

第6章 環境予備調査

6-1 ネパール国の環境政策

ネパール国における環境関連の主要な政策は5ヶ年計画に含まれる。現在、既に第9次5ヶ年計画が始まっている(1997年7月16日より)。しかし、計画本体はまだ発表されてらず、基本(案)(ネパール語)が発行されているのみである。同基本方針(案)の中で、環境施策の基本方針は以下のとおりである。

- 政府機関、非政府組織(NGO)、民間部門の協調
- 環境影響評価の実施
- 統計データの整備
- 政策および環境保全法(Environment Protection Act 2053)に基づく法の整備
- NGO導入による環境教育の整備
- 村落レベルの環境保全活動に女性を含めた住民参加を促す
- 国際条約の批准

その他、ネパール国での環境関連の施策として参考となるものに以下のものがある。

自然保全戦略 (the National Conservation Strategies) : 第7次5ヶ年計画(1985-1990)において策定された環境政策が効果をあげていないとの反省から、同開発計画途中の1988年に策定されたものである。第8次5ヶ年計画の基礎となっている。

環境政策アクションプラン (The Nepal Environmental Policy Action Plan) : 1992年に開催された地球サミット(UNCED: United Nations Conference on Environment and Development)において採択された行動計画"アジェンダ 21"および第8次5ヶ年計画に対応する行動計画として1993年に策定された。

6-2 環境関連法制度・ガイドライン

現在、ネパール国での環境影響評価を実施するための根拠となる法令、法規、ガイドラインには、以下の3つがある。

- 環境保全法 (Environment Protection Act 2053) 1997年1月30日発効
- 環境保全条例 (Environment Protection Regulation 2054) 1997年6月26日発効
- 環境影響評価ガイドライン (National Environmental Impact Assessment Guidelines 1993) 1993年7月19日発効

上の3つの環境関連法規の取り扱いとして、「環境保全法」と「環境保全条例」が優先され、「環境影響評価ガイドライン」は前者2法令に記載されていない事項につき参照することとなる。

「環境保全法」では、事業実施に伴う環境影響評価(IEE及びEIA)の義務化と審査手続きの大枠に関して述べてあり、「環境保全条例」、「環境影響評価ガイドライン」において環境影響評価に要求される内容、手続きの詳細が述べてある。

ネパール国における環境関連、特に環境影響評価のための法整備は、実質的にはその執行機関である人口・環境省が設立された1996年より始まったばかりである。それ以前は上に示した「環境影響評価ガイドライン」があったが、有効に働いていなかった。人口・環境省よりの聞き取り調査では、

ここ1年の間に一般ガイドラインが新たに設定され、この時点で、上記の「環境影響評価ガイドライン」は無効になる予定とのことであった。

その他、本格調査において参照する必要があると考えられる環境関連の法規等としては、未収集のものも含め以下のものが挙げられる。

－森林法 (Forest Act 2049 -1993-及び Forest Regulation 2051 -1995-) :

ネパール国内に分布する森林のカテゴリー、森林利用組合、森林伐採等について記載。

－国立公園、野生動物保護法 (National Park and Wildlife Conservation Act, 1973) :

ネパール国内の法的に保護されている国立公園、野生動物保護区、狩猟区および保護されている動物のリストの記載。

－土壌、水源保全法 (Soil and Watershed Conservation Act, 1982) :

水源地の保護、管理に関する法規制等につき記載。

－干渉地帯管理法 (Buffer Zone Management Regulation, 2052 -1996-) :

国立公園等の保護されている地区の周辺に干渉地帯を設け、周辺住民との軋轢に対処するための法律。

6-3 環境影響評価の審査手続き

「環境保全法」および「環境保全条例」に記載されている環境影響評価 (IEE および EIA) の審査手続きの流れを以下に示す。環境影響評価の審査・承認は、IEE の場合は事業実施者の上位機関までの手続きで完了する。一方、EIA の場合は、人口・環境省が最終的な審査、承認を行う。

事業実施にあたり、その事業は環境影響評価が要求されるのか、要求される場合 IEE、EIA のどちらが要求されるのかは、「環境保全条例」の付属書 (Annex1 および 2) に記載されている。治水関係では、総延長 1km 以上の河川施設 (River Training Works) を設置する場合、IEE が要求される。

- (1) 事業実施者 (Proponent、今回は灌漑局) は、地元関係者である村落開発委員会 (VDC: Village Development Committee)、市役所 (Municipality)、近隣に位置する学校、医療施設等の関係機関に事業内容、予測される影響を説明する。これを受け、地元関係者で意見、提案がある者は 30 日以内であれば述べることができる。
- (2) 事業実施者は、地元の意見を反映した事業申請書 (Application、スコーピングを含む) を上位機関 (Concerned Agency、今回は水資源省) に提出する。
- (3) 上位機関に提出された事業申請書は、IEE、EIA の違いにより扱いが異なる。
 - 1) IEE の場合は、上位機関が申請書の審査、承認を行う。なお、上位機関がこの事業に EIA が必要であると判断した場合、再度、EIA の審査手順を踏むことになる。
 - 2) EIA の場合は、上位機関が申請書を審査し、意見を添えて人口・環境省に提出する。人口・環境省はこれを受け、審査・承認を行う。

(4) 申請書の承認を受けた事業実施者は、「環境保全条例」の付属書 (Annex3 及び 4) に記載された内容に従い、環境影響評価のための TOR を作成、提出する。TOR の承認に関しては、申請書と同様に、IEE の場合は上位機関が行い、EIA の場合は上位機関を通じて人口・環境省が行う。

(5) TOR の承認を受けた事業実施者は、環境影響評価を実施し、報告書を「環境保全条例」の付属書 (Annex5 および 6) に記載された内容に従い作成する。

(6) 作成された環境影響評価報告書は、事業実施者により地元関係者 (VDC、市役所、DDC: District Development Committee 等) に提出される。地元関係者は 30 日以内であれば意見を述べることができる。

(7) 事業実施者は、環境影響評価報告書の写し 15 部を上位機関に提出する。

(8) 提出された報告書は、IEE、EIA の違いにより扱いが異なる。

1) IEE の場合は、上位機関が 30 日以内に審査し、環境への影響が認められないことが確認されたら、承認を行う。

2) EIA の場合は、上位機関が 30 日以内に審査し、意見を添えて、人口・環境省に 10 部を提出する。人口・環境省は 30 日の一般公開を含み、合計 90 日以内に審査・承認を行う。

(9) 環境影響評価報告書の承認を受け、事業実施者は事業を実施する。

本格調査での環境影響評価関連の担当機関は以下のとおりである。

— 灌漑局 :

治水・環境・機械部 (River Training, Environment & Mechanical Division)、環境課 (Environment Section)

— 水資源省 :

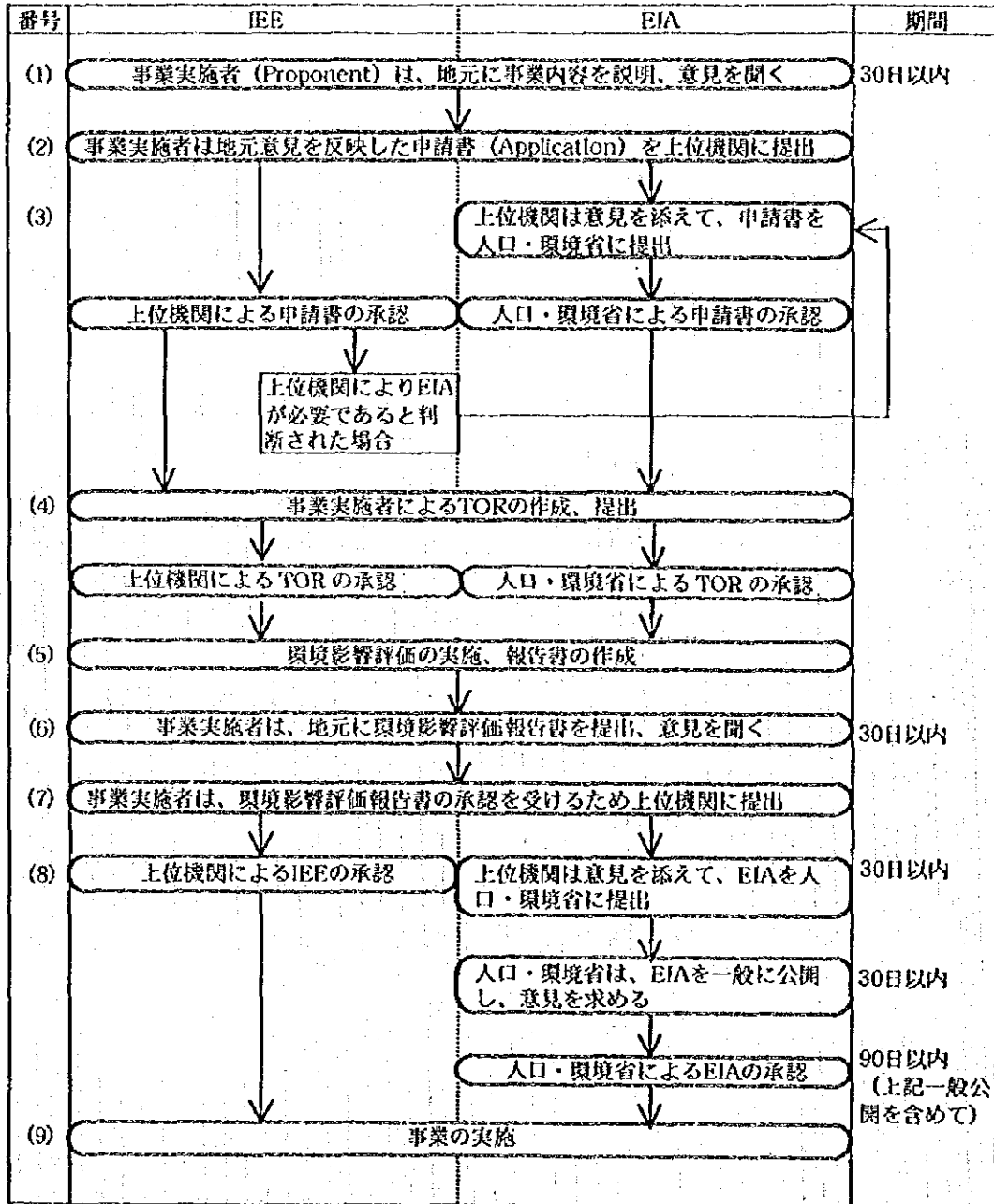
政策・計画部 (Policy and Planning Division)

なお、聞き取り調査では、現在 (1997/8/8)、環境影響評価審査を行う部署を新たに申請中であり、1ヶ月以内に設立される予定とのことであった。

— 人口・環境省 :

環境部 (Environment Division)、環境政策・計画・影響評価課 (Environment Policy, Plan and Impact Assessment Section)

ネパール国環境影響評価の審査手順（環境保全法、条例による）



6-4 自然・社会環境に関するその他の情報

(1) 環境基準

現在、ネパール国独自の環境基準はそのほとんどが未整備であり、国際機関（WHO、FAO等）の基準を使用している。各環境基準に関しては、相手機関に確認する必要がある。

(2) 灌漑局の環境影響評価の経験

灌漑局が独自に環境影響評価を実施した経験はほとんどない。今回は入手できなかったが、1994年に「EIA Report of East Rapti Irrigation Project」が行われている。また、水資源省への聞き取り調査では、最近、水力発電関係の環境影響評価は審査しているが、灌漑局からの環境影響評価の審査は行った経験がないとの返答を得た。

(3) 住民参加

事業内容の規模によっては住民参加により実施する事も考慮される。ネパール国では事業への住民参加によるコストを低く抑え、事業実施時に参加することにより維持管理の段階でも参画が望めるよう住民参加を推進している。

住民参加を実施し、成功している例に土壌保全局の活動が挙げられる。同局は予算が制約されていることにより住民の労働力を有効に活用する目的で行っている。一方で、住民の積極的参加なしには持続的な効果をあげることができないという認識を持っている。方法としては、住民を組織化し、住民自身によるルールを確立させ、同局と契約を結ぶ。この過程で可能な限り住民の要望を取り入れるようにしている。また、積極的な参加を促すため、土壌保全事業と併せて小規模な飲料水施設、灌漑施設をパッケージにして経済的利益を住民が受けられるよう工夫を行っている。また、DPTCも住民参加により砂防等の防災事業を実施している。

灌漑局では、灌漑対策（Irrigation Policy）の中で、灌漑の末端レベルは受益住民に引き渡し、維持管理を彼ら自身の手委ねることとしている。治水関係では、日本の無償資金協力による蛇籠の材料であるワイヤーがある。これは住民より要請のあった場所に対し、灌漑局職員が調査、評価を行い、ワイヤーを供与し、住民は労働力を提供する。なお、これはあくまでも一時的なものであり、土壌保全局のように持続的な住民参加による事業を目指しているわけではない。また、今後は日本からの蛇籠鉄線供与は行われない予定である。

(4) バイオ・エンジニアリング

ネパール国では先の住民参加と合わせて低コストで住民にも対応可能な、適正な技術を求めている。これにはバイオ・エンジニアリングがあげられる。バイオ・エンジニアリングの一つとして、周辺環境に配慮した現場周辺に分布する在来植物を活用した技術がある。この技術を習得することにより、住民自身により将来、拡張が十分可能な技術である。

道路局は、英国のODAにより、土壌浸食の激しい道路法面保護のため、在来草木の植栽を法面に行っている。現地調査では、橋梁に隣接した土地を河川による浸食から守るため、在来樹木であるシソ（*Dalbergia sissoo*）を植林しているのがみられた。また、この技術は土壌保全局も活用しており、堤防、突き出し工の保護・固定のために、在来植物を植栽し、この植物が育つまでの措置として施設を竹柵により囲むという工法を取っているのがみられた（現場写真参照）。

バイオ・エンジニアリングの技術は、効果の発現に時間がかかり、大規模な施設に応用するのは困難であるという欠点はあるが、従来の工法と組み合わせることで活用されている。

(5) 森林局と国立公園・野生動物保護局の担当範囲

先に述べた「国立公園、野生動物保護法」には、ネパール国において保護されている 39 の動物がリストアップされている。しかし、同法は国立公園等の指定地域でのみ有効であり、地域外では適用されない。また、保護指定地域は国立公園・野生動物保護局が管轄しており、指定地域外は動植物共に森林局が管理を行っている。地方では、各県 (District) に配置されている森林局県事務所 (DFO: District Forest Office) が森林と共に動植物の管理を行っている。

(6) 国際条約と保護地区

ネパール国では現在、22 の国際条約に加盟している (加盟条約のリストは収集資料参照)。本格調査関連では、ナラヤニ川に隣接するチトワン国立公園が自然保護地域であり、国際、遺産条約でも指定されている。

また、調査対象河川のうち、ババイ川がバルディヤ野生動物保護区の中を流れており、調査には十分な注意が必要である。

このほか、直接は関係ないが、コシ川下流部に位置するコシ・タブ野生動物保護区はラムサール条約で保護されている。

その他、ワシントン条約ではネパール国での保護すべき動植物として、ワシントン条約の中の付属書 I、II、III に、それぞれ 52、23、39、合計 114 種が指定されている。

6-5 環境予備調査結果

国際協力事業団による環境配慮ガイドライン「V. 河川・砂防計画編」に従い、環境予備調査を行った。環境予備調査は、事前調査の段階で実施する環境調査であり、当該事業の環境影響に関するスクリーニングおよびスコーピングを行うものである。

(1) プロジェクト概要およびプロジェクト立地条件

プロジェクト概要およびプロジェクト立地条件を表 6-1、6-2 に示す。また、河川別の裨益人口が不明のため、各河川に対応する (東西ハイウェイより南の部分) 県別の被害者数を示した (別表)。

(2) スクリーニングおよびスコーピング結果

スクリーニングおよびスコーピングの結果を表 6-3、6-4 に示す。スクリーニングおよびスコーピングは現地踏査、関係機関よりの聞き取りおよび収集資料より行った。しかし、現地点では計画内容が未確定であり、影響の予測が困難な項目がある。よって、これら不明な点に関しては調査を進めてゆく時点で随時、確認・予測する必要がある。

表6-1 プロジェクト概要

項目	内容							
プロジェクト名	ネパール国テライ平野河川治水計画							
背景	テライ平野の河川は流送土砂の多い緩流河川で蛇行が激しく、豪雨の度に社会インフラ、農地、家屋および人命に被害が生じている。							
目的	各地域より選定した河川をモデルとして、総合的な治水対策を行う。							
位置 (対象河川) (開発地域)	ラトゥワ (東部)	ロヘンドウラ (東部)	ラカンデヒ (中央部)	ナラヤニ (中央部)	ティナウ (西部)	西ラプティ (中西部)	ババイ (中西部)	クティヤ (極西部)
実施機関	水資源省灌漑局							
裨益人口 ¹⁾	不明							
(別表による、世帯数)	(3,398)	(12,322)	(16,812)	(6,377)	(3,184)	(315)	(3,249)	(134)
計画諸元 ²⁾	<p>計画の種類 主要計画/構造物 規模 流域面積： (東西ハイウェイ以南)</p> <p>不明(河道改修/遊水池・放水路・非水機場) 基本・土砂災害防 / 灌漑 / 上水・工業用水利用 / 発電 520km² (260) 400km² (220) 410km² (250) 30,090km² (2300) 520km² (140) 6,500km² (1780) 3,270km² (380) 480km² (180)</p>							
付帯設備	改修延長：未定、堰堤：未定 橋梁(電塔) / 落差工(護床工) / 測水所、(水制工)							
その他特記すべき事項								

注) 記述は既存資料によりわかる範囲とする。

- 1) 河川別の裨益人口が不明のため、各河川に対応する(東西ハイウェイより南の部分を対象とした) 県別の被害世帯数(災害により死傷者・家屋損壊の被害を受けた世帯の数、またその数は1993-1996年4ヶ年の最大数を取った) を記載(別表「県別の洪水被害」参照)
- 2) 現時点では計画諸元が不明のため、予想されるものを記載した。

表6-2 プロジェクト立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		ネパール国テライ平野河川治水計画
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意義等)	カースト制、土地無し農民の存在、洪水被害により家屋・土地を流失した住民の存在 (ラトゥウ川沿岸にブータン難民キャンプ)
	沿川の土地利用 (都市/農村/史跡/景勝地/病院等)	ほとんどが農地、集落が点在
自然環境	経済/交通 (商業・農漁業・工業団地/フェリーターミナル等)	農業が中心、交通の要所 (バトプール、 ブタワール、ヘタウダ等) は商業地域
	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・地滑り地/断層等)	扇状地および沖積平野
	海岸・海域 (浸食・堆砂/潮流・潮汐・水深等)	河川としては、上流域の土壌浸食、下流部の堆砂と安定しない流路
公害	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	不明 (ナラヤニ川はチトワン国立公園に隣接、ババイ川はバルディヤ野生動物保護区を貫流)
	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	特になし
対応の状況 (制度的な対策/補償等)		
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料によりわかる範囲とする。

別表 県別の洪水被害 (地滑りを含む)

対象河川	(開発地域)	対応県 ¹⁾	洪水、地滑りによる被災数 (世帯)				河川別被災数 ²⁾
			1993年	1994年	1995年	1996年	
ラトゥウ	(東部)	Jhapa	38	42	400	1,140	3,398
		Morang	77	51	46	2,258	
ロヘンドラ	(東部)	Morang	77	51	46	2,258	12,322
		Sunsari	0	31	0	10,064	
ラカンデヒ	(中央部)	Sarlahi	16,812	0	15,000	234	16,812
ナラヤニ	(中央部)	Chitawan	5,293	0	0	12	6,377
		Nawalparasi	1,084	0	150	730	
ティナウ	(西部)	Rupandehi	200	0	0	3,184	3,184
西ラブティ	(中西部)	Banke	199	0	20	22	315
		Dangdeukuri	0	0	116	33	
ババイ	(中西部)	Bardiya	0	6	3,249	220	3,249
クティヤ	(極西部)	Kailali	134	0	33	46	134

注: 1) 東西ハイウェーより南部を対応県とした。また、ラトゥウおよびロヘンドラ川はMorang県が重複する。

2) 災害により死傷者・家屋損壊の被害を受けた世帯の数、またその数は1993-1996年4ヶ年の被害最大数を河川別被害数とした。

表6-3 スクリーニング結果

環境事項	内容	評定	備考(概観)
社 会	1 住民移転	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	河川中洲に家屋(フィナイウ川)
	2 経済活動	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	計画内容が未確定
	3 交通・生活施設	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	小規模舟運への工事期の影響
	4 地域分断	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	大規模施設はない
公 衆	5 遺跡・文化財	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	河川内・坪であり、周囲の建造物への影響はない
	6 水利権・入会権	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	工事期の水利用に影響がある
	7 保健衛生	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	マラリア等の誘発が不明
	8 廃棄物	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	計画される施設により廃土の発生が不明
境	9 災害(リスク)	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	大規模造成はない
	10 地形・地質	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	大規模造成はない
	11 土壌浸食	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	土地造成・森林伐採等は行わない
	12 地下水	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	大規模掘削はない
自 然	13 湖沼・河川流況	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	計画内容が未確定
	14 海岸・海抜	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	海は存在しない
	15 動植物	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	貴重な動植物の生息が不明
	16 気象	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	大規模構造物はない
環 境	17 景観	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	計画内容が未確定
	18 大気汚染	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	工事期の影響が不明(砂塵等)
	19 水質汚濁	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	計画内容が未確定
	20 土壌汚染	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	土壌汚染を引き起こす物質は取り扱わない
公 害	21 騒音・振動	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	工事期間の内容が未確定
	22 地盤沈下	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	地下水物水は行わない
	23 悪臭	有・無・ <input checked="" type="radio"/> 不明	発生要因なし
	総合評価: IEGあるいはEIAの実施が必要となる開発プロジェクトか	<input checked="" type="radio"/> 不要	影響不明の項目がある

表6-4 スコーピング結果

環境事項	評価	根拠
1 住民移転	C	計画内容によっては気屋移動の必要性が発生
2 経済活動	C	計画内容によっては隣接する農地使用の必要性が発生
3 交通・生活施設	C	現地調査において対谷河川ではないが舟運（渡し船）がみられた
4 地域分断	D	地域を分断する大規模施設はない
5 遺跡・文化財	D	河川内の工事であり、周囲の建造物への影響はない
6 水利権・入会権	C	工事期に灌漑等の水利用への影響が不明
7 保健衛生	C	計画により露地などが提案された場合の上流からの物質による影響が不明
8 廃棄物	C	計画の内容によっては残土の発生が予測される
9 災害（リスク）	D	大規模な切土等の工事は行わない
10 地形・地質	D	大規模の地形改変は行わない
11 土壌侵食	D	土地造成・森林伐採等は行わない
12 地下水	D	影響を与える工事、施設はない
13 湖沼・河川流況	C	計画内容が未確定のため不明
14 海岸・流域	D	浜は存在しない
15 動植物	C	貴重な動植物の存在が不明（ナラヤニ川は国立公園に隣接、八バイ川は保護区を貫流）
16 気象	D	気象に影響を与える工事、施設はない
17 景観	C	施設の内容が未確定のため不明
18 大気汚染	C	工事期における砂塵の影響が不明
19 水質汚濁	C	計画内容が未確定のため不明
20 土壌汚染	D	土壌汚染を引き起こす物質は取り扱わない
21 騒音・振動	C	工事の内容が未確定のため不明
22 地盤沈下	D	地下水揚水はしない
23 悪臭	D	悪臭が発生する要因はない

評価の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討を必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないためEIAの対象としない

7. 本格調査の実施方針

7-1 調査の基本方針

1. この調査は、ネパールの長年の懸念であった計画的な治水事業に対する取り組みのスタートとなるべきものである。ここにこの調査の大きな意義がある。従って、この調査は、単に選定された河川の改修計画を提案するというのではなく、多くの類似河川の参考となり、今後長期にわたりネパールの治水事業の技術的規範として役立つものでなければならない。
2. 幸い時を同じくして、オランダが組織・制度等実施体制の強化についての調査を開始する。JICA調査のハード面とオランダ調査のソフト面が相俟って効果的な治水事業の進展を図ることができる。ソフトを考慮しないハードも、ハードを考慮しないソフトも実用的なものとはならない。それぞれの調査成果が一体となってネパール治水事業の推進に貢献するよう、両調査団が調査の過程で適宜情報・意見交換を行なう必要がある。
3. 治水計画は当然ながら、河川の特性と諸環境（自然、社会）に関する深い洞察の上に立ち、さらに実施体制等も総合的に考慮して、ネパールの河川に相応しい、かつ現実的な計画が提案されなければならない。
4. 土砂流出の多いことがテライの河川の一つの特徴である。治水事業は本来水系一貫した計画が必要であり、特にこのような河川では上流山地での土砂コントロールが治水計画の一部として計画されるべきである。ネパールにおいては、土壤保全事業や砂防事業など山地の保全は治水上は勿論多くの面で重要であるので、これらが国の重要施策として位置付けられ今後積極的に実施されるよう調査の中で提案する。
しかし、砂防事業の実施には長い年月を要するので、砂防を前提とした治水計画は現時点では現実的ではない。治水計画はその時点での流域の諸条件にマッチしたものでなければならず、その意味で、将来はともかく本調査では多量の土砂流出を与条件とした下流の河川計画の提案が不可欠である。
5. 水文資料など基礎資料の不足も大きな問題であるが、これはネパールに限らず多くの途上国の共通の問題である。ネパールでは「水文観測体制強化」のための努力が別途なされているが、近い将来実現する可能性は少ない。「乏しい資料」を与条件とする計画のあり方が、この調査の一つのテーマである。
6. 治水事業に大きな投資ができないことも日本とは事情が大きく異なる。従って、極力低廉な工法で、維持管理上の問題の少ない計画とする必要がある。洪水による被害は深刻であるが、将来長期にわたり相当の維持管理が必要になることは、より深刻な問題である。
7. この調査は、調査の性格上限られた期間内に期待される成果を出すことは容易ではないが、調査団は以上のような日本との相違点を考慮し、技術移転を加え「技術創造」的対応で現地の事情に合った現実的な計画を提案する必要がある。

7-2 調査の目的

- (1) テライ平野を貫流する8河川に対して治水事業に係るマスタープランを策定する。
- (2) 同計画の中で選定された優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施する。
- (3) 本調査を通じてネパール側カウンターパートへ技術移転を行なう。

7-3 調査対象地域

調査対象地域は、テライ平野を流下する8河川（ラトゥア、ロヘンドラ、ラカンデヒ、ナラヤニ、ティナウ、西ラブティ、ババイ、クティヤ）の河川流域とする。

7-4 調査項目及び内容

フェーズI：マスタープランの策定

(1) 国内準備作業

ア. 関連資料・情報の収集・分析

事前調査で収集した関連資料を中心に、自然状況、土地利用状況、関連計画等国内で収集可能な資料の収集・分析を行なう。

イ. 調査全体に係る基本方針・調査方法等の検討

構造物（ハード）対策、非構造物（ソフト）対策のバランスを保ち、ネパール国の実情に即した現実的かつ持続性のある計画策定となるよう十分配慮しつつ調査基本方針を策定するとともに、それに対応した調査方法等を検討する。

ウ. インセプション・レポートの作成

調査の基本方針、調査方法、調査精度、調査団構成、実施体制、工程等をインセプション・レポートに取りまとめる。

(2) 第1次現地調査

ア. インセプション・レポートのネパール側への提出、説明及び協議

インセプション・レポートをネパール側に提出・説明の上、以下の事項について協議を行い、合意する。

(ア) 調査の基本方針

(イ) 調査団及びネパール側の作業計画

(ウ) 調査実施体制

(エ) ネパール側便宜供与

(オ) その他調査を円滑に実施するために必要と認められる事項

イ. 既存資料・情報の収集・整理・分析

事前調査で収集した資料の他、以下の項目の資料・情報を収集の上、分析を行なう。

(ア) 地形・地質

(イ) 気象・水文・水理

(ウ) 河川及び流域現況

(エ) 流送土砂・河床材料

- (オ) 治水・利水にかかる実施中の事業及び計画
- (カ) 治水・利水にかかわる既存施設、組織、制度
- (キ) 治水・利水事業への住民参加の実態
- (ク) 既往洪水・流出土砂被害の規模・頻度・被害形態・被害額等
- (ケ) 既存洪水予警報システム
- (コ) 流域管理にかかる法律、規制、組織
- (サ) 土地利用、植生
- (シ) 農業、畜産、林業、漁業の現状
- (ス) 流域環境の現況及び環境保全にかかる組織、制度
- (セ) 社会・経済
- (ソ) 国家及び地域開発計画
- (タ) ネパール側及びカウンターパート機関の財務状況、想定される資金源
- (チ) 他ドナーの動き、援助実績
- (ツ) 建設単価、資機材、現地業者の能力
- (テ) その他

ウ. 現地調査

(ア) 河川及び河川流域現況

河川の流域別系統を明らかにし、現況河道の流路並びに治水・利水施設現況を把握する。特に、洪水被害の集中する東西ハイウェイより下流の地域を中心に、扇状地における流路変遷状況を調査するとともに、治水施設（堤防等）、河岸侵食対策施設（水制工等）、河川内構造物（橋梁等）及び灌漑施設等について、現況、配置、構造、被災状況等を調査する。本作業は現地にて雇用する調査補助員を指導して行うものとする。

(イ) 洪水氾濫・河岸侵食・土砂流出被害の実態調査

既存資料、航空写真判読に加えて、現地踏査及び地元住民・自治体等への聞き取り調査を行うことにより、主要洪水による氾濫区域、河岸侵食区域、土砂流出被害状況等を明らかにするとともに、被害要因の推定を行う。また、洪水予警報システムの現状、防災にかかる住民組織の活動状況、地元住民の洪水に対する保全対象の希望（家屋、農作物、道路等何を優先するか、また、どの地域を優先するか）についても聴取する。

本作業は現地にて雇用する調査補助員を指導して行うものとし、調査対象数は約1,000件程度とする。

(ウ) 社会経済／土地利用

洪水、侵食被害額の推定、施設配置、便益等の検討に利用するため、調査対象地域における土地利用状況（農地、植生、作物の種類、作付け時期、土地所有形態等）、社会経済状況（人口、産業構造等）を把握すると共に、地域開発計画等を考慮のうえ、社会経済／土地利用の動向調査を行い、先方の意向も十分確認のうえ、保全対象地域について検討する。

(エ) 地形及び地質・土質

既存の地形図、地質図、航空写真、衛星写真の判読及び現地踏査により、治水施設の配置候補地について予備的検討をするとともに、これら治水施設（堤防、水制工等）の建設材料の有無、質、量等について調査する。

(オ) 森林・植生調査

地形図、航空写真判読、現地踏査により森林・植生調査を実施し、流域の森林保全・管理の概念を提言するための資料とする。

(カ) 生産土砂調査

地形図、航空写真判読及び必要に応じて崩壊地調査、溪流調査を行い、生産土砂量を概略推定する。

(キ) 河床材料調査

流送土砂の移動特性、堆積・洗堀状況等の検討に資するため、河床材料調査を実施する。約 120 程度のサンプルに対して粒度分布、比重を測定する。本作業は現地業者への委託により実施する。

(ク) インベントリーデータベースの作成

これまでの既存資料の収集・現地調査結果等を踏まえ、マスタープラン対象 8 河川にかかる水文・水理、河川諸元、治水・利水施設、河川内構造物、過去の主要災害、氾濫域入口・資産、治水事業等の内容を河川インベントリーとして取りまとめ、データベースの基本モデルを作成する。

エ. 水文観測機器の設置

既存水文資料を補完するため、自記雨量計 3 台、量水標 (5m×6 箇所) により、雨量、水位観測を実施するとともに、カウンターパートへの観測指導を行う。設置場所については、ネパール側とも協議の上決定する。

オ. 社会・自然環境

治水事業が社会・自然環境に与える影響（特に住民移転、保健・衛生、希少な動植物種）を既存資料、現地踏査から分析し施設設計、優先地域、緊急プロジェクトの選定に活用する。

カ. マスタープランの概定

これまでの調査結果を踏まえ、ネパール側とも十分協議の上、以下の事項を含むマスタープラン策定の基本方針を設定する。

(ア) 計画基準の決定

水理・水文、洪水・土砂流出被害等の既存資料の分析・検討及び現地調査の結果等を踏まえ、計画規模、計画対象地域等の計画基本諸元の概定をすると共に事業実施の計画目標年をネパール側と十分協議の上決定する。

(イ) 保全対象

既往洪水・侵食被害、地域住民を含むネパール側の意向、地域開発の方向性等を考慮し、調査対象地域内において重点的に保全すべき地域・対象を明確にする。

(ウ) 治水計画の概定・検討

これまでの調査結果を踏まえ、治水事業にかかる構造物対策及び非構造物対策につき検討し、治水計画にかかる代替案を検討する。検討にあたっては、ネパール国の類似プロジェクトの設計資料、基準等も参考にする。

(エ) 優先プロジェクトの設定基準

上記(ア)～(ウ)の検討結果を踏まえ、優先プロジェクトの選定基準をネパール側と協議のうえ決定する。

(3) 第1次国内作業

ア. マスタープランの策定

マスタープランの策定にあたっては、計画の内容が地域住民を含むネパール側に受け入れられ、技術的のみならず、社会的・経済的にも実行可能なものとなるよう十分留意すること。また、当該マスタープランは、東西ハイウェー地点下流のテライ平野を流れる河川区域に対して構造物及び非構造物対策から成る総合的な「治水計画の策定」を行い、上流の山間部区域に対しては砂防・土壌保全対策等を含む「治水上の対策提言」を行うことを主目的としている。各々の計画内容については、結論に至るまでの考え方及びその根拠・背景・経緯・代替案の検討結果、事業実施にかかる留意点等を明確に示すこと。

(ア) 構造物対策

これまでの検討結果を踏まえ、主要構造物の基本的な配置、規模等を決定する。

(イ) 非構造物対策

ネパール側の流域管理・治水事業にかかる体制/組織の整備、予警報システム、人材育成、住民組織による防災等の非構造物対策につき計画を策定する。

(ウ) 概略施設設計

上記(ア)(イ)の結果に基づき、提案された主要構造物の概略設計を行う。

(エ) 事業費概算

マスタープランで提案された各プロジェクトにかかる工事費、維持管理費、用地費等事業費を概算する。

イ. 初期環境評価 (IEE)

治水事業が自然及び社会環境に与える影響について初期環境評価を行う。影響評価は、ネパール国の法制度に沿って行うものとする。なお、ネパール国では環境影響評価にかかる法制度が施行されたばかりであるため、実務者レベルの理解が十分でない状況である。従って、調査にあたっては環境影響評価の法制度の内容を検討し、ネパール国関係機関と十分協議の上実施する。

ウ. 事業評価

(ア) 経済評価

洪水対策事業実施による概算便益を算定し、費用便益分析によりプロジェクトの経済評価を行う。計量不能な便益については定性的に評価する。

(イ) 環境影響評価

IBEの結果に基づき、策定されたマスタープランの環境に対する影響評価を実施する。

(ウ) 技術評価

ネパール国の財政状況、技術水準等を十分に考慮した計画となっているか、技術的な見地から評価を行う。

エ. 段階別実施計画の策定

ネパール国の財政事情、実施組織・体制に十分配慮して段階別の実施計画を策定する。

オ. 優先プロジェクトの選定

先方実施機関と協議して設定した選定基準等に基づき、フィージビリティ調査の対象となる優先プロジェクトの選定を行う。優先プロジェクトの対象地域は、東西ハイウェー地点下流のテライ平野を原則とするが、水系一貫の総合的治水計画策定のモデル河川に選定される特定の1河川については、上流山間部の砂防・土壌保全地域も対象地域に含むものとする。

カ. 第2次現地調査時に係る現地再委託準備

第2次現地調査で実施すると想定される現地再委託の仕様書 (TOR) 作成等の準備を行う。

想定される調査項目は以下のとおり。

(ア) 河川縦横断測量及び地形図作成

(イ) 環境影響評価調査 (EIA)

キ. インテリム・レポートの作成

これまでの調査結果を取りまとめ、インテリム・レポートを作成する。

フェーズII：優先プロジェクトに係るフィージビリティ調査

(4) 第2次現地調査

ア. インテリム・レポートのネパール側への提出・説明・協議

ネパール側にインテリム・レポートを提出の上説明を行い、今後の調査方針等につき協議及び確認を行う。

イ. 補足現地踏査、関連資料・情報の補足収集及び検討

フィージビリティ調査に必要な資料・情報収集及び補足現地踏査を行う。

ウ. 河川測量及び地形図作成

優先プロジェクトにかかる対象地域の河川縦横断測量を実施する (延長約 100km、横断測量ピッチは約 1km を想定)。また、既存の地形図 (1/25,000) を拡大トレースし、縮尺 1/10,000 地形図 (必要図化範囲は約 200km² を想定) を作成する。コンター線の記入に当たっては、河川縦横断測量の成果を使用し 1.0m～5.0m 間隔を目標とする。土地利用等については、既存の航空写真 (1/50,000) を入手し追加修正を行う。本作業は現地再委託による実施を可とする。

エ. 解析・検討

(ア) 水文・流出解析

既存水文観測資料及び本調査で実施する水文観測結果に基づき、水文解析及び流出解析を行う。

(イ) 氾濫解析

既往洪水に関する被害実態調査の結果（洪水位、浸水面積、洪水時間等）、水文・流出解析結果、河川測量データ等を踏まえ氾濫解析を行い、調査対象地域における洪水発生メカニズムを把握する。

(ウ) 土砂流出解析

既存資料及び本調査で実施する土砂調査の結果を分析し、土砂流出量の推定を行う。

(エ) 被害解析

既存資料及び本調査で実施する水文・流出解析、土砂流出解析、氾濫解析、被害実態調査、社会経済／土地利用調査等の結果を分析することにより、調査対象地域の氾濫被害、流出土砂被害発生との相関を把握する。

オ. 施設計画及び概略設計

(ア) 施設計画・設計

補足資料・情報収集及び現地調査の結果を踏まえ、優先プロジェクトとして提案された治水施設の計画諸元をネパール側の意向を確認のうえ決定すると共に、その概略設計を行う。

(イ) 施工計画

優先プロジェクトとして提案された施設につき、必要な材料・資機材計画及び工程計画を策定する。

(ウ) 事業費積算

優先プロジェクトの実施に必要な、工事費、用地費、維持管理費、予備費、技術費を積算し、事業費を算定する。

(エ) 事業実施体制、維持管理計画

優先プロジェクトの事業実施に必要な、人員、維持コスト等を検討し、運営・維持・管理計画を策定する。

カ. 環境影響評価 (EIA)

第一次調査の IEE により明らかになった問題点を中心に、ネパール側法制度に準じた環境影響評価 (EIA) を実施し優先プロジェクトの環境に与える影響について検討するとともに、悪影響の軽減策について提言する。EIA は、現地再委託による実施を可とする。

キ. 技術移転セミナーの内容等検討

第3次現地調査にて実施する技術移転セミナーの実施要領について、その内容、日程、ネパール側及び日本側各々の担当事項等につきネパール側と協議する。

ク. プロGRESS・レポートの作成、提出及び説明

これまでの調査結果をPROGRESS・レポートに取りまとめ、ネパール側へ提出し、説明、協議する。

(5) 第2次国内事業

ア. 事業評価

(ア) 経済評価

優先プロジェクトについて、費用便益分析、内部収益率分析、感度分析を行い、実施可能性を評価する。

(イ) 技術評価

ネパール国の技術水準等を十分に考慮した計画となっているか、技術的な見地から評価を行う。

(ウ) 環境影響評価

優先プロジェクトの実施が、自然・社会に与える影響を検討・評価するとともに、悪影響の軽減策についても提言する。

イ. 事業実施計画の策定

事業実施手順等を取りまとめた実施計画を策定する。策定に当たっては、事業の予算規模、施工の難易度等に配慮し、地方自治体や住民参加による事業実施の可能性についても検討する。

ウ. 技術移転セミナーの準備

第2次現地調査におけるカウンターパートとの事前検討に基づき、ドラフト・ファイナル・レポート説明時に行われる技術移転セミナーの準備を行う。

エ. ドラフト・ファイナルレポートの作成

これまでのすべての調査結果に基づき、ドラフト・ファイナル・レポートを作成する。

(6) 第3次現地調査

ア. ドラフト・ファイナル・レポートの提出及び説明・協議

ドラフト・ファイナル・レポートの説明及び内容に関する協議を行い、同レポート内容について関係各機関の合意を得る。

イ. 技術移転セミナーの開催

ドラフト・ファイナル・レポートの説明協議時に技術移転セミナーを実施する。

(7) 第3次国内作業

技術移転セミナーの結果を取りまとめる。また、ドラフト・ファイナル・レポートに対する先方政府からのコメントを検討の上、必要な箇所については改訂を施し、これをファイナル・レポートして取りまとめる。ファイナル・レポートは、先方政府からのコメントの提出を受けた日から2ヵ月以内に提出する。

7-5 調査工程

本調査は平成9年度から平成11年度にまたがる約19ヵ月間を予定する。調査工程(案)を下記表に示す。

事項	平成9年度					平成10年度							平成11年度										
	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7		
現地調査	■								■							■							
国内作業	□						□							□					□				
調査段階	← フェーズⅠ								▶▶						← フェーズⅡ								▶
報告書	▲ IC/R								▲ IT/R					▲ P/R			▲ DF/R						▲ F/R
今回契約分	←																						

凡例

- : 現地調査
- : 国内作業
- IC/R : インセプション・レポート
- IT/R : インタリム・レポート
- P/R : プログレス・レポート
- DF/R : ドラフト・ファイナル・レポート
- F/R : ファイナル・レポート

7-6 要員計画

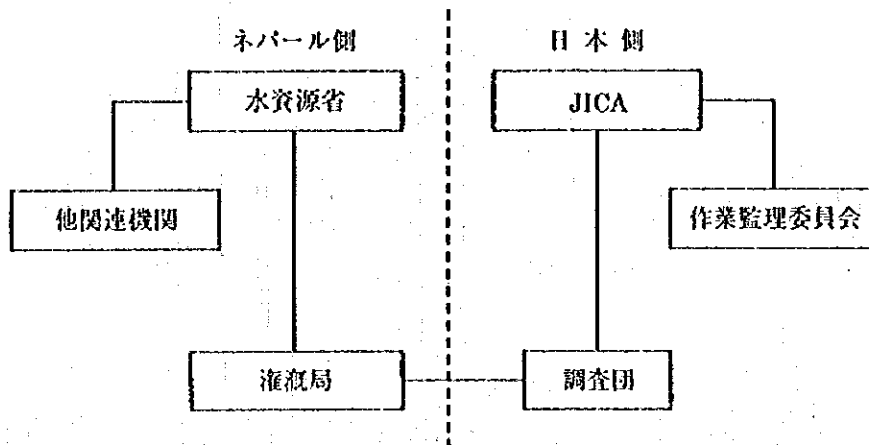
本件調査の主要担当分野は次のとおりである。

- 1) 総括 : 調査団の総括、渉外
- 2) 河川治水計画 : 河川計画、治水計画
- 3) 砂防計画 : 砂防計画、土壌保全
- 4) 水文・氾濫解析 : 水文氾濫解析、水文観測機器設置
- 5) 施設設計/施工/積算 : 施設計画・設計、施工・積算
- 6) 被害調査 : 被害実態調査
- 7) 地形測量 : 河川測量、地形図作成
- 8) 社会/経済/組織/制度 : 社会・経済、組織・制度
- 9) 環境 : 自然・社会条件調査、環境影響評価

7-7 調査実施体制

本件調査のネパール側担当省は水資源省 (Ministry of Water Resources) で、実施機関は灌漑局 (Department of Irrigation) である。

本件調査の実施体制の概要は次のとおりである。



7-8 調査実施に関する留意点

調査の実施にあたっては次の点に留意するものとする。

(1) 他援助機関との連携・調整

ネパール国の治水事業分野に対しては、オランダを始めインド、OPEC などの他援助機関が種々の協力を実施中もしくは計画中であるため、これら援助機関と十分に情報交換を行うとともに、協力の重複を避け役割分担を明確にするなど連携を十分に図る必要がある。

(2) 洪水対策に係る運営・維持管理体制の強化と人材育成

治水事業に係る組織・制度、施設の運営・維持管理といったソフトの面について十分に調査し、人材育成の組織・制度強化といったキャパシティビルディングを構築することが重要である。

(3) 調査を通じての技術移転の実施

調査結果の事業化を図るためには、運営・維持管理体制といった先方政府の実施体制の確立が必要不可欠であるため、マスタープラン策定及びフィージビリティ調査の検討段階においても、先方の実施体制の育成に十分配慮して維持管理体制の取り組み状況を確認しつつ、調査を実施する必要がある。

(4) ネパール国の財政状況、運営・維持体制の実情に即した計画策定

ネパール国では財政事情が極めて悪く、人材の質的・量的な不足といった問題があることから、事業規模、人員計画を十分考慮して実情に即した計画策定をする必要がある。この点を踏まえて、段階的な治水施設整備計画の立案、低コスト技術の導入、住民参加等による事業費の軽減策、並びに人材育成を考慮した運営・維持管理体制の整備等について十分に調査する必要がある。

(5) テライ平野の地方都市・集落拡大に配慮した計画策定

テライ平野では、総合的な地域計画は現在のところ存在しておらず、将来の社会経済発展の予測も極めて困難であるが、今後山村部からの人口流入も予想されることから、地方都市・集落の拡大に配慮した計画策定をする必要がある。

(6) 環境影響評価の法制度

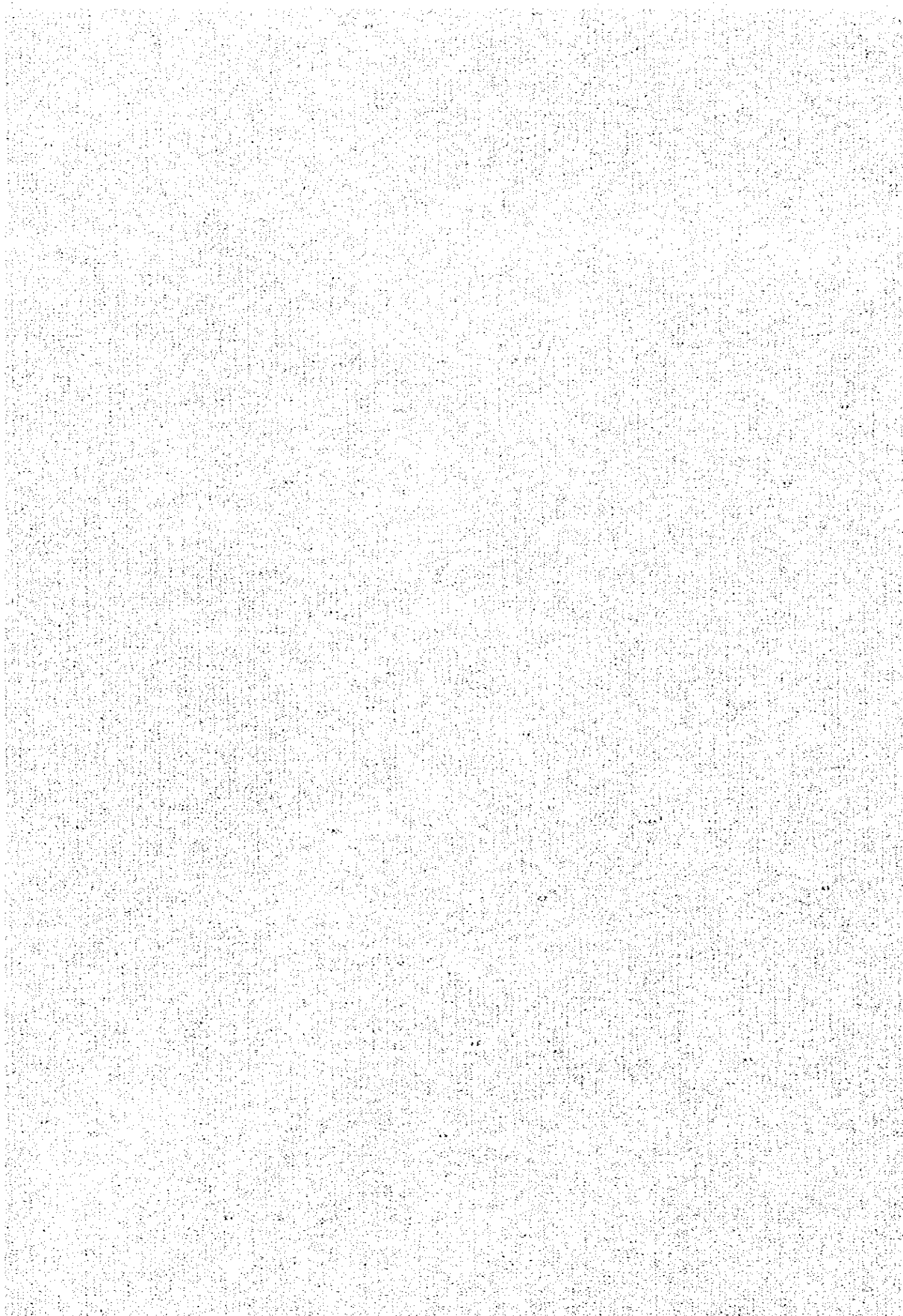
ネパール国では環境影響評価にかかる法制度は整備されたばかりである。また、同制度下では環境影響評価開始前に法的手続きをとる必要が生じ、地元への配慮も必要となる。調査にあたっては環境影響評価の法制度の内容を確認し、ネパール国関係機関と十分協議の上実施する必要がある。

(7) 国立公園及び野生動物保護区

調査対象となる8河川の内のパバイ川は、バルディヤ野生動物保護区(Royal Bardiya Wildlife Reserve)内を貫流し、またナラヤニ川の一部区間はチトロン国立公園に隣接し流下している。S/W協議の中で、治水事業計画を策定する上でこれらの存在が特に問題にはならないとの回答を灌漑局から得ているが、本格調査においてはネパール国関係機関と十分協議、確認の上実施する必要がある。

付 属 資 料

- ① 要請書
- ② S/W
- ③ M/M
- ④ 主要面会者リスト
- ⑤ 質問表および回答
- ⑥ 現地踏査記録
- ⑦ 収集資料リスト
- ⑧ ローカルコンサルタント



① 要請書

Application for the
Technical Cooperation (Development Study)
by the Government of Japan

1. Project Digest :

i. Project Title : STUDY OF FLOOD PROBLEMS IN TERAI PLAIN
AND FLOOD MITIGATION MASTER PLAN STUDY
FOR THE BAGMATI, EAST RAPTI AND KAMALA
RIVERS

ii. Location : Terai Area, Kingdom of Nepal
(Location map attached).

iii. Implementing Agency :

- Name of the Agency : Department of Irrigation (DOI)

- Number of Total Staff of the Agency :

Superintending Engineers/Geologists, etc.	17 nos.
Senior Div. Engineers/Geologists, etc.	124 nos.
Engineers/Geologists, etc.	408 nos.
Supporting Staff	1806 nos.

- Budget Allocated to the Agency :

NRs. 2,394,189,000/year (1994/1995)

- Organization Chart : as attached separately.

iv. Justification of the Project :

- Present Condition of the Sector

Flood control works, in Nepal, have been implementing as patch works on the basis of the demands of the affected people. Till now, flood protection works have not been carried out in a planned and effective way. It is because no basinwise study has so far been conducted.

- Sectoral Development Policy of the national/local government :

Flood protection works have been dealt together with water resources development works, particularly in the irrigation sector, in the policy framework of the Eighth Five Year Plan (1992-1997). Therefore, the objective of river training and flood protection has been emphasized for protecting the agricultural land.

However, it is mentioned in the river training section of the plan that master plan studies of major rivers (at least one river in each of the development regions) and their implementation would be carried out during the plan period.

- Problems to be solved in the Sector :

The major problems in the Irrigation sector are :

- a. lack of financial resource for undertaking the studies and implementation of even much needed river training works.
- b. lack of proper expertise for the preparation of detailed watershed management and river training plans; and
- c. lack of proper inventories including hydrometeorological data of the concerned rivers and their tributaries.

- Outline of the Project :

The study project includes i) general study of flood problems all over the terai region ii) detailed basinwise studies to prepare the comprehensive flood control master plans for selected rivers including Bagmati, Kamala and East Rapti river basins in the terai plain, and iii) the feasibility study for areas which require urgent implementation of flood control works.

- Purpose (short term objectives) of the Project :

To assess flood problems in the terai region (in general) and to recommend counter measures, after detailed studies.

To prepare flood mitigation master plans, which can be implemented for protecting lives and properties in the affected areas.

- Goal (Long-term objectives) of the Project :

The long term objective of the study project is to sustain the economy of the nation by protecting valuable agricultural land, human lives, properties and environment.

- Prospective beneficiaries :

All the people living in the study areas.

- The project's priority in the National Development Plan/Public Investment Program :
Necessity of the study project followed by timely implementation has been much realised after the 1993 flood havoc, particularly in the Bagmati, East Rapti and Kamala Rivers. It has also been given high priority in the national development plan.
- v. Desirable or Scheduled time of the Commencement of the Project :
August, 1995
- vi. Expected funding source and/or assistance (including external origin) :
Japanese Grant Assistance (Technical Cooperation)
- vii. Other relevant Project, if any :
None at present

2. Terms of Reference of the proposed study :

- i. Necessity/Justification of the study :
The area to be covered under this study consists of flood prone areas, where heavy loss of life and property occur every year due to flood damage. The damage was very serious and unprecedented in the flood plains of the above mentioned three river during July, 1993 floods.
- ii. Necessity/Justification of the Japanese Technical Cooperation :
 - i) Japanese advanced technology and experience in this field have been considered appropriate.
 - ii) Japan Disaster Relief Team dispatched immediately after the flood in 1993 recommended to carry out the study especially for the Bagmati, East Rapti and Kamala Rivers. (Reference is made to the " Report of Japan Disaster Relief Team (Expert Team) on Heavy Rainfall and Floods in Nepal, October 1993).
 - iii) Disaster Prevention Technical Centre will be in a position to cooperate as much as possible in the course of study.
- iii. Objectives of the Study :
 - i) To prepare flood protection plans, in general, for providing security to the people living in the flood affected parts of the teral plain.
 - ii) To prepare the comprehensive flood mitigation master plans for selected rivers including the Bagmati, Kamala and East Rapti so that they could be implemented for protecting lives and properties in the affected areas.

iii) To prepare the feasibility study for selected areas for implementation of works to cover urgent areas as early as possible.

iv. Area to be covered by the Study :

The area of study extends to all the flood affected terai plain for the general study of the flood problems. The detailed study will be concentrated in the selected rivers, where flood problems are serious.

The master plan study covers the following flood prone areas and other selected based on the general study mentioned above:

- 54 km long river stretches between the irrigation barrage and the international border with India for the Bagmati River;
- 35 km long river stretches between the East-West Highway bridge and the international border with India for the Kamala River; and
- 30 km long river stretches between the confluences with the Lothar River and the Khageri Khola for the East Rapti River.

v. Scope of the Study :

The scope of the study shall broadly cover as:

- a) to carry out an inventory survey for the flood problems in all the rivers in the terai plain;
- b) to prepare the comprehensive flood control master plans for the selected river basins; and
- c) to prepare feasibility studies of the flood control plans for selected areas

vi. Study Schedule :

The study schedule shall be drawn within the study period of 24 months, commencing from 1995.

vii. Expected Major output of the Study :

The expected output of the study is a general assessment of flood problems in the terai plain and recommendation on flood control measures for the selected rivers. The expected

output includes flood mitigation master plans of the three rivers.

viii. Request of the Study to other donor agencies, if any:

None

ix. Other relevant information, if any :

None

3. Facilities and information for the Study Team etc.

i. Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the study (number, academic background) :

Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the study shall be made as per the requirement during the study.

ii. Available data, information, documents, maps etc. related to the Study :

The available data, information, documents, maps, etc. related to the study shall be made available at the arrival of the Study Team.

iii. Information on the Security Conditions of the Study Area:

The security condition of the study area is good. Extra security can be provided, if special circumstance is arisen.

4. Global Issues (Environment, Women in Development, Poverty etc.) :

i. Environmental components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, bio diversity) of the project, if any:

One of the objectives of the study is to protect the natural environment, hence, no adverse environmental impact is anticipated due to the study and its implementation.

ii. Anticipated environmental impacts (both natural and social) by the project, if any :

No adverse environmental impact is anticipated.

iii. Women as main beneficiaries or not :

As the female population constitutes nearly 50% of the total population of the study area, the women will be equally benefitted by the project.

- iv. Project components, which require special considerations for women (such as gender difference, women specific role, women's participation), if any :

No such special consideration is required.

- v. Anticipated impacts on women caused by the project, if any :

No adverse impact on women is anticipated.

- vi. Poverty reduction components of the project, if any :

The project will help reduce the poverty of the area as the study followed by its implementation would protect the properties and lives from flood damage in the study area.

- vii. Any constraints against the low income people caused by the project :

None

5. Undertakings of the Government of (the recipient country) in order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of (the recipient country) shall take necessary measures :

- i. to secure the safety of the Study Team.
- ii. to permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in (the recipient country) in connection with their assignment therein, and exempt them from alien registration requirement and consular fees.
- iii. to exempt the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of (the recipient country) for the conduct of the Study.
- iv. to exempt the 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 Study Team for their services in connection with the implementation of the Study.
- v. to provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in (the recipient country) from Japan in connection with the implementation of the Study.
- vi. to secure permission or entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.

vii. to secure permission for the Study to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of (the recipient country) to Japan.

viii to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Study Team.

6. The Government of (the recipient country) shall bear claims, if any arises against member(s) 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 wilful misconduct on the part of the member of the Study Team.
7. The implementing agency shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

The Government of (the recipient country) assured that the matters referred in this form will be ensured for a smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed :

Titled :

On behalf of His Majesty's Government of Nepal

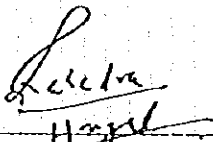
Date:

② S/W

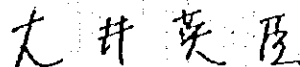
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON FLOOD MITIGATION PLAN
FOR
SELECTED RIVERS IN THE TERAJ PLAIN
IN
THE KINGDOM OF NEPAL

AGREED UPON BETWEEN
DEPARTMENT OF IRRIGATION, MINISTRY OF WATER RESOURCES
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Kathmandu, 6 August 1997



Mr. Mahendra Nath Aryal
Director General,
Department of Irrigation,
Ministry of Water Resources,
Kingdom of Nepal



Mr. Hidetomi Oki
Team Leader,
The Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

I. INTRODUCTION

In response to the request of His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "HMG/N"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on Flood Mitigation Plan for Selected Rivers in the Terai Plain in the Kingdom of Nepal (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

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 for flood mitigation for selected rivers in the Terai plain,
2. to conduct a feasibility study for the priority (urgent) project(s) identified in the Master Plan, and
3. to carry out technology transfer to the counterpart personnel of HMG/N in the course of the Study.

III. STUDY AREA

The Study area of the Master Plan shall cover the selected rivers in the Terai plain in the Kingdom of Nepal (hereinafter referred to as "Nepal").

The Feasibility Study shall be carried out for the priority (urgent) project(s) identified as a result of the Master Plan Study.

A
o/c
←

(Signature)

IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the Study will cover the following items:

[Phase I] Formulation of the Master Plan

(1) Collection and review of existing data and information

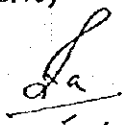
- (a) Natural condition (topography, meteorology, hydrology, geology)
- (b) Existing facilities and measures related to flood mitigation
- (c) Reports and documents on projects related flood mitigation
- (d) Existing flood forecasting, warning and evacuation system
- (e) Laws and regulations related to river management
- (f) Land use and vegetation
- (g) Environmental policy
- (h) National and regional socio-economy
- (i) Development plans and policies
- (j) Remote sensing and geographic information system
- (k) Others

(2) Field Reconnaissance

- (a) Topography
- (b) Geology
- (c) Existing facilities and measures related to flood control and drainage
- (d) Existing flood forecasting, warning and evacuation system
- (e) Water use
- (f) Land use and vegetation
- (g) Soil erosion in the catchment
- (h) Sediment in the river course
- (i) Environment
- (j) Community
- (k) Disaster prevention system
- (l) Others

(3) Field survey of flood mark and flood damage

(4) Study and analysis of field survey



(5) Formulation of the Master Plan

- (a) Structural measures
- (b) Non-structural measures
- (c) Cost estimation

(6) Initial environmental examination (IEE)

(7) Evaluation

- (a) Economic evaluation
- (b) Social evaluation

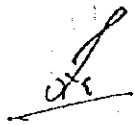
(8) Selection of priority project(s)

[Phase II] Feasibility study

- (1) Supplementary data collection
- (2) Field survey
- (3) Study and analysis
- (4) Preliminary design of structural measures
- (5) Preliminary plan of non-structural measures
- (6) Work execution plan
- (7) Operation and maintenance plan
- (8) Cost estimation
- (9) Environmental impact assessment (EIA)
- (10) Evaluation
- (11) Implementation plan

V. SCHEDULE OF THE STUDY

The Study shall be carried out in accordance with the attached tentative study schedule.



VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to HMG/N.

1. Inception Report

Thirty (30) copies at the beginning of the first work period in Nepal

2. Interim Report

Thirty (30) copies at the beginning of the second work period in Nepal

3. Progress Report

Thirty (30) copies at the end of the second work period in Nepal

4. Draft Final Report

Thirty (30) copies at the forth work period in Nepal

HMG/N will present its comments to JICA within one(1) month after the receipt of the Draft Final Report

5. Final Report

Sixty (60) copies within two (2) months after JICA's receipt of comments on the Draft Final Report

VII. UNDERTAKINGS OF HIS MAJESTY'S GOVERNMENT OF NEPAL

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, HMG/N 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 Nepal for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees;
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties and other charges on equipment, machinery and other materials brought into 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 remittance as well as utilization of the

funds introduced into 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 conduct of the Study;

(7) to secure permission for the Japanese study team to take all data and documents (including photographs) related the Study out of Nepal to Japan and;

(8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Japanese study team.

2. HMG/N shall bear claims, if any arise, against 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. Department of Irrigation, Ministry of Water Resources (hereinafter referred to as "DOI") shall act as a counterpart agency to the Japanese study team and also as a coordinating body in relations with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. DOI shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

(1) available data and information related to the Study,

(2) counterpart personnel,

(3) office spaces with necessary equipment (telephones, facsimile and furnitures) in Kathmandu,

(4) credentials or identification cards.

VIII. UNDERTAKINGS OF JICA

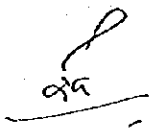
For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

(1) to dispatch, at its own expense, study team to Nepal, and

(2) to pursue technology transfer to the Nepali counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and DOI shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



TENTATIVE SCHEDULE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Work in Nepal		■	■	■	■				■	■	■	■	■			■				
work in Japan		■					■	■						■	■					
Report	▲							▲	▲				▲			▲			▲	F/R
	IC/R							IT/R					P/R			DF/R				

IC/R: Inception Report DF/R: Draft Final Report

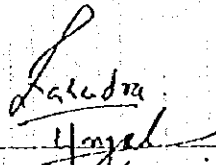
P/R: Progress Report F/R: Final Report

IT/R: Interim Report

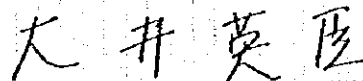
③ M/M

MINUTES OF MEETINGS
ON
THE SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY ON FLOOD MITIGATION PLAN
FOR
SELECTED RIVERS IN THE TERAI PLAIN
IN
THE KINGDOM OF NEPAL

Kathmandu, 6 August 1997



Mr. Mahendra Nath Aryal
Director General,
Department of Irrigation,
Ministry of Water Resources,
Kingdom of Nepal



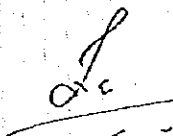
Mr. Hidetomi Oi
Team Leader,
The Preparatory Study Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

In response to the request of His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "HMG/N"), the Government of Japan has decided to conduct the Study on Flood Mitigation Plan in Terai Plain in the Kingdom of Nepal (hereinafter referred to as "the Study") through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

The Japanese Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Study Team"), headed by Mr. Hidetomi Oi, visited the Kingdom of Nepal from 28 July to 7 August 1997 to discuss the scope of work of the Study. This Minutes of Meetings summarizes the results of a series of meetings held between the Study Team and the Department of Irrigation, Ministry of Water Resources (hereinafter referred to as "DOI") and other authorities concerned.

The list of attendants at the meetings is shown in Appendix-2.

1. Both sides agreed that the title of the Study shall be revised to "the Study on Flood Mitigation Plan for Selected Rivers in the Terai Plain in the Kingdom of Nepal".
2. Both sides agreed that the Study shall cover eight (8) rivers running through the Terai Plain, selected from each of five (5) administrative regions: Eastern, Central, Western, Mid-western and Far-western regions. The selected rivers are listed in Appendix-1.
3. Both sides agreed that the Study shall focus basically on the downstream areas. However, in view of the significant effect of sediment discharge from upstream catchment upon flooding in the downstream areas, the Study shall include the recommendation on measures for watershed management to reduce sediment discharge. Further, a specific river shall be selected for an integrated study for flood mitigation to cover the whole basin.
4. Both sides agreed that the Master Plan shall be prepared, in principle, based upon the available data (such as aerial photograph, topographical map, hydrological data, geological data, land use, flood damage in the past and so on) as well as interviews with local people in the study area.


O. E.



5. Both sides agreed that materials available locally would be used wherever appropriate, and measures suitable for local conditions would be applied to the maximum extent in the design of structural measures in the Study.

6. It was confirmed that the followings would be included in the relevant items mentioned under [Phase II] Feasibility Study.

- Geology
- Geomorphology
- Hydrology

7. As for the Final Report, DOI agreed to make it open to the public for the maximum use of the study result as per rules and regulations of HMG/Nepal.

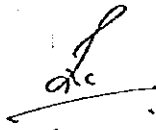
8. It was confirmed that the Study by JICA and the study proposed to the Government of Netherlands are not duplicated: the former focuses on engineering aspects selecting priority rivers, while the latter focuses on institutional aspects selecting a few rivers other than those selected for the Study.

9. The Study Team requested DOI to provide following items as the undertakings of HMG/Nepal.

- 1) available data and information related to the Study
- 2) counterpart personnel
- 3) office spaces with necessary equipment (telephone, photocopy machine, facsimile and furniture)
- 4) credentials or identification cards
- 5) vehicles

DOI accepted the above mentioned undertakings except for the photocopy machine and vehicles.

10. Both sides agreed to establish the steering committee for an effective and efficient implementation of the Study. The committee will be comprised of the representatives of DOI, Department of Soil Conservation under the Ministry of Forest and Soil Conservation, Water Induced Disaster Prevention Technical Center and other

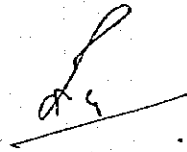


agencies concerned.

The Director General, DOI, will function ^{as} the convenor of the steering committee and the Deputy Director General, River training, Environment and Mechanical Division of DOI will function as the member secretary of the committee.

11. DOI requested the Study Team to carry out counterpart training in Japan. The Study Team agreed to convey the request to JICA headquarters.

12. DOI requested the Study Team to hold a seminar as a part of technology transfer in the course of the Study. The Study Team agreed to convey the request to JICA headquarters.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line.A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'S' followed by a horizontal line.

List of Selected Rivers for the Study

S. No.	Name of River	Development Region	Size of River	Justification
1	Ratuwa	Eastern	Small	Siltation, Erosion, Protection of Bhutanese Refugee Camp
2	Lohendra	Eastern	Small	Siltation, Erosion
3	Lakhandehi	Central	Small	Siltation, Erosion
4	Narayani	Central	Big	Erosion, Loss of Agricultural Land
5	Tinau	Western	Medium	Erosion, Inhabitants near Banks, Inundation, Soil Conservation Undertaken in Catchment Area
6	West Rapti	Mid Western	Medium	Inundation, Changing Course
7	Babai	Mid Western	Medium	Inundation, Erosion, Changing Course, Poorest Region
8	Khutiya	Far Western	Small	Erosion, Inundation, Poorest Region

Appendix-2

List of attendants at meetings

Nepali side

Ministry of Water Resources (MOWR)

Mr. Y.L. Vaidya Special Secretary

Department of Irrigation (DOI)

Mr. Mahendra Nath Aryal Director General
Mr. A.K. Bhattacharya Senior Divisional Engineer
Mr. Prajwal P. Pradhan Senior Divisional Engineer
Mr. Krishna Raj Timilsheera Senior Divisional Engineer
Mr. Mukti N. Manandhar Project Manager
Mr. Rajesh Shrestha Engineer

Water Induced Disaster Prevention Technical Center (DPTC)

Mr. Nobuya Kawashima JICA Expert
Mr. K. R. Pathak Engineer

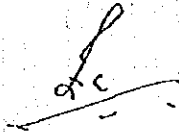
Japanese side

JICA Preparatory Study Team

Mr. Hidetomi Oi Leader
Mr. Dai Masuda Study Planning
Mr. Takeshi Wakai Flood Control Planning
Mr. Yuki Matsuo Natural and Social Environment
Mr. Toshinori Oshita Facilities Planning

JICA Nepal Office

Mr. Eiichiro Cho Assistant Resident Representative
Mr. Shiva P. Acharya Chief Program Officer



List of persons met during the field trip

Eastern Regional Irrigation Directorate

Mr. R.S. Shah Senior Divisional Engineer
Mr. J. Shrestha Engineer

Jhapa District Irrigation Office

Mr. S. Chapagain Engineer

Department of Soil Conservation

Mr. Robin Bogati Chief, Planing Office)

Udaypur District Soil Conservation Office

Mr. S.N. Chaudhari Chief

Saptari District Soil Conservation Office

Mr. R.H. Panta Chief

Siraha District Soil Conservation Office

Mr. R.P. Yadav Chief

D.P.T.C.

Mr. K.K. Karki Soil Conservation Assistant

Hadiya Khola Protection User's Group

Mr. S.R. Chandhari Chairman

Hadiya Village Development Committee

Mr. D.R. Chaudhari Chairman

Gher Khola Protection User's Group

Mr. K.L. Chandhari Secretary

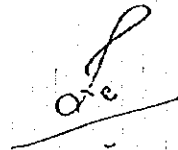
Mr. K.B. Subedi Treasurer

GTZ (Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit)

Mr. D. Zuerzan Expert

Kapilvastu District Irrigation Office

Mr. N. Jha Overseer


Ove



④ 主要面会者リスト

付属資料4

主要面会者リスト

国家計画委員会 : National Planning Commission (NPC)

Mr. Narayar Bahadur Shrestha Section Officer

水資源省 : Ministry of Water Resources (MOWR)

Mr. Y.L. Valdiya Special Secretary

Mr.D.B. Singh Planning Division

人口・環境省 : Ministry of Population & Environment

Mr.B.R. Manandhar Engineer

灌漑局 : Department of Irrigation (DOI)

Mr. Mahendra Nath Aryal Director General

Mr. Amolananda Mishra Deputy Director General

Mr. A.K. Bhattacharya Senior Divisional Engineer

Mr. Prajwal P. Pradhan Senior Divisional Engineer

Mr. Krishna Raj Timilshera Senior Divisional Engineer

Mr. Mukti N. Manandhar Project Manager

Mr. Rajesh Shrestha Engineer

Mr. H. K. Jha Soil Conservation Officer

Eastern Regional Irrigation Directorate

Mr. R.S. Shah Senior Divisional Engineer

Mr. J. Shrestha Engineer

Jhapa District Irrigation Office

Mr. S. Chapagain Engineer

Kapilvastu District Irrigation Office

Mr. N. Jha Overseer

Chitwan District Irrigation Office

Mr. Bishnu Kumar Pradhan Engineer

土壤保全局 : Department of Soil Conservation

Mr. Robin Bogati Chief, Planning Office

Mr. Bhawanil Prasad Kharel Chief,
Monitoring and Evaluation Section

Udaypur District Soil Conservation Office

Mr. S.N. Chaudhari Chief

Saptari District Soil Conservation Office

Mr. R.H. Panta Chief

Siraha District Soil Conservation Office

Mr. R.P. Yadav Chief

水文・気象局 : Department of Hydrology and Meteorology (DHM)

Mr. Adarsha P. Pokhrel Deputy Director General

Mr. Sunil Kansakar Senior Hydrologist

測量局 : Department of Survey (DOS)

Mr. Rabin K. Sharma Chief Survey Officer

Mr. Damodar Acharya Survey Officer

治水砂防センター : Water Induced Disaster Prevention Technical Center (DITC)

Mr. Pradeep Thapa Chairman

Mr. K.K. Karki Soil Conservation Assistant

Mr. K. R. Pathak Engineer

Hadiya Khola Protection User's Group

Mr. S.R. Chandhari Chairman

Hadiya Village Development Committee

Mr. D.R. Chaudhari Chairman

Gher Khola Protection User's Group

Mr. K.L. Chandhari Secretary

Mr. K.B. Subedi Treasurer

GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit)

Mr. D. Zuerzan Expert

UNDP (United Nations Development Programme)

Ms. C. Long

Resident Representative

UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees)

Mr. E. Heinonen

Representative

Mr. B. Quah

Deputy Representative

在ネパール日本国大使館

柳瀬 友彦

特命全権大使

飯田 吉輝

公使

大西 英之

二等書記官

石塚 忠範

二等書記官

JICA 専門家

山内 修

チームリーダー

檜垣 大助

砂防

浅井 義明

地滑り

川崎 伸哉

河川工学

村上 剛

プロジェクトコーディネイター

⑤ 質問表および回答

質問/回答 (1/3)	質問	回答
1 河川関連	<p>1 ネパール政府の治水事業政策と優先順位について</p> <p>1) 治水政策とその実施優先順位</p> <p>2) 当該調査対象事業の予算とその資金源</p> <p>2 治水事業に関係する組織(機能、組織図等)</p> <p>1) 灌漑局</p> <p>2) その他関連組織</p> <p>3) 地方政府</p> <p>3 治水事業に係わる外国援助</p> <p>4 資料及び情報</p> <p>4.1 既往洪水と被害</p> <p>1) 発生年月日、地域、被災人口、被害額</p> <p>2) 調査地域の氾濫・浸水図</p> <p>4.2 調査地域の河川諸元</p> <p>1) 河川長、幅、深さ、勾配、流域面積等</p> <p>2) 既存施設(ダム、堰、取水工、堤防、橋、護岸等)</p> <p>3) 河川、既存施設位置図</p> <p>4.3 水利用</p> <p>1) 水利権現況と将来計画(発電、農業、上水、灌漑)</p> <p>2) 対象地域の現在取水量</p> <p>4.4 河川管理にかかる法律・規則</p> <p>4.5 過去5カ年の予算</p> <p>1) 社会資本整備にかかる中央政府、地方政府予算</p> <p>2) 治水事業にかかる中央政府、地方政府予算</p> <p>3) 治水にかかる維持管理費用</p> <p>4) 治水事業及びその関連機関の年活動報告書</p> <p>4.6 水文観測所(観測機関、観測記録、期間)</p> <p>4.7 地形・地質資料にかかる情報</p> <p>1) 地形図(縮尺、サイズ、発行機関、測量年、将来計画)</p> <p>2) 航空写真(縮尺、サイズ、発行機関、撮影年、将来計画)</p> <p>3) 地質図(縮尺、掘削資料、発行機関)</p>	<p>(添付資料-A, B, C もこの質問/回答書に付している)</p> <p>1) : 国家計画委員会にて入手 (収集資料リストNo.24,25,46を参照)</p> <p>2) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.4.4参照)</p> <p>1) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文4.2参照)</p> <p>2) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文4.2参照)</p> <p>3) : 未入手</p> <p>: 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.5参照)</p> <p>1) : DPTCにて入手 (収集資料リストNo.8,9,10,11参照)</p> <p>2) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.3参照)</p> <p>1) : DPTCにて入手 (収集資料リストNo.8,9,10,11参照)</p> <p>2) : DPTCにて入手 (収集資料リストNo.2参照)</p> <p>3) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.4.3参照)</p> <p>1) : 未入手</p> <p>2) : 未入手</p> <p>: 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.4.2参照)</p> <p>1) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.4.4参照)</p> <p>2) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文5.4.4参照)</p> <p>3) : 未入手</p> <p>4) : 未入手</p> <p>: 回答に添付 (質問及び回答の添付資料Cを参照)</p> <p>1) : 回答に添付 (質問及び回答の添付資料Aを参照)</p> <p>2) : 回答に添付 (質問及び回答の添付資料Bを参照)</p> <p>3) : 鉱業・地質局にて入手 (収集資料リストNo.31参照)</p>

質問	回答
<p>4) 河床材料 5) 土地利用 (縮尺、作成年月、発行機関) 6) 河川設計技術基準、マニュアル</p>	<p>4) : 未入手 5) : 未入手 (カナダの援助で84年に実施した「Land Resources Mapping Project」で全土を対象に縮尺5万分の1の土地利用図を作成したとのこと、未確認) 6) : DOIで入手 (収集資料No.29,30参照)</p>
<p>5) ローカルコンクリート (測量、氾濫調査、泵送、水質) 6) 調査機材とレンタル料 7) 雇用人件費</p>	<p>: DOIで入手 (付属資料No.9参照) : DOIで入手 (付属資料No.8参照) : DOIで入手 (付属資料No.8参照)</p>
<p>2 環境関連 1 現行の環境関連法規 1) 泵送法 2) 水資源部門環境影響評価ガイドライン 3) その他の法規類</p>	<p>1) : 回答に添付 (Environmental Protection Act 非公式英語訳, Environmental Protection Regulation ネバール語、収集資料No.19~21参照) 2) : 回答に添付 (Water Resources Sector EIA Guideline, Final Draft版、収集資料No.17参照) 3) : 未回答 (独自に入手、収集資料No.22,23参照)</p>
<p>2 環境関連機関 EIA/IEE執行機関 1) EIA/IEEの詳細手続き 2) EIA/IEE関係の機関、部署名 3) 上記機関の組織図 4) 上記機関の活動内容 5) EIA/IEE手続きの必要期間</p>	<p>: EIAは人口・泵送省、IEEは上位省 1)~5) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文6.3及び収集資料No.19~21参照)</p>
<p>3 環境基準 環境保全のための基準 1) 責任機関 2) 基準の種類 3) (使用している国際基準)</p>	<p>: 無い事を確認 1)~3) : 未回答 (聞き取り調査実施、本文6.2,6.3,6.4参照) (水質基準等、国際機関の基準を使用)</p>
<p>4 国際条約 ネバール国の加入している国際条約 (二国間および多国間) 1) 条約名 2) 加入年月日 3) 条約の指定地域範囲</p>	<p>: 資料を回答に添付 (英語+ネバール語、収集資料No.48参照)</p>
<p>5 調査地域 1) 保護地域 (地図上で)</p>	<p>: 未回答 (聞き取り、資料収集を実施) 1) : 記載された地図を入手 (収集資料No.34参照)</p>

質問	回答
<p>2) 湿地帯 (地図上で)</p> <p>3) 熱帯林 (地図上で)</p> <p>4) 保護動植物 (水棲種を含む)</p> <p>① 名前のリスト</p> <p>② 分布範囲 (地図上で)</p> <p>5) 水起源の疾病 (マラリア)</p> <p>① 病名と発生件数</p> <p>② マラリア根絶プログラムの状況</p> <p>6) その他の風土病</p> <p>7) 水供給 (飲料水の水源)</p> <p>8) 水利権</p> <p>9) 人口構成</p> <p>10) 民族構成</p> <p>11) 文化、歴史的遺産</p> <p>12) 調査地域での環境担当機関</p> <p>13) 社会・経済関連資料の入手先</p> <p>① 機関名 (DDC, CDO, DHO, DEO, DADO, その他)</p> <p>② 資料の種類</p>	<p>2)3) : 未入手</p> <p>4) : 関連資料を入手 (収集資料No.15,16参照)</p> <p>5)6) : 関連資料を入手 (国レベルの資料、収集資料No.46参照)</p> <p>7)8) : 未入手</p> <p>9) : 統計資料を入手 (国レベルの資料、収集資料No.38~40参照)</p> <p>10) : 統計資料を入手 (国レベルの資料、収集資料No.38~40参照)</p> <p>11) : 未入手</p> <p>12) : 未入手</p> <p>13) : 未入手</p>
<p>6 EIA/IEEの実績</p> <p>EIA/IEEあるいは環境保全計画の実績、特にテライイ平野において</p> <p>1) 東ラブティ灌漑計画のEIA報告書</p> <p>2) その他</p>	<p>: 未回答 (聞き取り調査を実施)</p> <p>1) : 未入手</p> <p>2) : (ISP関連の環境調査を実施)</p>
<p>7 EIA/IEEの経験を持つローカルコンサルタント</p> <p>EIA/IEEあるいは環境保全計画の経験を持つローカルコンサルタント</p>	<p>: IUCN (この組織はINGOであり、誤回答) (聞き取り調査を実施、付属資料9参照)</p>

添付資料 A : 地形図資料
 B : 航空写真資料
 C : 既存水文観測所

添付資料一A

地形図資料

当該調査で利用可能な地形図としては、下記の三種類がある。1.2)の地形図を除き、全て入手可能との事である。入手に当たってはMWR、DOI等の政府機関を通じて購入しなければならない。ヒマラヤ北部及びテライ南部の国境付近における地形図の取得には、内務省の許可が必要なため若干入手に時間が掛かるとのこと。

1. フィンランドの援助により作成した地形図

全土を対象とした地形図で下記に示すようにネパール全土を東部地域と西部地域に2分し作成されている。

1.1) 東部地域 : 地形図インデックスマップを図AB-1に示す。

- : 対象地域 • ネパール全土の東半分を対象としている
- : 撮影年 • 1992年
- : 縮尺 • 2万5千分の1 (テライ平野を対象にした南部地域)
- 5万分の1 (ヒマラヤを対象にした北部地域)

1.2) 西部地域 : 地形図インデックスマップを図AB-2に示す。

- : 対象地域 • ネパール西半分からルンビニ地区を除く範囲を対象としている
- : 撮影年 • 1996年
- : 縮尺 • 2万5千分の1 (テライ平野を対象にした南部地域)
- 5万分の1 (ヒマラヤを対象にした北部地域)

- (注記) : 現在図化作業中であるが、インデックスマップ図A-1に示すようにテライ平野の一部地域の鉛筆書きの地形図は完成済みで入手可能である。
: 鉛筆書き地形図一枚の入手費用はNRs.30.-である。

2. 日本の援助で作成した地形図 : インデックスマップを図AB-3に示す。

- : 対象地域 • ルンビニ地域を対象
- : 撮影年 • 1990年
- : 縮尺 • 2万5千分の1

3. インドの援助で作成した地形図 : インデックスマップを図AB-4に示す。

- : 対象地域 • 全土を対象
- : 撮影年 • 1959~63年
- : 縮尺 • 5万分の1
- : 等高線間隔 • 30m

- (注記) : 成果物は青焼き図面。
: 一部原図を紛失しており全ての入手は不可能。
 (62のDの1,6,10,14の番号は欠損を確認)
: 青焼き一枚の入手費用はNRs.30.-である。

添付資料-B

航空写真資料

当該調査で利用可能な航空写真としては、下記の2種類があり、全て入手可能との事である。購入費用は下記の2通り。

- 少量の場合 : 航空写真一枚の購入費用はNRs.65.-である。
- 多量の場合 : この場合必要な写真用紙及び化学薬品を持ち込む必要がある。加えて航空写真一枚当たりのサービス料NRs.16.25-を支払う。

1. フィンランドの援助により撮影した航空写真

全土を対象とする地形図作成のために撮影したもので、下記に示すようにネパール全土を東部地域と西部地域に2分し撮影されている。

1.1) 東部地域:

- : 対象地域 : 地形図インデックスマップ図AB-1を参照
- : 撮影年 : 1992年
- : 縮尺 : 5万分の1
- : サイズ : 23cm x 23cm

1.2) 西部地域:

- : 対象地域 : 地形図インデックスマップ図AB-2を参照
- : 撮影年 : 1996年
- : 縮尺 : 5万分の1
- : サイズ : 23cm x 23cm

2. 日本の援助で撮影した航空写真

- : 対象地域 : 地形図インデックスマップ図AB-3を参照
- : 撮影年 : 1990年
- : 縮尺 : 5万分の1
- : サイズ : 23cm x 23cm

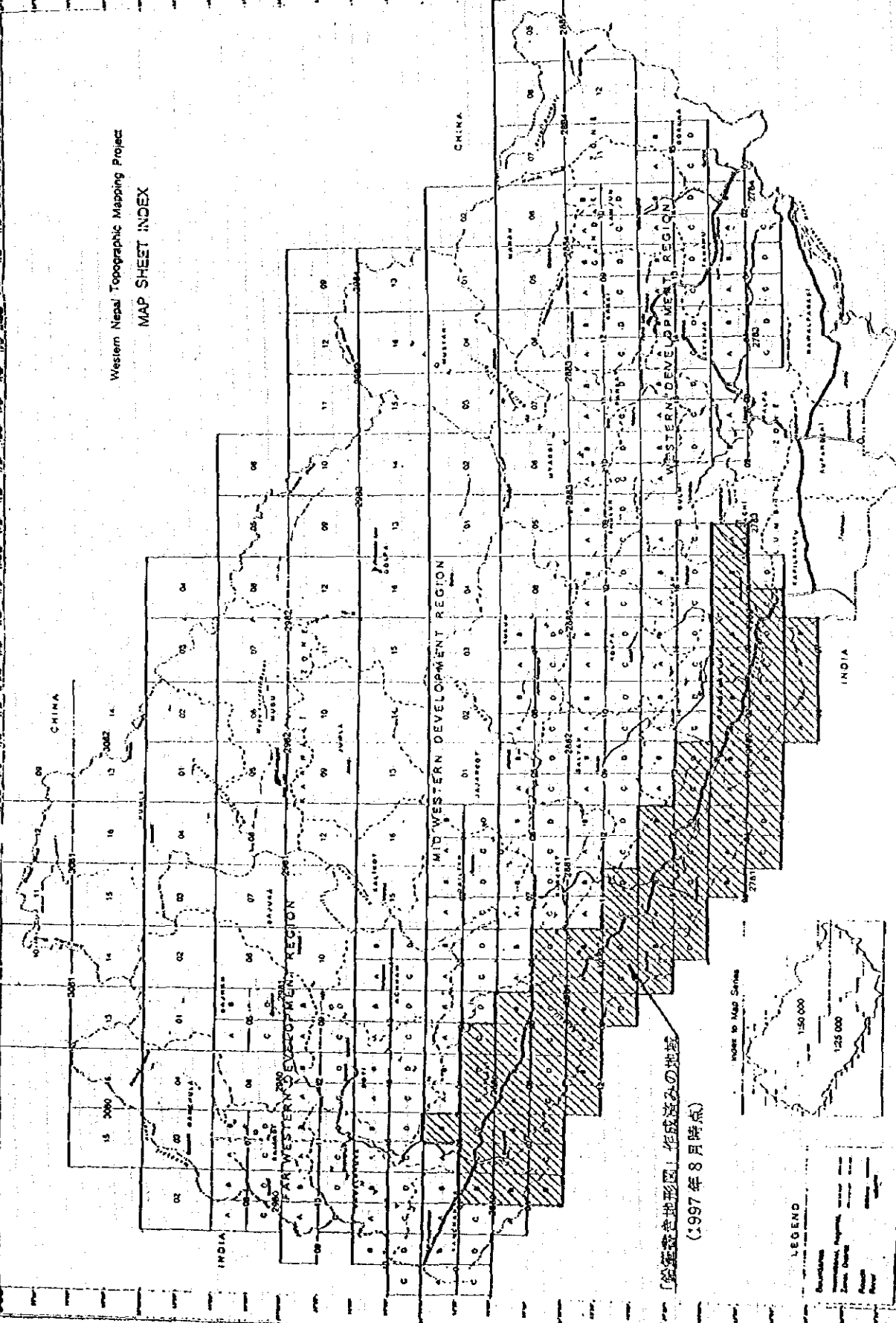
Eastern Nepal Topographic Mapping Project
MAP SHEET INDEX
FOR
1:25,000 and 1:50,000 Series

784 0		784 1		784 2		784 3		784 4		784 5		784 6		784 7		784 8		784 9		785 0		785 1		785 2		785 3		785 4		785 5		785 6		785 7		785 8		785 9	
784 0A		784 0B		784 0C		784 0D		784 0E		784 0F		784 0G		784 0H		784 0I		784 0J		784 0K		784 0L		784 0M		784 0N		784 0O		784 0P		784 0Q		784 0R		784 0S		784 0T	
784 01		784 02		784 03		784 04		784 05		784 06		784 07		784 08		784 09		784 10		784 11		784 12		784 13		784 14		784 15		784 16		784 17		784 18		784 19		784 20	
784 01A		784 01B		784 01C		784 01D		784 01E		784 01F		784 01G		784 01H		784 01I		784 01J		784 01K		784 01L		784 01M		784 01N		784 01O		784 01P		784 01Q		784 01R		784 01S		784 01T	
784 011		784 012		784 013		784 014		784 015		784 016		784 017		784 018		784 019		784 020		784 021		784 022		784 023		784 024		784 025		784 026		784 027		784 028		784 029		784 030	
784 011A		784 011B		784 011C		784 011D		784 011E		784 011F		784 011G		784 011H		784 011I		784 011J		784 011K		784 011L		784 011M		784 011N		784 011O		784 011P		784 011Q		784 011R		784 011S		784 011T	
784 0111		784 0112		784 0113		784 0114		784 0115		784 0116		784 0117		784 0118		784 0119		784 0120		784 0121		784 0122		784 0123		784 0124		784 0125		784 0126		784 0127		784 0128		784 0129		784 0130	
784 0111A		784 0111B		784 0111C		784 0111D		784 0111E		784 0111F		784 0111G		784 0111H		784 0111I		784 0111J		784 0111K		784 0111L		784 0111M		784 0111N		784 0111O		784 0111P		784 0111Q		784 0111R		784 0111S		784 0111T	
784 01111		784 01112		784 01113		784 01114		784 01115		784 01116		784 01117		784 01118		784 01119		784 01120		784 01121		784 01122		784 01123		784 01124		784 01125		784 01126		784 01127		784 01128		784 01129		784 01130	
784 01111A		784 01111B		784 01111C		784 01111D		784 01111E		784 01111F		784 01111G		784 01111H		784 01111I		784 01111J		784 01111K		784 01111L		784 01111M		784 01111N		784 01111O		784 01111P		784 01111Q		784 01111R		784 01111S		784 01111T	
784 011111		784 011112		784 011113		784 011114		784 011115		784 011116		784 011117		784 011118		784 011119		784 011120		784 011121		784 011122		784 011123		784 011124		784 011125		784 011126		784 011127		784 011128		784 011129		784 011130	
784 011111A		784 011111B		784 011111C		784 011111D		784 011111E		784 011111F		784 011111G		784 011111H		784 011111I		784 011111J		784 011111K		784 011111L		784 011111M		784 011111N		784 011111O		784 011111P		784 011111Q		784 011111R		784 011111S		784 011111T	

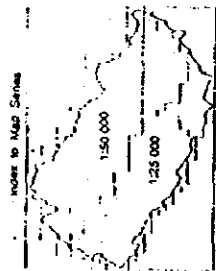


図 AB-1 地形図インデックス (ネパール東部地域) - フィンランド援助事業

Western Nepal Topographic Mapping Project
MAP SHEET INDEX



〔鉛筆書き地形図〕作成済みの地域
(1997年8月時点)



LEGEND

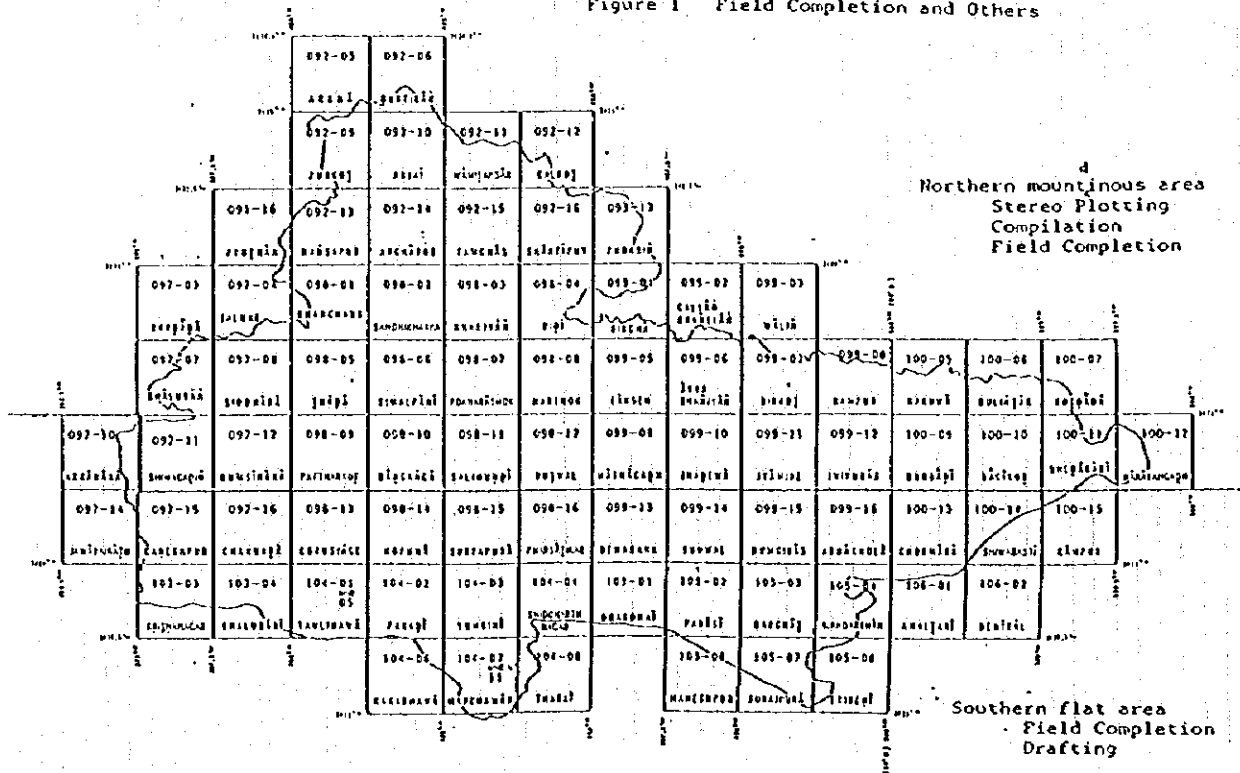
- Boundaries
- Roads
- Rivers
- Water
- Other

図 AB-2 地形図インデックス (ネパール西部地域) - フィンランド援助事業

図 AB-3 地形図インデックス (ルンビニ地域) - 日本援助事業



Figure 1 Field Completion and Others



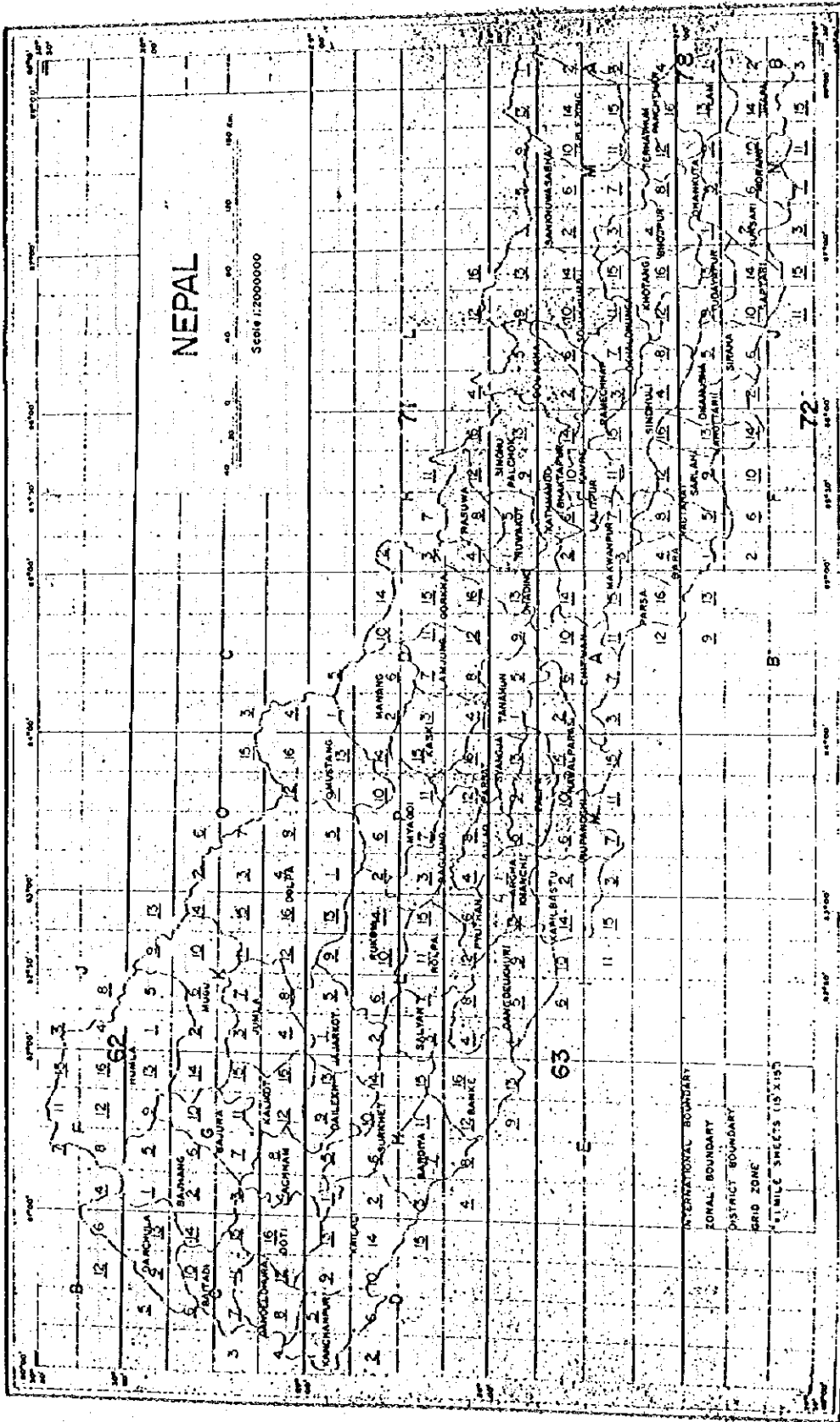


図 AB-4 地形図インデックス (ネパール全域) - インド援助事業

添付資料-C

既存水文観測所

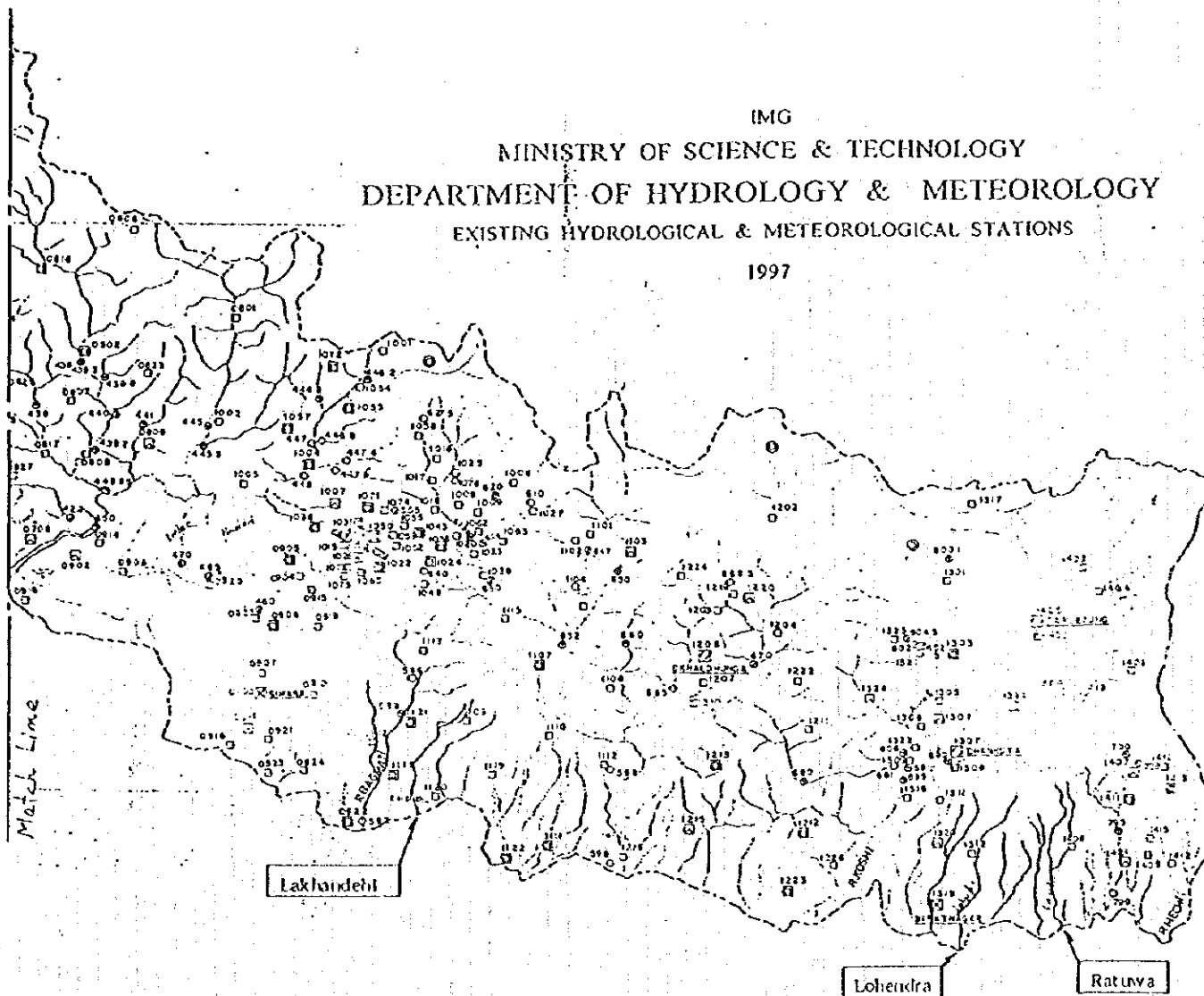
ネパール国に於ける水位・雨量等の水文関連資料は、科学技術省・水文気象局 (DHIM) が管理しており入手可能である。しかし、各観測地点のデータ整理に時間が掛かったり機器の故障による欠損もあり、完全なデータ入手には難しい状況とのことである。

DPTC より入手した DHIM が管理する観測所位置図及び観測所一覧を次頁以降に添付する。

- ・図 C-1(1 枚) : Existing Hydrological and Meteorological Stations
- ・表 C-1(7 枚) : List of Climate and Rainfall Stations

IMG
 MINISTRY OF SCIENCE & TECHNOLOGY
 DEPARTMENT OF HYDROLOGY & METEOROLOGY
 EXISTING HYDROLOGICAL & METEOROLOGICAL STATIONS

1997



HYDROLOGICAL STATIONS

○	STAFF GAUGE STATION	112
⊙	CABLE WAY STATION	72
⊕	AUTOMATIC RECORDER FLOAT TYPE	39
⊖	AUTOMATIC RECORDER PRESSURE TYPE	
⊗	SEDIMENT SAMPLING STATION	22
⊘	CABLE WAY-RECORDER-SEDIMENT	21
⊙	CABLE WAY-SEDIMENT SAMPLING	1
⊚	CABLE WAY-RECORDER STATION	19

FLOOD FORECASTING STATIONS

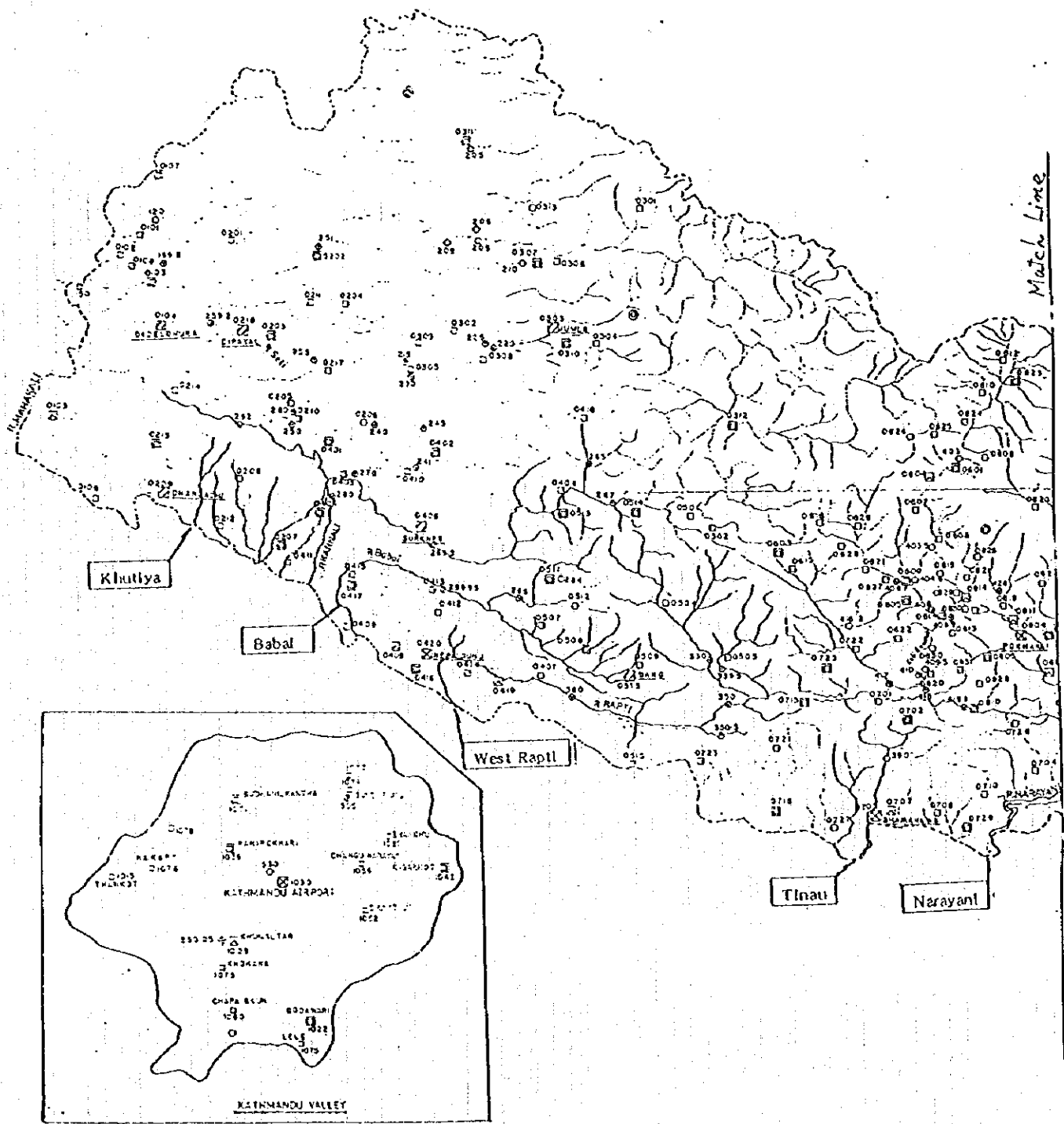
□	PRECIPITATION STATION	
○		

METEOROLOGICAL STATIONS

○	PRECIPITATION STATION	176
⊞	CLIMATOLOGICAL STATION	82
⊠	AGRO-METEOROLOGICAL STATION	22
⊡	SYNOPTIC STATION	8
⊣	AERO-SYNOPTIC STATION	6

SNOW & GLACIOLOGICAL STATIONS

○	SNOW AND GLACIER	6
---	------------------	---



A1 List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
KAHAKALI	KAKERPAKHA	101	2939	8030	842	MAY 1956	0	P
KAHAKALI	BAITAOI	102	2933	8025	1635	FEB 1973	0	P
KAHAKALI	PATAN (WEST)	103	2928	8032	1266	MAY 1956	0	C
KAHAKALI	DADELOHURA	104	2918	8035	1837	MAY 1956	0	A
KAHAKALI	HANENORA NAGAR	105	2902	8013	176	FEB 1971	0	A
KAHAKALI	BELAURI SHANTIPUR	106	2841	8021	159	FEB 1971	0	P
KAHAKALI	DARCHULA	107	2951	8034	1097	FEB 1974	0	P
KAHAKALI	SATBANJH	108	2932	8028	2370	JUN 1976	0	P
SETI	PIPALKOT	201	2937	8052	1456	JUN 1956	0	P
SETI	CHAINPUR (WEST)	202	2933	8113	1304	JUN 1956	0	C
SETI	SILGAOHI DOTI	203	2916	8059	1360	JUN 1956	0	C
SETI	BAJURA	204	2923	8119	1400	JAN 1976	0	P
SETI	KATAI	205	2900	8101	1388	DEC 1957	0	P
SETI	ASARA GHAT	206	2857	8127	650	MAR 1963	0	P
SETI	TIKAPUR	207	2830	8057	140	MAR 1976	0	C
SETI	SANDEPANI	208	2845	8055	195	DEC 1957	0	P
SETI	DHANGADHI	209	2841	8036	167	JUN 1956	0	C
SETI	BANGGA CAMP	210	2858	8107	340	MAR 1963	0	P
SETI	KHAPTAD	211	2923	8112	3430	APR 1976	0	P
SETI	SITAPUR	212	2834	8049	152	FEB 1971	0	P
SETI	KOLA GAUN	214	2907	8041	1304	FEB 1975	0	P
SETI	GCOAVARI (WEST)	215	2852	8038	288	JUN 1975	0	C
SETI	TEGHARI	216	2850	8034	190	JUN 1975	MAR 1979	P
SETI	HANGALSEN	217	2909	8117	1345	JAN 1976	0	P
SETI	DIPATAL (DOTI)	218	2915	8057	617	DEC 1981	0	A
KARNALI	HUGU	301	2945	8233	3803	JUN 1958	0	P
KARNALI	THIBRU	302	2919	8146	1006	DEC 1956	0	P
KARNALI	JUMLA	303	2917	8210	2300	DEC 1956	0	A
KARNALI	GUTHI CHAUR	304	2917	8219	3080	JUN 1976	0	P
KARNALI	SHERI GHAT	305	2908	8136	1212	FEB 1966	0	P
KARNALI	GAH SHREE NAGAR	306	2933	8209	2133	OCT 1970	0	P
KARNALI	RARA	307	2933	8207	3048	OCT 1970	0	C
KARNALI	HAGHA	308	2912	8154	1905	OCT 1970	0	P
KARNALI	BIJAYAPUR (RASKOI)	309	2914	8138	1814	DEC 1956	0	P
KARNALI	DIPAL GAUN	310	2916	8213	2310	JUN 1974	0	C
KARNALI	SIHIKOT	311	2958	8150	2600	MAY 1976	0	P
KARNALI	DUNAI	312	2856	8255	2058	JUN 1958	0	P
KARNALI	DARMA	313	2944	8206	1950	SEP 1979	0	P
BHERI	PUSHA CAMP	401	2853	8115	950	MAR 1963	0	A
BHERI	DAILEKH	402	2851	8143	1402	JAN 1957	0	C
BHERI	JAHU (TIKWA KUNA)	403	2847	8120	260	MAY 1963	0	P
BHERI	JAJARKOT	404	2842	8212	1231	DEC 1956	0	P
BHERI	CHISAPANI (KARNALI)	405	2839	8116	225	JAN 1963	0	A
BHERI	SURKHET (BIRENDRA NAGAR)	406	2836	8137	720	JAN 1957	0	A
BHERI	KUSUR	407	2801	8207	235	NOV 1956	0	P
BHERI	GULARIYA	408	2810	8121	215	JAN 1957	0	P
BHERI	KHAJURA (NEPALGANJ)	409	2806	8134	190	JAN 1968	0	A
BHERI	BALE BUOHA	410	2847	8135	610	MAY 1965	0	P
BHERI	RAJAPUR	411	2826	8106	129	FEB 1971	0	P

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

Al List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
BHARI	NAUBASTA	412	2816	8143	135	FEB 1971	0	P
BHARI	SHYANO SHREE	413	2827	8135	302	FEB 1971	0	P
BHARI	BATJAPUR	414	2803	8154	226	FEB 1971	0	P
BHARI	BARGADANA	415	2826	8121	200	NOV 1967	0	P
BHARI	NEPALGANJ (REG.OFF.)	416	2804	8137	144	FEB 1973	0	C
BHARI	RANI JARUMA NURSERY	417	2825	8121	200	DEC 1975	0	A
BHARI	HATNA GAUN (D.BAS)	418	2859	8217	2000	MAY 1975	0	P
BHARI	SIKIA	419	2802	8147	195	MAY 1978	0	A
RAPTI	RUKUMKOT	501	2836	8238	1560	JUL 1957	0	P
RAPTI	SHERA GAUN	502	2835	8249	2152	JUL 1957	0	P
RAPTI	LIBANG GAUN	504	2818	8238	1270	JUL 1957	0	P
RAPTI	BIJUWAR TAR	505	2805	8252	823	AUG 1957	0	P
RAPTI	NAYA BASTI (DANG)	507	2813	8207	698	DEC 1970	0	P
RAPTI	TULSIPUR	508	2808	8218	725	DEC 1970	0	A
RAPTI	GHORANI (MASINA)	509	2803	8230	725	DEC 1970	0	P
RAPTI	KOILABAS	510	2742	8232	320	FEB 1971	0	P
RAPTI	SALYAN BAZAR	511	2823	8210	1457	NOV 1956	0	C
RAPTI	LUMAHJULA BAZAR	512	2818	8217	885	NOV 1971	0	P
RAPTI	CHAUR JAHARI TAR	513	2832	8201	910	JUN 1975	0	C
RAPTI	HUSIKOT (RUKUMKOT)	514	2838	8229	2100	JUL 1973	0	C
DHAULAGIRI	JOHSON	601	2847	8343	2744	JUL 1957	0	C
DHAULAGIRI	DHORPATAN	603	2829	8305	2820	MAR 1970	JUN 1973	P
DHAULAGIRI	THAKHARPHA	604	2845	8342	2566	DEC 1966	0	A
DHAULAGIRI	BAGLUNG	605	2816	8336	984	MAY 1969	0	C
DHAULAGIRI	TATOPANI	606	2829	8339	1243	MAY 1969	0	P
DHAULAGIRI	LETE	607	2838	8336	2384	MAY 1969	0	P
DHAULAGIRI	RANIPAUWA (M.NATH)	608	2849	8353	3500	MAY 1969	0	P
DHAULAGIRI	BENI BAZAR	609	2821	8334	635	FEB 1956	0	P
DHAULAGIRI	GHANI (MUSTANG)	610	2903	8353	3465	NOV 1972	0	P
DHAULAGIRI	MUSTANG (LOHANGTANG)	612	2911	8358	3705	SEP 1973	0	A
DHAULAGIRI	KARKI HETA	613	2811	8345	1720	FEB 1977	0	P
DHAULAGIRI	KUSHMA	614	2813	8342	891	MAY 1969	0	P
DHAULAGIRI	BOBANG	615	2824	8306	2273	DEC 1977	0	P
DHAULAGIRI	GURJA KHANI	616	2836	8313	2530	DEC 1978	0	P
DHAULAGIRI	GHORAPANI	619	2824	8344	2742	MAR 1975	0	P
LUMBINI	RIDI BAZAR	701	2757	8326	442	JUL 1956	0	P
LUMBINI	TANSEN	702	2752	8333	1067	JUL 1956	0	C
LUMBINI	BUTVAL	703	2742	8328	205	JUL 1956	0	C
LUMBINI	BELUWA (GIRWARI)	704	2741	8403	150	FEB 1957	0	P
LUMBINI	BHAIKAWA AIRPORT	705	2731	8326	110	SEP 1966	0	C
LUMBINI	DUMKAULI	706	2741	8413	154	OCT 1965	0	C
LUMBINI	BHAIKAWA (AGRIC)	707	2732	8328	120	JAN 1968	0	A
LUMBINI	PARASI	708	2732	8340	125	MAY 1971	0	P
LUMBINI	BARA GHAT	709	2733	8347	142	MAY 1970	JAN 1972	P
LUMBINI	DUMKIBAS	710	2735	8352	164	MAY 1970	0	P
LUMBINI	TAMASPUR	711	2734	8357	150	MAY 1970	JUL 1973	P
LUMBINI	TRISHUVAN TAR	712	2737	8406	174	MAY 1970	JUL 1973	P
LUMBINI	RAMBAS	713	2742	8410	423	MAY 1970	JUL 1974	P
LUMBINI	KIRTIPUR CHULI	714	2744	8411	842	MAY 1970	MAY 1974	P
LUMBINI	KHANCHIKOT	715	2756	8309	1760	NOV 1970	0	A

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

A1 List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
LUMBINI	TAULIHAWA	716	2733	8304	94	NOV 1970	0	C
LUMBINI	KOLUWA	719	2734	8403	134	MAY 1970	NOV 1972	P
LUMBINI	KOILAPANI	720	2741	8408	258	MAY 1970	NOV 1972	P
LUMBINI	PATTHARKOT (WEST)	721	2746	8303	200	MAR 1973	0	P
LUMBINI	MUSIKOT	722	2810	8316	1280	JUN 1956	0	P
LUMBINI	BHAGWANPUR	723	2741	8248	80	JAN 1975	0	P
LUMBINI	PAXLIHAWA	724	2729	8327	100	JAN 1970	0	P
LUMBINI	TANGHAS	725	2804	8315	1530	NOV 1979	0	C
LUMBINI	GARAKOT	726	2752	8348	500	NOV 1979	0	P
LUMBINI	LUMBINI	727	2728	8317	95	OCT 1980	0	P
LUMBINI	SEMARI	728	2732	8345	154	APR 1981	0	A
GANDAKI	JAGAT (SETIBAS)	801	2820	8454	1334	JUL 1957	0	P
GANDAKI	KHUDI BAZAR	802	2817	8422	823	JUL 1957	0	C
GANDAKI	POKHARA (HOSPITAL)	803	2814	8400	918	JUN 1956	0	P
GANDAKI	POKHARA AIRPORT	804	2813	8400	827	OCT 1965	0	A
GANDAKI	SYANGJA	805	2806	8353	860	NOV 1972	0	C
GANDAKI	LARKE SAMDO	806	2840	8437	3650	JUN 1978	0	P
GANDAKI	KUNCHHA	807	2808	8421	855	JUN 1956	0	P
GANDAKI	BANDIPUR	808	2756	8425	965	JUN 1956	0	P
GANDAKI	GORKHA	809	2800	8437	1097	JUN 1956	0	A
GANDAKI	CHAPKOT	810	2753	8349	460	FEB 1957	0	C
GANDAKI	HALEPATAN (POKHARA)	811	2813	8357	856	APR 1966	0	A
GANDAKI	BHADAURE DEURALI	813	2816	8349	1600	MAY 1969	0	P
GANDAKI	LUHLE	814	2818	8348	1642	NOV 1969	0	A
GANDAKI	KHAIRINI TAR	815	2802	8406	500	MAR 1969	0	A
GANDAKI	CHAME	816	2833	8414	2680	JUL 1974	0	C
GANDAKI	DAMAULT	817	2758	8417	358	JAN 1974	0	P
GANDAKI	LAMACHAUR	818	2816	8359	1070	JAN 1972	0	P
GANDAKI	HANANG BHOT	820	2840	8401	3420	JUN 1975	0	P
GANDAKI	GHANDRUK	821	2823	8348	1960	MAY 1976	0	P
GANDAKI	KHULDI	822	2826	8350	2440	SEP 1973	0	P
GANDAKI	GHAREDHUNGA	823	2812	8437	1120	JUL 1976	0	P
GANDAKI	SEKLESH	824	2822	8406	1820	JUN 1977	0	P
GANDAKI	BEGNAS TAL	825	2812	8406	900	JUL 1981	0	P
KARAYANI	RAHPUR	902	2737	8425	256	JAN 1967	0	A
KARAYANI	JHAMANI	903	2735	8432	270	FEB 1957	0	P
KARAYANI	CHISAPANI GADHI	904	2733	8508	1706	MAY 1956	0	P
KARAYANI	DAMAN	905	2736	8505	2314	SEP 1965	0	C
KARAYANI	NETAUNDA N.F.I.	906	2725	8503	474	AUG 1968	0	C
KARAYANI	AHLEKHGANJ	907	2717	8500	359	JUN 1955	0	P
KARAYANI	SIHARA AIRPORT	909	2710	8459	130	SEP 1965	0	C
KARAYANI	NIJGADH	910	2712	8510	244	JUN 1955	0	P
KARAYANI	PARWANIPUR	911	2704	8458	115	JAN 1967	0	A
KARAYANI	RAMOLI BAIREYA	912	2701	8523	152	JAN 1956	0	P
KARAYANI	BHARATPUR	914	2740	8426	223	APR 1970	JUN 1972	P
KARAYANI	HARKHU GAUN	915	2737	8509	1530	DEC 1971	0	P
KARAYANI	TIGER TOP	916	2735	8414	190	JAN 1974	MAR 1979	P
KARAYANI	NETAUNDA (IND.OIS)	917	2726	8502	466	JAN 1974	0	P
KARAYANI	BIRGANJ	918	2700	8452	91	FEB 1974	0	P
KARAYANI	HAKWANPUR GADHI	919	2725	8510	1030	DEC 1974	0	P

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

AI List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
HARAYANI	BELUWA	920	2730	8445	274	DEC 1974	0	P
HARAYANI	KALAIYA	921	2702	8500	140	FEB 1976	0	P
HARAYANI	GAUR	922	2646	8518	90	MAR 1983	0	P
BAGHATI	TIMURE	1001	2817	8523	1900	JUN 1957	0	P
BAGHATI	ARU GHAT D.BAZAR	1002	2803	8449	518	JUN 1957	0	P
BAGHATI	TRISHULI	1003	2755	8509	595	DEC 1955	DEC 1980	P
BAGHATI	MUMAKOT	1004	2755	8510	1003	MAY 1956	0	C
BAGHATI	DHADING	1005	2752	8456	1420	MAY 1956	0	P
BAGHATI	GUMTHANG	1006	2752	8552	2000	JUL 1947	0	P
BAGHATI	KAKANI	1007	2748	8515	2064	JAN 1962	0	A
BAGHATI	NAWALPUR	1008	2748	8537	1592	JUN 1959	0	P
BAGHATI	CHAUTARA	1009	2747	8543	1660	JUL 1947	0	P
BAGHATI	LALITPUR (KOPUNDOLE)	1010	2741	8520	1303	JUN 1965	SEP 1968	P
BAGHATI	KATHMANDU (USAID)	1011	2742	8520	1335	JAN 1954	FEB 1969	P
BAGHATI	SUNDARIJAL (PWR HOUSE)	1012	2745	8525	1364	MAY 1940	JUN 1978	P
BAGHATI	SUNDARIJAL (WATER RES.)	1013	2747	8526	1576	MAY 1940	APR 1978	P
BAGHATI	KATHMANDU (I.E.)	1014	2744	8520	1324	JAN 1921	0	P
BAGHATI	THANKOT	1015	2741	8512	1630	SEP 1966	0	P
BAGHATI	SARMATHANG	1016	2757	8536	2625	NOV 1970	0	C
BAGHATI	DUBACHAUR	1017	2752	8534	1550	NOV 1970	0	P
BAGHATI	BAUNEPATI	1018	2747	8534	845	NOV 1970	0	P
BAGHATI	RAHIPALWA	1019	2749	8514	1828	JUN 1967	OCT 1970	P
BAGHATI	MANDAN	1020	2742	8539	1365	JUL 1947	0	P
BAGHATI	KIRITIPUR (BAGBANI)	1021	2741	8518	1364	JUL 1963	FEB 1968	P
BAGHATI	GODAVARI	1022	2735	8524	1400	MAY 1952	0	C
BAGHATI	DOLAL GHAT	1023	2738	8543	710	JUL 1947	0	P
BAGHATI	DHULIKHEL	1024	2737	8533	1552	JUN 1947	0	P
BAGHATI	DHAP	1025	2755	8538	1240	DEC 1976	0	P
BAGHATI	BUDOL (BAHEPA)	1026	2738	8531	1475	APR 1966	FEB 1970	P
BAGHATI	BAIRABISE	1027	2747	8554	1220	DEC 1965	0	P
BAGHATI	PACHUMAR GHAT	1028	2734	8545	633	JAN 1966	0	P
BAGHATI	XHUMALTAR	1029	2740	8520	1350	MAY 1967	0	A
BAGHATI	KATHMANDU AIRPORT	1030	2742	8522	1336	JAN 1949	0	A
BAGHATI	KYANGJIN (LANGTANG)	1031	2813	8535	3817	MAY 1968	MAY 1972	P
BAGHATI	KATHMANDU (LAZIMPAT)	1032	2744	8520	1326	SEP 1968	NOV 1971	P
BAGHATI	GATLANG	1034	2809	8516	2350	SEP 1968	APR 1970	P
BAGHATI	SANKHU	1035	2744	8528	1463	SEP 1970	0	P
BAGHATI	PANCHKHAL	1036	2741	8538	865	NOV 1970	0	A
BAGHATI	CHILLAUNE GAUN	1037	2748	8525	1920	NOV 1970	JAN 1972	P
BAGHATI	DHUNIBESI	1038	2743	8511	1085	APR 1971	0	C
BAGHATI	PANIPOKHARI (KATHMANDU)	1039	2744	8521	1335	APR 1971	0	C
BAGHATI	TIKA BHAIRA	1040	2734	8519	1524	MAY 1971	JAN 1973	P
BAGHATI	GOKARNA	1041	2744	8524	1400	MAY 1971	JAN 1973	P
BAGHATI	KHOSKHU KHOLA	1042	2736	8521	1445	MAY 1971	JUN 1972	P
BAGHATI	MAGARKOT	1043	2742	8531	2150	MAY 1971	0	A
BAGHATI	BIRDHARA	1044	2747	8525	0	MAY 1971	JUN 1972	P
BAGHATI	KATHMANDU (LAL DARBAR)	1045	2744	8521	1330	MAY 1971	JUN 1972	P
BAGHATI	PHULUNG	1046	2746	8519	1390	MAY 1971	JUN 1972	P
BAGHATI	PHARPING	1047	2737	8518	1500	MAY 1971	AUG 1972	P
BAGHATI	PANCHMARE	1048	2747	8519	1712	MAY 1971	MAR 1973	P

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

AI List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type ^a
BAGHATI	KHOPASI (PANAUTI)	1049	2735	8531	1517	JUN 1971	0	P
BAGHATI	MAHADEV KHOLA	1050	2738	8526	1420	MAY 1971	JAN 1973	P
BAGHATI	BUDHANILKANTHA	1051	2747	8526	1350	APR 1971	OCT 1972	P
BAGHATI	BHAKTAPUR	1052	2744	8525	1330	MAY 1971	0	P
BAGHATI	THAMACHIT	1054	2810	8519	1847	NOV 1971	0	P
BAGHATI	DHUNCHE	1055	2806	8518	1982	NOV 1971	0	P
BAGHATI	TOKHA	1056	2748	8526	1790	DEC 1972	MAY 1981	P
BAGHATI	PANSAYAKHOLA	1057	2801	8507	1235	JAN 1973	0	C
BAGHATI	TARKE CHYANG	1058	2800	8533	2480	JAN 1974	0	P
BAGHATI	CHANGU NARAYAN	1059	2745	8525	1543	MAY 1974	0	P
BAGHATI	CHAPA GAUN	1060	2736	8520	1448	OCT 1975	0	P
BAGHATI	LUBHU	1061	2739	8523	1341	NOV 1975	0	P
BAGHATI	SANGACHOK	1062	2742	8543	1327	MAY 1979	0	C
BAGHATI	THOKARPA	1063	2742	8547	1750	JUL 1979	0	P
JANAKPUR	HAGOANA	1101	2741	8606	850	JAN 1977	0	P
JANAKPUR	CHARIKOT	1102	2740	8603	1940	JUN 1959	0	P
JANAKPUR	JIRI	1103	2738	8614	2003	AUG 1961	0	A
JANAKPUR	MELUNG	1104	2731	8603	1536	JUN 1959	0	P
JANAKPUR	RAHECHHAP	1106	2719	8605	1395	APR 1948	0	P
JANAKPUR	SINDHULI GADHI	1107	2717	8558	1463	JUN 1955	0	P
JANAKPUR	BAHUN TILPUNG	1108	2711	8610	1417	MAY 1958	0	P
JANAKPUR	PATTHARKOT (EAST)	1109	2705	8540	275	JAN 1956	0	P
JANAKPUR	TULSI	1110	2702	8555	457	DEC 1955	0	P
JANAKPUR	JANAKPUR AIRPORT	1111	2643	8558	90	JUN 1968	0	C
JANAKPUR	CHISAPANI BAZAR	1112	2655	8610	165	JUL 1955	0	P
JANAKPUR	THOONG	1113	2737	8621	3120	MAY 1961	MAR 1969	P
JANAKPUR	HARDINATH	1114	2648	8559	93	NOV 1968	0	P
JANAKPUR	NEPALTHOK	1115	2727	8549	1098	APR 1948	0	P
JANAKPUR	HARHARPUR GAOHI	1116	2720	8530	880	JUN 1955	MAR 1978	P
JANAKPUR	HARHARPUR GAOHI VALLEY	1117	2720	8530	250	MAR 1978	0	P
JANAKPUR	MANUSHARA	1118	2653	8525	100	FEB 1979	0	C
JANAKPUR	GAUSALA	1119	2653	8547	200	FEB 1979	0	P
JANAKPUR	MALANGWA	1120	2652	8534	150	MAR 1983	0	P
JANAKPUR	KARHAIYA	1121	2707	8528	131	AUG 1983	0	C
SAGARMATHA	MANCHE BAZAR	1201	2749	8643	3450	APR 1971	JAN 1983	P
SAGARMATHA	CHAURIKHARK	1202	2742	8643	2619	APR 1948	0	P
SAGARMATHA	PAKARNAS	1203	2726	8634	1982	DEC 1947	0	P
SAGARMATHA	AISEALUKHARK	1204	2721	8645	2143	MAY 1948	0	P
SAGARMATHA	OKHALOHUNGA	1206	2719	8630	1720	DEC 1947	0	A
SAGARMATHA	HANE BHANJYANG	1207	2712	8625	1576	NOV 1947	0	P
SAGARMATHA	DWARPA	1208	2713	8651	1829	MAY 1959	JAN 1974	P
SAGARMATHA	KURULE GHAT	1210	2708	8625	497	DEC 1947	0	P
SAGARMATHA	KHOTANG BAZAR	1211	2702	8650	1295	MAY 1959	0	P
SAGARMATHA	PHATEPUR	1212	2644	8651	100	JUL 1976	0	C
SAGARMATHA	LOAYAPUR GADHI	1213	2656	8631	1175	JUL 1947	0	P
SAGARMATHA	LAHAN	1215	2644	8630	138	NOV 1955	0	A
SAGARMATHA	SIRAHA	1216	2639	8613	102	JUN 1947	0	P
SAGARMATHA	KHUMJUNG	1217	2749	8643	3750	MAY 1966	0	P
SAGARMATHA	TENGOECHE	1218	2750	8646	3857	MAY 1966	0	P
SAGARMATHA	SALLERI	1219	2730	8635	2376	DEC 1947	0	P

^a A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

AI List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
SAGARMATHA	CHITALSA	1220	2731	8637	2770	MAY 1966		A
SAGARMATHA	AHATAI	1221	2659	8622	454	JAN 1967	JAN 1968	P
SAGARMATHA	DIKTEL	1222	2713	8648	1623	JUN 1973		P
SAGARMATHA	RAJBIRAJ	1223	2633	8645	91	DEC 1971		C
SAGARMATHA	SIRUA	1224	2733	8623	1662	MAY 1959		P
SAGARMATHA	SYANGBOCHE	1225	2749	8643	3700	MAY 1973		P
SAGARMATHA	BARMAJHIYA	1226	2636	8654	85	SEP 1975		P
KOSI	NUM	1301	2733	8717	1497	JUN 1959		P
KOSI	CHAINPUR (EAST)	1303	2717	8720	1329	JUL 1947		C
KOSI	PAKHRIBAS	1304	2703	8717	1677	JAN 1976		A
KOSI	LEGUMA GHAT	1305	2708	8717	412	JUL 1947		P
KOSI	HUNGA	1306	2702	8714	1317	JUL 1947		P
KOSI	DHANKUFA	1307	2659	8721	1160	JUN 1947		A
KOSI	MUL GHAT	1308	2656	8720	365	JUN 1947		P
KOSI	TRIBENI	1309	2656	8709	163	MAY 1948		P
KOSI	BARAKSHETRA	1310	2652	8710	146	MAR 1947		P
KOSI	DIARAN BAZAR	1311	2649	8717	444	JUN 1947		P
KOSI	HARAINCHA	1312	2637	8723	152	APR 1956		P
KOSI	BIRATNAGAR (CITY)	1313	2628	8717	67	MAY 1948	OCT 1963	P
KOSI	TERHATHUM	1314	2708	8733	1633	APR 1966		P
KOSI	KHARE LALANTAR	1315	2715	8715	541	DEC 1972	NOV 1976	P
KOSI	CHAFARA	1316	2649	8710	183	JUN 1948		P
KOSI	CHEPUMA	1317	2746	8725	2591	JUN 1959		P
KOSI	PARIPATLE (NORT)	1318	2701	8718	1364	NOV 1966	JAN 1986	P
KOSI	BIRATNAGAR AIRPORT	1319	2629	8716	72	JUL 1968		A
KOSI	TARAHARA	1320	2642	8716	200	JUL 1968		A
KOSI	TUHLINGTAR	1321	2717	8713	303	MAY 1977		P
KOSI	MACHUMA GHAT	1322	2658	8710	158	MAY 1948		P
KOSI	DIARAN BRITISH CAMP	1323	2647	8717	400	AUG 1969		C
KOSI	BHOJPUR	1324	2711	8703	1595	JUN 1954		A
KOSI	DINGLA	1325	2722	8709	1190	MAY 1948		P
MECHI	OLANGCHUNG COLA	1401	2741	8747	1720	JUL 1947	SEP 1976	P
MECHI	PANGTHUNG DONA	1402	2741	8749	2818	DEC 1947	JAN 1974	P
MECHI	LUNGTHUNG	1403	2733	8747	1780	JUL 1947		P
MECHI	TAPLETHOK	1404	2729	8747	1383	JUL 1947		P
MECHI	TAPLEJUNG	1405	2721	8740	1732	JUL 1947		C
MECHI	HEHENG JAGAT	1406	2712	8756	1829	JUL 1947		P
MECHI	ILAM TEA ESTATE	1407	2655	8754	1300	MAR 1956		A
MECHI	DAHAK	1408	2643	8740	163	MAR 1956		P
MECHI	ANARHANI BIRTA	1409	2638	8759	122	MAR 1956		P
MECHI	HIMALI GAUH	1410	2653	8802	1654	FEB 1968		P
MECHI	SOKTIM TEA ESTATE	1411	2648	8745	527	JUN 1966		P
MECHI	CHANORA GAUHI	1412	2636	8803	120	FEB 1971		P
MECHI	KHAMACHIM	1413	2744	8759	4242	DEC 1948	DEC 1954	P
MECHI	RUP	1414	2743	8752	4000	JUN 1948	DEC 1954	P
MECHI	SANISCHARE	1415	2641	8758	168	JAN 1972		P
MECHI	KANTAM TEA ESTATE	1416	2652	8804	1678	APR 1972		C
MECHI	JAUBARI	1417	2704	8800	3050	JUN 1973	AUG 1981	P
MECHI	ANBUNG	1418	2716	8743	1219	JUL 1947	FEB 1968	P
MECHI	PHIDIM (PANCHTHAR)	1419	2709	8745	1205	JUL 1978		P

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

AI List of Climate and Rainfall Stations

Stations Listed by Zones

Zone	Station	Index Nr	Latitude	Longitude	Elevation	Date Opened	Date Closed	Station Type*
MECHI	DOVAN	1420	2721	8736	763	JUL 1947	0	P
MECHI	GAI DA (KANKAT)	1421	2630	8754	143	FEB 1984	0	A

* A = Agrometeorological, C = Climatological, P = Precipitation

⑥ 現地踏査記録

1) 今回の現地踏査は、テライ平野を流れる河川流路の視察に加えて、上流域から下流域までの流域全般の状況把握も含め、車輛走行による4日間にわたる陸路視察と半日間のヘリコプターによる飛行視察を行った。

2) 陸路踏査では、ネパール東部地区から西部地区までの約600kmを走破し、調査対象8河川の内6河川の他、本格調査実施方針策定の参考となるテライ平野河川の現状を視察した。移動は、7月31日早朝、まずカトマンズ市から国内航空 Necon Air 便でピラトナガル市まで飛行し、その後、事前にカトマンズにて手配し送り出していた3台の4輪駆動車に分乗し実施した。東西ハイウェイ道路沿いを主軸にする視察であったが、必要に応じて南北に走る支線道路にも入り地域状況の把握にも努め、カトマンズには8月3日夜半に到着した。東西ハイウェイは整備状況は良く容易に移動できるが、支線道路に入ると一般に簡易舗装道か砂利道あるいは未舗装道路が多く、移動に多大な時間を消費した。

3) また、ヘリコプター視察は8月5日午前中に実施した。当初8月4日を予定していたが、悪天候のため視界が悪く延期したものである。チャーターヘリコプター2機に調査団員が5名、JICA専門家1名、DOIから1名、DPTCから1名の総勢8名が分乗し、各々別地域を視察した。一機はカトマンズを飛び立った後西方に向かい、ナラヤニ川支流のモナリ川、東ラプティ川沿いにチトワン国立公園を左下に見ながら下り、インド国境付近に到達した。その後東方に引き返しシワリク丘陵を越えて、バグマティ川、ロカンデヒ川中流を視察後、進路を南に換えてインド国境までテライ平野を視察した。この後進路を北に戻しカトマンズに戻った。飛行時間は3時間であった。他の機はカトマンズを飛び立った後南方に向かい、バグマティ川を東西ハイウェイまで下り、その後東方に飛んでカマラ川上空から折り返し、カトマンズに戻った。同様に飛行時間は3時間であった。

4) 上記踏査・視察中に撮影した現地写真及び収集した河川・環境等に係わる現地情報は、本報告書巻頭の写真集及び本編5章、6章に取りまとめ記述している。ここでは4日間に亙り実施した陸路踏査の日程、参加者、旅程等を中心に踏査記録を記す。

I. 踏査日程 : 4日間 (7月31日~8月3日) 車輛走行による踏査
 : 1日間 (8月5日) ヘリコプターによる踏査

II. 参加者 : 調査団に加えて、現地説明、案内、通訳等の為に DOI 及び DPTC の職員も参加し、陸路踏査では総勢 9 名が参加した。尚、現地踏査中に面会・意見交換した現地関連機関の職員名は付属資料-4 の主要面会者リストに記す。

- | | | |
|--------------|------------------------|---|
| : JICA 事前調査団 | 1) 大井英臣 団長 | 国際協力専門員 |
| | 2) 増田 大 調査企画 | 社会開発調査部 |
| | 3) 若井 健 治水計画 | 大阪府土木部 |
| | 4) 松尾有紀 自然社会環境 | 中央開発 (株) |
| | 5) 大下利憲 施設計画 | (株) FCI |
| : JICA 専門家 | 6) 川島伸哉 河川工学 | |
| : DOI 職員 | 7) Mr. Rajesh Shrestha | |
| : DPTC 職員 | 8) Mr. K.R.Pathak | Engineer |
| | 9) Mr. K.K.Karki | Soil Conservation Assit.
(陸路踏査のみに参加) |

III. 旅程及び主要視察河川

7月31日(木): カトマンズ市からピラトナガル市に国内航空便にて早朝に移動。ピラトナガルでは現地視察に先立ち灌漑局東部地方建設事務所に立ち寄り、洪水被害の実態、河川整備の状況等のヒヤリングを行う。その後、事務所職員と共に東部地域の河川現状の視察を実施。この日の主なる旅程と視察河川・訪問先を下記に示す。

Kathmandu 発 (8:00)	Bratnagar (10:00)	地方建設事務所 (10:30~11:30)
Kankal River (12:30~13:30)	Ratuwa River (14:30~15:30)	難民キャンプ (16:00~16:30)
Lohendra River (17:30~18:30)	Biratiagar 着 (宿泊) (20:00)	

宿泊ホテルは「Hotel Seven Seas」:Tel. 021-24872

月日	踏査した主要河川、訪問先	備考
7月31日	灌漑局東部地方建設事務所 カンカイ川 (Kankal River) ラトゥワ川 (Ratuwa River) * ラトゥワ川沿岸プータン難民キャンプ ロヘンドゥラ川 (Lohendra River) *	調査対象河川 調査対象河川

現地踏査地点の内、特筆すべき主要地点としては、カンカイ川のシワリク丘陵の直下流部に位置する河岸侵食箇所がある。ここでは、灌漑局による護岸・水制工の建設と森林局による植林が行われていたが、水制工は昨年建設したばかりであるが既に破壊していた。また河岸背後には、共同森林地域 (Community Forest) が確保され村落の保護に供されている。またラトゥウ川扇状地の上流右岸に隣接するブータン難民キャンプも視察した。同ブータン難民キャンプは、国連難民高等弁務官事務所 (UNHCR) とネパール政府が管理を行っており、現在難民数約2万人との事。当地は以前国有林であったが約8年前にキャンプ設置のため切り開いたとのこと。ラトゥウ川沿いにはブータン難民キャンプ保護のため、布団籠による護岸・水制工が設置されている。

8月1日(金)：ピラトナガル市から東西ハイウェイに出て、コシ川支流のテウリジュガ川右岸流域に位置するチュリア土壌保全プロジェクト (Churla Forest Development Project, ChFDP) を DOSC の計画部長の案内で視察。このプロジェクトは5カ年計画に掲げられている優先度の高い事業で、ドイツ政府の援助で進められている。その後、昼食を終えて2グループに分れ、1グループはこの土壌保全事業視察を続行すると共に、ヘタウダ市までのテライ平野河川の視察を実施。他グループは、小河川流域分類であるが93年及び95年の洪水で多大な被害を受けた中部地域に属するラカンデヒ川を視察。この日の主なる旅程と視察河川・訪問先を下記に示す。

第一グループ

Biratnagar 発 (7:00)	Kosi River (8:00~8:30)	Hadiya Kang Siwal (9:00~10:00)
Mauli River (11:30~12:00)	Mutani River (13:30~14:00)	Gagang Khola (14:45~15:15)
Gurmi Khola (16:00~16:30)	Ratu River (17:00~17:30)	Lokhandehi River (18:00~19:00)

Hetauda 着 (宿泊)
(21:00)

第二グループ

Biratnagar 発 (7:00)	Kosi River (8:00~8:30)	Hadiya Kang Siwal (9:00~10:00)
Mauli River (11:30~12:00)	Lokhandehi River (15:00~19:00)	Hetauda 着 (宿泊) (23:00)

宿泊ホテルは「Hotel Abogado」:Tel. 051-20429, 20235

月日	踏査した主要河川、訪問先	備考
8月1日	コシ川 (堰) シワイ川 (Siwai River) ギール川 (Gheer River) ハディヤ川 (Hadiya River) マウリ川 (Mauri River) バラン川 (Balan River) ラカンデヒ川 (Lakhandehi River) * グルミ川 (Ghurmi River)	調査対象河川

この日の現地踏査地点の内、特筆すべき主要地点としては、流域面積6万km²を有するコシ本流堰とチュリア森林開発プロジェクト (ChFDP: Churia Forest development Project) 現場がある。コシ川堰はインドの援助により建設された灌漑堰で、堰近傍は湿地帯が形成されておりコシ・タプ野生動物保護区として保全されている。チュリア森林開発プロジェクトはドイツ政府 (GTZ) の援助によりシワイ、マウリ川およびその支川の土壌保全を住民参加システムを導入し、森林開発、土壌保全/水源地管理、貧困対策等を総合的に実施している。構造物対策 (ハード) の中心はバイオ・エンジニアリング技術を導入した堤防、護岸工、水制工の設置である (現地写真参照)。Bihaya (*Ipomoea fistulosa*)、Simali (*Vitex negundo*) 等の在来植物を布団籠ゴ、竹欄等と組み合わせて設置するもので、住民自身により維持管理が可能なものとなっている。

8月2日 (土) : ヘタウダ市からチトワン国立公園を左に見ながら東ラブティ川、ナラヤニ川沿いを西方に移動し、マハバラート山脈及びシワリク丘陵地の間の平地河川の踏査を実施。この日の主なる旅程と視察河川・訪問先を下記に示す。

Hetauda 発 (7:00)	Lotar (8:00~8:30)	Bharatpur (9:00~10:30)
Narayani River (12:00~13:00)	Tinau River (18:30~19:00)	Butawal 着 (宿泊) (20:30)

宿泊ホテルは「Hotel Sindoor」:Tel. 071-40381

月日	踏査した主要河川、訪問先	備考
8月2日	ケラ川 (Kerra River) 東ラブティ川 (East Rapti River) マナハリ川 (Manahari River) ロター川 (Lothar River) ナラヤニ川 (Narayani River) * ティナウ川 (Tinau River) *	調査対象河川 調査対象河川

この日の現地踏査地点の内、特筆すべき主要地点としては、1993年の洪水で大被害を受けたケラ川、東ラブティ川がある。

ケラ川では河岸を走る幹線道路の保護のため、中国の援助により道路局が建設した練り石積み構造の突き出し水制を視察（現地写真参照）。また、東ラプティ川ではシワリク丘陵の直下流右岸にある ADB の援助で建設された灌漑面積 8,000ha を有する東ラプティ灌漑地域を視察した。1993 年大洪水時には、灌漑地堤防が破壊し氾濫・土砂流入被害が発生した地域である。現在 ADB の援助によりかなり大規模の堤防復旧の工事がなされていたが、流入土砂のある箇所は農地回復できず植林をしていた。また、東ラプティ川とマナハリ川の合流地点付近にかつてベルワという村落が存在したが、1993 年洪水で流出し、住民は隣接する国有林に現在居住している。

8月3日（日）：プトゥワルから東西ハイウェイを西方に向かい西ラプティを視察。その後タウリハワ市、シッダルタナカール市を経由して、インド国境付近の小流域河川を視察後、バラトプール市を通過してカトマンズ市に到着。この日の主なる旅程と視察河川・訪問先を下記に示す。

Butawal 発 (7:00)	West Rapti River (9:30~11:00)	Banganga River (11:30~12:30)
Siddharthanagar (13:30~14:00)	Butawal (16:00~16:30)	Kathmandu 着 (泊) (22:30)

月日	踏査した主要河川、訪問先	備考
8月3日	西ラプティ川 (West Rapti River) * ランシン川 (Ransing River) バンガンガ川 (Banganga River)	調査対象河川

この日の現地踏査地点の内、特筆すべき主要地点として、灌漑局により建設中のバンガンガ川沿いの護岸工事現場を視察した。灌漑局工事事務所の職員によると、この地域は年に数回の洪水氾濫が、また年間 3~2m の河岸侵食が発生するとのこと。この地に隣接して宗教施設があり、それらの保護のため緊急工事として実施されている。護岸延長 300m の建設費用は無償援助で供与される布団籠鉄線の費用を除いて 9.4 百万ルピー/300m (約 6.3 万円/m)。

⑦ 収集資料リスト

番号	カテゴリ	資料の名称	発行年	地域	言語	形態	版型	ページ数	オリジナル コピーの別	部数	収集先名称または 発行機関	寄贈・購入 の別	備考
1	一般	Effects of Altitude on the Geography of Nepal	1897	-	英語	書籍	A5	409	オリジナル	1	Nepal Geographical Society	購入	
2	河川	EFFECTIVENESS STUDY OF RIVER TRAINING WORKS EXAMPLES OF SUCCESS AND FAILURE. FINAL REPORT	1995	-	英語	書籍	A4	87	オリジナル	1	DFTC	寄贈	
3	河川	1993 Flood Assessment of Bagmati River and East Rapti River	1994	-	英語	書籍	A6	50	コピー	1	DHM & DFTC	寄贈	
4	河川	Flood Disaster and its Countermeasure in Nepal	1997	-	英語	書面	A4	31	コピー	1	DFTC	寄贈	
5	河川	National Action Plan on Disaster Management	1996	-	英語	書面	A4	19	コピー	1	MOH	寄贈	
6	河川	Report on Floods in Bagmati River Basin	1993	-	英語	書籍	A4	22	コピー	1	Case Study Committee	寄贈	目次・概要の抜粋
7	河川	Photo Album Disaster of July 1993 in Nepal	1993	-	英語	書籍	A4	90	オリジナル	1	DFTC	寄贈	
8	河川	ANNUAL DISASTER REVIEW 1993	1993	-	英語	書籍	A5	26	コピー	1	DFTC & JICA	購入 (コピー)	
9	河川	ANNUAL DISASTER REVIEW 1994	1994	-	英語	書籍	A5	51	コピー	1	DFTC & JICA	購入 (コピー)	
10	河川	ANNUAL DISASTER REVIEW 1995	1995	-	英語	書籍	A5	30	コピー	1	DFTC & JICA	購入 (コピー)	
11	河川	DISASTER REVIEW 1995 (Series IV)	1996	-	英語	書籍	A4	82	オリジナル	1	DFTC & JICA	寄贈	
12	河川	SAMAGE DUE TO FLOOD AND LADSLIDE. 1996	1997	-	英語	書面	A4	5	コピー	1	DFTC & JICA	寄贈	
13	河川	Analysis of river problems and strategy for flood control in the nepalese teral	1974	テライ 平野	英語	書籍	A4	140	コピー	1	DOSWC	購入 (コピー)	

番号	カテゴリ	資料の名称	発行年	地域	言語	形態	版型	ページ数	オリジナル、コピーの別	部数	取集先名称または発行機関	寄贈・購入の別	備考
14	河川	Guidelines of People's Participation in Soil Conservation	1993	-	英語	書籍	A4	27	オリジナル	1	DOSWC	寄贈	
15	環境	Cocodile Conservation in Nepal	1994	-	英語	書籍	B5	28	オリジナル	1	IUCN	購入	
16	環境	Protected Wildlife Species of Nepal	1997	-	英語	書籍	B5	69	オリジナル	1	IUCN	購入	
17	環境	Environmental Impact Assessment Guidelines for the Water Resource Sector, Final Draft	1994	-	英語	書籍	A4	82	コピー	1	NPC	寄贈	
18	環境	People and Participation in Sustainable Development	1997	-	英語	書籍	B5	315	オリジナル	1	Institute of Agriculture and Animal Science, Tribhuvan University	購入	
19	環境	An Act Made to Provide for the Protection of Environment	1997	-	英語	書面	A4	14	コピー	1	Ministry of Law and Justice	寄贈	Unofficial Translation
20	環境	"	"	"	ネパール語	"	A4	12	"	1	"	"	
21	環境	Environment Protection Regulation 2054	1997	-	ネパール語	書面	A4	26	コピー	1	Ministry of Law and Justice	寄贈	
22	環境	National Environmental Impact Assessment Guidelines 1993	1993	-	英語	書籍	B5	32	オリジナル	1	NPC	購入	
23	環境	Buffer Zone Management Regulation, 2052 (1996)	1996	-	英語	書面	A4	22	コピー	1	Makalu Barun National Park and Conservation Area Project	寄贈	Unofficial Translation
24	灌溉	Irrigation Policy 1992	1992	-	英語	書面	A5	20	コピー	1	DOI	寄贈	
25	灌溉	Revised Irrigation Policy 1992	1992	-	ネパール	書面	A5	27	コピー	1	DOI	寄贈	
26	計画	Selected Project Profiles of UNDP's Programmes in Nepal	-	-	英語	書面	A4	6	コピー	1	UNDP	寄贈	

番付	カテゴリー	資料の名称	発行年	地域	言語	形態	版型	ページ数	オリジナル、コピーの別	部数	収束名称または発行機関	寄贈・購入の別	備考
27	行政	A short description on organizational structure of the department of soil conservation and its field level offices	1994	-	英語	書籍	A4	10	オリジナル	1	DOSWC	寄贈	
28	資源	Water Resources Development	1994	-	英語	書籍	B5	370	オリジナル	1	Sunil Bastola	購入	
29	設計基準	Design Manuals for Irrigation Projects in Nepal (M.7 Headworks, River Training Works and Sedimentation Manual)	1990	-	英語	書籍 (抜粋)	A4	16	コピー	1	UNDP/WB	寄贈	目次・概要の抜粋
30	設計基準	Design Manuals for Irrigation Projects in Nepal (M.3 Hydrology and Agro-meteorology Manual)	1990	-	英語	書籍 (抜粋)	A4	30	コピー	1	UNDP/WB	寄贈	目次・概要の抜粋
31	地質	Geological Map of Nepal	1994	-	英語	図面	-	-	オリジナル	1	Department of Mines & Geology	購入	
32	地質・環境	Geographical Journal of Nepal	1996	-	英語	書籍	A4	72	オリジナル	1	Tribhuvan Univ.	購入	
33	地図	地形図 (1:1,000,000)	1997	-	英語	図面	-	-	オリジナル	1	Survey Department	購入	
34	地図	Mandala Map Nepal S=1/800,000	-	-	英語	図面	B1	1	オリジナル	1	Ratna Books Distributors Pvt. Ltd.	購入	
35	地図	Map Sheet Index (Eastern Nepal)	1992	国東部	英語	図面	A3	1	コピー	1	DOS	寄贈	地形図 1/50,000 (1992年フィンランド撮影航空写真)
36	地図	Map Sheet Index (Western Nepal)	1996	国西部	英語	図面	A3	1	コピー	1	DOS	寄贈	地形図 1/50,000 (1996年フィンランド撮影航空写真)
37	地図	Map Sheet Index (Nepal)	1964	全国	英語	図面	A3	1	コピー	1	DOS	寄贈	地形図 1/50,000 (1959年インド撮影航空写真)
38	統計	Statistical Pocket Book	1996	-	英語	書籍	A6	327	オリジナル	1	Planning Commission	購入	
39	統計	Statistical Year Book of Nepal 1997	1997	全国	英語	書籍	A4	403	オリジナル	1	CBS	購入	

番号	カテゴリー	資料の名称	発行年	地域	言語	形態	形態	紙型	ページ数	オリジナル、コピーの別	部数	収集先名称または発行機関	寄贈・購入の別	備考
40	統計	Nepal District Profile	1997	-	英語	書籍	B5	712	オリジナル	1	1	NRA	購入	
41	プログラム	An Introduction to Soil Conservation and Watershed Management in Nepal	1996	-	英語	冊子	B4	1	オリジナル	1	1	DOSWC	寄贈	
42	プログラム	People's Participation & Success of Soil Conservation	1996	-	英語	冊子	B4	1	オリジナル	1	1	DOSWC	寄贈	
43	プログラム	Participatory District Development Programme	1995	-	英語	冊子	B4	1	オリジナル	1	1	UNDP	寄贈	
44	プログラム	Parks and People Programme	-	-	英語	冊子	B4	1	オリジナル	1	1	UNDP	寄贈	
45	プログラム	Local Governance Programme	-	-	英語	冊子	B4	1	オリジナル	1	1	UNDP	寄贈	
46	保健	Health of Nepal 2054	1997	-	英語	書籍	A5	179	オリジナル	1	1	Institute of Medicine, Tribhuwan University	購入	
47	国家計画	第9次計画概要	1997	-	ネパール語	書籍	B5	50	オリジナル	1	1	NPC	寄贈	
48	条約	ネパール国が加盟している国際条約	-	-	英語 + ネパール語	書面	A4	2	コピー	1	1	法務局	寄贈	

⑧ ローカルコンサルタント

(河川測量、環境調査、被害実態調査、水文観測機器設置)

再委託先としてDOIより紹介された主なローカルコンサルタントは以下のとおり。

	社 名	住 所	代 表 者
1	No-Frills Consultants	Jawalakhel, Lalitpur GPO Box 3445	Jumuna Kayastha
2	Development Research & Training for Change	Kalopool, Sifal PO Box 722	New Era
3	Shri Shakti Empowerment of Women	Kamaladi, Kathmandu PO Box 4277	Pritam Lal Shrestha
4	East Consult (P) Ltd.	PO Box 1192	
5	Metcon Consultant	PO Box 4412	
6	Agricultural Projects Services Centre	Ramshah Path PO Box Bo. 1440	Shyam Krishna Poudel
7	Management Support Services Pvt. Ltd.	Ga 4- 517 Bahiti Height, Chhauni PO Box 1217	Sayep Ashok Malla
8	Backward Society Education (BASE)	Tulsiapur, Dhang	Dilli B. Chaudhary
9	Everest Research Centre	PO Box 1716	Binay Kr. Sharma
10	Auto Carto Consult	Lalitpur Post Box 8975 EPC 564	
11	Silt Consultants	P.O. Box 2724, Kathmandu	
12	Geoce Consultants	GPO Box 4266, Lazimpat, Kathmandu	
13	Multi Disiplinary Consultants	P.O.Box No. 5720	
14	COEMANCO-NEPAL	P.O.Box 5315 Thamel, Kathmandu	
15	Neptech Consultants	GPO Box 2453 Bhatbhatani, Kathmandu	

JICA