

ブータン王国  
平成9年度食糧増産援助  
調査報告書

平成9年3月

JICA LIBRARY



J 1148422 [7]

国際協力事業団

無業計

97-7

RY







ブータン王国  
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



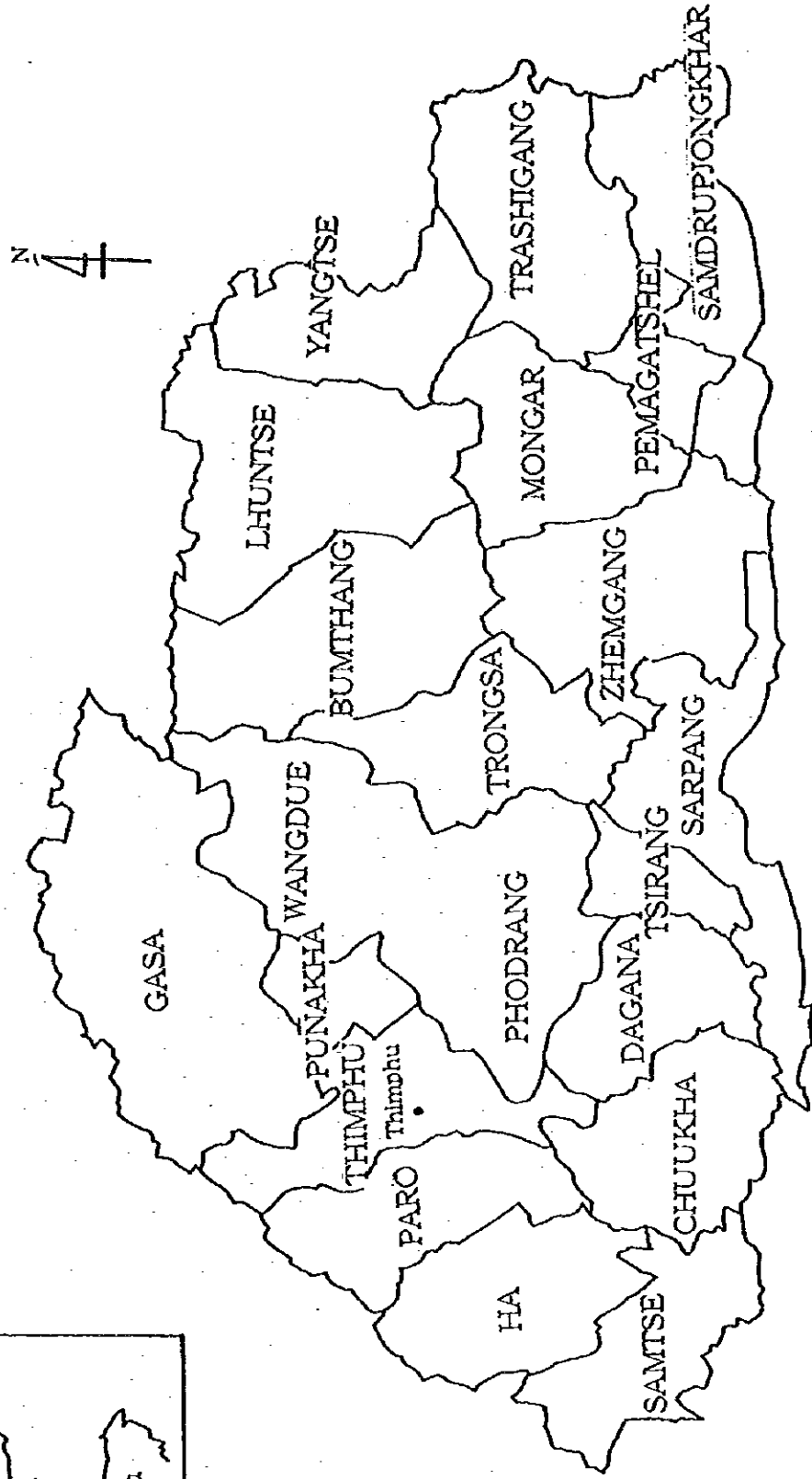
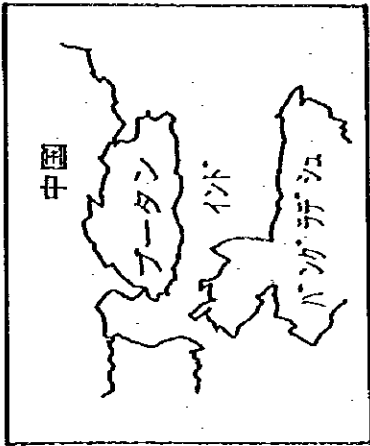
1148422 (7)

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。





# ブータン王国位置図





## 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	5
2. プログラムの実施運営体制	6
3. 対象地域の概況	6
4. 資機材選定計画	7
4-1 配布/利用計画	7
4-2 維持管理計画/体制	9
4-3 品目・仕様の検討・評価	10
4-4 選定資機材案	20
5. 概算事業費	21
第4章 プログラムの効果と提言	
1. 裨益効果	22
2. 提言	22
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47千km<sup>2</sup>（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1,614千人で、就労人口の約85%にあたる770千人が農業及び畜産業に従事し、農牧畜業のGDPに占める割合は約41%に達する。しかし、同国の地形は深い谷、急傾斜面が多く、国土の66%は森林に覆われ、耕地面積は全国土面積の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、総耕地面積は115千haに過ぎず、生産量は少ない。同国政府の推定では1995年度は穀類の国内需要の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カ年計画（1992年7月～1997年6月）の終了までに主要穀類の70%の自給を達成するとの目標を立てているが、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が多いため各種農業機械の導入は遅れ、更に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、生産性は依然として停滞している。

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及び農薬の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したものである。

今年度計画で要請されている資機材とその数量を表1-1にまとめる。

表1-1 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	尿素 46% N	Urea 46% N	1,000	t	1	OECD	
	2	TSP0-46-0	TSP 0-46-0	100	t	1	OECD	
	3	塩化カリ	MOP	100	t	1	OECD/ インド	
	4	NFK 17-17-17	NPK 17-17-17	500	t	1	OECD/ インド	
農薬	1	ピラゾレート 10G	Pyrazolate 10G	6,000	kg	1	OECD/ インド	
	2	ブタクロール 5G	Butachlor 5G	100,000	kg	1	OECD/ インド	リスト外
農機	1	乗用トラクター (4WD) 40 HP	4-Wheel Tractor (4WD) 40 HP	10	台	1	日本	
	2	固定式トレーラー 3,000kg	Trailer (Stationary type) Loading capacity 3,000kg or more	10	台	1	日本	
	3	ロータリーティラー (サイドドライブ式) 1,800mm	Rotary Tiller (Side driving type) Tilling width 1,800mm or less	2	台	1	日本	
	4	ボトムプラウ 16inch x 2	Bottom Plow 16 inch x 2	2	台	1	日本	
	5	リーパー 1,200mm	Reaper Reaping width 1,200mm	10	台	2	日本	
	6	灌漑用ポンプ 4' x 4'	Irrigation Pump 4' x 4'	30	台	1	日本	
	7	動力噴霧機	Power Sprayer 5ps 35 kg/cm <sup>2</sup>	30	台	1	日本	リスト外

(続く)

項目	No.	品目	要請数量	単位	優先順位	希望調達先	備考	
農機	8	人力噴霧機(背負い式)		500	台	1	日本	
			Sprayer (Knapsack type) Tank capacity 16 l					
	9	動力散布機(背負い式)		50	台	1	日本	
			Power Mist Sprayer (Knapsack type) Tank capacity 13 l					
	10	刈払除草機40cc		50	台	1	日本	
			Bush cutter 40cc or more					
	11	石抜き機村き初摺り精米機800-3,000kg/hr		5	台	1	日本	
			Rice Milling Machine (With pre-cleaner including stoner) 800-3,000kg/hr 17HP					
	12	鍬(1セット=500本)		1	セット	1	日本	
			Cultivating Hoe(500/set)					
	13	片手鍬(1セット=500本)		1	セット	1	日本	
			Hand Hoe(500/set)					
	14	鎌(1セット=500本)		6	セット	1	日本	
			Sickles(500/set)					
	15	斧(1セット=500本)		6	セット	1	日本	
			Axe(500/set)					
	16	小型耕耘機 7馬力		10	台	1	日本	リスト外
			Mini Tiller with Accessories 7ps					
	17	乗用トラクター(4WD)16HP		20	台	1	日本	リスト外
			4-wheel Tractor (4WD) 16HP					
	18	トレーラー 500kg		20	台	1	日本	リスト外
			Trailer loading capacity 500kg					
	19	ロータリーティラー		3	台	1	日本	
			Rotary Tiller tilling width 1,500mm or more					
	20	ディスクプラウ、一連		5	台	1	日本	
			Disc Plow Single disc type working width 190cm or more					
	21	ストレーク車輪		3	台	1	日本	
			Strake Wheel					
	22	灌漑用ポンプ 揚程100m		5	台	2	日本	リスト外
		Irrigation Pump Capacity 600 l/min or more						
23	パイプハウス		10	組	2	日本	リスト外	
		Pipe House						
24	堆肥用フロントローダー(乗用15馬力用)		5	台	2	日本	リスト外	
		Manure Loader 400kg lifting capacity for 4WT						
25	フォークリフト3.5ton		2	台	1	日本	リスト外	
		Fork Lift 3.5ton						
26	ピックアップ、ダブルキャビン、積載量750kg		3	台	1	日本	リスト外	
		Pick up Double Cabin 4WD 750kg						
27	カーゴトラック&		2	台	2	日本	リスト外	
		Cargo Truck 8ton single cabin						
28	修理用工具		3	式	1	日本	リスト外	
		Maintenance support equipments						
29	過去調達機材のスペアパーツ		1	式	1	日本	リスト外	
		Spare parts required for previously supplied						

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 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。農業部門のGDPに占める割合は最近徐々に低下しているものの、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、加えて生産性も低い状態に留まっている。現在約65千世帯が農業に従事し、一世帯あたりの農地は平均して約1.5haを所有していると言われるが、実際のところ1ha未満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、トウモロコシ、稲、ミレット、そば、小麦等の穀類と、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。このうち米は52%、小麦は24%が自給されているのに過ぎない(1993年)。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 (1996年) (単位: ha)

作物名	作付面積	作物名	作付面積
トウモロコシ	55,473	小麦	9,568
米	45,086	油料作物	4,782
ミレット	10,319	大麦	4,406
ソバ	7,290		

(出典: 要請関連資料)

表2-2 食用作物の生産状況 (1996年) (単位: t)

作物名	年	生産量	商業輸入	国内需要
米	1994	N.A.	N.A.	N.A.
	1995	36,000	30,000	66,000
トウモロコシ	1994	62,000	32,000	94,000
	1995	N.A.	N.A.	N.A.
小麦	1994	N.A.	N.A.	N.A.
	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自給率70%を達成することを目標としている。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。前述のように、同国の可耕地面積は国土の2.4%に過ぎず、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、農家の生活水準向上を期待している。



### 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

「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。

今年度計画では米、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供給を図ることを目的とする。表3-1に今年度計画の対象作物、対象地域、選定理由を示す。なお、今年度計画の対象地域は8年度計画と同じである。

表3-1 今年度計画の概要 (単位：ha)

対象作物	対象地域			選定理由	
	地域名	対象面積	調達資機材使用 対象地区の作付 面積		
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	10,800	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に今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、すなわち土地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、土地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 (kg/ha)	生産量 (t)
米	Paro, Punakha, Wangdi	現在	5,000	4,000	20,000
		実施後(計画)	5,000	4,500	22,500
小麦	Bumihang	現在	1,200	1,500	1,800
		実施後(計画)	2,000	2,000	4,000
トウモロコシ	Tashigang, Trashiyangtshi	現在	8,000	2,000	16,000
		実施後(計画)	8,000	3,000	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、農薬は植物防疫センター、農業機械はパロにある農業機械センターがそれぞれ担当している。

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（仕向地→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（仕向地→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）	植物防疫センター	農業省	次官
4.配布（中央倉庫→配布地区）	植物防疫センター	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（仕向地→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）	農業機械化センター	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. 対象地域の概況

今年度の対象地域は、8年度と同様の地域で、パロ、プナカ、ティンプ、ワンデュ、テュラシガング、プムサン、サルパン、テュロングサ、チュカ、サムチ、ハー等ほとんど国内全域を対象とし、肥料、農薬、農業機械の配布を計画している。同国は山岳地域、深い谷、急傾斜面が多く農業機械の導入が遅れており、可耕地の拡大が困難な状況下ではこれら資機材の投入による生産性向上に期待また依存せざるを得ない状況である。古来から人畜労働にたよる農業を行ってきたが、近年では政府、農民の双方とも農作業の近代化、資機材の有効活用を切望している。

## 4. 資機材選定計画

### 4-1 配布／利用計画

今年度計画で調達予定の資機材の配布／利用計画を表3-4にまとめる。今年度計画で調達予定の肥料はプンツオリンの農業中央倉庫に保管した後、本年からは、ドルク種子公社が農業省の委託を受けて委託販売業者を通じて農民に販売される。同公社は、平成8年9月の実施促進調査時に、実施機関として起用される予定が判明している。農薬については植物防疫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/無償配布の別	数量	対象面積 (ha)
尿素	穀物、果樹、野菜	全国		1,100 ton	40,500 acres
TSP	穀物、果樹、野菜	全国		100 ton	5,000 acres
塩化カリ (MOP)	穀物、果樹、野菜	全国		100 ton	5,500 acres
化成 17-17-17	穀物、果樹、野菜	全国		500 ton	28,000 acres
ピラレート	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu	販売 Nu. 40/kg	6,000 kg	6,000
ブリアール	米	全稲作地域	販売 Nu. 18/kg	100,000 kg	10,000
乗用トラクター40馬力	米、トウモロコシ、小麦、ソバ、イモ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang	販売 Nu. 135,000/unit	10 units	9,000
トレーラー	米、トウモロコシ、小麦、ソバ、イモ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang	販売 Nu. 19,500/unit	10 units	9,000
ロータリーティラー	米、トウモロコシ、小麦、ソバ、イモ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang	販売 Nu. 9,500/unit	2 units	9,000
ボトムブラウ	米、トウモロコシ、小麦、ソバ、イモ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang	販売 Nu. 9,000/unit	2 units	9,000
リーパー	米、小麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Samchi	販売 Nu. 12,075/unit	10 units	120
灌漑用ポンプ	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Tsirang, Chukha, Trongsa	販売 Nu. 25,000/unit	30 units	70 acres
人力噴霧機	米、小麦、大麦	全国	販売 Nu. 2,000/unit	500 sets	2,000 acres
動力散布機	米、トウモロコシ、小麦、ソバ、イモ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 5,000/unit	50 sets	20,000 acres
刈払除草機	小麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Chukha, Trongsa, Haa, Sarpang, Samchi	販売 Nu. 10,000/unit	50 sets	800 acres
ワンパス式すり精米機	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Sarpang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 60,000/unit	5 sets	
畝 (1セット=500本)		全国	販売 Nu. 100/set	500 sets	
片手畝 (1セット=500本)		全国	販売 Nu. 100/set	500 sets	
鎌 (1セット=500本)		Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Haa, Sarpang, Samchi, Mongar, Bumthang	販売 Nu. 80/set	3,000 sets	
斧		全国	販売 Nu. 150/unit	3,000 sets	
堆肥用カボロー (40馬力用)	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang	販売 Nu. 25,000/unit	5 units	9,000
乗用トラクター(4WD, 16HP)	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 49,500/unit	20 sets	5,000
トレーラー	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 16,500/unit	20 sets	5,000
ロータリーティラー	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 8,000/unit	3 sets	5,000
ディスクブラウ	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Sarpang, Chukha, Samchi	販売 Nu. 7,500/unit	5 sets	5,000
ストレーク重輪	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ		販売 Nu. 3,000/unit	3 sets	5,000
灌漑用ポンプ	米、小麦、大麦	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang	販売 Nu. 30,000/unit	5 sets	100 acres
動力散布機	米、トウモロコシ、イモ、大麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang, Haa	販売 Nu. 20,000/unit	30 sets	6,000
パイプハウス	米	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang	販売 Nu. 15,000/unit	10 sets	500 acres
ミニティラー	米、トウモロコシ、小麦、ソバ	Paro, Punakha, Wangdue, Thimpu, Trashigang, Bumthang	販売 Nu. 10,000/unit	10 units	50 acres
フォークリフト		AMC (Agricultural Machinery Center)		2 units	
カーゴトラック		AMC (Agricultural Machinery Center)		2 units	
ピックアップ (ダブルキャブ)		AMC (Agricultural Machinery Center)		3 units	
修理用工具		AMC (Agricultural Machinery Center)		3 units	
過去調達機材スペアパーツ		AMC (Agricultural Machinery Center)		1 units	

(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、農業機械が配布対象地区に十分に普及していないことから、適切な配布計画の確立が望まれる。

#### 4-2 維持管理計画／体制

農業機械に関しては、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で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システムを整備中である。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。

農薬に関しては、同国には現在農薬登録に関する法律・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、農業省植物防疫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、乱用がないように指導している。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。

#### 4-3 品目・仕様の検討・評価

##### 肥料

###### (1) 尿素

<1,000 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、適切な使用により高い施肥効果が期待される。稲に対しては27kgN/haの施肥を予定している。これは国際肥料機関（IFA）が調査した施肥基準75kgN/haよりかなり少ないが、窒素源としては他に化成17-17-17も要請しており、農民の購買力を考えた場合、実際の施用量はこの程度が妥当と思われる。要請量1,000 tのうち、果樹向けに100 tを使用する予定であるので、その分を差し引いた900 tを選定する事が妥当であると判断される。

###### (2) 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ことおそれも少ない、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。稲に対しては23kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/haの施肥を予定している。これは国際肥料機関（IFA）が調査した施肥基準50kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/haよりかなり少ないが、リン酸源としては他に化成17-17-17も要請しており、農民の購買力を考えた場合、実際の施用量はこの程度が妥当と思われる。要請量100 tのうち、果樹向けに20 tを使用する予定であるので、その分を差し引いた80 tを選定する事が妥当であると判断される。

###### (3) 塩化カリ

<100 t>

本肥料は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、純粋な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、製品としての塩化カリも着色している。水溶性でカリの肥効は硫酸カリ（SOP）と同と考えるとよいが、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タバコ、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塩化カリの倍以上であり、欧米ではほとんど塩化カリが使用されている。

トウモロコシに対しては $25\text{kgK}_2\text{O}/\text{ha}$ の施肥を予定している。これは平成7年度要請関連資料による施肥基準 $40\text{kgK}_2\text{O}/\text{ha}$ よりかなり少ないが、カリ源としては他に化成17-17-17も要請しており、農民の購買力を考えた場合、実際の施用量はこの程度が妥当と思われる。要請量100tのうち、果樹向けに20tを使用する予定であるので、その分を差し引いた80tを選定する事が妥当であると判断される。

#### (4) 化成 (17-17-17)

<500t>

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高い増産効果が期待出来る。トウモロコシに対しては $3\text{kgN}/\text{ha}$ 、 $3\text{kgP}_2\text{O}_5/\text{ha}$ 、 $3\text{kgK}_2\text{O}/\text{ha}$ の施肥を予定している。これは平成7年度要請関連資料による施肥基準 $80\text{kgN}/\text{ha}$ 、 $40\text{kgP}_2\text{O}_5/\text{ha}$ 、 $40\text{kgK}_2\text{O}/\text{ha}$ より遥かに少ないが、他の単肥を補完する目的で使用されると思われる。要請量500tのうち、果樹向けに100tを使用する予定であるので、その分を差し引いた400tを選定する事が妥当であると判断される。

#### 農業

##### (1) ピラゾレート 10% G

<6,000 kg>

水田用初期除草剤である。

- (2) ブタクロール 5% G < 100,000 kg >  
 水田および畑作（麦類）用除草剤である。  
 同国は農薬登録法等未整備のため、上記2品目の農薬は削除することが妥当であると判断される。

農業機械

- (1) 乗用トラクター（4WD）、40HP < 10台 >  
 (2) 固定式トレーラー、積載量3,000kgクラス < 10台 >  
 (3) ロータリーティラー（サイドドライブ式）、作業幅1,800mm < 2台 >  
 (4) ボトムプラウ、16インチ×2枚 < 2台 >

(2) ~ (4) は (1) の乗用トラクターの作業機である。一部在庫が残っているため、今年度は削除することが妥当であると判断される。

(5) リーパー、刈り幅1,200mm < 10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（レイプロ刃）、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倍能率が高い。

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

対象作物である稲、小麦の収穫作業にかかる労力を大幅に削減することが出来、食糧増産に役立つ。要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

- (6) 灌漑用ポンプ 4" × 4" < 30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ユ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。

作物栽培に灌漑作業は必須である。労力の削減を通じて食糧増産に役立つので、要請通り10馬力、1,000L/分以上のものを選定する事が妥当であると判断される。

(7) 動力噴霧機 <30台>

(8) 人力噴霧機 (背負い式) <500台>

(9) 動力散布機 (背負い式) <50台>

農薬の削除に伴い、上記3品目は削除することが妥当であると判断される。

(10) 刈払除草機、排気量40ccクラス <50台>

用途：大豆、そばの刈り倒し等の一般農業や林業のほか、道路・その他の公共施設等の雑草処理用として広く使用される。

分類：肩掛式と背負式に区分され、肩掛式にはエンジンと電動式に分類される。一般に農業用としてはエンジンを動力とした肩掛式刈払機が使用されている。なお、刈刃の種類としては、丸のこ、切り込み(4、8、12枚)特殊回転刃等がある。

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、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、もう一方の端にベベルギヤと刈刃を付けた構造が一般的である。

背負式は遠心クラッチを含むエンジン部を背負タイプとし、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。なお、刈刃は3,000回転前後と高速なので、遠心クラッチのほか刈刃停止装置を付けるなどの安全性の向上が図られている。

仕様：一般に作業能率は、使用条件（圃場、作物・雑草等）により異なるが、概要下表のように纏められる。

種類	機関排気量	重量 (kg)	作業能率 (hr/10a)
エンジン式	14~40cc	4~13	4~7 a / h r
電動式	400~500w	4.5~5	4~7 a / h r

要請品目は肩掛け式、エンジン駆動の機種である。効率的な稲作作業には除草工程が必要であるため、要請通りの品目・数量を選定することが妥当であると判断される。

(11) 石抜き機付き初摺り精米機、800~1,000kg/hr、17HPクラス <5台>

用途：乾燥後の初を、脱ぶ、風選して玄米の糠層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。下記にワンパス式初摺り精米機の仕様を示す。

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

食糧増産のためには収穫後のロスを減らすことも重要である。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(12) 鋤

<1セット=500本>

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1,200mmの鋏を選定する事が妥当であると判断される。

(13) 片手鋏

<1セット=500本>

用途、分類は(12)の鋏に同じ。鋏よりも柄が短く、片手で使えるように軽量に出来ている。

要請に従い、取っ手長さ400mmの片手鋏を選定する事が妥当であると判断される。

(14) 鎌

<6セット=3,000本>

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、刃のタイプは鋸刃で、刃長170mmのものを選定する事が妥当であると判断される。

(15) 斧

<6セット=3,000本>

用途：新開地における小枝や若木の伐採に用いられる。

分類：刃先の長さ・大き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。

要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(16) 小型耕耘機、7馬力

<10台>

(17) 乗用トラクター、4WD、16HPクラス

<20台>

(18) トレーラー、積載量500kg

<20台>

(19) ロータリー・ティラー

<3台>

(20) ディスク・プラウ、一連

<5台>

(21) ストレーク車輪

<3組>

(18)～(21)は(17)の乗用トラクターの作業機である。一部の在庫が残っているため、(16)も含め、今年度は削除することが妥当であると判断される。

(22) 灌漑用ポンプ、揚程100m以上

<5台>

先方はディーゼル・エンジン駆動式を希望しているが、100mという揚程を満たす機種は電動水中ポンプしかあり得ない。これはディーゼル・エンジン駆動式より高価であり、農民の購買力を考えると、いわゆる小農には裨益せず、輸出用の果樹等を栽培する大農家

が購入する可能性が高い。仮に小農が購入したとしても、ポンプ本体の購入費用、ディーゼル発電機の燃料代をカバーできるだけの収益を稲、小麦、トウモロコシから上げられるとは考えにくく、2KRで調達することは妥当でないと判断される。

(23) パイプハウス、幅 5.4m × 長さ 19.8m < 10組 >

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 × 長さ 19.8m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、健全な稲の育苗によって食糧増産に寄与するため、当を得ていると考えられる。要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(24) 堆肥用フロントローダー、乗用トラクター用 < 5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。下記に堆肥用フロントローダーの仕様を示す。

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~

8年度に調達されたが、利用状況が不明である。また、本機材は40馬力乗用トラクターの作業機であるが在庫が残っているため、今年度は当該要請品目は削除することが妥当と判断される。

(25) フォークリフト、可搬重量3.5トンクラス <2台>

用途：油圧駆動のフォークを運搬荷物の下部に差し込み、持ち上げる作業と運搬に使用される荷役機材である。

分類：動力源（ガソリン・ディーゼルエンジン、LPG、バッテリー式）、積載能力、使用場所、および荷台の形式等により分類されているが、小形はガソリン式、大形はディーゼル式が多い。

構造：荷役装置は、荷物を所定の高さに持ち上げ、必要な角度に傾斜できる機能が必要であり、フォーク、マスト、リフトブラケット、フィンカバー、リフトチエン、およびこれらを作動させるリフトシリンダー、チルトシリンダーで構成されている。動力伝達装置としてのクラッチには使用頻度が高いので大径の乾式単板摩擦クラッチが使用され、ミッションは前後進共に2段式のシンクロメッシュ式が多く採用されている。フォークリフトの最高速度は35km/h以下なので、前輪のみのブレーキであるが大形（20t）では後輪につけたものもある。なお使用頻度の高いハンドル操作を容易にするため1.5t車以上はパワーステアリング付きが一般的である。

仕様：仕様の選定に当たっては、持ち上げ・運搬荷物の種類、大きさ、持ち上げ高さ、および使用場所に適合したフォークリフトの選定が必要である。なおフォークリフトの呼びは、基準荷重中心に積載できる許容荷重（最大）で表され、最大揚高は3mが標準である。

肥料等農業資材のトラックから倉庫への搬入、またその逆に倉庫からトラックへの搬出に用いられる。要請に従い、可搬重量3.5トン、ロードセンター1,000mm、最大揚高は3mでフォーク長さ1.5mのものを選定することが妥当であると判断される。

(26) ピックアップ、ダブM4ゼン、750kg積み <3台>

用途：本車両は、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両である。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種を選択する。

仕様：下記にピックアップの仕様を示す。

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

本機材は、2KRで調達した農機の維持管理のため、スペアパーツを全国5カ所のワークショップに輸送するのに用いられる。配置先は農業機械センターの地方出先事務所である。

同国では農機の維持管理は基本的に農業機械センターが責任を負うことになっているため、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(27) カーゴトラック、8t積み

<2台>

用途：本車種は、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種である。主な用途は、小型の建設用機器器具や工事用資材類、農業用の各種資材と機器器具類、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柵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までの車種は2軸4輪車、それ以上の車種は3軸6輪車となる。

仕様：下記にカーゴ・トラックの仕様を示す。

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

同国では2KR資機材の輸送は全て実施機関である農業機械センターが無料で行って

る。当該トラックは2KR資機材の中央倉庫から各農民への配布に用いる。配置先は農業機械センターの地方出先事務所である。

配布作業に必要なため、要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

(28) 修理用工具

<3セット>

一般的な工具であり、特に2KR調達農機の維持管理に使用されるものか不明であるため、削除することが妥当と判断される。

(29) 過去調達機材のスベアパーツ

<1式>

- 1) トラクター モデルL3250DT (クボタ) のスベアパーツ
- 2) トラクター モデルL345-II-DT (クボタ) のスベアパーツ
- 3) トラクター モデルB7100DP (クボタ) のスベアパーツ
- 4) パワー・テイラー モデルPK125-K120 (クボタ) のスベアパーツ
- 5) パワー・テイラー モデルER900 (クボタ) のスベアパーツ
- 6) ブラシ・カッター モデルBS320 (クボタ) のスベアパーツ
- 7) トラクター・トレーラー モデルDK7A (クボタ) のスベアパーツ
- 8) トラクター・トレーラー モデルTST-50S-2 (クボタ) のスベアパーツ
- 9) トラクター・トレーラー モデルTST-200S-2 (クボタ) のスベアパーツ
- 10) リーパー モデルAR120 (クボタ) のスベアパーツ
- 11) リバーシブル・プラウ モデルMR-83N (松山) のスベアパーツ
- 12) ブラシ・カッター モデルBK436FL (コマツゼノア) のスベアパーツ
- 13) パワー・チェーン モデルG561-AVS (コマツゼノア) のスベアパーツ
- 14) フォークリフト モデルFD50-S (コマツフォークリフト) のスベアパーツ
- 15) フォークリフト モデル6FD20 (トヨタ自動車) のスベアパーツ
- 16) パワー・チェーン モデルC55501 (共立) のスベアパーツ

以上の農機は全て2KRで調達されたことが判明している。同国には日本の農機メーカーの代理店がないためスベアパーツの調達に困難をきたしている。よって、以上のスベアパーツについては要請通りの品目・数量を選定する事が妥当であると判断される。

#### 4-4 選定資機材案

以上の検討の結果、選定資機材案を表3-5に示す。

表3-5 選定資機材案

項目	No.	品目	選定数量	単位	優先順位	想定調達先	
肥料	1	尿素 46% N	Urea 46% N	900	t	1	OECD
	2	TSP 0-46-0	TSP 0-46-0	80	t	1	OECD
	3	塩化カリ	MOP	80	t	1	OECD/インド
	4	NPK 17-17-17	NPK 17-17-17	400	t	1	OECD/インド
農機	5	リーバー 1,200mm	Reaper Reaping width 1,200mm	10	台	2	日本
	6	灌漑用ポンプ 4' x 4'	Irrigation Pump 4' x 4'	30	台	1	日本
	10	刈払除草機 40cc	Bush cutter 40cc or more	50	台	1	日本
	11	石抜き機付き初摺り精米機 800~1,000kg/hr 17HP	Rice Milling Machine (with precleaner including stoner) 800~1,000kg/hr 17HP	5	台	1	日本
	12	鍬 (1セット=500本)	Cultivating Hoe(500/set)	1	セット	1	日本
	13	片手鍬 (1セット=500本)	Hand Hoe(500/set)	1	セット	1	日本
	14	鎌 (1セット=500本)	Sickles(500/set)	6	セット	1	日本
	15	斧 (1セット=500本)	Axe(500/set)	6	セット	1	日本
	23	パイプハウス	Pipe House	10	組	2	日本
	25	フォークリフト 3.5ton	Fork Lift 3.5ton	2	台	1	日本
	26	ピックアップ、ダブルキャビン、 積載量 750kg	Pick up Double Cabin 4WD 750kg	3	台	1	日本
	27	カーゴトラック 8t	Cargo Truck 8ton single cabin	2	台	2	日本
	29	過去調達機材のスペアパーツ	Spare parts required for previously supplied	1	式	1	日本

上記選定資機材案をもとに、同国の要請優先順位等を勘案し数量を調整した結果を、表3-6に示す。



表3-6 最終選定資機材案

項目	No.	品目	最終選定数量	単位	優先 順位	想定 調達先	
肥料	1	尿素 46% N	Urea 46% N	900	t	1	OECD
	2	TSP 0-46-0	TSP 0-46-0	80	t	1	OECD
	3	塩化カリ	NOP	80	t	1	OECD/ インド
	4	NPK 17-17-17	NPK 17-17-17	400	t	1	OECD/ インド
農機	5	リーバー 1,200mm	Reaper Reaping width 1,200mm	8	台	2	日本
	6	灌漑用ポンプ 4' x 4'	Irrigation Pump 4' x 4'	30	台	1	日本
	10	刈払除草機40cc	Bush cutter 40cc or more	50	台	1	日本
	11	石抜き機付き初撈り精米機 800~1,000kg/hr 17HP	Rice Milling Machine (with precleaner including stoner) 800~1,000kg/hr 17HP	5	台	1	日本
	12	鍬 (1セット=500本)	Cultivating Hoe(500/set)	1	セット	1	日本
	13	片手鋸 (1セット=500本)	Hand Hoe(500/set)	1	セット	1	日本
	14	鎌 (1セット=500本)	Sickles(500/set)	6	セット	1	日本
	15	斧 (1セット=500本)	Axe(500/set)	6	セット	1	日本
	23	パイプハウス	Pipe House	8	組	2	日本
	25	フォークリフト3.5ton	Fork Lift 3.5ton	2	台	1	日本
	26	ピックアップ、ダブルキャビン、 積載量750kg	Pick up Double Cabin 4WD 750kg	3	台	1	日本
	27	カーゴトラック 8t	Cargo Truck 8ton single cabin	1	台	2	日本
	29	過去調達機材のスペアパーツ	Spare parts required for previously supplied	1	式	1	日本

5. 概算事業費

概算事業費を表3-7に示す。

表3-7 概算事業費内訳 (単位：千円)

資機材費		合計
肥料	農業機械	
77,874	121,962	199,836

概算事業費合計 . . . . . 199,836 千円

## 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。今後は肥料要請の比重を高める必要があると思われる。

同国では農民の購買力が低いため、農機の購入に際して様々な補助金制度を用意している。輸送費、設置費用、講習費用が無料（農業省が負担）の他、機材購入費に関しては、平成5年度調達分について言えば、補助金割合は耕耘機で75%、自動脱穀機で88%、灌漑用ポンプで89%、鎌で46%となっている。このように高い補助金を付与しているにも拘わらず一部の農機が在庫として売れ残っている。平成8年度実施促進調査において、8年12月末までに在庫農機の配布計画を日本側へ提示するよう申し伝えたが、9年3月に至るまで同配布計画は提示されていない。農業省では在庫問題の解決策として補助金の割合をさらに高めることを考えている。

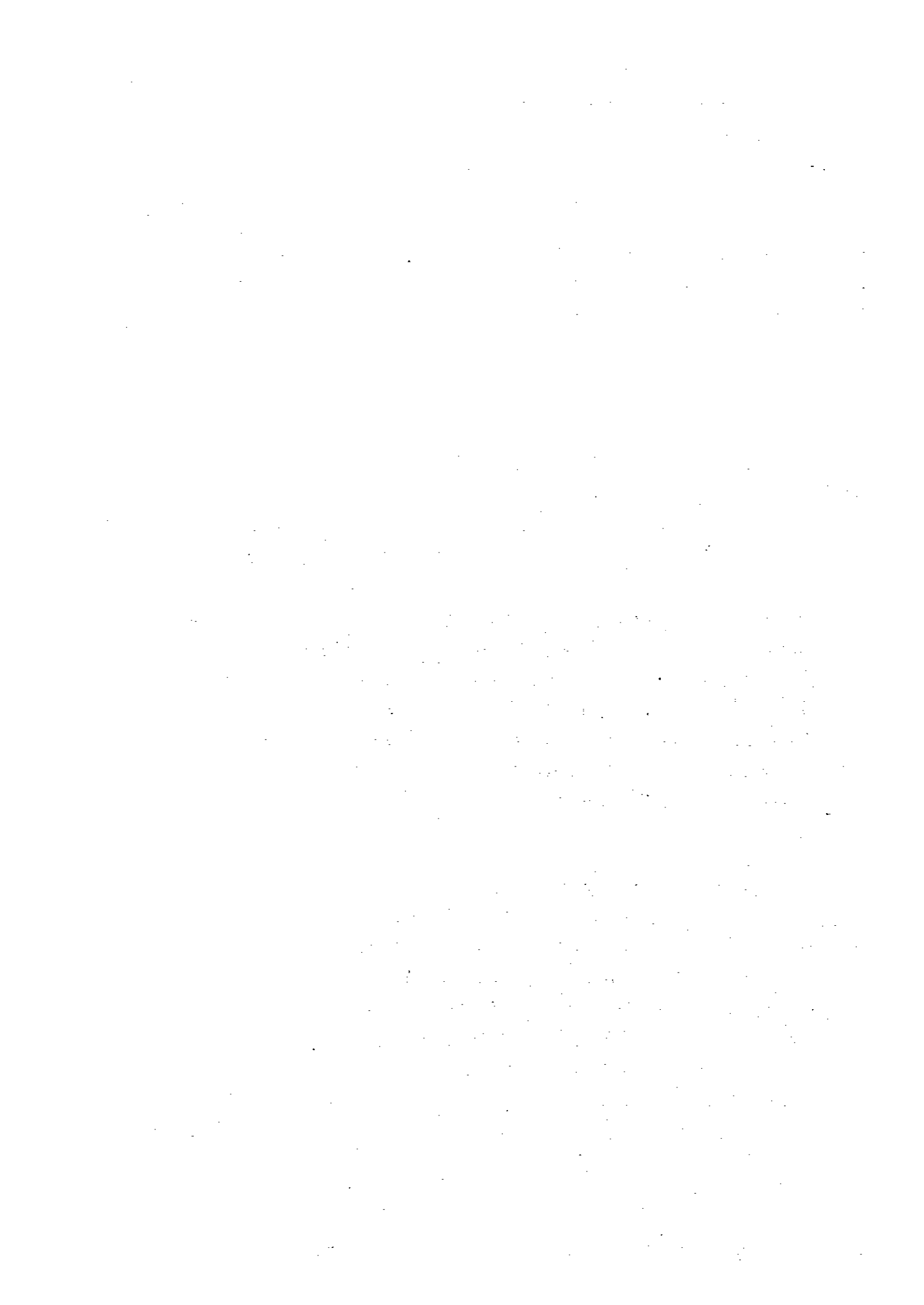
平成8年度実施促進調査時の聞き取りでは、今年度（9年度）には、農具類、足踏み脱穀機、とうみ、牛引きプラウ等の簡易な機械の要請も考えているとのことであった。これら機材を2KRを通じて日本より調達し、それらをサンプルとして、国内のニーズに適合した模造品を開発し、国内農機産業をも育成していく方針である。実際には9年度には要請されなかったが、同国の農業事情、農民の低い購買力等を考え併せると、同国農業に対する支援としては、高価・高級な農機よりも、(1)土着の農作業体系から大きく逸脱しないいわゆる適正技術といわれる簡易な農機の調達の方がふさわしいと思われる。

また、同国はインドとの結びつきが強く、インドからの農機の調達もあるため、2KRにおいては(2)インドから調達出来ない農機に特化することが効果的であると思われる。

上記(1)と(2)は多分に両立し難い問題であるが、日本側としても同国の農業の将来を見据えて、要請に関して適切な助言を行うことが必要と思われる。

また、「ブ」国は小国であるため、2KR援助を毎年実施することを考え直す時期に来ているのではないかと思われる。

本年7月より第7次5カ年計画が実施される予定であり、その中で農業政策が変わる可能性もあり、注目する必要がある。



# 資料編

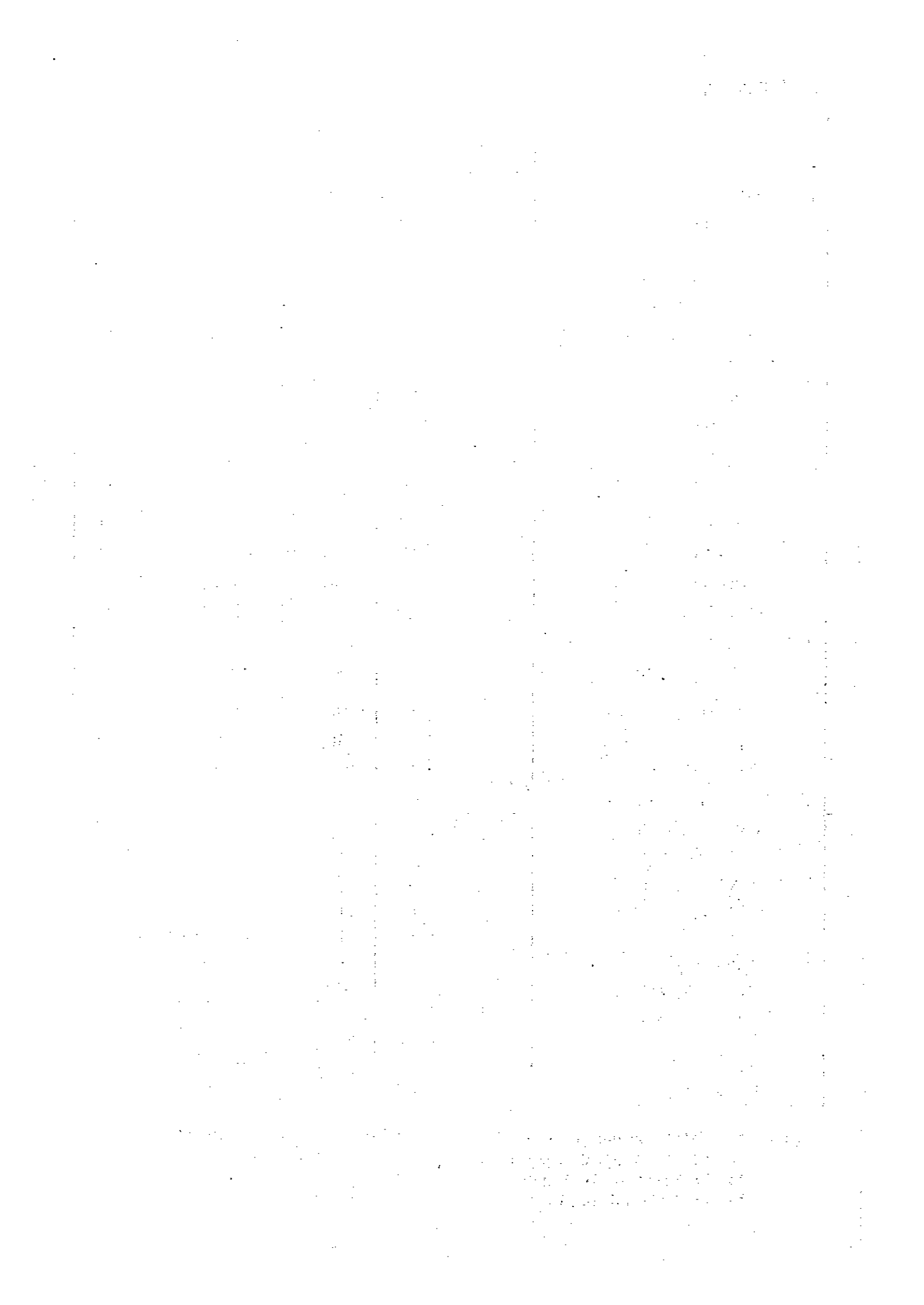


# 1. 対象国農業主要指標

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	153.9	万人	1995年	*1
農業労働人口	77.2	万人	1995年	*1
農業労働人口割合	94.0	%	1995年	*1
農業セクターGDP割合	41	%	1994年	*6
耕地面積/トラクター一台当たり	?	万ha	1994年	*1
III. 土地利用				
総面積	470.0	万ha	1994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	3.9	万ha	1994年	*1
灌漑面積率	33.9	%	1994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\$	1994年	*7
対日貿易量 輸出	7.16	億円	1995年	*8
対日貿易量 輸入	0.97	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	3.2	万t	1996/97年	*5
1人当り食糧生産指数		1979~81年 =100	1993年	*2
穀物輸入	4.1	万t	1994年	*3
食糧援助	0.3	万t	1992/93年	*4
食糧輸入依存率		%	1993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	1995年	*1
小麦	846	kg/ha	1995年	*1
トウモロコシ	889	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. 『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)
2. 『国別協力情報ファイル』 国際協力事業団
3. 『肥料便覧』 (社) 農山漁村文化協会
4. 『農業機械ハンドブック』 農業機械学会









JICA