

第5章 計画地区の現況 (Present Conditions in the Project Area)

5.1 調査地点選定の方針 (Methodology of Field Investigation)

(1) 調査地点の選定 (Selection of Survey Spots)

本調査ではプロジェクト地区内の多様性を灌漑ブロック別に正しく把握するため、ブロック設定に先立ちプロジェクト地区を高度、土壌、作付体系の3つの観点から15の調査地点に分類して、各調査地点ごとに農業、農業経済、社会グループ、水管理組合の現状を調査した。

(2) 灌漑ブロックと調査地点の対応関係及び特徴 (Relationship between Irrigation Blocks and Survey Spots)

調査後半にいたり、灌漑システムの水供給の境界をもとに、プロジェクト地区を12の灌漑ブロックに区分けした。調査開始当初、選定された15の調査地点と12の灌漑ブロックの対応関係は以下のとおりである。

調査地点	灌漑ブロック	村名	主な特徴
1	A	Simbutar, Gerkhular	伝統的灌漑施設により水稲を耕作。住民グループが活発。
2	B	Bidur	天水・伝統的灌漑施設により主として水稲を耕作。ヌワコット県庁、中央政府各省の地方事務所がある。
3	C	Balter, Apghari	天水により主として水稲とトウモロコシを耕作。商業地区。
4	D、E	Inarpati, Dihigaun, Kajidihi	旧バタール灌漑時に数年水が来たが、現在は天水で主としてトウモロコシ、ヒエを耕作。
5	E	Maharanidihi	旧バタール灌漑時に最も農業生産が高かった地区だが、現在は天水で主としてトウモロコシを耕作。
6	D	Machale (Charigaun)	伝統的灌漑施設により水稲、トウモロコシを耕作。住民グループはない。
7	I	Dhansar, Beltar	天水で主としてトウモロコシとヒエを耕作。住民グループはない。
8	E、F	Chandipokhari	伝統的灌漑施設により主として水稲、トウモロコシをMaharanidihiの住民が耕作。
9	I	Majhitar	旧バタール灌漑時に数年水が来たが、現在は天水で主としてトウモロコシを耕作。
10	J、K	Pipaltar	天水で主としてトウモロコシを耕作。
11	F	Lambagaicha	天水で主としてトウモロコシを耕作。住民はいなくて、Taljo Pipaltarの住民が耕作。
12	G	Taljo Pipaltar	天水で主としてトウモロコシとヒエを耕作。土壌保全プロジェクトがある。
13	H	Devighat	天水で主としてトウモロコシを耕作。水の女神をまつるJalapa Devi寺院がある。
14	L	Majhigaun	天水で主としてトウモロコシとヒエを耕作。住民グループが活発。
15	L	Pokhariphant (Lower Terrace)	伝統的灌漑施設により主として水稲、トウモロコシを耕作。住民グループが活発。

5. 2 農村社会 (Rural Society)

5. 2. 1 調査方法 (Methodology)

農村社会調査は、(1)土地所有現況調査、(2)農家世帯調査、(3)参加型農村調査の3つの調査に分けて実施した。

(1) 土地所有現況調査 (Land Ownership Survey)

土地所有現況調査では、県土地測量事務所の土地台帳を基にプロジェクト地区内の旧ワード (行政区画) 別に土地所有者名簿を作成した。1世帯内に複数の土地所有者がいるため、土地所有者数は合計 3,174人と世帯数 1,445を大幅に上回っている。

(2) 農家世帯調査 (Household Questionnaire Survey)

農家世帯調査は、土地所有者名簿を元に土地所有状況を大規模(1.0ha以上)、中規模(0.5~1.0ha)、小規模(0.2~0.5ha)、零細(0.2ha未満)の4段階に分類し、各ワードの各階層ごとにサンプルをランダムに抽出して200世帯を選び出し、質問票による調査を実施した。

(3) 参加型農村調査 (Participatory Rural Appraisal)

以下の4区分に分け、グループ・ミーティング、キー・インフォーマット・インタビュー等により参加型調査を実施した。

区 分	対 象 ワ ー ド 名
i) Khadga Bhanjyang VDC	4、5、7
ii) Bidur Municipality	5、6、7
iii) Bidur Municipality	1、2、3、4
iv) Gerku VDC	3

5. 2. 2 土地所有制度と土地所有 (Land Tenure and Land Holding)

土地所有調査の主な結果は、以下の通りである。

- (i) 平均土地所有面積は、SimbutarとPokhariphantで大きく(0.64~0.82ha/世帯)、BidurとBattarで小さい(0.24~0.291ha/世帯)。
- (ii) 土地所有者の約20%が女性である。
- (iii) 不在地主は土地所有者の10%以下で、Battar、Inarpati、Pipaltarに多い。
- (iv) 土地なし層は全世帯の10%で、Bidur、Battar、Devighatに多い。
- (v) 旧バクトール灌漑地域は民族的には主としてクマールが所有している。

5.2.3 人口・社会面の特徴 (Demographic and Social Characteristics)

プロジェクト地区の人口・社会面の主な特徴は、以下の通りである。

(1) 人口構成：

対象地区の全人口は、8,742人である。このうち、5歳以下の子ども及び就学年齢（6歳～15歳）児童の全人口に占める割合は、平均でそれぞれ12%である。非生産的年齢層（15歳以下及び50歳以上）の全人口に占める割合は平均で52%である

(2) 世帯数：

地区により異なるが、5～8人/世帯である。

(3) 民族構成：

ブラーミン、チエトリ、ネワール、クマールの4民族が本地区の主流である。その他少数民族（5部族）及び職業カーストが存在する。

5.2.4 貧困の状況 (Incidence of Poverty)

貧困は、単に低所得のみがではなく、幼児死亡率、女性の早期死亡率、高出産、低識字率、未就学率、栄養失調等の社会問題が包含されたものであるが、土地や職が無いために低所得層が形成され、これら社会問題から脱出できない悪循環を生じさせていることを考慮し、所得を基準に貧困の分析を行なった。

(1) 貧困の定義

調査団は、National Planning Commission (NPC) が1988/89年に定めた1日当たり必要最小カロリー摂取量の食料購入費に見合う年収による定義 (Hill地域：2,520Rs/人/年、Terai地域 2,364Rs/人/年) 及び世銀/UNDPの協同調査による「Nepal Poverty and Incomes」レポート等も検討の上、NPCの基準を現在価格に換算し、世帯当たり年収を家族数で割った Rs 3,945 /人/年を本調査の貧困ライン(Poverty line)とした。

(2) 調査地区の貧困状況

調査団は、Household Census Survey 結果を用い、全戸数 1,445世帯から回答のあった 1,291帯について分析し、83%に及ぶ 1,072世帯がこの基準以下の貧困層であることを確認した。

5.2.5 女性の状況 (Status of Women)

プロジェクト地域内の女性の状況は、地区、民族による差違は殆どなく、家事労働（食事、洗濯、掃除、水汲み、薪木集め）と家畜の世話（飼料用の草集め、餌やり、水やり、ミルク絞りと、家畜小屋の清掃）の大半を女性が担当しており、農作業を含めると1日約13時間の労働を行っている。

また、農作業では、田畑の耕起と稲の脱穀を男性が担当し、水稲とヒエの苗の移植、麦とカラシナの収穫後の風選、陸稲の収穫後の束ねを女性が担当し、残りの作業は男女が協同で実施している。農繁期に当たる5月中旬から11月中旬が、1年の内で女性にとって最も多忙である。

地区内のPokhariphant、Simbutarでは女性グループが活発に活動しており、これらのグループの経験に学んで、本地区でも女性の組織化を行い、識字教育、貯蓄・貸し付け組合活動、所得活動等を実施していく必要がある。

5.3 農業 (Agriculture)

5.3.1 調査方法 (Methodology)

12灌漑ブロック別営農特性を把握する為に、農家 100世帯の聞き取り調査を実施した。

5.3.2 世帯と土地所有 (Households and Land Holdings)

計画地区の世帯数は 1,445で、1世帯当たりの平均土地所有面積は 0.52ha である。世帯数は灌漑ブロック A が最も少なく 35世帯で、最多は灌漑ブロック C の 297世帯である。土地所有面積は灌漑ブロック H が最小の 0.22ha/世帯で、最大は灌漑ブロック J の 1.11ha/世帯である。農家規模別では、大農が 11%、中農が 27%、小農が 31%、零細農が 20%、土地なし農民が 11% を占めている。

5.3.3 土壌調査 (Soil Conditions)

調査地区の土壌条件は以下のとおりである。

灌漑ブロック	地 形	土 性 ¹⁾ (作 土)	(水分 状況)	pH (作 土)	有機 物 ²⁾	現 況 土 地 利 用
A、B、C、 D、E、H	中位、下位段丘	SiL、SL	(乾-湿)	酸性~中性	中	畑作+水田
G、I、J、 K	上位段丘	SiL、SL	(乾)	酸性~中性	中	畑作
L	段丘+扇状地	SiL、SiC	(湿)	中 性	中	水田

注 1) : SL ; Sandy Loam, SiL ; Silty Loam
2) : 中 ; 乾土重量当たり 2.5~5.0 %

5.3.4 作物栽培 (Cultivation Methods)

作物栽培の現況は、以下のとおりである。

- 耕起は、畜耕が主であるが、小農の水牛保有率は低い。賃耕はRs. 150-200/ 半日である。
- 播種は、降雨に依存し、降雨の到来が遅まれば、トウモロコシ、陸稲等の標準品種を作付けし、反対に降雨時期が遅れば、早熟品種を作付けしている。
- 化学肥料の種類は、UreaとDAP に限定され、水稻の平均施肥量は、340kg/haである。
- 土壌の肥沃度を維持する為には、堆肥の施用が必要であるが、その施用量は少ない。

- 農業の使用は、水稲、陸稲に限定され、在来種には用いられていない。
- 小農や零細農は、畜力よりも家族労働が主体となっており、豊富な余剰労働力の供給源である。

5.3.5 作付体系、作付率、収量 (Cropping Pattern, Intensity and Yield)

計画地域の主要作物は、トウモロコシ、四国ヒエ、陸稲である。その他油糧作物であるが、限られた水源を利用して水稲と小麦の作付けも行われている。穀物栽培は全作付面積の83%を占め、残りの17%でナイジェル、ゴマ、グランドナッツ等の作付けが行われている。灌漑ブロック別作付率は平均138%で、灌漑ブロックAが最も低く110%で、最高は灌漑ブロックLの151%である。

不確実な降雨、種子の劣化、必要時の水不足、堆肥の不足が起因して、収量にばらつきが見られる。水稲の平均収量は2.4t/haで、Nuwakot 県平均(1995/96)の2.31t/haを若干上回っている。

総生産量は約1,920tで、その内の95%は穀物で、残りの5%は油糧作物である。作付面積の83%を占める穀物は、食糧の95%を生産している。

5.3.6 作物収支 (Crop Budget)

純収益は水稲が最も高く、陸稲、四国ヒエ、トウモロコシ、小麦がそれに続いている。

5.3.7 農業普及 (Agricultural Extension)

Nuwakot 県農業開発事務所(DADO)が農業普及活動を担当し、県下には、農業サービスセンター6カ所とサブ・センター7カ所が設置されている。計画地域はDevighat農業サービスセンターが管轄し、Junior Technician(JT)1名とJunior Technical Assistant(JTA)1名がその任に当たっている。

5.3.8 農業研究 (Agricultural Research)

園芸農場がトリスリに設置され、野菜種子の生産・販売、及び野菜栽培の支援活動を実施している。農民はBaltar灌漑の経験から、野菜及びジャガイモ生産がより高い収益をもたらすことを知っている。

5.3.9 畜産 (Animal Husbandry)

Nuwakot 県家畜サービス局 (DLSO) が畜産サービスを提供している。県下には、家畜サービスセンター 6カ所とサブ・センター 8カ所が設置され、計両地域は Devighat 家畜サービスセンターが管轄している。

5.3.10 市場促進型作物の導入に伴う問題点

(Major Constraints on Agricultural Development)

問題点は、以下に示す通りである。

- 農民は市場促進型作物の導入よりも、現在の食糧不足を解消する為の穀物栽培を優先的に考えている。
- 新品種、及び新技術の導入に当たっては、小農水準まで普及可能なきめ細やかな栽培技術の普及活動が必要となる。
- 作物の多様化に対する努力が欠如している。

5.4 農業経済 (Agricultural Economy)

5.4.1 調査方法 (Methodology of Survey)

本調査は、計画地域の農産物・農業生産資材の流通、農村金融、農家経済の現状を把握し、より具体的な計画策定に寄与することを目的として、農家 202世帯を対象としたアンケート調査、聞き取り調査、ケース・スタディ調査(15地点)を実施した。

5.4.2 農産物・農業生産資材の流通体制 (Marketing System for Agricultural Products and Inputs)

<農産物の流通体制>

水稲、トウモロコシ、四国ヒエ、小麦の集荷・出荷活動が集荷業者(21名)によって行われ、その内水稲、トウモロコシ、小麦は、カトマンズの精米場や飼料工場に出荷され、四国ヒエは、主に PokharaとBhairawaに酒造用原料として出荷されている。

<農業生産資材の流通体制>

- 化学肥料は、Bidur に位置するA I C (卸売機関) から小売店11店舗を通じて農民に販売されている。
- 殺虫剤、殺菌剤は、主に小売店9店舗から農民に供給され、その多くは、カトマンズの農業・種子卸売業者から購入されている。
- 穀物と野菜の改良種子は、A I Cから農業販売店9店舗を通じて農民に販売されているものの、農民の多くは、農民同士の種子交換を行っている。

<市場流通>

- 計画地域は、カトマンズまで約70km(車で3-4時間)の短距離に位置しているため、立地競争力は良好である。
- 道路網の発達及び路面損傷箇所の修復工事の進捗により、雨期の物流にも支障を来す恐れはない。
- Nowakot 県は、その比較優位性によって、農産物の大消費地であるカトマンズ盆地の食糧供給基地に成っている。特に、Kalimati卸売市場の大根の市場占有率は約50%に及んでいる。
- 計画地域には6カ所の集荷所があり、集出荷業者は近隣VDCsの農民から水稲、トウモロコシ、四国ヒエ、小麦等の穀物を大量に購入している。これらの集荷所は、農村・都市間流通を基軸とし、有効に機能している。市場出荷形態については、個人単独出

荷が主である。

- 計画地域に点在する3カ所の主要市場は、地域住民の需要に応じ、野菜、油糧作物、豆類等を供給しているが、その大部分は近隣のVDCsやカトマンズから調達されている。
- 現在、Kalimati卸売市場の市況（野菜、果物）は、ラジオで市場流通関係者に放送されているが、カトマンズの穀物の市況の情報網がいまだに整備されていない。
- 農産物の等級分類及び規格化の段階までには達していない。

5.4.3 農村金融 (Rural Credit)

農村金融は、制度金融、非制度金融、半制度金融に大別できる。制度金融は、農業開発銀行 (ADB/N)、ネパール銀行 (NBL)、ネパール・バングラデシュ銀行 (NBBL) によって、非制度金融は、地元金融業者、地主、流通業者、大・中農、友人、親戚等によって、半制度金融は、農業協同組合型の貯蓄・融資グループによって行われている。

農家世帯調査結果によると、借入経験のある世帯は総世帯数の約52%を占め、その内制度金融と半制度金融を利用した世帯は48.5%で、他方、非制度金融の利用世帯は51.5%にのぼる。

5.4.4 農家経済 (Household Economy)

計画地域全体の一世帯当たりの粗収益は、Rs. 11,910 で、一人当たり収益に換算するとRs. 1,970である。灌漑ブロック別粗収益は、ブロックEが最も高くRs. 20,680 で、最低はブロックHのRs. 5,020で、約4倍の所得差が生じている

土地所有規模別農家所得の分析結果は、以下のとおりである。

- 大農の平均年収は、零細農の3.4倍に当たる約Rs. 52,000で、総所得に占める農業所得割合は73%に達している。
- 零細農の主要収入源は、賃金労働（農業労働やその他低賃金労働）で、総収入の42.8%を占め、作物所得は、僅か17.3%を占めるに過ぎない。
- 零細農のエンゲル係数は、77.9%と高く、0.12haの平均所有耕地面積では平均家族数5.3人全員の食糧を自給できないことを示唆している。このような状況は、小農についても同様のことが言える。

5. 5 灌漑排水 (Irrigation and Drainage)

5. 5. 1 システム評価 (System Assessment)

(1) 旧バタール灌漑計画

調査対象地区に含まれる旧バタールポンプ地区 (424ha) の評価は以下のとおりである。

- 現在、このスキームは機能が停止し、4ヶ所のポンプシステムは使用不能となっている。
- スキーム内に残存する幹線水路は、老朽化し、土砂で覆われ更には住居建設のため除去されている。このため、これらの水路施設を、本計画の工事材料として再使用する事は困難である。
- トリスリ川左岸に設置された主ポンプ場の吸水位は、乾期において、直上流に建設されたデビガット水力発電所の影響により、河川水位が低下し、その取水水位が確保できない状況である。
- 受益者たちは、ポンプ灌漑計画について、その持続性に疑念を有している。

(2) トリスリ・デビガット水力発電所強化プログラム

国内の電力事情改善のため、1992年上記プログラムが実施され、1995年に完了した。このプログラムにおいて、NEAの導水路である第2水管橋直上流地点に、灌漑用水の取水口が建設された。この設計流量は $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ である。このため、トリスリ川の取水堰～第2水管橋までのNEA導水路設計流量は灌漑用水量 $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ を考慮し、 $Q = 48.6 \text{ m}^3/\text{s}$ で計画されている。

第2水管橋以降の発電用計画取水量は $Q = 45.6 \text{ m}^3/\text{s}$ である。

調査団による現地調査結果は以下のとおりである。

- 灌漑用水量 $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ に関するDOIとNEAによる公式取水協定書は存在していないことが調査団が主催したCCGミーティング (1996年12月25日) にて、DOIおよびNEA双方が確認した。
- 建設されている灌漑用 $Q = 3.0 \text{ m}^3/\text{s}$ の開口部敷高標高は、NEA側の設計流量 $Q = 45.6 \text{ m}^3/\text{s}$ の計画水位より上位部に設定されているため、灌漑局は雨期においてもこの水位を下回った場合は、取水できない構造となっている。
- 同プログラムにおいて約 $5.0 \text{ m}^3/\text{s}$ の河川維持流量が、NEA取水堰より放流される約束となっていたが、現実には放流されていない。また、この正式協定も明文化されていない。

(3) 適正プロジェクトコストとプロジェクトの持続性

- 調査団は、本調査の実施に際し、適正事業費及びプロジェクトの持続性を調査計画に反映させるため、以下の2取水地点の検討を行い、適正事業費と持続性の観点から Option 3 が最もフィージブルであると結論づけている。

Original : ネパール国から要請のあった、第2水管橋直上流 (Original Point)

Option 3 : NEA調整池の最下流地点 (Alternative-1)

(4) NEA発電所調整池

調査団は、水源位置として選定したNEA発電所調整池について調査を行った。調査結果の要旨は以下のとおりである。

- 調整池は、1995年に完了したトリスリ・デビガット水力発電所強化プログラムでは改良工事が施工されていない。当時の設計流量 $Q=31.15 \text{ m}^3/\text{s}$ に対して、計画された発電のピーク調整量 $Q=14.51 \text{ m}^3/\text{s}$ に相当する $V=250,000 \text{ m}^3$ を貯留する機能は変わっていない。
- 調整池の全容量は $V=765,000 \text{ m}^3$ であり、内訳は計画堆砂容量 $V_1=510,000 \text{ m}^3$ 及び有効発電調整容量 $V_2=250,000 \text{ m}^3$ である。
- 現在、調整池は堆砂が進行し、計画堆砂面をオーバーし、有効容量 $V=250,000 \text{ m}^3$ の約半分が堆砂により覆われているものと想定される。
- 1976年に投入された浚渫船(オランダ製)は故障のため機能せず、1995年NEAは機械力により堆砂除去を行っている。

(5) 堆砂データ

調査団は、以下のプロジェクトレポート及び資料から本計画の堆砂に関するデータ収集を行っている。

- Trishuli-Devighat Upgrading Project F/S レポート
- Sediment Transport Data(DIHM--Hydrology Section)
- Indian Engineering Report

5.5.2 水源 (Water Resources)

調査団は、プロジェクトの水源を明らかにするため、関連する観測所の降雨量、流量記録、一般気象、トリスリ発電所用流量記録を収集した。

(1) 河川システム

調査対象地区を構成する2ゾーンの流域面積は以下のとおりである。

A地区（灌漑面積 630ha）：4,644km²（トリスリ川流域）

B地区（灌漑面積 130ha）：4.5 km²（同上）

(2) 調査対象地区の水源

A地区：NEA導水路第2水管橋直上流地点から下流部間の取水（雨期灌漑のみ）

B地区：トリスリ川からの直接取水（通年灌漑）

5.5.3 幹線水路路線選定 (Main Canal Alignment)

(1) 地形条件

当初計画取水地点（第2水路橋直上流）から下流方向4km間のトリスリ川左岸部は地形上、開水路工事の難点を有している。

(2) 地質条件

調査団は、ネパール政府カウンターパートと共に、トリスリ川左岸上流、丘陵台地及びガリ侵食の発達地帯等について地質踏査を行い、その結果を幹線水路工事の路線選定判定資料とした。

(3) 路線選定方法と結果

調査団は、対象地区に平行して展開している約8kmの現況道路縦断測量を実施し、動水勾配及び取水地点を地区内標高の確認を行い、以下の3路線について現地調査を実施した。

- 1) 開水路案（取水位置は第2水管橋上流）
- 2) パイプラインシステム案（同上）
- 3) Option 3案（取水位置はNEA発電用調整池最下流部）

5.5.4 3システムの比較設計 (Comparison Study on Main Canal)

調査団は、A地区2つの取水地点から、地区内に計画される主要調整池間までの3幹線水路について調査し、以下の工事費を概算した。この結果、灌漑局はOption 3を本計画の幹線水路システムとする事に合意した。

システム名	幹線水路延長 (km)	概算工事費 (百万ルピー)	ha当たりコスト (US\$\$/ha)
1) 開水路主体	7.01	650	18,000
2) パイプライン	7.31	370	10,300
3) Option 3	5.53	250	6,800

5.5.5 受益面積の確定 (Identification of Command Area)

(1) 純灌漑面積

当初、ネパール政府（灌漑局）から要請のあった全 1,000haの総面積は、調査団作成の地形図及び現地踏査から以下のとおり確定され、受益面積は 757.7haとなった。

地区名	総計面積(ha) - 灌漑局要請	純灌漑面積(ha) - 調査団算出
A地区 (トリスリ左岸)		
1) 重力灌漑	570	447.2
上流部	200	145.6
下流部	370	301.6
2) ポンプ灌漑	230	182.0
1)+2) 計	800	629.2
B地区 (トリスリ右岸)	200	128.5
A+B 計	1,000	757.7

(2) 12灌漑ブロックの概定

調査団は、重力灌漑及びポンプ灌漑について地区内の地形条件からA～Lの12ブロックに分割した。ポンプ掛かり地区総面積は 348haである。

5. 6 農民組織と組織的側面

(Farmers' Organizations and Institutional Aspects)

5. 6. 1 プロジェクト地区に現存する水管理組合

(Current Water Users' Association in T I P Area)

プロジェクト地区には、6つの水管理組合が現存する。これらの組合は本調査で定めたA～L灌漑ブロック中のA、B、E、Lの4ブロック内に存在し、組合員数は429名である。

5. 6. 2 過去に存在した水管理組合とその活動

(Past Water Users' Associations and their Activities)

旧バタール灌漑計画が機能していた1979年頃、Maharanidihi (旧Bidur Village ワード6) とInarpati (旧 Bidur Village ワード7) にワード別に2つの水管理組合が形成された。同じ頃、MajhitarとPipallarにも約2年間灌漑用水が供給されたが、この地区では水管理組合は形成されなかった。

上記の2つの水管理組合は、バタール灌漑の開始後、住民間で水分配に関する争いが増加したことを解決するために、住民代表と政府代表(県筆頭事務官、地方開発官、電力庁代表、県農業事務所代表、バタール灌漑担当官)により形成され(旧ワードの議長が水管理組合の組合長となった)、組合員から会費(Rs. 100～400/ha/crop)を徴収して水管理人を雇用し、水路の管理・運営を行った。1988年、Bidur Village がMunicipalityに昇格するに伴い、旧ワード6、7は新ワード6、7に統合されたため、旧ワードに基づく水管理組合は解散し、新たに一つの水管理組合が形成されたが、バタール灌漑による水供給が止まるとともに、休眠状態に入っている。過去からの教訓としては、(1)水管理組合はワードという行政的境界線によって形成されるべきではなく、水文的境界によって形成されるべきだということ、(2)政府代表やワード議長といった行政や政治関係のメンバーが組合の中心メンバーとなるのではなく、受益者である住民自身が中心となって組合を形成すべきである、という2点である。

5. 6. 3 プロジェクト地区に現存する社会グループ

(Current Community Groups in T I P Area)

プロジェクト地区に、合計45の社会グループ(女性グループ、青年グループ、貯蓄・貸し付け組合、農業グループ、酪農グループ、森林管理グループ、土壌保護グループ、水管

理組合、コミュニティ開発グループ等)が存在しており、各グループのメンバー数の合計は1,762人である。社会グループの分布には地区差があり、Simbutar、Pokhariphantでは多数のグループ活動が活発に行われているが、Machale、Beltar、Dhansar、Lambagaichaには何の社会グループも存在しない。

5.6.4 水管理組合の組織化上の問題点

(Degree of Constraints Anticipated for WUA Formation)

12の灌漑ブロックは異なった社会・経済特性を有するため、水管理組合(WUA)の組織化にあたり、以下のa)~f)の項目について現地調査を行い、これを表にとりまとめた。

- a) 部族構成を灌漑ブロックごとに、その構成比率を調査し、一覧表にとりまとめた。
- b) 部族の農業による収入依存度を灌漑ブロックに対比させ、これを一覧表にとりまとめた。
- c) 土地使用状況を4段階別(零細、小、中、大規模)に分け、これを灌漑ブロックに対比させ、とりまとめ、WUA組織化の一助としている。
- d) 土地所有状況についても同様に調査し、一覧表にとりまとめた。
- e) WUAの活動には、組織の記録を保存することも必要であるため、調査地内の識字率について調査し、灌漑ブロックと対比している。
- f) 農業所得状況把握も、組織化の上で必要なため、これを調査し、とりまとめた。

以上により、水管理組合(WUA)組織化の上で問題点を以下のとおり整理し、とりまとめた(※印は組織化上の配慮すべき度合いである)。

	部族構成	農業収入	土地使用状況	不在地主	土地所有制度	住居位置	識字率	所得状況
A					※			
B	※	※	※		※			
C		※	※		※			※
D			※	※	※※			
E			※	※	※※			
F				※	※	※		
G				※	※※			※
H		※			※※		※	
I	※				※			※
J			※	※	※		※	
K				※	※		※	
L	※							

5.7 環境 (Environment)

5.7.1 概況 (Environmental Conditions)

調査は、土壌侵食、森林保全、農業、灌漑用水としての水質及び地区内での疾病について、灌漑ブロックを考慮して行い、そのうち、灌漑計画問題となる事項は以下のとおりである。

土壌侵食	上流部では小規模の地滑り、下流部では灌漑計画地区周辺部で土壌侵食がみられた。主な原因として、1)降雨の7、8月への集中、2)脆弱な地質、3)急峻な傾斜面を有する圃場、4)放牧による植生被覆の低さ、がある。
森林保全	18の森林組合により土壌侵食対策、資源管理（飼料、家庭用燃料）が行なわれ、保全状況は良好である。また、計画水路路線に関し、森林を横断する可能性があったため、所有者、管理体制を調査し、伐採及び地崩防止工の維持等の困難さと、実施に当たり法手続きが必要である事を確認している。

5.7.2 社会インフラ (Social Infrastructures)

- (1) 道路 : トリスリよりカトマンズの幹線道路の他に8つの主要道路がある。
- (2) 上水施設 : 地区内、ビドゥール市は2系列の上水施設があり、その他は近傍山麓の湧水より生活用水を引いている。
- (3) 医療施設 : 調査地区には公立の病院が一つ、市立の診療所が2ヶ所ある。
- (4) 学校 : 地区内には、公立の小学校7校、中学校5校、私立校が3校ある。また、バタールにはCampus (短大に該当) が1校ある。

5.7.3 関係機関 (Related Agencies)

環境関係の主な機関としては以下のものがある。

- 中央 : 人口・環境省; 環境政策策定、関連機関の調整、環境影響評価
- Nuwakot 県 : 1) 土壌保全局 (D S C O : District Soil Conservation Office); 土壌侵食対策活動
- 2) 森林局 (D F O : District Forest Office) ; 森林保全活動
- 3) 道路局 (D O R : Department of Road) ; 道路保全活動
- 4) 学校; 環境教育

第6章 灌漑開発計画の策定 (Formulation of Irrigation Development Plan)

6.1 計画策定の基本方針 (Plan Formulation Strategy)

1992年ネパール政府により策定された灌漑政策 (Irrigation Policy) を順守し、これに沿った計画策定を行う。同政策中の以下の目的には特に考慮を払い、各部門計画に反映させることとする。

- 灌漑開発とそのプログラムの実践において、適正投資を行い、最適な灌漑事業を進展すること。
- 農業生産を増大させる必要灌漑水量を供給し、短期的にも大きな利益を生じさせること。
- 組織化されたユーザの事業への参加を漸次拡大することによって、灌漑スキームの政府建設費用及び維持/管理費を減少させること。

6.2 事業準備人材育成計画 (Social Preparation Plan)

トリスリ灌漑計画では、事業実施前に、システムから生じる便益と農民の役割について、プロジェクトの便益を受けるグループに対し、社会的な認識を持たせることが必要である。

6.2.1 ネパール灌漑政策における農民の役割 (Role of Farmers as Defined by the Irrigation Policy of Nepal)

ネパール灌漑政策では事業実施とO/M全てのステージに、農民参加により組織化されたグループの増大を図り、灌漑地区の農民に対し改善された農業支援サービスを行うこととしている。一方灌漑局は、予算計画と支出の透明性を図り、これを地方自治による管理に踏み切る方針である。このようにWUAの役割と責任は増大しており、灌漑政策に沿った農民教育を計画し、事業に反映させるものとする。

6.2.2 T I P実施における受益者への意識の高揚 (Raising Awareness of Beneficiary on T I P Implementation)

灌漑ブロックレベルでの、プロジェクトスタッフと農民によるミーティングから意識の高揚を発展させる。当地区は識字率が高いため、パンフレット及びビデオ等を用い、水管理や農業開発について以下の方法を通じて灌漑ブロックの農民に対して行う。

- 1) WUA組織化を建設工事の開始前に完了させる。
- 2) 事業のオリエンテーションを以下の項目に沿って行う。
 - 事業は9ヶ月灌漑を基本としていること。
 - 従って作物は9ヶ月の灌漑水に基づいて計画されること。
 - 幹・支線水路の大部分はパイプシステムである。
 - 地区内の一部はポンプ灌漑となること。
 - 地区には12の灌漑ブロックに分けられること。
 - WUAはポンプのO/Mコストを含んだブロック毎のO/Mについて責任を持たなければならないこと。
 - 農民は、事業参加の一端として建設費用の一部負担をしなければならない。
 - 農民は、より高収入をもたらすクロッピングパターンの比較案について知らされること。

6.2.3 トレーニングプログラム (Training Programs)

水管理組合 (WUA) の組織化前と後について以下のトレーニングプログラムを実施する。

(1) WUA組織化準備トレーニングプログラム

- a. 県職員レベルを対象
- b. キャタリストのトレーニングプログラム

(2) WUA組織化後の開発プログラム

- a. 1,000人受益者オリエンテーションプログラム
- b. サブ・ブロックレベル農民代表トレーニングプログラム
- c. WUA代表者レベルのトレーニング
- d. 農民間 (Farmer to Farmer) トレーニングプログラム
- e. ホンブ管理トレーニングプログラム

6.3 農業開発計画 (Agricultural Development Plan)

6.3.1 農業開発計画の策定 (Agricultural Development Plan Formulation)

農業開発計画は、以下の観点から策定した。

(1) 国家計画

農業展望計画 (APP)では、1)農業成長の加速、2)農業生産資材の施用、3)灌漑、肥料、栽培技術、農道等の優先順位化、4)高価格作物の優先導入、5)野菜、野菜種子、果樹、ジャガイモ等の優先作付、6)農業所得の増収と雇用の拡大、7)実施メカニズムの改善等が農業開発戦略になっており、本計画は4)～6)の項目に主眼を置いている。

(2) 貧困の撲滅

ネパール政府は、20年間に貧困率を10%低減させることを目標としているので、零細農及び小農の貧困の軽減に注視した計画内容に成っている。灌漑施設の整備によって、作物の多様化と集約化が促進され、増産と増収が期待でき、貧困からの脱却が可能になる。

(3) 食糧自給

国家政策である食糧増産に基づき、高収量品種の導入によって、基礎食糧の自給が可能になるように計画した。

(4) 作物の多様化

野菜等の高価格作物の導入は、貧困ライン以下の生活を強いられている零細農や小農に高収益を保証するものであるため、継続的な作付を計画した。

(5) 市場へのアクセス

類似計画 (西部の Rapti地域と東部の Sindhuwa地域) で、市場へのアクセスの確保は農民の生産意欲を向上させ、増収につながる事が立証されている。本計画では既存の流通網を有効活用して、カトマンズ市場及び地場市場への出荷を計画した。

6.3.2 計画策定 (Plan Formulation Strategy)

計画策定に当たっては、類似灌漑計画の以下の経験と教訓を踏まえた。

- 参加型アプローチの採用
- 農業支援サービスの効率的・実用的実施
- 目標収量達成の為の政府関連機関との連携
- 旧バクール灌漑計画時の農民の作付経験 (穀物と野菜)

- Dhikure-Changadha 灌漑地域の農民の作付経験・実績（穀物と野菜）
- 計画地域の比較優位性、及び野菜や優良品種の水稲（Pokhareki Masino）の収益性
- 営農経験に基づく導入作物の選択と優先度
- 農民の経験的知識と栽培技術

6.3.3 基本方針 (Basic Plan Strategy)

基本方針の策定に当たっては、灌漑方式、経営規模、クマールグループの小作状況等を検討し、(1) 周辺地域を含む計画地域の食糧自給を達成する為の基礎食糧作物の選定、(2) 高価格作物の選定、特に収益性の高い野菜、(3) 類似灌漑計画の農家実績に基づく予想収量等を助案した。更に、灌漑、施肥、優良品種の導入、効果的な農業支援サービスによる新栽培技術の導入や市場へのアクセスが目標収量を達成する為の鍵となる。

6.3.4 農業開発計画 (Agricultural Development Plan)

(1) 土地利用と作付計画

作付率は、9カ月灌漑の場合には217%で、通年灌漑では300%である。作付面積は、現況の1,046ha から9カ月灌漑では1,643.9ha に、通年灌漑では2,273.1ha に増加する。

(2) 農法の改良と目標収量・生産

農法の改良には、優良種子による作付改良、施肥量、施肥時期、施肥方法等の改善、栽培技術の改善等が必要となり、これらの改善を現地特性を踏えて段階的に醸成し、目標収量の達成を期す計画とした。

高収量品種の優良種子による栽培を行うには、適期に確実な耕起を行い、圃場の準備を行うと共に、生産資材の安定供給が必要である。特に、種子の調達については、優良種子の生産を地元で行う計画とし、県農業開発局（DADO）やトリスリの園芸農場からの栽培技術支援と、ネパール農業研究機関（NARC）の種子農場からの原種の供給が不可欠となる。現在、灌漑ブロックEのChadipokhariやブロックLの一部の農家は、水稲、小麦、トウモロコシ、インゲン、ジャガイモ等の種子栽培を行っており、これらの栽培技術をDADOや園芸農場との連携のもとに、外延的に拡大し、計画地域に導入する計画とした。

計画地域の導入作物の目標収量の決定に当たっては、計画地域の現況収量、旧バクトール灌漑実施時の収量、Dhikure 灌漑地域の収量、農業局の訓練マニュアルの収量、土壌特性、灌漑用水の期別利用可能量、現況施肥量、予想される農業支援サービス等を考慮して、水稲は5 t/haとした。その他の作物についても、上記の因子で目標収量を決めた。

(3) 予想生産費と農家所得

灌漑の実施によって、農家所得は飛躍的に増加することが予想される。これは、高収益の野菜の導入に起因している。

(4) 零細農と小農を対象とした農業支援サービス体制の改善

零細農と小農の貧困の緩和が、本計画目標の一つであるので、DOAやASCsは貧困からの脱却を図る為の農業普及戦略を策定し、貧困層を支援する体制の構築が必要である。期待する支援サービスの内容は、以下のとおりである。

- 耕作融資の提供
- 市場性、及び収益性に基づき導入される野菜に対する技術的配慮
- 営農専門家による栽培技術の移転
- 農民、政府職員を対象とする研修
- 地元の農業関連機関との連携
- 水管理体制の確立
- 農業付帯施設の設置

零細農と小農に対する特定支援サービスの内容は、以下の通りである。

- 優良種子生産計画の導入
- 野菜栽培に係る技術支援体制の確立
- 農民研修（農民間研修を含む）の実施
- 貧困からの脱却を図る為の栽培技術や農業生産資材の提供
- 耕作融資の提供
- 精選・貯蔵施設の設置

6.3.5 市場流通計画 (Agricultural Marketing Plan)

国策である食糧増産及び高価格作物の導入に基づき、(1) 余剰農産物の市場性（地場市場とカトマンズの大都市市場）を考慮した適切な販売計画の策定と(2) 余剰農産物の円滑な集出荷を図る為に必要な付帯市場流通施設の整備、及び農業生産資材の安定供給網の確立を基本方針として市場流通計画を策定した。策定に際しては、生産される農産物の市場流通性を生産と出荷・流通の各段階で分析し、その結果及び計画を以下に示す。

(1) 農産物の生産段階

- 計画地域全体の食糧自給率は、現況では81.7%で、受益農家は食糧不足状態に陥っている。本計画が実施されれば、9カ月灌漑のケースでは、平均自給率が81.7%から140.9%に、通年灌漑では、173.5%に改善され、余剰農産物の出荷が可能となる。
- 自給自足達成後の余剰農産物の出荷可能量は、次表に示されるとおりである。

作物	9 カ月灌漑 (mt)	通年灌漑 (mt)
水稲	925	984
トウモロコシ	285	422
小麦	183	568
穀物 (小計)	1,393	1,974
野菜	11,442	19,150
計	12,835	21,124

(2) 農産物の出荷・流通段階

分析結果及び計画内容は、下表のとおりである。

項目	分析結果 / 計画内容
1) 出荷体制	穀物：個人単独出荷（現行と同一の出荷形態） 野菜：灌漑サブ・ブロックの農民グループ毎の共同出荷
2) 市場需給に見合った余剰農産物の出荷量	地場市場向け：穀物 817mt (9ヶ月・通年灌漑) 野菜 1,609mt (同上) カトマンズ市場向け：穀物 576mt (9ヶ月灌漑) 1,157mt (通年灌漑) 野菜 9,833mt (9ヶ月灌漑) 17,541mt (通年灌漑)
3) 余剰農産物の販路	水稲：カトマンズの精米工場（既存販路網を活用） トウモロコシ・小麦：カトマンズの家畜用飼料工場（同上） 野菜：地場市場とカトマンズのkalimati青果物卸売市場
4) 出荷時期に対応した農産物価格	水稲：年平均価格（カトマンズ穀物市場） トウモロコシ：年平均価格を下回る価格（同上） 小麦：年平均価格を上回る価格（同上） キャベツ：年平均価格を下回る価格（カトマンズのkalimati青果物卸売市場） ジャガイモ、大根、インゲン：年平均価格を上回る価格（同上）
5) 農業生産資材の調達	種子：地場種子生産（DADOからの栽培技術支援とNARCからの原種供給を要する） 化学肥料：A I C（既存販路網を活用） 農薬：農業小売店9店舗（同上）
6) 輸送手段	トラック輸送（路面損傷箇所の修復工事が進捗中で、雨期の出荷にも支障を来す恐れはない）
7) 市場情報の入手	PMC の管理下に設置される農業市場流通サブ・コミッティーが管轄し、各農民組織に伝達する。
8) 農産物の等級分類及び規格化	農民が等級分類と規格化の重要性についての認識と知識を持つように市場流通に関する農民研修で習得する。
9) 収穫後処理施設	既設の精米所26ヶ所を利用し、自給用穀物を加工する。 野菜の集出荷センターを4ヶ所設置する（総貯蔵能力 500mt）
10) 農業市場流通サブ・コミッティーの設置	農業生産資材の搬入及び余剰農産物の出荷を管理運営する農業市場流通サブ・コミッティーをPMC の管理下に設置する。なお、構成員はDADOの農業開発官、AIC のトリスリ支店長、各灌漑ブロックから選出された WUA会員とする
11) 市場流通に関する農民研修	余剰農産物の有利な出荷を実現させる為に、DOA の流通開発部やkalimati青果物卸売市場公団から農業市場流通専門家を招き、農民研修を実施する。

6.4 灌漑排水計画 (Irrigation and Drainage Plan)

6.4.1 基本計画 (Basic Plan)

(1) 灌漑計画

- 1) 本計画の水源はトリスリ川とする。
- 2) 取水位置は、当初予定位置 (No.2水路橋直上流の開口部) を変更し、これより下流N B A調整池内とする。
- 3) トリスリ川左岸部の受益地では9ヶ月灌漑 (4月~12月) を採用する。
- 4) 但し、右岸部 (地区B、Pokharephant A = 129ha) については、トリスリ川本川より直接取水する通年灌漑方式とし、左岸部とは灌漑システム上分離した計画とする。

(2) 排水計画

- 1) 従来の重力灌漑計画地区には、自然排水路があるため、これを利用する計画とし、新規に計画はしない。
- 2) 揚水灌漑ブロックI、J、K及びG地区のTadi川沿いの農地境界には、進行中の土壌保全プロジェクトと連携した排水計画を行う。

6.4.2 灌漑計画 (Irrigation Plan)

(1) 計画受益面積

計画面積は以下のとおりである。

位 置	計画面積 (ha)
トリスリ川左岸 (地区A)	620.66
” 右岸 (地区B)	128.52
計	749.18

注) トリスリ左岸Aブロックの一部である Gerkhutar地区 (A = 8.56ha) は水源量が乾期においても豊富であるため、本計画面積から控除した。

(2) 灌漑計画

計画面積 749haに対し、現況作付率 138%を 217%に引き上げる灌漑計画とする。

6.4.3 必要灌漑用水量 (Water Requirement)

以下の方法により、灌漑用水量を決定した。

- 用水量算出設計基準として「Hill Irrigation Engineering, Institute of Engineering, Tribhuvan University, Jan 1995」を使用した。
- 必要用水量は、Zone A地区（左岸地区）とZone B灌漑地区（右岸地区）を対象とし、全5ケースのクロッピングパターンについて算出している。
- これらの計算から、最大必要用水量は $Q=0.63\text{m}^3/\text{s}$ と算出された。
- ポンプ灌漑地区（左岸地区：面積 182ha）のポンプ運転を12時間/日として計画する。全体施設容量は24時間/日で計画するため、その差分を地区内調整水槽、ポンプ受水槽及び圃場内受水槽に貯留する施設計画とした。

6.4.4 取水計画 (Intake Plan)

(1) トリスリ川左岸（地区A）

1) 取水位置

取水位置は灌漑局とNEAで協議した3候補地点のうち、調整池最下流(Option 3)地点を、経済性及び事業の持続性（堆砂に関する維持管理）面から、計画位置として選定する。

2) 発電所水路の流過能力及び月別計画取水量

発電所側水路は、設計流量 $Q=45.6\text{m}^3/\text{s}$ に対し、 $Q=50\text{m}^3/\text{s}$ を越える流量通過実績を有しており、問題はない。

発電所調整池からの、農業用水の月別年間最大取水量は以下のとおりである。

	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
ピーク 取水量 (m^3/s)	0.32	0.51	0.27	0.06	0.22	0.55	0.63	0.52	0.12

(2) トリスリ川右岸（地区B）

トリスリ川右岸を水源とする直接河川取水とする。河床敷きの変動、また、土砂の吸い上げの可能性に配慮した構造とする。河川内に吸水槽を設けることにより、安定取水を図り、土砂の吸い上げを最小限に抑える計画である。

6.4.5 調整池堆砂除去計画 (Desilting Plan for Balancing Reservoir)

- 過去の堆砂データより、発電所水路施設に農業用水を流下させた場合の調整池内への推定流入土砂量を $V=262,000\text{m}^3/\text{年}$ と算定した。
- この流入土砂量の内約20%に相当する粒径分 ($d>0.075\text{m}$) が調整池内に堆砂

され、その量は約 $V=52,000\text{m}^3/\text{年}$ と推定した。

- 堆砂除去は、施設の管理者であるNEAが将来にわたって行うことを原則としている。
- 本灌漑事業では、取水予定地点に隣接して建設されている既存水槽 (Ejector) からの漏水防止を行い、調整池の容量確保の維持に努め、これによって農業用水の取水が、発電計画へ影響を及ぼすことのない様配慮する計画とした。

6.4.6 施設計画 (Facility Plan)

施設概要は以下のとおりである。

主要施設名	諸元概要
< Zone A >	
a. 取水施設工	取水槽、放流管路工及び分岐施設工
b. 幹線水路工	全長 $L=5.8\text{km}$ ($\phi 1,000$ 、 $\phi 600$)
c. 調整池工	有効容量 $1,200\text{m}^3$ 、逆T式擁壁工
d. 支線水路工	全長 $L=6.4\text{km}$ 、ポンプ場全5ヶ所 (送水管路含む)、 受水槽10ヶ所
e. 末端施設工	パイプ及び土水路工1式
< Zone B >	
a. 取水施設工	トリスリ川からの直接取水ポンプ場
b. 送水管路工	2列 ($\phi 250 \times 50\text{m}$ 、 $\phi 150 \times 100\text{m}$)
c. 用水路工	全長 $L=3.3\text{km}$
d. 末端施設工	受水槽及び土水路工1式

6. 5 農民組織計画 (Farmers Organization Plan)

6. 5. 1 組織化の基本方針 (Methodology on Organizing)

次の基準により組織化計画を行うものとする。

- 灌漑ブロックを基とし、行政区分によらない
- メンバーは、ブロック内の農地所有者、小作人とし、農家毎に戸主 1名をメンバーとする。
- A～Lの12ブロック内の支線用水路毎に、サブ・ブロックを組織の最少単位とする。
- これらのサブ・ブロック毎に5名の代表を選出し、実行委員会を結成する。
- サブ・ブロック毎に選出された2名の代表者全員の中から7名のIrrigation Block 代表者を選出する。
- 意思決定を行う上位組織として Project Managemnt Committee (PMC) を結成する。このコミティーは12の灌漑ブロックの代表者12名と(Chairman) 5名の県職員が加わり運営して行くものとする。

6. 5. 2 計画水管理組合 (Proposed WUA Organization in T I P)

- 組織化基準により、(1)サブ・ブロックレベル及び(2)PMCのメンバー構成を定め、これを(3)本事業の水管理組合計画組織図としてとりまとめた。
- 右岸地区(灌漑ブロックL)は、灌漑システムとしては、左岸地区と独立しているが、本事業においては、特にマーケット面で連携をとって行く必要があるため、他の灌漑ブロックと同様にPMCに代表者を送り、地域全体計画に参画して行くものとする。

6. 5. 3 水管理組合単位の機能 (Proposed Functions of WUA Units)

以下の機能を水管理組合の単位として位置付け、明文化した。

- (1) サブ・ブロック水利用グループの活動内容の規定
- (2) ブロックレベルの水管理組合の活動内容の規定
- (3) PMCの活動内容の規定

6. 5. 4 水管理組合組織化の方法 (Methodology on Organizing WUA)

WUAの組織化に際しては、現在活躍している地域社会グループを核として結成して行くことが主たる基本方針である。灌漑ブロックLにおいてはグループ数は他ブロック(2～3グループ)に比し、10グループと多く、女性の参加、活動が他ブ

ブロックにぬきこんでいる。とりわけ女性をリーダーとする生活向上（貯蓄、ローン）グループ、生活環境改善グループの活動はメンバー内のみならず、外部においても高く評価されている。これらのメンバーは全てTIP受益者であり、WUA組織化の意義、必要性を良く理解している。従って組織化は1ブロックから重点的に着手し、女性参加の実績を積み上げながら、漸次、他ブロックの組織化をこれら女性リーダーの参加、協力を得て、キャタリストが組織化を進めて行く計画とする。

これにより、他ブロックにおいても女性、社会的弱者のWUAへの参加がより促進されるものと期待される。

以下の方法による組織化を提案している。

- (1) 4名のキャタリストの活用によるWUA組織化
- (2) 既存組織を活用したWUA組織化
- (3) キャタリストのためのトレーニングプログラム作成

6.5.5 水管理組合への必要支援物資 (Logistics Support Required to WUA)

水管理組合への、必要支援物資として、多目的管理棟の建設を計画し、必要事務器及びトレーニングプログラム用資材等を配備する。

6.5.6 水管理組合の登録 (WUA Registration)

1992年の水資源ACTに基づき、計画する水管理組合は、県のLocal Development Officer's Officeに登録する。

6.6 維持管理計画 (Operation and Maintenance Plan)

6.6.1 基本方針 (Basic Strategy)

- 計画システムの灌漑面積、機能操作等から以下の基本方針にて計画する。
- トリスリ川左岸ブロックのシステムは、新設されるWUA単独でのO/Mを行うのは極めて困難であるため、政府とWUAによる Joint Management でスタートする。
 - その後、政府負担分を徐々に縮小し、WUAに移管することを基本とする。
 - 従って、この目標達成可能となるO/Mキャパシティの構築を図るものとする。
 - 右岸はコミュニティ・グループがすでに活発化していること。更にポンプ灌漑の実績を有する事を勘案し、最初からWUA単独でマネジメントを行っていくものとする。

6.6.2 灌漑システム (Irrigation Systems)

トリスリ川左岸 (L/B) 及び右岸 (R/B) の各システムについて、システム区分を明確にし、その管理について規定した。

6.6.3 ジョイント・マネージメント (Joint Management)

左岸ブロックのジョイントマネージメントの範囲について、灌漑局とWUAの責任分担範囲を規定した。

4名の県灌漑局職員と57名のWUAスタッフにより、1幹線水路、4支線水路、41配水管路を管理する計画である。

6.6.4 維持・管理トレーニングプログラム (O/M Training Program)

以下のプログラム作成を計画した。

- (1) 維持管理マニュアル作成：DOIが中心となり農業省の協力を得て作成する。
- (2) 維持管理プログラム作成：県レベル、ブロックレベル、サブ・ブロックレベルについて作成する。

6.6.5 水料金 (Proposed Water Charges)

以下の水料金を計画し、これによりWUAの維持管理資金とする。

ポンプ灌漑地区： 6,500Rs./ha/年

重力灌漑地区： 1,000Rs./ha/年

6.7 環境保全計画 (Environmental Conservation Plan)

6.7.1 計画のための基本事項 (Basic Criteria for Planning)

ネパール国における環境手続きは (Environmental Clearance) は以下のとおりである。

環境法 (Environment Act, 1997年1月30日発効) には手続きの詳細は明文化されていない。続けて出る関連法規 (Regulations) を待たなければならない。

事業実施に伴い、I E E / E I A の手続きは、灌漑局環境課 (Environment Section) ~ 水資源省計画課 (Planning Section) ~ 人口環境省の手順が必要である。なお、I E E は人口環境省に提出する必要はない。

現行法では、National Environmental Impact Assessment Guidelines 1993が有効である。現行ガイドラインでは灌漑面積 760haの当計画はE I Aが必要である。

6.7.2 灌漑システム案の環境評価 (Environmental Evaluations for Proposed Irrigation System Alternative Plan)

3つの幹線水路案につき予測される環境への影響について評価を行った。評価の結果、森林伐採、地形条件、土砂流入、トンネル設置等の問題点から、Option 3が適正であり、NEA調整池から取水するパイプラインによる幹線水路案が最も環境評価上望ましいとの結論を得ている。

6.7.3 環境保全計画 (Environmental Conservation Plan)

本事業導入により予測される環境への影響とその対策として主に土壌侵食及び地滑り対策が必要である。

6.7.4 結論 (Conclusion of I E E Study)

本事業は、

- (1) 森林伐採、土壌侵食の最も少ない路線計画、取水位置を選択している。
- (2) 当地区で最も大きな問題である土壌侵食への施設設計、雨期施工等の工期上の配慮を行った。
- (3) 環境への影響を配慮した農業、肥料を用いた最適農計画を樹てている。
- (4) 事業実施者及び管理者の明確化を図った。

以上、環境に十分配慮した内容となっている。このことより、E I Aにより事業実施に支障をきたすような負の影響は発生しないと判断される。

6.8 モニタリング計画 (Project Monitoring Plan)

モニタリングは、灌漑ブロック単位で実施し、県職員により工事完了後から記録の収集を開始し、工事完了3年の経過段階で分析を行い、効果・インパクトを確認する。モニタリングは以下の3分野について行う計画とした。

- (1) 灌漑システムの効率関連モニタリング
- (2) 農業生産市場関連モニタリング
- (3) 環境関連モニタリング

6.9 トレーニングプログラム (Training Program)

事業準備人材育成計画 (Social Preparation Plan)、システムの維持管理計画 (O/M Plan) に基づくプログラムを次のフェーズに分けて実施する。

- フェーズⅠ： 工事着手前8ヶ月から工事着手まで
 Ⅱ： 工事着手から完了までの24ヶ月
 Ⅲ： 工事完了から12ヶ月

A. Social Preparation Program

フェーズ	トレーニング・コース	トレーナー	対象者	期間	備考
Ⅰ	県職員プロジェクト・オリエンテーション トータルリスト・トレーニング	DOI 上級職員 NGO	30人 10	2日 5	
Ⅱ	受益農民プロジェクト・オリエンテーション WUA、サブ・ブロック代表トレーニング WUA、ブロック代表トレーニング 農民による農民トレーニング ポンプ灌漑トレーニング	NGO DOI 県職員 DOI 県職員 農民 DOI (モニタ)	1,000人 100 60 200 30	2日 3 5 10 2	TIP 近隣の先進プロジェクト研修を主とする。

B. O&Mプログラム

フェーズ	トレーニング・コース	トレーナー	対象者	期間	備考
Ⅲ	県職員トレーニング WUA ブロックレベル代表及びオペレーター WUA サブ・ブロックレベル代表及びオペレーター	専門家 DOI 専門家 DOI 県職員 DOI 県職員 WUA	10人 50 140	30日 20 20	5日間を6回 5日間を4回 5日間を4回

6.10 技術協力 (Technical Assistance)

農業の多様化、丘陵地における大口径パイプラインシステムの導入に伴う水管理、旧バタール計画の失敗の原因となったポンプのメンテナンス等、技術的な支援が必要と思われるため、専門家派遣 (灌漑/農業/ポンプメカニクの計3名) を行えば、効果的である。

第7章 事業計画 (Project Plan)

7.1 事業構成 (Project Components)

本事業は、以下の2つの灌漑計画と3つのプログラムによって構成される。

(1) 灌漑計画

i) トリスリ川左岸灌漑計画

- トリスリ発電所調整池を水源とする、旧バトル灌漑地区を含む全受益面積 620ha の9ヶ月/年灌漑計画
- A～Kの11灌漑ブロックで構成され、重力灌漑を主体とし、一部ポンプ灌漑で構成されている。計画内容は取水施設～幹・支線水路 (パイプライン) 施設～ポンプ場等の新設工種である。

ii) トリスリ川右岸灌漑計画

- トリスリ川本川を水源とする、全受益面積 129haを対象とした揚水灌漑計画
- 灌漑は通年灌漑で計画する。
- 灌漑ブロックとして、本計画全12ブロック中の1ブロックを構成している。

(2) プログラム

i) 事業準備人材育成プログラム

受益農民、農民代表、水管理組合代表者、県職員等へのプロジェクト準備プログラムである。

ii) 水管理プログラム

事業準備人材育成プログラムスケジュール後半と重複させ実施する水管理のためのプログラムである。

iii) モニタリングプログラム

事業、着手～実施中～完了後の3段階に分けた、プロジェクト目標達成へのプログラムである。

7.2 計画及びプログラム内容 (Plan and Program Components)

(1) 灌漑計画

計画名	計画面積 (ha)	取水工 (ヶ所)	幹線水路 I. (km)	管理施設工 (ヶ所)	支線水路 I. (km)	末端工
i) 左岸灌漑計画	620	1	$\ell = 5.80$	調整池(1) 管理棟(1) 倉庫(3)	$\ell = 7.0$	1式
ii) 右岸灌漑計画	129	1	$\ell = 0.15$	受水槽(2) 倉庫(1)	$\ell = 3.3$	1式

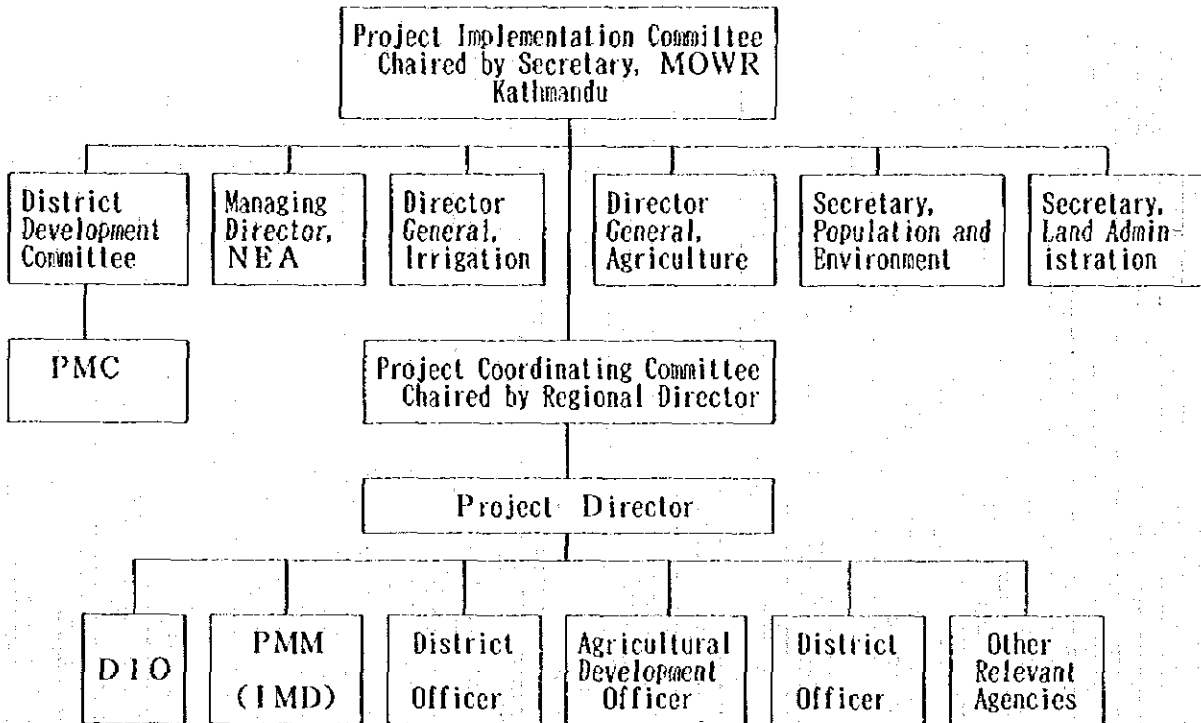
(2) プログラム

3プログラムは、4計画で構成され、各々内容は以下の通りである。

プログラム名	計画	内容
i) 事業準備人材育成プログラム	研修プログラム	農民オリエンテーション、サブ・ブロック農民代表トレーニング、水管理組合代表者トレーニング、農民研修トレーニング、政府関係者トレーニング、ポンプ操作トレーニング
ii) 水管理プログラム	トレーニング	テレビ、ビデオ、スクリーン、OHP、スライド、ビデオカメラ各2セット及びホワイト・ボード 10セットを使用したトレーニング
iii) モニタリングプログラム	機材調達計画	モータバイク×4台、コンピュータ×2台、ポータブル・マイクロホン×4台、無線機×2セット
	水管理組合用調達機材	
	管理棟	Multipurpose Community Hall cum Office 1棟 (10×12= 120m ²)

7.3 事業実施体制 (Project Implementation Structure)

事業実施体制及び維持管理体制は、下図の通り計画する。



- MOWR : Ministry of Water Resources
- NEA : Nepal Electricity Authority
- PMC : Project Managing Committee
- DIO : District Irrigation Office
- PMM : Project Managers
- IMD : Irrigation Management Division
- AIC : Agriculture Inputs Corporation

7.4 実施スケジュール (Implementation Plan)

本事業の建設工事期間を2年間とした(1988年10月着工~2000年完了)。

この建設工事期間を基として、各種プログラム計画を実施する。

7.5 事業費 (Project Cost)

プロジェクトの総事業費及び農民負担額、ネパール政府負担額は以下のとおり積算された。

単位：1,000Rs

費 目	内貨分	外貨分	合 計	農 民 負担分	ネ政府 負担分
総事業費	298,215	403,456	701,671	46,037	13,203
A. 建設費	296,495	401,686	698,181	46,037	—
I. 直接工事費	156,165	295,608	451,773	46,037	—
I-1 取水施設工 一式	3,280	6,059	9,339	—	—
I-2 幹線水路工 一式	76,374	179,940	256,314	—	—
I-3 コントロール・タンク建設工 一式	10,316	4,250	14,566	—	—
I-4 支線水路工 一式	14,341	43,454	57,795	—	—
I-5 末端施設建設工 一式	37,243	11,073	48,316	37,243	—
I-6 B地区建設工 一式	11,916	22,985	34,901	6,099	—
I-7 集出荷センター建設工 一式	2,695	0	2,695	2,695	—
I-8 機械賃料 一式	0	27,847	27,847	—	—
II. 間接工事費 一式	95,000	40,000	135,000	—	—
III. 土地収用費 一式	2,259	0	2,259	—	2,259
IV. 事務費 一式	500	0	500	—	500
V. 設計監理費 一式	12,493	23,649	36,142	—	3,683
VI. 設計予備費 一式	3,123	5,912	9,035	—	921
VII. 価格予備費 一式	26,955	36,517	63,472	—	5,340
B. プログラム費	1,720	1,770	3,490	—	500
1. 事業準備人材育成プログラム研修費 一式	500	0	500	—	500
2. プログラム研修用機材費 一式	0	1,020	1,020	—	—
3. 水管理プログラム研修用機材 一式	0	750	750	—	—
4. 水管理棟建設費 一式	1,220	0	1,220	—	—

為替レート：US\$1=Rs. 56.7(1997年3月時点)

第 8 章 事業評価 (Project Evaluation)

(1) 経済・財務評価 (Economic and Financial Evaluation)

1) 経済的内部収益率

事業費、維持管理費及び農産物増産による事業便益の25年間のフローに基づき、経済的内部収益率 (EIRR)、便益費用比率 (B/C)、純現在価値 (NPV) を算出し、事業への経済的妥当性を検証した。

分析結果では、本事業への EIRR は、世銀が推定した資本の機会費用である 10% を上回る 14.8% を示しているため、本事業の経済的妥当性が立証された。感度分析結果でも、経済的妥当性は損なわれないことが判明した。

2) 農家所得分析

事業実施後の零細農、大農の年収は、零細農の場合が現収入に比し、1.6 倍 (9ヶ月灌漑) と 2.0 倍 (通年灌漑)、大農の場合は 4.5 倍 (9ヶ月灌漑) と 6.1 倍 (通年灌漑) となる。

3) 費用回収

(a) 維持管理費の受益者負担

本事業の維持管理費の内、電気料金、ポンプ操作人件費、末端水路維持管理費等を受益者に負担させることを想定すると、農家負担額は純所得増額に対して、下表のとおりで、農家支払能力は充分にあり、維持管理費の負担が農家経済を圧迫することはないと判断される。

農家規模	灌漑形態	9ヶ月灌漑 (%)	通年灌漑 (%)
零細農	重力灌漑	1.3	1.1
	ポンプ灌漑	8.7	8.2
大農	重力灌漑	1.3	1.1
	ポンプ灌漑	8.6	8.1

(b) 事業費の受益者負担

1992年の灌漑法 (Irrigation Policy) に基づき、事業費の 7% を受益農家に賦課することを想定すると、返済期間 20 年、利息 5% / 年の融資条件の下での農家負担年償還率は、維持管理費の農家負担額を差し引いた年間純所得増額に対して、下表のとおり 8% 以下と低く、農家による毎年の償還は可能と推測される。

農家規模	灌漑形態	9ヶ月灌漑 (%)	通年灌漑 (%)
零細農	重力灌漑	7.1	4.8
	ポンプ灌漑	7.7	5.2
大農	重力灌漑	7.0	4.8
	ポンプ灌漑	7.6	5.2

4) 貧困の緩和

計画地域の現在の貧困率83.1%が、事業実施後には30.4%（9ヶ月灌漑）と16.4%（通年灌漑）に緩和され、土地なし農民、零細農、小農の貧困からの脱却が可能となる。

5) 雇用創出

本事業の建設工事期間中に雇用される労働者数は約 852,000人日（Rs. 68.2百万／2年）と推定される。更に事業完工後には9ヶ月灌漑の場合は、約 179,400人日（Rs. 7.2百万／年）、通年灌漑の場合は約 301,800人日（Rs. 12.1百万／年）の農業労働者の年間追加雇用が期待できる。

(2) 技術評価 (Technical Evaluation)

本事業は、水源の安定取水、灌漑水路への土砂混入防止、分散型ポンプ灌漑システムの採用、地勢・社会環境特性等を十分に考慮した設計となっており、事業の持続性の観点からも妥当性を有している。

(3) 環境評価 (Environmental Evaluation)

本事業は、森林伐採、土壌保全、肥料・農薬の適正施用等の地域環境に十分配慮された計画内容となっている。従って、EIAにより事業実施に支障をきたすような負の影響は発生しないと判断される。

(4) 社会評価 (Social Evaluation)

事業実施によって、識字率の向上、栄養摂取の改善、女性の地域社会組織への参画が促進されると共に、社会的弱者である貧困層の経済的自立が可能となる。

(5) 組織評価 (Institutional Evaluation)

各灌漑ブロックにWUAが組織され、それを統轄するPMCが関連政府機関との連携によって設置されることになる。これにより末端農民グループまでの配水の体系的な運営・管理が可能となる。

第9章 結論及び勧告 (Conclusion and Recommendation)

i. 農民参加

本調査は初期段階から、農民の積極的な参加を得て実施された。

ii. 受益者の意志の事業への反映

農民の本事業への関心は高く、調査団は全地区において農民の意見、希望を確認し、これを事業計画に反映させている。

iii. 貧困からの脱却

本事業の受益農家数は 1,445戸、人口は 8,742人である。地区の貧困状況は、調査団の策定した貧困基準（年収 3,945Rs/年/人）以下となる世帯が 1,072戸（質問調査回答世帯 1,291 の約83%）にも及んでいることが確認された。

本事業の実施により、貧困層が 346戸（26.8%）に激減すると推定され、更にプロジェクトの進展に伴い、この残された 346戸に、就労の機会が増加することにより、漸次、貧困基準(Poverty Line)をオーバーして行くと期待される。本事業が早期に着手されるよう提案する。

iv. 取水位置に関する協定の締結

事業の早期着手に当たり、調査団の提案する取水位置（Balancing Reservoir 最下流の Option3）について、灌漑局、電力庁間で協議、協定の締結が必要である。

当初位置（Original Point, Aqueduct No.2）からの灌漑システムの建設は事業費が高く、内外の事業採択基準に照らしてもプロジェクト実現の可能性がないと判断されるからであり、貧困緩和実現を図るには、Option 3 の選択が必須条件である。

v. 事業準備人材育成（Social Preparation）プログラムの実施

本地区は、現在、農民組織が結成されていない。事業実施に際しては、政府と農民組織との間で、事業実施協定書締結が前提である。

また、本計画の持続的効果を確保する上で、農業の多様化、新しい技術、マーケティング、灌漑システムのマネジメントに係る、農民のCapacity向上が不可欠であり、これに対処するため、事業準備人材育成（Social Preparation）のプログラムの実施を提案する。

添付資料

- 1.実施細則(S/W)及び協議議事録
- 2.インセプションレポート協議議事録
- 3.ドラフト・ファイナル・レポート協議議事録

添付資料 - 1

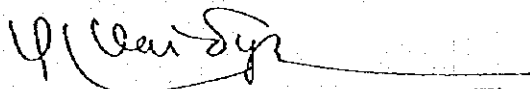
実施細則(S/W)及び協議議事録

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
TRISHULI IRRIGATION PROJECT
IN
THE KINGDOM OF NEPAL

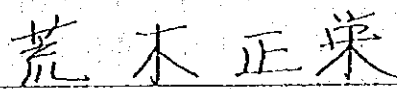
AGREED UPON BETWEEN

DEPARTMENT OF IRRIGATION
MINISTRY OF WATER RESOURCES
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

KATHMANDU, 15 JULY, 1996



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



Mr. Shoei Araki
Leader,
Japanese Preparatory Study Team,
The Japan International Cooperation
Agency

I. Introduction

In response to the request of the His Majesty's Government of Nepal (hereinafter referred to as "HMGN"), the Government of Japan decided to conduct the Feasibility Study on the Trishuli Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

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

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

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

II. Objectives of the Study

The objectives of the Study are;

1. To formulate the feasibility study report on the Trishuli Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Project") utilizing 3m³/s of water from headrace canal of Trishuli Devighat Hydropower Upgrading Project, and
2. To carry out technology transfer to the Nepalese counterpart personnel through on-the-job training in the course of the Study

III. Study area

The Study area covers approximately 1,000ha of left and right bank terrace of Trishuli river located in the Nuwakot district.



IV. Scope of the Study

The Study will cover the following:

1. Phase I (work in Nepal)

1.1. Review of the existing regional and national development plans related to the Study area

1.2. Collection and analysis of the existing data and information of the Study area;

(1) natural condition

- 1) topography
- 2) meteorology and hydrology
- 3) geology
- 4) pedology
- 5) water quality of Trishuli river
- 6) environment and ecology

(2) social condition

- 1) population
- 2) regional socio-economic condition and economic activities
- 3) social infrastructure
- 4) others

(3) agricultural condition

- 1) land use
- 2) farming and cropping
- 3) agro-economy, agricultural credit, processing, and marketing system
- 4) agricultural supporting system (government institutions, farmers' organizations, supporting organizations, and extension service organizations)
- 5) others

(4) present condition of irrigation and drainage

- 1) pump and pumping station
- 2) irrigation system and facilities
- 3) drainage system and facilities
- 4) water management system



(5) surveying

- 1) route survey (intake to the Study area)
- 2) topographic survey (the Study area)

1.3. Examination on alternative approach;

- (1) irrigation and drainage systems: route of headrace, combination of gravity irrigation and pumping irrigation, irrigation block, etc.
- (2) irrigation and drainage facilities: standard, construction methods, engineering, technology, materials, farmers' participation, etc.
- (3) cropping pattern
- (4) operation and maintenance
 - 1) farmers' participation and water users association
 - 2) water tariff
 - 3) others

1.4. Initial Environmental Examination

2. Phase II (work in Japan)

2.1. Evaluation on alternative approach;

- (1) irrigation and drainage systems: route of headrace, combination of gravity irrigation and pumping irrigation, irrigation block, etc.
- (2) irrigation and drainage facilities: standard, construction methods, engineering, technology, materials, farmers' participation, etc.
- (3) cropping pattern
- (4) operation and maintenance
 - 1) farmers' participation and water users association
 - 2) water tariff
 - 3) others

(5) cost estimation

2.2. Formulation of a development plan of the Project with the following components:

- (1) Irrigation and drainage with maximum effort on utilization of existing irrigation infrastructure.



- 1) settling basin
- 2) canal (headrace canal, main canal, secondary canal, tertiary canal)
- 3) replacement of pumps and rehabilitation of pumping station
- 4) other minor facilities

(2) Cropping pattern

(3) Farmers' organization, water users association and supporting service

(4) Post harvest and marketing system

(5) Environmental preservation plan (including land conservation)

(6) Preliminary design of major structures

(7) Operation and maintenance plan for major structures

(8) Project implementation schedule

(9) Estimation of project cost and benefits

2.3 Evaluation of the development plan

2.4 Recommendations

V. Study schedule

The Study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule. (ANNEX)

VI. Reports

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

1. Inception Report

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

2. Progress Report

Twenty (20) copies at the end of the work in Nepal of the Phase I study.

3. Draft final Report



Twenty (20) copies at the end of the Phase II study. HMGN will provide its comments on the Draft Final Report to JICA within one (1) month after receiving the Draft Final Report.

4. Final Report

Fifty (50) copies within two (2) months after the receipt of comments on the Draft Final Report.

VII. Undertakings of HMGN

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



A.G

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

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

(1) available data and information necessary and related to the Study;

(2) counterpart personnel and supporting staff necessary for the Study;

(3) suitable office space(s) with necessary equipment in Kathmandu and the Study area and ;

(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, the study team to the Kingdom of Nepal and

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

IX. Others

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

WCE

ST

ANNEX

TENTATIVE WORK SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Work in Kingdom of Nepal										
Home office work in Japan										
Reports	△ Ic/R		△ P/R				△ Df/R	◎	△ F/R	

(Remarks)

Ic / R : Inception Report

P / R : Progress Report

Df/R : Draft Final Report

F / R : Final Report

◎ : Comments on DF/R by the Nepali side

W/C

SP

List of Participants

1. Nepalese Side

Department of Irrigation, Ministry of Water Resources

Mr. Y.L. Vaidya Director General

Mr. S.N. Poudel Deputy Director General,
Planning, Design, Monitoring and Evaluation

Mr. N.N. Vaidya Superintending Engineer,
Planning, Design, Monitoring and Evaluation

Mr. Yatsuhiko Chiba Advisor to DOI

Mr. B. Chhatkuli Engineer,
Central Region Irrigation Directorate

Mr. M. Belbase Engineer,
Planning Section

2. Japanese Side

Mr. Shoei Araki Leader of Preparatory Study Team, JICA

Mr. Masashi Nakai Member of Preparatory Study Team, JICA

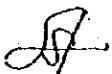
Mr. Akinori Ishikawa Member of Preparatory Study Team, JICA

Mr. Kunio Nishimura Member of Preparatory Study Team, JICA

Mr. Noriaki Nagatomo Member of Preparatory Study Team, JICA

Mr. Atsushi Uchida Assistant Resident Representative,
JICA Nepal Office

Mr. Narendra Gurung Senior Program Officer,
JICA Nepal Office



*MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
TRISHULI IRRIGATION PROJECT
IN
THE KINGDOM OF NEPAL*

The preparatory study team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), and headed by Mr. Shoei Araki, visited the Kingdom of Nepal from 8 to 16, July, 1996 for the purpose of discussing and confirming the Scope of Work for the Feasibility Study on TRISHULI IRRIGATION PROJECT (hereinafter referred to as "the Study").

The Team had a series of discussions with officials concerned of the Department of Irrigation, Ministry of Water Resources (hereinafter referred to as "DOI") on the Scope of Work for the Study. The list of Participants in a series of meetings is attached in the Annex.

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

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

1. The Study area covers approximately 1,000ha located in the part of Gerkhutar, Bidur, Maharani Dihi, Battar, Pipaltar, Majhitar, Chandi, Pokhari, Lower Pipaltar and Pokhare Phant in Nuwakot District.
2. The existing coordinating committee of DOI and DOA (Department of Agriculture) shall coordinate for the smooth implementation of the Study.
3. The DOI shall get a permission for using the aero-photograph covering the Study area and taking it out of the Kingdom of Nepal from the Survey Department and related authorities.

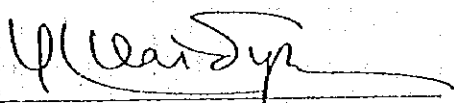




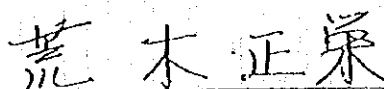
4. The DOI shall provide drivers to the Japanese study team.

5. DOI requested the counterpart training in Japan.
The Team promised to convey its request to the Government of Japan.

KATHMANDU, 15 JULY, 1996



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



Mr. Shoei Araki
Leader,
Japanese Preparatory Study Team,
The Japan International Cooperation
Agency

添付資料 - 2

インセプションレポート協議議事録

**MINUTES OF THE MEETING ON THE INCEPTION REPORT
FOR
THE FEASIBILITY STUDY ON
TRISHULI IRRIGATION PROJECT IN
THE KINGDOM OF NEPAL.**

Date: December 9, 1996
Venue: Conference Room of the Department of Irrigation
Participants: Listed in Annex-1

A. SUBMITTING OF INCEPTION REPORT (IC/R)

The Feasibility Study Team (hereafter refer to as "the Study Team") dispatched by the Japan International Cooperation Agency (hereafter referred to as "JICA") has arrived at the Kingdom of Nepal for the purpose of execution of the Field Survey from December 4, 1996 to March 22, 1997.

At commencement of the Field Survey, the Study Team has submitted 20 copies of the Inception reports to Department of Irrigation, Ministry of Water Resources (hereafter referred to as "DOI") of the His Majesty's Government of Nepal (hereafter referred to as "HMG/N") on December 5, 1996.

Mr. Masamitsu Fujioka, Team Leader of the Study Team, explained contents of the IC/R to the concerned officials of DOI.

Through series of discussions, the contents of the Inception Report were in principle accepted by DOI.

The followings are the main issues discussed and agreed upon by both sides in relation to the Inception Report.

1. In response to the proposal by the Study Team, HMG/N proposed as shown in section B shown in the following page.
2. Counterparts, listed in Annex-2 attached herein, are assigned from DOI to be involved as full time and contact persons of DOI for this Study during the entire period of the Study in Nepal.
3. The first workshop/meeting of CCG will be held on December 25, 1996. The possible venue for the CCG workshop/meeting shall be at DPTC, Lalitpur.
4. List of agenda/issues to be discussed in the workshop/meeting (CCGs and FLAGS) shall be provided by the Study Team to DOI, one week prior to the workshop/meeting.
5. DOI shall have the prime responsibility of coordinating the participants and will take responsibility of requesting the concerned agencies to participate in workshop/meeting of CCGs and FLAGS during the entire Study period

M. Fujioka

A

A-12 *[Signature]*

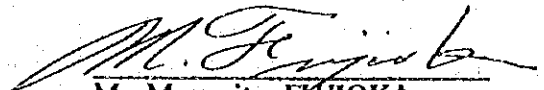
6. Two drivers are to be provided by DOI for the Study Team.
7. Two vehicles from JICA will be handed over to DOI after the completion of this Study.

B. HMG/N PROPOSAL TO THE INCEPTION REPORT

HMG/N proposal to the compositions of the Central Coordinating Group (CCG) and Field Level Action Group (FLAG) as agreed by JICA Study Team on page 22 and 23 in the IC/R shall be made by officials of DOI as mentioned in Annex-3(a) and Annex-3(b).



Mr. Mahesh Man SHRESTHA
Acting Director General, DOI



Mr. Masamitsu FUJIOKA
Team Leader, JICA Study Team

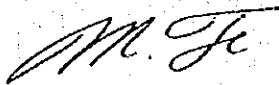
WITNESSED BY

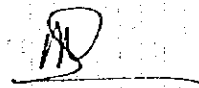


Mr. Atsushi UCHIDA
Assistant Resident Representative,
JICA Nepal Office

LIST OF PARTICIPANTS

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Mr. Mahesh Man Shrestha | Acting Director General, DOI |
| 2. Mr. Som Nath Poudel | Deputy Director General, DOI |
| 3. Mr. Nirjara Nanda Vaidya | Superintending Engineer, DOI |
| 4. Mr. Sharada Prasad Sharma | Regional Director, CRID, DOI |
| 5. Mr. Shiv Kumar Sharma | Senior Divisional Engineer, DOI |
| 6. Mr. Shital Babu Regmi | Senior Divisional Engineer, CRID, DOI |
| 7. Mr. Mahesh Bahadur Pradhan | Engineer, DOI |
| 8. Mr. Prakash Man Shrestha | Engineer, DOI |
| 9. Mr. Khila Nath Dahal | Engineering Geologist, DOI |
| 10. Mr. Yatsuhiko Chiba | JICA Expert, DOI |
| 11. Mr. Masamitsu Fujioka | Team Leader, JICA Study Team |
| 12. Mr. Kuniki Iwata | Irrigation and Drainage, JICA Study Team |
| 13. Dr. Shiva Kumar Chaudhary | Farm Management, JICA Study Team |
| 14. Dr. Prachanda Pradhan | Farmer Organization, JICA Study Team |
| 15. Mr. Kiyofumi Tanaka | Rural Society, JICA Study Team |
| 16. Mr. Kazumitsu Tsumura | Facility Design/Cost Estimate, JICA Study Team |
| 17. Mr. Kentarou Usuda | Toposurvey Supervision, JICA Study Team |
| 18. Mr. Atsushi Uchida | Assistant Resident Representative, JICA Nepal Office |
| 19. Mr. Narendra Gurung | Senior Program Officer, JICA Nepal Office |





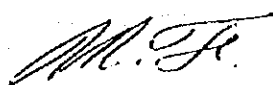
LIST OF COUNTERPARTS

Full Time Counterparts

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Mr. Mahesh Bahadur Pradhan(Chief Counterpart) | Engineer, DOI |
| 2. Mr. Prakash Man Shrestha | Engineer, DOI |
| 3. Mr. Khila Nath Dahal | Engineering Geologist, DOI |
| 4. Mr. Nirmal Gadai | Agronomist, CRID, DOI |
| 5. Mr. H. K. Jha | Environmentalist, Environment Section |

Contact Persons

<u>Discipline</u>	<u>Name of Counterparts</u>	<u>Position / Agencies</u>
1. Team leader	Mr. Nirjara Nanda Vaidya	Superintending Engineer, DOI
2. Irrigation and Drainage		
- Central Level	Mr. Mahesh Bahadur Pradhan	Engineer, DOI
- Regional Level	Mr. Shital Babu Regmi	Senior Divisional Engineer, DOI
- District Level	Mr. L. D. Shrestha	Office in Charge, DOI
3. Farm Management		
- Regional Level	Mr. Nirmal Gadai	Agronomist, CRID, DOI
- District Level	Mr. N. P. Khanal	Agriculture Dev. Officer, DOA
4. Farmer Organization		
- Central Level	Mr. P. R. Dhungana	DOI
- District Level		Association Organizers, DOI
5. Rural Society	Ms. Sangita Singh	Sociologist, CRID, DOI
6. Agro-Economy / Cost Evaluation	Mr. D. B. Khanal	Agri-Economist, DOI
7. Facility Design / Cost Estimate	Mr. Prakash Man Shrestha	Engineer, DOI
8. Environment	Mr. H. K. Jha	Environmentalist, Environment Section
9. Toposurvey Supervision	Mr. Prakash Man Shrestha	Engineer, DOI





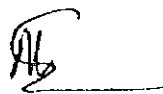
SELECTED MEMBERS OF CENTRAL COORDINATING GROUP (CCG)

Policy Making Group

- | | |
|--|--------------------|
| 1. Director General, DOI (Chairman) | Mr. Y. L. Vaidya |
| 2. Deputy Director General, DOI, | |
| 1) Irrigation, Management & Water Utilization Division | Mr. M. M. Shrestha |
| 2) Planning, Design, Monitoring & Evaluation Division | Mr. S. N. Paudel |
| 3) Surface Irrigation Division | Mr. M. Aryal |
| 3. Regional Directors, DOI | |
| 1) Regional Directorate of Irrigation, Central Development Region | Mr. S. P. Sharma |
| 2) Senior Divisional Engineer, CRID | Mr. S. B. Regmi |
| 3) Chief, Training & Research Branch | Mr. K. R. Sharma |
| 4. Representatives | |
| 1) National Planning Commission | |
| 2) Department of Agriculture | |
| 3) Department of Forestry | |
| 4) Department of Soil Conservation | |
| 5) Agricultural Development Bank | |
| 6) Agricultural Input Corporation | |
| 7) Ministry of Population & Environment | |
| 8) Ministry of Water Resources | |
| 9) Nepal Electricity Authority (NEA): Preferably Project Manager,
Trishuli-Devighat Hydropower Rehabilitation Project | |
| 10) Chief, Planning & Feasibility Study, DOI | |
| 11) Experts of related Fields | |

Planning Group (Counterparts arranged by the related agencies)

- 1) Irrigation Management & Water Utilization
- 2) Department Agriculture
- 3) Department of Forestry
- 4) Department of Soil Conversation
- 5) Officers of related Agencies



**PROPOSED MEMBERS OF FIELD LEVEL ACTION GROUP
(FLAG)**


Concerned Government Agency Group

- 1) District Irrigation Office
- 2) Agriculture Service Center
- 3) Co-operative Society
- 4) Agricultural Development Bank (ADB/N)
- 5) District Agricultural Development Office
- 6) Agricultural Input Corporation (AIC)
- 7) Branch Office of Department of Food & Marketing Services
- 8) Local Development Officer, DDC, Nuwakot
- 9) Manager of NEA (Trishuli-Devighat Hydropower Rehabilitation Project)

Beneficiary Farmer Group

Around 40 Farmers from user beneficiaries selected on the basis of the survey to determine beneficiary farmers

Composition of one ward group : Chairman (1) and Farmer representatives (5-6 nos.)



添付資料 - 3

ドラフト・ファイナル・レポート協議議事録

**Minutes of Meeting
for
Draft Final Report
on
Feasibility Study on Trisuli Irrigation Project
in the Kingdom of Nepal**

Date : July 24, 1997

Place : Meeting Room of the Director General of the Department of Irrigation, Ministry of Water Resources.

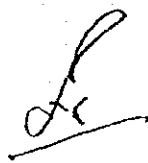
Attendants : As listed in the table attached hereto

JICA Study Team submitted the Draft Final Report on the Feasibility Study on Trisuli Irrigation Project in twenty (20) copies in total to the Department of Irrigation, Ministry of Water Resources on July 13 and 17, 1997.

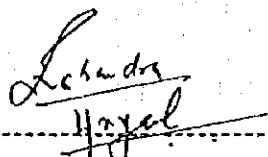
On July 17, 1997, JICA Study Team explained to the officials concerned of the Department of Irrigation and other line agencies on the contents of the Draft Final Report at the conference room of the Department stressing that the project would address poverty alleviation through intensive agricultural development in the project area. At the meeting, high construction cost was pointed out by the Department of Irrigation, compared to other similar hill projects. In reply to the question, JICA Study Team justified its high construction cost due to geographical constraints in the hills, introduction of a pipeline system and limited construction period. The Study Team also explained that the shifting of the original intake from Aqueduct No. 2 to the downstream portion of the balancing reservoir (option 3) as proposed is the best alternative for the project.

As a result of discussions both parties have reached the following concurrence:

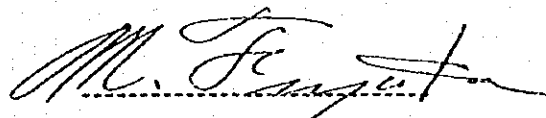
1. The Draft Final Report was in general accepted by the Department of Irrigation.



2. The Department of Irrigation agreed to provide comments on the Draft Final Report if any to JICA within one (1) month after receiving the Draft Final Report.
3. JICA Study Team agreed to submit the Final Report in fifty (50) copies to the Department of Irrigation through JICA within two (2) months after the receipt of comments from the Department.
4. The Final Report shall be opened to public whenever it is requested.

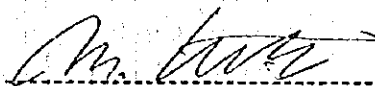


M.N. Aryal
Director General
Department of Irrigation
Ministry of Water Resources



M. Fujioka
JICA Team Leader

Witnessed by



M. Kitanaka
Deputy Director
Agricultural Development Study Division
Agriculture, Forestry and Fisheries
Development Study Department
Japan International Cooperation Agency (JICA)

List of Attendants

	Full Name (in Block Letters)	Occupational Status	Name of Organization	Signature
1.	Mahendra N. Aryal	Director General	DOI	
2.	Nirjina Khandaviraj	S.E.	DOI	
3.	Tejman Singh Bhandari	Chief Hydrogeologist	DOI	
4.	Sunil Kumar Shrestha	D.S.G.	DOI	
5.	Mahesh Bir. Paudyal	Engineer (Construction)	DOI	
6.	Narenath Gurung	Sr. Program. Officer	JICA	
7.	Atsushi Uchida	A.R.R.	JZCA	
8.	Yatsuhiko CHIBA	JICA expert to DOI		
9.	MAKOTO KITANAKA	Deputy Director	JICA	
10.	MASAMITSU FUJIOKA	Leader of JICA Study Team		
11.	KUNIKI IWATA	Member of JICA Study Team		
12.	NOBUKI TOYOOKA	Member of JICA Study Team		

List of Attendants

Full Name	Occupational Status	Name of Organization
M.N Aryal	D.G	DOI
N.N Vaidya	S.E	DOI
T.S Bhandari	Chief Hydrogeologist	DOI
S.M Shrestha	DDG	DOI
M.B Pradhan	Engineer	DOI
N. Gurung	Senior Program Officer	JICA
A. Uchida	A.R.R	JICA
Y. Chiba	JICA expert	DOI
M. Kitanaka	Deputy Director	JICA
M. Fujioka	Team Leader	JICA Study Team
K. Iwata	Irrigation and Drainage	JICA Study Team
N. Toyooka	Agro Economy / Project Evaluation	JICA Study Team

JICA