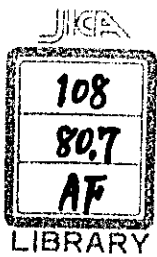


インドネシア ランポン農業開発計画 巡回指導調査報告書

昭和50年5月

国際協力事業団



国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 16	108
登録No. 00700	80.7
	AF

目 次

I 結 論	1
I-1 調査の趣旨及び目的	1
I-2 調査団の構成	1
I-3 調査日程	1
II 調査結果	3
II-1 総 論	3
II-1-1 はじめに	3
II-1-2 水 田 作	3
II-1-3 畑 作	4
II-1-4 研 修	5
II-1-5 DF, REC, ADCについて	6
II-1-6 農 機 具	7
II-1-7 農 民 組 織	7
II-1-8 農家経営指導	8
II-2 水 稻 栽 培	8
II-2-1 テギネネンセンターの稲作試験	8
II-2-2 Demo Farm の稲作	9
II-2-3 水稻栽培における問題点	10
II-3 畑 作	11
II-3-1 テギネネンセンターの畑作試験	11
II-3-2 Demo Farm の畑作と Trial Plot における試験	12
II-3-3 種子生産およびこれに関連した選抜試験	14
II-3-4 豆科作物の栽培試験	14
II-3-5 畑作における問題点	15
II-3-6 プロジェクト推進上の問題点と所見	17
II-4 農 業 普 及	19
II-4-1 低地農業開発計画	19
II-4-2 高地農業開発計画	21
II-4-3 訓 練 計 画	23
II-5 ほ 場 整 備 計 画	29
II-5-1 インドネシアにおけるほ場整備計画	29
II-5-2 トトカトン D.F. におけるほ場整	

JICA LIBRARY



1055812[0]

Ⅱ-5-3	トトカトン D.F. におけるほ場整備の現状	30
Ⅱ-5-4	トトカトン D.F. における今後のほ場整備計画	33
Ⅱ-5-5	農業土木分野の今後の協力について	40
Ⅲ	インドネシア関係機関との協議概要	42
Ⅲ-1	ランボン州農業普及局との協議概要	42
Ⅲ-2	食用作物農業総局及び農業教育訓練情報局との協議概要	43
Ⅲ-3	Small Holder Division の活動について	44

I 結 論

I-1 調査の趣旨及び目的

ランボン農業開発計画は、昭和47年11月署名された技術協力に関する協定に基づき開始されて以来、2ケ年を経過したが、この間 (ア) テギネネン普及センターにおける各種試験研究及び施設の充実、(イ) 低地農業改良のためのデモファームの設置、運営 (ウ) 高地農家集団の指導及びトライアルプロットの運営 等、ランボン州における農業の改良、普及、食糧増産、農民所得の向上等を目標に協力を実施してきた。今回の巡回指導調査団は、(ア) 事業の実施上生じてきた問題点の解決策についてインドネシア側及び派遣専門家と検討し (イ) その結果に基づき報告書を作成し、インドネシア政府、国際協力事業団、派遣専門家に報告することを目的として派遣された。

I-2 調査団の構成

団長(総括)	菅生教馬	元インドネシア西部ジャワ食糧増産計画チームリーダー
団員(栽培)	浅川正彦	農林省東北農業試験場企画連絡室長
団員(企画)	大島幸夫	国際協力事業団農業開発協力部農業開発課長
団員(農業普及)	大丸章人	国際協力事業団特別囑託職員
団員(かんがい)	岡野英次	農林省農林経済局国際協力課
団員(業務調整)	宮崎 健	国際協力事業団農業開発協力部農業開発課

I-3 調査日程

昭和49年度巡回指導調査団は下記の日程で調査団活動を行なった。

月 日	主 な 行 動
昭和50年2月12日(水)	東京～ジャカルタ
13日(木)	大使館表敬 農業総局表敬
14日(金)	} 西部ジャワプロジェクト視察
16日(日)	
17日(月)	} ランボンプロジェクト現地調査
26日(水)	
27日(木)	調査結果とりまとめ、ジャカルタJICA事務所にて調査結果につき検討会
28日(金)	

月 日	主 な 行 事
昭和50年3月 1日(土)	農業総局、調査結果概要報告
2日(日)	英文報告書作成
3日(月)	農業総局、英文報告書提出
4日(火)	ジャカルタ～東京

Ⅱ 調 査 結 果

Ⅱ-1 総 論

Ⅱ-1-1 は じ め に

当プロジェクトは2年余を経過しオイルショックのため計画より若干おくれているが全般的に概ね順調に進捗していると云えよう。

水田デモファームは予想以上に良好で収量に於ては西部ジャワなみの成績をあげている。

開田、基盤整備あとの水稻の生育は著しく悪く生育むらが顕著である。ランボン州は開田可能地が多いので、ほ場試験を行ないこの問題を解決する必要がある。

畑作デモファームは事業開始前の2倍以上の収量をあげている。食糧自給に追われている農家が多いが自給自足の域を脱し農家の所得を増大する対策として増収技術、適品種選定のみならず各種作物の組合せ等については、ほ場試験を行なっているがこれらは極めて適切と思う。

普及員や中核農家に対する研修は予算不足のためあまり行なわれておらず、農民組織育成も遅れている。A・D・C、R・E・Cが近く発足するので普及事業、農民組織育成事業の飛躍的発展が期待されているのでA・D・C、R・E・Cの職員に対する研修も行なわねばならない。

これら各種研修を推進するためには Counter Part と日本人専門家は細部に亘る研修計画を樹て予算、研修機材、テキスト等の準備を進める必要がある。ランボンの実態にあった効率的な研修を行なうためには栽培、普及、農機具、経営の担当者が常に密接な連絡をとり意識統一するとともに創意工夫が必要である。

トトカトンの土地基盤整備事業は工事費が非常に高額で普及可能性がないと云われているが早急に普及可能性のある金額を明らかにし工事計画を再検討する必要がある。

協定期間は既に前半を終り後半に入るので全力をあげて事業を推進せねばならない。この目的のために吾々巡回指導チームは現地の実態を調査し専門家と事業推進上の問題点、各専門家の協力重点項目、協力方法等について意見の交換を行なった後意見書を作成しこれにもとづいて中央政府及び州政府に意見具申した。所見の概要は次の通りで今後の事業推進に役立てば幸である。

Ⅱ-1-2 水 田 作

(1) 新規造成水田における異常生育防止技術の確立

センターにおける稲作試験は予定面積5haのうち、3haの水田造成が終り、'74年2月以降作付が開始され現在2作目である。造成水田での水稻作柄は窒素200kg、磷酸200kg（いずれもha当り）の施用にもかかわらず、生育不良で出来ムラが目だちかつ分けつ期の葉先の赤褐変がみられるなど問題が多い。このような現象はトトカトンの Demo Farm の基盤整備水田にも見られている。トトカトンの D.F. での水稻栽培を成功させ、かつランボン州のみならず今後各地方で行なわれている開田事業を推進するには、品種の選択を含めて開田時の異常生育防止の技術対策を早急に確立する必要があり、センターでの試験の強力な推進が必要で

ある。

(2) 水田 Demo Farm における栽培技術改善

水田 D.F. における稲作は一応の水準に達し、当プロジェクトの目標である 5 t/ha 前後にとどまっているので、総括的なレベルアップが必要である。このための方策としては施肥技術の改善、発生子察を前提とする薬剤の効率的利用による病害虫防除技術の確立が重要である。このほか、除草技術、農民グループによる水管理技術の検討が必要で、これらの点に関する試験および普及が早急になされなければならない。

II - 1 - 3 畑 作

(1) 慣行栽培技術の改善と将来の方向

センターにおける畑作試験では、この地方の慣行栽培技術の改善を当面の目標としてとり上げ、陸稲、キャッサバ、メイズの間混作 (mix cropping) 栽培の技術改善を行なっている。この体系での施肥改善、とくに窒素磷酸増施の効果は顕著で陸稲とメイズの増収による農家収益の向上からみて普及性は大きいとみられる。今後、この体系での一層の集約化を進めるには、ソルガムのほか豆科作物の導入が必要で、落花生、緑豆、ササゲなどの導入試験が行なわれ、作付体系のほか労力配分についても検討されている。さらに将来、栽培技術改善と省力化の観点から間混作を解消し、単作化の方向をとることも予想されるのでこれに対応するため、陸稲、キャッサバなどにつき、施肥技術を中心とする栽培試験を行なっている。間混作方式はこの地方の農業として多くの合理性が認められるので、この方式についての改善を進めることは当面の農業協力としての意義は大きく、この改善方式の普及がのぞまれる。一方農業発展の方面からみて、次の段階の技術を準備する必要があり、今後、上記の各種試験の推進がのぞましい。

(2) Demo Farm および Trial Plot における試験

慣行の間混作栽培の改善技術が D.F. で実施されているが、センターと同様に増肥の効果が著しい。センターにおける栽培改善試験の地域適応性をみるために各 D.F. の Trial Plot ではセンターと同一設計で栽培改善試験が行なわれており技術普及の基礎資料を得るための意義は大きいと思われる。センターと Trial Plot, D.F. の一層の緊密な連けいのもとに改善技術の早急な普及がのぞまれる。

(3) メイズのベト病対策

一昨年来猖獗をきわめたメイズのベト病に対する防除対策は罹病株の抜取り、当面の作付禁止措置などの対策が樹てられ、この実施により一応抑制されているが、基本的にはベト病抵抗性品種の選抜とその普及が急務で、センターにおいても L P 3 を中心とする「DMR-5」品種の増殖事業のほか、「DMR-3」品種をもとに抵抗性系統の選抜試験が行なわれており、これら試験や増殖事業に対しては、専門家が L P 3 の依頼を受けて adviser として協力しており成果をあげている。メイズのベト病防除はこの地方のメイズ作の推進をはかるために早急に解決を要する問題であり、可能な範囲で一そう緊密な連けいのもとに防除技術の確立をはか

ることがのぞまれている。

(4) 大豆栽培試験

センターにおける大豆栽培試験ではほとんどすべての株がウィルスに罹病しているほか、クキモグリバエの喰入による被害が大きく、生育はきわめて不良である。現状の品種、技術では、特定の地域以外は普及困難と思われる。今後の大豆栽培の推進に当っては、これらの諸障害の防止対策の確立が急務で、例えばクキモグリバエの生態調査など、一部基礎的な調査を含めて、早急な試験が必要である。

(5) 畜力利用の推進

現状の農家の生活水準、経済力、技術水準からみて、当面改良小農具の普及利用から、漸次段階的に機械化への道がとられることが現実的であろう。そのためには、さしあたって、農家への牛の導入による畜力利用の推進が必要で、このための畜力用農具の改善、畜力利用技術体系の検討が必要である。同時に農家への大家畜導入は堆肥利用による地力の向上、仔牛の繁殖育成による現金収入の増加など経営改善に果す役割は大きい。

(6) 簡易な乾燥調整用施設、貯蔵施設の普及

農家の作物選択としては、自家食糧用と販売用を兼ねたキャッサバ、陸稻、メイズが主で、自家食糧を確保したのち余剰分は販売にまわされる。キャッサバ、メイズなどの収穫期は雨期にかかり、天候不安定で、降雨による乾燥不良から品質が悪化し、商品性を低下させている。また今後、生産性の向上により、自家食糧の確保が容易になれば、商品生産のための丁字、コショウ、タバコ、椰子その他の作物の栽培面積の増加が考えられる。今後、これら作物の商品としての品質向上と有利な販売をはかるために、乾燥調整施設、貯蔵施設の普及と利用が必要である。これらの施設は極力低コストのものとし、例えば収穫時の降雨を防ぐための屋根と常温通風用の送風機を設置した程度のものから出発して検討することがのぞましい。今後とり上げるべき課題としては簡易な乾燥調整調整施設、貯蔵施設の設計と利用方法の検討であろう。また商品作物の生産に当っては、特産地形成による栽培の集団組織化と、生産組合や農業協同組合による共同集出荷などの推進も必要であるが、上記の諸施設の役割により、これを中核として農民組織の育成と特産地形成も推進されることとなる。

II - 1 - 4 研 修

テギネナンセンターは建設中であり且つ予算不足のためか研修は余り行なわれていない。普及員や中核農家の技術、意識の向上は食糧増産、農家所得向上対策上最も重要である。

従って Counter Part は専門家とともに彼等に対する効率的研修を行なうため細部に亘る研修計画をたてこの計画にもとづいて予算研修用機材、テキスト、施設、研修会場（各種のステージの作物を作る）、技術展示は（品種、栽培技術の展示）等の諸準備を行なわねばならない。西部ジャワでは専門別にテキスト（案）を作成したのでこれを参考にされ度い。西部ジャワに於ける研修は予算の都合で1週間であった。これでは不十分なので種々検討し稲作、農機具ともに2週間

研修の計画を作成し最終報告書で報告した。日本では播種から収穫まで実地研修を行なう場合5ヶ月を要するがインドネシヤは年間気温が余り変わらないので上記の通り各種ステージの作物を準備すれば2週間で播種から収穫までの実地研修が可能である。この有利性を大いに活用すべきである。ただしこの研修は場の内収穫期の稲を準備するためには約5ヶ月前に準備せねばならないので約半年前までに研修日程を決定しこの日程を変更しないようにせねばならない。研修をより効果あらしめるために研修終了後は必ず研修生の感想を聞くとともに研修担当者の反省検討会を行ない改善を加えることが望ましい。

Demo-Farm 農家に対しては R・E・C で研修を行なうほか現地で各作業ごとに実技に重点を置いた研修を行なう。字が読めない農家に対して絵のテキストを作る等の工夫が必要である。

Demo-Farm の中核農家 (Kea of farmers group) に対しては普及員と同程度の研修が望ましいが農家の都合で研修日数が短くなる場合は Demo-Farm の進め方、農民組織の育成に重点を置くことが望ましい。

II - 1 - 5 Demo Farm, R・E・C, A・D・C

Demo-Farm 事業が失敗すると普及員や新技術に対し農家の信用を失うばかりでなく今後の普及事業、農民組織育成にも支障を来たすので濃密指導を行ない100%成功するように努めねばならない。特に初期に於ては量より質に重点を置いて事業を推進した方がよい。

Demo-Farm 事業は順調に進捗し急速に数を増やすと聞いているがこの計画に合わせて普及員やその他関係職員をふやすとともに質の向上を図らねばならない。また Demo-Farm のアフターケアを重視し Demo-Farm 周辺農家に対する効率的普及技術の研究、農民組織の育成に努めねばならない。

西部ジャワでは農村青年のみで行なう青年 Demo Farm を7県に夫々1ヶ所設けたが非常に熱心で好成績を得た。農家の後継者に希望と夢を抱かせる効果があり期待がもてる事業と思う。西部ジャワ Demo-Farm 事業の初期に於ては Demo-Farm 間の成績に大きな差があり、普及員や中心核農家が熱心なところは指導通りに実行し例外なく優秀な成績をあげ、周辺農家に普及し生産組織は拡大した。反対の場合は肥料、農薬の使用に疑問があり、指導書通り作業が行なわれず、農家間の収量差は大きく、平均数量も低かった。このような不良 Demo-Farm のうち肥料や農薬購入代金に相当する稗の共同集荷すら出来なかったところは元の状態にもどり悪影響を及ぼしている。従って Demo-Farm 選定にあたっては立地条件とともに普及員や Demo-Farm の中核的農家の熱意、人格を重視せねばならない。

農家の先進地視察は新技術の普及のみならず啓蒙に役立つので Demo-Farm 開始前に参加農家に先進地を視察させることは事業を円滑に推進するために役立つと思う。農家の体験談は日本同様インドネシヤに於ても普及に大いに役立つと思うので Demo-Farm 参加農家を普及に活用すること。

テギネナンセンターは A・D・C となり水稻、畑作物、永年作物の研修等各種の研修が行なわれ

るので極めて能率的な事業運営が可能で、大きな期待がもてる。

R・E・Cを将来15ヶ所設置すると聞いているが完成し事業が軌道に乗ればランボンの農業は飛躍的に発展するであろう。

A・D・C, R・E・Cの施設の早期完成、研修機材の充実を期待するとともに担当職員の技術、企画、運営能力を高めることが急がれる。

Counter Partはこのプロジェクト推進の中心人物であり協定期限後も引続いてこの事業を進展させる中心人物として大きな期待を持たれている。そのCounter Partは皆若いので経験が浅く、企画力運営能力も高くないと思われるので日本人専門家は技術のみならず企画力、運営能力向上に協力すべきである。一方Counter Partはあらゆる機会を利用して上記能力向上に意欲的であることを希望する。

お互の心と心を通ずることが協力事業の基礎であることをあわせ考え従来以上に連絡を密にし意思の疏通を図ることを期待する。

II-1-6 農 機 具

現在農家の大部分は鋤と鎌しかもたないので畑作では耕地規模の拡大が出来ず食糧自給の域を脱していないように思われる。ランボン州は土地資源、草資源が豊富なので積極的に役牛を導入し耕地規模拡大による所得向上を図る必要がある。国、県の補助により農家に役牛を貸し生れた仔牛を返させる貸牛制度も役牛導入の一つの方法である。日本に於ては約20年前までは牛は4〜6才まで、役畜として使った後に肉牛として売り農家所得向上、肉の供給に役立った。

日本に於ては戦後工業の急速な発展にともない農村の労働力は都市に移動し農村では労力不足になったのでこの20年間に動力農機具が非常な勢で普及した。動力機具が急速な改良普及は奇跡と云えよう。現在では畜力農機具、足踏脱穀機、除草機等は殆んど見られなくなった。それ以前は人力、畜力の農業で主に畜力農機具、脱穀調整機具の改良に重点が置かれた。

インドネシアの現状でも動力農機具の内精米機、ポンプは経済的観点から普及する可能性はあるが他の動力農機具は近い将来普及する可能性はあまりない。当分人力動力の農業が続くと思われるので畜力用プラウ、ハロー、カルチベーター、人力脱穀機、ホー等の改良普及が急がれる。これら農機具を外国から導入しインドネシア人、日本人専門家が共同で改良研究しインドネシアで製作普及することを期待する。水田除草機は施肥直後に使用すれば肥料の流亡防止にも役立ち西部ジャワ同様農家の希望が多いのでランボンに於て製作した方がよい。

鋤による耕起、開墾は苦しく能率が上がらないので耕地規模が拡大するに従いトラクターの希望は多くなると思うがトラクターの共同利用は問題が多く日本でも失敗した例が多い。オペレーターを養成し彼等にトラクターを貸し請負作業させる。方法及びR・E・Cで請負う(大型トラクター)方法を研究する必要がある。

II-1-7 農 民 組 織

流通の合理化を図り農民の利益を守るためにも農協育成は非常に重要であることは誰しも認め

るところであるが残念乍らインドネシアの実態に合った農協育成の手順は明かでない。読み書きも不十分な貧しい多くの農家を対象にする農民組織育成は特別な創意工夫が必要で根気を要する。

Demo-Farm は増産技術普及の核であるばかりでなく農民組織育成の拠点であるから差し当り優良 Demo-Farm の内から稲作、畑作夫々1～2カ所選り濃密指導を行ない Model Himpunan Tani の育成を行なう。この経験にもとづいて次第に Himpunan Tani の数をふやし、次にいくつかの Himpunan Tani で農協を作り将来は Ketjamatan (郡) 単位の農協に発展させる。

即ち Demo-Farm → Himpunan Tani → Koperasi Pertasuan (農協) とステップバイステップで慎重に根気よく育成し育成の手順を明かにする。この体験にもとづきこれらの Himpunan Tani や Koperasi を教材にして普及すれば失敗は少なく農家の繁栄に大いに貢献するであろう。

Himpunan Tani の育成に当っては役人はアドバイスしたり希望に応じ協力することは必要であるが計画をおしつけては成功しない。農家が自から意欲を起し自信と希望をもたせるように協力することが肝要である。組合幹部に対する信頼、共同の有利性の体験が組合育成の基礎となるので特に下記の点に留意せねばならない。

- (1) 共同育苗、共同防除、肥料農薬種子の共同購入、精米所倉庫等の運営等を通しゴトンロヨンの美凡を生かし共同の有利性を体験させる。
- (2) 農協の失敗の例を見ても組合幹部の不正、組合幹部に対する不信が主なる原因と聞いているので自己の利益より組合員全員の利益を優先する人格者を選ばねばならない。
- (3) 経理をガラス張りにし、少くとも年に3～4回位経理の内容を組合員に公表する。

政府は Himpunan Tani や農協の建物機械等の設備資金や生産物買上げ資金等に対し低利資金を貸付ける等の援助が必要であろう。

現在 Demo-Farm で集めている基金は災害時に備える備蓄や、はだかい期に食糧不足する農家に貸付ける食糧貯蔵等のための倉庫建設に投資したり、不時の出費により土地を手離さねばならない農家に貸付ける等意義ある利用法について早急に検討する必要がある。

II-1-8 農家経営指導

稲作及び畑作の Demo-Farm 農家を夫々20～30戸を選び5年位継続して経営調査を行ないながらアドバイスするとともに分析を行ない農家経営指導の方法を見出す必要がある。

また、将来の標準農家の設計を行なうために一般農家の経営調査を行なうことも必要であろう。

II-2 水 稻 培 栽

II-2-1 テギネネン・センターの稲作試験

センターにおける稲作試験は、大型機械による5haの造田工事が、昨年1月に終了した後、配管、農道側面の仕上げ等、細部が未着手であったため、差当り仮設水路を設け、2月以降3haの作付けを開始し、現在2作目に入っている。残りの2haについては、本年1月のメイズの収穫後、

用排水路の掘さく、均平工事などが行なわれており、3月以降は全5haの作付けが実現する予定である。

過去2作の作柄をみると窒素200kg、磷酸200kg(いずれもha当り)の施用にもかかわらず、出来むらが生じ易く、生育不良の個所が目立ち、出穂期の遅延が20日以上にも及ぶ個所も見られた。また分けつ期の葉先の赤褐変などの異常現象も認められた。何れも原因は明らかでないが土壌の欠陥かと思われる。これらの開田に伴う異常現象のほか、肥料三要素試験の結果では予想以上に磷酸欠乏の影響の大きいことも認められている。(三要素試験の試験区では、無肥料区とともに無磷酸区では水稻苗が完全に枯死し消失している。)既に熟田化している Demo-Farm の水田の土壌との条件の差が大きいことは、今後D.F.の技術指導のための試験を進めてゆく上に大きな問題で、有機物施用などによって早急に熟田化をはかる必要がある。

II-2-2 Demo Farm の稲作

(1) トトカトン D.F.

Totokaton 西端角の5haをモデルプロットとして区画整理工事を実施し、1974年5月に第1作の挿秧を行ない8月に収穫した。原則として表土処理を行なわなかったため磷酸肥料(T.S.P.)をha当り200kg施用し、自動耕耘機で全面耕起するなどの配慮をしたため部分的にはセンターの水田と同様の欠陥が認められたにも拘らず作柄は予想以上に良好であった。なお試験区では見るかぎり磷酸欠乏の実態はセンターの水田と同様であった。

現在までに第2作を終了したが、第2作は当初大豆作として開始したものを急拠稲作に転換したもので(この変更はD.P.U.の計画変更によるものである)、作柄は第1作に遙かに及ばなかった。

(2) 水田 D.F.

トリムルジョ郡では4Desaに5ha宛を設定し73年8月~11月の乾季作から開始した。その後74年3月~6月の雨季作、9月~12月の乾季作の3作を実施し、75年3月挿秧予定の雨季作をもって完了の予定である。但し4Desaのうち、リマン・ベナウイのみは第2作の乾季作の配水がなかったために1作おくらせている。

パンゲール郡の3Desaでは74年の雨季作を第1作として発足させた。次の乾季作では当初無配水に指定されたが、実際は用水路を止められずに済んだのでInmasとして8月植付けに入り、12月に収穫することができた。タニマムールとしては本年3月からの雨季作が第2作となるわけで、今後順調に経過したとして完結は1年遅延することになる。

第2年度としてはメトロ、ペカロンガンの2郡に増設の予定であったが、配水の関係で、メトロ北部の3Desaで74年の乾季作(9月~12月)が実施されたに止まり、メトロ郡南部の2Desaとペカロンガン郡の2Desaは75年1月挿秧の雨季作から漸く発足した。よって現在の雨季作ではトリムルジョ4,パンゲール3,メトロ5,ペカロンガン2の合計14DesaでS.D.F.が行なわれることになった。

水田 D.F. の技術指導はチヘアのガイドブックに準じているが、自動耕耘機、回転除草機等の貸し出しのほかは格別目新しい技術の革新は未だ見られていない。水田 D.F. のほ場として今後の波及効果を考慮し、比較的土壌条件が良く、施肥による増収効果のあがり易い農家は場を選定したこともあって、水稻の生育は良好で、当プロジェクトの目標である 5 t/ha を上廻る収量をあげているところもみられる。しかし一般には 3.5 t/ha 前後の収量にとどまっているので一そのレベルアップが必要である。

それぞれの現地における問題点の把握と、その解決をはかるために水田、D.F. の発足と併行してトリムルジョ、ペカロンガン、バタンハリ、セカンボンの各郡に現地試験ほを設置して N 肥料の効率的分施肥法の比較を試みたが未だ成績を得るに至っていない。普及の指針を得るための試験成績の集積の必要性は云うまでもないが、センター内の水田が土壌条件その他で十分な成績を得られない現在、現地試験の充実が必要である。

II - 2 - 3 水稻栽培における問題点

(1) 新規造成水田における異常生育防止技術の確立

テギネネン・センター内に新たに造成した水田では、第 2 作目であり、しかも窒素、燐酸などを ha 当り 200 kg の水準で多用しているにも拘らず、部分的な生育遅延、分けつ期の葉先の赤褐変などの出来むらが目立ち、異常生育現象がみられている。このような異常生育を防止するための対策技術の確立は目下の急務である。その理由としては、ランボン・タニマムール・プロジェクト内の農家に対する普及技術を確立するには、テギネネン・センターでの試験研究の実施が必要であり、ほ場での水稻の正常な生育は試験実施に不可欠な前提条件である。また、現在トトカトン Demo Farm として 100 ha の水田基礎整備を計画し、実施中であるトトカトンの現場においても区画整理および均平工事のため、表土扱いがなされており、基盤整備工事の実施に伴って水稻を栽培した場合に異常生育現象の発生が予想されるので、Demo Farm としての栽培開始に当って、異常生育防止技術を確立し D.F. の実施に支障を来さないことが強くのぞまれている。さらに、現在農業開発が進められているランボン州では、今後開田の増加が予想されるので、農業開発を順調に進めるには、開田に伴う異常生育防止技術を早急に確立しておく必要があり、緊急にこのことに取り組む意義は極めて大きいと考えられる。

このような開田に伴う水稻の異常生育現象はこれまで東南アジア各地で見られており、種々の対策も検討されている。土壌的欠陥もその一因と考えられるので土壌肥料面からの検討が先づ必要であろう。また、センター内水田での小面積の品種比較試験の成績では I R R I 育成品種の I R - 26 号が異常生育が認められず正常な生育を示していることから新規造成水田でも良好な成績が期待されるので、この品種について更に詳細な検討が必要である。もしもこの品種に開田当初における異常生育がみられないことが明らかになれば、当面 I R - 26 号の利用による新規造成水田での水稻栽培技術体系の確立が期待されることとなろう。いずれにしても品種、栽培、土壌肥料、病虫害、土木などの各専門分野の協力による対策技術の確立が急務で

ある。

(2) 施肥技術の改善

現在の農家段階の技術で、施肥により一応の技術水準への到達が認められており、当プロジェクトの目標である5 t/haを上回る収量をあげているところもみられる。しかし一般には3.5 t/ha 前後の収量（いずれも生収収量）にとどまっているところが多いので、一そうのレベルアップが必要である。この場合の技術は施肥技術の合理化を中心とする総合的な技術のレベルアップであろう。品種と施肥量、施肥時期との関係、表層施肥と深層施肥との比較およびそれぞれの経済性の比較を通じて施肥技術の改善が必要である。

(3) 病害虫防除技術の確立

新品種の導入や施肥技術の改善が進み施肥量が増加して来るに従って病虫害の多発が予想される。病害としては紋枯病、いもろ病等が考えられ、虫害としてはメイ虫（三化）、ミズミバエ、タテハマキ類、ツトムシ、ジャノメガ、ミズメガ、シントメタマバエなどがあげられるが、とくに虫害が問題となる。病害虫防除には抵抗性品種の導入利用が基本的に重要であるが、技術的対策としては薬剤防除が中心となる。この場合、病虫害の発生予察に関する調査研究が不可欠で、的確な発生予察により適正な時期に適量の薬剤散布を行なう合理的な防除技術を確立する必要がある。このためには今後病虫害の発生予察に関する研究も推進する必要がある。

(4) 効率的な除草技術の確立

当面、人力除草機の改良による効率的除草技術の確立がのぞまれる。

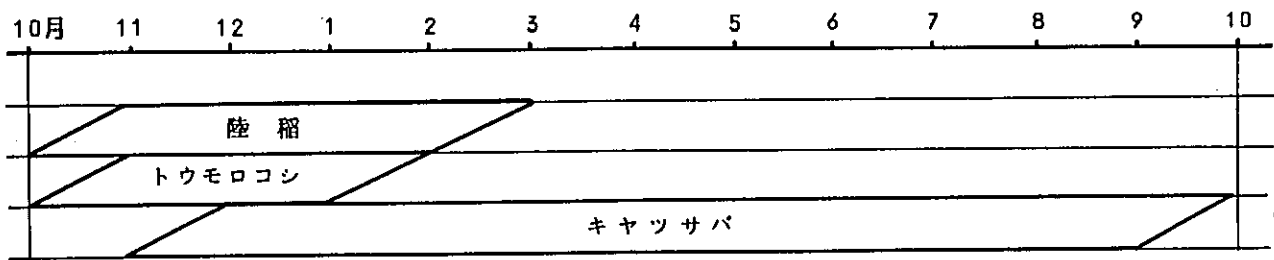
(5) 水管理技術の検討

農民グループによる水管理技術、とくに収穫作業の効率化のための排水対策の検討がのぞまれる。

II-3 畑 作

II-3-1 テギネネン・センターの畑作試験

センターでは畑作 Demo Farm 実施のための基礎データを得るために種々の試験を実施している。基本的な考え方としてランポン・タニマムール・プロジェクトの畑作は、ジャワ島、マドゥラ島、バリ島からの移民で、2 ha前後の規模で自給自足的な経営を行なっている農民が対象であり、いかにして年間を通じて安定的に食糧を確保するかが先決であると考えられる。作目は主として陸稲、とうもろこし、キャッサバで、このほかに大豆、落花生および緑豆、その他の豆類があげられる。現在最も一般的な作付体系は陸稲、とうもろこし、キャッサバの組合せで間混作（Multiple Cropping）によって下図のように栽培されている。



この間混作方式は熱帯畑作の作付方式として多くの合理性が認められている。例えば、作柄変動に伴う危険分散、土地の効率的利用、作物による土壤養分吸収パターンの差異を土壤成分の均衡維持、病虫害発生分散、土壤侵蝕の防止、年一回の耕起ですむことによる耕起労力の減少などがあげられる。

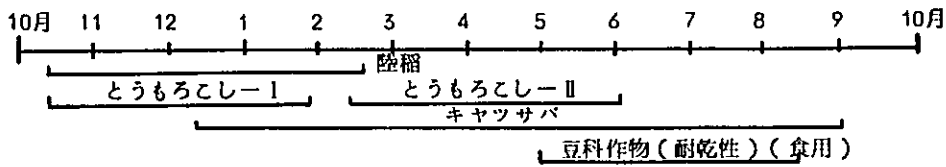
しかし、この作付体系も入植或は開墾当初は陸稲、とうもろこし、キャッサバの3作物ともに十分な収量をあげ得るが、年次の経過とともに土壤の肥沃度が減退し、これに伴ない、キャッサバだけの栽培に移行してゆく、この現象は、この栽培法がアランアランの開墾による土壤養分を利用した無肥料栽培であるとともに熱帯条件下での速やかな有機物の分解と頻繁な降雨による土壤養分の流亡によるところが大きい。また高温多湿条件下での病虫害の発生も重要な問題である。

畑作上の問題としては大きく見て作付体系の改善（改良品種の導入とその組合せ技術）とそれに伴う土壤肥沃度の維持増進、および病虫害防除対策を先づとり上げる必要がある。

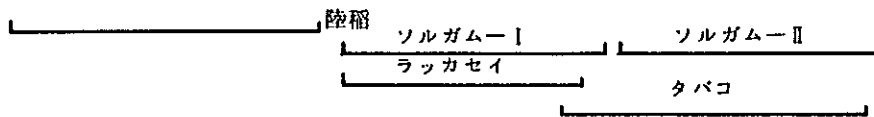
センターにおける畑作試験としては、先づ現在農民が実施している栽培方式の改善から出発することとし、3作物間混作の作付体系を基本としてこの中に改良品種を導入することと施肥技術の改善に関する試験とを行なっている。この作付体系の中での各作物に対する施肥効果について、それぞれの作物の収量増加の程度とそれに伴う現金収入との関連を調査した結果では、このような間混作条件下で施肥による増収効果の最も高いのは陸稲で、とうもろこしがこれに次ぎ、キャッサバの収量は施肥によっても殆ど変わらない。したがって施肥によって収量増に伴う収入増加が最も期待されるのは陸稲であることから、陸稲を主体とした作付体系が収入増の点から最も望ましい。現在農民の食生活面とともに収入増の点からも陸稲栽培の意義の大きいことが認められた。

さらに現行の作付体系を改善し、最も効率的な作付体系を明らかにするために、今後考えられる体系として、次の各体系を設定して試験を実施している。これらの各体系については総合的にみた収量、収益性を比較検討するとともに、一部の体系について大面積の試験を行ない、作業の効率化と一そうの生産性の向上をはかるため、総労働時間とその年間配分との関係についても検討を行なっている。

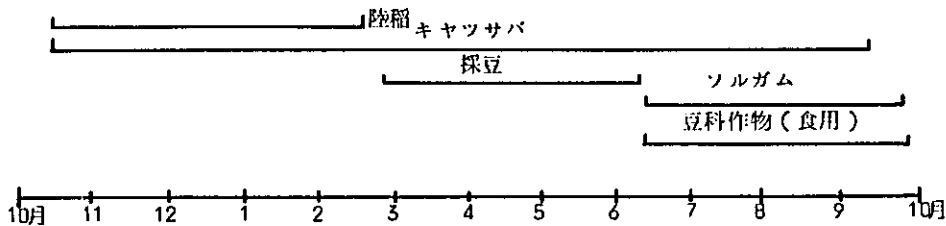
作付体系 A



作付体系 B



作付体系 C



現在のところ、畑作農家では経営規模 2 ha のうち、耕起労力と地力維持の観点から、その半分の 1 ha を耕起して栽培を行なっているにすぎないが、将来、畜力、機械力の導入に伴ない、また生産性の向上に伴なって、現在の間混作方式から単作方式への移行が考えられ、2 ha 全体の耕起作付けが予想される。このような事態に対応するために、現段階より一歩進んで各作物の単作栽培に関する技術を確認しておく必要があり、センターにおいて試験を行なっている。その主なものとしては陸稲の施肥試験（N と P_2O_5 に関する試験）、キャッサバの施肥と栽植本数に関する試験があげられる。また単作の場合の作付体系を明らかにするために大豆-ソルガム、とうもろこし-落花生など、各種作物を組合せた作付体系の試験を行なっている。

II-3-2 Demo Farm の畑作と Trial Plot における試験

畑作の D.F. は現在のところナタール郡の 3 Desa とガンガンサギ郡の 3 Desa、タバンギギベサル郡の 2 Desa、シドントタン郡とスカダナ郡に各 1 Desa 宛、合計 10 Desa に設けられている。D.F. ではテギネネン・センターで試験されたと同様の在来の間混作方式による作付体系での改善技術が導入されており、ここでも窒素、磷酸施肥による増収効果が顕著にみられている。

センターにおける栽培技術改善試験の成果の地域適応性をみるために、各 D.F. および今後 D.F. の設置が予定されている地区にはセンターと同一の試験設計で Trial Plot が設けられている。この Trial Plot は技術普及の基礎資料を得る効果とともに、D.F. の拡大増加のための展示効果や D.F. の成績を検討し技術効果を解析するためのチェック・プロットとしての効果も大きい。Frial Plot は現在の D.F. と来年度の予定地のほかに、センターのほ場でも 1 セ

ット実施されており、設置個所数は合計13ヶ所である。完全な技術的データを得ようとするならば、調査能力から考えて、今後D.F.の設置拡大に伴ってTrial Plotを増加してゆくことは困難と思われ、10ヶ所程度が適当と考えられる。しかし、D.F.の効果のチェックを目的とするならば全設置面積の0.1~1%程度をチェック・プロットに指定し、坪刈り調査、被害発生調査あるいは土壌調査などの調査ほ場として活用することが考えられる。

II-3-3 種子生産およびこれに関連した選抜試験

一昨年来のランボン州におけるとうもろこしべト病の大発生は大きな問題で、当面罹病株の抜取り、作付禁止の行政措置などの対策により発生は一応抑制されたが、基本的対策としてはべト病抵抗性品種の選抜と普及が急務である。このためインドネシア政府ではフィリッピンで育成されたべト病抵抗性品種D.M.R.-5 (Downy Mildew Resistant), D.M.R.-3の両品種の導入普及をはかりつつある。とうもろこしは他殖性品種であるため交雑しやすく、品種の特性の維持はむづかしい。このため、この両品種のべト病抵抗性が容易に減退し易いので、品種の特性を維持しながらの種子増殖は十分な管理の下に行なわれる必要がある。州政府、中央政府、中央農研からの要請により、協力チームの専門家がBreeder seedの維持からFoundation Seed → Stock Seed → Extension Seedの生産に至る種子生産の体系的な実施に協力している。この協力実施の状況は次のとおりである。

- ① D.M.R.-5, D.M.R.-3の両品種の改良のためのHalf-Sib selection (Ear-to-row selection)を実施しており、これを基礎としてBreeder Seedの保存と種子生産体系を確立する計画である。
- ② 中央農研から今後のべト病抵抗性品種育成のための材料930系統について罹病調査と依頼され、実施中である。調査結果をもとに今後さらに選抜を行ない育種素材を育成することが要請されている。
- ③ とうもろこしべト病に関連する実用試験としては、例えば年間を通じて1週間間隔でとうもろこしを播種し、年間のべト病発生の消長を調査し、防除の基礎資料を得る試験などを実施している。またD.M.R.-5は完全な抵抗性品種ではないために、どの程度播種量を増加すれば、収量確保に必要な栽殖密度を得ることが可能となるかについて、播種量と残存株数との関係や、この場合の収量についての試験を行なっている。

上記の各試験はDr.Samantriからの文書による要請を受け、インドネシア側の計画に協力する形をとっているが、計画立案などはすべてチームの専門家が行ない、主体となって実施している。

II-3-4 豆科作物の栽培試験

現在、ランボン州では大豆、落花生、緑豆(Green gram)などが栽培されており、政府も農民の栄養改善と収入増加および輪作体系の合理化による地力の維持増進をはかる立場からこれらの豆科作物の栽培を奨励している。センターにおいても大豆栽培試験を実施しているが、殆ど

すべての株がウイルスに罹病しているほか、クキモグリバエの喰入を受けており、生育は極度に不良である。このほかにも pod borer , カメムシ類, メイガ類等の被害も大きい。現在のところ、ランポン州での大豆栽培は一部の特定地域、すなわち沖積地帯、ラトソール地帯に限られており特産地帯を形成している。

この理由としては病害虫の関係ばかりでなく土壌の肥沃度、根粒菌の生息状態など多くの要因が関係していると思われる。ランポン・タニマムール・プロジェクトの対象地帯への大豆の導入と安定した栽培が実現されれば、農家の収入増と食生活の向上への期待が大きい。現状の品種や栽培技術の水準からみて当面、特定の適地以外への導入は困難と思われ、今後大豆栽培の推進には多くの調査および試験による栽培技術の確立が必要である。

II-3-5 畑作における問題点

(1) 現行の間混作栽培体系における改善技術の確立

畑作関係としては、在来の間混作を主体とする作付体系での技術改善のための一連の試験を行ってきた。この間混作方式には、この地方の農業として多くの合理性が認められるのでこの方式についての技術改善を進めることは当面の農業改善にとってその意義は大きい。現行の陸稲、とうもろこし、キャッサバの間混作体系の中に新品種を導入し、施肥改善をとり入れた改善技術は増収効果が大きく、農家の収入も増加するのでこの改善技術の早急は普及がのぞまれる。

現行の間混作方式についての技術改善で、なお検討を要する事項は次のとおりである。

- ① この体系で一そうの具体化を進め、生産性の向上をはかるためにはソルガムや豆科作物の導入が必要である。このための、ソルガムの導入試験、大豆の栽培試験、落花生、緑豆、ささげなどの導入試験が既に行なわれており、労力配分についても検討されているが今後はさらに各作物について早生から晩生にいたる各種熟期をもった品種、草型や収量性、耐病虫性、耐肥性のほか、間混作方式に対し一そうの適応性をそなえた品種の導入利用について検討する必要がある。
- ② 各作物の特性の発揮により収量の向上が期待できるような施肥技術の一そうの検討が必要である。
- ③ 施肥量が増加し、集約化が進むに従って病害虫による被害が懸念されることは水田作の場合と同様である。このため現地における各種作物の病害虫発生状況の調査、発生予察技術の確立のための調査を早急に行ない、効率的な病害虫防除技術を早急に確立する必要がある。
- ④ センターで検討された改善技術の地域適応性を明らかにし、今後の技術普及の一そうの円滑化をはかるために Trial Plot における試験の実施の意義は極めて大きいので、今後ともセンターにおける試験の充実とともに Trial Plot での現地試験、D.F. における技術効果をチェックするための試験などを一そう緊密な連けいのもとに強化し実施することが必要である。

(2) 単作方式における栽培改善技術の確立

将来一そうの生産性の向上を実現するため栽培技術の改善と畜力、機械力の導入による省力化を進める目的で間混作方式を解消し単作化の方向をとる必要が予想されるので、このための技術を確立しておく必要がある。現在、センターではこのための試験として陸稲、キャッサバなどについて施肥技術を中心に栽培技術を行なっている。

また、単作方式とした場合の作物の選択や輪作体系についても試験を行なっている。これらの試験の一そうの推進とともに、畑作の基本としての地力の維持増進のための方策を準備しておく必要がある。同時に作付方式によっては連作障害の発生も懸念されるので、今後は合理的な輪作体系の確立が強くのぞまれる。このための各種主要作物のそれぞれを対象とする栽培の基礎試験から出発することが重要であり、各作物の栽培に関する基礎的データの集積のための試験研究を一そう推進する必要がある。

(3) 豆科作物の栽培試験

ランボン州での畑作農業に豆科作物を導入することは中央政府、州政府の政策であり、農家の収入増と食生活の改善に重要であるとともに、作付体系の合理化をはかる上からも極めて重要である。センターで行なわれている大豆栽培試験の成績では病害虫の被害が著しく、現在の品種や技術では特定の適地以外への普及は困難と思われる。今後、大豆栽培の普及をはかるには適品種の選択導入のほか病害虫防除技術の検討など、基礎的な試験研究をつみ上げながら進めてゆく必要がある。このほか、熱帯には食用となる各種の豆類があり、例えばインドネシアでも Kacang tunggak (*Vigna spp*), Komak (*Hyacinth bean, Dolichos lablab*), Kratok (*Phaseolus lanatus*), Koro pedang, (*Canavalis ensiformis*) などがあり、ローカルには栽培されているが、これらの収集と増殖および畑作地帯への導入に関する試験研究の推進が今後必要である。

(4) とうもろこしべト病対策の確立

とうもろこしのべト病対策は、病株の抜取り、当面の作付禁止措置などにより一応抑制されているが、基本的には抵抗性品種の導入利用が不可欠であり、抵抗性品種 D.M.R. - 5 および D.M.R. - 3 の両品種の普及をはかるために、センターにおいて種子の増殖事業のほか、抵抗性系統の選抜試験が行なわれている。これらの試験や増殖事業に対して、インドネシア側からの依頼を受けて専門家がアドバイザーとして協力しており成果をあげている。とうもろこしのべト病防除技術の確立は、この地方のとうもろこし作の推進をはかるために早急に解決を要する問題であり、協力可能な範囲でインドネシア側との一そう緊密な連携をはかり、防除技術を早急に確立する必要がある。

(5) 種子生産体系の確立

とうもろこしべト病の大発生に伴うべト病抵抗性品種の選抜、導入と種子の増殖事業についてセンターにおいて専門家が協力していることはすでに述べたが、この場合にも見られると

おり、現在インドネシアでは畑作物の種子生産体系が確立されていない。改善技術の普及推進を目的とするこのプロジェクトにおいては、技術の普及を推進するとともにプロジェクトの一環として優良品種の種子の増殖普及を問題としてとり上げることがのぞましい。また、インドネシアの種子法では各地に Seed laboratory を設け、種子検査制度を確立することを規定しているが、これに必要な技術、機材の援助について検討することも今後必要と思われる。

熱帯では種子の寿命が短いことも大きな問題で、たね場を中心とする種子生産技術の確立と体系化のほかに、簡易な種子貯蔵庫の利用による種子貯蔵技術の確立が必要である。

II-3-6 プロジェクト推進上の問題点と所見

(1) 機材整備による試験研究の充実

農家の営農改善のための普及活動を行なうに当たって、現地に適応した改善技術が中心となることは今更言うまでもない。現地に適応した普及性を持つ改善技術の確立には現地での調査と試験研究の実施が不可欠の条件である。テギネネン・センターにおける水田作や畑作の栽培改善試験は、その目的が直接普及に役立つ技術の確立であり、また技術の普及に必要な基礎的資料の提供であって、いわゆる試験研究機関における試験と同様に考えるわけにはゆかないが、必要な場合は基礎的な試験研究も実施されねばならないと考える。これまで、インドネシア国の中央農研との関係もあってセンターでの試験は研究のための研究でなく、現場への対応を第一の目的とする実用的な試験のみをとり上げるものとされ、いわゆる Rese arch でなく、Experiment であり Trial であることが強調されて来た。このような役割分担の設定は基本的に妥当であると思われるが、問題によっては、基礎的な試験研究の実施も必要である。例えば現地でなければ研究できないような問題でしかも技術の普及を進めてゆく上で緊急な解決が要請されているような問題については、センターで試験研究が実施できるような体制整備がのぞまれる。このために、水田作、畑作の栽培試験に必要な機材や土壌肥料関係、病害虫関係の試験研究に必要な機材の整備充実が必要である。とくに3月に完成する実験棟内の土壌肥料、病害虫関係実験室の関係機材の整備が重要である。

(2) 畜力利用の推進

現在畑作農家でみられるように経営面積2haのうち、半分の1haのみを耕起し、作付けを行なっている理由は、一つには無肥料栽培における地力の利用上の意義がみられることのほかに、農家の労働力不足があげられる。チャンコール(鋤)だけを利用する人力による耕起ではおのずから耕作面積に限界がある。将来、経営面積の拡大と土地利用率の向上に伴って労働力不足と労働過重が予想されるので、これらの解消のためには畜力あるいは機械力の導入による省力化がはからねばならない。現状の農家の生活水準、経済力、技術水準などからみて、当面、人力による農作業の効率化をはかるための小農具の改良と、その普及から始めて、漸次段階的に機械化への道がとられることが現実的であろう。そのためには、さし当って農家への中導入

による畜力利用の推進が必要で、このための畜力用農具の改善や畜力機械化栽培技術体系の検討が必要である。

農家への牛の導入は、畜力機械化を推進するとともに、堆肥の生産が可能となり有機物は場還元による土壌肥沃度の維持増進により、一その生産力の向上が期待されるほか、繁殖育成によって仔牛の販売による現金収入の増加も考えられ、農家の経営改善に対する牛の導入の意義は極めて大きいと思われる。

(3) 簡易な乾燥調製用施設、貯蔵施設の普及

農家の作物選択としては、自家食糧用と販売用とを兼ねた陸稲、とうもろこし、キャッサバが主で、自家食糧分を確保した後、余剰分は販売にまわされる。キャッサバやとうもろこしの収穫期は雨期にかかり、天候不安定で降雨による乾燥不良から品質が悪化し易く商品性を低下させることが多い。例えば、キャッサバの場合、ビニールシートを利用して乾燥調製したチップは一般のものよりkg当たりで3ルピア高(約3割高)で販売された例があった。

また、今後生産性の向上により作物の収量が増加し、自家食糧分の確保が容易になれば商品として販売される量も一そう増加すると考えられる。これら作物の商品性を高め、農家に有利になるような販売を進めてゆくには先づ、品質向上が必要で、このための乾燥調製施設、貯蔵用施設の普及と利用が必要である。これらの施設は極力低コストで建設、利用のできるものとし、例えば収穫乾燥時の降雨を防ぐための屋根と乾燥用のコンクリート床、さらに乾燥用の常温通風用の送風機を設置した程度の施設から出発して、検討を進めることがのぞましい。その上で逐次、とうもろこしの脱殻機や、キャッサバのスライサーなどを整備してゆくこととなろう。今後の課題として簡易な乾燥調製用施設、貯蔵施設の設計と利用方法を取り上げ、早急に検討を進めてその普及をはかる必要がある。

また、今後農家の食糧生産が向上し安定化すれば余裕の生じた経営耕地に商品作物としてのT字、タバコ、コショウ、椰子その他の栽培が増加することが考えられる。商品作物の生産や販売を進めるに当っては、特産形成による栽培の集団化など、生産面での組織化を進めるほか、生産組合や農協などによる共同集荷、共同出荷など販売面での組織化が必要である。上記の諸施設の設置と共同利用の推進によって商品作物の生産と販売を中核として農民組織の育成、グループ活動の活発化が進むこととなり、特産地形成も一そう推進されることとなろう。

なお、今後の特産地形成の推進に当っては事前に、専門家による地域開発計画、土地利用計画の検討が充分に行なわれていなければならないことは言うまでもない。

(4) 畑作ビーマス(Bimas)計画との関連強化

ランボン・タニマムール・プロジェクトは独自の立場に立って実施されているが、インドネシア側には畑作を含めたBimas計画があり、実行されている。この計画との関連を強化することは協力の成果あげるために重要と考えられる。現状では主として情報不足からインドネシア側のニーズに対する認識不足を来し、イ側活動に対する協力の適切性を欠くおそれがある。

今後、当プロジェクトが Bimas の一環としてそのパイロット地区を担当し濃密指導を進めるほか、カウンターパートとのつながりを通して技術および行政的な面に至るまで緊密な連けいを保つことは、技術協力を一そう成果あらしめるための方策の一つとして検討すべき課題である。

(5) ランボン州農業の将来ビジョンの策定

ランボン州における農業技術協力開始以来の2ケ年の実績をふまえて、今後の協力を組織的に、効率的に進めてゆくにはこれまでの専門的な知見をもとに長期的展望の上に立ったランボン州農業の将来ビジョンの策定が急務と考える。

これまでのランボン州における農業技術協力は、現地農業の実態に即応しつつ、着実に進められて来ており、それぞれの専門分野における実績は協力の成果として高く評価される。今後ともそれぞれの専門分野での一そうの活動強化がのぞまれる。一方、協力チームは各専門分野の専門家から成り、チームとしての共通の目標に向っての組織的な活動が同時に期待される。これまでの2年間の協力の経過から各専門分野内での問題点と解決の方向も把握され、専門分野からみた将来ビジョンも描かれつつあると思われる。この段階においてチームとしての組織的な活動を強化し、協力を成果あらしめるためには、これまでの各専門分野での知見を総合的に検討し、ランボン農業の将来ビジョンとその実現に至るまでの年次計画としての段階的な目標を設定し、各専門分野ではそれぞれ目標に応じた実施計画を作成し、緊密なる分担協力関係を保ちながら協力を実施することがのぞましい。このような活動を強化するための基本は、チームとしての共通的な目標設定としてのランボン州農業の将来ビジョンの策定であろう。これまでの協力の実績の上に、さらにこのことが加われば、技術協力としてインドネシア国に対する貢献は非常に大きいものとなる。

II-4 農業普及

II-4-1 低地農業開発計画

(1) 水田デモファーム

(I) 目的

水田デモファーム（以下デモファームという）の対象地域は中部ランボン県の10郡の水田約2万ヘクタールでありこれらの水田地帯に1郡2～5ヶ所のデモファームを設置して資材を供与して新技術の導入により濃密指導を行なって新技術の展示、農民組織の育成を行ないその地域農民の技術の向上と所得増大を促し、周辺への波及拡大を進めるものである。

(II) 運営状況

デモファームの設置は1973年乾期作より着手されトリムルジョ郡内の4村において1ヶ所約5ヘクタールの規模で開始された。更に73/74年雨期作にいたりブンゲール郡において3村、74年乾期作でメトロ郡3村、74/75年雨期作でメトロ郡2村、プカロンガン郡

2 村に増設され合計 4 郡 14 村においてグループ数 30、農家数 343、面積 159.1 ヘクタールが設置されている。

一方、デモファーム設置効果の周辺への影響は著しく、デモファーム周辺にこれに準じた活動を行なう「準デモファーム」を設置しグループを育成し、毎作期約 5 ヘクタール、5～10 人からなるグループを増設している。これら準デモファームの資材購入資金はデモファームからの回収資金を活用してビマスプロジェクトから購入して技術指導はタニマムール計画で行なっている。デモファーム、準デモファームともに資材費の 30% 相当額を積立て共同事業の原資とするものとしてグループ預金として各グループ毎に管理されている。4 作目、4 グループに達した段階でグループの連合体（ヒンブーナン）の結成を促進し将来の農協の母体とするよう指導している。

準デモファームの増設状況はトリムルジョ郡 4 村において 73/74 年雨期作に 4 グループ、農家数 48 人、面積 24.3 ヘクタール、更に 74 年乾期作に 3 グループ、農家数 45 人、面積 19.3 ヘクタール、74/75 年雨期作に 3 グループ、農家数 29 人、面積 11.8 ヘクタールと増設された。ブンゲール郡 3 村において 74/75 年雨期作に 1 グループ、農家数 30 人、面積 12.6 ヘクタール、メトロ 3 村において 74/75 年雨期作で 1 グループ、農家数 16 人、面積 6.7 ヘクタールが増設され 74/75 年雨期作現在デモファーム、準デモファーム 合わせて 4 郡、14 村、30 グループ、農家数 343 人、面積 159 ヘクタールに達している

（表 1、表 2 参照）

(iii) 収量調査

1974 年乾期作におけるデモファームの刈取調査によるとトリムルジョ郡 3 村、メトロ郡 3 村における最高予測精米重は、ヘクタール当り 6.17 トン最低予測精米重 3.37 トンであった。また各デモファーム間における最高、最低収量の差が少く安定した生産性を示している。（表 3 参照）

(iv) 問題点及び対策

現在タニマムールに配属されている普及員はトリムルジョ郡 1 名、ブンゲール郡 3 名、メトロ郡 2 名、バタンハリ郡 1 名合計 7 名であるが濃密指導の成果は普及員の配置状況により異なるのでデモファームの増設に見合った普及員増員計画が必要であり同時に普及員の資質の向上を積極的にはかる必要がある。

先行地区トリムルジョ郡 4 村におけるデモファームの内 74/75 年雨期作をもってリマンベナミを除く 3 村のデモファームが終了するがその成果からみて、2 ケ年、4 作のデモファームの継続は十分であると考えられるが、更に技術の定着、農民組織の確立をみるまでに相当の期間を要するためタニマムール終了後、資材の購入をビマス計画にくみ入れた方向でタニマムールにおける技術指導を継続することが望ましい。

水田デモファームのプール金は微々たるものでありそれ自体で設備および機械の購入は困

難であるがヒンブーナの段階に流合して農民の要求等を考慮して決定されるべきである。利用方法に関してはそれが農民組織の育成にあたって何らかの核の1つになる方向で指導することが望ましい。

デモファームの場所の設定がデモファーム成否の1つのキーポイントとなっており選定に関して今後一層の困難が予想される。例へばスカダナ郡、スプテラーマン郡にみられるように開田地にデモファームが設定される傾向が強く既成田における耕種基準がそのまま適応できない場合も考えられこれらの地区では2ケ年間、4作の継続では現在のデモファームに見られる成果を挙げることは困難となる場合もあり、テギネネンセンターにおける開田稲作の耕種基準と開田病に対する対策が早急に必要である。

(V) 今後の計画

1975年におけるデモファーム設置はバタンハリ郡5ヶ所、スカンボン郡4ヶ所、スカダナ郡4ヶ所であり合計27デモファームに達する。1976年計画で更にラマンエトラ郡4ヶ所、パボリンゴ郡4ヶ所、スプテラーマン郡4ヶ所が増設されトトカトンに於けるデモファームを合せて合計40デモファームに達する。(表4参照)

(2) ラージデモファーム

ブンゲール郡における100ヘクタールの演習農場はトトカトンに設定されは場整備が進行中であるが工期に大幅な遅れがみられ74年乾期作に造成すみの5ヘクタールにおいて作付が開始された。表土処理は原則的に行なわれなかったが、磷酸倍増施用によってセンター水田同様に開田病の症状が認められたが作柄は予想以上に良好であった。74/75雨期作においては大豆作が計画されたがD.P.U.の給水計画の変更により急きょ稲作に転換されたためInmasの計画にくみ込まれたが収量は前作に遙かに及ばぬ結果となった。

75年雨期作においては造成のほぼ完了している35ヘクタールを追加して40ヘクタールの作付が行なわれる見込みである。

一方グループ結成に関しては本年度基盤整備工事区域内関係農家においてゼン定的にグループ結成が行われており合計6グループ、農家数60、面積約54ヘクタールである。このようなゼン定的なグループを今後どのように指導して固定したグループに移向せしめるかが重要な課題である。

II-4-2 高地農業開発計画

(1) 目的

高地農業開発計画は中部及び南部ランボン州における高地農業地域5郡(ナタール郡、ガンガンサギ郡、タバングギベサル郡、シドントタン郡、スカダナ郡)の5,000ヘクタールの地域において実施される。対象作物はとうもろこし、豆類、カッサバ及び多年生作物であり約100ヘクタール各に0.3ヘクタールの試験区が設置される。

これらの地域に改良技術を導入して農民の訓練及び技術の普及に関して濃密指導を行ない、農

民グループの組織化、生産物の健全な分配組織及び農業信用組織の育成を促進し高地農業の安定した発展を期するものである。

(2) 現 状

1973/74年にナタール郡3村において31.5ヘクタール、ガンガンサギ郡3村において33ヘクタールが設置された。更に1974/75年度において、ナタール郡では152.35ヘクタールに面積が拡大され、グループ数23、農家数295に達した。とくにスカバドンにおける面積拡大は順調で94ヘクタールをカバーしている。ガンガンサギ郡3村の合計は1974/75年に112.67ヘクタール、13グループ、農家数181に達している。また同年タバングギベザル郡2村合計33.75ヘクタール、シドントタン郡1村9.0ヘクタール、ヌカダナ郡1村15ヘクタールが新設され1975年3月現在カバー面積は322.78ヘクタール、36グループ、農家数484に達した。(表5参照)

一方トライアルプロットはデモファーム新設前に設定され翌年デモファームに入るが現在13のトライアルプロットが設けられ普及局の予算を使って行われている。

(3) 問題点及び対策

当初計画と実際のカバー面積の比率をみると74/75年度で46%であり(表6参照)当初計画面積を達成するには種々の問題があげられる。新デモファームの設置数はネシア側の予算のわくによって決定され(1974/75年度の例によると5ヶ所のデモファームがけずられている)そのため適切な予算措置がとられるよう強く要請する必要がある。同時に既設デモファームの面積拡大を促進することが重要である。

またデモファームの指導面積の拡大は日本政府からの供与資機材によっても制限を受けるため供与資機材(肥料、農薬など)の遅れは量とともに極めて重要な問題である。

デモファームの面積は参加希望農家数と面積によって決ってくるため既存デモファームの成果は極めて重大であり一層の濃密指導を必要とするため現在6名の普及員の増員と資質の向上を計る必要がある。

適期耕起の遅れによる耕作放棄が見受けられるが大型トラクターによる耕起希望面積は約10パーセント強あり今後増加する傾向にあるためプロジェクト運営に必要な農機具の台数確保とオペレーターの養成、輸送方法、又は郡段階において農機具の保管庫をつくるなど適切な処置が必要である。

肥料代金の回収はデモファーム運営上極めて重要であり、デモファームの評価を資金の回収率でみて良いといっても過言ではない。

73/74年度2郡6村における平均回収率は86.7%であり極めて良好であるが今後の面積拡大にともなって指導体制の強化が必要であろう。

また回収率の低いデモファームについて徹底した分析を行ない今後の指導体制を確立する必要がある。

デモファームの数の増大にともなうタニマムールの特徴である濃密指導も月1回の現地指導も困難となるためヒンブーナンの段階にまとめた組織の確立が必要である。とくに普及員のグループ育成能力を向上させるような研修に主力を入れる一方、生産物の品質の向上を計るような施設、共同出荷などを通じてグループ活動を強力に進める必要がある。現在農家480戸からなる36農民グループが活動中であり、ヒンブーナン結成に関して日本人専門家の私案をネシア側と検討中であるがタニマムール独自のものではなくビマスの組織をも含めた方向で進められることが望ましい。

(4) 75/76年度計画

1975/76年度において新設されるデモファームはガンガンサギ郡、タバングギベサル郡各1デモファーム、スカダナ郡2デモファームであり、合計デモファーム数は5郡14デモファームに達する。(表5参照)

II-4-3 訓練計画

訓練計画はテギネナンに設置された農業普及センターにおいてランボン全州における農業開発構想を円滑かつ効果的に実施するための一活動分野であり、農業の機械化を含む改良農業技術に関する普及員及び中核農民に対する訓練を行なうものである。

普及員の研修に関しては普及員の資質、能力を高めること、農業生産技術の向上だけでなく農業経営の指導能力、農民グループの育成能力、グループリーダーの育成能力、教育者能力を高める訓練が普及活動の効率を高める上からも重要である。

1975年度より普及事業が農林行政から分離されこれまで州段階においてビマス計画、タニマムール計画、普及課、技術課に所属していた普及員が統合されることとなった。

これまでのテギネナン農業普及センターはテギネナンA.D.C. (Agricultural Development Center) として改組され Experiment, Training, Information 各(enter)が併設される予定であり州の普及局が担当する。Experiment に関しては農業総省により予算措置がとられる。

またA.D.C.の下に世銀の援助によるR.E.C. (Rural Extension Center) が開設され普及組織が農業行政から切り離され教育の体系が独立する予定である。

現在州内には3つのR.E.C. (農村教育センターが改組されたもの)がある将来15に増設される予定である。

テギネナンセンターの普及活動がランボン州農業発展のために最っとも効果的に運営されるためには第1段階としてテギネナンセンターに派遣される専門技術員のトレーニングコーディネーターとしての資質の向上と、第二にR.E.C.がテギネナンセンターの手足として第一線で活発な活動が展開できるように協定の範囲内においてテギネナンセンターを通じて機動力、普及指導用視聴覚機材、訓練用機械などの設備を整えることが望まれる。

(1) 研修実績

1973/74年度における研修実績は主としてタニマムールプロジェクトのデモファーム関係普及員、キーファーマー、グループリーダーを中心としたものであり、キーファーマー及びグループリーダー研修延べ120人、デモファーム現地講習会延べ496人、巡回指導139人、視察研修174人、農業機械オペレーター172人、普及員及び県普及所長延べ141人に達している。1974/75年度においては、キーファーマー、グループリーダー研修延べ200人、デモファーム現地講習延べ1090人、デモファーム巡回指導延べ3,880人、視察研修235人、に達している。(表7参照)

表1 Low Land スモールデモファーム実施計画

郡名	村数	グループ数	面積 ha
	計画	計画	計画
トリムルジョ	4	14	79.2
	4	4	20
ブンゲール	3	6	28.3
	3	3	15
メトロ	5	8	44.5
	5	5	25
ブカロンガン	2	2	10
	3	3	15
合計	14	30	162
	15	15	80
実績			
計画	0.94	1.88	2.03
全体計画	40	-	約200

表2 Low Land スモールデモファーム実施状況

郡名	村名	1973			1974						1975		
		乾期			雨期			乾期			雨期		
		グループ	農家数	面積	グループ	農家数	面積	グループ	農家数	面積	グループ	農家数	面積
トリムルジョ	ブルオアデ	1	人 10	ha 5.0	2	人 19	ha 11.5	3	人 28	ha 16.9	4	人 36	ha 21.9
	ブルオダデ	1	9	5.3	2	26	11.8	3	52	18.4	4	60	33.6
	テンブラン	1	13	5.3	2	29	11.8	3	39	19.1	4	54	24.0
	リマンベナミ	1	12	5.1	2	18	9.9	(2	18	9.9)	2	16	7.2
計	4	44	20.7	9	92	45.0	11	137	64.3	14	66	76.7	
ブンダール	アストムリヨ				1	9	5.0	(1	9	5)	2	13	8.5
	エステルハヨー				1	11	5.1	(1	11	5)	2	19	9.1
	ヌンブルジョ				1	8	5.1	(1	8	5)	2	26	10.2
計	3			3	28	15.2	(3	28	15)	6	58	27.8	
メトロ	ヨソダデ							1	8	5.0	2	23	11.5
	ハデムリヨ							1	10	5.0	2	23	11.5
	ガンチャラゲン							1	8	4.9	2	24	11.6
	テジョサリ										1	12	5.0
	マルゴレシヨ										1	10	5.0
計	5							3	26	14.9	8	92	44.6
ブカロンガン	シラマン										1	10	5.1
	トルスレシヨ										1	17	4.9
計	2										2	27	10.0
合計	14	4	44	20.7	11	120	60.2	17	191	94.2	30	343	159.1
ラージデモファーム	トトカトン							1		5	(1		5)

(()) 水稲作行なわず () 畑作計画を水稲作に切り変えた。

表3 スモールデモファームに於ける収量調査

デモファーム名	予 測 精 粍 重 1 ha		
	1973 乾期作	73/74 年雨期作	1974 年乾期作
トリムルジョ郡			
ブルオアデ	4,450 Kg	4,260 Kg	4,700 Kg
ブルオダデ	4,350	4,170	4,400
テンブラン	4,050	3,520	4,080
メトロ郡			
ヨソダデ			4,600
ハデムリョ			4,000
ガンチャラゲン			4,600

表4 Low Land スモールデモファーム設置計画

郡 名	1975年度	1976年度
バタンハリ	5	
スカンボン	4	
スカダナ	4	
ラマンエトラ		4
パボリンゴ		4
スプテラーマン		4
合 計	13	12
累積デモファーム数	27	39

(注) トトカトンデモファームを含めて合計40デモファームに達する。

表5 Up Land デモファーム 現況

郡名	村名	1973/74 面積 ha	肥料代金 回収率 %	1974/75 面積 ha	グループ数	農家数	トライアル	1975/76 予定
ナタール	メルクバテン	7.5	96.5	18.0	3	24	○	
	ハドヤン	10.0	81.5	40	4	60	○	
	スカバンドル	14.0	72.8	94.35	16	215	○	
ガンガンサギ	シドカルト	11.0	89.2	40.57	5	65	○	
	レンガス	11.0	88.4	16.93	2	29	○	
	ブルサリ	11.0	100	55.17	6	87	○	
	グンナンサギ カンボン						○	◎新規
タバングギ ベサル	ユンダンレジョ			16.50			○	
	バンジャルクルトラ ハイ			17.25			○	
	バンジャラト						○	◎新規
ジドンタン	ベンジャンボン			9.01			○	
スカダナ	ムアラジャ			15.0			○	
	スカダナバサル						○	◎新規
	ネゲレジマンテ						○※	◎新規
合計		64.5	平均 86.7	322.78	36	484	11	

※ネゲレジマンテにおけるトライアルはネシア側独自の予算による。

表6 Up Land 当初計画の面積拡大と現状

	1973/74年	1974/75年	1975/76年	1976/77年	1977/78年
計画デモファーム数	6	15	28	56	56
実際 "	6	10			
計画面積	100 ha	700 ha	1,400 ha	2,800 ha	5,600 ha
実際 "	64.5	322.78			
農家数	108 戸	566 戸			

表7 研修実績

	キーファーマー及びグループリーダー研修		デモファーム・グループ現地講習会		デモファーム巡回指導会		視察研修(デモファーム)		農機オペレーター研修(デモファーム)		普及員		
	Low Land	Up Land	Low Land	Up Land	Low Land	Up Land	Low Land	Up Land	Low Land	Up Land	Low Land	Up Land	その他
1973/74年度	45人	75人	312人	184人	43人	96人	102人	72人	64人	108人	20人	31人	90人
1974/75年度	105	95	730	360	2280	1600	90	145	(ビマス) 240		(ビマス及び全ランポン)		360
1975/76年度	※ 90	※ 60											

※計画

(注) 人数は延人員

II-5 圃場整備計画

II-5-1 インドネシアにおけるほ場整備計画

インドネシアにおける食糧増産計画は耕地面積の拡大（かんがい可能地の拡張を含む）と既耕地の土地生産性の向上に2分できる。前者はかんがい施設の設置や整備、後者はビマス計画等に代表されたものである。

かんがい技術についてインドネシア人は土地生産性向上の一手段でもあるかんがい方法を古くから知っていたがオランダ統治時代の1885年設立されたかんがい部によりさらに技術的に発展し、今日見られるかんがい技術や基幹かんがい施設となっている。

一般に優良品種の導入や肥培管理等近代的稲作栽培を行なうには必ず制御可能な水が必要でありこれらの技術と結び付いた用水は土地生産性を飛躍的に増大させることが明らかとなっている。このような制御可能な用水の効用を考えた場合、基幹かんがい施設の重要性は言うまでもないが、それらの施設をより有効に生かすためにも末端かんがい施設の重要性が強調されねばならない。

しかしながら今日でも依然として基幹施設が技術的歴史のもとで計画的に実施されているのに比べ、末端施設は無計画に蚕食的に容易な所から農民により実施されている。このため多くのかんがい計画は当初考えていたかんがい計画面積より実際のかんがい面積が少ないというような問題が生じている。これらのことはかんがい施設への投資が一時的ではあるが莫大な投資を要することを考えると非常に大きな損失であるといえる。

このため末端施設整備としてのほ場整備が急務となっているが、関係行政の弱さや農民の貧困等からその実現が遅れ、一部サダン地区、ダジュム地区等にパイロットファームとして小規模に実施されているに過ぎない。

II-5-2 トトカン D.F. におけるほ場整備計画

(1) トトカン D.F. 設置の目的

昭和47年度の実施計画調査団報告書によると、トトカトンに設置されるD.F.は近代的農業技術（稲作中心）及び農民組織の育成、強化等を普及・促進するための演習農場として機能させるとしている。

又そのためにそこで行なわれる技術協力は

- (I) センターで確立された新しい耕種基準の実施と普及、訓練（優良品種の導入、肥培管理）
- (II) 二期作、又は間作、裏作導入による作付率の向上による土地の生産性向上
- (III) 二期作導入し、適期、適作を行なうための機械化体系の確立と実施、訓練
- (IV) 機械導入、水管理の合理化のためのほ場整備事業の基準作成と実施
- (V) 農業資材の協同購入、農業機械の協同使用、協同管理、生産物の協同加工・出荷のための農民組織の育成・強化
- (VI) 基幹の水利施設から、末端のほ場に至るまでの用水管理、施設管理のための組織強化
- (VII) 農民の所得向上のための価格調査とその分析及びそれに基づく経営診断と指導

例 農民金融、貸与・譲渡資機種のチャージの回収等の実施可能は制度の確立と運営組織の育成

としている。要約すれば、トトカトン D.F. において近代的農業技術の実施及び訓練を行ない、それらの活動を通じて強力な農民組織を設立することであろう。

(2) トトカトン D.F. におけるほ場整備計画

トトカトンのD.F. 予定地区は、水路網が不完全なため十分な水管理が行なえず、又は区は零細で不整形であり農道も水路堤や畦畔を利用する程度のため牛耕にも支障を来たしている。当然、近代的農業技術の実施及び訓練等の活動は困難な状態である。

このためL.D.F. におけるほ場整備計画は、水路網の整備及びほ区の拡大、整形等のほ場整備事業を実施するものである。又周辺の新規開田予定地区や既水田地区に対して、末端かんがい施設整備としてのほ場整備を普及・促進させるためその演示を行なうとともに、ほ場整備事業の今後の基準作成のための資料を提示するものである。

トトカトン D.F. は最終目的が普及のための演示であるため、その演示方法や演示方法や演示精度についての判断には多くの問題があり、例えば近代的農業技術を演示するのに最適のほ場条件であっても、その条件作りのほ場整備事業が周辺農民にとって非現実的なものであれば、その普及はよほどの行政当局等による援助がなければ困難であろう。このため農民の持っている潜在力を最大限引き出し得る演示が最大の効果をもたらすことは明白である。しかしながら反面一番この問題解決のためにプロジェクト関係者の頭を痛める事項でもある。

II-5-3 トトカトン D.F. におけるほ場整備の現状

昭和47年11月ランボン農業開発計画のための協定が結ばれ、この協定に基づき昭和48年6月かんがいの専門家が、又昭和49年末より4か月間2名の短期専門家が現場施工の指導として派遣され昭和47年9月派遣の実施設計調査団報告に基づきテギネナンセンター施設とその試験ほ場及びトトカトンのD.F. 等の設計、施工に多大の努力を注いで来た。

L.D.F. におけるほ場整備事業は日本からの建設用大型機械搬入が遅れたため昭和48年9月より開始したが当該年にはD.F. 予定地区内の飛地5haを対象に施工試験を実施した。

この試験に際しては、農民の意向及び演示目的等を勘案して表土扱い(表土をはぎ取り工事完了後、又表土としてもどす)を全域にわたり実施した事や水田地盤差が大きい地区等のため取り扱い土量が大きく、さらに建設用大型機械の運転不慣れ、土質の悪条件及び施工機械の故障等のため約400,000 RP/haの工事費を費した。工事費概略は次のとおりである。

工事費内訳 (ha 当たり)

建設用機械運転経費 (直営)	30,000RP	……………	燃料、油肥類、人件費及び機械維持費
その他工事 (請負)	180,000RP	……………	人夫賃及びセメント、暗キョ管等の資材費
小計 (現地通貨)	210,000RP	……………	

建設用機械償却費	200,000RP …………… 機械損料
計	410,000RP

前回の巡回指導調査団によるとランボン州農業局との合同会議の結果、残地区のは場整備施工期間を最大限短縮するよう要望され昭和49年度及び50年度の2か年間で各々35ha、55ha施工完了する案を作成合意した。しかしながら昭和49年度本格的に施工するに当たり、関係者の要望やセンターの試験結果等により再び施工地区内全域に対して何らかの形で表土扱い（全面、片押し又は攪拌方法等）を実施せざるを得なくなった。このための土量増加及び試験施工時の問題以外に施工予定地区内への作付けを農民が行なってしまったため、（現地農民に休耕保障はされていない。）この収穫を待って施工しなければならなくなった。これらの大幅な工事の制約要因が生じたため昭和49年度施工計画面積35haに対し実際は約27ha程度が完了したに過ぎない。又この27haの工事費は前年度と比べて見ると、建設機械運転手の増員及び人件費、燃料、油脂類等諸物価の上昇にもかかわらずは場内畦畔造成を農民負担としたり建設資材を可能な限り現地調達したため合計では前年度並みとなった。工事費概略は次のとおりである。

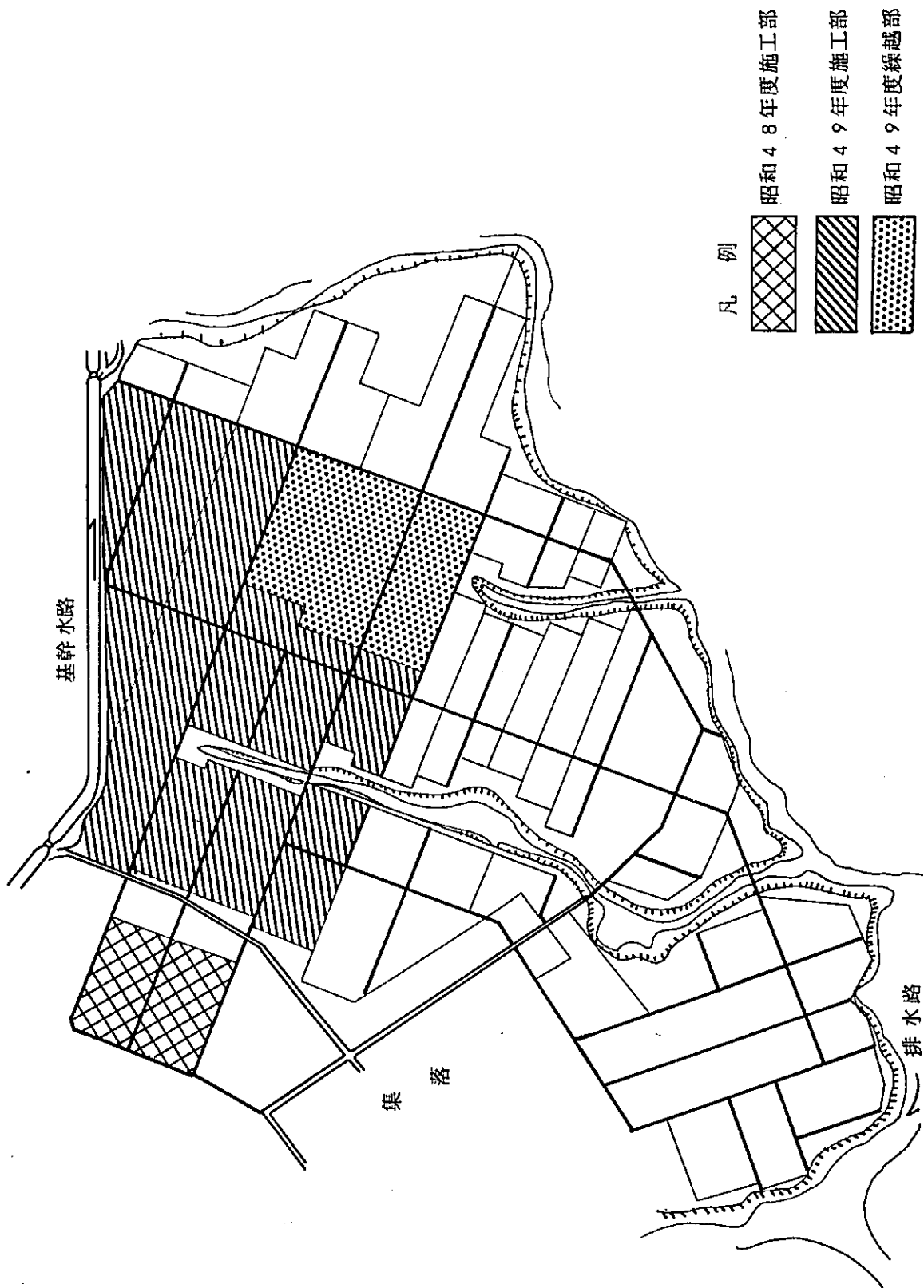
工事費内訳（ha当たり）	
建設用機械運転経費（直営）	100,000RP
その他工事（請負）	100,000RP
小計（現地通貨）	200,000RP
建設用機械償却費	200,000RP
計	400,000RP

表土扱いについて、当初は表土が薄いため施工後肥培管理を数年間続ければその影響は心配する必要がないとされていたが、現在は調査時期に比べ熟田化が進んでいる事、又D.F.として機能させる場合農民にはは場整備を実施すると出来ムラや収量減等の問題が生ずるとの強い印象を与えることは問題があるため原則として表土扱いは実施せざるを得ないと思われる。限られた協力期間を考えた場合でも、表土扱いを行なう事による工期の遅れと、表土扱いを行わない場合生ずる諸種の問題解決に費す期間とを考え合せても表土扱いを実施した方がより適切であろう。

この外の問題としては、昭和48年度行なった試験施工及び49年度行なった本格的な施工にしても約40万RP/haという高い工事費のためランボンの現状、すなわち耕地価格、生産物価格農民の経済力等から考えると現段階でそのままの形で普及する事は困難であり、インドネシア側より現在普及可能なは場整備の演示をも求められている。又、現在協力期間5か年間のうち過半を経過しているには場整備計画面積約100haに対し調査完了面積32haと約1/3程度の進捗状態のため、D.F.の他の協力分野が著るしく影響を受けている。しかし施工速度の向上は建設

用大型機械の耐用年数からしてもそろそろ大規模な修理を必要としており多くは望めず問題となっている。

トトカトン D.F. ほ場整備計画進捗状況



II-5-4 トトカトン D.F. における今後のほ場整備計画

一般にはほ場整備の主眼は水路網の整備による水田面積の増加であり、次に農作業の能率向上のための農道整備、最後には区整形を含む総合基盤の整備であろう。このためまずはほ場整備を実施する場合、土地の交換分合が容易で土量の移動が少ないと思われる新調開田地区、平坦部についての水路網や道路網の設置に際しては、将来計画に合致させて施工する事が望ましい。しかし傾斜の大きい地区については等高線等地形的立地を有効に生かした形で幹線水路及び農道等を設けることが必要であり、特に農道密度については平坦部より密にする必要があると思われる。

又は区の規模、形状については農民自身の手により均平化作業が行なわれ得る程度のものが望ましい。

既水田地区の場合は土地の所有分布が複雑多岐にわたっているため、交換分合等は困難であるが、反面既設水路網は歴史的にも技術的にも適切な位置に設置されている場合が多いので当面は将来計画や水管理面から考え、より有効適切な位置、規模等への改修及び水路密度の向上を図る程度とし、農道についてもまず最低、水路の維持・管理用道路の設置と耕作用農道としては場内畦畔用農道としては場内畦畔拡幅等により農道密度の向上を回す事が望ましい。

トトカトンのD.F.において現在実施中のほ場整備は将来の営農体系、技術の進歩改良等に対処し得る精度であり、当然近代的農業の演示のための基盤としても対応できるものである。しかしながらほ場整備だけを取り上げ、現時点で周辺農民への普及を考えた場合対象地域は地形的に必ずしも平坦でないため今まで施工して来たような精度では難かしい。このほか表土扱い及びほ場整備事業の遅れ等の問題があり、これらを解決するためには今後施工予定の地区について、今年度繰越し分8haは今までどおりの精度で施工し、その外は下記的方式で実施することが望ましい。

- (1) 実施済地区については理想的な近代的農業の演示地区として機能する。又そのほ場整備の精度は現時点でも平坦地区にとって普及のモデルとなり得る。
- (2) 未施工地区については今後2種類のほ場整備精度で実施する。1つは水路網及び農道網を当初計画に合致させて施工するがほ区の規模、形状は原則として水路、農道等の設置により分断される1部の耕地以外は変えず、将来順次農民自身による均平化作業によりほ区の拡大が行なわれるよう指導する。1つは出来る限り現状を変えずに水路密度の向上と、既設畦畔を利用した農道を設置する。これらのほ場では、それぞれに合った近代的改良農業の演示地区として機能する。

仮に今後施工予定地区を(2)の方法で実施した場合の工費及び工期等を概算すると下記のとおりである。

(2)-(1) 水路及び農道を当初計画どおり施工する場合

工事費内訳(ha当たり)

建設用機械運転経費(直営費) 10,000RP

その他工事	(請負費)	73,000RP
小計(現地通貨)		83,000
建設用機械償却費		72,000
計		155,000RP
工期		2日間/ha

(2)-(ii) 水路密度の向上と農道の設置を行なう場合(例えば、密度を各々20m/ha向上させる。)

工事費内訳(ha当たり)		
請負工事費		39,000RP
工期		1.5日間/ha
※農道だけ施工した場合		24,000RP/ha

上記(2)で考えた(i)及び(ii)の方式を残面積49.2haに対して半々施工したとすれば、その工事費及び工期は概算次のようになろう。

工事費

請負費(i)	73,000RP/ha	×	24.6ha	=	1,795,800RP
(ii)	39,000	×	24.6	=	959,400
直営費	10,000	×	24.6	=	246,000
小計					3,001,200
機械損料	72,000	×	24.6	=	1,771,200
合計					4,772,000RP

工期

(i)方式	2	×	24.6		2か月
(ii)方式	1.5	×	24.6		1.5か月
					3.5か月

今後このように具体的には場整備計画を変更するとすれば、現地においてより詳細に現場条件等を勘案した積算及び施工計画を立案する必要があるであろう。

又このように実施した場合に生ずる問題としては、まず第一にトトカトンに大規模な演示ほ場を設けた理由の一つは演示ほ場所有農家(集落)を農民組織のモデルとして育成、強化することであった。しかしこのようにほ場整備を実施した場合、当然ほ場条件の違いから農業技術までも違って来るので、ほ場を分散している農民にとっては換地問題をより複雑にするであろうし、又これらほ場条件に格差のある農民達にとっては農民組織を設立する際に大きな障害と

なるであろう。次には場条件に合致した営農体系を早急に確立し演示する事が必要であろうし、このほか物理的にかんがいが不可能となってしまう畑地部の問題等が存在する。

これら問題の解決にはほ場条件の悪い農民に対しては農民組織が積極的には場条件の改良等に取り組みつつ行政当局の側面的援助等をも行なわねばならないであろう。又ほ場条件に合致した営農体系の確立や水田地帯における畑作物等の解決のためプロジェクト関係者のより一層の努力が必要となるであろう。

(参考) ほ場整備事業費及び工期の算定

(I) 水路及び農道を当初計画どおり施工する場合の工費と工期

数量計算は「実施設計調査報告」参照

a 土工量(盛土)

幹線農道	$1.55 \text{ m}^3/\text{m} \times 1,900 \text{ m} = 2,945$	
支線農道	$1.02 \text{ m}^3/\text{m} \times 5,563 \text{ m} = 5,674$	
幹線水路	$0.75 \text{ m}^3/\text{m} \times 1,413 \text{ m} = 1,060$	
支線水路	$0.18 \text{ m}^3/\text{m} \times 3,187 \text{ m} = 574$	
内水暗キ	43か所	102
排水暗キ	3か所	167
分水工	41か所	21
計		10,543 m^3

b 土工量(掘削)

幹線水路	$0.24 \text{ m}^3/\text{m} \times 1,413 \text{ m} = 339$	
支線水路	$0.10 \text{ m}^3/\text{m} \times 3,187 \text{ m} = 319$	
内水暗キ	43か所	207
排水暗キ	3か所	35
分水工	41か所	27
計		927 m^3

c 土工量(搬入)

$$\text{盛土量} - \text{掘削量} = 10,543 - 927 = 9,616 \text{ m}^3$$

d 主要工事量(土工以外)

石積工	
内水暗キ	51.89
排水暗キ	18.37
分水工	12.80
計	83.06 m^3

鉄筋コンクリート工	6.88 m ³
コルゲートパイプ	18.00 m
サンドベツト	7.50 m ³
分水板	41 個
芝工	1,840 m ²
その他	

土工の盛土は機械：人力施工の比率を単純に7：3、掘削に対しては全量人力施工とし土量の搬入は全量機械とする。

上記数量のもとに工事請負費、直営費及び機械損料の概算を求めてみると

(請負工事費)

工 種	数 量	単 位	単 価	金 額 (RP)
土 工 (盛土)	3,163	m ³	300	948,900
土 工 (掘削)	927	m ³	400	370,800
石 積 工	83.06	m ³	21,800	1,810,700
鉄筋コンクリート	6.88	m ³	168,200	1,157,200
コルゲートパイプ	18.00	m	15,000	270,000
サンドベツド	7.50	m ³	5,000	37,500
分水板	41	個	2,600	106,600
芝 工	1,840	m ²	100	184,000
そ の 他	上記合計の10%を計上する 4,885,700 × 0.1			488,300
合 計				5,374,000

※単価は昭和49年度設計値を使用した。

工 事 費	5,374,000	
仮設及び準備費	806,000	(上記15%)
公共事業税	309,000	(上記5%)

計 6,489,000 RP …… 請負費
73,000 RP/ha となる。

(直営費)

建設用機械能力の算定

○ブルドーザー(14 ton級)による集土

$$L = 20 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} Q &= 60 \times q \times f \times E \div cm \\ &= 93.24 \times 0.9 \times 0.4 \div 0.93 \\ &= 36.09 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

○ブルドーザー(14 ton級)による盛土

敷均し

$$\begin{aligned} Q_1 &= 10 E (10 D + 8) \\ &= 10 \times 0.65 (10 \times 0.25 + 8) \\ &= 68.25 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

転 圧

$$\begin{aligned} Q_2 &= 60 \times V \times W \times D \times E \div N \\ &= 60 \times 67 \times 0.7 \times 0.25 \times 0.9 \div 4 \\ &= 158.29 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

盛土(敷均しと転圧)

$$\begin{aligned} Q &= Q_1 \times Q_2 \div (Q_1 + Q_2) \\ &= 47.69 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

○トラクターショベル(0.8 m³級)による積込

$$\begin{aligned} Q &= 3,600 \times q \times f \times E \div cm \\ &= 3,600 \times 0.6 \times 0.9 \times 0.45 \div 42 \\ &= 20.83 \text{ m}^3/\text{hr} \end{aligned}$$

○ダンプトラック(4.0 ton級)による運搬

$$\begin{aligned} L &= 100 \text{ m} \\ Q &= 60 \times q \times f \times E \div cm \\ &= 60 \times 2.22 \times 0.9 \times 0.5 \div 9 \\ &= 6.66 \text{ m}^3/\text{sec} \end{aligned}$$

積込、運搬は一連作業であるからダンプ3台(19.98 m³/hr)とトラクターショベル1台(20.83 m³/hr)の組合せとなる。

各記号は下記の通りである。

$$\begin{array}{ll} Q & \text{ 運転時間当たり作業量 (m}^3/\text{hr)} \\ D & \text{ 仕上げ厚さ (m)} \\ q & \text{ 1サイクル当たり作業量 (m}^3 \text{)} \\ V & \text{ 締固め速度 (m/min)} \end{array}$$

であるから

72,000 RP/haとなる。

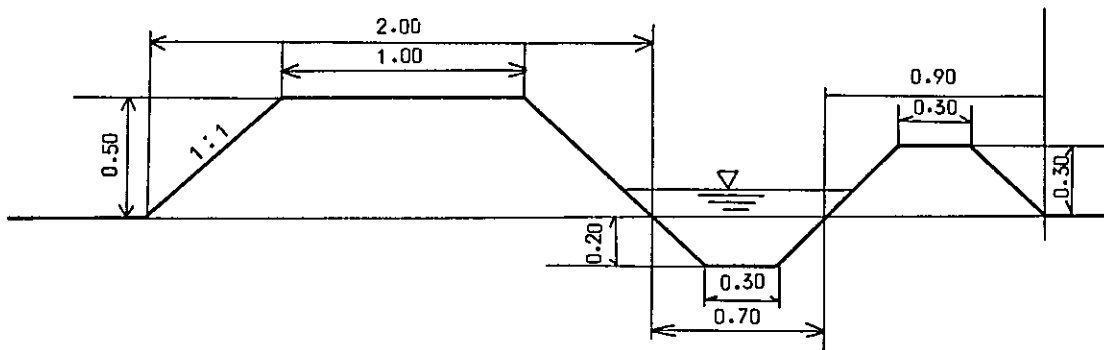
※時間当たり損料(供用日含む)は昭和50年度版の日本資料によった。又現地通貨換算には(@ × 1.43 RP/¥ × 0.3倍)式を用いた。

次に工期を求めてみると、建設機械による制約はトラクターショベルでありその工期は約4か月間である。又請負関係は人工施工の土量約4,000 m³から仮定して人夫数を延(4,000 × 2)8,000人程度とし、又工事期間中60人程度の人夫の動員が可能とすれば(8,000 ÷ 60 ÷ 25)約5か月間である。このため工期は概算約5か月間を必要とするであろう。

安全をみて(150 ÷ 89.2)2 day/haとする。

(II) 水路密度の向上と農道の設置を行なう場合の工費と工期

現在最適とはいえないが、地区内は幹線水路が設置されているので、支線水路及び農道を併設するような(下図A)型で20 m/ha程度の密度向上を図るならば



土 工 量

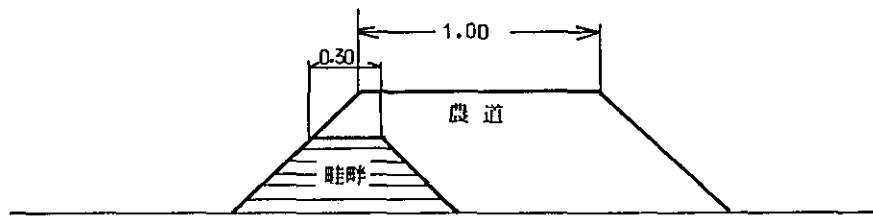
盛 土	(0.75 + 0.18) × 89.2 × 20 = 1,659 m ³
掘 削	0.10 × 89.2 × 20 = 178 m ³
運 搬	1,659 - 178 = 1,481 m ³

(請負工事費)

工 種	数 量	単 価	単 価	金 額 RP
土 工 (盛土)	1,659	m ³	300	497,700
土 工 (掘削)	178	"	400	71,200
土 工 (運搬)	1,481	"	500	740,500
構造物工事費	上記合計の100%を計上する。			1,309,400
そ の 他	上記合計の10%を計上する。			261,200
計				3,880,000

工 事 費	2,880,000	
仮設及び準備費	432,000	
公共事業税	165,000	
計	3,477,000 RP	…………… 請負費

39,000 RP/ha 程度の経費がかかるが既在の畦畔をより有効に使用するなら経費はより少なくなるであろう。又、例えば既在の畦畔を利用した農道(図-B)だけを密度20 m/ha程度として設置するなら上記同様の計算方法では24,000 RP/ha程度となる。



次に工期を求めてみると、請負による人力施工の土量約3,000 m³から仮定して人工数を延(3,000×2)6,000人程度とし、又工期期間中60人程度の人夫の動員が可能とすれば(6,000÷60÷25)約4か月間となり1.5 day/haとなる。

上記に用いた単価、歩捗り、請負費算出方法等について未知の要因が多くある上、既設は場の田差による土量の増加や土量換算係数及び現場条件等無視したため、実際は差違がかなりあると思われるが、は場整備事業費及び工期を論ずる場合に使用し得る目安であろう。

II-5-5 農業土木分野の今後の協力について

(1) トトカトン D.F. における水管理組織の設立

トトカトン D.F. 及び周辺水田は一般にかけ流しかんがい方法で行なっているため組織的に十分な水管理が行なえるならば、より一層かんがい面積が増加するであろう。又乾期においてもその各々(稲作及び畑作)の作付割り当て等十二分に組織的話し合いの上で実施し、水管理を行うならより一層の増収をもたらすであろう。

このため現在実施中のは場整備事業の指導、監督はもちろんのことであるが、今後は場が次々と完成して来るのに従い近代的水管理技術のための組織作りを農民組織作りと平行して進める必要がある。

現在基幹水路以上の水利施設は公共事業部の管理であり第3次幹線水路以下が農業部及び農民の管理であるが、両者の関係の実際は話し合う機関があるものの公共事業部よりの一方的な

水配分の通知である。このため基幹水路掛りの水田地帯にトトカトン D.F. に準じて水管理組織が出来るとするならば、基幹水路掛り全域にとってより有効な水管理が行なえると思われる。

(2) ほ場整備事業の基準作成

トトカトン D.F. で実際に施工したほ場整備事業を参考にし、今後行なわれるであろうほ場整備事業の設計基準を州農業部、公共事業部及び関係農民等と密接に協議し作成する。

(3) 農業土木技術の研修

一般にインドネシア国では農業土木技術の中でかんがいは公共事業省、開墾は移民省という具合に分かれている。農業省においても近年農業が発展して来るにつれ農業土木技術者の必要性が高まって来つつある。このためセンターで実施されるであろう普及員や技術者の研修等の場で、農業土木の一般的基礎知識の研修を L.D.F. 等を利用して行なう事が望ましい。

(4) 用水量、水文資料の調査収集

トトカトン D.F. にて実施したほ場整備済地区の用水量を調査し未整備地区との対比等を行なうとともに、特に開田後の用水量経年変化等の資料を収集する。又ランボン州関係の水文資料を調査収集しセンターに整理保存する事が望ましい。

Ⅲ インドネシア関係機関との協議概要

Ⅲ-1 ランボン州農業普及局との協議概要

調査団の説明ないし報告に対し、州農業普及局長は以下の通り意見を述べた。

(1) 水田デモファームの数に関して

ランボン州では新品種を対象とする90を含めて606カ所のデモプロット(10~30a位の展示ほ)を実施している。デモファームに関してはより多くの農民に対して効果を拡大するため、濃密な指導を行ない数を減少するよりもその数を増加することを希望する。

①(1) インドネシア側はデモファームの数を可成増加する計画であるが普及員の質と数がともなわないと失敗するので専門家は量より質に重点を置き度いと云っていた。

西部ジャワでは普及員が不熱心なところは失敗し周辺の農家に悪影響を及ぼすことが理解され州政府では自発的に不安のある県のデモファームは計画より実施数をへらした。

量より質に重点を置き度い専門家の意見は全く同感であるのでその旨伝えなが上記の通り理解されなかった。

(2) 州のインスペクターは1952年に Extension Center は設立されたと云っているが Salmon 局長は理解 が云っている。

(3) 西部ジャワでは予算の都合で1週間研修を行っていたが播種から収穫までの実果研修は2週間を要し、動力農具は危険がともなうので最低2週間を要するので危険防止並びに予算獲得を容易にするため最低2週間研修を勧告したが上記の通り必ずしも理解されなかった。

(2) REC及び普及

ADCは、試験研究、普及、情報の3機能を持ち、RECはその下部機構であるが、ランボン州においては1952年既に Extension Center が設立されており、これらも REC に編成されている。

現在最も必要としているのは普及のための施設機械特に Mobile Unit である。情報活動には絵や図を中心とした方法も重視したい。

(3) 訓練期間

訓練期間は、1週間では短期に過ぎ2週間は必要であるとのことであるが、期間は主題、カリキュラムの質と量により決定されており短いとは考えない。ランボン州ではインストラクターの質が最も重要であり、これに関して特に若い職員の質の向上に協力して頂きたい。

(4) 農民組織の育成について

ランボン州の農民組織率は10%以下で、しかも正式でないものが多い。正式でないものから徐々に正式な組織に育成したいと考えている。そのため Farmers Meeting を開催し、東ジャワでの農民大会にはランボン州から90人を参加させ、また Group tour も実施している。

しかし、日本側提案のように精米機を組織の核とすることについては、特に中部ランボンで、精米機的能力が Dver Capacity である現在賛成できないがその更新は必要である。

なお、農民組織の育成の経験がある西部ジャワプロジェクトの日本人専門家を短期間招いてはどうかという調査団の提案に対しては賛成なので検討する。

(5) トトカトン・デモファームについて

トトカトン・デモファームの当初の目的は、開田方法およびそのインフラストラクチャーの上で行なわれる営農活動の展示であったが、トトカトン 100 ha のほとんどが農民により開田されてしまった現在、その目的も変更された。伝統的方法により開田されたものの改善を展示することが目的となった。

現在実施している基盤整備が高価すぎるというのは、財政的見地からではなく、農民に普及するには費用が高過ぎるという意味である。開田費用は、機械によれば ha 当り RP225,000、人力によれば RP50,000～70,000 であり、Rural Bank を通ずる政府クレジットは RP70,000/ha を上限としているが農民の返済能力等から実際には RP50,000 となっている。(2年措置を含む5年返済、月利1%)従って基盤整備のためには RP70,000 でも高過ぎると考える。

また、世銀ローンで実施したワイスプティ灌漑計画の終了後に実施した 6 ha の開田のためのデモファームでは RP100,000/ha であった。

Ⅲ-2 食用作物農業総局及び農業教育訓練情報局との協議概要

調査団の説明ないし報告に対し、イ側は次のような意見を述べた。

1) ランボン州農業普及局長ヌルワン

(1) プロジェクト全体の若干の遅れがあるとの報告について、その原因は日本側の資機材購送の送れ及びイ側の予算不足である。

(2) 訓練及び普及について両者の協調を強調されたが、現在でも協議をして実施しているが、中央政府からの指示により実施され単に場所を提供する止まるものもある。これらについても今後日本専門家をオブザーバーとして招待する。

(3) ビマスとタニマムールとは Input が異なるので、当然異なる結果が生じている。

2) 食用作物農業総局アドバイザー、スマントリ

トトカトンにおける近代的ほ場の 40 ha は、近代的ほ場と営農技術を展示するには十分な面積と考える。調査団の最終報告書を検討して今後の処置を考えたい。

訓練期間の一週間は短か過ぎるとの意見があったと聞いているが、その期間はカリキュラムにより決定される。年2回、即ち稲の生育初期及び収穫期の2回が適当である。

3) 農業普及訓練情報局長サーモン

農業開発には、永年作物、土地の悪化を防ぐための畜産、木材の増産等の分野も含ませるため協定の改訂が必要であり、単に食用作物のみを対象とするのではジャワ島の貧困をランボン

州にコピーすることになる。

訓練、普及部門で日本側とイ側の協調が少ないとの指摘があったが、イ側各省間その他の間でも協調が不十分である。タニマムールはビマスの核として考えており、ビマスは全地域に拡大する予定であるため、タニマムールも拡大して欲しい。タニマムールとビマスの Integration は是非必要である。

デモファームでは農民の意志を尊重する方法に転換して欲しい。

農民組織については、3つの方式があると考える。即ち①は移民省の所管となる農業協同組合、②は生産単位としての組織でこれが全ての base unit となる、③は農民の自発的組織である。

A D Cでは、Research でなく Experiment と訓練普及および情報の提供をも機能としている。R E Cを含めて日本が援助するならば世銀の援助から除きたいと考えている。

また、農民の日本農業の視察を実現させて頂きたい。

III-3 Small Holder Division の活動について

1) Pelita IではJ字、こしょう、ゴム等の適応試験及び種苗の生産配布を中心とする。

いわゆる Partial Project を実施してきたが、Pelita IIにおいて Integrated Project を主として Partial Project をも実施する計画である。

2) 現在実施中の Integrated Project は次の2種類からなっている。

(1) Bimas Lada (こしょうビマス)

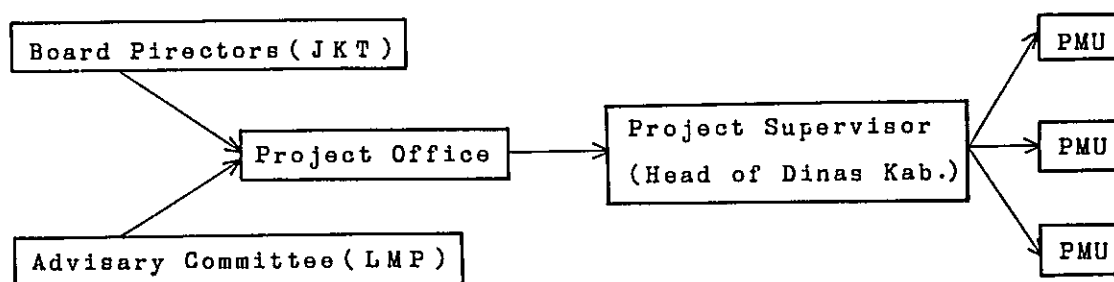
1974/75年にあっては北ランボンで500haを目標とする1 Project Management Unit (PMU)を開始したが、1975/76年では中部ランボンで3,000haを目標として1PMUを実施する。

(2) Bimas Gengkeh (J字ビマス) 1PMUを計画中。

計画では、ha当り肥料及び農薬に対するクレジット RP100,000 及び生活費 RP50,000 を供与するものであって、当州にのみ設立された計画である。

また、近い将来、ゴム及びコーヒーについても実施する予定である。

Integrated Project の実施機構は次のとおりである。



3) 以上の Project の外、Small Holder Division はトルクベトン-コタブミ間の国道沿いに(トルクベトンから8.3 Km) 160 haの土地を所有し、昨年から事業を開始し、現在では甘藷10 ha及びシトロネラ1 haを栽培しているが、将来はたばこの栽培を大規模に実施する予定であり、たばこに対する我が国の協力を要請している。(Small Holder Division 所長)

我が国の協力方法としては、J字、こしよ等専門家が極端に少なく、技術の蓄積も少ないため、まずたばこの栽培試験について専門家を派遣して協力するかたわら、他の永年作物に関する資料の収集を行なわしめて協力の方途を探究するのも一方法と考えられる。しかし、Small Holder Division は農園総局に属し、州機構としては本年4月からADCの設立に関係して新機構が発足する予定であるので、その結果を待って改めて現地派遣専門家により検討を行なわせるのが適当と考えられる。

