

中華人民共和国

復州河地区水利用総合開発計画

事前調査報告書

平成4年1月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

この報告書は、社団法人海外農業開発コンサルタント協会の委嘱を受けて実施した事前調査の結果を取りまとめたものである。

1) 委嘱業務内容

業務名 : 中華人民共和国 復州河地区水利用総合開発計画事前調査
期 間 : 平成3年12月3日～12月21日
嘱託者 : 中川 望 北海道開発コンサルタント株式会社 (農業土木)
木村 学而 " (地域開発)
史 亜傑 " (水利構造)

2) 調査対象区域と調査結果

- ・ 対象区域は、中国東北部遼寧省の遼東半島のほぼ中央に位置している。
- ・ 自然条件に恵まれているため、古くから農業生産が盛んな所である。
- ・ 流域の水利用総合開発計画の主要施設である東風ダム再建設(1958年着工・中断)が認可され、現在細部設計中である。
- ・ 中国側の最関心事は、開発計画実行のための資金手当であり、具体的な調達方法についての協力を強く求めている。
- ・ コンサルタント業務として考えられるものは以下のとおりであり、中国側でもその必要性を認めている。

- ① 基本計画の中で欠如している水利用総合管理施設の設計、施工及び管理システムの作成(洪水・利水)
- ② かんがい施設改修・新設詳細設計
- ③ 末端かんがい方式の検討(特に果樹及び温室栽培)

調査実施に当り、多大のご支援を賜った関係各位に深く感謝致します。特に、中国大連市水利局・瓦房店市水利局幹部及びスタッフの協力を負う所が大きく、改めて謝意を表します。

平成4年1月

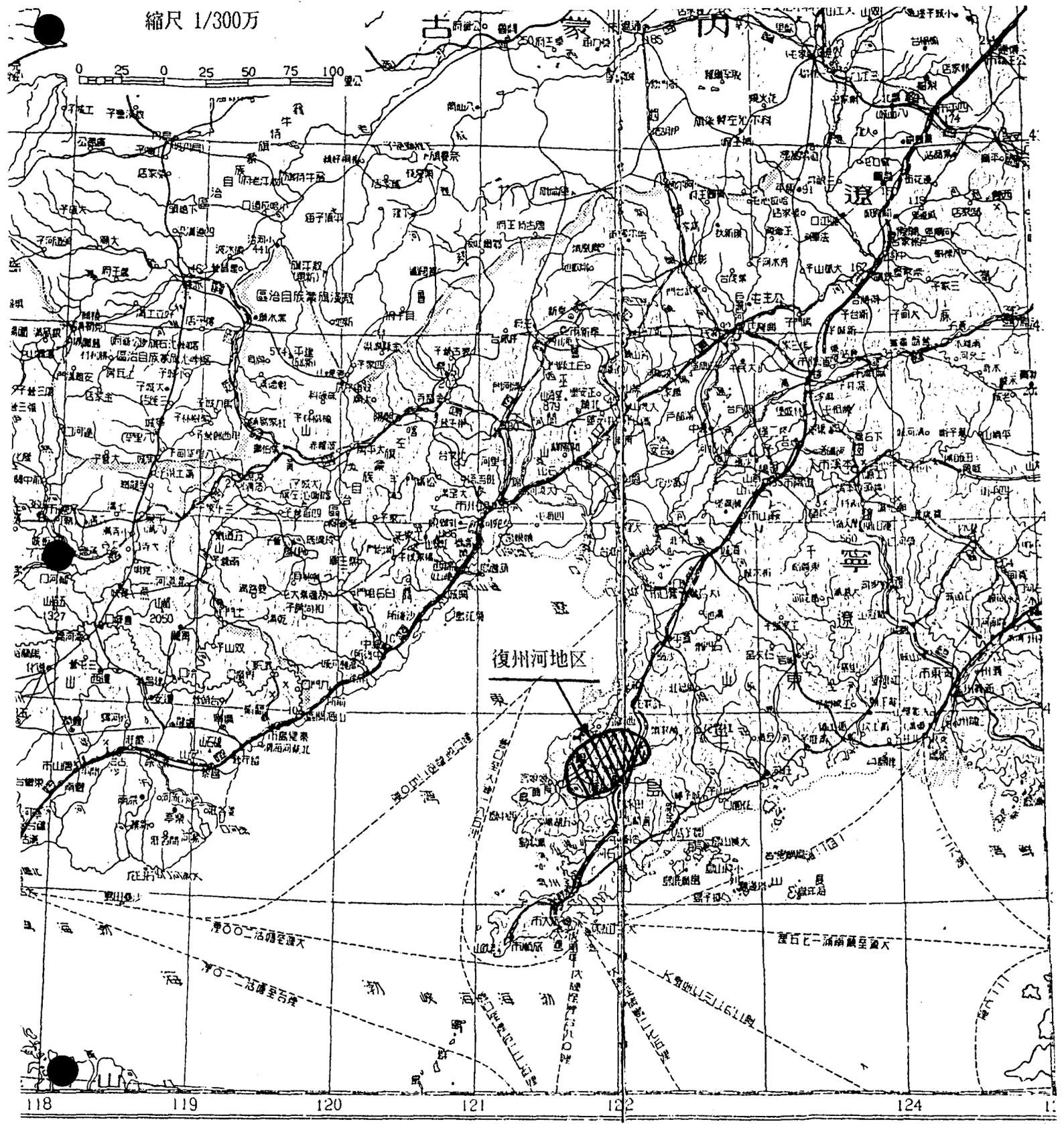
調査団代表 中川 望

118 119 120 121 122 123 124 125

遼寧省

復州河地下水利用綜合開發計畫位置圖

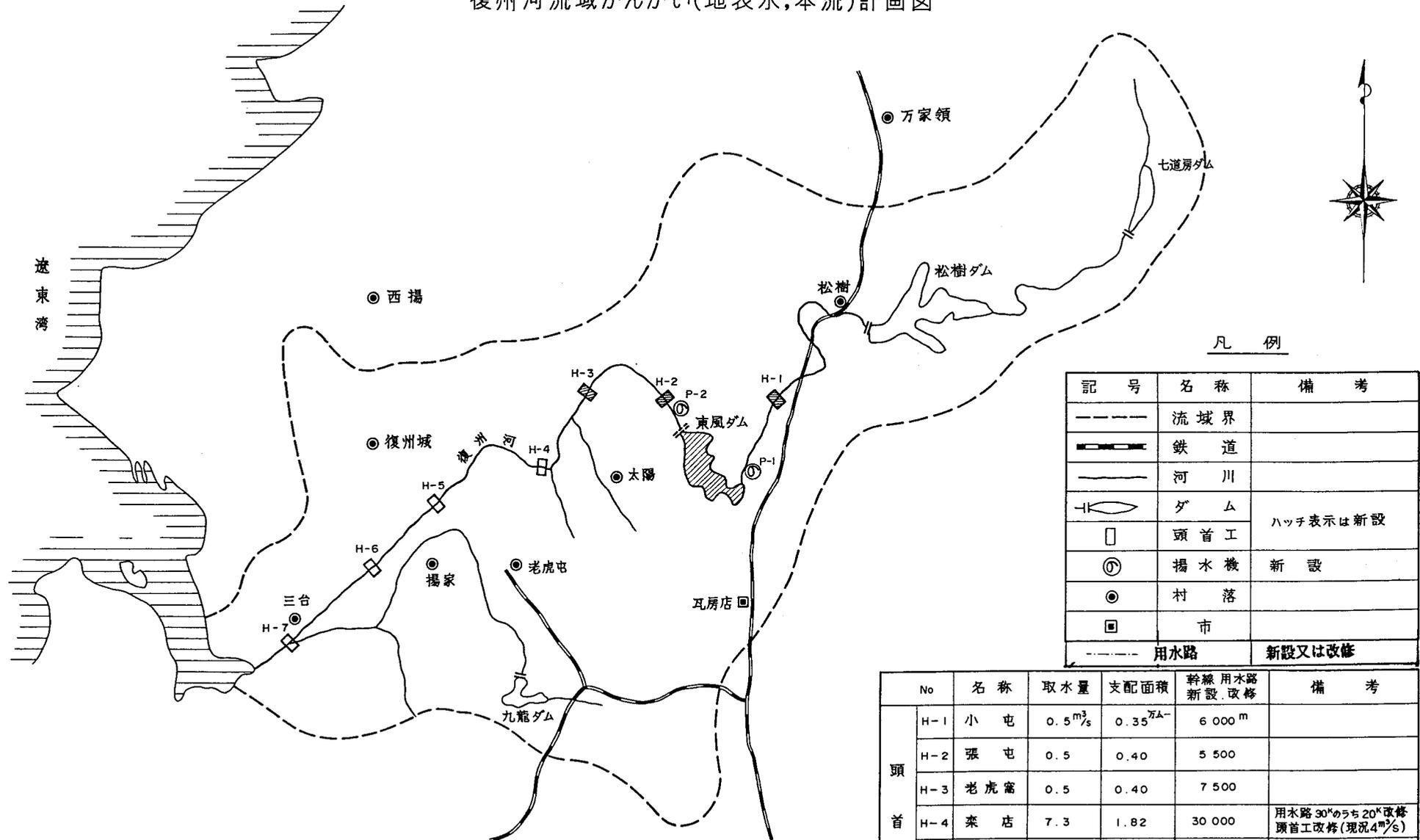
縮尺 1/300万



復州河地区

118 119 120 121 122 123 124 125

復州河流域かんがい(地表水,本流)計画図



凡 例

記号	名称	備考
---	流域界	
—+—+—	鉄道	
—	河川	
— —	ダム	ハッチ表示は新設
□	頭首工	
⊙	揚水機	新設
●	村落	
■	市	
---	用水路	新設又は改修

No	名称	取水量	支配面積	幹線用水路 新設・改修	備考
頭 首 工	H-1 小 屯	0.5 m ³ /s	0.35 万 ² m ²	6 000 m	
	H-2 張 屯	0.5	0.40	5 500	
	H-3 老虎窩	0.5	0.40	7 500	
	H-4 桑 店	7.3	1.82	30 000	用水路 30%のうち 20%改修 頭首工改修(現況4m ³ /s)
	H-5 復州城	1.3	1.45	—	内既水田 0.40 万 ² m ²
	H-6 杏樹園	5.0	2.34	7 300	内既水田 1.00 万 ² m ²
	H-7 西蘭旗	2.2	1.735	—	現状のまま
揚 水 機	P-1 祝 華	0.2	0.15	3 500	
	P-2 馬 蓮	0.5	0.45	10 000	

目 次

まえがき

復州河地区水利用総合開発計画位置図

復州河流域かんがい計画図

第1章 背景・経緯	1
1-1 背景	1
1-2 経緯	1
第2章 地区概要	2
2-1 自然状況	2
2-2 社会経済状況	2
2-3 水利状況	3
2-4 水資源開発事業の状況	4
第3章 計画概要	7
3-1 水利用総合管理	7
3-2 かんがい計画	11
3-3 温室栽培パイロットファーム	13
第4章 総合所見	15
第5章 添付資料	16
5-1 調査団員経歴	16
5-2 調査日程	18
5-3 面会者名簿	19
5-4 収集資料リスト	20
5-5 現地写真	21
5-6 付 表	27

第1章 背景・経緯

1-1 背景

- ・ 遼寧省人民政府では、食糧生産の基本政策を定め、2000年次省民一人当たり目標食糧占有量を 425kg、省内人口を 4,400万人、年間食糧需要量を 1,870万トと想定している。
- ・ 1990年生産量は 1,580万トであり、2000年次までに 290万トの増加を目標として、農業開発計画を実施中である。
- ・ 瓦房店市では省人民政府の政策に基づいて、市区域での最大河川である復州河の水利用総合開発を計画し、工業、農業、都市用水の供給、中下流の洪水防御、発電計画を立案している。
- ・ 復州河流域には、建設中の東風ダムのほかにも幾つかの既存のダムや数多くの池沼が散在しており、水需要の増大に対応するため東風ダムの建設を契機に流域全体の水資源のさらに有効な総合利用が必要となってきた。
- ・ 計画の中核をなす東風ダムは1958年に着工されたが、主として財政上の理由から建設が中断していた。本年度、国家計画委員会の承認を受けて再開し、1994年完成を目標に現在詳細設計を実施している。

中国側は東風ダムの完成を機会に水利用総合開発計画を積極的に推進したい意向を示している。

1-2 経緯

- ・ ADC Aの委嘱を受け平成3年6月に「瓦房店地区における小規模かんがい農業及び村落水道施設整備計画」の事前調査を実施した際に、上述の背景のもとにある復州河地区開発について中国側から強い協力要請があった。
- ・ こうした中国側の要請に応じて水利用総合開発計画の作成に取り組むこととし、ADC Aは調査団を現地に派遣し、復州河流域開発が抱える問題点、中国側の詳細な意向、プロジェクトの形成と協力の可能性等を把握するため調査を行った。
- ・ 現地調査の結果、中国側において復州河流域の水利用総合開発の検討がかなりの精度で実施されていることが判明したので、中国側との十分な討議の上その意向を受け、総合開発計画の基本に沿って水利用総合管理システム等の事業計画の重点的な課題について調査検討を行ない、本報告書を取りまとめた。

第2章 地区概要

2-1 自然状況

- ・ 復州河流域は、遼東半島中南部に位置し、流域面積は 1,628km²、夏期は高温多雨、春秋期は寡雨である。年平均降水量は 640mm 前後であるが、その約55%は7月～8月の夏期に集中し、5月～6月の水田代掻期、果樹の開花期には恒常的に水不足となる。

〔表2-1〕

- ・ 地形は中下流部で丘陵と平野部が交錯し、海岸近くでは平野となっている。土壌は埴土が殆どで、水田作、一般畑作、果樹生産に適している。特にリンゴは主要産地の一つとなっている。〔表2-2〕
- ・ 復州河の流下能力は、下流部でほぼ 1,070m³/sで5年確率洪水に対処できる程度である。このため、洪水による被害は頻繁に生じている。(1975年,1981年,1985年生起)

2-2 社会経済状況

2-2-1 農業

- ・ この地区は、大連北方約 100kmの瓦房店市区内にある。流域内には20ヶ鎮、159 屯の集落があり、総人口55.5万人、内農業人口 37.57万人である。
- ・ 現況耕地面積は86.4万ム (57,160ha)、作目別面積は別表2-2に示すとおりで過半を占める畑の作付はそのほとんどがトウモロコシである。野菜畑のうち、1.3万ムは温室栽培にあてられキュウリ、ニラ、トマトの周年栽培が行われている。野菜生産量の70%は瀋陽、長春、ハルビンに出荷され、特に冬期は 1.3～ 1.5元/500g という高値で取引されている。
- ・ 降水量不足が原因で、当地域では以前から米の生産量は少なかった。住民の食生活向上により米が常食となってからは米の需要が大きく、かんがい施設の整備と共に、水田作は進展を示している。
- ・ 本地域を含めた遼東半島西南部は、解放前からリンゴの栽培が盛んで全中国生産量の約70%を産出している。
- ・ 農業総生産額は36,000万元で域内総生産額の55%を占めている。〔表2-3〕
- ・ 全耕地の29%、即ち25万ム-の耕地に対しては、かんがい施設が設置されている。

〔表2-5〕

2-2-2 工業

- ・ 本地域における工業の中心地である瓦房店市は、行政上、大連市に属している。1985年度の市内人口は14.8万人、長春～大連鉄道線、瀋陽～大連間高速道路が市内を縦貫しており、交通至便で工業立地条件が整っている。
- ・ 全国的にも有名なベアリング工場のほか、トラクター工場、紡績工場、工作機械工場があり、この4工場ですべて市内工業総生産額6.54億元の53%、すなわち3.3億元を占めている。
- ・ 第11次第3回党中央委員会において遼東半島の開発方向が示されたが、この地区における工業発展は著しく1985～1988年間の伸率は14%に達している。
- ・ 工業発展に伴い生活用水、工業用水の需要が急増し、節水を余儀なくされている。

2-3 水利状況〔表2-4〕

- ・ 復州河本流河口上流86.6km地点に松樹ダム（有効貯水量 $5,623 \times 10^4 \text{ m}^3$ ）があり、松樹ダム下流の流出量も含め $9,253 \text{ 万 m}^3/\text{年}$ の地表水が利用されている。
- ・ 地下水の利用も盛んで $3,359 \text{ 万 m}^3/\text{年}$ が使用されている。
地表水利用の92% ($8,559 \text{ 万 m}^3/\text{年}$) が農業のかんがい用水に充てられ、残り8% (694 万 m^3) が工業用水及び都市生活用水として利用されている。

i) 農業〔表2-5〕

(地表水)

- ・ 施設能力としては $137,210\mu$ ($9,050 \text{ ha}$) に対するかんがい能力をもっているが、水不足、施設の不備、水管理の不備等が原因で、実かんがい面積はその約70%にとどまっている。

かんがい水の52%は水田に使用されている。

(地下水)

- ・ 地下水利用かんがい面積は $113,220\mu$ である。その殆どは果樹及び畑に使用されている。

ii) 都市生活用水・工業用水〔図2-1〕

- ・ 農村集落、都市生活用水及び工業用水は地下水に依存してきたが、工業発展に伴い急激に人口が都市に集中した。そのため瓦房店市における水不足は深刻な問題となっている。

- ・ 1985年以降、瓦房店市は下流農業用水に極端な影響を与えない範囲で都市生活用水、工業用水として 519万 m³を松樹ダムから供給を受けている。
- ・ しかしながら、工業の進展が著しく、水需要増に対する供給が追いつかない状況にある。地下水の過剰汲み上げが原因で、一部区域では地盤沈下の問題も生じている。

2-4 水資源開発事業の状況

2-4-1 事業の必要性

- ・ 本地域が現在遭遇している問題は次のとおりである。
 - a. かんがい面積及び耕地面積の拡充
 - ・ 復州河流域の農業者1人当り耕地面積は0.45ha、1人当り農業収入は475元/年と低水準にある。
 - ・ 主産業である農業発展と農家の所得水準拡大のためには、耕地面積及びかんがい面積の拡大が必要である。
 - ・ かんがい施設は、全耕地面積86.4万 μ -の29%(25.04万 μ -)をかんがいする規模に達しているが、施設の老朽化、水不足等により実かんがい面積は16万 μ - (1985年)にとどまっている。
 - b. 都市生活用水及び工業用水の確保
 - ・ 工業の発展に伴い増大する都市生活用水、工業用水については、従来主として地下水に依存してきた。しかし、一部地域において地盤沈下、流出量の減少等の問題が生じている。
 - ・ 現在、既存の農業かんがいに影響を及ぼさない範囲で、松樹ダムから一部用水の補給を受けている。
 - c. 洪水防御
 - ・ 洪水調節機能は松樹ダムだけがもっている。復州河下流の流下能力は1,100 m³/s前後で、5年確率洪水に対処できる程度に過ぎない。

2-4-2 事業計画の概要

- ・ 瓦房店市水利局では、問題解決のため地下水利用をも含めた水利用総合開発計画を策定し、主要工事の一つである東風ダムの建設に着手している。

i) 水利用総合開発計画

- ・ 松樹ダムの下流 39.25km地点に東風ダム（有効貯水量 9,370万 m^3 ）を建設する。
- ・ 松樹ダムから瓦房店市への都市生活及び工業用水の現在供給量 519万 m^3 を 3,144万 m^3 に増加させる。
- ・ 都市生活及び工業用水への転用分と、農業かんがい増加分を東風ダムにより確保する。 〔図2-1〕

ii) 農業かんがい計画 〔図2-2〕

- ・ 現在、本流掛りかんがい面積 8.884万 ha （松樹ダム上流0.26万 ha を含む）に対して、松樹ダムから 5,879万 m^3 /年の水を供給している。
- ・ 計画年次、本流掛り総かんがい面積 24.55万 ha に対して、松樹ダム依存分5.83万 ha （水量 1,937万 m^3 ）、新設する東風ダム依存分 18.72万 ha （水量12,834万 m^3 ）とする。
- ・ 水利施設の現況及び計画は「表2-6 水利施設一覧表」のとおりである。

iii) 洪水防御

- ・ 洪水防御施設としては、松樹ダムによる調節及び下流兩岸に堤防がある。しかし堤防は不連続に左岸4ヶ所（11km）、右岸7ヶ所（21km）があるだけで、安全流下可能量は5年確率洪水量に対処できる程度である。
- ・ 東風ダム建設により20年確率ピーク洪水量 2,390 m^3/s （関家屯地点、河口より 2.68km）のうち 1,290 m^3/s をカットする。堤防は現況のままとし、20年確率洪水流量に対処させる。

iv) 発電

- ・ 250kw \times 2, 年平均発電量 149万kwh, 年利用時間 2,979hrの計画で、発電設備を建設する。

v) 都市生活用水及び工業用水

- ・ 既設の松樹ダムから30kmの導水路で瓦房店市に 3,144万 m^3 /年（現況 519万 m^3 /年）を供給する。

- ・ 瓦房店市の都市生活用水，工業用水の廃水は東風ダム上流に還元する。したがって農業かんがい用水に影響のない程度に浄化する設備を建設する。

2-4-3 事業の進捗状況

i) 東風ダム

- ・ 1958年～1959年，1975年～1977年と過去2回工事が実施されている。この間、堤体部掘削32万m³，余水吐部掘削61万m³，盛土87万m³，基礎グラウト1.4万m³，取水口掘削が施工された。
- ・ 1988年大連市人民代表者会議で、農業投資増強の必要性が認められその一環として、東風ダムの工事続行が国家計画委員会の認可を受け、1991年現在詳細設計が行われている。

ii) かんがい事業

- ・ 東風ダム建設可能性検討のための基礎資料として、かんがい計画の基本（各かんがい取水施設毎のかんがい面積，工事概要）が決定されているが、具体的な設計、営農，かんがい計画は未定である。

2-4-4 事業費

- ・ 現時点で認可されている事業費は次表のとおりである。

(単位：万元)

事業名	総事業費	負担区分			備考
		国	大連	瓦房店	
東風ダム建設費	11,000	2,500	4,250	4,250	発電施設 680万元を含む
かんがい施設	5,400	3,960	—	1,440	
都市生活及び工業用水	3,900	—	—	3,900	
合計	20,300	6,460	4,250	9,590	

第3章 計画概要

- ・ 第2章2-4に記したとおり、復州河水利用総合開発計画の基本は既に作成されている。したがって、開発計画の効果を発揮させるため、かんがい計画と水利用総合管理についての詳細設計が今後の課題となる。
- ・ 事業計画としては、①水利用総合管理、②かんがい施設（流域の1用水系統）、③温室栽培パイロットファームの3事業とする。

3-1 水利用総合管理

- ・ 水管理制御は、①水の有効利用、②水の合理的配分、③施設保全と災害防止を目的とする。
- ・ 事業完了時点では、総流出量の51%に相当する水を利用する計画であり、水文観測施設の拡充と管理システムの確立が重要である。
- ・ 将来はテレメータ方式、自動演算装置を導入するが、当面は人手による観測、電話連絡、コンピューター入力とする。

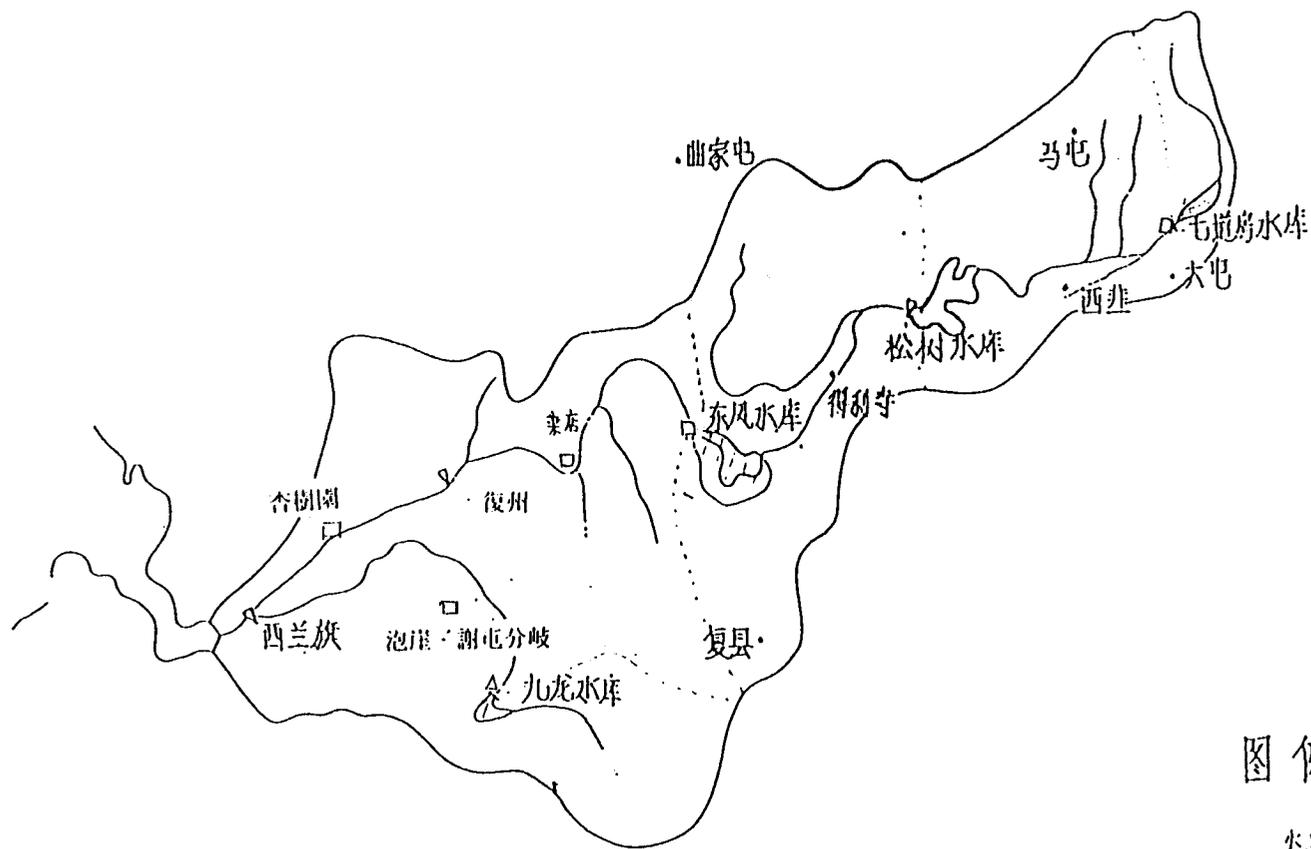
3-1-1 水文観測施設

- ・ 復州河流域水文、雨量観測所位置図に示すとおり、現在、流域内及び周辺に雨量観測施設10ヶ所、水文観測施設4ヶ所が配置されている。
- ・ 七道房ダム、東風ダム、栞店頭首工、復州頭首工地点の4ヶ所に観測設備を新設する。栞店頭首工系統では、取水後、泡崖・謝屯支線分岐点で分水量の観測を行う。

3-1-2 集中管理の方法

- ・ 東風ダムに中央管理所を設置する。
- ・ 中央管理所では、各観測所から送られてくるデータ（当面は電話連絡）をコンピューターで処理し、各取水地点及びダムに対し水管理の操作指示を与える。
- ・ 主要取水地点（栞店、復州、杏樹園、西蘭旗）に観測施設を設置、管理マニュアルに基づき、管理所にデータを報告する。

復州河流域 水文觀測施設位置図



图例

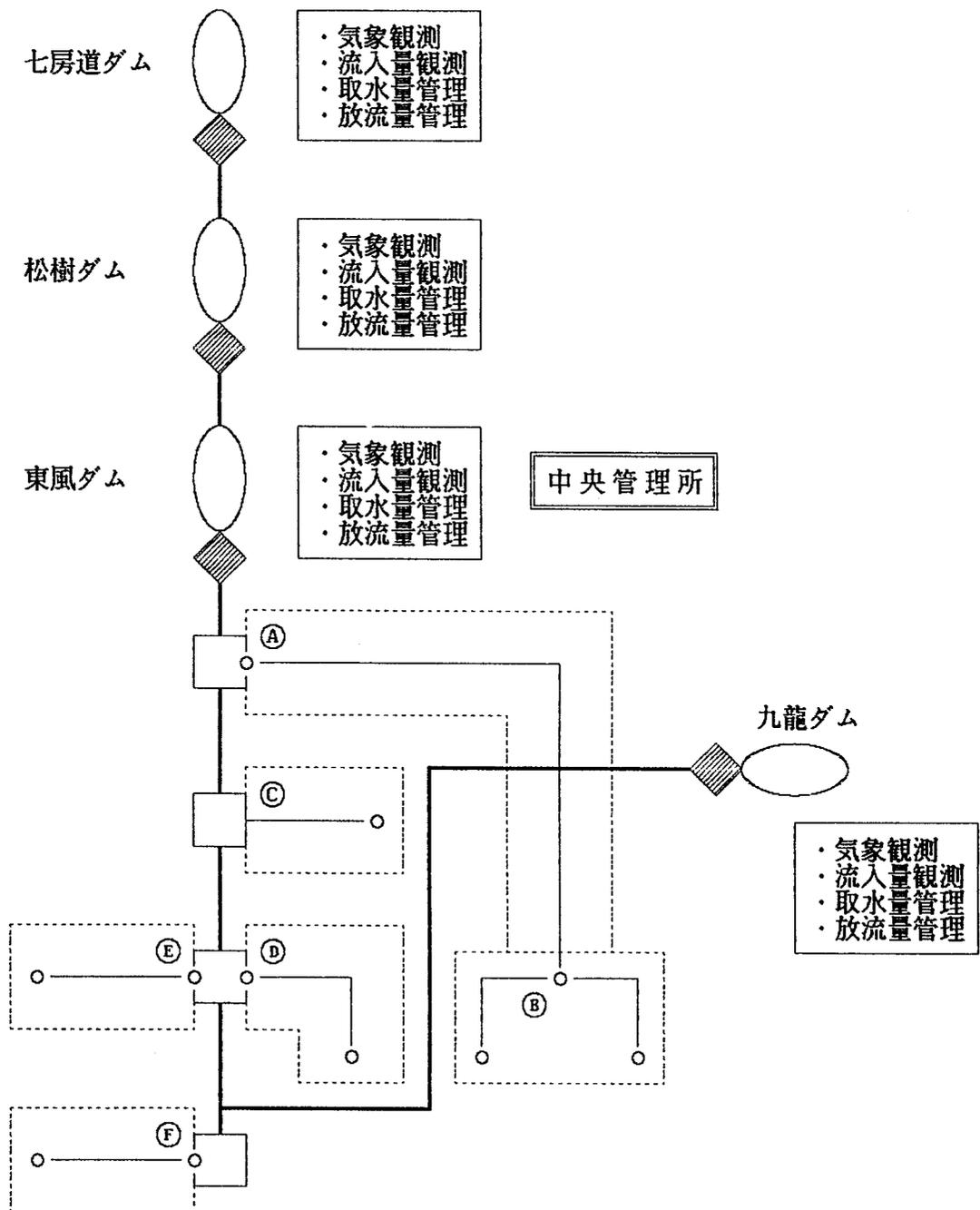
水文觀測所 Δ (規劃) □ (現設)

雨量觀測所 • (規劃)

水文観測施設一覽表

観測種別 施設名	水 位	河川流量	取水量	雨 量	備 考	
1. 曲家屯	—	—	—	○		
2. 馬 屯	—	—	—	○		
3. 大 屯	—	—	—	○		
4. 西 韭	—	—	—	○		
5. 得利寺	—	—	—	○		
6. 復 景	—	—	—	○		
7. 七道房ダム	◎	◎	◎	◎		
8. 松樹ダム	○	○	○	○		
9. 東風ダム	◎	◎	◎	◎		
10. 九龍ダム	○	○	○	○		
11. 栞店頭首工	◎	◎	*◎ ◎	◎	*泡崖・謝屯支線 分岐点・分水量	
12. 復州頭首工	○	○	○	○		
13. 杏樹園頭首工	◎	◎	◎	◎		
14. 西蘭旗頭首工	○	○	○	○		
計	既 設	4	4	4	10	○ 既設
	新 設	4	4	4	4	◎ 新設
合 計	8	8	8	14		

水管理システム模式図



ブロック名称	取水施設名
A : 栞店引復幹線ブロック	栞店頭首工
B : 泡崖・謝屯支線ブロック	
C : 復州幹線ブロック	復州頭首工
D : 復嵐幹線ブロック	杏樹園頭首工
E : 寧甸幹線ブロック	
F : 西蘭旗ブロック	西蘭旗頭首工

* 各ブロック毎に、分水量管理・本川流量・水位観測を行い、中央管理所に連絡。

3-2 かんがい計画（基幹施設）

- ・ 2-4-2 に記載したとおり、既に基本計画は策定されている。
- ・ 本流掛りの主要施設は報告書冒頭にある「復州河流域かんがい（地表水・本流）計画図」に示すとおりである。
- ・ プロジェクトとしては、統合水管理システム確立のモデル地区として、栞店頭首工掛りを選定することとした。
- ・ 選定理由は、用水路が長く、区間流入、施設内の貯留現象など水管理上、複雑な問題を抱えていることによる。

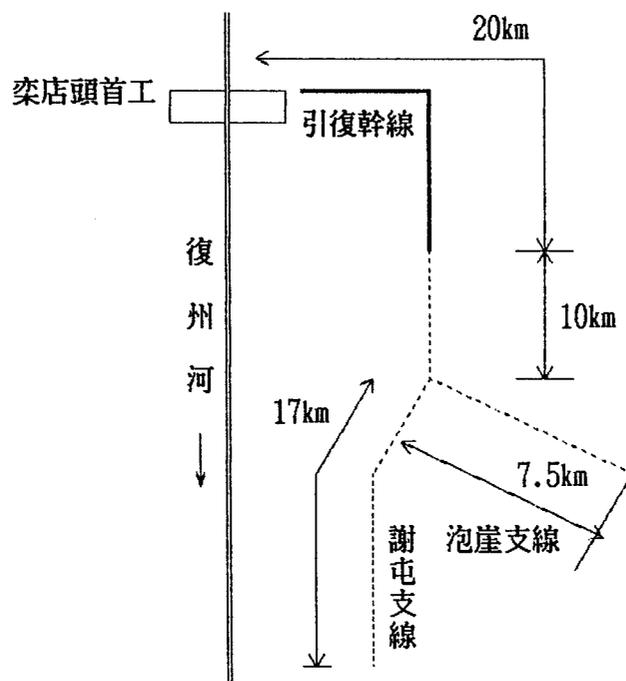
3-2-1 栞店用水系統整備計画の概要

- ・ 表に示すとおり、現況の頭首工，幹線用水路を改修、さらに幹線用水路を10km延長，泡崖・謝屯両支線を新設する。
- ・ 水田かんがい面積を1.43万 μ -から5.61万 μ -に拡大する。
- ・ 3-1 に記したとおり、泡崖・謝屯分岐点において、幹線流量，分水量，余水量を観測し、水管理入力データとする。
- ・ 2-4-4 に記載の事業費から栞店用水系統の事業費を抽出して、物価上昇，労務費の補正をすれば、事業費は 3,330万元となる。

栞店頭首工掛り現況及び計画施設

名 称	現 況	計 画	備 考
1) 栞店頭首工	<ul style="list-style-type: none"> ・取水量 4 m³/s ・堰 高 1.5 m ・ゴム堰 ・支配面積 1.43万μ- 	<ul style="list-style-type: none"> ・取水量 7.3 m³/s ・堰 高 2.5 m ・合成樹脂堰 ・支配面積 5.61万μ- 	
2) 引復幹線用水路	<ul style="list-style-type: none"> ・通水量 4 m³/s ・底 幅 4 m ・勾 配 1/5,000 ・延 長 20 km ・土水路 ・支配面積 1.43万μ- 	<ul style="list-style-type: none"> ・通水量 7.3 m³/s ・延長30km (内3kmトンネル) ・石積水路 ・支配面積 5.61万μ- 	・既設分20km 全面改修
3) 謝屯支線用水路	—————	<ul style="list-style-type: none"> ・延 長 17 km ・支配面積 1.30万μ- 	
4) 泡崖支線用水路	—————	<ul style="list-style-type: none"> ・延 長 7.5km ・支配面積 1.84万μ- 	

栞店頭首工用水系統図



3-3 温室栽培パイロットファーム

3-3-1 目的

- ・ 本調査に先立って実施した「瓦房店地区における小規模かんがい農業及び村落水道施設整備計画」（平成3年7月 海外農業開発コンサルタンツ協会）調査でも明らかなおろ、本地域における温室による野菜栽培の進展は、農家経済にとって重要な役割を果たすものである。
- ・ 復州河流域水利用総合開発の一環として、温室栽培パイロットファームを建設して、現在進展しつつある周年野菜栽培の発展に役立てることを目的とする。
- ・ 2-1-1 に記したとおり、現在 1.3万 μ - (850ha) の温室栽培が行われている。
- ・ 復州河水利用総合開発計画により野菜畑へのかんがい利用可能面積は1,638万 μ -から3,444 万 μ -へと倍増が予定されている。
- ・ かんがい技術の向上, 作目, 作期の選定, 温室設備の改善, 一般農家への情報提供と指導を目的とする。

3-3-2 施設規模

- ・ 現況の主要栽培作物は、ニラ, トマト, キュウリである。
各作物毎に1棟 (15m \times 60m)、比較試験又は他作物栽培試験用として3棟、計6棟とする。
- ・ 3棟については自記温度計 (気温, 土壌), 自記湿度計, 自記土壌水分計を設置する。他の3棟については、人手による観測設備を設置する。
- ・ 施設費内訳を次表に示す。

温室栽培パイロットファーム施設費

名 称	数 量	形 式	金 額	備 考
			(単位：1,000円)	
1. 温 室	6	15m×60m	120	かんがい配管を含む
2. 観測設備				
A. 目記式	3		120	温度・湿度
B. 目視式	3		10	温度・湿度
3. 土壌調整			7	
4. その他器具類			10	施肥・作土調製
5. 諸 費			53	20%以内
合 計			320	

第4章 総合所見

1) 事業計画について

- ・ 中国側が策定した「瓦房店市東風水庫続建工程可行性研究報告書」（東風ダムのフィジビリティ調査）においては、水利用総合開発について予期以上の精度で検討されており、事業完了後に総流出量の51%の有効利用を想定しているが、東風ダム、松樹ダム他、復州河流域内に点在する5ヶ所の中小ダム群及び主要取水施設の統合・管理についての検討は十分に行われていない。
- ・ また、東風ダム建設可能性検討のために策定された「かんがい計画」も、実施にあたっては、各用水系統内及び各系統間の調整見直しが必要である。
さらに、3次以下の用水施設、作付作目、地下水利用計画の細部、温室による周年野菜栽培、果樹かんがい方式の検討等も今後の課題である。
- ・ 以下の観点から本報告書では、①水利用総合管理、②かんがい計画（基幹施設のうち用水系統）、③温室栽培パイロットファームを事業計画として取りまとめている。
- ・ なお、事業実施に必要な1/5,000地形図は、整備されているものの軍の管理下にあり、利用は不便な状況にある。作業にあたっては、上部機関に対して入手手続き等の申請を事前にしておく必要がある。

2) 資金計画について

- ・ 直接事業施行にあたる瓦房店市水利局、大連市水利局及び管理指導機関である遼寧省水利電力庁は、復州河流域の水利用総合開発計画の早期完成を切望しているが、東風ダムが財政上の理由から中断された経緯にみられるように、中国側（特に大連市、瓦房店市政府）は資金調達に苦慮している。
- ・ 現在進められている各事業計画をみると、労務単価は事業認可当時よりも33%も上昇しており、かんがい施設の建設では農民の奉仕作業を期待しているが、非現実的な見込みであり、今後の事業費の増加は避けられない。
- ・ こうした状況下で漸く中断していた東風ダムの建設が再開され、1994年度には完成の予定となっているが、現在の状態のままでは農業かんがい事業の遅延は明らかである。

東風ダム建設の進捗に合わせて各用水事業計画を完成させるとともに、さらに加えて水利用総合管理システム等の事業を展開し、投資効果の早期発現を図るためには、資金調達方法についても適切な協力が不可欠である。

第5章 添付資料

5-1 調査団員経歴

項目	内 訳
氏 名	中 川 望
生年月日	昭和7年3月20日生
本 籍 地	和歌山県
現 住 所	北海道石狩郡石狩町花川北2条6丁目221
学 歴	京都大学 農学部 農業工学科 昭和31年3月卒業
専門技術	農業土木
職 歴	<ul style="list-style-type: none"> ・昭和31年4月～57年6月 北海道開発局 北海道開発局各部署を歴任、国営農業基盤整備事業の施行に従事 ・昭和57年7月～59年6月 JICA専門家（開発局在籍派遣） マレーシア国勤務 ・昭和59年8月～61年7月 ㈱開発工営社 技術顧問 ・昭和61年8月～現 在 北海道開発コンサルタント㈱ 取締役

項 目	内 訳
氏 名	木 村 学 而
生 年 月 日	大正13年 4 月16日生
本 籍 地	埼玉県
現 住 所	所沢市向陽町2004-5
学 歴	東京農林専門学校 農芸化学科 昭和24年 3 月卒業
専 門 技 術	農芸化学
職 歴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 昭和24年 4 月～27年 1 月 人事院事務総局任用局試験課 人事院事務官 ・ 昭和27年 2 月～34年 8 月 山口県農業試験場化学部 主任技師 ・ 昭和34年 9 月～40年 8 月 農林省農地局企画調整課 課長補佐 ・ 昭和40年 9 月～48年 2 月 日本工営株式会社海外事業部 副参事 ・ 昭和48年 6 月～49年 5 月 国際連合世界保健機関(WHO) 特別顧問 ・ 昭和48年 2 月～52年 7 月 (株)産業公害防止協会 役員待遇参与 ・ 昭和52年 8 月～57年 7 月 太陽コンサルタント(株) 常任顧問 ・ 昭和57年 8 月～58年 7 月 中央開発(株) 常勤顧問 ・ 昭和58年 8 月～63年 8 月 日水コン(株) 常勤顧問 ・ 昭和63年 9 月～現 在 北海道開発コンサルタント(株) 常勤顧問

項 目	内 訳
氏 名	史 垂 傑
生 年 月 日	昭和32年 8 月12日生
本 籍 地	中国浙江省寧波市
現 住 所	札幌市北区北18条西 6 丁目 コーポ佐々木 7 号
学 歴	北海道大学大学院 工学研究科 博士課程 平成 3 年 3 月25日修了
専 門 技 術	河川工学
職 歴	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 3 年 5 月 1 日～現在 <li style="text-align: right;">北海道開発コンサルタント(株) 水工部嘱託

5-2 調査日程

月	日	曜日	事項	宿泊地	団員別日程						
					中川	木村	史				
12	3	火	・移動日（東京⇒北京） JL781	北京							
	4	水	・中国政府水利部との打合せ（調査計画説明・資料収集）	〃							
	5	木	・移動日（北京⇒大連）： CA951	大連							
	5	木	・移動日（東京⇒大連）： CA952	大連	↑	↑	↑				
	6	金	・移動（大連⇒瀋陽）：自動車	瀋陽							
	7	土	・遼寧省電力水利庁との打合せ：移動（瀋陽⇒大連）	大連							
	8	日	・移動（大連⇒瓦房店）：瓦房店市との打合せ	瓦房店							
	9	月	・瓦房店市水利局との打合せ：資料収集	〃							
	10	火	・熊岳城果樹研究所、得利寺国営農場との打合せ 及び資料収集 ・松樹ダム現地調査	〃							
	11	水	・東風ダム建設場所：杏樹園頭首工等現地調査	〃							
	12	木	・報告書作成：瓦房店市水利局に報告書説明	〃							
	13	金	・移動（瓦房店⇒大連）：報告書作成	大連							
	14	土	・報告書作成：大連市水利局との打合せ	〃							
	15	日	・報告書作成：資料整備	〃							
	16	月	・大連市水利局との打合せ：総合検討	〃							
	17	火	・〔中川〕移動（大連⇒東京）： NH904								
		17	火	・資料収集：報告書作成				大連			
		18	水	・温室栽培関係資料収集：報告書作成				〃			
19		木	・移動（大連⇒北京）	北京							
20		金	・日本大使館、中国政府に調査結果説明	〃							
21		土	・移動（北京⇒東京）： NH906								

5-3 面会者名簿

(1) 中華人民共和国水利部

季 承 実 科技合作處處長

(2) 遼寧省人民政府水利電力庁

劉 福 林 庁 長

楊 社 副庁長

王 樹 奇 辦公室主任

王 東 茂 科技教育外經處副處長

季 任 山 遼河三角洲農業資源綜合開發計畫

調查協調領導小組辦公室

金 藍 行政科副科長

(3) 大連市人民政府水利局

賈 崇 斌 局 長

馬 齊 国 副局長

徐 宝 成 建築設計院

武 心 正 科技處副處長

傅 淑 珍 科技處

(4) 瓦房店市人民政府

于 振 川 市 長

張 榮 杰 副市長

馬 林 廷 水利局局長・党委書記

郭 建 家 水利局副局長

曲 徑 胜 水利局農水科副科長

孫 厂 善 水利局東風水庫建設管理局副局長

于 忠 榮 復州鎮人民政府鎮長

高 永 春 中共復州委員會書記

杜 萬 周 国營得利寺農場場長

葛 仁 明 外商投資服務公司業務經理

(5) 遼寧省果樹科學研究所

張 加 延 副所長

白 金 梁

(6) 在中華人民共和國日本大使館

広 井 和 之 参事官

5-4 収集資料リスト

1) 瓦房店市東風水庫續建工程可行性研究報告 (遼寧省水利水電勘测設計院 1989. 9)

2) 瓦房店市水利系統机构 (機構)

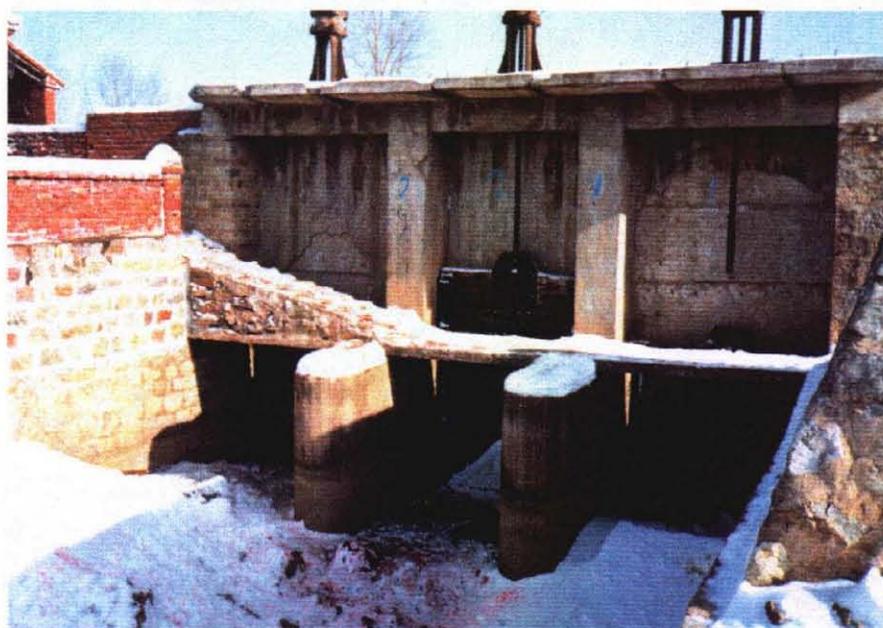
3) 復州河流域灌溉规划 (計画)



杏樹園頭首工
(右岸より)



杏樹園頭首工
(洪水吐)



杏樹園頭首工
(取入口)



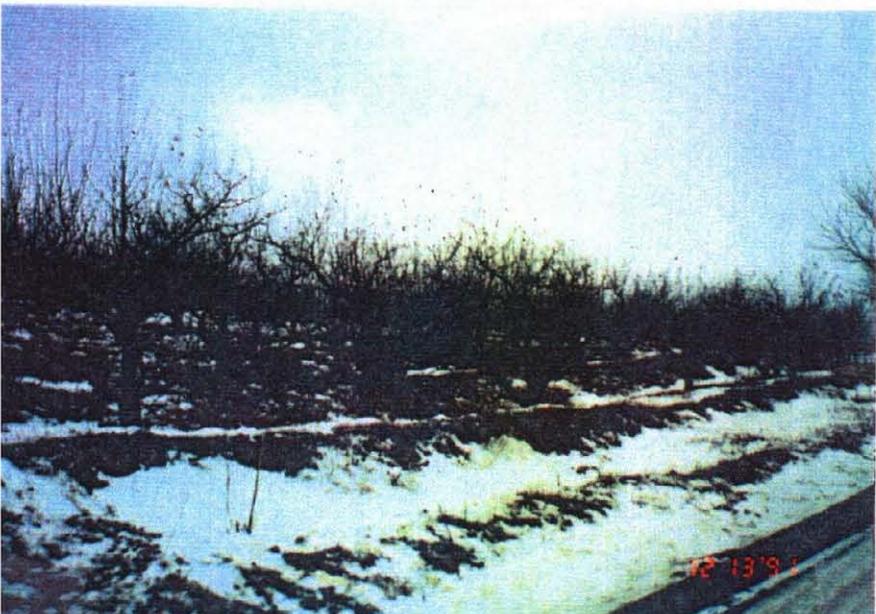
杏樹園頭首工

(導水路：漏水が甚だしい)



復嶺幹線用水路

(水路橋型式のものが多い)



リンゴ園

(丘陵波状地形のところに
多く植栽されている)



東風ダム（右岸より） ○：コンクリート止水壁，□：取水路出口（1958年，1970年～1971年，1976年と工事の中断・再開を繰り返している）



東風ダム（余水吐部：掘削途中）



東風ダム

(施工済の地下連続壁の一部)



温 室

(栽培)

- ・ 主として、ニラ、トマト、キュウリが栽培されている。
- ・ キュウリは5℃以上に保たなければならない、温度管理に細心の注意が必要である。

(規模・構造)

- ・ 10m×25m程度のものが多い。
- 北側：石、レンガ、土壁
- 南側：硬質透明ビニール
- ・ 夜間は保温のため、ムシロ、麻袋などで覆う。





遼寧省水利電力庁との

打ち合わせ

(於：瀋陽)



大連市水利局との

打ち合わせ

(於：大連)



国営得利寺農場との

打ち合わせ

(於：得利寺)

- ・ 得利寺は瓦房店市区内の主要な鎮（町村にあたる行政組織）の一つである。
- ・ テーブルの上のリンゴはフジ種（近年、日本から導入された優良品種が増え、栽培面積割合は40%に達している。）

5-6 付 表

(目録)

表 2-1	復州河流域気象状況
表 2-2	復州河流域土地面積・耕種別耕地面積
表 2-3	復州河流域人口・生産額
表 2-4	水利用総括表
表 2-5	かんがい面積
表 2-6	水利施設現況・計画比較表
表 2-7	松樹ダム・東風ダム諸元
図 2-1	地表水現況計画比較表
図 2-2	復州河地区水利用模式図
表 4-1	復州河総合開発事業費

(注) 1 : 表 2-1 を除く全ての 2 章関係の表, 図は「瓦房店市東風水庫続建行程可能性研究報告」及び「復州河流域かんがい規制」からの抜粋、または記載事項から作成した。

2 : 最初の数字は、関係する章を表わす。

表2-1 復州河流域 気象状況 (復州城:北緯39°44' 東経121°45' 標高29.3m) 1957~1980年 24年平均

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均最高気温 (°C)	-2.4	-0.3	6.5	15.3	22.7	26.1	28.2	28.0	24.0	17.3	8.7	1.0	14.6
平均最低気温 (°C)	-12.3	-9.7	-3.3	4.0	10.8	16.0	20.4	19.8	13.5	6.3	-1.1	-8.6	4.7
平均気温 (°C)	-7.8	-5.2	1.2	9.4	16.6	20.8	24.0	23.8	18.6	11.5	3.4	-4.2	
平均月降水量 (mm)	6.6	5.2	10.3	33.8	37.2	72.1	183.1	165.8	62.9	35.9	20.3	9.8	642.7
平均風速 (m/s)	4.3	4.7	4.8	5.5	4.8	4.2	3.5	2.9	2.9	3.7	4.5	4.2	4.2
日照時間 (hr)	214.8	215.1	254.0	260.5	304.4	271.9	222.1	241.7	259.3	235.4	193.7	194.9	2,867.8

表2-2 復州河流域 土地面積・耕種別耕地面積 (1985)

区 域	土地面積 (km ²)				耕地面積 (万ha)					備 考
	山地	平野	丘陵	計	水田	畑	野菜畑	果樹	計	
松樹ダム上流	275.9	25.0	1.50	302.40	0.38	3.48	0.47	4.16	8.49	
松樹～東風	320.6	4.0	36.0	360.60	0.15	5.62	2.23	10.69	18.69	
東風～河口	127.45	194.0	643.37	964.82	4.46	38.65	2.09	14.02	59.22	
流域全体	723.95	223.0	680.87	1,627.82	4.99	47.75	4.79	28.87	86.40	可耕地 115万ha

* 1 ha = 0.066ha

表2-3 復州河流域 人口・生産額 (1985)

区 域	人口 (万人)		労働人口		農業生産額 (万元)			農業 1人当収入 (元/人年)	備 考
	計	内農業人口	計	内農業人口	計	農業	農産加工		
松樹ダム上流	5.683	5.31	2.55	2.17	2,742	2,206	536	409	
松樹～東風	26.039	10.83	4.10	2.96	11,336	7,108	4,228	625	
東風～河口	23.809	21.43	9.09	7.62	22,284	10,720	11,564	418	
流域全体	55.531	37.57	15.74	12.75	36,362	20,034	16,328	475	

表2-4 水利用総括表

単位：万m³

区 間	水源 種別	現 況						計 画					
		農 業	工 業	都市生活	農村生活	牧 畜	合 計	農 業	工 業	都市生活	農村生活	牧 畜	合 計
松樹ダム 上 流	地表	435	—	—	—	—	435	1,195	—	—	—	—	1,195
	地下	266	28	4	58	36	392	242	117	12	179	120	670
	計	701	28	4	58	36	827	1,437	117	12	179	120	1,865
松樹ダム 東風ダム	地表	563	513	145	—	—	1,221	1,242	2,572	840	—	—	4,654
	地下	586	186	248	119	52	1,191	571	296	40	233	111	1,251
	計	1,149	699	393	119	52	2,412	1,813	2,868	880	233	111	5,905
東風ダム 河 口	地表	7,561	36	—	—	—	7,597	13,911	1	26	—	—	13,938
	地下	1,265	91	47	234	139	1,776	1,296	365	29	402	290	2,382
	計	8,826	127	47	234	139	9,373	15,207	366	55	402	290	16,320
全流域 合 計	地表	8,559	549	145	—	—	9,253	16,348	2,573	866	—	—	19,787
	地下	2,117	305	299	411	227	3,359	2,109	778	81	814	521	4,303
	合計	10,676	854	444	411	227	12,612	18,457	3,351	947	814	521	24,090

* 「計画」とは東風ダム建設可能性調査報告書で策定された計画を言う。

表2関係以下同様。

表2-5 かんがい面積

〔単位：万ha〕

区 域	現 況					計 画					備 考
	水 田	野菜畑	果 樹	畑	計	水 田	野菜畑	果 樹	畑	計	
本 流	5.090	0.400	2.314	1.080	8.884	15.912	0.460	8.150	0.028	24.550	・ 支流には地下水利用面積を含む ・ 1ha = 0.066ha
支 流	2.318	1.238	5.725	6.878	16.159	1.434	2.984	7.393	0.928	12.739	
計	7.408	1.638	8.039	7.958	25.043	17.346	3.444	15.543	0.956	37.289	

表 2 - 6 水利施設現況計画比較表

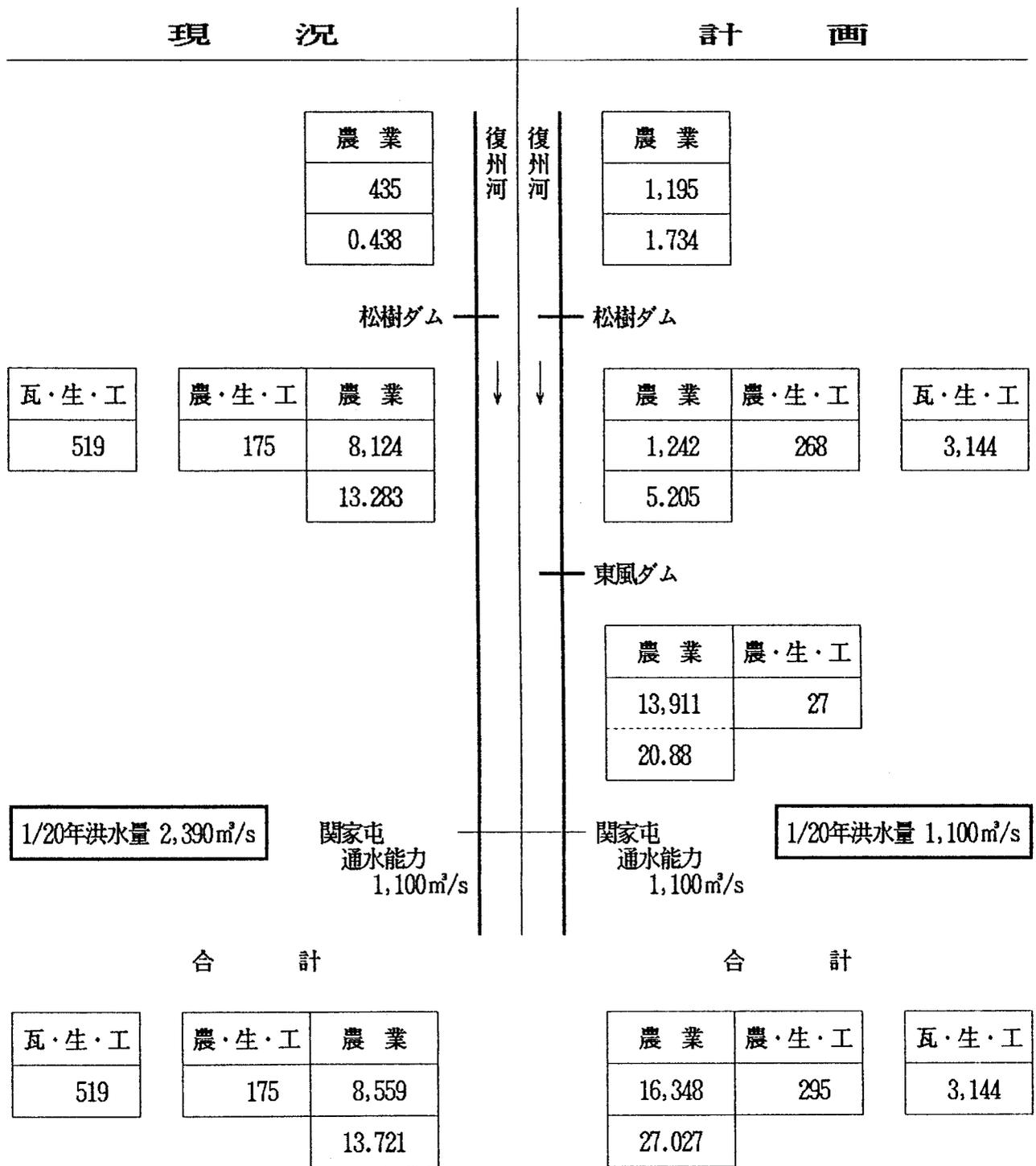
平成 4 年 1 月 9 日

項 目	現 況	計 画
(1) 位 置	遼東半島中南部	遼東半島中南部
(2) 主要河川	復州河 (流域面積 1,628km ² , 本川延長 132.4km)	復州河 (流域面積 1,628km ² , 本川延長 132.4km)
(3) 水利状況		
平均年総流出量	254.5 × 10 ⁶ m ³	254.5 × 10 ⁶ m ³
最大年総流出量	617.37 × 10 ⁶ m ³ (1964)	617.37 × 10 ⁶ m ³ (1964)
最小年総流出量	44.35 × 10 ⁶ m ³ (1972)	44.35 × 10 ⁶ m ³ (1972)
水利用状況		
かんがい (地表水)	(面積) 13,721万 μ - (水量) 8,559万 m ³ /年	(面積) 27,819万 μ - (水量) 16,348万 m ³ /年
工業外 (地表水)	— 694万 m ³ /年 (内瓦房店市 519万 m ³)	— 3,439万 m ³ /年 (内瓦房店市 3,144万 m ³)
洪水調節機能	1 / 5 年確率	1 / 20 年確率
(4) 施 設		
貯水施設	松樹ダム (有効貯水量 5,623万 m ³) 九龍ダム外 (総有効貯水量 2,001万 m ³)	松樹ダム (有効貯水量 5,623万 m ³) 九龍ダム外 (総有効貯水量 2,001万 m ³) 東風ダム (有効貯水量 9,370万 m ³)
取水施設	頭首工 (本流) 4ヶ所 ポンプ場 715ヶ所 (地下水取水を含む)	頭首工 (本流) 7ヶ所 ポンプ場 (新設増分) 35ヶ所
用水路	400km	新設増 90km
水管理施設	観測施設 (雨量10ヶ所, 水位流量 4ヶ所)	雨量・水文各 4ヶ所増設するとともに水管理基準を作成する。

表2-7 松樹ダム・東風ダム諸元

項目	単位	松樹	東風	備考
1. 設計標準				
異常	包	10,000	2,000	
設計	"	500	500	
2. 水位及び容積				
異常洪水位	m	117.1	54.8	
含土客量	$\times 10^6 \text{ m}^3$	182.68	126.48	
設計洪水位	m	112.7	54.2	
設計水量	$\times 10^6 \text{ m}^3$	118.35	118.36	
常時満水位	m	107.21	53.0	
常時水量	$\times 10^6 \text{ m}^3$	60.93	103.4	
常時面積	km^2	8.61	11.6	
洪水待機水位	m	107.21	51.00	
洪水待機水量	$\times 10^6 \text{ m}^3$	60.93	81.00	
死水位	m	96.82	40.00	
死水量	$\times 10^6 \text{ m}^3$	4.70	9.70	
3. 取水施設				
取水敷高	m	92.84	36.3	
断面径	"	2.00	242.2	
4. 余水吐				
溢流堰頂高	m	104.34	46	
溢流堰巾	"	24	50	
溢流堰門数	門	3	5	
5. 異常洪水時 排水量	m^3/s	1,923	3,097	
設計排水量	"	1,059	2,758	

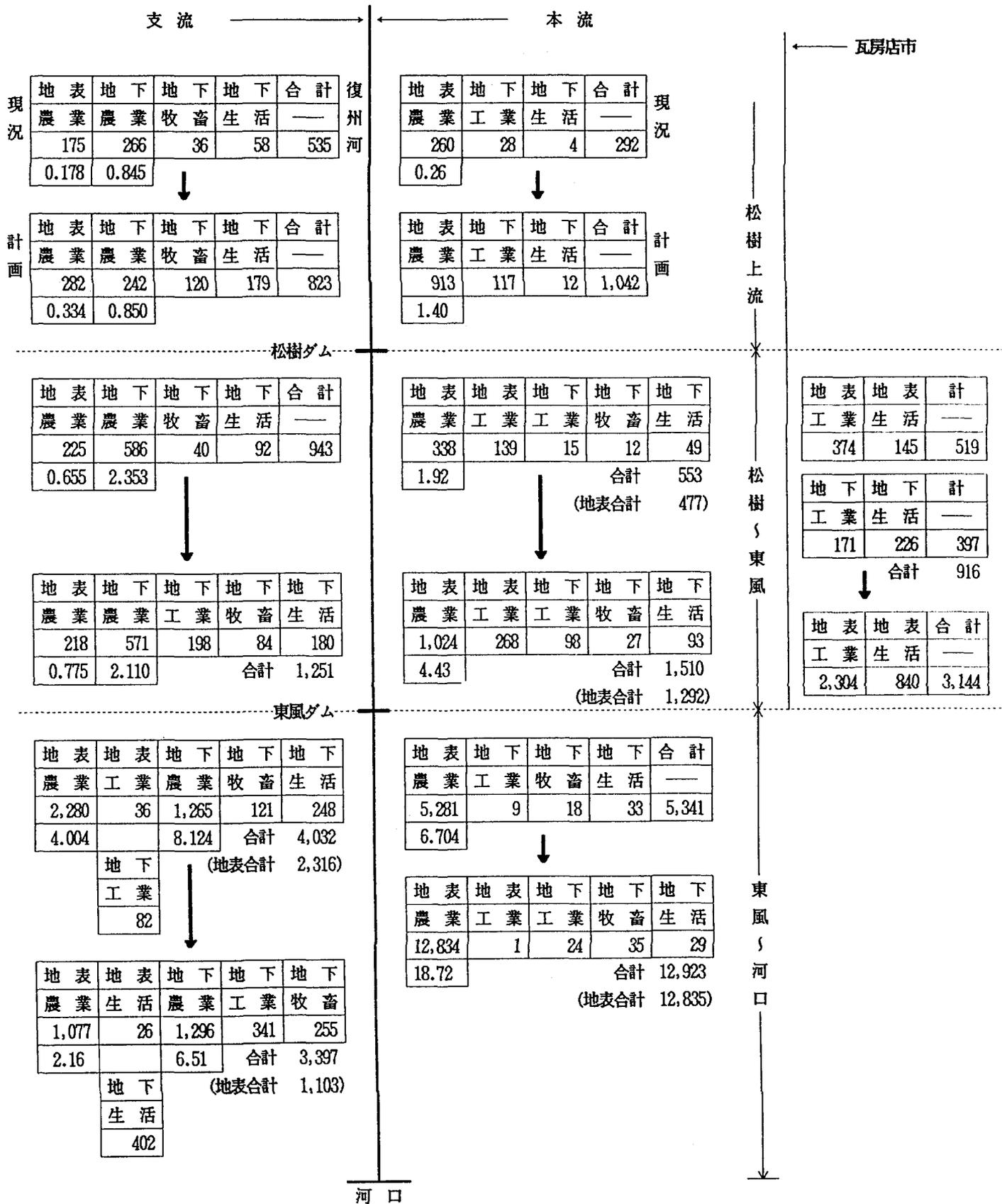
図2-1 地表水現況計画対比図



凡例

- ⇒ (用途) 農業：かんがい, 農・生・工：農村生活工業, 瓦・生・工：瓦房店市生活工業
- ⇒ (水量) 万m³/年
- ⇒ (かんがい面積) 万ha

図2-2 復州河流域水利用模式図



凡例

- ⇒ 水源
- ⇒ 用途
- ⇒ 利用水量 (万m³/年)
- ⇒ かんがい面積 (万m²) = 農業 =

*東風ダムは未完のため、現況では松樹～東風～河口までの計が松樹ダム掛となる。

表4-1 復州河総合開発事業費

単位：万元

名 称	合 計	1991	1992	1993	1994	備 考
1. 東風ダム	12,750	730	2,750	4,780	4,450	*1)
2. かんがい施設	8,280	—	1,250	3,750	3,280	
3. 生活工業用水	6,250	—	630	3,120	2,500	
（送配水）	（ 3,750）	—	（ 630）	（ 1,880）	（ 1,250）	*2)
（汚水処理）	（ 2,500）	—	—	（ 1,250）	（ 1,250）	*3)
4. 水管理施設	630	—	—	300	330	
5. その他	290	—	90	100	100	
合 計	28,200	730	4,760	12,050	100,660	
（除ダム）	15,450	—	1,970	7,290	6,210	

(注) 1) 発電施設 730万元を含む

2) 水道局所管

3) 環境局所管

- ・ 本表は、現地において瓦房店水利局と協議し、物価の値上がり、労務単価の実勢等を考慮に入れて作成したものである。
- ・ プロジェクト管理費、コンサルタント料等は含んでいない。