

No. 1

インドネシア共和国
昭和63年度食糧増産援助計画
事前調査報告書

1988年9月

国際協力事業団

合計
140

RY

インドネシア共和国
昭和63年度食糧増産援助計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1071308[9]

18640

1988年9月

国際協力事業団

国際協力事業団

18640

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、同国の食糧増産計画にかかる事前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7月19日より8月12日まで、外務省無償資金協力課 課長 補佐 諏訪 潔 氏を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、インドネシア政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、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。

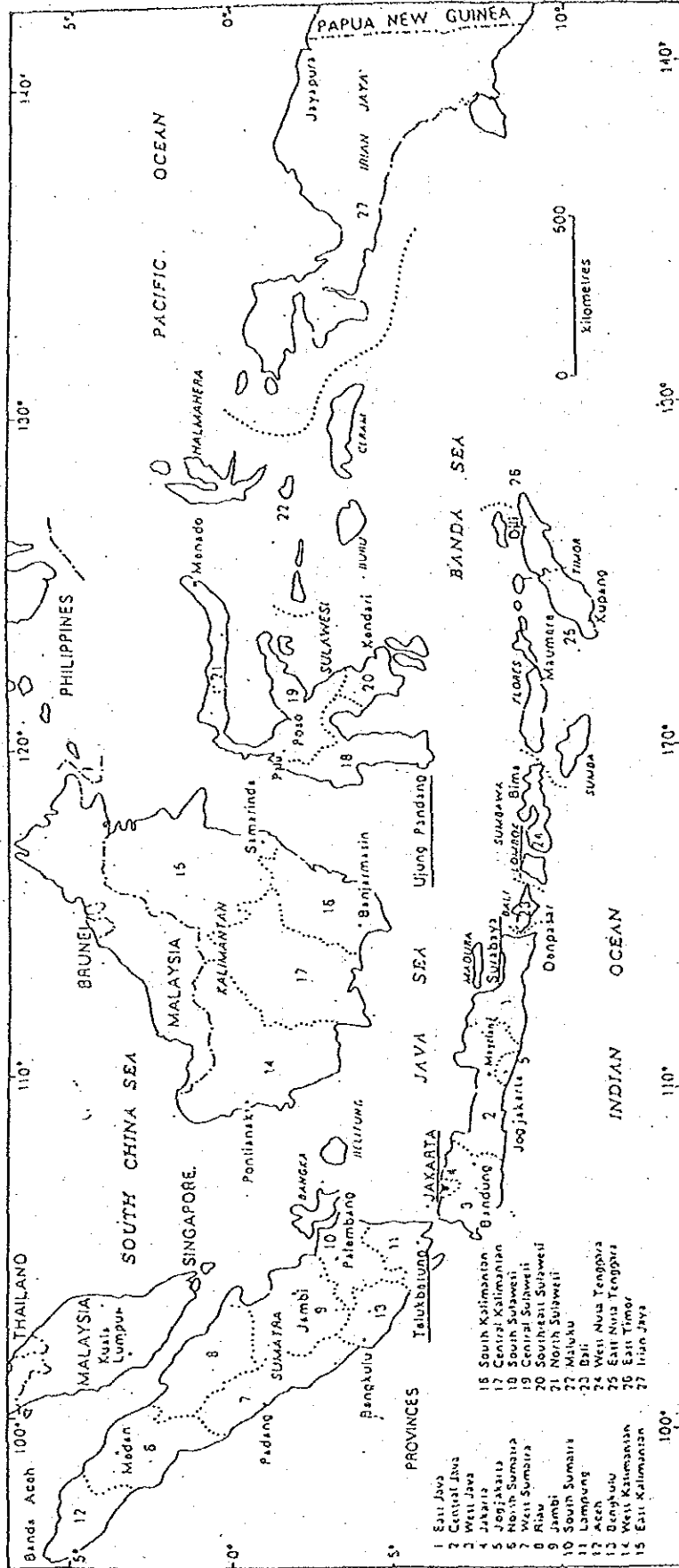
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、インドネシア国の食糧増産に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

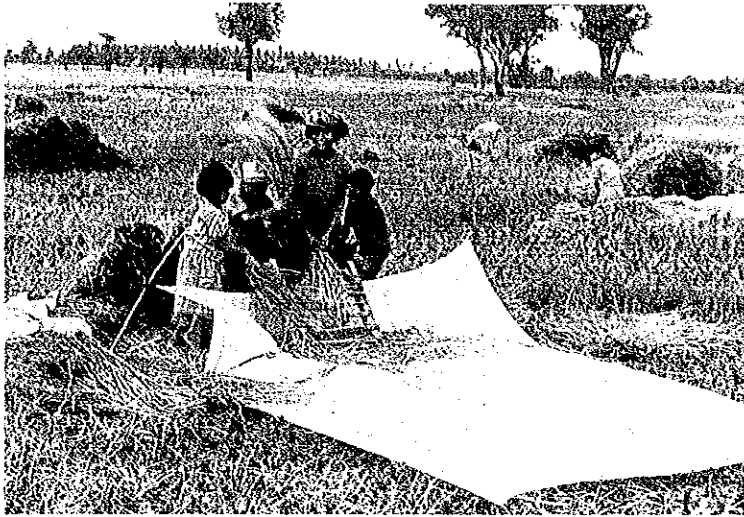
昭和63年 8月

国際協力事業団
理事 中村 順一

インドネシア州別地図



写 真 集



南スラウェシ ブルクンバ
未だ粗放な人力による脱穀
も多い。

同 上

我が国の援助による精米
ユニットは地域農民に喜
ばれている。



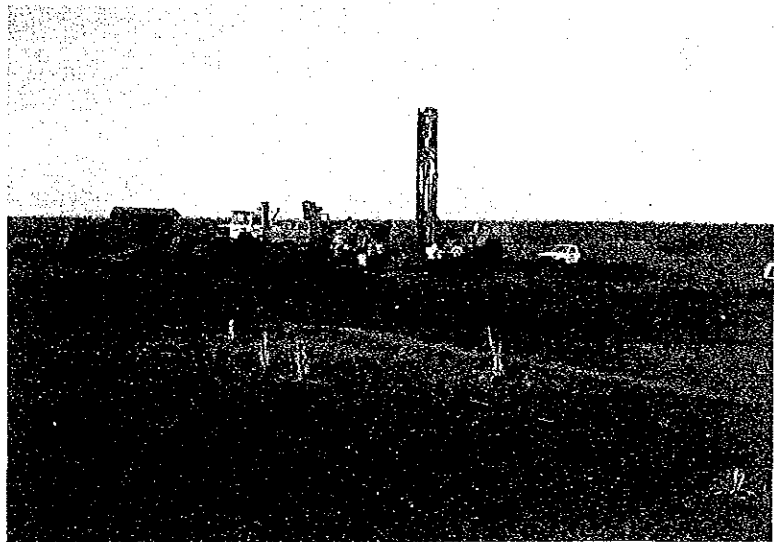
南東スラウェシ クングリ
我が国より供与された
耕耘機による水田の耕耘



東ジャワ州ボロン地区における
ワークショップ

主として我が国からの食糧増産
援助で供与された機材が中心と
なっている。

ロンボク島さく井戸現場
食糧増産援助(1986/87)
により供与されたさく井
機械の納入指導現場



ロンボク島のさく井現場の100m
下方にある井戸。
水の一部を飲料水として無償提
供し、近隣の住民に喜ばれてい
る。



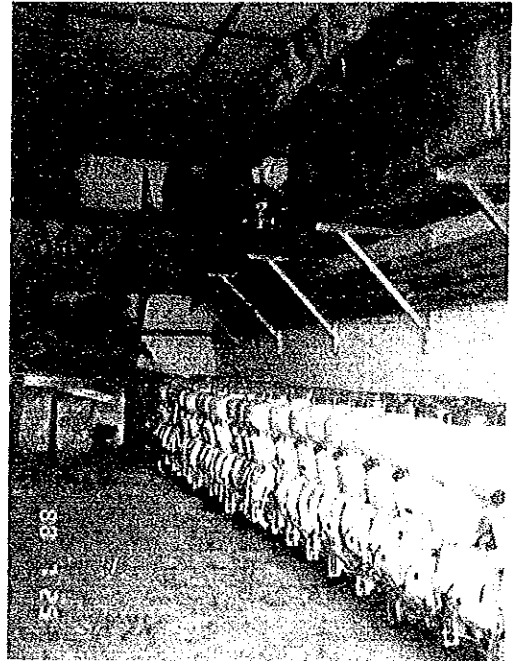
援助農薬（ブプロフェジン剤）

の保管状況

西ジャワ州チアンジュール

（第二防除隊）

北スマトラ州プマタンシアンクール
 第三防除隊における援助機材（ミスト機）
 の保管状況（職員宿舎一部改造倉庫である。）



メダン近郊におけるHama Putih
 （コブノメイガ）の防除風景

要 約

わが国のインドネシア国に対する食糧増産援助は1977年度から開始され、その累計は1987年度で224億円となっている。援助対象分野は、末端かんがい開発、種子生産、作物保護、収穫前・後処理、地下水開発、湿地帯開発、移住地における作物生産性の向上など、食糧増産に係わる広い範囲にわたっており、援助受入機関も、農業省、協同組合省、公共事業省、移住省および食糧調達庁と多岐にわたっている。

インドネシア国政府は、農業部門を従来から国家経済開発の最重点課題としてきており、国民の基本的ニーズとしての食糧の充足、とくに主食であるコメの自給体制の確立を目標に各種農業プロジェクトを推進してきており、食糧生産の面ではかなりの成果をみせている。1977年に1,600万トン（精米ベース）程度であったものが、1985年には2,650万トン（精米ベース）とほぼ自給達成の水準にまで生産が向上した。ただ、人口増加率が2.1%台で推移していること、コメの消費拡大がかなりのスピードで進んでいること、さらには1979～81年の増産をもたらした新品種についても導入後数年をすぎており、病虫害への抵抗が弱まっていること、また、毎年各地で早魃の被害により、米やその他の穀類の減産を余儀なくされており、1987年には全水田面積の3%が被害を受け、その内の1%が無収穫となっている状況等からみて、今後のコメの自給体制を継続的に維持するためには、相当の努力が必要と考えられる。

上記のような状況のもと、インドネシア政府は1988年度（昭和63年度）食糧増産援助として10案件の実施に必要な農薬、肥料および農業機械類の供与を要請してきた。

上記の要請に基づき、国際協力事業団は、事前調査団を1988年7月19日より同年8月12日までインドネシア国に派遣し事前調査を実施した。

調査団は、日本人専門家の協力を得て、インドネシア政府関係者と要請内容に関する討議を行うとともに、実施済み案件の供与資機材の利用状況につき現地調査を実施し、また今後の食糧増産援助のありかたについても検討を行った。

1. 1988年度案件の内容及び評価

1988年度（昭和63年度）要請予定案件の調査として、内閣官房（SRTKAB）を含めた全体会議で各省庁の概要を確認した後、各省庁担当部局において案件の内容、背景、実施体制、地域等の詳細部分についての調査を実施した。

この調査を通じて明らかになったインドネシア側の要請案件は次の10案件である。

(1) スーパーインスス対策関連主要作物増産プログラム（第2期）

・ Ex-ADB地区（農業省）

- | | |
|-------------|--------------|
| ① 耕耘機 | 7～9馬力 |
| ② 脱穀機（米用） | 500～600kg/hr |
| ③ 脱穀機（大豆用） | 300～400kg/hr |
| ④ トウモロコシ脱粒機 | |
| ⑤ 風選機 | 500～600kg/hr |
| ⑥ 水分計 | |
| ⑦ 液肥 | デモンストレーション用 |
| ⑧ 農薬 | デモンストレーション用 |

(2) 灌漑地域旱魃対策・Ex-ADB地区（農業省）

- | | |
|---------|-----------|
| ① 用水ポンプ | 8インチ・20HP |
| ② 用水ポンプ | 6インチ・15HP |
| ③ 用水ポンプ | 4インチ・10HP |

(3) KUDにおける収穫技術の改善・Ex-ADB地区（協同組合省）

- | | |
|-------------|-----------|
| ① トウモロコシ脱粒機 | |
| ② 初摺精米機 | 0.5ton/hr |
| ③ 耕耘機 | |
| ④ 大豆脱穀機 | |

(4) 南東スラウェシ移住地域における2KR 援助農業機器の利用強化

・ Bx-ADB地区 (移住省)

- ① 小型エンジン用スペアパーツ
- ② 耕耘機スペアパーツ
- ③ 唐箕用スペアパーツ
- ④ 乾燥機用スペアパーツ
- ⑤ 脱穀機用スペアパーツ
- ⑥ 手動噴霧器用スペアパーツ
- ⑦ ガソリンエンジン用スペアパーツ
- ⑧ 空冷ガソリンエンジン用スペアパーツ
- ⑨ ガソリンエンジン用スペアパーツ
- ⑩ 発電機用スペアパーツ

(5) 国营P. T. プルタニの精米施設の改善・Non-ADB 地区 (農業省)

- ① 総合ライスセンター用スペアパーツ
- ② ライスセンター用スペアパーツ

(6) 作物保護の改善・Non-ADB 地区 (農業省)

- ① 殺虫剤 大豆用
- ② 殺菌剤 稲作用
- ③ 殺そ剤 大豆・稲作用

(7) KUD における収穫技術の改善・Non-ADB 地区 (協同組合省)

- ① 噴風式摩擦精米機 800kg/hr
- ② スペアパーツ 金鋼ロール等

(8) 稲作・裏作生産振興のための地下水開発事業・Non-ADB 地区 (公共事業省)

- ① さく井機
- ② 導入済み機械用スペアパーツ

(9) 米増産のための小規模溜池整備かんがい計画・Non-ADB 地区 (公共事業省)

- ① 防水シート EPDM 1.5mm
- ② ブルドーザー 60HP
- ③ ブルドーザー 30HP
- ④ 振動ローラー 8HP
- ⑤ ホイールローダー 40HP
- ⑥ ドーザーショベル 40HP

(10) 移住地における食糧増産・Non-ADB 地区 (移住省)

- ① チェインソー
- ② トラクター
- ③ かんがい用ポンプ
- ④ 噴霧器
- ⑤ 汎用刈払機

この10案件の中で、ADB プロジェクトとの協調援助 (Ex-ADB地区) 案件は4件、非ADB プロジェクト (Non-ADB 地区) 案件は6件である。また省庁別には農業省が4案件で一番多く、他の協同組合省、公共事業省、移住省の3省は各々2案件ずつである。

また各要請機材の総額は約23億円となる。

2. 実施済み案件の評価

過去の食糧増産援助計画は、1981～1985年の5年間に実施されたわが国による「米増産協力計画」の枠組みの中で、個別専門家派遣、開発調査、プロジェクト方式技術協力等の

技術協力および一般無償、食糧援助、円借款による資金協力など様々な援助形態との関連において、主食である米の増産に焦点を絞って行われてきた。本計画が始まる前の1980年のインドネシアの米生産は、精米ベースで約2,000万トンであり、約200万トン不足していたが、1984年の米生産は2,600万トンで一応自給水準となり、米増産協力計画実施最終年である1985年の11月にはBULOG（食糧調達庁）在庫が350万トンに達するまでになった。従って、食糧増産援助も含めた日本政府によるインドネシア政府への援助は主食としての米の増産の面で大いに効果を挙げたものとみることが出来る。

今回の事前調査の一環として実施した実施済み案件の事後評価調査については、調査期間の制約もあり、全体からみた場合ほんの一部しか調査は実施していないが、農業省、協同組合省、公共事業省および移住省についてそれぞれ数か所の地区を調査した。

調査の結果、全体的に資機材の在庫状況については、本省、州事務所、地方事務所及び各現場ともによく把握している。また、各現場における資機材の保管状態は良好である。資機材の使用状況については、予算の制約による一部機械の使用頻度の低いことなどの問題はあがるが、全般的にみた場合、供与機材はインドネシアの食糧増産に貢献し、大きな成果を挙げていると言える。

3. 食糧増産援助計画に対する提言

(1) 食糧増産援助計画の継続

今回の事前調査においては、実施済み案件の一部につき現地調査を実施し、供与資機材の使用状況、効果について評価を行った。その結果、細部においては多少の問題があるにせよ、全体的に見た場合、日本による食糧増産援助はインドネシア国の食糧増産プロジェクトに貢献し、大きな成果を挙げてきていることがわかった。

インドネシアに対する食糧増産援助に関しては、インドネシアが1985年に米の生産においてほぼ自給の水準に達したことから、この援助の継続は不用ではないかとの一部の意見も出されているようであるが、人口増加率が2%台で推移していること、コメの消費拡大がかなりのスピードで進んでいること、さらには、1979～1981年の増産をもたらした新品種についても、導入後数年を過ぎており、病虫害への抵抗が弱まっていること、

また、毎年各地で旱魃の被害により、米やその他の穀類の減産を余儀なくされており、1987年には全水田面積の3%が被害を受け、その内の1%が無収穫となっている状況等から見て、今後のコメの自給体制を継続的に維持するためには、相当の努力が必要と考えられる。

上記の状況から、事前調査団としては、インドネシアに対する食糧増産計画は、今後とも継続することが妥当と考える。なお、インドネシア政府関係者も、今回の全体会議の席上において、この計画の継続を強く要望している。

(2) 事前・事後調査の充実

上述の通り、食糧増産援助計画は、全体的にみた場合はインドネシアにおける食糧増産プロジェクトに少なからぬ貢献をしているわけであるが、より効率的に活用するためには細部においていくつかの課題を抱えている。それらの課題を解決し、計画全体をいっそうスムーズに推進するためには、本計画の内容を十分に理解したコンサルタントを活用し、事前調査及び事後調査をいままで以上に充実させることを提言したい。

(3) 報告書作成義務

実施済み案件に係わる資機材の在庫状況については本省、州事務所、地方事務所および各現場においてもリストができており、よく把握されているが、それら資機材の使用状況についてはくわしいチェックはなされていないのが現状である。従って、今後供与される資機材については、各受入機関がその配布状況、使用状況に関するくわしいチェックを行い、それを報告書としてまとめること、及び報告書を日本政府に提出することを提言したい。

目 次

	頁
序 文	i
インドネシア州別地図	ii
写 真 集	iii
要 約	vii
目 次	
第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2.1 インドネシア国の概況	3
2.1.1 国土及び人口	3
2.1.2 経済の動向	4
2.1.3 産業構造	4
2.1.4 経済開発計画	5
2.2 農業の概況	7
2.2.1 土地利用	7
2.2.2 農業経営と生産の概要	7
2.3 食糧増産計画	9
2.3.1 米増産協力計画（1981～1985年）	9
2.3.2 主要作物増産協力	10
2.3.3 食糧増産計画における外国援助	10
第3章 1988年度（昭和63年度）要請案件の内容と評価	14
3.1 スーパーインスス対策関連主要作物増産プログラム（第2期）	15
3.1.1 要請の背景及び経緯	15
3.1.2 実施体制	21
3.1.3 要請の評価	22
3.1.4 概算事業費	27

3.1.5	事業効果	28
3.2	かんがい地域旱魃対策	29
3.2.1	要請の背景及び経緯	29
3.2.2	実施体制	32
3.2.3	要請の評価	32
3.2.4	概算事業費	35
3.2.5	事業効果	35
3.3	KUDにおける収穫技術の改善・Ex-ADB地区	36
3.3.1	要請の背景及び経緯	36
3.3.2	実施体制	40
3.3.3	要請の評価	40
3.3.4	概算事業費	43
3.3.5	事業効果	44
3.4	南東スラウェシ移住地域における2KR 援助農業機器の利用強化	44
3.4.1	要請の背景及び経緯	44
3.4.2	実施体制	50
3.4.3	要請の評価	50
3.4.4	概算事業費	53
3.4.5	事業効果	53
3.5	国営P.T.プルタニの精米施設の改善	54
3.5.1	要請の背景及び経緯	54
3.5.2	実施体制	58
3.5.3	要請の評価	58
3.5.4	概算事業費	62
3.5.5	事業効果	62
3.6	作物保護計画の改善	63
3.6.1	要請の背景及び経緯	63
3.6.2	防除実施体制	66
3.6.3	農薬の要請評価	72
3.6.4	概算事業費	73

3.6.5	事業効果	73
3.7	KUDにおける収穫技術の改善・Non-ADB 地区	74
3.7.1	要請の背景及び経緯	74
3.7.2	実施体制	75
3.7.3	要請の評価	75
3.7.4	概算事業費	78
3.7.5	事業効果	79
3.8	稲作・裏作生産振興のための地下水開発事業	79
3.8.1	要請の背景及び経緯	79
3.8.2	実施体制	81
3.8.3	要請の評価	81
3.8.4	概算事業費	83
3.8.5	事業効果	84
3.9	米生産のための小規模溜池整備かんがい計画	84
3.9.1	要請の背景及び経緯	84
3.9.2	実施体制	85
3.9.3	要請の評価	85
3.9.4	概算事業費	88
3.9.5	事業効果	88
3.10	移住地における食糧増産援助計画	89
3.10.1	要請の背景及び経緯	89
3.10.2	実施体制	91
3.10.3	要請の評価	91
3.10.4	概算事業費	95
3.10.5	事業効果	96
第4章	実施済み案件の評価	97
4.1	概要	98
4.2	農業省関連案件	98
4.2.1	供与資機材の実績	98

4.2.2	ジョグジャカルタ特別州の種子農場	98
4.2.3	南スラウェシ州の種子農場	103
4.2.4	農業公社 (P. T. PERTANI)	106
4.2.5	作物保護関連資機材	107
4.2.6	総合所見	116
4.3	協同組合省関連案件	116
4.3.1	供与資機材の使用状況	118
4.3.2	総合所見	119
4.4	公共事業省関連案件	120
4.4.1	供与資機材の実績	120
4.4.2	東ジャワ州ボロン地区ワークショップ	120
4.4.3	ロンボク島さく井現場	123
4.4.4	総合所見	124
4.5	移住省関連案件	125
4.5.1	供与資機材の実績	125
4.5.2	総合所見	127
第5章 結論及び提言		128
5.1	1988年度要請案件	128
5.2	食糧増産援助計画に対する提言	129
添付資料—A	調査団員構成	A-1
添付資料—B	調査行程表	B-1
添付資料—C	ミニッツ	C-1
添付資料—D	面談者リスト	D-1
添付資料—E	収集資料リスト	E-1
添付資料—F	インドネシア提出用英文	F-1

第1章 緒 論

開発途上国の自助努力による食糧生産の増大を支援するため、わが国は、1977年度から「食糧増産援助」として新たに予算措置を講じ、開発途上国が食糧増産プロジェクトを遂行する上で必要とする肥料、農薬、農器具等の農業物資の購入のために必要な資金を無償供与している。

わが国のインドネシア国に対する食糧増産援助は1977年度から開始され、その累計は1987年度で224億円となっている。援助対象分野は、末端かんがい開発、種子生産、作物保護、収穫前・後処理、地下水開発、湿地帯開発、移住地における作物生産性の向上など、食糧増産に係わる広い範囲にわたっており、援助受入機関も、農業省、協同組合省、公共事業省、移住省および食糧調達庁と多岐にわたっている。

インドネシア国政府は、農業部門を従来から国家経済開発の最重点課題としてきており、国民の基本的ニーズとしての食糧の充足、とくに主食であるコメの自給体制の確立を目標に各種農業プロジェクトを推進してきており、食糧生産の面ではかなりの成果をみせている。1977年に精米ベースで1,600万トン程度であったものが、1980年に2,000万トン、1985年には2,650万トンとほぼ自給達成の水準にまで生産が向上した。ただ、人口増加率が1970年代の2.3%よりやや減少したとはいえ、まだ2.1%台で推移していること、また、コメの消費拡大がかなりのスピードで進んでいること、さらには1979～81年の増産をもたらした新品種についても導入後数年をすぎており、病虫害への抵抗が弱まっていること、また、毎年各地で早魃の被害により、米やその他の穀類の減産を余儀なくされており、1987年には全水田面積の3%が被害を受け、その内の1%が無収穫となっている状況等からみて、今後の米の自給体制を継続的に維持するためには、相当の努力が必要と考えられる。

上記のような状況のもと、インドネシア政府は1988年度（昭和63年度）食糧増産援助として10案件の実施に必要な農薬、肥料および農業機械類の供与を要請してきた。

上記の要請に基づき、国際協力事業団は、外務省経済協力局無償資金協力課課長補佐諏訪潔氏を団長とする事前調査団を1988年7月19日より同年8月12日までの25日間にわたってインドネシア国に派遣し事前調査を実施した。

調査団は、日本人専門家の協力を得て、インドネシア政府関係者と要請内容に関する討

議を行うとともに、実施済み案件の供与資機材の利用状況につき現地調査を実施し、また今後の食糧増産援助のありかたについても検討を行った。

本報告書は、上記調査にもとづき、食糧増産援助計画の背景となるインドネシア国の一般動向、農業概況を記述し、1988年度要請案件の内容の確認と検討結果を報告し、さらには調査結果をふまえて、今後の食糧増産援助計画に対する提言を行ったものである。

調査団員構成および調査行程については、添付資料-AおよびBに示した。また、調査団が先方政府関係者との一連の協議を通じ、双方が合意に達した事項については、ミニッツとして添付資料-Cに示した。現地での面談者リストは添付資料-Dに示した通りである。現地調査期間中に収集した資料は添付資料-Eに示した。

またインドネシア政府宛提出予定の報告書の英文を資料-Fに示した。

第2章 計画の背景

2.1 インドネシア国の概要

2.1.1 国土及び人口

インドネシア国は東南アジアの最も南に位置し、赤道を挟んで東西約5,000キロメートル、南北約2,000キロメートルに広がっている。大小併せて約13,700の島々からなり、総面積はおよそ192万平方キロメートル（日本の約5倍）である。

インドネシアの人口は、1971年9月のセンサス時における1億1920万人から1980年10月のセンサス時には1億4749万人と年率2.3%で増加し、さらに1980年以降は年率2.1%の割合で増加し、1985年には1億6400万人に達した。主要島嶼別の人口（1985年）、人口増加率（1980～85年）、人口密度（1985年）は下表に示した通りである。

島名	人口 (百万人)	人口増加率 (年率)	面積 (千km ²) (構成比)	人口密度 (人/km ² あたり)
ジャワ	99.85	1.8%	132.2 (6.9%)	755
スマトラ	32.60	3.1	473.6 (24.7%)	69
カリマンタン	7.72	2.8	539.5 (28.1%)	14
スラウェシ	11.55	2.1	189.2 (9.8%)	61
その他	12.32	2.2	585.0 (30.5%)	21
全国	164.04	2.1	1,919.5 (100%)	85

(出所：中央統計局)

上表からも明らかとなおり、インドネシアにおける人口問題の一つとして、国土面積のわずか6.9%を占めるに過ぎないジャワ島（マドラ島も含む）に全国人口の61%が集中しており、人口密度がkm²あたり755人と極めて高いことが挙げられる。政府は、ジャワ島から

人口密度の低いスマトラ、スラウェシ、カリマンタン等への移住政策を実施し、ジャワの人口増加率を低い水準に抑えている。

2.1.2 経済の動向

1979年から実施された第3次開発5か年計画では平均成長率6.5%を目標とし、順調なスタートを切ったが、1981年からの世界不況の深刻化に伴う石油市況の低迷のため1982年の成長率は2.2%と振るわず、1983年の成長率は4.2%とやや回復したものの、同計画期間中の平均成長率は6.0%となり、目標を下回る結果となった。

1984年からスタートした現行の第4次開発5か年計画においては、国際石油需給の見通しが不透明なこともあり、目標成長率は従来計画に比べて低い年平均5%と設定している。計画初年度の1984年には製造業が大きく伸び、農業も堅調に推移したため、目標を上回る6%の成長を達成したが、1985年には石油等鉱業の落ち込みにより2.3%の成長にとどまった。1986年には国際石油価格が急落し、インドネシア経済は苦境に陥り、9月には45%のルピア切り下げに追い込まれた。しかし、石油生産は数量ベースでは増加し、また運輸・通信、商業、金融が回復して成長率は3.2%とやや回復した。

2.1.3 産業構造

1986年のインドネシアの産業構造をみると、農林水産業25.8%、鉱業11.1%、製造業14.4%、商業16.7%となっており、1970年に比べると農林水産業の比率が半分に減少し、鉱業の比率が3倍以上に上昇している。製造業の比率は着実に上昇してきているものの、アセアンの他の諸国に比較するといまだ低い水準にある。インドネシアの産業構造を一言で表現すれば、「石油、ガス、木材等の豊富な天然資源を保有する農業国」といえよう。

就業構造を1985年センサスで見ると、就業者総数のうち、54.7%が農林水産業となっており、この部門への依存度は依然として高いものになっている。次いで、商業・飲食15.0%、公共サービス13.3%と続き、製造業は9.3%となっている。今後大幅に増大することが予想される就業希望者をいかに吸収していくかが政府の大きな課題となっている。

2.1.4 経済開発計画

(1) 第一次開発5か年計画から第三次開発5か年計画まで

インドネシア政府は、自国経済の成長と公平の促進を目標に掲げ、その実現に向けての具体的な開発優先項目と目標成長率、並びに開発投資計画と各計画に対する予算区分を示した開発5か年計画（PELITAと略称）を策定、実施してきている。第一次計画は1969年から開始され、第二次、第三次計画へと引き継がれ、現在は第四次計画を実施中である。

過去実施されてきた第一次から第三次までの5か年計画における主要な開発優先項目並びに目標成長率は下記に示した通りである。

項目	第一次（1969～1974）	第二次（1975～1979）	第三次（1980～1984）
テーマ	国民生活の緊急安定化	経済発展の基礎固めと 均衡のとれた開発	開発と開発成果の 公平な分配
中心課題	(1)農業、特に食糧生産 の拡大 (2)衣料生産の拡大、イ ンフラ整備、農業関 連産業の育成 (3)インフレの抑制	(1)生活必需品の充足、イ ンフラ整備 (2)社会福祉と所得配分の 公平化 (3)雇用機会の創出 (4)資源加工産業の育成等 の基礎固め	(1)経済成長の実現 (2)健全でダイナミック な社会安定 (3)非石油輸出の振興 (4)労働集約型産業、中 小企業の育成 (5)食糧自給の達成
GDP 成長率	目標:5% 実績:7.7%	目標:7.5% 実績:6.9%	目標:6.5% 実績:6.1%

（出所：インドネシア・ハンドブック1987年版）

(2) 第四次開発5か年計画

現在実施中の第四次開発5か年計画（1984年度～1988年度）は、1984年3月に大統領令

1984年第21号として正式に決定、1984年4月より実施に移された。この計画は、インドネシアが自力で成長するための基礎的な枠組みを創り出す期間と位置づけされている。中心課題としては、(1)経済の過度の石油依存からの脱却、(2)雇用創出、(3)工業部門の育成が挙げられている。

従来からの重点政策である農業開発、特に輸入節減を狙った食糧増産と輸出農産物の振興と、工業開発、なかでも中小規模の製造業者への強力な挺入れなどが大きな柱となっている。同計画期間中における総投資額は145兆2245億ルピア、うち45.9%にあたる66兆6150億ルピアを民間投資によって調達することになっている。第四次開発5か年計画の基本計画値は、下表に示す通りである。

項目	基本計画値
人口増加率	2% (年率)
GDP 成長率	5% (年率)
新規労働参入	930万人
物価上昇率	8% (年率)
総投資額	145兆2245億ルピア
総投資増加率	19.1%

(出所：インドネシア・ハンドブック1987年版)

計画期間中のGDP年平均成長率は5%と第二次計画の7.5%、第三次計画の6.5%に比べ低く設定されている。部門別にみると、農業3%、鉱業2.4%、工業9.5%、建設5%、運輸・通信5.2%、その他5%と工業が今後主導的な成長部門となることが期待されている。

人口は1983年末の推定1億5810万人から年平均2%で増加し、1988年末には1億7500万人になることが予測されている。従って一人当りの所得の増加率は年3%となる。労働人口は1983年の6350万人から年平均2.8%で増加し、計画期間中に930万人の新規労働力の参入が生じる。そのため、雇用の増大が最大の政策課題とされている。

2.2 農業の概況

2.2.1 土地利用

インドネシアの国土面積の内、農地として使用された面積は水田、畑地併せて2150万haほどであり、そのほか、エステートが924万ha、林地が2033万ha等となっている(1985年現在)。地域別の総面積に対する耕作地面積の割合を見ると、下表に示した様に、ジャワでは耕作地率が61%強と高いのに対し、スラウェシ16%、スマトラ14%と低く、またその他の地域に到っては5%以下に過ぎない。

インドネシアにおける耕作地面積の割合

(面積の単位は百万ha、その他はパーセント)

島 項目	ジャワ	スマトラ	カリマンタン	スラウェシ	その他	計
総面積	13.2	47.4	53.9	18.9	58.5	191.9
耕作地	8.1	6.6	2.5	2.9	1.4	21.5
耕作地率	61.5	13.8	4.6	15.5	2.4	11.2

(出所：中央統計局)

2.2.2 農業経営と生産の概要

インドネシア農業は零細経営の農家と大規模なプランテーションが併存している。農家農業は米を中心に、インドネシア語でパラウィジャと総称されるメイズ、キャッサバ、さつまいも、大豆、ピーナツ、緑豆などの二次作物とともに、ゴム、ココナツなどの永年作物を含めた商品作物も生産している。プランテーションはゴム、パーム油、茶、砂糖キビを農業労働者を使って大規模に生産しており、国营農園が主体となっている。

農業の内でも食用作物生産が中心を占めており、1985年度の国内総生産額で見ても、農業部門のうち食用作物生産額が63%にのぼっている。食用作物生産額の内訳は米が30%、果物・野菜が15%、次いでメイズ、キャッサバがそれぞれ4%ずつとなっている。つまり、

米がインドネシア農業の相当の部分をお占めていることが分かる。主要農産物の過去9年間の生産量は次の表に示す通りである。

主要農産物の生産量

(単位：1000トン)

年	米 (精米)	メイズ	キャッサバ	サツマイモ	大豆	ピーナッツ
1978	17,524	4,029	12,902	2,083	617	446
1979	17,872	3,606	13,751	2,194	680	418
1980	20,163	3,991	13,726	2,078	653	470
1981	22,286	4,509	13,301	2,094	704	475
1982	22,837	3,234	12,988	1,676	521	437
1983	24,006	5,132	12,209	2,219	554	467
1984	25,932	5,288	14,167	2,157	769	535
1985	26,542	4,099	13,762	1,876	817	494
1986	26,784	5,740	13,329	2,286	1,228	602

(出所：中央統計局及び農業省)

上記のうちコメの生産については、1978年～86年の9年間に年率約6%の割合で増加したことになる。この間生産増大に貢献した要素としては、第一にha当たり収量の増加(約4%の貢献)、第二に収穫面積の増加(約2%の貢献)がある。ha当たり収量の増加は、気候条件に恵まれた事もあるが、かんがい面積の増大(1975年の410万haから1985年の500万haへ)および高収量品種(HYV)採用面積の増大(1970年の80万haから1985年の680万haへ)によるところが大きい。

ただ、今後の問題としては、今までに達成したha当たり収量増と同じレベルでの収量増を継続することは困難である。今後の増産にあたっては、まず第一にジャワ、バリ等のいわゆる内領におけるかんがい開発よりもむしろ外領とよばれるスマトラ、カリマンタン、

スラウェシ、イリアンジャヤなどでのかんがい開発をより積極的に展開する必要があること、第二に内領においては、ha当たり収量増大のため、より一層の集約化農業を徹底させること、さらには、農地としての大きなポテンシャルを有する湿地帯開発を積極的に推進すること等が重要と考えられる。

2.3 食糧増産計画

2.3.1 米増産協力計画（1981～1985年）

1970年代のインドネシアの米生産は、常に消費量を一割程度下回り、輸入に頼る状態が続いたため、米の自給はインドネシア政府の重点課題であった。そのため、日本政府は、1981年7月に両国政府間で締結された議事録（R/D）に基づき、米の自給達成を目標に以下の重点分野と重点地域を選定して集中的な援助を実施してきた。

- (1) 重点分野 優良種子の増殖配布、作物保護の強化、農業技術の地域実証と普及、かんがい、収穫後処理と加工改善
- (2) 重点地域 西ジャワ、中央ジャワ、東ジャワ、アチェ、南スマトラ、ランボン、南カリマンタン及び南スラウエシの8州
- (3) 協力実績 開発調査9件（14.2億円）、プロジェクト方式技術協力1件（5.6億円）、個別専門家派遣（23人）、研修員受入（60人）、食糧増産援助計画19件（115.4億円）、一般無償資金協力4件（50億円）、円借款9件（148.2億円）

本計画が始まる前の1980年のインドネシアの米生産は約2000万トン（精米）で200万トン不足していたが、1984年の米生産は2600万トンで一応自給水準となり、本計画実施最終年である1985年の11月にはBULOG在庫が350万トンを保有するまでになり、計画の目標は一応達成されたことになる。

2.3.2 主要食用作物増産協力

インドネシアでは、米生産が一応自給水準にほぼ達成したこと、国民の食生活の向上に伴って他の食用作物の需要が拡大していることを背景に、他の食用作物についても積極的な農業施策を講じつつある。又、米については、今後とも需要に見合った供給を維持しつつ、品質向上、損耗防止に重点を置くことが必要となっている。

このような背景のもとに、我が国としては、インドネシア側からの要請を受け、1986年7月に締結された議事録 (R/D) に基づき、主要食用作物増産協力を実施している。協力の内容は次の通りである。

- (1) 協力対象作物 米、大豆、バレイショ
- (2) 協力対象分野 優良種子の増殖配布、作物保護の強化、農業技術の地域実証と普及、かんがい及び水管理、収穫後処理と加工改善、農業機械
- (3) 協力対象地域 アチェ (米)、北スマトラ (米)、ジャンビ (大豆)、バレイショ)、南スマトラ (米、大豆)、ランボン (米)、西ジャワ (米、バレイショ)、中央ジャワ (米、バレイショ)、東ジャワ (米、大豆、バレイショ)、ジョクジャカルタ (米)、バリ (大豆)、南カリマンタン (米)、南スラウェシ (米、バシイショ)、北スラウェシ (大豆)

2.3.3 食糧増産計画における外国援助

(1) インドネシアに対する外国援助

1986年におけるインドネシアに対する外国援助は合計で33億6563万ドルであり、二国間及び多国間援助の割合は、各々52.2%及び46.5%であった。同年における我が国の技術、資金協力は、5億6848万ドルであり、二国間援助累計の32.4%、国際機関援助も含めた援助総額の16.9%を占めており、1974年以来二国間援助国の第一位の地位を占めている。我が国に次いで援助の多いのはイギリスとオランダ、次いでフランス、イタリア等が上位を占めている。主な国際機関の対インドネシア援助は、世界銀行グループが同年で10億700万ドル (援助総額の30%)、アジア開発銀行が4億9800万ドル (同14.8%)、次いで世界食糧計画と国連開発計画がそれぞれ約1500万ドルとなっている。(次表参照)

援助国・機関別対インドネシア技術・資金協力(1986年)

(単位: 金額は千米国ドル、括弧内はパーセント)

国・機関	技術協力	無償資金	借 款	合 計	
日本	46,842	47,753	473,885	568,480	(32.4)
イギリス	7,934	12,200	210,000	230,134	(13.1)
オランダ	86,415	46,829	40,488	173,732	(9.9)
フランス	-	-	140,145	140,145	(8.0)
イタリア	-	13,840	121,550	135,390	(7.7)
スイス	9,000	17,700	99,000	125,700	(7.2)
ベルギー	6,221	-	105,050	111,271	(6.3)
西ドイツ	17,527	-	77,174	94,701	(5.4)
アメリカ	64,355	-	-	64,355	(3.7)
豪州	30,207	-	21,429	51,636	(2.9)
その他	13,651	-	45,983	59,643	(3.3)
二国間援助計	282,152	138,322	1,334,704	1,755,178	(52.2)(100)
世界銀行	-	-	1,007,100	1,007,100	(64.3)
アジア開発銀行	250	-	497,300	497,550	(31.8)
世界食糧計画	15,466	-	-	15,466	(1.0)
国連開発計画	15,047	-	-	15,047	(1.0)
BEC	9,797	-	-	9,797	(0.6)
国連児童基金	9,731	-	-	9,731	(0.6)
その他国連機関	11,010	-	-	11,010	(0.7)
多国間援助計	61,301	-	1,504,400	1,565,701	(46.5)(100)
NGO 計	44,751	-	-	44,751	(1.3)
総計	388,204	138,322	2,839,104	3,365,630	(100)

(出所: インドネシア・ハンドブック1987年版)

(出典: UNDP Report on Development Cooperation to Indonesia in 1986)

(2) 食糧増産計画に係わる外国援助

インドネシアに対する各主要国、国際機関の1986年における無償資金援助の分野別内訳を見ると、農業分野に対する援助額の援助総額に占める割合は23.1%であるが、日本に限ってみると61.9%と高い比率になっている。(下表参照)

対象部門別対インドネシア技術・資金協力 (1986)

(単位：パーセント)

部門	技術協力		無償資金		借 款		合 計	
	全体	日本	全体	日本	全体	日本	全体	日本
農林水産業	37.9	22.3	23.1	61.9	14.8	-	16.5	7.0
開発一般	5.3	4.7	-	-	0.9	5.2	1.2	4.7
天然資源	6.3	17.9	12.2	0.8	14.1	3.5	13.7	4.4
工業	6.5	13.4	5.2	-	2.0	-	2.7	1.1
運輸・通信	2.3	26.1	-	-	34.5	89.1	30.8	76.4
開発金融	1.6	0.3	-	-	2.3	-	2.1	0.0
人口	3.0	0.0	-	-	-	-	0.3	0.0
居住	2.5	-	12.8	-	15.8	1.8	14.0	1.5
保健	18.7	6.4	9.7	28.2	1.4	-	2.6	2.9
教育	2.1	3.8	-	-	3.6	-	4.1	0.3
雇用	2.7	5.0	-	-	-	-	0.2	0.4
人道・教養	5.3	-	-	-	-	-	0.1	-
社会	4.5	0.1	-	-	-	-	1.0	0.0
文化	0.0	-	3.1	9.0	0.1	0.4	0.2	1.1
科学・技術	1.4	-	-	-	-	-	0.1	-
分類不能	-	-	33.9	-	10.6	-	10.3	-
総 計	100	100	100	100	100	100	100	100

(注) 四捨五入の関係で上記数字の合計は必ずしも100%とにならない。

(出所：インドネシア・ハンドブック 1987年版)

前記の表に見られる通り、日本の対インドネシアの技術・資金協力については、無償資金協力の場合は農林水産部門に対する比率が極めて高いこと、及び有償資金協力（借款）に関しては、運輸通信部門の比率の高いことが特徴である。インドネシアに対する主要各国の無償資金援助について見てみると、1984年支出純額において、日本は全体（1.05億ドル）の28.4%を占め、最も金額が多い。次いで豪州が25.7%、カナダが11.2%、イギリスとオランダがそれぞれ約10%となっている。

インドネシアの食糧増産に関して日本はこれまで技術、資金両面で援助を実施してきている。この中で食糧増産援助は1977年より開始され、1986年までの10年間に合計201億円の援助額に達している。なお、1987年度分（23億円）については事前調査の時点では入札段階にあるが、これを加えると、1987年までの累計は224億円となる。（詳細は第4章参照）。

第3章 1988年度（昭和63年度）要請案件の内容と評価

1988年度（昭和63年度）要請案件の調査として、SETKABを含めた全体会議で各省庁の要請の概要を確認した後、要請官庁である農業省・協同組合省・公共事業省・移住省の各省庁担当部局において案件の内容、背景、実施体制、地域等の詳細部分についての調査を実施した。

この調査を通じて明らかになったインドネシア側の要請案件は次の10案件である。

(1) スーパーインスス対策関連主要作物増産プログラム（第2期）

・ Ex-ADB地区（農業省）

(2) かんがい地域早魃対策・ Ex-ADB地区（農業省）

(3) KUDにおける収穫技術の改善・ Ex-ADB地区（協同組合省）

(4) 南東スラウェシ移住地域における2KR 援助農業機器の利用強化

・ Ex-ADB地区（移住省）

(5) 国営P. T. プルタニの精米施設の改善・ Non-ADB 地区（農業省）

(6) 作物保護の改善・ Non-ADB 地区（農業省）

(7) KUDにおける収穫技術の改善・ Non-ADB 地区（協同組合省）

(8) 稲作・裏作生産振興のための地下水開発事業・ Non-ADB 地区（公共事業省）

(9) 米増産のための小規模溜池整備かんがい計画・ Non-ADB 地区（公共事業省）

(10) 移住地における食糧増産・ Non-ADB 地区（移住省）

この10案件の中で、ADB プロジェクトとの協調援助（Ex-ADB地区）案件は4件、非ADB プロジェクト（Non-ADB 地区）案件は6件である。また省庁別には農業省が4案件で一番多く、他の協同組合省、公共事業省、移住省の3省は各々2案件ずつである。

各案件の詳細については次項で述べる。但し、機材の詳細仕様については、スペアパーツ等の一部に内容が詰められていないものがあり、早急に日本政府宛提出するよう指示した。

3.1 スーパーインスス対策関連主要作物増産プログラム (第2期)

3.1.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

当案件の要請機材は以下の通りである。

① 耕耘機	7～9馬力	670
② 脱穀機 (米用)	500～600kg/hr	370
③ 脱穀機 (大豆用)	300～400kg/hr	215
④ トウモロコシ脱粒機		215
⑤ 風選機	500～600kg/hr	361
⑥ 水分計	籾用・携帯式	91
⑦ 液肥	デモンストレーション用	※
⑧ 農薬	デモンストレーション用	※

※ 数量については 3.1.4項参照のこと

(2) 対象地域

西ジャワ・中部ジャワ・東ジャワ・西スマトラ・北スマトラ・ランボン・ジョグジャカルタ・西ヌサテンガラ・南スラウェシ・アチェの10州

(3) 管理機関

農業省作物総局

(4) 要請の背景

当要請は1987/1988年度の食糧増産援助に引き続いて要請されたもので第2期に当たる。この要請はインドネシアで計画・推進されている食糧増産を目指したスーパーインススプログラムと、日本がインドネシア国に協力して行う主要作物増産協力を結びつけたものである。各々の計画は以下の通りである。

スーパーインスス計画

スーパーインスス計画とは1987年4月に大統領令によって発表されたもので、“米の増産計画”に関する方針であり、当プロジェクトを実施することにより、米の栽培から収穫・貯蔵管理までの農法集約化による米の増収を狙ったものである。インドネシアでは1950年の独立当初から米の増産対策をとりあげており、本計画の前身としては米増産3ヵ年、デマス、ピマス、インマス、インスス等の計画がある。これらの米の増産対策計画の内容は以下の通りである。

米増産3ヵ年計画

1959年から開始されたもので、稲作センター（米集約栽培拠点）を3ヵ年で500箇所設置し、

- ①優良品種の使用
- ②肥料農薬の使用
- ③営農資金の貸付
- ④かんがい整備と土壌保全
- ⑤搗精法改良
- ⑥普及活動強化

を実施し、最終年度には国内生産量を一人100kgまで高めようとするものであった。これは、政府資金の不足、農民の意欲の不足等で失敗に終わったが、この時の集団栽培指導のアイディアはその後にうけつがれている。

デマス計画

1963年から行われたもので、食糧自給集団展示計画（Demonstrasi Massal Swa）と称されるものである。これは農学部学生を動員し、対象面積11,000ヘクタールに対し稲作指導を行ったもので5つの努力目標として、

- ①高収量品種の導入
- ②肥料の増投
- ③病虫害防除の徹底
- ④栽培技術の向上
- ⑤かんがいの改善

を掲げている。この計画はインドネシア庶民銀行（B R I）からの資金の貸付等もあり、実施地域が先進米作地帯であった事等からha当り4.3tという高収量が達成出来た。

ビマス計画

1965年から行われたもので、デマス計画を発展させ食糧自給集団集約栽培計画（Bimbingan Massal Swa Sembada Bahan Makanan）としたもので、上記の5つの努力目標に加えて加工、調整、流通、農村開発も取り上げ政府プロジェクトとしたもの。

参加農民に対しては、

- ①肥料、農薬、改良種子等生産資材を農業資材公社を通して配布。
- ②生産資材はビマス価格として政府が補助金を出し、市価より安く買える。
- ③生産資材の購入資金はインドネシア庶民銀行が融資
- ④技術指導の実施

を行い、また農民は収穫後に現金または収穫物の一部で融資を返済する方法をとっている。

当プロジェクトは当初順調に推移したものの、1967年に水不足もあって計画が大きく予定より下回ってしまった。これを機にこのプロジェクトを農業省直轄とし、学生に頼っていた農業指導を廃止し、専任の指導員を採用した。

インマス計画

1967年の雨期作から発足した制度であり、Intensifikasi Massal Swa Sembada Bahan Makananと呼ばれる。これはビマスによって返済のすんだ農家が自力で生産資材を購入する制度で、この場合も生産資材はビマス価格で購入出来る。

インスス計画

1970年代後半に打ち出されたものでIntensifikasi Khususとよばれる。これは1974年から1976年にかけて、ビマス計画の初期の化学肥料の投入による収量の向上が頭打ちになったことと、天候不順、トビウロウカ、ネズミに対する対策が速やかに実施出来なかったことが原因でha当りの収量が伸び悩み、ビマス/インマスへの参加面積も停滞した事に対する改善計画である。この計画は従来どおり資材供給はビマス/インマス方式で行った上で次の項目を加えたものである。

- ①従来どおり農薬による化学的防除を徹底する。
- ②耐虫性品種を普及する。
- ③カルチュラルコントロールと呼ばれる作付け及び休閑期を一斉にして病害虫の延命を押さえ込む方法を取る。
- ④3項を行うための水管理（P3A＝末端水路の農民水管理組織）の育成を行う。

以上の米増産計画が成されて来ているが、さらに単位収量の向上、生産性の向上を図ることを目的として、かんがい施設がある程度整い、かつ、インススにも参加している地域を広範囲に指定し、より高度化された技術パッケージをより濃密な集団栽培指導体制のもとに行うものがスーパーインスス計画である。具体的な内容としては、

①集団化の単位として、インススでは15～50haの農家グループを単位としていたのに対し、スーパーインススでは各普及員の活動区の範囲である600～1000haを単位とし、更にそれを1～2ヵ所の普及所活動区範囲である25,000haのまとまりで組織を統合化しており、品種の統一、肥料の種類・量及び施用時期の統一、労働の供給配分の調整をそれらの組織で図る。

②高度化された技術パッケージは以下の10種類がある。

- a. 検定済みの優良種子の利用
- b. 最適施用配分による施肥の実施
- c. 品種の統一
- d. 耕地利用率200%以上となるような作付体系及び稲の密植の実施、並びに作付け・収穫時期の統一
- e. 病害虫の一斉防除
- f. 耕起作業の徹底
- g. 効果的水管理の実施
- h. 栽培管理作業の徹底
- i. シトシン（成長ホルモン）の指導に基づく量・時期・方法による利用
- j. ポストハーベスト作業の改善

スーパーインススは開始年である1987年の乾期作が29万ha、雨期作が63万ha、1988年

の乾期作が66万haと着実に増加しており、この計画を通してha当り収量を従来の約6トから9トとすることを狙っている。

主要食用作物増産協力

第2章で既述したように1981～1985年の米増産協力計画に引き続いて実施されている日本からの協力であり、1986～1990年を対象年度としている。この2つの援助協力は、「アンブレラ方式」というユニークな協力方式によるものであり、これは、一つの大きな協力テーマの中に広範な関連分野（優良種子生産・病害虫防除・かんがい等）を連携を持たせつつ、集約化させ、同時に、個別専門家派遣、開発調査・プロジェクト方式技術協力等による技術協力と、一般無償、食糧増産援助（2KR）及び円借款による資金協力の様々な援助形態を組み合わせる濃密な協力方式である。

主要食用作物増産協力は、

①インドネシアにおいて米生産が一応自給水準となり国民の食生活の向上に伴って他の食用作物の需要が拡大していることを背景に、他の食用作物についても積極的な農業施策を講じつつあり、また、米についても、今後とも需要に見合った供給を維持しつつ、品質向上、損耗防止に重点を置くことが必要となっている。

②この背景をもとにインドネシア側の要請を受け以下の対象分野の協力を行っているものである。

- a. 優良種子の増殖・配布
- b. 作物保護の強化
- c. 農業技術の地域実証と展示
- d. かんがい及び水管理
- e. 収穫後処理、加工改善
- f. 農業機械化

(5) 要請の経緯

1987年度に引続きスーパーインスス計画関連資機材の第2期として要請されたものである。第1期と第2期の要請品目及び数量は以下の通りである。

	1987年度	1988年度
① 4輪トラクター	3	-
② 耕耘機	467	670
③ ミストブロー	12	-
④ かんがいポンプ	46	-
⑤ 稲刈機	58	-
⑥ 動力脱穀機	350	370(米用) 215(大豆用)
⑦ 風選機	1,260	361
⑧ モーター	104	-
⑨ トウモロコシ脱粒機	-	215
⑩ 水分計	-	91
⑪ スライドユニット	23	-
⑫ ビデオプロジェクター	7	-
⑬ 視聴覚機器	1	-
⑭ ワイヤレスラジオ	23	-
⑮ トランシーバー	80	-
⑯ ピックアップ	3	-
⑰ オートバイ	90	-
⑱ 液肥	-	※○
⑲ 農薬		
殺虫剤	-	※○
殺菌剤	-	※○
殺鼠剤	-	※○

※数量については後述

第1期では農業機械とともに普及用機器として普及員の教育及び活動を補佐する機器の要請が成されていた。この普及用機器に関しては1988年度でもウォークートーキ

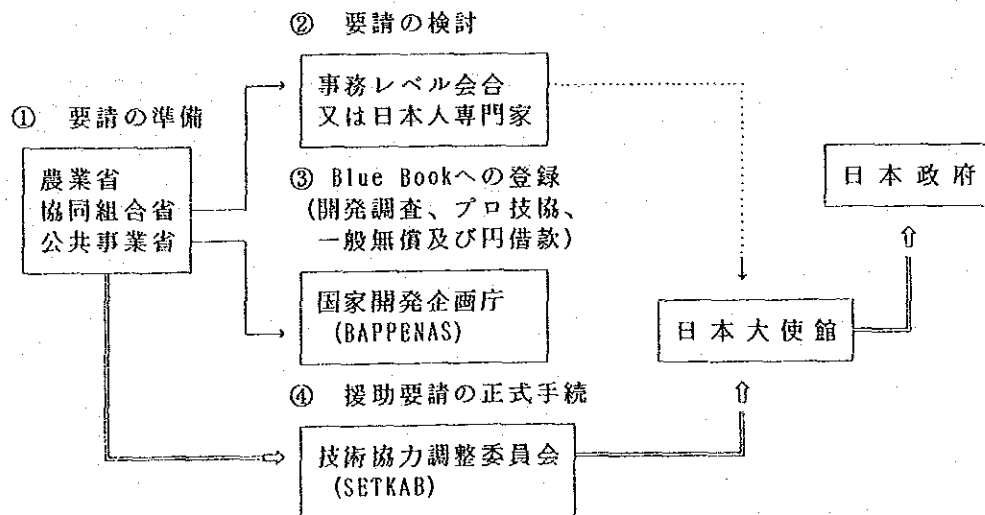
一等が要請されていたが、直接的に食糧増産に寄与する機材ではないことから要請を削除させたものである。但しスーパーインスス計画は集団栽培指導がその根拠にあり、普及活動が重要なファクターとなっている。スーパーインススに対する食糧増産援助は、具体的な実行手段に乏しい計画を直接支援する援助として有効な手段であり、インドネシア側としてはスーパーインスス計画を広く全国に定着させるための手段として2KRによる援助を3～5年程度の継続することを望んでいる。このため普及用機材に関しても、1987年度で導入する機材の使用状況等をインドネシア側から報告させ、その有効性についても協議されるべきである。

また、新分野として1987年度からデモンストレーション用の肥料・農薬が要請されている。

3.1.2 実施体制

各機材の要請に当たっては、前述の主要食用作物増産協力により、以下の手順で行なわれる。

援助要請の手順



(注) 「BLUE BOOK への登録」は、個別専門家派遣及び食糧増産援助(2KR)の要請の際には不要。

又、この協力の組織体制と日本人専門家の配置については図3-1に示す。

インドネシア側の実施体制は、農業省作物総局が管理機関となっており、その組織図を図3-2に示す。供与される資機材は、前述の10州に対して以下の要領で配布される。

- ① 作物総局から地方機関である種子農場に配布
- ② 作物総局から州・県の行政機関の監督の下に農民グループに配布
- ③ 作物総局から州・県の普及機関に直接配布

農民又は農民グループは配布された資機材を農業普及員の指導の下に効果的に利用する。

3.1.3 要請の評価

今回の要請機材は前述の如く普及用機材を削除したことにより、農業機械・肥料・農薬となっている。それぞれの評価は次の通りである。

(1) 農業機械

要請されている農業機械は耕耘用機械と脱穀、調整機となっている。インススプログラムでは、病虫害の延命を防止するために作付け及び休閑期を一斉にすることを大きな柱としており、この思想はスーパーインススにも受け継がれている。この作期を一斉にすることにより病虫害の発生は押さえることが出来るが、他方耕耘時及び収穫調整時に労働力のピークが生じ、現況の畜力・人力では労働力不足となる。耕耘作業の遅れによる作期のズレのために当初の目的に齟齬が出たり、調整作業の遅れのために収穫時ロスが増加する等のマイナス面が生じる。耕耘機、脱穀機等の機械の導入によりこの労働力のピークを解消し、作期の一斉化を計り病虫害の発生を抑制することは食糧増産の手段として有効な方法であると判断する。

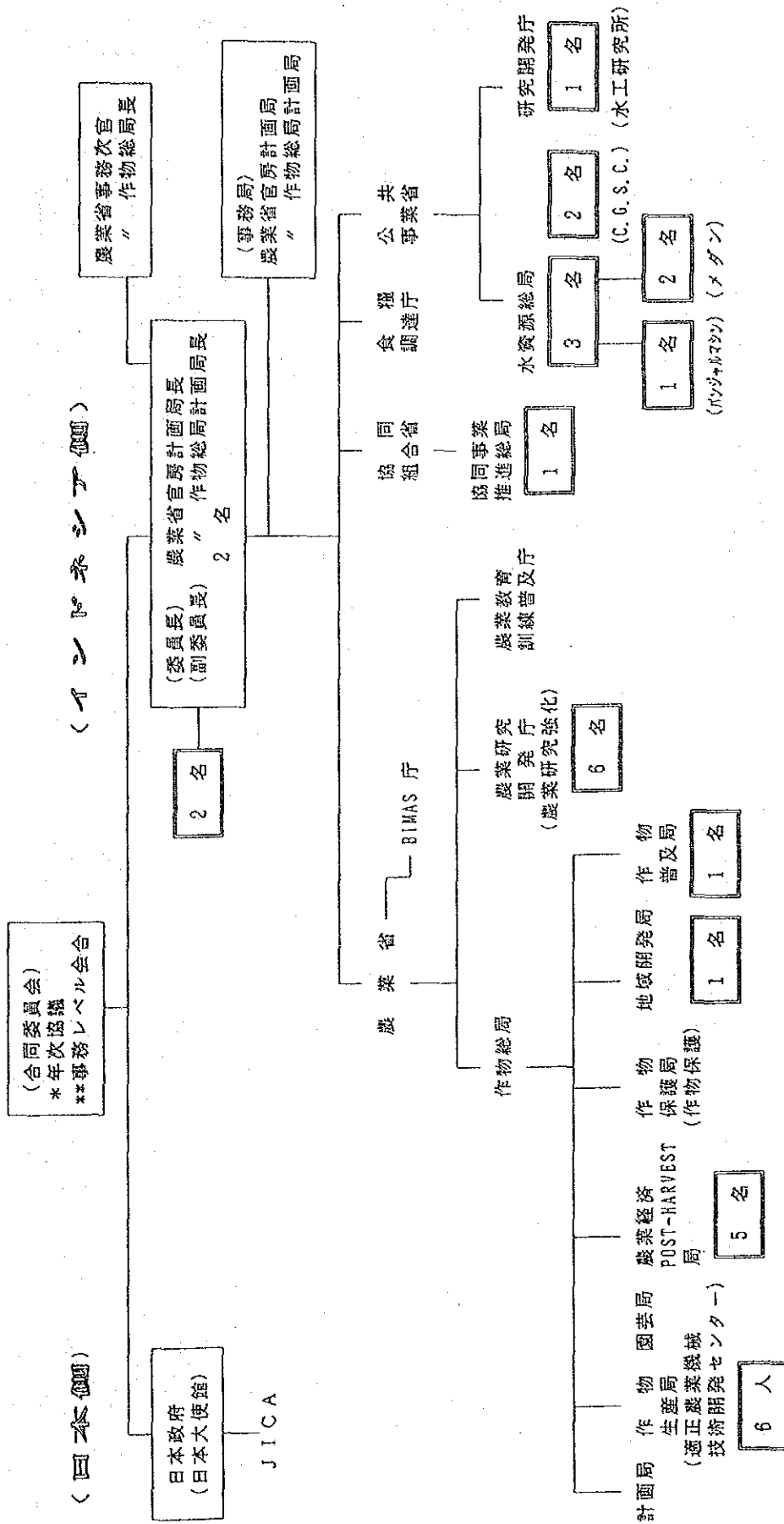
各要請機材の検討は次の通りである。

① 耕耘機

上記の理由で食糧増産援助としては有効な機械である。

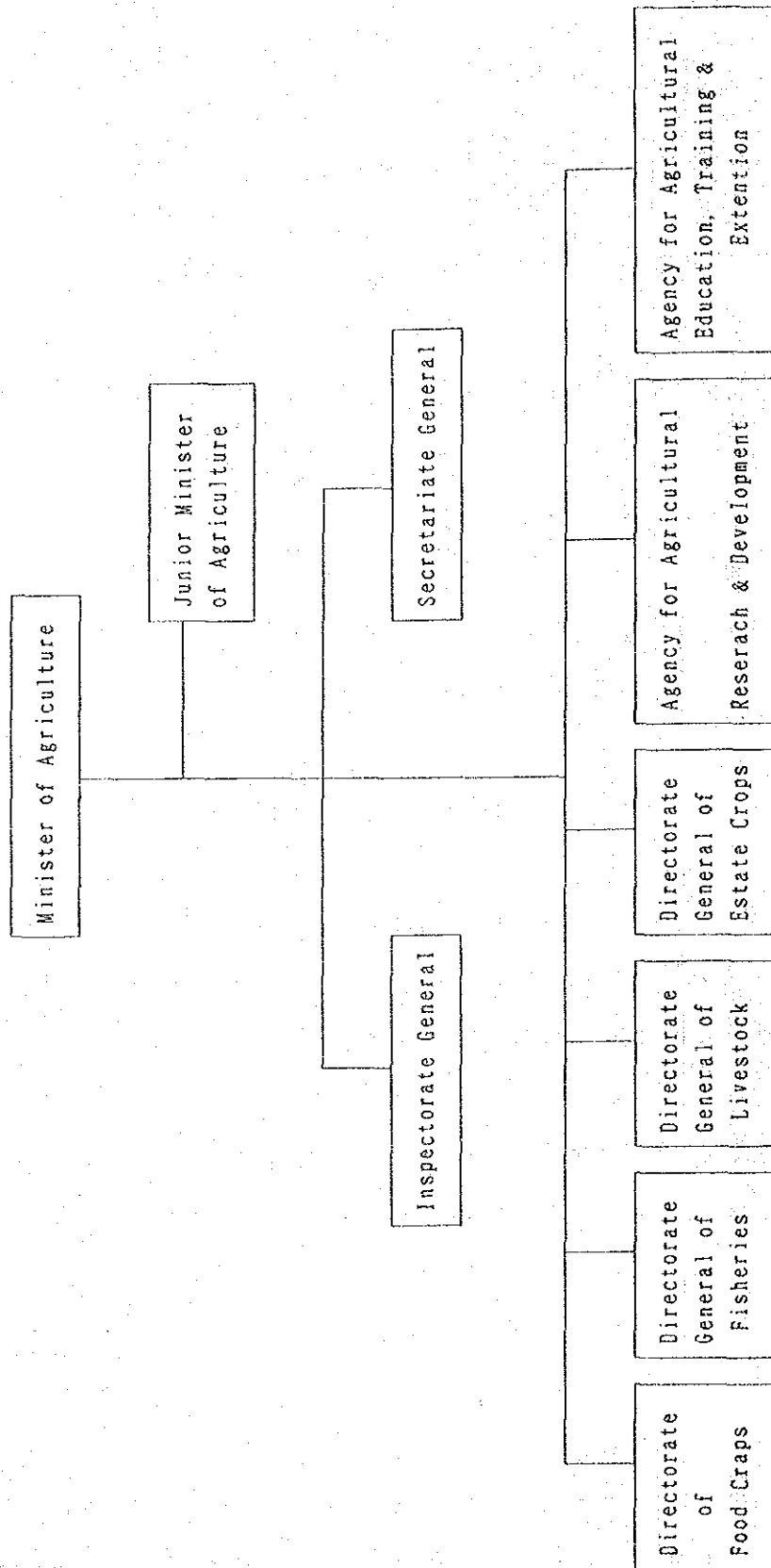
7～9馬力という巾を持った能力のものが要請されているが、現地で調査したイン

図 3-1 主要食作物増産協力の組織体制と日本人専門家の配置 (1988年6月現在)



(注) 1. *年次協議は、毎年7月に行われ、日本側は本國から政府代表が、インドネシア側からは農務省官房計画局長、同省作物総局長等が出席する。
 2. **事務レベル会合は、3月頃と9月頃の2回行われ、日本側からは大使館とJICA事務所が、インドネシア側からは上図の関係局長が出席し、これに日本人専門家も加わる。
 3. 三重ます内は、長期の日本人専門家 (個別専門家15名、プロジェクト専門家16名、計31名)

圖3—2 農業省組織圖



ドネシア製耕耘機（日本系メーカーの現地工場製）の仕様は次の様になる。

	定 格 出 力 HP	最 大 出 力 HP	ロータリー作業機 使用の可否
A社			
A-1	9	10.5	可
A-2	7.5	8.5	不可
B社			
B-1	記載無し	7.5	不可
B-2	記載無し	9	不可
C社			
C-1	記載無し	7.5	可
C-2	記載無し	9	可
C-3	記載無し	11	可
D社			
D-1	6.5	7.5	不可
D-2	7.5	8.5	不可

この比較結果より7～9馬力では対象機種が多すぎる上、出力も定格か最大かが不明である。インドネシア側の使用目的に応じて次のようなランク付けを行うことが望ましい。

例1

最大出力 7.5～8.5馬力 ロータリー取付不可

例2

最大出力 8.5～9.0馬力 ロータリー取付不可

例3

最大出力 10.5～11.0馬力 ロータリー取付可能

又付属を希望する各種作業機についても明示されるべきである。

② 脱穀機

前述の理由により食糧増産援助用機材として適当である。

要請では米用（能力500～600kg/hr）と大豆用（能力300～400kg/hr）に分かれているが、現地で入手したカタログでは両用型である。その仕様は以下の通りである。

	A社	B社
能力（米） kg/hr	400～600	500～700
（大豆） kg/hr	200～250	250～350
必要馬力 HP	5	5

仕様の決定に当たっては上記の仕様等を勘案し、又駆動方法（ディーゼルエンジン、ガソリンエンジン、耕耘機使用等）についても言及されるべきである。

③ トウモロコシ脱粒機

当機材の使用目的はパラウィジャ（主要食用作物）の1つであるトウモロコシの子実を芯から外す機械であり、かさばる芯付トウモロコシを保存に向く子実にすることによって収穫後の保存時のロスを減少させるものである。

当機械に関しては事前の情報が少なく、明確な仕様については不明であるが、1987年度に Ex-ADB地区の2KR案件として協同組合省からトウモロコシ脱粒機が要請されている。その能力は投入芯付トウモロコシ重量で500kg/hr以上とされており、今回の農業省も同程度のものが要請されると推定される。

④ 風選機

風選機（唐箕）は脱穀後に初から狭雑物を選別する目的で使われるもので、選別を行う事により、初で保存する際の病害虫の発生の抑制、精米作業時の効率化の促進等の効果がある。

能力 500～600kg/hrのものが要請されているが、1987年度農業省2KRでも同ク

ラスのものが要請されているため、応札書類を現地で確認し、仕様書、価格を固める必要があると考える。

⑤ 水分計

籾又は白米の水分を測定し、保存に耐え得るか、又は精米作業等に適しているかを判定する機器である。

穀類水分計としては赤外線式、電気抵抗式、静電容量式の3方式が一般的であるが、その中で電気抵抗式が最も簡便で携帯し易く、精度も実用範囲内であるため推選出来る。

(2) 肥料

デモンストレーション用として要請されたものであり、葉面散布により、単位収量の増産をはかろうとするものである。一般に、葉面散布用液肥は、葉面から栄養分(微量要素を含む)を補給し、植物体の茎葉を強健にし、登熟の増進、倒伏防止、殺菌剤との混合利用により、殺菌効果を高める等の効果があるとされている。

仕様・導入を決定するに当たっては、十分な検討を要す。

(3) 農薬

デモンストレーション用農薬として要請されてきたものであり、作物保護局が担当することになっているが、農薬の内訳については別項の作物保護の改善にて要請されている農薬と同等のものとのことであるため、作物保護の項で詳述する。

3.1.4 概算事業費

本件で供与する資機材は Ex-ADB 地区であるため、インドネシア産品を要請されることが推定されるが、インドネシア国内での価格調査が不十分であるため、日本国内で3社以上の仕様と価格を調査したものを、ジャカルタ港渡しの CIF 価格で概定した。算定に使用した円・ドル換算レートは $1 \text{ドル} = 128 \text{円}$ である。

海上運賃については1988年7月の同盟レートを採用している。

また、要請数量については、インドネシア側の当初案の価格を参照し、日本での積算結果を考慮し、機械のスペアパーツをCIF価格の10%として再度積算をして数量変更を行なった。

その結果は次の通りである。

	インドネシア側原案	訂 正 案
① 耕耘機	670	670
② 脱穀機 (米用)	370	370
③ 脱穀機 (大豆用)	215	215
④ トウモロコシ脱粒機	215	215
⑤ 風選機	361	361
⑥ 水分計	91	91
⑦ 液 肥	記載なし	5,000ℓ
⑧ 農 薬	記載なし	
殺虫剤	“	13,600kg
殺菌剤	“	5,100ℓ
殺鼠剤	“	2,600kg
⑨ スペアパーツ (①～⑥用)	“	一 式

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は約5億円と算定された。

3.1.5 事業効果

インドネシア国は1985年に米の自給を達成したものの、依然として年率 2.1%という人口増加に合わせて食糧増産を行なっていかなければならないが、米の主産地であるジャワ島では宅地化等で農地が減少し、これ以上の食糧増産が困難になって来ている。この為インドネシア政府はスーパーインスプログラム等の農業の集約化プログラムを実施し、食糧増産を目指している。

当プログラムが効率よく行なわれる事により、単位面積当たりの収量の向上、生産性の向上が期待出来、食糧増産に寄与する事が出来ると判断する。

3.2 かんがい地域旱魃対策

3.2.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

当案件の要請機材は以下の通りである。

	品 名	仕 様	数 量
①	用水ポンプ	8インチ20HP	19
②	用水ポンプ	6インチ15HP	124
③	用水ポンプ	4インチ10HP	37

(2) 目 的

旱魃対策として、水不足の生じた地域の農民に対し、必要に応じて用水ポンプを貸出し、経済的なポンプの利用を行うもの。

(3) 対象地域

アチェ、北スマトラ、ランボン、西ジャワ、中部ジャワ、東ジャワ、西ヌサテンガラ、南カリマンタンの8州

(4) 管理機関

農業省作物総局

(5) 要請の背景

インドネシアでは全土で約760万haの水田があるが、毎年各地で水不足による旱魃の被害を受け、米やその他の穀類の減産を余儀なくされている。又、数年毎にひどい旱魃があり、1982年と1987年には以下に示すように水田面積の3～5%に被害が出ている。(各州別集計は表3-1)

	水田面積	1987年		1986年		1982年	
		被害面積 ha (%)	無収穫面積 ha (%)	被害面積 ha (%)	無収穫面積 ha (%)	被害面積 ha (%)	無収穫面積 ha (%)
Ex-ADB 地区	5,216,000	158,500 3.0	49,600 0.95	29,100 0.6	5,800 0.11	238,500 4.6	69,000 1.32
Non-ADB 地区	2,396,600	67,700 2.8	23,200 0.97	9,300 0.4	600 0.02	183,000 7.6	83,300 3.48
全 体	7,612,600	226,200 3.0	72,800 0.96	38,400 0.5	6,400 0.08	421,500 5.5	152,300 2.0

この早魃の主な原因の一つとして、乾期に河川の水位が下がる事により取水不能となる事が挙げられる。この表流水を有効に仕様する目的で、特に早魃のひどい Ex-ADB地区の8州に移動式ポンプを配備し、必要に応じて河川から取水を行ない、かんがい用水に供する計画である。

インドネシア側のかんがい計画は以下の通りである。

① かんがい対象面積

一地区 600ha

② 早魃期の粗用水量

・通常時 1.0ℓ/s/ha

・早魃時 $1.0 \times 2/3 = 0.67 \text{ ℓ/s/ha}$

③ 使用ポンプの種類

8インチ、6インチ、4インチの3種類を使用条件によって使いわける。

④ 各ポンプによるかんがい予定面積

・かんがい条件 1日12時間稼働

・輪番かんがいを行ない、かつかんがい必要地域は全体の3/5程度と仮定

・8インチ (5,200ℓ/min)

$$5,200 \times 2/60 \times 1/2 \times 5/3 \div 0.67 = 108 \approx 110 \text{ ha}$$

・6インチ (2,750ℓ/min)

$$2,750 \times 1/60 \times 1/2 \times 5/3 \div 0.67 = 57 \approx 60 \text{ ha}$$

・4インチ (1,600ℓ/min)

表3-1 各州別旱魃被害狀況

	總水田面積 ha	1987年				1986年				1982年			
		被害面積 ha	比率		無收穫面積 ha	被害面積 ha	比率		無收穫面積 ha	被害面積 ha	比率		
			被害區 %	無收穫區 %			被害區 %	無收穫區 %			被害區 %	無收穫區 %	
Ex-A、D、B地區													
Aceh	273,487	13,249	4.8	1,888	4,900	1.8	991	1,356	670	5.0	2.45		
North Sumatera	502,810	17,888	3.6	5,069	5,356	1.1	355	761	657	0.2	0.12		
Bengkulu	72,862	530	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0		
Lampung	188,101	875	0.5	95	59	0	0	7,056	2,349	3.8	1.25		
West Java	1,179,498	46,389	3.9	7,085	1,081	0.1	4	106,458	24,508	9.0	2.08		
Central Java	1,074,139	20,880	1.9	7,291	9,640	0.9	1,813	99,925	33,168	9.3	3.09		
East Java	1,236,414	21,857	1.8	6,458	4,441	0.4	2,105	8,375	4,115	0.7	0.33		
Bali	98,829	323	0.3	237	12	0	0	946	884	1.0	0.89		
West Nusa Tenggara	183,690	2,753	15.0	19,298	283	0.2	0	2,803	1,528	1	0.83		
South Kalimantan	402,940	8,859	2.2	2,175	3,363	0.8	602	10,858	1,141	2.7	0.28		
Maluku	3,318	145	4.4	26	2	0.1	2	0	0	0	0		
計	5,216,088	158,530	3.0	49,622	29,137	0.6	5,872	238,538	69,020	4.6	1.32		
非-A、D、B地區	2,396,671	67,704	2.8	23,200	9,344	0.4	590	183,062	83,295	7.6	3.48		
合計	7,612,759	226,234	3.0	72,822	38,481	0.5	6,462	421,600	152,315	5.5	2.00		

(出所: 農業省作物總局)

Remarks: 1. "Area for pump 1988/89" means the area to be irrigated by the pumps arranged by this project.

$$1,600 \times 1/60 \times 1/2 \times 5/3 \div 0.67 = 33 \approx 30 \text{ha}$$

⑤ 一地区におけるポンプ必要台数

	台数	1台当りの かんがい面積 (ha)	総かんがい 面積 (ha)
8インチ	1	110	110
6インチ	7	60	420
4インチ	2	30	60
計	10		590 \approx 600

3.2.2 実施体制

農業省作物総局が管理機関となっている。農業省作物総局は8つのプロジェクト地区の州政府農業事務所にて定められた必要台数の用水ポンプを配備し、常時、農民が必要な時に使用できる様にメンテナンス、準備をしておく。農業省はこの設備を保管する倉庫を各州農業事務所毎に準備する。

3.2.3 要請の評価

今回要請されたポンプは、早魃期の緊急対策用として位置づけられているものである。各州事務所で早魃の被害状況を把握し、的確なかんがい政策が取られるならば、非常時ポンプとして有効な手段であると考えられる。但し、インドネシア側のかんがい計画は

- ① 水田としては粗用水量が少なすぎる。
- ② 後述するように予算との関連で各機種の数量が変更となる可能性がある。
- ③ 非常時ポンプとして移動方法を明確にする。

等の点があり、仕様書を作成する時は十分な打合せが必要である。

尚、当案件は Ex-A DB 地区であり、インドネシア製のポンプが要請される事が予想されるが、エンジンの馬力等において要請内容を詳細に確認し、仕様書作成時に注意する必要がある。インドネシアから提出された仕様案及びその留意点を以下に記す。

(1) 4インチポンプ

項 目	インドネシア案	留 意 点
概 要	かんがい用、ディーゼルエンジン駆動式、横軸遠心ポンプ	ポンプとエンジンの架装および接続方法に言及する必要がある。 尚、日本で行なった価格調書では運搬に便利なように車輪付とし、手押しとけん引が可能なものとしている。
ポンプサイズ	4B-5B(100-125mm)	4インチ又は5インチのどちらかに限定する必要あり。
能 力	1,500ℓ/min以上	計算書では 1,600ℓ/min
総 揚 程	10m以上	—
ポンプ効率	記載なし	インドネシア製のを3社以上調査し、記載する必要あり。
ポンプ回転数	記載なし	—
吸 込 揚 程	記載なし	一般的な必要吸込揚程度を確認する必要あり。
エンジン動力	7.5HP以上	要請書では10HPとなっており、どちらを採用したいのか不明。 尚、日本の一般的ポンプメーカーのカatalogでは7.5HPで十分であるが、ポンプ効率との関係もあり、一概に確定出来ない。インドネシアでの各社の仕様を確認する必要あり。
付 属 品	吸水ホース 排水ホース ストレーナー スペアパーツ5年分 標準工具	長さを明示する必要あり。 — CIF価格の10%と仮定 —
配 布 方 法	各州・県においてユーザーに配布	—
ポンプ性能テスト	工場で各性能テストを行う事	試験機関でのテストデータを3社以上行なっているのであれば、公式データが望ましい。

項 目	インドネシア案	留 意 点
トレーニング	ユーザーのサイトで行う	具体的にどこで何回、何日程度と明示すべきである。
アフターサービス	ポンプの更新寿命の間、サイトで1年1回以上の定期点検を行うこと	必要年度を明示すべきである。
エンジン仕様	記載なし	少なくとも以下の項目は明示すべきである。 エンジン型式 水冷、4サイクルディーゼルエンジン等 始動：可能な限り手動が望ましい 定格馬力：調査の上記載する。

(2) 6インチポンプ

4インチと項目はほとんど共通している。ポンプ容量とエンジン馬力についてのみ言及する。

項 目	インドネシア案	留 意 点
能 力	2,700 ℓ/min	計算で 2,750 ℓ/min
総 揚 程	10m	—
エンジン馬力	10HP 以上	要請書では 15HP となっており、どちらを採用したいのか不明。 尚、日本製であれば効率がより10HPで可。

(3) 8インチポンプ

これも前述のようにほとんど同項目である。留意点は以下の通り。

項 目	インドネシア案	留 意 点
能 力	5,000 ℓ/min	計算で 5,200 ℓ/min
総 揚 程	10m	—
エンジン馬力	10HP 以上	要請書では 20HP となっており、どちらを採用したいのか不明。 尚、日本製であれば効率がより20HPで可。

3.2.4 概算事業費

前項で述べたように本件で供与する機材は Ex-ADB 地区であるため、インドネシア産品を要請されることが推定される。しかし、インドネシア国内での価格調査が不十分であるため、日本国内で3社以上のトレーラー搭載式で作成した仕様と価格を調査したものを、ジャカルタ港渡しのCIF価格で概定した。算定に使用した円、ドル換算レートは1ドル=128円である。

海上運賃については1988年7月の同盟レートを採用している。

また、要請数量については、インドネシア側の当初案の価格を参照し、日本での積算結果を考慮し、機械のスベアパーツをCIF価格の10%として再度積算し、数量変更を行った。このためインドネシア側の当初案と異なった数量となっている。各々の数量は以下の通りである。

	インドネシア側原案	訂正案
① 用水ポンプ8インチ 20HP	19	7
② 用水ポンプ8インチ 15HP	124	57
③ 用水ポンプ8インチ 10HP	37	12
④ スベアパーツ (①~③用)	—	— 式

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は約 8,000万円と算定された。

3.2.5 事業効果

前項目で述べたように、インドネシアでは毎年 2.1%の人口増加に合わせて食糧増産を行っていかねばならず、その中でかんがいは重要な位置を占めている。早魃に対する非常時ポンプを常備し、農業省にてメンテナンス、被害状況、早急なポンプ配備の把握等の的確な行動が取られるのであれば、その事業効果は高く、食糧増産に寄与する事が出来るものと判断する。

3.3 KUDにおける収穫技術の改善・ADB地区

3.3.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

当案件の要請機材は以下の通りである。

要請機材名	仕様	数量
① トウモロコシ脱粒機		30
② 籾摺精米機	0.5 ton/hr	26
③ 耕耘機		40
④ 大豆脱穀機		50

(2) 対象地域

西ジャワ (Teluk Rada), 東ジャワ (LodayaおよびTulungagung), バリ (Bali), 北スマトラ (Simalungung), 東南スラウェン (Kendari) の5地域

(3) 管理機関

協同組合省、協同組合事業推進総局

(4) 要請の背景

KUD (Koperasi Unit Desa) とは法的に協同組合として認定された組織のことを呼び、村落連合協同組合と訳され、インドネシア全土で7,000余の数に達している。主な役割は米の集荷、加工、販売であり、組織が充実しているKUDでは普及員の駐在場所となり、金融、購買の仕事を取っている所もある。

KUDは食糧調達庁 (BULOG) がインドネシア国内の市場流通および公務員に対する配給のために調達している米の9割以上を供給している。BULOGの買い上げ量は全国の米生産に対して5~10%程度しかない。しかしインドネシアでは農家の自家消費米の割合が高く、市中流通米は総生産の4分の1から3分の1程度にすぎないため、相対的に流通米に占めるBULOGの取り扱い量の割合が高く、約2~4割を占めている

ことになる。

KUDは政府の定めた支持価格で農民から籾を買い入れ、これを籾のまま、または精米して白米とし、BULOGに売り渡す。

KUDのほとんどは自前の精米施設を保有しており、そこで精米を行っている。当然白米の方が籾より価格は高い。農業省で調査した1988年度の政府籾買い上げ基準を次に示し、1985～1988年の米の月別価格を表3-2に示す。

1988年度のKUDが農民から買う際の
籾の品質別最低価格と品質基準

項 目	G K P (%)	G K D (%)	G K L (%)	G K G (%)
水 分	26	18	16	14
空 欠・異 物	12	8	6	3
黄色粒/被害粒	3	3	3	3
白墨質/未熟粒	15	10	9	5
赤 色 粒	3	3	3	3
KUDの購入 価格 (RP/kg)	135	160	175	210

G K P : Gabah Kering Pungut
農家庭先渡し農家段階乾燥籾

G K D : Gabah Kering Desa
村レベルの乾燥籾

G K L : Gabah Kering Lumbung
村の倉庫レベルの乾燥籾

G K G : Gabah Kering Giling
精米所渡し乾燥籾

表3-2 米の月別価格(1985~1988)

Rp/kg

品 種	年	月												平 均	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. Bears IR	1985	294	268	236	235	240	245	254	278	280	303	319	319	319	273
	1986	344	350	278	281	290	294	305	310	326	370	385	395	395	327
	1987	390	370	284	301	321	325	334	361	394	410	469	471	471	369
	1988	501	496	420	386	393	398	461	-	-	-	-	-	-	-
2. Bears Cisadane	1985	313	292	265	250	246	255	260	275	279	297	320	323	323	281
	1986	372	392	301	275	285	295	311	310	329	371	385	400	400	336
	1987	399	398	324	308	310	329	342	368	394	407	470	472	472	376
	1988	521	535	489	399	394	407	483	-	-	-	-	-	-	-

(出所: 農業省)

他方BULOGでは1985年に米の自給を達成した事もあり、DOLOG (BULOGの地方組織で米/粳の政府買入れを行う窓口) の倉庫も一杯であるとし、1985年からは米の品質を優先し、基準を満たさない粳/米は買わないとの方針を打ち出した。

その基準値は以下の通りである。

BULOGによる粳と米との品質基準

粳B級

項目	最高限度 (%)
水分	14
空欠・汚染粒	3
黄色粒	2
被害粒	1
白墨粒/未熟粒	5
赤色粒	3

米

項目	品質	
	A級	B級
水分 (%)	14	14
搗精度 (%)	100	90
碎粒 (%)	10	35
小碎粒 (%)	1	2
白墨粒/未熟 (%)	1	3
被害/黄色粒 (%)	0.05	3
赤色粒 (%)	0	3
異物 (%)	0.01	0.05
粳粒(100g中粒数)	0	2以下

この規格に対して、現在KUDが所持する精米機は農家保有米の精米を目的としているため白米の品質規格B級さえ満足していない。

現行KUD所有の機械標準性能

砕米混入率 : 35%

搗 精 度 : 85%

この現状に対して、2KRによって性能の良い機械を導入し、

- ① 砕米率を減少
- ② 精白度を90%にあげる

の2項目を達成し、BULOGのB級の買い上げ基準を満足させる事を図っている。

尚、当Ex-ABB地区は米の他にトウモロコシ、大豆の生産地域でもあるが、適切な収穫後作業が行なわれていないため、収穫後の品質が劣っている。また農民は年2～3の耕作を行うが機械設備が充分でなく深耕を含めた充分な耕耘作業がなされていない。スーパーインスの項でも述べた様に、トウモロコシ脱粒機、大豆脱穀機を導入し収穫後の調整作業の効率化を行い、収穫後のロスを削減させるとともに、充分な土地管理を行って作物の増収を目指す目的で耕耘機、脱粒機等の供与を要請している。

3.3.2 実施体制

協同組合省が主管となって、以下の要領で配布され、管理される。

- ① 協同組合省事業推進総局が調達し、KUDに供給する。又、KUDの運営、サービス体制等について同局はKUDを指導する。
- ② KUDは農民の運営管理の指導を行う。又、機械のサービス、メンテナンスはKUDが行う。
- ③ KUDは農民、農民グループの政府ローンによる機械の購入に関し運営管理する。

3.3.3 要請の評価

今回要請された機械は、BULOGが規定した白米品質規格を満足させることが可能である。

又、乾燥不十分なトウモロコシ、大豆においてもその品質をおとす事なく、十分脱粒

を行なえる機械を要請しており、品質の向上とともに収穫後ロスの削減が見込まれ、又耕耘機も土地管理を行うことにより食糧増産の手段として有効であると判断する。

尚、トウモロコシ脱粒機、初摺精米機、耕耘機に関しては組合省側で仕様書が要請書に添付されており、現地で3社のカタログ等を比較検討作業さえ完了すればそのまま入札図書の技術仕様書として利用出来る。又、大豆用脱穀機に関してはスーパーインスの項を参照して仕様書作成を行うと良いと考える。以下に組合省で作成したトウモロコシ脱粒機、初摺精米機、耕耘機の仕様書の和訳およびその留意点を示す。

1) トウモロコシ脱粒機

① 目的

水分20～50%の皮つき又は皮なしトウモロコシを芯と子実に分離させる機械

② 一般仕様

* 鋼製

* 5馬力以上の4サイクルディーゼルエンジン駆動

* 皮むき方法：軸方向接触（接線）方式

* 回転数は700回転以下

* 能力：皮つきトウモロコシで500kg/hr以上

* インドネシア製

留意点

1987年に要請された内容とほとんど同一。応札書類から各社仕様書および価格を確認する必要がある。

2) 初摺精米機

① 目的

粳を精米する機械であり、BULOGの基準B級を満足する搗精度90%以上、砕粒25%以上、精米歩留り65%以上であること。

② 一般仕様

* 水分14%、挟雑物3%の時の初において、荷受時処理量500kg/hrであること。

* 以下の主装置で構成すること。

(1)荷受ホッパー	1
(2)ブリクリーナー	1
(3)ゴムロール式初摺機	1
(4)水平式摩擦精米機	2
(5)タンク	1
(6)碎米選別機	1
(7)昇降機	3
(8) 500kg秤	1
(9)27馬力、直噴水冷式、	1

4 サイクルディーゼルエンジン

(10)ベース、トランスミッション用軸、ベルト、パイプ等の付属機器

* 鋼製

* インドネシア製

留意点

インドネシアの数社の仕様、価格を確認すること。ディーゼルエンジンについても同様の確認を行い、27馬力、直噴についても供給可能かを明確にすること。

3) 耕耘機

① 目的

- 作物の成長促進のために湿田又は乾田を耕耘する機械
- 脱穀機、トウモロコシ脱粒機、初摺機等のあらゆる収穫後機械の原動機として使用できること。

② 一般仕様

- * 9馬力以上（最大馬力12馬力）の4サイクルディーゼルエンジンで駆動すること。
- * 主クラッチ：乾式多板
- * 操行クラッチ：ドッグクラッチ
- * ブレーキ：内部拡張式
- * 前進3速 後進1速以上

* 耕耘幅 600mm以上 (ロータリー耕耘)

* ゴムタイヤ、湿原用ホイール、プラウ、プラウ用車輪、テイルスキッド、リッジ
ャー (PTO プーリーを装備すること)

* インドネシア製

留意点

作業機の種別を除いて1987年度の要請とほとんど共通である。応札書類で確認する
必要あり。

3.3.4 概算事業費

前項で述べたように本件で供与する機材はEX-ADB地区であるため、インドネシア産品
を要請されることが推定されるが、インドネシア国内での価格調査が不十分であるため、
日本国内で3社以上の仕様と価格を調整したものを、ジャカルタ港渡しのC I F 価格で
概定した。算定に使用した円、ドル換算レートは1ドル=128円である。

海上運賃については1988年7月の同盟レートを採用している。

また、要請数量については、インドネシア側の当初案の価格を参照し、日本での積算
結果を考慮し、機械のスペアパーツをC I F 価格の10%として再度積算し、数量確認を
行ったが、インドネシア側の当初案と同じ数量となっている。念のため各々の数量を以
下に示す。

	数 量
① トウモロコシ脱粒機	3 0
② 籾摺精米機	2 6
③ 耕耘機	4 0
④ 大豆脱穀機	5 0
⑤ スペアパーツ (①~④用)	一式

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は1.3億円と算定された。

3.3.5 事業効果

今回要請の機材を導入する事によりBULOGの穀物生産品質規格を満足した穀物を農民は生産する事が出来る。

- ① 米の品質の向上：精白度：90%以上、碎米率の減少
- ② 穀米の機械損失の減少
- ③ 土地改良、管理による生産性の向上
- ④ トウモロコシ、大豆の品質向上および収穫後のロスの低減

以上よりKUDの指導、運営が的確に行われれば食糧増産に資するとともに、農民の生産性は向上し、住民の生活は安定し、国策及び類似政策に相対応する有効な援助計画として評価出来る。

3.4 南東スラウェシ移住地域における2KR援助農業機器の利用強化

3.4.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

南東スラウェシ地区に1985年度2KR援助により供与された機材のスペアパーツが要請されている。具体的には以下の機械のスペアパーツを指す。

- | | |
|---|------|
| ① 小型エンジン用スペアパーツ
(MITSUBISHI, NH-90L) | 18品目 |
| ② 耕耘機用スペアパーツ
(TRACTOR KEK-100) | 27品目 |
| ③ 唐箕用スペアパーツ
(MANUAL BLOWER) | 7品目 |
| ④ 乾燥機用スペアパーツ
(KPS-480G) | 15品目 |
| ⑤ 脱穀機用スペアパーツ
(THRESHER TPK-500) | 8品目 |
| ⑥ 手動噴霧器用スペアパーツ
(HANDSPRAYER MDL AC-14) | 9品目 |
| ⑦ ガソリンエンジン用スペアパーツ
(KAWASAKI KF53-GA) | 17品目 |

- ⑧ 空冷ガソリンエンジン用スペアパーツ 18品目
(KAWASAKI FA-130D)
- ⑨ ガソリンエンジン用スペアパーツ 20品目
(KAWASAKI KF-34G)
- ⑩ 発電機用スペアパーツ 10品目
(KAWASAKI POWBR PAC KG 1500/200)

要請されている各品目名の詳細および数量は以下の通りである。

① 小型エンジン用 (MITSUBISHI NW-90L)

品目番号	スペアパーツ名	数量
1	Piston ring set std	110sets
2	Bearing con rod std	110 "
3	Gasket set	110 "
4	Gasket cyl head	275 pcs
5	Nozzle & holder	55 "
6	Nozzle assy	275 "
7	Element assy pump(plunger)	110 "
8	Delivery valve assy	110 "
9	Fuel filter assy	55 "
10	Element fuel filter	275 "
11	Air cleaner assy	55 "
12	Element air cleaner	110 "
13	Muffler assy	55 "
14	Fuel injection pipe	165 "
15	Oil signal pipe	165 "
16	Oil cyl head pipe	165 "
17	Signal oil	165 "
18	Knob speed control	110 "

② 耕耘機用 (TRACTOR KEK-100)

品目番号	スペアパーツ名	数量
1	V-belt (1-17)873	330 pcs
2	Seal waterproof (2-6)	110 "
3	Seal oil (5-11)	220 "
4	Boss wheel (6-1)	110 "
5	Pin wheel boss (6-2)	220 "
6	Pin hair (6-3)	220 "
7	Guide chain (10-2)	110 "
8	Chain roller (10-16)	110 "
9	Chain roller (10-19)	110 "
10	Spring chain tension (11-20)	110 "
11	Seal oil (11-22)	110 "
12	Seal oil (11-26)	220 "
13	Blade (13-5)	110 "
14	Blade (13-6)	110 "

15	Blade (13-7)	110 "
16	Blade (13-8)	110 "
17	Blade (13-9)	110 "
18	Blade (13-6)	660 "
19	Blade (13-10)	660 "
20	Wet field wheel	55sets
21	Paddling wheel	55 "
22	Plowing wheel	55 "
23	Reversible plow	55units
24	Rotary	55sets
25	Tail skid	55units
26	Ridger	55 "
27	Tire and tube	55sets

③ 唐箕用 (MANUAL BLOWER)

<u>品目番号</u>	<u>スペアパーツ名</u>	<u>数量</u>
1	Arm winower (3-55)	70 pcs
2	Bracket LH (3-47A1)	70 "
3	Bracket RH (3-47A2)	70 "
4	Fan comp. (local) (5-1)	70 "
5	Pipe fan exhaust (local)	70 "
6	Shaft winower A2	70 "
7	Plate fan (local), 4	70sets

④ 乾燥機用 (KFS-480G)

<u>品目番号</u>	<u>スペアパーツ名</u>	<u>数量</u>
1	Fire resistant plate	70 pcs
2	Bearing 620122	70 "
3	Hot air channel	70 "
4	Axis cover	70 "
5	Arm cover	70 "
6	Blower	70 "
7	Bearing case	70 "
8	Bearing 620422	70 "
9	Main axis	70 "
10	Bearing case	70 "
11	Bearing 620422	70 "
12	Fire starter	70 "
13	Fire starter tank	70 "
14	Fire starter bolt	70 "
15	Gas channel	70 "

⑤ 脱穀機用 (THRESHER TPK-500)

<u>品目番号</u>	<u>スペアパーツ名</u>	<u>数量</u>
1	Screen 1+11	55sets
2	Shaft blower	55 pcs
3	Pan blade	55 "

4	Flange unit	55 "
5	Socket spring	55 "
6	Arm winower	55 "
7	Thresher teeth (local)	55 "
8	Plate fan	55 "

⑥ 手動噴霧器用 (HANDSPRAYER MDL AC-14)

品目番号	スペアパーツ名	数量
1	Cup leather No18	425 pcs
2	Cylinder seal No13	850 "
3	Handle of lance No25	425 "
4	Lance No.23	425 "
5	Nozzle brass	425 pcs
6	Packing No22	425 "
7	Pressure gauge No.3	425 "
8	Nozzle 2 way No.21	850 "
9	Hose wing nut	425 "

⑦ ガソリンエンジン用 (KAWASAKI KF53-GA)

品目番号	スペアパーツ名	数量
1	Breaker	100 pcs
2	Coil ignition	100 "
3	Condenser	100 "
4	Crank shaft assy	50 "
5	Head cyl	50 "
6	Spring valve	50 "
7	Carburetor	55 "
8	Magneto assy	25 "
9	Mauffler ASSY	55 "
10	Seal oil	100 "
11	Seat spring	100 "
12	Valve exh	100 "
13	Valve inlet	100 "
14	Air cleaner	75 "
15	Piston std	150 "
16	Piston ring std	150 "
17	Gasket head	150 "

⑧ 空冷ガソリンエンジン用 (KAWASAKI PA-130D)

品目番号	スペアパーツ名	数量
1	Exhaust contact	100 pcs
2	Air cleaner	50 "
3	Carburetor	70 "
4	Condenser	100 "
5	Crank shaft	30 "
6	Gasket head	70 "
7	Piston std	100 "

8	Piston ring std	100 "
9	Con rod	50 "
10	Head cyl	20 "
11	Retainer	50 "
12	Ring snap	50 "
13	Seal	100 "
14	Seal	100 "
15	Spring	70 "
16	Valve inlet	100 "
17	Valve exhaust	100 "
18	Spring recoil	50 "

⑨ ガソリンエンジン用 (KAWASAKI KF-34G)

<u>品目番号</u>	<u>スペアパーツ名</u>	<u>数量</u>
1	Air cleaner	120 pcs
2	Bolt con rod	50 "
3	Cam shaft	50 "
4	Carburetor assy	100 "
5	Con rod	50 "
6	Crank shaft	100 "
7	Head cylinder	50 "
8	Gasket cyl head	120 "
9	Gasket kin set	120 "
10	Piston std	120 "
11	Muffler assy	100 "
12	Piston ring std	200 "
13	Seat	200 "
14	Seal oil	150 "
15	Spring valve	100 "
16	Spring governor	50 "
17	Tapped	50 "
18	Valve exhaust	150 "
19	Valve inlet	150 "
20	Breaker contact	120 "

⑩ 発電機用 (KAWASAKI POWER PAC KG 1500/200)

<u>品目番号</u>	<u>スペアパーツ名</u>	<u>数量</u>
1	Air cleaner	2 pcs
2	Gasket head	5 "
3	Muffler	2 "
4	Panel assy	1 "
5	Recoil starter	2 "
6	Piston	2 "
7	Piston ring	5 "
8	AVR	2 "
9	Head cylinder	2 "
10	Breaker	5 "

(2) 対象地域

南東スラウェシ

(3) 管理機関

移住省計画局、南東スラウェシ地域移住事務所

(4) 要請の背景

インドネシアの移住政策の目的、概要等は以下の通りである。

- ① インドネシアにおける人口問題の一つは、国土面積のわずか6.9%を占めるに過ぎないジャワ島に全国人口の61%が集中しており、人口密度が平方キロメートル当たり755人と極めて高いことである。反面、外領と呼ばれるスマトラ島、カリマンタン島、スラウェシ島などは人口密度が非常に少ない。その為この人口のアンバランスを移住によって解決しようとする政策が古くから実施されている。
- ② 第一次5か年計画（1969～1973年）期間中は46,000家族、第二次5か年計画（1974～1978年）では83,000家族、第三次5か年計画（1979～1983年）には50万家族の移民を計画したが、実績はそれぞれ、第一次が22,474家族、第二次が73,653家族、第三次が43万家族であった。
- ③ 現行の第四次5か年計画（1984～1988年）では75万家族を目標に移住が実施されている。その実績としては、計画第3年目までで、397,987家族が移住している。
- ④ 移住の実施に当たっては、まず道路開発、耕地の設定、土地の測量、移民家屋の建築及びその他の一般公共施設の建設が行われる。一家族に対して2haの土地を与えるが、そのうち0.25haが住宅用、1haを耕地とし、残り0.75haは入植者自身が耕地を開拓することとなっている。新入植者には12か月ないし18か月間食糧の援助があたえられる。また、入植者には3年間、苗、肥料、農薬等を供給することになっている。苗は稲だけではなく、牧畜用、農園作物等の苗も含まれている。そのほかに、農具や衣料、台所用品も考慮される。耕地造成に当たっては模範田が示され、訓練、教育も行われる。

この移住政策を補佐する目的で、1985年度2KR援助が南東スラウェシ州のKendari県Wawotobiと呼ばれる地域に、1987年2月4日付をもって供与されている。

供与された資機材およびその使用状況等については4.4移住省案件で詳述するが当地区は新墾地であり機械部品の消耗が激しいにもかかわらず、土地の生産性はまだ低く、農民自らがその更新の費用を捻出出来る状態には至っていない。

このため、機械のスペアパーツの援助を行い、農業生産の維持向上、農民の定着に資することを目的とする。

3.4.2 実施体制

移住省計画局が主管となり、南東スラウェシ地域移住事務所が受け入れ、KUDに供与する。またスーパーインススの項で述べた主要作物増産協力も、立案、実施等において助言等を行う。

尚、移住省には日本人専門家が派遣されておらず、各計画の立案、設計等において日本人専門家のアドバイスが欲しいとの要請が担当者から成された。

3.4.3 要請の評価

実施済案件の項で述べるように、当スペアパーツの対象機材の配布された地区では耕耘機等の使用頻度が高く、機械の消耗が激しい。このためスペアパーツを充実させることは、食糧増産の手段として導入された供与機材を有効に利用する効果があり、結果的に食糧増産の手段として有効であると判断する。

今回は新しい移住地であって農民の資金力が不足しているという特殊事情のため仕方がないとしても今後のメンテナンス計画を作成し、スペアパーツの補充方法等についての計画書を提出させる必要がある。また、各機材の現在の使用状況の報告も必要である。

各要請機材のインドネシア国内の調達状況・数量等の検討を以下に行う。

① 小型エンジン用スペアパーツ

耕耘機用のエンジンであり、インドネシアでは三菱重工業のインドネシア合弁企業で製造されている。要請されているすべての品目は、現地代理店(P. T. RUTAN MACHINERY)で調達可能である。

当耕耘機は55台供与されており、対象面積を13,000haとすると1台当たりの耕耘面積は240haとなる。1時間当たりの作業量を10aと仮定すると作業時間は2400時間となる。1日12時間稼働させたとしても200日以上稼働となり、耕耘機の絶対数量は不足している。

すなわち、耕耘機自体は年間フル活動していると推定され、その使用時間は2,000時間を超えらると思われる。2,000時間程度使用に対して現況の各パーツの要請数量は耕耘機1台当たり1~5セットとなり、ほぼ2年分のパーツに当たる。但し、パイプ類が各3セット/1台ずつ要請されているが、これは若干多すぎる。

② 耕耘機用スペアパーツ

上記エンジンを載せた耕耘機で55台供与されている。この耕耘機は井関農機(株)のインドネシア合弁会社であるAgrindoで製造されており、要請されている全パーツについてインドネシア国内調達が可能である。

各パーツおよび作業機がそれぞれ耕耘機1台当たり1~12セットずつ要請されている。1台当たりの数量の多いものは消耗の激しいロータリー用の耕耘爪であり、約2年分のスペアパーツと判定出来る。

③ 唐箕用スペアパーツ

耕耘機と同じくAgrindoの製品であり、要請されている全パーツについてインドネシア国内調達が可能である。唐箕の供与数量は70台であり、スペアパーツの要請数量も各70個ずつで、1台当たり1セットとなっている。

要請数量の妥当性については、使用状況を移住省から確認して判定する必要があるが、各1セット/1台であり、多すぎる数量ではない。

④ 乾燥機用スペアパーツ

これもAgrindo製であり、要請されている全パーツについてインドネシア国内調達が可能である。乾燥機の供与台数は70台であり、スペアパーツの要請数量も各70

個ずつで、1台当り1セットとなっている。

この数量の妥当性についても、使用状況を移住省から確認する必要があるが、多すぎる数量ではないと判断する。

⑤ 脱穀機用スペアパーツ

これもAgrindo製であり、要請されている全パーツについてインドネシア国内で調達可能である。

脱穀機の供与台数は55台であり、スペアパーツの要請数量も各55ずつであり、数量の妥当性については唐箕、乾燥機に準じる。

⑥ 手動噴霧器用スペアパーツ

これもAgrindo製であり、要請されている全パーツについてインドネシア国内で調達可能である。噴霧器の供与台数は70台であり、パーツの要請数量は比較的消耗の激しいシールとノズルが約12セット/台であり、他は約6セット/台となっている。圧力計のように数量の多すぎるものもあり、使用状況について移住省から確認する必要があるが、大勢としてはほぼ適正数量であると判断する。

⑦ ガソリンエンジン用スペアパーツ

脱穀機駆動用のエンジンであり、川崎重工業㈱のインドネシア合弁企業が製造している。要請されている全パーツについてインドネシア国内で調達可能である。脱穀機の供与台数は前述の如く55台であり、要請されているスペアパーツは約0.5~3セット/台となっている。

エンジン部品のスペアパーツとしては全数ほぼ妥当な数字であると判断する。

⑧ 空冷ガソリン用スペアパーツ

唐箕およびトウモロコシ脱粒機用のエンジンであり、川崎重工業㈱系で製造されている。要請されている全パーツについてインドネシア国内で調達可能である。唐箕とトウモロコシ脱粒機の供与台数は各々70台、50台であり、要請されているスペアパーツは約0.2~1セット/1台分となり、エンジン用スペアパーツとしては若干少ない。使用状況との兼ね合いと推定される。

⑨ ガソリンエンジン用スペアパーツ

乾燥機用のエンジンであり、川崎重工業㈱系である。要請されている全パーツにつ

いてインドネシア国内で調達可能である。乾燥機の供与台数は70台であり、要請されているスペアパーツは約1～3セット/台となり、エンジン用スペアパーツとしてはほぼ妥当な数字であると判断する。

⑩ 発電機用スペアパーツ

普及用機材の視聴覚機器の電源として用いられているもので、川崎重工業(株)系の製品である。要請されている全パーツについてインドネシア国内の調達が可能である。発電機の供与台数は1台であり、パーツの要請数量は1～5セット/台となっており、ほぼ妥当な数字である。

3.4.4 概算事業費

前項で述べたように本件で供与する機材はBx-ADB地区であるため、インドネシア産品を要請されることが推定される。また全スペアパーツに関してインドネシア国内調達も可能である。インドネシア国内での価格調査も行い、ほぼ妥当と判定される価格での予定価格をジャカルタ渡しの価格で概定した。算定に使用した円、ドル換算レートは1ドル＝128円である。

また、要請数量については、インドネシア側の当初案を採用している。

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は4,000万円と算定された。

3.4.5 事業効果

移住地における既供与の機械を有効に利用することが可能となり、その事業効果は高く、食糧増産に寄与する事が出来るものと判断する。

ただし、今後は農民自らがスペアパーツ更新の費用を捻出すべく資金の積み立て、スペアパーツの管理運営に関し、KUDに対する指導等が必要である。

3.5 国営 P.T. プルタニの精米施設の改善

3.5.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

等案件の要請機材は以下の通りである。

① 総合ライスセンター 4 ton/hr 一式

② ライスセンター用スペアパーツ

過去に供与した5ヶ所分 5式

スペアパーツの詳細項目は以下の通りであるが、数量については確定されていない。

1984年度2KR分

項目

- ① 初摺機
 - FEEDING ROLL
 - OPEN END BELT
 - V BELT/BB-90
 - DRIVE SHAFT/CC-12235
 - SUB SHAFT/CD-10950
 - BEARING
 - ARM/C-12236
 - PIN/CE-10179
 - BEARING UNIT
 - DISPERSING PLATE
 - RUBBER PLATE
 - V BELT/AA-130
 - V BELT/A-37
 - V BELT/A-59
 - BEARING
 - RUBBER ROLL 10
- ② 初選別機
 - SPRING
 - V BELT/A-75
 - SEPARATING DECK(1)
 - SEPARATING DECK(2)
 - SEPARATING DECK(3)
- ③ 精米機/YK-50R-3S
 - ABRASIVE WITH BOSS
 - SECOND DELIVERY DISK
 - DELIVERY ROLL
 - PM SCREEN

- ④ 砕米機/MC-20-2S
PM SCREEN
INNER CYLINDER
- ⑤ 修理サービスカー
WORK SHOP MOBILE UNIT COMPLETE WITH EQUIPMENTS

1985年度2KR分

項 目

- ① 初摺機
FEEDING ROLL
OPEN END V BELT
V BELT/BB-90
DRIVE SHAFT/CC-12235
SUB SHAFT/CD-10950
BEARING
ARM/C-12236
PIN/CE-10179
BEARING UNIT
DISPERSING PLATE
RUBBER PLATE
V BELT/AA-130
V BELT/A-37
V BELT/A-59
BEARING
RUBBER ROLL
- ② 初選別機
SPRING
V BELT/A-75
SEPARATING DECK(1)
SEPARATING DECK(2)
SEPARATING DECK(3)
- ③ 精米機
BAG SWING MACHINE/DG
WHITENER/YK-60+YA-75
ABRASIVE WITH BOSS/YK-60
SECOND DELIVERY DISK/YK-60
DELIVERY ROLL/YK-60
PM SCREEN/YK-60
PM SCREEN/YA-75
INNER CYLINDER/YA-75
- ④ 修理サービスカー
WORK SHOP MOBILE UNIT COMPLETE WITH EQUIPMENTS

(2) 対象地域

- ① 総合ライスセンター：東ジャワ
- ② ライスセンター用スペアパーツ：東ジャワ、西ジャワ、中部ジャワ、南スラウェシの4州の中の5ヶ所のライスセンター

(3) 管理機関

農業省作物総局

(4) 要請の背景

P. T. Pertani（農業公社 100%政府出資）は、農家に対する肥料、農薬等生産資材の販売を目的として1974年に設立され、1980年代に入って精米施設、種子生産及び倉庫の分野に営業を拡大してきている。特に精米施設の関係では、1982年までにジャワ島を中心に約145台の精米機を、経営状態の悪い民間精米所から政府の指導により買い取り、保有している。

P. T. Pertani における
1978年-1987年の肥料・農薬の販売量

年 度	肥 料 (千トン)	農 薬	
		ト ン	kl
1978	276.5	3,181	2,836
1979	408.9	5,460	5,165
1980	530.8	10,474	7,578
1981	737.2	18,085	10,292
1982	810.3	23,518	12,199
1983	1,012.3	36,111	15,169
1984	1,291.7	34,108	15,277
1985	1,253.8	39,119	17,393
1986	1,099.9	42,330	19,754
1987	1,305.0	46,714	17,677

(出所 P. T. Pertani)

種子および農業機材販売量

年 度	種 子 (トン)	農 業 機 材 (台)
1978	1,260	2,881
1979	2,647	3,824
1980	6,651	9,123
1981	12,598	2,526
1982	24,735	5,370
1983	19,599	6,778
1984	14,258	5,528
1985	8,740	8,155
1986	11,447	4,334
1987	11,977	9,205

(出所： P. T. Pertani)

1978-1987年における
ライスミルのセット数と精米能力

年 度	セ ッ ト 数	精 米 能 力 (トン)
1978	77	84,400
1979	78	85,200
1980	67	77,600
1981	63	65,300
1982	144	229,200
1983	142	227,600
1984	139	227,000
1985	123	215,500
1986	101	175,000
1987	100	175,000

(出所： P. T. Pertani)

また、1983年には、U. S. A I Dの技術協力を受けて精米施設改善計画が策定され、老朽化の激しい精米機については計画的に更新することが勧告された。その内容は、4 tクラスの精米施設 (I. R. C.) 17セット及び2 tクラスの精米施設 (R. M. U.) 34セットの更新であった。

日本は、この分野への協力としてP. T. Pertani に対して1983年度から2KR援助を行ってきており、上記の勧告に基づいて現在までに (1987年度を含めて) 4 tク

ラス13セット、2tクラス12セットの供与を行っている。

P. T. Pertani に対する 2KR 援助

年 度	I. R. C.	R. M. U.	そ の 他
1984/1985	4セット	—	4セット
1985/1986	7セット	12ヶ所	31セット
1987/1988	2セット		

(出所 P. T. Pertani)

I R C = Integrated Rice Centre
R M U = Rice Milling Unit

又、上記の既供与の総合ライスセンターに関する5ヶ所分のスペアパーツを合わせて要請して来たもの。

3.5.2 実施体制

農業省作物総局（組織図については既述）が、P. T. Pertani に無償供与し、P. T. Pertani が管理・運営を行うもの。P. T. Pertani の組織図は図3-3を参照のこと。

3.5.3 要請の評価

前述の精米施設改善計画に従ってすでに17セットのI. R. C. (Integrated Rice Centre 総合ライスセンター)の内、13セットが更新又は更新中であり、残り4セットを更新すればI R Cに関してこの計画は終了する。

本計画はその内の1セットであり、過去に供与されたI R Cの稼働率が高いとの報告もあり、I R C用のスペアパーツも含めて案件としては妥当であると考える。

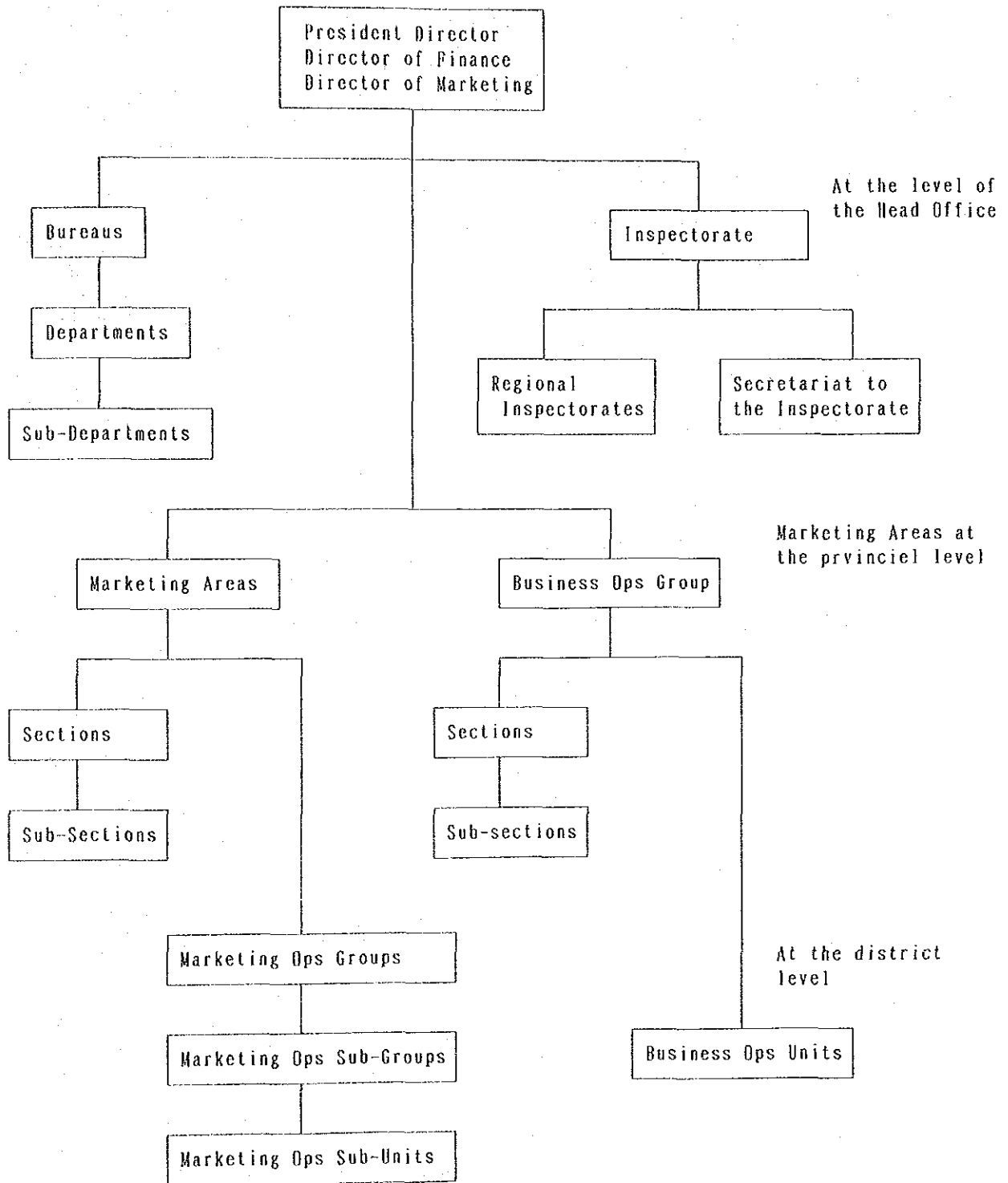
仕様において留意すべき点は以下の通りである。

① 総合ライスセンター

4 t/hrの能力をもった総合ライスセンターであり、製品精米はKUDの項で述べたB U L O GのB級以上のものが出来ることとする。

また買付け初は同じ前述のKUD買付け基準に従い

圖 3 - 3 P. T. Pertani組織圖



生粳 …… 水分 18～26% GKP又はGKD規格

(GKP：農家庭先渡し農家段階乾燥粳)

(GKD：村レベルの乾燥粳)

半乾粳 …… 水分 16%程度 GKD又はGKL規格

(GKL：村の倉庫レベルの乾燥粳)

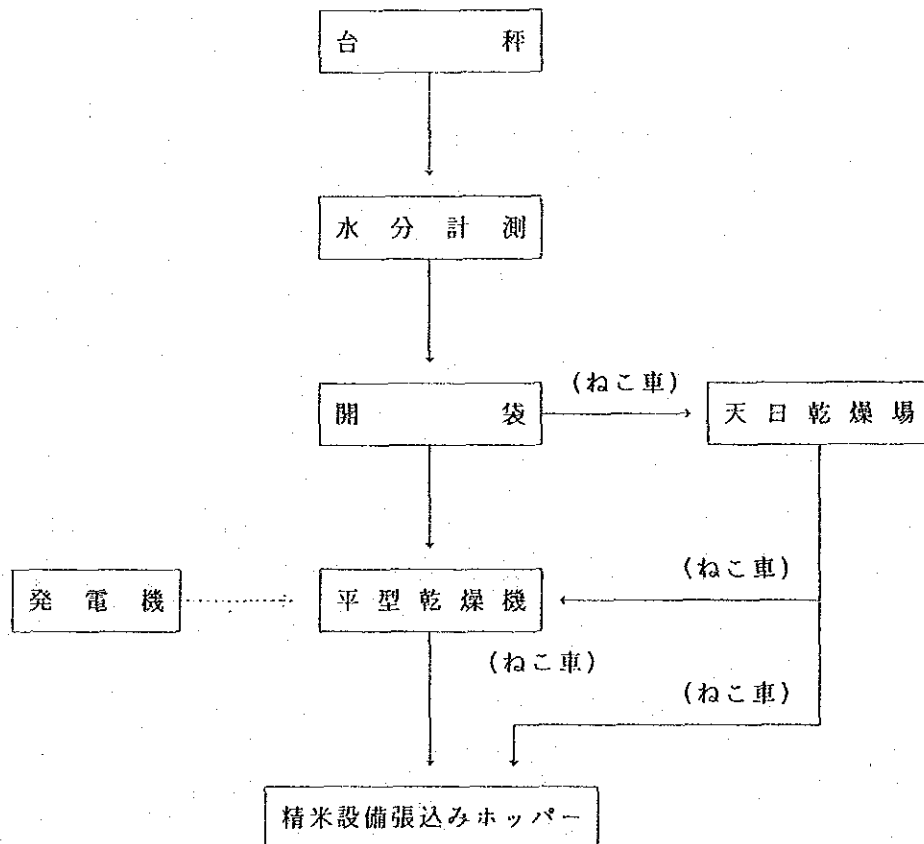
乾粳 …… 水分 14%以下 GKG規格

(GKG：精米所渡し乾燥粳)

のレベルで荷受し、生粳、半乾粳に関しては粳乾燥を行う必要がある。ただし、大型乾燥機等を備えつけることはランニングコストがかかるため、出来るだけ天日乾燥場を利用するのが望ましい。

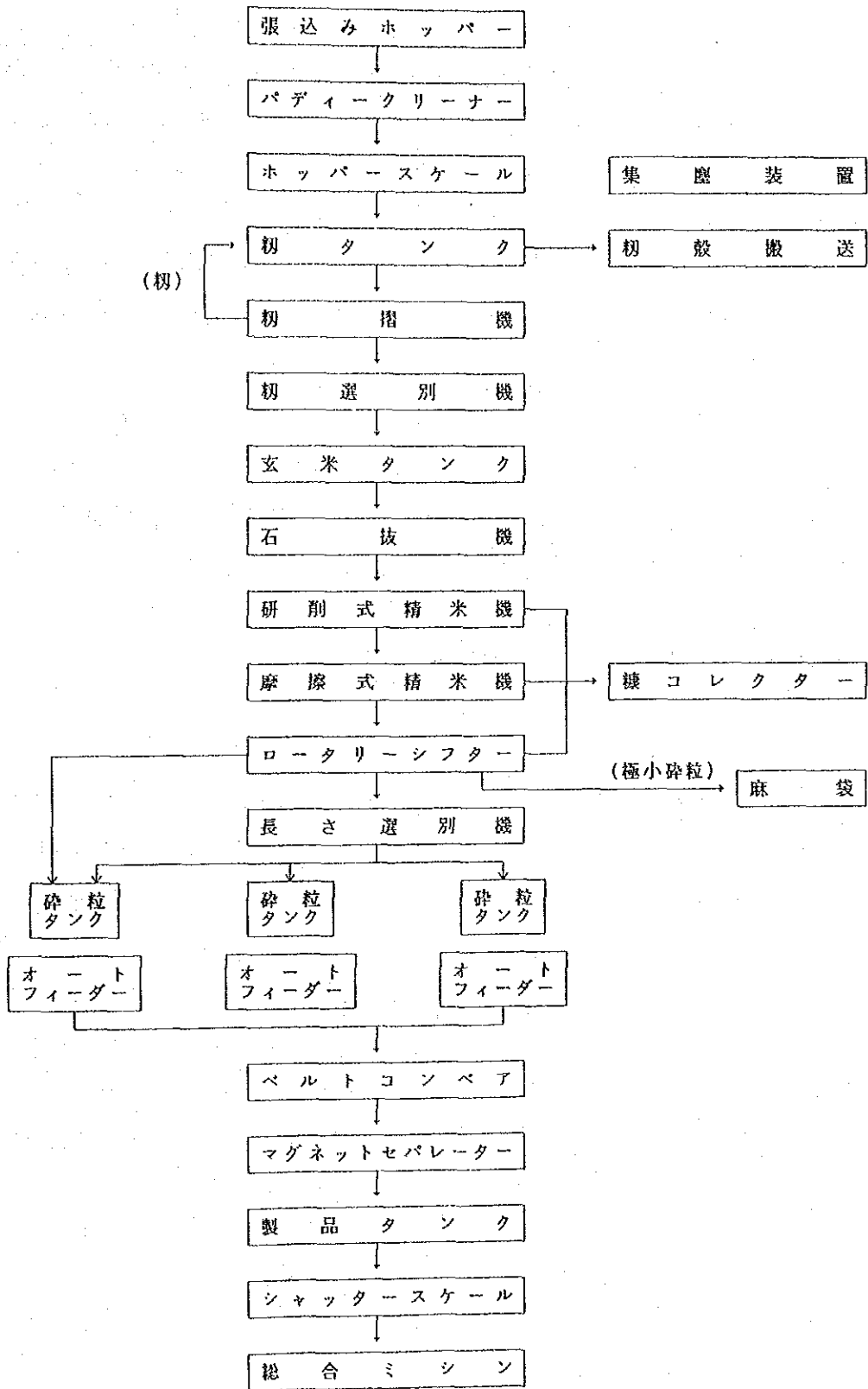
雨天時の緊急乾燥用としては、平面型の乾燥機程度が望ましい。プラントのフローチャート例を次に示す。

フローチャート1 乾燥設備



フローチャート2 精米設備

(垂直送り搬送機は省略)



② スペアパーツ

過去に供与されたライスセンター用のスペアパーツであり、今後の運営・管理計画の報告が必要である。

初期の要請では11ヶ所（1984年度、1988年度分のすべてI.R.C.用）についてのスペアパーツの要請があったが、予算との関係で緊急を要す5ヶ所に減量された。

ただし、各アイテムの数量については末調整であり、現在農業省およびP. T. Pertani内で検討中である。

要請項目の中に修理サービスカーが入っているが、これはスペアパーツと言いがたい。当項目は別アイテムとし、その必要性、実施体制等について明示されるべきである。

3.5.4 概算事業費

本件で供与する機材はNon-ADB地区であり、日本調達となる。総合ライスセンターについては、日本国内で行った前項のフローチャートに従った3社以上の価格調査から、ジャカルタ港渡しのCIF価格で概定した。

又、既存ライスセンター用のスペアパーツについては詳細不明のためインドネシア側の要請価格をFOB価格と海上運賃に分けて価格を概定した。

算定に使用した円、ドル換算レートは1ドル=128円である。

海上運賃については1988年7月の同盟レートを採用している。

又、総合ライスセンターに関してはスペアパーツとしてそのCIF価格の10%を計上した。

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は約8,000万円と算定された。

3.5.5 事業効果

旧式となったP. T. Pertaniの所有する精米施設を更新し、新しくすることによって精米歩留まりを向上させ、収穫後のロスの削減を行うとともに、BULOGの販路も拡充し、食糧増産に寄与することが出来るものと判断する。既存施設のスペアパーツに関しても同様な事が言えるが、今後のメンテナンス等の計画を確認した上で計画、導入を行う必要がある。

3.6 作物保護計画の改善

3.6.1 要請の背景および経緯

(1) 要請内容

当案件の要請内容は以下の通りである。

- | | | |
|-------|--------|----------|
| ① 殺虫剤 | 大豆用 | 21,000kg |
| ② 殺菌剤 | 稲作用 | 8,000ℓ |
| ③ 殺そ剤 | 大豆・稲作用 | 4,000kg |

(2) 対象地域

アチェ・北スマトラ・西スマトラ・南スマトラ・ランボン・西ジャワ・ジョグジャ
カルタ・中部ジャワ・東ジャワ・バリ・西ヌサテンガラ・南カリマンタン・南スラウ
ェシ・北スラウェシ

(3) 管理機関

農業省 食糧作物農業総局

(4) 要請の背景

① 概 要

インドネシア国は1970年代トビイロウンカを主とする病害虫の被害等により、年間200万トンもの米を輸入する事態が数年続いた。このため、インドネシア国は、1978年に「国家作物保護計画」を策定し、1980年から新たな作物保護計画づくりを開始した。この計画に対して日本政府は、プロジェクト方式技術協力による作物保護強化計画への援助、一般無償資金による病害虫発生予察防除計画の実施及び累次の食糧増産援助計画により、多角的に協力を行ってきている。これら我が国からの種々の援助により、インドネシア国における病害虫防除体制は着々と整備されつつある。

② インドネシア国における病虫害の発生状況

(1) 稲の病虫害

インドネシア国における稲に被害を及ぼす害虫は約100種、病気が40種あるとされる。その内、約20種が重要な病虫害とみなされている。特に、稲に被害をもたらすトビイロウンカは、時に爆発的に発生し、壊滅的ダメージを与えると言われている。表3-3に見られるとおり1979年には約75万haに被害をもたらした実績がある。1980年以降、そのような大規模な被害はなかったものの、1983年には約13万haが被害を受けている。また、1987年度産米においては、94万ha(120万トンの減収)が被害を受けるとの予測がインドネシア政府によって出された。その年の被害面積は現在インドネシア政府によって集計中であるが、我が国の援助資機材等の利用によって、被害を概ね2万haに抑えたと推定されている。インドネシア国において、単独で稲に最も被害を及ぼすのは、ネズミである。1979年後半においては、約40万haの被害を受け、1980年以降は、毎年約20万haが被害を受けている。1980年以降、被害面積が減少しているのは、かんがい設備の発達等によるものと思われる。また、トビイロウンカを含む主要害虫の被害面積は1970年代後半においては約170万haに及んだ。1980年以降は徐々にその被害面積は減少の傾向にあるが、まだ相当な被害を受けている。主要な害虫としては図3-4に見られるように、トビイロウンカの他に、メイチュウ類、コブノメイガ、イネシントメタマバエ等があげられる。病気による被害は図3-5からみられるように、ウンカ、ヨコバイ類によってもたらされる。ツングロ病が最も大きく、その他、いもち病、ごま葉枯病、紋枯病が主な病気となっている。それ等による被害面積は約5万haに及んでいる。

表3-3 インドネシア国における主要病害虫による種の被害面積 (ha)

病害虫名	1977	1978	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ねずみ	246,587	448,191	237,654	169,763	198,546	194,386	187,039	186,036	179,765	119,502
メイ虫	311,141	314,748	237,654	227,369	276,460	150,795	141,360	106,777	78,954	70,303
コブノメイガ	127,698	136,901	111,764	130,572	165,926	113,193	85,244	78,977	57,818	68,771
トビイロウンカ	713,105	319,087	744,456	79,388	58,259	61,699	128,591	19,321	22,419	41,965
イネシトメタマエ	82,209	64,509	30,243	36,601	25,480	24,113	16,431	15,390	15,805	26,224
虫	19,228	55,995	16,814	11,079	13,540	6,682	12,839	4,695	3,330	5,736
ツマグロヨコバイ	7,143	7,251	12,565	3,253	4,730	831	10,730	1,909	2,774	13,169
ネツクモハツカメムシ	223,534	221,243	106,992	116,544	94,500	46,381	56,067	39,299	23,472	22,605
アヲヨトウ	29,131	56,632	44,697	57,279	77,005	34,582	65,340	11,321	6,406	6,305
合計	1,759,756	1,624,557	1,697,100	831,848	914,446	438,276	516,602	277,689	210,978	255,078
ツングロ病	2,347	9,121	12,981	5,651	6,101	5,389	6,109	18,184	4,866	32,235
ごま葉枯病	21,755	14,486	4,164	4,457	3,682	23,335	5,187	3,426	16,313	5,601
いもち病	4,208	8,444	3,511	3,854	7,299	4,675	24,038	13,182	4,722	3,482
病紋	2,150	4,263	769	4,429	8,031	9,229	13,553	5,141	7,100	3,231
白葉枯病	5,929	3,506	7,969	6,729	11,094	8,512	2,303	5,490	895	3,305
合計	36,389	39,820	29,394	25,120	36,207	51,140	51,190	45,423	33,896	47,854

(出所：農業省作物保護総局)

図3-4 インドネシア国における稲に対する主要害虫の被害面積
(1980～1986年)

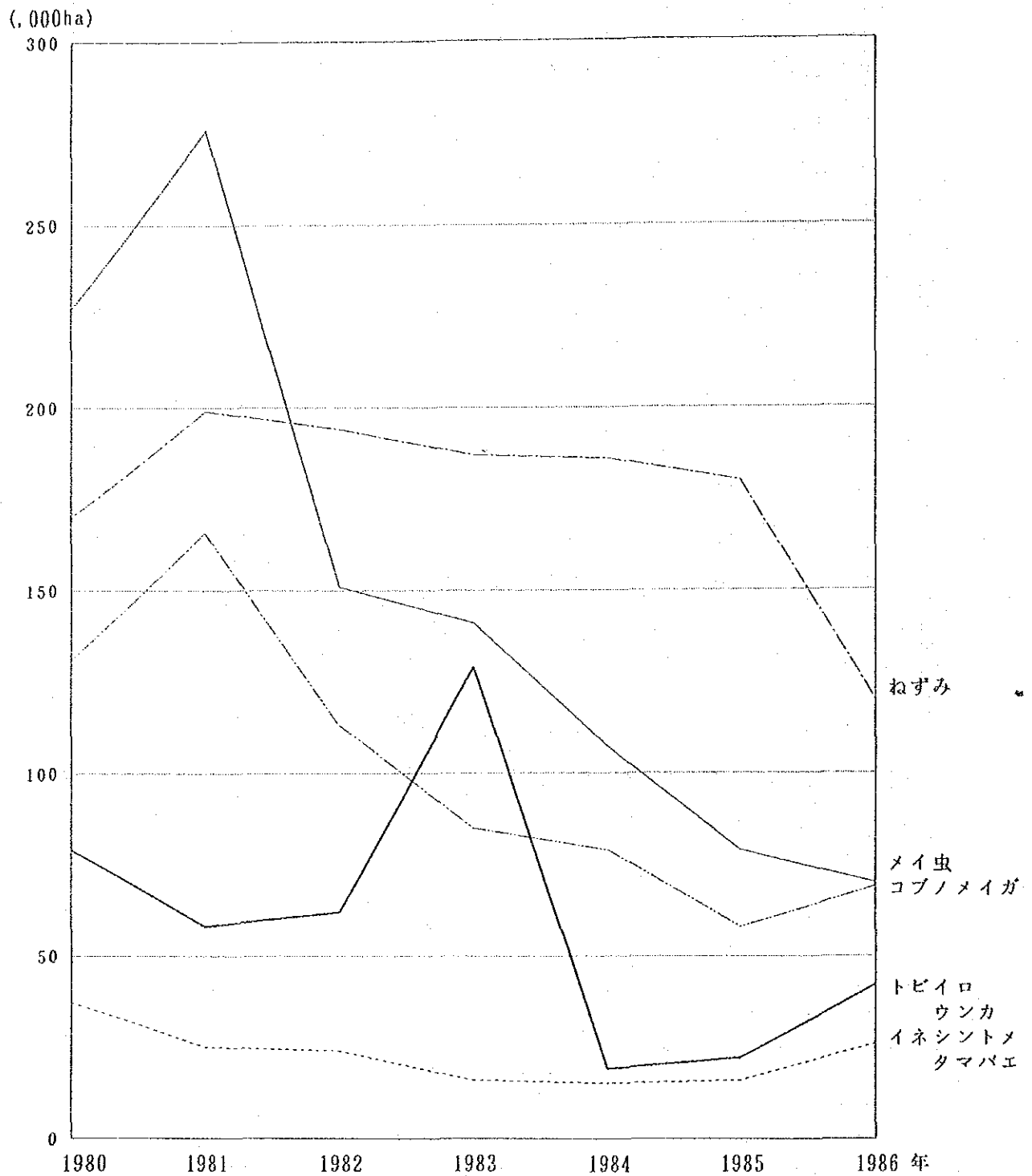
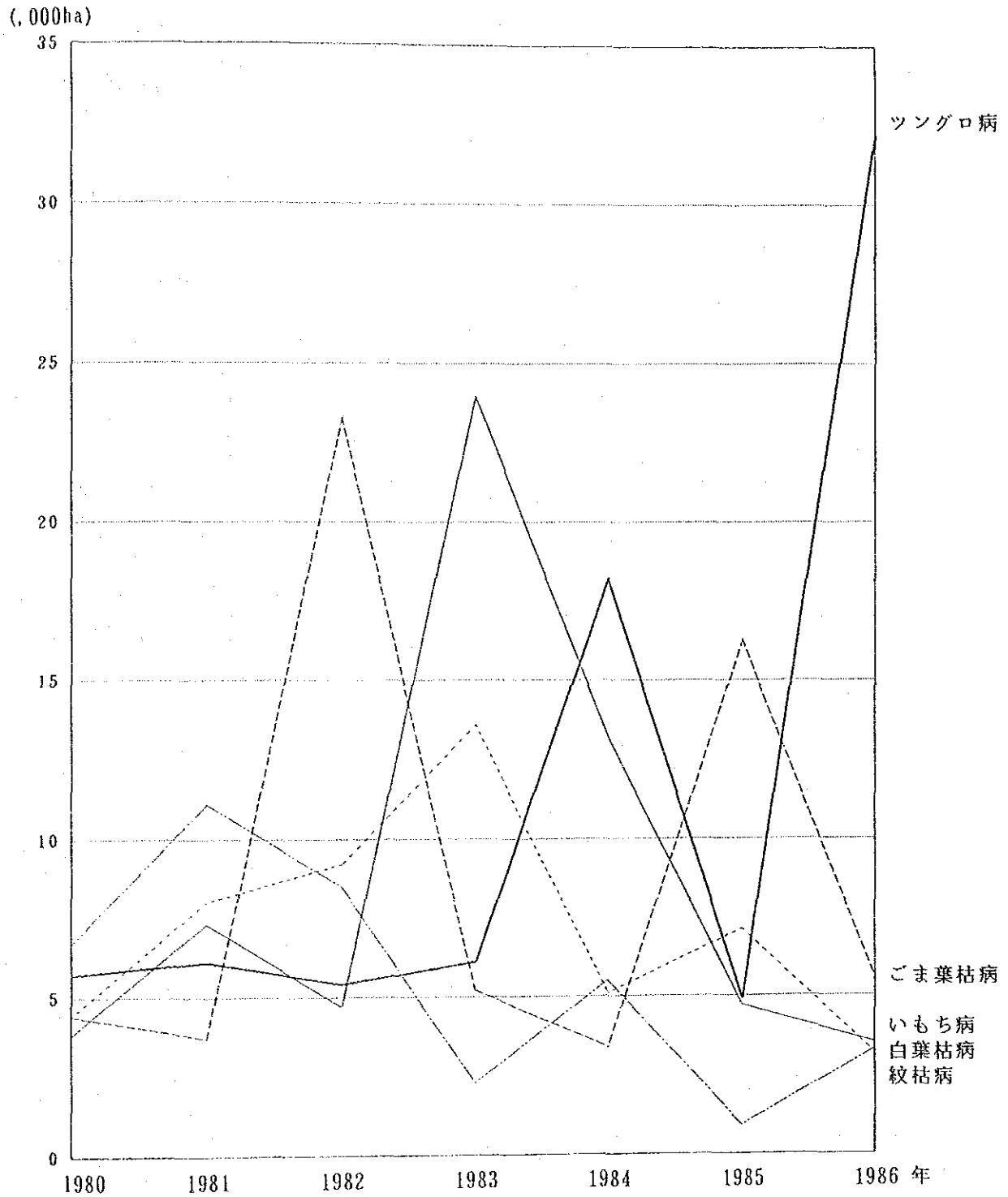


図3-5 インドネシア国における稲に対する主要病気の被害面積
(1980～1986年)



(2) パラウィジャ作物の病虫害

大豆、とうもろこし等のパラウィジャ作物の被害状況については、データ、資料等の不足から明確にすることは不可能であるが、次の表に1982年から1986年までの過去5ヶ年間の主要なパラウィジャ作物の害虫による被害状況を示す。

単位：ha

作物名	1982	1983	1984	1985	1986	合計	平均
大豆	23,954	86,480	65,678	29,496	43,935	249,543	49,907
とうもろこし	17,426	59,259	29,215	18,111	36,674	160,685	32,137
落花生	5,556	15,798	8,355	4,948	7,132	41,789	8,358
緑豆	929	30,727	12,532	4,131	6,162	54,481	10,896
キャッサバ	10,054	22,548	19,999	6,428	7,581	66,610	13,322

(出所：農業省、作物保護総局)

この表に示すとおり、パラウィジャ作物に対する害虫の被害は極めて大きい。特に、インドネシア国で、消費量も多く、年間40～60万トンもの輸入が必要とされている大豆は、平均して約5万haにも及ぶ面積が害虫によって被害を受けている。

インドネシアにおける大豆に被害を及ぼす害虫は300種以上に及ぶとされており、その中でとくに、ヨトウムシ、タネバエ等の被害が大きいと言われている。

3.6.2 防除実施体制

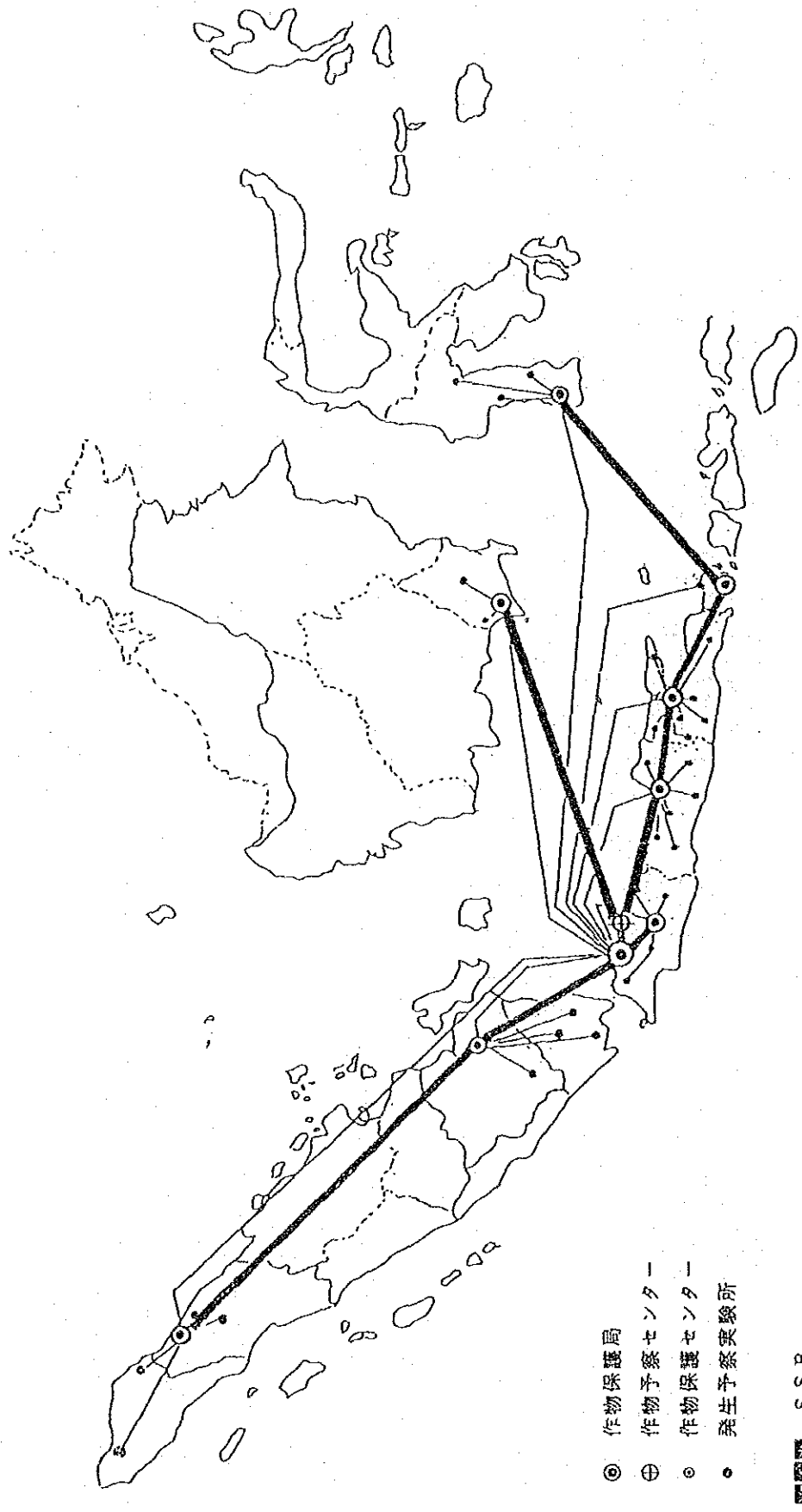
インドネシア国における作物保護の実施体制は、我が国の協力その他により、万全な体制が整備されつつある。図3-6、3-7、表3-4に示す通り、作物保護総局管轄下、中央（ジャカルタ）に作物病虫害発生予察センターを置きその下に10州を対象に作物保護センター（10か所）、発生予察実験所（46か所）が設置され、そのほか病虫害防除隊（75隊）、発生予察区1578区に対し2880名の病虫害発生予察員が配置されることになっている。これらは既に活動を開始しているものもあり、病虫害の発生予察、農民への情報提供等により、インドネシア国の食糧増産に大きな役割を果たしている。

表3-4 インドネシアの国家作物保護計画

州名	(施設の種類) 対象作物による タイプ分け1)	作物保護センター		発生	生検		予察所	害動物 実験所	農薬 検査室	病虫害防除隊		予察	区	生物 実験所
		A	A		A	B				C	A			
1	アデ	1	2	2	2	2	2	-	-	4	1	2	20	1
2	北スマトラ	①	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	42	1
3	スマタラ	①	2	2	2	2	2	1	1	3	1	2	20	1
4	リアン	1	2	2	1	2	2	-	-	2	1	2	46	1
5	アタ	1	1	1	2	2	1	-	-	2	1	2	49	1
6	バンビ	1	1	1	2	2	1	-	-	2	1	2	11	1
7	クマ	①	2	2	3	3	2	1	1	3	2	2	66	1
8	スマラ	1	2	2	3	3	2	1	1	3	2	2	34	1
9	ニボ	①	3	3	1	1	2	1	1	6	3	3	45	1
10	ジャワ	-	3	3	1	1	2	-	-	1	3	2	2	-
11	ジャワ	①	3	3	1	1	2	-	-	6	1	3	68	1
12	ジャワ	1	3	3	1	1	2	-	-	1	1	1	8	1
13	ジャワ	①	2	2	1	1	3	1	1	7	2	2	66	1
14	バリ	①	2	2	1	1	3	-	-	2	1	2	14	1
15	バリ	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	8	1
16	バリ	1	2	2	3	3	2	1	1	2	2	2	19	1
17	バリ	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	41	1
18	バリ	①	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	13	1
19	バリ	1	2	2	2	2	2	-	-	1	2	2	15	1
20	バリ	①	3	3	1	1	2	1	1	2	2	2	8	1
21	バリ	1	3	3	2	2	2	1	1	6	2	2	25	1
22	バリ	1	1	1	2	2	1	-	-	3	1	2	19	1
23	バリ	1	1	1	2	2	1	-	-	2	1	2	8	1
24	バリ	①	1	1	2	2	2	-	-	2	2	2	29	1
25	バリ	1	1	1	2	2	2	-	-	1	1	2	16	1
26	バリ	1	2	2	3	3	2	-	-	1	1	2	8	1
27	バリ	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	2	1
		26	46	50	45	9	4	75	26	56	1,578	702	26	

(出所：農業省作物保護総局)

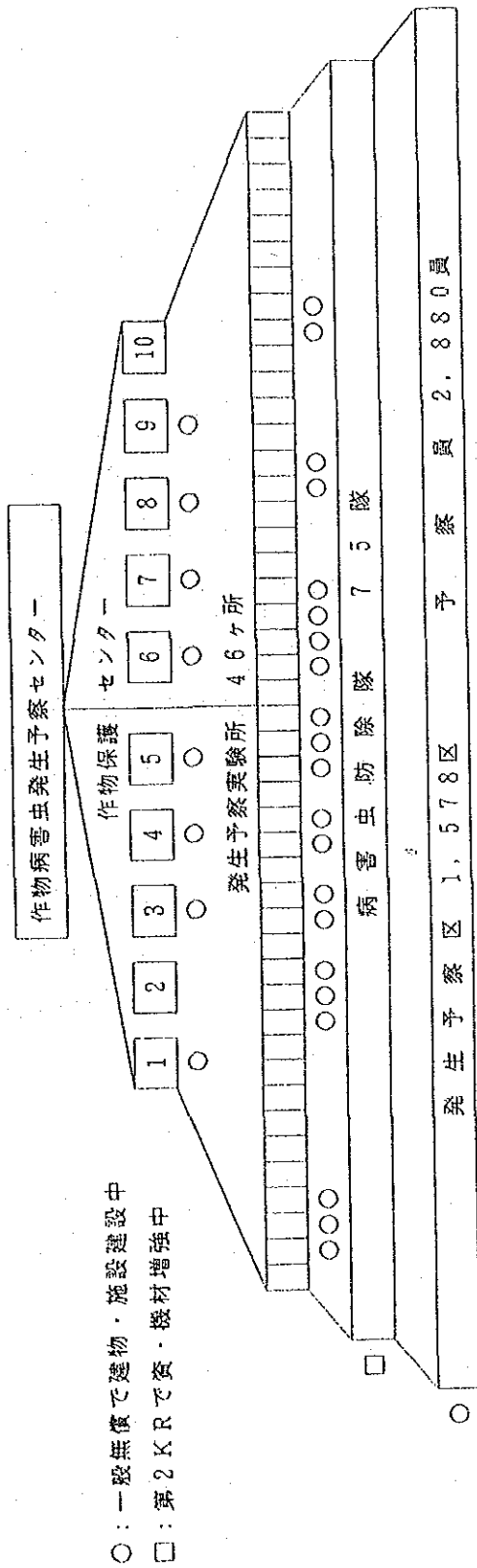
図3-6 病害発生予察防除計画
(防除予察ネットワーク)



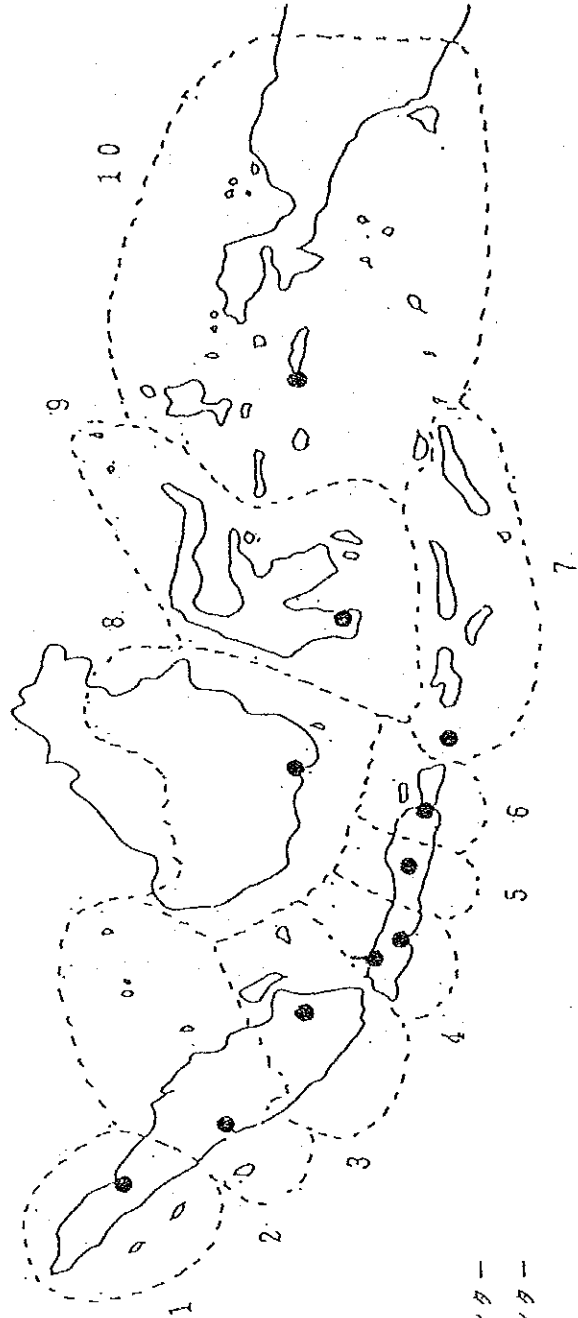
- ◎ 作物保護局
- ⊕ 作物予察センター
- ◌ 作物保護センター
- 発生予察実験所

■ SSB
— Facsimile

図3-7 インドネシアで進行中の作物保護組織体制



- ：一般無償で建物・施設建設中
- ：第2KRで資・機材増強中



- ：作物保護センター
- ▲：発生予察センター

3.6.3 農薬の要請評価

今回、要請されてきた農薬は、大豆用殺虫剤、稲用の殺菌剤及び稲、大豆用としての殺ソ剤の3種である。

① 大豆用殺虫剤

インドネシア国における大豆の消費量は年間約130万トンに及び毎年40～60万トンもの大豆が輸入されているといわれている。

このため、インドネシア政府は、大豆の自給達成をはかるべき、「大豆増産計画」により、増産に努めている。しかしながら、病虫害等の被害により、未だ単位収量は約1ト/haと低い水準にある。インドネシア国における大豆の害虫は300種いるともいわれ、大きな被害を与えており、これら害虫防除を放置すると20～40%の減収に及ぶとされている。従って、大豆増産の大きな阻害要因となっている害虫の防除対策としての殺虫剤利用は増産に大きな役割をはたすものと言えよう。病虫害の発生状況の項において記述したとおり、インドネシア国における大豆の害虫による被害面積は、過去5ヶ年間平均で約5万haであり、今回の要請量21,000ℓ/kgは、20,000～40,000haがカバー出来るものとすれば、それによる増収は約10万トンと推定される。

② 稲用殺菌剤

稲に対する病気による被害面積は、約5万haに及んでおり、最近はさらに増加の傾向にあり、単位収量の減少につながっているとされている。今回要請の殺菌剤は、主としてイモチ病、紋枯病に対して有効な農薬とされている。これら病気による被害量を1～1.5 t/haと推定すると、今回の要請量8,000ℓで約8,000haをカバーすることが可能であり、これによって、約0.8～1.2万トンの増収効果があつたものと推定される。

③ 稲、大豆用殺ソ剤

インドネシア国におけるネズミによる稲の被害損量は年間20万～25万トと言われていいる。ネズミは稲ばかりでなく、種々の作物に被害を与え、大きな問題となっている。今回の要請量4,000kgで約1500～2000haがカバー出来るものと思われる。

3.6.4 概算事業費

前項で述べたように本件で供与する機材はNon-ADB地区であるため、日本国内で調査した価格を、ジャカルタ港渡しにCIF価格で概定した。算定に使用した円、ドル換算レートは1ドル=128円である。

海上運賃については1988年7月の同盟レートを採用している。

また、要請数量については、インドネシア側の当初案通りである。

以上の条件に基づき、本件に必要な概算事業費は約1億円と算定された。

3.6.5 事業効果

(1) 大豆用殺虫剤

- ・大豆の国内消費量は多く、相当量を輸入にたよっている。
- ・インドネシア国政府は、自給を達成すべく、「大豆増産計画」により増産に努めているが、病害虫の被害等で未だ単位収量は約1t/haと低い水準にある。大豆の害虫による被害面積は年間5万haに及んでいる。被害の大きい害虫を防除することは、直接的に大豆の増産、大豆栽培の普及につながるため、妥当な要請と判断される。

(2) 稲用殺菌剤

稲に対する病気の被害面積は5万haに及び、最近増加の傾向にあり、単位収量の減少につながっている。今回要請の殺菌剤は主としてイモチ病、紋枯病に対して有効な農薬であり、農業散布により、かなりの防除効果があるものと思われる。

(3) 殺ソ剤（稲、大豆）

ネズミによる被害は全国的なものであり、年間その被害は20万haに及んでいる。それによる被害損量は20～25万tといわれている。今回の要請量4,000kgでは全国をカバーすることは不可能であるが、大発生地区において利用することにより被害をある程度軽減出来るものと考えられる。

3.7 KUDにおける収穫技術の改善・Non-ADB 地区

3.7.1 要請の背景及び経緯

(1) 要請内容

当案件の要請機材は以下の通りである。

①噴風摩擦式精米機	800kg/hr	216 セット
②スペアパーツ	金鋼ロール等	1 式

(2) 対象地域

西ヌサテンガラ・東ジャワ・西ジャワ・中部ジャワ・ランボン・西スマトラ・ブ
クル・ジャンビ・北スマトラ・アチェ・南スラウェシ・北スラウェシ・南カリマン
タン・北カリマンタンの14州

(3) 管理機関

協同組合省・協同組合事業推進総局

(4) 要請の背景

1981年度の2KRにより公共事業省に216 セットの精米ユニット (1ton/hr)が上記
の14州のKUDに供与されている。この精米ユニットの精米機は研削式のみで構成さ
れている。研削精米は、米粒の表面を高速回転する金鋼ロール等の砥石によって研削
する方式であり、圧力が低いため碎米の発生しやすい長粒種の精白に適している。し
かし、米粒表面の縦溝による凹凸のため、糠層だけを削ることはできない。また表面
に傷がつき見掛けの白度が落ちる場合がある。このためKUDのEx-ADB地区にて前述
したBULOGの白米品質規格のB級を満足させることが機構上困難である。

他方、今回要請されている噴風摩擦式精米機は圧力をかけ米粒相互間の摩擦作用に
よって精白を行ない、付属の送風機で分離された糠を強制的に除去するもので、圧力
が高くなるため、長粒種の精白には碎米が増加するため適していない。但し、研削式

精米機である程度研削を行った後、噴風摩擦式精米機にかけると比較的低圧で精白が出来、また摩擦により表面が磨かれるため品質向上が望める。現況の精米ユニットに噴風摩擦式精米機を追加することにより、現行設備を生かし最小の設備更新費でBULOGの白米品質規格のB級を満足させ、全国216ヵ所の精米ユニットの利用率を高めることを目的としている。

既存ユニットの追加変更に加えて5年以上利用している既存研削式精米機の心臓部であるスクリーン、金鋼ロール等の関係重要部品の更新を行い、研削の精度を高め碎米の発生等を防ぐ目的で上記部品をスペアパーツとして要請している。このスペアパーツに加えて1981年及び1983年に導入されたトラクター（1981年100台、1983年28台）のスペアパーツも併せて要請されている。

(5)要請の経緯

上記要請品目に加えて当初、籾殻利用発電装置が要請されていた。調査団としては食糧増産援助との関わりあいがないとの理由で1988年度案件から削除した。しかし、現在農業副産物として無駄に捨てられている籾殻を熱源または発電用エネルギー源として有効利用し、生成されたくん炭を土壌改良剤として使用すると案は協同組合省内でも魅力のある案件として位置づけられている。将来的に再要請される場合はその運営方法（籾殻の集荷方法等）、コスト計算、くん炭の利用法、発電された電気の量とその使い道等について充分検討・討議される必要がある。

3.7.2 実施体制

協同組合省、協同組合事業推進総局は、供与された機材を各プロジェクト地区の協同組合省州事業局 Kaburateu（県単位相当）事業所を通じて各村落単位協同組合に配布する。

3.7.3 要請の評価

既存の設備は前述の通り現BULOGの白米品質規格のB級を満足していない。噴風摩擦式精米機を既存施設の研削式精米機の後行程として導入することにより、従来の設

備よりも良い白米仕上がりとなり、砕米の発生率も減少し、過度な研削をしないことにより歩留まりの向上も可能となる。

また金鋼ロール等のスペアパーツを導入することにより精米の精度があがり、砕米の発生を抑止等の効果が生じる。また農業省にて既述したように耕耘作業を充実することにより食糧増産に寄与することから、トラクターのスペアパーツも効果的である。他方、自助努力との関連もあるが、協同組合省では従来から行ってきた次の積立制度をより充実させ今後のスペアパーツ購入にあてるとしている。

(1) 機材の供与は協同組合省から各州にある連合協同組合 (PUSKUD) 経由で各KUD に配布される。

(2) PUSKUDは供与された機材を活用して得られた収入を別途確保しておくことを義務付けられおり、その収入は各地区の人民銀行 (BRI)の口座を通じてBRI の本部に預金される。その収入は、機材の維持、補修費に充てられる。銀行口座の資金の引きだし及び使用にあたっては、協同組合省の承認を必要とする。

各機材別の検討は以下の通りである。

① 噴風摩擦式精米機

既存精米ユニット (1ton/hr)は以下のコンポーネントで構成されている。

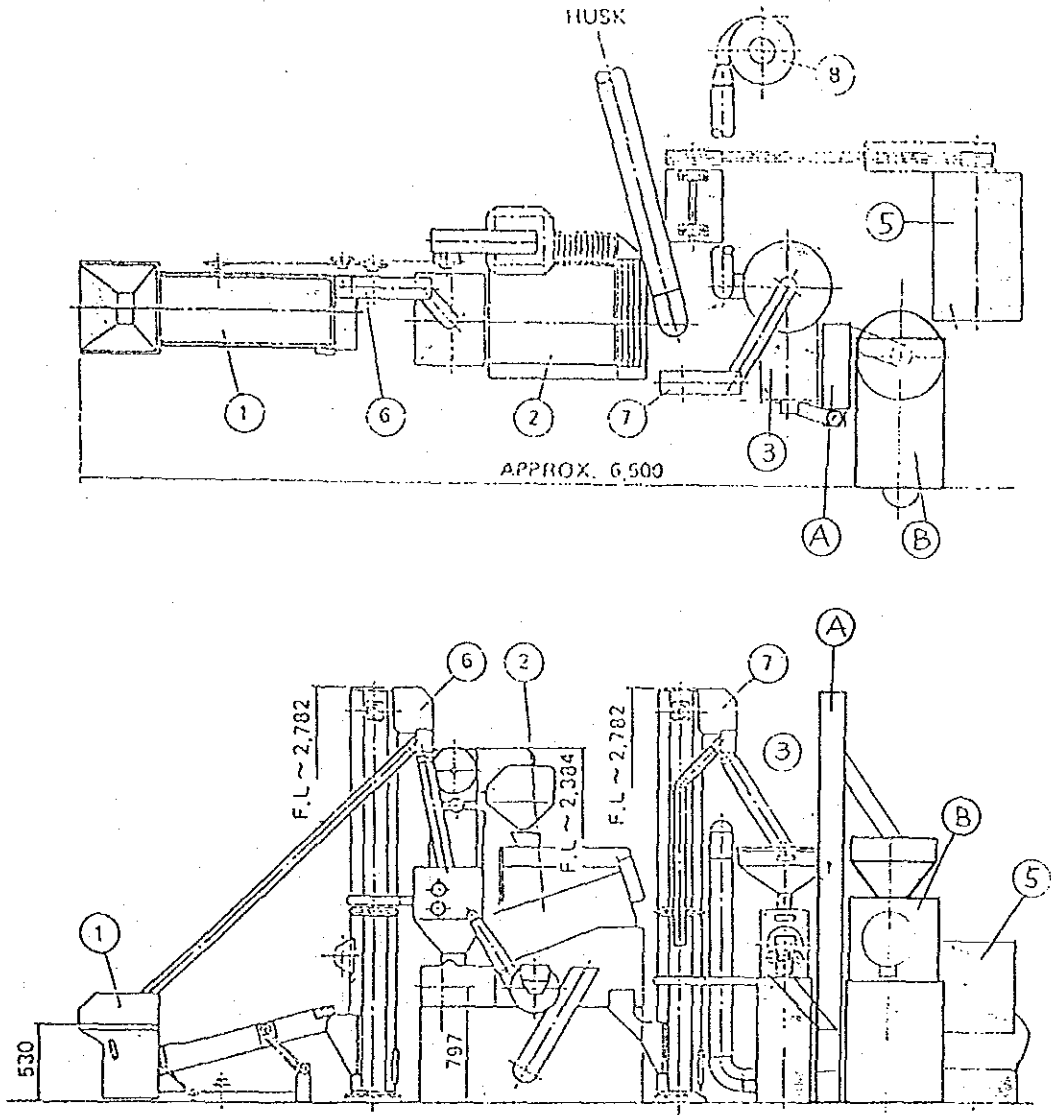
- i パディクリナー
- ii 一体型籾摺・初選別機
- iii 昇降機
- iv 研削式精米機
- v エンジン (一部オプション)
- vi 糠収集用サイクロン

この既存ユニットに増設される噴風摩擦式精米機のコンポーネントは最小限以下の構成要素が必要である。

- i 張り込みホッパー付き昇降機
- ii 噴風摩擦式精米機
- iii 糠コレクター

また協同組合省で計画している増設プランレイアウトは図3-8に示す。

図 3—8 精米機増設レイアウト図



- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| ① PADDY CLEANER | ④ ENGINE (Option) |
| ② PADDY HUSKER WITH PADDY SEPARATOR | ⑤ BUCKET ELEVATOR |
| ③ RICE WHITENING MACHINE | ⑥ BUCKET ELEVATOR |
| | ⑦ BRAN COLLECTING CYCLONE |

Additional Installed

A. BUCKET ELEVATOR

B. RICE WHITENING MACHINE (Friction type)