

ネパール王国
カトマンズ盆地灌漑改善計画
事前調査報告書

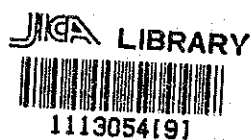
平成5年3月

国際協力事業団

JICA
116
833
AFA
BRARY

農林業
JR
93-15

ネパール王国
カトマンズ盆地灌漑改善計画
事前調査報告書



平成5年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

36299

序 文

日本国政府は、ネパール国政府の要請に基づき、同国のカトマンズ盆地灌漑改善計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなりました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本調査の円滑かつ効果的な実施を図るため、平成4年12月1日から12月19日までの19日間にわたり、農林水産省東海農政局土地改良技術事務所所長 辻井徳一氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、ネパール国政府関係者との協議並びに現地踏査を行い、要請背景・内容等を確認し、本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

本報告書は、本格調査実施に向け、参考資料として広く関係者に活用されることを願い、とりまとめたものです。

終わりに、本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。

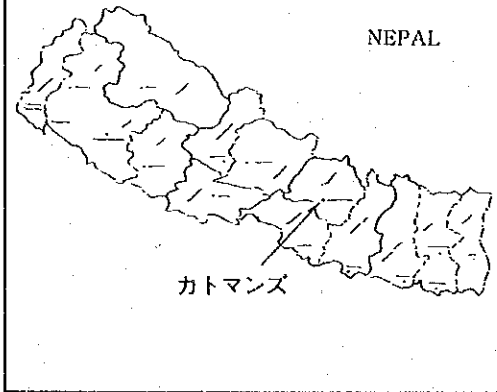
平成5年3月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

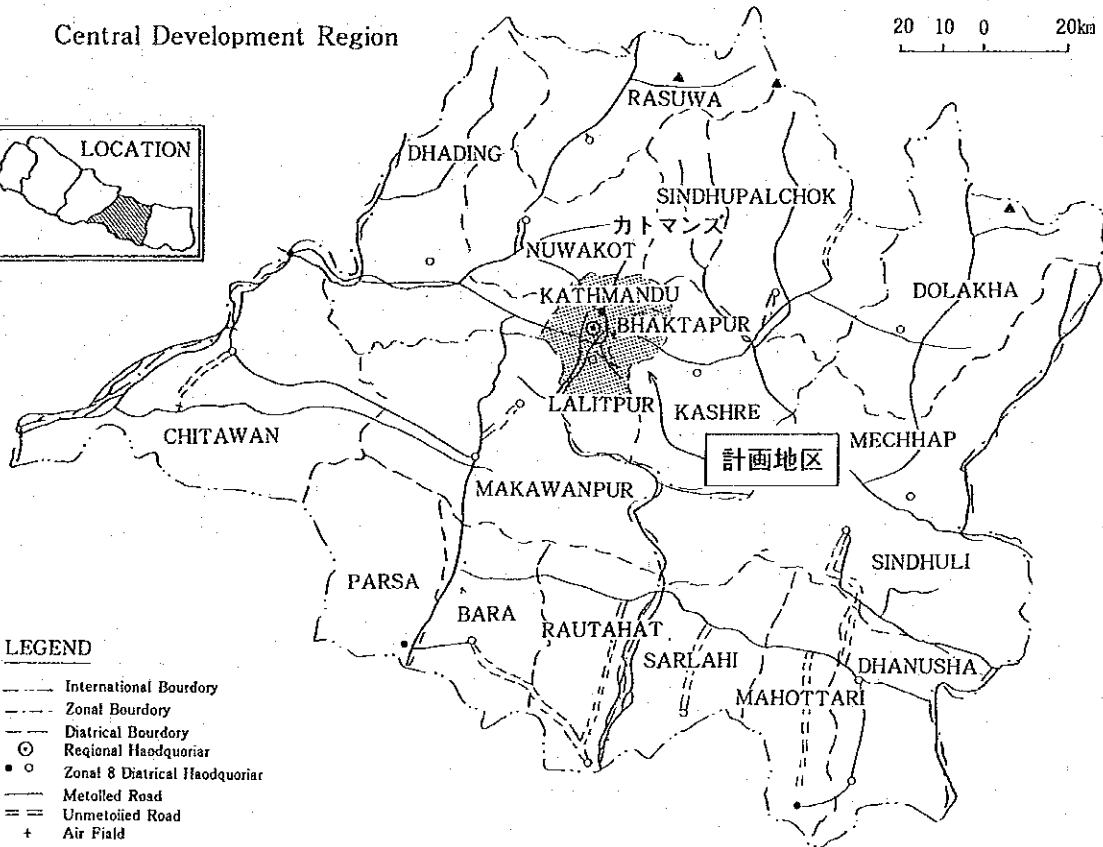
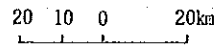
JICA ネパールカトマンズ盆地灌漑改善計画 (事前)

計画図

位置図

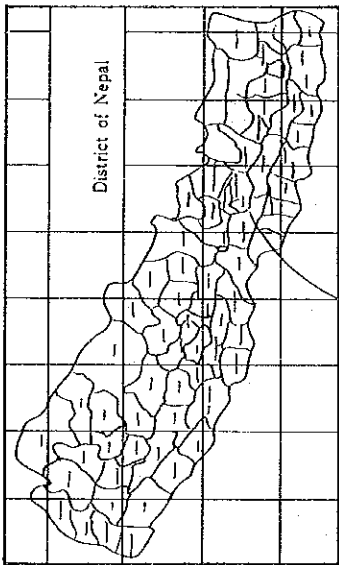
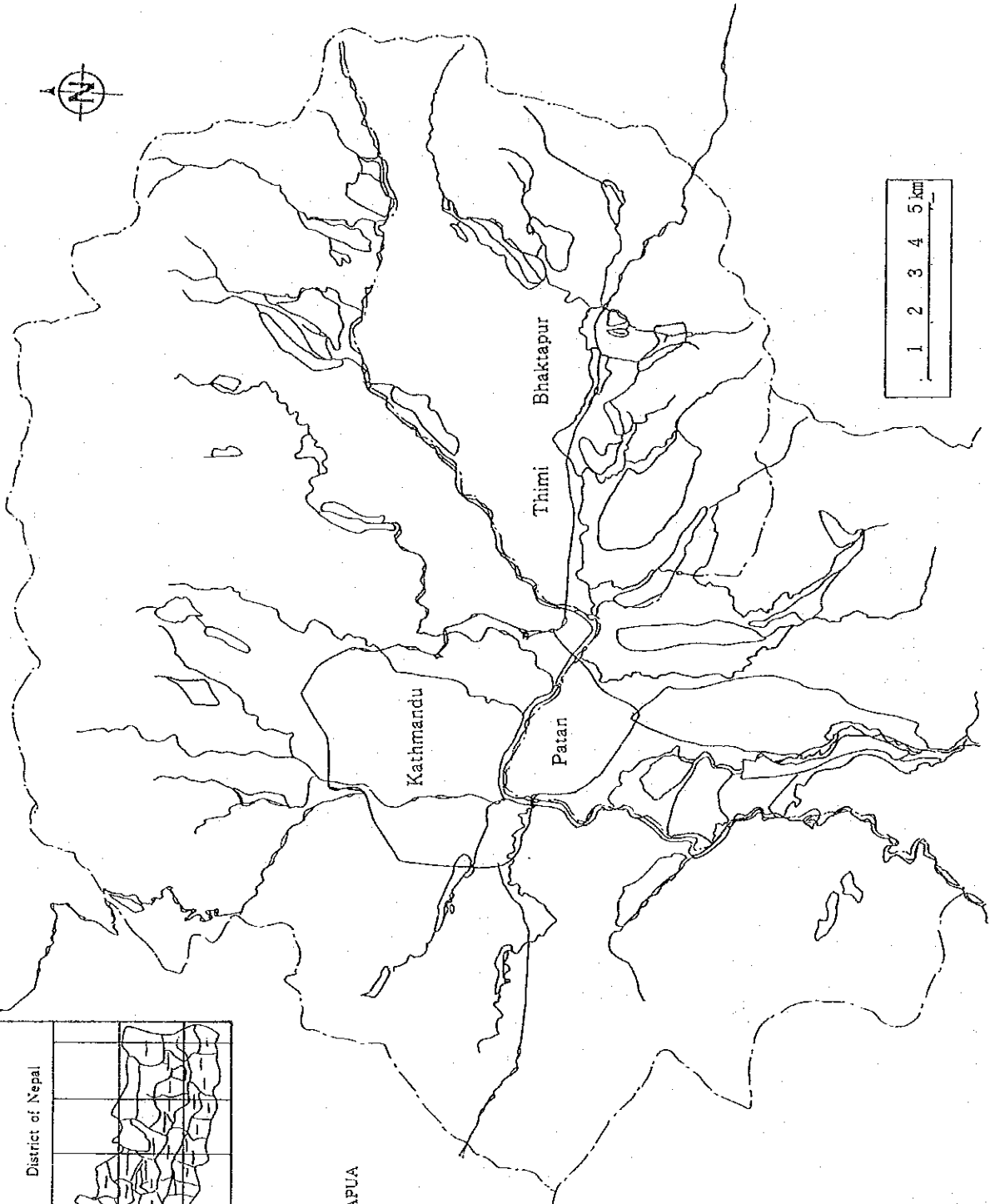
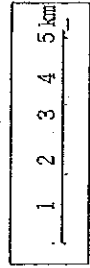


Central Development Region



LEGEND

- International Boundary
- - - Zonal Boundary
- - - Districtal Boundary
- Regional Headquarters
- Districtal Headquarters
- Metalled Road
- - - Unmetalled Road
- + Air Field



KATHMANDU
BHAKTAPUR
LALPURA

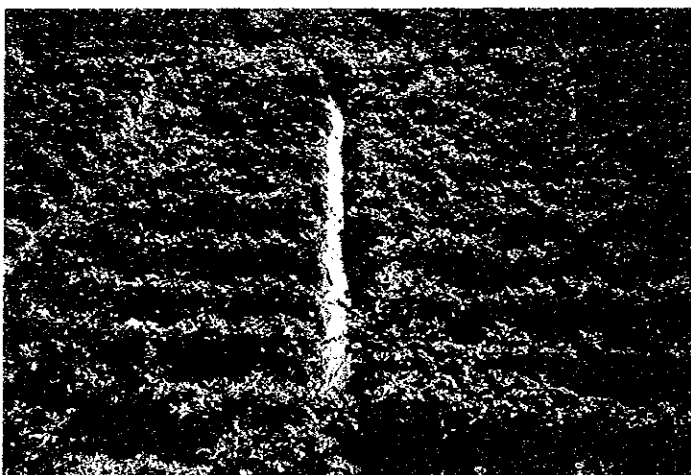
No 1
標準的な受益地 (L-1、L-2、L-9)



No 2
比較的多種類の野菜が
売られているカトマン
ズ市内の市場



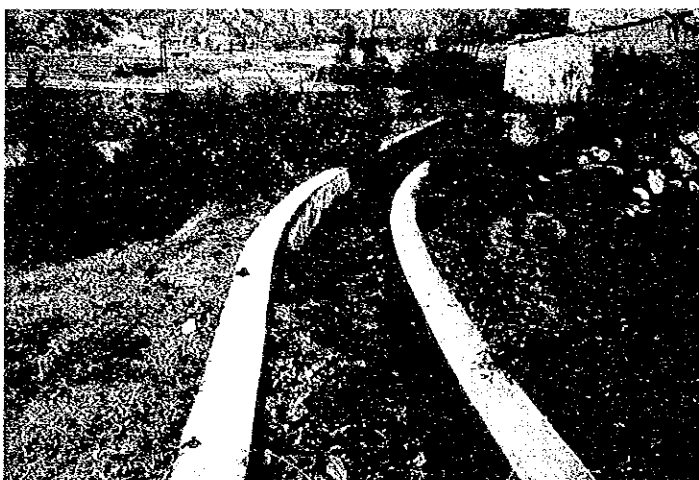
No 3
畑の灌漑方法は、一般
的に畦間灌漑である。
(K-14)



No 4
破損している頭首工
(L-9)



No 5
土砂の堆積し雑草が繁
茂している水路 (K-
8)



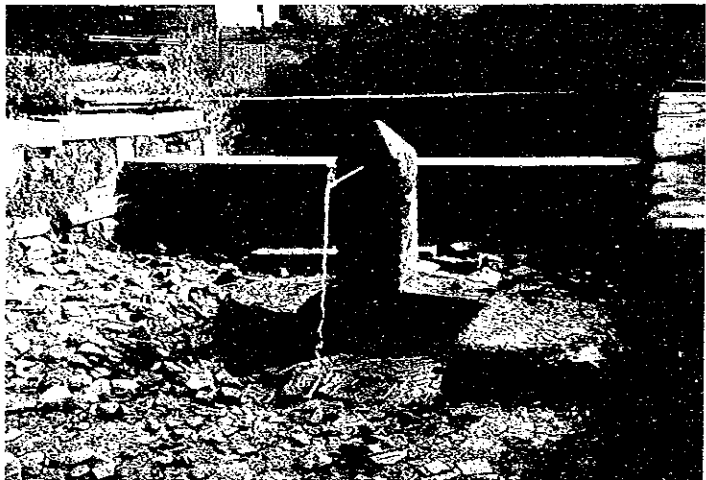
No 6
ゴミ捨て場と化してい
る小路 (K-8)



No. 7
水路壁が破損しており
所々で漏水している幹
線水路（L-2）



No. 8
集落内や道路沿いに設
置されている共同水栓
（Sakhu）



No. 9
水資源省灌漑局長とS
/W署名を終えて



目 次

序 文

位置図

写 真

1. 調査団とその目的	1
1-1. 調査の背景および目的	1
1-2. 調査団の構成および調査日程	1
1-3. 面会者リスト	4
1-4. 実施細則協議の経緯	4
2. 計画地域の現状	10
2-1. ネパール国の概要	10
2-2. 自然状況	14
2-3. 社会経済条件	15
2-4. 農 業	16
2-5. 灌漑排水	21
2-6. 環 境	31
3. 開発基本構想および留意事項	34
3-1. 総 論	34
3-2. 農 業	34
3-3. 灌漑排水	36
3-4. 環 境	43
4. 本格調査の実施方法	44
4-1. 調査の実施方法	44
4-2. 要員計画	45
付属資料	47
1. 実施細則 (S/W)	49
2. 協議議事録 (M/M)	56
3. 要請書 (T/R)	59
4. 収集資料リスト	63

1. 調査団とその目的

1-1. 調査の背景および目的

ネパール国政府は、第7次国家開発5カ年計画において就業人口の90%、GDPの60%を占める農業分野を最重点開発分野として開発政策を推進してきており、特に、人口増により低下傾向にある食糧自給率の向上、貧困の緩和、地域間格差の是正等に対処するため、灌漑を中心とする農業開発が優先課題となっている。

このため、同国政府はテライ平野を中心とする大規模な新規灌漑開発計画を中心に実施してきたが、近年の財政難等のため、既存の灌漑施設の高度有効利用等を目的とする修復計画等の実施に方針の転換を図っている。

首都カトマンズへの食糧供給基地であるカトマンズ盆地には、政府管理の灌漑受益地が約70地区（約9,000ha）ある。これらの中小規模灌漑施設は、その多くが施設の老朽化等により、機能が著しく低下しているため、受益農民は、生産性の低い農業を強いられている。

本計画は、政府が管理する灌漑受益地の生産性向上により、食糧増産を図るとともに、政府の財政負担の緩和に資するため、施設の維持管理を受益者へ移管する農民参加型農業の確立を図ろうとするものである。

このような状況にかんがみ、ネパール国政府は、1991年9月わが国政府に対し、上記計画の策定に係る技術協力を要請してきた。

これに基づき、わが国政府は、国際協力事業団を通じ、1992年12月1日～12月19までの19日間にわたり事前調査団を派遣した。

本調査団の主な目的は以下のとおりである。

- (1) 要請の背景及び要請内容の確認
- (2) 本調査に対する先方政府の意向確認
- (3) 本調査に対する先方政府の実施体制確認
- (4) 調査対象地域および調査の範囲の確認
- (5) 現地調査による調査対象地域の概況把握
- (6) 既存の関連情報・資料等の整備状況および所在の確認
- (7) 本格調査実施のために必要な事項の検討および協議
- (8) 開発基本構想の立案
- (9) 実施細則（S/W）の協議・署名および議事録の作成・署名

1-2. 調査団の構想および調査日程

(1) 調査団構成

総括 辻井 徳一 農林水産省東海農政局

			土地改良技術事務所所長
農 業	小川 幸洋	農林水産省東海農政局 生産流通部蚕糸園芸課課長補佐	
灌 漑 ・ 排水	田中 卓二	農林水産省構造改善局 建設部設計課海外土地改良技術室海外技術指導係長	
調査企画	伊藤 忠夫	国際協力事業団農林水産開発調査部農業開発調査課	
環 境	野崎 裕	株式会社パンフィックコンサルタンツインターナショナル	

(2) 調査日程

日順	月 日	曜 日	調 査 日 程	宿 泊 地	調 査 内 容
1	12/1	火	成田→バンコク	バンコク	(環境団員) 移動 (TG-641)
2	2	水	バンコク→ カトマンズ	カトマンズ	移動 (TG-311) JICA及び大使館挨拶、打ち合わせ
3	3	木		"	水資源省灌漑局表敬打ち合わせ S/W説明打ち合わせ
4	4	金		"	スクリーニング、スコーピング用チ ェックリスト打ち合わせ
5	5	土		"	チェックリスト等資料整理
6	6	日		"	環境関係機関表敬打ち合わせ
7	7	月		"	資料収集
8	8	火	成田→バンコク	バンコク	(環境団員) 資料収集整理 (環境団員以外) 移動 (TG-641)
9	9	水	バンコク→ カトマンズ	カトマンズ	移動 (TG-311)、調査団員合流 JICA及び大使館挨拶、打ち合わせ
10	10	木		"	水資源省灌漑表敬打ち合わせ S/W説明打ち合わせ
11	11	金		"	現地踏査 (ラリトプール、カトマン ズ)
12	12	土		"	現地踏査 (山岳地域)
13	13	日		"	現地踏査 (平野地域)
14	14	月		"	資料整理、国内打ち合わせ
15	15	火		"	S/W、M/M協議
16	16	水		"	S/W、M/M協議・署名
17	17	木		"	JICA及び大使館帰国報告
18	18	金	カトマンズ→ バンコク	バンコク	移動 (TG-312)
19	19	土	バンコク→名古屋 バンコク→成 田		移動 (TG-644) 移動 (CX-752・500)

1-3. 面会者リスト

水資源省 (Ministry of Water Resources-MOWR-)

Mr. S.N. Upadhyay Acting Secretary

灌漑局 (Department of Irrigation-DOI-)

Mr. Y.L. Vaidya Director General

Mr. C.P. Rauniyar Deputy Director General, Planning & Design Division

Mr. M.S. Paudel Senior Divisional Engineer, Planning Section

Mr. K. Sharma Acting Director, Central Regional Irrigation Directorate

Mr. I. S. Thapa Divisional Engineer, Central Regional Irrigation Directorate

佐藤 清 派遣専門家

大蔵省 (Ministry of Finance)

Mr. B. Karki Section Officer, Foreign Aid Division

在ネパール王国日本大使館

伊藤 忠一 特命全権大使

石河 正夫 公使

寺村 伸一 一等書記官

石渡 幹夫 二等書記官

JICA ネパール事務所

小堀 泰之 所長

村上 博 次長

内藤 紀雄 所員

1-4. 実施細則協議の経緯

(1) 実施細則協議の経緯

実施細則協議については、本調査団の現地調査前後にわたり、ネパール国水資源省灌漑局と本調査の枠組みについては日本側の原案に添ったS/Wおよび議事録を確認できた。この打ち合わせを通じて感じたことは、ネパール国で最近2年程度で生じている政治または、行政改革の中で、ネパール政府は効率的な施策を目指していることをうかがわせたことと、本案件については既存施設の有効利用と農民参加型を強く指向しているということであった。このことが、何度にもわたり「灌漑施設そのもの（ハード）の計画作りと事業実施を急ぎたい」という主張

となっていたように思われる。

具体的には、ネパールとしては政府の財政事情が厳しいことと農民参加型で重視したいことを前提に、①農民組織化や農業そのものはネパール側の仕事であり、日本にはテクニカルな部分の計画を作ってもらいたい、②資料のほとんどはネパール側で提供できるので工期を短縮してほしい、③事業化を急ぐのでできるだけ広い範囲のF/Sを実施して欲しいという要請であった。調査団としては、農業開発と灌漑計画作りや農民参加実現の条件および、資料不足や資料分析の困難性並びに日本側の協力システム等についてS/Wの基本的枠組みの必要性について説明を行い、今回の協議結果となったものである。

(2) 実施細則協議の結果

- 1) 署名者については、水資源省灌漑局(DOI)の最高責任者Y.L. Vaidya長官と辻井事前調査団長との間で行うこととし、調査実施機関としても、同省同局とした。
- 2) 「ネ」側は、本件について、できるだけ早く事業実施に移したい要望があることから、本件調査を早期に実施し、完了して欲しい旨強い要請があった。よって、検討した結果、フェーズⅡ調査を2カ月短縮し、20カ月のところを18カ月とした。
- 3) 事前調査団は、F/S調査のモデル地区として、水源、現況施設、各地区の面積等から約3,000ヘクタールを提案したが、DOIは、5,000ヘクタールを要求してきた。よって、検討した結果、マスタープランの結果からモデル地区を決定することを、双方で確認し、その旨M/Mに記載した。
- 4) 「ネ」側が用意する実施調査団用の事務所には、電気、水道、電話を用意することとし、その旨M/Mに記載した。
- 5) F/S調査のモデル地区の地形図を作成することとしているが、そのための航空写真の使用および国外持ち出しの許可を、DOIが取得することとし、その旨M/Mに記載した。
- 6) 実施調査開始までに、灌漑局は、農業局とコーディネーティングコミティを設立することとし、その旨M/Mに記載した。
- 7) 実施調査に必要な機材の提供について要望が出され、調査終了後の譲渡についても要望が出たことから、この旨をM/Mに記載し、調査終了後の「ネ」側への譲渡も含め、今後日本側で検討するが、結果は日本側次第ということで了解を得た。
- 8) 技術移転については、「ネ」側は、できる限り多くの技術者が日本で研修を受けることを望んでおり、この旨をM/Mに記載した。

図-1 ネパール国政府組織図 (1991年現在)

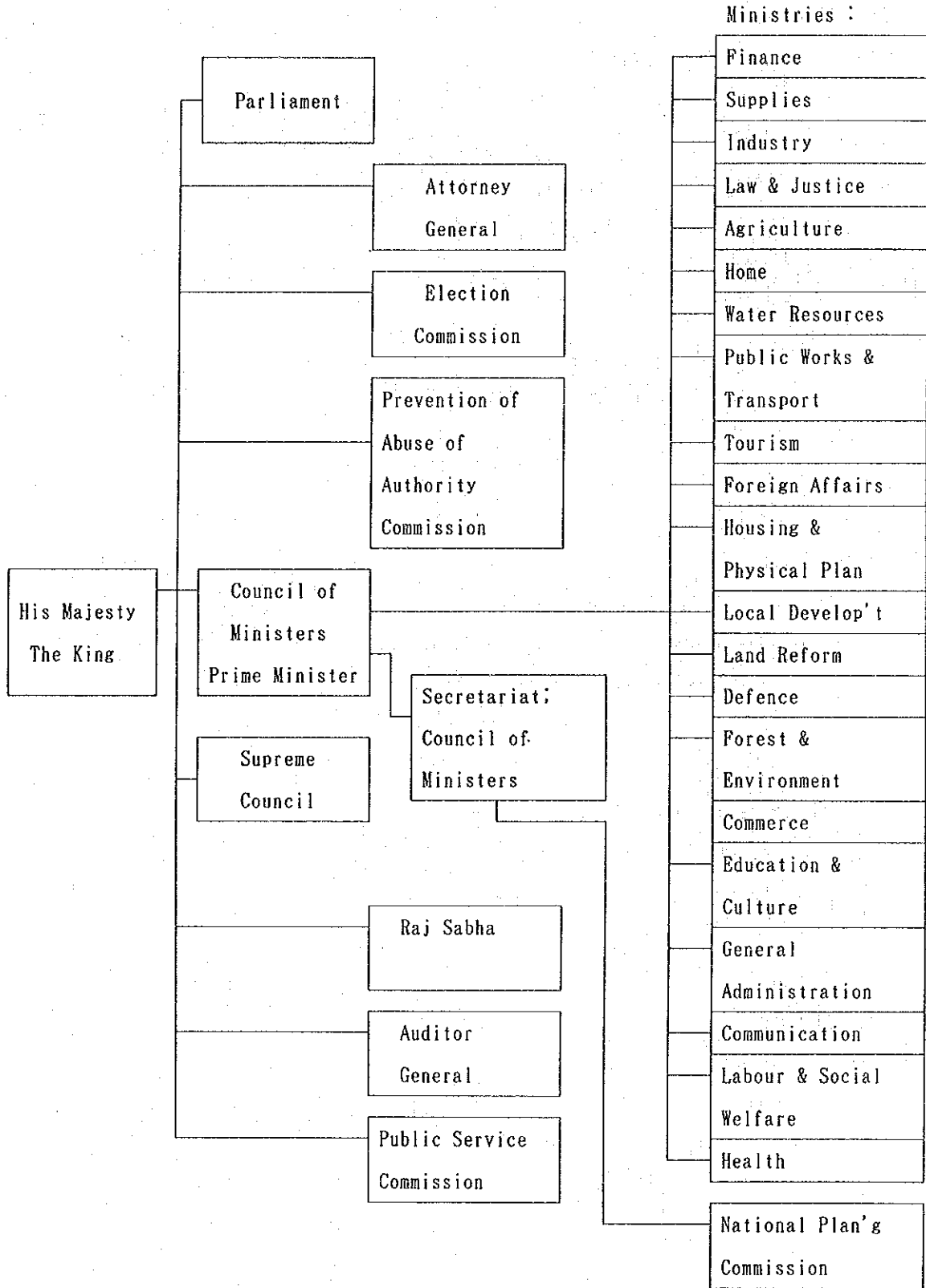
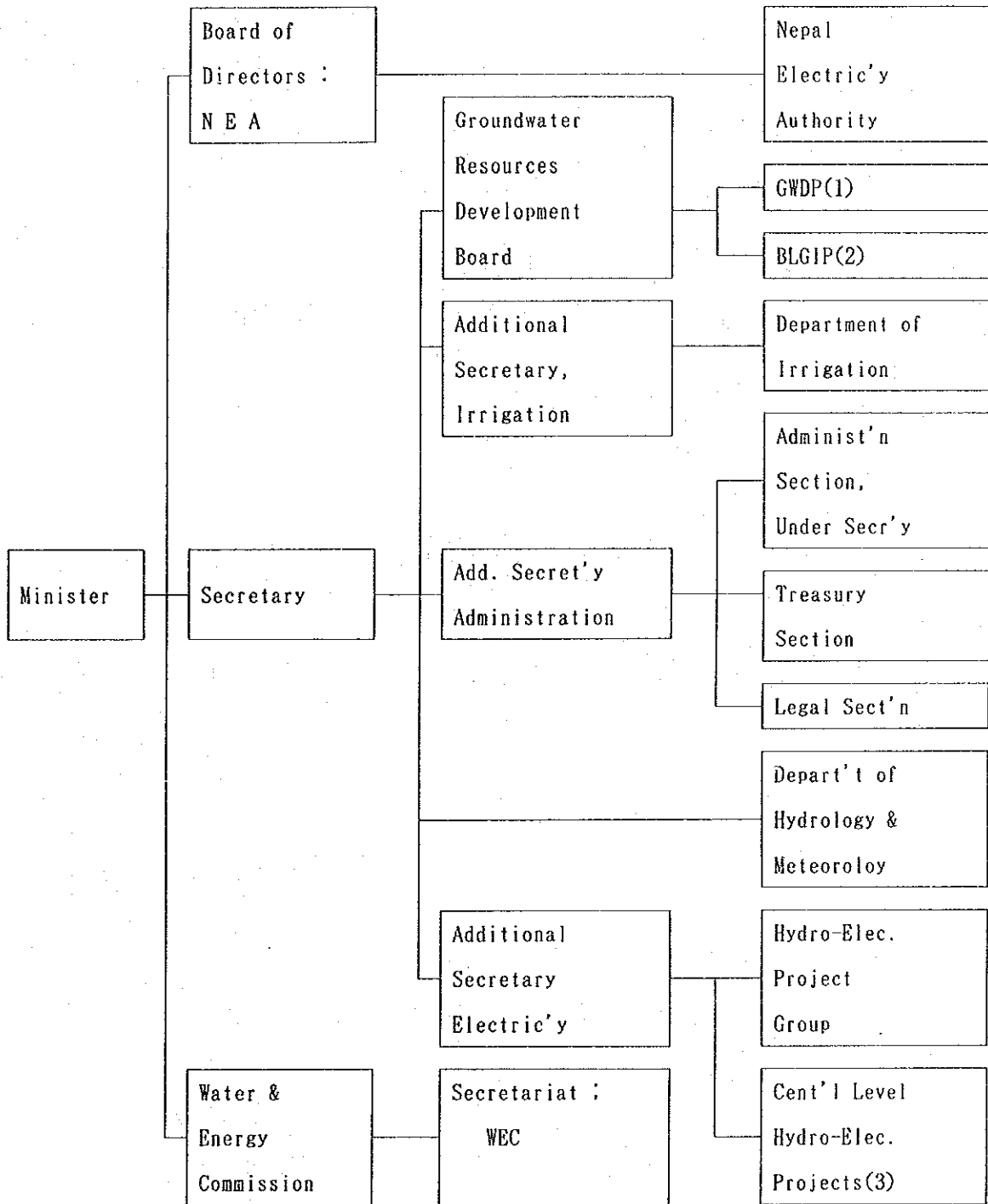
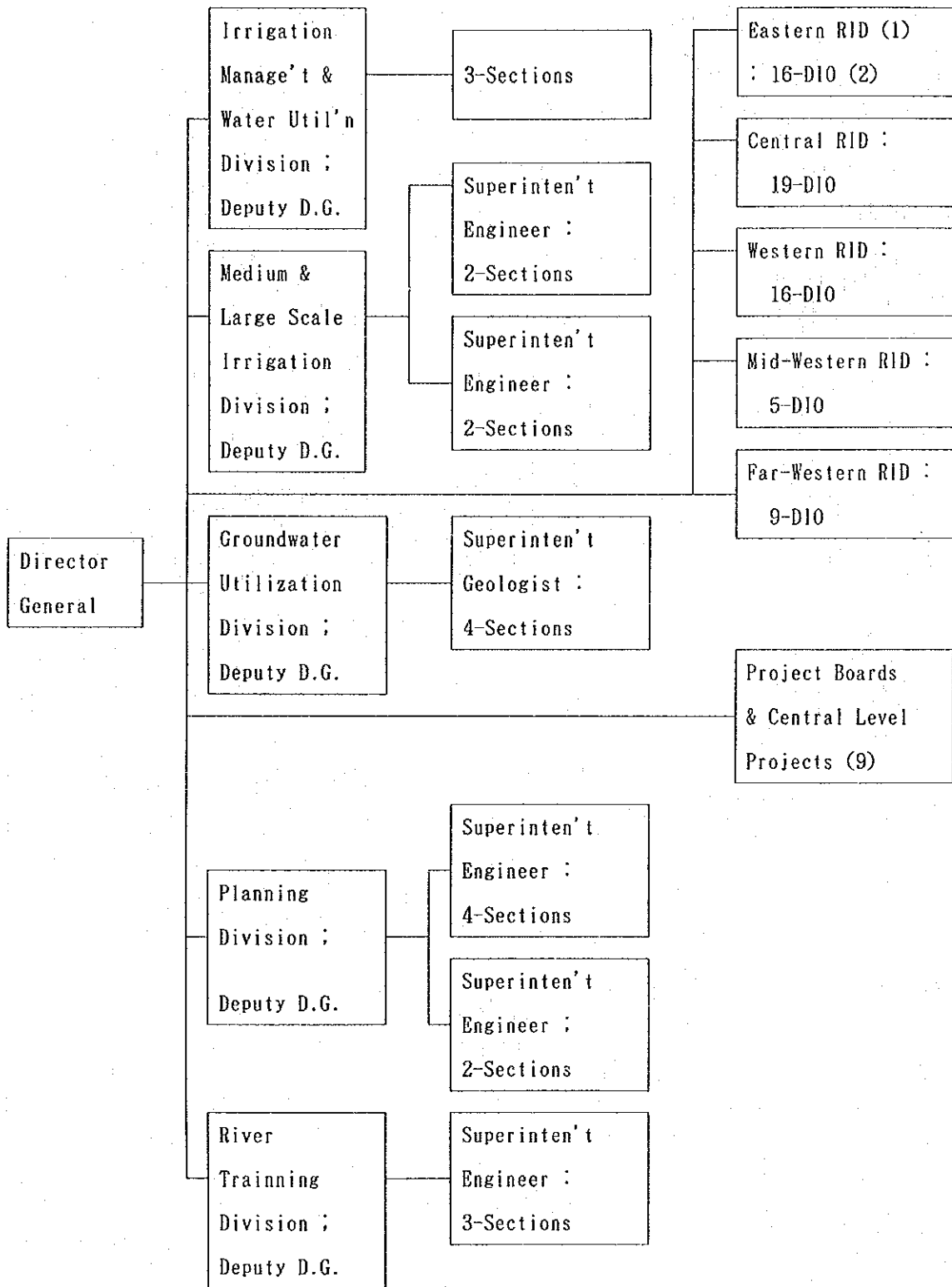


圖-2 水資源省組織圖 (1991年現在)



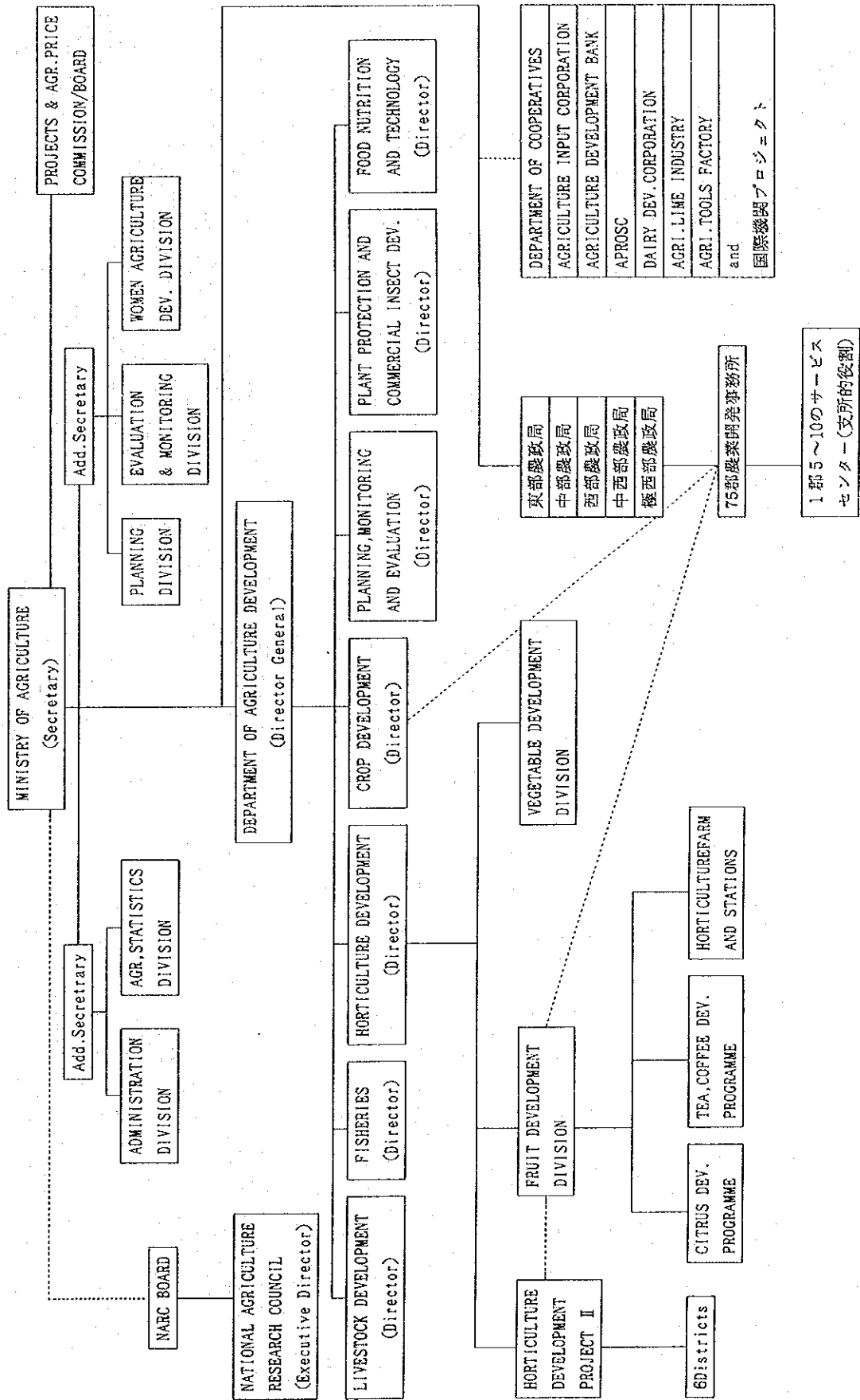
Notes: (1) Ground Water Development Project
 (2) Bhairawa Lumbini Groundwater Irrigation Project

圖-3 灌溉局組織圖 (1991年現在)



Notes : (1) Regional Irrigation Directorate
 (2) District Irrigation Office

図-4 農業省組織図 (1992年現在)



2. 計画地域の現状

2-1. ネパール国の概要

(1) 国土の概要

ネパールはヒマラヤ山脈の南に位置し、東西の長さは880キロ、南北の幅は160キロで、北海道の約2倍の面積をもつ。北はヒマラヤ山脈を隔てて中国のチベット自治区に面し、東西南部の三面はインドに接しており、地形的には、山岳、丘陵、タライと呼ばれる平野の三地域に区分されている。世界の屋根といわれているヒマラヤ山脈には世界最高峰のエベレスト(8,848 m)をはじめとして、海拔7,500メートル以上の山々が連なり、北から南に注ぐ無数の河川で国土が寸断されている。このような特殊な地理的、地形的条件がネパールの経済活動を特色づけている。

(2) 気候

国土がヒマラヤ山脈の極寒地域から、南方タライの熱帯地域に至っているため標高差による気候風土の地域差はあるが、全体としては大陸性気候で日中と夜との気温差が大きいのが特徴である。年間の気温の推移は日本と同じで夏の6月～9月は雨季となり大量の雨をもたらすが、それ以外の時期は乾季で雨はほとんど降らない。最も暑くなるのが5月で冬期は12月～2月である。

気候区分でみると南部タライ地方を中心とする亜熱帯地域および、カトマンズ地域を含む中部亜熱帯地域、ヒマラヤのある山岳寒冷地域に分類される。

(3) 人口

人口は南部のテライ地域に集中しており、人口密度の全国平均は1平方キロメートルあたり、130人である。近年急速な人口増加が進んでおり、1960年代には2.2%であった人口増加率が1980年代には2.6%前後にまで上昇している。

主要都市の人口は以下のとおり。

カトマンズ(首都)	23万4160人(1981)	ビラトナガル	9万3544人(1981)
ラリトプール	7万9875人(1981)	バクタプール	4万8472人(1981)

(4) 習慣

ネパールの主な宗教はヒンズー教と仏教で1990年まで国教はヒンズー教と定められていた。一般的に国民の信仰心は厚く敬虔で、宗教的祭りや行事が数多く行われている。主食は米でこれにダルとよばれる豆を煮込んだものにかけて食べる。

ネパール概況

①正式国名	ネパール王国 ^(注1) Kingdom of Nepal
②独立年月日 旧宗主国名	
③政体	立憲君主制
④元首の名称	ビレンドラ・ビール・ビクラム・シャー・デーヴ国王
⑤位置 面積	北緯26度15分～30度30分 東経80度15分～88度15分 141 千平方キロメートル ^(注2)
⑥首都	カトマンズ ^(注1)
⑦総人口	18.9百万人 (1990年央) ^(注2)
⑧公用語	ネパール語
⑨民族等	リンブー、ライ、タマン、ネワール、マガール、タカリ等
⑩宗教	ヒンドゥー教 (国教)
⑪教育	義務教育 6歳～11歳の5年間 (初等教育) ^(注3) 就学率 (標準就学年齢人口に対する総就学者の比率) 初等教育 : 86% ^(注2) 中等教育 : 30% ^(注2) 高等教育 : 6% ^(注2) 識字率 : 26% (1990年) ^(注2)
⑫暦	時差 : (日本との時差) -3.25 時間

資料 : (注1) 『世界の国一覧表』1991年版 世界の動き社

(注2) *World Development Report 1992* The World Bank

(注3) 『ユネスコ文化統計年鑑』1989 原書房

経済指標

1) 主要経済指標の 推移	年	(1988)	(1989)	(1990)
GDP (百万米ドル) (注1)		2,860	2,810	2,890
一人当りGNP (米ドル) (注1)		180	180	170
GDP実質成長率 (%) (注2)		7.3 a)	3.9 a)	3.6 a)
消費者物価上昇率 (%) (注2)		11	8.1	8.3
失業率 (%) (注3)		N.A.	N.A.	N.A.
貿易 (百万米ドル) (1990年)		貿易収支 : -381 (注1) 輸出額 FOB : 162 (注1) 主要相手国: ドイツ (38.4%) (注4) 輸入額 CIF : 543 (注1) 主要相手国: インド (19.8%) (注4)		
経常収支 (百万ドル) (注1)		-251	-308	-316 b)
対外債務残高 (百万米ドル) (注1)		1,164	1,290	1,621
債務返済比率 (%) (注1)		8.5	16.0	18.2
外貨準備高 (百万米ドル) (注1)		283	276	354
2) 通貨 (1992年3月末) (注4)	通貨単位 ネパール・ルピー (NRs) 1米ドル=42.700RS			
3) 会計年度	7月16日～7月15日			

a) 会計年度は7月16日～7月15日

b) 世界銀行推定

出所 (注1) World Development Report 1990-92 The World Bank

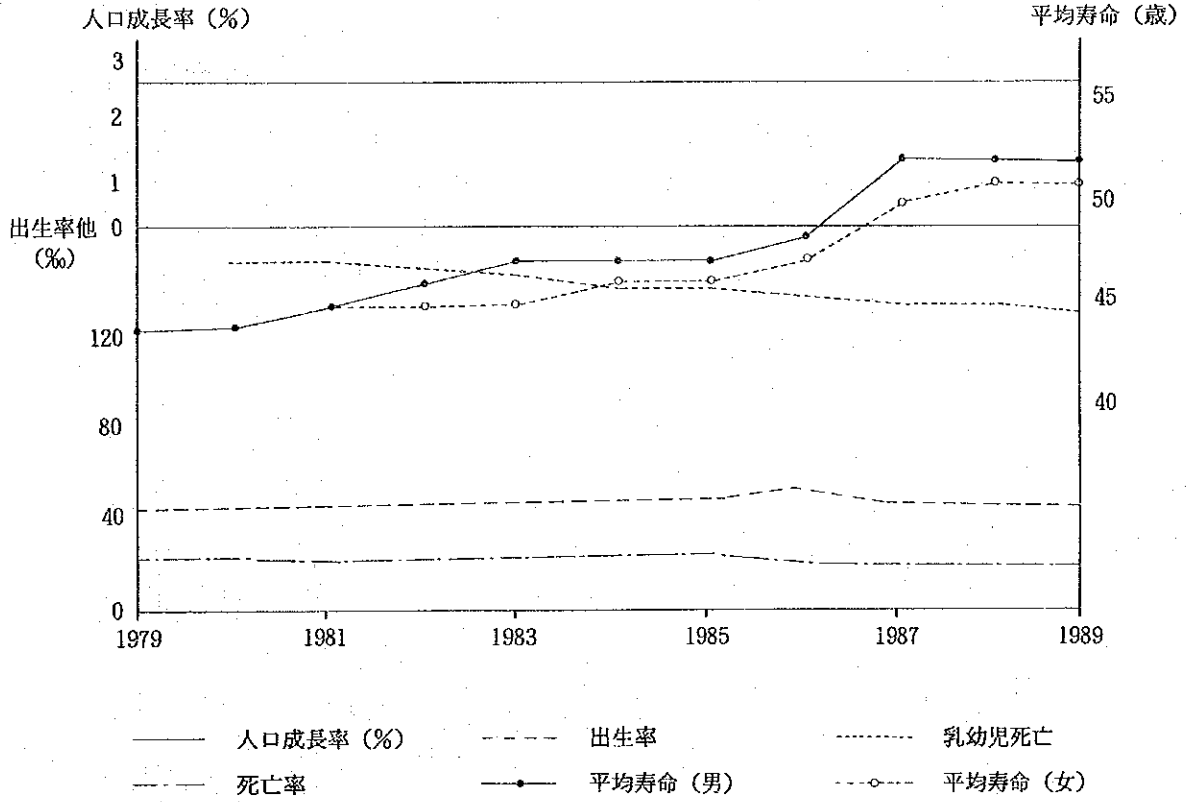
(注2) Country Report Nepal No.2 1992 EIU

(注3) Year Book of Labour Statistics 1991 ILO

(注4) The World 1992 世界各国情報ファイル 世界経済情報サービス

(注5) 東京銀行月報1992年7月

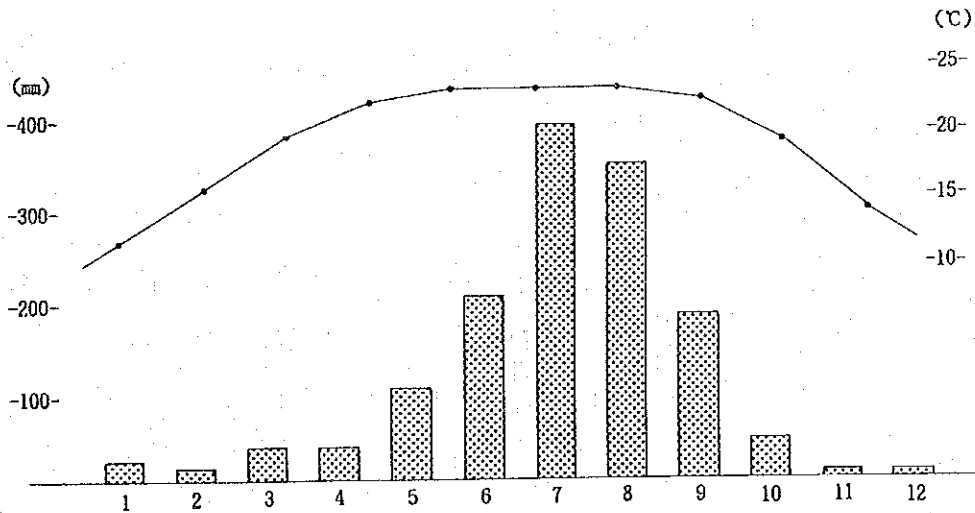
ネパールの人口



出典 World Development Report 1981~1991
World Tables 1991

カトマンズにおける平均気温、降水量

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



出典 「理科年表」 1991年

2-2. 自然状況

(1) 位置、面積

調査対象地域であるカトマンズ盆地は、国土の中央よりやや南東の北緯27°42′ 東経85°22′ に位置し、Kathmandu, Lalitpur および Bhaktapur の3郡 (District) で構成されている。東西は約35キロ、南北は約30キロの広がりを持ち、総面積は約900平方キロである (Kathmandu Valley 1 : 50,000, 1989)

Kathmandu 郡	412km ²
Lalitpur 郡	393km ² (一部は盆地外)
Bhaktapur 郡	120km ²

(Land Resource Mapping Project, Land Utilization Report, 1986, HMGN, 以下LUR)

(2) 気 候

カトマンズ盆地は地理的には亜熱帯に位置づけられるが、標高に対応して暖温帯および冷温帯の気候環境が分布している。また、6～9月の雨季と10～5月の乾季との区分が明確である。年平均気温は18.1℃ (1978-87) であり、4月～10月の間が19-24℃ (平均最高気温25-29℃)、11月～3月の間が10-16℃ (平均最低気温2-8℃) である。最低気温は12月、1月に発生するが、氷点下になることは少ない (Statistical Year Book of Nepal, CBS, 1991)。気温は年較差に比べ、日較差が大きい特徴がある。

年降水量は約1,400ミリであり、6月～9月の雨季の間に、年間の80%以上が集中する。降水量は標高の高い地区ほど多い傾向がある。

(3) 地 形

カトマンズ盆地は北側を標高5,000メートル以上のヒマラヤ山脈に続く標高1,900～2,700メートル (最高峰 Shivpuri : 2,732m) の山地に、南側を標高1,800～2,500メートル (最高峰 Phulchoki : 2,762m) のMahabharat山脈に挟まれている。東西の山地は比較的低く、標高1,500～2,000メートル程度である。盆地内は平坦な段丘面が発達しており、周辺部から中央部に向かって標高が低下する。盆地低部の標高は約1,300メートルである。河川沿いには沖積平坦面が発達している。

(4) 地質、土壌

カトマンズ盆地の地質は、カトマンズ累層群と呼ばれる先カンブリア紀から古生代中期と考えられる変成、弱変成堆積岩類 (礫岩、砂岩、珪岩、石灰岩など) および第三紀の花崗岩を含む火成岩類を基盤とし、それらを覆う湖成および川成堆積物、沖積層から形成されている。南側のMahabharat山脈を構成する地質は強い変成作用を受けた変成岩であり、激しい褶曲構造がみられる。

カトマンズ盆地の土壌は、主に湖成沖積土であり、上層は粘土質である。

(5) 土地利用

カトマンズ盆地では市街地を除き、段丘面および沖積平坦面上は農用地として水田および畑に利用されている。農用地面積（農業施設、農道等を含む）および農用地の割合は、以下のとおり。

Kathmandu 郡	24,970ha	(61%)
Lalitpur 郡	17,747ha	(45%、一部は盆地外)
Bhaktapur 郡	9,706ha	(81%)

(Land Resource Mapping Project, Land Utilization Report, 1986, HMG, 以下 LUR)

(6) 水 文

カトマンズ盆地の中央を盆地の北東端に水源を発する Bagmati 川が南西に流下する。カトマンズ市街東部で西流してくる Manohara 川を合流し、市街西部で南流してくる Vishnumati 川を合流する。その後、流向を南に変え、多少蛇行しながら Mahabharat 山脈を解析しながら、インド国流下する。盆地内の小河川は周辺の山地から流出し、盆地中央部に集まり Bagmati 川に合流する。Bagmati 川水系は全国を 3 区分する河川水系のうち、Koshi と Narayani (Gandaki) 水系の中間部南に位置するが、便宜的に Narayani (Gandaki) 水系に組み込まれている。

流量は一般的に雨季の 8 月に最大となり、乾季の後半の 4 月に最低となるが、年変動が大きい (Hydrological Records of Nepal, DHM, 1988)。

2-3. 社会経済条件

(1) 人 口

国家人口委員会による推定では、1981年において人口36万3千人（カトマンズ23万5千、バクタプール4万8千、ラリトプール8万人）（ネパール全国の1.9%）、人口増加率は2.25%人口増加率はネパール全国平均（2.6%）を若干下回っている。

(2) 農家戸数

人口センサス（1981）および農業サンプルセンサス（1981/82）によると、全戸数20万3千戸のうち農家戸数7万7千戸である。

(3) 土地所有

農業サンプルセンサス（1981/82）によると、農家戸数および耕地面積の約8割が自作農であり、平均耕地面積は約0.65ヘクタールであり、ネパール全国平均（1.12ha）を下回っている。

(4) 雇 用

人口センサス（1981）によると、全人口に対し農林水産業に従事している人口比率94.2%、鉱工業は3.2%、サービス業0.3%その他2.3%とほとんどの労働人口は農林水産業に従事している。

2-4. 農 業

(1) 概況

対象地域の標高は、1,300~1,800メートルの地域で温暖帯、冷温帯気候であり、モンスーンの影響を受け、雨季と乾季にはっきりと分けられる。近郊（Kathmandu）の観測データでは、気温は1月の平均気温9.6℃から8月の24.2℃までの範囲にあり、降雨量は、雨季の（6~9月）には年間降雨量約1,400ミリの80%が降り、乾季（10~5月）にはほとんど雨が望めない。また、雨季の始めの6月の降水量は年次変化が激しく、年によっては降水がみられない年があるようである。このため夏期の主要作物である水稲は、降雨が始まると移植をする天水農業に頼っているため、水稲栽培は雨季の開始時期に大きく左右されることがある。

(2) 農業生産の状況及び動向

前述のように、雨季の天水栽培を主体とした水稲生産は、在来品種が60%を占めている。また、乾季については、水をあまり必要としない小麦を主とした豆類等が栽培されており、特にラトリプール地域では、水稲の後作にバレイショを2回作付け（全体70%）、都市近郊の立地条件を活かした、野菜類（キャベツブロッコリー）が若干栽培されている。ネパールおよびカトマンズ盆地（バクタプール、ラトリプールを含む）における水稲、小麦、トウモロコシ、バレイショの生産については以下の表に示す。

表-3

(面積：千ha・収穫量：千t・単収：t)

作物名	年		'80/81	'85/86	'86/87	'87/88	'88/89	'89/90
水 稻	ネパール国	作付面積	1,275	1,391	1,333	1,423	1,450	1,438
		収 穫 量	2,464	2,804	2,327	2,982	3,285	3,390
		単 収	1.93	2.02	1.78	2.09	2.26	2.37
	カトマンズ盆地	作付面積	22.6	28.8	20.6	28.2	19.8	18.9
		収 穫 量	71.7	73.6	75.3	88.9	98.3	88.2
		単 収	3.16	3.53	3.65	4.36	4.90	4.67
小 麦	ネパール国	作付面積	392	483	536	579	599	604
		収 穫 量	477	598	701	744	830	850
		単 収	1.22	1.24	1.31	1.25	1.39	1.41
	カトマンズ盆地	作付面積	21.5	17.5	17.3	18.8	17.7	17.3
		収 穫 量	71.7	73.6	75.2	88.9	98.2	88.2
		単 収	1.24	1.68	1.70	1.84	1.63	1.69
トウモロコシ	ネパール国	作付面積	457	615	627	674	722	751
		収 穫 量	743	874	868	902	1,072	1,201
		単 収	1.62	1.42	1.38	1.34	1.48	1.60
	カトマンズ盆地	作付面積	15.7	18.7	18.4	17.4	17.1	12.6
		収 穫 量	29.7	38.5	36.3	24.3	28.4	26.5
		単 収	1.90	2.06	1.97	1.39	1.66	2.10
雑 穀 (あわ)	ネパール国	作付面積	122	151	151	165	183	193
		収 穫 量	23	23	25	24	27	27
		単 収	1.00	0.91	0.91	0.91	1.00	1.17
	カトマンズ盆地	作付面積	2.9	1.6	1.5	1.3	2.2	3.3
		収 穫 量	2.9	1.6	1.5	1.3	3.3	3.4
		単 収	0.9	1.0	1.0	0.98	1.41	1.03
油種子	ネパール国	作付面積					154	154
		収 穫 量					99	100
		単 収					0.64	0.65
	カトマンズ盆地	作付面積	0.5	0.6	0.6	0.7	1.0	1.0
		収 穫 量	0.3	0.4	0.4	0.4	0.6	0.7
		単 収	0.6	0.64	0.65	0.61	0.59	0.65
バレイショ	ネパール国	作付面積					82.6	84.0
		収 穫 量					640.0	658.0
		単 収					7.8	7.8
	カトマンズ盆地	作付面積	1.3	1.7	1.8	1.7	1.9	1.9
		収 穫 量	14.9	10.1	10.1	16.7	21.1	24.7
		単 収	5.0	5.96	5.74	9.76	10.70	12.70

(Data source: 1980/81~1989/90 「Statistical Year Book of Nepal 1991」)

水稲の単位収量（籾収量4.67 t/ha）は、ネパール全国平均を70%程度上回っているものの、その生産は年によって不安定である。表-3にあるように、1986/87の単収3.6/haと他の年に比べ約3割減であり、また作付面積も2割強減少している。これは、当該年がモンスーン到来遅れによる水田への水張りが遅れ、結果として田植が遅れ、大苗移植による稲株の分けつ不足等生育不良となる。これら干ばつ年の水不足が収量不安定の要因となっている。

乾季は降雨量が少なく、乾燥するため農業生産は制限されており、気温は比較的温暖にもかかわらず、不作付もしくは水をそれほど必要としない麦類・きび類・豆類の生産が行われている。当地域は食料の不足地域であることから需要に見合った食料が確保できるよう作付面積の増加に努力が払われている。

また、作付体系については、水稲-小麦（油種子）、水稲-小麦-バレイシヨ、水稲-バレイシヨ-バレイシヨの作付体系が主で、野菜は、小麦・菜種を野菜に換えて作付されている。

表-4 カトマンズ盆地における主要作物の作付体系

月	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
水稲					0-0	+	+			*	*	
小麦				*-*							0-0	
トウモロコシ		0-0						*-*				
雑穀（あわ）				0-0		+	+			*-*		
油種子			*-*						0-0			
バレイシヨ			+	+			0-0		*-*			0-0

(Data Source : Agricultural Hand Book)

- 0 - 0 Sowing
- + - + Transplanting
- * - * Harvest

(3) 畜産

家畜飼養頭羽数および畜産物生産量は次頁の表のとおりで、畜産は未発達部門でまだ企業的な規模にまで達していない。鶏、牛、水牛が多いが、牛は使役用と搾乳用でヒンズー教徒の食習慣から肉用にほとんど利用されない。肉用には水牛と山羊が多い。肉加工プラントは国有で生産目標を達成するまでにいたっていない。しかし、家畜頭羽数、生産量ともに次第に増加の傾向にある。

表-5 カトマンズ盆地の家畜等飼養頭羽数

(単位：千頭・千羽：トン)

家畜等名	地域名	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89
(家畜名)	ネパール	6,357	6,371	6,362	6,343	6,284
	カトマンズ盆地計	74	76	76	76	75
牛	ネパール	2,839	2,891	2,918	2,952	3,003
	カトマンズ盆地計	40	41	42	43	43
水牛	ネパール	758	808	836	873	910
	カトマンズ盆地計	22	23	24	42	42
めん羊	ネパール	4,882	5,016	5,089	5,211	5,302
	カトマンズ盆地計	88	91	93	95	97
やぎ	ネパール	441	455	476	516	547
	カトマンズ盆地計	3	3	3	3	3
豚	ネパール	8,920	9,311	9,528	9,784	10,158
	カトマンズ盆地計	377	416	432	433	458
鶏	ネパール	267	277	296	334	357
	カトマンズ盆地計	6	7	7	7	7
あひる(家鴨)	ネパール	219,912	219,792	220,568	232,219	243,879
	カトマンズ盆地計	6,382	6,449	6,557	6,943	6,803
(畜産物名)	ネパール	525,985	535,064	547,009	575,862	590,012
	カトマンズ盆地計	11,749	12,126	12,623	14,169	14,792
乳牛乳量	ネパール	127,016	130,002	132,080	137,818	141,220
	カトマンズ盆地計	9,084	9,370	9,670	10,692	10,782
水牛乳量	ネパール	127,016	130,002	132,080	137,818	141,220
	カトマンズ盆地計	9,084	9,370	9,670	10,692	10,782
肉生産量	ネパール	127,016	130,002	132,080	137,818	141,220
	カトマンズ盆地計	9,084	9,370	9,670	10,692	10,782

(Data source: 1980/81~1989/90 「Statistical Year Book of Nepal 1991」)

ネパールの食料確保は、作付面積の拡大は、機械化が進展しない現状では、単収の向上が最も重要である。そのためには、品種改良の導入普及推進が是非とも必要である。

改良品種の普及率については以下の表に示す。

表-6 改良品種普及率

F. Y	水 稻	小 麦	トウモロコシ
1969/70	4.3	33.8	2.8
1974/75	18.0	84.8	10.4
1979/80	25.1	85.7	28.0
1984/85	34.1	84.4	18.6
1988/89	41.2	62.6	28.8

(Data source: PLANNING, AGRICULTURE, & FARMERS STRATEGY FOR NEPAL, 以下 PAF)

水稲の改良品種の普及状況は、改良品種が、灌漑、肥料、農薬、栽培技術等の高度なテクニックを必要とするため、改良品種の普及率は、41%（表-6）と小麦に比較して低い。

また、灌漑施設の整備地域では、改良品種の導入率が高いが、未整備では干ばつ被害に強い在来種のウエイトが高い。

なお、種子の生産・供給は AIC (Agricultural Inputs Corporation) が実施しているが、AIC による種子生産量が非常に少ないこと、流通が的確に行われないこと等から生産者が改良種子を適切に入手することは簡単にはいかないようである。このため、改良種子のほとんどは、自家採取または他の農家から入手しているため、発芽率、病虫害汚染等の初歩的技術においても、普及指導体制の確立が必要である。

(4) 肥料

ネパールにおける肥料としては、堆きゅう肥の施用が一般的である。しかしながら現地のみた限りでは、森林内放牧による下草の枯渇、家畜の飼料葉による樹木の下枝の不足、家畜の糞も燃料として利用されるため、家畜の堆肥の一部が生産のために利用される程度で堆肥利用としての余地は残されていないようである。また農産物（野菜類）の残さも家畜の餌として担っているものとする。

このため、化学肥料を投入する必要があるが、現実的には、ほとんど投入されておらず、単収の向上がみられない最も大きな要因の一つではないかと考えられる。また、投入されない主な原因は以下の要因とも考えられる。

- 生産者が貧困のため、肥料を購入するための資財を持ち併せていない。
- 肥料の供給は AIC が実施しているが、生産者の要望とおりに供給されることが少ない。
- ネパールの化学肥料はすべてインドから輸入されるため、その輸送費が割高となる。
- 化学肥料投入の連続による土壌の強酸性化による肥料効果の低減も考えられるので苦土・石灰等土壌改良資材の検討が必要である。（国内生産の増加対策の検討）
- このため、政府は輸送費及び肥料価格に対して補助をしているが、それでも肥料価格はインドに比べ輸送経費が割高となっている。

表-7 政府が奨励している肥料投入料
(kg/ha)

作物	N	P	K
水稲 (在来)	40	20	30
水稲 (改良)	100	30	30
小麦 (改良)	100	40	30
トウモロコシ	120	50	40

(Data source: PAF)

(5) 農 薬

農薬の使用状況についての資料は存在しないが、ほとんど使用されていないのが実態のようである。使用されたとしても、90%以上は殺虫剤であり、殺菌剤や除草剤はほとんど使用されていない。これらの理由は、前述の肥料と同じであるが、病害虫や雑草の生態が解明されていないこと、その発生程度による農産物の被害についても明らかでないこと、生産者も病害虫防除の手法や被害についてほとんど知識がないことによる。また、農薬の散布防除器具を必要とするが、防除器具を購入することができないことも一因である。

(6) 農業改良普及

ネパールの普及事業は、普及員が現地に出かけて直接農家を指導するのではなく、指導的な農家を媒体として技術を普及するものであるため、高度な栽培技術や未経験な新規改良品種の作付や、農業資材の使用等の導入については、多くの困難が伴うが実証展示方式による普及啓蒙のための普及指導組織の充実を図る必要がある。

(7) その他

農産物価格は非常に乱高下するようである。特に収穫前は高価格、収穫直後では低価格で推移する。このため価格が安定するための、農産物倉庫を設置し需要に併せた出荷を実施することが有効と考えるが、実態は農産物貯蔵庫（穀類のみ）は小規模なものがあるが、目的は災害年における食料貯蔵であり、また、貯蔵した農産物は、短期的な生産維持のために出荷しており、前述のような出荷は不可能のようである。

稲作およびその裏作である小麦、トウモロコシ等は自給的色彩が強く、主たる現金収入源は余剰農産物および都市近郊野菜、バレイショによるところが多いものとする。

また、ネパールの農産物価格は、インドにおける市場価格が国内価格を左右することが多く、価格は不安定である。

なお、農家経済は非常に困窮しているのが現実であり、前述のような営農資材の購入にも障害がある。

2-5. 灌漑排水

(1) 第8次経済5カ年計画

ネパールは、1951～1990年まで7次におよぶ国家開発計画を展開し、現在は1992～1997年を対象とする第8次経済5カ年計画を推進中である。ネパールでは、1990年4月に複教政党制を導入し、現在も民主化を推進しているが、この第8次5カ年計画は新しい政体になって初めての経済開発計画である。この計画の目標は①経済成長の持続②貧困の緩和③地域開発と地域間格差の是正と定めており、灌漑政策においては下記のように記述してある。

1) 目的

- ① 環境に対する悪影響を最小限におさえ、種々の気候や土壌条件にあった灌漑技術の適用により農業生産を増加させる。
- ② 現在ある灌漑システムの管理方法の改善により、灌漑システムの信頼性を増す。
- ③ 農民参加を促し、環境に配慮した経済的、技術的な事業を行うことにより最大限の灌漑面積を確保する。

2) 政策

- ① 大中規模プロジェクトの実施に当たり、政府はより多目的な事業の展開を図る。
- ② 小規模プロジェクトは、農民組織も参加して実施する。そのコストは政府と農民組織により分担する。また、半官・半民による事業実施を促進する。
- ③ 政府が築造した適当な灌漑施設を農民に移管する。その際、十分な調整を行う。
- ④ 農民組織は、灌漑事業のあらゆる過程で事業に参加していく。大規模事業については、必要な過程で参加する。
- ⑤ 水利用費徴収については、農民と政府が協力し実施する。政府運営のプロジェクトについては、水利用が可能となったときだけ水利用費が課される。
- ⑥ 輸入燃料による揚水灌漑プロジェクトを減らしていくとともに、丘陵地におけるスプリンクラー灌漑については持続的な展開を図る。他の適当な技術についても普及を図る。
- ⑦ 完成した事業のF/Sレポートは郡事務所に引き継ぐ。レポートの目録は郡開発委員会と農民組織に提供する。
- ⑧ 面積当たりのコストが高く長期間にわたるプロジェクトについては、再評価を行い、その結果に基づき今後の投資を決定する。

本計画は、政府所管の灌漑施設のリハビリとその後の農民への施設の移管についての計画を策定するものであり、灌漑政策の目的の②③、政策の②③④⑤の記述されている内容に合致するものである。

(2) 水資源について

盆地の中央を流下するバグマティ川はその源を盆地の北東端に発し、マハノラ川、ビスマティ川を合流した後、南西方面へ流下している。本地区はすべてバグマティ川とその支流を水源とし、頭首工や堰により取水している。

河川流量は、バグマティ川本流に2箇所と支流に2箇所、計4箇所で観測されている。カトマンズ盆地では、雨季(6～9月)と乾季(10～5月)とにはっきり分かれており、河川流量は年間をとおしての変動が激しく、雨季の8月にピークを示し、乾季の後半の4月頃に最低を示すことが多い。4箇所の河川流量の諸元を表-8に示す。

(3) 灌漑について

カトマンズ盆地は、古くから灌漑が進められ、3郡における全耕地面積約3万5,000ヘクタールのうち約2万2,000ヘクタールで灌漑が行われている。このうち政府が実施した灌漑プロジェクトは71地区約9,000ヘクタールで残りは農民自身により建設、運営されている灌漑地区である。

灌漑の水源は河川水であり、水源施設は頭首工である。政府により築造された頭首工は1960年代のものが多く、すでに30年近くの時を経て老朽化が進んでいる。

施設の老朽化の程度は地区によりさまざまである。Chhampi地区(L-9)の様に洪水により施設が流亡し、蛇籠で暫定的に対応しているものもあれば、Shali Nadi地区(K-14)の様に頭首工部分については充分機能しているものまである。

また、頭首工で土砂吐ゲートの設置されているものは少なく、上流部での堆砂が問題となっていた。(現在は人力で土砂を排除)

幹線水路は土水路が多く、漏水が激しい。水路の断面積も受益面積に比し小さい様に見受けられた。また、水位調節施設が設置されておらず、支線水路への分水の制御ができない施設も多い。

このように、施設の老朽化だけでなく、施設の設計の不備により灌漑効果の発現に大きな支障をきたしており、緊急かつ抜本的な施設の補修が必要である。

その他、地区内の農道は、一般的に幅員が狭小で舗装されているものは少ない。このため、雨季には泥濘化して一般車両の通行が困難となり、営農上ばかりでなく生活面でも大きな障害となっているとのことであり、農道に関しても一部舗装を含む改修事業が望まれよう。

(4) 灌漑施設の運営・維持管理

本地区は、政府が1960年代に施設を建設し、その運営・維持管理も政府により行われている。

維持管理は、主に灌漑局郡事務局が主体となり、管理人に委託する形を取っている。管理人は取水ゲートの操作、頭首工や幹線水路の監視、頭首工付近の堆砂除去作業、小規模な補修工事を行う。郡事務所は管理人の雇用に要する費用や補修工事等に必要な予算を作成し、県の承認のもとにこの予算を執行する。また、比較的大規模な補修工事は郡事務所がコンストラクターに発注している。

管理の受け皿となるべき農民組織は、存在しないことが多く、農民は水管理の責任をほ場レベルでのみしか負っていない。また、農民組織が存在しても機能していないことが多い。

(5) 灌漑事業への農民参加および施設の移管計画

ネパール政府は、1990年、国連開発プログラムとして世銀の援助を得て策定された「ネパール灌漑開発マスタープラン」のなかで「participatory programme」と「turn-over programme」という2つのアクションプランを掲げ、灌漑事業への農民の参加を進めている。

① participatory programme

大規模事業(実施中)における末端部での農民による維持管理と水利費徴収等の推進。

② turn-over programme

現在政府が管理している灌漑施設を農民組織に移管する。

カトマンズ盆地が属する丘陵地帯において、②の移管計画が対象とするのは受益面積が500ヘクタール以下の地区であり、本計画対象地区のうち13地区リストアップされている。このため、ネパールとしては早急に本計画を実施に移したい意向をもっている。

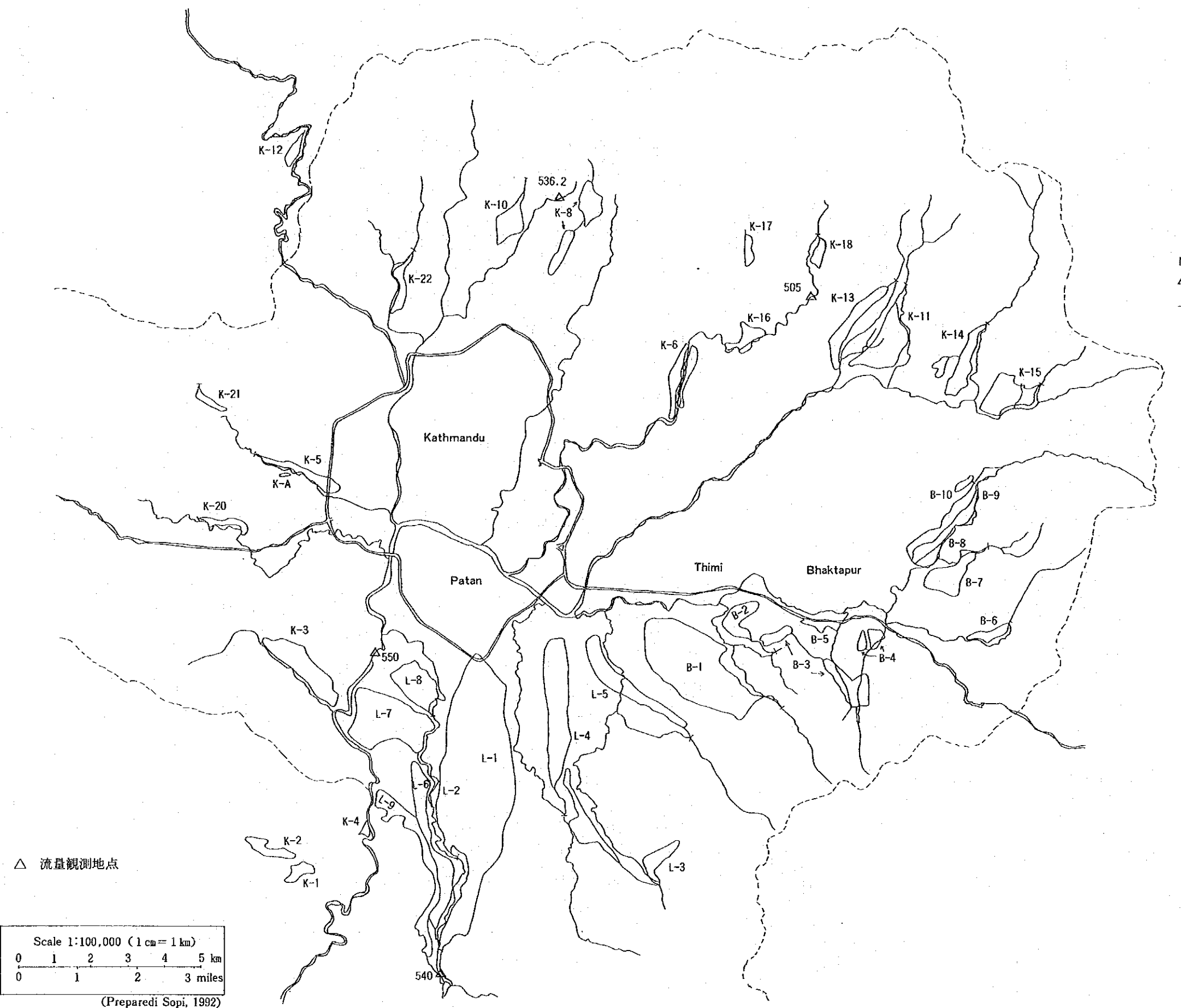
これらの政策は、農民への関心を高めつつ、灌漑事業の持続的な運営（農民参加型農業確立）をめざす一方、政府の費用負担軽減を目的としている。

しかしながら、①、②の計画の進捗はきわめて悪く、まだ全国的にもほとんど実施されていないような状況のようである。これは、老朽化した維持管理の困難になった政府管理の灌漑施設を、農民が引き受けないことや、そもそも受け手となる農民組織が存在しないこと等に起因している。

したがって、本計画において灌漑施設の改修および維持管理計画を策定することにより、上記の計画を推進していく必要がある。このことは、ネパール国の農業の発展に極めて効果が大きいと考えられる。

その他、世銀、ADBの支援により、ネパール政府は、ISP (Irrigation Sector Project) を実施している。内容は農民灌漑事業の支援であり、新規リハビリ事業を農民参加を促進しつつ実施し、完了後すべて農民組織へ移管するというものである。しかし、これは政府管理の事業を対象としておらず、本計画とは競合しない。

ネパール王国
 カトマンズ盆地灌漑
 修復計画
 主要灌漑地区



△ 流量観測地点

Scale 1:100,000 (1 cm = 1 km)
 0 1 2 3 4 5 km
 0 1 2 3 miles

(Prepared by Sopi, 1992)

2-6. 環境

(1) 生態学的地域区分 (Ecological Zone)

国土は東西に帯状に分布する山岳地域、岳陵地域およびテライ地域の3つの生態学的地域に区分されている。この区分は農業上重要な意味をもち、カトマンズ盆地は岳陵地域に位置している。

岳陵地域は標高 610~4,877メートルの地域であり、谷および盆地から構成されている。面積は3区分のうち最大(43%)であり(Agricultural Statistic of Nepal, MA, 1990)、人口は全国の46%(1991; Statistical Pocket Book of Nepal, CBS)を占めている。主要な産業は、家畜の放牧、高地の穀物栽培および家内工業である。やや標高の低いところで穀物、換金作物の栽培が行われている。

(2) 植性

岳陵地域の植性は、低所の暖温帯ではカン、ヒメツバキ型半落葉樹林帯が分布する。主な樹種はサラソウジュ、マツ、クルミ、カエデ、ジャクナゲ、モミ、タケなどである。高所の冷温帯では常緑カン型照葉樹林帯、ヒマラヤツガ・常緑カン型混交林帯が分布する。主な樹種はカエデ、トウヒ、モミ、ジャクソン、トネリコなどである。

カトマンズ盆地内は大半が農用地として利用されており、Kathmandu郡のGokarna Ban (Gokarna Safari Park) 以外にまとまった森林はない。周囲の山地も多くの地区で稜線近くまで耕作されており、森林は谷筋にわずかに分布しているだけである。なお、東部の水源地帯(Bal Banなど)に比較的広面積の森林が残存しているが、多くは2次林である。

カトマンズ盆地の植物相は、全国に生育する約7,000種のうち約20%にすぎないといわれている(Environment & Man in Nepal, P.K.Jha, 1992)。

(3) 農地保全

カトマンズ盆地の農用地の大部分はテラスである。テラスは土壌侵食を防止するために造成されたものであり、一応安定した耕作を可能にしている。調査時点では大きな土壌侵食の痕跡は観察されなかったが、テラスが急斜面の山頂、稜線近くの、耕作限界地にまで造成されており、降雨による土壌の流亡が危惧される地区もある。

(4) 環境問題

ネパール王国の環境問題は、資源利用の性格および脆弱な生態的基盤に関連しているといわれる。環境の質を低下させる主要な要因は、若年な地質構造、急峻な地形、侵食しやすい土壌、多発する地震、短期に集中する豪雨、高い人口密度と増加率、不適切な土地利用および開発計画の管理方法などといわれている。さらに、森林資源の破壊問題をも抱えている。現在、急速に増大する人口の圧力による農林資源の減少、劣悪化に現われている環境の悪化問題が顕在化しており、1970年代後半から、持続的な開発のために自然資源の保全が重視されている。

(5) 環境政策

1990年に制定された新憲法において、環境の保全および管理の配慮が重視されている。さらに、第8次5カ年計画（1992～1997）において、主要国家開発政策の一つとして、環境および資源保全が提言されている。また、同計画の部門別政策およびプログラムにおいて農業、林業、土地改革、灌漑などの農業関連分野においても環境問題が取り上げられている。このうち、農業部門においては、農業開発と環境との均衡の維持を目的として、農業生産プログラムの開発において農業生態地域の重視を適切に実施する政策が述べられている。灌漑部門においては、1) 多用な気候と土壌条件に対する、適切な灌漑技術の適用および環境に対するマイナス影響を最小限とする農業生産の拡大、2) 農民参加の経済、技術、環境的に持続可能な事業の実施による、最大限の土地への灌漑施設の提供を目的としている。

(6) 環境関連組織

ネパール王国には環境分野に関する統一された政府機関はなく、複数の省庁が関連部門の環境分野を担当してきた。

1970年代に、環境保全と資源管理に関する制度の設定を目的として、土壌保全流域管理局（Department of Soil Conservation and Watershed Management）などが設立された。1980年初頭には、資源保存活動を調整することを目的として、ネパール自然資源保全委員会（NCCNR）が設置された。

森林土壌保全省（Ministry of Forest and Soil Conservation）および土壌保全流域管理局は環境と資源管理に関連する広範囲の事業に従事してきた。これに関連して、政府は1981/82会計年度に関連政策の検討・立案、必要な法令の起草、農業・土地改革・灌漑・林業分野などを含む新規開発事業の影響についての環境影響評価（EIA）の実施、ならびに特定プログラムを通じ、資源保存についての創造的な自覚育成を行うための環境影響調査プロジェクト（EISP）を設置した。

部門間の調整機能をもたない各部門の事業は、一連のプログラムが開発されても、最終的には重要な開発目標を達成するために概説された国家目標を十分に包含しえない傾向があった。そのため、政府は1991年に森林環境省（Ministry of Forest and Environment）および国家自然文化資源保全審議会（National Council for the Conservation of Natural and Cultural Resources : NCCNCR）を設立した。

農業環境に関連する主な政府機関は次のとおりである。

森林環境省（Ministry of Forest and Environment）

水資源省（Ministry of Water Resources）

農業省（Ministry of Agriculture）

法務省（Ministry of Law and Justice）

土地改革省（Ministry of Land Reform）

地方開発省 (Ministry of Local Development)

(7) 環境関連法規

ネパール王国には独立した環境保護法はない。第7次5カ年計画において観光、水資源、運輸、都市開発、農業、林業、その他の開発事業に関連するすべての主要な開発事業に対してEIAが義務づけられているが、法律の規定または行政指導に基づく正式なEIA手続きは、現在存在していない。最近、開発事業の開始段階において実行すべき規定を定めるために、道路、水力発電ダム、林業事業などのためのEIAガイドラインが作成されている。しかし、農業分野に関する環境影響評価ガイドラインはまだ作成されていない (Ministry of Forest and Environment)。

(8) 指定地区

ネパール王国はワシントン条約 (1975)、遺産条約 (1978) およびラムサール条約 (1987) に加盟しているが、調査地域には登録地はない。

全国には国立公園が8箇所、野生生物保護区が5箇所、保全地区が2箇所指定されている (Ministry of Forest and Environment)。このうち、カトマンズ盆地では北側山地の稜線地区が野生生物保護区 (Shivapuri Watershed Wildlife Reserve : 14,478ha) に指定されているが、調査地域は含まれていない。

3. 開発基本構想及び留意事項

3-1. 総論

本計画対象地域の農業開発のあり方について現況調査や資料から構想される視点は次のとおりである。

(1) 開発基本構想

現況の水源や土地利用の条件下で、水の利用可能量の範囲内で、灌漑施設の改良と水管理や施設の維持管理改善を図ることを中心に、①稲作の安定と畑作物の作付け増、②施肥や優良品種の導入などの営農技術の普及、③水利組合、出荷組合などの組織化、金融および営農技術普及に関する農民支援体制の拡充を行う必要がある。

このため灌漑計画は、水源計画、用水計画、施設計画、管理計画に関する水源量、受益面積、灌漑要水量、他種要水量、既存施設容量、施設整備水準および経済効果等についての調査、分析の上作成されなければならない。特に本計画は、ネパール政府が推進する灌漑施設の農民移管のねらいがあり、計画対象地域は71地区という条件の異なる広範な政府管理地区でもあるので、これに適した全体開発計画および、モデル地区の実施計画を樹立する必要がある。

(2) 留意事項

ネパール国政府は、本調査とその事業実施の早期実現を強く望んでおり、この事業の必要性および有効性は充分認められるところであるので、日本側の的確な協力が望まれる。

フェーズⅠのM/PによりF/Sの対象地域が選定されることになろうが、事業の有効性や地区としての熟度を基本に選定基本方針を準備する必要がある。

その他留意事項として以下の項目が考えられる。

- ① 雨季、乾季と現地調査の工程の調整。
- ② 気象水文資料と水源計画、特に他種水利および上下流の取水調整。
- ③ 既存施設の改良と用水の効率的利用。
- ④ 用水計画と水管理計画。
- ⑤ 灌漑施設計画における整備水準と維持管理計画。
- ⑥ 農民参加の対策。
- ⑦ 調査を通じての幅広い計画樹立技術の移転。

3-2. 農業

(1) 農業開発

カトマンズ盆地では、灌漑施設は部分的に整備されているものの、水稻の栽培は雨季の天水に依存した作型であり、限られた期間での栽培であるため、収量の高い改良品種の導入には限界があるため、水源利用可能量の範囲内において灌漑施設整備が必要である。

また、乾季作では、畑地灌漑を比較的必要としない豆類・小麦・菜種の作付けが主となっている。将来はカトマンズ都市圏への野菜等の供給基地としての近郊条件にあることから、灌漑施設の整備された後は、乾季において水田灌漑用水施設を畑地灌漑（畦間灌漑用水）に有効活用した土地利用率の向上と農業所得の向上が十分期待できる。

また、以下に述べるようなさまざまな障害を抱えており、それぞれ解決していくことが必要である。

- 水利組合の設置および機能拡充

作物作付計画を水利組合が十分調整し、効率的かつ効果的な水利用を図れるよう、地域に賦存するため池等水資源施設を有効利用するなど計画受益地に取り込んだ受益地域全体をカバーできる調整機能を持った水利組合を設置する必要がある。

- 農業資材の供給

灌漑施設の調整による最大の利益を上げるためには、灌漑施設を活用した、付加価値作物の新規導入、改良品種、化学肥料、農薬、防除器具等の機械の導入が是非とも必要である。これらの資材の入手は困難が伴うことから、資材購入のための資金融資についても、ネパール政府による施策によるところが多いため、できうる限り有効に働くよう具体的な施策と問題解決を図れるような体制作りが必要である。

- 農業技術の普及

本プロジェクト灌漑施設が有効に活用できるよう、乾季作における新規作物の導入等大きな農業栽培技術の変化に対応できるよう普及サイドの協力を得て、水資源の有効活用と農業所得の向上を図るための重点的な指導体制が必要である。

- まとめ

カトマンズ盆地は、人口増加率が高く、近年においては主要食料の不足傾向が見られるため、土地利用率および単収の向上を通じて、まず、生産者の貧困を解消し、生産者等の食料を十分に確保する必要がある。

また、食料を十分に確保できた後には、農産物加工、新規換金作物の導入、農産物貯蔵庫の設置等を図り、より付加価値的な生産を実施していくことが望ましい。

(2) 本格調査上の考え方および留意点

1) 資金制度の活用

本灌漑施設の設置がより一層の効果を発揮するためには、改良品種、化学肥料、農薬防除器具等の機械の導入が是非とも必要であるが、これらの施設整備には多くの資金手当が伴う困難さがあるものの、これらの営農資材を購入するための資金制度についても、有効活用できるよう体制整備が必要である。

また、第8次国家計画でもこれらの問題を認識し、解決して行くためにも制度資金の活用をより一層充実させる必要がある。

2) 農業技術の普及

カトマンズ盆地における農業改良普及は、普及員の直接指導でなく指導的農家を拠点媒介指導する手法である。このため本プロジェクトでの灌漑用水の導入による改良品種の導入、乾季における新規作物の導入等急激な農業栽培技術の変化に対応するためには、この手法では効果を発揮でき得ない。本プロジェクトを成功させるためには、新技術の普及啓蒙がより効果的となるため、指導者の新技術向上の研修等により一層水準向上を図るための何らかの対策をとる必要がある。

例えば、普及サイドの協力を得て営農計画が示されるよう、各灌漑地区に展示実証圃場を設置し、重点的指導を実施し、農業技術の普及推進体制を確立する等の方策が望ましい。

3) 農業部門とのタイアップ

当事業がより一層の事業効果を発揮できるよう、灌漑部門と農業部門とのタイアップによる連携が是非必要である。

本省レベルの灌漑局と農業省との協力関係をより一層協調をはかり農業の将来計画のための灌漑計画であるよう、既存コーディネーティングコミティの再編強化を図り、将来の農業用水の確保と農業生産安定化のための計画とするよう1カ月に一回程度の安定的な打ち合わせが必要である。

特に、限られた水源のなかで、しかも限られた土地資源を有効に活用し、安定的な食料確保が可能となる営農計画と一体となった1つのプロジェクトにするよう誘導する必要がある。

4) 計画段階からの農民参加

受益者等には、この事業が自分たちの灌漑施設であることを認識させるとともに、事業完了後の運営をも受益者の手によることを重視すれば計画段階から農民の啓蒙を図るべく集落での話し合い、アンケート調査等実施して農民の水利用の認識向上を深めることが必要である。

3-3. 灌漑排水

灌漑用水源は計画地域内を縦断するバグマティ川とその支流のみであり、水源が極めて限られているため、特に乾季における下流域の影響については十分調査検討する必要がある。また雨季には相当の流量があると見られ、一部で洪水による堰、頭首工、水路等の破損がみられるところから、雨季の調査も欠かせない。

(1) 調査対象地区について

本計画は、老朽施設の改修とともにその後の農民に対する施設の移管計画もその目的としており、F/Sをかけるモデル地区の選定に当たっては、ハード面と同様に、農民に対する移管が他地区のモデルケースにできるような地区を選定する必要がある。その際、しっかりした農民組織のある地区とまったく農民組織のない地区をモデル的に選定することも考慮されよう。

また、今回の協議により、M/Pの調査対象地区としては、カトマンズ盆地内の政府による

灌漑地区約9,000ヘクタールを対象とすることになったが、先方政府から出される面積の数字が一定していない。受益面積の定義をはっきりさせた上で、M/Pの段階で対象面積を確認し直す必要がある。「ネ」国から示されたM/P対象地区を表-9に示す。

なお、協議時に、「ネ」政府より、優先地区として、3郡16地区について提示があった。F/Sをかけるモデル地区はあくまでも、M/Pをかけた上で決定することをいうと、「優先地区」ではなく担当者が「good area」と考える地区であるとトーンダウンしたが、今後の調査に当たって参考にする必要がある。「ネ」国より提示のあった地区を表-10に示す。

同様に、1991年に灌漑局計画設計研究課が作成した3郡12地区についての Preliminary Study レポートも参考にする必要がある。

(2) 水源計画

本計画の水源としては、地下水開発やダム築造による新規の水資源開発を考えるよりも、現在の水資源をいかに効率よく運用していくかに焦点をあてていくべきである。

本地区では水源としてバグマティ川水系の河川から頭首工や堰で取水しているが、灌漑地区はカトマンズ盆地内に点在し効率は決して良くない。頭首工、堰の統廃合による水管理システムの合理化も考えるべきである。

M/Pの策定に当たっては、現在計測されている4箇所の流量観測の結果を参考にするとともに、残りの代表的な小水系数箇所において流量を観測する必要があるだろう。

また、この水路の水はカトマンズ盆地内の生活用水ともなっており、水路の水を使って洗濯や行水をする風景をよく見かけた。水質についても調査をする必要がある。

JICA社会開発案件として、カトマンズ盆地内の上水道計画のM/Pを策定している。その結果に基づき本計画の対象地区のうち、以下4地区において世銀、タイ政府、日本政府の援助により「ネ」国住宅省上水道公社に対する上水道開発計画があるので留意する必要がある。

ラリトプール郡

- Tika Bhairaw (1) 地区 (L-1) プレF/S (世銀)
- Kotkhu (L-4) 地区 プレF/S (世銀)、D/D (タイ無償)

カトマンズ郡

- Shali Nadi地区 (K-14) 無償資金協力中 (日本)
- Lamabagar地区 (K-22) 無償資金協力要請中 (日本)

(3) 灌漑施設について

施設の老朽化、損壊状況については各施設さまざまなので、まずその必要性、緊急性を考慮しながら現状把握を行うべきである。また、そのなかで施設の設計が不備なものを抽出し、改善策を検討する必要がある。

頭首工については、施設そのものの損壊状況等を把握するとともに、土砂吐や取水工の構造上の問題点を把握すべきである。

幹線水路については、まず損傷箇所や土水路区間の現状把握を行い、水路の改修すべき箇所を抽出する必要がある。また、モデル地区では受益面積や作目から必要水量を計算し、水路の断面を再計算すべきだろう。用水路の漏水の主な原因としては、その施工材料に原因があると考えられるので、F/S調査に際しては、その施工材料（コンクリート、煉瓦、土等が考えられる）を、経済面、施工面、等さまざまな角度から検討する必要がある。

水路の水位調節施設については、適切な水配分をするという観点から不可欠なものであり、農民自身による水管理を可能にするための施設とその設置位置を検討する必要がある。

また、灌漑用水路は生活用水としても使われ、さらには重要な生活用道路としても活用されている。用水路に付随した管理用道路や生活用水溜場の設計も考慮すべきである。

農道や営農飲雑用水についても、現状把握につとめ、農村生活環境の改善に関して提言を行うべきである。

(4) 施設の農民への移管および維持管理計画について

ネパール政府は、現在「participatory programme」と「turn-over programme」という2つのアクションプランを掲げ、灌漑事業への農民の参加を進めている。本計画策定にあたっては、これらのアクションプランの意向にそうよう留意しなければならない。また、農民灌漑事業を対象として実施されているISP（Irrigation Sector Project）も参考に必要がある。

しかし、これらの農民への移管計画は、施設の不備や農民組織があまり存在しないこと等により、制約を受けている。

本計画においては、農家の意向調査等を行うことにより、施設を農民に移管した場合の問題点を探り、「ネ」政府のカウンターパートと密接に連絡を取りながらソフト面の強化を図らなければならない。その際、下記のような観点からデータを収集し解析する必要がある。

- a. 農民の維持管理・水管理組織の現況
- b. 水管理の現況
- c. 維持管理の現況
- d. 上記組織への農民の寄与

本計画の円滑な実施に当たって、農家自身が水利施設を維持管理するための技術の研修は欠かせないものである。地元農家、水利組合および地方レベルの役人を対象に施設維持管理等の研修計画を策定する必要がある。

また、現地住民は伝統的な農耕と生活様式を有している。農民への移管計画の策定に当たっては、住民意識と伝統文化を十分に調査、把握することが不可欠である。

さらに、調査地域では多くの女性が農耕に従事している。従って、現在計画地域内において女性がどのような役割をはたしているのか十分に調査し、農家に施設を移管した際の女性の役割がどのようになるか配慮すべきである。

表-9 Irrigation Projects in Kathmandu District

S.N.	Name of the Project	Command Area(ha)	Remarks
1	Dakshinkali	100	K-1
2	Pharping Dhunge Dhara	339	K-2
3	Boshan	260	K-3
4	Kudali Kulo	10	K-4
5	Ichadol	70	K-5
6	Gokarna	375	K-6
7	Pashupati	75	-
8	Biswambhara	200	K-7
9	Budhanilkantha	200	K-8
10	Balaju	60	K-9
11	Tokha	200	K-10
12	Indrayani	145	K-11
13	Balkhu	25	-
14	Panchmane	60	K-12
15	Gagal Indrayani Kulo	162	K-13
16	Tukucha Rajkuio	30	-
17	Shali Nadi	600	K-14
18	Itakot	3	-
19	Lupang	5	-
20	Dallu Kulo	10	-
21	Narayan. Khola	30	K-15
22	Patichaur	40	K-16
23	Dhulopuro	25	K-17
24	Sundarijal	20	K-18
25	Manamatti	6	K-19
26	Balambu	20	K-20
27	Ghatte Khola	15	K-21
28	Lamabagar	40	K-22
Total		3,125	

Irrigation Projects in Bhaktapur District

<u>S.N.</u>	<u>Name of the Project</u>	<u>Command Area(ha)</u>	<u>Remarks</u>
1	Mahadev Khola	375	B- 1
2	Katunje	95	B- 2
3	Sipadol Katunje	100	B- 3
4	Chakhu Khola	100	B- 4
5	Balakhu	60	B- 5
6	Sweety	23	B- 6
7	Bidol	65	B- 7
8	Hanumante	100	B- 8
9	Kutudhal	40	B- 9
10	Dhunge Dhara	520	B-10
11	Nil Barahi	60	B-11
12	Ghatte Kulo	350	--
13	Lapsetar	60	--
14	Nala Kulo	120	--
15	Surya Binayak	50	--
16	Thimi Manohara Kulo	40	--
17	Walarkhe Kulo	40	--
18	Yugdhara Kulo	400	--
19	Kathuraj Kulo	400	--
20	Dhungre Kulo	28	--
21	Narayanthali	30	--
22	Khasyan Khusung	20	--
23	Doke and Triveni	180	--
Total		3,256	

Irrigation Projects in Lalitpur District

S.N.	Name of the Project	Command Area(ha)	Remarks
1	Tika Bhairaw (I)	400	L- 1
2	Tika Bhairaw (II)	300	L- 2
3	Godavari	104	L- 3
4	Kotkhu	100	L- 4
5	Lubhu	600	L- 5
6	Bhorle	50	L- 6
7	Khokana	300	L- 7
8	Saibu	50	L- 8
9	Chhampi	100	L- 9
10	Kumbheswar	50	--
11	Aphar Kulo	250	--
12	Ikudhal Kulo	120	--
13	Kamabhu Kulo	50	--
14	Lele Kulo	25	--
15	Lukani Besi	10	--
16	Gimdi	20	--
17	Pyutar	20	--
18	Manikhet	40	--
19	Khurmi Khola	15	--
20	Meltar	10	--
Total		2,614	

表-10 LIST OF IRRIGATION PROJECTS IN KATHMANDU VALLEY WITH PRIORITY

NAME OF PROJECTS	COMMAND AREA AS PER EARLIER REPORT(HA)	PRESENTLY IRRIGATED AREA(HA)	POENTIAL COMMAND AREA (HA)
KATHMANDU DISTRICT			
BISWAMBHARA	200	80	100
BOSHAN	260	150	150
SHALINADI	600	150	200
INDRAYANI	145	100	145
TOKHA	200	100	100
GORKANA	375	75	150
TOTAL	1780	655	845
BHAKTPUR DISTRICT			
MAHADEV KHOLA	375	150	200
DHUNGE DHARA	520	120	300
KUTUDHAL	40	100	150
KATUNJE	95	50	75
TOTAL	1030	420	725
LALITPUR DISTRICT			
TIKA BHAIRAW I	400	300	750
TIKA BHAIRAW II	300	250	450
LUBHU	600	100	250
KOTKHU	100	325	590
KHOKANA	300	200	440
GODAWARI	104	175	330
TOTAL	1804	1350	2810
GRAND TOTAL	4614	2425	4380

3-4. 環 境

ネパール王国の農業の特徴として、農業生産が畜産部門、森林部門と有機的に結合した形態であったという事実がある。作物畜産複合経営といった農民の知恵によって現在まで維持されてきた丘陵地域の農業資源が、現在、農民の自主的な努力だけでは、もはや維持不可能な状態にまでなっている。

ネパール王国の過去の農業開発は、基本的には高い人口成長に対応して、農業技術が不変のまま丘陵、平原という生態環境の利用率を可能な限り引き上げ続けるものであった。丘陵地域での農業開発は、そこでの土地利用率は現在すでに極限に達しており、耕地不足だけでなく土地の生産性が低下するという非常に不安な傾向が発生しはじめている。土地利用の極度の高度化のため土地資源の保全が困難になってきており、表土の流失、土壌の酸性化といった環境悪化が顕在化している。

丘陵地域の農作物の収量の低下がこのような土地資源の質の劣化によって引き起こされていることは間違いなく、適切な対応を講ずる必要がある。

調査地域は首都のカトマンズ市近郊の既存農用地であり、地域内には自然植性および野生動物の生育、生息は非常にわずかである。ダムの建設などの大規模な地形の改変が行われない限り、事業の実施により環境に重大な影響を与えることおよび自然域の喪失は少ないと予測される。一方、一部の農用地は宅地化が進んでおり、ゴミの投棄、下水による灌漑用水の汚染が観察される。現在、灌漑用水の水質および灌漑による農用地、農作物の汚染は問題とはなっていないが、将来において、灌漑用水の農村飲雑用水としての利用、下水の用水路への排出、用水路へのゴミの投棄などに関して、何らかの配慮が必要である。さらに、事業の実施により改善される施設が計画どおりに機能し、耐用年数を全うするためには、水源である上流域の管理保全が重要となる。

環境配慮の観点から、開発計画の実施により発生が予測される環境影響だけでなく、施設の維持管理に関連する環境悪化の緩和策などを検討提案することが望まれる。

一方、協議においてネパール側は一般的な環境問題には言及したものの、本開発調査に関し環境影響評価の必要性および重要性は述べなかった。

上記のように、本計画の実施による重大な環境影響は予測されないため、本格調査において専任の環境担当団員は必要ないものと考えられる。しかし、M/Pにおいて改善手法として大規模な地形の改変などの環境影響が見込まれる代替案が提案された場合には、F/S段階において環境影響評価の実施を考慮する必要があると考えられる。

4 本格調査の実施方法

4-1. 調査の実施方法

本各調査は、第1フェーズと第2フェーズに分けて実施するものとする。

第1フェーズは、現状および現状を把握し、対象地区全体の中小規模灌漑施設改善基本計画を策定する。さらに、モデル地区を選定し、地形図を作成する。

第2フェーズは、第1フェーズの調査結果を踏まえて、選定されたモデル地区を対象に、詳細な現地調査を行い、灌漑施設改善計画を策定し、事業評価を行う。

1) 第1フェーズ

- ① 以下の項目について、現地調査により、既存資料・情報を収集・分析する。
 - a 自然状況（地形、気象、水文、地質、土質、土壌、水質、水資源、環境）
 - b 社会経済条件（人口、地域経済、社会基盤、教育、地域開発計画）
 - c 農業（土地利用、土地所有、営農栽培、作付体系、農業機械、畜産）
 - d 農業経済（農家経済、農業金融、農産加工、市場流通）
 - e 農業基盤（水源、灌漑排水、農道、飲雑用水）
 - f 農業支援体制（農民組織、支援組織、普及組織）
- ② 調査地区の灌漑施設について、施設の構造、規模、老朽化及び破損状況を調査し、地区台帳を作成する。
- ③ 調査地区内の灌漑施設について、維持管理状況を調査し、その問題点を明らかにする。
- ④ 灌漑施設改善基本計画を策定し、併せて、維持管理マニュアル（水管理を含む）を作成する。
- ⑤ F/Sのためのモデル地区を選定する。
- ⑥ 選定されたモデル地区について、縮尺1/5,000の地形図を作成する。

2) 第2フェーズ

- ① 選定されたモデル地区について、補足資料および情報の収集をするため、現地調査を実施する。
- ② 以下からなる灌漑施設改善計画を策定する。
 - a 土地利用計画
 - b 作付計画
 - c 栽培営農計画
 - d 灌漑排水計画
 - e 農村整備計画
 - f 農業支援普及計画
- ③ 主要施設概略設計

- ④ 施設維持管理計画
- ⑤ 事業実施計画
- ⑥ 事業費積算および便益の算定
- ⑦ 事業評価

4-2. 要員計画

本件は、灌漑施設の改修、維持管理、水管理、農民組織育成等の計画が中心となる案件であることから、一般的な要員計画に加え、農民組織育成の分野が必要となる。

従って、要員計画の分野は、以下のとおり12分野が考えられるが、日本側の予算および「ネ」側のC/Pにも限りがあることから、できる限り兼務とし8名程度とするのが望ましい。

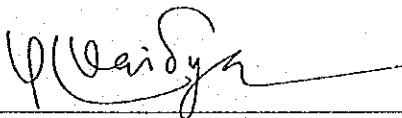
- 1) 総括
- 2) 気象水文
- 3) 水資源
- 4) 土壌
- 5) 土地利用
- 6) 栽培営農
- 7) 灌漑排水
- 8) 水管理、施設維持管理
- 9) 農業経済
- 10) 農民組織育成
- 11) 施設計画設計
- 12) 事業評価

付 属 資 料

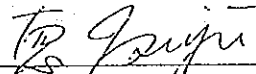
1. 実施細則 (S/W)

SCOPE OF WORK
FOR
THE MASTER PLAN STUDY
ON
THE REHABILITATION FOR GOVERNMENT DEVELOPED IRRIGATION SCHEMES
IN THE KATHMANDU VALLEY
IN
THE KINGDOM OF NEPAL
AGREED UPON BETWEEN
DEPARTMENT OF IRRIGATION
MINISTRY OF WATER RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATHMANDU, DECEMBER 16, 1992



Mr. Y.L. Vaidya
Director General,
Department of Irrigation,
His Majesty's Government
of Nepal



Mr. Norikazu Tsujii
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency

I. INTRODUCTION

In response to the request of His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "HMGN"), the Government of Japan has decided to conduct the Master Plan Study on the Rehabilitation for Government Developed Irrigation Schemes in the Kathmandu Valley (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of HMGN.

The Department of Irrigation, Ministry of Water Resources (hereinafter referred to as "DOI") shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as the coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

II. Objectives of the Study

The objectives of the Study are:

1. to formulate a master plan on the rehabilitation for government developed irrigation schemes in the Kathmandu Valley and to conduct a feasibility study in the selected model areas identified in the master plan and
2. to carry out technology transfer to the Nepalese counterpart personnel in the course of the Study.

III. Study Area

The Study covers government developed irrigation schemes of approximately 9,000ha in the three districts (Kathmandu, Bhaktapur and Lalitpur) of the Kathmandu Valley.

IV. Scope of the Study

In order to achieve the above objectives, the Study will consist of two(2) phases and will cover the following items.

WLL

to

1. Phase I

1.1. Collection and analysis of the following data and information, through the field survey on the following:

- (1) natural condition (topography, meteorology, hydrology, geology, soil, water quality, water resources, and environment);
- (2) social condition (population, regional socio-economy, social infrastructure, education, and regional development plan);
- (3) agriculture (land use, land tenure, cultivation technique, cropping pattern, yield, production, agricultural machinery, and livestock);
- (4) agro-economy (farmers economy, agricultural credit, processing, and marketing system);
- (5) agricultural infrastructure (water source, irrigation and drainage system, farm road, and rural water supply); and
- (6) agricultural supporting system (farmers' organizations, supporting organizations, and extension service organizations).

1.2. Composition of inventory list with investigation of structure scale, superannuation and damage of the irrigation and drainage facilities in the study area.

1.3. Identification of constraints of operation and maintenance of the irrigation and drainage in the study area.

1.4. Formulation of a master plan on the rehabilitation for government developed irrigation schemes in the study area and preparation of operation and maintenance manual for water management and irrigation facilities.

1.5. Selection of the model areas for the feasibility study.

1.6. Preparation of topographic maps at the scale of 1/5,000 for the model areas.

2. Phase II

2.1. Field survey for collection of supplementary data and information of the model areas.

2.2. Formulation of the agricultural development plan of the model areas by considering the following components:

WCE

to

- (1) Land use;
 - (2) Cropping pattern;
 - (3) Farming system;
 - (4) Irrigation and drainage;
 - (5) Rural infrastructure; and
 - (6) Agricultural supporting system.
- 2.3. Preparation of a preliminary design of the main facilities.
 - 2.4. Formulation of operation and maintenance plan.
 - 2.5. Preparation of the project implementation schedule.
 - 2.6. Estimation of the project costs and benefits.
 - 2.7. Overall evaluation of the project.
 - 2.8. Recommendation.

V. Study Schedule

The Study will be executed in accordance with the tentative schedule shown in the Annex.

VI. Report

JICA will prepare and submit the following reports in English to HMGN.

1. Inception Report

Twenty (20) copies at the commencement of the Phase I field work.

2. Progress Report (1)

Twenty (20) copies at the end of the Phase I field work.

3. Interim Report

Twenty (20) copies at the commencement of the Phase II field work.

4. Progress Report (2)

Twenty (20) copies at the end of the Phase II field work.

WCE

TG

5. Draft Final Report

Twenty (20) copies at the end of the Phase II home office work. HMGN provides JICA with its comments on the Draft Final Report within one (1) month after receipt of the Draft Final Report.

6. Final Report

Fifty (50) copies within one (1) months after receiving HMGN's comments on the Draft Final Report.

VII. Undertaking of HMGN

1. To facilitate smooth conduct of the Study, HMGN shall take necessary measures:

- (1) to secure the safety of the Japanese study team;
- (2) to permit the members of the Japanese study team to enter, leave and sojourn in the Kingdom of Nepal for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Kingdom of Nepal for the conduct of the Study;
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study;
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the Kingdom of Nepal from Japan in connection with the implementation of the Study;
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the implementation of the Study as and when necessity arises;
- (7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents related to the Study including photographs and maps out of the Kingdom of Nepal to Japan; and
- (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese study team.

2. HMGN shall bear claims, if any arises, against the members

of the Japanese study team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. DOI shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with the Department of Agriculture and authorities concerned;

- (1) available data and information related to the Study;
- (2) counterpart personnel;
- (3) suitable office space & facilities in the study area; and
- (4) credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch study teams, at its own expense, to the Kingdom of Nepal; and
2. to pursue technology transfer to the Nepalese counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and DOI shall consult with each other in respect of any matter that is not agreed upon in this document and may arise from or in connection with the Study.

ae

TE

Annex

TENTATIVE SCHEDULE

Month																				
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Work in Nepal	[]														[]		[]			
Work in Japan	[]					[]												[]		
Topographic Mapping	in Nepal [] in Japan []																			
Submission of Report	*				*							*	*			*	*			
	Ic/R				P/R(1)							It/R	P/R(2)			DF/R	F/R			
Phase	← Phase I →										← Phase II →									

(Note) Ic/R : Inception Report
 P/R(1) : Progress Report(1)
 It/R : Interim Report
 P/R(2) : Progress Report(2)
 DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report

WCE

TR

2. 協議議事録 (M/M)

MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE MASTER PLAN STUDY
ON
THE REHABILITATION FOR GOVERNMENT DEVELOPED IRRIGATION SCHEMES
IN
THE KATHMANDU VALLEY IN THE KINGDOM OF NEPAL

The preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Norikazu Tsujii, visited the Kingdom of Nepal from December 2 to December 18, 1992 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work for the master plan study on the rehabilitation for government developed irrigation schemes in the Kathmandu valley in the Kingdom of Nepal (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions with the officials concerned of the Department of Irrigation, Ministry of Water Resources of His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "DOI") on the Scope of Work for the Study. The list of participants in a series of meetings is shown in the attached paper.

As a result of the discussions, the Team and the DOI agreed on the Scope of Work for the Study.

The following are the main issues discussed and agreed upon by both sides in relation to the Scope of Work for the Study.

1. The Team suggested approximately 3,000ha of the model areas to be studied at the level of feasibility study, but the DOI requested 5,000ha. As a result of examination, both sides agreed that, the model areas is to be finalized depending upon outcome of master plan study.

Handwritten signature

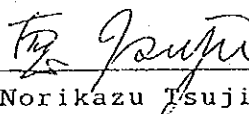
Handwritten signature

2. The office for the Japanese study team should be equipped with electricity, city water and telephone.
3. The DOI shall get a permission for using the aero-photograph covering the Study area and taking it out of the Kingdom of Nepal from the Survey Department and related authorities.
4. The DOI shall establish a coordinating committee which consists of representatives from the DOI and the Ministry of Agriculture for the Study before the beginning of the Study.
5. The DOI requested that the following equipment necessary for the Study be procured by JICA and be donated to the DOI after the termination of the Study. The Team promised to convey its request to the Government of Japan.
 - a. personal computer,
 - b. photocopy machine,
 - c. meteorology equipment,
 - d. hydrology equipment, and
 - e. water quality equipment.
6. The DOI requested the training of counterpart in Japan. The team promised to convey its request to the Government of Japan.

Kathmandu, December 16, 1992



Mr. Y. L. Vaidya
Director General,
Department of Irrigation,
His Majesty's Government
of Nepal



Mr. Norikazu Tsujii
Leader,
Preparatory Study Team,
Japan International
Cooperation Agency

LIST OF PARTICIPANTS

1. Nepalese Side

Department of Irrigation

Mr. Y. L. Vaidya	Director General
Mr. C. P. Rauniyar	Superintending Engineer, Planning & Design Division
Mr. K. Sharma	Acting Director, Central Regional Irrigation Directorate
Mr. M. S. Paudel	Senior Divisional Engineer, Planing Section
Mr. I. S. Thapa	Divisional Engineer, Central Regional Irrigation Directorate
Mr. B. Karki	Section Officer, Foreign Aid Division, Ministry of Finance

2. Japanese Side

Mr. Norikazu Tsujii	Leader of Preparatory Study Team, JICA
Mr. Yukihiro Ogawa	Member of Preparatory Study Team, JICA
Mr. Takuji Tanaka	Member of Preparatory Study Team, JICA
Mr. Yutaka Nozaki	Member of Preparatory Study Team, JICA
Mr. Tadao Ito	Member of Preparatory Study Team, JICA
Mr. Norio Naito	Staff of JICA Nepal Office

Wle

TG

3. 要請書 (T/R)



MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

His Majesty's Government of Nepal

Kathmandu

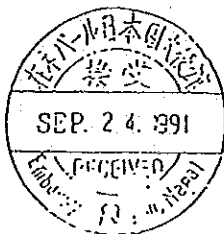
HEA/72-2/4302

The Ministry of Foreign Affairs, His Majesty's Government of Nepal presents its compliments to, the Embassy of Japan in Kathmandu and has the honour to request the latter for Japanese Government assistance in execution of the projects as per list attached herewith.

The Ministry of Foreign Affairs avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

Kathmandu, September 19, 1991.

The Embassy of Japan,
KATHMANDU.



LIST OF REQUESTED PROJECTS

GRANT-IN-AID

- 1) CHITWAN IRRIGATION OPERATION AND MAINTENANCE SUPPORT PROJECT

TECHNICAL AID

(1) DEVELOPMENT STUDY

- 1) RAJKUDEWA IRRIGATION PROJECT (F/S)
- 2) INTEGRATED IRRIGATION DEVELOPMENT PROJECT IN MIDDLE EASTERN NEPAL (F/S)
- 3) BARDIYA-BANKE IRRIGATION DEVELOPMENT PROJECT (F/S)
- 4) REHABILITATION MASTER PLAN FOR GOVERNMENT DEVELOPED IRRIGATION SCHEMES IN THE KATHMANDU VALLEY (M/P)

(2) TECHNICAL ASSISTANCE

- 1) MINI-PROJECT-TYPE OF TECHNICAL ASSISTANCE
MAINTENANCE AND IMPROVEMENT OF IRRIGATION FACILITIES

Rehabilitation Master Plan for Government Developed Irrigation Schemes in the Kathmandu Valley

1. Background

(1) HMG has completed irrigation development of 451000ha up to the 7th National Development Plan. On the other hand, irrigation development by farmers alone has been on-going for a long time and has reached a total of 482000ha. In the farmer's scheme, some projects with more than 1000ha of command area have also been developed. They have been managing their own facilities (with simple structures) very well.

(2) The development of irrigation projects in the Kathmandu Valley in the Central Development Region has been accelerated as compared to other regions due to an advantageous location and has already reached about 9000ha in area. Though the project site has functioned as a base for supplying food to the capital, Kathmandu, it is desired to improve the production to yield a higher quality of agricultural production due to the concentration of people to Kathmandu and the diversification in the type of food that they want.

(3) Recently the promotion of large scale irrigation development has come into question and HMG has revised its irrigation policy regarding the enlarging of irrigated area. Following this trend of thought, HMG has been stressing on the improvement and rehabilitation of existing irrigation projects from the point of view of effective use of existing facilities and agricultural land.

(4) HMG has a policy of handing over completed irrigation projects to the farmers not only to facilitate their self-support but also to strengthen agricultural constitution on the basis of agreement with the beneficiaries.

(5) It is expected to extend the effect of this improvement to the remaining 110800ha which is the area of small irrigation projects still under DOI management.

2. Objectives

(1) To support the handing over of irrigated area which HMG has developed and managed to the farmers.

(2) To raise the standard of living and to improve conditions in rural areas.

(3) To reduce the operation and maintenance burden of the national government.

3. Contents

(1) Scope of work

The study area will be located in 3 districts, namely, Kathmandu, Lalitpur and Bhaktapur with a total area of about 9000ha which DOI manages.

(2) Study

The study will be divided in 2 (two) phases.

1) Phase 1

a. Inventory study

· To collect and evaluate data in all the sites and to establish a data base

· To identify pertinent problems

b. Formulation of improvement plan

· Recommendation of the plan

- Analysis and arrangement of hydrological and meteorological data

- The method of irrigation water calculation

- The method of cost estimation for rehabilitation

- Establishment of the method of water management and operation and maintenance of facilities

- Formulation of strengthening plan of O and M organization

- Recommendation on methods of cooperation and coordination between different agencies related to irrigation

2) Phase 2

a. Formulation of Master Plan

· Future plan of irrigation development for rehabilitation and agricultural development in this area

· Decision on standard for selection of priority projects and the schedule of development in the area

· Selection of the priority projects

b. Preliminary design of selected projects

4. 収集資料リスト

現地収集資料リスト

文献資料

1. Statistical Pocket Book of Nepal 1992, Central Bureau of Statistics, 1992
2. Eighth Plan 1992-1997, National Planning Commission, 1992
3. Environment & Man in Nepal, P.K. Jha, 1992
4. Natural History and Economic Botany of Nepal, D.D. Bhatt, 1977
5. Mountain Environment and Development, Sahayogi Press, 1976
6. Conservation for Development in Nepal, Sasinath Jha, 1990
7. Agricultural Hand Book Nepal, R.M. Joshi and M.K. Khatiwada, 1986
8. Natural Hazards and Man Made Impacts in the Nepal Himalaya, C.K. Sharma, 1988
9. Engineering Challenges in Nepal Himalaya, C.K. Sharma, 1991
10. List of Irrigation Projects in Kathmandu Valley with Priority, Central Regional Irrigation Directorate

地図

1. Nepal 1:800,000, Ratna Books Distributors Pvt.Ltd.
2. A Road Guide to Nepal 1:850,000, TT.Maps & Publication Ltd., 1992
3. Latest Political Map of Nepal 1:1,340,000, Indian Book Depot,
4. Latest Map of Kathmandu Valley 1:50,000, Mandala Trekking Maps
5. Kathmandu Valley Central Service Map 1:125,000, Ministry of Works & Transport, 1989
6. Land Systems Map 1:50,000 (3pices), Survey Department, 1984
7. Land Utilization Map 1:50,000 (4pices), Survey Department, 1984
8. Land Capability Mapping 1:50,000 (4pices), Survey Department, 1984
9. Geological Map 1:125,000 (2pices), Survey Department, 1984

既存収集資料

1. Land Resource Mapping Project, His Majesty's Government of Nepal and Government of Canada
 - Land Systems Maps 1:125,000, 1984
 - Land Utilization Mapping 1:125,000, 1984
 - Land Capability Mapping 1:125,000, 1984
 - Land Systems Report, 1986
 - Land Utilization Report, 1986
 - Land Capability Report, 1986
 - Water Resources Report, 1984
 - Geology Report, 1986
 - Agriculture / Forestry Report, 1986
 - Economics Report, 1986
2. Nepal Atlas of Economic Development, National Council for Science and Technology, 1980
3. Surface Water Records of Nepal, 1965-1984, Ministry of Water Resources
4. Climatological Records of Nepal, 1921-1984, Ministry of Water Resources
5. Water Supply for Kathmandu-Lalitpur from Outside the Valley, Water Supply and Sewerage Corporation / UNDP / IBRD, 1988
6. Groundwater Management Project in the Kathmandu Valley, JICA, 1990
7. Population Census 1981, National Planning Commission Secretariat, Central Bureau of Statistics, 1984
8. Economic Survey Fiscal Year 1986-87, Ministry of Finance, 1987
9. A Survey of Employment, Income Distribution and Consumption Patterns in Nepal, National Planning Commission Secretariat, 1977

JICA