

平成3年度

海外農業開発事業事前調査（基礎調査）

報 告 書

パキスタン回教共和国
パンジャブ州農地保全・開発計画
穀物優良種子生産計画

バングラディシュ人民共和国
種子農場施設改善計画

ブータン王国
種苗研究開発計画

ネパール王国
原種生産農場施設改善計画

平成3年8月

(社) 海外農業開発コンサルタンツ協会

ま え が き

今回は、農業インフラ関係（金津、垣内、松本）は1991年7月28日から8月7日まで、パキスタン回教共和国、優良種子関係（吉野、深沢）は同年7月28日～8月16日まで、パキスタン回教共和国、バングラデシュ共和国、ブータン王国及びネパール王国において、農業開発事前調査（基礎調査及び小規模調査）を実施した。

農業インフラ関係では、パキスタン回教共和国のパンジャブ州の農地保全・開発計画とかんがい水路の落差を利用した、小水力発電による農村開発計画の現地調査を実施したが、後者については、小規模調査に該当するので、別冊で事前報告書を取りまとめたので、併せて御読みいただければ幸いである。ここでは、前者についてのみ取りまとめた。

パキスタン回教共和国の人口は1989年1億700万人に達し、年平均増加率は3%を上回り、今世紀末には1億4,800万人に、また2012年には2億700万人に達するものと予想されている。また、この人口に対する食糧生産をみると、現在、既に限度に来ており、2000年には穀物輸入量は800万トン、2012年には1,500万トンにまで増加する見通しである。これらの対策として食糧増産計画が有り、その一つの対策として、肥沃なラビ河流域の浸食防止による農地の保全及び農地の開発が計画されている。

また、農地開発の一環として、同地区を流れるインダス河支流のラビ河兩岸に広がる農耕地の交流・農業生産物の流通のためにマンチャヌ地区に橋梁を建設する計画も有る。この計画は、特に大洪水には、近隣の河川の橋梁が使用出来なくなるため、使用可能な橋梁を建設し、兩岸の交流のみならず、農民の安全確保等にも役立てようというものである。本計画に対するパンジャブ州政府及び地元住民の要望は極めて強い。

優良種子関係では、パキスタン回教共和国、バングラデシュ共和国、ブータン王国、及びネパール王国について現地調査を実施した。

4ヶ所について共通していえることは、いずれの国も農業が主要産業であり、農業生産性の向上と安定化が重視されており、その対策の一つとして、優良種子の普及が脚光を浴びてきたことである。

パキスタン回教共和国においては、パンジャブ州のクジャランワラ周辺の稲作地帯に種子処理プラントを備えた種子農場を建設し、主に米、付属的に麦の種子を行う。これにより、良質で安価な優良種子を農民へ供給し、農業生産性を向上させる。この計画は現在、パンジャブ種子公社が進めている種子生産施設の拡充計画の一端を担うものである。

バングラデシュ共和国においては、農業部門がGDPの37%（1989年）を占める農業国である。それにもかかわらず、国民のビタミン源として重要な野菜の摂取量は、一人一日当たり50gと絶対供給量が不足しており、国民の食生活改善という栄養的見地から野菜生産体系の改善による増産は重視され、優良種子の供給は緊急の課題とされている。

農業開発公社（BADC）は、全国に22の種子生産農場を持ち主要作物の原種生産、採種農家との契約による保証種子の生産を行っている。野菜の種子生産に関しては、2つの種子生産農場を保有し優良種子の生産を行っているものの、その生産量の約2%に過ぎず、今後、野菜種子の増産が強く望まれている。

北西部の野菜生産地に、新たな野菜の優良種子生産農場を整備し、原種の生産を行うと共に、周辺の採種農場との契約栽培によって、保証種子を生産する。また、種子処理プラントの建設により良質の種子を生産し、野菜種子の増産・普及を図ると同時に、パイロット農場として民営化のモデルケースとする。

ネパール王国は国民の90%以上が農業に従事しているにもかかわらず、南部に広がるタライ平原を除いては、まとまった耕作適地が無く、農家一戸当たりの耕作面積が非常に小さい。しかも土地生産性は低い。その改善のための有力な手段としては、現地農業に適應した品種の普及が重要視されている。現在の優良種子の生産配布状況は、必要量に比べて非常に少ない。

政府は、種子生産の民営化を政策として掲げており、民間活力を導入することを検討している。しかしながら、民営化を推進するにしても、基本穀物の原種生産、種子の検査保証は政府機関が責任をもって行う基本方針であり、今後、以上の機能の強化が同国種子産業強化のために必要となっている。

現在、原種生産を行っている国立農業研究センター傘下の8つの原種生産農場の施設機材を充実させることで、現在不足している原種の生産体制を強化する。

ブータン王国の経済に占める農業の比重は大きく、人口の9割は農業・畜産業に従事している。現行の開発計画（第6次5ヶ年計画、1987年～1992年）の中でも、農業部門は高い優先度が与えられており、主要食糧の自給率の向上、農家の現金収入の増加、農業生産性の向上が目標として上げられている。そのための政策として、優良種子・種苗の生産配布は重要な位置を占めている。

同国の優良種子・種苗の生産配布は、1984年より農業局内に設置された National Seed and Plant Production Programme (NASEPP) によって、一元的に行われている。NASEPPの主要施設は、日本の無償資金協力によって整備されたものであり、現在、主要穀物、野菜種子の加工販売、果樹種苗の生産販売を精力的に行っている。増大する種子・種苗の需要に対応するためには、現有の施設では手狭になっており、その施設の増強が強く望まれる状況となっている。

NASEPPの施設機材を増強することによって、優良種子・種苗の加工、生産、販売能力を高め、増大する需要に対応する。

4ヶ国の現地調査の結果について概略したが、いずれの国においても、安定した優良種子の供給及び配布については、現地政府及び農民からも強く要望されている。

以上、農業インフラ関係については1ヶ国、優良種子関係については4ヶ国の農業開発事前調査を行ったが、自然条件は国によってかなり異なっているが、農業が主要産業であることは共通している。それにもかかわらず、食糧が十分安定供給されていない。その対策については一様にいえないが、少なくとも本現地調査によって知り得た結果を基にして、対策の一つを本事前調査報告書にとりまとめた。

最後に、今回の事前調査にあたって、ご指導、ご協力をいただいた4ヶ国の在日日本国大使館、JICA事務所、4ヶ国の政府関係機関及び関係事務所の方々に深甚なる謝意を表する次第です。

1991年8月

4ヶ国農業開発事前調査団長

金 津 昭 治

目 次

	ページ
まえがき	
I. パキスタン回教共和国	1
I-1 一般事情	1
I-1-1 概 要	1
I-1-2 農業の概況	3
I-1-3 国家開発計画	7
I-2 地区別概況	10
I-2-1 パンジャブ州農地保全・開発計画	10
調査位置図	
調査写真	
(1) 計画の背景	16
(2) 計画地域の概況	16
(3) 計画の概要	16
I-2-2 穀物優良種子生産計画	20
調査位置図	
調査写真	
(1) 計画の背景	22
(2) 計画の概要	28
I-3 総合所見	31
II. バングラデシュ人民共和国	34
II-1 一般事情	34
II-1-1 概 要	34
II-1-2 農業の概況	36
II-1-3 国家開発計画	37
II-2 種子農場施設改善計画	39
調査位置図	
調査写真	
II-2-1 計画の背景	41
II-2-2 計画の概要	46
II-3 総合所見	48

Ⅲ．ブータン王国	49
Ⅲ-1 一般事情	49
Ⅲ-1-1 概 要	49
Ⅲ-1-2 農業の概況	52
Ⅲ-1-3 国家開発計画	54
Ⅲ-2 種苗研究開発計画	57
調査位置図	
調査写真	
Ⅲ-2-1 計画の背景	60
Ⅲ-2-2 計画の概要	66
Ⅲ-3 総合所見	68
Ⅳ．ネパール王国	69
Ⅳ-1 一般事情	69
Ⅳ-1-1 概 要	69
Ⅳ-1-2 農業の概況	71
Ⅳ-1-3 国家開発計画	73
Ⅳ-2 原種生産農場施設改善計画	77
調査位置図	
調査写真	
Ⅳ-2-1 計画の背景	79
Ⅳ-2-2 計画の概要	84
Ⅳ-3 総合所見	86

付属資料

1) 調査団の構成	A-1
2) 主要団員の経歴	A-2
3) 調査期間及び日程	A-4
4) 面談者リスト	A-7
5) 収集資料リスト	A-10

パキスタン回教共和国

I. パキスタン回教共和国

I-1 一般事情

I-1-1 概 要

パキスタン回教共和国は西及び西北でイラン及びアフガニスタンと接し、東北でカシミールを経て中国に接し、東でインドに接している。南にアラビア海に面する海岸線を有し、国の中央を東北部のヒマラヤ山脈から発生するインダス河が南西に向ってアラビア海に貫流している。このインダス河にインド領内に水源を有する4本の支流が注ぎ込んでいる。北から順にジェルム河、チェナブ河、ラビ河、ストゥレジ河となっており、インダス河の本流がパンジャブ州と北西辺境州との周境をなし、上記4支流は全てパンジャブ州内を流れている。西部にはブラー山脈とバルチスタン高原があり、南東部や西南部には砂漠地帯を有する。

年平均降雨量は南部で100～400mm、北部で500～1,000mmであり、比較的少雨量地域と言える。平野部の気温は夏に40℃を越え、冬でも南部で15℃、北部で5単位程度である。山岳地帯では降雪地域もあり、スキー場も建設されている。

パキスタン回教共和国の英国からの独立は1947年8月14日にインドとともに達成し、東西パキスタン時代を経て、東パキスタン共和国はバングラデシュ共和国となった。

人口は1.1億人で、年率3%の増加率は世界で最も高い方である。国民の97%はイスラム教徒であり、これが国教となっている。

行政組織はパンジャブ州、シンド州、バルチスタン州、北西周境州の4州からなる連邦共和制であり、連邦に大統領・首相があると同時に、各州政府に議会があり、首相が任命され、各省に大臣がいて、州内の行政組織を形成している。最大の州はパンジャブ州で人口が全体の56.5%を占めており、順にシンド州22.6%、北西周境州13.2%、バルチスタン州5.1%及び周境種族行政連合(FATA)が2.6%となっている。

1990年の10月の選挙で圧倒的勝利を納めたイスラム民主同盟及び同年11月6日にブット政権に替って登場したナワズ・シャリフ首相は、経済の民主化改革を強力に推進中である。シャリフ首相はパキスタン経済界を代表する実業家であると同時に、蔵相やパンジャブ州の首相を歴任した政治家でもある。新政府は、国営産業の民営化、政府支出の制御、規制撤廃、外国投資と貿易促進のための規制緩和などの思いきった経済改革をスタートさせている。

産業構造は、農林水産業がGDPの約26%、工・鉱業が約21%、サービス業が約45%、建設業が約6%、電力・ガス業が約4%となっている。

GNPは約424億ドルで、1人当たりでは385ドルである。日本は米国と並んでパキスタンに対する主要援助国であり、1987年には最大の二国間ODA供与国となった。1989年度までの援助累計額でみると、無償資金協力では世界の対象国の中でパキスタンは第3位、有償資金協力では第6位となっている。

パキスタンの主要輸出相手国は、ペルシャ湾岸諸国と欧亜大陸である。特に湾岸戦争後のクウェートとアフガニスタン、イランに注目している。輸出商品としては、繊維と織物が主体で、原綿・綿製品で全輸出額の38%を占め、米が11%、皮製品が6%、カーペットが5%となっている。1990年7月から1991年4月までの輸出額累計は約50億ドルであり、前年比25%の伸びを示している。輸入は工業製品が主で、産業用機械や車両等が32%、原油が15%、食料品が7%、食用油が8%となっている。国の経済収支は1988年度でマイナス14億ドルであり、現在のインフレは年率6%である。

I-1-2 農業の概況

パキスタンにおける重要な農作物は、作付面積の大きさの順でみると、小麦、綿、米、豆類、サトウキビ、トウモロコシとなっている。

国民の主食である小麦は、全耕地面積の半分近くを占める 780万haに作付られ、毎年約 1,200～ 1,450万トンが生産されている。小麦は、ほぼ自給を達成しているものの、一時的な天候不順によって生産量は多少左右されるため、輸入を余儀なくしなければならない状態にある。(表-I-2)

小麦に次いで重要な農作物は綿であり、年間 130～ 140万トンが生産され、綿花、綿製品として輸出されている。綿実は食用油の原料として重要な役割を果たし、また、その搾り粕は家畜の飼料として使用されている。

米は、綿と並ぶ重要な輸出作物として年間約 300万トンが生産され、年による変動はあるにせよ、そのうちの約3～4割が中近東などに輸出されている。

その他の主だった農作物はトウモロコシ、豆、大麦、飼料作物、サトウキビ、胡麻である。(主要作物の作付面積・生産量・収量を表-I-1に示す)

表-I-1 主要作物の作付面積・生産量・収量

主要農作物	年次	80-84 平均	1985/ 86年	1986/ 87年	1987/ 88年	1988/ 89年	1989/ 90年
小麦							
作付面積(1000ha)		7,241	7,403	7,706	7,308	7,730	7,845
生産量(1000t)		11,556	13,923	12,016	12,675	14,419	14,315
収量(kg/ha)		1,596	1,881	1,559	1,734	1,865	1,825
米							
作付面積(1000ha)		1,977	1,863	2,066	1,963	2,042	2,107
生産量(1000t)		3,331	2,919	3,486	3,241	3,200	3,220
収量(kg/ha)		1,685	1,567	1,688	1,651	1,567	1,528
トウモロコシ							
作付面積(1000ha)		781	804	816	854	866	863
生産量(1000t)		990	1,009	1,111	1,127	1,204	1,179
収量(t/ha)		1,267	1,256	1,361	1,320	1,391	1,367
綿							
作付面積(1000ha)		2,210	2,364	2,505	2,568	2,619	2,599
生産量(1000bales)		4,456	7,155	7,760	8,633	8,385	8,560
収量(kg/ha)		343	515	527	572	544	560
豆							
作付面積(1000ha)		914	1,033	1,082	821	979	1,035
生産量(1000t)		433	586	583	372	456	562
収量(kg/ha)		474	567	539	453	466	543
サトウキビ							
作付面積(1000ha)		897	780	762	842	877	854
生産量(1000t)		33,580	27,856	29,926	33,029	36,976	35,494
収量(t/ha)		37.5	35.7	39.6	39.2	42.2	41.5

出典: Agricultural Statistics of Pakistan 1989-90

パキスタンにおける主要穀物は小麦、米、トウモロコシ、豆類であり、表-1-3に示すようにパンジャブ州で生産される割合は大きい。

1989/90年、パンジャブ州では、約 1,052万トンの小麦が生産された。この年、パキスタン全土では約 1,432万トンの小麦が生産されており、パンジャブ州の生産量は全体の73%を示している。

小麦に次いで生産量が大きいのは米であり、1989/90にはパキスタン全土で約 322万トンが生産された。その内、約46%はパンジャブ州、42%がシンド州というように米の殆どは、これら2州によって生産されている。パンジャブ州においては輸出作物として価値のあるバスマティ米が生産されており、イネの作付面積の約84%、生産量では78%を占めている。また、パンジャブ州のバスマティ米生産量（116万トン）は、パキスタン全土の約95%を占めており、全国的に見ても輸出を重視した稲作であると言える。

表-1-4は米の輸出量とその金額を示したものである。この表から分かる通り、バスマティ米の価格は通常の米と比較し、約 2.2倍で取り引きされ、米の輸出に占めるバスマティ米の比重は大きいと言える。

表-1-2 小麦の輸入量推移

(単位:1,000t)

年次	1984/ 85年	1985/ 86年	1986/ 87年	1987/ 88年	1988/ 89年	1989/ 90年
輸入量	544.6	1,562	0	0	1,766	1,603

出典: Agricultural Statistics of Pakistan 1989-90, Ministry of Agriculture and Co-operatives

表-1-3 各州における主要作物の生産状況（1989年－1990年）

	パキスタン州	シンド州	北部辺境州	バルチスタン州	合計
小麦					
作付面積	5,667.5	1,044.7	835.6	296.7	7,844.5
生産量	10,518.2	2,130.9	1,102.1	564.3	14,315.5
収量	1,856	2,040	1,319	1,902	1,825
米					
作付面積	1,281.6	655.3	61.8	108.2	2,106.9
生産量	1,482.2	1,340.0	114.6	283.3	3,320.1
収量	1,157	2,045	1,854	2,618	1,528
トウモロコシ					
作付面積	345.2	19.6	493.5	4.6	826.9
生産量	455.0	9.6	710.5	4.2	1,179.3
収量	1,318	490	1,440	913	1,367
綿					
作付面積	2,035.9	561.3	1.1	0.2	2,598.5
生産量	7,454.2	1,103.4	1.7	0.5	8,559.8
収量	623	334	263	425	560
豆					
作付面積	815.6	85.6	114.4	19.8	1,035.4
生産量	396.7	68.2	81.8	15.2	561.9
収量	486	797	715	768	543
サトウキビ					
作付面積	501.0	250.7	102.1	0.5	854.3
生産量	18,682.9	12,360.0	4,427.3	23.4	35,493.6
収量	37.3	49.3	43.4	46.8	41.5

注) 作付面積: 1000ha、生産量: 1000t (但し 綿 については1000bales)
収量: kg/ha

出典: Agricultural Statistics of Pakistan 1989-90, Ministry of Agriculture and Co-operatives

表-1-4 米の輸出量及び金額

	1987-88年		1988-89年		1989-90年	
	量	金額	量	金額	量	金額
	千ト	百万Rp	千ト	百万Rp	千ト	百万Rp
普通米	1,210.2	6,404.4	854.3	5,966.6	743.9	5,143.8
ハスマティ米	221.8	2,828.3	228.0	3,015.9	208.0	3,043.7
合計	1,432.0	9,232.7	1,082.3	8,982.5	951.9	8,187.5

出典: Agricultural Statistics of Pakistan 1989-90, Ministry of Agriculture and Co-operatives

パキスタンは約 1,600万haの総耕地面積のうち、1,000万haが浸水と塩水の被害を受けている。政府は年間約8万haの割合で、これらの汚染耕作地の改良に努めている。

表-1-5 農 業 生 産 の 動 向

〔 1,000㌦、 1,000トン 〕	耕 定 面 積	生 産 量		
	1988/89	1986/87	1987/88	1988/89
小 麦	7.730	12.016	12.675	14.419
綿 花	2.619	1.320	1.469	1.426
米	2.042	3.486	3.241	3.200
豆 類	979	583	372	456
砂糖きび	877	29.926	33.029	36.975
トウモロコシ	866	1.111	1.127	1.204

出所：Statistical Pocket Book of Pakistan

1-1-3 国家開発計画

現在、パキスタン政府は経済開発計画として1988年－1993年を対象とした「第7次5ヶ年計画」を実施している。本計画の目標は以下のとおりである。

- ① 年平均 6.5%のGDP成長率の確保
- ② 民間活力の導入
- ③ 輸出振興（国際収支改善）
- ④ 財政赤字削減
- ⑤ 食糧自給体制の確立
- ⑥ インフラ整備
- ⑦ 新規雇用の創造と人的資源の開発
- ⑧ 物価の安定
- ⑨ 公共サービスの充実

上記の高度経済成長を達成するための一環として、農業セクターにおいては①国民と企業とが必要とする食糧と原材料を供給すること、②輸出振興のために余剰生産物を生産すること、③雇用の機会を創出すること、以上の3つを主要な目的とし、次の農業基本方針を本計画に盛り込んでいる。

- ① 穀物自給体制の維持強化、砂糖の自給達成、食用油の輸入依存度を軽減する。
- ② 人口増加率を上回る5%の農業成長率達成。
- ③ かんがい用水、土地の有効利用により単収増を図る。
- ④ 生産性向上でコストを削減し、農家の所得確保、農産物の国際競争力強化。
- ⑤ 果実、野菜、食用油、肉類、ミルク、家禽、卵等の高価格産品を増産し、農業の多様化、雇用機会の増大を図る。
- ⑥ 基礎的生産のほか、農産加工を促進し、生産性向上、所得増大を図る。
- ⑦ 農村地域の生産基盤の改善、増大する労働力を農村内で吸収し、大都市人口流出を抑制する。
- ⑧ 各行政単位毎に諸施設を改善し、農民自らの自立性を助成。
- ⑨ 小農にも農業生産力に相応した信用供与を行う。
- ⑩ 国土総合開発計画を立て、土地、水、森林を守り改良する。

以上の農業政策の基本的枠組は、環境破壊と発展地域格差の是正とに対する配慮をしつつ、農産物対外依存度を低くし自給率を高め、輸出をも振興させるとなっている。

パキスタンは、その経済成長がかんがい施設の整備に大きく依存している。農業部門がGDPに占める割合は、1947年の独立時の53%から1982年では32%と徐々に減ってきてはいるが、依然として最大の生産部門である。農業部門は過半の国民の所得源であり、最も重要な輸出部門であると同時に工業部門への主要な原材料供給部門として位置付けられている。パキスタンにおける水資源開発はかんがい施設の整備により、農業生産性の向上を図ってきた。

本来は単一のかんがい施設網として整備されてきたものが、独立以来パキスタンとインドに分断され、両国間の水利権争いが激化したが、1960年インダス河水利協定の締結以来、今日の水資源開発の基礎が定まった。

比較的少降雨量のこの国では、英国による統治時代よりかんがい水路が建設され、広大なパンジャブ州の平野に沃野を展開させており、世界でも有数のかんがいの先進地となっている。1991年に入って、インダス河の水量配分の問題に関し、インド政府との交渉が合意に達し、これを受けてパキスタンの各州毎の水量配分も合意に達した。この利用可能水量をベースに、これまでその交渉の行方を見守ってきた多くの農業開発プロジェクトが動きを開始した状況にある。各州のインダス河の水量配分はCCI（共通権益に関する協議会）の場で1991年3月21日合意、承認された。

インダス河流域のかんがいシステムは7,100m³/秒の容量を持ち、単一水系としては世界最大のシステムと言われている。このかんがいシステムは、3つの貯水ダム、19の堰及び頭首工、12の給水路、43のかんがい管区、9万の末端水路から構成されている。

第6次5ヶ年計画（1983年－1988年）では、3つの基本方針の下に事業が進められている。すなわち、防御（Protection）、改良（Improvement）、拡大（Extension）の3本柱）である。

第1番目の防御（Protection）とは、耕地とインフラストラクチャを排水不良、塩害、洪水から防御するということである。具体的には次の4項目が挙げられている。

- (1) タルベラダムとインダス河水系かんがい施設を早急に改修及び補修事業によって防御する。
- (2) 地下水に塩害が出てきている深刻な地域を最優先に取上げ、優良農地を排水不良及び塩害から防御する。
- (3) 1978年から1990年までを対象とした全国洪水防御計画（National Flood Protection Plan）をフェーズⅠからフェーズⅡへと移行させ、土地とインフラストラクチャを洪水から防御する。

- (4) 老朽化した公共井戸 (Public Tubewell) を取換えることにより、地下水かんがいを防御する。

第2番目の改良 (Improvement) とは、既設のかんがいと排水施設の改良ということであり、具体的には次の5項目が挙げられている。

- (1) 水の分配効率を向上させるためにかんがい及び排水施設を改良する。
- (2) 水の公平な分配のために既設かんがいおよび排水施設を改良する。
- (3) 施設の管理・運営を改善するために担当者の訓練、組織の見直しを行なう。
- (4) 水の最適利用のためにかんがい管区単位の水管理を導入する。
- (5) 圃場水管理計画によって水量損失を減少させ、かんがい効率を向上させる。

第3番目の拡大 (Extension) とは、かんがいと排水施設の拡大であるが、具体的には次の4点が上げられている。

- (1) 水不足の地域に対して新規のかんがい計画を開始する。
- (2) 耕地拡大のために中規模貯水池の建設に着手する。
- (3) 開発が遅れている地域において公共井戸を設置し、地下水開発を行う。
- (4) バルチスタン州等で小規模表流水かんがい計画、鉄砲水防御ダム、浸透水路、洪水利用かんがい計画を実施する。

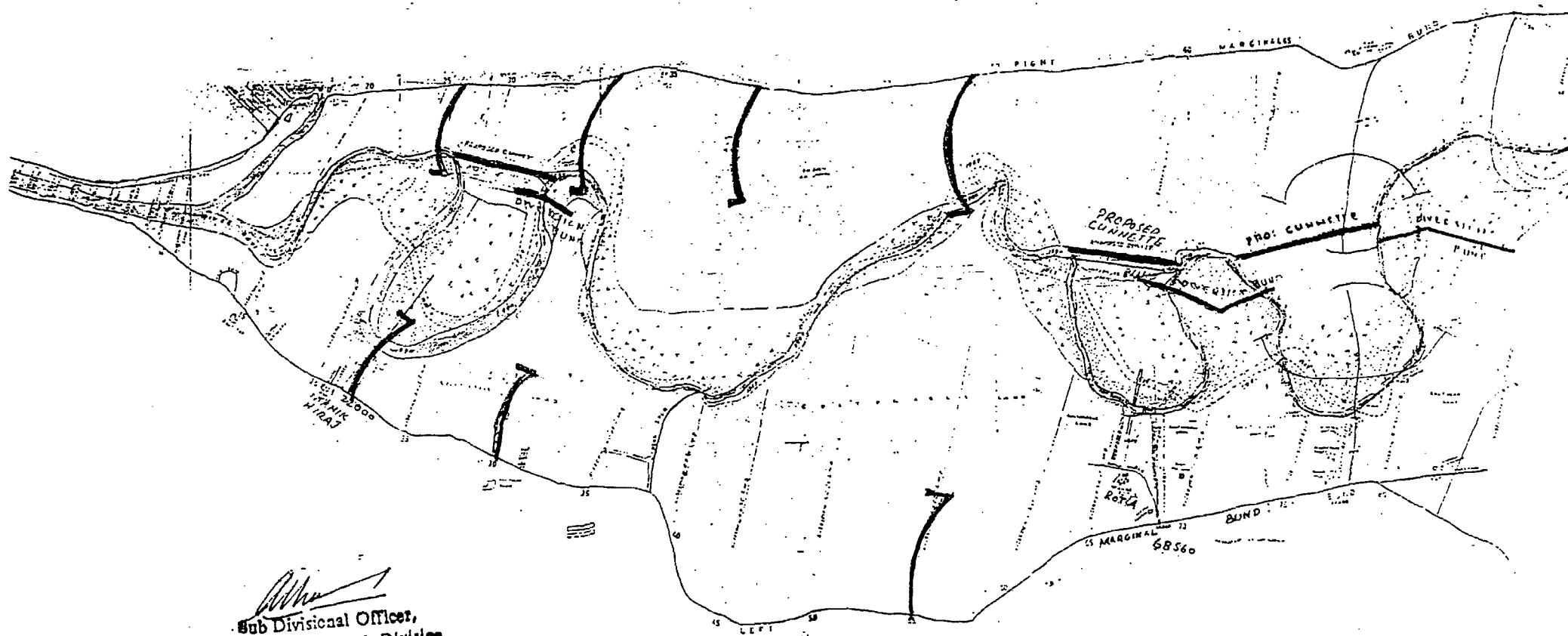
以上が3つの基本方針とその内容である。第7次計画もこのラインに沿って引続き実施されている。

パンジャブ州農地保全・開発計画

パンジャブ州農地保全・開発計画

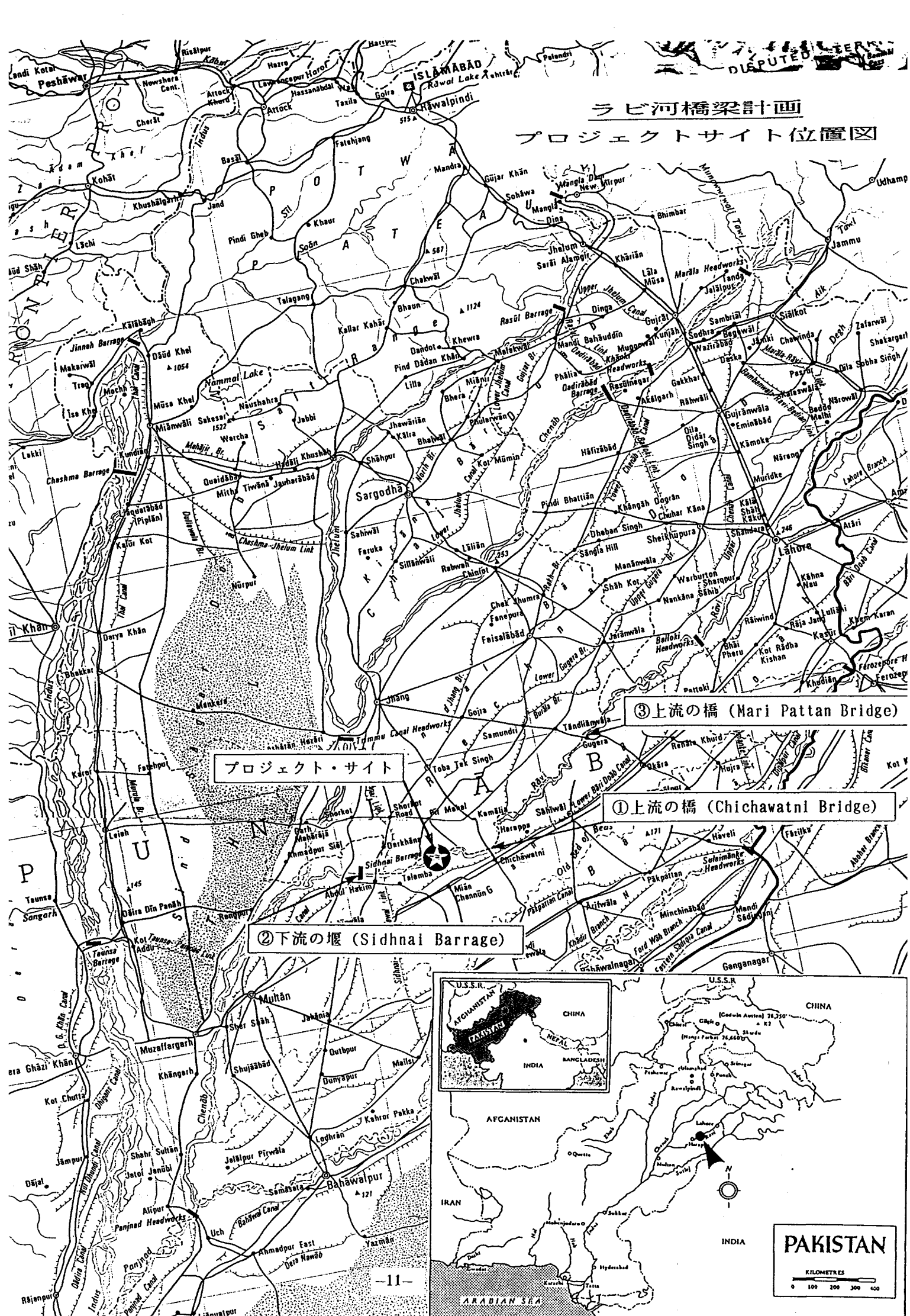
INDEX PLAN

SHOWING PROTECTING AGRICULTURAL LAND AND ABADIES FROM EROSION OF RIVER RAVI
BY STRAIGHTENING AND IMPROVING ALLIED WORKS OF SIDHNAI BARRAGE



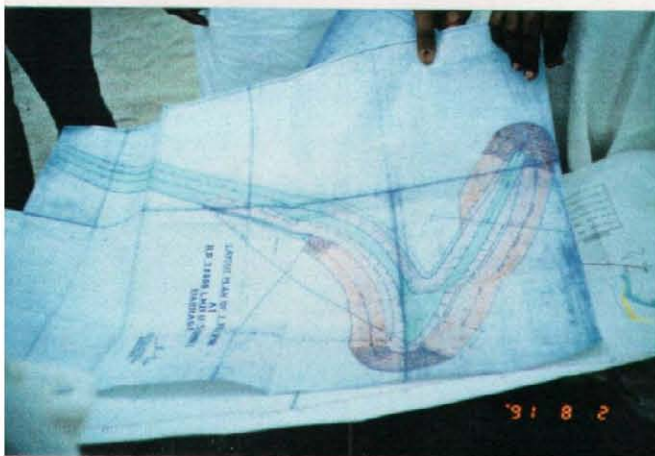
Abdul Hakim
Sub Divisional Officer,
Sidhnaï Barrage Sub Division
ABDUL HAKIM:

Abdul Hakim
Executive Engineer,
Sidhnaï Barrage Division,
at ABDUL HAKIM





① 既存水制工 (Spur)



② 既存水制工の平面図



③ 水制工の石積法面 (石が近隣になくコストが高い)



④ 大洪水時、堰 (Barrage) の保護のため人工的に破壊させている堤防



⑤ インダス河支流のラビ(Ravi)河(橋梁建設予定地付近)



⑥ ラビ河河川堤内地、洪水により蛇行が激しい



⑦ ラビ河河川堤内地、肥沃な土壌であり農地開発が可能である



⑧ パンジャブ州かんがい省、通信事業省、
開発省との打合せ
計画開発省との打合せ



⑨ パンジャブ州首相（左から3番目）および
同地区選出国會議員（右から3番目）と調査団



⑩ Chichawatni 橋側面（コンクリート製）



⑪ 侵食による農村の破壊



⑫ 侵食状況



⑬ 下流側の Shidnai Barrage、全長 216m（大洪水時には容量不足となる）



⑭ 余水吐上の道路



⑮ 蛇行による農地の侵食（農地保全が必要とされている）

I-2-1 パンジャブ州農地保全開発計画

(1) 計画の背景

パキスタン回教共和国の経済は主として農業に依存している。70%以上の人口の生計は直接あるいは間接的に、国内で生産される小麦、米・メイズ・綿・砂糖きびに関係している。国内で生産する食糧は1億700万人に対して十分ではない。悪条件の気候のため、農業生産物は需要を満たすことが出来ず、とくに穀物は常に輸入しなければならない。

パキスタン回教共和国の人口は年間3%の割合で増加している。世界でも、最も高い数字を示している。すなわち、今世紀末には1億4,800万人、更に2012年には2億700万人に達すると予想される。また、この人口増加に対する食糧生産をみると、現在既に限度にきており、2000年には穀物800万トン、2012年-2013年においては1500万トンの不足をきたすことが推定される(40%の不足)。他の作物においても、同様な不足が予想される。したがって、肥沃なかんがい農地を河川の浸食から保全開発することは重要な対策の一つである。

(2) 計画地域の概況

インダス河の支流のラビ河のシドナアイ(Sidhnai)頭首工の上流、左岸のロー・バリ・ドオナブ水路(Lower Bari Doab)と右岸のローチエナブ水路(Lower Chenab)、これらの水路の堤防が、ラビ河の堤防を兼ねることになるが、この間の農地は非常に肥沃である。ラビ河の蛇行のため、この地域は非常に浸食されている。現在、3つの湾曲部が形成されたため、左岸に沿って浸食が著しい。現在までに8,000haの肥沃な農地が被害を受け、今後更に12,000haの農地が被害を受けることが予想される。これらの農地に加えて人口25万人を擁する多くの小さな村落も被害を受けることになる。この地域は農業がこれらの人口の生計のもとであるために、他の市町村に移住せざるをえないことになり、社会経済的な大きな問題となりつつある。

(3) 計画の概要

パンジャブ州政府は、堤防・石張りの水制工(Head Spur)、護岸の建設によって河川浸食の防止により、優良農地の防御保全を計画している。このうち、Spur1ヶ所、護岸等の工事は既に実施している。パンジャブ平野は有数の穀倉地帯であり、4つの主要河川であるインダス河本流、及び支流のチエナブ河、

ジテラム河、ラビ河はパンジャブ州だけでなく、パキスタン回教共和国の主要なるかんがい水源である。しかしながら、他方、これらの河川は大きな交通障害となっている。このため、これらの河川を横断す橋梁の建設は都市間の交通だけでなく、農業及びその他の産業の開発にも必要である。現在、パンジャブ州政府によるとその計画の概要は、次の通りである。

i) 農地の防御保全計画

a) Guide Bank (橋梁付近の護岸)

橋の上下流に各 400mを左右河岸に建設 $400\text{m} \times 2 \times 2 \times 1,600\text{m}$

b) Spur (水制工)

建設予定 7箇所 (600m/箇所)

c) 河道のShort Cut

1,500 m、2,100 m、2,200 mの3本

掘削巾 15m

通水後、流水により河道は広がり、みお筋は安定することをねらっている。

ii) 橋梁計画

a) 計画地点 ミアン チャナン

b) 延長 550 m

c) 2車線

d) 許容通過水量 350,000 Cs ($Cs=0.0283 \text{ m}^3/\text{s}$)

e) 連絡道路 6 km

ちなみに、関連のある計画地点は、上下流にある橋梁及び橋梁の機能を有する堰について概要を述べる。

a) Chichawatni 橋 (橋梁建設予定より32km上流)

* 1967年、現地の設計・施工で完成

* 全長 343m (125 × 9 スパン)、R C C 造

* 幅 7.3m

* 許容通過水量 : 200,000 Cs

b) Sidhnai Barrage (同予定地より20km下流、上部が道路で橋梁の機能を果たす。

- * 1965年完成

- * 全長 230m (15m × 15)

- * 幅 7.3m

- * 許容通過水量 : Barrage (堰) = 255,000 Cs

- Spillway = 25,000 Cs

- * 1988年洪水時水量 : 325,000 Cs

表-1-6 PEAK DISCHARGES OF RIVER RAVI
SIDNAI HEADWORKS 20KM. DOWNSTREAM

<u>Year</u>	<u>Peak Discharges Cs</u>
1955	1.76.000
1957	1.03.000
1958	1.01.000
1959	1.20.000
1962	1.02.000
1973	2.10.000
1975	1.23.000
1976	2.44.000
1988	3.25.042

表-1-7 PEAK DISCHARGES OF RIVER RAVI
BALLOKI HEADWORKS 160 KM UPSTREAM

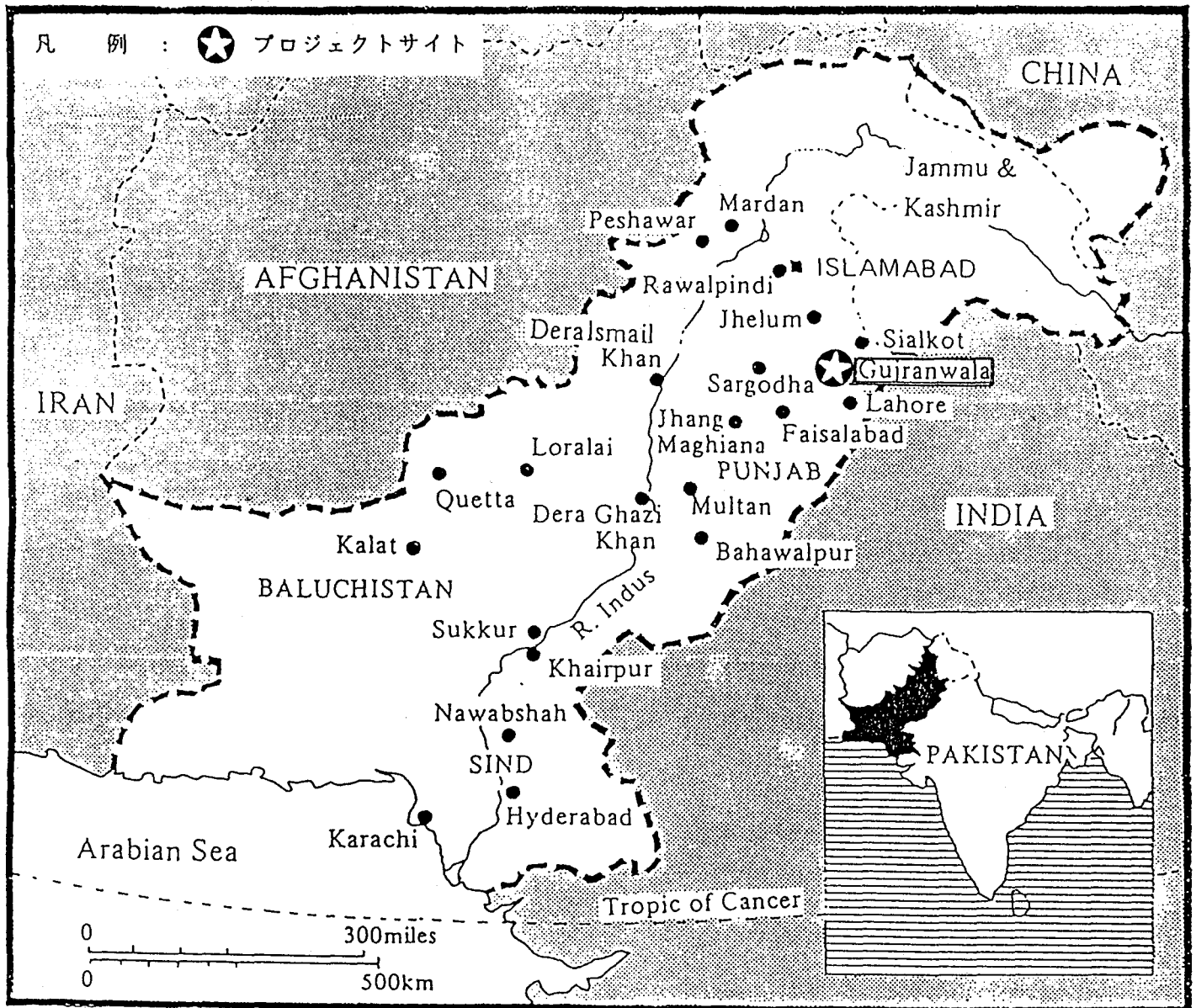
<u>Year</u>	<u>Peak Discharges Cs</u>	<u>Year</u>	<u>Peak Discharges Cs</u>
1942	1.33.000	1966	1.39.000
1943	1.53.000	1971	1.04.000
1948	1.01.000	1973	2.98.000
1950	2.75.000	1975	1.80.000
1954	1.75.000	1976	2.61.000
1955	1.44.000	1977	1.19.000
1957	1.68.000	1980	1.72.810
1959	1.54.000	1981	1.06.698
1961	1.01.000	1983	3.99.375
1962	1.18.000	1989	1.14.070

穀物優良種子生産計画

穀物優良種子生産計画

プロジェクトサイト位置図

Islamic Republic of Pakistan





① パンジャブ種子公社のイネ原種生産圃場（Sahiwal）



② コムギ種子の荷受け作業（サヒワール種子処理プラント）



③ パンジャブ種子公社のサヒワール種子処理プラント

I-2-2 穀物優良種子生産計画

(1) 計画の背景

1) 穀物優良種子の生産概況（システム）

公的セクター（パンジャブ種子公社、シンド種子公社等）によって生産される小麦、米、トウモロコシ、ヒヨコマメの保証種子生産量は1989/90年で約49,000トンである。これに対し、パキスタン全土の保証種子需要量は約168,000トンと見積られており、公的セクターによる穀物の保証種子供給量は需要の約30%と大幅に不足している。

穀物の新品種開発、外国からの導入は、食糧農業協同組合省のパキスタン農業研究協議会（P A R C : Pakistan Agricultural Research Council）と各州政府の持つ州立農業研究所の元で行われている。パキスタン農業研究協議会の傘下にはいくつかの研究所があるが、中でも国立農業研究センター（N A R C : National Agricultural Research）がその中心的役割を担っており、各州の州立農業研究所は連邦政府の農業機関との密接な連携のもとに試験研究を実施している。

原々種（Pre-basic Seed）は、国立農業研究センターを中心とした連邦政府管轄の研究試験場と各州政府の農業研究所で厳重な管理のもとに生産されている。保証種子（Certified Seed）の元種となる原種（Basic Seed）の生産は、1976年、世界銀行の融資による種子産業育成プロジェクトで設立されたパンジャブ種子公社（Punjab Seed Corporation）とシンド種子公社（Sind Seed Corporation）の管轄農場で行われ、種子増殖の最終段階である保証種子の生産は両種子公社との契約による採種農家によって行われている。

種子生産における圃場検査、種子検査等の種子品質管理は、1976年制定された種子法（Seed Act 1976）に基づき連邦種子検定局によって行われている。この連邦種子検定局は公的セクターによって生産された種子（小麦、綿、米、トウモロコシ、ヒヨコマメ）の検査、監視が主な業務となっているが現状であり、今後、その活性化が政策の中で重視されている民間セクターからの種子の検査、証明を行うためには設備、人員の強化が必要とされている。

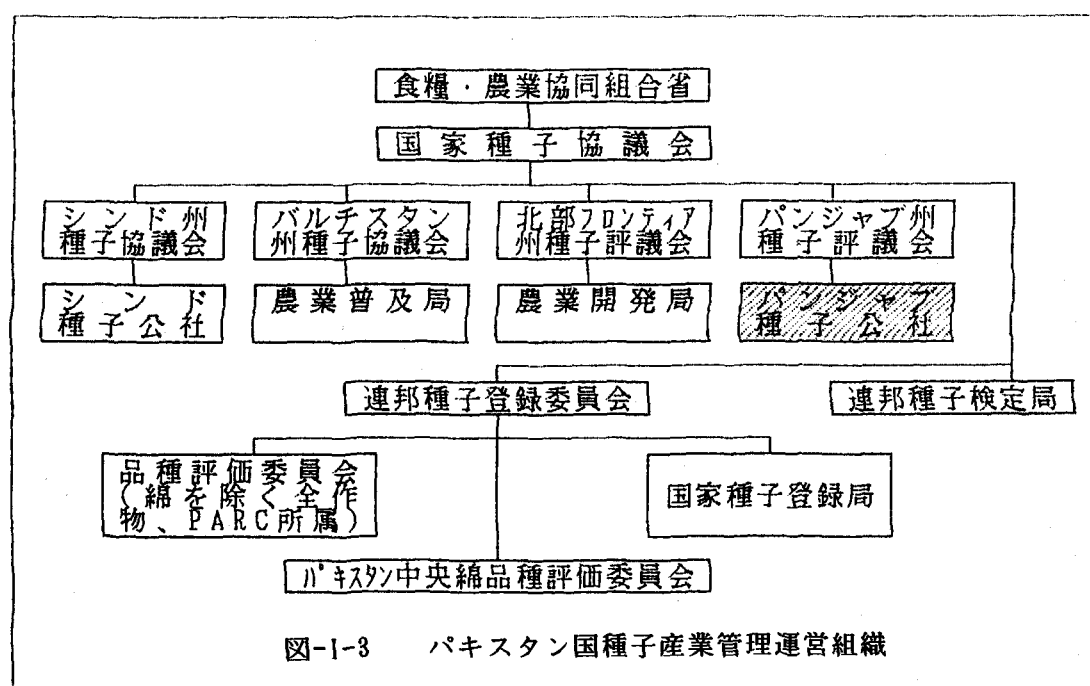
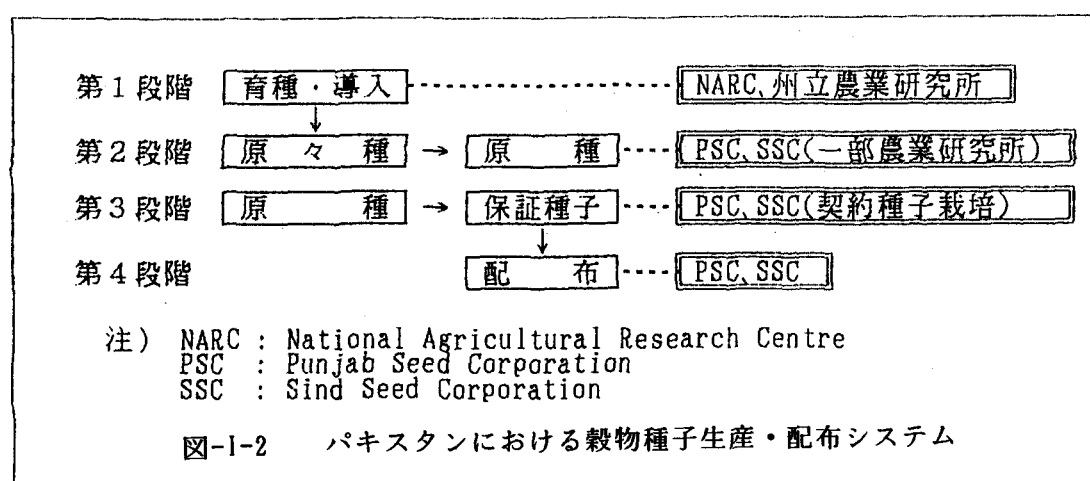
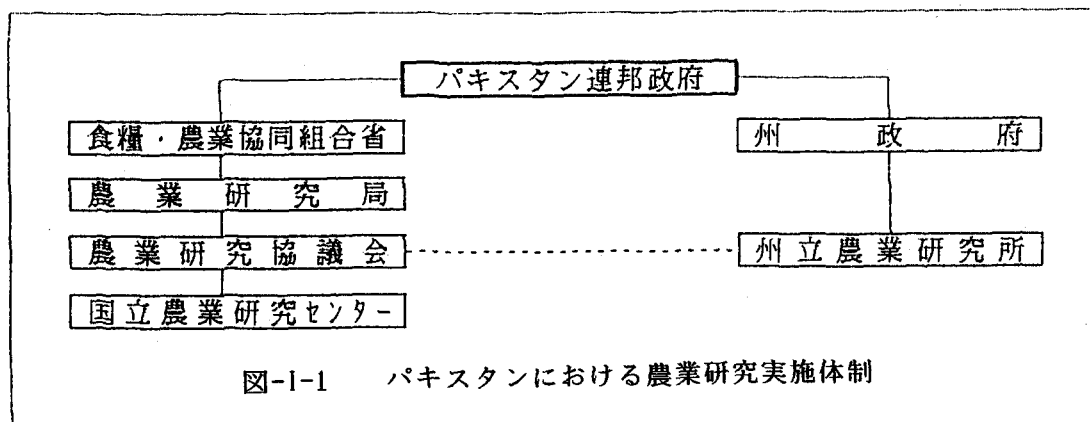
パンジャブ種子公社は3ヶ所（Sahiwal、Khanewal、Rahimyar Khan）に

原種生産農場と種子処理プラントを所有し、これらの種子生産能力を約 8.4 万トンとされている。また、シンド種子公社には、年間の種子生産量1.93万トン为目标とした種子処理プラントが Sakrandにあり、パンジャブ種子公社と合わせると10.3トンの種子処理能力を持ったプラントを有している。1989/90年には、両種子公社によって8.21万トンの保証種子が生産されたが、この量は表-1-8に示すとおり、当初の目標を下回っている。

表-1-8 パキスタンにおける優良種子生産実績及び目標 (×1000トン)

作物名	種子生産実績 (1989-90年)	種子生産目標 (1989-90年)
小麦	46.4	59.5
米	2.2	3.5
トウモロコシ	0.6	1.5
綿	32.7	40.0
豆	0.2	2.6
合計	82.1	107.1

出典: Detailed Annual Plan 1990-91, Planning Commission



2) 「第7次5ヶ年計画」における種子政策

過去に実施された農業開発政策では、農業生産性の向上のために、かんがい施設の整備に重点が置かれてきた。今後、限られた耕地面積の中で農業生産性の向上を図るためにはHYV（高収量品種）の導入・優良種子の普及が重要とされ、現在実施されている「第7次5ヶ年計画（1988-93年）」の農業開発政策においても優良種子の重要性は強調されている。

小麦、米、トウモロコシ、綿、豆に関する優良種子の増殖・配布の現状は既に述べた通り、パンジャブ種子公社とシンド種子公社を中心に行っており、これら両種子公社によって1988/90には8.2万トンの種子が生産された。

「第7次5ヶ年計画」によると1992/93年には、表-1-9に示す通り、現在の生産量を24.9万まで引き上げる計画がある。しかしながら、現在の施設能力は両種子公社を合わせて約10.3万トンであり、目標の達成は非常に困難な状況にある。

表-1-9 パキスタンにおける優良種子生産計画（1992/93年）

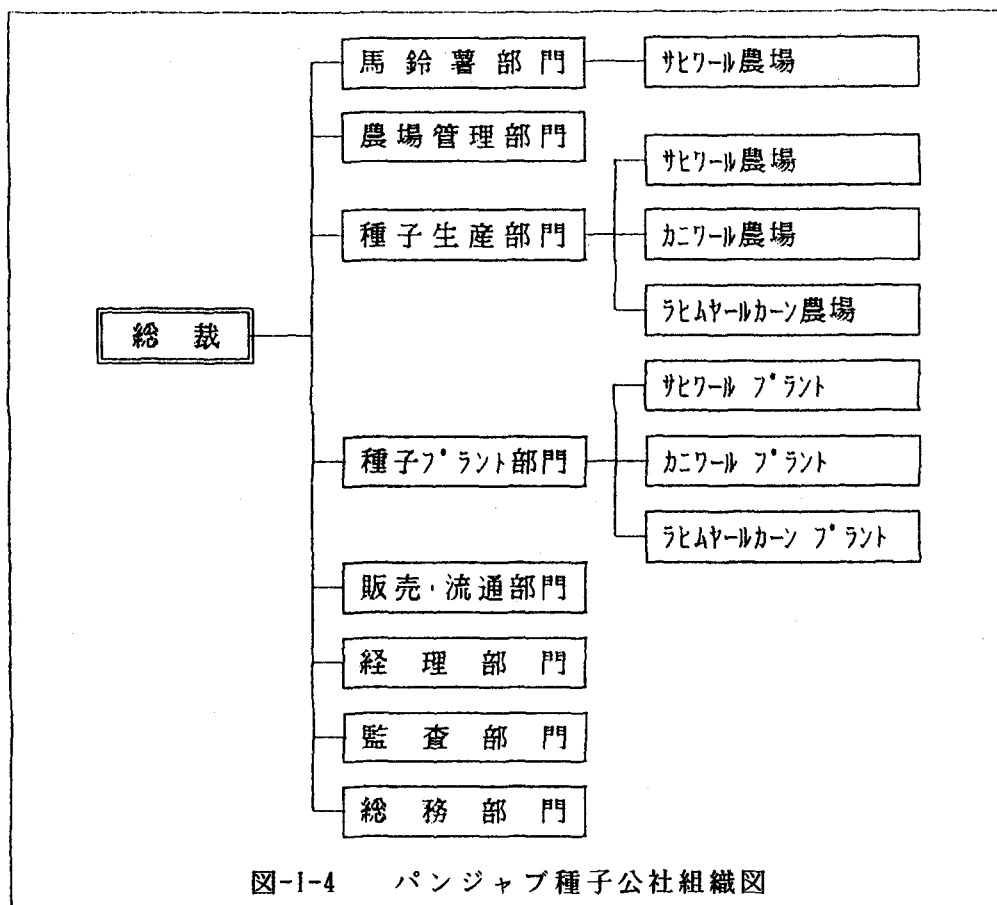
作物名	作付面積 (1000ha)	播種量 (kg/ha)	種子必要量 (t)	更新率 (%)	種子更新必要量 (1000t)
小麦	7,650	91	696,150	20	139
米	2,185	20	43,700	20	9
トウモロコシ	900	40	36,000	33	12
ワタ	2,550	25	63,750	100	64
豆	1,060	40	42,400	20	8
その他	-	-	-	-	17
合計	14,645	-	-	-	249

出典： 7th Five-Year Plan 1988-93, Planning Commission

このような状況のもと、「第7次5ヶ年計画」においては、優良種子生産配布体制を強化すべく、以下のような種子政策を実施している。

- ① 品種評価能力の強化。特にサトウキビ、米、油料種子、トウモロコシ、綿、飼料作物、果樹、野菜について。
- ② 果樹の苗木圃場、サトウキビの育種センター、ウイルスフリーの馬鈴薯種イモ及び果樹苗木を増殖するための組織培養施設の建設。
- ③ パンジャブ州とシンド州における公的セクターの種子生産能力を拡張する。

また、北部辺境州に種子産業を育成する



- ④ 種子産業を支援するため、P A R Cにおける種子関連技術の研究を強化する。
- ⑤ 種子法 (Seed Act 1976) の適用範囲を全ての作物及び品種まで拡大する。
- ⑥ 優良種子の供給能力を向上させるため、連邦種子検定局と国家種子登録局の強化を図る。
- ⑦ 民間セクターの野菜種子産業への参加を促進する。
- ⑧ 病害の発生・伝播を防ぐために、サトウキビ種子増殖圃場と種子処理プラントをサトウキビ生産地内に建設する。

3) パンジャブ種子公社 (PSC : Punjab Seed Corporation)

パンジャブ種子公社は、種子産業育成を目的として1976年、世界銀行の融資によって設立された。(同時期、シンド種子公社も設立されている)

パンジャブ種子公社の役割は、付属農場での原種の産業、採種農家との契約栽培による保証種子の増殖・配布であり、種子処理プラントを含む原種生産農場を3ヶ所(サヒワル、カネワル、ラムヒヤカン)に所有している。これら3つの種子処理プラントの処理能力はコムギ: 58,000トン、ワタ: 28,000トン、イネ: 1,140トン、トウモロコシ: 2,260トンとなっており、現在はコムギ、イネ、トウモロコシ、ワタ等の種子を生産している。近年、パンジャブ種子公社は、パンジャブ種子公社は、パンジャブ州以外のシンド州、北部辺境州、バルチスタン州の種子不足地域にも優良種子の供給を行っており、パキスタンの種子作業において重要な役割を担っている。

しかしながら、「第7次5ヶ年計画」の生産計画を達成するためには、取り扱う全ての作物の種子について種子処理プラントの能力が不足している状態にある。特に、パンジャブ種子公社においては種子処理プラントが稲作地帯から遠く離れたサヒワールにあるため、生産された種子は加工処理のため遠距離を運搬せざるを得なく、運搬費などのコストのため稲種子の価格は高くなり増産と普及の障害となっている。パンジャブ種子公社が保有する種子処理プラントは主として小麦、綿の種子を対象としたものであるため、今後はイネ種子を対象とした種子処理プラントを稲作が盛んな地域、すなわち、パンジャブ州のグジャランワラ (Gujranwala) 周辺に建設することが望まれている。

また、この他、パンジャブ種子公社は、1978年からバレイショ種イモの生産を開始し、現在では組織培養によるウイルスフリーの種イモの生産を行っており、今後はこの分野の強化も望まれている。

(2) 計画の概要

1) 目 的

パンジャブ州・グジャランワラ周辺の稲作地帯に原種生産のための圃場を備えた種子処理プラントを建設し、主に米、付属的に小麦の種子生産を行う。これにより良質で安価な優良種子を農民へ普及・供給し、農業生産性の向上を図る。特にパンジャブ州は、綿に次ぐ重要な輸出作物「米」の主産地であり、この生産性の向上を図ることは、輸出作物の振興ということからも、パキスタン経済にとっても重要なことである。

2) 実施機関

パンジャブ種子公社 (Punjab Seed Corporation) とする。

3) 内 容

種子生産圃場を整備し、主として米（付属的に小麦）の種子生産を行う。原種を生産するための原々種は P A R C 及び各州の農業研究所から入手し、本計画の圃場で増殖する。また、周辺の農家を組織化し、本圃場で生産された原種を元に保証種子の生産を行う。原種及び保証種子の加工は種子生産圃場に建設する種子精選・加工プラントによって行う。

パンジャブ種子公社は、新たな種子生産圃場の候補地として、現在、パンジャブ州が所有するラホール周辺のグジャランワラを挙げている。このグジャランワラにはパンジャブ州稲研究所があることから、種子生産過程における技術的アドバイス等、綿密な連携を保って優良種子の生産を行う。

本計画による年間の米種子（保証種子）生産量は 5,000トンとする。これは、表-1-10 で示されるように、1994/95年、パンジャブ州全域で必要と予想される稲種子量である。（先に示した表-1-9はパキスタン全土の種子必要量だけであり、パンジャブ州における種子必要量のブレイクダウンがないため、ここでは A D B の調査報告書による種子必要量予測を使用した。）

表-I-10 州別種子必要量の予測

州	予 測 (×1000 t)				予 測 (×1000 t)		
	84-85	85-86	86-88	87-88	88-89	89-90	94-95
パンジャブ州							
小 麦	92.9	96.1	100.3	96.2	98.1	99.07	103.32
米	4.4	4.5	4.7	4.3	4.8	4.72	5.02
綿	39.2	43.6	43.6	47.4	48.1	51.46	62.26
トウモロコシ	4.2	4.1	4.2	4.5	4.4	4.52	4.92
ヒマワリ	0	0	0.8	1.3	2.7	2.97	6.32
小 計	104.7	148.3	153.6	153.7	158.1	162.74	181.84
シンド州							
小 麦	18.4	18.5	18.6	18.5	18.6	18.64	18.84
米	2.7	2.3	28.0	2.9	2.9	2.48	2.53
綿	16.8	15.4	15.7	15.8	14.9	14.7	13.00
トウモロコシ	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.24	0.24
ヒマワリ	0	0	0	0.4	1.2	1.16	2.57
小 計	38.2	36.4	62.5	37.8	37.9	37.22	37.18
北部周境州							
小 麦	14.1	14.1	14.1	13.6	14.1	14.53	14.78
米	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.17	0.02
綿	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
トウモロコシ	5.8	5.8	5.9	6.6	6.7	0.94	8.24
ヒマワリ	—	—	—	—	—	—	—
小 計	20.7	20.7	20.8	20.9	21.5	22.14	23.54
バロチスタン州							
小 麦	4.9	4.5	5.3	3.3	3.7	3.26	1.46
米	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
綿	—	—	—	—	—	—	—
トウモロコシ	—	—	—	—	—	—	—
ヒマワリ	—	—	—	—	—	—	—
小 計	5.3	4.9	5.7	3.7	4.1	3.66	1.86
パキスタン全土							
小 麦	130.3	133.2	138.7	131.6	134.5	135.7	139.1
米	7.8	7.5	8.2	7.8	8.3	8.31	8.96
綿	56.5	59.5	62.8	63.7	63.5	66.66	75.76
トウモロコシ	10.3	10.1	10.3	11.3	11.4	11.7	13.4
ヒマワリ	0	0	0.8	1.7	3.9	4.13	8.88
合 計	204.9	210.3	220.8	216.1	221.6	226.5	246.1

出典: Final Report of "Seed Industry Development Project", Asian Development Bank & Government of Pakistan

4) 施設機材の内容

本計画によって以下の施設機材を整備する。

- ① 本部建物
事務室、種子検査室等
- ② 作業用建物
種子精選プラント用建物、原料用倉庫、製品倉庫、農業機械庫、
農業資材庫等
- ③ 種子精選プラント（処理能力：3トン／時間×2系列）
荷受けホッパー、粗選機、脱ぼう機、計量器、乾燥機、粒型選別機、
比重選別機、種子消毒機、計量包装機等
- ④ 種子検査機器
発芽試験器、水分計、オープン、天秤、鏡板等
- ⑤ 種子生産圃場（圃場面積：50ha）
イネ、コムギの原種生産のための圃場（かんがい設備を含む）を整備
する。
- ⑥ 圃場用機械
トラクター（作業機を含む）、防除機器、コンバイン等
- ⑦ 車両・搬送機器
トラック、フォークリフト等

I-3 総合所見

I-3-1 パンジャブ州農地保全・開発計画

パキスタン回教共和国は第6次5ヶ所計画（1983年～1988年）のかんがい排水分野の基本方針の中で「農地とインフラストラクチャを洪水から防御する」及び、第7次計画（1988年～1993年）の中で、農村地域の生産基盤の改善について、特別な配慮を行うことが、盛り込まれている。従って、本計画は、国家開発に則ったものといえる。

(1) 技術的可能性

インダス河支流のラビ河沿岸のチャナヤス地区、約20,000haの肥沃な優良農地はほとんど毎年になたて生じる大小の洪水のため、河川は蛇行し侵食の被害を受けている。パンジャブ州政府はその対策として、7ヶ所のSpur、若干の護岸工事、みお筋を安定するための Short Cutを計画しており、既に1ヶ所のSpurは完成している。このことにより、かえって対岸に被害を生じている。また、Short Cut も本格的な工事ではなく、みお筋を安定するための管理工事の役割しか果たすことが出来なく、その効果はあまり期待は出来ない。

また、橋梁計画についても、既存の上下流にある。橋梁及び橋梁の機能を有する堰の許容通過水量の容量は各々、200,000 Cs、215,000+25,000 Cs と小さく、新たな計画地点では、350,000 Csと計画しているが、仮に1988年程度の洪水（325,000 Cs Sidhnai堰地点）が来た場合、計画中の橋梁は、安全であるが、上下流の橋梁は危険な状態になり、人工的あるいは自然に堤防を破壊しなければならないことになる。したがって現在の計画は、少なくともラビ河全体からみて、ほんの局部的な地域の対策なので、現状を十分に改善することは困難と思われる。したがって総合的、組織的スタディを、少なくともラビ河全体というような視点から見通す必要があると思う。

(2) 社会経済的可能性

前述したように、このままの状態を放置すれば、肥沃なかんがい農地20,000 haは甚大な被害をうけ、25万人に及ぶ地元住民は他の市町村に移住しなければならないというような社会経済的な大問題を発生させるにいたる。

また、橋梁建設予定地点の上下流の2ヶ所の橋梁及び橋梁の機能を有する堰は、平時、通行可能であるが、数年おきに発生する洪水時には、洪水量が両

施設の許容範囲をこえるため、道路・堤防は自然に破壊され、あるいは人工的に破壊して施設の安全を守ることが出来るが、そのために2ヶ月以上通行不能となり、110km上流の Mari Pattan橋を利用せざるを得ないことになる。

以上のような現状を是正することにより、社会経済的効果は極めて大きいものと思われる。

パンジャブ州政府はその効果を次のように見積っている。

農地保全することによって、20,000haの優良農地が救われ、25万人に及ぶ地元住民が移住することなく安定した生計が可能となり、80,000トンの小麦、40,000トンの綿が生産され、現在の価格では10年間に6,400万ルピーの利益が期待される。

橋梁の建設によって、受益者は100万人に及び1日10,000人の通行距離が1人30km短縮される。12万人に雇用の機会が与えられる。以上の数字については、現時点は何ともいえないが、社会経済的可能性は極めて高いものといえる。

(3) 現地政府及び住民の対応

パンジャブ州政府は、この計画の実現を強く希望しており、先日のシャミル首相訪日予定時には、正式に日本政府に協力要請を出すことになっていたが、訪日が中止されたので若干遅れているが、近く要請する模様である。

また、現地調査中、地元住民とも接触したが、直接被害を受けているため本計画に対し強い要望がなされ、非常に期待されていることが分かった。

(4) 総合評価

パンジャブ州政府も極めて熱心に本計画に対応しているが、十分な対策を実施しているとはいえない。少なくともラビ河全体という視点から、計画をレビューし、総合的、組織的な計画を策定することが必要である。また、事業の必要性は十分にあるので、協力プロジェクトとしては適当なものであると思われる。

I-3-2 穀物優良種子生産計画

パキスタン回教共和国における良種子生産の基盤、すなわち遺伝資源の収集・保存・育種については、日本政府の無償資金協力「植物遺伝資源保存・種子研究計画」の実施により徐々に整備されつつある。

一方、優良種子の増殖・配布については、現在、パンジャブ種子公社とシンド種子公社を中心に行われている。しかし、両公社の種子生産処理能力は現在、10.3万トンであるにもかかわらず、現行の「第7次5ヶ年計画」によると1992／93年には、それを24.9万トンまで引き上げる計画を持っている。現在の状況では計画の目標達成は非常に困難であり、今後、種子生産施設の拡充整備が緊急の課題となっている。

特に、パンジャブ種子公社は近年、他州へも優良種子を供給しており、パキスタン種子産業における役割は増々大きくなっている。しかしながら、種子生産施設の拡充は資金の不足等により順調に進んでいないのが現状である。また、パンジャブ州はパキスタンにとって輸出作物として重要な米、特にバスマティ米の産地でありながら、種子加工施設が主に小麦、綿を対象として建設されているため、米の優良種子を安価に生産できる体制が整っていない現状にある。パンジャブ州における米の生産性を向上させることは、輸出作物の生産振興という観点からも重要であり、そのためには優良種子の安定供給は不可欠とされている。

本計画は、以上の認識によって、種子産業で重要な役割を果たしているパンジャブ種子公社に、米を中心とした原種生産のための圃場と施設を整備することで、「第7次5ヶ年計画」で目標とされる優良種子を生産する。これらの種子をパンジャブ州はもとより、他州の農民へ供給することにより、最終的には、パキスタン国全体の農業生産性、農家所得の向上に寄与するものである。

また、本計画は現在、パキスタン政府が種子政策で掲げている「公的セクターの種子生産能力の強化」を補完するものである。

以上のことから本計画は、日本政府の協力プロジェクトとして適当なものであると確信する。

バングラデシュ人民共和国

Ⅱ．バングラデシュ人民共和国

Ⅱ-1 一般事情

Ⅱ-1-1 概 要（自然、社会・経済）

（1）自 然

バングラデシュ共和国は北緯21～27度、東経88～93度にあり、インド亜大陸の北東部に位置する。南にベンガル湾をのぞみ、東南部の極一部をビルマに接するほか三方をインドに囲まれている。国土はガンジス河、ブラマプトラ河といった世界を代表する大河によって生じた三角州のうえに発達しており、南東部及び北東部の丘陵地帯を除いて、ほとんどが海拔10メートル以下の平地から成り立っている。そのため、毎年恒常的に雨期には国土の多くが両大河から溢れ出た水によって覆われることになり、最盛期には国土の3分の2が水没するといった報告もある。このような洪水による被害が毎年どこかで発生しており、時には多くの死者と共に国家の経済に大きな被害を及ぼすことがあるが、反面、国民の多くが従事するこの国の農業は、洪水によって運ばれてくる、豊富な水、肥沃な土壌に大きく依存しており、洪水無しでは成り立っていかない現実もある。気候は典型的な亜熱帯モンスーン型であり、雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）が明確に分かれている。雨量は西部で少なく、東部にゆくと従って多くなる傾向にあり、平均的な年間降雨量は2,500ミリ前後である。気温は、乾期の終わりに近い3月頃から急激に上昇し、4～5月にかけて最高となり、最高気温は35℃を大きく越えるところもある。雨期に入ると気温は少し下がるものの、日較差が少なくなり、蒸し暑い日が続く。乾期に入るとともに気温も下がりはじめ、1月頃に最低気温を記録する。

表-Ⅱ-1 ダッカの気候（1988年）

月	降雨量(mm)	最高気温(℃)	最低気温(℃)	湿度(%)
1	-	27.2	13.5	67
2	44	30.1	16.4	63
3	73	37.0	17.2	65
4	262	39.0	14.4	70
5	524	36.2	22.4	77
6	571	36.8	22.7	82
7	270	38.0	24.2	83
8	169	31.9	27.0	84
9	196	33.1	26.9	82
10	213	32.7	23.9	77
11	153	30.6	19.8	74
12	3	27.5	16.2	78
計	2,478	-	-	-

出典：“1990 Statistical Yearbook of Bangladesh”, Bangladesh Bureau of Statistics

(2) 社会・経済

同国は1971年パキスタンより独立を行ったが、その後、政権は安定せず、度重なるクーデターによる社会の混乱、それに追い打ちをかけるような洪水等の自然災害によって、経済の発展は大いに阻害され、世界の最貧国のひとつに数えられる現状にある。昨年暮れ、市民運動の高まりによって政権の腐敗が激しく追求され、軍人出身のエルシャド大統領は辞任を余儀なくさせられる状態となった。このことは、独立以来初めて、軍によるクーデターによることなく市民の力によって政権の交代がなされた、ということで、同国にとって画期的な出来事となった。しかしながら、その後の総選挙は無事に実施されたものの、与野党大多数の選挙公約であった大統領制から内閣制への移行すら、政党間の駆け引きによって長時間を要したことなどから、現政権の指導力を疑問視する向きもある。

1988/89年の同国のGDPは 659,598百万タカ（約18.251百万US\$）であった。近年の経済成長率は、1985/86年が4.34%であったのに対し1988/89年には2.52%と鈍化傾向にある。このことは、最大の輸出産品であるジュートの価格が大幅に低下したこと、貴重な外貨獲得源であった中東諸国への出稼ぎが、原油価格の低落で急減の傾向にあることが大きな原因としてあげられる。しかしながら、表-Ⅱ-2に示すように、農業を中心とした同国の経済構造に基本的な変化の兆しは見られず、現在の経済状況を改善するには手詰りの状態にある。また、湾岸戦争による後遺症のため、出稼ぎの快復は早急には期待できず、加えて、本年4月の史上最悪ともいわれるサイクロンの被害によって、同国の経済は大きな打撃を受けており、同国経済の将来は多難なものといえよう。そのため、歳入の約半分を海外の援助に仰ぐ、苦しい経済運営が今後も続くものと予想されている。

表-Ⅱ-2 産業別GDPの割合

(%)

産業	年度	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
農業・林業・水産業		41.76	41.34	39.84	38.43	37.08
工業・建設業		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
電気・水道・ガス		9.86	9.69	10.04	9.82	9.84
運輸・通信		5.53	5.40	5.53	6.04	6.18
貿易・観光		0.58	0.62	0.73	0.82	1.04
住宅・金融		11.22	11.10	11.83	11.93	12.13
公務員・軍人		9.54	9.28	9.13	9.15	9.36
その他		7.97	7.87	7.81	7.83	7.89
計		3.25	3.76	3.89	4.08	4.25
		1.70	2.05	2.08	2.05	2.02
		8.59	8.89	9.12	9.85	10.21
計		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

出典: "1990 Statistical Yearbook of Bangladesh", Bangladesh Bureau of Statistics

II-1-2 農業の概況

バングラデシュ共和国の国土はガンジス河とブラマプトラ河の河口にできた広大な三角洲から成っており、このため度々起こる洪水によって多大な被害を被ってきた。しかしながら、これらの洪水は損害を与えるだけでなく、肥沃な土壌を運び堆積させ、同国の農業生産を支える大きな要因ともなっている。

バングラデシュ共和国は、この肥沃な土壌を利用した農業国であり、表-II-3が示すように稲作が中心となっている。米の次にはジャウトが重要であり、同国にとって最大の輸出品として貴重な換金作物である。近年は化学繊維の大量生産によってジャウト価格が低迷しており、農家の栽培意欲は余り高くない。

表-II-3 主要農産物の策付面積・生産量・収量

作物	年度	1984 /85	1985 /86	1986 /87	1987 /88	1988 /89
米	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	10,232 4,623 1,429	10,407 15,041 1,445	10,618 15,407 1,451	10,330 15,414 1,492	10,232 15,544 1,519
小麦	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	677 1,464 2,162	541 1,042 1,926	585 1,091 1,865	598 1,048 1,753	561 1,022 1,822
ジャウト	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	677 928 1,371	1,059 1,571 1483	773 1,225 1,586	513 853 1,661	544 805 1,480
サトウキビ	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(t/ha)	164 6,878 42	160 6,640 42	165 6,896 42	173 7,207 42	172 6,707 40
茶	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	45 39 850	45 44 970	46 38 820	47 41 875	47 44 935
豆類	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	785 558 637	744 510 623	717 510 636	738 539 652	- - -
タバコ	作付面積(1000ha) 生産量(1000t) 収量(kg/ha)	52 49 951	54 46 868	46 40 862	47 42 880	46 39 858

出典: "Statistical Yearbook of Bangladesh", Bangladesh Bureau of Statistics

注: 換算値 1Acre=0.405ha, 1lb=0.4536kg

農業分野のGDPに占める割合は毎年徐々に減少しているものの、1989年では依然として37.08%であり、労働人口の約60%を占めている。このことからバングラデシュの経済は第一次産業を基幹とする農業国であることがうかが

える。しかしながら肝心の食糧自給は未だ達成されていない。食糧増産による食糧自給達成は、独立以来最優先課題として取り上げられてきており、それなりの成果を上げてきたが、急激な人口の増加、度重なる洪水等の自然災害によって今日に至っても自給は達成していない。このためバングラデシュは表 -II-4に示すように毎年大量の穀物を輸入している。

表 -II-4 農作物の輸入量(千トン)

品 目 \ 年 度	1987年	1988年	1989年
小麦(含同等品)	1,510.9	2,334.2	2,150.8
米	259.7	673.9	5.3
ジャガイモ	1.2	0.6	2.5
豆 類	3.9	46.7	20.9

出典：FAO YEABOOK VOL.43 1989

II-1-3 国家開発計画

バングラデシュ共和国は1990年7月より「第4次5ヶ年計画(1990年～1995年)」を実施しており、この計画では以下の3つが政策目標として掲げられている。

- 1) 年平均5%のGDP成長率の確保
- 2) 人的資源の開発による雇用機会の創出・貧困の撲滅
- 3) 経済の自立

本計画では経済の成長を確保し、その成果の配分にあたっては所得格差の是正に配慮がなされている。このため人的資源の開発により雇用機会の創出を図り、貧困を撲滅することが重要視されており、これによって経済的な対外依存度を縮小し、経済の自立化を達成することが最終的な目標とされている。

このような第4次5ヶ年計画の目標を達成するために農業セクターでは下記の目標を掲げている。

- 1) 食用作物の増産による食糧自給の達成
- 2) 土地、水等の資源の開発及び有効利用による農業部門の成長を助長する。
- 3) 適正農業技術の確立
- 4) 農業の多様化
- 5) 農産物の輸出による外貨の獲得

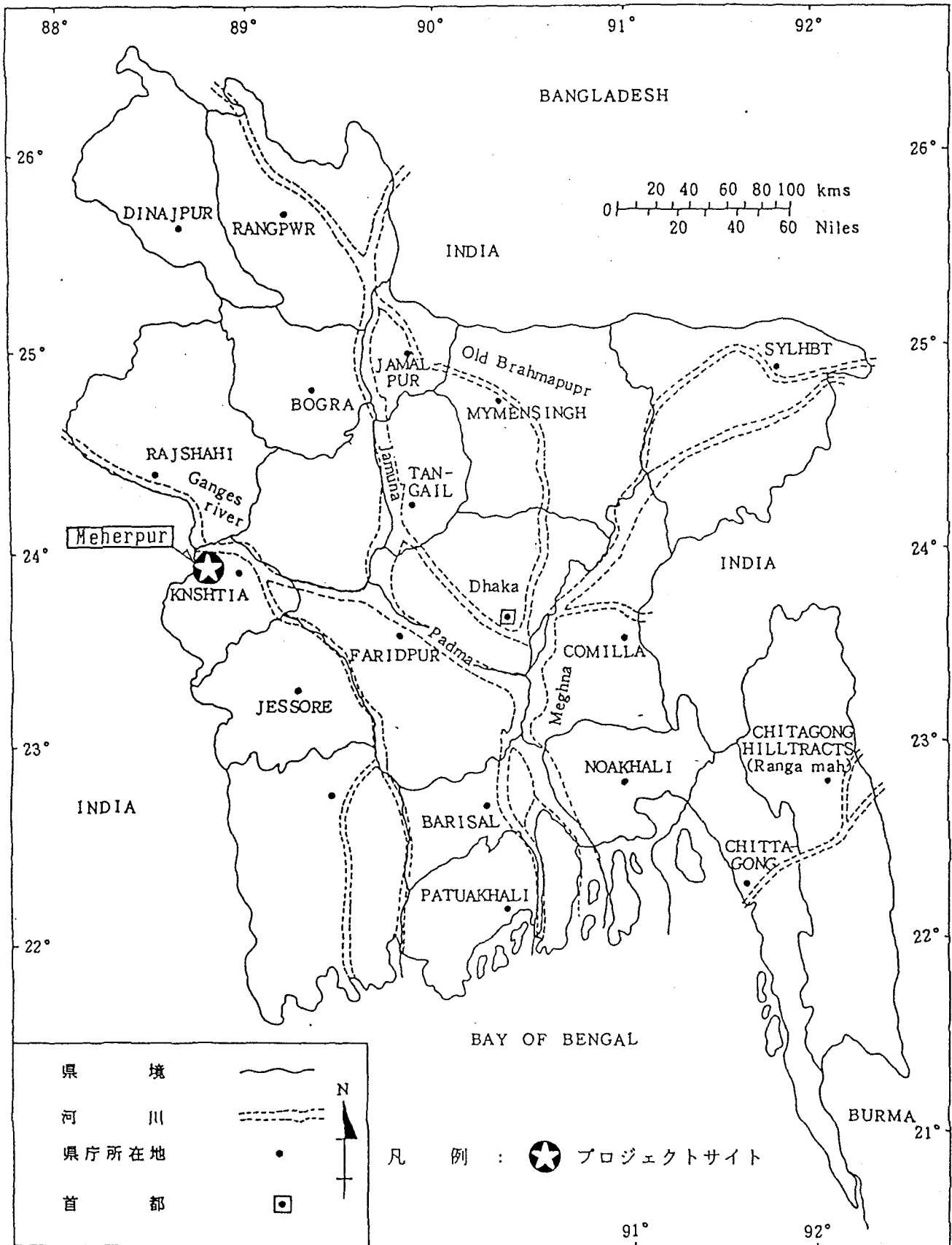
- 6) 収量増加による穀類の生産量を拡大する。それによって余剰の生じた土地を豆類、飼料の生産にあてる。
- 7) 地域、階層の違いによる貧困の撲滅
- 8) 雇用機会の創出、土地無し農民、小農家、その他弱小農家にたいする金融的支援

以上のように農業セクターでの大きな目標は、米、麦の増産による食糧自給の達成であり、また輸出を目的とした農業の多様化を推進し、外貨の獲得によって経済の対外依存度を縮小することにある。同時に人口の約50%以上を占める土地無し農民、小農家などに対する金融的支援によって地域、階層による所得格差を是正することにも配慮している。

種子農場施設改善計画

種子農場施設改善計画

プロジェクトサイト位置図





① 農業開発公社(BADC)のモディプール種子加工センター (Modhupur)



② モディプール種子加工センターの精選プラント



③ 乾燥中のイネ種子 (Modhupur)



④ 野菜種子の小売商 (Mymensingh)

II-2 種子農場施設改善計画

II-2-1 計画の背景

(1) 野菜生産の概況

バングラデシュは第一次産業を主体とする農業国である。しかしながら国民のビタミン源として重要な野菜の摂取量は国民一人一日当たり約50gと絶対供給量が不足しており、国民の食生活改善という栄養的見地から、野菜生産体系の改善による増産は非常に重要とされている。1973年にはFAOによって、野菜及び果樹の増産の必要性が勧告されている。

以上の認識から、バングラデシュ政府は食糧増産とともに、野菜生産の振興にも農業政策の重点を置いてきており、表-II-5からも明らかなように、野菜生産は10年前（1977年～1978年）と比べて約39%と増加した。特にキャベツ、カリフラワー、スイカ、トマト、ダイコンなどの乾期野菜の生産は、初期投資の大きい大規模なかんがい施設を必要とせず、土地の有効利用による農家の現金収入を増加させるものとして政府が積極的に奨励したことによって著しく増加した。しかしながら、今日における国民一人一日当りの野菜摂取量は、人口の急増により10年前の50gと殆ど変化はない。このような野菜摂取量の現状からして食生活の栄養的改善はなされたとは言え難い。

表 -II-5 バングラデシュにおける野菜の生産量

(単位: 1,000トン)

年度 作物	1977 ~ 1978	1978 ~ 1979	1979 ~ 1980	1980 ~ 1981	1981 ~ 1982	1982 ~ 1983	1983 ~ 1984	1984 ~ 1985	1985 ~ 1986	1986 ~ 1987	1987 ~ 1988
カボチャ	57	56	56	57	59	62	62	59	63	64	67
ナス	170	175	179	175	182	181	179	168	167	162	164
ハクサイ	849	895	903	983	1078	1131	1148	1141	1103	1069	1276
ホトトギス	17	18	18	20	21	22	21	18	20	20	20
オクラ	8	8	7	7	7	8	8	7	8	9	9
トウモロコシ	14	14	13	14	16	17	17	16	17	18	17
ピーマン	14	14	13	13	14	15	15	13	14	15	15
アスパラ	44	46	44	49	42	56	58	57	63	65	67
ツルムスサキ	6	6	7	8	10	11	11	10	10	11	11
アヒ	10	10	10	10	9	9	10	9	9	9	9
キュウリ	12	12	12	12	12	12	12	11	12	12	13
キャベツ	45	47	49	51	54	57	60	63	63	61	64
カリフラワー	39	41	43	46	51	51	56	59	59	57	58
スイカ	37	36	38	40	44	46	47	49	51	53	60
トマト	60	64	65	64	64	69	71	71	71	72	81
ダイコン	91	98	99	105	105	113	124	130	133	143	153
マメ	27	26	27	26	27	28	29	30	31	30	33
その他	89	54	85	86	103	106	109	109	92	90	95
合計	1589	1623	1688	1766	1894	1994	2036	2020	1986	1960	2212
増加指数	100	102	106	111	119	125	128	127	125	123	139

出典: "1990 Statistical Yearbook of Bangladesh", Bangladesh Bureau of Statistics

(2) 野菜種子生産の現状

バングラデシュ共和国における野菜の新品種の開発、外国からの導入は農業省の研究機関であるBARI（バングラデシュ農業研究所）によって行われている。また原々種の生産についてもBARIの農場で厳重な管理のもとで行われる。その後の原種の生産はBADC（バングラデシュ農業開発公社）の直轄農場で行われ、種子増殖の最終段階である保証種子生産はBADCの管理のもとで採種農家によって行われることになっているが、実際には野菜種子の生産においての採種農家の活用はほとんど行われていない。圃場検査、種子検査等の種子の品質管理はSeed Certification Agencyによって行われることになっている。

野菜種子の育種・生産・配布システム

			生産組織
	育種・導入		BARI
第1段階	育種家種子 → 原々種		BARI
第2段階	原々種 → 原種		BADC
第3段階	原種 → 保証種子		BADC
第4段階	配布		BADC

注) BARI : Bangladesh Agricultural Research Institute

BADC : Bangladesh Agricultural Development Corporation

このような生産組織で増殖された種子は本来ならば高品質なものとなる筈であるが、必ずしも良質の種子が生産されているとは言い難いのが現状である。また、種子の品質のみならず量においても必要量を供給するだけの能力が不足している。これらの原因としては次のようなことが指摘されている。

- 1) 種子生産体制の整備が遅れている。
- 2) 種子の精選から包装までの一貫した施設が不足している。
- 3) 国家政策における優良種子生産の優先度が余り高くなった。

表 -II-6 BADCによる国内産野菜種子の生産量及び配布量

年次	生産量		配布量	
	kg	指数	kg	指数
1980/81	318	100	229	100
81/82	3,089	971	2,906	1,269
82/83	5,725	1,800	3,820	1,668
83/84	-	-	-	-
84/85	5,464	1,718	5,090	2,223
85/86	5,892	1,853	5,257	2,226
86/87	12,567	3,952	10,339	4,515
87/88	13,876	4,364	11,581	5,057

出所: BADC

B A D Cの野菜種子生産量及び種子配布量は表 -II-6に示すように近年、飛躍的に増大しているものの、現在の年間野菜種子需要量が約 1,000トンと見込まれていることからすると、その生産量は非常に少ないといえる。

(3) 第4次5ヶ年計画における種子政策

優良種子の導入は農業生産性の向上には重要とされ、その導入・普及が奨励されてきたが、今までの政府の種子政策が必ずしもうまく機能しておらず、その結果、優良種子の生産・配布量は非常に少ない現状にある。ちなみに、B A D Cの説明によると、総需要に対する主要作物の優良種子供給量の割合は、米5%、小麦20%、ジャム10%、馬鈴薯15%、野菜・トウモロコシ・豆類極少量といった実態にある。この場合、種子の更新率を考慮に入れていないため、実際の需要量は計算の数分の一となろうが、多くの種子は各農家によって自家採種されている現状を見ることができる。

第4次5ヶ年計画では、優良種子生産配布体制を強化すべく農業省が新しい包括的な種子政策を展開することとなっており、民間部門の種子産業への参入を促進することが強調されている。そのため、新しい種子政策では、今まで政府機関の役割として与えられていた機能の多くを民間に移行する方針であり、種子分野における政府機関の役割は次の5つに絞られている。

- 1) 新品種の研究・開発
- 2) 原種の増殖配布
- 3) 採種農家と民間種子企業に対する技術の指導／移転
- 4) 政府／民間種子セクターで生産された種子の品質管理及び検査
- 5) 包括的種子政策の策定及び施行

以上の種子政策に基づき、以下の優良種子（保証種子）の生産目標が第4次5ヶ年計画の中で定められている。

表 -II-7 優良種子生産・配布計画（第4次5ヶ所計画）

作物	1986-88実績（平均）	1994-95年目標
米	3.613 千トン	11.84千トン
小麦	13.25	19.50
トウモロコシ	0.3	1.25
ジャム	1.049	1.24
馬鈴薯	4.596	13.89
野菜	—	0.05
豆類	0.125	0.846
オイルシード	—	0.028

出典：“The Fourth Five Year Plan ” Ministry of Planning

(4) B A D C (バングラデシュ農業開発公社)

近年の野菜生産量増加は、新品種の導入・研究開発、生産技術の指導・普及などの成果に依るところが大きいが、そのためにB A D Cの活動が大きく貢献している。B A D Cは、研究機関によって供給された原種を増殖・配布・販売する他、生産物の流通、さらには外国種苗会社からの種苗輸入販売、生産資機材の輸入販売など幅広い活動を行っている。しかしながら、今まで国の政府によってほぼ独占していた肥料、農薬、かんがいポンプ等の生産資機材の取扱いが、民営化政策によって独占できなくなっており、B A D Cの機能は縮小される傾向にある。

種子の分野においても、新政府の中でB A D Cの役割は、生産・販売から指導へと変化することが計画されている。具体的には、今まで広範囲の種子を取扱ってきたB A D Cは、今後、米、小麦、ジャート、豆類の種子のみを取扱うにとどまると同時に、他の種子の生産配布には民間企業の参入を促し、そのための側面支援、すなわち、種子生産に関する技術研究の実施や情報の提供が役割として与えられることになっている。

とはいえ、政権交代などの影響もあってか、新しい総合的な種子政策は未だ明らかになっておらず、関係者の間に混雑を招く結果となっている。第4次5ヶ年計画の種子政策では種子産業の民営化を目玉として考えているようだが、その受け皿となるべき民間の種子産業はほとんど皆無といってよいほど育っていないのが実態である。種子ビジネスはリスクも大きく、利益を確保できる分野も限定されている。民営化を推進するためには、単に御題目を唱えるだけでなく、早急に具体的かつ積極的な経済面、技術面での民間参入のための支援策をとることが望まれるのだが、現状はそうはなっていない。

以上の実態から、民営化を図るにしても、当面B A D Cが種子生産の中心的な役割を果たさざるを得ないものと考えられ、また、民営化促進のためのモデルとして、種子ビジネスを積極的に展開することが必要と考えられる。

現在、B A D Cの種子部門の組織は図 - II - 1のようになっているとあり、全国に22の種子生産農場を所有している。そのなかで野菜種子農場は2ヶ所のみであり、他の穀物用17、豆類・油料作物用2、馬鈴薯用1といった内訳となっている。とはいえ、野菜種子の生産は、必要に応じて野菜用以外の農場においても行われている。1990/91年度のB A D Cの野菜種子生産目標は、夏野菜 13.35トン、冬野菜30.8トンとなっている。

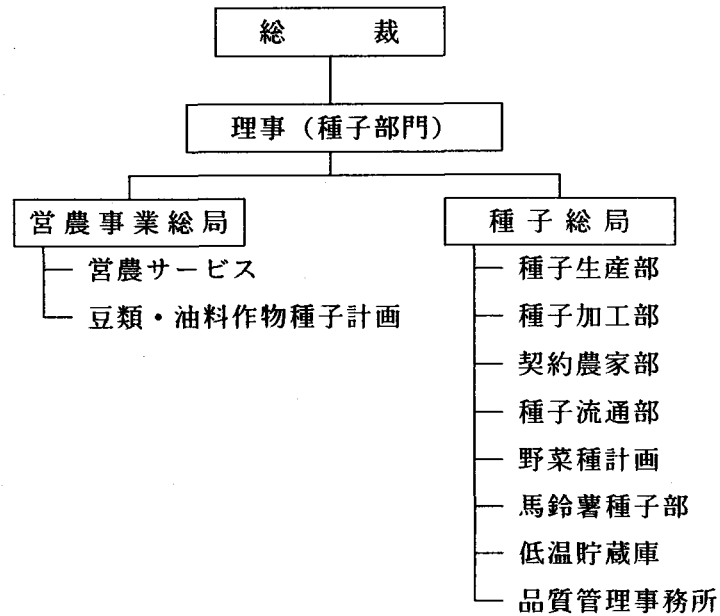


図 -II-1 B A D C 種 部 門 組 織

(5) 関連する海外援助の実態

バングラデシュは開発計画のための資金の多くを海外からの援助に頼っている実態があり、B A D Cの種子部門にも以下の援助が実施されている。

1) National Vegetable Seed Production Programme (FAO)

1986年より開始され1992年に終了する予定である。本計画にはB A D Cの2つの農場強化が含まれており、現在、専門家の技術協力が行われている。

2) Production, Procurement and Distribution of Potato Seeds (オランダ)

1981年に開始され、1995年まで実施される予定である。

3) Horticulture Development Project (ADB)

1986/87～1995/96年の予定で実施されており、野菜生産強化のためのセンターを各地に建設している。その一部として、野菜種子の生産も手掛けている。

以上の他に、穀物種子について、E Cによってすでに農場の整備、種子センターの設置が行われており、B A D Cは追加計画をたて、E Cに要請を行っているということである。

Ⅱ-2-2 計画の概要

(1) 目 的

B A D Cに野菜種子生産のための圃場、施設を整備し、野菜の優良種子生産体制を強化するとともに、優良種子の生産販売事業を成功させることで、民間種子産業育成のモデルとする。

(2) 実施機関

バングラデシュ農業開発公社（B A D C）とする。

(3) 内 容

B A D C 付属の農場に野菜種子生産のための圃場を整備し、原々種→原種の増殖を行う。また、近辺の農家を契約栽培農家として組織化し、原種→保証種子の生産を行う。保証種子の加工はB A D Cの種子生産圃場に付属させた施設によって一括して行う。

以上の業務は新しい事業単位による独立採算制で行い、将来の民営化のモデルとなる経営を目指す。新しい事業単位の業務内容は以下のとおりとなる。

- 1) 原々種→原種の生産・加工
- 2) 契約栽培農家の組織化、技術指導
- 3) 契約栽培によって生産された保証種子の加工
- 4) 保証種子の販売

新しい種子生産圃場の候補地は、B A D Cが所有している種子生産農場の中で、一番野菜種子生産に適するところから選定することが最も現実的と考えられ、現時点ではKushtia のMeherpurにある Amjhupi農場が適当と思われる。

本計画で対象とするのは、以下の野菜とする。

トマト、ナス、カボチャ、キュウリ、スイカ、ササゲ、オクラ、ダイコン、カリフラワー、サルムラサキ

(4) 施設機材の内容

本計画によって以下の施設機材が整備される。

1) 本部建物

事務室、種子検査室、講義用教室 等

2) 作業用建物

種子加工機器室、原料用倉庫、種子保管用倉庫、作業場、乾燥場、農業機器庫、農業資材庫 等

3) 種子生産圃場 5ha

野菜趣旨生産用に既存農場の再整備（かんがい設備含）を行う。

4) 網 室

一部原種の生産を行う。

5) 圃場用機械

トラクター（作業機付）、耕うん機（作業機付）、噴霧器 等

6) 種子加工機器

種子乾燥機、種子精選ライン（粗選機、比重選別機、粒型選別機、除毛機 等）、種子消毒機、包装計量ライン、計量器機 等

7) 種子検査機器

発芽試験機、水分計、ふるい、天秤、鏡板、実体顕微鏡 等

8) 車両搬送機器

トラック、4輪駆動自動車、自動二輪車、フォークリフト、コンベア 等

Ⅱ-3 総合所見

バングラデシュでは、種子産業への民間の参入を促進することによって、優良種子生産の増大を目指しており、現行の第4次5ヶ年計画においては、今まで政府機関の役割として与えられていた機能の多くは、民間に移行してゆく方針が明らかにされている。特に野菜の種子は、他の基礎的食糧の種子と比べて、比較的小量の取扱いで高付加価値を生む可能性があるため、基礎種子となる原種までの生産は国の機関が責任を持つにしても、それ以降の種子の増殖・販売は民間の手によって行われることが望ましいとされている。

現在、原種以降の種子生産はバングラデシュ農業開発公社（BADC）がほぼ一元的に行っているが、以上の方針によって、今後BADCは、米、小麦、ジュート、豆類については生産販売を続けるものの、野菜を含む他のものについては、その役割を技術研修の実施や情報の提供といった民間参入の側面支援に移行してゆくことになっている。しかしながら、現状では、民営化の受け皿ともなるべき民間の種子産業はほとんど皆無であり、政府の具体的な振興策もほとんど何もなされていないのが実態である。

そのため、野菜についても当面はBADCが種子生産の中心的役割を果たさざるを得ないものと考えられる。また、種子ビジネスは初期投資、リスクとも大きく、現在のままでは民間の参入はなかなか難しいため、BADCが一度に野菜種子生産販売から手を引くのではなく、中心となって種子生産の事業化、種子マーケットの開拓を行い、利益の上がる分野から民営化を図ることが一番確かな民営化へのステップであると考えられる。

以上の認識によって、今回の計画は、BADCに野菜種子生産のための圃場、施設を整備することで、バングラデシュの野菜の優良種子生産体制を強化することに加え、BADCの野菜種子の生産販売事業を成功させることで、今回の民間種子産業育成のモデルとすることを目的としている。

本計画は、最終的にはバングラデシュの野菜振興、農家の所得向上、国民の栄養改善に寄与するものであり、日本の協力プロジェクトとして適当なものであると思われる。

ブ ー タ ン 王 国

Ⅲ．ブータン王国

Ⅲ-1 一般事情

Ⅲ-1-1 概要（自然、社会・経済）

(1) 自 然

ブータン王国はヒマラヤ山脈の中にある王国であり、北緯 $26^{\circ}45'$ ～ $28^{\circ}10'$ 、東経 $88^{\circ}45'$ ～ $92^{\circ}10'$ に位置し、北部は中国（チベット）、東はインドのアルナチャル・プラデシュ州、南はアッサム州、そして西は西ベンガル州及びシッキム州に隣接している。国土面積は約 $47,000\text{km}^2$ で、九州の約1.1倍程度の小さな国であるが、地勢、地形が多岐にわたるため、各地での気候の変化は大きい。

ブータン王国は、大きく次の3つの気候帯に分類できる。

① 高山性気候帯

中国との国境沿いの北部は最高峰クーラ・カンリ($7,569\text{m}$)をはじめとする $7,000\text{m}$ 級の巨峰が並び、雪と氷河と岩の極地となっている。標高 $5,500\text{m}$ から $3,600\text{m}$ の氷河末端では地形が急峻であるため人跡未踏の地が多い。ブータン国内を流れる河川は2本を除き、これらの山々の氷河と万年雪を源とし、国内を南下貫通してインド平原に至り、ブラーマプトラ河と合流して、最後はベンガル湾へ注ぎ込んでいる。

② 温帯性気候帯

氷河末端からインド平野にいたる標高 $3,000\sim 1,000\text{m}$ の地域がいわゆる内陸ヒマラヤ地域であり、温帯性の気候と植生の地帯である。この地域は比較的平坦で肥沃な溪谷が形成され、人口の大部分が居住している。その主要都市は、西からハ($2,774\text{m}$)、パロ($2,290\text{m}$)、ティンブー($2,430\text{m}$)、プナカ($1,463\text{m}$)、トンサ($2,286\text{m}$)、ブムタン($2,400\text{m}$)、モンガル($1,372\text{m}$)、タシガン($1,067\text{m}$)等である。この地帯の東部では雨が多く、森林がよく発達しているため、農耕は僅かな開拓地に限られているが、西部では丘陵の裾野や河川流域の両側の広く緩やかな溪谷に見事な棚田や段々畑が形成

されている。これら河川流域の沖積土は肥沃で、米、小麦、メイズ等が栽培されている他、リンゴ等の果樹も多く栽培されている。

③ 亜熱帯性気候帯

インドに隣接する南部地域の標高 1,000m以下の高温多湿で密林を形成する地帯である。この地域は、既にインド北部の平原地帯、いわゆるテライに属しており、現在、最も重要なインドへの開口部であるプンツォリン、サルバン、サムドップ・ジョンカル等の都市がこの地域で属している。

このように地形、地勢が多岐多様にわたるブータンの気候の特徴は、地方差が大きく、亜熱帯から寒帯まで千差万別であると言える。

表-I-1 パロ（ボンディー農場）における平均気温・降水量

月	平均気温 (°C)		降水量(mm)
	最高	最低	
1月	16.4	-2.3	0.0
2月	17.0	0.5	14.0
3月	n.a.	n.a.	n.a.
4月	n.a.	n.a.	n.a.
5月	24.0	11.1	36.4
6月	26.4	13.8	137.8
7月	24.7	16.6	117.4
8月	24.7	n.a.	221.2
9月	24.9	14.3	128.2
10月	24.7	5.7	8.6
11月	19.4	1.3	12.0
12月	16.9	-1.0	16.2
計	--	--	691.8

出典: Statistical Yearbook of Bhutan 1989

(2) 社会・経済

ブータン王国は世襲君主による王政国家である。

国は行政上、18の県に分かれており、各県の行政管理は、内務省から直接各県知事を通じて行われる。各県の知事は、その県における行政・収税及び法令の施行に関する責任者である。

外交面では、インド政府との関係が最も綿密であり、他の諸国との外交関係についても「インド・ブータン条件(1949年)」によって、インド政府の助言を得るといような特殊関係になっている。ブータン王国の外交基本方針は、南アジア(インド亜大陸)地域諸国との関係を重視し、非同盟主義である。

人口は、約 137万人（1988年）と推計されているが、実際には百万を切っていると言う説もあり、正確には不明である。人口密度は21人/km²とされているが、地域による差が大きく、北部高山地帯の居住者は非常に少ない。民族構成は、古くからブータンの東部に居住するシャージュ族、9世紀以降チベットより移り住んできた民族で、おもに西部に住むガロップ族、そして19世紀の終り頃ネパールから移住してきて主に南部に住むネパール人となっており、これらの人口比は、それぞれ54%、32%、14%とされている。

言語はチベット語を語源とするゾンカ語が公用語とされているが、学校での教育及び業務用文書の共通語としては英語が使われている。これらの公用語の他に、ブータン王国の東部ではシャージュ語、南部ではネパール語、そして中央部ではブムタン語が使われている。

ブータン王国の経済は圧倒的に農業の比重が大きい。人口の約9割は農業及び牧畜に従事しており、GDPの30～40%は農牧業によって占められている。古来ブータン王国は農作物に関しては自給自足を達成してきたが、近年は、米、小麦等の穀物をインドより輸入している。しかし、人口・人口密度共に少ないことから、農村部の貧困も殆ど見られず、現金収入は少なくとも豊かな生活を営んでいる。

貿易の殆どは、インドとの取引きである。相互通商及び通関協定が結ばれているため、国境の通過は自由であり、税関管理も厳格ではない。ブータン王国では工業が未発達であるために、セメントや農産物以外では、目立った輸出向けの工業製品は少ない。主要な輸入品は開発計画用の資材や機械等であるが、近年は消費材の輸入も増加している。輸入品の大部分はインドからの物であり、約10%がインド以外からの輸入である。

表-Ⅱ-2 分野別国内総生産（GDP）推移

	1985年	1986年	1987年
農牧業	580.2 (38.2)	613.7 (36.6)	642.6 (32.6)
林業・木材業	253.7 (16.7)	267.3 (16.0)	283.2 (14.4)
鉱業	12.6 (0.8)	22.2 (1.3)	21.6 (1.1)
製造業	75.4 (5.0)	71.0 (4.2)	105.0 (5.3)
電力	6.0 (0.4)	60.4 (3.6)	229.0 (11.6)
建設業	169.0 (11.1)	141.8 (8.5)	152.3 (7.7)
卸売業、小売業、ホテル・レストラン	132.4 (8.7)	143.4 (8.6)	142.4 (7.2)
運輸業	79.4 (5.2)	83.9 (5.0)	91.3 (4.6)
金融、保険、不動産業	110.1 (7.2)	126.2 (7.5)	135.7 (6.9)
政府サービス	126.0 (8.3)	168.6 (10.1)	200.0 (10.1)
(マイナス)銀行サービス	-25.0 (-1.6)	-24.0 (-1.4)	-30.0 (-1.5)
GDP計(100%)	1,519.8	1,674.5	1,973.1
対前年比実質成長率	-	10.2%	17.8%

出典：Statistical Yearbook of Bhutan 1989, Central Statistical Office

Ⅲ-1-2 農業の概要

ブータン王国の北部・中部は山岳と溪谷地帯、南部は密林地帯となっているため、国土面積の僅か3%(1,410ha)しか農耕地として利用されていない。また、ブータン王国の田畑は、南部の平地を除き山岳地帯の溪谷に棚田または段々畑状に形成されているため、単位耕作規模が小さく、大型の農業機械の導入による農業の近代化や経営規模の拡大は非常に難しい状況にある。また、賃金労働者は少なく労働賃金も高いことから、農産物生産上のコスト高要因となっている。

古来ブータンは食糧の自給を達成してきた。しかし、近年は農業生産が国内需要に追いつかず、表-I-4に示すように、近年、農産物（特に穀物）の輸入は徐々に増える傾向にある。1988/89年、米の生産量は約4.3万トンであり、この約27%に当たる1.16万トンを、主にインドから輸入している。この主な理由としては、次のような事が考えられる。

- ① 低い農業生産性。
- ② 所得の増加にともなって、ブータン人の嗜好がトウモロコシやソバ等の雑穀類等から米や小麦に変化した。これによって米、小麦の需要が増大した。
- ③ 人口の増加、特にインドからの外国人労働者や非農業就労者等が増えたことによる穀物需要の増大。
- ④ 道路などの国内流通網の未整備による穀物流通の遅れ。

表-I-4 ブータン食糧公社による主要農産物の輸入量
(単位:トン)

主要農作物	1982/ 83年	1983/ 84年	1984/ 85年	1985/ 86年	1986/ 87年	1987/ 88年	1988/ 89年
米	5,843	6,033	5,388	7,211	11,282	16,750	11,600
小麦	2,725	2,123	2,599	2,450	3,350	5,767	4,990
砂糖	1,381	1,800	1,824	2,749	3,574	4,039	3,616
油	-	240	306	557	874	1,280	400

出典: Statistical Yearbook of Bhutan 1989, Central Statistical Office

表-I-5 主要農作物の作付面積・収量・生産量

作物名	作付面積 (ha)	単位収量 (kg/ha)	生産量 (t)
米	26,030	1,660	43,140
小麦	6,420	640	4,080
トウモロコシ	41,890	740	31,130
マスタード	4,080	330	1,340
合計	78,420	---	79,690

出典: Statistical Yearbook of Bhutan 1989

穀物のなかでは、米とトウモロコシが最も重要であり、この2品目で穀物生産量の約8割を占めると言われている。稲作はかんがい施設の拡大と高収量品種の導入で耕作面積、生産量を増やす傾向にあるが、トウモロコシの生産量は徐々に増加しているものの、作付面積は減少傾向にある。また、ソバ等の雑穀類の作付面積も減少傾向にあるが、これは馬鈴薯に転作された部分が多い。

穀物以外では、痩せた土地でも耕作が可能な馬鈴薯の生産が伸びており、輸出換金作物として重要な位置を占めている。

その他では、リンゴ、オレンジ等の果実の生産が急増しており、これらはいずれも、隣国、インドとの収穫期が異なるという有利性から、輸出作物として、近年、需要が高まっている。(ブータン食糧公社による馬鈴薯、リンゴ、オレンジの取扱量を表-6に、主要産品のインドへの輸出額を表-7に示す)

また、ブータン王国は気候的・地形的有利性を生かし、インド以外の第三国への輸出を目的に、アスパラガス、マッシュルーム等の野菜、香辛料、薬草等の生産も開始している。

表-6 ブータン食糧公社による換金作物の取扱量・金額

取 扱 品 目	1982/ 83年	1983/ 84年	1984/ 85年	1985/ 86年	1986/ 87年	1987/ 88年
取扱量(トン)						
馬鈴薯	3,796	6,179	7,572	8,988	8,021	10,060
リンゴ	453	672	890	648	1,295	966
オレンジ	549	589	690	770	946	2,456
取扱金額(百万Nu)						
馬鈴薯	5.2	10.5	11.5	15.0	19.2	21.2
リンゴ	1.4	2.4	3.5	2.8	4.4	4.8
オレンジ	1.6	1.3	1.8	2.2	2.9	7.1

注) : 1986/87年までは4~3月(12ヶ月間)までの年度。1987/88年は1987年4月から1988年6月までの15ヶ月間。

出典: Statistical Yearbook of Bhutan 1989, Central Statistical Office

表-II-7 インドへの主要産品輸出額

(百万Nu)

品 目	1982/ 83年	1983/ 84年	1984/ 85年	1985/ 86年	1986/ 87年	1988/ 89年
農産物	52.9	28.5	67.7	97.9	109.5	99.9
カルダモン	9.6	8.0	15.6	38.0	38.5	21.9
ショウガ	-	-	-	-	1.8	2.0
果実加工品	8.8	11.0	20.6	21.2	21.5	22.3
馬鈴薯	8.5	5.1	11.9	16.1	23.6	23.2
オレンジ	21.6	3.6	14.4	13.3	17.6	19.7
ハツカ	2.9	0.5	3.5	6.1	5.1	8.9
セメタ	1.5	0.3	1.7	3.2	1.4	1.9
木材	34.3	35.2	41.8	55.0	79.6	103.2
メタ	10.1	8.2	14.0	46.8	53.3	121.2
アルコ	7.8	8.1	11.3	10.7	18.6	6.0
アルコール飲料	0.6	4.4	6.6	7.8	9.6	17.5
清涼飲料水	-	-	-	-	5.1	4.2
ハッ	1.0	3.0	5.9	6.9	0.6	0.9
二板	-	0.1	6.3	14.8	21.2	29.3
合	-	-	-	-	42.0	275.9
電	-	-	-	-	11.3	13.2
ト	-	-	-	-	-	-
マイト	-	-	-	-	-	-
総 計	157.0	157.2	200.0	270.0	380.1	702.4
農産物の割合(%)	33.7	18.1	33.9	36.3	28.8	14.2

注) : 総計は、上記された品目以外の輸出品目も含んでいる。

出典: Statistical Yearbook of Bhutan 1989, Central Statistical Office

III-1-3 国家開発計画

ブータン政府は1987年4月より経済開発計画として「第6次5ヶ年計画（1987年-1992年）」を実施している。この「第6次5ヶ年計画」では、ブータンの社会経済開発の諸計画プログラムが国民と国の福祉の改善に貢献すべく、次の9点が目的とされている。

① 政府行政能力を強化

国民の尊敬を受ける政府を築き上げることが、国家の安全と国体の維持、更には開発諸計画の効率的実施のために必要と考えられ、このため、行政府における倫理・規律の徹底、国民と国の福祉と安全のための強い責任感の保持が要請される。

② 国家的アンデンティティの護持

国家の福祉と安全はその文化、伝統価値体系に依存しているという考えに起因している。この目的達成のために観光客の寺院、僧侶、瞑想所、仏教研究センター等宗教施設からの締め出し、聖地への登山等が禁止されている。

③ 国内資源の動員化

農業税や農村税は歳入に対する寄与率が少ない上、急速な増加は望めないところから第6次計画の投資の約3割が予定されている産業部門（鉱工業、商業、貿易）の成長に大きな期待が寄せられている。

④ 農村部所得の向上

農・畜産業の生産性の向上と換金作物の多様化と奨励、開発プロジェクト現場での雇用と農産物販売等を通じて農産部所得の増加策が提案されている。

⑤ 農村部住宅の改善と再定住

農村部住宅については、旧来の設計、構造、質のものでは衛生上、安全上の問題があるため、本計画では各種の基準を設定し、村落生活の質と生活水準を高めることが目的とされている。再定住については、遠隔地に分散している人口に対する公共サービスのコスト面からも、一定箇所に集中せしめることが得策であるとされている。

⑥ 開発サービスの統合と改良

教育、保健、農牧業普及等の施設、質的標準化や開発サービス・センター（Development Service Centre: DSC）の適切、適宜の統合、新設が提案されている。

⑦ 人的資源の開発

諸分野での需要の高まりに国内教育での育成が追い付かない結果、第4次計画（1976年～1981年）時には1万人程度であった外国人職員数が、1987年時点では6.7万人にも達している。このため政府は、教育に多大の努力を払い、国内外での職業訓練・研究にも努力している。

⑧ 国民（開発への）参画の促進

過去の経験から、開発による財貨・サービスの提供が一方的に政府から流れ、受益者たる国民はそれらを受け取るだけという方式では真の開発になら

ないことが認識されており、国民の開発に関する意志決定、開発活動への更なる参加とコミットメント、協力の意思が必要とされている。

⑨ 国家的「自立」の自立

自らの足で立ち、意志決定を外的要因に左右されることなく行う力を有することが国家としての最重要目標であり、すべての開発プログラムや政策は、この目標達成のためにあるとしている。

以上の目的を達成するために、「第6次5ヶ年計画」では総額 9,559,236 百万Nuの予算が組まれている。本計画における予算の割当は、「工業・貿易・商業」(13.3%)、「電力」(13.1%)、「公共事業」(9.3%)、「農業」(9.1%)、「教育」(8.1%)などの順となる。「農業」(9.1%)は、さして配分が大きいのが、公共事業にせよ最終的には農業振興のための投資が多く、プライオリティーが低いわけではないと説明されている。

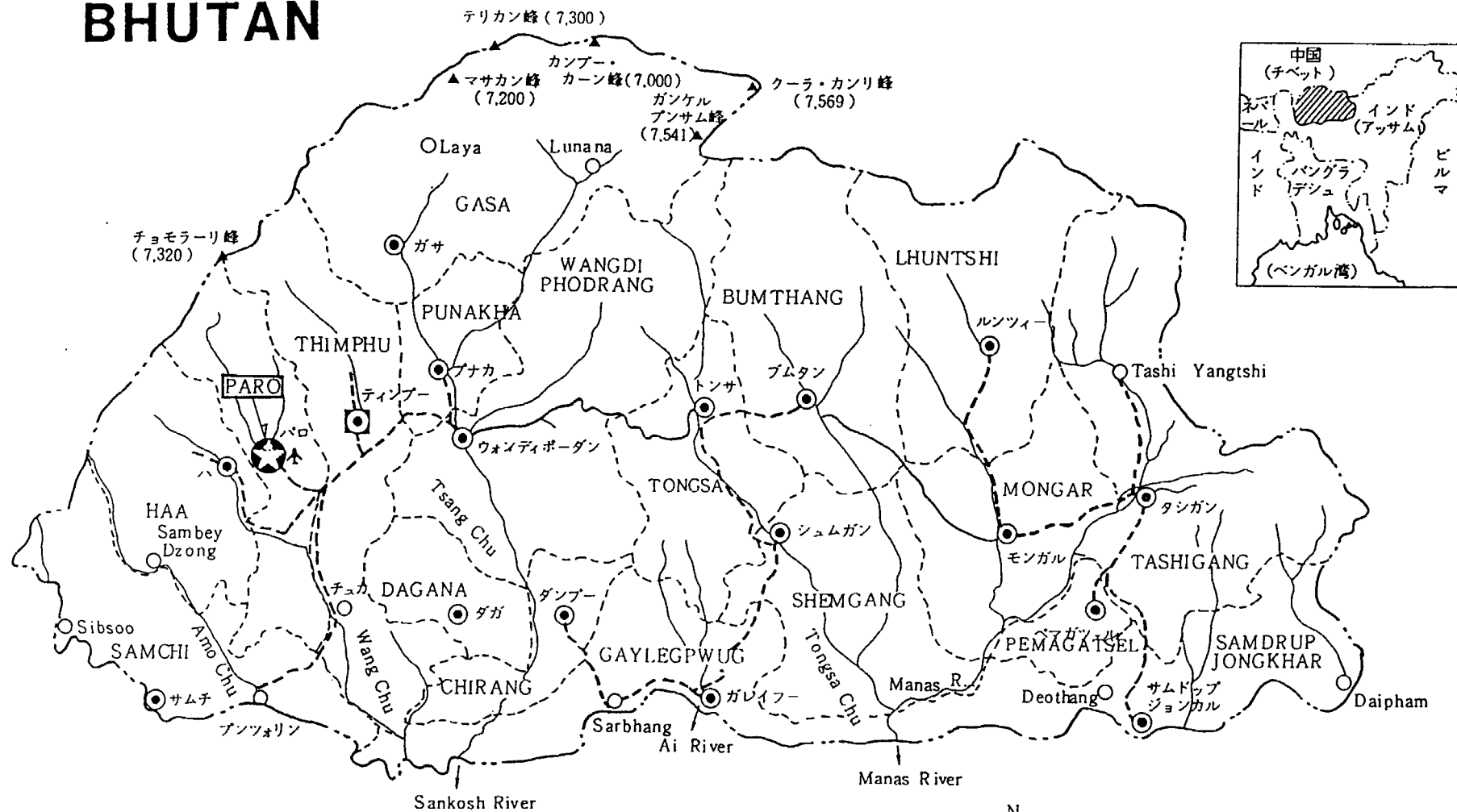
表-II-8 第6次5ヶ年計画における分野別予算配分

分 野	予算額(百万Nu)	構成比(%)
農業・畜産	880.4	9.2
林業	106.5	1.1
電気	331.0	3.5
工業	418.2	4.4
貿易・商業	1,247.9	13.1
公共事業	1,276.1	13.3
運輸	35.3	0.4
航空	887.2	9.3
無線	48.8	0.5
航空線	68.1	0.7
航空無線	133.8	1.4
航空無線線	-	-
航空無線線	391.0	4.1
航空無線線	778.8	8.1
航空無線線	339.1	4.2
航空無線線	95.9	1.0
航空無線線	248.7	2.6
航空無線線	1,973.0	20.6
航空無線線	238.5	2.5
航空無線線	-	-
計	9,559.2	100.0

出典： 6th Five Year Plan 1987-92, Planning Commission

種苗研究開発計画

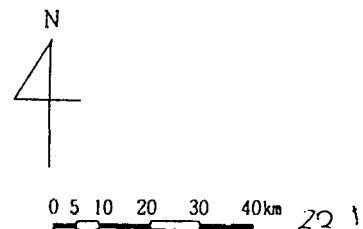
BHUTAN



種苗研究所開発計画

凡 例 : ★ プロジェクトサイト

プロジェクトサイト位置図





① NASEPP本部（手前から管理棟、種子貯蔵庫、種子精選施設、組織培養室）



② 倉庫不足のため軒下に積まれた原料種子



③ 野菜種子の精選機械



④ 種子貯蔵庫



⑤ 培地への苗の植込み作業



⑥ 培養中の苗



⑦ リンゴの苗木生産圃場（Paro）

Ⅲ-2 種苗研究開発計画

Ⅲ-2-1 計画の背景

(1) 優良種子・苗木の生産現況

同国の優良種子・苗木の生産・配布は、1984年より農業局内に設置された種苗生産計画（NASEPP: National Seed and Plant Production Programme）によって一元的に行われている。NASEPPの主要施設は日本政府の無償資金協力によって整備されたものであり、現在、主要穀物、野菜種子の生産加工・販売、果樹苗木の生産販売を精力的に行っている。

種子・苗木の需要としては、穀物種子、野菜種子、温帯果樹苗木、亜熱帯果樹が主であるが、近年では、畜産の振興や、森林資源の減少から牧草、樹林種子の需要があり、今後、NASEPPはこれらの種子を生産していく計画である。これらの種苗の具体的な名前は次のとおりである。

① 穀物種子

米、小麦、トウモロコシ、油料種子、豆類、ライムギ等

② 野菜種子

キャベツ、カリフラワー、ナス、トウガラシ、タマネギ、キュウリ、ダイコン、ハクサイ、エンドウ、インゲンマメ、オクラ、カブ、ニンジン、トマト、カボチャ、レタス等

③ 温帯果樹苗木

リンゴ、クルミ、サクランボ等

④ 亜熱帯果樹苗木

オレンジピンロウ（アレカ）等

⑤ 牧草種子

クローバー、オーチャードグラス、イタリアンライグラス等

⑥ 樹木種子

マツ、モミ、エゾマツ、オーク、チーク、サラソウジュ等

苗木については組織培養と接木により、NASEPPの組織培養部門と苗木圃場によって生産されている。保証種子の元種となる原々種及び原種の生産は、NASEPPの付属農場で行われる。その後、原種の増殖による保証種子の生産は、NASEPPとの契約によって種子を生産する採取農家によって行われている。

このようなシステムによって生産された優良種子・苗木の絶対量はブータン国内の需要に対応できず、不足分はインド等からの輸入に頼っているのが現状である。（表-II-9）

表-II-9 NASEPPによる優良種子・苗木の年間平均生産／輸入／販売量

	生産量	輸入量	販売量
種子(t)			
小麦	85	60	125
米	125	-	125
メイズ	25	-	25
油料種子	7	3	10
野菜	5	-	5
温帯果樹苗木(本)			
リンゴ	25,000	35,000	60,000
クルミ	5,000	5,000	10,000
その他温帯果樹	5,000	2,000	7,000
亜熱帯果樹苗木(本)			
オレンジ	25,000	-	25,000
その他亜熱帯果樹	1,000	-	1,000

出所: NASEPP

表-II-10 は1984年から1991年までにNASEPPが取り扱った種苗の量である。

表-I-10 NASEPPによる優良種子・苗木の生産／輸入／販売実績

作物名	1984-85年		1985-86年		1986-87年		1987-88年		1988-89年		1989-90年		1990-91年	
	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売	生産 &輸入	販売
種子 (ト)														
小麦	113	163.4	141	119.5	101	105.3	62	134	131	110	184	146	132.6	117.3
米	9	2.5	11.9	6.2	53	39.9	24	61	116	116	196	160	182	114.9
トウモロコシ	29	17	16.7	20.8	24	26.9	22.4	17	5.2	14	5.571	5.571	7.2	7.16
油料種子&豆類	9.8	8.1	8.8	6.6	9.6	6.9	2.4	3.5	10	1.3	8.6	5.2	14.79	9.78
大麦	7	5.6	4.1	4.3	4	4.4	-	2.1	5.2	0.6	-	-	-	-
野菜	3	2.4	2	1.2	5.2	2.4	2	1.4	3.8	5.2	4	3.3	4.74	1.95
苗木 (本)														
リンゴ(つぎ木)	11000	11955	102915	107088	66000	67900	32000	43510	23600	42332	39138	43591	49722	49772
苗木(組織培養)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9280	9280
クルミ	17000	14834	26000	7063	18000	18958	15000	4575	-	20332	3000	4844	8821	8821
その他温帯果樹	5000	8732	35000	6253	7000	9000	3000	10156	-	2378	9960	4577	7404	7404
オレンジ	10000	12971	35000	19258	20000	21147	28000	18032	80000	11983	80000	28000	37750	37750
マンゴー	1200	1420	5000	4580	-	3248	-	176	-	140	300	-	-	-
その他亜熱帯果樹	-	5269	30000	8618	-	5471	40	1802	-	988	200	200	300	300
根茎類	-	-	4000	1000	17500	17000	-	-	-	-	-	-	-	-

出所: NASEPP

(2) 第6次5ヶ年計画における種子・苗木政策

第6次5ヶ年計画における農業開発の大きな目標は、次の三つとなっている。

- ① 主食である穀物の完全自給を達成する。
- ② 農村地域での一人当りの所得を増やす。
- ③ 農業生産性の向上

上記の目標を達成するために、第6次5ヶ年計画では農業分野の予算として総額 888.449百万Nuが割り当てられている。このなかでも、優良種子・苗木の生産配布は重要な位置を占めており、表-II-11 に示すように農業分野で一番の予算配分がなされている。

表-II-11 農業分野における予算配分

プ ロ グ ラ ム	経常支出	資本支出	計 (%)
(1)地域開発計画	百万Nu	百万Nu	百万Nu
①Punakha-Wangdi Valley Project	17.254	39.775	57.029 (6.5)
②Chirang Hill Valley Project	15.140	33.860	49.000 (5.6)
③Tashigang-Mongar Project	13.491	49.509	63.000 (7.1)
④Paro Valley Develpt. Project	22.750	47.250	70.000 (7.9)
⑤Gaylegphug ADP	4.788	14.072	18.860 (2.1)
⑥Taklai Irrigation Project	3.179	5.510	8.689 (1.0)
⑦Paro Flood Protection Project	0.665	0.000	0.665 (0.1)
(2)農業開発一般	47.385	65.908	113.293 (12.9)
(3)試験・研究	21.052	19.784	40.836 (4.6)
(4)人資源の開発	13.746	6.254	20.000 (2.3)
(5)農業機械化	41.253	91.380	132.633 (15.1)
(6)優良種子・苗木の生産及び配布	22.287	115.713	138.000 (15.7)
(7)作物保護	8.495	21.505	30.000 (3.4)
(8)馬鈴薯の生産強化研究	8.895	18.605	27.500 (3.1)
(9)土地・水開発評価	5.511	17.035	22.546 (2.6)
(10)収穫後処理(貯蔵・流通)の補助	1.400	1.278	2.678 (0.3)
(11)農業統計	3.723	1.014	4.737 (0.5)
(12)国家園芸開発プロジェクト	5.800	9.200	15.000 (1.7)
(13)資材調達・配布	0.000	5.000	5.000 (0.6)
(14)計画・行政	31.318	29.715	61.033 (6.9)
合 計	288.132	592.367	880.499 (100)

出典: 6th Five Year Plan 1987-92, Planning Commission

この「優良種子・苗木の生産及び配布」プログラムの目標として、主に次のようなことが上げられている。

- ① NASEPPの強化
- ② 優良穀物種子の導入・普及による主食穀物の自給達成
- ③ 優良油料種子及び野菜種子の生産強化
- ④ 主要果樹（リンゴ、オレンジ等）の苗木生産圃場の整備
- ⑤ 第5次5ヶ年計画期間中に始まった組織培養によるウィルスフリーの苗木生産の強化
- ⑥ 輸出品としての種子の生産

以上のように本プロジェクトにおいては、優良種子・苗木を生産し、普及することによって「第6次5ヶ年計画」における農業開発目標である、主食穀物の自給、農民の所得増加、農業生産性の向上を達成するものであるとしている。

(3) 種苗生産計画 (NASEPP: National Seed & Plant Production Programme)

ブータン王国は国民のほとんどが農業に従事する典型的な農業国であり、その大部分が自給自足を主体としたものであった。そのため農村には現金収入の道はなく、苦しい生活を強いられていた。

このような状況のもと、ブータン政府は農村に現金を獲得させ、現金を農村に流通させ農村の振興を図ることを目的として、換金作物開発計画を立案し、実施に移した。

これによって、従来からブータンにあった種苗生産計画 (NASEPP: National Seed and Plant Production Programme) が強化されることとなった。NASEPPの主要施設は、日本政府の無償資金協力によって整備され、現在は、主要穀物、野菜種子の生産・加工・販売、組織培養による果樹苗木の生産販売を精力的に行っている。

表-II-12 はNASEPPが将来の種苗需要予測をもとに立てた今後5年間の種苗生産目標である。この表によれば5年後の1996年には、種子の総生産量は現在の約2.6 倍（835トン）としている。また、果樹の苗木についてはオレンジとサクランボを除き、殆どの生産量は少ないもので、1991年の生産量の 1.7倍（ピンロウ）、多いもので50倍（リンゴ）に増やす計画となっている。

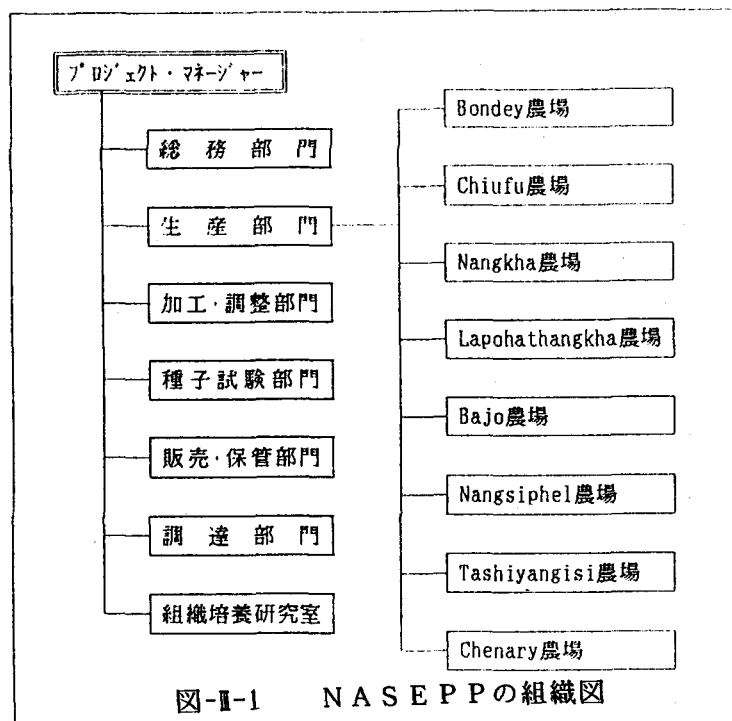
表-II-12 優良種子・苗木の生産目標

	生産実績 (1991年)	生産目標量				
		1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
種子						
米	132.4	250.0	260.0	300.0	350.0	400.0
小麦	174.2	200.0	250.0	275.0	300.0	350.0
大豆	9.8	15.0	20.0	25.0	30.0	50.0
油料種子	8.7	10.0	15.0	18.0	20.0	25.0
野菜	2.0	2.5	3.5	4.5	6.5	10.0
苗木						
温帯果樹						
リンゴ	20,000.0	25,000.0	50,000.0	70,000.0	70,000.0	100,000
クルミ	10,000.0	10,000.0	10,000.0	15,000.0	20,000.0	20,000
サランボ	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000
その他	3,000.0	5,000.0	10,000.0	10,000.0	15,000.0	20,000
亜熱帯果樹						
オレンジ	50,000.0	10,000.0	20,000.0	30,000.0	39,000.0	30,000
パイナップル	3,000.0	3,000.0	4,000.0	5,000.0	5,000.0	5,000
その他	5,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	10,000.0	15,000

出典： 7th Five Year Plan Proposal for NASEPP, 農業局

しかしながら、現在のNASEPPの施設では、現在の生産量に対応するだけの種子倉庫の能力が不足しており、今後の種子生産量の増加を考えると、この整備・拡充は緊急の課題となっている。また、果樹接ぎ木施設についても、将来の生産増加に対応するためには、新しく整備された施設の拡充が必要となっている。更に、生産量の拡大に伴う、今以上の外部の種子生産者の活用が必要となるため、NASEPPの役割として種子苗木検査能力の強化が求められている。

NASEPPの組織は図-II-1に示す通りとなっている。



Ⅲ-2-1 計画の概要

(1) 目的

NASEPPの施設・機材を整備することによって、優良種子及び苗木の加工、生産、販売能力を高め、増大する需要に対応する。これによって主要穀物と換金作物の生産性を向上させ、主食穀物の完全自給と換金作物の普及・生産の強化を図り、農民の現金収入を増加させる。また、換金作物の輸出により、貴重な外貨を獲得する。

(2) 実施機関

種苗生産計画 (NASEPP: National Seed & Plant Production Programme)

(3) 施設・機材の内容

本計画によってNASEPP本部に付属する以下の施設・機材の拡充・整備を行う。

① 種子原料倉庫 (500トン)

現在、NASEPP本部の施設で処理される種子の量は、年間 200～250トンである。処理された種子を貯蔵する倉庫として約 200トン容量の倉庫があるものの、種子処理のためにNASEPPに持ち込まれた原料の倉庫はなく、現状では、軒下や建物内の廊下に一時的に保管されており、原料種子の品質低下の原因となっている。このような現状と、今後、農業普及組織の強化や食糧増産計画の実施によって優良種子の需要は益々増加することが予想されることから原料倉庫の拡張が必要となっている。

② 種子くん蒸庫

種子の貯蔵期間中、害虫、カビ等による質・量的の損失を低減させるため、製品のくん蒸を行う施設が必要となっている。また、今後増えるであろう種子の輸出入にも必要となる。(NASEPPは種子くん蒸庫を所有していない)

③ 荷役機器

優良種子の需要の増加にもとまって、NASEPPの生産量も増える事が予想さ

れている。これに対応してベルトコンベアー、スタッカー、フォークリフト等の荷役機器が必要となっている。

④ 種子・苗木検査室（検査機器を含む）

種子及び苗木がウィルス、カビ、バクテリア等に侵されていないかを検査するための機器を整備する。

⑤ 飼料作物・樹木種子の精選施設

畜産の振興によって飼料作物種子の需要が増えている。また、森林保護意識の高まりによって樹木種子の需要も高まっている。現在、NASEPPには、これらの種子処理のための精選機械はなく、既存の機械を転用しているため、今後は飼料作物と樹木種子を精選する機械がそれぞれ必要となっている。

⑥ 果樹接ぎ木施設

果樹苗木、特に組織培養によって生産されるウィルスフリー苗木の需要は年々増加しており、このための接ぎ木施設が必要となっている。

Ⅲ-3 総合所見

現在、実施されている「第6次5ヶ年計画（1987年－1992年）」のなかでも、農業部門は高い優先度が与えられており、

- ① 主食である穀物の完全自給率の達成
- ② 農家での現金収入の増加
- ③ 農業生産性の向上

の目標が掲げられている。

この目標を達成するための政策として優良種子の生産・配布は重要な位置を占めており、「第6次5ヶ年計画」においては、農業部門のなかで一番の予算配分がなされている。引続き計画されることになる「第7次5ヶ年計画」においても、農業局は現在の約 2.6倍の種子の増産を行う意向を持っている。また、近年、農家の換金作物として導入されたリンゴやオレンジ等の果実は、隣国、インドとの収穫期が異なるという有利性から、輸出作物として、その栽培面積が増えており、これに伴い苗木の需要も年々増大している。

優良な種苗は、農業生産向上のための重要な投入材としてばかりでなく、近隣諸国を対象とした輸出品としても注目されており、政府は優良種苗増産政策を強力に実施する方針である。

これら種苗の生産を一元的に担っているのはNASEPPであり、日本の無償資金協力によって供与された施設機材を活用し、活発な生産販売活動を行っている。しかしながら、近年、急速に増大している優良種子・苗木の需要に対応するためには、既存の施設では手狭になっており、そのためにはNASEPPの施設の増強・拡張が強く望まれている。

以上のような政府の方針及び緊急性という観点から判断して、NASEPPの施設の増強計画は、日本の協力プロジェクトとして適当である。

ネパール王国

IV. ネパール王国

IV-1 一般事情

IV-1-1 概要（自然、社会・経済）

(1) 自 然

ネパール王国はインド北部に位置する内陸国で、約 147千㎡の国土面積を有する。東西に細長く、国土の80%以上が山岳・丘陵地帯に属する山岳国家である。南北わずか 150～ 200kmの間に、南のインド平原より連なる熱帯平地から北部にそびえる 8,000m級のヒマラヤ山脈までを含み、変化に富んだ地形・気象条件を有している。通常、自然の地域区分は標高による東西方法の3つに大別されている。一番北の地帯は山岳地帯と呼ばれ、標高 3,000m以上の険しい山地で冷涼な地域である。その南は丘陵地帯と呼ばれ、標高 300～ 3,000mの地帯で温暖な気候を有する。一番南はテライ地帯と呼ばれ、標高 300m以下の平地が続いていることから、同国の穀倉地帯となっている。

気候は、国全体としてアジア・モンスーン地帯に属しており、雨期（6月～10月）と乾期（11月～5月）が明確に分かれており、年間降水量の80～90%が雨期に集中している。年間降水量は、山岳地帯、丘陵地帯で 1,000～ 4,000mm、テライ地帯で 1,000～ 2,000mmとなっている。気温は1月頃が最低で3月頃から急上昇し、6～7月頃に最高となる。標高差が大きく複雑な地形を有するため、気温の地域的变化は大きく、寒帯から熱帯までの分布が見られる。

表-IV-1 カトマンズの気候

月	平均気温（℃）	降水量（mm）
1	9.7	14.4
2	12.8	10.3
3	16.6	36.2
4	20.4	34.1
5	23.1	100.9
6	24.0	205.9
7	23.9	389.2
8	24.0	344.0
9	23.2	182.8
10	19.9	38.0
11	15.0	4.1
12	11.2	1.0
計／平均	18.6	1,361.0

出典：理科年表，1990年

(2) 社会・経済

ネパール王国の人口は、国連統計によると、1988年には17,900千人に達したものと見込まれている。年間人口増加率は2.7%と高く、同国経済の大きな圧迫要因ともなっている。山地が多く交通・通信事情が悪いことから、地域毎の自給自足体制を中心として社会生活が営まれており、多民族国家を形成している。言語もネパール語が国語となっているものの、各種族が独自の言語を持ち、20種以上の言語族が分布している。宗教は、ヒンズー教が国境と定められており、国民のほぼ90%を占めているが、チベット系住民の間ではラマ教（チベット仏教）が主流であり、ヒンズー教と仏教の混交も見られる。

同国の政治は、パンチャヤット制（古来の村落会議・評議会）を基礎とした立憲君主制によって行われてきたが、同制度は政党活動を認めておらず、国王の権限が強すぎるという理由で知識層からの不満が強く、1985年以来、反体制運動が活発になっていた。1990年には民主化要求デモが流血事件に発展するに及んで、同年4月、国王は29年にわたって続いた政党活動禁止を廃止し複数政党制を導入することを表明した。その後、暫定政権のもとでの新憲法の配布、政党制に基づく総選挙の実施、本年5月の新政権の発足とほぼ順調に政体の改革が進んできており、民主化後の本格的政権による新政策の実施が待たれている。

行政区分は、南北の縦割に大きく5つの開発地域（Region）に分けられ、東から東部、中部、西部、中西部、極西部となっている。各開発地域には、一つずつ開発センターが置かれており、地域行政の拠点となっている。開発地域の下には県（Zone）、その下には郡（District）が置かれており、それぞれ全国で14、75の数となっている。

経済状態は、民主化のための政治的な混乱が続いたため、悪化の道をたどっている。特に、1989年3月のインドとの通商協定及び通貨協定の失効に伴う「経済封鎖」は、ネパール経済全体に悪影響を及ぼした。1989/90年のGDPは84,911百万ルピー（約2,022百万US\$）と見込まれており、同年度のGDPの実質成長率は2.01%にとどまった。その一方で、高いインフレによって国民生活は圧迫を受けおり、カトマンズ盆地では年間15.7%にも達している。幸い、好天に恵まれたため、国家経済の支柱である農業生産が順調であったことからそれほど混乱は生じていないが、新政権による経済政策はまだ固まっておらず、今後の混乱を避けるためにも早急な経済の立て直しが必要とされている。

表-IV-2 G D P の 推 移

単位：百万ルピー

年 度	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
農業部門	26,819	30,759	36,032	41,658	45,848
非農業部門	23,609	28,487	33,481	35,756	39,063
全 体 (実質成長率)	50,428 (4.30%)	59,246 (3.94%)	69,513 (7.83%)	77,414 (2.31%)	84,911 (2.01%)

出典：Statistical Year Book of Nepal, 1991

IV-1-2 農業の概況

ネパールは国内市場が小さく、各地域も急峻な山地によって分断されていることから、カトマンズ等の大都市周辺を除いて商工業の発達が遅れている。そのため、国民の多くは農業によって生計を立てており、最も新しく行われた人口統計（1981年）によると、労働人口の91%以上が農林水産業に従事している。

表-IV-3 産業別労働人口（1981年）

産 業	労働人口（人）	構成比（%）
農林水産業	6,244,289	91.15
林業	971	0.01
農業	33,029	0.48
製造業・ガス・水	3,013	0.04
建設業	2,022	0.03
運輸・通信	109,446	1.60
商業・金融	7,424	0.11
公共サービス	9,850	0.14
その他	313,570	4.58
計	127,272	1.86
計	6,850,886	100.00

出典：Handbook of Agricultural Statistics of Nepal, 1991

農業部門のGDPに占める割合も近年は50%強で推移しており、他の産業の伸びによってややその地位を低下させる傾向にあったが、最近2年で見るとは反対にその割合が増加する傾向にある。

ネパール王国の主要農産物の生産状況を表-IV-4 に示す。米を中心にトウモロコシ、小麦が主要穀物として重要な位置を占めている。これら主要穀物は作付面積、単位面積当りの収量とも拡大基調にあり、順調な生産量の伸びを示している。他の作物についても同様の傾向が見られ、政府の農業振興政策の成果を見て取ることができる。特に、馬鈴薯、サトウキビは作付面積は少ないものの、近年の生産量の拡大はめざましく、特に単位面積当りの収量の伸びが大きく、技術革新が進んでいるものと考えられる。

表-IV-4 主要農作物作付面積・生産量・収量

作物	年度	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
米						
作付面積(千ha)		1,376.9	1,333.4	1,423.3	1,450.5	1,432.9
生産量(千ton)		2,709.4	2,372.0	2,981.8	3,283.2	3,389.7
収量(ton/ha)		2.02	1.78	2.10	2.26	2.37
トウモロコシ						
作付面積(千ha)		614.7	626.7	673.8	721.9	751.2
生産量(千ton)		873.8	868.4	901.5	1,071.6	1,201.0
収量(ton/ha)		1.42	1.39	1.34	1.48	1.60
ヒエ						
作付面積(千ha)		151.1	150.8	164.8	182.6	193.5
生産量(千ton)		137.9	137.6	150.1	183.1	224.8
収量(ton/ha)		0.91	0.91	0.91	1.00	1.16
小麦						
作付面積(千ha)		482.8	535.5	596.8	599.3	604.2
生産量(千ton)		598.0	701.0	744.6	830.1	855.0
収量(ton/ha)		1.24	1.31	1.25	1.39	1.42
大麦						
作付面積(千ha)		29.3	28.6	29.1	29.5	29.5
生産量(千ton)		23.4	24.7	24.3	27.0	27.4
収量(ton/ha)		0.80	0.86	0.83	0.92	0.93
油料作物						
作付面積(千ha)		127.8	137.9	151.5	154.9	153.7
生産量(千ton)		84.0	78.4	94.4	99.2	98.1
収量(ton/ha)		0.66	0.57	0.62	0.64	0.64
馬鈴薯						
作付面積(千ha)		65.5	67.0	80.2	81.6	83.4
生産量(千ton)		420.2	356.7	567.0	640.9	671.8
収量(ton/ha)		6.41	5.10	7.08	7.86	8.06
タバコ						
作付面積(千ha)		8.6	8.7	6.5	7.3	7.6
生産量(千ton)		6.4	4.7	4.5	5.4	6.6
収量(ton/ha)		0.75	0.54	0.69	0.73	0.87
サトウキビ						
作付面積(千ha)		17.5	23.0	29.5	29.6	31.5
生産量(千ton)		408.3	558.3	814.4	903.0	988.3
収量(ton/ha)		23.36	24.27	27.59	30.56	31.38
ジュート						
作付面積(千ha)		27.2	47.2	14.5	13.6	12.93
生産量(千ton)		33.1	61.1	15.8	17.6	15.61
収量(ton/ha)		1.30	1.18	1.09	1.30	1.21

出典: Handbook of Agricultural Statistics of Nepal, 1991

これら作物の生産状況は地域によって大きく異なっている。米はテライ地帯で全体の約3/4が生産されており、小麦も水田裏作が主体であることからやはりテライ地帯で多くが生産されている。テライ地帯は農耕に適した平原であることから、ネパールの穀倉地帯となっており、油料作物、サトウキビ、ジュート、タバコ等の換金作物の栽培も盛んである。反面、人口増加に伴う他地域からの移住による急激な開発により、広大な森林が農地に転換されており、環境

破壊の問題を引き起こしている。一方、主要穀物のひとつであるトウモロコシは水利条件の悪い丘陵地帯を中心に栽培されており、他に、ヒエ、大麦、馬鈴薯が丘陵地帯から山岳地帯にかけて多く生産されている。

表-IV-5 地域別作物生産状況 (1989/90年)

作物	山岳地帯		丘陵地帯		テライ地帯	
	作付面積 ('000ha)	生産量 ('000ton)	作付面積 ('000ha)	生産量 ('000ton)	作付面積 ('000ha)	生産量 ('000ton)
米	41.35 (2.9%)	82.51 (2.4%)	335.41 (23.4%)	771.69 (22.8%)	1,056.09 (73.7%)	2,535.47 (74.8%)
トウモロコシ	59.74 (8.0%)	83.97 (7.0%)	532.79 (70.9%)	827.38 (68.9%)	158.64 (21.1%)	289.64 (24.1%)
ヒエ	24.48 (12.7%)	26.92 (12.0%)	156.79 (81.0%)	184.67 (82.2%)	12.22 (6.3%)	13.19 (5.8%)
小麦	42.34 (7.0%)	44.36 (5.2%)	244.99 (40.5%)	303.48 (35.5%)	316.91 (52.5%)	507.12 (59.3%)
大麦	10.85 (36.7%)	10.12 (37.0%)	15.31 (51.8%)	14.03 (51.2%)	3.38 (11.5%)	3.24 (11.8%)
油料作物	2.36 (1.5%)	1.54 (1.6%)	29.43 (19.2%)	19.07 (19.4%)	121.87 (79.3%)	77.45 (79.0%)
馬鈴薯	19.71 (23.6%)	132.44 (19.7%)	45.22 (54.3%)	338.90 (50.5%)	18.42 (22.1%)	200.47 (29.8%)
タバコ	-	-	0.14 (1.8%)	0.10 (1.5%)	7.47 (98.2%)	6.50 (98.5%)
サウキビ	0.10 (0.3%)	1.47 (0.1%)	2.57 (8.2%)	43.10 (4.4%)	28.83 (91.5%)	943.73 (95.5%)

出典: Handbook of Agricultural Statistics of Nepal, 1991

注: () 内は全国に対する割合。

ネパール王国は国全体としては食糧の自給を達成している。しかしながら、食糧生産の多くがテライ地帯で行われており、耕地の少ない山岳地帯、丘陵地帯は慢性的に食糧が不足する状態となっている。国内の交通網が未発達であることから、テライ地帯の余剰食糧の多くがインドに流れている実態があり、食糧の地域的偏在が問題となっている。また、生産の伸びが高い人口増加率に追いつかないため、余剰の幅は年々減少傾向にある。

IV-1-3 国家開発計画

ネパール王国の計画的経済開発は、1956年の第1次5ヶ年計画から開発され第7次5ヶ年計画 (1985年～1990年) まで実施された。一連の開発計画のうち第4次までは道路、通信、かんがい等のインフラ整備に重点が置かれたが、第5次計画以降は農業、かんがいに優先度を置き、過去の基礎投資に見合う増産及び短期的投資効果を重視する政策に転換した。第8次5ヶ年計画は旧体制のもとで素案が作成されたが、体制変革のため計画策定作業が進んでいない。素案の内容は第7次計画の延長とも言えるものとなっているが、新政権によってどのような計画が策定されるのか注目を集めている。

前政府は上記5ヶ年計画の他に「1985年～2000年ベーシックニーズ充足計画」(Programme For Fulfillment of Basic Needs, 1985～2000)を策定しており、貧困層の生活向上のため長期的な目標を掲げている。これらの基本的考えは新政府にも引き継がれていくものと考えられる。以下同計画の各部門毎の概略を記す。

(1) 食糧の増産

低下傾向にある国民一人当りの摂取カロリーを1964年並(2,250 カロリー)に回復させるために、穀類、豆類、馬鈴薯の生産量を主に単位面積当たり収量を上げることで増加させる。それぞれの目標増加率は穀類 4.8%、豆類 6.6%、馬鈴薯 5.5%とする。また、蛋白質、脂肪の摂取量増加、農家の現金収入増加のために、畜産、果樹、換金作物などの生産量を増加させる。

(2) 人口増加の抑制

2000年までに年間人口増加率を 1.2%まで引き下げる。

(1985/86年人口増加率：2.66%)

(3) 衣類の生産量増加

大幅な輸入に頼っている衣類用生地の生産量を半自動織機の普及などにより、2000年までに 254.8百万mに引き上げる。(1985/86年衣類用生地生産量：28.9百万m)

(4) 住居の充実

貧困層の住宅の広さを都市部で30㎡、農村部で40～60㎡確保する。更に、2000年までに都市部で38万戸、農村部で94万戸の住宅を新たに建設する。

(5) 教育の充実

教師数、学校数を増やすことで、初等教育の就学率を2000年までに 100% (1984/85年は 82.78%)にする。また、併せて高齢者教育を実施することにより、識字率を高める。

(6) 保険医療の充実

幼児死亡率の低下、病院・診療所・医師・看護婦・医療補助員の増加により、2000年までに平均年齢を65歳（1984／85年：51歳）にする。

(7) 貧困層の所得の増加による購買力の増大

食糧購入などに必要な最低限の所得（1,971ルピー）を確保するために、経済成長の促進、所得の適切な分配を行う。年間5.7%の経済成長率を確保することにより、GNP 97,752百万ルピー（1984／85年：42,398百万ルピー）、人口一人当りのGNP 4,219ルピー（1984／85年：2,540ルピー）を達成する。また、所得の分配については、失業率の低下、生産性の上昇などにより、人口の42.55%を占めるといわれる低所得者層の所得を全国民の所得に対する比率を23%（1984／85：12.6%）まで増加させる。

現政権は未だに新しい国家開発計画を発表していないが、本年7月には1991／92年度予算教書を議会に提出しており、この予算から新政府の目指す経済開発の方向性を読み取ることができるものと考ええる。予算の目的は以下の5項目から成っている。

- 1) 一般大衆を国家開発に参加され、その成果を貧困層に分配する。
- 2) 一般大衆の経済的困難を緩和する。
- 3) 民間部門の開発への参画を促進する。
- 4) 歳出管理により、開発出費と行政出費の均衡を保つ。
- 5) 徴税システムの簡素化により国内資源の動員を促す。

政府は、社会下層の福祉を強調しており、単に国民生産の成長を目指すのではなく、開発利益の均等な配分をも重視している。そのためには、地方開発を最優先する方針であり、予算の70%を他方に配分することとしている。また、政府は開発の原動力として民活化を重視する方針を立てている。ただし、民活化はともすれば富の遍在を招き貧富の差を助長する恐れがあるため、貧困層の開発の主流に取り込むことに注意を払うこととしている。そのためにも、地方開発が非常に重要となっている。GDPの成長率は4.6%と設定されており、農業3.5%、工業20%、その他部門4.3%の成長を見込んでいる。

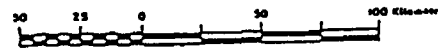
表-IV-6 開 発 予 算 額 (1991/92年)

部門	予算額 (百万ルピー -)	構成比 (%)
農業部門	4,117.2	24.4
農業	1,649.5	9.8
農業かんがい	1,561.6	9.2
土地改革	35.2	0.2
林業	785.2	4.6
その他	85.7	0.5
運輸部門	2,882.4	17.1
工業部門	1,707.6	10.1
通信部門	181.9	1.1
その他経済活動	630.2	3.7
社会福祉・教育	5,275.9	31.2
その他	2,099.8	12.4
合計	16,895.0	100.0

出典：ネパール1991/92年度予算教書

原種生産農場施設改善計画

Nepal



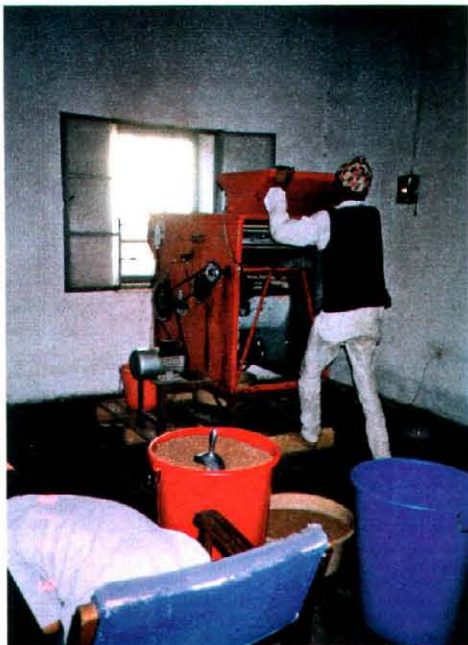
原種生産強化計画 プロジェクトサイト位置図



凡 例 : ★ プロジェクトサイト



① 国立農業研究サービスセンター(NARSC)内にある中央種子技術部 (Khumaltar)



② 農業資材公社(AIC)での野菜種子精選



③ 精選後の野菜種子

IV-2 原種生産農場施設改善計画

IV-2-1 計画の背景

(1) 種子行政制度

ネパール王国での体系的な種子生産は1970年代の初期に開始された。その後、優良種子生産に関する強化策が実行に移されたが、農家の優良種子購入はそれほど増加せず、目に見えた成果を得ることがなかった。このような結果は、国家の種子政策に統一性がなかったものという認識のもと、1988年10月には国家種子法（Nepal Seed Act）が施行され、国家種子評議会（National Seed Board, NSB）を中心に国家種子政策が実施されるはこびとなった。

以上の政策の中で、それぞれの関係機関の役割は以下のように定められている。

<u>役 割</u>	<u>実施機関</u>
1. 戦略策定、調整	NSB 、農業省
2. 政策立案、監督	NSB
3. 品種開発、維持	国立農業研究サービスセンター (National Agricultural Research and Service Center, NARSC)
4. 原々種(Breeder's seed) 原種(Foundation seed) 生産	NARSC
5. 種子生産、加工、貯蔵、流通	農業資材公社(Agricultural Inputs Corporation, AIC) 、民間業者
6. 人的資源開発	NSB 、STIP(Seed Technology and Improvement Program)
7. 種子検査	NARSC 、STIP
8. 種子証明、保証	NSB 、STIP
9. 種子技術研究	NARCS 、STIP
10. 国際交流	NSB 、STIP
11. 種子普及	農業局
12. 種子生産者への助言	農業局、AIC
13. 山岳地帯種子生産、 小規模種子企業化	NSB 、農業局、STIP

(2) 種子生産の現状

ネパール王国の種子生産は前述した各関係機関によって行われており、NARSC（国立農業研究サービスセンター）が原々種、原種の生産を行い、A I C（農業資材公社）及び民間の種子業者がそれら原種を増殖し農家に販売することになっている。しかしながら、民間業者は一部野菜種子を除いては生産を行っておらず、また、その生産量は僅かである。そのため、現在A I Cがネパールで体系的な種子生産を行っている唯一の機関といってもよい状態であるが、A I Cが生産している種子は、主要穀物である米、小麦、トウモロコシにほぼ限られており、他の作物の種子はほとんど生産していない。また、A I Cの種子生産販売量は予想される種子重要量に対して米 2.6%、小麦 16.12%、トウモロコシ8.45%しか充足しておらず、非常に少ない実態にある。

表-IV-7 A I C の種子生産の現状

(ton)

作物	推定種子需要 (84/85~88/ 89平均)	更新率25% とした種子 需要: A	A I C販売量 (84/85~88/ 89平均): B	充足率 B/A (%)
米	34,875	8,719	227	2.60
小麦	51,192	12,798	2,062	16.12
トウモロコシ	4,502	1,126	95	8.45

出所: A I C

このように、種子生産販売量が少ない理由としてA I Cは、以下のことを問題点として上げている。

- 1) 原種の不足。（ただし、NARSC報告では十分な生産量がある。）
- 2) 極西部での種子加工施設不足。長期貯蔵用の整備された種子貯蔵施設の不足。
- 3) 種子流通網が地方の各地まで整備されていない。特に、山岳部においてはそれが顕著になっている。そのため、農家は必要時に簡単な種子を購入することが難しく、また、流通コストが地方ではかさむため種子価格が割高となっている。
- 4) A I Cの種子が農家に受け入れられていないため、毎年売れ残りが生じる。

この中で、一番の問題となっているのが農家の種子に対する実際の需要が非常に少ないことで、予測需要をはるかに下回る生産量にある現在でさえ売れ残りが生じている現状である。このことが、A I Cの種子生産活動を振わない最大の原因となっている。

したがって、ネパール王国では、ほとんどの種子が自家採種、あるいは農家同志の交換によって賄われている実態にあるといえる。

(3) 種子政策

現在、新しい5ヶ年計画は未だ明かでないが、先の第7次5ヶ年計画においての農業政策では、作付面積の拡大は自然破壊を招きもはや限界に近づきつつあるとの認識により、単位面積当りの収量を伸ばす方針が取られた。そのためには農業技術の改善が重要であり、なかでも、優良種子、化学肥料、適正かんがい技術が3つの柱とされた。この方針は、新政権の提出した1991/92年度予算教書の中でも貫かれており、新5ヶ年計画においても変化は無いものと考えられる。このように、種子の重要さは政府レベルにおいては充分認識されているものの、農家の間にまだそのような考えが充分浸透しておらず、そのギャップを埋めてゆくことが、今後の政策の最も重要なポイントとなっている。

残念ながら、政変の混乱によって具体的な種子政策は明かとなっていないが、1988年に制定された国家種子法の考え方に沿って種子政策が実施されることは確実である。長期的な種子増産計画については、1987年に発表されたベーシックニーズプログラムの中で、農業省の発表した主要穀物の種子生産販売目標が以下のように示されている。

表-IV-8 種子生産販売目標

作物	販売実績 (ton)	目 標 (ton)	
		8次5ヶ年 計画初年	9次5ヶ年 計画初年
米	213	3,400	5,500
トウモロコシ	121	2,300	5,000
小麦	2,714	7,000	8,606
ヒエ	-	10	15

出典: The Basic Needs Program, 農業省 1987年

国家種子法の中で特記されることは、民間の種子産業への参入を促し、種子産業を活性化しようとする戦略に則って法律全体がまとめられていることである。そのため、法律では、種子生産はA I Cも含めた民間の手に責任を持たせ、国家機関はそれを支援する役割に対して責任を追うことになっている。それら、役割分担は、“(1) 種子行政制度”に記したとおりであり、これらの中で、今後特に重要と考えられているものは以下の3つである。

- 1) 種子普及
- 2) 原々種、原種の生産
- 3) 種子検査、証明、保証

すなわち、民営化を促進するために種子需要の喚起を図り、そのために、農家に対する高品質種子の供給を保証する体制の強化を行う方針である。

ただし、これら国家機関の役割も主要穀物に限られ、付加価値が高く、高い利益の見込まれる野菜種子等の生産販売は、民間に任せる方針である。

また、ネパール王国は山地が多く地域が分断され、種子の流通網も整備されていない。そのため、政府は限られた場所でまとめて種子を生産し各地に配布するのではなく、山岳部を中心になるべく消費地に近い所で種子生産を行う戦略をたてている。具体的には、政府の生産した原種を各地に配布し、その地方の訓練した種子生産農家によって増殖を行い、その農家から直接各農家に種子が行き渡るシステムを考えている。すなわち、現在、農家が行っている種子交換に優良種子の原種を組み込んで、優良種子の生産普及を図ろうとする考えである。この戦略を効果的に実行するためにも、上記の3つは非常に重要な政府の役割と考えられている。

(4) 国立農業研究サービスセンター (NARSC)

NARSCは農業省に属する農林水産業に関する研究と技術開発を行う機関であり、種子に関しては、育種、原々種・原種の生産、種子技術研究を行う役割が与えられている。本部は、カトマンズ近郊 Khumaltarにある。

種子生産は本部と直属の地方農場及びその他関係機関の作物研究農場において行われており、1989/90年においては全国14ヶ所、約 290haが原々種・原種の生産のために使用可能となっている。しかしながら、現在必要とされる原々

種、原種の生産量はそれほど多くなく、原々種、原種の生産にこれらの農場すべてを使用しているわけではない。

NARSCは原々種、原種の生産を行っているものの、それに関わっている各農場がその目標を達成し良質な種子を生産するには以下のような問題を抱えており、今後の原々種、原種の必要性の増大を考えると早急な改善が望まれている。特に、NARSCで生産される原々種、原種の質の向上は、ネパールの種子政策の大きな柱として位置づけられるものであり、そのための対策は緊急の課題となっている。

- 1) 種子用貯蔵施設の未整備
- 2) 種子生産加工機器、機材の不足
- 3) 高い能力を有する種子生産技術者の不足
- 4) 種子生産技術の未確立

表-IV-9 原々種・原種生産可能圃場面積

農 場	面積 (ha)
Khumaltar	11.2
Parwanipur	33.0
Hardinath	64.0
Bhairahawa	30.5
Nepalganj	25.5
Surkhet	34.0
Doti	6.5
Sarlahi	17.5
Kavre	1.5
Tarahara	34.5
Berachapi	2.2
Jumla	6.95
Rampur	34.0
Jitpur	1.0
合 計	289.85

出所: N A R S C

(5) 関連する海外援助

ネパールには多くの海外からの援助が行われており、現在実施されている種子生産に関わっている援助は以下のものがある。

計 画 名

援助機関

1. Seed Production & Marketing Project

GTZ(German Agency for
Technical Cooperation)

2. Agricultural Research & Production Project	USAID
3. Fresh Vegetable & Vegetable Seed Production Project	FAO
4. National Potato Development Program	SDC(Swiss Development Corporation)
5. Koshi Hill Agriculture Project Seed Program	ODA(Overseas Development Assistance,UK)

IV-2-2 計画の概要

(1) 目 的

国立農業研究センター（NARSC）の種子生産圃場の施設を整備し、生産される原々種、原種の品質向上を図る。

(2) 実施機関

国立農業研究サービスセンターとする。

(3) 内 容

NARSC付属の農場の種子生産のための施設を整備し、高品質な原々種、原種の増殖体制を整える。ここで生産された原種は、一部が農業資材公社（A I C）、一部が地方に散在する種子生産農家に供給される。

対象とするNARSCの農場は、地域性、種子生産可能な圃場の規模等を考慮に入れ、以下の7農場とする。

<u>農 場</u>	<u>面積 (ha)</u>
1. Khumaltra	11.2
2. Parwanipur	33.0
3. Bhairahawa	30.5
4. Nepalganj	25.5
5. Surkhet	34.0
6. Tarahara	34.5
7. Rampur	34.0

対象とする作物は、現在 NARSCが生産している主要穀物を中心に以下のものとする。

米、小麦、トウモロコシ、大豆、落花生

(4) 施設機材の内容

本計画によって以下の施設機材が整備される。

1) 建設、付帯施設

種子加工機器室、種子検査室、原料用倉庫、種子保管用倉庫（一部低温貯蔵庫含）、農業機器資材庫、作業場、乾燥場 等

2) 種子加工機器

種子乾燥機、小型種子精選ライン（粗選機、比重選別機、粒型選別機等）
種子消毒機、計量包装機 等

3) 種子検査機器

発芽試験機、水分計、ふるい、縮分器、天秤、鏡板 等

4) 圃場用機械

トラクター（作業機付）、噴霧器、脱穀機、コーンシェラー、スプリンクラー 等

5) 車 両

トラック、4輪駆動自動車 等

IV-2-3 総合所見

ネパール王国の農業政策は、栽培面積の拡大から単位面積当りの収量の増加へとその比重を移しており、そのなかで優良種子の役割は非常に重要視されている。

種子政策は1988年に制定された国家種子に則って実施されており、今後もその基本方針に変わらないものと考えられる。その基本方針の中で目玉となっているのが民間部門の種子産業参入促進であり、民間活力を利用して高品質な種子の生産量を伸ばしてゆく戦略である。そのための種子生産に関する政府機関の役割は、高品質な原々種・原種の種子生産者への供給、種子検査・証明・保証体制の充実、優良種子の一般農家への普及活動が重要とされている。すなわち、政府が直接種子生産販売に関わるのではなく、民間が高品質な種子を生産するための原料の確保、技術的指導、また、販売先確保のための種子需要の拡大を政府の手で支援する方針が取られている。

国立農業研究サービスセンター（NARSC）は原々種・原種の生産を行う役割を与えられている唯一の機関であり、自身の付属農場を中心に主要穀物の原々種、原種の生産を行っている。しかしながら、各農場の種子生産加工設備は概して不十分な状態にある。今後のネパール王国の種子産業発展のためには、高品質な原々種、原種の生産は不可欠であり、将来、種子需要の増加に伴う原々種、原種の増産が必要になってくることを考慮に入れると、これら農場の種子生産加工設備の整備を早急に図る必要がある。

かかる背景のもと、本計画によってそれら施設が整備されることは、ネパールの種子生産体制強化、ひいては、農業発展のために大いに寄与するものであり、日本の協力プロジェクトとして適当なものと思われる。

付 属 資 料

1) 調査団の構成

団長（総括／かんがい計画）	金津 昭治 A D C A 運営委員会運営委員 （株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第二事業本部副本部長
団員（地域計画）	垣内 元紀 （株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第一事業本部営業部課長
団員（水力発電）	松本 良彦 （株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第二事業本部農水事業部
団員（優良種子）	吉野 治伸 （株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第二事業本部農水事業部
団長（優良種子）	深沢 公史 （株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第二事業本部農水事業部

2) 主要団員経歴

金津 昭治

< 職 歴 >

昭和29年 東京大学農学部農業工学科卒業

昭和29年 農林省入省

昭和51年 東海農政局計画部長

昭和52年 構造改善局施工企画調整室長

昭和53年 国際協力事業団農業開発協力部長

昭和55年 関東農政局建設部長

昭和57年 (株)パシフィックコンサルタンツインターナショナル入社、取締役農水事業部長、コンサルティング事業本部副本部長を経て、現在、第二事業本部副本部長、技術士（農業土木）・農学博士（東京大学）。この間、総理府資源調査会専門委員、東京教育大学農学部講師、東京農業大学客員教授、技術士本試験試験委員（農業工学）（社）農業土木学会理事・海外委員会委員長、（社）農業教育研究協会理事、（財）日本農業土木総合研究所理事、のち監事

< 業 務 歴 >

昭和42～56年 マレーシア、ラオス、アフガニスタン、パラグアイ、インドネシア、ネパール、タンザニア、フィリピンに調査団長として参加

昭和57～58年 シェラレオーネ国ロンベ沼沢地農業開発計画実施調査団長

昭和58～60年 ホンデュラス国アグアン川流域農業開発計画 実施調査団長

昭和60～61年 チリ国マポーチョ川流域農業開発計画実施調査団長

昭和62～63年 コロンビア国キンディオ盆地農業総合開発計画実施調査団長

昭和63～平成元年 コロンビア国アリアリ川農業総合開発計画実施調査団長

平成2～3年 ブータン、エクアドル、コロンビア、メキシコ、ニジェール、マリ、ケニア、ウガンダ、タンザニアに事前調査団長として参加

垣内 元紀

< 職 歴 >

昭和45年	東京農工大学農学部農業生産工学科卒業
昭和45～48年	青年海外協力隊、フィリピン大統領社会開発庁勤務
昭和48～平成元年	りんかい建設（株）海外事業部営業副部長
平成元年	（株）パシフィックコンサルタンツインターナショナル 第一事業本部営業部課長

< 業 務 歴 >

昭和51～52年	インドネシア国アルンNGプロジェクト
昭和52年	パナマ国バカモンテ漁港建設計画
昭和52年	エクアドル国グアヤキル港拡張計画
昭和54～55年	北イエメン国ホデイダ港拡張計画
昭和55～56年	マレーシア国ジョホール港拡張計画
昭和59年	シンガポール国HDB埋立て計画
昭和62年	西サモア国輸送力増強計画
平成2年	ミクロネシア国ミクロネシア運輸情報収集調査
平成2年	モロッコ、チュニジア国観光開発情報収集調査
平成3年	海外農業開発事業事前調査（ケニア・ウガンダ・タンザニア）

3) 調査期間および日程

小規模調査（パキスタン・水力発電）

基礎調査（パキスタン・農地保全）

	日 程	出 発 地	到 着 地	宿 泊 地	調 査 内 容
1	平成3年 7月28日（日）	東 京	カ ラ チ	カ ラ チ	移動
2	29日（月）	カ ラ チ	イスラマバード	イスラマバード	移動、大使館・JICA表敬
3	30日（火）	イスラマバード	ラ ホ ール	ラ ホ ール	移動、パンジャブ州政府と会議 （かんがい電力省、通信・事業省等）
4	31日（水）			ラ ホ ール	計画・開発省と打合せ、小水力発電サイト およびメララ堰調査、水理実験場視察
5	8月1日（木）	ラ ホ ール	ミャンチャヌ	ミャンチャヌ	移動、小水力発電サイト、ラビ河ミャンチャヌ 地区農地保全・開発サイト調査
6	2日（金）			ミャンチャヌ	パンジャブ州首相と面談、 シドナイ堰およびラビ河下流調査
7	3日（土）	ミャンチャヌ	ラ ホ ール	ラ ホ ール	ラビ河上流橋梁調査および小水力発電サイト 視察、移動
8	4日（日）			ラ ホ ール	開発・計画省局長、次官と打合せ、 かんがい電力省・通信・事業省と最終会議
9	5日（月）	ラ ホ ール	カ ラ チ	カ ラ チ	移動
10	6日（火）	カ ラ チ	バンコック	バンコック	移動
11	7日（水）	バンコック	東 京		帰国

調査機関および日程（優良種子関係）

日 程	出 発 地	到 着 地	宿 泊 地	調 査 内 容
7月28日(日)	東京	カラチ	カラチ	移動（香港、バンコック経由）
29日(月)	カラチ	イスラマバート	イスラマバート	移動、食糧・農業協同組合省訪問及び打ち合せ 国家種子登録局訪問及び打ち合せ
30日(火)	イスラマバート	ラホール	ラホール	連邦種子検定局訪問及び打ち合せ 資料収集、移動
31日(水)			ラホール	ハシジャブ種子公社サヒワール種子処理工場、サヒワール種子農場訪問及び調査 連邦種子検定局(サヒワール)訪問及び調査
8月 1日(木)			ラホール	ハシジャブ種子公社訪問及び打ち合せ
2日(金)			ラホール	資料整理
3日(土)	ラホール	ダッカ	ダッカ	移動（カラチ経由）
4日(日)			ダッカ	農業開発公社野菜種部門訪問及び打ち合せ 農業省普及局訪問及び打ち合せ 日本大使館訪問
5日(月)			ダッカ	農業開発公社訪問及び打ち合せ
6日(火)			ダッカ	農業研究所訪問及び打ち合せ 農業開発公社訪問及び打ち合せ
7日(水)			ダッカ	モトブール種子農場調査
8日(木)	ダッカ	カトマンズ	カトマンズ	移動
9日(金)			カトマンズ	JICA訪問及び打ち合せ 農業省訪問、橋口JICA専門家と打ち合せ 農業資材公社訪問及び打ち合せ
10日(土)			カトマンズ	NEPAL SEED CO. LTD. 訪問、民間種子産業について調査
11日(日)			カトマンズ	農業研究サービスセンター(中央種子研究所)訪問及び打ち合せ 農業省訪問、橋口JICA専門家へ報告
12日(月)	カトマンズ	パロ	パロ	移動

調査機関および日程（優良種子関係）

日 程	出 発 地	到 着 地	宿 泊 地	調 査 内 容
8月13日(火)			パロ	種苗生産プログラム、ホンディー農場、農業機械化センター訪問及び打ち合せ
14日(水)			パロ	農業局訪問及び打ち合せ
15日(木)	パロ	バンコック	バンコック	移動（カトマンズ経由）
16日(金)	バンコック	東京		移動

4) 面談者リスト (パキスタン側関係者、農地保全チーム)

National Assembly of Pakistan

Mr. Pir Shujaat Hasnain Qureshi Member

Government of Punjab

Mr. Chaudry Ghulan Hyder Wyne Chief Minister

Irrigation and Power Dept.

Mr. Sirdar Zulfiqar Ali Khan Khosa	Minister
Mr. Rana Khursheed Anver	Secretary
Mr. Malik Masood Ahmed	Chief Engineer (Research)
Mr. Chaudhri Abdul Aziz	Chief Engineer (Power)
Mr. Mian Sikandar Hayat	Chief Engineer (Development & Lahore Zone)
Mr. Mohamad Asbal Chaudry	Chief Engineer (Multan)
Mr. Rana Mahmood Akhtar	Chief Engineer (P & K)
Mr. Abdul Shakoor	Principal Research Office
Mr. Ehsam Ullah Sardar	Superintending Engineer
Mr. Mian Hafiz Ullah	Superintending Engineer
Mr. Abdul Rashid	Superintending Engineer
Mr. Muhammad Hanif Bhatti	XEN
Mr. Muhammad Akbar	Deputy Director (Design)
Mr. Sh. Aldul Sami	Executive Engineer
Mr. Aurang Zeb	Sub Division Canal Officer

Planning & Development Dept.

Dr. Muhammad Arif	Chairman
Mr. Tasneen M. Noorani	Secretary
Mr. Abdul Ghattoor	Assistant Chief

Communication & Works Dept.

Mr. Zafar Ullah Qureshi	Additional Secretary
Mr. Saleem Akhtar Karmani	Director, Bridges

Pakistan Farmers Forum

Mr. Farhat Ullah Khan	Chairman
-----------------------	----------

Khagga House

Mr. Haroon Zaman Khagga	Owner
-------------------------	-------

Lahore Development Authority

Mr. Khushal Khan	Chief Traffic Engineer
------------------	------------------------

在パキスタン日本国大使館

角 田 豊

一等書記官

JICA パキスタン事務所

石 橋 隆 介

次長

面談者リスト（優良種子チーム）

（敬称略）

①パキスタン・イスラム共和国関係者

食糧・農業協同組合省(Ministry of Food, Agriculture & Cooperative)

Dr. Noorollah Agriculture Department Commissioner

Mr. Mohammad Nasuir Senior Officer

国家種子登録局(National Seed Registration Department)

Dr. Akhlaq Hussain Director

Mr. Muhammad Ibrahim Deputy Director

連邦種子検定局(Federal Seed Certification Department)

Mr. Syed Irfan Ahmed Director General, Islamabad

Mr. Ch. Abdul Ghafoor Deputy Director, Sahiwal

パンジャブ種子公社(Punjab Seed Corporation)

Mr. Muhammad Aziz Ahmad Khan Managing Director, Lahore

Mr. Muhammad Hassan Chaudhry Deputy Managing Director, Lahore

Mr. Nazakat Ali Bhatti Manager Public Relations, Lahore

Mr. Muhammad Hussain Awan Manager Processing, Sahiwal

Mr. Masood Khan Assistant Pathologist(Potato), Sahiwal

Mr. Mahammad Umar Manager Potato Farm, Sahiwal

②バングラデシュ人民共和国関係者

日本大使館

大田 武志

一等書記官

農業省(Ministry of Agriculture)

Mr. A.K.M. Giasuddin Milkey Director Crop Wing, Directorate of Agri. Extension

バングラデシュ農業開発公社(Bangladesh Agricultural Development Corporation)

Mr. Lyed A. Moquit Member Director(Seed)

Mr. Md. Samiruddin Project Director(Vegetable Seed)

Mr. Muhd Mofazzal Hussain	Joint Chief, Planning Division
Mr. Abdns Satter	Planning Officer, Planning Division
Mr. M.M. Hussain	Potato Specialist
Mr. Nurul Islam	Principal Seed Agronomist, Modhupur Seed Processing Center

バングラデシュ農業研究所 (Bangladesh Agricultural Research Institute)

Mr. A.K.M. Amzad Hussain	Director, Horticulture Research Center
--------------------------	--

③ネパール王国関係者

JICAネパール事務所

熊野 秀一	所長
橋口 次郎	JICA専門家

農業研究サービスセンター (National Agricultural Research and Service Center)

Mrs. Kamallesh L. Rajbhandary	Chief, Central Seed & Technology Division
-------------------------------	---

農業資材公社 (Agricultural Input Corporation)

Mr. B.P. Parajuli	Chief, Seed Division
Dr. Ajambar Rai	Seed Division

NEPAL SEED CO. LTD. (民間の種子業者)

Mr. Krishna K. Gyawali	Managing Director
------------------------	-------------------

④ブータン王国関係者

農業局 (Department of Agriculture)

Dr. Kuenzang Dorji	Director General, Dept. of Agriculture
西岡 京治	JICA専門家, NSEPP
Mr. Jampey Dorji,	Programme Manager, NASEPP
Mr. S. Kumanpa-gunaretnam	UNV, Seed Production Specialist, UNDP

5) 収集リスト

1. Agriculture & Irrigation, 1990 - 1991
2. Agriculture Productivity in Punjab, Dr. Zafar Altaf
3. National Agricultural Product, 1990 - 1991, Federal Bureau of Statistics
4. Economic Data (Constant Factor Cost of 1980 - 1981), Federal Bureau of Statistics
5. Price Index (Inflation Rate), Federal Bureau of Statistics
6. Conversion Rate Between U.S. Dollar & Pak Rupee, State Bank of Pakistan
7. Atlas for Pakistan
8. Map of Pakistan
9. Draft for Concept Clearance Proforma for Protection and Reclamation of Fertile Irrigated Agricultural Land, June 1991, Government of Punjab, Agriculture, Dept.
10. Draft for Concept Clearance Proforma for Protection and Reclamation of Fertile Irrigated Agricultural Land, April 1991, Government of Punjab, Agriculture, Dept.
11. P.C.I. Proforma, Protecting River Erosion Near Villages Miran Shah, Dadbloch, Karm Bloch and Tutwala Minor in Distt, Sahwal, Multan Irrigation Zone, Government of Punjab, Irrigation and Power Dept.
12. Annual River Survey Plan of River Ravi for the Year 1990, U/S Sidhnai Barrage
13. Summary of 1990 Traffic Data
14. Rainfall Data/Year, Bridge Over River Ravi at Nikrari
15. Peak Discharge of River Ravi

16. Feasibility Study for Small Hydel Power Stations on Canal Falls in Punjab
Project Digest
17. Project Concept Clearance Proforma
Small Hydel Power Stations on Canal Falls in Punjab
18. Preliminary Survey and Proposal for Setting Up a Small Hydro-power
(SHP) Station at VR Bridge on Lower Bari DOAB Canal Near Mianchannu,
Distt. Multan
19. Longitudinal Section of Lower Bari Doab Canal Circle from R.D. 0 to
330,000 (Tail)
20. Longitudinal Section of Lower Bari Doab Canal Circle from R.D. 329,058
to 660,700 (Tail)
21. Data of Fall Cum Bridge at R.D. 601,200 LBDC
22. Data of Fall at R.D. 6,000 K.F.S. Feeder
23. Data of Renala Power Station
24. Statement Showing Falls Discharge F.S.I U/S
25. Punjab Irrigation Research Institute Lahore (Irrigation and Power
Department)
26. Lower Bari Doab Canal Index Map
27. Highway Traffic Map for Class I to V Stations 1990
28. New Irrigation Projects
 - 1) Extension of Irrigation to Greater Cholistan
 - 2) Extension of Irrigation to Smaller Cholistan
 - 3) Dajal Branch Extension Project
 - 4) Jalalpur Canal Project
 - 5) Greater Thal Canal Project
 - 6) Lining of Distributaries and Minors in Punjab

収集リスト（優良種子関係）

1. パキスタン・イスラム共和国

- (1) An Introduction to the National Seed Registration Department, National Seed Registration Department, Ministry of Food, Agricultural and Cooperative
- (2) Procedures and Directions for Seed Certification System in Pakistan, Food Agriculture Division
- (3) Agricultural Crops: Long-Term Trends 1947-48 to 1986-87, Agricultural Prices Commission, Ministry of Food, Agriculture and Cooperatives
- (4) National Agricultural Policy
- (5) Seed Act 1976, Federal Seed Certification Department, Ministry of Food, Agriculture and Cooperative
- (6) Lot and Sample Weight of Some Important Crops, Federal Seed Certification Department
- (7) Seed Sampling Procedure and Methods, Federal Seed Certification Department
- (8) History of Federal Seed Certification Department and Seed Production System in Pakistan, Federal Seed Certification Department
- (9) Germination Methods for Some Important Crops, Federal Seed Certification Department
- (10) Rice Field Inspection Technique General Guidelines, Federal Seed Certification Department
- (11) Cotton Field Inspection Technique General Guidelines, Federal Seed Certification Department
- (12) Wheat Field Inspection Technique General Guidelines, Federal Seed Certification Department
- (13) Pakistan Appraisal of the Seed Project January 1976, World Bank
- (14) An Introduction to the Punjab Seed Cooperation, Government of Punjab Agriculture Department
- (15) Detailed Annual Plan 1990-91, Planning Commission
- (16) Seed Rules 1987, Government of Pakistan

2. バングラデシュ人民共和国

- (1) Annual Development Programme 1990-91, Planning Commission, Ministry of Planning
- (2) List of Aid Worthy Projects 1991, Planning Commission, Ministry of Planning

3. ネパール王国

- (1) The Seventh Plan 1985-1990 (A Summary) Part-I, National Planning Commission
- (2) Map of Nepal, Ratna Books Distributors Pvt. Ltd.
- (3) Handbook of Agricultural Statistics of Nepal April 1991, Ministry of Agriculture
- (4) A Journal of Development Vol.10 September, October 1990, National Planning Commission Secretariat
- (5) Proceedings of Second National Seed Seminar March 20-22 1990, National Seed Board, Ministry of Agriculture
- (6) Economic Survey 1990-91, Ministry of Finance

4. ブータン王国

- (1) 7th Five Year Plan Proposal for NASEPP, Department of Agriculture
- (2) Minimum Standard of Seed Certification, Department of Agriculture
- (3) Price List of Seeds and Planting Materials 1991, Department of Agriculture