

ブータン王国

農業流通システム整備計画
農業資源総合開発計画

プロジェクトファイディング調査報告書

平成5年12月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

この調査報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会の委嘱を受けて実施したブータン王国における下記2案件に関するプロジェクトファイナディング調査の結果を取りまとめたものである。このうち、前者案件は、平成4年度に実施した案件であり、今年度はブータン国からの要請によって事業実施に向けてのフォローアップとして細部の協議を行った。

「農業流通システム整備計画」 (小規模プロジェクト事前調査事業)
(The Agricultural Marketing System Improvement Project: AMSIP)

「農業資源総合開発計画調査」 (プロジェクトファイナディング基礎調査)
(The Renewable Natural Resources Development Project: RNRDP)

この調査の実施に当り、ADECAは平成5年12月11日から同年12月22日までの12日間、下記の2団員をブータン王国に派遣して調査をおこなった。

石川 尚	北海道開発コンサルタント株式会社	海外事業部
三部 信雄	北海道開発コンサルタント株式会社	海外事業部

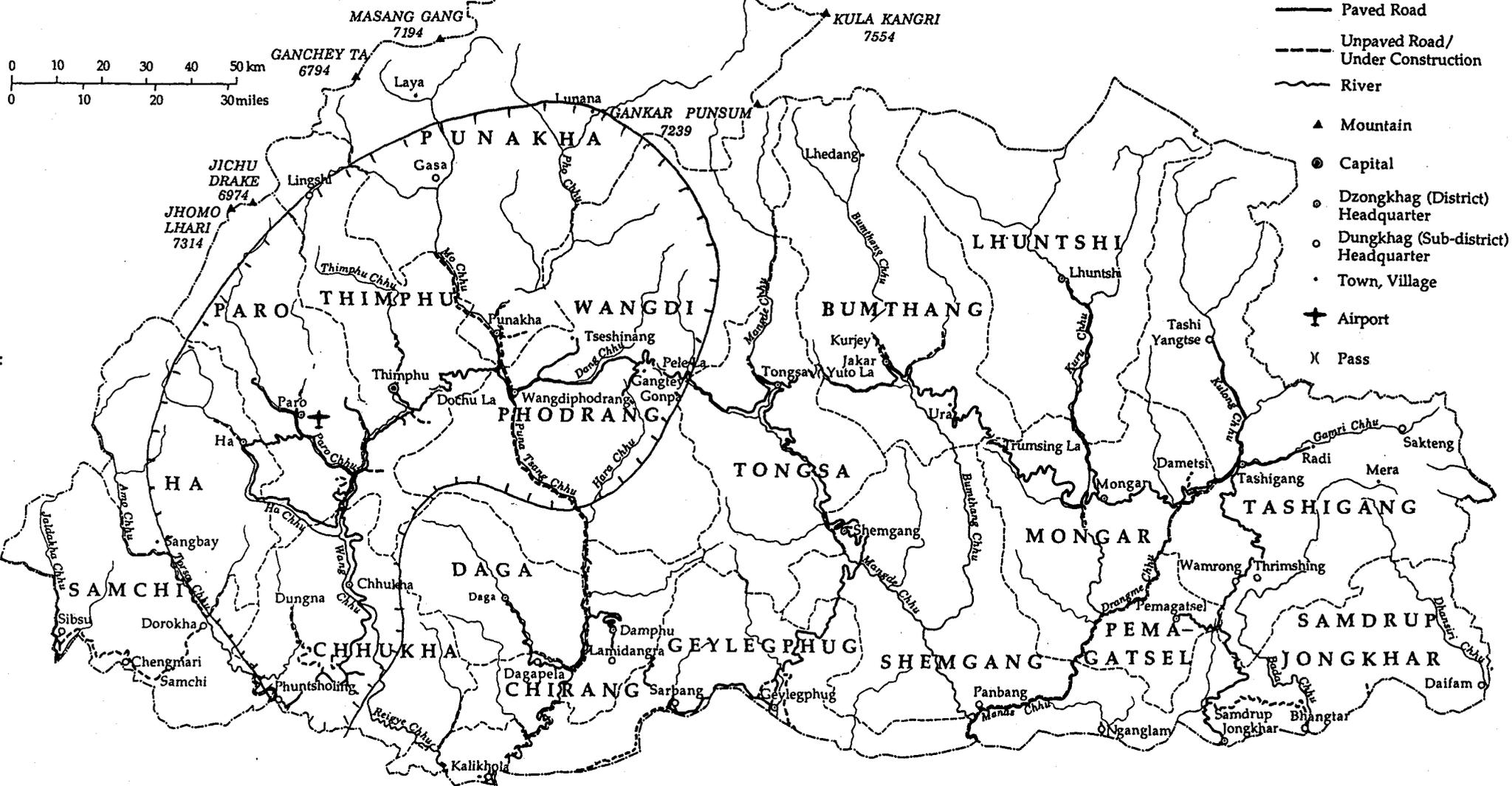
調査団はこれら計画の実施機関である農業省、ブータン食糧公社および関連機関と協議を行うとともにプロジェクト対象地の現地調査を行い、現状の把握と資料の収集を行った。協議の中では、計画の詳細な内容や優先度、熟度などを確認するとともに日本の経済協力の可能性を検討した。

農業はブータン国の最も主要な産業である。全就業者の90%が農業に従事し、農業部門は国内総生産額の約45%を占めている。しかし、農業生産の現状は恵まれない土地条件とも関連して、生産性が低く、一方では人口増加に伴って自然環境への悪影響も懸念されている。国家開発計画では、農業部門を一貫して重視し、農業の開発により農家収入の増加と生活水準の向上を計画の目標とし、食糧の自給達成、および換金作物の増産と市場流通基盤の改善によって輸出による外貨獲得に力を入れている。一方、環境保全、資源の持続的活用を基本方針に、畜産と林業を含めた農業部門を持続的天然資源部門 (Renewable Natural Resources Sector) として開発計画をすすめている。

調査団はこの調査に実施に当り、関係機関から多大な御協力を頂くとともに、貴重な情報、助言を得ることができた。諸機関、関係者の方々に深く謝意を表するとともに、これらの計画が日本政府の経済協力によって早急に実施されることをことを望んでおります。

平成6年1月

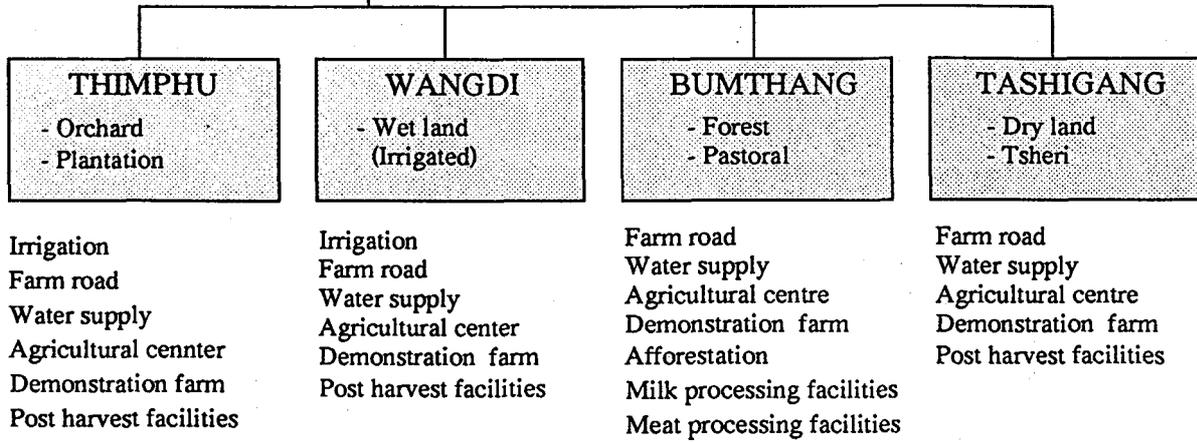
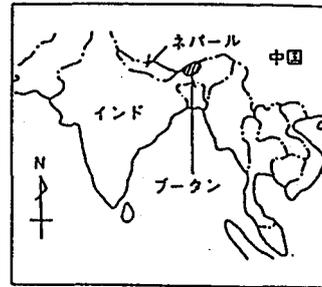
BHUTAN



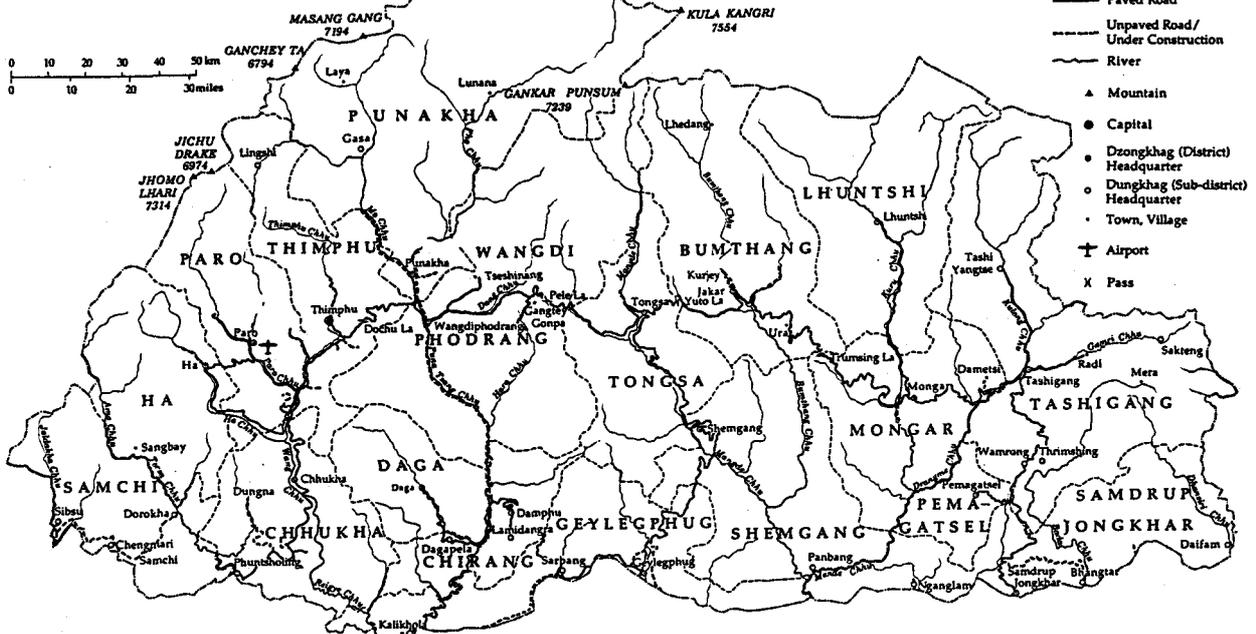
農業流通システム整備計画 位置図

位置図

Ministry of Agriculture
 Policy Planning Division
 Research, Extension and Irrigation Division
 Crop and Livestock Division
 Forestry Division



BHUTAN



農業資源総合開発計画 位置図

目 次

まえがき

農業流通システム整備計画図位置図

農業資源総合開発計画位置図

第1章	ブータン国の概要.....	1
1.1	自然条件および社会経済条件.....	1
1.2	第7次5ヵ年計画.....	9
第2章	農業流通システム整備計画.....	13
2.1	経緯および背景.....	13
2.2	計画の内容.....	14
2.3	実施上の留意点と事業の効果.....	24
第3章	農業資源総合開発計画.....	25
3.1	計画の背景.および必要性.....	25
3.2	計画の内容.....	29
3.3	相手国政府の対応と実施上の問題点.....	31
添付資料		
1	調査団員名および経歴.....	33
2	調査日程.....	34
3	面談者リスト.....	35
4	収集資料リスト.....	36
5	調査のTOR案.....	37
6	現場写真.....	45

図 表

図 1	ブータン国の行政組織図.....	5
図 2	農業流通システム整備計画の構想図.....	19
図 3	ブータン食糧公社の組織図.....	21
図 4	農業資源総合開発計画.....	28
表 1	主要地点の気象.....	2
表 2	ブータン国の土地利用.....	2
表 3	地帯別農用地面積.....	3
表 4	政府機関雇用者数.....	4
表 5	農産物作付け面積および生産量.....	7
表 6	永年作物の植栽本数.....	8
表 7	飼養家畜数.....	8
表 8	国内総生産額.....	9
表 9	オレンジ、リンゴ、野菜の推定生産量.....	14
表10	主要農作物の対インド国への輸出額.....	14
表11	主要換金作物および農産加工品の輸出金額（インド以外）.....	15
表12	ブータン食糧公社の取り扱い換金作物.....	17
表13	農業流通システム整備計画の概算事業費.....	23

第1章 ブータン国の概要

1.1 自然条件および社会経済条件

(1) 国土面積

ブータン王国は北部をヒマラヤ山系を隔てて中国チベット自治区と、その他はインドと国境を接する内陸国である。国土の全面積は46,500km²、ヒマラヤ山脈南麓の山岳国であるため標高は約200mから7,500mに及び、国土のほとんどは急峻な山岳地形からなる。ブータンの主要4河川（Ammochu、Wongchu、SankoshおよびManas川）はヒマラヤを源流として急勾配でブータン国内を南流し、インドとの国境から平地に達し、さらに下流でバングラディシュのガンジス河デルタに流入している。これらの河川は一般に深い溪谷を形成しているが、流量は年間を通して比較的豊富であり水力発電や灌漑開発のポテンシャルも高い。居住可能地は国土の南部の約2/3、標高3,500m以下の地域に限らる。集落は低平地や緩斜面に位置するが、それぞれの集落は、標高が高く急峻な地形で分断されている。平地は溪谷沿いに形成された河川沖積地のみで、わずか数%程度の面積に過ぎない。

(2) 気象

北緯27～28度に位置するため亜熱帯の気候帯に属するが、標高差によって南部の湿潤熱帯性気候、中部の温帯性気候、北部の高山寒冷地性の気候が分布している。気象、地形、標高などの複雑な環境下で多様な生態系が形成されている。ヒマラヤ高山寒冷地帯から南部山麓の湿潤熱帯に到る種々の環境条件は複雑多様で貴重な生態系や植物相を出現させ、かつ、これらは比較的よく保存されている。また、気候条件と地形条件に適した多様な土地利用と農業生産活動が展開されている。標高2,000m以下の地域ではモンスーン型亜熱帯性気候のもとで熱帯性作物の栽培が行われ、標高2,500から3,500mの地帯では温帯性気候のもとで温帯性の各種作物の栽培がおこなわれている。年間降水量は南部のインド国境付近で最も多く3,000～5,000mm、南部の山麓地帯で1,200～2,000mm、中部のティンプー、パロ、タシガンなどの溪谷集落地で500～1,000mm程度、さらに北部高山地帯では500mm以下に減少する。モンスーン性気象条件のため、ほとんどの地域でかなり明瞭な乾季と雨季がある。雨季は6月から9月の間で、この4箇月間に年間降水量の60～70%が集中する。概して季節は明瞭で温暖/高温乾燥の春季（3～5月）、高温湿潤の夏季（6～9月）、温暖/低温乾燥の冬季（10～2月）に区別される。主要地点の年間降水量と平均気温は表1に示すとおりである。

表 1 主要地点の気象

観測地点名	標高	年平均最高気温	年平均最低気温	年間降水量
	(m)	(°C)	(°C)	(mm)
Thimphu	2,400	20.9	7.3	810
Paro	2,300	21.3	7.5	580
Wandghi	1,300	24.3	14.0	790
Daifam	400	28.2	19.8	2,770

表 2 ブータン国の土地利用

Land Use and Vegetation Types	Area (km ²)	%
Non-Forested		
Non-agricultural		
Perpetual snow/glaciers	4,006	10.0
Barren exposed and rocky area (above 3500m)	3,456	8.6
Barren land, grassland and scrubs (below 3500m)	307	0.7
Water spreads	523	1.3
Total Non-agricultural	8,292	20.6
Agricultural		
Valley cultivation (slope less 30%)	649	1.6
Terraced cultivation (Slope more than 30%)	1,759	4.4
Old shifting cultivation (Tsheri)	1,150	2.8
Total Agricultural	3,559	8.8
Total Non-forested	11,851	29.4
Forested		
Tree cover		
Fir	2,956	7.3
Mixed conifer	4.85	12.1
Blue pine	755	1.9
Chir pine	1,292	3.2
Hardwood mixed with conifers	2,193	5.5
Lowland hardwood (tropical and sub-tropical)	8,726	21.7
Upland hardwood (temperate)	3,514	8.7
Degraded forest	1,416	3.5
Plantations	27	0.1
Total Tree cover	25,734	64.0
Other		
Alpine pasture/meadows	748	1.9
Alpine scrub (rhododendron, juniper, scrubs)	1,918	4.7
Total other	2,666	6.6
Total Forested	28,399	70.6
Total Surveyed Area	40,250	100.0
Area Not Yet Surveyed	6,250	
Total Area	46,500	

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, Land use survey carried out by Department of Forestry, 1983

(3) 土地利用および農用地面積

土地利用の現況は表2に示すとおりである。林地面積は国土面積の約70%、農用地面積は焼畑面積を含めて約9%、雪氷地や裸地などその他の面積は約21%の比率となっている。林地面積のうち約90%は森林で覆われている。針葉樹および混交林が林地面積の43%、亜熱帯性および温帯性の広葉樹林が57%を占めている。農用地面積約3,560km²のうち、溪谷内の比較的平坦な耕地面積（傾斜30%以下）は約650km²、傾斜地のテラス状耕地面積（傾斜30%以上）は約1,760km²、主に西部山岳地帯で営まれている焼畑面積は約1,150km²となっており、極めて厳しい地形条件下で農業生産が行われていることを示している。

なお、第7次5ヵ年計画では、林業開発のマスタープラン調査の結果として、南部地域を中心に入植と林地の荒廃により、森林面積はすでに国土総面積の56.8%に減少しており、また、耕地面積は下記のように示されている。

耕地区分	面積(1000ha)
谷底平野耕地	46
テラス状耕地	204
傾斜（非テラス）耕地	304
焼畑耕地	75
樹園地	19
合計	648

地域別の農用地面積は中央統計事務所の農業調査の結果として表3に示すように合計257,300haとして発表されている。

表3 地帯別農用地面積

(単位：1000ha)

Dzongkhag	Agricultural Land							Total
	Total Area	Wet land	Dry land	Tsheri	Kitchen Garden	Orchard & Plantation	Others	
Thimphu	204.6	0.8	0.5	0.1	-	-	6.9	8.3
Zone I (Chhukha, Ha, Paro, Samchi)	780.6	7.5	13.4	9.2	0.3	4.9	22.1	57.4
Zone II (Chirang, Daga, Pumakha, Wandgiphodrang)	1,311.5	6.9	11.1	1.7	0.4	2.4	11.4	33.9
Zone III (Bumthang, Sarbhang, Shemgang, Tongsa)	1,026.3	6.2	11.0	6.9	0.2	2.3	24.0	50.6
Zone IV (Lhuntshi, Mongar, Pemagatshel, Samdrupjongkhar, Tashigang)	1,327.0	5.4	18.9	14.9	0.0	0.3	67.6	107.2
TOTAL	4,650.0	26.8	54.9	32.8	0.9	9.9	132.0	257.3

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, Agronomic survey undertaken by Central Statistical Office

(4) 交通通信

各集落が山岳によって分断されているため交通通信網の整備の必要性は極めて高い。しかし、地形条件が厳しく、山岳道路のため開発整備は遅れている。現況の幹線道路は、中央部を西部のハーから東部のタシガンに到る東西路線とこれとインド国境を結ぶ南北の3路線が整備されている。しかし、雨季には、崩壊などによって長期間に及ぶ交通断絶も度々発生する。通信網の整備は日本国政府の援助によって現在進められている。

(5) 人口、労働力および人的資源

ブータン国の総人口は1990年現在約146万人と発表されている (Statistical Yearbook of Bhutan, 1990)。しかし、この総人口は信頼性に欠けるとされてきた。第7次5ヵ年計画では、1990年現在の人口を6百万人と推定している。一方、人口センサスが実施され現在取りまとめ中である。人口増加率は今後とも2.5%以上が予想されており、1990年の人口を6百万人とすると2000年の人口は約8百万人弱に増加すると予想される。首都ティンプーには4～5万人の人口が居住するブータン最大の都市である。首都以外の主な市街地はいずれもインド国境近くに位置するGaylegphug、PhuntsholingおよびSamdrup Jongkharである。農村部は2～100戸、平均四十数戸が1集落を形成し、1戸当りの平均家族数は8.5人程度と推定される。

人口のほとんどは農業に依存し、全就業者の約90%が農業に従事している。その他の就業者は政府機関従事者、ビジネス建設業等その他の産業の従事者がそれぞれ5%程度と推定される。1990年現在の政府機関の全就業者数は表4に示すように合計12,000人である。

表4 政府機関雇用者数

Ministry/Department	Male	Female	Total
Ministry of Home Affairs	953	79	1,032
Ministry of Finance	421	107	528
Ministry of Communication	1,626	106	1,732
Ministry of Social Services	3,812	633	4,445
Ministry of Agriculture	2,727	117	2,844
Secretariat	22	7	29
Agriculture	796	45	841
Animal Husbandry	596	13	609
Forestry	1,083	36	1,119
Food Corporation of Bhutan	230	16	246
Ministry of Foreign Affairs	117	20	137
Ministry of Trade and Industries	791	54	845
Special Commission	63	12	75
Other Non-Ministerial organizations	399	63	462
Total	10,909	1,191	12,100

出典： Statistical Yearbook of Bhutan 1990

ORGANIZATION CHART

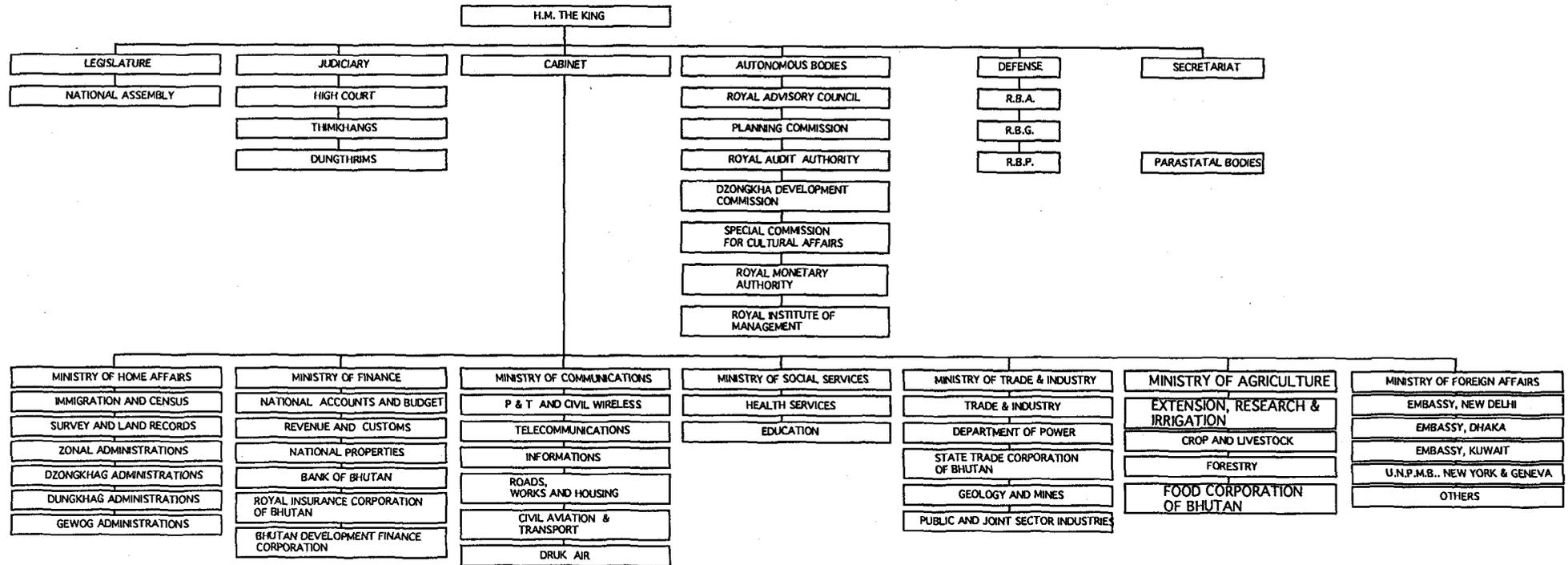


図 1 ブータン国の行政組織図

(6) 政治行政

ブータン国はワンチック国王のもとに王政を敷いている。中央政府機関は図1に示すように国王のもとに国会、司法機関、委員会などとともに7省が組織されている。このうち農業省は農業、畜産および森林の3局（Department）および農業省の管理下に独立組織としてブータン食糧公社が設立されている。なお、1993年12月に農業省の3局は相互の関連を緊密にし、協力して行政と開発事業を進めることを目的として局制を廃止し、計画、試験研究/普及/灌漑、作物/畜産、森林の4部（Division）制に改革された。

地方行政は全国を18県（Dzongkha）に分割し、ここに県知事を任命し行政に当たっている。18の県はさらに191の郡（Gewong）に分けコミュニティから選ばれた郡長が県知事を補佐しながら郡内の行政に従事している。第7次計画では地方分権を進め地方の特色ある開発を進めるため、首都の位置するティンブー県以外を4つの地帯（Zone）に統括した開発を進める計画としている。

(7) 農業生産

ブータンの主要な農作物は、米、トウモロコシ、バレイショ、キビ、ソバ、小麦及び大麦などの食糧作物と換金作物として伝統的作物のカルダモンやショウガに加え近年増産が著しいリンゴやオレンジなどの果実類である。水稻は、河川沿いの沖積低地とテラス田を利用して作付けられているが灌漑施設の整備水準は概して低い。土壌や土地条件から生産性が低く、栽培技術水準が低いことから、収量はいまだ低位の状況である。灌漑施設が整備された一部の水田では麦等と組み合わせた2期作が行われている。トウモロコシ、ソバ、バレイショ等は焼畑を含めた傾斜畑で雨季の天水に依存して栽培されている。換金作物は主に傾斜地を利用して生産されている。主要作物の作付け面積および生産量は表5に示すとおりである。

ブータンの食糧自給率は1988年時点において穀物で66%、食用油で20%とされている。厳しい地形条件と交通網の発達遅れにより市場へのアクセスビリティが困難なため生産物の流通は少なく、多くは自給自足的生産となっている。

また、果樹などの永年作物の総本数は表6に示すとおりである。植栽されている永年作物のうち主要なものは温帯性果樹としてリンゴ、亜熱帯性果樹としてオレンジ、それに伝統的作物の香辛料作物としてカルダモンの3作物であり、これらは農家の換金作物として、また、輸出作物として重要な役割を果たしている。これらの3大換金作物の主な生産地はティンブーを含むZone 1とZone 2の西部、中西部地域で、全国の約2/3を占めている。

表 5 農作物作付け面積および生産量 (1988/89)

Crop	Cropped Area(ha)	Production(ton)	Yield(kg/ha)
Cereals			
Rice	64,630	59,449	920
Maize	182,850	100,136	548
Wheat	25,100	11,981	445
Buckwheat	32,560	10,734	330
Barley	12,930	5,697	441
Millet	32,310	11,398	353
Total	350,380	199,395	569
Others			
Mustard	17,280	11,398	300
Potatoes	10,370	5,178	2,996
Apple	4,554	4,692	-
Orange	16,238	-	-
Cardamom	14,126	2,573	-
Total	412,948	-	-

出典： Seventh Five Year Plan

ほとんどの農家(95%)は牛を飼養している。牛の平均飼養頭数は6~8頭、多い農家は30頭を飼養しており、このほかに馬、豚、鶏等を飼養している。これらの家畜は農作業の役牛、運搬、厩肥源、牛乳生産、肉等営農面、農民の栄養源さらに現金収入源として欠かせない。その他、高地ではヤク、羊などが多く飼養されている。しかし、大中家畜の飼料は、主に森林や草地の草資源に依存しているため、過放牧による土地の荒廃が問題として提起されている。飼養頭数の増加を抑制し、家畜の生産性を向上させる必要がある。主要な家畜の飼養頭数は表7に示すとおりである。

リンゴ、オレンジ、バレイショ、野菜類、カルダモンなどの換金作物は、隣国のインドやバングラディッシュに輸出され、農家の現金収入、国家財政の外貨獲得源となっているが、交通網の整備の遅れと市場流通組織や施設の未整備のため価格の低迷や流通過程における品質の低下が問題となっている。換金作物の流通は農業省の管理下でブータン食糧公社(Food Corporation of Bhutan: FCB)が担当し、オークションヤードの運営や一部輸出業務を行っているが、取り扱い量は少なく、インドのトレーダーの影響が強く、生産者に不利な取引が多い。また、換金作物の多くは生鮮物であるが、施設面の整備がなされていないため貯蔵、運搬時の品質管理が大きな問題となっている。

表 6 永年作物の植栽本数

(単位： 1,000 本)

Crop/Zone	Thimphu	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total
Temperate Fruits						
Apple	49.7	93.6	13.4	47.0	31.8	235.5
Apricot	0.8	1.5	4.9	0.7	3.2	11.1
Peach	2.0	7.6	29.3	5.9	32.4	77.2
Pear	1.1	2.8	13.0	3.5	7.8	28.2
Plum	0.5	0.8	3.4	0.8	5.6	11.1
Walnut	-	-	-	1.9	17.4	19.3
Mangosteen	-	-	-	-	2.4	2.4
Total	55.3	109.2	65.2	59.9	104.0	393.6
Sub-tropical fruits						
Orange	4.6	1,148.3	504.8	762.1	175.4	2,595.2
Lemon	0.3	74.5	9.1	23.5	3.1	110.5
Banana	1.1	86.7	182.8	286.6	258.2	815.4
Guavas	0.7	9.3	25.2	10.4	15.6	61.2
Mango	-	3.3	2.3	9.9	3.2	18.7
Jackfruits	-	3.1	3.0	4.0	2.2	12.3
Litchi	-	-	-	3.8	0.7	4.5
Papaya	-	-	-	3.1	2.1	5.2
Persimmon	-	-	-	-	1.9	1.9
Total	6.9	1,328.5	729.2	1,112.9	466.8	3,644.3
Other Tree Crops						
Cardamom	-	5,610.4	5,318.3	4,054.5	20.5	15,003.7
Areconut	-	262.9	-	347.3	34.6	644.8
Tea	-	8.0	2.8	5.3	0.5	16.6
Total	-	5,883.7	5,400.7	4,407.1	60.1	15,751.6

出典： Statistical Yearbook of Bhutan, 1990

表 7 飼養家畜数

(単位： 1,000)

Zone/Dzongkhag	Mithus								
	Cattle	Yak	Cross	Buffalo	Sheep	Goat	Pig	Horses	Poultry
Thimphu	5.8	8.5	0.5	-	1.6	-	2.3	1.0	2.5
Zone I	(Chhukha, Ha, Paro, Samchi)								
	83.6	9.6	1.3	1.5	5.5	13.9	14.4	3.3	54.4
Zone II	(Chirang, Daga, Pumakha, Wandgiphodrang)								
	68.3	5.3	4.9	1.7	15.8	13.3	14.4	5.0	44.3
Zone III	(Bumthang, Sarbhang, Shemgang, Tongsa)								
	67.7	6.8	5.1	1.5	15.8	2.6	7.7	3.6	52.1
Zone IV	(Lhuntshi, Mongar, Pemagatshel, Samdrupjongkhar, Tashigang)								
	78.1	6.9	34.6	-	9.1	2.7	24.4	13.2	57.4
Total	303.5	37.1	46.4	4.7	47.8	32.5	63.2	26.1	210.7

出典： Statistical Yearbook of Bhutan, 1990

(8) 国家経済

ブータンの国内総生産額は、1980年から1989年の10年間に約1.9倍、年平均成長率は7.9%とほぼ順調な成長を続けている。しかし、脆弱な社会資本装備、社会基盤や生産基盤の低い整備水準、恵まれない自然条件や天然資源のため国の経済環境は今だ極めて厳しい環境下にある。そのため、隣国インドをはじめ先進諸国や国際機関からの援助が国家経済に大きな比重を占めている。

農業部門の生産額が全GDPに貢献する割合は、表8に示すように1980年の57%から1989年の45%に低下しているが依然として最大の割合を占めている。

表 8 国内総生産額

(単位：million Nu., 1980 constant price)

Sector	1980	1983	1986	1889	Share(%)
Agriculture, Livestock, Forestry and Fishing	621.4	742.2	881.0	962.9	45.1
Agriculture proper	309.9	368.9	436.3	514.7	24.1
Livestock production	139.2	155.4	177.4	201.7	9.4
Forestry & Logging	172.3	217.9	267.3	246.5	11.5
Fishing	-	-	-	-	-
Mining and Quarrying	6.8	8.9	22.2	21.7	1.0
Manufacturing	35.8	62.9	71.0	128.2	6.0
Electricity and Gas	2.5	6.0	60.4	231.5	10.8
Construction	88.5	185.2	141.8	133.8	6.3
Wholesale & Retail trade, Restaurants and Hotels	121.5	122.0	143.4	133.6	6.3
Transportation, Storage and Communications	47.9	64.8	83.9	142.4	6.7
Financing, Insurance, Real Estate & Business services	70.2	91.1	126.2	163.5	7.7
Community, Social & Personal services	120.4	113.1	168.6	217.0	10.2
GDP Total	1,095.0	1,370.2	1,674.5	2,093.5	100.0

出典： Seventh Five Year Plan

ブータン通貨ヌートラム (Nu.) はインドルピーと同価、連動性となっており、1993年12月現在の為替レートは、1 US\$ が約Nu. 30である。

1.2 第7次5ヵ年計画

ブータン国は第6次5ヵ年計画に引き続き、第7次5ヵ年計画 (1992-1997) を策定し、これを実施している。第7次計画では、国家の経済発展、国民の所得と生活水準の向上とともに伝統文化の継

承や豊かな自然環境の保全も重視している。

第7次5ヵ年計画では、開発計画の基本方針として次の6項目を掲げている。

- 自立：食糧自給率の向上、国内産業活性化による国産化率の向上、輸出用製品の量的質的向上によって国際収支の改善を図り、経済的な自立を目指す。
- 持続的開発と発展：開発による環境への悪影響を減少させ、天然資源の継続的活用を図れる環境保全型農業によって持続的経済発展を可能とする開発を目指す。
- 民間部門の振興と活用：限られた財政と人的資源のなかで、政府機関の軽量化とともに民間部門の活性化を図ることによって経済発展を目指す。
- 住民参加と地方分権：地方分権の強化、地域の自立化を目指し、開発の計画、実施段階に住民が参加した地域の特徴に合わせた開発を進める。
- 人的資源の開発：住民の保健衛生の改善、教育とともに経済発展を担う人材開発を進める。
- 地域間のバランスある開発：全ての地域の国民が経済開発、保健衛生、教育などの恩恵を得られるように地域間にバランスのある開発を目指す。

畜産、林業を含む農業部門は、第7次5ヵ年計画のなかで持続的資源活用部門として取り扱われている。5ヵ年計画のなかでこの部門の現状の問題点を下記の事項をあげている。

- 一 農耕地の不足および瘦薄な土壌条件、未整備な農業生産基盤、土地制度の不備による低位生産性
- 一 労働力の不足、農地の地形条件から農作業は重労働で、機械化が困難
- 一 集落が地形によって分断されており、かつ、道路網が未整備のため農畜産物の流通が困難である。また、流通、貯蔵等の施設が整備されていない。
- 一 飼養されている家畜に対し、飼料が不足している。過放牧によって自然破壊の原因となっている。
- 一 開発計画を策定すに必要な基礎統計数値の不足。

第7次5ヵ年計画の農業部門は計画の目的を下記の4項目においている。

- 一 食糧自給
- 一 換金作物の増産と輸出による外貨獲得

- 一 農村住民の収入、生活水準、栄養水準の向上
- 一 持続的農業資源の利用

これらの目標を達成するため下記の戦略を掲げている。

- 一 プロジェクトの計画の策定と実施の統合化と強化
- 一 行政組織の強化
- 一 地方分権による地域開発の強化
- 一 農業生産活動と環境保全の統合、調和

具体的な開発計画としては、次の計画に優先順位をおいている。

作物生産

- 試験研究、農業技術普及
- 優良種子の生産と配付、営農資材の配付システム
- 作物保護サービス
- 農業の機械化

畜産開発

- 品種改良
- 畜産加工品開発
- 羊飼養改善
- 放牧草地開発
- 私企業開発
- 家畜栄養改善
- 試験研究および飼養技術普及の改善

林業

- 植林
- 森林保護
- 森林管理

野生生物保護

試験研究と技術普及

市場流通

FCBの強化と民間の活用

輸出園芸作物の流通整備、オークションヤード増設と整備

貯蔵倉庫の増設

第2章 農業流通システム整備計画

2.1 経緯および背景

この案件は、平成4年度にADCAによって第1回目の調査がなされたものである。引き続き今回は事業実施の具体化に向けて詳細な内容の協議と確認を行った。この計画の担当省となる農業省は実施機関をブータン食糧公社（Food Corporation of Bhutan: FCB）とすることを決定し、既に要請書の原案を作成し大蔵省、国家計画委員会に要請書原案を提出している段階である。

ブータン国は、国家開発計画において農業生産では穀類の増産によって食糧の自給を達成することともに、換金作物の生産を振興し農家の所得向上と、輸出による外貨獲得に重点を置き経済的自立を目指している。ブータン国の主な換金作物は伝統的作物のカルダモンなどの香辛料と近年増産が著しい果実類、バレイショ、野菜類である。これらの作物はブータンの気候条件、即ち、標高差による気温、気象の多様性を利用した温帯性あるいは亜熱帯性作物を生産し、近隣のインドやバングラディッシュの熱帯圏に輸出している。

これらの作物のうち果樹や野菜の生産基盤の整備、栽培技術の試験と普及、種子苗木の生産技術には長年の日本の技術協力が大きく寄与したところであり、生産性、生産量、生産物の品質において飛躍的に向上してきた。しかし一方、生産物の流通面においては流通組織や運搬貯蔵などの流通施設は未整備のため生産物の優位性にもかかわらず市場価格の低迷、品質の低下、商品化歩止りの低下等が問題となっている。

第7次計画では換金作物生産の振興を優先プロジェクトの1つとして園芸開発計画（Integrated Horticultural Development Project: IHDP）を取り上げ、FAOの融資のもとに計画を実行している。この中では、換金作物の増産とともに市場流通組織と施設の整備を重視し、流通部門のFAO専門家を置いている。しかし、財政面から特に施設面の整備は進んでいない。このような現状から、ブータン国政府は日本国政府に換金作物を主とする流通システム改善計画を無償資金援助として要請しようとするものである。

ブータン国で生産される主要な果樹は、リンゴとオレンジで、この2種類は同国西部地域を中心に生産されインド、バングラディッシュに輸出され重要な外貨獲得源となっている。リンゴは温帯性果樹として標高2,000～3,000mの地帯で、オレンジはこれより低い標高1,000～2,000mの地帯で生産されている。このほかにレモン、ナシ、モモ等も生産されている。

野菜類は種類も豊富で葉菜類（キャベツ、ハウレンソウ、ネギ、コリアンダー、アスパラガス）果

菜類（トマト、トウガラシ、カリフラワー、トマト、ナスビ、キュウリ、瓜類）、根菜類（ダイコン、ニンジン）、塊茎類（バレイショ、タマネギ、ショウガ、ニンニク）など日本で見られる野菜のほとんどが栽培され市場に出回っている。これらの野菜はブータンが寒冷な冬季の数箇月を除き栽培が可能である。ブータンで生産された野菜は、平地のインドが野菜の端境期にあたる雨季に大量に供給されている。一方、ブータンの寒冷期にはインド側から野菜の供給を受けている。

現在の生産量や流通量に関する信頼できる統計資料はないが、表6の果樹本数と聞き取りによる果樹1本当りの収穫量から極めておおまかに生産量を推定すると表9のようにオレンジが6万8千ton、リンゴが7千ton程度と推定される。また、FAOのプロジェクトとして進められている園芸開発プロジェクトの担当者によるとリンゴの生産量は数年の内に1万2千tonに達すると予想している。

表9 オレンジ、リンゴ、野菜の推定生産量

	果樹総本数 1000	果樹1本当り収穫量 kg	推定総生産量 1000ton
オレンジ	2,595.2	35	68.1
リンゴ	235.5	40	7.1
野菜類	(630ha)	(6ton/ha)	3.8
バレイショ	(10,370ha)	(3ton/ha)	31.0

注：生産樹齢の果樹は総本数の75%とした。

これらの果樹や野菜等の生鮮農作物の地域内や国内流通のほとんどは生産者自身と民間の小規模な流通業者が担っている。地域内消費生産物の流通は、生産者自身あるいは小規模な集荷業者によって、毎週定期的に開かれるウィクリーマーケットに持ち込まれ販売される他、集落地の日常雑貨商店に持ち込まれ販売される。国内の取り扱い販売量は前者が圧倒的に多いと推定される。

農産物の輸出入に関しては、ブータン-インド間の通商条約から全く自由で対インドへの正確な輸出入量は不明であるが、ブータン国通産省(MOTI)の推計によると表10のようになっている。最近年の輸出額は入手できなかったが、オレンジが2千万Nu.前後の額に達している。リンゴの輸出額は近年急激に増加しており、1980年代初めの数百万Nu.以下から1988には17百万Nu.にまで増加している。これらの輸出量はオレンジが2千~2.5千ton、リンゴが1千~1.5千ton程度と推定される。

表10 主要農作物の対インド国への輸出額 (million Nu.)

年	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
オレンジ	17.2	21.6	3.6	14.4	13.3	17.6	19.7	24.0
リンゴ	0.1	2.9	0.5	3.5	6.1	5.1	8.9	16.8
バレイショ	15.6	8.5	5.1	11.9	16.1	23.6	23.2	31.3

出典： Statistical Yearbook of Bhutan, 1990

また、インド以外の国への輸出額は表11に示すとおりである。1992年の実績によればオレンジが約1万4千ton、リンゴが約3千tonとなっている。インドを含めた全輸出量は、オレンジが約1万6千ton、リンゴが4千～4.5千tonに達している。この輸出量は全生産量に対して、オレンジで約1/4、リンゴで60%強の量に相当する。

表 11 主要換金作物および農産加工品の輸出金額（インド以外）

品目/輸出国/年	(1,000 US\$)			
	1989	1990	1991	1992
オレンジ				
バングラデシュ	4,567	(348,100bx) 3,529	1,960	(736,800)bx 7,126
リンゴ				
バングラデシュ	1,367	(2,475ton) 1,552	1,580	(3,130ton) 1,472
スリランカ	-	-	-	(8.6ton) 6
計	1,367	1,552	1580	(3,138ton) 1,478
マシュルーム				
日本	4	-	-	-
タイ	-	-	5	-
計	4	-	5	-
果実加工品				
バングラデシュ	375	100	132	(16050c/s) 108
シンガポール	305	-	-	-
日本	-	14	-	-
計	375	115	132	108
カルダモン				
バングラデシュ	110	(177ton) 530	662	(173ton) 503
シンガポール	305	(30ton) 84	647	-
計	415	(207ton) 614	1,309	503
ショウガ				
バングラデシュ	-	(6ton) 2	107	-
乾燥トウガラシ				
バングラデシュ	-	(6ton) 4	-	-
レモングラス油				
ドイツ	-	-	16	- 46

注： インドへの輸出を除く

出典： State Trading Corporation of Bhutan

これら農産物のほとんどはインドとの国境都市を通して陸路輸出されている。国境交易都市は道路網がインド側に通じるPhuntsholing、GeylegphugおよびSamdrup Jongkharの3都市のみであるが、このうち西部に位置するPhuntsholingを通過する量が最も多く、全体の70%程度を占めていると推定される。

輸出についてはほとんどがインドの業者によって支配されている現状であり、果樹の買い取り契約や農家庭先での買い叩きなど生産者に不利な価格になることが多い。また、生鮮産物の流通組織の未発達、貯蔵や輸送施設が未整備のため予冷処理、低温貯蔵/輸送、価格安定のための出荷調整などは行われておらず、品質管理や選果、梱包も極めてプリミティブな現状である。選果、梱包等は取り扱い業者が直接、人手による大きさ選別のみである。梱包は木製箱を用いている。貯蔵面では貯蔵施設が不足しているほか、リンゴや野菜の予冷や低温貯蔵は行われていない。そのため、収穫、出荷期が短期間に集中し取引価格の低迷、輸送中や貯蔵中の荷傷み率の増加、品質の低下が問題となっている。これに対し、換金作物の市場流通を担当しているFCBは、リンゴやオレンジのオークションヤードの設置と運営、選果など品質管理の指導、一部貯蔵を含む出荷調整などを行っているが、施設機材や担当スタッフの不足などから効果を十分発揮するまでには到っていない。FCBが管理した競売量と取り扱い量は、表12に示すとおりである。

また、現状において、冷蔵、低温貯蔵施設が不足していること、冷蔵低温輸送施設が全くないことは、国内の日常生鮮食品流通においても支障を生じている。予冷ができないため品質の低下が著しく、低温貯蔵ができないため流通期間が限られる、高温期には肉類の輸送貯蔵ができないためティンピーやパロなどの市街地のマーケットにはほとんど肉類が出回らない、生乳は多くの農家で生産されているにもかかわらず市場化率が極めて低い、山岳道路であるため災害などで度々交通網が断絶によって生活必需生鮮物や輸出用野菜、果実などの輸送ができない、などさまざまな問題が生じている。

以上に述べたような流通の現状から、果樹や野菜を生産する多くの農家の保護、育成のため、生活物資、とくに生鮮食料の安定供給のために市場流通システムの近代化整備を緊急に行う必要がある。農業部門の重点開発項目である園芸開発計画は生産面では種子、苗木の供給、栽培技術の普及、生産物の品質向上によって増産と品質の向上を進めるとともに、一方では生鮮生産物を含む市場流通面の改善が必要である。

このような現状から、ブータン国政府は日本政府に無償資金協力による農業流通システム改善計画の実施の要請準備しており、早期の実施を希望している。

表 12 ブータン食糧公社の換金作物取り扱い量

Commodity	Year	Auction		Operation		Total		Price Nu./kg
		Quantity	Value	Quantity	Value	Quantity	Value	
		ton	1000Nu.	ton	1000Nu.	ton	1000Nu.	
Apple	1987/88	781	3,837	185	968	966	4,805	4.98
	1988/89	432	1,997	160	775	592	2,772	4.68
	1989/90	292	1,392	33	309	325	1,701	5.23
	1990/91	94	518			94	518	5.51
	1991/92	688	2,965			688	2,965	4.31
	1992/93	1,406	9,070			1,406	9,070	6.45
	1993/94	499	2,358			499	2,358	4.73
Orange	1987/88	1,637	4,589	818	2,461	2,455	7,050	2.87
	1988/89	1,544	5,455	392	923	1,936	6,378	3.29
	1989/90	1,981	5,781			1,981	5,781	2.92
	1990/91	3,275	9,044			3,275	9,044	2.76
	1991/92	14,181	64,185			14,181	64,185	4.53
	1992/93	96	526			96	526	5.49
	1993/94					0	0	
Lemon	1987/88					0	0	
	1988/89					0	0	
	1989/90					0	0	
	1990/91					0	0	
	1991/92	148	4,559			148	4,559	30.86
	1992/93	47	1,012			47	1,012	21.45
	1993/94	27	549			27	549	20.43
Potato	1987/88	9,992	21,111			9,992	21,111	2.11
	1988/89	14,308	31,202	69	123	14,377	31,325	2.18
	1989/90	13,881	29,530			13,881	29,530	2.13
	1990/91	9,886	24,653			9,886	24,653	2.49
	1991/92	13,196	42,093			13,196	42,093	3.19
	1992/93	12,423	33,619			12,423	33,619	2.71
	1993/94	14,195	50,882			14,195	50,882	3.58
Vegetables	1987/88					0	0	
	1988/89	1,211	3,833	32	70	1,243	3,903	3.14
	1989/90	961	2,874			961	2,874	2.99
	1990/91	995	3,194			995	3,194	3.21
	1991/92	1,217	4,483			1,217	4,483	3.68
	1992/93	1,104	3,956			1,104	3,956	3.58
	1993/94					0	0	
Peach	1992/93	0.3	0.9			0.3	0.9	2.83
	1993/94	0.7	1.8			0.7	1.8	2.67
Plum	1992/93	2.5	12.9			2.5	12.9	5.09
	1993/94	0.1	0.6			0.1	0.6	5.00

Note: Figures of 1993/94 include auction from July 93 to November 93 (Fiscal Year: July to June)

2.2 計画の概要

上記のような流通の現状から農業省は換金作物、特に果樹と野菜を対象とした農業流通システムの改善を計画している。

計画の目的： 果樹と野菜類などの生鮮生産物の流通、貯蔵システムを改善し、流通価格の安定化、品質の維持向上、短中期間の貯蔵を図ることによって、輸出による外貨獲得と生産農家の所得向上さらに国内の生鮮食料などの安定供給を図ることを目的とする。具体的には、下記の内容とする。

- (1) 流通貯蔵施設を整備し、換金作物の安定供給と価格の安定を図る。
- (2) 予冷、低温貯蔵を行い、品質の向上を図るとともに出荷可能期間を長くする。
- (3) 選果機、梱包機を導入して品質基準の規格化と輸送性の向上を図る。
- (4) 貯蔵と運搬を兼用できる保冷コンテナを導入して貯蔵性と輸送性を改善する。保冷コンテナは、簡易で維持コストがかからないソーラーシステム型とする。これは、貯蔵コンテナと氷貯蔵コンテナの1対型とし、ソーラー電源を用いて貯蔵コンテナの温度調節を行うシステムとなっている。
- (5) 肉、野菜、生乳、卵など生鮮生産物の貯蔵、流通施設の整備により国内安定供給を図る。
- (6) 換金作物の市場流通の整備を通して、生産者組合の育成を図る。
- (7) 市場流通の施設整備、運営を通して市場調査や運営のノウハウ、技術の向上を図る。

計画対象地域： 果樹と野菜類の生産が多く、かつ、交通網の流通経路からインドとの交易が主にブンチョリンに集約される西部地域の下記の6県を対象とする。ブータン国輸出量の約70%はブンチョリンを経由していると推定される。対象地域の範囲は見開き図「農業流通システム整備計画位置図」に示すとおりである。

ハー、パロ、ティンプー、チュカ、プナカ、およびワンディフォドラン

計画の基本構想： 計画の基本構想は図2に示すとおりである。インドとの交易都市ブンチョリン(チュカ県)に流通センター(Marketing Center)を置き、他の5県に流通サブセンター(Marketing Remote Centers)5箇所を整備する。

PROJECT CONCEPT

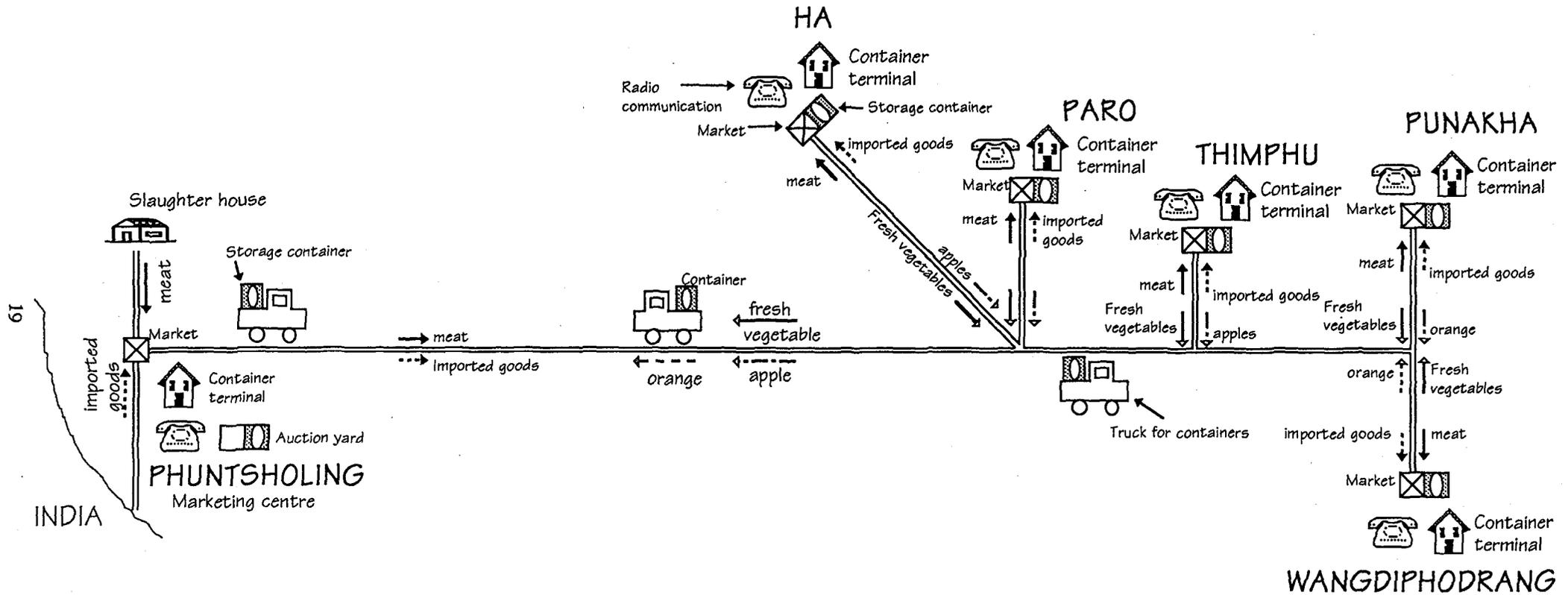


図 2 農業流通システム整備計画の構想図

流通センターは、市場調査を行うとともに各サブセンターと連絡調整し競売の運営、貯蔵、出荷輸送計画、品質管理、輸出のコントロールなどを行う。

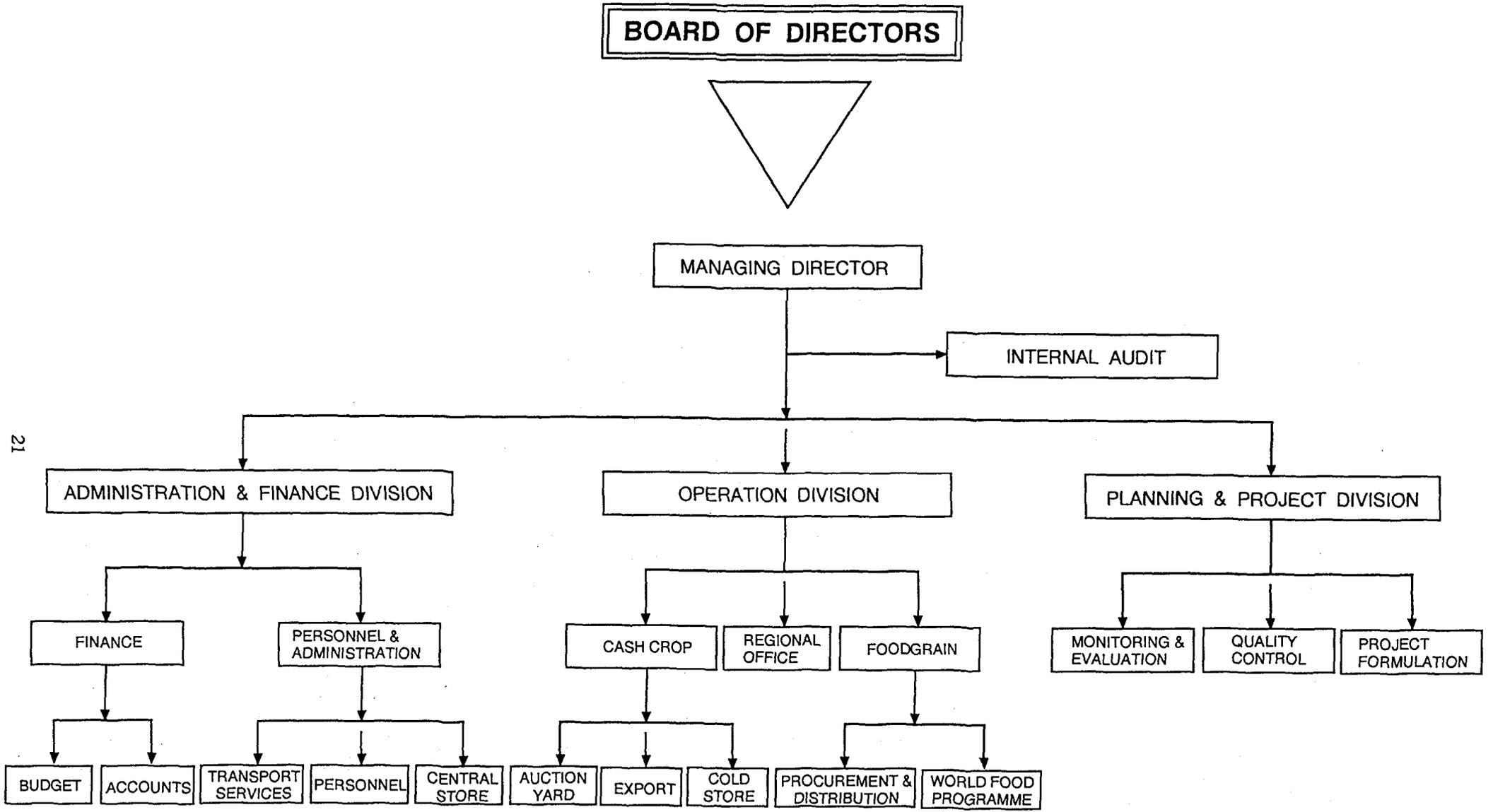
サブセンターは原則として当該県の生産物を集荷（生産者持ち込み）し、これを選果、包装、予冷、貯蔵するとともに貯蔵データーをセンターに集約する。センターの指令で輸送計画を行う。

換金作物のほか、関連機関との協議し、肉、生乳などの生鮮食料や医薬品等の低温/冷蔵輸送や貯蔵が必要な物資にも活用を図る。また、冬季間には、温暖なインドで生産された輸入野菜類の輸送にも活用する。なお、当初予定した屠場の整備は、ADB融資による屠場整備がブンチョリンですでに先行実施されているため、この計画から除外する。

また、チュゾンにマーケットセンター、オークションヤードを設置し、各県から一括生産物を集荷する案もあったが、協議の結果、下記の理由によりブンチョリンにセンターを、他の5県にサブセンターを整備する案とした。

- 生産者自身がチュゾンのマーケットセンターまで運搬する経費を負担しなければならない。
- チュゾンには小さな集落しかなく、ここに施設を整備するためには、スタッフのための居住施設の整備も必要である。現在電気/水道などの施設もない。

実施機関： 農業省の管理下においてブータン食糧公社がプロジェクトの実施主体となる。ブータン食糧公社はブンチョリンに本部を置き、1) 食糧等の調達とそれらの支持価格での配付、2) 換金作物の流通と貯蔵施設の整備、3) 食糧などの備蓄および、4) WFPによる食糧などの貯蔵と配付を目的として1974年に設立された政府機関である。理事会のもとにマネージングダイレクターを置き運営されており、管理/財政、運営、計画/事業の3部門を置いている。運営部門のなかに換金作物の担当は、競売場、輸出、冷蔵の各部署が置かれている（図3）。FCBの総職員数は約400人である。



21

図 3 ブータン食糧公社の組織図

主要施設および機材： センターおよびサブセンターに装備する施設機材は、簡易、多用途、取り扱いや維持管理が容易なものとし、かつ、取り扱い産物の質と量に対応したものとする。また、今後の流通量や取り扱い量の増加に伴う施設拡充に柔軟に対応できるものとする。予想される主要施設と機材は次のとおりである。

マーケティングセンター（1箇所：プンチョリン）

オークションヤード（輸出換金作物の競売実施）
コンテナターミナル（輸送コンテナ積み降ろし貯蔵）
集荷集積、選別、梱包ヤード
小型製氷機（冷蔵、低温貯蔵のための氷供給）
コールドストア（野菜や果実の予冷、生鮮物資の貯蔵）
ソーラー保冷システム付きコンテナ（低温輸送および貯蔵兼用）
選別機（重量あるいは形状選果機）
梱包機（ダンボール封函機）
フォークリフト（コンテナ、生産物の積み降ろし用）
車両（保冷库付きピックアップ車、大型トラック）
事務所、車庫など

マーケティングサブセンター（5箇所）

コンテナターミナル（輸送コンテナ積み降ろし貯蔵）
集荷集積、選別、梱包ヤード
小型製氷機（冷蔵、低温貯蔵のための氷供給）
コールドストア（野菜や果実の予冷、生鮮物資の貯蔵）
ソーラー保冷システム付きコンテナ（低温輸送および貯蔵兼用）
選別機（重量あるいは形状選果機）
梱包機（ダンボール封函機）
フォークリフト（コンテナ、生産物の積み降ろし用）
車両（保冷库付きピックアップ車、大型トラック）
事務所、車庫など

概算事業費

日本国政府による無償資金協力で実施した場合の概算事業費は、表13に示すのとおりであり合計6億6千万円（590万ドル）と推定される。

表 13 農業流通システム改善計画の概算事業費

項 目	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)	金額(1000US\$)
1 建物施設					
建物(1) 製氷室、冷蔵冷凍庫、事務所					
サブセンター	m2	5箇所 x 100	50	25,000	223
センター	m2	1箇所 x 200	50	10,000	89
建物(2) 1次集積場、選果、梱包場、車庫					
サブセンター	m2	5箇所 x 300	40	60,000	536
センター	m2	1箇所 x 450	40	18,000	161
建物(3) コンテナターミナル					
サブセンター	m2	5箇所 x 100	30	15,000	134
センター	m2	1箇所 x 150	30	4,500	40
コンテナプラットホーム	箇所	6	17,000	102,000	911
建物施設計				234,500	2,094
2 保冷コンテナ(付帯機材含む)	セット	20	8,300	166,000	1,482
3 供与機材					
製氷機	セット	6	4,000	24,000	214
冷凍機	セット	6	4,000	24,000	214
選果機					
重量選別機	セット	3	650	1,950	17
形状選別機	セット	3	1,900	5,700	51
梱包機	セット	6	6,500	39,000	348
フォークリフト					
5ton級	台	6	5,800	34,800	311
1.5ton級	台	6	2,200	13,200	118
車両					
保冷ピックアップ車	台	6	4,000	24,000	214
大型トラック	台	2	8,000	16,000	143
供与機材本体計				182,650	1,631
供与機材の部品(本体価格の10%)				18,265	163
供与機材計				200,915	1,794
4 国際運搬費	m3	1400	40	56,000	500
5 その他(組立費用など)				2,585	23
合計				660,000	5,893
相手国側事業費					
1 土地造成	箇所	6	2,000	12,000	107
2 電気導入	箇所	6	500	3,000	27
3 フェンス	箇所	6	600	3,600	32
相手国側工事費合計				18,600	166

2.3 実施上の留意点と事業の効果

留意点

農業流通システム整備計画の実施に際しては、下記の点に留意する必要がある。

- (1) 現在FAOの援助によって進められている園芸開発計画（IHDP）の流通計画と整合させる必要がある。IHDPによる増産計画を基礎に流通改善の整備計画を策定する。
- (2) 民間セクターの活用を図る。特に輸送は民間依託による効率化が望ましい。
- (3) FCBが取り扱う野菜、果実以外の生鮮食料（肉類、生乳、乳製品など）の流通は、それぞれの所轄組織、取り扱い業者と調整することによって、保冷コンテナなどの有効利用を図る。
- (4) 市場調査、貯蔵、品質管理などのノウハウや技術はまだ発達していないため、要員の確保と訓練が必要である。実施に際しては、専門家による技術協力を伴うことが望ましい。
- (5) 換金作物の今後の増産計画に対応して取り扱い量が増加することが予想されるので、それに伴って施設や機材が今後、段階的な拡充が可能となる計画とする。
- (6) ブータンでは農民組織はいまだほとんど発達していないが、集出荷、選果、品質向上、運搬などを生産者自身が参加できる農民組織の育成が必要である。
- (7) 施設の維持運営費は、取り扱い生産物の手数料で賄い、FCBの独立採算性を確立する。

効果

この事業の実施によって下記のような効果が期待できる。

- (1) 輸出換金作物の安定的供給と価格安定
- (2) 品質向上、長期保存、出荷時期調整等による輸出価格の上昇
- (3) 野菜、果実、肉、生乳などの生鮮食料の国内安定供給
- (4) 生産者組合などの農民組織の発達
- (5) 雨季道路不通時の一時的農産物保全

第3章 農業資源総合開発計画

3.1 計画の背景および必要性

ブータン国は国民の約90%が農業に従事し、農業部門は国内総生産の約50%を占めている。しかし、国土は急峻な山岳地形からなり平坦地が少なく農耕適地が限られているうえ、生産基盤整備の遅れ、農業技術普及が全国に浸透していないため、生産性が低く、食糧の自給は穀物で66%程度とされている。農家のほとんどは、伝統的営農方法による自給自足的農業経営に依存しており、所得水準は貧困で、生活環境、保健衛生、栄養摂取の水準は低位である。さらに人口増加は、無秩序な農地の開発、家畜の過放牧による森林の荒廃を招き、山岳国特有の多様で貴重な自然環境にさまざまな影響を与え始めている。

このような状況においてブータン国政府は、第7次5ヵ年計画で経済的自立と環境保護を前提とした持続的発展を目的としている。その中で農業部門は耕種作物、畜産、林業の各部門を総合した持続的天然資源活用部門（Renewable Natural Resources Sector）として、食料自給および換金作物の増産とその輸出による農家収入の向上、農村の生活水準の向上、外貨獲得を目標としている。さらに、開発を進めるにあたり、地域の自然環境、土地、水、人的資源に適応した環境保全型農業の推進を目指している。限られた資源のなかで、そのポテンシャルを最大限に活用し、農業の持続的発展を図る方策を創出するため、農業生産において作物栽培、畜産、林業間相互の有機的結合を深めるとともに、地域の特性を生かした農業生産システムの構築を目指している。

農業省は、国内の代表的生産システムとして下記の6種の生産システムをとりあげ環境保全を前提とした総合的な生産基盤整備の推進および近代的営農方法の確立と普及を計画している。

(1) 水田農業： 河川渓谷沿いの平坦地や山麓緩斜面のテラス水田で栽培されている水稻の増産と作業の効率化を目的とし、灌漑施設の整備、優良種子の配付、肥料/農薬の供給、営農資材/生産物の貯蔵庫整備、灌漑技術/栽培技術の普及、農作業の機械化、農道の整備、洪水防御、年2作（裏作は畑作物）による作付け率の向上などを実施する。水田裏作の畑作物として穀類のほかに野菜等の換金作物、豆科作物や緑肥を導入し、農家所得、土地生産力の向上を図る。

(2) 畑作農業： 主に傾斜地で営まれている畑作農業を対象として、食糧、換金作物の増産、農家

所得の向上とともに土壌侵食の防止、自然環境の保全を目的とする。優良種子の配付、肥料農薬など営農資材の供給、営農資材/生産物の貯蔵庫拡充、栽培技術の普及、適作物への作付け転換、アグロフォレスト、生産物/営農資材運搬用の農道、吊り橋等の整備、土地/土壌保全対策、環境保全のため畑地開発可能地と森林区域の土地利用規制、苗圃/飲料水/家畜用水等の小規模水源開発、畜産との連係により堆厩肥の供給および畜力を有効利用するための小農機具の改良などがあげられる。

(3) 林業： 森林資源、自然保護および林産物の増産を目的とする。林地保全、砂防、植林、苗圃整備、造材/伐採搬出、有用樹種の選定、家畜や薪炭採取の立入制限林の設定、コミュニティフォレストの運営、森林管理、キノコ（椎茸、松茸）栽培、レモングラス油などの生産、飼料木/林床草資源の畜産利用、林牧利用の改善、森林/林産副産物の農地利用、薪炭林育成、作物生産/果樹園芸/畜産の土地利用を環境保全を前提に合理的に整合させる。

(4) 畜産/草地農業： 畜産物の増産によって農家所得と住民の栄養改善を図る。草地改良による牧養力と栄養価の向上、優良品種導入による家畜の生産能力の改善、家畜衛生改善、飼養技術の普及、過放牧による土地荒廃の回避、糞尿の圃場還元、屠場/生乳などの畜産物の流通改善および加工（皮、羊毛等を含む）を行う。

(5) 果樹： 温帯/熱帯性果樹の増産と輸出によって農家の所得向上と外貨獲得を目的とする。温帯/熱帯果樹/カルダモンの苗木供給、作物保護、品種改良、栽培技術の向上、運搬用ケーブルや傾斜地用作業機械の導入による労力の節減、選果/梱包機材の整備/低温貯蔵等による品質の向上を図る。

(6) 焼畑農業： 伝統的に行われている焼畑農業が人口の増加によって焼畑のサイクルが短縮された結果、土地の荒廃や生産力の低下を招いている。土地利用方式の改善、環境保全と土地生産力の再生機能を前提とした栽培方式に改善する。

これらの生産システムを総合的に発展させるため、農業省は全国を4つの開発地区にわけそれぞれの地区で環境条件に適応した地域開発計画を進めるとともに、地区の代表的な営農システムを取り上げた試験研究と農業技術普及を担当する農業試験/普及センターの設立を計画している。4地区の主要

生産システムとセンターの予定地は下記のとおりである。

<u>開発地区</u>	<u>主要生産システム</u>	<u>センター予定地</u>
西部開発区	果樹、園芸	ティンパー（ユシパン）
中西部開発区	灌漑水田	ワンディフォドラン
中東部開発区	林業、畜産	ブムタン
東部開発区	畑作、焼畑	タシガン（カンガ）

この計画は、農業技術の普及体制の強化と下記のような試験研究機関の再編によって効率的効果的研究の推進を目的としたものである。

Agriculture Research Center (ARC), Yusipang
Livestock Production and Research Center (LPRC), Serbithang
National Plant Protection Center (NPPC), Simtokha
Forest Research Division (FRD), Taba
Farm Mechanization Research and Prototype Development Unit (AMC), Paro
Center for Agriculture Research and Development (CARD), Wangdiphodrang
Forest Research Center, Bumtha
Livestock and Fodder Production and Research Center (LFPRC), Bumta
RNR Research Sub-station, Lingmethang
Agriculture Research Center (ARC), Khangma
Fodder Research Station, Pemagatshel
Agriculture Research Sub-station (RNRRS), Bhur

ブータン国農業省は、上記の環境保全型農業の発展を推進するうえで、日本国政府に対し計画の試験研究/農業技術普及センター設立に際しての技術協力と施設整備に関する経済協力を要請したい意向であった。これに対し、調査団は、これらの試験研究や普及強化の必要性も十分理解できるが、今後、環境保全型農業開発を進めるうえで前提となる現状の問題点や開発のポテンシャルが定量的、具体的に明らかにされていない現状であるため、前段階として農業開発の可能性と方向性を明らかにするための農業資源総合開発計画調査の必要性を提案した。この調査のなかで、中長期を目標とする具体的な農業開発計画を策定し、これに沿った計画の実施と農業技術普及や試験研究の推進が必要であり、調査計画のなかでは、農業技術の普及計画をコンポーネントの1つとすることを提案した。この協議において、農業省の担当者は、実施方法について省内で協議することを確認した。

位置図

Ministry of Agriculture
 Policy Planning Division
 Research, Extension and Irrigation Division
 Crop and Livestock Division
 Forestry Division

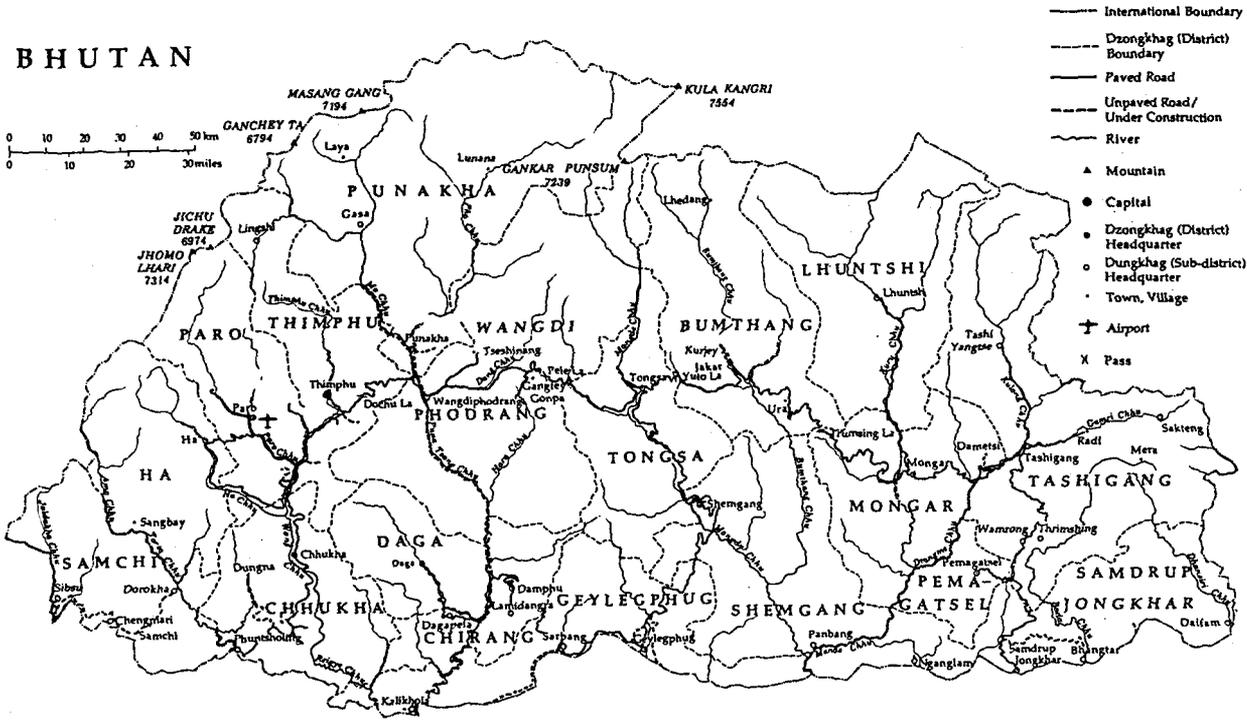
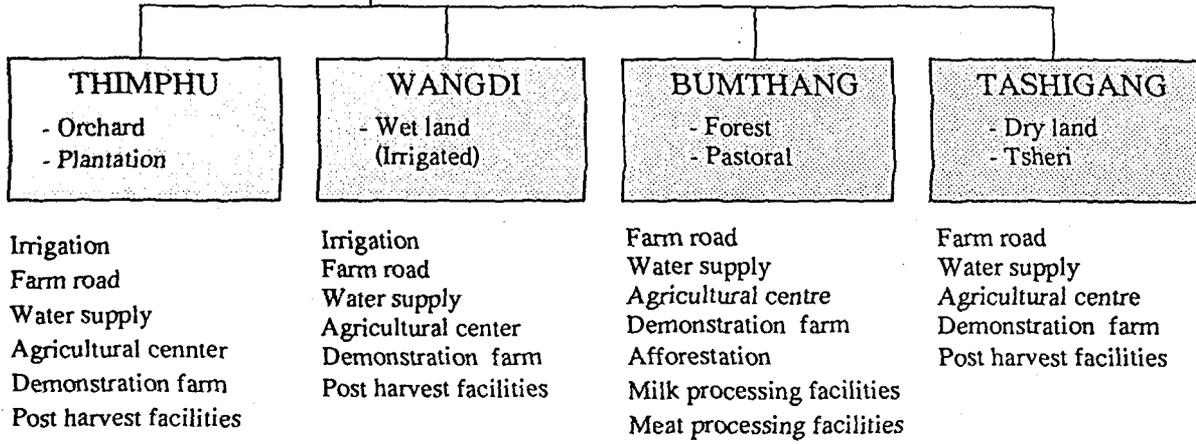
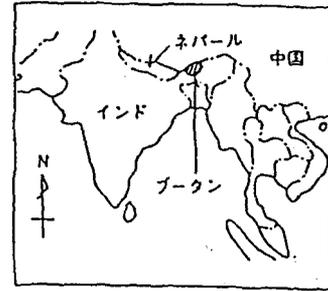


図 4 農業資源総合開発計画

3.2 計画の内容

(1) 計画の目的

全国を自然条件、社会条件から特徴づけられる地域に区分し、地域別の農業開発資源のポテンシャルを調査し、それをもとに環境保全型農業の発展と生産方式の確立を目的とした農業総合開発計画（マスタープラン）を策定する。マスタープランのうち、優先度の高いプロジェクトについてフィジビリティ調査を実施する。マスタープランで対象とする地域および生産システムは下記のとおりである。

対象地域

パロ、ティンブーを中心とする西部地域、
ワンディ、トンサを中心とする中西部地域
ブムタンを中心とする中東部地域
タシガンを中心とする東部地域

生産システム

各生産システムの開発計画とともに生産システム相互の有機的結合を図る計画とする。

水田農業
畑作農業
畜産
果樹園芸
林業
焼畑農業

(2) 現状の把握と開発のポテンシャルの調査

信頼のおける統計数値や計画に必要な基礎数値が不足しており、今後のデータ蓄積、処理方法の技術移転にも重点をおいた下記の調査を実施する。

地形、地質、土壌
土地利用

気象、水文（地表水、地下水）
自然環境保全の現況

土地所有	人口、労働力、人的資源
生活環境	農家経済
農業生産	営農
畜産	生産資材の供給
農業機械化	農業試験研究、技術普及
農民組織	農畜産加工
市場、流通	

これらの調査は、下記の項目に重点をおく必要がある。

土地資源： 土地利用（土地資源を的確に把握するため、衛星画像を活用した土地利用、土地の荒廃度、環境保全度の調査を行う）、土地生産力の概定と生産力向上対策

水資源： 地表水を主とする水資源量の調査、既存資料が未整備な現状から河川流量の観測体制の整備にも重点を置く。灌漑、農村給水の開発可能性調査

人的資源、社会経済条件： 現在行われている人口センサスを基礎に、将来人口、労働力、食糧需要等を予測し、土地資源や水資源から労働力の需給バランス、食糧自給の可能性を検討する。現状の社会システムからブータン特有の開発方式

(3) 農業総合開発計画の策定

マスタープランでは下記の計画を策定する。

土地利用計画	水資源開発/利用計画
灌漑計画	土壌保全計画
農業生産計画	畜産開発計画
環境保全計画	農道計画
農村給水計画	市場流通計画
農業技術普及計画	生産資材供給計画
実施計画	概算事業費の積算
事業評価	環境影響評価

(4) 優先プロジェクトのフィージビリティ調査

マスタープランのうち優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を行う。

3.3 相手国政府の対応と実施上の問題点

前述のように、ブータン国農業省は当初、農業総合開発を推進するため、農業部門の試験研究機関と農業技術普及センターの整備計画を日本国政府の無償協力として要請する意向であったことから、総合開発計画調査の実施についての態度は未定である。試験研究/農業技術普及センター整備計画を含めて農業省内部で調整協議することになっている。また、このセンター整備計画に対してスイス国政府が4箇所の中の1箇所のプムタンについて経済協力をおこなう意向を表明しているとの情報もある。

開発計画を策定するうえで、基礎的数値が極めて不足している。現状の問題点を把握するために、客観的データの収集とデータの妥当性を判断が重要である。そのためにはランドサットデータの活用は不可欠である。

添 付 資 料

添付資料ー1 調査団員の経歴

氏名	石川 尚		
生年月日	昭和17年5月6日		
本籍地	北海道		
現住所	札幌市豊平区西岡1条8丁目2-1		
学歴	北海道大学 農学部 農芸化学科 昭和41年3月卒業		
専門技術	農業		
職歴	昭和41年4月	～ 昭和54年3月	北海道開発コンサルタント(株) 農業開発部 技師
	昭和54年4月	～ 昭和58年3月	同社 農業開発部 主任技師
	昭和58年4月	～ 昭和62年3月	同社 農業開発部 参事
	昭和62年4月	～ 平成2年3月	同社 海外事業部 次長
	平成2年4月	～ 平成4年3月	同社 海外事業部 参事
	平成4年4月	～ 現在	同社 海外事業部 参与
業務経歴	日本国内の農業開発計画およびネパール、パキスタン、ビルマ、フィリピン、ドミニカ、コロンビア、ホンデュラス、中国、インドネシア、マレーシアなどの農業開発調査に参加		

氏名	三部 信雄		
生年月日	昭和33年2月28日		
本籍地	北海道		
現住所	札幌市西区西野2条5丁目5-5		
学歴	北海道大学 農学部 農業工学科 昭和56年3月卒業		
	北海道大学 農学研究科 農業工学専攻 昭和58年3月修了		
専門技術	農業土木		
職歴	昭和58年4月	～ 昭和61年4月	北海道開発コンサルタント(株) 農業土木部 技師
	昭和62年5月	～ 平成2年3月	同社 海外事業部 技師
	平成2年4月	～ 現在	同社 海外事業部 主任技師
業務経歴	日本国内の農業開発計画およびネパール、インド、タイ、ドミニカ、スリランカ、マレーシア、インドネシアなどの農業開発調査に参加		

添付資料－2 調査日程

日数	月	日	曜日	行程	事 項	宿泊地
1	12月	11日	土	成田－バンコク	(TG641) 移動	バンコク
2	12月	12日	日	バンコク－パロ	(KB106) 移動	パロ
3	12月	13日	月	パロ－ティンブー ーブンチョリン	(車両) 農業省表敬、「農業流通」打ち合わせ 移動	ブンチョリン
4	12月	14日	火		(車両) 食糧公社打ち合わせ 食糧公社ブンチョリン施設、オークションヤード調査 野菜、肉類市場調査	ブンチョリン
5	12月	15日	水	ブンチョリン－ティンブー	(車両) 屠殺場建設地調査 移動	ティンブー
6	12月	16日	木		(車両) 「農業流通」関連機関会議 「農業資源総合開発」打ち合わせ JOCVブータン事務所表敬、報告	ティンブー
7	12月	17日	金	ティンブー－ワンデー ーブナカ－ティンブー	(車両) ワンデー、ブナカプロジェクトサイト調査 CARDワンデー、ARCエシマン視察視察	ティンブー
8	12月	18日	土	ティンブー－パロ	(車両) ティンブーマーケット調査 移動	パロ
9	12月	19日	日		(車両) パロマーケット調査、AMC、NASEPP視察	パロ
10	12月	20日	月	パロ－デリー	(KB107) 移動 在デリー日本大使館表敬、報告	デリー
11	12月	21日	火	デリー－	JICAデリー事務所表敬、報告 (AI302) 移動	機中泊
12	12月	22日	水	－成田	移動	

添付資料一 3 面会者リスト

1	Integrated Horticulture Development Project (IHDP)	
	Mr. T.R. Gurung	Project Manager (MOA)
	Mr. J.M. Arnolt	FAO Team Leader/Horticulturist
	Mr. Peter Twyford-Jones	FAO Marketing Specialist
	Mr. Rimzin Dorji	Post Harvest Specialist (MOA)
2	Food Corporation of Bhutan (FCB)	
	Mr. B.B. Rana	Managing Director
	Mr. Kamal Neopanay	Deputy Managing Director
	Mr. Kinzy Tshering	Joint Managing Director/Administration
	Mr. Nacktung	Joint Managing Director/Cash Crop
	Mr. Rinchen Tshering	WHO National Project Manager/General Manager
	Mr. Zeko Dorji	Thimphu Regional Director
	Mr. Desang Dorji	Senior Manager
3	Ministry of Agriculture (MOA)	
	Dasho Leki Dorji	Deputy Minister, MOA
	Mr. M.K. Rai	Director of Crop and Livestock Division
	Mr. Choni Dendup	Planning Officer of Policy Planning Division
	Mr. Tseter Ragay	Policy Planning Division
	Mr. Pirthiman Pradhan	RNR Research Coordinator,
		Research, Extension & Irrigation Division
	Mr. D.B. Rai	Joint Director of Research, Extension & Irrigation
4	Planning Commission	
	Mr. Kunzang Norbu	
5	Ministry of Finance (MOF)	
	Mr. Karma W. Penjer	
6	Ministry of Trade & Industry (MTI)	
	Sonam Wangchuk	
7	JOCV Bhutan Coordinator Office	
	Mr. Tomoaki Tsugawa (津川 智明)	Coordinator of JOCV
8	在インド日本国大使館	
	Mr. Hajime Matsuo (松尾 元)	First secretary
9	国際協力事業団インド事務所	
	Mr. Minoru Sasago (笹子 実)	Resident Representative
	Mr. Masahiro Nomura (野村 昌弘)	Deputy Resident Representative

添付資料一4 収集資料

No.	Title
1	Seventh Five Year Plan (1992 - 1997), Planning Commission (Dec., 1991)
2	Statistical Yearbook of Bhutan 1990, Central Statistical Office, Planning Commission (Jul., 1991)
3	Bhutan Research Strategy and Plan: The Renewable National Resource Sector MOA/ISNAR (May 1992)
4	RNR Research Operational Plan 1992 - 1997 MOA (Jun., 1993)
5	The Apple Industry: How Long Can a Good Market Last? Kuensel (Sep. 11, 1993)
6	Apple Surplus! Now Let's sell it... agriculture Newsletter (Jul./Aug., 1993)
7	Bhutan's Research Needs and Priorities for the Management of Natural Resources: A Small Country's Perspective, P. Pradhan, RNR Research Coordinator
8	Report on the Agriculture Machinery Center, Paro
9	National Seed and Plant Production Programme (NASEPP)

添付資料－5 調査TOR案

**TERMS OF REFERENCE
FOR
THE BASIC DESIGN STUDY
ON
AGRICULTURAL MARKETING SYSTEM IMPROVEMENT PROJECT
IN
THE KINGDOM OF BHUTAN**

1. BACKGROUND

Agriculture is the most important sector in Bhutan occupying 45 % of the GDP. 90 % of the population are engaged in agriculture-related sectors. The target of the national development policy is "*Increase of the household income and the GDP in order to enhance the living standard*", which is a basic concept of the Seventh Five Year Plan (1992/93 - 1996/97).

The main targets of agricultural development are:

- i) Self-sustenance of major food,
- ii) Promotion of introduction of cash crops to enhance farmers' income and living standard, and
- iii) Effective and sustainable development of agricultural resources.

Two major constraints are pointed out in agriculture of Bhutan. One is the low productivity, and the other is the low farm-gate price which is mostly controlled by privated traders. The productivity will be improved by integrated development (agricultural and social infrastructure, agricultural input services, etc.) which is being undertaken in various programmes. However, the marketing system for farmers has not yet been established due to lack or less experiences of inter-regional trade of agricultural products. Consequently, the agricultural market is being controlled by private traders, and the farmers are forced to accept low farm-gate prices.

The improvement of the marketing system will raise the market value of the present products with comparatively low cost, and realize a quick return. With this in mind, this project has been desired to be implemented in the early stages.

2. THE PROJECT

(1) Objectives

The aim of the project is to improve existing marketing system and establish a farmer-oriented marketing system in order to raise farmers' income and living standard with a less investment and a quick return. The following points will be focused to achieve the objective;

- Improvement of infrastructure related to the marketing system
- Quality control of agricultural products in marketing processes
- Securing sufficient storage to realize timely forwarding of products and maintain target market price for export as well as temporary storage in case of transport interruption
- Stable supply of agricultural products for domestic demand using the improved marketing system for imported agricultural products
- Establishment of farmers' organization for marketing

- Formulation of operation and management system of the proposed marketing system

(2) Project area

The project area consists of five (5) districts in west Bhutan, namely, Thimphu, Paro, Puunakha, Haa, and Chhukha.

Economic activities in Bhutan are mostly concentrated in these western districts because of comparatively well-maintained social infrastructures, such as road networks and communication systems. Hence, the project will be formulated as a demonstration in this western region. As for the remaining regions, marketing systems for particular production systems will be established in coordination with development of social infrastructures.

(3) Target products

Target products for the proposed marketing system are mainly composed of cash crops, such as apples, oranges, vegetables and meat.

Food Corporation of Bhutan (hereinafter referred to as "FCB") is dealing with basic agricultural commodities of rice, wheat, sugar, salt, oil, etc. The marketing system for target products will be formulated in reference and coordination to the system of FCB.

3. SCOPE OF WORK

The basic design study shall cover the following components

- i) Collection, review and analysis of data and information related to the marketing system
- ii) Formulation of basic concept and strategy of the proposed marketing system development
- iii) In situ survey for related structures
- iv) Basic design of related structures listed in the following:
 - Marketing centre for collecting and delivering agricultural products
 - Auction yards
 - Infrastructure for the facilities, such as access roads, water supply, electric supply, etc.
- v) Selection of equipment to be procured, such as:
 - Trucks to carry containers
 - Forklifts to load the containers on the trucks
 - Containers with cooling facilities
 - Grading equipment
 - Packing equipment
 - Tele-communication system between major facilities
 - Others
- vi) Cost estimate
- vii) Formulation of implementation schedule
- viii) Preparation of O&M management guideline consisting of:
 - O&M manual for the facilities
 - System operation manual
 - Recommendation on farmers' and governmental organizations in relation with the marketing
- ix) Preparation of reports

4. REPORTS

The following reports will be prepared in the course of the study

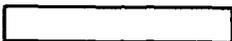
- (1) Inception Report
Thirty (20) copies at the beginning of the study
- (2) Field Report
Thirty (20) copies at the end of the field study.
- (3) Draft Final Report
Thirty (20) copies at the end of the home office study
- (4) Final Report
Thirty (20) copies within one month after the receipt of the Bhutanese Government's comments on the Draft Final Report.

5. TIME SCHEDULE

The study will be carried out in accordance with the schedule as attached herewith. The study period will be seven months.

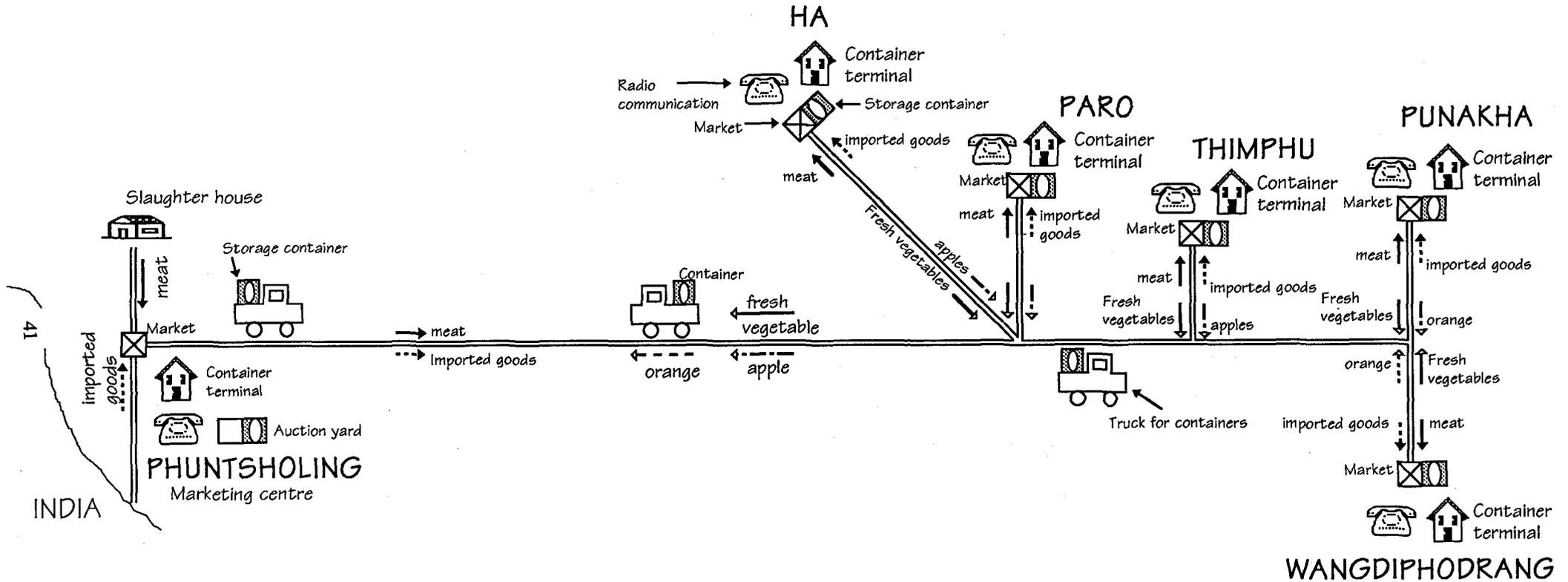
Tentative Time Schedule

Description	Consecutive Months					
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
Study	□	▨	□	□	▨	
Reports	▽ IC/R		▽ FD/R	▽ DF/R		▽ F/R

 Field Work
 Home Office Work

IC/R : Inception Report
 FD/R : Field Report
 DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

PROJECT CONCEPT



**TERMS OF REFERENCE
FOR
MASTER PLAN STUDY
ON
RENEWABLE NATURAL RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE KINGDOM OF BHUTAN**

1. BACKGROUND

Agriculture is the most important sector in Bhutan occupying 45 % of the GDP. 90 % of the population are engaged in agriculture-related sectors. Most farming is subsistence, involving highly integrated farming systems, with crops, livestock, and forest components totally independent on one another. The main constraints to development in this unusual environment are:

- topography and limited land;
- limited structural, trained personnel, and institutional capacity to absorb investment;
- difficulty of communication, travel, and access to markets.

Bhutan has traditionally been self-sufficient in cereal production and, in the past, exported small surpluses to Tibet. However, the output of food grains has not kept pace with increasing demand for four main reasons:

- rapid growth in population;
- emergence of an urban non-farming community;
- rise in per capita food consumption;
- significant changes in food consumption patterns

In due consideration of the recent food demand and supply situation, it is urgently needed to increase the agricultural production by applying intensive agriculture for optimizing limited land/human resources. The prerequisite to cope with this requirement is thus to evaluate development potential of renewable natural resources, to examine development possibility from the technical viewpoints, and to establish an action programme.

2. OBJECTIVES

The aim of this study is to identify development potential of renewable natural resources in Bhutan. To support this, primary objectives have been made below:

- (1) to evaluate development potential of production systems comprising of wetland, dryland, orchard and plantation, forest, pastoral, and tsheri (slash and burn).
- (2) to formulate the Master Plan on the development of renewable natural resources.
- (3) to identify projects which will give shape to the development potential according to the Master Plan, and to give priority to the projects.
- (4) to carry out a pre-feasibility study for the high-priority projects
- (5) to prepare action programmes for renewable natural resources development.

3. SCOPE OF WORK

The study will consist of following two phases: Phase I shall cover study on evaluation of development potential and formulation of the Master Plan, whereas Phase II shall cover pre-feasibility studies or case studies for high-priority projects and an action programme.

3.1 Phase I

- (1) Collection and review of the existing data and information, survey and investigation on;
 - i) Natural condition (topography, meteorology and hydrology, geology, soil, hydrogeology),
 - ii) Social condition (population, land ownership),
 - iii) Agriculture (farm management, land use, land holding, crop production, agricultural inputs, storage facilities),
 - iv) Agricultural infrastructure (irrigation and drainage system, farm land conservation, farm road),
 - v) Agro-economy (marketing system, farmers' income and productivity, agricultural credit, farmers' organization, extension service, cottage-industry),
 - vi) Social infrastructure (rural electrification, communication, drinking water), and
- (2) Identification of development potentials and formulation of the basic development concept
- (3) Formulation of the Master Plan for the renewable natural resources development consisting of;
 - i) Development policy of the renewable natural resources
 - ii) Agricultural production promotion plan (crops, livestock, forest)
 - iii) *Agricultural infrastructure improvement plan (irrigation system, rural roads, farm roads, electrification, water supply)*
 - iv) Resources conservation plan (erosion control, watershed management, farmland consolidation, etc.)
 - v) Regional master plan and action programme (research, operation and maintenance, extension, management, etc)

3.2 Phase II

- (1) Identification of the development projects in the study area according to the Master Plan.
- (2) Selection of the development priority projects
- (3) Execution of a pre-feasibility study or a case study on development priority projects in the study area.

4. REPORTS

The following reports will be prepared in the course of the study

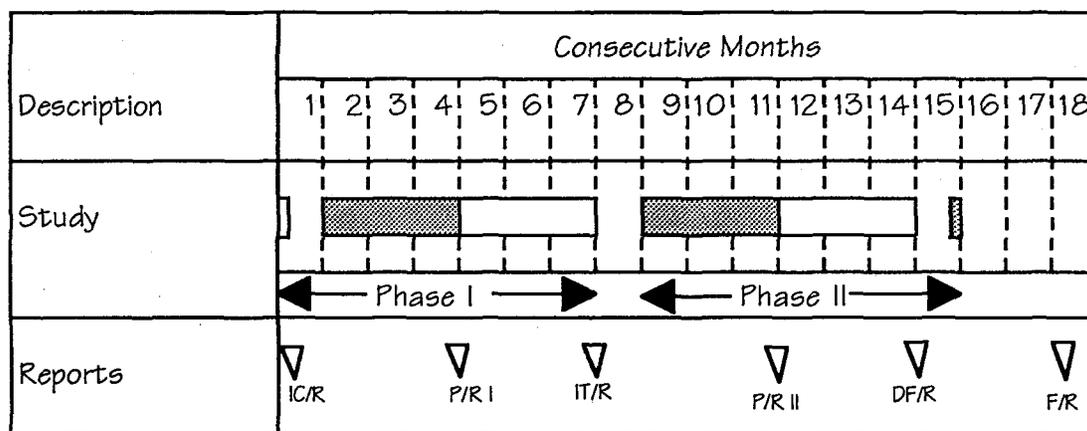
- (1) Inception Report
Twenty (20) copies at the beginning of the study
- (2) Progress Report I
Twenty (20) copies at the end of the Phase I field study.

- (3) Interim Report
Twenty (20) copies at the end of the Phase I study.
- (4) Progress Report II
Twenty (20) copies at the end of the Phase II field study.
- (5) Draft Final Report
Twenty (20) copies at the end of the Phase II home office study
- (6) Final Report
Twenty (20) copies within two month after the receipt of the Bhutanese Government's comments on the Draft Final Report.

5. TIME SCHEDULE

The study will be carried out in accordance with the schedule as attached herewith. The study period will be seven months.

Tentative Time Schedule



Field Work
 Home Office Work

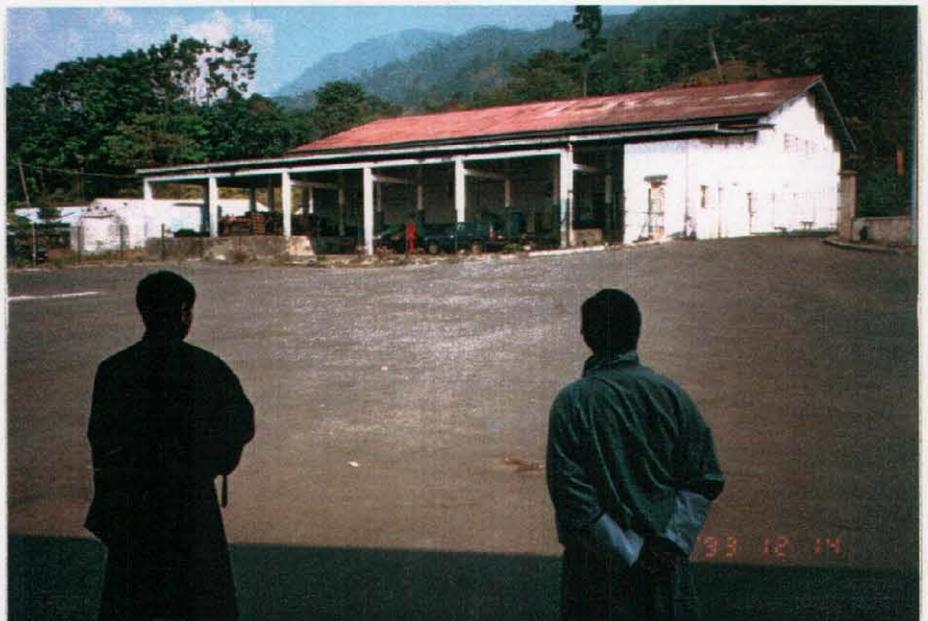
IC/R : Inception Report
P/R : Progress Report
IT/R : Interim Report
DF/R : Draft Final Report
F/R : Final Report

添付資料一6 現場写真

FCBプンチョリンのオークションヤード/調整市場の倉庫
WFP援助の食糧等を貯蔵している



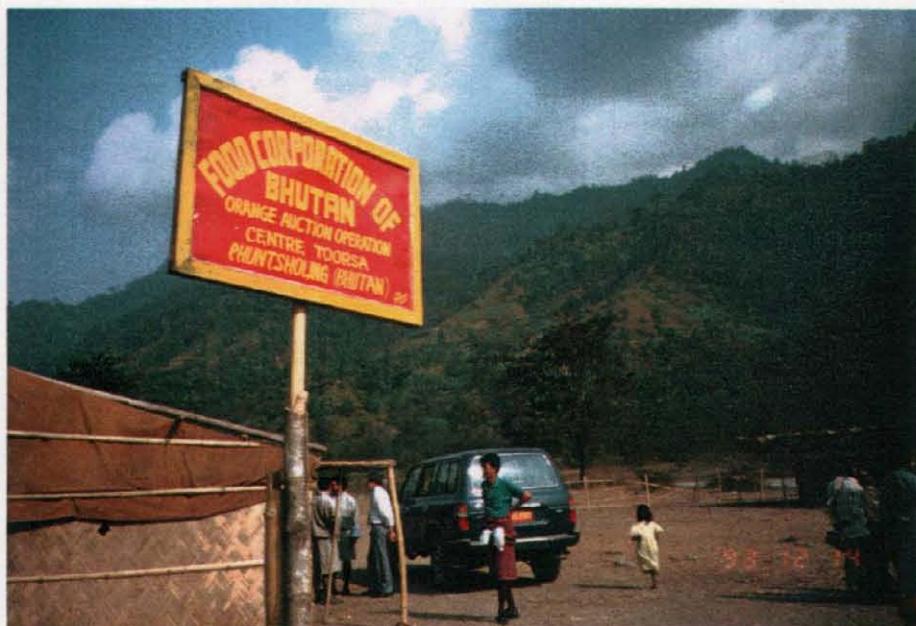
同上のオークションヤード
および冷凍庫を付帯した倉庫



同上倉庫内部のの冷凍庫



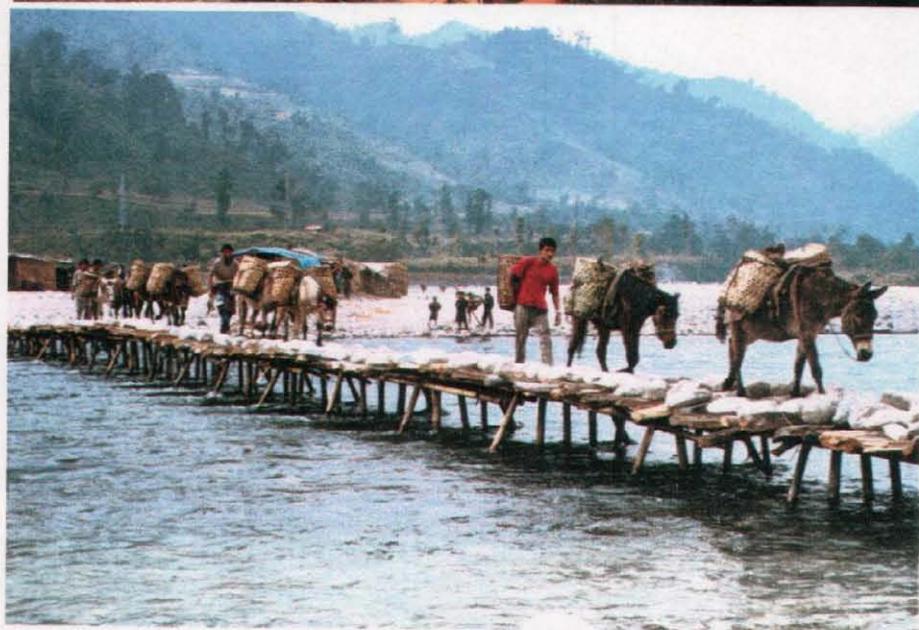
FCBプンチョリン季節的
に開設しているがオレンジ
のオークションヤード



同上での搬入した農家と
トレーダーの取引



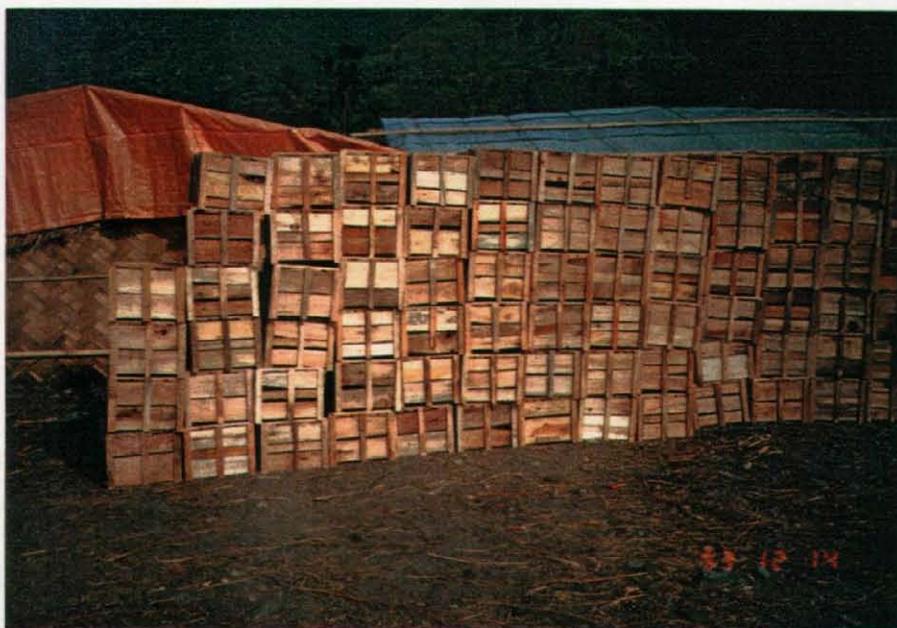
オークションヤードへの
生産農家生産農家による
オレンジの搬入



オレンジのパッキング



オレンジのパッキンキ
ング用木箱



ブンチョリン市内の
野菜マーケット



ティンプーの定期市
の野菜類



ワンディ付近の農地と
植生



ユシパン (ティンプー)
試験場と付近の農地

