

ブータン王国

換金作物開発計画

基本設計調査報告書

昭和62年1月

国際協力事業団



ブータン王国

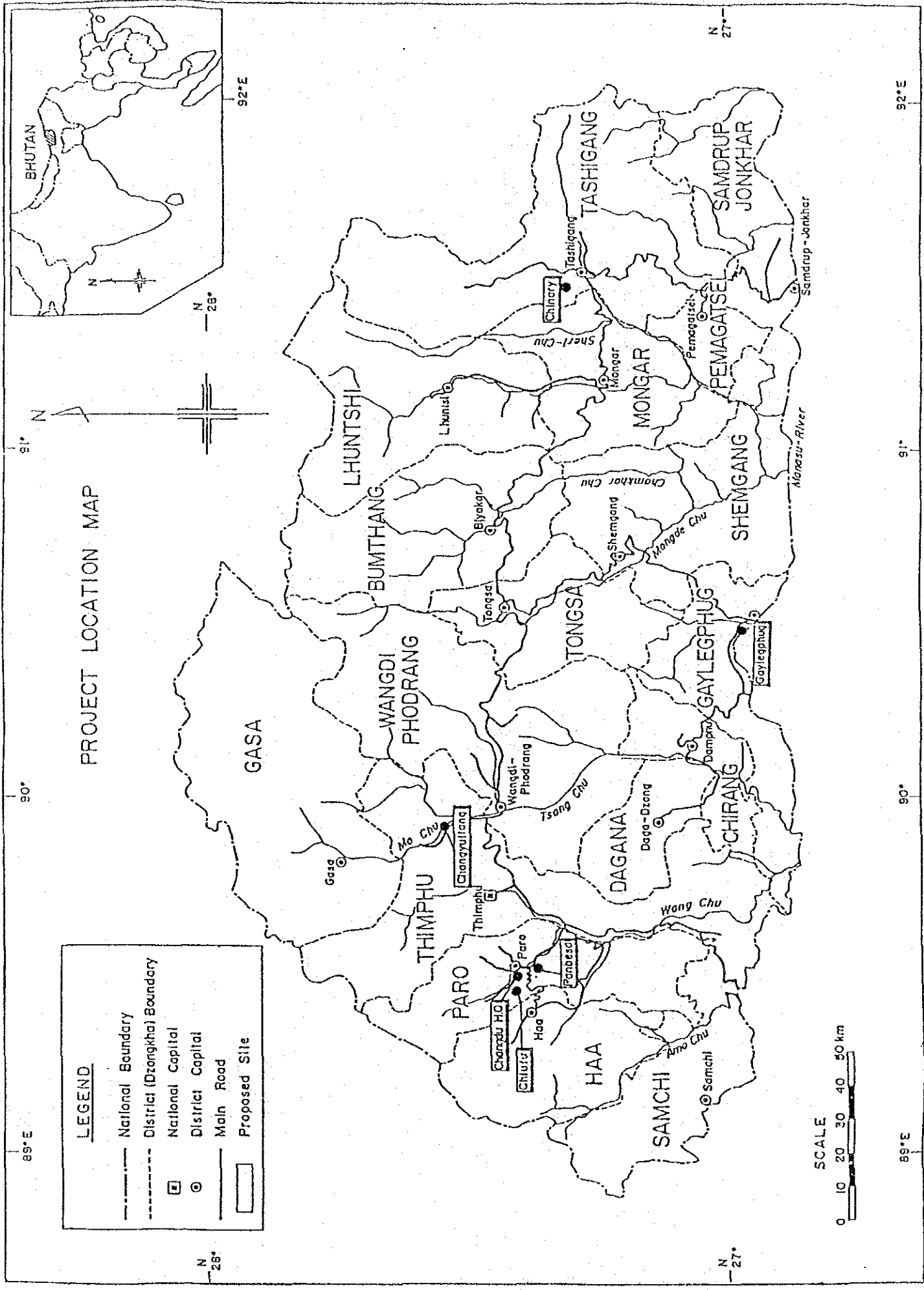
換金作物開発計画

基本設計調査報告書

昭和62年1月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '87. 4. 10	102
登録No. 16169	81 GRF







PERSPECTIVE VIEW  
OF  
CHUNGDU-DINKA HEADQUARTERS





## 序 文

日本国政府は、ブータン王国政府の要請に基づき、同国の換金作物開発計画にかかる基本設計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した。

当事業団は、昭和61年8月4日より8月26日まで、国際協力事業団無償資金協力業務部調査役 安木秀夫を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ブータン王国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトの計画サイト調査及び資料収集を実施した。帰国後の国内作業の後、外務省経済協力局調査計画課事務官 目時政彦氏を団長として昭和61年11月11日より11月23日まで実施されたドラフト・ファイナル・レポートの現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ブータンの農業振興と農民の生活水準の向上に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、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るものである。

昭和62年1月

国際協力事業団

総裁 有田 圭輔



# 要約



## 要 約

ブータンは総面積46,500 km<sup>2</sup>で、チベットとインド北辺に周囲を囲まれた内陸国である。国土の殆どが大ヒマラヤ山脈の急峻な高標高山岳に覆われ、平野が極端に少なく、小さな溪谷平野が国中に散在している。気候は亜熱帯気候圏に属するが、山岳が南のヒマラヤ山脈麓から北へ向かって高くなっているため、亜熱帯性気候から高山ツンドラ気候まで多様な気候を有している。人口は約1,200千人で、その密度も26人/km<sup>2</sup>と非常に低い。そして溪谷平野の小農村に分散している。

農業は依然自給自足形態で、一戸当たり耕地面積は0.7 haと小規模な集約農業である。国民一人当たりの収入も140ドル/年(1984)と低い。主食は米及びとうもろこしであるが、地形的な制約と生産性の低さから、食糧の自給は未だ達成されず、過去数年間25,000トンに及ぶ穀物をインドから輸入している。農業以外の産業が未発達なことから、国家の財政基盤が弱く、国家財政の大部分をインド及び諸外国の援助に頼っている。

ブータンは長く鎖国政策をとっており、第一次国家開発計画が実施されたのは、1960年になってからのことである。このため、道路、教育施設などの基盤整備が遅れ、五次にわたる国家開発計画では、当初は道路、教育施設等の社会基盤設備の充実に重点が置かれ、続いて農業開発に重点が移された。近年は財政基盤を強化するため、工業や商業活動の育成にも力を入れ始めたが、農業は依然として重要な地位を保ち続けている。

農業開発の面では、食糧自給達成のため技術の向上と改良品種の導入並びに灌漑施設の整備をとおして、水稲及びとうもろこしを中心とした農産物増産に力を入れてきた。

一方農民は、小規模自給農業を営んでおり、国民の90%を占める農民の生活水準向上のためには、現金収入をもたらす農業施策が不可欠で、このために考えださ

れたのが野菜、果物等を中心とする換金作物の増産計画である。ここでいう換金作物とは、

野菜 : トマト、なす、きゅうり、だいこん、白菜、ピーマン、アスパラガス、にんじんなど

果物 : オレンジ、レモン、りんご、なし、くるみ、すもも、マンゴーなど

穀類 : 小麦、とうもろこし

その他 : カルダモン(香辛料作物)、なたねなど

である。これらの作物はいうまでもなく、ブータンにおける生産量、適作性、市場性、輸出指向性(主としてインド向け)、価格安定性などの面から検討・選択されたものである。

幸い、ブータンは多様な気候に恵まれており、一方に広大なインド市場が控えていて端境期(はざかいき)に有利な出荷ができる等の換金作物生産・販売には条件が揃っている。一方、地形的な制約があるとはいえ、裏作による耕地利用率の増大、優良種苗の配布及び農業機械化の推進などによって換金作物生産を高めることは十分可能である。

換金作物の生産増大による農家の現金収入増大は、ブータン国の現在の自給自足経済から貨幣経済への移行をも促すので、国の近代化にとっても極めて重要な政策と考えられている。

しかし、換金作物の生産は緒についたばかりであり、計画推進のための施設がほとんど整っていないのが現状である。そこでブータン政府は、全体の中でその骨格となり、またパイロットの役割を果たす施設の建設を計画し、日本政府に対し同計画実施に必要な資金援助の要請を行ってきた。この要請に対して、日本政府は事前調査団を昭和61年4月に現地に派遣した。

事前調査団は、換金作物増産が、農民の生活水準向上とそれによる地方振興のために食糧自給と並んで極めて重要な政策であり、それを具体化する本計画は、第六次国家開発計画における位置づけ、計画のための財政措置、人員配置、技術基

盤、行政基盤、建設予定地のインフラストラクチャー整備状況などの諸点からみて、十分な妥当性を持ち、内容に無理のない優良な計画であると判断した。

この事前調査団の報告をうけて、日本政府は、更に本計画を推進すべく基本設計調査団を昭和61年8月に現地に派遣した。基本設計調査団は、事前調査の内容をふまえたうえ本計画の背景の把握、必要性、妥当性の検討、援助内容の設定と実施・維持管理体制の確認を行うべく、建設予定地の踏査、農業、建設の現況の把握と関連情報の収集を行った。この調査の結果、本計画の重要性、妥当性について事前調査団と同様の判断をした。また、事前調査団が設定した最適案について詳細に検討し、ブータン政府関係者と協議を行った結果、現地調査で判明した事情から若干の修正を要するものの、基本的な内容に変更は必要なく、この案をもとに基本設計を行うべきとの結論に達した。

その結果、供与内容を次の通りとした。

施 設	建 物	機 材	機 能
1. チュンドウディンカ本部 (西部バロ県)	組織培養棟、種子調整・選別・貯蔵棟、作物選別・加工棟、管理本部棟	左記の活動に必要な機材	種苗生産 作物選別・加工
2. チュフブランナ (西部ハロ県)	なし	育苗に必要な機材	種苗生産
3. ハンバサブランナ (西部バロ県)	なし	農業機材、かんがい用機材、 野獣防御用機材、 荷おろし用リフト	作物生産強化
4. チャンユータン ブランナ (西部ブナカ県)	種子脱粒・組調整棟	野菜種子脱粒・組調整機材	種子生産
5. ガレフブランナ (南部ガレフ県)	カルダモン加工棟	カルダモン乾燥装置	作物選別・加工
6. ナナリーブランナ (東部タンガン県)	種子選別・貯蔵棟	とうもろこし種子選別機材	種子生産

本計画の実施は農林省農業局の手でなされ、運営はその下部組織である NASEPP(全国種苗計画)の手に委ねられる。NASEPPは全国を対象とする行政組織で、その活動が換金作物種苗に限られていないので、実務的にはチュンドウ

デインカ本部が、本計画全体の活動を掌握することになる。運営・維持管理経費は、人件費と施設維持費を政府が負担し、種苗と加工食品の販売による利益は農家から新たな種子購入等の資金として運用される計画である。

施設運営に当たって、機材の修理・保守を行う技術基盤は十分あるものの、新機種・機材の操作・修理・保守についての技術指導は、無償資金協力の範囲内で据付け時に実施するものとする。

本計画の実施には、E/N締結後、詳細設計、入札を経て着工迄に5ヶ月、建設には最低10ヶ月は必要と考えられる。各施設が全国に分散していて、輸送条件が悪いことを考えると全てを同時に着工するのは現地の建設業者の能力からみて困難であることを考慮して、次のように二期に分けて建設するのが得策であると考えられる。

- 1) 第一期工事 : チュンドウデインカ本部及びパンベサブランチ
- 2) 第二期工事 : チャンユータン、ガレファー、チナリー及び  
チュフブランチ

工事負担区分は、日本側が附帯設備を含む建物と機材の調達を行い、ブータンは敷地造成、給水、電力等の引き込みや門塀の設置を行うこととする。本計画の建設に必要な費用は、日本側負担分として約8.8億円、ブータン側負担分として300万ヌトラン(1ヌトランを13円として約3,900万円)と見積られる。

本計画は、(1)既に緒についた事業の拡大・充実を意図するものであるから計画の基盤が確立している、(2)技術面での裏付けがある、(3)ブータン側に自助努力の姿勢が顕著である、(4)行政面での実施体制がしっかりしている、(5)他の農業開発計画との関連づけができ、重複がないこと等からプロジェクトの熟度は高いと判断される。

本計画の実施は、換金作物の発展基盤を確立して近い将来その増産を通じて農民に現金収入をもたらす、地域格差のない生活水準の向上とともに自給自足経済か



らの脱却を促し、国の近代化への一助となろう。従って、本計画に日本国政府が無償資金協力を行う意義は非常に大きいといえる。



# 目 次

頁

要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	5
2-1 農業一般事情	5
2-2 第四次までの国家開発計画	6
2-3 第五次計画の評価	7
2-4 第六次開発計画	10
2-5 農業開発計画	11
2-6 農業開発プロジェクト	13
2-7 農業行政組織	17
2-8 農業現況	20
2-9 要請の内容と事前調査	30
2-9-1 要請の内容	30
2-9-2 事前調査団による調査	31
第3章 換金作物の現況	35
3-1 換金作物の栽培面積・収量・生産量	35
3-2 換金作物の種苗生産及び配布	37
3-3 換金作物の加工	43
3-4 市場流通及び価格	43
第4章 計画の内容	48
4-1 計画の目的	48
4-2 要請内容の検討	48
4-2-1 計画の基盤	48
4-2-2 計画の内容の検討	50

	<u>頁</u>
4-3 計画の概要 .....	75
4-3-1 運営他体制 .....	75
4-3-2 事業計画 .....	75
4-3-3 施設と供与機材の概要 .....	77
4-3-4 計画地の概要 .....	80
第5章 基本設計 .....	87
5-1 建築計画 .....	87
5-1-1 基本方針 .....	87
5-1-2 グレードの設定 .....	87
5-1-3 適正規模の策定 .....	89
5-1-4 設計概要 .....	108
5-2 構造計画 .....	120
5-2-1 基本方針 .....	120
5-2-2 設計基準 .....	120
5-2-3 材 料 .....	121
5-2-4 支持地盤 .....	122
5-2-5 各建物の構造 .....	122
5-3 仕上計画 .....	124
5-3-1 基本方針 .....	124
5-3-2 外部仕上 .....	124
5-3-3 主要内部仕上 .....	125
5-4 設備計画 .....	127
5-4-1 基本方針 .....	127
5-4-2 電気設備計画 .....	127
5-4-3 給排水衛生空調設備計画 .....	130

	頁
5-5 機材計画 .....	143
5-5-1 基本方針 .....	143
5-5-2 資機材計画 .....	144
5-5-3 機材リスト .....	145
5-6 基本設計図面 .....	151
第6章 事業実施計画 .....	159
6-1 事業実施体制 .....	159
6-2 工事範囲と概算事業費 .....	160
6-3 施工計画 .....	162
6-4 調達計画 .....	162
6-5 実施設計及び施工監理計画 .....	163
6-5-1 実施設計及び入札業務 .....	163
6-5-2 施工監理 .....	163
6-6 実施スケジュール .....	165
6-7 運営維持計画 .....	167
6-7-1 管理組織及び要員計画 .....	167
6-7-2 運営管理費 .....	169
第7章 事業評価 .....	171
7-1 直接的便益 .....	171
7-2 農家の現金収入増大の予測 .....	171
7-3 社会的便益 .....	172
第8章 結 論 .....	173
8-1 結 論 .....	173
8-2 提 言 .....	173

資 料 編

I.	協議議事録 (基本設計調査)	.....	A - 1
II.	" (ドラフト説明)	.....	A - 12
III.	調査団の構成	.....	A - 14
IV.	調査団の日程	.....	A - 15
V.	面談者リスト	.....	A - 19
VI.	サイト図	.....	A - 21
VII.	収集資料	.....	A - 30
VIII.	カントリーデータ	.....	A - 60

略 語 集

AMC	Agriculture Mechanization Center
CIMMYT	Centro International de Mejoramiento de Maiz y Trigo
CIP	Centro International de la Papa
EEC	European Economic Community
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FCB	Food Corporation of Bhutan
GDP	Gross Domestic Product
HDC	Higher Division Clerk
IDRC	International Development Research Center
IFAD	International Fund for Agricultural Development
IRRI	International Rice Research Institute
LDC	Lower Division Clerk
NASEPP	National Seed and Plant Program
Nu.	Ngultrum
Rs	Indian Rupees
UDC	Upper Division Clerk
UNCDF	United Nations Capital Development Fund
UNDP	United Nations Development Program

交換レート

Ngultrum = 100 chertum

1 Nu. = 1 Rs = ¥ 12.75 (August, 1986)

付表リスト

	<u>付表リスト</u>	<u>頁</u>
表-2.1	作物の栽培面積・単位収量・生産量(ブータン) .....	24
表-2.2	ブータンにおける農業試験研究機関一覧 .....	27
表-2.3	農業普及職員の現状 .....	28
表-2.4	農民金融(短期) .....	29
表-3.1	換金作物の種苗生産量と生産額 .....	39
表-3.2	供給母体別種苗生産額 .....	40
表-3.3	現在の市場価格 .....	47
表-4.1	換金作物の特性 .....	59
表-4.2	換金作物開発計画による生産予測(1991) .....	61
表-4.3	換金作物の種苗の需要予測(1991) .....	63
表-4.4	供給母体別種苗生産計画 .....	65
表-4.5	種苗生産諸元 .....	66
表-4.6	換金作物の種苗生産・配布計画 .....	67
表-4.7	種苗の配布価格(1986) .....	69
表-4.8	換金作物の加工計画 .....	72
表-5.1	必要諸室の概要(1) .....	90
表-5.2	必要諸室の概要(2) .....	91
表-5.3	必要諸室の概要(3) .....	92
表-5.4	必要諸室の概要(4) .....	93
表-5.5	必要諸室の概要(5) .....	94
表-5.6	機材リスト .....	146
表-6.1	本部・各ブランチの人員配置計画 .....	168
表-VII.1	パロ地区の作物栽培暦 .....	A-36
表-VII.2	現状と将来の農家経済収支(パロ県) .....	A-37
表-VII.3	現状と将来の農家経済収支(プナカ県) .....	A-38
表-VII.4	現状と将来の農家経済収支(タシガン県) .....	A-39



表-VII.5	換金作物の栽培面積・生産量・生産額(ブータン、1984)	… A - 43
表-VII.6	換金作物の栽培面積・生産量・生産額(パロ県、1984)	… A - 44
表-VII.7	換金作物の栽培面積・生産量・生産額(プナカ県、1984)	… A - 45
表-VII.8	換金作物の栽培面積・生産量・生産額(ガレフ県、1984)	… A - 46
表-VII.9	換金作物の栽培面積・生産量・生産額(タシガン県、1984)	… A - 47
表-VII.10	換金作物の出荷状況	A - 48
表-VII.11	農産物のインドへの輸出状況	A - 48
表-VII.12	GDPに対する農業の寄与	A - 49
表-VIII.1	GDP	A - 73
表-VIII.2	市場価格によるGDP	A - 74
表-VIII.3	貿易収支(インド及びその他の国)	A - 75
表-VIII.4	インド及びその他の国との収支状況	A - 75
表-VIII.5	政府資本投下	A - 76
表-VIII.6	開発5ヶ年計画の支出実績(1961~1985)	A - 77
表-VIII.7	第5次5ヶ年計画の開発支出実績(1981/82~1985/86)	A - 78
表-VIII.8	第6次5ヶ年計画の部門別予算	A - 79
表-VIII.9	物価指数(1979年12月 - 100)	A - 80

付図リスト

		<u>頁</u>
図-2.1	ブータン国農林省組織図 .....	19
図-3.1	水稲種子の生産・配布 .....	41
図-3.2	トウモロコシの生産・配布 .....	41
図-3.3	野菜種子の生産・配布 .....	42
図-3.4	果樹苗の生産・配布 .....	42
図-4.1	地域別有望換金作物 .....	60
図-5.1	横断図(本部敷地) .....	114
図-VI.1	パロ県図 .....	A - 21
図-VI.2	チュンドウディンカ付近図 .....	A - 22
図-VI.3	チュンドウディンカ本部サイト図 .....	A - 23
図-VI.4	ボンディ農場レイアウト図 .....	A - 34
図-VI.5	チュフブランチサイト図 .....	A - 25
図-VI.6	パンベサブランチサイト図 .....	A - 26
図-VI.7	チャンユータンブランチサイト図 .....	A - 27
図-VI.8	チャンユータンブランチ付近図 .....	A - 27
図-VI.9	ガレフーブランチサイト図 .....	A - 28
図-VI.10	チナリーブランチサイト図 .....	A - 29
図-VII.1	換金作物開発計画の全体組織図 .....	A - 50
図-VII.2	既存NASEPP農場 .....	A - 51
図-VII.3	実施中及び計画中の農業開発計画 .....	A - 52
図-VII.4	本部とチャンユータンブランチの対象地域 (野菜種子生産・供給) .....	A - 53
図-VII.5	本部とチュフブランチの対象地域 (温帯果樹苗木供給) .....	A - 54
図-VII.6	ガレフーブランチの対象地域 (カルダモンの生産・集荷) .....	A - 55
図-VII.7	チナリーブランチの対象地域 (とうもろこし種子の生産・集荷) .....	A - 56

図-VII.8	本部の対象地域(選別・包装用作物集荷)	A - 57
図-VII.9	本部の対象地域(加工用作物集荷・出荷)	A - 58
図-VII.10	換金作物の集荷と輸出ルート	A - 59
図-VIII.1	地形と河川	A - 66
図-VIII.2	地方及び行政区分図	A - 67
図-VIII.3	気象図	A - 68
図-VIII.4	農耕地	A - 69
図-VIII.5	人口分布	A - 70
図-VIII.6	幹線道路	A - 71
図-VIII.7	ブータン国の行政組織図	A - 72



# 第1章 緒 論



## 第1章 緒 論

ブータンは、人口の90%が農業関連産業に従事する農業国である。主食は米ととうもろこしであるが、国土のほとんどが大ヒマラヤ山脈の丘陵に覆われているため農耕地が充分でなく、生産性が低いこともあって食糧の自給は達成されていない。

農業と林業以外には見るべき産業がなく、その農業も自給自足の集約農業である。農民の一人当たり収入は140ドル/年(1984年)と低く、民生の向上には農業の発展による収入増を計ることが必須の施策となっている。

また、ブータンは、地形的な制約、チベットとインドに挟まれた内陸国で両者との国境紛争に巻き込まれたことなどから近代国家としての出発が遅れた。このため、道路、教育施設等の基盤整備が遅れ、農業開発とともに社会施設の整備並びに人材の育成が当面の課題となっている。

農業開発の面では、食糧自給達成のために技術の向上と改良品種の導入並びにかんがい設備の整備をとおして、水稲、とうもろこしを中心とした農産物の増産を計ることに努力してきた。

一方農民は、小規模自給農業を営んでいるため衣食住の基本的なもののみが満たされる生活を余儀なくされており、人間らしい生活のための文化・厚生面への支出はほとんどできない状態におかれている。国民の90%を占める農民の生活水準向上のためには、現金収入をもたらす農業施策が不可欠で、このために考えだされたのが野菜、果物類を中心とする換金作物の増産計画である。換金作物の生産増大による農家の現金収入増大は、ブータン国の現在の自給自足経済から貨幣経済への移行をも促すので、国の近代化にとっても極めて重要な政策と考えられている。

幸い、ブータンは多様な気候に恵まれており、一方に広大なインド市場を控えている。地形的な制約があるとはいえ、裏作の増大、優良種苗の配布及び農

業の機械化の推進などによって野菜と果樹を中心とする換金作物を増産することは十分可能である。

しかし、換金作物の生産は緒についたばかりであり、計画推進のための施設がほとんど整っていない。そこでブータン政府は、全体の中で骨格となり、またパイロットの役目を果たす施設の建設を計画し、日本政府に対し同計画に係る無償資金協力の要請をおこなった。

この要請に基づいて、日本政府は、国際協力事業団(JICA)を通じ同団無償資金協力業務部調査役安木秀夫を団長とする事前調査団を、昭和61年4月8日より4月20日まで現地に派遣した。この事前調査においては、協力実施の必要性・妥当性が確認されるとともに、ブータン側の要請の協力内容につきブータン政府関係者と協議を行い基本案が策定された。この事前調査報告書を審査した日本政府は、更に本計画を押し進めるべく基本設計調査を行うことを決定、国際協力事業団を通じて再び安木調査役を団長とする調査団を、昭和61年8月4日より8月26日まで同団に派遣し、この調査を実施した。

基本設計調査の目的は、ブータン王国の社会、経済、農業事情全般及び事前調査時の基本案に示されている本部及び5ヶ所のブランチ予定地域について、農業事情、インフラストラクチャー整備状況などについて調査し、その状況を把握するとともに、援助すべき施設・機材の内容及び規模についてブータン側と協議し、基本設計を策定することにある。本調査団は、事前調査の内容をふまえつつも、独自の立場から本計画の必要性、妥当性の検討、援助内容の設定と計画実施・維持管理体制の確認を行うべく全建設予定地の踏査と農業、建設の現況と関連情報の十分な収集を行った。

この調査の結果、本計画の重要性・妥当性について、事前調査団と同様の確信を得た。また、事前調査団が設定した基本案について詳細に検討し、ブータン政府関係者と綿密な協議を行った結果、現地調査で判明した事情から若干の修正を要



するものの基本的な内容に変更は必要なく、この基本案をもとに基本設計を行うべきとの結論に達した。

両調査で設定した援助施設内容を比較したものを以下に掲げる。

P/SとB/Sとの比較表

	事前調査		現地調査時 判明事項	基本設計		
	建物	室・機材		建物	室・機材	変更事項
チンドンウッド ンカ本部	1. 管理棟 2. 種子調整処理棟 3. 種子貯蔵庫 4. 組織培養棟 5. 調整加工棟 6. 調整包装棟 7. 機材倉庫	作業室、梱包室、種子調整処理室など 燻蒸室付き 実験室、植物生育室、機具室 事務室、ボイラー室、調整加工室など 事務室、調整包装室、材料庫	1. 勾配が急な斜面のため敷地が自由にとれない。 2. 農民が作物を搬入するのに都合が良くない。 3. 予冷庫は時期尚早と判断される。	1. 管理棟 2. 種子調整処理棟 3. 種子貯蔵庫 4. 組織培養棟 5. 調整加工棟 6. 調整包装棟	事務室、会議室、資料室 専門家室など 種子調整・選別・包装室 種子検査室など 燻蒸設備付き 作業室、種子培養室、くん化室など 加工室、材料室、ボイラー室など 選別・包装室、貯蔵庫など	1. 調整加工棟、調整包装棟をボンディ農場の空き地に設置する。 2. 機械倉庫は各建物に分散して設置する。 3. 低温貯蔵庫の設置。
チャンユニータン プランチ	1. 種子選別貯蔵棟	作業室、事務室、種子倉庫	特記事項なし	1. 種子選別貯蔵棟	種子処理・選別室、種子倉庫、事務室	特記事項なし
チナリニ プランチ	1. 種子加工処理棟	種子調整処理室、梱包室、種子検査室、種子貯蔵庫、事務室	1. 敷地が狭く、多少の造成工事が必要	1. 種子加工処理棟	種子選別・包装室、種子検査室、種子倉庫、事務室	特記事項なし
ガレフー プランチ	1. 加工棟	事務室、ボイラー室、加工室	1. カルダモンの乾燥方式の検討が必要	1. 加工棟	カルダモン乾燥室、熱源機械室、事務室	1. カルダモン乾燥方式
パンベサ プランチ	(機材のみ)	農業機械 灌漑用材料 荷おろし用リフト	1. 作物搬出のためリフトにアラットフォームが必要	(機材のみ)	農業機械 灌漑用材料 荷おろし用リフト	(特記事項なし)
チュフ プランチ	(機材のみ)	農業機械 つぎ木用機材	特記事項なし	(機材のみ)	農業機械 つぎ木用機材	(特記事項なし)

P/S: (Preliminary Study, 事前調査) B/D: (Basic Design Study, 基本設計調査)

## 第2章 計画の背景



## 第2章 計画の背景

### 2-1 農業一般事情

ブータンは典型的な農業国で、その人口の90%が自給的農業や畜産に従事し、国の経済発展は基本的には農業経済の発展に依存している。そして農業は、小規模な集約農業であり、生産の増強と出荷面での付加価値の付与がこの国の農業開発の中心的課題である。いうまでもなく農業は自然環境に支配されるもので、その詳細は2-8項に記載してあるが、要約すると以下の如くである。

- (1) 国土の殆どがヒマラヤ山脈の急峻な山岳で覆われている。山岳は深い溪谷に切り込まれており、広い平野がなく、小さな農村が国中に散在する。
- (2) 気候は亜熱帯性気候帯に属するが、亜熱帯性気候から高山ツンドラ気候まであり、多様な気候を有する。このため農業は標高と地域の差によつて多様化している。
- (3) 人口の90%が農業に従事している。GDPに占める割合は44%(884.3百万Nu.)である。
- (4) 全農耕地面積は約12万haで全国土(46,500 km<sup>2</sup>)の3%に満たない。農耕地の拡大の余地はほとんどない(約5%)。一農家当たりの耕地面積は約0.7 ha、平均年収は140米ドル(1984年)である。そして農業は自給的農業である。
- (5) 主な農産物は米、小麦、とうもろこし、そば/きび、オレンジなどである。
- (6) 耕地利用率は1.3で、東南アジアの近隣諸国に比べれば裏作はまだ本格的に行われているとはいえない。単位収量は水稲の場合2.1 t/haで日本の1/3以下で高いとはいえない。労働力不足が深刻であり、穀類栽培の単位面積当たりの所要労力が高い。
- (7) 食糧の自給を達成していない。穀物でいえば自給率は約70%程度と推定できる。インドから過去数年間にわたり毎年25,000トンの穀物を輸入している。

- (8) 輸送、貯蔵、流通施設が未整備であり、種子、肥料など農業資材の供給が少ない。農業金融が未発達など総じて社会資本と農業施設が不足している。
- (9) インド経済の変動の影響を受けやすい。
- (10) 農業先進国に比べて農業の技術的水準は低いが、国民は労働に熱心で、向上心豊かな国民性を有している。

## 2-2 第四次までの国家開発計画

ブータンは古い歴史を持つ国ではあるが、実質的な国家統一が1908年、インドとの間に協定が結ばれたのは1949年のことである。国の近代化が始められたのは実に1950年に入ってからのもので、第一次開発計画が発足したのは1961年であった。本年度は第五次開発計画の最終年にあたっている。

以下に第四次に至るまでの開発計画の経緯を概説する。

- (1) 1960年代には行政組織が未整備であり、道路、厚生、通信、教育などの基盤施設が殆んど整っていなかった。従って、開発事業は公共事業、教育施設、農業開発に集中された。
- (2) 1970年代は、これに加えて林業、電力、鉱業、厚生事業へと領域が広げられ、基盤整備、天然資源の利用に大幅な進歩が見られた。
- (3) 第一次から五次開発計画までの支出規模をみると、第五次開発計画では第一次の31倍にも拡大している(資料編VIII表-8.6参照)(第五次計画の6年目である1986/87年は含まれていない)。概観すれば、初期においては道路を中心とする公共事業、教育施設に対する投資の比重が大きく、農業は一定して重要な地位を占めていることが明瞭に読みとれる。
- (4) この時期までは統計資料がまとめられていなく経済活動規模の変化を指標で示すことは困難である。統計指標による評価は第五次開発計画についてのみ可能で以下に概説する。

## 2-3 第五次開発計画の評価(1981/82~1986/87年)

### (1) 国民総生産

1984年のGDP : 2,012百万Nu.

国民1人当たり年収 : \$140 (11.8 Nu. = \$1)

国民の90%が農業(牧畜を含む)に従事。農業がGDPの44%を占める。

GDPの伸び率 : 6.4%/年

### (2) 貿易収支

1960年チベットとの国交断絶以降インドとの自由貿易。

インドは ブータン輸出の95%(173百万Nu.)

ブータン輸入の90%(725百万Nu.)

ブータンの経常赤字は輸入の80%又はGDPの30%。

ブータンの経常赤字はインドからのブータン国予算への無償資金援助及びプロジェクト援助でカバーされている。他の主な外貨収入源としては観光収入がある。外貨援助額は五次開発計画中に倍増した(480→900百万Nu.)。

### (3) 財政

経済活動の活性化は五次開発計画の最も重要な改善策であった。経済活動のスケールは5年間で倍増した。政府収入でいえば270%増しで年平均28.7%を記録した。これは税制の改革によるところが大きい。政府支出の69%が開発事業に振り向けられている(1984/85)。

### (4) 物価

1980年以来消費者物価指数は8.2~14.5%の上昇で平均9.9%の上昇を示した。この傾向はインドのそれと酷似しており、インド経済の影響が強いことを窺わせる。

(5) 分権化政策

地域規模の開発事業遂行を県に移管する政策は支出面では好結果が得られたものの、実績面では技術員の不足が原因で十分とはいえなかった。この点を鑑みて第六次開発計画では人材育成に重点が置かれる予定である。

(6) 雇用人口

過去5年間に農業以外の雇用人口が若干増加した。ペンダンセメント工場(Pendan cement plant)、ゲドウ製材工場(Gedu timber processing complx)などの工業施設が建設されたことと、建設事業が拡大したこと、これらに付随して商業活動が活発化したことなどが原因としてあげられる。但し、これらの事業における労働力は主としてインド人やネパール人によることは注目すべきである。

(7) 農業

第五次開発計画における農業開発の基本理念は以下のように要約される。

- ① 食糧(特に穀物)自給の達成。
- ② 農産物の多様化、特に換金作物の増産による農民の収入増。
- ③ 国民全体の栄養改善。
- ④ 優良種苗増産による食料自給計画への寄与。

上記②項の目的のためブータン政府は換金作物開発計画(Cash Crop Development Project)を策定し、日本政府からの資金援助を依頼した。

穀物と畜産物が農業生産の主要なものである。主要穀物は西部の米と東部のとうもろこしである。単位面積当たり収量は穀物の場合年6%の増加を示していることは心強い。これがどのような原因によるものかは今のところ分析できてはいない。また食糧自給達成の目標は未だ達成していないのが



実情である。野菜、果物などの換金作物の生産上昇が著るしく、今後ともこの傾向が続くものと予想される。

水稲の改良品種の試験は、IRRI (International Rice Research Institute) の援助でウォンデフォドラン(Wangdiphodrang)で実施されており、農民に配布されている。作付体系の研究も同所で行われている(2期作、3期作の奨励のため)。

野菜、果樹類の栽培研究、種苗生産はパロのボンディ農場(Bonday Farm)で実施されている。ばれいしょは主としてインドへ輸出されているが、種子生産がウォンデフォドランで行われている。

植付と収穫時期における労働力不足は深刻な問題である。これを緩和するため農業機械化計画を発足させ、その本部(わが国の資金協力)をパロに完成した。また農業機械購入のための貸付制度(medium-term agricultural credit)も発足している。

植物防除は農業普及員の主要な業務の一つとなっている。この活動にはEECの援助がある。化学肥料の使用は現在のところ換金作物と水稲に限られている。これには輸送費と荷あつかい費用に政府の補助が与えられている。

農民金融制度(rural credit)がハー(Haa)、パロ(Paro)、ティンプー(Thimphu)およびプナカ(Punakha)の4県で始められた。これには短期(一年)と中期のものが含まれる。

マッシュルームと生糸の生産がそれぞれティンプーと東部ブータンで試験的に始められ、好結果が出ている。これらの生産奨励が次の目標である。

ガレフー(Gaylegphug)付近で2,000 haに及ぶ灌漑計画(2ヶ所)が進行中である。これらは県の管理下で勤労奉仕(Labor obligation system)の形で建設

されている。農耕地浸食防止のための河川改修工事がパロ溪谷で進行中である。同様の企ては第六次開発計画でも実施の予定である。

#### 2-4 第六次開発計画

第六次開発計画案は、現在国家計画委員会(Planning Commission)の手でとりまとめ中で、昭和61年度中には完了する予定である。次にその要点を記述する。

##### (1) 目的

- 1) 社会開発による国民の生活水準向上。
- 2) 経済成長、社会開発の促進による国家自立の確立。
- 3) 伝統的価値と制度を重んじての文化遺産の継承と推進。

##### (2) 目的達成のための施策

- 1) 簡潔で、適切で進歩的な税制を確立する。
- 2) 公的機関の収益の適切な運用と個人貯蓄の運用を通して、国内資産の有効な運用を計る。
- 3) 私的企業の奨励と支持。
- 4) 政府支出を効率化し、自立可能な活動部門は民間への移行を計る。
- 5) 民間活力活用のため地方分権化を押し進める。
- 6) 教育基金を拡大し、内容を充実させて人的資源の育成に努める。
- 7) 厚生施設を充実させ、環境保全を計る。
- 8) 資源の再利用を進めて生態系の保護を計る。

##### (3) 制度的改革

- 1) 第五次開発計画でも開発計画の地方委任化は行われたが、各地域で公平な授益が施されたとは言いがたかった。この点の反省から六次開発計

画では80~100箇所の農村サービスセンター(rural service center)を全国に設立する計画である。このサービスセンターは学校、農業普及、病院、上水道建設のための資材供給の役割を与えられる。

- 2) 開発計画実施に係る弱点はプロジェクトの計画、監理および評価の能力不足にあった。各政府機関は人材育成のためのプログラム作りを急いでいる。

#### (4) 費用配分

第六次開発計画の費用総額は8,800百万Nu.である。この中には継続中の、また次期へ繰り越すプロジェクトの費用(400~600百万Nu.)も含まれているので注意しなければならない。

第六次開発計画では工業・貿易・商業部門へ20.2%、電力へ12.7%、公共事業へ10.3%、教育へ10.1%とそれぞれ比重が高い。農業は林業、畜産、食糧庁(Food Corporation of Bhutan)を含めると15.9%と依然として重要な地位を占めている。

### 2-5 農業開発計画

第六次国家開発計画における農業部門の基本的開発理念は第五次開発計画と同様に次のごとく要約される。

- (1) 食糧自給の達成。
- (2) 農民収入の大幅な増大。
- (3) 単位面積当たりおよび単位労働力当たりの収益の増大。

以上の基本理念に沿って以下のような農業開発事業が実施される予定であるが、そこではより地域に密着した形になるように努力が払われよう。

- 1) 優良種苗の生産・配布、ばれいしょ増産、優良水稲品種の試験・改良栽培方法の普及、農民金融、農業機械化計画などは既に進行中の事業で、これらにはEEC、日本政府、ヘルベタス(Helvetas)、UNCDF (United Nations Capital Develop. Fund), IRRI (International Rice Research Institute) など外国諸機関の援助が与えられている。
- 2) とうもろこしは栽培面積、生産量のうえで主要な農産物であるが、これ迄改良品種の試験、普及はほとんど行われていなかった。これに対する研究がプログラム化されよう。
- 3) 限られた農耕地の有効な利用のため、地上および航空測量による土地利用のための地図作成の具体的なプロジェクトが計画される。
- 4) りんご、オレンジ、カルダモン(香辛料作物)の生産農家を取敢えず対象として、生産者協同組合(growers cooperatives)を設立する計画である。
- 5) 化学肥料施用の収量増加に及ぼす効果を評価するためのパイロットプロジェクト。
- 6) 主要な2件の総合地域開発計画(ルンチ、モンガル、タシガン、チランの4県にまたがる)の実施。
- 7) 農業技術員育成のための農業訓練センターのウオンディフォドランへの設立。
- 8) 土壌分析、育種などのための農業研究所(agricultural research station)のウオンディフォドランへの設立。
- 9) 農民金融の充実。
- 10) 小規模灌漑設備の復旧工事事業。
- 11) 地下水の灌漑への利用。
- 12) 農耕地を洪水から保護する堤防建設および河川改修事業。
- 13) 気候の多様性に鑑み、水門および気象観測データの集積、整理は農業生産予測、危機の警告に重要である。この面の中央集中化。
- 14) 食糧庁(Food Corporation of Bhutan)の施設充実化と資金融通。

## 2-6 農業開発プロジェクト

### (1) 現在進行中の主要農業プロジェクト

現在ブータンでは下記のような主要農業プロジェクトが計画または進行中である(地域図は資料編VII参照)。

#### 1) Taklai Irrigation Project

受益面積(ha)	:	1,480
事業費(M. US\$)	:	3.738
事業内容	:	灌漑水路復旧(進行中)
資金源	:	UNCDF grant

#### 2) Hill Irrigation Project

受益面積(ha)	:	1,750
事業費(M. US\$)	:	0.321
事業内容	:	灌漑を中心とした多目的地域開発(F/S完了。 近く着工予定)
資金源	:	未定

#### 3) Soil Conservation Project

受益面積(ha)	:	—
事業費(M. US\$)	:	2.21
事業内容	:	森林保護、農耕地浸食防御(計画中)
資金源	:	FAO

#### 4) IFAD Project

受益面積(ha)	:	—
事業費(M. US\$)	:	9.74
事業内容	:	小規模灌漑水路復旧、小農地開発(進行中)
資金源	:	IFAD loan

5) Area Development Project

受益面積(ha) : 1,400 (第一期800、第二期600)  
事業費(M. US\$) : 31.0 (第一期16.0、第二期15.0)  
事業内容 : 小規模灌漑(第一期完了、第二期F/S中)  
資金源 : インド無償援助

6) Flood Protection for Paro Valley

受益面積(ha) : 150  
事業費(M. US\$) : 0.812  
事業内容 : 洪水制御(完了)  
資金源 : UNCDF grant

(2) 第六次開発計画における農業開発プロジェクト

現在第六次開発計画の中で計画されている農業開発プロジェクトの概要は以下のとおりである。ここで特記すべきことは、本換金作物開発計画は本開発計画の中に含まれることがブータン政府によって正式に表明されており、日本政府に無償資金協力を依頼していることから最も早く実施に移される可能性のある開発計画として期待されていることである。

1) Agriculture Mechanization Program (農業機械化計画)

第五次開発計画中の重要案件の一つであったが、日本政府の無償資金協力でAMC (Agriculture Mechanization Center)本部がパロに完成し、本格的活動の基地ができた。また食糧増産援助(KR2)の一環としての供与機材もあって農業機械化の普及が前進しつつある。ブータン政府の自助努力で既にパロとウォンディフォドランに支部建物(regional workshop)が完成している。

第六次開発計画では更にブール(Bhur)、モンガル(Mongar)およびブントン(Bumthang)に支部を建設する予定である。またマスタープランの作成が現在進行中である。

2) Improved Seed/Plants Supply Program (優良種苗配布計画)

これは全国種苗計画(NASEPP)の枠組みの中で行われる農産物増産と耕地利用増大を目指した優良種苗の配布計画で、本換金作物開発計画はこの中で中心的役割を果たすことになる。

3) Plant Protection Program (植物防御計画)

農産物増加のためには生育中、収穫後の病虫害駆除は欠かせない。EECはこれまでも人材育成と研究施設に援助を与えてきたが、今後も引き続き援助が与えられる予定である。第六次開発計画では更に生態系保護の観点から、化学薬品に加えて生物学的方法の採用が研究されよう。

4) Potato Development Program (ばれいしょ増産計画)

Helvetas(スイスのコンサルタント会社)とCIP(Centro Internacional de la Papa)の援助で1983年から実施されているばれいしょ種子生産事業で、今後とも引き続き優良ばれいしょ種子の生産・配布を通して、ばれいしょ増産に寄与しようとするものである。上記機関の援助が確定している。

5) Rice-Based Farming System (稲作営農計画)

IRRIによる改良水稻品種と栽培方法の普及援助事業で、第六次開発計画でも継続される予定である。

6) Maize-Based Farming System (とうもろこし営農計画)

ブータン東部地方の主要農産物であるとうもろこしを中心とした農業経営を普及しようとする計画である。CIMMYT(Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo)の援助が期待されている。

7) Assessment of Land and Water Resources (土地・水資源調査事業)

農耕地拡大の余地、地下水の灌漑用水への利用の可能性を調査する事業であり、事業内容は検討中である。

8) Intensive Area Development Projects (地域開発計画)

① Chirang Hill Irrigation Project

2—6項に述べた。

② Tashigang-Mongar Area Development Project

(タシガン・モンガル地域開発計画)

灌漑を中心とした地域開発で、1987年初頭から着工の予定である。資金はIFADローン(60百万 Nu.)、UNDPグラント(6.5百万 Nu.)、ブータン政府(14.5百万 Nu.)から出る予定である。

③ Punakha-Wangdi Valley Project

(プナカ・ウォンディ渓谷開発計画)

灌漑用水路復旧工事と小農場開拓工事で、現在最終案とりまとめ中であり1987年早々着工の予定である。資金はIFAD(International Fund for Agricultural Development)ローン(34百万 Nu.)、ブータン政府(6百万 Nu.)から予定されている。

④ Paro Valley Development Project (パロ渓谷開発計画)

計画案策定中で、事業費予定額は35百万 Nuである。

⑤ Gaylegphug Area Development Project (ガレフー地域開発計画)

計画案策定中で、事業費予定額は45百万 Nuである。

⑥ High Altitude Area Development Project (高標高地開発計画)

ブータン県やトンサ県(Tongsa)、ウォンディフォドラン県などの高標高地を開発する計画だが、まだ立案の段階である。Helvetasの援助が期待されている。



⑦ Lhuntshi-Mongar Area Development Project  
(レンチ・モンガル地域開発計画)

小規模灌漑を中心とする多目的開発計画で、日本政府による事前調査が1986年7月に行われた。引き続きF/Sが、日本政府により11月に実施される予定になっている。

⑧ Samchi Area Development Project (サムチ地域開発計画)

計画案立案段階で、事業費予定額は41百万 Nu.である。

## 2-7 農業行政組織

ブータンの国家行政組織は、国王の下に8省がおかれている。この中の1つである農林省は、農業、林業、畜産業に関する一切の行政を管掌している。即ち農業局、畜産局、森林局、食糧庁の3局1庁で構成されている。云う迄もなく、農業局は農業開発、農地造成、作物生産統計、種苗増殖・配布事業、農業試験研究、農業技術の改良・普及、灌漑開発、農産加工等々のすべてを統括している。畜産局は家畜増殖・普及、家畜の疾病、家畜生産統計、家畜飼料など畜産に関する一切を、また、森林局は森林保護、森林伐採、森林動物などに関する一切を統括している。食糧庁は食糧不足分の輸入、国内農産物に関する価格調査、貯蔵倉庫や冷蔵庫の管理・運営、援助食糧の受入れ等を管掌している。

換金作物開発計画に関連した部局は、農業局プロジェクト部の下の機械化センター(AMC)及び全国種苗計画(NASEPP)である(図-2.1参照)。AMCはパロに本部を、2ヶ所に地域センター(パロ、ウォンディフォドラン)を持ち、更に3ヶ所(プール、モンガル、ブントアン)に地域センターを近年中に建設する計画となっている。本部では、(1) 機械技術者の養成及び訓練、(2) 修理及び維持管理、(3) 貸出しサービス等を実施している。

全国種苗計画は種苗の購入・配布、種苗の生産、種苗に関する研究・開発の3部門で構成され、夫々の部門毎に積極的な活動を展開している。またここでは全国11ヶ

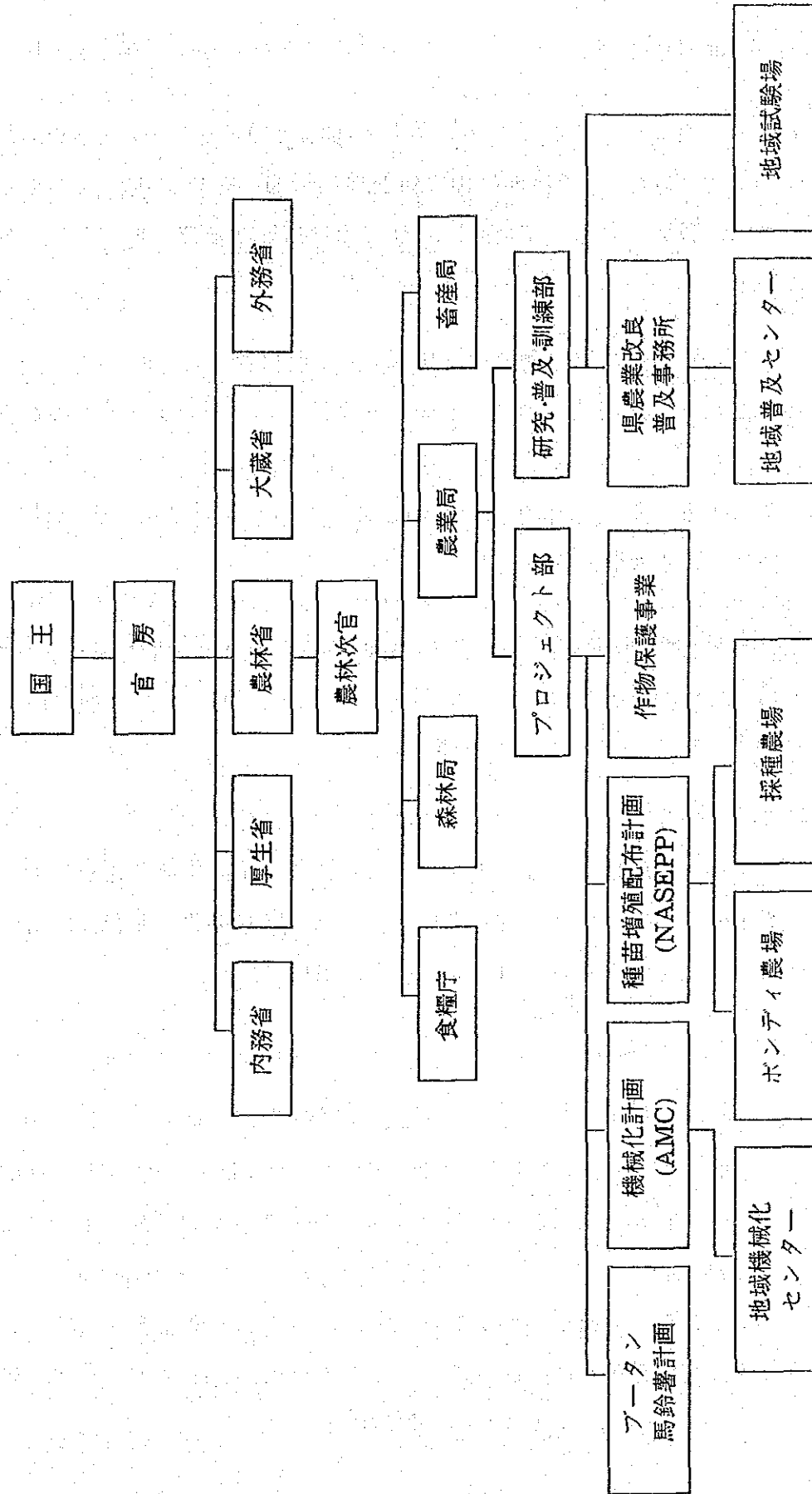
所の適地に種子生産農場を持ち、このうちボンデイ農場は中核的な種苗生産・配布農場である(位置は資料編VII参照)。

農業試験研究機関はNASEPP管轄下の4つの採種農場と農業局研究・普及・訓練部所管の5つがある。このうち研究・普及・訓練部所管の試験場は専心作物の試験研究に従事しているが、NASEPP所管の採種農場は兼務の試験研究である。

農業改良普及事業は農業局研究・普及・訓練部に所属し、各県には県農業改良普及事務所があり、また、各郡には地域普及センターと夫々1名の農業改良普及員が配属され、日常の農業技術改良普及に従事している。

以上の如きAMC,NASEPP,農業試験研究機関、農業改良普及事業は新たに計画されている換金作物開発計画の実施において、多面的な関連と支援を与えるものと考えられるとともに、一層の有機的結合のもとにブータン農業を強く推進するものである。

図-2.1 ブータン国の農林省組織図



## 2-8 農業現況

ブータン国は全土にわたり山国である(標高250メートルから5,000メートルの範囲)。その地形上、農耕地は山腹傾斜地に分布する階段畑に多くを頼っているが、水田は谷間に集中している。これらの地域には集落が形成され、町へと発展している。

ブータンの主要産業は農業であり、主要作物は稲、とうもろこしである。季節の移り変わりや地域差によりいも類、野菜類、果実類等多様なものが村や町の市場をにぎわす。これら市場の売り手は、生産者が中心であり、その収入で望む物品を購入すると云う貨幣経済の形がとられているが、市場取引以外においては物々交換による取引が多い。

この国では90%以上が農家であり、その関連人口は約110万人で、自給自足の第一次産業主体の国である。しかし近年第二次、第三次産業の発展を図るための努力が過去の開発5ヶ年計画に盛り込まれてきた。

農家の大部分は貧しいながらも比較的安定した生活を営んでいるように見られる。しかし、これは単なる衣食住の面だけで、文化的生活を営む上での経済、文化、厚生等の面では極めて遅れている。これら農村の生活改善には先づ農家の現金収入の向上を図らなければならない事は明白である。

### (1) 農業経営規模

一戸当り農家人口は各地域により異なるが全体平均では約7.0人である。少ない地域であるが聴取り調査によれば西部地方は約8.0人、東部地方は約7.0人、南部地方は約7.0人であった。一戸当り農耕地所有面積も国全体では約0.7 haである。このうち水田が約0.15 ha、畑が約0.55 haと全体的に小規模である。又若干の部落調査によれば、プナカ県のチャンユータン村では平均農地面積1.1 haで、クール村では約1 haであった。また、パロ県のグアイ・ディンカ村では約1.3 haと比較的大きかった。

水田と畑地の割合も地域により大きな差があり、全く水田の無い村から8割以上も水田を所有している村までその格差は非常に大きい。水田は夏にはほとんどが水稲を栽培し、前作または後作に一部野菜、豆類等を入れている。畑は冬～春の麦類が中心であり野菜、豆類は少ない。果樹はりんごとオレンジが中心であり、カルダモンはガレフー県を中心に栽培されている。

土地所有状況は明確ではないが、聴取り調査結果では、自作が最も多く約50%を占め、次いで自小作が約30%であり、小作だけと云う農家は約20%と少なかった。農耕地の区画・形状は階段状のため不整形で、一筆当りの面積も小さく農業労働の効率化の点では不利に働いている。

この国の農家の経営は一口に云えば自家労働を中心とした小規模経営である。このため、年間の現金収入も少なく、聴取り調査の結果は約16,000 Nu.(1,300 US\$)位であり、農民の生活改善は云う迄もなく娯楽品購入等の支出も僅かで、ラジオでさえ所有する農家は部落内で数戸程度である。農家所得の増大を図る努力は最大・緊急の要務と考えられ、この意味においても換金作物開発計画の実施はその意義が大きい。

## (2) 作物栽培面積、単位収量、生産量

ブータンの主要穀物の栽培面積、単位収量及び生産量を表-2.1に、また換金作物開発計画予定地に関係するパロ県、プナカ県、ガレフー県、タシガン県及びブータン全体の栽培面積、生産量、生産額を資料編VIIに示した。ブータンではとうもろこしの栽培面積が最大で、稲、きび/そば、小麦/麦の順に作付面積は減少している。また穀類は全栽培面積の約80%を占めている。

とうもろこしは約58,000 haで水田と畑地の両方で栽培されている。ブータン南部の亜熱帯地域では、一部水田の水稲前作として春に栽培され畑地では全国的に栽培され、一部地域では春と夏の2回栽培されておりこれ

らが栽培面積の増加に寄与している。換金作物開発計画予定地に関する県では、ガレフーとタシガンは非常に大きな栽培面積を持ち、それぞれ作物栽培面積の約40%がとうもろこしで占められている。

稲は全国で約30,000 haが栽培されている。ほとんど水田であり主として夏から秋にかけて栽培されるが、一部地域では陸稲として5~6月播種、9~10月収穫の栽培型をとっている。換金作物開発計画予定地に関する県ではパロ県とプナカ県に水稲栽培面積割合が特に高い。

きび/そば類は約20,000 haが全国で栽培されている。栽培は畑地であり、水稲、麦類に比較して非常に粗放であり、労力は播種と収穫にだけ費やされる。

小麦/麦は全国で約14,000 ha栽培されており、このうち約75%は小麦で占められ、残りは裸麦・大麦・燕麦である。次いで果樹類が約9,400 ha、このうち約83%がオレンジ類である。豆類は約7,000 haで、このうち約60%を大豆が占めている。いも類中のばれいしょも約4,000 haと比較的まとまって栽培されている作物であり、数県では栽培面積のトップを占めている。野菜類は栽培面積こそ約2,700 haとそれほど多くない。培作物の種類では20種以上と非常に多く、またローカル色も豊かである。油脂作物のうちのからしなは約5,000 haと単一作物としてはかなりまとまった栽培面積をもっている。これはブータン国独特の主要な輸出作物であり、将来とも発展させたい作物である。更に亜熱帯のガレフー地域を中心にカルダモンが約8,500 ha栽培されている。この殆どはインドへ仲買人を通じて輸出されており、からしなと共に栽培面積を増加したい換金性向の高い作物である。特にガレフー県では約3,000 haの栽培面積と約1,000トンの生産量をもっている。

ブータンにおける栽培作物の単位収量は非常に低く、ほとんどの作物が日本と比較して1/2から1/3以下となっている。この事は逆に日本と自然条件が近似している農耕地域が多いことから各作物とも単位収量を大幅に増

加させ得る余地の大きいことを示している。例を水稲にとれば、日本では約7トン/ヘクタール(粃換算)に対し、ブータンでは約2トン/ヘクタールの収量で如何に低収量であるかがわかる。

穀類の総生産量は約168,000トンである、このうち、米と麦類の生産量は約81,000トンで一人当たり約60 kg/年に過ぎない。このためブータン政府は近年米及び麦類をインドより輸入し、年々その量も増加傾向にあり、1984/85年では米約4,800トン\*、小麦約2,300\*トンを輸入した。この事実は主食として消費性向の強い米及び麦類の尚一層の増加を図る必要がある事を如実に示している。

次いで生産量の多いものでは、果実類、いも類となるが、このうち果物類はオレンジが約39,000トン、いも類は、ばれいしょが約33,000トンでそれぞれの首位を占めている。近年ブータン政府は農家所得の増大を図るため換金作物の導入に注力しており、今後は野菜、果樹の増加に一層の拍車がかかけられよう。単に栽培面積の増加のみならず、単位収量の向上、付加価値の高揚などへ多面的な政策努力と農民の自助努力が期待される。なお、耕地利用率は1.3であり、これは農民の努力により少なくとも2.0以上に引き上げられ得る。

---

\*: 出所; 食糧庁

表-2.1 栽培面積、単位収量、生産量(ブータン)

作物名	栽培面積 (ヘクタール)		単位収量 (トン/ヘクタール)		生産量 (トン)	
	1982	1984	1982	1984	1982	1984
稲	27,646	30,258	2.07	2.14	57,350	64,961
小麦/麦	12,156	14,189	1.09	1.13	13,290	16,029
とうもろこし	56,116	57,796	1.44	1.51	80,730	87,309
ばれいしょ	3,638	4,086	6.85	7.98	24,925	32,622
大豆/いんげん	3,988	6,365	0.61	0.83	2,420	5,303
しょうが	420	459	4.76	9.67	2,000	4,439
からしな	2,870	4,905	0.66	0.88	1,890	3,446
とうがらし	586	963	1.96	3.77	1,150	3,627
さとうきび	66	391	34.4	27.3	2,270	10,684
オレンジ	6,172	7,758	4.14	4.98	25,560	38,672
りんご	1,488	1,546	2.25	2.25	3,350	3,480
カルダモン	5,816	8,680	0.48	0.35	2,770	3,013
そば/きび	15,376	20,350	0.80	0.82	12,310	16,779
らっかせい	-	22	-	1.09	-	24
なたね	-	4,927	-	0.70	-	3,470
タピオカ/ヤムイモ	-	221	-	4.18	-	923
だいこん	-	536	-	4.43	-	2,373
その他野菜類	6,070	728	1.50	2.30	9,120	1,674
その他果樹類	50	-	4.5	-	225	-
アレカナット	64	-	8.2	-	525	-

出所：農業局、1986



### (3) 農業生産支援制度

農業生産支援制度は大きく次の5つに分けられる。即ち農業研究、農業改良普及事業、種苗増殖及び配布事業、農民金融、農民組合である。

農業試験研究は農林省農業局管轄下に5つの試験場即ちシムトカ、ユシバン、バングマ、ミタム、ホジカがあり、更にNASEPPの管轄下にある4つの種子農場、ボンディ、ナスフル、ボフル、バショが試験研究も兼務している。表-2.2から判るようにこの国の農業試験・研究は一応整備された形をとっており、対象作物も広範囲にわたってはいるが、2、3の試験農場で見聞した限りでは、試験研究用資機材の充実が急務である。

農業改良普及事業は上述の試験・研究と同様に農業局所轄の下に全国的に行われている。農業改良普及事業のスタッフ構成は専門技術員、農業普及指導主事、農業改良普及員から成っている。各郡には地域普及センターが設置され、ここに1人の普及指導主事と数人の農業改良普及員が配置されるのが原則であるが、現状は種子農場、郡事務所、その他に駐在させられている。現在の普及職員の配置状況は表-2.3の如くである。特に日常活動の中で直接農民を指導する農業改良普及員は、その責務が重大であり、彼等の普及活動如何が地域農業振興の成否のカギを握っていると云うも過言ではない。このような農業改良普及員1人当りの担当郡及び水田・畑・果樹園も表-2.3に示した。表からも明らかなように1人の農業改良普及員は1郡を担当し、水田約175ヘクタール、畑約386ヘクタール、果樹園約106ヘクタール、合計約667ヘクタールを負担して作物栽培技術の改良・普及に日夜努力していることがわかる。云うまでもなく、農業改良普及員の日常活動は、デモンストレーションファームの管理・運営指導、新作物・品種等の当該地域への導入、農業関係グループの指導、農民への作物栽培技術指導等である。このための普及活動用資機材等も必要であるが、現状は僅かに自転車程度で、管内の農民を充分指導できる態勢にない。関連諸施設や普及用資機材の

整備拡充と、普及員の技術水準向上など今後数多くの施策が推進されなければならない。

種子生産・配布事業は良品質の作物を増産するための一つのキイファクターである。この国ではNESEPPのもとに11の種子農場があり(ボンディ、チュフ、パンベサ、サムチ、チャンユータン、バジョ、ボール、ナンシフィル、タシャンテ、チナリー、カンラン)採種種類も稲、麦から野菜、果樹類など多岐に亘っている。このうちボンディ農場は基幹農場で最も整備され、且つ各採種農場で採種された種子の多くはここに送付され、厳格に選別・包装されて再び各地域に出荷されている。

農民金融はブータン政府の資金と国連資本開発基金(UNCDF)によって創設され、各県事務所を通じて実施されている。融資対象は農業生産資材即ち種苗、肥料、農機具等の購入のための融資であり、融資額と期間、利子、償還期限は以下の通りである。

融資額	期間	利息	償還期限
1,000 Nu.	短期	6%	12ヶ月 (1年)
3,000 Nu.	中期	8%	36ヶ月 (3年)
5,000 Nu.	長期	12%	60ヶ月 (5年)

また、これら融資は現物で行われ、資金を手渡すことによってそれが農業以外の目的に流用されることを防止する対策をとっている。なお、参考に1982~1985年までの短期融資状況を表-2.4に示した、

農民の自主的な経済活動を自衛するための組合即ち農業協同組合は未だ組織されるに至っていない。この国は先進諸国に比較して経済活動は日なお浅く、貨幣流通経済よりは物々交換経済が多く行われている。このため農民は自分で栽培し、余剰の生じた生産物は地方市場で販売し、希望する品物と交換し合うことが多い。しかし、経済活動の活発化に伴いブローカーの活動による中間搾取の増加も考えられるため、生産者による任意組合の

ような農民の自主的組織の設立と、その機能的活動の推進を強化することが望ましい。

表-2.2 ブータンにおける農業試験研究機関一覧

県	農業試験名	全面積 (ヘクタール)	スタッフ 数	試験対象作物
パロ県	ボンデイ農場	1.2	6	米、野菜類、果樹類等
チンプー県	シムトカ*	6.4	4	野菜類、マシュルーム、アスパラガス
チンプー県	ユシバン*	8.4	4	野菜類、果樹類
バムタン県	ナスフル	20.0	3	高地性雑穀と温帯果樹
ガレフ県	ボフル	10.0	7	米、さとうきび、しょうが
ウオンデホドラン県	バジョ	16.0	14	輪栽を主とした米
ウオンデホドラン県	ホジカ*	1.0	4	ばれいしょ
タシガン県	バアングマ*	16.0	0	米、とうもろこし、野菜類、果樹類
チラン県	ミタム*	7.0	6	米、とうもろこし、野菜類、果樹類

出所: 農業局、1986

バアングマは1987年よりスタッフ配置予定

\* 農業局管轄による試験場、他はNASEPP所管の採種農場兼務の試験場

表-2.3 農業普及職員の現状

		普及 職員数	農業改良普及員1人当り担当				
			郡	水田	畑	果樹園	合計
				(ヘクタール)			
ブータン	専門技術員	10					
	普及指導主事	35					
	農業改良普及員	168	1.1	175	386	106	667
パロ県	専門技術員	1					
	普及指導主事	2					
	農業改良普及員	10	1.3	202	250	23	475
プカナ県	専門技術員	1					
	普及指導主事	1					
	農業改良普及員	5	1.4	288	42	13	343
ガレフ県	専門技術員	3					
	普及指導主事	3					
	農業改良普及員	16	0.9	253	581	7	841
タシガン県	専門技術員	1					
	普及指導主事	14					
	農業改良普及員	19	1.0	169	523	7	699

出所：農業局、1986

表-2.4 農民金融 (短期)

	融資額	償還額	未返済額	関係農家数
ブータン全体	8,536,054.7	5,981,913.2	2,017,428.3	16,132
パロ県	120,000.0	79,470.0	-	192
プナカ県	120,000.0	74,235.3	50,000.0	195
ガレフ県	629,759.4	417,400.3	98,240.7	553
タシガン県	1,362,506.0	1,217,151.3	499,773.1	1,396

出所：農業局、1986

## 2-9 要請の内容と事前調査

ブータン政府の要請内容は以下の如くである。

### 2-9-1 要請の内容

- (1) プロジェクト名: 全国換金作物開発計画  
(National Cash-Crop Development Project)
- (2) 実施機関 : 農林省、農業局(Department of Agriculture, Ministry of Development\*)
- (3) 目的 : 換金作物開発計画の設立  
農民への現金収入の増大を通じての生活水準の向上
- (4) 主要活動 : 優良種苗の生産・配布  
換金作物の生産拡大。そのためのパイロット農場活動  
調整・選別・包装、貯蔵のパイロット活動  
付加価値を高める作物加工パイロット活動  
マッシュルーム栽培拡大のための活動
- (5) 対象作物 : 野菜類、果樹類、油脂作物、花き類、染料植物、薬用植物、きのこ類、香辛料作物、穀類、いも類等
- (6) 技術協力 : 日本からの専門家派遣等の協力は必要ない。
- (7) 資金・要員 : ローカル資金はブータン政府が年度予算に組み入れる予定。要員は55名の技術スタッフと10名の事務スタッフが既に確保されている。

---

\* 現在はMinistry of Agriculture & Forestry

(8) 施設内容 : (建物)

1. パロ本部(合計約2,350 m<sup>2</sup>)
2. チャンユータン種子生産センター(約500 m<sup>2</sup>)
3. チナリー種子生産センター(約 1,000 m<sup>2</sup>)
4. チュフ作物生産センター(約 400 m<sup>2</sup>)
5. タシャンチイ種子生産センター(約 400 m<sup>2</sup>)
6. 組織培養棟(約 300 m<sup>2</sup>)
7. 調整・選別棟(約 200 m<sup>2</sup> × 5棟)
8. 加工棟(約 1,300 m<sup>2</sup>)
9. 貯蔵棟(約 1,600 m<sup>2</sup>)

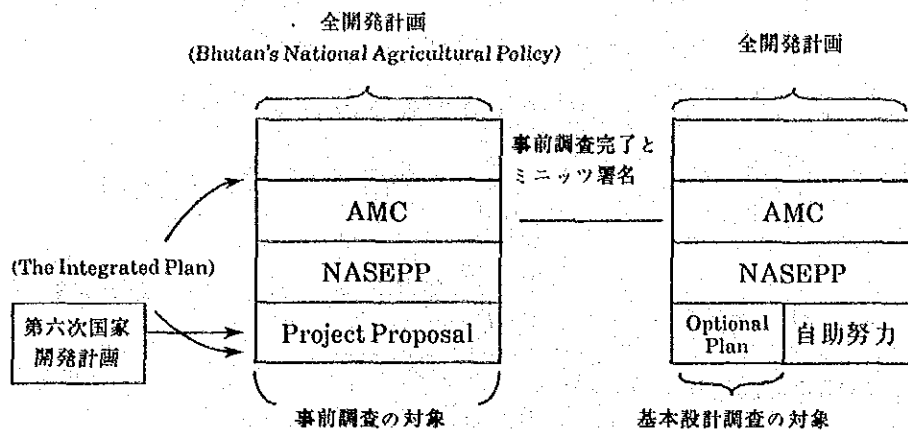
(機材)

1. 種苗生産機材
2. 組織培養機材
3. 栽培用機材
4. 貯蔵機材
5. 加工機材
6. きのこ栽培機材
7. 加工容量製造機材

2-9-2 事前調査団による調査

(1) 計画の位置づけ

この事前調査においては、まず本計画の農業セクター全開発計画での位置づけが農業機械化センター(AMC)と全国種苗計画(NASEPP)と連携された総合計画(The Integrated Plan)として第六次国家開発計画の中に組み込まれている事が明確にされた。これは本計画の基本理念とも云えるもので図式で下記のように表される。



ブータン政府が構想する換金作物計画全体は、国家的規模で長期的展望を持つ計画である。従って、今回の援助内容の設定では、①全体計画の中に核を作ること、②モデルケースをつくること、③活動にインパクトを与えることを主眼とし、残余の部分はブータン政府の自助努力でカバーして全体の初期の目的を達成することで同意された。

ブータン王国には、全国に種苗を配布する組織があり、この組織をプログラム名でNASEPPと呼んでいる。NASEPPは、1983年から開始され、本部はブータン農業の中心であるParo県の国立Bondey農場に置かれている。Bondey農場は、1970年代から、Paro県を対象として種苗生産と配布を行ってきた。NASEPPは、国立Bondey農場のはたしてきた役割りを全国に向けて拡大したものと言えよう。

Bondey農場の現在の主要機能は、

- (1) 農業機械化(ブータンは慢性的な労働力不足)
- (2) 種苗供給
- (3) 農業普及
- (4) 食品加工



である。この成長には、日本政府の専門家派遣と専門家によるカウンターパートの育成、1968年以来6回に及ぶ機材供与と、日本の無償資金協力による農業機械化センター設立が大きく貢献している。

本計画は、ブータンで最先進のBondey農場の機能を拡充強化することによって一般農家レベルでの換金作物からの現金収入を増やすことを直接の目的としている。拡充強化の方法は、換金作物の種苗生産、栽培、加工調整・包装などのための新しい施設の建設と、資機材の導入である。

これらを具体化するための財政措置、人員配置、技術基盤、建設予定地のインフラストラクチャー整備状況などの諸点から、十分な妥当性を持ち、内容に無理のないすぐれた計画である。

## (2) 基本案の策定

ブータン側との質疑応答の結果、明らかとなったブータン側要望の基本性格は、以下の通りであった。

- ① 間接効果よりは、直接効果。農家レベルでの現金収入の増加が生じること。
- ② NASEPPの基本機能の強化。
- ③ 単独部門への集中的援助よりも、多部門への効率的援助。
- ④ 特定作物よりも多様な作物。
- ⑤ 先進県のParoを拠点とする。
- ⑥ プロジェクトの回転資金が得られること。

援助施設の具体的内容の設定にあたっては、上記の基本事項をふまえて、現在の問題点及び計画を実施した場合のOutputの具現度などを想定して数種の案を策定し、ブータン政府関係者と協議を行った。その結果次に掲げるような基本案で同意された。基本案の概略は、Paro県Chungdu-Dingkaに本部をおき、種苗生産配布部門(3つのブランチ)、換金作物生産部

門(1つのブランチ)、および調整・選別・加工部門(1つのブランチ)を設けると  
いうものである。

計画地	建 物	(m2)	機 材
1. ナユンドウディンカ本部 : (種苗生産、作物選別・加工)	管理棟	(400)	
	組織培養棟	(600)	組織培養関係機材
	種子調整処理棟	(900)	種子調整・選別関係機材
	車輛倉庫	(150)	監督指導員用自動車
	種子貯蔵棟	(400)	種子貯蔵関係機材
	育苗棟、 網室 硝子室 ミスト室		
	選別・加工・包装棟	(1,600)	農産物選別・加工・包装関係機材
2. ナユフブランチ : (種苗生産)		—	育苗、農産物生産関係機材
3. バンベサブランチ : (作物生産強化)		—	農産物生産関係機材
3. ナンユータンブランチ : (種子生産)	種子選別貯蔵棟	(200)	種子脱粒、貯蔵関係機材
4. ガレフブランチ : (作物選別・加工)	加工棟	(400)	カルダモン乾燥関係機材
6. ナナリーブランチ : (種苗生産)	種子加工棟	(400)	種子選別、貯蔵関係機材

## 第3章 換金作物の現況



### 第3章 換金作物の現況

#### 3-1 換金作物\*の栽培面積、生産量、生産額

ブータンの農産物生産状況は第2章に述べた如くであるが、この中には主食として消費されるものと、その一部又は全部が市場で売買されるものとが混っている。この国の農産物生産、消費及び交易の特徴をまとめると以下のようなになる。

- (1) 米、小麦/麦、とうもろこし、そば/きび等の穀物はすべて国内で消費されるがいまだに全体の需要を満たしていない。
- (2) 野菜、果実類の生産は未だ少量であり一部のものを除いて農家からの余剰分が国内市場に出回る程度である。
- (3) インドへ多く輸出され、換金されているのは、カルダモン、ばれいしょ、オレンジなどである。

このような事情から、主として野菜類と果実類、それに特殊な香辛料作物がいわゆる換金作物に該当し、本計画の対象作物となっている。

本章で換金作物の現況を述べるにあたっては、全体の生産体系の中での位置づけ及び地域的特性(適作性、生産性)を把握する意味で、換金作物だけを抽出せず全体を概観して記述する。第2章で述べた農産物を栽培面積、生産量、生産額で整理すると以下の如くなる。

---

\*: 換金作物とは農産物の中で特に換金性向の高い次のような野菜・果実類を云う。

- (1) 野菜: トマト、なす、きゅうり、だいこん、はくさい、ピーマン、アスパラガス、にんじん等
- (2) 果物: オレンジ、レモン、りんご、なし、くるみ、すもも、マンゴー等
- (3) 穀類: 小麦、とうもろこし
- (4) その他: カルダモン、なたね、からしな等

順位	栽培面積	生産量	生産額
1	とうもろこし	とうもろこし	稲
2	稲	稲	とうもろこし
3	そば/きび	ばれいしょ	オレンジ
4	小麦/麦	そば/きび	カルダモン
5	カルダモン	小麦/麦	ばれいしょ
6	オレンジ	さとうきび	そば/きび
7	なたね/からしな	大豆/いんげん	小麦/麦

上の表から、この国における農作物として上位からランク付けをすればとうもろこし、稲、そば/きび、小麦/麦類、ばれいしょ、カルダモンの順となる。

次いで計画予定地のパロ県、プナカ県、ガレフ県、タシガン県における栽培面積、生産量、生産額で整理すると下表の如くである。

順位	1	2	3	4	5	6	7
<u>Paro</u>							
栽培面積	小麦/麦	稲	そば/きび	ばれいしょ	とうもろこし	りんご	からしな
生産量	稲	ばれいしょ	小麦/麦	りんご	そば/きび	とうもろこし	オレンジ
生産額	稲	ばれいしょ	小麦/麦	りんご	そば/きび	とうもろこし	カルダモン
<u>Punakha</u>							
栽培面積	稲	小麦/麦	からしな	とうもろこし	そば/きび	とうがらし	オレンジ
生産量	稲	小麦/麦	オレンジ	とうがらし	ばれいしょ	とうもろこし	からしな
生産額	稲	小麦/麦	とうがらし	オレンジ	カルダモン	からしな	ばれいしょ
<u>Gaylegphug</u>							
栽培面積	とうもろこし	稲	そば/きび	カルダモン	オレンジ	からしな	大豆/いんげん
生産量	とうもろこし	さとうきび	稲	オレンジ	そば/きび	カルダモン	しょうが
生産額	カルダモン	稲	とうもろこし	そば/きび	しょうが	小麦/麦	ばれいしょ
<u>Tashigang</u>							
栽培面積	とうもろこし	稲	小麦/麦	そば/きび	大豆/いんげん	ばれいしょ	からしな
生産量	とうもろこし	稲	ばれいしょ	小麦/麦	そば/きび	大豆/いんげん	とうがらし
生産額	とうもろこし	稲	ばれいしょ	小麦/麦	そば/きび	とうがらし	大豆/いんげん

各地区における作物の栽培面積、生産量、生産額を総合してランク付けをすれば、パロ県では稲、小麦/麦、ばれいしょ、りんご、そば/きび、とうもろこしの順となり、プナカ県では稲、小麦/麦、とうがらし、オレンジ、からしな、ばれいしょの順であり、ガレフ県ではとうもろこし、カルダモン、さとうきび、そば/きび、オレンジの順であり、タシガン県ではとうもろこし、稲、ばれいしょ、小麦/麦、そば/きびの順となる。このことはそれぞれの県における換金作物の推進に当り考慮を払われるべきことは云うまでもなく、特に優良種苗の生産・配布事業においても優先的に取扱われることが望ましい。

### 3-2 換金作物の種苗生産及び配布

換金作物の開発と振興の手段としては先ず第一に換金作物の優良種苗の十分な供給であることは云う迄もなく、この目的の具体化のためにブータン政府は NASEPP の設立や基幹農場としてのボンディ農場の実効ある強力な推進をこゝ数年来進めて来た。

現在生産されている種苗の種類は、稲、麦を始めとして、野菜、果樹、花き、油脂作物、薬用作物、香辛料作物、いも類、雑穀類まで非常に広範にわたっている。

表-3.1 にボンディ農場を中心とした換金作物の種苗生産量と生産額を示した。

一般作物関係では小麦が170トンと最も多く生産され、次いでとうもろこし、稲が続いている。逆に最も少ないのはそば、野菜類であるが、このうち野菜類は将来の換金作物の主流に成長するものであり、一層の増産が期待される。一方、種苗生産額では、野菜類が最も多く、次いで小麦、とうもろこし、なたねと続いている。野菜類が最高の種苗生産額であるのは単位重量当りの単価が高いことに原因している。

果樹類ではりんごが128,00本で最高の苗木生産量であった。次いでみかん、なし、マンゴー、やし等となっている。生産額ではりんごが最高であり、次いでみかん、マンゴー、なしの順で苗木生産量の多少に対応している。

その他作物では茶、カルダモン、パイナップル、花き種子及び球根、ばらその他であり、カルダモンを除いては極く少量であった。

1986年の換金作物の種苗生産の種類は約34種類であり、その生産額は果樹苗木が約 $1,50710^3$  Nu.、一般作物種子が約 $1,09310^3$  Nu.、その他作物等が $3110^3$  Nu.で総生産額約 $2,63110^3$  Nu.であった。

更にボンディ農場で組織培養法により増殖された種苗は以下の如くであった。但しこれらの種苗は現在実験室内および育苗場で養成中である。

作物名	実験室内 (Nos.)	育苗場
1. ばれいしょ	10,000	250 (kg)
2. いちご	3,700	4,200 (Nos.)
3. りんご (穂木)	2,000	-
4. りんご (台木)	1,500	500 (Nos.)
5. さくらんぼ (台木)	7,200	-
6. さくらんぼ (穂木)	3,000	-
7. なし (台木)	4,550	-
8. アスパラガス	3,260	-
9. ばら (切花用)	4,300	-
10. ゆり	3,000	-
11. 支那木莓	200	-
12. ぶどう	800	-
13. ガーベラ	550	-



表—3.1 換金作物の種苗生産量と生産額(1986)

項 目	生産量(トン)	生産額(10 <sup>3</sup> Nu.)
<u>作物/種子</u>		
1. 野菜類	1.35	0.810
2. 小麦	170.00	0.638
3. 水稻	16.30	0.082
4. なたね/からしな	9.12	0.109
5. 裸麦	6.00	0.023
6. そば	1.30	0.005
7. えんばく	1.60	0.016
8. とうもろこし(一代雑種)	13.00	0.104
9. とうもろこし(在来種)	7.00	0.035
小 計		1.093
<u>果樹苗木</u>		
	(Nos.)	
1. マンゴー	12,000	0.108
2. みかん	33,000	0.231
3. レモン	1,890	0.013
4. グワバ	700	0.002
5. たかおこひるぎ	215	0.001
6. ライチー	1,800	0.005
7. パナナ	6,000	0.036
8. ココヤシ	1,200	0.016
9. りんご	128,000	0.768
10. なし	21,000	0.105
11. もも	6,000	0.030
12. あんず	2,000	0.010
13. すもも	3,000	0.018
14. くるみ	11,000	0.044
15. さくらんぼ	4,000	0.028
16. くり	2,000	0.010
17. アーモンド	1,000	0.007
18. びんろう	500	0.001
19. ぶどう	200	0.002
20. キウイ	-	-
小 計		1.507
<u>その他</u>		
1. 茶	5,000	0.025
2. カルダモン	18,000	0.005
3. パイナップル	2,300	0.001
4. 花き種子及び球根	-	-
5. ばらその他	-	-
小 計		0.031
合 計		2.631

出所: NASEPP、ホンダイ農場

現在の種苗の供給母体は表-3.2から明らかなようにボンディ農場、契約生産及び輸入等である。自家採種は野菜種子で僅かにある。果樹類は契約生産と輸入が中心となっているが、ボンディ農場管理下のチェフブランチでは組織培養による果樹等が育成されている。

なお、参考までに現在の種子流通の状況を図-3.1から図-3.4に示した。

表-3.2 供給母体別種苗生産量

種類	(単位:トン/本)				
	合計	ボンディ 農場	契約生産	輸入	自家 採種
野菜	1.35	0.84	0.50	-	0.01
小麦	170.00	-	85.00	85.00	-
水稲	16.30	12.30	4.00	-	-
とうもろこし	20.00	-	13.00	7.00	-
なたね/大豆	9.12	2.50	6.52	0.10	-
えんばく	1.60	0.40	1.20	-	-
熱帯果樹	56,805	-	21,000	35,805	-
温帯果樹	178,200	-	-	178,200	-
カルダモン	18,000	-	18,000	-	-

出所: NASEPP

ボンディ農場では種子倉庫の貯蔵可能量は野菜種子が約6トン分で貯蔵期間は2年以内、水稲、麦類、雑穀類は約50トン分で貯蔵期間は1年半以内、チナリーのとうもろこし(事務所内に積んでおく)は約20トン分で貯蔵期間は1年以内と云う施設状況である。貯蔵するための荷姿は、野菜種子は袋詰め、水稲、麦類、雑穀類、とうもろこし等は麻袋詰めである。

図-3.1 水稲種子の生産・配布

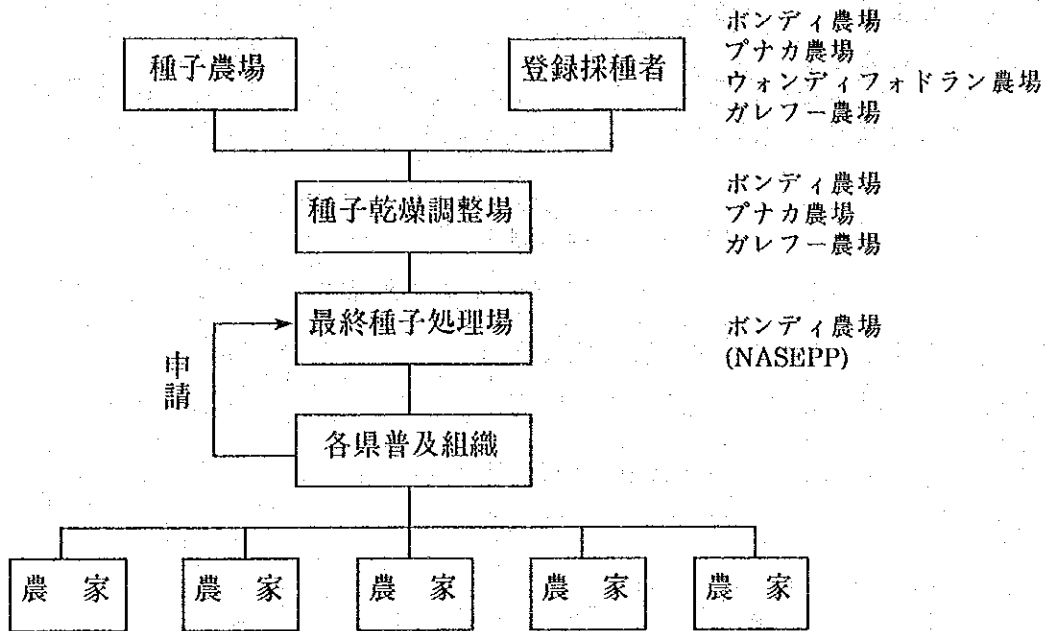


図-3.2 トウモロコシ種子の生産・配布

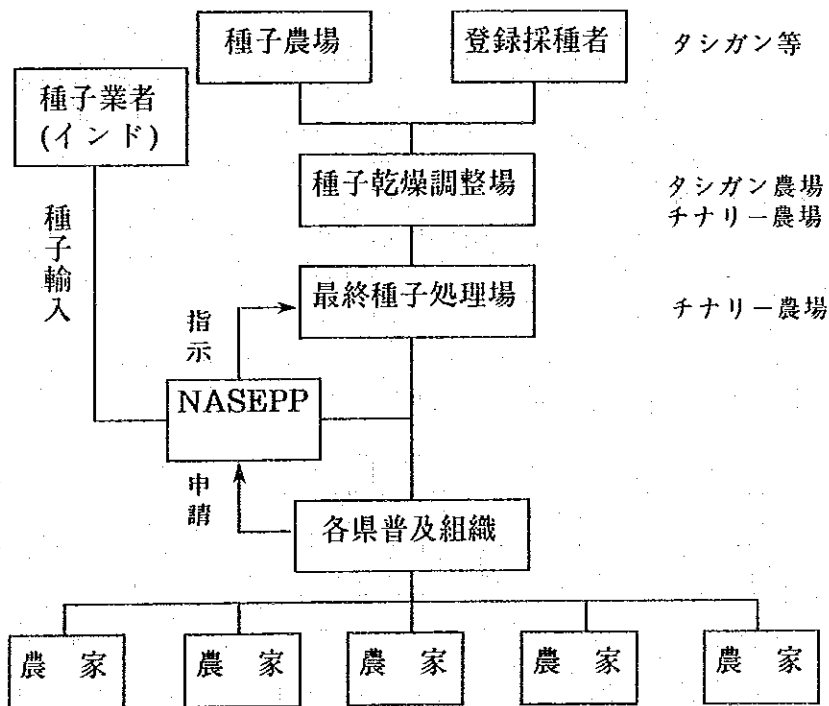


図-3.3 野菜種子の生産・配布

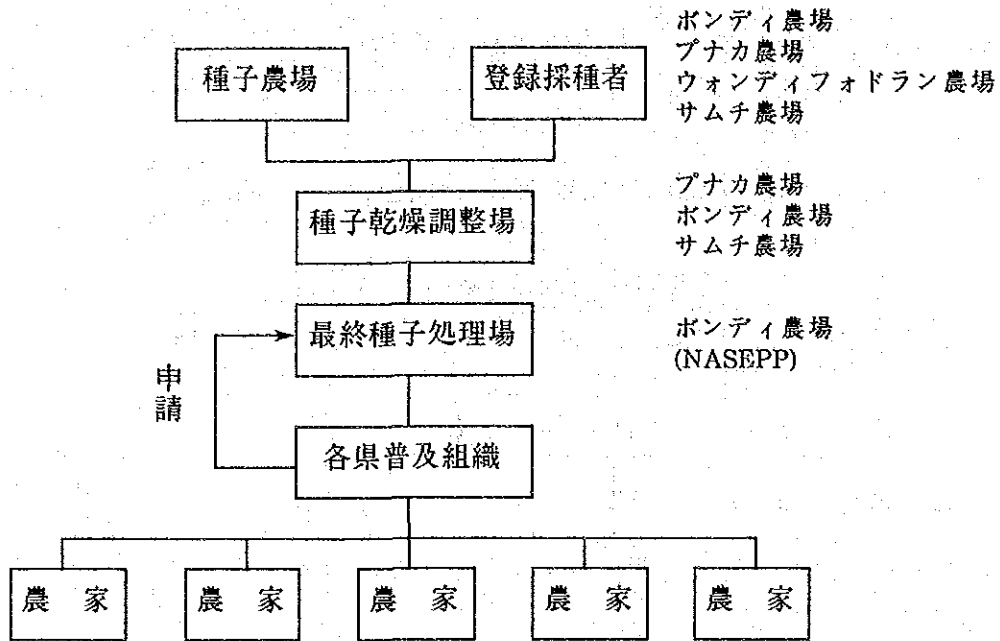
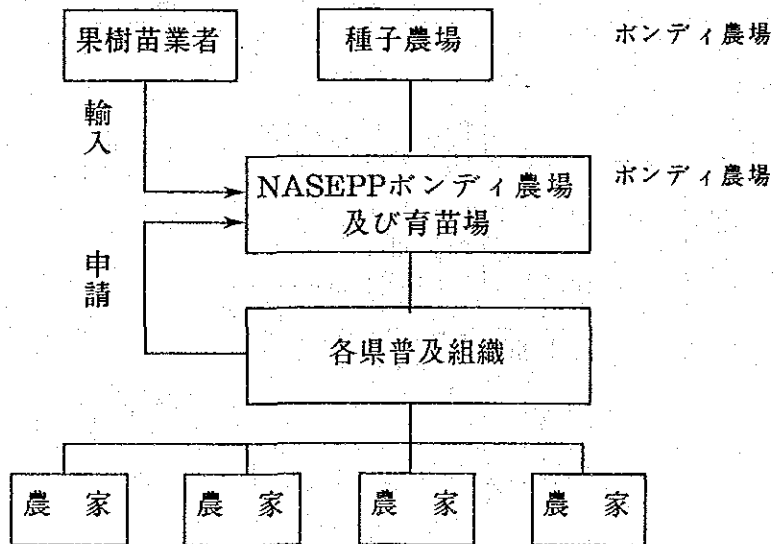


図-3.4 果樹苗の生産・配布



### 3-3 換金作物の加工

換金作物の加工調整部門では生産された換金作物を集荷し、一時貯蔵、洗浄、加工、荷造り、更に製品を貯蔵する。このような加工の狙いは①農産物の付加価値の付与、②生産物の出荷集中による価格低落の防止、③余剰生産物の長期保存、④農閑期の労力の有効利用等である。

ボンディ農場では既に小規模ではあるが農産物の加工を実施しており、その種類は野菜・果実の瓶詰と缶詰、大豆の加工(豆腐、油揚げ)、香辛料の調整乾燥、油の抽出、薬草の乾燥又は蒸留、香辛料の製粉、ジュースやジャムの製造、醗酵食品の製造などで、主要なものをあげれば下記の通りである。これらの製品は換金作物開発計画により大きく発展する事が期待される。

#### 農産加工生産物

農産加工製品名	製品量
1. リンゴジュース	26,880 瓶
2. マッシュルーム缶詰	4,081 缶
3. アスパラガス缶詰	177 缶
4. 乾燥マッシュルーム	96 kg
5. ポテトチップ	443 ポンド
6. たまねぎ/プラムピクル	527 瓶
7. 果実ジャム、果実バター、等	5,400 瓶
8. トマトピューレ	236 瓶
9. 飲用品(ブランデー等)	1,500 リットル

出所: ボンディ農場、1986

### 3-4 流通及び価格

生産された農産物は一般に農民自身の手で市場に販売される。農産物価格は需要と供給のバランスの上に成立するため常に変動しており、その巾も大きい。また、一部の特産的農産物にはブローカーが介在し、農民は不利な立場におかれて

いる。一方食糧庁は主食である米、麦の輸入業務、プンツォリン(インド国境の町)に冷蔵設備を有した倉庫を持っていてインドへの出荷調節や、オークションヤードで農産物の競売を行ったり、援助食糧の受入・配布業務を行っている。

現在の野菜・果実の出荷は木箱とか麻袋等を利用して所定の重量に詰め、適宜道路端に積んでおく。其処へ夕方トラックが集荷に回り、関係農民はトラックの上に乗ってプンツォリンへ出荷している。調整・選別は個々人のやり方で行っているためかなりのばらつきがあり、荷姿も同じ物でも地域により多少異なっている。また関係農民がそれぞれに車の上ののって行くためこの労力もかなりのものであり、これらの諸点は将来改善されなければならない。

ブータンの1人当り米消費は生産量及び人口から試算すると、約50 kg/年、小麦は約10 kg/年で主食摂取総量は約60 kg/年となる。主食代替のとうもろこし、ばれいしょ、大豆/いんげん、そば/きび、らっかせい、いも類を加えても約170 kg/年であり、200~250 kg/年の東南アジア諸国一般の摂取総量からみると未だ十分な食糧供給量とは云えない。このため主食の米・麦類は1981/82年で約2,800トンの輸入であったものが、1984/85年には約7,000トンに増加した。この傾向は人口増加率1.9%(1970~1984)に対し、食糧生産量の伸びは1982~1984年でみる限りは米6.4%/年及び麦10%/年であったが、米0%(1975~1985)\*小麦 -0.1%(1975~1985)\*と云う統計値もあり、むしろ食糧供給はきびしくなることが予想される。

米・麦以外の雑穀類及びいも類は、主食代替として国内需要に出回っており、大半は生産者の自家消費である。

野菜、果実、香辛料作物などは一部の自家消費を除いて大半は地方市場またはインドへ輸出され、いわゆる換金作物として農家の唯一の現金収入源である。以下に作物別生産量及び出荷量を示した。

---

\*: FAO, Bangkok, 1986

	作物名	生産量(トン)	市場出荷量(トン)	%
1.	オレンジ	38,672	36,956	96
2.	カルダモン	3,013	3,013	100
3.	ばれいしょ	32,622	22,168	68
4.	しょうが	3,627	2,569	71
5.	りんご	3,480	3,031	87
6.	とうがらし	3,627	556	15
7.	からしな	3,446	537	16
8.	大豆	2,751	926	34
9.	さとうきび	10,684	10,337	97
10.	いんげん等	2,552	437	17
11.	アレカナット	563	503	89

100%市場出荷されるカルダモンはブータン国の南部地域にあるガレフ県を中心にその一帯で栽培される香辛料作物であり、価格も高く生産量も漸増している。しかしこの作物はその生産の大半をインド商人に買われているため、価格の割高にもかかわらず農家の手取りはそれ程多くない。将来農民の自主的組織の協同組合による取扱いに移行しなければ、甘い汁は全てブローカーに吸上げられる事は明白である。

さとうきび、オレンジ、アレカナット、りんご、しょうが、ばれいしょ等も換金性向の高い作物であり、将来とも生産量増加を図ると共に、自主的な農民組織による出荷態勢づくりに努力すべきである。

各種生産物及び投入資材等の価格を表-3.3に示した。これらの価格は、地域により又時期により多少変動しているためこゝでは全国平均の市場価格として採用した。なお、比較の意味でインド、カルカッタの公設市場で聴取り調査した価格も併記した。この表から単純に比較すると、種類により異なるが、ブータンの

市場価格に較べてカルカットの市場価格は約5割から2倍以上の差があり、輸送費を約2Nu.\*/kgとみても十分採算にのることがわかる。カルカット市場は人口約1,000万人と云われ、インドとの競合を避けるような時期の栽培・出荷はブータンにとり十分な採算と展望をもたらすと云える。

---

\*: 現在の平均輸送費



表-3.3 現在の市場価格

品名	ブータン(Nu./kg)	カルカット*(Rp./kg)
米	5.08	12,000
粳	3.15	-
小麦	2.61	-
裸麦	2.61	-
とうもろこし	2.55	-
きび	2.63	-
そば	2.75	-
大豆	3.00	-
いんげん	3.71	6.00
ばれいしょ	2.55	-
かんしょ	3.00	5.00
さといも	1.00	4.00
なたね	4.00	-
だいこん	1.97	-
しょうが	6.55	8.00
とうがらし	6.93	10.00
キャベツ	3.50	8.00
トマト	5.43	10.00
にんじん	5.00	10.00
からしな	4.50	-
オレンジ	4.07	8.00
りんご	3.50	10.00
カルダモン	45.00	-
バナナ***	1.00	3.00
えんどう	5.00	-
たまねぎ	3.37	-
きゅうり	4.00	4.00
カリフラワー	7.00	-
なす	6.00	12.50
ピーマン	10.00	15.00
肥料	混合肥料	2.21
農薬		-
農機具	すき	180
	足踏み脱穀機	1,000
	唐み	320
	手押し除草機	92
	くわ	28
	かま	12
労力**	男	30
	女	25

出所: 農業局、1985  
 \*: 公設市場、カルカット、1986  
 \*\*: 2回の食事代を含む  
 \*\*\*: 5本当り  
 1 Rp. = 1 Nu.



## 第4章 計画の内容



## 第4章 計画の内容

### 4-1 計画の目的

ブータン国民の約90%以上が農民及びその関連産業に従事し生計をたてている。現在の農家の現金収入の途は狭く、収入も僅かであり、その生活は非常に貧しい。これは農業経営が自給食糧生産主体で、換金作物の生産が少ないことと、市場が狭い地方市場であり、さらにその需要も少ないことなどによるものである。しかしパロ県やガレフー県の一部の農家は換金性の高い野菜・果実・カルダモン等を栽培し、ブータン南部国境周辺のインド市場へ直接または仲買人を通して出荷し現金収入を得ている。

農民に現金収入があり、農村に流通すること、つまり貨幣流通経済が農村を近代化するには不可欠な条件である。このことを可能にする最も直接的な方法が換金作物の開発と振興であることは言うまでもない。ここに換金作物開発計画の目的があり、農民の経済的地位の向上には極めて重要な施策である。

### 4-2 要請内容の検討

第2章の計画の背景でブータン政府の要請及び事前調査の内容の概略を述べた。基本設計調査団は以下に述べる諸観点から、計画の基盤を確認するとともに、事前調査団が設定した基本案の内容の検討を行った。

#### 4-2-1 計画の基盤

##### (1) 第6次国家開発計画における位置付け

第6次国家開発計画(1987/88~1991/92)における重要プロジェクトは、昭和61年11月頃に最終決定される予定である。日本の本計画に対する協力が

行われることが明らかになれば、本プロジェクトは農業分野での最重要プロジェクトとなる見込みである。

## (2) 財政措置

本プロジェクトは、NASEPPの機能を拡充強化して、新しい全国レベルの種苗生産配布組織を作ることを目的としているので、NASEPPに割り当てられる予算が使われる。

1986/87年のNASEPPに対する予算は、7.785 Million Nu.(約1億円、Nu.=13円、1986年8月段階)である。施設の運営・維持のために1年間に必要な経費の合計は3.005 Million Nu.(3,900万円)であり、日本の協力で行われるとしても、実施、運営に必要なローカルコストは、十分負担できると判断される。

## (3) 本プロジェクトに対する人員配置

基本案を実施するとすれば、常勤職員が103人必要となる。NASEPPの常勤職員(55名)を吸収しても、さらに48名採用することとなる。大学出のSenior Staffの採用は難しい。しかし、Bondey農場では、高校卒の優秀な職員が育っており、各BranchにいるField Workerや、Technical School新卒者の採用によって、十分充当できるということである。

## (4) 技術基盤

本プロジェクトは、NASEPPの技術基盤を引き継ぐことになる。NASEPPの技術基盤を、国立Bondey農場とそのBranchで調査した。その結果、本プロジェクトを受け入れる技術基盤は十分整っており、本プロジェクトの原型は既に存在していると判断された。

## (5) プロジェクトサイトのインフラストラクチャー整備状況

電気、水、道路の整備状況は大旨良好である。

(6) 行政基盤

本プロジェクトと、NASEPP、AMCを連携させる行政能力は、十分であると判断された。

(7) 技術協力の必要性

機材の修理保守を行う技術基盤は十分あるが、新機種・機材の操作、修理、保守には簡単なトレーニングが必要である。

4-2-2 計画の内容の検討

(1) 換金作物増産の可能性

既に述べたように、ブータンは地形的な制約が大きく、農耕地拡大の余地はほとんどないので、換金作物の増産を新たな農耕地開拓によることはできない。しかしながら以下のような方策によって増産を計ることは十分可能である。

- (1) 裏作の推進(現在の耕地利用率は全国平均で1.3)
- (2) 休耕地の活用
- (3) より収益性の高い作物への転換
- (4) 優良種苗の導入(NASEPP)
- (5) 化学肥料及び農薬の投入
- (6) 作業の機械化(AMC)
- (7) 技術の向上(普及活動)
- (8) 新農耕地の開拓(約5%の拡大が見込める)
- (9) 灌漑整備の充実

ブータンの南部と中央高山地帯は気候に恵まれており、多様な換金作物の栽培が可能である。現在の耕地利用率を2.0程度まで引き上げることは可能で、ここに本プロジェクトの基本的な可能性がある。

## (2) 換金作物の市場性

ブータンでは前述(3-4)の如く、カルダモン、ばれいしょ、とうもろこしなどの換金作物がインド商人の青田買い、投機の対象とされており、彼等との鎖を断ち切ることが、農民の所得向上と換金作物増産には是非必要となってくる。政府の大幅な介入、農民金融の充実、行政上の奨励策が叫ばれる所以である。

生産の立場から換金作物の市場性をみた場合、以下のように要約でき、それは非常に高いといえよう。

- 1) 国内マーケット向けとインド向けとがあるが、量的にはインド向けが圧倒的に多い。
- 2) 主としてインド国境沿いやカルカッタ周辺地域が対象となるが、ここだけでも人口は1千万人を超える。マーケット規模としては十分な大きさである。
- 3) 気候上の違いからブータンの作物はインドとは作期が異なるものが多い(キャベツ、カリフラワー、トマト、グリーンピース、チリーなど)。
- 4) インド国境沿いやカルカッタ周辺ではできないエキゾチックな果物(イチゴ、キウイ)などが栽培できる。
- 5) 品質の向上(技術向上)、新品種導入、優良包装、調整・選別の向上などにより、付加価値を高めることができる。
- 6) ティンパーとカルカッタ市場の価格の差がマーケット調査により確かめられた。
- 7) 統計上農産物の輸出が急速に伸びている。

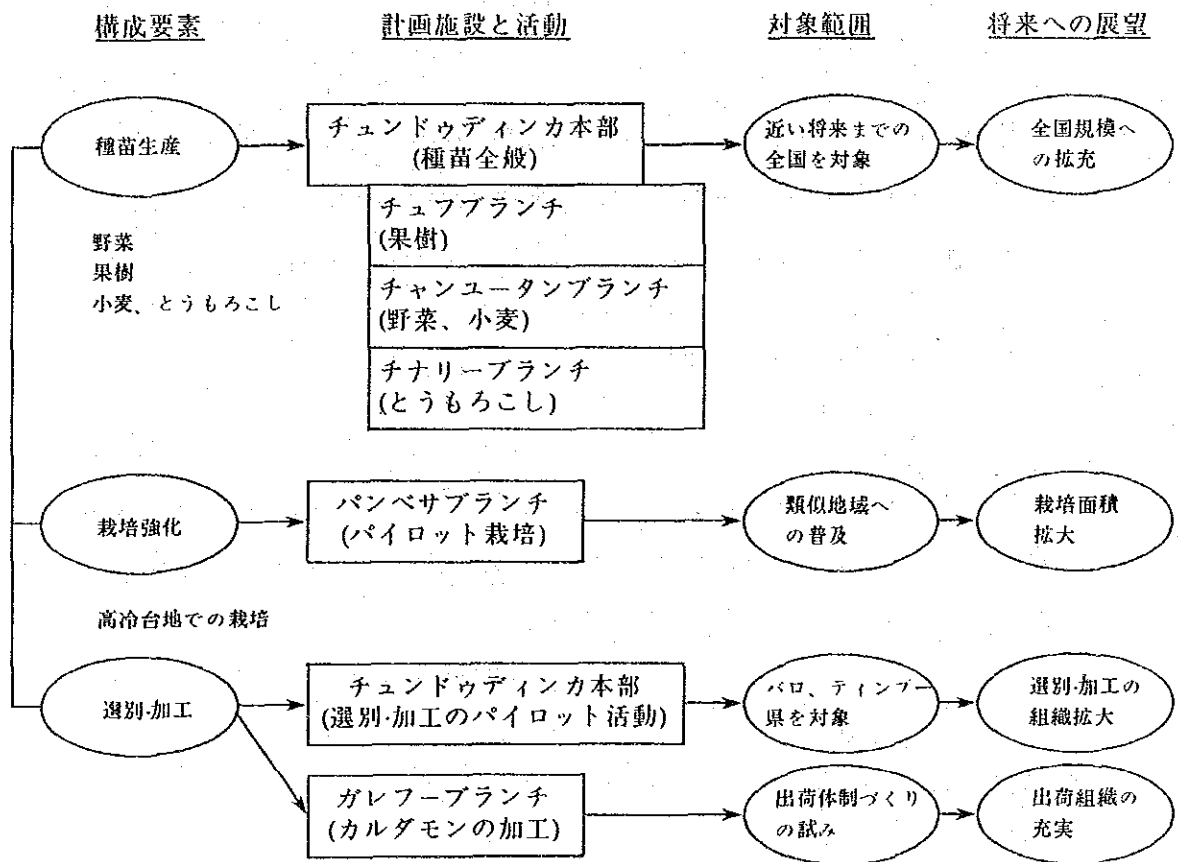


(3) 計画の構想

本計画は次の3つの要素から構成されている。

- 1) 優良種苗の生産・配布
- 2) 換金作物の栽培強化
- 3) 換金作物の選別・加工

これらを概念的にあらわせば以下のようなになる。



換金作物の開発には種苗生産・配布、作物栽培面積の拡大、作物選別・加工の3つの体制の確立が不可欠である。本計画の構想を見た場合、これらの将来への体制拡充のために、核となり、パイロットとなりインパクトを与

えるという基本理念が明瞭に読みとれるので極めて妥当な構想と評価できる。

本計画では、換金作物の増産の基礎資材である優良種苗の生産・配布に最大の重点が置かれ、生産拠点が地域の状況に応じて合理的に選択されている。生産強化の方法として、高冷地にパイロット計画を設定して新たに換金作物栽培面積を全国的に拡大しようとする試みもその成果が注目される。また新たな領域である作物の選別・加工に先進地のパロ県で着手するものも、作物の付加価値を高めるとともに価格安定のために不可欠の活動である。

図でも明らかのように、ここに選定された本部及び5ヶ所のブランチは、それぞれ異なった機能を持ち、全体の中で不可欠の構成要素となっている。施設建設予定地の選定も妥当なものとして評価できる。

#### (4) 計画施設の機能と対象範囲

前項の構想を計画施設(本部、ブランチ)ごとに具体的に示すと以下のようになる。施設建設地は、ブータンの農業に占める位置、地域的な特性を考慮し、典型的な地点を選ぶ、地域的偏在をなくすなどの点に配慮された合理的な構想である。

## 施設の機能分担

	種苗生産・配布	生産	調整・加工
チュンドウディンカ本部	・種苗の生産、調整・選別	-	・野菜、果実の選別・包装・貯蔵・加工
チャンユータンブランチ	・野菜・穀類(小麦)の採種(委託)	-	-
チュフブランチ	・果樹苗の育苗(つぎ木)	-	-
パンベサブランチ	・野菜、穀物の採種	・野菜、果樹、穀類の生産	-
ガレフーブランチ	・穀類の採種(水稲、小麦)	-	・カルダモンの加工
チナリーブランチ	・穀類(とうもろこし)の採種、選別	-	-

本部及び各ブランチが対象とする地域は以下の如くである。これらを図示したものを資料編VIIに掲げた。

チュンドウディンカ本部	野菜(いちご、ばれいしょ)・果樹種苗の培養・増殖	： 全国対象
	野菜種子の生産	： 全国対象
	野菜、果実の選別・包装・加工	： パロ地域
チュフブランチ	果樹苗の育苗	： 全国対象
パンベサブランチ	野菜、穀類の採種	： 本部の補強
	野菜、果樹、穀類の生産	： 普及の為のパイロット計画
チャンユータンブランチ	小麦、野菜の採種	： 本部と連携して全国対象
ガレフーブランチ	カルダモンの乾燥	： 南部地域
チナリーブランチ	とうもろこしの採種・選別	： 東部地方

### (5) 施設建設予定地の選定

施設建設予定地の選定は次の事項を基本条件としている。

- ① 地域格差のない均衡のとれた発展をめざす。
- ② 作物の産地形成状況
- ③ 既にあるNASEPP農場に立地させる。
- ④ 整備が貧弱で老朽化し、拡張の余地を持たないボンディ農場にかわって付近のチュンドウディンカに本部を新設する。パロはブータンの農業先進地でもある。

更に 本部及びチュフ、パンベサ、チャンユータン、ガレフー、チナリーブランチを選定した理由は以下の通りである。

1) チュンドウディンカ本部

- ① ブータンの農業先進地パロ県に位置し、首都ティンプー(Thimphu)に近い。
- ② ボンディ農場、AMC本部に近く、今後の農業開発の新しい拠点とするには好都合である。
- ③ 敷地が確保出来ている。しかし、山地の斜面であるため平坦部を自由にとることができない。作物の選別・加工部門はボンディ農場に移した方が良い。
- ④ 交通の便が良い。

2) チュフブランチ

- ① 1984年から果樹育苗を実施してきている。
- ② ボンディ農場に近い。
- ③ 農場は拡張の余地があり、必要なら付近の農家に委託育苗とすることもできる。
- ④ 交通の便が良い。

### 3) パンベサブランチ

第3水河期にできた高冷台地。涼冷な気候のため従来穀類の単作地帯。低平地米作地帯と比べて農民生活レベルが一段低い。同様の地域が全国に無数にある。

これらの地域で、裏作として換金作物を栽培して現金収入をもたらし、生活レベル向上を計ることは非常に重要な意味がある。ここは標高の高い耕作地での野菜栽培のモデルケースとなりうる。

### 4) チャンユータンブランチ

当地域は、1982年から従来の水稲単作に加えて、裏作による小麦の生産を始め、また翌年からNASEPPの委託による野菜種子の生産を始めたばかりの農業発展途上地域である。本ブランチは全国を対象とする小麦と野菜の種子生産地として計画され、本部と並んで施設の重要度が高い。

- ① 当地は雨量が750 mm程度と少なく、野菜種子の採取には好適である。
- ② 1983年から、ボンディ農場の選別機とディーゼル発電機を2ヶ月間移動して、小麦種子の選別業務を行ってきている。
- ③ 野菜のうちでも果菜種子(トマト、きゅうり、なす等)の生産を予定しており、これらが本格化すれば、果実そのものを本部まで運搬することはエネルギー効率からみて不合理なので、現地に脱粒施設が必要となる。
- ④ 小麦の裏作を始めたばかりの地域であり、施設なくしては農民の意欲をそぐことになりかねない。既存のアンペラ小屋で今後とも作業を続けることには限界がある。
- ④ 野菜種子採取も3年前から始められたばかりであり、現在活動中の農業普及員の活動拠点としても重要な意味がある。

#### 5) ガレフーブランチ

当ブランチはカルダモンの乾燥を主な業務とする。カルダモンの生産は世界的にみて偏在の度合いが強く、ブータンはその60%を生産するといわれている。(他の主な生産地はインドのシッキム地方)、カルダモンはその希少性から価格が高く、ブータンにとっては、換金作物としてのみならず、輸出商品として非常に重要な作物なので、当地にカルダモンを対象としたブランチを置くことは意義のあることである。

- ① 流通が青田買いを含めインド商人の手に握られており、また投機の対象とされている。
- ② カルダモンは出荷前に乾燥が必要だが、現在農家が薪で自家乾燥しており、付近の森林を伐採しているので森林保護の面で大きな問題をはらんでいる。

以上の現状を打破するために、プロジェクト施設で進んだ乾燥を行って市場性を高めるとともに、政府が介入して価格安定を計り、外貨獲得、森林資源保護にも寄与しようとするものである。

#### 6) チナリーブランチ

ブータン農業は西部の米作、東部のとうもろこし、南部インド国境沿いの亜熱帯作物と大別できる。ここは東部のパロとしての役割を担う意味で重要。とうもろこしの採種・選別を中心とした活動を計画。ランチモンガル農業開発計画(前出2-6)との相乗効果(優良とうもろこし種子の生産を中心とした)が期待されている。

(6) 換金作物の選択、生産予測

地形、気象、土壌、社会・経済条件の異なるそれぞれの地域における特産品の育成と拡大こそ換金作物開発計画の一つの目玉である。この地域的特産品を農業経営上からみると、一作物に絞り込むより周年に亘り生産と販売が可能となる形の数作物を選定するとか、対象市場をカルカッタ周辺に絞って競合しない数作物を時期及び経営面積を考慮して栽培するような形が望ましい。この意味において3-1で述べた如く、現状の栽培面積、生産量、生産額の大きい作物をまず取り上げてゆくのが順当な換金作物の選択と云える。

ただし、こゝでは野菜類の種類別統計が詳らかでなく、現在少量の生産しかおこなわれていないため統計的に述べる事は出来ないが、パンベサ、チャンユータン地区での聴取りでは、トマト、なす、きゅうり、キャベツ、だいこん、かぶ、にんじん、カリフラワー、たまねぎ、ピーマン、レタス、アスパラガスなどは比較的価格及び市場性も高く、特にインドと競合しない時期の栽培で、換金性向も高く、有利な換金作物として導入と面積拡大を図りたい作物である。

次いで果樹類もブータンに適する種類で、良品質の物を数多く導入し、且つ、栽培面積拡大を図りたいものである。特にりんご、オレンジ、なし、もも、さくらんぼ、ぶどう、キウイ等と共にカルダモンは南部地域に、又一部花き類も換金作物としてインドのカルカッタを対象に面積の拡大を図りたい作物である。

これらの換金作物の特性と、地方別の有望換金作物をまとめると表-4.1及び図-4.1の如くなる。以上の諸点を考慮して、本計画実施後5年を経過した1991年頃の換金作物生産の伸びを予測してまとめたのが表-4.2である。

現状に比較して最も伸びの大きい作物は野菜類であり、次いで果樹類と続いている。これらの作物は最も換金性向が高く、一部は国内に出回るが、大半はカルカッタを中心としたその周辺を含めた市場に出荷され、相当の利益をブータンの農民にもたらずようになる。

表-4.1 換金作物の特性

作物	生産量	適作性	市場性	輸出指向性	価格安定性
1. カルダモン	4	4	2	4	1
2. オレンジ	4	4	3	3	2
3. りんご	3	4	4	3	2
4. ばれいしょ	3	4	2	2	2
5. 野菜類	2	4	4	4	1
6. チリー	4	4	3	3	1
7. ナッツ	1	4	3	4	3
8. しょうが	4	3	3	3	1
9. なたね	2	4	3	3	3
10. 温帯果樹類	2	4	3	4	3
11. 熱帯果樹類	1	4	3	3	3

4: 優、3: 良、2: 可、1: 劣

(上記の中で価格安定性が低いものの原因は、インド商人の投機によるのと選別基準が確立していないため買ったたかれるためといわれている。)



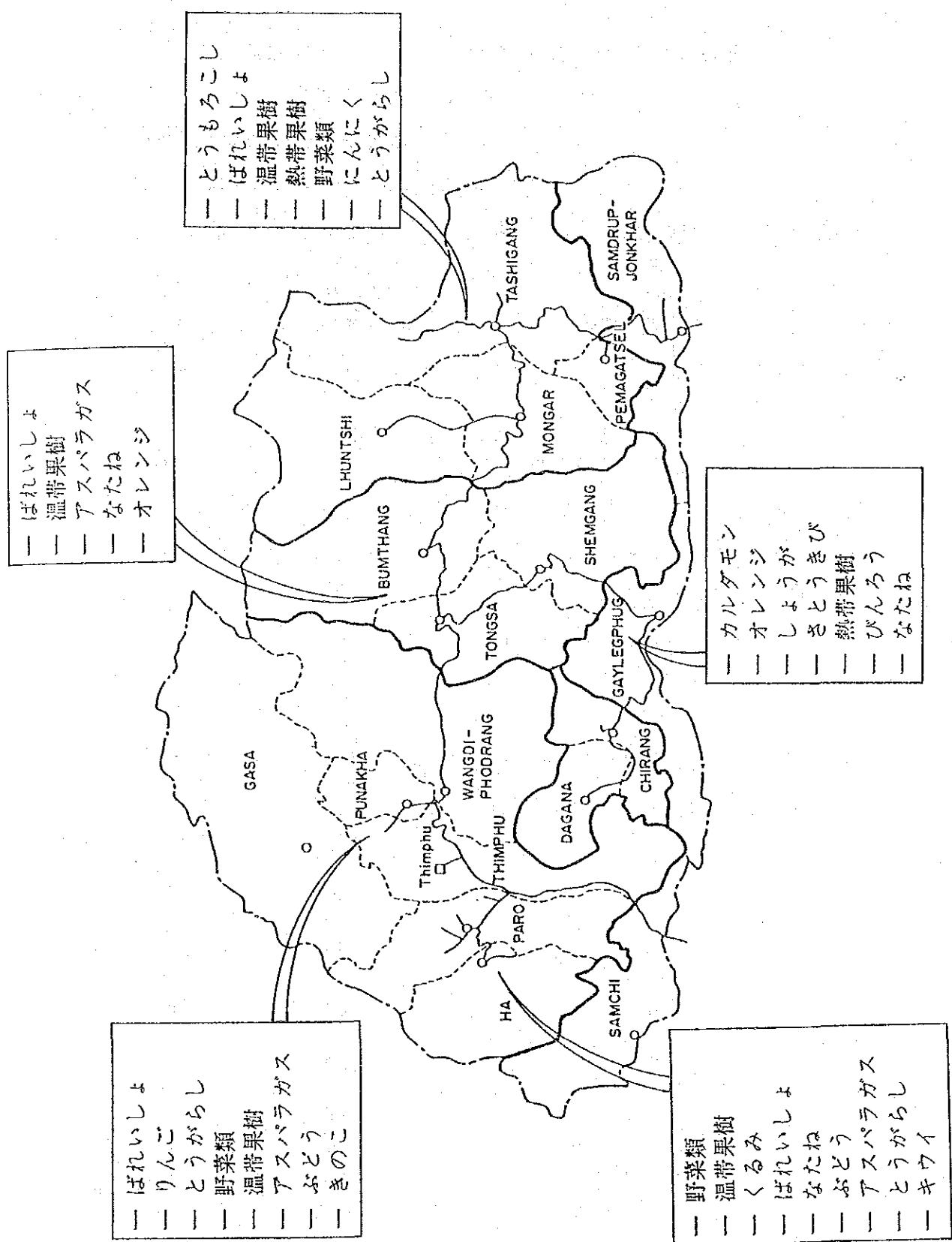


図-4.1 地域別有望換金作物

表-4.2 換金作物開発計画による生産予測(1991)

ブータン全国		増加面積 (ヘクタール)	増加生産量 (トン)
<u>作物/種子</u>	野菜類	4,000	40,000
	小麦	5,000	15,000
	水稲	2,500	12,500
	なたね/いんげん	600	900
	麦類	250	750
	そば	150	225
	ライ麦	100	150
	とうもろこし(一代雑種)	1,000	2,500
	とうもろこし(在来種)	300	600
	<u>果樹類他</u>	マンゴー	600
オレンジ		300	9,000
レモン		20	400
グワバ		7	21
たかおこひるぎ		10	20
ライチー		40	80
バナナ		60	300
ココヤシ		40	120
りんご		1,000	20,000
なし		300	9,000
もも		100	2,000
あんず		120	2,400
すもも		40	80
くるみ		800	2,400
さくらんぼ		120	360
くり		120	240
アーモンド		60	180
びんろう		60	120
ぶどう		100	1,500
キウイ		200	1,000
茶		40	30
カルダモン		175	70
パイナップル		2	40
花き種子		500	-
ばらその他		300	-

出所：NASEPPのデータから換算した

## (7) 種苗の需要予測

農産物種苗の需要予測は非常に困難な事であるのは言う迄もない。たとえ或る時点で全農家から需要量を取りまとめたとしても、いざ種苗供給を開始する段階に来て、農家は農産物の価格変動や気象条件により、当然作付計画を変更したりする事があり、その結果希望種苗の量の変更や時にはキャンセルと云う事も起こり得る。こゝでは上述の如き前提条件を踏まえた上でNASEPPの資料に基づいた作物別数量を表-4.3に示した。この数値は1986年を基準として1991年を推定したものであり、現実の推移は時代の移り変わりによる農民の意識変化や社会・経済の変化により、多少の変動はあるものと考えられる。先に3-2で述べた換金作物の種苗生産量に対比して明らかな如く、特に換金性向の高い野菜類及び果樹類では4倍から6倍とその伸びが予測されている。また主食の米・麦類も種子需要の伸びは3倍から4倍以上と大きく予測されており、これは年々の米・麦の輸入量増大に歯止めをかけるための大增産が期待されているためである。

本計画では、優良で均質な種苗を短時間で大量に生産しうる組織培養を種苗生産の中心に据えているので、野菜と果樹の大きな伸びに対しては十分対応できるものと判断される。この技術はボンディ農場での実績に裏づけされたものなので、施設を十分に活用していけるであろう。

表-4.3 換金作物の種苗の需要予測(1991)

		需要予測 (トン)			需要予測 (トン)
<u>作物/種子</u>			<u>永年作物等(Nos.)</u>		
1.	野菜類	8.0	1.	茶	20,000
2.	小麦	500.0	2.	カルダモン	70,000
3.	水稲	75.0	3.	パイナップル	10,000
4.	なたね/いんげん	30.0	4.	花き種子及び球根	10 (Mt)
5.	裸麦	20.0	5.	ばらその他	150,000
6.	そば	3.0			
7.	ライ麦	3.0			
8.	とうもろこし(一代雑種)	50.0			
9.	とうもろこし(在来種)	15.0			
<u>果樹苗木(Nos.)</u>					
1.	マンゴー	30,000			
2.	オレンジ	90,000			
3.	レモン	6,000			
4.	グワバ	2,000			
5.	たかおこひるぎ	500			
6.	ライチー	4,000			
7.	バナナ	6,000			
8.	ココヤシ	4,000			
9.	りんご	200,000			
10.	なし	60,000			
11.	もも	25,000			
12.	あんず	6,000			
13.	すもも	8,000			
14.	くるみ	40,000			
15.	さくらんぼ	12,000			
16.	くり	6,000			
17.	アーモンド	3,000			
18.	びんろう	3,000			
19.	ぶどう	20,000			
20.	キウイ	20,000			

Source: NASEPP, 1986

## (8) 種苗の生産、配布計画

換金作物開発計画は優良種苗を速やかに増殖し、全国の農民対象に円滑に配布し、農民の現金収入の増大を図る事を目標としている。しかし、今直ちに全国の農民対象の事業に結びつけるには余りにも迂遠であり、とりあえずは静かな池に小石を投げ込むように数県に絞って重点的に事業を推進する方式がより効果的であるとの観点から、各計画予定地に関連した県を当初の対象としている。

NASEPPの種苗生産母体による将来計画を表-4.4に示した。

野菜、穀類、とうもろこし、なたね/大豆はチュンドウディンカ本部で生産することになっているが、これは本部のコントロールの下に各ブランドが機能することを意味している。即ち基本的な種子生産、調整、配布などの計画はチュンドウディンカ本部でその一切がコントロールされる。

温帯果樹以外の果樹及びカルダモンは主として契約生産に、熱帯果樹はインドよりの輸入が多く期待されている。また温帯果樹の一部は自家採取が期待されている。

種苗生産は、本部(パロ県、チュンドウディンカ)、と他の計画予定地のチュフ、パンベサ(共にパロ県)、チャンユータン(プナカ県)、チナリー(タシガン県)の4ヶ所を設定し、それぞれの目的別事業を実施する事になっており、その内容は表-4.5の如くである。

表-4.4 供給母体別種苗生産計画

(単位: トン/本)

種 類	合 計	ナユンデアウ 本部	契約生産	輸入	自家採種
野菜	8.00	7.97	-	-	0.03
小麦	500.00	500.00	-	-	-
水稻	75.00	75.00	-	-	-
とうもろこし	65.00	65.00	-	-	-
なたね/大豆	30.00	30.00	-	-	-
熱帯果樹	145,500	-	30,000	115,500	-
温帯果樹	400,000	245,000	45,000	50,000	60,000
カルダモン	70,000	-	70,000	-	-

出所 : NASEPP

表-4.5 種苗生産諸元

生産基地 目的	対象作物	操業期間	目標生産量 (トン)	スタッフ 数
<b>本部(Changdu-Dingka)</b>				
組織培養	りんご、さくらんぼ、なし、ばれいしょ、いちご、アスパラガス、ばら、ゆり、ガーベラ、ポドウ等	年間	120,000 (Nos.)	10
採種	水稲、小麦、裸麦、そば、えんばく、大豆、らっかせい、きゅうり、かぼちゃ、メロン、すいか、はくさい、キャベツ、ねぎ、だいこん、トマト、とうがらし、えんどう、なたね、セロリー、レタス、たまねぎ、にんじん、カリフラワー、なす、かぶ、からしな、ほうれんそう、いんげん等	年間	324	24
調整・選別・包装	りんご、なし、もも、えんどう、からしな、だいこん、トマト、とうがらし、ばれいしょ、ピーマン、アスパラガス、セロリー、レタス、メロン、にんじん、なし等	6~12月	-	12
加工	りんご、もも、えんどう、大豆、トマト、いちご、きのこ、くるみ等	年間	-	10
<b>チユフ(Chiufu)</b>				
育苗	果樹苗木	年間	-	本部スタッフがカバーする
<b>チャンユータン(Changyultang)</b>				
採種	水稲、小麦、大豆、からしな、たまねぎ、カリフラワー、その他果菜類	年間	300	11
<b>チナリー(Chinary)</b>				
採種・選別	とうもろこし、水稲、らっかせい、大豆、とうがらし、からしな、だいこん等		80	
<b>パンベサ(Panbesa)</b>				
生産モデル地区	りんご、ばれいしょ、キャベツ、アスパラガス、セロリー、レタス、にんじん、だいこん等	年間		6

換金作物開発計画に関連した重点県及びその他の県の種苗配布計画を表-4.6に示した。これは現在の耕地利用率の引上げ、現況作物別栽培面積、地形、気象、土壌等の諸条件を考慮して割当てたものである。この結果、重点県の耕地利用率は約1.3から2.2に引き上げられ、換金性及び市場性の高い作物をより多く導入することにより、一層多額の現金収入を得ることになる。

表-4.6 換金作物の種苗生産・配布計画

	パロ県	ブナカ県	ガレフ県	タシガン県	その他県	合計種苗(トン)
<u>作物/種子</u>						
水稲	15.0	10.5	28.5	21.0	0	75.0
小麦	100.0	30.0	20.0	130.0	220.0	500.0
その他麦類	8.0	1.5	0.5	8.0	5.0	23.0
豆類/なたね	1.5	0.5	5.0	23.0	0	30.0
そば/きび	0.2	0.1	1.5	1.2	0	3.0
とうもろこし	1.5	0.5	26.0	23.0	14.0	65.0
野菜	2.4	0.4	1.4	1.4	2.4	8.0
<u>果樹類その他(Nos.)</u>						
マンゴー	-	5,000	10,000	10,000	5,000	30,000
オレンジ	1,500	1,500	84,000	3,000	-	90,000
レモン	-	3,000	-	3,000	-	6,000
グワバ	-	-	-	-	2,000	2,000
たかおこひるぎ	-	-	-	-	500	500
ライチー	-	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
バナナ	-	1,000	4,000	1,000	-	6,000
ココヤシ	-	1,000	1,000	1,000	1,000	4,000
りんご	180,000	10,000	-	10,000	-	200,000
なし	20,000	-	-	-	40,000	60,000
もも	25,000	-	-	-	-	25,000
あんず	-	1,000	1,000	1,000	3,000	6,000
すもも	4,000	-	-	-	4,000	8,000
くるみ	-	10,000	10,000	10,000	10,000	40,000
さくらんぼ	5,000	-	-	-	7,000	12,000
くり	-	1,000	1,500	1,500	2,000	6,000
アーモンド	-	1,000	1,000	1,000	-	3,000
びんろう	-	500	1,000	1,000	500	3,000
ぶどう	10,000	-	-	-	10,000	20,000
キウイ	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	20,000
茶	5,000	-	-	-	15,000	20,000
カルダモン	-	-	68,000	2,000	-	70,000
パイナップル	-	-	10,000	-	-	10,000
花き種子	1,000	400	400	400	7,800	10,000
ばらその他	25,000	25,000	15,000	15,000	70,000	150,000



種苗の配布に関しては、末端農民或いは部落は希望する作物の種類、品種、数量を県農業改良普及組織を通じてNASEPP、ボンディ農場又は最寄りの種苗生産ブランチへ申請する。この申請に応じて、ボンディ農場及び種苗生産ブランチは種苗の在庫状況に応じ、県農業改良普及組織を通じて末端に配布する。

この場合、配布種苗は原則として有償であり、1986年の価格を示せば表-4.7の如くである。

又、種苗貯蔵設備の必要規模に関しては次の如く見積られている。

本部	種子	貯蔵容量	貯蔵期間
普通貯蔵	雑穀、野菜種子、なたね	500トン	3年以内
緊急用貯蔵	主に雑穀	200トン	3年以内
育種用		2トン	5~7年以内
<u>チナリー</u>			
普通貯蔵	とうもろこし	300トン	2年以内
<u>チャンユータン</u>			
普通貯蔵	水稲、小麦、野菜種子	200トン	1年以内

なお農家の種子更新年数は作物の種類により異なるが、換金作物開発計画では次の如く見積もられている。

水稲	約5年
小麦	3~5年
とうもろこし	交配種(毎年) 固定種(3~5年)
野菜種子	毎年
りんご	10~15年
もも	10年
なし	10~15年

なお、貯蔵中の種子に関しては、原則として年1回は貯蔵害虫に対する燻蒸を実施する。

表-4.7 種苗の配布価格(1986)

		単価(Nu/kg)
<u>作物/種子</u>	水稻	5.00
	小麦	3.75
	麦類	3.75
	えんばく	10.00
	そば	3.50
	とうもろこし(交雑種)	8.00
	とうもろこし(固定種)	5.00
	野菜類	60.00
<u>果樹類その他</u>	マンゴー	9.00
	オレンジ	7.00
	レモン	7.00
	グワバ	3.00
	たかおこひるぎ	5.00
	ライチー	4.00
	バナナ	6.00
	ココヤシ	13.00
	りんご	6.00
	なし	5.00
	もも	5.00
	あんず	5.00
	すもも	5.00
	くるみ	4.00
	さくらんぼ	7.00
	くり	5.00
	アーモンド	7.00
	びんろう	2.00
	ぶどう	10.00
	キウイ	10.00
	茶	5.00
	カルダモン	0.30
パイナップル	0.50	
花き種子球根	10.00	
ばらその他	5.0	

出所: NASEPP, 1986

(9) 換金作物栽培強化

前述のようにパンベサブランチ(パンベサ村)は、高冷台地の典型的な地域であり、ここに野菜を中心とする換金作物栽培のパイロット事業を行おうとしている。この地域の農業における問題は、

- ① 野獣(熊、猪、鹿、さるなど)の被害
- ② 収穫物の運搬の困難さ
- ③ 灌漑設備の不足

である。以上の問題が解決すれば、裏作による野菜(キャベツ、はくさい、カリフラワー、えんどう、大根、からしなど)の栽培が可能である。パンベサ村は、現在約100 haの耕作面積があるが、周辺に300 haまで拡張の可能性がある。同様の地域は全国に無数にあり、ここでの実績が全国に波及することを狙っている。

現在の野獣防御策は、簡単な木柵であるが、全ての野獣に有効とはいええず、また、耕作地の全周辺を囲むのも不可能なので、播種期や、収穫期には農民が寝ずの番を強いられている。有効な手段として考えられるのは間歇的に点滅する灯を利用することで、これは日本でも実績をあげている。電力事情が悪いブータンでは電力を利用するわけにはいかないので、当座は太陽電池を利用するのが適切であると考えられる。

パンベサ村のような高冷台地は、おおむね300~500 mほど低平地より高い。現在小馬の背に少量だけ積んで農作物を平地まで荷卸ししているが、能率が極めて悪く、農民の余剰生産への意欲をそいでいる。これらの小村を結ぶ道路整備もまだ遠い将来のことになっている。有効な対策としては農産物専用のリフトを設けることで、これは日本の果樹生産地で一般に利用されている。ディーゼルエンジンを自装した簡単な装置で、将来ブータンでの自主製作も可能になるであろう。

野菜の栽培は冬期の裏作となるが、この時期には降雨が少なく、土壤水分の変動が生産の不安定を招く。幸い泉水には恵まれているので、これを利用したドリップ灌漑装置やレインガン灌漑装置を設けることは有効な手段である。これも簡単な装置ゆえ将来自主製作が可能となろう。

パンベサブランチでは、現在の耕作地を対象として必要な資機材を選定し、農家に支給して栽培を奨励するというのであるが、パイロット事業として極めて有意義である。

#### (10) 換金作物加工

換金作物開発計画における農産加工は主としてパロ、ティンブー地区内で生産された換金作物を集荷し、一時貯蔵し、洗浄、加工、荷造り、出荷、製品貯蔵などの諸作業を行うこととする。この加工場はボンディ農場内に設置される。ボンディ農場では前述(3-3)の如く、野菜、果物の瓶詰、缶詰、大豆加工、ジュース、ジャム等小規模ではあるが農産物加工を行っており、それなりの実績をもっている。こゝでの換金作物加工は前提としてパロ、ティンブー地区での加工用作物の生産がどの程度上がり且つその生産物がどの程度加工用に回るか、更に生産モデル地区以外からも調達可能でありその加工原料の集荷状況などによっても加工生産量は異なる。生産モデル地区では、栽培作物として、りんご、からしな、アスパラガス、セロリー、レタス、にんじん、だいこん、ばれいしょ等が想定されており、これらの中でりんご、アスパラガス、ばれいしょ等はかなりの量が加工原料となり得る。その他近郊からの加工原料としては、マッシュルーム、トマト、たまねぎ、プラム、オレンジ等も調達可能であり、これらを原料とした加工製品が期待される。

加工用原料の生産量としては次の如くに見積った。即ちパンベサ地区の加工・適正種類のりんご、アスパラガス、ばれいしょ、たまねぎの総生産量のうち約80%は青果物として出荷されるものと見積り、残部20%はやゝ品質が落ちるために加工原料用として出荷され、また、パンベサ以外の地

区からは生産量の約10%が加工原料用として出荷されるものと見積った。  
上記の作物別加工種類別の内訳は表-4.8の如くなった。

表-4.8 換金作物の加工計画

作物	加工原量 (トン)	加工種類別	原料量 (トン)	加工品生産量 (ケース)
りんご	1,060	ジュース	530	26,000
		ジャム	210	14,500
		缶詰	320	26,700
なし	300	缶詰	300	25,000
もも	200	ジュース	100	5,000
		缶詰	100	8,300
ぶどう	75	ジュース	75	3,800
オレンジ	12	ジュース	12	600
さくらんぼ/すもも	15	ジャム	15	1,000
アスパラガス	50	缶詰	50	4,200
ばれいしょ	1,800	チップ	1,800	-
たまねぎ	40	ピクルス	40	
トマト	20	ピューレ	20	

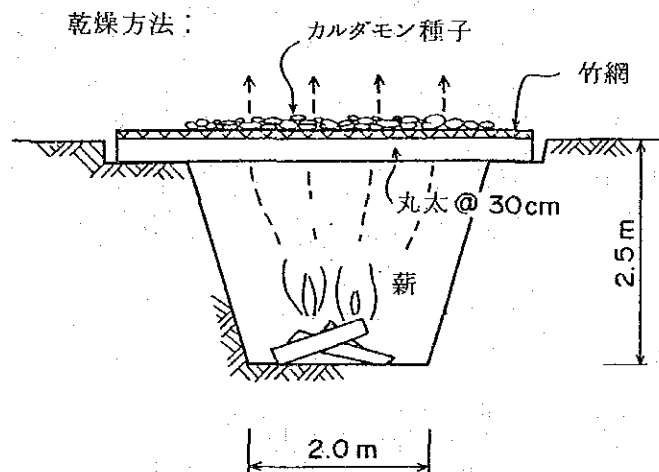
Note: 1ケースは48缶入り、1缶入り内容量は缶詰675g、ジャム375g  
ジュース200gで見積られている。

上記以外に、トウフ、油揚げ、もやし、その他豆類を主原料とした醸酵食品等も考えられる。又農産加工は青果物で出荷が集中すると値崩れを起し易くこの防止、農産物の付加価値を高めたり、長期貯蔵が可能になり、農閑期の効率的労力利用が出来るなど多面的な効用が大きく、少なくとも生産物の10~20%は加工利用すべきである。さらに日本における原料と加工生産の割合から本開発計画における生産量を大胆に推定した。これで約半年間の稼動が可能になる。

次にガレフ県におけるカルダモンの乾燥であるが、基本的に考えなければならぬ点は乾燥による独特の香り、味、色の喪失である。カルダモン

の3つの特長は共に熱に弱く、乾燥条件によってはこれら特長が失われ、最低の品質に落ちてしまう。

現在ガレフ地方で一般に行われている乾燥方法はオープン方式で、下図の如く穴を掘り丸太及び竹を敷きつめた上にカルダモンを乗せ、下から薪を燃やし、煙によって乾燥させている。特に急激な乾燥は果皮と内部の種子の乾燥が不均一となり、品質を著しく低下させると云われており、このため現地では約6日かけて徐々に乾燥させている。



カルダモンの乾燥方法には、陽光による自然乾燥、Smoke House或いはCuring Shedによる人工乾燥、Fuelを使用したFuel Curing、棚式のCuring室による乾燥等各種があり、地方の条件により夫々の方法が採用されている。今回のカルダモン乾燥機の導入に際し、その乾燥方法としては台車式乾燥棚にゴミを除いたカルダモン果実を乗せ、約55°Cの熱風循環乾燥方式の採用が良からう。この場合、乾燥開始後12時間経った頃に上・下段の棚変えをし、極力均一な乾燥に努める。現在のガレフ県におけるカルダモン生産量は約1,000トンであるが、熱風循環乾燥機導入による可能集荷量は距離的・地形的条件等のためとりあえずは約20%と見積られる。このため標準型の熱風循環乾燥機1式を導入し効率的運用を図る。

加工農産物の現在の流通は、一部ブータン国内で消費されるが、その大部分はインドへ輸出されている。この流通経路は将来とも大きく変化することはないであろう。

#### (11) 生産物の流通計画

現在の農産物の流通は先に述べた如く非常に素朴な伝統的方法で成り立っている。即ち個々の農民が近くのマーケットで生産物の余剰を売って必要な物と交換したり貨幣に変えたりの方法が基本になっている。一部の先進地域(Poro県)では野菜、果物類を一応調整、包装し、トラック利用でインドへ出荷している。この時には関係者が大勢トラックに乗って同行している様である。又一部の特産的農産物はかなりの量がブローカーに牛耳られ、このため農民は計り知れない損失を被っている。

このような現在の流通は換金作物開発計画の実施とともに、より近代的かつ農民の利益につながるように改善されなければならない。その代表地区としてパンベサ生産センターが取り上げられ、約300haの畑地に野菜・果樹を主作とした濃密生産地が形成される。ここには集荷所、リフト等流通改善に関する施設・機械が設置され、一層近代的生産・出荷態勢の確立がモデル的に計画されている。更にボンダイ農場で調整・選別を厳重にしてトラックでプンツオリンへ出荷される。農民の自主的組織である農業協同組合の設立も是非推進し、将来の農産物全般の流通は、農業協同組合の機能に含め、合理的、効率的におこなわれることが大きく期待される。

### 4-3 計画の概要

#### 4-3-1 運営体制

計画施設の運営・維持管理、人員配置、運営資金調達計画の詳細は第6章に述べる。施設の運営にあたり肝要なことは供与さされる機材の運転・維持管理である。本計画では活動が多岐にわたるため、多様な材料が供与されるので、運転・維持管理体制を整えることは非常に重要である。既に述べたように、本計画施設での活動は、質的変革というよりは量的拡大にある。即ち、全てのものは既に実施されて、実績をあげたものに基盤を置いており、主要なスタッフが既存の組織から移籍される。機材の運転・維持管理には以下のような体制がとられる。

<u>材 料</u>	<u>技術基盤</u>	<u>運転・維持体制</u>
組織培養機材	ボンディ農場での組織培養活動	ボンディ農場のスタッフ配置
育苗機材	ボンディ農場での育苗活動	ボンディ農場のスタッフ配置
作物選別・加工機材	ボンディ農場での選別・加工活動	ボンディ農場のスタッフ配置
果樹育苗機材	チュフ農場での育苗活動	NASEPPスタッフの配置
種子選別・加工機材	チャンュータン、チナリー農場での種子性別調整活動	NASEPPスタッフの配置
作物栽培強化機材	ボンディ農場及び農業局の農業機械化と普及活動	ボンディ農場及びNASEPPスタッフの配置
カルダモン加工機材	ボンディ農場での農業機械化活動	ボンディ農場及びNASEPPスタッフの配置

#### 4-3-2 事業計画

計画の基本構想、施設建設予定地の選択及びそれぞれの施設の機能については前項までに記述した。これらで設定した条件にもとづいて各施設の事業内容及び規模を決定するには、

- 1) 生産奨励される作物の選択とその増産予測
- 2) 増産予測にもとづく種苗の需要予測と生産配布計画



- 3) 換金作物生産強化(パンベサブランチでのパイロット活動)の対象地域の規模
- 4) 作物選別・調整・加工の種別、取扱い量の把握

などをもとにせねばならないことは言うまでもない。

以下に上記の各項についての予測にもとづいた計画内容を記述する。

#### 4-3-3 施設と供与機材の概要

本計画のために供与される施設と機材は下記の通りである。

##### 1) チュンドウデインカ本部

###### ① 管理棟

主な機能	本プロジェクトの管理・運営
施設の規模	432 m <sup>2</sup>
主要機材	無線機、コピーマシンなど

###### ② 組織培養棟

主な機能	野菜・果樹種苗の培養・増殖
施設の規模	600 m <sup>2</sup>
主要機材	冷蔵庫、細胞回転子、細胞回転機、常温無菌濾過器、オートクレーブ、熱気殺菌機、超音波洗浄機、乾燥用オーブン、自動式分配機、顕微鏡、電気式PHメーター、電気式攪拌機、蒸留装置、除鉛物質装置、培養棚/ビン、クリーンベンチ、訓化用噴霧器など

###### ③ 種子調整処理棟

主な機能	野菜種子の調整・選別・包装
施設の規模	864 m <sup>2</sup>
主要機材	大型冷蔵庫、種子袋閉縫機、発芽器、種子病理検定機材、種子乾燥機、種子調整選別機、種子梱包機、プラスチック袋密封機など

###### ④ 車輛倉庫

主な機能	車庫及び一般倉庫
施設の規模	150 m <sup>2</sup>
主要機材	輸送車、監督指導員用自動車

⑤ 種子貯蔵庫

主な機能 種子の低温及び常温貯蔵  
 施設の規模 405 m<sup>2</sup>  
 主要機材 フォークリフト、空調機

⑥ 育苗ハウス

主な機能 組織培養棟と関連機能をもつ施設であり、野菜・果樹の育苗を行う。

施設の規模 ミストハウス 300 m<sup>2</sup> (300 m<sup>2</sup> x 1棟)  
 ガラスハウス 600 m<sup>2</sup> (300 m<sup>2</sup> x 2棟)  
 網室 600 m<sup>2</sup> (300 m<sup>2</sup> x 2棟)

---

計 1,500 m<sup>2</sup>

主要機材 噴霧器

⑦ 選別・加工・包装棟

主な機能 野菜・果物の加工、調整・包装・出荷  
 施設の規模 1,620 m<sup>2</sup>  
 主要機材 真空濃縮機、ビン洗浄機、ビン詰機、  
 ジュース製造機、熱交換装置、衛生ポンプ、缶詰装置、  
 選別機、果物・野菜洗浄機、花卉洗浄機、ラベル印刷機、  
 結束機、バレイショ土取り機、発電機など

---

チュンドウデインカ本部

建物合計床面積 4,071 m<sup>2</sup>  
 (1,800 m<sup>2</sup> 育苗ハウス)

2) チュフブランチ

主な機能 果樹の育苗  
 施設の規模 1,800 m<sup>2</sup>(育苗ハウス)  
 主要機材 つぎ木用機材

3) パンベサブランチ

主な機能 野菜・穀類・果物の採種及び生産  
施設の規模 機材のみを供与  
主要機材 ドリップ灌漑装置、レイガン灌漑装置、リフト、  
トレンチャー、四輪トラクター、耕運機、  
野獣防御用金網製造機、太陽熱利用野獣防御垣、ポット  
土入れ機など

4) チャンユータンブランチ

主な機能 小麦・野菜の採種及び種子の調整・選別・貯蔵  
施設の規模 200 m<sup>2</sup>  
主要機材 種子乾燥機、台秤、携帯用種子水分計など

5) チナリーブランチ

主な機能 どうもろこし、小麦・米の採種及び種子の調整・選別・貯蔵  
施設の規模 600 m<sup>2</sup>  
主要機材 台秤、携帯用種子水分計、穀粒水分計、種子乾燥機、  
種子消毒機、袋閉縫機

6) ガレフーブランチ

主な機能 カルダモンの乾燥  
施設の規模 400 m<sup>2</sup>  
主要機材 カルダモン乾燥機、発電機

---

本計画施設規模

合計延床面積

5,271 m<sup>2</sup>

(3,300 m<sup>2</sup> 育苗ハウス)

#### 4-3-4 計画地の概要

前記4-2で選定した本部及び各ブランチの地域的特性を以下に略記する。

##### (1) チュンドウデインカ本部サイト状況

- ① 位置 : パロ県。ボンディ農場の北側、自動車で約10分、またはAMCの西方約400m
- ② 標高 : 約2,480m
- ③ 気候 : 温暖
- ④ 地形 : 岳陵の頂上近くの北側斜面。勾配約20%と急峻(トランシットによるスタジア測量実施)
- ⑤ 植生 : 一面が松林と下生えで覆われている。
- ⑥ 土壌 : 植土
- ⑦ 土地所有者 : 農林省農業局所有
- ⑧ 敷地面積 : 約12,000m<sup>2</sup>
- ⑨ 既存施設 : なし
- ⑩ 都市設備 : 道路 : 公道から取付道路(無舗装)あり  
給水設備 : 取付道路沿いにφ2"給水管(AMC用)  
電力 : 付近に配電線なし
- 11 地耐力 : コーンペネトロメーターによる調査によると、約14 t/m<sup>2</sup>(地表下1mで)

##### (2) チュフブランチサイト状況

- ① 位置 : パロ県。ボンディ農場から西に自動車で15分、約9 kmの距離
- ② 標高 : 約2,520m
- ③ 気候 : 温暖
- ④ 地形 : 丘陵地の北側斜面。勾配約20°
- ⑤ 植生 : 周囲は松林
- ⑥ 土壌 : 植土
- ⑦ 土地所有者 : NASEPP

- ⑧ 土地面積 : 8 ha、 NASEPPの農場
- ⑨ NASEPPの活動: 1984年創設  
果樹(りんご、もも、なし、さくらんぼ、すもも、くり等)のつぎ木による育苗  
生産 : 200,000本/年  
労務者 : 8人が農作業に従事
- ⑩ 既存施設 : 2階建農家一棟(延面積約120 m<sup>2</sup>、1階を主として肥料などの倉庫に、2階を労務者宿舎に使用)
- 11 都市設備 : 給水設備 : 泉水を農耕に使用  
電力設備 : なし  
道路 : 公道(アスファルト)沿い

(3) パンベサブランチ(パンベサ村)の概況

- ① 位置 : パロ県。ボンディ農場から南に自動車で約70分、約20 kmの距離
- ② 標高 : 約2,800m
- ③ 気候 : 冷涼
- ④ 地形 : 第3氷河期形成の台地
- ⑤ 植生 : 周囲は松を主とした原始林
- ⑥ 土壌 : 植土
- ⑦ 農耕地面積 : 約100 ha、将来300 haまで拡張可能
- ⑧ 主要農産物 : 小麦、大麦、そばなど
- ⑨ 作付体系 : 上記穀類の一毛作
- ⑩ NASEPPの活動: 1984年から2 haの農地を借用  
えんどう、裸麦などの種子生産
- 11 農業における問題点 : 1) 野獣(熊、猪、鹿、さるなど)の被害甚大  
2) 高地ゆえ作物の市場への運搬が非常に困難  
3) 適切な灌漑設備がない。
- 12 農耕の可能性 : 冷涼地ゆえ、上記の問題が解決すれば、裏作による野菜栽培(キャベツ、はくさい、カリフラワー、えんどう、大根、からしなど)が可能で、しかも低平地とは収穫時期が異なる有利さがある。

(4) チャンユータンブランチサイト状況

- ① 地形 : 河川丘陵(モチュ川そば)、平坦
- ② 土 壤 : 砂質粘土
- ③ 敷地面積 : 約1,500m<sup>2</sup>
- ④ 土地所有者 : NASEPP
- ⑤ 既存施設 : 作業所(約84 m<sup>2</sup>)一棟、木造、竹網壁、キャンバス屋根
- ⑥ 都市設備 : 給水設備 : なし  
電力設備 : なし  
道路 : プナカ市場から約2 km、砂利舗装道、  
4 m巾
- ⑦ 地耐力 : 最低14 t/m<sup>2</sup>は期待できる

(4-1) チャンユータン村の概況

- ① 位 置 : プカナ県。パロから北東へ自動車で約4時間半、  
140 kmの距離。または、ティンブーから約3時間、  
76 kmの距離
- ② 標 高 : 約1,200m
- ③ 気 候 : 低標高地ゆえ亜熱帯性気候、比較的乾燥、冬期に軽い霜  
あり。  
気温 最高 26~34°C (7、8月)  
最低 7~22°C (12、1月)  
降雨 750 mm/年
- ④ 地 形 : 溪谷平野
- ⑤ 植 生 : 周囲は松を主とした原始林
- ⑥ 土 壤 : 植土
- ⑦ 農耕地面積 : 約1,600 ha
- ⑧ 主要農産物 : 水稲、小麦
- ⑨ 作付体系 : 水稲の一毛作、小麦の裏作は1982年から一部に導入

⑩ 歴史的・政治的特殊性：

当地にはプナカゾン(Punaka Dzong-要塞状建物)があり、県庁であるとともに、宗教の最高責任者の居住地となっている。これは冬のブータン政庁というべき地位にあり、古くから巡礼者や政府高官が多数訪れた。これらの人達が旅行のために利用した馬を放し飼いにしたため、農耕地では冬期には耕作されなかった(夏期の水稲一毛作)。NASEPPが1982年に、小麦種子、フェンス材料、化学肥料、農機具を関心を示した農民に配布、貸し与えて小麦の裏作を試験的に開始し、好結果が得られてから小麦の裏作が徐々に進展しつつある。

- 11 農耕の可能性：亜熱帯気候であるゆえ二毛作が可能。また冬期には野菜の栽培が可能

(4-2) NASEPPの活動(ダジョ農場(Djao Farm))

- ① 土地面積、活動内容：農地2 ha、野菜種子生産
- ② 委託小麦種子生産：約200 ha、245農家に委託で小麦の種子を生産、選別の後ボンディ農場で包装。ボンディ農場から2ヶ月間選別・クリーニング機械と、ディーゼル発電機を移動して作業

(5) ガレフープランチサイト状況

- ① 位置：ブル農場内
- ② 地形：平坦
- ③ 気候：高温・多湿
- ④ 敷地面積：必要十分ある。
- ⑤ 土地所有者：NASEPP
- ⑥ 既存施設：ブランチ建設予定地にはなし
- ⑦ 都市設備：給水設備：農場は泉水を使用  
電力設備：ブル農場にあり  
道路：公道(アスファルト舗装、4 m巾)に面す。
- ⑧ 地耐力：最低30 t/m<sup>2</sup>は期待できる。



#### (5-1) ガレフー地域の概況

- ① 位置 : 南部インド国境沿い、ティンブーの南約450 kmの位置
- ② 標高 : 約250m
- ③ 気候 : 高温・多湿
- ④ 地形 : ヒンドスタン平野の北端部
- ⑤ 土壌 : れき混り壤土
- ⑥ 主要農産物 : 水稲、とうもろこし、からしな、ばれいしょ、オレンジ、カルダモン、さとうきび、パイナップル、バナナ、マンゴウなど
- ⑦ 作付体系 : 二毛作が普及している。

#### (5-2) カルダモンについて

- ① 多年性被陰性植物、しょうが科、和名:しょうずく
- ② 香辛料の材料
- ③ 丘陵地北斜面、林間に生育、ガレフー地域で約3,000 ha
- ④ ブータンは世界の60%を生産、ガレフー地域はブータンの60%を生産(約1,000トン/年)
- ⑤ 収穫 : 植付 4年後の8月~10月
- ⑥ 非常に高価(44ルピー/kg)、全て輸出対象。投機の対象になりやすい。
- ⑦ 流通 : インド商人の青田買いが盛ん。農家で乾燥後直接インド商人の手へ渡る。
- ⑧ 乾燥方法 : 市場へ出す前に乾燥が必要。乾燥方法は以下の通り。  
採取 → 乾燥 → 足踏みによる脱殻 → 水洗い → 袋詰め → 市場  
乾燥期間 : 6昼夜  
燃料消費 : 1トンのカルダモン乾燥のため3トンの薪を使用する。付近の森林を不法伐採していて森林資源保護上問題である。

#### (5-3) NASEPPの活動(ブール農場(Bhur Farm))

- ① 位置 : ガレフー市西方8 km
- ② 土地面積 : 約94 ha

③ 活動内容 : 水稲と小麦の種子生産

(6) チナリーブランチサイト状況

① 位置 : チナリー農場内

② 地形 : 河岸段丘、川に向かって急勾配(約20%)がある。

③ 土壌 : 植土

④ 気候 : 高温多湿

⑤ 敷地面積 : 最高約900 m<sup>2</sup>迄可能

⑥ 既存施設 : 事務所26 m<sup>2</sup>  
倉庫 38 m<sup>2</sup>  
宿舎 2 棟

⑦ 都市設備 : 給水設備 : 農場は河川水を利用  
電力 : 付近の水力発電所から取得可能  
道路 : 公道(アスファルト舗装、4 m巾)に面す

(6-1) タシガン地域(Tashigang Area)の概況

① 位置 : ブータン東部、パロの東方約639 kmの距離(道路距離)

② 標高 : 約800~1,200m

③ 気候 : 亜熱帯性気候、比較的乾燥

④ 地形 : 溪谷平野

⑤ 土壌 : 壤土

⑥ 主要農産物 : とうもろこし、水稲、ばれいしょ、小麦、豆類、バナナ、パパイヤ、マンゴーなど

⑦ 畜産業 : 牛の飼育

⑧ 営農 : とうもろこしは主食及び飼料とし自家消費に、ばれいしょはインドへ輸出されている。

⑨ 作付体系 : とうもろこし、水稲の一毛作

(6-2) NASEPPの活動

タシヤンチ農場(Tashiyantsi Farm)

- ① 位置 : タシガン市の北約45 km
- ② 標高 : 約1,700m
- ③ 土地面積 : 9 ha
- ④ 活動内容 : とうもろこしの種子生産

(6-3) チナリー農場(Chinary Farm)

- ① 位置 : タシガン市の西約2 km
- ② 標高 : 約800m
- ③ 土地面積 : 1.7 ha
- ④ 活動内容 : カリフラワーの種子生産、パパイヤ、マンゴー、レモンなどの果樹の試験栽培
- ⑤ 労務者 : スタッフ1名、農作業労務者3名

(6-3) カンルン農場(Kanglung Farm)

- ① 位置 : タシガン市の南西約27 km
- ② 標高 : 約1,700m
- ③ 土地面積 : 3.7 ha
- ④ 活動内容 : とうもろこしの種子生産

