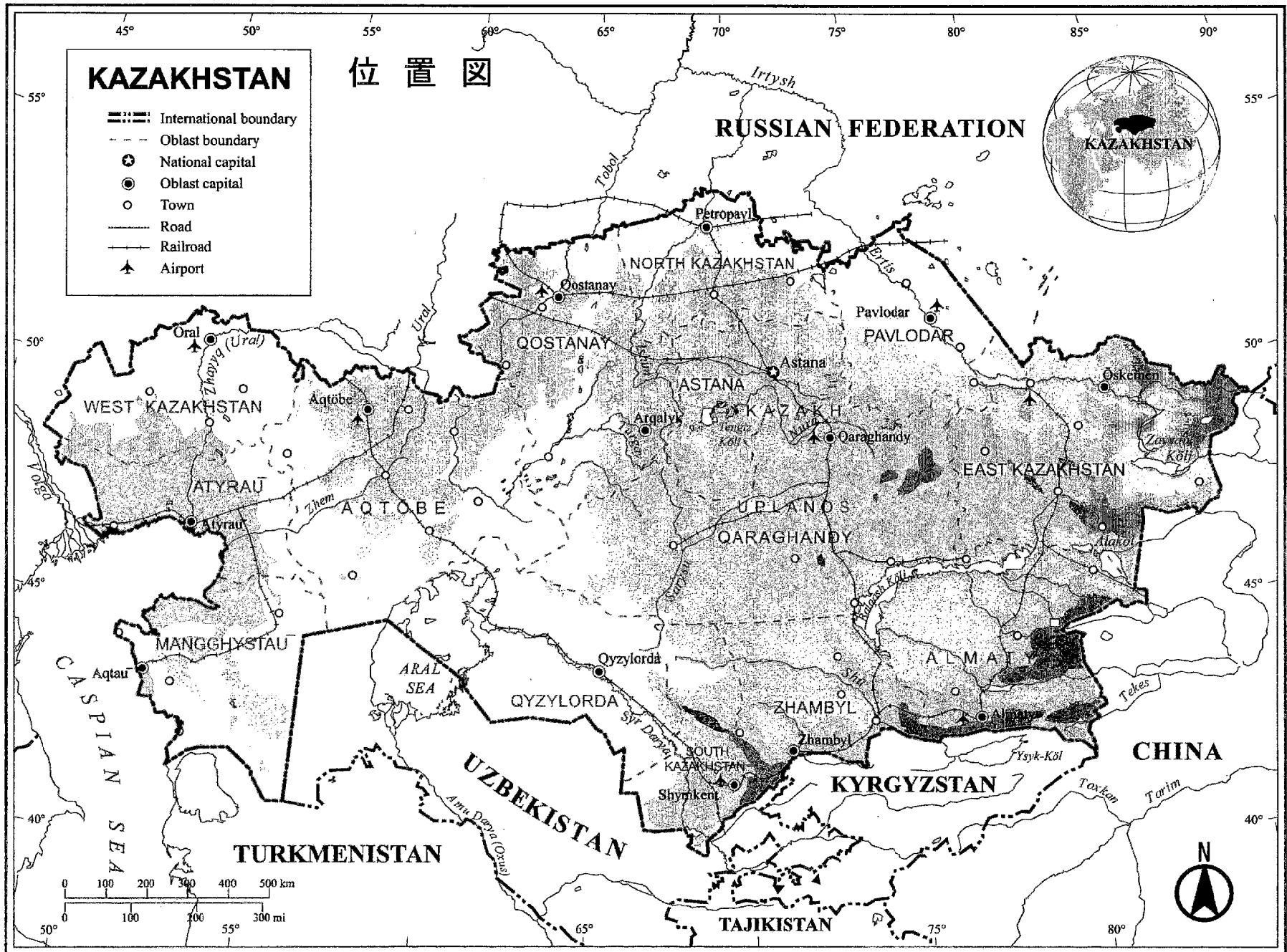


カザフスタン共和国
プロジェクト形成調査（環境）
内部検討資料

平成12年12月

国際協力事業団



略語一覽表

A D B	: Asian Develop Bank
C A R	: Central Asian Region
C E C	: Commission of the European Committee
C I S	: Commonwealth of Independent States
D f I D	: Department for International Development, UK
E B R D	: European Bank for Reconstruction and Development
E P I C	: Environmental Policies and Institution for Central Asia
E U	: European Union
F / S	: Feasibility Study
G D P	: Gross Domestic Product
G E F	: Global Environmental Facility
G I S	: Geographical Information System
G T Z	: Deutsche Gessellschaft fur Technischz Zusammenarbeit GmbH
I B R D	: International Bank for Reconstruction and Development
I S A R	: Initiative for Social Action and Renewal
I s D B	: Islamic Development Bank
J I C A	: Japan International Cooperation Agency
M C M	: Million Cubic Meters
M / P	: Master Plan
N G O	: Non- Governmental Organization
N S A P B D	: National Strategy and Action Plan on Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity
O D A	: Official Development Assistance
S D	: Sustainable Development
S G P	: Small Grants Programme
T / A	: Technical Assistance
T A C I S	: Technical Assistance to Commonwealth of Independent States
U K	: United Kingdom
U N	: United Nations
U N D P	: United Nations Development Program
U N E P	: United Nations Environmental Program

U N I C E F : United Nations Children 's Fund

U N T A : United Nations Regular Program for Technical Assistance

U S A I D : United States Agency for the International Development

R K : Republic of Kazakhstan

R K N E A P / S D : National Environmental Action Plan for Sustainable Development of the
Republic of Kazakhstan

W B : World Bank

W H O : World Health Organization

目 次（内部検討資料）

位 置 図

略語一覧表

第1章 調査の概要	1
1 - 1 調査の目的	1
1 - 2 調査の背景・経緯	1
1 - 3 団員構成	2
1 - 4 調査の基本方針	2
1 - 5 調査日程	3
第2章 対象セクター現状と課題	5
2 - 1 環境セクターの概要	5
2 - 1 - 1 開発計画	5
2 - 1 - 2 関係組織体制	6
2 - 1 - 3 現状と問題点	7
2 - 2 水資源管理	11
2 - 2 - 1 開発計画	11
2 - 2 - 2 関係組織体制	12
2 - 2 - 3 現状と問題点	12
2 - 3 水質管理	19
2 - 3 - 1 開発計画	19
2 - 3 - 2 関係組織体制	20
2 - 3 - 3 現状と問題点	21
2 - 4 生物多様性保全	23
2 - 4 - 1 開発計画	23
2 - 4 - 2 関係組織体制	24
2 - 4 - 3 現状と問題点	26
第3章 他ドナーの援助動向	28
3 - 1 水資源管理・水質管理	28
3 - 2 生物多様性保全	31

第4章 協力の方向性	34
4 - 1 調査団長所感	34
4 - 2 協力の方向性、具体的候補案件	35
4 - 2 - 1 我が国による協力の方向性	35
4 - 2 - 2 具体的候補案件	36
4 - 3 協力にあたっての留意事項	38
第5章 具体的候補案件の詳細	39
5 - 1 無償資金協力「共和国中・北西部農村地域水供給整備計画」.....	39
5 - 2 開発調査「カザフスタン北部地域水質管理及び水供給システム復旧調査」.....	45
5 - 3 開発調査「パプロダール地下水の水銀汚染に係る悪影響低減のための 手法及び評価法調査」.....	46
5 - 4 開発調査「コクサライ貯水池等建設プロジェクトに係る 技術的・経済的基礎調査」.....	49
5 - 5 開発調査「グジルオルダ市上下水道インフラ整備計画」.....	52
5 - 6 開発調査「東カザフスタン州鉞山・非金属汚染地域環境管理計画」.....	55
5 - 7 無償資金協力「グジルオルダ州農村部水供給整備計画」.....	58
5 - 8 草の根無償資金協力「アラル海沿岸アラリスク地区 小村水供給整備支援計画」.....	60
5 - 9 水質管理分野における協力案	66
5 - 10 生物多様性保全分野における協力案	67
付属資料	
1 . 訪問先・面会者一覧	73
2 . 収集資料リスト	75
3 . 報告電案	78

第 1 章 調査の概要

1 - 1 調査の目的

カザフスタン共和国における環境分野について、当該分野の現状、問題点、先方関係機関の取り組み等の詳細及び既要請案件の背景等を調査・確認するとともに、他ドナーの援助動向を踏まえ、当該分野における我が国の今後の援助の方向性、具体的協力案件実施の可能性を検討する。

1 - 2 調査の背景・経緯

旧ソ連邦時代のカザフスタンは中央計画経済による生産目標達成第一主義による開発が進められ、環境には十分な配慮がなされなかった。その結果、アラル海の縮小や農地の塩害化、砂漠化、工業地帯での水銀、大気、水質及び土壌汚染、さらにセミパラチンスク核実験場での放射能汚染などの問題が発生していると認識されている。しかし独立後の行政、研究機関の弱体化により、データが不足しており定量的な現状把握はなされていない。

カザフスタン政府は「カザフスタン共和国国家開発戦略2030年」のなかで、環境分野においては、環境の保全、効率的な天然資源の開発、野生動植物の保護、環境教育を重点課題として取り上げており、各ドナーの支援をあおいでいる。しかし、環境分野の問題の大きさに比較し、ドナーによる援助実施状況の低さが国連開発計画（UNDP）のレポートにも指摘されている現状にある。

我が国は、1998年11月に実施した政策協議にて、対カザフスタン協力の重点分野のひとつを環境分野とすることで先方政府と合意しており、現在 JICA で実施中の「中央アジア援助研究会」においても環境分野に対する援助の必要性が再確認されている。

平成12年度要望調査において環境分野（特に水資源関連）案件が多数要請されているが、カザフスタンの国家開発戦略の実現を支援するうえでも、プロジェクト形成調査を通じてこれらの案件の整理を行うこととした。

1 - 3 団員構成

団長 / 総括	渡辺 雅人	国際協力事業団	アジア第二部	東アジア・中央アジア課 課長代理
地方給水	吉田 徹	外務省無償資金協力課		
生物多様性	林 泰史	国際協力事業団	ウズベキスタン事務所	広域企画調査員
調査企画	田村 えり子	国際協力事業団	アジア第二部	東アジア・中央アジア課
水資源開発	有澤 俊明	北海道開発コンサルタント(株)		
水質管理	鈴木 昶暢	北海道開発コンサルタント(株)		
通 訊	堀内 敏夫	(財)日本国際協力センター		

1 - 4 調査の基本方針

(1) 調査基本方針

対カザフスタン援助規模、実施体制等を勘案し、国家開発戦略との整合性、緊急度等により下記の分野に絞り調査を行う。

1) 水供給関連既要請案件の背景調査：

水資源に係る要請案件（無償資金協力1件、開発調査3件）について、その背景情報、現状、要請の詳細を調査する。

2) 水資源管理（特に水質モニタリング）、生物多様性：

環境戦略の実施計画の基となる環境データ収集、環境モニタリング支援及び環境戦略の重点分野のひとつである生物多様性保全について、他ドナーの動向、カザフスタン側の実施体制を把握したうえで、協力計画案を検討し、優良な案件については早期実現に向けて先方関係機関に要請書の提出を促す。

(2) 調査項目

- 1) 水供給関連既要請案件の背景情報の収集
- 2) 水資源管理、生物多様性に係る既存の情報の分析、環境政策長期専門家からの情報収集
- 3) 当該分野の現状、問題点、協力ニーズの確認
- 4) 国際機関・他ドナー、NGOによる当該分野の協力動向、今後の方針の確認
- 5) 当該分野に対する我が国の協力の方向性の検討
- 6) 当該分野に係る案件の形成

(3) 実施上の留意点

- 1) カザフスタンにおける大規模水源の多くは国際河川であるため、近隣国との協力関係にも留意する。
- 2) 協力案件の形成にあたっては、日本国内のリソース、カザフスタン側の維持・管理能力、財政基盤、持続性等について配慮する。モニタリングの精度と収集データ量の向上については環境政策への反映の可能性に配慮しつつ協力を検討する。

(4) 想定される案件

- 1) 水供給に係る無償資金協力、開発調査
- 2) 水資源管理、生物多様性に係る技術協力（短期専門家の連続派遣、研修員の受入れ等）
草の根無償

1 - 5 調査日程

現地調査の日程等を表 1 - 1 に示す。

表1-1 現地調査日程表

月 日	渡辺団長、田村団員	林団員	吉田団員	有澤団員	鈴木団員、堀内団員
9月15日(金)	成田～アムステルダム移動	タシント～アルマティ移動		成田～アムステルダム移動	同左
9月16日(土)	アムステルダム～アルマティ移動	調査内容検討		アムステルダム～アルマティ移動	同左
9月17日(日)	アルマティ～コシタウ移動	同左		同左	同左
9月18日(月)	天然資源・環境保護省	同左		同左	同左
9月19日(火)	天然資源・環境保護省 コシタウ～アルマティ移動	同左		同左	同左
9月20日(水)	日本大使館 衛生・防疫センター	同左		同左	同左
9月21日(木)	EU-TACIS, USAID, UNDP アルマティ～アスタナ移動	同左	タシント～アルマティ～ アスタナ移動	EU-TACIS, USAID, UNDP アルマティ～アスタナ移動	同左
9月22日(金)	経済省、エネルギー・産業貿易省 保健業務庁、農業省	同左	同左	同左	同左
9月23日(土)	アモラ州農村給水視察 アスタナ～アルマティ移動	同左	同左	同左	同左
9月24日(日)	アルマティ～グジラルカ移動 グジラルカ市域利水視察	同左	同左	同左	同左
9月25日(月)	グジラルカ州副知事 グジラルカ Vodokanal	同左	同左	同左	同左
9月26日(火)	グジラルカ州農村給水視察	同左	同左	同左	同左
9月27日(水)	グジラルカ～アルマティ移動	同左	同左	資料整理	同左
9月28日(木)	Kazakh 国立農業大学、 カズギト・ロメット、日本大使館	同左	同左	農業プロジェクト事務所 UNDP、アラル基金、ARAL	同左
9月29日(金)	アルマティ～フランクフルト移動	国家環境センター (生物多様性担当)	アルマティ～フランクフルト	UNDP、Vodokanal グジラルカ～アルマティ移動	同左
9月30日(土)	フランクフルト～成田移動	アルマティ～タシント	フランクフルト～成田	アルマティ～パプ・ロダール移動	調査内容検討
10月1日(日)				調査内容検討	アルマティ～ウスカムゴロスク移動
10月2日(月)				州環境保護局、Chimprom 社	州環境保護局、カズギト・ロメット
10月3日(火)				パプ・ロダール～アルマティ移動	ウスカムゴロスク～アルマティ移動
10月4日(水)				農村給水要請書分析	カズギト・ロメット
10月5日(木)				農村給水要請書分析	衛生・防疫センター
10月6日(金)				長期専門家打合せ、資料購入	同左
10月7日(土)				アルマティ～フランクフルト移動	同左
10月8日(日)				フランクフルト～成田移動	同左

第2章 対象セクター現状と課題

2 - 1 環境セクターの概要

2 - 1 - 1 開発計画

(1) 国家開発計画における環境保全の位置づけ

カザフスタン共和国国家開発戦略 2030 年のなかで、環境と自然資源セッションの環境保全目標が以下のとおり定められている。

表 2 - 1 2030 年までの環境保全実施目標

目 標	内 容
環境の保全	<ul style="list-style-type: none"> - 国民の健康と生活に適した環境確保のための環境改善 - 汚染環境の回復 - 資源利用者、公的基金及び国際援助による環境保全全体計画実施のための持続可能な経済支援システムの確立
効率的な天然資源の開発	<ul style="list-style-type: none"> - 環境モニタリング及び資源利用者に対する監督 - 効率的な資源開発、資源の再生及び保全 - 省資源技術の導入
野生動植物の保護	<ul style="list-style-type: none"> - モニタリング、効率的な資源開発、資源の再生及び保全 - 自然保護地域ネットワークの確立
環境教育	<ul style="list-style-type: none"> - 環境保全及び資源保護に関する教育の実施 - 環境問題に対する啓蒙

出典 : The Environment and Natural Resources, Strategic Plan Up To 2030, Ministry of Natural Resources and Environment Protection

(2) 環境開発計画

環境開発の基本となる計画は、「国家環境行動計画 (R K N E A P / S D : National Environmental Action Plan for Sustainable Development of the Republic of Kazakhstan)」である。カザフスタンは旧ソ連邦時代の環境を軽視した開発に対する反省を踏まえ、1995年に中央政府、地方政府、環境保護団体の代表で構成する環境推進委員会を設置し、R K N E A P / S D の立案作業を開始、1997年2月の国会決議で承認された。国家環境行動計画において、水資源保全、油・ガス汚染対策、固形廃棄物削減、大気汚染対策、耕地・牧草地保全、生物多様性保全、環境制度確立に関する33の優先行動プロジェクトが1998年に選定されている(現在、プロジェクト見直しにより21プロジェクトに改定)。

政府は、本計画を効率的に推進するため、国連開発計画 (U N D P)、世界銀行 (W B)、欧州連合 C I S 技術援助 (E U - T A C I S) と業務支援に関する合意を締結し、これら機関の支援を得て、国家環境行動計画の実施と中央省庁間また地方行政機関や民間機関との実

施調整を行うため、天然資源・環境保護省の下に国家環境センターを1997年3月に設置した。

(3) 環境関連法令の整備

1996年に定められた「環境保全基本方針(Environmental Security Conception)」において、環境保全に関し国として取り組むべきの重要事項に“環境に関する法律の制定”や“経済的手段の導入(税、補助金、融資等)”の法制・制度面をあげている。

これを受けて「環境保護法(The Law “ on Protection of Environment ”)」が1997年に制定された。同法は環境に関する基本法ともいべきものであり、中央政府機関、州機関、自治体、市民の環境に係る機能・権利・義務を規定し、環境にかかわる情報公開や市民参加をうたっている。また、環境影響評価の実施と審査機関(Ecological Expertise)の設置を規定している。ほかの環境関連の代表的な国内法として、水質汚濁防止法(1993年制定)、自然環境保護法(1993年制定)、環境審査法、森林法(1993年制定)、地表水保護法(1996年制定)、大気保護法(1982年制定)、土地管理法等がある。関連法や運用規定の未整備な事項について、大統領令(Decree)と政府令(Resolution)が補完をしている。

環境基準は環境保護法第8章において定められている。その項目は、環境中の有害な物質の許容濃度、環境への排出が許容される廃棄物及び汚染物質の量、騒音・振動・磁場等の物理量の許容水準、放射能の許容水準、農林業での農薬の許容量、自然保護区・健康保護区の基準である。

2 - 1 - 2 関係組織体制

カザフスタンの中央省庁は13省・10庁からなり、環境に関する政府機関としては、図2-1に示す天然資源・環境保護省(Ministry of Natural Resources and Environmental Protection)があり、国家的環境保全についての基本的・総合的な政策立案を行う。同省には環境保全委員会(Committee of Environmental Protection)、水資源委員会(Committee of Water Resources)、地質・資源保全委員会(Committee of Geology)、森林・水産・狩猟委員会(Committee of Forestry, Fishery and Hunting/Wildlife)が設けられており、国の総合的な環境政策の実施・調整機関として国家環境センター(National Environmental Center for Sustainable Development)が環境保全委員会の下に設置されている。

州・地域レベルとしては、天然資源・環境保護省の委員会・局の下に州機関を設置しており、業務は州政府の人材・機材を用い州知事の承認の下、遂行されている。地域単位の機構として、水資源委員会下の8つの河川流域管理機構と21の共和国国営企業体(給水)、環境保全委員会下の州環境保護部、資源保全国家監察局下の北カスピ海生物資源部やバルハシ地域環境保全部など

がある。

環境モニタリングの中心的な役割を有している機関は、環境保全委員会に所属するカズギドロメット (KAZHYDROMET) で、気象、水文 (水位・流量)、水質、大気質、土壌、放射能濃度のモニタリングを行っている。地下水の賦損量・水質のモニタリングは地質・資源保全委員会が所管し、実務は同委員会下の州地質・資源保全部が実施している。工場などの廃水管理・検査は、環境保全委員会下にある州環境衛生部が行っている。生物多様性に関し、植物相・動物相のモニタリングは森林・水産・狩猟委員会が所管し、カザフスタン版レッドデータブックとして登録・公表されている。

2 - 1 - 3 現状と問題点

旧ソ連時代に社会主義計画経済下で重工業主体の経済構造にあったカザフスタンは、生産目標達成第一主義の方針をとって環境に対する配慮をおざなりにし、深刻な環境破壊を生んだ。環境法や環境基準といった規制はほとんどが形骸化し、環境対策技術の開発投資も十分になされなかった。以下に重要な環境問題について述べる。

(1) 生物多様性

植物相は広大な同国の気候、地形・標高などにより変化し、動物相の多様性また特異性は植物相と同様の地域変化の傾向をもつ。生物多様性の低下の主要因として、植物相の種組成変化・植物種の移動による固有種の生息資源の減少・固有種と交わることによる遺伝子レベルの攪乱、植物相の変化による動物相の生息地の減少及び地域種の消失、捕食性動物の減少と食物連鎖体系の変化またそれによる病虫害の発生等、農業開発による未耕地・自然地の減少また農薬による汚染や風食とそれによる土壌動物・鳥類・哺乳類の個体数の減少、工業化による大気汚染・水質汚染、また砂漠化による生物多様性の退化が挙げられる。

(2) 砂漠化

カザフスタンにおいて砂漠化が生じている地域の総面積は1億8,000万haであり、更なる砂漠化が拡大・深化する傾向にある。砂漠化には、気候などの自然条件に加えて、4,900万haの放牧地の荒廃原因となっている過放牧や1,040万haの耕地の1/3に砂漠化をもたらした農業システム(灌漑土壌の塩類化)などの経済活動とも深く関連している。カザフスタンの砂漠化の主原因として、植林地の荒廃、平坦地である耕地・牧草地での風食、降水・流出水による侵食と耕地の土壌流出、土壌の脱腐植化、灌漑土壌の塩類化、湖の乾燥による土壌の塩類化があげられている。

(3) 大気汚染

大気汚染源は、冶金工業、石油精製、化学工場、石炭火力発電所、熱供給プラント等であり、都市では自動車排気ガスも深刻な汚染源となっている。工場やプラントには大気汚染防止設備が一般的に設置されているが、脱硫設備の未設置や電気集塵機の低効率、低質な石炭燃料等の問題がある。また、自動車排気ガスの汚染は、有鉛・粗悪なガソリンやディーゼル燃料車が主原因である。同国の定める大気汚染指標（I A P : Index for Air Pollution）によれば、汚染度の深刻な都市地域は、レニノゴルスク、アルマティ、ウスチカメノゴルスク、ジュルヤノフスク、アクチュピンスク、アクタウ、シムケントの順となっている。

(4) 水質汚染

水質汚濁は、鉱山・金属冶金工業・油田からの廃水、農業地帯での農薬・化学肥料、都市部での未処理の生活排水が原因であり、年間70～90億m³の工業廃水及び生活排水が河川や湖沼に放流されている。工業廃水の大部分は東カザフスタン州、パプロダール州、カラガンダ州から排出され表流水のみならず地下水を汚染している。農薬・化学肥料等による汚染は、南部の灌漑地域であるシルダリア水系及びアラル海の水域で深刻である。また、農業地域では過剰な灌漑取水による土壌及び水資源の塩害も問題となっている。

(5) 土壌汚染

ウスチカメノゴルスク、レニノゴルスク、パプロダール等の工業都市では、鉛や亜鉛の精錬過程で発生する精錬灰、スラグ、砒素化合物などから雨水により溶け出る重金属、化学工場からの無機水銀が主な汚染源である。無機水銀による土壌汚染はパプロダールの他にカラガンダ州のヌラ川沿川においても発生している。

(6) 廃棄物

1996年初めまで200億t以上の産業廃棄物が蓄積された。1995年に発生した7,200万tの産業廃棄物のうち、240万tは再利用、70万tが無公害化され、6,770万tが埋め立て処分された。カザフスタンの有害産業廃棄物のおおよそ87%の発生・蓄積は、ゼズカズガン州(現カラガンダ州)29.9%、東カザフスタン州25.7%、コスタナイ州17%、パプロダール州14.6%である。

都市廃棄物は年々増加傾向にある。97%の都市廃棄物は十分な管理もないまま捨てられ、地下水や土壌を汚染し、衛生環境面に負荷を与えている。最大の都市アルマティを見ると、1995年には190万m³の都市廃棄物が出され、30万m³がゴミ処理施設で処理されただけである。居住区近隣の廃棄物不法投棄は、悪臭やハエ・ネズミの異常発生などの原因となり生

活環境の悪化をまねいている。

(7) アラル海環境問題

40年近くにも及ぶ長年のシルダリア川及びアムダリア川からの過剰な灌漑取水により、アラル海はかつての水面積の40%に縮小し、湖水の塩類濃度も上昇し、漁業に依存していた地域社会・経済また自然環境の破壊をもたらした。周辺の森林は消滅し湖岸の湿地帯の85%が喪失した砂漠化は、地域産業の疲弊や飲料水・保健衛生の質を悪化させ、アラル周辺の20万人を含む30万人もの住民が土地を離れる事態を生んだ。政府は、アラル救済委員会を設立しアラル海の保全をめざそうとしたが財政的な問題もあり機能していない状況である。

(8) カスピ海環境問題

自然保護区(1974年指定)であるカスピ海では、工場廃水や農薬の流入に加えて、沿岸のテンギス、プロルバにおける油田開発により水質汚染が深刻である。カスピ海北部では石油精製工場からの油分やフェノール汚濁、カスピ海東部では重金属(銅・亜鉛・バリウム)汚染が顕著で、魚類の生態への影響が懸念されている。

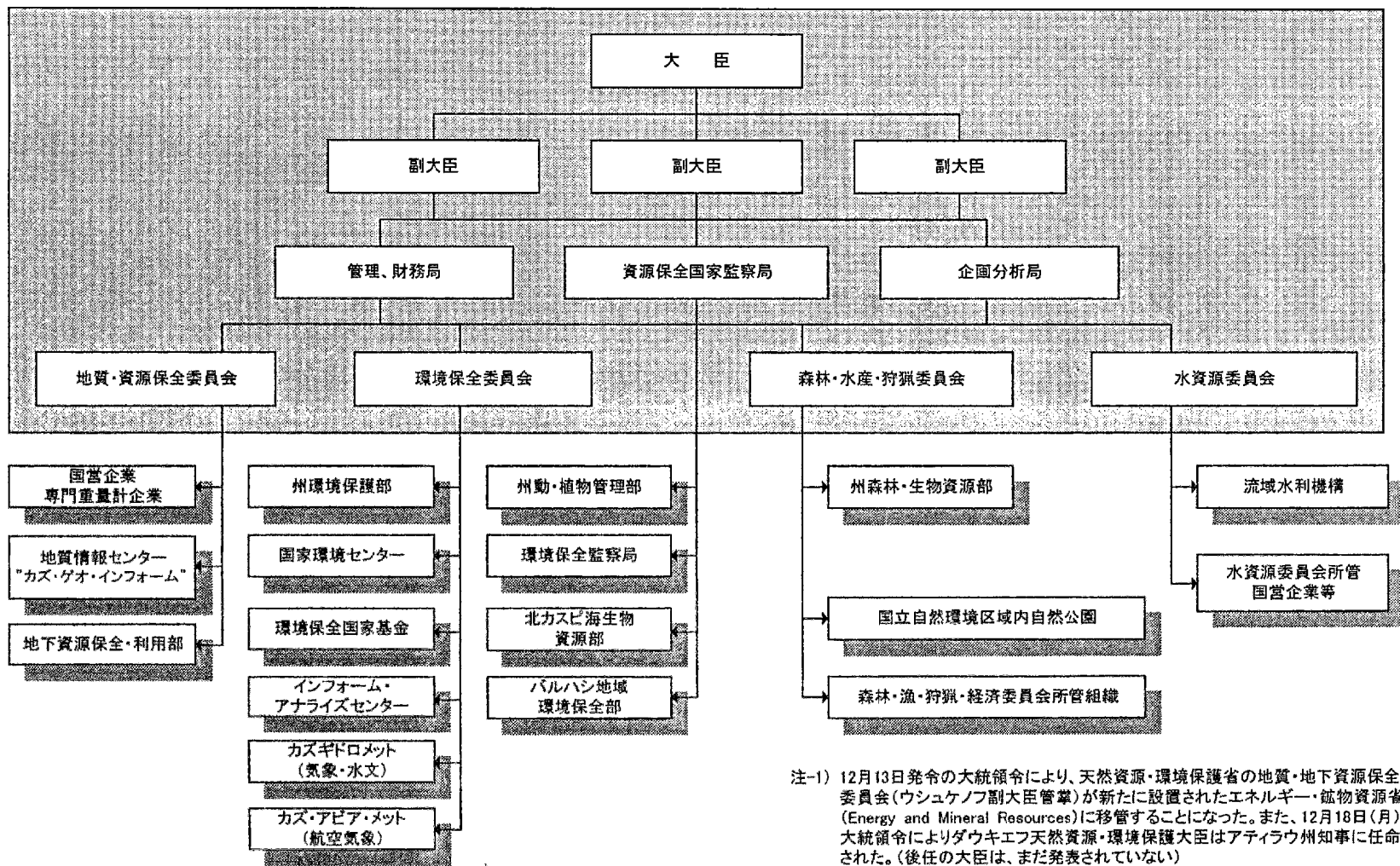


図 2 - 1 天然資源・環境保護省組織

2 - 2 水資源管理

2 - 2 - 1 開発計画

(1) 農村給水計画

2005年を計画目標年とする農村部の短期給水整備計画が各州で策定又は作業中にある。以下に、今次プロジェクト形成調査での給水関連の重点調査地域である「北カザフスタン州」と「グジルオルダ州」の地方農村給水計画の概要を記す。

「北カザフスタン州給水計画：2000～2005年」は、1998年より策定作業に着手、天然資源・環境保護省地質・資源保全委員会、同省水資源委員会、州財務局、共和国国营企業体の共同作業により策定された。同州農村部の給水システムの基幹を成す群導水システムの多くは1960年代に建設されたもので6系統からなる。1998年の夏季の総給水量は175,070 m³/日で表流水が76%、地下水が24%であった。現在、老朽化が著しく漏水率が50%にもなる幹線導水管が供用されているなど維持管理が十分に行えていない状況で、同システムの給水が停止した村落も多い。このような給水事情を改善する本計画では、総事業費14.5億テンゲ(1,020万ドル)をもって、群導水管路網の改修、Sergeevsk貯水池の改修、Esdauletovsky地下水貯水池からの導水システムの建設、ローカル井の建設を行い、州内775地区の給水整備を進めるとしている。

「グジルオルダ州給水計画：1991～2005年」は、1991年にカザフスタンの研究所が中心となり策定した。同州は長年にわたりシルダリア川の表流水を水源としてきたが、同河川の農薬・肥料による水質悪化と塩類濃度の増加により、地下水を水源とする方向が出された。州内群導水システムは9つの系からなり、群幹線導水路の総延長1,928km、集落内給水管網の総延長1,408kmである。集落内給水管網の1,121kmは群幹線導水路に連結し、同287kmはローカル水源による独立系である。地下水水源の開発可能量に関し1990年に調査が行われ、2005年時点でのすべての農村給水は地下水で賄えるとされているが、地下水の塩類化問題が指摘されている。なお、広域・大規模な群導水路システムは経済効率性に劣ることや財源確保の難しさから、一部計画変更が行われている。

(2) 灌漑計画

農業省は、1991年に「土地開拓のための総合開発プログラム(IPLR)：1991～2010年」を策定した。このプログラムでは、最初の5か年間で16万haの新規灌漑開発、34万haを対象とする灌漑排水施設の改修及び6万2,000haのデルタ新規灌漑開発を含む1,300プロジェクトを実施することになっている。しかし、このIPLRについて、政府及び国家経済委員会は、“限られた水資源及び財政難のため新規大規模開発をできるだけ減らすこと”というコメントを付している。1994年に世界銀行の指導の下に「今後10年間における灌漑農

業投資計画」を策定した。この投資計画では、I P L Rの1,300プロジェクトの見直しが行われ、経済的、環境的及び政策的見地から54プロジェクトが優先計画とされた。本計画の特徴は、既存灌漑排水施設及び既灌漑地の改修に重点を置いていることである。

2 - 2 - 2 関係組織体制

(1) 組織

水資源管理は天然資源・環境保護省の水資源委員会の所管である。同委員会は水資源開発・保全の政策計画の立案、水利用の調整、河川の水利用施設(ダム・取水等)の管理等を担い、今年9月より地質・資源保全委員会と連携し地下水開発も所管することとなった。また、水資源委員会は、主要な河川流域の総合水資源管理を行うための組織として8水系に流域管理機構を設置し、州都を除く地方給水を行うため21の共和国国営企業体を設けている。水資源委員会の組織を図2-2に示す。

(2) 予算・財源

給水セクターの1998年から2000年の3年間の予算は、約100万テンゲ(71万ドル:1999年)から300万テンゲ(215万ドル:1998年)である。水文や水質などの環境モニタリングを行っているカズギドロメットの1999年の予算は6,000万テンゲ(約42万ドル)であった。なお、給水や灌漑などの水資源開発事業費における国際機関やドナー国からの借款に依存した資金調達割合は大きいものがある。

(3) 技術力

水資源委員会の技術的中核をなす“水資源利用・保護局(Department of Regulation of Usage & Protection of Water Resources)”は11名の体制である。同委員会は1999年10月に農業省から移設し、まもないことから技術者の人員も十分な状況にない。また、同委員会は地下水の開発・管理についても地質・資源保護委員会と連携し総合的な水資源管理を行うことが本年より決定しており、地下水分野での人材の育成も必要になると考えられる。

2 - 2 - 3 現状と問題点

(1) 表流水の開発・利用

カザフスタンの代表的な河川は、イルティッシュ川、イリ川、イシム川、シルダリア川、ウラル川などの8水系である。また、規模の大きな閉鎖湖として、カスピ海、アラル海、バルハシ湖、テンギス湖、シャルカー湖がある。国際河川は5河川1水域である。

カザフスタンの年間降水量は多雨地域でも450mm程度と少なく、旧ソ連邦諸国のなかで

最も水資源の乏しい国のひとつであり、水は希少資源といえる。表流水の水資源量は約1,000億 m^3 であるが、有効な水源量は560億 m^3 であり、年間の水利用は200～300億 m^3 で60～70億 m^3 が不足している。表流水の用途別利用は、灌漑70%、工業用水18%、飲料水6%である。

これらの河川で最も多くの水資源利用が進められてきたのはシルダリア川で、アムダリア川(ウズベキスタン)とともにアラル海に流入する主要河川である。旧ソ連邦時代の1960年に「アラル海プロジェクト」により、砂漠地帯を綿花などの畑作地帯に大改造するため、大量の灌漑取水(最大時には両河川水量の約90%の取水)が行われた結果、2-1-3に述べたアラル海環境問題を生んだ。同じく灌漑取水による水環境への影響が顕在化している水域に東南部に位置するバルハシ湖がある。同湖は東の塩湖・西の淡水湖と特異な水環境を有しているが、大量の灌漑取水によりそれに変化が生じ、魚道のない水力発電ダムとあいまってチョウザメなど住民の生活の糧である漁業資源の保全を難しくしている。

東部の大河イルティッシュ流域は、鉍工業地域でウスチカメノゴルスク市、パプロダール市等の都市用水の取水源となっているが、鉍工業の排水による水質汚染問題を抱えている。中央部を北方に流れるイシム川の上流には首都アスタナ市の主要水源グチェフラスキー・貯水池があり、近年の少雨つづきにより貯水量不足が深刻となりつつある。

(2) 地下水の開発・利用

カザフスタンの地下水の70%は、南部と西部に分布しており、年間15億 m^3 (1996年)の地下水が利用されている。地下水利用は、生活用水66%、工業用水23%、牧草地・家畜用水7%、灌漑用水4%である。降水量が少なく、かつ広大な面積と人口密度の低さから井戸利用は多く、地下水は生活用水量の約40%を占めている。地下水利用量が年間1億 m^3 以上である州は、アルマティ、東カザフスタン、ジャンプル、カラガンダ、南カザフスタンである。

近年、南西部では水質問題や浅層地下水の枯渇から深さ300m以上の生活用水や工業用水の井戸も建設されている。この地域のグジルオルダ州では、白亜系の砂岩及び泥岩の互層から構成され被圧地下水を伴っている帯水層()が、地表面下50mから150mに分布しており、深度100mから400mに及ぶ多くの深井戸が掘削されている。既存井戸の約70%が2,000mg/l以上の塩類濃度を示している。また、中北部のアクモラ州や北カザフスタン州では、50m程度の深さの井戸は塩類濃度が高く水質の問題が指摘され、100m程度の深井戸が必要となっている。

(3) 地方給水

1) 給水システム

給水水源は、大きな河川沿いの都市では表流水利用が多く、安定した河川水量がない地域や人口の少ない集落が点在する農村部では地下水が主要水源となっている。

同国の給水システムの特徴として広域型の群導水システム“ Group Water Pipe Line System ”があげられる。このシステムの維持管理及び拡張には、旧ソ連時代の1960年代に建設され30年以上も経過した給水施設の老朽化、古い管路の漏水と水質悪化、スベアパーツの製造中止、送水ポンプ用電力確保の不安定さ、工業用水の需要落ち込みなどによる水道収入減と維持コストとの不均衡、更には新設・延長に要する大きな初期投資などの問題がある。水供給システムの整備にあたっては、従来のような広域・大規模な送水能力をもつシステムは維持管理や運営コスト面から経済効率性が低いとして、中小規模給水システムを基本として進める方向がとられ始めた。

2) 給水形態と給水量

給水形態は、都市部や地方都市の集合住宅地域においては各戸給水、地方は管路網や給水井の共同水栓方式である。地方の共同水栓の設置間隔は250 mを基本とし、村落の井戸給水所は500 m間隔を基準としているが1 kmにもなる集落もある。このようなシステムによる給水を受けられない村落も多く、村民はトラック等の給水車(場所により月に2回程度の給水)に依存したり、数メートルの浅い自家井戸や河川水・灌漑用水の不衛生な飲用を強いられている。

各州の都市と農村部の平均1人当たりの日給水量は、都市で25 l(北カザフスタン州)から450 l(ジェズカズガン州)であり、農村部は15 l(西カザフスタン州)から308 lである。このように地域により給水水準に大きな差が見られる。また、群導水システムでカバーされていない地方都市及び農村部では、1世帯当たりの日給水量が100 lにもなっておらず、かつ不衛生な飲料水を飲まなければならない、地域の人口流出の大きな要因とさえなっている。農村部は計画給水量150 l / 人・日と大幅に乖離した給水実態にある。

3) 飲料水の水質と衛生保健問題

飲料水水質衛生基準を満たしていない事業体は、1990年で9%であったが独立後に14.7%、1996年で22.3%と増加している。コクシュタウ、コスタナイ、アルマティ、ジャンプル、東カザフスタン、トルガイ、西カザフスタンの州では基準を満たさない割合は18~40%である。このような水質衛生問題に対し、1996年から「“きれいな水”共和国プログラム」を推進中にあり、病院、学校、食品企業などへの浄水器普及計画、国民への浄水器利用の啓蒙を行っている。

水を通じて感染する伝染病が、1988年から1997年の10か年で46件が発生している。その地域は、アルマティ、アティラウ、東カザフスタン、ジャンプル、西カザフスタン、カラガンダ、グジルオルダ、北カザフスタン、南カザフスタンの9州である。全体の67%が、北カザフスタン、西カザフスタン、南カザフスタンの3州で起きている。また、伝染病の発生原因は、上水設備の不適切な維持管理に起因する消毒不足が全体の48%を占め、上下水道網・給水栓・マンホールなどの不十分な衛生管理が24%、表流水や貯水池の直接飲用によるものが20%であった。

4) 運営・維持管理

給水システムの運営・維持管理は、州都や大都市ではVodokanal、地方は共和国国営企業体が行い、アクモラ州などの一部の州では給水サービスの民営化が進められている。国営企業体や民間企業の経営基盤の差による利用者へのサービスの格差・低下が懸念される。

水道料金は給水地域により差異があり、多くは1 m³当たり0.5～0.7ドルである。低所得者の平均的な月収が2,100テンゲ(約15ドル)程度であり、水道料金の負担は彼らにとって小さくはない。なお、アクモラ州の村落では、公務員・教員・医者・年金生活者には無料給水、また福祉を必要とする村民への給水補助などの制度がとられている。水道料金の徴収は、従量制(水道メータ設置)と定額制によっており、農村部の給水所では村民が前もって購入した給水券をもって給水を受けるシステムである。

(4) 灌漑

灌漑用水は、表流水利用の70%、地下水利用の4%を占めている。1990年の統計によれば、灌漑施設を有する農地面積は240万haで、このうち表流水による灌漑は95%で、その他は地下水(9万ha)と下水(2万ha)等となっている。

灌漑農地の70%は南部の5州に集中しており、国内の米生産の7割を産出する穀倉地帯であるシルダリア川流域が中心地域である。この川はキルギス国内に源を發し、ナリン川と称して流下し、ウズベキスタンとカザフスタンの国境を過ぎ、カザフスタンの上流端に位置するチャルダラ貯水池に流入する国際河川である。貯水池は灌漑のほか水力発電、洪水防御の機能を果たし、貯水池内の余剰水はウズベキスタン国内のアルサナイ窪地に流れ込むようになっている。チャルダラ貯水池から小アラル海に至る1,650km間には南カザフスタン州とグジルオルダ州の灌漑農業の取水施設があり、またグジルオルダ州都の都市用水の取水水源ともなっている。

近年、同国の最重要農業地帯での灌漑農業発展また農民の灌漑水不足による大幅な綿花収量収入減などの解決に新たな貯水池建設が欠かせないとの考えから、コクサライ・ダム建設

に大きなプライオリティーをおいている。しかしながら、これまでのシルダリア川流域での大規模灌漑農業に起因したアラル海の縮小・生態環境悪化や近傍の社会経済への深刻な影響、生活用水である河川水の減少や水質悪化の事態にかんがみ、貴重な水資源を経済開発に特化する利用計画には大きな問題がある。灌漑農業の開発には、有効な水資源の利用につながる灌漑・排水施設の改修・整備や適正灌漑水管理、節水型農業開発に重点をおき、水収支バランスの保持・回復と水環境保全に十分配慮した開発が重要と考えられる。

(5) 国際河川の水資源管理・水利用調整

1) 国際河川の水資源管理の概要

カザフスタンには国際河川が5河川・1水域あり、これらの水資源管理・利用について関係国間で協議また取極めを行っている。国際河川は、イルティッシュ川（ロシア、中国）、イリ川（中国）、シルダリア川（ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン）、イシム川（ロシア）、ウラル川（ロシア）、カスピ海（ロシア、イラン、トルクメニスタン、アゼルバイジャン）である。

2) イルティッシュ川の国際水資源管理

同国東部の大河イルティッシュ川は、水源を中国に発し、カザフスタンを流下しロシアのオビ川に至る。カザフスタンは、ロシア、中国との水資源管理に関する協議を毎年行っており（例：今年のロシア協議は副大統領レベル）、3か国の合同WG会議も設置されている。「Work program of the Joint experts group on transboundary rivers between the Republic of Kazakhstan and the People's Republic of China for 2000-2001」によれば、水文・水理的なワークプログラムが予定されている。カザフスタン側のWGは、水資源委員会、カズギドロメット、地質・資源委員会から参加している。

イルティッシュ川では、最近の中国での西部地域開発の水資源開発が進められるとカザフスタンへの流入量が大幅に減少するとの懸念がカザフスタンの水資源管理実務者から聞かれるなど国際水資源管理の難しさがうかがえる。一方、イルティッシュ川の下流にあるロシアとの間では、同河川の水質汚染が問題となりつつあり、カザフスタンとロシアの共同水資源管理に対し、フランス政府は「Study on Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin」の協力を行うこととしている。

3) シルダリア川の国際水資源管理

南西部の大河シルダリア川の国際水管理の契機のひとつにアラル海の環境保全があり、国連環境計画（UNEP）の支援により、1989年からの環境保全に係る陸水管理（EMINWA）計画が進められたが、十分な成果を得ることなく1993年半ばに現状分析だけを作成して終了した。これに代わり、世界銀行は1993年4月にアラル海救済に関

する支援国会議を開催し、同年3月に流域5か国の首脳が地域レベルでの組織(アラル海流域協議会)を支援するように支援国に訴え、アラル海プログラム・フェーズを提示した。1994年1月の関係5か国首脳会談で同プログラムは承認され運営するに至った。その後、国連開発計画(UNDP)は、アラル海環境問題を関係国が協力して解決することを指揮し、1995年に4か国大統領による“ヌスク宣言”に至った。これを受けてUNDPは「Urgent Human Needs」プロジェクトを展開している。このようにシルダリア川水系の国際水管理を進めるにあたっての国際機関等の役割は大きい。

シルダリア川の水利用に関する関係国会議(カザフスタン、ウズベキスタン、キルギス、タジキスタン4か国)は1992年2月に第1回が開催され、以来、4か国農業大臣が年3回、シルダリア川やアムダリア川を含む中央アジア国際河川水資源管理を適切に行う協議(Inter-governmental Water Resources Committee)を行っている。また、同4か国の首相レベルが中央アジア経済共同体(Central Asian Economic Community)の会議の場で水利用・電力に関する協力体制などの協議・合意を行っている。関係5か国の水資源共同利用のコンセンサスづくりには米国国際開発庁(USAID)が積極的な働きかけを行っており、なかでも「Environmental Policies and Institution for Central Asia (EPIC) Program」の実践的な役割は大きく、流域水管理、灌漑管理でのサポートとなっている。しかしながら、水資源の国際共同管理は、キルギスの冬季の水力発電放水によるウズベキスタンでの農地等の浸水、ウズベキスタンからキルギスへの冬季のガス供給の停止などに見られるように難しい問題が見られる。

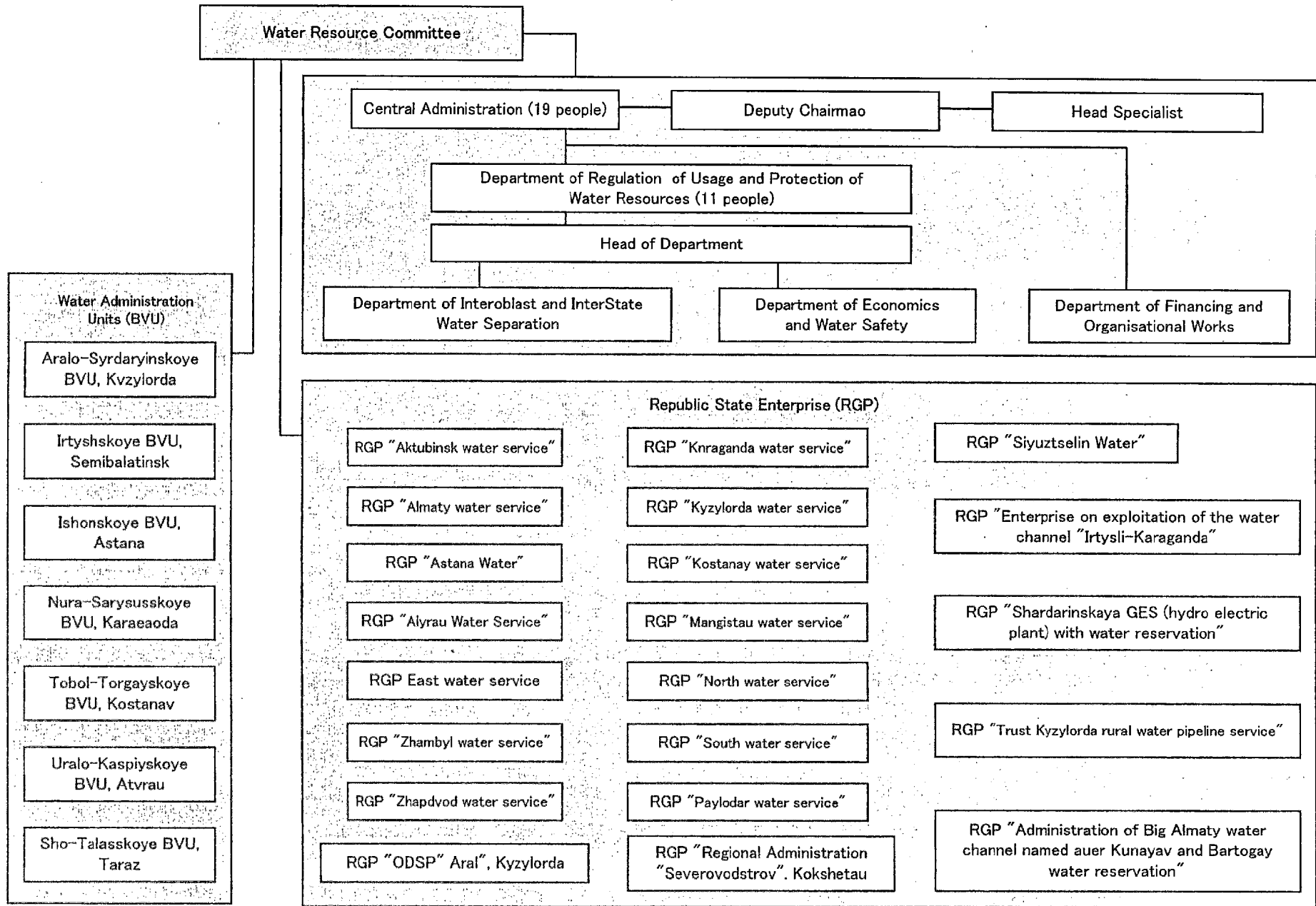


图 2 - 2 水資源委员会組織

2 - 3 水質管理

2 - 3 - 1 開発計画

国家環境行動計画における水質保全・管理に関する優先プロジェクトとして、「ヌラ川流域及びイルティッシュ川流域の表流水・地下水の水銀汚染対策」、「イルティッシュ川流域水保全計画」、「グジルオルダ市及びシムケント市の下水処理整備」、「東カザフスタン州の油性地下水汚染対策」、「東カザフスタン州北部地区の鉱工業廃水による水源汚染防止」がある。これらに関連し実施又は計画にあるプロジェクト概要は以下のとおりである。

(1) ヌラ川の水銀汚染調査と対策

カラガンダ州テミルタウ市のカーバイト工場(1940年代操業)におけるメチルアルデヒド生産工程(現在は生産中止)からの廃液に含まれる無機水銀がヌラ川に長期にわたり流入しヌラ流域を汚染した。水銀汚染調査は、欧州連合(EU)やイギリスの支援で行われ、1997年から1998年にかけて河川76km間の表流水と河床・氾濫原土壌、また地下水の水銀濃度、無機水銀から有機水銀への変化、魚を対象にメチル水銀の分析・調査を行った。水域や土壌の水銀汚染に対する本格的な対策はとられておらず、ヌラ川のイシム川(新首都アスタナの水源計画の対象河川)への導水を停止した程度の措置がなされているだけである。

(2) イルティッシュ川流域パプロダール市の水銀汚染調査と対策

パプロダール市近郊の化学工場(Chimprom社)の苛性ソーダ生産過程から21年間排出された水銀は重大な環境問題(大気汚染、土壌汚染、水質汚染)を引き起こし、水銀汚染の拡大が危惧されている。1988年から1995年にかけてEurochim Institute of Kiev社による調査・対策検討、1997～1998年には外国コンサルタント会社によりIntas Project' Pavlodar IN/KZ95-19"調査が行なわれた。1994年に同生産工程を停止し、1998年にKief社策定の対策案に基づき工場の水銀汚染施設の撤去などが国の予算で着手されるに至ったが、すぐに資金不足から中断した。これまで工場サイトで実施した対策は、水銀汚染プラントの撤去と工場敷地内埋め立て(完了)、プラント跡地からの水銀の地下水進入防止壁(計画660mのうち130m建設で中断)、水銀混入廃水の投棄先湖沼からの地下水進入防止壁(80%完成で中断)、地下水モニタリング井戸52か所の設置である。

現在、フランス政府の支援で水銀汚染実態の調査またそれに基づく対策計画の策定、緊急対策の実施が進められている。その概要は、1999年に実施した調査「Preliminary project for assessing the impact of mercury pollution in the Pavlodar region」を経て実施中にある「調査内容を污染源周辺の土壌汚染、污染源下流のイルティッシュ川汚染、湖沼汚染、地下水汚染とするパイロットスタディ」及び本年10月に資金協力が決定した「水銀汚染源の化学工場敷地

内に集積された水銀の除去事業」である。

(3) イルティッシュ川流域の水環境改善計画

フランスの協力で「Action Programme for Improvement of Water Quality in the Irtysh River Basin」の調査が1999～2000年に実施された。提案優先プログラムは、ウスチカメノゴルスク・パプロダール・セミパラチンスクの市下水処理整備、パプロダールの工業活動による地下水環境インパクト・アセス、流域モニタリング・ネットワーク（流量、水質）の整備、河川情報システムの整備、水管理組織・制度の強化である。本プログラムに関連し、国際河川イルティッシュ川のカザフスタン - ロシア共同水資源管理プロジェクト「Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin」への協力が計画されている。

(4) ウスチカメノゴルスク市域の地下水汚染対策計画

世界銀行プログラム「Management system on eco-resources use」のフレームのなかで、ドイツ政府の協力により「The remediation of underground water contaminated by metallurgical and industrial waste in the Ust-Kamenogorsk area」調査を2000年3月から1年間で実施中にある。調査内容は、地下水調査と鉱工業廃棄物調査の実施、鉱工業廃棄物の危険度クラス評価、鉱工業廃棄物の処理に関する技術提案、汚染地下水の改善方策の提言、地下水汚染拡大防止策の提言、事業費積算からなる。

2 - 3 - 2 関係組織体制

(1) 組織

水質管理の所管は、天然資源・環境保護省環境保全委員会であり、水質・水文観測は同委員会管轄下にあるカズギドロメットが実施機関となっている。カズギドロメットはアルマティをセンターとしてほかの11州に支所を配している。観測所はかつて全国に約500か所あったが現在では84か所に減じ、ほとんどが汚染源を意識した観測点となっており、バックグラウンド濃度を観測しているものは12点のみと少ない。

工場など汚染源の観測・検査を主担当とする州環境部は全州に配している。同組織は予算上は天然資源・環境保護省の環境保全委員会下にあり、組織的には州政府と独立であるが、実務的には州政府の人材や機材を使用するため、業務はすべて州知事の合意が必要である。当局は地下水、飲料水、河川水、大気、鉱さい、放射能などについて調査と評価の責任があると同時に、工場立ち入り検査、工場営業停止処分の権限を有している。また、環境賦課金額の決定権がある。政策提言は当局が策定し州知事を通じて政府に上申される。それを天然

資源・環境保護省が審査し有効なものは政策として採用される。

保健業務庁は、衛生防疫センターをアルマティに置き、全国の州・市・郡など200か所に衛生センターを配置し、飲料水の水質検査や水質と健康被害との関連などの分析も行っている。また、浄水場においても原水・処理水の水質分析・検査を行っている。

(2) 予算・財源

水質管理を担当するカズギドロメットは、政府の予算削減により1998年に活動を一時中断して以来、活動の規模が大幅に縮小した。最近、予算が再配分され1999年度は6,000万テンゲ(42万ドル)であったが、必要予算の67%の配分額でしかなく依然として予算不足である。他省庁への資料提供を有料で配布し、資金補充にあてている状況である。

(3) 技術力

水質管理においてモニタリングによる実態把握は基本的な要件である。カズギドロメットの分析スタッフ数が最も多いのがアルマティの50人、次がウスチカメノゴルスクの22人、カラガンダの16人となっている。しかし、表流水の水質分析を担当する技術者は、東カザフスタン州カズギドロメットで総数236人のうちわずか6人にしかすぎず、東カザフスタン州環境保護局で総勢77人のうち環境モニタリングを総括する「環境モニタリング及びプロジェクト準備室」はわずか9人のみという状況である。

また、観測点の設定や頻度・回数、試料の分析方法や精度管理、旧式分析装置の更新、モニタリング結果の水質管理強化への反映などの必要がある。

2 - 3 - 3 現状と問題点

カザフスタン主要河川の水質汚染の概観は、カザフスタンの水質汚濁程度を示す「水質汚濁指標(WPI: Water Pollution Index)」によれば、1997年の水質汚濁指標の最も高い河川はウラル川、次いでイルティッシュ川、シルダリア川、ヌラ川、イリ川、イシム川の順である。南西部の大河イルティッシュ川の水質汚染の大きな原因はウスチカメノゴルスクやイルティッシュ川の支流ウルバ川沿川のレニノゴルスク及びパプロダール等の都市にある冶金工場(亜鉛、鉛等の精錬)や化学工場からの汚染物質が流れ込むためである。また、イルティッシュ川はロシア国内でオビ川と合流し北極海に注ぐため水質汚染が国際問題となっている。東部の大河シルダリア川の水質には重金属汚染や農薬汚染が見られる。閉鎖湖の水質汚染水域としては、工場廃水や農薬また油田開発による汚染が深刻なカスピ海、大量の灌漑取水や農薬・化学肥料の汚染があるアラル海やバルハシ湖の水質汚染が大きな問題となっている。

カズギドロメットが2000年上半期に測定した国内20河川中の化学物質(窒素成分、アンモニ

ア性窒素成分、硫酸成分、BOD、ホウ素成分、フェノール成分、クロム成分、銅成分、亜鉛成分、鉄成分、石油製品成分等)によると、東カザフスタン州のイルティッシュ川支流であるクルチュム川、テハリア川、ブレッサ川に汚濁が集中している。

地下水の汚染については、同国の鉱工業の中心地である東カザフスタン州に代表される重金属汚染が顕在化してきており、南部の乾燥地域でありかつ灌漑農業の中心地域シルダリア川流域では土壌の塩類化とともに地下水の塩類濃度の問題が生じている。

また、限定的な地域汚染ではあるが、同国中部のヌラ川及び東部のイルティッシュ川では水銀汚染の問題を抱えている。ヌラ川の水銀汚染はカラガンダ州テミルタウ市のカーバイト工場のメチルアルデヒドの廃液に含まれる水銀が汚染源であり、現在は生産工程が停止されたが長年の水銀流出は河川氾濫原の土壌汚染を引き起こし、河川水と地下水の水銀濃度は同国基準値以下にあるものの飲料水使用に対しては常時の監視が必要な状況である。イルティッシュ川はパプロダール州都の化学工場の苛性ソーダプラントで用いられた水銀が汚染源であり、工場周辺の湖沼汚染また敷地内の土壌汚染が確認されている。イルティッシュ川また周辺の地下水汚染についての詳細調査及び観測体制の強化を必要としている。

カザフスタンにおいては、直接、健康被害にかかわる飲料水に関する水質管理は比較的注目され、水質の測定分析が実施されているが、河川を主とした表流水に関しての水質環境管理の観点で予算不足とあいまってなおざりになっている。水質モニタリング面での問題点及びその改善事項としては以下の点がある。

- 1) 測定場所の設定管理があまく、測定者は今までの経験を頼りに試料採取を行っているため試料採取位置が一定していない。したがって、以下の改善点が考えられる。対象河川の水文状況の代表性を検討し水質モニタリング地点の再設定をするとともに、正確なサンプリング地点を地図上で固定する。また、GISを利用して測定データ、その他の関連データを盛り込み測定結果の一元管理方法を構築する。モニタリングの測定頻度、項目を決定する。
- 2) 現状の分析方法は旧ソ連邦時代の方法を採用しており非効率的である。また分析機器や分析者による技術レベルの差も大きく、分析結果に対する対外的な信頼を得ることは難しい。したがって、現状の分析方法の点検及び最新分析方法の導入、高度な熟練を必要としないかつ分析濃度の再現性が高い近代的な分析装置の導入、データの許容誤差等の基準化の策定、分析精度管理方法の構築等が必要である。
- 3) モニタリングデータの結果の解析が十分でないため、汚染の平面的分布あるいは時系列変化が不明であり、政策提言の有効な材料となっていない。したがって、データベースの作成、データ分析方法(グラフ化、等濃度曲線など)の習得、データ分析結果の利用方法の研究等が必要である。あわせて、観測水質濃度値とともに河川流量等の水文データを併記する必要がある。

- 4) 水質モニタリング要領では、49 個の水質分析項目のなかから汚染の程度に応じて毎月 1 回の測定を実施することになっているが、このなかで環境基準に定められているにもかかわらず、カドミウム、リンデン及び六塩化物が分析項目に含まれない点は改善の余地がある。
- 5) シルダリア川及びイルティッシュ川は、それぞれ、カザフスタン領内の流路が約 1,200km、約 1,000km と長大河川にもかかわらず水質定点観測地点がシルダリア本川には 5 地点、イルティッシュ本川には 7 地点と少なく、観測点を増やす必要がある。
- 6) 水質モニタリングの大きな目的のひとつに、環境保全の政策提言の基礎資料収集の意味があるので、単に測定分析整理にとどまらず、政策立案者へ水質問題の効果的なプレゼンテーションをする必要がある。

2 - 4 生物多様性保全

2 - 4 - 1 開発計画

「生物多様性保全条約」を 1992 年に署名し 1994 年に批准して以来、カザフスタン政府は積極的に生物多様性保全に取り組んでおり、1998 年に作成された「国家環境行動計画」のなかでも生物多様性保全は重要な目標のひとつと位置づけられている。

政府は、生物多様性の保全と持続可能な利用の国家戦略として「National Strategy and Action Plan on Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity (以下、NSAPBD)」を 1996 年から約 3 か年かけて策定した。本策定作業には、科学アカデミー (Academy of Sciences) の生物学博士、農学博士などの会員、環境と持続可能な開発のための研究所 (The Institute of Ecology and Sustainable Development)、森林・水産・狩猟委員会、国家環境センターなどが参加し、実に参加専門家の 9 割がカザフスタン人であった。

NSAPBD において、カザフスタンの国家開発戦略 2030 年のなかで強調されている「カザフスタンは新鮮な空気と清潔な水のある美しく緑の多い国でなければならず、これは生物多様性保全とそのバランスのとれた利用が達成されて初めて可能になる」との考えは、生物多様性保全条約の大原則「生物多様性の保全及び生物のバランスのとれた利用による経済的便益をもたらすこと」に呼応した生物多様性保全に関する国家戦略であると述べている。具体的な目標・施策は以下のとおりである。

表 2 - 2 N S A P B D の概要

長期目標	生物多様性の生息内保全 法的フレームワーク内でのバランスのとれた利用と生物的キャパシティーの社会経済的評価 遺伝子基金の拡大と国家にとっての遺伝子分野における独立性の確保 有益植物及び動物の遺伝子保全と農用地の生産性向上
基本施策	人類にとっての永遠の共有財産としての生物多様性の詳細な現状把握 人類の経済活動の結果起こる生物への影響の評価 主権国家としての権利によりその使用权を行使することと同時に保全の義務も負うことの明確化 地元住民による生物多様性種の保全と利用の明確化、例えば、食物、健康、燃料、原料、余暇等の目的のために使う場合 生物多様性保全において二酸化炭素排出増加の結果起こるグリーンハウス効果を抑制し、環境保護のための最も良い条件確保の明確化 地方及び国家レベルにおいて、生物資源の経済的社会的にバランスのとれた利用の確立、及び、法的フレームワークの作成 生物多様性の保全確保と保全のマイナス要素の低減 生物多様性に関する活動の調整の改善 ダメージを受けたエコシステムの修復 国民及び公的非政府組織に対して生物多様性保全及びバランスのとれた利用の重要さの普及

N S A P B D のなかで、行動計画として 6 分野で 27 の具体的プロジェクトを提示し、各プロジェクトの予算（ドナー及び政府割り当て分）や実施期間を定めている。しかし、本年夏にプロジェクトを実行に移すためのドナー会議を計画したがドナーが集まらず頓挫したことから、現在はこれら 27 のプロジェクトの見直しとドナーへのアプローチを検討している。

2 - 4 - 2 関係組織体制

(1) 組織

生物多様性保全に直接関係する組織は、天然資源・環境保護省内の森林・水産・狩猟（野性動植物）委員会、同委員会の各州森林・生物資源部と特別自然保護地域部、並びに環境保全委員会、同委員会内の国家環境センターなどである。

現在、国家環境センター内に生物多様性保全条約担当の調整員 1 名が配置されている。このポストはほかの国家環境センターの職員と同様に U N D P のプロジェクト職員となっている。この国家環境センターは、当初、天然資源・環境保護省の機能強化、職員の育成、及び国家環境行動計画作成のために設けられた。2000 年 6 月をもって同行動計画が完成し、政府及び U N D P は同センターの存続・役割について見直し中であり、本年末までは現状維持の予定にある。しかし、2001 年 1 月からは大幅に縮小する考えで、U N D P 側によれば、生物多様性保全条約のポストはそのほかの国際条約の担当を兼ねた 1 つのポストに集約される可能性があるとのことである。これに合わせて今まで蓄積されてきた知識・経験が人材の移動

表 2 - 3 森林・水産・狩猟委員会の組織

委員会本部 (中央組織)	持続可能な森林開発課、漁業資源課、狩猟資源課、特別自然保護区課、 国家動植物管理課、経済予測課、総務秘書課	
特別自然保護地域部	特別自然保護区(9区)	アクス - ジャバグリ、アルマティンスキー、バルサケルメスキー、西アルタイスキー、クルガルジェンスキー、マルカコルスキー、ナウルズムスキー、ウルティウルティスキー、アラコルスキー
	自然保護区課(60区)	
	国立公園課(5公園)	アルティン - エメル、バヤナウススキー、イレ - アタラウスキー、コクシュタウ、カルカラインスキー
地域部課	国家デイサン - イルティッシュ流域漁業保護・管理、国家ウラル - カスピ海流域漁業保護・管理、国家イリ川 - バルハシ湖漁業保護・管理、 国家動植物の州レベル管理部	
各州森林・漁業・狩猟 管理局	15州	
カザフスタン森林建 設国営企業他		

とともに流失するおそれがあり、場合によっては改めて人材育成の必要性が生じる可能性もある。天然資源・環境保護省内に省職員として同条約を担当するポストを設けるかどうかは不明である。

特別自然保護区のようにある意味で僻地にあり生活条件の厳しいところでは後継者が育たず、また離職率も高く、定年退職間近の高齢者が多くなっているなどの人材面から組織問題もある。実際、天然資源・環境保護省がアルマティからコクシェタウ(首都アスタナから更に北へ車で4時間強の所)に移った際に、半分近くの職員が辞職し、遷都に合わせて行政組織の弱体化が問題となった事実がある。

(2) 予算・財源

森林・水産・狩猟委員会での説明によれば、政府からは予算要求額の多くて40%しか支給されず、十分な予算が確保されていないとのことである。上記の生物多様性関連の組織においては、政府からの財政的支援のほかに、活動資金を国際機関、二国間の援助団体、NGOsから得ている。しかし、国家環境センターの活動は、UNDPと政府との協同のプロジェクトとはいえ、政府側はドルでの資金的貢献を約束したが結局は実行されず、UNDP側からの持ち出しになっており政府側の契約不履行との声が聞かれるなど、政府自己資金の不

足の問題は深刻である。

(3) 技術力

NSAPBDの策定が、多くのカザフスタン人の参加によりなされたように、カザフスタンには生物多様性関係の専門家は多く、人材が比較的豊富である。しかし、バイオテクノロジーや生物化学兵器関係の専門家については西側へ多くが移民し人材流失もある。また、独立後の政府機構改革により研究機関などへの政府からの資金支援は滞りがちになっており、十分な研究活動が以前と同様に続けられてはいない状況があり、人材面強化においても財源問題がある。特別自然保護区の運営については勤務地が概して僻地にあり勤務条件が厳しく、職員の高齢化が進み後継者が育ちにくい状況が指摘されている。

2 - 4 - 3 現状と問題点

- 1) カザフスタンはその自然状況、エコシステム、生物種において多様で、同分野の人材が比較的多くそろっているが、大学等研究機関及び生物多様性に関連する政府系機関での予算不足により十分な活動が行われていない。既に国連生物多様性条約を批准し、国家環境行動計画及び生物多様性保全及びその持続可能な利用に関する国家戦略及び行動計画(フェーズ)を完成している。しかし、行動計画(フェーズ)は政府の予算不足とフィージビリティに問題があり一部しか実行に至っていない。
- 2) 生物多様性に直接関係する法律、例えば、特別自然保護地域法、森林法、野性動物利用・保護法、及びその他の環境関連国際条約などそれぞれ個別に存在し、複雑に関連しており見直しの必要性が問われている。
- 3) 旧ソ連時代の保護区での活動が「自然保護のための自然保護」であって、人の活動と調和のとれた自然保護ではなかった。また、現在、特に地方での生物多様性への危機はそこに住む人々の自然資源に頼った経済活動に起因している。
- 4) 天然資源・環境保護省職員の移動、離職により同省内に経験・知識等の Institutional Memory の蓄積が大変弱い。特に現在見直しが進んでいる国家環境センターの職員削減による離職が懸念される。
- 5) 生物多様性の国家行動計画は大変具体的ではあるが、資金面においてあまりにも楽観的な計画であり、政府の資金的支援及びドナーの援助が得られないような規模及び内容とはなっておらず、計画立案時に費用効果分析が必要である。
- 6) 保護区での活動が予算と機材不足により大きな制約を受け、近代的なモニタリングやGISによるデータベース作成が進んでいない。
- 7) 自然保護区での自然資源を活用したエコツーリズムはほとんど普及していない。また、観

光客による無秩序な自然探索のため自然が破壊されている。

- 8) 国全体で環境教育が不足しており、生物多様性の重要性の認識が十分に普及していない。
- 9) 生物種の目録づくりの遅れにより希少種、また、有益種の保護・保存活動が進んでおらずそれらの遺伝子の利用が活かされていない。
- 10) 保護区で活動しているレンジャー教育にはトップダウンではない地域に根ざした研修が行われていない。
- 11) 他ドナーがこの分野では比較的先に活動を進めており、JICAは後発組であるので、他ドナーの利用できる部分は積極的に利用して、または、他ドナーとの協力により支援を進めるとより効果的にできる。JICAの研修に参加した職員等のネットワークづくりが必要である。

第3章 他ドナーの援助動向

3 - 1 水資源管理・水質管理

水資源開発、利水、水質保全などの水環境分野における国際機関・ドナー国の援助について以下に記す。

(1) 国連開発計画 (UNDP)

UNDPは、「国家環境行動計画(RK NEAP/SD)」や「2030年環境プログラム」の策定、RK NEAP/SDの下に設立された「国家環境センターの支援」に見られるように環境関連プロジェクト援助における中心的な役割を果たしている。1997年3月にUNDPと世界銀行の支援により設立された国家環境センターは、RK NEAP/SDの実施調整の役割を果たしてきたが、2000年6月をもって同行動計画策定・改定が完了したことから、UNDPは同センターの役割の見直しを提言している。

現在、UNDPが支援している水環境に関連するものとして「The Aral Sea Development and Humanitarian Programme」がある。このプログラムのなかで10村落給水パイロットプロジェクト (Remote Village Development Project in Kyzylorda Oblast) を実施また計画にある。本プロジェクトにはアラル基金(IFAS)による協力がなされている。これらのパイロットプロジェクトでは、住民参加による運営が重視され、水利組合の結成・育成も大きなプロジェクトの柱となっている。

(2) 世界銀行、国際復興開発銀行 (IBRD)

以下の水環境関連プロジェクトが実施また準備中にある。

- Irrigation and Drainage Project :

11州で15プロジェクトを1998～2003年で実施中にある(8,000万ドル)。

- Pilot Water Supply Project in Kyzylorda :

グジルオルダ州の給水プロジェクトで、2001年までに完了予定(700万ドル)。

- Atyau Pilot Water Supply Project :

カスピ海沿岸アティラウ州での給水プロジェクトで、1999～2004年で実施中(1,650万ドル)。

- Syr-Darya River Basin Control and Northern Aral Sea Project :

流域の持続的な農業生産、生活環境の改善、適切な水配分・水管理を行うとともにアラル海への流入量の増大・水面保持に資することを目標とするプロジェクトで、現在、借款承認予定にある(5,000万ドル)。

- Northern Environment Management and Rehabilitation Project :

Phase - 1 (2 億 ~ 2 億5,000万ドル) が借款承認の予定にある。プロジェクトコンポーネントに、パプロダール市水銀汚染、ヌラ川水銀汚染、ウスチカメノゴルスクの鉱工業廃棄物による地下水汚染、アスタナとカラガンダへの給水、北部主要都市の給水・衛生が含まれている。

(3) 欧州連合 C I S 技術援助 (E U - T A C I S)

現在、水環境関連の支援プロジェクトは行っていないが、2001 ~ 2003 年における支援プロジェクトの検討のなかに、バルハシ湖の水資源管理プロジェクトがある。

(4) アジア開発銀行 (A D B)

以下の水環境関連プロジェクトが実施また準備中にある。

- Water Resources Management and Land Improvement Project (Phase-I, II):

南カザフスタン州 Makhtaaraal 郡を対象としており入札準備中にある (4,000 万ドル)。

- 北部地域給水整備長期計画 (M / P)

T / A による M / P 策定の支援が 2000 年末に開始すべく準備中にある。

(5) 米国国際開発庁 (U S A I D)

水環境の支援としては「 Environmental Policies and Institution for Central Asia (EPIC) Program 」による以下の実績・計画がある。

- 1995 ~ 1996 : Humanitarian aid program for the Aral Sea Ecological disaster zone (住民飲料水供給)
- 1996 ~ 1998 : 水利用及びエネルギー資源管理、水資源配分の技術協力
- 1998 ~ 2000 : シルダリア流域の水・エネルギー利用に関する関係国合意の支援

U S A I D 支援において、国際河川シルダリア水系の関連国水資源共同利用のためのコンセンサスづくりへの積極的な働きかけが特筆される。1996年にトルクメニスタンを除く4関係国からなる“ Water & Energy Uses Round Table ”を主催し、1998年3月には同 Round Table は、“ Agreement on the Use of Water and Energy Resources of the Syr-Darya Basin ”を提唱し各国の同意を得た。また、U S A I Dの主導の下、2000年1月に“ The environment protection policy and consolidation of institutional structures for managing resources in Central Asia ”が開催された。一連のU S A I D支援においてE P I Cプログラムとしてシルダリア川総合水資源管理と水利用に関する水文・水収支・管理の数値モデル構築など技術的側面からの協力も行っている。

(6) フランス

水環境分野での支援を積極的に行っており、特にイルティッシュ水系での水資源管理・水質汚染対策に係るプロジェクトが特筆される。

- Preliminary project for assessing the impact of mercury pollution in the Pavlodar region :
パプロダール市にある化学工場による水銀汚染対策に係る調査 (1999年に実施)。
- 上記の調査に続く水銀汚染に係る「パイロットスタディ」:
調査内容を汚染源周辺の土壌汚染、汚染源下流のイルティッシュ川汚染、湖沼汚染、地下水汚染とし実施中(ソフトローン1,000万ドル)にある。
- 水銀汚染源「化学工場の水銀除去事業」:
工場敷地内に集積された水銀除去事業のための資金協力(820万ユーロ)を2000年10月に署名。
- Action Programme for Improvement of Water Quality in the Irtysh River Basin :
イルティッシュ水系の水質管理を主目的とする調査(1999~2000年)であり、流量・水質モニタリングネットワーク、河川情報システム、組織・制度強化、主要3都市の下水整備事業を優先プロジェクトとした提案がなされた。
- Study on Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin :
上記プログラム策定に基づく国際河川イルティッシュ川のカザフスタン - ロシア共同水資源管理プロジェクトの技術協力として106万ユーロのグラントが計画されている。

(7) ドイツ技術協力公社(GTZ)

天然資源の戦略的開発を目標に「Environmental Protection in the View of Water Resources in Almaty」を実施した。現在、世界銀行プログラム「Management system on eco-resources use」のフレームのなかで「The remediation of underground water contaminated by metallurgical and industrial waste in the Ust-Kamenogorsk area」を2000年3月から1年の期間で実施中(グラント30万ドイツマルク)である。調査の目的は、ウスチカメノゴルスク及びその周辺での金属鉱工業によって汚染された地下水の汚染軽減対策の立案・提言である。

(8) イギリス国際開発省(DfID)

安全な水供給を目的に「ヌラ川管理計画(Catchment Management Plan for the Nura River Basin)」を2000年に実施する予定にある。この計画ではアスタナの水供給方策、ヌラ川の水銀汚染クリーンアップを含むヌラ川管理強化の策定を目的としている。

3 - 2 生物多様性保全

生物多様性に係る国際機関・ドナー国の援助について以下に記す。

(1) UNDP

下記の3プロジェクトが実施中にある。

- Assistance to the Government of Kazakhstan in the Development of a Strategy to Implement the Convention on Biological Diversity :

「National Strategy and Action Plan on Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity (NSAPBD)」の戦略の見直し及び行動計画での27プロジェクトの優先順位の再検討を目的とする支援である(19万4,114ドル)。

- In-situ conservation of mountain Agro-biodiversity in Kazakhstan :

目的は、カザフスタンの山岳地における森林及び農業関係の育成地での生物多様性保全の総合的アプローチの作成にある。コンポーネントは、国立森林公園と特別保護区内での野生種保護、耕作地と家庭菜園地(ダーチャ)での作物種の管理と保護、農業生物多様性の利用と持続可能に保全するための法的・組織的・資金的フレームワーク開発の支援からなっている。2000年5月開始で7か月間で終了予定にある(予算は284,967ドル)。

- Integrated Conservation of Priority Globally Significant Migratory Bird Wetland Habitat :

自然資源に容易にアクセスでき管理が行き届いておらず、狩猟や漁業などにより生物の多様性の持続が困難な3つの地域を対象とする。Ural river deltaは東アフリカ渡り鳥ルートでラムサールサイトに匹敵する。また、キャビアを産出するチョウザメ、カスピ海サーモンの生息地でもあり、ほかに白睡蓮が植生している。Tengiz-Kurgaldzhin system lakesは、ヌラ川を水源として多くの渡り鳥の経路となっており、フラミンゴ、ダルマチアペリカン、シベリア白鶴、白頭鴨などがいる。また世界遺産の候補地である。

Alakol-Sasykkol system of lakesは、中国とインド間の渡り鳥のルートで、同じく貴重種がいる。こらら3地域での水資源の利用の管理は、飲料水や森林管理に比べて劣っており、灌漑水等を一貫して管理するシステムができていない。特にTengiz-Kurgaldzhin system lakesは新首都アスタナからの排水、ヌラ川の水銀汚染が問題になっている。現在、カザフスタンは工業生産高が低下しており、保全条例などを導入するのにちょうど良い時期と考える。野鳥観察、狩猟、魚釣りのためのエコツーリズムの人気の高いが無秩序な状況にある。プログラムはこれらの問題に対応する解決策とその実行策を提示している。

(2) 世界銀行、国際復興開発銀行 (I B R D)

- Republic of Kazakhstan, Republic of Uzbekistan and Kyrgyz Republic, Central Asia Trans-boundary Biodiversity Project, May 1999 :

西天山山脈はヒマラヤ山脈の西の端から始まりカザフスタン、ウズベキスタン、キルギスの3か国にまたがる地域で異なった動植物が生息する生物多様性の豊かなところである。亜熱帯からツンドラの気候にまたがり各々にユニークな種がいる。例えば、雪豹、中央アジア山羊、白鍵爪熊等である。また、この地域はリンゴ、クルミ、アプリコット、チューリップなどの原種があるといわれ、薬草、花の固有種も多くある。しかしながら、これらの生態系は人間の経済活動の変化に因する無秩序な自然資源の過使用により、絶滅の可能性が指摘されている。これに対応するための5か年のプログラムを策定しており、そのコンポーネントは以下からなる。

- 1) Legal and Financial Reform (55 万ドル)
- 2) Strengthening the Protected Area Network of the West Tien Shan (570 万ドル)
- 3) Sustainable Use of Biodiversity (100 万ドル)
- 4) Strengthening Local and National Capacity Through Education and Training (150 万ドル)
- 5) Public Participation in Biodiversity Conservation (280 万ドル)
- 6) Project Managemen (210 万ドル)

(3) 米国国際開発庁 (U S A I D)

- Integrated Wetlands and Livelihood Project

このプログラムは生物多様性の保全と住民の生活向上とのバランスのとれた開発をめざすものである (予算は 240 万ドル)。U S A I D のプロジェクトではあるが、イスラエルの援助機関 M A S H A V が実施面において責任をもって行うことになっている。各プロジェクトのマネージャーはできる限り現地採用にし、地域住民による参加を通してキャパシティー・ビルディングを行う。N G O にはワークショップを企画し、運営することが期待されている。村・町の代表には、計画づくり、資金的支援、物的支援などの決定プロセスで参加が期待されている。

プロジェクトは下記の4コンポーネントからなる。

- 1) Wetlands Preservation and Tourism : Wetlands Preservation and Tourism、Camel Husbandry、Community Development/Social Dimension、Socio-Economic Development
- 2) Fishery : Fishery Enterprise in the Cambash Lake
- 3) Trees Plantation and Afforestation : Greenbelt Around the Town of Aralsk、Park in a

Salt-lake in the Town of Aralsk、 Dune Stabilization on Bogen、 Trees for Shade and Recreation in the Kambash、 Afforestation on the Dried-up Aral Sea bed

4) Water Management, Water Supply and Food Security: Extension of the Baskara Canal、 Improving Irrigation Water Management System in Akpai、 Desalination Plant

(4) E U - T A C I S

世界銀行の天山山脈での研修事業に対し支援を行っている。対象地域は特別保護自然地域の周辺、すなわちバッファゾーンであり、下記の目的と成果を設定している。事業期間は24か月で場合により延長も考えられている（資金は150ユーロ）。

事業目的は大きく、環境関連法整備、研修及び専門的開発、国境を越えた協力からなり、期待する成果は、3か国に共有できるより一貫性のある法律、地元の人々・保護区の管理者とNGO間のより深い相互理解、特別自然保護区周辺の経済活動の活性化、地元の人々による特別保護区内の自然資源への依存低減、地元の人々による生活向上と環境維持の大切さの認識の達成にある。

第4章 協力の方向性

4 - 1 調査団長所感

(1) 水資源管理 / 生物多様性保全分野における課題と協力ニーズ

カザフスタンは旧ソ連時代の中央計画経済による生産目標達成第一主義によって環境に十分な配慮をせずに開発を進めた結果、特に工業地帯での水質、大気、土壌の汚染が深刻化しているばかりでなく、貴重な野生動植物の原種の減少など生物多様性分野での問題も発生している。地方では、住民の自然資源に頼った経済活動が希少種、有益種の減少に拍車をかけているともいわれている。

直接人体に影響を及ぼす水質問題はとりわけ重要であるが、工業地帯を流域にかかえる河川及び地下水層は冶金工場や化学工場からの廃液による水質汚染が進んでいる。しかし、モニタリング体制の不備から実態が正確に把握されておらず、結果として汚染源に対する適切な行政的措置がとられていないのが現状である。

また、飲料水については、表流水、地下水を水源とする都市の上水道システム、農村の給水システムは旧ソ連時代にある程度整備はされたものの、その後の旧ソ連の崩壊により、施設の更新は行われておらず、給水管等の老朽化による水質の悪化が起こっている。さらに、カザフスタンの多くの地域では地下水を飲料水としているが、真水ではなく多くの場合は塩分を含んでいることから、健康への影響が懸念されている。

カザフスタンはシルダリア川、イルティッシュ川などの国際河川を有し、周辺国との河川の水量、水質に係る適切な水資源管理が急務となっているが、各国の社会システムの混乱、経済低迷という状況のなか、水利用は潜在的な紛争原因のひとつと化している。

カザフスタン政府は「カザフスタン共和国国家開発戦略2030年」において、環境の保全、効率的な天然資源の開発、野生動植物の保護、環境教育を環境セクターにおける重点課題として取り上げているものの、自国による計画の策定や必要な予算の確保ができておらず、ドナーの支援に頼らざるを得ない状況である。

(2) 国際機関、各国ドナー等の動向

カザフスタンの環境セクターについて支援活動を行っている主要国際機関としては、UNDP、EU-TACIS、世界銀行、また二国間ドナーは米国、フランス等があげられる。

UNDPは世界銀行、天然資源・環境保護省と共同で、1997年同省内に国家環境行動計画の策定、環境関連国際会議の実施支援等を目的に国家環境センターを設立した。同センターに対する協力は本年6月にいったん終了したが、2004年まで協力期間を延長し、機能・規模を縮小し、カザフスタン側の体制整備のための協力を継続する予定である。また、UNDPは各ド

ナーの協力一覧表を取りまとめる等、ドナー間の関係促進につとめており、EU-TACISと共同で中央アジア5か国からなる地域環境センターの設立準備を進めている。なお同センターは地域共通課題について各国でそれぞれ担当分野をもち(カザフスタンは水資源を担当)、地域間で協力して課題を解決すべく計画の策定を行うことを目的とし、今年設立されたばかりである。

EU-TACISは対カザフスタン協力重点分野として環境セクターをあげており、2001～2003年の期間に環境規制、放射能汚染、気候変動枠組み条約、バルハシ湖の水資源管理等の支援を検討しているが、地理的に戦略的重要性が低いという理由により投入量を削減していく方針である。EU-TACISに限らず、全般的にどのドナーも、少ない予算で最大限の効果を生むために、より一層他ドナーの動向に関心を払う傾向がうかがえる。

4 - 2 協力の方向性、具体的候補案件

4 - 2 - 1 我が国による協力の方向性

環境セクターの主管官庁である天然資源・環境保護省は、1998年4月に旧首都アルマティからコクシェタウに移転した際に多数の職員が退職したことによる人員不足、首都アスタナ市にある保健業務庁、農業省、エネルギー産業貿易省といった水資源にかかわるほかの政府機関との関係がとりにくい地理的要因、今年6月に農業省より水資源委員会が実質的に移管され省内の業務所掌に混乱が見られること、援助調整を行う窓口部署が省内に存在しないなど、援助受入れに係る体制に若干の懸念を感じざるを得ない。

今次協議のなかで、我が方に対し天然資源・環境保護省は、環境関連の人材の育成よりも具体的な問題への速効性のある協力を期待する旨の発言があった。しかし同省の実施体制を考えると、大規模な目先のプロジェクトの実施ではなく、まずは汚染の状況を正確に把握するためのモニタリング技術の向上、モニタリング体制の強化を専門家派遣や機材の供与を通じて長期的に実施していくべきと思われる。

農村給水については、アクモラ州、グジルオルダ州の農村地域の現場視察を通じて、給水システムの老朽化による絶対的な水量の不足、水質の悪化による健康問題などが、全カザフスタンの農村地域に共通する大きな問題であることが明らかになった。これらの問題は住民の健康に直結する深刻な課題であるところ、協力の必要性は非常に高いと思われる。

また、生物多様性保全分野については、関連法律・規制の整合性、活動計画のフィージビリティなどに問題があり、これらの活動の基盤を整備するための協力が有効と思料する。

なお、カザフスタンの経済状況、現在の国家開発の状況から、環境問題の改善に必要な予算措置が十分になされるとは考えにくく、また同国政府が現在外国からの借款に慎重な姿勢をとりつつあることもあり、特に開発調査プロジェクトについては事業化の目処を考慮し、案件の選定を

慎重に行うことが肝要である。

4 - 2 - 2 具体的候補案件

(1)「共和国中・北西部農村地域水供給整備計画」(無償資金協力)

「カザフスタン北部地域水質管理及び水供給システム復旧調査」(開発調査)

天然資源・環境保護省からは既に要請されている無償資金協力の要請内容を見直し、アクモラ州、北カザフスタン州の2州、15村落を対象とする計画に変更したいとの申し出がなされた。

現地調査、聞き取りから、2州の農村地域においては安全な飲料水が確保されているとはいえず、住民の健康や衛生の面から早急に水供給システムを整備する必要があるものと考えられる。ただし実施機関については民営化の動向を踏まえつつ慎重に検討すべき問題であると思料する。

(2)「パプロダール州地下水の水銀汚染に係る悪影響低減のための手法及び評価法調査」(開発調査)

フランスが既に対象河川であるイルティッシュ川に関し、汚染源の防護壁建設等の緊急対策支援を実施中であり(820万ユーロ)、付近の地下水、土壌汚染等の調査・対策についてくる10月に借款(1,000万ドル)による協力計画への署名がなされた。我が国に要請越された内容の大半がフランス政府の支援計画に折り込み済みであることが判明したため、フランスによる支援の範囲、規模が確定したあと、必要に応じ技術協力による補完的な支援を行うことも考えられる。

(3)「コクサライ貯水池等建設プロジェクトに係る技術的・経済的基礎調査」(開発調査)

旧ソ連時代カザフスタンは農作物及び畜産物の供給基地であり、南部ではシルダリア川を利用した灌漑農業が行われてきた。独立後シルダリア川の水資源管理について、周辺国との利用協定が結ばれているが、共同管理は困難を極めており、市場経済化、農業組織の民営化といった移行期にあるなか、農業生産は低迷を続けている。この回復をめざす農業省は要請内容中、ダム建設に最もプライオリティーをおいており、大きな期待を寄せている。

しかし、貴重な水資源の有効利用を図ることができる可能性も否定はできないものの、事業の実現性、アラル海への流入量変化・水環境の影響など予測できない要素が多く、正負ともに強いインパクトが考えられるため、我が国としては、節水型農業開発・普及の技術協力を優先的に検討していくべきである。

(4)「グジルオルダ市上下水道インフラ整備計画」(開発調査)

グジルオルダ州はシルダリア川中流部に位置し、アラル海の塩害、農薬汚染に代表されるとおりカザフスタンのなかでも量、質ともに最も水資源問題が深刻視されている地域のひとつである。州都グジルオルダは約19万の人口を擁しているが、こうした状況に加え、都市水源の半分近くを占める地下水の水量減少と水質塩類濃度の大きさ、送水管路網の腐食による水質悪化、浄水施設や給水設備の老朽化による処理能力の低下や漏水の進行が喫緊の課題である。保健業務庁による飲料水調査でも水質の悪さが指摘されており、要請内容のうち特に緊急性の高いろ過装置については1999年から2000年にかけて独自に財源を確保し小規模な修復を図った。しかし、管路網及び浄水場の他の諸設備の修復にまでは対応できていない。

下水道は管路網が建設されているものの、同市は州都の中で唯一、下水処理場を有しておらず郊外に簡易な沈殿池を設けているだけである。また、下水管路や送水ポンプの老朽化が著しくポンプ場の4割について早急な修復が必要な状況にある。

このような状況の改善について我が国による支援が求められている。リハビリ計画の策定段階から具体的な事業実施まで協力の可能性がある。

(5)「東カザフスタン州鉱山・非金属鉱業地域環境管理計画」(開発調査)

天然資源・環境保護省における実施担当部門が本件要請内容について熟知しておらず案件として未成熟であり、環境管理計画の対象コンポーネントのひとつである水環境管理についてはドイツの地下水汚染関連の環境案件調査が実施中にあることから、対象地域に対するカザフスタン側の計画策定・実行の進捗を見守りつつ、今後の協力の可能性を検討することが適切と考えられる。

(6)水質モニタリングに係る協力(専門家派遣)

カザフスタンにおいて環境対策を実施するにあたり、実施計画の基となる基本的な環境関係データの欠如と同データの項目、内容の適性、信頼性が疑問視されている。主要水資源の供給、水質管理に関しては、既に多くのドナーが協力を開始、検討しており、水質データ収集、水質モニタリング技術の向上はこれらの協力の基盤を整備するものとして位置づけられる。我が国からは既に長・短期専門家による協力実績があり、今後も長く支援を続けていくべきであると思われる。現在派遣中の長期専門家による、水質データのデータベース化、データ活用、政策への反映に係る指導が同国水質モニタリング体制の強化に資すると期待される。

(7) 生物多様性保全に係る協力（専門家派遣）

カザフスタンは1992年に国連生物多様性条約に署名し、1994年に批准した。さらに1997年に策定した国家環境行動計画を踏まえ、1999年に生物多様性保全及びその持続可能な利用に関する国家戦略及び行動計画を作成した。この内容に係る見直し作業への参画、条約と関連国内法の整備への助言は、今後の同国における生物多様性保全分野の円滑な活動に貢献するものと考えられる。

4 - 3 協力にあたっての留意事項

旧ソ連時代に整備された農村給水施設の老朽化は、全カザフスタン共通の課題であり、特に水質の悪化は住民の健康を損ねる大きな問題である。いずれも既存施設の能力を拡大していくということではなく、本来の給水施設の機能を回復するというニーズである。これらは、井戸の掘削、ポンプの更新、給水管の更新など村落によってリハビリが必要となるところは様々ではあるが、緊急性のある小規模な施設に絞った更新であれば、金額的にも草の根無償で対応することが可能と思われる。対象地域としては、施設の老朽化、給水事情のほか、地域別の疾病データに基づく水因性疾患も考慮し判断するのが妥当であり、日本からのプレゼンス確保の点からは1つの州に絞り込むことも考えられる。例えばグジルオルダ州においては、近々病院案件の予備調査が実施されると仄聞しているところ、地域医療と水の改善を組み合わせれば、一層の効果が期待できる。

今次調査の対象となった環境問題については、カザフスタン自身が自らの問題として取り組む姿勢が見られないのが現状である。環境汚染の状況を把握し、自国の資源保全の必要性を認識したうえで対応策を策定し、それを実施していくという考えではなく、現在はドナーからの支援をひたすら求めている状況である。こうした状況を打破するためには、自国の現状を適確に把握できる人材の育成が急務であると思われる。同国は早急な具体策の実施を強く希望する傾向にあるが、我が方の「協力の方向性」にもあるように、人材育成に資する技術協力こそが、同国が自立して環境問題に取り組める基礎をつくることになるとと思われる。

第5章 具体的候補案件の詳細

5 - 1 無償資金協力「共和国中・北西部農村地域水供給整備計画」

(1) 要請案件名(英文) : Rural Communities Water Supply in the Republic of Kazakhstan

(2) 当初要請の概要

- 1) 事業概要 : 5州10農村部の給水整備(井戸建設、導水施設の建設及び既存施設の改修)に係る無償資金協力
- 2) 要請機関 : 農業省
- 3) 実施機関 : 農業省水資源委員会、同省水供給設備改良・投資局
(現在、水資源委員会は改組により天然資源・環境保護省の所属機関)
- 4) 裨益人口 : 直接人口5万人、間接人口約30万人
- 5) 計画目標 : 10村落5万人に対し、良質な飲料水50l/日の給水を達成するとともに衛生・感染症状況の改善を図る。また、コクシュタウ公園の水環境(湖水位の低下防止)の改善を行う。

6) 対象村落と施設整備内容 :

アクモラ州4村、東カザフスタン州、西カザフスタン州、北カザフスタン州、グジルオルダ州の各1村(5州、計10村)の農村地域に対し、生産井の掘削、汲み出ポンプ設備、タンク設備、送水ポンプ及びパイプライン設備等を設置し、既存の関連給水設備の改良及び補修を行う。

アクモラ州 : Akkolsk 郡 Minskoye 村

ポンプ場建替え、給水タワー修復、管路敷設(23km)

アクモラ州 : Shuchinskiy 郡 Shuchinskiy 町

管路敷設(12km)と必要な機器設置

アクモラ州 : Akkolsk 郡 Iskra 村

2貯水槽の建替え、ポンプ場建替え、給水タワー修復、管路敷設(11.5km)

アクモラ州 : Shortandinsk 郡 Zholymbet 村

既設ポンプ場建替え、ポンプ付属品供与、貯水槽の建替え、給水タワー修復、管路敷設(27km、径400mm)

アクモラ州 : Yermrntau 郡 Torgaisky 村

4生産井建設(深さ100~150m)、ポンプ機器、ポンプ場、管路敷設(6km)、送变电設備

アクモラ州：Ereimentau 村

5 生産井建設（深さ 100 ~ 120m）、ポンプ機器、送変電設備、管路敷設（16.4km）

北カザフスタン州：Valikhanov 郡 Kichkenekol 村

2 + 1 生産井建設（深さ 70 m、径 250mm）、ポンプ機器、管材、タンク、送変電設備、管路敷設（30km、径 250mm）

東カザフスタン州：Abaiskiy 郡 Kengirbai 村

2 生産井建設（深さ 50 ~ 100m）、ポンプ場建設、ポンプ設置、給水タワー建設、管路敷設（3 km、径 100 m、Pig iron 材）

西カザフスタン州：Urdinski 郡 Saralzhhin 村

4 生産井建設（深さ 30 ~ 42 m）、管路敷設、送変電設備、他

グジルオルグ州：Arakskiy 郡 Kaeateren 村

ポンプ場建替え、管路敷設（7 km + 4 km）、ポンプ・電気設備更新

（3）変更要請の概要

1) 事業概要：北カザフスタン及びアコモラの 2 州 15 農村の給水整備に係る資機材供与及び井戸等の給水施設建設に係る無償資金協力

2) 要請機関：天然資源・環境保護省

3) 実施機関：天然資源・環境保護省水資源委員会

4) 裨益人口：直接人口 5 万 4,878 人、間接人口約 26 万 8,000 人（要請村 8 郡の人口）

5) 計画目標：当該農村に清潔な飲料水を供給することにより、住民に対する衛生・保健環境を向上せしめること。

生活飲料水確保の困窮を要因とした農村部の人口流出を抑制し、地域社会の安定や地域産業（農業）の発展に資すること。

6) 対象村落と施設整備、供与資機材の内容：

アクモラ州の 5 村及び北カザフスタン州の 10 村において、36 生産井の建設と幹線パイプラインの敷設・更新、一部の既設給水施設（ポンプステーション、給水タワー）の改修を行う。

また、井戸掘削機器・関連機材の供与と技術移転を行い、カザフスタン側が同 2 州の農村部の給水改善を進める体制を強化する。

対象村落と各々の整備内容は以下のとおり。

アクモラ州：Erumentau 郡 Erumentau 村（村落人口 15 万 7,000 人）

5 生産井の建設、変電設備の建設、管路敷設（16.4km）

アクモラ州：Erumentau 郡 Torgaisky 村（村落人口 1,881）

4 生産井の建設、ポンプ場の建替え、変電設備の建設、管路敷設（22.0km）

アクモラ州：Akkolsk 郡 Minskoyo 村（村落人口 1,242）

ポンプ場建替え、給水タワー修復、管路敷設（23.0km）

アクモラ州：Akkolsk 郡 Iskra 村（村落人口 1,530）

2 貯水槽の建替え、ポンプ場建替え、給水タワー修復、管路敷設（11.5km）

アクモラ州：Shortanlinsk 郡 Zholymbet 村（村落人口 7,281）

ポンプ場建替え、ポンプ機器の更新、給水タワー修復、管路敷設（27km）

北カザフスタン州：Ualikhanovsky 郡 Khersonsky 村（村落人口 1,329）

1 生産井の建設、導水施設、管路敷設（4.0km）

北カザフスタン州：Akzharsky 郡 Leningradskoye 村（村落人口 5,491）

4 生産井の建設、ポンプ機器、導水施設、管路敷設（19.0km）

北カザフスタン州：Akzharsky 郡 Uyaly 村（村落人口 1,164）

1 生産井の建設、導水施設、管路敷設（2.0km）

北カザフスタン州：Yesilsky 郡 Petrovka 村（村落人口 1,438）

1 生産井の建設、深井戸ポンプ機器

北カザフスタン州：Yesilsky 郡 Pokrovka 村（村落人口 1,438）

1 生産井の建設、深井戸ポンプ機器、導水施設、管路敷設（2.0km）

北カザフスタン州：Yesilsky 郡 Korneyevka 村（村落人口 2,965）

3 生産井の建設、深井戸ポンプ機器、導水施設、管路敷設（10.0km）

北カザフスタン州：Zhambylsky 郡 Presnovka 村（村落人口 8,132）

1 生産井の建設、導水施設、管路敷設（5.0km）

北カザフスタン州：Zhambylsky 郡 Ulgy 村（村落人口 410）

5 生産井の建設、深井戸ポンプ機器、導水施設、管路敷設（3.0km）

北カザフスタン州：Zhambylsky 郡 Kladbinka 村（村落人口 903）

1 生産井の建設、深井戸ポンプ機器、導水施設、管路敷設（3.0km）

北カザフスタン州：Tselinnyy 郡 Novoishimsky 村（村落人口 3,974）

4 生産井の建設、深井戸ポンプ機器、導水施設、管路敷設（5.0km）

要請機材は以下のとおり。仕様等の詳細は表 5 - 1 に示す。

井戸掘削機一式

支援車両

ボーリング試験機器一式（揚水試験機器など）

物理探査機器

ワークショップ機器

生産井資機材（36 井）

表 5 - 1 要請資機材仕様

I.	EQUIPMENT FOR WATER WELL DRILLING	1	LOT
	I-1. Water well drilling rig for 100 to 200 m depth (inclusive of rotary head, draw-works, mast, pulldown, mud pump, carrier truck)	1	Unit
	I-2. Drilling tools and accessories for 150 m depth	1	Lot
	a) Standard Accessories	1	set
	b) Drilling Tools for Mud Rotary	1	set
	c) Drilling Tools for DTH Hammer	1	set
	d) Casing Handling Tools	1	set
	e) Fishing Tools	1	set
	f) Air Lifting Tools	1	set
	I-3. 4 x 4 Truck Mounted Air Compressor	1	Unit
	I-4. Spare Parts	1	Lot
	a) Spare Parts for drilling rig	1	Lot
	b) Spare Parts for air compressor	1	Lot
II.	SUPPORTING VEHICLES FOR DRILLING AND OTHER WORKS	1	LOT
	II-1. Cargo truck, 6 x 6, G.V.W. of 26,000 kg, Long Body Type, with 6-ton Cab Back Crane, for Drilling Tools and Heavy Equipment	1	Unit
	II-2. Cargo Truck, 4 x 4, G.V.W. of 15,000 kg, with 3-ton Cab Back Crane, for Drilling Tools and Other Equipment	1	Unit
	II-3. Water Tanker, 4 x 4, Tank Capacity of 8KL	1	Unit
	II-4. Pick-up Type Light Vehicle, 4 x 4	2	Units
	II-5. Spare Parts	1	Lot
III.	BOREHOLE TEST EQUIPMENT	1	Lot
	III-1. Borehole Logging Equipment	1	Set
	III-2. Borehole Testing Equipment	1	Lot
	III-3. Water Analysis Equipment	1	Lot
	III-4. Spare Parts	1	Lot
IV.	GEOPHYSICAL SURVEY EQUIPMENT	1	Lot
	IV-1. Electrical Prospecting Equipment, Mounted on 4 x 4 Station Wagon	1	Set
	IV-2. Electro-Magnetic Prospecting Equipment	1	Set
	IV-3. Global Positioning System	1	Set
	IV-4. Spare Parts	1	Lot
V.	WORK SHOP EQUIPMENT	1	Lot
	V-1. Equipment and Tools for Workshop	1	Unit
	V-2. Spare Parts	1	Lot
VI.	EQUIPMENT OF THE BOREHOLE (36 hole)	1	Lot
	VI-1. Submersible Motor Pump, 150 l/min		
	VI-2. Transformer, Power panel, Power cable		
	VI-3. Well Casing and screens for 100 meter depth		
	VI-4. Pipes for connection of water supply point		
VII.	WELL CONSTRUCTION WORKS AND ON-THE-JOB TRAINING BY JAPANESE CONTRACTOR	25	wells or more numbers

(4) 要請背景等に関する主な確認

1) 実施機関

1999年10月の行政機構改革により、農業省から天然資源・環境保護省に移設された「水資源委員会」を実施機関とする。また、地下水調査・開発を所管する「地質・資源保全委員会」が技術的サポートを担う。水資源委員会下にある各州「Republic State Enterprise」が実施の実務面を担う。

2) 対象村落及び協力内容の変更

本プロジェクト形成調査において、当初要請の対象村落を同国中部・北部の隣接2州である北カザフスタンとアクモラの15村落に変更したい旨の要請がなされた。協力内容は、井戸建設機器（含む探査機材）や導水管等の資機材供与及び36生産井の建設と既存給水施設の改修とするものである。

上記変更の背景・理由に関する水資源委員会の説明は、“現在、各州で短期給水計画「Water Supply Program 2000-2005」の策定中にあり、なかでも、北カザフスタン州のプログラム策定は終了し計画が具体化したこともあり、同州農村部で給水改善の緊急性の高い村落から事業化を急ぎたい”とのことである。

3) 地方給水整備の方向性

水資源委員会の説明によれば、“同国の給水整備は「Group water pipe line system：旧ソ連時代からの広域・大規模な給水ネットワーク」により進めてきたが、この整備はネットワーク拡張の所要資金が膨大なうえ運営・維持管理費もかさむなど、経済的な合理性を欠いており、地方の給水整備は独立・小規模な給水ネットワークによることを方針とする”とのことである。

4) 北カザフスタン州の短期給水計画「Water Supply Program 2000-2005」の概要

同州の給水状況は、州内775地区のうち既設Group Water Pipe Line System（群導水システム）に連結した地区が約6割の493地区であるものの、施設の損傷や水源問題から正常な給水地区は164にしかすぎない状況にあり早急な改善を必要としていた。同計画は総事業費約1,020万ドルをもって、群導水システムの改修、Sergeevsk貯水池の改修、Esdauletovsky地下水貯水池からの導水システム建設、ローカル井の建設を行い、全775地区の給水整備を進めるものとした。本要請はこのうちローカル井建設を主体としたものである。

5) 本案件に関連する他ドナー等の援助動向

同国北部の給水整備のマスタープラン（M/P）策定について、ADB協力（T/A）を得て2000年末に着手する予定にある（当初、米州開発銀行（ISDB）協力を予定していたが変更）。本計画は、いわゆる長期的な整備計画と位置づけられる。

(5) 本要請案件に関する協力の可能性などの総合評価

1) 対象村落変更に係る評価

当初の要請にあった10村落は、東西約3,000kmにも及び広大な国土で5州に分散しており、無償資金協力事業の効率的な実施に難しさが懸念されたが、隣接2州を対象とする変更は、この点において妥当と考える。

同国北部地域では、北カザフスタン州が水に起因する病気の発生が最も高く、また1世帯の給水量が1日100lをきる村落があるなど、衛生的な飲料水の安定確保は急務であり、同州を中心とする給水整備協力は村民の生活改善に直結しBHNから意義は大きい。また、北カザフスタン州「Water Supply Program 2000-2005」の短期給水計画に沿い、その実行を支援するものであり、村落給水事業の一貫性・整合性の確保条件は整っている。

2) 協力(要請)内容に係る評価

村落規模(平均3,300人)からみて井戸建設を骨子とする給水事業は、カザフスタンの地方の給水整備方針である“独立・小規模な給水ネットワークによる”に合致し適切と判断される。

なお、要請にある高架水槽・ポンプステーション・貯水槽等の建替え、井戸建設資機材要請のうち地下水探査・試験・水質分析機器については、予備調査等により現況施設の概査と適切な協力範囲及び試験探査の現地実施能力を確認する必要がある。

3) 同国の給水事業民営化政策の考慮

同国は地方給水事業での民活を進め出したところである。アクモラ州、北カザフスタン州の一部の村落では、運営・管理業務の民間移管が行われており、協力実施にあたっては民営化の進捗また経営基盤の安定などについての分析が必要である。なお、要請15村のうち1村だけが民間企業による水道事業が進められている。

4) 受益者の水道料金支払い能力に係る留意

対象村落には、村民の平均月収が2,100テンゲ(約1,620円)にすぎない村もあり、水料金の支払いが困難な事態が予想される。したがって、供与井戸施設などの維持管理費用の確保について、予備調査等により先方関係機関の意向を確認する必要がある。

5) 地下水の水質に係る留意

飲料水としては地下水の塩類濃度が高く、内臓疾患などの健康障害の原因となっているとの給水事業担当者や村役場の幹部の説明がよく聞かれた。国営企業体(給水事業体)の技術者は、現在の深さ40～50mの井戸では塩類濃度が高いものの80～100m程度の深井戸であれば問題がないとの調査結果を得ているとの説明であったが、塩類濃度やほかの水質(フッ素)についての飲料水適正の確認が必要である。また、塩分除去装置を必要とする場合には、井戸管理費用の予算や村民の水道料金の負担能力についての慎重な分析が必要である。

カ) 要請内容の協力実施に必要な期間・金額に係る留意

気象条件から建設工事の可能期間は年5～6か月であり、要請内容すべてを行うには3か年を必要(井戸掘削機1台の場合)とする。また総事業費は20数億円と想定される。これらを踏まえて、無償資金協力の可能な規模を想定した事業対象村落(数)または協力整備内容の絞り込みが必要と思われる。

5 - 2 開発調査「カザフスタン北部地域水質管理及び水供給システム復旧調査」

(1) 要請案件名(英文): The Study on Water Management and Rehabilitation of Water Supply System in Northern Region of Kazakhstan

(2) 要請の概要

1) 調査概要: アクモラ州及び北カザフスタン州を対象とする水供給システム整備に係るマスタープラン(M/P)の策定、優先プロジェクトのフィージビリティ調査(F/S)の実施。

2) 要請機関: 農業省

3) 実施機関: 農業省水供給設備改良・投資局

4) 裨益人口: アクモラ州及び北カザフスタン州の住民約30万人

5) 計画目標: 短期目標として、アクモラ、北カザフスタン2州の住民に清涼な飲料水を100l/人・日を供給、並びにそれによる衛生・保健の改善を図る。

長期目標は、地域の生活水準の向上と人口流出防止への寄与である。

6) 調査内容:

第1フェーズ: 水供給システム改善のためのマスタープラン策定

データ及び情報の収集と分析

社会条件、自然条件の調査

水供給システムの実態調査、関連プロジェクト調査

水資源開発、給水・衛生に関する制度、規制、政策の分析・評価

水資源ポテンシャルの評価

水需要予測

マスタープラン・フレームワークの策定

水供給施設計画、運営・維持管理計画、組織体制計画、衛生改善計画の策定

事業費積算及び事業評価

初期環境評価

優先プロジェクトの選定

第2フェーズ：フィージビリティ調査

優先プロジェクト地域の社会・経済現況調査

水資源ポテンシャル調査

水供給計画の策定

水供給施設の設計

水供給施設計画、運営・維持管理計画、組織体制計画の策定

事業費積算及び資金計画の策定

経済・財務分析

事業評価

(3) 要請背景等に関する主な確認

1) 実施機関

1999年10月の行政改革により給水セクター所管は天然資源・環境保護省水資源委員会となったことから、同委員会があたる。

2) 無償資金協力要請案件「共和国中・北西部農村地域水供給整備計画」との関連等

本調査対象地域は、先の無償資金協力要請に含まれる北カザフスタン州が中心であることから、先方機関に「開発調査と無償資金協力の比較優先度」を確認した。

先方は、農村部の給水改善の早急な取り組みを必要としており、“無償資金協力事業としての協力の可能性が高いのであれば、無償案件を優先としたい”との回答であった。

3) 本案件に関連する他ドナー等の援助動向

国際機関や他ドナーによる協力に関しては、Islamic Development Bank (I s D B) の協力による北部地域の水供給計画の F / S 実施は行わず、A D B (T / A) の協力による北部地域の給水整備長期計画 (M / P) の策定を2000年末に着手すべく準備中である。

(4) 本要請案件に関する協力の可能性などの総合評価

本開発調査案件は、A D B (T / A) による技術協力が準備中にあること、また、無償資金協力による事業化促進のカザフスタン側の意向が強いことから、協力の優先度は低いと判断される。

5-3 開発調査「パブロダール地下水の水銀汚染に係る悪影響低減のための手法及び評価法調査」

(1) 要請案件名(英文): Measurements and Estimation Ways Declining the Negative Impact of High Toxic Mercury Contamination of Underground Water in Pavlodar

(2) 要請の概要

1) 調査概要：パプロダール市の化学工場（Chimprom 社）の苛性ソーダ生産過程から排出された水銀による汚染が深刻な環境問題となっている。同社が適切に処理しきれなかった水銀が、国際河川イルティッシュ川や周辺湖沼を汚染しており、水銀は域内の地下水にも相当程度浸透している。加えて、域内では土壤汚染も発生している。汚染の拡大は、地域住民にとって不可欠な飲料水の確保にも支障を来す事態を引き起こすこととなる。このような事情から、水銀汚染対策の策定に係る開発調査の要請がなされた。

2) 要請機関：天然資源・環境保護省

3) 実施機関：天然資源・環境保護省国家環境センター（関係機関：エネルギー産業貿易省、州環境部、JSC Chimprom 社）

4) 裨益人口：パプロダール州民約 94 万人

5) 計画目標：

開発調査の目的：

当該地域における水銀による地下水汚染の解消及び汚染広域化防止の対処方策の策定。

将来達成が期待される目標：

イルティッシュ川を水源とする地域の水源確保及び効果的利用についてのプランの確立、並びに同地域における自然環境保護及び住民生活環境の改善。

6) 調査内容：

汚染地域（特に 3 地域：Industrial site, Evaporation lake, Screened waste storage）の実態を把握し、自然生態体系への影響及び近接河川における飲料水等確保に係る悪影響の評価方法の確立、汚染防止のための措置に関する検討を行う。

調査結果

- ・地下水汚染区域の特定
- ・地下水の流動の特定
- ・地下水の水銀汚染防止に関する技術開発
- ・水銀蒸発の削減
- ・イルティッシュ川の汚染水銀の除去
- ・観光地の湖での汚染水銀の除去
- ・州での環境改善

対策（案）アウトプット

- ・水銀電解室及び廃液処理プラントの撤去
- ・水銀汚染の工場コンクリート床及び敷地内汚染土壌の除去（撤去）

- ・ 汚染土壌の吸着除去
- ・ 水銀浸透防止施設の建設
- ・ 水銀汚染物の焼却処理

(3) 要請背景等に関する主な確認

1) これまでの水銀汚染に係る調査・対策の経過

Eurochim Institute of Kiev による化学工場敷地内及び周辺部の土壌汚染調査並びに汚染対策立案を実施 (1988 ~ 1995 年)。

1994 年に同工場の水銀使用を行っているプラントの操業停止。

Intas Project (Ireland, Germany, Kazakhstan) による土壌、イルティッシュ川の水銀汚染調査を実施 (1997 ~ 1998 年)。

Kiev 調査に基づく化学工場敷地内の水銀汚染施設の撤去及び汚染土壌からの水銀汚染拡散の防止工などを 1998 年に実施 (現在、資金難から中断)。

2) 本案件に関連するフランス政府の協力

カザフスタン政府は、本案件に関し我が国及びフランス政府に協力要請を行った。フランス政府による関連プロジェクトの援助経過・動向は以下のとおりである。

1998 年のカザフスタン政府からの化学工場汚染対策の協力要請を受け、調査「Preliminary project for assessing the impact of mercury pollution in the Pavlodar region」を 1999 年に実施。

上記の調査を経て水銀汚染に係る「パイロットスタディ」の実施中にあり (ソフトローン 1,000 万ドル) 調査内容は、汚染源周辺の土壌汚染、汚染源下流のイルティッシュ川汚染、湖沼汚染、地下水汚染をカバーしている。

本年 10 月、水銀汚染源の化学工場敷地内に集積された水銀の除去事業実施のため 820 万ユーロの資金協力を署名 (Interfax-Kazakhstan news 05 Oct.)。

1999 - 2000 年の調査「Action Programme for Improvement of Water Quality in the Irtysh River Basin」に基づき、国際河川イルティッシュ川のカザフスタン - ロシア共同水資源管理プロジェクト「Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin」の協力として 106 万ユーロのグラントが計画されている。

3) 日仏共同支援に係る JICA 長期専門家からの情報・コメント (長期専門家とフランス大使館との意見交換から : 2000 年 8 月)

フランス大使館は、イルティッシュ川の水質モニタリング強化支援について、フランス案件として実施したいとのこと。なお、日仏共同支援の可能性について本国政府に確認を要するとのこと。

パブロダールの水銀汚染については、工場周辺の生態系（疫学調査も含む）における水銀汚染調査を日本側に実施してもらいたいとのフランス大使館の要望。

生態系調査については、短期専門家派遣による協力も考えられる。しかし、健康障害などの医療分野を協力に含めるかは慎重な検討が必要との専門家のコメント。

(4) 本要請案件に関する協力の可能性などの総合評価

- 1) 我が国への本件要請内容の大半が、フランス政府の支援計画に折り込み済みであることが判明したことから、当初要請の内容に基づく協力は難しいと考えられる。
- 2) しかしながら、我が国の水銀汚染に係る高度な調査・分析技術を活かした補完的な技術協力（専門家派遣）は十分に考えられる。例えば、生物・生態試料、水試料、底質・土壌試料の分析と考察、現地での無機水銀からメチル水銀変換の有無などの調査。

5 - 4 開発調査「コクサライ貯水池等建設プロジェクトに係る技術的・経済的基礎調査」

(1) 要請案件名（英文）：Koksaray Dam Project

(2) 要請の概要

- 1) 調査概要：南カザフスタン州とゲジルオルグ州をかかえるシルダリア川流域の灌漑水利の効率化・灌漑面積の拡大、洪水被害の低減、アラル海の塩害対策、主要穀物の生産能力の強化を通じて、国内需要に見合う穀物生産の安定並びにアラル海及びシルダリア川周辺低平地の環境改善を中心とした環境と調和を図った農業開発の実現を目的とする計画の策定。
- 2) 要請機関：農業省
- 3) 実施機関：農業省水資源委員会（現、天然資源・環境保護省水資源委員会）
- 4) 裨益人口：アラル海及びシルダリア川周辺の住民（農家約2万5,000戸、約15万2,000人）
- 5) 計画目標：

プロジェクト短期目標

- 灌漑水配分の適正化による灌漑面積の拡大
- シルダリア川氾濫原での排水不良や地下水上昇などの環境改善
- アラル海及び周辺での環境悪化の緩和
- 主要作物の生産増

プロジェクト長期目標

- 国内需要を満たす主要作物の安定的な高収穫の達成

農業開発と環境との共存

プロジェクト・コンポーネント（目標）

コクサライ貯水池の建設

既設灌漑システムに係る管理運営及び水資源の効果的管理体制の確立

収穫・出荷システムの改善などの近代農業運営ノウハウの導入

農業に係る融資及びマーケティング、農業関連サービスの充実など農業従事者への総合サポート事業の確立

6) 調査の内容

第1フェーズ

既存データ及び情報の収集と分析（自然資源、社会経済、農業、農業経済、農業施設、環境など）

既存開発計画及び調査地域の関連プロジェクトのレビュー

基礎調査の実施（水文調査、水収支分析、地形・地質調査、灌漑・排水調査、灌漑・貯水池の水管理実態調査、土壌・土地利用調査、農民組織調査、農業・農業経済調査、建設資材・積算調査、環境調査）

水管理改善計画の検討

貯水池建設代替案の検討

維持管理計画の検討

概略事業費積算

実施計画案の策定

環境保全計画の策定と初期環境調査（I E E）の実施

総合水管理計画の策定と優先プロジェクトの選定

第2フェーズ（優先プロジェクトのF / S）

選定ダム地点の地形測量及び地質・土質調査

水管理・水配分計画の策定

環境保全計画の策定と環境影響調査（E I A）の実施

ダム及び関連施設の概略設計

操作・維持管理計画の策定

実施計画の策定

事業費積算と財務分析

全体事業評価と提言

(3) 要請背景等に関する主な確認

1) 実施機関

1999年10月に水資源委員会が農業省から天然資源・環境保護省に移設され、灌漑を含む水資源開発及び貯水池・取水施設等の基幹施設整備は、天然資源・環境保護省水資源委員会の所管となった。農業省の灌漑に関する主な所管事項は、支線水路建設、農業共同組合の結成・指導、灌漑農地の管理(水使用料の徴収等)である。したがって、実施機関は天然資源・環境保護省水資源委員会とする。

2) 灌漑ダムプロジェクトの構想

シルダリア川上流の既設チャルダリア・ダムの貯水能力では、上流キルギスからの冬期の発電放流量を貯水することができず、ウズベキスタンのアウラルクル塩湖に無効に放流している状況にあり、コクサライ・ダムを建設して2つのダムにより灌漑水源開発また農業開発を進めることを構想するものである。本計画の予備的な検討から、ダム建設事業費は約1億6,000万ドルと見積もっている。同ダムの建設により、新たに9万haの綿花栽培開発が可能となる。また、小アラルへの流入保証流量1億2,000万 m^3 (生育期)の達成も確実となる。

(農業省説明)

3) 冬季増水量の利用に係る関係国との調整

シルダリア川水資源の利用に関し、カザフスタン、ウズベキスタン、キルギスの3か国は毎年協議・合意を行っており、調査団からの「冬期間のキルギスからの発電放流量をカザフスタンが利用するにあたり、関係国との合意がなされているか」との問いに対し、「現在、ウズベキスタン側の塩湖に無駄に流している状況であり、そのような合意は必要ない」との回答であった。

4) 本案件に関連する他ドナー等の援助動向

ダム建設プロジェクトに関し他ドナーなどの協力はなく、資金調達においても日本の協力を期待しているとのことである。シルダリア流域の灌漑施設改修・整備は世界銀行やADBの資金協力で進めている。

5) 我が国の技術協力「カザフスタン共和国グジルオルダ地区灌漑施設水管理改善計画調査(平成8～平成9年度):JICA」の事業化の状況

本計画は、水資源保全の観点から灌漑システムの改善を通じて灌漑生産に効果的で適切な水量の供給、また水利構造物の劣化等による灌漑水の送水・管理損出を減らす節水型灌漑の確立をめざすものである。本計画の一部は世界銀行資金によりパイロットプロジェクトとしてAKKUMSKY地区が1999年に実施に移された。AKKUMSKY地区計画整備面積1,034haの約半分が整備を終え、今年は水稻の計画収穫量6t/haに近い5.5t/haの収穫を得たとのプロジェクト所長の高い評価であった。

(4) 本要請案件に関する協力の可能性などの総合評価

1) 本案件は平成 12 年度開発調査要請案件のうち先方要請優先順位が 12 件中 1 位にあり、また、天然資源・環境保護省大臣のテレビインタビュー・コメント「灌漑水不足による大幅な綿花収量減・農家収入減などの解決に必要なコクサライ・ダム(8 月 25 日 Khabar TV)」に見られるよう、カザフスタンの最重要農業地帯であるシルダリア流域の灌漑農業発展に新設ダムは欠かせないとし、コクサライ・ダムの建設に最もプライオリティーをおいている。また、農業省からも地域の農業開発に欠かせない重要プロジェクトとの考えが調査団に示された。

2) しかしながら、これまでのシルダリア川流域での大規模灌漑農業に起因したアラル海の縮小・生態環境悪化や近傍の社会経済への影響、また生活用水源でもある河川水の減少や水質悪化は、国際的にも注視されているところであり、貴重な水資源を経済開発に特化する利用計画は甘受されないと考えられる。

3) 同地域の農業開発に係る協力の方向性として以下の 2 つが考えられる。

本件要請の協力実施にあたっては、「ダム建設の目的を灌漑開発と水環境改善におき、アラル海の水環境改善及びシルダリア川の水質保持・改善をプロジェクト目標に明確に位置づける」ことが必須であり、調査スコープの修正をカザフスタン側関係機関と協議確認することが肝要である。

同国の穀倉地帯であるシルダリア川流域の農業開発の協力は、有効な水利用につながる灌漑・排水施設の改修・整備や適正灌漑水管理、節水型農業開発・普及に焦点をあてた技術協力を優先的に検討していくべきである。

5 - 5 開発調査「グジルオルダ市上下水道インフラ整備計画」

(1) 要請案件名(英文) : Kyzylorda city “ Water supply and sewage system ” Business plan

(2) 要請の概要

1) 調査概要 : 州都グジルオルダ市(人口約 18 万 5,000 人) の既設上下水道インフラは老朽化が著しく、給水また保健・衛生の悪化を来している。このような事情から、上下水道システム整備計画及び整備プログラムの策定が急務となっている。

2) 要請機関 : エネルギー産業貿易省

3) 実施機関 : エネルギー産業貿易省建築業務委員会

4) 裨益人口 : グジルオルダ市民約 18 万 5,000 人

5) 計画目標 : 短期目標として、現況上下水道システムの問題点などの把握・評価に基づき、今後の市開発計画に配慮した上下水道システム整備計画及び必要な投資規模

と優先整備プログラムを策定する。

長期目標は、2030年を目標年とする上下水道整備計画を提言するものである。

6) 調査内容：

グジルオルダ市の上水道整備（表流水・地下水を対象とする水源開発、浄水施設、導水・給水・配水システム）及び下水道整備（下水管路システム、下水処理施設）に関するフェージビリティ調査。

(3) 要請背景等に関する主な確認

1) 実施機関

本案件の要請機関であるエネルギー産業貿易省の説明によれば、同省建築業務委員会が実施機関になるとのことである。同省は都市の上下水道の事業体である Vodokanal に天然資源・環境保護省水資源委員会と同様に職員を派遣し行政指導・監督を担っており、グジルオルダ市の上下水道事業体である Vodokanal が、本件実施の実務を担う体制とするとの説明である。

2) 市上水道整備の経緯

1962年にシルダリア川を水源とする現在の浄水場を建設、1970年代に工業用水の需要が伸び地下水利用を始め、その後1980年代にかけて地下水を水源とした都市給水整備を進めてきた。現在の日給水量は、シルダリア川を水源とし2万2,000 m³（浄水場能力2万5,000 m³、フランス供与浄水プラント2,000 m³）、地下水を水源とし約2万2,000 m³である。地下水の給水系は大きく3水源系統からなる。

3) 上水道システムの問題点

現況システムの最大の問題点は、建設後40年近くが経過した浄水場また老朽化が進むパイプライン網（腐食した管路による水質悪化と漏水）にある。昨年、シルダリア川取水施設及び浄水場のろ過槽の改修を行ったが応急的な側面が強い。また、ろ過槽の洗浄後の汚水を処理する施設がなく汚水を直接シルダリア川に放水しており、適切な処理が行われていない。地下水は給水量の約半分を占めているが賦存量の減少が進み、市域外の深井戸からの導水の必要性が生じてきている。市域中央給水系ではこれまで36本の井戸が建設されたが洪水による損壊や水量・水質問題から、現在供用しているのは18井である。

水需要は経済の低迷から工業用水需要が大きく減少し、現在、供給能力（新規水源開発）は逼迫した問題とはなっていない。しかし、大幅な水需要の減少は水道事業収支の悪化をもたらす、財務面から老朽化した施設の更新・改修を困難としている。

4) 下水道システムの問題点

現在、下水道網は市中心部の全域をほぼカバーしている。しかし、州都クラスの都市で唯一下水処理場を有しておらず、郊外の低地に沈殿池を設けただけの簡易な終末処理を行っており、下水処理場の建設が最も急がれる整備である。

下水道網整備は、基本計画を策定しないまま拡張してきた結果、人口 19 万人の都市としては異常に多い 43 か所ものポンプ場（ポンプ 133 台）があり、現在、17 か所のポンプ場の改修が必要な状況にある。また、ポンプによる圧送区間 65km では管路の老朽化・損傷が著しく敷設更新が必要である。

5) 本案件の関連計画及び他ドナー等の援助動向

本上下水道システム整備計画の概略検討は、国立研究所で実施中にある。他ドナー等の協力はない。日本への協力は、本 F / S の実施につづき無償資金協力による整備実施を期待している。

(4) 本要請案件に関する協力の可能性など総合評価

- 1) 同市の上下水道システム改修・整備の緊急性は高く、開発調査（F / S）に続いて我が国に対する事業化の協力を寄せる期待が大きい。全体事業費は 100 億円を上回る金額が想定され、同国の財政事情から自国予算のみでは早急な事業化が難しく、有償資金協力及び一部の整備に対しての無償資金協力を想定した開発調査を考慮しておく必要がある。
- 2) 開発調査（F / S）の実施において、無償資金協力による緊急リハビリプロジェクトも含めた事業実施プログラムの策定を行っておくことは、即効性のある協力として有効である。
- 3) 同市の上下水道施設の整備は、大きく以下の 5 サブ・プロジェクトに分けられ、緊急性が高いサブ・プロジェクトに対する無償資金協力（案）として以下が考えられる。

水道水源の開発（地下水）

浄水場の全面改修またはリハビリ

水道管路網の拡張・リハビリ

下水処理場の新設

下水管路網（含むポンプ場）の拡張・リハビリ

上水道緊急リハビリ・プロジェクト（案）

リハビリ施設 コンポーネント	内 容	備 考
1．浄水場設備整備 リハビリ	<ul style="list-style-type: none"> ・凝集設備 ・ろ過槽の洗浄水処理 ・塩素殺菌 ・フッ素・軟水化装置 	1999年に取水施設改修とろ過装置の小規模改修済み
2．管路網リハビリ	<ul style="list-style-type: none"> ・浄水場～給水区管路（9.5km × 2ライン） ・給水区管内管路 23km 	管路網リハビリ費用：150万ドル（先方機関の提示額）

下水道緊急リハビリ・プロジェクト（案）

リハビリ施設 コンポーネント	内 容	備 考
1．ポンプ場の リハビリ	<ul style="list-style-type: none"> ・既設 43 か所のうち 17ステーション 	リハビリ費用：1,200万ドル（先方機関の提示額）
2．送水管路網の リハビリ	<ul style="list-style-type: none"> ・全体 232km のうち ポンプ圧送区間 65km 	

注 浄水場の全面改築及び下水処理場の建設は、事業費が大きく無償資金協力の対象から除いた。
上水道網及び下水道網の拡張は、既存管路網リハビリに比べ緊急性が小さいことから除いた。

5 - 6 開発調査「東カザフスタン州鉱山・非金属汚染地域環境管理計画」

(1) 要請案件名（英文）：Environmental Management Plan Mining and Non-Ferrous Metallurgical Industries areas in East-Kazakhstan Oblast

(2) 要請の概要

- 1) 調査概要：東カザフスタン州における鉱業・非鉄金属工業に起因した環境問題の解決を図る環境管理計画のM/Pの策定、M/Pに基づく環境対策案・実施計画の策定と優先プロジェクトのプレF/Sの実施
- 2) 要請機関：天然資源・環境保護省
- 3) 実施機関：東カザフスタン州
- 4) 裨益人口：46万人
- 5) 計画目標：東カザフスタン州は、銅、亜鉛、鉛等の非鉄金属資源が豊富であり、同州の鉱業と非鉄金属業は同国GDPの2.6%を占める先進工業開発地域のひとつである。しかし、膨大な鉱業廃棄物は、大気・水・土壌の汚染源となり、地域住民の健康障害（疾病率第2位）を引き起こしている。このような環境悪化

から、州政府は環境管理計画に策定に取り組む必要があるものの人材・資金面から計画策定が難しいのが実態である。

このような事情にかんがみ、以下の計画の策定及び技術移転を行う。

東カザフスタン州における鉱業・非鉄金属業に起因した環境問題の解決を図るための環境管理計画（M / P）

M / Pに基づく環境対策案及び実施計画

カウンターパートとの共同作業を通じた環境管理ツールの技術移転
確実かつ実践的な環境モニタリング技術の移転

6) 調査内容：

フェーズ ：現況把握

フェーズ ：収集データ分析と補足調査

プロジェクト・サイクル・マネジメント（PCM）利用によりプロジェクト・フォーメーション、環境モニタリング、鉱物排出物の化学分析、鉱物輩出物中の有益な金属の再生利用技術の検討、環境モニタリングとデータ管理に関する技術訓練、衛生写真及びリモートセンシング・データ、環境GISによる環境汚染マップの設計

フェーズ ：マスタープラン策定

- ・ 鉱業・非鉄金属鉱業の環境インパクト・アセス
- ・ 環境基本政策
- ・ 短・中・長期環境目標の設定及び目標達成戦略の策定
- ・ プライオリティー・プロジェクトの選定
- ・ 制度・人材資源開発計画の策定
- ・ M / P実施計画の事業費算出
- ・ M / P実施計画の財務分析

フェーズ ：M / Pの総合評価と優先プロジェクトのブレF / S

(3) 要請背景等に関する主な確認

1) 本要請についての東カザフスタン州の意向等

ウスチカメノゴルスク市及び隣接地域では、大気汚染、地下水汚染と飲料水水質汚濁、鉱山屑（鉱さい）及び鉱山廃液処理の環境問題がある。環境対策に対する全体の見通し・計画は既にあるので、日本からの協力はM / P策定及びブレF / S実施にとどまらず、早急な事業化での資金協力も得たいとの意向である。

技術協力については、鉱さいからの有効資源回収、鉱山廃液から発生した汚泥処理の技術アドバイス（専門家派遣）を受けたい。

2) 本案件に関連するドイツ政府の援助動向

ドイツ政府は、世界銀行プログラム「Management system on eco-resources use」のフレームのなかで「The remediation of underground water contaminated by metallurgical and industrial waste in the Ust-Kamenogorsk area」(グラント 30 万ドイツマルク) を 2000 年 3 月から 2001 年 3 月までの期間で実施中である。調査の目的は、ウスチカメノゴルスク市域及びその周辺での金属鉱工業によって汚染された地下水の汚染軽減対策の立案・提言である。現在は現状分析が終わった段階にある。

3) 本案件に関連するフランス政府の援助動向

フランス政府は、1999 年から 2000 年実施した「Action Programme for Improvement of Water Quality in the Irtysh River Basin」において、ウスチカメノゴルスクほか 2 市の下水システム整備、イルティッシュ川水文・水質モニタリング整備・河川情報システム整備、関連組織・法整備に係るサブ・プログラムを提言した。このアクションプログラムに基づき、イルティッシュ川水文・水質モニタリング整備、河川情報システム整備の調査実施 (Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin) が予定されている。

(4) 本要請案件に関する協力の可能性などの総合評価

- 1) 天然資源・環境保護省の実施担当部門が本件要請内容について熟知しておらず、本件調査の意義は資源大国である同国の鉱工業地域の典型的な公害系環境管理モデルの確立・実践にあるだけに、省レベルでの要請案件の成熟度の低さは懸案点である。また、東カザフスタン州実務機関は、顕在化している当地の環境問題の具体的な解決につながる協力をより望んでおり、この点からも当初要請内容での開発調査 (M / P) の実施には慎重な検討が必要である。
- 2) ウスチカメノゴルスク市域では、既にドイツ政府援助により地下水汚染関連の環境案件が実施中にあり、本開発調査内容の主要コンポーネントである水環境と重複していることから、要請内容の見直しが必要である。
- 3) 東カザフスタン州鉱工業地域における環境改善では、根本的な対策として汚染源対策が優先されるべき事業である。州関係機関との協議において、副知事や環境保護局幹部より「鉱さいからの有効資源回収」の技術協力の期待が表明されており、「同資源回収システム」と水質汚染源となっている「鉱さい処理・鉱山廃液処理システム」からなる総合計画の策定に係る技術協力も 1 つの例となる。

5 - 7 無償資金協力「グジルオルダ州農村部水供給整備計画」

(1) 案件形成の背景

本案件は、天然資源・環境保護省“Kyzylorda Joint Construction Management ARAL”が、プロジェクト形成調査団のグジルオルダ市域の現地調査時に、州内中央部の農村地域で給水整備を最も急ぐ村として無償資金協力の要望を調査団に伝えてきた。これを受け、調査団は無償資金協力事業としてカルマンスキー地区ジョサリ村給水施設の緊急改善プロジェクトを構想したものである。

(2) 案件の概要

グジルオルダ州中部に位置するジョサリ村(人口約2万人)は、現在、極端に低位な給水量(14l/人・日)の水準にあり、その解消及び既設村落水道網を利用できない3/4の村民への衛生的な飲料水の供給を目的とするプロジェクトである。主な給水施設整備の内容は、井戸改修・建設、導水管路の延長、貯水槽の増設、村内給水管路・共同水栓の敷設とする。

(3) 実施機関

主管庁として天然資源・環境保護省、実施機関として水資源委員会“Kyzylorda Joint Construction Management ARAL”が適切と考えられる。

(4) 給水現況

ジョサリ村は州都グジルオルダ市から北西約150kmに位置する農村で人口約2万人を有し、カルマンスキー郡(人口4万6,000人、面積2万1,000km²)の郡都である。

同村の給水は、村民の26%が地下水(3井)を水源とする給水網による共同水栓方式にて給水を受け、74%の村民は水道水の利用ができず給水車による配水(25日に1度)により自宅の水槽に貯水し利用している状況である。村の1人当たりの日平均給水量は14.2lと少ないうえ、既設浅井戸の水質は悪く内臓疾患の原因となり、夏期には各戸水槽に長期間貯水した水が腐るなど極めて不衛生な飲用を強いられている。

現在供用されている3井のうち、深井戸(深さ380m)の水質は良好であるものの枯渇の心配があり、また2本の浅井戸(深さ39mと49m)には水質問題(濁度、窒素分等)がある。また、村内の既設送水管網49.5kmの老朽化も進んでいる。

(5) カザフスタン側の給水施設整備計画

州内地方給水の実務機関であるKyzylorda Joint Construction Management ARALは、“Group water pipe line system : 広域型給水システム”のひとつグジルオルダ右岸Group water pipe line

systemによるジョサリ村給水の当初計画を有していた。しかし、右岸パイプラインの延長は大きなコストを必要とすることから、既設のグジルオルダ左岸 Group water pipe line system を利用し同村の給水改善を図る計画への見直しを行った。(図5 - 1 参照)

この改定計画の概要は以下のとおりである。

- 1) 給水人口：約 2 万人
- 2) 総給水量：6,000 m³ / 日
- 3) 給水システム構成：

システム構成	計画規模	費用 (1,000 テンゲ)
a . 深井戸	・ 既設井戸の回復 (2 井) ・ 新設井戸 (2 井 × 380 m) ・ 水中ポンプ (4 井)	2,138 10,000 600
b . 導水ポンプ場	・ 建屋、ポンプ設置等	5,000
c . 導水管路	・ 管路延長 8,200 m	22,027
d . 貯水槽他	・ 250 m ³ × 2 の増設	52,000
e . 村内給水網	・ 管路網 51,000 m ・ 給水栓 140 か所	4,760 2,380
事業費合計		46,905 (約 33 万ドル)

注) 事業費単価はカザフスタン側提示資料による。1 ドル = 142 テンゲ

(6) 給水整備のニーズと無償資金協力の意義

- 1) 農村給水については、グジルオルダ州またアクモラ州の農村地域の現地視察を通じ、旧ソ連邦時代から進めてきた広域型の給水システムである Group water pipe line system が予算制約から進まないうえ既存施設の老朽化とあいまって絶対的な水量の不足、水質の悪化による健康問題等が、全カザフスタンの農村地域に共通する大きな問題であることが明らかになった。
- 2) グジルオルダ州農村部の郡都で人口 2 万人を有するジョサリ村の給水は、Group water pipe line system 給水区としての事業がなされておらず、依然、村民の 3 / 4 が月 2 回にも満たない給水車による配水に依存した不安定な給水事情にあり、1 世帯当たりの日給水量が 60 l と極めて低位にある。同様の問題は全国的に生じているものの、グジルオルダ州は、南カザフスタン、西カザフスタン、アティラウ、アルマティの州とともに飲料水基準を満たしていない飲料水の割合が 50% を越える州となっている(衛生防疫センター副主任報告)。かつ 1980 年代後半で基準を満たしていない割合が 20% を切っていたことを勘案すると早急な整備が必要な代表的地域である。

3) グジルオルダ州農村部の給水セクターでの他ドナー援助は、同州西部のアラル海周辺が中心となっており、中部また南部においてはフランス政府のグジルオルダ市小規模浄水プラント供与の協力以外は実績がない。1 地方の給水改善ではあるが、住民の健康問題に直結した深刻な課題への取り組みであり、B H Nの視点から無償資金協力の意義は大きい。

(7) 協力内容の概定に必要な今後の確認事項

- 1) 井戸の計画生産水量は、6,000 m³ / 日 (計画給水量 300 l / 人・日に相当) と同国の農村部計画給水水準を大幅に上回っていることから、見直し・確認が必要である。
- 2) 放置されたままの既設 2 井はリハビリによる機能回復が適切であるか、新設とすべきかの見直しをもつ必要がある。
- 3) 貯水槽また高架水槽の必要性や規模についての予備的な把握が必要である。
- 4) 事業費 (約 33 万ドル) はカザフスタンの工事実績による推算額であり、無償資金協力の事業費としては極めて安価すぎることから、概算事業費の把握が必要である。

5 - 8 草の根無償資金協力「アラル海沿岸アラリスク地区小村水供給整備支援計画」

(1) 案件形成の背景

アラル海沿岸に位置するアラリスク地区 (Rayon) カラテリン村の給水整備は、当初の「平成 13 年度カザフスタン国農村地域給水整備計画 (無償)」として要請された対象村落 (5 州 10 村落) のひとつである。同村は、現在、U N D P による「Remote Village Development Project in Kyzylorda Oblast」の 10 村落パイロットプロジェクトの対象村落でもある。

本案件は、プロジェクト形成調査団のグジルオルダ市域の現地調査時に、天然資源・環境保護省 Kyzylorda Joint Construction Management ARAL 及び同村給水パイロットプロジェクトを遂行している U N D P 現地担当者とアラル基金 (I F A S) から、本プロジェクト推進に対しての協力要請を受けたものである。調査団は、小額資金をもつての協力が可能と見られたことから、草の根無償として協力内容を構想した。

(2) 案件の概要

U N D P がアラル海沿岸部で進める給水パイロットプロジェクトの対象小村のひとつであるカラテレン村 (人口 2,100 人) の給水パイロットプロジェクトへの草の根無償。協力内容は、パイロットプロジェクトの給水施設の一部である取水ポンプ・浄水装置の設置とする。

(3) 実施機関

主管庁として天然資源・環境保護省水資源委員会、実施機関としてグジルオルダ州が適切と

考えられる。

(4) カラテリン村給水パイロットプロジェクト

本パイロットプロジェクトは、現在、詳細設計を終え導水管路の建設に着手し、2001年9月の竣工を予定している。しかしながら、建設資金については導水管路と村内給水網の建設予算は確保されているものの、取水小規模ポンプ及び浄化装置の設置資金手当の確保がなされていない。

パイロットプロジェクトの計画概要及び資金ソース等は以下のとおりである。位置は図5-2を参照。

- 1) 給水人口：約 2,100 人
- 2) 総給水量：20 m³ / 日
- 3) 建設事業期間：2000 年から 2001 年 9 月
- 4) 給水システムと資金ソース：

設 備	計画諸元	資金ソース
a . 取水施設	シルダリア川からのポンプ 取水	U N D P 予算を検討中
b . 浄水設備 建屋等	処理能力 20 ~ 25 m ³ / 日 建屋・非常用発電機	日本の協力を期待 (28,000 ドル：U N D P 試算)
c . 導水管路、 高架水槽他	管路延長 22km	I F A S (21,600 ドル)
d . 村内給水網	管路網、給水水栓または タンク設置	U N D P (20,000 ドル)

(5) 給水整備のニーズと草の根無償資金協力の意義

- 1) 小規模な無償資金協力(草の根無償を想定)であるが、今回のプロジェクト形成調査を通じカザフスタン側が求める具体的かつ迅速な支援に応える要素を持つものであり、かつ、国際機関U N D P との連携の意義も有する。
- 2) U N D P による水利組合の結成・育成またU N D P とアラル基金による導水・給水網整備資金の準備などから、プロジェクト遂行の確実性、援助効果の持続性の確保などの要件が整っている。

(6) 協力内容の概定に必要な今後の確認事項

- 1) シルダリア川水質データに基づく所要浄化能力(装置仕様)の把握。

- 2) 概算事業費の把握。
- 3) 浄化装置の維持管理費用の利用者負担能力の確認。

Кзыл - Ординский правобережный групповой водопровод

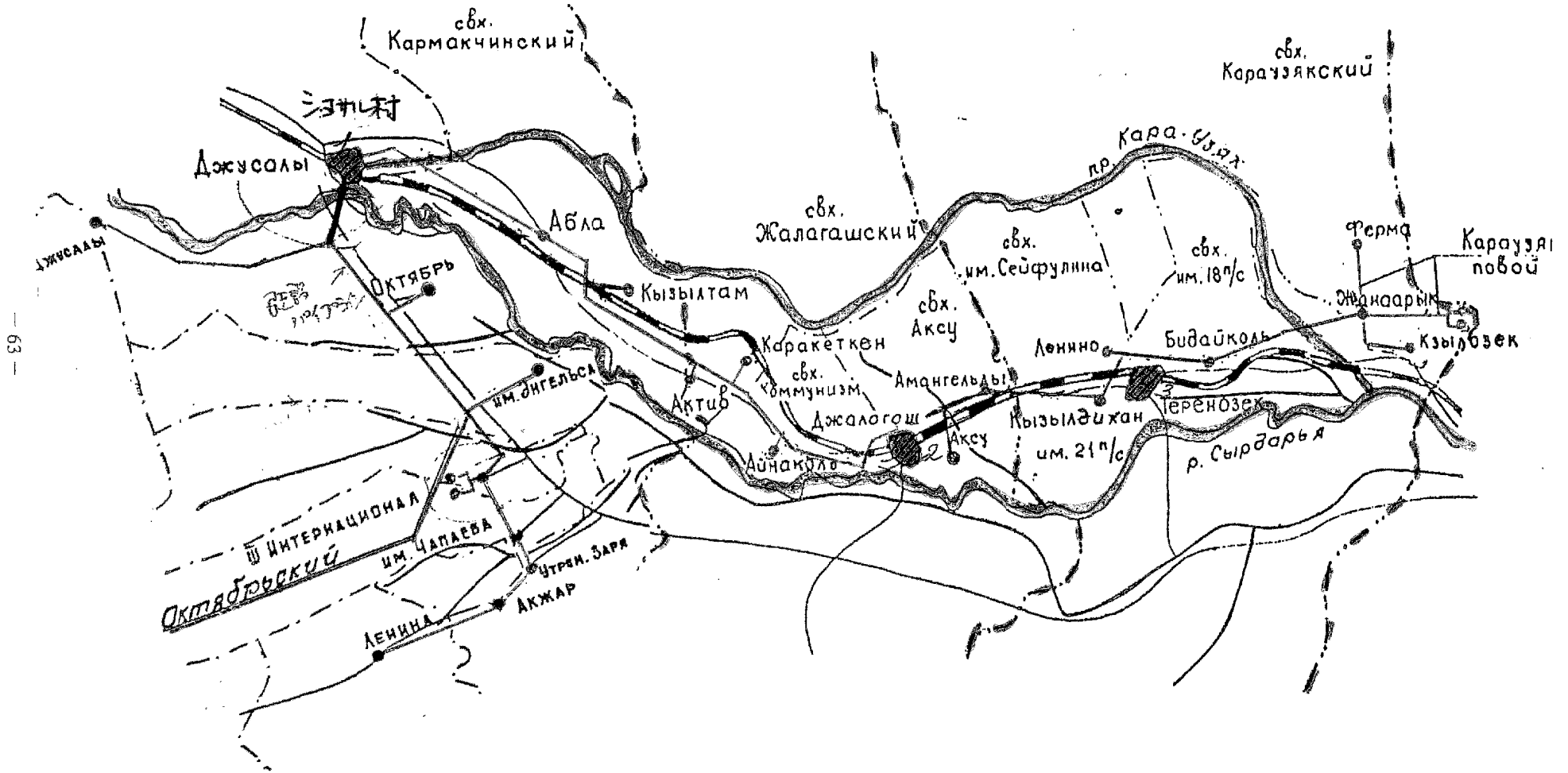





图 5-1 ГЖИЛОРДА左岸地区及び右岸地区郡導水管路システム
(ジョサリ村導水計画)

-  ジョサリ村導水計画案
-  既設導水管路
-  計画導水管路

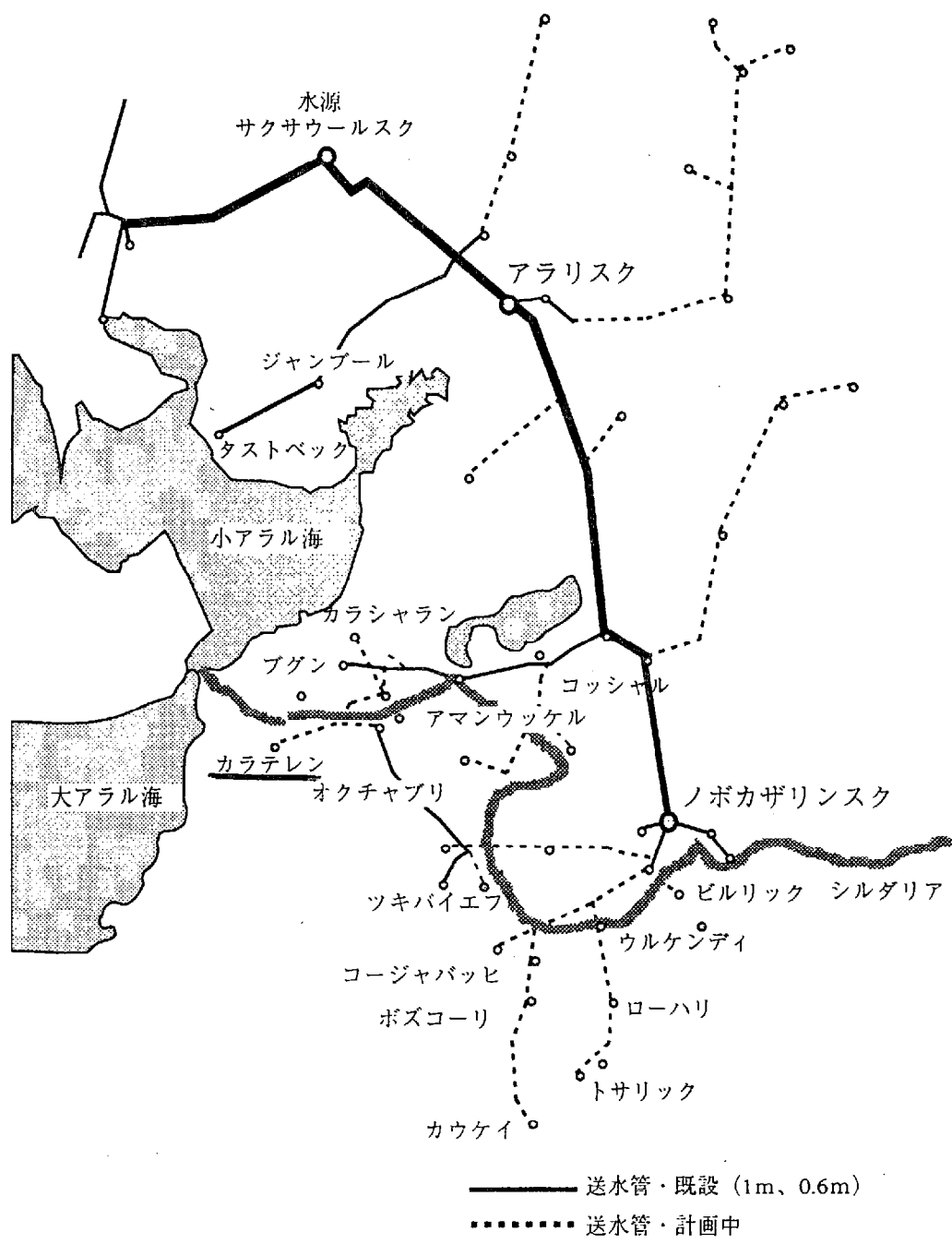


図 5-2 アラリンスク地区カラテリン村位置図

5 - 9 水質管理分野における協力案

カザフスタンの水質管理分野での協力として、個別専門家派遣が考えられる。協力案の内容を以下に記す。

(1) 協力の目的と期待する成果

短期専門家の数次派遣により、カザフスタンの表流水の環境一般項目のモニタリング技術を向上し、水質環境保全の強化に資することを目的とする。

技術移転の結果、河川を主とした水質をGIS情報と関連づけて把握整理するシステムを構築し、地域的・季節的・経年的な水質特性の解析技術を高め、水質環境改善の方向性をより具体化し得る。また、水質分析精度の向上とデータベースの整備により、水質管理の客観性が高まるとともに関係機関の適切な管理業務の合理化が図れる。ひいては国際機関等からの環境保全に関する協力を受けやすくなる環境が整う。

(2) 配属機関、活動場所など

2000年8月に行った短期専門家派遣では、天然資源・環境保護省環境保全委員会下にあるカズギドロメットに派遣し、同組織の水質モニタリング指導についてイルティッシュ川を主対象に行った。現在、イルティッシュ川はフランス政府が水質改善に関するプロジェクト協力を進めている。本協力では、カズギドロメットの中央センター(アルマティ)への技術移転に重点をおき、アルマティ近傍河川を対象とした活動とする。

(3) 活動内容

水質モニタリング計画に関する専門家派遣(1か月)

- 既存モニタリングシステムのレビュー
- GIS利用によるモニタリング地点の選定及び調査頻度の検討
- 年間モニタリング計画の策定

水質分析及び精度管理に関する専門家派遣(2か月)

- 現行の採水方法及び分析方法のレビュー
- 既存ラボラトリー管理のレビュー
- 現行の水質分析及び精度管理の問題分析
- 水質分析及び精度管理計画の策定
- モニタリングデータの精度保持計画の策定

データ解析及び評価に関する専門家派遣(1か月)

- 現行モニタリングデータ解析方法のレビュー

- モニタリングデータベース開発計画の策定
- データの統計解析計画の策定

5 - 10 生物多様性保全分野における協力案

カザフスタンの生物多様性保全に関する協力として以下の支援が考えられるが、大規模な投入は困難であるところ、短期専門家等の派遣を通じて更に協力範囲の絞り込みを行う必要がある。

(1) 専門家の短期数次派遣

1回2～3週間の期間で専門家を派遣し、カザフスタン側の生物多様性保全の担当者との意見交換・協議、技術指導、適正技術の確認、次回の専門家への提言、UNDP / GEFのプログラム・サイトにおけるワークショップなどを通じた技術移転を行う。

(2) 生物多様性保全の国家戦略及び行動計画作成における支援

開発管理計画で述べたように、標記についてのフェーズ としての作成は完了した。しかし、行動計画の内容がフィージビリティにおいて問題があり、政府の予算がつかず、また、ドナーからも良い反応が得られなかった。そこで、現在、フェーズ の見直し作業をしているところであり、専門家の派遣時期が間にあえば見直しに参画し、日本の同様の国家戦略及び行動計画の経験をもって貢献することができる。また、同見直し作業に参画することにより、今後のカザフスタンへの生物多様性分野での支援がより長期的展望に立つて行うことが可能になる。

(3) 生物多様性の関連法整備支援

カザフスタンにおいては生物多様性関連の法律、規則、条例、及びほかの環境関係の国際条約がそれぞれ複雑に絡み合っており、生物多様性保全及びその資源の調和のとれた使用についての条約がほかの法律、規則ゆえに十分に機能しないとの批判がある。そこで、我が国における生物多様性条約の運営と他の法律などとの兼ね合いを整理し、説明することによりカザフスタンの法整備に資することができる。

(4) 人の経済活動とのバランスのとれた保護活動支援

自然保全のための生息・生育地内での生物多様性保全に対する現状での最大の危機は、人の経済活動である。主に農村部、漁村部、山岳部などの生息・生育地は農地拡大、養殖、異種の導入、根絶やしの狩猟によって絶滅の危機にある生物や希少種が危険にさらされている。残念ながらこれらの地域ではほかに人が生活の糧を得る方法があまりなく、また、生物保全の重

要さの認識度も低く、レンジャーによる活動も行き届いていないのが現状である。ここで重要なのは、人々の生活を向上しながら生物の保全を地元の住民とともに考え推進することである。日本は、例えば、インドネシアに生物多様性センターを設け、バランスに重点をおいた生物多様性保全のための国際協力に経験があるので、この分野での経験を伝授することが期待できる。

(5) 自然保護活動の近代的機材による支援

カザフスタンの財政状況から自然保護活動での近代的機材導入が遅れている。例えば、レンジャー同士のコミュニケーションのための機材は不十分であり、また、本部との連絡も遠隔地ゆえに旧態の通信設備は活動の障害となっている。さらに、観察結果などを整理するためのデータベースやGIS用のコンピューター及びモニタリング機材が不足している。したがって、機材供与の支援が望まれる。

(6) エコツーリズム支援

自然保護区を案内するツアーもいくつかあるが、組織だったものではなく、また、環境教育の視点からみてもエコツアーとは程遠く、実際のところ自然破壊を引き起こしている事例は少なくはない。例えば、草木を採取したり、安易に踏みつけたり、ゴミを捨てたり、トイレをしたり、昆虫採取したりなどである。エコツーリズムの基本から認知してもらう必要があり、また、特別自然公園内への立ち入りについてもエコツーリズムの視点からの基準見直しが必要と思料する。

(7) 環境教育支援

ビジュアルな教育方法により、環境教育の普及が望まれており、日本人自らが乗り込んでワークショップに参加することも可能と思われる。具体的には、協同でUNDP / GEFのプロジェクトサイトで環境教育を行うことが考えられる。また、全国規模での環境教育普及にキャビア・キャンペーン(例えば、カザフスタンの重要な輸出資源であるキャビアの保護活動を経済資源の開発及び生物多様性の視点から推進する)のようなものを導入する。

(8) 生物種の目録作り支援及び遺伝子工学への利用の可能性支援

既にいくらかの目録作りは進んでおり、電子出版まで行っているものもある(米系石油会社Chevronの支援により)。しかし、最新のデータやまだ見つかっていない希少種などが十分整理されておらず、日本における整理の仕方やデータ収集方法の伝授による同分野への日本の支援が期待される。また、バイオテクノロジーの分野では希少種や有益種の保存及び利用の可能性

があり、日本のハイテク技術が活かされる分野と思われる。

(9) カウンターパート研修

富士山の麓にある日本生物多様性センターにおける活動を視察してもらい、日本国内だけでなく海外での同分野への日本の国際協力の理解を高め、今後のカザフスタンと日本の協力をより一層深化させ発展したものとなることが期待できる。

付 属 資 料

1. 訪問先・面会者一覧
2. 収集資料リスト
3. 報告電案

1. 訪問先・面会者一覧

日本大使館	特命全権大使 二等書記官	田中謙次 保坂雅之
経済省	経済省投資政策局長	Berik K. Baishev
天然資源・環境保護省	水資源委員会副議長 水資源委員会イシム流域水利部副部長 水資源委員会節水・貯水主任専門官 Head of Special Protected Areas 森林・水産・狩猟委員会副議長 環境保全委員会モニタリング課主任専門官 環境保全委員会副議長 管理・財務局局长 管理・財務局課長	Salikov Gabdulmodjt Xasemovich Battalov Iclyam Bilyalobich Beisenov Murat Ukeevich Kerteshev Talgat Kaval Vsuchmir Mobitova Alifiya Pashtobna Trilizanob Bahit Arinobich Shlimov Murat Khusainov Kodjagidi
エネルギー産業貿易省	規制・基準及び国際協力局副局長 規制・基準及び国際協力局主任専門官 規制・基準及び国際協力局部長 標準化・度量衡・証明委員会部長	Akhmetov Tleuken Zeinekenobich Kudinova Maira Eli-kizi Tucunbaeva Magrina Aubakiro Golovanov Aleksandr Viktorvich
農業省	副大臣 対外関係・投資部副部長 土地改良・水利課主任専門家 投資課課長	Nurikiyanov Toleukhan Muratkanobich Karbaev Gizzat Kajekenobich Kim Vladimir Petrobich Kenebaev Tolebai Dauletbekova Gulinar Karataevna
保健業務庁	共和国保健業務長第1副議長 衛生・防疫部部长 衛生・防疫部副部長 課長	Aidarkhanov Apman Tergeubaebich Charbakov Altai Bismiridjin Faizulla Tleubekova Bakhitkuri
衛生・防疫センター	副主任国家衛生医 副主任医師 衛生部主任 公衆衛生部主任	Maidan B. Spataev Ivanova Rufina Sergeevna Snichreva Marina Semenovna Mustapaev Ilimbai Abuukarimobich
国家環境センター	プログラム及び鉍抗モニタリング委員会議長 ディレクター National Focal Point of the UN Convention to combat Desertification 生物多様性企画調整員	Miloshchichennko Aleksandr Nikolabich Shabanova Lyudmila Bladimirobna Yerken Azhigaliev Sanlet Sakenov
カズギドロメット	Project Manager Executive Director	Kuralay Karibayeva Bulat Yessekin
欧州連合	技術協力部プログラム・オフィサー 技術協力部顧問 欧州連合派遣団代表	Aliya SATUBALDINA Brian TOLL Michael HUMPHREYS
USAID	エネルギー・環境事務所長 エネルギー・環境事務所、環境プロジェクト顧問	John C. Starnes Ken McNamara

UNDP	プログラム・オフィサー 持続的発展政策専門家 カザフ事務所副代表 山地農業生物多様性委員会プログラム マネジャー スタッフ 持続的発展政策アシスタント 持続的発展政策アシスタント 州プログラムナショナルマネジャー	Anne HAARANEN Zharas TAKENOV Selva Ramachandran Kuralay KARIBAYEVA Mayumi YAMADA AIDA Karazhanova, Ph.D. Saule Yeesimova Sergei Sokolov
世界銀行	復興開発借款担当コンサルタント、“ア クムスク”プロジェクトリーダー	Kemelbekov Nurgan
グジルオル ダ州	州副知事 州域環境保護局長 “キジルオルダ水利(ボドホーズ)”主任 “アラル”建設企業連合理事会ディレク ター 上下水事業連合総括ディレクター カルマチンスク地区副長 カルマチンスク地区環境監察長 カルマチンスク地区保健所長 カルマチンスク地区建築家 ライコムイホーズ(地区公益事業)長	Tourebaev Shakhizat Hamitovich Shapshanov Bakhitdjan Rakhmanberdiebich Jakip Begesh Bisenobich Shek Vitalii Mironovich Esenov Bek Esenovich Sultanov Murat Kaishibaev Haiza Matadjanova Alma Turganov Abdraman Kukeev Maksat
アクモラ州	アコリスク地区長 アコリスク地区副長 アコリスク第1地区副長 共和国国営企業“アクモラ・スー”	Pivovarov Vitarii Aleksandrobich Semidoikoya Vasilievna Kiribaeb Ramazan Shokubaebich Petrishev Valerii Nikolaevich
パプロダー ル州	州環境保護局長 州環境保護部長 Chimprom 社 社長 Chimprom 社 技術部長	Leontyev Nikolay Nikolayevich Rudenko Nikolay Terentyevich
東カザフス タン州	東カザフスタン州副知事 州環境保護局長 州環境保護局副局長 州環境保護局エコロジーモニタリング 及びプロジェクト準備課課長 州カズギドロメットディレクター	Yuri P. Shvaitchenko Adamov Rishat Djomartovich Terekhov Aleksei Nikolaevich Danilova Nina Grigorievna Vladimir Pavlobich
東カザフ非 鉄金属鉱山 一冶金研究 所	非鉄金属東鉱山・冶金科学研究所ディ レクター 非鉄金属東鉱山・冶金科学研究所副デ ィレクター	Nikolai Nikolaevich Ushakov Saprygin Anatorii Fedorovich
アラル救済 基金	グジルオルダ州エキスパート	Aitobanov Ermek Murmakanobich
コクシュタウ 市	公営問題担当副市長 国営企業“コクシュタウボドカナル”執 行ディレクター	Akhmetov Bakhitdjan Enikov Byacheslav Vasiliebich

番号	試料の名称	形態	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	発行機関	備考 (ページ数)
1	グジルオルダ州地形図 1:1,000,000 (露語)、1998	地図	○			GEO出版	1
2	南方ザフスタン州地図 1:1,000,000 (露語)、2000	地図	○			GEO出版	1
3	イルティッシュ川流域国境通過水資源管理図 1:1,000,000 (露語)、2000	地図	○				1
4	シルダリア川流域国境通過水資源管理図 1:1,000,000 (露語)、2000	地図	○				1
5	パプロダール州クラスノアルメイカ地形図 1:200,000 (露語)、1986	地図	○				1
6	パプロダール州パプロダール地形図 1:200,000 (露語)、1986	地図	○				1
7	東カザフスタン州ウスチカメノゴロスク地形図 1:200,000 (露語)、1988	地図	○				1
8	東カザフスタン州レニノゴロスク地形図 1:200,000 (露語)、1987	地図	○				1
9	東カザフスタン州グルボーコエ地形図 1:200,000 (露語)、1982	地図	○				1
10	北カザフスタン州地下水の確保及び利用図 1:1,000,000 (露語)、2000	地図	○			共和国エコロジー及び天然資源・環境保護省出版	1
11	カザフスタン国封印石油井戸及び企業鉱山屑山地図、1:2,000,000 (露語)、2000	地図	○			地質・地下資源委員会出版	1
12	カザフスタン国主な環境汚染分布図、1:2,000,000 (露語)、1998	地図	○			天然資源・環境保護省出版	1
13	アラル海及びシルダリヤ川周辺水質・土壌汚染図 1:1,000,000 (露語)、1991	地図	○			天然資源・環境保護省出版	1
14	98年ドナー会議で選択された21プロジェクトの進捗状況 (露語)、2000	A4	○				
15	National Environmental Center for Sustainable Development of the Republic of Kazakhstan (プレス発表)、2000	A4	○			国家環境センター	2
16	Scheme on MNREP program and projects management financed to the agreements of donor organization、2000	A4	○			国家環境センター	1
17	Work Plan for III-IV quarters of 2000 "Strategic Plan Implementation Program for 1998-2000" "Ecology and Natural Resources" including the items of the New Program on Institutional Strengthening for 2000-20004、2000	A4	○			国家環境センター	5
18	Agreement on the Working Conditions of the Regional Environmental Center of Central Asia、2000	A4	○				5
19	最新の天然資源・環境保護省の組織図 (露語)、2000	A4	○				1
20	水資源委員会組織図、2000	A4	○				1
21	東カザフスタン州カズギドロメット組織図 (露語)、2000	A4	○				1
22	東カザフスタン州地域環境保全管理組織図 (露語)、2000	A4	○				1
23	現在の農業省中央機関組織図 (露語)、2000	A4	○			農業省	1
24	現在のカザフスタン国農業省地域管理組織図 (露語)、2000	A4	○			農業省	1
25	Action Program for Implementation of Water Quality in Irtysh River Basin Term of References prepared by the Consortium of France engineers / Consulting Firms ANTEA-SAFECE-OIE、1998	A4	○			ANTEA-SAFECE-OIE	26

26	Minutes of Meeting for the Proposals for the Remediation of Underground Water Contaminated by Metallurgical and industrial waste in the Ust-Kamenogorsk (ドイツのプロジェクト)、1999	A4	○				16
27	Republic State Enterprise "KAZHYDROMET", 1999	A4	○			天然資源・環境保護省出版	75
28	カザフスタン国法令集第2巻(1998年)(露語)、1999	A4	○			国家地質及び天然資源情報分析センター出版	221
29	Kyzyl Orda Oblast, 2000	A5	○			Kazakhstan Investment Promotion Center	14
30	カザフスタン国衛生防疫Station記録(露語)(ジョサリ村の飲料水分析結果、3本の井戸、2回の分析)、2000	A4	○			ジョサリ村保健医	5
31	アクモラ国営企業"標準化、方法、サーティフィケーションセンター"(露語)(アコリスク村水質分析結果)、1998	A4	○			ジョサリ村役場	4
32	Water Security Kazakhstan and Central Asia, 2000	A4	○			UNDP	1
33	Review of on going environmental projects in Kazakhstan, 1999	A4	○			UNDP	
34	French-Kazakhstan Project Contribution to the Pavlodar mercury contamination remediation programe, 2000	A4	○			BRGM	4
35	Review of Technical and Donor Assistance to the Government of Kazakhstan, 1999	A4	○				16
36	Memorandum Between: The Ministry of Resources of the Russian Federation, The Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan, The French Development Agency(AFD) on Research and Technical Cooperation in the Field of Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin, 2000	A4	○			天然資源・環境保護省出版	3
37	List of the most priority villages for the project by Japanese Grant Aid Program, 2000	A4	○				6
38	Back-to-Office Report IDB Mission to Astana and Kokchetav, Republic of Kazakhstan 24-26 August 2000, 2000	A4	○			IDB	3
39	Protocol No.2 Umbrella Project, 1999	A4	○			国家環境センター	2
40	Protocol of the meeting of the leadership of the Ministry of natural resources and environmental protection with representatives of the company BRGM(France) Mr. Georges Morizot. (フランス、Chimprom社)、1999	A4	○			BRGM	4
41	Chimprom Plant at Pavlodar (Kazakhstan), Specifications for Temporary Containment of Materials, 1999	A4	○			Author:V.FAVCON	29
42	C: Project Background (イルテシュ川とヌラ川、ウスチカメノゴルスク、セミパラチンスク、パプロダール、カラガンダ、東カザフスタン、森林管理等の記載)、1998	A4	○			Agiplan Gruppe	60
43	Reference Book "Underground Water Deposits of Kazakhstan" Vol. 1. Western and Southern Kazakhstan, 1999	A4	○			The Information and Analytical Center for geology, Ecological and Natural Resources the Republic of Kazakhstan出版	290
44	Technical and financial Appendix (フランス、FFEMと国境河川)、2000	A4	○			FFEM	2
45	Regulations on the joint working group of experts on transboundary rivers between the Republic of Kazakhstan and the Chinese Public, 2000	A4	○				5
46	Project Proposal for the NGO "KOSARAL", Water supply system in village Karateren, 2000	A4	○			UNDP	5

47	Central Asia Regional Overview (USAID) 、 2000	A4	○		USAID	4
48	EBRD activities in Kazakhstan. 1999	A4	○		EBRD	16
49	Grant proposal for supplying Aral region population with pure drinking water (UNDP)、 2000	A4	○		UNDP	16
50	Remote Village Development Project Kzylorda Oblast, Kazakhstan (Danish Fund)、 1999	A4	○		UNDP	48
51	United Nation Development Program project of the Government of the Republic of Kazakhstan Project Document、 1998	A4	○		UNDP	36
52	1999 Annual Report of the United Nations Resident Coordinator (UNDP)、 1999	A4	○		UNDP	16
53	Preliminary project for assessing the impact of mercury pollution in the Pavlodar region (North Kazakhstan)、 1999	A4	○		BRGM	55
54	Action Program for Improvement of Water Quality in the Irtys River Basin (Interim Report)、 2000	A4	○		ANTEA-SAFEGE-OIE	147
55	Action Program for Improvement of Water Quality in the Irtys River Basin (Final Report)、 2000	A4	○		ANTEA-SAFEGE-OIE	70
56	French cooperation projects、 2000	A4	○		フランス大使館	2
57	シルダリア川及び北アラル海 (CAM) 調整プロジェクト (露語) 、 2000	A4	○		UNDP	5
58	2005年までのクジルオルダ州農村域上水道開発計画 (露語) 、 2000	A4	○		UNDP	9
59	環境調和型高効率鉱物資源抽出・処理技術の開発に関する研究協、 1998	A4	○		新エネルギー・産業技術開発機構 (NEDO) 産業技術研究開発部	4
60	The Eastern Mining and Metallurgical Research Institute for Non-ferrous Metals VNIITSVETMET、 1999	A4	○		全ソヴィエト科学研究所出版	5
61	東カザフスタンエコロジー問題と解決 (露語) 、 2000	A4	○		ウス-カメ-東カザフスタン国立大学出版	46
62	各州の水道水サンプル中におけるヴィールスの混入割合 (露語) ・ 1995年~1999年、 2000	A4	○		保健業務庁	1
63	各州の水道水サンプル中におけるヴィールスの混入割合 (露語) ・ 1998年と1999年、 2000	A4	○		保健業務庁	1
64	住民良質飲料水確保状況及び対策 (露語) (衛生・防疫センター副主任の論文) 、 1997	A4	○		衛生・防疫センター	3
65	ソヴィエト社会主義国家規格、集中家庭-飲用水給水源衛生、技術基準及び選択規則 (露語) 、 1998	A5	○		公式出版	13
66	飲用給水集中システム水質衛生要求水質コントロール (露語) 、 1996	A5	○		公式出版	111
67	カザフスタン国貯水場衛生の特徴-水利用現場 (露語) 、 2000	A4	○		衛生・防疫センター	3
68	Detection of quantitative connections between biological impurity of portable water and morbidity of the population of Republic of Kazakhstan by intestinal taints (露語) (学位論文) 、 1999	A4	○		Snigreva Marina Semenovna	29
69	環境季報 II (2000年版) (露語) 、 2000	A4	○		天然資源・環境保護省出版	141
70	環境年報 (1999年版) (露語) 、 1999	A4	○		天然資源・環境保護省出版	141
71	人口統計TOM1 (1999年版) (露語) 、 1999	A5	○		カザフスタン共和国統計庁出版	100
72	人口統計TOM2 (1999年版) (露語) 、 1999	A5	○		カザフスタン共和国統計庁出版	248
73	カザフスタン簡略統計年鑑 (2000年版) (露語) 、 2000	A5	○		カザフスタン共和国統計庁出版	173

3. 報告電案

報告電報(本電)

件名:カザフスタン プロジェクト形成調査(環境)

本件調査団(団長:渡辺 JICA アジア第2部東アジア・中央アジア課長代理)の官団員4名及び当地水文・気象庁に派遣中の水野輝海専門家(指導科目:環境政策)は、カザフスタンにおける水資源管理/生物多様性保全分野について今後の我が国の協力の可能性を検討するため、現地機関及び関係国際機関との面談や現場視察を行い、28日とりあえずの所感を当館に報告越したところ、概要以下の通り(水資源管理/生物多様性保全分野全般の状況、水資源関連の既要請案件の詳細及びドナーの動向の詳細については別Fax信にて送付する)。なお、コンサルタント団員2名及び通訳1名は引き続き10月6日まで当地にて調査を継続する予定。

1. 水資源管理/生物多様性保全分野における課題と協力ニーズ

カザフスタンは旧ソ連邦時代の中央計画経済による生産目標達成第一主義によって環境に十分な配慮をせずに開発を進めた結果、特に工業地帯での水質、大気、土壌の汚染が深刻化しているばかりでなく、貴重な野生動植物の原種の減少など生物多様性分野での問題も発生している。地方では、住民の自然資源に頼った経済活動が希少種、有益種の減少に拍車をかけているとも言われている。

直接人体に影響をおよぼす水質問題はとりわけ重要であるが、工業地帯を流域にかかえる河川および地下水層は冶金工場や化学工場からの廃液による水質汚染が進んでいる。しかし、モニタリング体制の不備から実態が正確に把握されておらず、結果として汚染源に対する適切な行政的措置がとられていないのが現状である。

また、飲料水については、表流水、地下水を水源とする都市の上水道システム、農村の給水システムは旧ソ連邦時代にある程度整備はされたものの、その後の旧ソ連邦の崩壊により、施設の更新は行われておらず、給水管等の老朽化による水質の悪化が起こっている。さらに、カザフスタンの多くの地域では地下水を飲料水としているが、真水ではなく多くの場合は塩分を含んでいることから、健康への影響が懸念されている。

カザフスタンはシルダリア川、イルティッシュ川などの国際河川を有し、周辺国との河川の水量、水質にかかる適切な水資源管理が急務となっているが、各国の社会システムの混乱、経済低迷という状況の中、水利用は潜在的な紛争原因のひとつと化している。

カザフスタン政府は「カザフスタン共和国国家開発戦略2030年」において、(1)環境の保全、(2)効率的な天然資源の開発、(3)野生動植物の保護、(4)環境教育を環境セクターにおける重点課題として取り上げているものの、自国による計画の策定や必要な予算の確保ができておらず、ドナーの支援に頼らざるえない状況である。

2. 国際機関、各国ドナー等の動向

カザフスタンの環境セクターについて支援活動を行っている主要国際機関としては、

UNDP、EU-TACIS、世銀、また二国間ドナーは米国、フランス等が挙げられる。

UNDP は世銀、天然資源・環境保護省と共同で、1997 年同省内に国家環境行動計画の策定、環境関連国際会議の実施支援等を目的に国家環境センターを設立した。同センターに対する協力は本年 6 月に一旦終了したが、2004 年まで協力期間を延長し、機能・規模を縮小し、カザフスタン側の体制整備のための協力を継続する予定である。また、UNDP は各ドナーの協力一覧表を取りまとめる等、ドナー間の連携促進につとめており、EU-TACIS と共同で中央アジア 5 カ国からなる地域環境センターの設立準備をすすめている。なお同センターは地域共通課題について各国でそれぞれ担当分野を持ち(カザフスタンは水資源を担当)、地域間で協力して課題を解決すべく計画の策定を行うことを目的とし、今年設立されたばかりである。

EU-TACIS は対カザフスタン協力重点分野として環境セクターをあげており、2001・2003 年の期間に環境規制、放射能汚染、気候変動枠組み条約、バルハシ湖の水資源管理等の支援を検討しているが、地理的に戦略的重要性が低いという理由により投入量を削減していく方針である。EU-TACIS に限らず、全般的にどのドナーも、少ない予算で最大限の効果を生むために、より一層他ドナーの動向に関心を払う傾向が伺える。

3. 我が国による協力の方向性

環境セクターの主管官庁である天然資源・環境保護省は、1998 年 4 月に旧首都アルマトイ市からコクシェタウ市に移転した際に多数の職員が退職したことによる人員不足、首都アスタナ市にある保健業務庁、農業省、エネルギー産業貿易省といった水資源に関わる他の政府機関との関係がとりにくい地理的要因、今年 6 月に農業省より水資源委員会が実質的に移管され省内の業務所掌に混乱が見られること、援助調整を行う窓口部署が省内に存在しないなど、援助受け入れにかかる体制に若干の懸念を感じざるを得ない。

今次協議の中で、我が方に対し天然資源・環境保護省は、環境関連の人材の育成よりも具体的な問題への速効性のある協力を期待する旨発言があった。しかし同省の実施体制を考えると、大規模な目先のプロジェクトの実施ではなく、まずは汚染の状況を正確に把握するためのモニタリング技術の向上、モニタリング体制の強化を専門家派遣や機材の供与を通じて長期的に実施していくべきと思われる。

農村給水については、アクモラ州、グジルオルダ州の農村地域の現場視察を通じて、給水システムの老朽化による絶対的な水量の不足、水質の悪化による健康問題などが、全カザフスタンの農村地域に共通する大きな問題であることが明らかになった。これらの問題は住民の健康に直結する深刻な課題であるところ、協力の必要性は非常に高いと思われる。

また、生物多様性保全分野については、関連法律・規制の整合性、活動計画のフィージビリティなどに問題があり、これらの活動の基盤を整備するための協力が有効と思料する。

なお、カザフスタンの経済状況、現在の国家開発の状況から、環境問題の改善に必要な予算措置が十分になされるとは考えにくく、また同国政府が現在外国からの借款に慎重な姿勢をとりつつあることもあり、特に開発調査プロジェクトについては事業化の目処を考慮し、案件の選定を慎重に行うことが肝要である。

4. 具体的候補案件

(1)「共和国中・北西部農村地域水供給整備計画」(無償資金協力)

「カザフスタン北部地域水質管理及び水供給システム復旧調査」(開発調査)

天然資源・環境保護省からは既に要請されている無償資金協力の要請内容を見直し、アクモラ州、北カザフスタン州の2州、15村落を対象とする計画に変更したいとの申し出がなされた。

現地調査、聞き取りから、右2州の農村地域においては安全な飲料水が確保されているとはいえ、住民の健康や衛生の面から早急に水供給システムを整備する必要があるものと考えられる。但し実施機関については民営化の動向を踏まえつつ慎重に検討すべき問題であると思料する。

(2)「パプロダ・ル州地下水の水銀汚染にかかる悪影響低減のための手法及び評価法調査」(開発調査)

フランスが既に対象河川であるイルティッシュ川に関し、汚染源の防護壁建設等の緊急対策支援を実施中であり、付近の地下水、土壌汚染等の調査・対策について来る10月に借款による協力計画への署名を行うべく準備中である。借款規模は現時点では未確定であるものの、我が国に要請越された内容の大半がフランス政府の支援計画に折り込み済みであることが判明したため、フランスによる支援の範囲、規模が確定した後、必要に応じ技術協力による補完的な支援を行うことも考えられる。

(3)「コクサライ貯水池等建設プロジェクトに係る技術的・経済的基礎調査」(開発調査)

旧ソ連邦時代カザフスタンは農作物及び畜産物の供給基地であり、南部ではシルダリア川を利用した灌漑農業が行われてきた。独立後シルダリア川の水資源管理について、周辺国との利用協定が結ばれているが、共同管理は困難を極めており、市場経済化、農業組織の民営化といった移行期にある中、農業生産は低迷を続けている。この回復を目指す農業省は要請内容中、ダム建設に最もプライオリティをおいており、大きな期待を寄せている。

しかし、貴重な水資源の有効利用を図ることができる可能性も否定はできないものの、事業の実現性、アラル海への流入量変化等予測できない要素が多く、正負ともに強いインパクトが考えられるため、我が国としては、節水型農業開発・普及の技術協力を優先的に検討していくべきである。

(4)「グジルオルダ市上下水道インフラ整備計画」(開発調査)

グジルオルダ州はシルダリア川下流に位置し、アラル海の塩害、農薬汚染に代表されるっておりカザフスタンの中でも量、質ともに最も水資源問題が深刻視されている地域の一つである。州都グジルオルダ市は約19万の人口を擁しているが、かかる状況に加え、管路網の腐食しやすい水質、土壌条件、設備の老朽化による漏水の進行が喫緊の課題である。保健業務庁による飲料水調査でも水質の悪さが指摘されており、要請内容のうち特に緊急性の高いろ化装置については昨年から今年にかけて独自に財源を確保し小規模な修復を図った。

しかし、管路網及び浄水場の他の諸設備の修復にまでは対応できておらず、我が国による支援が求められている。リハビリ計画の策定段階から具体的な事業実施まで協力の可能性がある。

(5)「東カザフスタン州鉍山・非金属鉍業地域環境管理計画」(開発調査)

天然資源・環境保護省における実施担当部門が本件要請内容について熟知しておらず案件として未成熟であるため、対象地域に対するカザフスタン側の計画策定・実行の進捗を見守りつつ、ドイツの動向等現地での補足調査により今後の協力の可能性を模索したい。

(6)水質モニタリングにかかる協力(専門家派遣)

カザフスタンにおいて環境対策を実施するにあたり、実施計画の基となる基本的な環境関係データの欠如と同データの項目、内容の適性、信頼性が疑問視されている。主要水資源の供給、水質管理に関しては、既に多くのドナーが協力を開始、検討しており、水質データ収集、水質モニタリング技術の向上はこれらの協力の基盤を整備するものとして位置付けられる。我が国からは既に長、短期専門家による協力実績があり、今後も長く支援を続けていくべきであると思われる。現在派遣中の水野専門家についても任期延長が要請越されており、同専門家による、水質データのデータベース化、データ活用、政策への反映にかかる指導が同国水質モニタリング体制の強化に資すると期待される。

(7)生物多様性保全にかかる協力(専門家派遣)

カザフstanは1992年に国連生物多様性条約に署名し、1994年に批准した。さらに1997年に策定した国家環境行動計画を踏まえ、1999年に生物多様性保全及びその持続可能な利用に関しての国家戦略及び行動計画を作成した。この内容にかかる見直し作業への参画、条約と関連国内法の整備への助言は、今後の同国における生物多様性保全分野の円滑な活動に貢献するものと考えられる。

5. 調査団所感

旧ソ連邦時代に整備された農村給水施設の老朽化は、全カザフスタン共通の課題であり、特に水質の悪化は住民の健康を損ねる大きな問題である。いずれも既存施設の能力を拡大していくということではなく、本来の給水施設の機能を回復するというニーズである。これらは、井戸の掘削、ポンプの更新、給水管の更新など村落によってリハビリが必要となるところは様々ではあるが、緊急性のある小規模な施設に絞った更新であれば、金額的にも草の根無償で対応することが可能と思われる。対象地域としては、施設の老朽化、給水事情の他、地域別の疾病データに基づく水因性疾患も考慮し判断するのが妥当であり、日本からのプレゼンス確保の点からは一つの州に絞り込むことも考えられる。例えばグジルオルダ州においては、近々病院案件の予備調査が実施されると仄聞しているところ、地域医療と水の改善を組み合わせた協力ができれば、一層の効果が期待できる。

今次調査の対象となった環境問題については、カザフスタン自身が自らの問題として取

組む姿勢が見られないのが現状である。環境汚染の状況を把握し、自国の資源保全の必要性を認識した上で対応策を策定し、それを実施していくという考えではなく、現在はドナーからの支援をひたすら求めている状況である。かかる状況を打破するためには、自国の現状を適確に把握できる人材の育成が急務であると思われる。同国は早急な具体策の実施を強く希望する傾向にあるが、我が方の「協力の方向性」にもあるように、人材育成に資する技術協力こそが、同国が自立して環境問題に取り組める基礎を作ることになると思われる。

(了)