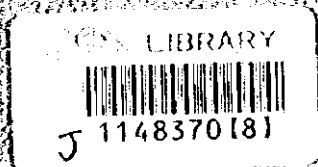


No. 01

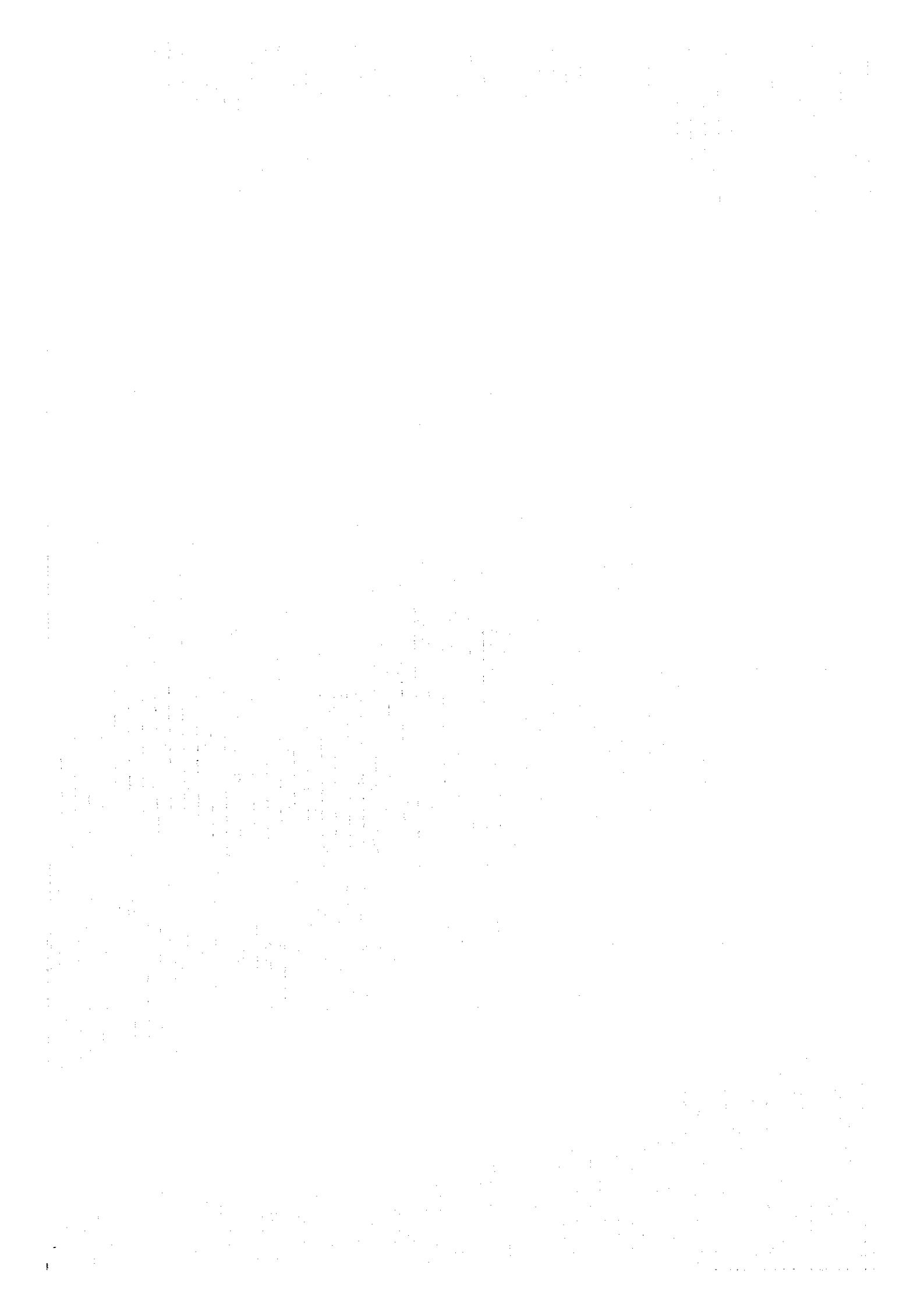
フィリピン共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書



平成9年3月

国際協力事業団

無業計
07-6



フィリピン共和国
平成9年度食糧増産援助
調査報告書

平成9年3月

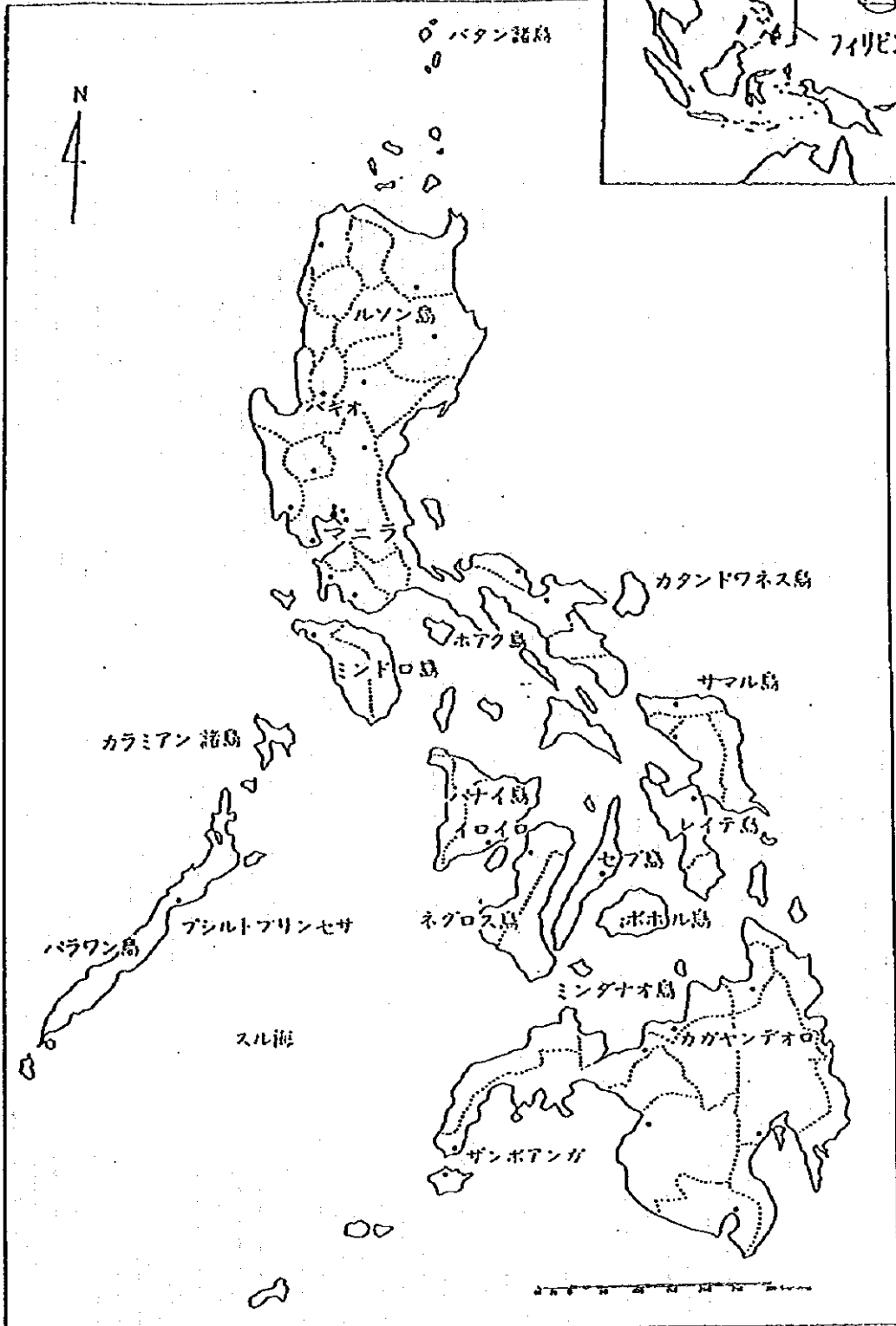
国際協力事業団



1148370(8)

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。

フィリピン共和国



対象地域：全国

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	3
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	10
4-4 選定資機材案	19
5. 概算事業費	20
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	21
2. 提言	21
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

フィリピン共和国（以下「フ」国とする）では総労働人口の内、42.2%（1995年）を農業就労者が占め、GDPの約22%（1994年）を農業生産に頼っている。「フ」国の工業化は他のアジア諸国に比べて比較的早い時期に始まっており、1950年代から輸入代替産業を中心とする工業化が行われたが1983年10月の債務危機等の影響によりその進展は頓挫した状態である。その一方で、「フ」国政府は農業発展の推進にも力を入れており、近年の農業部門の成長率は2.0~3.0%の伸びを見せている。「フ」国政府が行っている農業政策は農業生産性を増大させ、国家の経済発展の底支えをする事、農家の生活水準を引き上げ、フィリピン大衆を貧困から救い出し、社会的公平と平等を実現する事を目指している。農業部門の開発は貧困の軽減および地方の開発など国家的、全国的な課題と深く関わっている。

国民の主食は米であり、国民の70%がそれらの生産、流通等に関わって生計を立てている。毎年、米の生産は国家経済への寄与も大きく、米作はGDPへの寄与も大きい。「フ」国は概して降雨量に恵まれ、適切な農業設備が整えば、一年中稲作が可能である。また、トウモロコシ生産も盛んであり、地域によっては米の代りの主食として好まれている。

経済社会開発計画における農業部門の重要性は高く、「フ」国は1993年から始まった「中期農業開発計画（1993~1998年）」において、農漁民の収入増加と生活水準向上を目標に掲げている。しかしながら、開発計画の中間結果として発表された1996年の米、トウモロコシ等の主要食用作物の生産量は国内需要を下回っており、輸入と在庫で国内需要を賄っている。食糧自給の遅れは、植民地時代のココナッツやバナナ、砂糖等の商品作物に依存した経済構造が維持された結果であると言える。近年の農業生産事情や「フ」国の農業作物生産構造から見ても米、トウモロコシ等の食用作物の安定供給には多くの問題があり、主要食糧の安定した生産が依然として重要課題となっている。

このような状況のもと、「フ」国政府は安定した食糧自給体制の確立ならびに農家の収入・地位の向上などを目標とした食糧増産計画（ギントン・アニ計画）を策定し、同計画に必要な肥料の調達にかかる食糧増産援助を我が国に要請してきた。

今年度計画で要請されている資機材の品目と数量は表1に示す通りである。

表1 要請資機材リスト

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	硫酸	Ammonia Sulfate	104,573	ton	1	日本	
農機	1	ディーゼルエンジン(7~8HP)	Diesel Engine (7~8HP)	500	unit	2	日本	国外
	2	ガソリンエンジン(11HP)	Gasoline Engine (11HP)	400	unit	2	日本	国外
	3	ガソリンエンジン(13HP)	Gasoline Engine (13HP)	300	unit	2	日本	国外
	4	ガソリンエンジン(15HP)	Gasoline Engine (15HP)	600	unit	2	日本	国外
	5	刈払機 (1.2m, 3.4ha/hr)	Rice Reaper	52	unit	2	日本	
	6	循環型乾燥機	Recirculating Dryer	25	unit	2	日本	
	7	すり精米機 (7/8"式)	Single Pass Rice Mill	26	unit	2	日本	
	8	歩行用トラクター (8HP)	2 Wheel Tractor	100	unit	2	日本	
	9	乗用トラクター (4WD, 81HP)	4 Wheel Tractor	14	unit	2	日本	
	10	ディスクプラウ (26" x 4 pcs)	Disc Plow (26" x 4 pcs)	14	unit	2	日本	
	11	ディスクハラウ (22" x 18 pcs)	Disc Harrow (22" x 18 pcs)	14	unit	2	日本	

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

「フ」国における農業生産物は米、トウモロコシといった国内需要向けに生産される「食用作物」と、ココナッツやバナナなどのように輸出用に生産される「輸出商品作物」とに分けられる。ほかにはキャッサバ、タロイモ、サツマイモ、豆類、小麦が「フ」国の副食用作物となっている。

降雨量に恵まれている「フ」国の農業環境は稲作に適しており、適切な灌漑施設があれば年間を通しての稲作が可能である。しかし、植民地時代の商品作物輸出に依存した経済構造が維持された結果、食用作物の自給が遅れ、食糧自給の達成は独立後の政府の努力目標とされた。

「フ」国政府は「フィリピン2000年計画」で、西暦2000年には国家が政治的、経済的、社会的に安定し、国民が生活の改善を享受できるような体制造りを目指している。その達成目標は、1人当たりGDP 1,000ドル、年平均経済成長率6~8%、そして貧困層比率の30%以下への抑制である。農業開発については同計画に基づいて「中期農業開発計画1993~1998」が策定されており、その目標として農民の収入増加と生活の質の向上が掲げられている。その目標達成のために、重点生産地域開発 (KPA:Key・Production・Area・Development) アプローチによって特定の生産地域を選定し、それらの地域に生産資機材の集中的投入を図り、中期農業開発計画最終年の1998年までに籾米12百万tとトウモロコシ7百万tの年間生産を目指している。米作については、これら重点的生産地域での生産量が全国総生産の大半をしめる。米作、トウモロコシともに単収当たりの目標生産量は表2-1に示すとおりである。

表2-1 米、トウモロコシの目標収穫量

作物名		耕作面積 (ha)	単収当たり収穫量 (t/ha)	総収穫量 (t)
米	現在	1,587,833	2.86	4,541,202.38
	計画実施後	1,753,631	4.85	8,505,110.35
トウモロコシ	現在	750,000	1.52	1,140,000
	計画実施後	854,208	2.5	2,135,520

(出典：要請関連資料)

「フ」国の米の生産状況は1981年から1990年までの間、年平均で3%増加し、好調であった。しかし、それに伴い米の国内需要も増え続け、1984~1986年、1988~1990年、1993、1995年に米の輸入を行い、1995年の輸入量は263千tにも上っている。トウモロコシも同じ期間、1985年、1987年と1990年を除いて供給不足が続き、年平均で220千tの輸入を余儀なくされた。そして、1996年にも米、トウモロコシの国内生産は国内需要を下回り、期首在庫と輸入により食糧供給を行っ

ている。「フ」国における近年の米とトウモロコシの需給状況は以下の表2-2のとおりである。

表2-2 米、トウモロコシの需給状況

(単位：千t)

作物名	期首在庫	生産量	国内需要	輸出量
米 <1990>	1,689.50	6,094.80	6,507.40	0.0
<1991>	1,889.30	6,324.10	6,106.10	10.0
<1992>	2,117.30	5,970.30	6,396.70	29.6
<1993>	1,690.90	6,169.84	6,629.70	0.0
<1994>	1,441.00	10,538.00	6,834.00	N.A.
<1995>	1,499.10	7,334.32	7,792.75	0.0
トウモロコシ<1990>	138.2	4,853.90	4,738.90	0.0
<1991>	601.5	4,655.00	4,794.10	30.0
<1992>	462.3	4,616.90	5,019.50	N.A.
<1993>	235.1	4,798.00	5,227.30	N.A.
<1994>	208.0	4,520.00	5,154.00	N.A.
<1995>	217.3	4,128.51	4,364.37	66.0

(出典：要請関連資料)

米、トウモロコシに関しては在庫と輸入により国内需要を満たしている状態であり、依然として安定した供給には至っていない。同国政府は特定の生産地域に重点的に農業資機材を集中投入する重点生産地域開発というアプローチ方法を採用、主要穀物の安定自給体制の確立に力を入れている。このため、食糧増産のための国家実施計画として策定されたギントン・アニ計画 (Gintong Ani Program) では、(1) 生産ポテンシャルが大きいこと、(2) 資機材投入の必要性が高くかつ市場環境に恵まれていることを条件として国家計画としての農業生産計画を実施している。その結果、12地方の米作地区約1,753千haと12地方のトウモロコシ生産地区約854千haが重点生産地域として抽出され、更にその中から今年度計画の対象地域が選定された。対象作付面積と対象農家数は表2-3の通りである。

表2-3 対象作物の作付面積および対象農家戸数

作物名	地域名	作付面積 (ha)	対象農家戸数
米	全国12地方	1,753,631	782,341
トウモロコシ	全国12地方	854,208	303,845

(出典：要請関連資料)

「フ」国は首都圏と12地方 (Region)、73州に行政的に分けられているが、今

年度計画の対象地域は米、トウモロコシ共に全国12地方に及ぶ。これらは潜在的に農業生産活動の発展を可能とする自然環境下にあり、生産システムの近代化と生産資機材の支援により、米、トウモロコシの増産が可能となることが十分予想される地域である。ギントン・アニ計画では対象地域全国12地方を米に関しては5つのグループに、トウモロコシに関しては8つのグループに分け、計画の実施を予定している。対象作物の対象作付面積の詳細は表2-4、5の通りである。

表2-4 対象作付面積の内訳

米の対象地域内訳

グループ名	対象面積(ha)
Group.1	429,917
Group.2	1,065,497
Group.3	122,128
Group.4	87,924
Group.5	48,165
合計	1,753,631

- * Group.1 (イロコス、カガヤン、中部ルソン、ビコール地方)
- Group.2 (カガヤン、中部ルソン、南部タガログ、ビコール、イロコス、西・東・中部ビサヤ、北・南・中ミンダナオ地方)
- Group.3 (中部ルソン地方)
- Group.4 (南・中・西部ミンダナオ、南部タガログ地方)
- Group.5 (北・西部ミンダナオ地方)

(出典：要請関連資料)

表2-5 対象作付面積の内訳

トウモロコシの対象地域内訳

グループ名	対象面積 (ha)
Group.1	29,032
Group.2	385,779
Group.3	61,977
Group.4	12,828
Group.5	17,824
Group.6	8,497
Group.7	73,300
Group.8	160,500
合計	749,737

- * Group.1 (イロコス地方)
- Group.2 (イロコス、南部タガログ、中・西部ビサヤ、中・西ミンダナオ地方)
- Group.3 (北部ミンダナオ地方)
- Group.4 (中部ビサヤ地方)

Group.5 (北・南ミンダナオ地方) Group.6 (ルソン地方)
Group.7 (中・西部を除く全ビサヤ地方)
Group.8 (残りの全ミンダナオ地方)

(出典：要請関連資料)

今回ギントン・アニ計画の対象に選定されたのは「フ」国全土に及び、増産が十分に期待できる地域である。中でも中部ルソン地方は同国の米作中心地であり、米作面積、総収量、単収ともに全国1位を誇っている。その理由としては、Nueva Ecija 州には国際稲研究所 (International Rice Research Institute) や国際協力事業団の技術協力プロジェクトのフィリピン稲研究所 (Philippine Rice Research Institute) があり、一部地区では高収量品種の種子が安価あるいは無償で供給され、上記研究所からの恩恵を受けていることが挙げられる。更に、多くの農民が歩行用トラクターを所有しており、灌漑農業が盛んに行なわれていることも挙げられる。

ギントン・アニ計画では農業機械の導入により主要作物の増産を図ると共に、肥料の効果的な使用も予定されている。使用される主な肥料は硫安、尿素、化成肥料14-14-14と16-16-8で、化成肥料16-20-0とDAP 18-46-0も追肥として使われる予定である。

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

「フ」国では米、トウモロコシなどの主要作物の生産量は増加する傾向にあるが、その一方で需要も年平均で3%の伸びを見せている。本米、稲作などに関して恵まれた農業環境にある同国は潜在的な主要作物自給国であると言え、安定した主要作物の生産が実現されれば同国が現在直面している諸問題を克服できるであろう。

主要作物生産が不安定であり、需要の伸びに対応しきれない現状が「フ」国の農業を圧迫している。このため、重点生産地域への農業生産資機材の集中的投入を奨励し、米、トウモロコシの単位面積当りの生産量を増加させる計画を策定しているが、その実施に必要な肥料を調達することが本プログラムの目的である。また、このことによって主要作物価格の安定と同時に、農民の収入増加と生活の向上が図られることとなる。

2. プログラムの実施運営体制

1996年12月に本プログラムの実施機関がNAFC（国家農業水産評議会、農業省傘下）からNEDA（国家経済開発局）へと変更となり、同年度入札よりNEDAが実施を担当する事となった。これは見返り資金の管理に関して、NAFCの実施機関としてのプログラム遂行に不透明性があるとの指摘を受け、政府の正式決定によりNEDAが新実施機関に任命されたためである。今年度計画で調達される資機材のうち、肥料は日本側供給者の集荷・船積の日程に合わせてNEDAが現地で実施する一般競争入札により「フ」国内の肥料業者に売却され、それらが業者の小売店等を通じて一般の農民に販売される。この入札などの肥料に関する流通、管理は落札業者が行うが、原則的にNEDAの責任下であり、調達資材の有効活用を実施していくことになっている。2KRで調達される肥料の実施および運営体制を表3-1にまとめる。

表3-1 2KRの実施・運営体制

作業	作業実施機関	監理監督機関	責任者役職名
通関・一時保管	落札業者	農業省・肥料農薬局 落札業者	落札業者
輸送（港→地域倉庫）	〃	落札業者	〃
保管（地域倉庫）	〃	〃	〃
配布（地域倉庫 →配布地区）	〃	〃	〃

*上記の作業の全体的な実施機関はNEDAである。

*表中の“落札業者”は「フ」国内のローカルテンダーにおける落札業者である。

3. 対象地域の概況

今年度の2KRによって調達される肥料は、「フ」国政府が打出したギントン・アニ計画（Gintong Ani Program）の目的である主要作物増産のために利用される。対象地域は米、トウモロコシともに14地域が選ばれたが、その主な理由としてはこれらの地域が主要生産地域であること、同計画の実施により当該地域が生産増加の可能性を秘めていることなどが挙げられる。

4. 資機材選定計画

4-1 配布／利用計画

今年度計画において要請された肥料の配布利用計画は図3-1の通りである。



図3-1 2KRで調達される肥料のフロー (出典：要請関連資料)

同様に、今年度に要請された農業機械の配布利用計画は図3-2の通りである。

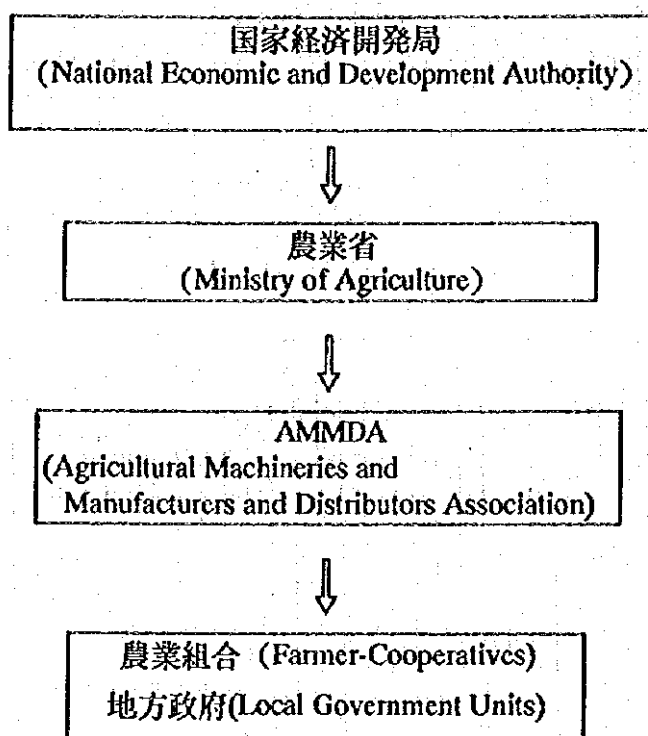


図3-2 2KRで調達される農業機械のフロー (出典：要請関連資料)

4-2 維持管理計画／体制

今年度計画で調達される資機材のうち、肥料は日本側供給者の集荷・船積の日程に合わせてNEDA（国家経済開発庁）が現地で実施する一般競争入札により「フ」国内の肥料業者に売却され、それらが業者の小売店等を通じて一般の農民に販売される。この入札などの肥料に関する流通、管理は落札業者が行うが、原則的にNEDAの責任下であり、調達資材の有効活用を実施していくことになっている。

また、今年度計画で調達される農業機械は最初にNEDAから農業省へと売却される。その後、農業省はその機材をAMMDA（農業機械製造・販売業者組織）のメンバーを対象にして入札を行い、落札者が決定する。そして、落札したAMMDAのメンバーから農業組合（FCs）と地方政府（LGUs）に貸し付けることで調達機材の効率的な活用を図ることになっている。

4-3 品目・仕様の検討・評価

<肥料>

(1) 硫安 (21%)

<104,573 t>

水に溶けやすい窒素質肥料で、土壤に吸着されやすく、作物にもよく吸収される。化学的には中性であるが、作物に窒素が吸収された後土壤中に硫酸根が残り、土壤を酸性化する。このような肥料を生理的酸性肥料といっているが、水田作、畑作の両

方に最も広く使用されている基本的窒素質肥料の一つである。硫酸は結晶性の化合物で、製法によって白色またはやや着色しているが、色による肥効の差はない。

「フ」国の今年度要請書によれば、窒素の施肥基準は米で46kg/ha、トウモロコシで69kg/haである。この値は「フ」国の施肥基準値（窒素）とされている米80～100kg/ha、トウモロコシ45～90kg/ha（IFA World Fertilizer Use Manual）の値を超過せず適当量だと考えられる。以上の状況から判断して、要請通り今年度計画の対象作物に対する元肥として選定する事が妥当であると考えられる。

<農業機械>

(1) ディーゼル・エンジン (7～8HP) <500台>

燃料と空気を適当に混合し（液体燃料は気化または霧化）、シリンダに導き、点火等の方法で燃焼爆発させ、発生する熱エネルギーでピストンを動かす内燃機関である。軽油や重油を使用し、圧縮着火で点火を行う。熱効率が良く、燃料が安いので軽油を使用するディーゼルエンジンは建設機械や農業機械、大型自動車に多く使用されている。建設機械および農業機械用エンジンは自動車などの一般動力用エンジンに比べ、使用される環境条件が過酷であるため、作業中の急激な負荷の変動によるエンジン停止を防ぐため、燃料噴射ポンプにスピードガバナ（調速機）を採用したり、エンジンに特別な異常を生ずることなく連続運転し得る出力（定格出力）を維持するため、燃料噴出量を制限したりしている。

「フ」国では技術力の遅れ等の理由により、ディーゼル・エンジンの生産は行われていない。「フ」国の今年度要請書によれば、本機材は歩行用トラクター、ポンプ、脱穀機の動力に用いられることになっている。しかしながら、搭載する機材の仕様等が不明である点、食糧増産以外の用途に使用される可能性がある点などを考慮し、本機材を削除することが妥当であると考えられる。

(2) ガソリン・エンジン (11HP) <400台>

(3) ガソリン・エンジン (13HP) <300台>

(4) ガソリン・エンジン (15HP) <600台>

燃料と空気を適当に混合し（液体燃料は気化または霧化）、シリンダに導き、点火等の方法で燃焼爆発させ、発生する熱エネルギーでピストンを動かす内燃機関である。燃料はガソリンを使用し、点火は電気火花で行う。小型、軽量、高速、低騒音であり、自動車に多く使用されている。

「フ」国では技術力の遅れ等の理由により、ガソリン・エンジンの生産は行われていない。「フ」国の今年度要請書によれば、本機材は歩行用トラクター、ポンプ、脱穀機の動力に用いられることになっている。しかしながら、搭載する機材の仕様

等が不明である点、食糧増産以外の用途に使用される可能性がある点などを考慮し、本機材を削除することが妥当であると考えられる。

(5) リーパー (刈幅1.2m、3~4ha/hr) <52台>

用途：稲、麦類、大豆等を一方向に集束しながら刈り倒しできる刈取機であり、通常の型式は120cmの刈幅を持った歩行式である。

構造：歩行トラクターの前部に刈取部を装着した外観で、分草部、刈取部（レイプロ刀）、スターホイール等による刈程の搬送・集束部と、それらを駆動・作動させるエンジンとハンドル、走行部等で構成されており、走行車輪は、通常ゴム車輪であるが圃場条件により、かご車輪の装着も可能である。

作物の流れとしては、分草板で分草・保持されながら根元が刈り取られ、右方向（進行方向）に集束されながら放出される。

地面からの刈高さは車輪の上下により、10~30cmの範囲内で調整でき、倒伏角60度位までの倒伏作物も刈り取り可能である。

仕様：手刈りと比べ、収穫時の穀粒損失は少なく、約20倍の能率がある。

刈取可能作物高さ (cm)	概略作業能率 (ha/hr)
60 ~ 120	20 ~ 35

適正な使用がなされるならば、本プログラムの対象作物に対する増産効果は大きいと思われる。従って、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると考えられる。

(6) 循環型乾燥機 <25台>

用途：稲、麦等の穀物の乾燥に使用される。

分類：乾燥機には、穀物を移動せず乾燥する静置式（平型・立型）と移動しながら乾燥する穀物移動式（循環型、1回通過・多回通過方式）とに大別され、さらに、一定量・1回分を乾燥させる回分式（バッチタイプ）と連続的に穀物を送り込む連続送り式とに分類される。また、熱風（火炉付き）乾燥機、熱源付乾燥機、および常温通風乾燥機に分けられ、乾燥機の大きさは乾燥箱の容量で区分される。

構造：本機構造は、乾燥機に張り込んだ1回分の穀物を、原則的に乾燥中、機内で移動・循環せず熱風、または常温通風により、所定水分まで乾燥する方式であり、火炉、送風機（火炉内蔵型が多い）と、これらを駆動するモーター、それに金網、または多孔鉄板のスノコを有する乾燥箱で構成されている。

空気は送風機と一体型となった火炉により加温され、乾燥箱下部から堆積穀物層

の中を通過して穀物内の水分を除去する。

平型乾燥機の大きさはスノコ面積で表され、3.3㎡（1坪）、5㎡（1.5坪）、6.6㎡（2坪）などの各種のものがあ、1坪当たり10a程度の初を一度に張り込み乾燥ができる。

仕様：構造が簡単で稲・麦類のほか、大豆・牧草等の乾燥にも使用できるが、品質を低下させないよう熱風温度の設定に注意する必要がある。

初収容量 (kg)	毎時乾減率 (%/hr)
365~1,500	0.5~0.8

要請品目は循環型乾燥機であり、1時間当たり0.7~1.5%の水分を乾燥する機能を持つ機材を要請している。

平成7年度の現地調査の結果、現地で本機材が充分量生産されていることが確認されており、この状況は大きくは変わっていないと思われる。従って、本機材を削除することが妥当であると考えられる。

(7) 初すり精米器 (ワンパス式)

<26台>

用途：乾燥後の初を、脱ぶ・風選して玄米に、この玄米の糠層を除去して精白米にする。

いわば、初すり作業と精米作業の2工程を1工程で行う機械である。なおクリーナー付（石抜き機）初すり精米機は、乾燥後に含まれているわら屑や小石・土砂等の異物の除去する工程を付加し、3工程を1工程で行う機械である。

分類：脱ぶ方式による摩擦式（ゴムロール）と衝撃式（遠心式）、精米方式による摩擦式（ロール耐触圧力）と研削式とに区分されるが、一般には両者共に摩擦式が多い。

構造：精白米を得るために原料初を粗選し、初すり機にかけ玄米に、玄米を精米機にかけて精白米にする、これらの独立した機能を有する専用機を揚穀機（バケットエレベーター）などで連結し、一つの機械としたものである。その構造は、脱ぶ部・風選部、精白部・篩別部、および搬送部等から構成されている。

ゴムロールで脱ぶされた穀粒は唐箕による風選で、初、初殻、しいな等に分けられ、初殻、しいなは機外へ、初と玄米は揚穀機により、万石部（篩い）へ搬送される。選別方式には自然流下と揺動の網式、揺動板式、断続空気流式、および回転筒式等があり、選別された初は脱ぶへ、玄米は良玄米、または屑米口に送られる。なお精白部の摩擦式は、精白室内の螺旋ロールと出口の抵抗器によって穀粒を加圧、主として穀粒の相互摩擦のより糠層を除去して精白米を得るものである。

なおクリーナー付機械は、初すり精米機の前にクリーナーが付けられ、揚穀機によって連結されており、重力、および風力利用により異物をの除く装置である

仕様：

ゴムロール幅 (mm)	適合モーター出力 (KW)	概略性能 (kg/hr)
25型 (64)	1.5	600～ (籾を対象)
30 (76)	1.9	1,000～
40 (102)	1.9	1,500～
50 (127)	3.7	2,000～

要請品目はエンジン出力が18HP、穀粒容量が750kg/hrの製品である。しかしながら、平成7年度の現地調査の結果、現地で本機材が充分量生産されていることが確認されており、この状況は大きくは変わっていないと思われる。従って、本機材を削除することが妥当であると考えられる。

(8) 歩行用トラクター (8HP)

<100台>

用途：歩行用とは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、耕うん部 (ローラー) で行う耕起・碎土作業とプラウ、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。

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。

構造：一般にエンジン、主クラッチ、変速、減速、走行、舵取り装置、および耕うん装置などから構成されている。

走行形式は車輪型で、空気入りゴムタイヤの使用が一般的であるが、作業内容により鉄車輪も使用される。

エンジンとしては、ガソリン (主にけん引型・管理機) またはディーゼルエンジン (駆動型と兼用型) が搭載されている。

仕様：

形式	搭載エンジン出力(ps)	適応作業	作業速度 (m/s)	概略作業能率 (min/10a)
駆動型	6~12	ロータリー耕 (水田、畑)	0.3~0.4	40~90
兼用型	6~8	プラウ、ロータリー耕 (水田、畑)	0.3~0.4 プラウ0.8~1.1	
けん引式	3~7	プラウ耕 中耕・培土等 (水田、畑)	0.8~1.1 作業の内容や畦間間隔等 により作業能率は異なる	70~110
けん引式 (管理機)	2~3	中耕・培土等 の管理作業 (畑)	0.5~1.0 作業の内容や畦間間隔等 により作業能率は異なる	30~60

JICA専門家の報告によると、「フ」国において本機材は年間約22,000台が生産されており、十分に需要を満たしていると思われる。従って、本機材はを削除することが妥当であると考えられる。

(9) 乗用トラクター (4WD、80HP以上)

<14台>

用途：4輪トラクターのことで、各種の作業機を搭載、直装等のうえ、けん引または駆動して、耕うん、碎土、中耕（クローラー型は不向き）、および防除、収穫、運搬など農作業全般において幅広く使用される。

分類：分類としては走行形式により、ホイール型（空気入りゴムタイヤ、ハイラグタイヤ）およびクローラー型に、また駆動車輪数により2輪駆動（後輪のみ）と4輪駆動型（全車輪）に分類される。そのほか日本では、法規上搭載エンジン排気量の大きさにより大型特殊自動車（1,500cc 以上）と小型特殊自動車に区分され、路上での最高速度（大特:30km/h、小特:15km/h）が限定されている。

構造：トラクターは、ディーゼルエンジン、動力伝達、操舵（かじ取り）、制動、油圧、走行、動力取出、作業機装着装置および電装品等で構成されており、動力はエンジンからクラッチを介し、各部装置を経て走行部（車輪）と後部（前部、腹部に装備されているものもある）。PTO軸（動力取出軸）へと伝達される。なお、PTO軸回転は標準回転速度（540rpm）を含め2～4段変速できるものが多い。

作業機装着・昇降装置は油圧式で、プラウ・ロータリー耕のとき一定耕深を保つポジションコントロール、けん引負荷の大きさにより耕深を変化させるドラフトコントロール装置が装備されているが、中・小型トラクターではポジションコントロールだけ装備したものが多い。

作業機の装着方式は、ホイール型では2点（ロータリー専用）と3点リンク式があるが、クローラー型は3点リンク式のみである。

クローラー型は、操舵のために左右の駆動輪に操向クラッチ、およびブレーキが装備され、グレーダーやバケットによる土壌の移動・排土等の重作業等に適する特徴はあるが、機体重量はホイール型の約2倍程度となる。

仕様・区分：

分類	大きさ (エンジン馬力)	作業能率等
ホイール型 (車輪型)	10~150 PS	各種の作業機装着可能 装着作業機的作用幅と作業速度の 設定等により、作業能率は変わる
クローラー型 (装軌型)	40~200 PS	

要請品目はホイール型4輪駆動である。幅広い作業に用いられ、適正な使用がなされるならば、本プログラムの対象作物に対する増産効果は高いと思われる。従って、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると考えられる。

(10) ディスクプラウ (26" x 4)

<14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。

複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）で表わされる。

ディスクプラウ(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 ~

要請品目は26" x 4のものである。適正な使用がなされるならば、本プログラムの対象作物に対する増産効果は高いと思われる。従って、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると考えられる。

(1-1) ディスクハロー (22" x 18)

<14台>

用途：プラウ等の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とタンデム式、および単列型で片方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 (作用幅： 1.7 ~ 2.1m)
18 × 20 ~ 24 20 × 20 ~ 24	40 ~ 50	85 ~ 95 (作用幅：2.1m ~)
18 × 28 ~ 32 20 × 20 ~ 24	60 ~ 80	95 ~
20 × 28 ~ 36	90 ~	

要請品目は22" x 18である。しかしながら、装着するトラクターは80HPクラスが想定されており、効率的な活用をするためには本機材の若干の仕様変更が必要であると思われる。代替品目としてディスクハロー（20" x 20）を選定することが妥当であると考えられる。

4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案は表3-2のようにまとめられる。

表3-2 選定資機材案リスト

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	備考	
肥料	1	硫安	Annmonia Sulfate	104,573	ton	1	日本	
農機	1	ディーゼルエンジン (7~8HP)	Diesel Engine (7~8HP)	500	unit	2	日本	国外
	2	ガソリンエンジン (11HP)	Gasoline Engine (11HP)	400	unit	2	日本	国外
	3	ガソリンエンジン (13HP)	Gasoline Engine (13HP)	300	unit	2	日本	国外
	4	ガソリンエンジン (15HP)	Gasoline Engine (15HP)	600	unit	2	日本	国外
	5	刈払機 (1.2m, 3.4ha/hr)	Rice Reaper	52	unit	2	日本	
	6	循環型乾燥機	Recirculating Dryer	25	unit	2	日本	
	7	すりすり精米機 (9/11式)	Single Pass Rice Mill	26	unit	2	日本	
	8	歩行用トラクター (8HP)	2 Wheel Tractor	100	unit	2	日本	
	9	乗用トラクター (4WD, 81HP)	4 Wheel Tractor	14	unit	2	日本	
	10	ディスクプラウ (26" x 4 pcs)	Disc Plow (26" x 4 pcs)	14	unit	2	日本	
	11	ディスクハーロー (22" x 18 pcs)	Disc Harrow (22" x 18 pcs)	0	unit	2		
		ディスクハーロー (20" x 20 pcs)	14	unit		日本	代替品	

上記選定資機材案をもとに、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

項目	No.	品目	調整数量	単位	優先順位	想定調達先	備考	
肥料	1	硫安	Annmonia Sulfate	104,550	ton	1	日本	
農機	1	ディーゼルエンジン (7~8HP)	Diesel Engine (7~8HP)	0	unit	2	日本	削除
	2	ガソリンエンジン (11HP)	Gasoline Engine (11HP)	0	unit	2	日本	削除
	3	ガソリンエンジン (13HP)	Gasoline Engine (13HP)	0	unit	2	日本	削除
	4	ガソリンエンジン (15HP)	Gasoline Engine (15HP)	0	unit	2	日本	削除
	5	刈払機 (1.2m, 3.4ha/hr)	Rice Reaper	51	unit	2	日本	
	6	循環型乾燥機	Recirculating Dryer	0	unit	2	日本	削除
	7	すりすり精米機 (9/11式)	Single Pass Rice Mill	0	unit	2	日本	削除
	8	歩行用トラクター (8HP)	2 Wheel Tractor	0	unit	2	日本	削除
	9	乗用トラクター (4WD, 81HP)	4 Wheel Tractor	14	unit	2	日本	
	10	ディスクプラウ (26" x 4 pcs)	Disc Plow (26" x 4 pcs)	14	unit	2	日本	
	11	ディスクハーロー (22" x 18 pcs)	Disc Harrow (22" x 18 pcs)	0	unit	2		
		ディスクハーロー (20" x 20 pcs)	14	unit		日本	代替品	

5. 概算事業費

概算事業費は表3-4のようにまとめられる。

表3-4 概算事業費内訳

(単位：千円)

資機材費			調達監理費	合計
肥料	農業機械	小計		
1,421,880	118,570	1,540,450	9,542	1,549,992

概算事業費合計 1,549,992 千円

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

「フ」国の経済は上向きとはいえ財政難は変わらず、中小・零細農家に対する支援体制は不十分である。加えて農業用資機材の大部分を輸入に依存している同国にとって、安定した主要作物の生産のためには今後も本プログラムによる農業用資機材調達の意義は大きい。

例年同国の本プログラムにおいては、肥料がその大部分を占めるが、今年度の要請は肥料と併せて農業機械の要請もされている。農業の機械化促進が課題である「フ」国にとって我が国の本プログラムにより調達される農業機械は重要な機材となり得ると思料される。さらに、本プログラムで調達される硫安の量は同国の硫安総輸入量の10%に相当する。この数字をみても同国の本プログラムに対する期待の高さが窺える。肥料の調達により見込まれる主要作物の増産量は表4-1に示す通りである。

表4-1 2KRによる主要作物増産量（予測）

作物名	時期	対象面積 (ha)	生産量 (t/ha)	生産量合計 (t)
米	現在	1,587,883	2.86	4,541,345.38
	実施後	1,721,151	4.85	8,347,582.35
トウモロコシ	現在	750,000	1.52	1,140,000.00
	実施後	668,460	2.5	1,671,150.00

（出典：要請関連資料）

2. 提言

「フ」国の食糧自給率は概して高い水準にあるが、農業生産に必要となる農業機械（特にエンジン部分）の生産技術力がなく、それを他国からの輸入に依存している。更に、国民の大多数は依然貧農であり、農地改革政策の停滞によって農民は小作農の枠を越えられないのが現状であり、2KRによる外貨支援、調達資機材の有効活用等による各種農業計画の実施によって農民一人一人の所得水準が向上するような方策を講じることが重要であると思われる。

見返り資金の効果的運用による地方開発も「フ」国国民の生活改善に大きく寄与すると思われ、NAFCの見返り資金の不明朗な使途問題により新たに2KR援助実施機関となったNEDAによる見返り資金の正当な管理・使用等、NEDAの運営・管理能力を見守っていく必要がある。更に、平成8年度の本プログラムによる調達資機材の入札がスムーズに進まなかった点に関しても改善が望まれる。

資料編

1. 対象国農業主要指標

I. 国名				
正式名称	フィリピン共和国 Republic of the Philippines			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	2,833.7	万人	1995年	*1
農業労働人口	1,176.8	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	42.2	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	22	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	0.048	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	3,000.0	万ha	1994年	*1
陸地面積	2,981.7	万ha (100%)		*1
耕地面積	552.0	万ha (18.5%)		*1
恒常的作物面積	367.0	万ha (12.3%)		*1
恒常的牧草地	128.0	万ha (4.3%)		*1
森林面積	1,360.0	万ha (45.6%)		*1
灌漑面積	158.0	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	28.6	%	1994年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	960	US\$	1994年	*6
対外債務残高	393	億US\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	6,674.09	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	3,263.00	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	330.0	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数	88	$\frac{1979\sim 81\text{年}}{=100}$	1993年	*2
穀物輸入	221.9	万t	1994年	*3
食糧援助	5.3	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率	8	%	1993年	*2
カロリー-摂取量/人日	2,258	Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	2,654	kg/ha	1995年	*1
小麦		kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	1,540	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. 参照資料リスト

- | | |
|----------------------------------|------------|
| 1) 新版農業機械学概論 | 養賢堂 |
| 2) FAO yearbook (Trade)1995 | |
| 3) FAO yearbook (Production)1995 | |
| 4) FAO yearbook (Fertilizer)1995 | |
| 5) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |
| 6) 開発途上国国別経済協力シリーズ フィリピン | 国際協力推進協会 |
| 7) フィリピンの経済社会の現状 | 国際協力推進協会 |

JICA