

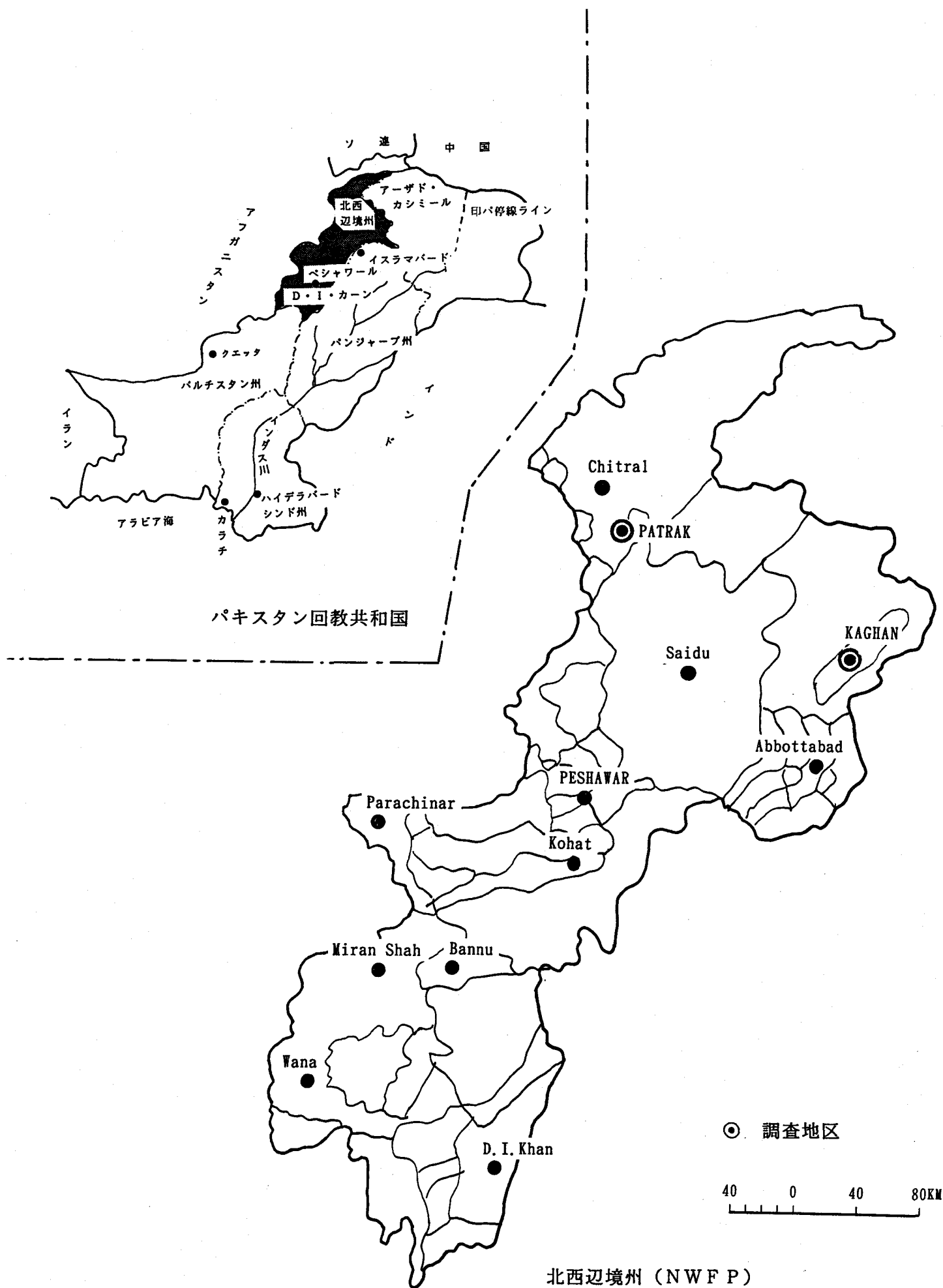
パキスタン回教共和国

北西辺境州農村開発にかかわる小水力発電計画

プロジェクトファイナニング調査報告書

平成5年7月

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会



調査地区位置図

まえがき

本報告書は、平成5年7月5日より7月15日までの11日間にパキスタン回教共和国で実施した同国「北西辺境州農村開発にかかわる小水力発電計画」に関する現地調査について取りまとめたものである。

パキスタン回教共和国北西辺境州（North West Frontier Province：NWFP）の Sarhad Hydel Development Organization（SHYDO）では、ドイツの技術援助により同州村落部を対象とした農村電化のための Identification Study を実施した。

同州では本Studyの結果をもとに、農村部の小規模電化を実施してゆくことにしているが、予算の裏付けがないため、事業実施についてはスケジュールにのっていない。

今回は、このIdentification Studyにおいてピックアップされた地区の内より、日本国の無償援助計画として実施の可能性があるような地区を選定し、プロジェクトのプライオリティ、工事实施の可能性、実施機関の対応性等を実際にチェックする目的で現地調査を実施した。

事前のSHYDOとの打ち合わせにより、現地調査はDir郡のPatrak地区およびKumrat地区、ならびにMansehra郡のNaran地区およびKaghan地区の4地区を対象にすることにしたが、現地道路状況ならびにアクセスに要する時間の問題があり、実際にサイトまで行けたのはPatrakおよびKaghanの2地区にとどまった。

調査の実施にあたり、SHYDO等政府関係諸機関の方々に多大なご協力をいただいた。また、在日本大使館、JICA事務所から貴重なご助言、ご協力をいただいた。

ここに、本調査に関係した方々に深甚なる謝意を表する次第です。

1993年7月

調査団長
山中 誠仁

Patrak 地区



Patrak村の畑



Patrak村の村落



発電所建設地点よりGwaldai川上流を望む



取水地点よりGwaldai川下流を望む



発電所建設予定地点



Sheringalにある政府ゲストハウス

Kaghan 地区



Kaghan村への道路（大雨による土砂崩れ）



Kaghan村への道路



Kaghan村



土砂流入により現在は動いていない
既設水力発電所（220KW）



取水対象河川を下流より望む



発電所建設予定地点へのアクセス

目 次

調査地区位置図

まえがき

現地写真

	頁
1. パキスタン回教共和国の概況	1
1-1 一般概況	1
1-2 農業概況	2
1-3 電力事情	4
2. 北西辺境州の概況	6
2-1 一般概況	6
2-2 電力事情	9
3. 計画概要	10
3-1 計画地区の選定	10
3-2 目 的	10
3-3 計画概要	11
(1) Patrak地区	11
1) 地区概要	11
2) 計画概要	11
(2) Kaghan地区	14
1) 地区概要	14
2) 計画概要	15
4. 総合所見	18
5. 添付資料	19
5-1 調査日程	19
5-2 面会者リスト	20
5-3 調査団員略歴	21
5-4 収集資料リスト	23

1. パキスタン回教共和国の概況

1-1 一般概況

パキスタン回教共和国は、西および西北でイランおよびアフガニスタンと接し、東北でカシミールを経て中国に接し、東でインドに接している。南にアラビア海に面する海岸線を有し、国の中央を東北部のヒマラヤ山脈から発するインダス河が南西に向かってアラビア海に貫流している。このインダス河にインド領内に水源を有する4本の支流が注ぎ込んでいる。北から順にジェルム河、チェナブ河、ラビ河、ストゥレジ河となっており、インダス河の本流がパンジャブ州と北西辺境州との州境をなし、上記4支流はすべてパンジャブ州内を流れている。西部にはブラー山脈とバルチスタン高原があり、南東部や南西部には砂漠地帯を有する。

年平均降雨量は、南部で100～400mm、北部で500～1,000mmであり、比較的少雨量地域といえる。平野部の気温は夏に40℃を越えるが、冬には南部で15℃、北部で5℃程度である。山岳地帯では、降雪地域もあり、スキー場も建設されている。

パキスタン回教共和国の英国からの独立は、1947年8月14日にインドとともに達成し、東西パキスタン時代を経て、東パキスタン共和国はバングラディシュ共和国となった。人口は1.1億人で、年率3%の増加率は世界で最も高い方である。国民の97%はイスラム教徒であり、これが国教となっている。

行政組織は、パンジャブ州、シンド州、バルチスタン州、北西辺境州の4州からなる連邦共和制であり、連邦に大統領・首相があると同時に、各州政府に議会があり、首相が任命され、各省に大臣がいて、州内の行政組織を形成している。最大の州はパンジャブ州で人口が全体の56.5%を占めており、順にシンド州22.6%、北西辺境州13.2%、バルチスタン州5.1%および辺境種族行政連合（FATA）が2.6%となっている。

1990年10月の選挙で圧倒的勝利を納めたイスラム民主同盟および同年11月6日にブット政権に変わって登場したナワズ・シャリフ首相は、経済の民主化改革を強力に推進中である。シャリフ首相はパキスタン経済界を代表する実業家であると同時に、蔵相やパンジャブ州の首相を歴任した政治家でもある。新政府は、国営産業の民営化、政府支出の抑制、規制撤廃、外国投資と貿易促進のための規制緩和などの思い切った経済改革をスタートさせている。

産業構造は、農林水産業がGDPの26%、工鉱業が21%、サービス業が45%、建設業が6%、電力・ガス業が4%となっている。

GNPは約424億ドルで、1人当たりでは385ドルである。日本は、米国と並んでパキスタンに対する主要援助国であり、87年には、最大の2国間ODA供与国となった。89年度までの援助累計額でみると、無償資金協力では世界の対象国の中でパキスタンは第3位、有償資金協力では第6位となっている。

パキスタンの主要輸出相手国は、ペルシャ湾岸諸国と欧亜大陸であり、特に湾岸戦争後のクウェートと、アフガニスタン、イランに注目している。輸出商品としては、繊維と織物が主体で、原綿・綿製品で全輸出額の38%を占め、米が11%、皮製品が6%、カーペットが5%となっている。1990年7月から1991年4月までの輸出額累計は約50億ドルであり、前年比25%の伸びを示している。輸入は工業製品が主で、産業用機械や車両等が32%、原油が15%、食料品が7%、食用油が8%となっている。国の経済収支は88年度でマイナス14億ドルであり、現在のインフレは年率6%である。

1-2 農業概況

農業生産はGNPの32%を占め、人口の75%が農村に居住し、全労働人口3,200万人のうち50%が農林畜産業に従事している。農民1人当たりの耕作面積は平均1.9haである。

主要作物は綿花、米、砂糖きび、小麦等であり、1990年度の農業生産高では、小麦1,510万トン、米326万トン、綿花133万トン、砂糖きび3,599万トン、とうもろこし118万トンとなっている。各州別の主要農産物の生産高割合は表-1のとおりであり、すべての作物に関して、パンジャブ州が最大の産地となっていることを示している。

表-1 Province-wise Share of Major Crops Production
(Share in Percent)

Crops	Punjab	Sind	NWFP	Baluchistan
Wheat	72.5	16.6	7.3	3.6
Rice	45.1	42.7	3.6	8.6
Sugarcane	58.2	29.6	12.1	0.1
Cotton	83.0	16.9	0.1	

出典：Economic Adviser's Wing

主要作物別の作付面積は、小麦787万ha、米211万ha、綿花269万ha、砂糖きび88万haとなっている。単位面積当たりの収穫高は、小麦1.9トン/ha、米1.55トン/ha、綿花0.6トン/ha、砂糖きび40.7トン/haである。

パキスタン全国および各州の面積および人口は表-2に示すとおりである。

表-2 National Population and Area

Province	Area (10 ⁶ ha)		Total Population (million)	Population Density (head/km ²)	Rural Population (%)
	Total	Cropped			
NWFP	10.2	1.9	1.3	148	85.0
Punjab	20.6	13.5	4.8	230	72.5
Sind	14.1	4.0	1.9	135	56.7
Baluchistan	34.7	0.7	0.4	12	84.2
Pakistan	79.6	20.1	8.4	108	71.7

表-2でわかるように、パキスタン全土の面積79.6百万haの26%しか占めていないパンジャブ州が全耕地面積の67%に当たる13.5百万haを占め、人口も57%に当たる4.8百万人を保有している。

比較的少降雨量のこの国では、英国による統治時代よりかんがい水路が建設され、広大なパンジャブ州の平野に沃野を展開させており、世界でも有数のかんがいの先進地となっている。91年に入って、インダス河の水量配分の問題に関し、インド政府との交渉が合意に達し、これを受けて、パキスタンの各州ごとの水量配分も合意に達した。この利用可能水量をベースに、これまでその交渉の行方を見守ってきた多くの農業開発プロジェクトが動きを開始した状況にある。各州のインダス河の水量配分はC C I（共通権益に関する協議会）の場で1991年3月21日合意、承認された。

第7次5ヶ年計画（1989～1994）では、貧困層や辺境の農民層の生活向上に重点がおかれ、就学率の向上や、上水道の普及率向上とともに、農村部の電化率の向上も重要施策の一つとなっている。

1-3 電力事情

パキスタンにおける主要な商用エネルギー源は、石油、天然ガス、石炭、水力、原子力およびLPGであり、商業エネルギー消費量の合計は、石油換算で20.8百万トン／年（1986～87年実績）であり、このうち16.8%が発電に利用されている。一方、エネルギー供給は石油換算で、19.8百万トン／年であり、石油41.4%、天然ガス34.2%、石炭5.1%、水力18.3%で、残りが原子力およびLPGである。水力以外の国産エネルギーは十分でなく、商業エネルギーの約30%を輸入せざるを得ない現状にある。とりわけ石油は、新油田の開発により、国内生産量が大幅に増加しつつあるとはいえ、国産化率は35%であり、湾岸危機での石油価格の高騰は大きな打撃を与えたと同時に、国民にエネルギー危機を喚起することにもなった。

発電は、火力、水力および原子力によってまかなわれ、合計出力は6,298MW（1986～81）となっている。この内訳は表-3に示すとおりである。

表-3 National Electricity Supply

	1982～83(実績) MW (%)	1986～87(実績) MW (%)	1987～88(計画値) MW (%)
水 力	2,547(53.0)	2,898(46.0)	3,177(36.9)
火 力	2,125(44.2)	3,263(51.8)	5,290(61.5)
原子力	137(2.8)	137(2.2)	137(1.6)
合 計	4,809(100.0)	6,298(100.0)	8,604(100.0)

出典：Economic Survey 1986-87

水力、火力、原子力の内訳は1982年以来ほとんど変化しておらず、火力と水力がそれぞれ50%近くを占めている。第6次5ヶ年計画（1982～1988年）における発電計画値は上表の如く、8,604MWであるが、その約27%が未達成となっている。この大きな原因は、火力発電プラントの建設が計画より大幅に遅れたことにあり、これが現在の深刻な電力不足を招いたといえる。

電力供給は、WAPDA（Water and Power Development Authority）、KESCおよびPAECの3社が担当しており、発電量の割合は80.3%、17.9%、1.8%となっている。カラチ地区を担当するKESC以外のパキスタン全土の電力供給はWAPDAが担当し、PAECは原子力発電のみを行なっている。このうちWAPDAのネットワーク内の電力不足が特に深刻であり、WAPDAはKESCからも

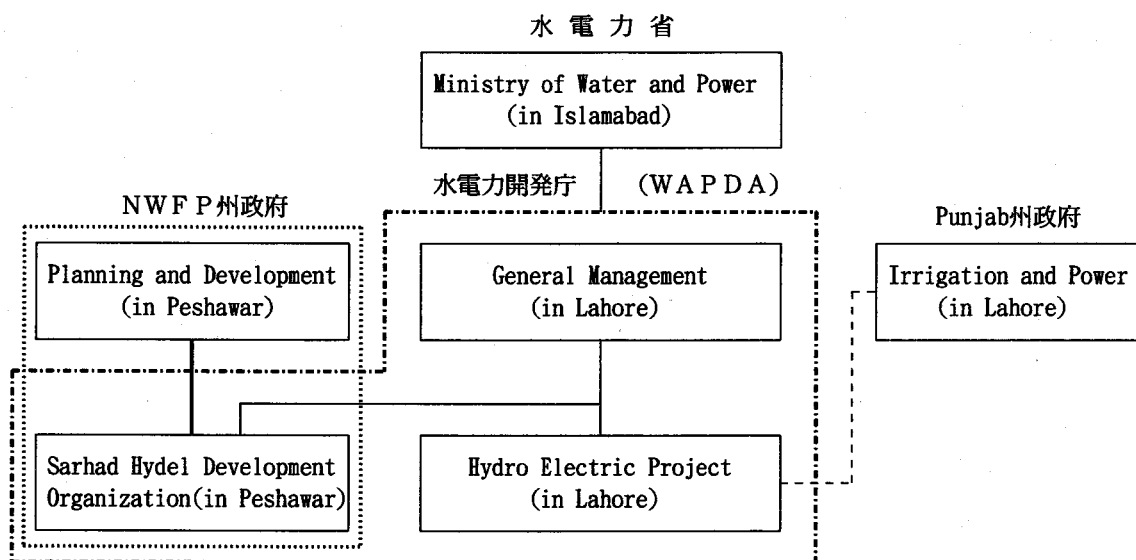
電力供給を受けている状態である。法的には、各州内で発電し消費する発・給電事業は各州政府の権限に委ねられているが、現在までその量は多くはない。

地方電化率は、総村落数43,000の60%に当たる26,000の村落が電化されており(1987年6月)、残りは未電化である。

電力消費の部門別割合は1985～86年において、家庭29.8%、商業7.8%、産業37.1%、農業14.8%、街灯0.7%、その他政府等9.8%である。電力需要は1981年以来毎年12%弱の伸び率を保っている。

第7次5ヶ年計画(1988～1993)では、ピーク電力需要は1988年の5,877MWから1993年の9,233MWで年率9.5%の伸びに設定されている。これに対して、発電設備の増強計画では1988年の6,731MWから1993年の13,599MWで、主要な増強分発電設備は石油火力(3,450MW)、水力(2,188MW)となっている。

水力発電の大規模発電所の建設はWAPDAが担当するが、小水力発電所の建設にWAPDAは従来から興味を示さず、それがために小水力発電の開発は見過ごされてきたといえる。しかしながら、近年の電力不足状況や地球環境保護意識の昂りから、小水力発電の開発にも関心が向けられつつあり、各州政府レベルで州内の水源を利用するプロジェクトの調査が実施されている。小水力発電の推進に関連する各機関の組織を図-1に示す。



・ 5MW以上の水力開発はWAPDA直轄。

・ 5MW以下の小水力開発は州政府による推進が原則。

但し、Northern Areaにおける開発は5MW以下でもWAPDA直轄。

図-1 小水力発電推進機関組織図

2. 北西辺境州の概況

2-1 一般概況

北西辺境州（NWFP : North West Frontier Province）は13の郡で構成される。同州の人口はパキスタン全人口の13%を占め、うち都市部に15.1%、農村部に84.9%分布している。人口密度は1981年のセンサスによると148.4人/㎢でパキスタン全土の105.8人/㎢に較べてかなり高い。識字率は、20～54才の成年男女では12.2%～24.3%である。工業生産高は、パキスタンの全工業生産高の6.9%を占めるにすぎない。住居の総戸数は1,615,616、1戸当たりの居住者数は7.0人である。

主要農業産品およびその生産高は、表2-1のとおりである（詳細は表2-6に示す）。

表2-1 主要農産品生産高

	生産高（トン）	全パキスタンに占める割合（%）
タバコ	73,900	61
大豆	1,169,000	63
リンゴ	215,100	44
桃	7,400,000	83
ナシ	30,500	90
プラム	30,100	63
ガーリック	23,600	39

その他の主要指標は、表2-2～2-5に示すとおりである。

表 2 - 2 人口の地域分布

(単位：1,000人)

	人口 (%)	都市部人口 (%)	農村部人口 (%)
全 国	84,253(100.0)	23,841(28.3)	60,412(71.7)
N W F P	11,061 (13.1)	1,665(15.1)	9,396(84.9)

出典：Pakistan Economic Survey 1983/84

表 2 - 3 識 字 率

(単位：%)

Age Group	N W F P	Pakistan
10 & over	16.7	26.2
10~14	14.3	26.0
15~19	24.3	36.6
20~24	24.3	35.0
25~34	19.3	28.7
35~44	14.6	23.2
45~54	12.2	19.0
55 & over	8.5	13.6

出典：“Pakistan Statistical Yearbook 1990 ”
Federal Bureau of Statistics

表 2 - 4 工 業 生 産 力

(単位：100万ルピー)

	事業所数 (所)	固定資本額	雇用労働者数 (人)	生 産 額	付加価値額
全 国	4,407	47,453	477,504	140,270	45,020
NWFP	220	4,100	39,567	9,639	4,226

出典：Census of Manufacturing Industries 1983~84

表 2 - 5 住 居 戸 数 (1980)

		Housing Units (戸)	Persous per H. Unit (人)
全 国	Total	12,587,648	6.7
	Rural	9,033,475	6.6
	Urbn	3,554,173	7.0
N W F P	Total	1,615,616	7.0
	Rural	1,381,540	6.9
	Urbn	234,076	7.1

出典：“Pakistan Statistical Yearbook 1990 ”
Federal Bureau of Statistics,

表 2 - 6 農業産品および生産高

(単位 : 1,000tons)

Crop	N W F P	Pakistan
Wheat	1,003.7	14,419.2
Rice	117.8	3,200.2
Maize	735.1	1,204.1
Bajra	11.2	200.9
Jowar	18.0	248.1
Barley	52.1	122.5
Sugarcane	4,349.0	36,975.7
Tobacco	45.6 (61%)	73.9
Gram	78.9	456.0
Mash	2.8	32.2
Sunflower	536.0	34,415.0
Soybean	744.0	1,169.0
Apple	95.6 (44%)	215.1
Peach	7,400.0 (83%)	8,950.0
Pear	30.5 (90%)	34.0
Plum	30.1 (63%)	47.5
Other Fruits	282.8	3,792.5
Onion	83.4	707.0
Garlic	23.6 (39%)	60.8
Tumeric	7.4 (30%)	24.4
Potato	81.6 (13%)	644.8
Vegitables	366.3 (14%)	2,627.3

出典 : " Pakistan Statistical Yearbook 1990 "
Federal Bureau of Statistics

2-2 電力事情

Dir郡においては、首都Dirの南10kmのChutiatanまでは現在66KVのW A P D Aの送電線が敷設されており、将来はさらにSheringalまで延長される予定になっているが、その時期は未定である。Sheringalより北部への延長計画はない。農村部の電化もW A P D Aの努力により徐々に進んではいるが、電力開発の遅れのため、現在の需要をまかなうことに投資の多くをさく結果となっている。新規、特にアクセスの悪い農村部の電化は後まわしにされる傾向にある。

Mansehra郡においては、Balakot市の北部Kawai市付近までは送電線が敷設されているが、Kaghan市までの延長計画はない。Kaghan市には1985年建設された220KWの小水力発電プラントがあり、一部電化されていたが、1992年9月の洪水時の堆砂のため、現在発電はストップしたままである。

1986年6月現在、農村単位での電化率は81%（6,818村中5,523村）で他州に較べて低くはないように見えるが（出典：Chief Engineering Advisor, M/O Water & Power）、これは農村数のカウントの仕方によるものと思われる。実体はこれよりかなり悪いと判断される。なお、アクセスの悪い農村部の電化計画は具体的スケジュールにのっていない。

3. 計画概要

3-1 計画地区の選定

北西辺境州のSHYDO（小水力発電開発機構）との事前打ち合わせによりDir郡Ghaldai Sin水系のPatrak地区およびKumrat Sin水系のKumrat地区、ならびにManshera郡Kunhar Sin水系のKaghan地区およびNaran地区の4地点を調査対象地区として選定した。選定の規準は発電容量1,000KW以下とした。

しかし、今回の現地調査時は雨期に当たったため、各所で道路の崩壊があり、交通事情が悪く、結局、Patrak地区およびKaghan地区の2地区のみの現地踏査を実施した。

3-2 目的

北西辺境州政府は、遠隔地の電化を促進するためにドイツ政府の援助を得て、次の7地区を対象として発電可能地点のIdentification Studyを実施した。

Region 1	Upper Chitral
Region 2	Lower Chitral
Region 3	Indus Kohistan
Region 4	Swat Valley
Region 5	Indus Swat/Manshera West
Region 6	Kaghan Valley
Region 7	Dir District

Region 5 の全地点およびRegion 4、6の一部の地点はWAPDAの送電網に連携する計画となっているが、その他の地点はそれぞれの域内での局所送電網または単独発電の計画になっている。

ドイツのGTZ（ドイツ技術協力公社）* によるIdentification Studyは完了し、報告書も完成しているが、事業実施資金の目途がなく、建設計画は、ドイツの援助による一地点を除いては白紙の状態にある。

したがって、今回の調査は、以下の点を明らかにすることを目的として実施した。

* : GTZは1974年末、それまでのGAWI（開発途上国援助促進公社）とBfE（開発援助事業団）が合併したもので、全額政府出資の公社である。

- (1) Identification Studyにおいて選定されている地区の内、日本国の無償援助の対象になる可能性のある地区の選定およびそのプライオリティ付け
- (2) 工事实施の可能性
- (3) 実施機関の能力および対応性
- (4) 農村総合開発における農村電化の位置付け
- (5) 農村電化事業の同国におけるプライオリティ
- (6) その他

3-3 計画概要

(1) Patrak地区

1) 地区概要

Patrak村はDir郡の郡都Dirの北東30kmのPanj-Kora川沿いに位置する人口約28,000の山村である。家屋はPanj-Kora川およびその支流に沿って両岸の斜面、平坦地、台地上に広く点在している。年平均降雨は400～500mmと推定される。標高約1,500m、年平均気温13～4℃。

地区の主要農作物は、水稻、メイズ、落花生、玉ネギであり、林業、製材業も盛んである。

この地域の給電管制センター（Load Center）もPatrak村に建設する計画であり、このセンターからの給電対象として30軒の商業施設、80軒の公共施設、4,068軒の民家（人口28,475人）が考慮されている。電力需要は2011年で1,000KWと見込んでいる。

2) 計画概要

Patrak村の上流3km程の地点が取水工計画地点であり、GTZの報告書では有効落差90mを得るとなっているが、高度計で測定してみたところ、実落差で80mとれるかどうかという程度であり、事業実施段階では正確な測量と地形図の作成が不可欠である。

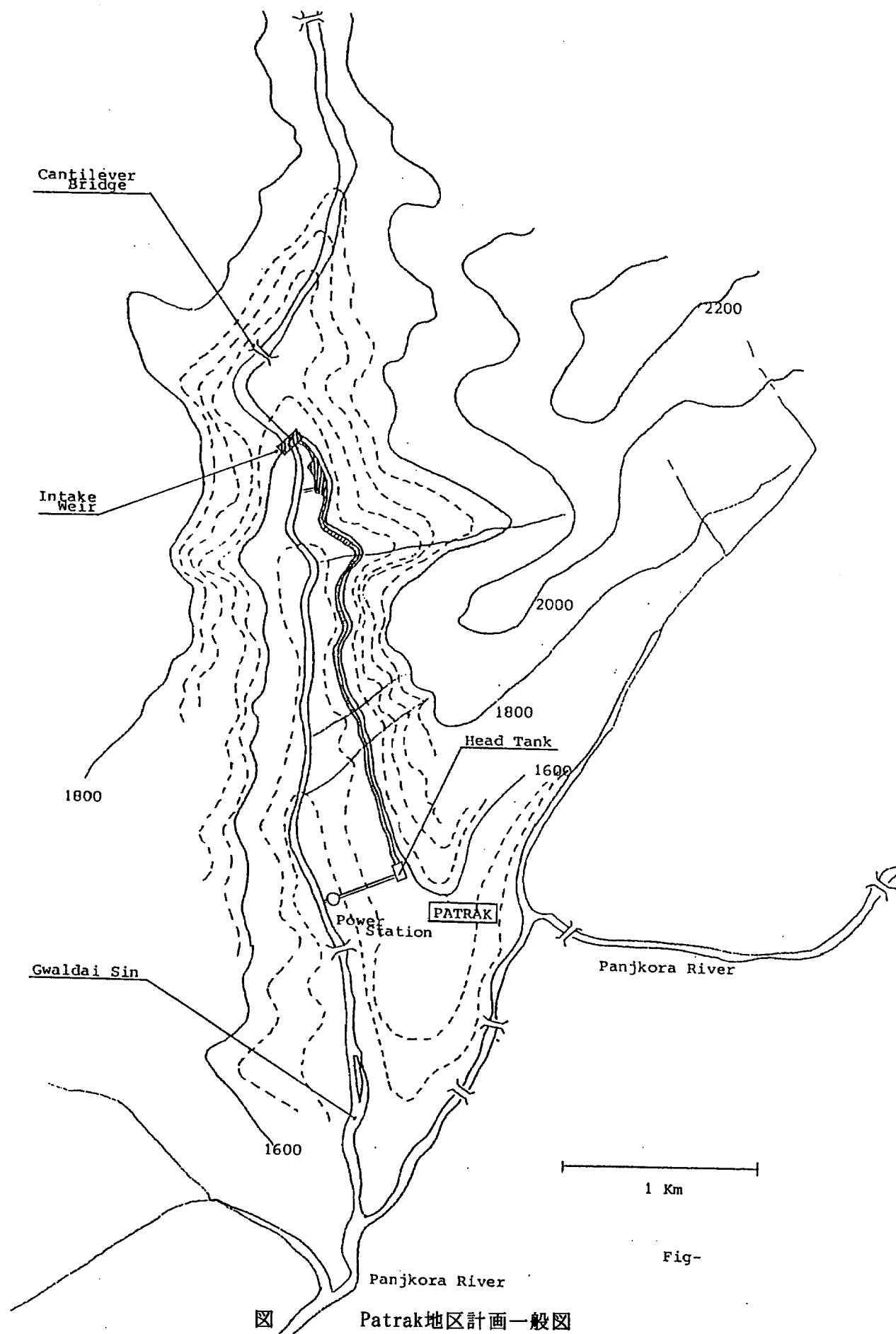
発電所計画地点は、Panj-Kora川の支流Gwaldai Sin川のPatrak村より300mの地点である。

地形はかなり急峻ではあるが取水工までのアクセスは、一部を改修すれば何とかトラックも通行可能な道路が通じている。したがって、工事実施の点からは比較的容易な地区といえる。地質的には岩の上に比較的うすい砂質土が被っている可能性があり、導水路工事に際しては対策が必要になると想定される。導水路は、2ヶ所の沢部を横断することになり、サイフォン工による対応が必要になる。この場合、洪水時の流出土砂対策と同時に流入シルトの対策が問題である。対象となるGwaldai Sin川からの取水においてのシルトおよび砂の除去に十分対策が必要で、対策がうまくゆかないと発電プラントの寿命を著しく短くすることが過去の実例が示している。

主な仕様は下記のとおりである。

	〈調査所見〉	〈GTZ計画〉
1. 発電使用水量	1.52m ³ /s	1.52m ³ /s
2. 有効落差	70m	90m
3. 発電所出力	800KW	1,090KW

その他の計画諸元は図-2参照。



(2) Kaghan地区

1) 地区概要

Kaghan村はMansehra郡の郡都Mansehraの北々東60km、Kunhar川沿いの人口約25,000の山村である。Kaghan valleyは、秘境に属するパキスタンの山岳リゾート地の一つであり、Kaghan村はその入口にあたる。アクセスは、溪谷沿いに延びている道路のみであるが、非常に崩れやすく雨期にはいつ土砂崩れで不通になるかわからず、通行にはかなり危険が伴う。1992年9月の洪水被害の復旧は未だ完了しておらず、現在も大雨のたびに各所で土砂崩れがあり、交通が分断されている。

標高は約2,000mで、年平均降雨は800~1,000mm、年平均気温は10℃程度と推定される。しかし、既存の気象観測点は溪谷下流の村に位置するので、観測記録は上流地域あるいは溪谷全体の気象条件を代表するものではない。記録されたデータは降雨量分布情報のみである。Kaghanより上流の地域では毎冬大量の降雪があることが知られている。このため水量は冬期は最小となり、3月に少しずつ水量を増し、4-6月に著しく増水し、通常7月に最大となる。

地区の主要農作物は、水稻、メイズ、玉ネギである。Patrakに較べるとリゾート地としての役割が大きく、一見かなりにぎやかに感じられる。電力供給は、WAPDAの132KV送電線が、Balakotにある132/33KV変電所まで延びているのみである。

1992年9月の70年振りの大洪水による主要道路および橋の被害が完全復旧されておらず、発電設備予定地への交通・到達に困難が伴うので、取水工地点、水路、水圧鉄管、発電所への資機材運搬および各地点における工事が相当困難なものになると予想される。

現在、主要道路からKunhar川対岸の計画地点への最寄りの橋は、人間のみの往来が可能なだけの木製の小橋 (foot bridge) しかない。本計画は、落差340mで計画され、大規模な土木工事を伴う。かなり困難な工事になることが予想されるので、計画全体の見直しが必要と考えられる。

本地域には220KWの小水力発電所が1985年に建設されて、一部の電力を賄っていたが、1992年9月の洪水による堆砂のため、運転不能になっている。復旧の目途も立っていない。詳細は下記のとおり。

KAGHAN 水力発電所 (1985年 9月運転開始)

水 車 OSSBERGER 製 2 台

落 差 100Feet (33m)

計画水量 400L/S

出 力 110KW/台 × 2 台 = 220KW

発電機および盤 クライメックス社製 (パキスタン)

なお、計画設計はパキスタン独自で実施、建設資金も自己資金とのことである。

2) 計画概要

Kaghan村の上流 3 kmに位置するKunhan Sin川の支流に取水工を設け、合流地点よりKunhan Sin川を約300m上流にいったところを発電所とするもので、GTZの計画の概要は下記のとおりである。

① 計画目的

計画地付近への単独電力供給。

② 仕 様

落 差 : 340m

取水工における集水面積 : 20km²

計画水量 : 0.30m³/s

出力 (ピーク運転) : 765KW

③ 計画施設

取 水 工 (標高 2.440m)

導 水 路

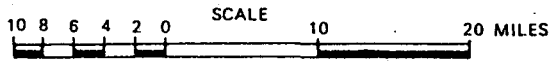
貯 水 槽

水圧鉄管

発 電 所 (標高 2.100m)

橋 (access)

KAGHAN VALLEY

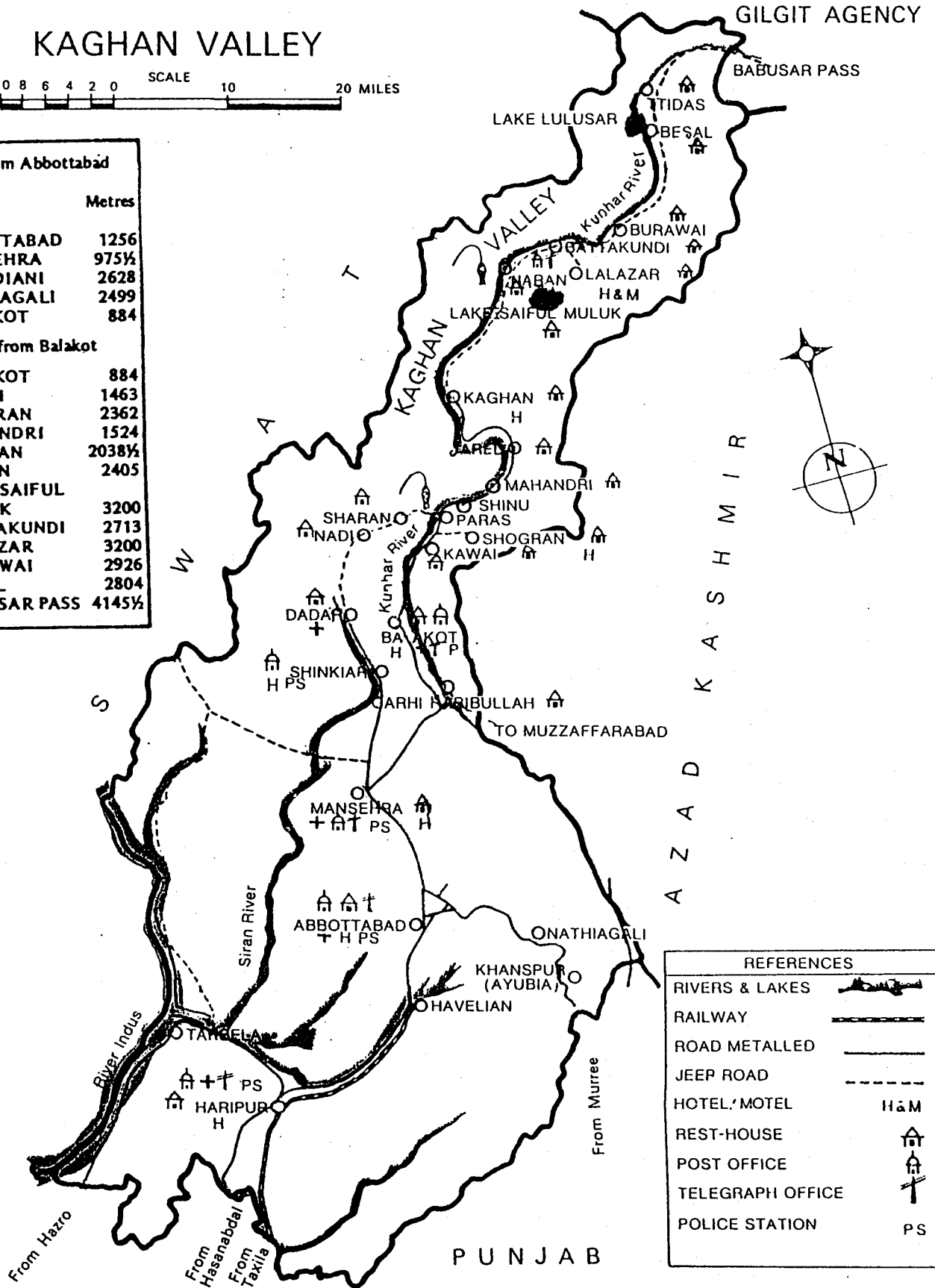


Distances from Abbottabad

Kilo- metres	Metres
0 ABBOTTABAD	1256
24 MANSEHRA	975½
26 THANDIANI	2628
35 NATHIAGALI	2499
72 BALAKOT	884

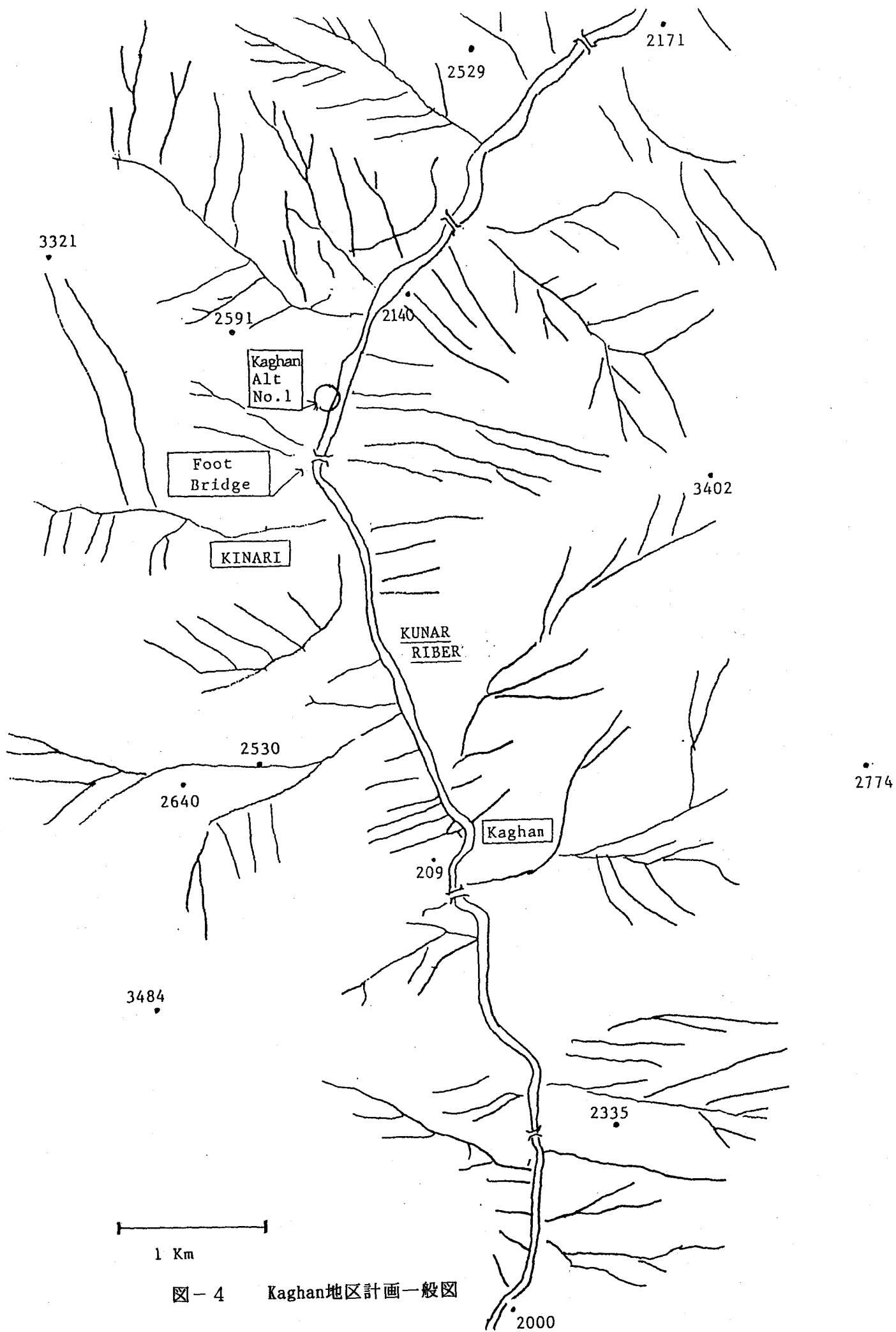
Distances from Balakot

0 BALAKOT	884
24 KAWAI	1463
34 SHOGRAN	2362
46 MAHANDRI	1524
61 KAGHAN	2038½
85 NARAN	2405
LAKE SAIFUL	
95 MULUK	3200
101 BATTAKUNDI	2713
106 LALAZAR	3200
109 BURAWAI	2926
143 BESAL	2804
161 BABUSAR PASS	4145½



REFERENCES	
RIVERS & LAKES	
RAILWAY	
ROAD METALLED	
JEEP ROAD	
HOTEL/MOTEL	H&M
REST-HOUSE	
POST OFFICE	
TELEGRAPH OFFICE	
POLICE STATION	PS

图-3 Kaghan Valley一般图



4. 総合所見

パキスタン国の中でも特に開発の遅れている地域に入る北西辺境州の農村電化は、Basic Human Needs (BHN) の観点から見てぜひ整備されるべき社会インフラの一つであることは明らかである。エネルギー源として薪が利用されており、冬期約半年間の暖房用としての消費は特に大きい。毎年広大な森林が破壊されているわけで、1992年9月に発生した70年ぶりといわれる洪水被害とも無関係ではない。森林を守る意味からも電化の整備は急務である。しかし、NWFPにおいては未だ20%に当たる1,300程度の山岳地域の農村が無電化であり、WAPDAの電化事業だけでは対応できず、NWFPには5,000KW以下の電化事業を対象としたSHYDOがWAPDAの協力のもとに組織されたわけである。

これら取り残された農村の大半は深い谷あい存在するため、送電網への組み入れも、小規模発電プラントの建設も容易でない。したがって、これら農村の電化は経済性を重視する限り、なかなか進まないし、どの地区から対処すべきかもその選定が極めて難しい。さらに、投資に対する裨益効果の広がりを見ると一層その困難性が強調されてしまう。

この問題を打破するためには、できるものから一つひとつ事業を実現し、その直接効果のみでなく間接効果にも人々が注目するような空気を作ることが大切であろう。その意味からも、今回調査を行なった地区の一つPatrak発電所はその第一歩としてのプロジェクトとしては、最適であろうと判断される。

5. 添付資料

5-1 調査工程

日 付	発 地	着 地	泊 地	行 動
7月5日(月)	東 京	イスラマバード	イスラマバード	移 動 (J L 717、P K 779)
6日(火)			イスラマバード	大使館、J I C A表敬 資料収集
7日(水)	イスラマバード	ペシャワール	ペシャワール	移 動 SHYDO、G T Z打ち合わせ
8日(木)	ペシャワール	ティマルガラ	ティマルガラ	移 動、現地調査
9日(金)	ティマルガラ	バラコット	バラコット	移 動
10日(土)			バラコット	現地調査
11日(日)	バラコット	ペシャワール	ペシャワール	移 動
12日(月)	ペシャワール	イスラマバード	イスラマバード	SHYDO打ち合わせ、移 動 大使館報告、資料収集
13日(火)	イスラマバード		(機 中)	N A R C打ち合わせ、 資料収集整理、 移 動 (P K 319、T G 508)
14日(水)		バンコク	バンコク	資料整理
15日(木)	バンコク	東 京		移 動 (T G 640)

5-2 面会者リスト

(1) 在パキスタン国日本国大使館

- 1.1 安 部 忠 宏 参事官
- 1.2 田野井 雅 彦 一等書記官
- 1.3 小 川 潔 一等書記官

(2) 国際協力事業団パキスタン事務所

- 2.1 新 垣 和 成 次 長

(3) Sarhad Hydel Development Organization (S H Y D O) 、 Government of North West Frontier Province

- 3.1 Abdul Wadood Chief Engineer
- 3.2 Farhat Mahmood Exective Engineer (Civil)

(4) Water and Power Development Authority (W A P D A) 、 North Wapda

- 4.1 Qazi Saeed Akhtar Director (Water)

(5) Animal Sciences Institute National Agricultural Reserch Center (N A R C)

- 5.1 Dr Ashiq H. Cheema Director
- 5.2 Dr Muhammad Anwar National Coordinator
- 5.3 Dr Ncwat Uttah Senior Scientific Ofiicer
- 5.4 Dr Saeed Akhtar Senior Scientific Ofiicer

5-3 調査団員略歴

山 中 誠 仁

(総 括)

昭和18年2月1日生

〈職 歴〉

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ① 昭和41年3月 | 東京大学農学部農業工学科卒業 |
| ② 昭和41年3月
～47年9月 | パシフィック コンサルタンツ(株) |
| ③ 昭和47年10月
～現在
昭和62年10月
～現在 | (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

同社 農水事業部事業部長 |

〈業 務 歴〉

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| ① 昭和43年11月
～6ヶ月 | クエートかんがい計画 |
| ② 昭和49年1月
～7ヶ月 | ラオス バンナボン農村建設計画 |
| ③ 昭和51年8月
～3ヶ月 | フィリピン マニラ市洪水対策計画 |
| ④ 昭和52年3月
～15ヶ月 | フィリピン ナピンダン水門計画 (D/D) |
| ⑤ 昭和54年3月
～3ヶ月 | アフガニスタン稲作開発計画 |
| ⑥ 昭和55年1月
～48ヶ月 | フィリピン ナピンダン水門計画 (工事管理) |
| ⑦ 昭和59年12月
～15ヶ月 | チリ マポーチョ川流域農業開発 (F/S) |
| ⑧ 昭和61年9月
～17ヶ月 | パキスタン バルチスタンかんがい開発 (M/P) |
| ⑨ 昭和63年12月
～15ヶ月 | コロンビア キンディオ川流域農業総合開発 (F/S) |
| ⑩ 平成4年8月
～現在 | エクアドル ツンバビロかんがい開発 (F/S) |

松 本 良 彦
(小水力発電担当)

昭和20年4月5日生

〈職 歴〉

- ① 昭和43年3月 慶応義塾大学工学部機械工学科卒業
- ② 昭和43年4月 久保田鉄工(株) 入社
- ③ 昭和45年7月 ビルマ重工業公社に駐在し、クボタポンプの現地生産技術
～46年10月 指導に従事
- ④ 昭和50年5月 東京本社 ポンプ海外業務に従事
- ⑤ 昭和63年4月 東京本社 ポンプ営業第2部第2課長

〈業 務 歴〉

- ① 昭和45年7月 ビルマ・ポンプ生産技術指導
～46年10月
- ② 昭和55年3月 小水力発電用水車・発電機設備の海外業務に従事開始
- ③ 昭和61年5月
～62年3月 ブータン王国小水力発電施設整備計画Phase-I
- ④ 平成元年5月
～2年3月 ブータン王国小水力発電施設整備計画Phase-II, Stage-I
- ⑤ 平成2年5月
～3年3月 ブータン王国小水力発電施設整備計画Phase-II, Stage-II

5 - 4 収集資料リスト

- (1) Map of North-West Frontier Province (S=1:666,666)
- (2) Pakistan Energy Issues (1992. 4)、 JICA Pakistan Office
- (3) Hydel Power Scheme at Naran (District Mansehra)
PC-1 Proforma
Government of NWFP, Irrigation Department
National Engineering Services (Pakistan) Limited
- (4) Economic Survey 1991-92
Government of Pakistan. Finance Division,
Economic Adviser's Wing, Islamabad
- (5) Pakistan Energy Issues:
Government Policy and Foreign Assistance
April 1992
Pakistan Office
Japan International Cooperation Agency
- (6) Animal Sciences Institute
National Agriculture Research Centre
1990
Pakistan Agricultural Research Council, Islamabad