

パキスタン・イスラム共和国
 ファイサラバード農業大学教育機材整備計画
 基本設計調査報告書

平成8年3月



国際協力事業団
 ユニコ インターナショナル株式会社

無調二
CR(2)
96-077

パキスタン・イスラム共和国 ファイサラバード農業大学教育機材整備計画基本設計調査報告書

平成8年3月

117
 838
 GRS
 BRARY
 [017]

パキスタン・イスラム共和国
ファイサラバード農業大学教育機材整備計画
基本設計調査報告書

平成8年3月

国際協力事業団
ユニコ インターナショナル株式会社



1128244 [9]

序 文

日本国政府はパキスタン・イスラム共和国政府の要請に基づき、同国のファイサラバード農業大学教育機材整備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いたしました。

当事業団は、平成7年12月1日から12月30日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、パキスタン政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成8年3月

国 際 協 力 事 業 団
総 裁 藤 田 公 郎

伝 達 状

今般、パキスタン・イスラム共和国におけるファイサラバード農業大学教育機材整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成7年11月24日より平成8年3月29日までの4カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、パキスタンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成8年3月

ユニコ インターナショナル株式会社

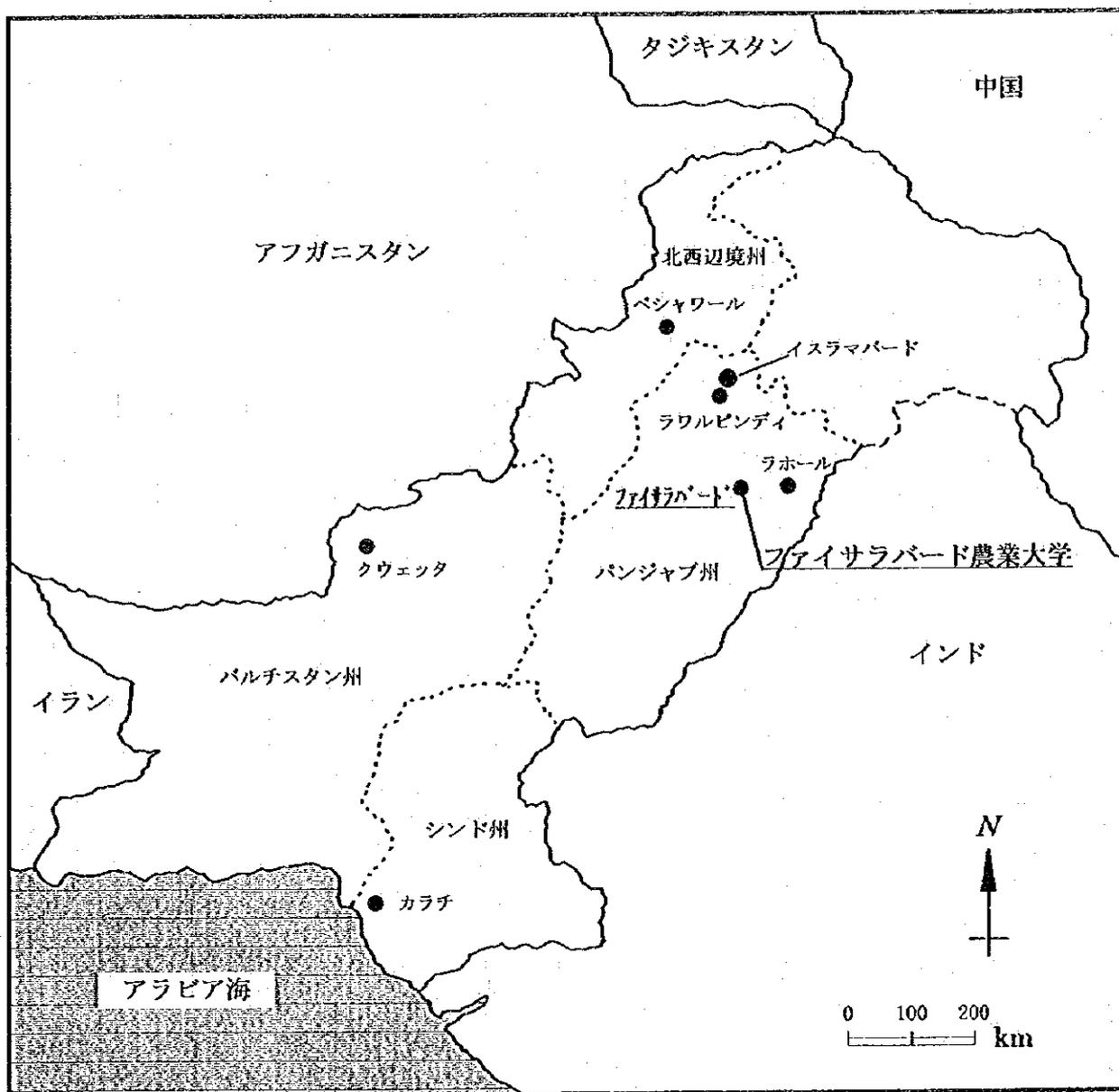
パキスタン・イスラム共和国

ファイサラバード農業大学教育機材整備計画

基本設計調査団

業務主任 志賀 渉

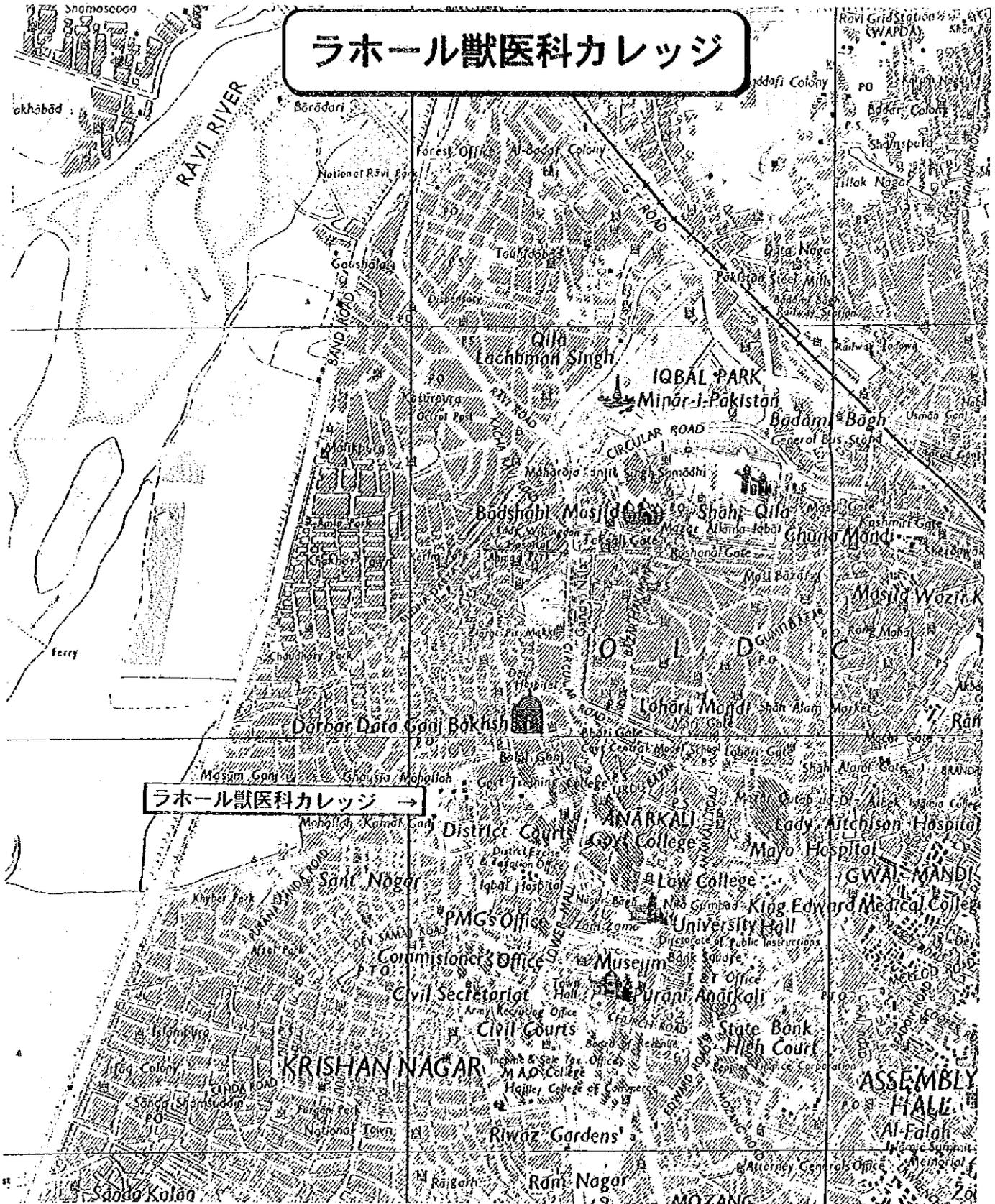
パキスタン・イスラム共和国全図



● 計画地の位置図

(ラホール獣医科カレッジ)

ラホール獣医科カレッジ



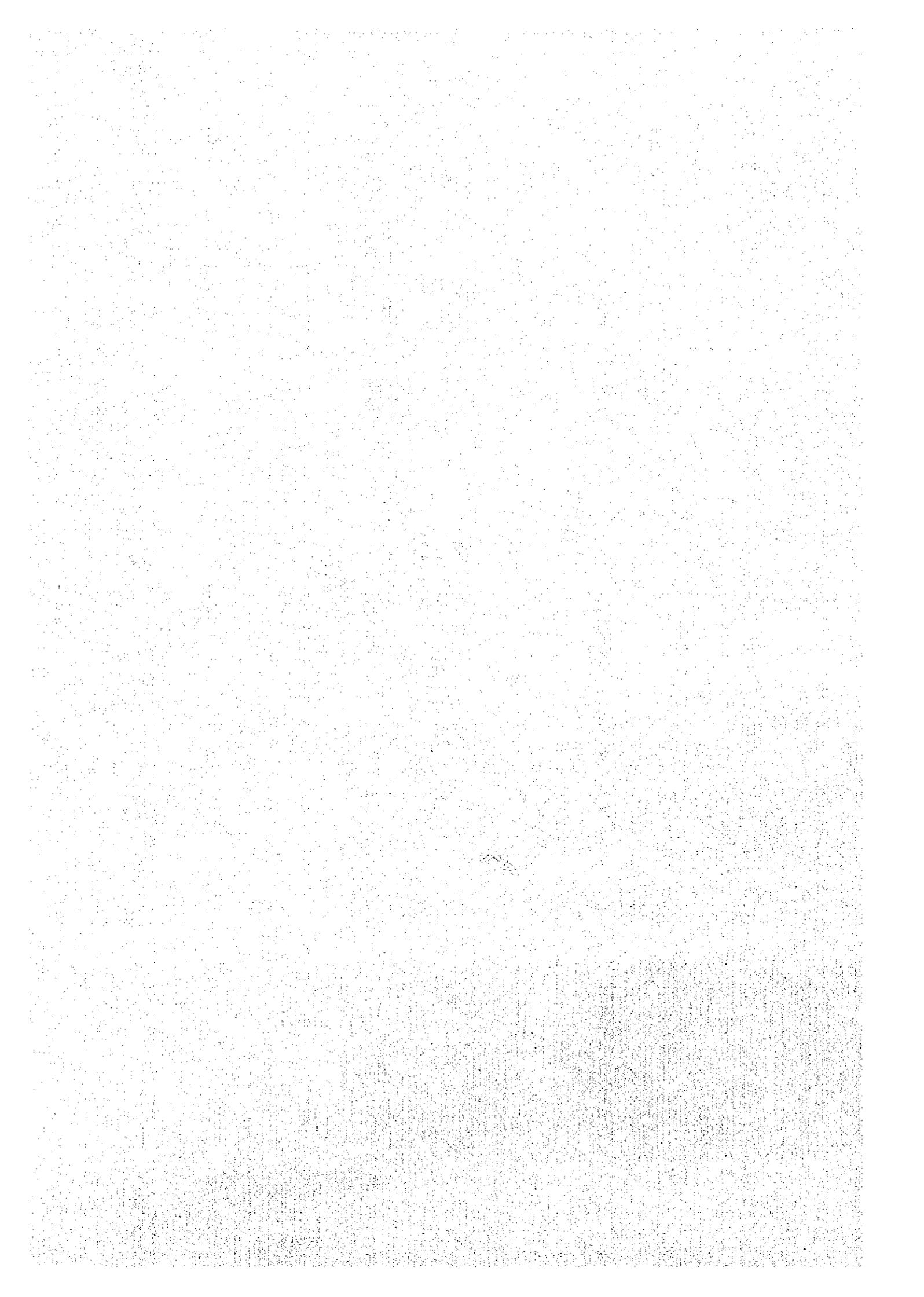
ラホール獣医科カレッジ →

略 語 集

ACIAR	:	Australian Center for International Agricultural Research
AIDAB	:	Australian International Development Assistance Bureau
AJK	:	Azad Jammu and Kashmir
AV	:	Audio-visual
AVR	:	Automatic Voltage Regulator
B.Sc.	:	Bachelor Of Science
B.Sc.Agrl.	:	Bachelor Of Science, Agriculture
B.Sc.A.E.	:	Bachelor Of Science, Agricultural Engineering
B.Sc.A.H.	:	Bachelor Of Science, Animal Husbandry
B.Sc.H.E.	:	Bachelor Of Science, Home Economics
BHN	:	Basic Human Needs
CCTV	:	Closed-circuit Television
CDA	:	Capital Development Authority
CD-ROM	:	Compact Disc Read-only Memory
CIDA	:	Canadian International Development Agency
CPU	:	Central Processing Unit
CVS	:	College of Veterinary Sciences, Lahore
DNA	:	Deoxyribonucleic Acid
DSR	:	Debt Service Ratio
D.V.M.	:	Doctor of Veterinary Medicine
EAD	:	Economic Affairs Division
FAO	:	Food and Agriculture Organization
FDA	:	Faisalabad Development Authority
GDP	:	Gross Domestic Product
GNP	:	Gross National Product
Hons.	:	Honours
IDA	:	International Development Association
IMF	:	International Monetary Fund
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
KDA	:	Karachi Development Authority
LDA	:	Lahore Development Authority
M.A.	:	Master of Arts
MART	:	Management of Agricultural Research and Training Project
M.Phil.	:	Master of Philosophy
M.Sc.	:	Master Of Science
NARC	:	National Agricultural Research Centre

NIAB	: Nuclear Institute for Agriculture and Biology
NIBGE	: National Institute of Biotechnology and Genetic Engineering
NIH	: National Institute of Health
NSRDB	: National Scientific Research and Development Board
ODA	: Overseas Development Administration
PARC	: Pakistan Agricultural Research Council
PARS	: Postgraduate Agricultural Research Station
PC-1	: Planning Commission Proforma-1
Ph.D.	: Doctor Of Philosophy
PINSTECH	: Pakistan Institute of Nuclear Science and Technology
PSF	: Pakistan Science Foundation
RAM	: Random Access Memory
SAF	: Structural Adjustment Facility
UAF	: University of Agriculture, Faisalabad
UGC	: University Grants Commission
UNDP	: United Nations Development Program
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UPS	: Uninterruptible Power Source
USAID	: United States Agency for International Development
VTR	: Video Tape Recorder

要約



要 約

1980年代のパキスタン・イスラム共和国の実質経済成長率はGDPベースで平均 6.4%と高い水準を達成し、1990年代の前半は年ごとの変動はあるものの概ね5%前後で安定した成長を遂げてきている。これは、過去25年以上にわたって農業部門が年平均3.6%の成長を続けてきたことに負うところが極めて大きい。一方、こうした経済成長にもかかわらず、インフレによる物価上昇傾向と脆弱な徴税基盤・経常支出の硬直化による構造的な財政赤字、輸出可能商品の種類の限定と海外労働者送金の減少に伴う国際収支の赤字が認められており、同国経済の圧迫要因となっている。

パキスタンの経済基盤は農業である。1994-95年度GDPの構成比で見た場合、農業部門は24%（内訳は主要作物10.4%、その他作物4.2%、畜産8%、水産0.9%、林業0.2%等）と最大で、製造業18.5%、商業16.1%がこれに続いている。また、被雇用人口比で見ると、農業部門は全体の47.5%を占め、商業、製造業等を大きく引き離して最大の労働力吸収部門となっている。また、農業部門からは繊維工業、食品加工業、皮革工業、木材加工業等に対し原材料が供給されるため、パキスタンの輸出総額に占める農産物及びその加工品の比率は70%以上に及んでいる。このように農業生産物は、一次産品としてあるいは農産加工品としてパキスタン経済に大きく貢献しているが、気象変動による影響を受けやすい事から経済基盤としては脆弱であり、経済の安定化を図るためにはより安定した農業生産の確立が急務となっている。

こうした背景のもと、パキスタンの国家レベルでの農業政策の諮問委員会である国家農業委員会は、国民のニーズに見合った農業生産性の安定成長を達成するため、農業技術・制度面で種々の提言を行っている。なかでも、天候不順や病害虫に強い品種の改良、高収量・高産出品種の開発、機械化農業の導入による耕作の合理化、灌漑施設の拡充・整備による農業用水の確保等、農業部門の抱える多くの課題が提起されている。こうした課題に対する改善策を実効あるものとするためには農業分野の研究機関、大学他の教育機関、農業普及活動にあたる政府機関の有機的な連携による問題解決型のアプローチが必要であることが認識されてきており、こうした活動に関わる優秀な技術系人材養成の必要性が強く求められているのが現状である。

教育セクターに目を転じると、パキスタンはUNDPが公表する人間開発指数に基づいた場合、世界で132番目に位置する低開発国であり、同国の教育政策においても基本的人権としての義務教育の徹底が求められると共に、中等教育及び高等教育の質的拡充、教育内容の産業適性化が求められている。こうした観点から、同国経済のリーディング・セクターに優秀な人材を供給する農業大学の質的な拡充が求められているのが現状である。

ファイサラバード農業大学はパキスタンで最も古い農業教育の最高学府で、その歴史は1909年に設立されたパンジャブ農業カレッジ・研究所までさかのぼる。人口数でパキスタン第3の都市ファイサラバード市はパンジャブ州の中ほどに位置し、周辺地帯では綿花の栽培が盛んで、このため同市周辺には多数の紡績工場、織布工場、染色工場等が立地している。また、同市周辺には農業大学の他に連邦政府及び州政府管轄の農業関連研究施設が多数存在しており、農業者の教育には恵まれた場所といえる。ファイサラバード農業大学では農学部、農業経済・農村社会学部、農業工学部、畜産学部、獣医学部、基礎科学部、教育・普及部、獣医科カレッジの合計54学科で学部レベル(B. Sc., D. V. M.)及び大学院レベル(M. Sc., M. Phil., Ph. D.)の教育コースと、農業教育・普及部では学生及び社会人を対象とした年間90程度の短期研修コースを実施している。

ファイサラバード農業大学は毎年770名程度の新生を受け入れ、現在約4,500名の学生が在籍し、この内約56%が学士コース(B. Sc.)、44%が大学院コース(M. Sc., M. Phil., Ph. D.)で学んでいる。また、1961年に農業大学となってからこれまで20,000人を越える卒業生を輩出している。農業部門の最高学府として同大学が輩出する人材は全国の教育・研究・研修機関、政府機関(連邦政府、州政府)に進路を開拓しており、これらの人材が農業技術の研究・開発・普及・向上に果たす役割は極めて大きく、同大学の教育効果は広く全国に波及している。

1961年、同大学の前身がライヤルプール農業大学として改組された際、世界銀行の資金援助により現在の敷地に校舎が建設され、教育用の機材が整備された。その後、

自己資金で多少の機材の調達を行う一方で、1988年にUSAIDの援助による農業研究・研修プロジェクト(MART)でも若干の教育機材とガラス器具等が購入されたが、大学の学部全体の機材をカバーするには至っていない。大学としてスタートした1961年当時と比較して学生数が5倍、教員数は3倍に増加した現在、教育・研究用の機材はその絶対数が不足し、かつ老朽化が進んでおり、期待される研究・教育・普及の有機的連携活動を担う人材の育成は十分に行えない状況にある。このため、パキスタン政府は、ファイサラバード農業大学の教育・研究用機材を整備することにより、高等教育レベルでの質の高い農業教育・研究を可能とするため、我が国に無償資金協力を要請してきた。

これに対し、日本国政府は本計画にかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は基本設計調査団を1995年12月1日より12月30日までパキスタンに派遣し、パキスタン側政府関係者ならびにファイサラバード農業大学関係者との協議を通じて協力の対象範囲、要請機材の内容、パキスタン側の実施体制、維持管理計画、負担措置等に付いて確認を行った。また、同調査団はファイサラバード農業大学の施設を始め、そのラホール獣医科カレッジ、その他関連施設の調査ならびに資料収集を行った。調査結果の概要は以下のとおりである。

- 1) ファイサラバード農業大学の主要学部及び関連部署は以下のとおりである。
 - ①農学部、②農業工学部、③基礎科学部、④畜産学部、⑤獣医学部、⑥農業経済・農村社会学部、⑦ラホール獣医科カレッジ、⑧農業教育・普及部、⑨図書館、⑩中央実験室、⑪大学出版部、⑫大学保全部

以上の学部・部署では活発に教育活動、関連業務が行われているが、教育用機材等は大幅に不足していることが判明した。

- 2) ファイサラバード農業大学には約500名の教官がおり、この内38%が博士(Ph. D.)、62%が修士(M. Sc., M. Sc. Hons., M. A.)である。また、同大学には2,000名以上の事務職員、175名の技官がおり、質量共に十分な要員を保有していることが判明した。また、機材の維持管理に係わる予算も、経常予算に加え

て本計画で整備される機材に充当する予算もパキスタン政府により承認されており、機材の運転・維持・管理上の人的、経済的問題はない。

- 3) プロジェクト・サイトはファイサラバード市の大学メイン・キャンパスとラホール市の獣医科カレッジのキャンパスで、いずれも十分な実験室スペースを有している。また、電気、水、ガス等の用役も実験室内に引かれており、機材設置上の問題はない。

以上の調査結果に基づき更に要請内容を検討した。当初、ファイサラバード農業大学からの要請機材は総計1,220に上った。要請対象分野の内、共用機材として要請のあった保健センター、寮監室、エレベーター施設の3分野に関しては教育との直接的な関連性に疑問があること、また本来パキスタン政府側の自助努力で整備されるべき内容であると判断されたこと等から、本計画の対象から除外した。また、当初要請書にはコンピューター・ネットワークが基礎科学部、獣医学部、畜産学部、図書館、管理部門から要請されていた。しかし、高度なネットワークの構築は初期投資のみならず運転・維持管理費用も多額となり、ネットワーク自体を管理する専門組織が不可欠となるため、最近のダウンサイジングによるパーソナル・コンピューターの高機能化と日進月歩の技術革新による機材償却期間を勘案した場合、要請各学科及び基礎科学部のコンピューター・センターに対しパーソナル・コンピューターを整備するのがより効果的であると判断し、パキスタン側もこれを了解したため、コンピューター・ネットワークを計画範囲から除外した。学部・学科の実験室用機材については、要請が重複していた機材、維持管理費用の面で難がある機材、機能が重複していて他の機材で兼用できるもの、緊急性の低い機材等を除外し、また複数学科から要請のあった機材で高額なため学科間で共用できるものについてはその数量を削減し、要請機材の絞り込みを行った。機材の仕様については不要不急な機能はできる限り避け、維持管理面で持続可能な機材内容となるよう配慮した。

以上の検討結果に基づき、ファイサラバード農業大学教育機材整備計画の基本設計を策定した。計画の概要は以下のとおりである。

実施機関はファイサラバード農業大学である。プロジェクトに含まれる機材はファイサラバード農業大学で使用する教育用機材である。機材は大別すると、学部・学科の実験室で使用する教育用機材、及び大学全体で共用する中央実験室用教育・研究機材と教材を提供する図書館、大学出版部用機材に分けられる。学部・学科の実験室で使用する機材には、各専門教育に使用される機材の他に、分析用機材、分析準備用機材、計測用機材、実験室用基本機材、教育補助機材等が含まれる。計画機材の概要は次ページの表のとおりである。

本計画を日本国政府の無償資金協力で実施する場合に必要な総事業費は約9.58億円（日本側負担分9.02億円、パキスタン側負担分約0.56億円）と見込まれる。また本計画実施に必要な工期は実施設計に4.5ヶ月、機材調達・据付に5.75ヶ月と見込まれる。

本計画が日本国政府の無償資金協力により実施された場合、以下のような効果が期待される。

(1) 学生の能力・技術の向上

ファイサラバード農業大学の既存機材は、学科によりばらつきはあるが殆どが設置後10年以上、ものによっては30年以上経ち、老朽化しており、しかも数量は少ない。学生の教育実験・実習に使用される教材（教科書、参考書等）は、指導教官が欧米の留学先等で自ら使用したり、あるいは各種ジャーナル等を介して入手した知識に基づいて準備するが、近年、世界各国における農業分野での高等教育には人口、食糧問題等のグローバルイシューに対応すべくバイオテクノロジー等の先端技術を含むテーマが採用されていることから、同大学の実験・実習テーマもいきおいこうした最新の技術、知識を対象とせざるを得なくなっている。しかし、同大学での実際の実験は旧式の機材を用いて、しかも数量不足から教官による演示実験が中心となっており、実験内容は観念的な把握にとどまることが多い。実証的な教育ができないことからくる弊害は大きく、問題解決型のより実践的な教育を求める国家上位計画の方針に沿わないのが現状である。これに対し本計画機材が整備されることにより、学生自身が実

計画機材一覧

機材名	
農学部	
	コンバイン、他1品目
1.	作物生理学科 ポロメーター 植物培養槽 窒素測定装置 屈折率計 他14品目
2.	園芸学科 顕微鏡 倒立顕微鏡 植物培養槽 屈折率計 他10品目
3.	農学科 自動面積計 赤外線式炭酸ガス濃度測定装置 赤外線分析計 光合成分析装置 植物用水分吸収率計 植物培養槽 UV-181式窒素含有量測定装置 ポロメーター 自動温度調節式発芽力試験器 塩分測定器具 他34品目
4.	林業・牧野管理・野生生物学科 台車付ディーゼルポンプ スプリンクラー 他42品目
5.	植物病理学科 紫外可視分光光度計 自動標本染色装置 植物培養槽 他13品目
6.	植物育種遺伝学科 7-11変換赤外分光光度計 植物培養槽 顕微鏡 他26品目
7.	土壌学科 紫外可視分光光度計 UV-181式窒素含有量測定装置 高速冷却遠心器 倒立顕微鏡 植物培養槽 他56品目
8.	農業昆虫学科 昆虫培養槽 他15品目
農業工学部	
9.	食品工学科 ソックスレット圧式抽出器 他8品目
10.	灌漑排水学科 圧力計用校正器 層流試験装置 粘度計 流体摩擦損失測定装置

機材名	
水産試験装置	
地震計	
圧力板抽出システム 他31品目	
11.	繊維工学科 短繊維長測定装置
12.	基礎工学科 ねじりばね試験機 排水処理装置 自動土壌水分計 自動固形物分析計 他16品目
13.	農業機械・動力学科 フォークリフト 他18品目 (学部共通品目を含む)
基礎科学部	
14.	植物学科 顕微鏡 植物培養槽 紫外可視分光光度計 ポロメーター 光合成・蒸散測定装置 UV-181式窒素含有量測定装置 水面張力試験装置 (植物用) 他17品目
15.	動物・魚類学科 紫外可視分光光度計 ソックスレット圧式抽出器 他27品目
16.	物理学科 電子スピン共鳴装置 光マイクロ波基本試験器 液体窒素型低温槽 (LN2冷却槽) 他28品目
17.	化学/生化学科
1) 化学科	7-11変換赤外分光光度計 ガスクロマトグラフ 紫外可視分光光度計 純水製造装置 他8品目
2) 生化学科	紫外可視分光光度計 (2) 高速冷却遠心分離器 顕微鏡 微生物用ファーメンター 汚染監視ステーション 水質検査器 他15品目
18.	数学統計学科 4品目 (学部共通品目を含む)
畜産学部	
19.	家畜管理学科
1) 羊毛研究室	羊毛繊維試験機 糸引張り試験機 他2品目
2) 酪農研究室	UV-181式窒素含有量測定装置

機材名	
	脂肪測定器
	搾乳機
	他49品目
3)	産肉研究室
	家畜用スケール
	浸液用容器
	他5品目
20.	動物育種遺伝学科
1)	細胞遺伝学研究室
	搾乳器
	他30品目
21.	動物栄養学科
	ガスクロマトグラフ
	穀類水分計
	顕微鏡
	分光蛍光光度計
	粗繊維抽出装置
	ファーマンター
	他3品目
22.	家禽学科
	22品目 (学部共通品目を含む)
	獣医学部
23.	獣医解剖学科
	顕微鏡 写真撮影装置
	他10品目
24.	獣医病理学科
	顕微鏡
	顕微鏡
	紫外可視分光光度計
	血球計数装置
	病理組織標本作製装置
	免疫血清検査機器
	他27品目
25.	獣医寄生虫学科
	紫外可視分光光度計
	倒立顕微鏡
	免疫血清検査機器
	他20品目
26.	臨床内科・外科学科
	超音波診断装置
	紫外可視分光光度計
	他14品目
27.	動物繁殖学科
	顕微鏡
	倒立顕微鏡
	実体顕微鏡
	紫外可視分光光度計
	超音波診断装置
	他7品目
28.	生理・薬理学科
	ガンマカウンター
	紫外可視分光光度計
	他5品目
29.	獣医微生物学科
	顕微鏡
	蒸留水製造装置
	他11品目 (学部共通品目を含む)

機材名	
	ラホール校
30.	各学科用機材
	ガスクロマトグラフ
	原子吸光度計
	顕微鏡
	凍結切片作製装置
	高速冷却遠心分離器
	ドラフトチャンパー
	繊維抽出濾過装置
	粒度分布計
	紫外可視分光光度計
	倒立顕微鏡
	蛍光分光光度計
	小動物用診察台
	ワグネル氏式70加型消化機能装置
	大容量冷却遠心分離器
	X線装置
	麻酔器
	他49品目
	普及・共通
31.	各学科用機材
	ワグネル氏式70加型消化機能
	熱戻計
	他32品目
32.	図書館用機材
	10品目
33.	中央実験室
	X線回折装置
	走査電子顕微鏡
	透過電子顕微鏡
	高速液体クロマトグラフ (3)
	ガスクロマトグラフ質量分析装置
	原子吸光装置
	補助機材
	アミノ酸分析装置
	超高速型遠心分離器 (3)
34.	大学出版部
	オフセット印刷機
	製版カメラ
	製本用機材
	他2品目
35.	大学保全部
	17品目

* 機材数値は各1台。ただし、1台以上のものは、機材名の後の()内にその数値を示す。

証的・科学的探究法を身につけ、農業技術・知識を向上させることができ、卒業後それぞれの職場でより実践的な普及・教育・研究を行うことができる。卒業生の就職先は政府系（連邦、州）の研究所、研修・訓練所、教育機関、行政機関等が主となっているが、これらの機関はいずれも直接・間接に農民、農村部住民の生活に関連する活動を行っている。パキスタンの全人口の71.7%は農村人口で、40.6%はパンジャブ州の農村部に住んでいることから、ファイサラバード農業大学の卒業生が直接・間接にもたらす裨益効果は地元のパンジャブ州だけに限ってみても極めて大きいと言える。

(2) 農業セクター、関連産業への貢献

パキスタンは農業国でありながら、小麦（消費量の1割強）、食用油（消費量の8割弱）等を輸入している。また、経済成長に伴う国民の消費力の向上により食肉、乳製品の需要が増えてきており、畜産物の増産が求められている。このため、農業振興策の一環として天候不順・病害虫に強い品種や高収量・高産出品種の研究・開発・導入、機械化農業の導入による耕作の合理化、灌漑施設の拡充整備による農業用水の確保、農産物の市場整備等の改善策が国家農業委員会等で検討されている。こうした改善策を実効あるものとするためには農業分野の研究機関、教育機関及び農業普及活動に当たる行政機関の有機的な連携による問題解決型のアプローチが必要であり、こうした活動に従事する優秀な人材の育成が急務となっている。今回の計画機材の供与対象学科は広範に及び、農業、林業、畜産業、水産業等のサブ・セクター全てに関連している。同大学の卒業生は公的機関及び民間企業に就職しており、就職先で農・林・水産・畜産物の品種改良、栽培法改善、土地利用の効率化、土壌改善、土質改良、農業投入材（肥料、農薬、機械等）の改善、農産加工品の開発及び品質管理・向上、普及方法の改善等の技術改良に貢献できる。こうした改善策は、それぞれの機関が有機的に連携して実施に移された場合、農業生産性の拡大が全国規模で期待されよう。

(3) 現職者再教育による普及の拡大

ファイサラバード農業大学の各学部は、農業教育・普及部と連携して、農業セクター及びその関連部門に従事する研究者・技術者・行政職員等を対象とした技術更新、

訓練のための短期研修コースを年間90コース程度実施している。研修を行う要員とスペースは十分にあるが、研修に使用される機材が不足していることから、現状ではコース数の増加等が不可能な状況にある。計画機材が整備されれば新しい農業技術・農業知識の普及を図ることが可能となり、研修修了者が更に末端の訓練機関等で個別農家に対し教育・普及を行い、農業生産活動の全般的底上げが期待できる。パキスタンの農家経営規模は比較的小さく、殆どが家内労働力に頼っているのが現状である。農家の現金収入が低いことも相俟って、農村部における識字率(27.5%)は都市部(57%)と比較すると極めて低い。また、農村部に居住する女性(全人口の34.4%)の多くは家事労働に従事し、就学の機会が少ないため、全般に農村部における知識レベル・技術レベルが低いことが、農村開発の大きな足かせとなっている。本計画のもたらす効果の一つである農業普及活動を通じて個別農家レベルで農業生産性の改善が図られれば、農村部における社会生活水準の向上も期待できよう。

本計画は高い収益性を有するものではないが、直接・間接に以上のような効果が期待されること、本計画が広く国民の BHNの向上に寄与するものであること、また本計画を実施することによる環境面での悪影響もないことから、本計画を我が国の無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。また、本計画の運営・管理についても、パキスタン側の体制は人員、資金ともに十分であり、問題ないと考えられる。しかし、以下の諸点が改善・整備されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施し得るであろう。

(1) 機材操作・保守技術に係わる研修

ファイサラバード農業大学には教員、技官等、機材の日常的な運転・維持・管理に係わる要員は十分に存在する。また、教員の多くが欧米の大学で高学位を取得しており、最新の農業技術の研究に従事した者もあり、その技術レベルは概して高い。しかし、計画機材の中には、同大学に初めて導入される新しい技術を使用したものも含まれるため、機材を長期に有効活用してもらうためにはこれら要員の技術の更新が必要である。特に、操作・保守・管理が比較的難しいと考えられる機材に関しては、機材

据え付け後のサイトでの操作指導を充分に行うと共に、大学側担当要員に対しメーカー施設で短期の研修を受けさせることが望ましい。

(2) 維持管理費用の確保

ファイサラバード農業大学の経常予算を見ると、機材の維持管理費用としてこれまで全予算の2.5%が確保されてきている。大学側は、本計画が実施に移された場合のローカル・コスト（建家改修、設備改修、什器備品等に充当）として年間1,700万ルピーを、また計画機材の運転・補修・部品調達等費用として年間300万ルピーを確保すべく、要請計画書(PC-1)を政府に提出し、国家経済委員会執行委員会(ECNEC)の承認を取得済みである。この計画機材の運転等にかかる経費（試料、試薬、消耗品、補修、部品等の金額）に既存機材の運転経費を加えても、維持管理費用は金額的には充分であると考えられる。しかし、機材が計画通りに使用されるかどうかはこの予算が実行されるか否かにかかるため、予算執行状況のモニタリングが必要であろう。また、必要に応じ予算が確実に実行されるようパキスタン教育省、大学教育助成委員会(UGC)に対する働きかけが必要と思われる。

(3) 専門家の派遣・教育交流等

中央実験室に計画されている高額機材の有効活用を図るため、機材の運転指導と共同研究を兼ね合わせて、特定テーマをベースにした短期専門家の派遣を行えば、より効果的と判断される。また、ファイサラバード農業大学では、学科・テーマにより海外の大学・研究機関との教育交流・共同研究を既に実施中であるが、こうした交流活動を更に奨励し、共通の教育・研究テーマを国際的に推進することにより、同大学の技術レベルの更新を図ることが重要であろう。

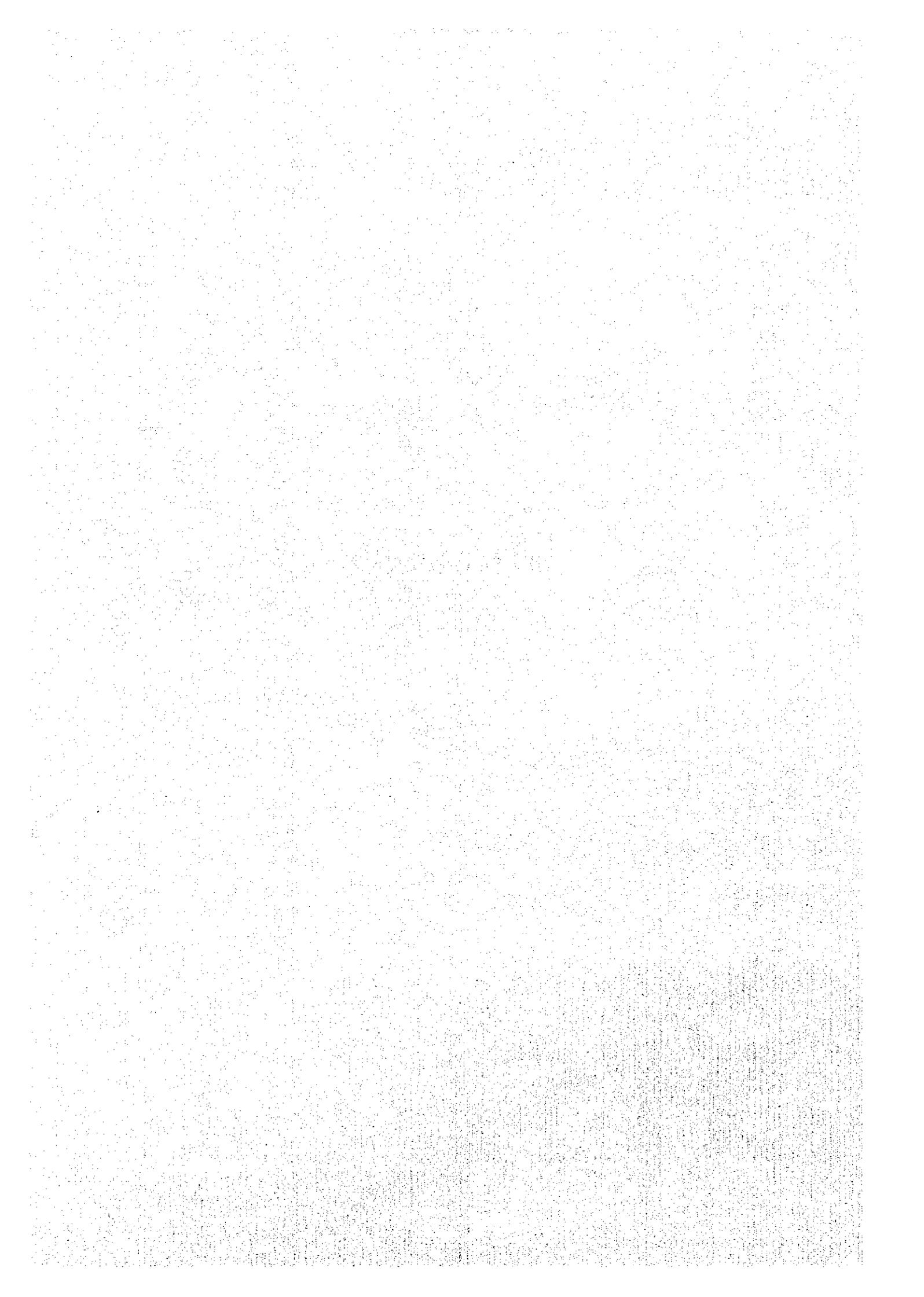
目次

序文
伝達状
位置図
略語集
要約
目次

第1章 要請の背景	1- 1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2- 1
2-1 当該セクターの開発計画	2- 1
2-1-1 上位計画	2- 1
2-1-2 財政事情	2- 6
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2- 8
2-3 我が国の援助実施状況	2-10
2-4 プロジェクト・サイトの状況	2-10
2-4-1 自然条件	2-10
2-4-2 社会基盤整備状況	2-11
2-4-3 既存施設・機材の現状	2-13
2-5 環境への影響	2-13
第3章 プロジェクトの内容	3- 1
3-1 プロジェクトの目的	3- 1
3-2 プロジェクトの基本構想	3- 2
3-3 基本設計	3-35
3-3-1 設計方針	3-35
3-3-2 基本計画	3-37
3-4 プロジェクトの実施体制	3-49
3-4-1 組織	3-49
3-4-2 予算	3-51
3-4-3 要員・技術レベル	3-53
第4章 事業計画	4- 1
4-1 施工計画	4- 1
4-1-1 施工方針	4- 1
4-1-2 施工上の留意事項	4- 2

4-1-3	施工区分	4- 2
4-1-4	施工監理計画	4- 3
4-1-5	資機材調達計画	4- 3
4-1-6	実施工程	4- 5
4-1-7	相手国側負担事項	4- 6
4-2	概算事業費	4- 6
4-2-1	概算事業費	4- 6
4-2-2	維持・管理計画	4- 7
第5章	プロジェクトの評価と提言	5- 1
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	5- 1
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	5- 4
5-3	課題	5- 5
資料	1. 調査団員氏名、所属	付-1-1
	2. 調査日程	付-2-1
	3. 相手国関係者リスト	付-3-1
	4. 当該国の社会・経済事情	付-4-1
	5. 参考資料リスト	付-5-1
	6. 計画機材リスト	付-6-1
	7. 配置図	付-7-1
	8. 教育コース明細	付-8-1

第1章 要請の背景



第1章 要請の背景

(1) パキスタンの概況

パキスタン政府は1947年8月英領インドからの分離独立以来、農業に経済基盤を置きつつ同国の工業化を前提とした開発計画を数次にわたり実施している。1955-60年頃は農業基盤整備を含むインフラストラクチャーの整備に重点を置き、1960年代には輸入代替型消費財工業を中心とする本格的な工業化計画が実施に移された。1970年代には大規模企業国有化政策等による影響で工業化の伸びが一時的に停滞したものの、1980年代に入ると民間部門の育成が強化され、民間外資の積極的導入、輸出産業の振興、国産資源利用型工業と基幹産業の充実化が図られるにいたり、農業をベースとしたパキスタンの工業化は加速されてきている。これに伴い、1980年代のパキスタンの実質経済成長率はGDPベースで平均6.4%と高い水準を達成し、1990年代の前半は年ごとの変動はあるものの概ね5%前後で安定した成長を遂げてきている。こうした高い経済成長率が達成できたのは、過去25年以上にわたって農業部門が年平均3.6%の成長を続けてきたことに負うところが極めて大きいと言われている。

一方、近年のパキスタン経済の特徴として、安定的な経済成長とは裏腹に、インフレによる物価上昇傾向（1980年代の平均物価上昇率は6.7%、90年代は10%前後）と脆弱な徴税基盤・経常支出の硬直化による構造的な財政赤字、輸出可能商品の種類の限定と海外労働者送金の減少に伴う国際収支の赤字が認められており、同国経済の圧迫要因となっている。

(2) パキスタン農業セクターの現状

パキスタンの経済基盤は農業である。表1-1に示すとおり、同国の1994-95年度GDP（暫定値）の構成比で見た場合、農業部門は24%（内訳は主要作物10.4%、その他作物4.2%、畜産8%、水産0.9%、林業0.2%等）と最大で、製造業18.5%、商業16.1%がこれに続いている。また、被雇用人口比で見ると、農業部門は全体

の47.5%を占め、商業、製造業等を大きく引き離して最大の労働力吸収部門となっている。

表1-1 GDPに占めるセクター別シェア

部門	1969-70	1993-94 (改訂)	1994-95 (暫定)
農業	38.9	24	24
主要作物	23.4	10.4	10.4
他作物	4.2	4.3	4.2
畜産	10.6	8	8
水産	0.5	1	0.9
林業	0.1	0.2	0.2
製造業	16	18.6	18.5
建設業	4.2	4.1	4.1
運輸通信	6.3	10.2	10.2
商業	13.8	16.3	16.1
サービス業	6.7	8.1	8.2
その他	14.1	18.7	18.9

出典：Economic Survey 1994-95

パキスタンの農業部門を支える農産物は小麦、綿花、米、サトウキビ、トウモロコシ等の主要作物の他に、豆類、ジャガイモ、タマネギ、チリ、ニンニク等の作物、牛乳、牛肉、マトン、鶏肉、卵、羊毛等の畜産物、魚類（海洋、内水面）等の水産物、材木、薪等の林産物が挙げられ、食糧及び加工材料の供給源として重要な位置を占めている。特に、農業部門からは繊維工業、食品加工業、皮革工業、木材加工業等に対し原材料が供給されるため、パキスタンの輸出総額に占める農産物及びその加工品の比率は70%以上に及んでいる。主要な輸出品は農産物では綿花（原綿）、米が挙げられ、加工品では綿糸、綿織物、衣類、皮革品等を挙げることができる。

このように農業生産物は、一次産品としてあるいは農産加工品としてパキスタン経済に大きく貢献しているが、気象変動による影響を受けやすい事から経済基盤としては脆弱であり、経済の安定化を図るためにはより安定した農業生産の確立が急務となっている。最近5年間の経済成長を見ると表1-2の通りであるが、農業生産がマイナス成長した年には、米、小麦等主要作物成長期の大雨等天候不順による影響、及び綿花等の経済作物に対する病虫害被害が見られる。

表1-2 経済成長の推移 (単位：%)

項目	1990-91	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95
GDP	5.6	7.7	2.3	3.8	4.7
農業	5	9.5	-5.3	2.9	4.9
製造業	6.3	8.1	5.4	5.4	4.4

出典：Economic Survey 1994-95

農作物の生産量で見た場合、米は既に自給を達成して生産量の3割近くが毎年輸出されているが、主食である小麦に関しては自給を達成するにはほど遠い状況にあり、パキスタンは農業国でありながら小麦、食用油等を輸入しているのが現状である。また、パキスタンでは経済成長に伴う国民の消費力の向上により食肉、乳製品の需要が増えてきており、畜産品の生産者からマーケットまでの流通・市場整備が課題となっている。更に、同国の人口増加率は年3.1%の高率に及び、実質的に300万人を越えるといわれる隣国アフガニスタンからの難民流入とも相俟って食糧需給の圧迫要因となっている。

こうした背景のもと、パキスタンの国家レベルでの農業政策の諮問委員会である国家農業委員会(National Commission on Agriculture)は、国民のニーズに見合った農業生産性の安定成長を達成するため、農業技術・制度面で種々の提言を行っている。なかでも、天候不順や病害虫に強い品種の改良、高収量・高産出品種の開発、機械化農業の導入による耕作の合理化、灌漑施設の拡充・整備による農業用水の確保等、農業部門の抱える多くの課題が提起されている。こうした課題に対する改善策を実効あるものとするためには農業分野の研究機関、大学他の教育機関、農業普及活動にあたる政府機関の有機的な連携による問題解決型のアプローチが必要であることが認識されてきており、こうした活動に関わる優秀な技術系人材養成の必要性が強く求められているのが現状である。

パキスタンの農業に係わる行政機構としては、連邦政府レベルで食糧・農業・畜産省があり、各種農業投入材の管理、普及・研修等を行っている。また、州レベルでは各州政府に農業局、食糧局、農業普及局、畜産局、水産局、林野局、灌漑局等が設けられており、それぞれの州において投入材の管理、農民支援活動、農業生産物の管理等の業務を行っている。他方、パキスタン農業の発展のために

は行政機関による農業普及活動と公的研究機関との連携強化が欠かせないとの認識から、パキスタン農業研究評議会 (PARC) を始めとする各種研究機関、ファイサラバード農業大学等も行政を補助する機関として重要な位置に置かれている。

一方、パキスタンにおける農業セクターの問題点は社会的側面からも明らかにされている。1990年UNDP統計を見ると、パキスタンでは成人識字率が36.4%（男性49%、女性22%）、小学校の入学率が全国平均で42%（内、女子30%）と教育の普及率が極めて低い。また、労働力人口の74%が農村部に存在している。他方、農家の経営形態を見た場合、パキスタンの全農家数の81%にあたる小規模農家が全農地面積の39%を占めるに過ぎず、これに対しわずか7%の大規模農家が40%の農地を占めている。このことから、教育を受けていない労働力が比較的小規模な農業に従事している実態が分かる。これまで、農業労働者の教育程度や技術的知識、熟練度により農業生産性に大きな開きがあることが知られており、こうしたことからパキスタン政府は農業部門の強化のためには生産技術の向上に係わるマクロ・レベルでの研究を進める一方で、こうした技術を個別農家レベルに普及させるべく、対策を進めてきているのが現状である。

(3) 教育セクターの現状

教育セクターに目を転じると、パキスタンはUNDPが公表する人間開発指数に基づいた場合、世界で132番目に位置する低開発国であり、同国の教育政策においても基本的人権としての義務教育の徹底がまず謳われている。また、教育の各レベル卒業生の職業適性を強化するため、中等教育における職業科目（特に農業、工業）の導入が進められている。こうした中で、パキスタンでは大学卒業生等の高学歴者の失業率が社会問題化したが、これは質よりも量を優先した高等教育政策により大卒求職者が急激に増加したこと、及び求人数が比較的少ない文化系学部を志向する学生が特に多いことがその背景にある。このため、近年の国家開発計画では大学等の新設は認められず、むしろ高等教育の質的拡充、教育内容の産業適性化が求められている。こうした観点から、同国経済のリーディング・セク

ターに優秀な人材を供給する農業大学の質的な拡充が求められているのが現状である。

(4) ファイサラバード農業大学

ファイサラバード農業大学はパキスタンで最も古い農業教育の最高学府で、その歴史は1909年に設立されたパンジャブ農業カレッジ・研究所までさかのぼる。インダス川の5本の支流が流れるパンジャブ州は、英領植民地時代に英国の技術によりこれらの支流を繋ぐ運河網が建設されたため農業用水に恵まれており、古くから豊かな穀倉地帯として知られている。人口数でパキスタン第3の都市ファイサラバード市はパンジャブ州の中ほどに位置し、周辺地帯では綿花の栽培が盛んで、このため同市周辺には多数の紡績工場、織布工場、染色工場等が立地しており、「パキスタンのマンチェスター」と称されることもある。同市周辺には、こうした環境を反映して農業大学の他に連邦政府及び州政府管轄の農業関連研究施設が多数存在しており、農業者の教育には恵まれた場所といえる。現在、ファイサラバード農業大学には以下の主要学部・学科がある。

①農学部

パキスタンにおける主穀農業の振興を図るため学部学生、大学院生の教育・研究をおこなう。学科編成は作物生理学、園芸学、栽培学（農学）、林学（牧野管理、野生生物を含む）、植物病理学、植物育種遺伝学、土壌学、農業昆虫学の8学科で、このほかに大学院教育用の農業研究ステーション、及びエステート管理部門がある。この学部がファイサラバード農業大学の中心的役割を担っている。

②農業工学部

農学分野の内、工学に関する課目に付き学部学生、大学院生の教育・研究を行う。学科編成は食品工学、農業水利（灌漑排水）学、繊維工学、基礎工学、農業機械学の5学科で、この内パキスタンの農業基盤整備に係わる農業水利学（水力学、土壌機構学、地下水利学）と機械化農業に係わる農業機械学に要請機材の重点が置かれている。

③基礎科学部

農学に関する応用基礎学を学部学生、大学院生に教育・研究する学部で、近年学生の応募数が増加している。学科編成は植物学、動物・魚類学、物理学、化学・生物化学、農業気象学、数学・統計学、社会・人文科学、イスラーム学、人間環境学の9学科で、この内前記4学科と人間環境学が機材要請対象となっている。

④畜産学部

この学部は家畜管理学、動物育種遺伝学、動物栄養学、家禽学の4学科編成で学部学生、大学院生の教育・研究を担当している。家畜管理学科には羊毛研究室、酪農研究室、産肉研究室、牧場経営などを含み、また動物育種遺伝学には細胞遺伝学研究室、資料調査分析研究室、家畜交配プロジェクト、人工授精・精液処理室等を含んでおり、本学部の中心的役割を担っている。

⑤獣医学部

獣医学教育・研究に関連する解剖学、病理学、寄生虫学、臨床内科・外科学、動物繁殖学、生理・薬理学、微生物の7学科編成で学部学生、大学院生の教育にあたっている。要請機材は病理学と微生物学に重点を置きながらも各学科にほぼ均等に振り分けられている。

⑥農業経済・農村社会学部

農業及び農村社会等に係わる人文科学系の教育と研究を行っている。学科編成は農業経済、農場管理、協同・信用、農業マーケティング、農村社会の5学科で、学部生、大学院生に対し専門教育を行うほか、他学部学生に対する人文科学系の補助講座を実施している。

⑦ラホール獣医科カレッジ

1882年の創立になる伝統校で、特にパンジャブ州における畜産業の振興に多大な役割を担ってきている。動物繁殖学、微生物学、内科・外科学、寄生虫学、畜産学、動物栄養学、病理学、解剖学、薬理学、生理学の10学科で学部学生、大学院生の教育を行っている。

⑧農業教育・普及部

農業教育科、農業普及科、短期研修コース科、農村家計科、及び付帯施設において学部学生、大学院生の教育の他、関連官庁、軍、銀行等の職員に対する短期研修を担当している。

ファイサラバード農業大学では農学部、農業経済・農村社会学部、農業工学部、畜産学部、獣医学部、基礎科学部、教育・普及部、獣医科カレッジの合計54学科で以下の教育コースを実施している。

表1-3 ファイサラバード農業大学の教育コース

学士コース	学期	大学院コース	学期
農学士(B. Sc. Agri.)	8	M. Sc., M. Sc. (Hons.)-35科目	4
畜産学士(B. Sc. A. H.)	8	M. Phil.-純粋科学5科目	4
獣医師(D. V. M.)	8	Ph. D.-28科目	4
農業工学士(B. Sc. A. E.)	8		
家計学士(B. Sc. H. E.)	4		

*学期は冬学期(9月開始)と春学期(2月開始)に分かれ、それぞれ19週間づつ授業を行う。

また、上記のコースとは別に、農業教育・普及部では学生及び社会人を対象とした年間90程度の短期研修コースを実施している。

ファイサラバード農業大学は毎年770名程度の新生を受け入れ、現在約4,500名の学生が在籍し、この内約56%が学士コース(B. Sc.)、44%が大学院コース(M. Sc., M. Phil., Ph. D.)で学んでいる。また、1961年に農業大学となってからこれまで、下表に示すように20,000人を越える卒業生を輩出している。なお、獣医師コースを除きB. Sc. コースの卒業生の95%程度はM. Sc. コースに進学している。学士コースを終えた学生の多くが大学院に進学するのは、同大学のみにとどまらずパキスタンの大学全般に共通することで、就職求人是一般に学部卒よりも大学院卒の方が有利と言われている。

表1-4 卒業生明細 (1961 - 1995)

コース	人数
B. Sc.	11,786
M. Sc.	8,033
M. Phil.	131
Ph. D.	122
合計	20,072

農業部門の最高学府として同大学が輩出する人材は、表1-5に示すとおり全国の教育・研究・研修機関、政府機関（連邦政府、州政府）に進路を開拓しており、これらの人材が農業技術の研究・開発・普及・向上に果たす役割は極めて大きく、同大学の教育効果は広く全国に波及している。

表1-5 卒業生就職先一覧

研究・研修機関	政府機関
71-7 農業研究所 (ファイサラバード)	パンジャブ州農業局
農業機械訓練所 (ムルターン)	パンジャブ州畜産・乳製品開発局
農業サービス・アカデミー (ベハリ)	パンジャブ州教育局
現職者農業研修所 (サルゴダ)	パンジャブ州灌漑局
農業訓練所 (ラヒミヤルカーン)	パンジャブ州計画開発局
農業訓練所 (ラワルピンディ)	パンジャブ州協同組合局
パンジャブ職業訓練所	パンジャブ州林業局
園芸訓練所 (ラホール)	各種公社 (SEED, PAD&SC)
国立農業研究センター訓練所 (イスラマバード)	連邦政府計画部
農村開発アカデミー (イスラマバード)	水電力開発庁
農業訓練センター (AIK)	パキスタン農業研究評議会
パキスタン農業開発銀行訓練所 (イスラマバード)	連邦政府教育省
食品科学教習所 (ノーシェラ)	パキスタン国際航空
その他	都市開発公社 (CDA, KDA, LDA, FDA等)
	その他

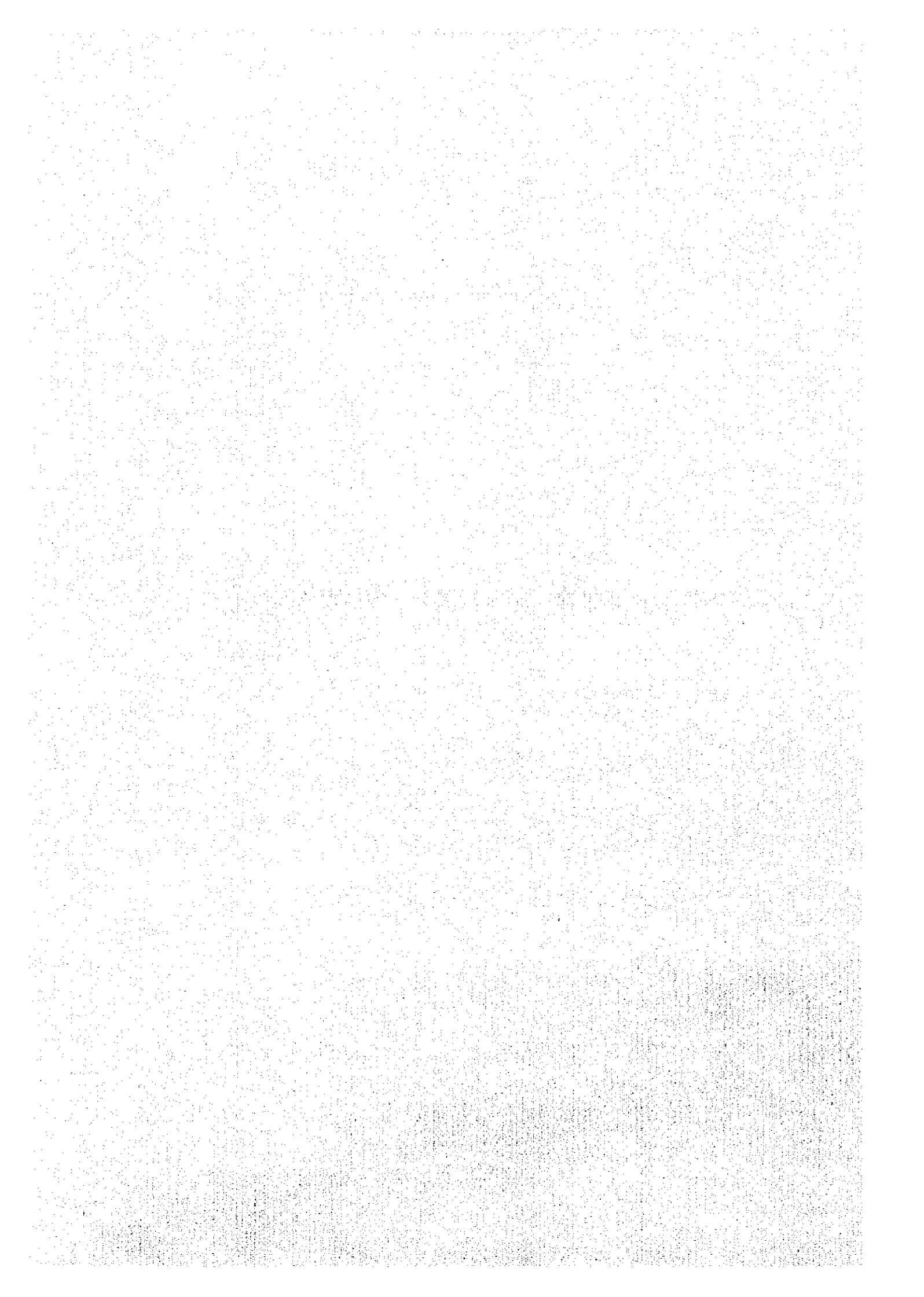
1961年、同大学の前身がライヤルプール農業大学として改組された際、世界銀行の資金援助により現在の敷地に校舎が建設され、教育用の機材が整備された。その後、自己資金で多少の機材の調達を行う一方で、1988年にUSAIDの援助による農業研究・研修プロジェクト (MART) でも若干の教育機材とガラス器具等が購入されたが、大学の学部全体の機材をカバーするには至っていない。大学としてスタートした1961年当時と比較して学生数が5倍、教員数は3倍に増加した現在、教育・研究用の機材はその絶対数が不足し、かつ老朽化が進んでおり、期待され

る研究・教育・普及の有機的連携活動を担う人材の育成は十分に行えない状況にある。このため、パキスタン政府は、ファイサラバード農業大学の教育・研究用機材を整備することにより、高等教育レベルでの質の高い農業教育・研究を可能とするため、我が国に無償資金協力を要請してきた。要請機材は表1-6のとおりである。

表1-6 要請機材一覧

学部	学科	数量
A. 農学部	1. 作物生理学科用機材	一式
	2. 園芸学科用機材	一式
	3. 農学科用機材	一式
	4. 林業・牧野管理・野生生物学科用機材	一式
	5. 植物病理学科用機材	一式
	6. 植物育種遺伝学科用機材	一式
	7. 土壌学科用機材	一式
	8. 農業昆虫学科用機材	一式
B. 農業工学部	9. 食品工学科用機材	一式
	10. 灌漑排水学科用機材	一式
	11. 繊維工学科用機材	一式
	12. 基礎工学科用機材	一式
	13. 農業機械動力学科用機材	一式
C. 基礎科学部	14. 植物学科用機材	一式
	15. 動物魚類学科用機材	一式
	16. 物理学科用機材	一式
	17. 化学・生化学科用機材	一式
	18. 学部共通用機材	一式
D. 畜産学部	19. 畜産管理学科用機材	一式
	20. 動物育種遺伝学科用機材	一式
	21. 動物栄養学科用機材	一式
	22. 家禽学科用機材	一式
E. 獣医学部	23. 獣医解剖学科用機材	一式
	24. 獣医病理学科用機材	一式
	25. 獣医寄生虫学科用機材	一式
	26. 臨床内科外科学科用機材	一式
	27. 動物繁殖学科用機材	一式
	28. 獣医生理薬理学科用機材	一式
	29. 獣医微生物学科用機材	一式
F. 本邦獣医科カレッジ	30. 全学科用機材	一式
G. 農業教育・普及部	31. 関連学科用機材	一式
H. 共用機材	32. 保健センター用機材	一式
	33. 視聴覚機器	一式
	34. 寮監室用機材	一式
	35. 中央実験室用機材	一式
	36. 大学出版部用機材	一式
	37. エレベーター	一台
	I. コンピューター室	38. コンピューター・ネットワーク

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

現行のパキスタンの国家開発計画としては、15年の長期開発に係わる長期開発計画（1993-2008年）及び中期国家開発計画としての第8次五カ年計画（1993-98年）がある。長期開発計画では、経済的自立の達成と貧困の軽減という2大目標達成のため、各種の開発指針が定められている。特に、人的資源の開発政策として基礎教育の普及と識字率の向上による国民の生活水準の改善が求められる一方、経済の安定成長確保のためこれまでの農業関連産業の強化と共に、より資本集約的な産業へと生産構造転換の必要性が唱えられている。これに伴い、より熟練した人材、特に専門家、技術者に対する需要の増加が見込まれ、人材育成面で技術教育、職能開発教育に重点をおく必要性がでてきている。

第8次五カ年計画（1993-98年）では、経済成長の促進と人口増加の抑制を通じて国民の社会的・経済的福利を向上させることが目標とされ、期間中の年平均GDP成長率の目標を7.0%（農業部門4.9%、製造業部門9.9%）、財政赤字の半減、インフレ率の6%への抑制、等が主要課題とされている。また、同計画でも謳われている新たな雇用機会の創出と経済の地域間不均衡の是正は過去の五カ年計画以来一貫した重点課題であり、この点で国内各地域に分散された工業部門と、科学技術を応用した農業部門の開発に特に大きな期待が寄せられている。

第8次五カ年計画においては、パキスタン経済の最大生産部門としての農業部門に係わる計画期間中の達成目標を以下のとおり定めている。

表2-1 農業部門達成目標

セクター別達成目標 (生産部門) : 農業	
A. 政策目標	
1.	農業・灌漑・排水の統合管理。
2.	効率的資源活用 - 特にインプットの管理、研究とのリンケージ。インプット効率の改善、研究による作物増産の促進。
3.	研究・教育・普及・生産のシステマティックな連携。
4.	土壌管理の改善と肥料の使用状況の改善。
5.	スプリンクラー灌漑、トリックル (点滴) 灌漑の導入。
6.	Oil Seedと豆類等の高付加価値作物の増産。
7.	統合害虫駆除。
8.	非作物部門 (特に畜産、水産、林業) の強化。
9.	農民銀行の設立。
10.	農村地区における農産工業の振興
11.	天水耕作 (バラニ) 地区の生産性向上
12.	婦人の参加の奨励
B. 主要生産目標	
●	小麦の22%増産 (1,500万ト→1,825万ト)
●	綿花の61%増産 (930万ペール→1,500万ペール)

また、第8次五カ年計画では、国家農業委員会の提言を受けて、農業部門での教育・研究・普及に関し、次のような目標が提案されている。

- 教育・研究・普及活動を連携させ、最新の農業技術の普及、農産工業の振興、高付加価値の輸出用作物の生産を図る
- 地域性を重視したカリキュラム、教科書、および野外実習、実験に重点を置いた教育により大学、カレッジにおける農業部門の教育を問題解決型のより実践的なものに改善する
- ファイサバード農業大学を始めとして、北西辺境州農業大学、シンド農業大学の農業大学3校、及びバラニ農業カレッジ、ゴーマル大学農学部等の既存農業教育機関を拡充し、農業部門の技術系人材の需要を満たす
- 「プログラム計画、資源投入、研究結果のモニタリング」のサイクルで、各研究機関に専門を特化して研究に従事させる
- 国家農業研究システムを確立して農業研究の一元的管理を図り、パキスタン農業研究評議会 (PARC) はより基礎研究、大局的な研究に従事し、州レベルの研究機関は応用研究、現場適用型の研究に従事する

- 普及指導員の人材不足、能力不足を補うため、現在成功を収めているラジオ放送に加えてテレビ・ビデオ等の視聴覚メディアを活用し、特に小規模農家に対する適正技術の普及を図る

こうした開発計画の方向性は、その一部が世界銀行によって支持されている (Policy Research Working Paper 1407, "Pakistan's Agricultural Sector")。

(2) 教育制度と国家教育政策

パキスタンの基本的な教育体系（正規教育）は、小学校5年、中学校3年、高等学校2年、インターミディエート（大学予科）校 2年の教育を経て大学・学位カレッジに進学し、2年から 4年の大学教育を終えて学士号、更に修士号、博士号を取得するか、中学校または高等学校卒業後それぞれ職業訓練学校（2年制）、専門学校（4年制）に進学するシステムになっている（図2-1参照）。

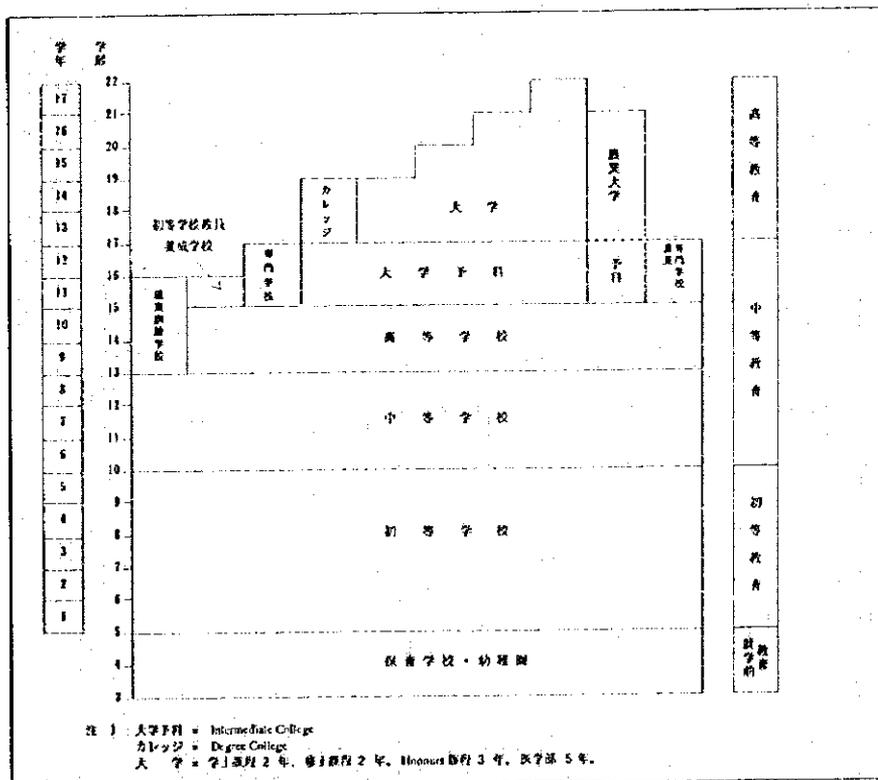


図2-1 パキスタンの学校系統図（正規教育）

なお、パキスタンには現在下記3校の農業大学(University)及び5校の農業カレッジがあり、学士(B. Sc.)コースから博士(Ph. D.)コースまで、幅広い教育が行われている。

表2-2 農業部門の高等教育機関

学校名	所在地
ファイサラバード農業大学	ファイサラバード
ベシャワール農業大学	ベシャワール
タンドージャム農業大学	タンドージャム
ムルターン大学農業カレッジ	ムルターン
バラニ農業カレッジ	ラワルピンディ
ゴハル大学農業カレッジ	D. I. カーン
パロチスタン農業カレッジ	クウェッタ
ラワラコート大学農業カレッジ	ラワラコート

農業大学・カレッジへの入学資格としては大学予科にあたるインターミディエート校でPre-medicalまたは同等の資格を有していることが求められている。パキスタンにおけるこれらの農業大学・カレッジの中でファイサラバード農業大学はその頂点に立つ教育・研究機関である。また、これらの高等教育機関とは別に、科学技術知識を応用した近代農業者の育成を目的として、一部の高等学校に近年農業課目が導入されている。

一方、教育セクターの政策としてパキスタン教育省は長期国家教育政策“National Education Policy 1992-2002”を1992年12月に発表した。同政策では、2002年までの教育部門の開発達成目標として以下を挙げている。

表2-3 パキスタン長期国家教育政策の達成目標

	1992年	2002年		1992年	2002年
【小学校】			【カレッジ】		
学校数	124,000	230,957	学校数	359	795
在学生数	11,500,000	21,800,000	在学生数	142,000	267,000
教員数	329,000	594,000	教員数	9,322	14,822
就学率	66.3%	99.1%	就学率	2.8%	5.0%
【中学校】			【大学】		
学校数	19,000	48,487	学校数	23	43
在学生数	4,750,000	9,150,000	在学生数	86,000	186,000
教員数	130,000	338,586	教員数	4,485	6,415
就学率	32.6%	49.9%	就学率	0.9%	2.0%
【高等学校】					
学校数	535	935			
在学生数	450,000	832,000			
教員数	8,026	14,025			
就学率	7.3%	14.0%			

出典：National Education Policy '92

パキスタン教育省は、同国の教育セクターを牽引すべき高等教育分野、特に国立22大学（総合大学13校、農業大学3校、工業大学4校、医科大学1校、経営管理大学1校）の問題点を以下のとおり認識している。

- 学部レベル教育の不十分（機材不足、教員の不適切な配置、等）
- 将来の科学技術発展を見据えた新しい科学領域での教育の欠如
- 専門教育（農学・獣医学、工学、医学）分野での応用研究の遅延

こうした問題認識に立ち、職業現場で求められる質の高い人材を養成し、新しい知識・研究の振興により同国の経済活動に貢献すべく、教育省では特に高等教育に関し次のような政策を掲げている。

- 科学・工学（＝理系）分野の大学実験室に対し、新型の精密機材を供給し、かつ新領域の科学技術に精通した人材を配置する
- 書籍・雑誌の無償供与を進める
- 研究用特別基金の供与を進める
- 新しい学術分野で、大学の学科を高度研究センターに格上げする

- 優良な大学・学科と国際教育・研究機関との連携を確立する
- 地域社会の開発に係わる問題を扱う研究センターを大学内に設置する
- 各州政府は高度科学技術研究機関の設立を図る
- 高等教育研究政策を策定し、国家科学研究開発評議員会(NSRDB)に預託された研究予算を経済開発関連研究に有効利用する
- 教育カリキュラムを近代化し、新知識、新領域に適応させる
- UGC (大学教育助成委員会) の機能を強化し、高等教育機関の学術水準の向上と財政管理を進める
- 大学と産業界の連携を進める
- 大学20校 (公立4校、私立16校) を新設する、等

2-1-2 財政事情

(1) 教育予算

1994-95年度におけるパキスタンの国家教育予算は約430億ルピーで、これは同国GNPの約2.4%に当たる。表2-4に示すとおり、最近数年間、GNPに占める教育費は2%台前半で推移してきているが、開発途上国に対してUNESCOが推奨する4%にはほど遠い状況で、教育分野の開発を国外からの資金援助に頼らざるを得ない状態にある。

表2-4 教育費の推移 (単位: 億ルピー)

項目	1991-92	1992-93	1993-94	1994-95
開発経費	38.6	53.9	48.7	52.3
非開発経費	236.3	245.9	299.3	377.7
合計	274.9	299.8	348	430
対G.N.P.比	2.2%	2.2%	2.2%	2.4%

出典: Economic Survey 1994-95

なお、長期国家教育政策では、2002年までの教育予算の対G.N.P.比予測を2.21%から2.73%の範囲と見込んでいる。

(2) 教育部門の開発予算

一方、最近の年次毎開発予算の支出状況は以下のとおりである。年度毎の伸び率は変動があるが、開発支出全体に占める教育・訓練部門の比率は概ね1~4%程度となっている。

表2-5 年次開発支出の推移 (単位:百万ルピー)

部門	1992-93	1993-94*	1994-95**
教育・訓練	5,387	4,869	7,570
人的資源	365	411	464
農業	3,461	2,164	2,795
水	8,461	12,265	16,610
電力	34,414	37,744	44,763
燃料・鉱物	11,976	19,456	27,732
運輸・通信	35,460	38,752	39,463
その他	20,366	21,479	35,275
合計	119,890	137,140	174,672

* 推定値 (改訂) ** 推定値 (見積)

出典: Economic Survey 1994-95

(3) 財政支援

パキスタンの貿易は、軽工業を中心とする輸出、重工業を中心とする輸入という構造で、貿易収支は恒常的に赤字である。これと共に、対外債務の利払い等により貿易外収支も赤字であるため、海外出稼ぎ労働者からの本国送金による移転収支が黒字ではあるものの、国際経常収支上は慢性的な赤字となっている。また、同国の財政収支もまた恒常的な赤字であり、国際経常収支の赤字と共に双子の赤字を形成し、パキスタン経済の重大な問題となっている。

このため、他の非産油開発途上国と同様、海外からの援助、借款、投資により経常収支の赤字をカバーしているのが現状である。デットサービスレシオ (DSR) はここ数年25%周辺で推移しており、外貨獲得額に占める債務返済比率も14%前後で推移していることから、パキスタン政府は新たな資金獲得源として外国企業からの直接投資の誘致策を推めている。しかし、基本的にはインフラストラク

チャーの未整備、労働生産性の低さ、周辺・裾野産業の未発達、カントリー・リスクの不透明性、経済に対する政治の優先等により、外国からの投資は低水準にある。このため、パキスタンの対外債務残高は増加の一途を辿り、これまで数度にわたり債務返済繰り延べ措置（リスケジューリング）の要請がなされ、また債務返済の無償資金協力が行われた。こうしたことから、パキスタン政府は構造的な赤字体質の改善をはかるべく、1988年にIMFから構造調整ファシリティー(SAF)による融資を受けたのを皮切りに、世銀・IMFの指導の下で構造調整プログラムを実行している。パキスタン経済は、双子の赤字こそ解消されていないものの、概ね堅調に推移しているといえる。

なお、パキスタン国の社会・経済事情は巻末資料4に示すとおりである。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

ファイサラバード農業大学に対しては、下記の案件が過去実施されているが、現在実施中の援助案件はない。

表2-6 ファイサラバード農業大学に対する援助案件

プロジェクト名	機関名	時期	概要
IDA 50-PAK	世界銀行	1961年、68-75年	大学校舎（施設・設備）及び実験機材一式を供与。パキスタン全国を対象とした援助の一部。
農業研究・研修管理プロジェクト(MART)	USAID	1984-90年	農学部に対しガラス器具を中心とする実験器具等を供与、及び研究・研修等の技術援助。
農業商品及び機材供与	USAID	1984-91年	パーソナル・コンピュータ(80286型)120台及び周辺機器を供与。

上記援助案件とは別に、ファイサラバード農業大学では国内外の機関からの直接・間接の協力で研究プロジェクトを実施している。その概要は表2-7の通りであるが、これらの研究プロジェクトを通して、それに必要となる機材が僅かながら提供されている。

表2-7 研究協力 (金額単位:千ルピー)

プロジェクト名	時期	支援機関	UAF対象 学科	研究費
全国食糧飼料研究プロジェクト(A)	1983年(年次更新)	PARC (パキスタン農業研究評議会)	植物育種 遺伝学	141
貧困住民自立参加型農村開発	1989年	FAO (国連食糧農業機関)	家畜管理 学	15,000
Wheat, Barley, Triticale 共同研究プロジェクト	1980年(年次更新)	PARC	植物育種 遺伝学	820
全国Pulse/Food Legume共同研究プロジェクト	1980-81(年次更新)	PARC	植物育種 遺伝学	224
農地規模、所有形態別生産性等の研究	1988年	MFA (パキスタン食糧農業省)	農場管理 学	1,141
学齢児用多蛋白質・繊維質ビスケットの研究	1991-92年	UGC (大学教育助成委員会)	食品工学	218
品種別綿花種子の油・蛋白質成分評価	1992年	NSRDB, UGC	農学部	478
全国主要家畜疫病研究	1992年(年次更新)	Coordination Unit, CVS, Lahore	獣医微生物学	96
農村開発行 村落開発の実践研究	1992年	CIRDAP	農場管理 学	712
自然農法研究センター(NFRC)	1993年	日本	土壌学	3,762
飼料用灌木生産プロジェクト(B)	1993年	PARC, ACIAR(オーストラリア国際農業研究センター)	家畜管理 学	1,260
種なしキー-ルジの育種	1994年	PSF (パキスタン科学基金)	園芸学	340
寄生虫ワクチンの研究	1994年	PSF	獣医寄生 虫学	623
塩化カリウムの利用に関する研究開発プロジェクト	1995年	PARC	作物生理 学	64
塩害地の生産性向上に係わる樹木、飼料灌木の利用促進	1995年	PARC, AIDB(オーストラリア国際開発援助局)	土壌学	631
飼料生産改善	1995年	FAO	家畜管理 学	700
米作共同研究プロジェクト	1981(年次更新)	PARC	土壌学	1,465
全国食糧飼料研究プロジェクト(B)	1983(年次更新)	PARC	動物栄養 学	402
土壌組織、植物生育物理解化学特性に与える塩水の影響	1991年	IWASRI	土壌学	1,372
淡水の金属汚染の生物指標としての魚類	1993年	PSF	動物漁業 学	537
生態系均衡下の作物への排水利用	1993年	IWASRI	土壌学	999
飼料用灌木生産プロジェクト(A)	1993年	PARC, ACIAR(オーストラリア国際農業研究センター)	家畜管理 学	1,130
塩化カリウムの利用に関する研究開発プロジェクト	1993年	CIDA (カタール国際開発局)	土壌学	1,575
第4次排水プロジェクト	1995年	IWASRI	灌漑排水 学	270
全国主要家畜疫病研究	1985年	PARC	ホル獣医 科	1,667

2-3 我が国の援助実施状況

パキスタン国に対する高等教育分野の無償資金協力案件としては、以下のものがある。

表2-8 我が国からの援助実施状況

年度	計画名	内容	金額(億円)
81	センター・オブ・エクセレンス機材整備計画	UGCに対する教育・研究機材の供与	10
85	カイデアザム大学機材整備計画	理科学教育・研究機材の供与	13.4
85/91	パンジャブ医大/病院機材整備計画	医科教育機材、付属病院用機材の供与	16.7/12.5
86	カラチ大学化学研究所機材整備計画	化学教育・研究機材の供与	12.38
86/87	メヘラン工科大学教育機材整備計画(1,11期)	工学教育機材の供与	12.82/8.81
86/87	クズダール工科大学教育機材整備計画(1,11期)	工学教育機材の供与	6.49/3.57
91	国立ワハガード繊維工科大学教育機材改善計画	繊維工学教育機材の供与	6.5
92	ベシャワール工科大学機材整備計画	工学教育機材の供与	5.19
94	アラマ・イクバル公開大学機材整備計画	放送教育用機材の供与	9.74
95	ポラン医科総合大学医療機材整備計画	医科教育機材の供与	4.88

なお、高等教育分野での技術協力はこれまでのところ無い。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

パキスタン国は北緯23度から37度、東経61度から76度に位置し、総面積は796,095平方キロメートル(日本の2.1倍)である。西にイラン、北西にアフガニスタン、北に中国、東にインドと国境を接する。北方にはヒマラヤ山系、ヒンズークシ山系の高い山並を抱え、国土の中央を流れるインダス川が南のアラビア海に注いでいる。緯度的には亜熱帯に属するが、気候は一般に乾燥し、雨量は少ない。

メイン・キャンパスが位置するファイサラバード市は、海拔184mで、パンジャブ平原の中央部に位置する。年間の平均最高気温は30℃前後、また年間の降雨量は年

により変動があるが200-300mm程度で、パキスタンの中でも比較的乾燥した地域に属する。1890年に英国人により創設された都市で、1981年人口センサスによると同市の人口は都市部だけで110万人、カラチ、ラホールに次ぐ第三の都市で、特に小麦、米を中心とする農業、及び綿花を原料とする繊維産業（紡績、織布、染色・加工、等）が発展している。また、同大学の一部を構成するラホール獣医科カレッジがあるラホール市は、ファイサラバード・キャンパスから陸路で2時間半の距離にある。パンジャブ州の州都ラホール市は海拔214mにあり、都市部の人口は295万人、周辺は肥沃な農耕地帯であるが、近年工業団地の造成が進められており、各種製造業が発展してきている。ファイサラバード及びラホールにおける気象条件は以下のとおりである。

表2-9 気象条件

ファイサラバードの気象													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
平均最高気温(°C)	19.1	21.7	26.1	30.7	40.6	42.0	37.6	31.9	35.9	33.4	27.3	21.7	30.9
平均最低気温(°C)	10.0	10.5	13.5	17.7	24.3	28.1	28.0	26.9	25.0	20.6	13.1	8.3	18.8
平均相対湿度(%)	82.5	80.0	64.0	69.0	43.0	43.5	71.5	75.2	69.7	69.5	70.0	71.3	67.4
降水量(mm)	2.4	25.1	12.2	18.2	0.0	36.5	111.4	100.0	0.0	0.8	0.0	0.0	306.6
* ファイサラバード農業大学観測値(1995年1月-12月)より													
ラホールの気象													
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
平均気温(°C)	12.4	15.7	20.7	26.8	31.3	33.9	31.7	30.8	29.6	25.6	19.1	14.0	24.3
平均相対湿度(%)	65.0	59.0	52.0	46.0	38.0	42.0	65.0	73.0	68.0	60.0	67.0	70.0	58.8
平均降水量(mm)	25.2	17.6	32.3	12.3	14.2	31.5	176.9	148.2	88.9	10.6	4.6	15.4	566.9
* 理科年表より													
(統計期間：平均気温1951-1980、平均相対湿度1961-1967、平均降水量1951-1980)													

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 道路

ファイサラバード市はパキスタン最大の港があるカラチ市から陸路で1,181km、またラホール市は同じく1,292kmで、いずれも舗装道路で結ばれており、陸路による内陸輸送上の問題はない。ファイサラバード、ラホール両市内とも道路は比較的良く整備されている。ファイサラバードのメイン・キャンパス構内の道路は7m

幅程度の舗装道路で、駐車場も広い。ラホール・キャンパスの構内道路は幅5m程度だが舗装されており、駐車スペースはさほど大きくないが、貨物の仮置きに使用可能な空き地は十分にある。従って、両キャンパスとも機材搬入上の問題は無い。

(2) 電気

定格は50Hzで単相220V、三相400Vであるが、実際に供給されている電圧は時によって定格より上下10%程度の差がある。季節により（特に渇水期）1日2時間（昼間1時間、夜間1時間）程度の計画停電があり、また、短時間ではあるがそれ以外の停電も時々ある。

(3) 水

水道水は硬度が高い。大学の実験室で使用する水は、一般給水とは異なり、既存の蒸留水製造装置（現在故障修理中）で作られたものが専用水道を通して給水されている。

(4) ガス

天然ガスの供給を受けており、主に冬季の暖房用に使われている。供給は安定しており、今回の計画機材の一部（クリーンベンチ等）にも少量ではあるが使用される予定である。

(5) 空調

各実験室は換気用のダクト取り付けは可能である。冷暖房は各室毎に行われている。冷房設備は学科により設置されていたり無かったりとまちまちである。

2-4-3 既存施設・機材の現状

プロジェクト・サイトは、パンジャブ州中央部に位置する同国第三の都市ファイサラバード市内にあるファイサラバード農業大学、及びパンジャブ州都で同国第二の都市ラホール市内にある同大学の分校、ラホール獣医科カレッジである。ファイサラバード農業大学の建物は基礎科学部が旧校舎（同大学の前身時代に作られたもの）を使用しているが、その他の学部は1960年代以降に建てられた新校舎を利用している。また、旧校舎は近々改修工事が行われる予定で、これにかかるパキスタン政府の予算措置は既にとられている。新校舎、旧校舎共に実験室のスペースは十分にある。ラホール獣医科カレッジの建物は1900年代初頭、英国により建てられた非常に堅牢な建物を中心に、その後増築された建物からなり、実験室スペースは十分にある。

2-5 環境への影響

実験で使用した組織・臓器等の処理については、ファイサラバード本校、ラホール獣医科カレッジ共に焼却炉を設置して使用しており、特に問題はない。薬物使用後の排水については、使用頻度から見て総量として問題ないものと思われるが、廃水処理池設置等の検討をすすめた。