

No. 1

ブータン王国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

JICA LIBRARY



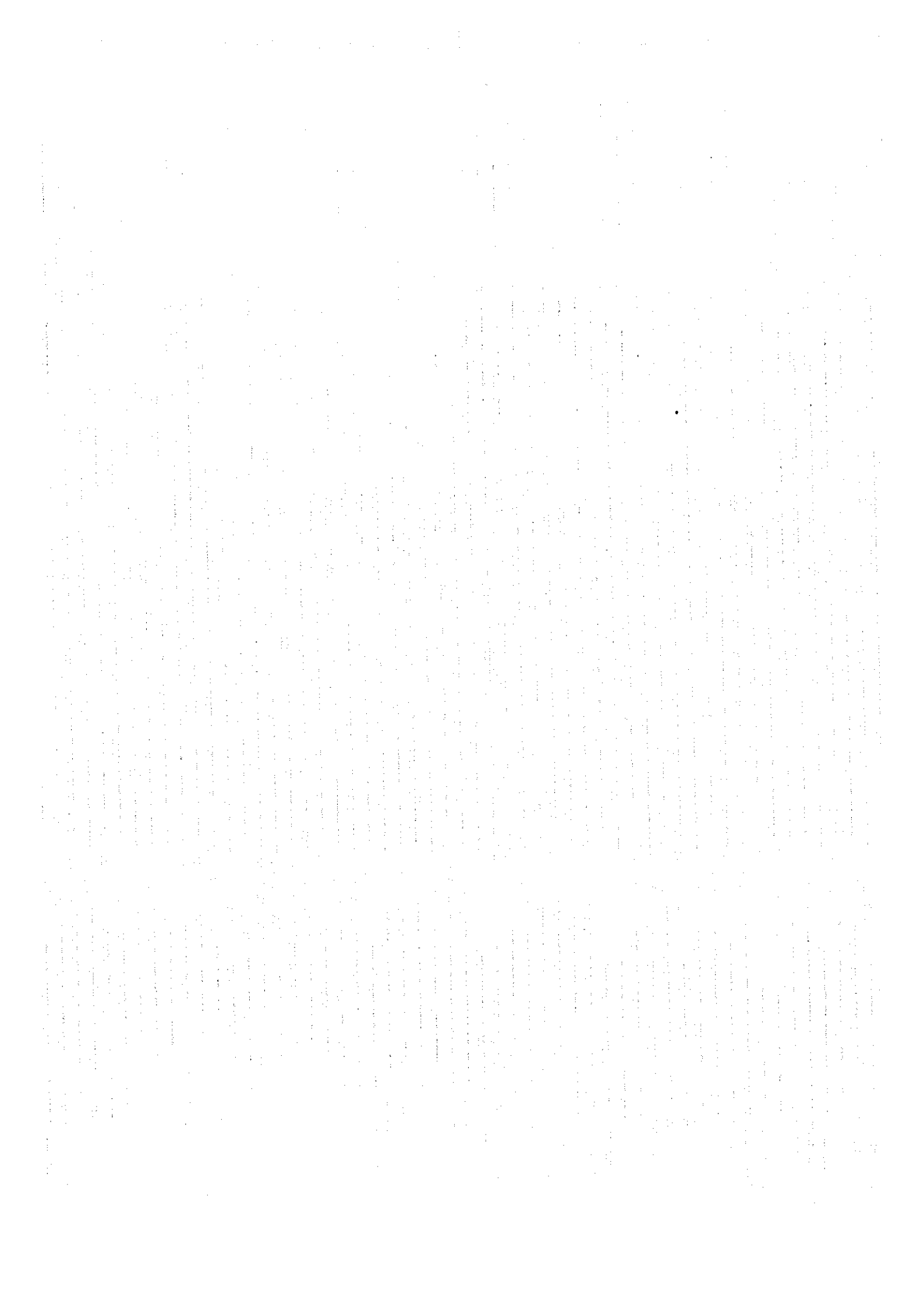
J 1129900(5)

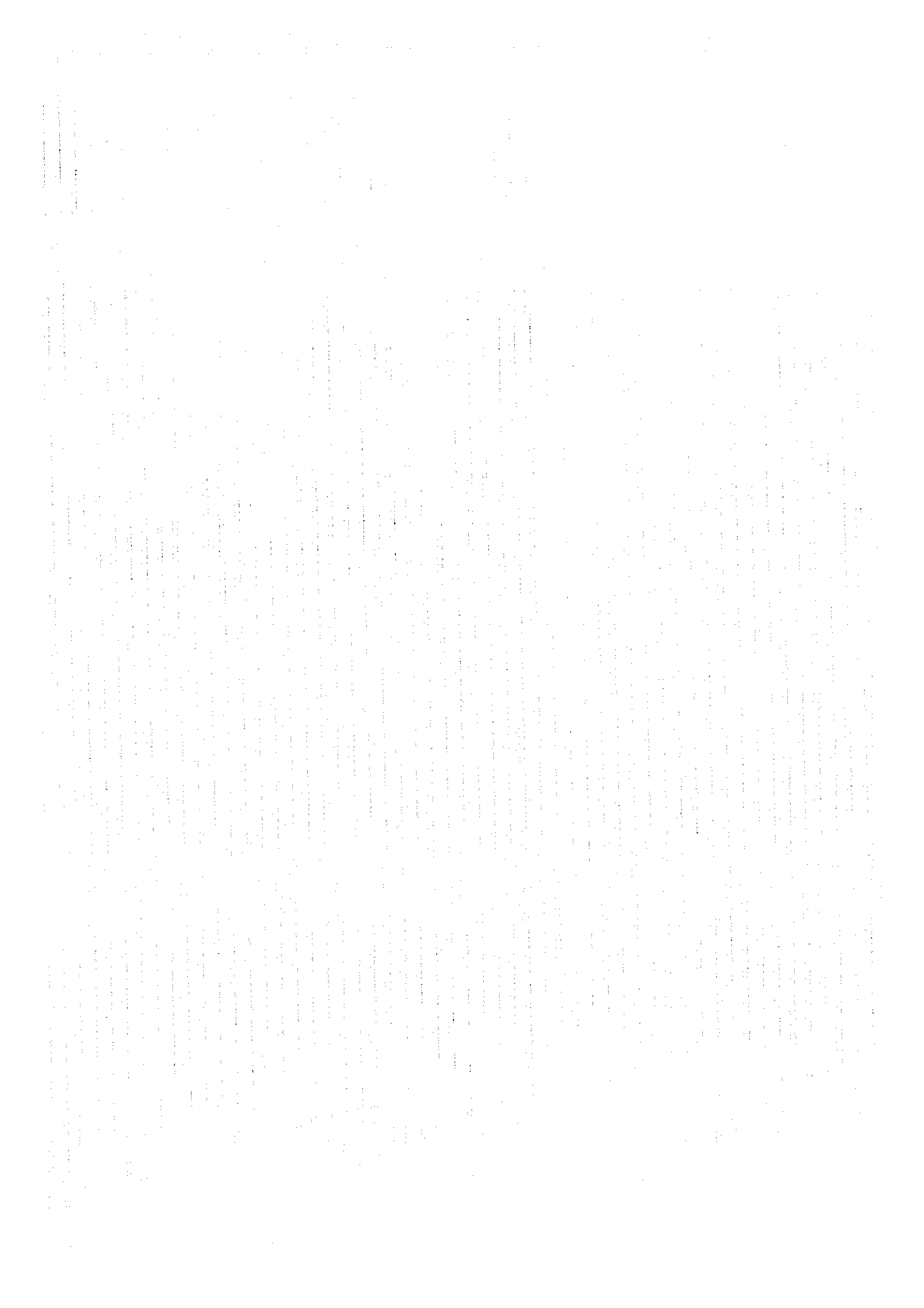
国際協力事業団

調無一
☞☞☞)
96・167

102
813
GRD
RARY
(1)
167

JICA





ブータン王国
平成8年度食糧増産援助
調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団



1129900 [5]

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	5
2-1 上位計画	5
2-2 2KRの位置付け	5
3. 資機材の生産流通状況	6
4. 他の援助国、国際機関等の計画	7
5. 我が国の援助実施状況	8
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	10
2. プログラムの実施運営体制	11
3. 資機材選定計画	11
3-1 配布/利用計画	11
3-2 維持管理計画/体制	14
3-3 品目・仕様の検討・評価	15
3-4 選定資機材案	28
4. 概算事業費	30
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	31
2. 提言	31
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

ブータン王国（以下「ブ」国とする）はインドと中国（チベット）の中間に位置し、国土面積は約47,000km²（九州の約1.1倍）、豊富な水資源、森林資源を有する農業国である。人口は約161.4万人で、その90%は農業及び畜産に従事し、農牧畜業のGDPに占める割合は41%に達する。しかし、同国の地形条件は深い谷、急傾斜面が多く、国土の66%は森林に覆われ、可耕地面積は2.4%と極めて少ない。

同国の主要食用作物は米、トウモロコシが主体であり、次いで小麦、ミレットなどが栽培されているが、耕地面積は全国土面積の約2.4%に相当する115,000 haに過ぎず、生産量は少ない。1995年度の主要食糧の需給に関する同国政府の推定値では、穀類は国内需要の34%を輸入する必要があるとしている。同国では第7次国家開発5ヵ年計画（1992年7月～1997年6月）の終了までに主要穀類の70%を自給する目標を建てているが、国土の大半が未開発ないし耕地に適さない土壌、立地条件にあるのに加え、耕地も段々畑や棚田などが多いため各種農業機械の導入は遅れ、生産性の低い伝統的農法と労働力不足の要因も重なって、生産性は停滞している。

このため同国政府は稲、トウモロコシ、小麦生産地を対象地域として農業機械の導入と肥料投入による土地生産性の向上を図る事を目的とした食糧増産計画を策定し、その推進のため我が国に食糧増産援助を要請越した。

本年度計画で要請されている資機材とその数量を表1にまとめる。

表1 要請資機材リスト

No.	カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	46% N	1,400 t	1	OECD	
2	肥料	Triple Superphosphate TSP	0-46-0	100 t	1	OECD	
3	肥料	Muriate of potash 塩化カリ (MOP)		100 t	1	OECD イタ	
4	肥料	NPK 化成	15-15-15	500 t	1	OECD イタ	
5	農薬	Tricyclazole トリシクロゾール	75% WP	300 kg	1	OECD イタ	
6	農薬	Metribuzin メトリブジン	70% WP	500 kg	1	OECD	
7	農薬	Pyrazolate ピラゾレート	10% G	1,500 kg	1	OECD イタ	
8	農薬	Butachlor ブタクロール	5% G	100,000 kg	1	OECD イタ	標準以外
9	農薬	Prochloraz プロクロラズ	50% WP	100 kg	1	OECD イタ	標準以外
10	農業機械	2-Wheel tractor with rotavator 歩行用トラクター	12 HP, diesel engine 12馬力、ディーゼルエンジン	100 units	2	日本	

(続く)

11	農業機械	Single reversible plough ボトムプラウ (歩行用トリア-用)	ploughing width 250~300mm ploughing depth 100~230mm	100 units	1	日本	
12	農業機械	Trailer トレーラー (固定式) (歩行用トリア-用)	500kg, with parking brake tyre size 6.00-14-6PR	100 units	1	日本	
13	農業機械	Ridger リッジャー (歩行用トリア-用)	width of ditch: 12.5 cm height of ridge: 20-25 cm ridge angle: 58 degree	25 units	1	日本	
14	農業機械	Rear grader リアグラダ- (歩行用トリア-用)	blade size: 1800 mm for 40 HP tractor	1 unit	1	日本	
15	農業機械	Seeder 施肥播種機	8 rows type (wheat) for 40 HP tractor 8 条 (小麦用)	1 unit	1	日本	
16	農業機械	Bush cutter 刈払除草機 (肩掛式)	40 cc or more 40cc以上	50 units	1	日本	
17	農業機械	Irrigation pump 灌漑用ポンプ	diesel engine, total dynamic head 200 m or more	20 units	1	日本	
18	農業機械	Knapsack power sprayer 動力散布機	chemical tank capacity: 18 L タンク容量: 18 ℓ	50 units	1	日本	
19	農業機械	Sprayer (knapsack type) 人力噴霧機	chemical tank capacity: 18 L manual type	500 units	1	日本	
20	農業機械	Reaper リア- (歩行用トリア-用)	reaping width: 1200 m 刈取: 1200 mm	10 units	1	日本	
21	農業機械	Grain dryer 穀物用平型乾燥機	3 t, batch type 刈取: 1200 mm	3 units	1	日本	
22	農業機械	Sickles 鎌 (1セット=500本)	serrated 鋸刃	4 sets	1	日本	
23	農業機械	Hand hoe 片手鋤 (1セット=500本)	wooden handle length: 400 mm	1 sets	1	日本	
24	農業機械	Hand cultivator 鋤 (1セット=500本)	wooden handle length: 1200 mm	1 sets	1	日本	
25	農業機械	Goggles ゴーグル		400 pairs	1	OECD 付	
26	農業機械	Dust-proof mask マスク		400 pieces	1	OECD 付	
27	農業機械	Gloves 手袋		400 pairs	1	OECD 付	
28	農業機械	Mini tiller with rotary 3.7HP 歩行用トリア- 3.7馬力 付	4-cycle petrol engine, 3.7 HP 4サイクルガソリンエンジン 3.7馬力	10 units	1	日本	標準型外
29	農業機械	Reversible plow 反-シブキ	歩行用トリア- 3.7馬力用	10 units	1	日本	標準型外
30	農業機械	Mini tiller with rotary 7HP 歩行用トリア- 7馬力 付	diesel engine, 7 HP ディーゼルエンジン 7馬力	10 units	1	日本	標準型外
31	農業機械	Plow reversible 反-シブキ	歩行用トリア- 7馬力用	10 units	1	日本	標準型外
32	農業機械	Steel wheel 鉄車輪	歩行用トリア- 7馬力用	10 units	1	日本	標準型外
33	農業機械	Ridger リッジャー	歩行用トリア- 7馬力用	10 units	1	日本	標準型外
34	農業機械	Trailer トレーラー	歩行用トリア- 7馬力用	10 units	1	日本	標準型外
35	農業機械	Single wheel Mini tiller with rotary 2.2HP 歩行用トリア- 2.2馬力付	4-cycle petrol engine, 2.2 HP 4サイクルガソリンエンジン 2.2馬力	5 units	1	日本	標準型外
36	農業機械	Sub soiler サブソイラ-	2 blades, for 40HP tractor 2刃、40馬力トリア-用	2 units	1	日本	標準型外
37	農業機械	Puddling hallow ハドゥルダ-	2400 mm, for 40HP tractor 2400 mm、40馬力トリア-用	2 units	1	日本	標準型外
38	農業機械	Ditcher 溝掘機	1 row, for 40HP tractor 1条、40馬力トリア-用	2 units	1	日本	標準型外
39	農業機械	Manure loader たい肥用コンテナ-	400kg, for 40HP tractor 400kg、40馬力トリア-用	5 units	1	日本	標準型外
40	農業機械	Sub soiler サブソイラ-	2 blades, for 100HP tractor 2刃、100馬力トリア-用	1 units	1	日本	標準型外

(続く)

41	農業機械	Manure loader たい肥用フォロローダー	900kg, for 100HP tractor 900kg、100馬力用	1 units	1	日本	標準別外
42	農業機械	Single pass Rice husker with polisher ワンパス式すり精米機	300-400kg/hr, motor 5.5kw	12 units	1	日本	標準別外
43	農業機械	Tractor mounted type sprayer トラクタ搭載式農薬散布機	500 lits.	5 units	1	日本	標準別外
44	農業機械	Power sprayer 動力型農薬散布機	diesel engine 5HP, 35kg/cm ²	50 units	1	日本	標準別外
45	農業機械	Portable power harvester 動力型刈取り機	700 mm blade length 刃長 700 mm	10 units	1	日本	標準別外
46	農業機械	Winnower とうろ		100 units	1	日本	標準別外
47	農業機械	Pedal thresher 足踏み脱穀機		100 units	1	日本	標準別外
48	農業機械	Bull plow 牛引きプラウ	reversible type 可逆型	100 units	1	日本	標準別外
49	農業機械	Pipe house パイプハウス	5.4 m width, 19.8 m length 幅 5.4 m 奥行 19.8 m	100 units	1	日本	標準別外
50	農業機械	Folk lift フォークリフト	3.5 t	2 units	1	日本	標準別外
51	農業機械 (車輛)	Transport truck トラック	8 t	2 units	1	日本	標準別外
52	農業機械 (車輛)	Supervision vehicle 監督用車両	4x4, double cabin 4輪駆動ダブルキャビン	3 units	1	日本	標準別外
53	農業機械	Maintenance support equipment 工具類	130 items	3 units	1	日本	標準別外
54	農業機械	Seed packing machine 種子缶詰機		1 unit	1	日本	標準別外
55	農業機械	Pruning secateurs 剪定バサミ	200 mm	500 units	1	日本	標準別外
56	農業機械	Pruning saw 剪定鋸	240 mm	500 units	1	日本	標準別外
57	農業機械	Tree pruner 樹木剪定機		200 units	1	日本	標準別外
58	農業機械	Soil sampling kit 土壌採集キット		25 units	1	OECD	標準別外
59	農業機械	Agro-meteostation 気象計		5 units	1	OECD	標準別外
60	農業機械	Measuring tapes メジャー	30 m	200 units	1	OECD	標準別外
61	農業機械	Measuring wheel メジャー (車輪式)	9999.99 m	25 units	1	OECD	標準別外
62	農業機械	Grain moisture meter 穀物湿度計		200 units	1	OECD	標準別外
63	農業機械	Seed germinator 発芽機		4 units	1	OECD	標準別外

本調査は要請の背景・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

「ブ」国は豊富な水資源、天然資源を有する典型的な農業国である。農業部門は、GDPに占める割合は最近徐々に減らしているものの、依然として最重要部門の地位を占めている。しかし山々に囲まれた地理的条件から、毎年開発が行われているにもかかわらず依然として農耕地は少なく、加えて生産性も低く留まっている。現在約65,000世帯が農業に従事し、一世帯あたりの農地は平均して約1.5 haを所有していると言われるが、1ha未滿の土地しか持たない零細農家が全体の45%に達する。

表2-1に同国の主要食糧作物の作付面積を、表2-2に生産状況を示す。同国の主要農作物は稲、小麦、トウモロコシ、ミレット、そば粉等の穀類と、リンゴ、ジャガイモ、トマト、オレンジ、生姜、トウガラシ等の園芸作物である。

同国の穀物自給率は約66%である。このうち完全自給がなされているのはトウモロコシ、大麦であり、一方米は52%、小麦は24%が自給されているのに過ぎない。そしてこれら不足分はインドからブータン食糧公社 (Food Corporation of Bhutan) を通じて輸入されている。

表2-1 主要食糧作物の作付面積

(単位：ha)			
作物名	作付面積	作物名	作付面積
トウモロコシ	41,890	小麦	6,420
米	26,030	油料作物	4,120
ミレット	7,570	大麦	2,580
ソバ	7,180		

(出典：農業省)

表2-2 食用作物の生産状況

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	1993						
	1994						
	1995		36,000		30,000	66,000	-
トウモロコシ	1993						
	1994	-	62,000	-	32,000	94,000	--
	1995						
小麦	1993						
	1994						
	1995		11,000		10,000	21,000	-

(出典：要請関連資料)

同国政府は長期的には食糧の完全自給を目指しているが、現在進められている第7次5ヵ年計画（1992-97）では、最終年度までにまずは自給率70% を達成することを目標にしている。完全自給を容易に達成できない理由としては、第一に農耕地が不足していることがあげられる。前述したが、同国の可耕地面積は国土の2.4%に過ぎず、しかも山々に囲まれた地形であるため、容易には耕作地を拡大できない。第二は農繁期における労働力の不足である。人手不足は大規模農家に対する影響が大きく、労働賃金の上昇を招き生産コストの上昇の一因となっている。第三は道路網の未整備であり、幹線道路から離れた農村からの生産物の流通の障害となっている。政府はこれらの問題点の解消によって安定的食糧生産、輸出向け園芸作物の生産を通じての農家の生活水準向上を期待している。

2. 農業開発計画

2-1 上位計画

同国における現行の国家開発計画は第7次5ヵ年計画（1992年6月～1997年6月）であり、以下の5つの基本的目標が掲げられている

1. 資源の保全に重点を置いた自立
2. 環境保全と人口抑制計画に重点をおいた持続的経済発展
3. 資源の効率的利用と民営部門の開発
4. 国内資源の開発
5. 均衡のとれた地域開発

以上の目標に対する具体的な農業開発の長期計画では、

- (1) 農耕地の開発拡大と土壌保全
- (2) 高収性優良品種の導入、施肥改善、灌漑施設の改善、病虫害防除による作物増産
- (3) 農業機械の導入による省力管理
- (4) 改善した農業技術の導入
- (5) 農家に対する組織的な技術移転・普及

を挙げている

2-2 2KRの位置付け

同国の農業政策においては、米、トウモロコシ、小麦など主要穀類の自給率向上を最優先課題としている。具体的施策としては上述の様に農耕地拡大、施肥改善、灌漑普及をリンクし、また優良種子の導入、農業普及も多角的に関係させる事としている。本年度計画においては化学肥料の投入による施肥改善、農業機械による労働生産性の向上、殺菌剤、除草剤による栽培管理の改善を目標としている。このうち化学肥料の投入は、資金的にも

個人レベルで対応し得る施肥改善の手段のひとつである。同国の過去5年間の化学肥料の年平均消費量は窒素275t、リン酸70t、カリ20tであるが、これに対して本計画で調達を予定されている肥料は、窒素について過去の消費量の年平均70%弱に相当する。このように同国の施肥改善における2KRの役割は極めて大きい。また、農業機械についても農地の新規開発、造成や近年の農繁期における深刻な労働力不足をカバーする上で調達の意義は大きいと思われる。

本年度計画で調達される資機材はこのスキームの中で使用される計画であり「5カ年計画」の全予算額の13%に相当する500百万フィートを本計画に期待している。この様に2KRは同国の食糧増産に対する寄与が極めて大きい。

3. 資機材の生産流通状況

表2-3に資機材の生産流通実績(1993)を示す。肥料に関して同国内では生産は行われていない。従って国内で消費される肥料は全量輸入に頼っている。

農業機械で国内生産されているのは足踏み脱穀機、とうみ、鎌、牛引きプラウ等の少量の農具類だけである。それ以外の農業機械はすべて輸入に頼っている。

後述するが、過去に2KRで調達された資機材が在庫として数多く残っており、それらがどのように農民へ流通していくかを注意深く確認する必要がある。

表2-3 資機材の生産流通実績(1993)

<肥料>				(単位:t)
肥料名	尿素	15-15-15	SSP	MOP
輸入量	1,000	500	300	100

<農業機械>				(単位:台)
機械名	足踏み脱穀機	とうみ(唐箕)	鎌	牛引きプラウ
生産量	400	50	1,000丁	75

(出典:要請関連資料)

表2-4に資機材の需要予測を示す。肥料に関しては、絶対量としては窒素が多いものの、今後窒素肥料の需要に比べて、リン酸、カリといった肥料の伸びが増大するであろうという予測である。

農業に関しては殺虫剤、防カビ・防菌剤の需要は減り、除草剤の需要が増えると予測される。現時点では農薬登録法等も未整備であり、農薬の安全使用という点が今後重要になることは言うまでもない。

農業機械はいずれの機械もその需要は増えると予測される。特に、同国は山間部で圃場も狭いことから、それに対応した機械が必要とされる。

表2-4 資機材の需要予測

<肥料>	(単位：千t)			
	5年前	現在	5年後	10年後
窒素 (N)	250	275	300	350
リン酸 (P ₂ O ₅)	70	80	100	150
カリ (K ₂ O)	20	25	30	35

<農薬>	(単位：千t)			
	5年前	現在	5年後	10年後
殺虫剤	3	2	<2	<2
防カビ、防菌剤	3	2	<2	<2
除草剤	40	80	>100	>100

<農業機械>	(単位：台)			
	5年前	現在	5年後	10年後
Power Tiller	138	234	300	600
Plant Protection Equipment	432	562	700	900

(出典：要請関連資料)

4. 他の援助国、国際機関等の計画

同国に対するODAは歴史的にはインドが大きな役割を果たしてきたが、近年ではその比率も低下しつつあり、DAC諸国、国際機関の比重が大きくなってきている。さらにそれらの内訳も、かつては国際機関によるものが70%強を占めていたが、1991年に国際機関による援助(42%)を、二国間援助(58%)が逆転した。

一方、同国側の援助の受取りに対する姿勢には慎重な部分がある。これは、多大な海外援助を受けて開発を進めて行くことが、伝統的な生活様式の破壊、森林伐採などの環境破壊につながることを懸念することによるものである。

表2-5に同国の二国間援助実績(DAC諸国)を示す。同国に対するトップ・ドナーは日本である。次いで近年確実に援助額を増やしつつあるデンマーク、そして1988年までは同国にとって最大の援助国であったスイスが続いている。

また、表からは明かにされないが、インドとブータンは特殊な関係(対外関係への助言)も有しており、インドがブータンにとって二国間援助国として重要な地位を占めていることは確かである。

表2-5 二国間援助実績 (DAC諸国)

(単位：百万ドル)

	1位	2位	3位	4位	5位	合計
1991年	日本 16.9	フランス 8.4	スイス 4.8	ドイツ 2.6	ドイツ 2.1	37.5
1992年	日本 12.4	ドイツ 8.2	スイス 3.9	ドイツ 2.7	フランス 1.8	34.1
1993年	日本 20.6	ドイツ 9.1	スイス 3.8	オーストリア 3.5	ドイツ 2.1	43.5

(出典：ODA白書)

表2-6に国際機関による援助実績を示す。ここ数年ではUNDPが最大の援助機関となっている。UNDPは国連の技術援助機関として機能しているだけでなく、二国間援助を含めた同国の技術協力のコーディネーター、開発行政能力の向上への貢献といった役割も果たしている。ついでEDF、ADBが援助実績の大きい国際機関としてあげられる。

表2-6 国際機関の援助実績

(単位：百万ドル)

1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
UNDP 9.0	ADB 6.1	WFP 4.0	UNICEF 2.7	EDF 1.5	3.5	26.7
UNDP 6.3	EDF 5.8	ADB 3.2	WFP 3.1	UNICEF 2.1	3.4	23.9
UNDP 5.7	EDF 3.4	ADB 3.4	UNICEF 2.6	WFP 2.4	4.1	21.6

(出典：ODA白書)

5. 我が国の援助実施状況

1964年に農業分野の専門家を派遣することで始まった我が国の援助は、これまで農業分野を中心に積極的に行われてきた。そして1987年以来、同国の最大の二国間援助国としての位置を保っている。1994年度の我が国の同国に対する援助実績は、無償資金協力で14.43億円、技術協力で5.25億円であった。このうち技術協力の分野では、農業分野として2名の研修員受入が行われた。さらに1994年度までの累計では、農業分野において61名の研修員受入と2名の専門家派遣が実施されている。

表2-7に食糧増産援助の実績を示す。1984年に開始された食糧増産援助は当初援助額の増減があったが、その後は一貫して2.5億円程度を推移して現在に至っている。

表2-7 食糧増産援助実績

(単位：億円)

年度	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
金額	4.0	1.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0

(出典：ODA白書)

また同国ではこれまで、以下に示すような多くの農業分野の案件が一般無償の枠組みの中で実施されてきた。

農業機械化計画	(1981年度、3.00億円)
農業機械化センター建設計画	(1983年度、4.80億円)
農業開発計画 (1)	(1986年度、6.66億円)
農業開発計画 (2)	(1987年度、2.13億円)
パロ谷農業総合開発計画 (フェーズ1)	(1989年度、6.25億円)
パロ谷農業総合開発計画 (フェーズ2)	(1990年度、4.34億円)
パロ谷農業総合開発計画 (フェーズ3、1/3)	(1993年度、8.56億円)
パロ谷農業総合開発計画 (フェーズ3、2/3)	(1994年度、7.16億円)

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

「ブ」国は、これまで述べてきた様に急峻な地形条件にあるため、農地の多くは狭隘である。そのため各種農業機械の導入が遅れ、伝統的農法と労働力不足が生産性向上を阻んでいる。同国の低い生産形態を改善するために肥料、農薬、農業機械などの農業生産資機材を投入することは生産性向上と安定した食糧需給を目指す上で重要な施策となる。

本年度計画では米、トウモロコシ、小麦等の主要食糧作物を対象として化学肥料投入による生産増強、農業機械による労働生産性の向上及び労働力不足の解消、殺菌剤、除草剤による栽培管理の改善を進めることにより、主要食糧作物の増産と安定した需給を図ることを目的とする。表3-1に本計画の対象作物、対象地域、選定理由を示す。

表3-1 本年度計画の概要

対象作物	対象地域			選定理由	
	地域名	対象面積 (ha)	調達資機材使用対象地区の作付面積 (ha)		
トウモロコシ	中南部、東部	41,890	30,000	15,964	1
米	西部、中北部	26,030	10,000	10,000	1,2,3
麦類	中北部、中南部	13,610	10,000	5,000	2

選定理由 1. 食糧生産の中心地である。
 選定理由 2. 増産の潜在力があり、増産が期待される。
 選定理由 3. 貧困地帯であり、国の支援が必要とされている。

(出典：要請関連資料)

表3-2に本年度計画で目標とする増産効果を示す。米とトウモロコシにおいては単収の増加、すなわち生産性の向上による生産量の増加を、そして小麦においては、生産性の向上と同時に作付面積の拡大によって生産量の増加を見込んでいることがわかる。

表3-2 目標とする増産効果

作物名	地区名	時期	対象地区における作付面積 (ha)	収量 (t/ha)	生産量 (t)
米	Paro, Punakha, Wangdi	現在	5,000	4.0	20,000
		実施後 (計画)	5,000	4.5	22,500
小麦	Bumthang	現在	1,200	1.5	1,800
		実施後 (計画)	2,000	2.0	4,000
トウモロコシ	Tashigang, Trashiyangtse	現在	8,000	2.0	16,000
		実施後 (計画)	8,000	3.0	24,000

(出典：要請関連資料)

2. プログラムの実施、運営体制

本プログラムの実施、運営体制を表3-3に示す。同国への輸入に関してはインド・ブータン通商協定によりロイヤル・ブータン・カスタムのみがインドの港からの輸入代行を許可されている。本プログラム全体の実施責任機関は農業省穀物家畜局であるが、肥料は同局、農薬は植物保護センター、農業機械はパロにある農業機械化センターがそれぞれに担当している。

表3-3 プログラムの実施、運営体制

<肥料>

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1.通関・一時保管	税関	農業省	次官
2.輸送（港→中央倉庫）	供給・輸送業者	税関	各地域担当責任者
3.保管（中央倉庫）	農業中央倉庫	農業省	次官
4.配布（中央倉庫→配布地区）	農業中央倉庫	農業省	次官

<農薬>

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1.通関・一時保管	税関	農業省	次官
2.輸送（港→中央倉庫）	供給・輸送業者	税関	各地域担当責任者
3.保管（中央倉庫）	植物保護センター	農業省	次官
4.配布（中央倉庫→配布地区）	植物保護センター	農業省	ナショナル・ディレクター

<農業機械>

作業	作業実施機関	実施監督機関	責任者役職
1.通関・一時保管	税関	農業省	次官
2.輸送（港→中央倉庫）	供給・輸送業者	農業省	各地域担当責任者
3.保管（中央倉庫）	農業機械化センター	税関	農業省次官
4.配布（中央倉庫→配布地区）	農業機械化センター	農業省	プログラム・マネージャー

（出典：要請関連資料）

3. 資機材選定計画

3-1 配布/利用計画

本年度計画で調達される資機材の配布/利用計画を表3-4にまとめる。本年度計画で調達される肥料はブンツオリンの農業中央倉庫に保管した後、農業省の地域出先機関を経て委託販売業者を通じて農民に販売される。農薬については植物保護センター倉庫から農業省の地域出先機関を経て農民に配布される。農業機械についてはパロの農業機械化センター及びその支所から直接農民に販売される。

表3-4 調達資機材の配布/利用計画

資機材名	対象作物	配布地区	販売/提供配布の別	数量	対象面積 (ha)
尿素	穀物、果樹、野菜	全国		1,400 ton	7,000 acres
TSP	穀物、果樹、野菜	全国		100	4,500 acres
塩化カリ (MOP)	穀物、果樹、野菜	全国		100	5,500 acres
化成 15-15-15	穀物、果樹、野菜	全国		500	7,500 acres
トウモロコシ	米	全稲作地域	販売 Nu.3,000/kg	300 kg	種子 150
ジャガイモ	ジャガイモ	ジャガイモ栽培地域	販売 Nu.1,800/kg	500 kg	400
ヒルムシロ	米	ヒルムシロ感染地域のみ	販売 Nu.40/kg	1,500 kg	150ヶ所
アザノキ	米	全稲作地域	販売 Nu.17/kg	100,000 kg	2,500
アザノキ	米	全稲作地域	販売	100 kg	米 50
歩行用トラクター 12馬力	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Bumthang	販売 Nu.66,000/unit	100 units	7,000
ボトムプラウ	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Bumthang	販売 Nu.5,000/unit	100 units	7,000
トレーラー	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Bumthang	販売 Nu.20,000/unit	100 units	7,000
リッジヤー	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Bumthang	販売 Nu.1,660/unit	25 units	7,900
リアグレーダー	米、小麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	1 unit	10 acres
施肥機	小麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	1 unit	20
刈払機	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.10,000/unit	50 units	500 acres
灌漑用ポンプ	米、トウモロコシ、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Mongar, Trashigang, P gatshel	販売 Nu.20,000/unit	20 units	40 acres
動力散布機	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Mongar, Lhuntshi	販売 Nu.10,000/unit	50 units	3,000 acres
人力噴霧器	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Mongar	販売 Nu.1,200/unit	500 units	1,000 acres
リーパー	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Bumthang	販売 Nu.12,000/unit	10 units	100 acres
穀物用平型乾燥機	米、トウモロコシ、小麦、大麦、ソバ	農業省 (7' x 10' x 7' 用)	-	3 units	-
鎌 (1セット=500本)	-	-	販売 Nu.80/unit	4 sets	-
片手鎌 (1セット=500本)	-	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang	販売 Nu.100/unit	1 set	-
鎌 (1セット=500本)	-	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang	販売 Nu.100/unit	1 set	-
ゴーグル					
マスク					
手袋					
歩行用トラクター 3.7馬力	米、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.10,000/unit	10 units	10 acres
3.7馬力用					
歩行用トラクター 7馬力	米、トウモロコシ、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.15,000/unit	10 units	15 acres
7馬力用					
鉄車輪					
リッジヤー					
トレーラー					
歩行用トラクター 2.2馬力	米、トウモロコシ、小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.6,000/unit	5 units	5 acres
サブソイラー	米、小麦、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Bumthang, AMC(1)	-	2 units	30 acres
バドリングハロー					
溝掘機	米、小麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	2 units	10 acres
堆肥用700ロッド (40馬力用)	米、小麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	5 units	10 acres
サブソイラー	米、小麦、大麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	1 unit	10 acres
堆肥用700ロッド (100馬力用)	米、小麦、大麦	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	1 unit	10 acres
ワンパス式粉すり精米機	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.30,000/unit	12 units	100 acres
1771-搭載式農薬散布機	米、小麦	AMC or National Plant Protection Center	-	5 units	1,000 acres
ポータブル型農薬散布機	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang	販売 Nu.20,000/unit	50 units	15,000 acres
ポータブル型刈取り機	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.10,000/unit	10	-
とうもろこし		Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.2,000/unit	100	50 acres
足踏み脱穀機	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.2,500/unit	100	100 acres
牛引きプラウ	トウモロコシ、小麦、大麦、ソバ、ミレット	Trashigang, Mongar, Trashigantsi, P gatshel	販売 Nu.1,500/unit	500	1,000 acres
パイプハウス	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu.10,000/unit	100	400 acres
フォークリフト	-	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	2	-
カーゴトラック	-	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	2	-
ピックアップトラック	-	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	3	-
工具類	-	AMC (Agricultural Machinery Center)	-	3	-
種子缶詰機	穀物の種子	Druk Seed Corporation	-	1	-
釘定バサミ	-	Paro, Punakha, Thimpu, Samchi, Shemgang	販売 Nu.300/unit	500	-
釘定鋸	-	Paro, Thimpu, Samchi, Shemgang, Chirang	販売 Nu.300/unit	500	-
樹木釘定機	-	Paro, Thimpu, Samchi, Shemgang, Chirang	販売 Nu.500/unit	200	-
土壌サンプルキット	全食糧作物	Fach district(20) and Research Center(5)	-	25	47,000
気象計	全食糧作物	Five major agro-ecological zone	-	5	47,000
メジャー	主に米、トウモロコシ、油料作物	Extension agents(185) and Research assistants	-	200	120,000
メジャー (車輪式)	全食糧作物	District Extension Programme(20) and Research Center(5)	-	25	120,000
穀物湿度計	全食糧作物	Extension agents(185) and Research Center(5)	-	200	120,000
発芽機	全食糧作物	Khangma, Jakar, Bajo, Yusipang	-	4	120,000

(出典：要請関連資料)

過去に調達された資機材の利用状況については、問題がないわけではない。平成8年3月に農業機械化センターの正確な在庫状況(95.12.31現在)が確認された。表3-5にそれを示す。1990年以降に調達された農業機械のおよそ半数が、いまだ倉庫の中で保管されている状況であることがわかる。農業機械が配布対象地区に十分に普及しているとは言い難く、適切な配布計画の確立が望まれる。

表3-5 資機材の在庫状況(95.12.31現在)

	品目名	1990		1991		1992		1993		1994		合計		1995
		調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	
1	乗用トラクター-40HP			14	10							14	10	
2	トラクター			14	10							14	10	
3	ロータリー	15	11	14	14							29	25	
4	ディスクプラ			14	10							14	10	
5	ボトムプラ	15	7	14	10							29	17	
6	ロータリー-マルチ	15	7	14	14							29	21	
7	ブロードキス					2	2					2	2	
8	ボトムプラ	3	3			6	4					9	7	
9	乗用トラクター-16HP	33	1	25	25	8	8					66	34	
10	ロータリー	33	24	25	25	8	8					66	57	
11	ボトムプラ	35	35	25	25	6	6					66	66	
12	トラクター	33	2	25	25	8	8					66	35	
13	ストレー車輪	33	10	10	10	4	4					47	24	
14	ディスクプラ	33	17	10	10	4	4					47	31	
15	ブロードキス					2	1	8	8			10	9	
16	ロータリー-マルチ							8	7			8	7	
17	フレックスマ							4	3			4	3	
18	バック							8	8			8	8	
19	歩行用トラクター-12HP					110	63	200	200	50	50	360	313	25
20	リアクタプラ					110		200		50	231	360	231	25
21	トラクター					110		200		50	242	360	242	25
22	水田車輪							200		50	250	250	250	
23	リグ									20	20	20	20	20
24	灌漑用ポンプ3LK							16	16			16	16	
25	発電機					8	7	16	16			24	23	
26	自動脱穀機					30	14	41	41			71	55	
27	自動脱穀機用エンジン					30	21	41	41			71	62	
28	ハイター	5	3					8	8			13	11	
29	自動脱穀機(自走式)			10	10							10	10	
30	リバー	15	10			8	8	24	24			47	42	

(続く)

	品目名	1990		1991		1992		1993		1994		合計		1995
		調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	調達	在庫	
31	田植機	10	10	10	10	12	12	8	8			40	40	
32	灌漑用ポンプ(4"x4")							41	30			41	30	
33	灌漑用ポンプ(電動)					4	4					4	4	
34	無動力ポンプ									8	8	8	8	
35	榨油機									5	5	5	5	
36	人力噴霧機			100	39	40	40					140	79	
37	動力噴霧機					16	4	24	24			40	28	
38	チェーンソー							82	54			82	54	
39	ブッチャー							41	30	10	10	51	40	20
40	ビニールシートA					9588						9588		
41	ビニールシートB					11313						11313		
42	ビニールシート用ポンプ					17743						17743		
43	リムワーカー・ボンプランター			2	1							2	1	
44	歩行型播種機					30	30					30	30	
45	草刈り機	40	34									40	34	
46	剪定バサミ	500	500	500	500	400	400					1400	1400	
47	斧	700	700									700	700	
48	剪定鋸				147	160	160					160	307	
49	熊手							163	123				123	
50	鋸							163	162			163	162	
51	刈り込みハサミ					80	52	327	327			407	379	
52	鎌					2000	778	490	472			2490	1250	1000

(出典：要請関連資料)

3-2 維持管理計画/体制

農業機械に関して、パロの農業機械化センター及びワンドゥイ、トラシガンにある同センターの支所にはスペアパーツの保管をしている他、併せて13名の技術スタッフが配置されており、保守整備に当たっている。スペアパーツの管理については青年海外協力隊員としてエンジニアが派遣されており、コンピュータによる在庫管理を整備中である。またパロにある訓練センターでは農民に対するメンテナンス研修が必要に応じ行われている。民間レベルでは5件の修理工場が存在し、限られた修理であれば可能である。

農薬に関して、同国には現在登録に関する法律・規則はないが、国会で承認を予定されている登録案が存在する。現状では農業省植物保護センターが唯一農薬の輸入及び販売に関して承認されている機関であり、農薬の誤用、乱用がないようにしているとの報告がある。また、農薬の廃棄に関しては、1990年以降、農薬は農民の需要に基づいて購入しており、期限切れの農薬の問題は指摘されていない。ただし1990年以前に超過購入し、期限切れとなった農薬に関してはインドの業者に送り廃棄することとしている。

3-3 資機材の品目・仕様の検討、評価

1. 尿素 (Urea)

<1,400 t>

水に溶けやすい速効性の窒素質肥料で、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酸と同等であり、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。主に水田で使用される基本的な窒素質肥料であり、適切な使用により施肥効果が高い。従って、要請通り本肥料を選定する事が妥当であると判断される。

2. 重過リン酸石灰 (TSP 0-46-0)

<100 t>

重過リン酸石灰は、リン鉱石を硫酸で分解して製造する過リン酸石灰（過石）に対し、リン酸液またはリン酸と硫酸の混合酸を使って分解したものである。リン酸含有量が高く、30~50%を含有する肥料を総称しているが、30~50%のものを二重過リン酸石灰、42~50%のものを三重過リン酸石灰と区別することがある。TSPは後者の三重過石である。全リン酸の95%以上は可溶性であり、80%以上が水溶性で、肥効は過リン酸石灰とほとんど同じであるが、硫酸根（石膏）をあまり含まないから、老朽化水田や湿田に適し、畑作でも土壌を酸性化するおそれも少ない、などの特徴がある。

本肥料はリン酸成分濃度が高いので輸送コストが割安となる。リン酸肥料として一般的な肥料であり、その増産効果は大きい。従って、要請通り本肥料を選定する事が妥当であると判断される。

3. 塩化カリ (MOP, Muriate of potassium)

<100 t>

本肥料は塩化カリ (Potassium chloride) の別称で、世界の代表的なカリ肥料である。カリ鉱石および塩水から分離・精製したもので、純粋は塩化カリは白色結晶であるが、採掘されたカリ鉱石は少量の粘土、鉄などを含む桃色ないし赤色で、MOPも着色している。水溶性でカリの肥効は硫酸カリ (SOP) と同と考えてよいが、随伴イオンである塩素を好まない作用があり、その場合にはSOPが選ばれる。塩素を好まない作物にはバコ、ジャガイモなどがある。カリ施肥量が多い野菜、果樹などにはSOPの方が安全であるが値段がMOPの倍以上であり、欧米ではほとんどMOPが使用されている。従って、要請通り本肥料を選定する事が妥当であると判断される。

4.NPK:15(AN)-15-15

<500 t>

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ろいろ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。

本肥料のアンモニア態窒素は水田用として望ましい窒素源であるので効果が期待出来る。従って、要請通り本肥料を選定する事が妥当であると判断される。

5.リアグレーダー (Rear grader)、40馬力トラクター用、ブレード幅1,800mm <1台>

用途：トラクター作業機の1種であり、圃場の均平、農道の整備、表土の削り取り、地表面の簡単な障害物の除去などの作業に広く用いられる。

分類：装着するトラクターの大きさによるリアグレーダーの作業幅で数種類に分類される。

構造：円弧状の鋼板の下縁に刃板を取り付けたブレードをトラクターの前方に装着したものをフロントグレーダーと呼び、後方に装着したものをリヤグレーダーと呼ぶ。両者ともトラクターの油圧によって操作される。ブレードの取り付けは進行方向と直角～35°程度傾けることができるもの（アングルドーザ）と、水平～25°程度傾斜を持たせることができるもの（チルトドーザ）とがある。ブレードの幅は135cm（4フィート）～240cm（8フィート）までで、これ以上はブルドーザとして分類される。さらに均平精度を必要とする場合には、ランドレベラーが有利であるが小区割り圃場では利用できない。

要請に従い、40馬力トラクター用、ブレード幅1,800mmのものを選定する事が妥当であると判断される。

6.施肥播種機 (Seeder)、40馬力トラクター用、8条 <1台>

用途：稲、麦類、大豆、トウモロコシ等の播種および同時に施肥作業も行なう作業機である。

分類：人力式、歩行用トラクター装着式、乗用トラクター装着式がある。また、部品の交換等により、大豆、トウモロコシ等の大粒種子用、稲、麦等の中粒種子用、野菜等の小粒種子用に分けられる。

構造：この機械にもいくつかの種類があるが通常肥料ホッパー、種子ホッパー、施肥播種導管、鎮圧ローラーおよび作溝機から構成される。中でもドリル式はすじ蒔き機の総称で条間15~25cmで同時に何条も蒔くことができ、蒔き溝切り・施肥・播種・鎮圧を一度に済ますことができるので、作業能率が高くよく使われる。圃場条件によって、作溝装置が異なるので土壤に適した装置を使用するのが望ましい。(シュー型は雑草・残穢が少なくそして付着しにくい土壤に、ディスク型は残穢の多い土壤に、またホー型は石が多く硬い土壤に適する)。また条播、点播の作業機構の違いもある。

仕様：施肥播種機の仕様を表3-6に示す。

表3-6 施肥播種機の仕様

種類	条数	能率 (a/hr)
人力式	1 ~ 3	4 ~ 15
歩行自走式	2 ~ 4	10 ~ 30
歩行トラクター用	2 ~ 4	10 ~ 30
乗用トラクター用	2 ~ 16	25 ~ 150

要請に従い、40馬力トラクター用、8条のものを選定する事が妥当であると判断される。

7. 刈払い除草機 (肩掛け式) (Bush cutter) 40cc 以上 <50 台>

用途：稲、大豆の刈り倒し等一般営農用のほか、農道の管理用として特に草刈り機の利用が困難なところでの雑草処理のため広く使用される。一般に作業能率は圃場の条件や作業者の熟練度によって大きく異なる。

分類：肩掛式と背負い式に分類される。また肩掛式にはエンジン式と電動式がある。一般に農業用としてはエンジン式の肩掛式刈り払い機が用いられる。

構造：エンジンとしては20cc~50ccクラスの空冷2サイクルエンジンが用いられる。エンジンを含む機体重量は4~13kgである。肩掛式は長さ1.2~1.4m程度のアルミニウムパイプの一端にエンジンと遠心クラッチを、もう一方の端にベベルギヤボックスと刈り刃を付けた構造が一般的である。他方背負い型は遠心クラッチを含むエンジン部を背負うタイプで、エンジン部と主軸は可撓性のパイプで結ばれている。従って駆動軸もこの間はフレキシブルシャフトであるが、他の部分の構造は肩掛式と同じである。近年高温部や回転部のカバー、刈り刃の停止装置取り付けなど安全性の向上が図られてきている。

要請に従い、エンジン駆動、肩掛け式、40cc 以上のものを選定する事が妥当であると判断される。

8.灌漑用ポンプ (Irrigation pump) 、8馬力以上

<20 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。

要請に従い、8馬力以上のものを選定する事が妥当であると判断される。

9.リーパー (Reaper) 、刈り幅1,200mm

<10 台>

用途：稲、小麦、大豆などの刈取り収穫に利用される。一定量ずつまとめて刈り倒しできる収穫機であり、通常の型式は120cmの刈り幅を持った自走式である。

構造：ハンドル部、エンジン部、刈り刃部、分草部そして収束部から構成される。つまり刈り取られた作物を分草部で保持し、希望する小束にまとめて放出する。地上からの刈り高は車輪の調整によって10～30cmの範囲で調整でき、60度以下の倒状作物も刈り取り可能である。

作業：通常は歩行式で、手による刈り取りと比べて収穫時の損失が少ない利点がある。もちろん能率的に見ても人力と比べて約20倍の能力がある。

仕様：リーパーの仕様を表3-7に示す。

表3-7 リーパーの仕様

作業能力 (ha/hr)	作業可能植物高 (cm)
3 ~ 4	60 ~ 120

要請に従い、刈り幅1,200mmのものを選定する事が妥当であると判断される。

10. 穀物用平型乾燥機 (Grain dryer) 3t、バッチ式

<3台>

用途：稲、麦の乾燥に用いる。

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回分式（バッチ式）〈静置式と循環式〉と連続移動式とに分かれる。

本機は熱風乾燥機の回分静置式である。

構造：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、回分式とは乾燥機に穀物を一定量だけ入れて乾燥し、乾燥がすべて終了した時点で、穀物を排出し、新たに穀物を入れ換えて乾燥するものである。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方式であり、もっと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。

要請に従い、容量3t、バッチ式の乾燥機を選定する事が妥当であると判断される。

11. 鎌 (Sickels) 鋸刃、刃長170mm (1セット=500本)

<4セット>

用途：農作物の手による刈り取り用である。

分類：切刃の形状及び長により鋸刃と直刃に分類できる。

構造：切刃に木製の柄が付いている。

要請に従い、鋸刃、刃長170mmのものを選定する事が妥当であると判断される。

12. 片手鍬 (Hand hoe) 取っ手長さ400mm (1セット=500本)

<1セット>

13. 鍬 (Hand cultivator) 取っ手長さ1,200mm (1セット=500本)

<1セット>

用途：手労働による耕うんや塊茎作物の掘り起こしに供する。

分類：爪の形状、本数、取っ手の長さによって分類される。

構造：鉄製の刃に木製の把手が付いている。

要請に従い、取っ手長さ400mmの片手鍬、及び取っ手長さ1,200mmの鍬を選定する事が妥当であると判断される。

14. ゴーグル (Goggles) 、

<400 pairs>

用途：農薬散布などの防除作業において作業者の目の農薬被爆を防ぐために使用される。

分類：アイピース、ヘッドバンド交換性のタイプと非交換性のタイプがある。

構造：本体の材質は軟質塩化ビニール、アイピースの材質はセルロースアセテートおよびポリカーボネート（表面硬化処理したもの）である。透明度に優れた必要があり、

曇り防止処理を施したもので、微量散布に使用することを考慮し、密閉性の高いものがよい。

過去に調達した農薬の散布に使用するものであり、安全上必要であることから、要請に従って本器材を選定する事が妥当であると判断される。

15. マスク (Dust proof mask)

<400 個>

用途：農薬散布作業時または埃の多い作業場において、作業者の農薬被爆および吸い込み防止、粉塵による呼吸器系障害防止のために使用する。

分類：使い捨て型と、吸収缶（カートリッジ）交換型がある。

構造：空気取入れ口にフィルターが装着され、粉剤や薬液はこのフィルターによって濾過され、清浄な空気が作業者に送られる。顔の形にあったソフトな接顔体（クッション）は密閉性、耐久性に優れたシリコンゴム製が多い。吸収缶は農薬微量散布を実施した場合に有毒ガスが発生することを考慮して、試験濃度20 で、破過時間が250分の国家検定基準に合格した、中・低濃度ガス用直結式小型防毒型マスクが望ましい。

過去に調達した農薬の散布に使用するものであり、安全上必要であることから、要請に従って本器材を選定する事が妥当であると判断される。

16. 手袋

<400 個>

用途：農薬散布などの防除作業において、作業者の経皮による農薬被爆を防ぐために使用されるもので安全な作業のために不可欠なものである。

分類：手首まわり、長さの違いにより数種のサイズがある（SS、S、M、L、LL等）

構造：表地は軽くて動きやすいように、防水、撥水加工を施したナイロンタフタ地またはメリヤス編みの綿生地にポリウレタン系樹脂を塗布したものを扱い、また裏地は蒸れないようにメッシュ地を用いているものが多い。軽量で耐溶媒性、対摩耗性が優れた5指曲指型のものが通常用いられる。

過去に調達した農薬の散布に使用するものであり、安全上必要であることから、要請に従って本器材を選定する事が妥当であると判断される。

17. サブソイラー (Sub soiler)、40馬力トラクター用、2刃

<2 台>

用途：トラクターの3点リンクに装着、けん引し硬い土壌の耕盤（心土）を破碎し圃場の排水性や通気性を良くし、土壌の保水力を高めるなど土壌環境を改良する作業機である。

分類：爪（チゼル）の本数や作業の適応耕深（作用深さ）による大きさ区分とトラクター動力で偏心カム、クランクなどを介して爪に振動を与え、けん引抵抗の軽減をはか

った振動式（ハイプロレーナー）とに分類される。

構造：主要部は土壌中をもぐり、進行して耕盤（心土）を破碎する作用を持つ破碎爪（チゼルポイント）ポイントを垂直に保持し土層の土を切断してゆく支持刃（この作用を補助するディスクコルタを装着したものもある）と、それを保持するリームなどで構成されている。また、チゼル後に弾丸が取付ることにより簡易暗渠穿孔機として兼用することができる。一般的に、作業深さ調節と一定の作業深さを規制する鉄板車輪を備えた構造となっているものが多い。

仕様：使用する畑・水田および未耕地などにより、牽引抵抗は大きく変化するので土壌条件に適したサブソイラ（固定が振動式、爪数など）とけん引トラクターの選択が必要となる。表3-8にサブソイラーの仕様を示す。

表3-8 サブソイラーの仕様

型 式	最大作用深(cm)	作業間隔 (m)	適応トラクター (HP)
爪1本	40	1.5~3.0	30~40
けん引式爪2本	30	3.0~4.0	40~50
〃1~2本	50	〃	50~
〃3本	30~50	〃	60~
駆動式 爪1本	30~40	3.0~1.5	15~30
(振動) 〃2本	30~40	4.0~3.0	5~

要請に従い、40馬力トラクター用、2刃のものを選定する事が妥当であると判断される。

18. パドリングハロー (Puddling hallow)、40馬力トラクター用、作業幅2,400mm <2台>
用途：水稲の栽培において田植え前の重要な作業である“代かき”（水を入れて行なう碎土均平作業）、水田の耕うん後の均平、畦くずし、溝の埋め戻し等、土を移動させたり、ならしたりする作業に用いられる。一般に代かき専用ロータリーはパディハロー、ドライブハロー、パワーハローなどと呼ばれている。

分類：歩行トラクター用と乗用トラクター用がある。装着するトラクターの大きさによって数種類に分類される。ロータリーの後部に付けるアタッチメント型と、水田ハローと呼ばれる専用機がある。

構造：アタッチメントは長方形の板や、板の後部にクシ状のレーキを付けたものがあり、畑作用としても使用可能である。また水田ハローは多数の刃車の円板を持つ軸とその後ろの長方形の板から成っている。トラクターへの装着法は通常3点リンク式が多い。耕うん部にはなたづめ状の爪を用いたもの、かごロータ式のものなどがある。トラクターの標準ゴム車輪にかご車輪などの補助車輪を装着し、全幅よりも耕幅の

ほうを広くセットすると良好な均平作業が可能である。

要請に従い、40馬力トラクター用、作業幅,2400mmのものを選定する事が妥当であると判断される。

19.溝掘機 (Ditcher) 、40馬力トラクター用、1条 <2台>

用途：肥料、有機質、雑草などの埋め込み、および明渠・暗渠排水用の溝を掘る作業機である。

分類：トラクター装置型と専用型に区分でき、比較的広くて浅い排水溝を掘るデッチャーと深くて狭い溝掘りに用いるトレンチャーに分類される。更にデッチャーは、はつ土板プラウとロータリー形に、トレンチャーはコンベア、ロータリー、スクリュウ、ショベル (バックホー) 形に区分されている。

構造：デッチャーのはつ土板プラウは、トラクターの後方に付けられ刃板で土を耕起し左右に大きく開いたはつ土板および排土板によって溝の両側に排土していく構造でトラクター直装とけん引形とがある。ロータリー形は、トラクターのPTOで駆動・回転する掘削ホイールで土を掘削・散布させる方式で、ホイール後方に交換可能なノリ面整形ナイフが取り付けられるようになっている。トレンチャーのコンベア形は、ブームの回りにトラクターのPTOで駆動・回転する掘削刃付チェーンコンベアを配置した構造で、ブームを下降させ掘削刃によって土をかき揚げ掘削する。ロータリー形は、周囲にL形切削刃を配置したローターをトラクターのPTOで駆動・回転させて土を掘削する構造となっている。なおコンベア・ロータリー形ともに溝幅は切削刃を取り替えることにより変えることができる。ショベル (バックホー) 形はトラクターの後部に長いアームリングが装着され、その先に数本の切削爪を持ったバケットショベルが取り付けられている。アームリングとショベルは油圧装置によって細かく運転者で操作される。

仕様：溝掘機は、その方式 (デッチャーとトレンチャー方式など) により、掘削可能な溝の大きさ (幅、深さ) および必要とする動力、作業能率も異なる。従って、掘削する溝の用途などにより、機械を選定する必要がある。

要請に従い、40馬力トラクター用、1条のものを選定する事が妥当であると判断される。

20.堆肥用フロントローダー (Manure Loader) 、40馬力トラクター用 <1台>

用途：トラクターの前部に装着されるバケットやフォークによって、短距離における堆肥の運搬・積み込み作業に使われるフロントローダーの一種である。

分類：バケットやフォークの形状などにより、深溝の掘削、用水清掃、堆肥・運搬等の用途別に区分される。

構造：トラクターの油圧装置の油圧を利用し、制御弁を介しバケットやフォークの位置を

制御する構造となっている。

装着するバケットやフォークは、作業用途別に取り替えることができる。

仕様：装着トラクターの大きさ（馬力、機体重量等）により、フロントローダでの持上荷重は制限がある。また堆肥散布機の作業能率は、堆肥の積み込み・運搬回行・散布の3つの作業の関係によって決まるので、端的に表現することはできない。表3-9に堆肥用フロントローダの仕様を示す。

表3-9 堆肥用フロントローダの仕様

持上制限荷重(kg)	持上高さ (m)	適応トラクター (HP)
250	約2.0	16～
300	2.2	25～
450	2.8	28～
500	3.0	30～
700	3.8	40～

要請に従い、40馬力トラクター用のものを選定する事が妥当であると判断される。

21. サブソイラー (Sub soiler)、100馬力トラクター用、2刃 <1台>

用途、分類、構造、仕様等は前述の通り。要請に従い、100馬力トラクター用のものを選定する事が妥当であると判断される。

22. 堆肥用フロントローダ (Manure Loader)、100馬力トラクター用 <1台>

用途、分類、構造、仕様等は前述の通り。要請に従い、100馬力トラクター用のものを選定する事が妥当であると判断される。

23. ワンパス式初摺り精米機 (Single pass Rice husker with polisher)、300-400kg/hr <12台>

用途：乾燥後の初を、脱ぶ、風選して玄米の糠屑を除いて白米を得るために用いる。すなわち初摺り作業と精米作業の2工程を1つの機械で行なうものである。

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。

原料初→粗選機→精初→初摺り機→玄米→精米機→精白米 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）で連結して、システムとして精白を行なう。初摺り精米機はそれらが1つのボディとなったもので、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なわれる。脱ぶ部を通過した初、初殻、シイナ、玄米は唐箕により風選され、初殻とシイナは機外へ、初と玄米はバケットエレベーターまたはスローワーにより万石部へ搬送される。選別

部の選別方式には自然流下型の網式、揺動網式、揺動板式、断続空気流式そして回転円筒式があり、初は脱ぶ部へ、玄米は良玄米口または屑米口に送られる。精白部の摩擦式は精白室内のラ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。

仕様：ゴムロール式。表3-10にワンパス式初摺り精米機の仕様を示す。

表3-10 ワンパス式初摺り精米機の仕様

ロール幅 (mm)	性能 (kg/hr)
64	300~1600
127	1500~4500

要請に従い、300-400kg/hrのものを選定する事が妥当であると判断される。

24. ポータブル型刈取り機 (Portable Power Harvester)

<10 台>

用途：主として畦畔の雑草を刈り取る往復動刃式 (Reciprocating Cutter) の刈り払い機で、小面積の稲・麦・牧草の刈り取りも可能である。

分類：機体をハンドルで保持しながら人力で歩行移動しながら雑草を刈り取るハンドルタイプと、機体前・側部に刈り刃を装着し、車輪 (1,2) で自走させながら刈り取り作業をする歩行タイプに区分できる。なお、自走歩行タイプには2個の刈り刃が装着されており、畦の上面と法面 (傾斜面) の二面を同時に刈り取り可能な機械もある。

構造：<ハンドルタイプ>

2サイクルエンジン軸からスパーギアとクランク、カムギア等を介して刈り刃を駆動。2本のハンドルは、ほぼ垂直に装着され作業の機械操作がしやすいようにレバーによりワンタッチでハンドルの位置 (可倒・伸縮など) を変えることができる。なお、刈り取り作業における機体全体の移動は、エンジン下部にある底面ソリをハンドルでスライドさせながら行う。従って刈り高さはソリの高さ位置にて規制される。

<自走歩行タイプ>

1輪と2輪タイプがあり、それぞれ4、2サイクルエンジンを搭載し、エンジンからの走行部駆動は、1輪タイプでは中間軸を介してVベルトで、2輪タイプはギアミッションにより行っている。刈り刃の駆動は1輪タイプではエンジンからVベルト、クランクギア等により、2輪タイプはスパー、ベベル、ウォームギア等を介して行っている。なお、1輪タイプでは平面の他、畦の傾斜面と上面の雑草を同時に刈り取り可能、2輪タイプで刈り刃角度を自由自在にバッテリーによるモーター駆動で変え、畦の雑草の刈り取りを可能としているものもある。

仕様：表3-11にポータブル型刈取り機の仕様を示す。

表3-11にポータブル型刈取り機の仕様

項目		ハンドルタイプ	自走歩行タイプ
エンジン	形式	2サイクルエンジン	(4) 2サイクルエンジン
	馬力/回転数	1.2/	(1.6~1.9) 1.1~1.9/8,000
	排気量 (cc)	22.6	—
刈刃	形式	往復動刃式	往復動刃式
	刃幅 (mm)	450	(765 : 二面分) 680
走行変速段数		—	1段・クラッチ付
機体寸法	全長 (mm)	850	(1,650) 1300
	全幅 (mm)	400	(975) 750
	全高 (mm)	700~1,230	(850) 850
重量 (kg)		8.7~8.9	(47) 35

一般的に刈り払い機と称される刈取り機は、肩掛け式で先端部に装着した円板の刈り刃により、主に雑草を刈り取るものである。要請に従い、ハンドルタイプを選定することが妥当であると判断される。

25. パイプハウス(Pipe house) 幅 5.4m × 長 19.8m

<100 基>

パイプハウスは鉄又はアルミパイプを組み立て、ビニールシートで覆った簡易な施設である。基礎工事を行って建てるビニールハウスと異なり、本施設は簡単に組み立てられ、解体、移動も可能である。施設そのものは霜、雨露をしのぐ必要性のある作物栽培、資材の保管等多目的に使用しうるが、本プロジェクトでの使用目的は施設内での稲育苗である。要請された幅 5.4m × 長 20mのハウスは、仮に自動田植機用の育苗を行うとすると一棟当たり1.5~2.0 haをカバーする規模である。同国の高所、傾斜地、複雑な地形等の農業立地条件を考慮すると、小規模育苗施設を各所に設置することは当を得ていると考えられ、要請通りの資材を選定する事が妥当であると判断された。健全な稲の育苗によって食糧増産に寄与すると考えられる。要請に従い、幅 5.4m × 長 19.8mのものを選定する事が妥当であると判断される。

26. カーゴトラック (Transport truck) 8t

<2 台>

用途：本車両は、各建設工事現場や農村部落等に必要な機器資材を運搬し、また応急的には人員輸送等にも使用する一般的な運搬車両である。主な用途は、小型の建設用機器や工事用資材類、農業用の各種資材と器具類、その他の諸物資を積載輸送する。

構造：基本的構造は、普通型トラック車台 (Chassis) 上の運転室キャビン後部に、鋼材

製外枠内に硬木厚板を張り詰めた荷台床を設け、その荷台周囲のキャビン側には鋼材製の防護枠と縦形側板を固定し、左右と後側の3方には開閉式扉の側板を装備した構成で、各側板は硬木厚板製または鋼板製である。各開閉扉側の荷台外部には積載貨物をロープで堅結するための固定金具環が付いている。荷台の外幅は最大2.5m迄であるが、長さは標準型荷台の他に低比重の積載物用として長尺型荷台も製作されている。車輛保安基準では1軸10t、1輪5tと決まっているので、総重量(GVW)20tまでの車輛は2軸4輪車、それ以上の車輛は3軸6輪車となる。

仕様：表3-12にカーゴ・トラックの仕様を示す。

表3-12 カーゴ・トラックの仕様

機種区分	トラック車種	車輛の馬力範囲(PS)	車輛総重量範囲(t)
小型・貨物トラック	4~6t積級	90~180	8.5~12.0
中型・貨物トラック	8~10t積級	150~260	14.0~19.5
大型・貨物トラック	12~14t積級	280~350	20.0~25.0

要請に従い、8tのものを選定する事が妥当であると判断される。

27. ピックアップ (Supervision vehicle) 750kg積み、ダブルキャビン

<3台>

用途：本車輛は、軽量物を積載でき、その行動性が軽快なため、各種の建設工事現場または農村地域の食糧増産活動等において、円滑な事業運営を遂行するためには必要不可欠の車輛である。主な用途は、機器具を積んで測量調査や病害虫駆除、工事用小型機器具や資材等の運搬、必要な情報伝達と緊急対策、作業工程の指導調整等、狭い道路走行や小回り活動が出来る小運搬兼用の作業連絡車として多く使用されている。

構造：基本的構造は、乗用車の後部を荷台にした形態で、機関にはガソリン・エンジンとディーゼル・エンジンがあり、走行形式には後輪駆動式と全輪駆動式がある。また、車体の外装は全て鋼板製で、荷台には後方開き扉と3方開き扉の2形式があるので、使用目的に適する車輛を選択する。

仕様：表3-13にピックアップの仕様を示す。

表3-13 ピックアップの仕様

機種区分	廃棄量(t)	ディーゼル馬力(PS)	乗車定員	最大積載量(kg)
小型ピックアップ式トラック	1.2t級	50~60	2人	350~500
中型ピックアップ式トラック	2.5t級	70~110	2~3人	700~1,000
大型ピックアップ式トラック	4.0t級	100~120	2~3人	1,000~1,500

要請に従い、750kg積み、ダブルキャビンのものを選定する事が妥当であると判断される。

表3-14に、削除すべきと判断される品目について、その理由を示す。

表3-14 削除品目

	削除品目	削除理由
農薬	トリックラール	農薬登録法等未整備である。
	マトリジン	同上
	ピラゾレート	同上
	ブタクロール	同上
	プロロラス	同上
農業機械	歩行用トラクター-12馬力	現在庫数が313台、配布計画も未定のため
	ボトムラック(歩行用トラクター用)	現在庫数が231台、配布計画も未定のため
	トレー(歩行用トラクター用)	現在庫数が242台、配布計画も未定のため
	リジター(歩行用トラクター用)	現在庫数が20台、配布計画も未定のため
	動力散布機	農薬の削除に伴う。
	人力噴霧機	同上
	歩行用トラクター-3.7馬力 ローラー付	果樹野菜用の管理機であり水田及びびじゃがいも等の畑作等には不適當である。
	リバーソールラック	同上
	歩行用トラクター-7馬力 ローラー付	本要請中に11馬力クラスもあり、作業内容、本機材と重複する。 また12馬力クラスは当国の在庫として312台ある。
	リバーソールラック	同上
	鉄車輪	同上
	リジター	同上
	トレー	同上
	歩行用トラクター-2.2馬力 ローラー付	果樹野菜用の管理機であり水田及びびじゃがいも等の畑作等には不適當である。
	トラクター搭載式農薬散布機	農薬の削除に伴う
	ポーター型農薬散布機	同上
	とうみ	国内生産しており、要請数量は国内生産で十分対応できるため削除すべきである。
	足踏み脱穀機	同上
	牛引きラック	同上
	フォークリフト	食糧増産に直接関係ないため削除するべきである。
	工具類	同上
	種子缶詰機	同上
	剪定バサミ	対象作物が果樹であるため削除するべきである。
	剪定鋸	同上
	樹木剪定機	同上
	土壌水分計	食糧増産に直接関係ないため削除するべきである。
	気象計	同上
ダンプ	同上	
ダンプ(車輪式)	同上	
穀物湿度計	同上	
発芽機	同上	

3-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表3-15に示す。

表3-15 選定資機材案

No.	カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	46% N	1,400 t	1	OECD	
2	肥料	Triple Superphosphate TSP	0-46-0	100 t	1	OECD	
3	肥料	Muriate of potash 塩化カリ (MOP)		100 t	1	OECD	
4	肥料	NPK 化成	15-15-15	500 t	1	OECD	
5	農業機械	Rear grader リアグラダ	blade size : 1800 mm for 40 HP tractor	1 unit	1	日本	
6	農業機械	Seeder 施肥播種機	8 rows type (wheat) for 40 HP tractor 8条 (小麦用)	1 unit	1	日本	
7	農業機械	Bush cutter 刈払除草機 (肩掛式)	40 cc or more 40cc以上	50 units	1	日本	
8	農業機械	Irrigation pump 灌漑用ポンプ	diesel engine, total dynamic head 200 m or more	20 units	1	日本	
9	農業機械	Reaper リア	reaping width : 1200 m 刈幅 : 1200 mm	10 units	1	日本	
10	農業機械	Grain dryer 穀物用平型乾燥機	3 t, batch type 刈幅 : 1200 mm	3 units	1	日本	
11	農業機械	Sickles 鎌 (1t, 500本)	serrated 鋸刃 170mm	4 sets	1	日本	
12	農業機械	Hand hoe 片手鉞 (1t, 500本)	wooden handle length : 400 mm	1 sets	1	日本	
13	農業機械	Hand cultivator 鉞 (1t, 500本)	wooden handle length : 1200 mm	1 sets	1	日本	
14	農業機械	Goggles ゴーグル		400 pairs	1	日本	
15	農業機械	Dust-proof mask マスク		400 piece	1	日本	
16	農業機械	Gloves 手袋		400 pairs	1	日本	
17	農業機械	Sub soiler サブソイラ	2 blades, for 40HP tractor 2刃、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
18	農業機械	Puddling hallow ハロー	2400 mm, for 40HP tractor 2400 mm、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
19	農業機械	Ditcher 溝掘機	1 row, for 40HP tractor 1条、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
20	農業機械	Manure loader たい肥用ポンプ	400kg, for 40HP tractor 400kg、40馬力トラクタ用	5 units	1	日本	標準以外
21	農業機械	Sub soiler サブソイラ	2 blades, for 100HP tractor 2刃、100馬力トラクタ用	1 units	1	日本	標準以外
22	農業機械	Manure loader たい肥用ポンプ	900kg, for 100HP tractor 900kg、100馬力トラクタ用	1 units	1	日本	標準以外
23	農業機械	Single pass Rice husker with polisher ワンパス式すり精米機	300-400kg/hr, motor 5.5kw	12 units	1	日本	標準以外
24	農業機械	Portable power harvester ポータブル型刈取り機	700 mm blade length 刃長 700 mm	10 units	1	日本	標準以外
25	農業機械	Pipe house パイプハウス	5.4 m width, 19.8 m length 幅 5.4 m 奥行き 19.8 m	100 units	1	日本	標準以外
26	農業機械 (車輛)	Transport truck トラック	8 t	2 units	1	日本	標準以外
27	農業機械 (車輛)	Supervision vehicle 監督用自動車	4x4, double cabin 4輪駆動ダブルキャビン	3 units	1	日本	標準以外

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3-16に示す。

表3-16 最終選定資機材案

No.	カテゴリー	品目	仕様	数量	優先順位	希望調達先国	備考
1	肥料	Urea 尿素	46% N	1,200 t	1	OECD	
2	肥料	Triple Superphosphate TSP	0-46-0	100 t	1	OECD	
3	肥料	Muriate of potash 塩化カリ (MOP)		100 t	1	OECD ｲﾝﾀﾞ	
4	肥料	NPK 化成	15-15-15	500 t	1	OECD ｲﾝﾀﾞ	
5	農業機械	Rear grader ﾘｱｸﾞﾗｰﾀﾞｰ	blade size : 1800 mm for 40 HP tractor	1 unit	1	日本	
6	農業機械	Seeder 施肥播種機	8 rows type (wheat) for 40 HP tractor 8条 (小麦用)	1 unit	1	日本	
7	農業機械	Bush cutter 刈払除草機 (肩掛式)	40 cc or more 40cc以上	50 units	1	日本	
8	農業機械	Irrigation pump 灌漑用ポンプ	diesel engine, total dynamic head 200 m or more	20 units	1	日本	
9	農業機械	Reaper ﾘｰﾊﾟｰ	reaping width : 1200 m 刈巾 : 1200 mm	10 units	1	日本	
10	農業機械	Grain dryer 穀物用平型乾燥機	3 t, batch type 刈巾 : 1200 mm	3 units	1	日本	
11	農業機械	Sickles 鎌 (1t, t=500本)	serrated 鋸刃 170mm	4 sets	1	日本	
12	農業機械	Hand hoe 片手鍬 (1t, t=500本)	wooden handle length : 400 mm	1 sets	1	日本	
13	農業機械	Hand cultivator 鍬 (1t, t=500本)	wooden handle length : 1200 mm	1 sets	1	日本	
14	農業機械	Goggles ゴーグル		400 pairs	1	日本	
15	農業機械	Dust-proof mask マスク		400 piece	1	日本	
16	農業機械	Gloves 手袋		400 pairs	1	日本	
17	農業機械	Sub soiler サブソイラ	2 blades, for 40HP tractor 2刃、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
18	農業機械	Puddling hallow ハートリッパ	2400 mm, for 40HP tractor 2400 mm、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
19	農業機械	Ditcher 溝掘機	1 row, for 40HP tractor 1条、40馬力トラクタ用	2 units	1	日本	標準以外
20	農業機械	Manure loader たい肥用フォロワー	400kg, for 40HP tractor 400kg、40馬力トラクタ用	5 units	1	日本	標準以外
21	農業機械	Sub soiler サブソイラ	2 blades, for 100HP tractor 2刃、100馬力トラクタ用	1 units	1	日本	標準以外
22	農業機械	Manure loader たい肥用フォロワー	900kg, for 100HP tractor 900kg、100馬力トラクタ用	1 units	1	日本	標準以外
23	農業機械	Single pass Rice husker with polisher ｸﾞﾗﾝｽ式初すり精米機	300-400kg/hr, motor 5.5kw	12 units	1	日本	標準以外
24	農業機械	Portable power harvester ポータブル型刈取り機	700 mm blade length 刃長 700 mm	10 units	1	日本	標準以外
25	農業機械	Pipe house パイプハウス	5.4 m width, 19.8 m length 幅 5.4 m 奥行き 19.8 m	100 units	1	日本	標準以外
26	農業機械 (車輛)	Transport truck ﾄｰﾝﾄﾞﾄﾗｯｸ	8 t	2 units	1	日本	標準以外
27	農業機械 (車輛)	Supervision vehicle ﾄﾞﾗｲﾌﾞﾝｸﾞ ﾏﾞﾞﾄﾞ	4x4, double cabin 4輪駆動 ﾏﾞﾞﾄﾞ ﾏﾞﾞﾄﾞ	3 units	1	日本	標準以外

4. 概算事業費

概算事業費を表3-17に示す。

表3-17 概算事業費

(単位：千円)

	肥料	農業機械	合計
C I F 価格	99,086	100,437	199,523

第4章 プログラムの効果と提言

1. 裨益効果

今年度計画は「ブ」国の米、トウモロコシ及び小麦など食用作物の増産を目的とするものである。同国では1997年までにまずは食糧の70%自給を目標に、2KRによる肥料、農業機械等の調達を計画している。同国の容易に耕作地を拡大できないという地理的制約の中で、生産性を向上させるのには、今年度計画による資機材の導入は大きな意味をなすといえる。さらに主要穀類の生産量が増大することで、農家経済の向上、農民の栄養改善に大いに貢献すると期待される。

2. 提言

同国における農業資機材の導入は、かなり遅れた現状であることは否めない。2KRで調達される資機材も、需要のごく一部を満たすに過ぎない。特に肥料は第一義的に重要な資材であるが、平均的な施肥量は本文中で述べた様に極めて低い状態である。肥料要請の比重を高める必要があると思われる。

農業機械については、機械化が遅れていることは同国でも認めており、調達される機材、特に大型機材の取扱技術も未熟であろうと考えられる。販売による配布を前提としているので、維持管理、取扱技術に習熟する様、購入予定農家を対象にした事前研修を行う必要があると思われる。

本文中で述べた様に、過去に調達された農業機械の多くが在庫として配布されないままになっている。農業機械の配布・普及を担当しているのは農業機械化センターであるが、現在の活動が十分であるとは言い難い。例年同国の要請は品目数も非常に多く、また在庫のあるものも要請されている。基本的な配布/利用計画を立て直す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	ブータン王国 Kingdom of Bhutan			
II. 農業指標				
		単位	データ年	
農村人口	145.2	万人	1994年	*1
農業労働人口	61.4	万人	1994年	*1
農業労働人口割合	90.0	%	1994年	*1
農業セクターGDP割合	41	%	1994年	*6
	?	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	470.0	万ha	1993年	*1
陸地面積	470.0	万ha (100%)		*1
耕地面積	11.5	万ha (2.4%)		*1
恒常的作物面積	1.9	万ha (0.4%)		*1
恒常的牧草地	27.3	万ha (5.8%)		*1
森林面積	310.0	万ha (66.0%)		*1
灌漑面積	3.4	万ha	1993年	*1
灌漑面積率	29.6	%	1993年	*1
IV. 経済指標				
1人当たりGNP	400	US\$	1994年	*6
対外債務残高	0.9	億US\$	1993年	*7
対日貿易量 輸出	1.2	億円	1994年	*8
対日貿易量 輸入	0	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	3.2	万t	1994/95年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年 =100	1992年	*2
穀物輸入	3.5	万t	1993年	*3
食糧援助	0.4	万t	1991/92年	*4
食糧輸入依存率		%	1992年	*2
カロリー摂取量/人日		Cal	1992年	*2
VI. 主要作物単位収量				
米	1,654	kg/ha	1994年	*1
小麦	833	kg/ha	1994年	*1
トウモロコシ	889	kg/ha	1994年	*1

出典 *1 FAO Production yearbook 1994
 *2 UNDP 人間開発報告書 1995
 *3 FAO Trade yearbook 1993
 *4 Food Aid in figures 1992

*5 Foodcrop and shortages Oct./Nov.1995
 *6 World Bank Atlas 1996
 *7 World Debt Tables 1994-1995
 *8 外国貿易概況 12/1994号

2. 参照資料リスト

- 『開発途上国国別経済協力シリーズ ブータン』国際協力推進協会 (1993.3)
『国別協力情報ファイル』国際協力事業団

