

中華人民共和国
観音閣ダム建設計画調査
事前調査報告書

昭和 61 年 12 月

国際協力事業団

中華人民共和國
觀音閣ダム建設計画調査
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1034067173

昭和 61 年 12 月

国際協力事業団

國際協力事業団	
受入 月日 87. 4. 10	105
登録No. 16164	61.7
	SOS

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国遼寧省における観音閣ダム建設計画調査を行うことを決定し、その調査を国際協力事業団が実施することとなった。

国際協力事業団は、昭和61年9月22日より9月30日までの9日間にわたり、事前調査団を現地に派遣した。

同調査団は、現地踏査及び資料収集を行い、あわせて本格調査を行う上での日本及び中国政府のとるべき措置と本格調査の枠組みを規定した「実施細則」について協議を行った。

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

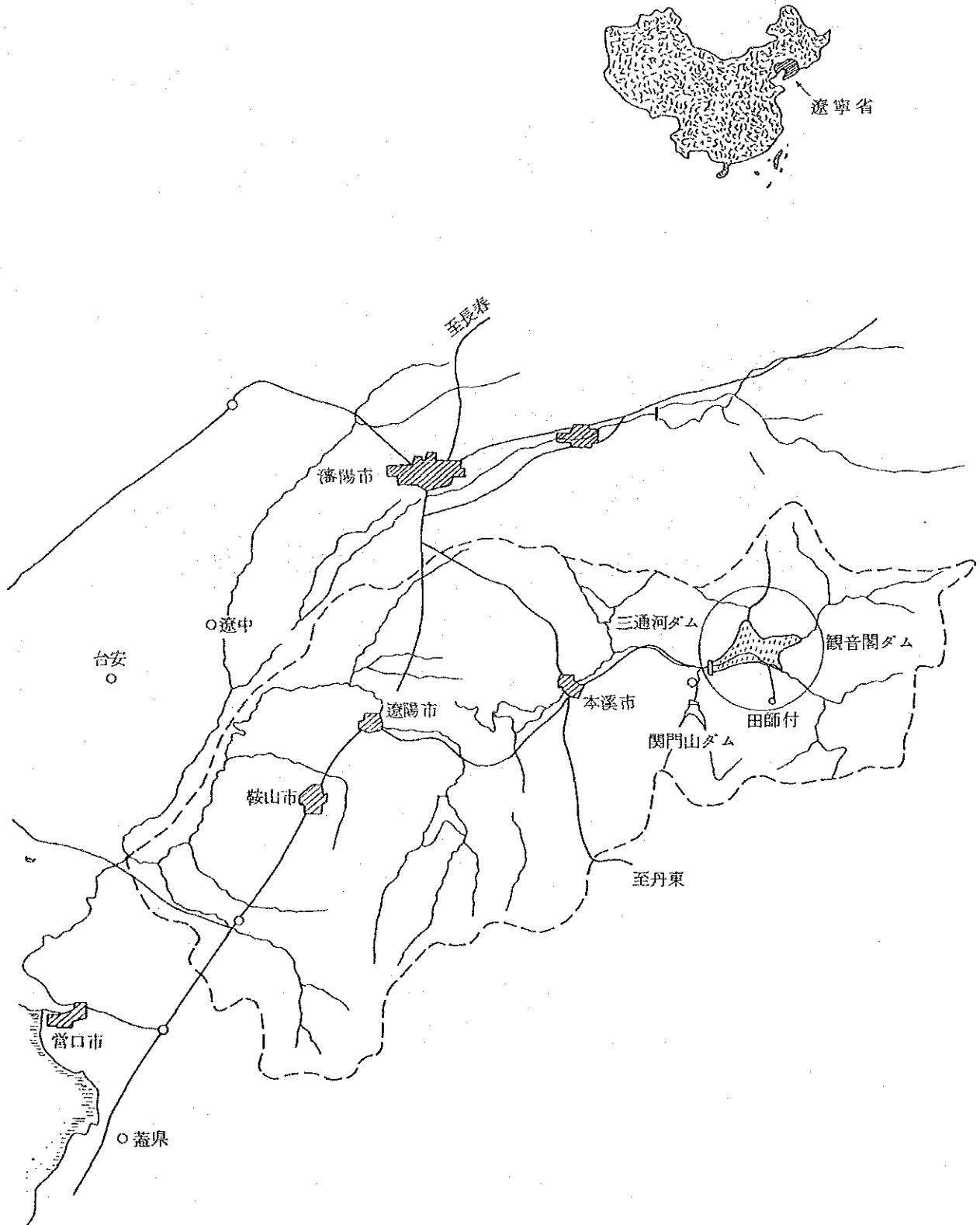
本報告書が今後の本格調査を立案検討し実施するに際し、参考となることを期待するとともに、今回の調査実施にあたり多大の御協力をいただいた中華人民共和国政府、在中国日本国大使館ならびに関係各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。

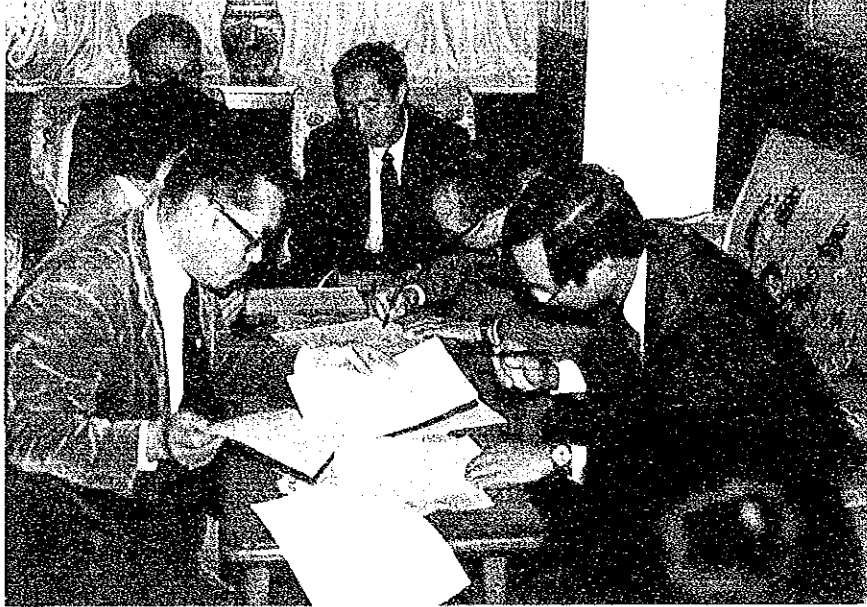
昭和61年12月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明

中国観音閣ダム建設計画調査調査対象地域図

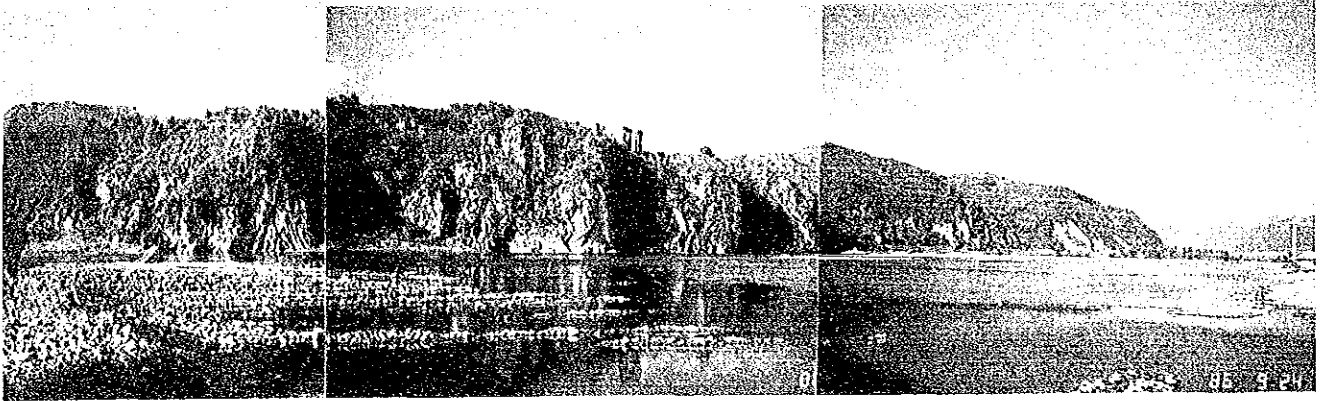
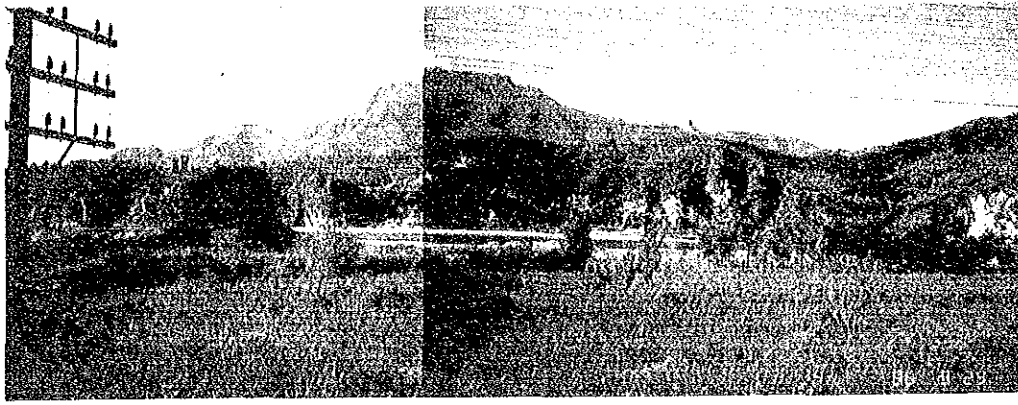




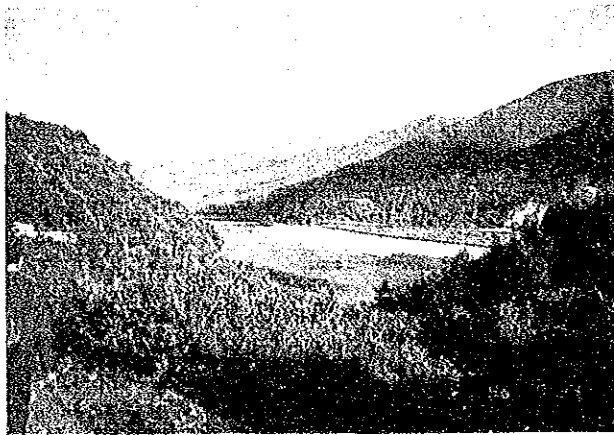
実施細則の署名

(中国側：趙外事司司長
日本側：神田事前調査団長)

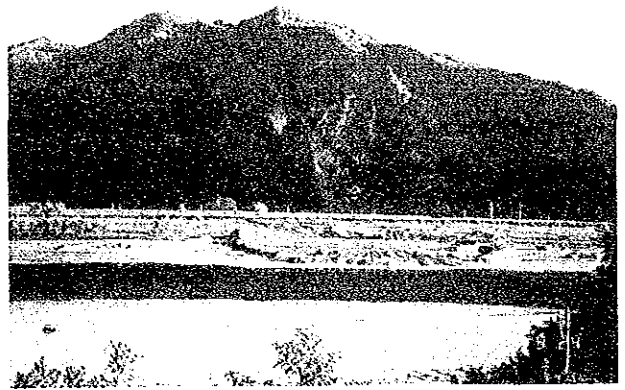
ダムサイト全景（比較的大きな溶洞が見られる）



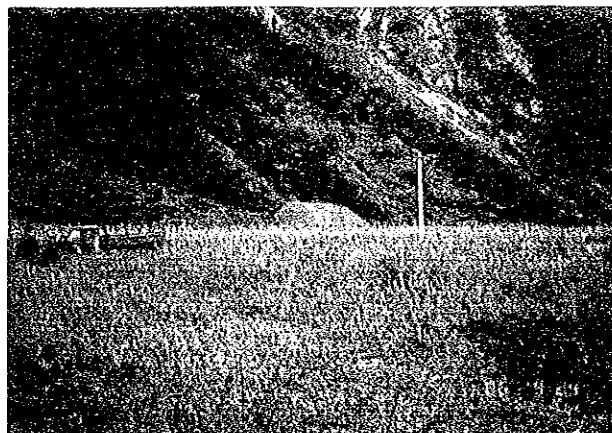
ダムサイト左岸



↑
右岸より左岸ダム軸
上流を望む

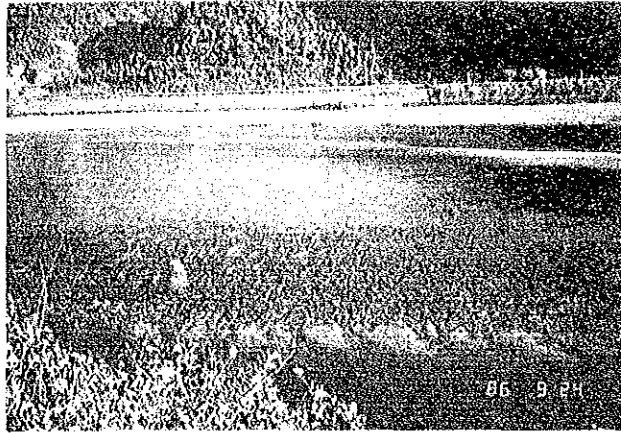


↑
右岸より左岸ダム軸付近
を望む
（河床で岩盤を露出させる
作業を実施している。）



←ダム軸直上流
（横坑が見られる。）

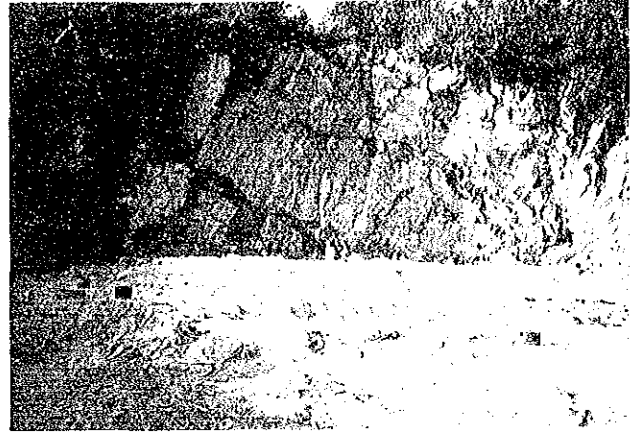
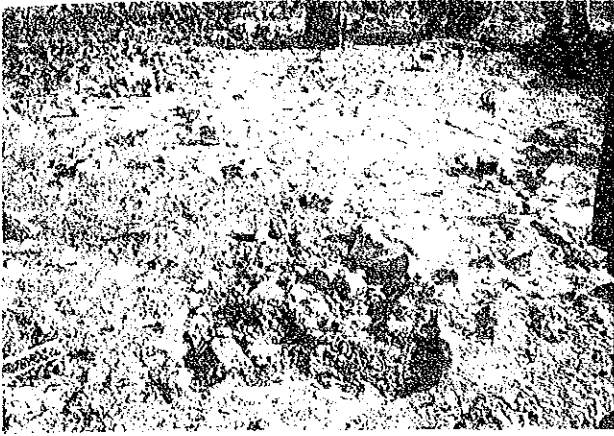
流水の状況（水は外見上はきれいである）



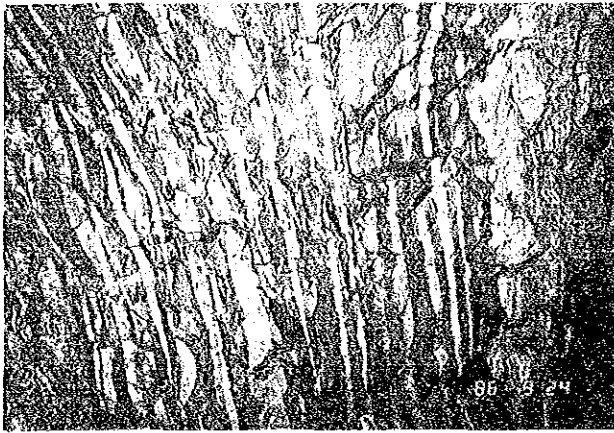
右岸地質調査用通路脇で見られた溶洞



右岸グラウチング・テストの状況（リーグが著しい）



調査横坑内の状況



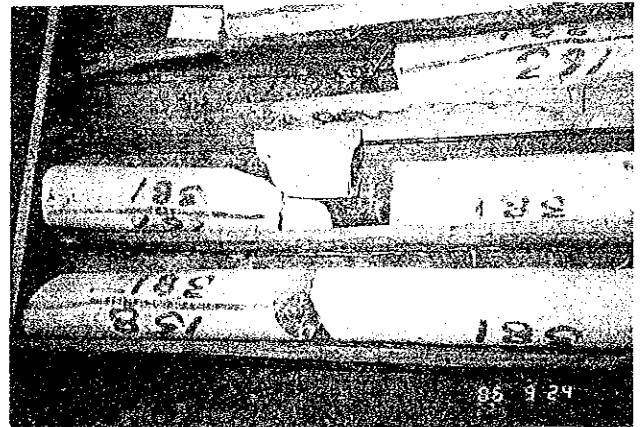
ダム軸岩盤深部の止水ラインとして期待されている頁岩層の状況

岩盤せん断試験の実施跡（ブロックは短形であり、真横から水平にせん断力をかける。）

ボーリングコア



（保存状況も比較的良好的である。）



目 次

序文 地図 写真 目次

(総論)

I. 事前調査団の概要	1
1. 事前調査の目的	1
2. 事前調査団の構成	1
3. 調査行程	1
II. 事前調査結果の概要	2
1. 要請の背景	2
2. 要請の経緯及び内容	2
3. 実施細則協議の経緯及び結果	3

(各論)

III. 調査対象地域の概要	9
1. 遼河の概要	9
2. 支川太子河の概要	10
3. 流域及びその周辺地域の主な産業	15
4. 流域内の主な町	16
IV. 観音閣ダム建設計画の概要	18
1. 観音閣ダム建設の目的	18
2. 観音閣ダムサイト及び貯水池の地質概要	21
3. 観音閣ダム設計の概要	39
4. " " 仮設備計画及び施工計画の概要	40
5. " " 施工工程計画	45
V. 本格調査の内容	46
1. 調査の基本方針	46
2. 対象地域及び範囲	47

3. 調査項目及び内容	47
4. 調査工程	56
5. 報告書	57
6. 要員計画(担当分野)	57
7. 調査実施の為の必要機材	60

添付資料

1. 開発調査要請書(訳文)	65
2. 実施細則	68
3. 協議議事録	75
4. 基礎資料の賦存状況(気象・水文, 地形・地質, 社会・経済, 関連計画, 他)	80
5. 面談者リスト	85
6. 関係機関組織図	86

(総 論)

I 事前調査団の概要

1. 事前調査の目的

中華人民共和国政府の要請に基づき、下記の事項を目的として事前調査が実施された。

- (1) 要請背景及び内容の確認
- (2) 我が方調査方針の説明
- (3) 実施細則(案)の協議及び実施細則の締結
- (4) 関連資料の収集及び賦存状況の確認
- (5) 現地踏査

2. 事前調査団の構成

団長(総括)	神田 道男	国際協力事業団社会開発協力部開発調査二課長
団員(協力政策)	稲田 幸三	外務省経済協力局開発協力課
団員(河川・ダム)	安川 歩	建設省河川局河川計画課補佐
団員(設計・施工)	丸岡 昇	建設省河川局開発課補佐
団員(計画調整)	中川 和夫	国際協力事業団社会開発協力部開発調査二課
団員(通訳)	曾野 桐子	(財)国際協力サービスセンター

3. 調査行程

日数	月日	曜日	行程	調査内容
1	9/22	月	東京-北京(UA835)	移動
2	23	火	北京-瀋陽(CA6102)	午前 JICA中国事務所(打合せ) 午後 移動、遼寧省水利電力庁との打合せ
3	24	水	瀋陽-本溪(車)	ダムサイト踏査
4	25	木	本溪-瀋陽(車)	遼寧省水利電力庁との実施細則(案)協議
5	26	金	瀋陽-北京(CA6303)	JICA事務所との打合せ、遼寧省水利電力庁との実施細則(案)協議、大使館報告
6	27	土		水利電力部との実施細則(案)協議
7	28	日		資料整理
8	29	月		実施細則、協議議事録署名
9	30	火	北京-東京(CA925)	帰国

Ⅱ 事前調査結果の概要

1. 要請の背景

中国の北東部に位置する遼寧省を流れる太子河の流域は、その下流部に本溪、遼陽、鞍山等の工業都市及び優良農地を抱えており、同省の工業・農業等の生産活動の中心地となっている。

しかしながら同流域は、治水関係の施設整備が遅れており、洪水が頻繁に発生している。特に1985年7・8月の豪雨により流域の44ヶ所で破堤氾濫が生じ、死者行方不明400人、被災者総数は約43万人に達する大きな被害が発生した。また、現状においては、流域内の水資源は充分とは言えず、安定した、用水源の確保が一方で望まれている。

こうした状況を改善するため、遼寧省水利電力庁は、治水を主目的とした観音閣ダム建設計画を立案した。

本計画は、1985年3月中央政府の水利電力部、同年8月に企画委員会の審査をそれぞれ受け、遼寧省の重点建設項目となった。

今回、中華人民共和国政府は、本ダム建設計画に関し、RCD工法（わが国建設省が開発したコンクリート式重力ダム建設に関する新工法。Roller Compacted Dam concrete 工法）の適用可能性の検討を含めたフィージビリティ調査に関する技術協力を日本国政府に対し要請して来たものである。

2. 要請の経緯及び内容

(1) 今回の協力要請に至る経緯

(i) 昭和60年4月

中国水利電力部銭正英部長が当時の木部建設大臣を訪問し、観音閣ダムをRCD工法を用いて建設することに対する技術協力を要請。

(ii) 昭和60年10月及12月

中国側の要請に基づきJICA派遣事業部より二度にわたり合計6名の短期専門家が現地に派遣された。

その結果、観音閣ダムをRCD工法を用いて建設することが、技術的に十分可能であることが確認された。

(iii) 昭和60年12月

上記短期専門家の技術的検討結果を受けて、本件ダム建設計画に関するフィージビリティ調査についての技術協力の要請が、中国政府より日本政府に正式になされた。

(iv) 昭和61年4月

東京において開催された年次協議の席上、本案件を昭和61年度開発調査案件として実施して欲しい旨の中国側要請が確認された。

(2) 要請内容

本ダム計画は、工事の規模が大きい為、工期の短縮、投資資金及びセメント等の節約を図る必要があり、日本のRCD工法を用いて、ダム本体の施工が行えるかどうかの検討に関する技術協力が中国政府より要請された。

正式要請書は、別添付属資料1の通りである。

3. 実施細則協議の経緯及び結果

事前調査団は、携行した実施細則(案)を基に9月25日及び26日の2日間に亘って遼寧省水利電力庁と、又9月27日に水利電力部と実施細則の協議を行い、9月29日に水利電力部外事司司長趙传紹氏と神田道男事前調査団長との間で、実施細則及び実施細則協議に係る協議議事録の署名、交換を行った。

主な協議内容及び実施細則の変更点は次のとおりである。

(1) 実施細則の変更点

① 中国側署名者の役職名について

提示されたS/W(案)に記された外事司司長の代りに、水利電力部内に新たに組織された「観音閣ダム調査団」(外事司及び計画司により構成)の団長名を使用したい旨、中国側より提案があった。

日本側は、先行プロジェクトの飛米峽ダム計画調査同様、水利電力部内の技術協力関係の窓口となっている外事司の司長名を使用すべきであるとし、最終的には、外事司司長名の下にダム調査団長名を並記することで、双方合意した。

② 調査期間の短縮

現地調査及び中国側の要望を勘案し6ヶ月間短縮し、18ヶ月工程とした。

調査工程表

▨ 従来案(24ヶ月) □ 変更後(18ヶ月) ○内:短縮月数

月数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
中国での作業		▨	▨	▨		▨	▨	▨	②	▨		▨			▨					▨				
日本国内での作業	▨			▨	①					▨		▨			▨			①.5			①		▨	⑤
レポートの提出等	▲	▲									▲				▲				▲		◎		▲	
	IC/R	P/R(1)									IT/R				P/R(2)				IF/R				F/R	
	△	△						△			△				△	◎		△						
	IC/R	P/R(1)						P/R(2)			IT/R				DF/R			F/R						

③ 報告書について

上記②の調査期間の変更に伴って、各報告書の提出時期が変更となった。(別添実施細則の4参照)

なお、報告書の提出回数、名称、提出部数は実施細則(案)通り変更はない。

④ 2-(5)①について

原案「治水計画」を、中国側の要望により「治水及び利水計画」に修正した。

⑤ 5-(9)について

原案「追加調査」を、「補足調査」に修正した。

(2) 協議経過及びミニッツ記載事項

① 中国側関係機関について

本件調査を進めるに当たっての中国側関係機関は、以下の通り整理することとした。

(協議議事録の2)

担当(責任)機関: 水利電力部

実施機関: 遼寧省水利電力庁

② 既存資料の提供について

中国側が過去実施した調査結果を含め、本調査に必要な資料は、中国側が準備し、調査団に提供することを確認した。(協議議事録の3)

又、その資料の具体的な内容に関しては、調査開始後、日中双方で協議し決めることとした。(協議議事録の4)

③ 「ダム位置の検討」について

S/W(案)の「ダム位置の検討」に対し、中国側より「選定されたダム位置の検討」に修正する様要望があった。

その理由として、『本ダム計画に関しては、既に20年余り中国側として調査を行っており、その検討に基づきダムサイトは、中国内部では決定されている。』との説明があった。

これに対し、日本側は、今回日本政府の技術協力として行われる本ダム計画に係るF/S調査としては、ダム位置の検討を含め、通常のダム計画に係るF/S調査において行われる検討項目は一通り行う必要があり、「ダム位置の検討」についても、中国側の検討結果を参考資料として活用する事にはなるが、これに拘束される事なく検討を行う事、又その結果として、中国側の選定したダム位置及びダム軸線の変更が有り得る事が説明された。

中国側は、本件に関し、議事録に、『中国側が過去実施したダム位置及びダム軸線の検討結果を基礎として実施するよう要望し、日本側はこれを尊重し検討を行う。』旨記載し確認する事で、日本側の説明を了解し、原案通り「ダム位置の検討」とすることに合意した。(協議議事録の5)

④ 補足調査について

i) 地質調査の範囲：(現時点では)

- ① ボーリング調査：3ヶ所程度
- ② 透水試験：同上

(協議議事録の6)

ii) 内容：

- ① 地質調査
- ② RCD工法の適用性の検討に関する室内試験

(協議議事録の8)

iii) 調査用資機材：中国側より下記調査に係る資機材を日本側より提供して欲しい旨要望があった。

- ① 透水試験
- ② RCD工法に関する室内試験

(協議議事録の6及び7)

なお、実施細則(案)協議の席上、中国側より以下の二点につき、指摘、要望が出されたが、協議の結果、中国側の了解が得られ議事録に記載するに至らなかった。

(1) 調査の過程で中国側より日本側に提供される関連資料については、日本側はこれを

第三者への公表はしない旨約し、今回の協議議事録に記載する。(秘守義務)

(2) 野外試験に使用される、振動ローラー等の試験機器の日本側よりの供与。

(各 論)

Ⅲ 調査対象地域の概要

1. 遼河の概要

1937年1月に南満州鉄道株式会社産業部が遼河について「遼河調査報告書」という形での報告書を作成しており、この報告書をもとに遼河の概要を述べることにする。ただ、この報告書は古いものであるため、地名等が現在の地名等と相違する可能性があることを念のため申し添える。

遼河のうち西遼河（上流部は西拉木偏河）は、源を内蒙古自治区の興安嶺に発し、鄭家屯の上流で老嶺河を合流し、古榆樹付近で、東山地方遼源付近から西流してきた東遼河を合せ、南流して、更に多くの支川と合流している。そして開原の西境を経て、清河と合流し、鉄嶺県に入り、柴河を合せ、馬峰溝から西南に流下し、汎河と懿路河の二支川を入れ、法庫内界に沿い、遼中県を流下し、海城県三叉河で渾河、太子河の二大支川を合流させ、田庄台を経て營口の下流約22.5kmの地点で渤海に注いでいる。その流路延長は2490km、流域面積は約219,902.4km²に及び、東方で、第二松花江及び鴨綠江の流域に接し、西は大興安嶺、燕山山脈であり、北部は松花江流域（黒竜江支川）に接している。

この遼河の上流部の東遼河と西遼河はかつて北流し、松花江と嫩江の合流点に流入していたため、当時は渤海に流入していた遼河中下流部との流域界は現在の流域界の約150km南であった。しかし遼河平原の沈降は現在まで連続しており、このため、流域界は遼河の頭部浸食により北上し、現在のように東西遼河は渤海へ流入するようになったものである。

遼河下流の平野は渤海陥没地帯に属し、地表は長期間にわたって沈降しているため、その堆積層の厚さは2000m以上に達している。また上流部は土地のため大量の工砂が流出し、その流送により、下流部は堆積作用も盛んで、河床の上昇もはげしく、河道も頻繁に変わり、水害が激しい。また海に向って絶えず陸化が進んでいる。特に河口の盤山、錦州地区は10年に9年は水害が発生するため「南大荒」と呼ばれていた。しかし、これも最近治水安全度の向上がはかられた。

遼河の上流から下流部を通して、その共通する特性は次のとおりである。

1. 季節により異なるものの濁流は四六時中流下し、河床を変化させている。特に河口の浅瀬を形成する素因をなしている夏期の洪水時では、流量の約0.8%の泥土を含み、冬期ではそれが0.05%に減少する。
2. 蛇行性があり、常時その流れが移動する。
3. 河床材料は、概ね上流から下流まで大同小異であり、日本のように上流の砕玉石から下流の泥砂に変化するというような河床ではない。
4. 水面勾配は極めて緩かい。

5. 洪水流量は比較的少ないが、洪水の流下期間は長期にわたる。
6. 河床河岸は、平衡状態を保つのが困難である。

これは本川のものであるが、支川でもおおむね同様となっている。

遼河は昔牛莊域付近で海に注いでいたが、上流より流下する土砂により閉塞し、次第に河口を下流に移換させた。即ち、河口は牛莊域から田庄台付近に移り、更に1830年頃から營口に移り、現在（遼河調査報告書作成時点）では、河口は更に瀋内より22.5km下流付近となっている。

そもそも遼河は、1889年頃迄は、おおむね水運の目的を果していたが、この年に発生した洪水は、広大な範囲で氾濫した。当時營口から上流約130km上流に位置する唐家窩棚では、この地方を救済するため、河流を東沙河の方向に西流させる目的で、村民等の手で遼河を開削し、渤海に通した。これが即ち今日の雙台子河となったものである。

このため、唐家窩棚から遼河本川に沿って渤海に至る流路延長は153km、雙台子河に沿えば72kmとなるため、後者の方が、水面勾配が急なため、流量は自然と雙台子河に流れ、唐家窩棚と三叉河間の本川の水路は漸次浅くかつ小さくなった。

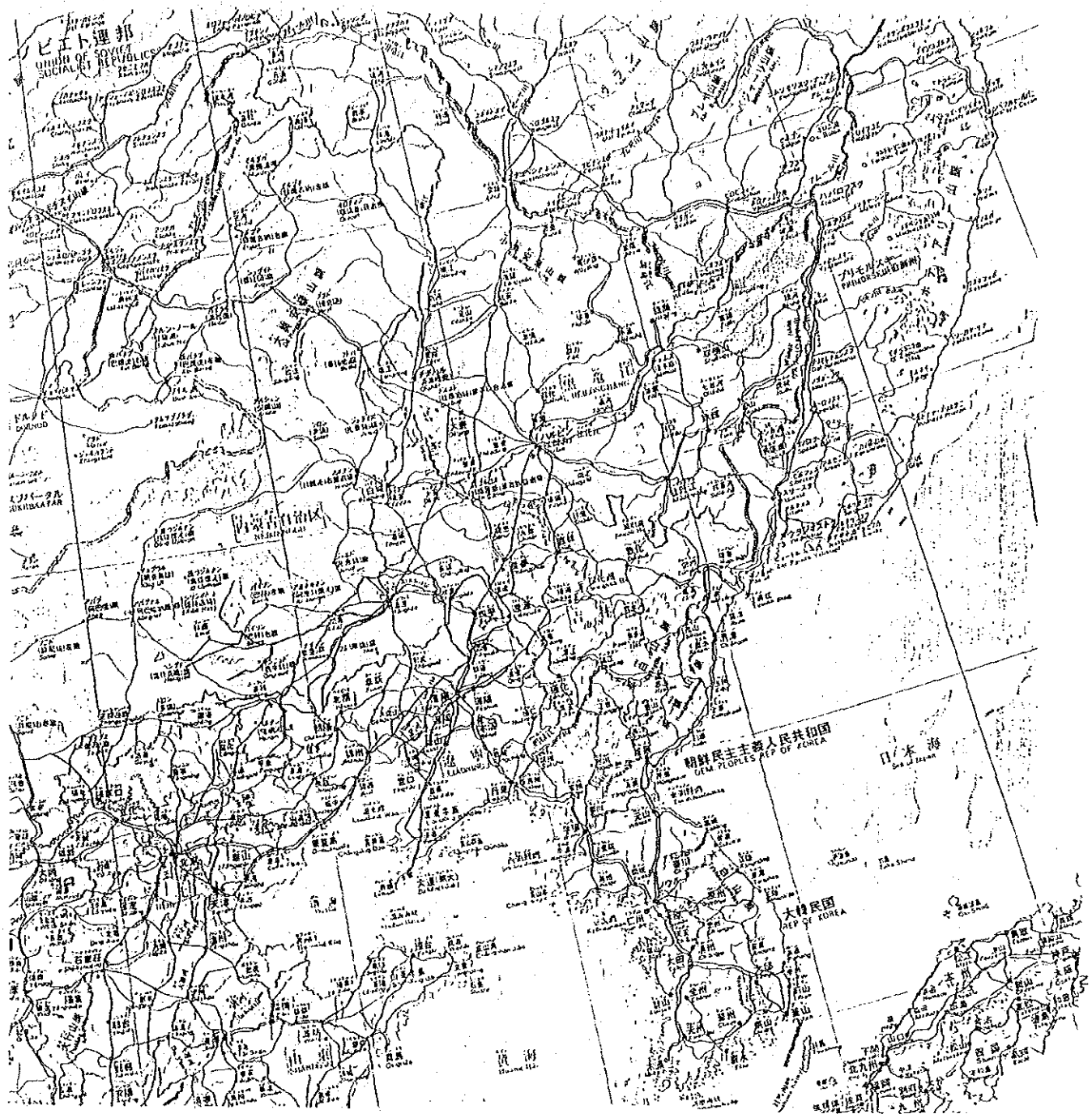
注1. 現在太子河と渾河等が合流し、大遼河となっており、遼河とは分離されている。

2. 支川太子河の概要

観音閣ダムの建設が予定されている太子河は、下流部で渾河等と合流し大遼河となっており、その流域の東方を、鴨綠江支川溪河の流域、南方を大洋河、西方及び北方を渾河流域と接している。この河川は、遼寧省新浜県に源を発し、本溪市、遼養市、鞍山市を経て、三河と渾河に至り、最終的には營口市を経て、渤海に注ぐ、全延長413km、流域面積、13883km²（石狩川は14330km²）の河川であり、その流域の山地部は約69%（観音閣ダムのダムサイトは山地部に属する）、丘陵地は6.1%、平野は24.9%となっている。

また、この流域内の年降水量は700～800mmであり、平均年流出量は39.0億m³であるから、降水量の約35～40%が流出しているといえよう。浅層地下水の水質源量は1年間5.96億m³であるため、この流域での全水質源量は44.96億m³である。この水質源利用可能量に対し、年一人当りの水量は826m³であり、中国で最も一人当りの水の賦存量の少ない地域の一つとなっている。一方、流量の変動も大きく、豊水年と渇水年とでは河川流量で4～5倍も異なり、季節毎の変化も大きく、7～9月の間の3ヶ月間の流出量が年間流出量の70%以上を占め、このため、ダムを建設し、流量を調節してはじめて、充分に河川水を利用することができるようになる。小市地点（観音閣ダムサイト下流1km）における確率流量を表-3に示す。

太子河はまた遼寧省内で暴雨の多発地帯でもある。1870年から現在まで遼陽観測した



图一 中国 东北地方

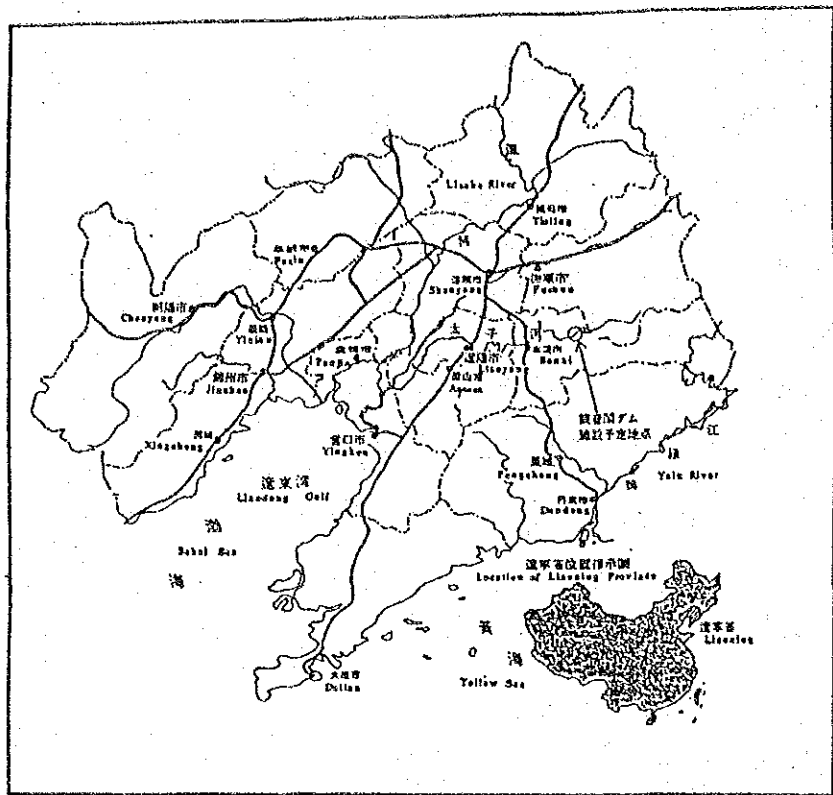


图-2 辽宁省与观音阁大坝的建设预定地点

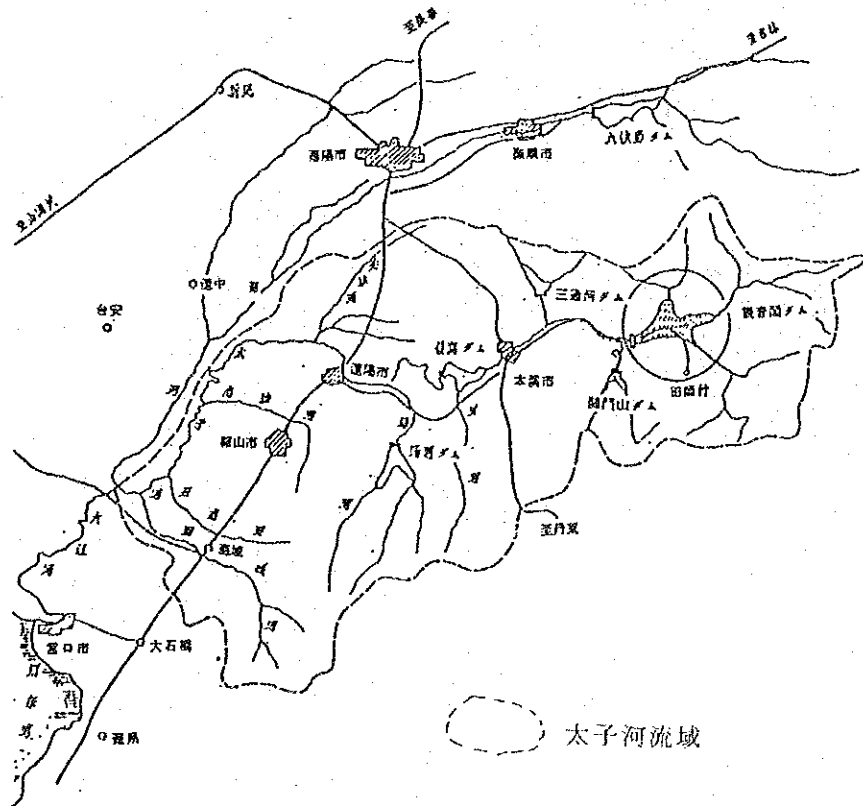


图-3 太子河流域

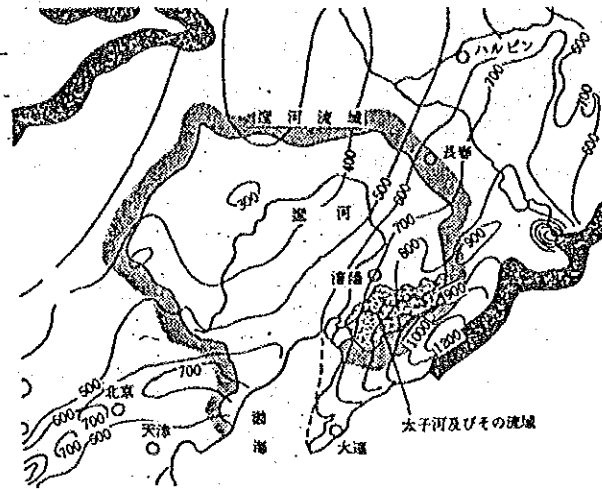


図-4 遼河水系と年平均降水量の分布

表-1 中国用水現状(1978~1979年)

(単位・億 m^3)

流域	農業用水			工業用水	火力発電用水	都市生活用水	総用水量	平均単位面積当り灌漑量(ム)	工業と都市生活用水比重(%)
	灌漑	人畜	牧業及びその他						
全国総用水量	4001	137	57	263	260	49	4767	662	6.5
総用水量に占める比率(%)	83.9	2.9	1.2	5.5	5.5	1.0	100		
推定総消費水量	2223	85	34	32	5	11	2390		
占用水量(%)	55	62	60	12	2	22	50.1		
黒竜江	106	6	29	37		4	182	800	22.5
遼河	99	6	13	23		4	145	548	18.6
ロワン河	328	7		39		5	379	379	11.6
黄河流域	219	5	1	21		4	250	476	10.0
淮河	534	22	4	17		4	581	501	3.6
内陸河川	440	4	8	10		1	463	875	2.4
北方小計	1726	50	55	147		22	2000		8.45
全国総用水量に占める比率(%)	43.1	36.5	96.5	55.9		44.9	42.0		
長江流域	1275	34		71		16	1396	665	6.2
浙諸河川	254	7		8		4	273	1059	4.4
珠江	693	43		36		7	779	1122	5.5
西南諸河川	31	3		1			35	735	2.9
南方小計	2253	87		116			2483		5.76
全国総用水量に占める比率(%)	56.3	63.5		44.1		27	52.1		
イルチン河	22		2			55.1		1158	

表-2 中国における主要河川の流況

河川名称	面積 (平方公里)	1956~1979年 年平均流量		C _v	河川流況 (億 m ³)			
		億 m ³	mm		20%	50%	75%	95%
遼河	219024	145	66	0.30	180	140	113	81
海河	233990	217	93	0.48	292	197	141	87
黄河	752443	686	91	0.23	809	665	576	460
淮河	188924	458	242	0.60	660	408	257	119
長江	1808500	9600	531	0.13	10655	9504	8736	7680
珠江	442487	3380	764	0.20	3921	3346	2907	2366

洪水のうち、ピーク流量が10,000m³/s を越えた洪水は7回あり、そのうち1960年に発生した洪水が最大である。表-4.5に観音閣ダムが生起確率別のピーク流量及び7日間流量を示す。

太子河は、流砂の少ない河川でもあり、小市観測所のデータによれば、年平均流砂量は70.5万トンであり、このうち年平均浮遊砂量は63.5万トン、ベッドロード量は75万トンである。

表-3 観音閣ダム年流出量

確 率			平均年流出量	(億 m ³ /年)
50%	75%	95%		
10.50	7.88	5.00	11.10	

表-4 観音閣ダムピーク流量

生 起 確 率 (%)					1960年
0.01	0.1	1	5	10	
22,000	15,700	9,610	5,580	3,970	10,500

表-5 観音閣ダム7日間流量

生 起 確 率 (%)					1960年
0.01	0.1	1	5	10	
18.60	14.40	10.10	6.99	5.60	8.38

3. 流域及びその周辺地域の主な産業

東北地方の人口は約8,800万人と全国人口の10%弱である。特に、観音閣ダムが建設される予定の遼寧省の人口は、3,592万人（男51.0%、女49.0%、1982年）であり、工業が比較的よく発達している地域でもあるため、総人口の42.0%が都市人口、58%が農村人口となっている。

3.1 農業

中国東北地方（遼寧省、吉林省、黒竜江省）は、中国全土のうち最も北寄りであり、農業生産上決して有利とは言えない地域である。東北地方南部でも無霜期間は、180日もあり、遼寧省南端以外は1年1作の畑地帯となっている。降水量は必ずしも多くないが、年による変動が比較的少なく、年降水量の85~90%や、5~10月に集中し、そのうち6~8月が60%を占めているため、夏の高温とあいまって夏作には好条件となっている。しかし、2~4年間隔で生じる冷害による減収の被害は大きいとされており、1949年からの28年間のうち冷害の生じた年は南部の遼寧省でも7件もあり、そのため、土壌増温剤の使用、保温苗床の採用、早熟増産品種の導入等が試みられている。

トウモロコシ、大豆、小麦、アワ、コウリヤンは、東北地区の5大食糧作物となっており、比較的広く分布している。しかし、やはり、地域差が非常に大きく、小麦と大豆とは北部ほど多く、遼寧省における小麦と大豆の食糧作物の占める割合はそれぞれ、1.1%、14.0%である。一方、トウモロコシ、コウリヤンは逆に北にいくほど比率が低下し、遼寧省におけるトウモロコシ、コウリヤンの割合はそれぞれ40.4%、19.0%となっている。水稲は遼寧省が最も多く、省内では宮口地区と瀋陽地区に集中し、なかでも遼河河口の干拓地である。盤錦懇区が主である。

東北地方では経済作物の比重が小さく、種類も少ないが遼寧省で生産される主なものは、綿、落花生、アブラナ、タバコ等であり、遼東半島と遼西地区に集中している。果樹は遼東半島のリンゴ、遼西のナシが有名で、特にリンゴは山東省につぐ全国第2位の産地で、熊岳域はリンゴの町という異名がある。

なお、1982年の東北地方の食糧総産出量は、従来に比べて最高の生産量を示したが、これでも10a当りの全国平均の312kgに比し遼寧省のみが366kgであり、他の2省はかなり低くなっている。遼寧省は自給不能であり、その農業生産額は1982年で10.35億元となっている。

3.2 鉱業

東北地方ではエネルギー資源が豊富に埋蔵されている。ことに石炭の埋蔵の豊富なことについては、早くから知られており、解放後に新たに開発されたものである。遼寧省内の主な炭鉱としては、撫順、阜新、本溪、等があげられよう。阜新には中国最大の露天掘炭

鉱がありここでは良質の有煙炭を産している。「炭都」と呼ばれる撫順でも露天掘が行なわれている。

石油は、遼東湾岸の盤錦地区でも最近遼河油田が発見されている。また、精油の原料のオイルシェールも広く分布し、撫順のオイルシェールは露天掘炭鉱の表面をおおっており、これは採炭の際にとり除くことになるので非常に効率よく採取されている。

金属資源としては、鉄は、鞍山、本溪、等東北地方南部に多く、銅は渾江、マンガンは朝陽、マグネシウムは営口付近の蓋県、モリブデンは遼西で産出している。また海域では滑石を産出している。

3.3 工業

東北地方の工業の特色は重化学工業が盛んなことがあげられよう。その工業生産額は全国の約30%を占めており、中でも遼寧省は東北地方の工業の中心で、1982年現在の軽工業生産額、重工業生産額、総生産額はそれぞれ168.80億元、307.51億元となっており、東北地方での占める割合は、29.8%、54.3%、84.1%となっている。

東北地方の工業は、解放前に日本の資本内戦で壊滅状態となっていたのを解放後再建したものである。しかし解放後に新設したものの方が多くなっている。

基幹となる鉄鋼については、中国最大の鉄鋼コンビナートである鞍山鉄鋼公司のなか、本溪に製鉄所がある。鞍山鉄鋼公司の生産は全国の1/4を占めており、この工場では、鉱石の採石から、製鉄、製鋼、圧延および各種鉄製品の製造まで全製造工程が自動的に行なわれ、ここから毎日1万トン以上の鋼板、鋼管、各種鋼材が全国に出荷されている。

また、瀋陽には銅、鉛、亜鉛の精錬所があり、遼寧省内の非鉄金属鉱山の製錬を行なっている。

機械工業については、瀋陽、撫順の鉱山機械、大連の造船及び鉄道車輛、瀋陽大連の工作機械がその代表である。

化学工業では、撫順、大連の石油化学、大連と錦西の酸・ソーダ工業がある。石炭を使用する火力発電は撫順、大連、阜新等にみられる。繊維関係については、綿紡織工業が大連、営口、錦州、瀋陽に立地し、麻紡織については、大連、営口、錦州、遼陽、瀋陽などに麻袋工場がみられる。

4. 流域内の主な町

1. 瀋陽市

瀋陽市の面積は8,515 Km²、人口は526万人で、遼寧平野の中心に位置し、遼寧省の政治、経済、文化の中心であるのはもちろん、東北地方の最大の経済の中心地となっている。またここには、329の各種科学研究所、20の大学、34の工業学校もあり、教育

科学研究の中心地にもなっている。一方、遼河、運河の沖積平野にあるため、平坦な地形、十分な日光、適度な降水量と温度のため農業生産には適したところである。

2. 鞍山市

鞍山市は、瀋陽の90 km南、大連の308 km北にあり、面積4600 km²、人口258万人を擁し、鉄鋼の町として有名である。この町には、鉱物資源が豊富に存在し、鉄鋼の他、滑石、大理石、黒鉛等も産している。鞍山市の西北部にある鞍山鉄鋼会社は、中国で最大のものである。この他、繊維、化学工業等も盛んである。

3. 撫順市

撫順市は、瀋陽市から45 km離れた遼寧省の東部に位置する面積199 km²人口119万人の都市である。

撫順市は、中国の「炭都」として知られ、西部にある露天掘は中国最大の露天掘の一つとなっている。撫順市は燃料、動力、原料もある総合的な工業都市となっている。

4. 本溪市

本溪市は、遼寧省の南東部に位置し、広さは8348 km²人口142万人の都市であり、80%が山地、10%が水域、10%が耕地となっている。ここで産する鉄は良質であり、石炭も低隣、化硫黄、高粘性のものとして世界的に知られているほか、銅、鉛、亜鉛、モリブデン等各種非鉄金属も産する。本溪市は、鑄鉄、銅、鋼材、鉛合金等を生産する重工業都市でもある。また、本溪地区は、深い森、肥沃な土地、温和な気候で特徴づけて、農業や畜産、漁業等に適しているほか、森林面積は700万ムー以上あり、遼寧省の主な木材生産基地ともなっている。

5. 営口市

営口市は、渤海の遼東湾の東岸、遼河の河口に位置する、面積4708 km²、人口189万人の市である。

営口市は、1860年に東北地方で最初に外国に対し開かれた港であり、現在3つの3000トンバスと2つの500トンバスを持っており、今世紀末には25~30のバスが建設される予定となっている。

営口市は軽工業の町であり、ポリエステル、綿布、ニットウェア、タバコ、紙、ゴム靴、服等を生産し国内外に販売している。また米、果物、水産物も豊富であり、南遼寧での「果物の家」としても有名である。

Ⅳ 観音閣ダム建設計画の概要

本章の記述は、今回の事前調査において実施した、現地調査と事前調査により入手した「遼寧省太子河観音閣水庫工程簡介」、 「ダムサイト地質平面図、縦断面図、横断面図、ルジオンマップ」等の資料に基くものである。

1. 観音閣ダム建設の目的

観音閣ダムは、太子河流域の洪水防止並びに生活用水及び工業用水の供給を主な目的とし、その他かんがい用水、発電用水等にも利用する多目的ダムとして建設が計画されている。

観音閣ダムの規模は、現計画では総容量21.68億 m^3 、年平均調節水量9.47億 m^3 の重力式コンクリートダムであり、堤高82.0m堤体積196.8万 m^3 としている。

ダム建設の効果としては、貯水池の年平均調節水量9.47億 m^3 を用いて、下流のダム及び支流の湯河ダムと連系運用ができ区域内の工業用水、生活用水等の需給問題を緩和できることとなる。洪水防止の面では、本溪、遼陽両市の洪水防止能力は500年に一度の洪水水準に達し、遼陽市下流の農地については堤防整備とタイアップして50年に一度の洪水水準に達する。さらに既設覆窩ダムの異常洪水の水準を1,000年に一度から10,000年に一度の水準に高めることができる。

観音閣ダム水文特性等については、表4-1～2のとおりである。

表 4 - 1 観音閣ダム水文特性表

序号	指 標 名 称	单 位	数 量
1	ダム位置より上流流域面積	km ²	2795
	太子河流域面積	"	13883
2	年経流		
	(1) 多年平均年流量	億 m ³	11.10
	(2) 多年平均流量	m ³ /S	35.9
	(3) 75%年流量	億 m ³	7.88
3	代表的流量		
	(1) 調査歴代洪水最大流量	m ³ /S	10500
	(2) 0.01%増水ピーク	"	22000
	(3) 0.1% "	"	15700
	(4) 1% "	"	9610
	(5) 2% "	"	7840
4	七日間増水量	億 m ³	
	(1) 0.01%増水量	"	18.6
	(2) 0.1%	"	14.4
	(3) 1%	"	10.1
	(4) 2%	"	8.76
5	(1) 年平均流砂量	万 t	70.5
	其中: Bed Load	"	7.0
	(2) 多年平均流砂量	kg/m ³	0.69

表 4 - 2 観音閣ダム特性表

序号	指 標 名 称	单 位	数 量
	最高ダム水位 (基準)	m	265.7
	容 容 量	億 m ³	21.68
	面 積	km ²	31.4
	水 位	m	263.0
	容 量	億 cm ³	20.23
	面 積	km ²	77.8
	正常高水位 水 位	m	255.2
	容 量	億 m ³	14.20
	面 積	km ²	61.0
	洪水期制限 水 位	m	255.2
	容 量	億 m ³	14.20
	面 積	km ²	61.0
	死 水 位 水 位	m	207.7
	容 量	億 m ³	0.348
	面 積	km ²	7.40
	洪水防止 容 量	億 m ³	5.81
	洪水調節 容 量	"	7.40
	新規利水 容 量	"	13.852
	純 調 節 水	"	9.47
	調 節 系 数		0.33