

## Презентация

Шаазизов Ф.Ш.  
Институт Водных проблем  
АНРУз

Институт водных проблем создан 1 июля 1991 года № 195 по Постановлению Кабинета Министров при Президенте Республики Узбекистан.

Цель института: развитие фундаментальных исследований по водным проблемам, создания научных основ рационального использования, охраны водных ресурсов в условиях обострившихся экологических проблем в бассейне Аральского моря.

## Основные научные направления:

- Комплексное изучение закономерностей и особенностей аридной гидрологии и гидрогеологии, включая проблемы формирования величины, режима и качества водных ресурсов в условиях хозяйственного воздействия, а также поиска нетрадиционных источников воды.
- Комплексное изучение и разработка проблем управления и рационализации использования и охраны вод, водных объектов.
- Разработка теоретико-методологических основ прогнозирования водообеспечения страны и ее регионов в перспективе для стратегического

## Структура института

- количество отделов - нет
- количество лабораторий - 6
- количество других подразделений - 2
- количество проектов - 9

## Наименование лабораторий

1. Лаборатория «Методологии комплексного использования и охраны водных ресурсов».
2. Лаборатория «Гидрологии и гидротехники».
3. Лаборатория «Гидроэкотоксикологии».
4. Лаборатория «Гидрохимии».
5. Лаборатория «Система машин и технология для мелиорации и водного хозяйства».
6. Лаборатория «Гидравлики и гидротехники».

## Состав научных работников:

- Всего 42 чел. (58 % от общего числа );

Из них:

- 9 чел. (21 % от числа научных работников) докторов наук;

- 19 чел. (45 % от числа научных работников) кандидатов наук;

## Повышение квалификации и переподготовка кадров

Научные сотрудники института прошли стажировки и побывали в научных командировках в Германии, Индии, Китае, США, России, Франции, Японии, Швеции.

Количество прошедших повышение квалификации за последние 3 года прошли 14 (34% от числа научных работников). Из них за рубежом 14 (34% от числа научных работников).

## Зарубежные связи

Установлены тесные контакты с зарубежными партнерами:

С 1998 г. осуществляется научно-техническое сотрудничество между Оснабрюкским университетом (Германия) и с 2000 г. проводят совместные исследования с Швейцарским Центром по развитию и Охраны Окружающей среды и Швейцарским фондом научных исследований, а также Стокгольмский Университет (Швеция), Украинским научно-техническим центром, Университет Невады в г. Рино (США) и Центр исследования развития Боннского Университета (Германия).

## Деятельность экс участников

- Проведены ознакомительные семинары в стенах института и за ее пределами;
- Продолжаются исследовательская деятельность участников с использованием передовых японских методов и технологий и с применением приобретенных знаний, умений и навыков.
- Приобретенные знания и умения передаются сотрудникам института и студентам ВУЗов

## Внедренные методы и знания при проведении исследований

- Проведение отборов проб воды с соблюдением всех норм и правил отбора, хранения, транспортировки с учетом приобретенных знаний и навыков на семинаре в Японии.
- Компьютерная обработка результатов исследований с использованием методов математической статистики.
- Проведение ознакомительных лекционных занятий в ВУЗах республики о зарубежном опыте передовых стран в области мониторинга качества воды, информация о системе мониторинга качества воды и информация о гидротехнических сооружениях системы очистки сточных вод Японии.

## Персональная оценка обучения на семинаре

- Знакомство с новыми технологиями при проведении мониторинга качества воды и новым оборудованием по определению химического состава воды.
- Получены необходимые знания по проведению химического анализа воды в лабораторных условиях на современном оборудовании.
- Получены необходимые знания по компьютерной обработке результатов исследований (статистическая обработка)

Приобретенные знания, опыт и навыки отразились на общем качестве проводимых нами исследований.

## технические аспекты полезные для реальной рабочей обстановки

- Проведение лабораторных исследований по определению химического состава воды;
- Организация выездных занятий по проведению измерений гидрологических характеристик и экспресс метода гидрохимического анализа воды на реках;
- Организация экскурсии на объекты (корпорация Шимадзу, станция очистки сточных вод, ТЭС и др.);
- Обработка результатов исследований (статистическая обработка)

## Аспекты, выполненные из плана действий

- Проведен ознакомительный семинар с сотрудниками института;
- Внедрен в учебный процесс в Ташкентском институте ирригации и мелиорации (ВИЗ) лекционный материал по темам: «О зарубежном опыте проведения мониторинга качества воды, состав сооружений и порядок эксплуатации, и принцип работы очистных сооружений сточных вод, новые технологии, используемые Японией и т.д.»;
- Применяется метод взятия проб на водных объектах при проведении исследований в лаборатории;
- Используется методика обработки результатов натурных исследований (статистическая обработка).

## Аспекты, не выполненные из плана действий

- **Приобретение аналитического оборудования и оснащение лаборатории новыми современными приборами**

### Причины и препятствия:

- **Отсутствие необходимых финансовых средств.**

## Улучшения после внедрения японского опыта

- 1) При проведении натурных исследований на конкретных водохозяйственных объектах с взятием отбора проб воды, соблюдение условий хранения и транспортировки нашими сотрудниками строго соблюдаются.
- 2) Почти всеми сотрудниками выполняющих обработку и анализ результатов исследований применяются методы статистической обработки данных (раньше эти вычисления производились с помощью калькуляторов и графики строились вручную).
- 3) При проведении исследований соблюдается четкий их порядок по заранее разработанному плану.

## Эффективные методы и инструменты для переноса опыта, полученного в ходе обучения в Японии

- 1) проведение практических и лабораторных исследовательских работ
- 2) обработка данных методами математической статистики
- 3) хорошая, четкая и заранее продуманная организация труда
- 4) оснащенность современными приборами и оборудованием
- 5) обучение работы на современных аналитических оборудовании по определению химического состава воды.

## Дальнейшее международное сотрудничество

- 1) продолжение сотрудничества со специалистами из Японии, бывшими участниками семинара из стран Центральной Азии посредством проведения международных семинаров и конференций.
- 2) проведение совместных научно-исследовательских работ, научно-исследовательских грантов в области мониторинга качества воды и охраны окружающей среды в целях улучшения экологической ситуации в Центрально-Азиатском регионе
- 3) оснащение современными аналитическими и измерительными приборами и оборудованием.
- 4) обучение молодых сотрудников проведению и правильной организации исследовательских работ в данной области исследований.

## Техническое содействие от JICA

Тема	Методика технического содействия
Новые технологии и методики в области	Информационное ежегодное издание
Составление методики мониторинга качества воды	Научно-практические семинары, конференции,
разработка законодательных актов, правовой основы и правовой базы в условиях современного сотрудничества между	Рассмотрение новых законов и правовых основ с учетом современных условий

## Мониторинг качества воды в Центральной Азии

Государственное Агентство по охране окружающей среды и лесному хозяйству при Правительстве Кыргызской Республики

Садыкбеков Турар  
Янова Светлана  
Нишанбаева Людмила  
Сучкова Татьяна  
Султалиева Жибек  
Абдыкалыков Нурлан

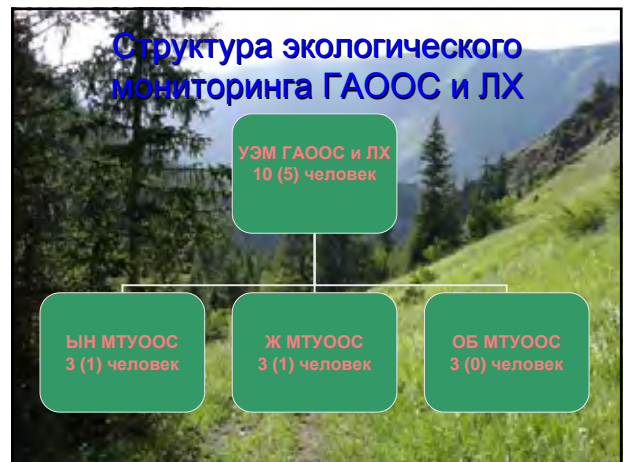


## Компетентность УЭМ



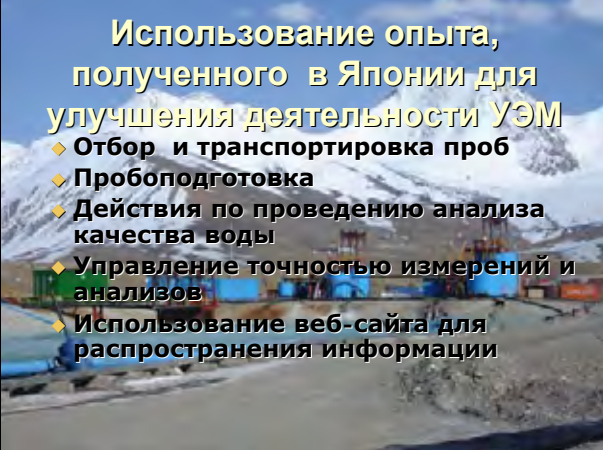
## МЛСИ

- участие УЭМ в межлабораторных сравнительных испытаниях в странах ЦА



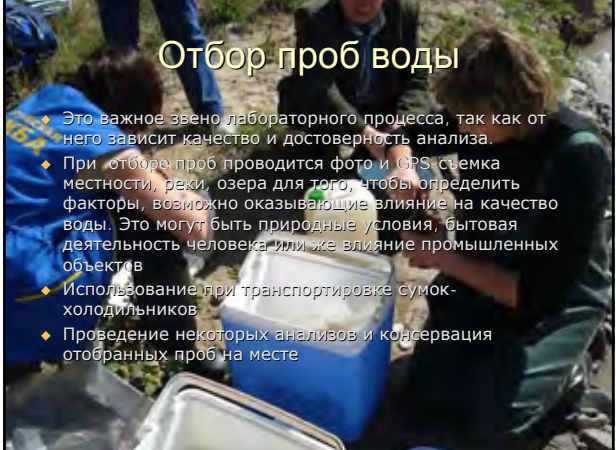
## Использование опыта, полученного в Японии для улучшения деятельности УЭМ

- Отбор и транспортировка проб
- Пробоподготовка
- Действия по проведению анализа качества воды
- Управление точностью измерений и анализов
- Использование веб-сайта для распространения информации



## Отбор проб воды

- Это важное звено лабораторного процесса, так как от него зависит качество и достоверность анализа.
- При отборе проб проводится фото и GPS съемка местности, реки, озера для того, чтобы определить факторы, возможно оказывающие влияние на качество воды. Это могут быть природные условия, бытовая деятельность человека или же влияние промышленных объектов
- Использование при транспортировке сумок-холодильников
- Проведение некоторых анализов и консервация отобранных проб на месте




### Пробоподготовка

- ◆ подготовка проб воды, почвы и атмосферного воздуха на металлы




### Управление точностью результатов измерений

- ◆ построение калибровочных графиков на ПК
- ◆ создание кратких методик
- ◆ использование автоматических титровальных установок и микропипеток



### Статистическая обработка результатов

- ◆ построение карт Шухарта
- ◆ расчет среднеквадратичного отклонения



### Сайт ГАООС и ЛХ

[www.nature.kg](http://www.nature.kg)



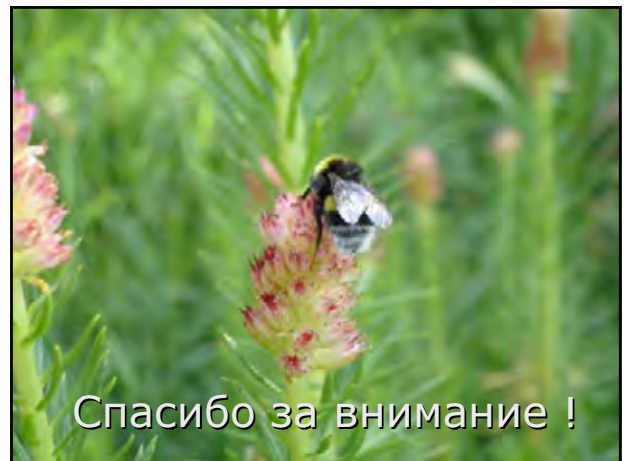
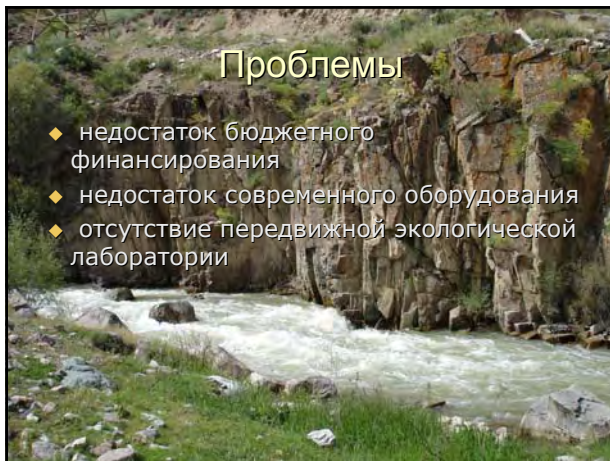
### Улучшение оценки качества воды

- ◆ внедрение биомониторинга



### Взаимодействие с другими организациями





## Отчет

по курсу «Мониторинг качества  
воды для Центральной Азии»

Организация: Государственное агенство по  
геологии и минеральным ресурсам при  
правительстве Кыргызской Республики

Отдел: Центральная Лаборатория

Участник курса: Сатыбалдиева Асел Болотбековна

## Оценка точности мерных колб и пипеток



### Атомно-абсорбционный спектрофотометр «SOLAR»



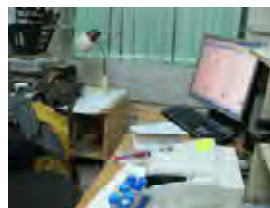
### Атомно-абсорбционный спектрофотометр «Perkin-Elmer» Analyst-300



### Работа с микропипеткой



### Анализатор ТА-07



- Особенности анализатора:
- Встроенный ультрафиолетовый облучатель, позволяющий непосредственно в процессе анализа производить деструкцию органических веществ и удалять кислород из анализируемого раствора;
- Способ перемещения анализируемого раствора путем вибрации индикаторного электрода на частоте собственного механического резонанса со стабилизированной амплитудой;
- Трех каналный датчик, позволяющий проводить одновременный анализ трех проб;
- Управляются программным способом с помощью ПК, что позволяет автоматизировать настройку прибора и анализ, исключать промахи, гибко и оперативно расширять функциональные возможности прибора

### Работа на анализаторе ТА-07



### Диапазон измерений и значения предела повторяемости при

P=0,95

Название методики	Номер МУК	Элемент	Диапазон измерений, мг/дм <sup>3</sup>	Предел повторяемости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами единичного анализа)
Определение Zn, Cd, Pb, Cu в воде	4.1.1504-03	Цинк	От 0,0005 до 0,005 вкл. Св. 0,005 до 0,1 вкл.	36 28
		Кадмий	От 0,0002 до 0,001 вкл. Св. 0,001 до 0,005 вкл	33 28
		Свинец	От 0,0002 до 0,01 вкл. Св. 0,01 до 0,05 вкл	30 28
		Медь	От 0,0006 до 0,01 вкл. Св. 0,01 до 0,1 вкл	33 28
			Определение As в воде без применения газа	4.1.1510-03
Определение Hg в питьевой и природной воде	4.1.1512-03	Ртуть	От 0,00005 до 0,0010 вкл.	30



Диапазон измерений и значения предела повторяемости при  $P=0,95$

Название методики	Номер МУК	Элемент	Диапазон измерений, мг/дм <sup>3</sup>	Предел повторяемости (относительное значение допускаемого расхождения между двумя результатами единичного анализа)
Определение Hg в сточной воде	4.1.1512-03	Ртуть	От 0,0001 до 0,004 вкл.	35
Определение Cr в питьевой и природной воде	4.1.1513-03	Хром	От 0,008 до 0,10 вкл.	55
Определение Cr в сточной воде	4.1.1513-03	Хром	От 0,02 до 0,20 вкл.	55
Определение Mn в воде	4.1.1516-03	Марганец	От 0,005 до 0,02 вкл. От 0,02 до 1,0 вкл.	28

Объектами изучения мониторинга подземных вод в северных районах республики являются гидрогеологические структуры (Чуйский, Иссык-кульский, Таласский, Кочкорский, и Нарынские бассейны подземных вод) и гидрогеологические подразделения – водоносные горизонты и комплексы.

- В настоящее время ГОНС по качеству подземных вод состоит из 1200 наблюдательных пунктов (эксплуатационных скважин), в том числе региональная сеть – 400 водопунктов и специальная сеть на участках месторождений с выявленным загрязнением подземных вод – 800 скважин.

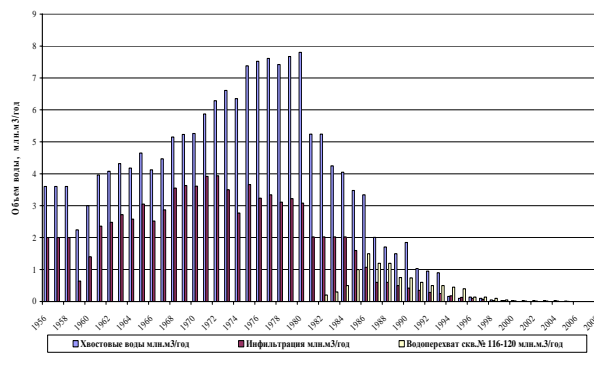
## Макро показатели

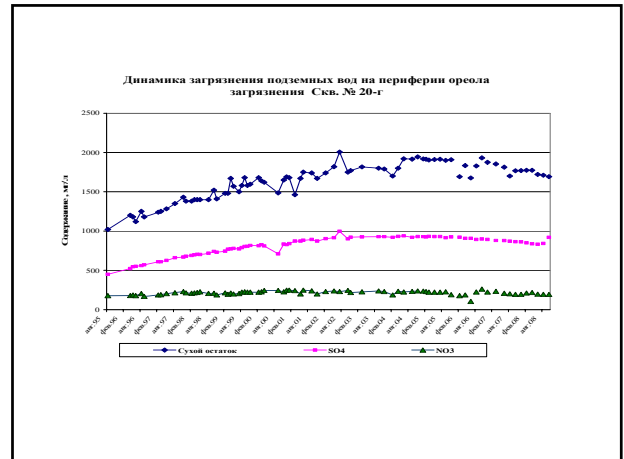
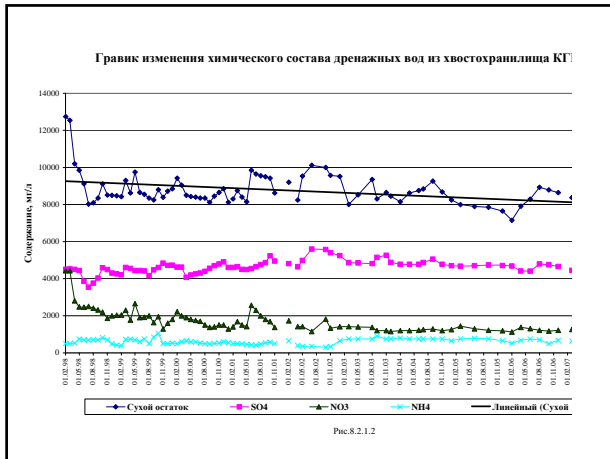
- Хлориды
- Сульфаты
- Гидрокарбонаты
- Карбонаты
- Катионы кальция
- Катионы магния
- Катионы натрия
- Минерализация
- pH
- элементы азотной группы ( $NO_3, NO_2, NH_4$ )

## Скважина 20-г

Показатели мг/дм <sup>3</sup>	03.02.09.	29.04.09.	08.07.09.
Ca	317	312	184
Mg	66	66	60
Na	35	42	200
Cl	53	51	55
SO <sub>4</sub>	803,66	796,66	804,48
HCO <sub>3</sub>	98	101	104
NH <sub>4</sub>	<0,1	<0,1	<0,1
NO <sub>3</sub>	179,42	193,81	172,77
NO <sub>2</sub>	<0,01	0,01	0,079
pH	7,8	7,6	7,7
Минерализация	1702	1713,5	1733

Динамика поступления хвостовых вод, величины инфильтрации и работы технического водозабора по перехвату загрязненных вод на КТРК





### Гидрохимические анализы

период	количества проб
2008 г	1545
2009 г (за 8 мес.)	984



Мониторинг качества воды в целях эффективного использования водных ресурсов в Центральной Азии

РГП «КАЗГИДРОМЕТ»  
Бишкек 2009 г.

### Процедуры мониторинга качества воды

**Департамент экологического мониторинга РК**

<b>Лаборатория (сетевые подразделения)</b> Функции: лабораторный анализ объектов окружающей среды	<b>Управление методического сопровождения экологического мониторинга.</b> Функции: Методическая помощь, Обработка данных по программе «008»	По результатам, проведенных работ на наблюдательной сети, подготовленную информацию о состоянии окружающей среды дают в ежегодный бюллетень по гидрометеорологии и экологии
	<b>Отдел экологической информации.</b> Функции: Обработка анализа данных по РК (всех сетевых подразделений)	

### Цели и задачи Казгидромета

**Основной целью** деятельности Казгидромета является обеспечение информацией о погоде, климате и состоянии окружающей среды, оповещениями об опасных и стихийных метеорологических, агрометеорологических, гидрологических явлениях и экстремально высоких уровнях загрязнения окружающей среды, обеспечение оценками и прогнозами количества и качества водных ресурсов.

**Основные задачи Казгидромета:**

1. Разработка и составление всех видов гидрометеорологических прогнозов;
2. Проведение систематических гидрометеорологических наблюдений и мониторинга окружающей среды;
3. Предупреждения о возможности возникновения стихийных гидрометеорологических явлений;
4. Ведение Республиканского фонда данных по гидрометеорологии и загрязнению природной среды;
5. Гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики Республики Казахстан.

### Мониторинг состояния поверхностных вод

- Пункты наблюдений располагаются с учетом состояния и перспектив использования водоемов или водотоков, имеющих важное значение для экономики республики, а также подверженных значительному загрязнению сточными водами, на пересечении реками границ республики и в устьях больших рек.
- Большинство пунктов наблюдений за загрязнением вод суши совмещены с гидрологическими станциями и постами. При этом обязательным является определение не только гидрохимических, но и гидрологических характеристик (расходов и уровней воды, средней скорости потока и т.д.).
- **Отбор проб** поверхностных вод на химические анализы производится ежедекадно, ежемесячно, в основные гидрологические фазы.
- **Сеть наблюдений** - ведение наблюдений за состоянием поверхностных вод на 81 водных объектах до 50 показателей, из них по 18 трансграничным водным объектам;
- При изучении состояния поверхностных вод суши и морей в пробах воды определяются: температура, взвешенные вещества, цветность, прозрачность, pH, растворенный кислород, БПК-5, минерализация, ХПК, главные элементы солевого состава, биогенные элементы и основные загрязняющие вещества: нефтепродукты, фенолы, тяжелые металлы.

### ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

**Сеть гидрологических наблюдений :**

1. Речные (256 ГП)
2. Озерные (29 ГП)
3. Морские (8 ГП)
4. Снеголавинные станции (2)
5. Снегомерные маршруты (18)
6. Осадкомерные маршруты (4)

### Применение полученного опыта

- \*Особенностями курсов является то что полученные знания и технические методы применимы для ведения мониторинга не только поверхностных вод, но и других объектов окружающей среды.
- Нами были разработаны инструкции по проведению анализов, а также инструкции по методам неопределенности результатов измерений и его практического применения. Эти инструкции используются при проведении технической учебы (тех. учеба проводится ежемесячно для всех сотрудников лаборатории)
- Проведение лекций и семинаров для сетевых подразделений. На данных семинарах происходит обмен мнениями и методами контроля качества мониторинга водной среды. Участники курсов рассказывали о стандартах качества воды и методов анализа в Японии и странах Центральной Азии, а также обменивались мнениями по вопросу оценки качества поверхностных вод, с методами оценки качества воды, принципами деления на классификации.
- Лекции для студентов и школьников по ведению мониторинга поверхностных вод в РК и зарубежных странах.
- **Трудности**
- Разработка инструкций и проведение лекций не достаточно для применения и внедрения методов мониторинга в другие группы или подразделения, т.к. система мониторинга в ДЭМе при РГП «Казгидромет» имеет свою сложную и отработанную схему ведения и развития МОН в РК.



### Методы и технические приемы полученные на семинаре в Японии

- Методы и технические приемы, полученные в Японии, используются не в полной мере
- Это связано с нехваткой технических средств и за неимением специфических химических реактивов

### Обмен опытом с коллегами



- Отбор и хранение проб воды
- Практические занятия с выездом на место отбора



- Один из использованных методов по определению нитритов с реактивом Грисса

### Технические приемы

- Введен журнал регистрации для измерительных приборов



- Разработана схема инструкций для каждого определяемого компонента



- Проведены занятия для специалистов в ЗК филиале Жайык-Каспийского департамента экологии на темы: «Технология очистки и переработка сточных, бытовых вод» и «Современные приборы для определения тяжелых металлов».

## Сравнительный анализ ИЗВ по реке Урал за период 2007-2009гг.

Сеть наблюдений за качеством поверхностных вод суши ЗКО включает действующие гидропосты национальной гидрометеорологической службы.

По р.Урал мониторинг ведется по 5 створам:

- 1,0,5 км выше г.Уральска
- 2,11,2 км ниже г.Уральска
- 3,1,5 км к ЮЮВ с.Кушум
- 4,0,3 км выше п.Калмыково
- 5,0,5 км ниже п.Январцево

Основными критериями качества вод по гидрохимическим показателям являются значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для водоемов рыбо-хозяйственного, хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового водопользования [1,2].

**ИЗВ** – индекс загрязнения воды, который характеризует степень загрязненности водоема поллютантами различных групп. В расчет ИЗВ входят показатели уровня кислородного режима водоема, кратность превышения по сульфатам, относящимся к разряду главных ионов, определяющих химический состав вод, повышенное содержание азотосодержащих веществ, относящихся к разряду биогенных элементов, свидетельствующих о загрязнении природных вод бытовыми стоками.

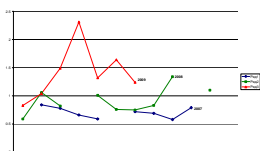
Также в расчет ИЗВ входят вещества, относящиеся к разряду загрязняющих АПАВ (анионные поверхностно-активные вещества).

Уровень загрязнения поверхностных вод суши оценивается по величине комплексного индекса загрязненности воды, который используется для сравнения и выявления динамики изменения

### Таблица 1. Критерии качества поверхностных вод по величине ИЗВ

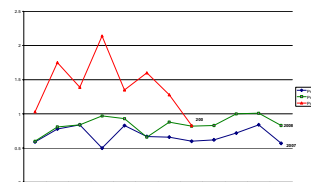
Класс качества	Характеристика качества воды	Величина ИЗВ
1	Очень чистая	Менее 0,3
2	Чистая	0,3 - 1,0
3	Умеренно-загрязненная	1,0 - 2,5
4	Загрязненная	2,5 - 4,0
5	Грязная	4,0 - 6,0
6	Очень грязная	6,0 - 10,0
7	Чрезвычайно-грязная	Более 10,0

### Рисунок 1. Индекс загрязнения воды р.Урал створ -0,5 км выше г.Уральска



- Отмечается в 2007г. наиболее низкое ИЗВ, в 2008г. в отдельные месяцы выше, в 2009г. ИЗВ существенно выше начиная с паводка по настоящий момент.
- Согласно критериям качества вода была в основном чистая в 2007-2008гг., лишь в сентябре стала умеренно-загрязненная.
- В 2009г. начиная с паводка и по настоящий момент - вода умеренно-загрязненная класс

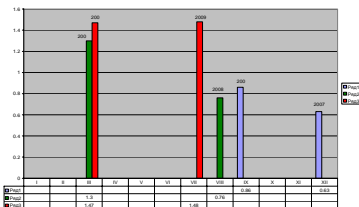
### Рисунок 2. Индекс загрязнения воды р.Урал створ -11.2 км ниже г.Уральска



- На выходе из г.Уральска мы прослеживаем следующую картину:
- В 2007-2008гг. вода была чистой, класс качества 2.
- С начала 2009 года вода умеренно-загрязненная, на данный момент вода очистилась

**Рисунок 3. Индекс  
загрязнения воды р.Урал  
створ  
-ГП Тайпак**

- В низовьях Урала (ГП Тайпак) на рисунке 3 видно, что в 2009г. вода грязнее, чем в предыдущие 2007-2008гг.



**Причиной ухудшения  
качества воды могут  
являться комплекс  
факторов:**

- Подряд 2 года маловодья
- Недобор осадков во все сезоны, особенно осенью, зимой и летом.
- Положительные аномалии термического режима во все сезоны года, особенно зимнего периода
- Режим испарения
- Русловые процессы Урала

река Нура



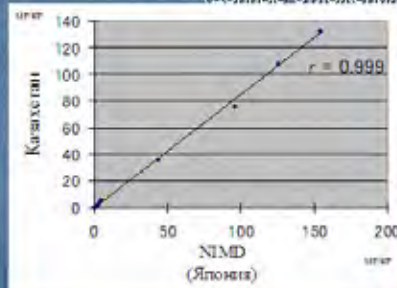
Передача опыта и знаний



Управление точностью анализа



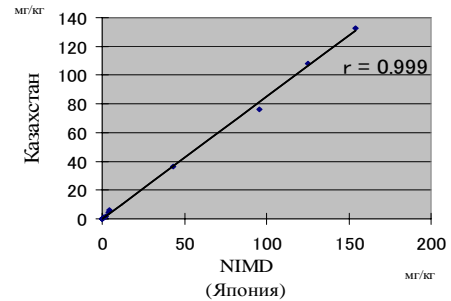
Сравнительные данные анализа  
КарЦГМ и Национального Института  
болезни Минамата  
(донные отложения)



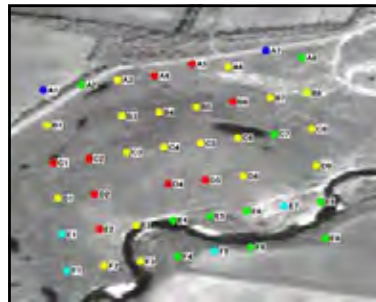
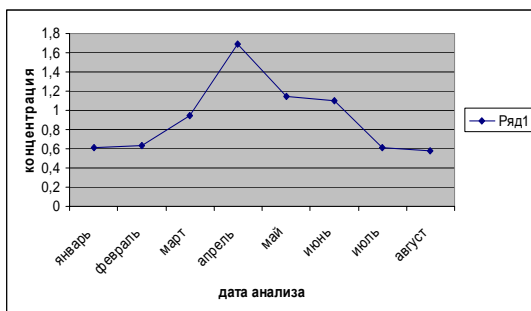
Подтверждение точности анализа на основе соответствия эталонного образца норме

Эталонный образец донных отложений IAEA405, мг/кг (сухой вес)		Эталонный образец рыбы DORM2, мг/кг (сухой вес)	
Результат	Норма	Результат	Норма
779,4	810±40	4,50	4,64±0,2

Сравнительные данные анализа КарЦГМ и Национального Института болезни Минамата (донные отложения)



г.Темиртау, канал объединенного сброса сточных вод. Концентрация ртути мкг/л 2009г.



Концентрация ртути в почве

- 100-160 мг/кг (9 точек)
- 20-100 мг/кг (19 точек)
- 5-20 мг/кг (10 точек)
- 1-5 мг/кг (4 точки)
- 0-1 мг/кг (2 точки)

Передача опыта и знаний



Достигнутые результаты

- Получены достоверные результаты анализа используя, стандартные образцы
- Улучшены методы статистической обработки с использованием программ MS «Excel» и «Access»
- Использование новых технологий
- Составлено руководство по лаборатории контролю
- Получен опыт по составлению плана мониторинга бассейна р.Нуры

Подтверждение точности анализа на  
основе соответствия эталонного  
образца норме

Эталонный образец донных отложений IAEA405, мг/кг (сухой вес)		Эталонный образец рыбы DORM2, мг/кг (сухой вес)	
Результат	Норма	Результат	Норма
779,4	810±40	4,50	4,64±0,2

Передача опыта и знаний



Достигнутые результаты

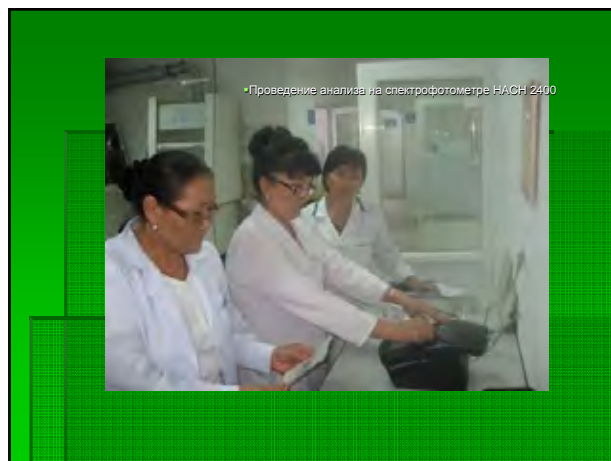
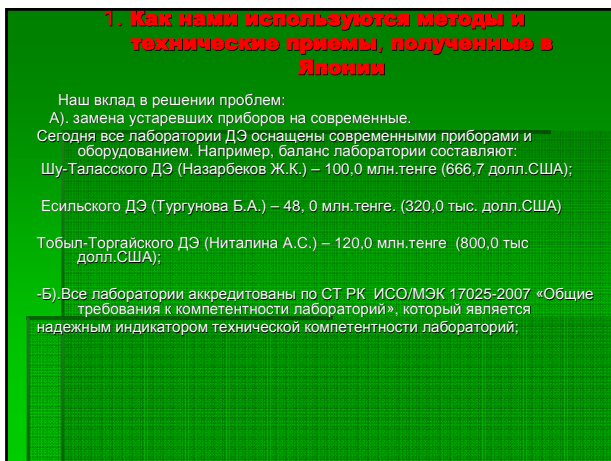
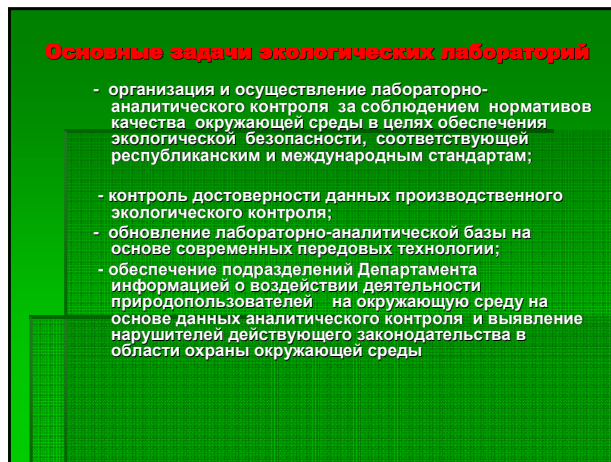
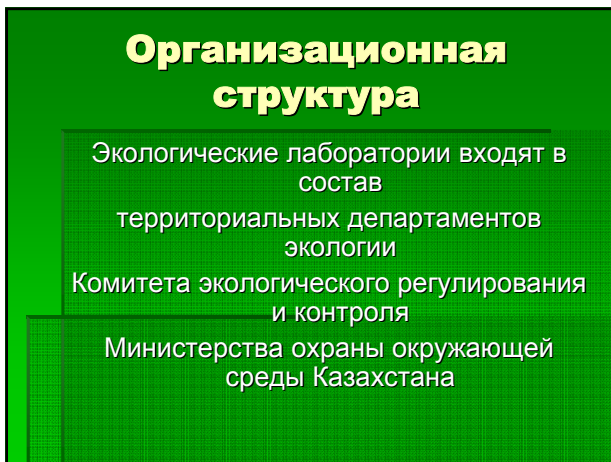
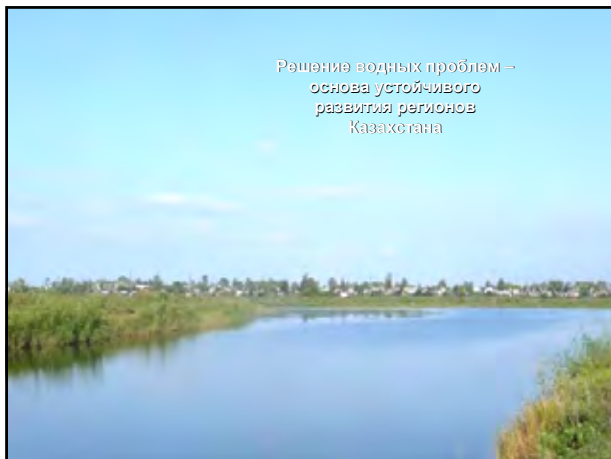
- Получены достоверные результаты анализа используя, стандартные образцы
- Улучшены методы статистической обработки с использованием программ MS «Excel» и «Access»
- Использование новых технологий
- Составлено руководство по лаборатории контролю
- Получен опыт по составлению плана мониторинга бассейна р.Нуры

ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

- В настоящее время в связи с финансовым кризисом Республика Казахстан приостановила работы по адаптации экологического мониторинга на уровень аналогов развитых зарубежных стран, однако в программе модернизации гидрометеорологической службы РК предусмотрен переход на автоматические системы измерения, переход на методику ISO и методы оценки качества воды согласно, разработанным методикам в РК. На равне с этим, при учете загрязнения поверхностных вод поступающих по трансграничному переносу необходим зарубежный опыт аналогичных исследований, который успешно применяется при решении трансграничных проблем между развитыми государствами.

**Спасибо за внимание!**

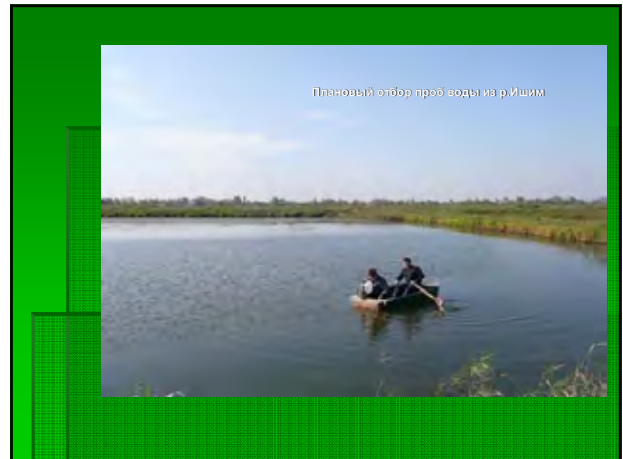






**Есильский ДЭ (Тургунова Б.А.)**

- люминесцентные методы анализа, в частности, методика выполнения измерений массовой концентрации фенолов в пробах питьевых, природных и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»;
- Рентгенофлуоресцентный метод на рентгеновском спектрометре «Спектроскан»;
- Атомно-абсорбционный метод с зеемановской коррекцией неселективного поглощения с использованием анализатора ртути Ра-915
- Построение калибровочных графиков в документе Microsoft Excel;



**Тобыл-Торгайский ДЭ (Нигалина А.С.)**

- Определение концентрации металлов методом атомно-абсорбционной спектрометрии в воде и почве;
- Определение концентрации бензапирена методом жидкостной хроматографии в воде, почве и воздухе;
- Спектрофотометрический метод (спектрофотометр компьютеризованный);
- Построение калибровочных графиков в документе Microsoft Excel;
- Приобретены сумки-холодильники для транспортировки пробы воды;

Электронные микроскопы для определения токсичности воды.



Определение концентрации бензапирена в пробе воды на жидкостной хроматографе «Люмексом»



Спектрофотометр UNICO 2100



- Во всех лабораториях имеется передвижная экологическая лаборатория, оснащенная необходимыми приборами и оборудованием



**Трудности и проблемы**

- Недостаточность специалистов в лаборатории - причина не полного функционирования имеющихся приборов, маленький штат лабораторий
- Низкое качество химреактивов, а также газов (аргон, ацетилен и т.д.)

▪ Обмен опытом, полученные из курса



Ежегодно в МООС РК организовываются курсы повышения квалификации для специалистов и сотрудников эколабораторий по обеспечению качества анализов.



- По окончании курсов в каждом регионе проводятся аналогичные курсы для сотрудников лабораторий ДЭ и производственных лабораторий.
- Проводится обмен опытом между специалистами лаборатории департаментов экологии;

**Применение данных экоаналитического контроля**

- Для оценки текущего состояния качества окружающей среды, в том числе водных объектов;
- Для предотвращения загрязнений;
- Для принятия соответствующих мер по устранению и недопущению дальнейшего загрязнения;
- Экологический фонд «Жасыл даму» - поддержан и подписан Президентом РК.
- Все экологические платежи будут израсходованы только на природоохранные мероприятия.

СПАСИБО  
ЗА  
ВНИМАНИЕ!



## Резюме и рекомендации по презентациям участников

– Учебный курс JICA по мониторингу качества воды



Едучо Минамикава  
Менеджер Проекта

Международный центр по передаче технологий в области окружающей среды (ICETT)

## Содержание презентации

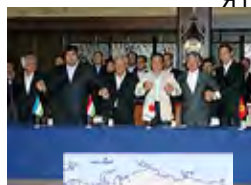
1. Оценка отчетов о работе
2. Отношения между Центральной Азией и Японией
3. Прогресс в прохождении Учебного курса по Мониторингу качества воды за 2004–2008 гг.
4. Перспективы и предложения по МКВ
5. Резюме
6. Видение 2-ой фазы Учебного курса JICA по МКВ

## 1. Оценка отчетов о работе

- Уровень исполнения
- Уровень достижений
- Эффект распространения
- Эффект передачи технологий
- Изменение отношения и поведения
- Отражение в политике/плане государства



## 2. Отношения между Центральной Азией и Японией



- Диалог 2006 года «Центральная Азия плюс Япония»
- Межрегиональное сотрудничество: Окружающая среда – ключевой фактор.
  - Укрепление взаимного сотрудничества по решению приграничных проблем в области окружающей среды
  - Изучение в целях разработки проектов
  - Япония будет продолжать расширять техническую помощь путем привлечения специалистов по МКВ
- Мы находимся в самом центре вопроса.

## 3. «Путь» изменений ваших знаний в ходе Учебного курса JICA по Мониторингу качества воды



- Прошло всего лишь 5 лет, но мы можем отметить некоторые достижения и обозначить определенные характеристики, произошедшие в Мониторинге качества воды (МКВ) в Центральной Азии.
- Ситуация до и после прохождения учебного курса (→ см. следующие слайды)

## 3-1. Анализ первоначального

### 2004 состояния



ДО прохождения учебного курса:

- на личном уровне: высокий уровень знаний и сильный «интеллектуальный аппетит» к анализу тяжелых металлов;
- загруженность другими вопросами;
- ГОСТы как единственный источник/руководство и отсутствие каких-либо других норм/инструкций/пособий.

Участники узнали о:

- различных способах контроля качества при проведении анализа;
- необходимости создавать устройства/системы;
- том, что программное обеспечение в форме электронных таблиц и использование компьютеров – это удобно и эффективно;
- том, что важно обмениваться ноу-хау с другими.

### Фото галерея (2004)



### Фото галерея (2005)



### 3-2. Анализ промежуточной ситуации



#### СИТУАЦИЯ в лаборатории:

- в некоторых лабораториях были успешно внедрены компьютеры и программное обеспечение;
- знания о существовании международных стандартов;
- но все еще мало интереса к актуальным проблемам качества воды (!?).

#### Участники:

- стали интересоваться интерпретацией данных;
- использовали интерпретацию данных в качестве инструмента контроля качества (точности);
- осознали понятие «Гласность»: раскрытие информации и ее использование в различных секторах;
- осознали необходимость в экологическом обучении, в частности, вопросу качества воды.

### Фото галерея (2006)



### Фото галерея (2007)



### 3-3. Анализ последнего периода



#### СИТУАЦИЯ в лаборатории:

- передача знаний и технологий путем различных процедур;
- эффект разделения труда:
  - (+) Опыт;
  - (-) Потенциал выявлять и решать проблемы;
  - (-) неразвитость «обратной связи» между отделами и пользователями данными

#### Участники:

- применяют более научный подход к КВ; в целях определения причинно-следственной связи;
- изучают суть МКВ и заново планируют систему и методологию;
- думают о возможности совместного использования международных рек и раскрывают больше информации.

### Фото галерея (2008)



## 4. Перспективы и предложения по МКВ

- 1) Сбор данных по оценке качества воды и понимание тенденций .
    - + мониторинг с помощью удобной и экономичной методологии (как вариант)
    - + Визуализация
- *Создание базы данных МКВ И новой системы*

Пример: Комбинация удобного оборудования и сотовой связи как один из примеров «экспресс метода»

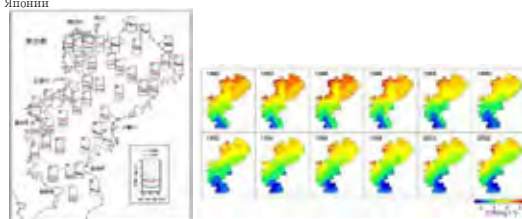


Источник: HORIBA Co., Ltd.

### Пример базовой и эффективной визуализации (1)

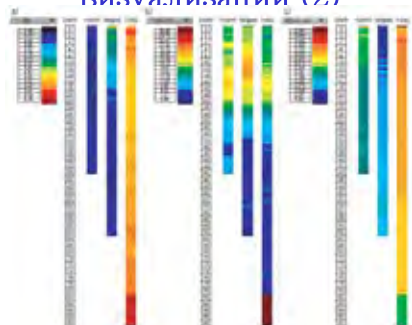


Источник: Министерство земельных вопросов, инфраструктуры, транспорта и туризма Японии



Источник: Администрация г. Токио, Япония

### Пример базовой и эффективной визуализации (2)



Three-dimensional display of pH, turbidity and nitrate ion concentration.

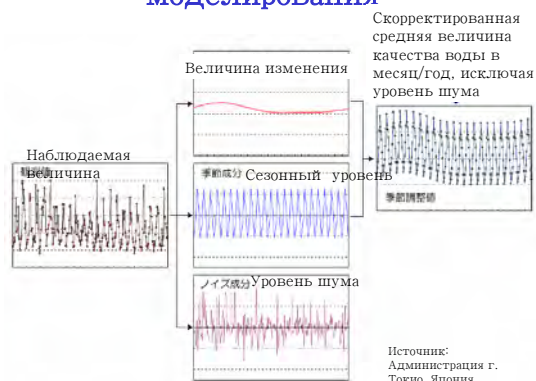
a) pH, b) Turbidity, c) NO<sub>3</sub> ion

Источник: Международный Комитет по озерной среде (International Lake Environment Committee (ILEC), Япония)

## 4. Перспективы и предложения по МКВ

- 2) Подготовьтесь к воздей ствиям **изменения климата.**
    - + Всесторонняя информационная база данных об управлении водными ресурсами
- *Внедрение модели прогнозирования воздей ствий (1) деятельности человека и (2) изменения климата*
- *Для практического планирования встречных мер на межрегиональном уровне*

### Основной пример процесса моделирования



## 4. Перспективы и предложения по МКВ

- 3) Поощрение участия различных секторов.
- Пользователи базы данных и моделей не только специалисты, но и простые граждане разного возраста.
  - Повышение осведомленности на межрегиональном уровне и интереса к проблемам сохранения водных ресурсов.
  - Укрепление позиции МКВ и его значимости;
  - Улучшение эффективности и качества.

## 5. Резюме

- Предложение о внедрении уникальной идеи/устройства, основанного на региональной специфике;
- Экономичная, но эффективная методология;
- Важно продолжать действовать...



## 6. Видение 2-ой фазы Учебного курса JICA по МКВ:

2-ая фаза Учебного курса направлена на:

- Дальнейшее толкование данных;
- Использование и учет данных в выработке политики эффективного использования и управления водными ресурсами;
- «Обратная связь» в форме информации для дальнейшего контроля качества/точности и мотивации;
- Обмен информации между регионами.

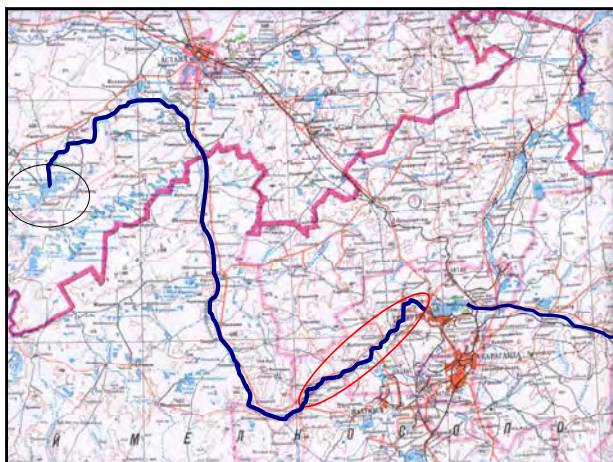


Большое спасибо  
Arigatou gozaimashita



# Proper Water Quality Monitoring Planning (A Case of The Nura River Mercury Monitoring Project)

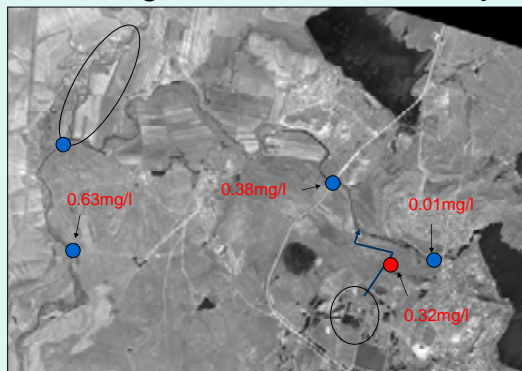
October 9, 2009  
Мизуно Теруми



### Цель проекта

Повышение технологического и управленческого потенциала для ведения надежного изучения ртутного загрязнения, гарантирующего высокое качество, в Карагандинском центре Казгидромет

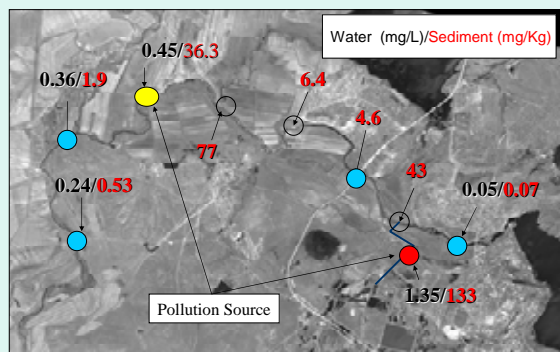
### Monitoring Posts Before the Project



### Criteria For Selecting Monitoring Posts

- Незагрязненный участок
- Впадение чистого или загрязненного притока
- Пром-ый сброс сточных вод
- Аварий ный сброс сточных вод
- Места нереста и зимовья ценных рыб
- предплотинные участки
- вход и выход водохранилища

### Hg Concentration In Sediment



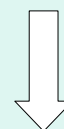
### Criteria For Selecting Monitoring Posts

- Незагрязненный участок
- Впадение чистого или загрязненного притока
- Пром-ый сброс сточных вод
- Аварий ный сброс сточных вод
- Места нереста и зимовья ценных рыб
- предплотинные участки
- вход и выход водохранилища
- **Pollution Source**

### Sampling Frequency

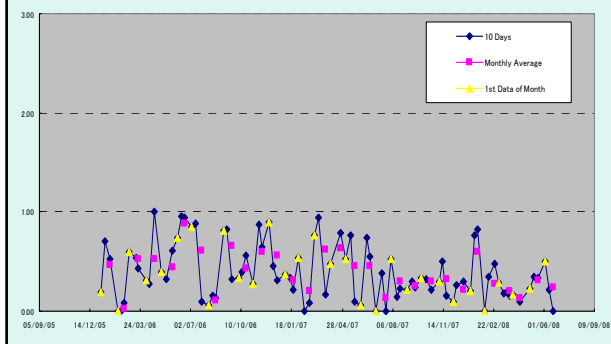
Nura River (Category 2): Every 10 Days

Efficient (Same Result with Less Resources)



Once every 30 Days

### Long-term Trend by Monitoring Frequencies



### Challenge of Water Quality Monitoring in Japan

- Budget ceiling
- Aging and reduction in workforce
- Increase in monitoring parameters (31+22)



- Reworking of monitoring plan
  - Frequency of monitoring
  - Location of monitoring posts
- Outsourcing

Thank You

**Протокол  
пленарного заседания экс участников учебного курса по мониторингу  
качества воды в Центральной Азии**

г. Бишкек

08 октября 2009 г.

Мы, участники семинара, в количестве 24 человек, организованного Японским агентством по международному сотрудничеству JICA, обсудив планы действия по реализации опыта и знаний, полученных на учебных курсах в Японии, пришли к следующим выводам и заключениям:

1. Каждый выпускник учебных курсов JICA успешно реализовал План действий внедрения полученного опыта и знаний в своей стране.
2. В некоторых странах имеются трудности при осуществлении определенных пунктов Плана действия, связанных с недостаточным финансированием и не укомплектованностью лабораторий квалифицированными специалистами-аналитиками.
3. В ходе дополнительного семинара всем участникам представилась возможность изучить опыт специалистов из других стран.
4. В процессе обмена мнениями укрепилось взаимопонимание и сотрудничество в области проведения мониторинга качества воды.
5. Участники семинара пришли к единому мнению и полному взаимопониманию проблем, которые существуют в данный момент по обсуждаемому вопросу.

Участники семинара, принимая во внимание вышеизложенные выводы и заключения, наметили следующие перспективы и пути их решения:

1. Для обеспечения качества испытаний всем участникам проявить усилия во внедрении стандарта ИСО/МЭК 17025 в своих лабораториях.
2. В целях сопоставимости данных, получаемых в лабораториях различных стран, предложить унифицировать методы анализа, путем внедрения их как межгосударственных стандартов.
3. Обратиться в JICA о поддержке идеи об организации региональных тренингов для специалистов, занимающихся мониторингом качества воды с привлечением экс-участников.
4. Периодически проводить аналогичные региональные семинары для прослеживания динамики внедрения полученного опыта и знаний в Японии.

Председатель: Садыкбеков Т.А.  
 Секретарь: Ниталина А.С. Ибраев С.М.

Участники:

Страна	Организация	ФИО	Подпись
Таджикистан	Агентство гидрометеорологии	Самиев Сагинмурод	
Узбекистан	Узгидромет	Голотюк А.	
		Журавлева Е.	
	НИГМИ	Нишонов Б.	
	Госкомприроды РУз	Ахмеджанов Б.	
	Институт водных проблем АНРУз	Шаазизов Ф.	
Кыргызстан	Кыргызгидромет ГАООСИЛХ ПКР	Каныгина Л.	
		Садыкбеков Т.	
		Янова С.	
		Султаналиева Ж.	
		Сучкова Т.	
		Абдыкалыков Н.	
		Нышанбаева Л.	
	Ахматова Р.		
	Государственное агентство по геологии и минеральным ресурсам	Сатыбалдиева А.	
Казахстан	РГП «Казгидромет»	Турсунов Э.	
		Ли-Бин-Чин О.	
		Ибраев С.	
		Мустафина Б.	
		Гвоздева Н.	
		Гильдебрандт В.	
	Департамент экологии	Ниталина А.	
		Тургунова Б.	
		Назарбеков Ж.	

Наблюдатели JICA:

г-н Теруми Мизуно (Компания Techno Chubu Co., Ltd) 水野 隆文  
 г-жа Моеко Имаеси (JICA Chubu) 今高 明子  
 г-жа Эцуко Минамикава (ICETT) 南川 恵津子

**Minutes**  
**Of the Plenary Meeting of ex-participants of the training courses on monitoring of water quality in Central Asia**

Bishkek

October 8th, 2009

We, 24 participants of the workshop organized by JICA, having discussed the Action Plan on implementation of the knowledge and experience gained from the training courses in Japan, have come to the following conclusions:

1. Each ex-participant of the JICA training courses has successfully implemented the gained knowledge and experience in their own country;
2. There are some difficulties in the countries to implement some activities of the Action Plan related to the shortage of finance and qualified lab specialists and analysts.
3. During the complementary workshop each participant was able to exchange with experience with other participants from different countries.
4. In the process of exchange of opinions, the mutual understanding and cooperation in the area of water quality monitoring was strengthened.
5. Thy participants have come to the single view and full mutual understanding of the issue currently existing on the discussed issue.

The participants of the workshop, taking into account the above conclusions have underlined the following prospects and ways of their solutions:

1. To provide the quality of tests, all participants shall put the efforts into introduction of ISO/IEC 17025 in their labs.
2. For the aim of comparability of data received in the labs of different countries, suggest unifying the methodology of analysis through introduction of them as international standards.
3. To apply to JICA for supporting of idea on organization of regional training for the specialists dealing with monitoring of water quality with involvement of ex-participants.
4. To conduct similar regional workshops from time to time to follow up the dynamics of introduction of experience and knowledge gained in Japan.

Chairman: T. Sydykbekov

Secretary: A. Nitalina

Participants

<b>Country</b>	<b>Organization</b>	<b>Name</b>	<b>Signature</b>
Tajikistan	Agency on Hydrometeorology	Saginmurod Samiev	
Uzbekistan	Uzgidromet	A.Golotuik	
		E. Juravleva	
	NIGMI	B.Nishonov	
	Goskomprirody of RUz	B.Ahmedjanov	
	Institute of water problems , ASRUz	F. Shaazizov	
Kyrgyzstan	Kyrgyzhydromet	L.Kanygina	
	SAEF , KR	T. Sadykbekov	
		S.Yanova	
		J. Sultanalieva	
		T. Suchkova	
		N. Abdykalykov	
		L. Nyshanbaeva	
	R. Ahmatove		
State Agency on Geology and Mineral resources	A. Satybaldieva		
Kazakhstan	RGP Kazhydromet	E. Tursunov	
		O, Li Bin Chin	
		S. Ibraev	
		B. Mustafina	
		N. Gvozdeva	
		V. Gildebrandt	
	Ecology department	A. Nitalina	
		B. Turgunova	
J. Nazarbekov			

JICA FU Study Team Observers:

Mr. Terumi Mizuno (Techno Chubu Co., Ltd)

Ms. Etsuko Minamikawa (ICETT)

Ms. Moeko Imayoshi (JICA Chubu)

## 添付資料5-3 セミナー参加者リスト

国	所属組織	参加者氏名	研修参加年	
ウズベキスタン	ウズベキスタン水文気象センター	Ms.Golotyuk Aynyu	2004	
		Ms.Elena Juravlyeva	2005	
		Mr.Nishonov Bakhridin	2007	
		科学アカデミー水問題研究所	Mr. Farrukh Shaazizov	2007
キルギス	自然保護委員会	Mr. Bobir Akhmedjanov	2006	
	環境保護森林庁	Mr.Turarbek Sadykbekov	2005	
		Ms. Svetlana Yanova	2005	
		Ms. Jibek Sultanalieva	2005	
		Ms. Tatiana Suchikova	2006	
		Ms. Rahat Akhmatova	2004	
		Mr.Nurlan Abdykalykov	2007	
		Ms. Ludmila Nyshanbaeva	2008	
		水文気象庁	Ms. Liudmila Kanygina	2004
		地質鉱物資源庁	Ms. Asel Satybaldieva	2008
タジキスタン	水文気象庁	Mr. Samiev Sanginmurod	2004	
カザフスタン	水文気象庁	Ms. Olga Li Bin Chin	2005	
		Mr. E. Tursunov	Observer	
		Ms. Mustafina Bakhytgul	2007	
		Ms. Victoria Gildebrandt	Observer	
		Mr. Ibrayev Serik	2008	
		Ms. Gvozdeva Nina	2008	
		環境保護省	Ms. Nitalina Aitkul	2004
			Ms. Turgunova Bakytzhan	2004
	Mr. Nazarbekov Zhakhang	2006		



添付資料 6 面会者リスト

2009年10月5日 ウズベキスタン水文気象センターおよび付属研究所			
1	Ms. Natalya Vereshagina	Head of Department	水文気象センター
2	Ms. Malika Nazarova	Head of International Department	水文気象センター
3	Ms. Galina Grankina	Deputy Head of Research Institute	付属研究所
4	Ms. Golotyuk Aynyu	Head of Laboratory	付属研究所
5	Ms. Elena Juravlyeva	Head of Laboratory	付属研究所
6	Mr. Nishonov Bakhriddin	Head of Laboratory	付属研究所

2009年10月5日 JICA ウズベキスタン事務所			
1	戸塚 眞治	次長	JICA ウズベキスタン事務所
2	二瓶 直樹		JICA ウズベキスタン事務所
3	杉本 巨		JICA ウズベキスタン事務所
4	Mr. Bakhodir Mardonov		JICA ウズベキスタン事務所

2009年10月6日 科学アカデミー 水問題研究所			
1	Mr. Ernazar Djumaevich Makhmudov	Director	水問題研究所
2	Mr. Murat Adilovich Yakubov	Doctor of Technical Sciences, Head of Laboratory	同上
3	Mr. Shaazizov Farrukh	Senior Scientist, Head of Laboratory for Hydraulics and Hydrotechnics	同上
4	Mr. Umarokhunov M.	Head of Laboratory	同上
5	Mr. Islam Abbasovich Usmanov	Chief Scientist	同上
6	Mr. Sovet Ishankulovich Khudaykulov	Chief Scientist	同上
7	Ms. Larisa Petrovna Peydo	Senior Scientist	同上
8	Ms. Umida Sadikova	Senior Scientist, Laboratory for Hydroecology	同上
9	Ms. Mahmudova Dildora Ernazarovna	Senior Scientist	同上
10	Mr. Daniyar Tanirbergenovich Paluanov	Junior Scientist	同上
11	Ms. Khodjaeva G.A.	Junior Scientist	同上
12	Ms. Dilafruz Khurramovna Kuchkarova	Junior Scientist	同上
13	Ms. Kurambaeva M.	Junior Scientist	同上

2009年10月6日 ウズベキスタン自然保護委員会			
1	Mr. Rakhmatulla Khabirov	Acting first Deputy Chairman	自然保護委員会
2	Mr. Bobir Akhmedjanov	Main Specialist of Department for Control of Land and Water Resources	同上

3	Ms. Munojat Ishankulova	Main Specialist of Department for International Cooperation and Programs	同上
4	Ms. Lyudmila Aksyonova	Chief of Department for International Cooperation and Programs	同上
5	Mr. Mizzahimov Mizkamol Mizhamilevich	Chief, Department of ecological standardization	分析管理特別監査法人

2009年10月7日 キルギス共和国環境保護森林庁			
1	Ms. Tatiana Suchkova	Chief Specialist	環境保護森林庁
2	Ms. Svetlana Yanova	Deputy Head	環境保護森林庁
3	Ms. Jibek Sultanalieva	Leading Specialist	環境保護森林庁
4	Mr. Nurlan Abdykalykov	Leading Specialist	環境保護森林庁
5	Mr. Turarbek Sadykbekov	Head	環境保護森林庁

2009年10月7日 JICA キルギス事務所			
1	丸山 秀樹	所長	JICA キルギス事務所
2	今井 成寿		JICA キルギス事務所
3	吉村 徳二		JICA キルギス事務所

2009年10月9日 在キルギス共和国日本国大使館			
1	堀口 剛輔	二等書記官	在キルギス共和国日本国大使館

2009年10月12日 キルギス共和国地質・鉱物資源庁			
1	Mr. Aitbaev Jyrgalbek	Head of the Lab	地質鉱物資源庁
2	Ms. Satybaldieva Asel Bolotbekovna	Engineer-Chemical Specialist	地質鉱物資源庁

2009年10月12日 キルギス共和国衛生疫学調査庁			
1	Ms. Goryushkina Tatyana	Laboratory Specialist	衛生疫学調査庁
2	Ms. Osmonkulova Meerim Duishonbekovha	Laboratory Doctor	衛生疫学調査庁

2009年10月12日 キルギス共和国水文気象庁			
1	Ms. Titora Larisa	Head of Department	水文気象庁
2	Mr. Ulan Torobekov	International Department	水文気象庁
3	Ms. Kanygina Liudmila	Head of Lab	水文気象庁

## 添付資料 7 訪問先議事録

訪問先：	ウズベキスタン水文気象センター及び付属研究所
日時：	10月5日(月) 12:10～13:00
面談者：	面会者リスト参照
収集資料：	なし

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

### 1. 帰国研修員の活動

【Mr.Nishonov Bakhridin】

- 研修ではモニタリングシステム、分析手法、最新の分析機器に関する知識、技術を習得した。
- 帰国後、報告書を作成し、セミナーを通じて SOP の作成手順等研修成果を同僚に伝えた。また、灌漑研究所（Institute of Irrigation）でサンプリングや新しい分析手法に関する講義を行なった。
- 帰国後、亜硝酸とリンの分析に関する SOP を作成した。7 項目のアクションプランのうち、6 項目は終了し、機材導入に関する 1 項目が残っている。
- フォローアップ協力を利用してイオンクロマトグラフの申請を行なった。新たに導入された帰国研修員同窓会フォローアップ協力を利用して分光光度計の申請を計画している。
- 先週末に Senior Researcher から Head of Laboratory に昇格した。

【Ms. Golotyuk Aynyu】

- 研修では自動モニタリングシステムが印象的であった。統計的な手法を用いた検量線の作成や測定値の解析が役に立った。
- データ処理に関するアクションプランは実施した。

【Ms. Elena Juravlyeva】

- 研修では自動モニタリングシステムに興味を引かれた。新しい分析手法や、最新の分析機器に関する知識、技術を習得した。
- 研修で習得したエクセルを使った検量線の作成方法を実際に活用しており、分析結果の精度は向上した。
- 現在使用している原子吸光分光光度計の分析項目を増やすためランプと標準溶液を Follow-up 協力で申請したい。
- 分析結果を Ms. Golotyuk Aynyu に渡してデータの解析を行なう。

### 2. 組織としての技術力の強化

- 2001 年に JICA が実施した環境保全研修（大気、水、土壌を対象）に参加した。
- 研修員は帰国後、他部門（大気、土壌分析）の技術者も対象としたセミナーを開催し同僚に研修内容や収集資料を配布した。
- 研究部門では専門性が求められており、これまでにフランス、インド、ロシア、日本での研修に参加している。フランスの研修と比較して日本での研修は実務的であり、帰国後に成果が活用できた。研修成果を一層活用できるよう研修員が日本で学んだ分析機器を導入したい。

### 3. 課題

【SOP の作成】

- 国の公式分析方法（公定法）が規定されているので研修員が作成した SOP は公定法とならないが、SOP は公定法に基づいてラボの環境に応じた分析手順の留意点等を記載した

ラボ独自の手順書であることを再度認識し、全モニタリング項目に関する SOP を作成することが必要である。

#### 【モニタリングデータの図表化】

- モニタリング報告書の書式は政府が規定しているので、図表化したモニタリング結果を増加することはできない。様式の変化のためには国の統計処理方法の変更が必要である。モニタリング結果が環境政策の意思決定支援となるための報告書の内容について政策立案側とモニタリング実施側の意見交換が必要である。

#### 4. その他

- NATO が資金支援し UNESCO が実施機関となって食物連鎖に関するプロジェクトが開始され分光光度計、電気炉、自動天秤が導入された。
- フォローアップで申請されたイオンクロマトグラフは、現在旧ソ連製（1982 年製）の機材を使用している。

訪問先：	ウズベキスタン科学アカデミー水問題研究所
日時：	10月6日（火）10：00～12：15
面談者：	面会者リスト参照
収集資料：	定型の報告書（文書形式及び州別の数表）、ウズベク地図（UNDP 支援）、環境 Rep 2008（UNDP 支援）

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

#### 1. 最近の研究テーマの概要について（Dr. Makhmudov）

- 部門長自身 2005 年に北海道で JICA の水資源管理関連の研修を体験しており、自身の経験から、他の職員についても JICA 研修に送り出すようになった。
- 職員は帰国後、研修の結果を発表し他の職員と共有するようにしている。日本の技術レベルの高さを認識。
- 本所で扱う水は（上水、灌漑用水、レクリエーション用）の 3 種類。上水については安全性、水資源管理も意識しながら実施している。
- 共同実施事業の紹介：
- 水文気象センターの研究所部門（NIGMI）及び衛生疫学調査庁とも共同実施しており分析業務面で協力しあっている（機材の関係で）。先方からも補足的なサンプル分析が求められており、それらの結果について考察もつけて返している。
- 国際機関とのプロジェクト：
  - NATO 支援、上水における微生物学的安全性研究。これはキルギスとも協力。
  - FAO 支援、漁業用水域の水質調査。国家戦略の一つとして実施。
  - UNDP 支援、EURO 実施。ダムの水工学的安全性研究。
  - 終了案件としては、NATO 支援、科学 & 平和プログラムの中で水微生物学的研究。ネバダ大学、ボン大学（連携）とも共同。
  - 北九州大学に修士の留学生を送った（水資源に係る共同管理）。

#### 2. 帰国研修員の活動概要、その中身（Dr. Makhmudov）

- 日本の高い技術レベルを他の職員にも学ばせてこの所内でも全体的レベルの底上げを狙う
- ソフトコンポーネントとしては、水質モニタリングに対する一般参加・協力、管理面の良さ（例：北海道沖地震）総じて環境安全と危機管理意識の醸成の必要性。

- 今後は、( JICA との ) 共同研究実施を希望。ラボに対し技術面での協力を望む。簡易測定法も積極的に利用したい。

### 3. 帰国研修員の活動

#### 【Mr. Shaazizov Farrukh】

- 帰国後、Ms. Mahmudova Dildora Ernazarovna と共同でセミナーを実施し知識を共有した：具体的には日本の分析機器のレベルなどについて説明。
- 国家事業として研究テーマを新たに立ち上げ、水質面を加味した水源管理プロジェクトを開始（3年のうち1年を終えたところ）。測定値はデータベース化し飲料用+灌漑用の水源もいくつか含めてGISにより表現するようにしている。
- ほか、大学でも水質モニタリングについての講義を実施するようになった。

#### 【Ms. Mahmudova Dildora Ernazarovna】

- 研究所内の帰国研修員及び水文気象センターと合同で、JICA の制度を活用しセミナーを開いた（2008.2）。
- 自分の担当も硬化の分析だけだったが今は研修で知識も広がりアイダル・アルナサイ地域の水質について水文気象センターと合同で多数項目を分析するようになった。
- 女性対象の「ウズベキスタン環境活動」も推進し本年7月には固形廃棄物管理（これも日本での研修内容の一部）について話をした。
- NATO 支援の「科学・平和」プロジェクトにも参加し生物学的な水質調査についてフランスでの研修にも参加。日本での研修が役立った。

#### 【Dr. Dilorom】

- セミナー実施については昨年夏に来日した際に説明したとおり。その内容を記載した JICA ニュースレター第2号をこのたび発行した。

#### 【( Ms. Alkakul )】

- ( 本人は地方へ出張中のため同僚による説明。 ) 有益なテキストをたくさん持ち帰り情報と経験を提供。特に化学分析的手法、統計を用いた解析など。これらを用いて試験も行っており、データを2-3年分ためたら出版予定。

### 4. 同僚の反応

- JICA 研修への理解度と関心は年齢を問わず高い。「次は自分が行きたい」と意思表示をする者多数。
- さらに地方のラボ担当者(他省のものも含む)にも順次、研修内容を紹介していきたい。これにより国家全体としてISO(17025と推察)の要求基準を満たしたい。
- 帰国研修員が直接持ち帰った簡易手法や機材カタログも有益だった。

### 5. その他

共同研究実施ニーズが高い。(おそらく、研修や研究者招聘をやってきたのでその延長として考えている。)以下、一部紹介

- 1990 - 1996 で中断(終了)してしまった JICA のアラル海地域(ホレズム地域)の飲料水水質調査プロジェクト。
- 気候変動も水問題に関連づけたもの
- 農薬と重金属分析について
- 包括的水資源管理(漁業・林業・飲料用・農業灌漑・水資源管理とその政策に係る)
- (ちなみに ADB、WB、UNDP らとの研究実施あり。)
- ウズベキスタンでは農業関係の水消費量が非常に多いので(面積で4百万ha、農業従事人口は60%)水資源に対する農業の影響度、具体的には土壌・地下水の塩害問題、二次的塩害問題(水分の蒸発による)など総合的なリサーチも実施したい

### 6. 実験室の見学

- 全体的には国際機関との共同実施により新しい機材の援助を受けたものが多い。

- 建屋は水文気象センターと比較すると非常にきれいで荒れていない。また、1室あたりの規格も広めである。援助による機材は比較的新しいが絶対数としては少なく、ぼつんぼつんと置かれている印象を受けた。
- 分光光度計（KFK）、簡易測定分析機（サンプル試料を直接挿入する。NATO）、微生物用顕微鏡、携帯型 pH 計、バンドーン型採水器（流速計つき）、採泥器、蒸留水製造機（浸透膜）インキュベーター、オートクレーブ。
- 原子吸光計やクロマトグラフの類は特に目にしなかった。

## 7. 所感

- 所属のトップが JICA 研修に参加していることから理解度が非常に高い。環境分野の研究者の使命感促進に JICA 研修がうまく作用している。
- 特に若手は順繰りに研修に参加させたいという意向あり。
- 一方で、JICA には今度は共同研究活動をぜひ実施してほしいとの要望が高い。
- 共同実施研究についての要望をまとめると、テーマ的には飲料水、灌漑用水。項目としては農薬・塩類・重金属類。対象地域としてはアラル海付近など。

訪問先：	ウズベキスタン自然保護委員会
日時：	10月6日（火）15:00～17:50
面談者：	面会者リスト参照
収集資料：	Uzbekistan Environment Monitoring Report 他

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

### 1. 帰国研修員の活動

【Mr. Bobir Akhmedjanov】

- 日本での研修により、サンプリングと統計的な分析（Statistical Analysis）について学ぶことができ、視野を拡大することができた。
- 帰国後、研修の成果を活用しシルダリアとアムダリア流域に水質保護区域を設けるよう、政府に働きかけ、それが承認された。2007年2月に承認され、2012年までに34ある汚染源である工場などの設備を移動させなければならず、すでに28ヶ所が移転に至った。そのシステムを“Regime of Protected Area”と呼ばれている。
- 研修中に学んだ精度管理によって、帰国後、データの精度にも注意するようになった。
- アクションプランの遂行状況は、できるだけ日本で習得した技術や知識を職場でシェアするようにしている。

### 2. 組織としての本邦研修参加の意義

【Mr. Rakhmatulla Khabirov】

- 自分自身も以前 JICA の研修に参加したことがあり、人材育成の面で非常によい影響があることを認識している。
- 現在のウズベキスタンの状況として、水文気象センターがあるにも関わらずシルダリアとアムダリアの流域管理がなされていないことを認識している。また、ウズベキスタンは産業の95%が農業で占められているため、農業用水の水質管理が重要課題だと感じている。これらの認識は日本での研修に参加したことで、視野が拡大したことによる。

### 3. 課題

【組織間共通の分析手法の確立】

- 国の公式分析方法（公定法）が規定されている一方で、水質分析を行う6つの組織（Ministry of Internal Affairs, Min. of Healthcare, Min. of Agriculture and Water Resource, State Committee of Geology and Mineral Resources, State Committee of

Mapping, Uzhydromet) それぞれが違う分析手法を採用している。これは所有する分析機器が各機関それぞれの状況があることに依拠し、国として一定のデータを抽出し評価するために、その分析手法の統一化が望まれている。自然保護委員会はそれらの調整業務（組織間調整）を担っており、ここから内閣、議会に提出し、可決されれば承認される運びとなる。

#### 4. その他

- KOICA のプロジェクトでアムダリア流域のモニタリングに関するプロジェクトを申請し、2010 年から開始される予定。おもに灌漑用水のモニタリング。
- 2009 年 2 月から、また別のプロジェクトで、KOICA から専門家を派遣されている。この専門家は土壌に含まれる塩分に関する専門家で、水質の塩分濃度を低減させるための技術指導を行う。このプロジェクトはパイロットプロジェクトで、もしうまくいけば広域に展開していきたい。
- UNDP とのプロジェクトで、GIS を使用した環境指標レポートの作成を行った。GIS を使用し、水質に関するデータについても、グラフやチャート、地形図を交えて報告書をまとめている（収集資料を参照）。
- ラボの視察は自然保護委員会のものではなく、傘下の別の組織。JICA の飲料水に関する水質プロジェクト(1994 年に実施)で供与された機材、ADB により供与された機材など、多数の援助機関が支援している様子が見受けられたが、一方で 20 年以上も前のガスクロマトグラフをきちんと維持管理の上使用しているなど、機材がきちんとした管理下のもと、活用されていることが見て取れた。

訪問先：	キルギス環境保護森林庁
日 時：	10 月 7 日（水）10:00 ~ 12:00
面談者：	面会者リスト参照
収集資料：	なし

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

##### 1. 帰国研修員の活動

【Mr. Turarbek Sadykbekov】

- 省庁再編によって 2007 年にラボは現在の建物に移転した。2005 年には 1 台しかなかった PC が現在は各部屋に設置されている。
- 研修前は日本のモニタリング技術は手の届かないレベルにあると思っていたが、研修を通じて、努力すれば追いつくことができると感じた。
- 研修成果を利用するため、原子吸光分光光度計を政府に申請し 2009 年度予算として確保したが、経済危機による予算削減で削除された。ラボの予算は十分ではないが微増であるので今後も機材の予算確保に努力したい。
- 研修成果であるデータの図表化は、環境保護・森林庁の作成するモニタリング報告書に反映されていない。政府上層部は図表よりも数値に興味を示す。
- 毎週月曜日に庁の幹部職員が集まり業務報告を行う席で立入り検査の実績を報告している。汚染源（工場、排水処理場等）に対する立入り検査は各企業年 1 回程度であり、排水、排水が流入する河川、湖沼（排水口の上流、下流）

【他帰国研修員】

- エクセルを使った検量線作成方法を普及した。
- 2008 年 8 月に ISO17025 の認証（25 項目）を取得した。キルギス国内にある約 1,000 ヶ所のラボの中で認証取得しているのは約 10 ヶ所。ISO の認証取得はキルギスが WHO 加

盟を契機に準備を進めており、認証取得に際しては、技術者の経歴に研修参加実績を書いたことが大きかった。また、SOP の作成手順を学んだことも申請書類の準備段階で大いに役に立った。認証の有効期限は 2012 年 8 月。

- 帰国研修員 2 名がラボ認証委員を委嘱されている。
- 分析結果の「不確かさ」を独学で学び、計算しているが、適切な指導を希望する。

## 2. 組織としての技術力の強化

【Mr. Turarbek Sadykbekov】

- UNDP の支援（資金援助）で 10 月 15 日に州のラボ職員を対象とした研修を行なう。研修内容は日本での研修で学んだサンプリング方法、エクセルを用いた検量線の作成等である。
- 今後、州のラボに対して、ISO 認証取得支援を行なう。
- 複数の帰国研修員による研修成果の普及を通じてラボの団結旅行が強くなった。

## 3. 課題

【職員の能力と保有機材】

- 研修によって個人および組織の能力は向上したが、技術を活用する機材が導入されていないため分析項目の増加やより精度の高いデータの獲得ができない。研修成果を生かす機材整備が課題である。

【精度管理の向上】

- ISO17025 の認証を取得しており、ラボにおける精度管理システムは一定の技術レベルに達している。今後は、精度管理システムの維持および向上が課題となる。

訪問先：	キルギス水文気象庁
日時：	10月7日（水） 14：00～15：30
面談者：	Ms. Kanygina Liudmila（Head of Laboratory）
収集資料：	なし

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

### 1. 研修で学んだことや研修の印象

- マイクロピペットを例とする、日本では様々な近代的な資材が用いられているということ。自分たちは極めてシンプルなものを使っている
- MS-Excel を利用した検量線の作図方法。自分たちもパソコンで作図をしようと思えば出来るが、分析機材が古いことなどもあってもともと日本とは精度が異なることが気懸り。
- 日本では国だけでなく地方自治体が環境モニタリングを行っていること、それと環境教育が浸透していることが印象的だった。
- 研修は 40 日間、忙しいスケジュールで食事でも車中で食べたりしてきつかった。余暇も楽しみもなかった。

### 2. 帰国研修員の活動概要、その中身、同僚の反応

- 今や職場では環境測定用の予算がゼロとなってしまう、環境系のことは何もしていない。職場が確保している予算は人件費のみくらいで今年に入ってからには遂に何もできない（サンプリングに行くガソリン代も捻出できない。 チュー川の 4 地点のサンプリングで 1 回あたりガソリン 140 リットル = 約 100USD ほど使用）。機材がそろっているというのに恥ずかしいことであるが…。過去のデータのパソコンへの入力などを行っているのみ。



- ほかに同僚は 2 名だけ。帰国後は部署全体を対象としてすぐにプレゼンを実施したが、同僚以外は特に関心を示さなかった。他の省では継続的に研修員を送っているので組織としての経験の蓄積は出来ていると思うが、わが部署ではだめ。

### 3. その他

- わがラボに新人が入ってこない。むしろ一人また一人と辞めていく。在職者は年々老化してゆき、若手は給料が少ないからとこの職場を敬遠し入ってこないという問題がある。
- JICA のプロジェクト（重金属分析もしていた）は 2006 年に 4 ヶ月間実施した。現在、水質分析の予算がないため活動は止まった。
- 我々の職務は水理化学技師、とても専門的でロシア時代には各国内を回って調査できたが、時代が変わり環境省が出来てからは、基本的に水理化学は環境省に移り水文気象センターは表流水分析だけ扱うようになり調査項目も固定化した。各州に測定局はあるものの、そこで働いているのは水文学技師で測定内容も簡単であるためわざわざこちらから技術訓練をすることもない。
- このように、職場、システムとも硬直してしまっている問題がある。
- 気象測定のラボは費用もかからないので問題ないが水質モニタリング用のラボは運営費用がかかるため、予算も付かない、よって閉鎖させられるほうに回ることになる。新しい部長に期待するのみ。

### 4. ラボの見学

- メインの建物内には JICA プロジェクトで供与された機材一式が備えられている。
- 敷地内の離れ（メインの建物と中庭を挟んだ向かい）に、従来からの水質分析室がある。蛍光分析計、分光光度計（ロシア、KFK 製）。校正費用がないため暫く行っていないとのこと。
- この水質分析室の建屋は推定でも 30～40 年は経っているように見受けられる老朽化したもので、本来であれば水道の配管や空調なども含めて全面的な見直しが必要であると感じられた。

### 5. 所感

- ほかに面会した同僚を含めて 3 名とも 60 代の女性。専門意識はとても高く、水質モニタリングの歴史も 1942 年からあるので誇りを持っていたが、仕事をしたくても出来ない状況に置かれており、データの経年変化の把握が遂に途絶えたことについて、非常に残念そうにしていた。
- 面会前は、キルギス水文気象庁といえば水質モニタリングの中核的实施機関だという印象を持っていたので、現実との乖離に大いに驚いた。キルギスにおける表流水の水質分析に関する牽引役は完全にキルギス環境保護森林庁に移ったと言えよう。

訪問先：	キルギス地質鉱物資源庁
日時：	10月12日（月）10:00～11:30
面談者：	面会者リスト参照
収集資料：	ラボのパンフレット

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査およびラボ視察）

面談内容：

#### 1. 組織として

【Mr. Aitbaev Jyrgalbek】

- キルギス地質・鉱物資源庁は 1938 年に設立された。分析の目的は二つ、1 つは国からおりてくる課題（たとえば鉱山廃水に残る物質の分析など）で、もう 1 つは民間企業から持ち込まれる水を分析対象にする。

- これまで日本で研修を受けたのは Ms.Asel だけなので、非常に光栄である。
- 彼女は最新の機材を使った技術を学んできたが、ラボにはそれを生かすだけの十分な予算がないことも事実である。現在は Polio-graphic Method ( ICP と同様の機材 ) を使って 32 の物質を分析対象としている。
- キルギス地質・鉱物資源庁は National Accreditation を 2007 年に取得しているが、ISO17025 は 2004 年に取得済み。

## 2. 帰国研修員の活動

【Ms. Satybaldieva Asel Bolotbekovna】

- 日本での研修により分析技術が向上し、またその後ロシアにも研修に行った。それらが一つの要因となって、National Center for Accreditation が主催する”Inter-laboratory Comparison”という分析担当者の連合に登録された。この鉱物資源庁からは Asel 氏のほかに別のラボから 4 名登録されている。

## 3. その他

【ラボの機材】

- ほとんどは独自の予算、または民間企業のプロジェクトにより新しく購入している。一番新しい機材はロシア製のもの。アメリカやそれ以外の国の機材を自分たちで買うには予算が足りない。
- 以前、住友系の民間ラボが来て機材を購入し置いて行ってくれたものがまだある。

訪問先：	キルギス環境保護森林庁（2 回目）
日 時：	10 月 12 日（月） 14：10～14：40
面談者：	Ms. Svetlana Yanova(Chief Specialist)、Ms. Tatiana Suchkova(Deputy Head)
調査団：	水野団員、今吉団員、南川団員（記）
収集資料：	なし

面談目的：

今後の JICA 支援の求め方について補足的な協議の実施

面談内容：

- 当委員会では、重金属の分析などに欠かせない装置として蒸留装置の購入を考えている。（現に、打ち合わせをしている部屋では従来からの時間のかかる方法での蒸留が行われていた。）これについて JICA からの支援を希望しているとのこと。
- 水野団員より JICA の帰国研修員対象フォローアップ制度による機材申請要領が簡単に紹介された。また、キルギス事務所の窓口職員名も紹介された。
- なお、当委員会は昨年、AA の購入希望も国に申請を行ったが、現在手続きが止まっているとのこと。
- 別途、キルギス国財務省から日本政府に申請する書類として JICA の申請様式と類似するものが当委員会に示されているとのことなので、重複のないように指示した。

訪問先：	キルギス水文気象庁
日 時：	10 月 12 日（月）15:00～16:00
面談者：	面会者リスト参照
調査団：	南川団員、水野団員、今吉団員、Ms Galina Tourkeeva (通訳)
収集資料：	なし

面談目的：

帰国研修員の活動状況調査（聞き取り調査）

面談内容：

1. 帰国研修員の活動

- 2006年度から2008年度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回のサンプ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も不明確で、今年度は10月までに1度サンプリングを行なっただけであり、ギドロメットの予算だけではモニタリングを維持できない状況になっている。
- 試薬類はこれまでの在庫を使用しており、新規に購入する予算はない。
- 大気モニタリング部門と水質分析部門(3名(全て60代))に研修内容を報告したが、大気モニタリング部門の技術者は興味を示さなかった。
- 2006年にJICAによって実施された「水環境モニタリングプロジェクト」を契機に過去のモニタリングデータのデータベース化を行っており、現在は1940年代のモニタリング結果をパソコンに入力している。

2. 課題

【技術の継承】

- 低賃金のため新規雇用が困難な状況において、高齢化した帰国研修員の技術をどのように継承するかが課題である。

【データの継続性】

- 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。予算不足の中で、最低限のモニタリングをどのように実施するかが課題である。

