

国際協力事業団
ラオス人民民主共和国
農 林 省

No. 1

ラオス人民民主共和国

平成 7 年度食糧増産援助

調査報告書


平成 7 年 3 月

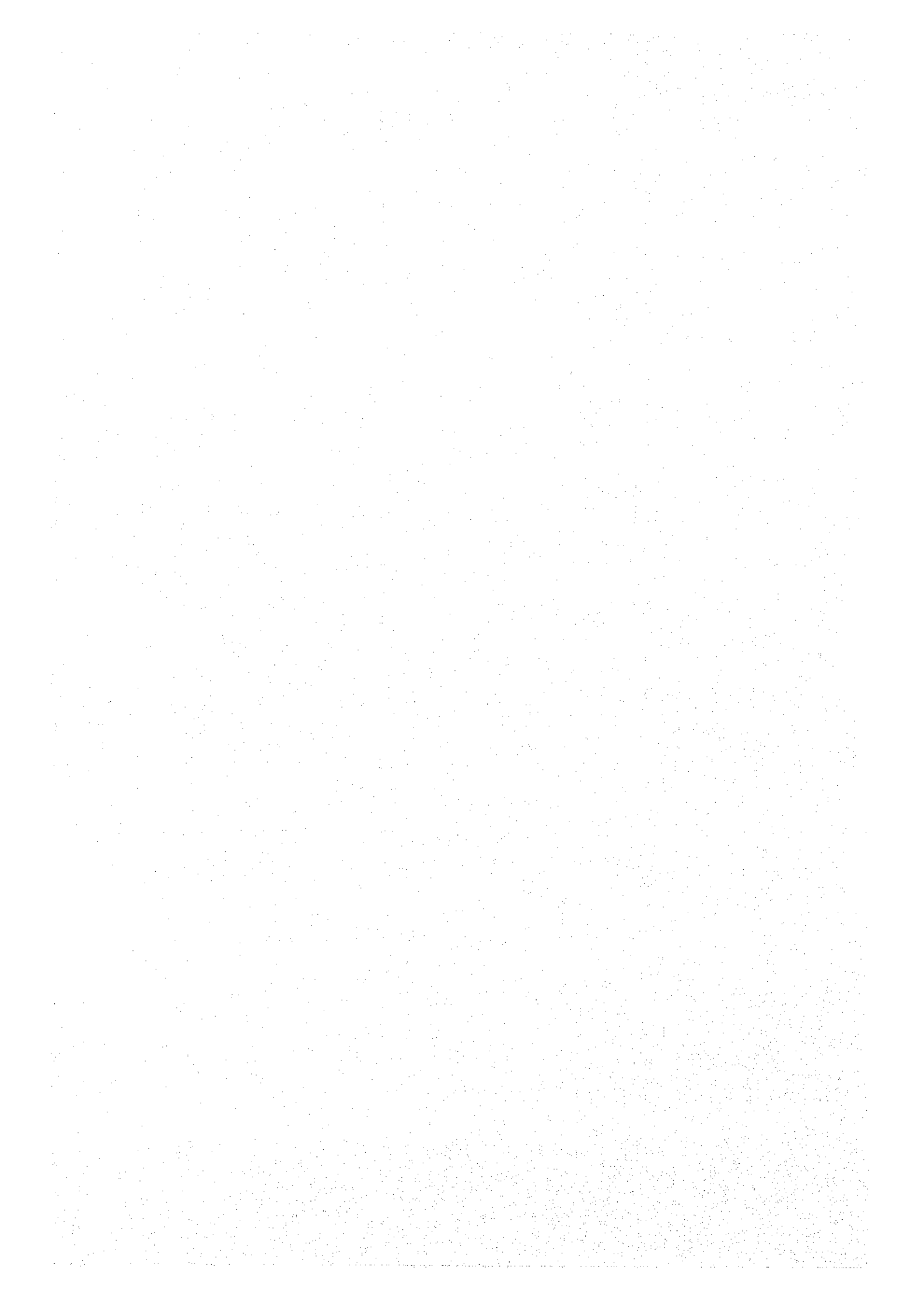
JICA LIBRARY

J 1124902 [6]

(財)日本国際協カシステム

JICA
112
813
GRF
BRARY

無調一

95-132



ラオス人民民主共和国
平成 7 年度食糧増産援助
調査報告書

平成 7 年 3 月

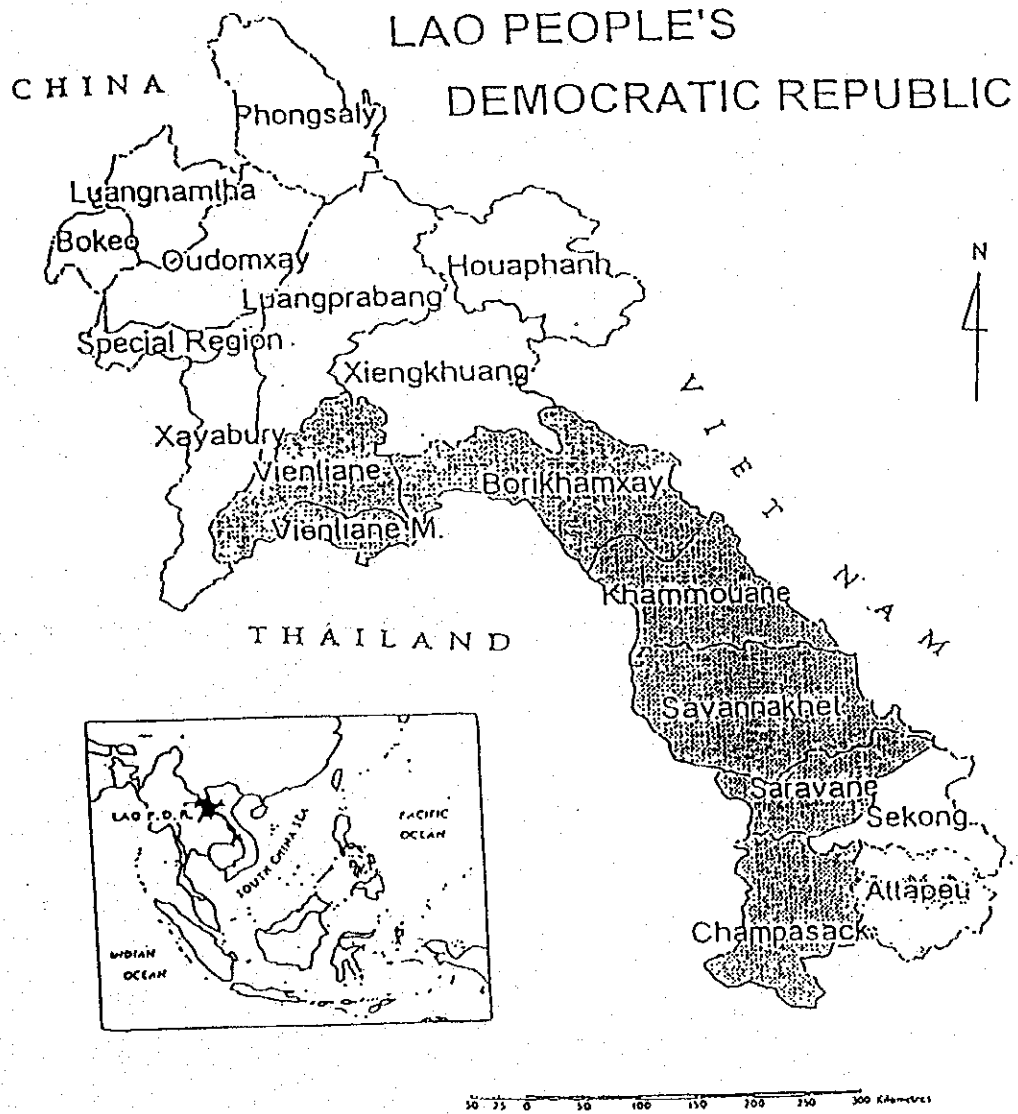
(財)日本国際協力システム



1124902 [6]

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の委託を受けて実施したものである。

ラオス人民民主共和国



地図

目次

第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	
1. 農業の概況	2
2. 農業開発計画	4
2-1 上位計画	4
2-2 2KRの位置付け	5
3. 資機材の生産流通状況	5
4. 他の援助国、国際機関等の計画	5
5. 我が国の援助実施状況	6
第3章 プロジェクトの内容	
1. プロジェクトの基本構想と目的	7
2. プロジェクトの実施運営体制	7
3. 資機材選定計画	9
3-1 配布／利用計画	9
3-2 維持管理計画／体制	9
3-3 品目・仕様の検討・評価	9
3-4 選定資機材案	16
4. 概算事業費	17
第4章 プロジェクトの効果と提言	
1. 裨益効果	18
2. 提言	18
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

ラオス人民民主共和国（以下「ラ」国）における主要産業は農業である。しかしながら農業基盤は非常に脆弱で、生産性は天候に大きく左右され、安定した食糧生産が行われているとは言い難い。

「ラ」国において稲作は北部山岳地帯を中心とした生産性の低い陸稲栽培地帯とメコン川及びその流域の中・南部平原の低地水田地帯で行われている。これらの地域における食糧、とくに水稻の生産性を向上させることは同国の食糧需給の安定化をはかる上で重要であり、効果的である。

このような背景のもと、「ラ」国では水稻を生産する主要7地域を対象とした「主要7地域米増産計画」を策定し、この計画に必要な肥料及び農業機械の調達にかかる無償資金協力を我が国政府に要請越した。

本プロジェクトで要請されている資機材とその数量等は表-1の通りである。

表-1 要請資機材リスト

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリー	優先順位
1	FA-001	Urea 尿素	46%	2,500 t	肥料	2
2	FA-007	DAP (18-46-0) 化成肥料	18-46-0	1,200 t	肥料	2
3	FA-008	16-20-0 化成肥料	16-20-0	4,900 t	肥料	1
4	FA-012	15-15-15 化成肥料	15-15-15	1,000 t	肥料	2
5	CC-041	Irrigation pump 灌漑ポンプ	250L/min.	250 台	農業機械	2
6	AT-002	2-Wheel Tractor 歩行用トラクター	7HP or more	426 台	農業機械	2
7	TI-P01	Bottom Plow ボトムプラウ	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	2
8	TI-L07	Cage Wheel かご車輪	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	2
9	TI-U01	Trailer 固定式トレーラー	最大積載量500kg	426 台	農業機械	2
10	TI-L12	Float Wheel フロート車輪	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	2
11	TI-C02	Ridger for-2 Wheel Tractor リジダー	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	2
12	PT-003	Thresher 自走式脱穀機	25~50min./ha	40 台	農業機械	2
13	DH-002	Harvester 普通型コンバインハーベスター	7HP or more	10 台	農業機械	2

(出典：要請関連資料)

第2章 プロジェクトの周辺状況

1. 農業の概況

「ラ」国の主要食糧に関する過去3か年の期首在庫量、生産量、輸入量、消費量、国内需給バランスは表-2の通りである。

表-2 「ラ」国の主要食糧需給状況

(単位：トン)

作物名	期首在庫 (A)	生産量 (B)	輸入量		国内需要 (E)	需給バ ランス(A+B+ C+D-E)	自給率 (%)
			援助 (C)	商業 (D)			
米							
(1991)	60,800	734,000	18,000	29,000	870,000	-37,200	84.4
(1992)	-37,200	900,000	10,000	18,500	890,000	1,300	101.1
(1993)	1,300	1,250,000	18,000	8,412	1,659,000	-381,288	75.3
トウモロコシ							
(1991)	2,030	68,500	—	—	60,000	10,530	114.2
(1992)	10,530	58,696	—	—	60,000	9,229	97.8
(1993)	9,229	47,000	—	—	75,000	-18,171	62.7
芋類							
(1991)	18,025	132,000	—	—	200,000	-49,975	66.9
(1992)	-49,975	105,000	—	—	200,000	-144,976	52.5
(1993)	144,975	113,000	—	—	147,000	-147,975	76.4

(出典：要請関連資料)

表-2より、同国の主要食糧である米の生産量は毎年増加していることが解るが、米の生産は干ばつや、洪水の影響を受けやすいだけでなく、急激な消費の拡大により、1993年における米の不足量は38万トン以上に達している。また米を補うトウモロコシや芋類の不足量も1993年には各約2万トン、約15万トンに達しており、早急な対策が望まれている。

同国はこれらの不足分を補い、主要食糧の安定的供給を図るため、国家経済計画の中で農業の振興に関わる政策を策定した。この国家農業政策中の作物別優先度は表-3の通りである。作物別の各政策の優先度では、耕地利用優先度をはじめ、耕地造成と農地拡大、研究・普及の強化に至るまで穀類が首位に位置付けされている。また、穀類に次ぐ重点施策として、工芸作物の振興をあげていることに特徴を伺うことができる。工芸作物は換金作物ともよばれ、経営農家の近代化を促進するための自己資金を得るために大きな期待が寄せられていることがわかる。なお、豆類が第3番目に位置付けされていることも特徴の一つと見ることができる。豆類は高級な蛋白源であり、「ラ」国政府は食生活の質的向上にも強い関心があることが伺える。

表-3 国家農業政策の優先度

作目分野	穀類	芋類	豆類	野菜	果樹	花期	畜産	工芸作物	森林	備考
政策										
耕地利用の優先度	1	5	3	5	4	5	5	2	5	
耕地造成と農地の拡大	1	4	3	3	4	5	5	2	5	
灌漑の普及奨励	1	4	3	4	3	5	5	2	5	
施肥量の増加	1	5	3	5	4	5	5	2	2	畜産は飼料量増加
病虫害の防除	2	5	3	3	4	5	5	1	5	
機械化の促進	2	4	3	3	4	5	5	1	5	
優良品種の増産・配布	1	4	3	3	3	4	5	2	4	
研究・普及の強化	1	5	2	2	3	5	4	3	4	
加工・貯蔵・流通改善	2	3	3	4	3	5	2	2	1	価格政策を含む
協同組合の設立・強化	3	5	5	5	5	5	5	4	3	
農業金融の強化	2	5	3	5	4	5	4	3	3	

(出典：要請関連資料)

注)：優先度は高い順から、1～5までの数字で示す。

次に「ラ」国の農業を地域別に見ると、次の4地域に分類することができる。

1) 北部焼畑地域

北部ラオスは殆どが山岳地帯で、ボンサリ、ルアンナムタ、ウドムサイ、ボケオ、ルアンブラバン、フワバン、サヤプリ、シェンクワンなどの8県で構成され、陸稲、トウモロコシなどの焼畑農業が広範囲に行われている。

2) 水田農業地域

メコン川及びその流域に展開する低平地で、稲作を中心とした農業地帯である。米の単位収量は全国平均の2.19 ton/haより高く、生産性は比較的高いと言える。しかし水田の灌漑面積は少ないので、乾季には干ばつに弱く、生産基盤は脆弱と言わざるを得ない。この水田農業地域にはビエンチャン、ポーリカムサイ、カムウワン、サバナケート、サラバン、チャムパサックの6県が含まれる。

3) ボロバン高原及びその周辺地域

南部中央に位置する標高1000mの広大なボロバン高原を中心とする高原地域で、コーヒーの栽培が盛んである。水田は少なく、焼畑による陸稲栽培のほか、トウモロコシ、芋類が栽培されている。この地帯はサラバン、チャムパサック、セコン、アブターの4県が含まれている。

4) ビエンチャン市及びその周辺地域

ビエンチャン平野では、水田耕作が広く行われている。灌漑施設の整備が他の地域に比べて進んでおり、比較的に集約農業が営まれている。

主要稲作地域における1986年から1992年の6年間における灌漑面積の増加は表-4に示す通りである。

表-4 乾季灌漑面積の変化
(単位: ha)

	1986年	1992年
ビエンチャン	222	1,235
サバナケート県	1,087	2,271
計	1,309	3,506

(出典: 要請関連資料)

また、「ラ」国の主要作物の栽培面積は表-5の通りである。

表-5 主要作物の栽培面積(1994年)

作物の種類	栽培面積(ha)	作物の種類	栽培面積(ha)
1.米	638,900	6.綿	9,410
2.トウモロコシ	37,500	7.落花生	7,030
3.コーヒー	33,210	8.大豆	7,120
4.芋類	18,170	9.ごま	11,510
5.タバコ	11,255	10.マングビーン	4,020

(出典: 要請関連資料)

上表より作物別の栽培面積を見ると、米は全栽培面積の80%以上を占めて圧倒的に多く、「ラ」国にとっての米の重要度は明らかである。

2. 農業開発計画

2-1 上位計画

「ラ」国における経済開発計画では、1981年から始まった第1次5か年計画(1981~1985年)に引き続き、第2次5か年計画(1986~1990年)が実施された。1991年からは5か年計画に代わるものとして、公共投資計画(Public Investment Programme)が策定されている。

この公共投資計画の中で、農業分野では基本的には第2次5か年計画までの政策(食糧自給の安定化、焼畑農業の縮小化、農業生産の多様化)が踏襲されるほか、市場経済により適合するような法律や制度の整備、流通の改善、市場開発などが新たな政策として掲げられている。この2000年に向かっての農業基本政策の概要は次の通りである。

①農業生産性の改善、②作物生産性の拡大、③輸出作物の生産振興、④農林生産物の加工促進、

⑤伐採、焼畑農業の縮小、⑥農業生産物の加工、販売に対する民間団体参加の促進、⑦丸太に代わる加工木材の輸出による収益の拡大などである。

なお、中期的な戦略として、①食糧の安定供給、②焼畑・移動栽培の抑制、③換金作物栽培・家畜生産の促進、④収入・雇用の増大を促す農家経営計画の保障、⑤人的資源の確保などがあげられており、これらを実現していくためには、食糧の安定的供給が不可欠であるとされている。

2-2 2KRの位置付け

「ラ」国の農業政策においては、現在自給が達成されていない穀物の生産量増大が最優先である。具体的施策としては、施肥量、面積の増加を灌漑普及、焼畑農業の縮小化とリンクさせると共に、優良品種の増産と研究・普及の強化を行っていく事である。「ラ」国は計画の実現に必要な投入資機材の内、特に化学肥料に優先順位を高く置いているため、本プロジェクトにおいても肥料の優先順位を1番としている。「ラ」国における化学肥料の消費量は年々増加しているが、今年度は昨年の全体輸入量比64%（品目別には尿素：同42%、化成18-46-0：20%、化成16-20-0：65%、化成15-15-15：50%）に当たる9,600トンの本プロジェクトで調達することを希望しており、その意義は大きいと思われる。

3. 資機材の生産流通状況

肥料とくに化学肥料の大部分はタイ国からの輸入に依存している。そのためタイ国内の需要の動向によっては価格、数量などが変動し、供給が安定しない状況にある。農業機械についてもタイ国経由の輸入品が多い。肥料と農業機械の生産、輸入実績は表-6の通りである。

表-6 肥料、農業機械の輸入実績（1993年）
（単位：千US\$）

区分	輸入
肥料	3,455
農機	490

（出典：要請関連資料）

注）輸出実績は無い

肥料の大部分は尿素、化成肥料(16-20-0)であり、農機は2輪、4輪トラクターが殆どを占めている。

4. 他の援助国、国際機関等の計画

「ラ」国の食糧増産に関連する他の機関からの援助として食糧増産プログラム（実施期間：1990年～2000年）がある。このプログラムの実施・責任機関は農林省農業普及局である。資金調達は、自国資金200億キップ（1US\$=700キップ）と外国資金1億US\$の計画である。海外の

主な資金拠出先はADB、FAO、メコン委員会、日本、フランス、オランダ、ドイツ等であり、形態は供与と長期借款である。

このプログラムの具体的内容は、水田面積の拡大と灌漑施設の改良普及にあり、米の生産量を現状の150万トンから220万トンに増加させる計画である。このプログラムに2KRも一部組み込まれており、調達された肥料の有効利用と労力の効率的利用、及び可搬式ポンプの利用による干ばつ回避の部分を担当している。

5. 我が国の援助実施状況

我が国がこれまでに実施した主要食糧増産に関連する無償資金協力には、1986年から1987年に実施されたタゴン農業修復計画および首都郊外農村開発計画などがある。

また、専門家の派遣としては技術研究と普及事業の分野で行われ、農業機械化、農業技術普及、種子増産技術の分野への青年海外協力隊の派遣実績もある。一方、研修員受け入れとしては、種子増産技術、普及技術などを実施した実績があり、「ラ」国の主要食糧増産に貢献してきた。

第3章 プロジェクトの内容

1. プロジェクトの基本構想と目的

「ラ」国における農業開発政策は主食である米の安定供給に重点を置いており、水稻や陸稻の増産をもたらす各種肥料や、栽培管理用農業機械の調達を中心とする本プロジェクトは上記政策に大いに寄与するものと判断される。特に肥料については洪水後地用としても有効なものが要請されており、増産効果は高いと思われる。

本プロジェクトの対象地域は当国メコン川沿いの7地域（1市6県）、ビエンチャン特別市、ビエンチャン県、ポーリカムサイ県、カムウアン県、サバナケート県、サラバン県とチャンバサップ県である。

対象作物は米、トウモロコシ、キャッサバ、ジャガイモ、タロイモ等である。

上記の地域がプロジェクトの対象地域として選定された理由は、①主要食糧の生産地域である、②生産力向上の潜在能力があること等による。

なお、対象地域における稲作の作付面積等は表-7の様にとまとめられる。表では対象地域別の水稻作付面積は明らかでないが、地域内稲作全面積31万haのうち、約5万haが対象となり、4万1千戸の農家が参加することになり、対象規模の大きいプロジェクトであることがわかる。

表-7 対象地域の概要

作物名	地域名	作付面積 (ha)	供与資機材使用対象面積 (ha)	対象農家数 (戸)	備考
米	7地域	310,000	49,632	41,360	1), 2)

(出典：要請関連資料)

備考 1) この地域は食糧の主要生産地である。

2) この地域では現在国家生産計画による農業開発が実施されている。

2. プロジェクトの実施運営体制

各資機材の受入れから農家集団・農家までの配分についての責任・実施機関は肥料に関して図-1と表-8、農業機関に関して図-2と表-9に示す通りである。

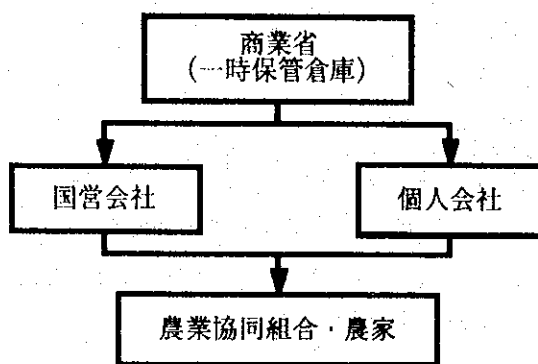


図-1 肥料配分のフローチャート

(出典：要請関連資料)

表-8 肥料の受け入れ実施機関

作業	実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	商業省	国際貿易局	局長
輸送 (港→地域倉庫)	供給者	国際貿易局	局長
保管 (地域倉庫)	商業省	国際貿易局	局長
配布 (地域倉庫→配布地区)	商業省	国際貿易局	局長

(出典：要請関連資料)

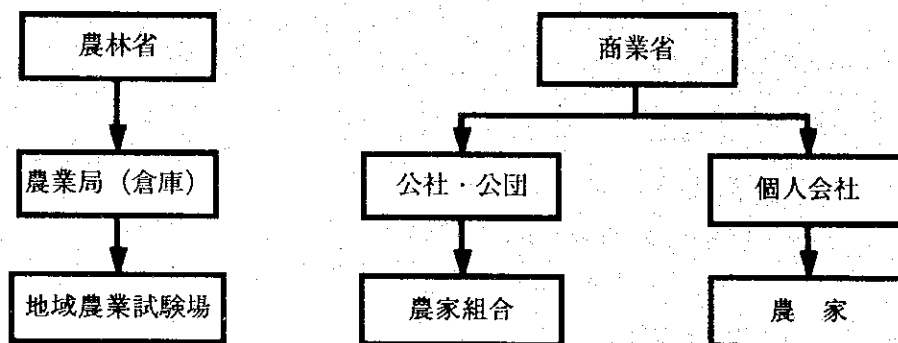


図-2 農業機械配分のフローチャート

(出典：要請関連資料)

表-9 農業機械の受け入れ実施機関

作業	実施機関	実施監督機関	責任者役職
通関・一時保管	商業省、農林省 農業普及局	国際貿易局	局長
輸送 (港→地域倉庫)	供給者	国際貿易局	局長
保管 (地域倉庫)	商業省、農林省	国際貿易局	局長
配布 (地域倉庫→配布地区)	商業省、農林省	国際貿易局	局長

(出典：要請関連資料)

3. 資機材選定計画

3-1 配布/利用計画

資機材は農林省、商業省および計画協力委員会で構成される2KR資機材入札委員会が入札終了後、生産現場に配布する。なおこの場合、資機材はビエンチャン特別市、カムウワン、サバナケート、チャンパサックの各県にある政府系企業倉庫に一時保管され、入札委員会の指示によって現場へ配分される。

資機材の利用計画は表-10の通りである。

表-10 資機材の利用計画

資機材名	対象作物	配布地区	販売価格	数量	対象面積 (ha)
尿素	米	6地域	16,000 K/t	2,500 t	46,520
化成肥料(18-46-0)	米、トウモロコシ	6地域	17,000 K/t	1,200 t	49,320
化成肥料(16-20-0)	米、大豆	6地域	16,000 K/t	4,900 t	46,320
化成肥料(15-15-15)	米、トウモロコシ、芋類	6地域	17,000 K/t	1,000 t	3,000
歩行用トラクター	米、トウモロコシ	6地域	150万 K/台	426 台	—
ボトムアラウ (歩行用トラクター用)	米	6地域	歩行用トラクターとセット	426 台	—
カゴ車輪 (歩行用トラクター用)	米、トウモロコシ、芋類	6地域	歩行用トラクターとセット	426 台	—
フロント車輪 (歩行用トラクター用)	米、トウモロコシ、芋類	6地域	歩行用トラクターとセット	426 台	—
リジヤ (歩行用トラクター用)	米、トウモロコシ、芋類	6地域	歩行用トラクターとセット	426 台	—
トレー (歩行用トラクター用)	米、トウモロコシ、芋類	6地域	歩行用トラクターとセット	426 台	—
ポンプ	米	6地域	30万 K/台	250 台	—
定置式脱穀機	米	6地域	31万 K/台	40 台	—
コンバインハーベスター	米	6地域	価格不明	10 台	—

(出典：要請関連資料)

3-2 維持管理計画/体制

基本的には各農家が管理するが、定期点検、スペアパーツの供給、修理はビエンチャン特別市、カムウワン、サバナケート及びチャンパサック各県にある政府企業及び民間企業によって行われる。

3-3 品目・仕様の検討・評価

(1) 尿素 (Urea 46%)

<2,500トン>

水に溶けやすい速効性の窒素肥料で、吸湿性があるため粒状化されている。窒素質肥料の中では成分含有率が最も高く、土壌を酸性化する副成分を含まない。成分の尿素態窒素は土壌中でアンモニア態窒素に変わり、さらに畑状態では速やかに硝酸態窒素に変わって、作物に吸収される等の特徴があるため、畑作物用に広く使用されている。

水田でも使用されるが、施肥直後に灌水すると流亡しやすく、また、施肥後長期間畑状態に置いた後灌水すると、硝酸態窒素として流亡するので注意を要する。適切に使用すると肥料効果は硫安と同等であり、特に無硫酸根肥料であるため、土壌によっては勝ることがある。

一般的な単肥で窒素源となり、その増産効果は大きいと思われる。ヘクタールあたりの施肥量は53kgと少ないが、現状を鑑みての要請と思われ、妥当と判断された。

(2) DAP (18-46-0)

<1,200トン>

DAPは化学名がリン酸第二アンモニウムで、MAP（リン酸第一アンモニウム）とともに通常リン安と略称される高度化成肥料の一つである。日本ではほとんどリン安系高度化成肥料製造の際の中間原料として使用されているが、欧米では直接肥料として施肥される場合がある。水に解けやすく、その窒素、リン酸の肥効は速効性であるが、尿素、硫安、塩安の窒素質肥料と比較して窒素が流亡し難く、土壌を酸性化する危険性が少ないなどの特徴がある。リン酸含量が極めて高いためリン酸固定力の強い土壌には有効である。

増産効果は大きいと思われる。ヘクタールあたりの施肥量は24kgと少ないが、現状を鑑みての要請と思われ、妥当であると判断された。

(3) 16-20-0

<4,900トン>

二成分系化成肥料の一種で、チッソ、リン酸を含みカリを含まない、いわゆるNP化成である。NP化成の大部分はリン安および硫リン安であるが、このうち、リン安は我が国ではほとんど高度化成の原料として消費されている。リン安はリン酸に対するチッソの比率が低すぎるため、肥料として用いる場合硫安、尿素などのチッソ化合物を添加し、硫リン安、尿素硫リン安などを製造しているが、本肥料はその代表的な硫リン安系のNP高度化成である。

本肥料は単独で窒素16%の硫安とリン酸20%の過リン酸石灰の混合肥料と同等の効果があるため輸送費が軽減されるという高度化成肥料全般に共通するメリットがある。

度重なる洪水後の土地において、本肥料も同国における増産効果は大きいと思われる。ヘクタールあたりの施肥量は105kgと妥当であると判断された。

(4) 15(AN)-15-15

<1,000トン>

三成分の保証成分の合計が30%以上の高度化成である。化成肥料は肥料原料を配合し化学的操作を加えて製造したもので、広く各作物に使用できるように、原料の種類や配分比を変えているようなタイプの肥料が作れるという特徴がある。高度化成は、さらに三要素含量が高いため輸送費が軽減される、施肥労力が省ける等のメリットがあるほか、リン酸の全部または一部がリン安の形で含まれているため窒素、リン酸の肥効が高いと評価されている。

本肥料は三要素含有比が等しい、いわゆる水平型のもっとも一般的な高度化成肥料で元肥とし

て広く使用される。窒素がアンモニア態で含まれているため土壌粒子に吸着され、雨水などによる流亡が少ない。畑作では徐々に硝酸態に変わるが、どの形でも作物に良く吸収される。またアンモニア態窒素は水田用として望ましい窒素源であり、したがって水田、畑作両方に使用される。

一般的な肥料であり、適切に使用すれば増産効果は大きく、ヘクタールあたりの施肥量は333kgと充分であり、要請通りの肥料を選定する事が妥当であると判断された。

(5) 灌漑用ポンプ

<250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。

要請通りの、口径2インチ、全揚程12m以上、吐出水量250L/分の渦巻きポンプを選定する事が妥当であると判断された。主要食糧としての稲作に、また澱粉質根茎作物の栽培にも適切な水分供給は不可欠であり、増産効果は飛躍的に高まるものと思われる。

(6) 歩行用トラクター

<426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、我が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なうものと、カルチペーター、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る。

分類：駆動型、牽引型、牽引・駆動兼用型および管理機に分類される。

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。

仕様：

エンジン出力 (馬力)	作業種別	作業速度 (m/分)	能率 (分/10a)	形式
6～12	ロータリー耕うん(水田)	18～24	40～90	駆動型
4～8	犁耕(水田)	48～66	60～110	兼用型
3～7	犁耕(水田)	48～66	70～110	牽引型
2～3	中耕(麦)	48～60	30～35	管理機

要請通りの駆動型タイプを選定する事が妥当であると判断された。耕起を始めとする農作業、運搬を機械化し、増産効果は著しく向上すると思われる。

(7) ボトムプラウ（歩行用）

<426台>

用途：一般的に土壌の耕起（反転耕）に用いられるトラクター（乗用トラクターが多い）の作業機の一つであり、モールドボードプラウ、シェアプラウとも呼ばれる。一般タイプは用途別によって新墾プラウおよび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。特殊用途のものとしては深耕プラウ、混層耕プラウがある。なお犁体後方の碎土装置や、残稈犁込み用の回転レーキを付属しうる特殊仕様のももある。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクターに分けられる。また両者とも装着トラクターの大きさによって数種類に分類される。また一般タイプのほかに往復耕に便利なりバーシブルタイプもある。

仕様：プラウの大きさは1犁体当たりの刃幅（通常インチで表わす）と、犁体の数（連という）で表わす。

刃幅×連数	装着トラクター（馬力）	能率 (a/hr)
14×1	15～25	12～23
16×1	25～35	16～26
16×2	50～60	32～52
18×1	45～80	16～30
20×1	60～90	16～33

ボトムプラウは増産の基礎となる作物根圏の環境改善に欠かすことの出来ない機材であり、要請通りのものを選定する事が妥当であると判断された。数量的には（6）のトラクターに装着されるもので1対1対応である。

(8) カゴ車輪 (歩行用)

<426台>

用途：水田車輪の1種で、湿田での耕うん、代かき作業のほか、軟弱地での安定走行や牽引力の増加などにも使用することができる。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター用に分類できる。

構造：カゴ車輪は2つのパイプ製の輪の間を何本かのアングル等をつないだものであり、タイヤのかわりか、またはタイヤの外側につけて使用する。トラクターの沈下量（接地圧）を少なくするほか、代かき作用も持っている。歩行トラクター用はタイヤを外して、かわりに取り付ける。

水稻栽培の耕起整地に欠かすことの出来ない機材であり、要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。数量的には(6)のトラクターに装着されるもので1対1対応である。

(9) トレーラー (固定式・歩行用)

<426台>

用途：トラクターの後に索引して、農業機械、農業用資材、農産物等の運搬に利用される。

分類：歩行用トラクターおよび乗用トラクター用に分類される。また固定式およびリヤダンプ式にも分かれる。

構造：歩行トラクター用トレーラーは駆動牽引兼用型および牽引型のトラクターにより牽引され、荷台の長さは135~195cm、幅は85~95cmであり、積載量は500kg以上が普通である。車軸はブレーキ付き軸である。乗用トラクター用トレーラーはトラクターの固定ヒッチ（またはスイングドロバーおよびオートヒッチ型も一部ある）、スイングドロバーによって牽引される。特にオートヒッチは運転手が運転席から油圧または手動によって連結することができ、実際の使用上便利である。基本構造は歩行用と同様であるが、1軸2輪型のほか、1軸4輪型や2軸4輪型のものもある。また最大積載量は500kg~5トンと、広範囲である。また特殊型としてはトレーラーの牽引中にトラクターの牽引力を増加させるため、3点リンクの揚力を利用してけん棒を引上げ、その反力でトラクターの後輪力を増加させ、牽引力を増すプレッシャーコントロールヒッチや、更にトレーラー牽引して降坂するときや、平地で減速するときにトレーラーの慣性でトラクターが押されることを防止するため、慣性ブレーキを装備したものがある。ダンプ機構はトラクター油圧を利用し、ダンプする方向によって、後方のみダンプする後方ダンプ式（最も多く用いられる）、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、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。

農作業に多い運搬作業の合理化に欠かすことの出来ない機材であり、要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。数量的には(6)のトラクターに装着されるもので1対1対応である。

(10) フロート車輪 (歩行用)

<426台>

用途：水田車輪の1種であり、湿田での耕うん、代かき作業のほか、軟弱地での安定走行や索引力の増加などにも使用することができる。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター用に分類できる。

構造：フロート車輪は、中空のヒレのようなフロートを何個かフレームに取り付けたもので、タイヤ外側に取り付け、スリップを少なくして走行性を良くする。歩行トラクター用はタイヤを外して、代わりに取り付ける。

水稻栽培の耕起整地に欠かすことの出来ない機材であり、要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。数量的には(6)のトラクターに装着されるもので1対1対応である。

(11) リッジャー (歩行用)

<426台>

用途：畦立て作業に用いる作業機であるが、培土作業にも広く使用される。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター用に分かれる。ロータリーティラー装着型と3-P装着型に分類される。また耕起・碎土後に単独で用いるものと、ロータリーの後ろに装着して同時作業を行なうものがある。通常装着するトラクターの大きさおよび畦の数で分類される。

構造：基本的には土を側方に寄せる作業部と、作業部をトラクターに装着するためのフレーム部から成る。また畦間隔を正しく保ち、作業を安定に行なうための定規輪を持つものもある。

作業：本機は高畦立て栽培用に培土する場合と中耕の後半に培土する場合とがあり、前者の培土高は15~25cm程度、後者は5~18cm程度で、特に作物の分けつ促進、倒伏防止、根部の発達に役立つ。耕うん機用としては畦高40cm級の機種が一般的である。

仕様：

大きさ (畦用)	適用トラクター(馬力)	能率 (a/hr)
1	3 ~ 6	20
2	15 ~ 25	40~50
3	20 ~ 40	60~80

作物の倒伏を防ぐための培土作業に利用される機材で、主要食糧の増産に欠かすことの出来ないものであり、要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。数量的には(6)のトラクターに装着されるもので1対1対応である。

(12) 自動脱穀機 (自走式)

<40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。

構造：供給チェーン(フィードチェーン)、脱穀部、選別部、2番還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ブリーであり、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、廃桿を排出する。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（クリンブ網）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、先端部にシープ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ュウコンベアーとスロワーで構成される。

仕様：

こぎ胴幅 (cm)	適応馬力 (HP)	能力 (kg/時) (粍)
35	0.7～2.5	900
40	1～3	950
45	2～5	1000
50	2～5	1050

自動脱穀機による脱穀は、従来の穀打ち台方式、家畜利用方式、足踏み方式などの人力・畜力利用方式に比較し、格段の能率化をもたらすものであり、換金作物などとの作業競合を回避することが可能となり、農家経営の合理化に役立つ。要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。

(13) 普通型コンバイン

<10台>

用途： 稲、麦類、豆類、モロコシ、ソルガム等広い範囲にわたって利用可能な収穫機である。広い圃場での作業に対しては効率的である。

構造： 構造は大きく分けるとヘッダー部（頭部）、脱穀部、走行部から構成されている。ヘッダー部は作物を刈り取り、穀稈もろとも脱穀部へ送り込むための2～7mと広い刈り幅を持った刈り刃と、作物を引き起こしかつ引き寄せるためのリール、そして脱穀部への送り込みを行なうコンベアーから成っている。脱穀部では、こぎ胴やピーターによって脱穀された穀粒がストローラックやグレインシープ、ファンによって選別され、穀粒タンクに貯蔵され、わらは機外に放出される。走行部については、圃場にあわせてホイールタイプ、セミクローラタイプおよびクローラタイプがある。

仕様：

刈り幅 (m)	エンジンの大きさ (馬力)	能率 (a)
2 ~ 3	65 ~ 75	10 ~ 25
3 ~ 4	85 ~ 100	20 ~ 30
4 ~ 5	100 ~ 140	25 ~ 40
5 ~	140 ~	40 ~

コンバインによる収穫には次のような利点がある、(1) 人力収穫に比較して作業能率が高い、(2) 熱帯地方に多いインディカ品種の収穫に際して収穫時ロスが大幅に減少する、(3) 適期収穫が可能になるので、作業遅延による穀物の自然脱粒損失を減少させることが可能になる。ゆえに要請通りの品目・仕様を選定する事が妥当であると判断された。

3-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案および調達実績は表-11のようにまとめられる。

表-11 選定資機材案リスト

No.	標準要請 資機材リストNo.	品目	仕様	数量	カテゴリー	調達実績
1	FA-001	Urea 尿素	46%	2,500 t	肥料	'94 日本
2	FA-007	DAP (18-46-0) 化成肥料	18-46-0	1,200 t	肥料	'94 日本
3	FA-008	16-20-0 化成肥料	16-20-0	4,900 t	肥料	'94 日本
4	FA-012	15-15-15 化成肥料	15-15-15	1,000 t	肥料	'94 日本
5	CC-041	Irrigation pump 灌漑ポンプ (自吸・渦巻型)	口径2インチ 揚程12m以上	250 台	農業機械	'94 日本
6	AT-002	2-Wheel Tractor 歩行用トラクター	7HP or more 標準装備付	426 台	農業機械	'94 タイ
7	TI-P01	Bottom Plow ボトムプラウ	歩行型トラクター用 耕幅150~170mm	426 台	農業機械	'94 タイ
8	TI-L07	Cage Wheel かご車輪	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	'94 タイ
9	TI-U01	Trailer 固定式トレーラー	最大積載量500kg	426 台	農業機械	'94 タイ
10	TI-L12	Float Wheel フロート車輪	歩行型トラクター用	426 台	農業機械	—
11	TI-C02	Ridger for 2 Wheel Tractor リッジャー	歩行型トラクター用 1畦用	426 台	農業機械	'94 タイ
12	PT-003	Thresher 自走式脱穀機	25~50分/ha	40 台	農業機械	'94 日本
13	DH-002	Harvester 普通型コハインハーvester	7HP or more	10 台	農業機械	—

4. 概算事業費

概算事業費は表-12の通りである。

表-12 概算事業費内訳

(単位：千円)

	肥料	農業機械	スパーツ	合計
C I F 価格	624,110	493,780	49,378	1,167,268

概算事業費合計・・・・・・・・・・ 1,167,268 千円

第4章 プロジェクトの効果と提言

1. 裨益効果

本プロジェクトは肥料や農業機械を米を中心とする主要食糧生産に投入することにより、土地の生産性を高めるとともに、機械による適期作業を行うことにより、収穫・運搬時に生ずる各種の穀物損失を最小限に抑えることにより増収を図り、食糧自給を安定化させることを目的としている。これらの技術改善が計画的に適切に実施されれば、かなりの効果が期待される。同国は本プロジェクトを実施することにより、表-13に示す増産効果を期待している。

表-13 供与資機材利用地域での作物増産効果 (予測値)

作物名	地域名	時期	作付面積 (ha)	単収 (ton / ha)	生産量 (ton)
米	対象7地域	現在	46,320	2.70	125,064
		実施後	46,320	4.00	185,280
トウモロコシ	対象7地域	現在	2,000	1.30	2,600
		実施後	2,000	3.20	6,400
芋類	対象7地域	現在	1,000	8.00	8,000
		実施後	1,000	13.00	13,000

(出典：要請関連資料)

なお、表中の対象作物は米、トウモロコシ、芋類(サツマイモ、サトイモ)などで、本事業実施後の作付け面積はいずれも現在の面積としているが、単位収量の増加は米については2.7 ton/haを4.0ton/haへ、トウモロコシでは現状の1.3ton/haから3.2ton/haへ、芋類でも現状の8.0 ton/haから13.0ton/haへの大幅な単位収量増を見込み、基本技術である施肥技術の改善ならびに、高性能動力機械利用による食糧増産に大きな期待がよせられていることが分かる。

2. 提言

「ラ」国の国家経済開発計画の一貫として実施される今年度の食糧増産計画(2KR)の推進に必要とされる農業用資機材(肥料、農業機械)のより有効的利用のため、下記の基礎的事項の実施が望まれる。

プロジェクト実施地域の代表的土壌は赤黄色土を主体とする集積水田土壌であり、作物の栽培にあたっては、先ず十分な土作りに留意する必要がある。

作物栽培に適する土作りにあたっては、作物根群が地中で十分活躍できる環境を整備してやる必要があることは言うまでもない。作物根群が作物の成育に必要な養分を吸収し、地上部の円滑

な光合成を促進させるためには、土壌中には作物の成育ステージに合った良好な水分環境と好適空気環境が必要とされる。この点一般的には熱帯地域に広く分布する赤黄色土を主体とする集積水田土壌での根圏環境は不良といわざるを得ない。耕土に含まれる有機質は好適環境の維持に有効な働きをしているが、熱帯では一般に有機質の分解は速く、持続性は短いという負点がある。

そこで投与する肥料の有効的利用のためには自然の水分環境にもよるが、土作りに当たってはトラクターによる深起しと同時に、有機質の施用を考慮する必要がある。また作物にもよるが、中耕用機材の活用も価値はあるものと考えられる。

また、今年度初めて普通型コンバインの要請が行われた。普通型コンバインは収穫鎌を利用する人力収穫に比較し、驚異的作業能率を発揮し得るもので、経営内の他部門の作業の拡がりを可能にするばかりでなく、水稻の適期収穫を可能にすることによる自然脱粒損失を減少させる利点もあり、食糧増産に有効に役立つと評価されている。しかしながら収穫時期の水田状況がコンバインの使用に適していなければならない。特に水田の土壌硬度が問題となるので、収穫時期の土壌硬度をコントロールするための事前排水などに留意する必要がある。また、人力収穫と異なり、機械は雑草の種子等を選別することができないので、除草作業など十分に行う必要がある。また収穫時に稲が倒れていると機械の能率が極端に悪くなるので、倒伏に強い品種を導入するとともに、十分な管理作業を行う必要がある。

資料編



国名	ラオス人民民主共和国
	Lao People's Democratic Republic

1995. 1/2

一般指標				
政体	民主共和制	*1	面積	236.0千Km ² *1
元首	President NOUHAK Phoumsavan	*1	人口	4,568千人 (1993年) *1
独立年月日	1949年07月19日	*1	首都	ヴェンチャン *1
人種(部族)構成	ラオ50%、ボータン15%	*1	主要都市名	サハナケト *1
		*1	経済活動可人口	—千人 *1
言語・公用語	ラオス語	*1	義務教育年数	2年間 (1992年) *2
宗教	仏教85%	*1	初等教育就学率	59.0% (1990年) *2
国連加盟	1955年12月	*1	識字率	84.0% (1985年) *1
世銀・IMF加盟	1961年07月	*1	人口密度	19.0人/Km ² (1992年) *2
			人口増加率	2.86% (1993年) *2
			平均寿命	平均 51.18 男 49.7 女 52.8 *1
			5歳児未満死亡率	104.4/1000 (1993年) *1
			加給-供給量	2,470.0 cal/日/人 (1990年) *2

経済指標				
通貨単位	キープ	*1	貿易量	
為替レート(US\$)	US\$= —	*3	輸出	—百万ドル *2
会計年度	7月～ 6月	*1	輸入	—百万ドル *2
国家予算		*2	輸入依存率	3.3% (1990年) *4
歳入	—百万ドル	*2	主要輸出品目	電気、木材製品、コーヒー *1
歳出	—百万ドル	*2	主要輸入品目	食品、燃料、消費財 *1
国際収支	—百万ドル	*2	日本への輸出	12.0百万ドル (1992年) *5
ODA受取額	173.00 百万ドル (1992年)	*2	日本からの輸入	28.0百万ドル (1992年) *5
国内総生産(GDP)	1,195.00 百万ドル (1992年)	*4		
一人当たりGNP	220.0 ドル (1991年)	*2	外貨準備総額	—百万ドル *1
GDP産業別構成	農業 — %	*2	対外債務残高	1,922.0百万ドル (1992年) *4
	鉱工業 — %		対外債務返済率	8.9% (1991年) *4
	サービス業 — %		インフレ率	10.3% (1992年) *2
産業別雇用	農業 76.0 %	*2		
	鉱工業 7.0 %			
	サービス業 17.0 %		国家開発計画	第3次経済社会発展5ヵ年計画 *5
経済成長率	7.0% (1992年)	*4		

気象(1970年～1979年平均) 場所: Vientiane (標高 162m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	28.0	30.0	33.0	34.0	32.0	32.0	31.0	31.0	31.0	31.0	29.0	28.0	30.8℃
最低気温	14.0	17.0	19.0	23.0	23.0	24.0	24.0	24.0	24.0	21.0	18.0	16.0	20.5℃
平均気温	21.0	23.5	26.0	28.5	27.5	28.0	27.5	27.5	27.5	26.0	23.5	22.0	25.7℃
降水量	5.0	15.0	38.0	99.0	267.0	302.0	267.0	292.0	302.0	109.0	15.0	3.0	142.8 mm
雨期/乾期	乾				雨	雨	雨	雨	雨			乾	乾

- *1 The World Factbook(C.I.A.)(1993)
- *2 Human Development Report(UNDP)(1994)
- *3 International Financial Statistics(IMF)(1995)
- *4 World Debt Tables(WORLD)(1994)
- *5 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1993)
- *6 World Weather Guide(1990)

国名	ラオス人民民主共和国
	Lao People's Democratic Republic

1995. 2/2

*7

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*7

項目	歴 年	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2.94	3.63	7.35	7.16
技術協力		18.29	15.48	15.09	19.62
有償資金協力		-1.84	-1.75	-1.88	-2.00
総 額		19.39	17.36	20.56	24.78

*8

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	78.90	32.40	-2.00	109.30	0.00	109.30
1. 日本	26.80	7.20	-2.00	32.00	0.00	32.00
2. スウェーデン	15.90	7.30	0.00	23.20	0.00	23.20
3. オーストラリア	10.60	1.80	0.00	12.40	0.00	12.40
4. フランス	8.60	5.10	0.00	13.70	0.00	13.70
多国間援助 (主要援助機関)	28.70	16.70	60.40	105.80	0.00	105.80
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合 計	107.60	49.10	58.40	215.10	0.00	215.10

*9

技術	関係各省庁機関→対外経済関係省
無償	関係各省庁機関→対外経済関係省
協力隊	関係各省庁機関→対外経済関係省

*7 Japan's ODA(Annual Report)(1993)

*8 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(OECD/OCDE)(1994)

*9 国別協力情報(JICA)

対象国農業主要指標

(ラオス人民民主共和国)

I. 農業指標

農村人口	3,232 千人 (1993年)	*1
農業労働人口	1,460 千人 (1993年)	*1
全労働人口における 農業労働人口の割合	70.2 % (1993年)	*1
カロリー／日／人	2,470 cal (1988～90年)	*2
灌漑面積	125 千ha (1992年)	*1
灌漑面積率	16.0 % (1992年)	*1

II. 土地利用

(1992年) *1

総面積	23,680 千ha
陸地面積	23,080 千ha (100 %)
耕地面積	780 千ha (3.4 %)
永年作物面積	25 千ha (0.1 %)
永年草地耕地	800 千ha (3.5 %)
森林	12,500 千ha (54.2 %)
その他	8,975 千ha (38.9 %)

III. 主要農業食糧事情

1人当り食糧生産指数	111 (1991年) (1979～81年=100)	*2
穀物輸入	288 百t (1991年) 78 百t (1993年)	*3
食糧援助	10.0 千t (1991/92年)	*4
食糧輸入依存率	5.6 % (1988/90年)	*2

-
- 出典 *1 FAO Production yearbook 1993
 *2 UNDP 人間開発報告書 1994
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

2. 参照資料リスト

- | | |
|----------------------|------------|
| 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 1993 | |
| 4) 国別協力情報ファイル | 国際協力事業団企画部 |

JICA