

インドネシア国収穫後処理
及び流通改善計画
事前調査報告書

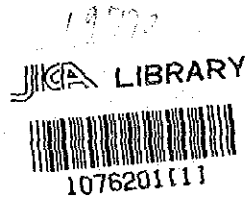
昭和63年9月

国際協力事業団

農計技

88-57

インドネシア国収穫後処理
及び流通改善計画
事前調査報告書



昭和63年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

19770

序 文

インドネシア国は、これまでの4次にわたる国家開発計画において主食である米の自給を農業分野の重点施策とし、各国及び国際機関の協力を得て各種プロジェクトを実施してきた。

我が国もこれに対応し、稲作分野の技術蓄積を背景に、インドネシアの米増産に対する協力を重点的に進めてゆくこととし、「米増産協力計画」の枠組（アンブレラ方式）を設定し、各種の協力形態を組合わせた技術協力、資金協力を実施してきた。（1981年～1985年）

この間、インドネシアでは米生産の急速な増加による自給率の上昇に伴い、米に関しては、現在までにはほぼ自給を達成したとされている。

インドネシア国政府は、今後の人口増加にも対応した安定的な米の自給体制の維持を図るため引き続き米増産に努め、同時に品質の向上を図ることとしている。そのため、現在行われている栽培技術体系に即応した農民レベルでの収穫・収穫後処理技術、流通改善を図り、もって農民の所得水準の向上を目指している。

これを受けて、我が国とインドネシア国との間で、新たに1986年7月「主要食用作物生産振興協力計画（1986年～1990年）」の枠組が合意され、各種の協力が実施されている。

本調査は、このような背景のもと1987年11月インドネシア国政府から要請のあったもので、我が国は1986年に合意された枠組に沿って本件調査を実施することとし、1988年6月、農林水産省東北農政局生産流通部長小松清明氏を団長とする事前調査団を派遣し、本格調査の内容等についてのS/Wの署名を行った。

本報告書は、この調査の結果を取纏めたものである。本報告書が、本格調査実施に当たり、参考資料として活用されることを願うものである。

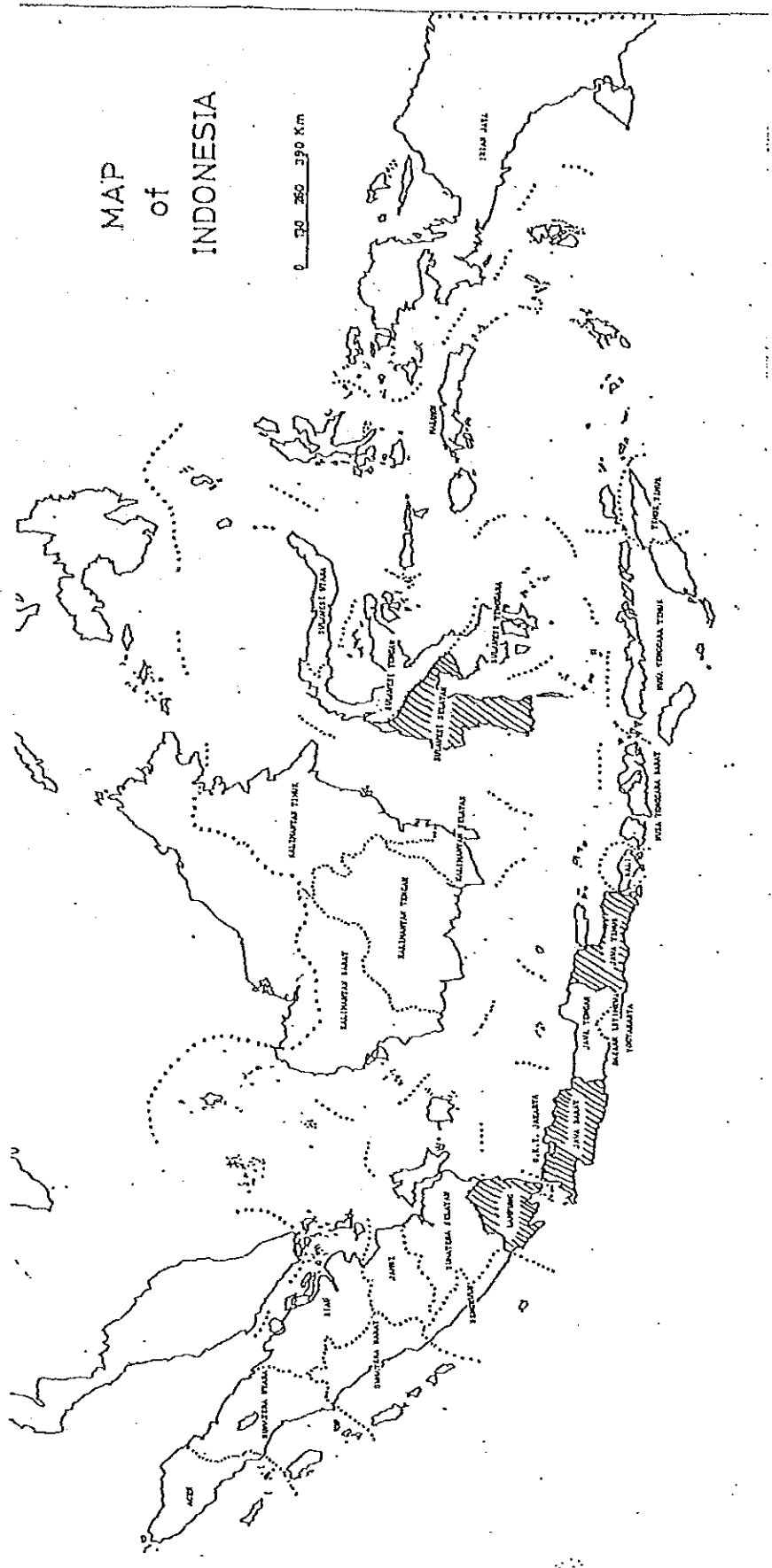
最後に、本調査実施にあたりご協力を賜った関係各位に対し、深甚なる謝意を表すものである。

1988年11月

国際協力事業団

理事 山 極 榮 司

調査対象プロジェクト位置図



目 次

序文

地図

I 序章	1
1. 調査の背景及び目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査の日程	2
4. 主な面会者	2
II 要約	5
1. 協力要請の背景等	5
2. 現地調査からみた現状、問題点等	6
3. 米の品質と流通	8
4. S/W協議の概要	9
III 現地調査結果	12
1. 農業の概要	12
(1) 農業の動向	12
(2) 稲作の概要	14
(3) 普及組織と農家組織の現状	23
(4) 農業政策の概要	24
2. 収穫後処理の実態	29
(1) 収穫後処理作業の実状	31
(2) 収穫後処理過程における損出の発生状況	37
3. 品質及び流通の実態	39
(1) 収穫	39
(2) 自家消費用籾	40
(3) 販売用籾	41
(4) 仲買人	41
(5) 買付検査	42
(6) 民間精米所	42
(7) KUD	43

(8) BULOGの買い入れ規格	43
4. 技術改善の方向	44
IV 提言	52
1. 調査の実施方針	52
2. 調査実施にあたっての留意事項	54

付属資料

1. Scope of work
2. Minutes of Meeting

1. 序 章

1. 調査の背景及び目的

インドネシアは、これまでの4次に亘る国家開発計画において主食である米の自給を農業分野の重点施策とし、各国及び国際機関の協力を得て各種プロジェクトを実施してきた。

我が国もこれに対応し、稲作分野の技術蓄積を背景に、当国の米増産に対する協力を重点的に進めてゆくこととし、「米増産協力計画」の枠組み(アンブレラ方式)を設定し、各種の協力形態を組み合わせた技術協力・資金協力を実施してきた。(1981～1985年)

この間、インドネシアでは米生産の急速な増加による自給率の上昇に伴い、現在までにはほぼ米の自給を達成したとされている。

インドネシア国政府は、今後の人口増にも対応して安定的な米の自給を図るため引き続き米増産に努め、同時に品質の向上を図ることとしている。そのため、現在行われている栽培技術体系に即応した農民レベルでの収穫・収穫後処理技術、流通の改善を図りもって農民の所得水準の向上をめざしている。

これを受けて、我が国とインドネシア国との間で、新たに1986年7月「主要食用作物生産振興協力計画」(1986～1990年)の枠組みが合意され、各種の協力が実施されている。

今回の事前調査は、このような背景のもと、インドネシア国政府の要請(1987年11月)に基づき、インドネシア国政府関係者との協議を行い、本格調査実施に関するS/Wの署名を行うことを目的として派遣されたものである。

2. 調査団の構成

団長/収穫処理技術	小 松 清 明	農水省東北農政局生産流通部長
団員/品質・流通	神 戸 元	農水省茨城食糧事務所次長
”/調査企画	小 原 基 文	JICA 農技課

3. 調査日程

日順	月日	曜日	行 程	内 容
1	6/15	水	東 京 → ジャカルタ	
2	6/16	木	ジャカルタ → バンドン	大使館、事務所、食用作物総局表敬 食用作物総局にて合同会議（ポスト・ ハーベストフォーラム、メンバー）
3	6/17	金	バンドン → スパ	西部ジャワ州農業事務所での打合せ SUPRA INSUS参加農民グループ 調査
4	6/18	土	スパ → スカマンディ スカマンディ → ジャティサリ ジャティサリ → ジャカルタ	スカマンディ農業研究所視察 KUD視察 DULOG倉庫視察、PT・PERTANI 精米施設視察
5	6/19	日	ジャカルタ → ウジュンパンダン	
6	6/20	月	ウジュンパンダン → マロス	南スラウェシ州農業事務所での打合せ KUD視察 農民グループ調査、農民グループ所有 精米施設視察
7	6/21	火	ウジュンパンダン → マロス ウジュンパンダン → ジャカルタ	マロス農業研究所視察
8	6/22	水		食用作物総局にて合同会議 M/M、S/W協議
9	6/23	木		M/M、S/W署名
10	6/24	金	ジャカルタ →	大使館、JICA報告
11	6/25	土	→ 東 京	

4. 主な面会者

(1) 農 業 省

（食用作物総局）

Dr. Muin Pabinru

Diector Genral, Directorate General of
Food Crops Agriculture

Mr. Sugianto Brotosusanto	Director, Directorate of Food Crops Economics and Processing (DFCEP)
Mr. Abudul Halim	Head, Sub-Directorate of Post Harvest Development, DFCEP
Mr. Nasrun Hasibuan	Head, Sub-Directorate of Marketing DFCEP
Mr. Arifin Ahmad	Head, of Section, DFCEP
Mr. Sutadji (BIMAS)	" " "
Mr. Ruswandi	Head of Division, Board of Mass Guidance
Ms. Chairunnis Buchory (研究開発所)	Head, of Section, Board of Mass Guidance
Mr. S. O. Manurung	Researcher, Agency for Agricultural Research and Development
(2) 協同組合省 (共同組合総局)	
Mr. Prakosa	Head of Division, Directorate General of Cooperatives
Mr. Yoesuf Usman	Head of Section, Directorate General of Cooperatives
(3) 食糧調達庁 (BULOG)	
Mr. Erasnita	Researcher, Agency for National Logistic
Mr. Yunky Sofyanndana	Researcher, Agency for National Logistic
(4) 西部ジャワ州農業事務所	
Mr. Onyas	Ministry of Agriculture Representative Office of West Java
Mr. Dewi	" "
Mr. Dedi Rustandar	Head of Sub-Division, Agricultural Extension Service of West Java
(5) スカマンディ農業研究所	
Dr. Djoko Said Damardjati	Sukamandi Research Institute for Food Crops.

- (6) 南スラウェン州農業事務所
 Mr. A. Patirai Ministry of Agriculture Representatiue
 Office of South Sulawesi
 Mr. Siamsuri " "
 Mr. Anojai " "
- (7) マロス農業研究所
 Mr. Abi Prabowo Maros Research Institute for Food Crops
 Mr. Fred E. Nichols " " (USAID)
- (8) 在インドネシア日本大使館
 湯川 剛一郎 一等書記官
- (9) JICA 専門家
 加賀井 悦 朗 農業省食用作物総局
 沢田 清 " "
 芳住 喜介 協同組合省
- (10) JICA 事務所
 北野 康夫 所長
 佐藤 幹治 次長
 相葉 学 所員

II. 要 約

1. 協力要請の背景等

- (1) 4次にわたる米の増産計画により生産対策が成果を上げ高収量品種の導入と集団栽培（BIMAS, SUPRA-INSUS等の政策）が効を奏して、米の自給が可能な状態に達したが、人口増と消費量の増加（年率3.2%ともいわれている）から今後も増産が必要となっている。

しかし、新規開発余地の縮少と高収量品種、栽培技術改善の浸透が進み、急速に上昇してきた単収の伸びも鈍化している現在、約2割といわれている収穫段階後のロス率の縮少が重視されている。

- (2) 最近、急速に普及してきた高収量品種の特性として、脱粒性が高く、在来種に比べ生育期間が短かく、収穫期が雨期にかかるため、収穫時及び収穫後の量的・質的ロスの増大が問題となってきた。

特に、刈取法、刈取時期、脱穀法によるロス率の違いや、刃付鎌の普及による能率の向上に見合った乾燥不足等により粳の変質等が問題とされるようになってきた（行政部局、農業試験場等）。

- (3) 農家段階においては、生粳を収穫直後に圃場等で仲買人に売り渡すことが多いが、水分、夾雑物、着色米等が多いこともあり、KUD等での買人基準価格に比べ大巾に下回っている。また、粳の価格は収穫期を過ぎるに従い高くなるなど市況変動がかなり大きいものの乾燥技術・施設等が不足している上に、品質問題に対する農民の関心も低い（生粳については品質規格と価格水準との関係が農民に判るような型で知られていず、品質向上のインセンティブが低い）。このため、乾燥、調整、貯蔵技術の向上、農民グループ段階での精米、販売時期の適切な選択等により、農民の所得向上を図ることが重要な課題となっている。

- (4) インドネシアでは従来、プレハーベストの改善を主体としてSUPRA INSUS等の施策により、農民グループ（約22万）間の組織化を図り、コストの低減、マーケティングへの対応も可能にしようとしているが、ポストハーベストについても、これらの施策に乗せていきたい意向があるとみられ、開発調査によるポストハーベスト改善の指針、具体的対策（農民グループ段階での改善策、導入機械・施設のパッケージ（代替案の提示を含む）からなるパイロットプラン及び数農民グループを対象とした「ポスト・ハーベスト・サービス・センター」設立の可能性の提示）の内容を踏まえて今後の対応を図っていかうとしており、調査の早期実現を希望している。

なお、ポストハーベスト問題の重要性に鑑み、関係省庁からなるポストハーベスト調整フォーラム（委員長 農業省事務次官）、同ワーキンググループ、同サブ・ワーキング

グループが1987年に設置され、意志統一・業務調整を行っている。

また、ポストハーベスト及びマーケティングの改善を図る上で省庁間の政策協調が必要であることから、農業省と協同組合省の関連通達の統合化を図る動きがあり、KUDと農民グループ間の相互関係の強化を模索しつつある。

- (5) ポストハーベスト及びマーケティングの改善問題については、従来からもKUD PT. PERTANI 等への精米プラントの導入等の型で技術協力が行なわれてきたが、農民グループ段階での技術改善等が伴わなければ、全体としてロスの低減、品質の向上に結びつかない。

最近是最先端に行く農民グループでの関心も高まっており、一方、消費者も良品質米への関心が強くなる傾向にある。

2. 現地調査からみた現状問題点等

(1) ポストハーベスト

- ① 立地条件や営農条件（例えば土地なし労働者の多少、経営規模、水利、圃場条件、経済力水準等）によって作業方法、導入機械が大きく異なっており、調査地区毎の適性な技術体系等の検討が必要である。但し、調査対象地区の先進性を加味し、当該地区を拠点とした技術普及のための先進パイロット地区の役割が果たせるような内容とする必要がある。
- ② ロス低減、品質向上を図る技術導入手段として、ある程度の機械施設の導入利用も必要となる。この場合、機械等の能力、利用コストの面からグループ全体（又は一部）での組織的利用が前提になるが、その利用形態、事業主体等については、地域の実情に合ったものとする必要がある。（共同作業、賃耕は行われているが、共同利用、集団利用の経験は少ない）
- ③ 新技術の導入に当っては、その意義、効果が農民に充分理解できるような情報の提示が必要である。また、インドネシアにおける技術改善手法としてよく行われるトライアルのための実証事業（パイロット事業）を行うに当っては、農業改良普及員の濃密指導が必要である。
- ④ 収穫後ロス発生の最大の作業は刈取であるが品種の選択（脱粒性等）を含めて考えるべきであり、また、品質劣化防止や機械施設の効率的利用の立場からは耐病性品種の採用による作期中拡大（変更）等についても併せて検討する必要がある。
要は、可能な限り総合的な改善策とする必要がある。
- ⑤ 機械施設導入に当っての資金不足、借入利子低減への対応の仕方（従来の流動資材を中心とした施策からの脱却）を充分検討しておかないと改善策の実現可能性は低い。

- ⑥ ジャワでは土地なし労働者による刈取、脱穀作業への参加という伝統的慣行があるので、作業形態の大巾な変更には社会的摩擦を伴うことがあり留意する必要がある。しかし、当地域においても、トラクターや鎌の導入が急速に進み若年労働力は農業をきらい都市に流入していることや、重労働からの解放も一つの方向となっていることを踏まえ、過剰労働力の活用によるロス率低下、品質向上という作業システムへの誘導についても積極的な提案ができるよう調査・検討を必要とする（例えば機械化に伴う補助作業グループの編成、オペレーター化、品質向上等のための唐箕選別、一次乾燥の実施、粳摺・精米の実施等により就業機会の増加と農民段階の所得増加を図る等）。
- ⑦ 機械、施設化にかけられるコストの制約から、地元での製造機械、施設が望ましく、「適正農業機械化技術開発センター」による調査資料の活用と同センターによるポスターベスト機械、施設の改良の成果をプロジェクトの中で最大限活用していくことが望まれる。

(2) マーケティング

- ① 農家段階におけるマーケティング意識や高く売るために高品質の粳を売ろうとする意識は非常に低い（先進農家や先進農民グループでは対応していると云われているが。）この原因としては、一般に零細農民は商人から借りているローン（農業資材、生活財等）を少しでも早く返えしたいというビヘィビィに基づくものであり、自己資金がなく貯蓄概念がない（高率インフレも影響か）という経営感覚欠除の状態ではやむを得ないともいえる。しかし、一方BULOGの買入価格は品質基準通りに厳格に運用されているにもかかわらず、農家段階での販売は、品質に関係なく（粳のため品質が分りにくい上に水分過多、バラツキが大きいので買ったたかれている）安い値段で取引きされていることが多いため、品質向上に対するインセンティブが働かないのが実態である。
- ② このような状態を解消し、正当な価格の実現による農民所得の向上を図るためにも、農民グループとして品質の向上を図り、組織の力でバーゲニングパワーを発揮できるようにするとともに、マーケティングの改善が必要である。一方、良品質の粳、精米の買入はKUD、BULOGにとっても経費の節減、消費者対策上からも重要な意味を持つので粳等の検査規格の等級別品質格差が現実の価格差とマッチするように基準の見直しについて示唆することも必要と考えられる。（聞き取り調査では精米の価格差は200～800ルピア/Kg（4倍）だが、粳では125～250ルピア/Kg（2倍）であるという。農試で研究中）
- ③ マーケティングの改善については、インドネシア側から明確な考え方の要望はなく、調査結果に期待し、必要なことを実施に移したいとのことであった。高く売る技術なり体制をつくるという観点からは良品質化、精米化による販売価格の向上、貯蔵による売

却時期の任意化、市況情報等の提共による売却時期の選択、品種の選択等ソフト、ハードを含む対策を提示する必要がある。

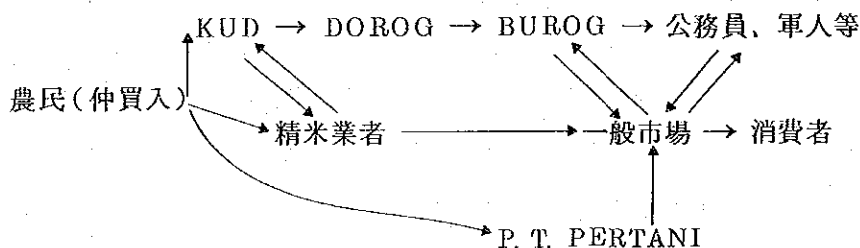
(3) ポストハーベストサービスセンター

- ① 本センターの機能については具体的な構想は持っていないが、ポストハーベストとマーケティングの改善を支援する組織、機能、内容と設立の意義、可能性を検討してほしいとのことであった。機械の貸出し、技術の展示・移転、事前の品質検査、価格情報サービスの提供といった機能を考えている。
- ② その規模等の例として、KUD又はPT、PERTANIの下位組織や農民組織のグループ化等の構想等種々のアイデアがあるが、先入観をもつことなく、地域毎の実態に合った構想（実現に当たっての検討が可能な代替案の提示）を示し、従来不足していた農民のための共同利用事業、営農指導、情報サービス機能をもつ中間組織体（農民グループレベルでもなくKUDのように郡レベルの組織でもない両者の中間レベル、例えば SUPRA INSUS で推進している農民グループの16組織体で構成しているDSIの単位（水田面積で600～1000 ha規模）又は、KUDの下部機構として整備しつつあるTPK位のレベル）の形成のあり方をインドネシア側で十分検討してもらうことが必要である。

3. 米の品質と流通

- (1) 米(粳)の主な流通状況は、次の通りである。

米(粳)の流通経路



- ① 農民が生産した米は、仲買人を経て主に生粳で流通し、多くの場合精米機を所有するKUD又は精米業者においてコンクリート床で乾燥され精米される。農民が乾燥した粳を精米業者等が購入する場合もないではない。
- ② 粳の品質について、仲買人等が粳を購入する場合、見てみたりあるいは噛んでみて主に粳の水分を確かめた後、購入価格が決定される。

しかし、粳の収穫時期によりあるいは乾燥状況によりこの粳を精米した場合の碎米の発生率は大きく異なることが予想されるがこれら粳の品質に対する関心は極めて低い。

- ③ BUROGがKUD等から精米あるいは乾燥粳を購入する場合の規格は一応整備されて

おり、その時の価格情勢に応じて適用されている。

- (2) 粳の腐敗・変質を防止するためには、できるだけ農分段階で、早期に乾燥されることが望ましい。また、精米歩留り等を見込んだ粳の品質に応じた取引が行なわれ価格形式がなされるべきである。良品質の粳の生産、調整はひいては収穫後のロスの低減に継がる。
- (3) 従って、粳の取引当事者相互が納得する農分段階に適用すべき客観的な品質基準が必要であり、これに基づいた取引が、農民レベルのみならず、乾燥作業を行う精米業者あるいはKUDについても啓蒙されるべきと考える。
- (4) 今後の開発調査においては、収穫時期、乾燥状況等による粳の精米歩留り等の品質差を明らかにし、これに応じた合理的な検査基準、検査体制を提案し粳の品質別取引を促進する方が講じられる必要がある。少なくとも、現段階で、粳の品質別取引の必要性に対する啓蒙措置は欠かせないものと考えられる。

4. S/W協議の概要

(1) プロジェクト名称について

インドネシア側よりプロジェクト名称に対象となる作物名を入れタイトルによりプロジェクトの性格をより明確にすべきとの提案があった。

プロジェクト名称は、インドネシア側の要請書に記載されている名称をそのまま用いたものであり、当方は、米を調査対象の作物と考えており、他の二次作物を対象とする場合でも、米のポスト・ハーベスト、流通改善の枠内で調査に含んでゆく考えであることを示した。

これに対し、インドネシア側は、統一見解として、「米」をプロジェクト名に入れるよう提案し、これを受け入れた。(イントロダクション中のタイトルもこれに従い訂正した。)

(2) 調査の目的について

調査目的については、基本的にインドネシア側要請に基づいて作成したもので、収穫後処理改善と流通改善を一つにまとめてある事、ポスト・ハーベスト・サービスセンターについては、パッケージの一部と考えており特に目的として言及していない旨説明した。これについて、インドネシア側は、センターについて本調査の重要なコンポーネントの一つと考えており、調査団が南スラウェシ州で視察した農民グループ所有の乾燥、精米・貯蔵施設を例に掲げ、インドネシア側の考えを示した。

この考えは、調査団が考えていた改善の方向とも基本的に一致していたため、M/Mにてセンター設置可能性調査をパッケージのコンポーネントとして行うことを確認した。

(3) 調査対象州について

インドネシア側は、調査対象州を主要な島から1州ずつ取りあげて欲しいと要請し、具

体的には、スマトラ島の1州を調査に含めて欲しいと要請した。

これに関し、日本側は、マスタープログラムに含まれる州であればスマトラ島から1州加える用意のある旨述べた。

インドネシア側は、SUPRA INSUS実施州を調査対象州に加えることを提案し、西スマトラ州、ランポン州の2州のうち、ランポン州は人口増加が著しく農業の形態としては、すでに2州が調査対象となっているジャワ島と同様であり、スマトラ島における調査対象州としては、西スマトラ州が適当であると述べた。

しかしながら、西スマトラ州はマスタープログラムにおける米の対象州でないため、請訓の上、承認が得られれば西スマトラ州、得られなければランポン州とすることで合意し、請訓の上、最終的にランポン州を調査対象州に加えた。

(4) ターゲットグループについて

ターゲットグループについては、SUPRA INSUS参加農民、農民グループとすることで基本的に合意した。アドバンス・レベル、ミドル・レベルの文言を付け加えることについては、SUPRA INSUSプログラムが16の農民グループ、1000 ha程度の規模の集合を1ユニットと呼んでおり、このユニットの集合で25,000 ha程度の集合を一つのSUPRA INSUSとしてとらえており、インドネシア側は今回調査の単位を1ユニットと考えており、この中には種々のレベルの農民グループが含まれることから、アドバンス、ミドル・レベルの文言を加えることは適当でないとの発言があり、これを除いた。

(5) 調査項目について

① 文言、表現の訂正について

Meteorology を Agro-climatology に訂正した。

Varieties に seeds を加え、Varieties and seeds とした。

② 社会・経済状況調査について

ポスト・ハーベスト分野における改良技術の導入については、土地なし農民の存在等が農民レベルでの技術導入に大きな影響を与えており、農業労働者の賃金レベル、農民部における雇用機会の有無は、かなりの地域差があり、これらの調査は計画立案に大きな影響を与えることから是非調査項目として取り掲げて欲しいとの要望があり、これを含めることとした。

(6) 調査時期について

調査時期については、10月中旬から開始し、フェーズⅠ2カ月、フェーズⅡ2カ月(2月、3月)の現地調査を予定している旨説明した。これに対しインドネシア側は、8・9月の乾期収穫期、3・4月の雨期収穫期の現地調査が望ましいと発言した。

これに対し、現在の予定は、事務手続上最も早く調査を開始できる限度であり、収穫期

に合わせるとすれば、調査は昭和64年3月の調査開始とならざるを得ない旨説明した。

インドネシア側は、調査結果の早期提出を望んでおり、できるだけ早い時期に調査を開始して欲しいと再度要請してきたため、この旨M/Mに要請として記載した。

(7) その他

① 調査方法について

S/W上は、調査方法が明確でないため、これをS/W上明確にしておきたいとの発言がインドネシア側からあったが、今回の調査では、これらの詳細部分について明らかにするには短かすぎることを、調査方法については、本格調査開始時に提示する旨説明し、これをM/Mで確認した。

② インドネシア側の要望について

調査結果についてのセミナー開催、研修員の日本での研修についてインドネシア側より要請があり、この旨M/Mに記載した。

Ⅲ. 現地調査結果

1. 農業の概要

(1) 農業の動向

- ① インドネシアの人口は1億6,400万人(1985年)でこの15年間に年率2.2%で増加している。このうち農家人口は約9,000万人で農業は総就業人口の1/2強を占める最重要雇用吸収部門である。

農業部門は国家計画の中でも最も高いプライオリティを与えられており、1988年の農業関係予算は7億8,650万ドル(約1,062億円)で、農家の農業生産額は99億3512万ドル(約1兆3,412億円)となっている。

インドネシア農業の基本政策は①食糧自給の達成、②農民所得の向上、③農産物輸出の拡大、④就業機会の拡大に置かれており、中でも米の増産と自給達成が最重要課題とされてきた。

- ② インドネシアの農家戸数は1983年農業センサスによれば、10年前に比べ実に36%も増加している。この間外島のスマトラ、カリマンタン、スラウェシ等の開発から、耕地面積も1,417 haから1,906 haへと増加したため、1戸当たり平均耕地面積は約1 haと大きな変化はない。しかし農家の半数は0.5 ha未満の零細農家である。特に全農家の約6割が集中しているジャワの経営規模は0.55 ha/戸と一段と縮小しており、小作農の増加も著しい。

農家戸数の増加はインドネシアの土地の均分相続慣習(男女平等的)によるところが大きいと考えられ(1960年の農地基本法により土地所有の上限と下限(2 ha)は決められているが)、相続による土地の細分化が目立っている。しかし、相続による土地の細分化にも限度があって、0.1~0.2 ha以下に細分化することは経営的にも成立しないことから名義は細分化しながら事実上は兄弟に耕作を任せるもの、土地以外のもので相続するもの、零細すぎるために転売するものが増加し、土地なし農民は1980年時点で723万人(うちジャワ島702万人)もいるという。この過剰人口の雇用吸収問題は今まで稲作と密接に結びつき、ジャワ島における相互扶助(gotorojong)の伝統ともなっているが、今後農業近代化の中で解決を迫られる問題でもある。

- ③ インドネシアの農業生産は、米を中心にメイズ、キャッサバ、さつまいも、ピーナツなどの食糧作物と、ゴム、茶、コーヒー、パームオイル、砂糖きび、タバコ、ココナツ、ココア、こしょうなどの商品(換金)作物に大きく分類される。また農業生産形態は食糧作物とココナツ、こしょう、タバコの商品作物を生産する農家農業と国営農園が主体を成しパームオイル、茶の大部分と砂糖きび、ゴム等の一部を生産する農園農業(ブラ

ンテーション)とに大きく分類される。

1986年における食糧作物に係る主要作物の収穫面積は、水稻999万ha、メイズ314万ha、キャッサバ129万ha(1985年)、大豆125万ha、さつまいも26万ha(1985年)、ピーナツ60万haであり、5年前と比べ水稻が60万ha、大豆が45万ha増加している。

- ④ インドネシアの国土1億9,200万haのうち耕地面積は1983年農業センサスによれば、水田795万ha、畑1,323万ha、休耕地927万ha(外領に多い)となっている。水田のうち天水田が35%を占めており、かんがい水田の中でも用排水未分離又は用水量の調節が困難な水田が45%を占めるなど用水量の調節ができ用排水が分離している水田は全水田の2割弱に過ぎない。

稲作面積は1981年の938万haから1986年には999万haへと増加し、ha当たり収量もこの間に3.5トンから4.0トンに上昇したことから籾の生産量もこの間3,277万トン(精米2,229万トン)から3,973万トン(精米2,678万トン)へと増加し、一応の自給達成を可能とした(表Ⅲ-1)。このような米の増産は政府の政策努力に負うところが大きく政府がBIMAS、INSAS計画と呼ばれる集約農法の普及に注力し改良種子、新品種の導入、肥料の大量投入、技術指導に注力したことや陸田の水田化、作付面積の拡大、農業用水の整備等が大きな要因となっている。

- ⑤ 1969年に始まったRepelita I(第1次5ヶ年計画)、Repelita II、Repelita IIIの期間にインドネシアの農林業部門は夫々2.1%、3.5%、4.4%という実質成長率を記録し、Repelita IVにおいても比較的順調である。しかし国民経済の成長に伴って国内総生産に占める農業部門の比重は1975年の31%から1985年には24%へと低下している。この間米の生産力は新品種、かんがい、肥料、農薬等の近代的投入、財の導入と必要な営農資金の融資並びに技術指導が併行的に行われ、更に最近は集団による作期統一や防除作業を併せたINSUSの推進により新技術が普及している。稲作の生産集約化計画のRepelita I、II、IIIの各期間での平均普及率は、それぞれ34%、47%、76%と推計されている。なお新技術の普及度合を示すともいえる高収量新品種(HYV)の普及率は、1970年11%、1977年53%、1981年82%へ上昇しており耕地1ha当たり施肥量(3要素分量合計)は1961~65年7.2Kg、1970年13.1Kg、1975年26.0Kg、1983年74.4Kgと急速に増大している。この結果インドネシアの籾米ha当たり収量は途上国では韓国に次ぐ高さとなっている。このため1人当たり米の生産量は1975年には116Kgであったものが、1980年136Kg、1985年162Kg(消費量は143Kg)と増大し、1970年代末に世界最大の米の輸入国であったインドネシアは1985年度には40万トン程の純輸出量を記録した(表Ⅲ-2)。

(2) 稲作の概要

① 稲作の作型と栽培技術

インドネシアの稲作は政策的な強いテコ入れにより集約的多収栽培が急速に普及したことに加えて、大規模かんがい施設の整備、開田及び水稲二期作の増加によりほぼ自給が可能な状況になっている。インドネシアにおける、主要な稲作栽培の体系は地域によってかなり異なるが、10～11月の雨期到来を待って苗代が始まり、翌年の3月にかけて収穫する雨期作と水利条件の良い所で5～9月に行われる乾期作とからなる。

なお、BIMAS及びINSAS政策により地域毎の作型はかなり統一されてきてはいるが、やや広域的にみれば水利事情等もあり、いくつかの作型が混在している状況にある(表Ⅲ-3)。

表Ⅲ-1 稲の収穫面積、生産量単収の推移

単位：1,000ha, 1,000ton : ton/ha

CROPS	1981	1982	1983	1984	1985	1986
<u>Paddy</u>						
Area harvested	9,381.8	8,986.4	9,162.5	9,763.6	9,902.2	9,988.5
Production	32,774.2	33,582.7	35,303.1	38,136.4	39,032.9	39,726.8
Yield rate	34.93	37.36	38.53	39.06	39.42	39.77
<u>Wet land paddy</u>						
Area harvested	8,191.0	7,872.6	7,986.9	8,547.1	8,755.7	8,888.0
Production	30,988.8	31,775.6	33,294.3	36,017.3	37,027.4	37,739.6
Yield rate	37.83	40.36	41.69	42.14	42.29	42.46
<u>Dry land paddy</u>						
Area harvested	1,190.8	1,115.8	1,175.6	1,216.4	1,146.6	1,101.4
Production	1,785.4	1,808.0	2,008.8	2,119.1	2,005.5	1,987.1
Yield rate	14.99	16.20	17.09	17.42	17.49	18.06

表Ⅲ - 2 米の供給量、価格水準等の推移

Year	Domestic Production (ton)	Total Export (ton)	Total Import (ton)	World Price (Rp/ton)	World Price Real (Rp/ton)	Domestic Price (Rp/ton)	Domestic Price Real (Rp/ton)	World Price
								Dom Price
1970	13,140,005		955,629			44,610	122,350	
1971	13,724,942		493,482			42,080	110,120	
1972	13,182,579		733,511			49,120	121,528	
1973	14,607,246		1,862,691			76,620	170,625	
1974	15,275,775		1,132,073	194,220	377,639	78,370	152,381	2.43
1975	15,184,841		690,181	131,739	247,297	97,010	182,104	1.36
1976	15,813,459		1,301,185	96,443	167,654	118,730	206,398	0.81
1977	15,876,051		1,973,355	99,886	166,966	127,100	212,456	0.79
1978	17,524,668		1,841,580	212,593	330,570	157,470	244,857	1.35
1979	17,872,208		1,522,046	194,953	265,142	196,370	267,069	0.99
1980	20,246,295		2,011,713	250,519	302,250	221,820	267,625	1.13
1981	22,286,440		540,755	269,330	277,352	242,590	250,747	1.11
1982	22,836,900		312,743	173,630	173,630	273,960	273,960	0.63
1983	24,006,112		1,173,856	245,120	228,004	328,220	305,301	0.75
1984	25,932,783		394,657	253,107	224,595	347,150	308,044	0.73
1985	26,537,117	392,096	0	219,933	197,076	359,480	322,116	0.61
1986	26,783,736	205,864	0	223,095	185,099	356,416	295,714	0.63

表Ⅲ-3 食用作物の植付時期（ジャワ島の例、1986年）

単位：ha

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
Wet land paddy	870,333 (16.7)	366,972 (7.1)	272,803 (5.2)	469,645 (9.0)	551,488 (10.6)	340,814 (6.6)	214,447 (4.1)
Dry land paddy	8,874	2,559	828	618	474	334	980
Total paddy	879,207	369,531	273,631	470,263	551,962	341,148	215,427
Maize	49,730	120,254	115,826	59,903	68,686	112,046	120,584

	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	計
Wet land paddy	139,788 (2.7)	114,846 (2.2)	245,597 (4.7)	664,071 (12.8)	946,396 (18.2)	5,197,200 (100.0)
Dry land paddy	5,813	24,375	156,907	106,681	43,454	321,897
Total paddy	145,601	139,221	402,504	770,752	959,850	5,519,097
Maize	102,492	176,277	512,231	364,442	117,119	1,919,594

苗代は一般に水苗代であり、籾の採種量は本田1 ha 当たり25～50g、苗代日数は25～20日程度といわれているが、大苗での移植も多くみられる。田植は正条植が普及し、Indica型品種では30 cm×30 cm、分けつの少ないBulu品種では25 cm×25 cmが標準で深植えの傾向がある。

施肥は一般に単肥が用いられ、窒素が主体である。多収品種の場合、N成分で90～120 Kg/ha(尿素が主体)程度が施用され、一般に基肥、追肥、穂肥に夫々1/3ずつ分施される。またリン酸はP₂O₅成分で60 Kg/ha(重過リン酸石灰)が基肥として施用され加里は施用しないのが一般的とされている。

なお、最近稲作の機械化に関心が高まっており、特に耕作用のトラクターと足踏み脱穀機の導入が進みつつある(表Ⅲ-4)。

表Ⅲ-4 農家の農業機械所有台数の推移

単位：台、%

	1973	1983	1984	1985	Growth/year(%) 1973-1984
Tractor and power tiller	1,914	12,126	13,003	14,228	18.19
Sprayer	74,100	510,870	570,039	652,206	19.87
Dryer	436	1,121	975	846	5.67
Thresher	309	23,657	34,424	65,524	56.27
Rice Milling Machineries	27,600	52,736	61,000*	61,000*	6.83

資料：Sub Directorate of Agricultural Mechanization, 1986

注：* Estimated by DGFCA

② 水稲の品種

栽培品種はIndica型の在来種(cereh)及び主にIR系の導入品種又はこれらの育種による改良品種である。

水稲の品種改良は盛んで1969年以来70を超える奨励品種が出されている(表Ⅲ-5)。このうち17品種は国際稲研究所(IRRI)によって育成されたものである。育種の目標は多収性、良品質、耐病性等であるが、最近の品種は多収で早生化が進んでいるもののIR系の血が入ってくる前に比べ一般に食味は低下しているという。現在最も普及している品種は1980年に奨励品種となったCisadanaであり、品種特性としては収量が5.5トン/ha程度、生育日数140日で食味は良、トビロウソカ抵抗性大とされている。そのほかIR36やKrueng Acehの作付が多い。

表Ⅲ - 5 低標高地向けの開発品種の例 (1983年 - 1987年)

品種名 (開発年)	収量 (t/ha)	生育日 数 (日)	食味	抵抗性
Atomica2 ('83)	5,0	125	S	BB, BD, Gn
Sadang ('83)	6,0	125	E	Wck 1, 2 ; Wpp ; BB, tungro
Bahbolon ('83)	5,0	125	K	Wck 1, 2, dan 3 ; Wpp ; tungro ; BB
Porong ('83)	5,0	110	E	Wck 1, 2 ; WH
Bogowonto ('83)	5,0	115	E	BB ; blas
Kelara ('83)	5,0	105	K	Wck 1, 2 ; SU ; blas, BB, tungro
Citanduy ('83)	5,0	120	E	Wck 1, 2 ; WH ; BB ; blas
Cikapundung ('84)	5,0	115	E	Wck 1, 2, dan 3 ; BB
Tuntang ('85)	5,2	120	K	Wck 1, 2, 3 ; BB
Cisokan ('85)	5,3	115	K	Wck 1, 2, 3, SU ; BB
Progo ('85)	5,4	120	K	Wck 1, 2, 3 ; BB
Bahbutong ('85)	4,8	120	K	Wck 1, 2, 3 SU ; BB, Blas
Batang Pane ('85)	5,8	120	E	Wck 1, 2, 3, SU ; BB, Blas
Cimanuk ('85)	5,3	117	K	Wck 1, 2, 3, SU ; BB, Blas
Cisanggarung ('85)	6,0	130	E	Wck 1, 2,
Tajum ('85)	4,0	125	S	Ganjur
Dodokan ('87)	4,0 - 6,5	100 - 105	E	Wck 1, 2, Blas, BB
Jangkok ('87)	4,0 - 6,5	95 - 100	E	Wck 1, 2, Blas, BB

(注) 記号の内容は次の通りである。

- LB = lalat bibit/bean fly
Wpp = wereng punggung putih/whitebacked planthopper
WH = wereng hijau/green leafhopper
Wck 1, 2, 3, SU = wereng coklat biotipe 1, 2, 3 dan Sumatera Utara/
brawn planthopper biotypes 1, 2, 3 and North Sumatra
Ganjur = gall midge
BB = bakteri busuk daun/bacterial leaf blight
BO = bakteri daun bergaris/bacterial leaf streak
BP = busuk pelepah daun/sheath blight
KR = kerdil rumput/grassy stunt
KH = kerdil hampa ragged stunt
Blas = blast
Gn = genangan/flooding
Kbs = keracunan besi/iron toxicity
E = enak/good taste
K = kurang/poor taste
S = sedang/moderate

③ 水稻の病害虫

集約栽培により多収性品種が普及するに伴ない、トビイロウンカが激発し(1975～80年間 被害量270万トン)、また一部でツマグロヨコバイ(1973～83年間の被害量60万トン)、メイ虫、イネシントメタ、マバエなどの害虫が被害を与えている。このためINSASの一環として病害虫の一斉防除や害虫の生態型に合せた作期の統一により発生密度を低下させる努力が行われている。また多肥多収性品種の普及によって窒素肥料の増施による過繁茂もあり、紋枯病、白葉枯病、いもち病等病害も増加傾向にあるという。

④ 稲作の生産コスト

インドネシアにおける稲作の生産コストは表Ⅲ-6の通りであり、1984年のha当たり収量は3,917Kg、粗収入578,313RPに対し、生産コストは151,663RPで所得率は74%となっている。生産費で最も多い費目は雇用労賃で粗収入の15.5%、生産費の59%を占めている。次いで肥料費が生産費の16.3%であり、農機具費を含む。その他生産費が生産費の24.7%を占めている。

地域間における収量、生産費の較差は大きく、生産力に2倍の開きがある中で、生産費はジャワの207,671円に対しカリマンタンでは51,467円と4倍の開きがある。この大きな開きは前者が経営規模が零細な上に労働集約的な生産管理を行ない労賃が高いのに対し(コストに占める雇用労賃は62%)。後者は経営規模が大きく、労働力不足の上に化学肥料の投入が著るしく少なく、天水田、低湿地等用排水条件に恵まれず粗放栽培が行われていることなどによるものである。この結果所得率は前者が67.5%に対し後者は96.9%となっているが集約的栽培が行われている前者の収量水準が後者の2倍となっているため、ha当たりは所得は前者の43万Rpに対し後者は34万Rpとやや低い。

なお、1973年から1983年にかけての生産費等の動向をみると(表Ⅲ-7)、雇用労賃を中心としたインフレ等により生産費が大巾に増加し、粗収益も大巾に増加しているものの、所得率は低下している。こうした中で、機械利用が畜力に置きかわり進展しつつあることが注目される。

また、BIMAS INMAS計画等に基づく高収量品種の普及により種子の購入、肥料の多投による生産費の増加から、生産費低減の必要が強くなり、雇用労力を抑制する動きがあると云われておりジャワ島における10カ村の水稲1ha当たり労働時間の投入量は1970/71年雨季作における家族労働125時間、雇用労働786時間、計911から1980/81年雨季作において同239、661、900時間へと変化している。最近外島のみでなく、ジャワ島におけるハンドトラクター、ベダルスレッシャーの急速な普及も伝えられているところからみて、稲作も従来の雇用依存型から自家労働依存型への移行

が急速に進んでいるとみられ、大量の農業労働力を抱えたジャワ農村社会の構造も変革期に入っているものとみられる。

表Ⅲ-6 水稲の生産費と収益性 (ha 当たり)

単位: kg, Rp, %

	年〇	収量 (kg)	粗収入 (A)	生産費 (B)	B/A (%)	粗収入に占める生産費目の構成比						所得 (A-B)
						種子	農薬	化学肥料	有機肥料	雇用労賃	その他	
Smatera	1982	3,086	423,595	86,259	20.36	1.69	0.64	2.59	0.08	11.50	3.86	337,336
	1984	3,206	533,486	86,386	16.19	1.56	0.62	2.66	0.06	8.33	2.96	447,100
Jawa	1982	4,403	581,091	189,076	32.54	1.53	0.63	4.30	0.15	20.90	5.03	392,015
	1984	4,556	638,764	207,671	32.51	1.68	0.74	5.13	0.25	20.25	4.46	431,093
Bali&Nusa Tenggara	1982	3,563	488,406	110,847	22.70	1.55	0.41	2.97	0.04	12.33	5.40	377,559
	1984	3,674	551,664	121,985	22.11	1.87	0.45	3.66	0.05	11.39	4.69	429,677
Kalimantan	1982	2,170	302,194	68,321	22.61	1.91	0.38	1.48	0.13	14.40	4.31	233,873
	1984	2,254	394,003	51,467	13.06	2.11	0.23	1.13	0.05	6.32	3.22	342,536
Sulawesi	1982	3,352	437,757	88,829	20.29	1.60	0.54	2.31	0.01	9.67	6.17	348,928
	1984	3,648	526,665	94,396	17.92	1.50	0.64	2.65	0.02	8.90	4.21	432,269
Total Luar Jawa	1982	3,025	412,054	86,622	21.02	1.68	0.55	2.44	0.07	11.69	4.59	325,432
	1984	3,184	508,948	87,398	17.17	1.70	0.55	2.61	0.05	8.67	3.59	421,550
INDO NESIA	1982	3,758	501,918	141,043	28.10	1.59	0.60	3.58	0.12	17.35	4.85	360,575
	1984	3,917	578,313	151,663	26.23	1.69	0.66	4.10	0.17	15.51	4.10	426,650

表Ⅲ-7 水稲の生産費構造の変化

単位: %

	インドネシア			ジャワ			外 島		
	1973	1978	1983	1973	1978	1983	1973	1978	1983
1. 種子	6.9	6.5	5.3	5.0	5.1	4.8	11.3	9.0	6.7
a 購入	1.8	2.4	3.0	1.8	2.7	3.2	2.0	1.9	2.4
b 自家採種	5.1	4.0	2.3	3.9	2.4	1.6	9.3	7.1	4.3
2. 農薬	2.3	2.4	2.5	2.3	2.2	2.3	2.5	3.2	2.9
3. 肥料	2.8	19.2	14.5	14.0	20.4	14.5	9.5	16.3	14.6
a 化学肥料	1.2	18.4	14.1	12.4	19.5	14.1	8.0	16.0	14.3
b 有機肥料	1.3	0.5	0.4	1.3	0.6	0.4	1.3	0.2	0.3
c その他	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0
4. 畜力・機械賃借	7.0	7.2	7.5	6.5	6.5	6.9	9.1	10.4	8.9
a 畜力	7.0	7.2	4.4	6.5	6.5	4.1	9.1	10.4	5.1
b 機械	-	-	3.1	-	-	2.8	-	-	3.8
5. かんがい	2.4	2.0	1.6	2.4	2.1	1.6	2.8	2.1	1.4
6. 雇用労賃	8.4	55.2	0.8	59.9	7.2	3.9	56.1	49.1	52.5
7. その他	0.2	7.5	7.9	9.3	6.6	6.0	8.7	9.9	13.0
合計	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
費用合計 (Rp)	22,503	49,738	177,631	28,188	70,887	221,332	13,227	31,545	117,078
粗収益 (Rp)	103,147	224,284	611,287	100,367	252,556	669,008	107,314	228,055	531,312
生産費/粗収益 (%)	21.8	22.2	29.1	28.1	28.1	33.1	12.3	13.8	22.0
生産量 (kg/ha)	3,543	4,062	4,220	3,773	4,313	4,702	3,199	3,697	3,551

(出所) Biro Pusat Statistik, Survey Pertanian 1973, 1978.

Biro Pusat Statistik, Struktur Ongkos Usaha Tani Padi dan Palawija 1983.

表Ⅲ-8 水稻の州別収穫面積

州名	単位：ton		
	1981	1983	1985
1. Daerah Istimewa Aceh	245,075	255,972	247,105
2. Sumatera Utara	448,443	453,702	525,431
3. Sumatera Barat	274,606	312,843	325,378
4. Riau	85,319	83,504	90,171
5. Jambi	132,054	142,519	150,075
6. Sumatera Selatan	269,948	296,142	301,597
7. Bengkulu	46,461	57,060	62,271
8. Lampung	167,055	190,487	204,070
SUMATERA	1,669,591	1,792,229	1,906,098
9. D. K. I. Jakarta	16,284	9,545	10,424
10. Jawa Barat	1,835,181	1,702,192	1,931,698
11. Jawa Tengah	1,371,855	1,263,062	1,433,932
12. D. I. Yogyakarta	108,347	102,765	103,393
13. Jawa Timur	1,447,825	1,405,868	1,493,539
JAWA	4,779,492	4,488,432	4,972,986
14. Bali	166,776	164,239	164,197
15. Nusa Tenggara Barat	221,803	216,462	234,823
16. Nusa Tenggara Timur	53,275	62,338	58,384
BALI & NUSA TENGGARA	441,804	443,039	457,404
17. Kalimantan Barat	194,540	169,119	179,934
18. Kalimantan Tengah	72,955	75,484	75,976
19. Kalimantan Selatan	288,126	275,581	299,392
20. Kalimantan Timur	40,281	27,320	39,761
KALUMANTAN	595,902	547,504	595,063
21. Sulawesi Utara	50,184	62,884	62,549
22. Sulawesi Tengah	67,558	77,946	74,114
23. Sulawesi Selatan	570,758	555,348	663,300
24. Sulawesi Tenggara	13,954	17,027	21,330
SULAWESI	702,454	713,205	821,293
25. Maluku	509	1,067	1,136
26. Irian Jaya	1,268	1,433	1,741
MALUKU & IRIAN JAYA	1,777	2,500	2,877
LUAR JAWA/ OUTER JAVA	8,191,020	3,498,477	3,782,735
INDONESIA	8,191,020	7,986,909	8,755,721

注：Net area harvested

表Ⅲ-9 水稲の州別 ha 当たり収量

単位：ton

州名	1981	1983	1985
1. Daerah Istimewa Aceh	33.25	35.96	36.17
2. Sumatera Utara	33.39	36.19	37.64
3. Sumatera Barat	37.16	40.59	41.62
4. Riau	23.45	28.66	29.39
5. Jambi	28.33	28.82	29.16
6. Sumatera Selatan	29.61	31.02	32.41
7. Bengkulu	28.74	35.56	34.01
8. Lampung	35.70	39.15	40.37
SUMATERA	32.57	35.43	36.42
9. D. K. I. Jakarta	32.05	34.47	36.03
10. Jawa Barat	38.68	44.21	45.04
11. Jawa Tengah	41.42	47.36	47.68
12. D. I. Yogyakarta	44.44	49.74	50.08
13. Jawa Timur	46.55	49.68	49.64
JAWA	41.96	46.92	47.27
14. Bali	44.35	44.63	46.19
15. Nusa Tenggara Barat	36.15	39.10	38.91
16. Nusa Tenggara Timur	26.48	31.89	31.34
BALI & NUSA TENGGARA	38.08	40.14	40.56
17. Kalimantan Barat	23.79	27.08	24.62
18. Kalimantan Tengah	21.94	21.16	21.55
19. Kalimantan Selatan	25.68	25.76	27.22
20. Kalimantan Timur	23.33	24.25	23.60
KALIMANTAN	24.45	25.46	25.47
21. Sulawesi Utara	33.21	39.62	41.29
22. Sulawesi Tengah	25.51	29.48	29.88
23. Sulawesi Selatan	34.70	39.17	40.05
24. Sulawesi Tenggara	24.10	31.36	30.61
SULAWESI	33.50	37.96	38.99
25. Maluku	23.79	25.31	24.02
26. Irian Jaya	20.69	24.78	23.01
MALUKU & IRIAN JAYA	21.58	25.01	23.41
LUAR JAWA/ OUTER JAVA	32.05	34.97	35.74
INDONESIA	37.83	41.69	42.29

注：Dry unhusked rice.

(3) 普及組織と農家組織の現状

① 普及組織の活動

農業技術を改革していく手段として直接農家を指導していく農業普及組織が重要な役割を果たしている。

各地には地域普及所 (Rural Extension Center: REC) が置かれ (以前は1400ヶ所といわれていたが2000ヶ所へ向けて増設計画が進んでいるという)、1986年には、1,501人のSMS (Subject Matter Specialist, インドネシアではPPSという: 専門普及員) と31,474人のFEW (Field Extension Worker, インドネシアではPPLという: 現場の一般普及員) が、17,594ヶ所の普及区域 (原則として1人の普及員が駐在) において活動を展開している。(表Ⅲ-10)

技術の普及方法としてはデモンストレーションファームやキーファーマーの圃場での実証展示及び農家訪問を通じて行っている。

普及に移す技術は試験研究機関において成果があるとされたものをデモンストレーションファームで実証したり、パンフレット等によりキーファーマーや先進農家に対しトレーニングを行い普及される。キーファーマーは農家グループの頂点に立つとともに、普及員と直接コンタクトし、普及員と農民の間に立って新しい農家技術の橋渡しをする重要な役割を担っているが、その選択基準としては①農業生産に積極的に従事している者、②新しい奨励技術を採用する者、③新技術に関する情報を他の農民に積極的に伝える者、④ファーマーグループのメンバーであることとなっている。

表Ⅲ-10 農業改良普及区域内における農家支援機関

YEARS	WKPP	FARMERS GROUP	SMS (Person)	FEW (Person)	BRI Rural Bank (Unit)	KUD (Unit)	KIOSK (Unit)
1980	14,660	131,941	414	13,576	3,347	4,752	14,005
1981	15,233	156,329	439	13,829	3,525	5,254	16,074
1982	15,605	185,816	555	16,154	3,568	5,354	18,315
1983	15,840	206,076	592	17,866	3,617	6,141	18,322
1984	16,597	211,008	595	18,659	3,626	6,455	18,730
1985	17,243	222,091	1,304	22,169	3,646	6,945	20,303
1986	17,594	225,041	1,501	31,474	3,646	7,126	20,303

資料: Bimas Directing Board, MOA

注: WKPP: Agriculture Extension Working Territory

SMS: Subject Matter Specialist

FEW: Field Extension Worker

BRI: Bank Rakyat Indonesia (Rural Bank)

KUD: Koperasi Unit Desa (Village Unit Cooperative)

KIOSK: Village Shop for Agricultural Inputs (Retailer).

なお現地調査の際の指摘、印象では現地駐在普及員はほぼ1人で1つの村落の1,000人以上の農民を対象に耕種作物生産のみでなく、畜産・水産・林業までの広い分野を担当し、しかも普及手段である指導書、普及教材（パンフレット、映像器機等）実験分析設備等に恵まれていない上に新技術に対する普及員自身の教育訓練不足により、その機能が充分果たされていない場合もあるようであり、普及指導体制の強化が急務である。

② 農家グループの活動

農家戸数1,593万戸（1983年農業センサス）のうち、943万（全体の59%）の農民が農民グループに加入しており、その33%（313万戸）はKUDに加入している。（1987年現在）。農家グループ（KT=KELOMPOK TANI）のキーファーマーは92,159人いるが、この40%はKUDに加盟しており、またKTのメンバーは13,236人、キーファーマーの9%（8,537人）は、KUDの委員会に所属している。

農家グループは252,609集落のうち、229,706のグループが形成されており、そのうち121,479グループ（52.9%）がInsus計画に参加している。

農家グループは、その技術的發展段階によって次の4つの階層に分かれている。この区分は農家グループの実力を示すものであり、例えば最も高い階級である“Progressive”の場合の基準をみると、①KUDと連結した活動を行っている。②高い生産力と所得が得られる生産体制を確立している。③組織的営農システムを確立している。④KUDの施設を活用した事業活動をしている。⑤協同の基金と設備をもっている等である。

○農家グループの階層

Beginners	114,943 KT (50.0%)
Elementry	72,756 KT (31.7%)
Intermediate	13,659 KT (5.9%)
Progressive	416 KT (0.2%)
計	201,774 KT (格付済のグループ)

(4) 農業政策の概要

① 農業開発計画のねらい

インドネシアでは国の基本的政策を第1次から第4次までの各5ケ年計画の中で明確に位置づけ、各計画において産業部門別目標成長率とそのための政策が用意され、その成果を着実に上げてきた。各計画期間における農業部門の成長率は、第2次計画3.8%、第3次計画4.3%であり、特に最優先の施策となっている米の増産については著るしい成果を上げてきた。以下インドネシア農業において解決を必要としている問題点を明らかにすることを兼ねて、各計画期間における農業開発の主要な施策を列記する。第1～3次計画においては、米を中心とした増産政策に重点がおかれている

が、第4次計画においてはより総合的な農業、農村政策へ移行していることがその開発目標から伺われる。

i) 第1次5ヶ年計画における米の増産施策の重点

- ① 新技術（優良種子・肥料・農薬）による集約化
- ② 灌漑施設の復旧・拡張による作付面積の拡大
- ③ 買上価格合理化による適正米価の実現
- ④ 法規・土地制度の改善
- ⑤ 農業教育制度の整備・普及
- ⑥ 農業金融の拡充

ii) 第2次5ヶ年計画における米の増産施策の重点

- ① 灌漑施設整備地域では集約耕作面積を拡大して米を増産する。
- ② 指導員の活動を強化する。
- ③ 優良種苗を導入する
- ④ 農業金融を整備・拡充する。
- ⑤ 農産物買上げ・流通機構を改善し、肥料・農薬の販売機構を整備する。
- ⑥ 生産関係のインフラを改善する。

iii) 第3次5ヶ年計画における米の増産施策の重点

- ① 優良種子の生産配布
 - a. 種子センター・種子生産農家による優良種子配布を活発にする。
 - b. 灌漑地域で優良種子を普及させる。
 - c. 普及員の訓練を行う。
- ② 施肥の指導
 - a. 地域に最も適した肥料を選定する。
 - b. 化学肥料の他、安価な有機肥料の利用も広める。
- ③ 作物保護の推進
 - a. 抵抗性品種を選定する。
 - b. 農薬使用の技術指導を行う。
 - c. 防除隊を編成する。
- ④ 啓蒙活動
 - a. 末端用水路の共用利用を推進する。
 - b. 婦人層に対して農産物加工・保存・利用・栄養改善のため適切な指導を行う。

iv) 第4次5ヶ年計画における農業部門の振興方針

- ① 国内の食料需要と工業需要を満たすため、農業生産を増大させる。

- ② 輸出を促進する。
- ③ 農民の所得を増加させる。
- ④ 新たに雇用機会を創出する。
- ⑤ 均衡のとれた事業機会の配分を進める。
- ⑥ 地域開発を支援する。
- ⑦ 移民事業を推進する。

米の増産を図るに当たっての主要な政策手段としては、①灌漑用水の確保、開田等の土地盤整備事業、②新技術導入による集団的集約栽培方式の導入、③農業改良普及教育事業、④政府資金による農業金融、⑤農家買入最低・最高籾価格の決定、政府による米買入・需給調整等からなる食糧管理制度等である。

② 米増産プロジェクトの推進

インドネシアにおいては、この20年間に米の生産量が約3倍となり、1986年には2,680万トンの精米生産となり、1970年代前半の世界最大の米の輸入国から自給を達成するまでになった。

この間米の収穫面積は42%（1964年に対し）増加したこともさることながら米の生産力が2倍になったことが大きな増産要因となっている。単収の増加要素は近代的な生産技術の開発、研究の成果をふまえ、技術革新が農村現場に急速に普及したことである。特に成果を上げた技術等の内容としては、農業研究開発局の資料によれば、かんがい、輸送及びマーケティングシステム、政府の耕作集約化プログラムと価格政策、優良な種子、肥料、農薬等の投入、資金貸付等であるという。これら技術の進歩は、いくつかの技術等の導入普及をパッケージとしたプロジェクトとして推進されており、初期においてはBIMAS計画として開始され、以後INMAS計画、SUPUR INSUS計画として現在に続いている。

BIMAS（Bimbingan Massal）計画は1964年の雨季作に開始された。MIMASとはMass Guidanceの意味で集団指導によって米の集約栽培を推進し米の増産を図ろうとするプロジェクトであった。

従来のインドネシアでは農業の発展はもっぱら耕地面積の拡大という外延的拡大の手段が主要なものであり、技術的な進歩という面では著るしく立ち遅れていたが、BIMAS計画は技術指導を集団的に行うという画期的な施策といえ、生産力の向上に大きな成果をもたらした。BIMAS計画は、米の場合は次のような内容から成り立っている。

a 良好な栽培管理

- (a) 優良な高収量品種（High Yield Variety以下HYVという）の種子の利用
- (b) 良好な水管理の実施

- (c) 病虫害防除の実施
- (d) 化学肥料の適切な利用
- (e) 適切な土壌管理の実施
- b ポストハーベスタのマネジメント及びプロセッシング
- c マーケティング

これらBIMAS計画は①普及所からの新技術の農家への指導、②地域銀行によるクレジットの供給、③資材供給及び収穫後処理、マーケティングのための村落協同組合の育成、④種子、肥料、農薬等の販売所設置等を通じて実施された。1967/68年の雨季からはINMAS計画(Intensifikasi Massal)も発足し、(BIMASによってクレジット返済の完了した農家が自力で生産資材を購入する制度)、折から国際稲研究所(IRRI)で開発された高収量品種が導入され1973年以降、急速に普及したため、それまでに成果を上げてきた化学肥料の投入量増大と相まって米の増収に拍車をかけた。1979年に入りBIMAS計画は改善され、INSAS(Special Intensification Program: 集団集約栽培特別指導計画)が始った。INSASでは50~100戸の農家を1つのグループとして、強力な普及指導の基に耕起、田植、かんがいを始め種子、肥料、農薬等を近代的・合理的なものに変えていこうということから行うもので、集約栽培農家に比べ15%、非集約農家に比べ約2倍の収量を上げる等の成果が表われたという。

INSAS計画の浸透に伴ない、農家グループ(Insus Group)も着実に組織化され、これらを指導するため、農業普及地域、専門農業技術普及指導員、一般農業普及指導員も増大し、新技術の普及定着に大きな役割を果たしている(前出表Ⅲ-10)。また村落協同体(KUD)、KIOSKもかなり増加してきている。

INSAS計画は大きな成果をもたらし、米の自給達成の原動力となったが、集約栽培地域の占める耕作面積は増加したものの、その質的内容の変革は十分とはいえない状況にあった(表Ⅲ-11)。こうした状況の中で、農地の非農業用途への転用も増加し人口も着実に増加しているため農家所得の増加と合せ、米の自給を維持する観点から更に技術革新が求められた。このため1987年に入り主要な稲作地帯を対象にして農家グループ間の協同関係を強化して、より経済効率性が高く、地域的広がりをもって新技術が定着することをねらいとしてSUPRA INSAS Programが開始された。SUPRA INSASの最小単位はFarmers Groupが16位からなり標準的には600~1000ha(INSASは15~50ha)とされ(Grouping Unit)地域農業改良普及所(WKPP)の管轄区域と同一のエリアが設定され、更にそれを3つ合せた(48Farmers Group)約25,000ha(VKBPP=Region of Rural Extensionの活動範囲)程度の地域をSupra Insus Unitとして超集約栽培の普及を強力に推進することとした。従って農業活動の意志決

表Ⅲ-11 集約栽培の普及状況とその成果

年	収 穫 面 種 (4 ha)			ha 当 たり 収 量		
	集約耕作	非集約耕作	計	集約耕作	非集約耕作	計
1980	5,516	3,489	9,005	2.68	1.54	2.24
1981	6,186	3,196	9,382	2.79	1.57	2.38
1982	6,343	2,645	8,988	2.95	1.66	2.54
1983	6,695	2,467	9,162	3.01	1.65	2.63
1984	7,369	2,395	9,764	3.02	1.63	2.66
1985	7,945	1,957	9,902	3.03		

定に当っては個々の農家、農家集団 Grouping Unit Supra Insus Unitの4つの段階があることになり、協同活動の考え方として次のような点が強調されている。

1. Setting up the yearly cropping pattern in WKEPP ;
2. Integrting pest and disease management in WKBPP ;
3. Paddy varieties rotation among the farmer's group in each WKPP ;
4. Seed distribution flow among the fields in WKBPP ;
5. Water management in farm level in WKPP ;
6. Organizing the ownership and renting system of land tractor, hand duster, sprayer and a post harvest equipment in WKPP and WKBPP ;
7. Organizing the capital and credit among the farmer's group in WKPP ; and
8. Applying recommended technology package of Insus.

Supra Insus のらいは 農業生産の増加により農家の所得を増やすことにあり、地域により異なるが一応の目標として ha 当たり穀で9トン(精米で4.5トン)としている。なお改善を要する技術のパッケージは次のような事項からなっている。

1. A prefect land processing
2. Certificaced seed
3. Plants population more than 200 000 clusters/ha
4. Improvement of water utilization at farmer's level
5. balanced fertilizing
6. Giving cytozynie fertilizer
7. Integrated pest/disease control
8. Handling harvest and post harvest
9. Changing varieties at every planting season and among the group of farmers
10. Arranging planting system and cultivating plants in a better way

なお、Supra Iasus の実施面積はまだ少く、1987/88 年には政府としての計画は約 63 万 ha (7 州 23 地域) であったが実績は約 34 万 ha となっている。

2. 収穫後処理の実態

BIMAS、INSAS の推進、中でも高収量品種の普及とこれと一体となった化学肥料の増施、灌漑、病害虫防除の進展等によって、米の生産量は急速に増加した。しかし米の収穫後処理については、これに対応した対策が十分でなかったため、生産量増大に対応した効率の高い技術の導入とポストハーベストレロスの問題が大きくクローズアップされてきた。従来インドネシアでは刈取脱穀後は約 2/3 といわれる自家消費分を除き、収穫直後に未乾燥、未調整の籾が圃場にて仲買人等へ販売されることが多かったため、これを引き受ける民間精米所や KUD は量的なロスに加えて質的なロスの危険に常に遭遇しており、特に雨期においては乾燥度の低い籾の取扱いに苦慮しており、しばしば貯蔵中の籾の変化とともに籾の価格が買いたたかれる要因ともなっていた。また新規開田の伸び悩み、灌漑用水・施設の制約の中で、二期作の伸び悩み、HYV の普及が一定の段階に達したこと等、人口の伸びと消費、需要の安定的な伸びに対処していくためには、2 割にも近いといわれているポストハーベストレロスの低減対策に行きつくのは当然の帰結であった。

インドネシアの米の収穫後処理の実態については、1981 年から 82 年にかけて当事業団が行った調査報告書に詳しい。しかし当時と比べて作業形態や機械化という面でまた農業以外の就業機会の増加や若年農業者が重労働を嫌う風潮も高まる中でこの 10 年間強の間に相当の変化も起きているように感じられた。そこで前記報告書の知見(以下、本項において JICA 調査という)と最近のインドネシア農業省等の調査資料等を踏まえ収穫後処理の概要と問題になっているポストハーベストレロスの実情を明らかにする。

なお収穫後処理の問題については従来の技術協力においては主として農家から籾を購入した後の KUD や P・T Pertani、BULOG の籾すり精白貯蔵度等の分野についてのものが主体であったが今回は農家グループも対象にしているので収穫後処理の形態を決定づける刈取作業から脱穀、運搬、乾燥、貯蔵、精米までの段階を主として扱うこととする。アニアニ収穫による小穂を KUD や民間精米業者に売り渡す形態が主流であった昔においては刈取以降の作業は農家の手から離れて行われることも多かったが HYV の普及から必然となった鎌等による刈取方式の普及と農村を取りまく社会経済情勢の変化は脱穀、乾燥のみでなく精米までを農業生産の一環として行うべき必然性を示唆している。

また常にハーベストレロスを減少させるという側面のみでなく、効率的な稲作という視点からも解決を求められている。もとより収穫後処理の改善は、その前提としての生産段階の生産様式までの変化、改善をも図っていくのでなければ十分でない面もあるが、ここでは刈取

以降の作業に限定し問題となっているロスの状況にも併せて触れることとする。米の収穫後処理の形態はJICA調査(表Ⅲ-12、図Ⅲ-1)からも判るように地域によって大きく異なっている。

表Ⅲ-12 州別収穫後処理法の特徴

	刈取			結束		刈取稲の脱穀場所への運搬			乾燥			脱穀			精選		保管			籾摺米														
	鎌使用			穂摘み具(アニアニ)	す	し	頭上運搬具(ブルツド)	天	背	脱穀前(圃場)		=	足	叩	棒	脱	す	し	農	家	業	者	業	者										
	根	中	高							す	し														農	民	業	ホ	揉	き	叩	穀	自	唐
	刈	刈	刈	な	い	い	棒	籠	る	い	米	米	者	積	み	け	き	機	選	箕	い	袋	概	場	庫	機	機	機	機	機	機	機	機	機
ピヂイ、アチェ・ウタラ(アチエ)	◎			×	◎	◎				◎	◎	◎	◎	◎			△	◎	○		△	○	◎	◎	◎	○	△							
ブカシ、カワラン、ボゴール(西部ジャワ)	○		┌	┌	◎	◎				◎	◎	◎	◎	○	△		△	◎	○		◎	◎	◎	◎	△	◎								
ピンラン、ルウ、ホルマス(南スラウェシ)	◎		┌	┌	◎	◎				◎	◎	◎	◎	◎			△	◎	○		△	○	○	○	◎	△								
バンジャスタビス、フルスガイテンガ(南カリマンタン)		○	◎				◎	○		◎	◎	◎	◎	◎				◎			△	○	○	○	◎	◎	△							

注：◎ 広く普及している。

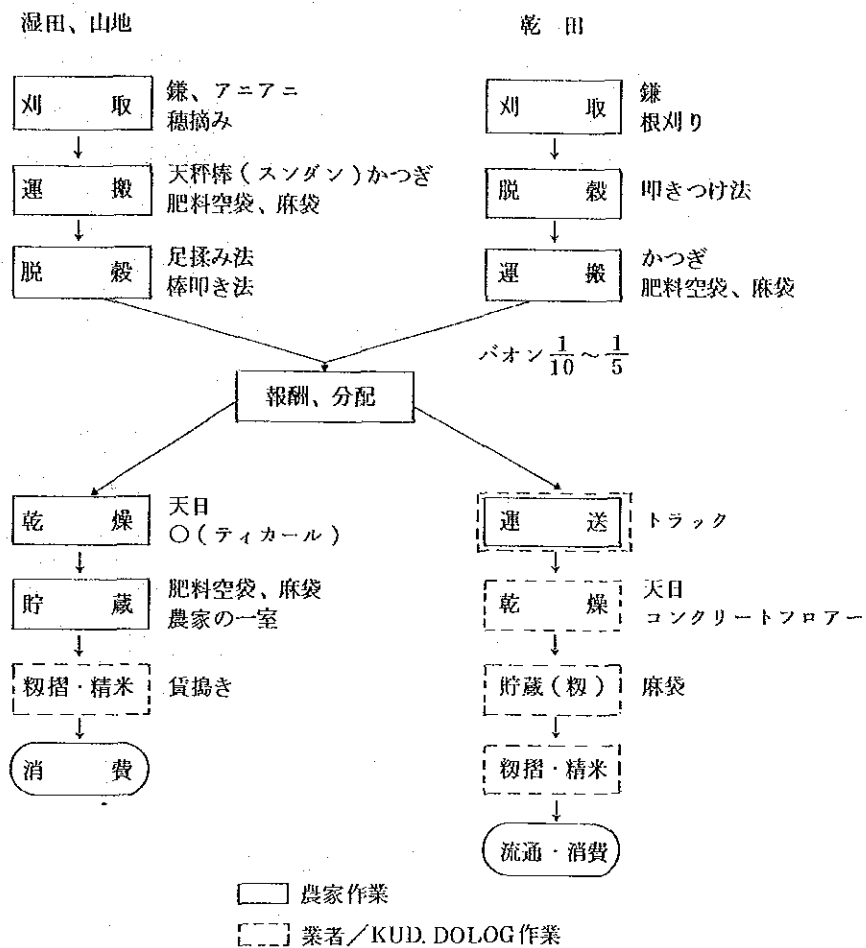
○ 普及している。

..... 工程の組合せを示す。

△ 多少普及している。

資料：インドネシア共和国米穀収穫後処理法改善計画実施報告書(57年11月)、JICA

図Ⅲ-1 西部ジャワ州における主な収穫後処理法



資料：表Ⅲ-12に同じ

(1) 収穫後処理作業の実状

① 刈取

水稻の刈取は在来種の場合、穂重型で草丈が高く穂揃い（穂の高さ、登熟度）が悪いためアニアニという伝統的な穂摘み用具を用いることが多く、刈取られた穂は一握り位づつ穂首のところで束ねられる。アニアニで穂摘みをする場合、農民は未登熟穂をそのまま残しておき、後日登熟を待って2回目の刈取が行われるのが一般的であるという。しかし2回目の刈取が行なわれない場合もあるし、作業能率を上げて分け前を多くするため乱雑な収穫が行われることも多いのでロス率はどうしても多くなる。

アニアニによる収穫は高収量品種（HYV）の普及により急速に減少しつつある。それはHYVが短桿多けつで穂揃いが良く、一般に脱粒性が高いために、作業能率、刈取損失の面から鎌による収穫が適していることによるものである。しかし地域、作業慣行、乾湿等の圃場条件によってはHYVの場合でもアニアニが用いられることもあるという。

また鎌による場合でも歯の有無、刃の形等が様々であり、刈取の位置により根刈、中刈、高刈等様々で作業能率、刈取損失も異なるというのが実態であるが、どのような方法が最も適切かという分析は、まだ部分的に研究が始められたばかりである。いずれにしても刈取の方法はアニアニに比べ作業能率が3～5倍以上といわれる鎌へと急速に変ってきており、1983年における刈取方法別農家戸数の割合は鎌等によるのが79%、アニアニによるものが17.6%となっている(表Ⅲ-13)。

このほか極く一部の地域には外国からの技術援助等により Reaper の導入も図られているという。これら夫々の作業能率は ha 当たりアニアニで467時間、鎌で108時間、Reaper で3.5～5時間とされている。

刈取をめぐるもう一つの側面として労働慣行の違いについて留意しておく必要がある。伝統的な収穫制度としては相互扶助の精神に基づく金銭、籾の支払いを伴わない「ゆい」に類する、ゴトロヨン制度と農業労働者が自由に刈取日に圃場に入り刈取量の一定の割合(1/5～1/10が一般的という)の分け前(これを bowon という)をもらえるバオン制度がある。バオン制度による刈取参加者は、ha 当たり地域により50～100人の場合もあれば200人以上になる場合もあるという。最近では農家が収穫前に立毛中の稲を商人に売るトラバサン方式や刈取の請負い、雇用による刈取も行われるようになってきているという。トラバサン方式の採用は西部・中部ジャワで増えているというが、その要因は煩わしい収穫労働の管理からの解放と生産費の2割に及ぶバオンの支払を不要とすることができるからであるといわれ労働慣行の変化の一つとして注目される。

② 脱穀

脱穀は刈取形態と密接に関係している。アニアニにより穂摘みされた穂束は、そのまま精米所に売り渡し精米所では投げ込み方式の脱穀機で脱穀されていた。HYVの場合には脱粒性が高いため脱穀してしまわなければならないし、脱穀された籾は保存及び流通上乾燥しなければならなくなった。即ちHYVの普及は農家の生産物を穂から籾に換え以前には精米所がやるべき仕事だった脱穀、籾粗撰、籾乾燥という新しい仕事を農家にもたらした。以下、本項では刈取の主流となった鎌により刈取られた稲の脱穀を主体にした実態をみることにする。

脱穀の方法は足揉み法(Iles)、棒叩き法(Gebot)、叩きつけ法(Banting)、足踏み脱穀機、動力脱穀機の5タイプに分けられる。足揉み法、棒叩き法は主として農家庭先又はそれに近く位置した圃場で脱穀する場合に多くみられ、叩きつけ法は圃場脱穀をする場合によくみられる。伝統的な脱穀法の能率は、棒叩き、足揉み、叩きつけの順に高く、叩きつけ法の場合で1時間当たり40～50Kg/人といわれている。最近では農業労働力不足や作業遅延による品質劣化を防止する観点から、ここ数年間において脱穀機の導入が

急速に進んでいる。足踏脱穀機の能率は現地での評価では叩きつけ法と余り変わらないとされているが、同じ足踏脱穀機でもこぎ歯として4～5寸釘を逆さに打ちつけてあるものなど手作的なものも多く、本格的なものであれば1時間当たり60～100kg（機械開発研究関係資料より）の能率があるものとみられ、機械の改良の必要性を感じさせられた。動力脱穀機もKUDや上層農家の一部に導入され、賃貸されているが、他の脱穀手段に比べ極めて能率が高く（250～300kg/ha）、価格水準によっては大規模農家や共同利用又は賃貸利用の可能性が高いと感じた。なお刈取後すぐ又は翌日脱穀する場合と、乾燥のため2～3日間圃場の刈株上に置かれる場合、更には脱穀作業までの間の数日間＝ホ積が行われる場合など様々な形態がとられる。

脱穀場所については1983年には圃場が58%（州によって92%から11%の間に分布）、農家庭先が36%（州によって86%から5%の間に分布）、未脱穀（穂摘みされたものと考えられる）4%となっている（表Ⅲ-14）。

③ 運 搬

運搬には圃場で脱穀された物を農家、貯蔵庫、又は販売地点まで移動する場合と刈取された稲を脱穀場所である農家庭先まで移動する場合があります、これに運搬手段と用具が組合され、いろいろなケースがある。圃場からの運搬方法は1983年の調査によれば、人力による農家が67%（州別には82～17%の間に分布）、荷車による農家が11%（同40～1%）と両方で78%を占め、家畜、トラックという省力的手段は夫々4%、3%とわずかに過ぎない（表Ⅲ-15）。これはトラックが高価であるという経済的問題のほか圃場内に農道が殆んどないことと関係しており、乾燥物を主体性をもって市場に搬出する手段をもたないこととも関連し問題がある。また、人力による運搬は労働の省力化、重労働からの解放の必要性がインドネシアでも認識されはじめている。現在、運搬ロスの問題とも関連して解決が急がれている課題といえよう。

表Ⅲ-13 水稲の刈取方法別農家戸数割合（1983年）

	農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
鎌及びその他	4,549,740	79.0	98.1～3.1
アニ	1,010,662	17.6	96.1～0.9
不明	196,723	3.4	8.1～0.2
計	5,757,125	100.0	

注：最高・最低の割合は農家戸数1万戸以下の州を除く23州の分布である。（以下表Ⅲ-18まで同じ）

表Ⅲ-14 水稻の脱穀場所別戸数割合(1983年)

		農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
脱穀	圃場	3,324,218	57.7	91.5～10.7
場所	農家庭先	2,091,513	36.3	85.8～5.3
	その他	74,439	1.3	4.9～0.2
未脱穀		247,730	4.3	12.6～0.1
不明		19,225	0.3	4.1～0.0
計		5,757,125	100.0	

表Ⅲ-15 圃場から庭先、貯蔵庫、市場への生産物の運搬方法別農家数割合

		農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
人	力	4,491,339	67.1	81.7～17.2
家	畜	280,504	4.2	40.4～1.0
荷	車	752,381	11.2	40.4～1.3
2	輪車	43,692	0.7	4.3～0.1
ト	ラック	183,725	2.7	10.2～0.1
不	明	944,562	14.1	33.5～3.4
計		6,696,203	100.0	

④ 乾燥

脱穀後の乾燥には農家が行う第一次乾燥と、仲買人・精米所・KUDが行う第二次乾燥とがある。農家による籾の乾燥は、自家消費籾の場合、次期収穫期まで保管しておくため、一般にむしろの上で十分に天日乾燥される。販売籾の場合には、脱穀直後の水分18～25%の籾をすぐに仲買人、精米所、KUDに売り渡す場合と、水分17%程度まで農家が天日乾燥す場合(乾期の場合には脱穀作業完了までに自然乾燥によりこの位になる)とがあり地域の慣行や刈取時期、乾燥する場所の確保の容易さ、農家の労働事情、籾の貯蔵能力等によって千差万別である。

いずれにしても、脱穀直後に販売される籾については仲買人、精米所又はKUDによってその後保管や籾摺精米工程のために乾燥を必要とする。一般に農家も仲買人、精米所、KUDも乾燥場が不足しているし、大量の生籾を早急に乾燥しなければならないため、1日で水分を2～3%も低下させるような急激な天日干しを行うこととなり、乾燥が十分でないことや胴割米が多量に発生する等品質上の問題が発生し易い、特に収穫期が雨期に当たる場合には乾燥機が殆んど導入されていない現状にあっては、降雨の合い

間をぬって、ビニールシートによる被覆を繰り返す方法では問題も多いという。なお、農家が乾燥作業に無関心なのは、バオン制度により1度に脱穀が行われ、乾燥まで物理的に手が回らないこともあるが、適度な乾燥粳も水分過多粳も販売価格に差がないことによるものである。しかし本来適切な粳の乾燥は胴割米を大幅に減少させ、粳の市場価値を著るしく高めるばかりでなく着色粒や貯蔵損失を大きく低下させ、結果として米の増産、農家所得の向上に結びつくはずである。適切な乾燥により米の量的・質的損失を大巾に減少させるためには、農家のインセンティブを刺激することが不可欠であり、このためには適切な粳の品質等級基準とこれに連動した価格体系を整備することが必要になろう。このような体制が整備されれば、現在でも一部のKUD、大型精米業が乾燥機等を利用して粳の品質向上メリットを得ているような状況を農家側にももたらすことが可能と考えられる。なお1983年時点における粳の主要な乾燥場所をみると農家及びその周辺が83%（州により91～44%の間に分布）、圃場が13%（州により39～5%の間に分布）となっている（表Ⅲ-16）。また農家が粳の乾燥のために使用している施設としてはむしろ等の敷物によるものが83%（州により99～58%の間に分布）と大部分を占めており、次いでコンクリート床9%（州により38%から0%の間に分布）、庭6%となっている（表Ⅲ-17）。農家所有の乾燥機は1983年までは増加し、全国で112台を数えていたが1985年時点では846台まで減少し農業機械導入ブームと逆行した型となっており、関係制度の改善もさることながら、安価で地域適応性のある乾燥施設の開発・導入が必要であることも示唆している。

⑤ 精 選

脱穀後、生粳又は乾燥粳を自然風を利用するか、唐箕を利用して精選する地域と、ワラくず等の大きなゴミ、異物を手で取り除く程度の地域とがある。

以前、アニアニによる穂摘みが行われていた際には、粳の精選作業はなかったが、HYVが導入されてから外島では脱穀後又は粳の乾燥後の必要作業として定着してきている。しかし、主要な稲作地帯では脱穀直後に高水分のまま、多くの異物・未熟米を含んだ状態で民間業者、KUD等に売却されることが多い。

これは、バオン制度では一般に刈取、脱穀段階までの作業が対象とされていることや粳を購入する仲買人や精米業者側において未精選粳を値引きの材料として利用し、そのリスク以上の値決めを行っていること、更には農家側も未乾燥粳を早く売却しなければ発熱・変質の問題が生じる上に、何よりも早く現金化し、高率利子のローン返却を早期に行わなければならないという事情があること等である。

しかし商品性を高めるためにも農家段階における精選作業は徐々に重視されているものとみられ、唐箕の普及に従い、作業請負い、機械の賃貸も増加していくものとみられ

る。また、動力脱穀機の場合には稲わらくずと粃との分離、排出能力が優れているため結果として精選作業を余り必要としないという評価もある。なお唐箕は一般に農家の所有となっているが、処理能力が1時間当たり500Kg程度はあるため、作業の受託や機械の賃貸もよく行われているといわれている。

⑥ 貯 蔵

一般に農家は、脱穀された粃のうち自家消費分を除いては直ちに売却してしまうため、農家における貯蔵は自家消費分に係る粃が中心になる。しかし、粃を販売せず、自家消費のみに向けている農家が50%(1983年)を占め、(自家消費のみの農家が70%を越える州が6州ある)生産量の約7割が自家消費向けとされるインドネシアにとっては、自家消費粃の貯蔵も重要な問題である(表Ⅲ-18)。一方、粃又は精白米の価格は時期によってかなり変動があるため、州によって又は上層農家の中には粃貯蔵庫を保有し良算の粃を長時間貯蔵しておいて価格上昇時に売却し所得の増大を図っている農家がある。また、民間精米所の競争激化で精米料金が下がったことから、農家が貯蔵粃を適時に精米し、白米で有利に売却し、所得の増大を図っている例もあるとのことであり、粃の品質保持、搗精度の向上等の面でも貯蔵問題がもっと重視される必要がある。

表Ⅲ-16 粃の主要な乾燥場所別農家割合(1983年)

	農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
圃 場	729,419	12.7	39.4 ~ 4.7
農家及びその周辺	4,773,240	82.9	90.5 ~ 44.0
そ の 他	244,496	4.3	33.7 ~ 0.8
不 明	9,970	0.2	2.8 ~ 0.0
計	5,757,125	100.0	

表Ⅲ-17 粃の乾燥のために使用している施設

	農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
庭	329,216	5.7	11.1 ~ 0.3
敷 物	4,749,446	82.5	98.7 ~ 57.6
コンクリート床	531,272	9.2	38.1 ~ 0.1
乾 燥 機	1,201	0.02	0.1 ~ 0.0
そ の 他	136,679	2.4	3.4 ~ 0.3
不 明	9,311	0.2	2.2 ~ 0.0
計	5,757,125	100.0	

表Ⅲ - 18 粳の主要な販売場所別農家戸数

	農家戸数	割合(%)	同左最高・最低(州別)
市場	718,291	10.7	33.7 ~ 1.3
集荷業者	2,149,355	32.1	52.8 ~ 1.5
村落協同体	182,652	2.7	14.1 ~ 0.4
その他	131,637	2.0	6.5 ~ 1.0
未販売	3,326,898	49.7	90.7 ~ 26.7
不明	187,370	2.8	4.8 ~ 0.5
計	6,696,203	100.0	

(2) 収穫後処理過程における損失の発生状況

① ポストハーベストに関連した関係省庁が共同で、1986/87年の稲作を対象にして行った全国的規模の収穫後処理過程における損失の発生状況調査(作業毎に500ヶ所前後の標本調査)の結果は表Ⅲ - 19の通りである。各処理過程のロス率を単純に合計すれば21%と高く特に刈取時の9.2%、脱穀時の5.5%、精米時の3.5%が大きい。

州別に貯蔵過程の損失を除く単純合計値を算出すればSumatera Selata州(33%)及びBali州(32%)、Sumatera Barat州(27%)のロス率が極めて高く、特に刈取損失の大きさが目立つ。一方Kalimantan Selatan州(13%)、Kalimantan Barat州(13%)のロス率は最も低い、これは刈取損失が少ないためであり、両州とも脱穀損失の方が大きい(表Ⅲ - 20)。

② 刈取損失は地域間の差が大きく2.47%(West Kalimantan州)から19.5%(Bali州)の間に分布し平均は9.19%である。このうちジャワ島の各州は6.98~9.73%の間に分布し比較的似かよった損失を示している。これを粳の熟期によるロス率で見ると、過熟粳が9.5%、熟した粳9.1%、適熟粳8.7%、未熟粳12.2%となっている。また、刈取手段との関係ではアニア=8.4%、鎌9%、齒無鎌10.9%であり、刈取位置との関係では根刈が9%、中刈10.24%、高刈10.4%となっている。在来種のロス率は10.53%であり、HYVの損失が必ずしも高いとはいえない。

表Ⅲ-19 National Rice Degree of Losses

Stages	Losses Per Stages (%)	Multiplying Factor (%)	Losses From Total (%)
Harvesting	9.19	1.0000	9.19
Thresting	5.48	0.9081	4.98
Transporting	0.59	0.8583	0.51
Drying	1.94	0.8532	1.66
Milling	3.51	0.8366	2.94
Storage	0.32	0.8072	0.26
Total	(単純計) 21.03		19.54

表Ⅲ-20 刈取後のロス率(1986/87雨期作)

	刈取	脱穀	運搬	乾燥	精米	単純計
Daerah Istimewa Aceh	7.25	5.63	0.52	0.91	2.97	17.28
Sumatera Utara	12.88	4.42	0.05	0.84	4.37	22.56
Sumatera Barat	15.77	5.07	0.06	2.22	4.12	27.24
Jambi	4.30	6.00	0.49	1.14	5.67	17.60
Sumatera Selatam	18.97	6.53	1.30	0.62	5.97	33.39
Lampung	8.40	6.54	0.58	3.72	4.52	23.76
Jawa Barat	8.42	5.37	0.74	2.47	2.49	19.49
Jawa Tengah	6.98	5.18	0.88	3.58	3.17	19.79
D. I. Yogyakarta	9.73	4.84	0.97	2.24	3.93	21.71
Jawa Timur	9.08	5.28	0.35	0.91	3.19	18.81
Bali	19.50	6.16	0.70	2.53	3.40	32.29
Nusa Tenggara Barat	7.38	6.82	0.59	3.01	3.86	21.66
Kalimantan Barat	2.47	2.79	1.35	3.39	3.12	13.12
Kalimantan Selatan	3.71	6.04	0.48	0.12	2.18	12.53
Sulawesi Selatan	6.66	5.54	0.52	0.81	3.89	17.42
平均	9.19	5.48	0.59	1.94	3.51	20.71

資料：SURVEY ON RICE AFTER HARVEST LOSSES SURVEY
PLANTING SEASON 1986/1987

注：単純計は各作業ステージ毎のロス率を加算したものであり、最終生産物からみたロス率はこれをやや下まわるので注意する。また、ロス率には貯蔵中のものも見込まれるが(全国で0.32%)、州別データ不明のため含まれていない。

- ③ 脱穀による損失は平均で5.48%であり、Kalimantan Barat州の2.79%が特に低いのを除けば大部分の州で5~6%台に分布し、バラつきが比較的小さい。脱穀法別のロス率は足揉み法が5.27%、棒叩き法4.44%、叩きつけ法(カーテンなし)6.40%、叩きつけ法(カーテン付き)5.26%、足踏み脱穀機4.49%、動力脱穀機4.89%であり、脱穀時の敷物別ではコンクリート乾燥場4.49%、プラスチックカーペット5.10%、bamboo(竹製)マット5.75%となっている。
- ④ 運搬による損失は0.59%でKalimantan Barat州とSumatera Seltam州が1.3%台であるのを除けば余り多いとはいえない。運搬は90%の農家が袋を利用しロス率は0.59%であるが、バスケット利用では0.65%、他の容器類1.17%、容器以外6.2%となっている。また運搬手段では人力が0.60%、荷車0.57%、トラック0.76%、その他0.31%となっている。
- ⑤ 粳の天日乾燥時間は1.71日、乾燥時の粳の厚さは1.8cm位で1日6.22回かきまぜるというのが平均的なやり方である。乾燥に伴う損失は平均で1.94%であるが1%以下が6州あるのに対し3%を越える州が4州あるなど地域間の格差が大きい。また乾燥の場所によるロス率は圃場が2%、農家の庭1.54%、コンクリート床2.07%、レンガ床2.48%、道路上3.02%となっている。
- ⑥ 精米時における損失は平均で3.51%であり、3%以下の州が3州あるのに対し、Sumatera Selatan州(5.97%)、Jambi州(5.67%)ではかなり高い。
- ⑦ 貯蔵時における損失は平均0.32%で州毎には0.24~0.37%の間に分布し大差はない。貯蔵の方法別のロス率は、広げたままの状態では0.58%、プラスチック袋0.23%木箱0.24%となっている。

3. 品質及び流通の実態

インドネシアにおける米穀の品質及び流通の実態については、「米穀収穫後処理法改善計画実施調査(昭和57年11月、国際協力事業団)」で詳細に調査されており、今回は、その調査結果の確認と調査以後の変化の把握を重点に調査を実施した。

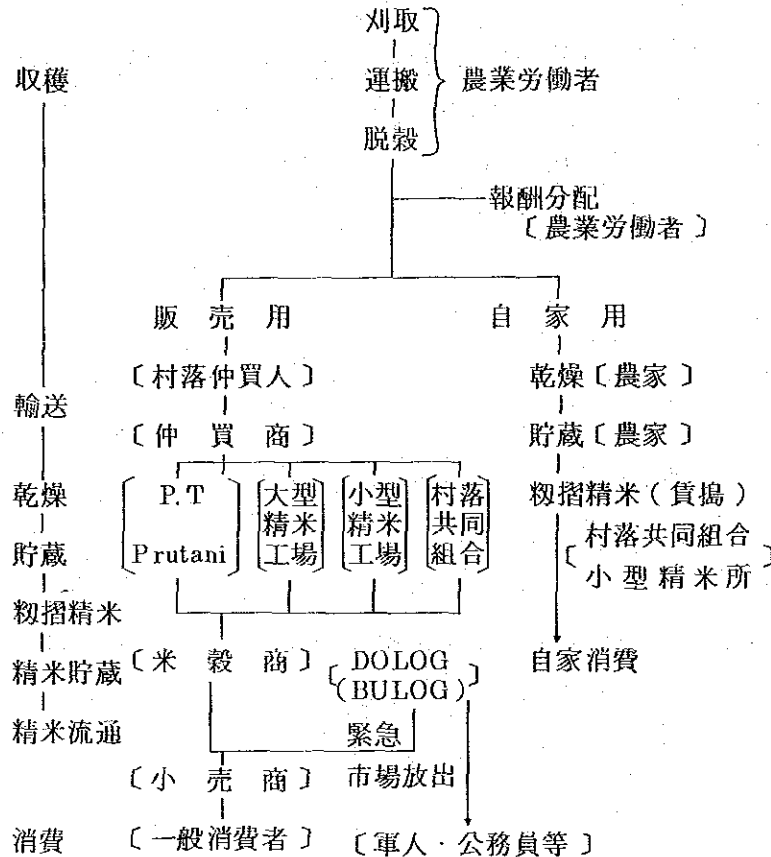
(1) 収 穫

インドネシアにおいては、生育日数の短いIR種の導入以来、とくに米穀の主生産地帯においては灌漑及び病虫害対策の必要性に基く集団化された集約化作業の事情もあり、粳の収穫は雨期作において3月~5月、乾期作では8月~10月に主として行われることになり、農家からの穀の出回りも当然この期間に集中する。一般に各農家は遅刈りの傾向にある。

収穫作業は、農業労働者によって刈取、脱穀、運搬が一貫して行われ、作業参加者はこ

れら一連の作業を行うことにより報酬を受け取っている。西部ジャワ北部原地帯の Supra Insus 参加農民グループ傘下では、この報酬は収穫量の 1/8、南スラウエシ・マロスの農民グループ傘下では 1/6 であった。

図 III-2 粳の流通経路



(2) 自家消費用粳

農家の自家消費米や端境期の高値を待って売却する粳については、乾燥し家屋内に保管される。前出の西部ジャワの農民グループでは乾期作の 90%、雨期作の 30% がこれら農家保有用にあてられている。

農家保有粳の乾燥においては、水分は 15~16% 程度に乾燥したのち保管し、賃搗に出すときもう一度半日程度乾燥されている。

自家消費用の粳は、随時、近在の小型精米所や KUD で賃搗される。農民が賃搗工場へ持込む一回の数量は 30~40 Kg が普通である。

搗精賃は地域によって差が見られ、現金か又は仕上り精白米の一定割合となっている。

西部ジャワ北部平原地帯にある Jatisari の KUD 地域では Kg 当たり米糖のほか 10 Rp、

他の私営精米所を紹介する場合は20 Rpであった。南スラウエンのマロスのKUDでの賃揚量は20 Rp/Kgであった。

精米所側は、精白米を必要以上に白く過揚精に仕上げているようである。精米所側からみれば、糖量が多くなるだけ収入が多くなることになるからである。

(3) 販売用粳

米穀の主産地における大部分の農家は、収穫直後の粳を圃場で売り渡したり、未乾燥、未精選のまま近くのKUD、私営精米所、仲買人などに売り渡している。農家自身が、生産した粳を乾燥、調整し流通させることは一部大農家を除いてほとんどないのが実態である。

これは、農家は経済的事情から、収穫直後安値でも放出せざるを得ないこと。収穫後の処理事業にそれほど時間がとれないこと。乾燥粳と生粳の買入価格差がそれほど大きくなり、農家が扱う粳の量では、乾燥の手間を考えると生粳で売ったとしてもそれほど損にならないことなど、粳が未乾燥のまま流通する原因でないかと考えられる。

未乾燥のまま、または乾燥不十分のままの粳の形でそのまま放置するときには粳は容易に発熱し、腐敗するので農家は早く売りに出さなければならない。集荷人、KUDの買い付けが遅れると粳の品質は急激に低下する。

また、雨期収穫粳においては雨濡れが多く発熱、腐敗または発芽現象を起こす。

前出のJatisari地域ではKUDが、次の規格及び価格で農民から粳を買い上げているが、その大部分約8割が、圃場段階即ち収穫直後の粳であり、残りの2割が農家貯蔵粳である。農家庭先及び精米用粳の買入れは、実際にはないとのことであった。

(4) 仲買人

村落における米穀の流通面の主役は、農家と各種精米所を結ぶ多くの仲買人である。

村落仲買人は直接農家を訪れ少量ずつ粳の集荷を行う。彼等の買付は現金決済であり、

表Ⅲ - 21 Jatisari 村落協同組合の粳購入価格表

	乾燥粳の種類			
	圃場	農家庭先	農家貯蔵	精米用
1.水分(最大)	26%	19%	16%	14%
2.糝及び異物(最大)	10%	8%	6%	3%
3.未熟粒及び青粒(最大)	15%	10%	9%	5%
4.黄変粒及び被害粒(最大)	3%	3%	3%	3%
5.赤色粒(最大)	3%	3%	3%	3%
購入価格(Rp/Kg)				
1987年2月1日から適用	115	145	165	190
1988年2月1日から適用	135	165	185	210

少量ずつ買取された籾は融資者である村の雑貨商や仲買人集る。

村の雑貨商や仲買人は一般に乾燥場も精米機も持たないので、集荷された籾は近くの精米所や、トラックを持って手広く営業している仲買商に搬入される。

(5) 買付検査

農家段階における仲買人等との籾の取引に当っては、水分、異物、未熟粒、黄変粒、赤色粒等の正確な分析は行なわれていない。買手側が水分の場合は手で籾を握った感覚や歯でかんだ感触によって経験的に判断し、異物の場合も経験的な肉眼判定である。

農民の側も売却する籾について水分や異物の含有量を正確に知っているわけでもない。一般に、農民自身が彼等の生産する籾の品質について無関心である。年による豊凶の差が著しいインドネシアでは、米価の季節変動とか地域的較差の方が品質の差によるわずかな価格差よりも大きいからである。

なお、上記 Jatisari の KUD では、水分については水分検定器を使用し、他の項目については視覚検査によっているとのことであった。

(6) 民間精米所

小型精米所は近在の農家の自家用の精米搗精を主としているが、トラックや倉庫があれば積極的に農家より籾を買い付け、乾燥精米ののちに近在の市場や米穀商に売などの商行為を行っている。

大型精米工場は、広い乾燥場と倉庫設備を持ち、大消費地に供給される精米の大部分はここで加工される。

インドネシアにおける乾燥機能の多くをこのような民間精米所が担っている。精米所は一般にコンクリートで固められた広い乾燥場をもち、近在より買い集められた籾を多くの人夫を使用して天日乾燥を行っている。

Jatisari の P. T. PERTANI では、乾燥経費について天日乾燥だと 3 Rp/Kg、機械乾燥だと 10/Kg かかるかかるといっていた。

このようにインドネシアの市場に流通する米穀の大部分は、コンクリートで固められた乾燥場において実施されており、コンクリート床による乾燥は胴割粒、雨濡れによる品質変化の危険が多い。

雨濡れを受けた籾は再び乾燥しても多くの胴割を生じたり、処置が悪い場合には変質が急激に進行するなど、搗精後に碎粒、または被害粒を多く発生させる原因となっている。

しかし、乾燥中に胴割を増加させまいとの刺激もなく、努力も見られない。また、籾の雨濡れを軽視する傾向がある。これは籾取り引きの上でとくに目立った欠点にならない実情によるものであろう。

(7) KUD

KUDは、肥料、農薬等の生産資材の供給のほか、農産物の集荷・加工の共同事業を行っている。農家より最低支持価格で籾を買い入れ、加工の後BULOGに売り渡す。KUDにおいて精米施設、乾燥施設等の導入が進行中である。

KUDにおける乾燥作業の方法は民間精米所のそれと基本的に共通するものである。取扱量の大きい部類のKUDであるJatisariのKUDの場合、平床式乾燥機及び循環式乾燥機を持っているがその稼動状況は乾期で5%、雨期で10%程度とそんなに多くないのが実情である。なお、乾燥料は、天日乾燥の場合3.5 Rp/kg、機械乾燥の場合12 Rp/kgとのものであった。

(8) BULOGの買入れ規格

BULOGは、公務員・軍人等に現物供与として給付する米穀の調達と確保、端境期や不作時の需給調整と消費地での価格安定のための米穀の放出とそのための緩衝在庫の確保を任務としている。

このためBULOGは、その出先機関であるDOLOGを通じ仲買人、精米所、KUD等から、次の規格で籾又は精米を購入する。検査は、DOLOGの受入倉庫で民間検査会社の職員が行っている。

※国家備蓄用としてBULOGにより調達される国内産籾の品質規格

1. 品質規格

- (1) 病害虫が混入していないこと。
- (2) 不快臭又は酸敗臭のないこと。
- (3) 視覚的又は化学的分析において有害な化学物質が混入していないこと。

2. 量的規格

項	目	
(1)	水分含有率	(%) 最大 14
(2)	糝及び異物	(%) 最大 3
(3)	黄変粒及び被害粒	(%) 最大 3
(4)	粉状質粒及び未熟粒	(%) 最大 5
(5)	赤色粒	(%) 最大 3

※国家備蓄用としてBULOGにより調達される国内産精米の品質規格

1. 品質規格

- (1) 病害虫が混入していないこと。
- (2) 不快臭又は酸敗臭及び異臭のないこと。
- (3) むか及びもみがらの残存が認められないこと。

(4) 視覚的又は化学的分析の双方において有害な化学物質が混入していないこと。

2. 量的規格

項 目		品 質	
		A (%)	B (%)
(1) 水分含有率	最高	14	14
(2) 搗精度	最少	100	90
(3) 砕 粒	最高	10	35
(4) 微砕粒	最高	1	2
(5) 粉状質粒及び未熟粒	最高	1	3
(6) 被害粒及び黄変粒	最高	0.05	3
(7) 赤色粒	最高	0	3
(8) 異 物	最高	0.01	0.05
(9) もみ(粒数/100g)	最高	0	2

4. 技術改善の方向

(1) 収穫後処理過程の改善方向

① 刈 取

刈取の際のロス率の高さはHYVの品種属性である多収穫性、成熟の均一性、脱粒性と密接に関係している。脱粒性は品種によっても異なるので可能な限り脱粒性の低い品種を選択することも必要であるが、収穫適期を過ぎると極端に脱粒することから、一定の刈取適期間内において能率的な刈取方法をとるしかない。

労働力が多く得られる地帯や経営規模が小さい地帯では鎌による刈取が最善の方法となるが、刈取時のロスを少なくするためスムーズに刈取れる切れ味のよい形状、刃型の鎌の普及が必要であり、ロス率低減のため根刈が望まれる。

また、経営規模が大きく、労働力が少ない地帯でかつ排水条件がよい場合には、農家グループ内の共同利用によるリーパーの導入利用も検討に値する。特にリーパーは重労働からの解放、省力化という観点からも将来導入の必要性が高まると考えられ、SUPRA INSASのGrouping Unit(600-1000ha)の広がる中でいくつかの灌漑時期の異なる水利系統毎にいくつかの作型がある場合、又は異った作型を採用できる場合には、数台のリーパーをセットで輪番性で活用する共同利用機械としての導入であれば、コスト的にも引き合うものと思われる。

② 脱 穀

脱穀は原則として圃場での作業が前提となるが、作業能率の向上、過重労働の軽減、

脱穀ロスの軽減を図るには、足踏式脱穀機と動力脱穀機の導入利用が望まれる。叩きつけ法と足踏式脱穀機とでは現地においては余り能率に差はないとされているが、機械の改良により現状のものに比べかなりの能力向上が可能と考えられる。足踏式脱穀機は機構も簡単で、誰でも簡単に操作でき、耐久性も高いため、農家グループの共同所有機としてレンタル方式で利用するにも適しており、また SUPRA INSAS の Grouping Unit の広がりの中でいくつかの作型がある場合には機械の有効利用につながり、安いレンタル料とすることが可能となる。なお、土地なし労働者が自由に就労と収入の場を確保できるゴトロヨン方式の崩壊につながり社会的摩擦につながるのではないかとの懸念もあるが、著るしい労働者の過剰地域を除いては、農家グループ側が事前に Grouping Unit 内の作業計画を一般に公開し作業希望者を事前に把握して、土地なし労働者の作業管理を行うことにより、1台の脱穀機を中心に刈取作業までを含めて組作業化しこれら労働者の活動に努めていくような方式を工夫すれば安定的、計画的な就労機会の創出にもつながるものと考えられる。なお、経営規模が大きく労働力の不足する外島地域においては、無条件に動力脱穀機の共同利用が望まれる。これは足踏式脱穀機に比べ能率が飛躍的に高いだけでなく、ワラくずや糞等を排出する能力に優れ、良質籾の生産に適していることに大きなメリットがあり、第1次乾燥段階での唐箕選も不要となる。また動力式脱穀機の中にも手抜き式、投げ込み式、完全自動式等種々あるが、価格差も大きくメンテナンスの問題もあるので、根刈方式が主体であることを前提にすれば、手抜き式の機種（ある程度乾燥した稲株であれば中高刈したものの投げ込みも可）で十分高い能力を発揮することとなる。この場合利用コストを引き下げるため、1つの Grouping Unit の中で作型が少しずつずれているような稲作地帯での活用が望ましいし逆に機械の効率的利用や水利用の観点から、地域間でそのような作型管理（耐病、耐虫性品種を用い、最低限の病虫害防除で問題がないことが前提）ができないかどうか検討してみることが重要である。

③ 運 搬

圃場で脱穀された籾は、フルイ、唐箕等を利用して夾雑物、未熟粒等を除去したのち乾燥を行うため集落又は農家へ運搬することになる。従来は殆んどが人力、荷車に頼っていたが、今後、家畜やトレーラー（トラクター、けん引）トラックの利用により、収穫物の迅速な処理、能率の向上と共に重労働からの解放を図ることが望まれる。しかし現在各圃場への耕作道がないため圃場から道路までの運搬が問題となるが圃場の排水条件にもよるが人力によるリヤカー及び畦畔を利用した一輪車の利用が積極的に行われるべきものとする。トラックやトレーラーについては籾の市場出荷や農業資材の購入にも活用でき、農家グループ、Grouping Unit 内での共同利用を前提とした効率的な利

用により利用コストの引き下げを図る必要がある。

④ 乾 燥

販売籾の農家段階における乾燥は現在のところ行われていない場合が多く、農家段階においての量的損失は少ないものの精米所、KUD・BULOG段階までを含めた量的・質的損失により失われる価値は極めて大きく、収穫後処理の中でも最も問題を抱えている分野といえる。今後は籾段階における的確な品質規格基準の設定と品質規格に見合った籾価格との連動により、農家段階における品質向上意欲を高めていくことがまず前提となるが、農家段階において所得向上策の一つとして乾燥作業を位置づけていくことが大切である。特に雨期においては、籾水分が22～25%もあるが、従来のように脱穀直後にビニール、麻袋に生籾を入れると呼吸作用や高温、高湿作用により発熱、酸酵、腐敗を起こし、量的、質的ロスが発生させる要因となるので、このような取扱いを改めることから始める必要がある。即ち、収穫直後に直ちに袋づめせず、戸外においてシートの上等で水分を18%程度まで蒸発させれば、15～20日間程度の期間は品質に影響なく保存が可能だとされている。乾燥は雨期であっても集中豪雨型で降雨時間も短かいという気候特性から雨が来る前に収納したり、籾を覆ったりするシートがあれば天日乾燥は可能であるし、低コストでの乾燥ということになれば天日乾燥が主体とならざるを得ない。しかし適切な間隔で上下攪判等のテンパリングが行なわれなかったり保管中に降雨を受けたりすると、胴割米が大量に発生したり精米歩合が低下するなど問題が多い。このため個々の農家において籾乾燥により所得の増大にむすびつけようということであれば、下に敷くためのシートや雨よけシートを装備することが不可欠になる。しかし、刈取、脱穀という多忙な作業に加えて、農家段階において乾燥を新たな作業として導入することは、大規模農家や労働力不足地帯では無理があるのでこれら農家に替って乾燥作業を行えるような共同利用の乾燥場を農家グループ毎又は数グループの施設として設置し、土地なし労働者や小規模農家の就労、所得確保の機会としても活用していくことが考えられる。共同利用の乾燥場の施設としては、コンクリート床と籾の貯蔵施設とをセットにして設けることが考えられが、これら補完する施設としては或いは降雨が重なってもある程度の期間保管を可能なまでに水分を低下させるための施設として熱風又は送風型箱型乾燥機（一部現地で利用したり試作、実験中のものがあつた）や、通風型乾燥庫又は通風天日乾燥機能をもったビニールハウス型乾燥施設についても農業試験場、「適正農業機械化技術開発センター」の研究成果知見を活しつつ、地域の気象条件、営農条件、経済的負担能力に合った安価で利用し易い施設の整備のあり方について検討する必要がある。なお、これら施設の利用料金は農家で乾燥籾の販売が従来の生籾販売に比べてどの位有利に売れるかにかかっており、籾の品質規格基準のあり方についての

勧告と併せ、施設設計のあり方、導入した場合の経済評価について十分なツメを行っておく必要がある。なお、機械乾燥機は、天日乾燥に当っての補完施設としてばかりでなく、籾水分を14%に仕上げて有利な販売に結びつけていく上で最小限保有して活用していく考え方も必要であろう。特に今後農家グループ間結合により、グループ間共同の籾摺、精米施設まで保有して農家所得の向上まで考えていく場合には、天日乾燥の場合に比べて精米歩止まりが高まり、碎細米の発生率がかなり減少することから、トータルとしてみれば経済的有利性が高いものと考えられる。この場合コストは高くても性能の高い堅型循環式乾燥機の導入も検討の対象となりうるし、収穫時期の異なるいくつかの作型が組み合わせ可能な地帯では年間の計画的利用を考えればパイロット的な導入によりその成果を検討していくことも望まれる。

⑤ 精 選

今まで生籾の精選を行っていない地域が多く一般に籾の2割近くは異物、死米、未熟粒等が混入しているといわれ、買手側の買い叩きの口実になっていたが、籾の商品性を向上させ有利に販売していく上で精選は欠かせない作業となる。従来、異物、死米、未熟粒は精米業者、KUD等が籾摺機のゴムロール部分を開口して通過させ籾ガラ風の選別機能を利用してこれらを除去していたとのことであるが、今後は農家段階での適切な選別機を導入することにより籾の商品価値を高めると共に、選別区分により販売用、自家消費用、家畜のエサ用等用途に応じた利用に結びつけていくことが大切である。精選作業は従来方式の手風選では労賃がかさむ割合に選別精度が悪いので、今後は数戸共同で唐箕を使用するか又は選別性能が大巾に高い（作業能率のみでなく米質区分までを行う）動力式選別機を乾燥場等へ併設して、数農民グループの共同利用施設として位置づけ利用料金を低減させていくことも一つの方法となる。特に籾摺までも農家グループの段階で行っていく場合には、一歩進んだ選別機の導入が、精米歩止まりの向上、米質の向上を図る上でも有効となる。

⑥ 貯 蔵

籾貯蔵の実態からみると、農家の場合でもKUDの場合でも、高温、防湿、通風対策や防虫、防鼠対策が不十分であり量的・質的損失に加え摺精度にも影鏡を与えている。インドネシアでは自家消費志向がかなり多いので、まず各農家における貯蔵手段について各地の実情に応じた安価で量的・質的損失が少ない手段を明らかにし、普及していく必要がある。籾を販売する場合には農家の所得向上を図る観点からは可能な限り、生籾の販売中心から農家段階において乾燥、精選された乾燥籾を価格条件の良い時期に販売していくことが望まれる。この場合販売籾が多い地域や各農家での施設整備よりも共同貯蔵施設の方がコストが低いと見込まれる時には、農家グループ又はGrouping Unitが

共同利用できる籾貯蔵庫を共同乾燥場（施設）に附設することも検討に値する。更に精米施設も設置し、附加価値をつけて有利に販売するとか、農家からの精米受託も行うなどライスセンター的機能を持った施設として整備することも、地域の条件、設備投資コストの如何によっては可能であろう。このような施設が利用されるかどうかは、良質粒の価格水準と従来施設経費や作業コストに比べ利用料金が妥当な水準内に納まるかどうかカギとなるので経済評価を充分に行ってから判断すべきことはいうまでもない。

(2) 品質及び流通の改善方向

米の生産量がある程度確保されてきた昨今では、籾の種類及び精白米品質が問題にされるようになってきた。

インドネシア内の自由市場では、米の品質精白米の商品価値の良し悪し、碎米率の多少によりはっきりと価格の差がつけられているという。しかしながら、特定の品質基準が確立されているわけではない。

精米以前の籾の性状と処理方法のいかに精米の価値に直接影響する。

精米前の処理過程である刈取、精選、乾燥、調整において、原料籾としての品質が決定される。低品質のため価格が低い米は、大部分収穫及び収穫後の処理方法の改善によってその品質の向上が期待されるものであり、質的損失の軽減という観点からも極めて重要な問題となる。農家又は農家グループの段階における収穫籾の処理が、貯蔵性、揚精歩留の高い上質の米穀に仕上げる出発点である。

① 適期刈取

適期刈取が集団指導体制の下に奨励されるべきである。刈取適期が遅れることによる玄米の胴割れの増加は、精白米中の碎粒の増加となって表われており、歩留もそれに伴って低下している。一方、早刈りを行うときは、未熟米が増加するので、量的・質的軽減のためには適期刈取が重要であるといえよう。

② 生籾流通の改善

未乾燥籾の状態を改善すること。即ち、籾の発熱、醗酵、腐敗を防止することが急務である。そのためには、まずは未乾燥籾の農家段階における取り扱い状態を改善すること。とくに、籾の雨濡れを防止することが損失の軽減を図るうえで最も肝要である。

大量の籾が雨期収穫となる地域では、高水分籾は乾燥できずに変質する。高水分籾を放置すると、発熱により変質米、着色米が発生し、精白米の品質を低下させる。農家段階から未乾燥の籾が流通過程に移されることがその後の過程の質的損失の原因となっているので農家段階での乾燥方法に適切な施策が行われる必要がある。

農家が籾を乾燥することなく売却している事実は、想像以上に籾の品質を低下させている。

③ 乾燥・調整

農家段階において、粳の品質向上を図るためには乾燥作業と共に必要な作業は精選である。高収量品種の普及が進み、刈取直後に未乾燥粳で脱穀を行わなければならぬようになってから、異物の混入割合も多くなった。

高収量品種粳にあっては、死粳、または未熟粒の混入が多い。これらを効果的に分離できない時は精米工程時に所要の品質に仕上がらない。異物、未熟粒、死米の混入は精米歩留に関係し、精米の質にも影響を及ぼすものである。調整作業は乾燥作業と同時になされるのが合理的である。

乾燥方法が不適切なために胴割米が多くなり、精白米品質に大きく影響を及ぼしている。

乾燥段階で発生した胴割粒は精米後、精白米の碎粒として品質低下の原因となり、質的損失となる。このことは是非とも解決される問題である。

乾燥不足で、胴割粒の多い粳は、精米の段階で碎粒になり易い。また、精米歩留も悪くなる。このことは、南スラウエシのKUDでも認識はしているようであったが、粳の取引においては何等差異を設けていなかった。

乾燥方法によって影響される品質の問題は主に急激な乾燥又は吸湿によって起る胴割米と亀裂米であり、これらは精米中に碎粒となり、また歩留も低下する。

インドネシアで行われている太陽直射日光の下での天日乾燥では胴割米の発生率が高い。急激に乾燥しない工夫が必要である。また、乾燥時、雨に当たることが胴割の発生率を高める。極端な吸湿と更に急激な乾燥が行われることによって、米の胴割亀裂は数条にもなり、これは精米中の小碎粒又は糠と共に排出される微碎粒となり損失を増大させる。

農家段階において可能な乾燥と精選作業を行うことにより、売却される粳に付加価値を与え、農民の所得を増大させるようにする。

現在、農家段階において精選、乾燥作業を行っていない事実は、農民自らが、彼等の生産する粳の商品価値の向上について努力を放棄していることに他ならない。乾燥・精選をした粳を販売することを農民に習慣づけ、このことが直接農民の利益に還元されるような政策によってインセンティブが与えられることが乾燥・精選問題を解決する効果的な方法である。そのためには、農民に粳の調整を行った方が有利であることを認識させる必要がある。そのためには、粳の品質基準による価格差を明確にして、手間をかけて、高品質に仕上げればそれだけ高価格に売れるということを認識させなければならない。

農家段階に適切な乾燥・精選及び一部情況により粳摺・精米用器具を提供することが

必要である。

具体的には、農民のグループ化によりあるいは既存のグループを活用して共同利用施設として活用されることになろう。

大きな生産農家、特に大地主などは精米所を経営したり、KUDの運営に参加したりしている例があり、その場合、自家消費米、販売用米の区別はつけず、まとめて乾燥から精米までを行う場合が多いとみられており、農民の共同化によりこれを行うことは可能であると考えられる。

この場合、農家グループが主体となり、村落集荷人、質搗精米所、輸送業者、民間精米所等の生産地における米穀の流通に関与する小、中業者に牛耳られないように運営される必要がある。

④ 搗 精

精米工程は米の収穫後の最終処理段階であるから、米をより価値のある商品として仕上げる加工手段いかに米の価値を決定する。

精米過程において発生する損失には、精米以前の原料籾の性状と処理方法以外に、精米設備の精米機の種類によって発生するものがある。

脆弱な高収量品種が普及したので、適性機種を採用が量的損失を少なくする上で急務である。

また、一般にインドネシアでは糖層をほぼ完全に除去したものが要求される。さらに、白さと光沢のあるものを好む傾向にあり、このため必要以上に搗ぎ過ぎになることが多い。これが精米損失の隠れた問題となっている。

公平な取引と流通を円滑にする品質基準の設定が望まれる。

⑤ 検査規格

米穀の公正かつ円滑な取引とその品質の改善とを助長するような品質基準が設定され、実行されなければならない。このことは量的・質的損失発生の防止のためにも必要である。

品質の検査は、本来米穀の流通の円滑化と公平確保を目的とするものである。従って検査の方法及び検査規格がその国の流通実態すなわち米穀の生産実態、品質のレベル及び流通（価格、取り引き当事者の立場、検査を行う者の立場、荷姿、輸送手段等）事情に適合するものでなければならない。決して、一方的な買入規格であってはならない。米穀を買い入れる時に行われている検査規格の実態は、必ずしも産出される米穀の性状流通の実情に合致したものとなっていない。例えば、政府の買上価格表には、水分と異物による修正値はあっても、一般に品質査定が難しいため仲買人等によって安く買いたたかれることになっている。

米穀の取引において、適正な検査規格が、米穀の生産者が仲買人、精米所もしくはKUDに米穀を売却するとき、仲買人、精米所、KUDがBULOG又は米穀商に米穀（粳又は精米）を売却するとき等に適用されなければならない。また、取引の際適用する検査の場合は、当事者のすべてが納得するよう普遍的なものである必要がある。

粳の品位の決定は、粳が精白米の原料であることから、精米の品位に精米歩留まりを乗じた値が求められる粳の検査規格を決定する必要がある。

⑥ 収穫後処理改善センター

収穫後処理の改善の技術的な開発、普及、及び検査方法の確立、指導普及を行う収穫後処理改善センターの設立が必要である。

Ⅳ 提 言

1. 調査の実施方針

(1) 一般的調査（主としてインドネシア全体と調査対象州全体を対象とする）

① 現在実施中の農業政策の内容とそれを支援するための行政手法を明らかにする。また現在実施中の米の生産、流通に関連した政策プロジェクトの内容と具体的推進手法（支援・助成措置・農家等への指導方法・手段等）並びにその成果を可能な限り具体的に調査し収穫後処理改善及び流通改善の方策検討の参考にするとともに現在の政策プロジェクト改善、補完についての提言又は新規にとるべき施策、事業、行政的推進手法を検討するための基礎とする。特に収穫後処理改善及び流通改善に関連した資料については、試験研究成果、ポストハーベスト各省庁連絡会議等での検討内容を含めて最近5ヶ年間のものを重点に収集し、改善対策検討の参考にする。またSUPRA INSAS政策については、まだ始まったばかりでその内容、成果がはっきりしないので、その具体的な施策の内容、推進手法、先進事例の内容を把握し、改善計画に役立てる必要がある。

② 米の生産、流通、消費の実態、動向について最近5ヶ年間を中心に地域性にも着目した調査、資料の収集を行い、改善対策検討の基礎とする。生産に関連した調査としては、水田の水利・圃場条件や栽培技術及び作付体系単収水準の地域別差異年次変動をもたらした要因の分析、作期別面積（時期別植付、刈取面積）、肥料・農薬等の投入状況、栽培品種特性（脱粒性を含む）と作付状況の変化要因、機械の導入、利用状況、米の生産コスト等について、行政機関、試験研究機関から、資料情報を収集し分析に努める。収穫後処理の改善に関連して、作期の移動、調整が可能かどうか重要な要素となるので圃場の用排水条件、品種別特性（病虫害抵抗等からみた作期変更の難易性）、作型別収量水準等からみた作期変更、作型組合せの可否、許容度についての調査、資料の収集に努め、現地調査に先立ち試験研究機関専門家等との意見交換を行っておく必要がある。

米の流通に関する調査としては、農家の出荷量、出荷先、出荷時期、販売価格（品質基準別）、輸出入量と国際価格等の実情を把握し、改善対策等検討の参考とする。なお販売価格については、粳、精白米の市況の変動状況を数年間にわたり明らかにし、季節変動の有無、価格の変動要因等について分析し、農家段階での粳貯蔵の意味や貯蔵庫設置による経済効果、検討の基礎資料とする必要がある。

米の消費に関する調査としては、消費量の変化と今後の見通し、消費者向け精白米の品質規格、品質規格別消費者価格の動向、消費者嗜好の変化、米の販売形態等についての調査、資料の収集に努め、改善対策検討の参考とする。

③ 農家グループ等を対象とした収穫後処理過程の改善及び流通改善に当っては、農家グ

ループの組織体の実態と農家グループ結合体の組織のあり方、更にこれらと係りをもつ KUD、P. T. Pertamina、民間精米流通業者との関連づけ機能分担をどうしていくかも大きな課題となるのでその実態について明らかにする必要がある。特にインドネシア政府から要請のある農家グループのための Post Harvest Service Center については、その対象地域が複数以上の農民グループを対象にしたもので機械の貸出し、技術の展示、移転、事前の品質検査、価格情報サービスの提供といった機能をもった組織が想定されているが、このような組織体の規模、機能、活動内容を詰めていくためには、現在のこれにかわるべき機能の有無、本センター設立によりもたらされる便益、実現可能性、KUD 等其他の組織との係りのあり方等について充分調査・検討し、インドネシア側が主体性をもって構想具体化の検討が可能ないように、いくつかの代替案と設立に当たっての留意事項が提案できるようにしておく必要がある。極く最近、農民グループと KUD 間の連携強化を図る動きもあり、また KUD の下部機構として整備しつつある TPK 又は Supra Insus の Grouping Unit で構成される規模を 1 つの単位として、従来インドネシアにおいて不足していった営農指導、情報サービス機能をもつ中間組織体が形成できないかどうかについても検討する必要がある。

(2) 収穫後処理過程改善及び品質・流通改善のための調査

- ① 各調査対象地区の営農実態を明らかにするとともに改善対策、改善計画を検討する際の前提となる基礎的条件を明らかにするため気象条件（特に収穫期の温度、湿度、降雨量、降雨日数、降雨時間等の状況）、水利条件（用水源の確保状況、用水路の整備状況、時期別用水利用の自由度、水利組織、水利慣行等）、圃場条件（区画、農道の状況）、土壌・排水条件（土壌の種類、特性、排水路の整備状況、排水の良否等）、作付（輪作体系（作型別面積を含む）、栽培技術体系（苗代作業から脱穀、調整、乾燥までの作業方法、資材等投入量、所要労働時間（人力、畜力、機械力別及び自家労力、雇用労力別等））、品種構成、収量水準、集団的集約耕作の実施状況と成果等を調査し問題点については改善策を検討する。
- ② 収穫後処理過程の問題点と改善策を明らかにするため各作業段階毎の作業方法、使用資材・器具・機械・施設の内容、所要労力（作業慣行、雇用労働者の役割と雇用方法、労賃水準、作業能率等を含む）、所要経費（作業方法・手段別の比較を含む）、量的、質的損失の発生状況と原因を調査する。この場合、農家レベル、農家グループレベルのほか、村落仲買人、精米業者、KUD、BULOG 等各段階での実情調査が必要である。また改善策検討に当たっては導入技術を先進性、実現性の高いものとする必要があることから農業試験研究の成果、適正農業機械化技術開発センターの調査成果を活用するとともに、先進事例調査も行ない、新技術導入に伴う効果（量的・質的損失の減少とその

他の効果)とコスト、普及に当たっての留意事項を明らかにする必要がある。

更に収量の量的・質的損失の改善及びそれを可能とする機械・施設の効率的利用を図るに当たって、作期の調整や労働慣行の改善が大きなカギを握っているため、これらの改善が可能かどうかを明らかにするための調査・分析を行う必要がある。

2. 調査実施に当たっての留意事項

農家グループを対象とした収穫後処理過程の改善についての具体的・实际的・総合的対策を明らかにするため調査は以下のような視点に立って行うことが重要である。

① 農家及び農家グループ段階における具体的な改善指針と改善対策を明確に示す必要がある。

各調査対象地域の社会・経済的条件、労働事情、営農立地条件、水利・圃場条件、経営規模、農業技術、作業慣行等の実態と変化の方向を踏まえ、現状での稲作の問題点を具体的に示すとともに、今後の改善方向を明確に示し、そのために必要な具体的な改善方策を提示する必要がある。特に地域毎の特性に応じ農家段階、農家グループ段階、Grouping Unit 段階毎のソフト、ハード両面にわたる改善方策を明らかにすることが重要である。

② 改善方策の内容は収穫後処理に密接に関連している前後過程の改善をも含む総合的なものとする必要がある。収穫後

収穫後処理過程とは、具体的には刈取り、脱穀、乾燥、精選、貯蔵、扱摺、精米を指すものと理解されるが、これら作業は相互に密接に関連し合っており、個々の作業の最適解が必ずしも全過程を通じた最適解になるとは限らないので収穫後処理の全過程を関連づけた改善方策の提示が必要である。また収穫後処理過程は、生産過程の最終であると同時に流通過程の第一歩という両者の結節点であり、それらは相互に関連しているため、全体を通じた改善方策を示すことが求められる。特に収穫後処理過程における損失の低減は生産過程の改善によって大きく左右され、その改善が伴って初めて収穫後処理過程の改善が経済的裏付けをもって積極的に導入可能になることに留意しておく必要がある。例えば、収穫後の損失は適切な機械施設の利用によっても改善されるが低脱粒性品種の導入や雨期を避けた収穫時期の選択、あるいは作期調整(水利事情、病虫害防除、耐病虫害抵抗性品種との関連を吟味する必要有)による機械、施設の長時間利用を図る数タイプの作型の導入等がなされる場合には作業の適期化、省力化の推進とも相まって量的・質的損失の大きな改善が可能となり、機械、施設導入の経済効果は飛躍的に高まるといえる。

③ 改善方策の内容は政策の方向や現地での動向も踏まえつつ実行可能性が高く、経済効果の高いものとする必要があり、可能な限り代替案を提示することが望ましい。本調査の結果、示される各調査対象地域毎の具体的な改善方策の内容は、地域の先進グループを対象

として具体的にパイロット的プロジェクトとして実施に移されその実証効果を踏まえて、周辺地域に新技術の移転を図っていく手法が有効と考えられる。このため新技術の内容はすでに先進地である程度成果を上げているか、共同化・組織化等によって大きな成果が期待できるような実行可能性の高いものでなければならない。特に農家経済の現状からみて経済的負担能力が低いので、機械・施設化による新技術や新流通方式の導入に当っては経済的評価を十分に行っておく必要があり、現行の技術体系、流通方式下における量的・質的損失の改善等による農家所得の増加と増加経費の比較や機械・施設の導入により新たに発生する所得・雇用機会の増加の状況について地域毎に十分な分析が必要である。

また新技術、新流通方式の提示に当っては最善と考えられる対策の他に、水準は低くても経費負担等からみて導入の可能性が高いと考えられる次善の策についても代替案として示し、現状とのメリット、デメリットや導入に当っての前提条件や留意事項等を示すなど、現地での関係者の検討材料を提供することが重要である。

- ④ 改善対策の内容は可能な限り土地なし労働者や零細農家にとっても有効に機能するものとし、社会的摩擦を最少限におさえつつ新しい作業、流通方式へ移行させるようなものとするのが望ましい。

インドネシアでは、土地なし労働者による刈取、脱穀作業への参加という伝統的慣行があるので、作業形態の大巾な変更には社会的摩擦を伴うことがあり留意する必要がある。しかし当地域においても、トラクターや鎌の導入が急速に進み若年働力は農業をきらい都市に流入していることや、重労働からの解放も一つの方向となっていることを踏まえロス率低下、品質向上という作業システムへの誘導についても積極的な提案ができるよう調査・検討を必要とする（例えば、機械化に伴う補助作業グループの編成、オペレーター化、品質向上等のための唐箕選別、一次乾燥の実施、籾摺、精米の実施等により就業機会の増加と農家段階の所得増加を図る等）。

- ⑤ 望ましい改善方策が現地において円滑に普及定着するために必要なプロジェクト計画、運営組織体制、制度改善並びに誘導手段についての提言を行うことが重要である。農家及び農家グループ、Grouping Unitの各段階における収穫後処理過程及び流通方式をより望ましいものに変革していくに当たっては、既存の仕組、制度を同時に変えていかなければ実現不可能であり、特に以下の点について各地域の実態を踏まえた提言が重要である。

- ⑧ 既に農家グループが集団的に集約耕作を行うことにより成果を上げつつある Supra Insus等の政策はあるが、機械・施設を組織的（共同利用等）に利用して所得の向上を図ったり、共同の力で籾等を有利に販売したりする行為を行っている実態は殆んどないと思われる。しかし、収穫後処理過程や流通方式の改善を効果的に図っていくためのプロジェクト計画を実現していくためには農家グループ又は農家グループの結合体の共同

事業でなければ効果が上らない。そこで組織体制とその運営方針や機械・施設の利用方式と作業体系、利用料金等についても明らかにする必要がある。

- ⑤ 望ましい改善方策の普及は農家の所得向上という私的な側面ばかりでなく、国家的にも高い経済効果をもたらすことになるので、政府資金等の積極的な投入が望まれるが、従来に比べ大巾なローン金利の引下げ又は助成金の支出等による誘導も必要と考えられ、国民経済的見地からの経済評価等もふまえ積極的な誘導政策の内容を提言していく必要がある。
- ⑥ 流通方式の改善については、現在のところ具体的な要請の内容が明らかではないが、高く売る技術なり体制を作っていくという観点に立ち、粳の良品質化、農家段階での粳摺、精米化による附加価値の向上、貯蔵による売却時期の任意化、市況情報等の提供による有利販売の実現等を図っていくために農家グループ等を支援するシステムとしてどのような仕組、体制がありうるかを明らかにしていく必要がある。
- ⑦ 現在、農家段階におけるマーケティング意識や高く売るために高品質の粳を売ろうという意識は非常に低いが、これは品質が変化し易い高水分粳を早期に売却したいことや、農家が高金利のローンの早期返済のため現金化を急ぎたい事情等が背景にある一方、粳の価格が農家段階では品質に関係なく安値で取引されているため（粳のため品質が分りにくい上に水分過多、狭雑物等の混入等によるバラツキが多いことなども原因している）、品質向上に対するインセンティブが働いていないことによる面が大きい。しかしBULOGの買入価格は品質基準によって厳格に運用されていること、農家段階において良品質の粳供給が行われればKUD、BULOGにとっても経費の節減、消費者対策上からも大きなメリットがあること、国家的見地にたっても農家による良品質粳の生産努力により損失が縮少することが望ましいことからみて、粳の買入等級別品質規格を見直し現実の精白米の品質較差に見合った価格水準と連動させるようにし、農家の品質向上努力にインセンティブが働くように改善するよう実態調査結果に基づき提言する必要がある。
- ⑧ 新技術の導入、流通方式の改善に当っては、その意義、効果が農民に充分理解できるような情報、資料の提示が必要であり、農業改良普及所等による濃密な指導が必要である。また、収穫後処理過程を総合的に改善していくためには、営農方式の改善各種機械、施設の導入をセットにしたモデル的なプロジェクト事業を技術協力事業等により実施し技術改善等の効果を実証しつつ必要な改善を施し、一般地域へ普及に移す誘導手法が望まれるので、調査対象地毎に具体的なプロジェクト計画を樹立し、提示する必要がある。
- ⑨ 収穫後処理過程及び流通方式の改善は関係者庁が多岐にわたるため、関係機関の連絡調整体制がとられているが、各種施策の内容と今までの成果を十分に把握した上で適切

な改善方策を実行に移すに当って改善を要する点については予め変更の難易度についても検討し必要な提言を行う必要がある。

また改善対策の内容については先進事例や試験研究成果を参考にするとともに、調査の中間段階において関係省庁の見解も聞いて対策の実現可能性の検討とプロジェクトの具体化が円滑に行なえるようにしておくことが重要である。

- ⑥ 調査対象地域は4州の Supra Insus の中から2-4の Group Unit(一般的には16程度の農家グループからなる600~1000 ha程度の規模を有するものとされている)を選択して行うことになっているが、対象地域の選定に当たっては、予め関係各州における米の生産条件(気象・水利・経営規模・作付体系・栽培技術体系・品種構成・収量水準等)粳の流通条件(商品化率・出荷方法・精米処理場の分布KUD、P. T. Pertaniとの関係等)社会経済的環境(農業及び稲作の位置づけ労働力需給・労働慣行・農家の組織化状況・Supra Insus等の実施状況と成果・KUD等の活動状況農業改良普及活動体制等)等を事前に把握し地域の特徴を踏まえた上で、可能な限り集团的農業活動や技術レベルが進んでいるアドバンス、ミドルレベルの農家グループが多く、農業改良普及体制が整った地域を代表的地域として選定し、将来プロジェクトが具体化された場合には先進技術移転の成果が着実に上げ得るよう配慮する必要がある。

付 属 資 料


1. S / W

2. M / M

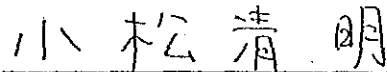
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
IMPROVEMENT OF RICE POST HARVEST AND MARKETING IN FARMER GROUPS
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN
DIRECTORATE GENERAL OF FOOD CROPS AGRICULTURE
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Jakarta, June 23, 1988



Dr. A. Muin Pabinru
Director General
Directorate General of Food
Crops Agriculture
Ministry of Agriculture



Mr. Kiyooki Komatsu
Leader
Preliminary Survey Team
Japan International Cooperation
Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Indonesia, Government of Japan has decided to conduct the Study for Improvement of Rice Post Harvest and Marketing in Farmer Groups (hereinafter referred to as "the Study") and in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities of the Republic of Indonesia.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are;

- (1) to study the possibility of improvement of post harvest and marketing activities in farmers groups,
- (2) to suggest improved post harvest and marketing packages for farmers/ farmer groups, and
- (3) to formulate pilot plans for improved post harvest and marketing packages for selected farmers groups.

III. SCOPE OF THE STUDY

1. Study Area

The study covers East Java, West Java, South Sulawesi and Lampung provinces.

2. Target Group

Farmers/farmer groups participating in SUPRA INSUS Program shall be the target group of the Study.

3. Target Crop

The crop subject to the Study shall be rice.

(K.K)

la

4. Outline of the Study

The Study to be undertaken shall comprise the followings,

4-1 Data Collection and Field Survey

Data and information relevant to the Study shall be collected, and a field survey shall be carried out on the following items.

- (1) General condition
 - a) Development policy for rice production
 - b) Major programs for intensification of rice production
 - c) Agro-climatology
 - d) Others
- (2) Rice production
 - a) Harvested area
 - b) Yield and production
 - c) Varieties and seeds
 - d) Cultivation method
 - e) Harvesting method
 - f) Agricultural supporting system
 - g) Others
- (3) Post harvest
 - a) Quantitative and qualitative losses and their causes at:
 - Farmer level
 - Farmers' group level
 - Collector level
 - Processor level
 - KUD level
 - BULOG level
 - b) Post harvest technique of farmer/farmers' groups
 - Harvesting
 - Threshing
 - Preparation
 - Drying
 - Milling
 - Storage
 - Transportation
 - c) Tools, equipment, machinaries and facilities
 - d) Post harvest supporting system
 - e) Others
- (4) Socio-economics of post harvest

K. K

K

- (5) Agro-economy and marketing
 - a) Farm household economy
 - b) Pricing mechanism
 - c) Regional demand and supply balance
 - d) Marketing system
 - e) Grading system
 - f) Consumer's preference
 - g) Others
- (6) Organization and institution
 - a) Laws and regulations for post harvest activities
 - b) Farmers' organization
 - c) Others

4-2 Plan formulation

Based on the analysis of collected data and the findings of the field survey, the followings will be worked out.

- (1) Appropriate post harvest and marketing packages for target groups
- (2) Pilot plans for improvement of post harvest and marketing packages for selected farmers/farmers' groups including;
 - a) Tools, equipment and machinaries
 - b) Facilities
 - c) Institutions and organizations
 - d) Supporting systems
 - e) Evaluation of the plans

IV. STUDY SCHEDULE

The Study will be executed in accordance with the attached tentative work schedule.

V. REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Government of the Republic of Indonesia.

- (1) Inception Report
 - Thirty (30) copies at the commencement of the first field work
- (2) Interim Report
 - Thirty (30) copies at the end of the second field work

(K. K)

h

(3) Draft Final Report

Thirty (30) copies within one (1) month after the end of the home office work.

The Government of Indonesia is requested to provide its comments on the draft final report with one (1) month after its receipt.

(4) Final Report

Fifty (50) copies within one (1) month after receiving the comments on the draft final report

VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF INDONESIA

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Indonesia shall take necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Japanese study team,
- (2) To permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in Indonesia for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
- (3) To exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Indonesia for the conduct of the Study,
- (4) To exempt the members of the Japanese study team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study,
- (5) To provide necessary facilities to the Japanese study team for remittances as well as utilization of the funds introduced into Indonesia from Japan in connection with implementation of the Study,
- (6) To secure permission for entry into private properties for the conduct of the Study, unless prohibited by laws/regulations,
- (7) To secure permission to take all data and documents related to the Study out of Indonesia to Japan by the Japanese study team, and
- (8) To provide the medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.

2. The Government of Indonesia shall bear claims, if any arises, against the members of the Japanese study team resulting from, occurring in

K.K

[Handwritten signature]

the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. The Directorate General of Food Crops Agriculture shall act as counterpart agency to the Japanese study team and also as coordinating body to other relevant organization for the smooth implementation of the Study.
4. The Directorate General of Food Crops Agriculture shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary.
 - (1) Available data and information to the Study,
 - (2) Counterpart personnel,
 - (3) Suitable office with necessary equipment,

VII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take following measures:

1. To dispatch, at its own expense, study teams in accordance with the attached tentative work schedule, and
2. To pursue technology transfer to the Indonesian counterpart personnel in the course of the Study.

VIII. OTHERS

JICA and the Directorate General of Food Crops Agriculture will consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

(K.K)

kr

ATTACHMENT

TENTATIVE WORK SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Field Survey													
Home office Work													
	▲						▲					▲	▲
	IC/R						IT/R					D.F.R.	F.R.

IC/R : Inception Report
 IT/R : Interim Report
 D.F.R.: Draft Final Report
 F.R. : Final Report

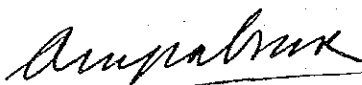
(K.K)

Handwritten signature

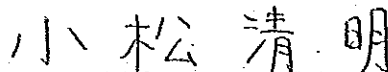
MINUTES OF MEETING
OF
PRELIMINARY SURVEY
ON
IMPROVEMENT OF RICE POST HARVEST AND MARKETING IN FARMER GROUPS
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

AGREED UPON BETWEEN
DIRECTORATE GENERAL OF FOOD CROPS AGRICULTURE
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Jakarta, June 23, 1988



Dr. A. Muin Pabinru
Director General
Directorate General of Food
Crops Agriculture, J
Ministry of Agriculture



Mr. Kiyooki Komatsu
Leader
Preliminary Survey Team
Japan International Cooperation
Agency

Minutes of Meeting

The JICA preliminary survey team, headed by Mr. Kiyooki Komatsu, Director, Production and Marketing Department, Tohoku Regional Agricultural Administration Office, MAFF, was dispatched to Indonesia from June 15 to 24, 1988.

The Team had a series of meetings with the Indonesian authorities and Food Crops Post Harvest Working Group, headed by Mr. Soegianto Brotosusanto, Director, the Directorate of Food Crops Economics and Processing, on the Scope of Work for the study on Improvement of Rice Post Harvest and Marketing in Farmer Groups, and both parties agreed on the Scope of Works.

The list of attendants is attached as in Annex I.

The salient results of the meetings other than the Scope of Work are as follows:

1. With regard to the Objectives of the Study, Section II, (2) of the Scope of Work, possibility of establishment of Post Harvest Service Center for farmer group shall be studied as a component of the packages.
2. Methodology of the Study shall be included in the Inception Report.
3. Number of sample groups of the Study shall be two(2) to four(4) Unit SUPRA INSUS in each province.
4. The Indonesian side requested that the Study shall be started as soon as possible.
5. The Indonesian side requested to held a seminar on the results of the Study.
6. The Indonesian side requested training for Indonesian personnel in Japan on Rice Post Harvest Technology.

K.K

la

ANNEX I

1. Indonesian side

Mr.	Soegianto	Brotosusanto	Director, The Directorate of Food Crops Economics and Processing
Mr.	Abudul	Halim	Head of Sub-directorate of Post Harvest Development
Mr.	Nasrun	Hasibuan	Head of Sub-directorate of Marketing
Mr.	Ruswandi		Head of Division, The Board of Mass Guidance
Ms.	Prakosa		Head of Division, The Directorate General of Cooperatives
Mr.	S.O.	Manurung	Researcher, The Agency for Agricultural Research and Development
Mr.	Arifin	Ahmad	Head of Section, The Directorate General of Food Crops Economic and Processing
Mr.	Sutadji		Head of Section, The Directorate General of Food Crops Economic and Processing
Ms.	Chairunnis	Buchary	Head of Section, Board of Mass Guidance
Mr.	Yoesuf	Usman	Head of Section, The Directorate General of Cooperatives
Mr.	Erasnita		Researcher, The Agency for National Logistic
Mr.	Yunky	Sofyanndana	Researcher, The Agency for National Logistic
Ms.	Evita		The Directorate of Program Development of Food Crops
Mr.	Etsuro	Kagai	JICA Expert, Directorate General of Food Crops Agriculture
Mr.	Kiyoshi	Sawada	JICA Expert, Directorate General of Food Crops Agriculture

2. Japanese side

Mr.	Kiyooki	Komatsu	Leader, Preliminary Survey Team
Mr.	Hajime	Kanbe	Preliminary Survey Team
Mr.	Motofumi	Kohara	Preliminary Survey Team

(K.K)

ler

JICA