

ネパール国  
西部山間部総合流域管理計画調査  
事前(予備・S/W協議)調査報告書

平成7年10月

JICA LIBRARY



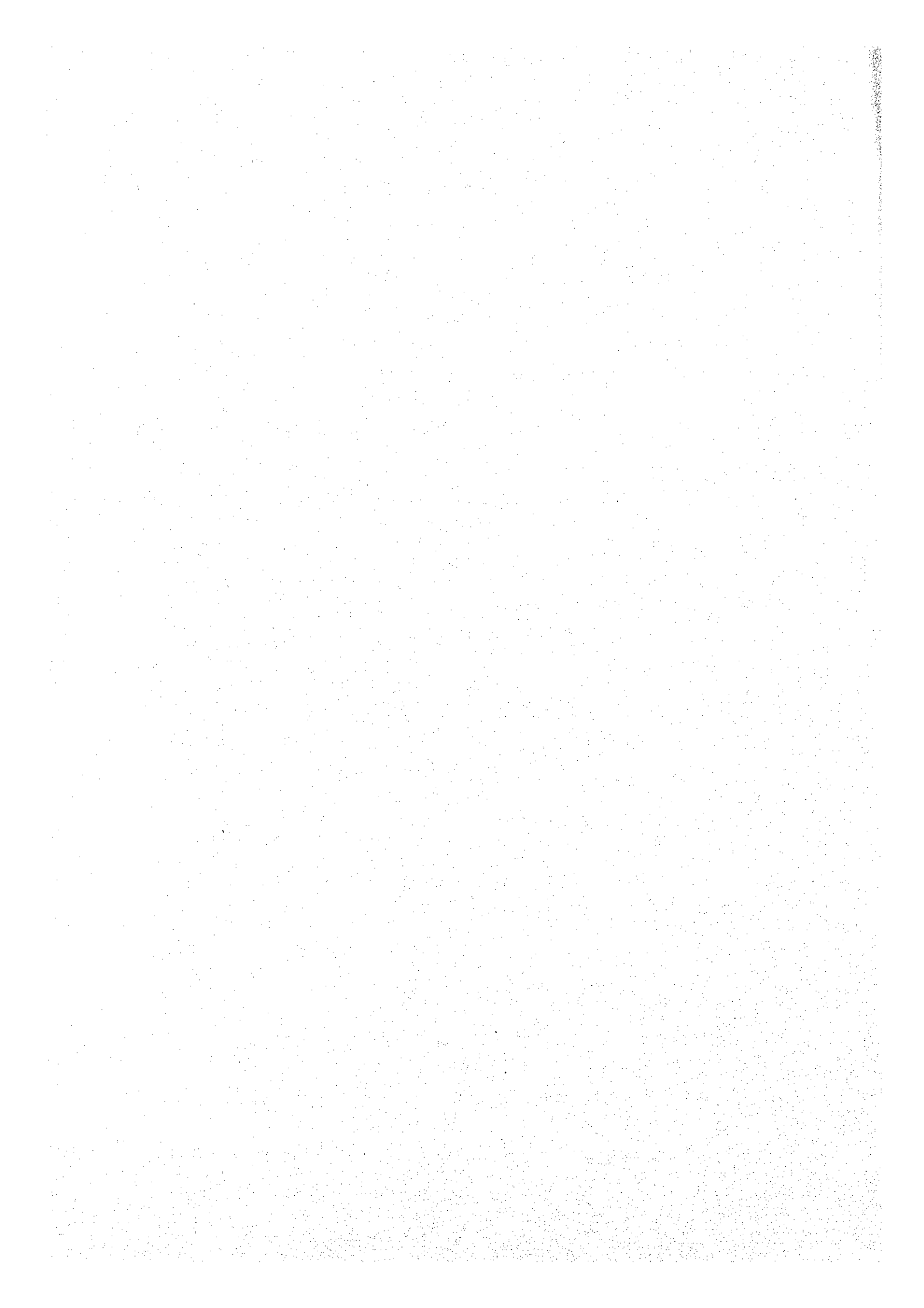
J 1132196(5)

国際協力事業団

農 調 林

J R

95-48







ネパール国  
西部山間部総合流域管理計画調査  
事前(予備・S/W協議)調査報告書

平成7年10月

国際協力事業団



1132196 [5]

## 序 文

日本政府は、ネパール政府の要請に基づき、同国西部開発地域に位置するカスキ郡南部及びパルバット郡を対象とした、地域住民の生活環境の改善と適正な土地管理に寄与するための総合流域管理計画策定に係るマスタープラン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率的な実施を図るため、平成6年12月11日から12月24日までの14日間にわたり、林野庁林業講習所養成課長（現、静岡営林署長）平田経倫氏を団長とする事前（予備）調査団を、また、平成7年6月4日から6月17日までの14日間にわたり、国際協力事業団林業水産開発調査課長 早瀬隆昌を団長とする事前（S/W協議）調査団を現地に派遣しました。

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。

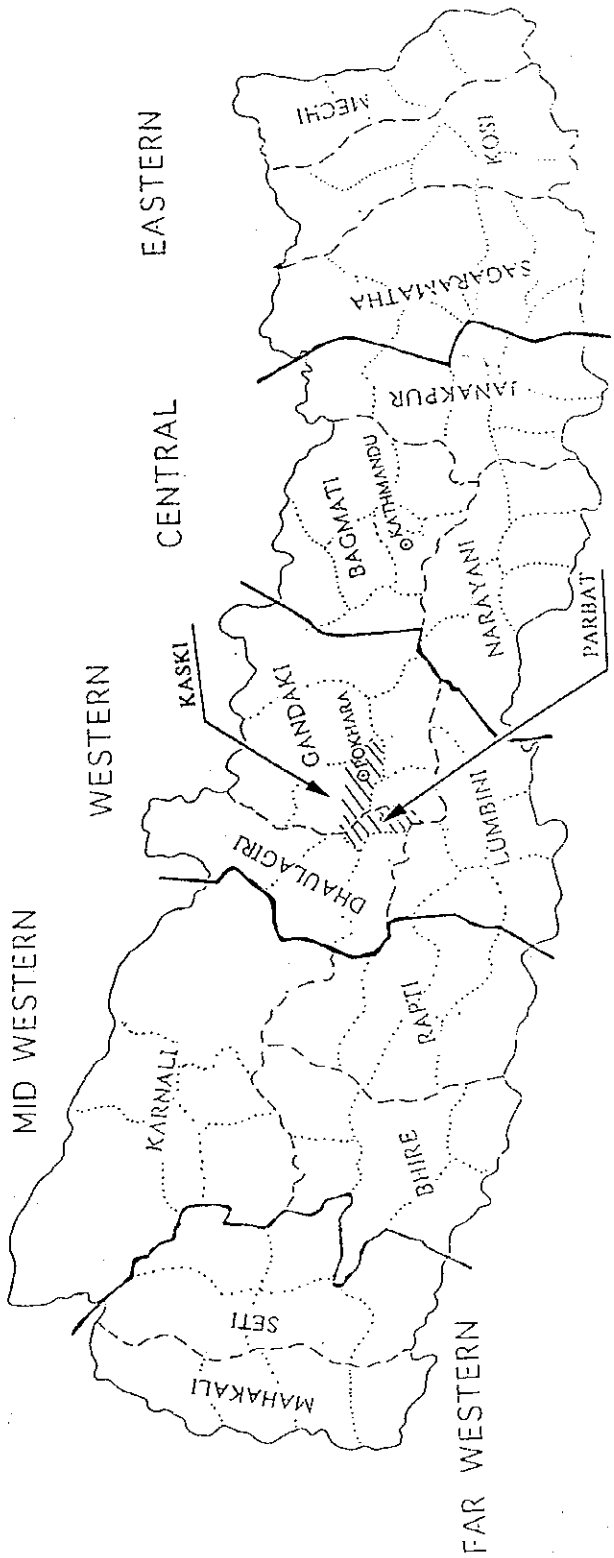
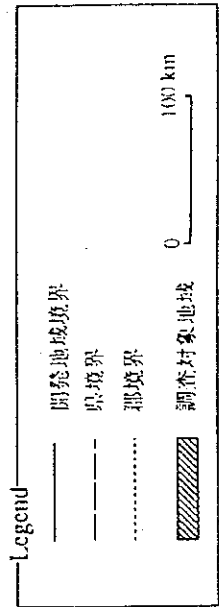
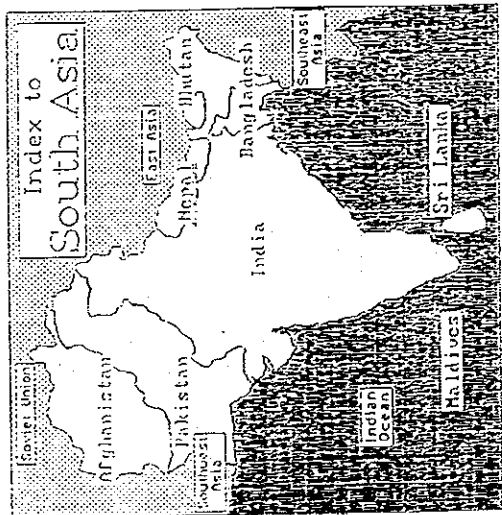
平成7年8月

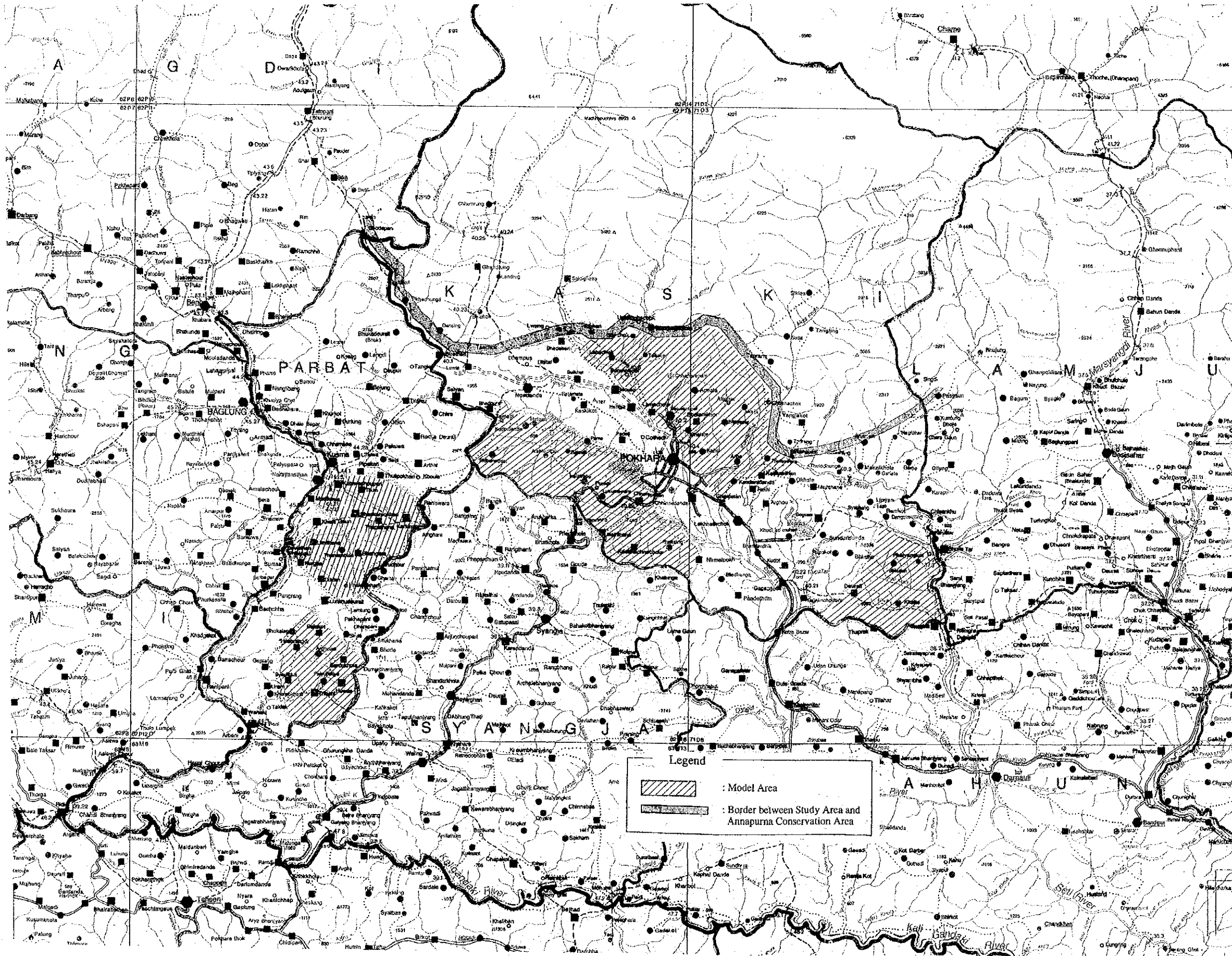
国際協力事業団  
理事 亀若 誠





調査対象プロジェクト位置図





# 全体目次

序 文  
地 図

1. 事前（予備）調査団報告書
2. 事前（S/W協議）調査団報告書

事前（予備）調査団  
報告書



カトマンズ市にある土壤保全局



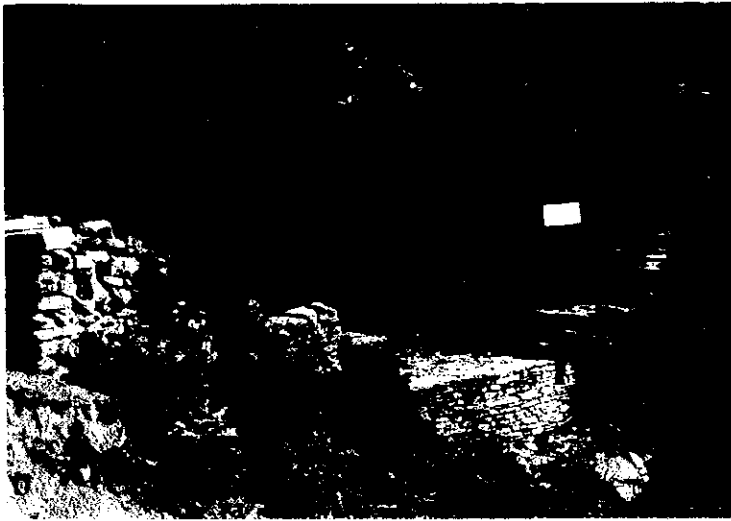
ポカラ市にある  
右：カスキ郡土壤保全事務所  
左：プロ技協「村落振興・  
森林保全プロジェクト」  
及び、  
JOCV「緑の推進協力  
プロジェクト」  
の事務所



クスマ市にあるバルバット郡  
土壤保全事務所



フェワ湖及びアンナプルナ  
連峰を望む



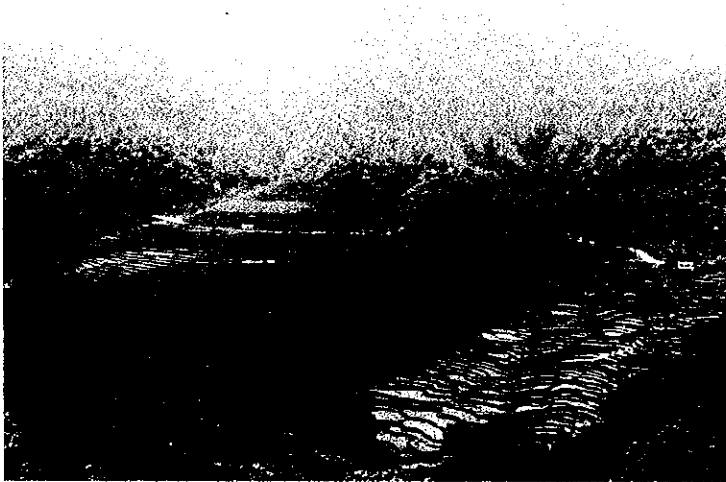
BTRTプロジェクト内に  
造られた砂防ダム



BTRTプロジェクト内に  
造られた水場



カスキ郡内のモデルエリア  
候補流域の一つである  
ビジャブル川（コラ）流域



カスキ郡内のモデルエリア  
候補流域の一つである  
フスレ川（コラ）流域



バルバット郡内のモデルエリア  
候補流域の一つである  
ザーレ川（コラ）流域（1）



ザレ川（コラ）流域（2）



M/M署名



同上





# 目 次

## 写 真

1. 事前（予備）調査団の派遣 .....	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的 .....	1
1-2 団員構成 .....	1
1-3 調査期間 .....	1
1-4 調査日程表 .....	2
1-5 主要面会者 .....	3
2. 要請の背景、調査の目的 .....	4
2-1 要請の背景 .....	4
2-2 調査の目的 .....	5
2-3 「村落振興・森林保全プロジェクト」及び「緑の推進協力プロジェクト」 との連携 .....	5
3. ネパールの概要 .....	6
3-1 最近の政治動向 .....	6
3-2 政治体制 .....	7
(1) 政体 .....	7
(2) 元首 .....	7
(3) 首相 .....	7
(4) 立法機関 .....	7
(5) 行政機関 .....	7
(6) 司法機関 .....	7
(7) 地方行政制度 .....	7
3-3 経済 .....	8
3-4 自然条件 .....	8
(1) 位置、面積 .....	8
(2) 地勢、地形等 .....	8
(3) 気象 .....	9
3-5 社会経済条件 .....	9
(1) 社会環境一般 .....	9
(2) 土地利用と人口動態 .....	10
(3) 農業の概況 .....	11
(4) 森林・林業政策 .....	14

(5) 森林の減少・劣化 .....	15
(6) 調査対象地域の森林利用をめぐる状況 .....	15
(7) 調査対象地域における村落林業 .....	16
4. ネパールにおける流域管理の現状と問題点 .....	19
4-1 ネパールにおける流域管理の位置付け .....	19
4-2 流域管理現況 .....	19
4-3 土壌侵食の現状と対策 .....	20
5. 本格調査内容 .....	23
5-1 調査対象地域の選定 .....	23
(1) スタディ・エリア .....	23
(2) モデル・エリア .....	23
5-2 本格調査の概要 .....	24
5-3 航空写真及び地形図の検討 .....	25
(1) 航空写真 .....	25
(2) 地形図 .....	26
5-4 自然条件調査に盛り込む内容について .....	26
5-5 社会経済調査に盛り込む内容について .....	28
(1) 社会経済調査の目的 .....	28
(2) 社会経済調査の方法 .....	28
(3) 調査項目 .....	29
(4) 課題 .....	30
(5) その他 .....	31
5-6 流域管理計画に盛り込む内容について .....	31
5-7 流域管理ガイドラインに盛り込む内容について .....	32
6. ネパール政府機関の協力実施体制 .....	34
6-1 カウンターパート機関の業務 .....	34
6-2 カウンターパート機関の組織及び実施予算 .....	34
6-3 カウンターパートの配置 .....	35
6-4 その他関係機関 .....	35
(1) 森林局及び地域森林局 .....	35
(2) 大蔵省 .....	35
(3) 地方開発省 .....	35
(4) 郡開発委員会 .....	35
7. 事前(S/W)調査にて確認すべき事項 .....	37

8. M/M協議の経緯 .....	38
9. その他 .....	40
9-1 JICAネパール事務所からの要望、注意点 .....	40
9-2 技術移転について .....	40
9-3 調査用資機材について .....	40
9-4 東部シワリク地域における開発調査案件について .....	40
附属資料 .....	
1. ミニッツ .....	43
2. 要請書 (T/R) .....	51
3. 事前 (予備) 調査対処方針 .....	58
4. 森林土壌保全省組織図 .....	65
5. 土壌保全組織図 .....	66
6. 土壌保全事務所組織図 .....	67
7. LIST OF TECHNICAL STAFFS IN KASKI AND PARBAT SOIL CONSERVATION OFFICES .....	68
8. 森林局組織図 .....	69
9. 収集資料リスト .....	70
10. 参考資料リスト .....	71



# 1. 事前（予備）調査団の派遣

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

ネパールの森林面積は現在約620万haと推定されているが、近年における森林の消失は毎年8～9万haに及ぶと言われ、その主な原因として家庭用燃料・家畜用飼料の採取、林内での放牧等が挙げられている。

特にネパール西部開発地域での森林劣化は顕著である。本地域はネパール中央に位置し、面積は約3万平方キロで国土の5分の1を占める。総人口は約300万、人口密度は100/人平方キロでネパール平均だが、そのほとんどが中間山地とテライ平野に集中している。本件調査対象地域である中間山地では古くから農耕が行われ、多くの人口を支えてきたために山地森林は荒廃し、その結果として洪水が肥沃な谷間や平野を侵食の危機にさらし、土地生産性を減退させている。

以上のような背景から、1993年9月にネパール政府は我が国に対し、中間山地のカスキ郡南部及びパルバット郡を対象とした地域住民の生活環境の改善と適正な土地管理に寄与するための総合的流域管理計画策定に係る開発調査の実施を要請してきた。これを受けて我が国政府は要請内容の把握及び調査の目的を先方実施機関と確認すべく、事前調査団を派遣するものである。

## 1-2 団員構成

氏名	担当分野	所 属
平田 経倫	団長／総括	林業講習所養成課長
阿部 裕之	調査企画	国際協力事業団農林水産開発調査部林業水産開発調査課
高野 憲一	流域管理	林野庁業務第一課森林土木専門官
堀 靖人	社会林業／ 社会経済	森林総合研究所林業経営部経営組織研究室

## 1-3 調査期間

1994（平成6）年12月11日～同年12月24日（14日間）

1-4 調査日程表

月 日	曜日	調査日程 (宿泊地)	調査内容
12月11日	日	東 京ーバンコク	(移動)
12月12日	月	バンコクーカトマンズ	在ネパール大使館、JICA事務所表敬、 打合せ
12月13日	火	(カトマンズ)	森林土壌保全省土壌保全局表敬、打合せ 大蔵省表敬、打合せ
12月14日	水	カトマンズーポカラ	(移動) 土壌保全局カスキ・パルバット事務所表敬、 打合せ
12月15日	木	(ポカラ)	現地踏査
12月16日	金	(ポカラ)	現地踏査
12月17日	土	(ポカラ)	資料整理
12月18日	日	ポカラーカトマンズ	(移動) 森林土壌保全省表敬、打合せ
12月19日	月	(カトマンズ)	プロ技協・JOCV関係者との打合せ
12月20日	火	(カトマンズ)	M/M協議 在ネパール大使館へ調査報告
12月21日	水	(カトマンズ)	M/M協議、署名 JICA事務所へ帰国報告
12月22日	木	(カトマンズ)	ICIMOD表敬、打合せ
12月23日	金	カトマンズーバンコク	(移動)
		バンコクー	(移動)
12月24日	土	東 京	(移動)

1-5 主要面会者

氏名	職位
森林土壌保全省	
Mr. D. P. Dhakal	森林土壌保全省次官
森林土壌保全省土壌保全局	
Mr. A. L. Joshi	土壌保全局長
Mr. K. M. Sthapit	土壌保全局企画部長
Mr. M. Wagle	土壌保全局計画測定評価部長
Mr. B. P. Pudasaini	流域管理官
土壌保全局カスキ事務所	
Mr. R. Lamichhane	事務所長
土壌保全局パルバット事務所	
Mr. K. Shrestha	事務所長
大蔵省	
Mr. I. K. Shrestha	大蔵省次官
I C I M O D (INTERNATIONAL CENTER FOR INTEGRATED MOUNTAIN DEVELOPMENT)	
Mr. M. Banskota	開発経済学者
日本大使館	
吉田 重信 氏	特命全権大使
石河 正夫 氏	公使
印藤 久喜 氏	一等書記官
プロ技協・JOCV専門家	
永目伊知郎 氏	チームリーダー
志和地弘信 氏	JOCVチームリーダー
渡辺 桂 氏	林業政策
田中由美子 氏	WID
門田 毅 氏	林業社会経済
井手 徹 氏	業務調整
JICA事務所	
小堀 泰之 氏	所長
村上 博 氏	次長
内藤 紀雄 氏	参事



## 2. 要請の背景、調査の目的

### 2-1 要請の背景

1970年代半ばから、ネパールの森林資源については、一般に人口増加、耕作地の拡大、家畜飼料及び薪炭材の採取による「危機的な森林破壊の進行」と捉えられ、1978年の世界銀行報告書の「ネパールの森林破壊予測」によれば、「ネパールの山地部では15年後に完全に森林が消失し、平地（テライ）では2003年までに森林が消失する」とされる状況にあった。

また、FAOの1980年の報告は、同国の森林は年率4.3%という世界一の速さで破壊されているとしていたが、1994年のFAO報告「Tropical Forests Action Programme」によると、森林減少率は年1%に収まっている。

一方、ネパール国内においては、1984年の援助機関調整会議において林業部門における長期計画の策定が提唱され、1985年からのFAO/TFAPの活動を背景に、FINNIDA及びADBの援助により、基本計画6分野及び支援計画6分野の合せて12分野の計画から構成される「林業部門マスタープラン（1989～2010）」が1988年末に策定された。これによると、同国の森林面積は、天然林550万ヘクタール、低木材71万ヘクタールで合計621万ヘクタールであり、この両者を合わせた面積が国土面積に占める比率は42%である。

日本は、このうちの支援計画の1分野である「研究及び普及」部門を支援することになり、1991年7月より3年間にわたりプロジェクト方式技術協力「ネパール林業普及プロジェクト」に対しての技術協力を行った。同件協力においては、地域住民の普及ニーズ調査等も行い、これをもとにネパール山間部における森林・環境問題に取り組むためには、林業普及活動と、住民が直面している緊急問題の解決を併せて行う必要があること等を提言している。

ネパール政府は、最近においても年間8～9万ヘクタールの森林減少が生じていることを背景に、また、林業普及プロジェクトの活動結果の重要性の確認のもとに、村落環境・森林保全計画をマスタープランの基本計画の1部門である「土壌保全及び流域管理」の中に位置付けた。そして、1993年12月、我が国に対し「ネパール村落環境・森林資源開発計画」（技術協力プロジェクト）、「カスキ・パルパット緑の推進協力プロジェクト」（JOCV）及び本件「西部山間部総合流域管理計画策定」（開発調査）の3案件への協力を要請した。

なお、前2者の案件は、「村落振興・森林保全プロジェクト」及び「緑の推進プロジェクト」として、本年度7月より既に実施に移されている。

本件協力をに係る要請書によれば、マハバラット山地に含まれる西部山間部地域において、森林の減少は、地形的な条件から土地の劣化、洪水及び土壌侵食の原因となって土地の肥沃度を損ねている。また、同地域の無秩序な開発の原因の一つに総合的な流域管理計画の欠如があるとしており、流域管理計画策定のためのプロジェクトを設けることにより、国土の荒廃を防止し、復旧を促進することが可能であるとされている。

今回の調査において、次のことから、カスキ郡南部及びパルパット郡における山間部地域が本件要請の調査対象地域とされた背景を確認することができた。

ア) この地域においては次のような状況にあり、既に自然の許容度を超えた開発がなされていると判断されること。

① 一般に南向きの山腹の開発が振興しており、既に北向き斜面の開発にまで進展している地域も多いが、特に南向き斜面については稜線部から山脚部に至る過度の耕地化がみられ、また、薪炭材の採取、放牧又は採草によって生じたと思われる広面積の無立木地が随所に見られること。

② 集落が稜線部を中心に発達する傾向があり、そこには森林が殆ど残存していないことにより、乾期には飲料水及び農業用水の確保も困難と見られること。

イ) 森林管理については、地域住民による森林利用計画の策定及び森林区によるその承認を経て、国有林地の使用権を住民団体に移転する施策を進めているが、これを合理的に実施するために必要な、地域全体をカバーする森林計画や流域管理計画の策定までには至っていない状況にあること。

これらのことから、本件開発調査協力に係るネパールの要請については、我が国としても積極的に対応し、流域管理計画の策定に必要な技術を早期に移転する必要がある。

## 2-2 調査の目的

本件開発調査の目的は、要請書において「適正な土地管理と地域住民の生活改善に寄与するための西部山間部流域における総合流域管理計画の策定」とされているが、これは前項「要請の背景」から判断して妥当であると考えられる。

ネパール側と協議においては、要請書に示されている事項を実現するために、調査目的をさらに具体化して、次の3項目とした。

- ① スタディ・エリアについての流域管理計画策定の指針の作成及びモデル・エリアについての総合流域管理計画の策定
- ② 調査の過程におけるカウンターパート職員への技術移転
- ③ 上記①及び②を通じた森林の劣化及び土壌侵食の防止並びに天然資源の保全

## 2-3 「村落振興・森林保全プロジェクト」及び「緑の推進協力プロジェクト」との連携

前項で触れたとおり、本件調査協力は、既に実施に移されている他の2つのプロジェクト、即ち、「村落振興・森林保全プロジェクト」及び「緑の推進協力プロジェクト」と密接に関連しているので、単独の開発調査の枠組みの中のみ留まらず、両プロジェクトの今後の活動に必要な基礎的な情報を提供すると共に、活動の成果を計るためのベースラインとなる等、これらを支援するものと位置付けた。

### 3. ネパールの概況

#### 3-1 最近の政治動向

- 1923年 英国によりネパール完全独立承認
- 1951年 王政復古（立憲君主制／グルカ王朝第8代トリブバン国王）
- 1955年 マヘンドラ国王即位
- 1959年 憲法発布、総選挙（ネパール会議派大勝）
- 1960年 マヘンドラ国王による憲法停止、全権掌握
- 1961年 パンチャヤット制度導入
- 1962年 パンチャヤット新憲法発布（国王親政）
- 1972年 ビレンドラ国王即位
- 1980年 国民投票の結果、僅差でパンチャヤット制度の存続決定  
第3次改正憲法公布
- 1981年 国家パンチャヤット選挙実施
- 1986年 第2回国家パンチャヤット選挙実施  
非合法化されていたネパール会議派とネパール共産党より16人以上の当選者を出す  
シュレスタ内閣発足
- 1988年 バタライ・ネパール会議派総裁を逮捕
- 1990年 民主化要求激化  
パンチャヤット制度廃止、政党合法化、複数政党制復活  
バタライ暫定内閣発足  
新憲法公布（主権在民、西欧型立憲君主制、基本的人権の尊重）
- 1991年 総選挙  
G. P. コイララ内閣発足
- 1992年 統一共産党主導によるゼネスト
- 1994年 下院補欠選挙実施、バタライ・ネパール会議派総裁落選  
政府提案の年次経済計画が下院にて否決  
コイララ首相辞任、下院解散  
総選挙実施  
統一共産党が第一党となり、マン・モハン・アディカリ単独内閣発足（過半数に達せず）

### 3-2 政治体制

#### (1) 政体

立憲君主制

#### (2) 元首

ビレンドラ・ビル・ビクラム・シャー・デーブ (Birendra Bir Bikram Shah Deve)

#### (3) 首相

マン・モハン・アディカリ (Man Mohan Adhikary統一共産党議長)

#### (4) 立法機関

立法府は国王、上下両院で構成され、立法権は国会にあり、法案は上下両院を通過後国王の承認を得る。

##### ・上院

議員は任期6年の間接選挙で選出される。議員定数は60で、その内訳は国王指名が10、下院議員による選出が35、5つの開発地域からの選出が各3となっている。

##### ・下院

議員は任期5年の直接選挙で選出される。議員定数は205で1994年の総選挙の結果、統一共産党が88議席、ネパール会議派が83議席、民族民主党が14議席、その他14議席となっており、どの政党も過半数の103議席に達していない。

#### (5) 行政機関

行政権は国王及び閣僚会議に付与される。国王は首相を任命し、首相の助言によって副首相その他閣僚を任命する。

#### (6) 司法機関

司法権は憲法に従って裁判所が行使する。裁判所は最高裁判所、控訴裁判所、地方裁判所から成る。最高裁長官は憲法委員会の助言に基づいて国王が任命する。最高裁判事は14人を超えず、司法委員会の助言に基づいて国王が任命する。

#### (7) 地方行政制度

従来のパンチャヤット制度の下では全国を14の県に分け、国王が任命した県知事が行政を司った。村落及び都市パンチャヤットを底辺として、地方、県の各パンチャヤットがピラミッド的に積み上げられて中央の国家のパンチャヤットに通じていたが、1990年の民主化発展の趨勢の中で同制度が廃止され、地方自治体法により村開発委員会、市委員会、郡開発委員会が整備された。村開発委員会と市委員会の役員及び委員は直接選挙により、郡開発委員会の場合は村開発委員会と市委員会からの互選により選出される。

新制度が旧制度と最も異なる点として、独自の財源調達権限が都市町村自治体に明確な規定で付与され、これに中央政府から直接、または上部機関である郡開発委員会を通じた資金移転や借入金等を加えて、中央政府の承認の上で独自に年次経済開発計画を作成して遂行できると

ということがある。

### 3-3 経済

ネパールの経済は、自然条件に大きく左右される農業や牧畜によって支えられており、人口の約90%が農山村に居住し、産業構造では農業のGDPに占める割合は60%となっている。

また、内陸国であるネパールは南西アジア経済大国インドに大きく依存しており、1989年3月の対インド貿易・中継条約の失効以降の実質的な“経済封鎖”がネパール経済に与えた大打撃を見ても、ネパールがインド経済を度外視して独立した経済運営を行うことは不可能であると思われる。

さらに、増大する人口は、過放牧や土地生産性の減退を生み、土壌劣化、環境破壊をもたらしている。一方、農業部門の余剰人口を吸収すべき工業部門の振興は依然として進んでいない。

このような自然条件、地理条件に加えて伝統的な社会・政治環境、インフラの未整備、行政機構の非能率、外国援助吸収能力の低さ等は、経済開発が大きな成果を挙げるための大きな障害となっている。

### 3-4 自然条件

#### (1) 位置、面積

ネパールは、その国土の南部がインドの国境となる海拔300m以下のテライと呼ばれる南部低地と、北部が中国チベットとの境界となる標高7,000~8,000m級のヒマラヤ山脈とに囲まれた内陸国であり、東西に885 km、南北に145~241kmの幅の矩形状を呈しており、国土面積は147,181km<sup>2</sup>で、ほぼ、北海道と東北地方を合せた面積に匹敵する。

調査対象地域であるカスキ郡及びパルバット郡は、行政上、西部地域の位置付けであるが、地理的には中央に位置している。カスキ郡の郡都であるポカラは、首都のカトマンズから西方へ約200kmに位置している。カスキ郡の郡都であるポカラは、首都のカトマンズから西方へ約20 kmに位置している。また、カスキ郡及びパルバット郡を合せた面積は約27万haである。

#### (2) 地勢、地形等

ネパールの水平的な地理的区分では、南部のインド国境と北部のシワリク丘陵との間に位置するテライと呼ばれる海拔300m以下の低地帯、南部のテライ低地と北部のマハバラト山脈及び中央渓谷との間に位置するシワリクと呼ばれる海拔300~1,500m前後の丘陵地帯、南部のシワリク丘陵と北部の垂ヒマラヤとの間に位置する海拔200~3,000mの中央高原、ヒマラヤ山塊の海拔1,000m前後から森林限界となる海拔4,000mまでの高山地帯、森林限界の4,000m以上のヒマラヤ山塊と北部チベット高原を含むヒマラヤ高地、という5区分に分かれる。しかし国土の86%は丘陵地帯~ヒマラヤ高地で占められており、平坦なテライ地域は14%を占めるに過ぎない。カスキ郡及びパルバット郡は中央高原に属し、その地形はポカラ平野（カスキ郡）を除き急峻で標高差のある地域となっている。

カスキ郡はそのほとんどがセティ川水系に、パルバット郡はカリガンダキ川水系に属している。この水系の中にコラ (Khola) と呼ばれる日本でいえば沢、または溪流に属するものが数多くある。

### (3) 気象

ネパール全域の気候環境はインド亜大陸を含むモンスーン気候の影響下にある。ネパールの気候は、ベンガル湾からの湿った南風の作用によりヒマラヤ山塊の南山麓に年間降水量の80～90%をもたらす雨期 (6月～10月) と乾期 (11月～5月) にはっきり分かれている。さらに、標高の低いテライ地域を除いた丘陵地帯から高山地帯にかけては標高差が大きく、地形が錯綜しているために降雨量には地域的な差がかなり見られる。カスキ郡及びパルバット郡はヒマラヤ山脈の南側に位置するため、特に上昇気流が起こりやすく、ネパールで最も降水量の多い地域となっている。カスキ郡及びパルバット郡の年平均降水量は、それぞれ3,800mmと1,950mmとなっている。

また、気温についてもネパールの地形的特徴によりその分布は千差万別である。一般的に、年の気温推移は1月が最低で3月から急激に上昇して5、6月に最高になり、10月頃から低下する。地域別に見ればテライ地域とシワクリ丘陵等海拔1,200m以下の地域は熱帯あるいは亜熱帯に、マハバラト山脈の中部及び垂ヒマラヤの大部分が含まれる海拔2,500mまでは温帯に、マハバラト山脈及び垂ヒマラヤの上部等海拔3,000mまでは冷帯に、ヒマラヤ山塊及びチベット高原海拔3,900mまでは亜寒帯に、そして海拔3,900mから5,000mの範囲は寒帯に区分される。

カスキ郡及びパルバット郡の月平均気温は、両郡で最高約26℃、最低約14～15℃となっている。

## 3-5 社会経済条件

### (1) 社会環境一般

#### ・教育

ネパールにおける識字率は1981年からの10年間で23.3%から39.6%に上昇はしているものの依然として世界的に低い水準にある。また、男女間や都市と地方との間の格差も著しく、こうした状況が政府の第8次5ヶ年計画の主要目的である持続的経済発展、貧困の撲滅、地域格差の是正に大きな障害となっている。

#### ・保健・医療

近年における死亡率、乳児死亡率には目覚ましい改善が見られるものの、保健・衛生指標は未だに、世界の低所得国の中で最低の水準にある。1991/1992年度における医師の数は1,497人で、全人口比で約12,300人に1人、病床数は4,798で約3,800人に1床という状態であり、国民のニーズを充足するには程遠い。特に、地方では医師等が赴任を嫌い、かつ最寄りのヘルスポスト等へのアクセスが悪いために状況はより劣悪である。

・都市化

カトマンズ盆地の都心となるカトマンズ市及びパタン市の1981年から10年間にける人口増加率は、全国平均の23%を大きく上回る54%となっており、人口集中が顕著であるのに比して、都市機能の基礎インフラの整備が追い付かず、飲料水・ゴミ処理・水質汚染・大気汚染等の問題が深刻になっており、抜本的対策が必要な状況になっている。

(2) 土地利用と人口動態

ネパールの国土面積は約1,470万haで、国土は横方向（北西西～南東東方向）に細長くその距離は約880kmに達するが、幅は最大の所でも約250kmにすぎない。また、その国土は地形上の特徴から5つの区分に分けられる。これらの区分はそれぞれ国土にはほぼ平行して横に細長い形となっており、南からテライ（海拔300m以下の平坦地：国土の14%）、シワリク（海拔300～1,500m：国土の13%）、中間山地（海拔200～3,000m：国土の30%）、高山地帯（海拔1,000m～4,000m：国土の20%）、ヒマラヤ高地（海拔4,000m以上：国土の23%）である。こうした地形上の特徴は単に自然・気候条件を規定するだけではなく、土地利用、人口分布等の規定要因になっている。

ネパールの土地利用は、国土の43%の約630万haが森林と推定され、ついで農地が396万ha（27%）、放牧地176万ha（12%）となっている（表-1）。森林の分布はヒマラヤ高地（標高4,000m以上）を除く丘陵・山岳地域に主に分布し、かつて森林に恵まれていたテライ低地は開発が進み、今では森林率は28%で、ネパール全体の平均を下回っている。

表-1 地形区別の土地利用状況

単位：1,000ha

地形区分	国土面積	農地	放牧地	森林	その他
ヒマラヤ高地	3,349	9	884	221	2,234
上部山地	2,959	392	510	1,813	245
中間山地	4,444	1,888	293	2,202	61
シワリク	1,886	314	21	1,477	74
テライ	2,110	1,352	50	593	116
合計	14,748	3,955	1,757	6,306	2,730

出所) Land Resource Mapping Project, Economics Report, 1986

「人口センサス」（1991年）によるとネパールの総人口は1991年現在1,849万人である。1911年から1930年にかけては総人口は550～560万人でこの間の人口は減少あるいは横這い傾向にあった。しかし1930年以降、増加に転じ、人口増加率は1930～1940年には1.16%、1940～1952

年には2.33%で、最近でも1971～1981年の2.66%、1981～1991年の2.10%と高い増加率を示している。この結果、ネパールの総人口は1961～1991年の30年間で約2倍となった。

このような人口の伸びは、1950年代から本格化するテライ地域の開発とほぼ軌を一にする。とくに1971～1981年のテライ地域の人口増加率は4.20%（山岳・丘陵地では1.62%）で、1981～1991年でも2.78%（山岳・丘陵地1.54%）を示している。その結果、1952/1954年のテライの人口はネパール全土の人口の35%にすぎず、丘陵・山岳地域に65%が分布していたが、1991年現在、テライに総人口の約47%が分布し、丘陵地に46%、山岳地に8%が分布している（表-2）。

表-2 ネパールの生態地域区分ごとの人口分布

単位：1,000人

年 度	1952/54	1961	1971	1981	1991
山 岳 地 域 (A)	—	—	1,139 (9.9)	1,303 (8.7)	1,443 (7.8)
丘 陵 地 域 (B)	—	—	6,071 (52.5)	7,163 (47.7)	8,420 (45.5)
山岳・丘陵地域 (A+B)	5,350 (64.8)	5,991 (63.6)	7,210 (62.4)	8,466 (56.4)	9,863 (53.3)
テライ地域 (C)	2,907 (35.2)	3,422 (36.4)	4,346 (37.6)	6,557 (43.6)	8,628 (46.7)
合 計 (A+B+C)	8,257 (100)	9,413 (100)	11,556 (100)	15,023 (100)	18,491 (100)

出所) Central Bureau of Statistics

### (3) 農業の概況

ネパールは産業の発展度合いがいまだに低い状況にあり、ネパール経済を支えているのは農業である。人口の約9割は農家であり、GDP（国内総生産）の50数%は農業によっている。しかも、農業生産の良否が経済成長率の変動に影響を与える大きな要因の1つになっている。

ネパールの農家数は人口の増加にともない増加し、1961/1962年の152万戸から1991/1992年の270万戸に増加している。また、農家の保有する土地面積は、農家数の増加とほぼ比例して増加し、1961/1962年の169万haから1991/1992年には260万haとなった（表-3）。そのため、農家1戸あたりの土地保有面積もほぼ1ha前後で推移している。地域別の平均保有規模は、表-4からも明らかなように、山岳地域で0.68ha、丘陵地で0.77ha、テライ地域で1.26haである。



表-3 ネパールの土地保有農家数と土地保有状況の推移

	1961/62	1971/72	1981/82	1991/92
土地保有農家数 (A) (1,000 戸)	1,518.0	1,707.3	2,185.7	2,703.9
保有土地面積 (B) (1,000 ha)	1,685.4	1,654.0	2,463.7	2,597.4
平均保有面積 (B/A) (ha)	1.11	0.97	1.13	0.96
土地の筆数 (C) (1,000 筆)	10,318.2	12,282.5	9,516.4	10,806.2
平均保有筆数 (C/A) (筆)	6.8	7.2	4.4	4.0
1筆あたり面積 (B/C) (ha)	0.16	0.13	0.26	0.24

出所) Central Bureau of Statistics

表-4 ネパールの生態地域区分別の農家数と土地保有状況 (1991/1992)

	農家数 (土地なし含む) (1,000 戸)	保有面積 (1,000 ha)	平均保有規模 (ha)
山岳地域	260.7	176.8	0.68
丘陵地域	1,357.7	1,045.2	0.77
テライ地域	1,117.6	1,374.3	1.26
ネパール合計	2,736.1	2,597.4	0.96

出所) Central Bureau of Statistics

ネパールの農業は、1 ha前後の土地へ2～3人の労働力を投入する小規模で自給的な経営であり、耕作地では多毛作が普通にみられる。これを作付け集約度（作付け面積／耕地面積）で見ると1981/1982年の1.45から1991/1992年の1.75と上昇しており、農地利用の集約度が強まっている（表-5）。地域別には表-5からも明らかなように、テライ地域にくらべ平均保有面積の小さい山岳地域での作付け集約度が高まっていると指摘できる。また、家畜の保有数も表-6のように、1981/1982年と1991/1992年の比較では増加している。こうした作付け集約度の増加、家畜の飼育数の増加は、肥料や飼料を得るための森林利用頻度を高めていると推察される。

表-5 ネパールの生態地域区分ごとの作付け集約度 (1981/1982、1991/1992年)

	山岳地域	丘陵地域	テライ地域	ネパール合計
1981/82年				
耕地面積 (A) (1,000 ha)	115.7	856.5	1,315.3	2,287.5
作付け面積 (B) (1,000 ha)	144.3	1,056.6	2,114.2	3,315.0
作付け集約度 (B/A)	1.25	1.23	1.61	1.45
1991/92年				
耕地面積 (A) (1,000 ha)	162.3	871.3	1,289.7	2,323.4
作付け面積 (B) (1,000 ha)	261.8	1,538.2	2,262.9	4,063.0
作付け集約度 (B/A)	1.61	1.77	1.75	1.75

出所) Central Bureau of Statistics

表-6 家畜の保有数と保有頭数 (1981/1982、1991/1992年)

家畜の種類	保有者数 (1,000 戸)		家畜数 (1,000 頭・匹・羽)	
	1981/82年	1991/92年	1981/82年	1991/92年
牛	1,261.9	2,067.1	6,501.6	7,359.3
Chaunri*	6.9	9.0	55.5	58.6
水牛	778.6	1,307.8	2,379.7	3,116.3
山羊	787.0	1,382.8	3,643.7	5,515.5
羊	99.9	92.7	677.1	602.8
豚	164.1	267.5	433.6	495.8
ニワトリ	716.9	1,400.4	7,368.6	12,333.1
アヒル	37.2	92.6	142.3	280.3
ハト	116.8	215.8	830.7	1,419.9
合計	2,194.0	2,736.1	..	..

出所) Central Bureau of Statistics

\* ) ヤクと牛の雑種

ネパールの農業の形態は大きく2つに分けられる。すなわち、丘陵・山間地域での農業とテライ低地での農業である。

丘陵・山岳地では、急斜面に造成されたテラス (段々田畑) による農耕と家畜の飼育を組み

合せた自給自足型の伝統的な農業が行われてきた。ここではとりわけ、農業と森林との結びつきが強く、肥料と家畜飼料の大部分を森林からのバイオマスに依存している。丘陵・山岳地域の農業ではすでに新規の農地造成の余地がなく、地形的条件から機械化や大規模な農業インフラ投資が困難なことより農業生産の拡大はほぼ限界に達しているといわれている。そのため、増加する人口を支えるために、前述のように農地利用の集約化、家畜飼育頭数の増加等によって森林利用圧力が高まっていると考えられ、過度な利用による森林の劣化が危惧されている。

一方、平坦部のテライ地域では1950年代から始まった森林の開墾により、農地の造成が進んできた。ここでは、大規模な灌漑施設等の農業インフラ投資が行われ、ネパールの農地面積の拡大と農産物生産の増大を過去30年にわたって担ってきた。このことは逆にネパールの森林面積の減少の大部分がこの地域に集中していたことも意味している。

なお、地域別の作付け体系は、テライではイネが中心で、そのあとにコムギ、マメ類、バレイショ、冬トウモロコシ、カラシナ等を作付けする体系がみられる。丘陵地ではイネの後はテライとほぼ同様であるが、畑地では夏にトウモロコシ、シコクビエ、マメ類が栽培され、この後にコムギ、カラシナやソバ等が作付けされる。山岳部ではコムギ、シコクビエ、バレイショ、オオムギ、ソバが夏だけ栽培される一年一作が多い。

#### (4) 森林・林業政策

ネパールにおいて森林政策が確立するのは、1950年代の王政復古による国家近代化を待たねばならなかった。それ以前のラナ専制期の森林管理は、主に荘園領主や村落の首長に委ねていた。

ネパールの国家近代化路線のもとで、森林に関して次のような法律が定められた。

- ① 私有林国有化法 (Private Forest Nationalization Act:1957年)、
- ② 森林法 (Forest Act:1961年)、
- ③ 森林保全法 (Forest Preservation Act:1967年)。

私有林国有化法は、テライに多かったビルタ（貴族・高官に与えられた世襲の私有地）に含まれる森林の国有化により国庫の財源を確保することが目的であったが、現実にはこの法律は大土地所有と無関係な地域まで対象にし、入会地を含め全ての森林が国有林となった。また、森林法、森林保全法は、国有化された森林管理のために森林行政と森林の監督を確立することを目的としていたが、実際には人員・予算の不足、方針の不徹底、職権の乱用等により目的を達しえなかった。

こうした一連の森林政策は近代的な土地所有関係、森林管理を目指したものであった。しかし、とくに従来から土地所有が不明確であった丘陵・山岳地域の森林では、営林署と住民（農民）の対立を深め、かえって森林の荒廃を進める原因の1つになったと考えられる。ただし、森林は法律上国有化されたが、国家の森林の管理・監督は不徹底であったため、従来からの住

民による森林利用は各地で温存され、「森林国有化」によって森林利用と住民の関係は急激に変わったとは言いがたい。「森林国有化法」に森林減少・劣化の直接的な原因を求めることは難しいと思われる。

1976年の林業計画の策定及び翌77年の森林法の改正は、前述のような森林の国有化と森林の国家管理・監督の強化による弊害を打開するためのものであった。これによって、これまでの国家による森林管理の方針が改められ、住民参加による森林利用・管理が強調されるようになった。こうした新たな方針はその後の1988年の林業マスタープランや1992年の森林法改正によってより明確になっている。

#### (5) 森林の減少・劣化

ネパールの森林植生の概況を地域別にみると次のようになる。

テライ地域：

この地域は熱帯・亜熱帯気候に属し、サル（Sal）林によって占められていた。しかし、低地部のサル林は用材としての価値があったことと水田開発のために伐採が進み、現在ではチトワンにある国立公園に原型をとどめているにすぎない。また、丘陵・台地部のサル林も人口増加にともなう薪炭材の過剰伐採、家畜の増加に起因した飼料を得るための頻繁な枝打ち、林内放牧、火入れ等によって劣化がみられる。さらに、近年、都市部の経済発展にともなう木材需要の増加による大規模な商業伐採により森林の急激な減少がみられる。

丘陵・山岳地域：

この地域は早くから傾斜部においても水田・畑地の開発が進行し、小面積の森林が急斜面や山岳部、谷筋に残っているにすぎない。これらの森林の多くはかつての自然植生であるクリガシ(Daine katus) やネパールヒメツバキ(Chilaune) が混生する二次林である。この地域では、農地の開発は今世紀はじめに限界に達していることから、大規模な農地開発の余地が少ないこと、また二次林が多く、地形条件の厳しさから商業的伐採がほとんど行われていないことから、テライのような森林面積の減少はみられない。ここでは、むしろ、森林の利用圧力増加による森林資源の劣化が問題となっている。

#### (6) 調査対象地域の森林利用をめぐる状況

本件開発調査対象地の西部中間山地のカスキ(Kaski)郡南部とパルバット(Parbat)郡はこれまでみてきた地域区分では丘陵地域に属する。

カスキ郡の面積は20万170haで、人口は29万2,945人、世帯数は6万403世帯である。主な民族はブラーマン、グルンである。当郡の市町村数は1市47村でポカラ(Pokhara)市が郡庁所在地である。ポカラ市には9万5,286人、世帯数は2万273世帯が住んでいる。

パルバット郡は面積4万9,400ha、人口14万3,545人、世帯数は2万7,973世帯である。主な民族はブラーマン、チェトリ、グルン、マガールである。当郡の市町村数は54村で、郡庁はクスマ(Kusuma)村にある。

両郡の森林面積を表-7でみるとカスキ郡は森林が8万660ha、草地、灌木地を含めた林野面積が11万8,602haで、林野率は56%である。パルバット郡は森林面積が1万8,509ha、林野面積2万5,769haで林野率は47%である。なお、表-7の両郡の総面積が中央統計局(Central Bureau of Statistics)の数字と食い違いがみられること、しかも集計年次が不明である点に注意が必要である。

表-7 西部開発地域の森林の状況(年度不明)

	森林(A)	草地(B)	灌木地(C)	林野面積(D) (A+B+C)	総面積(E)	林野率(%) (D/E)
カスキ郡	80,660	28,659	9,283	118,602	213,167	55.6
パルバット郡	18,509	5,772	1,488	25,769	54,931	46.9
西部開発地域	923,653	437,882	137,380	1,498,916	2,935,514	51.1

出所) 森林土壌保全省資料

カスキ郡南部とパルバット郡では、今後の開発調査の結果を持たなければならないが、前述したネパールの丘陵地域と同様に古くから斜面を利用した農耕が行われており、すでに新規の農地造成は限界に達していると思われる。ここでは農地の土地生産力を維持するための肥料と農耕に必要な家畜の飼料の供給源として森林は重要な意味を持っており、増加する人口をまかなうため、農地の作付け集約度が高まっている可能性が考えられ、森林の利用頻度も高まっていると思われる。

仮りに、森林の利用頻度が高まることによって森林の劣化が進行しているとした場合、森林の劣化は次のような問題を引き起こすと考えられる。

- ① 農耕・家畜の飼育に必要な肥料や飼料の不足により農業生産の維持が困難になること。
- ② 採草、薪炭材等の採集可能な森林までの距離が遠くなることによって、採草・薪炭材の採集を担っている女性や子どもの負担増をもたらす。
- ③ 森林の劣化は森林のもつ水土保全機能を低下させ、農地の侵食や水源の枯渇化等下流域を含めた広い地域の生活環境を悪化させる恐れがあるといえる。

(7) 調査対象地域における村落林業

森林の劣化に対しては森林の秩序ある利用・管理が必要となるが、そのため1つの方策として、ネパール政府は住民を主体とした森林(国有林)の利用・管理を重視している。以下では住民を主体とした森林の利用・管理(村落林業: Community Forestry)について記述する。

ネパール政府の『Operational Guidelines of the Community Forestry Programme』(1992)によると、ネパールの村落林業は、「森林利用者グループと政府との協力(合意)にもとづく

森林管理である。森林利用者グループは、政府によって所有された森林を持続的な方法で管理（保護、開発、利用）する責任を負う」と定義されている。

村落林業は次のようなプロセスによって行われる。

- ① 調査段階：村民との信頼関係の確立、森林の利用とめぐる社会・技術情報の収集、利用者と森林の範囲の確認。具体的には下記項目による。
  - －村落住民と村落林業についての議論
  - －利用者と森林の範囲の確認と証明
  - －既存の住民による森林管理体系の確認
  - －利益グループの要求と関心事項の確認
  - －村落林業（案）の審査
- ② 協議段階：森林利用者グループの形成、森林利用者グループ内の森林管理をめぐる問題点・解決策の協議、施業計画の準備と承認、森林管理責任の利用者グループへの委譲。具体的には下記ステップをとる。
  - －森林利用者グループ（Forest User Group）の形成
  - －要求、問題点、解決策の確認
  - －施業計画（Forest Operational Plan）の準備
  - －森林利用委員会（Forest User Committee）の審査
  - －施業計画の承認
  - －森林の管理責任の住民への委譲
- ③ 実行段階：政府の現場職員によるモニタリング、アドバイス等を受けながら認定された森林管理作業の利用者グループによる実行。具体的には次の事項である。
  - －森林利用者グループの活動の助長
  - －施業計画の実行のモニター
  - －森林利用者グループの後押し
  - －施業計画の変更
- ④ 評価段階：利用者から要求があった場合あるいは計画が満了した場合の施業計画の評価、見直し、再協議。具体的なステップは次の通りである。
  - －既存の施業計画の評価
  - －見直しまたは新しい施業計画の協議
  - －新しい施業計画の承認

村落林業は上記のようなプロセスによって国有地の管理を地元住民に委ね、伝統的な森林利用・管理を行うという理想的な方法ではあるが、実際の進捗状況は必ずしも芳しくないようである。その理由として、利用者グループの確認や利用対象林の確定が困難であること、また施業計画の作成には森林局の助けが必要であるが、担当職員が質的量的に不足していること等が

あげられる。

このような困難があるとはいえ、村落林業は少しずつであるが実施に移されてきている。表-8は西部開発地域での承認された森林施業計画の数を示している。西部開発地域ではすでに660の計画が作成され承認されている。カスキ郡では150の計画が承認され、1万3,962世帯がこれに参加し、対象森林面積も4,116haに達している。また、パルバット郡でも、66の計画が承認され、参加世帯は6,259、森林面積は1,088haである。

表-8 西部開発地域の承認されたForest Operational Plan (1994年10月現在)

	カスキ郡	パルバット郡	西部開発地域
<u>1991年度</u>			
認可計画数	20	6	52
面積 (ha)	480	67	1,411
参加世帯数	1,778	388	3,964
<u>1992年度</u>			
認可計画数	70	13	222
面積 (ha)	1,553	126	10,318
参加世帯数	5,942	1,036	31,862
<u>1993年度</u>			
認可計画数	59	47	369
面積 (ha)	1,927	894	18,336
参加世帯数	6,022	4,826	41,382
<u>1994年10月現在</u>			
認可計画数	1	-	17
面積 (ha)	156	-	275
参加世帯数	220	-	1,521
<u>累 計</u>			
認可計画数	150	66	660
面積 (ha)	4,116	1,088	30,341
参加世帯数	13,962	6,259	78,529

出所) 森林土壌保全省資料

## 4. ネパールにおける流域管理の現状と問題点

### 4-1 ネパールにおける流域管理の位置付け

全人口の90%以上が農山村地域に住んでいるネパールにおいて、その生活の基盤をなしている土、水そして森林は重要な天然資源となっている。1960年代までは人間の生活とそこにある自然の利用との生態系のバランスは維持されてきたが、人口増加に起因する過放牧及び不適切な土地利用により土壌の流亡が進むと共に、薪、飼料木等の採取による森林の減少・劣化が進んだことにより、国家としてもこれらの防止対策が重要な問題となってきた。

このため、1975年に森林省のもとに土壤保全流域管理局が設置された。その後F A O、その他の援助機関により流域管理プロジェクト等が実施されてきたが、その実施形態は、流域 (Watershed) あるいは支流域 (Sub-watershed) を単位として行われた。

また、流域管理プロジェクトの実施にともない地方の出先機関が増やされてきたが、出先機関の地方事務所の管轄区域は、行政区画とは別に複数の郡の一部づつを管轄するという非効率な管理形態を余儀なくされた。

1990年の「民生化」以降は、政府の主要目標の一つとなった地方分権により、1993年に組織の名称を土壤保全局と改称し、それに併せて、土壤保全事務所を郡単位に再編、新設した。現在、土壤保全事務所は、予算規模等によりクラスAとBとにランク付けされており、クラスAが12ヶ所、クラスBが23ヶ所で合計35ヶ所であるが、6年度中に新たに7ヶ所の設置予定があり、最終的には42ヶ所になる予定である。

### 4-2 流域管理現況

ネパールにおける流域管理は、日本で一般的に考えられている流域を単位とする森林・林業を主体にした管理ではなく、流域を単位とした自然環境保全と社会経済開発とを併せた総合的な流域管理の意味合いが強いと考えられる。このため、森林造成や森林管理等は、あくまでも流域管理のための一つの手法としてとらえられている。ネパールにおいても過去に植林等森林を造成するためのプロジェクトが試みられなかったわけではないが、貧困な現状の下では住民に利益を生まない事業はなかなか受け入れ難かった。特に山間部においては、住民は狭い階段状田畑で行われる自給農業により主に生計をたてており、交通網が未発達で自給自足的な社会システムとなっているため、木材は重要な資源であり、飼料、燃料等住民の生活になくてはならないものとなっている。このため経済的な林業が営まれる基盤は整備されないと考えられ、単なる森林造成事業のプロジェクトでは成功の可能性は低いといえる。

ネパールにおける流域管理では、そこに生活している住民のニーズをとらえ、いかに住民の生活と自然環境の保全との共存を図りながら流域全体の保全・管理を行っていくかが重要となる。

このことから、ネパールの流域管理の特徴は、合理的、適正かつ持続的な土地利用及び土地集落



資源の利用、燃料や食料という住民の基本的なニーズへの対応等を通じた環境保全対策が主体となっている。特に、事業実施にあたり住民の参加を重要な因子として位置付けている。

現在、カスキ郡において行われている流域管理プロジェクトの「ベグナス湖ルバ湖流域管理プロジェクト」においても、流域に対し持続的な土地利用法を導入することによって、流域における住民の生活水準の向上と土壌侵食を防ぎ、環境保全を図っていくことを目標としている。

その事業の内容は、①集落の組織化及び普及、②侵食防止事業、③アグロフォレストリーの3つの柱から構成されている。

#### ① 集落の組織化及び普及

集落の組織化は、主体となる地域住民の組織化を図り、住民主体の事業実施体制の強化を図る一方で、事業に対する責任体制を整えることを目的として、自然集落単位で組織された集落開発保全委員会（CDCC：Community Development Committee）を中心として行われている。1993年現在、約80のCDCCが組織されており、それぞれの集落の開発に対し共通の目標を持ったメンバーで構成されている。それぞれCDCCの事業は、会費とプロジェクトからの準備資金によってつくられる基金により運営されている。

プロジェクトは各CDCCの資質の向上のため、経営と技術の2つの訓練コースを開設している他、土壌保全と流域管理の重要性の普及のための機材を供与している。

#### ② 侵食防止事業

土壌等の侵食防止を図るための土木事業は、現地採取可能な資材を使用した低コストな治山ダム、護岸工等を実施している。また、自然植生を活用した緑化工も実施している。

#### ③ アグロフォレストリー

アグロフォレストリーは、土地生産力の改良と土壌保全の確立を目的として行われており（ア）土壌流出の防止を主目的として、持続的に土壌を被覆するような誘導する保全農業、（イ）生産力の増強を主目的として、何種類もの樹種、作物よりなる多様な植生を作り、病虫害に強く通年的な収穫を期待するための土地改良農林業、（ウ）集落住民主体の森林管理をアグロフォレストリーを通じて促進する集落林業の3つの形態がある。

### 4-3 土壌侵食の現状と対策

土壌侵食の実態調査についてはあまり多くないが、土壌侵食量は土地の利用形態により違いがあり、ネパールでは表-1のような年間土壌侵食量が推定されている。

また、Laban (1978) は「Erosion and Sedimentation Processes in the Nepalese Himalaya」の中で、ネパールの丘陵地域の代表的流域において土地利用別の年間土壌侵食量を推定しており、よく管理された森林で年間5~10tなのに対し、不適切に管理された階段斜面ではその4~10倍の年間20~100tと推定している（表-2）。

表-1

土地利用	年間侵食量 t/ha
森林	8
かん木地	15
放牧地	30
テラス	10

資料: The Agricultural System  
in the Hills of Nepal:  
Ratio of Agricultural to  
Forest Land and the  
Problem of Animal Fodder

表-2

土地利用	年間侵食量 t/ha
森林	5-10
水田	5-10
テラス	5-15
不適切テラス	20-100
瘠悪放牧地	40-200

資料: Erosion and Sedimentation  
Processes in the Nepales  
Himalaya

さらに、「ネパールでは4つの大河川(6,000の支流)から流出する土壌2億4千万m<sup>3</sup>を何の見返りもなしに下流のインド・バングラディッシュ両国に輸出している。」とMr. D. Joshiは「開発途上国畑作地帯における土壌保全に関する基礎調査(ネパール・タイ)報告書」の中で述べている。この流出土壌量はネパール全国土から平均厚1.7mmの土壌が年々流出していることに相当する。

さらに、WishmeierとSmith(1978年)は「開発途上国畑作地帯における土壌保全に関する基礎調査(ネパール・タイ)報告書」の中で、表面侵食量の推定に次式「土壌損失の一般式」(Universal Soil Loss Equation)を導いている。

$$A = R \times K \times L S \times P \times C$$

A: 平均土砂損失量 (t/acre)

R: 降雨係数 (R-factor)

K: 土壌係数 (K-factor)

L: 斜面長係数 (L S-factor)

S: 傾斜角度係数

P: 土壌保全係数 (P-factor)

C: 作物係数 (C-factor)

上式の中で、R(降雨係数)・K(土壌係数)については直接的には人間側からの働きかけにより変化させることは不可能であるが、L(斜面長係数)、S(傾斜角度係数)、P(土壌保全係数)、C(作物係数)等は自然の斜面をテラス状にしたり植生を管理あるいは導入することにより変化させることが可能な因子である。このため、これらの諸条件を変化させることにより土壌侵食の程度を緩和することが可能と考えられ、土壌保全対策を考える一つの指標となる。

図-1は、降雨の侵食性と植生の表面侵食に対する抵抗力との関係を年間を通して見たものであ

る。これによると降雨の侵食性が植生の抵抗力により相対的に高くなるのは5月から7月にかけてのモンスーンの前半の時期である。この時期は降雨量はまだ最高ではないが、植生相が疎状態で降雨の侵食性に対して抵抗力が弱い時期である。

7月～8月にかけては降雨量は最高となるが、その時期には植生は十分に繁茂し抵抗力が高まっている。9月以降は繁茂状態を維持しているのに比べ降雨量が次第に減少することから降雨の侵食性は急激に低下し、翌年の4月まで植生の抵抗力の方が侵食性より高いレベルを維持する。

このことから、モンスーンの前半の時期にいかに早期に植生を回復させるかが、土壤保全対策を考える上で重要となる。

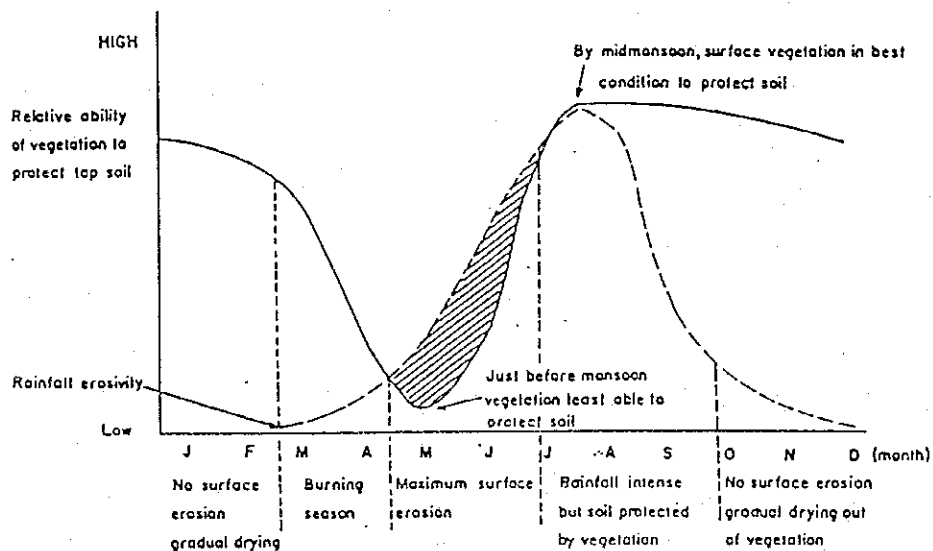


図-1 降雨の侵食性と植生の表面侵食に対する抵抗力との関係

資料：Erosion and Sedimentation Processes in the Nepalese

Himalaya : Brian Carson : I C I M O D 1985

土壤侵食の対策としては、概念的には点的な問題解決というよりも面的な問題解決が重要であり、そういう意味では流域全体をとらえた面的な対策が必要となる。特に斜面における土地の利用法が重要である。このため、流域全体をとらえた総合的な計画が必要となってくる。

しかしながら具体的な土壤侵食の対策としては、溪流における侵食等に対して現地採取可能な石(扁平)、フトン籠等を活用した治山ダム、護岸工等を実施している。

この工法は小溪流では安価で効果的であるが、大河川では衝撃力等に弱いことから破壊されやすい。ビジャヤプル川 (Bijayapur Khole) に設置されていた護岸工が侵食等を受け破壊されていた例が見られた。

斜面においてはナピアグラス等の草本類を植栽したり、階段(テラス)工等により斜面の安定化を図っている。草本類等についても、現地採取可能なものを選定する必要がある。

## 5. 本格調査内容

### 5-1 調査対象地域の選定

要請書においては、「プロジェクト・エリア」としてカスキ郡南部（アンナプルナ保護地区を除く）及びパルバット郡が挙げられており、モデル・エリアについては具体的な区域が明示されていないが、これらについては、ネパール側と協議して次のとおりとした。

#### (1) スタディ・エリア

要請書において、スタディ・エリアは30万ヘクタールとされていたが、協議の結果、本件開発調査の対象となる全体の区域はカスキ郡南部及びパルバット郡全域の計12万ヘクタールであることを確認した。

#### (2) モデル・エリア

モデル・エリアについては、ネパール土壌保全局及びJICAの両プロジェクトの関係者と協議するなかで、本件調査の性格を勘定して、「村落振興・森林保全」及び「緑の推進協力」両プロジェクトの今後の5ヶ年間の活動区域として検討されている行政村を含む流域に設定することとした。

この今後の活動区域についての検討は、林業普及プロジェクトにおいて調査し、取りまとめられた「プロジェクト活動対象集落（VDC）の選定（案）」（1994年7月）に示されており、その第1期分としてカスキ郡内の12VDC（Village Development Committee）及びパルバット郡内の9VDCが挙げられている。

本件調査における協議に当たっては、両郡内においてこれら活動対象集落がまとまっている区域及びネパール側から特に要請のあったパルバット郡南部の区域に、モデルエリア候補地を設定することとした。その区域は次のとおりである。

#### ア) カスキ郡

同郡内の区域のうちアンナプルナ保護区プロジェクト（ACAP）区域以南で、ベウ湖総合流域管理プロジェクト（IWMP）及びベグナス・ルパ湖流域管理プロジェクト（BTRT）の両区域を除いた、セティ川流域の中の次の区域、即ち、

- ・同郡中部のアルバ・ビジャヤ、マウジャ、バラムの各VDC等が含まれるビジャヤプール川流域等を含む区域、及び
- ・南部のクリスティ・ナッチャウルVDCを含むフズレ川流域を含む区域。

#### イ) パルバット郡

- ・カリ・ガンダキ流域のうち次の区域、即ち、
- ・活動対象集落に想定されているパクワ、チトゥレ、アルタール・ダンダカルクの各VDCが含まれる同郡中部のザーレ川流域を含む区域
- ・土壌保全局側からの要望があり、両プロジェクトにおいて、将来有望な活動対象地域であ

ると判断している同郡南部のパカパニ、フラス、タクラックの各VDC等が含まれるセティ川地域内の区域。

これらの2郡、4区域を合せた面積は、約36,000haとなる。

なお、カスキ郡内の上記の3プロジェクトに対しては、ACAPについてはWWF等が、IWMPについてはFINNIDAが、BTRTについてはCAREが、それぞれ協力を行っている。

## 5-2 本格調査の概要

要請書を踏まえた国内での検討をもとに、現地の「村落振興・森林保全プロジェクト」等の関係者の意見を徴し、土壤保全局と協議して、本格調査の内容、項目は次の通りとすることで合意した。

ア) スタディ・エリアについては、

- ① 航空写真の撮影
- ② 必要な場合の現地情報の収集

イ) モデル・エリアについては、

- ③ 自然条件調査
- ④ 社会経済条件調査
- ⑤ 林況 (forest conditions)調査
- ⑥ 地形／傾斜図の作成
- ⑦ 土地利用／植生図の作成
- ⑧ 崩壊危険図の作成
- ⑨ 流域管理計画図の作成

ウ) 上記ア) 及びイ) を基にして行う、

- a. モデル・エリアについての流域管理計画の策定。
- b. スタディ・エリアを対象とする流域管理計画策定のためのガイドラインの作成。

これらの諸項目について、ミニッツ協議の場において、ネパール側から、スタディ・エリアについては、上記ア) ②を加えることが要望された。これは自然条件及び社会経済条件等が、モデル・エリアのそれらと特に異なる場合を想定したものであり、予備的に追加したものである。

また、モデル・エリアについては、ネパール側から調査項目として、slope map及びPhysical and textural Classificationの作成の追加が要望されたが、これらはそれぞれ「⑥地形／傾斜図」及び「崩壊危険地図」に包含させることとして整理した。

なお、流域管理計画策定のためのガイドラインとは、スタディ・エリアの地域において流域管理計画を策定する場合に必要な調査事項、調査方法及び計画策定の手順等が、モデル・エリアにおける流域管理計画の策定過程において用いられたそれらを基に、体系的に整理されるものである。

### 5-3 航空写真及び地形図の検討

#### (1) 航空写真

航空写真については、ネパールの現状からして既存のものは限られているが、測量局 (Survey Department)、FINNIDA (フィンランド) のFMUDP (Forest Management & Utilization Development Project) 等から調査したことは、次のとおりである。

#### ① 過去に撮影したものについては、測量局が保有している

a. 1978～1979年にLRMP (Land Resources Mapping Project) により撮影した  
1/50,000

b. 1989年にカスキ郡南部を撮影した1/25,000

の航空写真があるが、いずれも貸し出しについては測量局の許可が必要であり、その手続きは煩雑で時間がかかると思われる。

また、FINNIDAのFMUDPが1986年にカスキ郡の一部 (約2万ha) について撮影しており、これについては直接FMUDPから貸し出しが可能である。

#### ② 航空写真の撮影及びネガの国外持出しについては、政府のMapping Sub Committee (13の政府機関で構成) の許可が必要である。手続きについては、測量局に申請書を提出して書類審査等を受け、その後Mapping Sub Committeeが召集されて、審議されることになる。そこで許可がおりれば撮影することができるが、ネガの国外持ち出しについては、撮影以上に厳しうであり、測量局の担当者が同行する必要がある場合もあるようである。いずれにせよ、手続きにはかなり時間がかかりそうである。

#### ③ 撮影する航空機は、ネパール航空所有の単発機ピラタスポーター (Pilatus Porter) 1機だけである。数年前までは双発機のピラタスポーターを所有していたが、事故でなくしている。単発機の場合は飛行能力で双発機に比べて劣るため、高い高度を要求される場合に問題があるが、通常の場合は問題がない。

#### ④ 撮影カメラは、測量局がWild RC-10を所有しており、使用可能である。

#### ⑤ 撮影適期は、乾期の11月から3月が適期である。ただし、観光シーズンである12月下旬から1月上旬は航空機の使用の関係から避けた方がよい。

#### ⑥ フィンランドの援助で行われている東部ネパール地形図プロジェクト (Eastern Nepal Topographic Mapping Project) が、東部地域について航空写真を撮影したときは、フィンランドから航空機と撮影機材 (撮影カメラはRC-20) を持ち込んで撮影している。なお、東部地域について地形図の作成が終了することから、1955年以降西部地域について、航空写真を撮影し地形図を作成する予定がある。

#### ⑦ 航空写真の縮尺については、地形図の縮尺 (1/10,000) の関係から1/25,000が好ましい。

これらの調査から航空写真の撮影等については手続き等煩雑な面があるか、今回の調査対象

地域（スタディ・エリアであるカスキ郡（アンナプルナ保全区域を除く）及びパルバット郡）の新しい航空写真がないこと等から、本格調査開始時において、縮尺1/25,000の航空写真を新たに調査対象地域について撮影する必要がある。

## (2) 地形図

地形図については、1956～1960年にインド測量局により作成された1/63,360図を1/50,000図に引き伸ばして地形図を測量局が保有しているが、現在はほとんどが青焼きの複製であり、精度的にあまり良いものではない。

このため、流域管理計画を策定する上で地形（傾斜）図、土地利用図（森林・植生等を含む）等が必要になることから、新たに撮影した航空写真を図化して精度の高い地形図を作成する必要がある。縮尺については、モデル・エリアの大きさ、流域管理計画に盛り込む内容等から1/10,000にする必要がある。

図化については、測量局でも図化機を保有しているみたいであるが、機会の性能等からして日本で図化した方がよいと考えられる。

## 5-4 自然条件調査に盛り込む内容について

自然条件調査は、地形（傾斜）図、土地利用図（森林・植生等を含む）、崩壊危険図及び流域管理計画を作成する上での基礎資料となるものであり、次の項目について、実施したらよいと考える。

調査に当たっては、対象地域となるモデル・エリアの面積が約36,000haと広いこと、また、山間地であるため、車両の入り込めるような道路はほとんどなく、移動は主として徒歩であり、時間も相当かかり場所によっては1日かかるところもあることから、対象地域全てについて現地調査をすることは相当難しいものがある。

したがって、航空写真、既存の土地利用図等を有効に活用する必要がある。

特に、土壌、土質、傾斜等の調査項目については、カナダの援助で作成された1/50,000の全国を網羅している土地分類図は（Land Systems Map）、土地利用図（Land Utilization Map）及び土地適性図（Land Capability Map）が市販されており、有効に活用できる。

土地分類図は、土壌、土質、傾斜、土地の形態、河川・溪流の水分状況等について全国を17タイプ（Land System）、43の単位（Land Unit）に分類し、図示したものである。

土地利用図は、農地、森林、牧草地等の土地利用形態を図示したものである。特に森林については、樹種、樹冠疎密度、成熟度合等を分類、図示してある。

土地適性図は、傾斜、土壌深度、排水、土地利用の適性、形態等を7クラスに分類し、図示したものであり、適性な土地利用の検討に活用できる。

また、土壌保全局で作成した支流域管理計画基本ガイドライン（Basic Guideline For Sub Watershed Management Planning）及び支流域管理計画の優先順位ハンドブック（Sub-watershed Prioritization Hand Book(Watershed Planning Manual)）も参考になる。

## ア) 気象

気象関係については、

- ① 降雨量：年降水量、雨量強度（最大日降雨量、最大時降雨量、連続降雨量等）
- ② 気温：最高気温、最低気温、平均気温

について調査する必要があるが、気象観測施設の設置状況をまだ十分把握していないので、今後設置状況等を調査した上で、調査の内容を考える必要がある。

## イ) 土壌、土質

土壌及び土質を調査することによって、その地域の自然的な特徴を知ることができる。特に、農業及び林業の生産性、適性等を判断する材料となる。

具体的には、日本のような詳細な土壌柱状図等を作成することは、時間、労力等がかり非常に大変なことから、前述で述べた既存の土地分類図等も参考にして土壌及び土質をおおまかに調査する必要がある。

## ウ) 地形（傾斜等）

地形、特に傾斜は適性な土地利用等を判断する上で非常に重要な因子となる。

新たに作成する地形図から傾斜を5段階程度に区分して調査する。

(例)

区 分	傾 斜
I	0～5
II	5～15
III	15～25
IV	25～40
V	40～

## エ) 水文

航空写真、地形図、現地調査等から流域の水系、流出量（一定の計算式による予測）等を調査し、各支流の水文状況を把握する。

土地分類図には簡単に河川、溪流等の状況が分類、図示されているので参考になる。

## オ) 土壌侵食の現況

航空写真、地形図、現地調査等から崩壊地、土壌侵食の状況を調査する。

具体的には、山腹及び溪岸の崩壊状況から崩壊地を形態別（浸透水型、地表侵食型、溪岸侵食型、地すべり型等）に分類し、それぞれの特色を把握すると共に、地形、土地利用状況等から表層の土壌侵食の状況を調査する。

## カ) 森林・植生現況

航空写真等から森林・植生の現況（優先樹種・疎密度等）を調査する。



## 5-5 社会経済調査に盛り込む内容について

### (1) 社会経済調査の目的

本件開発調査の対象地である西部中間山地では、「林業普及プロジェクト」が1991年7月16日から1994年7月15日の3年間にわたり実施された。この林業普及プロジェクトの中核になったのは住民のニーズの把握であった。これは住民による森林の適性な利用・管理を確立するために住民の生活水準の向上が前提となるという経験的な認識に基づいている。

この林業普及プロジェクトに引き続き1994年7月から5年間の計画で、プロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」と青年海外協力隊（JOCV）「緑の推進協力プロジェクト」の協力開始が決定されている。本件開発調査はこれら2つのプロジェクトと共に「山村開発を通じての森林・環境保全」というアプローチの1つの構成要素として位置付けられている。そのため、本件開発調査においては従来の開発調査における目的、すなわちプロジェクト需要の発掘及びプロジェクト実施のための基礎資料の提供の他に次の2つの目的が要請されている。第一に今後の長期にわたる協力の効果測定のためのベースラインの設定である。第二に全体目標の設定、すなわち流域管理計画の作成である。これには環境保全・資源の有効利用の観点から土地利用、森林状況、土壌侵食・地滑り状況、災害危険度等の情報が盛り込まれ、村落レベル開発事業の指針となる。また、村落レベルでの事業実行の結果・問題点は全体計画にフィードバックされ、より実効性の高い計画の作成に寄与される。

本件開発調査は以上のような2つの目的をもつため、社会経済部門の調査においても上記の点が考慮されなければならない。前者のベースラインの設定では、今後の協力の効果測定のために生活レベルの向上等に関連する調査が中心となる。後者の全体目標の設定においては、計画の実効性を確保し、住民参加・協力（住民による森林の維持・管理、住民の労力提供による堰堤工事等）の可能性を見極めるために、住民による共同・協業組織の有無、労力提供可能量等の確認が必要である。

### (2) 社会経済調査の方法

社会経済調査には2つの方法が考えられる。1つは既存の統計等のデータを利用する方法で、もう1つは現地調査による方法である。

まず、既存の統計データについては、調査対象地のカスキ郡とパルバット郡では行政データ（Village Profile）の整備が進められている。行政データの項目には人口、土地利用状況、所得、医療・教育・道路・水道・電気等の施設についての情報がVDC（Village Development Committee）ごとに調査されている。

しかし、この統計データには次のような問題点が指摘できる。第一にカスキ郡とパルバット郡の調査項目に違いがあること、第二に全てのVDCのデータが郡の開発委員会に確実に保管されている保証がないこと、保管されているデータも整理が十分でないこと、第三にこのデータは地方開発局行政官がVDC内の行政区（Ward）の代表者に問い合せて作成したもので、行

政区の代表者が使用した調査方法、データの信頼性にばらつきが大きいこと、第四にネパール語で記述されているために利用には翻訳が必要であること、である。

上記の行政データの他に、ネパール政府中央統計局（Central Bureau of Statistics）が1991年に実施した人口センサス統計の基礎資料である統計局地方事務所保有のセンサス資料によって行政区ごとの戸数、家族数、総人口、性別人口の把握が可能である。また、土地登記事務所に保管されている地積簿によってVDCごとに等級別の農地（水田・畑別）面積の把握も可能である。

つぎに、もう一つの方法として、現地調査があり、本件開発調査の社会経済調査ではこの現地調査に重点が置かれる。前述したように本件開発調査は協力の効果測定のベースラインを設定することと計画の実効性を保証するメカニズムを把握することにある。そのため、上記の統計データでは不十分であり、村落、村落内の共同・共同組織、世帯、世帯員まで降りた現地調査が不可欠である。

現地調査の方法については悉皆調査とサンプリング調査が考えられる。周知のように理想的には悉皆調査が望ましい。しかし、本件調査のようにモデル・エリアが広域にわたり、多数の村落（行政区）が入ってくる場合、経費・労力を考慮すると悉皆調査が現実的な方法とは言い難い。そこで、以下のような方法が考えられる。

○モデル・エリア内の村落のいくつかを固定プロットとしてサンプリングして、その村落内の世帯・世帯員について悉皆調査する。

○モデル・エリア内の村落のいくつかを固定プロットとしてサンプリングして、その村落内の世帯をさらにサンプリングして調査する。世帯のサンプリングは部族（カーストも含む）、職業等属人的な条件で選定する方法と、村落内の一部の地区の世帯・世帯員を属地的に選ぶ方法が考えられる。この場合の調査対象世帯も固定プロットとすることが好ましい。

前者の方法では例えば世帯数が100をこえるような村落では経費・労力の面で現実的ではない。また、後者においても、サンプル数あるいはサンプル抽出率をどの程度にするかが課題となるであろう。いずれの方法を選ぶかは「林業普及プロジェクト」で蓄積されたノウ・ハウをもとに調査にかかる経費と労力等を考慮し、検討する必要がある。

### (3) 調査項目

社会経済調査は、行政区（Ward）レベルの実態調査と世帯及び世帯員レベルの実態調査の2つの段階に分けられる。それぞれのレベルの調査項目案は下記のとおりである。

○村落（行政区）レベルの調査項目：

- －村落の立地条件（位置：市場、学校、病院までの距離・標高）
- －村落の人口（男女別・年齢別・職業別・民族構成・出稼ぎ人口）
- －村落の歴史（村落の成立過程）
- －土地利用区分別の面積、及び土地所有規模階層別所有者数・面積

- －普通にみられる農業生産の方法（主要な農産物、年間の農作業のスケジュールと繁閑、単位面積当たりの労働投入量等）
- －私有林・共有林別の森林利用形態（採草、薪炭材・用材の供給方法・森林管理の方法）
- －村落内の生活・生産にかかわる各種設備（村落有・共同所有・私有を含む）の整備状況
- －共同・協業組織の有無（自然発生的な住民相互の共同組織の有無、その構成員の特徴等）
- －結い等の住民間の協力関係の有無（血縁間あるいは近隣間か）

行政レベルの調査では、調査の直接対象者は区長、その秘書が考えられる。また先にあげた行政データの利用も可能であろう。ただし、行政データを利用するには現地での検証が必要となる。

○世帯・世帯員レベルの調査項目：

- －世帯の家族構成
- －世帯主の職業
- －農地・家畜の保有状況
- －世帯の収入源・現金収入の過不足状況
- －農産物の生産量・その過不足状況
- －世帯員（家族）の分業状況
- －世帯員の一日時間割
- －世帯員ごとの年間の労働日数（農業・森林利用・日雇い・協同作業等）
- －燃料の過不足状況・入手先・入手先までの距離・入手に要した時間
- －飼料の過不足状況・入手先・入手先までの距離・入手に要した時間
- －肥料の過不足状況・入手先・入手先までの距離・入手に要した時間
- －私有地への植林の有無、必要性の有無
- －村落の共同・協業組織、共同作業への参加の有無、参加の可能性（参加可能日数等）

世帯・世帯員レベルの調査では、数字で押さえられることが望ましいが、所得等正確な数字で押さえることが困難な項目がある。その場合には「現状で十分か否か」等調査対象者の答えやすい質問票にする等の工夫が必要である。また調査票の簡素化は効率的な調査の面からも重要である。

(4) 課題

上記の村落（行政区）及び世帯レベルの調査項目は、今後の協力の効果測定のインデックス（指標）として、また計画の実効性を考慮する際の基礎となる項目として現時点で考えられるものを取り上げた。しかし上記の中には調査してもあまり意味のない項目もあるであろうし、重要な項目が欠落している可能性もある。

また、行政区のサンプリングと世帯の悉皆・サンプリング調査の方法や調査票の仕様から調査の労力・経費がかなり異なってくると考えられるので、実際に調査する際の経費・労力の面

を考慮した調査方法、調査票の仕様を検討する必要がある。

さらに、調査する際にネパール語が不可欠であり、調査員としてネパール人の雇用の可能性の有無の確認も必要となる。ちなみに、ネパールでは大卒の失業率が高くこうした人々の雇用は比較的容易であるようである。

以上の3点はS/Wにおいて十分な検討が必要であろう。

#### (5) その他

本件開発調査は一度きり、しかも調査時点の静態的な状況しか把握できないという問題点をもつ。そのため、技術協力プロジェクト・JOCV緑の推進協力プロジェクトにおいては、協力を進める中で、住民間の利害、協力関係、プロジェクト・チームと住民との関係等、変化を動的に把握することが重要であろう。

また、プロジェクトを進める場合、住民の共同で進めることが効果的なものと個人の自発性を喚起することが効果的な場合との見極めも必要となるのではないかと思われる。

### 5-6 流域管理計画に盛り込む内容について

モデル・エリアにおける社会経済調査及び自然条件調査の結果から、当該流域の適性土地利用計画、荒廃地等の復旧計画等を盛り込んだ流域管理計画及び流域管理図を作成する。

ネパールにおける流域管理は、前述したとおり自然環境保全と社会経済開発とを合せた総合的な流域管理の意味合いが強い。そのような中で土壌侵食防止対策、森林劣化の回復等を図っていくことになる。この場合、特にその流域で生活している住民のニーズをいかに把握して、住民生活と自然環境の保全とを図っていくかが重要となる。

このため、流域管理計画を作成していく上では、その流域において、自然環境の保全を図りながらいかに住民生活の向上につながるものを考えていくかということになるが、自然環境の保全、特に土壌侵食の防止、森林の維持等を考える場合、一番基本となるのは、その流域における適性な土地利用というのが主眼となる。特にネパールの丘陵山岳地域は地形が急峻で一部には崩壊しやすいところにもあるため、適性な土地利用が土壌侵食の防止にもつながっていくものと考ええる。

このようなことから、流域管理計画に盛り込む内容については、

#### ① 流域の自然条件

土壌、地質、地形、傾斜、水文、土壌侵食の状況及び森林現況

#### ② 崩壊危険地の予測

自然条件調査から崩壊危険地の予測をする。

#### ③ 崩壊地等に対する復旧計画

山腹崩壊地、溪岸侵食地等の復旧が必要な箇所における復旧計画を策定する。

#### ④ 社会経済状況

社会経済調査から、生活している住民の土地利用等のニーズ把握、さらには必要な耕作地

(田、畑、牧草地等)及び燃料となる森林等の予測、基盤整備(道路、水道等)等の計画策定。

#### ⑤ 適性な土地利用計画

上記①から④までの調査、計画等を踏まえて流域における適性な土地利用(森林、田畑、放牧地等)の区分を計画する。

を基本として、これらを総合的にまとめたものを流域管理計画とする。

具体的には、流域の自然条件、社会経済条件によって異なるが、

- ① 自然条件調査を踏まえて、予測される崩壊危険地、既存の崩壊地等から耕作地(階段状の田畑)適地及び森林として維持管理又は造成する箇所の選定
- ② 社会経済条件調査から生活実態、住民のニーズ等を把握して、必要な耕作地、飼料木及び薪採取の森林、道路、水道等の計画
- ③ 上記①及び②を踏まえて流域において自然条件に適合した土地利用(森林、田畑、放牧地、道路、集落等)の計画策定

を行い、これらを総合的にまとめたものを流域管理計画とする。また、③の自然条件に適合した土地利用計画を地形図に図示して流域管理計画図とする。

流域管理計画を策定する上では、社会経済条件調査等から住民のニーズを出来るだけ把握して計画に反映させていくことが重要である。それによって、流域管理計画がより現実的なものになっていくものと思われる。

また、流域管理計画の策定後、その計画をより実行性のあるものにしていくためには、「村落振興・森林保全プロジェクト」及び「緑の推進協力プロジェクト」を通じてさらに住民のニーズを把握し、それを計画にフィードバックしていくことが必要である。

### 5-7 流域管理ガイドラインに盛り込む内容について

モデル・エリアにおける流域管理計画の策定を踏まえて、スタディ・エリア(カスキ郡南部及びパルバット郡)全域について流域管理計画を策定するためのガイドラインを作成する。

ガイドラインの内容については、モデル・エリアの流域管理計画策定を通じて流域管理計画の策定手法を平準化して、スタディ・エリア全域に応用できるものを作成する必要がある。

具体的には、

#### ① 自然条件調査の調査方法

気象、土壌・土質、地形、傾斜、水文、土壌侵食の現況及び森林・植生現況について現地調査の方法、地形図等の読み方、調査項目の分類、分析の方法等

#### ② 社会経済条件調査の調査方法

社会経済条件調査を行う上で、現地調査の方法、サンプリングの方法、調査項目の策定、調査項目の分析手法等

#### ③ 崩壊危険地の予測

土壌・土質、地形・傾斜、土壌侵食の現況等から崩壊が発生しやすい危険地の予測の方法

④ 崩壊地等に対する復旧計画

現地に適合した工種、工法の選定方法

⑤ 適正な土地利用計画の策定手法

自然条件調査、社会条件調査、崩壊危険地予測等の調査結果をどのように分析して、その流域に適合した土地利用の計画を策定していくかの手法

について、スタディ・エリア全域に活用できる出来るだけ簡単なマニュアル（手法）を作成して、流域管理計画ガイドラインとする。

## 6. ネパール政府機関の協力実施体制

### 6-1 カウンターパート機関の業務

本件開発調査のカウンターパート機関は森林土壌保全省土壌保全局及びその郡レベルの組織であるカスキ土壌保全事務所とパルバット土壌保全事務所になる。土壌保全局は、既にR/D及びM/Mが締結され、本年度より実施されているプロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」及びJOCV「緑の推進協力プロジェクト」のカウンターパートでもあり、本開発調査が上記2プロジェクトと併せてネパール側から要請されてきた経緯、窓口業務の一本化を考えると協力受入機関としては問題がないと思われる。

土壌保全局は1974年に森林土壌保全省のもとに設立された比較的新しい組織であり、流域の適正管理の観点に立って造林やガリーの修復、斜面の安定化等を実施し、荒廃流域の回復及び土地生産性の維持あるいは回復を支援している。また、現在35の郡に事務所を有しており、1995年度には7事務所を増設予定である。

土壌保全局の主たる業務は下記の通りである。

- ・土地利用開発計画
- ・土地生産力保全
- ・流域開発基盤保全
- ・土壌侵食危険防止
- ・住民参加土壌保全普及

### 6-2 カウンターパート機関の組織及び実施予算

従来、森林土壌保全省には7部4事業局があったが、肥大化した中央機構をスリムにするという目的のために1993年7月に大規模な組織改正・行政改革が行われ、3部4局1センター体制に印刷された(4. 森林土壌保全省組織図)。

土壌保全局の組織は、局長の下に計画測定評価部と企画部の2部、各郡の土壌保全事業所、総務課、財務課、コンピュータ担当室及び土壌試験室が設置されており、さらに計画測定評価部の下に計画課、測定評価課、流域保全課の3課、企画部の下に土壌保全課、企画課、技術移転課、研究課の4課が設置されている(5. 土壌保全局組織図)。

各郡の土壌保全事務所の組織は、縮小化及び統一化という国の政策に従って、定員は10名で所長の下に業務化、保全拡張課、総務課及び経理課の4課のみが設置されている(6. 土壌保全事務所組織図)。ただし、各々が管理する流域の状況や政策によって各土壌保全事務所はAタイプとBタイプに大別され、Aタイプでは副所長の設置及び総務課内1名増となっており、カスキ事務所はAタイプに、パルバット事務所はBタイプに属する。

しかしながら、実際に事務所のスタッフ数を確認したところ、カスキ事務所の場合は15名、パル

バット事務所の場合は5名となっており、必ずしも定数は一致していない(7. LIST OF TECHNICAL STAFFS IN KASKI AND PARBAT SOIL CONSERVATION OFFICES)。

また、本年度(1994年7月～1995年6月)の土壤保全局の予算は、123,802,000ルピー(含、第2KR資金・海外援助資金)となっており、そのうちカスキ郡とパルバット郡への配分は9,005,000ルピーと2,440,000ルピーとなっている(1ルピー=2.2円)。

### 6-3 カウンターパートの配置

カウンターパート側の統括責任者は Amrit L. Joshi 土壤保全局である。上述の通り本局の組織体制はしっかりしているが、現地の土壤保全事務所における OFFICER CLASS は所長(／副所長)のみであり、実際に本格調査が始まれば現地事務所のみでは対応できず、本局からの応援を仰ぐことになるだろう。この件に関し、調査期間中は本局の職員を専門的に調査に従事させる旨カウンターパートより表明があったため、張り付ける本局職人の職種、人数及び期間について事前に協議する必要があると思われる。

### 6-4 その他関係機関

#### (1) 森林局及び地域森林局

1993年7月の大規模な組織改正・行政改革により、森林局においても大規模な組織改正が行われた(8. 森林局組織図)。その中でも、従来より地域森林局及びその下の郡林務署は、森林局の下部組織として全国に展開していたが、組織改正後に地域森林局は省直属となり、省全体の計画策定、モニタリング、評価を行う予定となっており、調査対象地域においては西部森林局がこれにあたる。なお、郡林務署は森林局直属となって地方森林行政を行っており、カスキ・パルバット両郡にもそれぞれ林務署が置かれている。

#### (2) 大蔵省

予算配分の権限を持ち、海外の援助申請、カウンターパート予算の配分を決定する機関である。

#### (3) 地方開発省

カスキ・パルバットの両郡にそれぞれ地方開発事務所を有し、その事務所は郡開発委員会の事務局的役割をはたしている。

#### (4) 郡開発委員会

1992年に施行された地方自治体法により都／市／町／村とその上の郡という2層の行政単位別に村開発委員会、市委員会及び郡開発委員会が設置された。村開発委員会と市委員会の役員及び委員の選出方法は有権者の直接投票で選出され、郡開発委員会の場合は村開発委員会と市委員会からの互選により選ばれる。

郡開発委員会は郡における開発計画の作成、執行機関の役割を持ち、郡内の都市町村自治体の一般活動の監督・開発計画の調整・指導・監督、中央政府との連絡を行っている。



定することはできない旨を説明して理解を求めたが、社会経済調査等を先行して行えばどうかという主張もあり、できる限り1995年半ばに始めるという表現にとどめた。

## 7. 事前（S/W）調査にて確認すべき事項

基本的事項については今回の予備調査で確認したため、次回に派遣が予定されているS/W調査団では下記の具体的内容について検討する。

- ・モデル・エリアの選定場所及び面積
- ・航空写真撮影時期と本格調査開始のタイミング
- ・自然条件調査及び社会経済条件調査の項目及びその精度
- ・社会経済条件調査について再委託先の検討
- ・流域管理ガイドライン及び流域管理計画に盛り込むべき事項
- ・流域管理ガイドラインと流域管理計画との関連の明確課
- ・STEERING COMMITTEEの設置及びメンバー構成
- ・各種図面の仕様
- ・全国調査期間及び行程
- ・調査用資機材の調達方法
- ・プロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」及びJOCV「緑の推進協力プロジェクト」との連携

## 8. M/M協議の経緯

12月13日の土壤保全省土壤保全局表敬及び18日の土壤保全省表敬の席上、調査団長より本調査の派遣の経緯と目的の説明を行った後、20日よりM/Mの協議に入り、21日に土壤保全省次官D. P. Dhakal氏立会のもと、土壤保全局長A. L. Joshi氏との間でM/Mの締結に至った。

本調査は事前（予備）調査であり、要請内容の把握及び開発調査の目的を先方実施機関と確認することが最大の目的であった。また、本開発調査がプロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」及びJOCV「緑の推進協力プロジェクト」と共に我が国に対してネパール政府より要請されており、三者間の連携が期待されることから、調査内容、期待されるOUTPUTについて先方実施機関と十分な協議が必要となった。

以下に主な協議の概要を記す（添付M/M参照）。

ア) 先方実施機関である土壤保全局より次のことが表明された。

- ・調査対象地域における森林劣化、土壤流亡の状況に鑑み、総合的流域管理計画を策定するために本開発調査を日本政府に対して要請したこと
- ・本開発調査がプロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」及びJOCV「緑の推進協力プロジェクト」との関連で行われるべきものであること
- ・上記両プロジェクトと本開発調査とを組み合わせる行う開発協力は将来的に全国に拡大していく流域管理計画のテストケースとなるべきものであること
- ・調査を進めるにあたっては、1989年にネパールが策定した「森林部門マスタープラン」に沿って行われるべきであること、また、住民の参加やコンセンサスを得ながら行われるべきであること

イ) 調査団は、本開発調査の目的が、資源管理と住民生活の向上に貢献する「流域管理計画」の策定、及び「流域管理計画策定のガイドライン」を作成し、以て森林劣化や土壤流亡を防止することにあることを確認した。

ウ) スタディ・エリアについては、カスキ郡南部（カスキ郡中、アンナプルナ保全地区を除く）とパルパット郡全域とすることで合意した。

エ) モデル・エリアについては、両郡より各2ヶ所、計4ヶ所の候補地区が示されたが、その選定については面積や場所の検討を含めてS/W時に協議することとした。

オ) 成果品の詳細については、S/W調査時に協議することとしたが、主なものについては土壤保全局から提案があり、調査団も妥当なものであると判断して合意した。

カ) 本格調査の開始時期については、ネパール側から、S/W締結後直ちに、遅くとも6月あるいは7月から着手して欲しい旨の要望が述べられた。調査団としては、開発調査の手法として、まず初めに調査対象地域の航空写真を撮影した後に現地調査に入る方が効率的であり、また、航空写真撮影については乾期（10月～4月）に行うのが良いことから、開始時期を特

することはできない旨を説明して理解を求めたが、社会経済調査等を先行して行えばどうかという主張もあり、できる限り1995年半ばに始めるという表現にとどめた。

## 9. その他

### 9-1 JICAネパール事務所からの要望、注意点

ネパール側とのM/M協議後、JICAネパール事務所より本件調査団に対し、次回のS/W調査団の派遣に当たっては次の点に留意して欲しい旨の要望がなされた。

- ・航空写真及び地形図の図化等について専門的な知識を有する者を調査に加えること
- ・同国水資源省とJICAとの協力で行われている「治水砂防技術センター」との関連も考慮の上、調査を行うこと。

### 9-2 技術移転について

本格調査の際、OJTを通じてローカルトレーニングやワークショップを行い、カウンターパートに対して積極的に技術移転を行ってほしい、また、セミナーについては開催の必要はない旨の要望が先方実施機関よりなされた（ネパールでは、頻繁にセミナーや会議が開催されており、先方のような発言は中身のある実質的なものを要請していると思われる）。

また、日本ではカウンターパート研修も併せて要請されており、本調査団ではこうした要望を聞き置いた。

### 9-3 調査用資機材について

ネパール側より、本格調査を実施するにあたり、車両や調査に必要な機材類を供与するよう要請があった。

本格調査に必要な各種機材は、ネパール側の予算事情から先方にその提供を期待するのはきわめて困難であり、現地で借り上げる場合にしても希望する適当な機材がないこと等から可能な限り日本側で調達することが望まれる。また、車両の持ち込みについては、ネパール国内の大気汚染の悪化により車両規制が厳しいため、事前の交渉が必要である。今回は先方の要望を聞き置いた。

### 9-4 東部シワリク地域における開発調査案件について

M/M協議の冒頭、土壤保全局長より、本件調査協力に関する要請より早期に提出されている東部シワクリ地域における同様の開発調査に関する要請についても、その協力の実施を検討して欲しい旨の要望が述べられた。

## 付 属 資 料



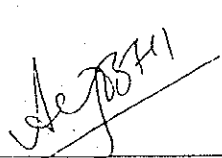
1. ミニッツ

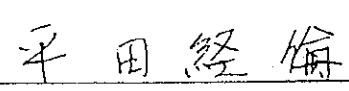
MINUTES OF THE MEETING  
BETWEEN  
THE DEPARTMENT OF SOIL CONSERVATION, HMG/NEPAL  
AND  
THE JICA PREPARATORY STUDY TEAM  
ON  
THE DEVELOPMENT STUDY  
ON  
INTEGRATED WATERSHED MANAGEMENT  
IN  
THE WESTERN HILLS OF NEPAL

In response to the request made by His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "HMG/N"), the Preparatory Study Team headed by Mr. Tsunemichi Hirata (hereinafter referred to as "the Team"), was sent to Nepal by the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the technical cooperation programs of the Government of Japan, from 11 to 24 December, 1994 for The Study on Integrated Watershed Management in the Western Hills of Nepal (hereinafter referred to as "the Study").

The Team carried out a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Nepal represented by Mr. Amrit L. Joshi, Director General, Department of Soil Conservation, Ministry of Forests and Soil Conservation (hereinafter referred to as "the Nepalese Side"). The salient issues discussed and agreed upon by both sides are shown in the ANNEX attached hereto.

Kathmandu, December 21, 1994

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Amrit L. Joshi  
Director General,  
Department of Soil Conservation,  
Ministry of Forests and  
Soil Conservation,  
HMG/Nepal

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Tsunemichi Hirata  
Team Leader,  
Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, Japan



## 1. JUSTIFICATION OF THE STUDY

In view of forest degradation and soil erosion in Nepal, especially, the Western Hills, the Nepalese Side requested the Government of Japan to carry out a Study to formulate an Integrated Watershed Management Plan in the Western Hills of Nepal.

The Nepalese Side also expressed that the Study should be a part of the cooperation framework with two other projects, i.e. "Community Development and Forest/Watershed Conservation Project" and "Greenery Promotion Cooperation Project", and the Study would support the activities of the above mentioned projects implemented by HMG/N and JICA.

## 2. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study would be ;

- 1) to prepare Guidelines of Watershed Management Planning and to formulate an Integrated Watershed Management Plan in the Western Hills of Nepal in order to contribute to the improvement of resource management and livelihood of the local people, and,
- 2) to transfer technology in the course of the Study to the HMG/N counterpart personnel,

and thus preventing forest degradation and soil erosion, and contributing to the conservation of natural resources in the Western Hills of Nepal.

## 3. INSTITUTIONAL FRAMEWORK

Both sides agreed that Department of Soil Conservation, Ministry of Forests and Soil Conservation would be responsible for the overall management and the implementation of the Study, and will act as counterpart organization to the Japanese Study Team and as a coordinating body in relation to other relevant HMG/N authorities for the smooth studies.

## 4. STUDY AREA

The study area covers approximately 120,000 ha in the southern part of Kaski (Kaski District excluding Annapurna Conservation Area) and Parbat Districts of the Western Development Region. (See appendix)

## 5. MODEL AREA

The Nepalese Side proposed that Model Area, consisting of specified sub-watersheds, should be set up respectively in both Districts (See appendix).

Both sides agreed that the location and size of Model Area would be confirmed in the Scope of Work (S/W) for the Study to be agreed upon possibly in March 1995.

## 6. OUTLINE OF THE STUDY

The Nepalese Side proposed an outline of the Study as listed below and the Team expressed that the proposed outline was agreeable in principle.

The details would be finalized during the discussions on the S/W.

### 1) For Study Area

- Aerial photography
- Collection of field information wherever necessary

### 2) For Model Area

- Survey of natural conditions
- Survey of socio-economic conditions
- Survey of forest conditions
- Preparation of topographic/slope maps
- Preparation of land-use/vegetation maps
- Preparation of erosion hazard maps
- Preparation of map of Watershed Management Plan

### 3) Formulation of the Plan and the Guidelines

- Formulation of the the Watershed Management Plan which includes the following components for Model Area:
  - a) Appropriate land-use classification
  - b) Forecast of land devastation
  - c) Rehabilitation measures for devastated areas
  - d) Appropriate watershed management practices/measures
- Guidelines on Watershed Management Planning for Study Area

## 7. UNDERTAKING BY THE NEPALESE SIDE

The team explained the scheme of the Development Study of the Government of Japan to the Nepalese Side. The Nepalese Side confirmed that it would undertake all necessary preparatory activities.

The team emphasized the importance of obtaining permissions, as and when necessary, for taking out the aerial photographs from Nepal to Japan for photo interpretation work. The Nepalese Side would take necessary measures to obtain required permissions from the authorities concerned.

*Ag*

平田

#### 8. SCHEDULE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE STUDY

The Team informed the Nepalese Side that another preparatory study team would be dispatched possibly in March 1995 to discuss and sign on the S/W. The draft S/W would be sent to the Nepalese Side prior to the arrival of the coming preparatory study team.

The study would be commenced possibly from mid-1995 after the signing of the S/W.

#### 9. STEERING COMMITTEE

Both sides agreed that a Steering Committee would be formed for the implementation of the Study. Members of this Committee would be decided at the time of signing on the S/W.

#### 10. OTHERS

The following points are brought up during the discussions for the smooth implementation of the Study.

##### 1) Local Training or workshops

Local training or workshops would be organized during the Study.

##### 2) Training of counterpart personnel in Japan

Training of counterpart personnel would be conducted in Japan for transfer of technology in connection with the Study.

##### 3) Equipment

Vehicles and other necessary equipment and materials for the Study would be provided by the Japanese Side.

平田

LIST OF PARTICIPANTS

1. NEPALESE SIDE

- Department of Soil Conservation,  
Ministry of Forests and Soil Conservation

Mr. A. L. Joshi	Director General
Mr. K. M. Sthapit	Chief of Managing Division
Mr. M. Wagle	Chief of Planning Division

- Preparatory Study Team

Mr. B. P. Pudasaini	Assistant Soil Conservation Officer
Mr. R. P. Lamichhane	District Soil Conservation Officer
Mr. K. Shrestha	District Soil Conservation Officer

2. JAPANESE SIDE

- Preparatory Study Team, JICA

Mr. T. Hirata	Leader
Mr. H. Abe	Coordinator
Mr. K. Takano	Watershed Management
Mr. Y. Hori	Social Forestry / Socio-Economics

- Embassy of Japan in Nepal

Mr. H. Indoh	First Secretary
--------------	-----------------

- JICA Nepal Office

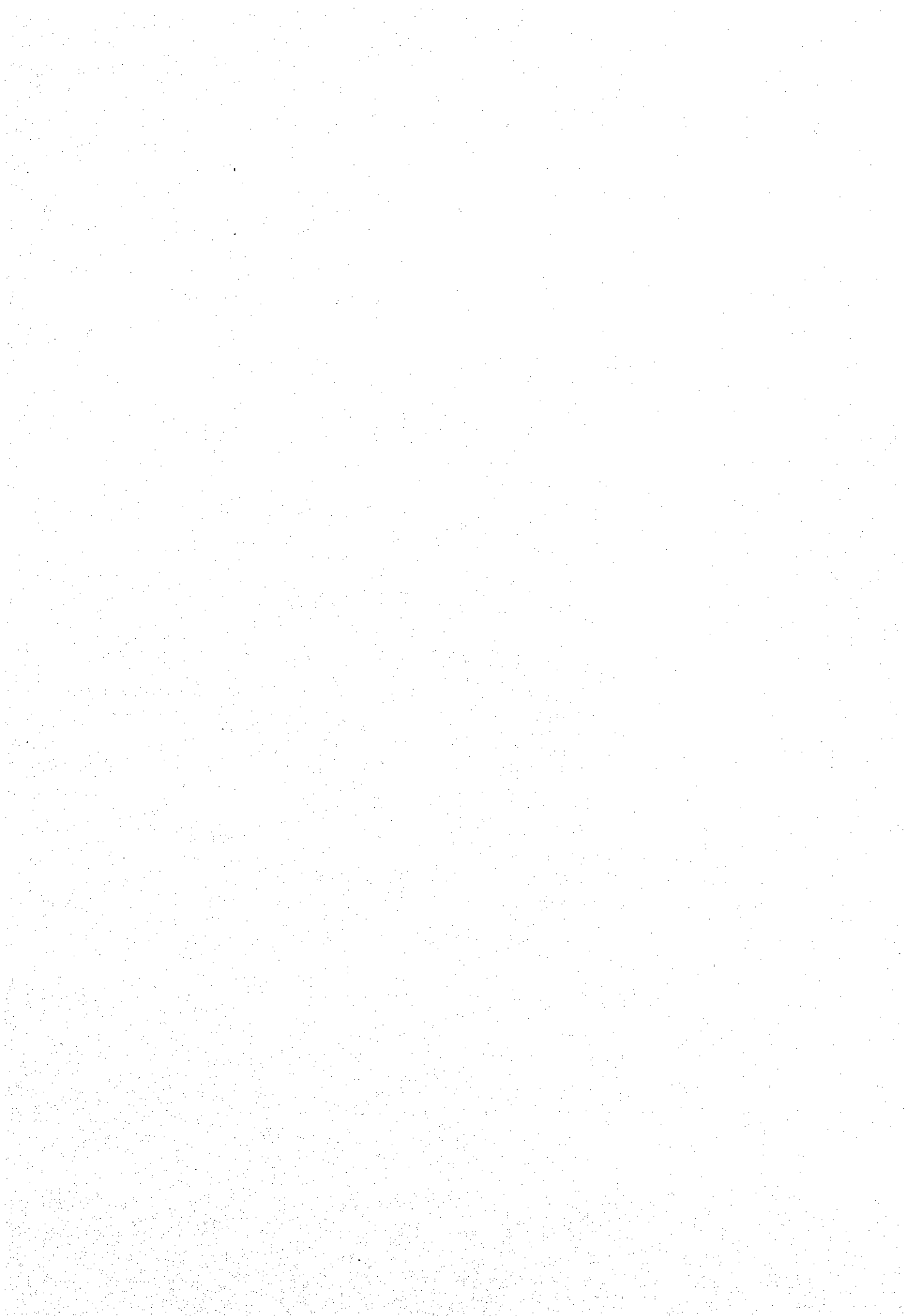
Mr. N. Naito	Assistant Resident Representative
--------------	-----------------------------------

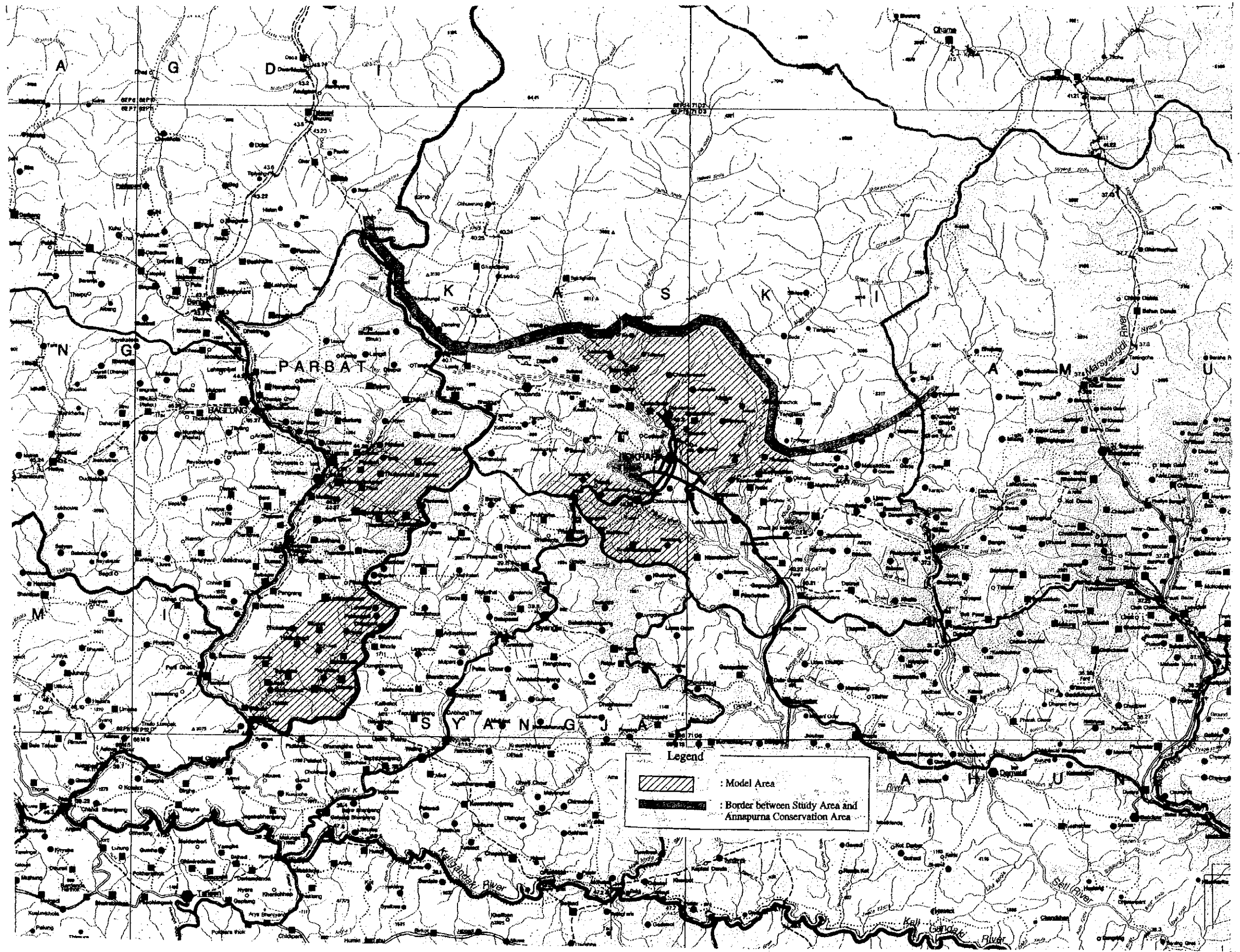
3. PROJECT SIDE

- "Community Development & Forest/Watershed Conservation Project"  
"Greenery Promotion Cooperation Project"

Mr. I. Nagame	Team Leader
Mr. H. Shiwachi	JOCV Team Leader
Mr. T. Kadota	Forestry Socio-Economist
Mr. K. Watanabe	Forestry Policy Consultant















2. 要請書 (T/R)



MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS  
HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL  
KATHMANDU

NEA/72-2/A/6516

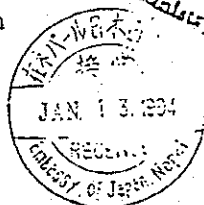
The Ministry of Foreign Affairs, His Majesty's Government of Nepal presents its compliments to the Embassy of Japan and has the honour to inform that His Majesty's Government of Nepal has decided to seek Japanese assistance for implementing the following projects and plan.

1. Community Environment and Forest Resources Development Project (CEFORD)
2. Kaski and Parbat: Greenery Promotion Cooperation Project (KPGPC)
3. Formulation of Integrated Watershed Management Plan in Western Hills of Nepal.

The Ministry would like to request the esteemed Embassy to forward the request of His Majesty's Government of Nepal to the concerned authorities in Japan for favourable consideration of the Government of Japan. Two sets of proposals are enclosed herewith.

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

The Embassy of Japan  
Kathmandu.



Kathmandu, January 12, 1994.  
His Majesty's Government of Nepal  
Ministry of Foreign Affairs

PROPOSAL  
FOR  
FORMULATION OF INTEGRATED WATERSHED MANAGEMENT PLAN  
IN  
WESTERN HILLS OF NEPAL

His Majesty's Government  
Ministry of Forest and Soil Conservation  
Department of Soil Conservation

September 1993

PROPOSAL

FOR

FORMULATION OF INTEGRATED WATERSHED MANAGEMENT PLAN  
IN WESTERN HILLS OF NEPAL

1. Title: Formulation of Integrated Watershed Management Plan in Western Hills
2. Starting date: July 1994  
Duration: Two years (July 1994 - July 1996)
3. Project Area: Southern part of Kaski (excluding Annapurna Conservation Area Project) and Parbat Districts of Western Development Region.
4. Implementing Agency : HMG/N, Ministry of Forest and Soil Conservation, Department of Soil Conservation (DSC)
5. Donor Agency: Government of Japan.
6. Donor Assistance required (in US thousand dollars):  
Total: 3,000 (Three million US dollars).
7. Inputs from Implementing Agency : HMG Counterparts, Field Assistants, Office space, Local facility and services.
8. Type of Activity: To formulate an integrated watershed management plan in the western Hills of Nepal in order to contribute to better land management and improvement of the livelihood of the local people.

Title: Formulation of Integrated Watershed Management Plan in Western Hills of Nepal

## 1. BACKGROUND AND JUSTIFICATION:

The total area of Nepal is about 15 million ha, and the total forest land area is estimated at about 6.2 million ha. In Nepal, various types of forests grow due to diverse ecological conditions of the nation. Recently, the rate of deforestation is estimated at about 80,000 - 90,000 ha per year. The causes of deforestation are cutting of trees for household fuel, fodder for domestic animals, grazing in the forest and so on. All these are to satisfy the demand of an increasing population. Flood, decline in the productivity of agricultural lands by soil erosion, scarcity of fuelwood and fodder are the results of deforestation.

The situation is critical in the Western Hills of the country. This area is located at the Mahabharat Range and its forests are diminishing rapidly because of the reasons as mentioned above. A decrease in forest cover makes the land more unstable, which is already unstable by nature because of its topographic condition. This instability is the cause of land degradation, floods and soil erosion threatening the fertile valley and plains.

One of the reasons for the uncontrolled land development in this region is due to the absence of integrated watershed management plan. By establishing a project to formulate a plan for the watershed management, it would be possible to establish the policy which prevents land devastation and promote rehabilitation. Under these circumstances, His Majesty's Government of Nepal (HMG/N) requests the Government of Japan (GOJ) for technical assistance to formulate an integrated watershed management plan in the Western Hills of Nepal.

## 2. OBJECTIVES OF THE STUDY:

To formulate an Integrated Watershed Management Plan in the western Hills of Nepal in order to contribute to better land management and improvement of the livelihood of the local people.

3. STUDY AREA:

Total Study Area: 300,000 ha in the Western Hills.  
Model Area: 30,000 ha to be chosen in the Study Area

4. CONTENTS OF THE STUDY:

- 4.1. Aerial photography of the scale 1/25,000 covering 30,000 ha of Model Area.
- 4.2. Preparation of topographic maps:  
Study Area: Scale 1/25,000 covering 300,000 ha.  
Model Area: Scale 1/10,000 covering 30,000 ha.
- 4.3. Survey of socioeconomic conditions of the Study Area.
- 4.4. Survey of natural conditions of the Study Area.
- 4.5. Formulation of a watershed management plan

5. SUBJECTS OF THE SURVEYS: [ 4.3. and 4.4.]

- 5.1. Survey of Socioeconomic conditions.
- \* General socioeconomic conditions of the Study Area.
  - \* Actual situation of forest utilization by local people.
- 5.2. Survey of natural conditions of the Study Area
- \* Land use
  - \* Forest type
  - \* Soil type
  - \* Erosion type
  - \* Suitable tree species for vegetative conservation measures.

6. ITEMS OF ANALYSIS:

- 6.1. Appropriate land use classification
- 6.2. Forecast of land devastation
- 6.3. Rehabilitation measures for devastated areas
- 6.4. Appropriate watershed management practices

7. OUTPUTS:

- 7.1. Guideline of watershed management planning for Mahabharat Hills.
- 7.2. Watershed Management Plan of Model Area
- 7.3. Aerial photographs of 30,000 ha of Model Area (Scale: 1/25,000)
- 7.4. Topographic maps of 30,000 ha of Study Area (Scale: 1/25,000)
- 7.5. Topographic maps of 30,000 ha of Model Area (Scale: 1/10,000)
- 7.6. Land use and forest type maps of 30,000 ha of Model Area (Scale: 1/10,000)
- 7.7. Erosion hazard map (Scale: 1/10,000)
- 7.8. Map of Watershed Plan (Scale: 1/10,000)

8. DURATION OF THE STUDY:

The study will be executed in 2 years.

9. UNDERTAKINGS OF BOTH SIDES:

The Department of Soil Conservation (DSC) of the Ministry of Forests and Soil Conservation (MFSC) of His Majesty's Government of Nepal (HMG/N) with technical assistance of the Government of Japan will conduct and manage the study.

Necessary inputs for the implementation of the study be provided by the Government of Japan.



10. TECHNOLOGY TRANSFER:

His Majesty's Government of Nepal requests that the Government of Japan make technology transfer to Nepali counterparts through on-the-job training in Nepal and training in Japan.

11. STUDY COST:

The study cost is estimated at approximately US dollar 3,000,000.00 (ie., Three million US dollar).

12. PROJECT LOCATION:

The study will be conducted in southern part of Kaski (excluding Annapurna Conservation Area Project) and Parbat Districts of Western Mahabharat Hills.

13. EXPERTS FOR EXECUTION OF THE STUDY:

The following experts will be required to conduct the study:

S.No	Experts	Japanese		Nepalese(DSC)	
		No.	m/m	No.	m/m
1.	Team Leader (Watershed Mgmt./Land Use Planner)	1	24	1	24
2.	Geologist	1	06	1	12
3.	Pedologist	1	06	--	--
4.	Forest Inventory	1	06	--	--
5.	Environmentalist (Ecologist)	1	06	1	12
6.	Socio-economist	--	--	1	12
7.	Surveyor	2	36	--	--
8.	Mid-level Technician	--	--	2	24

3. 事前（予備）調査対処方針

検討事項	ネパール側要請内容	対処方針
1.ネパール国の森林・林業に係る基礎情報収集		1) 流域管理の概況 ・ 流域管理政策、計画 ・ 流域管理現況 ・ 森林利用 ・ 森林現況 ・ 他の援助案件 2) 対象地域の概況 ・ 社会経済 ・ 土壌流亡現況 ・ 森林現況 ・ 行政組織
2.要請の背景、調査の目的の確認	ネパール国において近年の森林消失、その結果としての土壌流亡は西部開発地域において顕著である。ネパール国政府は地域住民の生活環境改善と適正土地管理に寄与するための総合的流域管理計画策定に係る開発調査の実施について我国政府に依頼してきた。	下記項目について確認する。 1) 調査対象地域の具体的な選定理由 2) 本開発調査の同国開発計画における位置付け 3) 現状の具体的な問題点 4) 調査結果として期待されるもの 5) 調査の成果の活用方法について
3.調査対象地域	スタディエリア カスキ郡南部・パルバット郡 約300千ha  モデルエリア 上記エリア内 30千ha	スタディエリア カスキ郡南部・パルバット郡 最大約300千ha 1) 上記エリアの具体的な線引きを地図上にて行う。 （流域単位で線引きが行えるか確認する。） 2) 選定理由について確認する。 3) 上記エリアについての既存の地図の有無について先方実施機関に事前に確認する。  モデルエリア 上記エリア内 30千ha 下記項目について確認する。 1) モデルエリアの位置付け 2) どのように選定するか（選定基準） 3) 選定時期 4) 面積の妥当性 5) 選定方法

検討事項	ネパール側要請内容	対処方針
<p>4.本格調査の内容</p> <p>(1)航空写真</p> <p>(2)地形図作成</p> <p>(3)社会経済条件調査</p> <p>(4)自然条件調査</p> <p>(5)分析項目</p> <p>(6)流域管理 がトラインの 作成</p>	<p>モデルエリア 上記エリア内 30千ha 縮尺 1/25,000</p> <p>地形図 スタディエリア-300千ha,1/25,000 モデルエリア - 30千ha,1/10,000</p> <p>社会経済条件調査： 一般社会経済状態、 森林・土地利用状況</p> <p>自然条件調査： 林相、土壌型、侵食型、 植生保護のための適正樹種</p> <p>適正土地利用、土地荒廃予想、 荒廃地復旧手段、適正流域管 理手法 等</p> <p>ネパール中間山地における流 域管理がトラインを作成する。</p>	<p>1) 既存の航空写真の使用の可否について 検討する。 2) 撮影時期について検討する。 3) 撮影地域、面積について検討する。 4) 縮尺について検討する。 5) 地形図作成における新規航空写真撮影 の是非について検討する。 6) 再委託先の調査を行う。</p> <p>1) 既存の地形図の有無の確認 2) 航空写真利用による地形図作成 スタディエリア-300千ha, 1/25,000について面 積・縮尺の妥当性について検討する。 3) 基準点及び水準点の確認</p> <p>1) 本調査で得られる情報と成果品との関 係の確認 2) 調査項目案 地域開発計画及び林業政策・林業行政 の確認、土地・森林利用状況、住民意 向、住民生活実態、土地所有形態、 WID、農業・牧畜業 等</p> <p>1) 調査項目案 地形、土壌、気象、水文、林相、侵食 状況、土壌流亡現況 等</p> <p>分析手法及び期待される成果について確 認する。</p> <p>1) がトライン作成の目的について確認する。 2) スタディエリアの調査結果に基づき策 定されるがトラインがネパール中間山地 全域に適用できるのか、また、適用で きるとする場合の根拠について確認す る。 3) 中間山地全域に適用できない場合、ス タディエリアのみの限定的ながトライン としてよいか確認する。 4) がトラインの項目を確認する。</p>

検討事項	ネパール側要請内容	対処方針
(7)総合的流域管理計画の策定	モデルエリアにおいて策定	管理計画の項目を確認する。
(8)主題図等の作成	土地利用図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 林相図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 侵食危険地図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 流域管理計画図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000	ここでは概ね要請書のとおりとするが、面積及び縮尺について検討、確認する。
(9)調査期間	2年間	本調査を通じて概略検討するが、概ね2年程度とする。
5.実施体制	1) 実施受入機関： 森林土壌保全省土壌保全局 2) ネパール側調査実施要員： 団長／流域管理 (24M/M) 地質 (12M/M) 環境 (12M/M) 社会経済 (12M/M) 中間技術者 (12M/M) × 2 3) 事務所貸与 4) 地方における便宜供与	1) 開発調査スキームの説明 2) 実施機関概要調査： 人員、予算、業務内容 等 3) C/Pの配置の確認： 調査に対応した人員の張り付け 4) ネパール側実施業務内容の確認 5) 本格調査の際のベースの確認 6) 関係機関との意見交換等を目的とした STEERING COMMITTEEの設置について 提案 (構成メンバー) (案) a) 先方実施機関 ・ 森林土壌保全省土壌保全局 ・ 土壌保全局カスキ/パルハット事務所 ・ 森林土壌保全省西部森林局 ・ 地方開発省 ・ 郡開発委員会 (地方自治体) b) JICA ・ 本格調査団 ・ プロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」チームリーダー ・ 青年海外協力隊「緑の推進協力プロジェクト」リーダー ・ ネパール事務所

検討事項	ネパール側養成内容	対処方針
6.調査用機材の要請	特記なし	先方政府から調査用機材について要請があった場合、機材は本格調査団のために用いるものであることを十分に説明し、理解してもらう。 また、調査終了後の取扱いについては、調査終了後に検討するものとする。
7.C/Pの本邦研修	流域管理計画の技術移転のための研修を希望	研修員受け入れ制度を説明し、要請内容を確認する。
8.環境配慮	特記なし	1) 環境関連法制度の確認 2) 先方が「ガイドライン」、または「林業開発調査に係る環境配慮ガイドライン」に基づき、「プロジェクト概要表」、「立地環境表」を作成する。
9.その他		1) 11月13日の下院選挙後のため、資料の入手困難、組織の流動化等種種予想されることから、受入体制について事前に充分つめる必要がある。 2) 本開発調査に併せて、同地域におけるプロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」、JOCV「緑の推進協力プロジェクト」がネパール政府より我国政府に対して要請されており、三者間の連携が期待されている。 本開発調査の実施にあたっては、日本・ネパール双方の関係者より、連携の在り方、期待される開発調査のOutputについてつめる必要がある。

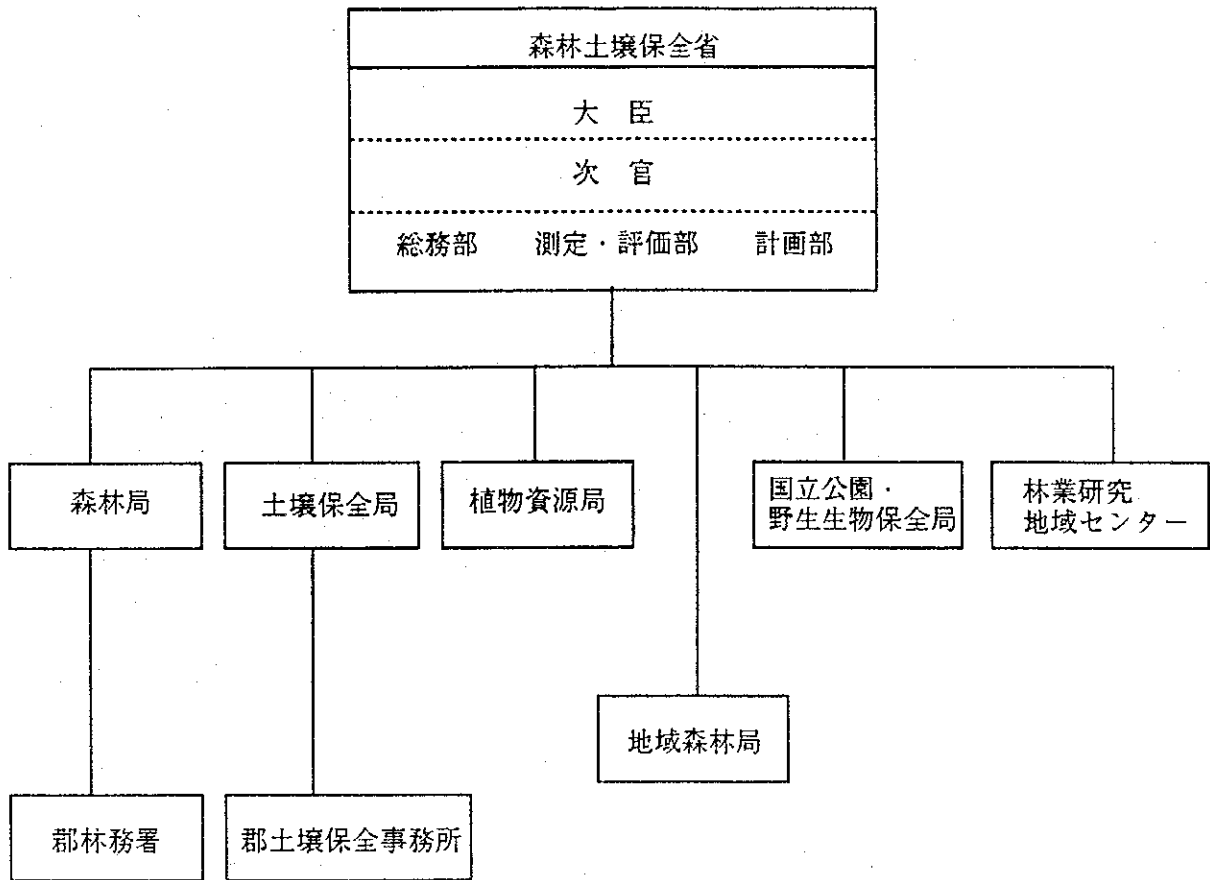
検討事項	ネパール側要請内容	対処方針
(7)総合的流域管理計画の策定	モデルエリアにおいて策定	管理計画の項目を確認する。
(8)主題図等の作成	土地利用図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 林相図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 侵食危険地図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000 流域管理計画図 モデルエリア - 30千ha, 1/10,000	ここでは概ね要請書のとおりとするが、面積及び縮尺について検討、確認する。
(9)調査期間	2年間	本調査を通じて概略検討するが、概ね2年程度とする。
5.実施体制	1) 実施受入機関： 森林土壌保全省土壌保全局 2) ネパール側調査実施要員： 団長／流域管理 (24M/M) 地質 (12M/M) 環境 (12M/M) 社会経済 (12M/M) 中間技術者 (12M/M) × 2 3) 事務所貸与 4) 地方における便宜供与	1) 開発調査スキームの説明 2) 実施機関概要調査： 人員、予算、業務内容 等 3) C/Pの配置の確認： 調査に対応した人員の張り付け 4) ネパール側実施業務内容の確認 5) 本格調査の際のベースの確認 6) 関係機関との意見交換等を目的とした STEERING COMMITTEEの設置について 提案 (構成メンバー) (案) a) 先方実施機関 ・森林土壌保全省土壌保全局 ・土壌保全局カスキ/バルハット事務所 ・森林土壌保全省西部森林局 ・地方開発省 ・郡開発委員会 (地方自治体) b) JICA ・本格調査団 ・プロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」チームリーダー ・青年海外協力隊「緑の推進協力プロジェクト」リーダー ・ネパール事務所

検討事項	ネパール側要請内容	対処方針
<p>4.本格調査の内容</p> <p>(1)航空写真</p> <p>(2)地形図作成</p> <p>(3)社会経済条件調査</p> <p>(4)自然条件調査</p> <p>(5)分析項目</p> <p>(6)流域管理ガイドラインの作成</p>	<p>モデルエリア 上記エリア内 30千ha 縮尺 1/25,000</p> <p>地形図 スタディエリア-300千ha,1/25,000 モデルエリア - 30千ha,1/10,000</p> <p>社会経済条件調査： 一般社会経済状態、 森林・土地利用状況</p> <p>自然条件調査： 林相、土壌型、侵食型、 植生保護のための適正樹種</p> <p>適正土地利用、土地荒廃予想、 荒廃地復旧手段、適正流域管理手法 等</p> <p>ネパール中間山地における流域管理ガイドラインを作成する。</p>	<p>1) 既存の航空写真の使用の可否について検討する。 2) 撮影時期について検討する。 3) 撮影地域、面積について検討する。 4) 縮尺について検討する。 5) 地形図作成における新規航空写真撮影の是非について検討する。 6) 再委託先の調査を行う。</p> <p>1) 既存の地形図の有無の確認 2) 航空写真利用による地形図作成 スタディエリア-300千ha, 1/25,000について面積・縮尺の妥当性について検討する。 3) 基準点及び水準点の確認</p> <p>1) 本調査で得られる情報と成果品との関係の確認 2) 調査項目案 地域開発計画及び林業政策・林業行政の確認、土地・森林利用状況、住民意向、住民生活実態、土地所有形態、WID、農業・牧畜業 等</p> <p>1) 調査項目案 地形、土壌、気象、水文、林相、侵食状況、土壌流亡現況 等</p> <p>分析手法及び期待される成果について確認する。</p> <p>1) ガイドライン作成の目的について確認する。 2) スタディエリアの調査結果に基づき策定されるガイドラインがネパール中間山地全域に適用できるのか、また、適用できるとする場合の根拠について確認する。 3) 中間山地全域に適用できない場合、スタディエリアのみの限定的なガイドラインとしてよいか確認する。 4) ガイドラインの項目を確認する。</p>

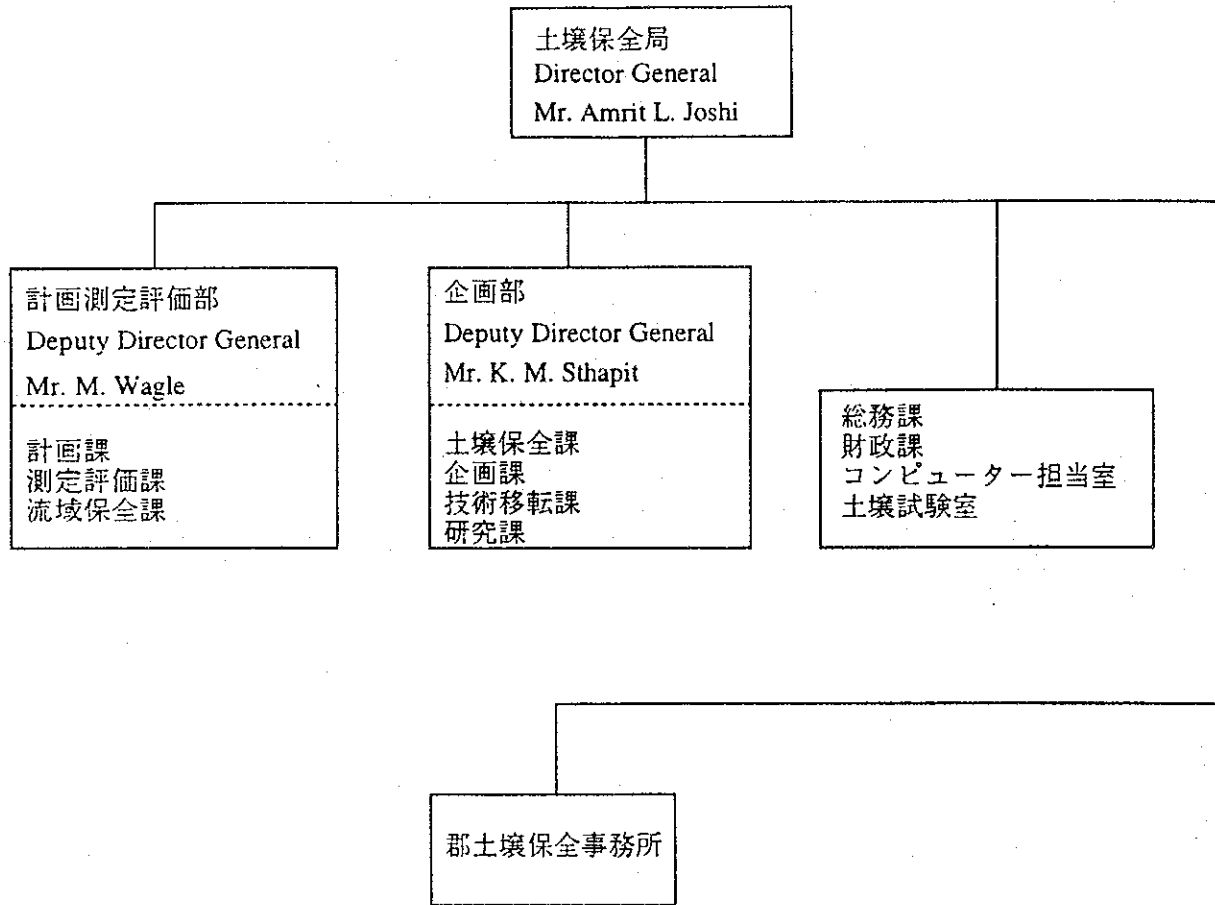
検討事項	ネパール側養成内容	対処方針
6.調査用機材の要請	特記なし	先方政府から調査用機材について要請があった場合、機材は本格調査団のために用いるものであることを十分に説明し、理解してもらう。 また、調査終了後の取扱いについては、調査終了後に検討するものとする。
7.C/Pの本邦研修	流域管理計画の技術移転のための研修を希望	研修員受け入れ制度を説明し、要請内容を確認する。
8.環境配慮	特記なし	1) 環境関連法制度の確認 2) 先方が「トライン」、または「林業開発調査に係る環境配慮が「トライン」に基づき、「プロジェクト概要表」、「立地環境表」を作成する。
9.その他		1) 11月13日の下院選挙後のため、資料の入手困難、組織の流動化等種種予想されることから、受入体制について事前に充分つめる必要がある。 2) 本開発調査に併せて、同地域におけるプロ技協「村落振興・森林保全プロジェクト」、JOCV「緑の推進協力プロジェクト」がネパール政府より我国政府に対して要請されており、三者間の連携が期待されている。 本開発調査の実施にあたっては、日本・ネパール双方の関係者より、連携の在り方、期待される開発調査のOutputについてつめる必要がある。



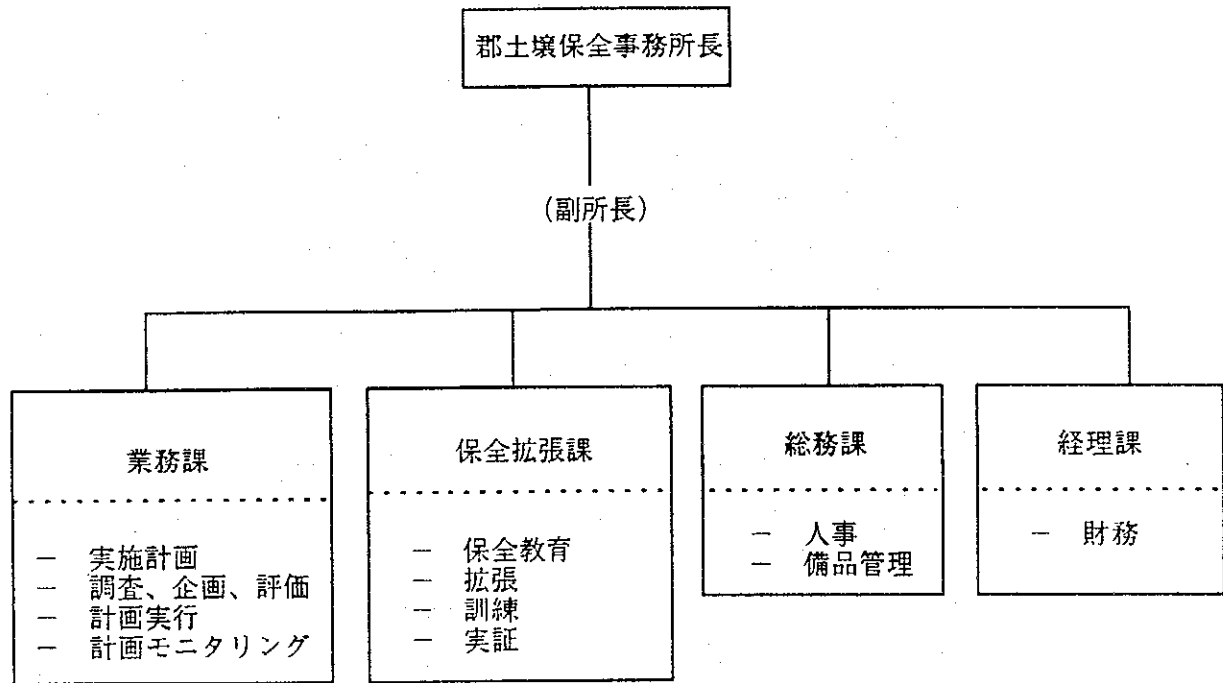
#### 4. 森林土壤保全省組織図



5. 土壤保全局組織図



6. 土壤保全事務所組織図



## 7. LIST OF TECHNICAL STAFFS IN KASKI AND PARBAT SOIL CONSERVATION OFFICES

### PARBAT DISTRICT

Mr. Khruschev Shrestha	Officer In-charge
Mr. Kesharichandra Pal	Ranger
Mr. Gyan Prasad Sharma	Ranger
Mr. Til Bahadur Gurung	Overseer
Mr. Shree Prasad Yadav	Junior Technician

### KASKI DISTRICT

Mr. Rajendra Prasad Lamichhane	Officer In-charge
Mr. Krishna Prasad Ghimire	Attach Officer
Mr. Bishnu Prasad Pokhrel	Ranger
Mr. Umesh Kashaju	Ranger
Mrs. Manju Kashaju	Ranger
Mr. Ramkrishna K. C.	Junior Technician
Mr. Kishor Prasad Acharya	Overseer
Mr. Bindu Raj Sapkota	Attach Officer
Mr. Prakash Giri	Ranger
Mr. Keshar Bahadur Rai Bhat	Junior Technician
Mr. Ram Prakash Mandal	Junior Technician
Mr. Shivaraji Thakur	Junior Technician
Mr. Bishnudev Yadav	Junior Technician
Mr. Dhruva Prasad Nepal	Junior Technician
Mr. Ramjanam Prasad Jaisawal	Junior Technician

8. 森林局組織図

