

中華人民共和國  
烏魯木齊地下水開發計画  
事前調査報告書

昭和62年8月

国際協力事業団

開 二
<del>(2004)</del>
87-111

國際協力事業団	
発給	'88. 9. 2
登録No.	17268
	108
	618
	SDS

JICA LIBRARY



1041453[0]



## 序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に応え、烏魯木齊市地下水開発計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこれを実施することになった。

事業団は事業団社会開発協力部開発調査第二課長 神田道男を団長とする6名からなる事前調査団を昭和62年8月10日から22日まで同国へ派遣した。

調査団は対象となる地域の現況を調査し、引続いて実施する本格調査が円滑かつ効果的に進められるように中華人民共和国政府と十分な協議のうえ、実施細則を締結した。本報告書はそれら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の立案、検討及び実施に際して、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頂いた中華人民共和国政府、在中華人民共和国日本大使館並びに関係各位に対し厚くお礼を申し上げます次第である。

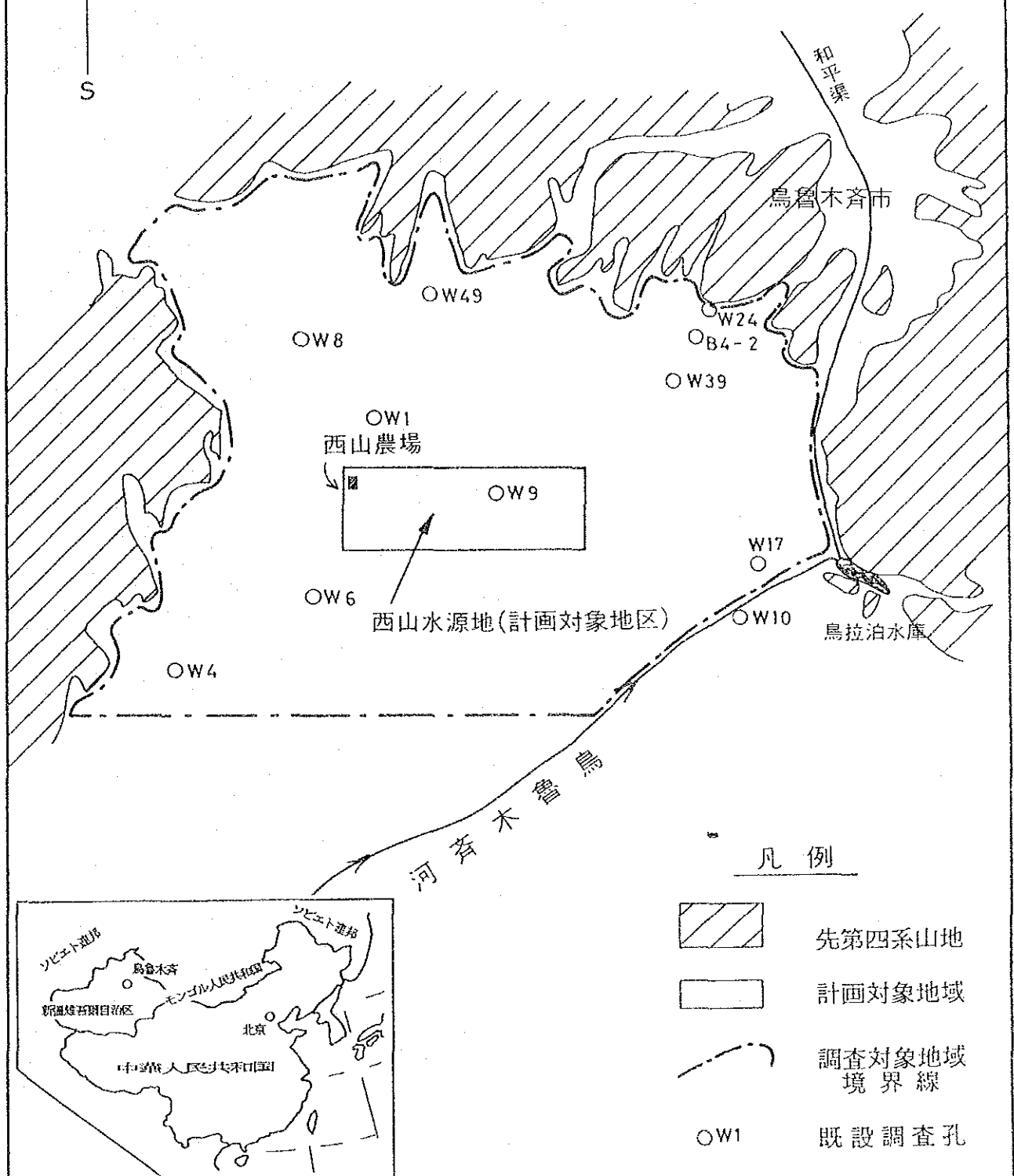
昭和62年8月

国際協力事業団

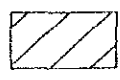
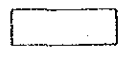
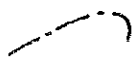

理事 玉 光 弘 明

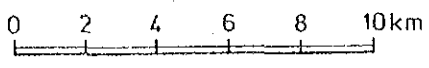
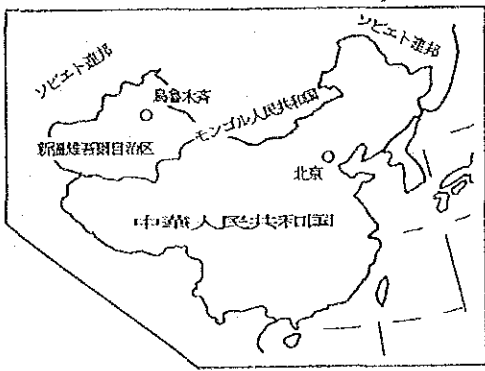


# 烏魯木齊地下水開發計画調査 対象地域概略図

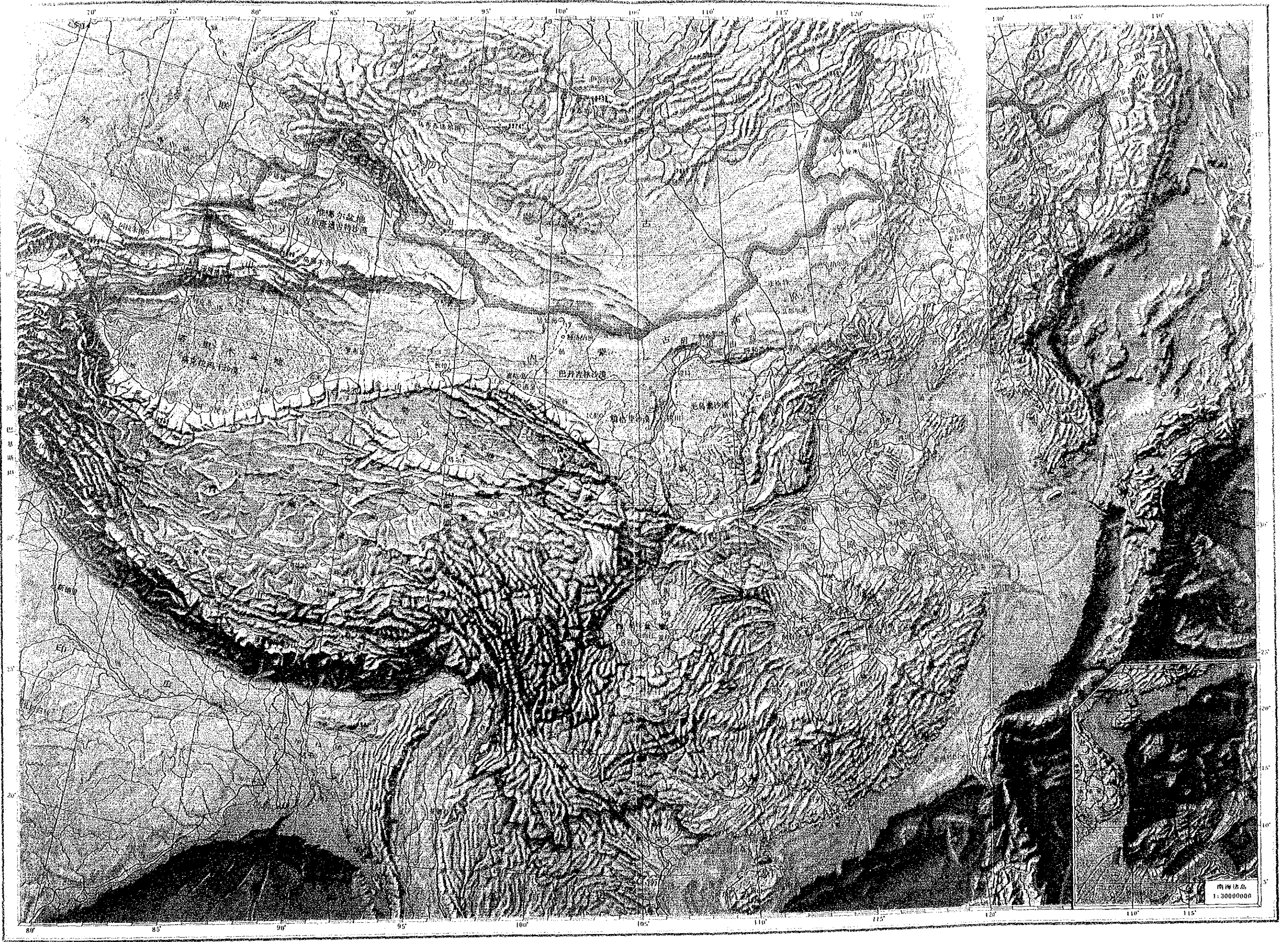


## 凡例

-  先第四系山地
-  計画対象地域
-  調査対象地域境界線
-  既設調査孔



# 中国地势图



① 钓鱼岛 ② 赤尾屿

比例尺 1:1500000  
150 0 150 300 450 600 750米







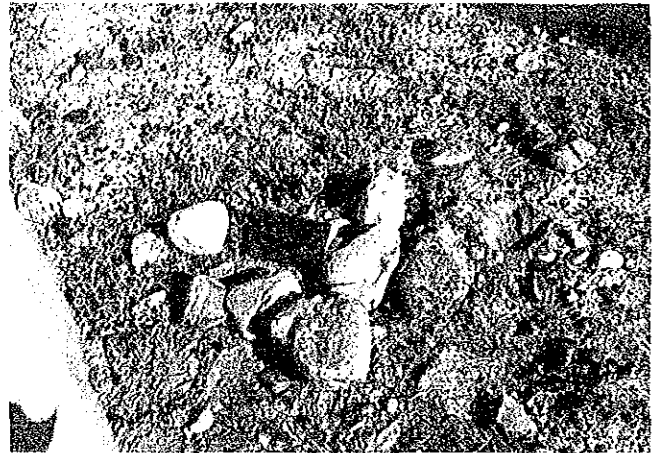
▲計画対象地区 西山水源地



▲計画対象地区 西山水源地



▲西山水源地W-9観測井 深度174m, 径5', 地下水位約75m  
1ヵ月に1~2回水位が観測されている。



▲西山地区の地質的特徴である玉石。本格調査では  
このような玉石層を200m程度掘削することになる。

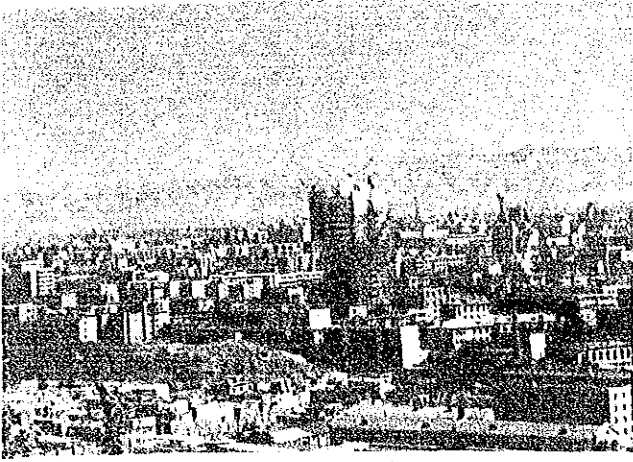


▲西山水源地下流部扇状地末端、小泉溝、流量は1100万m<sup>3</sup>/年  
T 15°C、誘電率1950 $\mu$ s/m



▲左記、小泉溝の湧水を住民は生活用水に利用している。

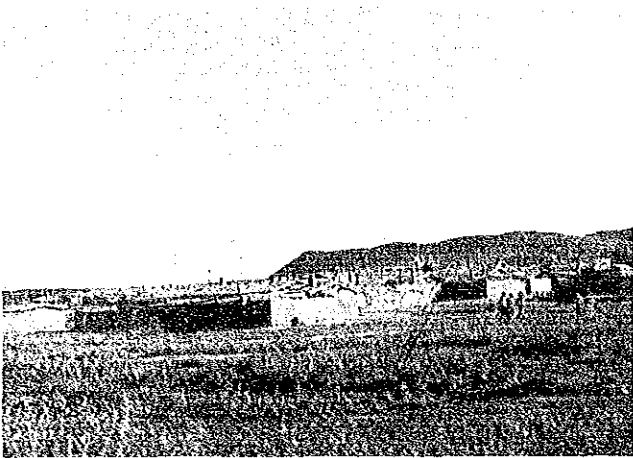




▲烏魯木齊市街



▲天山山脈



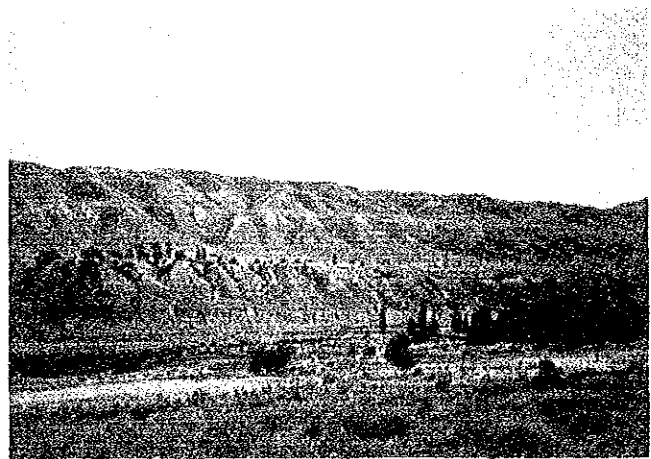
▲西山地区集落



▲烏魯木齊市南東の達板城地区3つある水源地のうち最大のもので、1.2億 $m^3$ /年の開発が見込まれている。背景はボゴク峰。

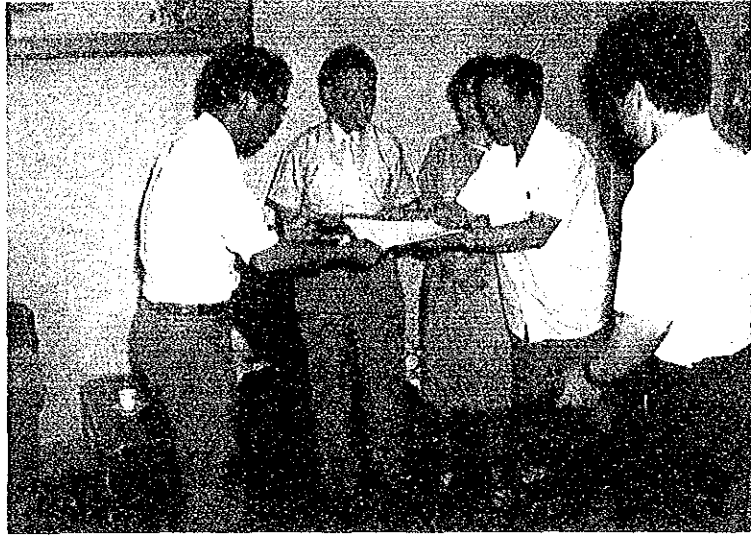


▲烏魯木齊河の水源地である天山山脈1号氷河

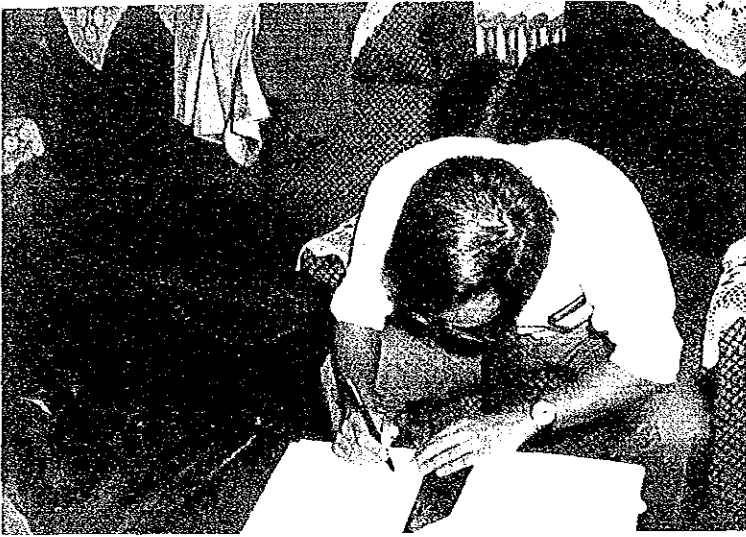


▲烏魯木齊河の右岸の河岸段丘、烏魯木齊河沿いの段丘は全部で11面に分類されている。

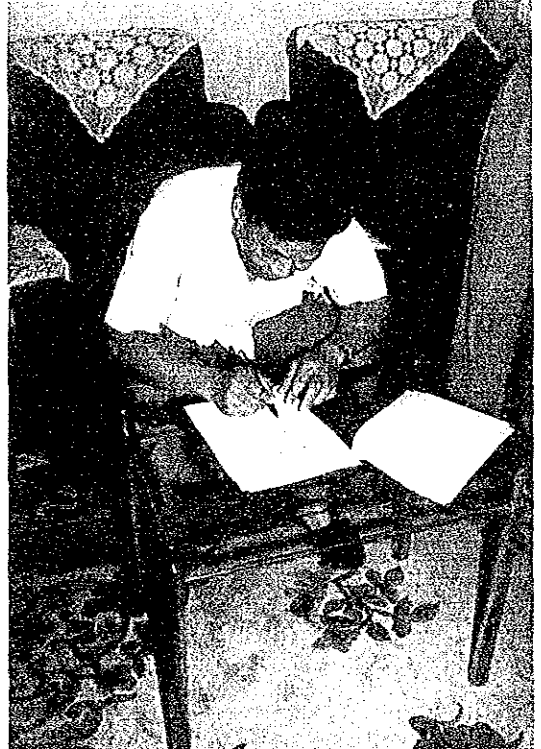




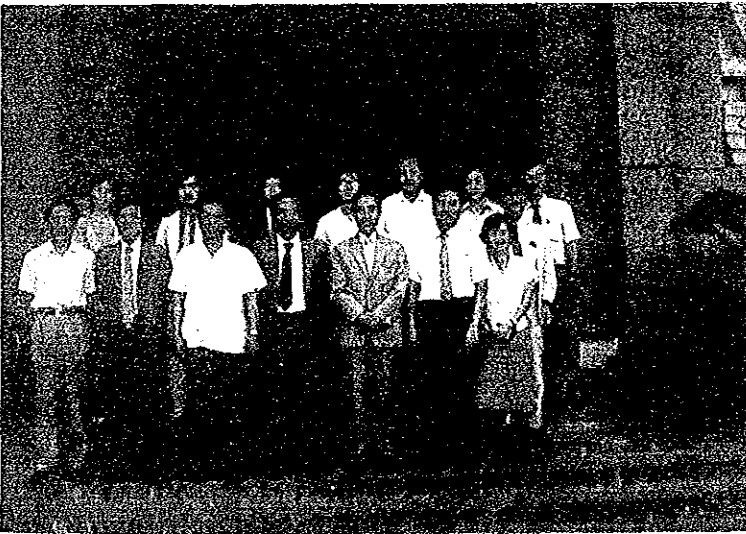
▲S/Wの署名、交換



▲日本側署名者 国際協力事業団社会開発協力部開発調査第2課長  
神田 道男



▲中国側署名者 地質鉱産部水文地質工程司副司長  
農 開清



▲日本側調査団と中国地質鉱産部



# 目 次

序 文	
乌鲁木齐地下水開発計画調査対象地区概略図	
調査写真	
I 事前調査団の概要	1
1-1 事前調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査行程	2
II 事前調査結果の概要	3
2-1 要請の背景, 経緯	3
2-2 要請書の内容	5
2-3 実施細則協議の経緯及び結果	11
2-4 実施細則と協議議事録	15
III 中国に対する経済技術協力の現状	43
3-1 経済技術協力の背景と現状	43
3-2 開発調査の実施状況	44
3-3 西北地域への協力	45
IV 調査対象地域の概要	47
4-1 対象地域	47
4-2 社会的立地条件	47
4-3 地形・地質条件	50
4-4 水利用の現況	53
V 地下水	61
5-1 既往の地下水調査	61
5-2 水文・気象	61



5 - 3	帯水層	64
5 - 4	水質	67
5 - 5	地下水開発の問題点	68
VI	本格調査の内容	71
6 - 1	調査の基本方針	71
6 - 2	調査項目及び内容	71
6 - 3	調査の実施体制	80
6 - 4	日本側資機材	82
6 - 5	調査実施に当たっての留意点	91
	資料編	95
1.	収集資料リスト	95
2.	面談者リスト	95
3.	地質鉱産部組織図	97
4.	天山山脈氷河の資料（英文）	99
5.	測井成果図	129
6.	西山水源地物理探査地質断面図	131
7.	地質解析（中国語）	133

# 中華人民共和国烏魯木齊地下水開発計画事前調査報告書

## 図 表 リ ス ト

図

巻頭 対象地区概略図

中国地勢図（カラー）

I 図1-1 烏魯木齊市 気温、雨量

図1-2 吐魯番市 気温

III 図3-1 対中国ODA国・機関別比率（1985）

図3-2 わが国の対中国ODA実績

IV 図4-1 烏魯木齊地下水開発計画調査対象地区概略図

図4-2 新疆維吾爾自治区周辺地勢図

図4-3 The terraces at the mouth of Dexigon Valley, the northern foot of Tianshan  
(after Yang Huairan et al 1965)

図4-4 新疆維吾爾自治区水文地質図（カラー）

図4-5 烏魯木齊河英雄橋水文観測所流量時系列

V 図5-1 烏魯木齊市風向・風速

図5-2 地質断面図 I-I' 断面

図5-3 地質断面図 II-II' 断面

図5-4 西山地区W-9号観測井地下水位変動

図5-5 既存井戸の地下水水質

VI 図6-1 烏魯木齊地下水開発計画調査流れ図 I

図6-1 " II

図6-2 計画対象地区における観測井・生産井の配置計画（中国側計画による）

図6-3 ケーシングプログラム

表

IV 表 4 - 1 主要經濟指標

V 表 5 - 1 烏魯木齊市氣象資料（新疆維吾爾自治區地質鈦產局提供）

表 5 - 2 西山地區水源地 W - 9 號觀測井自記水位計記錄（1985 年）

VI 表 6 - 1 日本側調查用資機材リスト（事前調查團案）

表 6 - 2 調查工程暫定案





# 1 事前調査団の概要

## 1-1 事前調査の目的

中華人民共和国の要請に基づき、同国新疆維吾爾自治区烏魯木齊市の生活用水供給のための地下水開発計画を策定することを目的とし、今回は本格調査に先立ち、現地踏査、現地資料収集及び、実施細則にかかる協議・署名を行うために事前調査を実施した。

## 1-2 調査団の構成

総括・団長	神 田 道 男	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第二課長
協力政策	佐 藤 孝 夫	外務省経済協力局開発協力課
計画調整	安 田 裕	国際協力事業団社会開発協力部開発調査第二課
水文地質・ 物理探査	鎌 田 烈	国際航業(株)地質調査部部長
ボーリング 調査計画	大 橋 幹 夫	国際航業(株)地質調査部水文課主任技術者
通訳・翻訳	曾 野 桐 子	財団法人国際協力サービスセンター

1-3 調査行程

	月・日	行 程	調 査 内 容
1	8・10 月	東京—NH901—北京	JICA事務所打合せ
2	8・11 火		大使館説明, JICA事務所 地質鉱産部
3	8・12 水		地質鉱産部とS/W協議
4	8・13 木	北京—CA9102— 烏魯木齊	新疆維吾爾自治區地質鉱産部表敬
5	8・14 金		現地踏査 烏魯木齊川上流涵養領域, 西山地区
6	8・15 土		現地踏査 A.M. 試錐現場視察 P.M. 資材工場, 化学分析室
7	8・16 日		S/W原案提示 資料整理・団内打合せ
8	8・17 月		S/W協議
9	8・18 火		S/W協議 現地踏査, 実務レベル協議, 科技委
10	8・19 水		資料整理・団内打合せ
11	8・20 木	烏魯木齊—CA9101— 北京	
12	8・21 金		地質鉱産部S/W協議, S/W署名 大使館報告
13	8・22 土	北京—NH902—東京	JICA事務所







## II 事前調査結果の概要

### 2-1 要請の背景, 経緯

新疆維吾爾自治区烏魯木齊市は、中国西域最大の都市であり、日々発展を続けている。その歴史は古く、同自治区吐魯番市とともにシルクロードの代にまで遡ることができる。中国政府は同国の産業経済構造が東部海岸地域に偏在しているのを是正すべく、西域の開発を国家の重点政策として取り上げている。烏魯木齊市は西域新疆維吾爾自治区の首都であり、このような国家政策具現の拠点として期待が寄せられている。新疆維吾爾自治区は豊富な地下資源の存在が知られ、他にも農業の潜在的なポテンシャルも高いものと予想され、21世紀へむけての中国の発展は新疆の開発にかかっているとさえいわれている。

一方で、同地はアジアの乾燥地帯に位置し年間雨量は僅かに 300 mm しかなく、また、気温が冬季には氷点下 30 度にまで低下するなど苛酷な気象条件となっている。このような、自然条件のなかで住民は古来より地下水を利用したオアシス農業をもって生活の糧としてきている。

烏魯木齊市では天山山脈の氷河を水源とする烏魯木齊川、市内の井戸を主な水源としてきていたが、都市化により急増する水需要を満たせなくなってきた。現在、同市の人口は百万人を突破し、高層ビルの建設も進行している。このような水の需給関係の逆転により、一日の

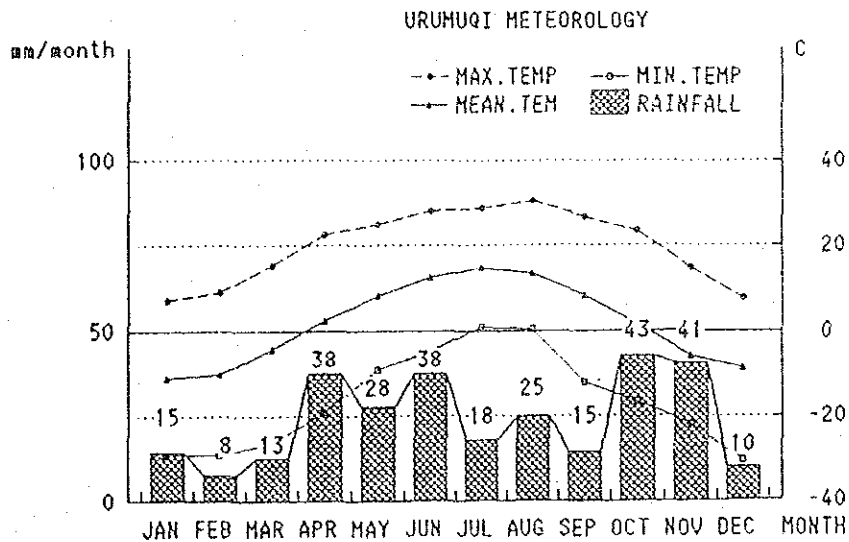


図2-1 烏魯木齊市 気温, 雨量

給水時間が僅かに2時間という場所も出現するに至っている。特に、西山地区では住民8000人が遠隔地からの水運びをせざるをえない状況にまで追い込まれている。

このさしせまる水資源の逼迫に直面し、同市では新たに地下水の開発を計画し、初歩的な調査を行なった。その結果同市の西山地区が自然的、社会的条件から新規地下水開発の対象地区として妥当であると判断されるに至った。

このような状況から中華人民共和国政府は日本国に地下水開発計画にかかる開発調査の要請越したものである。

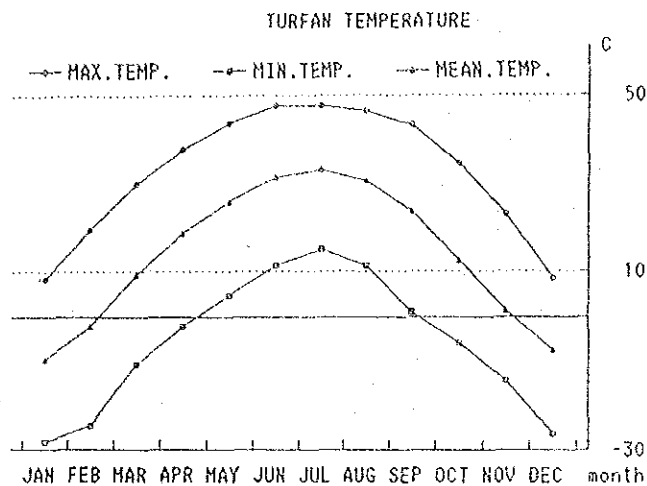


図2-2 吐魯番市 気温

2-2 要請書の内容 原文

地下水开发调查申请书

国名	中华人民共和国	新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市生活供水水源开发调查	新疆维吾尔自治区地质矿产局
项目名	申请调查机关名称	中华人民共和国地质矿产部	实际实施机关名称
申请项目内容	<p>申请年、月、日形式</p> <p>一九八五年三月十六日</p> <p>申请目的</p> <p>乌鲁木齐市是近百万人口的大城市，由于气候干旱，水源短缺，人民生活用水得不到充足的保证，人均日供水量仅有50公升，时而发生“水荒”，迫使部分居民点靠汽车常年拉水维持日常生活最低用水量，急待增加8万米<sup>3</sup>/日水量宽服目前供水紧张状况，乌鲁木齐市的建设发展迅速，人民生活条件日益改善，成片的高楼住宅居民区年年扩大，生活用水量大幅度增加，寻找新的供水水源已迫在眉睫。为此，拟对市区东南柴窝堡盆地进行生活用水水源地进行调查，确立新的地下水供水源地，以满足当前和长远人民生活用水的需要。</p> <p>通过调查完成以下任务：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 查明柴窝堡盆地地下水贮存条件及分布规律</li> <li>2. 精确的计算地下水资源各类储量，并对其可靠程度进行详细评价</li> <li>3. 查清水源地地下水开采条件，取得单井出水量及井径、井距、并探各项参数，合理圈出最优开采地段和选择最佳布井形式，提出经济合理和技术可能的开采方案；</li> <li>4. 对地下水开采后的水位、水量、水质和环境变化的可能性进行预测，实施地下水盆地管理。</li> </ol> <p>工作内容。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水源地野外调查面积500平方公里。</li> <li>2. 物探电法、地震、电测井。</li> <li>3. 水文地质钻探和抽水、涌水试验以及地下水监测。</li> <li>4. 水的物理化学性质实验、分析测试。</li> <li>5. 水文地质参数计算。</li> <li>6. 水文地质报告的编写。</li> </ol> <p>在项目执行期间，请日本派有关专家，来华指导和帮助技术培训。</p>		

<p>优先程度（在全部开发调查中项目中的优先顺序如何）及紧急程度</p>	<p>本项目已列为国家开发建设新疆前湖来证工程的重点，急待进行地下水开发调查 研究解决与乌鲁木齐市供水问题，以缓和市区生活用水紧张状况。</p>
<p>希望实施调查的时期和时间</p>	<p>一九八五年开始至一九八七年结束为期 2—3 年。希望日方在八五年尽快和优先将援助的钻探设备运入工地，作施工前准备。</p>
<p>当调查完毕实施计划时此项目成本如何估计 资金来源经营体制如何</p>	<p>该项目实施设计（预计投入钻探工作量 8000 米），预算总成本按 500 万人民币，向日本政府申请无偿援助 250 万人民币，其余差额由地质矿产部新疆地质局承担，以解决施工材料，劳务及各种试验、部分设备等。 新疆维吾尔自治区地矿局（第一水文地质大队） 地球物理探矿大队</p>
<p>中障碍原因（包括以往向第三国或国际机构申请情况及其效果如何）</p>	<p>巩固和发展中日两国友好关系；建立深厚的友谊；学习日本先进技术，引进先进设备；攻克大卵砾石钻进工艺，加快勘探速度，本项目与第三国和国际组织无关，仅向日本政府申请。</p>
<p>第三国（或国际机构）此类项目申请受资助效果如何（包括实施中及计划中项目）</p>	<p>与第三国无类似计划</p>
<p>与日本其它技术合作项目的关系如何</p>	<p>无</p>
<p>有无现成的地形图、气象等资料及资料来源</p>	<p>有区域水文地质图、地质剖面图、水文报告及部分水质监测、气象数据。</p>
<p>开发计划的名称</p>	<p>乌鲁木齐市供水柴窝堡盆地水源开发计划</p>

<p>开发计划的目的及内容</p>	<p>在柴窝堡盆地内分别选择2—3处最佳开采地段，500平方公里范围内计划近期每年开采3000—5000万米<sup>3</sup>，远期每年开采1亿米<sup>3</sup>，地下水建立开采井群，用40余公里的输水管道引至城市水厂，以补充人民生活用水之不足。</p>
<p>开发计划的实施预定日期及时间</p>	<p>在一九八五年内实施开发调查中，将部分勘探井留作开采使用。开发调查报告提交后，即行正式开采设计和施工。</p>
<p>本项目在开发计划中的地位</p>	<p>本项目已列为我国开发生活用水水源重点工程，亟待开发调查后进行开采设计和施工。</p>
<p>对此开发计划有无第三国（或国际机构）的援助（包括各种资金、技术合作）及其大概情况如何</p>	<p>无</p>

背

景

据自治区规划，年内人口将逐步增加到156万，(其中农业人口30万人)，市民住宅正在逐步更新，由平房更新为楼房住宅区，生活用水量日益增加，按人均日用水量250升计，每日需生活水量37.5万米<sup>3</sup>，比目前增加7.5倍左右，所以，解决供水水源问题已是当务之急。

此外，市郊区十七户、苍房沟、西山一带居民(大部分为郊区农民)用水十分紧张，大多数居民靠汽车长途拉水维持生活的最低水量。还需要就地开发供水源地，以供生活用水之需。这些地方将来也要进行地下水开发。

5. 干旱地区地下水补给有限，合理控制开采量，维持补给平衡，是保证水源长期服务的必要措施。因此，在开发调查时除对未来开采的水位、成壤、水质进行预测以外，在开采中实施地下水盆地管理，严防水源枯竭。

6. 开发调查地区，铁路、公路交通方便，地形平坦，通行无阻，施工条件较好。由于本区为高寒区，3月底全部解冻，10月底一般开始降雪，夏季雨季不影响野外工作。野外工作时间4月—10月(共七个月)，冬季可以进行机械维修，对施工人员进行培训提高技术素质。

7. 本项目是我国重点建设地区的重点项目之一，在日本政府无偿援助付诸实现，定会为中日两国友好作出巨大贡献，希望日本政府予以特别考虑。

### 乌鲁木齐市供水水源地质调查说明

1. 乌鲁木齐市是由维吾尔族为主的16个民族聚居的城市。国民经济建设速度发展很快，人口增加幅度亦大。由于城市处在干旱地区，降水量多年平均180mm—200mm，多以小阵雨为主，在没有产流之前，即被强烈蒸发所消耗，故降水对水资源补给无实际意义。地下水主要补给来源，来自地表水渗入为主。因而水资源其量有限，是制约城市发展的根本因素。

2. 市区虽然有乌谷木齐河流经。由于上游被乌拉泊水库全部截留，均被利用于市郊的农业灌溉及绿化，其利用率已达到85%以上，进一步利用的可能性甚少。因而，扩大城市的供水水源主要靠开发利用地下水求得解决。

3. 柴窝堡盆地，位于市区东南约4.0公里，为天山内部的小型山间盆地，也是前北山地汇流区。第四纪卵砾石松散层沉积厚度较大，是地下水赖以贮存的良好场所，据估算，盆地内地下水补给量约为6.1亿米<sup>3</sup>/年，除东部2.2亿米<sup>3</sup>/年地下水自然外泄吐鲁番盆地供农业灌溉以外，其余大部可开发利用。所以该区具备选择水源地进行开发调查的良好前提条件。

4. 目前市区近百万人口，仅有生活供水量5万米<sup>3</sup>/日，已是供不应求，需增加水量8万米<sup>3</sup>/日，可基本维持供需平衡。根

技术考察和学习。

申请日本援助的有关方面

一、设备

- 1. 大口径水文地质钻机及其附属设备 一套
- 2. 物探测井车，内装全套测井装置 一辆
- 3. 人工地震仪成套设备 一台
- 4. 热水试验设备及其动力设备 一套
- 5. 地下水位遥测仪 一套
- 6. 水质分析测试仪器（室内、外用） 一套
- 7. 各种类型滤水管 一套
- 8. 车辆（工作人员旅行轿车） 一辆

中国方面准备的设备器材

- 1. 钻机及井附属设备 二套
- 2. 各类井下滤水管（按实际需要配备）
- 3. 运输和施工拉水用货车 十辆
- 4. 机修车间、仓库、通讯联络、分析室等根据设计配备
- 5. 所需各类技术人员及劳动人员按设计编制配备

二、技术援助

在项目执行期间请日本方面派遣钻机、物探等有关专家来中国  
技术指导和帮助进行技工的培训。中国派往日本有关技术人员进行

一九八五年三月十八日于北京



## 和訳

ウルムチ市は100万に近い人口をもつ大都市であり、気候の旱魃のため水源に欠き、人民の生活用水について、十分な保証が得られない。1人平均の給水量は僅かに50ℓであり、時には“水恐慌”を生む。一部の居住民地区では毎年、自動車による給水で、日常生活の最低用水量維持を余儀なくされている。そのため、1日80,000 m<sup>3</sup>の水を増加し、現在のこうした給水の緊迫状況を克服することがとくに待たれる。

ウルムチの建設発展は迅速であり、人民の生活条件は日増しに改善され、高層ビルの住民は年々、拡大し、生活用水量は大幅に増加し、新しい給水源を探することはすでに目前に迫っている。このため、市の東南のツアイダム盆地に対し、生活用水の水源地の開発調査を実施し、新たな地下水給水の水源地を確立し、当面及び将来の人民の生活用水に対する需要を計画している。

調査を通じ以下の任務を完了する。

1. ツアイダム盆地の地下水の賦存条件及び分布規律を明確にする。
2. 地下水資源各類型の儲量を正確に計算し、同時にその信頼度に対して、詳細に評価する。
3. 水源地の地下水の開採条件を明らかにし、一本の井戸の出水量及びその井径、井戸間の距離、井戸の深さ等各項の参考数字を求め、合理的圏内において、最優先に開採する地区を選択し、併せて最も好ましい井戸の配置形式を選び、その経済合理性及び技術的に可能な開採方案を提出する。
4. 地下水の開採後の水位、水量、水質及び環境改変の可能性に対し、予測をし、地下水盆の管理を実施する。

## 業務内容

1. 水源地の野外調査面積は500 km<sup>2</sup>。
2. 物探電法、地震、電気測井。
3. 水文、地質ボーリングと抽水、湧水試験及び地下水監測。
4. 水の物理化学性質実験、分析測定試験。
5. 水文地質参数計算。
6. 水文地質報告の作成。

本プロジェクト実施期間中に日本は専門家を中国に派遣し、技術研修を指導し、援助してほしい。

### 2-3 実施細則協議の経緯及び結果

実施細則協議については、1-3の調査日程にあるように調査団北京到着後、国家地質鉱産部と行ったもの、新疆維吾爾自治区に移動後行ったものがある。

在北京では、中国側が要請の背景等について補足説明の後、日本側が、実施細則の共通部分について説明し、中国側が質問を行い、原則的に合意したものである。

調査対象領域である新疆維吾爾自治区に移動の後は、調査団は現地踏査を行い、先方より、現地の事情について説明を受けた。その後、日本側は現地踏査の結果を踏まえて、実施細則の日本側原案を提示した。この日本側の提示した実施細則の原案を基に協議が行われ、日中双方で合意に達した。

協議の過程で取り上げられた項目は以下のとおり。

項 目	中 国 側	日 本 側
実施細則署名者	地質鉱産部水文地質工程地質司副司 長 農 開清である。	実施細則署名者は誰か
調査用機材	調査に必要な機材は日本側で用意するか。	調査に必要最小限なものについて準備する所存である。
機材の部品・修理について	日本側で負担するものであるか。	原則として日本側で持つ。

8月18日～19日

項 目	中 国 側	日 本 側
実施機関について	本案件の実施細則署名者は国家地質鋳産部であるが、実際の実施機関は、新疆維吾爾自治区地質鋳産局である旨実施細則に記載したい。	協議議事録に記載する。
協力の内容及び範囲について	調査範囲については、第1調査対象を210 km <sup>2</sup> 、第2調査対象を26 km <sup>2</sup> としたい。	調査範囲については、現段階では厳密に規定せずに、調査期間中の変更も想定し、おおまかに示すべきである。 調査対象領域; 約 300 km <sup>2</sup> 計画対象領域; 約 30 km <sup>2</sup>
調査の内容について	(1)~(2)の地形・地質踏査とは何か。	水文地質解析の基礎的な調査のために行う。 既存の地形図、地質図、水文地質図の確認等を行う。
機材の現地到着時期について	日本側で用意する機材、特にボーリング・リグの現地到着はいつになる見通しであるか。	89年の春になる見通しである。 大型の機材の調達・購送には時間を要す。 中国天津地下水プロジェクトの場合、事前調査団は、'85年6月に来訪し、ボーリング・リグが現地到着したのは、'86年8月である。
調査の開始時期について	調査の開始時期を'88年5月に出来ないか。	調査内容から、特に早く開始する必要性はない。

ボーリングリグの現地到着	リグの現地到着は調査の工程上、'89年4月中にしてほしい。	'89年4月中に現地到着するよう日中双方で努力したい。
中国側便宜供与	(1)に記載のある軽微な機材とは具体的にどのようなものであるか。	ガソリン、オイル、砂利、粘土などである。
将来の給水計画	本調査は賦存量調査であるので将来の給水計画は別途考慮したいが、日本側の要望があれば、第2調査の段階で関係機関から、資料を取り寄せるようにしたい。	揚水計画を策定する場合に必要であるので、将来の給水計画を示してほしい。
研修員について	研修員についてはどうか。	本案件の研修員として日本で研修を受けることが可能である。

8月19日午後実務レベル協議（非公式）

項 目	中 国 側	日 本 側
調査工程について	中国側の予算処置、工程上の要請から、第1調査は軽く、第2調査は重点的に実施することとしたい。	日本側の原案でも大口径井戸の試錐等は第2調査に含まれ、第2調査が重点となっている。
コア・ボーリング	中国側原案(図6-2参照)にある18本以外のコア・ボーリングは予算上の問題もあるので出来るだけ少なくしてほしい。	

		<p>検討する。しかし、シミュレーションを実施する際の境界条件として、上流側に2～3点が必要であり、水質上の問題を考慮するためには、湧水地帯にも2～3本の観測井の鑿井が必要と考えられる。詳細は本格調査団と協議してほしい。</p>
<p>機材の送り先について</p>	<p>中華人民共和国 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市友好路 14号 新疆维吾尔自治区地質矿产局 楊 志勳</p>	<p>機材の送り先を教えてください。</p>
<p>機材の陸揚げ港</p>	<p>天津港とする。</p>	<p>機材の陸揚げ港はどこか。</p>
<p>中国側の準備すべきものはなにか</p>	<p>中国側の準備すべき資機材は何か。</p>	<p>ガソリン、セメント、ベントナイト、杭などである。 その他に、大型車輛の準備、工業用電源の手配をお願いしたい。</p>

中 華 人 民 共 和 国  
烏 魯 木 齊 地 下 水 開 發 計 画 調 査  
実 施 細 則

日本国国際協力事業団

中 華 人 民 共 和 国  
地 質 鉦 産 部

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

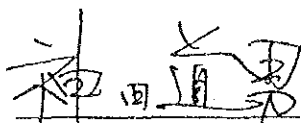
日本国国際協力事業団

中華人民共和国地質鉱産部

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1987年 8月21日

日 本 国  
国際協力事業団  
事前調査団長



神 田 道 男

中 華 人 民 共 和 国  
地 質 鉱 産 部  
水文地質工程地質司  
副 司 長



農 開 清

日本国政府は中華人民共和国政府の提案に基づき、烏魯木齊地下水開発計画調査の実施を決定し、1987年8月21日烏魯木齊地下水開発計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は、日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。地質鉱産部は中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行なうとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して、本調査の円滑な実施をはかる。

1987年8月21日日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書5、及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、日本国国際協力事業団と中華人民共和国地質鉱産部は協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

## 1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は新疆維吾爾自治区烏魯木齊市の生活用水の不足に対処するため、同市西山地区における、地下水源開発基本計画を策定する。
- (2) 日本側は本調査の期間中、調査に参加する中国側専門家に対し現地調査業務を通じ、技術移転を行なう。

## 2. 調査の内容

調査は第一次調査と第二次調査からなる。第一次調査は主として、地形、地質踏査、水質調査、既存井戸調査、電気探査、小口径の観測井の鑿井を行なう。

また、第二次調査では、大口径の揚水井の鑿井を行ない、揚水試験を実施し、地下水開発可能量の把握、揚水計画の検討などを行ない、地下水開発計画を策定する。

### (1) 第1次調査

#### ① 既存資料の収集・解析

- a. 地質関連
- b. 既存井戸関連
- c. 水質関連
- d. 気象・水文関連
- e. 土地利用関連
- f. 水利関連
- g. 地下水利用実態
- h. 人口・水需要

#### ② 地形・地質踏査

#### ③ 電気探査

#### ④ 水質分析

#### ⑤ 地下水位観測

#### ⑥ 試錐、鑿井（観測井）



(2) 第2次調査

- ① 試錐、鑿井（揚水井）
- ② 揚水試験
- ③ 井戸水準測量
- ④ 本文地質解析取り纏め
  - a. 地下水涵養機構、流動機構、水質変化機構の把握
  - b. 地下水流動モデルによる解析
- ⑤ 地下水開発基本計画の策定
  - a. 開発可能量の把握、
  - b. 揚水計画の検討

3. 調査期間及び工程

調査期間及び工程は別表1のとおりとする。

4. 報告書

国際協力事業団は下記の報告書（日本語で作成）を中国側に提出する。

(1) 着手報告書（30部）

調査実施計画と実施工程を内容とするもので、調査の開始後1カ月以内に提出する。

(2) 現地報告書（1）（30部）

第1次現地調査結果を内容とするもので、第1次現地調査終了時点に提出する。

(3) 中間報告書（30部）

2. (1) ①～⑥を内容とするもので、第1次現地調査終了後5カ月以内に提出する。

(4) 現地報告書（2）（30部）

第2次現地調査結果を内容とするもので、第2次現地調査終了時点に提出する。

(5) 最終報告書（案）（30部）

第2次現地調査終了後4カ月以内に提出する。

中国側は本報告書（案）受理後1カ月以内に本報告書（案）に関する意見を国際協力事業団に提出する。

(6) 最終報告書（50部）

最終報告書（案）に関する意見を受けた後1ヶ月以内に提出

## 5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置をとる。

- (1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれに係る全ての経費負担
- (2) 現地調査を実施するにあたって別表2の中国側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の無償提供及び宿舎の斡旋  
(但し調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舎の無償提供)
- (4) 現地調査のために必要な通訳の無償提供
- (5) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船舶等の手配  
(但し通常の方法で借上げが困難な車両及び船舶等については運転手等を含め無償提供)
- (6) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (7) 現地調査に必要な諸許可の手続きの実施
- (8) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (9) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (10) 現地調査期間中、調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (11) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (12) 日本から持込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (13) 日本から持込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (14) その他軽微な資機材等一部経費の負担

## 6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当たって以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費、宿泊費及び医療費の経費負担（上記5.(3),(5)の中国側が負担する場合を除く。）
- (2) 現地調査を実施するにあたって別表2の日本側が分担する業務の実施及びそれに係る経費負担
- (3) 日本から持込む資機材の日本から中国の港までの往復輸送費の負担
- (4) 上記4.の報告書の作成

7. 本実施細則に定めていない事項については、本調査期間中両者協議して定めるものとする。



## 現地調査業務分担

作業項目	国際協力事業団	地質鉱産部
①既存資料収集・解析及び調査工程確定	内容を詳細に検討し、調査工程を確定する。	詳細な資料・基礎数値等を提供し、国際協力事業団と協議の上、調査工程を確定する。
②電気探査	探査方法・精度について地質鉱産部と協議の上確定し、探査・解析の指導を行なう。	探査目標を明示し、探査・解析を実施する。
③揚水井・観測井の掘削	揚水井掘削の指導を行なう。	国際協力事業団側掘削機による揚水井掘削及び地質鉱産部側掘削機による観測井掘削を実施する。
④揚水試験 ⑤水質分析 ⑥地下水位・湧水量の観測	作業計画を作成し、技術的助言を行なう。	作業計画作成に協力し、試験、観測を実施する。
⑦地形・地質調査及び水文地質解析	解析作業を行なう。	解析作業に協力する。

中 華 人 民 共 和 國  
烏魯木齊地下水開發計畫調查  
協 議 議 事 錄

日 本 國 國 際 協 力 事 業 團  
中 華 人 民 共 和 國 地 質 鉅 產 部

## 協 議 事 録

中華人民共和国地質鉱産部の招請に応じて、烏魯木齊地下水開発計画調査に係る日本国国際協力事業団の事前調査団は、1987年8月10日から8月22日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施可能性について中華人民共和国地質鉱産部及び新疆維吾爾自治区地質鉱産局関係者と友好的かつ真摯な一連の協議を行なった。

日中双方は烏魯木齊地下水開発計画調査に係る実施細則について合意するとともに、以下の点について討議した。

1. 中国側は本件調査の中国側実施機関は新疆維吾爾自治区地質鉱産局とする旨表明した。
2. 日中双方は、本件調査に係る調査対象地域を概ね300Km<sup>2</sup>、計画対象地域を概ね30Km<sup>2</sup>（別図参照）とすることで合意した。

3. 日本側は本件調査の開始時期は、1988年6月を目途とする旨表明した。

中国側は現場作業時期に限られることから、早期に日本側が着手報告書を提出するよう要望し、日本側は努力する旨述べた。

また、第2次現地調査を円滑に実施するために、大口径掘削機が1989年4月中に現地に到着するように日中双方で努力する旨合意した。

4. 日中双方は、試錐の具体的な調査範囲及び本数については、本件調査の開始後日中双方で協議し確定することで合意した。

なお、中国側は試錐本数を次の通りとしたい旨、表明した。

(1) 観測井            18本

(2) 揚水井            6本


5. 中国側は観測井の試錐は出来る限り、第1次現地調査において、完了するよう努力し、完了しない場合には、引き続き第2次現地調査において必要本数を試錐する旨表明した。

6. 日本側は揚水計画の検討にあたっては、将来の地下水源の合理的な開発を行なうため、中国側が関係機関と調整したうえで、給水計画基本構想を第2次現地調査時に提示してほしい旨表明した。
7. 中国側は本件調査に必要となる主要な調査用資機材を日本側より提供してほしい旨強く要望し、日本側は帰国後検討する旨表明した。

この協議議事録は下記の二者の署名により確認されるものとする。

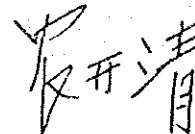
1987年8月21日

日 本 国  
国際協力事業団  
事前調査団長



神 田 道 男

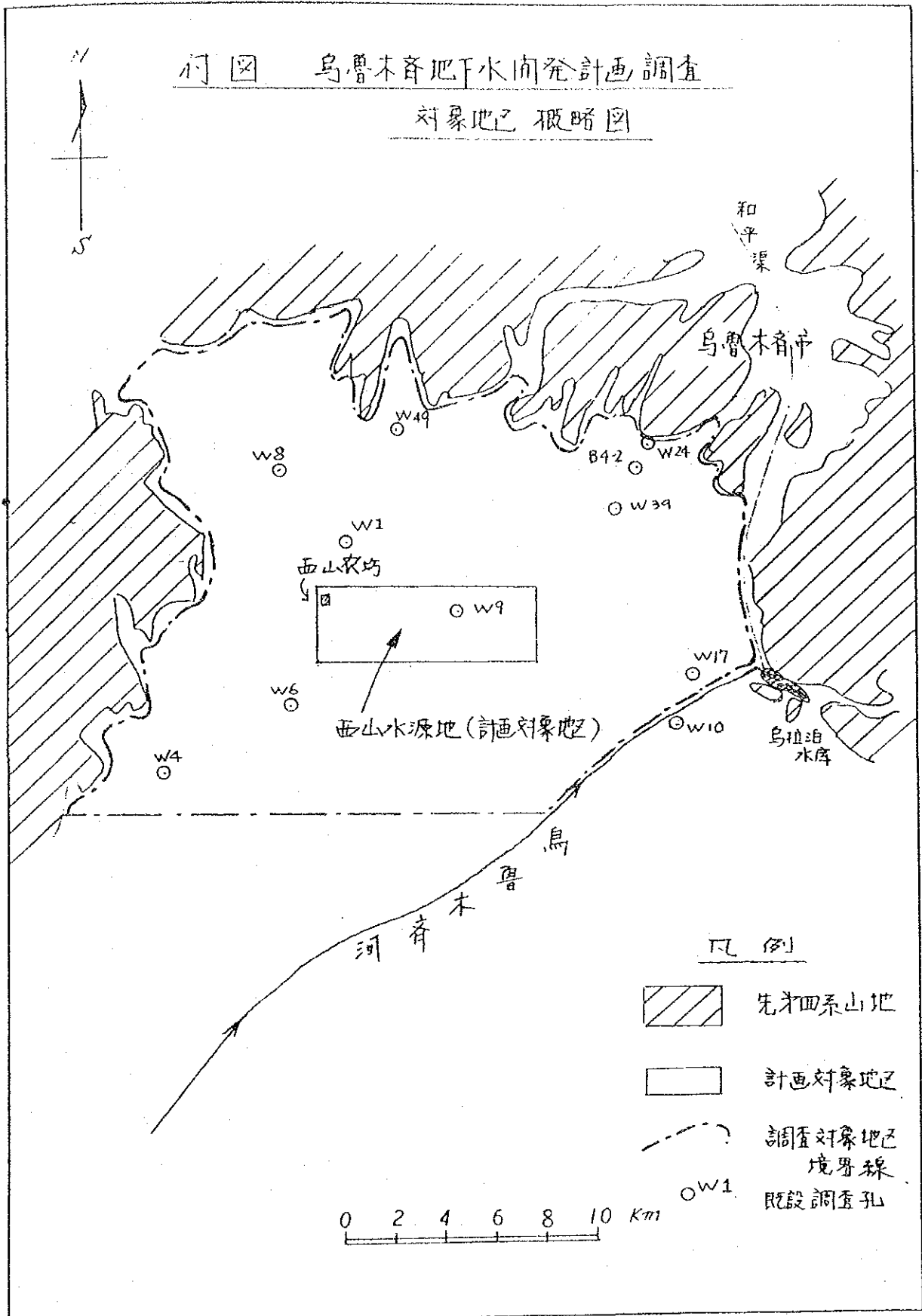
中華人民共和國  
地 質 鉱 産 部  
水文地質工程地質司  
副 司 長



農 開 清

村圖 烏魯木齊地下水調查計劃圖

対象地区概略図





日本側協議參加者

(1) 事前調査団

神田 道男	団 長
佐藤 孝夫	協力 政策
安田 裕	計画 調整
鎌田 烈	水文地質・物理探査
大橋 幹夫	試錐調査計画
曾野 桐子	通 訳

(2) 在北京日本大使館

岡崎 新太郎	一等書記官
--------	-------

(3) 国際協力事業団北京事務所

神谷 克彦	所 員
-------	-----

中华人民共和国  
乌鲁木齐地下水开发计划调查  
实施细列

中华人民共和国地质矿产部  
日本国际协力事业团

此实施细则由以下双方达成协议，

中华人民共和国地质矿产部

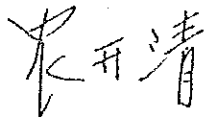
日本国国际协力事业团

此实施细则由以下双方签字确认，

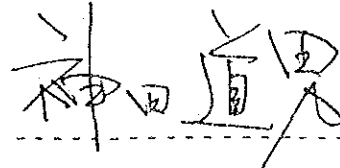
一九八七年八月二十一日

中华人民共和国  
地质矿产部  
水文地质工程地质司  
副 司 长

日本国国际协力事业团  
事前调查团  
团 长



农 开 清



神 田 道 男

日本国政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对乌鲁木齐市地下水开发计划进行调查，并于一九八七年八月二十日就乌鲁木齐市地下水开发计划调查的实施与中华人民共和国政府交换了照会。

日本国国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，并将按照日本国现行法律和规章进行该项调查。

地质矿产部为中华人民共和国政府进行该项调查的负责机构，将按照中华人民共和国的现行法律和规章，负责中华人民共和国政府有关部门的协调工作，并与国际协力事业团派遣的调查团合作，圆满实施本项调查。

根据一九八七年八月二十一日日本国政府致中华人民共和国政府的照会中第五条及中华人民共和国政府复照确认，中华人民共和国政府地质矿产部和日本国国际协力事业团就本项合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定了本实施细则。

## 1. 合作的内容及范围

(1) 日方为解决新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市的生活用水不足，在该市西山地区，制定地下水源开发调查计划。

(2) 日方在本项调查期间，通过现场调查工作，对参加调查的中方人员进行技术转让。

## 2. 调查内容

调查工作由第一阶段调查和第二阶段调查组成。第

一阶段调查主要进行地形，地质踏勘，水质调查，已有水井的调查，电法勘探，打小口径观测井。第二阶段调查工作是：打大口径抽水井，进行抽水试验，掌握地下水开发的可能开发水量，研究抽水计划，制定地下水开发计划。

#### (1) 第一阶段调查

1. 已有资料的收集，整理

- a. 地质资料
- b. 已有水井资料
- c. 水质资料
- d. 气象，水文资料
- e. 土地利用资料
- f. 水利资料
- g. 地下水利用现状
- h. 人口，对水的需求

2. 地形，地质踏勘

3. 电法勘探

4. 水质分析

5. 地下水位观测

6. 钻井（观测井）

#### (2) 第二阶段调查

1. 钻井（抽水井）

2. 抽水试验

- C. 水井水准测量
  - D. 水文地质解析总结
    - a. 掌握地下水补给机构，径流条件
    - b. 地下水流动模型的解析
  - E. 制定地下水开发计划
    - a. 掌握可能开发水量
    - b. 研究抽水计划
3. 调查时间和调查程序如附图-1所示
4. 报告书

国际协力事业团向中方提出下述报告书。（用日文编写）。

(1) 最初报告书 (30份)

以调查实施计划和实施为内容，在调查开始后一个月以内提出。

(2) 现场报告书 (1) (30份)

以第一阶段现场调查结果作为内容，在第一阶段现场调查结束时提出。

(3) 中间报告书

以2.(1) A--F 作为内容，在第一阶段结束后五个月以内提出。

(4) 现场报告书 (2) (30份)

以第二阶段现场调查结果作为内容，在第二阶段现场调查结束时提出。

(5) 最终报告书 (草案) (30份)

在第二阶段现场结束后四个月之内提出。中方在收

到本报告书(草案)后一个月以内,向国际协力事业区提出对该报告的意见。

(3) 最终报告书 (50份)

在收到关于最终报告书(草案)的意见后一个月內提出。

5. 中国方面应当采取的措施

为使现场调查顺利进行,中方将根据中华人民共和国现行法律和规章,采取下述措施:

(1) 配备中方专业人员,行政人员和作业人员并负责其全部费用。

(2) 在进行现场调查时负担附表中中方担负的作业及有关的经费。

(3) 无偿提供实施调查所需的工作场所、桌、椅等物品及安排调查成员的宿舍(如:在现场,难以用通常的租赁办法解决宿舍时,则由中方无偿提供。)

(4) 无偿配备进行现场调查所需要的翻译人员。

(5) 为进行现场调查,联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具(但用通常的租赁办法难以解决车辆和船舶时,则由中方无偿提供交通工具和司机)。

(6) 为进行现场调查,提供在中国国内通话的电话设备并负担所需经费。

(7) 办理进行现场调查所需的各项批准手续。

- (1) 提供调查所必需的资料及信息。
- (2) 允许将调查所必需的资料由中国带回日本。
- (3) 在现场调查期间，调查团成员生病、受伤时，安排医院。
- (4) 在现场调查期间，确保调查团成员的安全。
- (5) 负担由日本运入中国的设备器材在中国国内的运输费。
- (6) 办理由日本运入中国的设备器材进出口所必需的手续。
- (7) 负担其它轻微器材等一部分经费。

## 6. 日方应采取的措施

日方在调查时，采取如下措施：

- (1) 负担日方调查团成员的技术费，国际旅费，现场调查期间的伙食费、旅费、住宿费及医疗费（上述 5. (3) (5) 中方负担情况除外）。
- (2) 在现场实施调查时，完成日方分担的作业，并负担其经费。
- (3) 负担由日本带来的器材从日本到中国港口为止的往返运输费用。
- (4) 编写上述 4. 的报告书

## 7. 本实施细则所未定事项，在调查期间由双方协商确定。



# 调 查 工 程

月 数 : 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 现  
场 作 业

日 本 国  
作 业

报 告 书 A B C D E F

A: 最初报告书 B: 现场报告书(1) C: 中间报告书 D: 现场报告书(2)

E: 最终报告书(草案) F: 最终报告书

附表 2 现场调查的作业分工

作业项目	国际协力事业团	地质矿产部
(1) 收集已有资料 解析及确定调查 调查程序	详细研究内容, 确 定调查程序	提供详细的资料 基础数据, 在与国 际协力事业团协 商的基础上确定 调查程序
(2) 电法	有关勘探方法, 精 度在与地质矿产部 协商的基础上, 指 导勘探, 解析	明确勘探目标, 实 施调查, 解析
(3) 抽水井, 观测 井的钻探	指导抽水井的钻探	用国际协力团的钻 机打抽水井及用地 质矿产部的钻机打 观测井
(4) 抽水试验, (5) 水质分析 (6) 地下 水位, 涌水量的观测	编写作业计划, 进 行技术指导	协助编写作业计划 实施试验, 观测
(7) 地形, 地质调查 及水文地质解析	进行解析作业	协作进行解析作业

中 华 人 民 共 和 国  
乌 鲁 木 齐 地 下 水 开 发 计 划 调 查  
会 谈 纪 要

中 华 人 民 共 和 国 地 质 矿 产 部  
日 本 国 际 协 力 事 业 团

## 会 谈 纪 要

应中华人民共和国地质矿产部的邀请,日本国国际协力事业团的事前调查团,对乌鲁木齐地下水开发计划调查于一九八七年八月十日至八月二十二日访问了中华人民共和国,就该项计划调查的实施可能性与中华人民共和国地质矿产部及新疆维吾尔自治区地质矿产局有关人员进行了友好、认真的会谈。

中日双方签定了关于乌鲁木齐地下水开发调查计划的实施细则,并就以下问题进行了会谈。

1,中方明确表示本项调查的中方实施机构为新疆维吾尔自治区地质矿产局。

2,中日双方同意本项调查的调查对象地区大体为 300 平方公里,计划对象地区大体为 30 平方公里(参照附图)。

3,日方表示争取本项调查的开始时间为 1988 年 6 月,中方表示由于现场作业时间有一定限制,希望日方尽早提出最初报告书,日方也表明要尽量争取。

此外,中日双方同意为顺利进行第二阶段的现场调查,要努力争取大口径钻机于 1989 年 4 月中到达现场。

4,中日双方同意关于钻井的具体调查范围及井数,在本项调查开始后由中日双方协商确定。

中方表示希望钻井的数量如下。

(1), 观测井 13 口

(2), 抽水井 6 口

5,中方表示观测井的钻探尽可能争取在第一阶段现场调查完成,不能完成时,在第二阶段现场调查时继续完成必要的钻探井数。

6,日方表示希望在研究抽水计划时,为了将来合理地开

发地下水资源,中方要在与有关部门协商基础上,提出洪水计划的  
基本设想。

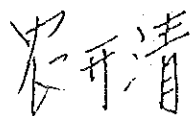
7,中方强烈希望本项调查的主要调查设备,器材由日方  
提供,日方表示将在回国后予以研究。

本会谈纪要由双方签字确认。

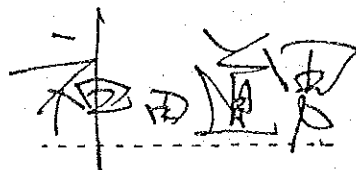
1987年8月21日

中华人民共和国  
地质矿产部  
水文地质工程地  
质司副司长

日本国  
国际协力事业团  
事前调查团长



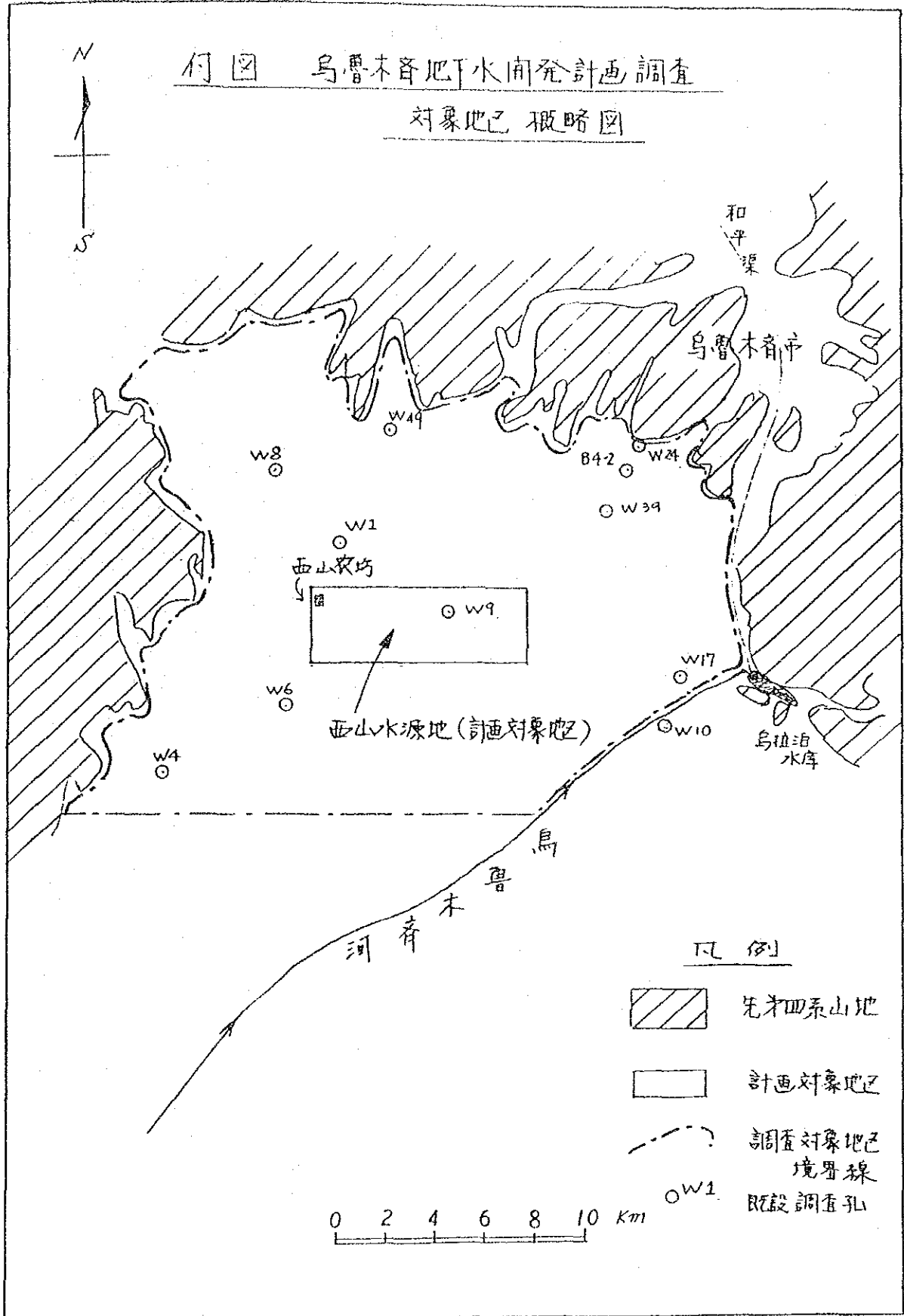
农开清



神田道男

烏魯木齊地下水開發計畫調查

対象地区概略図



## 中方参加会谈人员

### 中华人民共和国地质矿产部：

农开济 水文地质工程地质司 副司长：  
孙入一 外事局 副局长：  
卢金凯 水文地质工程地质司 副处长：  
鲁平 外事局 项目官员：

### 新疆地质矿产局：

陈哲夫 副局长：  
杨志勋 副总工程师：  
王保华 探矿工程处 副处长：  
何湛永 物资管理处 副处长：  
赵仲林 第一水文工程地质大队 大队长：  
潘孔钊 第一水文工程地质大队 总工程师：  
刘华 新疆自治区科委外事处 副处长。

日本側協議參加者

(1) 事前調査団

神田 道男	団 長
佐藤 孝夫	協力 政策
安田 裕	計画 調整
鎌田 烈	水文地質・物理探査
大橋 幹夫	試錐調査計画
曾野 桐子	通 訳

(2) 在北京日本大使館

岡崎 新太郎	一 等 書 記 官
--------	-----------

(3) 国際協力事業団北京事務所

神谷 克彦	所 員
-------	-----



## 中方参加会谈人员

### 中华人民共和国地质矿产部：

农开涛 水文地质工程地质司 副司长：  
孙人一 外事局 副局长：  
户金凯 水文地质工程地质司 副处长：  
鲁平 外事局 项目官员：

### 新疆地质矿产局：

陈哲夫 副局长：  
杨志勋 副总工程师：  
王保华 探矿工程处 副处长：  
何湛永 物资管理处 副处长：  
赵仲林 第一水文工程地质大队 大队长：  
潘孔钊 第一水文工程地质大队 总工程师：  
刘华 新疆自治区科委外事处 副处长。





### Ⅲ 中国に対する経済技術協力の現状

#### 3-1 経済技術協力の背景と現状

(1) 我が国からの中国に対する経済技術協力は、1979年12月の大平総理訪中の際、中国の近代化に対して我が国としてできる限りの協力をすることを表明して以来、極めて順調に進展しており年々その規模は拡大する傾向にある。

近年、我が国は800億円程度の円借款、70億円程度の無償資金協力及び40億円程度の技術協力をっており、1982年以来中国は我が国ODA全体の約15%に達し第1位の援助受取国となっている。中国側としても先進国から受ける二国間援助のうち約70%が我が国からの援助となっている(図3-1、3-2参照)。

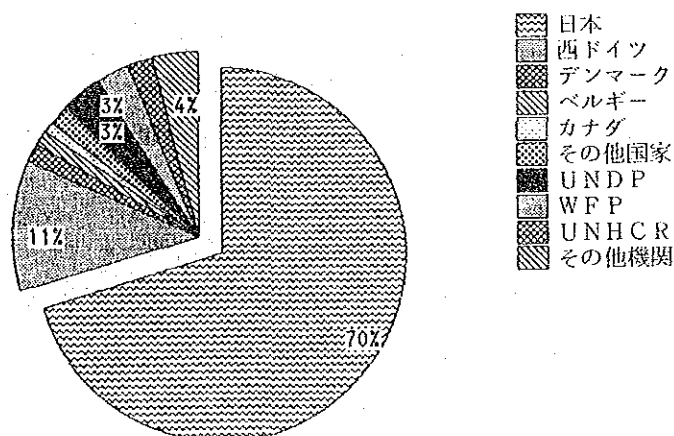


図3-1 对中国ODA国別機関別比率(1985)

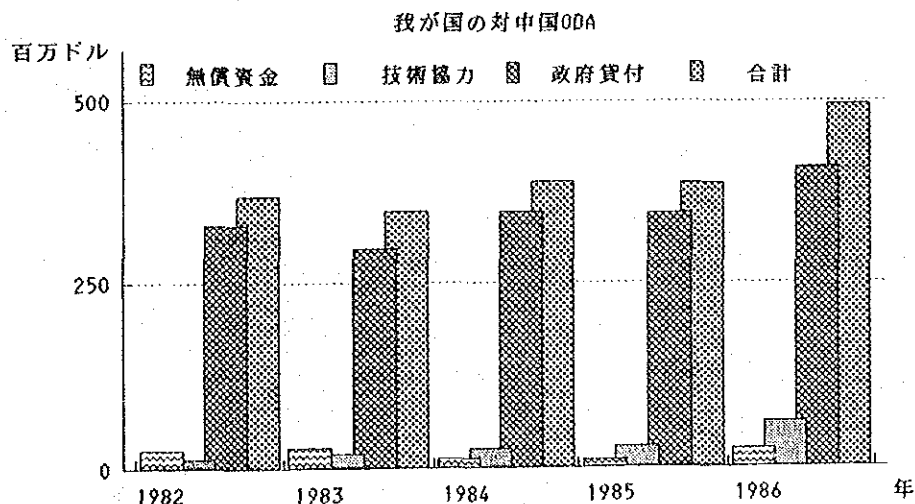


図3-2 我が国の対中国ODA実績

このことからわかるように、中国は我が国の経済技術協力の最重点国の一つに位置付けられている。

- (2) 中国は現在第7次経済開発5箇年計画（1986年～1990年）に基づき「4つの近代化」（農業、工業、国防、科学技術の近代化）の実現を推進し、国民経済の発展にとって不可欠な交通輸送、エネルギーをはじめとする各種社会基盤の整備が著しく不足している状況にある。

このような状況の下で、我が国としても鉄道、港湾、通信、水力発電のインフラ分野に対する円借款、医療、教育、農業等の分野に対する無償援助、並びに保健医療、運輸、企業管理、農業分野を中心とした幅広い技術協力を実施してきている。今後とも、第7次5箇年計画における重点分野を中心に、中国が進めている近代化への努力に対し、西側先進諸国と協調しつつASEAN諸国とのバランスを考慮して、中国側のニーズに沿って可能な限りの協力が実施されていくものと思われる。

### 3-2 開発調査の実施状況

- (1) 中国に対する開発調査は、開発調査自体が対中国経済技術協力の効果的、効率的な実施にあたって重要な役割を担っていることから、中国への経済協力が本格化する前年度の1978年度より開始され1987年度までに43件を実施してきている。（1987年度は20件について実施）

この件数はASEAN諸国、就中、我が国からの資金協力の規模（プレッジベース）において、中国とほぼ同等のインドネシア、タイ等と比較すると低い水準にあると言わざるを得ない。その背景には、協力開始当初は、我が国による開発調査の基本的役割及び実施方法についての中国側担当機関の理解が十分でなかったこと、また、これまでは資金協力が先行していたため既に円借款が決定済の案件についての後追いの調査が多かったこと等の事情があったものと考えられる。

しかしながら、過去の協力実施を通じて、最近では我が方の開発調査の役割や調査の形態についての中国側の理解も徐々に深まってきており、実施件数が増加してきている。

- (2) 分野別の実績をみると、中国にとっては国民経済の発展にとって極めて重要な交通輸送の問題を解決することが急務であったことから、港湾、鉄道、道路等運輸交通インフラ関連案件を中心に、エネルギー関連案件及び農業関連案件といった近代化政策の基盤整備に重点をおいた分野に対し協力を実施してきている。また、工業分野においても、工場近代化計画のような既存設備のリハビリテーション、技術の改良に対して継続して協力を実施してきている。最近では、地域の総合開発計画や環境対策等総合的な分野に対しても協力実施されるなど協力分野の拡大傾向が見られる。
- (3) 今後とも、第7次5箇年計画に沿った優良案件を中心に、資金協力及び他の技術協力スキームとの有機的な連携にも配慮しつつ総合的なアプローチを目指した効果的な協力が実施さ

れていくものと思われる。

### 3-3 西北地域への協力

中国から我が国に対し協力要請される案件は、従来、人口と経済活動が集中しており、近代化政策推進の中心となる東部沿海地域を対象としたものが大半であった。最近になって、中国全体の経済・社会の総合的発展及び各地域の望ましい発展に貢献すべく、内陸地域や西北地域を対象とした協力案件が要請され始めてきている。

中国西北地域は中国国内においても比較的貧困で沿海地域や内陸地域に比べて発展が遅れた地域であると言われている。

我が国の協力も今後は各地域の特色や現状を踏まえ、各地域の望ましい将来の開発方向に応じた協力を進め、中国全体としてのバランスのとれた発展に配慮した案件の取り上げを行っていくことが望まれていよう。

このような時期に、本件調査のように西北地域の最奥部にあって経済社会の中心的役割を果たしている新疆ウイグル自治区ウルムチ市を対象にして、同市住民の生活基盤である生活用水資源の開発に関する協力を行うことは、非常に有意義であるといえる。

今後、西北地域に対する開発調査協力を更に拡大していくためには、各レベルにおける積極的なプロジェクトの発掘が必要であり、また、同地域は沿海港湾から遠く離れているため、調査用機材の迅速な輸送も問題になる場合もあることに留意する必要がある。



## IV 調査対象地域の概要

### 4-1 対象地域

本調査の対象地域を、図4-1に示すように計画対象地域と調査対象地域とに区分した。

計画対象地域は中国側が西山水源地と呼ぶ地域で、烏魯木齊市街南方の烏魯木齊河沿いに発達した広大な扇状地の左岸扇中部に位置する。烏魯木齊市街からの距離は約20kmで、対象面積は約30km<sup>2</sup>である。

この地域の標高は1,175～1,250m、地形勾配は約22/1,000で、地表は僅かに草が生えている程度の半砂漠である。計画対象地域には東側から西側にかけて長勝渠、幸福干渠、西山干渠など烏魯木齊河を源流とする数本のかんがい用水路が北流し、計画対象地域西側の西山農場やさらに下流地域の農業用水として利用されている。

しかし、計画対象地域内では西山農場のほかには目立った土地利用はされておらず、広漠とした大地が広がっている。

また調査対象地域は烏魯木齊河左岸扇状地の扇中央～先端の約300km<sup>2</sup>を設定した。これは、計画対象地域の地下水開発評価に当って、周辺の水文地質と地下水かん養、流動などを考慮する必要があるからである。

調査対象地域の北～北東側と西側には先第四系の基盤山地が迫り明瞭な水文的境界をなしている。また東側には烏魯木齊河が流れており、これも水文的境界とすることができる。南側の境界は扇中央付近を東西に一直線に人為的境界を設定した。これは、計画対象地域に向かう地下水流入の境界条件を設定するためのものである。

調査対象地域全域の地勢、土地利用は計画対象地域と同じで、かんがい水路が走るほか所々に小集落がある程度の半砂漠状態にある。

### 4-2 社会的立地条件

#### (1) 新疆ウイグル自治区の概要

同自治区は中国の最西端に位置し、およそ160万km<sup>2</sup>の面積を有する。自治区の大半は塔里木盆地（タクラマカン砂漠）、准噶爾盆地などの広大な砂漠と山地、高原によって占められ豊富な資源が賦存することで知られている。それらの鉱物エネルギー資源は、石炭、石油、鉄鉱石、雲母、クロム、タングステン、銅、ボーキサイトなどのほか多種類のレアメタルを産出する。石炭資源は1.6兆トンが埋蔵しているといわれ、全国第1位になる可能性もある。石油も初歩的な調査だが埋蔵量は100億トンともいわれている。

工業生産額は60億元（1984年）で、全国の1%にもならないが、産業としては石油工業が



圖4-1 烏魯木齊地下水開發計畫調查  
對象地域概略圖

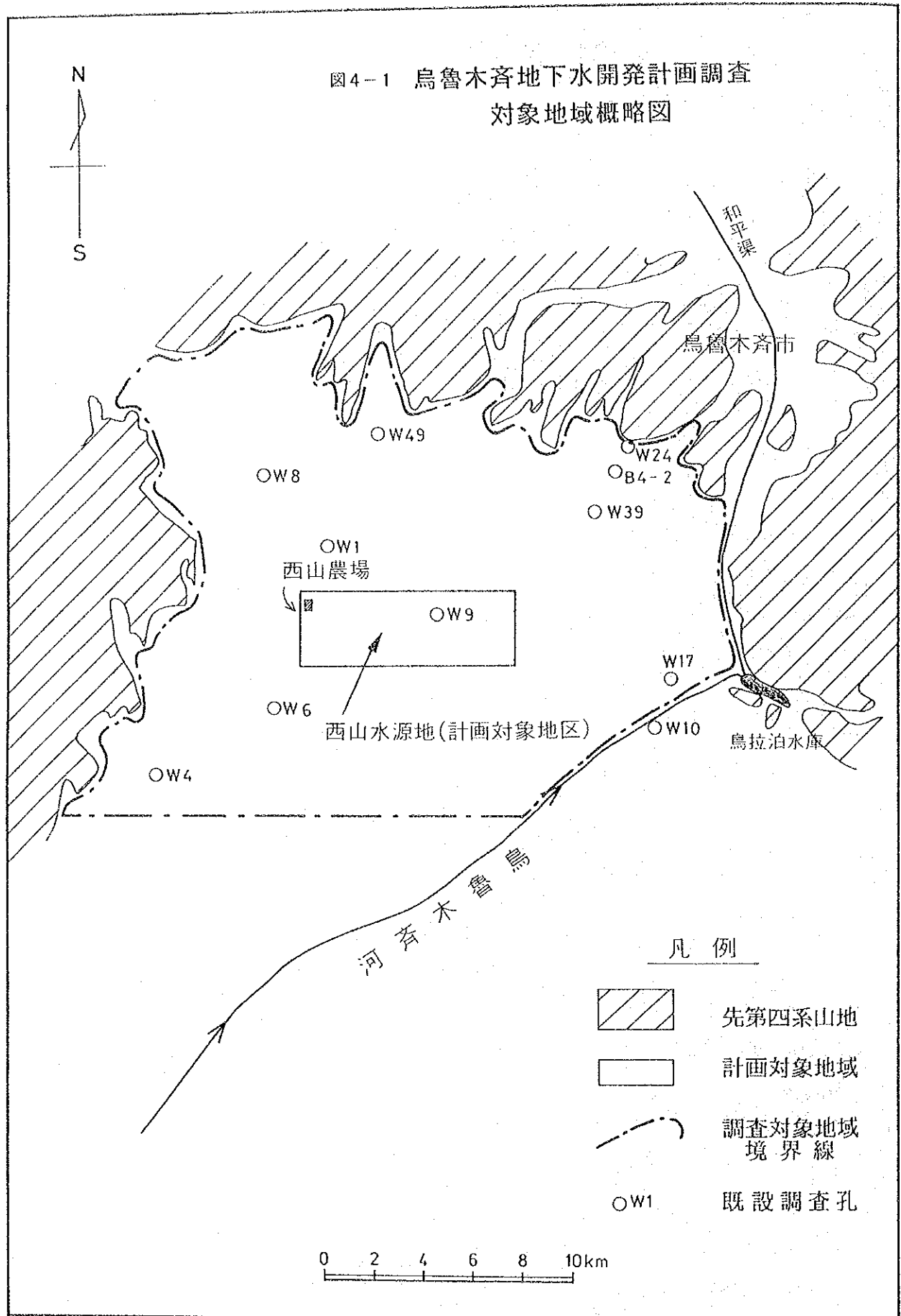


表4-1 主要 經濟 指 標

(新疆ウイグル自治区)

	単位	83年	84年			単位	83年	84年		
			順位	絶対額 (億)	ウェイト			順位	絶対額 (億)	ウェイト
社会生産総額	億元	131		146		km	1,342		1,345	2.6%
工業生産総額	"	102		105	1%	道路	"	22,213	22,200	2.4%
軽工業	"	53		60	0.9%	国内河川	"			
重工業	"	24		27	0.8%					
農業生産総額	"	29		33	0.9%	鉄道輸送量	万吨	1,020	1,088	0.9%
国民所得	"	41		46	1.3%	道路輸送量	"	518	499	0.6%
国内生産総額	"	64		74		水上輸送量	"			
						鉄道回転量	億トン	65	72	1%
財政収入	億元					鉄道回転量	"	11.0	12.0	3.4%
支出	"					総	"	149	130	
						商品販売総額	億元	45	51	1.5%
固定資産投資	億元	27.2		33.7	1.8%	商品買付総額	"			
全人民基本建設	"	15.6		18.8	2.5%	輸出商品買付額	"			
更新・改造	"	9.7		11.1	2.5%	輸出入額	"	23	6.1	
集団所有制投資	"	1.1		1.5	0.6%					
個人投資	"	0.9		2.3	0.6%					

工 農 業 生 産 構 成

工業生産総額構成 (84年)					農業生産総額構成 (84年)				
	絶対額	順位	全国ウェイト	工総ウェイト		絶対額	順位	全国ウェイト	農総ウェイト
冶金工業	2.2		0.4%	3.7%	種 植 業	32.0		1.6%	70.3%
電力工業	1.8		0.8%	3%	林 業	1.5		1.1%	3.3%
石炭工業	3.0		1.6%	5%	牧 畜 業	8.3		1.7%	18.2%
石油工業	13.5	8	4%	22.5%	副 業	3.7		0.5%	8.1%
化学工業	2.8		0.3%	4.7%	うち、村営工業	2.0		0.3%	4.4%
機械工業	7.2		0.4%	12%	漁 業	0.07			
建材工業	3.8		1.3%	6.3%	農業生産総額	46		1.3%	100%
森林工業	1.1		0.8%	1.8%					
食品工業	11.9		1.4%	19.9%	郷 鎮 企 業				
紡織工業	8.6		0.8%	14.4%	企業数	83年			
縫製工業	1.0		0.5%	1.7%	労働者数	6,539			
皮革工業	0.9		1.5%	1.5%	生産総額	15.9万人			
製紙・文教工業	1.2		0.5%	2%					
工業生産総額	60		0.9%	100%					

第8位を占めている。しかし、その石油にしても精製と化学肥料工場がある程度で石油化学コンビナートはない。

農業は耕地が全国の3%余を占めながら食糧生産量は1%余で、自給はできていないものとみられる。草原が多く、牧畜業は発展している。経済作物では綿花と甜菜の生産が比較的多い。

輸送は新疆の開発にとって最大のボトルネックである。鉄道にしても1本の幹線があるだけで、輸送に負荷をかける開発はできる状況にない（以上、日本貿易振興会資料による。表4-1参照）。

## (2) 烏魯木齊市の概要

計画対象地域は、新疆ウイグル自治区の首都烏魯木齊市の西南約20kmの地点にある。

烏魯木齊市は、自治区の政治、経済、交通と科学、文化の中心地である。同市には十数民族が居住し総人口は約110万人で、新疆ウイグル自治区総人口の8.4%を占めている。

烏魯木齊市の1985年における工業・農業の総生産高は全新疆ウイグル自治区国民経済総収入の1/4を占め、多機能経済機構を持った中大型都市として近年ますます発展している。

## 4-3 地形・地質条件

### 4-3-1 地形

調査対象地域と烏魯木齊市を取り巻く周辺地域の地形を概観すると次のようである。

烏魯木齊は図4-2に示すように准噶爾盆地の東南部の端に位置し、南側には天山山脈が、東側には博格達山脈が東西方向にそびえている。これらの山脈の標高は5~6kmに達しているが、盆地の標高は烏魯木齊市街付近で約900mである。

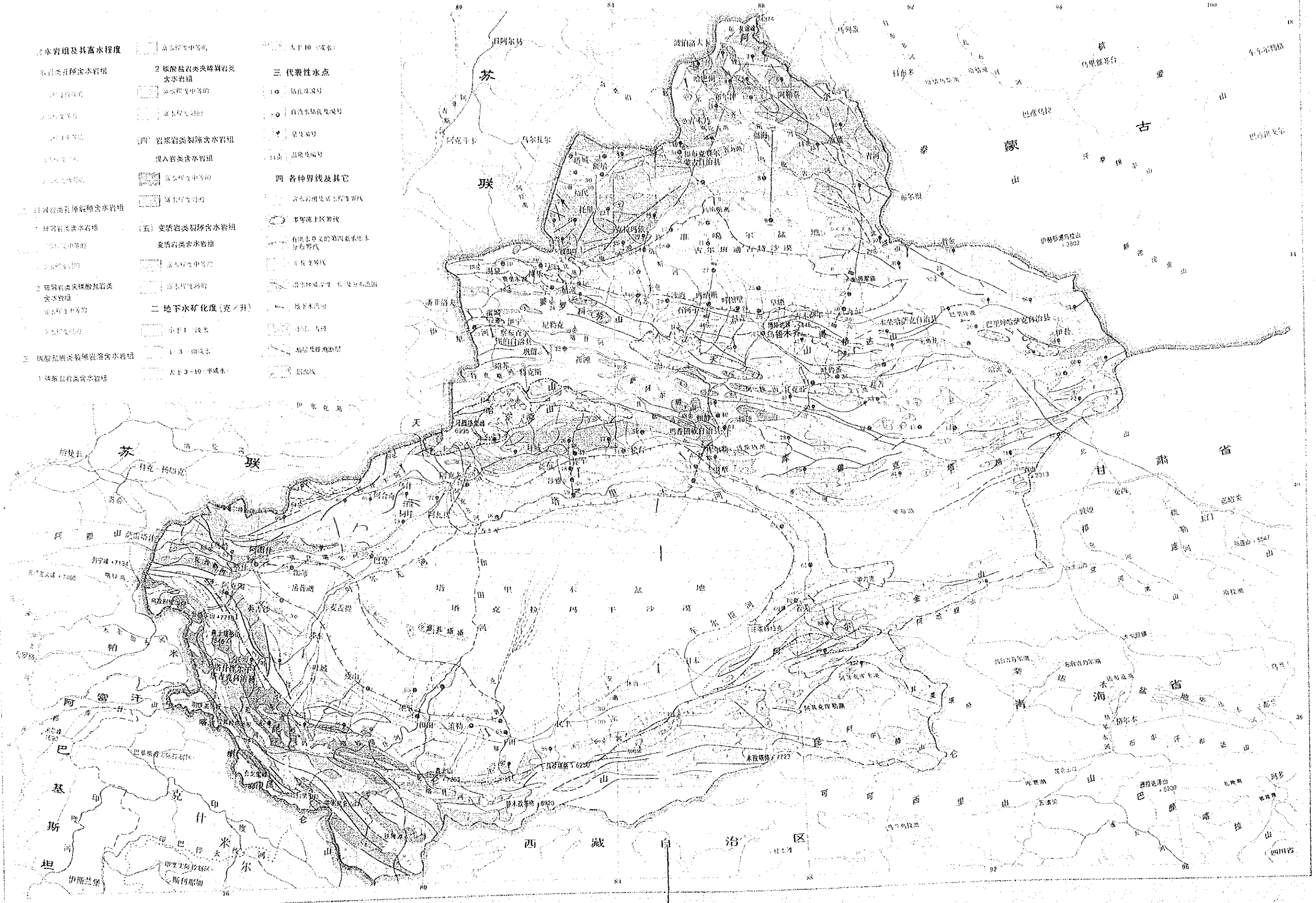
烏魯木齊市街は、東側の博格達山脈と西側の山地との間にはさまれた烏魯木齊河の峡谷に発達している。両側の山地の標高は約1,400~2,000mである。

烏魯木齊河は、天山山脈に源を発する流路延長約210kmの河川である。上流山地の最高標高は約5,000mで、大西沟と呼ばれる氷河により形成された峡谷を流下し、標高約1,800m付近で山地を出る（なお最上流には1号氷河と呼ぶ氷河があり、中国科学院蘭州氷河凍土研究所により観測研究が行われている）。

烏魯木齊市街の南方にはこの(古)烏魯木齊河によって洪積世に形成された広大な扇状地が発達している。この扇状地は、扇頂部では7~9段の段丘面が認められるが、扇中央部はこのうちT3面に対比されている（図4-3参照）。

また、烏魯木齊河の東側に板房沟が流れるが上流部に湧水がみられるのみで、常時流水はなく、烏魯木齊河とともにその流路沿いには扇状地を刻んで、沖積地が発達している。

扇端部の中央から東側に細長く、幅4~8kmの沖積低地が南南東方向にのびている。この



- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>一 水岩组及其富水程度</p> <p>1 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>2 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>3 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>4 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>5 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>6 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>7 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>8 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>9 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>10 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>11 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>12 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>13 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>14 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>15 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>16 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>17 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>18 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>19 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>20 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>21 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>22 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>23 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>24 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>25 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>26 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>27 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>28 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>29 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>30 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>31 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>32 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>33 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>34 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>35 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>36 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>37 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>38 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>39 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>40 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>41 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>42 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>43 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>44 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>45 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>46 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>47 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>48 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>49 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>50 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>51 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>52 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>53 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>54 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>55 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>56 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>57 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>58 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>59 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>60 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>61 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>62 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>63 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>64 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>65 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>66 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>67 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>68 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>69 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>70 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>71 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>72 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>73 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>74 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>75 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>76 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>77 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>78 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>79 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>80 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>81 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>82 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>83 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>84 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>85 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>86 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>87 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>88 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>89 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>90 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>91 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>92 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>93 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>94 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>95 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>96 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>97 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>98 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>99 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> <p>100 碎屑岩类砂岩类水岩组</p> | <p>二 地下水矿化度(克/升)</p> <p>1 小于1 微咸水</p> <p>2 1-3 微咸水</p> <p>3 大于3-10 半咸水</p> | <p>三 代表性水点</p> <p>1 井号</p> <p>2 井号</p> <p>3 井号</p> <p>4 井号</p> <p>5 井号</p> <p>6 井号</p> <p>7 井号</p> <p>8 井号</p> <p>9 井号</p> <p>10 井号</p> <p>11 井号</p> <p>12 井号</p> <p>13 井号</p> <p>14 井号</p> <p>15 井号</p> <p>16 井号</p> <p>17 井号</p> <p>18 井号</p> <p>19 井号</p> <p>20 井号</p> <p>21 井号</p> <p>22 井号</p> <p>23 井号</p> <p>24 井号</p> <p>25 井号</p> <p>26 井号</p> <p>27 井号</p> <p>28 井号</p> <p>29 井号</p> <p>30 井号</p> <p>31 井号</p> <p>32 井号</p> <p>33 井号</p> <p>34 井号</p> <p>35 井号</p> <p>36 井号</p> <p>37 井号</p> <p>38 井号</p> <p>39 井号</p> <p>40 井号</p> <p>41 井号</p> <p>42 井号</p> <p>43 井号</p> <p>44 井号</p> <p>45 井号</p> <p>46 井号</p> <p>47 井号</p> <p>48 井号</p> <p>49 井号</p> <p>50 井号</p> <p>51 井号</p> <p>52 井号</p> <p>53 井号</p> <p>54 井号</p> <p>55 井号</p> <p>56 井号</p> <p>57 井号</p> <p>58 井号</p> <p>59 井号</p> <p>60 井号</p> <p>61 井号</p> <p>62 井号</p> <p>63 井号</p> <p>64 井号</p> <p>65 井号</p> <p>66 井号</p> <p>67 井号</p> <p>68 井号</p> <p>69 井号</p> <p>70 井号</p> <p>71 井号</p> <p>72 井号</p> <p>73 井号</p> <p>74 井号</p> <p>75 井号</p> <p>76 井号</p> <p>77 井号</p> <p>78 井号</p> <p>79 井号</p> <p>80 井号</p> <p>81 井号</p> <p>82 井号</p> <p>83 井号</p> <p>84 井号</p> <p>85 井号</p> <p>86 井号</p> <p>87 井号</p> <p>88 井号</p> <p>89 井号</p> <p>90 井号</p> <p>91 井号</p> <p>92 井号</p> <p>93 井号</p> <p>94 井号</p> <p>95 井号</p> <p>96 井号</p> <p>97 井号</p> <p>98 井号</p> <p>99 井号</p> <p>100 井号</p> | <p>四 各种界线及其它</p> <p>1 多年冻土区界线</p> <p>2 有水文意义的第四系承压水分布界线</p> <p>3 承压水界线</p> <p>4 潜水埋藏深度分区界线</p> <p>5 地下水流向</p> <p>6 小泉、水坑</p> <p>7 断层及推覆构造</p> <p>8 陷凹线</p> |
|--|--|--|--|

比例尺 1:5 500 000

0 55 110 165 220 275公里

