

**2006年度ソフト型フォローアップ  
中央アジア地域別研修「水道経営」  
調査報告書**

**2006年11月**

**独立行政法人国際協力機構**

**横浜国際センター**

<b>横浜セ</b>
<b>JR</b>
<b>06-02</b>

## 序 文

日本国政府は、2003 年度～2005 年度まで実施した中央アジア地域別研修「水道経営」の研修効果を確認するとともに、2006 年度より 5 年間実施する予定の中央アジア地域別研修「地方都市給水（2007 年度からコース名を「中小規模都市給水」に変更予定）」の効果的な実施に資するため、独立行政法人国際協力機構により、ソフト型フォローアップ調査団を、タジキスタン国とウズベキスタン国に派遣することを決定しました。

当機構は、2006 年 10 月 17 日から同年 11 月 1 日までの間、独立行政法人国際協力機構横浜国際センター業務第 1 チーム主任の武藤亜子を団長とし、団員として横浜市水道局の協力を得て、調査団を現地に派遣しました。

調査団はタジキスタン国とウズベキスタン国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が中央アジア地域別研修「地方都市給水」の効果的な実施に寄与するとともに、関係国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

2006 年 11 月

独立行政法人国際協力機構

横 浜 国 際 セ ン タ ー

所 長 沢 地 真





①ナポールナヤ取水浄水施設



②沈殿池



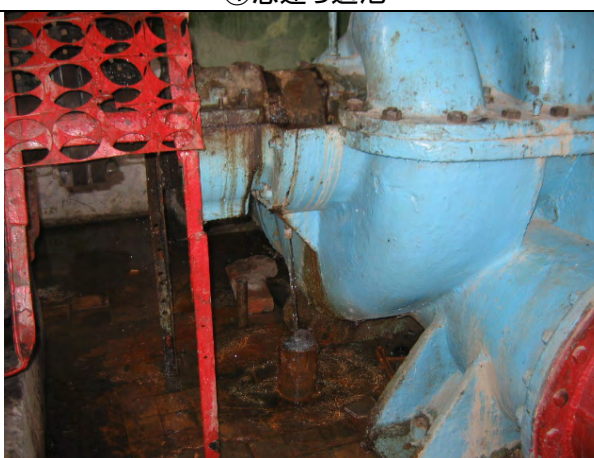
③固形硫酸アルミ



④急速ろ過池



⑤流量計



⑥配水ポンプ

ヴァルゾブ地区ヴァルゾブ川取水地点



⑦取水地点上流側



⑧取水地点下流側



①沈殿池



②凝集剤注入点



③塩素注入点



④配水ポンプ

③ダンガラ市



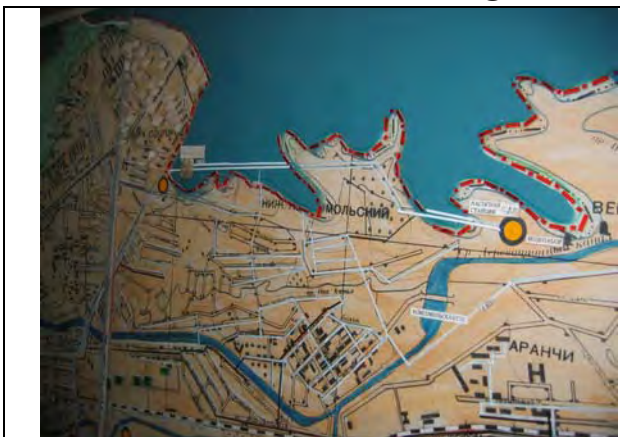
①導水分岐施設



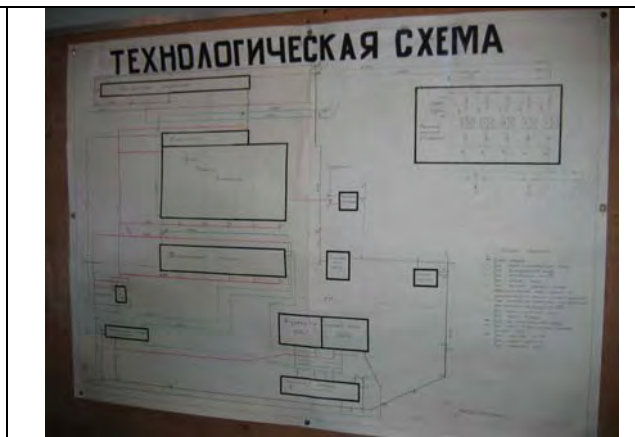
②沈殿池

ウズベキスタン

①タシケント州(チルチク市)



①施設概要パネル



②場内系統図



③急速ろ過池



④浄水池と番犬



⑤水質試験室



⑥配水ポンプ

②タシケント州(アルマリク市)



①地下水揚水ポンプ



②地下水揚水ポンプ建屋



③配水ポンプ



④取水地点内浄水池



⑤鋼製配水池



⑥配水ポンプ

③タシケント市  
カーデリア浄水場



①施設概要パネル



②取水地点



③急速ろ過池



④急速ろ過池



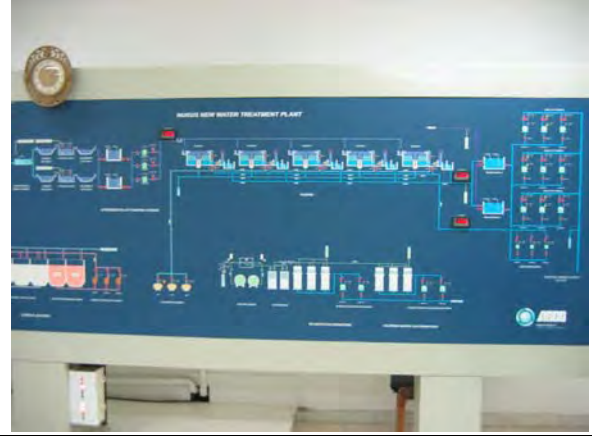
⑤配水ポンプ



⑥配水ポンプ



①沈殿池



②中央管理パネル



③中央管理室



④塩素注入室



⑤ろ過池逆洗中



⑥USAIDによるポンプ更新

⑤フェルガナ市



①埋設管平面図



②地下水揚水地点





③浄水池連絡弁室内



④配水ポンプ場



⑤水質試験室



⑥直営修理作業場

序文	1
写真	3
目次	9
1. フォローアップ協力の概要	
1-1 フォローアップ協力の背景	11
1-2 フォローアップ協力の目的	11
1-3 団員構成	11
1-4 派遣日程	11
2. 協力対象コースの概要	
2-1 研修の背景	12
2-2 研修の目的	12
2-3 研修の実施状況	12
3. タジキスタン国での調査結果	
3-1 水道事業体と国家の関係	12
3-2 ドウシャンベ市上下水道公社	13
3-3 クルガンテュベ市上下水道公社	16
3-4 ダンガラ市上下水道公社	18
4. ウズベキスタン国での調査結果	
4-1 水道事業体と国家の関係	19
4-2 タシケント州上下水道公社	19
4-3 タシケント市上下水道公社	24
4-4 ヌクス市とホラズム州トゥヤムユン貯水池間の送水管局	26
4-5 フェルガナ市上下水道公社	29
5. 「水道経営」コース参加者について	32
6. まとめ	
6-1 両国の水道事業の現状まとめ	32
6-2 総括	34
6-3 中央アジア地域別研修「地方都市給水」の概要	34
6-4 中央アジア地域別研修「地方都市給水」の方向性	35
6-5 中央アジア地域別研修「地方都市給水」の対象地域、対象組織	36
添付資料	39



## 1. フォローアップ協力の概要

### 1-1 フォローアップ協力の背景

中央アジア向けに、2003年度～2005年度まで、地域別研修「水道経営」が3年間実施され、ウズベキスタン、タジキスタン、カザフスタンの3カ国から合計で26名の研修員を受け入れた。開始当初はわが国の水道事業概要を紹介し、浄水管理、配水管理、水質管理等、個別の水道技術を伝達していたが、最終年度は参加者がアクションプランを作成し、帰国後の活動計画を発表するといった取り組みがなされた。

一方で、旧ソ連の社会主義システムにおける水道事業は、水道料金が定額制（コスト意識も低く、また節水の視点にも乏しい。）、もともとは中央政府が水道事業全体を管轄していたため水道事業体ごとの経営感覚そのものが薄い等、事業の仕組みの根幹からわが国のものとは異なっている。このため、研修員が帰国後に学んだ内容を適用させるに当たっても、様々な制度上の制約があると思われるが、仕組みの根幹が異なるため、現場における阻害要因を想定しきれず、研修カリキュラムに必ずしも阻害要因を十分盛り込めていなかった。また、言葉の問題もあり、研修員が直接受入先に相談することが困難な状況もある。

旧ソ連の社会主義システムにおける水道事業の制度概要は、各種調査報告書等で確認できる。また、研修員の帰国後の活動状況は、在外事務所などを通じてある程度確認できる。しかし、実際の現場の状況、例えば戸別メーター制でなくビルごとなので適切な戸別メーター設置場所の特定が難しい、といった状況は、研修員にとっての常識と受入先の常識が異なる部分である。このような状況の違いを踏まえて研修員の帰国後の活動をサポートするには、間接的な情報では不十分で、受入先が現場に入り、直接現場の状況を見聞きし、その場で研修員に助言することが必要不可欠である。研修を通じて伝達された個々の技術について、このような確認を行い、研修員の活動をより効果のあるものに繋げることが望ましい。

### 1-2 フォローアップ協力の目的

上述の背景を踏まえ、地域別研修「水道経営」にて作成されたアクションプランの実現状況、及び同コースを通じて移転された個別の水道技術の活用状況を確認する。状況が芳しくない場合には、帰国研修員所属先や水道事業関係者の意見も踏まえ、技術的な助言を行う。

なお、今年度、地域別研修「地方都市給水」が2006年度より、5年間の予定で採択されたので、今般の調査結果については、同コースのカリキュラムに反映させる。

### 1-3 団員構成

添付資料 1のとおり。

### 1-4 派遣日程

添付資料 2のとおり。

## 2. 協力対象コースの概要

### 2-1 研修の背景

旧ソ連から独立した国々では、旧ソ連時代からの非効率的な経営（採算を無視した料金体系等）が今なお続けられており、多くは資金不足に陥っている。その結果、水道施設は十分なメンテナンスもされず、老朽化が進んでいる。このため、JICA による開発調査を実施済みまたは実施予定のカザフスタン、ウズベキスタン、タジキスタンの3カ国に対し、水道事業経営に係る中央アジア地域別研修「水道経営」を実施することとなった。

### 2-2 研修の目的

事務、技術双方の研修員が、わが国の水道事業経営・運営及び水道技術の両方に関する基礎知識を習得し、もって自国の水道事業計画、実施に資することを目的とする。また、近隣3カ国の研修員に対して同時に研修を実施することにより、互いの国の状況を知り合い、近隣国間の関係者ネットワーク構築の一助となることも目的とする。

### 2-3 研修の実施状況

3年間の受入実績は以下のとおり。

割 当 国	受入数 (2003 年度)	受入数 (2004 年度)	受入数 (2005 年度)
カザフスタン	1	3	3
タジキスタン	3	2	3
ウズベキスタン	3	4	4
合 計	7	9	10

ウズベキスタンからは、タシケント市役所公営企業「スプソズ」（上下水道局に相当）を中心として研修員が選出されており、同企業には研修の知見が蓄積していると思われる。一方、ウズベキスタン公共サービス庁「ウズコムヒズマト」からも複数名の研修員を受け入れているが、調査団派遣前の勉強会にて、同社は給水事業をもう実施していないとの指摘があったため、どの程度個別の技術が役立ったかを確認する必要がある。

タジキスタンからは、州庁水資源局、土地改良水資源省といった組織から研修員が参加しており、参加地域もばらばらと思われる。また、来日した研修員の業務内容を良く聞くと、農村の灌漑給水、特にポンプステーションの担当者が多かった。こういった状況から、参加した研修員に本コースが実際にどの程度役立っているのか、再度ヒアリングを行い、今年度から開始するコースの応募者資格要件設定などに役立てることとしたい。

## 3. タジキスタン国での調査結果

タジキスタン国では、首都ドゥシャンベ市、地方都市であるハترون州のクルガンテュベ市及びダンガラ地区を訪問した。以下に、訪問地での聞き取り調査結果を記す。

### 3-1 水道事業体と国家との関係

調査から判明したタジキスタン国水道事業の体系は次のとおり。

① ドゥシャンベ市及びホジェンド市（首都及び第2の都市）

市役所のもとに上下水道公社がある。土地改良水資源省の組織図には組み入れられているが、実質的には国の省庁からの関与はなく、市役所の管轄となっている。

② その他都市（上記2都市以外）

住宅・公共サービス（ハウジングミュニシパルサービス。ソ連時代は省であったが、現在は分割できない国営単一企業となった）が本社となり、子会社にあたる上下水道公社が水道事業を独立採算で実施している。

③ 農村地区

計画、建設から経営、運営まで全て、土地改良水資源省タジク農村水道建設総局（以下総局）が実施している。そのうち70%程度の農村部には、飲料水も供給している。

④ その他

・水利権関係

国家自然保護委員会（大統領直轄機関で、水の監督セクションがある）が水量の許認可を行う。取水量過多の場合は罰金を徴収する。

・料金関係

反独占委員会の承認が必要

・水質関係

保健省が関与

### 3-2 ドゥシャンベ市上下水道公社

建前上、水資源省の管轄となっているが、事実上はドゥシャンベ市役所の傘下にあると考えていい。その他、保健省が水質に関与している。飲料水供給と下水事業を実施。

①運営状況

- ・ 水道施設の所有者はドゥシャンベ市であり、上下水道公社は運営会社にすぎない。
- ・ 施設の大きな改修は、上下水道公社が計画を立て、所有者である市役所が資金を出し、市所有の設計研究所が実施する。資金の調達先の例として世銀などがある。
- ・ 日常のメンテナンスは独自で行っている。（職員は約1000人、技術者もいる。）
- ・ 年間予算（何年度のものかは確認できず）は、収入が3,300万ソムニ、支出が3,200万ソムニであるが、実際の収入は800~850万ソムニ程度であり、全額を支出している状況である。人件費は内数で300万ソムニ程度である。
- ・ 累積赤字は420万ソムニ、そのうち300万ソムニが電力会社へのもの、残りは殆どが市などへの税金である。債権は未払いの水道料金など1,300万ソムニあるが、回収は事実上不可能と言える。
- ・ 資金調達としては、2003年に世銀より年1.5%の低利で1,700万ドルの融資を受ける。償還期間は2007年より30年間。使用目的は、ユーゴ・ザーパドナヤ浄水場とカフィルニガンスキー浄水場（詳細は⑤水道施設を参照）のポンプ更新や6階以上の建物へ給水するためのポンプの更新、管路の更新37kmとサマチョーチナヤ浄水場（詳細は⑤水道施設を参照）の沈殿

池清掃（33 万 $\text{m}^3$ の汚泥除去）となっている。また、イスラム開発銀行からも、年 1.5%の低利で 1,000 万ドルの融資を受け、サマチョーチナヤ浄水場の改修に使う予定である。償還期間は 2015 年より 30 年間である。

#### ②人事財政

- ・ 部長以上の幹部人事は市役所の承認を得る必要がある。一般職員はその必要がない。
- ・ 予算について、年度予算は独自（社長が）に作成し、市役所とは相談のうえ、合意を得る必要があるが、承認ではない。決算は市役所に提出している。
- ・ 以前はユーゴ・ザパドナヤ浄水場とカフィルニガンスキー浄水場に優秀なドイツ人技術者がいた。第 2 次大戦で住み着いた者もいたが、ソ連崩壊後に帰国し、当初は大変混乱したが、ドイツ人技術者は後継者を育成していたため、現在はその影響はない。タジキスタン全体で同様の状況とのコメントあり。
- ・ 中長期計画は存在しない。

#### ③水道料金

独立採算制であるため、水道料金の有収率を上げることが、大きな課題となっている。

- ・ 50%以上は住民からの徴収である。営業課を作り、担当地区を決めて、徴収係が料金表に基づき、住民に地区の代表（マハラ、5つの通り程度の単位）と一緒に説明して徴収票を渡す。この際、電気・電話についても同様である。貯蓄銀行を通じて支払いをする。現金払いは受け付けていない。
- ・ 残りは企業、省庁、大口需要者（電力会社等）などで、タリフ（単価）をもとに請求書を出す。支払い拒否の場合は経済裁判にかけて給水停止する。商業施設は水質が劣悪のため、支払いを拒否するケースが多い。国の予算で賄われている国営企業・公的機関は大口需要者である役所が払っている。
- ・ 料金体系について、住民は月額 51 ディラムの定額制である。積算根拠は次のとおり。衛生基準（衛生に配慮した水使用量基準）により、一人 1 ヶ月 10.5  $\text{m}^3$ 使用すると定めているので、10.5 $\text{m}^3$ /月/人 $\times$ 4 ディラム（上水 2.5、下水 1.5） $\times$ 付加価値税 20%となる。
- ・ 国の予算で賄われている国営企業・公的機関は従量制であり、9 ディラム/ $\text{m}^3$ 、その他（商業施設・個人商店等）も従量制であり、57 ディラム/ $\text{m}^3$ である。徴収は 1 ヶ月ごとである。料金改定は、国と市で行っている。反独占委員会での承認が必要である。インフレなど、一般経済に与える影響が大きいため、そのまま承認されることは殆どない。
- ・ 徴収率は、以前は 13~15%であったが、本年 8 月に社長が交替してから 50%程度まで上昇している。

#### ④水道施設

視察は 4 つある浄水場のうち、ポンプ配水をしているナポールナヤ取水浄水施設と、ヴァルゾプ地区のヴァルゾプ川取水地点で実施している。

- ・ ヴァルゾプ川取水地点は 1930 年代に築造された施設であり、現在の所有者はタジク電力供給株式会社（国が筆頭株主で経営権を持っている）である。ヴァルゾプ川取水地点から総延長 13km の運河（これも電力会社が所有）があり、11.7km 地点にナポールナヤ取水浄水施設があ

- る。この11.7km分についての浚渫等維持管理費について、電力会社から負担金を請求されたことがあるが、水道料金単価に影響するとの理由で、政府により支払う必要がないとされた。
- ・ ヴァルゾプ川は、春先は雪解け水で20m<sup>3</sup>/sec程度流れているが、10月頃は16m<sup>3</sup>/sec程度しか取水できない。運河の流下能力は24m<sup>3</sup>/secである。冬場は水源地である山岳地帯が凍るので水量が落ちる。
  - ・ ソ連時代に62km上流の水質が良好なシラム川より取水する計画を立てたが、河川維持用水の確保ができず、この地点での取水を継続している。
  - ・ 浄水場は、ヴァルゾプ川から取水してポンプ給水しているナポールナヤと自然流下系であるサマチョーチナヤ、地下水を利用している南西ステーションにあるユーゴ・ザーパドナヤと最大規模のカフィルニガンスキーの4箇所がある。下水処理施設は1箇所である。
  - ・ 以前は新浄水場を建設し、ナポールナヤとサマチョーチナヤを廃止する計画であったが、ソ連崩壊で資金がなくなり事業は凍結状態（計画年度は2025年）である。ヴァルゾプ川取水地点に近く、標高も市内より高いため、自然流下で配水が可能であるため是非完成させて稼働させたいとのことであるが、世銀やイスラム開発銀行の融資条件が新規施設の建設を対象としておらず、老朽化した施設の改修を対象としているため、貴重な資金を新浄水場の建設ではなく、既存浄水場等の改修に充てている。
  - ・ ①運営状況で記述したサマチョーチナヤ浄水場の沈殿池清掃（33万m<sup>3</sup>の汚泥除去）は17haと広大な面積を持つ。そもそもは水力発電の為に造られた施設であるため、汚泥の除去は完了したが、水道用の沈殿池に改造（分割など）する必要があるため現在は使用していない。
  - ・ サマチョーチナヤの処理量は300,000m<sup>3</sup>/日で、塩素注入のみ実施している。ナポールナヤの処理量は126,000m<sup>3</sup>/日で、沈殿・ろ過、塩素注入を行っている。凝集剤はウクライナから輸入した固形の硫酸アルミAL<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>を砕いて水に溶かして注入している。濁度30mg/lまでは薬品注入なし。4月から6月までは濁度が50~100mg/l程度になり、土石流が発生すると2000mg/lにもなる。
  - ・ 沈殿池は3段階に分かれており、滞留時間は、第一段階で4時間、第二段階で1.5時間、第三段階で6時間、合計11.5時間となっており、沈殿処理後の濁度は3~3.5mg/l程度である。
  - ・ 塩素注入は第三段階の入口で殺藻対策のために1回目（計2回行う）を実施している。
  - ・ 第三段階を経て、ろ過池に入る前に追加沈殿を行う。ろ過池は建屋の中であり、追加沈殿池も同一建屋の中にあるが、目的ははっきりしていない。ろ過速度は10~12mm/sec（ヒアリングしたまま）であるが、全量をろ過しているわけではない。理由は、1936年に施設を建設した時は沈殿池は1池のみで、濁度を5から10程度を想定し、ろ過速度も6~8mm/sec（ヒアリングしたまま）としていたため、現在は40,000m<sup>3</sup>/d程度しかろ過ができない状況である。このろ過池についても、数十年ろ過材のメンテナンスを行っていない。
  - ・ ろ過処理をした水の濁度は1~1.2mg/l程度であり、街の中心部に給水している。その他地域は沈殿処理のみである。
  - ・ 管理運営体制は場長以下通常時45名で、内訳は次のとおり。  
場長補佐の技術者1名、凝集材担当4名、塩素注入担当4名、ポンプ担当4名、電気工6名、



沈殿池担当 4 名、ろ過池担当 4 名、単純労働 4 名、溶接工 4 名、修理工 4 名、庭師 1 名、清掃 1 名、警備 12 名・・・合計 53 名 24 時間勤務で交替している。沈殿池担当などの専門担当者は学習コンビナートで育成される。他の職種に就きたい場合は、再度、学習コンビナートでその分野の訓練を受ける必要がある。

- ・ 水質試験は、原水、浄水プロセス中、浄水場出口、給水栓において、独自に行っている。それ以外に、監視は市の衛生機関も給水末端 152 箇所において行っている。浄水場の現場では残塩と濁度のみ実施している。あとは中央試験室で行う。
- ・ 電機設備の老朽化も著しく、受電設備は 1932 年製を使用していた。ポンプからは漏水があり、いつ停止しても不思議ではない。稼動していることが不思議である。
- ・ 管路は 38%程度が鋳物であり、漏水が多い。
- ・ 漏水修理については、掘削等に必要手続き（他地下埋設物事業者との調整）が 10 程度あるため市役所の内規で 7 日以内に修繕すれば良いことになっている。ただし、緊急修繕が必要な状況の場合は市役所が臨時に関係者を召集して対応することになっている。漏水修理に必要な予算も年度当初に組んである。
- ・ ドゥシャンベ市内では、一定規模以上の工事の施工は市の許可が必要である。

#### ⑤インタビュー結果及び要望事項

- ・ 右岸地区は礫層が多く、漏水検知が難しい。日本の技術を学びたい。
- ・ ドゥシャンベでは年 3~4 回の有感地震、1,200 回程度の無感地震がある（事実確認が必要）が、設計は地震のないロシアで行われたため、地震対策が必要と考えている。日本で地震対策も学びたい。
- ・ 日本が現在のレベルに達するまでのプロセスを参考にしたい。

### 3-3 クルガンテュベ市上下水道公社

1955 年に市が給水を開始し、1965 年に上下水道公社を設立した。飲料水供給と下水事業を行っている。給水人口は全人口 68,000 人中約 45,000 人程度。給水面積は 144km<sup>2</sup>である。

クルガンテュベ市上下水道公社は、クルガンテュベ市、ワフシャル地区、バフタル地区の地区役所が所在する町に給水している。

#### ① 運営状況

ドゥシャンベ市とは異なり、独立採算企業として市役所からの関与はなく、市に対して税金を払っている。（ドゥシャンベ市も税金は払っているが、市役所の関与が大きい。）浄水場などの施設も全て上下水道公社の所有であり、市役所所有のものはない。

#### ② 人事財政

- ・ 職員は 170 名、人事は社長のみ市役所と調整し、本社である国営単一企業「住宅・公共サービス」が決める。その他は独自に実施する。採用形態は、職が空くと、市役所の雇用課が新聞で募集し採用試験を実施している。基本的に新卒採用はないが、中等教育終了後、17 歳で採用される場合もある。ただし、雑用を担当する。職員の年齢は 27 歳から 35 歳が一番多い。定年退職制度はないが、多くは年金が支給される 63 歳までは働いている。中には 70 歳まで

働く職員もいる。

- ・ コンピューターを昨年導入したが、まだ経理業務には活用していない（マニュアル処理）。
- ・ 財政収支計画については、年度予算と決算はある。決算後に原価計算を行い、翌年の料金案を決めるが、ハトロン州の反独占委員会で承認されない。財政計画を立て、料金値上げをしたいが、インフレ率が年6～8%であるため計画が立てられない。

#### ③ 水道料金

- ・ クルガンテュベ市内は、住民は4ディラム×衛生基準（集合住宅風呂トイレ付で270リットル/人/日、共用栓95リットル/人/日、車やシャワー所有で1.8m<sup>3</sup>/日の追加、牛で3m<sup>3</sup>/日の追加）による定額制となっている。住民以外で、メーターのないところは口径別としている。また、メーターがあるところは従量制にしている。単価は国の予算で賄われている国営企業・公的機関で6ディラム、その他で7ディラムである。

#### ④ 水道施設

視察は、3つある表流水の取水源のうち2番目の規模のもの、ワフシ川から運河により導水し、運河から取水して沈殿処理を行っている施設と、バフタル地区の地区役所所在地であるソモニ町の配水ポンプ場の2箇所を実施している。

- ・ 課題について質問したところ、最大の課題は漏水対策であり1965～1970年に布設した管と下水管の更新、次にポンプ等の電気機械及び機器類の老朽化であるとの回答であった。
- ・ 管路については、1975～1980年代には大規模な布設替えを実施していたが、それ以後は数十メートル規模のもの以外は実施していない。
- ・ 使用している管はφ50～1,200mmまでで、鋼管、鉄セメント管、鋳鉄管、石綿管（ただし、1～2%程度）である。
- ・ 水圧は、浄水場（ポンプ所）出口で、夏場は4～4.5kg/cm<sup>2</sup>、冬場は2.5～3kg/cm<sup>2</sup>、市内では1～2.5kg/cm<sup>2</sup>程度の動水圧を保っている。
- ・ 取水は、かつては12箇所あった井戸もポンプ等が老朽化し、現在は1箇所のみ稼働している状況で、ワクシ川の表流水に頼っている。ワクシ川から取水地点までの運河は土地改良水資源省の所有であり、取水料が1ディラム/m<sup>3</sup>かかることと、水質の問題から、将来的には全て地下水に切り替える計画である。地下50mの被圧地下水を利用し、6箇所の井戸を整備したいと考えている。
- ・ 取水地点のすぐ横にため池が3つあり、これが沈殿池との説明であった。コストがかかるため、凝集剤は使用していない。ただ貯めて配水するだけのものであり、かえって停滞した水に生物が繁殖するリスクの方が大きいのではないかと推測される。
- ・ 塩素注入は1～1.5mg/l程度の注入率で、浄水場出口では0.3～0.5mg/lを確保しているとの回答であったが、次に訪問したバフタル地区で行った簡易試験では、残塩は殆ど0であった。
- ・ ポンプ施設、受電施設、計装機器の全てにおいて老朽化が著しく、いつ止まっても不思議ではない状況であった。
- ・ 取水及び浄水に関する再整備計画（計画年度は2020年度）はあるが、資金がないため、僅かな資金を老朽管対策に使っている。現在市役所と資金援助について協議中である。

- ・ 管路についても 2007～2010 年までは 1960 年代の管の布設替えを計画しているが、資金がない状況である。
- ・ 水質試験のための独自の中央試験室は稼動していない。現在は残塩のみ浄水場でチェックしている。その他として、州の衛生ステーションが月に 1 度水質試験を実施している。試験項目は 36 項目程度である。
- ・ 取水、浄水施設には、場長以下 25 名が勤務しており、警備員を含め、常時 5～6 名はいる。24 時間勤務と 8 時間勤務がある。職種は、エンジニア、塩素注入、電機、修繕、警備等である。

#### ⑤ バフタル地区

- ・ バフタル地区の地区役所所在地であるソモニ町は、クルガンテュベ市上下水道公社の支所が運営している。全人口 6700 人中 4000 人程度に給水し、この町だけで独立採算で運営している。
- ・ 取水はクルガンテュベの上記取水施設の近隣にある土地改良省が所有している取水口を利用している。φ900mmの導水管で導水し、沈殿池もあるらしい（未確認）。今回は、その下流にある、配水池と塩素注入施設と配水ポンプが同一敷地内にある施設を視察した。塩素は配水池の出口で 0.3～0.5mg/l となるように注入しているとの説明であったが、簡易試験を実施したところ、クルガンテュベ上下水道公社での試験結果と同様、残塩は 0 であった。
- ・ 取水料金として、運河の所有者である総局に 1 ディラム/m<sup>3</sup>を支払っているため、将来的には全て地下水に変更する予定とのことである。しかし、資金がない。
- ・ 現在の用水供給単価は 0.025 ソモニ/m<sup>3</sup>
- ・ 料金は、住民が 0.05 ソモニ/m<sup>3</sup>、国の予算で賄われている国営企業・公的機関が 0.12 ソモニ/m<sup>3</sup>、その他が 0.14 ソモニ/m<sup>3</sup>である。

#### ⑥インタビュー結果及び要望事項

- ・ 財務処理システムの構築について、日本と協力して実施したい。

### 3-4 ダンガラ市上下水道公社

ダンガラ地区役所を訪問し、副区長、ダンガラ市上下水道公社社長、土地改良水資源省公開型株式会社「オビ デホット」社長と面談した。1986 年に 14km の導水トンネルを建設してから、灌漑と給水が始まった。それまでは湧水を貯めて、朝と夕のみ給水していた。

#### ① 運営状況

- ・ 地区全体の 11 万人のうち、ダンガラ市で 21,000 人の給水人口である。農村給水は半分程度の 4～5 万人程度で、残りの半分は市内に汲みにくる。  
内戦があったため、施設は完成していない。ただ取水して給水しているだけである。
- ・ また、メーターが存在しないため、使用量の計算ができていない。日本と異なり、止水栓がないので、24 時間出しっぱなしである。このため、3 割程度の住民しか料金を払わない状況である。

#### ②水道料金

- ・ 住民と国営企業は0.1 ソモニ/m<sup>3</sup>、その他は1.2 ソモニ/m<sup>3</sup>、である。ただし、メーターがないので、住民は100 リットル/人/日使うとして計算している。10 人だと1 ヶ月で3 ソモニ程度。国の予算で賄われている国営企業・公的機関などは管径と流速の推測により8 時間分を計上している。農村では1 人1 日200 リットルを使用するとして計算している。

### ③水道施設

1986 年の給水を始めたものの、1990 年代は内戦があり、施設は未完成の状態である。このため、水道施設と言うよりも水道ラインといったほうが適切であるとのコメントであった。

- ・ 導水分岐施設の視察を実施した。土地改良水資源省が所有する運河から分岐する部分からが上下水道公社の所有施設となる。分岐地点と同一敷地内に、沈殿池があるが、ため池と同じである。固形塩素（多分、硫酸アルミ  $Al_2SO_4$  であると思われるが）を注入しているが、液体塩素に替えたいと考えている。
- ・ ダンガラ地区には井戸があるが、塩分が多く、飲料水にはならないが、近隣のモフトスキー地区では4~5m 程度の深さで飲用可能な水がでる。

### ④インタビュー結果及び要望事項

- ・ 研修コースの全てが有効であったが、水道料金の徴収が一番の問題点である。漏水も機器がないので探知しようがない。また、もともと湧水を使っていたので水道料金を支払う習慣もない。日本での、メーターがない時代の料金徴収方法について知りたい。
- ・ 管路は鋼管が多く、地下水に塩分が多いため、腐食が始まっている。プラスチック製に替えていくが、断水をしないで更新する方法について学びたい。

## 4. ウズベキスタン国での調査結果

ウズベキスタン国では、首都タシケント市、地方都市であるタシケント州のチルク市及びアルマリク市、カラカルパキスタン自治共和国のヌクス市、フェルガナ盆地のフェルガナ市を訪問した。以下に、訪問地での聞き取り調査結果を記す。

### 4-1 水道事業体と国家の関係

#### ・ 水利権関係

国家自然保護委員会（大統領直轄機関で、水の監督セクションがある。）が水量の許認可を行う。

#### ・ 料金関係

反独占委員会等の承認が必要である。

#### ・ 水質関係

保健省公衆衛生監督センターの管轄である。

### 4-2 タシケント州上下水道公社

#### (1) 共通事項

- ・ 国が51%の株を所有している公開型株式会社であり、飲料水供給と下水事業を実施している。
- ・ タジキスタンと異なり、都市部と農村部で水道事業の管轄が異なるわけではなく、同公社が

タシケント州全域に6つの都市と15の農村を合わせて21の子会社を持っている。

- ・ タシケント市とは全く別の組織であり、人事交流もなく関連はないが関係は良好である。
- ・ 州全体の人口は230万人強で、普及率は約78%程度である。
- ・ それぞれが独立採算で経営しているが、本社が財務や人事を集約している。連結決算方式のイメージ。赤字の地区は年度末に政府が補てんする。
- ・ 人口比では都市よりも農村の方が多い。都市のうち給水人口が最大なのがアンゲレン市、二番目がアルマリク市で、三番目がチルクク市となっている。
- ・ 本社は、タシケント市を除いた州の中心で、地区区役所の所在地であるキブライ市にあるが、近いうちにタシケント市に移転する予定である。
- ・ 州全体の2005年の総収入は1,100万ドルであったが、初めて赤字を出した。都市部の経営は良好であるが、農村部で赤字を出した。原因は電力料金であったが、国が肩代わりして債務を棒引きにしてもらった。2006年も200万ドルの赤字と想定している。
- ・ 収入は全て上下水道料金収入であり、徴収率はほぼ100%である。
- ・ 施設の所有者は同公社であり、施設の新設や大規模改修なども独自で実施している。
- ・ 資金は中国からの借款が2つある。一つはチルクク市の下水道事業に1,400万ドル、もう一つはヤングル地区水道に2,000万ドルを2007年から20年の償還期間で、利率は交渉中とのことであった。借り入れは公社行うが、国が保証人となっている。
- ・ 監督官庁は大臣会議である。
- ・ 水利権は国家自然保護委員会で、水質は保健省の公衆衛生監督センターの管轄である。
- ・ 社長人事は株主総会で決めるが、州庁の合意が必要である。子会社社長は地元市の合意が必要であるが、その下の主任技師は必ずしも必要でない。重要ポストは本社が任命する。
- ・ 料金は1ヶ月徴収で、タリフは子会社ごとに異なる。徴収率を上げるために、政府令により1年分をまとめて前払いすると、途中で料金が上がっても旧料金での支払いが認められている。水道料金改定は電力料金改定と結びついており、電力料金が上がると原価計算（現在は40～45%が電力料金）をして、州財政局に要望し承認を得る。タジキスタンと同様に反独占委員会があるが、承認ではなく、原価計算の中の項目や計算のチェックを行っている。
- ・ なお、電力料金は、チルクク市で9億スム/年、アルマリク市で12億5千万スム/年(3,720kwh/年)である。

## (2) チルクク市

化学工業が盛んな地区であり、人口14万人で、普及率100%である。下水道の普及率は83%である。1999年より1年間でJICAの調査(開発調査「水道事業経営・料金政策改善計画調査」と思われる)がタシケント市とこのチルクク市に入っている。監査法人と建設コンサルタントで構成された調査団で、経営及び料金についてレポートをまとめており、先方も所有していた。

### ①運営状況

- ・ 職員数は約400名で、日常のメンテナンスは独自で行っている。
- ・ 給水量は6～7万m<sup>3</sup>/日で、住民への給水が80%を占める。工場は独自の井戸を持っており、

公社のサービスは下水道のみを利用している。

- ・ 中長期計画はソ連時代には存在したが、現在は存在しない。
- ・ 会計処理、財政処理はコンピューターを使用(4半期ごとにまとめ、年のトータルで計算)し、経理担当職員は4名
- ・ 顧客管理(4万件強)は営業課がコンピューターで行っている。営業担当職員は2名
- ・ 組織機構は、5課(機械課、電機課、生産技術課、営業課、人事課)4室(取水室、浄水室、給水室、下水施設室)と、下水及び水質試験所が上・下水道にそれぞれ1箇所ずつある。

## ②人事財政

- ・ 年間予算は、収入が営業収入22億7,725万4千スム、その他収入2,173万5千スム。支出は21億3,189万1千スムで、税引き前利益が1億6,709万8千スム。純益は4,355万5千スム。法人税は1億1,975万6千スム、地方税であるインフラ税は378万7千スムとなっている。
- ・ 欠員が出ると、市の就職課に依頼し、求人広告を出して募集する。競争試験は行っていない。市から斡旋された者は試験なしで受け入れる。新卒採用もしているが、研修を実施してから職場に配置する。

## ③水道料金

- ・ 住民の中でメーターが付いているのは20%程度で、住民以外(企業等)には100%付いており、従量制となっている。メーターのない住民は社会政策上8.1m<sup>3</sup>/月/人×39スム/m<sup>3</sup>の定額制となっている。8.1m<sup>3</sup>/月/人は全体消費量の平均で、各州が決める。住民以外の単価は310スム/m<sup>3</sup>である。
- ・ 滞納はなく徴収率は100%、理由として(1)共通事項で記述した前払い特典、2006年4月より始めた制度で、滞納なしの住民に高額商品が当たるくじを渡していること、市内5つの商業銀行と協定を結んで料金を払いやすくしていること、地区の代表(マハラ、5つの通り程度の単位)の協力が挙げられる。

## ④水道施設

4つある系統のうち、チルクク川の表流水を取水している地点の取水浄水施設を視察した。その他3箇所は地下水(深度35m程度)を利用している。これらの施設には名称がないそうである。

- ・ 4系統全体での給水量は6~7万m<sup>3</sup>/日で、チルクク川の濁度が低いときは、表流水を60%、地下水を40%の比率で利用し、濁度が高くなると比率が逆になる。
- ・ 表流水はチルクク川から取水し、延長2.5kmの水路で導水している。
- ・ 浄水場は1991年に完成した。それ以前は地下水を2時間ごとに地区を分けて給水してきた。計画処理能力は5万m<sup>3</sup>/日であるが、雨が降ると濁度が上がり、処理量が落ちる。取水ポンプは5台、φ1,000mm×2本で沈殿池へ連絡している。沈殿池は5池で、濁度が8度以上になると硫酸アルミ(AL<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、固形で入手し、6%の溶液にしている)を注入している。1時間ごとにジャーテストを実施、濁度が30度を超えると30分ごとに実施している。沈殿池の滞留時間は2.5時間である。
- ・ ろ過池は5池あり、ろ過層は2mあり、珪砂とケラミジット(粘土を焼いた人工の砂利)を使

用している。ろ過速度は185m/日程度で、洗浄は逆洗のみであった。

- ・ろ過処理後、配水池(5,000m<sup>3</sup>×2池)の入り口で塩素注入している。注入量は0.7~1mg/lで、配水池出口で0.2~0.5mg/lとなっている。(処理が十分でないため配水池で消費される。消毒副生成物などについては不明)
- ・水質検査は取水から各段階において化学試験と細菌試験を実施している。2交替で24時間体制である。簡易検査は1時間ごとに実施、細菌検査は毎日行っている。毎日実施している試験項目は20項目程度、40項目を1ヶ月に1回実施。その他、保健省も週に1~2回水質のチェックを行っている。(詳細は時間の都合上ヒアリング不可)
- ・浄水場出口での水圧は4~9kg/cm<sup>2</sup>と幅がある(理由は不明)。給水地点では1階で2~2.5kg/cm<sup>2</sup>、4~5階で0.5~0.8kg/cm<sup>2</sup>程度を確保するようにしている。
- ・配水ブロックは構築されていない。
- ・管種は鋼管で溶接継手であり、地下水位が高いため(塩分はない)管が錆びて、継手部分だけではなく管本体からも漏水している。浄水場から出た水の40~45%程度が漏水しており、管網の更新が課題となっている。耐用年数(17~18年らしい)を経過した管が40%程度を占めている。
- ・管の更新は毎年総延長250kmの1%程度を実施している。
- ・漏水管理は、マハラや集合住宅の住宅管理組合などから通報があると、次の日に対策班が補修工事を行う。通報件数は5~8件/日程である。(発見されていない漏水があるため件数が少ない。)
- ・管理運営体制は場長以下63名で、場長が技術責任者である。また、場長補佐の技術者が1名いる。運営は4班が3交替で実施している。なお、水質試験室は浄水場と別組織であり、その責任者は場長の部下ではない。
- ・職員の研修は、ウズコムヒズマト(ウズベキスタン公共サービス)庁に属している研修センターに委託している。
- ・1966年に大地震があったが、浄水場は1991年完成の施設であるため、地震対策がとられていると考えている。

#### ⑤インタビュー結果及び要望事項

- ・管路の老朽化と漏水対策が最大の課題であると考えている。

#### ⑥簡易水質試験結果

浄水場で実施した簡易水質試験結果については次のとおり

残留塩素0.5(mg/l)、pH8、硬度100、念のため浄水でCODとアンモニウムを実施したところ、CODは5(mgO/l)、アンモニウムは0(mgNH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l)であった。

### (3)アルマリク市

非鉄金属の産地であり、金や銅が豊富に採掘されている。世界第2位の採掘場(カウリドゥイ採掘場)あり。人口11万5千人で、普及率100%。下水道の普及率は85~86%である。チルクとは異なり、地下水(深度30m程度)のみを取水している。アルマリク市域以外に、近隣のアハンガラ

ン地区とプスケント地区に給水している。なお、アハンガラン地区では下水道事業も行っている。

#### ①運営状況

- ・ 職員数は450名強、給水量は12万～14万 $m^3$ /日。1952年に給水開始した。
- ・ 財務処理はチルククと同様にコンピューターを使用している。料金の徴収方法も同じ。

#### ②人事財政

- ・ 年間予算は、総収入は25億スム、支出は22億スムで、税引き後純利益が1億1,809万1千スム。税の総額は3,500万スム（チルククに比べて少ないが理由は不明）となっている。
- ・ 職員の補充等についてはチルククと同様である。

#### ③水道料金

- ・ 住民の中でメーターが付いているのは10%程度で、住民以外（企業等）には100%付いており、従量制となっている。メーターのない住民はチルククと同様に社会政策上8.1 $m^3$ /月/人 $\times$ 39スム/ $m^3$ の定額制となっている。住民以外の単価は、国の予算で賄われている国営企業・公的機関で169スム/ $m^3$ 、その他（商業施設・個人商店等）で216スム/ $m^3$ である。
- ・ 住民の料金滞納はないが、住民以外の一部である。

#### ④水道施設

近くにアハンガラン川があるが、地下水が豊富なため表流水は利用していない。地下水の取水地点は3箇所。視察は1951年に完成した施設で実施した。そのうちアハンガラン地区にある敷地面積350haの取水地点を視察した。

- ・ 32ある井戸から10万 $m^3$ /日を揚水している。井戸は1952年に掘ったがポンプは10年目に更新した。（その後は不明）
- ・ 鉱山などが近隣にあり、地下水の汚染が心配されるが、取水地点のほうが上流にあたるため問題なし。
- ・ 取水井から配水池までの途中で塩素を1mg/l注入し、配水池出口での残留塩素濃度は0.8mg/l程度。市内給水地点では0.2～0.5mg/l程度を目標としている。
- ・ 水質検査は取水から各段階において化学試験と細菌試験を実施、基本的にチルククと同様である。ここでは他の取水所からのサンプルも2時間以内に運搬してきて分析している。ただし、農薬試験や放射性物質の試験などは設備もなく、実施することができない。その他、州公衆衛生ステーションは年に1回実施する。
- ・ 配水ポンプは1952年製のものが4台ある。
- ・ 管の更新は毎年総延長263kmの1%程度を実施している。

#### ⑤インタビュー結果及び要望事項

- ・ チルククと同様、管路の老朽化と漏水対策が最大の課題であると考えている。

#### ⑥簡易水質試験結果

浄水場で実施した簡易水質試験結果については次のとおり

残留塩素 0.1(mg/l)、pH7～7.5、硬度 80、COD3 (mgO/l)、アンモニウム 0 (mgNH $_4^+$ /l)、過マンガン酸カリウム消費量 0、亜硝酸 0 (NO $_2$ -N)



#### 4-3 タシケント市上下水道公社

タシケント市上下水道公社を訪問し、帰国研修員のインタビュー（社長を含む）及び社長より経営・運営状況や施設概要等について説明を受けた。タシケント市については1999年より1年間、JICAの調査が実施され（「水道料金政策」個別専門家ないしは開発調査「ウズベキスタン国 水道事業経営・料金政策改善計画調査」と思われる。）、水道改善マスタープラン（財政計画入り）が作成されている。現在このプロジェクト（どのプロジェクト化は不明）への投資家を探している。

##### (1) 面談者

社長（2003年度帰国研修員）、カミロフ（2005年度帰国研修員）、アジゾフ、サリホフ、タリポフ（いずれも2004年度帰国研修員）

##### (2) 組織概要と運営状況

- ・ タシケント市上下水道公社は今年で75周年を迎える。従業員は4,500名程度、浄水場は2箇所、下水処理場は1箇所ある。
- ・ 会社規模が大きく、完全に市場経済に適応したとは言えない。かつては市役所から資金が投入されていたため、生じた問題は全て市役所に報告しており、重要な案件は市長まで報告していた。現在は市長及び市役所からも独自運営をするように指導されている。
- ・ 市場経済に適応するためには、ソ連時代からのシステムと意識を改革しなければならない。適応できない職員には辞職してもらいたいが、熟練したエンジニアに辞職されると、残された若手では十分に対応できない。このため、序々に世代交代を進め、新しい環境や考え方に適応できる若手に重心を移行していきたい。

##### (3) 財政状況

- ・ JICAからの援助と平行し、オランダの会社であるハスコニーから援助を得ていた。今後必要な援助は主に資金面であり、イスラム開発銀行と交渉中である。交渉がうまく行けば浄水場の改修を実施したいと考えている。
- ・ ヨーロッパ復興開発銀行（EBRD）から借款を受けることが決定した。このプロジェクト実施責任者はアジゾフで、PIU(Project Implementation Unit)の責任者である。金額は1,000万ドルで、そのうち550万ドルをカデリア浄水場の改修に当てようと考えている。
- ・ その他、フランスの企業と4,000万ドル、ロシアのロスボドカナルと1億ドル以上をアルファ銀行の資金を仲介してもらって交渉をしている。水道改善マスタープランでは事業の優先順位を明確に示しており、投資家との交渉にとっても役立っている。
- ・ 電力料金が急激に上昇している。2002～2006年まで4回程料金改定しているが、電力料金が年に数回上昇しても、水道料金は年に1度の改定が限度である。今年度も電力料金が上がったが、水道料金の改定は年度末になるため財政に影響する。電力料金が給水原価に占める割合は2003年で33%、2006年で50%となっている。政府と市役所に上下水道公社については電力料金を別枠にするように要望している。
- ・ 管網のうち420kmが耐用年数を経過しており、漏水を修理してもほぼ同一箇所ですべて再び漏水が

発生するケースもあり、財政を圧迫している。また、契約者からの苦情や市の道路管理部門からの改善要望などがある。

#### (4) 帰国研修員インタビュー結果

##### ① 社長

- ・ 経営システムや水道施設などが本来あるべき姿をイメージすることができ、会社組織の将来像が明確になった。
- ・ このため、帰国後に国営子会社を4社作った。将来的には完全に独立した組織とし、上下水道公社から切り離す予定である。横浜市で学んだように、直営で実施していた修繕などは入札により外部に委託し、民営化した子会社も含めて入札で委託先を決める予定である。
- ・ 4つの子会社のうちの1つが、メーターの設置などを行う会社で、横浜市で見て、各戸にメーターを付けることの重要性を認識した。コンピューターを導入し、契約者のデータベースを作成して、メーター設置状況や交換時期の管理などを行っている。中国とクレジット契約し、2008年までにメーターの設置率を100%にする。将来的には民営化し、資金調達も自ら行えるようにしたい。
- ・ 帰国研修員は皆優秀で、それぞれ研修の成果を挙げているが、その他にも若手はアイデアを出してプロジェクトを立ち上げて、その成果を競い合っている。これも研修の成果である。

##### ② カミロフ

- ・ 日頃から、自ら計画を立案し、比較検討して最適な手法を選択するような癖がついた。一例を挙げると、ろ過池で使用している硅砂を経済的なゼオライト（沸石）に変更することを発案し、インターネットの活用などにより性能の確認等を行い、さらに調達先についても入念な調査の結果、カザフスタンのアルマタで見つけることができ、無事に契約ができた。（社長談）

##### ③ アジゾフ（横浜市での研修は受けていないが、カウンターパート研修でチルク市上下水道公社の社長とともに来日している。）

- ・ ヨーロッパ復興開発銀行のプロジェクトを担当している。
- ・ 横浜市で経験した、あらゆる業務でのコンピューター化について、可能な範囲で導入していきたい。
- ・ 当社のホームページも作成し、将来は英語バージョンも掲載予定である。
- ・ 管路について、横浜では内面をコーティングし、外面をプラスチック（ポリエチレンスリーブのこと）の袋で覆っており、JICAの報告書（どの報告書を指すか不明）では年間120kmほどをダクタイル鋳鉄管に布設替えするべきと言っている。

##### ④ サリホフ

- ・ 自ら発案し、契約者サービス会社（営業所のようなもの）を設立した。将来的（できれば1年先）にはφ50mm未満の管の修繕も行うようになるはずである。
- ・ 現在は漏水が30%程度あるが、漏水探知機も手に入れており（開発調査団が残したのものも含

む。)、流量計も設置している。

- ・ さらに、水道資料館も設立した。ここでは、過去・現在・将来の姿を展示している。

#### ⑤ トリポフ

- ・ 最大規模であるカデリア浄水場（飲料水の70%を供給している。）の更新を担当している。
- ・ 横浜市での研修において、コンピューターネットワークの構築の重要性を認識し、様々な分野での導入を検討してきた。
- ・ 中央管理室における水処理制御や会計処理などのコンピューター化を徐々に実用化している。現在も2億スムを投じて進めている。
- ・ カデリア浄水場は電気や薬品の使用量が多くコストの削減が必要だったが、コンピューター管理を導入し、経済的な運営を可能にした。

### 4-4 ヌクス市とホラズム州トゥヤムユン貯水池間の送水管局

以前は各地域に末端給水を行っている上下水道公社があったが、効率化を図るため、2005年4月1日より、ヌクス市とホラズム州トゥヤムユン貯水池を結ぶ送水管局（以下、「送水管局」とする。）に全てを統合集約し、下水道事業も行っている。

ヌクス市では、カラカルパキスタン自治共和国ヤンギバエフ首相を表敬訪問し、送水管局のヤクーシン社長と面談した。その後、2006年度帰国研修員トクサンバエフのインタビューと、4人いる副社長のうちの一人である主任技術者より詳細説明と施設案内を受けた。社長面談によると、1996年にJICAが1年間で給水状況の調査(開発調査「ウズベキスタン国 アラル海沿岸6都市給水計画調査」と思われる)を実施している。この中で推奨された事業は95%を実施済み(事実かどうかは不明)であり、組織改革や資金調達などを実践してきた。

#### (1) 運営状況

- ・ 現在普及率は72%である。ただし、農村や小さな町には農村水道が独自に給水している。
- ・ 上下水道公社を統合する前の送水管局は、供給地点にメーターを設置して用水供給のみを行っていた。
- ・ 送水管局の上位機関はタシケントにあるウズコムヒズマトで、農村水道の上位機関はカラカルパキスタン政府である。また、水利権は国家自然保護委員会の管轄である。
- ・ 統合に際してはウズベキスタン政府と世銀の援助があった。また、アメリカやスイスからの援助により施設改修を実施しており、上海協力機構を通じて中国より1,400万ドルの借款をはじめ、様々な援助の申し出がある。[日本からの援助(研修ではなく、施設面での援助)も期待しているとのコメントがあり、JICAとしても、この地域の援助の必要性は理解できるので、今後検討していきたい、と回答した。]
- ・ 組織は独立採算制の国営単一企業で、給水地域の人口74万4千人中53万9千人が給水人口であり、普及率は72%である。
- ・ ヌクス市の人口26万人中給水人口は18万人で、普及率は69%である。(なぜか全体より低い)
- ・ 給水量は夏場で13万 $m^3$ /日、冬場で7~8万 $m^3$ /日であるが、有収率は60%程度である。

## (2) 人事財政

- かつては各市の上下水道公社と農村水道に、水道料金を抑制するために国の財務省より補助金が出ていたが、統合後の2005年4月1日以降は一切出していない。
- しかしながら料金値上げはしていない。ガス・電気料金は上がっているが、中でも電気料金は支出の中で最も大きな割合を占めており、赤字経営の最大の原因となっている。
- 導水に使用する電力は、80,000m<sup>3</sup>/日の流量で4,100kwh/日で、導水に必要な1年当たりの経費約2億スムのうち、1.5億スムが電力料金である。
- 年間の総収入は3.5~4億スムで、全て支出している。支出内訳の50%が電力料金（ただし、請求額全額は支払っていない。）で、その他主なものは税金と人件費である。
- 収入の全てを支出している。これまで電力料金（国営単一企業）と税金で、2回借金を政府に負担してもらっている。
- 2005年度は5億4,100万スムの赤字が出たが、3億9千万スムの電力料金の支払いと、1億5,900スムの税金を棒引きしてもらった。しかしながら、2006年度も9月時点で2億5,500万スムの赤字が出ている。
- 中期経営（財政）計画は、ほぼ4半期ごとに電力料金が上がるので形式的には存在するが、実質的には機能していない。
- 統合する前の職員数は460人で、各上下水道公社から1,000人を受け入れ、現在は1,402名となっている。
- 顧客の内訳は、工業などの産業が衰退したため、住民が90%を占めている。残りの10%が学校や幼稚園など公共予算で運営している機関と一般企業などである。
- 財務会計処理にはコンピューターを使用している。外国の援助で顧客管理にも導入した。
- 社長、主任技師（4人いる副社長のなかの1人）、副社長、会計主任はウズコムヒズマトの承認が必要。管理部門にいる43名のスタッフについては同意が必要である。現在ウズコムヒズマトは組織改編中であり、州間送水管局を担当していた部局がなくなったので、今後はどうなるか未定である。その他は独自で実施している。
- 熟練した技能者がカザフスタンに出ていってしまい、問題となっている。

## (3) 水道料金

- 世銀からの借款で14,000戸にメーターを設置した。ないところでは基準水量×単価で計算している。
- メーターがある世帯では60スム/m<sup>3</sup>、国の予算で賄われている国営企業・公的機関は750スム/m<sup>3</sup>、その他（商業施設・個人商店等）915スム/m<sup>3</sup>である。政策的に住民を低く抑えている。なお、給水原価は130スム/m<sup>3</sup>である。
- 統合時に引き継いだ未納料金は合計16億スムあり、統合後9ヶ月間で8,800万スムを回収した。徴収員と共に他の職員が土曜日（休業日）に各マハラ（ヌクス市内に44ある）を回って回収した。裁判も1,500件を数える。
- 料金改定は反独占委員会での審議が必要であるが、実質的には大統領令により値上げできな

いようになっている。

#### (4) 水道施設

- 20年ほど前までのアマダリア川の流量は1万～1万2千 $\text{m}^3/\text{sec}$ あり、各市、地域ではアマダリア川から取水していた。1980年代からと水量が減り始め、ヌクスまで流れてこなくなった。
- このため上流に75億 $\text{m}^3$ の貯水池を築造し、1992年に第1期工事でトルクメニスタンとの境にあるダムと浄水施設（凝集沈殿、急速ろ過、塩素注入施設で構成されたもの。沈殿池はアクセレータータイプ、その後水平式沈殿池を経てろ過池へ。1985年より建設を始めたもの。）が完成した。ここからヌクスまで $\phi 1,400\text{mm}$ の導水管を243km布施し、山岳地帯を越えるため、 $32\text{kg}/\text{cm}^2$ の水圧で導水している。ヌクスまでの間にある市や地区の中心の町には、この導水管から給水している。ヌクスよりさらに北の方面1,000kmにあるタフタクリルまで導水している。アマダリア川の本流を跨ぎ、クングラードまでも導水している。
- ヌクス市は導水管から2箇所です水供給を受けている。うち1箇所は上流の浄水処理施設から約250km離れているので追加塩素を注入している。この施設を視察、アメリカの援助（USAIDのシールがいたる所に張ってある。）で更新したポンプ場を見せられる。追加塩素は0.15～0.3程度を目安に注入した。配水池は1万 $\text{m}^3 \times 2$ 池で、塩素注入室はポンベがただ転がっているだけであった。万一漏洩した場合は川に流すだけとの説明であった。中和設備はなし。
- その他、ヌクス市近郊の運河からも取水しており、上流にある浄水場と同様の処理をしているヌクス市取水浄水施設を視察した。施設能力は6万5千 $\text{m}^3/\text{日}$ で2005年に完成した。運河横に1段階目の沈殿池が2つあり、次に2段階目の沈殿池が2池ある。この沈殿池は世銀の借款で入札をして落札したイランの会社が施工したが、資金が尽きたのでアジア開発銀行から融資を受け、沈殿池の前処理として沈砂池を整備する予定である。中央管理室のある浄水場は今調査では最初で最後であった。
- 急速ろ過池には逆洗装置あり。1日に1回洗浄している。ろ過材は珪砂のみであり、砂利は使用していない。集水装置は砂に埋まっている状態であり、ろ過速度は5.8m/h（140ml/日）程度である。
- 浄水施設内にある水質試験室は中央水質試験室の下部組織であり、簡易な試験を行っている。試験項目は残塩が1時間ごと、濁度が4回/日、硬度、pH、硝酸、亜硝酸、アンモニアは1回/日となっている。その他は中央水質試験室で40項目弱を4回/日実施している。
- その他地下水も利用しているが、取水量は2千～9千 $\text{m}^3/\text{日}$ と比率は僅かである。
- 管網はヌクス市で1967年頃までの整備で357km、その他の市では1975年頃までに整備し、ヌクス市を含めた全体の総延長は $\phi 500 \sim 1400$ が577km、 $\phi 500$ 以下が1,063kmとなっている。
- 管種は石綿管、鋼管、鋳鉄管、最近ではポリエチレン管を使用しているが、内訳は不明である。ヌクス市では試験的にFRP管（グラスファイバー強化プラスチック等）を使用している。
- 土壌は酸性が強く、鋳鉄管も腐食による漏水が発生している。ヌクス市内では40件/日程度の漏水が発生している。

- ・ この地方では大きな地震はなく、遠方からの余波が来る程度である。
- ・ 新規施設の建設については直接発注することはできず、政府の技術部門が実施することになっている。

#### (5) 簡易水質試験結果

ヌクス市取水浄水施設で実施した簡易水質試験結果については次のとおり  
 残留塩素 0.4(mg/l)、pH8、硬度 100、亜硝酸 3 (mg NO<sub>2</sub>-N/l) で、念のため、浄水においてCOD  
 とアンモニウムを実施したところ、CODは5 (mgO/l)、アンモニウムは0(mgNH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l)であった。  
 なお、3月頃にはpHが上昇して10程度になる(理由は確認できず)が、10を超えると給水する  
 のに保健省の特別許可が必要となる。13に達するときもある。pH調整をする施設を見たいと  
 の要望が出されたので、「地方都市給水」コースに対策を入れることを検討する。

#### (6) 帰国研修員インタビュー結果(トクサンバエフ)

- ・ 全般的に財政状況が悪いので、実施できていないものが多い。
- ・ 全戸にメーターを設置したいが、財政的に不可能である。
- ・ アメリカの援助で浄水場のポンプ更新を実施したところ、電力使用量が半分以下となった。  
 日本で学んだ省エネルギー型の水道システムを構築したい。
- ・ 日本における研修では、施設見学をもっと行ってほしかった。(事務系の15日間コースに参加)
- ・ 外国製品や、最先端の浄水技術について学びたかった。

#### (7) 経営上の課題

- ・ 老朽管の布設替えなどの管路の更新は必要であるが、それ以前に漏水対策など日常の運営が  
 出来ないことが課題と考えている。
- ・ 政府大臣会議の技術部門との関係
- ・ ポンプや自動車などの修理部門(工場)の建設もソ連邦の崩壊により途中でストップしてい  
 る。(社長はこう考えているが、若手は委託すれば済むことだと思っている。)

### 4-5 フェルガナ市上下水道公社

現地到着日に州の総務担当者とフェルガナ州上下水道公社社長と面談し、翌日の調査内容等を確認  
 した。

- ・ フェルガナ州ではフェルガナ州の現業部局である上下水道公社が各市、各地区役所所在地の  
 生産管理局上下水道公社に一定の関与をしている。
- ・ フェルガナ州上下水道公社は、州の東側地区でフェルガナ市周辺の4地区(アフンババエフ、  
 アルティアリク、タシラク、フェルガナ)に給水している。あとは各市、各地区役所所在地  
 が独立採算で税金も各自で払っている。施設も各自で所有して運営している。各上下水道公  
 社より財務報告も受けるが、各自の決算口座を持っている。

- ・ 政府への統計数値の報告は州が各上下水道公社を集約して実施している。
- ・ 州人口 290 万人のうち給水人口は 220 万人で、普及率は 76%程度である。地域別では、5 つある市及び地区役所所在地で 90%、その他は 30%程度である。

これより、フェルガナ市上下水道公社について報告する。

なぜか、フェルガナ市上下水道公社についての調査であっても州上下水道公社側カザーコフ主任技師が対応した。現場にて、ようやく市の主任技師に交替した。

#### (1) 運営状況

- ・ 1956 年に設立し、給水量給水量は 12 万 7 千 $m^3$ /日（州全体では 28 万 1 千 $m^3$ /日）で、全て地下水を利用しており、主力の取水施設 1 箇所（ガラブノイ取水施設）で 8 万 5 千 $m^3$ /日を、市内各地にある小規模の井戸で 4 万 2 千 $m^3$ /日を取水している。
- ・ フェルガナ市の人口 20 万 3 千人のうち給水人口は 19 万人で普及率は 94%である。
- ・ 従業員数は 328 名で、そのうち女性は 39 名。（州は 1,850 名）

#### (2) 人事財政

- ・ 州上下水道公社社長、主任技師、会計主任は州庁の同意が必要である。
- ・ 各市、地区中心地上下水道公社社長、主任技師、会計主任は各上下水道公社より候補者リストを受け取り、州上下水道公社が任命する。
- ・ 2005 年の実収入は 17 億 6,600 万スム、総支出は 17 億 7,100 万スムで、単年度の赤字は 500 万スムであった。累積赤字は 7,200 万スムである。
- ・ 電力料金は年に数回値上がりするため、水道事業経営を圧迫している。水道料金も年に 1 度改定しているが、反独占委員会の承認が必要なため、住民用はあまり値上げしていない。
- ・ 中長期の財政計画はない。当該年度予算のみである。財政の裏づけのない施設計画は持っている。
- ・ 財務会計処理にはコンピューターを使用している。
- ・ 水道使用者は沸かさずにそのまま水道水を飲んでいる。

#### (3) 水道料金

- ・ メーターを設置している住民（40%）は 43 スム/ $m^3$ で、メーターを設置していない住民は基準水量（代表的なもので 10.2 $m^3$ ）×人数で計算する。国の予算で賄われている国営企業・公的機関は 48 スム/ $m^3$ 、その他（商業施設・個人商店等）89 スム/ $m^3$ であり、ともにメーター設置率は 100%である。
- ・ 配水量は住民が 65%、国の予算で賄われている国営企業・公的機関が 26%、その他（商業施設・個人商店等）が 9%となっている。
- ・ 徴収率は住民で 60~70%、国の予算で賄われている国営企業・公的機関やその他（商業施設・個人商店等）では 100%である。1 ヶ月徴収を実施している。
- ・ 料金徴収は、住民の場合徴収員が請求書を出して貯蓄銀行で支払うが、未納滞納者にはマハ

ラを通じて督促をしている。住民以外は各種銀行での支払いが可能である。

#### (4) 水道施設

- ・ 8万5千 $\text{m}^3$ /日を給水している主力取水施設（ガラブノイ取水施設、市外へ7km程離れた場所にある。もともとは湧水を利用していた地域であるが、戦後抑留された日本人が造った綿花加工工場に給水するために建設した施設。）より各方面に送水し、配水池にブースターポンプを設置して配水している。ガラブノイ取水施設は1956年の完成以来、大規模改修は実施していない。その後住宅地などの拡大に伴い、施設を拡張してきた。
- ・ 同取水施設の敷地面積は85haで、64本の井戸を持つ。原水水質がそのまま国家規格を満たしているため、浄水処理は必要なし。また、塩素消毒もしていない。塩素は工事後の配管洗浄で使用するのみである。
- ・ 取水は地下45~60m程から揚水しており4本の送水管で市内各地に送水している。また、各地にある小規模の井戸（44本）は70~120m程度の深度より取水し、井戸の周辺地域に限定して給水している。
- ・ 人員体制は取水施設所長以下32名が12名ずつ1交替で勤務する。
- ・ 水質試験は、州上下水道公社の所有している試験室（フェルガナ市内とコーカンド市内の計2箇所）に、各上下水道公社が取水から配水管網まであらゆる地点のサンプルを持ち込み、定められている水質項目全ての試験を一括して実施している。
- ・ フェルガナ市内の試験室では、フェルガナ市、マルギラン市他7地区の試験を実施し、コーカンド市内の試験室でもコーカンド市他7地区の試験を実施している。
- ・ 試験項目は保険省管轄の公衆衛生伝染病国家監視委員会で定められた物理化学試験など30項目を毎日実施している。
- ・ 配水ブースターポンプ所は5箇所あり、そのうち1982年に築造された施設を視察した。水圧は5階直結給水を行っており、5階給水栓で $1\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度を確保しているが、時間限定給水となっている。
- ・ 自然流下系の給水地域では24時間給水であるが、ポンプ系の給水地域は時間限定給水を実施しており、給水時間は、1回目が5時~9時、2回目が11時~14時、3回目が17時~24時となっている。
- ・ 水量比は一戸建ての自然流下系地域が60%、共同住宅などポンプ系地域が40%程度となっている。
- ・ 管網延長は533kmで、大口径は鋼管と鋳鉄管を、小口径では鋼管、鋳鉄管、石綿セメント管、最近ではポリエチレン管を使用している。
- ・ 管の耐用年数は鋳鉄管で40年、鋼管で18~25年であるが、管全体のうち40~45%程度が耐用年数を超えている。酸性土壌が多いため、特に鋼管の腐食が激しく、給水量のうち漏水が30%弱を占めている。
- ・ 管の更新は年間約5kmを実施している。15年程前、政府より資金が出て30%程度の老朽管を更新した。政府は、都市部よりも農村水道への水道普及に重点を置いているが、現在政府よ



り老朽管の状況報告を求められており、数年後には援助を受けられる見込みである。

#### (5) 簡易水質試験結果

ガラブノイ取水施設で実施した簡易水質試験結果については次のとおり

pH7～7、硬度 100、過マンガン酸カリウム消費量 0、亜硝酸 0(mg NO<sub>2</sub>-N/1)、マンガン 0、念のため浄水でCODとアンモニウムを実施したが、CODは 10 (mg O/1)、アンモニウムは 0.1(mgNH<sub>4</sub><sup>+</sup>/1)であった。

#### (6) (州の) 主任技師から見たフェルガナ市上水道事業の問題点

- ・ 老朽化した管路の更新が必要であるが、財政上の問題がある。
- ・ ポンプ設備が古く、電力消費が多いため、電力料金を押し上げる大きな要因となっており、省エネルギー型に移行する必要がある。
- ・ 住民の6割がメーターを設置しておらず、全戸へのメーターの設置が必要である。

### 5 「水道経営」コース参加者について

第3章及び第4章に、帰国研修員一人一人へのインタビュー結果を詳述した。ここではインタビュー後の所感を記す。

タジキスタンの帰国研修員はほぼ全員、土地改良水資源省の所属であり、担当する地域も様々であり、特にポンプステーションの担当者が多かった。同省は農村給水（灌漑用水及び飲料水）を所管するが、本コースの主たる内容は都市給水である。このため、タジキスタンの研修員からは、「水道経営」コース実施中、農村給水事業の資金手当て（予算不足の中での）、建設現場、給水の現場を見たいとの強い要望があった。帰国研修員全員から本コースは有用であった（料金徴収、経営手法等）との評価を得たものの、せっかく日本で研修を受けるのだから農村給水について知りたいというのが本音であろう。横浜市水道局は、研修の途中で類似の施設を探すといった柔軟な対応をしてくださったが、もともとのコースが都市給水を主眼にしているので、農村給水を専門とする研修員の満足を得るのは難しいと推察される。また、日本でタジキスタンの農村事情、農村規模に役立つ給水の現場がどの程度あるか、疑問なしとしない。

ウズベキスタンの帰国研修員は、研修期間及び内容によって差異はあるものの、総じて日本で学んだことをしっかり所属に伝えているようであった。特にタシケント市上下水道公社の帰国研修員からは、会社組織の将来像が明確になった（社長）、各戸へのメーター設置の促進、水処理制御や会計処理などのコンピューター化、といった具体的な成果が例示された。前例踏襲にとどまらずに、自分の考えで仕事をする大切さを学び、新たなプロジェクトも構築されているようであり、『仕事の仕方』も学んでもらったことには大きな感銘を受けた。

## 6 まとめ

### 6-1 両国の水道事業の現状まとめ

タジキスタン国の水道事業において、ドゥシャンベ市とその他に訪問した水道事業体の格差はあるも

の、共通して言えることは次のとおりである。

- (1) 「水は無料」という意識があるため、料金徴収に苦労していること。
- (2) 水源水量には恵まれていること。
- (3) 水質は地下水の場合は比較的よい（詳細な調査はしていないのであくまで印象）が、表流水の場合は改善の余地があること。
- (4) 電力不足のため、電力料金が低いこと。
- (5) 農村給水は灌漑用水も飲料水も土地改良水資源省が所管し、都市給水は上下水道公社が所管すること。水道施設の所有権は、土地利用水資源省の場合と市の場合とあり、統一的な体制ではないこと。上下水道公社は独立採算となっていること。
- (6) 単年度予算のみで中長期的な財政収支計画は立てられていないこと。
- (7) 施設の老朽化及び漏水も問題であるが、予算不足により水質を管理しきれず、髪の毛などが混じった水が水道より流れていること。
- (8) 財務会計や契約処理の電算化は未だ図られていないこと。
- (9) メーターの各戸への設置が不十分であるため、料金体系が従量制と定額制とを併用していること。
- (10) 単年度収支は、収入に応じた支出を行っているため、総じて収支見合いの状況であること。赤字が発生している事業体は、債務に関し、電力料金や税金の帳消しにより対応していること。
- (11) 震災対策は行われていない（現状ではできない）こと。
- (12) 下水道の普及率は調査しきれなかった。
- (13) 主な財源は水道料金収入であること。
- (14) 料金徴収率が低いこと。
- (15) 料金改定が困難であること。

ウズベキスタン国の水道事業において、タシケント市を中心とした首都圏と地方都市の格差はあるものの、共通して言えることは次のとおりである。

- (1) 「水は買うもの」という意識がある程度浸透していること。
- (2) 水源水量に恵まれていること。
- (3) 水質は地下水の場合は比較的よい（詳細な調査はしていないのであくまで印象）が、表流水の場合は改善の余地があること。
- (4) 電力不足のため、電力料金が低いこと。
- (5) 上下水道公社を中心とした水道事業組織体制が比較的にしっかりしていること。独立採算が明確となっていること。
- (6) 単年度予算のみで中長期的な財政収支計画は立てられていないこと。
- (7) 施設の老朽化及び漏水が問題となっていること。
- (8) 財務会計や契約処理の電算化が図られていること。
- (9) メーターの各戸への設置が不十分であること。
- (10) 単年度収支は、収入に応じた支出を行っているため、総じて収支見合いの状況であること。赤字が発生している事業体は、債務に関し、電力料金や税金の帳消しにより対応していること。
- (11) 震災対策は行われていない（現状ではできない）こと。

- (12) 下水道の普及率が比較的に高いこと。
- (13) 主な財源は水道料金収入であること。
- (14) 料金徴収率は、比較的に高いこと。
- (15) 料金改定が困難であること。

## 6-2 総括

タジキスタン国では水力発電による電力を輸出できるほど水量は豊かであり、また表流水、地下水とも、水源近くの水質は悪くない。しかし、訪問先・宿泊先の蛇口をひねると水が臭い、黄色、コーヒー色、赤茶といった濁り水が出る、髪の毛、葉、虫が混じる、浮遊物が見える、無色透明に見えてもしばらく流すと洗面台に砂がたまる、といった事例に事欠かない。水源から各戸に至る各種水道施設も老朽化、漏水といった問題を抱え、料金徴収も進んでいない。

ウズベキスタン国においては、水質はタジキスタン国より良質で、残塩も検出され、アンモニアも検出されないといった、一定の水準を満たしている。また、料金徴収率も高く、下水道も比較的整備されている。タジキスタン国では全てに問題を抱えているという印象があったが、ウズベキスタン国では施設・設備の老朽化と漏水が問題といった声が多く聞かれた。

両国とも、水道料金だけでは、施設の小修繕や光熱費、人件費等の毎年発生する経常的な経費を賄うのが精一杯であり、新規の施設建設はもとより、老朽化した浄水施設や管網の更新は困難と思われる。経常的な修繕に関しても、当年度の料金収入に応じた範囲にとどまり、電力料金や税金は公的な性質のものであるため、水道料金による相殺や債務免除で対応している状況である。

良質な水の供給には老朽管の改良や浄水施設の改善が不可欠であるが、両国とも、資金不足により対応できていない。また、メーターの全戸設置により従量制による完全な料金徴収が可能となるも、やはり資金不足により対応できていない。(タジキスタンの場合は、メーター設置を検討する前に、水質が悪いため料金徴収が困難という声や、料金に対する住民の意識の改善が必要という声もあった。)

翻って日本の水道事業の状況を見ると、都市・地区ごとの独立採算制であり、やはり水道料金収入は、毎年度の経常的な支出に充てている。新規施設の建設や大規模修繕は、単年度ではなく数十年間使用する施設という観点から、10年以上の償還を原則とする公債を発行して、多額の必要な支出に対応している。施設建設の内容によっては、国等の補助金も補填されている。新規に造成された大規模団地へ給水するための配水管新設に関しては、受益者負担の原則から負担金を徴収している。このような新規財源獲得の手段がない限り、単年度ごとの経常的な業務運営に終始してしまうことは明白である。

資金調達方法に関しては、その国の法体系、社会経済政策や国民の価値観等が大きく影響するため、日本と同じ制度を導入する必要は必ずしもない。しかし、今回調査した事業者の中には、日本の協力による施設及び資金計画を基に、世銀等の外部機関から資金供与や貸与を受けようとしている事例もあった。資金運用も含めた信用の高い精緻な中期的な施設建設計画の策定がなされていれば、国際協力による資金調達手段は大きく広がると考えられる。

## 6-3 中央アジア地域別研修「地方都市給水」の概要

2006年度より、5年間の予定で、中央アジア地域別研修「地方都市給水」が採択となった(2007年度

よりコース名を「中小規模都市給水」に変更予定)。今般調査にては、「水道経営」コース帰国研修員へのインタビューや水道事業関係者へのヒアリング、施設の視察を通じ、本コースのカリキュラム策定に役立てることも調査内容に含まれている。新規コースの概要は次のとおりである。

#### ①研修目標

目標 1: 旧社会主義体制下に設置された、長大な水道施設を予算不足の中運営するという地域共通の課題に対し、情報を共有しつつ取り組む下地が形成される。

目標 2: 研修参加者が、自国の水道事業の経営面、技術面、マネージメントにおける問題点を認識し、それらの改善策を検討し、水道施設運営の改善に役立つ具体的なアクション・プランを作成する。

#### ②上位目標

研修参加者が作成したアクションプランが所属組織で検討され、何らかの形で活用され、もって水道サービスの改善が進む。

#### ③カリキュラム 今般調査を基に作成。

#### ④対象国

ウズベキスタン、タジキスタン、カザフスタン、キルギス共和国

(前三ヶ国の水道の仕組みは地方の場合、キルギスと共通することが多い。)

#### ⑤対象機関

4カ国で実施中ないしは計画中の、次の技術協力プロジェクトの実施機関とする。

ウズベキスタン：タシケント州、フェルガナ州、カラカルパキスタン共和国の都市水道事業体

タジキスタン：ドゥシャンベ市、ハトロン州の都市水道事業体

カザフスタン：アクモラ州、北カザフスタン州の都市水道事業体

キルギス共和国：イシククリ州、オシュ州の都市水道事業体

#### ⑥対象者 (今般調査の結果、2年目以降については変更する可能性もある。)

- ・初年度：対象機関の経営陣
- 2年目：対象機関のマネージメント責任者
- 3年目：対象機関のエンジニア (水処理)
- 4年目：対象機関のエンジニア (給配水)
- 5年目：対象機関のエンジニア (水質管理)
- ・水道事業における業務経験が3年以上であること
- ・年齢が45歳以下であること
- ・その他、他コースとの共通条件

#### ⑦人数 1カ国3名、合計12名を割り当てる予定。

#### ⑧研修実施時期、期間

第1回は2007年1月17日～2月15日 (来日～離日)

2007年度～2010年度においては、11月に1ヶ月程度実施予定。

### 6-4 中央アジア地域別研修「地方都市給水」の方向性

日本でも、全ての水道施設を一度に更新することは、予算事情や事業規模に照らして困難である。横

浜市水道局では、これまで毎年約90km程度の更新計画を予算書に盛り込んでおり（今後は事業量を拡大予定）、このように、少しずつでも計画的に施設の更新を進めていく努力が必要である。

一方で、日本もかつてはそうであったが、衛生面を中心に公共の福祉に資するとともに生命の源である水道水への初期投資は、ある程度、国や州、市などの公的資金（税金）を投入してでも助成するという考え方があっても良いのではないか。特に今回の調査で、電気及びガスは公共サービスではないが、水道水は公共サービス（水道料金は、公共料金）であると考えられていることから、公的資金による助成の重要性は、一層いえるのではないだろうか。

新規研修コースでは、日々の運営、維持管理、各種技術の習得もさることながら、このような、長期的な視点を持つことの大切さ、水道事業経営者としてのマインドを得てもらうことも必要である。具体的には、しっかりとした財政の裏付けも含めて、夢物語に終わらせない現実的な老朽化施設の建設改良計画や、水質改善計画を策定することの必要性と策定方法、複数の計画間の優先順位のつけ方等を学んでもらうこととなる。中長期計画をこれまで立てたことのない研修員にたくさんの気づきを促し、彼らが自力で更新計画を立てられるよう支援したい。

また、本コースは4カ国を対象としており、日本を含む各ドナーの援助の多寡はあっても、4カ国とも類似の課題を抱えていると推察される。本コースに参加することにより、日本の技術を学ぶだけでなく、予算不足の中でどのように水道施設を管理するか、近隣国同士の意見交換を通じてアイデアを出してもらいたい。

道のりは険しいが、ウズベキスタン国民、タジキスタン国民が、日本国民と同じように、いつでも安全で安心して安定的においしい水を享受できるようになることを願う限りである。

#### 6-5 中央アジア地域別研修「地方都市給水」コース対象地域、対象組織

タジキスタン国については、人口の70%が農村に居住するという事情に照らすと、これまで本コースに、農村給水を所管する土地改良水資源省の参加者が多かったという事情は理解できる。しかし、灌漑用水担当者が含まれるなど、研修効果が高いとは言いがたい。一方で、各都市には上下水道公社がある。新規コースにおいては中小規模の都市給水に主眼を置くこととし、今年度送付したGIでは、対象組織を上下水道公社に絞り、土地改良水資源省をはずした。調査結果からも、妥当な選択と判断する。

対象地域についても、全国の様々な地域から一人だけ参加するよりも、地域を絞った方が研修効果としては高いとの観点から、首都ドゥシャンベと、農村給水開発調査を実施予定のハトロン州に絞ることとした。開発調査により農村部の給水計画改善を目指すハトロン州で、同時に都市給水担当者が本コースで学ぶことは、相乗効果になると考えられる。また、「水道経営」ではドゥシャンベ市上下水道公社からの参加者がいなかった（1名受入回答を出したが、先方事情により来日中止）ので、首都の給水担当者が本コースを受けることは必須と判断される。

ウズベキスタン国に関しては、首都タシケントの上下水道公社からは複数名の研修員が、「水道経営」コースに参加しており、成果も確認できている。今般調査では、新規コース「地方都市給水」の対象地域の水道事業体も訪問したが、本邦で研修を受講することにより、かなりのレベルアップが期待される候補者もいた。「地方都市給水」コースの対象を、3州の都市給水を担当する水道事業体に絞ったことは、妥当と考えられる。

なお、2006 年度各国政府に送付した GI では、5 年間のコースの対象者をある程度特定し、初年度は経営陣、次年度は運営担当の責任者、3 年目は浄水管理技術者、4 年目は給配水技術者、最終年度は水質管理技術者とした。2006 年度は時間の余裕もないことから、参加者の資格要件は変更しない。しかし、2 年目以降のコース設計に際しては、タジキスタン国では一人が何役も兼ねているケースがある、カザフスタン国の対象地域には他国より寒い地域が含まれる、といった 4 カ国の事情を考慮しつつ、可能な改善を加えていきたい。

「水道経営」の帰国研修員の中では、ウズベキスタンの帰国研修員のように、しっかりと学んだことを活用している事例を確認できた。本コースにおいては、新たな研修員全員が、ウズベキスタンの帰国研修員のようになって欲しいと考える。



添付資料	1	団員リスト	41
添付資料	2	日程	43
添付資料	3	面談者リスト（組織名称とともにロシア語、英訳、和訳を併記）	45
添付資料	4	ドゥシャンベ市上下水道公社施設概要 （ロシア語、一部和訳メモ付き）	51
添付資料	5	ドゥシャンベ市給排水スキーム （添付資料4の一部を構成する資料。和訳）	71
添付資料	6	質問書回答（タシケント市上下水道公社） （ロシア語と和訳）	72
添付資料	7	タシケント市水道局 2005 年度財務諸表 （ロシア語、一部和訳メモ付き）	78
添付資料	8	タシケント市水道局 2004 年度、2003 年度、2002 年度財務諸表 （ロシア語）	100
添付資料	9	アルマリク市場下水道公社概要 （ロシア語パンフレットおよび概略の和訳）	140
添付資料	10	水質試験結果	144
添付資料	11	収集資料リスト	146

注1 ソムニ：タジキスタンの通貨単位。1 ソムニ≒35.93 円（調査時点）

注2 ディラム：ソムニの下の通貨単位。100 ディラム＝1 ソムニ

注3 スム：ウズベキスタンの通貨単位。1 スム≒10 円（調査時点）





Состав делегации  
Member List

No	Фамилия и имя Name	Роль в делегации Job Title	Должность Occupation	Сроки пребывания Period
1	Г-жа МУТО Аю Ms. Aiko Muto 武藤 亜子	Руководитель Leader 総括	Старший сотрудник по программам обучения, Первая группа по программам, Джайка Июкогама Senior Program Officer, Program Team 1, JICA YOKOHAMA, JICA 横浜 業務第一チーム 主任	17-24 окт. 2006 г. 17,Oct -24,Oct, 2006
2	Г-н ЯМАДА Гэнта Mr. Genta Yamada 山田 源太	Финансовый аналитик Financial Analyst 経営企画	Помощник менеджера по менеджменту проектов, Департамент менеджмента проектов, Бюро водоснабжения города Июкогама Assistant Manager for Management Projects, Management Projects Department, City of Yokohama Waterworks Bureau 横浜市水道局 経営企画部 経営企画課 担当係長	17-31 окт. 2006 г. 17,Oct -31,Oct, 2006
	Г-н БАТАНАБЭ Томоюки Mr. Tomoyuki Watanabe 渡邊 知幸	инженер-строитель Civil Engineer 施設計画	Руководитель сектора планирования сооружений, Отдел планирования, Департамент строительства, Бюро водоснабжения города Июкогама Facility Planning Section Chief, Construction Department Planning Division, City of Yokohama Waterworks Bureau 横浜市水道局 建設部計画課 施設計画係長	17-31 окт. 2006 г. 17,Oct -31,Oct, 2006
	Г-жа КИКУЦУГИ Ацуко Ms. Atsuko Kikutsugi 菊次 厚子	Переводчик Translator 通訳	Координатор по обучению, Японский центр международного сотрудничества Training Coordinator Japan International Cooperation Center 財団法人日本国際協力センター 研修監理員	17-31 окт. 2006 г. 17,Oct -31,Oct, 2006



## Tentative Schedule of the Study Team

Day		Schedule (member of the Study Team)	Staying
Oct17	Tue	Narita→Inchion→Tashkent (OZ573, arrive at 21:10)	Tahkent
18	Wed	9:00 Visit to JICA Office (Tajik Visa Acquisition during visiting JICA Office) 14:30 Move to Dushanbe	Dushanbe
19	Thu	8:30 Observation tour to Diakov Hospital (Previous Grant Aid Project) 9:30 Visit to JICA Office 10:00 Embassy of Japan 11:30 Visit and Interview to the State Unitary Enterprise Dushanbevodokumal 14:00 Interview to ex-participants Mr. MAHMADULLOEV Habibullo Hafizovich, and Mr. SATTOROV Abdouhakim 15:00 Surveys on waterworks facilities	Dushanbe
20	Fri	7:00 Move to Khatlon Oblast 8:30 Visit, Interview and Surveys on waterworks facilities Kurgantjube Daughter State Interregional Water-supply and Sewerage Enterprise 15:00 Surveys on waterworks facilities, Water Supply point on Bokhtar District	Kurgantube
21	Sat	8:00 Move to Dangara District, Khatlon Oblast 9:30 Visit and Interview at Dangara District Office, with Dangara Water-supply and Sewerage Enterprise, Ex-participant, Mr. DZHUMAKHONOV Tugaisari 14:30 Return to Dushanbe	Dushanbe
22	Sun	Internal Meeting	Dushanbe
23	Mon	10:00 Additional Visit and Interview the State Unitary Enterprise Dushanbevodokumal 16:00 Report to the Embassy of Japan	Dushanbe
24	Tue	Move to Tashkent 14:30 Report to JICA Office 15:30 Meeting with JICA Office Ms. Muto leaves Tashkent for Inchon (OZ574 22:30)	Tashkent
25	Wed	8:30 Move to Chirchik town 9:30 Visit Suvsoz of Chirchik town 10:00 Surveys on waterworks facilities and Interview to candidates of new course in Chirchik town 13:00 Move to Almalik town 14:30 Visit Suvsoz of Almalik town Surveys on waterworks facilities and Interview to candidates of new course in Almalik town 16:30 Coming back to Tashkent Ms. Muto arrives at Narita.	Tashkent

26	Thu	9:30 Visit Suvsoz of Tashkent city Surveys on waterworks facilities and Interview to ex-participants, Mr. MIRKHIDOYATOV Tokhir and others from Suvsoz of Tashkent city. 15:00 Internal Meeting	Tashkent
27	Fri	7:00 Move to Nuks by HY2001 9:45 Arrive at Nuks 10:00 Courtesy Call to the Chairman of Council of Ministers 10:30 Visit to the Agency “Operation and Maintenance of Tuyamuyun-Nuks Interregional Trunk Main” Interview to ex-participant, Mr. TOKSANBAEV Manas and candidates of new course. 14:00 Surveys on waterworks facilities	Nuks
28	Sat	10:45 Move to Tashkent by HY2002 13:00 Arrive at Tashkent Internal Meeting	Tashkent
29	Sun	10:30 Move to Fergana 15:30 Arrive at Fergana	Fergana
30	Mon	9:00 Visit to Fergana Regional Management “Vodokanal” and Fergana City “Vodokanal” Surveys on waterworks facilities Interview to candidates of new course. 14:30 Move to Tashkent	Tashkent
31	Tue	15:00 Report to the Embassy of Japan 16:30 Report to JICA Uzbekistan Office 22:30 Leaving Tashkent	
Nov.1	Wed	Arrive at Narita	

添付資料3 面談者リスト（組織名称とともにロシア語、英語、和訳を併記）

タジキスタン

<b>2006/10/19(木)</b>	
<p><b>Государственное унитарное предприятие «ДУШАНБЕВОДОКАНАЛ»</b>  <b>State Unitary Enterprise «DUSHANBEVODOCANAL»</b>          国営単一企業「ドゥシャンベヴァダカナル」</p>	
<p>ТАБАРОВ Азам Абзалович          TBAROV Azam Abzalovich          タバロフ アザム・アブザロウイチ</p>	<p>Директор,          Director,          社長</p>
<p>КАЛАНДАРОВ Сандмурод Абдуллоевич          KALANDAROV Sandmurod Abdulloevich          カランダロフ サンドムロト・アブドゥロウイチ</p>	<p>Начальник департамента по водоснабжению,          Chif of Department on Water Supply          給水部長</p>
<p><b>帰国研修員（3名とも土地改良・水資源省 Ministry of Melioration and Water Resources 職員）</b></p>	
<p>САТТОРОВ Абдухаким          SATTOROV Abdouhakim          サットロフ アブドゥハキム</p>	<p>Департамент науки и техники и водного хозяйства,          Главный инженер          Chief Hydraulic Engineer          科学技術・水資源部水工学技師</p>
<p>МАХМАДУЛЛОЕВ Хабибулло          MAHMADULLOEV Habibullo          マフマドゥロエフ ハビブロ</p>	<p>Директор ООО «ВОДНИК-2» (同省傘下の組織)          Director of Limited Liability Company «Vodnik-2»          有限会社 “ヴォドニク-2” 社長</p>
<p>ХОЛМИРЗОЕВ Шомурот          KHOLMIRZOEV Shomurot          ホルミルゾエフ ショムト</p>	<p>Главный инженер, Управление водного хозяйства          Бешкентского района          Head Engineer, Department of Water Management of          Beshkent Rayon          ベシケント地区水資源利用部 主任技師</p>
<b>2006/10/20(金)</b>	
<p><b>Кургантюбинское дочернее государственное межрайонное предприятие водоканализация</b>  <b>Kurgantjube Daughter State Interregional Water-supply and Sewerage Enterprise</b>          国営子会社企業クルガンテュベ地区間上下水道社</p>	
<p>РАХИМОВ Абдукодир          RAKHIMOV Abdukodir          ラヒモフ アブドゥコディル</p>	<p>Директор          Director          社長</p>
<p>САФАРОВ Шариф Сайфуллоевич          SAFAROV Sharif Saifulloevich          サファロフ シャリフ・サイフルウイチ</p>	<p>Главный инженер          Chief engineer          主任技師</p>
<p>СИЯРШОЕВ Тура          SIYARSHOEV Tura          シヤルショエフ トウラ</p>	<p>Главный инженер водозабора Бохтарского района          Chief engineer of water supply point of Bokhtar district          ボフタル地区給水所主任技師</p>

2006/10/21(土) (会談場所：ダンガラ地区・地区役所)	
<p>ТЕШАЕВ К. TESHAEV K. テシャエフ К.</p>	<p>Заместитель председателя Хукумата Дангарского района Deputy Chairman of Dangara District(rayon) office ダンガラ地区地区次長</p>
<p>ДЖУМАХОНОВ Т. DZHUMAKHONOV T. ジュマホノフ Т.</p>	<p>Директор, Открытое акционерное общество «Оби Дехот», Министерство мелиорации и водного хозяйства Director of Open Joint Stock Company «Obi Dahot», Ministry of Amelioration and Water Resources 土地改良・水資源省、(株)「Obi Dahot」社長 (帰国研修員)</p>
<p>АЛАДУСТОВ Абдужалил ALADUSTOV Abduzhalil アラドゥストフ アブドゥジャリル</p>	<p>Директор предприятия водоканализации Дангара Director of Dangara Water-supply and Sewerage Enterprise ダンガラ上下水道社 社長</p>
<p>КУРБОНОВ А. KURBONOV A. クルボノフ А.</p>	<p>Главный инженер, отдел капитального строительства хукумата Дангарского района Chief Engineer, Capital Construction Department, Dangara District(rayon) Office ダンガラ地区役所基本建設部主任技師</p>
<p>САБЗАЕВ С. SABZAEV S. サブザエフ С.</p>	<p>Начальник Дангаринского предприятия «Ремонтно-эксплуатационное управление 4» Head of Dangara Enterprise «Maintenance and operation administration 4» 「維持管理運用局4」社 社長</p>
<p>ХОЛОВ А. KHOLOV A. ホロフ А.</p>	<p>Инженер «Оби Дехот» Engineer, Open Joint Stock Company «Obi Dahot» (株)「Obi Dahot」技師</p>
<p>ИСОЕВ М. ISOEV M. イソエフ</p>	<p>Начальник, «Таджиксельхозводопроводстрой» Минводхоза РТ Head of «Tajselkhozvodoprovodstroj» (Tajikistan-farming- waterpipe construction), Ministry of Amelioration and Water Resources 土地改良・水資源省「タジセルホズワダブロウアドストロイ」(タジキスタン農村水道建設)ダンガラ事務所長</p>
2006/10/23(月)	
<p>КАЛАНДАРОВ Сандмурод Абдуллоевич KALANDAROV Sandmurod Abdulloevich カラランダロフ サントムロト・アブドゥカロエウイチ</p>	<p>Начальник департамента по водоснабжению, Chif of Department on Water Supply 給水部長</p>

ウズベキスタン

2006/10/25	
<b>Чирчикское дочернее производственное предприятие «Сувокава (водоканал)»</b> <b>Chirchik Daughter Manufacturing Enterprise «Suvokava (vodocanal)»</b> 子会社生産企業チルチク上下水道社	
АБДУЛЛАЕВ Т.А. ABDULLAEV T.A. アブドゥラエフ Т.А.	Директор Director 社長
ХВАН Ю.Н. KHVAN Yu.N. フワン Ю.Н.	Главный инженер Chief Engineer 主任技師
ЮЛДАШЕВ У.Т. YULDASHEV U.T. ユルダシェフ U.T.	Зам.директора по сбыту Deputy Director on sales 営業担当副社長
ХВАН Э.Г. KHVAN E.G. フワン E.G.	Главный бухгалтер chief accountant 会計主任
ЗАББАРОВА Р.Н. ZABBAROVA R.N. ザッパロヴァ R.N.	Начальник лаборатории Head of Laboratory 試験室長
ХОДЖИЕВ Б. KNODZHIEV B. ホジエフ B.	Начальник очистных сооружений 1-го бассейна Head of treatment facilities of the 1 <sup>st</sup> pool 第一貯水池浄水施設長
АБДУЛЛАЕВ Г.Л. ABDULLAEV G.L. アブドゥラエフ G.L.	Начальник открытого водозабора Head of low-pressure intake 屋外取水所長
<b>Алмалыкское дочернее производственное предприятие «Сувокава (водоканал)»</b> <b>Almalyk Daughter Manufacturing Enterprise «Suvokava (vodocanal)»</b> 子会社生産企業アルマリク上下水道社	
МАХКАМОВ М. МАКНКАМОВ М. マフカモフ М.	Директор Director 社長
АВАЛОВ С. AVALOV S. アヴァロフ S.	Главный инженер Chief Engineer 主任技師
БУКОВСКАЯ Нина Семёновна BUKOVSKAYA Nina Semyonovna ブコフスカヤ ニナ・セミョノヴァ	Главный бухгалтер chief accountant 会計主任
ЧУНИНА Людмила Ивановна CHUNINA Lyudmila Ivanovna チュニナ リュドミラ・イヴァノヴァ	Заведующая лабораторией Head of Laboratory 試験室長



ШАКИРОВ С. SHAKIROV S. シャキロフ S.	Начальник Сартамгалинского водозабора Head of Sartamgalin Intake サルタムガリン取水所長
САРИМСАКОВ Э. SARIMSAKOV E. саримсаков Э.	Зам.начальника Сартамгалинского водозабора Deputy Head of Sartamgalin Intake サルタムガリン取水所次長
МАТИЕВ К. MATIEV K. матыев К.	Начальник участка насосной станции «30-КУСТ» Head of Pump Station «30-KUST» 「30 Куст」ポンプステーション所長
Чулрчук、Алмарик全行程に同行	
МАХМУДОВ О. MAKHMUDOV O. мафмудов О.	Председатель Правления ОАО «Тошвилсувокава» Chairman of the Board, open joint-stock company «Toshvilsuvokava» 公開型株式会社「トシヴィルスヴォカヴァ（タシケント州 上下水道）」会長
<b>2006/10/26</b>	
<b>Государственное унитарное предприятие «Сувсоюз» Траст</b> <b>State Unitary Enterprise «Suvsoz» Trust</b> <b>国营単一企業「スヴソズ」トラスト</b>	
МИРХИДОЯТОВ Тохир MIRKHIDoyATOV Tokhir ミルヒドヤトフ トヒル	Директор Director 社長（帰国研修員）
АЗИЗОВ Д. AZIZOV D. азизов Д.	Заместитель начальника Группы реализации проекта ЕБРР по Усовершенствованию системы водоснабжения города Ташкента при Департаменте инвестиции хокимията города Ташкента Deputy Project Manager Project Implementation Unit EBRD Project on Improvement of Water Supply System of the Tashkent City at the Investment Department of the Governors office of Tashkent city 欧州復興開発銀行 タシケント市投資局給水改善プロ ジェクト次長
САЛИХОВ Акром SALIKHOV Akrom сарихов Акром	Зам. начальника отдела водоснабжения Deputy Head of Department of Water Supply 給水部次長（帰国研修員）
ТАЛИПОВ Фарход TALIROV Farhod талипов Фарход	Начальник водоочистных сооружений Head of Water Treatment Works 浄水場長（帰国研修員）
КАМИЛОВ Камол KAMILov Kamol камилوف Камол	Главный технолог Chief Technologist 主任技術者（帰国研修員）

<b>2006/10/27</b>	
カラカラパキスタン自治共和国	
ЯНГИБАЕВ Баходир YANGIBAEV Bakhodir ヤンギバエフ バハディール	Председатель Совмин Chairman of Council of Ministers 首相
<b>Управление по эксплуатации межрегионального водопровода «Туямуюн –Нукус» «Operation and Maintenance of Tuyamuyun-Nukus Interregional Trunk Main» Agency 「トゥヤムユーンヌクス地域間送水管」公社</b>	
ЯКУШИН Анатолий Игнатьевич YAKUSHIN Anatolii Ignatjevich ヤクーシン アトリー・イグナティウイチ	Директор Director 社長
ДОСНАЗАРОВ Адилбек Аллиярович DOSNAZAROV Adilbek Alliyarovich ドスナザロフ アディルベク・アリアロウイチ	Главный инженер Chief Engineer 主任技師
ТОКСАНБАЕВ Манас TOKSANBAEV Manas トクサンバエフ マス	Зам. директора по силовой системе Deputy Director for Power System 電力システム担当副局長 (帰国研修員)
УТЕНИЯЗОВ Мырзамурат UTENIYAZOV Myrzamurat ウテニヤゾフ ミルザムラト	Председатель Профсоюза Chairman of trade union 労働組合議長
БЕКТУРДЫЕВ Азамат BEKTURDYEV Azamat ベクトウルディエフ アзамат	Начальник Узла распределения воды в Нукусе Head of Water-Dividing Center in Nukus ヌクス分水施設長
ЕМБЕРГЕНОВ Куат EMBERGENOV Kuat エムベルゲノフ クアト	Начальник водозаборных очистных сооружений в городе Нукусе Head of Water Treatment Works in Nukus city ヌクス市浄水場長
<b>2006/10/30</b>	
<b>Ферганское областное управление «ВОДОКАНАЛ» Fergana Regional Management «Vodokanal» フェルガナ州上下水道局「ヴォドカナル」</b>	
УМУРЗАКОВ Абдубанно Саминович UMURZAKOV Abdubanno Saminovich ウムルザコフ アブドゥбанно・サミノウイチ	Директор Director 局長
КАЗАКОВ Ботир Муталович KAZAKOV Botir Mutalovich カザコフ ボティール・ムタロウイチ	Главный инженер Chief Engineer 主任技師
ИРМОНОВ Икром Сайдахмедович IRMONOV Ikrom Saidakhmedovich イルモノフ イクром・サイダフメトウイチ	Зам.директора по инвестиционным вопросам Deputy Director on Investment Matters 投資問題担当局次長

ГАЗИЕВ Илѐс Дадаханович GAZIEV Il'os Dadakhanovich ガズィエフ イロス・ダダハノウィチ	Зам. директора Deputy Director 局次長
МАДИЁРОВ Мухаммадали MADIYOROV Mukhammadaki マディヨロフ ムハンマダリ	Зам. директора по экономическим вопросам Deputy Director on Economic Matters 経済問題担当局次長
МИРЗАМАТОВ Мирзахамит MIRZAMATOV Mirzakhamit ミルザマトフ ミルザハミト	Зам. директора по общим вопросам Deputy Director on General Affairs 総務担当局次長
ТУРАБОЕВ Музхиддин TURABOEV Muekhiddin トウラボエフ ムヒッティン	Главный бухгалтер Chief Accountant 会計主任
<b>Ферганский городской «ВОДОКАНАЛ»</b> <b>Fergana City «Vodokanal»</b> フェルガナ市上下水道「ヴォドカナル」	
ЮСУПОВ Дилшод YUSUPOV Dilshod ユスポフ ディルシヨド	Директор Director 局長
ЙУЛДАШЕВ Мумин IULDASHEV Mumin イウルダシェフ ムミン	Инженер Engineer 技師

#### 在タジキスタン日本大使館

大野浩司二等書記官

鈴木裕治三等書記官

#### タジキスタン JICA 駐在員事務所

長谷川謙駐在員

斎藤之弥所員

Mr. Rustam MAQSUDOV 所員

#### 在ウズベキスタン日本大使館

笹谷能史一等書記官

#### ウズベキスタン JICA 事務所

西宮宜和所長

山崎潤所員

Mr. Bakhodir KUZIYEV 所員