

平成 21 年度
中央アジア水質モニタリング研修
帰国研修員フォローアップ調査
(キルギス共和国・ウズベキスタン)
報告書

平成 22 年 3 月
(2010 年)

独立行政法人 国際協力機構
中部国際センター

中部セ
JR
10-001

序 文

独立行政法人 国際協力機構（JICA）では、中部地区に蓄積された公害およびその対策・施策の経験を活かし、そのノウハウを中央アジア諸国に移転すべく、中央アジア諸国の中でも当該分野の高いニーズが確認できるキルギス、ウズベキスタン、タジキスタン、カザフスタンの4カ国を対象として、平成16年度より地域別研修「中央アジア水質モニタリング」コースをスタートし、これまで計50名近くの研修員を受入れてきました。

今般、研修のフォローアップ協力の一環として、研修対象国のうち、キルギスとウズベキスタン2カ国の帰国研修員およびその所属機関を対象に、研修成果の確認と現地での指導、研修カリキュラム改善に向けた現地のニーズの把握を目的として、フォローアップ調査団を派遣しました。調査に際しては研修対象国4ヶ国から帰国研修員および関係者を招聘し、研修成果の発表と今後の取組みについて議論を行い、4ヶ国合同の行動指針を署名するに至りました。

本書が、今後の研修コースの計画策定のみならず、中央アジア地域の水質モニタリングおよび水質汚濁対策の実情、課題に関する一層のご理解の一助となればと願うばかりです。

本調査の実施にあたり、多大なるご協力とご尽力をいただいた内外の関係者の皆様に、厚く御礼申し上げます。今後の本研修コースの実施にあたって、一層のご支援、ご協力をお願い申し上げます次第です。

平成22年3月

独立行政法人国際協力機構
中部国際センター
所長 稲葉 誠

写真報告

【ウズベキスタン】



ウズベキスタン水文気象センター・付属
研究所での聞き取り



ラボの様子。



ウズベキスタン科学アカデミー水問題研
究所での聞き取り



ラボを視察。どのような試薬・機材が使わ
れているか調査



ウズベキスタン自然保護委員会での聞き
取り。中央右が帰国研修員。



管轄内にある検査機関のラボを視察。機
材の保管状況は非常によい。

【キルギス共和国】



キルギス環境保護森林庁にて。帰国研修員は6名に上る。



研修で学んだExcelによる検量線の作成が日常的に取り入れられていた。



キルギス水文気象庁での聞き取り調査。以前JICAの技術協力で供与された機材が多数残っている。



ラボの視察。建物は古く、老朽化が進む。



キルギス地質・鉱物資源庁での聞き取り。



ラボの様子。サンプルの保管など非常に配慮がなされていた。

【フォローアップセミナー】



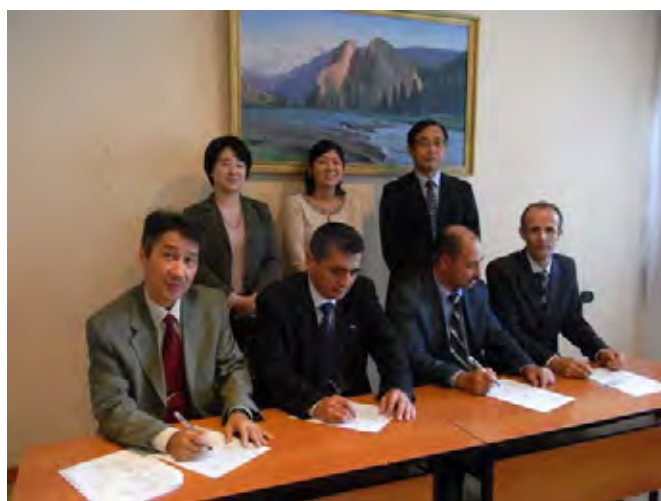
フォローアップセミナーの様子。



帰国研修員らによる、研修成果の活用について発表。



発表終了後、今後の行動計画策定のためのディスカッション



決議文への署名:キルギス、ウズベキスタン、カザフスタン、タジキスタンそれぞれの代表が署名を行う。



続いて参加者全員による、決意表明のための署名が行われた。

目次

第1章 調査団概要	1
1-1 背景	1
1-2 目的	1
1-3 調査期間および日程	2
1-4 調査団員構成	3
第2章 調査内容	4
2-1 本フォローアップによる成果およびそのための活動	4
2-2 調査手法	4
第3章 調査結果	5
3-1 ウズベキスタン	5
3-1-1 総論	5
3-1-2 ウズベキスタン水文気象センター	5
3-1-3 ウズベキスタン自然保護委員会	6
3-1-4 ウズベキスタン科学アカデミー水問題研究所	8
3-2 キルギス共和国	9
3-2-1 総論	9
3-2-2 キルギス環境保護森林庁	9
3-2-3 キルギス水文気象庁	10
3-2-4 キルギス地質・鉱物資源庁	11
3-2-5 キルギス衛生・疫学調査庁	12
3-3 カザフスタン	12
3-3-1 総論	12
3-3-2 カザフスタン水文気象庁	12
3-3-3 カザフスタン環境保護省 州環境保全局	13
3-4 タジキスタン	13
3-4-1 総論	13
3-4-2 タジキスタン環境保全委員会	13
3-4-3 タジキスタン水文気象庁	13
3-5 フォローアップセミナー	14
3-5-1 セミナー実施概要	14
3-5-2 各国発表の概要	14
3-5-3 全体討議（決議文作成に向けた討議）	19

3-5-4 調査団員による発表の概要	19
3-5-5 決議文	20
第4章 総括	22
4-1 アクションプランの実施状況	22
4-2 全体としての課題・ニーズ	22
4-3 本邦研修参加による JICA への帰属意識とモチベーションの高まり	23
4-4 今後の支援体制に係る提案事項	24
添付資料：	25
1. クエスチョネアフォーマット（帰国研修員および所属組織向け）	
2. クエスチョネア集計表	
3. 過去参加した研修員の動向	
4. フォローアップセミナー プログラムおよび発表資料	
5. セミナー決議文および英文要約、参加者リスト	
6. 調査時の面会者リスト	
7. 議事録	

第1章 調査団概要

1-1 背景

地域別研修「中央アジア水質モニタリング」は平成16年度より5年間にわたり実施された、分析手法やデータ分析手法など実習を交えた実践的な研修により、中央アジア4ヶ国における水質モニタリングの分析技術向上に寄与することを目的とした研修である。過去5年間の帰国研修員は47名（キルギス11名、タジキスタン10名、ウズベキスタン12名、カザフスタン14名）となり、同じ職場に帰国研修員が数名いるような組織も出るまでとなった。本研修では研修成果を帰国後に発揮できるよう、事前・本邦・事後活動の3段階を設定しており、事前活動では所属組織の水質分析機材の現状調査（分析ラボで所有している機材のリスト化、研修員本人が使ったことのある分析機器のリスト化、ラボでの分析方法についてのレポート）を行い、本邦研修では日本が行っている水質分析について講義と実習を交えて実際に身に付けてもらうとともに、分析データの解析についても学び、帰国後どのように自分のラボで実施している分析技術を向上させるか、また分析データの活用案についてアクションプランを作成する。帰国後の事後活動では、アクションプランを組織内で共有すると共に、JICA及び研修受入先に活動状況を報告することになっている。しかしこれまでのところ、帰国研修員の事後活動状況の把握、課題の分析・整理が十分に行われていない。また、2009年2月中旬に過去5年間の研修員を対象に行ったフィードバックのためのテレビ会議を通じて国レベル、地域レベルでの帰国研修員ネットワークも構築されていないこと、現場における情報交換が十分に行われていないこと、更に上長の理解が少ないために必要な分析機器の購入もままならないという現状が報告されている。

1-2 目的

本研修は2008年度で終了し、水質分析における技術移転については一定の成果を上げ、また、ある程度必要数の人材についてすでに技術移転を行ってきた。上述のテレビ会議でも、一部の組織では分析機器の購入やその機器の使用方法についてセミナーを行ったところや、ISO17025*を取得した組織もいくつか見受けられた。

しかしながら、中央集権的かつ分業体制が敷かれている政府組織が多い中央アジア各国では、必ずしも研修内容が効果的に活かされているとは言いがたい。なぜなら分析担当者は自分の担当区域の分析しか行う必要がなく、抽出したデータの解析はデータ分析担当者が行い、最終的にその分析データの結果をもとに政策決定を下すのは政策担当者、研修内容の一部しか研修参加者の担当業務に当てはまらず、またそれ以外を活かすことができないという現状が背景にある。今後水質モニタリング技術をより幅広い人材へと普及させていくため、また研修効果のさらなる発現のため、帰国研修員に対するフォローアップは急務である。上述のように、帰国後にセミナーを実施したり新しい分析機器を購入したりと、分析精度の向上に何らかの取り組みをしている組織も見られたが、やはり上述のとおり、分析担当者だけでは実現できないようなことも多い。

* 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項。これまで当地域における分析・試験結果に対する裏づけは、旧ロシア時代から則ってきた標準「GOST」が必要十分要件であったが、本研修等を通して国際規格レベルの精度管理の重要性を十分に喚起するようになり、国際的に通用する組織として認定されることへのニーズが高まった。

そこで、研修員が帰国時に作成したアクションプランの実行を遂行できていない場合、それぞれの組織・研修員が抱える課題を他の帰国研修員と共有し、それぞれの解決法を教えあうことでさらなるアクションプランの実現を促進すること、また帰国研修員の組織を訪問し帰国研修員と上長だけでなく、他のデータ解析担当者やデータ取りまとめ担当者などを交えて、(精度の向上した)水質分析データの活用法を共有することは、本件研修を通じて向上した分析担当者の分析技術組織内で活かすことにつながり、ひいては各国の水質管理政策にも裨益することとなる。以上を目的として、各国の帰国研修員のネットワーク化を念頭に入れたセミナーの実施と研修参加組織の訪問を通じ、組織でのアクションプラン実施体制について確認、助言するために、本件フォローアップ調査を実施することとした。

1-3 調査期間および日程

1-3-1 調査期間：2009年10月5日～12日(8日間)

ウズベキスタン：10月5日～6日

キルギス共和国：10月7日～12日

1-3-2 調査日程：

日付	曜日	訪問先	滞在地
10/5	月	JICA ウズベキスタン事務所 ウズベキスタン水文気象センター(インタビュー・ラボ視察)	タシケント (ウズベキスタン)
10/6	火	科学アカデミー水問題研究所 ウズベキスタン自然保護委員会(インタビュー) ウズベキスタン自然保護委員会付属監査・分析ラボ(ラボ視察)	タシケント
		キルギスへ移動	
10/7	水	JICA キルギス共和国事務所 キルギス環境保護森林庁(インタビュー・ラボ視察) キルギス水文気象庁(インタビュー・ラボ視察)	ビシュケク (キルギス)
10/8	木	フォローアップセミナー	ビシュケク
10/9	金	フォローアップセミナー	ビシュケク
		在キルギス共和国 日本国大使館	
10/10	土	資料整理	ビシュケク
10/11	日	予備日	ビシュケク
10/12	月	キルギス地質・鉱物資源庁(インタビュー・ラボ視察) キルギス衛生・疫学調査庁(インタビュー・ラボ視察) キルギス環境保護森林庁(インタビュー) キルギス水文気象庁(インタビュー)	

1-4 調査団員構成

【総括および研修運営】 南川 恵津子（財団法人国際環境技術移転研究センター）
各国における研修ニーズの把握、アクションプラン評価

- ・クエスチョネアおよび研修参加組織からの報告を受け、水質分析の組織的課題の分析
- ・その課題に対応するため、帰国研修員だけでなく同僚・上司も巻き込んだ指導
- ・セミナー実施（人材能力強化のための取り組み、アクションプラン実施および研修成果の講評）

【分析技術】水野 輝海（株式会社テクノ中部）

セミナー実施、現場指導

- ・クエスチョネアおよび研修参加組織からの報告を受け、水質分析の技術的課題の分析
- ・その課題に対応するためのラボでの技術的指導
- ・セミナー実施（中央アジアにおける水質モニタリングの重要性、各参加組織で抱えている分析技術向上および採取データの有効活用に必要な取り組みなど）

【研修計画】今吉 萌子（JICA 中部研修業務課）

研修事業改善のための取り組み

- ・各活動の事前調整を JICA 事務所・支所（キルギス、ウズベキスタン、タジキスタン、カザフスタン）およびキルギス環境保護森林庁等と協力して実施する。
- ・本フォローアップ事業の成果を、帰国後関係諸機関と共有し、他のフォローアップ事業の指針となるよう報告書を取りまとめる。
- ・本フォローアップで得た中央アジアの水質分析の状況を、今後の継続案件へフィードバックし、より現地のニーズに近い研修事業の運営を行う。

第2章 調査内容

2-1 本フォローアップによる成果およびそのための活動

想定される成果：これまで協力を行ってきた中央アジア諸国の水質モニタリング担当組織において、組織を超えた具体的な行動計画が作成・提案される。

- 成果1 中央アジア各国の水質モニタリングの現状と課題、またこれまでの研修成果が各国の分析担当者をはじめとしたセミナー参加者に共有される。
- 成果2 セミナー参加者を含め、各国の水質モニタリング関係者の積極的関与が、国際河川流域の水資源利用に不可欠であることが意識化される。
- 成果3 以上をベースに水質分析担当者和他のセミナー参加者による共同の行動計画が策定される。
- 成果4 (キルギス・ウズベキスタン限り)これまでの分析技術向上のための研修成果について組織内で確認され、今後の行動計画に基づいた分析技術の改善点が認識される。

2-2 調査手法

組織訪問：実際に環境モニタリング組織を訪問し、分析技術の向上度合いについて調査・評価を行い、策定された行動計画に基づき必要なアドバイスを行う。

事前アンケート：添付資料1のとおり、帰国研修員全員およびその所属組織に対する事前アンケート調査を実施し、右内容を踏まえて各組織へのインタビューおよびフォローを行う。

セミナー：帰国後の事後活動であるアクションプランの成果について、所属組織ごとに成果の発表を行い、それら成果および成果発現の阻害要因を帰国研修員および関係者で共有した後、参加者全員による今後の行動方針を策定および署名する。

セミナーでの発表事項（帰国研修員および所属組織）：

- 1) 本邦研修において習得した技術とその技術をどのように活用しているか。また、日本で学んだ技術の応用が困難な場合、どのような阻害要因があるのか。
- 2) 本邦研修において習得した技術を所属組織、上司、同僚に共有しているか、また、その現状
- 3) 水質モニタリングとデータ分析について、所属組織ではどのような部署を経て実施されるのか（図解による説明）
- 4) 水質モニタリングの分析データがどのように政策立案に活かされるのか、そのプロセス（関係組織の相関図などを含め）

セミナーでの発表事項（調査団員）：

- 1) 帰国研修員他、所属組織に対する人材能力強化の側面から見た期待事項
- 2) 中央アジアにおける水質モニタリングに関するトレンド、今後想定される課題

第3章 調査結果

3-1 ウズベキスタン

3-1-1 総論

政策策定部門である国家環境委員会からの研修員が帰国後、研修によって得た日本の水質保全施策を参考に水資源保護区域の設置を提案し、実施された。その結果、汚染源が削減され具体的な水質汚濁対策に繋がった。

水質分析を日常業務として行っている水文気象庁および付属研究所は、旧ソ連時代に導入された分析機材と国際機関の支援により実施されたプロジェクトによって供与された簡易水質分析キットを利用して行っている。したがって、環境測定に対して一般的に要求される分析値の信頼性が高くないという課題があるものの、研修で習得した標準作業手順書（SOP）の作成手順や表計算ソフトウェアを利用した検量線の作成手順が定着しており、分析手順の標準化および検量線の精度向上により分析値の信頼性は向上している。

なお、モニタリング結果を政策策定支援ツールとして有効に利用するため、帰国研修員により視覚的な要素を取り入れる必要性などの改善提案がされたが、報告書の書式は政府で指定されているという理由で、研修成果である図表化したデータの報告書への挿入は現状では実施できないことも明らかになった。

国の予算による機材整備の可能性が低い状況において、研修成果を活かしながら、現状行われている易分析法を国際的に承認された方法または国が認可している旧ソ連時代の方法（公定法）に移行し、信頼性を向上させていくことが今後の課題である。

3-1-2 ウズベキスタン水文気象センター

(1) 帰国研修員本人による研修成果活用

インタビューにおいて研修員は参加した研修について、日本の法規制制度の枠組みを理解し、それに基づく日本の水質モニタリング制度を総合的にとらえることが出来たと述べた。その上で、分析手法の見直しや新しい分析機材に触れたり、パソコンを用いて統計学的にデータ処理・加工したりするなど、“新しい知識も深まった”と高く評価した。

実際に帰国後に導入したものとしては分析結果のグラフ化や、統計的な相関の検証が挙げられる。一方で、水質自動測定は強く印象に残ったとのことであるが、自国ではすぐに導入されるものではないと考えたとのことである。

また、一部の研修員は職場外の活動として灌漑農業省傘下の学校でも講義を担当しており、日本の研修の内容は同校の学生にも伝達されている。その他、帰国後に研修成果の普及活動として、科学アカデミー水問題研究所所属の帰国研修員と合同で、研修の内容や成果を伝える組織横断的なセミナーが2008年3月に行われた。2005年度以降の研修では研修員に対しアクションプランの作成を課しているが、こうした知識・情報面の伝達についてはアクションプランで掲げた内容がほぼ実施されたと帰国研修員は述べている。

(2) 所属組織における研修成果の活用

このほか、帰国後に行った提言や普及活動によって実際に職場で行われるようになったものには、表計算ソフトウェアによる検量線の作成や亜硝酸イオンおよびリンの分析に係る SOP、ハンドブックの作成などがあり、分析値の信頼性は向上していると言える。ただし、国の公式な分析手法（公定法）とするためには国家登録が必要であり、研修成果としてラボ環境に合せて作成された SOP は公定法として取り扱われていない。

なお、この職場ではほかに上長や同僚にも JICA 研修コースの参加経験者が複数いることから、JICA に対する親近感も強く、職場全体から JICA 研修に対する理解と、制度を積極的に利用しようとする印象が強く感じられた。帰国研修員のうち、ラボ長に昇格した者が出ており、こうしたことも本人および本人以外のモチベーションを高める効果につながっていると考えられる。

(3) ラボ内における機材状況および成果活用

但し、近代的な分析機材を以て達成しようとするアクションプランの項目については、独立以降、2000 年に JICA が供与した水銀計と 2002 年にドイツのプロジェクトによって供与された簡易分析キットが新規に導入されたのみで、主な分析機器である分光光度計、原子吸光分光光度計、イオンクロマトグラフは旧ソ連時代に導入されたものを利用しており、一部の項目については達成されていない。一方、水文気象センターでは、国や JICA の支援制度を活用して積極的に複数の申請が行われており、化学的酸素要求量(COD)計、紫外線強度(UV)計は別の組織から既に調達済みであるほか、JICA 帰国研修員を対象としたフォローアップ制度を利用してイオンクロマトグラフを申請中である。また、重金属分析に利用される既存の旧式原子吸光分光光度計の新調も計画されている。

(4) 今後の課題

しかしながら、これら機器を使用して精度の高い分析活動を行うためには現在の施設は老朽化が進み粉塵の影響が懸念される。したがって今後、新しい機材が導入されるまでに、老朽化が進んだラボ建屋の防塵対策を行い、機材の維持管理が適切に行えることを示す必要がある。

さらに、政府に提出する水質分析結果の報告形態は、内閣府が定めた各省庁一律の様式に則らなくてはならないことから、公的には文章形式のものを作成せざるをえないが、内部で行うセミナーなどの発表時には研修で習ったことを活かしてグラフを入れて可視化する工夫も行われるようになった。また、同センターの調査研究所部門では学術的なレポートを発行することもあるため、グラフだけでなくデータベースの改善や写真の使用なども行い、職場としては国際的な標準に近づける努力をしている。こうしたことから庁全体として ISO17025 の認証取得を強く意識している。

3-1-3 ウズベキスタン自然保護委員会

(1) 組織概要

通常、ウズベキスタンからの応募は水文気象センターと水問題研究所からの応募が大半を占めており、同委員会からの研修参加は 5 年を通じて 1 名であったため、本コースに対する職場としての関心が低いことも想像されたが、所属長が“日本の水域管理手法と水質モニタリングを学ばせたい”という強い意志で研修員を送ったことがわかり、ヒアリング時には今後の研修員候補者

の紹介もあって、所属組織における JICA 研修の関心の高さが窺えた。

また、ウズベキスタンは灌漑農業が主体でありながら水量不足の問題があり、アムダリヤ川、シルダリヤ川の下流に位置していることから、水は量と質とに意識を配りながらモニタリングをする必要があるという認識を持っているとの発言があった。同委員会の国際協力部門の職員も、水質モニタリングにとどまらず水資源の登録・管理など様々なことを組織内の職員に学ばせて、組織を国際標準に近づけたい、そのためにも今後も国内外の組織間で情報交換を継続していきたいという抱負を示した。今後の JICA 研修に対しても応募を積極的に行う姿勢が見られた。

(2) 帰国研修員本人による研修成果活用

研修員は参加した研修を振り返って、試料採取に始まり分析までのそれぞれの手順において、精度管理に対する知識が深まり、現在では委員会の上司と共に精度管理の重要性について議論をするまでになったとのことである。また汚染源の監督を行う立場から水文気象センターに対して、河川のうち汚染発生源の上流と下流の地点についても水質測定を強化するよう助言も行った。

(3) 所属組織における研修成果の活用

さらに、研修のアクションプランを職場で発表し、その結果同僚の知識も高まり、地方事務所職員にも情報を提供したことで、組織内で知識を一般化するという所期の目的を果たしたとのことである。当該研修員の帰国後の成果として最も大きなものとしては、監督省庁の立場から、内閣府に対してアムダリヤ川とシルダリヤ川沿いにそれぞれ水域保護区域を設けることを申請し、証人を得たという活動が挙げられる（2007年2月施行）。この計画では、2012年までに、同河川の流域沿いにある水質汚濁源をすべて排除させることが決定された。定期的に監察官を派遣して法規制が守られているか確認をとる方法によるもので、守られていない場合は罰則規定も適用となる。現在、特定されている44施設のうち既に28が除去され、順調に計画が進められている。今後、さらに地理情報システム(GIS)化の構想を反映して、各地方の測定局から送られてきたデータのデータベース化や結果のグラフ、チャート、地図との統合も促進していきたいという意向が述べられた。

(4) 他ドナーとの協力状況

同委員会に対する国際機関および二国間協力として、現在、国連開発計画（UNDP）による水供給のためのGISを用いた水域モニタリング・環境情報システム構築プロジェクトが実施されており、また2010年からは韓国国際協力機構（KOICA）支援の水域モニタリングプロジェクトが計画されているなど、大型のプロジェクトが続いている。このKOICA事業は、アムダリヤ川の水文（水温や流速など）を自動測定するもので、国境を接するタジキスタン側にも測定局を設置し情報共有する構想があるとのことである。

なお、これまでに参加した研修員はいないが、同委員会の附属組織で汚染源の管理・分析を行っている分析管理特別監査法人（GOSIAK）のラボも訪問した。GOSIAKのラボには1994～1996年までJICAが実施したアラル地域6市の飲料水改善プロジェクトによって供与されたpH計、ガスクロマトグラフ、原子吸光分光光度計に加え、アジア開発銀行の支援により供与されたガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）など機材も揃っており、ここでは地方測定局の職員の技術訓練（研修）が定期的に行われている。

3-1-4 ウズベキスタン科学アカデミー水問題研究所

(1)組織概要

日常業務として分析は行っておらず、機材も整備されていないため、研修成果を活用する機会はないが、インタビューには帰国研修員の数を上回る上司・同僚も集い、本研修事業に対する関心の高さが感じられた。同研究所は研修3年目から毎回参加があったが、この背景として組織の長が2005年にJICA研修に参加し、研修の重要性を認識したというトップ層の強い意志があることが確認された。このため、全ての帰国研修員は帰国後5日以内に研修で得られた情報と経験を職場に伝え、他の同僚と共有するという仕組みが構築されている。その一貫で、2008年2月と2009年7月に職場内外のメンバーと共同で研修の成果を発表・伝達するためセミナーやワークショップが実施されている。このセミナーはJICAの帰国研修員フォローアップ制度を活用したもので、資金的支援を得たほか、その内容をまとめたニュースレターも発行された。さらに同組織のアカデミックな立場を活用して、職員が担当している外部の大学の授業や婦人組織の集会などでも講義が行われている。内容としては水質測定・分析手法、用いる機材、水質にとどまらず日本で行われている廃棄物の分別などにもテーマが及んでいる。

同研究所が扱っている水質関連の研究分野は上水道の安全性、灌漑用水、水資源管理と多岐にわたっている。一部、水文気象センター研究所や衛生疫学調査庁とも共同して、補足的なサンプルの分析及び結果の提言をフィードバックするという業務も行われている。

(2)帰国研修員本人による研修成果活用

一方、日常業務には研修で学んだ項目のうち、表計算ソフトウェアを活用した検量線の作成や分析結果の統計学的解析が取り入れられている。これらは職場全体にすでに浸透しているということである。このほか各々の担当職務を活かして、研修の際の実習で身につけた技術により、帰国後に担当する分析項目が増えたという報告があったほか、貯水池に関する調査に水質の側面を新たに加えた者などがあった。

(3)所属組織における研修成果の活用

他方、同研究所の同僚の視点から帰国研修員の活動を検証すると、業務における助言、指導だけでなく、本人が持ち帰った資料(テキスト)、分析機材のカタログ、簡易測定の手法や資材なども非常に役立っているという意見があった。学術的観点からも日本と自国の分析手法が異なる点のあることに関心を示しており、2~3年後にはその比較をまとめて出版もしたいと意欲を示す者もあった。

(4)今後の課題

同研究所の今後のニーズとしては、他省のラボとも協力してISO17025の認証取得を目指すことや、アラル海の縮小による環境問題が顕著になっているホレズム地域における、JICAの上水関係プロジェクトの再開や気候変動とリンクさせた調査研究、二次的な塩害問題対策、灌漑用水も含めた森林-農業-水循環を包括的に扱う調査研究など、合同調査・研究が多く挙げられた。その一方、水問題研究所はプロジェクトによってのみ運営、維持されている組織であり、組織としてJICAでの研修成果をどのように活用、普及して行っていくかが課題である。

(5) ラボにおける機材の配置状況

ラボは、研究分野単位に機材が配置されているなど、レイアウトには配慮が感じられるが、個別の部屋に機材が1種類ずつ入っている傾向があり、重要な機材ほど職員個人のカギのかかる部屋に格納される傾向があるため、作業効率から見た導線には改善の余地がある。室内は他のラボでも参考にできる埃除けの工夫が見られた。主要機材は、分光光度計、電子秤量計、顕微鏡、インキュベーター、蒸留水製造装置であり、研究的な性格を考慮すると、機材の種類やレベルは満足できる状態にない。

(6) 他ドナーとの協力状況

他ドナーからの協力状況については、北大西洋条約機構（NATO）の支援による飲料水の微生物学的安全性研究事業、漁業用の水質に関する研究、ほかに食糧農業機関（FAO）の支援による国家戦略づくり、UNDPの支援によるダムの水工学的安全性に関する研究、近年終了したものでは国連教育科学文化機関（UNESCO）の支援により、アメリカ・ネバダ大学他が実施機関となっている水生生物研究がある。今後予定している共同研究には北九州大学との水資源研究などがあるが、総じて数年間ずつの単発研究事業が多い。

3-2 キルギス共和国

3-2-1 総論

水質モニタリングの実施機関である水文気象庁は、機材は整備されているものの、予算不足により規定されている年間のモニタリング回数を維持できない状況にある。汚染源の排水管理を行っている環境保護森林庁のラボは旧ソ連時代に導入された機材を現在も利用しているが、2008年にISO17025の認証を取得しており、本研修の趣旨の1つである現状のラボにおける分析精度の向上の成果と言える。ISO17025の認証取得は国が奨励しており、飲料水の水質検査を担う衛生疫学検査庁および地下水の水質をモニタリングしている地質・鉱物資源庁のラボも認証を取得している。

帰国研修員も認証機関の委員を委嘱されていることから、研修成果が国の分析機関全体の精度管理向上に貢献していると言える。その一方、脆弱な水質モニタリング体制は、水質モニタリング実施機関である水文気象庁が環境行政を担う環境保護森林庁とは別機関であることにも起因しており、効率的な環境保全行政実施のための組織体制の構築が課題である。

研修で得たノウハウの活用状況としては、パソコンを利用してデータの入力や蓄積、精度管理のための統計的解析、SOPの作成、環境情報のまとめなどを行ったりしていた。訪問したどの組織においてもこれらのノウハウが活かされており、研修員が帰国後の報告、情報伝達を行った結果だと考えられる。

3-2-2 キルギス環境保護森林庁（旧・環境・非常事態省を含む）

(1) 帰国研修員本人および所属組織における研修成果の活用

同庁は2005年の組織改編によってテーマ別のユニットに細分化されていた分析部門が一つの部局として統合され、一括して大気・水質・土壌を扱うようになった。それまでのユニットにお

ける中核的なメンバーが本研修に参加し、現在も牽引役を担っていることから、帰国後の組織には以下に示すいくつかの変化が現れている。

- ISO17025 の認証取得：キルギスにおいて、世界貿易機関（WTO）加盟を契機に国内の化学分析ラボでは、認証を取得するかどうかは別として、ISO17025 に基づく精度管理システムの導入が必須事項となった。環境保護森林庁のラボは 2008 年に 25 項目の分析に対して ISO17025 の認証を取得したことにより、ラボの適正な管理も促進された。研修で学んだ SOP の作成手法は、ISO 認証取得に必要な手順書の整備に貢献し、ISO の要求事項である人材育成の要件として、JICA 等の研修事業への参加が盛り込まれており、研修でさまざまな手順や工夫について学んだことが認証取得にも大いに役立っている。また、帰国研修員のうち 2 名は、他組織の ISO17025 の認証取得準備に向けた書類審査を行った。さらに、分析精度の維持、向上のためにバックグラウンド試料も別途分析するようになった。
- パソコンの活用による精度管理：検量線の作成や統計的手法による解析は表計算ソフトウェアで行っており、各分析機材の校正スケジュールもパソコンを利用して作成し関係部署に通達されている。
- 機材整備：ラボの技術レベルの向上が庁内で認められ、2009 年度の予算で申請した原子吸光分光光度計の購入が承認された（なお、結果的に 2009 年度は経済危機による予算削減の対象となった。）
- 人材育成：チームごとの組織の枠にとらわれずに、日本での研修の内容に基づき人材育成、訓練を行うようになった。以前から年間数回、地方ラボの職員を対象とした実務訓練的な研修や国家標準化機構職員研修なども環境保護森林庁のラボで実施を担当しているが、その中でサンプリングの注意点、誤差範囲など日本の研修で学んだことが紹介されている。また、表計算ソフトウェアの機能を利用した検量線の作成手法は州のラボ職員を対象に実施予定の研修（UNDP の支援によるもの）においても紹介されることとなっている。

(2) 今後の課題

但し、水質分析結果の報告書について体裁については、こちらもウズベキスタンと同様に国家で定められた様式があるため、グラフの作図などの能力はあっても公式にそれを発表することは出来ず、従来からの文章形式での作成を行っているとのことである。

日本に対する今後の支援としては分析機材供与と技術指導に対する支援を期待しており、特に JICA に対してはフレーム型原子吸光分光光度計の機材供与申請を行っている。日本の研修で習ったことを十分に活かすには組織としてまだまだハード面の整備が必要であるとのことである。

3-2-3 キルギス水文気象庁

(1) 組織概要

表流水のモニタリング実施機関であり、2006 年に JICA によって実施された「水質環境モニタリング向上プロジェクト」によって分光光度計、イオン電極式重金属濃度測定装置、パソコン等

の機材が供与されラボも整備されている。この組織からは初年度に1名が研修に参加したのみである。現在、水質分析担当者は3名いるが、うち2名は研修のジェネラル・インフォメーション（G.I：研修コースの応募要領）に記した学歴及び年齢条件の上限を超えているため、経験は豊富ながらもJICA研修には参加できなかった。

(2) 帰国研修員本人による研修成果活用

初年度に実施した研修ではアクションプランの作成を課題としていなかったが、初年度参加研修員が、自発的にラボの同僚2名を含む組織全体に帰国報告兼研修の紹介を行った。研修員が「参考になった」と評価した研修内容は、マイクロピペットなど便利で近代的な資材の活用、表計算ソフトウェアを用いた分析データのグラフ化、地方自治体の分析業務への参加などであった。

(3) 今後の課題

2006年から2008年までは農業省の灌漑プロジェクトに参加することで年間4回のモニタリングに必要な車両燃料代を得ていたが、プロジェクト終了後は、予算不足し、かろうじて人件費が確保されている状況である。2009年度は10月までに1度サンプリングを行っただけで、水文気象庁の予算では定期的なモニタリングを実施できない状況になっている。

水文気象庁の予算は地方各所にある気象観測所の運営維持に配分した後、残りを河川の水文観測とモニタリング部門が分け合うため、十分な予算が確保できない。このため、定期的なモニタリングが実施できない分、帰国研修員は、モニタリングデータの解析に使用するため、過去のモニタリングデータのデータベース化を進めており、現在は2008年から遡って1940年代のモニタリング結果がパソコンに入力されている。

3-2-4 キルギス地質・鉱物資源庁

(1) 組織概要

同庁は、国内約1,300ヶ所に設置したモニタリング用の井戸において地下水のモニタリングや、飲料水製造企業からの依頼による成分分析を行っている。同庁からは2008年度に研修員が輩出された。

(2) 帰国研修員本人による研修成果活用

研修員へのインタビューによれば、アクションプランで計画した項目について、日常的な精度管理、水中の重金属測定、SOPの作成などを実行に移しつつあるとのことだった。中でも、研修で学んだ重金属の分析手法は職場で高い評価を得たとのことであり、また帰国後、英語学習やロシアでの研修にも参加するなど、国際的な活動に意欲的に取り組んでいることが確認された。研修修了証は職場の上司の事務室にもコピーが掲げられており、職場をあげて職員の育成を推進していることが窺われた。さらに、当該帰国研修員は、2009年9月に国内に4名しかいない国家の分析精度管理試験制度にかかる専門技師に委嘱されており、研修参加の副次的効果の一つと考えることができよう。

(3) 所属組織における研修成果の活用

同庁のラボは2004年にISO17025の認証を取得しており、旧ソ連時代の金属元素分析装置や1990年代に日本の民間の金属資源開発企業から供与された原子吸光分光光度計を備えている。帰国研修員のアンケートによると、所属組織において分析値の定量下限値（信頼性のある分析下限値）の改善（低下）を目標としており、精度管理に関する研修の成果が現れていた。

3-2-5 キルギス衛生疫学調査庁

(1)組織概要

衛生疫学調査庁は飲料水の水源および飲料水等、健康に直接関係する食品の検査を行っており、同組織からはこれまでに2名が研修に参加した。調査時点において、帰国研修員のうち1名は疾病のため入院中であり、他の1名は産休中のため、直接インタビューすることはできなかった。ラボには原子吸光分光光度計、ガスクロマトグラフ質量分析計等の最新の分析機材が整備されており、2008年8月にISO17025の認証を取得した。

(2)所属組織による研修成果の活用

ラボの副所長へのインタビューから、研修員は帰国後に技術セミナーを行い、分析結果をパソコンでグラフ化すること、検量線を作成することなど、当該部署だけでなく食品分析ラボ関係者にも普及を行ったことが確認された。その結果、現在、同庁ではほとんどの職員がこの手法を使えるようになっている。SOPについても利便性は認識されており、段階的に作成・保管作業を進めていく予定となっているとのことである。

3-3 カザフスタン

3-3-1 総論

水文気象庁から参加した研修員は、過去にJICAが実施した技術協力に関係している。本研修で行ったSOPの作成手順、表計算ソフトウェアの機能を利用した検量線の作成およびデータのグラフ化手法は職場内において適切に活用され、組織内にも普及していた。

環境保護省は、汚染源の排水管理を行っている州環境保全局ラボの中核化を図っており、中核ラボとして指定されたアクトベ州環境保全ラボには最新の機材が整備され、ISO17025の認証も取得した。ISOの認証取得に際し、精度管理システムの導入および分析技術者の人材育成に帰国研修員が貢献した。

3-3-2 カザフスタン水文気象庁

アルマティ水文気象センターの帰国研修員に対する質問票の回答によると、帰国後日常分析項目のSOPを作成し、ラボの正式なマニュアルとして承認されたとのことである。パソコンを利用した検量線の作成は以前派遣されていたJICA専門家の指導により既に導入されており、このSOPによる分析手順の標準化によって分析精度は向上している。

カラガンダー州水文気象センターの帰国研修員2名は、2007年からJICAが実施している「ヌラ川水銀環境モニタリングプロジェクト」のカウンターパートであり、研修で習得したSOPの作成手順、精度管理手法が同プロジェクトで活用されている。

西カザフスタン州水文気象センターの帰国研修員に対する質問票回答では、研修成果の導入には別途許可が必要なため組織内で普及していないとの実情記載されており、制度上の阻害要因も確認された。環境測定ラボとしてモニタリング結果の精度を向上させていくために水文気象庁全体に研修成果を普及、定着させていく方法を検討する必要がある。

3-3-3 カザフスタン環境保護省 州環境保全局

アクトベ州環境保全局のラボは全国 16 ヶ所のラボの中で中核ラボとして位置づけられ、帰国研修員の提案によって 2004 年から 2005 年にかけて最新の原子吸光分光光度計やイオンクロマトグラフ、分光光度計、大気観測車等の機材および精度管理が導入されたことにより ISO17025 の認証も取得した。

北カザフスタン州環境保全局の帰国研修員に対する質問票によると、帰国後、分析項目ごとの SOP を作成し、表計算ソフトウェアの機能を利用した検量線の作成も導入され、分析精度が向上したと報告されている。

高度な分析機材が導入される中で純度の高い試薬の調達、機材の操作方法だけでなく分析理論や特性を理解した利用をするための人材育成が課題である。

3-4 タジキスタン

3-4-1 総論

水質モニタリング業務を担う水文気象庁には、十分な予算が配分されていないものの、必要最低限の項目についての水質モニタリングは継続的に実施されている。また、SOP を作成して作業手順の標準化を進めており、研修成果は定着していると考えられる。現行の簡易分析方法を国際的に認められている信頼性の高い分析手法にどのように移行していくかが課題である。

なお、タジキスタン環境保全委員会はセミナーへの招待を行っていないため、回収したアンケート結果をもとに記述する。

3-4-2 タジキスタン環境保全委員会

研修員および所属組織から回収したアンケートによると、日本の研修のレベルは相対的に高いと感じられたようであるが、研修で得た資料を含めて研修の中身は学習会形式により帰国研修員から同僚へ伝達がされている。技術面ではそのまま適用されるものは殆ど無いようであるが、住民への情報公開や意識啓発といったモニタリングの社会的側面に、応用できるものがあつた。職員も日本の水質モニタリング方法について関心を持つようになったという。

3-4-3 タジキスタン水文気象庁

帰国研修員へのインタビュー及びアンケート結果より、研修ではサンプリング、分析手順といった基本的なところから自国に伝えるのに役立つということである。しかしながら、日本の分析技術はタジキスタンのものとレベルの乖離が激しく、そのまま比較や技術導入することは機材の面から困難があるとも述べていた。

3-5 フォローアップセミナー

3-5-1 セミナー実施概要

キルギスについては研修参加組織すべてを対象、他 3 ヶ国については水文気象及び自然保護領域の組織を参加対象としてセミナーを開催した。各組織による発表の中で、参加者同士でも質疑応答や共通する問題に対する意見交換の場を設け、共通理解の醸成を図った。

総合司会はキルギス環境保護森林省の Mr.Turarbek Sadykbekov が行い、各組織の発表時間は 30 分ずつ（英-露逐次通訳込み）とした。

発表内容から、概ねどの組織においても本邦研修で習得した知識、経験、技術は帰国後に組織内において発表・共有され、同僚への波及効果も確認することが出来た。

研修を踏まえて新たに導入した手法には、SOP やマニュアルによる試料採取～運搬～前処理～分析作業工程管理の改善や、パソコンを活用したデータの蓄積・加工による時系列比較や項目間比較、相関等の解析があり、それぞれの段階において品質向上が図られた。この結果、アウトプットとしての報告形態にはグラフ化などの視覚的な工夫も施され、政策担当者を意識した報告方法に改善されたことが共通して挙げられる（但し、国により公的な報告書の様式は国で定められたもの以外加えることができないため、補助的な資料作成としてこれを行っている）。

一方、日本と同じ分析技術の水準まで引き上げるためには、資機材の不足が大きな制約となっているとの指摘が多く挙げられた。しかしながら、一部機関では UV 計を利用して COD を推計するといった比較的簡単な手法については試行を開始したところもあり、こうした手法が共有されることが望まれる。また帰国研修員からは今回のセミナーと同様の機会を今後も開催し、中央アジア地域での連携を維持していきたいという要望が挙げられた。

3-5-2 各国発表の概要

タジキスタン	
水文気象庁（発表者：Mr. Samiev Sanginmurod）	
職場環境、業務の状況	<ul style="list-style-type: none"> ラボの化学分析機器は 1970 年代のものが多く、旧式。 資金不足のため、（地方の）水試料を中央ラボまで輸送できない。 環境報告書のまとめ方は旧態依然としている。
対象とする水域・水質	<ul style="list-style-type: none"> 国境河川についても実施。 水域の階級分類法は旧態依然としている。
研修で学んだこと、帰国後の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> 研修後は、簡易測定機材の利用も取り入れている。 国家環境基準のなかった水質項目について整備を始めた。 研修で学んだことを参考にして、水質の硬化を電気伝導度、塩分濃度により相関比較するようになった。
研修後の態度変化	<ul style="list-style-type: none"> 日本での研修中にあった水俣市の訪問を通して水質モニタリングの意義を再認識し、人々の為にも水質調査を続けなければいけないと気づいた。 日本の環境 NGO の取り組みも知り、今は自分自身が水質について伝える努力をしている。

今後の提案	<ul style="list-style-type: none"> ・ ラボをフル稼働させたい。 ・ 国境河川など地方部ではどこでも測定できることを優先して簡易測定機材も使用していく。 ・ 出来ればモニタリングの自動測定局も導入していく。 ・ 新しい方法・技術の導入や新しい試薬の利用(例：簡易な錠剤型のもの)。 ・ 測定項目に優先順位を付ける。
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ウズベキスタン	
水文気象センター（発表者：Aynyu Golotyuk, Ms. Elena Zhuravleva）, 同付属研究所（発表者：Mr. Bahridin Nishonov）	
職場環境、業務の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国内に 86 の測定地点があり、全土を網羅している。
研修で学んだこと、帰国後の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新しい機材に関する知識。 ・ データ蓄積と加工、簡単な分析に表計算ソフトウェアを用いること。 ・ 特に、項目間の比較について相関を用いてみる。硬化現象と電気伝導度では強い正の相関があった。 ・ ガラス器具類の効果的使用方法。 ・ 紫外線を利用した COD 値の推定：2009 年 10 月よりタシュケントで開始。これらはとても有効に活用している。 ・ これらの知識や技術を同僚に伝える技術（方法）についても改善。
情報共有、人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2009 年 2 月 26-27 日：帰国研修員向けフォローアップ協力により自然保護委員会、大学、水問題研究所と合同でセミナー実施。 ・ 次回のセミナーではより高度な分析機材の使用や SOP、精度管理、実験器具類の取り扱いなどラボ関連に絞って実施予定。 ・ 組織内外の若手研究者（ほかに灌漑研究所や大学などを含む）に対しても試料採取方法、分析方法等研修を通じて覚えたノウハウを伝授している。
情報公開の仕組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎月、主要な水化学的測定結果の報告のほかに、極めて汚染度の高いものについては報告書を提出している。ここでは前年同月比も載せており、自然保護委員会に送られ、総合報告書に加工される。 ・ 報告書は、政策関係者をユーザーとして意識し、視覚に訴える表現方法に努めている。 ・ 日本の経験に習って、インターネット上にデータを蓄積し公開を始めた。
モニタリングの問題点及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一部の越境河川地域の測定局を除き、技術的な立ち遅れがある。 ・ 精度管理が軽視されているため、データの質の改善が重要課題。 ・ 様々な機関が行っている手法の統一化。 ・ 表流水質に係る統一データベースの構築。 ・ 手法や分析機材の改善。 ・ 専門性を高める訓練機関の設立。

自然保護委員会（発表者：Mr. Bobir K. Akhmedjanov）	
組織の概要	（略）
帰国後の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ シルダリヤ川とアムダリヤ川に水保護地域を設定する法案成立（2007年2月）。この地域は定期的に水質を調査し、汚染源となりうる危険な施設の撤去を始めている。
研修で学んだこと	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の水質モニタリングに係る法律、アセスメントの方法、GISの技術、水質測定結果の統計学的結果分析方法など。 ・ これらは、地方を含めた水質モニタリング担当者や事業所への査察官を対象にワークショップを通じて情報を提供した。ワークショップでは、企業の排水処理技術（アサヒビール(株)名古屋工場の事例）も紹介した。
JICAへの要望	<ul style="list-style-type: none"> ・ 可能ならば無償資金供与枠で、自然保護委員会並びに水文気象センターの地方の測定局への機材供与をお願いしたい。 ・ 技術的指導も受けたい。
科学アカデミー水問題研究所（発表者：Mr. Farrukh Shaazizov）	
組織の概要	（略）
研修で学んだこと、帰国後の取り組み・改善事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 測定結果をデータベース化し、特にいくつかの化学分析項目については他の機関でも使えるようにし始めている。 ・ 他の帰国研修員らと協力してワークショップ開催に至った。機材の供与を得るなど活動を展開することもできた。 ・ 研修では新しい情報や新しい分析機器による手法、パソコンを用いた統計解析などを学び、それをアクションプランに反映したことによって職場への還元が実施できた。 ・ 十分な資金を確保できていないため近代的な分析機器の導入はまだ達成できていない。 <p>改善事例としては以下の3点。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 試料の採取、輸送、保管方法が厳格に守られるようになったこと。 ・ データ加工、計算、グラフ作成等はこれまで手入力・手描きで行われていたが、パソコン及び表計算ソフトの導入により殆どの職員の間で改善されたこと。 ・ 大学等での講義への活用。日本の研修で習ったことを伝達（水質モニタリングとその情報システム、上下水に関する情報、処理技術等）。
今後の国際協力のあり方（展望）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の専門家、中央アジアのこれまでの研修員と共に国際セミナーや会議を開くこと。 ・ 中央アジア地域の水質モニタリングに係る共同調査（無償）プロジェクトの実施。 ・ 近代的な分析機材（の入手）、当該分野の若手職員の研修。

JICA に期待する 技術的支援	【テーマと方法】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 年ごとなどの情報発信等による水質モニタリング関連の新しい技術・手法の紹介。 ・ 科学的・実践的なセミナーや会議等による中央アジアの水質と環境モニタリング状況の把握。 ・ 現状を踏まえた法規制制度の開発による中央アジア地域全体の法や規制の枠組み、標準の確立。
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

キルギス	
水文気象庁（発表者：Ms. Liudmila Kanygina）	
帰国後の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本での研修で学んだ内容は帰国後、センター内でセミナーを実施した。しかし、学んだことを実践するには、機材が古い（1950～1970年代のもの）ためすべては実現できていない。 ・ このほか、今までの水質分析結果をパソコンに入力し、表計算ソフトウェアでグラフ化できるようにデータを整えた。 ・ インターネット上では水質と放射線のデータを載せている。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過去には国内全土から水域 54 地点のモニタリングを実施していたが、現在は予算不足のため、チュウ川の 10 地点のみをモニタリングしている。 ・ 予算不足から計画縮小が進行し、今年になってから毎月実施していたサンプリングを年 2 回に減らした上、遂にそれも滞るようになってしまった。現場に行く車両のガソリン代が捻出できなくなっている。
環境保護森林庁（発表者：Mr. Turarbek Sadykbekov, Ms. Svetlana Yanova, Ms. Ludmila Nishanbaeva, Ms. Tatiana Suchikova, Ms. Jibek Sultanalieva, Mr. Nurlan Abdykalykov）	
職場の近況	<ul style="list-style-type: none"> ・ ISO17025 の認証を取得した。この認証取得にあたり手順書を作成した際には、職員の人材育成の方法として JICA 研修で習ったことを取り入れた。
研修で学んだこと、帰国後の取り組み・改善事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試料採取方法及び運搬方法の見直し：GPS を用いた正確な地点確認、保冷バッグ、冷蔵庫、サンプル保管状況についてのテスト。 ・ 試料の前処理の手順。 ・ 水質分析に係ること。 ・ 精密な測定・分析をする：検量線をパソコンで作成、データのまとめかた、自動滴定の実施、マイクロピペットの利用。 ・ ホームページ（www.nature.kg）を通じた情報の普及：分析結果のグラフ化、マップ化、標準偏差を求める。
その他の取り組み	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水質の状態を探るのに生物学的モニタリングも導入。 ・ 他の機関のラボとも連携を図る（水文気象庁等）。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 資金不足、特に車両の不足、近代的な機材・設備の不足。 ・ 移動測定局のないこと：具体的には、非常時に活用できるような携帯可能な機器類。 <p>アクションプラン上の問題点というよりは、組織内の管理上の問題である。</p>

地質・鉱物資源庁（発表者：Ms. Asei B. Satybaldieva）	
研修で学んだこと、帰国後の取り組み・改善事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉱山排水や跡地の地下水などの金属イオン分析に新しく原子吸光分光光度計を導入したが、研修で操作を学んだことが役立っている。 ・ パソコンを用いたデータのまとめ、分析、予測。 ・ 精度管理を身近なところから行うこと（ガラス器具類の秤線確認、マイクロピペットの利用）。

カザフスタン	
水文気象庁（発表者：Ms. Olga Gerasimova, Ms. Nina Saturnovna, Ms. Bakytgul Mustafina, Ms. Victoria Gildebrandt, Ms. Bepalova Raisa, Mr. Serik Ibrayev, Mr. E. Tursunov）	
研修で学んだこと、帰国後の取り組み・改善事例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各分析項目について分析の手順書を作成。 ・ 特に新人に対して写真入りのマニュアルを作成。 ・ 非常に有害な物質の分析については気をつけるべきこと、機材その他を記し、記録簿もつけるようにした。 ・ 測定結果の不確かさについてどのように扱うか、教材を作成。これは毎月、全ラボを対象に実施している技術研修やセミナーで活用している。 ・ これらの内部セミナーでは水環境モニタリングの業務全般にかかる品質管理という観点から日本だけでなく他国の事例も含めて手法を比較し意見交換を行った。 ・ 学校を対象とした表流水質モニタリングの講義も実施した。 ・ 職場内でまず導入したのは試料（地点）の選定や保管の方法の改善。現場で研修を行いながら情報共有した。ヌラ川などをフィールドとして実施。 ・ 機器測定に対数の導入。 ・ 環境局（Department of Ecology）のジャヴィク・カスピ支所に対し、研修を実施した：「廃棄物及び生活排水の処理技術」、「重金属特定のための近代的分析機器」 ・ 分析に表計算ソフトウェアや MS-Access を導入し、内容を深めている。
その他の活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ ウラル川の水質について5段階の水質汚染指標を設けた。 ・ JICA 技術協力プロジェクトでヌラ川流域の水質改善をテーマとして日本から別途、水銀分析機材の供与を受け、4名の技術者が日本で研修を受けたことにより、若手の教育が進んだ。同じ試料を現場と日本の国立水俣病総合研究センター（NIMD）とで分析・比較したところ、その精度はNIMDの水準に並んだことが実証された（高い相関があった）。現在は更に研究を深め、季節変動を考慮したモデルや地図情報とのクロスによる濃度マップの作成、報告書作成方法などに取り組んでいる。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水文気象庁のラボ及び学校以外の機関への普及はまだ十分に行われていない。 ・ 水文気象庁においても、特殊な機材が無いことなどから日本で得た技術全てが実行に移されている訳ではない。

環境保護省（発表者：Ms. Nitalina S. Aitkul, Ms. Turgunov A. Bakhitzhan, Mr. Nazarbekov K. Zhahanger）	
近年のラボにおける変化（研修員は帰国後の取り組みと認識）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各帰国研修員のラボに液体クロマトグラフ、X線分光計、携行型水銀分析計、電子顕微鏡など順次新しい機材を導入している。 ・ 全てのラボが ISO17025 の認証を取得した。一番手は 2007 年に取得。 ・ ISO17025 の認証取得により、ドイツからの機材援助も受けるなどして（例：HACH 社の分光光度計）職員の技術訓練も進んでいる。 ・ 帰国研修員による経験の伝達。 ・ 表計算ソフトウェアを使った検量線の作成。 ・ ラボ間での分析結果の比較。 ・ 試料の輸送に保冷バッグを使うようになったこと。 ・ 全てのラボには移動測定車両を配備。 ・ 毎年、新人研修で環境配慮型ラボと品質向上について取り上げている。 ・ 国家の水質会議や ISO 関連会議の中で、分析の精度、データの質が問われている。こうしたこともあり技師の約半数は何らかの形で研修を受けさせているほか、データの不確かさを確かめる為にパソコンをもっと用いて研究を行っている。 ・ 水質モニタリングに係る手順書の作成も進めている。
問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・ ラボにおける専門的な技師の不足：まだ機材や人員が不足。 ・ 高品質な化学試薬やガス（アルゴンやアセチレン等）の不足：国内で生産されていない。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 省令により環境基金を設置し、その資金は環境保護と測定局の向上のためだけに用いられており、水域管理手段として有効に機能している。 ・ カザフスタン国独自の方法標準化の検討が進められている。

3-5-3 全体討議（行動指針作成に向けた討議）

各国組織の発表後、1930年代からの長い水質モニタリングの歴史を踏まえつつ、これから新しい体制に変えていく為に導入すべき技術について、ハード面だけでなくソフト面についても議論が行われた。

日本の研修を通して学んだ分析の精度、品質を踏まえ、それを国際標準レベルに高めること（具体的には ISO17025 の認証取得を目標とする）、中央アジア地域での分析手法の統一化を提案すること、国際河川の共有を踏まえて更なる地域間協力の推進（技術的なワークショップの共同開催）、JICA へのさらなる支援の要請、などが取り上げられた。

3-5-4 調査団員による発表の概要

(1) 南川団員

過去 5 年間の研修を通して参加した研修員の組織の状態を背景として研修員が研修で認識したこと・習得したことを研修実施機関の立場から総括した。僅か数年の間に実際に習得したことが同僚にも普及され、改善とその定着が見られたことは特記に値すると述べた。今後の

方向性としてはさらに分析データを活用し、地域間の計画策定や気候変動の予測なども見据えたデータベース化や視覚化を提案した。そのためにも遂にサンプリングが中断してしまっている事情もあることに鑑み、まずは簡易法でも良いからモニタリング自体を継続することや、それと携帯電話の通信システムを組み合わせた低コスト型自動測定の可能性などを提案した。様々な関係者が活用するデータベースにしていくことにより、水質モニタリングの有効性と品質を高め、さらには位置づけ自体を高めていくことを奨励した。

(2) 水野団員

カザフスタンにおける JICA「ヌラ川流域水銀環境モニタリングプロジェクト」で現場指導した経験を元に、化学工場跡地からの水銀の混入による周辺運河の水質汚濁対策事例を紹介した。本格的な水質浄化のためカザフスタンは世界銀行に支援を要請中であるが、そうした理由もあり、水文気象庁には更なる専門的な環境監視と水質分析が求められている。そのため、同プロジェクトではサンプリング地点の選定方法の見直しや、分析結果にブレが出ないことを実証した上でサンプリング頻度を効率的に減らすなどの見直しなどを行ったことを紹介した。この他、“意味ある測定計画の実践”として、必要に応じて河川水だけでなく、関係する土壌や底質の分析も奨励した。これらは参加者に、限られた予算で最大の効果を挙げる方法の事例としても認識された。

3-5-5 決議文

帰国研修員がセミナー初日に討議した結果は次の決議文にまとめられ、今後、更なるレベルアップ（具体的には、ISO17025 の認証取得及びそれに基づく業務の実践）と、地域間協力の維持・拡大を宣言内容とし、参加者が署名した。以下は決議文の内容である。

中央アジア水質モニタリング研修 帰国研修員全体会議 決議文

2009年10月8日

ビシュケク

我々帰国研修員 24 名は国際協力機構（JICA）が行った研修において経験と知識を実践するべく行動計画を協議した結果、以下の結論に至った。

1. 帰国研修員は各人がアクションプランを成功裏に実施した。
2. いくつかの参加国にあっては、資金不足や専門的な職員の不足などによりアクションプランの一部実行が困難である点も認められた。
3. 研修に参加した全員が、他国からも専門的な経験を学ぶ機会を得た。
4. 水質モニタリング分野において知見の交流をすることにより、相互理解と協力を深める。
5. 現在、国家間で議論している諸問題について十分理解することが出来た。

これらの結論を踏まえて本セミナーでは次の事柄を今後の展望及び解決の糸口と認識した。

1. 各ラボの分析精度を確かなものにしていく為、すべての研修員のラボにおいて ISO/IEC17025 に則った方法の導入を図る。
2. 各国のラボで得たデータの比較を可能にするため（中央アジア）地域間での標準を導入する

ことにより分析手法の統一化を提案する。

3. 帰国研修員を含めた水質モニタリングの専門家を対象とした地域研修を実施する提案を行う為、JICA に支援を要請する。
4. 定期的に地域内でセミナーを開き、そこで日本の経験、知識を紹介してもらう。

議長名

書記名

参加者一覧（リスト、署名欄）

第4章 総括

4-1 アクションプランの実施状況

アクションプランは、前章の調査結果として記載したように比較的高い割合で実施されている。個別に回収したアンケートの結果においても、「Q.10 アクションプランに述べたことの実行状況」の設問に対する3段階の回答で「部分的に実施した」が過半数、また、間接的な設問であるが「Q.8-2 研修の影響（成果）を何らかの形で業務に活かしているかどうか」の設問でも過半数が「している」と回答している。

資金的あるいは人材面での不足も多い中ではあるが、サンプリングなど基礎的な作業の見直しや、作業手順などの管理面の統一化、また、データ面の加工など身近なところから積極的な改善を導入し、成果を挙げている。

それでもなお「研修成果を現在の業務に活用出来ていない」とする内容の大半は、日本と同等の機材がないためとする回答が多かった。しかし、それを解決するために機材の調達を検討、準備している組織も認められた（ウズベキスタン水文気象センターなど）。

4-2 全体としての課題・ニーズ

経済発展によってラボの機材が順次整備されているカザフスタン、現状のラボ環境で精度管理システムの構築を通じてISO17025の認証取得を国が奨励しているキルギス、環境保全の重要性は認識されつつも水質モニタリングに対して十分な予算が配分されず援助に依存しているウズベキスタンおよびタジキスタンと、国ごとにラボを取り巻く状況は異なっている。

そうした状況の中でも、実行可能な分析値の精度向上を目的とした研修の成果は、程度の差はあるものの帰国研修員の努力もあり組織として定着しており、分析精度のさらなる向上のための課題も適切に把握されていた。

キルギス環境保護森林庁のラボ視察の際に、スタッフから質問のあった、「分析結果の不確かさ（化学分析において真の値を求めることは不可能であるため、ISO17025では真の分析値がある確率（85%または90%）で存在する範囲を示すよう要求しており、これを「分析の不確かさ」と呼び、通常 ± と記載する。）」の計算は、ISO認証取得に付随する課題であり、今年度から予定されている研修において取り組むべき課題と思われる。

また、ウズベキスタンでは、帰国研修員の提案により、水質保全区域が設定され、水質汚濁源が撤去されるといった排出者に直接働きかける政策的な取り組みに至った例もあった。

日本の研修によってノウハウを掴み、“自立”の兆しが見られる組織においては、次の5点のニーズをまとめることができ、日本との関係を「教わる」相手から「共に実施する」パートナーとして見るように変化してきていることがわかる。

<具体的に調査時に聴取できたニーズや声>

- 若手の専門性能力強化には引き続き本邦研修の機会を活用したい。
- 本邦研修の次は、自国や中央アジア地域における調査・分析研究等を日本と共同で実施していきたい。
- 日本側に対する期待は、指導してもらおうというより共同で進めていく中から技術的な

ヒントなどを吸収していく存在としてイメージしている。

- 中央アジア地域で共通した標準や手順（できれば国際標準に準拠するもの）を確立し、情報交換・共有に活用したい。
- 今回のようなフォローアップの企画を今後も中央アジア地域で実施、維持して貰いたい。本邦研修では参加資格要件等の制約を受けやすいが、国内あるいは第三国で実施する分については条件が緩和されるという期待もある。

その一方、環境政策策定部門に対して提出される、政策決定に活用される情報として利用しやすいモニタリングデータの提供については、定型化されたモニタリング報告書の書式に関する強い制約（ウズベキスタン）、モニタリング実施機関と政策策定機関の所属省庁の相違（キルギス）、帰国研修員の職務範囲外（カザフスタン）といった理由により期待された成果は得られておらず、これらは2009年度からの本邦研修に対する課題となった。今後の研修においては、分析精度の向上のみならず、分析されたデータの利用拡大を念頭に置き、分析担当者とデータを利用する行政担当者を対象にした研修内容を展開していくことで、将来的な報告書書式の緩和を目指していく。

さらに構造的な課題としては、水質モニタリングに係る公務員・技術者の給与が低賃金であるため新たな応募者がいないこと（キルギス水文気象庁）や、民間等に転職してしまう者も一部あること（カザフスタン、ウズベキスタン各水文気象センター）が挙げられる。キルギス水文気象庁の水質モニタリング分野に所属する3名の担当職員は60歳以上と高齢化しており、研修で学んだ技術を継承してもらう対象が確保できていない。水質モニタリング業務従事者の専門職としての地位向上もまた課題といえる。

また、キルギス水文気象庁では予算不足により水質モニタリング業務の一部が中断しているが、モニタリングは継続的な観測が基本であり、データの欠損は長期的な水質変化の検証が困難になる。したがって、予算不足の状況下で最低限のモニタリングをどのように実施するか、柔軟に考えていくことが必要である。

4-3 本邦研修参加による JICA への帰属意識とモチベーションの高まり

一部の帰国研修員は、帰国後の昇格等によって所属組織の長も兼ねるようになった。またカザフスタンからは水文気象庁から参加した研修員の所属長も本セミナーに参加し、本邦研修の位置づけが各国の水質モニタリング現場において業務の一環としても共有されていることが確認され、研修のジェネラルインフォメーション(G.I.)に掲げられている上位目標(研修を通じて高めた分析精度の水準を組織全体で共有し、さらに組織を通じて国全体へ広めること)が徐々に達成されつつあると言える。このように良好な体制が構築されているので、JICA及び日本の関係機関側にしてみれば、今後も帰国研修員個人の動向だけでなく組織の活動状況に関する情報も得やすい環境となっている。つまり、これまでのように帰国研修員本人だけが研修の成果を持ち帰り実施するという形態ではなく、所属組織のJICA研修への理解が広まりつつある今日では、組織をあげて今後の本邦研修成果の普及、定着に係る活動に、好意的な協力も十分に期待できる。

また、ウズベキスタンでは複数にまたがる組織の帰国研修員らが合同で水質モニタリングセミナーを開催されている。これは JICA 帰国研修員同窓会の活動としても認められ、ニュースレターの発行の支援を受け、帰国研修員を対象とする機材供与申請なども活発に行われている。この取り組みをウズベキスタンが発表したことにより、他国研修員にも帰国後の活動を展開する上で発

奮材料となった。今後も日本・JICAと連携していきたいという気持ちがあり、現状では同窓会組織を活用していく意向が確認された。

4-4 今後の支援体制に係る提案事項

2009年度以降、後続案件として実施される「中央アジア地域を対象とした水質モニタリング研修（本邦研修）」は、関与する機関の裾野を広げて水質モニタリング体制を整備し、モニタリング業務自体の地位を向上させるために今後も実施していくことが期待される。

そのためには、（若手職員の）調査・測定・分析に係る技術訓練的な要素も引き続き重要ではあるが、水質モニタリングの結果が国内・地域内の環境保全政策に活用され、実際に環境改善につながるものが大切である。すなわち、環境改善を担当するデータユーザーの立場からの視点を現行のモニタリングシステムに加え、水質モニタリングシステムを総合的な環境保全政策の支援ツールとしていくことが求められる。2009年度以降の本邦研修ではこの点に留意し、継続したデータを収集・蓄積するという根本を踏まえつつ、より安価で効率的なシステムを提案し、インターネットを介した情報公開・共有により中央アジア地域、ひいては国際的な標準に載せられる方向性を示していくことが必要と考える。

なお、段階的に中央アジア諸国の水質モニタリングの内容が充実すれば、日本に対しては自分たちと対等のパートナーという関係を求めるようになると思われる。よって、これまで以上に現地の事情（経済社会体制だけでなく、気候風土的な側面についても）に精通した専門家による親身な協力内容を準備することが必要となろう。一方で、依然として資金的支援、機材供与といったハード面の支援も期待されていることをどのように整理していくか検討していく必要もある。

Questionnaire for the Ex-participants of the training course in
“Water Quality Monitoring for Central Asia in 2004-2008”
(Please submit by XX September by E-mail to JICA XXX)

[I Your Personal Data]

1. Your Name: (Family name) _____ (Given name) _____
_____ (Mr. /Ms.)

2. Which year did you attend the training course?: (Year) _____

3. Current home address *if you moved*.

Tel. _____

X. (no change)

4. Your current e-mail: _____ @ _____

[II Present Work]

5. Name of institution where *currently* Employed:

Office name: _____ Department name: _____

Address: _____

SQ1) Your current position and responsibility?: _____

SQ2) Since when you are in the current position: (Year/Month) _____

6. Does your current work relate to the water quality monitoring issues? **(Please tick “X” or draw a line under the item that applies.)**

a) Yes	b) No
--------	-------

SQ1) If yes, how? And if no, why?:

--

[III Personal Evaluation of the Training after Coming Back]

7. After coming back, how much do you think the training course put any influences to yourself? **(Please tick “X” or draw a line under the item that applies.)**

a) Very much	b) Somewhat	C) So-so	d) Not so much	e) Not at all
--------------	-------------	----------	----------------	---------------

SQ1) Please explain the reason of mentioned above:

(→ For those who answered “d” or “e”, jump to Q. 9.)

8. If you answered “a”, “b” or “c” in the question above, specially, in what elements of the training course were you influenced? **(Please tick “X” or draw line(s) under the item(s) all that apply.)**

a) Japanese laws and regulations on water conservation issues	b) Overall monitoring system in Japan	C) Laboratory function, responsibility or designing	d) Measuring/ analytical equipment	e) Analytical handling know-how and its technology
f) Sampling	g) Data preparation before analysis	h) Selection of proper equipments	i) Data processing and evaluation	j) Working style of the people
k) Others (in detail: _____)				

SQ1) Have you shaped (converted) the said influence into your actual working environment? **(Please tick “X” or draw a line under the item that applies.)**

a) Yes	b) No (→ Jump to SQ4)
--------	------------------------------

SQ2) If the answer above is Yes (“a”), what and how did you do?

SQ3) What technical points were very useful to the actual working environment?

SQ4) If the answer above is No ("b"), why you have not?

9. How much (%) are you satisfied with participating to the JICA training course, after coming back?

About	%
-------	---

SQ1) Please tell your comments/ opinion above. What is the ratable point and what is not.

[IV Effect of training and skills transfer]

10. Have you already done something that was written in your action plan? ?

(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)

a) Yes, I did all	b) <u>Partly</u> , I did	c) No, I haven't done at all (→ Jump to SQ3&4 then go to Q.12)
-------------------	--------------------------	----------------------------------------------------------------------------

SQ1) If the answer is Yes (= "a" or "b" above), *what* and *how* did you do?:

Issues that you did and what you transferred:

Methodology:

SQ2) How much cost did you used for the activities?

(Please fill the amount of money.)

_____ (KZT / KGS/ TJS/ UZS) (About US\$ _____)

Comment on the making money above:

SQ3) If the answer is No (= "b" or "c"), which issues you haven't achieved? And what were the reasons and obstacles?:

Issues that you haven't achieved:

Reasons & Obstacles:

SQ4) If your answer is "b", how many percent (%) do you think you achieved the initial action plan?

_____ %

11. (Additional question for the "yes" answer (= "a" or "b") in Q.10).

Can you list up the actual achievement/ improvement in the office(s) that you once suggested from the experience of training in Japan?

(This is a question whether the issues you transferred have become common and shared by the related people/ institutions. Please describe the details.)

1)
2)
3)
4)
5)

SQ1) Among mentioned above, what is especially appreciated by your bosses and/ or colleagues? Please describe in details.

****NOTE**** Ex-participants are requested to make brief presentation about your activities after coming back to the country (=“achievement of action plan” is ideal), on October 8, 2009 in Kyrgyz.

12. In your opinion, what are the effective methods and tools for transferring your experiences in the training course, in the field of water quality monitoring?

List them up in the order of effectivity.

1st)

2nd)

3rd)

4th)

5th)

[V For Further Opportunities of International Cooperation]

13. Please mention what is your next challenge(s) for improving the *current* water quality monitoring system in the office or your country. List up as much as you think.

14. What do you expect your junior fellow to experience through the JICA training course, if there is such similar chance?

--

15. To JICA, what kind of technical assistance do you expect, on behalf of your (current) office? Please describe the detailed theme and methodology from your point of view.

Theme	Methodology of Technical Assistance

16. Finally, please tell your current status to JICA and JICA Alumni Association.
(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)

a) Keeping in touch closely/ deeply to JICA or its alumni association	b) <u>Partly</u> , attended some events (in Details: <u> </u>)	c) Not close any more
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-----------------------

SQ1) Any comments on your relationship to JICA Alumni Association.

--

Thank you very much for your cooperation.

Questionnaire for the Organization of the Ex-participants of the training course
in “Water Quality Monitoring for Central Asia in 2004-2008”

(Please submit by 28th September by E-mail to _____@jica.go.jp)

[I Organization Profile]

1. Name of the Organization: _____
2. Name of the Respondent: (Family name) _____ (Given name) _____
_____ (Mr. /Ms.)
3. Name of the Department you belong to: _____
4. Your position: _____
5. Which year did you send the JICA training participants for Water Quality Monitoring Course? (Year) _____
6. How do you usually contact to the ex-participants:

a) Contact / meet regularly	b) Contact just before and after the training course	c) Not usually
-----------------------------	------------------------------------------------------	----------------

7. Your current e-mail: _____@_____

[II General issues on the Human Resource Development System in your Office]

8. How often does your office have the opportunities to send your staffs for the training course to abroad?

a) Just 1 or 2 times or person(s) in a year	b) 3 –5 times or people in a year	c) 6 times or people or more in a year
---------------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------------

9. Is there a duty for ex-training participants to report or give something back to your organization after finishing the training abroad? **(Please tick “X” or draw line(s) under the item(s) all that apply.)**

a) Yes	b) No (→ Jump to Q.10)
--------	------------------------

SQ1) If the answer above is Yes (“a”), how are the methodology?

Reporting (give something back) Method	Deadline (approximately)

[III Present Situation after Returning of JICA Ex-participants]

10. What did this time's ex-participant(s) do after coming back? **(Please tick "X" or draw line(s) under the item(s) all that apply.)**

a) Submission of the report	b) In-house presentation	c) Official seminar/ workshop	d) Others	e) Didn't do anything (→ Jump to Q.11)
-----------------------------------	-----------------------------	-------------------------------------	-----------	----------------------------------------------------------

SQ1) How were they successful in the reporting activities? (For example: number of attendance for the presentation/ workshop, etc.)

--

11. Do you find any progress in the ex-participants?

a) Yes (in specific: _____)	b) No
-----------------------------	-------

12. Do you find any change *in your office/ laboratory* before sending JICA training participant(s) and after their coming back? **(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)**

a) Yes	b) No (→ Jump to SQ5)
--------	-------------------------------

SQ1) If Yes (the answer is "a"), please describe the "change(s)" in detail: **(Please fill in each cell where applies.)**

Improvement Type of Effect	Technical	Systematic/ Management
Tangible		

Intangible or non-specific		
-----------------------------------	--	--

SQ2) How much do you think the office's/ laboratory's situation has been improved with the JICA ex-training participants activities, comparing to the previous situation? **(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)**

a) Less than 20%	b) 20-40%	c) 40-60%	d) 60-80%	e) more than 80%
------------------	-----------	-----------	-----------	------------------

SQ3) Any comments/ reasons:

SQ4) Do you find any *secondary effect* of participation to JICA training course, to the office/ laboratory? **(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)**

a) Yes (in detail: _____)	b) No
---------------------------	-------

SQ5) If the answer in the Q.12 is "b", let us know how you evaluate the effect of training:

13. As long as you concern, to what extent do you think this training course on Water Quality Monitoring was important to your office/ laboratory? **(Please tick "X" or draw a line under the item that applies.)**

a) Very important	b) Somewhat important	c) so-so	d) Not so much	e) Not at all
-------------------	-----------------------	----------	----------------	---------------

SQ1) Any comments/ reasons:

SQ2) If the answer in Q.13 is “a”, “b” or “c”, which specific subjects or topics were notable?

--

14. Are you sometimes asked for advice by the ex-participant(s) regarding on the technology transfer of that they have gained in the training?

a) Yes	b) No (→ Jump to Q.15)
--------	------------------------

SQ1) What are the contents and what kind of advise do you provide them?

--

[IV Enhancement of the Capacity Development on Water Quality Monitoring]

15. Please mention what is the next challenge(s) for improving the *current* water quality monitoring system in the office or your country. Please list them up as much as you think.

--

16. What kind of information or technical assistance do you want to get regarding on the water quality monitoring issue? **(Please fill in each cell where applies.)**

General/ administrative/ process	Technical/ specific
1)	1)
2)	2)
3)	3)

X. (no specific requests)

SQ1) *Just for reference*, what kind of analytical equipment does your office want to introduce more? And for what purpose?

Analytical equipment which your office wants to introduce	Reasons/ purposes

[V Relationship with JICA through training courses]

17. Do you sometimes contact to the JICA regarding on the training courses?

a) Yes	b) No (→ Jump to Q.18)
--------	--------------------------------

SQ1) If the answer is Yes (= “a”), how often and what do you talk about with JICA?

<p>Frequency:</p> <p>Contents:</p>

18. To JICA, what kind of technical assistance do you expect, on behalf of your (current) office? Please describe the detailed theme and methodology from your point of view.

(Note: You can feel free to answer even if your expectation is beyond the scheme of training course.)

Theme	Methodology of Technical Assistance

Thank you very much for your cooperation.

■ 資料集4-2 アンケート調査結果 (質問集編)

0. 国名	TJ	TJ	TJ	TJ	KZ	KZ	KZ	KZ	KZ	KG	KO	KG	UZ	UZ		
1. 国名	水門農林庁	水産省・水産庁 [水産庁・水産資源管理センター]水産庁	水産庁・水産資源管理センター	タジキスタン政府環境保護局	ハノイ・河内州環境局	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	水産省・水産資源管理センター	
2. 名前	MA-SIMONOVA Dushanbe	MA-SIMONOVA Matryeva Yakubzhonova	MA-SIMONOVA Matryeva Yakubzhonova	M-MALIKHOV Dshohed Yakubzhonov	M-Zhohov Khusaidin	M-Khulobayev Kholim Kucherbayev	Ms. Shingirova P.K	Ms. GVOZDEVA Nna Satumova	Ms. NAZARBEKOV Zhalsheger Kerymbayev	Ms. DADYR Akhmet Dadinovich	Ms. Tlova Larisa Ivanovna	Ms. Tolbayeva Olga Andreevna	Ms. Alievov Dzhirgahok Valiev	Ms. Alievov Dzhirgahok Valiev	Ms. Alievov Dzhirgahok Valiev	
3. 役職	環境モニタリング部 部長	環境モニタリング部 部長	環境モニタリング部 部長	役員	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	委員長	
4. 送り出した年度	a) 開始にシフトを とっている	2005	2005	2007	2008	2008	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.																

添付資料3 中央アジア水質モニタリング 過去5年間の研修員の動向

参加年度	国名	名前	所属組織	役職	その後の動向	メモ
2004	キルギス	Ms. AKMATOVA Rahat	環境・非常事態省イシク・クリ州環境保全局	監査部国家監査官	環境保護森林庁イシククリ州環境保全局 管理監査部専門家	
		Ms. KANYGINA Liudmila	環境・非常事態省水文気象本局	水質モニタリング部部長	水文気象庁 表流水汚染観測部部長	
	カザフスタン	Ms. NITALINA Aitkul	環境保護省アクトベ州環境保全局	分析管理部部長	トビル・トルガンスク環境局検査分析管理部チーフ	
		Ms. TURGUNOVA Bakytzhan	環境保護省北カザフスタン州環境保全局	検査分析管理部 部長	同左	
	タジキスタン	Ms. GORBUNOVA Olga	環境・森林保全国家委員会	分析管理局		不明
		Mr. SAMIEV Sanginmurod	環境・森林保全国家委員会付属水文気象庁 タジキスタン環境モニタリングセンター	表流水・土壌汚染観測検査室 第一種エンジニア	水門気象庁水化学ラボ 水化学ラボチーフ	
ウズベキスタン	Ms. GOLOTYUK Aynyu	ウズベキスタン水文気象庁	表流水汚染モニタリングラボ 室長代理	大気・表流水・土壌汚染モニタリングサービス部門 水質 汚濁モニタリングラボ 主任		
	Ms. KOVALEVSKAYA Yuliya	ウズベキスタン水文気象庁付属研究所	環境モニタリング 汚染調査・ 環境汚染調査・予測部上級研究員		不明	
2005	キルギス	Ms. Jibek SULTANALIEVA	環境保護森林庁	環境モニタリング主任専門家	同左	
		Ms. Svetlana YANOVA	環境保護森林庁	環境モニタリング部課長	同左	
		Mr. Turarbek SADYKBEKOV	環境保護森林庁	環境モニタリング行政部長	同左	
	カザフスタン	Ms. Olga LI BIN-CHIN	カザフスタン水文気象庁	環境エンジニア	アルマティ水文気象センター 物理・化学的分析方法グループ主任環境エンジニア	
		Ms. Yuliya VASSILYEVA	カザフスタン水文気象庁	化学エンジニア	産休	
	タジキスタン	Mr. Zhakhanger NAZARBEKOV	環境保護省	ジャンブル州事務所 検査分析課長	同左	
		Ms. Matluba HAKIMOVA	タジキスタン共和国土地改良・水利事業省	アシュト第二水利事業局 水利用課課長	フェルガナ盆地水資源総合マネージメントプロジェクト 土壌改良・水資源省 タジキスタンナショナルオフィス ナショナルオフィス副所長	
	ウズベキスタン	Mr. Usufjon BUZRUKOV	環境・森林保全国家委員会付属水文気象庁 タジキスタン環境モニタリングセンター	情報課課長		不明
		Ms. Elena JURAVLYEVA	ウズベキスタン水文気象庁	物理・化学分析室エンジニア	水文気象庁 CMZ KRFXMAラボ 主任	
	ウズベキスタン	Ms. Eleonora PAK	ウズベキスタン水文気象庁	大気表流水土壌汚染モニタリング部 土壌汚染モニタリング検査室室長		不明
2006	キルギス	Ms. Svetlana Perovna SAVINA	衛生疫学調査庁	検査室主任	入院中	
		Ms. Tatiana SUCHKOVA	環境保護森林庁	主任専門官	同左	
	カザフスタン	Ms. Gulzhanat JHANTOKOVA	環境保護省マンギスタウ州環境保護局	分析管理課 分析官	同左	
		Ms. Jhannetta NURDAULETOVA	環境保護省	環境保護委員会測定分析課 主任専門官	同左	
	タジキスタン	Ms. Natalya ROMANOVA	アティラウ水文気象センター	水質分析技師	退職	
		Ms. Irina BRAVICHEVA	環境・森林保全国家委員会付属水文気象庁 環境モニタリングセンター	地表水質監視検査室 室長		不明
	ウズベキスタン	Mr. Khakim KHUDOIBERDIIEV	ハトロン県疫学衛生管理センター	所長	同左	
		Mr. Bobir AKHMEDJANOV	ウズベキスタン自然保護委員会	土地・水資源の保護及び 合理的利用担当主任専門員	同左	
	ウズベキスタン	Ms. Dilorom FAYZIEVA	科学アカデミー 水問題研究所	主任研究員	同左	
		Mr. Dilshod SAYDALIEV	タシュケント市自然保護委員会	分析管理部 特殊検査担当主任	退職	
2007	キルギス	Mr. ABDYKALYKOV Nurlan	環境保護森林庁	一級専門官	同左	
		Ms. AKIMBAEVA Gulbarchyn	衛生疫学調査庁	検査医師	同左	
	カザフスタン	Ms. KABANTSOVA Margarita	カザフスタン水文気象庁	アルマアティ本部技師	産休	
		Ms. MINKOVA Oxana	カザフスタン水文気象庁	ジャンブル水文気象センター技師	タラス水文気象センター	
	タジキスタン	Ms. MUSTAFINA Bakytgul	カザフスタン水文気象庁	カラガンダ水文気象センター技師	同左	
		Mr. MALAKHOV Dilshod Abdulloevich	イサーエフ地区水供給・下水処理会社	代表	Vodokanal (水供給・下水処理会社) 役員	
	ウズベキスタン	Mr. SATTOROV Faizullo Khairulloevich	ハトロン州水資源局	次長		不明
		Ms. MAHMUDOVA Dildora Ernazarovna	科学アカデミー 水問題研究所	水文学・水科学ラボ上級研究員	同左	
	ウズベキスタン	Mr. NISHONOV Bakhriddin	水文気象庁付属研究センター	上級研究員	水文気象庁付属研究センター 環境汚染調査予測部門 地表水質調査実験室長	
		Mr. SHAAZIZOV Farrukh	科学アカデミー 水問題研究所	上級研究員	水工学・水カラボ長	
2008	キルギス	Ms. NYSHANBAEVA Lydmila Japarovna	環境保護森林庁ジャララバード地域間環境局	環境モニタリング部 部長	同左	
		Ms. SATYBALDIEVA Asei Bolotbekovna	キルギス地質・鉱物資源庁	中央ラボ化学分析班化学技師	同左	
	カザフスタン	Ms. FEDOTOVSKAYA Irina Ivanovna	カラガンダ水文気象センター	環境汚染モニタリング 総合ラボ 化学分析技師	退職	
		Ms. GOVZDEVA Nina Saturnovna	西カザフスタン水文気象センター	化学ラボ チーフ	同左	
	タジキスタン	Mr. IBRAYEV Serik Maulenuily	カザフスタン水文気象庁	環境モニタリングセンター 主任技師	アルマティ水文気象センター	
		Ms. AMONBEKOVA Roziya	政府付属環境保全委員会分析管理センター	中央ラボ有害物質廃棄による 河川・湖沼への影響分析部部長	入院中	
	ウズベキスタン	Mr. SHEROV Khasan	政府付属環境保全委員会	大気モニタリング部 主席専門家	同左	
		Ms. GERASIMOVA Olga	ウズベキスタン水文気象庁	大気・表流水・土壌汚染モニタリング部 水生生物ラボ チーフ	同左	
	ウズベキスタン	Ms. MUSAEVA Alkakul	科学アカデミー 水問題科学研究所	水環境ラボラトリー 研究員	同左	

JICA Follow-up Seminar Program
For the participants of training course on «Water Quality Monitoring for Central Asia»

Date: 8-9 October 2009

Venue: Dostuk Hotel, Bishkek, Republic of Kyrgyz

Organized by Japan International Cooperation Agency (JICA)

[Participants участники]

JICA Ex-training participants, officials from the authorities concerned
 Mr. Terumi Mizuno (Techno Chubu Co., Ltd), Ms. Moeko Imayoshi (JICA Chubu), Ms. Etsuko Minamikawa
 (International Center for Environmental Technology Transfer)

Program Очередь

Date	Time	Topic	Resource person	Note
Day1	OPENING			
10/8	9:15	Registration		
Thu	9:30	Opening ceremony - Opening remarks - Introduction of participants - Selection of chairperson, secretary and time keeper	Mr. Seiju Imai, Resident Republic, JICA Kyrgyz Ms. Etsuko Minamikawa, ICETT	Partially by consecutive interpretation
AFTER RETURNING ACTIVITY REPORT PRESENTATION BY ORGANIZATION				
	9:40-10:10	1. TJ Agency of Hydrometeorology	Mr. Samiev Sanginmurod 04	
	10:10-10:40	2. UZ Center for Hydrometeorological Service & Hydrometeorological Research Institute (NIGMI)	Ms.Golotyuk Aynyu 04 Ms.Elena Juravlyeva 05 Ms.Ellenora Pak 05 Ms.Olga Gerasimova 08 Ms.Kobalevskaya Yuliya 04 Mr.Nishonov Bakhridin 07	
	10:40-11:10	3. UZ Committee for Nature Protection - Tashkent City	Mr.Bobir Akhmedjanov 06 Mr.Dilshod Saydaliev 06	
	11:10-11:20	Break		
	11:20-11:50	4. UZ Institute of Water Problems	Ms.Dilorom Fayzieva 06 Ms.Dildora Mahmudova 07 Mr.Farrukh Shaazizov 07 Ms.Alkakul Musaeva 08	
	11:50-12:20	5. KG Center for Hydrometeorology	Ms.Liudmila Kanygina 04	
	12:20-12:50	6. KG (Ministry of Ecology and Emergency Situations), Agency of Environmental Protection and Forestry - Issik-kul - Jaral-abad	Mr.Turarbek Sadykbekov 05 Ms.Svetlana Yanova 05 Ms.Jibek Sultanalieva 05 Ms.Tatiana Suchikova 06 Mr.Nurlan Abdykalykov 07 Ms.Rahat Akhmatova 04 Ms.Ludmila Nyshanbaeva 08	

12:50-13:40	Lunch Break		
13:40-14:10	7. KG Dept. Of Sanitary Epidemiological Surveillance	Ms.Svetlana Savina 06	注:病気のため欠席
14:10-14:40	8. KG Agency of Geology and Mineral Resources	Ms.Asel Satybaldieva 08	
14:40-15:40	9, 10, 11, 12 KZ Hydromet Center - HQ - Karaganda - Zhanbyl - West Kazakh	Ms.Olga Li Bin Chin 06& Mr.Ibrayev Serik 08 Ms.Mustafina Bakhytgul 07 Ms.Minkova Oksana 07 Ms.Gvozdeva Nina 08	
15:40-15:50	Break		
15:50-16:50	14, 15, 16, 17 KZ Committee of Ecological Monitoring and Control - Actobe - North Kazakhstan - Zhanbul - Mangistau	Ms.Nitalina Aitkul 04 Ms.Turgunova Bakytzhan 04 Mr. Nazarbekov Zhakhangir 05 Ms.Zhantokova Gulzhanat 06	
16:50-17:00	Break		
PRENARY SESSION			
17:00-19:00	Discussion and Summary making as M/M (Create: - Findings - Mutural understanding - Future perspective as a whole - Resolve by each country as a member)	All participants, in principle	
19:00	(End of the day)		

Date	Time	Topic	Resource person	Note
Day2 GENERALIZATION				
10/9	9:30	Registration		
Fri	9:45-10:30	Summary and Recommendation on the participants presentation	Ms. Etsuko Minamikawa, ICETT	By consecutive interpretation
	10:30-11:15	Introduction of proper water quality monitoring planning – a case of Nura River Mercury Monitoring Project -	Mr. Terumi Mizuno, Techno Chubu Co., Ltd.	
	11:15-11:25	Break		
CLOSING				
	11:25-12:00	Declaration & Signing of the M/M	Representative of the participants	
	12:00-12:15	Closing Ceremony Closing remarks Message from host country Congratulatory address	Ms. Etsuko Minamikawa, ICETT Ms. Aidai, JICA Kyrgyz	

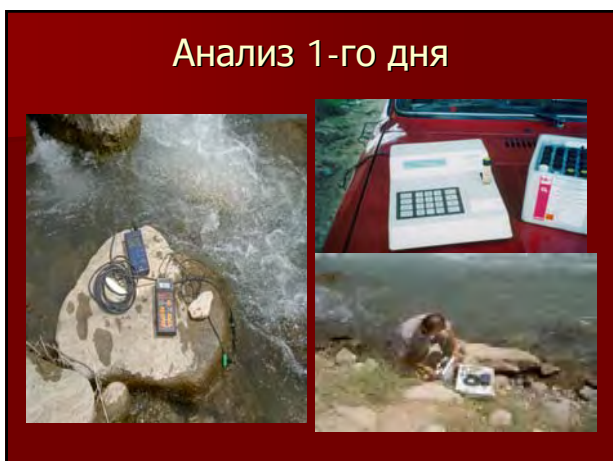
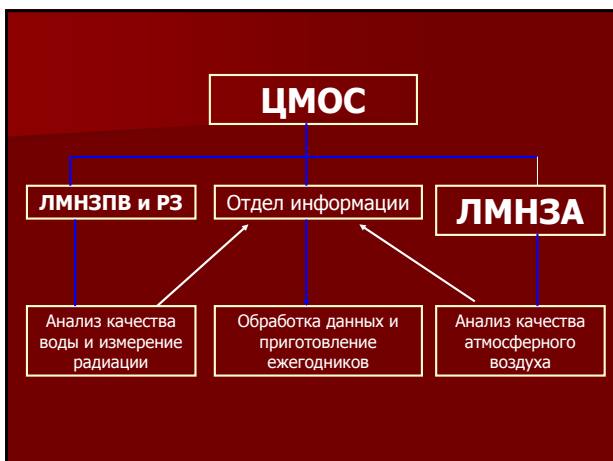


ЗАДАЧИ ЛМЗПВ и Р

- Обеспечение народнохозяйственных организаций и других заинтересованных ведомственных учреждений информации о
 - режимной
 - экстремальной

Качественное и современное выполнение анализов в пробах воды.

- Апробация новых, современных методов и средств наблюдений :
 - обработка и обобщения результатов



ЛАБОРАТОРНЫЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Фотокolorиметры (ФЭК-56М, КФК-2)
- Фотометр (SQ-118)NOVA-60
- Спектрофлуориметром «Shimadzu»
- Кондуктометр
- Электронные весы .
- рН-метры.
- Фотометр «Палинтест» - 5000

NOVA-60



PH-метр



Анализы в лаборатории



ПРОБЛЕМЫ

- Доставка химикатов . До сих пор используются химикаты 70-х годов прошлого столетия.
- Оборудование морально и материально устаревшие и не отвечают современным требованиям
- Нехватка средства для отправки проб к центральным лабораториям;
- Отсутствии современных руководящих документов для разработки ежегодников, классификации рек, ПДК

Япония 2005 .г ICE TT

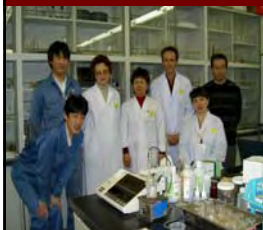
Нагоя
Йоккайти
Цубаки
Минамата
Киото
п Миэ
п Айти



Семинар в Японии

- Анализ нитрата, нитрита, хром, ртуть.
- Изучение системы мониторинга окружающей среды в Японии.
- Обзор системы государственного администрирования в сфере окружающей среды в Японии
- Автоматическая система мониторинга качество речных вод
- Посещение в школа Цубаки и город Киото.
- Статистическая обработка результатов измерения

Pb.Cr.Cu.NO.



ПРЕДЛОЖЕНИЕ

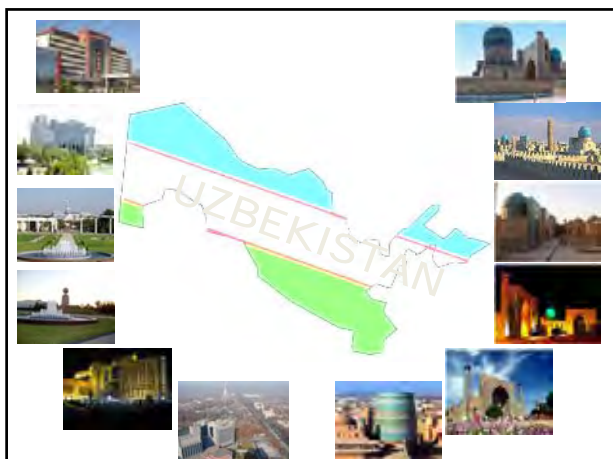
- Техническое перевооружение центра мониторинга окружающей среды
- Модернизация действующих пунктов наблюдения за состоянием трансграничных рек
- По возможности внедрение автоматических станций мониторинга
- Новые методы оборудования и технологии наблюдения за состоянием объектов окружающей среды
- Определение приоритетных веществ



添付資料4-2 セミナー発表資料
タジキスタン 水文気象庁



Узбекистан 水文気象センター 及び 附属研究所



Семинар «Мониторинг качества воды для Центральной Азии»
8-9 октября 2009 г., Бишкек, Кыргызстан

Мониторинг качества поверхностных вод в Узбекистане: полученный опыт, проблемы, перспективы

Айно Голотюк
Елена Журавлева
Центр гидрометеорологической службы (Узгидромет)
Бахриддин Нишонев
Научно-исследовательский гидрометеорологический институт Узгидромета
Ташкент, Узбекистан

Организационная структура



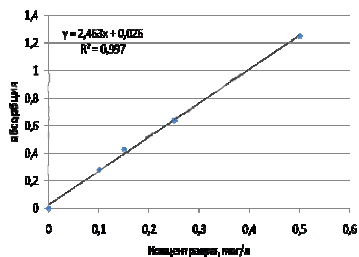
Пункты мониторинга качества поверхностных вод Узгидромета



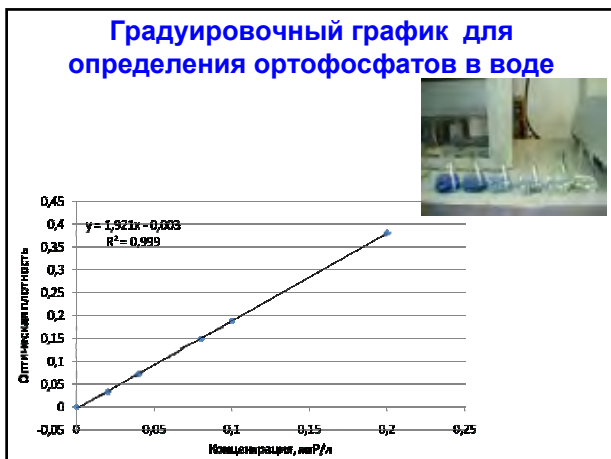
Полученные опыт и знания, полезные для нашей организации

- Новые методы и современное оборудование при анализе воды
- Использование MS Excel для построения градуировочного графика и обработки результатов анализа
- Изучение зависимости электропроводности и минерализации (метод корреляции)
- Определение точности лабораторной посуды
- Составление инструкций по методам анализа воды (SOP)
- Определение ХПК с помощью абсорбции ультрафиолетовых лучей

Градуировочный график для определения руты в воде



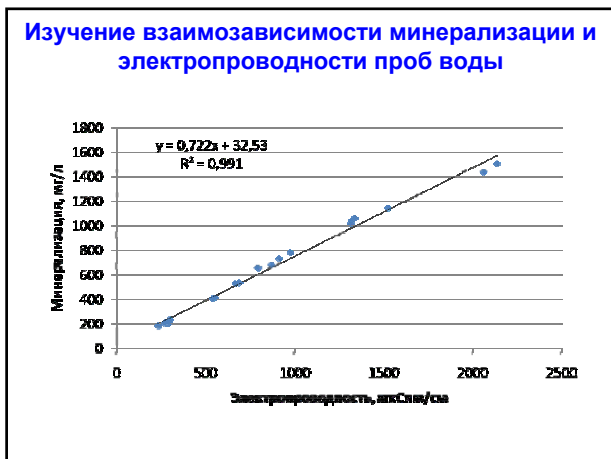
Градуировочный график для определения ортофосфатов в воде



Градуировочный график для определения нитритов в воде



Изучение взаимозависимости минерализации и электропроводности проб воды

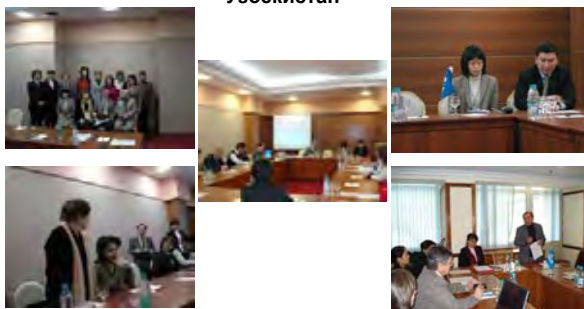


Передача полученных опыта и знаний специалистам в своей стране

- Семинары
- Практические занятия
- Учебные занятия
- Конференции

Передача опыта

Семинар «Мониторинг качества воды в Узбекистане: настоящее состояние и будущие перспективы», 26-27 февраля 2008 г., Ташкент, Узбекистан



Передача опыта

Семинары:

- Новые методы и современное оборудование при анализе воды для коллег на своих лабораториях и отделах

Передача опыта

Практические занятия:

- Составление инструкций по методам анализа воды (SOP)
- Определение точности анализов и надежности получаемых результатов
- Определение точности лабораторной посуды

Передача опыта

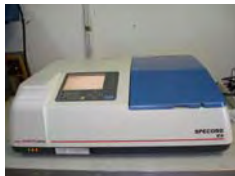
Учебные занятия:

- Современное оборудование, применяемое при отборе проб и анализе воды
- Магистранты Центра ЭкоГИС Ташкентского института ирригации и мелиорации по специальности «Охрана окружающей среды»
- Использование учебных фильмов о методах отбора проб и об экологических проблемах Японии в прошлом

Передача опыта

Исследование и обучение:

- Определение ХПК методом УФ-спектроскопии
- Планируется начать в октябре 2009г. «Исследование загрязнения природных вод органическими веществами с применением УФ-спектроскопии» в реках и каналах Ташкентской области и г.Ташкента

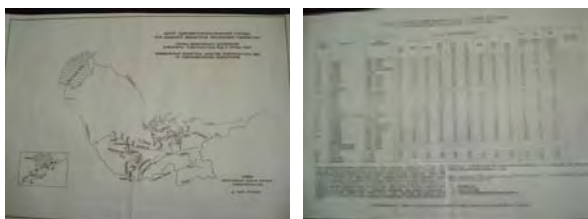


Представление данных мониторинга поверхностных вод

- Ежемесячный бюллетень качества воды основных водотоков по гидрохимическим показателям
- Ежемесячная информация о высоком и экстремально высоком загрязнении природной среды
- Ежегодники качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидромета

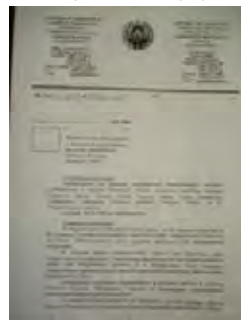
Представление данных мониторинга поверхностных вод

Ежемесячный бюллетень качества воды основных водотоков по гидрохимическим показателям



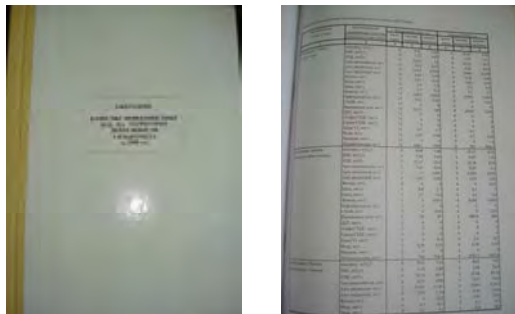
Представление данных мониторинга поверхностных вод

Ежемесячная информация о высоком и экстремально высоком загрязнении природной среды



Представление данных мониторинга поверхностных вод

Ежегодники качества поверхностных вод на территории
деятельности Узгидромета



Представление данных мониторинга поверхностных вод

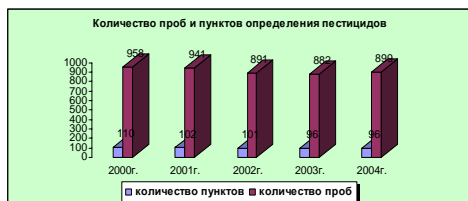
Доклады Государственного комитета по охране природы
Республики Узбекистан



Представление данных мониторинга поверхностных вод

Загрязнение поверхностных вод пестицидами

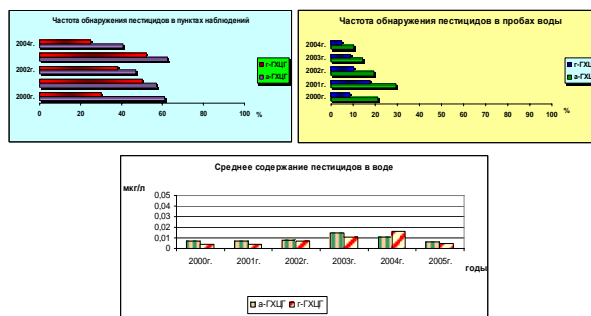
Пробы воды анализируются на содержание остаточных
количеств хлорорганических пестицидов: альфа-ГХЦГ,
гамма-ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты (ДДЕ, ДДД)



По данным Узгидромета в 2000-2004 гг. ДДТ и его метаболиты
(ДДЕ, ДДД) в поверхностных водах не обнаруживались

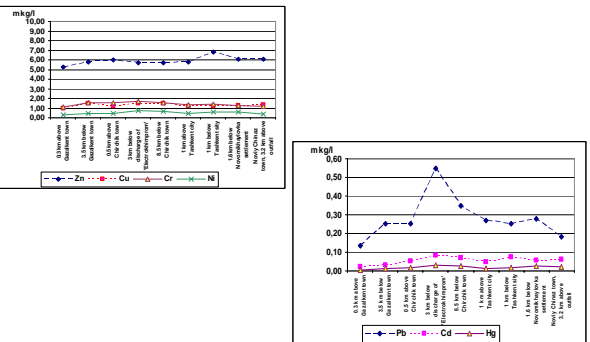
Представление данных мониторинга поверхностных вод

Загрязнение поверхностных вод пестицидами

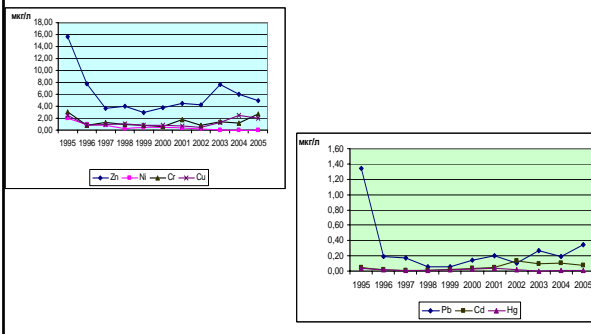


ПДК для изомеров ГХЦГ в воде 0,02 мг/л

Загрязнение тяжелыми металлами воды р.Чирчик (1995-2005гг.) – пространственная динамика



Загрязнение воды р.Чирчик тяжелыми металлами - временная динамика



Сравнительный анализ мониторинга качества вод в Узбекистане и Японии

- Система мониторинга
- Оснащенность лабораторий
- Отбор проб и хранение
- Методы анализа
- Представление данных

Мониторинг качества поверхностных вод - проблемы

- Слабое техническое оснащение станций мониторинга и аналитических лабораторий (Лишь незначительное количество трансграничных станций мониторинга в последние годы были оснащены современным оборудованием.)
- Недооценка процедур контроля/гарантий качества данных
- Отсутствие центров и программ повышения квалификации

Мониторинг качества поверхностных вод – перспективы

- Совершенствование программ мониторинга
- Унификация методов контроля качества воды, осуществляемых различными ведомствами
- Создание единых баз данных по качеству поверхностных вод
- Разработка и совершенствование методов и средств анализа
- Создание центра повышения квалификации специалистов, занимающихся мониторингом качества воды

Спасибо за внимание!

Презентация

Ахмеджанов Б.К.
Гл. специалист
Госкомприроды РУз

Структура центрального аппарата Госкомприроды РУз

4 главных инспекционных управления:
■ Главземводконтроль
■ Главатмосферконтроль
■ Госбиоконтроль
■ ГосСИАК
Управление экономики и организации природопользования
Эколого-правовой отдел
Отдел международных связей и программ
Отдел научно-технического прогресса и пропаганды
Отдел кадров
Управление делами

В систему Госкомприроды входят следующие подразделения:

- Главгосэкоэкспертиза
- Главгосэкосертификат
- Узбекский филиал НИЦ МКУР
- Экоинформпрогноз
- Управление капитального строительства
- Экологическая издательская компания «Чинор»

Кроме этого в систему входят 3 НИИ

Подчиненность и основные задачи Госкомприроды

Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы подчинен Сенату Олий Мажлиса Республики Узбекистан и осуществляет государственный контроль за соблюдением министерствами, государственными комитетами, ведомствами, предприятиями, учреждениями и организациями, а также отдельными лицами законодательства в области использования и охраны земель, недр, вод, лесов, животного и растительного мира, атмосферного воздуха.

Сфера деятельности

- Осуществление госконтроля в области охраны окружающей среды
- Межведомственная координация деятельности министерств и ведомств в области охраны окружающей среды

Сотрудничество с зарубежными государствами

■ Установлены тесные контакты с зарубежными партнерами:
Заключены соглашения о сотрудничестве в области охраны окружающей среды с КНР, имеются международные связи с ОАЭ, Азербайджаном, Туркменистаном.
Намечаются два проекта с KOICA
Повышение квалификации в обучающих семинарах ведущих стран мира (JICA, KOICA и др.)

Деятельность экс участника

- Одним из важных достигнутых результатов деятельности является принятие двух постановлений КМ РУз об установлении водоохранных зон и прибрежных полос рек Сырдарья и Амударья в пределах РУз в феврале 2007года

Внедренные методы и знания

- Были проведены семинары в виде беседы с сотрудниками отдела мониторинга качества вод, ГосСИАК, инспекторского состава областных инспекций.
- Были рекомендованы к использованию методы анализа воды по химическому составу применяемых в Японии.
- Были рекомендованы к использованию статистические методы обработки результатов исследований

Техническое содействие, ожидаемое от JICA

- Оснащение областных лабораторий Госкомприроды и Узгидромета самыми необходимыми современными измерительными приборами и оборудованием, в том числе портативными измерительными приборами;
- обучение работы с данными приборами и оборудованием их техническое обслуживание.

Методика технического содействия

- Поставка на грантовой основе вышеупомянутой техники из Японии;
- Проведение консультаций и занятий по использованию современной техники в Узбекистане