

ネパール王国

水資源省灌漑局

ゲルジェ川かんがい農業開発事業

事前調査報告書

平成2年3月

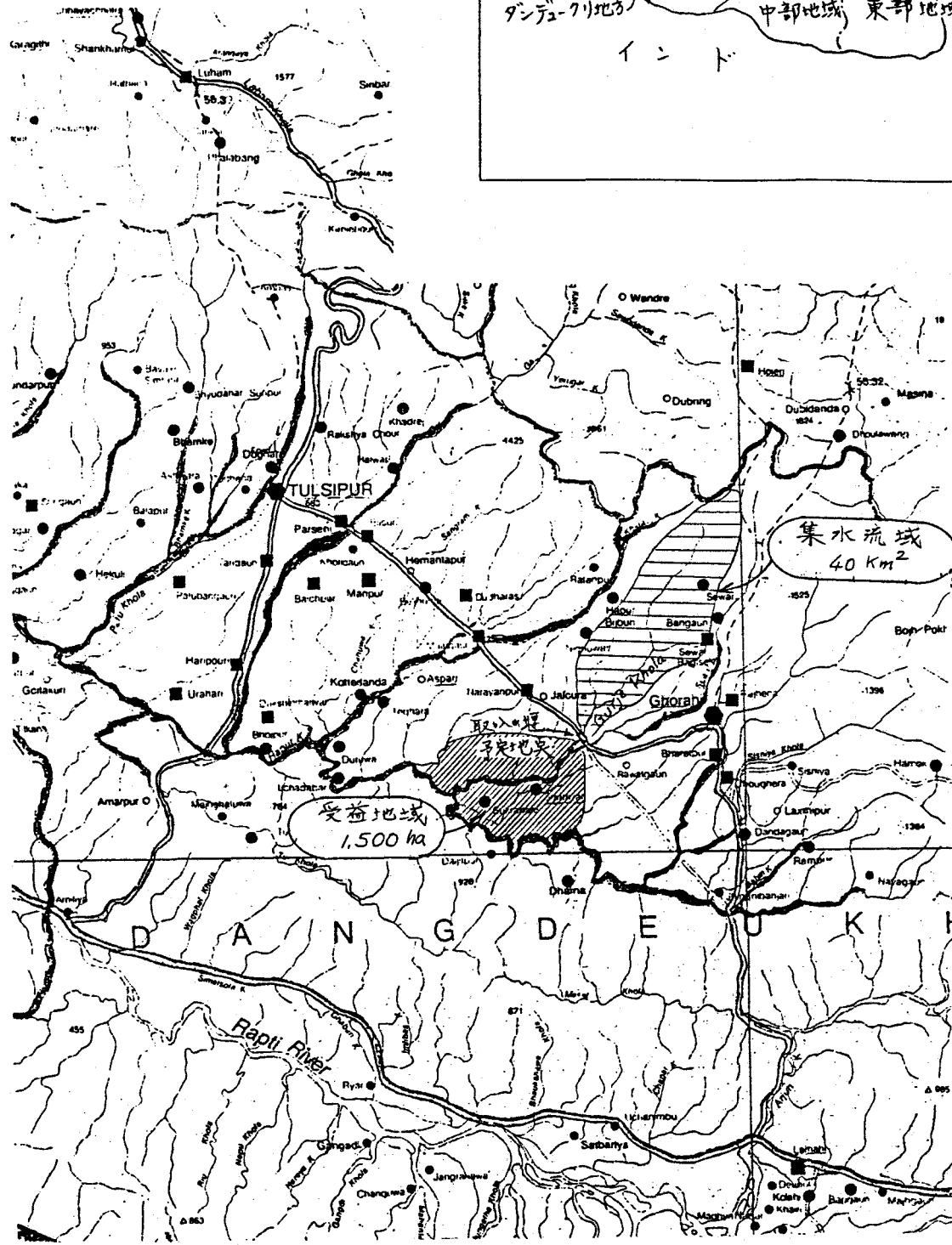
社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

日本技研株式会社

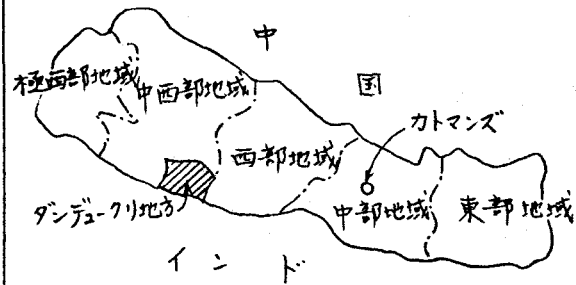
国 名：ネパール国

案件名：グルジェ川かんがい農業開発事業

計画一般図

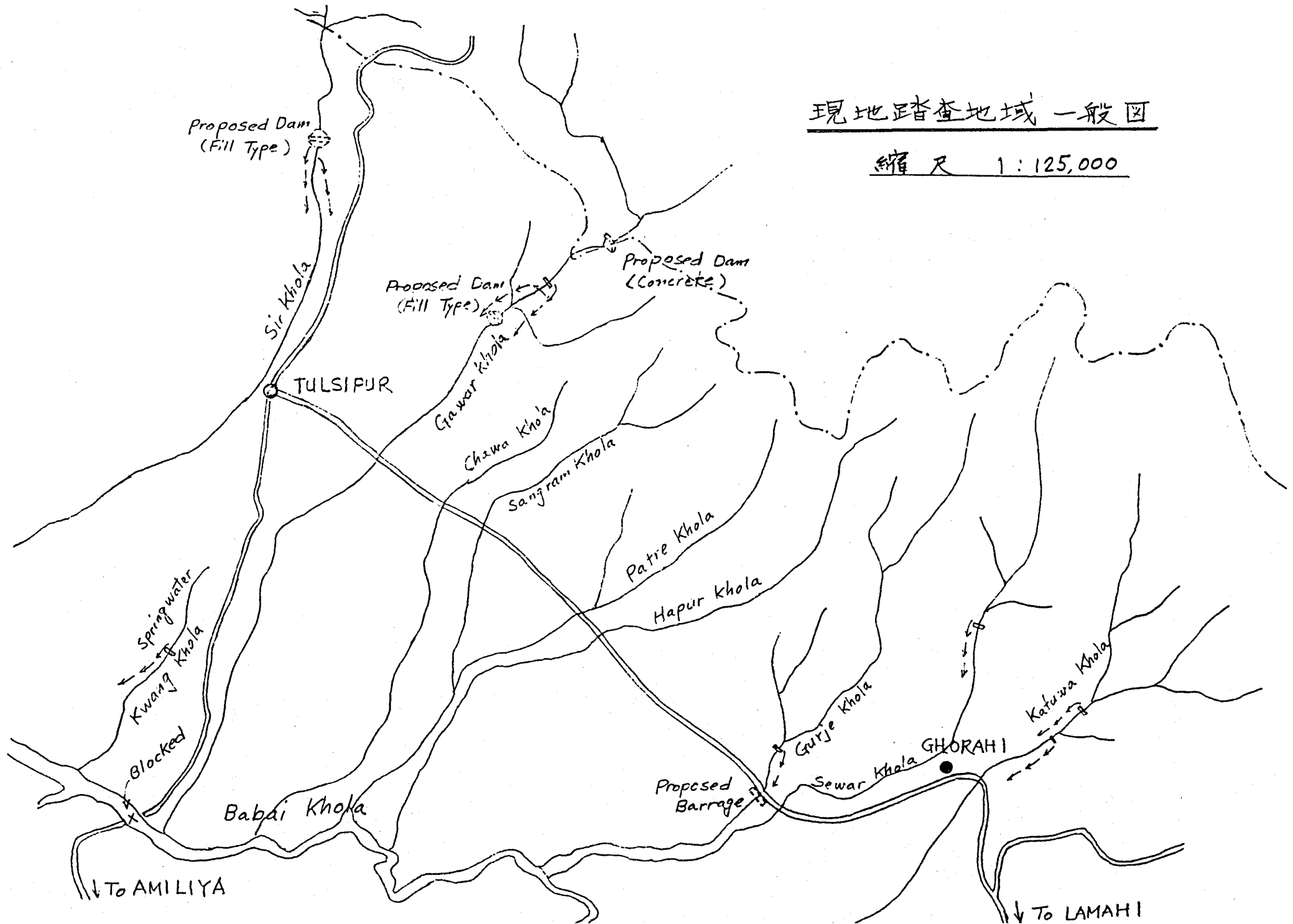


位置図



現地踏査地域一般図

縮尺 1:125,000



ネパール王国グルジェ川かんがい農業開発事業調査
Agricultural Development of Gurje Khola Irrigation Project

目 次

	ページ
はじめに	
1. 地域の現況	1
2. 気候、風土と農業	1
3. かんがいの現状	2
4. かんがい農業開発戦略	3
5. グルジェ川かんがい計画	4
6. 農道整備	5
7. 貯水池の築造計画	6
8. 本事業に対する日本政府の援助についての提言	8

添付資料

- (1) 添付写真集
- (2) 調査日程
- (3) 面談者一覧表
- (4) ダン盆地内のかんがい事業一覧表
- (5) 気象観測用供与機材表

はじめに

ネパール政府は 2,000年までに農家経済の安定、向上を図り、食糧の自給自足を達成させる目標のもとに、農業開発を推進してきているが、とりわけ、極西部及び中西部地域は道路交通施設の整備がまだ不十分で、地域開発全体が最も立ち遅れた所である。ネパールのかんがい開発は東部あるいは中部地域のインド国境沿いの平坦なテライ地方から、比較的大規模事業を中心に実施してきていて、上記の極西部や中西部地域では現在、U S A I D や E E C の援助により、多角的な農村開発が進められているものの、かんがい開発事業としてはいずれも小規模なものばかりで、そのテンポは遅々としたものである。

この調査の対象地域であるダン盆地は中西部地域にあり、首都のあるカトマンズ以上の広大な平地をもつネパール最大の盆地であって、これまで社会基盤の整備が遅れ、今後に残された最大のポテンシャルティーをもつ開発地域として期待されている所である。

この調査は農業開発調査として、1989年11月9日より同月22日までかけ、日本技研株式会社、相談役、高橋親一が現地調査を担当し、ネパール駐在大使館の一等書記官 室本隆司氏、J I C A 派遣の農業専門家 大畠幸夫氏 及び J I C A 事務所の次長 永友政敏氏 の御指導、御尽力のもとに実施したものである。資料収集や現地調査に当たっては、水資源省かんがい局およびその現地事務所や農業省関係者に多大の御協力を仰いだもので、ここにこれらの関係各位に対し、深甚なる感謝の意を表明するものである。

1. 地域の現況

ネパールはインド平原とヒマラヤ山脈の中間にあり、全体のほぼ3分の2を占める内陸山地とインド国境沿いの平地とからなっている。日本の沖縄と同程度の緯度に当たり、東西 885km、南北 193kmで、総面積は 147,181 sq. km で、耕作可能面積はそのほぼ 18% の 26,533 sq. km といわれている。人口はおよそ 1,800万で、現時点での人口の年増加率は 2.5% 程度とみなされ、その90% は地方にあって農業に従事している。

ネパールはその行政区域を東部、中部、西部、中西部、および極西部に分けているが、開発事業は東部、中部地域から進められていて、当調査地域の属する中西部および極西部地域は最も開発が遅れている。1985年の時点で前者の3地域の農業生産はその地域の消費を上回ったが、後者の2地域では食糧の自給を満たしてない。当事業地区、ダン地方はその中西部地域にあり、首都カトマンズ西方約 300kmのダン盆地内にある。ダン盆地は東西約 50km、南北約 10km で、北側を標高約1,500 ~2,000mのマハバラット山脈、南側を標高1,000m級のチュリア山脈で囲まれ、全体としてほぼ 1/100程度の緩やかな傾斜を持つ農地が開けている。この比較的平坦な農地を横断して、ほぼ1ないし2kmの間隔で数多くの中小河川が発達し、これらを統合してハバイ川となって東西に流れ出している。デュークリ地域を含めたダン・デュークリ地方の人口は1987年の中間統計では337,151人で、1平方キロ当たりの人口密度は114人である。

当地域の産業は畜産を含む農業以外見るべきものはない。その農業は雨季の稲作が中心で、天水田または河川の表流水を利用した原始的なかんがい方法によっているので、その収量は天候に左右され、平均収量も 1.5t/ha程度でネパール平均の 2.0t/haをかなり下回っている。乾季にはかんがい用水の取り入れできる所では大麦、小麦あるいは菜種（マスタード）、豆類等の栽培をしているが、その面積は限られたものに過ぎない。

2. 気候、風土と地域農業

ダン盆地は上記の2つの山脈に挟まれた標高約 600ないし 700 mの洪積台地状で、そのほぼ南縁を東西に貫流するハバイ川に向かい 1/100程度のほぼ一様な傾斜をなしている。地質は頁岩、砂岩、石灰岩などの堆積岩からなり、所によっては激しい変成作用やかなりの風化をうけている。農地は河成段丘または洪積台地の上に拓けている。

ダン地方のローカル・キャピタルであるトルシプールの気象記録によると4月から8月にかけては最高気温が毎日のように30度を超え、最も暑い5月には40度近くになっている。一方、日最低気温は12月から2月にかけて起き、大体5ないし10度の日が殆どで、最も寒

い1月には1.5度を記録したこともあるが、氷点下の記録はない。しかし、冬季でも日中の最高気温は20から23度位の日が殆どであり、低い時でも15度止まりで、そのような寒い日は滅多にない。

また、年間の降水量は約1,300 から2,000 mmとなっているが、その70～80%は6月から9月にかけてのモンスーンによるものであって、逆に、11月から3月にかけては全く雨の降らない月が殆どである。

地域を縦貫するババイ川以外の中小河川はそれぞれの流域が10～50 sq. km程度と比較的狭いので、自然流量の絶対量に乏しく、また、時期的あるいは時間的な流量変動が激しく、降雨時には一時的な出水となっても数時間でそのピークは過ぎるというし、乾季の後半の1月から3月にかけては2・3の例外を除き全ての河川は干上がり、表流水は全くなくなる。

土壌は堆積岩の風化したもので、一般に肥沃であり、農耕に適している。一部の水田では20mm以上の減水深の所もあるというが、一般的には10ないし15mm程度と推定され、水田稲作およびその裏作にも好条件である。殊に、適当な地表勾配があるので、冬季の作物に対しては2～3回のボーダーかんがいでも十分に効果を挙げている現状からみて、乾季の水源さえ確保できれば、将来は2期作農業としてのポテンシャルティが非常に高い。

3. かんがいの現状

上記のとおり、当地域は農業に好適の気候に恵まれながら、降雨が雨季の4ヵ月に集中しているので、雨季の稲作はともかく、乾季栽培にはかんがいが不可欠である。また、雨季の稲作も天水田や不備なかんがい施設の所では干天が20日も続けば被害が出ており、単位収量も低く、現状では安定した農業経営は望めない。

当地区内には多くの中小河川があり、この表流水を利用した、直接農民の手になる、極めて原始的なかんがい施設が現在数多く設けられている。これらの施設は全て一時的な仮施設であって、その機能の効率は低く、出水の度に修復を要するものである。河川からの取水施設としての取り入れは、土、石および木の枝を組み合わせで築いた、いわゆるビーバー・ダムで、漏水が多く、絶えず修理が必要である。水路は土水路で随所に決壊、修復の跡があり、漏水や浸透のロスも多い。洪水時の取水量のコントロールができないため、過剰な流入水に起因する水路の決壊が多く、分水量の調節施設がないための水の無駄使いや無効放流も無視できない。また、水路に付帯する各種の構造物、例えば、余水吐、道路あるいは河川の横断施設、護岸その他の保護施設など通常具備すべき必要な施設は殆ど見

られない。

ダン地方には現在、別表のとおり、17のかんがい局管轄のかんがい組織があるが、いずれも1,000ha以下で300ないし600ha規模のものが殆どである。これらの中にはUSAIDやEECの援助により、改修中あるいは調査中のものもあるが、いずれもプロジェクトとしては規模が小さく、その技術レベルも決して高いとは言えない。

現在、この地方では標準計画用水量として3 l/sec/haという比較的大きな値を採用しているが、これは、既設のかんがい施設の不備と水田での水管理の不適切に起因するものと思われる。かんがい施設の整備、改良とともに、かんがい水の配水管理の改善を図ることにより、当地方の農業生産は著しい向上を期待することができる。

4. かんがい農業開発戦略

これまでにネパールの中西部および極西部地域のかんがい農業開発計画はヨーロッパの2・3のコンサルタントにより幾つかのプロジェクトのスタディーが試みられたが、いずれも大規模な投資が必要で事業の実施には至っていない。ネパール政府としては同国内的にも後進地といえる当該地域の農業開発には重大な関心をよせていて、一部小規模事業は実施しているものの、大規模事業には多大の資金を要し、しかもその投資効果が得られるまでに長期間を要するので、その実施には躊躇しているところである。

ところで、ダン地方は水資源の絶対量が限られているので、その有効利用を図るには、(1)貯水池を造り雨季の余剰水を貯蔵して、かんがい水源とする、(2)地下水開発を行う、(3)かんがい施設を整備、改良して、現存する河川の表流水を最高度に活用する、の3つの方法が考えられる。

つぎに、かんがいの目的としては、まず、雨季の稲作の作付け面積を拡大するとともに、かんがい用水の安定供給を行い、国民の主食である米の増収を図り、地域の自給と今後の人口の増加に対処する。ついで、乾季のかんがいを実施し、冬作物の栽培を広め、農家経済の向上をはかり、さらに、場所によっては水稻の2期作をも導入すべきである。

ここで、ダン地方のかんがい開発計画のあり方としては現地の諸条件から判断すれば、上記の(3)の施設の整備、改良を優先させるのが至当と考えられる。地下水開発については現在ネパール政府の手で試掘調査を、を進めていて、プロジェクトとして纏められたものもあるが、水資源としての地下水への依存量には限度がある上、その維持管理上の不利益性もあり、当地方に広く普及させるのは容易ではない。また、貯水池の築造には調査、

計画や準備工事に相当の期間が掛かり、本工事完成までには長期の年月を要し、その資金も莫大となる。従って、投資額に見合う便益の得られるのは遙か先のこととなるので、次期の開発課題として取り挙げることはできても、優先すべき当面の開発事業としては適切とは言えない。

現在、各所に散在する小規模な原始的なかんがい施設を改良、強化するのは極めて容易であり、比較的僅かの資金と工事期間で実施でき、すぐにもその利益を受けることができる。まず、小規模事業で即効性のある施設を造り、そこにモデルケースとしての近代的なかんがい農業を取り入れ、地域農民を啓蒙し、開発に対する意識を高め、農民に対し近代農業の導入訓練を行い、それを徐々に周辺地域へと拡大、普及させるのが適当であり、最良の策と考えられる。その間において、時間をかけてダム築造計画等大規模な、しかも高度な水資源開発計画を練り、あるいは地下水利用による高収益性の集約的農業の開発を進めるべきであろう。このような主旨に立脚して、まず、着手すべきものとして選定されたのが以下のグルジェ川かんがい事業である。

5. グルジェ川かんがい計画

グルジェ川はダン盆地第2の町ゴラヒ西方約6 kmの所にあり、この川を水源とし、約800haの受益地を持つサウディヤールかんがい地区がある。流域面積は約30 sq. kmあってこの地域の川としてはむしろ広い方と言えるが、この河川沿いには当地区以外には他の水利施設がなく絶対的な利用水量が少ないので、他の中小河川と違い、一年を通じて表流水がある。従って、この地方では利用余地の残された表流水をもつ特例的な川といえることができる。

現在、国道の交差点から数100m上流にビーバー・ダムを設けて取水し、土水路で導水している。取り入れ堰も水路も出水の都度決壊補修を繰り返している。また、この水路は約100mにわたり、自然河川のセワール川と平面交差をしていて、これも、出水の度毎に流路の手直しを余儀なくさせられている。このように不完全な施設のため、折角の貴重な水資源がありながらそれが十分に活用されないでいる現状である。

一方、国道は他の付近の河川同様、川床をコンクリートで固めただけのCauseway方式でこの川を渡っているので、洪水時には一時的にな通行途絶となっている。

ここに、このCauseway地点に長さ約100mの永久施設としての取り入れ堰を設け、かんがい施設の整備を提案したい。この取り入れ堰で河川の水位を約4 m堰上げすれば、この地区は兩岸取り入れが可能となり、現在、左岸側だけ約800haのかんがいに對し、兩岸で約

1,500haの受益地をカバーすることができる。この堰には洪水吐、取水ゲートなど所要の付帯施設を備える。また、幹線水路には余水吐や分土工あるいは道路や河川の横断施設を完備させる。特に、左岸側のセワール川の横断地点には延長100m余の永久的なコンクリート・パイプサイホン設ける。さらに、堰の上部に橋を架け、これを国道橋として利用すれば、洪水時の交通障害を解消することができる。

この工事の施工場所には既設の国道があり、工事のためのアクセスの必要もなく、直ちに本工事に着手でき、全体の工事期間としては2度の乾季を含む18ヶ月で十分である。このように完備させたかんがい施設はこの付近にはないので、本事業は当地方における今後のかんがい農業開発のモデルとすることができる。

この計画の主要概要は以下のとおりである。

取り入れ堰及び国道橋	1ヶ所	800,000千円
コンクリート取水堰（上部は国道橋）	延長 : 100 m	
	高さ : 4 m	
幹線水路（右岸及び左岸）	総延長 : 8 km	400,000千円
（セワール川横断のサイホン約150mを含む）		
農道整備	総延長 : 10 km	200,000千円
ババイ川横断の潜水橋	延長 : 100 m	100,000千円
合計（概算総額）		1,500,000千円
工期（2度の乾季を含む）	: 18ヶ月	

6. 農道整備

当地方の道路事情は極めて悪く、自動車の使える道路は地区を縦貫する国道一本だけである。外に2・3の農道はあるが、維持管理が悪く、かんがい用水路との交差点などでは掘り返されて寸断されていて、いずれも小型車両の通行でさえ容易ではない。従って、この地方の農村開発には車両の通行可能な農道網の整備が絶対に不可欠といえる。

農道網の役割は単に農業用の資機材や農産物あるいは生活物資の運搬に止まらず、農村

生活のレベルアップの根幹をなすもので、農村間の交流に寄与し、地域開発には欠かせない。現有の国道に接続させ、地区内の各村落を結ぶ農道網の整備は急務を要するものである。殊に、今後の農業開発を推進し、換金作物の栽培を普及させるためには絶対的な条件である。

この農道工事は幹線水路工事で平行して実施するものとし、水路の工事用道路として利用する上に、将来のかんがい施設の維持管理用の道路としても活用できる。

一方、地区の行政の中心であるトルシプールとアミールを結ぶ既設の道路はババイ川の渡河地点に橋梁がなく、遮断された現状にある。この道路が貫通すれば、トルシプールとネパールガンジーとはその道程を約50 km短縮することになり、地域開発上に重要な使命をもっている。通常の橋梁建設は高価でしかも工期もかかるので、ここでは簡便な潜水橋架設の可能性を検討したい。このタイプの施設は洪水時には橋は水面下に沈み使用できず、一時的な交通遮断はまぬがれないが常時は水面上に露出していて、橋としての機能を十分果たしうるものであり、比較的安易に架設できるものである。

7. 貯水池の築造計画

以上、かんがい農業の必要性と小規模事業の妥当性を述べてきたが、今後、一層の地域の農業開発を推進するにはなによりも水源の確保が肝要である。地域内には数百万トンから一千万トンオーダーの容量の中小規模の貯水池の築造適地は随所に見出だすことができる。貯水池計画は各種のデーターを集め、時間をかけ、入念な調査や検討が必要であるが、今回の現地踏査では以下の3地点が有力なダム築造の候補地点としてとして取り上げられた。

(1) シルコーラ・ダム

トルシプールから上流約6 kmの地点にシル川が山地から平地に移行する直前の所に狭窄された地形のところが、フィルタイプ・ダムとしての築造適地がある。流域は約15 sq. km と狭く、河床も1/100 以上の急勾配と推定されるので大規模なダムはできない。左岸に露出している千枚岩はある程度の風化は受けているもののフィルタイプ・ダムとしては十分な基盤である。河床の状態は不明であるが20ないし30m 深さの基礎処理は必要と思われる。築堤材料は付近に砂礫、粘土からなる洪積層があり、容易に、しかも無尽蔵に採取可能である。また、ダム・サイトには既設の国道が通っていて、特に工事用道路としての建設は必要がなく、そのための時間と経費が節約できる利点もある。ダムの規模としては概略下記の程度が適当である。

ダムタイプ	:	アース・フィル・タイプ
ダムの高さ	:	50 m
ダムの堤長	:	300 m
築堤量	:	1, 200, 000 cu. m
貯水量	:	8, 000, 000 cu. m
工 期	:	3 年

(2) ガワールコーラ第一ダム

トルシプール東方約3kmの所を流れるガワール川はこの地方では最大規模の河川であり、既にコンクリート造りの頭首工が設けられ、部分的な水路の改修工事も実施されており、河川の表流水を利用した開発は比較的進んだ河川である。ここに、貯水池を設け雨季の余剰水が活用できるよう、水源開発をすれば広い受益地を抱えているので、比較的大規模な開発の可能性をもつ地点である。

トルシプール東北方約6km、ガワール川を国道沿いに約5km遡った所に第一のダム候補地点がある。ガワール川が山地から平地に入った所で、高さ30m足らずの洪積台地が馬の鞍（サドル）状に突出し、川幅が狭められた所である。このサドルを利用して比較的堤高の低いフィルタイプ・ダムを造れば非常に経済的である。その上流には非常に広いポケットがあるので、十分な貯水容量をもっているが、反面かなりの水没農地があるので、用地取得上の難点をもっている。

河床の状態は不明であるが、砂礫地盤上のダムとなり深さ20m程度の止水壁は必要となるかも知れない。ダムの規模は今後の詳細な調査、検討によるが、その概略は以下の程度である。

ダムタイプ	:	アースフィル・タイプ	
ダムの高さ	:	25	m
ダムの堤長	:	500	m
築堤量	:	1,000,000	cu・m
貯水量	:	10,000,000	cu・m
工事用道路	農道改修	:	4 km
	新 設	:	2 km
受益面積	:	10,000	ha
工 期	:	4	年

(3) ガワールコーラ第二ダム

このダムサイトは上記の第一ダムの約2 km上流に当たり、地方の境界近くである。両岸および河床とも比較的新鮮な頁岩が露出していて、河床体積物は殆どなく、基礎掘削も殆ど要らない。コンクリート重力ダムまたはアーチダム築造の可能性のあるサイトである

このガワール川はこの地方最大の約90sq. km の流域を持っているので、10ないし15MWの水力発電の計画を組み込むこともできる。そのときには、上記の第一ダムと組み合わせ、この第二ダムをメインの多目的ダムとし、第一ダムはその直下流の逆調整池として流量調整の役目を持たせる。

第二ダムの概略規模は次の通りである。

ダムタイプ	: コンクリート重力ダム (またはアーチダム)
ダムの高さ	: 100 m
ダムの堤長	: 250 m
コンクリート量	: 300,000 cu. m または100,000 cu. m (アーチダムの場合)
貯水量 (概算)	: 70,000,000 cu. m
工期	5 年

これらの二つのダムを築造する場合には、第一期工事として第一ダムを造り、かんがい農業を徐々に展開している間に第二ダムを完成させる。また開発された水力を利用して農村電化やポンプかんがいを推進するのが順当な開発方法といえる。

8. 本事業に対する日本政府の援助についての提言

以上の通り、ネパール西部のダン地方は農業開発のポテンシャルティーの高い地域であり、USAIDあるいはEECの援助により地域開発が進められてはいるものの、水資源開発を含め、かんがい事業は極めて小規模なものばかりである。

一方、ネパール政府は現在、多額の対外負債を抱えていて、現時点での新規大型プロジェクトに対する取組み姿勢は非常に消極的である。従って、これからの日本政府の当国に対する援助姿勢としては、中小規模で、短期決戦のできる無償援助方式が最も好ましいと言える。その観点に立てば、上記のグルジェ川かんがい計画は最適の事業と思量される。多目的ダムの築造を含む大規模事業はある程度開発の進んだ将来において取り上げるのが

妥当と考えられる。

グルジェ川かんがい事業については現在のところ、調査、計画等の業務は一切なされていないが、現有施設の改良事業であるので、新たな施設の計画と規模やその必要性等の諸条件は比較的容易な作業でとりまとめることができると判断される。社会的条件やプロジェクト構成の為の基本的な資料とその判定については、簡単な事前予備調査程度の作業でも十分まとめられよう。具体的には、

- ① A D C Aによる小規模プロジェクトとしてのフォローアップ P / F 調査を実施する。
(平成2年度 A D C A P / F 案件として登録済み)
- ② J I C Aの協力を得て、短期専門家(かんがい、地質、農業、経済等に関する専門家2～3名、各1～2ヶ月)を派遣する。

これらにより(またどちらかにより)無償を前提としたプロジェクトとしての基礎資料の入手ととりまとめを行う。これに基づき J I C A 援助による基本設計(B / D)、実施設計(D / D)及び施工・施工監理へと進展を図る。

この工事の施工には約1年が見込まれるので、その後の事務手続きや工事の契約手続きなどを考慮すれば、プロジェクトの完成は基本設計に着手してから約4年後となる。この間において、ダム築造などの中大規模事業の可能性の作業を進めるのが適切な取組み姿勢ではなかろうか。

添 付 資 料

- (1) 添付写真集
- (2) 調査日程
- (3) 面談者一覧表
- (4) ダン盆地内のかんがい事業一覧表
- (5) 気象観測用供与機材表

1. 行政の中心地トルシ
プール（右上方）近郊
のダン盆地
中央の河川は Sir Khola



2. ゲルジェ川かんがい計画
の取り入れ堰の候補地点



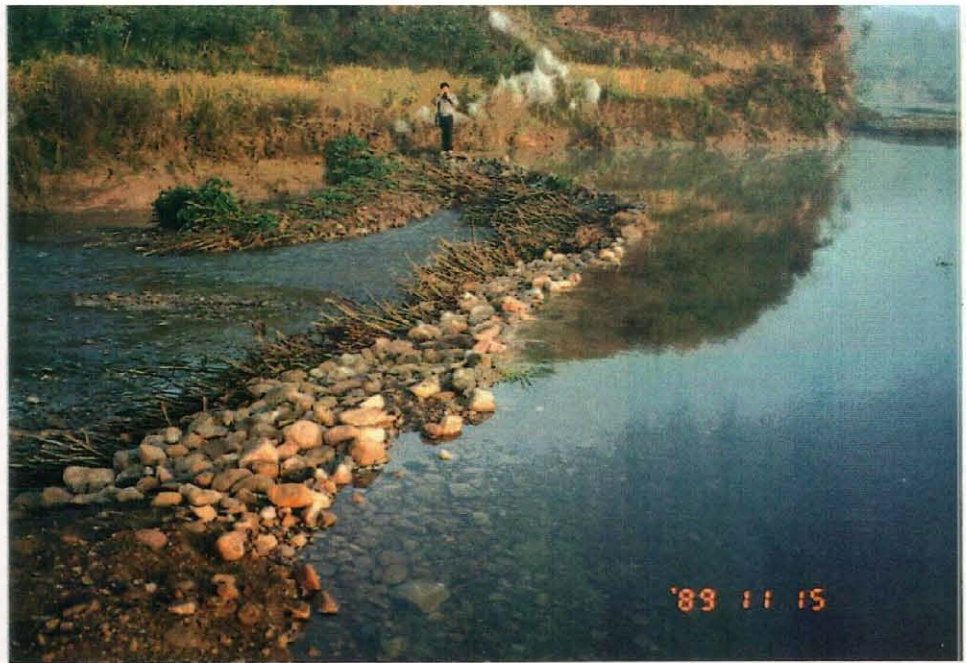
3. 同上の国道交差点の
Causeway

バラージの計画地点
水量は豊富である



4. ゲルジェかんがい地区
取り入れ堰の現況

ビーバーダム



5. 同上と取入水路



6. 同上水路



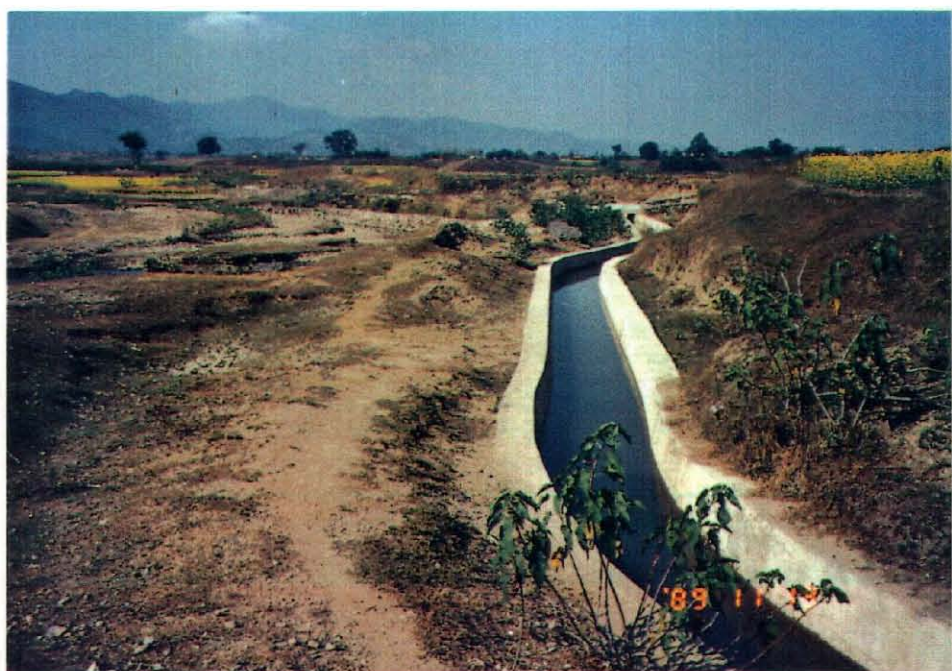
7. 湧水利用のKwang Khola
Irrigation Project
の取り入れ堰

完成直後でありながら
既に堰上げ高不足を
来している



8. 同上水路

河川の石積護岸の
保守に悩んでいる



9. Hapur Khola と
その Causeway

上流部で取水され
既に干上っている



10. シルコーラ・ダム候補地点

上流側より臨む



11. ガワールコーラ第1ダム
候補地点

上流側より臨む



12. ガワールコーラ第2ダム
候補地点

上流側より臨む



13. 農道と水路の平面交差

数少ない農道も水路
横断地点で寸断される



14. 水田、菜種畑及び
裏作の耕起



15. 収穫後の水田



調 査 日 程

- 11月 9日 (木) 名古屋発、香港経由カトマンズ入り
- 10日 (金) 日本大使館へ出頭、表敬後、調査の基本につき書記官及び専門家と打ち合わせ、ネパール農業省、水資源省及び同省かんがい局表敬、調査目的を説明して協力を要請する。JICA事務所表敬
- 11日 (土) カトマンズ発、ネパールガンジー着 (空路)
- 12日 (日) ネパールガンジー発、途中でラマヒのかんがい事務所を訪問、事業説明を受け、資料を収集、現地の案内人を乗せてダン盆地の中心の町、ゴラヒに入る。
かんがい局の現地事務所を訪問、一般説明を受け、現地調査スケジュールを組む
- 13日 (月) 現地調査及び資料収集 (ゴラヒ及びトルシプール近郊)
- 14日 (火) 同 上 (トルシプール近郊)
- 15日 (水) 同 上 (ゴラヒ近郊)
午後、ゴラヒ発、途中の現地調査をしながらラマヒのかんがい事務所に立ち寄り、資料収集をし、ネパールガンジー着
- 16日 (木) 地方のかんがい事務所を訪問、水文関係の資料収集、午後、ネパールガンジー発カトマンズに戻る (空路)
- 17日 (金) プロジェクトのフォーミュレーションにつき、大使館、JICAと打ち合わせ
午後、資料収集
- 18日 (土) 現地調査レポート作成
- 19日 (日) 同 上
- 20日 (月) 大使館にレポート提出、説明、午後、かんがい局長にレポート提出、説明
- 21日 (火) カトマンズ発、香港泊
- 22日 (水) 香港発、名古屋帰着

面 談 者 一 覧 表

室 本 隆 司	日本大使館 一等書記官
大 畠 幸 夫	ネパール農業省 アドバイザー
永 友 政 敏	J I C A 事務所 次長
Dr. H. B. Rajbhandari	Additional Secretary, Ministry of Agriculture
Mr. B. K. Pradhan	Secretary, Ministry of Water Resources
Mr. M. D. Karki,	Director General, Dept. of Irrigation, Ministry of Water Resources
Mr. Pratap Singh Tater	Divisional Geologist, D. O. I. Ground Water Utilization Division
Mr. B. R. Adhikari	Civil Engineer, Arjun Khola Irrigation Project
Mr. Madhav Raj Sharma	Agricultural Officer, Arjun Khola Irrigation Project
Mr. Surya Prasad Rijal	Assistant Engineer, Arjun Khola Irrigation Project
Mr. Komal Karki	Assistant Engineer, Arjun Khola Irrigation Project
Mr. Rakesh Jha	Assistant Engineer, D. I. O. Dang
Mr. Awadh Kishor Deo	M. Sc. Ag Extension Education, Agriculture Development Officer, Ghorahi
Mr. Chuman Singh Basnyat	Project Coordinator, Rapti Development Project, Tulsipur (USAID)
Dr. K. B. Shrestha	District Livestock Services Office, Ghorahi, Dang
Mr. Gyan Bahadur Thapa	District Livestock Services Office, Ghorahi, Dang

ダン盆地内のかんがい事業一覧表

<u>地 区 名</u>	<u>かんがい面積</u>	<u>備 考</u>
	ha	
Belghari Irrigation Project	340	USAID で実施中
Chiregad Irrigation Project	350	USAID で実施中
Sir Khola Irrigation Project	450	政府で実施中
Kwang Khola Irrigation Project	200	完成済
Halwar Irrigation Project	500	政府で実施中
Hapure Irrigation Project	375	EEC で調査済
Badhasi Goutaria Irrigation Project	200	EEC で調査済
Sodhikulo Irrigation Project	600	政府で実施中
Bahundada Irrigation Project	450	政府で実施中
Ambapur Bas Irrigation Project	100	EEC で調査済
Apore Sota Irrigation Project	90	
Rampur Irrigation Project	500	
Sisne Khola Irrigation Project	300	政府で実施中
Shib Pure Irrigation Project		
Guhar Khola Irrigation Project	700	
Sandiyar Irrigation Project	800	

気象観測用供与機材表

ダン地方の気象観測所としてはトルシプールにAgro-Meteorological Station があって、一通りの気象観測は行われているものの、観測機器の不備により、そのデーターに対する信頼性は高くない。特に現在、下記の機器については故障あるいは部品不足により、満足な資料が得られない状態である。当地方の将来の開発には、この種の基礎データーの整備は必須の要件であるので、供与機材として完備させる必要がある。

1. Simple Rain Gauge (雨量計)
2. Self Recording Rain Gauge (自記雨量計)
3. Evaporation Pan (蒸発計)
4. Humidity Measuring Instrument (湿度計)
5. Wind Velocity Meter (風速計)