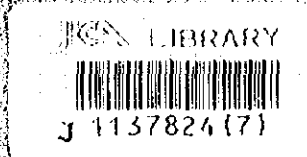


インドネシア共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年12月



国際協力事業団

108
813
GNP

無業計

96-1



1137824 [7]

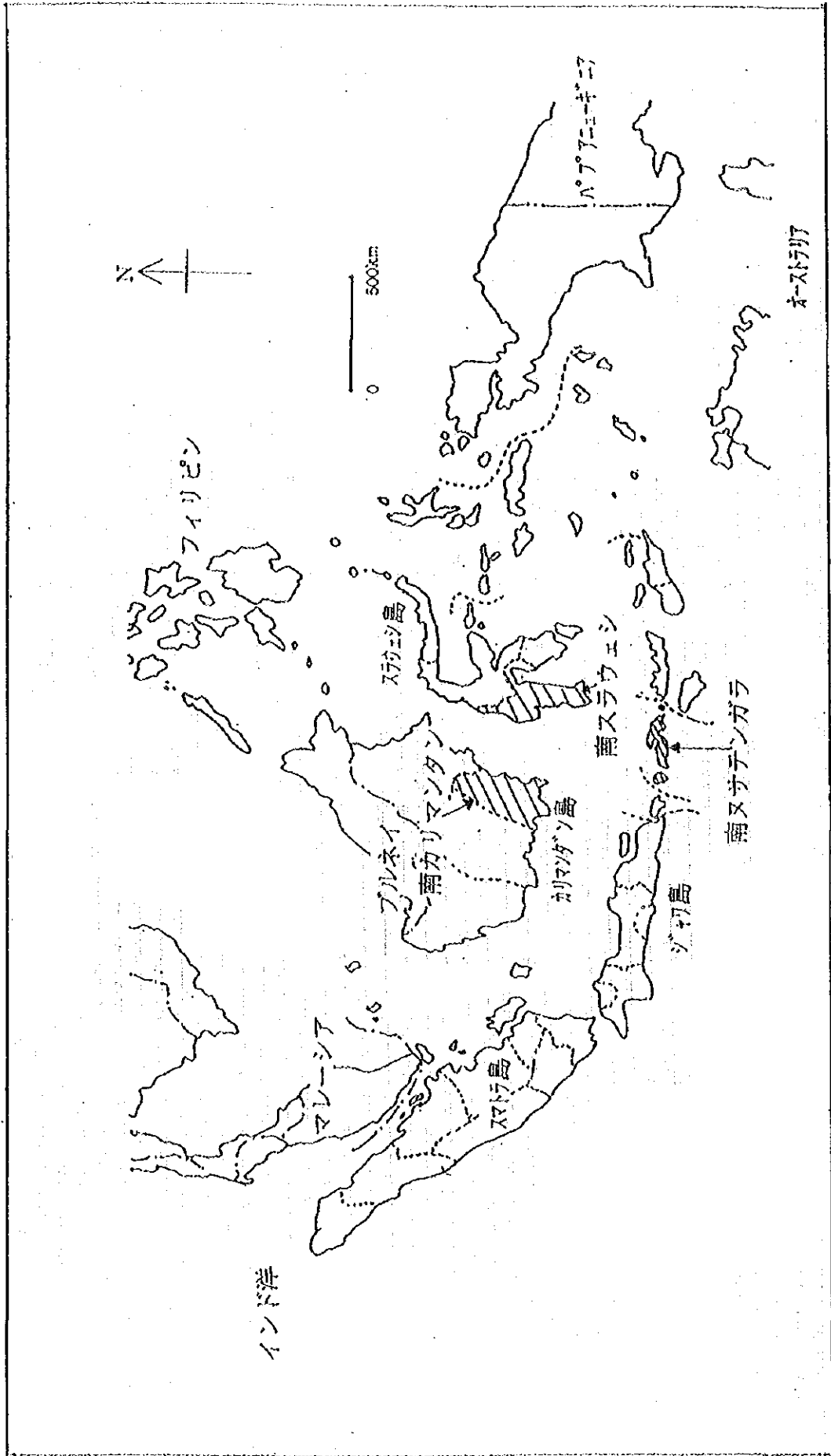
インドネシア共和国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年12月

国際協力事業団

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



▨ : プログラム対象地域

目次

地図 目次

	ページ
第1章 要請の背景	1
第2章 プログラムの周辺状況	
1. 農業の概況	4
2. 農業開発計画	8
2-1 上位計画	8
2-2 2KRの位置付け	10
3. 資機材の生産流通状況	11
4. 他の援助国、国際機関等の計画	12
5. 我が国の援助実施状況	12
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	14
2. プログラムの実施運営体制	14
3. 資機材選定計画	15
3-1 配布/利用計画	15
3-2 維持管理計画/体制	16
3-3 品目・仕様の検討・評価	16
3-4 選定資機材案	26
4. 概算事業費	27
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	28
2. 提言	29

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5カ年国家開発計画（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（パラウィジャ作物）、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。

本プログラム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、関係4省が別個に要請を行うという特色がみられる。

表1 要請資機材リスト

①農業省

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	よう成りん肥 Dosed Magnesium Phosphate	苦土入り	800 t	1	日本、韓国 中国、ブラジル	
2	肥料	微量要素入化成肥料 Micro Nutrient Fertilizer		100 t	1	日本	標準リスト外
3	農機	耕耘機 2-Wheel Tractor	8馬力	195 台	1	日本	
4	農機	耕耘機 2-Wheel Tractor	12馬力	195 台	1	日本	
5	農機	乗用トラクター 4-Wheel Tractor	40馬力	66 台	1	日本	
6	農機	自動脱穀機 Thresher	7馬力、ディーゼル エンジン付き	140 台	1	日本	

②公共事業省

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	耕耘機 2-Wheel Tractor	8馬力	8 台	1	日本	
2	農機	乗用トラクター 4-Wheel Tractor	40馬力	4 台	1	日本	
3	農機	灌漑ポンプ Irrigation Pump	口径3インチ	450 台	1	日本	
4	農機	灌漑ポンプ Irrigation Pump	口径4インチ	125 台	1	日本	
5	農機	自給式ポンプ Self Priming Pump	口径6インチ 4,500 l/分	3 台	1	日本	標準リスト外
6	農機	垂直タービンポンプ Vertical Turbine Pump	口径10インチ 1,200 l/分	13 台	1	日本	標準リスト外
7	農機	垂直タービンポンプ Vertical Turbine Pump	口径10インチ 1,500 l/分	9 台	1	日本	標準リスト外
8	農機	風力ポンプ Wind Turbine Pump	9 m ³ /時	2 台	1	OBCD	標準リスト外
9	農機	風力ポンプ Wind Turbine Pump	12 m ³ /時	3 台	1	OBCD	標準リスト外
10	農機	風力ポンプ Wind Turbine Pump	24 m ³ /時	2 台	1	OBCD	標準リスト外
11							

③移住省

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	乗用トラクター 4-Wheel Tractor	70馬力	18 台	1	日本	
2	農機	自動脱穀機 Power Thresher	7馬力、ディーゼル エンジン付き	55 台	1	日本	
3	農機	初搾り精米機 Rice Milling Unit	複合型、1.0 t/時	2 台	1	日本	標準リスト外

④ 協同組合省

No.	カテゴリ	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	農機	コーン脱粒機 Hammer Mill (Corn Sheller)		22 台	1	日本	
2	農機	初殻燃焼乾燥機 Husk Burning Dryer		5 台	1	日本	
3	農機	初摺り精米機 Rice Milling Unit	ワンパス型	66 台	1	日本	標準リスト外
4	農機	初摺り精米機 Rice Milling Unit	複合型、0.5 t / 時	9 台	1	日本	標準リスト外

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 プログラムの周辺状況

1. 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」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5カ年国家開発計画期間の実績値)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、パラウイ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、米の自給を達成した。

米の増産についてもう少し詳細に見ると、1970年代（REPELITA I～IIの期間）における米の生産は、1968年の11.67百万t（精米ベース）から、1974年の14.61百万t、1979年の17.53百万tへと年率4%台の伸びを示した。しかしながら、米の需給は人口増加率（年率2.3%）と個人消費量の増大から常に不足し、依然として毎年1百～2百万tを輸入する世界一の米輸入国であった。1980年代（REPERITA III～IVの期間）に入ると米の生産量は飛躍的に増加し、特にREPELITA IIIの期間中には6.6%という高い伸び率を示し、1984年には米の生産量が25.83百万tとなり念願の自給を達成した。この高い生産の伸び率は、IRRI系の多収品種の普及、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の生産性の伸びは、1980年代後半から鈍化傾向に入り、1990年に入ってから、米の生産量は停滞している。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言える。

以上から同国政府は1984年以来、基本的には米の自給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。近年に於ける米の生産は表2-2に示す通りである。

表 2 - 2 米の生産概況 (1988~1992年)

品 目	単位	1988年	1988年	1988年	1988年	1988年	年平均伸び率	
1. 水稻	生産量	千t	39,316	42,371	42,825	42,331	44,465	3.18%
	収穫面積	千ha	8,925	9,375	9,377	9,169	9,568	1.80%
	単収	t/ha	4.05	4.52	4.56	4.61	4.64	1.35%
2. 陸稲	生産量	千t	2,360	2,354	2,353	2,357	2,828	4.97%
	収穫面積	千ha	1,213	1,136	1,125	1,113	1,302	2.15%
	単収	t/ha	1.94	2.04	2.09	2.12	2.17	2.79%
3. 合計	生産量	千t	41,676	44,725	45,178	44,688	47,293	3.27%
	収穫面積	千ha	10,138	10,531	10,502	10,281	10,870	1.81%
	単収	t/ha	4.11	4.25	4.3	4.35	4.35	1.44%

(出典：「インドネシアの農業」及川章、大友哲也 (JICA専門家))

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、マングビーンの6作物がこれに該当する。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。近年に於けるパラウイジャ作物の生産状況は表2-3に示す通りである。

表2-3 パラウイジャ（主要畑作物）の生産概況（1988～1992年）

品目	単位	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	年平均伸び率	
1. トウモロコシ	生産量	千t	6,652	6,193	6,734	6,256	7,995	4.70%
	収穫面積	千ha	3,406	2,944	3,158	2,909	3,629	1.60%
	単収	t/ha	1.95	2.10	2.13	2.15	2.20	3.06%
2. キウリ	生産量	千t	15,471	17,117	15,830	15,954	16,516	1.65%
	収穫面積	千ha	1,303	1,408	1,312	1,319	1,351	0.91%
	単収	t/ha	11.87	12.16	12.07	12.19	12.20	0.68%
3. サツマイモ	生産量	千t	2,159	2,224	1,971	2,039	2,171	0.14%
	収穫面積	千ha	248	240	209	214	230	-1.87%
	単収	t/ha	8.71	9.27	9.43	9.50	9.40	1.94%
4. 大豆	生産量	千t	1,270	1,315	1,487	1,555	1,869	10.14%
	収穫面積	千ha	1,177	1,198	1,334	1,368	1,666	9.01%
	単収	t/ha	1.08	1.10	1.12	1.14	1.12	0.98%
5. 落花生	生産量	千t	589	620	651	652	739	5.84%
	収穫面積	千ha	608	621	635	628	720	4.32%
	単収	t/ha	0.97	1.00	1.03	1.04	1.03	1.46%
6. マカドニョ	生産量	千t	285	262	273	237	327	3.50%
	収穫面積	千ha	361	332	342	345	93	2.15%
	単収	t/ha	0.79	0.79	0.80	0.79	0.83	1.37%

（出典：「インドネシアの農業」及川章、大友哲也（JICA専門家））

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が、地域によりその比重は異っており、これらは総カロリー摂取量に占める炭水化物摂取量の割合によって表2-4に示される6グループに大別できるとされている。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2-4 炭水化物の摂取量からみた食生活型

食生活型	州名
a.米型	スマトラ全州（ランボン州を除く）、カリマンタン4州、ジャカルタ特別区、西ジャワ州、バリ州、ヌサテンガラ州、中部スラヴェシ州
b.米型+トウモロコシ型	中部ジャワ州、東部ジャワ州、北スラヴェシ州、南スラヴェシ州
c.米型+トウモロコシ+キャッサバ型	東南スラヴェシ州
d.米型+トウモロコシ+トウモロコシ型	マルク州
e.米型+キャッサバ型	ランボン州、ジョグジャカルタ特別区
f.米型+ココ椰子型	イリアンジャヤ州

（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、キュウリ等の伝統野菜とハクサイ、キャベツ、ジャガイモ、タマネギ等の高級野菜に大別される。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。

2. 農業開発計画

2-1 上位計画

第6次5カ年国家開発計画に於ける全セクターにまたがる開発目標は、①人的資源の質の向上、②開発の均衡化及び貧困の克服、③都市・農村の開発の均衡、④土地区画の整備、以上4点に集約される。同計画期間中に於ける全セクターの経済成長率は、平均で6.2%を目標としている。分野別の経済成長では、農業が3.4%、製造業が9.4%と設定されている。

同国に於いては経済構造の転換が進むに従い、農業セクターの比重は相対的に低下しているが、農業セクターは就労人口の5割を雇用していることから同国の基盤産業であることには変わりはない。しかし、農民の所得水準、栄養水準は依然として低く、また工業化の進展により、他のセクター構成員との格差は拡大傾向にある。全セクターの開発目標の一つが貧困の克服であり、その貧困が農村に多く存在する

という事実からすれば、農業セクターの開発によって農民の所得を向上させることは、同国の国家開発に於ける最重要課題と位置付けられる。このような状況のなか、農業セクターに於ける開発目標は以下のようにまとめることができる。

- ①技術、資本の投入により農産物の質及び量の向上を図り食糧自給を維持する。
- ②市場メカニズムを活用しつつ、農産物のマーケティング・システム効率の改善を図り、アグリビジネス、村落協同組合等の活用により工業セクターに高品質の原料を提供する。
- ③積極的な資本投下を通じ東部インドネシアや西部の僻地に代表される地域間の不均衡をなくすと共に、農村の水・土地肥沃度の維持等を通じ環境を保全する。
- ④村落に於ける労働力の生産性とその質の向上を図るとともに、就労機会を増加させ貧困の克服を図る。

以上の目標を達成するため具体的に以下の施策が示されている。

- ①食糧自給の維持・・・ジャワ島以外、水田を開発する。農民グループ（クロンボック・タニ）や村落協同組合（KUD）等の農民組織を発展させる。
- ②就労機会の増加と農業労働生産性の向上・・・アグリビジネスとアグロインダストリーの発展を通じ、小規模農業と中小企業の統合的な発展を図り、これにより健全な経済状況を創生し、投資を増加させ、村落経済の再構築を図る。また、人的・物的な資源を効率良く生産性の高い分野に集約し、地域やセクターを通じた人材、資金の流動性を高め、市場性の少い或いは低い作物をより向上させる。
- ③農産物の輸出の向上・・・輸出市場の需要に見合う様な農産物の質の向上、生産・販売・流通に係るシステムの効率向上、金融・保険・運輸及び通信制度等輸出関連インフラの整備、販売面・輸出面に於ける中小企業、協同組合の能力の向上、輸出相手国の多様化、さらにバイオテクノロジーを含む農業技術の発展強化を行う。
- ④農業関連組織の整備発展・・・小農、中小企業及び村落協同組合の発展のために重要な役割を果たす銀行や銀行以外の金融機関、販売組織、保険制度、労働組織、加工業、輸送業その他の組織の能率向上を行う。また、農民グループ組織の簡素化、農業関連団体や国営企業の役割の向上、さらに農用地、農業技術、価格及び販売先に関する情報システムを発展させる。
- ⑤貧困の克服・・・村落住民の貧困解消のため、乾燥地帯、沼沢地域、干潮地域（湖の干満の影響を受ける地域）、沿岸地域、山岳地域及び僻遠地域での総合的な農業開発を図る。具体的には、適用可能な技術の活用を進めることにより生活様式・

労働意欲を高め、村落における就業機会を増加させ、地主と小作との間の分配システムを改善し、貧困グループが就労と市場に関する情報に容易にアクセスできるシステムを確立し、村落の基礎的なインフラ等を整備し、特に村落協同組合の生産販売面の活動を向上させ、さらに村落におけるこのほかの経済活動に係る諸団体の発展を助成する事である。

2-2 2KRの位置付け

「イ」国政府は、食糧の増産、特に同国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25年間に亘り累次の5カ年開発計画（REPLITA）に於いて各種の農業計画を実施してきた。我が国も、この「イ」国政府の方針を補助する目的で昭和52年度から食糧増産援助を実施しており、その累計は平成7年度までで362.55億円となっている。計画の対象分野は、末端灌漑水路開発、種子生産、作物保護、収穫後処理、地下水開発、湿地帯開発、移住地に於ける作物生産性の向上など、食糧生産に係る広い範囲に渡っている。このような「イ」国政府の方針に我が国からの協力も一助となり、米の生産量は年々増加し、前述した様に1984年には米の自給を達成するに至った。

「イ」国政府は1994年から始まった「第6次5カ年開発計画（REPLITA VI）」に於いても食糧自給体制の維持を最重要課題とした政策目標を掲げており、今年度2KRは、上記の目標を達成するための計画の一つとして位置付けられている。

今年度計画では、インドネシア東部地域を中心として、主要食糧作物（稲、大豆、トウモロコシ、キャッサバ）の増産を行うとする基本方針が立てられている。各省からあげられた計画は計3州（南スラヴェシ、南カリマンタン、西ヌサテンガラ）にわたっている。

これまで述べたように、同国の食糧増産戦略では水稻への期待度が非常に大きく、2KRも水稻の増産に活用するとの基本方針がたてられている。また同国政府は米以外のパラウイジャ作物（大豆、トウモロコシ）の生産振興及び消費の拡大を図り、米の需給バランスを保つ意向がありこの目的においても2KRを活用するとの計画である。

「イ」国側の計画では、本2KRの対象面積、増産目標、資機材配布・利用等について、具体的な案は明確になっていないが、同国の第6次5ヶ年計画において、米（精米換算）は、48,200千t（1993年度実績見込み）から51,165千t（1996年度）、大豆は、1,792千t（1993年度実績見込み）から1,968千t（1996年度）、トウモロコシは、7,987千t（1993年度実績見込み）から8,925千t（1996年度）への増産を見込んでおり、本計画はこれらの目標達成を支援するものである。

3. 資機材の生産流通状況

(1) 肥料

「イ」国の肥料の生産、消費、輸出入状況は表2-5に、肥料需要予測は表2-6に示す通りである。

表2-5 肥料の生産、消費、輸出入状況 (1992/93年)

	生産 (千t)	消費 (千t)	輸入 (千t)	輸出 (千t)
窒素	2,357.4*	1,700.0	40.000	670.0
リン酸	542.500	540.0	387.0	23.0
カリ	—	387.0	78.0	—

(出典: FAO Yearbook 1994)

注) *:非公式値

表2-6 肥料需要 (単位: 千t)

要素名	年 度	
	1990 (実績)	1995 (予測)
窒素 (N)	1,396.242	4,410.079
リン酸 (P)	491.264	1,313.499
カリ	101.392	581.010

(出典: Minister Decree of Ministry of Agriculture)

表2-5からも明らかのように、窒素質肥料・リン酸は生産量が消費量を上回っており、輸入量もわずかであるが、カリ肥料に関しては国内生産がなく、輸入品に依存している。また、表2-6から窒素、リン酸、カリの国内需要は、いずれも大きく伸びることが予測されており、その対応が急務であると考えられる。

同国政府は肥料への補助金等の農家支援策は行っていないが、農家保護のため村落協同組合 (KUD) の標準販売価格が設定されている。

(2) 農業機械

同国の農業機械の生産量は明らかでないが、我が国の機械メーカーも現地法人を

設立しており、耕うん機、脱穀機、精米機、灌漑用ポンプをはじめとして多種類の農業機械が国内で生産、流通している。しかしながら、表2-7からも明らかなように、トラクターに関してだけでも未だかなりの数量を輸入に依存しているのが現状である。

表2-7 農業機械(トラクター)の輸出入状況 (単位:台)

年 度		1992	1993	1994
トラクター	輸 入	2,700*	2,200*	3,200
	輸 出	3*	6*	14

(出典: FAO Yearbook 1994)

注) *: FAOによる推定値

4. 他の援助国、国際機関等の計画

DAC諸国は、1993年支出純額で19億ドル強を資金供与しているが、そのうち60.1%は我が国が占め、続いてドイツ(14.6%)、フランス(6.0%)の順になっている。

国際機関からの援助は、1993年支出純額で109.10百万ドルであり、主要援助機関はADB(53.7%)、UNDP(14.5%)、UNICEF(12.6%)、EC(12.4%)等である。

援助形態では近年有償資金協力が半分以上を占めて、中心となっている。世銀グループの1995年6月までの貸し付け金総額は18,575百万ドルである。

農業分野の援助は、有償・無償とも、各国際機関において農業、農村開発を中心に広く実施されている。農業開発は農産物の増産による安定的な供給体制の確立のみならず、「イ」国政府が重要政策としている貧困の撲滅のためにも重要な分野として位置付けられており、特に農村開発、環境保全(森林、水資源)に対する優先度が高くなっている。1994年度から始まった新しい5カ年計画では、農業の質的向上のため、研究、普及分野に重点が置かれることが示されており、これらの分野への援助協力も今後増加するものと考えられる。

5. 我が国の援助実施状況

「イ」国に対する食糧増産援助は同援助のスキームが出来た1977年以来継続しており、特に1981年から1989年の間は20億円以上の供与が行われてきた。しかし、1984年の「食糧自給達成宣言」を受けて、供与額は1985年をピークに減少し続けている(表2-8)。

表2-8 食糧増産援助計画実績（単位：億円）

年度	開始年度～86	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
金額	201.0	23.0	23.0	17.0	18.6	18.0	17.0	16.0	15.5	13.5

同国でこれまでに実施された農業分野の一般無償案件で食用作物の増産に関わる主なものは次の通りである

農業中堅技術者センター設立計画	(1980年度、4.00億円)
灌漑排水施工技術センター設立計画	(1980年度、15.00億円)
リアムカナン末端灌漑施設建設計画	(1981年度、7.60億円)
稲病虫害発生予察防除計画(1)	(1984年度、4.45億円)
適正農業機械技術開発センター建設計画	(1985年度、17.49億円)
稲病虫害発生予察防除計画(2)	(1986年度、12.30億円)
稲病虫害発生予察防除計画(3)	(1987年度、19.78億円)
米穀処理技術改善計画	(1988年度、8.45億円)
プメリ川下流農業開発計画	(1988年度、3.89億円)
優良種子馬鈴薯増産配布パイロット計画	(1990年度、9.41億円)
農業開発リモートセンシング拡充計画	(1991年度、4.25億円)

同国に対する過去5年間の供与品目の特徴は、3カテゴリーの中では農業機械が最大の割合を占め、中でも、米が主な対象作物に含まれるため、灌漑用農業機械が多く調達されている事である。肥料に関しては、微量要素入り化成肥料と苦土入りよう成りん肥を近年調達している。農業は1994年に殺鼠剤を調達した実績があるのみである。

「イ」国に対する農業分野の協力では、アンブレラ方式協力が有名で、第1次アンブレラ方式協力（米増産協力計画、1981～1985年）の貢献もあって、1984年インドネシアは念願であった米の自給を達成した。次いで第2次アンブレラ方式協力（パラウイジャ作物増産協力計画 1985年～1989年）終了後、同国政府は1992年12月「総合農業・農村開発計画」を第3次アンブレラ方式協力として正式に要請した。これに対し我が国は、1994年2月に派遣された経済協力総合ミッションにおいて、農業の振興を通じて所得の向上を図り、農村地域における貧困軽減に資することを基本的な方針として次期アンブレラ方式協力の実施を検討することとし、現在実施に向け継続協議されている。

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るものである。

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が各省からの要請のとりまとめを行っているのみで、農業省計画局による計画内容の調整は行われていない。

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（共同組合省）	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）	調達部部长
輸送 (港→地域倉庫)	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）	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）	調達部部长
保管 (地域倉庫)	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）	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）	調達部部长
配布（地域倉庫→ 配布地区）	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）	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）	調達部部长

(出典：要請関連資料)

3. 資機材選定計画

3 - 1 配布／利用計画

本プログラムの対象作物は、稲、パラウイジャ作物であり、対象地域は「イ」国東部を中心とした、特に貧困層農民が多い3州である。

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に本プログラムの実施フローチャートを示す。

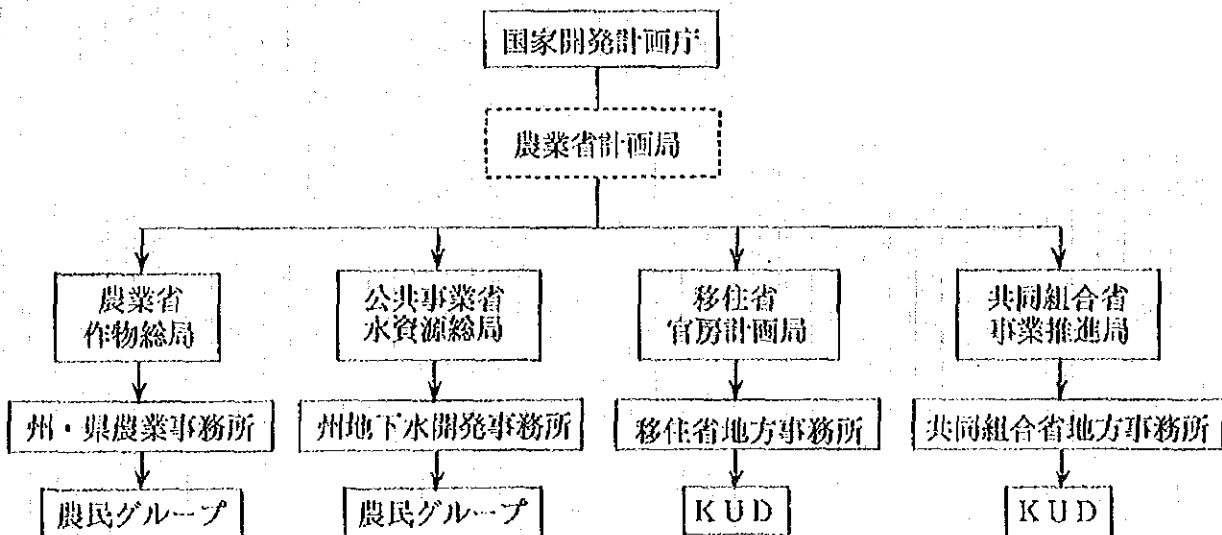


図 3 - 1 実施フローチャート

(出典：要請関連資料)

3-2 維持管理計画／体制

移住省の機材並びに協同組合省の籾殻燃焼乾燥機と粳すり精米機については、各地域のKUD（村落協同組合）が維持管理を行う。他の機材については、配布を受けた農民グループが維持管理を実施する。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。

3-3 品目・仕様の検討・評価

<農業省>

(1) よう燐(Fused Magnesium Phosphate) Mg入り <800t>

蛇紋岩と燐鉍石を砕いて混ぜ合わせて熔融し、これを急冷、水砕してつくる。通常2%クエン酸に溶けるク溶性燐酸17%以上を含む。このほか、ク溶性苦土12~17%、極薄い塩酸に溶ける可溶性けい酸約20%、アルカリ分40~50%を含む。主成分のリン酸は、根の分泌する有機酸などの弱い酸には溶けるが、水には溶けないアルカリ性の無硫酸根肥料である。作物の根が分泌する有機酸などにより少しずつ溶け出すので、過燐酸石灰に比べ遅効性であるが、持続性があり、土壤中のアルミナにより不溶化することもない。酸性土壌の改良に適しているほか、施肥燐酸を無効化する燐酸吸収力の強い火山灰土壌に有効である。

よう燐は肥料効果より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、本プログラムで約800ha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、よう燐の施用により、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(Micro Nutrient Fertilizer) <100t>

硫酸、過燐酸石灰を混合処理し、微量要素を加えて造粒したもので、カリ分は含まれない。保証成分としては、窒素、リン酸に加え、苦土、マンガン、ホウ素を含み、さらに保証成分以外の数種類の微量要素（ケイ酸、鉄、銅、亜鉛、モリブデン、

コバルト)が含まれる。元肥、追肥の両方に施用でき、特に微量元素が欠乏する地域での発育促進、収量増加に役立つ。有機物の投入が少ない場合や、肥料分の流失が激しい砂質土壌などでの効果が期待される。

対象作物は、大豆を主として、稲にも施用される予定であるが、本プログラムの対象面積中、微量元素を必要とする地域は非常に限定されるので、100tという少量の調達計画となった。1995年度の2KRで500t調達した実績があり、作物の栄養改善効果が確認できたとの報告があり、続けて本年度の要請となった。また、本資材の施用により、窒素質肥料の30%節約効果も期待されている。

ただし、微量元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、ここに上げられている大豆や稲をはじめとした一般食用作物の場合、微量元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元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、現段階では、一般農家に対しては他の技術の導入を図ることがより増産に効果的と考えられる。今年度に関しては、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が、その使用に関しては今後再検討の必要があると考える。

(3) 耕うん機 (2-Wheel Tractor, 8HP) <195台>

(4) 耕うん機 (2-Wheel Tractor, 12HP) <195台>

用途：歩行用トラクターとは小型2輪トラクターのことで、我国では一般に耕うん機と呼んでいる。エンジンによって耕うん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、耕うん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：歩行用トラクター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、ロータリー耕うん装置および犁による耕うん、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碎土、整地、代かき、トレーラーによる運搬などがあげられる。

歩行用トラクターは、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。

本歩行用トラクター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馬力と12馬力の耕うん機の調達が計画されているが、圃場の大きさによって使い分けするものと推定される。

本歩行用トラクターの作業能率は、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1機種につき2,340~3,276ha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。

(5) 乗用トラクター(4-Wheel Tractor, 40HP)

〈66台〉

用途：各種の作業機をけん引または駆動し、耕うん、中耕(クローラー型は不向き)、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つた。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。クローラー型の特徴としては前方に排土板やバケットが装備されることがあげられる。機体重量はクローラー型が車輪型の約2倍程度である。

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

2,693～7,920ha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、農作業の機械化が図られるものと思われるので、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。

(6) 自動脱穀機 (Thresher, 7HP, with Diesel Engine)

〈140台〉

用途：稲、麦の脱穀に用いる。定置式はスレッシャーと呼ばれる。

分類：自走式と定置式に分類される。

構造：供給チェーン（フィードチェーン）、脱穀部、選別部、2番選元装置および穀粒搬送部から構成される。駆動はエンジンまたはモーターで行なう。動力の取り入れ箇所はこぎ胴プリーであり、平ベルト、Vベルトが使用される。機体側方には折りたたみできる束の供給台があり、ここにのせた束の根本側をフィードチェーンとレールの間にはさむように供給すると、穂先が自動的にこぎ胴に入り脱穀される。フィードチェーンは、こぎ胴軸端のウォームギヤーで減速されたスプロケットにより駆動される。フィードチェーンの終端部には、突起付きの排わらベルトがあり、廢稈を排出する。こぎ胴は円筒形で直径35～50cmであり、こぎ歯がボルト止めしてある。こぎ胴幅が大きいものほど脱穀能力が高い。こぎ胴下にはこれを覆うように目開き9～10mmの受網（クリンプ網）がある。受網の下には揺動板とファンからなる選別部がある。揺動板は、先端部にシーブとふるい線を持つ波板状のもので、偏心カムで駆動される。選別用のファンはプレートファンが一般的である。2番選元装置はスクリーコンベアーとスロワーで構成される。この脱穀機本体を稲束の堆積場所に移動させるために、クローラ付き台車に搭載したものを自走式と呼ぶ。

仕様：

表3-2 自動脱穀機の仕様

こぎ胴幅 (cm)	適応馬力 (馬力)	能力 (kg/時) (粍)
35	0.7～2.5	900
40	1～3	950
45	2～5	1,000
50	2～5	1,050

要請からは定置式か自走式かの判断は出来ないが、価格が安価で2KRで過去に調達実績のある定置式を選定することが妥当であると判断される。

<公共事業省>

(1) 耕うん機 (2-Wheel Tractor, 8HP)

<8台>

用途、構造、作業は農業省(1)と同じである。耕うん機のエンジンで駆動するポンプを取り付ける仕様である。今年度対象地域内の一部地区では公共事業省が営農指導を行う予定であり、耕作、かんがいに用いられる。

歩行用トラクターは、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。

本歩行用トラクター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。

本歩行用トラクターの作業能率は、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96~134ha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) 乗用トラクター(4-Wheel Tractor, 40HP)

<4台>

用途、分類、構造は農業省(2)と同じである。

本機が適正に使用されるならば、かんがい施設の維持管理が図られ、食糧増産に直接的に寄与するものと考えられる。

農業省が調達を計画している乗用トラクターとは異なり、圃場での農作業よりバックホーを付けてかんがい水路の竣設に用いる仕様である。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。

(3) 灌漑用ポンプ(Irrigation Pump, 3インチ径)

<450台>

(4) 灌漑用ポンプ(Irrigation Pump, 4インチ径)

<125台>

用途：田畑を灌漑する目的で特に比較的揚程が高い場合に用いられる。

分類：駆動方式により、エンジン式とモーター式に分類される。また用いられる水の種類により、清水用、濁水用、塩水用に分かれる。また必要吐出水量によっても大きさが分かれる。また口径の違いも分類の対象である。

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、吸い込みおよび吐出管からなり、羽根車の回転により、遠心力によって水に圧力エネルギーを与える。この原理から、遠心ポンプとも呼ばれるが、ケーシングが渦巻き形をしているものが多く、一般に渦巻きポンプといわれる。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があり、羽根車の外側に固定された案内羽根を持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のポンプとなる。しかし水源の水面からポンプまでの垂直距離、すなわち渦巻きポンプの吸い込み実揚程は6～7m以下である。始動時には、吸い込み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、自吸水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を開始でき、始動、停止を繰り返す場所では実用的である。

水田、畑の灌漑に用いられ、適切な使用によって直接的に食糧増産に寄与すると考えられる。土壌、気候条件、水路の状態等によってポンプの用水量はかなり異なるため、正確な数字の把握は困難であるが、本機材1台で約6haの畑地灌漑が可能と考えられる。従って、今年度に調達が計画されている全ポンプでは合計3,450haの灌漑が可能となる計算である。

「イ」国の農業用水については、削井及び二次水路までの基幹水路については公共事業省の管轄、三次水路以降の末端水路については農業省の管轄下で、受益者(農民)が管理することが原則となっている。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。

(5) 自給式ポンプ(Self Priming Pump, 6インチ径、4,500L/min.) <3台>

公共事業省(3)、(4)の灌漑ポンプは始動時に“よび水操作”を必要としない自吸水ポンプ(自給式ポンプ)が標準的であり、灌漑ポンプとの実質的な違いはないものと思われる。水路からタンク車への給水作業に用いるものであり、適切な使用によって直接的に食糧増産に寄与すると考えられる。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。

(6) 垂直タービンポンプ(Vertical Turbine Pump, 10インチ径、1,200L/min.) <13台>

(7) 垂直タービンポンプ(Vertical Turbine Pump, 10インチ径、1,500L/min.) <9台>

用途：深井戸から灌漑用水等を汲み上げるのに使用される。

分類：ディーゼル・エンジン駆動とモーター駆動があり、どちらのタイプでもポンプと駆動機は別々に据え付けられ、間をジョイント・カップリングで連結する。

構造：軸流ポンプと呼ばれ、ポンプ据付時主軸が縦の場合を縦軸型、横の場合を横軸型という。円筒形のケーシング内で、プロペラ形の羽根車を回転し、羽根車の水力によって水に圧力エネルギーと速度エネルギーを与えるもので、水は羽根車内に軸方向から流入し、軸方向に流出する。一般に吐出側に案内羽

根があり、低揚程大容量のポンプとして使用される。

本機材は、対象3州の新規の水田、畑開墾地を対象に地下水灌漑用として用いられる。本機材の適切な使用によって直接的に食糧増産に寄与すると考えられる。公共事業省(3)、(4)の灌漑ポンプ同様、農業省との役割分担調整が行われることが必要であるが、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。

(8) 風力ポンプ(Wind Turbine Pump, 2インチ径, 9m³ / hr) <2台>

(9) 風力ポンプ(Wind Turbine Pump, 3インチ径, 12m³ / hr) <3台>

(10) 風力ポンプ(Wind Turbine Pump, 3インチ径, 24m³ / hr) <2台>

用途：風力発電により得られた電気を動力源とした灌漑用ポンプである。

構造：鉄塔上部にプロペラ(回転翼)を設置し、風力によりプロペラを回転、発電タービンを稼働させることにより、電力を生じさせ電動ポンプを動かす仕組みとなっている。風力により発生した電力で直接電動ポンプを動かす方法と一旦バッテリーを経由して電動ポンプを動かす方法の2種類の仕様がある。風力ポンプの機種は発電タービン容量、ポンプ径、発生電圧(120v、240v)等の違いにより多種類ある。

公共事業省(3)、(4)の灌漑ポンプ同様、農業省との役割分担調整が行われることが必要であるが、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。

<移住省>

(1) 乗用トラクター(4-Wheel Tractor, 70HP) <18台>

用途・構造は農業省(4)と同様である。

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。

要請に通りの品目を選定する事が妥当であると判断される。

(2) 自動脱穀機(Thresher, 7HP, with Diesel Engine) <55台>

用途、分類、構造は農業省(6)と同じである。

要請からは定置式か自走式かの判断は出来ないが、価格が安価で2KRで過去に調達実績のある定置式を選定することが妥当であると判断される。

(3) 籾すり精米機(Integrated Rice Milling Machine, 1t/hr) 〈2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、要請通りの品目を選定する事が妥当であると判断される。

< 協同組合省 >

(1) コーン脱粒機(Hammer Mill (Corn Sheller)) 〈22台〉

用途：トウモロコシを脱粒し、穂軸から子実を分離する機械で、通常コーンシェラーと呼ばれる。

分類：人力式(手動式)と動力式の2種類があり、またトウモロコシの穂の投入口数によって1口型、2口型、4口型に分類される。また脱粒方式によってバネ型とシリンダー型にも分かれる。

構造：バネ型は爪を全面に持った脱粒円板と、かさ歯車上の溝付きロールと両者を結ぶバネにより、回転差を利用して脱粒する。一方、シリンダー型は、らせん状の溝付きシリンダーとコーンケーブによって、1方向から供給オーガーで供給し、脱粒する。動力源としては人力は足踏み式または手回し式、また動力式はモーターまたはエンジンによる。

仕様：

表3-3 コーン脱粒機の仕様

大きさ	所要動力(馬力)	能率(kg/hr)
動力2口型	1 ~ 2	750 ~ 1000
人力1口型	-	90 ~ 140

「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ので、ディーゼルエンジン駆動式のコーン脱粒機を選定する事が妥当であると判断される。

(2) 籾殻燃焼乾燥機(Husk Burning Dryer)

〈5台〉

用途：籾の乾燥に用いる。

分類：乾燥機は熱風乾燥機、熱源付加乾燥機そして常温通風乾燥機に分類され、そのうち熱風乾燥機はバッチ式〈静置式と循環式〉と連続移動式とに分かれる。

構造：本機は静置式熱風乾燥機に分類される。熱風乾燥機とは高速度乾燥を目的として、常に加温された空気を送って乾燥するもので、静置式とは、原則として、乾燥中の大部分の時間、乾燥機内の穀物を移動させずに乾燥するものである。

本機は乾燥機に詰め込んだ1回分の穀物を乾燥終了後に排出することを原則とする静置式の最も簡単な汎用型の乾燥機で(火炉内蔵型)、送風機、金網または多孔鉄板のスノコを有する乾燥箱からなり、スノコ上に堆積した穀物をスノコ下から送風して乾燥する。乾燥むらを是正するためのローテーション(天地返し)作業のほかは、原則として乾燥期間中に穀物を移動することはない。精米時の副産物である籾殻を燃料として熱風を発生させるのが本機の大きな特徴で、火炉は籾殻の燃焼効率を高める構造となっている。

これまで、「イ」国では2KRにより、多数の籾すり精米機が調達されているが、天日乾燥場の面積不足、雨期の降雨により籾の乾燥が遅れ、精米機の処理能力が十分発揮されないという問題が起っている。そこでランニングコストを低く抑えたなかで天日乾燥の補助を主目的とした本機材の要請になっているものと思われる。本機材を適切に使用することにより、籾すり精米機の稼働率を上げ、良質精白米の生産向上が期待できるが、生産量の何割を機械乾燥するのかを目安に、数量の検討が再度必要と考えられる。また、燃料源の籾殻が十分確保できるだけの処理を行う精米機施設との組み合わせは不可欠であり、配布時には配布先の精米能力を十分確認することが必要であるが、本年度は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。

(3) 籾すり精米機(ワンパス型)(One Pass Rice Milling Machine) 〈66台〉

用途・分類は移住省(3)と同様である。

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) → 粗選機 → (精籾) → 籾すり機 → (玄米) → 精米機 → (精白米)

本機は上記の作業工程が一体となったもので、脱ぶ部、精白部、搬送部の3部位から構成される。脱ぶはゴムロールで行われる。脱ぶ部を通過した籾、籾殻、シイナ、玄米は風選され、籾殻とシイナは機外へ、籾と玄米は万石部へ搬送される。そこで選別された玄米は精白部に送り込まれ、精白部ではセンロールと出口の抵抗器によって加圧され、主として米粒の相互摩擦によっ

て糠層を除いて精白米を得る。

本機材の導入により、精白米の品質向上、歩留まり向上が期待されるので、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。

(4) 籾すり精米機(複合型)(Integrated Rice Milling Machine, 0.5t/hr) <9台>
用途・構造は移住省(3)と同様である。

1日8時間、年間200日稼働させるとすると800t/台となり、処理能力は100~200ha/台分になる。

本機材の導入により、精白米の品質向上、歩留まり向上が期待できるが、同じ能力を有する一体型の籾すり精米機も同時に要請されており、本機材と一体型精米機との配置利用計画の相違は再度明らかにする必要はあるが、本年度は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。

3-4 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3-4の様にまとめられる。

表3-4 選定資機材案リスト

No.	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
(農業省)						
1	肥料 Fused Manganese Phosphate よう機	苦土入り	800 t	1	日本、韓国 中国、ブラジル	
2	肥料 Micro Nutrient Fertilizer 微量要素入り化成 (農業省)	11要素	100 t	1	日本	標準リスト外
(協同組合省)						
3	農機 2Wheel Tractor 歩行用トラクター	8HP	195 台	1	日本	
4	農機 2Wheel Tractor 歩行用トラクター	12HP	195 台	1	日本	
5	農機 4Wheel Tractor 乗用トラクター	40HP	66 台	1	日本	
6	農機 Power Thresher 自動脱穀機 (協同組合省)	Multipurpose Type 7 HP, Diesel Engine	140 台	1	日本	
7	農機 Hammer Mill (Corn Sheller) コーン脱粒機		22 台	1	日本	
8	農機 Rice Milling Unit 籾すり精米機	One Pass Type	66 台	1	日本	
9	農機 Rice Milling Unit 籾すり精米機	Integrated Type 0.5 t/hr	9 台	1	日本	標準リスト外
10	農機 Husk Burning Dryer 籾殻燃焼乾燥機		5 台	1	日本	標準リスト外

No.	府県	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
		(公共事業省)					
11	農機	2Wheel Tractor 歩行用トラクター	8HP	8 台	1	日本	
12	農機	4Wheel Tractor 乗用トラクター	40HP	4 台	1	日本	
13	農機	Irrigation Pump 灌漑ポンプ	3 inch	450 台	1	日本	
14	農機	Irrigation Pump 灌漑ポンプ	4 inch	125 台	1	日本	
15	農機	Self Priming Pump 自吸式ポンプ 6inch	6" / 4,500 ℓ/min.	3 台	1	日本	標準リスト外
16	農機	Vertical Turbine Pump 垂直タービンポンプ	10" / 1,200 ℓ/min.	13 台	1	日本	標準リスト外
17	農機	Vertical Turbine Pump 垂直タービンポンプ	10" / 1,500 ℓ/min.	9 台	1	日本	標準リスト外
18	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ	9m ³ /hr	2 台	1	ORCD	標準リスト外
19	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ	12m ³ /hr	3 台	1	ORCD	標準リスト外
20	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ	24m ³ /hr	2 台	1	ORCD	標準リスト外
		(移住省)					
21	農機	4Wheel Tractor 乗用トラクター	70HP	18 台	1	日本	
22	農機	Power Thresher 自動脱穀機 7HP, ディーゼル	Multipurpose Type 7 HP, Diesel Engine	55 台	1	日本	
23	農機	Rice Milling Unit 臼摺り精米機	Integrated Type 1.0 t/hr	2 台	1	日本	標準リスト外

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3-5に示す。

表3-5 最終選定資機材案

No.	府県	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
		(農業省)					
1	肥料	Posed Manesium Phosphate よう嬾	苦土入り	800 t	1	日本、韓国 中国、ブータン	
2	肥料	Micro Nutrient Fertilizer 微量要素入り化成	11要素	100 t	1	日本	標準リスト外
		(農業省)					
3	農機	2Wheel Tractor 歩行用トラクター	8HP	195 台	1	日本	
4	農機	2Wheel Tractor 歩行用トラクター	12HP	195 台	1	日本	
5	農機	4Wheel Tractor 乗用トラクター	40HP	66 台	1	日本	
6	農機	Power Thresher 自動脱穀機	Multipurpose Type 7 HP, Diesel Engine	140 台	1	日本	

(続く)

No.	カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	想定調達先国	備考
		(協同組合省)					
7	農機	Hammer Mill (Corn Sheller) コーン脱粒機		22 台	1	日本	
8	農機	Rice Milling Unit 籾摺り精米機	One Pass Type	66 台	1	日本	
9	農機	Rice Milling Unit 籾摺り精米機	Integrated Type 0.5 t/hr	9 台	1	日本	標準リスト外
10	農機	Husk Burning Dryer 籾殻燃焼乾燥機 (公共事業省)		5 台	1	日本	標準リスト外
11	農機	2Wheel Tractor 歩行用トラクター	8HP	8 台	1	日本	
12	農機	4Wheel Tractor 乗用トラクター	40HP	4 台	1	日本	
13	農機	Irrigation Pump 灌漑ポンプ	3 inch	450 台	1	日本	
14	農機	Irrigation Pump 灌漑ポンプ	4 inch	125 台	1	日本	
15	農機	Self Priming Pump 自吸式ポンプ 6inch	6" / 4,500 l /min.	3 台	1	日本	標準リスト外
16	農機	Vertical Turbine Pump 垂直タービンポンプ	10" / 1,200 l /min.	13 台	1	日本	標準リスト外
17	農機	Vertical Turbine Pump 垂直タービンポンプ	10" / 1,500 l /min.	9 台	1	日本	標準リスト外
18	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ	9m ³ /hr	2 台	1	OECD	標準リスト外
19	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ	12m ³ /hr	3 台	1	OECD	標準リスト外
20	農機	Wind Turbine Driven Pump 風力ポンプ (移住省)	24m ³ /hr	2 台	1	OECD	標準リスト外
21	農機	4Wheel Tractor 乗用トラクター	70HP	18 台	1	日本	
22	農機	Power Thresher 自動脱穀機 7HP, 7-1-1 7HP, Diesel Engine	Multipurpose Type 7HP, Diesel Engine	55 台	1	日本	
23	農機	Rice Milling Unit 籾摺り精米機	Integrated Type 1.0 t/hr	2 台	1	日本	標準リスト外

4. 概算事業費

概算事業費は表 3-6 の通りである。

表 3-6 概算事業費内訳

(単位：千円)

	肥料	農機	合計
C I F 価格	38,440	1,311,210	1,349,650

概算事業費合計・・・・・・・・・・・・・・・・ 1,349,650 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26年間に亘り累次の5カ年開発計画(REPBLITA)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を実施している。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。「イ」国の主要食用作物の生産状況は表4に示す通りである。

表4 主要食用作物の生産状況

作物		1992年	1993年	1994年	1994年	
					アジア	世界
稲	生産量(千t)	48,240	48,181	46,245	485,077	534,701
	収穫面積(千ha)	11,103	11,013	10,646	130,027	146,452
	単位収量(t/ha)	4,345	4,375	4,344	3,731	3,651
トウモロコシ	生産量(千t)	7,995	6,460	6,617	139,159	569,557
	収穫面積(千ha)	3,629	2,940	3,040	38,084	131,528
	単位収量(t/ha)	2,203	2,198	2,177	3,654	4,330
大豆	生産量(千t)	1,870	1,709	1,556	22,732	136,725
	収穫面積(千ha)	1,435*	1,470	1,480*	16,858	62,653
	単位収量(t/ha)	1,303	1,162	1,051	1,348	2,182

(出典: FAO Yearbook 1994)

注) *推定値

表4からも明らかなように、米の生産性は世界のレベルを大きく上回っているが、反面、その伸びは近年頭打ち状態となっている。第4次国家開発計画以降は多収性品種の普及、肥料・農薬使用効果の限界化、また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、米の生産増加率は2～3%台の低い伸び率に留まっている。一方、第6次国家開発計画によると同国に於ける人口増加率は今後1.5～1.6%で増加することが予想されており、経済成長に伴う水田の産業用地・宅地転換の増加、米の収量増加率の頭打ち傾向、経済力向上に伴う需要増加、気候の不安定化を考慮すると、「イ」国に於ける米の生産状況は必ずしも安定したものとは言い難い。今後は最低でも現在の生産量に加え、人口の増加率分を補うだけの生産力を維持しなければならない状況であり、引き続き2KRを実施する意義は大きいと思われる。

また、主食である米の自給体制が達成された現在では、食生活の多様化によって

大豆、トウモロコシなどパラウイジャと呼ばれる二次作物の需要が増加し、これらの増産も現行の農業開発政策で強調されている。これらの生産性は世界的レベルから見ても低い状況にあり、今後の技術改善による増産が期待されている。具体的には第6次国家開発計画期間中、稲2,965千t、大豆176千t、トウモロコシ938千tの増産目標が立てられており、本プログラムはその一翼を担うものである。

2KRの実施による直接裨益対象は、対象3州に渡る地方在住農家である。食糧生産増加による貧困層を中心とした農家の直接的な収入増を図るとともに、「イ」国民に対し、安定した食糧供給を図ることは民生の安定につながる効果が期待出来る。

2. 提言

「イ」国の計画は例年通り農業省、移住省、協同組合省、公共事業省の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のが現状のようである。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、各省庁間の役割分担さえ不明確なため要請品目の重複が多くなっており、計画内容（実施目的、対象地域、受益者等）の重複が懸念される状況となっている。今後は、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れば、「イ」国に於ける2KRは効率的かつ最大限の効果を引き出すことが可能と考える。過去に実施された現地調査等において、この点を改善するよう我が国側から申し入れ、「イ」国側の同意も得て各省間の計画の調整は農業省が中心となっていくことが確認されたはずだが、現状は前述のように未だ各省が独自の計画を立案し、国家開発計画庁がこれを単にとりまとめて日本側に送付している状況である。「イ」国の2KRでは、早急にこの点を改善する必要があると認められる。

また、同国の農業生産レベル、特に稲の収量レベルは世界的にもある程度高いレベルに達している事も一因と推測されるが、一般農家で十分使いこなせるのか懸念される高い栽培技術が必要な品目（微量要素入り肥料）が要請されている。我が国においてさえ特別な条件下での栽培（水耕栽培、無農薬栽培等）を実践している農家を除けば、このような一度に多種類の微量要素を含有した肥料の需要は少なく、特に穀類等の単価の低い主食用作物については、その使用は経済的にも引き合わないことが多い。我が国の農家は、微量要素入り肥料によって生産量をあげるのが主目的ではなく、換金性の高い同一作物の中で少量生産、高付加価値化による差別化を図り、収入を増加させる事が目的でこのタイプの肥料を用いている。少しでも高いレベルの農業技術を普及させたいとの「イ」国側関係者の意欲は理解できるが、比較的生産レベルが低いと思われる貧困地域農家の支援が、ひとつの大きな柱となっ

ている2KRの基本方針からも、一般的に使用している基礎的な品目の調達計画されることが望ましいと思われる。また、専門家派遣等の技術協力によって適宜指導することも必要と思われる。

調達品目の中では、灌漑用ポンプと米の収穫後処理用の機械の割合が多いが、計画の主要対象地域である「イ」国東部地域は比較的乾燥した地域が多いことから、前者の要請が多くなっていることは理解でき、その効果も大いに期待できるが、灌漑用ポンプが有効活用されるためには、農業省と公共事業省との間で十分な計画の調整（協調）が必要と考える。後者の要請は、米の自給達成、経済的な発展に伴う食生活の高度化によって、市場の要求が量から質へ転換したことの反映と考えられる。しかしながら、その基本理念からいって、現行の2KRでは量的な増産への支援が主体と考えられるため、食糧の量的な増大よりも質的な改善を重要視する要請に対しては、対応が困難である。質的改善は多くの場合ロスの低減にもつながることから、量的改善にもある程度影響を及ぼすものであるが、本来は付加価値を高めることが主目的とされるため、食糧自給の達成を主眼として見た場合、再考の必要があると思われる。

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	7,975.2	万人	1994年	*1
農業労働人口	3,537.3	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	45.0	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	17	%	1994年	*6
	5.4	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	19,045.7	万ha	1993年	*1
陸地面積	18,115.7	万ha (100%)		*1
耕地面積	1,890.0	万ha (10.4%)		*1
恒常的作物面積	1,208.7	万ha (6.7%)		*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	459.7	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	24.3	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	880	US\$	1994年	*6
対外債務残高	895.4	億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	806.9	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	1,361.7	億円	1994年	*8
V. 主要農業食糧事情				
FAO食糧不足認定国	否認定		1995年	*5
穀物外部依存量	394.0	万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数	144	$\frac{1979\sim 81年}{=100}$	1992年	*2
穀物輸入	310.5	万t	1993年	*3
食糧援助	8.2	万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率	6	%	1992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	4,344	kg/ha	1994年	*1
小麦		kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	2,177	kg/ha	1994年	*1

- 出典 *1 FAO Production yearbook 1994 *5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995
 *2 UNDP 人間開発報告書 1995 *6 World Bank Atlas 1996
 *3 FAO Trade yearbook 1993 *7 World Debt Tables 1994-1995
 *4 Food Aid in figures 1992 *8 外国貿易概況 12/1994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)1994 | |
| 4) FAO yearbook (Production)1994 | |
| 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