

ブータン王国
パロ谷農業総合開発計画
事前調査報告書

平成元年 2 月

国際協力事業団

無計一

89-77

ブータン王国
パロ谷農業総合開発計画
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1075898151

19546

平成元年 2 月

国際協力事業団

国際協力事業団

19546

序 文

日本国政府は、ブータン王国政府の要請に基づき、同国のパロ谷農業総合開発計画にかかる事前調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和63年11月27日より12月10日まで、国際協力事業団無償資金協力計画調査部次長鈴木治夫を団長とする事前調査団を現地に派遣した。

調査団は、ブータン国政府関係者と協議を行なうとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いである。

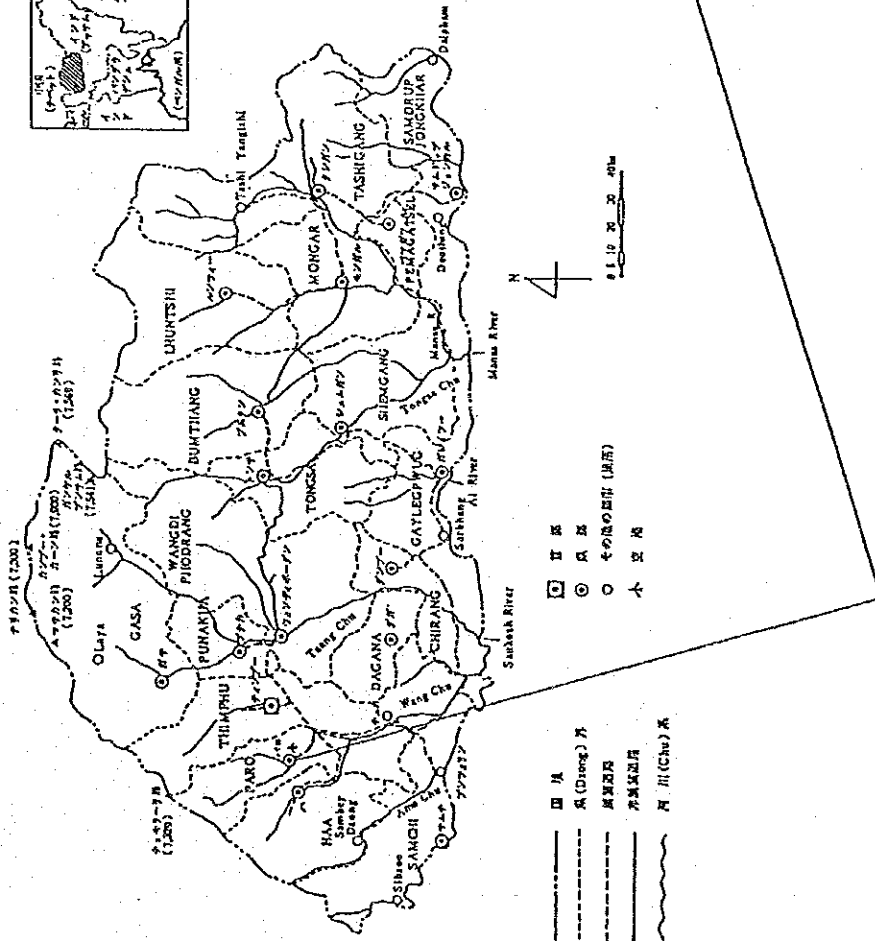
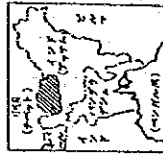
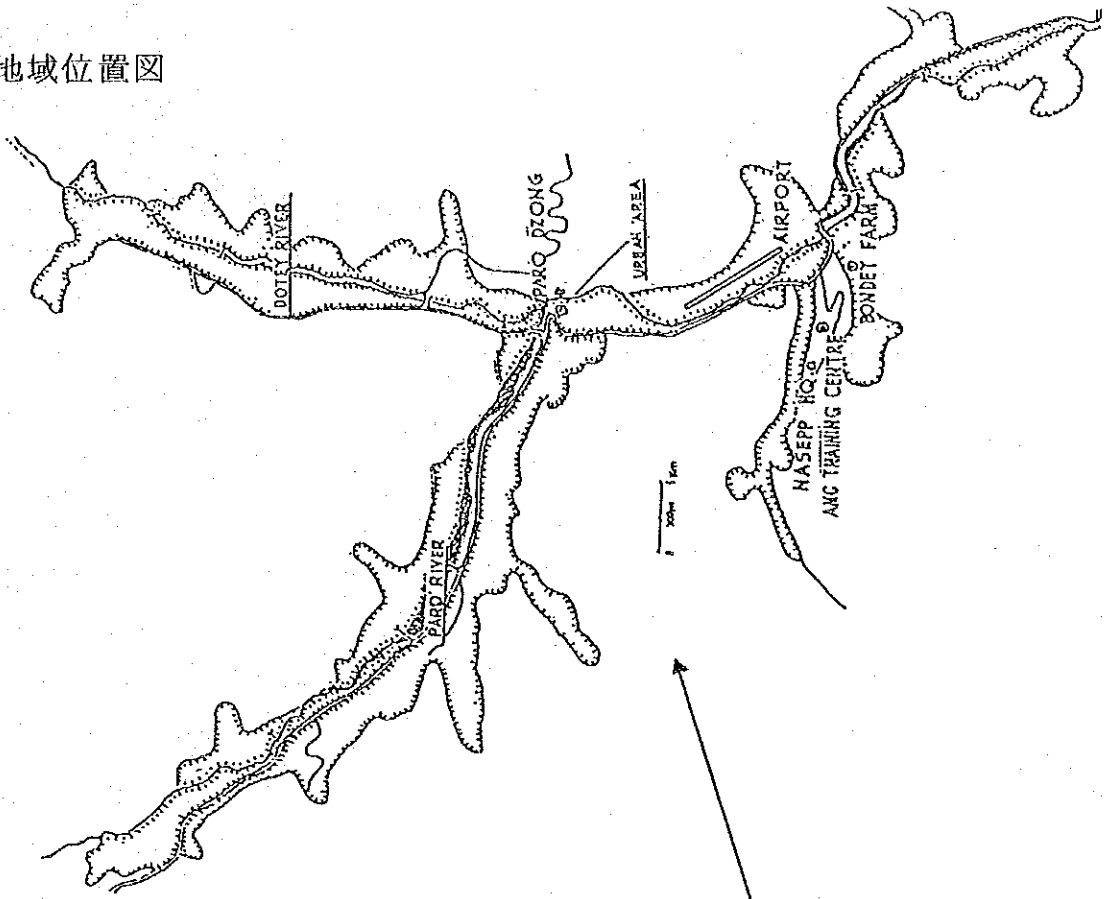
最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

平成元年2月

国際協力事業団
理事 中村 順一

計画地域位置図

パロ谷金域図



調査結果要約

ブータン王国は、人口の90%が農業に従事している農業国であるが、食糧の自給率は70%と推定され、政府及び民間業者によって穀物の輸入が行なわれている。政府ベースの穀物の輸入は近年増加しており、1986年には、28,000トンに達した。穀物輸入量の増大の主要な要因としては、①農村人口のトウモロコシ他の穀物類に替わる米・小麦に対する需要の増加、②道路等公共施設の建設のための海外労務者及び非農業就労人口の増加による穀物需要の増大等が考えられる。

ブータン国は、1961年以来、食糧自給の達成をはじめとした経済、社会の発展を目標にして5次に亘る経済開発5カ年計画を実施してきた。現在実施中の第6次計画(1987.4~1992.6)には、9項目の目標があげられているが、農業セクターでは、これらのうち①農村部所得(rural incomes)の向上、②国家的自立の促進等の目標を挙げ、農業の近代化のための方策として「地域農業総合開発計画」(全国で6地域が対象)が策定されて、実施のための具体的取組みがなされている。

同国最大の稲作地帯であるとともに、ブータン国の農業先進地域であるパロ谷は、これまでブータン農業に指導的役割を果たしてきた地域であるが、ブータン国政府は、同地域を近代的農業の中心地とすべく「地域農業総合開発計画」の対象地域の一つに選定している。ブータン国政府は、農業の近代化は農業の機械化とインフラストラクチャーの整備を通して地域経済を活性化することによって実現できると考えている。農業機械化計画は既に我が国の無償資金協力を得て実現されつつあるが、もう一方のインフラストラクチャーの整備・改修(農道の改修・新設、かんがい水路の改修、農地保全のための護岸、圃場整備)が、パロ谷地域の農業近代化のための緊急課題となっている。

かかる課題に対して、対応策(開発計画案)を検討すべくFAO(RAPAーアジア太平洋地域事務所)が、事前調査(1987年9月~10月)を実施し、ブータン国政府は同調査結果をもとに「パロ谷農業総合開発計画」をとりまとめ、同計画の実施につき1988年6月、我が国に無償資金協力を要請した。同要請の内容を確認し、計画の背景、必要性等を調査し、本計画の無償資金協力の妥当性を検討するため、国際協力事業団は、昭和63年11月27日より12月10日の間、事前調査団を派遣した。

調査団が、ブータン側関係者との協議、パロ谷踏査等を行なった結果、確認した計画内容は以下の通りである。

(1) 計画目的

1) パロ谷における農業開発を支援し、パロ県内の数郡において、農業基盤の整備を行なう。

(2) 計画の構成要素（コンポーネント）

- ① かんがい水路（既存施設の改修，付帯構造物の新設）
- ② 農道（既存道路の改修，農道新設）
- ③ 河川護岸（新設，改修）
- ④ パイロット圃場整備（1または2箇所を選定）
- ⑤ 碎石用プラントの設置
- ⑥ かんがい水路及び河川護岸ブロック用プラントの設置
- ⑦ 施工機械の配備

(3) 実施機関

農林業省農業局（DOA）が本プロジェクトの実施機関である。

同局は、パロ県担当局と連絡をとりながら、実施を促進することとなる。また、DOAでは、同局の政策・計画担当課がパロ谷プロジェクト担当を決めるとともに、プロジェクト推進グループを置いて対応する予定である。

(4) 管理運営体制

ブータン国政府は、当該計画に対し総額20,370,400ヌートラム（約179百万円，1987～'92）を準備している。その内容は、かんがい施設建設・改修，土地改良と土壌保全，堆肥小屋建設，農道建設トレーニング，農民金融までの広範囲なもので，普及活動費，運搬費，職員医療費，維持管理費等を含む。

本計画で建設予定されているかんがい排水路，農道，堤防及びパイロット圃場の維持管理は農業局，かんがい局の指導の下で，農民が行なうことになる。一方，施工機械の維持管理は，農業機械化センターが担当し，技術者及び部品を供給することとなる。

(5) サイト

前述のFAO（RAPA）の調査結果では，パロ谷を4地区に分け，Dotey川流域の500haを計画対象地とし，その中で圃場整備，かんがい施設改良，農道改良等を行なうことが妥当とされており，要請書にもこの考え方が盛り込まれていた。しかしながらブータン側は当調査団に対し，パロ谷4地区にあるそれぞれの郡の開発ニーズを再度検討するよう要請し，Dotey川流域のみを計画対象地域とするの方針の変更を示唆した。

調査団としても、もしDotey川流域のみを対象とすれば、一農家当たりの投資額が巨大なものとならざるを得ないため、以後ブータン側による独自の基盤整備が困難になること等を考慮し、ブータン側の希望に沿ってパロ谷全域を対象とした現地調査を行なった。

現地調査の結果、概略選定したプロジェクトコンポーネントは前記の通りであるが、これらコンポーネントの改善が実施に移されればパロ谷地域の農業は一層発展しよう。基本設計調査では、本件事前調査団が指摘する事項に留意しつつ対応方針の策定、調査団の編成等を経て、コンポーネントの絞り込みを中心に基本設計調査を行う必要がある。

目 次

序 文

計画地域位置図

調査結果要約

第1章 緒 論	1
1-1 事前調査団派遣の経緯	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団構成, 調査日程	1
1-4 面会者リスト	2
第2章 要請の背景と内容	4
2-1 ブータン国の一般事情	4
2-2 ブータン国の一般農業事情	11
2-2-1 概 況	11
2-2-2 農業政策	18
2-2-3 農業の問題点	26
2-3 パロ谷地域の概況	32
2-4 要請の内容	42
2-5 パロ谷開発計画の問題点	43
2-6 自然環境影響評価	45
第3章 計画の概要	47
3-1 計画区域の概要	47
3-2 施設計画	49
3-2-1 かんがい施設計画	50
3-2-2 農道計画	53
3-2-3 護岸計画	57
3-2-4 プラント計画	59
3-2-5 圃場整備計画	61
3-2-6 重機械等の計画	66

3-3	ブータン側実施体制	67
第4章	結論と提言	69
添付資料		71
(1)	ミニッツ	

第1章 緒 論

1-1 事前調査団派遣の経緯

ブータン王国政府（以下「ブ」政府と略す）は第6次5カ年計画（1987-92）において経済的国家自立を最大目標としており、このためには各地方毎の自立が必要としている。この目標達成のため、「ブ」政府は全国6地域において地域農業総合開発計画を策定している。本パロ谷農業総合開発計画もその一つである。本計画についてはFAO-アジア太平洋地域事務所（RAPA）が「ブ」政府の要請を受けて1987年9月～10月に事前調査を実施し、パロ谷4地区の開発案をまとめるとともに、その中からDotey川流域地区を優先地区にするとの結論を出した。「ブ」政府はこのRAPAの報告に基づきDotey川流域地区の開発計画について日本の無償資金協力を要請越した。本計画地であるパロ谷地域はブータンにおける農業先進地域であり、過去にも日本は無償資金協力により56年には農業機械の供与、58年には農業機械化センターの建設を行っており、専門家の派遣とあいまって農業近代化に貢献している。今後もブータン国の主産業である農業の開発におけるパロ谷地域の先進的役割は国王以下政府関係者及び国民から大きな期待を受けている。本計画により農業基盤が整備され農業の近代化が進めばブータンの農業発展に大きく寄与し、国家計画の目標である経済的国家自立の達成にも大きな効果がある。

1-2 調査の目的

「ブ」政府から無償資金協力の要請があった上記計画に関し、計画の背景・内容を確認するとともに、計画の効果、計画の妥当性を調査の上、わが国の協力の可否を決定し、併せて、協力の範囲を明確にする。

1-3 調査団構成、調査日程

（調査団構成）

- 鈴木 治夫（総 括）：国際協力事業団無償資金協力計画調査部次長
- 福井 捷朗（農業開発）：京都大学東南アジア研究センター教授
- 岡崎 正規（環境影響評価）：東京農工大学農学部環境保護学科助教授
- 神谷 正治（農道・護岸）：農林水産省関東農政局建設部設計課工事検査官
- 古屋 三樹（圃場計画）：山形県農林水産部農地建設課圃場整備主査
- 吉永 健治（灌漑施設計画）：農用地整備公団海外事業室情報整備課長

(調査日程)

日	月・日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	11.27	日	東京発-デリー着	
2	.28	月	デリー滞在, カルカッタに移動	JICA打合せ, 大使・参事官・担当書記官 あいさつ等
3	.29	火	カルカッタ発-パロ着 ティンブー(首都)に 移動	西岡京治専門家ほか関係者と打合せ
4	.30	水	ティンブー滞在, パロに移動	計画副大臣, 農業次官, 農業局長表敬およびイ ンセプションレポート説明
5	12. 1	木	パロ滞在	現地踏査(全域)
6	. 2	金	"	" (チームに分かれ水系別) プロジェク ト確認調査と意見交換
7	. 3	土	"	" (" コンポーネント別)
8	. 4	日	"	" (" 候補地区しほり込み) 農業局長と協議
9	. 5	月	"	" (" ") Minutesドラフト作成
10	. 6	火	ティンブーに移動	農業局, 測量局, 統計局, FAO等における資 料収集等
11	. 7	水	ティンブー滞在, パロに移動	Minutes署名, 追加資料収集
12	. 8	木	(鈴木)パロ発-デリー着 (福井他)パロ発-バンコク 着	(鈴木)JICA所長報告, 大使, 参事官, 担 当書記官にあいさつ・報告
13	. 9	金	デリー滞在, デリー発 (")バンコク発 -東京着	
14	.10	土	東京着	

1-4 面会者リスト

(ブータン国側面会者)

- (1) 農林業省 Dasho Leki Dorji 次官(議事録サイナー)
Dasho Khandu Wangchuk 農業局長
Mr. Tshering Dorji 農業局次長(かんがい担当)
- (2) 計画委員会 Dasho G. Dorji 次官
- (3) カウンターパート Mr. Pem Dorji 農業局企画課長
Mr. Chado Tenzin " 計画官
Mr. Kaylzag Tshering " 技師
Mr. Pema Chophel " 農業技師
Mr. Sherub Gyaltshen ボンディ農場(AMC)
Mr. Andrew Bird EC派遣専門家(英国籍)

(日本側面会者)

(1) 在インド日本国大使館

野田英二郎 特命全權大使

菅野悠紀雄 参事官

西郷 正道 一等書記官

(2) 在インドJICA事務所

倉林 太郎 所長

(3) 在ブータンJOCV調整員

佐々木健一 調整員

(4) 在ブータンJICA専門家

西岡 京治 専門家

第2章 要請の背景と内容

2-1 ブータン国の一般事情

(1) 地理的条件

ブータン王国は、国土面積約46,500km²(九州の約1.1倍)の山岳国で、北緯26.45-28.10度、東経88.45-92.10度に位置している。ブータンの北部、北西部は中国(チベット)と国境を接し、南部、西部、東部はインドに接している。チベットとの国境には西からチョモランマ(7,314m)、Thakagong(7,300m)、Masagong(7,165m)、クーラ・カンリ(7,569m)等の巨峰が連なっている。インドとの国境地帯沿いの狭隘な低地を除くと、山地であり、高い尾根が南部地方に林立し、一般に北部から南部に向かって流れる多数の大小河川によって横切られ、総土地面積の70%が森林地帯、9%が農耕地、残りは標高の高い地域に広がる草原地帯となっている。

ブータンの気候は南部丘陵地帯の高温多湿の亜熱帯気候から“High Himalaya”と言われる北部高山地帯の根雪と氷の寒冷気候にまたがっている。人口の大多数が住むブータン中部の気候は変化にとみ、穏やかで、季節の変化がめだつ。例えば、パロにおける平均気温は1月の5℃、7月25℃にまたがる。

(2) 歴史・社会的条件

1987年の人口統計はつぎのとおりである。

総人口 1,312,700人 (男669,500人 51%)
(女643,200人 49%)

人口密度 28.2人/km²

年齢構成	0-14才	552,100人	41.1%
	15-34	434,700人	32.4%
	35-54	233,100人	17.4%
	55才以上	122,800人	9.1%

人口増加率 2%

出生率 39.1人/千人 (女性の生涯出産5.9人)

死亡率 19.3人/千人

乳児死亡率 142.0人/0歳児千人

平均寿命 男 45.8才

女 49.1才

また約4,500以上の村落に人口が散在している。これ等の村落が比較的集中している地域

は主として主要な河川流域である（例えばパロ、ティンブー、Punakha, Tashigang等）。他のアジア諸国と異って人口問題は深刻でなく、過剰人口や人口の都市集中化は問題となっていない。

人口の60%はドゥルクパ（Drukpa。竜の民の意）と呼ばれるチベット系人種のブータン人である。この他ネパール人が人口の14%を構成する。

ブータンの公用語は主としてティンブー、パロを中心とする西ブータンで使用されているチベット語系のゾンカ語（Dzongkha）であるが、ネパール系ブータン人の中ではネパール語が使用されている。なお政府はゾンカ語の簡易表記化を試みており、これによる共通語としてのゾンカ語の地位強化が期待されている。教育を受けたことのある人たちは（小学生も）英語を解する。

（立法・行政・司法）

1907年12月17日、初代国王ウゲン・ウォンチュックによる国家統一以後、ウォンチュック王朝による君主制が続いている。現元首はジグミ・シンゲ・ウォンチュック（Jigme Singye Wangchuck）王（33才）で、1972年、前王の急死により王位継承、1974年、正式に即位した。国会は一院制で、総議員数の3分の2を占める100名の民間代表と40名の政府代表、10名の僧侶代表から構成されている。国会議員の任期は3年である。

外務、通商産業、通信観光、大蔵、社会福祉、農業、内務の7省のほか、王室諮問会議、計画委員会、人事院、会計検査院、特別委員会等ならびに国軍、王室警備隊、警察がある。公務員数は11,078人（うち2,583人は外国人）（男性10,018人、女性1,060人）である（1987年）。

ブータンは18の県（dzongkhag）に分かれ、それぞれの県には県庁が存在し、社会、経済および宗教活動に重要な役割を果たしている。各県の長（Dzongdag）は国務大臣、各地方の裁判所の長である地方長官（Thrimpon）に対し責任を有している。県の下に郡（Gewog）が、全国で191ある。

88年3月より、郵便局、銀行等一部を除く官公庁は土・日曜日が休日となっている。尚、官公庁の勤務時間は9:00～17:00である。（昼休み30分）

1987年統計による国家予算の概要を以下に記す。

歳入 335.2百万Nu (ヌートラム)
 税収 172.2百万Nu
 その他 163.0 "

援助 (Grant) 835.5百万Nu

収入 インド 611.6百万Nu
 その他諸外国 223.9 "

(歳入・援助収入合計額 1,170.7百万Nu)

歳出 1,427.3百万Nu
 経常支出 363.3 "
 開発支出 1,064.3 "

財政収支 -256.6百万Nu

(3) 経済情勢

1987年統計による経済指標はつぎのとおり。

国内総生産 (GDP) 2,678.3百万Nu

農業・畜産	1,109.7百万Nu	41.4%
林業	264.1 "	9.9%
製造・鉱業・電気	206.8 "	7.7%
建設	234.4 "	8.8%
通商・サービス	358.9 "	13.4%
金融	192.6 "	7.2%
その他	311.8 "	11.6%

GDP成長率 16.4% (実質成長率 9.2%)

一人当たりGDP 2,040 Nu

貿易収支 -802.5百万Nu

総輸出額 323.0百万Nu

総輸入額 1,125.5 "

ブータン王国は人口の90%が農業に従事している農業国であり、農村経済は自給自足経済を基盤としている。1986年の国内総生産 (GDP) は2,678百万ヌートラム (約206百万ドル) であり、総人口1,312,700人から推定した国民一人当たりのGDPは2,040ヌートラム (約160ドル) である。農業部門はGDPのほぼ半分 (51%) を生産している。1981年から1986年までの間の経済成長率は年率6.3%である。農業部門の成長率は7.6%であり、分野別には農業5.8%、畜産6.3%、林業19.0%である。

(農業)

主要産物としては、米、麦、きび、馬鈴薯、とうもろこし、みかん等であり、水稻はヒマラヤ内陸部の標高 2,500 m まで栽培され、とうもろこしは比較的低位で栽培されている。

ブータン国は農業国にもかかわらず未だ食糧の自給を達成していない。食糧自給率は 70% と推定され、政府および民間業者によって穀物の輸入が行われている。政府ベースの穀物の輸入は近年増加しており、1986年には 28,000 トンに達した。穀物輸入量の増大は、以下の様な要因によるものと考えられる。

- ① 道路や他の公共施設の建設のための海外労働者および非農業就労人口の増加による穀物需要の増大。
- ② 農村人口の、とうもろこしや他の雑穀類に替わる米、小麦に対する需要の増大。
- ③ 国内における不安定な穀物生産、および地域間・地域内の穀物流通市場の未整備。

(畜産業)

畜産業は農村経済のうえで重要な役割を果している。牛は採乳の目的で飼育されており、牛乳はチーズ、バター等に加工されている。牛の他に鶏、豚、ヤクなどが飼育されている。

(林業)

ブータンの中央部ではカンの木、高地ではエゾ松、トド松、西洋モミが繁茂しており、国土の 3 分の 2 以上が森林によって覆われている。森林資源の保護、再植林等が重要視されている。

(鉱業(鉱物資源))

1960年始めまで国内の地質調査は全く行なわれていなかったが、近年インドの地質調査所 (Geological Survey of India) の援助で、開発可能な鉱物資源の調査が行なわれ、その結果によると白雲石、石灰石、石墨、石膏、大理石、鉛、亜鉛、銅等の存在が確認された。鉱物関連産業としては、国営によるセメントの製造工場が運営され、セメントの自給が可能となり、その余剰をインドに輸出している。

(製造業)

製造業は国内総生産の 3.3% を占め、主として小規模家内工業であって、金物細工、織物およびカゴ細工等の民芸品である。近年マッチ製造、製材、食品加工、家具製造等の育成に努めている。

(観光業)

観光は外貨獲得源として重要であるものの、国内総生産に占める割合は約 1% にすぎない。

(貿易)

ブータンの対外貿易のほとんどは対インド取引で、1986/87年の国際収支によると、総輸出額の99% (323百万ヌートラム) および総輸入額の84% (1,126百万ヌートラム) がインドとの貿易で占められている。

貿易収支の赤字は輸入増大に起因して1981/82年の414百万ヌートラムから1986/87年の803百万ヌートラムへと増大している。外国援助は1981/82年以降増えつつあり、経常収支および総合収支の赤字を相殺している。

インドへの主要輸出品はセメント、木材および果実、カルダモン、馬鈴薯等の農産物であり1985年の総輸出額の73% (270百万ヌートラム) を占める。また同国からの輸入品目は、国家開発の進展に伴い、食糧、繊維等の消費財から機械、トラック等の資本財までと多岐にわたっている。

第3国とブータンとの取引については、ブータン政府の輸入物品にはインド税関で免税扱いとされるが、民間輸入にはインド国内と同一の関税が課せられる。なお第3国との貿易はカルカッタ駐在のブータン通商代表部及びブータン貿易公団により行なわれており、カルカッタ〜ブツォリン間のトラック輸送はブータン政府直営で行なわれている。

(4) 経済開発

ブータンの経済政策は、1961年より経済開発5カ年計画を策定し、社会、経済の改善と経済的な自立を目標に、すでに第5次まで実施されてきた。

この開発5カ年計画の第3次計画から計画委員会 (National planning commission) が発足し、個々のプロジェクトの優先順位が検討された。各地方が個々のプロジェクトについて取りまとめ、当該機関へ提案され、各省と計画委員会が共同審査し計画が決定される。

第6次計画 (1987.4~1992.6) の目的としては、①政府行政能力の強化、②国家的アイデンティティの護持と促進 (主に文化、伝統の保持)、③国内資源の動員化 (対外援助依存を減じる)、④農村部所得の向上 (国民の大部分が農村部に居住しており、実質的には国民所得の向上)、⑤農村部住宅の改善と再定住、⑥開発サービスの統合と改良 (教育、保健、農牧業エクステンションなどの施設の、質的標準化や、開発サービス・センターの統合と新設など)、⑦人的資源の開発 (全分野、部門について適切な資格と能力、経験をもつブータン人の人材不足)、国民の開発計画への参画の促進、⑧国家的「自立」の促進の9項目が掲げられている。

以下に社会基盤整備の状況を述べる。

(交通網)

ブータンへの国際航空路線は、1983年にスタートした国営 Druk Air による小型飛行機(座席数18, 搭乗可能数は13~16人。外気温によって変わる)のパロ⇄カルカッタ週5便, パロ⇄ダッカ週1便のみであったが, 調査団がインドに到着した前前日からパロ⇄デリー間に80人乗りの大型飛行機が運行されるようになった。当面はパロ⇄デリー間に週2便。将来はパロ⇄カトマンドゥ, 更にパロ⇄バンコク便の運行も予定している。陸路からはブンツォリン, ゲルフ, サンドルップ・ジョンカと言ったインド国境の町から出入国が可能である。

ヒマラヤの山岳地帯を走る道路は曲がりくねった, 高低差の激しい山岳道路であり, 車両の平均走行速度は20~35km程度である。また, 常に曲がり角での衝突事故, 転落事故の危険を伴う。また, 雨期には土砂崩れ, 落石の危険も多い。

幹線道路は, パロ⇄ティンブー⇄トンサ⇄タンガンを結ぶ中央東西道路。及びティンブー, パロ⇄ブンツォリン, ウォンディ・フォドン⇄ゲルフ, トンサ⇄ゲルフ, タンガン⇄サンドルップ・ジョンカ, のそれぞれ中央部と南部インド国境を結ぶ南北幹線道路がある。道路は殆ど舗装されているが, インドとの主要通商路であるティンブー, パロ⇄ブンツォリン間を除き, 雨期には土砂崩れ, 落石等により, また, 冬期には3000メートルを越す峠道において積雪, 路面凍結などにより通行不能となることがある。

雨期及び冬期の間の東部への交通路は, インド経由とならざるをえない可能性が高い。現在, インド領を通らない南部東西道路の建設計画を検討中とのことであるが, 実現するとしても十数年後のことと思われる。

(電気通信網)

テレックスはティンブーにある電信局で発信, 受信とも可能である。ダッカへはつながらない場合が多い。電信局の営業時間は平日の月~金曜日(9:00~17:00)となっている。今後, 土日の営業も行なうとのことであるが, 時期については未定である。

ティンブーからの国際電話は比較的容易であり, 通常1~3時間程度の待ち時間で通話可能。ティンブー市内では有効であるが, 地方との長距離通話は申し込んでから時間を要し, また不通の場合も多く, 通話状態も余り良くない。

国際電報は日本-ティンブー間で約2~5日を要する。また, 休日の配達も行っていない。電文は誤植も多く, 判読が難しい場合が多い。

ニューデリー及びダッカのブータン大使館へは無線が通じており, 無線局を通じて一般の利用も可能である。

ラジオはFM, AM放送がそれぞれ一局あり, 時間帯によって英語, ソンカ語, ネパール語, シャーショップ語の放送がある。

現在の放送は週24時間であるが, 89年3月には週42時間となる予定である。

TV放送はない。

(電力供給)

チュカの水力発電所のほか, インド及び日本の援助などによる小型水力発電所の建設により, 地方都市でも電化が進んでいる。

電圧は220Vであるが, 電圧変化が激しく, 冷蔵庫や電子器機の使用にさいしては電圧安定器が必要となる。また停電も多い。

(給水)

主要都市には水道が敷設されている。他の地方では一般河川が水源となる。

水道水・沢水とも多くの場合各種細菌(大腸菌, 肝炎菌, チフス菌, 赤痢菌など)によって汚染されている(ティンブー総合病院検査室による)とのことであり飲料水についてはフィルターで濾過するだけでなく, 沸騰させることが大切である。

(鈴木記)

2-2 ブータン国の一般農業事情

2-2-1 概 況

ブータン国はほぼ沖縄本島から奄美大島に相当する緯度に位置し、南北170 Km、東西300 Km、九州の1.27倍の広さをもつ。国土面積が限られているにも関わらず、160 mから7000 mにわたる標高差があることはブータンの自然が、したがってその農業がきわめて変化に富んだものであろうことを示唆する。また、生態条件の多様性に加えて文化・民族的にも多様性に富む。本格的学術調査はいまだ行なわれたことがないこともあって、今日でも「秘境」の名に値するほど情報が限られている。したがって、上述の諸要因が織りなすブータン農業の概況をここに述べることは、きわめて不完全であると同時に、後日訂正を要するものとならざるをえない。

ブラマプトラ河を擁するアッサムの平原の北辺にヒマラヤの山塊が突如として佇立する。Duarsと呼ばれるその山麓平原部の一部は、かつてブータンの影響下にあった。19世紀半ばにそれを失ってからは、ブータン領に属する山麓平原部はごくわずかを残すのみである。山麓平原部を除くブータンの国土の大半は、ヒマラヤの山塊からなる。この大山塊は、通常三つの部分に分けられる。ひとつは、山麓平原部を含み、およそ北へ20 Kmの範囲にある標高1500 m以下の部分で、山麓平原部と合せて単に山麓部 (the southern foothills) と称する。第二は、北部チベット国境に7000 mを越すピークをもち、ほぼ4000 m以上の標高をもつ大ヒマラヤ (High (Great) Himalaya) と呼ばれる北側の部分である。この一連の山脈からいくつもの支稜が南へ向って高度を下げながら続いている。この部分が内ヒマラヤ (Inner Himalaya) と呼ばれる第三の部分である。ほぼ南北に走る支稜の間には大ヒマラヤの氷雪を水源とする幾筋もの川が深い溪谷を刻んでいる。これらの河川は、内ヒマラヤ中央部においてやゝ開けた谷間を形成している。すなわち内ヒマラヤの山塊の懷に抱かれた標高1000 mから3000 mの狭少な谷間が、ブータン中央部にほぼ東西にそれぞれ隔絶されて並ぶ。以上の三分区 (山麓部、大ヒマラヤ、内ヒマラヤ) がブータンの一般的な生態的地域区分であり、それは農業地域区分の出発点としても有効であるように思われる。

いずれの区分も南西モンスーンの影響を多少とも受け、降水量は夏季に単一のピークをもつ。大部分が標高数百 m以下である山麓部は、気候的には亜熱帯で、多雨 (年降水量2500 mm以上) である。熱帯・亜熱帯雨林を形成する。内ヒマラヤの谷間における降水量は年間500-1000 mmと少なく、さらに谷間特有の気象により乾季の乾燥が顕著である。夏雨型温帯気候で、温度的 (とくに水温において) に稲作の限界に近い。ほぼ3000 m以上では針葉樹林となるが、高度を減ずるにつれ落葉広葉樹林 (いわゆる照葉樹林) となる。大ヒマラヤでは降水量はさらに少なく、高度と共に針葉樹林、高山性植生、ツンドラへ、

そしてついには氷雪の世界へと変化する。

ブータンの自然は、南北方向に上記の三区分別によって示される変化をもつが、東西方向に変化がまったくないわけではない。その変化は、主に内ヒマラヤの平均的高度と谷の開析程度とにみられる。すなわち西部では高度が大きいがやゝ開けた谷があつて水田適地が相対的に多いが、谷を囲む山々の傾斜は大きく畑作適地が少ない。これに対し東部では、開けた谷は少ない代わりに狭い谷に臨む崖の上方に出れば相対的に標高の小さい緩傾斜の畑作適地があるようである。この東西方向の変異は、ブータンを東西に二分する Black Mountains と呼ばれる大きな支稜をほぼ境とする。

以上にブータン農業の生態的環境を概観したが、次いでその多様性によっている人的要因の概観を試みる。この観点からすれば、おそらく以下の三つの要素を考慮すべきであろう。すなわち第一には、稲作あるいは焼畑を特徴とする先住民要素であり、第二には、基本的には牧畜民であるチベットの要素であり、第三には、インドあるいはネパールの要素である。それらは、この順にこの地に達したと考えられる。

今日のアジア稲作圏に稲作が画期的な広がりを見せるのは、弥生稲作がその例であるごとく、前1000年紀の中頃以降である。ブータンに稲作が伝来したのがいつであるのかは、もとより不詳である。しかし種々の状況から判断して、少なくとも内ヒマラヤのそれは、インド平原を経由したものであるよりは、雲南、東南アジア大陸部から続く山岳地帯を経て伝播したものと考えられる。いわゆる〈照葉樹林文化〉の仮説である。しかし前チベットの要素を一様な稲作文化として固定的に考えるのは、おそらく妥当ではない。なぜならば焼畑の常畑化、常畑の水田化、犁使用などが、とくに東部で、今日でも進行中と思われるからである。前チベットの要素はそれ自体が多様であり、しかも変化を遂げつつある。

この地にチベットの影響が及び始めるのは8世紀からであるといわれる。以来、チベットの影響は1960年頃まで続く。この間ブータンは、もっぱらチベットに向つて開いていた。アッサムの低地はブータン人の掠奪の対象となつたばかりであり、インド文明を直接的に摂取するには至らなかつた。

チベットの影響下にチベット文化・民族と先住者文化・民族（水稻、焼畑耕作者の両者を含む）との混淆が進行し、今日みられるブータンが成立したと思われる。この混淆は牧畜と農耕との混淆を意味し、したがつて今日のブータン農業にきわめて特異な様相を与えている。すなわち乳製品や肉類が穀類と密接に結合した農耕形態と食生活とが成立している。これは稲作農耕、焼畑農耕の一般とは大いに異なる点であり、ブータン農業の今日の問題にとつても重要な意味をもつ。

チベットのブータン農業に及ぼした影響としていまひとつ指摘できることは、土地制度と労働力の調達におけるそれであろう。8世紀以来のチベットと先住者との関係は、おそ

らく征服者と被征服者との関係であったと想像される。17世紀にブータンを統一したラマ教神権政治が地方有力者の群雄割拠によって空洞化し、世俗的な世襲制絶対王政が再統一をなしたのは20世紀初頭である。この王政の第3代に至って開明君主を迎え、1960年代になって近代化への努力が始まった。しかし第3代王になって初めて農奴制廃止が宣言され、また、それまで可耕地の大半を所有しながら徴税に応じなかった少数豪族の権力削減が行なわれたといわれる。また徭役制度はよく発達していたものと思われる。

今日でも王族、豪族、寺院などの不在地主が一部に存在し、刈分小作が行なわれている。この場合の地主小作関係は、単なる経済的契約以上の意味をもっていると考えられる。現在政府は土地なし農民に土地を給付する政策をとっているが、これと農奴制の廃止、大土地所有制（あるいは領主制といった方がよいのかも知れない）の解体とは無縁ではあるまい。徭役制度の残存は、さらに明瞭である。すなわち市場賃金をはるかに下回る額で公共事業の労働力を調達していることがそれである。また、〈開発への国民参加〉を政府が唱えるとき、それは徭役制度の文脈の上で理解されねばならない。過去の遺制は意外に身近にあるといつてよい。

以上に概観した人間的要素は、牧畜—農耕混淆にせよ、社会制度にせよ、生態的要素の場合と同じく、均質的に全国を覆っているわけではない。大ヒマラヤではチベットとほとんど変らぬ牧畜依存型生活がみられ、内ヒマラヤでは牧畜と農耕との種々の程度の混淆がみられ、それはほぼ東西方向の傾斜をもつようである。

東西ブータンの対照は、先述のように生態環境においてもみられるのであるが、人的環境においてもみられる。すなわち西は、チベットとの交通路を扼していることから、その影響をもっとも強く受ける。前チベットの要素の多様性と残存性は、東部において相対的に顕著であるようである。ブータンへのチベットの進出はチベットにおけるセクト間の政治・宗教的軋轢を契機としており、その軋轢は往々にしてブータンにまで持込まれている。この国内におけるセクトの分立も今日のブータン農業と幾分かは関係していると考えられる。19世紀における群雄割拠は東西を二分し、現王室の始祖は東部の覇者であった。いずれにせよ人的、生態的に東西を分ける境界は、先述の Black Mountains である。

人的要素においても南部の山麓地帯は、その他の地域とはまったく様相を異とする。ここでは19世紀末から20世紀初頭に大量のネパール人の移住が行なわれ、ヒンドウ文化をもちネパール語が話される文化圏を形成している。1959年以来移住を制限し同化政策が採られているとはいえ、インドとの間の交易はまったく自由である。これらの事情もあって、ブータンの中心部にとっての山麓部のもつ経済的意味が交易場所という以上のいかなる意味をもっているのかはなほ疑問である。

以上にブータン農業を特徴付ける生態環境的、人的環境的要因の主なものを概観した。

これらの諸要因が織りなす現行農業の理解には、まず南北方向の変化を支配する三つの帯を考え、さらに内ヒマラヤについてはそれを東西に二分し、合計4つの農業地域区分とする枠組みが手始めとして妥当ではないかと考える。以下ではこの枠組みにしたがって、統計資料により現行農業の量的把握を試みる。ところでブータンの最上位地方行政区分は18の県(Dzongkhag)である。ここでは行政区分を農業区分に近似させ、18県を以下のよりに4分する。

北部 Ha, Gasa, Bumthang

(3県)

東部 Schemgang, Tongsa, Lhuntshi, Mongar, Pemagatsel,

(6県) Tashigang

西部 Paro, Thimphu, Dagana, Punakha, Wandiphodran

(5県)

南部 Samchi, Chirang, Gaylegphug, Samdrupjongkhar

(4県)

[注1] 行政的区分が生態的、農業的区分と必ずしも一致しないのは当然であるが、場合によっては県別統計が生態区分を如実に反映していることもある。ブータンの場合、たとえばヤク頭数がそうである。大ヒマラヤを含む県は18県のうちの8県であるが、ヤクはこれら8県のすべてで飼育され、その他の県ではまったくみられない。しかし完全な一致がないのが一般的であるので、何らかの近似で我慢せねばならない。なお近年の統計では Chhukha (チュッカ) 県の名がみられるが、それを地図上に示したものをみない。

良質な地図は手元にない。県別統計も限られている。Paro 県の一部を短期間覗いただけでは上記の4区分ははなはだ心許ないものである。

北部3県では大ヒマラヤが県の大部を占め、その中心部でも標高が2500mを超える。稲作がほとんどみられない。南部のうち3県は南部国境に接している。チラン(Chirang) 県のみは国境には接していないが、大部分が標高1000m以下に位置すると思われる。残りの11県を内ヒマラヤとし、Black Mountains を境として東西に二分した。

県別農業統計を上記四区分にしたがって再整理したものを表1(P.24)に示す。LANDSATによる全国の農用地面積は、行政組織を通じた耕地面積統計値の約3倍にも達する。前者には焼畑跡地(Old shifting cultivation (tsheri))が含まれており、全国農地面積35.6万haのうち11.5万ha(全農用地の32%)にも達する。一方、後者による焼畑面積(tsheri & pangshing)には当年の焼畑作付け面積のみが報告されていると思われる。

両者の差がとくに東部において著しいのは、この地域で焼畑が盛んであることの部分的反映であろう。しかし焼畑跡地面積を差引いても、全国値でなお2倍の差が残る。LANDSATによる農用地面積推計には草地は含まれていないから、後者の数値にかなりの下方偏向があると思われる。たとえば各県の水田面積(Wetland)は2100 haとなっているが、この値は今回の現地調査の際に聞かれた値をかなり下回る。

北部は水田をほとんどもたないだけでなく、農耕自体の比重が小さい。基本的には牧畜が卓越していることを示している。内ヒマラヤの東西比較では、西部における水田の優越、東部における常畑(Dryland)と焼畑の優越が伺われる。しかし西部といえども水田と畑地は、少なくとも面積的にはほぼ拮抗している。〈果樹など〉の項は〈Orchard & Plantation〉のことで、西部の場合リンゴなどの温帯果樹が主である。本報告における南部の定義によれば、南部は人口数において40%を占め、農地面積においてもほぼ全国の半分あるいはそれ以上の比重をもつ。なお南部における〈果樹など〉の内容は、熱帯、亜熱帯果樹とカルダモンである。いずれにせよ先述のように南部は民族的、文化的、国内交易上きわめて特異であり、ここに示した統計値が示唆するほどの意味をブータン中心部の政治、経済に対してもたないと思われる。

なお、大型家畜の大半は牛であり、ヤクは北部の県では高い比率を占めることはあっても全国平均では約9%であり、馬は6%である。豚は約9万頭、羊はその約半数が飼われており、西部と東部のある県に集中している。鶏は全国で20万羽強が飼われているに過ぎず、南部に多い。

大型家畜40万頭は国民2.9人当り一頭の勘定となり、ブータン農業の特徴をよく表している。ところが一頭当りの耕地面積(農務局統計による)は0.32 haにしかならないので、飼糧についての疑問が生ずる。草地面積については農務局統計にはみられず、LANDSATによる推計値の中に〈Barren land, grassland and scrubs (below 3500 m)〉として3万ha、〈Alpine pasture/meadows〉として7.5万haがみられるに過ぎない。おそらく〈Degraded forest〉14万haなどを含む林間放牧が相当面積に上ると思われる。

表2には同じく1984年の作物統計を示す。稲の作付面積は表1の水田面積(wetland)の1.03倍である。統計からみる限り陸稲栽培はあったとしてもごく一部であり、水稻二期作は南部の一部に限られると思われる。麦類のかなりの部分が水田裏作と思われるから、常畑、焼畑の作物は圧倒的にトウモロコシであり、それらが東部、南部に多いことになる。したがって陸稲栽培の少なさを温度条件によって説明するには躊躇を憶える。ブータン東、南部の焼畑は、陸稲が卓越する東南アジア型焼畑とは大層異なる。

表2に挙げられた作物のほとんどは自給作物であるが、馬鈴薯だけは換金作物化が進ん

でいる。なお、ソバ、雑穀類、麦類とカラシナ類のそれぞれ一部は飼糧ともなる。また同年における生乳生産は36.6万トンと推定されており、それらの90%以上が乳製品となる。国民一人当りの年間生乳消費量は31.4Kg(0.09Kg/人/日)となる。通常の稲作国では考えられないことである。

さて以上にブータン国内の農業環境と作物、動物の地域的変異を概観してきたが、これらの作物、動物がそれぞれの環境に置かれた個々の経営の中でいかに組合わされているのが次の問題となる。それを提示できなければ、ブータン農業の実態を把握したとはいえないのであるが、あまりにも情報が限られている。表3には、先の表1に掲げた地目別面積と家畜数を人口一人当りに換算して示してみた。ブータン全体として農業人口の割合が高く、王都であるティンブーを除いては、その割合に関しても地域間に大きな差がないと考えられるので、表3は地域農業の実態を多少は反映していると思われる。しかし、地域の標準的経営が地域平均値で示された各地目をもち、家畜を飼育しているという保証はまったくない。ブータン農業の経営形態について、限られた既存資料と断片的な見聞とをもとにいえそうなことは、以下のごとくである。

相対的に水田の多い西部であっても、水田農家と畑作農家とが完全に分離していることはない。確かに水田をもたず畑地だけの農家が谷を離れた山腹の緩傾斜地にある。しかし水田専業農家はあったとしても例外的と見受けられる。棚田の上部に畑地が接続する形で同一経営内に二種の土地をもつこともあれば、谷に水田、遠く離れた山腹に畑地をもつ者もある。全耕地に対する水田面積率がより小さい東部、南部では、水田専業がますます少ないと考えてよいだろう。

東部、南部では、水田・常畑の結合だけではなく、常畑と焼畑、そればかりかそれに水田を加えたとしても、それらが同一経営内に共存しているらしい。つまりブータンにおいては、おそらく東部の少数民族の一部を除いては、〈焼畑民〉、〈水田耕作民〉といった農耕形態の差と民族的、文化的差異とが平行的である現象は稀であると思われる。

このようにきわめて異質な農耕の同一経営内での組合わせを可能ならしめているのは、大きな標高差によって短距離間で気候条件が異なるという生態環境の特徴である。そしてこれら異質な要素をつなぎ機能させているものが、動物とくに牛である。牛は、畜産品供給者、役畜、厩肥供給者そして蓄財という四通りの意味をもつ。このような諸機能をもつ動物が、異質な土地とそこからの生産物、労働力としての人間、養われねばならぬ口の数としての人間とを結び、高度に複雑、微妙なシステムを形成している。つまりヨーロッパ型の混合農業にみられたような複雑な農業生態的システムが、小規模ながら内ヒマラヤの谷間に展開している。

このシステムは、一経営体の経営面積内だけで成立しているのではない。国有地である

山林は放牧地として、堆肥材料、燃料、建築材料の供給地として大きな意味をもつ。そればかりではない。異質な複数経営体の結合や、ある場合には異質な集落間の相互補完的關係がシステムを成立させている。システムの空間的境界は数十kmの範囲に及び、県境を超える。すなわち山林利用、気候条件の垂直分布の利用、季節的移動(transhumance)をも含んでおり、ヨーロッパ農業よりかえって複雑であるといつてよい。

このような生態環境と人間との入組んだ關係は、高い人口圧によって極限に近いまでに緊密化しているといつてよい。表1によれば、ブータンの農業人口一人当りの耕地面積は、どう大きくみても0.2 haを超えるとは考えられず、日本の0.45 haをはるかに下回る。この値は、もっとも人口圧の大きいとされるアジアの国々たとえば中国、バングラデシュ、ネパールの場合とほぼ同じオーダーである。

農業的土地利用の集約度が生態環境や技術水準によって一義的に定まるものではなく、少なくとも生産とくに余剰生産のインセンティブが等しく小さい条件下では、人口の関数であることは広く認められるところである。すなわち自給自足的経済社会においてより多数の人口を一定面積内で扶養しようとするれば、労働生産性を犠牲にしつつも労働の投下を増加させ、扶養可能人口を増大させるべく総生産量を増加させねばならない。このような一般則が認められるとしても、人口と農業の集約度との間の均衡点の絶対値は、生態環境や文化的要素によって異なってくる。すなわちいくら人口圧が高まっても生態環境あるいは文化的要素ゆえに集約度が、低いままに、ある均衡に達する地域がある一方、労働の投下量増加によく反応しうる生態的あるいは文化的環境下では、均衡点の集約度がきわめて高くなりうる。前者の例は熱帯地方に多くを見出すことができる。後者の好例のひとつがブータン農業である。

均衡点の集約度が高くなりうる生態的、文化的環境の内容は多様である。熱帯でもジャワ、上ビルマ、北ベトナムなどで集約度が高いが、それに関与している要素はまちまちである。ブータンの場合には、以下の諸要素がとくに重要であるように思われる。

すなわち、第一には、ブータンの主要部が温帯的環境であり、したがって有機物の施用が有効であることである。第二には、耕地面積が狭小で、反面それだからこそ、それらのほとんどが広大な後背地に恵まれ、水に関しては時間的、空間的分配のみが問題となりえても、その絶対量は農業を制限する要因とはならないことであろう。第三には、少なくとも部分的に水稻耕作文化を取入れていることである。そして第四には、農耕-牧畜の結合である。なおマラリヤを初めとするさまざまな熱帯の疫病から免れていることも労働の質を高めるといふ点で集約化と関係しているが、この要因の意義はむしろ人口の絶対数の増加に関与している点にあると思われる。

以上のような生態的、文化的環境の下に成立しているきわめて集約的なブータン農業に

おいては、多大な労働投下によって自給自足を充足してきた。この状況は、多くの熱帯途上国農業における状況と基本的に異なる。すなわち熱帯地方においては、劣悪なる生態的条件によって労働の機会が少ないこと、とくに季節的な労働の制約によって貧困が結果しているが、ブータンでは必ずしもそうではない。本格的な農村調査をまったく欠く現状では断定的なことはいえないが、おそらくブータンの農村における労働需給は、周年を通じてかなり逼迫していると思われる。ここでは、貧困の原因が潜在失業（underemployment）にあるのではない。経営単位を超えるさまざまな形の労働と生産物の分配とくに家畜飼養におけるそれは、ジャワにみられた＜agricultural involution＞の条件下での相互扶助（＜shared poverty＞）を目的とするのではなく、個々の経営単位のそれぞれの存続にとって必須である。

以上に農業にとっての生態的環境一般から初めて、農業の基本的性格までを一応考えてみた。最初に書いたように限られた情報と観察に基づくものであるから、これらは全面的に訂正されねばならないかもしれない。ただ、かなりの確かさをもっていえることは、ブータン農業は熱帯地方の途上国農業とは基本的に異なる特徴をもっており、したがってその開発にあたって、それなりの考慮が必要であることである。熱帯途上国の経験を延長したのでは早晚行き詰りを生じるだけでなく、取返しのつかない環境破壊につながりうることは、明らかであろう。それゆえにこそ基礎的な調査、研究の欠如という欠陥は覆うべくもなく、早急な事態の解決が計られるべきであろう。

2-2-2 農業政策

前項においても触れたところであるが、1960年ごろを境とする開国、近代化の諸政策のうちいくつかは、農業にとって深甚な影響を与えたと思われる。すなわち農奴解放と大土地所有（あるいは領主制）の解体である。また租税も、1970年までは1/4の物納であったものが金納になるとともに、税率が顕著に低下した。このような制度的政策は開発資金の支出を伴ういわゆる開発政策ではないが、その影響を的確に判断する材料に乏しいとはいえ、農業に与えた影響が計り知れないほど大きかったことは想像に難くない。これと同種の政策の影響は、現在、将来にわたってもありうることである。後述のようにとくにブータンの場合、いわゆる農業開発計画は外国援助に対する依存度が大きい。外国援助は内政干渉を嫌うから、結果として農業開発計画は、これら基本的な農業政策に深入りするのを避ける傾向がみられる。しかしブータン農業の将来を左右するもっとも重大な要因は、国内政治勢力の葛藤から生み出される制度的政策如何であることを忘れるべきではない。

財政支出を伴ういわゆる農業開発計画は、ブータン全体の開発計画の一環として存在している。ここでは先ず、開発計画全体を簡単に検討し、しかる後、農業計画を考えたい。

20世紀初頭に成立した絶対王政は、1960年頃を境として家産制国家から近代的国家へと脱皮し始める。この動きは、ブータンを取巻く国外勢力の変化に呼応している。すなわち1950年の中国によるチベットの占拠、1959年のチベット暴動とダライラマのインドへの亡命など、ブータンを南北に挟む二大国間の確執にブータンが否応なしに巻き込まれて行く。1958年のネルー首相のブータン訪問に象徴されるように、ブータンはインドにとって重要な戦略的意味をもつようになる。ブータンはチベットに向って開いていた伝統的な門戸を閉ざし、代って南へと顔を向ける。内政と外政の二大変化は、同時に起ったのである。

この内外政の大変化の開発問題における反映のひとつは、インド政府からの援助の流入と、それを契機とした開発行政の開始である。この援助行政のために、それまでの王室局(The Royal Secretariat)と並んで開発局(The Development Secretariat)が1961年に発足する。外国援助は、1971年の国連加入などによって加速度的に増加した。政府機構も内閣と各省をもつようになる。しかし政府予算は王室局時代から<civil budget>と<development budget>の二本立てである。前者は開発と直接関係ない省庁の予算であり、国内からの歳入のほとんどを吸収する。これに対し後者は開発関連省庁の予算であり、ほとんどが援助資金でまかなわれ、大蔵省があるにも関わらず企画委員会(Planning Commission)が予算を組む。この状態は1980/81年まで続いた。

上に述べたブータン政府機構の特徴は、国民経済、国家財政における援助の異常ともいえるほどの大きな役割を象徴する。インドからの援助の開始とともに5カ年計画(第5次のみ6カ年)が1961年に始まり、現在、第6次(1987/88-1991/92)計画期間中である。第5次計画の6年間をとれば、政府の開発投資と経常支出はGDPのそれぞれ26.14%を占める。ところで政府の国内からの歳入は、経常支出の86%しかまかなえなかったのである。つまり開発投資の全額が援助であるばかりでなく、経常的な支出の一部まで援助によっている。しかもその援助の4分の3は、無償援助であり、残りの借款も無償に近い緩い条件である。政府財政の国民経済に占めるウエイトが大きいだけに、国全体としての援助依存度は極めて大である。

ブータンに対する外国援助のもうひとつの特徴は、インドの援助の占める圧倒的 중요さである。第1, 2, 3次計画では、援助のほぼ全額がインド一国からであり、1970年代になってその他の国や国際機関からの援助を受入れるようになったとはいえ、現在でもインドの援助は、ほぼ4分の3のシェアを占める。

援助とくに無償援助の大きさと援助におけるインドの卓越は、ブータンの国際収支に奇妙な現象をもたらす。すなわち貿易収支の点ではGDPの30-35%にも及ぶ輸入超過であるにもかかわらず、援助がそれを埋め合せている。しかも援助資金の支出を含めた国

際交易の90%以上がインドとの間でルピー貨で行なわれるから、ブータンの外貨保有高はきわめて健全な水準を保つことになる。

次いで援助の実績を年を追って概観してみよう。

現在の第6次までの計画は、その基本的性格から第1, 2次, 第3, 4次, 第5, 6次の3つに分けて考えるのが妥当であろう。前述のように1960年代の第1, 2次計画は、ほとんどがインドの資金でまかなわれた。その額は第1次107, 第2次202百万ヌートラムで、道路建設を主とし、教育、医療衛生などがそれに次ぐ重要性をもち、農業など直接生産に関与する計画への支出は少なかった。道路建設は第2次以降はインド政府の直轄事業となり、開発計画=政府開発財政の統計からは除外されているので、第2次以降のインド援助は、その分だけ過小評価されやすい。それは今日でも同様である。ブータンにおける道路建設は、その設計、施工、インドからの労働者の調達までを含めて、すべてがインド政府によって直接行なわれ、ブータン政府はインド人労働者のための惨めなキャンプ地を指定するだけであるという。いずれにせよ道路建設の重視は、インド政府のブータンに対する基本的認識を物語っている。

1970年代の第3次, 第4次計画における開発支出は、それぞれ475, 110.6百万ヌートラムで、これにはインド以外の外国援助と国内資金を含む。インドの援助も同時に増加したので、インド援助のシェアが依然として高い水準にあったことは前述した。国内資金の寄与率は、5-7%程度であった。これら両次計画の数字には、インド政府によるチュッカ水力発電が含まれていない。このプロジェクトの経費は、第3次の1.0%, 第4次の5.2%にもなる。前述の道路建設と合すれば、援助額は上に引用した額をかなり上回り、インドの寄与率はさらに高いことになる。

第4次までの計画においては、資金援助においてインドが卓越していただけでなく、計画作成、実施においてもインドからの人的援助が卓越していた。これはブータンにおける人材不足のなすところであった。その結果、計画全体を貫く理念に欠け、途中変更はしばしばあり、多少とも ad hoc ベースであった。

第1次から第4次に至る計画を通じて、直接生産に関わる部門に対する投資割合が増加した。たとえば農業、畜産業を合せたシェアは、3.2, 13.6, 17.4, 29.1%と増加し、各次毎に倍增以上に伸びた総額を考慮すれば、農業投資は急増したといえるであろう。しかしGDPにおける農業のシェア、全就業人口に占める農業人口の割合などを考慮すれば、開発計画における農業部門のシェアは相対的に小さかったというべきであろう。

1981年に始まる第5次計画では、これまででないさまざまな変化がみられる。まず期間が従来の5年から6年となり、支出総額は、期間長の変更を考慮したとしても、第4次の3.5倍にあたる4711百万ヌートラムとなった。ただし、この額には開発に関連しない

省庁の予算が含まれている。前述のように第4次までは、それらははっきり区別されていた。したがって第5次計画における中央経費（Headquarters, Dzongkhags and Miscellaneous）が1786百万ヌートラム（37%）を占めるのは、ある程度やむをえない。それにしても開発関連省庁予算だけを計上していた第4次計画における同項目が34百万ヌートラム（3.1%）に過ぎなかったこと、並びに前述のように第5次計画における国内歳入、借入の合計が全経費の31%にしかならないことを考え合わせると、開発関連省庁だけではなくブータン政府の全省庁が援助漬けになる傾向を否みえない。

数字だけをみると第5次計画は、ますます援助依存度を高めたようにみえるが、過度の援助依存に対するブータン政府の懸念がなかったわけではない。むしろ第5次計画の大きな特徴は、自助（self-reliance）と地方分権（decentralization）であった。このふたつの基本方針が1980年代になって強調されるようになったことは、ブータンの近い過去の歴史的経験と照し合せて考えるときわめて興味深い。

この自助の方針に沿って、第5次計画の当初予算では少なくとも経常経費のすべてが国内歳入でまかなわれるはずであった。ところが歳入は期待通りに増加したにもかかわらず、経常経費の急増に追い付かなかったことは上述の通りである。しかもその歳入増加は、実はインドの援助によって完成したチュッカ発電所の電力をインドへ売って得られたものである。また、地方分権の方針は、地方における政府機関の人員、業務の飛躍的な拡大を結果し、それが中央経費あるいは経常経費の増加のもうひとつの原因ともなった。

自助と地方分権の方針は、予算的な面で齟齬を来しただけではなく、個々のプロジェクトの設計、実行、労働力の調達においてもさまざまな混乱を来した。しかし、そのような負の影響があったとしても、これらの基本方針はブータン国として何としても堅持しなければならない状況にあった。だからこそ、この方針が国王自らによって鼓舞されたと理解される。第5次計画は、お雇い外国人に依存することなくブータン人自身が作成した最初の計画であったのである。

ところで第5次計画における農業、畜産業向けの支出は、全体の11.3%にとどまった。第5次からは非開発関連予算を一緒にしているから、これまでのシェアとそのまま比較することはできない。絶対額では537万ヌートラムで、第4次の1.67倍である。これまでと同様に増加傾向にあるとはいいながら、相対的に小さいというべきであろう。

現在進行中の第6次計画の基本理念は、ほぼ第5次の延長線上にある。期間は5年に戻ったが、会計年度の取り方が変わったので、正味63カ月間である。予算規模は9501万ヌートラムで、前期のほぼ2倍の規模である。その財源は、インド政府とその他の外国から同じく27.5%ずつで、34.7%を自己負担としている。残余の10.3%はインドからのプロジェクト援助を期待している。実行可能かどうかは別にして、自助の精神に則った

予算である。それでも経常支出は41%であり、自己負担を上回っている。なお、農業、畜産業に対する予算は13.3%で、額では前期実績の2.3倍である。

第1次計画以来、農業部門の予算が相対的に小さいことの理由としては、いくつかのことが指摘されている。そのひとつは、上述の自助の方針と関係する。すなわち大幅な輸入超過は現在のところ援助によって埋め合せられているが、元の自閉の世界に逆戻りしない限りは、国民経済の自立のためにどうしても輸出産業を興さねばならない。そのもっとも手取り早い方法は、豊富な資源を利用する鉱工業、製造業、電力を振興することである。こういった考えと、全てに先立つ教育、医療、住宅といった社会政策優先策が、結果として農業部門の予算を小さくしているひとつの理由である。蛇足ながら、このような状況にありながら森林資源の輸出を振興しようとしなかったことは賢明であった。

第二の理由は、人材不足にあるといわれる。農業に限らず直接生産に関わる部門における計画では、計画の規模を制限するものは援助額ではなく、設計、実施に必要な技術者などの人材の不足である。とくに農業部門では経費の割に人材を要する度合いが大きいので、この部門の計画を拡大しようにもできないというのが実情のようである。

第三の理由は、長期的な農業の展望とくに生態的、技術的可能性を踏まえた展望が得られていないことである。この点については、のちに再び取り上げる。

さて、以上に第1次以来の援助と開発計画の概要を述べ、その中における農業部門予算の占める位置を確かめてきた。次いで、この部門における開発計画の内容に少し立入ってみよう。

第1から第4次までの計画においては農業についてもはっきりした方針がなく、また、その内容についても詳しい情報が手元にない。具体的な事業としては、既存施設の改良を含む水田灌漑事業がもっとも予算的に大きく、その外には、お決りの種々の近代的インプットに対する技術的サービスと補助金である。畜産については牛、ヤクの品種改良が主であった。ただ、ここで注意すべきは、このようにいわゆる集約化のための諸事業と並んで、耕地造成（開墾）事業も含まれていたことである。これは生産の拡大を耕地の外延的拡大にも求めたことの証拠であるというより、土地なし農民に対する農地の給付を主たる目的としていたと思われる。

第4次計画までのやゝ漠然としていた農業政策は、開発計画全体がそうであったように、第5次計画において自助と地方分散の基本方針に則った明確な目標を与えられる。すなわち(1)穀類の自給、(2)多様化すなわち換金作物導入による所得向上、(3)それらの結果としての栄養状態の改善である。(1)の穀類自給は、とくに米を意識している。1960年以前のチベットとの交易では、米はブータンからの輸出品であった。ところが1980年代初めには穀類の輸入は約1万tonで全輸入の6%を占めるようになり、自給さえできなくなってい

た。

第5次計画の目標とその1986年までの達成度を表4にまとめた。穀類については、一方で常畑の水田化と焼畑の完全な廃止、他方で水田の大幅な面積増加と集約的利用を目標とした。しかし実際には水田化は予想されたほど進捗せず、それ以上に常畑が増加し、焼畑は消滅しなかった。また、期間を通じて、いずれの穀類についてもみるべき収量の改良はなかった。計画年次を一年残した1986年における達成度が穀類全体として62%、米については52%であったのは、これらの事情を反映したものである。また、穀類の輸入量はかえって増加し、計画期間の終り近くには約1.8万tonとなった。

換金作物では、少なくとも馬鈴薯とオレンジについては、目標こそ達成できなかったが、かなりの増加をみた。オレンジ、リンゴなどの果樹については若木が多いので、近い将来にはさらなる増産が期待される。馬鈴薯は高標高地の商品作物としてほとんど唯一のもので、そこでも換金作物化が進行していることを示す。

家畜とくに牛は、期間を通じて年1.8%の割合で増加したが、生産性は停滞していた。これは技術的改良を伴わない既存農畜システム内における頭数だけの増加の反映と思われる。換言すれば、頭数増加により既存システムのcarrying capacityの上限に近付きつつあると考えられる。何らかのドラスティックな対策が必要と思われる。

第6次計画の全体が第5次の延長線上に位置すると同様に、今次計画における農業部門の目標も第5次計画におけるそれと基本的には異ならない。ただし、第5次計画にあたって学んだ問題点を踏まえて、計画とその実施の過程にさまざまな対策が考慮されている。例えば、すべての項目について目標を具体的な数字で示すことは廃止された。穀類自給についても、自給度の向上というだけの目標が与えられた。

第6次計画における農業部門のもうひとつの大きな特徴は、地域単位の開発計画(area-based development programs (ADPs))の方針が鮮明に表明されたことである。すなわち、もっとも開発の可能性の高い6ないし7つの地域を選び、開発の努力を集中させるというものである。その合計面積は全国の約25%に当る。各地域の区分には必ずしも県単位ではなく、県より下位の単位(郡, gewog)が用いられている。潜在生産力の高い地域を選んだということは、開発効果の早期実現を狙ったものと思われる。とくに自助=主穀自給を達成するためには、この方法がより効果的であると思われる。また、それらを明確な地域に分けたのは、もうひとつの原則である地方分散に則ったものであると同時に、ブータン国内の顕著な地域差とそれに応じた農業の多様性に対する認識をも表現している。しかし、その反面、ただでさえ十分でない計画立案、実施能力を分散させる危険性をも含せもつ。農業部門に限らずブータンにおける開発計画のほとんどすべてが外国援助に依存していることから、この地域農業開発計画は、実際には、援助機関がそれぞれの地域を受

表1 地域別農地面積と家畜数

	人口	農地	農地	水田	常畑	焼畑	果樹	大型畜 '000頭
	1980 '000	面積 (1)	面積 (2)	'000 ha				
北部 (3県)	56.5	15.7	6.0	0.2	4.4	0.9	0.4	31.8
東部 (6県)	385.2	138.6	31.5	6.6	19.0	4.7	0.7	148.2
西部 (5県)	235.9	58.6*	17.7	7.9	7.4	0.8	1.6	85.9
南部 (4県)	487.4	142.8	71.3	15.0	35.0	5.5	15.2	133.7
全国 (18県)	1165.0	355.9	126.5	29.7	65.6	11.8	18.0	399.6

出典：Statistical Yearbook of Bhutan 1987.

(人口：1980年人口。面積(1)：1983年LANDSATによる。

その他：1984年統計)

* Punakha 県を除く値

表2 作物別面積，生産量，収量

	作付面積 '000 ha	生産量 '000 ton	収量 ton/ha
稲	30.6	65.0	2.1
麦類 (大麦, 小麦)	14.4	16.0	1.1
トウモロコシ	58.5	87.3	1.5
ソバ, 雑穀類	20.6	16.8	0.8
豆類	3.0	2.6	0.9
カラシナ類 (mustard)	5.0	3.5	0.7
馬鈴薯	4.2	32.6	7.8
合計	136.3		
(稲を除いた合計)	105.7		

出典：表1と同じ

年度：1984年

表3 全人口一人当り農地面積，家畜保有数

	農地面積	農地面積	水田	常畑	焼畑	果樹など	大型畜頭/ 100人
	(1)	(2)					
北部 (3県)	27.8	10.6	0.4	7.8	1.6	0.7	56.3
東部 (6県)	36.0	8.2	1.7	4.9	1.2	0.2	38.5
西部 (5県)	24.8	7.5	3.3	3.1	0.3	0.7	36.4
南部 (4県)	29.3	14.6	3.1	7.2	1.1	3.1	27.4
全国 (18県)	30.5	10.9	2.5	5.6	1.0	1.5	34.3

出典：Statistical Yearbook of Bhutan 1987.

(人口：1980年人口，面積(1)：1983年LANDSATによる。

その他：1984年統計)

* Punakha 県を除く値

表4 第5次計画(1981/82-1986/87)における
農業の目標達成率

	1981年	1986年 '000 t	1987年 目 標	1986年 達成率 %
穀 類	163.7	189.3	204.8	62
米	57.4	71.5	84.5	52
馬鈴薯	24.9	39.1	50.0	57
オレンジ	25.6	42.6	53.0	62

持つこととなる。その結果、第6次計画は援助側機関の競争あるいは競演という格好となる。

2-2-3 農業の問題点

以上で述べてきたブータン農業の概観と農業政策を踏まえ、以下では農業の問題点を指摘する。これまでと同様に情報不足によって、指摘が見当はずれである可能性が多々あることはいうまでもない。ここに取上げる問題点は、労働力不足、耕地の外延的拡大、食糧自給と商品作物、米問題、動物性蛋白源、補助金と自助、農畜混雑システムの将来展望の7点である。

第一に取上げる労働力不足の問題は、技術者不足、熟練労働者不足のことではない。6-11歳就学率が20%といわれる現在、これらの不足は自明であり、かつ深刻である。ここで論じたいのは農業における労働力不足一般である。

ブータンと他の熱帯アジア諸国一般とを比較した場合、自給的経済の残存、貧困、一人当たり耕地面積の狭小さなどの点で多くの共通点を見出すことができる。しかしブータンにおいては、農畜混雑システムという文化的要素と特異な生態環境とがあいまって、農業と人口とがきわめて高い土地利用集約度において均衡していることは先にみた通りである。このような状態下の農民の労働時間は、きわめて多いと思われる。長時間の労働機会を与えない多くの熱帯諸国の状態と大いに異なる。ブータンにおける労働力不足のもっとも基本的な理由は、この点にある。

この理由による労働力不足は、自給的経済そのものによってさらに強められている。生産と消費が未分化の状態にある生活とは、近代人が想いもよらぬほど忙しいものである。食事の準備に掛る時間が農業生産労働を大きく制限していることがあるといわれるが、けっして言い過ぎではない。農畜混雑システムと一体になったブータン農民の生活システムにおいては、時間の余裕は少ない。

このような時間的余裕の少ない生産・生活システムは、近年、かえって量的に拡大したふしがある。すなわち土地なし層への土地の給付がそうである。小作人や農業労働者となって労働市場を緩和したかも知れない土地なし層は、政府によって土地を得、自作農として独立し、伝統的システムの量的拡大に寄与したと考えられる。

国内には大きな変異がある。それは国内労働需給についても同じであろう。したがって労働力不足の理由のひとつとして、国内労働力の易動性の欠如が考えられる。易動性の欠如は、東部から西部への、南部山麓部から内ヒマラヤへの易動性の欠如であろう。両者ともに文化的、言語的、民族的差異と関係していると思われるが、とくに後者の場合、問題は微妙であろう。

いずれにせよ、従来の生産・生活システムには時間的余裕が小さいとすれば、これに何

らかの変更，追加を期待するには既存要素の代替が必要となる。例えば新たな換金作物の導入は自給作物と土地利用において競合するだけでなく，時間配分においても競合する。代替の失敗は，システム全体の不可逆的破壊を結果するかも知れない。多くの熱帯諸国のように潜在失業にある期間に新たな所得機会を導入する場合に較べて，よほどの困難を伴う。

ブータンにおける開発計画において労働力不足というとき，それはきわめて特殊な意味での労働力不足を意味することがあるようである。それは公共事業における農村労働力の調達の問題である。前述のように，伝統的には徭役制度によって農村労働力は動員されていた。第5次開発計画以来，自助と地方分権のスローガンの下に農村労働力の調達は新たな意味合いをもつようになった。事実，この新しい国民参加によって従来の恣意的な労働奉仕が抑制されたともいわれる。また，地方レベルで立案，実施される事業に対する労働提供は比較的問題ないが，中央政府直轄事業に対してはそうではないともいわれる。

この形の労働力調達は，地方労働市場における賃金水準を無視したものである以上，無理がある。この方法による労働力調達の困難さを国民意識の欠如に帰することはできない。経済の在り方自体が徭役制度の昔とは異なってきたことを認識し，国民参加には別の途を求めべきであろう。ただし，賃金水準が向上しつつあることに関しては，上述のような基本的な理由が適用されるであろうことは論をまたない。

第二に指摘したい問題点は，生産増のためには耕地の外延的拡大あるいは集約化のいずれが優先されねばならないかの問題である。先述のようにブータンにおいては，前者が次第に否定され，後者がより強調されるようになっていく。そして前者は，土地なし層への土地の給付という社会的，政治的要請と不可分である。

一般に急速な人口増加の過程にある社会では，耕地の外延的拡大がみられる。それはかつての温帯先進国でもみられた一般的事象である。そして今日の途上国の大部分がまさに同じ状況下にある。しかしながら，このきわめて一般的事象は，不思議なことに，注目を浴びない。とくにいわゆる開発専門家の注目を浴びない。浴びるのは環境論者の非難めいた注目だけである。外延的拡大は，望ましくないもの，集約化によってやがては終息すべきものとしか考えられていない。ところが実際には，このようにして放置された開拓地では，環境破壊は別としても，土地占拠を巡る種々の社会的不正義と悲惨とが開拓農民を苦しめているのである。好むと好まざるとに関係なく，また，計画的であると無計画とを問わず，途上国の耕地は拡大を続けているのである。ブータンでもこの状況は同じである。第5次計画期間中の常畑面積の拡大がそれを物語る。

このような現実を直視して，たとえ望ましくないものであっても，耕地拡大の自然の勢いに制度的，行政的，技術的介入がなされるべきである。介入と奨励は異なることを認識

すべきである。また、集約化と同義語となっている近代農学の技術にのみ固執し、耕地拡大に対してはまったく手を拱くことは、後世に多大な負債を残すことになる。

第三に指摘したいことは、食糧自給と農業の商業化の関係についてである。農業の過去を振り返ってみれば、この新石器時代以来の人間の営みが非生産者のための余剰生産を生み出す形態の多様性が明らかである。例えば余剰生産物販売による生産者自身の経済的利益が保証されていない前近代的社会で余剰生産を得るためには、何らかの強制が必要であった。農奴制、領主制あるいはそれらの延長線上にある地主制などがそうである。これらの形態下における余剰生産のインセンティブは、余剰生産の代償として与えられる何らかの代替物、例えば生存権であった。

ブータンはつい20-30年前まで、上述のような状態に近かった。その状態で食糧の自給を達成していた。しかし近年の近代化政策によって、このような形態による余剰生産は制度的に否定され、個人の経済行為に基づいた生産を基本とするようになった。この体制の下で食糧の自給を達成するには、十分な経済的インセンティブを生産者に感じさせるだけの社会資本の蓄積が必要である。それらが整っていない過渡的な状況下では、搾取されない自給生産のみが増加し、余剰はかえって減少し、非生産者にとっての食糧危機が結果する。1960年以降、ブータンの食糧自給がますます困難になりつつある基本的理由は、以上のごときものであると考える。

この状況を打破するのは、農業の商業化の促進である。しかしながら農業の商業化は、もっとも商業化しやすい作物について先ず進行するのが一般である。その農業の置かれた生態的、交通立地的環境によっては、主穀作物が商業化されるとは限らない。ヨーロッパにおける農業の商業化は、Low Countriesにおける工芸作物、園芸作物の商業化に始まった。主穀作物の商業化は、新たに開拓された広大な土地すなわち東欧、ウクライナ、新大陸を主たる舞台とした。アジア稲作圏における米生産の商業化は、19世紀半ば以降の東南アジア大陸部デルタの開発による。これらの一部の地域を除けば、米は今日でも優れて自給的な作物である。

以上のような一般的傾向をみ、ブータンにおける狭小な耕地と地形的要因による高価な運搬費とを合せ考慮すれば、稲作の商業化がきわめて困難であることが看取されるであろう。それに加えるに、インドとの通商がまったく自由であり、この状態は将来も続くであろうから、米価をコントロールすることによってインセンティブを高める方策は採りにくい。

運搬費が高く、土地が狭小である条件下での農業の商業化が進むべき途は、付加価値の高い換金作物への特化である。今日芽生えつつある商業化の動向は、明らかにこの方向を指している。ブータン農業の商業化にとっての立地的利点は、温帯作物の栽培が可能であ

る点である。この利点をさらに活用すれば、販路はインド、バングラデシュを超えて、東南アジアの大都市市場あるいは日本を含めた先進国市場さえも視程距離に入る。

このようにブータン農業の商業化の将来は、園芸作物について明るく、主穀について暗い。しかし主穀自給には経済外的要請がある。一国経済の他の部分の外国依存度をみると、主穀の自給がいかに政治的意味をもつのかきわめて疑問であるが、その判断はここでは差控える。ただ、主穀自給にはそれなりのコストが必要であり、しかもそれは、上述のことからして、かなり高いものにつくことを覚悟しなければならないであろう。

指摘したい第四番目の問題は、米問題である。ここにいう米問題とは、主穀作物中に占める米の比重の将来展望についてである。作物統計によれば今日のブータンの最重要穀類は、面積的にも、生産高でもトウモロコシであって、米ではない。しかし米は他の穀類にはない特別の意味をもっているようである。それは食事文化としての米食の文化的優位性である。すなわち生活水準の向上は、米の消費量にプラスに働く。この傾向があるからこそ、ブータン政府は将来の米の自給にとくに敏感であると思われる。つまり、よい政府とはすべての国民に米を食べさせる政府でなければならない。この点でブータン人は稲作民族であるといつてよい。

水田の造成は高くつく。これまでの集約化の努力は稲作に偏り、トウモロコシなど米以外の自給作物に対して相応の努力が向けられていない。これらは非稲作国からの援助関係者たちの間にしばしばみられる非難である。類似の状況は、明治初期の北海道開拓の際にもみられた。すなわち生態的環境から欧米型農業を北海道で振興すべきであるとするお雇い外国人の勧告に対して、あるいは稲作禁止令に反する危険を犯してまで、開拓農民自身はあくまで稲作に固執したのである。その後の推移は周知の通りである。やがて北海道の稲作技術は確立され、米は津軽海峡を北から南に運ばれるようになり、戦後の食糧危機には多大の貢献をした。生活水準の向上とともに米消費量が減少し、代って畜産物の消費が増加している今日、お雇い外国人の勧告は見直されるべきかも知れない。しかし、国民のすべてが腹一杯米を食べられるようになるまでは米を増産しなければ済まないのが米食民族ではなかろうか。たとえ自ら米を生産しなくとも生活の向上はトウモロコシ消費量を低下させ、輸入米であろうと自国米であろうと、米消費量を増加させると予想して先ず間違いないものと考えらる。

この問題は簡単ではない。限られた資金の幾分を水田造成に、あるいはトウモロコシ増産に向けるべきかは微妙である。ただいえることは、単にカロリー数だけの帳尻を合せるような食糧農業政策では将来を見誤るであろうことである。

五番目の問題は、国民栄養における動物性蛋白源についてである。現在、ブータン国民一人当たりカロリー摂取量は2500カロリーで、この値は南アジアの平均を25%上回ると

いわれている。また、一人当たり牛乳摂取量が生乳換算で1000ml/日であることは前述した。一人当たり所得の水準が低い割には栄養摂取量がかなり高いのは、いりまでもなく農畜混雑システムに基づく自給経済のお蔭である。よって、この国における畜産振興は、ほとんど菜食である他の稲作国におけるそれとはよほど意味合いを異とする。つまりここでは、相対的高所得者層とくに都市住民に先ず消費される畜産品を増産するだけではなく、既存システムが生産者自身に供給している動物性蛋白をいかに減少させずにおくかが問題となる。農畜混雑システムは、今後さまざまな内的、外的要因の変化によって大きな変化を蒙るであろう。そのとき、農村の蛋白摂取量はどう変わっていくのであろうか。

第6に指摘したいことは、補助金と自助の問題である。所得、技術の水準がともに低い現況では、ある程度の補助金政策は必要である。しかしそれは、あくまで近い将来における自発的開発の呼び水としてである。過度、長期にわたる補助金の支出は本来の経済に歪を生じさせ、雪だるま式に補助金が膨れ上がって行く危険をもつ。とくにブータンは経済の規模が小さく援助額がその割に大きいので、パイロット的な補助金政策がいつの間にか全体を対象とすることになりかねない。とくに生産資材の価格補助、運賃の割引などの施策が長期化すると、それを前提とした農業構造ができ上がってしまい、後に引けなくなる。このような状態で、表面的に食糧を自給し、商品作物を輸出しえても、それはみせかけの自助に過ぎない。

最後に指摘したいことは、農畜混雑システムの将来展望である。この問題は、以上に述べた6点のすべてと関連する。すなわち労働力不足の基本的原因は、このシステムの本来の性質に関係する。耕地の外延的拡大は、既存システムの拡大だけには終わらない。農業の商業化は、商品化される作物が主穀であれ園芸作物であれ、既存システムの大幅な改変を当然のこととして要求する。飯米自給農家割合の増大は、広域システムにどのような影響を与えるであろうか。動物性蛋白源の確保は、一にシステムの将来変貌に掛っている。適正な補助金政策とは、システムの正しい方向への変化を促進するものであって、システムのダイナミズムを維持することによって本来の自助は初めて達成されるであろう。このようにして、すべての問題点は、結局、システムの将来如何という大問題に突き当たる。

いずれの地域であっても、農業は一般に多要素間の複雑な相互作用を含むシステムをなしている。この点に関しては、ブータン農業が例外的とはいえない。ブータン農業の特徴は、世界の他の地域の農業システムに較べてきわめて特異的色彩がつよく、かつ、複雑であることである。それは、温帯途上国農業であること、ヒマラヤ山岳地帯に立地していること、農畜混雑であることなどを想起すれば容易に理解されるであろう。

このような理解に立てば、熱帯に多い途上国農業開発でしばしば行なわれるアプローチは、今一度洗い直さねばならない。灌漑、道路などのインフラストラクチャーの整備、肥

料、農薬、機械化など生産資材の供給、それに作物別の改良技術といったお決りの農業開発政策をやみくもに繰返すだけでは、単に無駄が多いというだけでなく、このかけがえのない自然と人間のバランスを不可逆的に劣化させる危険を含む。

水稲高収性品種を橋頭堡とするいわゆる〈緑の革命〉の挫折は、単発インプットあるいは技術の限界を明らかにした。その反省から種々の要素をセットとしたいわゆる〈パッケージ〉戦略が唱えられるようになった。その本来の意図はともかく、このパッケージ戦略の実際は、先進国農業にあるすべての要素をモデル地域に注ぎ込むだけという結果となっていることが多い。この場合、その地域の現行農業の実態はもとより将来展望も、関係者の誰にもイメージされていない。前者は〈慣行農法〉の一語で片付けられ、後者は、あえて尋ねれば、どこかの先進国農業が漠然とイメージされているだけである。現行農業システムを知ろうとすることなく、地域農業の将来像を求めるともなく、開発援助だけがルーティンに則って行なわれる。

ブータンの農畜混雑システムに対する注目がまったくないわけではない。第6次計画における area-based development programs では、各地域が別々の援助機関に割当てられた。それらの機関の報告書のあるものには、既存システムの基本的理解を前提とする必要性がうたわれている。

既存農業システムへの注目は、保守的態度を意味するものではけっしてない。農業開発とは近代的といわれる先進国農業を、あたかも近代的工場を建てるかのよう、世界の各地に島状に建設することではない。農業開発とは、各地にすでに存在し、機能している自然と人間との付き合い方を、その社会の要請に応じてより効率的なものにすることである。農業とは、あまりにも環境依存的、有機的、動的、人間的営みであって、工学的発想が貢献できる余地は意外と小さいというべきであろう。

(福井記)

2-3 パロ谷地域の概況

ブータン王国西部パロ川流域における計画地域は、パロ川およびその支流のドテイ川に沿った北緯 $27^{\circ}25'$ ～ $27^{\circ}20'$ 、東経 $89^{\circ}20'$ ～ $89^{\circ}30'$ に位置する。計画地域は標高2100～2700 mで、明瞭な雨期(6月～9月)と乾期(冬季, 10月～2月)をもつ温帯性気候に属する。ボンデイ(Bonday)農場(標高2370 m)において測定された月別最低、最高気温、平均気温および降水量(Nishioka, 1988)は表5に示したようである。年によって年間降水量は変動するが700 mm前後である。動植物、大気、水、土壌などの自然環境の調査、動植物の目録は作製されておらず、正確な情報は得にくい。大ヒマラヤを水源とするパロ川は、計画地域を北西から南東に横切り、Chorten sarbo (Shab bara)で北から流入するドテイ川と合流する。河川勾配は急で、流量は豊富である。パロ川は、チュカ地下水力発電所によって重要な電力資源をブータン王国にもたらしている。現在までのところ、パロ川の正確な基本データは利用できていない。パロ谷の低地には、パロ川によって運ばれた沖積物を母材としてFlurisolが分布する。一方、Pinus wallichiiが優占する二次林下の山麓斜面にはYermosols, Cambisols, Acrisols, Lithosols, Regosolsがみられる。低地に分布するFlurisolの土性はシルト質埴壌土(SiCL)～砂壌土(SL)で、その肥沃度は、花崗岩の母材を反映して、中～低である。低地の多くは、水田として利用されているが、作土層はきわめて薄く、浅層から巨礫が出現する。山麓斜面の堆積岩起源の変成岩を母材とする暗赤色土の分析結果(岡崎団員, 未発表)をみると、水素イオン濃度pHは5.8～6.3の弱酸性である。有機物含量は低く、全炭素0.2～1%, 全窒素0.03～0.09%の範囲にあった。植物に有効なリン酸(トルオーグ法)は100 gの乾土当り0.1～0.2 mg Pで、リン酸に乏しい。交換性カルシウムは、100 gの乾土当り0.1～0.4 ミリグラム当量の範囲にあり、カルシウムも不足している。主要な粘土鉱物は、カオリン鉱物(7Å), 雲母(10Å), スメクタイト(14Å)^注である。膨張性2:1型粘土鉱物であるスメクタイトの性質を反映して、この土壌は土壌中の水分が多くなると膨潤し、乾燥すると収縮して、亀裂を生じやすい(図1)。本土壌が、パロ谷の山麓斜面に分布する代表的な土壌ではないが、やや詳しく記述した。なおブータン全域の地質についてはGanser (1983)が“Geology of the Bhutan Himalaya”を著わし、1/50万地質図を付図として公刊している。

(1) 農民組織

現在、パロ川流域には明確な農民組織は存在しない。開発計画が実施された場合、土壌および水管理を主体的に行う一定の農民組織が必要である。将来の農業問題に対処する際にも大きな役割を果たすことになると思われる。

注) スメクタイトは、グリセロール処理により層間にグリセロールから浸入し、層間が拡大して17Å程度となる。

at Bondey Farm
Dec. 3 1988

表5 パロ(ボンデイ農場)における気象データ

Meteorological Data

Month	1984				1985				1986			
	最低気温 Min ℃	最高気温 Max ℃	平均気温 Average ℃	降水量 Rain mm	Min ℃	Max ℃	Average ℃	Rain mm	Min ℃	Max ℃	Average ℃	Rain mm
January					- 3.6	13.3	4.8	-	- 2.7	16.6	7.0	-
February					2.1	13.6	7.9	7	- 1.3	17.2	8.0	1.2
March					7.6	21.4	14.5	11.2	1.7	18.9	10.3	6.8
April					8.8	22.6	15.7	26.0	6.7	20.1	13.4	36.4
May					10.4	22.5	16.5	35.5	9.5	22.1	15.8	23.1
June					13.2	25.3	19.3	62.3	15.1	24.9	20.0	94.0
July	14.9	23.7	19.3	110	17.4	23.0	20.2	253.7	16.5	24.8	20.6	163.2
August	15.9	25.7	20.8	141.6	16.7	24.8	20.7	204.3	15.4	25.9	20.6	58.1
September	13.8	23.7	18.7	79.8	15.0	22.7	18.8	92.4	14.0	23.6	18.8	107.5
October	10.8	22.8	16.8	26.2	10.5	21.2	15.8	102.8	6.7	19.9	13.3	56.8
November	1.8	17.5	9.6	2.4	2.7	18.1	10.4	1.0	3.3	19.4	11.4	-
December	-1.0	15.7	7.3	-	- 0.5	18.7	9.1	6.9	- 2.3	15.6	6.7	18+
Total Rain mm								796.0+				565.1+

Month	Min ℃	Max ℃	Average ℃	Rain mm	Min ℃	Max ℃	Average ℃	Rain mm	% Humid. Average
	January	- 3.3	15.7	6.2	4.1	- 2.0	16.6	7.3	-
February	- 0.4	16.6	8.1	17.8	- 0.4	17.6	8.6	13.6	67.0
March	4.2	17.2	10.7	28.0	4.1	17.5	10.8	30.0	64.6
April	5.6	20.7	13.1	37.8	7.7	21.4	14.5	24.7	62.0
May	8.5	22.2	15.4	18.9	11.1	24.0	17.5	36.4	65.8
June	15.0	24.3	19.6	90.5	13.8	26.4	20.1	137.8	68.5
July	16.1	24.2	20.2	145.0	16.6	24.7	20.7	117.4	79.5
August	15.2	22.9	19.1	123.6	16.6	24.7	20.7	181.6	83.4
September	15.0	23.4	19.2	107.4	14.3	24.9	19.6	128.2	79.9
October	7.9	20.9	14.4	63.3	5.7	24.7	15.2	8.6	68.0
November	1.3	20.6	10.9	1.8	1.3	19.4	10.4	11.5	63.5
December	- 1.7	18.7	8.5	1.2					
Total Rain mm				639.4					

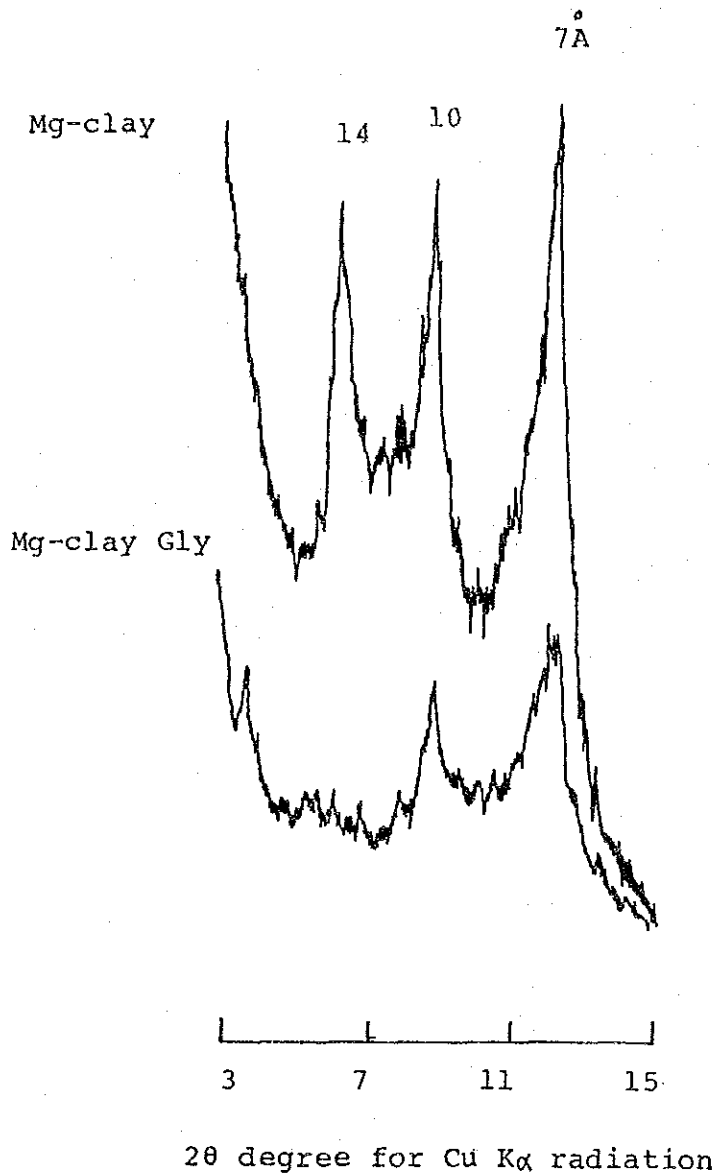


図1 パロ谷暗赤色土の粘土鉱物のX線回折

(2) 畜産

パロ県の農家保有家畜頭数 (Central Statistical Office, 1983) は、ヤク2650, ウシ13660, ブタ7790, ヤギ180, ヒツジ180, ウマ1410, ロバ160, ニワトリ5840となっている。しかし行政単位でくくられた頭数では、パロ川流域に係る家畜の実態を表わすことはできない。パロ川流域の家畜の移牧形態には不明な点が多いが、パロ川流域を一つの系としてとらえ、計画地域の農家が保有する家畜ばかりでなく、パロ上流域から計画地域に移動するヤク, ヒツジなど, また計画地域からパロ川下流域に移動するウ

シなどの飼肥育の方法や移牧の速度などを総合的に解析しなければならないであろう。さらに計画地域において越冬する家畜の頭数は冬季の飼料に依存していると考えられ、これによって移動すべき家畜の年令や頭数が規定されることになる。一方、家畜によって生産される糞は厩肥となり、パロ谷農家の貴重な限られた肥料源となる。畜産と耕種農業が有機的に結合された農業が展開されており、この意味からも畜産局と連携し、家畜を中心とした農家の実態調査が不可欠である。

(3) 作付体系

標高、降水量、灌漑の有無などの自然条件によって作付体系は一定ではない。標高による主要作物の作付体系(JICA, 1986)は図2のようである。標高2500m付近の地域では、水田は水稻と小麦の2毛作、畑はソバ、ナタネ、バレイショ、トウガラシ、小麦、野菜を組み合わせた2ないし3毛作を行っている。水田の53%が2毛作を実施している。灌漑設備が整備され、労働力が供給できる条件が満たされた場合には2毛作水田がさらに増加する可能性がある。しかし、後述するように灌漑施設は改修を必要とする個所が多く、開発計画の主要項目として取り上げられている。

(4) 営農

パロ川流域の農家の大部分は農民自身が所有しているが、一部には小作が存在する。計画地域の人口は16,000、農家戸数は1,636と見込まれている。したがって1農家の家族数は10人前後であると推定される。農家の大半は家族労働で、自給自足であるが、近年、換金作物の導入などによって農産物の流通、運搬が活発になってきた。

計画地域の水田面積は、1,501 ha、畑面積は1,447 haである。農家1戸当りの平均耕地面積は、水田0.92 ha、畑0.88 haで、合計1.80 haにしかすぎない。1 ha以下の小規模農家は、全農家の24.5%である。

表6は、各地方ごとの平均所有面積表である。

パロ県における農作業の状況(JICA, 1985)を図3に示した。機械化の進んでいない現状では、営農は人力と畜力に頼らざるを得ないが、しだいに耕うん機が導入され、機械化の方向へ進みつつある。

標高 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
500 m					水稲							
		そば				きび				そば		
			そば							そば		
			とうもろこし								小麦	
1,000 m						水稲						
				とうもろこし						そば		
				とうもろこし						そば		
			水稲							そば		
1,500 m					とうもろこし						小麦又は大麦	
					水稲							
			そば又はきび							そば		
2,000 m						水稲						
	小麦				水稲							小麦
					水稲					なたね又はそば(野菜)		
2,500 m		小麦				水稲						小麦
		小麦			とうもろこし			そば				小麦
				馬鈴薯						なたね		
			野菜			とうがらし				野菜		
3,000 m			小麦								小麦	
					馬鈴薯							
					そば							

図2 ブータン王国における標高別の作付体系

表 6 郡別平均所有面積

地方名	水田 (ha)	畑 (ha)	計 (ha)
Tshento	0.83	1.81	2.64
Lango	1.08	0.70	1.78
Dotey	1.60	1.31	2.91
Shari	1.23	0.39	1.62
Luni	1.01	0.92	1.93
Wangchang	0.82	0.61	4.43
Shaba	0.65	0.96	1.61
Hore	0.10	0.12	0.22
平均	0.92	0.88	1.80

1) 水 稲

苗代は1～2月にかんがい、耕起し、3月に播種、田植えまで約2カ月を要する。この間に苗代の除草を行う。5月に本田のかんがい、耕起、苗かきを行い、移植に備える。移植は6月中旬で、正条植えが普及している。施肥は化学肥料を使用せず、1 ha 当り堆厩肥 8 - 10 t を施用する。10月の収穫までの3カ月間に3～4回の除草を行う。かんがいはかけ流し方式で、下流部では用水が不足している。

2) 小 麦

10月に耕起し、11月中に播種する。12月から3月の乾期の間、少なくとも3回のかんがいが行なわれるが、除草は行なわず、6月に収穫する。最も労働力を必要とするのは、ソバの収穫から小麦の播種までの期間である。

(5) 主要作物の生産量

パロ県における主要作物の栽培面積、平均収量および生産量 (FAO, 1987) を表7に示した。またパロ谷水稲試験圃場における水稲収量 (Nishioka, 1988) を表8に示した。

水稲は多くの品種が作付けされているが、長穂で脱粒性がよい品種が多い。平均収量は ha 当り 3.26 t (ルンチ, モンガル地域 1.86 t (JICA, 1985)) で、ブータン王国では高い収量を示している。作付面積は最も多く、1,739 ha である。水稲試験圃場の

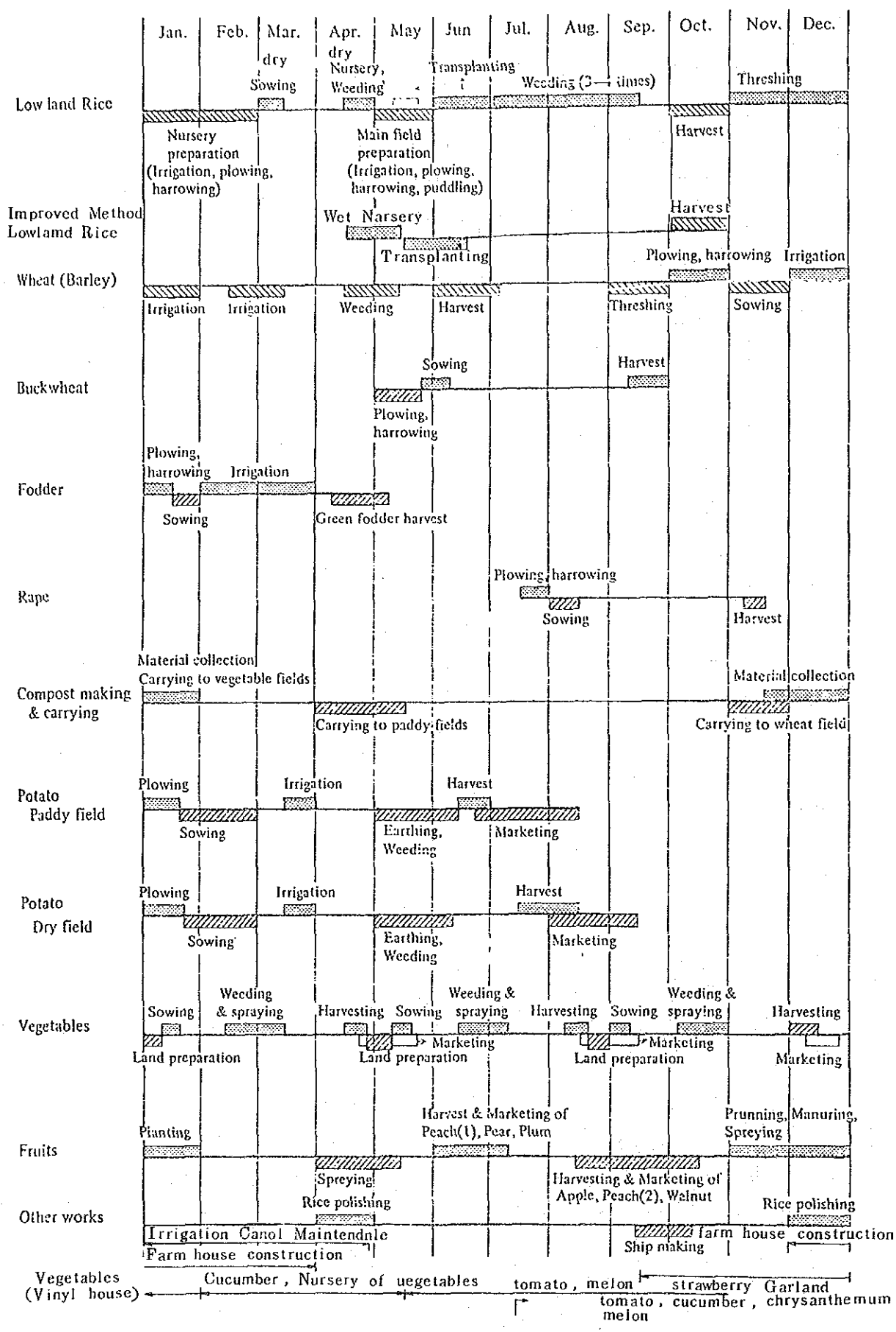


図3 ブータン国パロ地区における農作業の状況

表7 主要作物の生産量

作物	作付面積 ha	平均収量 t/ha	生産量 t
水 稲	1,739	3.26	5,669
小 麦	1,254	1.21	1,517
大 麦	140	1.06	148
トウモロコシ	1	1.23	1
ミレット	39	0.72	28
ソ バ	74	0.84	62
大 豆	55	0.86	47
その他豆類	27	1.06	29
カラシナ	68	0.59	40
馬鈴薯	480	9.70	4,656
大根 / カブ	9	5.14	46
トウガラシ	16	2.91	47
野 菜	32	2.74	88
リ ン コ (71%)	143	7.09	720

表8 パロ谷水稲試験圃場における水稲収量 (1988)

品 種	条 件	収量 (もみ) t/ha
No11	機 械 植 え	10.4
	〃	6.0
	手 植 え	7.5
コウゲンドウ	機 械 植 え	8.4
	手 植 え	5.3
Sya Nap *	手 植 え	5.2

* 赤米

水稲収量は、ha 当り 6 ~ 7 t を示しており、適当な土壌、水、施肥管理を行えばより高い収量を達成できることを示唆している。

小麦は 1,254 ha に植え付けられ、かんがいの有無によって収量に著しい差が生じるが、平均収量は ha 当り 1.21 t である。

(岡崎記)

わずかの調査期間ではあったが、農畜混雑システムの一端を瞥見した。いくつかの例を以下に述べ、このシステムの複雑さの理解の一助としたい。

耕地には多量の堆肥が施用される。それらは牛の糞、作物残渣、里山からの落葉を材料とする。マツ葉を主とする堆肥材料を身の丈以上に背にした人たちが急峻な山道を降りてくるのがみられる。なお、炊事、暖房用の燃料はすべて薪である。また、家屋建築の材料は個人が調達する。これらは数 10 Km 離れた森林局指定林から、トラックを雇って運んでこなければならぬ。

ほとんどすべての農家が牛を飼育している。しかし水田耕作農家のある者は、耕牛となる牝牛をもたない者もいる。かれらは耕牛を季節的に借りする。借り手の相手は、牛を多くもつ遠く離れた畑作村であることもある。この牝牛の借り料と耕耘機の借り料とが対比され、それに基づく選択が機械化普及を律する。

草食動物飼育数を制限しているのは、冬場の飼糧である。夏季は畔の草を刈り、里山で放牧する。あるいは 3000 m 以上の草地まで連れて行く。冬には手持ちの飼糧の量に見合う頭数のみを手元におき、他は transhumance を行なう人たちに預ける。かれらは畑作村の住人であることが多く、ときに隣県からもくる。かれらは 10 日行程以上も離れた南部の照葉樹林帯まで行って冬を越し、春に戻る。戻った際、自身の家畜を今度は預ける。お互に預っている期間の生産物は、預り主の物となる。

冬場とくに春先の飼糧不足はかなり深刻なようである。青刈り用の小麦が栽培されることもある。春先には一握みのわらでさえも貸し借りされるといわれる。かつてのヨーロッパでは、夏草の生産量次第で越冬頭数が決定されたから、冷夏の秋には屠殺頭数が多くなり、肉の値段が暴落した。ここでは transhumance を採り入れることによって、この危機を乗り越えて

水田をもたない村の住人も米を求める。隣県のハ県は、標高が高く水田がほとんどない。かつてハ県の人たちはバロ谷の稲刈の季節にやってきて、労働と引換えに米を持帰った。商品作物、非農就業の機会が増えた今日、かれらはもはややってこない。畑作村民あるいはさらに高地に住むヤクを追う牧畜民は、かつて乳製品などと米を交換していた。今日では売買を通じるが、基本的には同じメカニズムである。

これらの事例は、全体のごく一部であろう。それも量的にはまったく把握されていないか

ら、上に挙げた相互関係のシステム全体に対する重み付けはできない。しかし、これらの例からだけでも、ある一つの要素に触ることの恐さが想像できる。また、このシステムの消長は、生産に直接関係する要素の変化に対して敏感であるばかりではない。間接的な社会、経済的变化に対してもそうである。例えば教育、医療の普及は、その恩恵を求める人口を増加させ、 *transhumance* を社会的に不可能とするであろう。

(福井記)

2-4 要請の内容

(1) 要請内容

パロ川流域はブータン王国の農業先進地域であり、これまでもブータン農業の指導的役割を果たしてきた。ブータン政府の第6次5ヵ年計画に沿って、パロ川流域に近代化された農業中心地を形成することが出来れば、食糧自給を目指すブータンにとってその持つ意味は大きい。

ブータン政府は、農業の近代化は農業の機械化とインフラストラクチャーの整備を通して地域経済を活性化することによって実現できると考えている。農業機械化計画はすでに日本政府の無償資金協力で実現されつつある。もう一方のインフラストラクチャーの整備・改修（圃場整備、農道の改修・新設、かんがい水路の改修、農地保全のための護岸）が、パロ川流域の農業近代化のために必要、緊急の課題であり、本開発計画を要請した目的である。

完成の時期をそろえるために、パロ川流域の3,000haを超える計画地域を一勢に開発することは、予算の割当て、重機の有効性などの点で、困難さがあり、非現実的と考えられる。

FAO (RAPA) ミッション(1987)は、有効な情報の収集、技術的、社会・経済的な影響を考慮して、計画地域をパロ川流域、ドテイ川流域、パロ川中央域、パロ川下流域に4分割し、ドテイ川流域を最優先地域とする報告書を提出した。この報告書では、農道建設および圃場整備を通じて、農業機械の有効利用が計られ、現場作業のあらゆる段階で労働が軽減され、労働力不足が解決されると結論している。インフラストラクチャーの改修、新設としては、

- ① 土地改良事業 (290 ha)
 - 棚田、段々畑構築
 - 尾根及び谷の平坦化
- ② 道路建設 (33 Km)
 - 既存道路改修 (9 Km)
 - 新規道路建設 (4 Km)
 - 新規支道建設 (20 Km)
 - その他(土管等)
- ③ かんがい工事 (26 Km)
 - 既存水路改修 (26 Km)
 - その他(取水口等)
- ④ 排水路及び河川改修 (15 Km)

- ⑤ 畦道整備 (7本)
- ⑥ 砕石プラント (能力8-10t/時×3台)
- ⑦ プレキャストコンクリートブロックプラント
- ⑧ 重機械 (D50×4台)

をあげている。

(2) ブータン政府の意向

- 1) ブータン政府は、第6次5カ年計画にそってパロ谷の農業総合開発計画を農業開発の最優先課題と考えている。
- 2) FAO(RAPA)ミッションは、パロ川流域のうち、支流のドテイ川流域を第一優先としたが、ブータン政府はパロ川流域全体を開発するための第一段階であると認識しており、本調査の結果に基づいてドテイ川流域ばかりでなく、パロ川流域の他の適当な地域を優先させることもあり得る。
- 3) 圃場整備に関しては、直ちに実施することにはいくつかの困難があり、所期の目的を達成するための一定面積の試験農地を設けて、モデル域区としたい。また、この試験農地はドテイ川流域に限定しない。
- 4) 農道、かんがい排水路および農地保全のための堤防の改修は、緊急に改修を必要とする箇所をあげ、流域全体の開発計画の妨げにならぬよう配慮しつつ、実施できるものから直ちに実施したい。
- 5) 砕石プラント、プレキャストコンクリートブロックプラント、重量機械類は、開発規模などにより変化する可能性もあるが、基本設計調査以前に規模を決定したい。

(岡崎記)

2-5 「パロ谷開発計画」の問題点

第一に指摘すべき問題点は、機械化と補助金についてである。現在、日本の耕耘機が全部で約150台ブータンに導入されているといわれるが、それらのすべてに何らかの補助金がついている。確かに自由販売もなされているようになってはいるが、運賃を大幅に割引いている。このような状態をいつまで続けるべきであるのか、方針を明らかにすべきであろう。

今回の援助要請には耕耘機のための農道整備が含まれている。しかし耕耘機の普及は、あくまで補助金を前提にしているのである。農道整備の前に補助金なしでも耕耘機を受入れる状態にあるかどうかを検討すべきであろう。補助金付耕耘機を前提とした農道整備は、過保護農政の始まりである。

第二には、かんがい改修、圃場整備などの水田土地改良の意義について幾分かの疑問を呈したい。問題としたいのは、たとえこのような要望が農民側から出されているとしても、それが

換金作物としての米の増産を目的としたものであるかどうかである。もし農民の要望が米の商品化を前提とするものであれば、これは米自給の国家的目標にも合致するものであり、喜ばしいことである。しかし、はたしてそうであろうか。パロ谷の規模からも想像されるようにかんがいの規模は小さく、技術的にはさしたる困難さはない。もし稲作が儲かる農業として意識されているならば、かんがい水路の維持、改良にもう少し農民の積極的な態度がみられてもよいのではなからうか。たとえ飯米生産のためであっても、農業の商業化が相当高い水準まで達しない限り、農民は飯米確保に固執するのも事実である。しかし、このような場合、水田は生活の糧ではあっても、その改良に余分の投資を行なうことはない。ましてや換金作物の普及や非農就業機会の増大によって自家生産米依存度が小さくなりつつあれば、なおさらである。

米が換金作物とはなっていないとしても、水田整備に対する要望が強いこともありうる。例えば飯米生産と他の商品作物生産とが労働配分において競合する場合である。水田整備によって稲作労働のピークを緩和し、商品作物に余分の労働を向けることができるようになる。しかし現在の段階では、この可能性を確かめることはできない。

第三に指摘したいことは、水稻の冷害問題である。冷害があることは知られているが、その程度や頻度についての情報はない。ましてや、農民レベルにおいてどのような冷害対策が採られているかはまったく分かっていない。このような状況において、冷害について何らかの指摘をすることには躊躇を憶えるが、もしかするとかんがい改修が将来まったく無駄になる可能性を秘めているので、ここに述べておきたい。

パロ谷の本流の水温は、稲作期間を通じてほぼ12℃であるといわれる。この水温は本田中ではおよそ2℃ほど高くなるといわれる。本流の湧き水がある土地では、冷害が慢性化している。とにかく日本では水稻栽培は不可能とされる温度である。ところで農民は、できることならば本流からではなく谷の側面からの溪流の水を利用したがる傾向にあるといわれる。その理由は、その方がやや高い水温がえられるからである。現存するかんがい水路の在り方にこの配慮がいかにか反映されているかを確認することはできなかった。しかし、その可能性を否定することができないとすれば、かんがい水路の改修にあたっては考慮しなければならない。つまり本流掛りの立派な水路を作っても、それらがまったく無駄になる可能性を否定できないのである。ヨーロッパアルプスの水を引くイタリア・ポー川の水田かんがいでは、水源を異とし、したがって水温を異とするかんがい水を混合することによって水温を高めている。これと同じような発想をパロ谷稲作は必要としているのかも知れない。

第四に指摘したいことは、パロ谷内部における開発援助の不均一性についてである。今回調査の冒頭、農務局などを訪れた際、パロ谷に関するFAO(PARA) Missionによる報告書について以下のような意見が出された。

FAO レポートが優先開発地区としてとりあげた Dotey 川沿いの地域は、これまでの我が国の農業援助の諸事業の恩恵をもっとも強く享受してきた地域である。特定地域を選んで集中的に開発を進め、もって他の地域の模範とし、普及効果を狙うのは開発事業のひとつの常道であり、それ自体は非難されるべきことではない。しかしながらパロ谷の場合、あまりにも特定地域に長く援助が集中し過ぎたのではないか。

こうした考え方を踏えれば開発事業のパロ谷内部での均一化は避けられないところであろう。しかし、均一化は同時に分散を意味する。よほどしっかりした計画と農民側の自助の精神がなければ、それは単に援助のばらまきに終る。 (福井記)

2-6 自然環境影響評価

パロ農業総合開発計画は既存農地(樹園地を含む)のかんがい排水路、農道、農地保全のための堤防の改補修および圃場整備を基本としている。したがって、非農耕地を耕地化する計画ほどには自然環境のインパクトは大きくないと考えられる。しかし、3,100 ha に及ぶパロ谷全域の農業開発、圃場整備の自然環境へ及ぼす影響は少なくない。また、本開発計画には、砕石プラント、プレキャストコンクリートブロックプラントの設置が予定されており、自然環境へのインパクトの面からみれば、農業開発よりも十分な注意が必要である。特に飲料水を農業および他産業排水とに分離していないブータンの現状では、水質汚濁は、直接的に住民の健康に影響を及ぼすことになる。

パロ谷農業総合開発計画に当って、基本的な環境影響評価およびモニタリングを実施すれば、今後、ブータンの開発計画に対する環境影響評価およびモニタリングの重要性を認識することになると考えられる。

設置が予定されているいくつかのプラントから排出されることが見込まれる懸濁物およびアルカリ廃液がパロ川の水質、水棲生物に及ぼす影響を明らかにするために、プラント建設前、建設期間中、建設後の調査、分析が不可欠である。これはプラント建設ばかりではなく圃場整備についても事前、期間中、事後調査が重要である。

開発計画には基本調査が必要であることを忘れてはならない。

一方、あらかじめ予想される環境汚染に対しては、汚染防止の措置がとられなければならない。いくつかのプラントから発生するとみられる懸濁物に対しては適当な沈澱池が設置されなければならない。またプレキャストコンクリートブロックプラントからはアルカリ廃液が発生する。当廃液による汚染防止に関し、種々検討した結果、現段階では重炭酸ナトリウムを用いてアルカリ廃液を中和する方法が最も現実的である。

アンモニア、尿素肥料などの製造の際に発生する CO_2 (炭化水素の燃焼によって生成) を水酸化カリウム KOH で吸収 ($2\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$) し、生成した炭酸カリウ

△ K_2CO_3 を加熱して CO_2 を発生させ、純度のよい CO_2 を得る。加熱に必要な熱は炭化水素の燃焼の際に発生する熱を利用している。

ブータンでこれに近い方法で CO_2 を得るには無理があると思われる。したがってアルカリ廃液に重炭酸ナトリウムを加えて中和する方法を採用した方が現実的であろう。

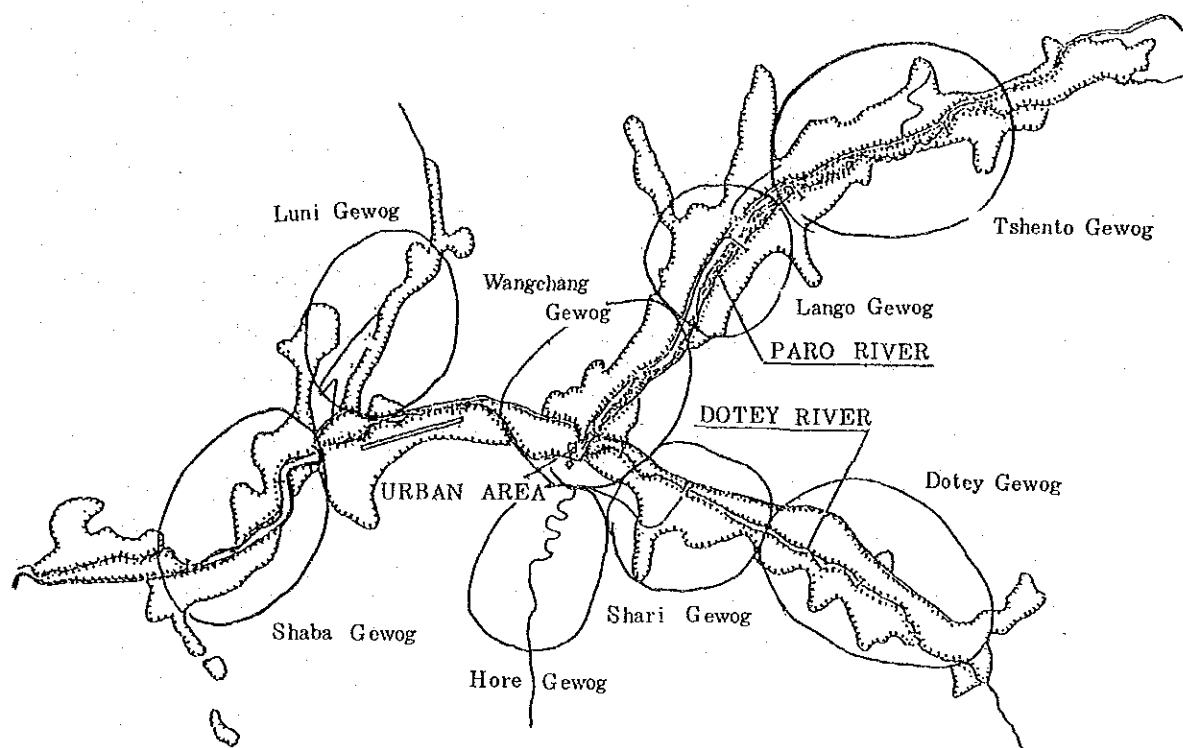
(岡崎記)

第3章 計画の概要

3-1 計画区域の概要

(1) 行政区分

パロ谷地域には8つの郡(Gewog)と81の村が存在する。



(2) 社会インフラストラクチャーの現状

1) 道 路

対象地区内には、主要幹線道路としてティンブーパロ間を結ぶティンブーハイウェイが走っている。軍事用として建設されたもので、集落に密着した道路とは言い難い。各集落へは農道等で連結されているが、整備の水準は低い。河川を横断する橋梁は、人間が通れる程度の鋼製の吊り橋で、農産物の積み出し等に不便が多い。

2) 電 気

ギダコム(Gidakom)水力発電所(1973年、インド建設)により地区内に送電されており、大半の農家が電気を享受している。

3) 水 道(飲雑用水)

主として河川、渓流水を利用しており、水道施設はない。

(3) 農業基盤の整備状況

地区内の農業基盤の整備状況については、かなり古い時代からかんがい水路等を中心として

整備が行われているが、農道の整備が全く行われていないなど施設面、機能面とも不十分で現況以上の土地及び労働生産性の向上を阻害する要因ともなっている。対象地域における農業基盤整備の現況については3-2以降において詳述する。ここでは、FAO-RAPA(1987年)レポートに従い、地域を4地区、①パロ上流地区、②ドテイ地区、③パロ中流地区及び、④パロ下流地区に分け簡単にそれぞれの地区の概況を示す。なお、上記地区毎の対象面積は以下のとおりである。

地区名	面積		
	平坦地 (ha)	傾斜地 (ha)	全体 (ha)
①パロ上流地区	271	694	965
②ドテイ地区	195	302	497
③パロ中流地区	150	—	150
④パロ下流地区	148	527	675
計	764	1,523	2,287

(資料：FAO-RAPAレポート1987)

1) パロ上流地区

地区内で最も面積規模の大きい地区であるが、約7割が傾斜地である。このため、一戸当りの面積規模は大きいにもかかわらず比較的農業機械の導入等が遅れている。地区はパロ沿いに走る国道を挟んで兩岸に存在するが右岸側に多くの傾斜地が展開する。

既存のかんがい水路は主要幹線が11路線地区内を走っている。かんがい水路の取水口は河川のみお筋を上手に利用した位置に設置されている。国道と集落を結ぶ農道は皆無に近い。また、パロ川を横断する橋は、人が通れる程度の鋼製の吊り橋が2~3存在するが、生活及び生産面で支障が大きい。

また、本地区には不在地主が多いともいわれ、圃場整備事業の実施等の面では問題が多いと思われる。

2) ドテイ地区

ドテイ流域に展開する地区で、傾斜地の傾斜度も緩やかで比較的平坦地が多い。地区内の道路は、右岸の山際を走る道路（軍の管理道）及び左岸沿いに走る農道の2本があるが、いずれも集落に密着した道路とは言い難く、道路状況も悪い。

地区内には過去の洪水（1968年）により、農地が被災し耕作を放棄している農地や生産性の低い農地が存在する。既存かんがい水路は主要幹線水路が9路線地区内を走っている。そのうち、右岸の山際を走る水路は、以前水力発電用の水路でG.Sシート（Galvanized Steel sheet）を使用している。橋梁は存在しないが、ドテイ川の河床が浅いため簡易な木橋（板を並べただけ）が利用されている。地区内の農民は、先進的で機械の導入等にも関心が深いと言われる。

3) パロ中流地区

対象地域の中央に位置する最も平坦な地区である。王宮、商店街、パロ国際空港等が存在し、近年農地の宅地等への転用が進んでいる。

他地域に比し、農業機械の導入等が進んでいる。既存かんがい水路は主要幹線水路が4路線地区内を走っている。

4) パロ下流地区

傾斜地が大宗を占める地区である。平坦部はパロ川の左岸に若干存在する程度である。傾斜地は、灌漑水が届かないことなどにより、これまで農業生産性が低い状況にあった。しかし、近年、畑作物、果樹の換金作物の導入により営農活動が活発化しつつある。地区農民の農業に対する熱意が高い地区と言われる。

既存かんがい施設は、主要幹線水路が4路線地区内を走っている。他地区と同様、農道、橋梁等の整備水準は著しく遅れている。（吉永記）

3-2 施設計画

施設計画の検討に当っては、パロ（Paro）谷地域全域を対象の基本設計調査に対する調査対象コンポーネントについて概査した。調査は、本地域について、①全体開発計画がないこと、②事業（無償）実施までの期限が限られていること等から、地域全域の開発にかかる調査は不可能であり、既存の諸施設の改修・改良に主眼を置いて行った。以下に概況する施設計画については、短期間における概査によるものであり、基本設計調査においてさらに詳細な調査が必要であると考えらる。

3-2-1 かんがい施設計画

(1) かんがい計画及び担当機関

かんがい事業は、農業局かんがい部(1967年設置)によって計画実施されている。各地方には、地域かんがい技術者(District Irrigation Engineer)が配置され、新規かんがい事業の実施、既存かんがい施設の改修・改良、施設の維持管理等を担当している。新規事業は全額国が負担し、既存施設の改修・改良事業は農民が一部(労務)負担して実施される。

かんがい計画は農業局のデザインマニュアルに基づき計画されているようだが、これによると、①用水計画: 2.25 l/s/ha, ②取水口: 蛇籠による導水壁等, ③等高線を利用したかんがい水路, ④傾斜地での水路ライニング(Stone and Cement 工法)等を原則としている。

(2) かんがい施設の現況

1) 既存かんがいシステム

地区内のかんがいシステムは、河川取水によるものと溪流取水によるものに分けられる。前者は、地区内を流れるパロ川及びドテイ川から取水するもので、地区内の大半をカバーする。後者は、両河川からの導水が困難な山間傾斜地帯に見られる。かんがい水路は主として幹線水路(一部二次水路まで)が地区内を走っているのみで支線水路の存在は判然としない。

圃場への取水はこれら水路から直接取水し、掛け流し(Plot to Plot)かんがいが支配的である。したがって、合理的な水利用が行われているとは言い難い。

水路掛りの面積は、自然流下でカバーできる範囲を一つのブロックとしており、比較的合理的な面積規模となっているとの印象を受けた。

2) 取水口

地区内のほとんどの取水口は河川のみお筋を利用した自然取水である。一部に、蛇籠等による簡易な導水壁(または堰)をもつものも見られるが、いずれも洪水時のフラッシュアウト(Flash out)を見込んで造られている。かんがい期の取水機能は、聞き取りによると、いずれも良好とのことだが、渇水期における取水には河川の玉石等を利用した堰上げ取水が必要ではないかと考えられる。

また、取水口の中には、取水直後に側溝型の余水吐を有しているものもある。

3) かんがい水路

かんがい水路は一般的に地域の標高に沿って配置されている。標高的に高位部分のかんがいについてはかなり上流から水路を引いている場合も見られ、水路ロスも大きく、末端部分では用水不足が生じている。水路の構造は上流部分に簡易ライニング(Stone

and Cement)が施されている以外は、大半は土水路である。土水路は掘削タイプが多いが、一般に砂利を含み、透水性が高く水路の崩壊等による通水能力の低下が著しいものも多く見られた。排水路は独立したものはなく、雨水及びかんがい水は圃場を掛け流した後河川へ流出されている。

4) 付帯構造物

圃場への取水口(Outlet)、分水工、暗渠等のかんがい水路の付帯構造物は簡易で機能上ロスの大い構造物が多い。特に、水路からの圃場へのOutletについては水路を掘割って取水しているケースが多く、上流側での過剰取水の原因ともなっている。分水工については、余水吐を有する等相応の設計はなされているものの、機能的にうまく作用しているかどうか疑問が残る。また、暗渠等については、断面不足と思われるものが多かった。

5) オンファームかんがい

圃場内には圃場内水路(Farm ditch)は存在せず、水路から取水後は掛け流しかんがいが行われている。また、圃場の形が不整形で圃場内の不陸が大きいことから湛水深にアンバランスが生じ取水量に大きな影響を与えるものと思われる。

6) 施設の維持管理

かんがい施設の維持管理、水管理の合理化のため、政府は水利用者組織の形成を促進しているが、具体的な組織を形成するまでには至っていない。現在、村単位で土水路等の維持管理を行っているケースも見られるが、過去の洪水等により被災した農地及び施設を復旧できる程の組織となっていない。

政府は、1979年にかんがい1エーカー当り5ヌートラムの水利費を徴収するよう決定したが現実的には機能していない。

(3) かんがい施設計画

かんがい施設計画については、上記調査の趣旨を踏まえて既存水路の改修・改良事業を中心とした検討を行う。地域全体についての全体計画がない段階で既存施設の改修・改良のみを先行させることは問題も多いと思われるが、各かんがい施設の計画に当て留意すべきと考えられる点を列記すると以下のようである。

1) 取水口

ア) 既存取水口について、取水口の位置、河川のみお筋、堆砂(石)、河川水位等を調査し、取水口の取水能力をチェックする必要がある。

イ) 河川の洪水状況等を勘案すると固定堰を建造するより、むしろ自然取水型とする方がコスト、維持管理面で好ましい。

ウ) 渇水期における取水が困難な場合、必要な範囲においてのみ堰上げ(または、導水)のための構造物を検討する。この場合でも、蛇籠(Gabion)等現地適応型の構造物について検討することが望ましい。

エ) 取水口は、コンクリート構造物として余水吐を有する構造とすることが望ましい。

2) かんがい水路

ア) 対象水路は、幹線水路のみとし、二次水路以下は将来の圃場整備計画の中で検討する。

イ) 既存水路について、路線、受益面積等を確認のうえ、大略の用水計算を行い、取水量、水路断面を概定する必要がある。

ウ) 水路の法線については、用地問題が許す限り直線とすることが望ましい。また、末端部分において水路の拡張が可能かどうかチェックする。

エ) 水路はライニングを原則とする。ライニングの方法は、現地の労働力、施工性を考慮してコンクリート二次製品を利用する方法を検討する。

オ) 既存ライニング箇所(主として、Stone and Cement)及びG.Sシート水路(ドレイ川)については、機能面・経済面を考慮のうえ改修・改良か新設かを判断する必要がある。

カ) 水路工事のための仮設路を概定しておく必要がある。

3) 付帯構造物

ア) 取水口(Outlet)

現行の水利慣行(掛け流しかんがい)を調査し、必要な箇所に水路から圃場へ取水するための取水ボックス(コンクリートボックス)を設置する。

取水ボックス構造は、簡単に流量操作が出来るよう角落とし構造を検討する。

イ) 分水口

必要な箇所に分土工を設置する。構造は分水が容易な角落とし、ゲートについて検討する。また、余水吐を有する構造とする。

ウ) 暗渠等

道路、河川横断等の構造物は、通水断面を確保し、維持管理を考慮して極力オープンタイプの構造物とすることが望ましい。

(4) 対象路線(施設)の概定

1) 路線概定

基本設計調査に対するかんがい施設の概定に当っては、上述したとおり既存施設の改修・改良事業を主眼に置いて行った。

調査を行った主要かんがい幹線水路以外にも幹線水路より分岐して圃場内を走る既存かんがい水路が存在すると思われるが、事業実施に伴う諸要素を考慮すれば基本設計調査としては極力主要幹線のみを絞って最終路線の決定を行うことが望ましい。この場合、現行のかんがい方式（掛け流しかんがい）を考慮し水路掛り支配面積に十分かん水できるよう地区の高位部を水路が走るよう留意する必要がある。

2) 基本設計調査に当たっての留意点

今次調査においては、対象路線を概定したにすぎず、具体的な実施かんがい施設（路線）の決定は基本設計調査によることになる。

この場合、既存かんがい水路を全区域の圃場整備に先立って改修・改良することは地域全域の開発の面からみると整合性を欠く恐れもある。したがって、調査においては当該路線の法線、面積掛りの用水量、水路断面等につき検討を加え極力将来の圃場整備等の開発との整合性を考慮することが必要である。

一方、実施かんがい施設（路線）の決定に当たっては、用地、工期、労働力、施工能力等から路線ごとのプライオリティを検討し極力実施上問題のないものに絞り込む必要がある。

3) ブータン国の処置

限られた工期内に灌漑水路の改修・改良事業を実施するためには、水路用地及び仮設用地の確保、労務の確保等ブータン国側の事業実施のための事前準備が大前提となる。また、関係する農民に対しても事業実施についての合意を得ておくことが必要である。

（吉永記）

3-2-2 農道計画

(1) 道路の現況

1) 国 道

ブータン国の主要な地方を結ぶ国道は、インド政府によって建造され、維持管理が行われている路線は急峻な山間部を走り、集落を密接に連結しているとは言えないが、それでも社会生活に大きな役割を果たしている。道路の幅員は、大型車と小型車のすれ違いがやっと出来る程度で全幅員4.5～6.0 m、舗装はアスファルトで舗装幅員3.0～4.0 m位である。

この国道の維持管理は、その大半をインド政府で行っているが、近年順次ブータン国に移管されつつあり、建設局（Public Work Dept.）がその任務を負っている。

2) 農 道

パロ河の両側に広がる農地への道路は、パロ河沿いに走る国道しかない。ドテイ川

の両側の農地に対する道路は、左岸沿いの一部に延長約 4 Kmの玉石道路があるが、管理不良で四輪駆動ジープでの通行がやっと出来る程度である。

この他にドテイ川右岸側山腹に、インド政府が造成した土砂道があるが、集落道、農道に利用出来る道路とは言い難い。

3) 圃場内道路及び集落道

圃場内道路及び集落道は全く存在しない。このため農民の通作は水稲作期間は畦畔を、秋から冬へかけての麦作期間は耕地と農家を結んだ最短距離を選んで歩いているのが一般的である。

集落は散居村型で、1集落は5～10戸位が山際の農地沿いに存在する。

(2) 農道計画

1) 農道の必要性

農道計画の検討に当っては、パロ谷地域の将来構想をたて、農業生産の近代化、農産物の流通の合理化に資するよう、また農村の社会生活環境の改善に資するよう総合的観点から農道計画を樹立する必要がある。パロ谷地域における農道の必要性を列記すると以下のようなものである。

- ア) 農道といえるものがない現況にあって、近年小型ながら動力耕耘機等の農業機械が導入されつつあり、農作業は人中心から機械へと進みつつある。
- イ) 農作業の機械化傾向と相まって、畑作物(野菜・果樹等)の生産技術の向上に伴い市場性が増しつつあり、流通面で今後急速な進展が想定される。
- ウ) 農産物生産資材の搬入等の活発化が予想される。

2) 農家の意向(要望)

今次調査において、農家に対する聴取を行ったが、農道建設に対する要望が最も多かった。参考までに農家の希望を概略すれば以下のようなであった。

ア) パロ上流部

- 国道と対岸のパロ川左岸沿いに必要である。
- この農道と国道を結ぶ橋梁(3ヶ所位)が必要である。(現況は吊り橋があるが人と牛馬のみが渡ることができる。)
- パロ川両側の山際に、集落及び農地を結ぶ農道がほしい。

イ) パロ下流部

- パロ川左岸沿いに農道が必要である。
- 国道がパロ川を横断する地点から農地の中央を走る農道を希望する。
- 国道と農道を結ぶ橋梁を希望する。

ウ) ドテイ川

○既存の玉石道路の改修と併せて、河の兩岸沿いに農道を設置し、これを結ぶ橋梁が必要である。

○山際に集落、農地を結ぶ農道がほしい。

3) 農道の規模・構造

ア) 農道の種類

農道の種類はその利用目的から集落、農業施設等を結ぶ基幹的農道と圃場内農道に区分される。

圃場内農道には、幹線・支線農道、耕作道があり、この農道の整備により農道網として一体的に整備されるのが望ましい。

イ) 規模・構造

規模・構造の決定については、更に詳細な調査が必要であるが、基幹的農道については全幅員4～5m程度必要と思われる。

舗装については、碎石舗装で十分対応できるものと思うが、将来コンクリート及びアスファルト舗装をすることを前提に盛土材等に配慮することが必要である。

ロ) 主要構造物

主要構造物としては、河川の兩岸沿いに広がる農地を一体的なものとする橋梁が必要である。橋梁の構造は、径間長が40～50mとなることや、施工性等勘案して鋼橋が適当と思われる。

ハ) 付帯構造物

付帯構造物としては、水路用暗渠、側溝、待避所等が考えられる。水路用暗渠は最大通水量に留意し、側溝は表面排水、地下排水、構造物の排水及び凍上について検討を行い設置することが必要である。

側溝は工期、施工性等からコンクリート二次製品水路について検討する必要がある。

ニ) 農道用地の確保

ア) 土取場用地、仮設用地、道路用地等が必要となるので工事着手前までに解決しておくことが重要である。

イ) また、河川沿いに農道新設が計画される場合、河川担当部局との諸調整も終えておくことが必要である。

以上は、ブータン側において、責任をもって措置すべきである。

ヘ) 施工方法と施工機械

施工において最も大切なことは、工事仮設計画である。この仮設計画如何で工事費にも大きく影響するので慎重に決定する必要がある。施工機械は大型が有利とはなるが、日本から持込む場合、カルカッタ港からインド国内は問題ないが、ブータン国に

入る国道は、8トントラック以上の通行は困難であるとのことであり機種選定に配慮する必要がある。

参考までに農道工事に必要な重機を施工順序に列挙すると概ね以下のとおりである。

○土取場抜根用	レーキドーザー	1.1 吨級
○掘削積込用	バックホー	0.6 m ³ 級
○運搬用	ダンプトラック	1.1 吨級
○敷均し転圧用	ブルドーザー	1.1 吨級
○法面整形用	バックホー(整形用バケット装着)	0.6 m ³ 級
○碎石積込用	トラクターショベル(ホイール型)	1.0 m ³ 級
○# 運搬用	ダンプトラック	1.1 吨級
○# 敷均し用	ブルドーザー	1.1 吨級
○# 転圧用	ロードローラー	2.5～2.8 吨級

(3) 対象路線の選定

前述のとおり、パロ谷地域における既存農道は皆無と言える。地域の今後の農作業における機械化傾向及び農産物・生産資材の搬出搬入等輸送手段が整いつつある現状と、将来において圃場整備を実施したいという農家意向等を勘案すると、農道整備の必要性、緊急性は大と思われる。

1) 路線の概定

地域内の農道網の整備については、地域全体の圃場整備計画の中で計画することが最も好ましい。しかし、本地域においての全体開発のための計画がない現段階において、仮に先行的に農道建設を進めるに当っては、極力将来の圃場整備等の全体開発を阻害しない(手戻りを生じない)範囲にとどめることが必要である。今次調査において詳細な路線概定を行うことは不可能であったが、基本設計調査までに、ブータン国側が上記趣旨を踏えて、希望路線の概定を行うことが必要である。

2) 施工方法と施工機械

(2) - 7) 参照

3) 基本設計調査に当たっての留意点

今回の調査においては、対象路線についての大きかな聞きとり及び土取場についての調査を行ったにすぎず、ブータン国側が提示する路線の最終概定等の具体的作業は基本設計調査によることになる。基本設計調査においては、ブータン国側が提示する路線に対し、将来の圃場整備計画との整合性、用地等の確保、工期、労務、施工性等を考慮のうえ路線の概定を行うことが望まれる。

4) ブータン国の措置

ブータン国側において、基本設計調査までに路線の概定を行うとともに、10月～3月という限られた工期内に、農道工事を施工するために、以下の措置をとることが必要である。

- ① 土取場用地の確保
- ② 工事用仮設用地の確保
- ③ 道路用地の確保
- ④ 労務の確保等

また、関係する農民に対しても事業実施についての合意を得ておくことが必要である。

更に農民には自分達のための事業実施であることを理解してもらうためにも、積極的に就労を働きかけることも重要である。 (神谷記)

3-2-3 護岸計画

(1) 護岸施設の現況

1) 河川状況

地形図及び河川関係資料を入手していないため正確ではないが、急峻な山地に囲まれて流れる河川としては、勾配は比較的ゆるやかであるように見えた。

川幅は、40～70 m 位で線形は自然のままに形づくられており曲折が多い。流心は出水毎に変化しているようで維持管理に苦勞しているとのことであった。

堤防といえるものはなく、支川・派川も殆んどなく、数本の溪流がパロ川及びドテイ川に流入している。今回の調査期間は渇水期に相当すると思われるが、両川とも流量は豊富であるように思えた。

(2) 護岸の現況

取水口及び導水路、用水路、水衝部には部分的に玉石コンクリート及び蛇籠、フトン籠等で保護されている程度、河川の系統的な護岸は行われていない。このため年2～3回の土石流を伴った洪水により、これらの護岸が被害し、農地の一部が冠水により土砂の滞積及び浸食等の被害を受けている。農地の中にはこうした被害により耕作を放棄している個所も見られる。

(3) 護岸計画

上記現況からパロ川及びドテイ川沿いのうち、特に洪水期に被害を受けやすい個所について、農地及び農業施設を保護するための護岸工事の必要性が求められている。

1) 農家の要望

地域農民からの聴取りによれば、パロ川及びドテイ川について、農道整備と合せて農地保全のための護岸施設を要望しており、また河川の水衝部には護岸と一体となった水制工（Gabion による水制工等）の設置を要望している。

更に、地区内を流れる溪流の護岸についても要望があった。

2) 護岸工法と施工方法

出水記録（流量、流速、水位等）を入手していないため、具体的な工法は今後の調査によるものとするが、河川の状況が土石流であること、施工が容易であること、現地適応型であること、経済的であること等を勘案すると現況のフトン籠に類した工法が適しているものと思われる。

施工については、籠枠組みたては現地で行い、中詰栗石は河川敷の玉石或は圃場整備等工事の発生材としての玉石等を利用することが得策と思われる。

労務の確保に困難性があることから、籠枠は少し強固なものとし、中詰栗石の投入も重機で行うような施工方法が望ましい。

ただし、現地の労務の不足を勘案すれば、コンクリート二次製品による護岸ブロック工法についても検討を行う必要がある。

(4) 対象地区の選定

1) 施工地区の概定

施工地区の概定に当っては、①現に農地及び農業用施設が被災している個所、②現状のままでは被災する恐れが大なる個所等を考慮した。特に取水口及び河川沿いの導水路等にかかる個所については、万一被災した場合、被害が大きくなるので優先させる必要がある。

2) ブータン国の措置

河川内工事となる部分が多くなると思われるので、河川担当部局との諸調整を工事着手までに了しておく必要がある。護岸用地及び仮設用地の確保、労務の確保等のブータン国側の事前準備が必要である。

3) 設計及び実施に当たりの留意点

今回の調査においては、対象地区を概定したにすぎず、具体的な実施個所、規模、構造、工法等の決定は、基本設計調査によることになる。

特に、河川沿いの農道整備工事と護岸工事とは、一体的施工となるものと思われるので施工方法、工程等について留意する必要がある。（神谷記）

3-2-4 プラント計画

(i) 砕石プラント計画

農道は、無舗装では雨期の連続降雨時に泥ねい化し、通行に支障が生じることが想定される。このため砕石を敷きならし路面の安定を図る必要がある。将来アスファルト舗装等を実施する場合も現況が砕石舗装道であれば、路盤が安定しており施工が安価に出来る。砕石の原石となる玉石等は、河川内に豊富にある。現在パロ谷の各種建設工事用の砕石プラントは、インド製と思われる小規模なものが見受けられたが、需要に追いつかない様子で女子労務者がハンマー等で石を割っている実態にある。

今後計画区域内では、農道を新設すれば砕石プラントを現地に設置し砕石を直接生産することが、労働力の節減、施工性等の面から得策と思われる。

1) プラントのタイプ及び能力

砕石プラントのタイプは、定置式と可搬式のものがあり、原動機も電動式と軽油を燃料としたディーゼルエンジンのものがある。

現地の状況から判断すると可搬式ディーゼルエンジン塔載型が適当ではないかと思われる。また、能力についてはFAOの調査結果によると、時間当たり8～10トンの能力を有するものとあるが、日本に於てはかなり小型に属するものであり、計画地区内の全体必要量、農道施工年次計画等を検討の上、能力の決定を行う必要があると思う。

2) プラントの設置場所

プラントの必要なスペースは、標準的に言って約5,000㎡位であるといわれており、付帯して原石搬入及び砕石搬出用道路が必要となる。

原石を玉石とした場合、プラント設置場所は河川に近く設置することが得策と思われる。また、砕石プラントは騒音・塵埃を発生するので人家等の近くは避けるよう、特に注意が必要である。

3) プラント設置に当たりの留意点

プラント設置に当たりの留意点を列挙すると以下のとおりである。

ア) プラントの型式と原動機の決定。

イ) プラントの規模・台数の決定。

ウ) プラントが公害の原因とならないよう設置場所に配慮すること。

エ) 原石確保の可能性の検討。

オ) 河川敷内の玉石を原石として利用する場合、河川担当部局との調整をブータン国が事前に処理しておくこと。

カ) プラント用地及び原石採取運搬のための道路用地等の確保について、ブータン国側が責任をもって処理すること。

(2) プレキャスト・コンクリートブロックプラント計画

対象地域の灌漑用水路及び農道側溝等については、①現況用水路断面の殆んどがU字溝等で改修可能な小断面であること。②用水路改修延長は長く、線形は曲折が多いことから現場打設のコンクリート水路より施工が容易であること。③地域の労働力不足のため、施工の省力化、合理化が必要であること、等を考慮すればコンクリート二次製品の使用を検討する必要がある。プラントのタイプ規模等については、基本設計調査において事業量、経済性等を検討のうえ、決定することが望まれる。

1) プラントの種類及び能力

現況のコンクリートの打設は、道路工事現場では手練り、建築現場は小型ミキサー（電動）を使い容積配合によるコンクリート打設が一般的である。

従って、このような現地の状況を考慮しコンクリートプラントのタイプ・規模等を決定することが適当と思われる。

また、能力についても、対象地域の用水路等の新設、改修年次計画を勘案して決定することになる。いずれにしても、このプラントを建設する目的は、工事の省力化、均質化等に寄与するためであるから、プラントの不備、不調などによって工事施工の円滑さが妨げられてはならない。

2) プラント設置個所

プレキャスト・コンクリートブロック・プラント用地は、大きく分けてコンクリートプラント用地、養生施設用地、型枠整形用地、製品仮置き用地、汚濁水等処理施設用地等が必要であり、面積として6,000～8,000㎡程度が必要となるものと思われる。

調査対象地域の中に、プラント適地といえる場所2ヶ所を概査した。

プラント設置上注意しなければならないのは、セメントダストの飛散等の塵埃、骨材投入等の騒音、コンクリートプラントからの汚濁水等である。これらは公害の原因となる恐れがあるので、設置に際しては、近傍の人々の理解と承諾を得ておく必要がある。

3) プラント設置に当たっての留意点

- ① 原材料の生産、供給或は動力設備の能力、養生場所の広さ等過不足なく設計されるとともに、プラント全体性能の熟成が計られるよう、試運転期間を十分見込む必要がある。
- ② 必要とする型枠について、特許権、使用权等があれば、あらかじめ措置しておく必要がある。
- ③ 汚濁水の処理については、特に配慮が必要で、必ずプラント用地内で完全処理したのち、河川等に放流するものとする。

(前記2-6「自然環境影響評価」参照)

参考のための試算

[可傾式ミキサー 0.2 m³ 使用]

- 1回練り混ぜ時間 6分
- 1時間当り容量 2.0 m³ (0.2 m³ × 60/6)
- 1日稼働時間 5時間
- 1日当り打設量 10 m³ (2 m³/h × 5 h)
- 同上重量換算 23,000 kg (10 m³ × 2,300 kg/m³)

1日当りコンクリート打設可能量を10 m³とした場合、U字溝等の製品の出来る本数

U字溝等の規格				1日当り 打設本数	備 考
幅	高 さ	長 さ	1本当り重量		
200 mm	1500 mm	1,000 mm	53 kg	430本	
300	200	1,000	77	290	
350	235	1,000	103	220	
400	260	1,000	130	170	
450	295	1,000	144	160	
500	355	1,000	191	120	

なお、上記の砕石プラント及びプレキャストコンクリートブロックプラントについては、プータン側の要請、対象地域の事業量及び施工方法等により、今後の協力の態様(例えば無償とするかどうか)にも関連してくるので、更に詳細な検討が必要とされる。(神谷記)

3-2-5 圃場整備計画

(1) 圃場の現状

1) 地形的特色

調査対象地域は、一般に次のような地形的特色を有する。

- a) 河岸段丘の上位部又は下位部に展開する圃場であり、耕土のすぐ下は厚い円れき堆積層からなる。
- b) 崖堆の末端に存在する圃場であり、耕土は比較的厚く存在する。

なお更に細かく観察すると、谷の出口部分には小規模な扇状地形が見られるがあまり発達しておらず、上記aに含めて差支えないものと思われる。

また、傾斜は、下位河岸段丘—上位河岸段丘—崖堆末端の順に急になっており、特に崖堆末端に存在する圃場はいわゆる棚田の様相を呈して微妙なバランスの上に成立っているようにみうけられる。

下位河岸段丘に存在する圃場は、かなり平坦であるが、河川の出水にすぐ影響を受けやすい標高に広がっている。(図-1)

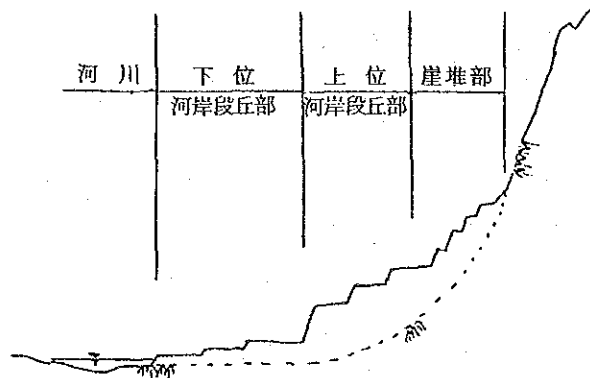


図-1

2) 土壌等の特色

表土は、厚さ15cm程度の所が多く畜力耕耘の限界と一致しているようだが、一部に20cm以上のところも見られる。

表土の色は乾燥状態で灰色を呈し、雲母片と思われるキラキラ光る粉末がふくまれている。極端に乾燥していても固結することはない指先で容易にくずれる。

湿った状態では黒褐色を示し、有機質がよく含まれているように見うけられた。

観察した限りでは、表土の下がすぐ礫層であったため還元層は見られなかった。

C/Pからの聞き取りによれば、いずれの農家でも表土へのこだわりは大きいとのことであり、現に堆肥搬入に励む女性の姿がそこそこに見られた。

表土の下には自然に形成されたものか人為的に作られたものかは別にして、極く薄い(10cm程度)目潰し層が存在する。(図-2)

3) 区面の現状

区面の形状は、任意の形がほとんどであり長方形に整形されたものは稀にしか見出せない。基本的には等高線に支配されるため半月状を呈しているものが多い。区面の大きさは、千差万別

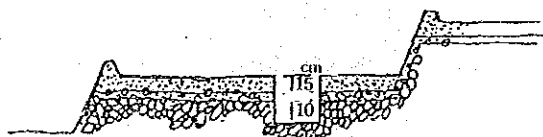


図-2

で一言で表現することは難しいが、3～6 a のものが多いように見受けられた。

しかし、下位河岸段丘の圃場には、10 a 程度の区画も見られた。極く少ない開取りではあるが、農家は畜力による農作業であっても区画の狭さを感じており、動力耕耘機を使っている農家の場合には極めて不便を感じているであろうと想像され得る。

特記すべきこととしては、畦畔の薄さ（幅の狭さ）があげられる。

ほとんどの畦畔が、長い間に両側から削りとられて上幅が10～15 cm程度になっており、その上をあるくことを不可能にしている。

4) 圃場内道水路の状況

調査対象地域を見る限り道水路の完備した圃場は皆無に等しい。圃場へ達する、あるいは圃場から圃場への通行は第三者の圃場の中を縫うようにして行われており、用排水は田越しにおこなわれている。かんがい期でも水温が14℃以下といわれるこの地域では、田越しかんがいが、必ずしも不都合な手法とはいえないが、農道の不備（あるいは欠落）は投下労働力を決定的に大きくしているものと推定しうる。

5) 地権の状況

調査対象地域においては、地籍図、地籍簿ともに極めて良く整備されており、特に地籍図は、我が国における字限図のレベルではなく2500分の一の集成図として測量局に保管されている。（図-3）

また地籍簿には課税上の土地評価も記載されており、換地業務上のヒントとなりうる。調査対象地域には、王室所有農地や不在地主農地が点在している。王室のそれは別として、農地の約一割を占めるといわれる不在地主の存在には留意する必要がある。一農家当りの農地所有面積は60～80 a 程度がいちばん多く、それが3～7カ所に分散していると言われており、他集落との間に出入り作も行われている。

農地の相続は、一般に女子が行う慣習があり、農作業の実質的担い手である婿養子には土地所有権がない。（但し当然のことながら色々なバリエーション・例外が存在する）

しかし婿入り先で実力を認められれば強い発言権、決定権を持つとも言われているので、農家の意向を把握するには十分な注意が必要であろう。

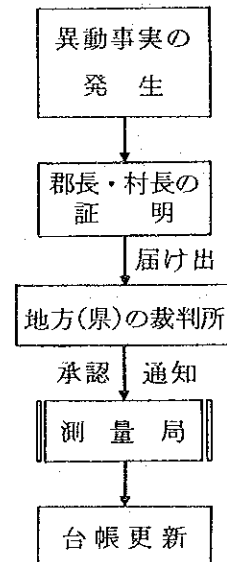


図-3

(2) 圃場整備計画

1) 圃場整備の必要性

調査対象地域は、ブータン王国の中で最も先進的な農業地帯と言われており、我々の極めて短い滞在期間中でもその一端が伺い知れた。ブ王国の近代化のためには、なお相当数の二次、三次労働力を農業部門から生み出す必要があるが、このことは農業の慢性的労働力不足状態に更なる負荷をかけることとなり、農業、特に稲作の労力節減要求は頷けるものがある。また、インドという大消費地を隣りに控えて、換金作物の成功する可能性が極めて高いことも納得できる。さらに、生活レベルの向上は、当然食指向を雑穀から米食へと変化させるであろうし、今後も自給を維持するためには相当量の増産を目指す必要がある。以上にあげた理由から、その対応策として省力かつ高能率な圃場を造成しようという構想は、ブ王国にとって適切かつ急務のものである。

2) 農家の意向

調査対象地域の中にも、圃場整備に対する農家の意識には若干の差異がみられる。動力耕耘機が導入されている区域あるいは洪水で農地の一部を失った区域の農民は、我々の事前調査に対しても早くも極めて強い反応を示しており、また換金作物で利益をあげつつある区域でも潜在的に整備要求があるといわれている。換地に対する理解度は、ほぼ皆無に近いものとおもわれるが、分散する農地に不便を感じている、との一部の反応から考えて理解をうる可能性は高いものと想像される。いずれにせよ、基本設計調査に際しては、改めて個々の農家にインタビューあるいはアンケート調査することを勧める。

3) 計画上の留意点

事前調査で見ることが出来たブータン王国の農地はパロ谷とティンブーの一部にすぎないが、ブ王国の農業、特にその先進地においては、圃場整備という整備水準のかなり高度な段階を必要としかつ可能としていることが確認された。計画にあたっては、日本式にとらわれずいわばブータン式ともいえる柔軟な発想による検討・工夫が必要と考える。

ア) 圃場整備可能地の選定

崖堆末端に存在する圃場、地形勾配が10%以上の圃場・王室所有農地が含まれる区域及び用水が極めて不足あるいは不安定な区域を除いて、調査対象地域の多くは圃場整備可能地とみなせる。

イ) 想定する農業機械

圃場の区画及び農道の幅員などに関係する機種は、事前調査の段階ではまだ流動

的で定まっていなかった。

地域全般について、総合の見地からの決定が望まれる。

ウ) 表土と漏水対策

現況でも述べたとおり表土に対する執着、愛着は我々の想像以上に大きいと言われており、いわゆる表土扱いは必須でありかつ丁寧に行われるべきである。

また表土の下に形成されている難透水層は基盤切盛りにより破壊されるのでいわゆる床締め処理が必要となろう。

これに適する材料はA M Cトレーニングセンターの隣接地から採取できる。

ただしこの粘性土は、養分を全くといっていいほど保持していないという指摘もあるので、表土の水増しには適当でない。

エ) 潰れ地の配慮

計画に当たって、有効農地の確保には十分配慮する必要がある。

現在圃場の片隅には、表土から除去した石礫がそこそこに積みあげられておりこれとこの敷地は、圃場整備によって有効利用が可能である。

また道水路の計画に際しても、用排兼用、水兼道路等についてまで検討する必要がある。

オ) 施工面の留意点

圃場整備工事は稲作期間である四月から十月までを除いて行なわれるべきである。十一月から三月まではこの地域の乾燥期に当たるため、含水比調整のための散水作業が必要になるかもしれない。またこの時期は換金作物の繁忙期にも当たるため、省力化施工に特に留意すべきである。(図-4)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			稲 作 期								
			モ ン ス ー ン								
適 期										工 事	

図-4

傾斜地形及び省力化施工等から考えて圃場内の水路は全てコンクリート製品化するべきであり、これを円滑に供給できるプラントをあらかじめ確保する必要がある。

使用するブルドーザは、転石の切盛りが効率的に遂行できるよう、搬入可能なか

ざり大型のものを考慮すべきであり、石による摩耗にそなえての部品リストも割り増しして考慮する必要がある。
(古屋記)

3-2-6 重機械等の計画

(1) 重機械

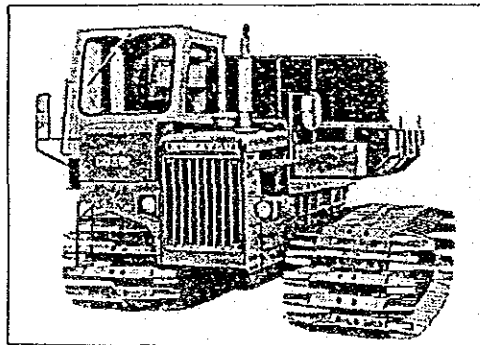
本計画に必要な重機械の計画は、機種を選定と台数の見積りに分けられる。

その前提となる対象作業量は、また無償援助対象分とその後のプ王国実施分とに分けられよう。

毎年のプ王国自力実施予定量が無償援助対象作業量を上廻るなら、当然必要台数の見積りはそれに拠らなければならない。

必要機種のなかで、特殊なものとしては次のものがあげられる。

- ・クローラ式ダンプ(図-5)
- ・クレーン付トラック
- ・給散水車
- ・油槽車等



クローラ式ダンプ
6 t積級

図-5

(古屋記)

3-3 ブータン側の実施体制

(1) 実施体制・人員配置計画

ブータン農業省およびパロ県の計画実施体制組織図を図-6に示した。農業省農業局はパロ県担当局と連絡をとりながら実施を促進することになる。農業局の政策・計画担当課がパロ谷プロジェクト担当を決め、プロジェクト推進グループ(技術、調査、土地所有、試験担当者)を置いて対応する予定である。

一方、パロ県関係では、農業オフィサーは、かんがい事務所、普及所(8センター)、農業Storeを置き、人員を配置して、計画の実施に当ることになる。

(2) 予算措置

ブータン政府は、パロ谷の農業開発に強い意欲を持っており、総額20,370,400ヌートラムに及ぶ独自のパロ農業開発計画(1987~92)を既に設定していた。その内容は、かんがい建設、改修、土地改良と土壤保全、堆肥小屋建設、農業クレジット、Extension、農道建設トレーニングまでの広範囲なもので、普及活動費、運搬費、職員医療費、職員経費、維持管理費を含めて準備している。

(3) 維持・管理計画

計画実施後、灌漑排水路、農道、堤防、試験農地の維持・管理は、農業局、灌漑局の指導の下で、農民が行うことになる。一方、重量機械の維持・管理は、農業機械化センターが担当し、部品および技術者を供給することが出来る。

維持・管理体制を確立するためにも農民組織が必要となろう。(岡崎記)

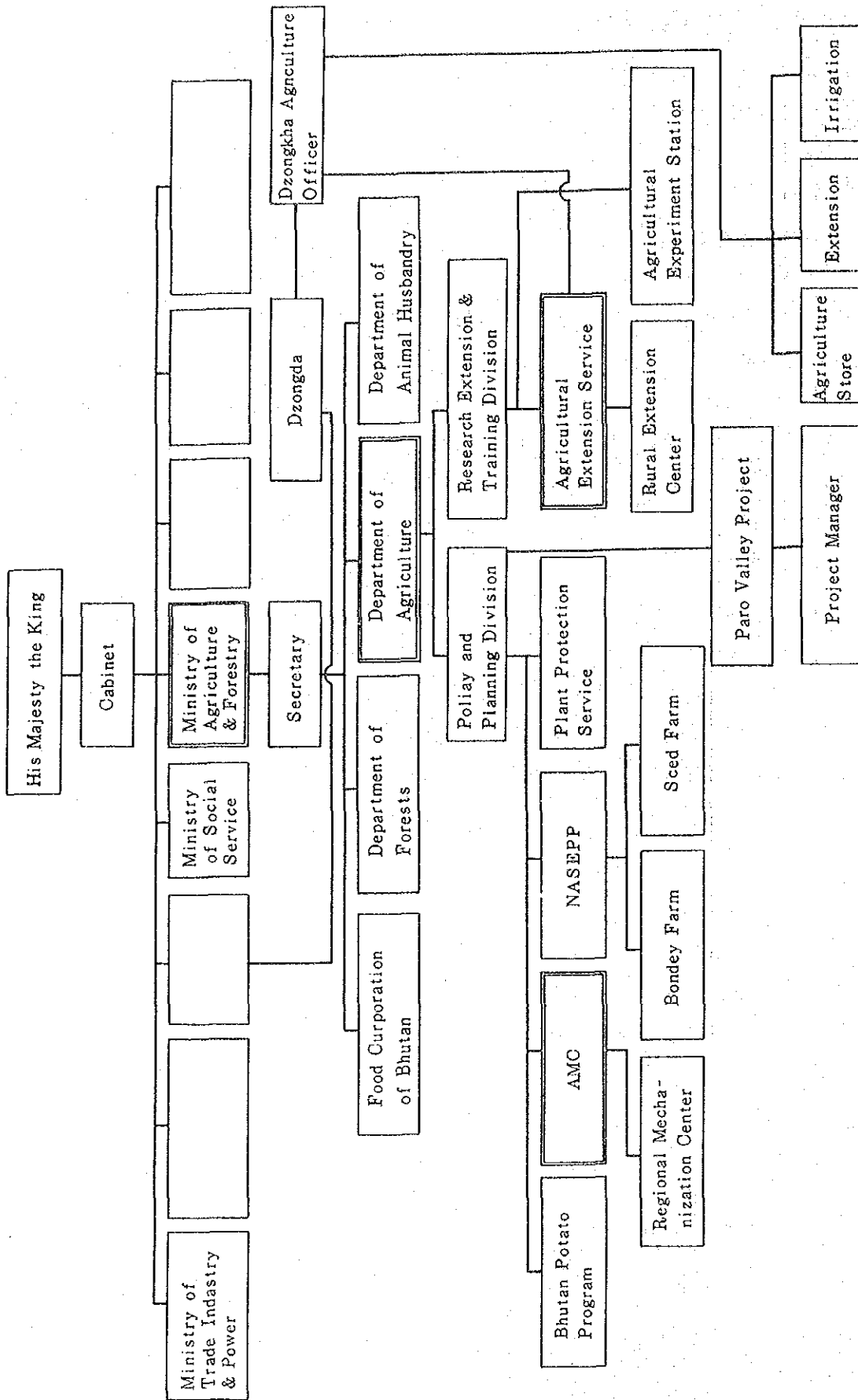


図-6 農業省およびパロ県の計画実施体制組織図

第4章 結論と提言

(1) ブータン側は本プロジェクトが第6次五カ年計画（～'92）の重点事項である農業総合開発プロジェクトの一つであり、かつ'85年の国王のイニシアティブによるパロ谷をあげての基盤整備事業であることを強調し、早期実現へのわが方協力を訴えた。

(2) ブータン側が具体的要請内容として送付越したFAO-RAPAによる調査報告書はパロ谷を4地区に分け、Dotey川流域の500ha（ドテイ郡、シャリ郡が含まれる）を計画対象地としており、その中での圃場整備、灌漑施設改良、農道改良等をコンポーネントとしていた。ブータン側は今次調査団に対し、右結論には留保条件があったとし、できればパロ谷8郡のそれぞれの開発ニーズ（護岸が重視される場所もあろうし、いくつかの郡をつらねる道路建設の必要もでてこようし……）をもう一度検討していただきたいと述べた。

調査団としても、パロ谷の総合的な農業開発と称しつつ、ドテイ川の2郡に絞り込んだプロセスが判然とせず、また、もし2郡のみを対象とすれば一農家あたりの投資額が巨大になり、以後ブータン側が独自に基盤整備を行い得ないものになりかねないことも考慮し、とくにいわゆる Land Consolidation（圃場整備）の組み込みの妥当性を中心に、8郡すべてを踏査し、既存の道路、水路等を調査することとした。

(3) パロ谷は、たしかに『秘境ブータン^{*}』の一つの農業の中心地であるが、それは決して伝統的で閉鎖的な農村—新しい「農業」の導入がその構造を崩壊させかねないといった農村地帯—ではない。政府機関による種子生産の委託農家があり、彼らはその余剰米をインドに売っており、リンゴを作ってはバングラデシュに輸出し、馬鈴薯を国境の町ブンツォリンに運んでその収入で住居を新築し、Bhutan Devt Finance Corporationからの3ヵ年ローンを利用して耕耘機を調達（全国で150台の半数以上がパロ谷にある）するというきわめて進歩的（progressive）な農家の多いところで、米の収量だけをみても5—6トン/haは普通、国王自らの年次表彰にあずかるトップクラス18農家はエーカー当り3844—2640kg^{**}（ha当りにして9.6トン—6.6トン）という成果をあげている。

* 大阪府立大学名誉教授中尾佐助氏の著書のタイトル

** 英字紙 Kuensel 1987. 11. 28 付による

(4) 調査団は持参した資料「圃場整備」によって Land Consolidation のコンセプト等を説明する一方、各郡、農家における調査を通じて当該プロジェクトに圃場整備をとりあえずパイロットスキームという形で組込むことは妥当であろうとの判断をするに至った。すでにパイロットスキーム適地と目されたいくつかの地区においては関係農家が連判状を作成し、政府による基盤整備事業の結果に苦情を申し立てない旨を誓約するところが出てきている。

圃場整備を除くコンポーネントについても、ブータン側の提案もあり基本設計調査において調

査をすることは妥当であると考えている。これにより前述のドテイ川流域以外に計画地域が拡大することはほぼまちがない。

- (5) 調査団は農業局企画担当課長 Pem Dorji 氏をリーダーとするカウンターパートチーム7名との議論の結果を12月4日農業局長に報告するとともに Minutes 案を提示し、了解をとりつけた。なお Minutes は同局長の5日からの外遊により、Leki Dorji 農業次官が署名した。
(別添のとおり)

- (6) 提言については各章に気がついた範囲で書きこんでいる。ブータン側が、基本設計調査に先立って措置すべき事項は議事録にも書きいれておいた。

(鈴木記)

資料(1)

ミニッツ

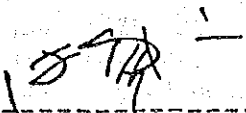
MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
IN
THE KINGDOM OF BHUTAN

In response to the request made by the Royal Government of Bhutan, the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Paro Valley Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Project"). The study is being undertaken by the Japan International Cooperation Agency (JICA) which sent a Preliminary Study Team to Bhutan from November 25 to December 8 1988. The team was headed by Mr. Haruo Suzuki, Deputy Director, Grant Aid Planning and Survey Department, JICA.

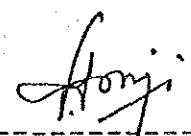
The Team had a series of discussions with the relevant authorities of the Royal Government of Bhutan, principally the Department of Agriculture (DOA), and conducted a field survey in the Paro Valley.

As the result of the study, both parties have agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, as attached herewith, should be examined further towards the realization of the Project.

Thimphu, 7 December 1988



Mr. Haruo Suzuki,
Leader,
Preliminary Study Team,
JICA.



Dasho Leki Dorji,
Secretary,
Ministry of Agriculture
and Forestry,
Royal Government of Bhutan.

PARO VALLEY AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

1. OBJECTIVES OF THE PROJECT

1.1 The objectives of the Project are:


- (1) In support of agricultural development efforts in the Paro Valley, to implement agricultural infrastructure improvements in selected gewogs (blocks) of Paro Dzongkhag (District).
- (2) To assist, through the Project, the implementation of an integrated area development programme as proposed in the Sixth Five Year Plan (1987-1992).

2. PROJECT COMPONENTS AND THEIR JUSTIFICATION

2.1 Detailed discussions were held between officials of the Royal Government of Bhutan (RGOB) and the JICA team. These are summarised below:

- (1) The RGOB officials explained that there are 13 gewogs in Paro Dzongkhag out of which 8 had originally been identified for assistance under the Project. However, in the FAO-RAPA report only 2 gewogs, Dotey and Shari, were selected as the Project area and the development needs of the other 6 gewogs were not covered. The RGOB officials further pointed out that limiting the proposed investment in land consolidation, road construction, irrigation development to two gewogs would result in very high investment levels per household. The RGOB therefore considered it to be essential to select components according to the real needs of the gewogs and not to concentrate investment only in the Dotey and Shari gewogs.
- (2) Based on the description given in its Inception Report, the JICA Team explained that its primary objective was to assess the viability of the FAO-RAPA proposals. The Team, which was composed of agricultural experts, was particularly keen to discuss, with the RGOB officials, the land consolidation component and how this might appropriately be included in the Project. The JICA Team also explained the functioning of Japan's Grant Aid Scheme. In particular the Team emphasised the need for RGOB to plan the Project components in detail since the grant would, in principle, have to be disbursed within a single fiscal year.

 7 December 1988

 Page 1

- (3) The JICA Team also tried to clarify the definition of land consolidation on the basis of the Japanese Standard. It was explained that land exchange, such as is now in progress in the Paro Valley, was an integral but small part of this overall process. The RGOB officials understood the concerns of the JICA Team and stated that land consolidation in the entire valley would have to be executed over at least a 5-10 year time period.

2.2 The JICA Team and a seven person team from the RGOB jointly conducted a field survey. During the survey Project components among eight gewogs were agreed. The components are:

- (1) Irrigation Canals: improvement of existing canals, renewal of intake works, etc. (see attached map for proposed locations).
- (2) Road Construction: improvement of existing roads and installation of new farm roads. The proposed alignments will be selected by RGOB before the Basic Design study.
- (3) Bank Protection: installation and rehabilitation (see attached map for proposed locations).
- (4) Pilot Land Consolidation Schemes: in one or two areas (see attached map for location of potential sites).
- (5) Stone Crushing Plant.
- (6) Precast Concrete Plant.
- (7) Heavy Machines.

2.3 Before the arrival of the Basic Design Team, RGOB will be required to provide further details on certain components of the proposed Project. These requirements are detailed in Section 5 below.

3. EXECUTING ORGANISATION

3.1 The Bhutanese organization responsible for the implementation of the Project will be the Department of Agriculture (DOA).

7 December 1988

Page 2

4. SCHEDULING

4.1 As indicated in the Inception report (Section 5 - Working Schedule), the Preliminary Study Report will be completed by mid-January, 1989. Thereafter the Basic Design Study Team (B/D Team) will be despatched by the end of Japanese Fiscal 1988 (i.e. March 1989). By this time confirmed selection of the proposed land consolidation pilot areas will have to be made by the RGOB and communicated to the Japanese Government through diplomatic channels.

4.2 The final report of the B/D Team is expected to be delivered to Bhutan in August/September 1989. Upon approval of the Project by the Japanese Cabinet, a draft Exchange of Notes (E/N) will be sent to the Royal Government of Bhutan. This will be followed by signing of the E/N by the representatives of each Government.


4.3 After signing of the E/N it will take at least five months to get the contractor's contract verified. Therefore it will only be possible to undertake limited procurement and construction work before the end of Japanese Fiscal 1989. This scheduling, in turn, might limit the work that can be undertaken within the duration of the Grant Aid and consequently the amount of the Grant Aid to be offered.

5. UNDERTAKINGS OF THE ROYAL GOVERNMENT OF BHUTAN

5.1 The undertakings required of the RGOB will be:

- (1) Prior to the arrival of the B/D Team, to send to the Japanese Government the following information:
 - (i) Confirmation, together with a description, of the proposed sites for each component of the Project specified in paragraph 2.2 (1)-(6) above. This should include confirmation of the consent of affected landowners to the proposed developments.
 - (ii) Details of any proposed revisions to the FAO-RAPA list of heavy machinery (paragraph 2.2 (7)) with specifications, price estimation and justification.
- (2) To prepare copies of cadastral maps together with relevant land registration details covering the proposed Project sites.
- (3) To make available facilities required by the B/D Team including assignment of counterparts, vehicles, customs clearance of materials/equipment etc.

 7 December 1988

 Page 3

6. UNDERTAKINGS OF THE JAPANESE GOVERNMENT

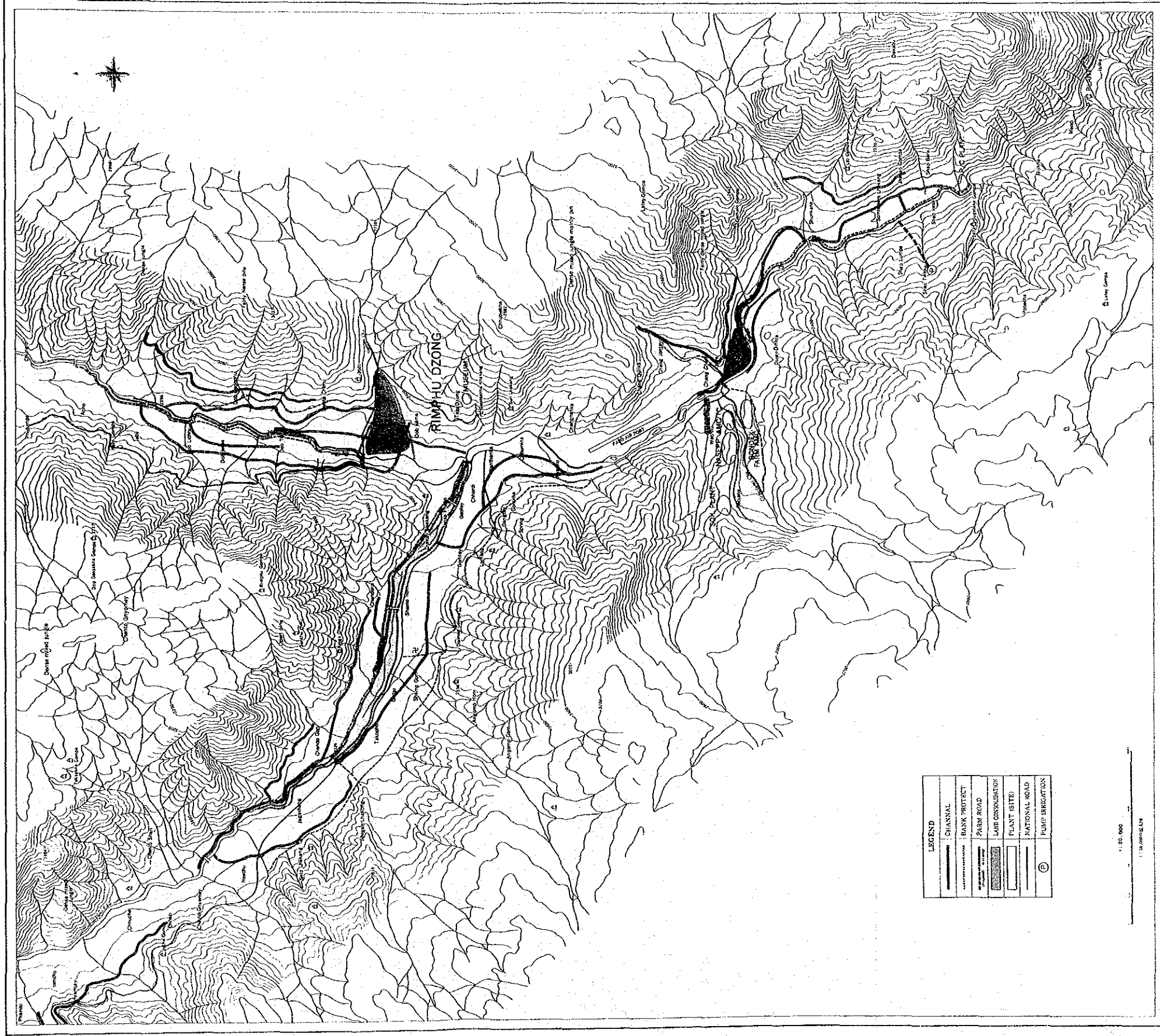
- 6.1 The undertakings of the Japanese Government will be:
- (1) To send the B/D Team at the earliest possible time after completing the Preliminary Study.
 - (2) To include in the membership of the B/D Team, an engineer capable of examining water quality.

=====

7 December 1988

Page 4

パロ谷農業総合開発計画地域図 (MAP FOR THE PARO VALLEY AGRIC. CULTURAL DEVELOPMENT PROJECT)



Attached Map

JICA