシア農業の現態を知ると共に、各種の資料を収集して、表にまとめた。	成果：統計を含む各種の資料を収集し、表にまとめるとともに、データベースの作成を行った。 問題点：担当専門家の赴任が他の専門家より6カ月遅れたので、全般に遅れ気味である。 また、カウンタパーパートの人教も3名程度で、かつ他のプロジェクトと掛持ちであるので、十分な時間が取れない。	数回の現地調査を行うとともに、不足データを補充する。 また、新規データの入手に務めてデータの更新を図る。
b) 経営方法(営農方法)	同上		同上
c) 農業生産手段(資材)	同上		同上
d) 農家所帯の経済	同上	問題点：これに関する資料がほとんど見あたらない。また、まともな資料を得るには調査に協力してくれる農家を探す必要がある。	同上
(2) 農業機械化の分析 a) 農家経済への機械化の影響 b) 圃場の集約的利用と農業機械導入との関係	63年度後半からのテーマ		これまでに収集・作成したデータを基に評価を行う。また、必要に応じて現地調査を行う。 同上

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
2) システム分析の成果の指針化への活用 (1) 適正農業機械の推定(種類・形態・性能)	これを行うには、現在インドネシアで開発されている農業機械の性能を知ることが重要であるので、これまでに行われた試験成績を収集し、現状を把握した。	成果：主要農業機械の試験結果は一応集まった。 問題点：RNMプロジェクトで開発された農業機械や最新の機械の試験が行われていない。 また、試験方法が性能中心になっており、総合的なデータは無いに等しい。	これまでに得た資料を基に、今年度より開発を開始するThresher, Dryer について開発担当短期専門家到着以前に主要諸元の提言を行った。また、現在プロジェクトで開発中のPower Tiller, Reaperを含めて各種条件下で経営試算を行う。さらに農業機械の運営システムについてシミュレーションを行って標記項目について評価を行う。
3) インドネシアで開発された機械の評価	64年度後半からのテーマ	さらに、Power TillerとReaper については担当専門家の赴任以前にプロジェクトがスタートしているので、これについては後述の形になった。	

インドネシア直正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
II. 設計・開発・改良 1. 農業機械の設計 1) 耕耘機 (1) 第1次(第2次)計画	第1次計画に関し、次の項目を定めた。 1) 開発目的 (1) 汎用性：走行速度と作業機の複數採用による可能作業の複數化、(前進2段、後進1段、PTO 軸取付) (2) 能率指向：現行犁耕(耕幅20~30cm)のほかロータリ耕(耕幅60~80cm)による耕幅の拡大 (3) 疲労軽減：耕幅拡大による歩行距離の減少、走行クラッチの組込みによる作業の容易化 2) 主要諸元 エンジン：水冷ディーゼル8.5PS 作業能率：0.5~0.8ha/day	成 果 現地調査、過去のレポート調査等により、左記の項目を定めることができました。 問題点 1) 農民の機械に関する意見が非常に少なく、要求が不明確である。 2) 農業の機械化には、失業を招くという社会問題を抱えている。 3) 農業省の機械化行政目標が明確でない。 4) イ側担当者(C/P)の計画立案能力が低い。	
(2) 第1次(第2次)設計・製図	62年11月から第1次設計に入ったが、計画図(全体図)及び設計図(部品図)の作成は、当初計画よりも大幅に遅れ、63年度に持込んだ。その主な理由は、①途中で設計変更を行ったこと(前進2段→前進3段)、②作業計画の立案があまかったこと等である。	成 果 C/Pに継続的な製図指導を行い、ある程度の能力を習得させた。 問題点 1) C/Pの製図能力はかなり低い、したがって、設計・製図はすべて専門家がやらなければならない。 2) 当プロジェクトは、行政、FAO及びESCAPのプロジェクトと一緒に進められているため、計画的な業務遂行を妨げられることがある。	第1次設計の計画図・設計図作成を9月末に終了した。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
2)刈取機 (1)第1次(第2次)計画	第1次計画に関し、次の項目を定めた。 1) 開発目的の明確化→重労働からの開放、土地生産性の向上 2) 機能の明確化→軽量小型 3) 諸元の明確化→専用機、刈幅1.2 m、動力3.5PS、能率0.3ha/hr 4) 国産可能部品の明確化→エンジン(空冷)、刈刃以外は可能(問題点の工程能力参照)	<p>成果 調査結果及び過去のレポートから左記の諸項目を決定できた。</p> <p>問題点 企画力：イ側の開発担当者は能力が不足しており、その上基礎知識も非常に少ない。 工程能力：イ国の工業力からして、当該機械のように機械的要素の多い製品は、総合的に技術水準の高い製造業者以外には製作は無理である。</p>	・：機械の製造に際して、手持工作機械の種類・性能・工作費等の関係から採用する工作法のこと 第1次設計・製図は5月に終了した。
(2)第1次(第2次)設計・製図	62年10月から第1次設計を開始した。 作業は当初計画にらもやや遅れ、設計図(部品図)を63年度に持ちこした。	<p>成果 製図教育の実施：開発担当のC/Pは、機械要素知識及び作図能力に欠けるため、スケッチ及び作図方法について個別指導を精力的に行った結果、基礎知識をある程度習得させることができた。</p> <p>問題点 1) 担当者に製品知識・機械要素知識がない。教育を受けていない担当者のみが存在する現状では開発センターの意味がない 今後も精力的な指導を行うが、専門教育実施済みの職員の採用が望まれる。</p>	

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
<p>3) 脱穀機 (1) 第1次(第2次)計画</p>	<p>(63年度開始の計画)</p>	<p>2) 幹部に組織運営能力が不足しており能率的な仕事が出来ない。その理由は多々あるが、行政とプロジェクトの兼務、資金問題、幹部の姿勢等がある。我々は公言できず困惑したが、スタッフの日常業務の改善により多少は良くなった。</p>	<p>第1次計画に関し、次の項目を定めた。 1) 開発目的の明確化→重労働からの開放、ロス低減による生産性向上、収穫物の品質向上、能率向上 2) 機械の性能目標の明確化→能力：500kg/hr、穀粒損失：5.0%以内、部品の交換による大豆脱穀の可能性 3) 諸元の明確化→脱穀方法：軸流、投入方式、重量：100kg以内、動力：6.0PS、抜網回転数：450～600rpm、抜網径×長さ：400mm×800mm、選別方式：揺動選別 短期専門家の応援を得て、基礎実験機を製作・テストした結果、能力：400kg/hr(粗水分17%)、穀粒損失：2.0%であった。 さらに、能力と損失の関係、機体重と能力の関係、穀粒取出し方法等を検討する必要がある。</p>
<p>(2) 第1次(第2次)設計・製図</p>			<p>上記基礎実験結果をふまえ、63年12月から第1次設計・製図を始める予定である。</p>

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
4) 乾燥機 (1) 第1次(第2次)計画 (2) 第1次(第2次)設計・製図	63年度開始の計画		短期専門家の着任を待って、第1次の具体的な計画に着手し、以下の目標を定めた。 ①熱源は稲がらとする(熱風発生、利用)。 ②平均乾燥率は、0.7~1.0%とする。 ③送風の動力源は、ディーゼルエンジン又はモーターとする。 ④張込容風は、1,000kg(乾稲)とする。 適正な稲がら炉の設計資料を得るために、1号炉(レンガを利用)に続いて2号炉(鋼板・砂等を利用)試作し、ファン及び乾燥箱(日本の市販品)と組合せて、熱風の発生・送風状況及び稲の乾燥状況を調査し、適応性を知り得た。 上述の基礎実験結果を踏まえ、さらに取扱性、耐久性に考慮を加え乍ら乾燥機としての第1次設計・製図を64年3月から始める予定である。
2. 試作 1) 工作機械の調整及びスタッフのトレーニング	1) 短期専門家(キューボラ並びに工作機械)の協力により鋳造法、導入工作機械の操作・調整及び保安の在り方につき、主として試作工場スタッフへの指導を実施した。	成果 左記に関しては、一応の成果を得た。 問題点 1) キューボラは、設置場所の狭隘、運営資金の不足のため、継続的な使用は不可能である。 2) 工場のスタッフには、図面による部品製作、特に公差を必要とする製品の経験がないため、その必要性を知らない。機械要素の良否が機械の品質に大きく影響することを理解させるのが最大課題である。	1) 本項目は、62年度に終了する予定であったが、問題点が多く残されているので、63年度も継続実施することとした。 2) 短期専門家(試作機部品の製作・組立)の協力により、部品製作及び組立の技術につき、主として工場スタッフへの指導を実施中である。 3) JICAのプロジェクトである職業訓練センター(GEVEST)に、工場のスタッフを送り、図面による製作法の集中指導を受けさせる予定である。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動報告実績	成果と問題点	63年度活動実績
		<p>3) 工場の運営では、組織とその運営法が大切であることの認識が欠如しており、工作機械・工具等の保全・調整がなされる体制ではない。早急に改善しなければ、高価な機械が無駄になる(改善を申し入れ中)。</p> <p>4) 組織が不備で、運営が幼稚なため、技術移転の対象者が一定しない。</p>	
2) 耕耘機の第1(第2)次試作	第1次設計・製図作業が遅れたため、実績はない。		9月から試作(部品の外注)を開始した。64年2月中旬に終了する予定である。
3)刈取機の第1(第2)次試作	(63年度開始の計画、以下同様)	<p>成果 工場のスタッフが、図面による部品の製作方法、試作機の組立手順等がある程度修得した。</p> <p>問題点 工場のスタッフは、図面の読み方、加工法等についての知識が乏しいので、試作機の品質(これは各部の作動性能・耐久性・消耗部品の互換性等ひいては経済性にも大きく影響する)確保面に課題を残している。</p>	第1次試作を9月末に終了した(試作工場の工程能力の向上、工場内で製作可能な部品と不可能な部品を分別し、一部は外注加工及び輸入品に頼った)。
4) 脱穀機の第1(第2)次試作			第1次設計・製図の終了を待って始める。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績	成果と問題点	63年度活動計画
5) 乾燥機の第1(第2)次試作			第1次設計・製図の終了を待って始める。
3. ベンチ及びフィールドテスト 1) 耕耘機の第1(第2)次テスト	試作が通れたため実績はない。		第1次試作が終了次第(84年2月を予定)フィールドテストを行う。
2) リーバーの第1(第2)次テスト	(63年度開始の計画、以下同様)		第1次試作機のフィールドテスト(圃場・作物条件への適応性テスト)を10~11月に行い、問題がなければベンチテストに入る。
3) 脱穀機の第1次テスト			第1次試作が終了次第開始する。
4) 乾燥機の第1次テスト			第1次試作が終了次第開始する。
4. 改造 1) 耕耘機の第1次改造 2)刈取機の第1次改造 3) 脱穀機の第1次改造 4) 乾燥機の第1次改造	(63年度開始の計画)		(未定)

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績												63年度活動実績											
	62年						63年						63年						64年					
Ⅲ. 検査、評価 1. テストコードの準備 2) 耕耘機 3) 刈取機 4) 脱穀機 5) トラクタ	計画						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ					
	実行						刈取機						耕耘機						刈取機					
Ⅳ. 検査、評価 1. テストコードの準備 2) 耕耘機 3) 刈取機 4) 脱穀機 5) 乾燥機 6) トラクタ	計画						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ					
	実行						刈取機						耕耘機						刈取機					
2. 検査計画	計画						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ						耕耘機、トラクタ					
	実行						刈取機						耕耘機						刈取機					

成果と問題点

耕耘機、脱穀機、乾燥機、トラクタに就いてはインドネシアのテストコードが既に制定されていたが、英訳版がなく、正しい英訳に手間取った。既存テストコードの内容は日本のテストコードに比較すると、不備、不適切な箇所が多くあったのでそれらを総て修正した。改定テストコードとして正式採用するには、実際のテストに適用しながら修正を繰り返す適合性を確認の上で採用する事になるので更に時間を要する。

無償供与機材として入手したい機材に関する資料（カタログ、価格表）が揃わず、計画を立てにくかった。63年度の活動計画に就いては、実行が64年度以降になるので計画した専門家も実行時期には居なくなる可能性が高い。技術のレベルアップの重要な時期であるにも拘わらず一般的に内容に留める必要もある。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績												63年度活動計画																																																																																																																																																	
	62年						63年						63年						64年																																																																																																																																											
3. 検査、評価 1) テスト機器の調整及びスタッフのトレーニング	<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td colspan="6">計画</td> <td colspan="6">実行</td> </tr> <tr> <td colspan="12">トラクタ、耕転機の出力測定</td> <td colspan="12">応力・実働荷重の測定</td> </tr> <tr> <td colspan="12">出力測定：ベンチテスト トラクタ</td> <td colspan="12">耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定</td> </tr> </table>												4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行						トラクタ、耕転機の出力測定												応力・実働荷重の測定												出力測定：ベンチテスト トラクタ												耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定												<p>トラクタ、耕転機の動力測定に就いては、インドネシア側スタッフも測定機器の取扱い操作が出来る様になった。しかし取扱い操作指導時の出席状況は芳しく無い。本項目に就いては62年度で終える予定となっているが、引続いて行う必要がある。63年度も実施する。</p>	<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td colspan="6">計画</td> <td colspan="6">実行</td> </tr> <tr> <td colspan="12">トラクタ、耕転機の出力測定</td> <td colspan="12">応力・実働荷重の測定</td> </tr> <tr> <td colspan="12">出力測定：ベンチテスト 耕転機</td> <td colspan="12">耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定</td> </tr> </table>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行						トラクタ、耕転機の出力測定												応力・実働荷重の測定												出力測定：ベンチテスト 耕転機												耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行																																																																																																																																												
トラクタ、耕転機の出力測定												応力・実働荷重の測定																																																																																																																																																		
出力測定：ベンチテスト トラクタ												耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行																																																																																																																																												
トラクタ、耕転機の出力測定												応力・実働荷重の測定																																																																																																																																																		
出力測定：ベンチテスト 耕転機												耕転機の出力測定 応力・実働荷重の測定																																																																																																																																																		
2) 試作機のテスト (1) 耕転機 (2)刈取機 (3) 脱穀機 (4) 乾草機 3) 輸入機及び国産機の公式テスト	<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td colspan="6">計画</td> <td colspan="6">実行</td> </tr> <tr> <td colspan="12">試作機のテスト</td> <td colspan="12">外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機</td> </tr> <tr> <td colspan="12">試作機のテスト</td> <td colspan="12">刈取機 乾草機</td> </tr> </table>												4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行						試作機のテスト												外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機												試作機のテスト												刈取機 乾草機												<p>所内試作機のテストは、組立て完成次第設計部門と共同で行う予定であるが、63年度計画は右の様に変更する。</p> <p>所内試作機の完成が遅れているので、外部メーカーから依頼された耕転機のテストを行っている。これはテスト機の鑑定、メーカ指導、改訂テストコードの適合性チェック、カウンタケーパード教育等、効果は大い。</p>	<table border="1"> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td> <td colspan="6">計画</td> <td colspan="6">実行</td> </tr> <tr> <td colspan="12">試作機のテスト</td> <td colspan="12">外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機</td> </tr> <tr> <td colspan="12">試作機のテスト</td> <td colspan="12">刈取機 乾草機</td> </tr> </table>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行						試作機のテスト												外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機												試作機のテスト												刈取機 乾草機											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行																																																																																																																																												
試作機のテスト												外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機																																																																																																																																																		
試作機のテスト												刈取機 乾草機																																																																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計画						実行																																																																																																																																												
試作機のテスト												外部メーカー依頼耕転機 脱穀機 外部メーカー依頼耕転機																																																																																																																																																		
試作機のテスト												刈取機 乾草機																																																																																																																																																		
4 標準化	64年度より実施予定																																																																																																																																																													

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績	成果と問題点	63年度活動計画
IV. 研修 1. 地域スタッフ及び製造業者に対する研修計画の策定	これまでに実施した調査団報告をまとめるとともに農業機械開発課が実施した研修一覽を取りまとめた。これをもとに案を作り、チーム全員で検討し、研修内容については現在プロジェクトで開発予定の機種を中心に行うことになった。	成果：過去の研修内容が明らかになった。 問題点：具体的には63年度からのスタートであるが、初年度の難務が多い時期に専任の専門家がいないため十分な対応ができないこと。また、過去に行われた農業機械の一般的な研修と異なり、ナショナルセンターが行う農業機械の専門研修であることへの認識不足。	本年度の研修終了に際して研修参加者よりアンケートを取るとともに、今年度の反省を踏まえ、改訂を行う予定。
2. テキストの編纂及び研修資材の準備	参考資料を揃え、主要項目について検討した。	問題点：システムコースについては本センターで講師たり得る人物が限られているので、スタッフの資質向上を図る必要がある。	研修資材については最初に行う修理・維持コースにて過半数を揃える。その他独自の資材等については各コーススタート以前に購入の予定。
1) 農業機械の利用	同上	問題点：検査方法をより総合的なものにする必要がある。	システムコースについては資材等を収集中であるが、外部講師を含めてテキストを作成する予定。
2) 農業機械の検査	同上	問題点：特になし	実習も行う予定であるので、カリキュラム検討後にテキストを作成する予定。
3) 農業機械の修理・維持	同上	問題点：特になし	現在11種類のテキストを作成中。
4) 農業機械の設計・製造	同上	問題点：特になし	研修資材については調達中。原案を待って編纂の予定。

インドネシア適正農業機械技術開発センター計画62年度活動実績及び63年度活動計画

協力項目	62年度活動実績	成果と問題点	63年度活動計画
3. 研修 1) 農業機械の利用	63年度開始		本コースを機械とシステムの2つに分割した。 機械コースは1月下旬より15名の参加者で3週間行われる予定である。 システムコースは2月下旬より、10名の参加者で4週間行う予定である。いずれも州の職員を予定している。
2) 農業機械の検査	63年度開始		本コースは1月下旬より、15名の参加者で、4週間行う予定である。対象者は州の職員と一部製造業者等を予定している。
3) 農業機械の修理・維持	63年度開始		本コースは10月10日より、本センターにて15名の参加者で3週間行われる予定である。いずれも州の職員を予定している。
4) 農業機械の設計・製造	63年度開始		本コースは2月下旬より、15名の参加者で、4週間行う予定である。本コースの対象者は州の職員と一部製造業者を予定している。

ANNUAL WORKING SCHEDULE AND
ACTUAL PROGRESS IN 1988 FOR
THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF
APPROPRIATE
AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY
(1988)

— Oct., 1987 —

Annual Working Plan in 1988

Item	Apr.	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
I System Analysis for Agricultural Engineering													
1 Survey and Study on Situation of Agricultural Machinery													
1) Survey and analysis of agricultural situation													
(1) Socio economic survey of agriculture													
a) Form and scale of agricultural management													
b) Method of farming													
c) Material for agricultural production													
d) Economy of farm household													
(2) Analysis of agricultural mechanization													
a) Effect of mechanization on household economy													
b) Relationship between intensive utilization of field and introduction of machinery													
2) System analysis output to be used as guideline and recommendation													

Annual Working Plan in 1988

12 Oct. 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
(1) Estimation of appropriate machinery (Kind, type and performance of machinery) 3) Evaluation of machinery developed in Indonesia.													

Annual Working Plan in 1988 & ACTUAL PROGRESS IN 1988

14, Oct. 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
II Design, Development and Improvement													
1. Design of Agricultural Machinery													
1) Power Tiller													
(1) First, Designing and Drawing		First											
2) Reaper													
(1) Second Designing and Drawing									Second				
3) Thresher													
(1) First Planning and Design													
Planning													
(2) First Designing and Drawing													
(3) Second Designing and Drawing													
4) Dryer													
(1) First Planning and Design													
Planning													
(2) First Designing and Drawing													
(3) Second Designing and Drawing													
2. Prototyping													
1) Power tiller : First and Second		First						First	Second				
Prototype machines													

1) Dotted line shows to study term on each machine also included Planning

Notes :
 _____ : Annual Working Plan
 - - - - - : Actual Progress

Annual Working Plan in 1988 &
ACTUAL PROGRESS IN 1988

14. Oct. 1987

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
2) Reaper : First and Second proto- type machines	First								Second				Notes : — : Annual Working Plan - - - - - : Actual Progress
3) Thresher : First and Second proto- type machines				First								Second	
4) Dryer : First and Second proto- type machines				First								Second	
3. Bench and Field Test (Laboratory Test)													
1) Power Tiller : First and Second			First							First			
2) Reaper : First and Second			First							↓ Second			
3) Thresher : First							First					Second	
4) Dryer : First													
4. Modification													
1) Power Tiller													
2) Reaper													
3) Thresher													
4) Dryer													

Annual Working Plan in 1988

Item	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks
III Test and Evaluation													
1 Preparation of Test Code													
1) Thresher and Dryer													
2) Rotary Tiller													
3) Four Wheel Tractor													
2 Testing Plan													
3 Test and Evaluation													
1) Power Tiller													
2) Reaper													
3) Thresher													
4) Dryer													
4 Standardization													

ACTUAL PROGRESS IN 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
III Test and Evaluation													
1. Revise of Test Code Tractors, Thresher, Dryer (etc)													
2. Testing Plan													
1) Planning for Test Field													
2) Planning for Pump Test													
3) Planning for Testing Instruments													
3. Test and Evaluation													
1) Test for Local Tractors													
2) Measuring of Load in the field													
4. Test for Proto-Type													
1) Thresher													
2) Reaper													
5. Training													
Training of Testing instrument for staffs													

Annual Working Plan in 1988 &
ACTUAL PROGRESS IN 1988

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
<p>IV Training</p> <p>1. Making the Training Program for Regional staff and Manufacturer</p> <p>2. Compilation of Textbooks and Preparation of Teaching Materials.</p> <p>1) Agricultural machinery utilization</p> <p>2) Agricultural machinery testing</p> <p>3) Agricultural machinery repair and maintenance</p> <p>4) Agricultural machinery design and fabrication.</p> <p>3. Training</p> <p>1) Agricultural machinery utilization</p> <p>2) Agricultural machinery testing</p> <p>3) Agricultural machinery repair and maintenance</p> <p>4) Agricultural machinery design and fabrication.</p>													<p>Notes :</p> <p>— : Annual Working Plan</p> <p>- - - : Actual Progress</p>

DRAFT
OF
ANNUAL WORKING SCHEDULE FOR
THE CENTER FOR DEVELOPMENT OF
APPROPRIATE
AGRICULTURAL ENGINEERING TECHNOLOGY
(1989)

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
I System Analysis for Agricultural Engineering													
1 Survey and Study on Situation of Agricultural Machinery													
1) Survey and analysis of agricultural situation													
(1) Socio economic survey of agriculture													
a) Form and scale of agricultural management													
b) Method of farming													
c) Material for agricultural production													
d) Economy of farm household													
(2) Analysis of agricultural mechanization													
a) Effect of mechanization on household economy													
b) Relationship between intensive utilization of field and introduction of machinery													
2) System analysis output to be used as guideline and recommendation													

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks	
<p>(1) Estimation of appropriate machinery (Kind, type and performance of machinery)</p> <p>3) Evaluation of machinery developed in Indonesia</p> <p>(1) Effect of the machinery in practical farming</p> <p>(2) Consideration for improvement of the machinery in view point of reasonable mechanization</p>														

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks		
II Design, Development and Improvement 1. Design of Agricultural Machinery 1) Power Tiller (1) Second Designing and Drawing 2) Reaper (1) Quantity making designing 3) Thresher (1) First Planning and Design Planning (2) First Designing and Drawing (3) Second Designing and Drawing 4) Dryer (1) First Planning and Design Planning (2) First Designing and Drawing (3) Second Designing and Drawing 2. Prototyping 1) Power tiller : First and Second Prototype machines													1) Dotted line shows to study term on each machine also included Planning		

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
2) Reaper : First and Second proto- type machines													
3) Thresher : First and Second proto- type machines		First							Second				
4) Dryer : First and Second proto- type machines										First			
3. Bench and Field Test													
1) Power Tiller : First and Second						Second							
2) Reaper : First and Second			Second										
3) Thresher : First and Second						First						Second	
4) Dryer : First												First	
4. Modification													
1) Power Tiller													
2) Reaper													
3) Thresher													
4) Dryer													

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Remarks
III. Test and Evaluation 1. Preparation of Test Code 1) Pumps, Sprayer, Blower 2) Trial application of the revised test code in the field. 2. Tesing Plan 1) Planning of official test 2) Planning for testing instruments 3. Test and Evaluation 1) Test for local tractors 2) Test for local pumps 4. Standarization 1) Reaper 2) Thresher 3) Tractor 4) Dryer 5. Training for testing staffs 1) Training on testing instruments 2) Training on data treatment by computer													

Annual Working Plan in 1989

Item	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Remarks
IV Training 1. Making the Training Program for Regional staff and Manufacturer 2. Compilation of Textbooks and Preparation of Teaching Materials. 1) Agricultural machinery utilization 2) Agricultural machinery testing 3) Agricultural machinery repair and maintenance 4) Agricultural machinery design and fabrication.													
3. Training 1) Agricultural machinery utilization 2) Agricultural machinery testing 3) Agricultural machinery repair and maintenance 4) Agricultural machinery design and fabrication.													

JICA