

モルドヴァ国  
北部地域給水計画調査  
事前調査報告書

平成13年 3月

国際協力事業団

## 序 文

日本国政府は、モルドヴァ国政府の要請に基づき、北部地域給水計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成12年11月29日より12月23日までの25日間にわたり、大村良樹 国際協力専門員を団長とする事前調査団(S/W協議)を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにモルドヴァ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ本格調査に関するS/Wに署名しました。

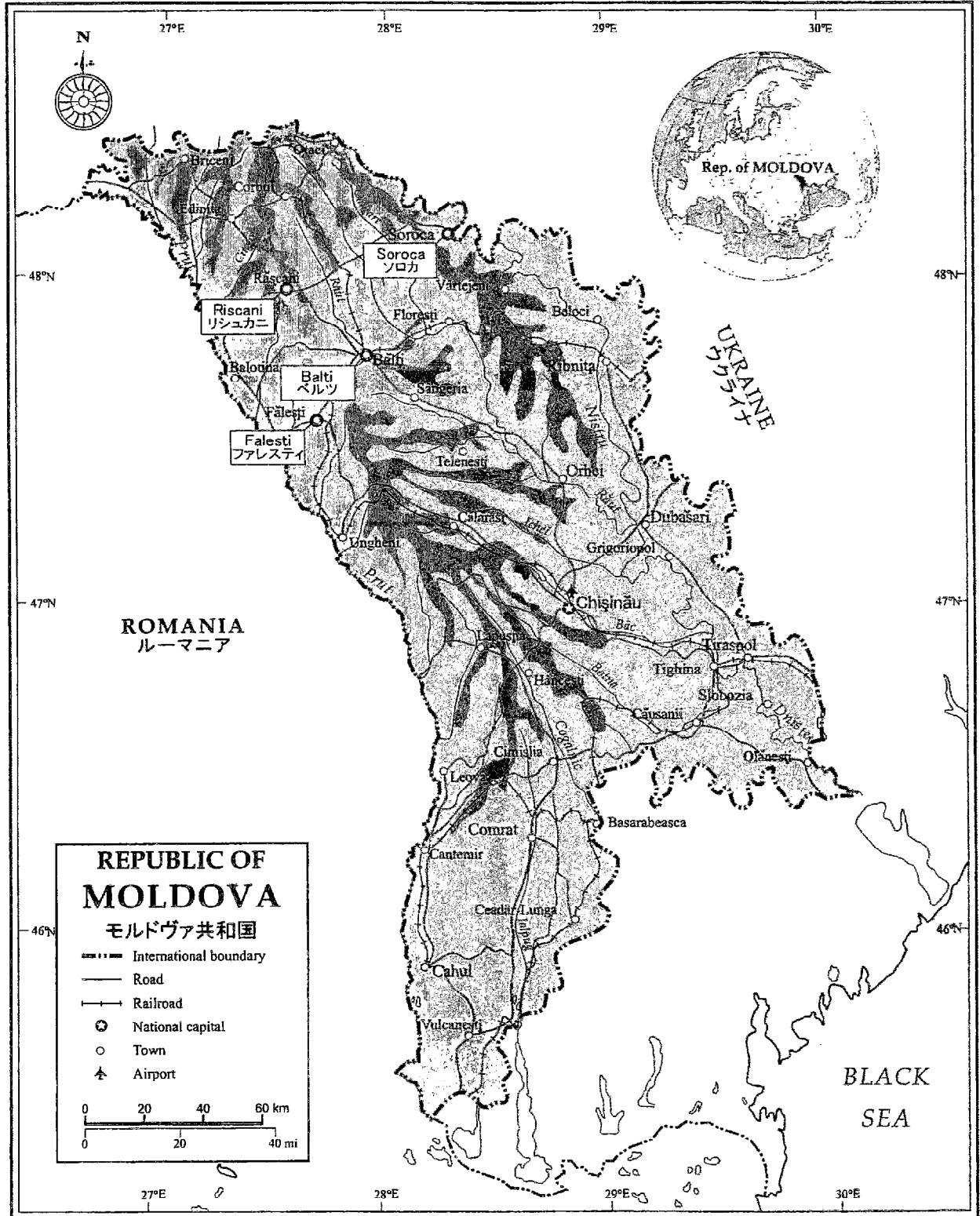
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年 3月

国際協力事業団  
理事 泉 堅二郎

# 調査対象地域 位置図



調査対象  
都市名

## S / W 署名式

2000年12月18日 モルドヴァ国キシニョフ市  
Apele Moldovei (水管理公団) 総裁室にて



**Apa Canal Riscani (1)**



配水池  
(既存水源：地下水)

**Apa Canal Riscani (2)**



取水ポンプ場遠景  
(建設中断施設)



水源井戸の一例



導水加圧ポンプ場  
(建設中断施設)



井戸内部



浄水場 全景  
(建設中断施設)



Apa Canal Riscani (3)



浄水場 浄水施設  
(建設中断施設)

Apa Canal Balti



配水池  
(既存水源：地下水)



浄水場 浄水施設  
(建設中断施設)



塩素貯蔵室  
(配水池敷地内)



送水加圧ポンプ場  
(建設中断施設)



塩素ポンペ  
(配水池塩素貯蔵室)

Apa Canal Soroca-Balti (1)



取水ポンプ場  
(運転休止施設)

Apa Canal Soroca-Balti (2)



浄水場 ろ過池  
(運転休止施設)



浄水場 入り口  
(運転休止施設)



浄水場 中央制御室  
(運転休止施設)



浄水場 沈殿池上屋  
(運転休止施設)



浄水場 逆洗浄水槽  
(運転休止施設)



**Apa Canal Soroca (1)**



既存井戸群用地  
(左手はドニエステル川)

**Apa Canal Soroca (2)**



配水池  
(既存水源：地下水)



井戸集水施設  
(地下タンク式)



水質試験室  
(建家)



地下水集水ポンプ場



水質試験室  
(内部)



**Apa Canal Falesti (1)**



水源井戸群遠景  
(中央の白い建物が集水場)

**Apa Canal Falesti (2)**



浄水場 全景  
(建設中断施設)



井戸・配電盤室遠景



浄水場内建家  
(建設中断施設)



廃棄された井戸の例



浄水場 逆洗浄水槽  
(建設中断施設)

# 目 次

## 序 文

### 調査対象地域位置図

### 写 真

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 事前調査の目的	1
1 - 3 調査対象地域	2
1 - 4 相手国受入機関	2
1 - 5 事前調査団の構成	2
1 - 6 調査日程	3
1 - 7 協議概要	4
1 - 8 関係機関表敬・協議	5
第2章 本格調査への提言	6
2 - 1 調査対象範囲	6
2 - 2 調査工程	6
2 - 3 調査項目	7
2 - 4 要員計画	8
2 - 5 調査実施上の留意事項	9
付属資料	
1 . Terms of Reference	13
2 . Scope of Work	23
3 . Minutes of Meeting	30
4 . モルドヴァ国の概要	35
(1) 概況	35
(2) 自然状況	35
(3) 社会経済状況	38
(4) 調査対象地域の概況	40

5. モルドヴァ国上水道の現況.....	42
(1) 全国の水道概況.....	42
(2) 調査対象地域の上水道.....	45
6. プロジェクト関連機関.....	54
7. 外国・国際機関の援助動向.....	57
8. 団長所感.....	60
9. 阪団員所感.....	63
10. 主要面談者リスト.....	64
11. 環境予備調査結果.....	66
12. ローカルコンサルタントリスト.....	73
13. 質問票及び回答.....	74
14. 収集資料リスト.....	83

## 第 1 章 事前調査の概要

### 1 - 1 要請の背景

- (1) モルドヴァ国（人口430万人、面積3.3万km<sup>2</sup>、1人当たりGDP590ドル）は農村部人口が全体の64%（230万人）を占め、農業が国の基幹産業となっている。
- (2) 同国は、旧ソ連邦時代に地方農村部住民に対する水供給施設の計画・整備を進めたものの、1991年の独立以降、建設の中断及び施設劣化が顕著になっている。とりわけ北部地域では、生活用水を浅井戸に頼っているが、過去に農業生産向上のため化学肥料や殺虫剤が大量に使用されてきた結果、地方農村部住民の飲料水源である地下水の汚染が進み、住民の健康にも影響を及ぼしつつある。
- (3) かかる状況を改善するため、同国は国家環境行動計画(1995年)及びPIP(1998年)等の計画において水資源開発・給水施設整備・飲料水水質改善にプライオリティーを置き、右分野について、首都キシニョフ市においてEBRDが、南部コムラット市においてトルコが、それぞれ水道施設改善についての協力を行っているが、本件調査対象地域である北部地域については、特段の投資等はなされておらず、水供給状態の悪化が続いている。
- (4) 上記の経緯より、JICAは1999年11月にプロジェクト形成調査（地方給水分野）を実施したところ、北部地域における上水道供給状況の現状調査及び水供給システムの改善計画策定を目的とする開発調査の実施を提案した。
- (5) 上記の経緯により、2000年2月我が国に対し本件調査が要請され、これに応え、2000年12月に事前調査団を派遣し、S/Wの署名・交換を行った。

### 1 - 2 事前調査の目的

- (1) モルドヴァ国北部地域の4市（ベルツ、ソロカ、リシュカニ、ファレスティ）を対象として、2015年を目標年次とした給水計画に係るマスタープランを策定する。
  - (2) 選定された優先プロジェクトに係るフィージビリティスタディを行う。
  - (3) 本件調査を通じて、モルドヴァ側カウンターパートに技術移転を行う。
- 今回はS/W協議、署名及び本格調査計画の作成を目的とした事前調査団を派遣した。



### 1 - 3 調査対象地域

モルドヴァ国北部地域の以下の4市を対象とする。

ベルツ ( Balti )	都市区域人口 約15万人	面積41km <sup>2</sup>
ソロカ ( Soroca )	都市区域人口 約 5 万人	面積13km <sup>2</sup>
リシュカニ ( Riscani )	都市区域人口 約 2 万人	面積17km <sup>2</sup>
ファレスティ ( Falesti )	都市区域人口 約 2 万人	面積16km <sup>2</sup>

### 1 - 4 相手国受入機関

アペルモルドーヴィ ( 水管理公団 ) < Apele Moldovei >

### 1 - 5 事前調査団の構成

No.	Name 氏 名	Job title 担当分野	Occupation 現 職	Period 派遣期間
1	Mr. Yoshiki OMURA 大村 良樹	Team Leader/ Water Supply Planning 総括 / 給水計画	Senior Advisor, JICA 国際協力事業団 国際協力専門員	00.12.04 ~ 00.12.20
2	Mr. Shunichi SHIMOYAMA 下山 俊一	Cooperation Policy 協力政策	Development Cooperation Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs 外務省 経済協力局 開発協力課 外務事務官	00.12.04 ~ 00.12.17
3	Mr. Shoji SAKA 阪 庄司	Water Supply Administration 上水道行政	Project Chief, Planning Section, Construction and Maintenance Department, Waterworks Bureau, City of Sapporo 札幌市 水道局 工務部 計画課 主査	00.12.04 ~ 00.12.20
4	Mr. Takafumi YASUMOTO 安元 孝史	Study Planning 調査企画	Second Social Development Study Division, Social Development Study Department, JICA 国際協力事業団 社会開発調査部 社会開発調査第二課 職員	00.12.04 ~ 00.12.20
5	Mr. Makoto YASUDA 安田 正	Hydrology / Water Quality 水文 / 水質	Hokkaido Engineering Consultants Co. Ltd. 北海道開発コンサルタント 株式会社	00.11.29 ~ 00.12.23
6	Mr. Hideki YAMAZAKI 山崎 英氣	Water Supply Facility Planning 上水道施設計画	Hokkaido Engineering Consultants Co. Ltd. 北海道開発コンサルタント 株式会社	00.11.29 ~ 00.12.23
7	Mr. Toshio HORIUCHI 堀内 敏夫	Interpreter 通訳	Japan International Cooperation Center 財団法人日本国際協力センター	00.11.29 ~ 00.12.23

1 - 6 調査日程

月日(曜)	調査内容	宿泊地
< 安田、山崎 ( 役務提供団員 )、堀内 ( 通訳団員 ) >		
11/29 (水)	成田(10:50) LH711 (14:45) フランクフルト	フランクフルト
11/30 (木)	航空機欠航 ( 天候不良 ) のためフランクフルトにて待機	フランクフルト
12/ 1 (金)	フランクフルト(11:00) RM864 (14:00) キシニョフ	キシニョフ
12/ 2 (土)	アペルモルドーヴィにてS/W説明、調査日程等打合せ、農業省表敬	キシニョフ
12/ 3 (日)	資料情報収集	キシニョフ
12/ 4 (月)	現地踏査(Riscani、Falesti)	キシニョフ
12/ 5 (火)	S/W協議	キシニョフ
12/ 6 (水)	現地踏査(Soroca)	キシニョフ
< 大村、下山、阪、安元 ( 官団員 ) >		
12/ 4 (月)	成田(13:50) JL407 (17:35) フランクフルト	フランクフルト
12/ 5 (火)	フランクフルト(09:45) LH3372 (13:10) キエフ 在ウクライナ日本大使館表敬	キエフ
12/ 6 (水)	在ウクライナモルドヴァ大使館にて査証取得	キエフ
12/ 7 (木)	キエフ(12:10) C3 261 (13:30) キシニョフ S/W協議	キシニョフ
12/ 8 (金)	S/W協議	キシニョフ
12/ 9 (土)	現地踏査(Riscani)	キシニョフ
12/10 (日)	団内打合せ	キシニョフ
12/11 (月)	現地踏査(Balti)	キシニョフ
12/12 (火)	WB 表敬 関係 4 省庁表敬 ( 経済改革省、農業省、環境国土開発省、保健省 )	キシニョフ
12/13 (水)	S/W協議	キシニョフ
12/14 (木)	現地踏査(Soroca)	キシニョフ
12/15 (金)	S/W協議、EBRD表敬	キシニョフ
< 下山 ( 官団員 ) >		
12/16 (土)	キシニョフ(07:50) RM863 (09:50) フランクフルト (20:25)	機中泊
12/17 (日)	JL408 (15:40) 成田	
< 大村、阪、安元 ( 官団員 ) >		
12/16 (土)	現地踏査(Falesti)	キシニョフ
12/17 (日)	団内打合せ	キシニョフ
12/18 (月)	S/W協議・署名	キシニョフ
12/19 (火)	キシニョフ(07:50) RM863 (09:50) フランクフルト (20:25)	機中泊
12/20 (水)	JL408 (15:40) 成田	
< 安田、山崎 ( 役務提供団員 )、堀内 ( 通訳団員 ) >		
12/19 (火)	補足調査	キシニョフ
12/20 (水)	補足調査	キシニョフ
12/21 (木)	補足調査	キシニョフ
12/22 (金)	キシニョフ(10:35) RM863 (12:35) フランクフルト (17:45)	機中泊
12/23 (土)	LH714 (12:55) 成田	

## 1 - 7 協議概要

主な協議内容は団長所感（付属資料 8）及び阪団員所感（付属資料 9）を参照。

以下、S/W、M/Mについての協議事項を記載する。

S/W

### 項目 モルドヴァ国便宜供与事項

4.(3) キシニョフにおけるオフィススペースの提供を確認した。

M/M

### 項目 1 開発調査の説明

### 項目 2 調査案件名

### 項目 3 調査対象範囲

北部地域のうち、今回調査対象とした 4 市を選定した理由を M/M に記載してほしい旨先方から要望があったため、M/M のとおり記載した（先方が内部説明に必要なためであり文章は先方が作成したものをベースとした）。

### 項目 4 カウンターパート

先方カウンターパートは現在のところ、カウンターパートとなるべき人員をあまり抱えていないため、開発調査は原則としてカウンターパートと協力して調査を実施するものである旨の説明をし、配置について最大限努力するよう記載した。

### 項目 5 コミュニケーション・ミーティング

Steering committee の名称であると、調査が同委員会に左右されてしまうおそれがあるとの先方要請より、本件では Communication meeting とした。

なお、メンバーとしては、関係 4 省庁（経済改革省、農業省、環境国土開発省、保健省）、調査対象都市の各地方自治体、各アパカナル（上下水道公社）が想定される。

### 項目 6 アパカナルの組織改編

現在アパカナルは組織改編期にあるため、改編の進捗状況を調査団に知らせることをモルドヴァ側は同意した。

### 項目 7 送水管路上に存在する村落への給水

モルドヴァ側より、送水管路上に存在する村落への給水についても検討してほしい旨要望があり、技術的に問題がなく、給水事業経営を持続できることを条件に検討対象に含めることとした。

### 項目 8 省エネルギーシステム

モルドヴァ側より、省エネルギーを考慮したシステムの提案を求められたため、M/M のとおり記載した。

## 項目9 レポート

モルドヴァ側は、レポートは一般公開されることを了承した。

なお、先方より露語版作成の要望はなく、英語版のみでよいとのことであった。

## 項目10 オフィス・スペース

アペルモルドーヴィは、部屋及び机、家具、電話回線を用意することを約束した。電話料金については、調査団負担とすることとした。

## 項目11 調査用車輜

アペルモルドーヴィは、車輜の提供は予算上の制約から困難である旨示したため、調査団は本部に持ち帰り検討することとした。

## 項目12 技術移転

モルドヴァ側は、日本でのカウンターパート研修及び技術移転セミナーの開催を要望したため、調査団は本部に持ち帰り検討することとした。

## 1 - 8 関係機関表敬・協議

面会者リストは付属資料10参照。

### 1) 在ウクライナ日本大使館

本件調査の実施にあたり、以下の点について留意が必要との助言があった。

- ・提言において想定される案件規模
- ・貧弱なエネルギー事情
- ・旧ソ連圏特有の行政機構及び同国の特殊事情
- ・援助受入れに対する法制度の不備
- ・他ドナーとのデマケ
- ・2000年12月に予定されている大統領選挙の影響

### 2) 関係4省庁（経済改革省、農業省、環境国土開発省、保健省）

本件調査における協力及びコミュニケーション・ミーティングへの参加を依頼した。

### 3) World Bank

現在実施中及び計画中の水セクター案件はないことを確認した。

なお、”Study on the Quality of Rural Drinking Water (1997)”についてはコピーを入手した。

### 4) EBRD

現在実施中の”Chisinau Water Services”（現在建設工事中、1999～2002）のほかは、計画中の水セクター案件はないことを確認した。



## 第 2 章 本格調査への提言

### 2 - 1 調査対象範囲

(1) 本件調査は、2000年12月18日に署名・交換された実施細則（S/W）及び協議議事録（M/M）に基づき実施されるものである。コンサルタントは「7．調査の内容」に示す内容の調査を行い、調査の進捗に応じ、「8．報告書作成手続等」に示す報告書等を作成し、モルドヴァ側に説明・協議の上、提出するものとする。

(2) 本件調査は次の2段階に分けて実施する。

フェーズ 給水計画マスタープランの策定

フェーズ 優先プロジェクトに係るフィージビリティスタディ

### 2 - 2 調査工程

本件調査期間は、約19か月を想定する。

調査工程は以下のとおり。

事項	平成12年度				平成13年度												平成14年度							
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
				⇔																				
				今回契約分																				
実施調査																								
					← フェーズ1 →														← フェーズ2 →					
現地調査																								
国内作業				□																				
報告書																								
				IC/R							P/R(1) IT/R								P/R(2) DF/R F/R					

- Note
- IC/R : Inception Report
  - P/R(1) : Progress Report(1)
  - IT/R : Interim Report
  - P/R(2) : Progress Report(2)
  - DF/R : Draft Final Report
  - F/R : Final Report

## 2 - 3 調査項目

本件調査は、以下の調査項目を想定する。

### フェーズ 給水計画マスタープランの策定

#### 国内準備作業

- (1) 関連資料・情報の収集・分析
- (2) 調査の基本方針・方法、工程、手順等の検討
- (3) インセプション・レポートの作成

#### 第1次現地調査

- (4) インセプション・レポートの説明・協議
- (5) 関連資料・情報の収集・検討
- (6) 現地踏査
  - ア．対象地域ベースライン調査
  - イ．水供給・利用状況及び施設状況調査
  - ウ．下水処理状況・処理施設状況調査
- (7) 水文調査
- (8) 水質調査
- (9) 漏水調査
- (10) 住民意識調査
- (11) 組織・法制度調査
- (12) 財務・経営状況調査
- (13) 社会・経済フレームの設定
- (14) 水需要予測
- (15) マスタープランの策定
- (16) 初期環境調査（IEE）
- (17) 概算事業費積算
- (18) 段階別実施計画の策定
- (19) 優先プロジェクトの概略選定
- (20) プロGRESS・レポート(1)の作成・提出・協議

#### 第1次国内作業

- (21) 事業評価
- (22) 優先プロジェクトの確定
- (23) インテリム・レポートの作成

## フェーズ 優先プロジェクトに係るフィージビリティスタディ

### 第2次現地調査

- (24) インテリム・レポートの説明・協議
- (25) 補足資料収集
- (26) 補足実測調査
- (27) 計画諸元策定
- (28) 概略施設設計
- (29) 施工計画策定
- (30) 財務・経営計画策定
- (31) 運営・維持管理計画策定
- (32) 事業費積算
- (33) 事業実施計画策定
- (34) 環境影響調査 (EIA)
- (35) プロGRESS・レポート(2)の作成・提出・協議

### 第2次国内作業

- (36) 事業評価
- (37) 技術移転セミナーの準備
- (38) ドラフト・ファイナル・レポートの作成

### 第3次現地作業

- (39) ドラフト・ファイナル・レポートの説明・協議
- (40) 技術移転セミナーの開催

### 第3次国内調査

- (41) ファイナル・レポートの作成

## 2 - 4 要員計画

本件調査には、下記の分野を担当する団員を参加させることを想定する。

ア．総括 / 上水道計画

イ．上水道施設計画

ウ．取水計画

エ．送配水計画

オ．漏水調査

カ．機械設備

キ．電気設備

- ク．水質 / 環境配慮
- ケ．財務・経営
- コ．組織・法制度
- サ．社会調査

## 2 - 5 調査実施上の留意点

### (1) 提言内容の将来事業化を意識した調査

本件調査における提言内容について、同国の経済状況、資金調達可能性等を十分に勘案して将来の事業化を想定し、案件規模、内容を検討すること。

### (2) 取水・送配水系統の基本構想

調査対象 4 市への取水・送配水について、ドニエストル川ソロカ市取水地点からの単一水源による給水計画とするか、リシュカニ市、ファレスティ市について、プルート川からの個別水源による独立した給水計画とするかを比較検討し、その結果に基づいてマスタープランを策定するものとする。

### (3) フィージビリティスタディ内容

フェーズ におけるフィージビリティスタディについて、現時点では以下の内容が想定されるが、フェーズ Ⅱ : マスタープラン策定の結果を受け、詳細について決定するものとする。

ア．ソロカ取水場、浄水場、ソロカ - ベルツ送水管、ベルツ配水池の施設リハビリ・経営改善計画

イ．リシュカニ給水計画（単独水源の場合）

ウ．ファレスティ給水計画（単独水源の場合）

### (4) ゴスト < GOCT >

同国は旧ソ連邦の国家規格である「ゴスト」（日本の JIS に相当する）が現在も使用されているとみられるため、本分野と関係する規格について調査するとともに、計画立案にあたり十分に留意すること。

### (5) 省エネルギーシステム

同国はエネルギー事情が悪く、また、調査対象地域の既存給水施設、将来計画においても非効率な面がみられるため、これを改善すべく省エネルギーに配慮した給水計画を立案すること。



(6) ローカルコンサルタントの活用

同国には上下水道に関する調査・計画・設計業務を行うローカルコンサルタントが存在し、対象地域の給水・水道事情にも精通していることから、これら活用を考慮した要員計画及び調査補助員計画を立案すること。

(7) 通訳団員及び現地備上通訳

同国は公用語であるモルドヴァ語、及びロシア語が使用されているが、先方関係者のうち英語を解するものは限られていることを考慮の上、通訳団員及び現地備上通訳の計画を立案すること。

なお、報告書については、英語で作成する旨合意しているが、先方機関が他言語に翻訳する可能性を考慮し、文章、図表等につき簡潔明瞭に表現するよう留意すること。

(8) 調査団事務所の設置場所

先方カウンターパートによる首都キシニョフでの事務所スペースの提供が合意されているが、ベルツ市での短期間の仮事務所の設置については、調査団の提案によるものとする。

(9) その他同国の特殊性

上記のほか、旧ソ連邦特有の行政組織、国全体が移行経済期にあり、各市のアパカナル(上下水道公社)についても再編成中であること、多民族性国家であることなど、同国の有する特殊性に配慮するとともに、資料・データ入手、立入許可取得等については前広に行うなど留意の上、調査を遂行すること。