

ブータン王国

ルンチ・モンガル農業総合開発計画

プロジェクトファイナディング調査報告書

平成9年10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託を受けて実施したブータン王国における下記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とりまとめたものである。

### 「ルンチ・モンガル農業総合開発計画」

(The Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project: LMIADP)

この調査の実施に当たり、ADCAは平成9年10月13日から同年10月24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行った。

中岡 恵二	北海道開発コンサルタント株式会社	農業土木部
板谷 誠治	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区の現地調査を行い、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、熟度等を確認するとともに日本の技術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87%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、東部地域では特にそれが顕著である。また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) として開発計画を進めており、全国を4つの開発地区に分けそれぞれの地区で環境条件に適応した地域開発を進めるとともに、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普及を担当する農業試験/普及センター (RNR Research Centre) の建設を計画しており、一部活動を既に行っている。

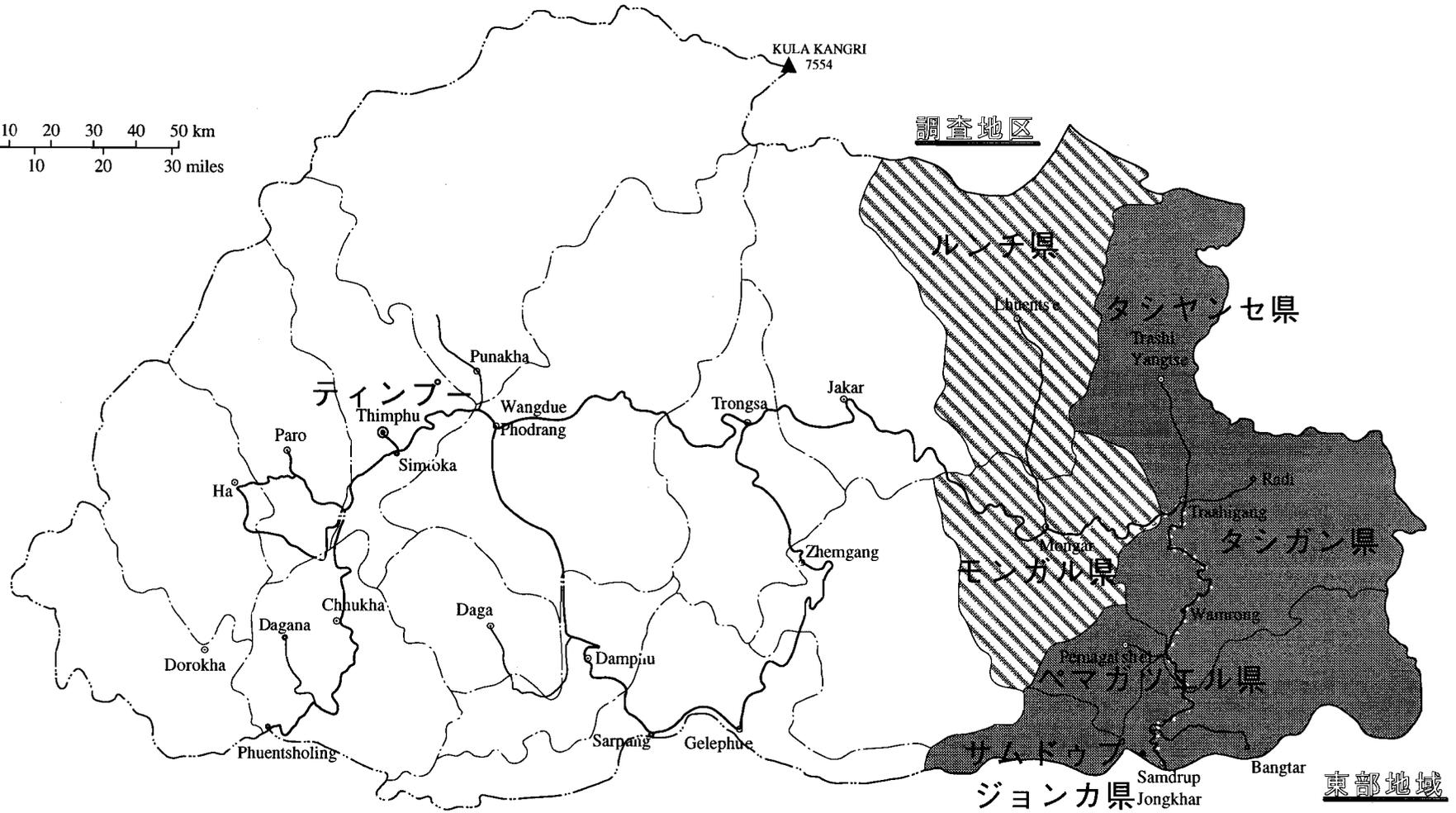
ルンチ・モンガル地区は東ブータン6県 (Lhuentse, Mongar, Pemagatshel, Samdrup Jongkhar, Trashy Yangtse, Trashigang) の中核をなす地域であり、1989年には同地区を対象とする農業開発 F/S が日本の技術協力で実施された経緯がある。これまでパロ谷農業総合開発計画をはじめ、日本のプロジェクトが西部に集中していたことと、東部の農業開発が交通の不便さや、地形的悪条件等から遅れているのを均衡させるために、現在、第8次5カ年計画 (1997-2002年) において、本案件は農業セクターの最優先プロジェクト地区と位置付けられている。また、当案件は10年前に既に F/S が完了した案件であり、その F/S に基づく日本の無償資金協力での東部地域の農業基盤整備の実施が早急に行われることが望ましく、ブータン政府はこの実施に大きな期待を寄せております。

調査団はこの調査の実施に当たり、関係機関から多大なご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望んでおります。

平成9年11月

# BHUTAN

0 10 20 30 40 50 km  
0 10 20 30 miles



ルンチ・モンガル農業総合開発計画調査 位置図

## (6) 政治行政

ブータン王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8省が組織されている。このうち農業省は作物/畜産、試験研究/灌漑、森林、計画、管理/財政の5局(Division)および農業省の管理下に独立した組織としてブータン食糧公社と木材公社が設立されている。

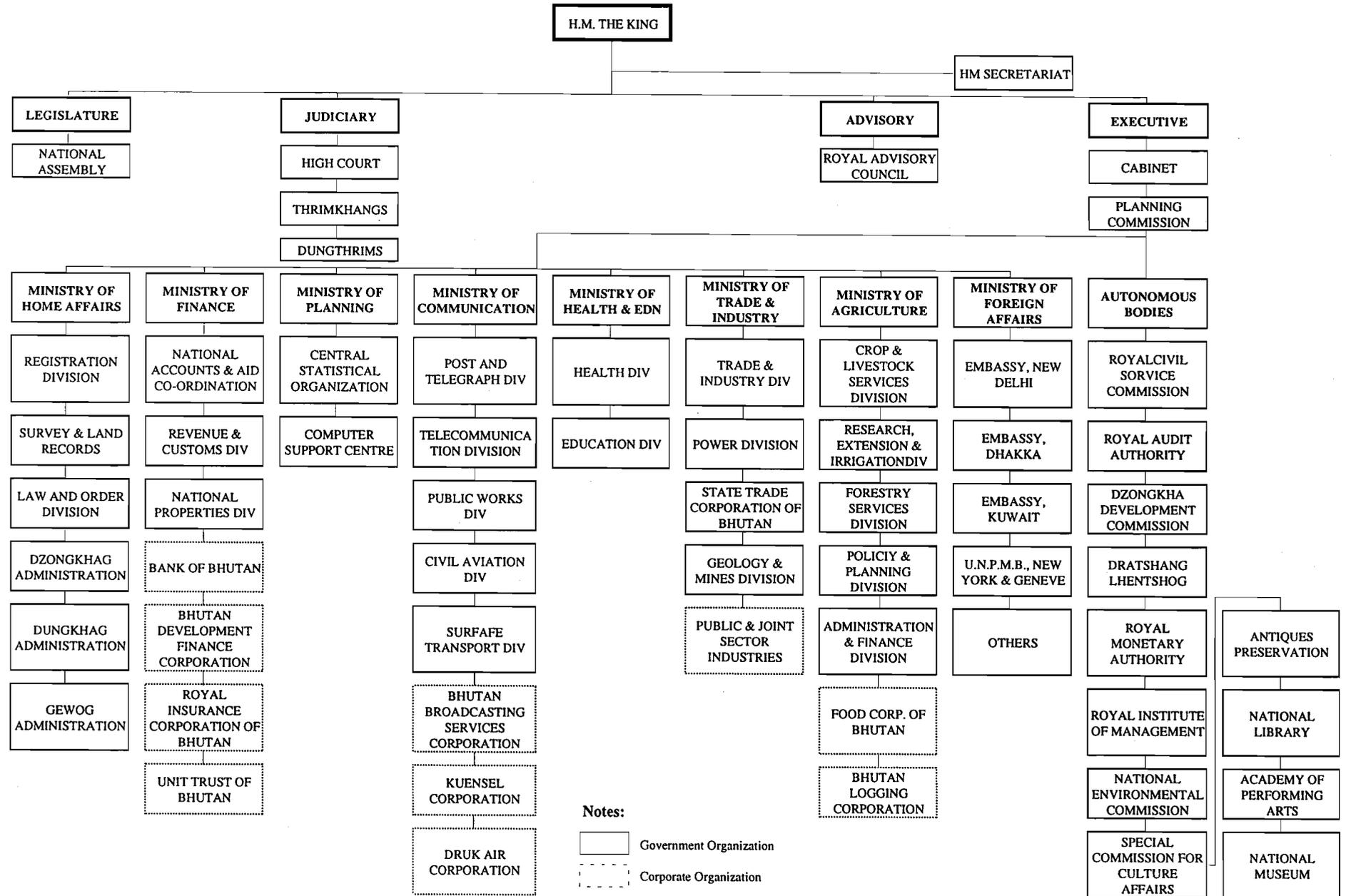
地方行政は全国を20県(Dzongkha)に分割し、ここに県知事を任命し行政に当たっている。20の県はさらに196の郡(Geogs)に分けコミュニティから選ばれた郡長が県知事を補佐しながら郡内の行政に従事している。第7次計画では地方分権を進め、地方の特色ある開発を進めるため、首都の位置するティンブー県以外を4つの地帯(Zone)に区分し開発を進めている。

## (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、小麦および大麦等の食糧作物で、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等の果実類がある。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、栽培技術水準も低いことから、収量はいまだ低位の状況にある。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。厳しい地形と交通網の発達の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植栽状況は表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、亜熱帯性果樹のオレンジ、それに伝統的作物の香辛料作物のカルダモンの3作物があり、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、全国の生産量の約2/3を占めている。



Notes:

- Government Organization
- Corporate Organization

図 1 ブータン国の行政組織図

## 目 次

まえがき

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8次5カ年計画.....	9
第2章	ランチ・モンガル農業総合開発計画 .....	12
2.1	計画の背景および必要性.....	12
2.2	計画の概要.....	13
2.3	実施上の留意点と事業の効果.....	27

添付資料

1	調査団の経歴 .....	28
2	調査日程 .....	29
3	面会者リスト .....	30
4	収集資料リスト .....	31
5	現場写真 .....	32
6	提出フィールドレポート .....	37

## 図 表

図 1	ブータン国の行政組織図.....	6
図 2	ルンチ県モデル地区一般計画図.....	19
図 3	モンガル県モデル地区一般計画図.....	20
図 4	取水施設の一般計画図.....	21
図 5	幹線水路の一般平面計画図.....	22
図 6	フィーダー道路の一般計画平面図および構造図（ルンチ県モデル地区） ...	23
図 7	フィーダー道路の一般計画平面図および構造図（モンガル県モデル地区）	24
図 8	農産加工施設予備設計図.....	25
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	地域別農用地面積.....	3
表 4	政府機関雇用者数.....	4
表 5	農作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	家畜飼養頭数.....	8
表 8	国内総生産額.....	9
表 9	ルンチ・モンガル農業総合開発計画の概算事業費.....	26

# 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46,500 km<sup>2</sup>、ヒマラヤ山脈南麓の山岳国であるため標高は約200 mから7,500 m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渓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3,500 m以下の地域に限られる。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。平地は渓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、気象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2,000 m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3,500 m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行われている。年間降水量は南部のインド国境付近で最も多く3,000~5,000 mm、南部の山麓地帯で1,200~2,000 mm、中部のティンパー、パロ、タシガンなどの渓谷集落地で500~1,000 mm程度、さらに北部高山地帯では500 mm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）に区分される。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
Wangdue Phodrang	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 <sup>2</sup> )	%
Forests	33,713	72.5
Conifer forest	12,323	26.5
Broadleaf forest	17,531	37.7
Forest plantation	92	0.2
Scrub forest	3,767	8.1
Pasture	1,814	3.9
Natural pastures	1,814	3.9
Improved pastures	0	0.0
Agriculture	3,581	7.7
Wetland cultivation	465	1.0
Irrigated wetland	465	1.0
Rainfed wetland	0	0.0
Dryland cultivation	1,116	2.4
Terraced dryland	116	0.3
Unterraced dryland	1,000	2.2
Tseri (Shifting cultivation)	1,023	2.2
Mixed cultivated land	977	2.1
Horticulture	47	0.1
Orchards	47	0.1
Apple orchards	0	0.0
Citrus orchard	0	0.0
Horticulture plantations	47	0.1
Cardamon plantation	47	0.1
Arecanut plantation	0	0.0
Ginger plantation	0	0.0
Settlement	47	0.1
Others	7,301	15.7
Snow/glaciers	3,488	7.5
Rock outcrops	2,325	5.0
Water spreads	372	0.8
Marshy areas	47	0.1
Landslips/erosion	1,116	2.4
Total Area	46,500	100.0

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, 1994

(3) 土地利用及び農用地面積

土地利用の現状は表2に示すとおりである。林地面積は国土面積の72.5%、農用地面積は焼畑面積を含めて11.7%、雪氷地や裸地などその他の面積は15.8%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。針葉樹林及び混交林が林地面積の37%、亜熱帯性及び温帯性の広葉樹林が52%を占めている。農用地面積約3,581km<sup>2</sup>のうち、主に西部山岳地帯で営まれている焼畑面積は1,023km<sup>2</sup>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。

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を表3に示すが、合計で228,400haである。

表 3 地域別農用地面積

(単位：1000ha)

Dzongkhag	Total Area	Agricultural Land					Total
		Wet land	Dry land	Tsheri & Pangshin	Kitchen Garden	Orchard & Plantation	
Thimphu	46.5	0.9	0.9	0.2	0.1	1.0	3.1
Zone I(Chukha, Ha, Paro, Samtse)	604.5	7.9	17.7	12.0	0.4	6.5	44.5
Zone II(Tsirang, Dagana, Punakha, Wangdue Phodrang)	465.0	6.8	18.7	4.1	0.5	2.3	32.4
Zone III(Bumthang, Sarpang, Zhemgang, Trongsa)	790.5	6.2	18.4	18.4	0.3	3.9	47.2
Zone IV(Lhuentse, Mongar, Pemagatshel, Samdrup Jongkhar, Trashigang, Trashigang)	1,674.0	5.9	32.6	61.6	0.2	0.9	101.2
<b>TOTAL</b>	<b>3,580.5</b>	<b>27.7</b>	<b>88.3</b>	<b>96.3</b>	<b>1.5</b>	<b>14.6</b>	<b>228.4</b>

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, 1994

#### (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、山岳道路である事から技術面・資金面の課題から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道路とこれとインド国境を結ぶ南北の3路線があり、漸次整備は行われている。しかし、雨季には、斜面崩壊などによって長期間におよぶ交通寸断もたびたび発生する。国内通信網の整備は日本国政府の援助（The Telecommunication Project）のよって現在進められており、1998年完了予定である。また幹線道路の橋梁掛替の開発調査が同じく日本国政府の援助にて本年度より開始されており、1998年完了予定である。

#### (5) 人口、労働力および人的資源

ブータン国の総人口は1995年現在約58万人と発表されている（Statistical Yearbook of Bhutan, 1994）。また、第7次5カ年計画では、1990年現在の人口を60万人と推定していた。これらの総人口データは信頼性に欠けるとのことで、人口センサスが実施され現在とりまとめ中である。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60万人とすると2000年の人口は約80万人弱に増加すると予想される。首都ティンプーは4～5万人の人口が居住するブータン最大の都市になる。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Galephu、Phuentsholing および Samdrup Jongkhar である。農村部は2～100戸、平均四十戸が1集落を形成し、1戸当たりの平均家族数は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87%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、ビジネス建設業およびその他の産業の従事者に大別され、それぞれ数%程度と推定される。1994年時点の政府機関の全就業者数は表4に示すように合計13,400人であった。

表 4 政府機関雇用者数

<u>Ministry/Division</u>	
Ministry of Planning	86
Ministry of Home Affairs	1,138
Ministry of Finance	653
Ministry of Communication	2,534
Ministry of Social Services	4,773
Ministry of Agriculture	2,281
Ministry of Foreign Affairs	122
Ministry of Trade and Industries	1,098
Special Commission	189
Other Non-Ministerial organization	553
<u>Total</u>	<u>13,427</u>

出典：Statistical Yearbook of Bhutan 1994

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	-	-
Cardamon	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、肉等に供され、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、家畜生産を能率よくさせる必要がある。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が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扱量は少なく、多くはインド・バングラデッシュのトレーダーが仲買することから、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 (1988/89)

(単位：1,000 本)

Crop/Zone	Thimphu	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Total
Temperate Fruits	55.3	109.2	65.2	59.9	104.0	393.6
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	109.4	215.5	129.2	119.7	204.6	778.4
Sub-tropical fruits	6.9	1,328.5	729.2	1,112.9	466.8	3,644.3
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	13.6	2,653.7	1,456.4	2,216.3	929.2	7,269.2
Other Tree Crops	-	5,883.7	5,400.7	4,407.1	60.1	15,751.6
Cardamon	-	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	-	11,765.0	10,721.8	8,814.2	115.7	31,416.7

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, 1994

表 7 家畜飼養頭数

(単位：1,000 頭)

Zone/Dzongkhag	Cattle	Yak	Mithun	Buffalo	Sheep	Goat	Pig	Horses	Poultry
Thimphu	6.30	8.87	0.68	0.00	1.23	0.00	1.12	0.86	2.09
Zone I(Chhukha, Ha, Paro, Samtse)	63.27	9.77	2.34	0.53	4.41	14.95	9.56	2.77	32.63
Zone II(Tsirang, Dagana, Punakha, Wangdue Phodrang)	44.47	8.07	6.57	0.28	8.91	5.50	7.83	3.93	27.64
Zone III(Bumthang, Sarpang, Zhemgang, Trongsa)	45.14	4.20	10.93	0.62	10.63	4.51	3.98	3.93	22.98
Zone IV(Lhuentse, Mongar, Pemagatshel, Samdrup Jongkhar, Trashigang, Trashigang)	149.06	5.78	33.01	0.08	6.72	1.76	23.46	11.41	72.32
Total	308.24	36.70	53.51	1.51	31.88	26.73	45.97	22.92	157.66

出典：Statistical Yearbook of Bhutan, 1994

フィーダー道路タンマチュウー地区 (ルンチ県)

- 路線                   ヘリポートからネイビー部落まで  
                          (既存のフィーダー道路の終点、ヘリポートに繋ぐ)
- 延長                   5.4 km

マサンダサ統合地区 (モンガル県)

- 路線                   国道からソングャリ・チュー河口付近まで
- 延長                   2.4 km
- 施設                   シヨンガル・チュー川を渡る橋梁  
                          (全長 60 m、30 m×2 スパン)

フィーダー道路及び灌漑施設維持管理機材

- 位置	タンマチュウー		
- 機材		数量	能力
	バックホー	1	0.2 m <sup>3</sup>
	ブルドーザー	1	15 ton
	ダンプトラック	1	11 ton
	ホイールローダー	1	0.6 m <sup>3</sup>
	振動ローラ	1	10t

農産加工施設

- 位置	タンマチュウー		
- 施設		数量	能力
	建物	1	90 m <sup>2</sup>
	菜種搾油機	1	100 kg/時
	トウガラシ粉碎機	1	20 kg/時
	多目的乾燥機	1	5 m <sup>2</sup> /日
	果実加工施設	1	5t/日
	発電器 農産加工施設用	2	5P/S
	発電器 果実加工施設用	1	100P/S

## (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、貧弱な社会資本装備、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いまだ極めて厳しい環境下にある。そのため、隣国の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に貢献する比率は、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	1989	Share(%)
Agriculture, Livestock, Forestry & 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 & Quarrying	6.8	8.9	22.2	21.7	1.0
Manufacturing	35.8	62.9	71.0	128.2	6.0
Electricity & 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, Restaurant & Hotels	121.5	122.0	143.4	133.6	6.3
Transportation, Storage & 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、1997年11月現在の為替レートは、1 US\$が約Nu.36である。

### 1.2 第8次5カ年計画

ブータン国は第7次5カ年計画に引き続き、第8次5カ年計画(1997-2002)を策定し、これを実施してきている。第7次計画では、国家経済発展、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を重視していたが、第8次5カ年計画でも引き続き同様の開発計画の基本方針を次のとおり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軽減させ、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： すべての国民が経済開発、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ある開発を目指す。

畜産、林業を含む農業部門は、第8次5カ年計画のなかで持続的資源活用（RNR）部門として取り扱われている。

5カ年計画のなかでこの部門の現状の問題点として下記の事項をあげている。

- －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
- －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
- －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、貯蔵などの施設が整備されていない。
- －飼養されている家畜に対し、飼料が不足している。過放牧が自然破壊の原因となっている。
- －開発計画を策定するのに必要な基礎統計数値の不足。

第8次5カ年計画の農業部門は計画の目標を下記の4項目においている。

- －食糧自給
- －換金作物の増産と輸出による外貨獲得
- －農村住民の収入、生活水準、栄養水準の向上
- －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。

- －プロジェクトの計画策定と実施の統合化と強化
- －行政組織の強化
- －地方分権による地域開発の強化
- －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布、営農資材の配布システム
- 優良品種の保護育成
- 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

家畜関連企業の育成

家畜栄養状態の改善

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 ルンチ・モンガル農業総合開発計画

### 2.1 計画の背景および必要性

農業はブータン国の最も主要な産業である。全就業者の87%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）として開発計画を進めている。

ルンチ・モンガル地区は東ブータン6県（Lhuentse, Mongar, Pemagatshel, Samdrup Jongkhar, Trashy Yangtse, Trashigang）の中核をなす地域であり、1989年には同地区を対象とする農業開発 F/S が日本の技術協力で行われた経緯がある。これまでパロ谷農業総合開発計画をはじめ、日本のプロジェクトが西部に集中していたことと、東部の農業開発が交通の不便さや、地形的悪条件等から遅れているのを均衡させるために、現在、第8次5カ年計画（1997-2002年）において農業セクターの最優先プロジェクト地区と位置付けられている。

同地区は、標高300mから4,000mにまたがる丘陵な山岳地形にあり、山脈は深い溪谷によって分断されており、小面積の農地が様々な標高に村落とともに分散している現状である。現在灌漑されている面積は耕地の15%以下と想定され、残る耕地は天水を利用しており、農業生産はモンスーンに大きく依存したものとなっている。また地区内の主要産業は農業のみであることから、農業基盤である灌漑施設の整備は地域全体の農家収入の増加に結びつくこととなる。一方、現況では国内の幹線道路及び各県を結ぶ道路はある程度整備されているものの、地区内の村々を結ぶアクセス道路の整備は全くと言っていいほど行われておらず、フィーダー道路の建設は地域全体の生活水準向上のためにも是非とも必要なものである。また、農産物加工施設の導入は、農産物の国産化率の向上、輸出用製品の質的量的向上によって国際収支の改善を図り、地区のみでなく国全体の経済的な自立を促進するために必要と考えられる。

本案件に関連して、現在国内には RNR-Research Centre(RNR RC)が4箇所、RNR-Research Sub Centre(RNR RSC)が5箇所、その他に農業普及所186箇所、畜産普及所158箇所ある。そのうち東部地域内には RNR RC (Khangma)と RNR RSC (Lingmethang)、RNR RSC (Pemagatshel)、RNR RSC (Mongar)があり、さらに農業普及所並びに畜産普及所が数カ所ある。ここでの研究成果をティンパーにある農業省の Research Section で取

りまとめられ、応用・対応できる農業技術を東部地域内に普及する。具体的には①土地利用：灌漑面積の拡大・土壌肥沃の向上と維持管理・焼畑から果樹園/畑地への転換、②農業生産：単位収量の増大・作物作付け率の向上・換金作物栽培の促進等の技術を普及することである。

## 2.2 計画の概要

東部地域の開発施策は、以前より着手されているが、地域間の均衡をはかるためにより一層の開発が望まれている。域内には相互に関連する数多くの開発阻害要因が存在している。これらの開発阻害要因の軽減を目途とする本案件の実施は、以下を目標とする地域開発のためにも必須である。

- 1) 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。
- 2) 開発による環境への悪影響を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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 地域間のバランスある開発： すべての国民が経済開発、保健衛生、教育などの恩恵を得られるように地域間のバランスある開発を目指す。

上記の開発目標は、第8次5カ年計画の農業開発政策に沿うものであり、開発目標の達成に対して、農業開発は中枢的役割を担っている。しかしながら自然条件の制約から、農業生産の拡大は、土地および水資源の有効活用に求める必要がある。したがって目標達成のためには、次のような事項を重点的に開発する必要がある。

- 1) 作物収量の改善等、農業生産性の向上
- 2) 二毛作の拡大等、資源利用の効率化
- 3) 市場価値の高い作物生産の農民への普及
- 4) 既存灌漑施設の改修および改善による灌漑効率の向上
- 5) 焼畑の畑地化・果樹園化および畑地の水田化の促進
- 6) 果樹生産拡大および流通に対応した地域内への加工施設の導入

なお本計画は10年前に行われたF/S調査結果を基に、ブ国政府関連機関及び対象地区での聞き取り調査を行った結果、本案件を日本の無償援助にて実施したいとの意向を受けて、取りまとめたものである。よってF/S調査時に取りまとめられた計画を一部修正した計画となっている。また計画対象地区については現状におけるモデル地区として最適であることに変わりがないため、F/S調査時と同一のモデル地区の

開発を行うものとした。図2および図3にF/S調査時に計画されたモデル地区一般計画図を、図4から図8に同じく灌漑施設等の計画図を示した。計画の概要は以下の通りである。

- 1) 既存灌漑施設の改修
- 2) 既設フィーダー道路の改修と新設
- 3) 施設維持管理用機材の導入
- 4) 農産加工施設の導入

#### (1) 計画の目的

短期的にはルンチ県およびモンガル県で、それぞれ1箇所ずつで県の物理的条件を代表するようなモデル地区を選定し、灌漑施設とフィーダー道路を中心に農業生産基盤整備を実施する。この実施を通して、東部地域の農業開発の実現してゆくためには、どのような施設、その配置・構造等が妥当なものであるかを検討・把握する。無論この中では地形・地質条件、気象条件だけでなく農用地・農家の位置や実施後行われる農業技術の普及活動などを容易にするために、地域住民同士のコミュニケーションがとれることを考慮したものとする。また、農業省の焼き畑農地の果樹園への転換政策に合わせ、果樹増産に対応できる農産物加工施設を建設し、東部地域の農産加工の基地にする。

一方長期的には、ブータン政府が第8次5カ年計画で示している目標が最終的な目標となろうが、農家収入の拡大と生活水準の向上、食糧自給率の増加、換金作物の増産・加工とその流通基盤の改善による輸出の拡大等が揚げられる。

本計画の実施は、本案件の計画・実施を通じて収集された資料とその分析結果および経験を基に、東部地域全体の適切な農業開発計画を樹立し、逐次、農業省でその実施を行うことになる。その結果、別途、農業省が計画しているRNR部門の開発調査から得られる、持続可能農業技術の普及・応用活動等が東部地域にもスムーズに導入でき、上述の目的も達成可能となるが、本案件で農業生産基盤を主に整備し、農産加工施設を建設し、ハード面でも事前に対応できるようにしておく必要がある。

#### (2) 計画対象地区

調査対象地区は、ブータン国東部に位置するルンチ県およびモンガル県である。また両県に1箇所ずつのモデル地区（調査対象地域を流下するクリチュー河流域に展開する既存あるいは計画中の小規模灌漑地区）を設けることとする。なおモデル地区はルンチ県がタンマチュー地区、モンガル県がマサングサ統合地区とする。対象地域の範囲は見開き図「ルンチ・モンガル農業総合開発計画位置図」に示すとおりである。

ルンチ県（モデル地区：タンマチュー地区）およびモンガル県（モデル地区：マサングサ統合地区）

### (3) 計画の内容

#### 1) 灌漑施設整備

灌漑施設整備計画の基本はF/Sの施設計画を参考に、以下のようにする。

取水施設： 取水施設はすべて永久構造物とすることから、各地点に河川を横断したコンクリートまたは練石積構造の固定堰を設ける。堰は乾季の取水を確実にを行うために、伏流水を完全に遮断できるものとする。堆砂土砂を排除するため土砂吐施設と排砂路を設ける。水路の呑口には流量調節施設を取付け、水路の最上流部に土砂吐のための土砂溜および土砂吐施設を設ける。

水路： 水路はすべて永久施設とし、所要の用水量を確保できるものとする。物理的条件から水路は急傾斜地に設けられることになろうが、定期的な維持管理も難しいと考えられることから、できるかぎり維持管理が容易なものとする。

付属施設： 付属施設として余水吐、放水工、土砂溜、横断排水、ドレーンインレット、オーバーシユート、道路横断（歩道橋）、分水工等を設ける。

#### タンマンチュウ地区（ルンチ県）

当モデル地区には既存の灌漑施設があり、2本の灌漑水路と幹線水路2本が計画の対象となる。

#### マサンダサ統合地区（モンガル県）

当モデル地区には既存の灌漑施設があり、取水施設が小さなものを含め6箇所、幹線水路が計画の対象となる。

#### 2) フィーダー道路建設

フィーダー道路建設の主旨は(1)不備な交通網と情報伝達の改善、(2)農業用資材および農産物の運搬の容易化、(3)維持管理費用の軽減で、農業のためだけのものではない。地形および地質の現状はもとより、地域住民の要望と後背地への波及効果を考慮して、道路建設計画を以下のように策定する。

#### タンマチュー地区（ルンチ県）

- 路線                   ヘリポートからネイビー部落まで  
                          （既存のフィーダー道路の終点、ヘリポートに繋ぐ）
- 延長                   5.4 km
- 受益地域             タンマチュー、シュンカール、メンジビ各村
- 受益人口             3,492 人（うちタンマチュー地区：2,427 人）
- 受益戸数             390 戸（うちタンマチュー地区：253 戸）

#### マサングサ統合地区（モンガル県）

- 路線                   国道からソングャリ・チュー河口付近まで
- 延長                   2.4 km
- 施設                   シヨンガル・チュー川を渡る橋梁  
                          （全長 60 m、30 m×2 スパン）
- 受益地域             カリビー、カリビタン、マサングサ、パンシビ、  
                          チャンザビ、ロランド、プログサール、マンリン
- 受益人口             1,150 人（うちマサングサ統合地区：2,427 人）
- 受益戸数             252 戸（うちマサングサ統合地区：87 戸）

#### 3) 施設維持管理用機材

事業完成後の灌漑施設およびフィーダー道路の維持管理をブータン政府の責任において行うために、施設維持管理用機材を導入する。

#### 4) 農産加工施設の導入

換金作物振興を目的に農産加工施設の導入を計画する。なお果樹加工施設は F/S で計画されていた施設の他に導入を望まれた施設である。これは近年東部地域では亜熱帯性果樹を中心とした換金作物の栽培に力を入れており、なおマーケットとしては F/S で計画されていた東部の Samdrup Jongkhar よりも経済的側面から西部の Phuentsholing からの輸出を考えており、雨季に道路崩壊などによる輸出ルートの確保が困難になった場合に折角収穫した果実等が無駄になってしまうことから、この間の一時的利用と収穫シーズンを通して一定した加工・出荷を目的に果樹加工施設の導入を切望されたことによる。現在インドだけではなく、ネパール、バングラデシュでもブータン産の果樹缶、ジャムが販売されているこの農産加工施設は東部地域の果実加工も含めた農産加工基地となるものとする。。

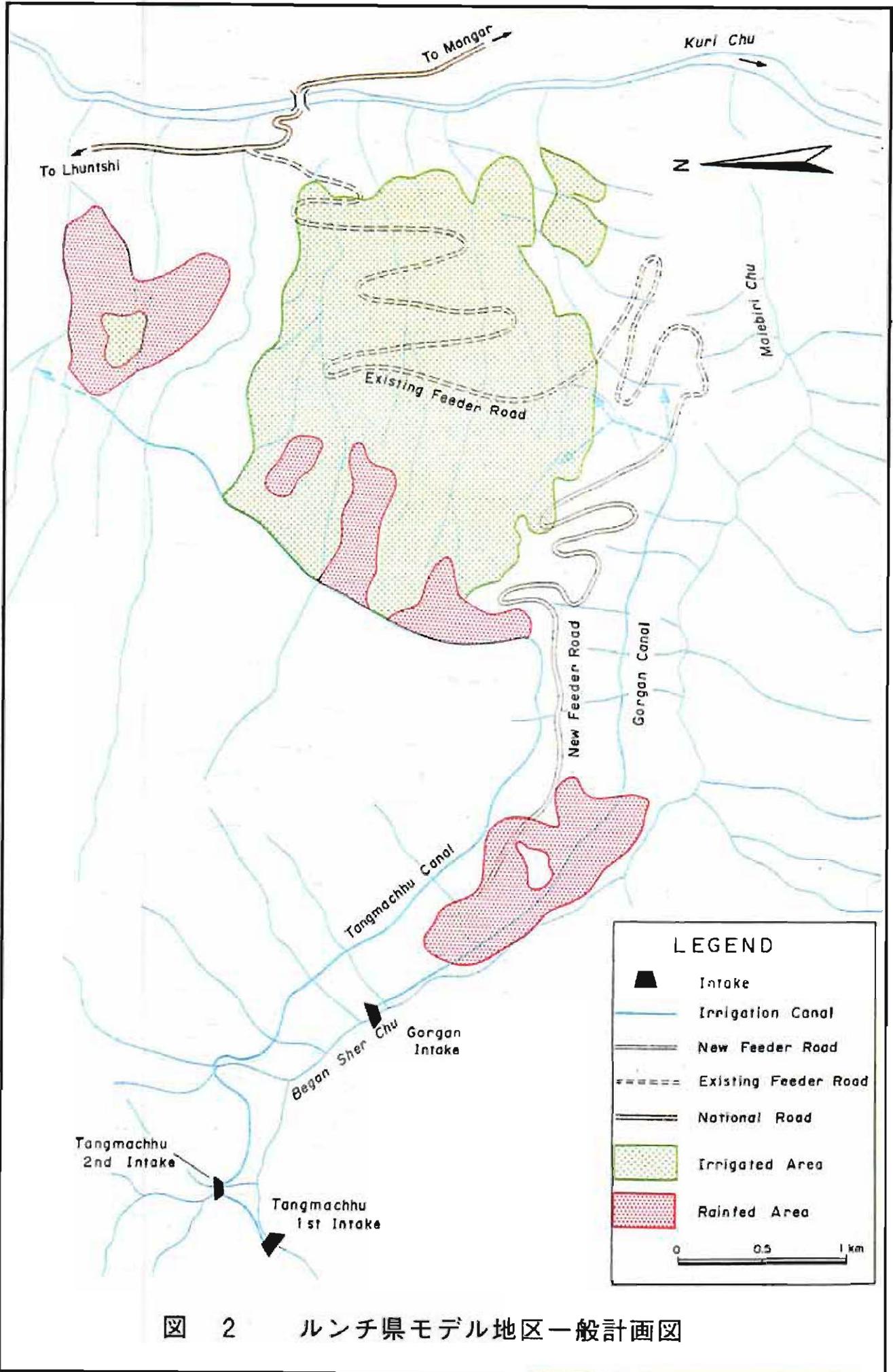


図 2 ルンチ県モデル地区一般計画図

## 農産加工施設

- 位置	タンマチュー		
- 施設		数量	能力
	建物(1)農産加工施設	1	200 m <sup>2</sup>
	建物(2)果実加工施設	1	200 m <sup>2</sup>
	菜種搾油機	1	100 kg/時
	トウガラシ粉碎機	1	20 kg/時
	多目的乾燥機	1	5 m <sup>2</sup> /日
	果実缶製造プラント	1	5t/日
	発電器 農産加工施設用	2	5P/S
	発電器 果実加工施設用	1	100P/S

### (4) 実施機関

農業省は、計画省、内務省、大蔵省、通商産業省等の関連各省と緊密な関係の下で、ランチ・モンガル農業総合開発事業の実施を行う。

本事業の遂行を円滑に行うため、関係各省の代表者によって構成される運営委員会を設置する。

### (5) 主要施設および機材

主要施設および機材は以下のとおりである。

#### 灌漑施設

##### タンマンチュー地区 (ランチ県)

- 取水工の新設	タンマチュー第1取水工	1箇所
	タンマチュー第2取水工	1箇所
	ゴルガン取水工	1箇所
- 幹線水路の改修	タンマチュー水路	8.6 km
	ゴルガン水路	4.0 km
- 支線水路の新設	タンマチュー支線 (第1及び第二支線を統合)	0.4 km
- 支線水路の改修	ニェンマリン支線	0.3 km
	タンマチュー第2支線	0.2 km

##### マサンダサ統合地区 (モンガル県)

- 取水工の新設	マサンダサ取水工	1箇所
	ボンディマ・カリビタン取水工	1箇所
	(現在の2箇所の取水工を統合)	1箇所
- 幹線水路の改修	マサンダサ水路	3.3 km
	ボンディマ水路	4.5 km
	カリビタン水路	0.7 km
- 幹線水路の新設	カリビタン水路	0.9 km
- 支線水路の新設	カリビー支線	0.2 km

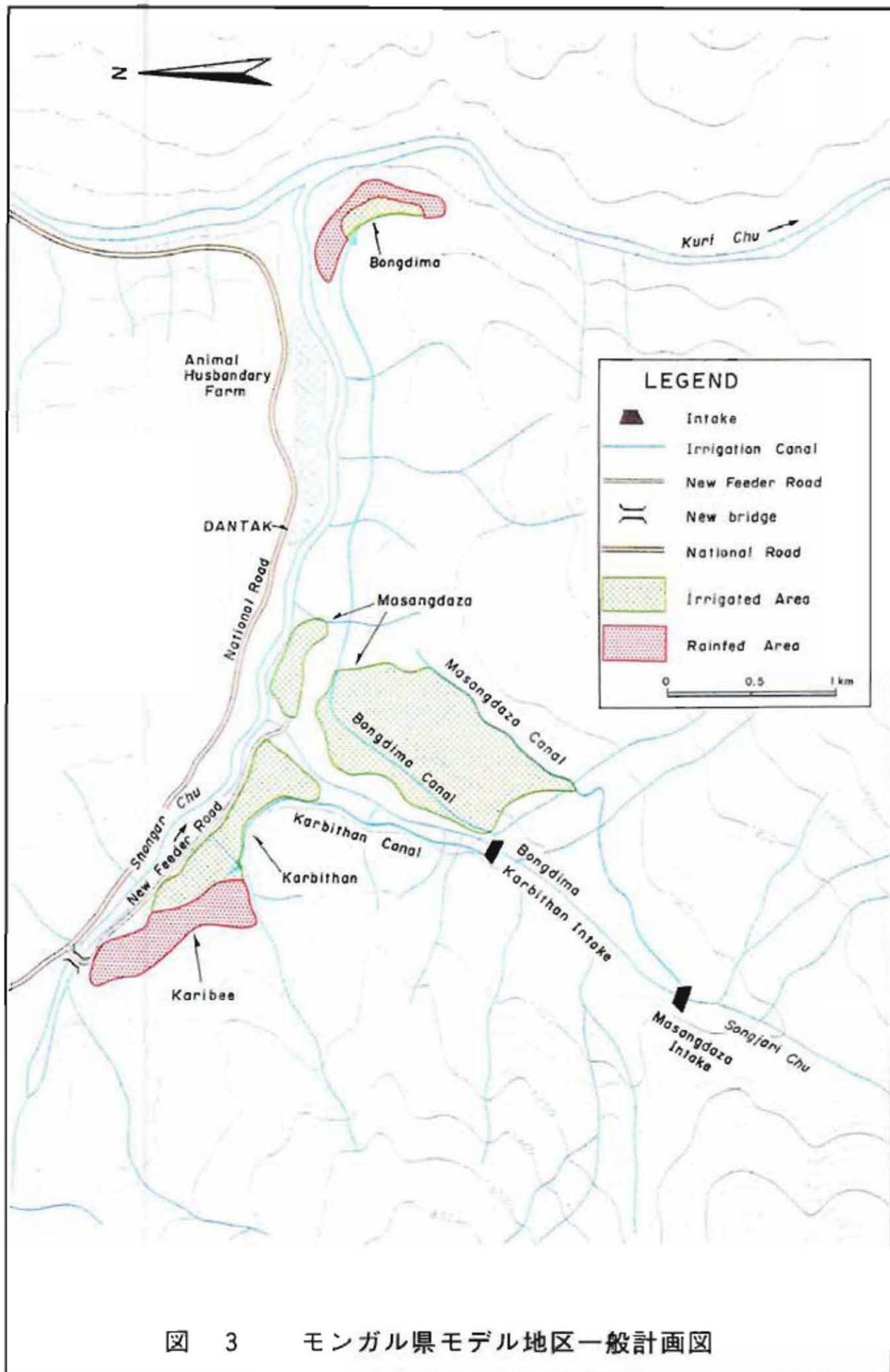


図 3 モンガル県モデル地区一般計画図





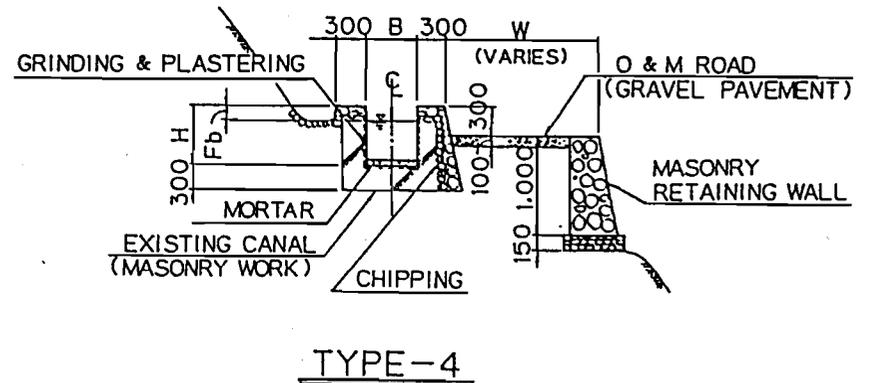
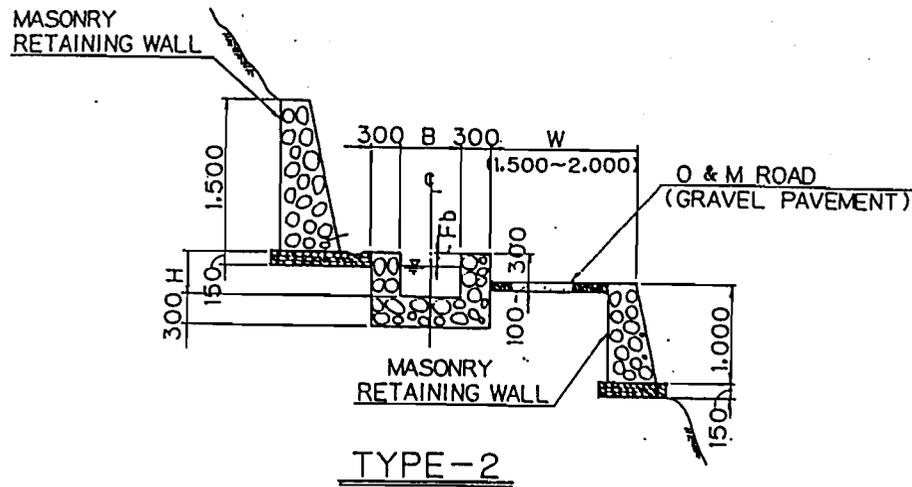
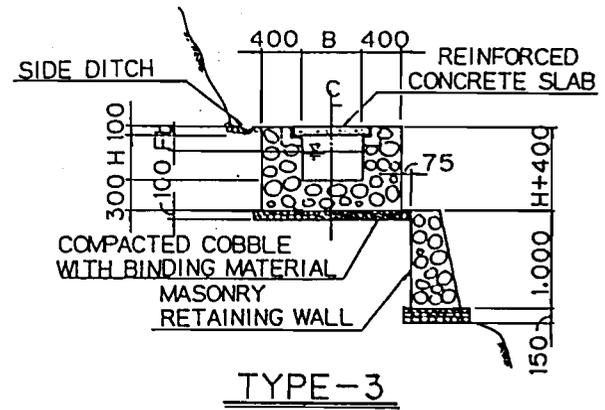
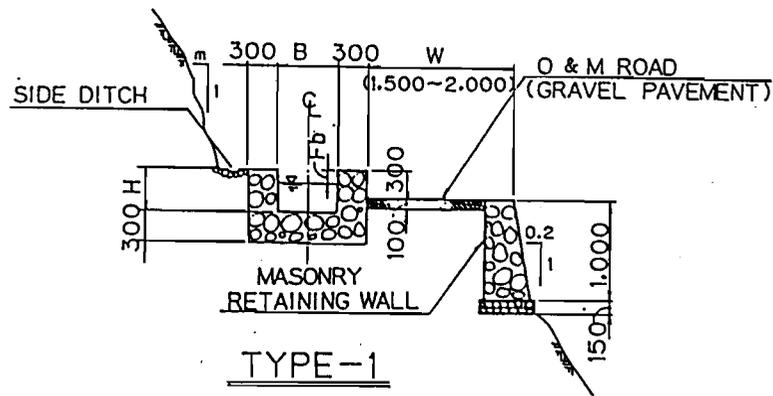
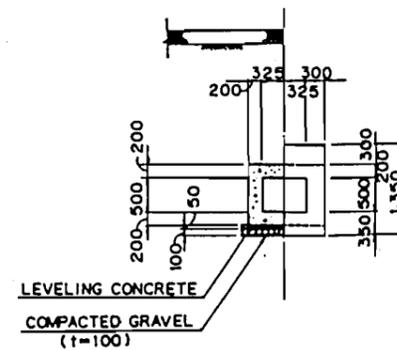
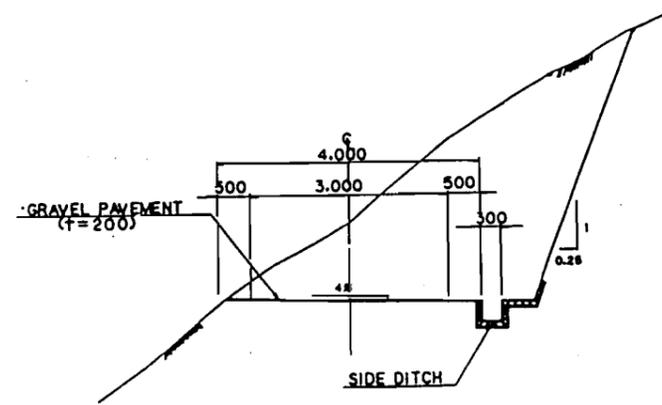
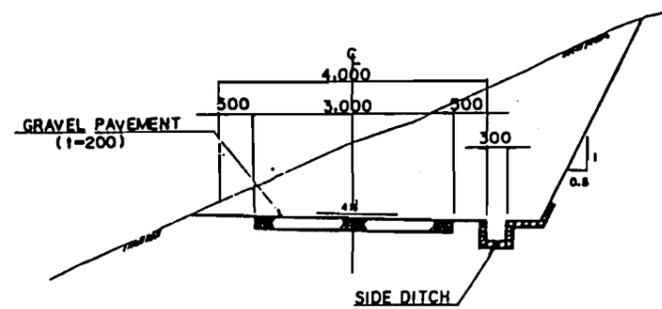
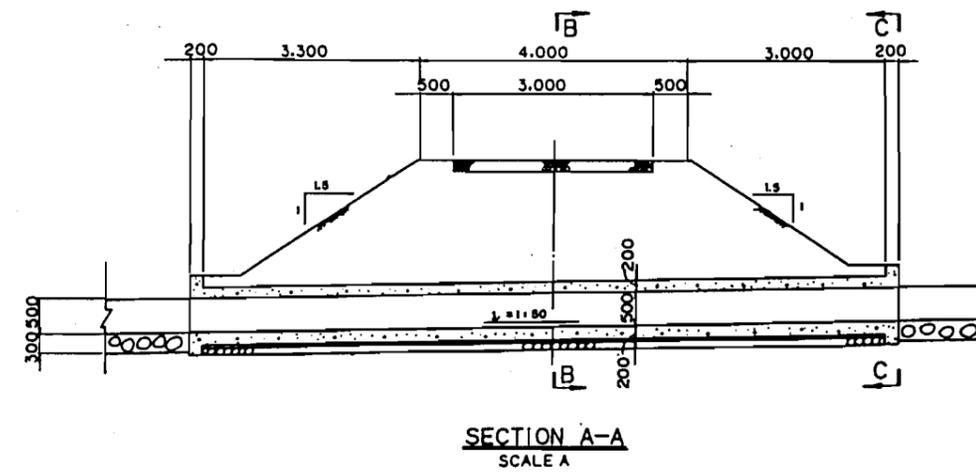
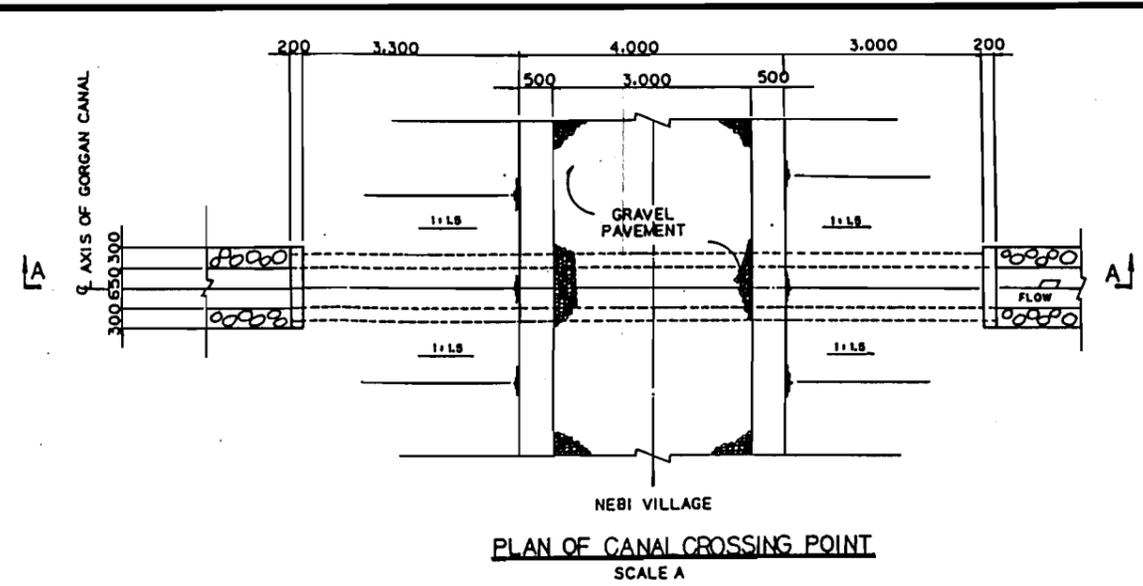
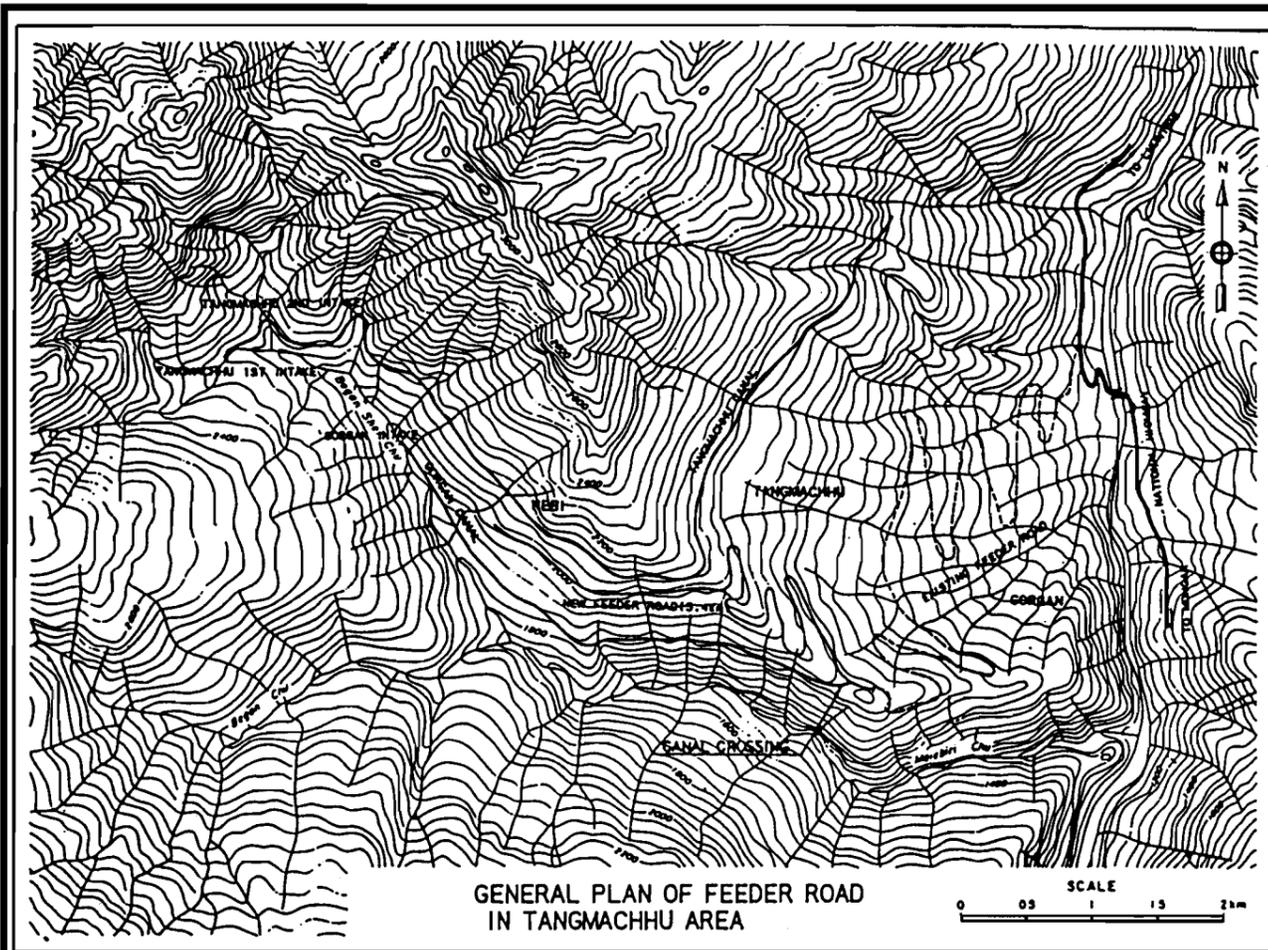


図 5 幹線水路の一般平面計画図



THE KINGDOM OF BHUTAN MINISTRY OF AGRICULTURE
THE LHUNTSHI AND MONGAR INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
TITLE OF DRAWING FEEDER ROAD IN TANGMACHHU PROJECT AREA
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY JICA, INC. TOYOYO JAPAN

図 6 フィーダー道路の一般計画平面図および構造図 (ルンチ県モデル地区)

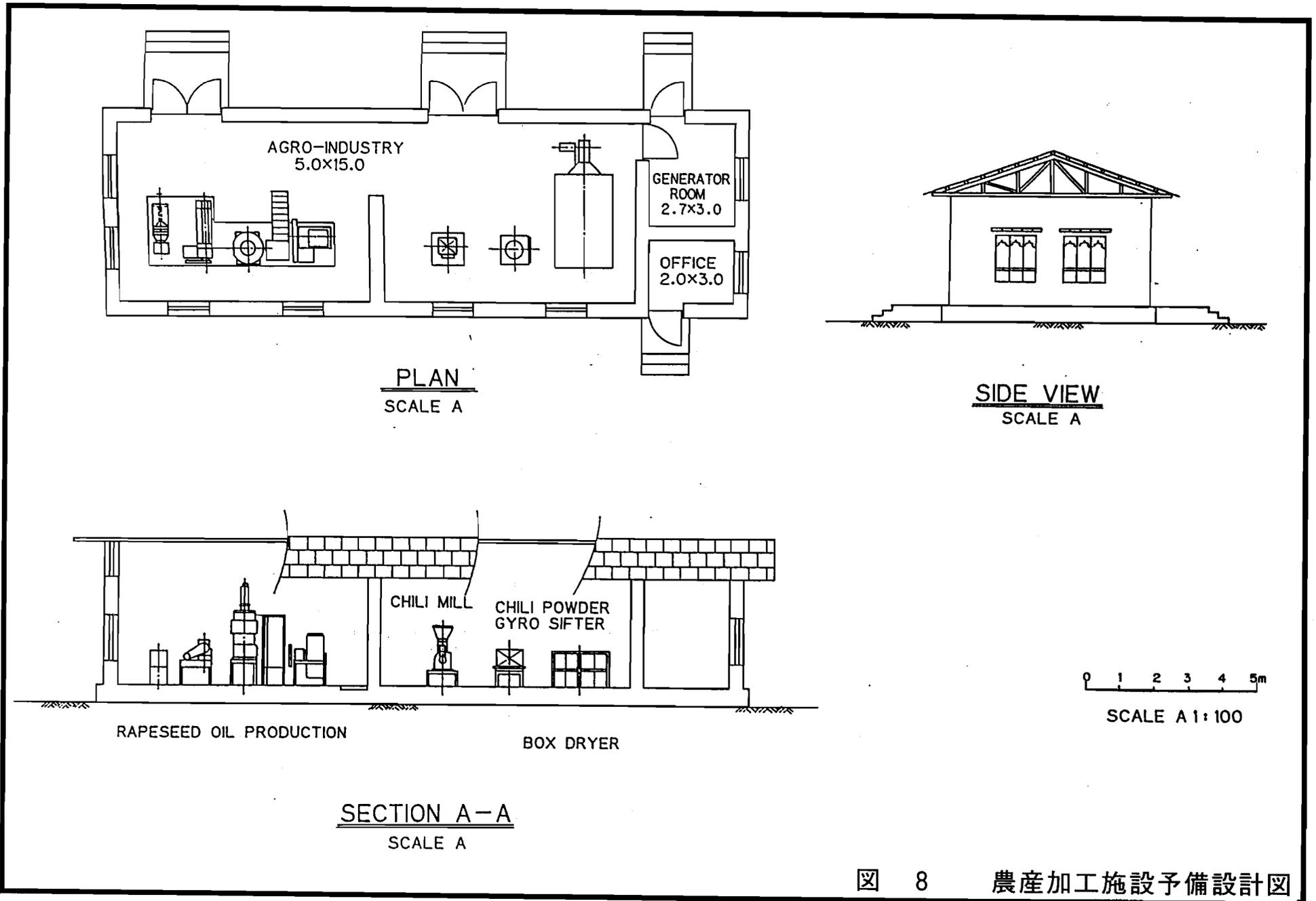


図 8 農産加工施設予備設計図

## (6) 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9に示すとおりであり合計7億9千万円(632万ドル)と推定される。なお換算レートは1US\$=125円とした。

表 9 ルンチ・モンガル農業総合開発計画の概算事業費

項目	単位	数量	単価(千円)	金額(千円)	金額(1000US\$)
1 灌漑施設				<u>70,180</u>	<u>561</u>
取水工新設	箇所	6	2,200	13,200	106
幹線水路の改修	km	21.1	2,200	46,420	371
幹線水路の新設	km	0.9	7,700	6,930	55
支線水路の新設	km	0.8	3,850	3,080	25
支線水路の改修	km	0.5	1,100	550	4
2 フィーダー道路				<u>234,000</u>	<u>2,059</u>
道路建設	km	7.8	33,000	257,400	2,059
3 灌漑施設維持管理用機材				<u>75,647</u>	<u>605</u>
バックホー	台	1	9,350	9,350	75
ブルドーザー	台	1	27,500	27,500	220
ダンプトラック	台	1	12,100	12,100	97
ホイールローダー	台	1	5,720	5,720	45
振動ローラ	台	1	14,100	14,100	113
供与機材の部品(本体価格の10%)				6,877	55
4 農産加工施設				<u>287,595</u>	<u>2,301</u>
建物(1) 農産加工施設	m <sup>2</sup>	200	45	9,000	72
建物(2) 果実加工施設	m <sup>2</sup>	200	60	12,000	96
菜種搾油機	台	1	30,000	30,000	240
トウガラシ粉碎機	台	1	4,000	4,000	32
多目的乾燥機	台	1	450	450	4
果実加工施設	セット	1	200,000	200,000	1,600
発電器 農産加工施設用	台	2	500	1,000	8
発電器 果実加工施設用	台	1	5,000	5,000	40
供与機材の部品(本体価格の10%)				26,145	209
5 物価変動費(本体価格の10%)				90,689	726
6 その他(組立費用等)				5,744	46
合計				<u>790,000</u>	<u>6,320</u>

## 2.3 実施上の留意点と事業の効果

### (1) 留意点

- ・農業・果樹・畜産の試験研究並びに技術を普及する目的で進めているRNR RCやRNR RSCの施設ならびに機能が十分効果を発揮することが、当計画の前提条件になるため、日本の技術協力によりRNR RCの建設（移転）計画や専門家の派遣の要請が行われている。
- ・ルンチ県・モンガル県ではモデル地区以外の農業開発も強く望んでいるのは無論のこと、物理的条件を基にした東部地域の農業開発を考慮する必要がある。すなわち、農地の多くが傾斜地にあり、それは焼畑に依存したものであり、農家はそれら農用地に合わせ散在した形となっている。
- ・地区の現状に関してはF/Sの調査時と大まかな違いはないものの、近年亜熱帯性果樹を含む換金作物の栽培に力を入れており、これは当計画の主要コンポーネントとなることから十分な対応が必要と考えられる。
- ・ルンチ・モンガル地区の道路、水道、電化、医療等の社会インフラの整備水準は低い水準にある。したがって、長期的な観点にたつて、これらインフラを逐次整備することが望まれる。
- ・東部地域の農業開発を促進してゆくためには、モデル農村開発事業の実施に引き続き、既存灌漑のある地区を中心に逐次事業化を図ることが必要である。したがって、これに必要な調査等を早期に実施することが望まれる。

### (2) 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) 地域経済の活性化
- 2) 支出の削減と外貨の獲得
- 3) 他地域への波及効果
- 4) 労働力の効果的な利用
- 5) 農民組織の強化
- 6) 畜産生産の改善
- 7) 食生活と社会福祉の改善

添付資料－1 調査団の経歴

氏名	中岡 恵二		
生年月日	昭和23年5月14日		
本籍地	北海道		
現住所	北海道天塩郡幌延町4条南1		
学歴	東京農業大学 農学部 農業工学科 昭和46年3月卒業		
専門技術	農業土木		
職歴	昭和46年4月～昭和47年4月	(株)東和測量	技師
	昭和47年5月～昭和48年2月	農地開発機械公団研修	
	昭和48年3月～昭和50年6月	青年海外協力隊	(フィリピン国)
	昭和50年12月～昭和52年3月	ソイル工業(株)	技師
	昭和52年4月～昭和59年2月	サスイコンサルタント(株)	技術部班長
	昭和53年11月～昭和56年6月	(財)日本農業土木総合研究所	出向
	昭和59年3月～昭和63年3月	中央開発(株)	農業土木部副長
	昭和63年4月～平成4年5月	国際航業(株)	主任技師
	平成4年7月～現在	北海道開発コンサルタント(株)	農業土木部 参事
業務経歴	日本国内の農業開発計画およびブータン、ホンデュラス、チリ、フィリピン、タイ、インドネシアなどの農業開発調査に参加		

氏名	板谷 誠治		
生年月日	昭和42年4月16日		
本籍地	北海道		
現住所	北海道札幌市手稲区新発寒6条9丁目14-8		
学歴	弘前大学 農学部 園芸化学科 平成2年3月卒業		
	弘前大学 農学研究科 土壌学肥料学専攻 平成4年3月修了		
専門技術	農業		
職歴	平成4年4月～現在	北海道開発コンサルタント(株)	海外事業部 技師
業務経歴	日本国内の農業開発計画および中国、ブータン、モンゴルなどの農業開発調査に参加		

again requested the ADCA (Agricultural Development Consultants Association) to help in preparing the Terms of Reference (TOR) for the Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project for Japan's Grant Aid.

## 2. THE PROJECT

### (1) Objectives

Feasibility Study for The Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project in this area was conducted from December 1987 to November 1988. And the Master Plan Study on Renewable Natural Resources Development Project (M/P) was conducted by the ADCA in December 1993. Nevertheless, for the past ten years, the project has not been carried out although the F/S was conducted from 1987 to 1988. The purpose of this study is to conduct meeting with the authorities concerned regarding the concept of the project and reconfirm their request for Grand Aid to the Government of Japan. If necessary, we will try to support in preparing the application form for Japan's aid.

### (2) Project Areas

They are Lhuentse and Mongar Districts.

### (3) Project Situation

Within a span of ten years, the areas under the Lhuenthe and Mongar districts have undergone rapid developments.

- i) When the F/S was conducted that time, Lhuentse had electrical generating capacity of 20 kw and Mongar 420 kw, thereby giving a total capacity of 440 kw which was insufficient for farm machinery workshops to carry out necessary maintenance for the agricultural equipment of the Project area. However with the competition of Kurichu Hydro Project (60 mw) provided as a grant assistance by the Government of India (GoI) will be apply to supply plenty of uninterrupted electricity to all the villages and a number of light industries expected in future. Therefore electrical energy constraint will be solved.
- ii) All the hairpin bends and narrow width on the National highway between Samdrop-Jongkhar, Trashigang and Kurizampa have been widened to make it more accessible for self loader trucks carrying heavy equipment and construction materials for the Hydro Project. This also would prove an advantage for the implementation of Project in future.
- iii) The weak bailey suspension bridge of Chazam and the bailey bridge of Sherichu

添付資料－2 調査日程

日数	月	日	曜日	行程	事項	宿泊地
1	10月	13日	月	札幌－ソウル －バンコク	(KE766) 移動 (KE651)	バンコク
2		14日	火			バンコク
3		15日	水	バンコク－パロ	(KB110) 移動	パロ
4		16日	木	パロ－ティンブー	(車輛) 移動 農業省・JICA/JOCV 事務所表敬	ティンブー
5		17日	金	ティンブー－トンサ	(車輛) 移動	トンサ
6		18日	土	トンサ－モンガル	(車輛) 移動 モデル地区(F/S)視察 モンガル県知事打ち合わせモンガル	ティンブー
7		19日	日	モンガル－ランチ	(車輛) 移動 モデル地区(F/S)視察 ランチ県知事打ち合わせ	ランチ
8		20日	月	ランチ－ジャカル	(車輛) 移動	ジャカル
9		21日	火	ジャカル－ティンブー	(車輛) 移動 農業省・JICA/JOCV 事務所表敬／報告	ティンブー
10		22日	水	ティンブー－パロ	(車輛) 移動	パロ
11		23日	木	パロ－テリ	(KB107) 移動 在テリ日本大使館・JICAテリ事務所 表敬／報告、移動 (JL472)	機中泊
				パロ－バンコク	(KB105) 移動 (JL718)	機中泊
12		24日	金	－成田	移動	

## 添付資料－ 3 面会者リスト

### 1 - MoA / Ministry of Agriculture

Dasho(Dr.) Kinzang Dorji  
Mr. Sherub Gyaltshen

Mr. Kaylzung Tshering

Secretary  
Acting Director / Research  
Extension and Irrigation Division  
Chief Irrigation Officer  
- do -

### 2 - Mongar Dzongkhag

Dasho Lhakpa Dorji  
Mr. Lhawang Norbu  
Mr. Dhanapati Dhungel  
Mr. Dorji Wangchuk  
Mr. Penden Norgay

Dzongdag (Prefectural Governor)  
Animal Husbandry Officer  
Coordinator / Essential Oil  
DFEO  
District Engineer / Irrigation

### 3 - Lhuentse Dzongkhag

Dasho Sherub Gyeltshen  
Mr. Tshoki Dorji  
Dr. Udyog Subedi  
Mr. T.M. Abraham  
Mr. H.R. Ghalley  
Mr. S.D. Thapa  
Mr. Deepak Rai  
Mr. Domang

Dzongdag (Prefectural Governor)  
Administrative Officer  
District Animal Husbandry Officer  
District Engineer / Public Works Division  
District Engineer / Irrigation  
Planning Officer  
District Agriculture Officer  
Agriculture Inspector

### 4 - Renewable Natural Resource Regional Centre (RNRRC), Khagma

Mr. Dorji Dukpa  
Mr. P.M. Predhan  
Mr. Sonam Tobgyel  
Mr. Danapati Dhungyel

Project Felicitation Officer  
Director, Eastern RNRRC  
Project Irrigation Officer  
Coordinator / Essential Oil

### 5 - JICA/JOCV Office

Mr. Seiji Komatsu (小松 征司)  
Miss. Kayo Torii (鳥居 香代)

Resident Representative  
Associate Specialist  
Research and Development Division

### 6 - 在インド日本国大使館

Mr. Yoshiaki Murata (村田 義明)

First Secretary

### 7 - 国際協力事業団インド事務所

Mr. Hidekazu Kumano (熊野 秀一)  
Mr. Tsutomu Shimizu (清水 勉)

Resident Representative  
Assistant Resident Representative

添付資料－ 4 収集資料リスト

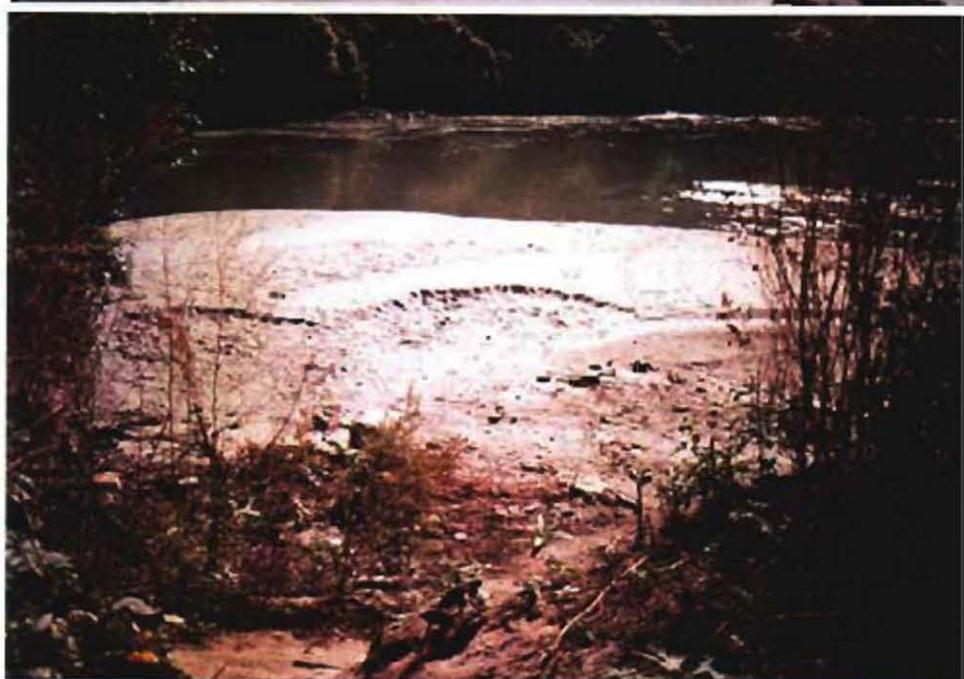
---

No.	Title
1	Seventh Five Year Plan (1992 - 1997) Planning Commission (Dec.,1991)
2	Seventh Five Year Plan (1997 - 2002) Ministry of Planning (Dec.,1997)
3	Statistical Yearbook of Bhutan 1994, Central Statistical Organization, Ministry of Planning (Sep.,1996)
4	First Eastern Zone Agriculture Project / Report on Project Implementation Ministry of Agriculture (Sep.14,1993)
5	RNR Research Centre-East (Khangma) / Research Strategy and Action Plan Document Ministry of Agriculture / Research Extention and Irrigation Division (Sep.,1997)
6	Report on Research Management and Planning Workshop / RNR Research Centre-East (Khangma, July 4-11, 1997) Ministry of Agriculture / Research Extention and Irrigation Division (Aug.,1997)
7	Report on Research Management and Planning Workshop / RNR Research Centre-East (Khangma, July 4-11, 1997) / Annex-7 : Plan of Activities for RNRRC-East for the 1997-98 FY Ministry of Agriculture / Research Extention and Irrigation Division (Aug.,1997)

ルンチ県内唯一の国道



(F/S)で計画された路  
材用の川砂



ルンチ県内に自生して  
いたレモングラス



(F/S)でのモデル地区  
モンガル県マサンダサ  
統合地区全景



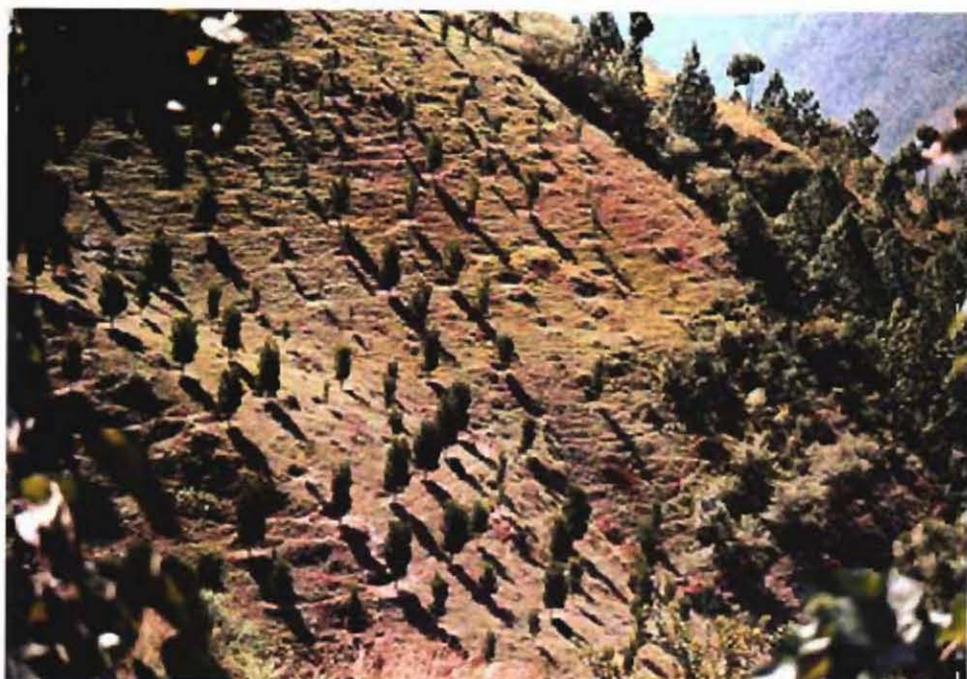
マサンダサ統合地区内  
のカリビー地区



(F/S)で計画されたマ  
サンダサ統合地区への  
道路予定地



モンガル県内の傾斜地に植えられているオレンジの木（チャリ村）



モンガル県内の傾斜地に植えられているマンゴーの木（チャリ村）



モンガル県に新設された定期市場



添付資料－6 提出フィールドレポート

**THE KINGDOM OF BHUTAN  
THE MINISTRY OF AGRICULTURE**

**FIELD REPORT  
ON  
THE LHUENTSE AND MONGAR  
INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT  
PROJECT  
IN  
THE KINGDOM OF BHUTAN**

**OCTOBER, 1997**

**AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION, JAPAN**

**FIELD REPORT**  
**ON**  
**THE LHUENTSE AND MONGAR INTEGRATED AGRICULTURAL**  
**DEVELOPMENT PROJECT**  
**IN**  
**THE KINGDOM OF BHUTAN**

**1. BACKGROUND**

Bhutan is a small country in the eastern Himalayas and its mountainous terrain covers 40,077 sq. km. About 85% of the country's population of 600,000 depends on agriculture. Agriculture is the most important sector in Bhutan occupying about 45% of the GDP. In aggregate, the country is 64% self sufficient in food and the target of the Royal Government of Bhutan is to achieve 80 - 90% self sufficiency by the end of 8th FYP i.e. year 2002.

The Ministry of Agriculture (MoA) has divided Bhutan into four Zones to make regional developing plan adapted to each environmental condition.

- Zone I : Western Region,
- Zone II : Western Central Region,
- Zone III : Central Region,
- Zone IV : Eastern Region which includes Lhuentse, Mongar, Pemagatshel, Samdrup-Jongkhar, Trashi-Yangtse and Trashigang.

Enhancement of self sufficiency for main cereal, stabilization of farm income, increase of productivity, overcoming of regional disparity have been the major objects during the 7th FYP and these would continue to be the major objects in 8th FYP as well. The Government of Bhutan is emphasizing the development of the remote eastern region, where development has been behind in comparison with the other regions.

The Lhuentse and Mongar district which is relatively less developed than average for Bhutan is a virtually independent economic-social zone having little relation to the central and western regions in Bhutan due to the inferior condition of location, underdeveloped transportation system including national roads and subsistence oriented economy. The Royal Government of Bhutan, therefore, requested the Government of Japan to extend technical cooperation by conducting the feasibility study of the Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project in 1985. In response to the request, the Government of Japan agreed to provide technical cooperation and where by the Feasibility Study was conducted from December 1987 to November 1988. Nevertheless, it has passed ten years and since then, the operations of the project have not been carried out by the Government of Bhutan. During this period, Project situation has changed e.g. RNR (Renewable Natural Resources Research Centre Project in Eastern Region), AMP (Agricultural Machinery Project) and other new projects in this area have been planned and proposed. So the Ministry of Agriculture

(Trashigang) will be replaced by permanent concrete structures, thereby allowing heavy construction equipment to ply over it without having it to dismantle as it is done now. The bailey bridge of Kurizampa will be replaced by the Government of Japan (GoJ), the detailed study which is being now carried out by JICA.

- iv) FEZAP funded by the IFAD extends support by carrying out the normal duties of the Royal Government of Bhutan and is not an intensive project. Due to lack of sufficient fund proper infrastructure development could not be carried out.

(4) Abstract of the Feasibility Study

The study was conducted from December 1987 to November 1988. The objectives of the study were to formulate the Integrated Agricultural Development Plan in Lhuentse and Mongar Districts, and to assess the technical soundness, economic and financial viability of the identified projects.

i) Integrated Agricultural Development Project

The physical and economic environment in the study area is in no sense favorable for development. Mitigation of the agricultural development constraints is naturally required to:

- a) expand the regional economy through increasing agricultural production, and
- b) improve the farmers' present subsistence situation, together with adaptation or smooth transfer to a monetary economy.

The following basic integrated agricultural development plan has been conceived for the achievement of these objectives:

- Land Use
- Agricultural Development
- Irrigation and Drainage Development
- Other Rural Facilities' Development

ii) Development Plan of Model Project Area

Two model project areas were selected. One is Tangmachhu project area in Lhuentse District, and another is Masangdaza Project area comprising of Karibee, Karbithang and Masangdaza including Bongdima in Mongar District.

The project evaluation has been made on the model project based on an assessment of project feasibility in view of economic, financial and socio-economic aspects. The economic analysis

was made for the irrigation development schemes.

The economic internal rate of return (EIRR) of the irrigation development schemes were calculated from the economic project benefit and cost flows for each project area. EIRRs in Tangmachhu and Masangdaza project areas are 4.6% and 3.8% respectively. It is concluded that these irrigation developments are not suitable for the International Funding Agencies. Nevertheless, it is recommended that these projects would be implemented under concessional term aid from the international institutions.

(5) Discussions / Opinions

The mission was accompanied by Mr. Kaylzang Tshering (CIO:Chief Irrigation Officer) REID (Research, Extension & Irrigation Division), MoA from 17th October through 21st October, 1997, who also from December 1987 through November 1988 was the national counterpart to JICA's Feasibility Study (F/S) team. The CIO outlined the F/S team's objective of visiting Bhutan and particularly the selected areas in the Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project. He said that it was inevitable that within this span of 10 years, many developmental activities have taken place like the recent Indian Grant Assistance in the hydropower sector, improvement of roads and replacement of temporary bridges by permanent concrete structures which are all ultimately indispensable for the implementation of the future Projects. Therefore, it was the mission's objective to draw up a comparative statements of the recent developments so that the same components are not undertaken by the various donor countries or in other words to avoid duplication of the Project. It was also confirmed by the mission that the Japanese organization concerned with this project is keen in taking up this Lhuentse and Mongar Integrated Agricultural Development Project as Japan's Grant Aid based on the Feasibility Study Report except for the deletion of certain components and modifying of designs depending upon it's necessity. During this long gap the priorities of the districts have changed.

During the 5 days period, fruitful opinions and discussions were held with the concerned Dzongdags of Lhuentse and Mongar districts along with the other sectoral heads who also shared some of their valuable opinions as follows :

Mongar Dzongkhag ( October 18, 1997 )

1. Dasho Lhakpa Dorji, Dzongdag explained that there are approximately about 32 fruit plants in the 6 Dzongkhags of the eastern region out of which peaches, plums, pears, oranges and the paschen fruits can be grown in large quantities if seedlings through research are supplied to the farmers and irrigation is available throughout the year. Therefore, well designed irrigation facilities and drainage systems not only to increase the productivity but to conserve the lower areas on the slope through proper retaining structures which could be possible only through the Project funding of Japan's Grant Aid.

Khangma in the east will be shifted to Wengkhari in Mongar supported by RNR Research Centre at Khangma and RNR Research Sub-Centre at Lingmethang in Mongar. The main objective will be an integrated approach to the 6 eastern Dzongkhags in horticulture, livestock, forestry, ecological sustainability, extension support and by considering their regional concept. The basic infrastructure by the Royal Government of Bhutan e.g. water supply, electricity, feeder road, irrigation channel and compound fencing will be completed in May of 1998 therefore the RNR Research Centre main building and other facilities are expected to come up sometime in mid 1998 under Japanese Grant Aid programme.

#### Lhuentse Dzongkhag ( 20th October, 1997)

1. Lhuentse has 8 Geogs of which the only road coverage is the national highway connecting Mongar to Lhuentse and the feeder road connecting Tangmachu bailey suspension bridge to Tangmachu village, Primary School and the High School.
2. Major Geogs are either located behind the mountains, on the slopes or in the interior which are only accessible by mule tracks. Thus, they depend heavily on agriculture and animal husbandry in order to sustain their livelihood. It is expected that with a good road network, all the villages will be connected and the agriculture produce can be exported to other regions. And as a result, farmer's income would increase thereby improving their mentality and living standards.
3. At a place called Rotpashong on the highway for most part of the year it remains blocked by landslides causing great inconvenience to the farmers. As a part of geotechnical investigation, the Geology and Mines conducted horizontal boring to confirm the rock stratas for determining the slope stability. Instead, only layers of loose soil were available. As an alternative, the Dzongkhag has submitted proposal to the Government for a change in the alignment. This would connect 18 villages ( 3 villages in Monagar viz. Chali, Tormashong, Tsakaling and the rest in Lhuentse Dzongkhag ) and when completed it would boost farmer's income. The starting point is somewhere near Korilla pass and would end near Tsengkhar Geog in the Lhuentse Dzongkhag. If approved, this would be about 50 to 60 kms. in length.
4. Irrigation is the next most important sector after the road. Due to lack of strong proper distribution system and poor tail end management , major of the available terraces have dried and become useless for agriculture.
5. About 9.5 kms. long feeder road connecting the Tangmachu village is expected to be black topped in future if approval is obtained from the concerned authorities.
6. Kurtoe villages which is 2 days walk from Lhuentse has been proposed for a new road

which would be around 30 to 40 kms in length. If this is approved, this most remote village would also become accessible to the existing market. Other areas are also proposed to be connected to the main highway.

7. Lastly, small cottage industries are expected to come up after the complete connection of all the Geogs by an efficient road networks. Chill which is one of the most important cash crops can be made accessible to the nearest market. Drying and chilly powder equipment is expected.

### 3 SCHEDULE OF THE MISSION

15OCT	Bangkok	Paro	
16	Paro	Thimpu	MoA,JICA/JOCV Office
17	Thimpu	Trongsa	
18	Trongsa	Mongar	Meeting with Dzongdag, RNRRC
19	Mongar	Lhuentse	Meeting with Dzongdag, RNRRC
20	Lhuentse	Jakar	
21	Jakar	Thimpu	
22	Thimpu	Paro	Meeting with MoA, JICA/JOCV Office
23	Paro	Delhi	

### 4 MEMBERS OF THE MEETINGS

#### - MoA / Ministry of Agriculture

Dasho(Dr.) Kinzang Dorji : Secretary  
 Mr. Sherub Gyaltshen : Acting Director / Research, Extension and Irrigation Division  
 Mr. Kayljang Tshering : Chief Irrigation Officer / - do -

#### - Mongar Dzongkhag

Dasho Lhakpa Dorji : Dzongdag (Prefectural Governor)  
 Mr. Lhawang Norbu : Animal Husbandry Officer  
 Mr. Dhanapati Dhungel : Coordinator / Essential Oil  
 Mr. Dorji Wangchuk : DFEO  
 Mr. Penden Norgay : District Engineer / Irrigation

#### - Lhuentse Dzongkhag

Dasho Sherub Gyeltshen : Dzongdag (Prefectural Governor)  
 Mr. Tshoki Dorji : Administrative Officer  
 Dr. Udyog Subedi : District Animal Husbandry Officer  
 Mr. T.M. Abraham : District Engineer / Public Works Division  
 Mr. H.R. Ghalley : District Engineer / Irrigation  
 Mr. S.D. Thapa : Planning Officer  
 Mr. Deepak Rai : District Agriculture Officer  
 Mr. Domang : Agriculture Inspector

#### - Renewable Natural Resource Regional Centre (RNRRC), Khagma

Mr. Dorji Dukpa : Project Felicitation Officer

2. Proper farm roads connecting each village were found very essential to transport agricultural produce and movement of farm machinery/equipment from place to place.

3. During the rainy season, the national highway, No. 3 leading to the nearest commercial town of Samdrup Jongkhar located near the Indian state of Assam remains blocked owing to slope failure. The commercial activities are disrupted in this town and on the other hand cash crops are stranded on the highway. By the time the road is opened to traffic, most of it gets rotten and loses its market value. Therefore, small cottage industries like other regions were found essential to turn these fruits into juice and jams for exporting to the other areas within Bhutan and other nearer cities in India.

4. Through the export of essential oil comprising of Lemon grass, Palmarosa, Vetiver, Winter Green, Tagitusa, Traditional medicinal plants have boosted the farmer's income. Three years back, 8 tons of the above products were exported and it is now anticipated that it may go up to 50 tons next year. On the whole, Mongar District produces about 70 % essential oil of the whole eastern sector.

5. If the lives of the rural people are content and extra income obtained from agriculture, there would be no migration of people from the rural to the urban areas. In this Dzongkhag, according to the Dzongdag places equal importance to both agriculture and education.

6. The Dzongdag also said that with the completion of agricultural infrastructure facilities in the Paro Valley Project, the farmers of that region have become mentally strong, more income through sale of cash crops and progressive farmers have doubled over the years. All this, he said have been possible because of proper infrastructure and implementation of modern farm equipment. He also hoped that a similar Project if implemented in the eastern region would perform much better because of varied climatic conditions suitable for growing cash crops through out the year.

7. The 6 districts of eastern region has 19 % area under horticulture, 34 % under field crops, 36 % livestock, 30 % forest and 41 % rural population but on the contrary has only 17 ~18 % of the total registered pasture and grazing land in the region.

#### Others ( RNRRC ) :

Based in Khangma and is being supported by the First Eastern Zone Agriculture Project (FEZAP) and funded by the International Fund for Agriculture Development (IFAD).

The research programme in the eastern region was kept as Project's component during the 6th FYP under the Trashigang-Mongar Project and under FEZAP during the 7th FYP but the lessons learned from the above arrangements was not satisfactory. Now, during the 8th FYP, the RNRRC at

添付資料－5 現場写真

(F/S)でのモデル地区  
ルンチ県タンマチュー  
地区全景



タンマチュー地区へ続  
く土水路



タンマチュー地区へ続  
く土水路の分岐点



Mr. P.M. Predhan : Director, Eastern RNRRC  
Mr. Sonam Tobgyel : Project Irrigation Officer  
Mr. Danapati Dhungyel : Coordinator / Essential Oil

**- JICA/JOCV Office**

Mr. Seiji Komatsu : Resident Representative  
Miss. Kayo Torii : Associate Specialist / Research and Development Division

**5 MEMBERS OF ADCA MISSION**

Mr. Keiji Nakaoka : Hokkaido Engineering Consultants Co., Ltd. (DOCON)

Mr. Seiji Itaya : - do -