

インドネシア共和国

農業省

収穫後処理及び流通改善計画調査

主報告書

平成元年10月

国際協力事業団

農計技

89-56





2010

JICA LIBRARY



1078303(3)



インドネシア共和国

農 業 省

収穫後処理及び流通改善計画調査

主 報 告 書

平成元年10月

国際協力事業団



国際協力事業団

20196

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の収穫後処理及び流通改善計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年11月29日より平成元年9月14日まで日本工営株式会社 荻野昌氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、インドネシア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

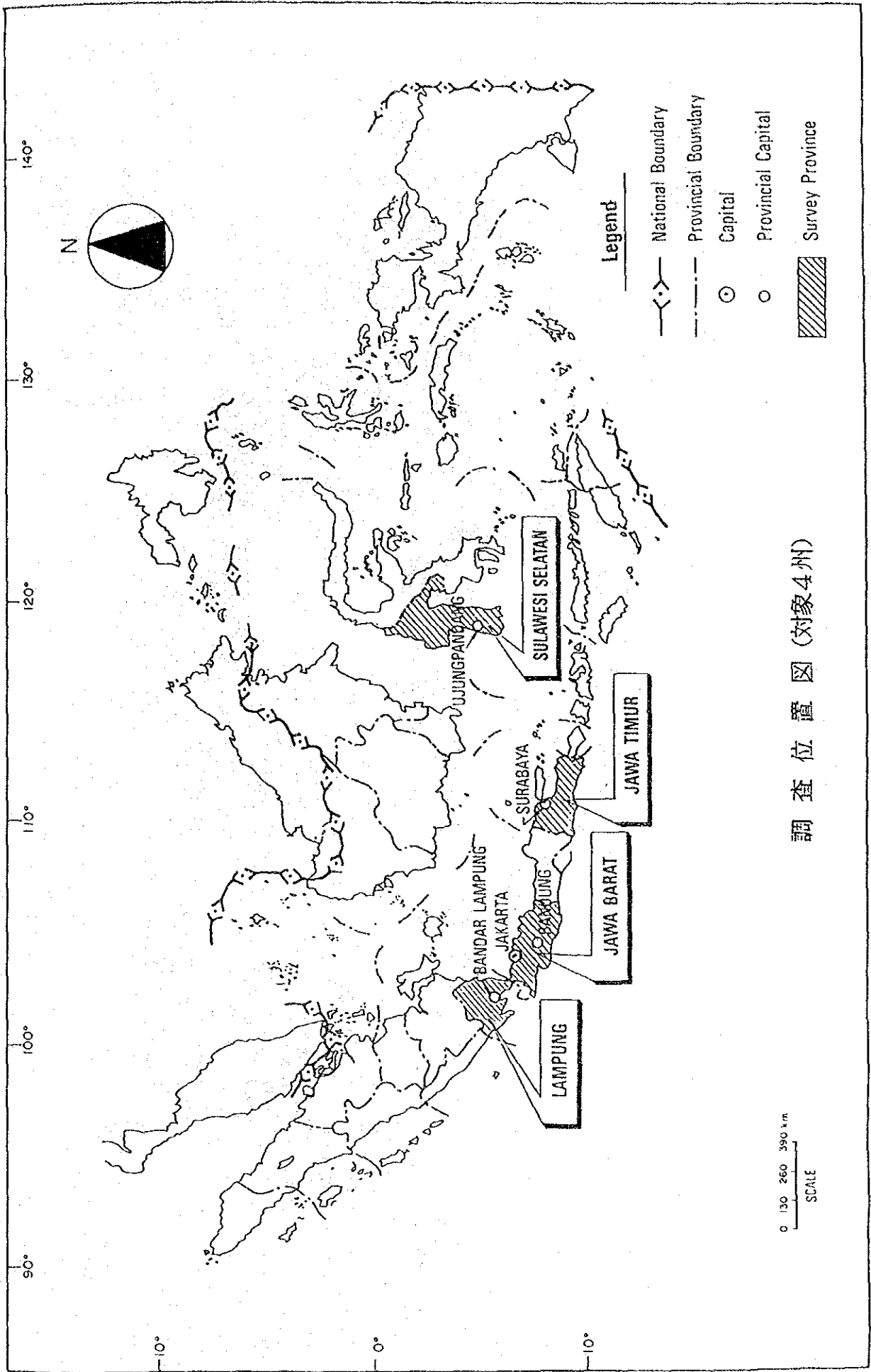
終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成元年10月

国際協力事業団  
総 裁 柳 谷 謙 介







調查位置圖 (対象4州)

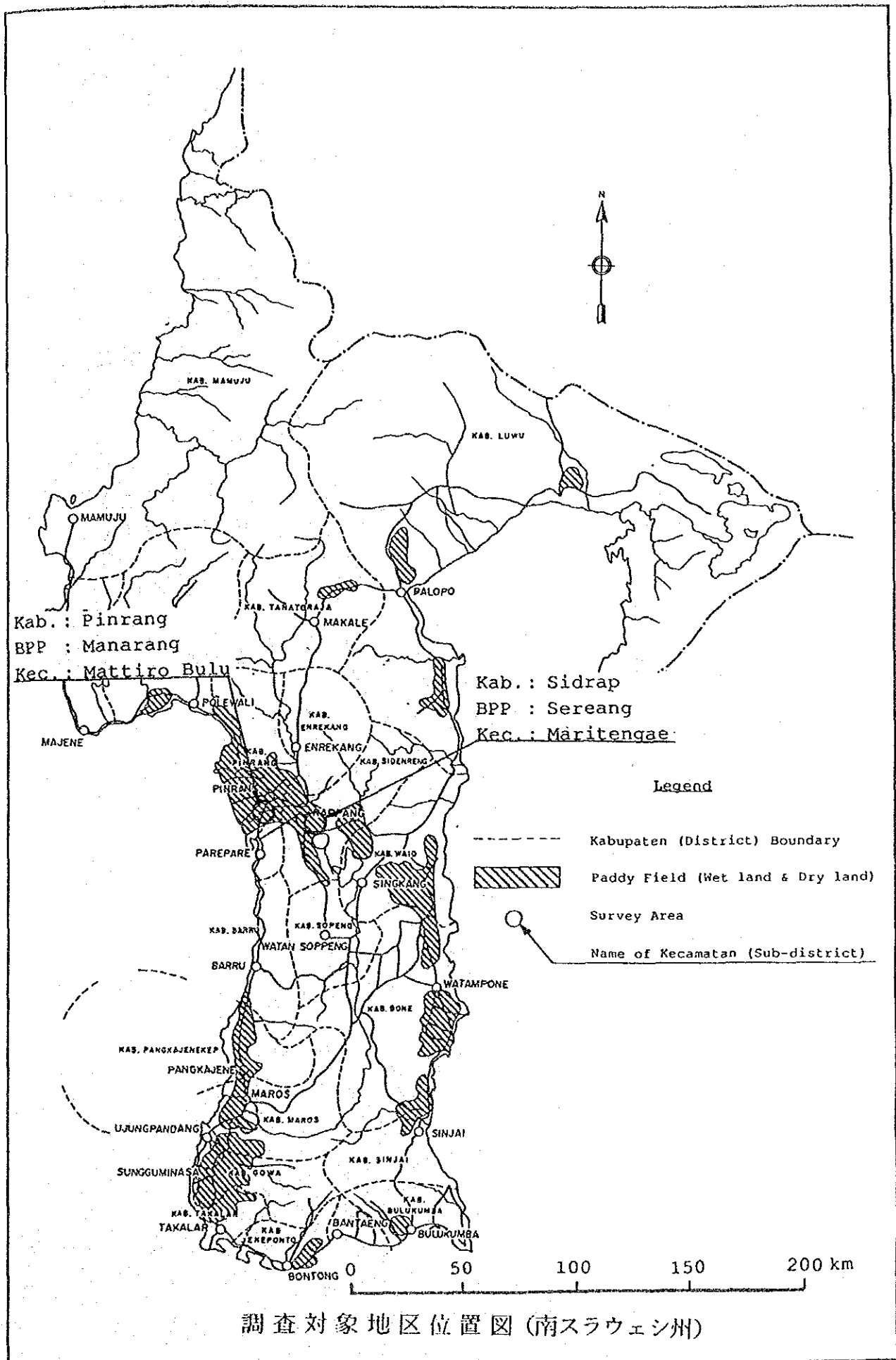








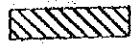










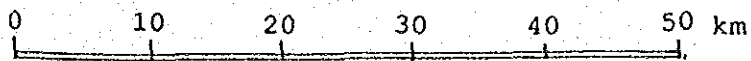
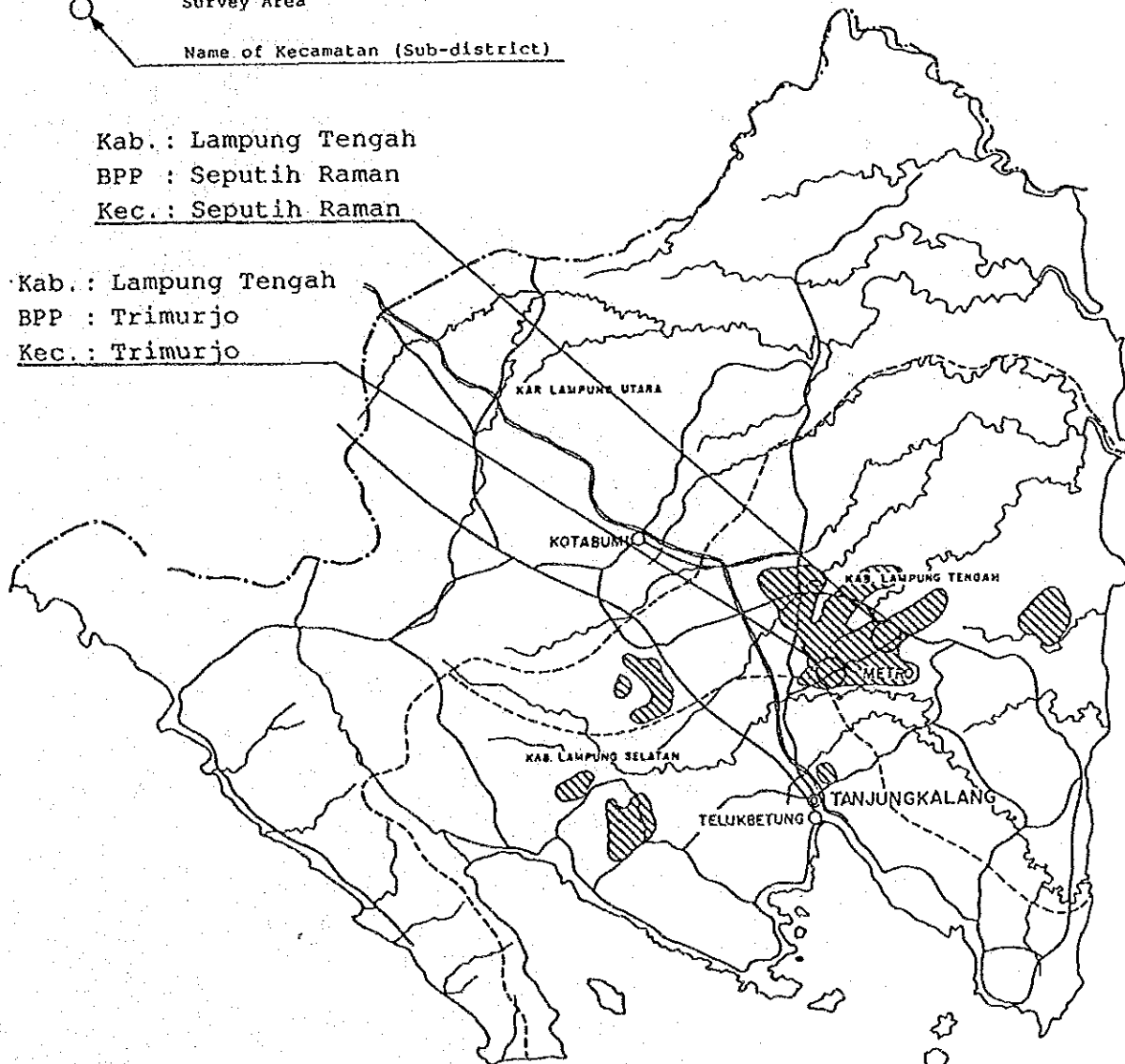
Legend

- Kabupaten (District) Boundary
-  Paddy Field (Wet land & Dry land)
-  Survey Area
-  Name of Kecamatan (Sub-district)



Kab. : Lampung Tengah  
BPP : Seputih Raman  
Kec. : Seputih Raman

Kab. : Lampung Tengah  
BPP : Trimurjo  
Kec. : Trimurjo



調査対象地区位置図 (ランポン州)



## 要 約

### 序

1. この最終報告書は、国際協力事業団とインドネシア共和国政府農業省食用作物農業総局(DGPCA)との間で1988年(昭和63年)6月に締結された収穫後処理及び流通改善計画調査に係わる Scope of Work(S/W)に基づき作成したものである。本調査の目的は、サプラインス計画参加農民グループにおける収穫後処理および流通改善について、その可能性を検討すると共に改善案を提案し、改善のパイロット計画を策定することであり、その対象地区は、西部ジャワ、東部ジャワ、南スラウェシおよびランボンの4州である。本調査は、1988年(昭和63年)11月に開始し、1989年(平成元年)10月に終了した。調査期間中にインドネシア国政府へ下記のレポートを提出し、中間報告と基本構想の確認を行ってきた。

- (1) インセプション・レポート(1988年11月)
- (2) プロGRESS・レポート(1989年3月)
- (3) インテリム・レポート(1989年4月)
- (4) ドラフト・ファイナル・レポート(1989年8月)

2. インドネシア国は、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目標とし、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ために、「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、1985年に米の自給をほぼ達成した。インドネシア国政府は、今後の人口増に対応した安定的な米の自給を図るため、引続き米の増産に努めるとともに、品質の向上を日ざしている。しかし、新規開発余地の縮小と高収量栽培技術対策の浸透が進み、急速に上昇してきた単収の伸びが鈍化してきた現在、約2割と言われている収穫段階以降の損失率を減少させることが重要視されている。

## 国家経済上の背景

3. インドネシア共和国のGDPは、1986年に96兆 4.890億ルピア(583億ドル)、一人当りのGDPは57万 4.000ルピア(348米ドル)となっている。1985年から1986年のGNPの年平均伸び率は 3.2%と推定されている。1986年のGNPは25.8%が農業部門、14.4%が製造業部門、16.7%が商業部門によって達成された。農業部門GDPは1983年から1986年の年平均伸び率は 3.6%であった。農業部門GDPのうち75%は食用作物によるもので、その主なものは、米、キャッサバ、サツマイモ、トウモロコシ、マメ類である。
4. インドネシアはかつて世界最大の米輸入国であり、1970年代後半の米輸入量は毎年200万トンに達していた。しかし1985年には米の自給を達成し、同年27万トンの輸出が可能となった。しかし最近になって生産が伸び悩み、人口増加および一人当たり消費量の増大と相俟って1988年には再び輸入を余儀なくされている。人口増加は年率2%と高いため、現在の米生産の伸び率 1.9%では、有効な施策が実行されぬ限り米不足が続くものと考えられる。インドネシアの水稻栽培の収益性は収量増加の伸び悩み、初庭先価格の実質低下、農業労賃の高騰などで実質的に減少している。
5. 農家で生産された籾は、仲買人/精米業者、BULOG(食糧庁)、村落協同組合(KUD)、卸売業者、小売業者などを通じて消費者に供給されている。

民間流通の場合、生産された籾は、圃場あるいは農家の庭先で直接仲買人や精米業者に売られる。BULOG(DOLOG)は米の安定に大きな役割を負っており、籾・米の買上げ、輸入、輸出米の市場放出操作を行っている。1987/88年には、インドネシア全米生産量の約5%を取扱っているが、取扱量は年々減少の傾向にある。
6. インドネシア国は、これまでの4次に亘る国家開発5ヶ年計画(Repelita I~IV, 1969~88)において、米の自給を農業分野の重点施策としてきた。第5次5ヶ年計画(1989~1993)においても、米自給の継続が、農業分野の重要目標となっている。

第5次5ヶ年計画においては、この目的の達成のために農民レベルにおける収穫後処理および流通改善に関する下記の事項の実施を計画している。

  - (1) 収穫後処理技術および機器の試験および演示を行う。
    - a. 損失軽減に関する農民の関心の増大
    - b. 質・量の損失低減を目指す収穫後処理作業の改善
    - c. 技術の普及による、農民および農民グループの知識の向上と技術の習熟
    - d. 農民レベルの収穫後処理および流通改善推進の中心となる収穫後処理サービスセンターの設置
    - e. 農民グループおよび民間業者に対する、精米等の収穫後処理および加工の振興

- (2) 農民による先進技術適用の際の、柔軟性のある金融・奨励制度を確立する。
- (3) 農産物の価格情報サービスを改善する。即ち、迅速化、対象商品数の増加、対象地域の拡大等を図る。
- (4) 粳・米の最低価格を設定し、実際の価格を監視する。

7. 本調査地区は以下の4つの地区である。

調査地区(郡)	州	面積(km <sup>2</sup> )
1. テラガサリ	西部ジャワ	50
2. バゴール	東部ジャワ	51
3. マティロブル	南スラウェシ	161
4. トリムルジョ	ランボン	58

調査地区の灌漑水田の平均経営規模を、自作農1戸当りと、自作農および小作農1戸当りについて各々求めると次表のようになる。

調査地区	(単位: ha/戸)	
	平均所有規模 (自作農当り)	平均経営規模 (自作農および小作農当り)
1. テラガサリ(西ジャワ)	1.0	0.7
2. バゴール(東ジャワ)	0.8	0.2
3. マティロブル(南スラウェシ)	1.7	1.0
4. トリムルジョ(ランボン)	0.8	0.6

調査地区は通年灌漑システムを有している。一般に調査地区の水田の排水状況は良くないが、バゴール(東ジャワ)では、農民自身の手によって排水路が設けられており排水条件が良い水田もある。

8. 各調査地区では水稲2期作が行われているが、乾期に灌漑水の供給不足のために作付率が制限されている地区がある。

刈取・脱穀はジャワ島2地区では雇用農業労働者のみによって行われている。外領2地区では農業労働者が少ないため、農民の間で家族労働力の交換によって行われている。

刈取りは普通鎌で行われている。ノコギリ鎌は余り普及していない。マティロブルの地形的に低い地域、およびテラガサリ、トリムルジョでは、雨期には登熟の後においても水田が湛水している。これらの地区では、稲は株の中ほどで刈られる。脱穀はテラガサリ(西ジャワ)、マティロブル(南スラウェシ)、トリムルジョ(ランボン)では人力によるたたきつけが主流であり、バゴール(東ジャワ)では足踏み脱穀機での脱穀が主流である。脱穀された粳はビニールの袋に詰められ人力によって農民の庭先まで運ばれる。圃場で直接仲買人に売却される場合もある。

農民による選別、乾燥は、多くの場合自家消費の粳にのみ行われている。販売用の粳については、袋詰めには先立って大きな夾雑物を除くだけである。

1988年に農業省が発表した「インドネシアにおける食用作物の価格と品質」のレポートによると、現況の籾の市場価格では、天日乾燥、自然風選、人工乾燥による附加価値利益はほとんどない。

9. 各調査地区の収穫後処理損失は、以下の通りに推定した。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ	平均
刈取り	2.4	3.2	4.2	4.2	3.5
脱穀	6.2	3.4	4.4	4.4	4.6
運搬	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
乾燥	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
貯蔵	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
精米	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
合計<1	14.3	12.6	14.2	14.2	13.8

注) <1: 収穫前収量に対する割合

農作業の改善と農業機器の近代化により、収穫後損失は次に示すように減少すると考えられる。損失の減少は、4地区の平均で約8.8%と見込まれる。

作業	改善方法	損失(%)
刈取り	現金支払い方式による雇用、ノコギリ鎌の使用、適期収穫	1.3
脱穀	足踏みまたは動力脱穀機の使用、現金支払い方式による雇用	1.6
運搬	穴の無い袋の使用	微量
乾燥	穴の無いシートの使用、鳥による食害の防止	微量
貯蔵	倉庫の清掃、嚴重な虫、鼠、鳥の害の防止および品質管理	微量
精米	近代的精米施設、嚴重な品質管理	2.2
合計<1		5.0

注) <1: 収穫前収量に対する割合

10. 調査地区の水稲単位収量は次の通り比較的高い。

(単位：トン/ha)

	雨 期 作	乾 期 作
テラガサリ	6.8	6.5
バゴール	6.5	6.3
マティロブル	5.8	5.8
トリムルジョ	5.7	5.2

ジャワ島2地区では雇用労働、外領2地区では家族労働の占める割合が大きい。

11. 大半の農民は、収穫直後の籾を未乾燥・未精選の状態ですりこめへ売却している。調査地区においては農民グループによる籾・米の共同販売は、一般には行われていない。村落内の精米施設で貸搗が出来る地区においては、農民による籾・米の販売も行われている。農民自身による籾の乾燥の例は非常に少ない。籾の乾燥は、精米所において大規模なコンクリート床や乾燥機を用い、精米の一工程として行っている。精米施設は一般にその能力により大型、小型、エンゲルバーグ式に分類され、それぞれ0.7トン/時以上、0.3~0.7トン/時、0.3トン/時未満の能力をもつ。これらの施設は、籾摺と精米を一行程で行うものが多く、旧式でかつ効率が低い。

農家の自家消費用の籾は、庭先で乾燥・精選後、麻またはビニール袋に詰めて、小屋や米倉(ルンブン)に収納している。これらの施設は、鼠や昆虫の害を受け易く、高温・高湿に対して無防備である。

籾の農家庭先価格は、4~5月(雨期収穫期)が最も低く、12月から1月にかけて最高値となる。

雨期・乾期を通じて、農家は水分含有率20%以上の籾を売却する例が多い。この籾は、秕および異物、未熟粒及び青粒、黄変粒及び病虫害粒、赤色粒等を含み、その合計は16-23%程度である。

12. 調査地区には3種類の農民組織がある。即ち、村落協同組合(KUD)、水利組合、農民グループ(Kelompok Tani)である。

一般に4~5の村落(約500世帯)に対して1つの村落協同組合(KUD)がある。

調査地区におけるKUDに対する農家の加入率は低く、総農家戸数に対する正式会員の割合は30-40%程度である。KUDの主要業務は、営農資金融資(KUT)により農業投入材の手配を行うことにある。

水利組合(P3A)は農業普及所の指導の下でテラガサリ(西ジャワ)とマティロブル(南スラウェシ)で、またヒッパ、イリイリ等の呼称を持つ水管理人を中心とした在来の水利組合は郡行政の下にバゴール(東ジャワ)とテラガサリ(ランボン)で組織されている。これらの水管理組織は、3次水路灌漑区を単位として作られている。

テラガサリ以外の地区では、グループが灌漑施設を良好に維持管理している。トリムルジョでは4次水路と排水路の建設を農民自身が行っている例もある。

調査地区の農民グループは、スプラインス参加農民全員を対象とし、農業普及所の指導の下に技術の推進のために組織化されている。30-50haの水田をグループの単位とし、メンバー数は90-370人とグループにより異なる。

各農民グループは、1名のグループリーダー (Key Farmer)、5-10名の中核農民 (Progressive Farmer)、25-214名の一般農民 (Follower) から構成されている。農民グループの活動は地区により異なり、次のようにまとめられる。

グループ活動	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
a. 三次水路の維持管理	△	△	△	△
b. 農道建設	×	○	×	△
c. 家族労働力による耕起				
ハンドトラクター利用	×	×	△	△
畜力利用	×	×	△	○
d. 契約農業労働者による耕起				
ハンドトラクター利用	○	○	×	×
e. 移植および収穫				
契約農業労働者による	○	○	△	△
労働力交換を含む家族労働による	×	×	△	△
f. ハンドトラクターの共同所有 または利用	×	△	×	×
g. 共同育苗	×	△	×	×
h. 倉庫の共同利用	×	△	×	△
i. 乾燥機・精米施設の共同利用	×	×	×	×
j. 共同出荷	×	×	×	×

注：実施されている ○  
 一部で実施されている △  
 実施されていない ×

13. 農業普及所は、農民に対して圃場レベルで直接技術普及を行うことを任務としている。この技術普及は、普及員 (PPL)によって研修/訪問方式により実施している。

普及員が郡長、村長、KUD 職員等との会合に多くの時間を取られること、普及資機材 (オートバイ、写真機、一般事務用品) の不足等が、効果的な普及活動の妨げとなっている。さらに、普及員自身の収穫後処理技術、農業機械、財務管理およびグループ内の活動推進に関する知識・情報が不十分である。

スプラインス連絡会 (POSKO)は、州、県、郡、および村の各レベルで、スプラインス計画の具体的推進計画を策定することを目的として組織されている。主な活動



内容は、1) スプラインス計画の具体策策定と実施状況追跡、2) 問題点の整理と改善策の検討、3) 下位レベルPOSKO への提言、4) 農民グループのPOSKO への監督、である。

POSKO 会議の頻度は2週間に1回の割合で、県農業事務所、BIMAS、協同組合事務所、KUD、BRI、等関連団体から関係者が出席している。会議で検討される項目は、スプラインスの技術パッケージの各項目が含まれている。

営農資金融資(KUT)は、スプラインスの計画耕種法にもとづく農業投入資材(優良検定種子、肥料、農薬およびホルモン剤)の購入資金の貸付クレジットである。貸付は農民グループに対して資材の配布の形で行われており、集団クレジットと言える。利子率は月1%または年間12%であり、返済期限は、作期及び収穫物の売却期間を考慮して7ヶ月に設定されている。

農民グループに対しハンドトラクターとポンプについて「リヴォルヴィング・ファンド」と呼ばれる融資が行われている。最近では動力脱穀機などの収穫後処理のための機器がその対象に加わっている。

#### 収穫後処理及び流通、改善基本計画

14. 調査対象地域で把握された収穫後処理および流通の主要な問題点は以下の通りである。

##### (1) 収穫後処理の主要な問題点

###### a. 多大な収穫時の損失

- 普通型鎌、小さなシートなどの不適切な機具の使用
- 高刈り、刈取りの遅れ、叩き付け脱穀、刈取後の脱穀の遅れなど不適切な作業方法
- 圃場の排水不良、農道不足など不十分な基盤整備
- 収穫作業の不適切な管理、さらに不適切な労働慣習

###### b. 多大な精米時の損失

- 小型精米工場の不適切な精米機器
- 乾燥場、圃場集荷場、輸送施設、倉庫の不足
- 圃場での籾の非乾燥、または乾燥不足、精選不足など不適切な作業方法

(2) 流通の主要な問題点

- a. 農家の個別少量出荷
- b. 品質改善施設不足による粳の低品質
- c. 共同出荷、精米機の共同利用等の組織、グループ活動に必要な融資制度等の欠如
- d. 精米業者、卸業者等の流通業者間の競争不足

(3) 農民支援組織の問題点

- a. 収穫後処理改善に関する技術普及指導の不足
- b. 流通改善に関する技術指導の不足
- c. 流通情報サービスの不足

15. 収穫後処理及び流通改善計画の目的は以下の通りである。

- a. 各種作業の改善特に収穫、精米などによる収穫後損失の軽減
- b. 雇用システムの改善による米生産費の節減
- c. 農民による共同出荷の制度化および流通上の競争促進により、公正な粳・白米価格の保障
- d. 農民グループが運営可能な精米所、倉庫、輸送機器等、流通施設の整備
- e. 経済的規模を反映した農民グループによる上記収穫後処理および流通の改善諸策の展開

改善基本計画は次の通りである。

- a. パイロット計画の実施  
各関係州1ヶ所、計4ヶ所のパイロット地区を選出しパイロット計画の策定及び農民グループによる実施を試みる。パイロット計画の経過はモニターし、評価の後、必要に応じて改善計画の改良を行う。その成果は他地区に普及する。
- b. 以下に述べる改良された器具、機械、施設、作業方法、さらに労働者の雇用形態の導入をはかる。

- 1) 器具、機械、施設
  - ノコギリ鎌
  - 大型脱穀シート
  - 足踏み又は動力脱穀機
  - 精米機
  - 予備乾燥用シート
  - コンクリート乾燥場
  - 動力精選機
  - 倉庫
- 2) 作業方法
  - 株元での刈取り
  - 農民による水田排水施設の改善
- 3) 雇用形態
  - 現物支給に替わる現金支払い方式
- c. パイロット地区農民グループによる、脱穀機、精米機、乾燥場、倉庫など大型機器、施設の共同利用
- d. パイロット地区農民グループによる白米の共同出荷
- e. サービスセンターの設立  
サービスセンターは先進的技術の適応性を検証するとともに農業機械、施設の展示、演示、籾・白米の品質検査サービス、籾・白米の市場情報サービスなど農民グループのための支援活動を行う

16. 各調査地区において、一つの3次水路灌漑区をパイロット地区として選定した。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
a. 所 属 村	チヤダスケルタジヤ	セロレジョ	マ ラ ヌ	ブルオダディ
b. 水田面積 (ha)	119	109	105	157
c. 農 民 数 (人)	172	363	87	254
d. 作付率 (%)				
- 雨 期	100	90	100	100
- 乾 期	100	80	70	100

1996年における圃場レベルの生籾（GKP）の単位収量は、サプラインス計画の予想年率0.29%で増加するという設定のもとに次のように算定した。

（単位：GKP トン）

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
雨期作				
- 単位収量 (トン/ha)	8.5	8.4	7.5	6.9
- 生産量 (トン)	1,011	823	787	1,083
乾期作				
- 単位収量 (トン/ha)	8.3	7.7	6.8	6.2
- 生産量 (トン)	987	669	571	973
年間生産量 (トン)	1,998	1,492	1,358	2,056

ここで計画する作付体系は、灌漑水田での米の二期作である。各作期において、刈取り、脱穀、乾燥、調整はそれぞれ15日以内に行う計画である。

作業計画は次のようにまとめられる。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
刈取り				
a. 器具	ノコギリ鎌	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 労働力	雇 用	雇 用	家 族	家 族
脱 穀				
a. 予備乾燥	木箱でのシート機	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 機 器	足踏み式	動力式	足踏み式	動力式
c. 労働力	雇 用	雇 用	家 族	家 族
d. 利用法	<..... 農民の作業班による共同利用.....>			
e. 融資の返済	<..... 籾量に応じ農民が支払う機器貸出し料による.....>			
予備乾燥				
a. 方 法	シート使用	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 労働力	雇 用	雇 用	家 族	家 族
精米・出荷				
a. 乾 燥	コンクリート床	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 貯 蔵	倉 庫	左に同じ	左に同じ	左に同じ
c. 精 選	動力精選機	左に同じ	左に同じ	左に同じ
d. 精 米	精米施設	左に同じ	左に同じ	左に同じ
e. 労働力	雇 用	左に同じ	左に同じ	左に同じ
f. 運 営	<..... 農民グループによる共同運営.....>			
g. 融資の返済	<..... 農民グループによる精米の共同出荷の収益金による.....>			

刈取り・脱穀作業に必要な機器の数量は次の通りである。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
ノコギリ鎌(丁)	183	151	162	241
足踏み式脱穀機(台)	41	—	28	—
動力式脱穀機(台)	—	12	—	17

精米に要する施設等は次の通りである。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
精米施設(基)(500kg/時)	3	2	2	3
動力精選機(台)(750kg/時)	2	1	1	2
コンクリート構造物(m <sup>2</sup> )	2,100	1,500	1,600	2,300
貯蔵庫(m <sup>3</sup> )				
— 精米施設設置	180	120	120	180
— 粉貯蔵	200	140	140	200
— 事務所他	40	40	40	40

17. 農民グループは、命題となっている収穫後処理及び流通改善活動を実施する主体である。この計画における農民グループは一つの三次水路灌漑区からなるパイロット地区の範囲で組織するものとする。各農民グループの支部、作業班及びメンバーの数は以下の通りとなる。

農民グループ	支部数	作業班数	メンバー数
テラガサリ	3	13	172
バゴール	4	11	363
マティロブル	2	14	87
トリムルジョ	4	14	254

各農民グループの幹事として、パイロット・リーダー(Key Farmer) 1人、副リーダー1人、幹事2人及び会計1人をメンバーの中から選定する。グループ活動を促進するため農業資機材、雇用労働調整、加工・流通および会計の4課を設け、上記幹事によって運営するものとする。

18. パイロットプラン実施のため、農業省食用作物農業総局がその行政的担当部局となり、行政系統組織を整備する。即ち、国にはプロジェクト・マネージャーを、関係州には地方プロジェクト・リーダーを配置する。

食用作物農業総局長は、米の収穫後及び流通改善プログラム推進の総括的責任を持つ。プロジェクト・マネージャーはパイロットプラン実施の責任を持つ。

一方、地方プロジェクト・リーダーは、改善プログラム実施の責任を持ち、また州の収穫後処理委員会の議長を務め、改善対策に必要な財政的処置を行う。地方プロジェクト・リーダーの監督のもとに、サービスセンターはパイロットプラン推進のための日常業務を処理し、関係農業支援組織との協力のもとに、収穫後処理及び流通改善の総合的技術援助を行うものとする。

サービスセンターはセンター長1人及び次の専門分野における専門技術者及び専門家を置く。

- 農業機械
- 米加工
- 流通販売
- 普及指導
- 営農
- 水稲栽培

サービスセンターは農民グループによる収穫後処理及び流通改善の統合技術援助機関であり、パイロットプランで計画しているグループ活動の実施・運営を成功させることを主目的とする。サービスセンターはパイロット地区および関連する普及所管内の、農民及び農民グループに対し援助、指導活動を行う。

サービスセンターの基本的な活動は以下の通りである。

- 1) 農業普及所との協力のもとに、パイロットプランの推進
- 2) 農民および農民グループに対する収穫後処理及び流通改善の技術的支援
- 3) 農民グループによる改善計画の実施についてのモニター及び評価
- 4) 収穫後処理改善の最適技術パッケージの策定
- 5) 促進すべき農業機械の試験的实施及び演示
- 6) 農民に対する米及び籾の品質検査サービス
- 7) 関係農業機関で作成された改善計画のパイロット地区での試験的实施
- 8) パイロット地区の農民に対する米市場情報の提供
- 9) 推進方法マニュアルの作成

普及員の現在の活動方式では、パイロット地区の4～5倍の担当地区全域を指導することになっている。現在の活動方式そのままでは、パイロット地区のみに集中して普及活動を展開することは期待できない。従って、パイロットプランの目的及び性格を考慮して、現在の全域平等の活動方式にかわって、濃密指導活動方式を採用する。

濃密指導活動方式では、普及員の担当地区全域を一般活動地区と濃密指導地区に区分する。濃密指導地区は数年間の交替制で、一般活動地区内の特定地区に移行して拡大していく。長期計画においては普及員の担当地区全域は濃密指導活動で指導されることになる。パイロット地区に対しては普及所の濃密指導地区に指定する。

19. 事業実施は準備期間とパイロットプラン実施の2段階に分けられる。事業実施期間は7年間とし、1) 準備期間2ヶ年、2) パイロットプラン実施期間5ヶ年として計画した。

20. パイロットプランにおける事業費は次表の通りである。(1ルピア= 0.075円)

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ	計
1. 機械費	30.014	33.351	19.707	49.183	132.255
2. 施設建設費					
- 乾燥床	10.668	7.620	8.128	11.684	38.100
- 貯蔵庫及び精米所	59.920	43.680	45.360	63.840	212.800
小 計	70.588	51.300	53.488	75.524	250.900
3. 総計 (1+2)	100.602	84.651	73.195	124.707	383.155

改善計画に必要となる維持管理の財務費用は次の通りである。

(単位：千ルピア)

費用項目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ	計
1. 維持管理費<1					
- 機 械	7.012	7.593	4.663	10.981	30.249
- 施 設<2	5.289	3.647	3.750	5.583	18.269
小 計	12.301	11.240	8.413	16.564	48.518
2. 人件費					
- 機 械	15.013	6.063	8.610	7.888	37.574
- 施 設	5.488	3.645	3.054	4.710	16.897
小 計	20.501	9.708	11.664	12.598	54.471
3. 運搬費	1.972	1.304	1.322	2.056	6.654
4. 総計 (1+2+3)	34.774	22.252	21.399	31.218	109.643

注：<1：人件費を除く燃料、油、部品、及び修理費用

<2：袋詰の費用を含む

サービスセンターの1センター当りの概略費用は以下のように算定した。

(単位：千ルピア)

費用項目	総 額
1. 建物／施設	132,500
2. 品質検査用器具、用具	68,480
3. 演示用農業機械	86,200
4. 事務所用家具、機具（トラック、ジープその他）	137,700
計	424,880

### 事業評価

21. 事業を実施した場合には、収穫後処理の改善により収穫後損失は軽減する。また収穫作業は、現金払いで雇用する組織化した農業労働者が行い、脱穀機を用いた効率的脱穀作業を行うことで、収穫経費の節減を図ることができる。

損失の軽減と収穫経費の節減により、水稻栽培の収益性は向上する。また事業を実施した場合には、米の共同出荷による粗収入の増加が見込まれる。純余剰の増加程度は、各地区の水田所有規模と米の生産性の相違によってばらつきがある。事業を実施した場合の純余剰の増加分は、自作農の場合は40万～140万ルピアと高額となるが、小作農の場合は3万～15万ルピアに留まる。

グループ活動は、機械、施設等の共同使用料金を計画参加農民から徴集することで運営する。グループ経営は、以下のとおり機械類の借入金返済期間である計画開始後5年間においても経済的に運営ができ、また6年目以降は、乾燥機、運送手段であるトラック等への追加投資を行う余裕ができる。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
5年目収支	13,872	13,064	9,687	15,413
保留金累計 (5年間)	64,440	65,080	118,268	201,431

パイロット計画の経済評価は20年間を対象とし、本計画の内部経済収益率（EIRR）は経済評価便益および費用発生表にもとづき算定した。各パイロット地区のEIRRは以下のとおりとなる。



	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
EIRR (%)	25	18	24	19

農民グループによる精米事業の着手は、乾燥、選別、精米等に必要な労働者の雇用機会を創出する。また精米事業の推進により、畑作物の加工業に着手する可能性が開かれる。このように農村経済は、生産から加工までの事業展開により、安定化と拡大が期待できる。

## 勧告

### 22. 一本計画の早期実施

本計画は技術的、経済的に妥当性が有ると確認され、できるだけ早く必要な手続きを開始することを勧告する。

#### 一本計画への政府の財政援助

パイロット計画の農民グループが収穫後処理及び流通改善計画を成功させることは、全国レベルへ展開させるために不可欠である。パイロット計画の早期実現のためには政府は農民グループの計画実現のための初期投資に財政的支援を与えることが望まれる。さらに先進機器の農民グループへの導入を促進するため、ソフトローン、先進機器の貸出等を、サービスセンターによる指導訓練と結びつけて提供することを勧告する。

#### 農道、排水路建設のための集中投資

農道、排水施設の不備は、収穫後損失と圃場における低効率作業の大きな原因である。その改良は収穫、輸送作業の改善に不可欠である。しかしそれらの改善のための投資は個々の農民にとって負担が過大であるため、政府事業としてパイロット計画地区のそれらの改善を行うことを勧告する。



収穫後処理及び流通改善計画調査  
主 報 告 書  
目 次

調査位置図

調査対象地区位置図

要 約

1. 序	1
1. 1 はじめに	1
1. 2 計画調査の背景	1
1. 3 スコープ・オブ・ワーク (Scope of Work)	2
1. 4 調査の概要	3
1.4.1 フェーズⅠ調査の概要	3
1.4.2 フェーズⅡ調査の概要	4
2. 計画の背景	5
2. 1 国家経済	5
2. 2 米生産および流通の現況	6
2.2.1 米生産	6
2.2.2 米流通	6
2. 3 米政策	7
2. 4 米の収穫後処理および流通改善計画	9
3. 調査地区の現況および問題点	10
3. 1 概況	10
3.1.1 行政区分および人口	10
3.1.2 農家構成および経営規模	11
3.1.3 社会基盤施設	11
3. 2 農作業	12
3.2.1 作付体系	12
3.2.2 収穫前作業	12
3.2.3 収穫後作業	13
3.2.4 収穫後損失	14
3.2.5 水稲収量	16
3.2.6 農家経済	16

3. 3	籾・米の流通と価格	18
3.3.1	籾・米の流通	18
3.3.2	乾燥、精米、貯蔵施設	18
3.3.3	価格および品質	20
3. 4	農民組織	21
3.4.1	概況	21
3.4.2	村落協同組合(KUD)	21
3.4.3	水管理組合(P3A)	22
3.4.4	農民グループ	22
3. 5	農業支援組織	24
3.5.1	農業普及所(BPP)	24
3.5.2	サプラインス連絡会(POSKO)	25
3.5.3	金融制度	25
4.	収穫後処理および流通改善の基本構想	26
4. 1	調査地区における問題点	26
4. 2	改善の基本構想	27
4. 3	収穫後処理改善計画	28
4. 4	流通改善計画	30
4. 5	その他の改善事項	30
4. 6	収穫後処理損失の軽減	31
5.	パイロット計画	32
5. 1	概要	32
5. 2	籾生産	32
5. 3	収穫後処理作業計画	33
5. 4	機器および施設の改善計画	34
5. 5	農業支援組織の改善計画	35
5.5.1	概要	35
5.5.2	組織の強化計画	35
5.5.3	協同作業	36
5. 6	農業支援組織強化計画	37
5.6.1	収穫後処理・流通サービスセンター	37
5.6.2	農業普及所の強化	40

6.	事業実施計画および事業費算定	42
6. 1	事業実施計画	42
6.1.1	準備期間	42
6.1.2	パイロットプラン実施期間	43
6. 2	パイロットプランの財務費用算定	44
6.2.1	事業費	44
6.2.2	年間維持管理費	44
6.2.3	更新費	45
6.2.4	融資返済金	45
6.2.5	運営費	45
6. 3	サービスセンターの概略費用算定	46
7.	事業評価	47
7. 1	価格予想	47
7. 2	財務評価	49
7.2.1	農家経済	49
7.2.2	農民グループ経営	51
7. 3	経済評価	52
7.3.1	経済評価便益	52
7.3.2	経済評価事業費	54
7.3.3	経済評価	56
7. 4	事業の波及効果	56
8.	勧告	58

## 付 表 一 覧

表 3.1-1	調査地区の人口および農業概況 .....	T- 1
表 3.2-1	調査地区の農業生産現況 .....	T- 2
表 5.2-1	調査地区における初生産 .....	T- 8
表 5.4-1	機器および施設の必要数 .....	T- 9
表 5.5-1	農民グループの組織計画 .....	T-10
表 6.2-1	パイロット計画の事業費 .....	T-11
表 6.2-2	機器および施設の更新費 .....	T-12
表 6.3-1	サービスセンターの概算事業費 .....	T-13
表 7.1-1	労働力・畜力および機器利用経費 .....	T-14
表 7.2-1	事業を実施した場合およびしない場合の作物経済収支 .....	T-15
表 7.2-2	事業を実施した場合およびしない場合の農家経済 .....	T-16
表 7.2-3	農民グループの資金繰り表 .....	T-18
表 7.3-1	パイロット計画の経済便益算定 .....	T-20
表 7.3-2	パイロット計画の内部経済収益率計算表 .....	T-21

## 付 図 一 覧

図 3.1-1	調査地区概要図 .....	F- 1
図 3.2-1	調査地区における作付体系および降雨状況 .....	F- 5
図 3.4-1	政府関連組織および農民組織構成 .....	F- 9
図 4.5-1	農民グループの収穫前・後処理および流通改善技術パッケージ .....	F-10
図 5.1-1	パイロット地区概要図 .....	F-11
図 5.3-1	事業を実施した場合の作付体系および農民グループ活動計画 .....	F-15
図 5.4-1	精米施設の平面図 .....	F-17
図 5.5-1	パイロット計画組織図 .....	F-18
図 5.5-2	農民グループの計画内部組織図 .....	F-19
図 5.6-1	サービスセンターの計画組織図 .....	F-20
図 5.6-2	サービスセンター平面図 .....	F-21
図 6.1-1	パイロット計画の実施計画 .....	F-22

## 添 付 資 料

添付資料-1	収穫後処理および流通改善に関する スコープ・オブ・ワーク (S/W) .....	A- 1
添付資料-2	インセプション・レポートに関する会議議事録 .....	A- 8
添付資料-3	プロGRESS・レポートに関する会議議事録 .....	A-11
添付資料-4	インテリム・レポートに関する会議議事録 .....	A-14
添付資料-5	ドラフト・ファイナル・レポートに関する会議議事録 .....	A-16

付 表

付 図

添付資料

付 属 書 (別冊・英文)

- I. NATIONAL ECONOMY AND AGRICULTURE
- II. SUPRA INSUS PROGRAM
- III. RICE POST HARVEST AND MARKETING IN INDONESIA
- IV. OUTLINE OF THE STUDY AREA
- V. FARM SURVEY
- VI. PRESENT CONDITIONS OF STUDY AREAS
- VII. RICE POST HARVEST LOSSES
- VIII. IMPROVEMENT PLAN
- IX. PILOT PLANS
- X. IMPLEMENTATION PLAN AND COST ESTIMATE
- XI. PROJECT EVALUATION









## 1. 序

### 1. 1 はじめに

この最終報告書は、国際協力事業団とインドネシア共和国政府農業省食用作物農業総局(DGFCA)との間で1988年(昭和63年)6月に締結された米の収穫後処理及び流通改善計画調査に係わる Scope of Work(S/W)(添付資料-I)に基づき作成したものである。

本調査は、1988年(昭和63年)11月に開始し、1989年(平成元年)10月に終了した。この調査期間中、調査の節目毎にインドネシア国政府へ下記のレポートを提出し、調査の進捗を中間報告するとともに改善計画実施の基本構想の確認等を行ってきた。

- (1) インセプション・レポート(1988年11月)
- (2) プログレス・レポート(1989年3月)
- (3) インテリム・レポート(1989年4月)
- (4) ドラフト・ファイナル・レポート(1989年8月)

### 1. 2 計画調査の背景

インドネシア国は、これまでの4次に亘る国家開発計画の中で主食である米の自給達成を農業分野の重点施策とし、先進諸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、「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)。

以上の結果、インドネシア国は米の急速な生産増加による自給率の向上に伴い、現在米の自給をほぼ達成した。インドネシア国政府は、今後の人口増加に対応した安定的な米の自給を図るため、引続き米の増産に努めるとともに、品質の向上を目指している。しかし、現在、水田の新規開発の余地は少なく、また、高収量栽培技術普及に伴い急速に上昇してきた単収の伸びが技術水準の一巡で鈍化してきている。かかる現状に鑑み、現状約2割と言われている収穫段階以降の損失率を減少させることが重要視されてきた。

収穫後処理及び流通改善に関しては「米増産協力計画」の重点5分野の1つとしてとり上げられ、日本国政府は国際協力事業団を通じて「米穀収穫後処理法改善計画実施調査」(1981年9月~1982年11月)を実施するとともに、KR IIによる精米ユニット(村落協同組合-KUD)及び精米プラント(農業公社)への無償協力、及び1986年から専門家派遣による技術協力が行われてきた。また日本国政府とインドネシア国政府との間で、新たに1986年7月「主要食用作物生産振興協力計画」(1986~1990)の枠組みが合意され、各種の協力が引続き実施されている。

これまでの調査結果によれば、収穫後処理の損失は刈取りおよび脱穀時に最も大きく、また品質の低下も圃場の段階で発生している。したがって、改善対策は稲作農民に対する技術指導および経済的援助が伴わなければ、損失の軽減、品質の向上は実現しない。そのためインドネシア国政府は、農民レベルでの収穫後処理技術、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。

以上のような背景のもとに、インドネシア国政府は、農民レベルにおける「収穫後処理及び流通改善計画」策定のための技術協力を日本国政府に要請した。これに応じて日本国政府は調査の実施を決定した。

### 1. 3 スコープ・オブ・ワーク (Scope of Work)

国際協力事業団とインドネシア国政府との間で締結されたスコープ・オブ・ワーク (Scope of Work) は次の通りである。

#### (1) 調査の目的

本調査の目的は、スプラインス計画参加農民グループを基本とした収穫後処理および流通改善について、その可能性を検討すると共に改善策を提案し、改善策のパイロット実施計画を策定することである。

#### (2) 調査対象地域

本調査は、西部ジャワ、東部ジャワ、南スラウェシおよびランボンの4州を調査対象地域とする。

#### (3) パイロット計画の範囲

選定された農民グループによる収穫後処理および流通改善のパイロット計画は、次の項目の改善を含む。

- a. 器具および機械類
- b. 施設
- c. 農民グループの組織
- d. 農業支援組織

#### (4) 作業計画

調査は、フェーズ I および II から成り、1988年11月から1989年10月までの12か月間で行う。フェーズ I では、米の収穫後処理および流通についての基本的な改善の方向を示すとともに、パイロット計画策定の対象となる地区および農民グループの選定を行う。フェーズ II ではパイロット計画の策定を行った。

## 1. 4 調査の概要

### 1.4.1 フェーズ I 調査の概要

フェーズ I 調査は1988年11月22日に開始し、まず国内で準備作業とインセプション・レポートの作成を行った。

第一次現地調査は1988年11月29日から1989年2月1日まで実施した。インセプション・レポートに関する会議は1988年12月1日に行われ、調査の工程、手法等は基本的に合意された。主な討議内容は添付資料-2のとおりである。現地調査開始に当り、農業省の経済・加工局および州農業事務所と協議の上、調査対象州からそれぞれ代表的2地区を暫定調査地区として選定した。調査団は国、調査対象州、暫定調査地区および農民グループの各々について調査と関連資料収集を行った。

第一次国内作業は1989年2月に行った。調査結果に基づき、暫定調査地区の現況分析、問題点の把握、収穫後処理改善案の概略検討を行った。また暫定調査地区より、各対象州につき1地区の調査地区を選定した。さらに地区内からパイロット計画実施地区及び対象農民グループを下表のように選定した。これら上記の調査・解析結果はプロGRESS・レポートとしてとりまとめた。

州	県	郡 (調査地区)	農民グループ
西ジャワ	カラワン	テラガサリ	- Karya Tani - Banyu Asih - Sri Mulya
東ジャワ	ガンジュック	バゴール	- Boga Sembada - Ringin Tunggal
南スラウェシ	ピンラン	マティロブル	- Reso Pannase I - Reso Pannase II - Reso Pannase III
ランボン	中部ランボン	トリムルジョ	- Krida Kisma II - Pantl Bogo - Yoso Makmur

#### 1.4.2 フェーズⅡ調査の概要

第二次現地調査は1989年3月2日から5月1日まで実施した。プロGRESS・レポートに関する会議は3月6日に行われ、収穫後処理・改善等の基本構想、パイロット地区並びに対象農民グループの選定等について、基本的に合意された。会議議事録は添付資料2に示す通りである。

フェーズⅡの第二次現地調査で行った主要調査作業項目は以下の通りである。結果はインテリム・レポートとしてとりまとめた。

- (1) 4州の各調査地区における収穫後処理作業と刈取り・脱穀損失調査
- (2) 同地区における農民グループ活動の実態調査
- (3) 収穫後処理施設の現稼働状況調査
- (4) 収穫後処理および流通改善に関する問題点把握
- (5) 経済評価算定に必要な情報収集
- (6) 収穫後処理および流通改善のための技術パッケージの策定
- (7) 調査地区におけるパイロット計画の策定

第二次国内作業は、1989年5月から7月にかけて行った。主な作業項目は、パイロット計画および事業実施計画の策定、事業費と便益の算定、事業評価である。これらの結果に基づいてドラフト・ファイナル・レポートを作成した。

ドラフト・ファイナル・レポートに関する協議は1989年9月12日に農業省経済・加工局関係者と調査団の間で行われた。その会議議事録（添付資料-5）に示されたコメントを考慮して本最終報告書は作成された。

## 2. 計画の背景

### 2. 1 国家経済

インドネシア共和国は世界最大の郡島国家で13,000余の島々から成り、192万km<sup>2</sup>の国土面積を有する。1989年現在の人口は1億7,800万人と推定されている。1980年から1985年の年間人口増加率は2.15%である。労働力は1986年現在約6,800万人であり、うち農業就業者が55.1%、鉱工業・製造業就業者が8.2%を占めている。

インドネシア国のGDPは、1986年に96兆4,890億ルピア(583億ドル)、一人当りのGDPは57万4,000ルピア(348米ドル)となっている。1985年から1986年のGNPの年平均伸び率は3.2%と推定されている。1986年のGNPは25.8%が農業部門、14.4%が製造業部門、16.7%が商業部門によって達成された。農業部門GDPは1983年から1986年の年平均伸び率は3.6%であった。農業部門GDPのうち75%は食糧作物によるもので、その主なものは、米、キャッサバ、サツマイモ、トウモロコシ、マメ類である。

インドネシア経済は国家経済の根幹であった石油が1980年半ばから下落し始め、深刻な不況に直面した。1985年には、石油価格は1985年の1バーレル26.7米ドルから13.6米ドルへと急落した。その結果、GDPの伸びは1980年の年率7.9%から1986年には3.2%に下落し国家財政赤字も1986/87年には5兆7,500億ルピア(1986年GDPの約6.0%)に拡大した。インドネシア政府は以上の経済不況を脱するため以下の財政政策を実施中であり、その結果GDPの伸びは年率1987年の3.6%から1988年には5.0%に回復していると推定されている。

- 1) 財政支出の削減
- 2) 非石油税収の増加
- 3) 31%のルピア切り下げ(1986年9月)
- 4) 経済的規制の緩和

## 2. 2 米生産および流通の現況

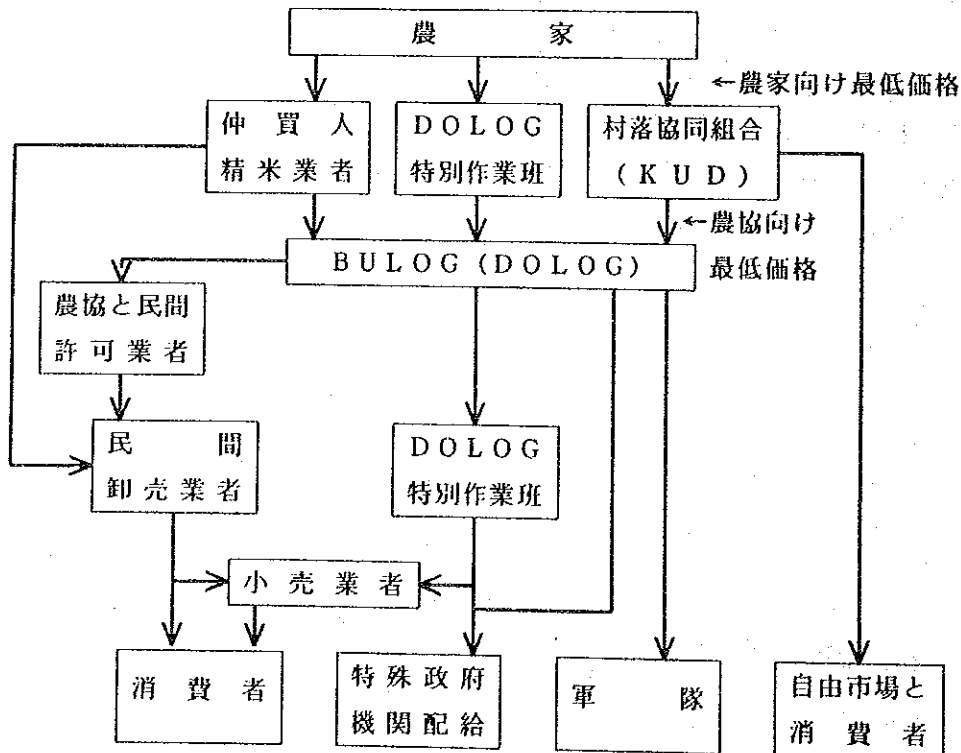
### 2.2.1 米生産

インドネシアはかつて世界最大の米輸入国であり1970年代後半の米輸入量は毎年200万トンに達していた。しかし1985年には米の自給を達成し、同年27万トンの輸出が可能となった。しかし最近になって生産が伸び悩み、人口増加および一人当り消費量の増大と相俟って1988年には再び輸入を余儀なくされている。米生産の動向をみると、1970年から1984年の伸びは年率6.6%と顕著であったが、1984年から1986年の伸び率は年率1.9%と激減した。人口増加は年率約2%と高いため、現在の米生産の伸び率1.9%では、有効な施策が実行されぬ限り米不足が続くものと考えられる。

インドネシアの水稲栽培の収益性は収量増加の伸び悩み、初産先価格の実質低下、農業労賃の高騰などで実質的に減少している。今後、肥料・農業補助金の削除または削減の影響が出てくるため、さらに収益性は下がると思われる。肥料・農業補助金は、国家予算の中で大巾に予算が削減され、1985年の6億ルピアから1988年の2億ルピアに減少した。さらに、第5次5ヶ年計画の最終年には完全に廃止されることとなっている。

### 2.2.2 米流通

農家で生産された粳・米は、仲買人／精米業者、BULOG(食糧庁)、村落協同組合(KUD)、卸売業者、小売業者などを通じて消費者に供給されている(下図参照)。





民間流通の場合、生産された粳は、圃場あるいは農家の庭先で直接仲買人や精米業者に売られる。

政府調達機関を通じた流通の場合には、主に2つの経路、即ちKUD 経由とDOLOG（地方食糧事務所）経由のものがある。KUD は購入した粳をKUD 所有の精米施設で精米し、市場また一部はDOLOG へ出している。一方DOLOG は、その扱ひ量は限られているが、購入した粳を民間の精米施設で精米し、その後DOLOG の経路を通じて政府機関に供給するとともに一部は価格安定のための備蓄を行なっている。BULOG(DOLOG)は米市場の価格安定に大きな役割を負っており、国内の粳・米の買上げの他、輸入、輸出米による市場流通操作を行っている。1987/88年には、インドネシア全米生産量の約5%を取扱っているが、取扱量は年々減少の傾向にある。

KUD の農家からの粳買上げ価格は、表2.2-1 に示すように品質毎に通達されている。またBULOG(DOLOG) は米を購入する際、規格検査を行なっているが、その規格は同表に示す通りである。

## 2. 3 米政策

インドネシア国は、これまでの4次に亘る国家開発5ヶ年計画（Repelita I～IV, 1969～88）において、米の自給を農業分野の重点施策としてきた。第5次5ヶ年計画（1989～1993）においても、米自給の継続が、農業分野の重要目標となっており、栽培面積の拡大により1.0%、単収の増加により2.2%、合計3.2%の年成長率を目指している。第5次5ヶ年計画の農業部門においては、次の目標が定められている。

- (1) 食糧の品質向上および自給体制の強化
- (2) 輸出用農作物の生産量増加
- (3) 農家における生産性の向上と農産物の付加価値の増加
- (4) 農家所得の向上
- (5) 自然資源保全を考慮した、生活水準向上を目指す地域開発

第5次5か年計画においては、上記の項目(1)の達成のために農民レベルにおける収穫後処理および流通改善に関する下記の事項の実施を計画している。

- (1) 収穫後処理技術および機器の試験および演示を行う。
  - a. 損失軽減に対する農民の関心の増大
  - b. 質・量の損失低減を目指す収穫後処理作業の改善
  - c. 技術の普及による、農民および農民グループの知識の向上と技術の習熟
  - d. 農民レベルの収穫後処理および流通改善推進の中心となる収穫後処理サービスセンターの設置
  - e. 農民グループおよび民間業者に対する、精米等の収穫後処理および加工の振興

- (2) 農民の先進技術導入に伴う資金入用に対する、柔軟性のある金融・奨励制度を確立する。
- (3) 農産物の価格情報サービスを改善する。即ち、迅速化、対象商品数の増加、対象地域の拡大等を図る。
- (4) 粳・米の最低価格を設定し、実際の価格を監視する。

1987年の乾期に開始したスプラインス(SUPRA INSUS)は、病虫害防除、水管理、優良種子の供給を目標としている。また広範囲の地域において、農民グループ間の統合した作業を行う点が特徴である。スプラインスにおいては10~16の農民グループを統合したUSIとよばれる600~1000haの範囲が活動単位であり、一人の農業普及員が指導担当している。これらは更にUHSIという単位(15,000~35,000ha,平均25,000ha)に統合されている。各単位における主な指導目標は次の通りである。

- (1) スプラインス活動単位(USI)
  - a. 地域に適した作付体系を設定する。
  - b. 病虫害の防除のため、水稻品種のローテーションを行う。
  - c. 病虫害防除および鼠の駆除のため、1年間に1ヶ月以上の休耕を行う。そのため刈取りは15日以内に終了させる。
- (2) スプラインス単位(UHSI)
  - a. 病虫害を総合的に防除する。
  - b. 水管理を徹底する。
  - c. 優良検定種子の自給を達成する。

スプラインス計画の実施機構は、ピマス計画のそれを基にしている。即ち、村落、郡、県、州、さらに国の各レベルにおいて、スプラインス連絡会(POSKO)および作業部会(POKJA)が形成されている。連絡会は、それぞれのレベルの政府機関および農民グループから成る。作業部会は、公的な農業支援機関から成り、スプラインスを効率的に実施し、また連絡会により指摘された圃場レベルの問題解決にあたる。

スプラインスの詳細については、ANNEX-IIに述べた。

## 2. 4 米の収穫後処理および流通改善計画

農業省は食用作物収穫後処理に関する委員会を設けて、米の収穫後処理改善を1979年より進めてきた。当委員会のもとに収穫後処理の改善運動が展開され、1986年には23州の46の地域に広がっている。

この計画のもとに、各国が技術および経済援助として下記のような種々の収穫後処理用の機器の村落協同組合への供給を行っている。

- a. 動力乾燥機（リスター型 320基、静置平型63基、循環型 357基、籾殻燃焼式 500基）
- b. トウモロコシ刈取り機 5,000 台
- c. 精米施設（処理能力1トン/時以上の施設 1,051基）

この他に BULOGは国家の食物備蓄のために、総容量 311万トンに及ぶ 1,349棟の倉庫を建設した。

さらに大統領は1986年に大統領令 No.47の中で、全ての農作物を収穫後処理改善の対象とすると宣言した。ここで収穫後処理とは、刈取りから流通できる状態に処理・加工するまでと定義されている。

この大統領令に同調して、農業省は収穫後処理の調整委員会を設立した。この委員会の主要な機能は、研究結果の実地への適用、農民への技術の伝達、改善運動の推進などである。また、その機能の一環として食用作物農業総局を中心に作業部会を設けた。この作業部会は、農業省の各部署における収穫後処理の担当業務を、重複を避けるように定めている。

調整委員会は、収穫後処理の改善計画の活性化を目指し、新しい政策を打出した。それは、米の収穫後処理および流通改善は、サプラインスの下で組織されている既存の農民グループの強化を図りながら、基本的には農民が圃場レベルで行うというものである。

### 3. 調査地区の現況および問題点

#### 3.1 概況

##### 3.1.1 行政区分および人口

4つの調査地区の面積は以下の通りである。

調査地区(郡)	州	面積(km <sup>2</sup> )
1. テラガサリ	西部ジャワ	50
2. バゴール	東部ジャワ	51
3. マティロブル	南スラウェシ	161
4. トリムルジョ	ランボン	58

調査地区の県内における位置は図 3.1-1に示す。これらの地区は地形的に比較的平坦であり、また各州の代表的稲作地域である。

調査地区の人口並びに戸数は次に示すとおりである(詳細は表 3.1-1)。

(1988年)

調査地区	人 口 (千人)	総 戸 数 (千戸)	農家戸数	
			戸数(千戸)	総戸数に対する割合(%)
1. テラガサリ	49.6	12.9	10.2	79
2. バゴール	50.6	11.9	10.9	92
3. マティロブル	23.2	4.8	4.1	87
4. トリムルジョ	42.7	8.2	6.7	81

各調査地区は、農家戸数が79~92%と高い割合を占める農業主体の地区である。労働人口の状況は次の通りである。

調査地区	総労働人口 (千人)	農業従業者人口	
		人数(千人)	(1)に対する割合(%)
	(1)		
1. テラガサリ	32	25	79
2. バゴール	32	30	92
3. マティロブル	11	10	87
4. トリムルジョ	24	20	81

### 3.1.2 農家形態および経営規模

調査地区の農家形態は、次のとおりである。

調査地区	自作農		小作農		農業労働者		合計	
	戸数 (千戸)	割合 (%)	戸数 (千戸)	割合 (%)	戸数 (千戸)	割合 (%)	戸数 (千戸)	割合 (%)
1. テラガサリ	3.9	38	2.1	27	4.2	35	10.2	100
2. バゴール	2.5	23	5.7	52	2.7	25	10.9	100
3. マティロブル	2.3	56	1.8	44	—	—	4.1	100
4. トリムルジョ	5.0	74	1.1	17	0.6	9	6.7	100

灌漑水田に見る平均経営規模は、自作農1戸当り、また自作農および小作農1戸当りについて各々次表の通りである。

調査地区	(単位: ha/戸)	
	平均所有規模 (自作農当り)	平均経営規模 (自作農および小作農当り)
1. テラガサリ (西ジャワ)	1.0	0.7
2. バゴール (東ジャワ)	0.8	0.2
3. マティロブル (南スラウェシ)	1.7	1.0
4. トリムルジョ (ランボン)	0.8	0.6

### 3.1.3 社会基盤施設

各県の主要都市と調査地区を結ぶ幹線道路は、全ての地区で舗装されている。これら幹線道路と村の集落を結ぶ支線道路は、テラガサリ (西ジャワ) の一部を除きほとんどが未舗装であり、雨期には道路がぬかるみ車輛の通行が困難な状態となる。

地区内の農道は、バゴール (東ジャワ) のほぼ全域、またトリムルジョ (ランボン) の一部で整備されており、ハンドトラクターや 500kg積載量の荷車が容易に通行可能である。これに対しテラガサリ (西ジャワ) およびマティロブル (南スラウェシ) では、まだ未整備で、水田の畦畔が通路となっている。

調査地区の属する灌漑システム、灌漑水源および位置関係は以下の通りである。

調査地区	灌漑システム	水 源	調査地区の位置
1. テラガサリ	ジャティルフル	ジャティルフル・ダム	下流域
2. バゴール	プランタス	ウイダス・ダム	中流域
3. マティロブル	サダン	サダン・ダム	下流域
4. トリムルジョ	ワイスカンボン	ワイスカンボン川	上流域

一般に調査地区の水田の排水状況は良くないが、バゴール（東ジャワ）では、農民自身の手によって排水路が設けられており排水条件が良い水田もある。

調査地区の通信手段は、ラジオ・郵便が主であり、テレビを所有している農家は約1割と推定される。パイロット地区の大部分は電化されているが、電話は配備されていない。

### 3. 2 農作業

#### 3.2.1 作付体系

各調査地区では水稲2期作が行われているが、乾期に灌漑水の供給不足のために作付率が制限されている地区がある。4地区の主な作付体系は図 3.2-1に、また調査地区の農業の現況は表 3.2-1に示した。

#### 3.2.2 収穫前作業

4つの調査地区の収穫前作業形態には各々大きな差がある。耕起、代かき作業は、ジャワ島2地区では、主としてハンドトラクターで行っている。トリムルジョ（ランボン）では畜力利用が主体であり、マティロブル（南スラウェシ）では機械と畜力の利用が半々である。ジャワ島2地区では、耕起、代かき、移植作業を農民は通常行わず、契約ベースで農業労働者が行っている。外領2地区ではこれらの作業を家族労働力交換によって行っている。

調査地区では一般に正常植が普及しているが、マティロブルではそれが徹底していない。

ヘクタール当りの栽植密度は20～25万本であり、ほぼスプラインス計画の目標を満たしている。

マティロブル（南スラウェシ）、トリムルジョ（ランボン）では除草剤を使用しているが、ジャワ島2地区では使用が禁止されている。殺虫剤は通常の場合被害田にのみ使用される。殺菌剤は一般に施用されていない。

### 3.2.3 収穫後作業

#### (1) 刈取・脱穀

刈取・脱穀はジャワ島2地区では農業労働者のみによって行われる。外領2地区では農業労働者が少ないため、各農家間の家族労働力の交換によって行われている。労働者の雇用方式は、テラガサリ（西ジャワ）ではチェプロカン（注1）が一般的であり、その他の地区ではグロピヨカン（注2）が主体である。収穫作業の報酬は、通常収穫した現物で支払われる。近年バゴール（東ジャワ）、マティロブル（南スラウェシ）では現金支払い方式が普及しつつあり、各々収穫物1kgに対し20ルピアと15ルピアが支払われている。

刈取りは普通鎌で行われている。ノコギリ鎌は余り普及していない。マティロブルの地形的に低い地域、およびテラガサリ、トリムルジョでは、雨期には登熟期に至ってもなお水田に湛水している。これらの地区では、稲は稈の中ほど、即ち地上20-30cmで刈り、刈取り後の稲は、水や泥を避けて刈り株の上に置く。従って作業効率も悪く、稲も劣化しやすい。またこの場合には次期作の耕耘のために株を再刈取りする必要があり、経費と労働力を必要とする。追加経費はテラガサリの場合、ヘクタール当たり約10,000ルピアである。

刈り取った稲は圃場の数ヶ所に集め、そこで脱穀する。一般に脱穀は刈取り後24時間以内に行うが、脱穀が遅れた場合、高水分によるムレや、発芽による被害が見受けられる。テラガサリ（西ジャワ）、マティロブル（南スラウェシ）では人力による伝統的なたたきつけが主流であり、バゴール（東ジャワ）とトリムルジョ（ランボン）では各々80%と10%程度が足踏み脱穀機で脱穀している。足踏み脱穀機は自転車の部品など簡単な部品を用い、農民自身が作っている。製作費は1台15,000から30,000ルピアである。市販のものは50,000ルピア位である。刈取り、足踏み脱穀機による脱穀、袋詰めという一連の作業効率は、5人が1日10時間行った場合、1トン~1.5トンである。

脱穀にはシートが使われており、そのサイズはバゴール（東ジャワ）、トリムルジョ（ランボン）では5m×5m、テラガサリ（西ジャワ）では2.5m×3.6m、マティロブル（南スラウェシ）では2.8m×2.1mのものが多く、サイズが小さい場合は、かなりの飛散損失が目立った。

注1：チェプロカン……移植、除草作業を行った者だけが収穫作業に参加できる伝統的雇用制度。収穫量の1/4~1/6を報酬とする。

注2：グロピヨカン……収穫作業には誰でも自由に参加できる伝統的雇用制度。収穫量の1/6~1/9を報酬とする。

#### (2) 運搬

テラガサリ（西ジャワ）、バゴール（東ジャワ）、トリムルジョ（ランボン）では、

脱穀された籾はビニールの袋に詰められ人力によって農民の庭先まで運ばれる。圃場で直接仲買人に売却される場合もある。マティロプル（南スラウェシ）の場合は、袋に詰められた籾は馬によって農民グループの仮設集荷場へ運び出されている。馬による輸送費は1kg・km当り 1.3~1.5 ルピアである。

### (3) 乾燥調製

農民による精選、乾燥は、多くの場合自家消費用の籾にのみ行われている。販売用の籾については、袋詰めに先立って大きな夾雑物を除くだけである。

1988年に農業省が発表した「インドネシアにおける食用作物の価格と品質」のレポートによると、現況の籾の市場価格では、天日乾燥、自然風選、人工乾燥による附加価値利益はほとんどない。品質向上にともなう価格上昇は、乾燥精選による重量減にともなう利益の減少と、乾燥精選経費を補うには充分でないからである。

## 3.2.4 収穫後損失

### (1) 収穫後損失調査

本調査対象4州における既存の収穫後損失調査は、異なる機関によりこれまで3度行われている。本調査団も調査期間中に収穫後損失の確認調査を行った。

#### a. 既存の調査

##### 1) 中央統計局(CBS)による調査(1986/87年)

この調査は各省庁間の協力により15州94県に渡って行われ、本調査対象の4州においてはそれぞれ4県が選ばれている。

刈取り・脱穀損失は、無処理区、即ち損失の無い区と、処理区の生産量の差異としている。運搬・乾燥および貯蔵損失は、その前後の重量差である。精米中の損失についても、実験用と実作業用の精米施設における精米歩留りを測定し、その差から算定している。

##### 2) JICA 調査団による調査(1981/82年)

この調査は、アチェ、西ジャワ、南スラウェシ、南カリマンタンの4州の14県で行われた。従って、西ジャワ、南スラウェシの2州が本調査と共通である。

刈取り損失は、作業後の圃場で落ちた粒を直接数えて算出している。脱穀および精選損失についても、その処理を終えた後、散乱した粒数を数えることにより算定した。他の作業については上記CBSと同様の方法である。

##### 3) 州農業事務所(PAO)による調査(1983-88)

州農業事務所(PAO)は収穫後損失が多であることに注目して、1980年代始めか



らこれに関する調査を行ってきた。対象はランボン、西ジャワ、東ジャワの3州である。ランボン州においてはJICA、他の2州ではCBSの手法を用いている。

b. 当調査団による調査

当調査団は、収穫後損失のうち最大である刈取りおよび脱穀損失についてサンプル調査を実施した。基本的にJICA調査の手法によった。

(2) 収穫後処理損失の算定

刈取り・脱穀損失は、器具、刈取り位置、水稻の成熟状況、品種、栽植密度、圃場状況（特に排水状況）、天候、労働者の状態など多数の因子の相乗効果の結果として生じる。過去の調査での損失率は、調査方法、対象地域、時期などにより大きく異なるが、刈取り・脱穀損失が収穫後損失の大きな割合を占めている点では共通である。

CBSとJICA(1981/82年)の調査結果には、ある程度の相違がある。CBSの調査はその規模が最大でかつ系統立っている。しかしデータが県レベルであるため稲作技術の後進地域も含んでおり、今回の調査地区が郡レベルで稲作先進地域であるためこの点では一致しない。一方、調査団の結果はJICA(1981/82年)の結果と似通っている。よって今回の調査地区の刈取り・脱穀損失の査定にはCBSとJICAの調査結果を併用することとした。

運搬、乾燥、貯蔵、精米の各損失については、既存調査結果間で際立った差異が無いこと、またCBSが本調査の対象州を全て網羅していることから、CBSの調査結果を用いることとした。カラワン（西ジャワ）では、調査当時ガンジュック（東ジャワ）と同様の収穫法、即ちグロピヨカン方式で鎌による刈取りを行っていたので、その刈取り・脱穀損失をガンジュックに適用した。同様にピンラン（南スラウェシ）のデータを中部ランボン（ランボン）に適用した。結果は次表のとおりである。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ	平均
刈取り	2.4	3.2	4.2	4.2	3.5
脱穀	6.2	3.4	4.4	4.4	4.6
運搬	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
乾燥	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
貯蔵	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
精米	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
合計<1	14.3	12.6	14.2	14.2	13.8

注) <1: 収穫前収量に対する割合

### 3.2.5 水稲収量

テラガサリ（西ジャワ）とバゴール（東ジャワ）収量は6～7トン/haであり、マティロブル（南スラウェシ）とトリムルジョ（ランボン）の収量は5～6トン/haである。乾期作の収量は雨期作に比べ、0.5トン/haほど低い。調査地区の水稲単位収量は次の通りである。

(単位：トン/ha)

	雨 期 作	乾 期 作
テラガサリ	6.8	6.5
バゴール	6.5	6.3
マティロブル	5.8	5.8
トリムルジョ	5.7	5.2

出所：/1：カラワン郡農業事務所 /2：中央統計局

### 3.2.6 農家経済

#### (1) 作物経済収支

調査地区における水稲栽培の所要労働力を次のように算定した。ジャワ島2地区では雇用労働、外領2地区では家族労働の占める割合が大きい。

(単位：人・日/ha)

	テラガサリ			バゴール			マティロブル			トリムルジョ		
	F	H	計	F	H	計	F	H	計	F	H	計
雨期作	6	107	113	15	88	103	51	47	98	55	30	85
乾期作	6	101	107	15	83	98	46	47	93	50	30	80

F：家族労働 H：雇用労働

水稲の作物経済収支を次のように算定した。

(単位：千ルピア/ha)

	テラガサリ		バゴール		マティロブル		トリムルジョ	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
A.粗収益	1,360	1,632	1,216	1,455	1,009	1,125	1,003	1,289
B.生産費		120		148		109		125
1) 農業投入剤	389	377	336	304	45	50	65	82
2) 雇用労働	55	55	50	50	70	70	24	24
3) 機械および電力	564	552	534	502	224	229	214	231
4) 合計	796	1,080	921	714	785	896	789	1,038
c.純収益	(68%)	(66%)	(63%)	(58%)	(78%)	(80%)	(79%)	(82%)

全ての地区において、乾期作の粗収入は雨期作のそれより大きい。これは主に乾期作  
 粉の販売価格が高いためである。またジャワ島が外領に比して収益が高いのは粉の価格  
 差による。

純収益が粗収益に占める割合は58%~81%と地区により異なっている。ジャワ島2地  
 区で純余剰率が低いのは、雇用労働への依存割合が高く、労賃支出がかさむためである。

現在、圃場における収穫作業時の粉の損失率は7~8%である。これら収穫時の粉の  
 損失は以下のとおりであり、両期の損失額は純収益の10~15%に相当する。

(単位：千ルピア/ha/年)

	テラガサリ	バゴール	マティロプル	トリムルジョ
雨期	126	85	92	92
乾期	152	101	103	116

## (2) 農家経済

農家経済は、各地区において、それぞれ平均規模の水田を保有する自作農、小作農に  
 ついて分析した。

(単位：千ルピア/ha)

	テラガサリ		バゴール		マティロプル		トリムルジョ	
	自作農	小作農	自作農	小作農	自作農	小作農	自作農	小作農
保有規模 (ha)	1.04	0.67	0.78	0.24	1.72	0.95	0.79	0.65
1. 農業所得	1,766	366	1,137	221	2,466	940	1,307	528
	(81%)	(47%)	(72%)	(31%)	(99%)	(97%)	(98%)	(79%)
2. 農外所得	419	412	451	489	18	30	24	162
	(19%)	(53%)	(28%)	(69%)	(1%)	(3%)	(2%)	(21%)
3. 所得合計	2,185	778	1,588	710	2,484	970	1,331	690
	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)
4. 生計費	2,065	749	1,480	667	2,145	925	1,184	662
5. 純余剰	120	29	108	43	339	45	147	28

### 3. 3 籾・米の流通

#### 3.3.1 籾・米の流通

大半の農民は、収穫直後の籾を未乾燥・未精選の状態ですば買入へ売却している。調査地区においては農民グループによる籾・米の共同販売は、一般には行われていない。村落内の精米施設で貸搗が出来る地区においては、農民による米の販売も行われている。調査地区には、籾の全生産量を処理するに十分な精米施設がないため、籾の大半が精米されずに地区外へ売られている。

#### 3.3.2 乾燥、精米、貯蔵施設

##### (1) 乾燥施設

前述の通り、農民自身による籾の乾燥の例は非常に少ない。全農家のうちバコールでは約10%、トリムルジョでは半数が庭先にコンクリートの乾燥場をもっているが、テラガサリやマティロブルでは希である。乾燥時には通常、麻や竹またはビニール製のマットを用いている。農民所有の乾燥場は一般に5m四方程度である。

籾の乾燥は、精米所において大規模なコンクリート床や乾燥機を用い、精米の一工程として行っている。乾燥場は500 ~ 200㎡の規模であり精米能力に応じて作られている。乾燥機としては平形静置式のものが多く、雨期を中心に年間約1 - 2ヶ月間運転されている。乾燥施設の規模は次に示す通りである。

項 目	テラガサリ	バコール	マティロブル	トリムルジョ
1. 乾燥場				
- 総面積 (千㎡)	37.6	0.6	28.6	117.6
- 水田面積への対当の床面積 (㎡/ha)	9.5	0.5	5.4	28.6
2. 乾燥機				
- 数	3	1	1	3
- 総容量 (トン)	15	7	8	9

##### (2) 精米施設

精米施設は一般にその能力により大型、小型、エンゲルバーグ式に分類され、それぞれ0.7トン/時以上、0.3~0.7トン/時、0.3トン/時未満の能力をもつ。0.7トン/時以上の能力を持つ大型精米施設は、民間精米所とKUDが所有している。調査地区内の大型精米施設とその能力は次表のとおりである。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1.施設数				
- KUD	0	-	0	4
- 民間精米所	2	1	2	3
2.能力(ト/時)<1				
- KUD	-	-	-	0.8(3)
				1.0(1)
- 民間精米所	0.7(2)	2.0(1)	2.2(2)	2.0(2)
				1.7(1)

<1: 括弧内数字は施設数を示す。

KUD では、収穫後処理法改善の目的で、精米施設の導入が行われている。新しい施設は、精選機、籾摺機、籾選別機、精米機、昇降機が一体化されている。これらの施設には、交換部品の不足と運転資金の不足から運転されていないものがある。

村落内の小型精米所は、経営規模の大きい農家や地主が所有する例が多く、数人の農家による共同所有の例も一部ある。主に村内の自家消費米の精米に用いられている。これらの施設は、籾摺と精米を一行程で行うものが多く、旧式でかつ効率が低い。精米能力は0.2～0.3ト/時程度であり、碎米率が高い。運転は収穫期を中心に1日当り4～5時間程度で、年間稼働時間は400～500時間と推定される。賃摺を主に行う例が多く、料金は精米1キロ当り約20ルピアである。調査地区の精米施設は以下のとおりである。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1.施設数				
- 大型(0.7ト/時以上)	2	1	2	7
- 小型(0.3-0.7ト/時)	50	15	-	66
- エンゲルバー式(0.3ト/時以下)	-	-	79	-
2.総能力(千ト)	11.0	9.5	13.9	25.8
				(11.0)*

\*: 他の郡から籾を集荷している大型精米所を除く。

### (3) 貯蔵施設

農家の自家消費用の籾は、庭先で乾燥・精選後、麻またはビニール袋に詰めて、小屋や米倉(ルンブン)に収納している。これらの施設は、ねずみや害虫の被害を受け易く、高温・高湿に対しても無防備なため、貯蔵期間は5ヵ月以内である。

KUD や民間精米所は、規模の大きい倉庫を精米施設に付設している。これらの倉庫には、木造でスレート屋根の簡単なものから、鉄鋼材を使用したものがある。床はコンク

リート造りになっている。

収納規模は一倉庫当り 300-1,000 トンである。KUD の倉庫は粳・米の貯蔵だけでなく、肥料、農薬等の保管用にも利用されている。調査地区内の倉庫の数と収納規模は次のとおりである。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 収納規模				
- 総規模 (t)	5,600	13,500	13,000	19,700
- 粳生産量に対する割合(%)	11	56	33	46
2. 所有別規模の比率(%)				
- KUD	6	2	39	7
- Sub-DOLOG	-	34	5	-
- 民間精米所	6	56	53	51
- 農家および村	88	8	3	42
3. 農家一戸当り規模<1(1)	0.5	0.1	0.1	1.2

<1: 農家と村所有の倉庫収納規模を各地区農家戸数で割った値。

### 3.3.3 価格および品質

#### (1) 価 格

粳の農家庭先価格は、4~5月(雨期収穫期)が最も低く、12月から1月にかけて最高値となる。米の卸売価格も、粳と同様に季節的に変動しており、雨期収穫期に価格は最低となる。1988年の価格変化は次のとおりである。

(単位: ルピア/kg)

時 期	カラワン県 (西ジャワ)	ガンジュック県 (東ジャワ)	ピンラン県 (南スラウェシ)	中部ランボン県 (ランボン)
1. 粳の農家庭先価格				
- 雨期収穫期	200 (3月-4月)	187 (3月-4月)	174 (3月-4月)	176 (4月-5月)
- 乾期収穫期	251 (7月-8月)	231 (7月-8月)	194 (8月-9月)	244 (8月-9月)
- 端 境 期	282	282	206	279
2. 米の卸売価格				
- 最低価格	358	357	328	373
- 最高価格	520 (12月)	460 (11月)	404 (1月)	560 (12月)

## (2) 品質

粉の品質は、政府の定めた含水率、英雑物の基準によって分類されている。雨期・乾期を通じて、農家は水分含有率20%以上の粉を売却する例が多く、これは粉の品質規格としては、圃場レベルの生粉（GKP）にあたる。端境期に販売される粉は、15-18%程度に乾燥されており、貯蔵レベルの乾燥粉（GKS）の規格にあたる。精米用乾燥粉（GKG）の規格にあたる、水分含有率14%以下の粉の出荷は、ほとんどない。秕および異物、未熟粒及び青粒、黄変粒及び病虫害粒、赤色粒等の合計である英雑物含有率は、16-23%程度である。これらの比率は、政府の定めた水分含有率の規格に相応したその他英雑物の最大含有率の規格以内に納まっている。

### 3.4 農民組織

#### 3.4.1 概況

調査地区には3種類の農民組織がある。即ち、村落協同組合（KUD）、水利組合（P3A）農民グループ（Kelompok tani）である。組織状況を図 3.4-1に示す。

村落協同組合は、農業生産資材の供給、生産物の流通、金融等を主な業務としている。水利組合は、灌漑用水の供給と灌漑施設の維持管理を行う。農民グループは、栽培作業、収穫作業の改善を主な活動としている。

#### 3.4.2 村落協同組合（KUD）

一般に4~5の村落、約500世帯に対して1つの村落協同組合（KUD）がある。

調査地区におけるKUDに対する農家の加入率は低く、総農家戸数に対する正式会員の割合は30-40%程度である。KUDの正式会員は、1,000-2,500ルピアの入会金、1ヵ月当たり100-500ルピアの会費納入の義務がある。

KUDは、精米施設、倉庫、乾燥施設などを所有している。調査地区の10のKUDのうち、5つのKUDが精米施設を所有しているが、それらの多くは仲買人や農民が持ち寄る粉の賃搗を主な業務としている。バゴールの1つのKUDを除いて他のKUDは農民から直接粉を買い上げていない。大半のKUDは主に民間精米所から米を集荷し、Sub-DOLOGへ出荷している。倉庫は主に農業投入材や農業機械の収納保管の目的に利用されており、倉庫の規模を十分に活用しているとは言えない。各KUDの主要業務は、営農資金融資（KUT）により農業投入材の手配を行うことにある。また大半のKUDは会員から集めた貯蓄口座を管理している。

### 3.4.3 水利組合(P3A)

水利組合(P3A)は農業普及所の指導の下でテラガサリ(西ジャワ)とマティロブル(南スラウェシ)で、またヒッパ、イリイリ等の呼称を持つ水管理人を中心とした在来の水利組合は郡行政の下にバゴール(東ジャワ)とテラガサリ(ランボン)でそれぞれ組織されている。これらの水管理組織は、3次水路灌漑区を単位として作られているため、数ヶ所に分散した圃場を持つ農家は2つ以上の水管理組織に所属することとなる。

調査地区では、1名の水管理人と2-3名の水管理人夫が、3次水路灌漑区ごとに配置されている。水利費は1ha当り15-20kgの粉を2回の収穫時期に集め、水管理人や人夫への給与や報酬、または灌漑施設の修復経費に使用している。水利費の徴収は比較的問題なく行われている。

テラガサリ以外の地区では、グループが灌漑施設を良好に維持管理している。トリムルジョでは4次水路と排水路の建設を農民自身が行っている例もある。

### 3.4.4 農民グループ

#### (1) 組織

調査地区の農民グループは、スプラインスス参加農民全員を対象とし、農業普及所の指導の下に技術の推進のために組織化されている。30-50haの水田をグループの単位とし、メンバー数は90-370人とグループにより異なり、水利組合と同様に耕作地の分散のため複数の農民グループに属する農民もいる。

各農民グループは、1名のグループリーダー(Key Farmer)、5-10名の中核農民(Progressive Farmer)、25-214名の一般農民(Follower)から構成されている。

小作農はグループ員として組織されていないのが普通である。これは小作契約が一般的に作期ごとで、永代小作権が確立されていないためと考えられる。なお、年会費は通常徴収していない。



(2) 活 動

農民グループの活動は次のように地区により異なる。

グループ活動	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
a. 三次水路の維持管理	△	△	△	△
b. 農道建設	×	○	×	△
c. 家族労働力による耕起				
ハンドトラクター利用	×	×	△	△
畜力利用	×	×	△	○
d. 契約農業労働者による耕起				
ハンドトラクター利用	○	○	×	×
e. 移植および収穫				
契約農業労働者による	○	○	△	△
労働力交換を含む家族労働による	×	×	△	△
f. ハンドトラクターの共同所有 または利用	×	△	×	×
g. 共同育苗	×	△	×	×
h. 倉庫の共同利用	×	△	×	△
i. 乾燥機・精米施設の共同利用	×	×	×	×
j. 共同出荷	×	×	×	×

注：実施されている ○  
 一部で実施されている △  
 実施されていない ×

いずれの地区においても農民グループによる共同出荷は行っていないが、高い関心を持っている。

調査地区の50%以上の農民グループが中進以上と評価されている。中進クラスとは次の様な特色をもつ。

- 1) 核となるメンバーが他のメンバーと接触しているが、その活動は余り活発ではない。
- 2) 作業計画を作成している。
- 3) グループリーダーが活動的である。
- 4) グループリーダーがグループによる共同作業を運営できる。

### 3. 5 農業支援組織

#### 3.5.1 農業普及所 (BPP)

##### (1) 一般概況

農業普及所は、農民に対して圃場レベルで直接技術普及を行うことを任務としている。この技術普及は、普及員 (PPL)によって研修/訪問方式により実施している。調査地区の普及所の1普及員の活動する担当は次のとおりである。

調査地区/普及所	1普及員活動範囲	
	面積 (ha)	農民グループ数
1. テラガサリ/テラガサリ	660	16
2. バゴール/バゴール	800	16
3. マティロブル/マナラン	990	32
4. トリムルジョ/トリムルジョ	670	13

##### (2) 普及員の活動概要

普及員の最も重要な活動は、現場における普及活動であるが、その内容は以下のとおりである。

- 農民に対する情報提供・技術普及
- 農業投入材の計画的施用に対する支援
- 農民グループの作成するグループ員リストと農業資材要請リストに対する助言
- 農民自身による積極的営農活動参加の呼び掛け
- 農民グループ評価
- 農業試験場の実施する各種実証試験に対する支援
- 最適耕種法及び新技術の展示
- 農民グループの組織強化・連絡体制強化に対する支援

さらに普及員は、行政レベルのサプラインス連絡会 (POSKO)の定例会議に出席し、現場情報を提供している。

普及員が郡長、村長、KUD 職員等との会合に多くの時間を取られること、普及資機材 (オートバイ、写真機、一般事務用品)の不足等が、効果的な普及活動の妨げとなっている。さらに、普及員自身の収穫後処理技術、農業機械、財務管理およびグループ内の活動推進に関する知識・情報が不十分である。

### 3.5.2 スプラインス連絡会 (POSKO)

POSKO は、州、県、郡、および村の各レベルで、スプラインス計画の具体的推進計画を策定することを目的として組織されている。主な活動内容は、1) スプラインス計画の実施状況追跡、2) 問題点の整理と改善策の検討、3) 下位レベルPOSKO への提言、4) 農民グループのPOSKO への監督、である。

POSKO 会議の頻度は2週間に1回の割合で、県農業事務所、BIMAS、協同組合事務所、KUD、BRI、等関連団体から関係者が出席している。会議で検討される項目は、スプラインスの技術パッケージの各項目が含まれており、次のとおりとなっている。

- KUD の作成するグループ員リスト/農業資材要請リスト
- 営農資金融資 (KUT) の配分
- KUD と農民グループの連携
- 灌漑用水の配分
- 収穫期の労働力不足
- 農民による奨励収穫後処理活動状況
- KUD の活動状況
- 種子分配、病虫害防除

### 3.5.3 金融制度

#### (1) 営農資金融資 (KUT)

営農資金融資 (KUT) は、スプラインスの計画耕種法にもとづく農業生産資材 (優良検定種子、肥料、農薬およびホルモン剤) の購入資金の貸付クレジットである。貸付は農民グループに対して資材の配布の形で行われており、集団クレジットと言える。利率は年間月1%または12%であり、返済期限は、作期及び収穫物の売却期間を考慮して7ヶ月に設定されている。この期間内に返済のできなかった農民グループは、自動的に次期作においてスプラインス計画から除外される。他の農家の返済遅滞や未返済は、グループリーダーもしくは地主 (小作農の場合) が肩代りする例が多い。

#### (2) その他の農家向けクレジット

KUT 以外に個々の農家が受けられるクレジットがあるが、いずれも手続が複雑で難しく、審査基準が厳しいものとなっており、受益者は限られている。またこれらのクレジットは、農村工業等を行う農家に融資されている。

農民グループに対しハンドトラクターとポンプについて「リヴォルヴィング・ファンド」と呼ばれる融資が行われている。最近では動力脱穀機などの収穫後処理のための機器がその対象に加わっている。

#### 4. 収穫後処理及び流通改善の基本計画

##### 4. 1 調査地区における問題点

調査地区に顕在する収穫後処理および流通の主要な問題点は以下の通りである。

###### (1) 収穫後処理の主要な問題点

###### a. 多大な収穫時の損失

- 普通型鎌、小さなシートなどの不適正な機具の使用
- 高刈り、刈取りの遅れ、伝統的叩き付け脱穀、刈取後の脱穀の遅れなど不適切な作業方法
- 圃場の排水不良、農道不足など不十分な基盤整備
- 収穫作業の不適切な管理、さらに不適正な労働慣習

###### b. 多大な精米時の損失

- 小型精米工場の不適正な精米機器
- 乾燥場、圃場集荷場、輸送施設、倉庫の不足
- 圃場での籾の非乾燥、または乾燥不足、精選不足など不適切な作業方法

###### (2) 流通の主要な問題点

###### a. 農家の個別少量出荷

###### b. 品質改善施設不足による籾の低品質

###### c. 共同出荷、精米機の共同利用等のための組織およびグループ活動に必要な融資制度等の欠如

###### d. 精米業者、卸業者等の流通業者間の競争不足

###### (3) 農民支援組織の問題点

###### a. 収穫後処理改善技術普及サービスの不足

###### b. 流通改善に関しての技術指導不足

###### c. 流通情報サービスの不足

## 4. 2 改善の基本計画

### (1) 改善の目的

収穫後処理及び流通改善計画の目的は以下の通りである。

- a. 特に収穫、精米など、各種作業の改善による収穫後損失の軽減
- b. 雇用システムの改善による米生産費の節減
- c. 農民による共同出荷の制度化および流通上の競争促進による、公正な籾・白米価格の保障
- d. 農民グループが運営可能な精米所、倉庫、輸送機器等、流通施設の整備
- e. 経済的規模を考慮した農民グループによる上記収穫後処理および流通の改善策の展開

### (2) 改善基本計画

- a. パイロット計画の実施  
各関係州1ヶ所、計4ヶ所のパイロット事業地区を選出し、そこで改善計画を農家レベルで試みる。パイロット計画の経過はモニターし、評価の後、必要に応じて計画改善の改良を行う。その成果は他地区に普及する。
- b. 以下に述べる改良された農具、機械、施設、作業方法、さらに労働者の雇用形態の導入
  - 1) 農具、機械、施設
    - ノコギリ鎌
    - 大型脱穀シート
    - 足踏み又は動力脱穀機
    - 精米機
    - 予備乾燥用シート
    - コンクリート乾燥場
    - 倉庫
  - 2) 作業方法
    - 株元での刈取り
    - 農民による水田排水施設の改善
  - 3) 雇用形態
    - 現物支給に替わる現金支払い方式

- c. パイロット地区農民グループによる、脱穀機、精米機、乾燥場、倉庫など大型機器、施設の共同利用
- d. パイロット地区農民グループによる白米の共同出荷
- e. パイロットサービスセンターの設立  
サービスセンターは先進的技術の適応性を検討するとともに農業機械、施設の展示、デモンストレーション、粳・白米の品質検査サービス、粳・白米の市場情報サービスなど農民グループのための支援サービスを行う。

#### 4. 3 収穫後処理改善計画

##### (1) 収穫（刈取り、脱穀）

収穫後損失は圃場での収穫作業で特に大きく、収穫方法の改善、圃場での損失軽減が水稲作の生産性の向上、農家収入の向上にとって不可欠のものである。

- a. ノコギリ鎌の使用  
普通鎌での刈取り損失は、2.4%から4.2%である。一方ノコギリ鎌での刈取り損失は1.3%である。
- b. 多人数の参加するグロピヨカン収穫方式の中止  
東ジャワなどに見られるグロピヨカン方式は当調査団の調査によると、チェプロカン方式および現金支払い方式に比べ0.8%ほど刈取り損失が大きい。したがって現金支払い方式の導入によって刈取り損失は0.8%軽減できる。
- c. 下部刈りの実施  
1981/82年のJICAによる収穫後損失調査によると、下部刈りは地面から15cmほどの高さを刈る方式（中刈り）に比べ、刈取り損失は1.8%低かった。これは高刈りは穂に、より強い衝撃を与え、より大きい損失を引き起こすためと思われる。刈取り損失軽減のため下部刈りを励行する。
- d. 排水の改善  
水田の排水不良は、収穫作業の際の収穫損失を増大させる。高刈りは刈取られた稲を水から守るため行われることが多い。水田の排水改善を実施する必要がある。

c. 大型脱穀シートの使用

大型脱穀シートの使用は、脱穀の飛散損失を軽減するため励行する必要がある。当調査団の現場調査によると、大型シートの使用による損失軽減は 3.5%であった。

f. 脱穀機の使用

足踏み、あるいは動力脱穀機は損失軽減、費用節減に大きな効果がある。本調査団の調査によると、足踏み脱穀機は叩きつけ脱穀に比し脱穀損失を 2.8%ほど軽減した。叩きつけ脱穀が盛んな地方では、足踏み脱穀機を導入する必要がある。足踏み脱穀機は農民自身が普及員の指導のもとに、簡単に組み立てることができる。足踏み脱穀機の盛んな地方では動力脱穀機の導入を行う。足踏み脱穀機と動力脱穀機の維持管理費は、それぞれ 1 ha 当り 51,250 ルピア、87,040 ルピアである。

(2) 精選、乾燥

高率の不純物、水分を含み低品質の農家レベルの籾は精米能率の低下、碎米を増加から精米歩留りの低下、低価格を招く。湿った籾は貯蔵に不適で、穀物害虫、鼠、カビの害を受けやすい。籾水分を調整するため、脱穀前乾燥（予備乾燥）と脱穀後乾燥（本乾燥）からなる 2 段階乾燥を実施する。

a. 予備乾燥

刈り取られた籾は籾の水分含量が 20% ぐらいまで圃場で予備乾燥する。脱穀後、籾は安全貯蔵、精選作業輸送の能率向上のため、圃場のシート上で水分が 18% まで乾燥する。

b. 本乾燥

本乾燥は予備乾燥にひきつづき、精米所の乾燥場で水分含有率が 14% まで行う。動力精選機は精米所の 1 施設として導入し、精米の前段階で異物を除去する。

(3) 精米

精米機的能力は、農民が精米所に持ち込む籾の量が 1 回に 30~40kg と少ない。大型の精米機は少量の籾の処理には不適で、少量を精米すると、精米歩留りが低下する。0.5 トン/時の容量の精米機がインドネシアで最も一般的なもので、製造業者間の価格競争も激しく経済的な価格が設定されている。したがって、0.5 トン/時の精米機を 1 ユニットとして導入する。精米費用は 1 kg 当り 9~13 ルピアと見込まれる。

#### (4) 運搬、その他

現在、籾／米はビニール袋に入れて人力、自転車、馬、トラックで運ばれている。CBSの調査によると運搬損失は1%以下である。圃場からの籾の搬出をスムーズにするため、農道の補修、建設が本パイロット事業に不可欠である。

### 4. 4 流通改善計画

前章で述べたように、流通段階の競争不足による不当に安い籾生産者価格が、インドネシアの籾／白米流通上の根本的な問題である。流通施設の整備、流通上の競争促進などの目的を達成するため、以下の戦略を推進する。

- 1) 小農のための倉庫、精米所、電話、トラックなどの流通施設の整備
- 2) 農民グループによる白米の共同出荷
- 3) 小農家のための公的流通情報サービス、標準化、品質管理、流通用の融資制度など、流通支援制度の整備

農民グループによる輸送、精米、貯蔵等の施設の有効活用および共同出荷を行うことにより、経済性の向上と価格交渉力の強化を計る。

### 4. 5 その他の改善事項

以下に述べるものは、パイロット計画を成功させるために必要な改善諸策である。

#### (1) 圃場施設の整備

##### a. 灌漑排水路

第三次、四次水路の大半は、水利組合や農民の管理が不十分なため、土砂がつまり、その機能を十分に発揮していない。さらにテラガサリとマティロブルの排水状況は悪く、収穫、特に雨期の収穫作業の障害となっている。既存の三次、四次水路、さらに圃場排水路の整備は、農民グループの共同作業で実施する必要がある。したがって、各地の灌漑事務所は水利組合を通じて農民に技術的助成を行う必要がある。

##### b. 農道

テラガサリとマティロブルの農道は、十分整備されていないので、農民は畔を通路に利用している。両地区における農道の整備は、効率的農作業の実施上、不可欠のものである。そのため、三次水路添いの既存の農道は2m巾まで拡幅し、四次水路添いには1m巾の農道を共同作業で設置することが望まれる。



c. 集会所、その他

集会所は農民、あるいは農民と関係当局との円滑な意志疎通のため不可欠であり、現在集会所のないトリムルジョには建設する必要がある。さらに稲作栽培の改善のため、土地均平、水田区画整理等、土地基盤整備を可能な限り実施する必要がある。

(2) 農作業の集約化と標準化

現在の農作業は農民の経済状態などにより大きな差がある。したがって収穫後処理法、流通改善計画を成功させるためには、サプラインス計画の技術パッケージを通じ農作業の集約化と標準化およびその効率的運用を行う必要がある。

- 1) サプラインス計画で推奨されている IR64, IR48, IR36 等の高収量品種の品種統一
- 2) 計画的稲作栽培の実施
- 3) 共同苗代の設置と共同育苗の実施
- 4) 共同防除の実施

収穫後処理および流通改善のための技術パッケージを図 4.5-1 に示す。

4. 6 収穫後処理損失の軽減

農作業の改善と農業機器の近代化により、収穫後損失は次に示すように減少すると考えられる。損失の減少は、4 地区の平均で約 8.8% と見込まれる。

作 業	改 善 方 法	損 失 (%)
刈取り	現金支払い方式による雇用、ノコギリ鎌の使用、適期収穫	1.3
脱穀	足踏みまたは動力脱穀機の使用、現金支払い方式による雇用	1.6
運搬	穴の無い袋の使用	微量
乾燥	穴の無いシートの使用、鳥による食害の防止	微量
貯蔵	倉庫の清掃、嚴重な虫、鼠、鳥の害の防止および品質管理	微量
精米	近代的精米施設、嚴重な品質管理	2.2
合計 (収穫前収量に対し)		5.0

## 5. パイロット計画

### 5.1 概要

各調査地区において、次の条件に基づき1つの3次水路灌漑区をパイロット地区として選定した。

- 1) 州を代表する灌漑稲作地帯であること。
- 2) 現在収穫後処理が問題となっていること。
- 3) 普及組織がしっかりしていること。
- 4) パイロット計画の事業実施に便利で、実施後の展示効果が期待できる立地であること。

パイロット地区の現況は次のとおりである。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
a. 所 属 村	チダスケルジヤ	セロレジョ	マラヌ	ブルオダディ
b. 水田面積 (ha)	119	109	105	157
c. 農 民 数 (人)	172	363	87	254
d. 作付率 (%)				
- 雨 期	100	90	100	100
- 乾 期	100	80	70	100

各地区の概要図は図 5.1-1に示した。

### 5.2 籾生産

籾生産量は、将来サプラインス計画の技術パッケージ実施に伴い増加することが期待される。1996年における圃場レベルの生籾 (GKP)の単位収量は、サプラインス計画の予想年率0.29%で増加するという設定のもとに次のように算定した。

(単位：GKP トン)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
雨期作				
- 単位収量 (トン/ha)	8.5	8.4	7.5	6.9
- 生産量 (トン)	1,011	823	787	1,083
乾期作				
- 単位収量 (トン/ha)	8.3	7.7	6.8	6.2
- 生産量 (トン)	987	669	571	973
年間生産量 (トン)	1,998	1,492	1,358	2,056

収穫後の籾は農民が精米施設へ持込み、そこで乾燥・調整が行われる。パイロット地区における籾生産は表 5.2-1のように算定した。精米される籾の量および、精米・出荷時期は次の通りである。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
精米する籾(GKG, トン)				
- 雨期作	855	659	622	950
- 乾期作	818	559	489	870
- 合計	1,673	1,218	1,111	1,820
精米・出荷時期				
- 雨期作	3月-6月	3月-6月	2月-8月	4月-6月
- 乾期作	7月-12月	7月-12月	8月-12月	8月-12月

### 5. 3 収穫後処理作業計画

ここで計画する作付体系は、灌漑水田での米の二期作である。各作期において、刈取り、脱穀、乾燥、調整はそれぞれ15日以内に行う計画とする。計画作付体系と作業計画は図 5.3-1 に示す。

刈取り作業は、雇用労働者が農民との契約のもとにノコギリ鎌を用いて行うが、適期に低い位置で刈ることとする。刈取った稲は、乾いた地面または脱穀場に広げたシートの上を集める。

籾は、足踏み式または動力脱穀機で脱穀する。シートまたは既存のコンクリート乾燥場を使用して予備乾燥を行い、含水率を22~25%から18%程度に籾を乾燥する。収穫時の労働報酬は、現行の現物によるものから現金払いへと変える。脱穀後はビニールの袋に詰めて村内に運搬する。売却用の籾は農民グループの精米施設へ運び、自家消費分は各農家の納屋へ納める。本乾燥は精米施設の庭に建設するコンクリート床で行い、含水率14~15%まで乾燥する。乾燥後、動力精選機を用いて精選する。精米は販売計画に基づいて行い、貯蔵はせずに直接出荷する。

精米施設は農民グループが運営する。運転者と労働者は農民グループが雇用するが、その訓練はサービスセンターが行う。

上記の作業計画は次のようにまとめられる。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
刈取り				
a. 器具	ノコギリ鎌	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 労働力	雇用	雇用	家族	家族
脱穀				
a. 予備乾燥	地面でシート使用	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 機器	足踏み式	動力式	足踏み式	動力式
c. 労働力	雇用	雇用	家族	家族
d. 利用法	<……………農民の作業班による共同利用……………>			
e. 融資の返済	<……………籾量に応じ農民が支払う機器貸出し料による……………>			
予備乾燥				
a. 方法	シート使用	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 労働力	雇用	雇用	家族	家族
精米・出荷				
a. 乾燥	コンクリート床	左に同じ	左に同じ	左に同じ
b. 貯蔵	倉庫	左に同じ	左に同じ	左に同じ
c. 精選	動力精選機	左に同じ	左に同じ	左に同じ
d. 精米	精米施設	左に同じ	左に同じ	左に同じ
e. 労働力	一時雇用	左に同じ	左に同じ	左に同じ
f. 運営	<……………農民グループによる共同運営……………>			
g. 融資の返済	<…農民グループによる精米の共同出荷の収益金による……………>			

#### 5. 4 機器および施設の改善計画

##### 5.4.1 刈取りおよび脱穀用機器

前述のように、収穫後処理および流通改善のために様々な農具、機械、施設を要する。刈取り・脱穀作業に必要な機器は次の通りである。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
ノコギリ鎌(丁)	183	151	162	241
足踏み式脱穀機(台)	41	—	28	—
動力式脱穀機(台)	—	12	—	17

導入する精米機は籾摺りと精白の機能を持ち、インドネシアを始め各国に普及して部品も得やすいワンパス型式、処理能力は 500kg/時とする。動力精選機も合わせて導入する。

倉庫を精米施設の庭に建設する。この倉庫は、精米機の設置、粃の貯蔵、共同所有機械の保管などに使用する。尚、この倉庫建設には農民グループの事務所も併せ設置する。精米に要する施設等は次のように算定した（詳細は表 5.4-1）。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
精米施設（基）（500kg/時）	3	2	2	3
動力精選機（台）（750kg/時）	2	1	1	2
コンクリート舗装（㎡）	2,100	1,500	1,600	2,300
貯蔵庫（㎡）				
－精米施設設置	180	120	120	180
－粃貯蔵	850	620	650	920
－事務所他	40	40	40	40

精米施設、貯蔵庫等の一般的な配置図を図5-4.1 に示す。

## 5.5 農民グループの強化計画

### 5.5.1 はじめに

ここで検討する農民グループは、命題となっている収穫後処理及び流通の改善活動を実施する主体としての農民組織である。構成組織上の改善または強化が必要ではあるが、現在の農民グループが収穫後処理および流通改善の目標を達成するためにはもっともふさわしい農民組織であろう。各パイロット地区で試みる技術パッケージには、各種グループ活動が含まれるが、大きく次のように区分できる。

- 1) 各作期の作付計画にしたがった稲の協定栽培
- 2) 共同田植、共同収穫などの共同作業
- 3) 農業機械の共同利用、共同運営
- 4) 加工施設、器具の共同所有
- 5) 精米の共同販売

### 5.5.2 組織の強化計画

この計画における農民グループは一つの三次水路灌漑区からなるパイロット地区の範囲で組織するものとする。各パイロット地区内にある既存の若干数の農民グループは、1つに統合された農民グループの支部として位置づける。それぞれの改善計画を効率的かつ円滑に遂行するため、各支部はさらに約10haの四次水路灌漑区を基礎としていくつかの作業

班に編成する。このことにより、農民グループと水利組合の両者の間に生じる末端での齟齬を除くことができよう。農民グループの計画組織図を図 5.5-1 に示す。各農民グループの支部、作業班及びメンバーの数は以下の通りとなる。

農民グループ	支部数	作業班数	メンバー数
テラガサリ	3	13	172
バゴール	4	11	363
マティロブル	2	14	87
トリムルジョ	4	14	254

各農民グループの幹事として、パイロット・リーダー (Key Farmer) 1人、副リーダー 1人、幹事 2人及び会計 1人をメンバーの中から選定する。グループ活動を促進するため農業資機材、雇用労働調整、加工・流通および会計の4課を設け、上記幹事によって運営するものとする (表 5.5-1 および図 5.5-2 参照)。雇用労働調整、加工・流通及び会計のそれぞれの課は、収穫後処理及び流通改善の効果的実施の為の新しい機能である。

農業資機材課は、既存の農民グループで行っているサプラインス計画の農業資機材の申請手続、購入及び配布の業務を担当する

加工・流通課は、農民グループで行う乾燥、選別及び精米業務を担当する。貯蔵、販売業務もこの課で担当する。

会計課は、精米機の運営費、農業機械の賃貸、共同投資資金運営、グループ資金貯蓄経理等を含む農民グループ会計簿の記帳、管理を担当する。

雇用労働調整課は、収穫及びその他の作業のための作業労働契約を準備し、技工や臨時労務者の雇用契約を結ぶ業務を担当する。

運営の円滑化を図るため、2人の有能な事務員を、1人は会計課に、1人は加工・流通課に雇用するものとする。選出された幹事には、共同事業によって生じた利益の額を基にして若干の謝礼金を支払う。

### 5.5.3 共同作業

パイロット計画における農民グループの共同事業計画は次のように要約される。

#### (1) 共同販売

- a. コンクリート乾燥場、動力精選機、貯蔵庫等を含む精米ユニットは、農民グループの共同販売のための一つのパッケージとして設定する。
- b. これらの施設・機具は、全国収穫後処理改善プログラムで整備される資金援助のもとに各農民グループの共同投資によるグループの共有財産とする。
- c. 共同販売の対象は、メンバー農民の販売可能余剰米に限る。

- d. 販売用に精米された米は、継続的にKUD、DOLOG及び卸売り業者に販売する。
- e. これらの施設・機具の運営・維持管理費及び共同投資のための融資に対する返済金はまず精米販売総売上げ額から差引く。
- f. 必要数の労務者及びオペレーターは農民グループで雇用する。
- g. 米販売で得た純利益の総額は、各メンバーの米粉出量に基づいてメンバーに配分する。

## (2) 収穫後処理共同作業

- a. ノコギリ鎌の導入に関しては、農民グループが必要全量を購入し、各メンバーの経営規模に応じて配分する。各メンバーは配分を受けたノコギリ鎌に対する購入費を農民グループに支払い、収穫労働者に貸与するか、家族労働で使用するものとする。
- b. 足踏み脱穀機又は動力脱穀機とシートを一つのパッケージとして、脱穀機の共同投資をする。
- c. これらの機具は、農業融資制度又はパイロット計画の資金援助のもとに各農民グループが共同購入によりグループ共有財産とする。
- d. 利用又は運営及び維持は作業班の共同作業、共同運営として行う。
- e. 作業班は融資返済額を基にした賃貸料を農民グループに支払う。
- f. 作業班は脱穀機の運営、維持管理を行い、必要に応じて労務者及びオペレーターの手配も含めて収穫計画に基づいて作業班員に貸与するものとする。
- g. 各メンバーは脱穀量に基づいて運営・維持費及び融資返済金を含んだ使用料を作業班に支払うものとする。

## 5. 6 農業支援組織強化計画

### 5.6.1 収穫後処理・流通サービス・センター

#### (1) 組織及び要員計画

パイロットプラン実施のため、農業省食用作物農業総局がその行政的担当部局となり、行政系統組織を整備する。即ち、国レベルにプロジェクト・マネージャーを、また関係州に地方プロジェクト・リーダーを配置する。

食用作物農業総局長は、米の収穫後及び流通改善プログラム推進の総括的責任を持つ。プロジェクト・マネージャーはパイロットプラン実施の責任を持つ。

一方、地方プロジェクト・リーダーは、改善プログラム実施の責任を持ち、また州の収穫後処理委員会の議長を務め、改善対策に必要な財政的処置を行う。地方プロジェクト・リーダーの監督のもとに、サービス・センターはパイロットプラ

ン推進のための日常業務を処理し、関係農業支援組織との協力のもとに、収穫後処理及び流通改善の総合的技術援助を行うものとする。その組織関連図は図5.6-1に示す。

サービスセンターはセンター長1人及び次の専門分野における専門技術者及び専門家を置く。

- 農業機械
- 米加工
- 流通販売
- 普及指導
- 営農
- 水稲栽培

上記専門分野の専門技術者/専門家はサービス・センターの常勤職員である。区画整備や排水改良などの圃場改善については、灌漑事務所の援助をうけるものとする。

## (2) 業務と担当

### a. 食用作物農業総局長 (DGFA)

- 1) パイロットプラン実施の総括的責任を持ち、技術的又は行政的関係下位担当官に対し、指示を与える。
- 2) パイロットプランの実施に関連する一般的及び特定の政策の決定を行う。

### b. プロジェクト・マネージャー

- 1) 事業実施主体としてパイロットプランの実施に当りその責任を持つ。
- 2) 食用作物農業総局長の承認のもとに、技術的かつ行政的に実施の促進をはかり、パイロットプランの実行計画を決定する。
- 3) パイロット地区に定期的にモニターチームを派遣する手続きをとり、パイロット期間の最終年には全パイロット地区についての最適技術パッケージ及び技術パッケージ推進方法マニュアルの作成のための作業グループを組織する。
- 4) プロジェクトマネージャーは収穫後処理指導に経験のある中級の技術職員でジャカルタの食用作物農業総局に勤務する。

### c. 地方プロジェクト・リーダー

- 1) プロジェクト・マネージャーの補助者として活動し、関係州の食用作物農業事務所に勤務するものとする。各州の食用作物経済及び加工開発に責任を持った技術職員が予定される。



- 2) プロジェクト・マネージャーによって決定されたパイロットプランの実施を担当する。
- 3) 州における実施についてプロジェクト・マネージャーに対し責任を持つ。

d. サービス・センター長

- 1) 県庁、農業普及所、灌漑事務所、KUD及びDOLG等の関係期間との協力のもとにパイロットプランの促進をはかる。
- 2) 農民及び農民グループに対する統合的技術援助を行う。
- 3) 農民グループで採用した改善技術の実施をモニターし評価する。
- 4) 収穫後処理改善のための最適技術パッケージを策定する。
- 5) 技術パッケージの推進及び農民グループ組織確立の促進方法のマニュアルを作成する。

(3) サービスセンターの設置場所

サービスセンターの設置場所については、次の点に考慮して選定した。

- 1) 農業普及所その他の出先機関との協利に便利に場所であること。
- 2) 行政機関の中心となっているところであること。
- 3) 改善計画の将来の普及拡大に便利なところであること。

選定されたサービスセンターの設置場所は以下の通りであり、配置図は図 3.1-1に示す。

州	県	郡
1. 西ジャワ	カラワン	テラガサリ
2. 東ジャワ	ガンジュック	バゴール
3. 南スラウェシ	ピンラン	マティロブル
4. ランボン	中部ランボン	トリムルジョ

(4) サービスセンターの活動内容

農民グループによる収穫後処理及び流通改善の統合技術援助機関として各パイロット地区にサービスセンターを設置する。サービスセンターはパイロットプランで計画しているグループ活動の実施・運営を成功させるため、農民及び農民グループに対し援助、指導活動を行う。

サービスセンターの基本的な活動は以下の通りである。

- 1) 農業普及所との協利のもとに、パイロットプランの推進
- 2) 農民および農民グループに対する収穫後処理及び流通改善の技術的支援
- 3) 農民グループによる改善計画の実施についてのモニター及び評価

- 4) 収穫後処理改善の最適技術パッケージの策定
- 5) 促進すべき農業機械の試験的实施及び演示
- 6) 農民に対する米及び粃の品質検査サービス
- 7) 関係農業機関で作成された改善計画のパイロット地区での試験的实施
- 8) 農民に対する米市場情報の提供
- 9) 推進方法マニュアルの作成

(5) 概略設計及び機械、施設

サービスセンターは収穫後処理技術の展示及び演示、農具、農業機械、農業施設の運転操作、維持管理法の研修、米及び粃の品質管理サービス、パイロットプランの推進及びモニター、農民グループへの指導及び市場情報サービス等の技術的支援活動を行う。

上記の活動を行うため、サービスセンターには次の施設を設置する。

- 1) 事務所及び会議室
- 2) 価格情報処理ユニット（小型コンピューター）及び付属文具
- 3) 農業機械用車庫
- 4) 刈取機、乾燥機、トラック等農業機具、機械
- 5) 品質検査用試験室
- 6) 電気通信施設

刈取機及び動力乾燥機はその適応試験並びに演示の目的で導入する。刈取機及び乾燥機は損失の軽減及び収穫の適期作業には顕著な効果がある。しかしながら、これらの機械の農民グループへの導入は、高価格であることと現況圃場条件での適応範囲が限られていることなどにより、なお危険がある。サービスセンターは、これらの機械の試験的实施を試み、技術的、財政的妥当性を検討することとする。

サービスセンターの代表的設計は図5.6-2に示す。

5.6.2 農業普及所の強化

パイロット地区の対象農民グループは関係農業普及所の支援のもとに、命題である共同活動を実施する。農業普及所は、普及計画及びそれぞれの農業分野における農民および農民グループの改善、開発を含む普及員の活動を担当している。従って、農業普及所は、パイロットプランの技術パッケージの実施に関し、サービスセンターの重要な活動パートナーである。

普及員の現在の活動方式では、パイロット地区の4～5倍の担当地区全域を指導することになっている。現在の活動方式そのままでは、パイロット地区のみに集中して普及活動を展開することは期待できない。従って、パイロットプランの目的及び性格を考慮して、

現在の全域平等の活動方式にかわって、濃密指導活動方式を採用するよう提案する。

濃密指導活動方式では、普及員の担当地区全域を一般活動地区と濃密指導地区に区分する。濃密指導地区は数年間の交替制で、一般活動地区内の特定地区に移行して拡大していく。長期計画においては普及員の担当地区全域は濃密指導活動で指導されることになる。

パイロット地区を特定の普及員の濃密指導活動地区としてよりも農業普及所全体の濃密指導地区として選定の方が望ましい。そうなれば、農業普及所に属する全普及員が、サービスセンターの総合指導のもとに推進されるパイロット地区での改善計画の実施に参加でき、技術や指導経験を習得することができよう。

## 6. 事業実施計画及び事業費算定

### 6. 1 事業実施計画

事業実施は準備期間とパイロットプラン実施の2段階に分けられる。即ち、事業実施期間は7年間とし、1) 準備期間2ヶ年、2) パイロットプラン実施期間5ヶ年として計画した。実施スケジュールは図6.1-1に示した。

#### 6.1.1 準備期間

2ヶ年の準備期間では以下の4項目の事業を実施する。

##### (1) 実施準備作業

###### a. パイロットプラン実施のための精細調査

- 設置場所の選定及びサービスセンターとパイロット地区における施設の設計
- 農業機械必要台数の評価選定
- パイロットプラン及び対象農民グループの組織計画
- 精細パイロットプランの費用算定

###### b. サービスセンター組織の設立

- 国、州、県及びサービスセンター段階の各組織
- 各段階の人員配置

###### c. 農民グループ組織編成のオリエンテーション

- 対象農民グループへの説明と討議
- 組織設立のための会合

##### (2) サービスセンター建設事業

- 事務所及び機械施設の建舎

##### (3) 機械の購入事業

- 農業機械、乾燥機、精米機等

##### (4) パイロット農民グループの設立

###### a. パイロット農民グループの設立

- 幹事の選出
- オペレーターの選考又は雇用
- 農民グループの作業班の編成

- 融資借款手続き
- 機械・施設の共同利用料金の算定

b. 施設の建設

- 貯蔵庫、精米所及びコンクリート乾燥場

c. 機械の購入

- 足踏み脱穀機（テラガサリ、マティロブル）
- 動力脱穀機（バゴール、トリムルジョ）
- 動力精選機及び精米機

### 6.1.2 パイロットプラン実施期間

5ヶ年間のパイロットプラン実施期間には、編成されたパイロット農民グループと設立されたサービスセンターが次の活動を実施する。

#### (1) パイロット農民グループの活動

a. 機械及び施設の運転操作の研修

- 脱穀機、動力精選機、精米機の導入
- コンクリート乾燥場及び貯蔵庫の建設

b. 改善収穫作業

- 計画に基づく収穫の実施
- ノコギリ鎌の使用
- 大型脱穀シート及び足踏み式又は動力脱穀機の使用
- シート使用による予備乾燥

c. 共同加工及び共同出荷

- 加工、流通施設の共同経営
- 精米の出荷

#### (2) サービスセンターの活動

a. 農民グループ組織編成のための指導（準備期間に一部実施）

b. 機械運転捜査の研修と演示

c. 農民グループの活動の指導、支援及びモニター

d. 刈取機及び乾燥機の演示

e. 市場情報の提供

f. モニター評価報告書の作成

- g. 最適技術パッケージの策定
- h. パイロットプラン推進方法マニュアルの作成

## 6. 2 パイロットプランの財務費用算定

### 6.2.1 事業費

パイロットプランの事業費は機具、機械の購入費と施設の建設費とから成っている。機具、機械は脱穀シート、足踏み又は動力脱穀機、動力精選機及び精米機である。施設は乾燥床、貯蔵庫及び精米所である。パイロットプランにおける事業費は次表の通りである（表 6.2-1参照）。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 機械費	30,014	33,351	19,707	49,183
2. 施設建設費				
- コンクリート乾燥場	10,668	7,620	8,128	11,684
- 貯蔵庫及び精米所	59,920	43,680	45,360	63,840
小 計	70,588	51,300	53,488	75,524
3. 総計 (1+2)	100,602	84,651	73,195	124,707

### 6.2.2 年間維持管理費

機械の年間維持管理費単価は、年間必要とされる燃料及び油代と、修理費、労務費、車庫経費、その他を基にそれぞれの機械の年間作業時間を考慮して算定した。コンクリート乾燥場、貯蔵庫、及び精米所（建舎）の維持管理費単価は乾燥作業及び籾の取扱い作業に必要とされる労働人数及びこれら施設の維持費を考慮して算定した。

改善計画に必要となる維持管理の財務費用は次の通りである。

(単位：千ルピア)

費用項目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 維持管理費<1				
- 機 械	7,012	7,593	4,663	10,981
- 施 設<2	5,289	3,647	3,750	5,583
小 計	12,301	11,240	8,413	16,564
2. 人件費				
- 機 械	15,013	6,063	8,610	7,888
- 施 設	5,488	3,645	3,054	4,710
小 計	20,501	9,708	11,664	12,598
3. 運搬費	1,972	1,304	1,322	2,056
総計 (1 + 2 + 3)	34,774	22,252	21,399	31,218

注：<1：人件費を除く燃料、油、部品、及び修理費用  
 <2：袋詰の費用を含む

### 6.2.3 更新費

機械及び施設の耐用年数は、脱穀シート、足踏脱穀機は3年、動力脱穀機、動力精選機は5年、コンクリート乾燥場、貯蔵庫、精米所は20年と算定した。

それぞれのパイロット地区の財務更新費は表 6.2-2に示したように算定した。

### 6.2.4 融資返済金

機械、施設の購入及び建設のための融資条件は次のように設定した。

－機械  
返済期間 : 5年  
利子率 : 年18%

－施設（コンクリート乾燥場、貯蔵庫、精米所）  
返済期間 : 5年  
利子率 : 年6%

返済金は元金及び利子を含む。それぞれの年間返済金額は次のように算定した。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 機械費	9.597	10.665	6.302	15.728
2. 施設の建設費				
－コンクリート乾燥場	1.450	1.035	1.104	1.588
－貯蔵庫及び精米所	8.141	5.935	6.163	8.673
小 計	9.591	6.970	7.267	10.261

### 6.2.5 運営費

それぞれのパイロット地区における機械、施設の運営費は、維持管理費、償却費及び融資の返済金を含んでいる。各種の活動に要する費用を償うため各メンバー農民から徴収する運営費単価は次表の通りである。

項 目	テラガサリ		バゴール		マティロブル		トリムルジョ	
	1-5年	6年以降	1-5年	6年以降	1-5年	6年以降	1-5年	6年以降
1. 脱穀機賃貸料(Rp/kg <sup>機</sup> )								
- 足踏み脱穀機	8	6	-	-	7	5	-	-
- 動力脱穀機	-	-	10	6	-	-	9	6
2. 加工, 販売費(Rp/kg <sup>機</sup> )								
- 乾燥(コンクリート乾燥機)	6	6	7	7	6	6	6	6
- 貯蔵(貯蔵, 精選)	17	17	19	19	19	19	17	17
- 精選(動力精選機)	5	4	5	4	4	4	4	4
- 精米(精米機)	20	13	20	13	20	13	20	13
- 運搬	2	2	2	2	2	2	2	2
小計	50	42	53	45	51	44	49	42

### 6. 3 サービスセンターの概略費用算定

サービスセンターの費用は、建物、施設建設費、演示用機具、機械、籾・米品質検査室の器具、用具、及び事務用家具、機具の購入費である。

サービスセンターの概略費用の算定は以下の様に要約した(表 6.3-1参照)。

費用項目	(単位: 千ルピア)	
	総 額	
1. 建物/施設	132,500	
2. 品質検査用器具、用具	68,480	
3. 演示用農業機械	86,200	
4. 事務用家具、機具(トラック, ジープその他)	137,700	
計	424,880	



## 7. 事業評価

### 7. 1 価格予測

#### (1) 財務価格予測

財務評価に用いる財務価格は、1988年時価とし、インフレーションによる価格上昇は考慮していない。

本計画を実施しない場合には、米生産物の流通には大きな変化がなく、現在と同様、雨期・乾期ともに生粳を収穫後直ちに販売するものと考えた。したがって計画を実施しない場合の粳価格は現状と同じ価格とする。本計画を実施した場合、生産粳は対象農民グループの所有する精米施設で精米し、共同出荷する。将来の粳および米価格は以下のとおり推定した。

- 1) 財務価格は粳は農家庭先価格で、米は卸売市場価格で算定した。
- 2) 雨期と乾期の粳価格は、各収穫期の平均価格を用いた。
- 3) 雨期の白米価格は、乾期米の収穫以前に価格の上昇がほとんど見込めないために、雨期収穫期の平均価格を用いた。一方、乾期の価格は、乾期収穫期から12月の間、白米価格の上昇が顕著であるため、両時期の平均価格を用いた。
- 4) 白米の品質による価格差は、C等級とB等級が20ルピア/kg、B等級とA等級が30ルピア/kgと推定した。米の販売先は、地方食糧事務所(DOLOG)向けがB等級、地方卸売市場向けがBとA等級とした。食糧事務所への販売価格は、村落共同組合(KUD)とDOLOG特別作業班に対する価格である405ルピア/kg(1989年1月から適用されている)を用いた。

(単位：ルピア/kg)

項 目	トリムルジョ	パゴール	マティロブル	テラガサリ
I. 計画を実施しない場合（籾の現況の農家庭先価格）				
1) 雨期価格	200	187	174	176
2) 乾期価格	251	231	194	244
II. 計画を実施した場合（米の卸売市場価格）				
1) 雨期				
B等級(DOLOG, 市場向け)価格	405/378	405/377	405/348	405/393
2) 乾期				
B等級(DOLOG, 市場向け)価格	405/458	405/499	405/414	405/446
A等級(市場向け)価格	488	479	444	476

農具、農業機械類の財務価格は、インドネシア国の1988年における小売価格を用いた。計画を実施した場合の農業機械と精米機の運営費および農家の負担経費は、それらの維持管理、減価償却、クレジットの返済に必要な経費にもとづき算定した。各計画地区の農業投入財価格は、表 7.1-1に示すとおりである。

## (2) 経済価格予測

経済評価に用いる経済価格は、以下のとおり算定した。

- 1) 白米のA, B, C等級別経済価格は、1987年から1995年についての世銀の国際価格予測値にもとづき算定した。
- 2) 米の出荷調整による価格上昇は、経済価格予測の対象から外した。米の経済価格の推定には、品質向上による価格上昇を考慮した。
- 3) 労賃の経済価格は、労働力の変換係数を用いて推定した。ジャワ島では60%、外領では70%を変換係数として用いた。
- 4) その他の経済価格は、財務価格に標準変換係数(0.9) を乗じて算出した。

評価に用いた農産物と農業資材の経済価格は、以下のとおりである。

項 目	単 価	経済価格 (1995年)
<b>農産物</b>		
1) 粳 (農家庭先価格)	ルピア/kg	
a) C等級米向け		
- 精米歩留り率60% (事業を実施しない場合)		159
b) B等級米向け		
- 精米歩留り率65% (事業を実施した場合)		242
2) 米 (卸売市場価格)	ルピア/kg	
a) A等級		439
b) B等級		393
c) C等級		350
<b>農業資材</b>		
1) 労賃	ルピア/日	1,450
2) 役畜	ルピア/日	10,800
3) ハンドトラクターによる賃耕		
- テラガサリ		27,500
- バゴール		25,000
- 外領2地区		32,500

## 7. 2 財務評価

### 7.2.1 農家経済

事業を実施した場合には、収穫後処理の改善により収穫後損失は大幅に軽減する。また収穫作業を、現金払いで農業労働者を雇用することと、脱穀機を用いた効率的脱穀作業を行うことで、収穫経費の節減を図ることができる。事業実施後6年目からは、脱穀機購入の融資返済が終了するために、さらに脱穀経費が節減可能となる。収穫経費は次のとおりとなる。

(単位：千ルピア/ha/年)

項 目	テラガサリ		バゴール		マティロブル		トリムルジョ					
	無	有(1)	無	有(1)	無	有(1)	無	有(1)				
1. 労賃	428	130	130	412	115	115	145	38	38	155	40	40
2. 脱穀機経費	-	120	98	-	157	94	-	92	72	-	124	72
3. その他	-	12	12	-	12	12	-	12	12	-	12	12
4. 計	428	262	240	412	284	221	145	142	122	155	176	124

注：無 = 事業を実施しない場合  
 有(1) = 事業を実施した場合(1~5年目)  
 有(6) = 事業を実施した場合(6年目以降)

損失の軽減と収穫経費の節減は、水稻栽培の収益性を向上する。また事業を実施した場合には、米の共同出荷による粗収入の増加が見込まれる。事業を実施しない場合は期で、実施した場合は米で販売するが、これに基づく作物の経済収支は表 7.2-1のとおりである。事業を実施した場合には精米等に余分に経費を要するが、純利益は次表に示すとおり向上する。また純利益は6年目以降さらに増大することが期待できる。

(単位：千ルピア/ha)

項 目	テラガサリ		バゴール		マティロブル		トリムルジョ	
	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期
事業を実施しない場合(期で続)								
1. 粗収入	1,400	1,682	1,253	1,478	1,027	1,145	1,021	1,293
2. 生産費	568	606	578	576	267	287	239	268
3. 純利益	832	1,076	675	902	759	858	782	1,025
事業を実施した場合(1-5年/米で続)								
1. 粗収入	1,829	2,098	1,710	1,971	1,416	1,664	1,576	1,647
2. 生産費	749	729	754	745	478	481	458	449
3. 純利益	1,080	1,369	956	1,227	938	1,184	1,118	1,198
事業を実施した場合(6年以降/米で続)								
1. 粗収入	1,829	2,098	1,710	1,971	1,416	1,664	1,576	1,647
2. 生産費	699	681	686	677	440	443	404	397
3. 純利益	1,130	1,416	1,024	1,294	976	1,222	1,172	1,250

農家経済収支の分析を、各地区の平均所有規模の自作農と小作農について、事業を実施した場合およびしない場合について行なった。結果は次表に示す通りである(詳細は表7.2-2)。純余剰の増加程度は、各地区の水田所有規模と米の単位生産量の相違によってばらつきがある。事業を実施した場合の純余剰の増加分は、自作農の場合は40万~140万ルピアと高額となるが、小作農の場合は3万~15万ルピアに留まる。これは主に小作料が全収穫物の50%と高率であることによっている。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ		バゴール		マティロブル		トリムルジョ	
	自作農	小作農	自作農	小作農	自作農	小作農	自作農	小作農
水田面積 (ha)	0.98	0.69	1.30	0.30	2.56	1.21	0.76	0.62
事業を実施しない場合								
1. 農業所得	1,722	383	1,822	268	3,481	1,148	1,264	502
2. 農外所得	419	412	451	489	18	30	24	162
3. 所得合計	2,141	795	2,273	756	3,499	1,178	1,288	664
4. 生計費	2,065	749	1,480	667	2,145	925	1,184	662
5. 純余剰	76	46	793	89	1,354	253	104	2
事業を実施した場合(1-5年租)								
1. 農業所得	2,259	465	2,609	301	4,776	1,191	1,662	538
2. 農外所得	419	412	451	489	18	30	24	162
3. 所得合計	2,678	877	3,060	789	4,794	1,220	1,685	700
4. 生計費	2,065	749	1,480	667	2,145	925	1,184	662
5. 純余剰	613	128	1,580	122	2,649	295	501	38
事業を実施した場合(6年租)								
1. 農業所得	2,326	532	2,644	335	4,859	1,273	1,728	603
2. 農外所得	419	412	451	489	18	30	24	162
3. 所得合計	2,746	944	3,095	824	4,877	1,303	1,751	765
4. 生計費	2,065	749	1,480	667	2,145	925	1,184	662
5. 純余剰	681	195	1,615	157	2,732	378	567	103

## 7.2.2 農民グループ経営

農民グループの経営をパイロット計画開始後10年間におけるグループの収入と支出について評価した。農民グループの収入は、脱穀、加工、流通に関わる料金、白米販売収入、借入金からなる。施設および機械の共同使用料金は、これらの維持管理、原価償却、借入金返済等に必要な経費を補填する様に算定している。グループ員から徴収する単位料金は、以下のとおりである。

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
I. 脱穀料金 (ルピア/kg・粍)				
1. 1年目-5年目	8	10	7	9
2. 6年目以降	6	6	5	6
II. 加工・流通料金 (ルピア/kg・白米)				
1. 1年目-5年目	50	53	51	49
2. 6年目以降	42	45	44	42

年間共同使用料金は、生産物の脱穀、加工、流通量と上記の単位料金から求めた。白米は、地元卸売市場と地方食糧事務所（DOLOG）に売却し、その販売収入は各農家の供出物の量に応じて配分する。借入金は機械の購入と施設建設経費に当てるものとする。

グループ活動の経費支出は、1) 機械の購入およびコンクリート乾燥場、貯蔵庫、精米所の建設に必要な投資、2) 機械・施設の維持管理、農民グループからの物の調達、地元卸売市場とDOLOGへの運送等に必要となる運転費用、3) 機械の更新費、4) 借入金返済金から構成される。

各パイロット地区の農民グループ資金繰り表を事業実施計画と上記の設定に基づき表7.2-3のとおり作成した。農民グループ経営は、次表のとおり機械類の借入金返済期間である計画開始後5年間においても、経済的に運営ができる。また、6年目以降は、貯蔵庫の拡張、乾燥機、運送手段であるトラック等に対する追加投資を行う等の余裕ができる。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロプル	トリムルジョ
5年目				
収支	13,872	13,064	9,687	15,413
保留金累計	64,440	65,080	118,268	201,431
10年目				
収支	5,849	11,193	4,859	16,345
保留金累計	83,351	88,654	136,296	235,333

### 7.3 経済評価

#### 7.3.1 経済評価便益

経済評価便益は、籾と白米の損失の軽減および米品質の向上によってもたらされ、前者を「損失軽減便益」後者を「品質向上便益」と考える。計画を実施しない場合と実施した場合の間の純便益の増加額は、改善事業実施の経済評価額として算定した。

損失軽減便益は、圃場における刈取りと脱穀、および精米時に生じる損失量の減少により生じるが、これらは改良機器を使用した、収穫作業および精米作業の改善により実現可能となる。精米歩留り率は、現況の60%程度から、計画を実施した場合には約65%まで、5%増加するとした。これらの損失軽減量に、C等級米の価格を乗じて損失軽減便益とした。

計画対象地区周辺で現在精米されている白米の大半がC等級米であることから、計画を実施しない場合の白米はC等級とした。計画を実施した場合、籾の乾燥、選別、精米工程が、コンクリート乾燥場、貯蔵庫、動力精選機、精米機の導入によって改善され、白米品質がBまたはA等級に向上するものとする。品質向上便益は、米の各等級間の経済価格差によって算定した。

損失軽減と品質向上による年間便益は、表 7.3-1に示すとおり算定し、その結果は次のとおり要約できる。

項 目	単 位	テラガサリ	バゴール	マティロプル	トリムルジョ
<b>I. 損失軽減便益</b>					
1. 圃場損失の軽減					
－軽減量(籾)	ト	99	47	98	72
－軽減量(米)	ト	59	28	59	43
－C等級米価格	千ルピア/ト	328	328	328	328
－便益	千ルピア	19,352	9,184	19,352	14,104
2. 精米損失の軽減					
－軽減量(米)	ト	84	61	56	91
－便益	千ルピア	27,552	20,008	18,368	29,848
3. 損失軽減便益計	千ルピア	46,904	29,192	37,720	43,952
<b>II. 品質向上便益</b>					
1. B等級米生産					
－生産量	ト	1,034	754	690	1,127
－価格差(B-C等級間)	千ルピア/ト	22	22	22	22
－便益	千ルピア	22,748	16,588	15,180	24,794
2. A等級米生産					
－生産量	ト	40	27	24	42
－価格差(A-C等級間)	千ルピア/ト	65	65	65	65
－便益	千ルピア	2,600	1,755	1,560	2,730
3. 品質向上便益計	千ルピア	25,348	18,343	16,740	27,524

経済評価便益は、計画実施後年々増加し、5年目で目標便益を達成するものと仮定した。

### 7.3.2 経済評価事業費

#### (1) 経済事業費

パイロット計画の経済事業費は、コンクリート乾燥場、貯蔵庫、精米所の建設費、機器類の調達費からなる。経済事業費は、財務価格に標準交換係数(0.9)を乗じて求め、次のとおり算定した。

(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 機器経費	28,864	31,432	19,181	46,241
2. 建設費				
- コンクリート乾燥場	9,597	6,855	7,312	10,511
- 建屋	53,928	39,312	40,824	57,456
小計	63,525	46,167	48,136	67,967
3. 経済事業費計	92,389	77,599	67,317	114,208

#### (2) 維持管理費

計画を実施した場合、コンクリート乾燥場、動力精選機、精米機、貯蔵庫を利用した、加工・流通活動に対する維持管理費が必要となる。これらは経済評価上、追加経費と考えられる。経済評価に用いる維持管理費は、労賃部分には経済価格 (Rp 1,450/人・日) を用い、労賃以外には標準交換係数(0.9)を乗じて算定した。各パイロット地区の維持管理年間経費は次のとおりである。

(単位：千ルピア/年)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
I. 維持管理費<1	10,561	7,506	7,224	11,332
II. 人件費	6,801	4,750	4,617	7,355
III. 運搬費	1,775	1,174	1,190	1,850
合 計	19,137	13,430	13,033	20,534

<1: 人件費を除いた施設と機器に対する経費

#### (3) 収穫経費の変化

事業を実施した場合、脱穀機の維持管理費が、実施しない場合の脱穀労賃に代わり必要となる。また計画を実施した場合に行う圃場における初の子備乾燥作業は追加経費の対策となる。事業を実施した場合の経済価格にもとづく収穫経費は、実施しない場合に比べて増額し、収穫経費の増額分は次のとおりとなる。



(単位：千ルピア)

項 目	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
收穫経費増額分				
雨 期	518	1,018	588	1,364
乾 期	835	1,253	524	1,758
合 計	1,353	2,271	1,062	3,122

## (4) 更新費

新しく導入する機械類の耐用年数は5年間、器具類は品目別に2年間と3年間を見込んだ。また、建屋とコンクリート乾燥場は20年間とした。経済価格標示の更新費は、財務価格に標準交換係数(0.9)を乗じて次のとおり算定した。

(単位：千ルピア)

項 目	耐用年数 (年)	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
1. 3年目更新					
－ノコギリ鎌	2	412	340	365	542
－乾燥用シート	2	1,440	1,080	1,080	1,440
計		1,852	1,420	1,445	1,982
2. 4年目更新					
－脱穀用シート	3	738	216	504	306
－足踏み脱穀機	3	3,690	0	2,520	0
計		4,428	216	3,024	306
3. 6年目更新					
－動力脱穀機	5	0	15,084	0	21,369
－動力精選機	5	2,064	1,032	1,032	2,064
－精米機	5	20,520	13,680	13,680	20,520
計		22,584	29,796	14,712	43,953
4. 21年目更新					
－建屋	20	53,928	39,312	40,824	57,456
－コンクリート乾燥場	20	9,597	6,855	7,312	10,511
計		63,525	46,167	48,136	67,967

### 7.3.3 経済評価

建屋およびコンクリート乾燥場の経済耐用年数の20年間にもとづき、パイロット計画の経済評価は20年間を対象として行った。本計画の内部経済収益率（EIRR）は、表7.3-2のとおり経済評価便益および費用発生表にもとづき算定した。各パイロット地区のEIRRは以下のとおりとなる。

	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
EIRR (%)	25	18	24	19

本計画の便益および費用の変化による経済的弾力性を明らかにするために、感度分析を行った。その結果、以下のとおり10～20%の便益の減少と費用の増大に対しても、本計画は経済的に妥当な範囲内にあると言える。

仮定 (%)		EIRR (%)			
費用の増大	便益の減少	テラガサリ	バゴール	マティロブル	トリムルジョ
+10	-10	20	14	19	15
+10	-20	16	10	16	13
+20	-10	19	12	18	14
+20	-20	15	9	15	12

## 7.4 事業の波及効果

財務・経済評価で算定した直接便益に加え、事業の実施により二次的に派生し直接算定できないさまざまな便益や社会経済の効果が期待される。主な社会経済への波及効果は次のとおりである。

### (1) 農村経済の活性化

パイロット地区の農村経済は、稲作生産に依存している。精米業者を含む農産加工業は、農家消費を主目的としており、生産余剰分は粃または未加工のまま村外へ販売されている。農民グループによる精米事業の着手は、乾燥、選別、精米等に必要な労働者の雇用機会を創出する。また精米事業の推進により、畑作物の加工業に着手する可能性が開かれる。このように農村経済は、生産から加工までの事業展開により安定化ができ、拡大が期待できる。

## (2) 他地域への波及効果

パイロット地区は、各州の主要稲作地域に位置している。したがってパイロット計画の開発効果は、関連する農業普及所と提案の収穫後処理サービスセンターを通じて、周辺地域の農民グループに対して効果的に波及可能となる。

## (3) 農民組織の強化

収穫後処理および流通活動の農民グループによる共同化は、収穫前作業や村落協同組合活動との連携を強化する。収穫後処理の改善のための農民グループ活動は、サプラインス技術を前提とした収穫前作業の改善に波及する。また農民グループは、農業資材の適期調達、サプラインスクレジットの完納、流通販売活動を通じて、村落協同組合活動に参画が可能となる。

3次水路灌漑区を単位とした農民グループが再編成され、収穫後処理および流通改善施策が各グループに定着した場合、農民グループは米生産者組合へと拡大統合することが可能となる。この生産者組合は、乾燥機、効率の良い大規模精米施設等、さらに改善効果の大きい技術を導入する余地を持ち、また価格交渉力を強化することが可能となる。このように生産者組合の設立によってグループ員はさらに所得を増大させることが出来る。

## (4) 農村社会の向上

パイロット計画は、対象農村における主要開発事業となる。農民グループばかりでなく、農村内に居住する農業労働者や行政担当官も、本事業に参画することとなる。大半の農村居住者は、本計画の推進のための会議に出席し、共同活動に参加することとなる。これらの活動を通じて農村社会の活性化と向上が可能となる。

## (5) 畑作物生産の推進

畑作物生産を阻害している主な原因は、不適切な栽培法、限られた用水供給、天水下における栽培等による低い生産性と、および限られた販売市場における低価格にある。パイロット計画によって組織化される農民グループには、米の共同加工と流通活動を通じて畑作物に関する流通上の問題を克服する余地が生まれる。

## 8. 勧告

### (1) 本計画の早期実施

本計画は技術的、経済的に妥当性が有ると確認され、できるだけ早く必要な手続きを開始することを勧告する。

### (2) 本計画への政府の財政援助

収穫後処理及び流通改善計画を国レベルで成功させるためには、まずパイロット計画の農民グループの成功が不可欠である。パイロット計画の早期実現のためには政府は農民グループの計画実現のための初期投資に財政的支援を与えることが望まれる。さらに農民グループへの先進機器の導入を促進するため、ソフトローン、先進機器の貸出し、サービスセンターによる指導訓練を与えることを勧告する。

### (3) 農道、排水路建設のための集中投資

農道、排水施設の不備は、多大な収穫損失と圃場における低い作業効率の大きな原因である。その改良は収穫、輸送作業の改善に不可欠である。しかしそれらの改善のための投資は個々の農民にとって負担が過大であるため、政府がパイロット計画地区のそれらの改善を行うことを勧告する。