

国際協力事業団

ブータン国

農業省

No.

ブータン国

地域農業・農道開発計画調査

主報告書

要約

JICA LIBRARY



1172825(0)

2003年3月

株式会社 トーコン

農調農

J R

03-23

JICA LIBRARY
2
0.7
FA
LIBRARY

国際協力事業団

ブータン国

農業省

ブータン国
地域農業・農道開発計画調査

主報告書

要約

2003年3月

株式会社 ドーコン

〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1

報告書の構成

和文報告書 主報告書要約

英文報告書

VOLUME I MAIN REPORT

VOLUME II ANNEXES

- | | | |
|-------|------|--|
| Annex | I | Rural Socio-economy |
| Annex | II | Agriculture, Livestock and Extension System |
| Annex | III | Horticulture |
| Annex | IV | Marketing and Post-harvest Processing |
| Annex | V | Road and Other Infrastructures |
| Annex | VI | Construction Machinery |
| Annex | VII | Environment |
| Annex | VIII | Results of Problem Analysis Workshop |
| Annex | IX | Technical Transfer through OJT |
| Annex | X | Guideline for Formulation of the Action Plan |
| Annex | XI | Guideline for Design of Light-Load Bridge |



1172825〔0〕

序 文

日本政府は、ブータン国政府の要請に応え、同国のランチおよびモンガル地域農業・農道開発計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成14年4月から平成15年2月までの間、株式会社ドーコン 三部信雄氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団はブータン国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書を提出する運びとなりました。

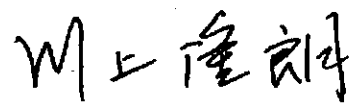
この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成15年3月

国際協力事業団

総裁 川上隆朗



伝 達 状

国際協力事業団

総裁 川上隆朗 殿

今般、「ブータン国地域農業・農道開発計画」に係る調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。本調査は貴事業団との契約のもと、株式会社ドーコンが平成14年4月から平成15年3月までの7ヶ月間に亘り実施いたしました。

本調査の目的は、2012年までの10年間を目標とした、ルンチ県およびモンガル県地域の農業および農道のマスタープランを策定することで、これはブータン国の9次および10次5カ年計画の2期分を包括するものです。マスタープランは、地域農業開発計画と農道開発計画の二つの計画から構成されており、調査対象地域における食糧自給、農家収入並びに生活水準の改善を目標としています。それぞれの開発計画は、その目標を達成するためのプログラム、またはサブプログラムで構成されています。そして、本調査では、それらプログラム、サブプログラムがプロジェクト関係者の間で十分に理解され、その尽力による速やかな事業実現を図るべくアクションプランを策定しています。

なお、マスタープランやアクションプランの策定は、受益者間の当事者意識を醸成するため、また持続的開発を助長するため、地域住民の調査への参加を以て行いました。

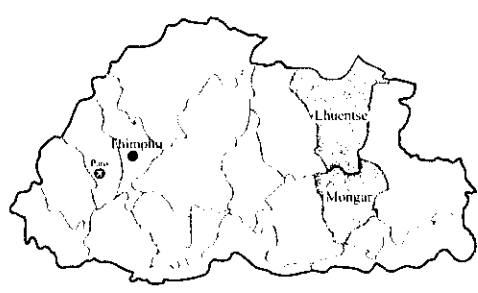
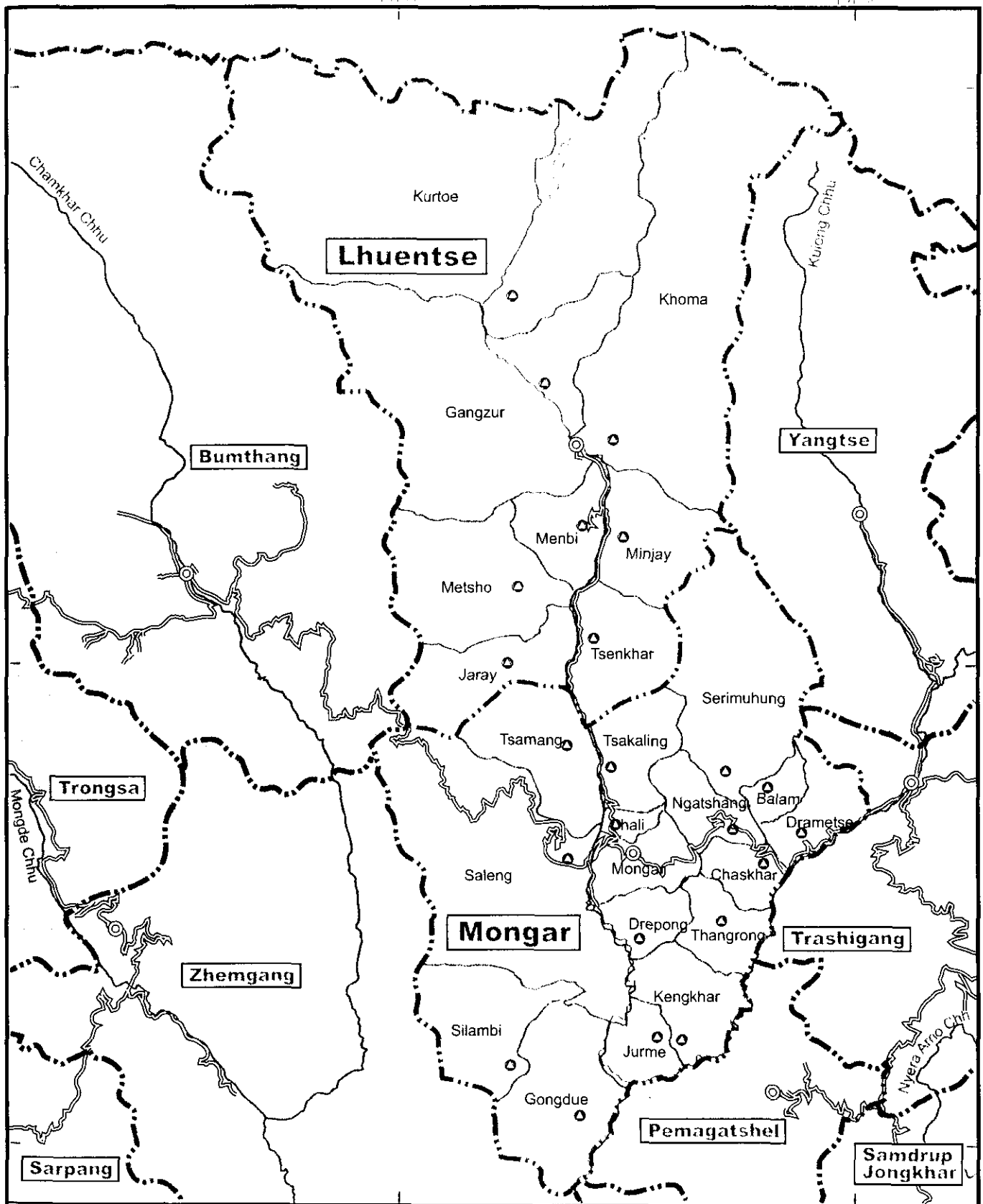
調査団は、本計画の実施が、i) 調査地域住民の農家収入および生活水準の向上、ii) ブータン国の国家目標である国民総幸福の達成、およびiii) 日本とブータン両国の友好と親善、に寄与するものと確信しております。

終わりに、本調査の期間中、貴事業団並びに外務省および農林水産省の各位より多大なご助言と協力を賜りましたことを、心よりお礼申し上げます。また、現地調査においては、貴事業団のブータン事務所、在インド日本大使館並びにブータン国農業省を初めとする関係機関、さらに調査地域住民の方々に、多大なご協力とご支援を賜りました。ここに感謝の意を表する次第です。

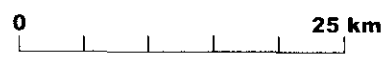
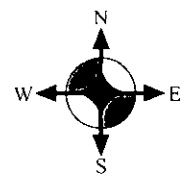
平成15年3月

ブータン国
地域農業・農道開発計画調査団
団 長 三部 信雄

三部 信雄



- 国境
- 县境
- 郡境
- 主要道路
- 主要河川
- 县名
- 郡名
- 县都
- 郡



調査対象地域位置図

要 約

I 緒論

1. 調査の背景： ドラフト・ファイナル・レポートは、ブータン王国（RGOB）農業省と日本国国際協力事業団（JICA）の間で2001年12月11日に合意した「ブータン国地域農業・農道開発計画調査」に係るS/Wに沿ってJICA調査団が作成したものである。

本報告書は2000年4月からのブータン国および日本国内における調査の結果をマスタープランおよびアクションプランとして取りまとめたものである。

2. 本調査の目的は、同国東部に位置するルンチ、モンガル両県（Dzongkhag District）の農民の i) 食糧自給の改善、並びにii) 生活水準の向上を図ることである。この長期目標を達成することを念頭においた本調査は以下の内容から構成されている。

- ① 地域の農業開発並びに農産物市場へのアクセス改善と農業生産性の向上を目的とした農道開発に関するマスタープランの策定、
- ② マスタープランで選定した優先地区について、プロジェクトの内容と事業実施の戦略を含むアクションプランの策定、及び
- ③ 調査実施の過程でのオンザジョブトレーニングによるブータン側カウンターパートへの技術移転。

3. 主な作業と調査の進捗： 第一次現地調査期間における主要作業の進捗状況は以下に示すとおりである。

マスタープラン策定段階の作業と進捗状況

調査内容	2002年				
	4月	5月	6月	7月	8月
データ・情報収集					
1次データ					
農家調査					
問題分析ワークショップ					
RRA調査					
農道調査					
灌漑調査					
市場調査					
2次調査					
ゾーニング・阻害要因・ポテンシャル					
マスタープラン					
計画の妥当性評価					
優先部の選定基準					
アクションプランのコンセプト					
報告・協議					
第2回ステアリングコミッティ					

アクションプラン策定段階の作業と進捗状況

主な活動	2002年					2003年		
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
OJTを通じた技術移転								
農業生産支援								
農道建設セミナー								
灌漑								
第2回作業監視委員会								
第3回ステアリングコミッティ								
優先部の決定								
県行動計画の策定								
郡行動計画の策定								
ガイドライン作成								
優先部とのワークショップ								
行動計画策定								
セミナー・ワークショップ								
モデルレポート2の作成協議								
ドラフトファイナルレポート作成								
ドラフトファイナルレポート協議								
ファイナルレポート作成								

■ 現地作業 □ 国内作業

4. **参加型計画：** 本調査では、RRA (Rapid Rural Appraisal)、PCM (Project Cycle Management)、インタビュー調査等、種々の参加型調査計画手法を用いるとともに、これに関して中央政府（農業省）、県、郡、さらに村レベルを含め、カウンターパート等への技術移転を行った。

第一部：マスタープラン

II 背景

5. **上位目標：** 「Gross National Happiness (国民総幸福)」はブータン政府の開発目標である。Gross National Happinessは経済的・物質的發展のみでなく、精神的・感性的充足を目指すものである。この目標は以下の4本柱に支えられている。
- 経済成長と開発、
 - 独自の文化遺産の保護と振興、
 - 環境の適正な活用と保護、及び
 - グッド・ガバナンス。
6. **第9次5ヵ年計画 (FYP) の達成目標：** RGOBの開発政策と第8次FYPの実績の評価を基に、第9次FYPでは以下に示す5つの達成目標を掲げている。
- 国民生活の質の改善と所得向上、特に貧困の軽減、
 - グッド・ガバナンスの確立、
 - 民間セクターの育成と雇用機会の創出、
 - 文化遺産の振興と保護及び環境の保全、及び
 - 経済成長の達成と経済構造の改革。
7. **第9次計画の予算と配分は下表に示すとおりである。**

第9次計画の予算額と組織別の配分額

単位：百万Nu.

省庁・組織	経常費	資本投資	合計	比率 (%)
独立組織	4,649.3	4,972.5	9,621.8	13.7
内務省	486.4	130.6	617.0	0.9
財務省	1,257.2	354.9	1,612.1	2.3
外務省	1,278.7	176.2	1,454.9	2.1
保健・教育省	4,581.1	2,893.4	7,474.5	10.7
農業省	2,548.4	2,000.0	4,548.4	6.5
貿易・工業省	2,210.4	6,351.1	8,561.5	12.2
通信省	1,710.6	8,672.5	10,383.1	14.8
その他	5,156.9	3,449.1	8,606.0	12.3
小計(中央省庁、独立組織、その他)	23,879.0	29,000.2	52,879.2	75.5
県	7,655.3	7,224.7	14,880.0	21.3
郡	147.2	2,093.6	2,240.8	3.2
小計(県・郡)	7,802.5	9,318.3	17,120.8	24.5
合計	31,681.5	38,318.5	70,000.0	100.0

出典： 第9次FYPの本編、計画委員会、2002年

8. **第9次FYPにおけるRNRセクターの目標は以下のとおりである。**
- 国家食糧安全の達成、
 - 天然資源の保護と管理、
 - 農村住民所得の向上、及び
 - 雇用機会の創出。

III 調査地域

9. 調査地域の概要： 調査地域(ルンチ県とモンガル県)は、本報告書の位置図に示すようにブータン国の東部に位置している。調査地域の概要は下表に示すとおりである。

調査地域の概要

	調査地域	ルンチ県	モンガル県
面積	4,835 km ²	2,888 km ²	1,947 km ²
標高	400 - 5,800 m	600 - 5,800 m	400 - 3,800 m
郡の数	24	8	16
村の数	284	156	128
人口	63,564	19,426	44,138
人口密度	13.2 人/km ²	6.7 人/km ²	22.7 人/km ²
世帯数	7,482	2,516	4,966
平均家族数	8.5 人	7.7 人	8.9 人

出典： Statistic Yearbook of Bhutan, Central Statistical Organization, 2001、
ルンチ県・モンガル両県のRNRセクターの第9次FYP、及び両県資料

10. 農業生態区分： 調査地域の農業活動の大部分は、湿潤亜熱帯、乾燥亜熱帯及び温暖温帯の3つの農業生態区分で行われている。年降水量は860 mmから1,100 mmの範囲にある。雨季は通常4月に始まり9月まで継続する。

ブータンの農業生態地帯区分

農業地帯区分	標高	年降水量(mm)	気温(°C)		
			最高	最低	平均
高山	3,600 - 4,600	< 650	12.0	-0.9	5.5
冷涼温帯	2,600 - 3,600	650 - 850	22.3	0.1	9.9
温暖温帯	1,800 - 2,600	650 - 850	26.3	0.1	12.5
乾燥亜熱帯	1,200 - 1,800	850 - 1,200	28.7	3.1	17.2
湿潤亜熱帯	600 - 1,200	1,200 - 2,500	33.0	4.6	19.5
多雨亜熱帯	150 - 600	2,500 - 5,500	34.6	11.6	23.6

出典： MOA/ISNAR, 1992

11. 土地利用： ルンチ県とモンガル県は森林がそれぞれ全面積の75.3%、88.5%を占めている。一方、耕地はそれぞれ4.4%、9.8%と少ない。調査地域の土地利用は下表に示すとおりである。

土地利用の現状

		面積(ha)		調査地域
		ルンチ県	モンガル県	
1	森林	217,351	172,258	389,609
2	草地	9,452	1,551	11,003
3	農地			
	水田	944	627	1,571
	畑地	2,383	7,077	9,460
	焼畑 (Tseri)	3,289	5,904	9,193
	混合農地	6,196	5,408	11,604
	小計	12,812	19,016	31,828
4	居住地	36	91	127
5	その他	49,109	1,821	50,930
	合計	288,760	194,737	483,497

出典： ルンチ県とモンガル県の土地利用図 (1/100,000)、農業省

12. 土地所有： 調査地域には土地無し農民はほとんど存在しない。土地所有(私有)は

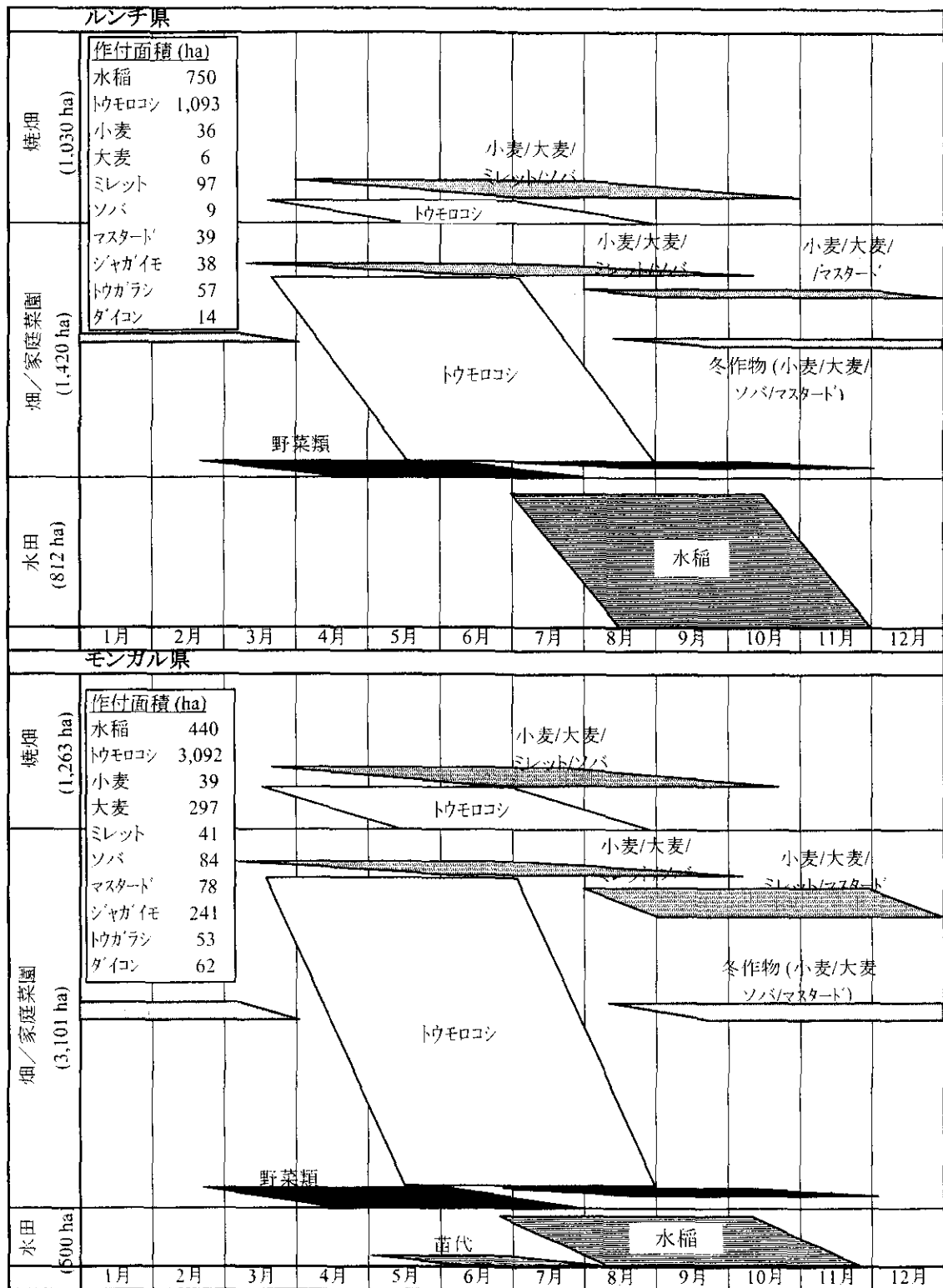
戸当り10 ha (15 acre) 以下に制限されている。ルンチとモンガル両県における非耕作水田はそれぞれ8 %、6 %、畑地の不作付地が17 %、13 %とかなり高い比率を占めている。戸当り平均経営面積は、焼畑農地を含めて2~3 ha程度と推定される。

13. **労働力：** 農作業に従事している戸当り平均労働力を「Labor Force Survey 1998 and 1999」の調査結果から推定した。農村人口の34.4%が農業に従事している。ルンチとモンガル県の戸当り平均家族数はそれぞれ7.7人、8.9人であることから、戸当り平均労働力は、それぞれ2.6人、3.1人と推定される。
14. **調査地域の主要食糧作物**はトウモロコシと水稲である。調査地域はトウモロコシの主産地を形成しており、両県のトウモロコシの生産量は全国の18 %を占めている。トウモロコシと水稲（モミ）の現況収量は2.0 ton/ha前後であると推定される。
15. **調査地域における現在の主要園芸作物**は、野菜ではジャガイモ、トウガラシ、ダイコン等、果樹ではマンダリンオレンジ、マンゴー、モモ、クルミなどである。ジャガイモの主産地はモンガル県東部のドウリムチ郡、オレンジはモンガル県南部を中心に栽培されている。自然条件はこれらの栽培に適しているにもかかわらず、以下の理由によって、園芸作物の生産はあまり進んでいない。
 - 未熟な栽培技術（低収量、低品質、栽培中・収穫後のロス等）、
 - 市場化するには生産量が少なく、また生産地が点在している、
 - 市場へのアクセスが悪い、
 - 農民の栽培やマーケティングに関する知識が低い、
 - 技術普及活動が不足、及び
 - マーケットシステム自体が確立していない。
16. **畜産：** 調査地域では牛が最も重要な家畜である。牛の戸当り平均飼養頭数は5.5頭と多く、過放牧による土地の荒廃、冬季の飼料不足などの原因となっている。改良品種の普及率が低いため、牛乳の生産性はまだ低い。殺生を嫌う敬虔な宗教感情もあって低生産性家畜の更新を含め、食肉家畜の振興を困難なものとしている。
17. **栽培の現状：** 作物生産における必要労働力は一般に大きい。この必要労働力は、i) イノシシ、シカ、サル等の野生動物による被害を防ぐための見張りやフェンス作り、ii) 圃場と農家間あるいは自動車道までの生産物や農業資材の運搬など、ブータン特有の作業が含まれている。RNR統計2000（2000年農業センサス）及び調査団が実施した農家調査によれば、主要作物のha当り生産費（主に種子と肥料）はNu. 1,000~1,500で、これは生産額の約20 %を占めている。主要作物の営農・栽培方法及び作付体系を次ページに示す。

主要作物の営農

作物	栽培期間	農作業の概要	農業資材の利用
水稲	苗代: 4月/5月 移植: 6月/7月 収穫: 10月/11月	ほとんどが在来品種、半乾式苗代育苗(約2ヶ月間)、人力による移植・刈取り・脱穀、圃場で数日間乾燥の後に脱穀	多くの農民は堆肥を施用、化学肥料の利用は少ない、一部の農民は除草作業の軽減のため除草剤を利用している。
トウモロコシ	植付: 3月~5月 収穫: 8月/9月	改良品種が多く使われている。ほとんどの作業は人力に依存している。	多くの農民は堆肥を施用し、化学肥料も施用している。
その他穀物	夏作: 4月~10月 冬作: 9月~4月	概して粗放な栽培が行われている。	化学肥料・堆肥は用いられていない。
豆類(大豆・ラジマ豆)、マスタートード	夏作: 4月/5月6月~9月/10月 冬作: 9月/10月~3月/4月/5月	概して粗放な栽培が行われている。	化学肥料・堆肥は用いられていない。
野菜類	植付: 2月~7月 収穫: 6月~12月	一部のジャガイモを除き、ほとんどは家庭菜園での栽培。	一般に堆肥や化学肥料が用いられている。種子はDSC(Druk Seed Corporation)からCA(Commission Agent)を通して入手あるいは普及活動による配布で入手している。
果樹	永年	一般に粗放な栽培、剪定や摘果などは行われていない。	一般に肥料などは用いられていない。改良品種の苗木はCAを通してDSCから入手している。

18. 調査地域内で改良農法を行っている圃場において普及員が行った2001と2002年の収量調査の結果によれば、水稲(26地点)とトウモロコシ(41地点)の平均収量はそれぞれ3.3 ton/ha、3.0 ton/haであった。



土地利用と作付面積は「RNR 統計 2000」による。

現況の作付体系

19. 調査団が実施した農家調査によって明らかになった農家経済の現状は下表の通りである。

	調査地域平均	ルンチ県	モンガル県
収入			
- 食糧作物	3,400	7,700	1,200
- 園芸作物	4,600	1,900	5,900
- 畜産	6,100	6,200	6,000
- 農外収入	14,100	14,100	14,100
収入合計	28,200	29,900	27,300
支出			
- 生産費	9,300	8,400	9,800
- 生活費	18,900	21,500	17,500
食費	5,400	7,400	4,300
その他生活費	13,500	14,100	13,200
支出合計	28,200	29,900	27,300

出典： 調査団が実施した農家調査、2002年6～7月

	調査地域平均	ルンチ県	モンガル県
収入			
- 食糧	15,400	19,700	13,200
- 園芸作物	7,800	5,100	9,100
- 畜産	13,700	13,800	13,600
農業畜産収入計	36,900	38,500	36,000
農外収入	14,100	14,100	14,000
収入合計	51,000	52,600	50,100
支出合計	51,000	52,600	50,100

出典： 調査団実施による農家調査、2002年6～7月

20. 農家経済調査の結果から判明した事項は以下の通りである。
- 農家の平均現金収入は約Nu. 28,000、その内約50%は作物と畜産から得ている。
 - 主な農外収入は木材以外の林業生産物（NTFP: Non-Timber Forest Product）、織物、建設現場等の労賃、馬などによる運搬サービスなどである。
 - 畜産を含む生産費はNu. 9,300で全現金支出の33%に相当する。
 - 生産物の自家消費分を含む農家収入は約Nu. 51,000と推定され、畜産を含む農業収入が総収入の72%を占めている。生活費支出のうち、食費が62%を占める。
 - 食糧費のうち自給率は80%～85%である。
21. 穀物消費量： 国家食糧安全に関して、RGOBは穀物自給率70%を目標として、不足する穀物輸入（主に米）のコストをその他農産物の輸出で賄うこととしている。農業省（MOA）は、2000年時点の穀物自給率を68.6%、国民1人当り消費量を195kgと推定している。さらに農業省は第9次5ヶ年計画の最終年、2007時点の1人当り需要量を216kgと予測している。

調査地域においては、ルンチ県とモンガル県の1人当りの食糧穀物生産量はそれぞれ230kgと222kgで食糧の需給はほぼバランスしていると推定される。しかし、モン

ガル県南部の遠隔地郡では食糧が不足傾向にある。また、モンガル県では全穀物消費に対して米の占める割合が小さい。

人口1人当りの食糧消費

単位: kg/人

	ルンチ県	モンガル県
米	90	20
トウモロコシ	130	191
その他穀物	10	11
合計	230	222

出典: 生産量 ← RNR Statistics 2000
人口 ← 県

22. 道路区分: ブータン政府による道路の区分と所管は以下の通りである。

- 国道: ← 道路局 (通信省)
- 県道: ← 道路局 (通信省)
- フィーダー道: ← 道路局 (通信省)
- 林道: ← 林野局 (農業省、通常林業開発公社が建設)
- 農道: ← 農業省

県道は県都間を結ぶか、県都を国道と接続する。フィーダー道は、数箇所の郡と県道または国道を接続する。林道は主に切り出した木材を運搬するために建設される。農道は農業資材及び農産物の搬出入に供され、農業生産地と市場を接続することを目的として建設されている。

23. 農道の定義: 農道開発は次の基準、構想、アプローチに沿って実施されている。

- 農道は裨益住民参加 (無償労働提供) によって建設される、
- 農道建設の業者委託発注はせず、農業省が建機とオペレーターを供与する、
- 農道は一般車両通行可能な道路で、路盤は水締固めマカダム (非舗装) とする、
- 農道 1 km 当り、10 戸または 70 人以上が裨益する、
- 1 作期の作付面積が、1 km 当り 30 acre (12 ha) 以上ある、及び
- 道路横断排水施設または橋梁は連続函渠または木製の橋とする (コンクリート、鋼製橋は不可)。

24. アクセス状況: 調査地域内で農家が車両道まで歩いてアクセスするのに要する平均時間は、ルンチで 3.4 時間、モンガルで 4.6 時間である。モンガルでは 20 % 近くの農家が、8 時間または 1 日以上を要する。

調査地域内の自動車道へのアクセス時間別戸数

単位: %

徒歩時間	ルンチ	モンガル
1 時間以下	19.5	24.6
1 - 3	44.0	29.1
4 - 6	20.2	17.4
7 - 8	11.2	9.6
8 時間以上	5.1	19.3
平均	3.4 時間	4.6 時間

出典: RNR 統計 2000

25. 建設機材: 農業省は調査開発事業局 (DRDS: Department of Research and Development Services) の傘下に中央機械ユニット (CMU: Central Machinery Unit) を設立し、

現有の建設機材の管理に当たっている。大部分の建設機械は、パロ谷農業開発事業（PVADP: Paro Valley Agriculture Development Project）の一環として1990年代半ばに調達されたものである。調査地域内での農道建設にこれら現有の建設機械を活用しているが、以下の問題が生じている。

- 大部分の建設機械は標準的な耐用年数が過ぎ、状態も悪化してきている。これら建設機械の修理には多額の費用を要する、
- 機械の多くは（パロ谷のような）広く平坦な作業現場に適したもので、（山岳急峻な地形の調査対象地域の）農道建設には規格が大きすぎる、
- 調査地域の現場は岩質の山地が多く、そのような現場条件には（岩掘削用の）特殊なアタッチメントが必要となる。

26. **灌漑施設計画**： 1999年の農業省の調査では、ルンチには62ヶ所、モンガルには48ヶ所の灌漑システムが確認されており、そのほとんどは水稻栽培を対象としている。灌漑面積はルンチで約1,220 ha、モンガルで約880 haである。灌漑規模としては小規模で大部分が20 ha以下である。このような小規模灌漑施設の建設には技術的な問題は少なく、受益農民による灌漑施設の建設が可能と判断された。

27. **農業普及活動**は、県の農業（RNR）部門の調整と指導に基づいて普及員（EA: Extension Agent）が行っている。県は農業、畜産、林業の3分野の普及員を任命して各郡のRNRセンターまたは普及センターに配属し、その任にあたらせている。普及員の活動とその範囲は以下の通りである。

- 農業資材購入の仲介や使用方法の指導、
- 作物栽培及び畜産使用に関する技術指導、
- 土壌、水、労働力、農業機械に関する管理・指導、
- 貯蔵、農産加工、マーケティングを含めた農産物の収穫後の管理、
- 営農、資金及び農村金融についてのアドバイス、
- 農民グループや組合活動に対する支援、
- 農業調査のデータ収集とモニタリング、及び
- 環境面の管理。

現在の農業普及活動の制約と問題点は次の通りである。

- 普及員は地理的に広範囲を担当しなければならない、
- 県への報告、打合等の通常及び臨時の活動に必要な情報・交通手段が整備されていない、
- 普及員は園芸作物に関しての知識が乏しく訓練の機会も少ない、及び
- リサーチと普及活動、特に園芸作物に関しては連携が十分に行われていない。

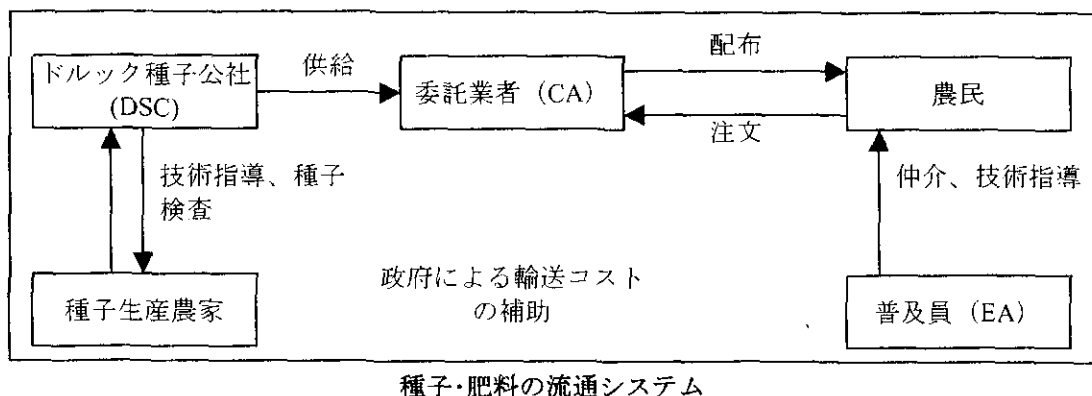
28. RNR分野の試験研究は、農業省のRNRリサーチセンター（RNR-RC）で行われている。東部地域のRNRリサーチセンターはモンガル県のウェンカルに本部があり、カングマ（タシガン県）とリミタン（モンガル県）に支所がある。

東部 RNR リサーチセンター位置

センター/サブセンター	位置	標高 (m)	圃場面積 (ha)	スタッフ数
カングマ・サブセンター	タシガン	2,100	16	35
ウェンカル・センター	モンガル	1,700	28	10
リミタン・サブセンター	モンガル	640	16	8
合計			60	53

東部RNRリサーチセンターでは、作物（水稲、畑作物、園芸作物、香料・薬草）、畜産、林業、灌漑の各技術者及び普及担当を置いている。これらのうち研究開発の優先度が高いのは園芸作物で、特にカンキツ類・マンゴーなどの亜熱帯果樹、カキ、モモ、クルミ等の温帯果樹、ジャガイモ等の野菜類が対象となっている。これらは東部地域における目標作物とされている。

29. 農業資材の配布は、ドルック種子公社（DSC）と委託業者（CA）及び県の普及員（EA）によって取り扱われるかまたは支援されている。農業資材配布システムは以下の通りである。



30. マーケティング： 調査地域内の農業生産物のマーケティング状況は、以下の通りである。

- 殆どの農家が自給生産を行っているため、地域市場は極めて小規模な限定された商業活動が行われているだけである。これは週一度開催される市場（日曜市場など）で、モンガル県には5ヶ所あるが、ルンチ県にはまだない（2003年にルンチ町に建設の予定）。
- 市場では野菜果物を中心に、チーズ、卵などが販売されており、コメやトウモロコシといった穀類は取り扱われていない。
- 仲買人は、農産物のサムドゥップジョンカを経由したインドへの輸出に流通上大きな役割を担っている。しかしこの活動は、モンガル町から東部の比較的サムドゥップジョンカに近い一部の地域に限られている。
- 市場情報はラジオで放送されているが、サムドゥップジョンカの競り価格等大市場情報に限られていて、一部の仲買人が利用するのみで、農民は利用していない。
- 地域住民の多くが自給農民で、地域市場の規模は小さく、将来の増産に見合う販売市場は、サムドゥップジョンカを経由した輸出市場を中心に想定せざるを得ない。
- 東部6県の農産物を取り扱うサムドゥップジョンカの競り市場は、当国全体の輸出量（競り市場での取扱量）の25%を占めており、ジャガイモ、オレンジが主要品目となっているほか、トウガラシ、ラジマ豆、ダイズ、ウリ類が他の西部・中部地域の競り市場に見られない品目となっている。
- しかし、サムドゥップジョンカの競り市場での全取扱量の内、調査対象地域であるモンガル県産品が8%程度、ルンチ県産品はほとんどない状況である。

31. 農産加工： 調査対象地域における農家段階での収穫後処理は、伝統的な牛乳からの

チーズやバターを生産や、穀類からのアルコール飲料の生産などを除けば、特別な処理は殆ど行われていない。また、加工にあっても、次のようなものが小規模に行われているに過ぎない。i) 精米・トウモロコシ粉碎の賃加工、ii) トウモロコシ圧扇の賃加工、iii) レモングラスオイルの抽出、v) 松脂の採取

32. **農村行政：** 農村の住民は専らコミュニティ及びその長の指示に従っている。住民は国王・王室、県知事、政府職員、郡長などを敬い、時には盲従する。ブータン国政府の地方分権化政策にしたがって、既存の県開発委員会（DYT: Dzongkhag Development Committee）や郡開発委員会（GYT: Gewog Development Committee）などの政策決定機関の権限が大きく、かつ、強化されている。調査地域では、ブータン初の民主的郡長選挙が調査期間中の10月から11月に実施され、多くの新郡長が選出された。前任郡長の一部は文盲であることなどの理由で被選挙資格がなく職を失った。
33. **農家の生活状況：** アクセスの悪い村（自動車道へ徒歩4.5時間、ルンチ県ガンズール郡ネイ村30世帯）、容易な村（フィーダー道路沿い、モンガル県チャスカール郡チャスカール村40世帯）、中間的な村（自動車道へ徒歩1.5時間、モンガル県デボン郡ラプチャ村40世帯）の3カ所を選び追加農家調査を行った。この調査によって以下のことが明らかになった。
- アクセスの悪い村では生産物の販売、買い物、会議への参加は男性が、他の村では女性が行っている。
 - 農地の耕起や建設現場での労働などは男性の役割となっている。
 - 現金収入が増えれば、家屋、教育、家畜購入等に当てたいと考えている。
 - 家計管理を含むほとんどの家事は女性が行っている。
 - 家庭内の決定事項は夫婦共同で行われているが、デボンの調査例では女性が決定権を持つ世帯が多い。
 - ほとんどの女性は機織の技術を持っているが、販売はせず自家用としている。
 - ほとんどの回答者は「現在の生活に満足しているか？」との質問に「はい」と答えている。
 - 乳製品（チーズ・バター）は重要な現金収入源となっている。
 - ほとんどの農家は営農技術を普及員から習得している。
 - 多くの子供は母親を敬っており、欲しい物として衣類・靴・本を挙げている。
 - 農村社会の有力者は郡長（Gup）であり、また、住民は近隣農家の行動に追従する傾向がある。

農村社会はある意味で閉鎖的で訪問者が村にはいるためには予め（県事務所等からの）許可が必要である。村人は訪問客を暖かくもてなす。また、良い仕事を得るためにも教育は重要であると考えている。

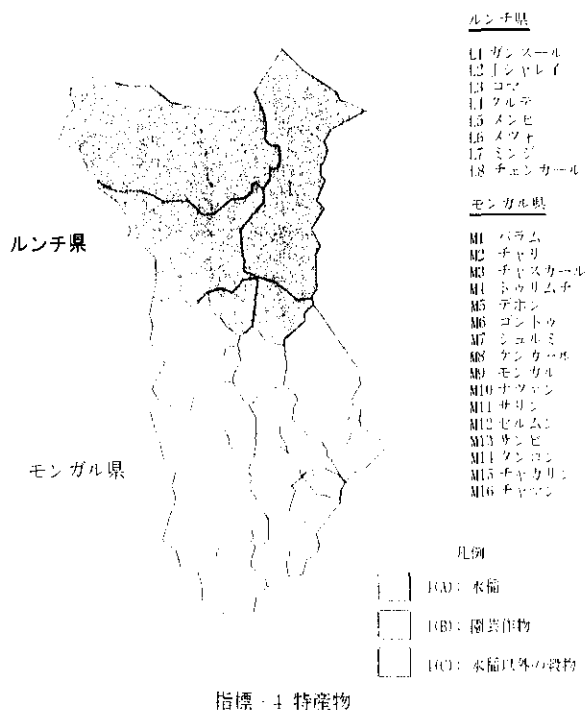
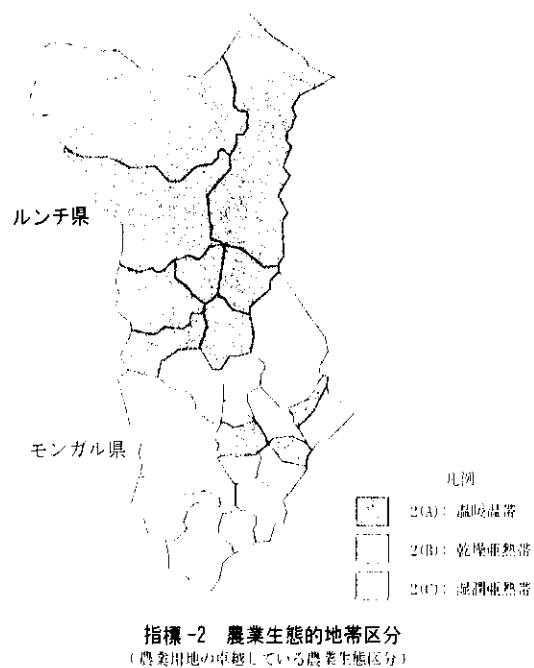
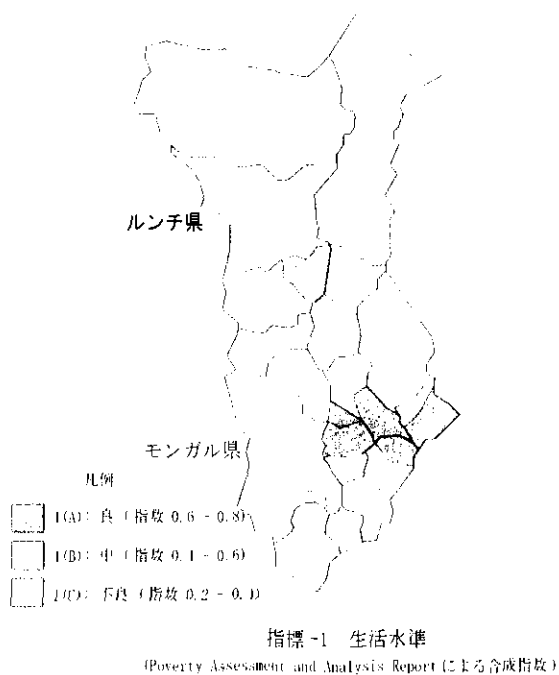
34. **環境：** 調査地域内には、トゥムシンラ国立公園とブムデリン野生生物サンクチャリの保護区と、それら2つの保護区を生物生態的に結ぶ回廊地帯がある。2つの保護区は、i) 中核ゾーン、ii) 多利用ゾーン、iii) 緩衝ゾーン、iv) 観光ルート（国道とフィーダー道）の4ゾーンに区分される。中核ゾーンは、道路、フェンス等の全ての施設建設、定住、栽培、放牧が禁止されており、多利用ゾーンには許可無く立入ることができない。回廊地帯にはこのような規制はない。

IV 開発の阻害要因と開発ポテンシャル

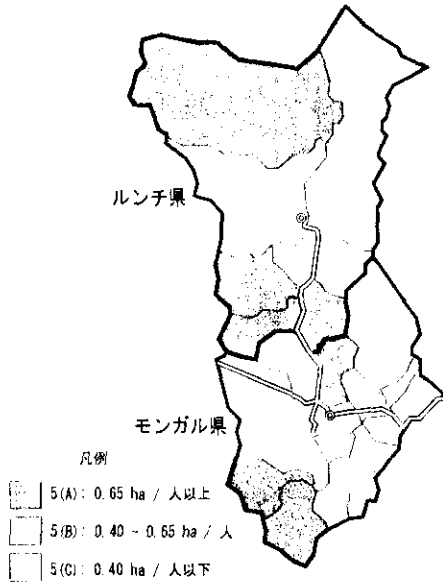
35. 調査地域のゾーニング： 開発阻害要因と開発ポテンシャルを明らかにし、現状の開発段階を確認した上で戦略的開発計画を策定するため、以下の7つの指標に基づいて調査地域のゾーニングを行った。ゾーニングの最小単位は郡とした。

- ① 生活水準(Poverty Assessment and Analysis Reportによる)
- ② 農業生態的区分(温暖温帯区、乾燥亜熱帯区、湿潤亜熱帯区)
- ③ 食糧不足(RNR 統計 2000 に基づき、「余剰あり」、「バランスしている」、「季節的不足」に区分)
- ④ 特産物生産(RNR 統計 2000 に基づき、水稻、園芸作物、水稻以外の穀物)
- ⑤ 土地資源(RNR 統計 2000 に基づき、人口1人当りの農地面積)
- ⑥ 自動車道へのアクセス(RNR 統計 2000 に基づき、徒歩時間)
- ⑦ 輸出市場へのアクセス(サムドゥップジョンカまでの距離)

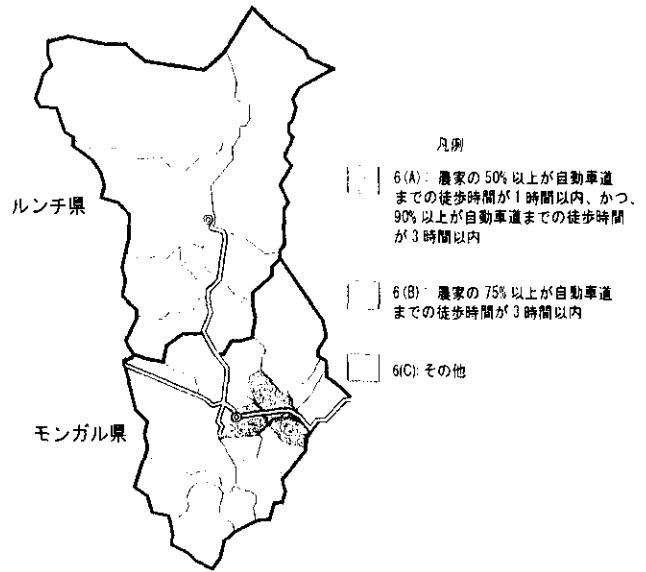
ゾーニングの結果を次ページに示す。



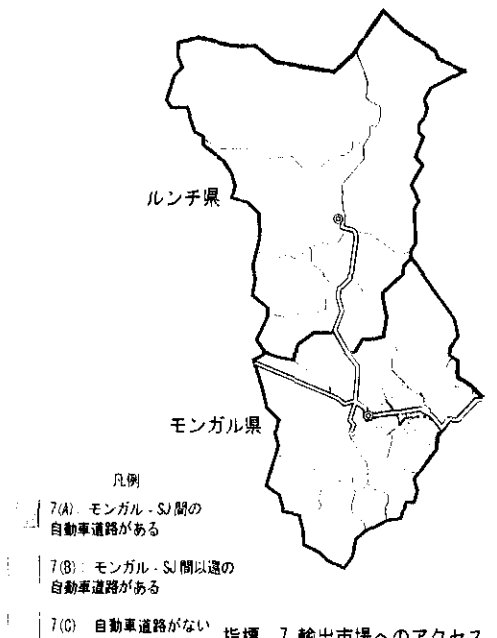
調査地域の指標によるゾーニング (1/2)



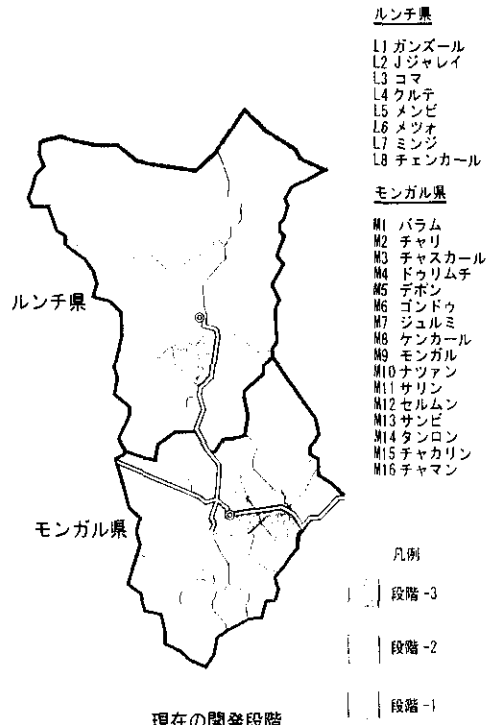
指標 - 5 土地資源
(1人当り農用地面積のポテンシャル)



指標 - 6 自動車道へのアクセス



指標 - 7 輸出市場へのアクセス
(サムドゥップジョンカ (SJ) までの距離)



現在の開発段階

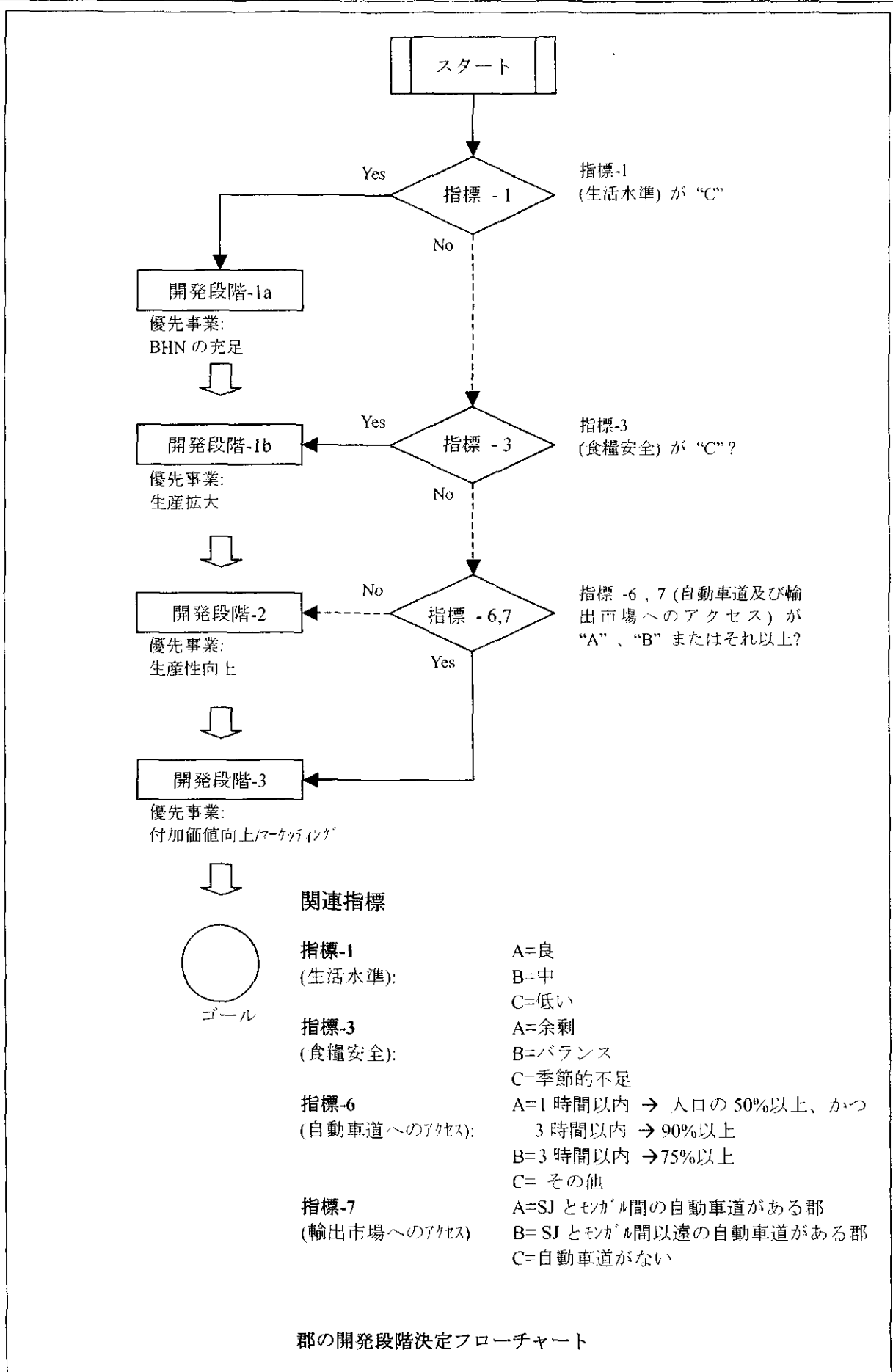
調査地域の指標によるゾーニング (2/2) 及び開発段階

36. 各郡の開発段階は生活水準に関する4つの指標、すなわち食糧自給（指標1と3）、所得向上の可能性を示す市場へのアクセスのポテンシャル（指標6と7）を検討し類型化した。開発段階の区分は次ページに示す手順で行った。各郡の開発段階の区分結果は以下の通りである。

各郡の開発段階区分

開発段階	郡名
1	ジャレイ、コマ、クルテ、メツォ（ルンチ県） デボン、ゴンドウ、ジュールミ、ケンカール、サンビ、タンロン（モンガル県）
2	ガンズール、ミンジ、チェンカール（ルンチ県） バラム、チャリ、ドウリムチ、サリン、セリムン、チャカリン、チャマン（モンガル県）
3	メンビ（ルンチ県） チャスカール、モンガル、ナツァン（モンガル県）

37. 開発段階-1の主要問題はBHNと食糧保障である。BHNの充足と食糧増産が開発の課題となる。本調査計画の中では、交通アクセスの改善と食糧生産が対象事業となる。
38. 開発段階-2の主要課題は安定した食糧増産と園芸開発による収入増加である。生産性の向上、生産物のロス（栽培中、収穫後）軽減、園芸作物の改良技術普及、農道改善がこの計画の主要な事業となる。
39. 開発段階-3の郡は交通条件に比較的恵まれた位置にあることから、目標は農産物の付加価値向上と市場システムの改善である。この段階の郡では市場化を目的とした生産振興を計画する。
40. 開発ポテンシャル： 調査地域の一般的開発ポテンシャルは以下の通りである。
- 調査地域内に3つの農業生態的区分があり、多種多様の作物が栽培可能で、また、市場価格が高い時期に合わせて栽培・収穫することも可能である。
 - 土地利用計画プログラム（LUPP: Land Use Planning Project）のデータによれば、調査地域の農業用地は約32,000 ha、人口1人当たり0.5 haである。土地資源自体は十分であると判断できる。
 - RNR（農業）部門は郡に普及員を配置しており、この人材を活用することによって普及活動を早急に改善できるポテンシャルを有している。
41. 開発の阻害要因： 調査地域の一般的開発阻害要因は以下の通りである。
- 地形が急傾斜で（建設工事などの）開発のコストが大きくなりがち、
 - 住居が点在しているため、受益者当りの投資額が高くなり開発の経済効率が低い、
 - 宗教的感情が食肉生産、野生動物や害虫に対する作物保護、低生産性家畜の更新などを阻害している、
 - 農業土地資源自体は十分であるにもかかわらず、労働力不足が農地の適正な利用や労働集約的な換金作物栽培の阻害要因となっている、
 - 東部地域6県のうち、輸出市場（サムドゥップジョンカ）に最も遠い位置にある、
 - 気象条件から二期作を行うことは困難である、
 - クリチュー川が調査地域の中央を流下しており、東西間の交通アクセスを阻害している、
 - 農民は政府の支援サービスへの依存心が強い。



V マスタープラン

42. **調査地域の開発戦略:** 地域農業開発と農道開発に関するマスタープランの策定に先立って、調査地域の開発の目標、アプローチおよび戦略についての討議を行った。その結果に基づいて、提案したマスタープランの位置づけと役割を明らかにした。

生活水準と生活条件の困難さは、社会サービス、市場や情報（通信）へのアクセスの難易度に負うところが大きいことは明らかである。アクセスが困難な地域と容易な地域との比較によって、開発のアプローチに対する幾つかの示唆が得られた。ここで言う「アクセス」とは、道路へのアクセスのみでなく、電気、教育、訓練、保健、行政などの社会サービスへのアクセスも含んでいる。マスタープランの開発戦略と位置づけを次ページの図で示す。

43. **マスタープランの内容:** マスタープランは「ルンチ・モンガル地域農業開発計画（RADP-LM: Regional Agricultural Development Plan, Lhuntse and Mongar）」と「ルンチ・モンガル地域農道開発計画（FRDP: Farm Road Development Plan, Lhuntse and Mongar）」の2つの開発計画によって構成する。

RADP-LMは、i) 各郡で食糧自給を達成・維持するために食糧の生産性向上を図り、ii) 換金作物の生産振興とともにマーケティングシステムの開発によって農家の所得向上を図ることを目的としている。

FRDP-LMは、i) 自動車道路へのアクセス改善によって農民の生活環境の改善を図り、ii) 農業資材と市場へのアクセスを改善することによって農業生産を拡大し、かつ農民の収入増加を図ることを目的としている。

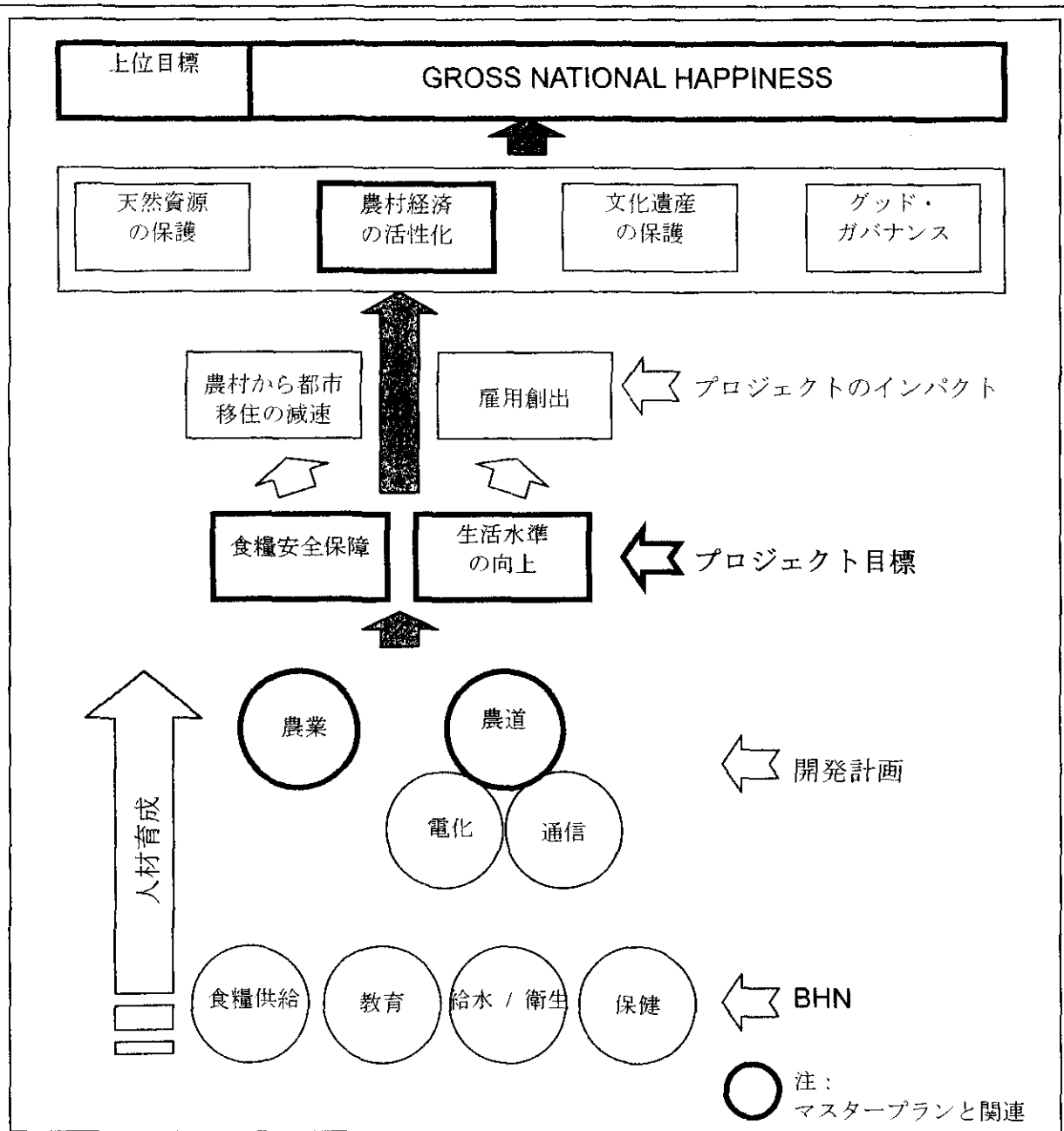
44. **地域農業開発計画（RADP）:** RADPの実施によって期待される増産量と農家収入の増加は以下のとおりである。

- 水稻生産は2012年までに生産量が55%増加する。これは作付面積で約30%、単位収量で約18%の増加によって達成される。
- トウモロコシの生産量は2012年までに25%増加する。これは作付面積で約10%、単位収量で約15%の増加によって達成される。
- 農家の農業収入は2002年の150%~200%に増加する。

目標とする収量と作付面積は以下のとおりである。

食糧穀物の目標作付面積と単位収量

	ルンチ県		モンガル県		合計		
	年	2012	2002	2012	2002	2012	2002
水稻							
作付面積 (ha)		1,538	1,326	1,056	657	2,594	1,983
単位収量 (kg/ha)		2,600	2,200	2,600	2,200	2,600	2,200
トウモロコシ							
作付面積 (ha)		1,944	1,700	5,951	5,574	7,895	7,274
単位収量 (kg/ha)		2,300	2,000	2,300	2,000	2,300	2,000



一方、食糧作物、換金作物のそれぞれの目標生産量は下表に示すとおりである。

2012年の食糧作物と換金作物の期待生産量

単位:ト

	食糧作物		換金作物	
	穀物計	水稻(モミ)	果樹	野菜
目標年(2012)				
ルンチ県	8,471	4,000	1,989	3,490
モンガル県	16,432	2,745	4,519	9,140
合計	24,903	6,745	6,508	12,630
現在(2002)				
ルンチ県	6,318	2,918	197	667
モンガル県	12,593	1,445	1,206	3,218
合計	18,911	4,363	1,403	3,885

さらに、開発段階ごとの期待される農業（食糧と園芸作物）による農家収入の増加額を以下に示す。

農家当りの収入増加額

単位：Nu.

開発段階	農業総収入			現金収入		
	段階 3	段階 2	段階 1	段階 3	段階 2	段階 1
2002 年の収入水準 *1	29,900	20,000	19,400	14,700	4,800	4,200
収入増加額	18,900	17,900	9,100	13,300	12,300	3,500
2012 年の収入水準	48,800	37,900	28,500	28,000	17,100	7,700

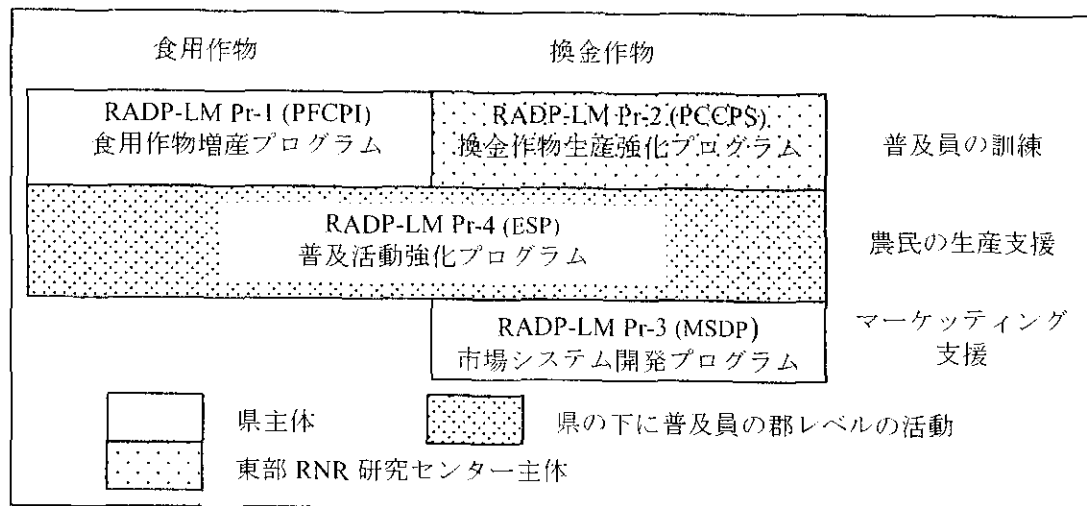
注： 収入は食糧、野菜、果樹による収入のみで示す。

*1: 調査団による農家調査結果

45. 地域農業開発計画の枠組： 調査地域における開発目標を達成するために、地域農業開発計画（RADP）では以下の取り組みが必要である。

- 営農、作物管理に関する基本的技術の普及強化、
- 適性作物と営農技術の研究開発、
- 普及員の能力育成と活動強化、及び
- 市場システムの開発と農産物の付加価値生産。

RADP-LMのプログラムの枠組は以下の通りである。



RADP のプログラムの枠組

46. 地域農業開発計画（RADP）のサブ・プログラム： RADPの各プログラム、サブ・プログラムを次ページに示す。

地域農業開発計画 (RADP) のプログラムとサブ・プログラム

プログラム	サブ・プログラム	主要コンポーネント
1) 食用作物増産 (実施主体: 県)	1a) 食糧自給	食糧作物生産計画、土地利用計画、普及員訓練
	1b) 水稻生産	水稻生産計画、普及員訓練
	1c) 灌漑開発	灌漑施設の改修・新設、水利組合強化
	1d) 庭先家畜	余剰トウモロコシの飼料化利用、普及員訓練、改良品種の配布
	1e) 収穫後処理技術訓練	ポストハーベストロス削減に関する普及員の訓練
2) 換金作物生産強化 (実施主体: 東部 RNR 研究センター)	2a) 市場調査	外国市場調査による換金作物の選定
	2b) 技術研究開発	品種改良・優良品種の選抜、生産技術の開発・改善
	2c) 普及員訓練	普及員の訓練
	2d) 農産物加工技術訓練	小規模農産物加工技術の訓練
3) 市場システム開発 (実施主体: 県)	3a) 集荷場整備	集荷場施設の設置
	3b) 共同集荷	農民グループによる共同選別
	3c) 共同集出荷	農民グループによる共同集出荷活動
	3d) FCB 流通支援	FCB による生産物の競売場への輸送支援
4) 普及活動強化 (実施主体: 県)	4a) 食糧作物生産普及強化	改良農法の普及、HYV を含む優良種子や肥料の配布
	4b) 換金作物生産普及強化	換金作物に関する改良農法の普及、農業資材の配布

47. **農道開発計画 (FRDP)**: 農道建設は本調査の一環として行われた問題分析ワークショップ等の住民参加のアプローチを経て計画に組み込まれた。その結果18路線で総延長425 kmの農道建設が確認された。これらを踏まえ、地区の現況、実施の必要性を検討して以下のプログラムを計画した。
48. **農道建設プログラム (FRCP: Farm Road Construction Program)** は、単純労働力の裨益住民による無償提供、並びに農業省のオペレーターと建設機械を用いて車両運行可能な農道を建設するものである。(本要約項目23「農道の定義」参照)
49. **軽車両道建設プログラム (FMTC: Farm Mule Track Construction Program)** は、農業用の軽車両(耕耘運搬車)が通行可能な道路の建設である。政府による建設資機材の提供と技術的な支援のもとに、受益者の単純労働力提供を得て大型建設機械を使わずに建設する。
50. **軽車両橋建設プログラム (LBCP: Light-load Bridge Construction Program)** は農業用の耕耘運搬車が通行可能な吊橋(タワー有り、タワー無し)の2タイプがある)の建設を行うもので、他プログラム同様に単純労働力は裨益住民の無償提供によって建設される。軽車両橋に関しては、吊り橋の新しい概念であることから、本調査の中で「軽車両橋ガイドライン」として技術的ガイドラインを作成した。提案した軽車両橋(3橋)に関しては、アクションプラン策定の期間中に調査団の指導のもとにMOAとDORの技術者によって予備設計を行った。
51. **建設機械センタープログラム (CMCP: Construction Machinery Center Program)** は、
i) 農道開発計画の実施に必要な建設機械と機器の調達、ii) 農業省がブムタン

に設立した中央建設機械センター (CMU: Central Machinery Unit) を、機材調達、建設機械維持管理と道路建設に関するトレーニングを通じて強化するためのものである。建設機械は道路建設を有効かつ効率的に遂行できるようにフリート形式 (建設機械類のパッケージ) で計画する。フリート1式で建設可能な道路は、1年間で10 km程度と想定される。

52. 農道計画と軽車両道計画：確認された18路線425 kmの農道は、以下の項目を考慮して優先順位付けし、各プログラムに配分した。

- 9次5ヵ年計画との整合性 (5ヵ年計画で計画された農道延長)、
- 農業省、県および裨益住民の計画実施能力、
- 計画道路の始点 (既存道路を起点とするか、計画道路を起点とするか)、
- 農道ガイドラインとの整合性、及び
- ブータン政府の意向。

その結果、次の道路区間をマスタープラン (2002～2012) において提案した。

計画路線 (ランチ)

	郡名	道路	想定延長	備考
1	Menbi & Metsho	Takila to Ongar	42.8 km	FRCP*に選定 (14.0 戸/ km ^{**})
2	Tsenkhar	Phawan to Domkhar	10.6 km	FRCP に選定 (24.4 戸/ km)
3	Tsenkhar	Autsho to Tsenkhar	23.0 km	FRCP に選定 (7.4 戸/ km)
4	Tsenkhar	Budur to Wambur	7.3 km	FRCP に選定 (11.8 戸/ km)
5	Khoma	Suspended bridge to Khoma	6.3 km	FMTCP***に選定
6	Gangzur	Thimyul to Jangcholing	5.2 km	FRCP に選定 (11.3 戸/ km)
7	Gangzur	Lingabee to Ney	9.5 km	FRCP に選定 (12.4 戸/ km)
8	Jaray	Autsho to Ladrong	22.4 km	FMTCP***に選定
		合計	98.4 km	FRCP
			28.7 km	FMTCP

Note: *; 農道建設プログラム

**; 10年間に2.5%の人口増加率を考慮した予測戸数。

***; 軽車両道建設プログラム

計画路線 (モンガル)

	郡名	道路	想定延長	備考
1	Drametse	Bangengla to Narang	20.0 km	FRCP* に選定。路線は Bangengla から Narang (Drametse, 22.0 戸/km)
2	Mongar, Chali	Themnangbi to Chali	12.0 km	FRCP* に選定。路線は Themnangbi から Chali (23.8 戸/km)
3	Drepong	Gyelposhing to Laptsa	23.5 km	FRCP に選定 (11.3 戸/km)
4	Thangrong	Chaskhar to Thangrong	12.3 km	FRCP に選定 (27.6 戸/km)
5	Jurme & Kengkhar	Jurme to Kengkhar	34.6 km	始点は Nganglam へのフィーダー道との交点。MTCP*** に選定
6	Gongdue & Silambi	Kuri Chhu (nearby Gorthongla) to Nagor	50.8 km	Kuri 川を渡るために軽車両橋が必要で始点は Kuri 川を渡った地点。MTCP に選定
7	Saleng	Kalapang to Resa	16.8 km	FRCP に選定 (11.3 戸/km)
合計			84.6 km	FRCP
			85.4 km	MTCP

Note: *; 農道建設プログラム,
 **; 10年間に2.5%の人口増加率を考慮した予測戸数。
 ***; 軽車両道建設プログラム。

計画路線の位置については、本要約のページS-28、S-29の図・「マスタープラン・プログラム」に示す。

53. **軽車両橋建設:** 軽車両橋建設プログラム (LBCP) については、3橋の建設を提案した。
- ルンチ県コマ (Khoma) の吊橋の架替え (橋長=80 m)
 - 同、オウチョ (Autsho) の吊橋の架替え (橋長=91 m)
 - モンガル県ゴンドウ (Gongdue) 郡への軽車両道の起点であるゴルトンラ (Gorthongla) の新設 (橋長 90 m)
54. **農道建設に必要な建設機械と機器:** フリート形式による道路建設能力 (10 km/年/フリート) に基づき、FRCPの実施 (183 km) に必要とされるフリートの数は、2フリートとなる。このほかに、2フリートの建設機械の修理などのための機械・機器が必要となる。
55. **農道の運営と維持管理 (O&M)** は、農道利用者組合 (FRUC: Farm Road User Cooperative) が実施することになっており、組合は農道建設実施に先だって組織される。維持管理は、i) 日常維持管理 (年間200人・日)、ii) 年維持管理 (100人・日/年)、機械を用いた定期修理 (5年に1度) を実行することとする。
56. **事業実施計画:** 事業の実施期間はアクションプランの作成、測量・設計の期間を含めて、2003年から2012年までの10年間とする。事業実施予定は以下のとおりである。

		RADP と FRDP の実施計画										
		年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
RADP (地域農業開発計画)												
	1) 食糧作物増産プログラム											
	2) 換金作物生産強化プログラム											
	3) 市場システム開発プログラム											
	4) 普及活動強化プログラム											
FRDP (農道開発計画)												
	1) 農道建設プログラム											
	2) 軽車両道建設プログラム											
	3) 軽車両橋建設プログラム											
	4) 建設機械センタープログラム											

□ : 準備段階

□ : 実施段階

57. **事業費：** マスタープランの実施に必要な事業費は以下の条件で積算した。

- 事業費は建設、建設機械の調達および東部 RNR 研究センターの施設改善費等の初期投資額である。
- 農道と軽車両道の建設費は、「農道ガイドライン」に準じて km 当りの標準単価を算定し積算した。
- 「農道建設プログラム」の建設は農業省の中央機械ユニット (CMU) の建設機械を使用する。農道の機械施工費は機械の運転経費、維持経費、機械償却費を含んでいる。

RADP と FRDP に必要な事業費は以下のとおりである。

- 地域農業開発計画 (RADP) : 168.7 百万 Nu.
- 農道開発計画 (FRDP) : 1,053.9 百万 Nu.

受益者の労働提供は、「農道建設プログラム」においては建設費総額の 15.8 %、「軽車両道建設プログラム」では 64.9 % を占める。

58. **計画の妥当性評価：** RADP と FRDP の以下の項目について計画の妥当性を検討した。

- 経済的、財務的妥当性、
- 関係者の技術的、能力的妥当性、
- 社会的インパクト、
- 展示、モデル性及び波及効果、及び
- 計画の持続性。

59. **経済的・財務的妥当性：** 経済的・財務的妥当性に関しては、i) 経済的妥当性、ii) 受益者の支払い能力、iii) 農民の所得向上、iv) 国家の中長期計画との整合性について検討した。

- EIRR で示される経済的妥当性は、厳しい地形条件、人口密度が小さく住民が点在して住んでいることもあって建設費が嵩み、7.7 %と低い。
 - 食糧と換金作物の増産によって2012年の農家の平均農業収入は147 %~190 % (年平均5 %の増加率)となり、計画目標である150 %~200 %をほぼ達成できる。
 - 農民が負担する農道の維持管理経費(一定期間ごとの建設機械による維持管理費)は農家の増加所得額の3 %であり、これは容易に農民が負担できる範囲であると判断できる。
 - 国家目標では、2012年における園芸作物の生産目標を現在の300 %としている。RADP と FRDP の成果としてルンチとモンガル両県の2012年における換金作物の生産量は全国目標の9 %に相当する。
60. **関係者の技術的、能力的妥当性は受益農民、県職員、郡、RNR東部地域リサーチセンター、農業省、中央機械ユニット、農民支援組織であるドゥック種子公社(DSC)、ブータン食糧公社(FCB)、農業資材販売代理者(CA)、ブータン開発融資公社(BDFC)、並びに仲買人について検討した。**
- 農家の栽培技術、園芸作物に関する生産とマーケティングに関する啓蒙、労働力、農民に対する支援体制は計画の実施を通じて強化・改善されて計画の達成が可能となる。
 - 関連する政府部門も園芸作物の生産・マーケティング、作物の研究開発、普及サービス等に関する種々のプログラムを通して強化・改善され、計画を達成する能力が可能となる。
61. **社会的インパクト：** この計画を実施することによって以下のような種々の農業以外の社会的インパクトが期待できる。i) 農村遠隔地住民が各種の社会サービスを受けやすくなる、ii) 交通改善、農産物の増産、マーケティング活性化などによって地域経済が活性化する、iii) 工事への参加を通して農民の熟練労働者が増加する、iv) マーケティング、営農、施設の維持管理、クレジット等へのグループ活動を通じて住民組織が強化され活性化する、v) 農村から都市への人口流出が減速する、vi) アクセス改善によって社会活動への女性の参加が増加する。
62. **展示、モデル性及び波及効果：** この計画の中で用いた計画アプローチ方法、採用した基準、手法および成果は東部地域内の他の県に適用できる。例えば、訓練を受けた普及員、事業実施を通じての県職員の経験および郡や受益者参加は、調査地域内における次の開発段階や東部地域の他県の開発に活用されるものと期待できる。
63. **本計画の持続性は以下の通り確保できるものと期待できる。**
- RADP の目標は、自給や年平均5 %の所得向上など、過大にならない範囲に設定されている。
 - すでにこれまでも郡と県の調整の下で住民参加型事業が実施されてきており、住民は地域内の開発に労働力提供等、受益者の貢献が必要であることについて十分認識している。
 - この計画は受益者負担が農家経済分析結果より、財務的(受益者の支払い能力)に妥当であることと評価されている。
 - FRDP の実施に不可欠な建設機械と機材を運営するCMU がすでに設立されており、農業省は農道建設を継続的に進めるために、CMU の運営と支援に必要な一定の予算を配分している。

64. 受益者の意思確認： マスタープランのコンセプト、アプローチ及びプログラムが受益者のニーズに合っているか、受け入れ可能なものかを確認するため、アクションプラン策定期間中に追加農家調査を実施した。モンゴル国デボンとチャスカールで各40戸、ルンチ県ガンズールで30戸を調査した結果、以下の事項が確認された。
- ほとんどの農家は無償で農道建設作業に参加する。
 - ほとんどの農家は農道が完成した後に、共同選別や共同出荷などのグループ活動に参加する。
 - モンゴルの多くの農民は収入を増加するために、換金作物、特に野菜（ダイコン、キャベツ、豆類等）の栽培に強い関心をもっている。一方、ルンチでは野菜とともに水稲による収入増を望んでいる。
 - 農民のほとんどは営農に「労働力不足」を感じている。しかし、農閑期であるモンゴルでは10～12月、ルンチでは12月から2月には労働提供に応じられる。
65. 初期環境影響評価（IEE）を、本計画が行う内容にしたがって行った。結果としてFRDPの農道建設プログラムと軽車両道建設プログラムが環境にかなりの影響を及ぼす可能性があると考えられるため、事業の実施に先立ち新規建設区間については環境影響評価（EIA）を実施する必要がある。その他のプログラムとサブ・プログラムに関しては大きな影響が無いことがIEEによって確認された。
66. OJT（On-the-job training）による技術移転と事業の試行的実施によるマスタープランへのフィードバックを目的として、①ルンチ県コマ郡での軽車両道建設、②野菜種子と子豚の配布による園芸支援、③ファロン、オーチョ（ルンチ）及びカフー（モンゴル）での小型ポンプによる灌漑支援を行った。結果的にマスタープランの開発アプローチの妥当性が示され、以下の事項が確認された。
- 軽車両道は年間約5 kmの建設が可能である。
 - 住民の無償労働提供は農繁期を除いて可能である。
 - 無償労働提供による建設事業は女性が参加せずとも実施可能であり、男性参加者からも女性の参加を避けるべきとの意向が示された。
 - 爆発物取扱者、石積工、現場監督などの熟練工は郡内で調達可能である。
 - 残飯や農業副産物を利用することによって少なくとも戸当たり2頭の豚を飼養することが可能である。
 - 農民の換金作物に関する栽培技術はまだ低いが、農民はこれらの栽培・販売を強く希望している。
 - 配布した種子の一部は発芽率が低く、より良質のもの、品質保証等が必要である。
 - 灌漑ポンプの揚程は40 m以上が必要である。エンジン付きパワーティラーで駆動するポンプセットも有効な選択肢の一つと考えられる。
 - 農家はエンジンの扱いに慣れていてうまく使いこなすことができる。

「マスタープランの要約」、「FRDPを含むRADPのPDM（Project Design Matrix）」、及び「両県における各プログラムの位置図」を次ページ以降に示す。

上位目標	国民総幸福 (GROSS NATIONAL HAPPINESS)
------	----------------------------------



M/P 目標年: 2012 年	1. 食糧自給の達成と維持 2. 生活水準と所得向上
--------------------	-------------------------------



計画の 目標	ランチ・モンガル地域農業開発計画 (RADP-LM)	ランチ・モンガル農道開発計画 (FRDP-LM)
	i) 各郡で食糧自給を達成する (1 人 当り年 230 kg)。 ii) 換金作物の生産振興とマーケット システムの開発によって農家所得 を向上する。	i) 自動車道へのアクセスを改善する ことによって農民の生活環境を改 善する。 ii) 農家所得を向上するため農業資材 と生産物のマーケットへのアクセ スを改善する。



プログラ ムの成果	i) 水稻(モミ)増産 55 % (収量 +18 %、 面積 +30 %) ii) トウモロコシ増産 25 % (収量 +15 %、面積+10 %) iii) 農家の農業所得増: 2002 年の 150 %~200 %	i) 農道あるいは軽車両道を整備して 郡センターや主要生産地域を自動 車道と結ぶ。
--------------	--	---



活動 (プログラ ム)	- 食糧作物増産 (PFCPI) - 換金作物生産強化 (PCCPS) - 普及活動強化 (ESP) - 市場システム開発 (MSDP)	- 農道建設 (FRCP) - 軽車両道建設 (FMTCP) - 軽車両橋建設 (LBCP) - 建設機械センター (CMCP)
-------------------	---	---



事業費 (百万 Nu.)	- PFCPI: 73.4	- FRCP: 1,006.5 (183.0 km)
	- PCCPS: 86.3	- FMTCP: 24.4 (114.1 km)
	- ESP: 4.5	- LBCP: 23.0 (3 橋)
	- MSDP: 4.5	- CMCP: (181.5) (2 班+O&M 機材)
	Total 168.7	Total 1,053.9 (CMCP を除く)

事業の 妥当性	- 経済的・財務的 ← 経済的評価はやや低い財務的に妥当 - 事業関係者の技術力、能力 ← 妥当と評価 - 社会的インパクト ← 間接効果大 - 展示、モデル性、波及効果 ← 東部地域に適用可能 - 計画の持続性 ← 既に組織があり活動を開始している - 環境 ← FRDP の農道建設と軽車両道建設は EIA が必要
------------	--

マスタープランの要約

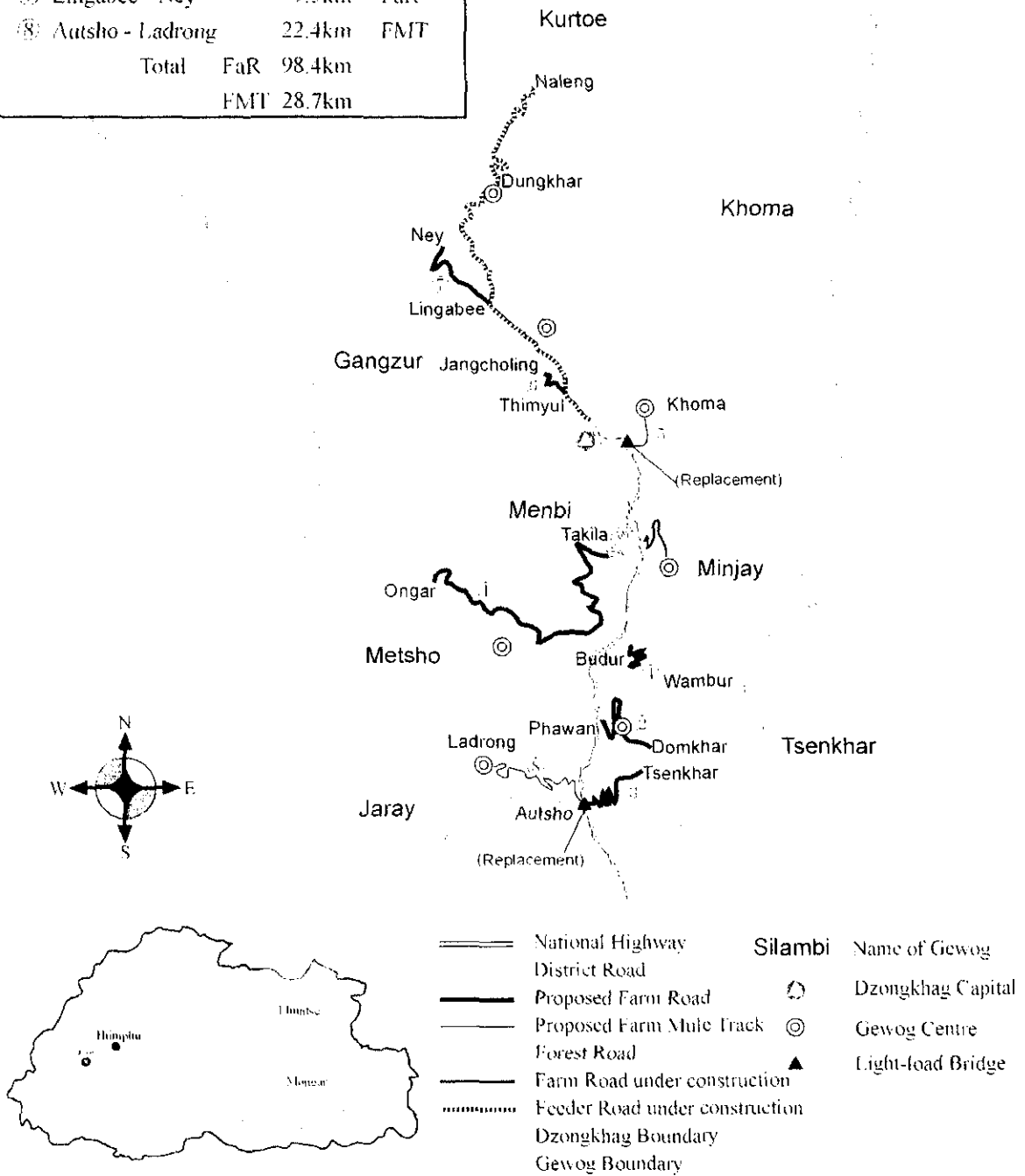
プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)

開発計画: ルンチ・モンガル地域農業開発計画/農道開発計画
 目標年 2012

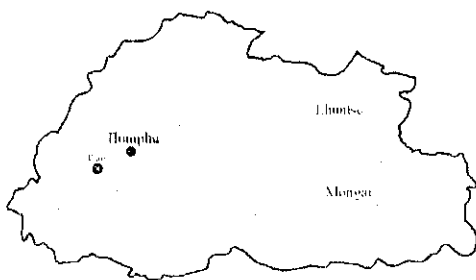
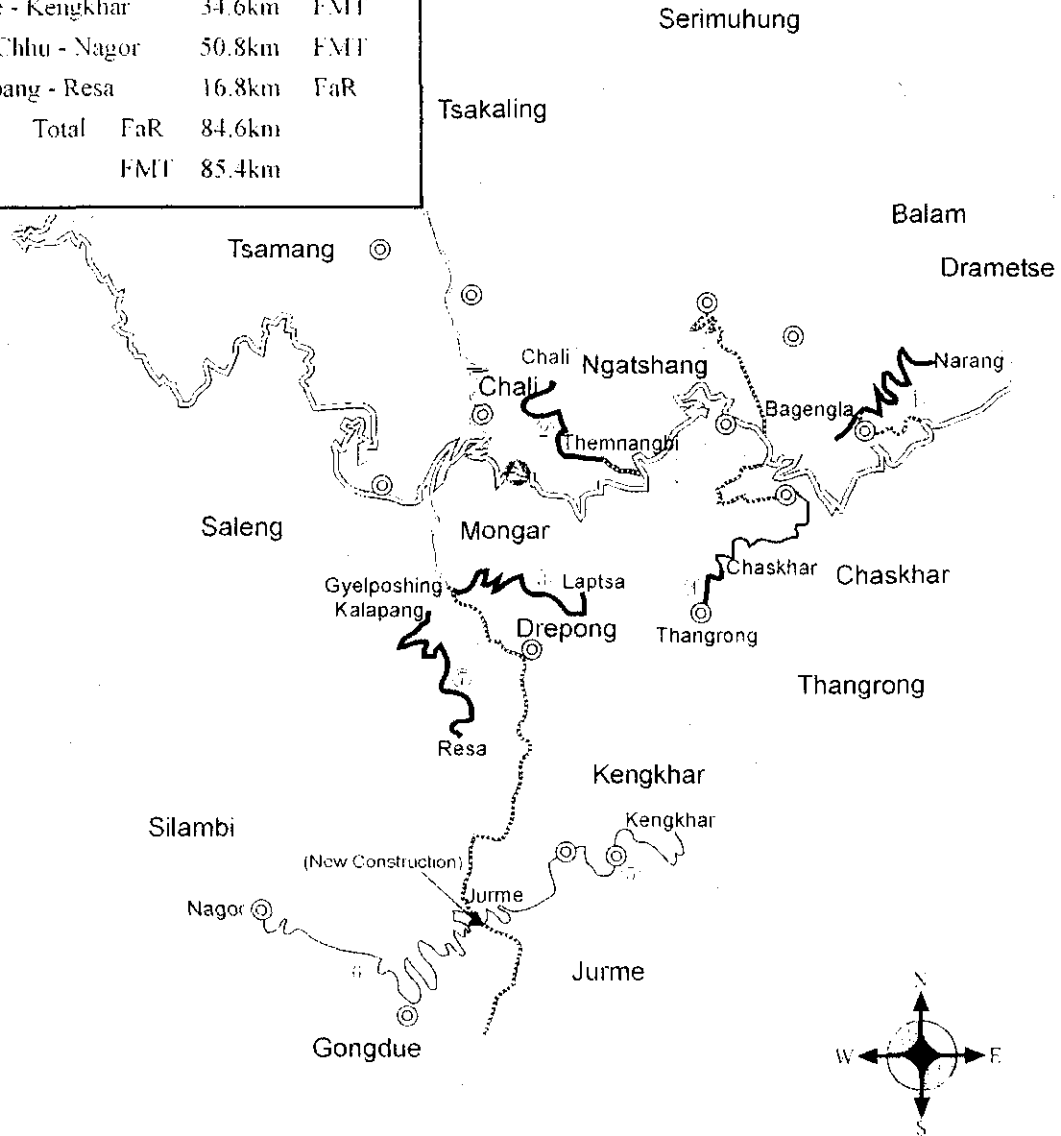
期間 2003 - 2012
 作成日 2002年7月

プロジェクトの概要	指標	指標の調査手段	外部条件
スーパーゴール Gross National Happiness	- 人間開発指数 (HDI) 0.6以上	- HDI分析	
上位目標 食糧自給達成 生活水準の向上	- 全ての郡で自給率100%以上 - 農家収入 現在の200%	- 食糧自給率 - 農家経済調査	- 経済環境、国際関係に極端な変化がない。
プロジェクト目標 1 食糧増産 2 農家収入の増加	1 1人当り食糧 230kg 2-2012年の農業収入 現在の150~200%	1 農業統計及びサンプル調査 2 農家経済調査	- 極端な気象災害が発生しない
アウトプット 1 適正な農業土地利用 1 2 食糧の増産 1 3 改良農業技術と改良品種の普及 2 1 地域別に優先作物が選定される 2 2 収益が高く、市場化される作物が増産される、 2 3 換金作物の出荷が増える。 2 4 マーケティングの農民グループが育成される 3 農道が良く維持管理される。	1 1 2012年の作付面積 現在の25%以上、焼畑面積の減少 1 2 2012年の穀物生産量 現在の130% 1 3 改良率 75%以上 2 1 ターゲット作物5種類以上、遠隔地に適するターゲット作物が選定される 2 2 2012年の園芸作物の生産量 19,000 ton以上 2 3 2012年の園芸作物輸出量 14,000 ton以上 2 4 マーケティング活動の農民グループ参加率50%以上 3 農道の通行可能期間 > 95%以上、農道の維持管理への受益者参加率75%以上	1 1 & 1 2 農業統計 1 3 生産量調査、農業統計 2 1 東部地域RNR-リサーチセンターの研究結果 2 2 農業統計 2 3 輸出入統計、FCB活動報告 2 4 農民グループ活動の調査 3 農道維持管理報告	- 開発予算の配分が9次5ヵ年計画と大きな差がない。
活動 1 食糧作物 - 土地利用計画 - 普及員活動の強化 - 普及員の訓練 2 換金作物 - ターゲット作物に関する市場調査 - 栽培技術開発 - RNR-リサーチセンターでの普及員訓練 - 普及員の現地活動強化 - 農民グループの組織化と活動強化 3 農道利用者組合による農道の維持管理	投入 1 農道開発 1 1 農道建設 (10ルート、総延長 183 km) 1 2 軽車両道改良 (5ルート、総延長 114 km) 1 3 軽車両橋建設 (3橋) 2 食糧・換金作物生産強化 2 1 専門家 ● 長期専門家 (5人) 換金作物開発、果樹、野菜、訓練/普及、マーケティング ● 短期専門家 (適時) 作物保護、遺伝資源/AMP、農業工学、収穫後処理、農産加工、市場調査、水稲 2 2 東部RNR-リサーチセンターの整備 - 実験室及び実験室機材 - 温室及び試験圃場機材 - 研修施設、研修生寄宿舎および研修機材 2 3 普及員及び農民訓練 3 集出荷施設の設置		- 関連する県と農業省の人員が極端に減少しない 前提条件 - 国家およびルンチ・モンガル両県の開発方針が大幅に変更しない

No.	Section	Distance	Type
①	Takila - Ongar	42.8km	FaR
②	Phawan - Domkhar	10.6km	FaR
③	Autsho - Tsenkhar	23.0km	FaR
④	Budur - Wambur	7.3km	FaR
⑤	Suspension bridge - Khoma	6.3km	FMT
⑥	Thimyul - Jangcholing	5.2km	FaR
⑦	Lingabee - Ney	9.5km	FaR
⑧	Autsho - Ladrong	22.4km	FMT
Total		FaR 98.4km	
		FMT 28.7km	



No.	Section	Distance	Type
①	Bagengla - Narang	20.0km	FaR
②	Themnangbi - Chali	12.0km	FaR
③	Gyelposhing - Laptsa	23.5km	FaR
④	Chaskhar - Thangrong	12.3km	FaR
⑤	Jurme - Kengkhar	34.6km	FMT
⑥	Kuri Chhu - Nagor	50.8km	FMT
⑦	Kalapang - Resa	16.8km	FaR
Total		FaR 84.6km	
		FMT 85.4km	



- ==== National Highway
 - District Road
 - Proposed Farm Road
 - Proposed Farm Mule Track
 - Forest Road
 - Farm Road under construction
 - Feeder Road planned & under construction
 - Dzongkhag Boundary
 - Gewog Boundary
- Silambi Name of Gewog
 - ⊙ Dzongkhag Capital
 - ⊙ Gewog Centre
 - ▲ Light-load Bridge

第二部 アクションプラン

VI 緒論

67. アクションプラン策定の目的は以下のとおりである。
- 目標、活動、投入、成果などのプログラム、サブ・プログラムに関するプロジェクト関係者を明らかにする、
 - 目標を達成するために必要な行動（Action）を明らかにする、
 - 上記の行動と実行予定に関して、それぞれのプロジェクト関係者の役割と責務を定め、相互に理解する。
 - アクションプランの実施をモニタリングする、及び
 - アクションプラン策定と実施に関するプロセスを明らかにする。
68. アクションプランの定義： アクションプランとは、①計画の実施において役割を果たすべきプロジェクト関係者を明らかにすること、②プロジェクト関係者の役割と責務を明確にすること、③プロジェクト関係者がとるべき行動を明確にすること、④それぞれの行動の実行予定を示すこと、および⑤それぞれの行動についてのモニタリングと調整についての詳細な計画を含む、プロジェクトの実行計画である。
69. アクションプラン策定のためのガイドライン： 郡が独自に作成しなければならないすべてのプログラム／サブ・プログラムに関するアクションプラン策定の汎用的なガイドラインを作成した。優先郡を選定し、そのアクションプランをガイドラインに従ってプロジェクト関係者とともに作成した。
70. アクションプラン策定の対象優先郡の選定基準 を以下のように設定した。
- 本要約の項目 36 で示した各開発段階から 1 つの郡を選定すること、
 - 優先郡は既存の自動車道からアクセスできること、
 - 開発段階 1（食糧不足）の優先郡（食糧不足）は主要作物がトウモロコシであること、
 - 開発段階 3（市場開発及び付加価値生産）の優先郡は輸出市場であるサムドゥップジョンカに近いこと、及び
 - ルンチ県とモンガル県からそれぞれ少なくとも 1 郡を選定すること。
- 結果的に、デボン郡（モンガル県）が開発段階1、ガンズール郡（ルンチ県）が開発段階2、チャスカール郡（モンガル県）が開発段階3のアクションプラン策定のための優先郡として選定された。なお、軽車両道建設と軽車両橋建設プログラムが上記の優先郡に含まれていないため、ルンチ県コマ郡を 2 つのプログラムに関する優先郡として選定した。
71. プロジェクト関係者： アクションプランの策定に先立って、プログラム／サブ・プログラムの関係者を下表のように整理した。

プログラム実施に係わるプロジェクト関係者の責務

計画/プログラム/サブ・プログラム	関係者			
	MOA	県	郡	受益者
地域農業開発計画 (RADP)				
P1: 食用作物増産プログラム				
P1-SP1	食糧自給 SP		◎	
P1-SP2	水稲生産 SP		◎	
P1-SP3	灌漑開発 SP		△	◎
P1-SP4	庭先家畜 SP		◎	○
P1-SP5	収穫後処理技術訓練 SP		◎	○
P2: 換金作物生産強化プログラム				
P2-SP1	市場調査 SP	◎	○	
P2-SP2	技術研究開発 SP	◎	○	
P2-SP3	普及員訓練 SP	◎	○	
P2-SP4	農産物加工技術訓練 SP	◎		○
P3: 市場システム開発プログラム				
P3-SP1	集荷場整備 SP		○	◎
P3-SP2	共同集荷 SP		△	◎
P3-SP3	共同集出荷 SP		△	◎
P3-SP4	FCB 流通支援 SP	◎	△	
P4: 普及活動強化プログラム				
P4-SP1	食糧作物生産普及強化 SP	△	○	◎
P4-SP2	換金作物生産普及強化 SP	△	○	◎
農道建設計画 (FRDP)				
P1: 農道建設プログラム		○	◎	○
P2: 軽車両道建設プログラム			○	◎
P3: 軽車両道建設プログラム		○	◎	○
P4: 建設機械センタープログラム		◎		

注: ◎: 主要責務者、○: 関連責務者 △、: 支援者

VII 行政機関の一般的役割及び責務

72. ブータ国政府（中央）の役割と責務は以下に示すとおりである。

- 複数の県にかかる事業の実施、
- 県以下の行政レベルに対する技術的支援、
- 研究及び訓練、
- 財政処置、及び
- 省庁間の調整。

73. 県開発委員会法2002 (DYT Act 2002) は県開発委員会 (DYT)、県行政府、入札委員会などの役割と責務を規定している。DYTは県内の開発に関する計画、設計、実施に関する政策を決定する唯一の機関であり、以下のメンバーからなっている。

- メンバー間の無記名投票で選ばれた議長、
- 投票権者として、国会議員、郡長、副郡長、町の代表、
- 投票権を持たない書記としての副知事、及び

- オブザーバーとしての県行政府各セクターの行政官、関連機関の代表者。
74. **県開発計画：** 県開発計画は特定の郡を対象としたものではなく、県全体を網羅する開発活動からなる。県開発計画には、組織強化や部門別の人材育成に関連した計画も含まれている。また、県開発計画には、県独自あるいは中央省庁と共同しておこなう技術的後方支援や郡や郡相互間の調整、監理、品質管理に関するサービスの提供が含まれている。ほとんどのRNR部門の活動は郡で実施されるため、県のRNR計画は郡相互の活動の調整と郡に対する後方支援が主なものである。
75. **県の役割と責務：** 県行政府はDYTの承認事項を実施し、本計画に関連する以下の事項に直接関わりその役割と責務を実行する。
- 2百万ニュートラムまでの工事に対する技術的承認、
 - 県入札委員会を通じての工事と調達への指示、
 - 県内の農道とフィーダー道路の建設、
 - 県における部門職員の採用、
 - 県の人材育成計画の策定、
 - 作物と家畜の優良品種の振興、
 - 農産物のマーケティング、販売戦略の開発と実施、及び
 - 協同組合法 2001 に基づく協同組合の登録。
76. **郡開発委員会法2002 (GYT Act 2002)** は、郡開発委員会 (GYT)、郡、入札委員会などの役割、責務、権限について規定している。GYTは郡における開発活動に関する計画、設計、実施に係る政策決定を行う唯一の機関であり、議長となる郡長 (Gup)、副郡長 (Mangmi)、村長 (Tshokpa) のメンバーからなる。
77. **郡開発計画：** 郡開発計画はおもに社会インフラ及び農村インフラ開発からなり、RNR部門のプログラムとともに農道、診療所、小学校、給水開発計画が主要な活動である。郡は労働提供や用地取得、紛争解決などに関する責務を遂行し、計画に優先順位をつける。郡開発計画は県開発計画には含まれないので、郡はその活動にすべての責務を持たなければならない。
78. **郡の役割と責務：** 郡及びGYTはGYTの承認決定事項を実施し、本計画に関連する以下の事項に直接関わりその役割と責務を実行する。
- 土地法に基づく灌漑用水の配分、
 - 協同組合の設立、
 - 県行政府の部門職員による技術的支援と指導を受けての郡開発計画の確認、優先度付け、活動計画の策定、
 - 郡開発計画を構成するすべての活動の管理、モニタリング、評価、
 - 郡内での活動に必要な人材の雇用・調達、
 - 郡開発計画に必要な予算の再評価とその申請。

VIII プログラム別のアクションプラン

79. アクションプランシート： アクションプランの策定過程における透明性を確保し、簡略かつ包括的な変更を可能とするため、アクションプランシート（様式）を作成した。この様式は次ページに示すようなアクションプラン策定の手順に対応させて作成した。

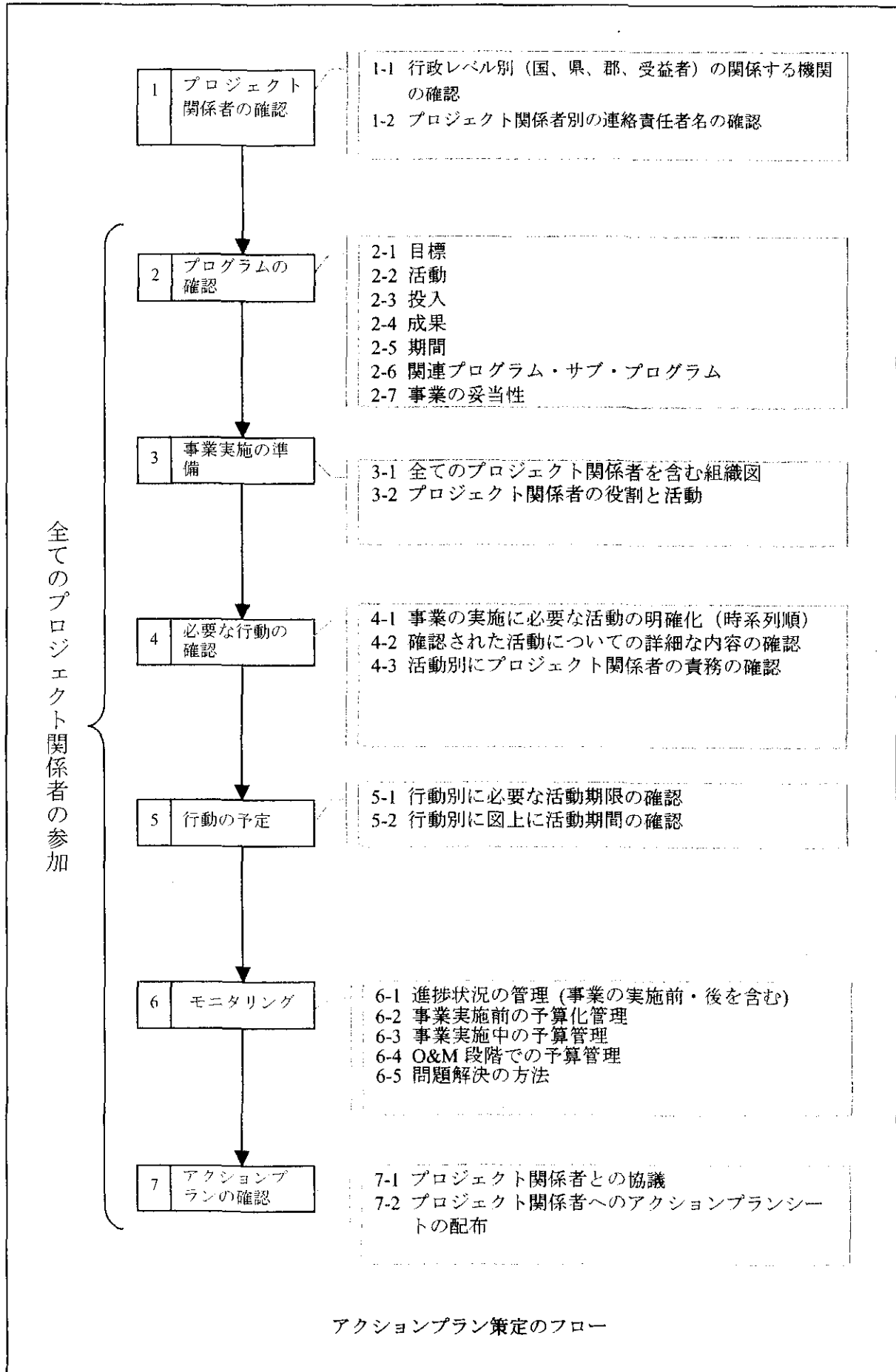
80. 食用作物の生産目標設定： 目標年（2012年）の期待生産量は以下の検討に基づいて設定した。

- 人口増に伴う労働力の増加による遊休農地の有効利用、水稻栽培のための灌漑開発、夏作収穫後の冬作物の作付などによる作付面積の増加、
- 改良／高収量品種の利用、改良農法の普及、水稻灌漑施設のリハビリによる単位収量の増加。

食用作物の目標収量は収量調査、現地調査や県農業官（DAO）やRNR研究センターとの協議によって下記のように設定した。

- 水稻（粳） 118 %増収（現況 2.2 ton/ha → 2.6 ton/ha）
- トウモロコシ 115 %増収（現況 2.0 ton/ha → 2.3 ton/ha）
- その他穀類（小麦、大麦、ミレット、ソバ）
115 %増収（現況 1.0 ton/ha → 1.15 ton/ha）

地域内農家の食糧保証は、年2.5 %の人口増加率に基づき目標年（10年後）の人口を現在の128 %と想定し、自給を満足させるために可食体穀物で200～230 kg/人/年相当の食糧穀物の生産を検討した。



81. 換金作物生産に関する目標設定： 調査地域においては、下表に示す園芸作物などの換金作物がポテンシャル作物として考えられる。

換金作物のポテンシャル

換金作物	換金作物の特徴と市場ポテンシャル
野菜類	生産物の品質が改善されると、熱帯高山あるいは熱帯のオフシーズン野菜として市場の優位性がある。
ジャガイモ	高標高の気象条件を活用した調査地域内では最も普及している野菜であり、サムドゥップ・ジョンカールからインドに輸出されている。品質は良い。輸送コスト率が高い欠点がある。
トウガラシ	国内市場では最も多い野菜である。乾燥トウガラシとすれば輸送コスト率を低くし、保存性が保たれる。品質は良い。市場開発の必要がある。
ダイコン、キャベツ、豆類、カボチャ、カブ、アスパラガス、タマネギ、ニンジン	国内市場では一般的な野菜。輸送コスト率が高いことと鮮度の保持が困難なことが欠点となる。販売時期に関する市場調査が必要。
果実、堅果類	熱帯高地の気象条件を活用した温帯野菜として適応性が高く将来の有望作物であろう。現在インドから輸入されており市場価格も高い。
オレンジ	調査地域内で最も普及している果実であり、サムドゥップ・ジョンカールからインドとバングラディッシュに輸出されている。比較的品質はよいが品質と栽培管理の改善が必要。輸送コスト率が高い。
マンゴー	湿潤亜熱帯地帯で普及している。地域内の収穫時期はインドより遅れるため、インド市場も期待できるが現在の輸出はきわめて少ない。品質は低く生産量も少ない。
クルミ	よく見かけるナッツであるが、在来種（堅殻種）が多い。
リンゴ	国内西部地域で主要果実であるが、東部地域ではまだ品質が低く生産量も少ない。温暖温帯地帯(1,800m - 2,600m)におけるインド市場への有望作物の一つ。
ブラム、ナシ、モモ	国内市場では多い果実であるが品質が低い。輸送コスト率が高く、鮮度保持が難しい。市場調査と品質改善が必要。
カキ	ほとんどが在来品種。東部 RNR-RC ではインドへの有望輸出作物の一つとして品種改良に取り組んでいる。
子実豆類	大豆、ラジマ豆、レンズ豆など将来の換金作物として有望であろう。輸送コスト率は低いですが、土地利用型の作物のため広い農地が必要。現在はランチからインドにわずかに輸出されている。市場調査が必要。
その他	
レモングラスオイル	調査地域内の現在の重要現金収入源として野生レモングラスからオイルを蒸留抽出している。
薬草類	多種の薬草類が生育しており、Artemesiaのように一部は栽培も行われている。
染料 (Lac)	Lac (昆虫の分泌物) は調査地域内の有名な染料の原料である。
松樹脂	松の天然林からの樹脂採取。
ショウガ	国内市場向けの生産。
カルダモン	現状は小規模な試行栽培。市場調査が必要。

換金作物生産の目標設定は、次ページに示すように土地資源、現状の収量水準及び最も支配的な要素として農家の人力（または馬）による運搬可能量を考慮して計画した。

- 農家から集荷施設までの運搬労働力を考慮して、戸当たりの平均出荷量を年間 2.0～2.5 ton (50～60 バスケット) とする、
- 野菜の収量は目標年までに 20 %の増加を見込む、及び
- 果樹の収量 (成木当たり) は目標年までに 60 %の増加を見込む。

結果的に、野菜と果樹からの収入は戸当たり平均、約 Nu. 5,000からNu. 8,000の増収が期待できる。

82. **庭先家畜に関する目標設定：** 庭先家畜 (ブタとニワトリ) の目標設定は現在の状況を考慮しつつ、下記の条件に基づいて設定した。
- 平均として 60 %の農家が 2 頭の豚を飼養する、
 - 同じく平均として 80～85 %の農家が 7 頭のニワトリを飼養する、および
 - 庭先家畜の生産性 (子豚生産・肥育期間の短縮と鶏卵) が 30 %から 60 %向上する。

結果的に農家当たりの庭先家畜による平均年間収入は約Nu. 9,000となり、現在の 170 %～290 %に増加する。

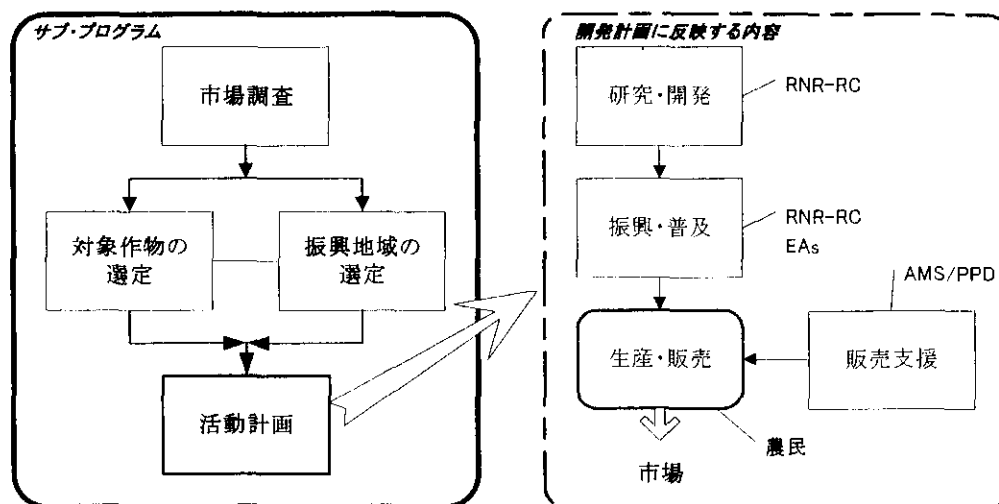
83. **食糧自給サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-1)** このサブ・プログラムのアクションプランは県レベルで、一人当たり年間の食糧穀物の消費量を 200 kg～230 kgとして策定した。県主体事業として実施する。目標年の2012年までに下記の活動が行われる。
- 食用作物の栽培管理の改善、普及システムの改善 (展示圃、農民学校)、郡の食糧生産計画の策定、食糧作物の生産現況と増産ポテンシャルの調査などに関する普及員の訓練、
 - 目標年に向けての穀物生産計画の策定、
 - 生産支援 (普及活動、営農資材配布) 計画の策定、
 - 普及員および農民を対象とした作物栽培に関する手引書の作成、
 - 各郡の食糧作物ワーキング・グループの設立支援。

84. **水稲生産サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-2)：** このサブ・プログラムは食糧自給サブ・プログラムの中で、需要が増加している水稲を最大限に増産することを目的としている。水稲生産は現在の人口増加率 (2.5%、2012年に現在の128%) を越える率で増産する。各県のもとで下記の活動を実施する。
- 水稲栽培の改善に関する普及員の訓練、
 - 現状と将来の収量水準、水田・灌漑開発の可能性に関する調査、及び
 - 生産計画、生産支援 (技術普及と投入資材) 計画の作成。

85. **灌漑開発サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-3、4)：** このサブ・プログラムは水稲栽培のための灌漑新設あるいはハビリ計画のためのサブ・プログラムである。建設工事と水利組合 (WUA) の新設あるいは組織強化が主要な内容である。アクションプランはブータンの灌漑マニュアル (Irrigation Module) に従って作成し

た。

86. **庭先家畜サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-5) :** このサブ・プログラムは県と郡の両レベルでの計画と実施における活動を含んでいる。県は庭先家畜としてブタとニワトリを対象に生産計画を作成し、またEAを通じて郡の生産計画を作成する。主要な活動主体は県とする。以下の活動からなる。
- 庭先家畜に関する普及員の訓練、
 - モンゴル県のリミタンにある東部地域家畜繁殖センター (PPBC: Piggery and Poultry Breeding Center) からの改良子豚とひよこの配布、
 - 畜産普及員による庭先家畜展示農家、農民野外学校、農民研修旅行を通じての畜産の技術普及、
 - ブタの繁殖農家の育成、および
 - 郡の行政機能強化、普及員活動の支援と調整を目的として、各郡のGYTの下に畜産ワーキング・グループを設立。
87. **収穫後処理技術訓練サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-6) :** この計画は、農業普及活動の内容に、主として穀類の収穫後処理技術の改善技術を導入することによって、収穫後ロスの低減を図り、農家の自給率の向上を支援するものである。県政府が実施機関となって、以下の活動を行う。
- 農業省傘下の収穫後処理ユニット (PHU: Post-harvest Unit) による訓練要項・カリキュラムの作成
 - PHU と RNR リサーチセンター (RNR-RC) の専門家による、対象2県の農業技術普及員の訓練。
88. **市場調査サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-7) :**
- この計画の目的は、市場調査を通じて、将来に向けて調査対象地域で振興すべき、市場性収益性のある作物の選定を行い、地域の農業開発計画に反映しようとするものである。実施機関はウェンカルにあるRNR研究センター (RNR-RC) であり、農業省の市場サービス部 (AMS: Agriculture Marketing Services) や食糧公社 (FCB)、県政府の協力を得て行う。計画内容の概念図を以下に示す。



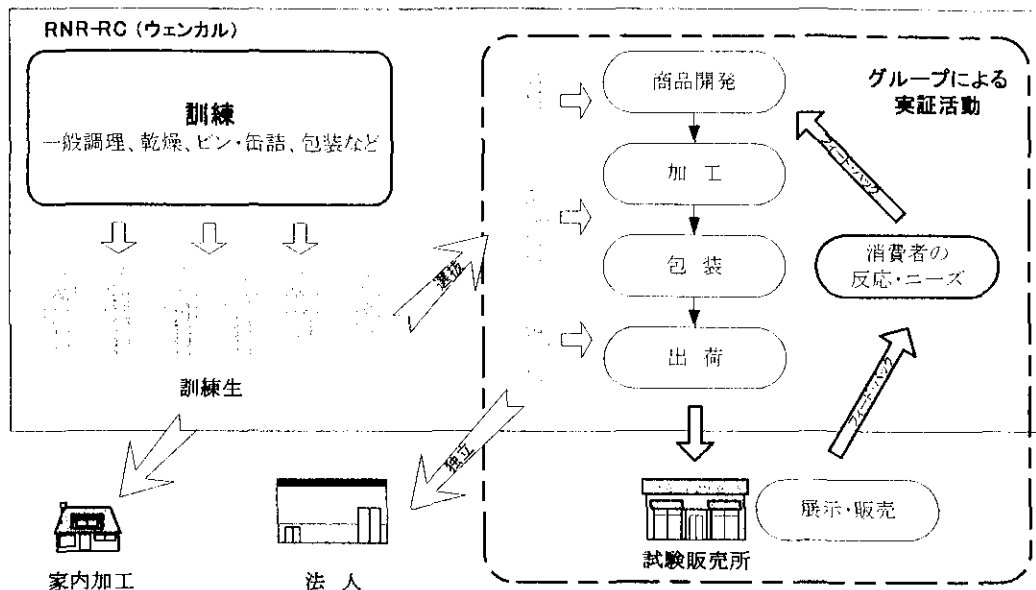
89. 技術開発サブ・プログラム(Action Plan Sheet AP-8)： このサブ・プログラムは、調査地域の換金作物を振興するために東部地域RNR研究センター（RNR-RC East）で園芸作物の研究開発を行うことを目的としている。RNR-RCで開発された技術成果は普及員の現地活動によって調査地域内に普及していく。

研究開発は果樹・堅果、野菜、薬草・香辛料作物を対象として、下記の活動を行う。

- 果樹・野菜の新品種の導入、
- 増殖技術の開発、
- 品種改良、
- 栽培技術の確立、及び
- 薬草・香辛料作物の利用可能性と栽培技術の開発。

90. 普及員訓練サブ・プログラム(Action Plan Sheet AP-9)： 換金作物に関する普及員の訓練は、RNR-RC Eastのウェンカルで行う。普及員は長期（2年間）研修を受けるため約5人ずつのグループを形成し、RNR-RC Eastの研究開発活動の中でOJTを受ける。毎年5人ずつの普及員が訓練に参加し、6年間で調査地域全員の普及員（24人）が6年間で研修に参加することとなる。

91. 農産加工技術訓練サブ・プログラム (Action Plan Sheet AP-10) : 本計画は、地域住民特に婦人に対して、農産加工技術の訓練普及を通じて、農産加工分野の就労機会を増やし、所得向上を目指すとともに、訓練生の選抜グループによる小規模加工工業の育成を図るものである。計画活動の概要を下図に示す。

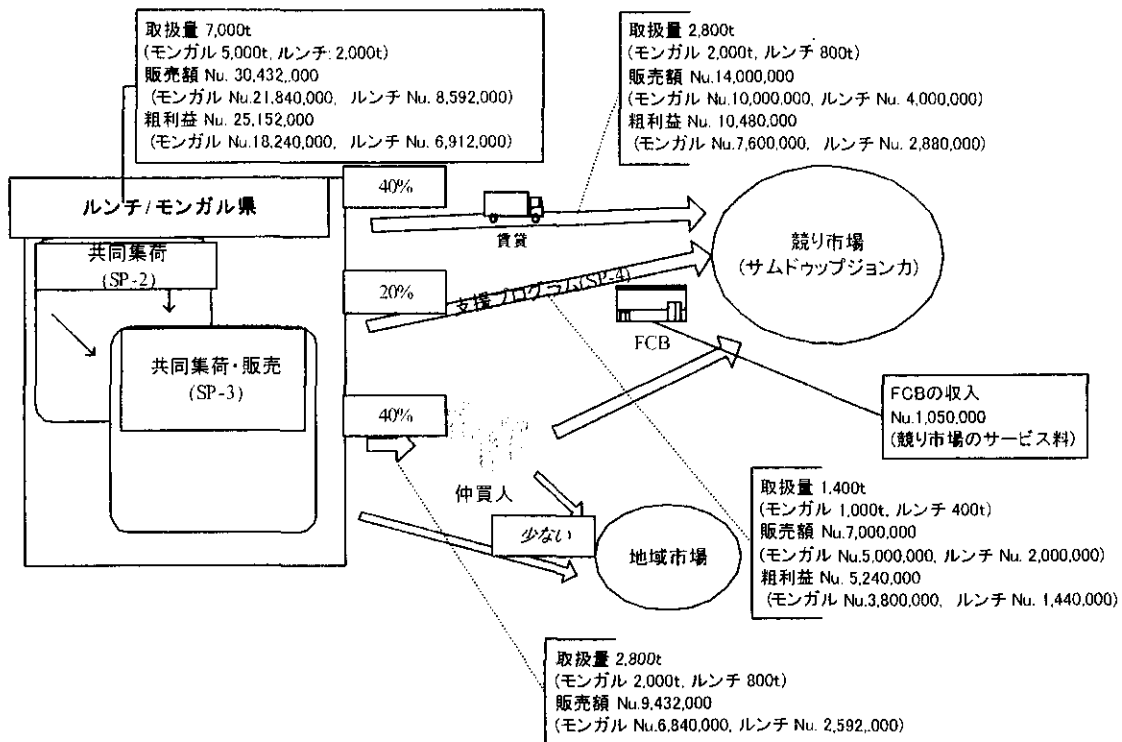


92. 市場システム開発プログラム (Action Plan Sheet AP-11, 12) : 本計画は、4つのサブ・プログラムで構成されており、それぞれのサブ・プログラムの実施を通じて、換金作物生産強化計画に応え、生産者の生産物販売能力を向上させ、販売方法のオプションを増やすことによって所得向上を図るものである。それぞれのサブ・プログラムの関係は下表に示すとおりである。

サブ・プログラムの関係

サブ・プログラムの名称	活動の関係
SP1 集荷場建設	SP2 と SP3 の活動を実現するための集荷場の建設
SP2 共同集荷	SP1 で建設された集荷場を利用した、農民グループによる共同集荷販売活動
SP3 共同集荷販売	SP2 の発展的形態としてグレーディングやオークション・ヤードへの直販活動の導入
SP4 FCB による販売支援	上記のグループ活動を支援する、FCB による集荷・輸送・競りの代行業務活動

本計画の実施によってもたらされる、調査対象地域における将来像 (2012年想定) の概要は下図の通りである。



93. 普及強化プログラム (Action Plan Sheet AP-13, 14) : このサブ・プログラムは食糧保証のため並びに換金作物の増産による農家の所得向上のために普及員を通じて普及システムの強化と改善を図ることを目的としている。下記の活動が行われる。

- 普及員の活動を効率的に進め、農民の普及活動への参加を促進するため、普及員と GYT が共同して農民住民のワーキング・グループを設立する、
- 食糧作物の増産可能性調査、換金作物のポテンシャル調査の実施、
- 展示圃 (食糧作物・換金作物) の設置、
- 農民野外学校、
- 農民研修旅行、
- 営農資材の共同購入、及び
- 現地での種子・苗木生産。

このプログラムは県が主体者となり、主な活動は県の農業官と普及員によって実行される。

94. 農道建設プログラム (Action Plan Sheet AP-15) : このサブ・プログラムは農道建設を目的としている。建設工事と農道利用者組合 (FRUC: Farm Road User Cooperative) の創設と強化が主な内容である。アクションプランは農道建設の手順に関するマニュアル (Farm Road Module) に準じて作成した。このサブ・プログラムの実施主体は県である。農業省の建設機械センター (CMU: Construction Machinery Unit) が建設機械とオペレーターを提供し、一方、郡は労働者を調達する。建設工事は受益者参加で行われ、年間約10kmの工事進捗が期待できる。

95. 軽車両道建設プログラム (Action Plan Sheet AP-16) : 軽車両道は大型建設機械を

用いないで建設する。建設は小型建設機材と必要に応じて発破を用いる。県が実施主体であり郡は労働力を提供する。本調査の一環として実施した試験的施工によれば、年間平均約5kmの工事進捗が期待できる。県は国家環境委員会（NEC: National Environment Committee）に環境手続き（Environmental Clearance）を申請する。

96. **軽車両橋建設サブ・プログラム(Action Plan Sheet AP-17)**： 軽車両橋は耕耘運搬車を通行させるに足る吊橋である。建設は県の技術課で監理する。本調査の一環として軽車両橋の設計ガイドラインを作成し、アクションプラン作成ガイドラインの付属書に示した。現在農業省には橋梁技術者がいないため、通信省の道路局と農業省のDRDS間の人事交流等によって農業省の橋梁技術者を養成する必要がある。
97. **建設機械センタープログラム(Action Plan Sheet AP-18)**： このプログラムは農業省の中央建設機械センター（CMU）が実施主体となる。ブムタンに設置されているCMUへの建設機械の調達、オペレーターと整備員の訓練を実施する。農業省は機械調達のために必要な整備場の建設と準備を行う。

IX 結論および勧告

98. 結論

- 2つの開発計画、すなわちランチ・モンガル地域農業開発計画（RADP-LM）およびランチ・モンガル農道開発計画（FRDP-LM）は経済的妥当性に関しては低い評価となったが、経済的に評価できない調査地域における自給食糧の生産と農民の生活水準向上・収入増加の効果も勘案して妥当と評価できる。またこの計画は、①農村から都市への人口移動の減速、②他地域における農村開発に対するアプローチモデルの提供、③農家の現金収入源の増加、及び④生産性の高いバランスのある営農システムによる環境保全などの種々な社会的効果をもたらすであろう。
- 調査地域の食糧自給とマスタープランの内容とアプローチを本調査のOJTによる技術移転の中で試行的に実施した。その結果、①受益者の労働提供、②グループ活動、③マーケティングを目的とした換金作物の生産は調査地域内で十分実施可能であることが確認できた。
- 開発の活動に関係する既存の組織である県開発委員会（DYT）、郡開発委員会（GYT）及び県行政府は、ブータン国の関係省庁や県行政府の指導によって開発事業を運営、実施する十分な能力とポテンシャルを有している。
- アクションプラン策定のためのガイドラインを優先郡のアクションプランと軽車両橋の設計ガイドラインを添付して作成した。アクションプランはアクションプランシートとして所定のフォーマットに準じて作成した。
- RADP-LMの15サブ・プログラムとFRDP-LMの4プログラムに関するアクションプランをプロジェクト関係者との協議を通じて作成した。関係者は、プログ

ラム、サブ・プログラムにおけるそれぞれの役割と責務について確認・同意した。

99. 勧告

- マスタープランの対象期間（2002/03～2011/2012）並びに事業の高い実施可能性と効果に鑑み、アクションプランに基づく早期の事業実施が望まれる。マスタープランとアクションプランは、受益者とその他の関係者を含めて作成した。彼らは事業実施に対する役割と責務を理解し、行動を開始する準備ができています。ブータン政府は自国あるいは援助国によって事業に必要な資金を準備し、第9次計画の始めから事業実施することを強く勧告する。マスタープランのうち、幾つかの内容に関しては財政支援の要請がすでに行われている。資金準備に関するフォローアップとモニタリングを適切に行う必要がある。
- 道路局（DOR）はゲルプシン（モンガル県）からナガラム（サムドゥップ・ジョンカール県）へのフィーダー道路の建設及びタンマチュー橋（ルンチ県）の架替を計画している。このフィーダー道路は本計画の軽車両道の起点となっており、橋は建設機械と機材の安定輸送に重要な役割を果たすことから、これらの早期建設が望まれる。
- 事業は「住民参加」によって実施される。受益者の労働提供は事業実施の必要・必須条件である。しかし、ブータンの特殊条件である労働力不足と主にアクセスが難しいため農民が重労働を強いられていることを考慮して、労働提供の程度は受益者あるいは郡開発委員会自身が決定すべきである。建設期間は労働力の可能性にしたがって柔軟に変更すべきである。女性や弱者の労働提供は加重とならないように留意して行わなければならない。機械化や家事・農作業の男性への割り当てを積極的に進めるべきである。
- 本件調査で作成したアクションプランは、プログラムとサブ・プログラムを公式のものとして、次のステップのためにそれぞれの関係者が保管しておくべきである。また、アクションプランは、プログラムとサブ・プログラムに関する状況の変化に応じて常時モニタリングして、変更されなければならない。それぞれの関係者はプログラムとサブ・プログラムの状況に留意して円滑な事業実施のために必要な改訂を行わなければならない。
- 建設機械と機材の調達には農道開発計画や農道建設プログラムの必要条件である。農道建設の責務は道路局（DOR）から農業省にすでに移管されているが、農業省は農道建設に必要な十分な機械と機材を保有していない。建設機械の重要性和ブータン、特に農村地域における労働力不足の状況を鑑み、本事業のできるだけ早い開始のために、建設機械と機材の調達を行うことを強く勧告する。
- 本調査において対象地域内 24 郡のうち、3 郡についてアクションプランを策定した。残りの郡については、今般作成した「アクションプラン策定ガイドライン」に沿って、さらに県と優先郡の経験を十分に活用して、独自にアクションプランを策定することが望まれる。

-
- マスタープランのプログラムとサブ・プログラムは、様々な資金源を利用して個別、独立した実施が可能である。しかし、RADP-LM と FRDP-LM を総合的・有機的に運営するためには、全体を一つの事業（プロジェクト）として実施することが望ましい。
 - 農家収入の内、平均で約 50% は農外収入が占めている。マスタープランは、農家の農業収入の増加を目的として、農業と農道開発に関して策定したが、農外収入の増加を図るための開発についても検討する必要がある。農外収入源の一部は本事業によるアクセス改善によって増加するであろうが、農外収入を増加させるための活動を検討すべきである。農村電化、保健および農村給水は、農道開発とともに農村生活にとって重要な開発コンポーネントである。また、初・中等教育は農家の能力開発を下支えとなることから、長期に亘って実施すべき基本的な開発項目と位置づけられる。農業と農道開発以外の開発についても、地域総合開発的アプローチによって実施されるべきである。

JICA