



No. 01

インドネシア共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

CS LIBRARY

J 1148369 (0)

平成9年3月

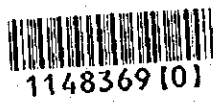
国際協力事業団

無業計

97-1

インドネシア共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

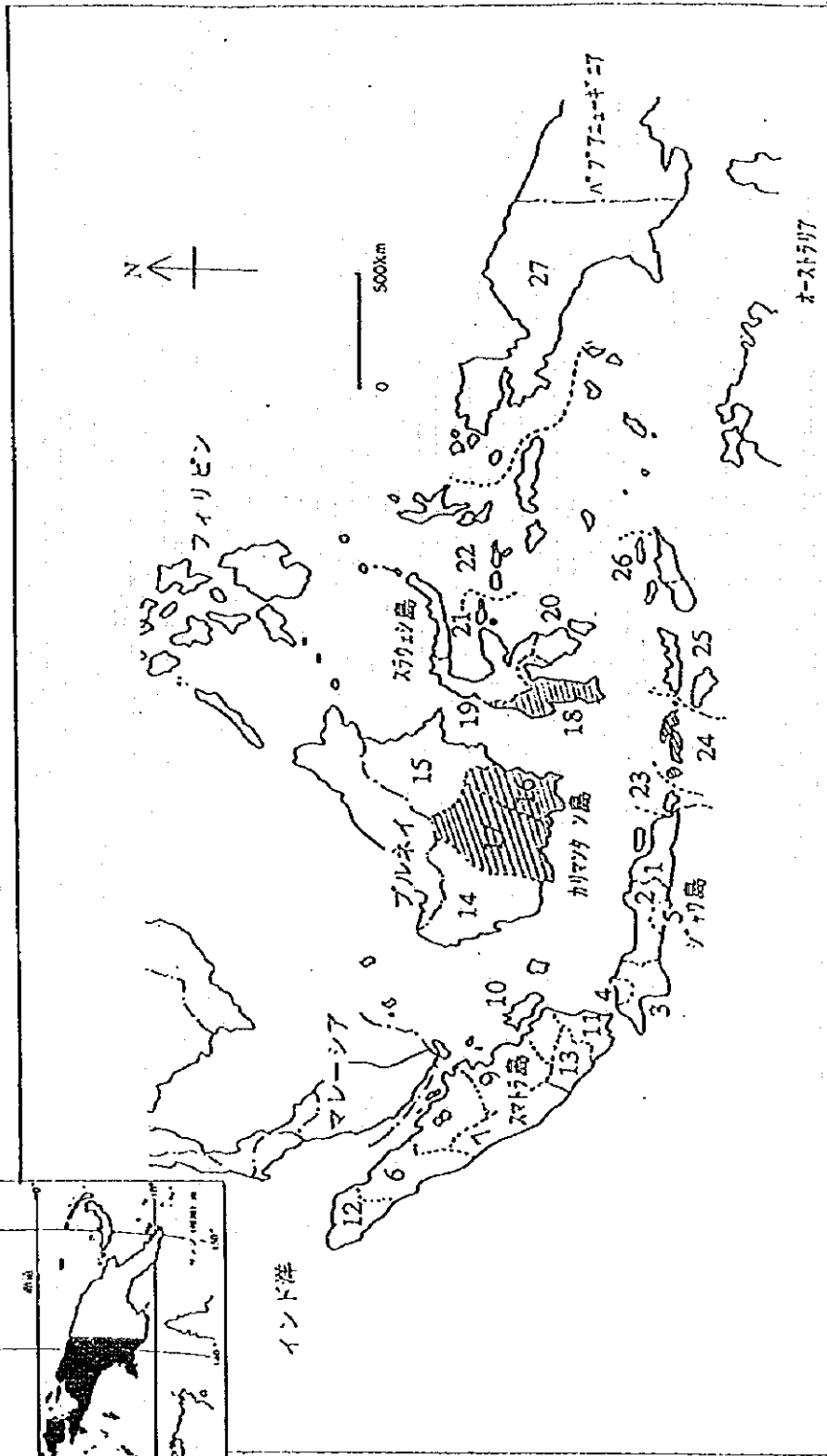
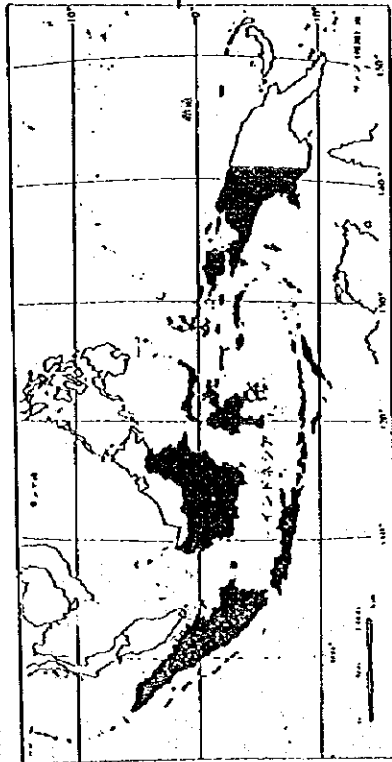
国際協力事業団



1148369 [0]

本調査は、財団法人日本国際協力システムが国際協力事業団との契約により実施したものである。

インドネシア共和国地図



対象地域



- | | | |
|------------------|------------------------|------------------------|
| 1. East Java | 10. South Sumatra | 19. Central Sulawesi |
| 2. Central Java | 11. Lampung | 20. Southeast Sulawesi |
| 3. West Java | 12. Aceh | 21. North Sulawesi |
| 4. Jakarta | 13. Bengkulu | 22. Maluku |
| 5. Jogjakarta | 14. West Kalimantan | 23. Bali |
| 6. North Sumatra | 15. East Kalimantan | 24. West Nusa Tenggara |
| 7. West Sumatra | 16. South Kalimantan | 25. East Nusa Tenggara |
| 8. Riau | 17. Central Kalimantan | 26. East Timor |
| 9. Jambi | 18. South Sulawesi | 27. Irian Jaya |

目次

地図 目次

ページ

第1章	要請の背景	1
第2章	農業の概況	4
第3章	プログラムの内容	
1.	プログラムの基本構想と目的	7
2.	プログラムの実施運営体制	7
3.	対象地域の概況	8
4.	資機材選定計画	9
4-1	配布／利用計画	9
4-2	維持管理計画／体制	10
4-3	品目・仕様の検討・評価	11
4-4	選定資機材案	26
5.	概算事業費	29
第4章	プログラムの効果と提言	
1.	裨益効果	30
2.	提言	30

資料編

1. 対象国主要指標
2. 参照資料リスト

第1章 要請の背景

1969年の現政権発足以来、インドネシア共和国（以下「イ」国とする）は累次の国家開発5カ年計画（REPELITA I~VI）の中で常に米の増産、そしてその自給達成を第一の目標として掲げてきた。これは米が同国に於いて国民の主食であるばかりではなく、農業自体が石油関連産業に次ぐ重要産業であり、30百万人以上もの雇用を創出しているからである。また米の不足、米価の暴騰は社会的不安定を直ちに引き起こす原因ともされ、この意味からも、米はきわめて政治的色彩の濃い戦略物資であり、政策的に重要視されてきた。

「イ」国に於ける米の生産量は、1984年に念願であった自給ラインを越える25.83百万tに達し、それ以後、年による多少の変動はあるにせよ、自給を維持できる水準にある。しかし1986年以降、米の生産は停滞しており、現在再び不安定期を迎えようとしている。また、経済成長に伴う食生活の変化によって、農産物需要の多様化、飼料用の作物の需要増加が顕著になっており、このため1994年から始った第6次国家開発5カ年計画（REPELITA VI）に於いては、主食自給維持を目標とした米の増産に加え、大豆、トウモロコシ、ジャガイモなどの第二次作物（パラウイジャ作物と呼ぶ）、園芸作物の生産振興を図っている。

このような状況から「イ」国政府は1977年度より継続して行われている農業開発計画の実施にかかる2KRを我が国に要請越した。

今年度計画で要請されている資機材の品目とその数量は表1に示す通りである。同国の場合、従来より関係4省が個別に要請を行い、国家レベルの総括は国家開発計画庁(BAPPENAS)が担当している。

表1 要請資機材リスト

(農業省)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
肥料	1	熔リン	Fused Magnesium Phosphate	8,000	t	1	日本	
	2	微量要素入り化成	Micro Nutrient Fertilizer	800	1	2	日本	国外
農機	1	耕うん機 8-10HP	2-Wheel Tractor 8-10HP	350	台	3	日本	
	2	耕うん機用(1A)70、一連	Bottom Plow for 2WT	350	台	3	日本	
	3	乗用トラクター 40HP	4-Wheel Tractor 40HP	20	台	4	日本	
	4	40HP乗用トラクター用(1A)70	Disk Plow for 40HP 4WT	20	台	4	日本	
	5	40HP乗用トラクター用(1A)70(1A)70式	Disk Harrow for 40HP 4WT (tandem type)	20	台	4	日本	
	6	乗用トラクター 60HP	4-Wheel Tractor 60HP	40	台	5	日本	
	7	60HP乗用トラクター用(1A)70	Disk Plow for 60HP 4WT	40	台	5	日本	
	8	60HP乗用トラクター用(1A)70	Disk Harrow for 60HP 4WT	40	台	5	日本	
	9	灌漑用ポンプ 3インチ	Irrigation Pump 3"x3"	150	台	6	日本	
	10	灌漑用ポンプ 4インチ	Irrigation Pump 4"x4"	100	台	6	日本	
	11	灌漑用ポンプ 6インチ	Irrigation Pump 6"x6"	50	台	6	日本	
	12	自脱型カバイン 刈幅160cm以上	Head-feeding Combine Harvester	15	台	7	日本	

(公共事業省)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
農機	1	空冷可搬式ポンプ 3", 26m, 1,400 l/m	Portable Pumps 3", 26m 1,400 l/m	280	台	1	日本	国外
	2	空冷可搬式ポンプ 4", 28m, 1,800 l/m	Portable Pumps 4", 28m 1,800 l/m	200	台	1	日本	国外
	3	深井戸用タービンポンプ 1,200 l/m : 35m	Vertical Turbine Pump 1,200 l/m : 35m	18	台	2	日本	国外
	4	深井戸用タービンポンプ 1,800 l/m : 35m	Vertical Turbine Pump 1,800 l/m : 35m	10	台	2	日本	国外
	5	乗用トラクター (ダンプトレーラー、バックホウ、ポンプ、バックホウ付き) 40HP	4-Wheel Tractor 40HP, w/dump trailer, pump, back hoe	14	台	3	日本	国外
	6	耕うん機 (ポンプ付き) 8HP	2-Wheel Tractor 8HP, w/pump	10	台	3	日本	国外
	7	自吸式大容量ポンプ 6", 36m : 4,500 l/m	Self Priming Pump 6", 36m, 4,500 l/m	5	台	4	日本	国外
	8	井戸管理用三連式ピストンポンプ	Well Maintenance Equipment Triplex piston pump	3	台	4	日本	国外
	9	井戸掘削機	Light Weight Drilling Machine	2	台	5	日本	国外

(移住省)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
農機	1	乗用トラクター 66-75HP	4-Wheel Tractor 66-75HP	28	台	1	日本	
	2	ディスクプラウ (乗用トラクター用)	Disk Plow for 4WT	28	台	1	日本	
	3	ロータリー・ティラー (乗用トラクター用)	Rotary Tiller for 4WT	28	台	1	日本	
	4	トレーラー (11.077式) (乗用トラクター用)	Dump Trailer for 4WT	28	台	1	日本	
	5	耕うん機 8HP	2-Wheel Tractor	40	台	1	日本	
	6	ボトムプラウ (耕うん機用)	Bottom Plow for 2WT	40	台	1	日本	
	7	カゴ車輪 (耕うん機用)	Cage Wheels for 2WT	40	台	1	日本	
	8	フロート車輪 (耕うん機用)	Float Wheels for 2WT	40	台	1	日本	
	9	自走式大豆脱粒機 250kg/hr	Bean Thresher (Self-propelled type)	50	台	1	OECD	
	10	切すり精米機 (ワンパス型) 16HP, 600kg/hr	One-pass type Rice Milling Unit 16HP, 600kg/hr	6	台	1	日本	

(続く)

(協同組合省)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先 順位	希望 調達先	備考
農機	1	1回すり精米機 (ワンパス型) 0.5t/hr	120	台	1	日本	
	2	1回すり精米プラント 0.5t/hr	22	台	1	日本	国外
	3	コーン脱粒機 (ハンマーミル式)	80	台	1	日本	国外

本調査は、当要請の背景・内容を検討し、先方被援助国が食糧増産計画を実施するにあたって必要となる資機材の最適な調達計画を策定することを目的とする。

第2章 農業の概況

「イ」国に於ける1960、1970、1980年代の農業部門のGDP成長率は、それぞれ2.7%、4.1%、3.1%であり、いずれも同時期の工業部門の成長率（それぞれ5.2%、9.6%、5.9%）を大きく下回っている。同国に於ける1960、1970、1980年代の総GDPの成長率がそれぞれ3.9%、7.2%、5.6%であることを見れば、近年の経済成長は工業部門主導によって達成されたと言える。これは農業部門の衰退によるものではなく、工業部門の躍進により農業部門の比重が相対的に低下したためである。農業部門と工業部門の成長率比較は表2-1に示す通りである。

表2-1 農業・工業の経済成長比較

	GDP	農業	工業
GDP中の各産業の構成比(%)			
1960年	100	59	12
1970年	100	45	19
1980年	100	24	42
成長率(年率%)			
1960~1970年	3.9	2.7	5.2
1970~1980年	7.2	4.1	9.6
1980~1991年	5.6	3.1	5.9
寄与率(%)			
1960~1970年	-	41	16
1970~1980年	-	26	25
1980~1991年	-	13	44

(出典：「イト'初7の農林業1994年版」、(財)国際農林業協力協会)

農業部門を米を中心とする食用作物セクター、エステート作物（輸出向け作物）を含む非食用作物セクター、畜産セクター、水産セクターに分けた場合、GDPの成長率（第5次国家開発5カ年計画期間中の実績値）は、それぞれ1.3%、4.2%、3.3%、5.6%となっており、食用作物の成長率は他のセクターと比較して小さい。しかし、食用作物セクターは農業部門GDPの35%を占めていることから、食用作物セクターは依然として農業部門の基盤と言える。

「イ」国に於ける食用作物とは主要穀物である米の他、パラウィジャ作物と呼ばれる畑作物、及び野菜、果樹の園芸作物が含まれる。米は「イ」国民のカロリー摂取量の69%を占める基本的食糧であるとともに、米生産は他の食用作物とともに30百万人以上の労働力を吸収する重要産業である。1980年代前半まで、同国では1百万tを超える米を輸入していたが、第1次5カ年国家開発計画以来推し進めてきた

高収量新品種の導入を中核とした稲作集約化の結果、「イ」国に於ける稲作生産性は力強い上昇を示し、1984年には米の自給を達成した。

この高い生産の伸び率は、IRRI系（国際稲作研究所(IRRI)が開発した品種）の多収品種の普及、肥料・農薬の施用増加、栽培技術の改善、農民への融資制度・補助金制度の整備などによって達成されたといえる。しかしながら、1980年代前半まで急激に向上した米生産の伸びは、1980年代後半から鈍化傾向に入っている。これは高収量品種の導入を核とした普及がほぼ行き渡ったことにより、単位面積当たり収量の上昇率が鈍化したためである。また、同国に於ける工業化の進展のため、西ジャワ州、東ジャワ州を中心として、優良な耕地が工業用地や住宅地などに転用されたことも一因とされている。加えて、米過剰による食糧調達庁による買い入れ制限、一般市場価格の凋落による農民の生産意欲の低下などにより、現在の米の生産増加率は年2～3%台の低い伸び率に留まっている。このため「イ」国に於ける米の自給は、依然として不安定な基盤の上に成り立っていると見える。

このように同国政府は1984年以来、基本的には米の自給レベルは維持しているものの、米生産が停滞する一方、年率1.9%で増え続ける人口と一人当たりの米消費量の増加による需給関係を反映して、最近では“Trend Self Sufficiency”という考えの下に、不足時は輸入し、余剰が生ずれば輸出するという需給調整を行う政策に転換している。

一方、パラウイジャ作物は米に次ぐ食用作物で、別名二次作物（Secondary Crops）と呼ばれ、トウモロコシ、大豆、キャッサバ、サツマイモ、落花生、緑豆の6種類がこれに該当する。これらのパラウイジャ作物は畑作地帯や乾期に米の栽培ができない地帯での裏作として、農家の食糧源、現金収入源として重要な役割を果たしている。これらのパラウイジャ作物、特にトウモロコシ、キャッサバは主食としての米が絶対的に不足していた時代には、主食を補うものとして重要な作物であったが、米の生産量が増大するにつれ食生活の多様化・高度化に対応した蛋白質や油脂及び家畜飼料の供給源としての重要性が高まっている。またキャッサバは外貨獲得源としても重要である。パラウイジャ作物についても米と同様にジャワ島での生産比率が高く、サツマイモを除いて全国生産量の5割以上を占めている。

このように、米とパラウイジャ作物は「イ」国にとって国民の食生活を支える重要な食用作物となっている。ちなみに一人当たりの年間米消費量は平均で140kg（日本の約2倍）である。表2-1に主要作物の需給状況を示す。1996年は良い天候に恵まれ、病虫害の発生も少なく、主要3作物ともに輸出している。ただし、輸出もしているが、それを上回る輸入をしていることが近年の特徴である。

表2-1 主要食糧作物の需給状況(1996年)

(単位:t)

作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	輸出量 (F)	需給バランス (A+B+C+D-E-F)
			援助(C)	商業(D)			
米	記載なし	51,165,000	0	32,098	25,621,000	8,690	25,567,408
トウモロコシ	記載なし	8,925,000	0	494,664	5,999,000	98,277	3,322,387
大豆	記載なし	1,968,000	0	1,085,032	2,141,203	1,694	910,135

(出典:要請関連資料)

また、園芸作物は国民の食生活の向上とともに近年需要が増加しており、農家の現金収入源としても注目が高まっている。

「イ」国の野菜はニンニク、トウガラシ、ナス、キュウリ等の伝統的に庶民が消費する野菜とハクサイ、キャベツ、ジャガイモ、タマネギ等の高級な野菜に大別される。伝統野菜は従来、農家の庭先で栽培され自家消費に供される他、一部が近隣の市場に出荷されている。他方、高級野菜は温帯地域から導入されたものが多く、その特性上、標高の高い冷涼な地域で栽培されており、ジャカルタ、スラバヤ、メダン等の大都市近郊の高原地帯に産地が形成されている。地域別には、人口の集中しているジャワ島での生産が多く、次いでスマトラ島となっている。

第3章 プログラムの内容

1. プログラムの基本構想と目的

「イ」国の主要食糧作物は、米及びパラウイジャ作物である。米については、ほぼ国内の生産で需要を賄えるようになったものの、その生産基盤は不安定であり、気候の変動によっては、かつての大量輸入国に転じてもおかしくない状況が続いている。パラウイジャ作物については、いくつかの作物を除いて国内生産だけでは需要を支えきれず、輸入により需給バランスを維持している状態である。これに加え、近年国民の食生活の変化により、農産物の質的向上への要求が高まっており、この事が農家の栽培傾向にも現れてきている。

このような状況の中、「イ」国の国家開発計画の中でも、食糧自給の維持、農業労働生産性の向上、農産物の品質管理向上が重要施策としてあげられており、本プログラムは上記国家開発計画を支援するものである。

同国の主要食糧生産は、小規模・零細経営の個人農家に委ねられているが、農業生産性並びに農産物の品質管理を、これら個人農家毎で対応することは非効率であるばかりか経済的にも非現実的である。

今年度計画の目的は、上記の基本計画を受け、「イ」国東部の零細生産者グループに対し農業資機材の利活用を促進させ、農業生産性の改善並びに農産物の品質向上を実現し、食糧増産及び品質改善によって農家所得の向上を図り、地方部の貧困を緩和することにある。

2. プログラムの実施運営体制

本プログラムの「イ」国の実施機関は、農業省作物総局、公共事業省水資源総局、移住省官房計画局、協同組合省事業推進総局の4省4局である。上記各機関の計画は、農業省計画局が調整及びとりまとめを行い、国家開発計画庁（BAPPENAS）の承認を得た後、実施されることになっているが、実状は国家開発計画庁は各省からの要請のとりまとめを行っているのみで、農業省計画局は計画内容を調整していない。交換公文締結後、各省は独自に入札、契約を行い、調達業務を実施している。各省ごとの供与額の配分比は2KR初年度である1977年度に決められた配分比から大きな変化はなく、農業省が最も高い比率を占めている。

本プログラムの実施・運営体制は表3-1のようにまとめられる。

表 3 - 1 実施運営体制

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	作物総局（農業省） 水資源総局（公共事業省） 官房計画局（移住省） 事業推進総局（協同組合省）	作物総局（農業省） 水資源総局（公共事業省） 官房計画局（移住省） 事業推進総局（共同組合省）	調達部部長
輸送 （港→地域倉庫）	同上	同上	同上
保管 （地域倉庫）	同上	同上	同上
配布（地域倉庫→ 配布地区）	同上	同上	同上

（出典：要請関連資料）

3. 対象地域の概況

「イ」国では、米が主要穀物で、地域的には、ジャワ、スマトラ、スラウェシ、カリマンタンといった順に生産量が多くかつ同国全体の食糧生産における寄与率が高い。

「イ」国では、特色の一つとして、移住事業がある。当初、ジャワ島からの熟練農業者の移住が1905年に開始されたのであるが、その後の急激な人口増加、島以外での農業開発等に伴い、重要な施策のため移住省を設置して多角的な企画、調整を実施している実状がある。主な移住先は東部インドネシアである。近年は「イ」国政府はこれら東部インドネシアを2KR資機材の配布対象地域としている。なお、移住省に対しての援助は移住政策への国際世論の反発により二国間援助、多国間援助共に2KRを除いて全て打ち切られている。

全体の要請関連資料（農業省がまとめたものと思われる）によれば、対象地域は主として次の4州とされている（冒頭地図参照）。南カリマンタン、中央カリマンタン、西ヌサテンガラ、南スラウェシ。

各省ごとの要請関連資料によれば、対象地域はさらなる拡がりを見せ、省ごとに目標とする戦略が異なることが見て取れる。

農業省の対象地域は次の9州である。東カリマンタン、西ヌサテンガラ、東ヌサテンガラ、南スラウェシ、南東スラウェシ、中央スラウェシ、北スラウェシ、マル

ク、イリアン・ジャヤ。このうち全体の要請関連資料における対象地域と重なっているのは下線の2州のみである。

公共事業省の対象地域は次の10州である。東ヌサテンガラ、南東スラウェシ、中央スラウェシ、北スラウェシ、南スラウェシ、西ヌサテンガラ、東ジャワ、中央ジャワ、西ジャワ、東チモール。このうち全体の要請関連資料における対象地域と重なっているのは下線の2州のみである。ここで注目すべきは既に開発し尽くされていると従来されてきたジャワ島および、独立運動が盛んで国際的には「イ」国の領土と認定されていない東チモール州が対象地域に入っていることである。

移住省の対象地域は次の4州である。東カリマンタン、中央スラウェシ、マルク、南カリマンタン。全体の要請関連資料における対象地域と重なっているのは下線の1州のみである。

協同組合省の対象地域は明記されていない。

このように、「イ」国では4省が別個に食糧増産計画、2KR調達予定資機材の配布計画を建てており、全体の整合性に欠ける傾向がある。

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

今年度計画の対象作物は、稲、大豆、トウモロコシ、落花生であり、対象地域は上記3. で取り上げたように各省により食い違いはあるが、「イ」国東部を中心とした、特に貧困層農民が多い4州を中心とする。

調達された資機材は、各州に設置されている4省（農業省、公共事業省、協同組合省、移住省）の地方事務所を通して農民グループ、村落協同組合（KUD）に配布される。図3-1に今年度計画の実施フローチャートを示す。

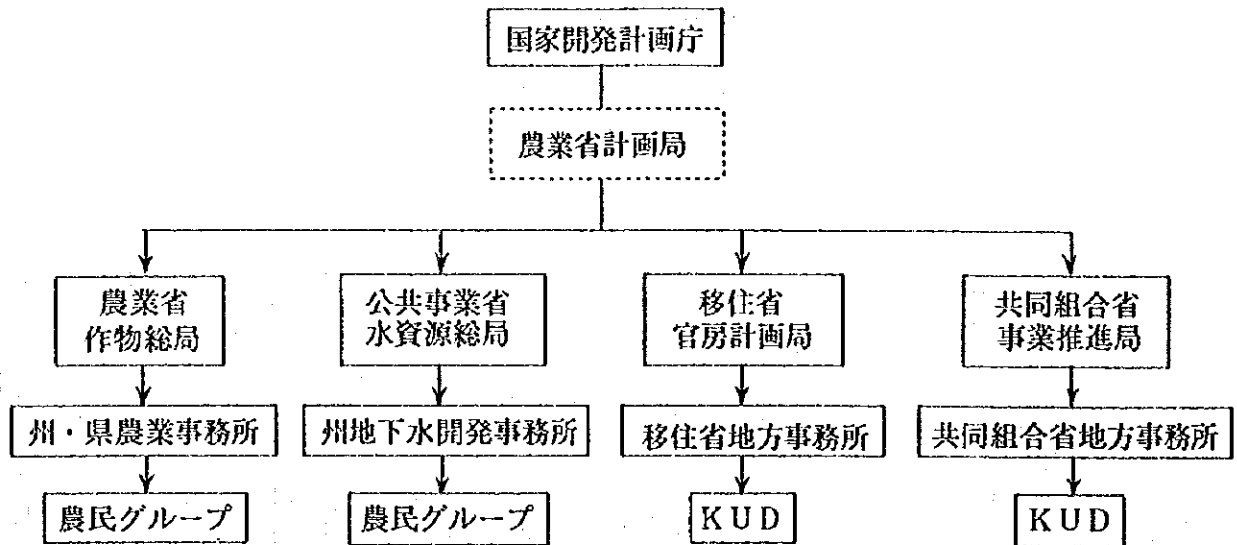


図3-1 実施フローチャート

(出典：要請関連資料)

4-2 維持管理計画／体制

農業省の肥料は無償配布される。農機は全て無償配布され、農民グループにより共同利用される。

公共事業省の農機は全て無償配布され、灌漑作業等に共同利用されるとあるが、大型灌漑ポンプや井戸掘削機は公共事業省地方事務所が直轄で所有・運営するものと推測される。移住省の農機は全て無償配布され、各地域のKUD（村落協同組合）により共同利用される。

協同組合省の農機は全て無償配布され、各地域のKUD（村落協同組合）により共同利用される。

各農民グループの構成員は機材使用時に賃貸料を支払う計画であり、その積立金により、各種スペアパーツの購入、機材維持管理を行う予定である。スペアパーツの調達は、国内のディーラー及び納入企業の現地代理店を通じて行う。「イ」国の各実施機関は2KRによって調達される機材によるデモンストレーション効果を期待している。すなわち、無償配布を受けた農民が援助機材を使用しているのを周辺農民が見て、その効率性の良さを感じて自ら農業機械（現地製品）を調達することによって援助効果が波及していき、農作業機械化が進展することを期待している。

4-3 品目・仕様の検討・評価

<農業省>

肥料

(1) 熔リン

(8,000 t)

リン鉱石に蛇紋岩や塩基性のマグネシウム含有物を混合して高温で熔融し、水中で急冷して細かく砕き乾燥したもので、日本ではリン酸、マグネシウム、珪酸それぞれの含量、アルカリ度が公定規格で保証されている。

本肥料の特徴は含有リン酸がクエン酸に溶けるが水に溶けにくいいため速効性でないことで、この点、DAPやTSPなどとまったく異なる。逆に水に溶けにくいいためリン酸固定作用の強い土壌でも固定されず、作物根に触れると徐々に溶け出して吸収される。またマグネシウムやカルシウムの含有量が多いので酸性土壌の改良資材としても施用効果が高い。各種作物に対するリン酸給源のほか土壌改良資材として元肥としても施用される。

熔リンは肥料効果よりも土壌改良資材としての効果が期待されており、我が国においても土壌の酸度矯正並びに土づくり資材として施用されている。酸度矯正で用いる場合、土壌のpHや土質により施用量に幅があり、対象作物、対象面積からだけでは投入量を確定できないが、通常、1t/haは必要と考えられ、今年度計画の要請量で約8,000haの耕作地の土壌改善が可能と思われる。

「イ」国の計画によると、熔リンの施用により、大豆で14~31%の増産、湿潤地域稲作で9~18%の収量増を見込んでいる。

適切に使用されるならば、本プログラムの対象作物の増産効果は高いと思われるので、要請通りの品目を選定する事が妥当であると判断される。

(2) 微量要素入り化成

(800 t)

本肥料は、微量要素欠乏が顕著な地域でこれらの欠乏に過敏に反応を示す作物への施用に対しては、効果的な収量増加が期待できるかもしれないが、対象作物とされている大豆や稲をはじめとした一般食用作物の場合、微量要素欠乏による減産が顕著に起こる場合は極めて例外的である。同国の収量レベルでこれら作物に対し微量要素の施用を行ったとしても、経済的に引き合うのか疑問を持たざるを得なく、また、「イ」国が2KR援助を卒業した暁には自国で調達するのが困難なほど高価であるため、購買力のない一般農民向けには適当ではなく、削除する事が妥当であると判断される。

農業機械

(1) 耕耘機

(350台)

用途：耕耘機とは小型2輪トラクターのことで、我が国では一般に耕耘機と呼んでいる。エンジンによって耕耘部を動かし作業を行うものと、カルチベーター、トレーラーなどを牽引するものと2種類の用途がある。水田、畑等で幅広く営農に利用されている。

構造：一般にエンジン、主クラッチ、変速装置、減速装置、走行装置、舵取り装置、耕耘装置等の諸装置の組み合わせで成り立っている。走行形式は車輪型で、一般に空気入りゴムタイヤを使用している。機関としてはガソリンエンジン（主に牽引型と管理機）またはディーゼルエンジン（主に駆動型と兼用型）が搭載されている。

作業：耕耘機には各種の作業機が装着され、それにより多種多様の作業が可能である。主な作業として、ロータリー耕耘装置および犁による耕耘、カルチベーターおよび培土機による中耕・培土、ハローとレーキなどによる砕土、整地、代かき、トレーラーによる運搬などがあげられる。

耕耘機は、乗用トラクターでは耕起できないような小区画の圃場や、傾斜のある圃場でも使用が可能であり、また畑地、水田の両方にも使用が可能であることから、汎用性のある農業機械といえる。

本耕耘機を有効活用することにより作物栽培面積の拡大と農作業の効率化が可能となり、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。8～10馬力クラスの耕耘機の調達が行われているが、平成8年度も同クラスの機種が調達されており、使用方法は農民は熟知していると思われる。

本耕耘機の作業能率は、ロータリー耕耘だけでも0.05～0.07ha/時程度であり、1日の作業時間を8時間、水田耕起期間を30日とすれば、12～16.8ha/台となり、合計でも4,200～5,880ha程度の耕耘作業が可能である。本機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化が図られるものと思われるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

（2）耕耘機用ボトムプラウ、一連

<350台>

用途：土壌の耕起（反転耕）に使用されるトラクター用作業機の一つで、モルドボードプラウ、またはシェアプラウとも呼ばれる。

分類：耕耘機用、乗用トラクター用に区分されるが、その大半は乗用トラクター用であり、耕耘機には和犁が多く使用されている。

分類としては、装着トラクターの大きさに適合する刃幅と犁体数（連数）による数種類のプラウの大きさによる区分と、用途別による開墾など、未耕地に用いられる新墾プラウ、通常の耕地に用いられる再墾プラウ等に分けられるが、これら

は犁体の形状により、「れき土」の反転・破碎作用に差をもたせるものである。また特殊用途のものとして深耕プラウ、混層耕プラウ等があるほか、犁体後方に砕土装置や残稈犁込み用の回転レーキを付属しうる特殊仕様のものもある。

そのほか、一般タイプの回り耕に対し、往復耕を可能とするリバーシブルタイプにも分けることができる。

構造：プラウが直接土壌にくい込み、土を耕起・反転・放てきする犁体（刃板、はつ土地側板）、犁体とマスト（トラクターへの取付部）および耕幅を調整するクロスシャフトや調整ハンドル等の骨格となるビーム、それに、プラウ前方に装着され耕起前に予め土や雑草等を剪断、プラウの水平抵抗を少なくする役目を果たす円板コールト等で構成されている。

仕様：プラウの大きさは、1犁体当たりの刃幅（単位：インチ）と、犁体の数（連数）で表わされる。

前項の耕耘機とのセットでの要請で、作業機の一つであり、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

（3）乗用トラクター、40HP

〈20台〉

用途：各種の作業機をけん引または駆動し、耕うん、中耕、防除、収穫、運搬などの農作業全般において幅広く使用される。

分類：駆動数により2輪駆動（後輪のみを駆動する）と4輪駆動（全車輪を駆動する）に分類される。また車輪型（普通空気入りゴムタイヤ又はハイラグタイヤ）とクローラー型にも分類できる。

構造：エンジンは全てディーゼル機関であり、一般に車輪型よりクローラー型の方が出力が大きい。PTO軸は後部に主PTO軸が装着されているほか、前部、腹部にも備えているものがある。回転速度は標準回転速度(540rpm程度)のほかに、2～3段変速できる。また作業機昇降装置は油圧式で、プラウ耕のとき一定耕深に保つポジションコントロール、牽引負荷の大きさによって耕深を変化させるドラフトコントロールそしてロータリー耕のとき田面の凸凹に関係なく一定耕深に制御する自動耕深調節装置を装備したものがある。またクローラー型では操舵のために左右の車軸に操向クラッチおよび操向ブレーキが装備されている。作業機の取り付けは車輪型は2点リンク式と3点リンク式そしてクローラー型は3点リンク式のみである。

要請機材は車輪型、4輪駆動である。本乗用トラクターは、平坦地かつ大区画の圃場において本来の機能を発揮できる農業機械である。本機材が適正に使用されるならば、作付面積の拡大、農作業の省力化が図られ、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。

この作業能率は、ロータリー耕起でおおよそ0.17~0.5ha/時であり、1日の作業時間を8時間、水田耕起期間を30日間とすれば、40.8~120ha/台となり、合計でも816~2,400ha程度の耕起作業が可能である。本機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化が図られると思われるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(4) 40HP乗用トラクター用ディスクプラウ

<20台>

用途：土壌の耕起に使用される乗用トラクター用作業機の一つで、トラクターの進行に伴って回転するディスク（円板）によって土を耕起・反転させる機構なので石の塊、残根等のある土地での利用に適するが、深耕には不向きである。

ボトムプラウに対し、土の反転・残根等の埋め込みはやや劣るが砕土性は良い、耕うん幅の調整がし易い、土壌条件による使用制限を受けることが少ない等の特徴はあるが、重量が大きく、比較的高価であることも挙げられる。

分類：装着トラクターの大きさに適合するディスク径と連数による数種類の区分と、一般タイプの回り耕に対し、往復耕を可能とするリバーシブルタイプに分けることができる。また、トラクターのPTOからの動力を得て回転する駆動ディスクプラウと機体の進行で自転する通常型に分類されるが、比較的作業のしやすい通常型が多く使用されている。

構造：ディスクプラウはトラクターの進行方向、および鉛直方向に対して、ある程度の角度を持たせた軸の回りに自由に回転する鋼板製のさら状のディスク（円盤）とディスクへの土の付着を落とすスクレーパー、およびトラクターへ装着するヒッチフレーム等で構成されており、ディスクの傾斜角や角度調整により、耕深・耕幅や土の反転、ディスクの吸い込みなどの作業調整を可能としている。

復連のもので各ディスクを1本の軸にセットし、傾斜角0で作業するようにしたものはハロープラウと呼ばれている。

なお、リバーシブルタイプはレバー等により、土の反転・放出方向をトラクターの進行方向に対し、右・左側に換える機構を有するものである。

仕様：ディスクプラウの大きさは、ディスク直径（単位：インチ）とディスク数（連数）で表される。

ディスクハロー(径×連数)	適用トラクター(PS)	概略作業能率等(a/hr)
26" × 1~2 連	25 ~ 30	~ 20
26" × 2~3	35 ~ 40	20 ~ 35
26" × 4	50 ~ 80	40 ~ 50
26" × 5	90 ~	60 ~

前項の40HP乗用トラクターとのセットでの要請で、作業機の一つであり、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(5) 40HP乗用トラクター用ディスク・ハロー

<20台>

用途：プラウ等で1次耕したあと、2次耕としての碎土整地に使用される乗用トラクター用の作業機である。

分類：形状の違いによって、複列型のオフセット式とタンデム式、および単列型で片方だけに作用するワンウェイ式等に区分される。また、トラクターへの装着方法による3点リンク直装式とヒッチによるけん引式とに分けられるほか、装着トラクターの大きさに適合するディスク径と連数によって数種類の大きさに分類される。

構造：ディスク(円盤)または刃車、爪車等を軸の回りに装着し、その軸の回転により、土壌の碎土整地を行う構造となっている。

タンデム式は複列型で前列のディスク(円盤)は外方に、後列は内方に向き、4個のギャング(ディスクを一つの軸に数枚セットし、フレームで支えたもの)は、それぞれ対称的に配置されており、前列のディスクで外側に反転された土塊は、後列ディスクで内側に再度反転される仕組み、オフセット式は前方と後方のギャングがV字型に配列され、ディスクの方向は前列と後列が反対になっている仕組み、またワンウェイ式は、単列に配置されギャングにより、片方だけ作用する仕組みとなっている。なお、ギャング角度等は、それぞれの作業内容に応じ、レバー等による調整を可能としている。

仕様：ディスクハローの大きさ、ディスク直径(単位：インチ)とディスク数(枚数)によって表される。

ディスクハロー (直径×枚数)	適合トラクター 馬力(PS)	概略作業能率等 (a/hr)
16" × 16 18" × 16	30 前後	70 ~ 85 (作業幅： 1.7 ~ 2.1m)
18" × 20 ~ 24 20" × 20 ~ 24	40 ~ 50	
18" × 28 ~ 32 20" × 24 ~ 24	60 ~ 80	85 ~ 95 (作業幅：2.1m ~)
20" × 28 ~ 36	90 ~	95 ~

前項の40HP乗用トラクターとのセットでの要請で、作業機の一つであり、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(6) 乗用トラクター、60HP <40台>

品目についての解説は(3)乗用トラクター、40HPと同様である。

本乗用トラクターは、平坦地かつ大区画の圃場において本来の機能を発揮できる農業機械である。本機が適正に使用されるならば、作付面積の拡大、農作業の省力化が図られ、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。

この作業能率は、ロータリー耕起でおおよそ0.17~0.5ha/時であり、1日の作業時間を8時間、水田耕起期間を30日間とすれば、40.8~120ha/台となり、合計でも1,632~4,800ha程度の耕起作業が可能である。同型機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化に貢献すると思われる。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(7) 60HP乗用トラクター用ディスクプラウ <40台>

品目についての解説は(4)40HP乗用トラクター用ディスクプラウと同様である。

前項の60HP乗用トラクターとのセットでの要請で、作業機の一つであり、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(8) 60HP乗用トラクター用ディスク・ハロー <40台>

品目についての解説は(5)40HP乗用トラクター用ディスク・ハローと同様である。

前項の60HP乗用トラクターとのセットでの要請で、作業機の一つであり、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

- | | |
|------------------|--------|
| (9) 灌漑用ポンプ 3インチ | <150台> |
| (10) 灌漑用ポンプ 4インチ | <100台> |
| (11) 灌漑用ポンプ 6インチ | < 50台> |

用途：田、畑への灌漑を目的として使用される揚水ポンプである。

分類：使用されるポンプは、使用目的や使用場所等により多種多様であるが、一般的にはターボ形、容積形、特殊形の3種に大別され、このうち灌漑用に多く使用されているのは、ケーシング内で回転する羽根車の遠心力で揚水するターボ形遠心ポンプのうちの渦巻ポンプである。分類としては、必要な吸水・吐水量による大きさ区分と駆動方式によるエンジンとモーターとの区分、また使用する水質によって清水、濁水、塩水用にも区分される。

構造：6～8枚の羽根を有する羽根車と、これを囲むケーシング、吸込・吐出管等から成り、羽根車の回転により生ずる遠心力によって水に圧力エネルギーを与え、吸込管から吸い上げた水を吐出管から吐水するものである。この原理から遠心ポンプと呼ばれ、またケーシングが渦巻形状であることから、渦巻ポンプとも呼ばれている。

また案内羽根の有無によりポリュートポンプとタービンポンプとに分られ、羽根車の外側に固定された案内羽根をもつタービンポンプは揚程を高くできる。そして羽根車とケーシングの組み合わせ個数を増し多段式にすると高揚程ポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離（ポンプの吸込み実揚程）は6～7m以下である。始動時には吸込管とケーシングを水で満たす「よび水操作」を必要とするが、自吸式ポンプと呼ばれるものは、この操作が不要で、最初だけケーシングに注入すれば、空気と水の分離装置により揚水ができ、始動・停止を繰り返す場合には便利である。

本機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業における労力の軽減化が図られるものと思われる。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

- | | |
|-------------------------|-------|
| (12) 自脱型コンバイン 刈幅160cm以上 | <15台> |
|-------------------------|-------|

用途：自動脱穀を基本ベースとして、これに刈取部と走行部を装備し、圃場を自走しながら稲、麦類を刈り取り、脱穀・選別する日本特有の収穫機械である。

分類：大きさは刈取条数（2、3、4、5、6条）によって分類されるほか、下扱き・上扱きなどの脱穀部形式やグレンタンクの有無等によっても区分される。

構造：エンジン、動力伝動部、刈取・搬送部、脱穀・選別部、および排わら処理部、操縦装置等で構成されている。エンジンは7馬力以下の小型のものは、一般に空冷ガソリンエンジンが、8馬力以上になると水冷多気筒エンジンが搭載されている。また、走行部には軟弱圃場でも走行を可能としたエンドレスゴムクローラーが用いられている。作物は機体前方のデバイダーと引起チェーンにより、分草・引き起しがなされるながら往復動刃（レシプロ）によって株元で切断される。

切断された刈は、突起付ベルト、スターホイール、搬送チェーン等によって脱穀部へ供給され、ここで穂は扱き胴で脱粒されたあと、篩い・唐箕等で篩別・風選されて穀粒口からタンク、または袋に詰められる。また受網から落下しなかった穀粒は、2番口スロワーにより、扱き胴室に還元され再処理される。

一方、扱き室で発生した、わら屑等はストローラック、吸引ファン等で機外に排出され、わら稈は排わらチェーンで、カッター等のわら処理部へ搬送され処理される。

仕様：概略能率は水稻収穫であり、麦類の収穫ではこの数値の約1.2倍となる。

刈取条数	刃幅 (cm)	機関 (馬力)	能率 (a/hr)
2	55 ~ 80	6 ~ 15	6 ~ 18
3	85 ~ 95	18 ~ 30	12 ~ 30
4	115 ~ 135	29 ~ 46	18 ~ 46
5	145 ~ 150	46 ~ 60	30 ~ 50
6	175 ~ 190	65 ~ 75	45 ~ 80

本機材は過去2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化が図られるものと思われるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

<公共事業省>

農業機械

(1) 空冷可搬ポンプ 3インチ、26m、1,400l/m <280台>

(2) 空冷可搬ポンプ 4インチ、28m、1,800l/m <200台>

用途：田、畑への灌漑を目的として使用される揚水ポンプである。

分類：使用されるポンプは、使用目的や使用場所等により多種多様であるが、エンジン空

冷式、可搬式のものが必要されている。ディーゼルエンジン、ガソリンエンジンの区別もあるが、搬送可能なためには本体重量の軽いガソリンエンジン駆動の方が多い。また、可搬式という場合にも、手でサイト間を持ち運び出来るもの、手でトラックに搭載出来るもの、荷車を有し人力で押して移動出来るものによって本体重量、付属品の仕様等は様々である。

構造：農業省の〔農機〕（9）とほぼ同様である。自吸式はない。

空冷式と指定されている理由は、使用予定地域では冷却水中の石灰分が多いため、水冷式では冷却管中に石灰が凝固し目詰まりを起こす為である。

（1）および（2）の2種類のポンプをどのような条件下で使い分けるかが不明であることから、2種類のポンプを調達する妥当性はないと思料される。ただし、搬送可能なポンプに対する零細農民の需要は大きいと思われるため、日本製品で仕様（揚程及び吐出量）をカバーできる（1）の機種に統一し、数量は2機種を合わせた480台を選定する事が妥当であると判断される。

（3）深井戸用タービンポンプ 1,200 l/m : 35m <18台>

（4）深井戸用タービンポンプ 1,800 l/m : 35m <10台>

深井戸から灌漑用水を汲み上げるために使用されるポンプであるが、据え付け工事を要し、2KRのスキームにそぐわないので削除する。

（5）乗用トラクター（ダンプ・トレーラー、ホフ、バックホー付き）40HP <14台>

乗用トラクターの品目解説については農業省〔農機〕（3）乗用トラクター、40HPを参照のこと。公共事業省ではこれにダンプ・トレーラーを付けて資材運搬、トラクターエンジン駆動式ポンプを付けて灌漑施設の修復作業、バックホーを付けて灌漑水路の浚渫に使用する。バックホーとは乗用トラクターの後部に付ける作業機で、構造・機能は油圧ショベル（エクスカベーター）の小型のものに相当する。

「イ」国では灌漑用一次水路、二次水路の管理は公共事業省の管轄下にある。8年度も同じ要請があり、灌漑水路の有効活用に必要と思われるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

（6）耕耘機（ポンプ付き）8HP <10台>

用途：耕耘機とは2輪トラクターのことで、搭載エンジンにより駆動される軸、耕耘部（ロータリー）で行う耕起・砕土作業とプラウ、カルチベータ、トレーラーなどをけん引して作業をする2種類の用途があり、水田、畑等での幅広い作業に使用される。公共事業省の場合は耕耘機のエンジンによって駆動されるポンプを装着するもの

が要請されており、耕起・碎土作業のみならず、ポンプによつての灌漑も意図されている。

分類：ロータリー等での駆動作業を主目的とする駆動型、犁耕（プラウ）やトレーラーなどのけん引作業を主体とするけん引型（含：管理機）および駆動とけん引の特徴を兼ねそなえた兼用型、さらに、野菜畑、ハウス内などの管理作業を主体とする小型軽量の管理機（1輪もある）に分類される。通常、小型軽量の管理機はポンプ装着不可能である。

構造：耕耘機についての解説は農業省〔農機〕（1）の耕うん機、8HPの解説を参照。耕耘機装着ポンプは耕耘機のエンジン駆動軸に直結、あるいはVベルトを介してポンプの回転軸に駆動力を伝達する構造になっている。

8年度にも本機材が要請・調達されており、農作業の機械化および移動しながらの灌漑作業について労力が軽減される。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

（7）自吸式大容量ポンプ 6", 36m: 4,500 l/m <5台>

用途：水路からタンク車への給水作業に用いる。

分類：本要請機材は、ケーシング内で回転する羽根車の遠心力で揚水するターボ形遠心ポンプのうちの渦巻ポンプである。高揚程、大吐出量のため、渦巻ポンプのうちのタービンポンプ（羽根車の外側に固定された案内羽根をもつ）となる。ディーゼルエンジン駆動、トラッシュ・ポンプ（固形物を含む液体を揚水できる）となる。始動時の「よび水操作」が不要な自吸式ポンプが要請されている。

構造：農業省の〔農機〕（9）灌漑ポンプを参照。

本機材は8年度に2KRでの調達実績がある。水路からタンク車への給水作業に用いるものであり、適切な使用によつて直接的に食糧増産に寄与すると考えられる。対象地域の農民グループに配布され、灌漑作業における労力の軽減化も図られると思われる。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

（8）井戸管理用三連式ピストンポンプ <3台>

三連式ピストンポンプとは、複数のピストンを配することにより、水の圧送時の拍動を抑え、定常的な流れを生み出す特殊なポンプであり、日本では医療用の小規模輸液用に使用されるが、灌漑用には使用されない。また、「井戸管理用」とあるが、井戸管理には日本ではこの種のポンプは使用しない。いずれにせよ、食糧増産に直接寄与するとは認められず、削除することが妥当であると判断される。

(9) 井戸掘削機

〈2台〉

公共事業省には、一般無償で本機材が調達される予定であり、かつ配布地区も重複しているので削除することが妥当であると判断される。

〈移住省〉

農業機械

(1) 乗用トラクター、66-75HP

〈28台〉

用途・分類・構造は農業省の〔農機〕(3)を参照のこと。

この乗用トラクターは、平坦地かつ大区画の圃場において本来の機能を発揮できる農業機械である。本機が適正に使用されるならば、作付面積の拡大、農作業の省力化が図られ、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。

本乗用トラクターの作業能率は、ロータリー耕起でおおよそ0.17~0.5ha/時であり、1日の作業時間を8時間、水田耕起期間を30日間とすれば、40.8~120ha/台となり、合計でも734~2,160ha程度の耕起作業が可能である。

要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(2) ディスク・プラウ (乗用トラクター用)

〈28台〉

用途・分類・構造は農業省の〔農機〕(4)を参照のこと。

上記の乗用トラクター、66-75HPの作業機であり、トラクターと同数が要請されている。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。数量を加減する場合にはトラクターと同数にする必要がある。

(3) ロータリー・ティラー (乗用トラクター用)

〈28台〉

用途：土壌の耕起・砕土等に使用されるトラクター用の作業機で、砕土用のロータリー・ハローと区別してロータリー・ティラーという。作物の畦間における中耕・除草に使用するロータリー・カルチベーターやロータリー・ホーおよび深耕を目的とした深耕ロータリー等は、原理的に本機の変形である。

分類：歩行トラクター、乗用トラクター用に区分され装着トラクターの大きさに適合するロータリー作業幅で数種類に、また、ロータリー軸の駆動部位置によってセンタードライブ、サイドドライブ方式等に分類される。

構造：ロータリーは、耕うん爪を配置したロータリー軸、フレーム、動力伝動部、耕うんカバー、および尾輪等で構成され、動力はトラクターPTOからドライブシャフトを介し、チェーンかギヤによりロータリー軸に伝達される。

ロータリー軸の駆動部（ケース）がロータリーの中央にあるものをセンタードライブ、側方にあるものをサイドドライブ式と言い、前者は、延長軸を取り付けることにより、耕うん幅を拡げられるようにしているものが多い。

また、ロータリー軸には、各種の使用目的に対応できる多くの耕うん爪が準備されている。

仕様：

ロータリー作業幅 (m)	適応トラクター (PS)	概略作業能率等 (a/hr)
～ 0.8	～ 15	～ 8 注)
1.0 ～	15 ～ 20	～ 10 水田耕起を対象とした作業能率である。
1.2 ～ 1.4	20 ～ 30	12 ～ 14
1.6 ～ 1.8	30 ～ 50	21 ～ 24
2.0 ～ 2.4	50 ～ 60	28 ～ 33
2.4	60 ～	33 ～

要請機材は上記の乗用トラクター、66-75HPの作業機である。作業能率を上記の表から33 a/時と仮定し、1日の作業時間を8時間、耕起作業期間を30日間とすれば、79.2ha/台となり、合計でも2,200ha程度の耕起作業が可能である。本機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化が図られるものと思われる。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。数量を加減する場合にはトラクターと同数にする必要がある。

(4) トレーラー（リヤ・ダンプ式）（乗用トラクター用） <28台>

用途：トラクターでけん引する運搬用作業機であり、種子、肥料、農業機械などの農用資機材、および農産物等の運搬に利用する。

分類：歩行トラクター用、乗用トラクター用に区分され、トレーラー自体の車輪数により2輪と4輪式に分類される。また荷台が固定のものと後部が下がるリヤ・ダンプ式に、さらにダンプ機構で重力式と油圧式ダンプ型に分けられる。

構造：歩行トラクター（けん引、および兼用型）用は、2輪式で車輪とヒッチの2点で総重量を支持するため、フレームとけん引かんが堅牢な一体構造となっており、ブレーキは車軸が付けられている。トレーラーの荷台は長さ135～212 B 幅85～102 B あり、積載量は500kg前後が普通である。

乗用トラクター用は、トラクターの固定ヒッチ、スイングドロバー（又はオートヒッチ型もある）等によりけん引される。特にオートヒッチは運転者が運転席から油圧、または手動により連結することができ、使用上便利である。

基本構造は歩行用と同じであるが、1軸2輪式のほか、1軸4輪や2軸4輪式

のものもあり、最大積載量は500～5,000kgと広範囲である。特に4輪式は積載量によって変わらないのでトラクターへの装着は容易である。

油圧利用によるダンプ機構では、後方のみダンプする後方ダンプ式（最も多く使われている）、側方ダンプ、左右、そして後方にダンプする3方向ダンプ式、および荷台を水平状態で一定の高さまで持ち上げてから側方、または後方にダンプするリフトダンプ式がある。

区分	トラクター積載重量(kg)	適合トラクター馬力(PS)
歩行トラ用	250～(車輪数:2輪)	3～8
乗用トラ用	1,000～2,000(2輪)	30クラス
	2,000～3,000(4輪)	40～50
	3,000～4,000(〃)	60～80

要請機材は上記の乗用トラクター、66-75HPの作業機である。後方ダンプ式、最大積載量3トクラスが要請されている。トラクターの馬力とも適合するので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。数量を加減する場合にはトラクターと同数にする必要がある。

(5) 耕耘機 8HP

<40台>

用途・分類・構造は農業省の〔農機〕(1)を参照のこと。

耕耘機は、乗用トラクターでは耕起できないような小区画の圃場や、傾斜のある圃場でも使用が可能であり、また畑地、水田の両方にも使用が可能であることから、汎用性のある農業機械といえる。特に移住省では条件の悪い農地が多いため、有効である。

本耕耘機を有効活用することにより作物栽培面積の拡大と農作業の効率化が可能となり、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。8馬力クラスの耕耘機の調達が計画されているが、過去にも2KRで同クラスの機種が調達されており、使用方法は農民は熟知していると思われる。

本耕耘機の作業能率は、ロータリー耕起だけでも0.05～0.07ha/時程度であり、1日の作業時間を8時間、水田耕起期間を30日とすれば、12～16.8ha/台となり、合計でも4,200～5,880ha程度の耕起作業が可能である。本機材は過去数回に亘って2KRでの調達実績があり、対象地域の農民グループに配布され、農作業の機械化が図られると思われるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(6) ボトムプラウ (耕耘機用)

<40台>

用途・分類・構造は農業省の〔農機〕の(2)を参照のこと。

上記の耕耘機の作業機であり、耕耘機と同数が要請されている。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。数量を加減する場合には耕耘機と同数にする必要がある。

(7) カゴ車輪 (耕耘機用)

<40台>

(8) フロート車輪 (耕耘機用)

<40台>

用途：耕耘機用の水田車輪で、湿田、水田における耕耘、代かき作業のほか、軟弱地での安定走行や、けん引力を高めるためゴム車輪(タイヤ)に換えて使用するほか、タイヤの外側に付けて使用する場合もある。

分類：耕耘機用、乗用トラクター用に区分され、装着トラクターの車軸径、またはタイヤの大きさに適合する大きさで数種類に分けられるほか、耕耘機用では車輪径や、ラグの形状等により畑・水田用等に分類される。

構造：かご車輪は2つの鋼管(パイプ)のリング外周に鋼板ラグを等間隔に配置・溶接したもので、タイヤの代わりか、タイヤの外側に付けて使用する。

トラクターの沈下量(接地圧)を少なくするほか、車輪の回転による碎土や代かき作用効果があり、耕耘機ではタイヤに換え、代かき作業機としても使用される。

フロート車輪は中空のヒレ形状した鋼板フロートをフレームに取り付けたもので、タイヤの外側に付け、車輪スリップを少なく走行性を良くする。

耕耘機では、タイヤの代わりに車輪として使用する。

仕様：これらの補助車輪はそれぞれ自社トラクターのアタッチメントとして準備されているので、要請されている耕耘機に適合する大きさの選択が必要である。

移住省の対象地域では畑作が主であるため、畑作に適した仕様の機種を選定する。上記の耕耘機のアタッチメントであり、耕耘機と同数が要請されている。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。数量を加減する場合には耕耘機と同数にする必要がある。

(9) 自走式大豆脱粒機 250kg/hr

<50台>

要請書によれば自走式大豆脱粒機であるが、8年度に移住省と協議の際、大豆・稲兼用の脱穀機に代えるよう依頼があり、正確には多目的脱穀機を要請しているものと推測される。日本製品では移住省が望む処理能力の多目的脱穀機は製造されていない。そのため、本年度は希望調達先をOECDまで拡げて要請してきているが、調査の結果、OECD製品より遥かに安価で現地製品を調達できるので今年度計画の

調達計画からは削除することが妥当と判断される。

(10) 籾すり精米器 (ワンパス型) 16HP, 600kg/hr < 6台 >

用途: 乾燥後の籾を脱ぶ(籾すり)、風選して玄米の糠層を除いて白米(精白米)を得るために用いる。すなわち籾すり作業と精米作業を行うものである。

分類: 精米方式には摩擦式と研磨式とがあるが一般には摩擦方式が多い。

構造: 精白米を得るための一般的な作業工程は、次の通りである。

(原料籾) → 祖選機 → (精籾) → 籾すり機 → (玄米) → 精米機 → (精白米)

本機はこれらの作業を行う機能を有する独立した専用機を、揚穀機(バケットエレベーター)で連結して、システムとして精米を行う機械である。

本機材の導入により、精白米の品質向上及び歩留まり向上が期待されるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

< 協同組合省 >

農業機械

(1) 籾すり精米機 (ワンパス型) 0.5t/hr < 120台 >

用途、分類、構造は移住省の(10)を参照のこと。

協同組合省は「イ」国における農作業工程のうち、収穫後処理を担当している。そのため、移住省に比べ要請数量が多いのも当然といえよう。本機材の導入により、精白米の品質向上及び歩留まり向上が期待されるので、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(2) 籾すり精米プラント 0.5t/hr < 22台 >

用途は移住省の(10)を参照のこと。

本機材は、ワンパス型籾すり精米機と異なり、据え付け工事を要し、2KRの主旨にそぐわないので、籾すり精米機(ツーパス型)に代替することが妥当であると判断される。

籾すり精米機(ツーパス型)は精米後の白米を再度精米し碎米を除去する処理能力の高い機種である。籾すり精米プラントと異なり据え付け工事を必要としない。

本機材の導入により、精白米の品質向上及び歩留まり向上が期待されるので、品目は籾すり精米機(ツーパス型)に代替し、数量は籾すり精米プラントの要請数量を選定する事が妥当であると判断される。

(3) コーン脱粒機 (ハンマーミル式)

<80台>

要請書によればコーン脱粒機であるが、8年度に協同組合省と協議の際、ハンマーミル式の大豆・稲兼用のコーン脱粒機に代えるよう依頼があり、正確にはコーン・ハンマーミル (ハンマー式トウモロコシ製粉機) を要請しているものと推測される。

用途：コーン、豆類、牧草などを粉砕する機械である。

分類：粉砕機は、豆類、麦類の粉砕の他、魚粕、貝殻等の粗砕も可能なフィードグラインダーと、主に芯・種実付コーン、青刈り大豆、牧草、野菜など乾燥物を粉砕するハンマーミルとに分類され、一般にコーンの製粉に使用される機械はハンマーミル方式である。なお、このハンマーミル方式は農業用と工業用とに区分され、工業用は鉱物、油脂のほか、食品、醸造用に使用される。

構造：ハンマーミル方式の構造は、材料供給ホッパー、送り込みローラー、粉砕ハンマー、受網 (スクリーン)、吹き上げファン、サイクロン等と、これらを駆動する原動機で構成されている。材料は送り込みロールによってホッパーから供給され、数個配列された高炭素鋼材製ハンマー (回転板) の回転 (3,000rpm前後) と網目0.5~51mm (脱粒、芯付コーン：12~19mm) のスクリーンなどによって一定の大きさに粉砕される。スクリーン網目を通過した粉は、吹き上げファンによってサイクロンに送り込まれ選別・回収される。なお供給量調整は、送り込みロールの間隙調節で行う機構となっている。

仕様：

種別	所用動力 (PS)	概略作業能力 (kg/hr)
ハンマーミル	5~15	300~500

「イ」国の農作業機械化の状況から判断して要請通り同機材の採用によって大幅な省力化が図られると思われる。よってディーゼルエンジン駆動式のハンマー式トウモロコシ製粉機を要請数量通り選定する事が妥当であると判断される。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案及び調達先は表3-2の様にまとめられる。

表3-2 選定資機材案リスト

(農業省)

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
肥料	1	熔リン	Fused Magnesium Phosphate	8,000	t	1	日本
農機	1	耕うん機 8-10HP	2-Wheel Tractor 8-10HP	350	台	3	日本
	2	耕うん機用ボトムプラウ、一連	Bottom Plow for 2WT	350	台	3	日本
	3	乗用トラクター 40HP	4-Wheel Tractor 40HP	20	台	4	日本
	4	40HP乗用トラクター用ディスクプラウ	Disk Plow for 40HP 4WT	20	台	4	日本
	5	40HP乗用トラクター用ディスクハロー(タンデム式)	Disk Harrow for 40HP 4WT (tandem type)	20	台	4	日本
	6	乗用トラクター 60HP	4-Wheel Tractor 60HP	40	台	5	日本
	7	60HP乗用トラクター用ディスクプラウ	Disk Plow for 60HP 4WT	40	台	5	日本
	8	60HP乗用トラクター用ディスクハロー	Disk Harrow for 60HP 4WT	40	台	5	日本
	9	灌漑用ポンプ 3インチ	Irrigation Pump 3"x3"	150	台	6	日本
	10	灌漑用ポンプ 4インチ	Irrigation Pump 4"x4"	100	台	6	日本
	11	灌漑用ポンプ 6インチ	Irrigation Pump 6"x6"	50	台	6	日本
	12	自脱型コンバイン 刈幅160cm以上	Head-feeding Combine Harvester	15	台	7	日本

(公共事業省)

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農機	1	空冷可搬式ポンプ 3", 26m, 1,400 l/m	Portable Pumps 3", 26m 1,400 l/m	480	台	1	日本
	5	乗用トラクター(ダンプトレーラー、ポンプ、バックホー付き) 40HP	4-Wheel Tractor 40HP, w/dump trailer, pump, back hoe	14	台	3	日本
	6	耕うん機(ポンプ付き) 8HP	2-Wheel Tractor 8HP, w/pump	10	台	3	日本
	7	自吸式大容量ポンプ 6", 36m, 4,500 l/m	Self Priming Pump 6", 36m, 4,500 l/m	5	台	4	日本

(移住省)

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農機	1	乗用トラクター 66-75HP	4-Wheel Tractor 66-75HP	28	台	1	日本
	2	ディスクプラウ(乗用トラクター用)	Disk Plow for 4WT	28	台	1	日本
	3	ロータリー・ティラー(乗用トラクター用)	Rotary Tiller for 4WT	28	台	1	日本
	4	トレーラー(ダンプ式)(乗用トラクター用)	Dump Trailer for 4WT	28	台	1	日本
	5	耕うん機 8HP	2-Wheel Tractor	40	台	1	日本
	6	ボトムプラウ(耕うん機用)	Bottom Plow for 2WT	40	台	1	日本
	7	カゴ車輪(耕うん機用)	Cage Wheels for 2WT	40	台	1	日本
	8	フロート車輪(耕うん機用)	Float Wheels for 2WT	40	台	1	日本
	10	切すり精米機(ワンパス型) 16HP, 600kg/hr	One-pass type Rice Milling Unit 16HP, 600kg/hr	6	台	1	日本

(協同組合省)

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先
農機	1	初すり精米機 (ワンパス型) 0.5t/hr	120	台	1	日本
	2	初すり精米機 (ツーパス型) (No.2の代替品目)	22	台		日本
	3	コーン脱粒機 (ハンマーミル式)	80	台	1	日本

上記選定資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を、表3-3に示す。

表3-3 最終選定資機材案

(農業省)

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先
肥料	1	焙リン	8,000	t	1	日本
農機	1	耕うん機 8-10HP	177	台	3	日本
	2	耕うん機用11.7m幅、一連	177	台	3	日本
	3	乗用トラクター 40HP	9	台	4	日本
	4	40HP乗用トラクター用ディスクプラウ	9	台	4	日本
	5	40HP乗用トラクター用ディスクハロー (タンデム式)	9	台	4	日本
	6	乗用トラクター 60HP	12	台	5	日本
	7	60HP乗用トラクター用ディスクプラウ	12	台	5	日本
	8	60HP乗用トラクター用ディスクハロー	12	台	5	日本
	9	灌漑用ポンプ 3インチ	40	台	6	日本
	10	灌漑用ポンプ 4インチ	20	台	6	日本
	11	灌漑用ポンプ 6インチ	10	台	6	日本
	12	自脱型コンバイン 刈幅160cm以上	3	台	7	日本

(公共事業省)

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先
農機	1	空冷可搬ポンプ 3", 26m, 1,400 l/m	400	台	1	日本
	5	乗用トラクター (バックホー、ポンプ、バックホー付き) 40HP	12	台	3	日本
	6	耕うん機 (ポンプ付き) 8HP	7	台	3	日本
	7	自吸式大容量ポンプ 6", 36m: 4,500 l/m	3	台	4	日本

(移住省)

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農機	1	乗用トラクター 66-75HP	4-Wheel Tractor 66-75HP	23	台	1	日本
	2	ディスクプラウ (乗用トラクター用)	Disk Plow for 4WT	23	台	1	日本
	3	ロータリー・ティラー (乗用トラクター用)	Rotary Tiller for 4WT	23	台	1	日本
	4	トレーラー (1/2・3/4式) (乗用トラクター用)	Dump Trailer for 4WT	23	台	1	日本
	5	耕うん機 8HP	2-Wheel Tractor	35	台	1	日本
	6	ボトムプラウ (耕うん機用)	Bottom Plow for 2WT	35	台	1	日本
	7	カゴ車輪 (耕うん機用)	Cage Wheels for 2WT	35	台	1	日本
	8	フロート車輪 (耕うん機用)	Float Wheels for 2WT	35	台	1	日本
	10	切すり精米機 (ワンパス型) 16HP, 600kg/hr	One-pass type Rice Milling Unit 16HP, 600kg/hr	4	台	1	日本

(協同組合省)

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
農機	1	切すり精米機 (ワンパス型) 0.5t/hr	One-pass type Rice Milling Unit 0.5t/hr	66	台	1	日本
	2	切すり精米機 (ツーパス型) (No.2の代替品目)	Two-pass type Rice Milling Unit 0.5t/hr	12	台		日本
	3	コーン脱粒機 (ハンマーミル式)	Corn Sheller (Hammer Mill type)	44	台	1	日本

5. 概算事業費

概算事業費は表3-4の通りである。

表3-4 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費		合計
肥料	農業機械	
330,744	868,726	1,199,470

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・ 1,199,470 千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「イ」国政府は食糧の増産、特に国民の主食である米の自給体制の確立を国家経済開発の最優先課題として位置付け、過去27年間に亘り累次の5カ年開発計画(REPELITA)に於いて各種の農業プログラムを実施してきた。我が国もこの「イ」国政府の政策を支援する目的で1977年度から2KR援助を継続して実施している。このような「イ」国政府の方針に我が国の協力も効果的に加わり、米の生産量は年々増加し、1984年には自給を達成するに至った。このことから我が国が実施してきた2KRは「イ」国における米自給達成の一翼を担ったものとして評価できる。

近年は第2章にも述べたようにパラウイジャ作物、特に大豆とトウモロコシの増産に力点を置いている。今年度計画の農業資機材の使用による増産効果は表4-1のように予測されている。

表4-1 主要食用作物の2KR援助による増産効果(予測値)

作物名	時期	作付面積(ha)	単収(t/ha)	生産量(千t)	生産量増加率(%)
米	現在	433,150	3,596	1,557,607	-
	援助実施後	500,000	4,495	2,247,500	44.3
大豆	現在	490,350	1,185	581,065	-
	援助実施後	600,000	1,481	888,600	52.9
トウモロコシ	現在	490,350	2,018	989,526	-
	援助実施後	600,000	2,522	1,513,200	52.9

(出典：要請関連資料)

表4-1からも明らかなように、3種の作物において高い増産効果を見込んでいるが、米よりも大豆とトウモロコシの生産量増加を期待していることが伺える。また、肥料の施用、農業機械の使用による単収の増加、すなわち土地生産性の増加のみならず、特に公共事業省から要請されているポンプ類によって作付け面積の増加も期待されている。さらに表には示されていないが、協同組合省・移住省が要請している籾摺り精米機の導入により、圃場レベルでの生産量の増大に加え、収穫後のロスを減らすことによって実際の市場流通量の増大が期待でき、「イ」国の食糧事情の改善に大きく益するものと期待される。

2. 提言

「イ」国の計画は例年通り農業省、公共事業省、移住省、協同組合省の4省から個々に出されているが、各省間での調整が十分なされていない。このため4省がひとつの計画下で互いに補完し合いながら、最大限の増産効果を引き出すような形のプログラムとしては実施されていないばかりか、各省庁間の要請品目の重複が多くなっており、計画内容の重複が懸念される状況となっている。第3章に述べたように

基本的に対象地域は貧困農民が多く、かつ生産性の低い（換言すれば増産のポテンシャルが高い）東部4州とされているにも係わらず、各省ごとの対象地域は右4州から大きく逸脱している。調整を行っているはずの農業省さえ、自らの対象地域について要請関連資料の中で大きな齟齬がみられた。

このような問題に対処するためには、今後、国家開発計画庁の調整下、関係省庁間でひとつの全体計画を策定し、その上で各省の役割を明確にする必要がある。各省庁間で調整・整理されたバランスのとれた実施計画に基づくことにより、「イ」国における2KRは効率的かつ最大限の効果を引き出すことが可能になると思われる。加えて、真に有効な食糧増産計画の策定のためにも農業統計の整備およびそれらの活用が重要となって来よう。

また、平成8年12月に実施した現地調査によって「イ」国においては多種の農業機械が生産されていることが判明したが、それらの中には今年度計画で要請されている機材も含まれている。機材の種類は同じでも、現地製品と日本製品（「イ」国は全ての農機の希望調達先を日本としている）の間には性能の差が見られるが、農家の購買力等を考慮すると、現在では多少性能は劣っても安価な現地製品が存在するものについては2KRで要請すべきではないという考え方もある。すなわち開発の遅れた東部地域を対象に機材を配布するのは理屈は通っているが、それら地域の農民には現地製品を購入させる方が「イ」国の工業分野の発展のためにも望ましいことではなかろうか。「イ」国は1984年には米の自給を達成するに至ったこともあり、2KRでの供与額は増加することはないと思われる。今後は国内生産をしていない大型乗用トラクターや圃場基盤整備に必要な大型ポンプ等に要請品目を絞り込む等が2KRのより一層の有効活用にとって工夫や整理が必要と思料される。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	インドネシア共和国 Republic of Indonesia			
II. 農業指標		単位	データ年	
農村人口	9,706.0	万人	1995年	*1
農業労働人口	4,834.3	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	53.2	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	17	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.031	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	19,045.7	万ha	1994年	*1
陸地面積	18,115.7	万ha (100%)		*1
耕地面積	1,712.6	万ha (9.5%)		*1
恒常的作物面積	1,304.5	万ha (7.2%)		*1
恒常的牧草地	1,180.0	万ha (6.5%)		*1
森林面積	11,177.4	万ha (61.7%)		*1
灌漑面積	458.1	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	26.7	%	1994年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	880	US\$	1994年	*6
対外債務残高	965	億US\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	9,346.43	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	13,353.46	億円	1995年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1997年	*5
穀物外部依存量	623.5	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	145	1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	511.3	万t	1994年	*3
食糧援助	4.0	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率	7	%	1993年	*2
カロリー摂取量/人日	2,755	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	4,343	kg/ha	1995年	*1
小麦		kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	2,255	kg/ha	1995年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1995
 *2 UNDP 人間開発報告書 1996
 *3 FAO Trade yearbook 1994
 *4 Food Aid in figures 1993

*5 Foodcrop and shortages 3/1997
 *6 World Bank Atlas 1996
 *7 World Debt Tables 1996
 *8 外国貿易概況 6/1996号

2. 参考資料リスト

- 1) 肥料便覧第4版 農文協
- 2) 新版農業機械学概論 養賢堂
- 3) FAO yearbook (Trade)1995
- 4) FAO yearbook (Production)1995
- 5) FAO yearbook (Fertilizer)1994
- 6) 国別協力情報ファイル 国際協力事業団企画部

JICA