

(作成 : 2005 年 10 月 5 日)

## C : 事業事前評価表 (案)

作成日 : 平成 15 年 9 月?日

担当部・課 : 地球環境部第 3 グループ (水資源・防災)

<p>1. 案件名 : グアテマラ国首都圏水環境保全能力強化 (英文名 : Capacity Development of Water Environment Conservation in the Metropolitan Area)</p>
<p>2. 協力概要</p> <p>(1) 協力内容 水環境管理行政の 4 つの要素である「戦略策定・執行」、「汚染源管理 (排水規制)」、「水質モニタリング情報」、「環境教育」について、環境・天然資源省の基礎的管理能力の強化を図る。協力プロジェクトは 2 段階 (ステージ 1 およびステージ 2) で行うが、ステージ 1 において主として「戦略策定・執行」を軸とした調査を行い、この調査結果を踏まえてステージ 2 で行う協力の対象と達成水準を確定する。</p> <p>(2) 協力期間 2005 年 12 月 1 日から 2009 年 5 月 31 日</p> <p>(3) 協力総額 (日本側)           ? 億円程度</p> <p>(4) 相手先機関 環境・天然資源省</p> <p>(5) 国内協力機関 環境省、国土交通省</p> <p>(6) 裨益対象者 直接的には環境・天然資源省の職員、間接的には首都圏の水利用者、水関連機関、団体、企業等</p>
<p>3. 協力の必要性・位置づけ</p> <p>(1) 現状と問題点 グアテマラ国の社会・経済の中心である首都圏 (現在人口約 210 万人、面積約 1,100 km<sup>2</sup>) はグアテマラ市中心地区を通る分水嶺によって北部のモタグア川流域 (カリブ海へ流下) と南部のマリア・リンダ川流域 (アマティトラン湖を経由して太平洋へ流下) に分かれる。首都圏を流下する全ての河川、湖とも深刻な汚染状況にあり、同国の社会・経済の発展に影響している。</p> <p>北部においては、首都圏中心地区を流下するラス・バカス川、首都圏周辺部を流下するチナウトラ川、ロス・オコテス川があるが、いずれの河川とも未処理の生活排水等の流入により汚染されており、特にラス・バカス川の汚染は著しく、BOD 約 200 mg/l 以上と下水路と化している状況にある。また、南部においては、ビジャロボス川やピヌラ川等があり、これらは合流して市中心より約 8 km 南方に位置するアマティトラン湖 (湖水面積約 4 km<sup>2</sup>) に注ぎ、そこからミチャトア川へと流出する。これらの河川も各種の未処理排水によって汚染されており、特にビジャロボス川は流域内に立地する約 1,200 社にのぼる工場からの未処理排水により、重金属類や有害物質をも含んでおり、首都圏において最悪の汚染状態に陥っている。さらに、このようなビジャロボス川からの汚染流入水を受けるアマティトラン湖の水質は BOD が 8~20 mg/l に達しており、透視度の低下やホテイアオイの異常繁殖など既に深刻な富栄養化現象を呈しており、さらに湖底には重金属類が体制規しているものと想定される。</p> <p>このような首都圏の河川・湖の深刻な汚染は、直接的には下水処理に対する一般住民を含む各分野の合意形成がないために下水道が未整備であること、民間企業による工場排水処理施設への投資</p>

がなされないこと、また、畑地・畜産業等への汚染対策がなされていないためである。このような水質汚染は、都市環境の悪化、水系伝染病の頻発、農業・工業用水における障害、特に行楽地であるアマティトラン湖については観光資源の損失といった首都圏の社会・経済に広範囲で深刻な影響をもたらしている。

グアテマラ国においては、環境基本法の性格を持っている「環境保全・改善法」が制定されている。しかし、特に、政府による水環境管理の権限を強化する「水法」が過去、国会での審議を繰り返しているものの成立をみていない状況であり、また、環境基準が未だ制定されていない。さらに各種汚染源からの排水を規制する「排水基準」を含んだ「排水水質規則」は2005年内の発効を目的に現在、審議中の状態である。このように、同国の水環境管理に関する法制度は未整備の状態にある。

グアテマラ国政府は首都圏の深刻な水質汚染問題を認識しており、2004年1月に発足したベルシエ政権は首都圏の水環境保全・改善を優先課題の一つにあげている。同国においては2000年に設立された環境・天然資源省が水環境管理に係わる政策の立案、および、執行を行うマנדートを有している。しかしながら、発足間もない同省の行政管理体制は弱体であり、現在のところ、そのマנדートである汚染源に対する排水規制、水質モニタリング、環境啓発などにおいて殆んど有意な活動はなされていない。また、首都圏の進行する水質汚染問題に対処した水環境保全・改善計画の検討・策定やその実施に必要とする下水道インフラセクター、民間セクター等関連機関との連携・協調もなされていない状況にある。

このように、グアテマラ国首都圏の水質汚染を防止・改善するには、汚染原因である生活排水、工場排水、農業関連排水等に対して適切な対策を講じるべく水環境を保全・改善する包括的計画が必要とされており、また、そのためには同国水環境管理の中心的政府機関である環境・天然資源省の行政管理の体制強化が求められている。

グアテマラ国政府が我国に対して行った要請は、「環境・天然資源省を中心とした他機関との連携体制の確立を含めた水環境管理能力の向上」であるが、環境・天然資源省を中心とした同国の水環境管理能力強化のニーズが大きいことは前述の背景より明らかである。以上より、首都圏の水環境保全へとつながる水環境管理行政の体制確立を目標とする本プロジェクト実施の意義は大きいものとする。

## (2) 相手国の国家政策上の位置づけ

「バーモス・グアテマラ・プログラム」は現政権の2004年から2008年にかけての国家社会・経済の開発計画を表すものであるが、この計画において環境の保全、および、天然資源の持続的利用は社会・経済の発展に欠かすことのできない要素の一つであると位置づけられている。国家開発計画においては、特に水資源について、官・民一体となった連携によって流域の総合的管理や環境質の評価を行うこととしている。このように水環境の保全・改善が同国社会・経済の発展の重要課題としてあげられている。

現在、グアテマラ国では水に関する国家政策が国会において審議されているところで、近々に大統領府から発表されることになっている。この国家水政策において、水環境保全に関し次のように述べられている。

- 水資源の保全と持続的利用： 水利用者間の緊密な連携メカニズムを構築し、適切な水利用と水質の改善を図る。
- 水管理に係わる法的枠組みの確立： 水資源の総合的管理を可能にする社会的に受け入れられる法的枠組みの構築と中央政府機関の連携メカニズムを構築する。
- 国家水資源情報システムの構築： 水資源情報の整備に係わる組織的能力を強化して国家的な水資源情報システムを構築し、政府および非政府機関との情報交換を可能にする。
- 水資源に係わる調査能力強化： 水と環境衛生分野の関係機関の緊密な連携メカニズムを構築することによって水資源に係わる調査能力の向上を図る。
- 環境教育の実施： 次世代に対する水の環境教育を行ない、水文化思想の啓発を図る。

- 水に係わる人的資源の開発・強化： 学術分野との連携、および、国際援助機関の支援を仰いで水資源のテクニカル、および、専門家レベルにおける能力強化を図る。

以上より、本プロジェクトで行う環境・天然資源省の水環境の管理能力強化とその結果による実効的な水環境保全行政の展開はグアテマラ国の国家政策に合致している。

### (3) 日本の援助政策との関連

2003年の閣議決定による政府開発援助大綱において「環境と開発を両立させる」ことが援助実施の原則の一つとして挙げられていること、また、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」が被援助国の適切な環境社会配慮の実施を要求していることなど、日本政府の援助政策の根幹には環境配慮がある。本プロジェクトはグアテマラ国環境・天然資源省を中心とした水環境管理能力の強化を通して同国の環境改善に貢献するものであるため、日本政府の援助政策と合致する。

また、2001年3月に日本から派遣されたプロジェクト確認調査団はグアテマラ国の援助重点分野の一つとして大都市への人口集中に伴う都市環境悪化への対策や観光資源としての環境保全の必要性をあげており、本プロジェクトの方向・内容と合致する。

## 4. 協力の枠組み

### (1) 協力の目標（アウトカム）

本プロジェクトは協力期間を準備期間（ステージ1、6ヶ月）と実施機関（ステージ2、3ヵ年）に分けて行う。ステージ1は準備期間であるが協力プロジェクトの一部として位置づけし、この期間の調査において M/M 協議において合意した4つの成果（「戦略策定・執行」、「汚染源管理（排水規制）」、「水質モニタリング情報」、「環境教育」）からなる協力の枠組みに基づき、その具体的内容と目標とする達成水準を決定することとする。この結果を踏まえて PDM、PO をレビュー・修正したうえで、ステージ2において本格的な支援・指導・教育を実施する。

#### ① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

##### 達成目標

環境・天然資源省（MARN）の首都圏における水環境保全行政能力が強化される。

##### 指標・目標値

MARN の職員および担当組織の水環境保全行政を実施に係わる基礎的対処能力が育成される<sup>注1</sup>。

（注記1：M/M 協議においてはプロジェクト目標に対する指標・目標値は保留となっているが、仮に記入したものである。）

#### ② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

##### 期待目標

首都圏における水環境保全の行政が効力を発揮する。

##### 指標・目標値

水質汚染への対策が導入される。

### (2) 成果（アウトプットと活動）

M/M 協議において合意したプロジェクト目標を達成するための成果の概要と指標・目標値、ならびに、活動を以下に記す。

<成果0> ステージ2で実施される PDM（案）、PO（案）が策定される。

##### 指標・目標値

PDM および PO の修正が完了する。

##### 活動

0-1 MARN の水環境保全に関する現況(法制度、戦略、活動等) をレビューする。

0-2 活動 1-1～1-2、2-1～2-3、3-1～3-5、4-1～4-2 の実現可能性を検証する。

0-3 上記 0-2 に基づきステージ 2 の PDM、PO をレビュー・改訂する。

<成果 1> 水環境保全の政策形成・実施能力が強化される。

指標・目標値

- a) MARN の政策形成・実施能力が、国際支援機関（JICA を除く）によって良い評価を与えられる。
- b) 組織改善に関する勧告が受け入れられる。

活動

- 1-1 国家水政策の現状戦略をレビューし、首都圏の水環境保全に関わる戦略を開発する。
- 1-2 水環境保全に関わる組織制度改善の提言を行う。

<成果 2> 排水規制の実施が準備される。

指標・目標値

- a) 排水規制計画書の修正が完了する。
- b) 排水規制ガイドラインが整備される。
- c) 排水規制に関する MARN 職員の能力が向上する。

活動

- 2-1 既存の排水規制実施計画をレビュー・改善する。
- 2-2 排水規制についての実施指針(ガイドライン)を策定する。
- 2-3 MARN 職員に対する排水規制の研修を行う。

<成果 3> MARN の首都圏水質情報収集・管理体制が整備される。

指標・目標値

- a) 環境水質モニタリング計画書が策定される。
- b) 環境水質モニタリングに係わる共同実施合意書が署名される。
- c) 水質データベースが構築される。

活動

- 3-1 連携に基づき水質モニタリング計画を策定する。
- 3-2 データ収集に関する連携協力を構築する。
- 3-3 関係機関から水質データを収集する。
- 3-4 水質データベースを開発・管理する。
- 3-5 モニタリングデータ管理の研修を行う。

<成果 4> 関係機関との連携に基づき、水環境保全に係わる環境教育・普及が実施される。

指標・目標値

- a) 水質レポートが発行される。
- b) 水質に係わる環境教育や環境普及が実践される。

活動

- 4-1 水環境情報を公開する。
- 4-2 他機関と連携して、水環境保全に関する環境教育・啓蒙・普及・活動を実施する。

(3) 投入

- ① 日本側（総額？億円）

1) ステージ1 専門家 (合計約?M/M)

- ア) 環境政策立案
- イ) 水環境管理
- ウ) プロジェクト・デザイン

2) ステージ2 門家 (合計約?M/M)

- ア) 水環境政策立案
- イ) 排水規制
- ウ) 水質モニタリング情報
- エ) 環境教育・普及
- オ) 資機材

② グアテマラ国側

1) カウンターパート職員

- ア) 合同調整委員会 議長 (1名)
- イ) プロジェクト・ダイレクター (1名)
- ウ) プロジェクト・マネージャー (1名)
- エ) プロジェクト・チーフ (1名)
- オ) プロジェクト・メンバー

2) 施設・設備等 (日本側用)

JICA 専門家チーム用事務所 (机、会議テーブル、通信機器類を含む)

3) 施設・設備等 (グアテマラ国側用)

グアテマラ国側が必要とする機器・資材類

4) プロジェクトの運営予算

グアテマラ国側が本プロジェクト遂行に必要なとする旅行費用、運転費用を含めたグアテマラ国側職員の給与、手当

(4) 外部要因

① 前提条件

正式な業務命令により環境・天然資源省、他連携機関から本プロジェクトに職員が配置される。

② 活動レベルの外部条件

指導を受けた MARN 職員が同じ部署に勤務する。

③ プロジェクト目標レベルの外部条件

- 環境・天然資源省の年間予算が大幅に減少しない。
- 水環境保全に係わる連携体制が維持される。

④ 上位目標レベルの外部条件

政府の水環境保全・改善政策が変わらない。

5. 評価5項目による評価

(1) 妥当性

水環境の保全・改善のための管理行政を強化することを目的とした本プロジェクトとその内容は、下記のように我国が行う協力プロジェクトとして妥当である。

- 本プロジェクトの対象とするグアテマラ首都圏を流下するラス・バカス川、ビジャロボス川、ならびに、ビジャロボス川等が流入するアマティトラン湖は未処理の生活排水、産業排水、農業関連排水等により深刻に汚染されており、都市環境の悪化、水系伝染病の多発、観光資源の悪化、農業・工業用水の水質悪化などを引き起こしている。この理由は下水道が未整備であることや産業における汚染対策が不十分なことであるが、こうした汚染対策を促進するためには

水環境管理の体制を確立することが求められている。同国の水環境管理関連の法制度を整備したうえで、水環境管理を主導する立場にある環境・天然資源省の管理体制の強化、ならびに、同分野における関係機関の連携確立が急務である。

- 現政権下におけるグアテマラ国の国家開発計画に相当する「バーモス・グアテマラ」において、同国の持続的発展のためには、環境保全や水環境の保全が不可欠と述べられており、また、近々に大統領から水環境保全を含んだ同国国家水政策が発表される予定である。このように水環境の保全は同国の重要な政策として位置づけられている。
- 本プロジェクトの内容は水質の測定・分析、水質汚濁の評価・解析、水環境保全・改善計画の策定を除いた水環境管理の基礎的能力の強化に焦点が絞られている。この協力フレーム・ワークはグアテマラ国の立遅れた水環境保全管理体制、ならびに、協力プロジェクトの期間（3.5年）を考慮すると現実的で妥当と考える。
- 我国は1970年代以降に展開された公害対策において、水環境保全・改善に係わる管理についての各種の手法・ノウハウを蓄積しており、本プロジェクトに対する優位性がある。これら我国の有するリソースは、グアテマラ国の水環境管理の実施体制を構築する本プロジェクトの支援において有効に利用できる。

## (2) 有効性

本プロジェクトの目標は、環境・天然資源省の水環境管理能力を強化するもので、この結果によって、グアテマラ国の実効的な水環境行政を開始することを目的としている。水環境管理を構成する主要素である政策立案、排水管理、水質情報管理、環境教育・普及がプロジェクトの成果として組込まれており、かつ、プロジェクト目標が同省の現在の弱体な実施体制を考慮し水環境管理の基礎的部分に限られている。これより、3.5年間の限られた期間の活動によって成果が達成し、かつ、目標が発現するように論理的に計画されていると考えられるので、本プロジェクトの有効性に問題はないと評価される。

## (3) 効率性

本プロジェクトに係わる専門家による指導、および、C/P研修の一部を第3国のリソースを活用して実施することによって効率性に配慮された計画になっている。

## (4) インパクト

本プロジェクトの結果は、下記のようにプラスの波及効果を与えられられる。

- 本プロジェクトで達成される基礎的実施体制を機軸として環境・天然資源省の水環境管理に対するオーナー・シップが高揚し、本格的な行政管理体制へと進展する。
- 達成された環境・天然資源省の水環境管理体制によって、同省に対する信頼性が強まることから関係機関との連携が一層強化される。
- 達成された環境・天然資源省の水環境管理体制によってインフラ建設部門との協調が可能となり、これによって首都圏水域の水質が保全・改善される。

## (5) 自立発展性

本プロジェクトは、水環境保全の基礎的実施体制の確立、これに伴う環境・天然資源省の水環境管理に対するオーナー・シップの醸成、プロジェクト終了後に相手国の維持管理が負担となる資機材を含めない計画となっているので、達成結果がプロジェクト完了後も自立的に継続すると考えられる。

## (6) 結論

以上より、評価5項目の視点からみて、本プロジェクトは我国が行う技術協力プロジェクトとして適格である判断される。

なお、本プロジェクト協力の枠組みはステージ1においてレビューし、その結果を踏まえて現在のPDM、POを修正することとなっている。その際は特に次の事項に留意する必要がある。

- 「水法」の国会審議の経過・結果： 現在、グアテマラ国国会において「水法」の成立を目指した審議が進行している。本法の成立は環境・天然資源省で直接、水環境管理を所管する水資源・流域管理部の地位と実行権限に大きな影響を与え、また、同省で準備中の体制強化計画にも少なからず影響をもたらすので、この審議結果に応じて適切な協力枠組みの見直しが求められる。
- 「排水水質規則」の国会審議の経過・結果： 現在、産業排水を規制する「排水水質規則」が一時的に効力停止となっており、その規定内容の協議・審議が進行している。この規定内容によって<成果3：排水規制>の協力内容が影響されることがありうるので、協議・審議の経過・結果を把握すること必要である。
- 水質モニタリング： グアテマラ国の関係法規では、科学的手法による体系的な環境水質モニタリングの実施と結果の公表が求められているが、同国関係機関においてはこのことが十分には理解されている状況ではない。<成果3：水質モニタリング>の内容に関連して、水質モニタリングの意義・目的を関係者と十分に議論し統一しておくことが必要である。

#### 6. 貧困・ジェンダー・環境などへの配慮

特になし。

#### 7. 過去の類似案件からの教訓の活用

本プロジェクトは、環境・天然資源省の能力強化を目的としているが、能力強化の対象は水環境管理に必要とする要素技術のみならず、同省のマネートである水環境管理政策の立案・実施も含んでいる。環境分野における政策立案・実施に対する支援の必要性は、JICAの策定した第2次環境分野別援助研究会報告書（2001年5月）において、今後我が国がなすべき重要事項としてあげられている。

また、過去、JICAが環境管理分野で行ったプロジェクトの評価として、2002年度に第3者評価報告書が出ている（「特定テーマ評価：環境センターアプローチ：途上国における社会的環境管理能力の形成と環境協力」）。その中で、プロジェクトの行政的位置づけ、企業・市民への貢献、地方分権化への対応などの点を今後の重要課題として指摘している。本プロジェクトでは、(i) 水質管理の要素技術のみならず政策立案も含めた能力強化を目的としている、(ii) 社会的環境管理能力の向上に貢献するために、市民への啓発・開示を活動に含めている。

以上のように、本プロジェクトはこれまでの環境管理分野における協力プロジェクトで得た課題・教訓を活用している。

#### 8. 今後の評価計画

中間評価： 2008年3月頃  
 終了時評価： 2009年4月頃  
 事後評価： プロジェクト終了後約5年後目頃

## グアテマラ国首都圏水環境保全能力強化プロジェクト

### 添付D： 質問表

注釈：

質問に対する回答は、ハードコピーおよび電子ファイルの両方をお願いします。できれば英語で記載願います。

略語説明：

AMSA	： アマチトラン湖持続的管理局	： Authority for Sustainable Management of Lake Amatitlan
EMPAGUA	： グアテマラ市水道公社	： Guatemala Municipal Water Supply Corporation
INFOM	： 地方自治振興庁	： National Institute of Municipal Development
INSIVUMEH	： 地震・火山・気象・水文庁	： National Institute of Seismology, Volcanology, Meteorology and Hydrology
MAGA	： 農業・畜産・食料省	： Ministry de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	： 環境天然資源省	： Ministry of Environment and Natural Resources



No.	質 問	質 問 先	補 足 説 明
1	<p>環境および水質関連法律・規則・基準</p> <p>1.1 右にあげた以外の水質に関する法律・規則・基準等があれば情報を提供してください。</p> <p>1.2 グアテマラ国（グ国）において『水質の環境基準』が制定されていれば、この情報を提供してください。</p>	MARN	<p>下記の水質関連法を既に入手済み。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto no. 68-86, Decreto No. 75-91)</li> <li>• Ley de Creación del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (Decreto No. 90-2000, Decreto No. 91-2000)</li> <li>• Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Acuerdo Gubernativo No. 186-2001</li> <li>• Reglamento de la Calidad de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpo Receptores, Agreement No.? (Feb.2, 2003)</li> <li>• Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 23-2003 (Enero 27, 2003)</li> </ul>
2	<p>水質保全・改善についての国家政策</p> <p>2.1 グアテマラ国の国家計画（あるいは国家開発計画）における環境保全、水資源保全、水質保全に関する政策・戦略および位置づけ（優先度）を述べた情報を提供してください。</p> <p>2.2 環境天然資源省（MARN）としての環境保全、水資源保全、水質保全についての政策・戦略・優先的活動を述べた情報を提供してください。</p>	MARN	<p>JICAは今回案件のグアテマラ国の国家政策における位置づけを知りたい。</p>

No.	質 問	質問先	補足説明
3	<p>水環境・水質汚染および汚染対策の現状</p> <p>3.1 首都圏の下記水環境についての測定データやそれらを調査した報告書（含む流域面積・それぞれの人口分布・土地利用状況）があれば提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Villalobos 川</li> <li>● Las Vacas 川</li> <li>● Amatitolan 湖</li> <li>● Michatoyaka 川</li> <li>● その他首都圏内の河川</li> <li>● 地下水</li> </ul> <p>3.2 河川の流量観測を行っている INSIVUMEH について次の情報を提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 組織図</li> <li>● 各機関の全体職員数および流量観測に関する部署の職員数</li> <li>● 首都圏における流量測定観測所の位置および測定頻度</li> <li>● 首都圏における過去の流量測定データの賦存状況</li> <li>● 降水量のデータ、蒸発散のデータ</li> </ul> <p>3.2 首都圏における現在の生活排水、産業排水について次の情報を提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生活排水（生活排水汚泥を含む）の発生量、下水道施設の設置状況、セブチタックの設置状況</li> <li>● 立地している産業の業種、事業所数、排水発生量、排水処理施設の設置状況</li> </ul>	<p>MARN</p> <p>INSIVUMEH</p> <p>MARN、 AMSA、 EMPAGUA</p>	

No.	質 問	質問先	補足説明
	<p>3.4 首都圏における廃棄物の発生量・収集・処分の状況、および、それらに由来する水質汚染状況についての情報を提供してください。</p> <p>3.5 一般市民、産業事業者、農業従事者の水環境に対する意識度合いについての調査結果があれば提供してください。</p>	<p>MARN、グアテマラ市</p>	
4	<p>水質管理に係わる制度・組織、活動</p> <p>4.1 水質管理に係る行政機関 (MARN、AMSA、EMPAGUA、グアテマラ市、保健省、国家水委員会) の組織について次の情報を提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各機関の組織図</li> <li>● 各機関の全体職員数および水質管理に係る部署の職員数</li> <li>● 水質管理に係る機関の主要な責務・活動、拡張計画</li> <li>● 各機関の過去5年間における予算額 (内訳を含めて)</li> </ul> <p>4.2 水質管理について、国の法規に基づいた機関ごとの役割分担 (次に述べる活動ごとに)、および取り纏め機関、それらの活動の実態を説明してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水質保全・改善に係わる政策・戦略立案</li> <li>● アマテイトラン湖に関わる水質保全・改善に係る計画立案</li> <li>● 首都圏河川管理に関わる水質保全・改善に係る計画立案</li> <li>● 産業排水の管理 (排水事業所の登録、許認可、検査、遵守水質検査等)</li> <li>● それぞれの水系ごとの水質モニタリング (水質測定・分析、水質情報の公開等)</li> <li>● 水質に関する環境教育・情報普及</li> </ul>	<p>MARN、AMSA、EMPAGUA、INFOM、グアテマラ市、保健省、国家水委員会、他</p> <p>MARN、AMSA、INFOM、その他</p>	

No.	質 問	質 問 先	補 足 説 明
	<p>4.3. MARN、AMSA、関連自治体の水質管理を担当している部署について、次の情報を提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 担当している業務内容、</li> <li>● 関係しているプロジェクト・プログラム</li> <li>● 担当職員の職員数・専門領域、最終学歴、業務年数</li> <li>● 所有しているC/P、車輛の数量</li> <li>● 水質ラボラトリーの面積</li> <li>● 所有する測定・分析機材、</li> <li>● 測定・分析用の薬品・消耗品・予備品の入手先とそれに対する予算配分</li> <li>● 測定可能な水質パラメータ、測定可能なサンプル数量</li> <li>● 現在のモニタリング状況</li> <li>● データ管理状況(データベースの有無)</li> <li>● 使用しているPC</li> <li>● 所有する業務マニユアルの種類</li> </ul>	<p>MARN、AMSA EMPAGUA サンカルロス大学 バジエ大学 ラフアエロ・ランディバル大学</p>	

No.	質 問	質問先	補足説明
5	<p>グ国において他ドナーが過去に実施した、あるいは、実施中の水資源、あるいは、水質保全・改善に係わるプロジェクト/プログラムについて、ならびに、今後実施する予定のプロジェクト/プログラムについて次の情報を提供してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ドナー国および実施機関</li> <li>● タイトル</li> <li>● グ国の実施機関</li> <li>● 実施期間</li> <li>● 目的</li> <li>● 主要なプロジェクト活動</li> <li>● 主要な成果</li> <li>● 全体予算</li> </ul>	MARN、EMPAGUA	

## 添付 E: 現地調査・協議メモ

No.	月日 (2005年)	調査・協議先	備考
1	8月29日(午後)	MARN (Ms. Mijangos)	
2	8月30日(午前)	AMSA	
3	8月30日(午後)	IDB	
4	8月30日(午後)	INSIVUMEH	
5	8月31日(午前)	EMPAGUA	
6	8月31日(午前)	USAC	
7	8月31日(午後)	INFOM 本部	
8	8月31日(午後)	MARN (Mr.Hiraudes)	
9	9月1日(午前)	EMPAGUA ベジヨス・ホリゾンテス下水処理場	
10	9月1日(午前)	INFOM ラボラトリー	
11	9月1日(午後)	MARN (Mr.Noriega)	
12	9月2日(午前)	アマティラン湖踏査	
13	9月2日(午前)	MARN (副大臣)	
14	9月2日(午後)	MARN (Ms. Mijangos)	
15	9月5日(午前)	MARN (大臣)	
16	9月8日(午前)	MAGA	
17	9月9日(午前)	MARN (Mr. Noriega)	
18	9月9日(午後)	EMPAGUA	
19	9月12日(午前)	ラス・バカス川およびミチャア川踏査	
20	9月13日(午後)	MARN (Ms. Mijangos)	
21	9月14日(午後)	メキシコ国外務省	
22	9月15日(午前)	IMATA	
23	9月15日(午前)	CONAGUA 水質ラボラトリー	
24	9月15日(午後)	CONAGUA 本部	

## No. 1

### 調査・協議メモ

件名: 環境天然資源省との協議(MARN)  
日時: 2005年8月29日(月)16:00-18:00  
場所: MARN事務所  
出席者: <MARN>Ms. Nadia Mijangos(水資源・流域部、Coordinator), Mr. Enrique Hiraudes(水資源・流域部、adviser)  
<JICA グアテマラ事務所>服部敏子(JICA事務所、企画調整員)、Antonio Ovalle(アシスタント)  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA地球環境部)、東海林 正(コンサルタント、記録)  
太田智(通訳)

#### <概要>

本技プロの事前評価調査に関し、事前調査団とMARNとの挨拶、第1回協議を行った。先方、担当が、他に要件があるとのことで、協議は予定の一部についてのみ行ない、再度8月31日(水、16:00)および9月2日(金、14:30)に行うこととした。

#### <協議内容>

##### 1. 先方 Ms.Nadia の本技プロについての発言および理解(主に、竹内氏との協議やりとり)

- MARN の業務活動の現況を理解するには、アマテイトラン湖のメガ・プロジェクトにおけるMARNの役割をみて欲しい。MARNの主要な役割は i) 汚染源の管理、および、ii) 水の保全、である。
- MARNとしては水の重要性が一般市民に伝わっていない状況を重視しており、情報普及が必要と考えている。たとえば、JICAがメキシコで実施している流域管理プロジェクトやホンジュラスのマイクロ流域管理のようなプロジェクトがMARNにとっては有用である。
- (PCMワークショップの前に技プロの基本的方向性を検討するため、MARNのマンデート、活動状況、役割を説明願いたいとの調査団の質問に応じて)JICAの技プロはハード的なものでなく、技術移転を主体とした能力強化を目的としていることは了解しているが、具体的なプロジェクト活動内容がイメージできないのでJICAの技プロとは何かを説明して欲しい(これに対して調査団より説明)。
- メキシコ、ホンジュラスの流域管理プロジェクトを想定すると、地方自治体の能力強化のためにマニュアル作成等の情報整備が有用と考える(これに対して調査団より本技プロは流域の総合管理といったものではなく、水質管理に焦点を絞ったものであると確認・説明)。
- (これについての協議は、9月2日(金、14:30)に継続することとなった)。

##### 2. 質問表にあげた関連事項についての質疑に対する応答(主に Mr. Enrique、一部 Ms. Nadia が参加)

- 水質関連法規類は基本的には現在、調査団が質問表にあげた5つの法律である。しかし、現在、「国家水理政策」、「水法」を国会で審議中の状況にある。「国家水理政策」はグ国の水質管理政策を述べたもので、審議の結果によっては法律として機能する予定である。「水法」は内容的には、既存の「環境保全・改善法」の中身(水だけでなく環境全般を対象)を、特に水質に限定して各種の規定を設けるもので、これを実施する水理流域局を副大臣が管轄するように格上げすることになる。(後日これらの情報資料拝受予定)
- 現在の「排水水質規則」に各種排水の排水基準があるが、これも上記法類と同様に国会において改訂が審議中である。(後日の情報資料拝受予定)
- 現在、グ国において水質環境基準は設定していないし、当面必要とも考えていない。つまり、こ

のような基準は国の社会・経済活動に大きな影響を与えてしまうことになるので良く考慮する必要がある。(調査団の現在、水質環境基準はあるか、との質問に対し、水質環境基準といった概念・言葉が理解できなかった様子であった。そこで調査団が水質環境基準の目的・概要を説明したあと、前記のような回答があった)

- 現在、MARN のイサバルという場所(グアテマラから約 325 km もの遠隔地)に小規模な水質ラボが昔からある。主にポロチ川・イサバル湖の水質モニタリング(重金属類、窒素、リン、農薬類)を行っており、職員は合計3名(分析担当1名、採水担当2名)である。(後日、この水質ラボの報告書資料を拝受予定)
- 前記排水基準の改訂と並行して、MARN の水質ラボ施設を構築する計画が国会で審議されている(12月に結論が出る予定)。この施設計画は移動式水質測定車(車輻に携帯型の測定器を装備)が3台、水質ラボ(農薬類も測定可能な高級な測定装置を含む)1ヶ所で、現在のMARN事務所も設置場所の候補である。これらの施設を使って、全国の河川や排水等の水質測定を実施する計画で予算は既に見込まれている。本件について特に支援ドナーはいない。(これらの計画内容資料を後日拝受予定)
- これらに対応して水質ラボ職員の増員計画を持っており、訓練はMARN内部、および、大学等他機関の支援を予定している。Mr. Enrique Mirauda?の個人的な考えでは、国会で認可されれば本JICA技プロの対象として検討されるのが良い、と。
- (Mr. Enrique は本日時間がないが、他に予定の質問が沢山残っているので8月31日再協議することとした)。

以上



## No. 2

### 調査・協議メモ

件名: アマテイトラン湖持続的管理局 (AMSA) との協議  
日時: 2005 年 8 月 30 日 (火) 9:30 – 12: 00  
場所: AMSA 事務所  
出席者: <AMSA> Eng. Edgar Zamora (ディレクター)、Mr. Pablo Vidaurre (サブ・ディレクター)、  
Ms. Susely Chamale (評価・フォローアップ部)  
<JICA グアテマラ事務所> 服部敏子 (企画調整員)、Antonio Ovalle (アドバイザー)  
<JICA 調査団> 竹内友規 (JICA 地球環境部)、東海林 正 (コンサルタント、記録)  
太田智 (通訳)

#### <概要>

面談により AMSA の組織・機構、および、水質関連の活動・リソースについて情報収集を行ない、また、同局水質ラボの実査を行った。以下に主要結果を記す。

#### <協議内容>

##### 1. AMSA の組織・機構および活動

- AMSA は 1996 年の国会審議を経て大統領府の直属機関として設立された。その主マンドートはアマテイトラン湖の水質をはじめとする環境を保全・改善することである。(同局の設立法、AMSA 説明パンフレット等を入手)
- AMSA はディレクターのもと、下記の 10 の部からなる。職員は合計 75 名で、内 35 名は本部事務所内、残りは現場の業務に従事している。
  - 財政管理部
  - 環境教育・観光開発部
  - 評価・フォローアップ部
  - 管理・環境質・湖管理部
  - 都市開発・土地規制部
  - 森林・土壌管理・保全部
  - 他機関関係・地方政府強化部
  - 法律監理部
- AMSA の管轄する地域はアマテイトラン湖とビジャロボス川流域であり、総面積は 308 km<sup>2</sup> である。管理区域には首都グアテマラ市の部分 (モタグア流域を除いた地域) をはじめとする合計 14 の自治体が含まれ、居住人口は首都圏全人口 350 万人のうち、約 250 万人である。
- 同局の歳入は全て国家予算で賄われ、本年度は 510 万 USD (約 6 億円) で、内、人件費が 500 万 USD (約 5.5 億円) である。(AMSA 予算についての財務省情報を別途、JICA 現地事務所から入手)
- AMSA の実施する活動はアマテイトラン湖の環境保全を目的としたもので、主要なものは植林、下水処理場の運転 (9 ヶ所)、ゴミ処分、河川の改修工事などである。下水処理場の運転は本来、各自治体が行うべき事業であるが困難が多いので、代わりに AMSA が行っている状況にある。(AMSA の年間事業報告書を入手)

##### 2. アマテイトラン湖の汚染状況および対策

- アマティラン湖は既に生活排水や産業排水が殆ど未処理で流入するために汚染が過度に進行しており、窒素、リンに起因する富栄養化の発生も恒常化している。モニタリング結果によれば、COD、BOD等の有機物濃度はWHO基準の数万倍、また、鉛等の重金属類は数千倍である。
- 特にビジャボロス川が流入する西側の汚染がひどい(東側では?)。ガテマラ市南部には約1100ほどもの工場が集中しており、殆どが排水処理施設を備えていない。AMSAの試算によると、全流入汚濁負荷のうち、産業排水が約25%をしめている。MARNが2003年に制定した「排水水質規則」は、グアテマラ国では有効と認められていないので、現在のところ産業排水を規制する法規がないので、規制のやりようがない。(現在、別の排水規正法が国会で審議中であり今年12月には承認見込み)
- 生活排水は全流入負荷の65%を占めており、残りの10%程度は農業活動に由来する。
- 湖内に合計9台のエアレーターを設置し、バッキを行っている。
- メガ・プロジェクトにおいてビジャボロス川の流入水の約30%を処理する計画である。この処理施設はビジャボロス川流入口近在の幅80~240m、長さ1.0kmの敷地(寄付された土地)に沈殿地(3池)、酸化池(ラグーン、5池)、バイオフィルター(浮き草を利用、2池)を配するものである。これのみでは湖の水質改善には効果が低いことは調査によって明らかになっているが、これは当面の処置である。湖の水質改善のためにはさらに、4ヶ所の処理場が必要になる。
- 管理区域内の水質モニタリングを定期的に行っている。湖についてはほぼ毎週行っており、測定点は4ヶ所であり、この他にエアレータの効果をチェックする酸素濃度の6ヶ所で測定している。湖以外においては、管理区域内において、河川水、処理施設の処理水、工場排水等のモニタリングを定期的の実施している。(モニタリングの詳細は別途資料を入手)

### 3. 実施プロジェクトの状況

- メガ・プロジェクト: 本プロジェクトの主要なコンポーネントは流域内の植林、護岸工事、処理場建設などで総工事費は約150億円(1.4億USD)であるが、とりあえず自前の予算で1.4億円分の事業を行っている。
- プランデアマト(PLANDEAMAT): 1996年AMSAが設立された時から継続している事業である。管理地区内においてアマティラン湖保全の総合的対策を講じるもので環境教育、植林、侵食対策、水質のモニタリングなどを含む。
- ゴミ処分場は周辺8自治体からのゴミを受け入れており、月12,000tonである。排水路、発生ガス煙突などの対策講じているが、残余寿命は後2年程度しかない。

### 4. 水質ラボラトリー

- 水質ら本職員は合計5人である。水質の一般項目は測定できるがガスクロ、原子吸光装置は有しないので。
- 管轄区域内のサンプル以外にMARN、および、検察庁から依頼で無料で測定・分析する業務も行っている(無料で)。

### 5. その他

- 自治体とは植林については連携業務を行っているが、その他には特にない。今後、環境教育、MARNとの連携が必要になると考えている。
- 管理区域内1100の工場のうち、EIA審査を受けているのは10社程度しかなく、この制度は殆ど機能していない状況にある。

以上

No. 3

調査・協議メモ

件名:IDBとの協議

日時:2005年8月30日(火)14:30-15:45

場所:IDB事務所

出席者:<IDB> Mr. Mario Estuardo Barrios Ralon (Especialist Sectorial Local)

<JICA調査団> 竹内 友規(JICA地球環境部), 東海林 正(コンサルタント), 太田智(通訳)

<JICAグアテマラ事務所> Antonio Ovalle,

<概要>

本技プロの概要と事前調査の目的を説明した上で、IDB の AMSA に対する融資の概要を中心に話をきく。

<協議内容>

- 現在 AMSA のメガプロジェクトに対し IDB が約 21,000 千 Q の融資を行うことを検討している。他にも OPEC が 5,000 千 Q の融資を行う予定。
- IDB の融資は今年 12 月に国会に提出されるので、その承認後にスタート予定。よって、今年中の開始はない。
- メガプロジェクトは以下の 4 つのコンポーネントからなっている。
  - ① 現在 AMSA 事務所の近くにあるごみの埋め立て処分場を閉鎖し、別の場所に新たに処分場を造る
  - ② Villalobos 川の護岸工事。
  - ③ 流域の植林
  - ④ パイロットプロジェクトとしての Green Filter による水質浄化

その他研修と水質環境保全に関する啓発活動を行う。

上記の内容を国会承認後、フェーズ1として 4 年間で実施する予定。その結果、およびグアテマラ政府の方針を確認した上でフェーズ2を行う予定。

湖に流入する Villalobos 川を迂回させ湖下流の川に直接放流する計画はその FS に関する予算は融資するが、実施に対しては環境への影響等を考慮すると今のところ融資の予定は立っていない。

AMSA は湖の下流に下水処理場の建設計画を持っているが、水道料金(15Q)の料金徴収も難しい国民性を考えると維持管理費の回収は難しいと考えて融資することは考えていない。

- 水道料金すら払うことを渋る住民に対し、環境保護の観点で汚水処理に対する意識、さらには下水処理の費用を市民が負担することを認識させる必要があると考えている。このため子供(小学生?)を対象とした環境教育活動も AMSA の活動に入っている。

- AMSA と環境省の関係はよくわからない。しかし、周辺自治体と AMSA の関係は基本的に非常によいものだと考えている。これは周辺自治体では経済的な理由、またアピール度の低い下水処理などの仕事を AMSA が実施してくれているためである。
- アマテイトラン湖は数十年前までは 68m の水深があった。現在は 18m しかなく、このまま富栄養化が進めば数十年後には泥沼となり将来的には消滅すると考えている。
- 現在、IDB がグアテマラで行っている案件については IDB の Web サイトで確認できる。

## No. 4

### 調査・協議メモ

件名: 地震・火山・気象・水文庁 (INSIVUMEH) との協議  
日時: 2005年8月30日(火) 16:00 – 18:00  
場所: INSIVUMEH 事務所  
出席者: <INSIVUMEH> Mr. Eddy Hardie Sánchez Bennett (総ディレクター),  
<JICA グアテマラ事務所> Antonio Ovalle (アドバイザー)  
<JICA 調査団> 竹内友規 (JICA 地球環境部)、東海林 正 (コンサルタント、記録)  
太田智 (通訳)

#### <概要>

流量観測、河川水質観測を実施している地震・火山・気象・水文庁 (INSIVUMEH) を訪問し、組織機構、活動の実態等について情報収集し、また、水質ラボ、流量観測データ処理状況等を実査した。以下、調査団の質問に対する気象等庁の回答の要点を記す。

#### <協議内容>

##### 1. 組織・機構・人員

- 同庁は通信・インフラ・住宅省に所属し、グアテマラ国の地震、火山、気象、水文等のデータを収集・管理する機関である。組織は水文、気象、火山・地質、財務管理、プロジェクト計画・国際関係などを担当する5つの部 (Departamento) のもとに、合計15の実施ユニットより構成される。この内、本技プロに関係するのは流量・水質観測を担当する水文部、および、降水、蒸発散、気温などを担当する気象部である。(同庁説明パンフレット、水文測定概要パンフレットを入手)
- 同庁の職員は合計205名、その内90名は専門学校、大学卒業者であり、主にグアテマラ市の本部に勤務している。残りの約120名は主に全国観測現場に配置され現場業務に従事している。(組織図入手)
- グアテマラ市の本部以外に、全国約40ヶ所の測候所、事務所があり、前述の現場関連業務を行っている。これらの業務に加えて、近々、大気汚染に係わる観測も開始する予定である。また、水に関する観測には、モタグア川周辺等の地下水水質・水位も含まれる。

##### 2. 水文関連の主要な活動・リソース

- 全国河川水の水質モニタリングを15ヶ所の地点(モタグア等主要水域)において、2年前から定期的(ほぼ毎月)に実施おり、このための水質ラボを本部内に有している。ラボ機材としては原子吸光度計など一通りの水質パラメータの測定ができるようになっている。
- モタグア水域においては2ヶ所 (Gualan, Malacatan)、また、マリア・リンダ水系においては1ヶ所 (Achguate、アマティラン湖の流出河川) に測定点が設けられている。(首都圏の汚染が著しい地点での水質測定は実施されていない)
- 水質ラボ関連業務として合計5人の職員(大学の化学系卒業)が配置されており、内2名は主に現場採水・測定に、3名はラボ内測定・分析に従事している。
- 測定パラメータは現場分析項目が DO、pH、水温など12項目、また、ラボ内分析項目は物理・化学的項目、重金属類を含む41項目である。(BOD、COD、細菌学的項目は測定されていない)
- 水質モニタリングの主目的は、主要河川についてのベースラインデータを整備することで、測定

結果は経年変化の把握や飲料水基準との比較することで評価される。データは本部内の C/P においてスプレッド・シートソフトで処理・管理されている。また、毎年、水質年報として公表・配布されている。(2004 年度版水質レポートを入手)

- 水量観測は全国 60 ヶ所で連続的に行われており、観測データはテレメータ・システムによって本部で収集されている。収集データは毎年、観測レポートとしてまとめられ公表されており、一部は同庁の Website 上でもリアルタイム・データとして閲覧できる。(汚染の著しい首都圏河川の流量は観測されていない)。(モタグア水域、マリア・リンダ水域の流量データを後日入手予定)
- 降水量、蒸発散量についても観測が行われており、地図上に等位データとして解析・整理されている。

### 3. その他

- 同庁ディレクターより、本技プロの実施にあたり、MARN との連携業務に積極的に協力していきたい、との意向が表明された。

以上

## No. 5

### 調査・協議メモ

件名: **グアテマラ市水公社との協議(EMPAGUA)**  
日時: 2005年8月31日(水)9:30-11:00  
場所: EMPAGUA 事務所  
出席者: <EMPAGUA> Mr. Julio Campos (総括責任者)、Mr. Quezado Carlos (コーディネータ)、  
Mr. Vasques Hugo (技術サブリーダー)  
<JICA グアテマラ事務所> Antonio Ovalle (アシスタント)  
<JICA 調査団> 竹内友規 (JICA 地球環境部)、東海林 正 (コンサルタント、記録)、太田  
智 (通訳)

#### <概要>

EMPAGUA を訪問し、水質管理に係る同公社の体制、活動等についてヒアリングした。以下に同社出席者の発言内容を要約する。

#### <協議内容>

##### 1. EMPAGUA 組織体制・活動

- ガテマラ市およびその周辺地域への浄水供給と下水サービスをマニフェストとする。同公社はグアテマラ市の浄水部門が独立したもので、現在は上水道等徴収金で独立採算の経営となっている。(市からの補助金は受けていない)
- 料金は水道料に20%の下水道料金を加えたもので徴収している。年間の予算は3億2千万Q程度ある。支出のうち電気代が最も大きく40~50%を占め、次いで職員給料(22%)、運営費(12%)、薬品代(5%)、その他投資準備金である。
- 全職員数は1340人で殆どの職員は上水業務を行っている。下水道の業務は下水管の維持管理が150人、処理場運転・水質ラボで20人程度しかいない。

##### 2. 上水給水

- 現在、浄水供給世帯は195,000世帯であり総給水量は月1千万m<sup>3</sup>である。上水の源水は50%が河川からの表流水で、45%が地下水である。地下水取水は80基の井戸で行っており内、いくつかは日本の協力により建設した。
- アマチティラン湖の南側は地下水が豊富であり毎秒1100 lit 取水を行っており有力な水源である。周辺には工場が沢山あるので汚染に留意し、水質測定も行っているが、現在のところ水質は良好で問題はない。99年気象庁に依頼し詳細な水質調査を行った。表流水についても周辺付近には多少の工場や牧畜場があるものの水質は問題ないことを確認している。
- 浄水処理施設、配水施設等については定期的(原則的には毎月一度)に現場において水質検査を実施している。水質測定はサン・カルロス大学の衛生・水資源学部(ERIS)と連携して実施しており、数名の職員が大学で測定業務を行っている。大学の測定機材のいくつかは同公社の所有となっている。
- 上水道のついでM/Pは80年代にIDBの支援により策定されており、その後、同公社が2003年に改訂し、2020年までの浄水供給は保証されている状況にある。

##### 3. 下水処理

- 下水処理場は2ヶ所あるものの約30年前に建設されたもので、殆ど運転しているとはいえない状況にある。流入している下水量が設計時の数倍にもなっており運転してもあまり意味がないからである。

- 1996年のJICA下水道開発計画を改訂した下水道M/Pを持つてはいるが、首都圏中央部と周辺部との料金差について合意が得られず、実施できる状況にはない。
- グ国においては、下水道法は制定されていない。

#### 4. 水質管理関連他について(MARNへのコメントを含めて)

- EMPAGUAとして下水処理場において子供用の環境教育を実施しており、教育ビデオや各種教材を整備している。同公社内に環境教育のための専用ユニットがあり5人の職員が配置されている。
- 現在、国会において「水法」が審議されているが、これができない限り、MARNの行政力は発揮できないと思われる。これができればMARNの水質管理の担当部署は副大臣が直轄することとなり中央機関としての地位が向上することとなる。
- 現在、国家水委員会があるが何も機能していない状況である。これは水法が成立するまでの3年間の時限措置である。
- 現在、国会において「浄水衛生法」が審議されており、これが成立すると同公社の地位があがり水衛生についての政策立案もできることとなる。これはIDBにより支援されている。
- 現在、国会でMARNが主管する排水規則が審議されているが、この基準は何も処理しなくとも基準をクリアーできることになるので水質改善には貢献しない。MARNはもっと、権力を持って有効な対策を講じなければならないと考える。
- グアテマラ市政府はゴミの管理は実施しているが、上水・下水については同公社が行っているため何もしていない。

以上



## No. 6

### 調査・協議メモ

件名: **San Carlos 大学との協議**

日時: 2005年8月31日(火) 11:30-12:30

場所: San Carlos 大学

出席者:

< San Carlos 大学 > Pedro Saravia (Director, ERIS), Elfegro Orozco (Coordinator, ERIS),

< JICA調査団 > 竹内 友規 (JICA地球環境部), 東海林 正 (コンサルタント), 太田智 (通訳)

< JICAグアテマラ事務所 > Antonio Ovalle,

< 概要 >

訪問先である San Carlos 大学はグ国政府機関の水質分析および職員に対する研修の受け入れを行っている。本技プロの概要と事前調査の目的を説明した上で、グ国の水質モニタリング体制における現状と問題点についての意見を聞いた。また、同大学の水質分析体制を確認した。

< 協議内容 >

- ERIS は大学院のみの教育機関。生徒は衛生工学で 10 名、水理学で 4 名。生徒は省庁の職員が多いが、環境天然資源省から生徒は来ていない。また、ペルー・ドミニカから留学生が来ている。
- PHO (WHO の中南米事務所?)、ドイツ大学学会、フィンランドの大学と共同研究、また支援を受けている。
- グ国政府機関とは気象庁(洪水リスク分野)、厚生省(飲料水基準の見直し)、農業省(水法の見直し)、環境天然資源省(下水処理、環境水利に関する研修)との連携を行っている。
- EMPAGUA とは 40 年近く共同で様々な活動している。EMPAGUA の水質分析室は同大学の敷地内にあり、上水道の日常の水質モニタリングはこの大学の分析室で行われている。現在、EMPAGUA の職員が 2 名が学生として分析室で水質分析を行っている。この分析室は大学と共同で維持管理をなされており、維持管理費については大学と EMPAGUA で共同出資している。分析機材は大学に供与されたもの、EMPAGUA に供与されたものとあるが、それぞれ自由に使えるようになっている。また、EMPAGUA 以外の機関からの分析も有償で引き受けており、その単価表を入手した。そのほかにも下水処理のプラント実験等を共同で行っている。
- 環境天然資源省には排水基準に基づく工業排水等の汚染源に対する規制の強化を期待している。
- グアテマラにおける水質モニタリングの問題点は継続的・計画的に行われていない事が問題である。各省庁がそれぞれ連携せずに行い、しかも予算が確保されたときに部分的に行うだけ。
- グアテマラは政権が交代する毎に、省庁また EMPAGUA といった行政の人事が交代する。このため職員それぞれに研修を行っても人員の交代で省庁の機能強化といった視野では効果がでない場合が多い。EMPAGUA が San Carlos 大学と研修等の連携体制を持つのは、EMPAGUA 側に人事異動があっても知識・技能は大学に残る体制を作るためである。

- ラボの体制は大腸菌群などの細菌試験、吸光光度計による分析から原子吸光による重金属分析、GC2 台ありそれぞれ農薬・有機塩素化合物の分析ができる体制にあった。

No. 7

調査・協議メモ

件名: **INFOM** との協議

日時: 2005 年 8 月 31 日 (水) 14:30-16:00

場所: **INFOM** 本庁所

出席者:

**INFOM**: Ricardo Saravia (Gerente, **INFOM**), ほか一名

JICA調査団: 竹内 友規 (JICA地球環境部), 東海林 正 (コンサルタント), 太田智 (通訳)

JICAグアテマラ事務所: Antonio Ovalle,

< 概要 >

訪問先である自治体連合庁では地方自治体の活動を財政・技術的に支援する団体と位置づけられている。地方自治体の上下水道・廃棄物管理に関っているようなので、その権能を確認した。また、独自に水質分析室を持っているようなので、どういった試料の分析を行っているかを確認した。

< 協議内容 >

- **INFOM** はグアテマラ市などの首都圏の自治体を除いた全国 325 の自治体に対して技術・財政的な支援また金融機関としての機能をもつ内務省の下部組織。その他にも地方分権化の促進を支援している。また、自治体・地方レベルでの支援を行う各ドナの窓口・自治体との調整を行っている。**INFOM** が主体的に地方の開発を進めるといった権限はない。あくまで地方自治体からの要請ベースで支援を行う機関。具体的な支援内容は上水・下水・廃棄物管理・保健所・市場などの整備が挙げられる。(組織図については後日入手予定。)
- 上下水道に限っていえば、過去は地方の市街地 (Urban Area) の整備を支援してきた。農村レベルについては保健省の管轄だったが、現在は **INFOM** に統合された。地方では主に井戸・Septic Tank の整備が進められている。
- 水質分析には分析室を独自に持っている。基本的に市から上水等の分析を依頼されたときに有料で分析を行う。あくまで水質分析の実施は市の管轄で、**INFOM** はあくまで測定を有料で請け負うだけ。
- アマテイトラン湖の保全については **AMSA** との間で協力協定を結んでいる。事務所を貸し出し、情報公開等での協力などを行っている。
- 環境天然資源省とも将来協定を結びたいと考えているが、内容については未定。

## No. 8

### 調査・協議メモ

件名: 環境天然資源省との協議(第2回)(MARN)  
日時: 2005年8月31日(水)16:30-17:30  
場所: MARN事務所  
出席者: <MARN>Mr. Enrique Hiraudes(水資源・流域管理部、adviser)  
<JICA グアテマラ事務所>Antonio Ovalle(アドバイザー)  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA 地球環境部)、東海林 正(コンサルタント、記録)  
太田智(通訳)

#### <概要>

8月29日(月)の第1回協議が時間切れとなったので、引き続いてMARNの現状体制・活動等をヒアリングする第2回協議を行った。以下、記録者(コンサルタント)のコメントを含めてMr. Hiraudesの発言内容を記す。

#### <協議内容>

##### 1. 水質保全・改善に係わるMARNの政策・法令

- 水質保全・改善の政策について: 環境全般についての政策を表すものとして大統領府が発行した「グリーン・ガテ」があるが、この中で水質政策が述べられているかどうかは知らない。(後日、「グリーン・ガテ」を入手予定)
- グ国の「国家開発計画」の中で、環境や水のことがどのように位置づけられているかは知らない。(後日、「国家開発計画」を入手予定)
- 現在、国会において「水に係わる政府政策」、「排水規則」が審議中である。(別途資料入手)。水資源・流域部はこれらの成立を見込んで、現在、「排水事業者の登録用紙」(別途受領)等の準備をしている。
- <東海林注記>: 第1回協議において説明されたように、「水法」、「排水規則」が審議中であるとのことであった。受領資料より、「排水規則」については、2005年1月13日に一旦は国会で承認されたものの、商工界の反対を受けて、現在、発効停止の状態にあり、水法と合わせて国会で審議されている状況がわかった。MARNの重要課題の一つが汚染源管理についての政策立案、あるいは、基準の作成といっている意味は、水法、排水規則が国会で成立することをさしているようだ。

##### 2. 水質モニタリング、排水規制の現況と今後方針

- 現在、排水を規制する法律がないために、何も実施していない。過去においても排水事業者の登録等何もやってこなかった。「排水規則」の成立後に開始する予定で準備をしている。
- 環境水質モニタリングについては、憲法上の規定に基づけばその必要は有る。しかし、現在「水法」が成立していない状況のため、これを実施する具体的根拠がない。
- MARNとしては、環境水質モニタリングよりも、排水規制の方が優先度が高い。これは、現在グ国の水環境が汚染されていることが明らかで、これへの直接的対策をとる必要があるからだ。
- <東海林注記> MARN か言っているように、グ国では環境水質モニタリングの意味や必要性が理解されていないか、優先度が低くみられている。MARNのみではなく、AMSA や EMPAGUA からも同様な意見があった。
-

### 3. その他

- 現在の水資源・流域部の職員はチーフ (Ms. Nadia)、アシスタント 2 名を含めて合計 6 人である。
- まだ沢山の質問が残っているが、本日は Mr. Hiraudes の時間がないので、9 月 2 日 (金) に引き続いて協議することとした。

以上

## No. 9

### 調査メモ

件名: ベジヨス・ホリゾンテス下水処理場  
日時: 2005年9月1日(木)9:00-12:00  
出席者: <EMPAGUA> Eng. Recardo Arturo Rodas Romero(下水管理部主任)、他  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA 地球環境部)、東海林 正(コンサルタント、記録)、大田智(通訳)

#### <概要>

EMPAGUA のベジヨス・ホリゾンテス下水処理場を調査した。

#### <調査内容>

- EMPAGUA の有する下水処理場 2ヶ所のうちの一つであるベジヨス・ホリゾンテス処理場を調査した。処理場はビジャロボス川沿いにあるグアテマラ市街地に位置している。この処理場は、元々、1982年にこの地域の開発した住宅銀行によって建設され運転されていた。その後、1997年にEMPAGUA に受け継がれ、リハビリが行われた後、EMPAGUA によって運転されている。
- 流入する下水は、周辺地域の生活排水(対象人員約 12000~15000 人程度)が主体であるものの、付近には工場も少しあるので、これらからの工場排水も混入している可能性があるが、下水管の接続状態が不明のため良くわからないとのこと。処理量は元々の設計は約 700 m<sup>3</sup>/day であるが、現在の流入量は、設計値を大幅に超過した約 2300 m<sup>3</sup>/day に達している。流入下水の水質は BOD 250~350 mg/l であり、除去率が 55% であるので、処理水は BOD 100~150 mg/l 程度である。処理水はビジャロボス川に放流されている。
- 処理施設は、スクリーン、グリッドチャンバー、沈殿池(腐敗池)、散水濾床、第 2 沈殿池、汚泥風乾床よりなる。風乾汚泥は場内の空地に廃棄している。処理水の滅菌はなされていない。
- 現場作業事務所には、BOD、COD、SS、重金属類(簡易型)、採水器など一通りの現場分析機材が揃っている。これらを使って原則、毎月流入水と処理水の水質モニタリングを行っている。
- 古い施設であること、また、設計値を大幅に超過する流入下水量ではあるが、施設の維持・管理の状況は整然となされていた。これより、これを管理している EMPAGUA の下水処理に関する技術は、平均的レベルにはあるものとの印象を得た。

以上

No. 10

調査・協議メモ

件名: **Laboratorio de Agua, INFOM との協議**

日時: 2005 年 9 月 1 日 (木) 11:30-12:30

場所: Laboratorio de Agua, INFOM

出席者: <Laboratorio de Agua> Jorge Mario Estrada

<JICA調査団> 竹内 友規 (JICA地球環境部), 東海林 正 (コンサルタント), 太田智 (通訳)

<JICAグアテマラ事務所> Antonio Ovalle,

<概要>

INFOM の水質分析室の分析能力、またどういった機関・組織からの試料を請け負っているのかを確認する目的で訪問した。

<協議内容>

- 94年に設立された分析室。現在、独立した一棟の建物が分析室になっているが、現在の場所に移ったのは2000年。
- 現在、生物分析・化学分析を行える体制にある。現在の職員数は9名。うち生物分析担当の技術職員1名、化学分析担当の技術職員は3名いる。昨年まで化学分析の職員は6名いたが、コスト削減で3名を解雇した。
- 現在、年間1600の試料の分析を行っている。内訳は75%が民間からの依頼、15%が地方自治体からの依頼、10%がINFOMの行っている下水処理計画などのプロジェクト関連の試料。基本的にはINFOMのラボは地方自治体からの試料を測定するのが目的だが、民間企業からの試料も行っている。最近ではレストラン・食品加工業が保健省から営業許可を得るうえで、営業用の水の水質が基準をクリアさせる必要があるために測定依頼が増えている。工業排水に関しては外資系の企業(例えばマクドナルド)が自社の定めている排水基準をクリアしているかどうかの観点で分析を依頼してくることがある。分析に係る単価表は入手した。
- 分析室として設計された建物なために、非常に機能的に作られている。おそらくグアテマラ国内でもっとも整備された分析室だろう。
- 生物分析については大腸菌群・糞便性大腸菌・一般細菌などの検査を行える体制にある。滅菌装置なども完備されており、細菌分析をやる上での精度管理は考えているようだった。
- 化学実験はBOD・COD・全窒素・全リンなどの基礎的項目から、原子吸光を用いた重金属分析が行える体制にあった。また、GC/MSも所有しているがうまく使えない状態なので、現在派遣されている協力隊員に分析できるよう指導してもらう事を期待している。
- 分析試薬・ガス等は基本的にグアテマラ国内で入手できる。ただ、一部の試薬は海外から取り寄せる必要があるため輸送費がかかりコスト的に購入できないときがある。

- 以上の機材は IDB からの融資で購入した。また、分析に用いる水の精製装置などは JICA から無償で整備された。
- WHO が開発した EpiINFO といった GIS と連動したデータベースをもっている。但し、現在は使いこなせていないようである。将来的には地方自治体からの分析に関しては、その結果を Internet を通じて公表していきたいと考えている。
- 地方自治体に対し分析結果に基づいた勧告は行うが、行政的な指導・命令を行う権限は INFOM にはない。
- 分析に関する研修は受け入れ可能。



## No. 11

### 調査・協議メモ

件名: 環境天然資源省との協議(第3回)(MARN)  
日時: 2005年9月1日(木)15:00-17:00  
場所: MARN事務所  
出席者: <MARN>Mr. Carlos Abel Noriega Velasques(環境管理・天然資源局、ディレクター)、  
Ms. Irma Cortez(環境管理・天然資源局、技術アドバイザー)  
<JICA グアテマラ事務所>服部敏子(JICA事務所、企画調整員)、Antonio Ovalle(アシスタント)  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA 地球環境部)、東海林 正(コンサルタント、記録)、太田智(通訳)

#### <概要>

水資源・流域管理部と8月29日、31日協議を行ったが、MARNの全般的体制・活動について不明な部分が多かったため、同部の上層にあたる環境管理・天然資源局ディレクターと協議した。以下、ディレクターの発言内容を記す。

#### <協議内容>

##### 1. 環境管理・天然資源局の全体について

- 同局は環境全般についての評価や管理・フォローアップを行っている。その一つがEIAによる評価の実施であるが、この業務は従来より行っており能力的にも問題はない。一方、管理・フォローアップは能力が不足で、住民からのクレームがあって、はじめて動くような状況にある。
- 水については、全国の表流水が汚染されていることは承知しているが、これに対する持続的取組みがなされていない。また、これを実施するための法令・基準も整備されていない(国会で審議中)。

##### 2. 同局の各部機能について

- 現在、同局には環境質部(ユニット)と水資源・流域管理部の二つの部がある。これらに加えて、将来、環境管理・フォローアップ部、国際関係・調整部を設ける予定であり、これらの4つの部ができれば総合的な環境管理ができると考えている。
- 環境質部は1986年より、また、CONAMAの時代よりEIAを実施しており能力は十分で、現在MARNの中心的役割を果たしている。
- 水資源・流域管理部:今回、調査団が2回の協議を行った部署で、本年、設立されたばかりである。汚染源のインベントリーの作成等を行う予定であるが、現在のところ殆ど何も活動していない状態にある。
- 環境管理・フォローアップ部(将来設置):排水源に対する排水検査を行ない基準遵守の管理を行う予定であるが、現状では、排水基準がないので実施できない。現場検査のための移動式測定車を装備する計画である。排水規則が現在、産業界の反対を受けて停止中で、回復のために商工会との協議、国会の審議を行っている。国会でいつ成立するかは、ディレクターとしてはなんとも言えず、どうしても知りたければ大臣に質問して欲しい。排水管理にはマニュアル等が必要であるが、現在は何もない。
- 国際関係・調整部(将来設置):国際条約、援助ドナー等との調整を行う。

### 3. その他

- MARN は政策の立案や実施を担当する。したがって、排水検査の実務(現場での採水、水質測定・分析等)を行う責務がある。(「MARN は実施機関ではない」との発言があったが、この場合の実施は別の意味のようで法的には実施機関である)
- 環境水質モニタリングについて:これは水資源のインベントリーを整備する点から必要であるが、MARN の現状を考えると将来的課題である。排水の管理・フォローアップが最優先事項で、その次が水質モニタリングである。
- 移動用測定車に加えて、将来は地方自治体等を指導できるようなレファレンス・ラボとしての水質ラボを持ちたい。
- 水に関する環境教育は多分野に含めて社会参加局が行っている。

以上

## No. 12

### 調査メモ

件名: アマテイトラン湖踏査  
日時: 2005年9月2日(金)8:00 - 14:00  
出席者: <AMSA>Mr. Pablo Vidaurre(サブ・ディレクター)、Ms. Susely Chamale (評価・フォローアップ部)、他  
<JICA 調査団>東海林 正(コンサルタント、記録)、大田智(通訳)

#### <概要>

ビジャロボス川下流、および、アマテイトラン湖周囲および湖内を踏査し、周辺状況や河川水質状況等を調査した。

#### <調査内容>

- ビジャロボス川のアマテイトラン湖流入直前の排水処理施設を調査した。この処理施設は、現在、AMSA により進行中のメガ・プロジェクトの一環でありビジャロボス川からポンプにより取水し、河川流量の 30%程度を処理するものである。この処理施設の廃水原水はアマテイトラン湖流入直前の位置で河川水をくみ上げるものであるため、取水地点上流のビジャロボス川および支流の水質改善には無関係である。AMSA の責務であるアマテイトラン湖の水質改善のみを目的としたものであり、グアテマラ市内の環境改善には寄与しない(AMSA からすると、市内河川の水質改善のための下水道整備は EMPAGUA の業務であるということになる)。
- 処理場は湖畔に沿った長さ約 1 km におよぶ広大な敷地(寄付された土地)に建設されており、沈殿池(3 池)、酸化池(ラグーン、5 池)、バイオフィルター(浮き草を利用、2 池)よりなる。主に排水中の富栄養化物質であるリンの除去を目的として、施設全体でのリン除去率は 70%として設計されており、最終のバイオフィルターではリン除去率 33%とされている。この施設は現在、自己資金により工事中であるが、AMSA 担当官の説明では本年 10 月に完成、運転開始ということであったが、工事の現況から見て、来年の中ごろの稼働のように見える。
- ビジャロボス川の流入口付近のボート乗場付近の池には、バイオフィルターに使用する浮草が養殖されていた。工事完成後、ここで養殖された浮草を移植すること。
- ボートに乗り先ずはビジャロボス川流入口付近からアマテイトラン湖の西側を回遊した。流入口付近の水面が他に比べて濁って見え、明らかに大量のシルトを含んだ河川水が流入しているのがわかる。岸辺付近には大量のホテイアオイが繁茂し西側の富栄養化が相当進行していることを示している。AMSA はロープを張って、このホテイアオイの成長と湖内への回流を防ぐ対策を講じている。湖面の水は青く濁っており透視度は極めて低い。
- 湖の岸辺には一般住居や別荘がある。ホテル等の大型施設は見当たらず、ここが人々のリクリエーション地域になっているが、海外観光客ではなく、グアテマラ市や周辺住民のための行楽地であることを示している。
- 湖には AMSA によりピラニヤが放流されている。AMSA によればビジャロボス川には大量の工場排水が混入しており、このため重金属類が流入しているので、この魚を食べないようにしているが、これを無視して食用している人々がいるとのこと。
- 湖の西側と東側との境界部は約 10m 程度しかない開口部になっている。この開口部をボートでくぐり東側へと回遊した。東側には AMSA が住居地域付近の水辺にエアレータを設置している。西側に比べて東側の水は明らかに透視度が高い。AMSA の説明では、東側では BOD、窒素、リンの濃度は低い、周辺の農地(主にトーマロコシ畑)からの農薬流出が懸念されているとのこと。

以上

調査・協議メモ

件名:環境天然資源省副大臣との協議

日時:2005年9月3日(金)11:00-12:00

場所:環境天然資源省

出席者: <環境天然資源省> Sergio Enrique Velix Rizzo(副大臣)

<JICAグアテマラ事務所> 服部敏子(企画調整員)

<JICA調査団>竹内 友規(JICA地球環境部)

<概要>

本案件のカウンターパートである環境天然資源省(以下、MARN)の副大臣から同省の活動内容・要望内容の確認を行い、JICAが考えているプロジェクト概略と事前調査の目的について説明した。

<協議内容>

<副大臣による説明>現在、副大臣が考えている MARN の強化ポイントは①本案件の CP である WMWRU の組織強化、②水環境(含む川・湖・地下水・排水)の Inventory (データベース)、③ 流域の調査・開発計画、④AMSA などの独立した流域管理機関の統合、である。

- ① については水法が可決され、排水規制が効力を発したときに担当部署として機能するように準備するため。
- ② については今後汚染の広がりを判断するために必要がある、
- ③ については今後流域の開発計画を立案していく必要がある、
- ④ については現状では AMSA が MARN よりも予算が大きいため合併したいと考えている。

今月中に大統領がグアテマラ国の水環境に関する政策を発表をする予定(WMWRU を通じて原稿を入手)。また、自治体との連携は首都圏の 15 市と共同して下水処理などの問題について話し合う場がある。また、排水規制に関しては今年12月1日から効力を発するが、3年間の猶予期間を排出源の事業所に与えることになっている。また、21 の地方支局に水質検査キットを配布した。

<竹内団員の説明>

時間に限りがあったが、副大臣が力を入れたいと考えている①、②については JICA 側が現在想定していることと共通していることを説明した。

調査・協議メモ

件名: 環境天然資源省との協議(第4回)(MARN)  
日時: 2005年9月2日(金)15:00-17:00  
場所: MARN 事務所  
出席者: <MARN> Ms. Nadia Mijangos (水資源・流域部、Coordinator)、Mr. Enrique Hiraudes (水資源・流域管理部、adviser)、Ms. Ruth Reyes(水資源・流域管理部)  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA 地球環境部)、東海林 正(コンサルタント、記録)、太田智(通訳)

<概要>

過去2回のMARN水資源・流域管理部との協議に引き続いて、MARNの水質管理体制の現状についての質疑応答を継続した。また、竹内団員が副大臣との協議結果を踏まえた調査団としての能力強化戦略を先方に伝え、ワーク・ショップについての協議を並行して行った。以下、応答・発言内容を記す。

<協議内容>

I. 質問表に基づいた質疑応答

1. Ms.R. Reyes 氏の関与している業務

- 今回、新たに協議に参加した Ms. R. Reyes は水資源・流域管理部の部員で排水基準見直し委員会のメンバーであり、商工会議所等と協議中の排水規則の規定内容や、それが成立した場合の排水管理の体制準備に従事している。
- 現在、検討中の排水規則は第1段階と第2段階に分けて規制する濃度を段階的に厳しくしていく内容となっている。このような濃度規制ではなく、チリ等で採用されている排出負荷量(排水量x濃度)が良いのでは、との意見もあり検討中であるが、どのような内容になるかは今のところ見当つかない。
- 生活排水の排出は各自治体の責任になる。下水が排水される場所での濃度規制を想定しているが、場所によっては工場排水が混入することがあり、規制数値については、現在、自治体やINFOMの意見を待っている状態にある。
- 排水規則が成立した後、MARNは排水管理業務を開始することになるので、その業務の一部として行う法令遵守水質検査に必要な移動式測定車や水質ラボの整備を進めているところである。

2. MARN が関与する水関連プロジェクト

- MARN が関与する水関連プロジェクトの計画について聴取した。計画プロジェクトはほとんどが流域管理に係わるもので、水質保全・改善や水質管理に直接係わるプロジェクトは予定されていない。予定内容は下記の通り。
- プロジェクト・バンブー: 主に貧困層を対象とし竹を建設材料に利用することに関係した流域管理事業。自前の資金で実施予定であるが予算は未定。MARNが主導する。
- プロジェクト・タカナ: メキシコとの国境付近のスチアテ川流域におけるマイクロ流域管理事業で、メキシコとの共同実施。実施主体はIUCN(国際NGO)で、MARNは資金を提供するわけではなく、技術的サポートを行う。
- トリフィーノ・プロジェクト: ホンジュラス、エルサルバドルを含む3カ国が参加して行う保護地区を対象とした流域管理事業。

- パカヤ・プロジェクト：太平洋に面した 9 つの村において冠水した土地の復旧を図る事業で農業省、気象庁、国家水委員会と連携して実施する。
- 水経済計算プロジェクト：イサバル地域におけるマイクロ流域管理において各種基準を用いて水の環境的価値を計算する。IDBも一部資金を提供する予定。Ms. N. Mijangosによれば、この事業は JICA の支援方向に合致している、と？、(注記：JICA 支援の能力強化プロジェクトがどんなものかを理解できていない様子)

## II. 竹内団員による副大臣との協議結果報告およびワークショップについて

### 1. 竹内団員が本強化プロジェクトに関し副大臣の意向は次の通り、と報告した。

- このプロジェクトにおいて水資源・流域部の強化を図りたい。
- 排水基準に基づいた排水規制を実施したい。
- 水質環境インベントリー(河川、湖、地下水)を整備したい。
- 流域管理事業の計画・実施をしたい。

### 2. 竹内団員が本プロジェクトで取り上げる JICA としての課題を次のように述べた。

- アドバイザーによる MARN の能力強化計画
- 排水監視体制の強化(排水管理の強化)
- 環境水質モニタリング体制の強化(AMSA、水文・気象庁と連携しデータベースを整備、首都圏地域においてパイロットとして実施)
- 環境教育の強化

### 3. 上記説明の際、竹内団員は次のような補足をした。

- JICA プロジェクトは全体的な MARN の能力強化を目的としたもので、必要な機材を沢山供与するものではない。
- プロジェクトの詳細は Phase1において煮詰める。
- 上記4つの課題(成果)を JICA は設定するが、ワーク・ショップではこれより下層についてのアイデアを出して欲しい。

### 4. 上記説明に対して Ms. Nadia Mijangos より次の説明があった。

- 上記副大臣があげたアイテムに加えて、流域管理について地方自治体への教育・研修も行いたい。
- 首都圏における水質モニタリングは AMSA や水文・気象庁が既に実施しているので意義が少ない。首都圏でのモニタリングを想定すれば地下水が最も重要。
- 地下水モニタリングについては、測定実施を業者に依頼するかどうか明らかにする必要あり。要するに外部のものが実施した結果のレポートからデータを得るのではなく、MARN がモニタリング関連技術を身につけることが重要。
- 排水管理は、成立してから実際の発効までに時間があるので、JICA プロジェクト期間には開始されないことになる。
- 近々に、MARN が全国 22 ヶ所の地方事務所に簡易なポータブル水質計を整備するニュースは事実である。
- 近々、大統領がガ国水理政策を発表する予定があることは事実であり、この内容は別途提供の資料の内容である。

以上

No. 15

調査・協議メモ

件名： 環境天然資源省大臣との協議  
日時： 2005年9月5日(月)15:00 - 17:00  
場所： MARN 事務所  
出席者： <MARN> Mr. Juan Mario Dary Fuentes (大臣)  
<JICA グアテマラ事務所> 三澤吉孝(主席駐在員)、坪井創(駐在員)、  
服部敏子(企画調整員)、Antonio Ovalle(アシスタント)  
<JICA 調査団> 竹内友規(JICA 地球環境部、記録)、東海林正(コンサル  
タント)、太田智(通訳)

<概要>

本案件のカウンターパートである環境天然資源省(以下、MARN)の大臣から同省の活動内容・要望内容の確認を行い、プロジェクト概略と事前調査の目的を説明した。

<協議内容>

<石川団長による説明> 事前に準備した問題分析フローチャートを用い、水系汚染は担当する省庁による長期の水環境管理が有効に機能しておらず各種排水が未処理で排出されている事が原因といった事前調査団の考えを示した。本案件は技術協力プロジェクトとして採択されており、カウンターパートと協働して活動を行い、成果を達成していくといった点を強調した。

<大臣>

本件のスタートであるアマテイトラン湖の水質の改善といった話を大統領が特派大使にした話は聞いているが、アマテイトラン湖の管理に関しては管轄が MARN ではない。現在、MARN では排水規制を実施できる体制を整えたいと考えている。排水基準については商工会議所・自治体と話し合っている状態で、今年 12 月まで排水基準が効力を発しない。これは基準そのものにクレームがついているわけではなく、基準違反に対する罰則が最悪の場合、逮捕もあり非常に厳しいため、この点で企業側から反発が大きいためである。

グアテマラ国内の排水は都市部では工業排水が主な問題で、地方では農業系の排水が大きな問題になっている。

現在幾つかの機関でなされている水質分析結果を MARN データベースで管理し、一元的な情報の管理機関になる事を考えている。また、グアテマラの国内の分析機関の認証制度を確立したいと考えている。水質モニタリングそのものについては MARN が独自に分析室を整備して実施するのは資金的に無理な面がある。このため水質分析室を持っている他機関との連携した上で実施することを考えている。また、排水規制に係る水質検査については事業所自身で分析を行わせ、結果を申告させることを考えている。本技術プロジェクトに対しては自由貿易協定を米国と結んだこともあり、今後工業排水などの管理の重要性が増すために非常にいいタイミングだと考えている。MARN のグアテマラ本国に対する知識・経験と日本の技術でいい成果が得られ、他の中米諸国にも波及されていくことを望んでいる。

<石川団長との質疑応答>

➤ 環境天然資源省と他の省庁との連携は?

農牧省と共同プロジェクトを実施中。市町村と Agreement を結んでいる。

➤ 特に水質管理に関する連携は?

AMSA とは長く活動しており、水質分析の結果については依頼すれば簡単に提供してくれると思う。また INFOM とは契約ベースで分析を依頼できるように協議中。

➤ 環境省として分析室を持つ希望はあるか?

MARN 独自に分析室を整備したい意志はあるが予算等の関係で現状では難しい。今のところ INFOM の分析室に依頼することを考えており、MARN は情報を管理する集積場としての機能を考えている。

<大臣のコメント>

➤ 流域管理団体を一元的に管理したいと考えている。4つの流域管理団体のうち、2つは MARN に統合された。しかし、それぞれ大統領府、副大統領府の傘下にある。水法に流域管理は MARN が行うことが明記されているが、組織改変といった政治的な問題があるために簡単には実現しない。水法自身すでに22回国会で審議され否決されているが、今年12月に国会で審議される。排水基準は今年3月に国会で承認されたが、12月1日から効力を発する。これは水法の国会での可否にかかわらず効力を発する。

➤ 水質モニタリングについては排水規制の先に来る汚染状況等を評価する物として、重要性は認識している。

➤ 現在、自治体・工業団体を含めた排水規制について ①法的問題、②技術的問題、③Incentive、それぞれ話し合うチーム、といった3つの面から話し合うチームがある。



No. 16

調査・協議メモ

件名: 農業・畜産・食料省(MAGA)  
日時: 2005年9月8日(木)8:30-10:00  
場所: MAGA本部  
出席者: <MARN>Mr. Roy Hernandez (MAGA規格基準ユニット、専門分析官)、Mr. Ivan Moreno (MAGA規格基準ユニット、専門分析官)、Ms. Luis Armando Menendéz (MAGA規格基準ユニット、専門分析官)  
<JICAグアテマラ事務所>Antonio Ovalle(アシスタント)  
<JICA調査団>東海林正(コンサルタント、記録)、太田智(通訳)

(記録:東海林)

<概要>

農業・畜産・食料省(MAGA)を訪問し、農薬および肥料の規制に関する法制度、管理状況等についての情報を収集した。

<協議内容>

1. MAGAの組織・制度

- MAGAの全職員は約1000人、規格基準ユニットは80人であり、この中で動・植物衛生エリア職員数は40人である。さらに、動・植物衛生エリアの中にサブエリアがあつて農業・畜産等に使用する資機材の管理をおこなっており職員は15人である。
- サブエリアは植物・動物衛生法に基づくマニフェストを執行している。

2. 農業資材等の管理・規制

- 管理・登録業務の対象としているものは、農薬、雑草剤、殺虫剤、生物性殺虫剤、有用昆虫などであり、これらの製造・販売などの許可・登録を行っている。
- 規制対象となる資機材の輸入・製造には許可が必要になり、ロットごとにIDを付して登録・管理することになる。登録のないものは没収し、関係者は法律に基づいて処罰されることとなる。
- 農薬類について、現在、ガ国ではDDT、アルドリン等の15種類が規制されており、これらの輸入・製造・販売・使用は禁止されている。このような禁止農薬は、現在一般に出回っているわけではないが密輸等により完全にないとはいえない。時々、禁止品が見つかることがあるが、これは密輸等によるもので値段が安いことが原因である。

3. 農家への指導、環境調査、その他

- 農薬や肥料についてはそれぞれの業者の協会が、農家に対して安全・適切な使用・保管方法を指導している。
- 環境水の農薬類による汚染調査は、MAGAとしては実施したことがない。
- MAGAとしての水質ラボはないが、必要な場合は厚生省のラボに依頼することになっている。
- 今まで、MARNと連携して何かをやったことはない。今後は機会があれば、有害性の強い農薬について環境中の分布をMARNと連携して行ってみたい。

以上

## No. 17

### 調査・協議メモ

件名: 環境天然資源省との協議(第5回)(MARN)  
日時: 2005年9月9日(金)9:00-10:00  
場所: MARN 事務所  
出席者: <MARN>Mr. Carlos Abel Noriega Velasques (環境管理・天然資源局、ディレクター)、  
Ms. Victoria Giron (環境管理・天然資源局、秘書)  
<JICA 調査団>東海林 正(コンサルタント、記録)

#### <概要>

環境管理・天然資源局ディレクターと面談し、今までの協議で調査・確認できなかった事項について追加・補足の調査を行った。以下、ディレクターの発言内容を記す。

#### <協議内容>

##### 1. MARN の組織

- MARN の現状組織についての組織図のようなものはない。先日、Mr. Enrique が調査団に提出したのは、現状ではなく、水法が採択された後に予定している組織である。水法が採択されれば水資源・流域ユニットは、副大臣が直接指揮する局に昇格することになる。
- (東海林が Website の文章に基づいて作成した現状組織図について)その現状組織図は正しい。局以外のものはスタッフ的機能を持っている。
- 前回の面談で、現在の環境管理・天然資源局のなかに将来ユニットが増えるといったのは、上記、昇格後の水資源・流域局(仮)の組織強化を示したものである。

##### 2. 他ドナーによる支援プロジェクト

- 2003年にUSAIDの資金により、FIPAと名前のNGOが、MARNの組織強化ということで小規模な支援プロジェクトを実施していた。これが、MARNのWebsiteに載っているFIPAプロジェクトである。これはプロジェクトといった大規模のものではなく、MARNの環境戦略や組織についての助言を得た程度である。ちなみに、上記MARNの将来組織図はそのプロジェクトの成果である。
- 現在、GTZによるプロジェクトが進行している。これも大規模なものではなく、ドイツ人1名。ローカルコンサル2名よりなる小規模な支援である。内容はガ国政府およびMARNが指向している権限の地方移譲(Decentralization)を図るもので、環境全般を対象としているが、特にゴミ処理に力を入れている。
- 地方移譲は確かに政府の重点政策の一つであるが、MARNの場合、自身の中央政府機関としての権限執行が軌道に乗っている状態ではないので難しい面がある。

##### 3. 水法について

- 新聞ニュースになっているように、今回も水法の国会での成立は難しい状況にあるのは確かである。全国的な反対があるといった状態ではなく、ごく一部の少数民族の人々の過激な反対活動があるためうまくいかない。これは、過去何回も起こった状態と同じである。

以上

No. 18

調査・協議メモ

件名： グアテマラ市水公社との協議(第2回)(EMPAGUA)  
日時： 2005年9月9日(金)15:30-17:00  
場所： EMPAGUA 事務所  
出席者： <EMPAGUA> Mr. Vasques Hugo (技術サブリーダー)  
<JICA 調査団> 東海林 正(コンサルタント、記録)、太田智(通訳)

<概要>

EMPAGUA を訪問し、前回受領した 2003 年作成の下水道 M/P についての内容、関連事項について質問した。

<協議内容>

- EMPAGUA では、定期的・体系的な河川水質のモニタリングは実施していない。古くからの水質データは保管しているが、これの多くは、例えば住民からのクレームに基づき調査した結果などである。M/P に載っている水質データは作成したコンサルがこれらのデータを利用したものである。2002 年以降の比較的新しい水質データを選択して後ほど提供する。
- このようなデータを以前は確かに MARN に渡していたが、最近は出していない。
- 土地利用状況については、ガ国では 2003 年から、この調査・登録が開始されたところであり、現在はまだ完備していない。ただし、グアテマラ市内に限っては古いものがあるので提供する。
- ビジャロボス川付近の EMPAGUA の主力とする地下水取水の井戸は深さ 1000m ほどに及ぶ。これは水質の確保というよりも、300m 深程度の通常の井戸では取水できないためである。
- ラス・バカス川の汚染に関連して最も問題なのは、市内ではなく、モタグア川への途中で水力発電用ダムがあり、この底に蓄積した汚泥が排泥時に大量の汚濁水となって下流側に流出することである。
- グアテマラ市街地以外の地域の概況は下記の通り。
  - ビジャロボス全域：住宅・商業、特に工場が集中。
  - ピヌラ：比較的新興の住宅地域。
  - イックテンパ上流：主に農業で住宅地点在、農業・畜産による汚染可能性あり。
  - テオシンテ上流：主に農業で住宅地点在、農業・畜産による汚染可能性あり。
  - ラス・プラタノス：主に農業で住宅地点在、上流域からの農業・畜産による蓄積汚染可能性あり。
  - チナウトラ：振興住宅地域

以上

## No. 19

### 調査メモ

件名： ラス・バカス川およびミチャトヤ川首都圏外踏査  
日時： 2005年9月12日(月)10:00 - 15:00  
出席者： <JICA 調査団>東海林 正(コンサルタント、記録)、大田智(通訳)

#### <概要>

ラス・バカス川、および、ミチャトヤ川沿いにグアテマラ首都圏外を踏査し、川沿いの周辺状況、河川水質状況等を調査した。

#### <調査内容>

##### 1. ラス・バカス川

- グアテマラ市よりラス・バカス川沿いに約 20 km 程まで北上し、ラス・バカス川とチノウトラ川の合流点の河川水質を観察した。市内を通過し、首都圏外に出るとラス・バカス川沿いは殆んど山地であり、トーモロコシ畑が散在する程度ある。
- 合流点でのラス・バカス川の水概観は、下水原水とほぼ同じであり、強い下水臭を発していた。即ち、グアテマラ市中心部から流入した下水がほぼそのままの状態での地点まで達していることを示している。
- 一方、チノウトラ川の方は、ラス・バカス川に比べると少しは汚染度が少ないようであるが、この川もグアテマラ首都圏北東部の住宅地域からの未処理下水により汚染されている。
- この合流地点からさらに約 10 km 北上し、サン・アントニオ・ラス・フローレスという部落付近でラス・バカス川を観察した。上記の合流地点に比べると水質はいくらか改善しているが、これは下水中の沈殿物が沈降する効果と思われる。

##### 2. ミチャトア川

- アマテイトラン湖の流出地点からミチャトア川を南下し、パリンを経由してエスキントラに至った。アマテイトラン湖の流出地点の水は、アオコが発生しているために青く見え透視度は低い (AMSA の調査に基づけば BOD で 10 mg/l 程度か)。
- アマテイトラン湖流出地点からパリンまでのミチャトア川までの流況は、道路が川から離れているため観察できない状況であった。道路沿いはほぼ山地である。
- パリン市内を過ぎたミチャトア川地点に小規模な堰があり水力発電用水が取水されていた。ここでの水概観は、濁水でにごっていたため不明であるが少なくとも下水臭は感じられなかった。
- このような小規模な取水堰はミチャトア川にはいくつか設けられているようで、各種の用水(多分、主流は農業用水)に使われているようだ。ビジャロボス川の水を、アマテイトラン湖をバイパスする案があると聞いているが、この場合は放流先であるミチャトア川の水質は維持できるように考慮することが必要になろう。
- パリンからエスキントラまで道路沿いに西行したが、この間、ミチャトア川は道路から離れているため観察できなかった。エスキントラからバイパス(ハイウェイ)を経由してグアテマラ市に戻った。

以上

調査・協議メモ

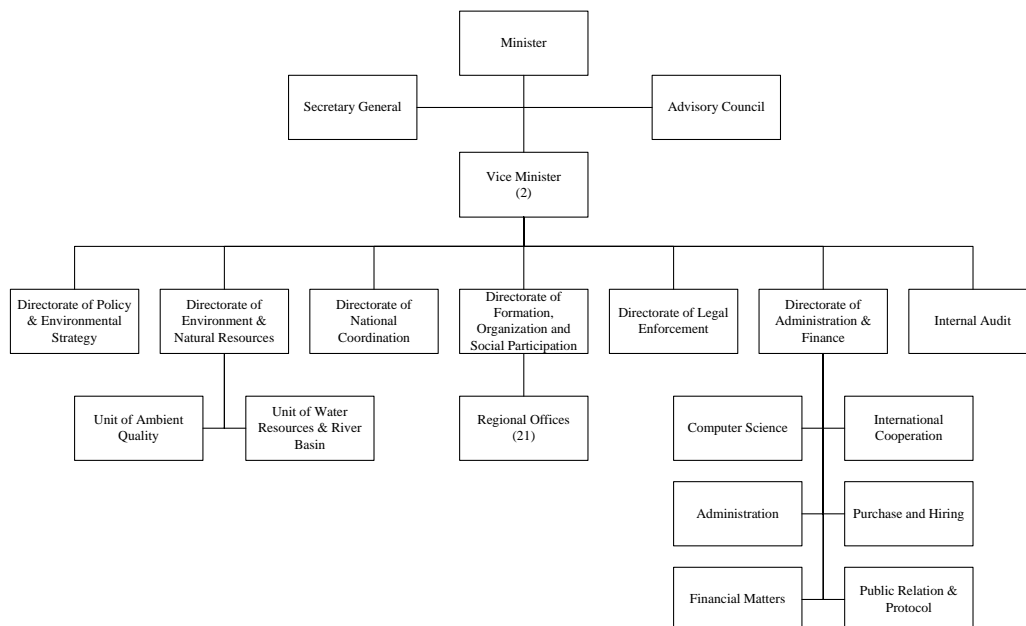
件名: 環境天然資源省との協議(第6回)(MARN)  
 日時: 2005年9月13日(火)12:40-14:00  
 場所: MARN 事務所  
 出席者: <MARN> Ms. Nadia Mijangos (水資源・流域部、Coordinator)  
 <JICA 調査団> 石川団長(JICA 地球環境部)、竹内友規(JICA 地球環境部)、山本(JICA メキシコ、企画調査員)、服部(JICA グアテマラ、企画調査員)、東海林 正(コンサルタント、記録)、太田智(通訳)

<概要>

12日のM/M署名後、本プロジェクトの実施に向けての確認他についての協議を行った。以下、協議・確認した内容を記す。

<協議内容>

- <石川団長> グアテマラ国側 C/P のまとめ役は Ms.Nadia であるが、プロジェクトの活動には関係する部署を含めて環境・天然資源省全体で取り組むようにしてほしい。これに関連して、プロジェクトに係わる C/P メンバーの所属部署を明らかにしたうえで、R/D に記載するメンバー表を JICA グアテマラ事務所に提出して欲しい。(Ms.Nadia 了解)
- <Ms. Nadia> (石川団長の質問に応える形で)上記 Ms. Nadia の省内調整工作を行うためのサポーター・レターを MARN に正式に提出して欲しい、また、そのコピーを別途、Ms. Nadia に回送してほしい。(JICA 側了解)
- <石川団長> Stage 1 の JICA 専門家用の事務所の用意をして欲しい。(Ms. Nadia より、今改造工事中の部屋を使うので大丈夫との返答あり)
- <石川団長> Stage 1 に始まるプロジェクトの活動は JICA 派遣専門家だけで行うのではなく、MARN 側 C/P との共同作業であることを了解いただきたい。(Ms.Nadia 了解)
- MARN の現在の組織について下記確認した。尚、各組織の職員数は後日、Ms.Nadia から JICA グアテマラ事務所に連絡いただく。



No. 21

調査・協議メモ

件名:メキシコ外務省との協議

日時:2005年9月14日(水)17:00-17:45

場所:外務省本省

出席者:<外務省> Sonia Gonzales (Director)、Roberto Mohar Rivera (Subdirector)以上、外務省ラ米・カリブ2国間協力部

<JICA調査団> 石川剛生(JICA地球環境部)、竹内 友規(JICA地球環境部)、東海林 正(コンサルタント)、山本唯哉(JICA中南米地域支事務所)太田智(通訳)

<JICA中南米地域支事務所> 大場三穂

<概要>

グアテマラ国での調査結果をメキシコ外務省側に伝え、第3国専門家・研修に係る協力要請を行った。

<協議内容>

➤ 石川団長:以下のポイントを踏まえつつ当技プロの概略および規模を説明。

- ① アマテイトラン湖の水質改善ではなく、あくまで MARN の能力向上である。
- ② 調査期間は 3.5 年で投入としては 1.5 億円前後を想定している。
- ③ Stage 1 の後半で PCM ワークショップを行い具体的な投入計画を固めるため、メキシコ人専門家・研修についてもその時点で決定される。
- ④ 案件は 11 月中旬から実施予定。

➤ ソニア(外務省):メキシコ側としては以下の2点で関心がある。

- ① メキシコの南の国境に位置する国の案件
- ② メキシコにとっても重要課題である水案件

➤ 相互の質疑応答の結果以下の点が確認された。

- ① Stage1 で実施する予定の PCM ワークショップに CNA・IMTA からも専門家を派遣し参加してもらおう。
- ② JMPP の計画会議は毎年 11 月に実施される。本来ならばこの会議に諮るべきだが、案件の具体的な内容が Stage 1 の終わり、5 月頃に決まるため、タイミング的に合わない。技術ミーティングは 4 ヶ月ごとに行われているので、Stage 1 が終了するあたりで、このミーティングにかける必要がある。
- ③ 今後、案件実施の各段階ごとに双方で連絡を取り合うことを確認。

No. 22

調査・協議メモ

件名:メキシコ国立水工研究所との協議

日時:2005年9月15日(木)9:00-12:30

場所:IMTA 本部

出席者:<IMTA> Dr. Alvaro A. Aldama (General Director), Patricia Herrera-Ascencio International Liasson), Dra. Gabriela E.Moeller Chavez(Sub Coordinator)

<JICA調査団> 竹内 友規(JICA地球環境部), 山本唯哉(JICA中南米地域支事務所)

<概要>

本件に関わるIMTAからの第3国専門家及びIMTAでの研修の可能性を視察する目的に行った。

<協議内容>

- 竹内:以下のポイントを踏まえつつ当技プロの概略および規模を説明した。
- ⑤ アマテイトラン湖の水質改善ではなく、あくまでMARNの能力向上である。
- ⑥ 調査期間は3.5年で投入としては1.5億円前後を想定している。案件は11月中旬から実施予定。
- ⑦ Stage1の後半でPCMワークショップを行い具体的な投入計画を固めるため、メキシコ人専門家・研修についてもその時点で決定される。
- ⑧ Stage1で行うPCM研修にはIMTAからの参加を依頼することになると伝えた。
- ⑨ そのPCM結果によって投入内容が決定されるために、現時点ではIMTAに対する具体的な要請内容を伝えることは出来ないことを伝えた。
- IMTA側の説明:Alvaro A. Aldama Rodriguez(所長)がIMTAの設備について概略を説明。独立採算制の組織で、基本的に行政機関・自治体・民間企業からの依頼に基づき水質分析・実験などの技術的なサービスを行う。また研修施設も持っており、各国からの研修も受け入れている。また以下の施設については現場で他の職員が説明してくれた。
  - (ア)水質分析室(細菌・機器化学分析・生態毒性など一通りの水質分析は行える)
  - (イ)プラント実験室(JICAの技プロで建設された施設)
  - (ウ)水文分析室(降水量等の気象情報を収集するテレメーターの公正を主に行っている)
  - (エ)コミュニケーション研修室(環境教育に関する教材の開発、教材及び環境教育の使用方法を現場レベルでの指導員に指導。2000本近いビデオ教材がある)

感想:水処理に係る基本的な設備は備わっていた。研修についてはレギュラーコースだけでなく、受講者の要望に合わせて研修を開講することも可能。環境保全計画・環境教育などのソフト面でも対応可能。但し、行政能力の向上といった観点でリソースがいるかは若干疑問。

## No. 23

### 調査・協議メモ

件名: 国家水管理委員会 (CONAGUA) 水質・衛生局との協議  
日時: 2005 年 9 月 15 日 (木) 10:00 – 12:00  
場所: CONAGUA 水質・衛生局 (水質ラボ) 事務所  
出席者: <CONAGUA> Ing. Ignacio Gonzalez (水質モニタリング・ネットワーク主任)  
<JICA 調査団> 石川団長 (JICA 地球環境部)、佐藤所員 (JICA メキシコ)、東海林 正 (コンサルタント、記録)、太田智 (通訳)

#### <概要>

第3 国リソースの調査の目的でメキシコ国 CONAGUA 水質・衛生局を訪問した。協議の結果は以下の通り。

#### <協議内容>

1. <石川団長説明> グアテマラ国 MARN に対する能力強化プロジェクトの戦略ツリーを示し、その内容を説明、また、実際に依頼する場合は正式にメキシコ外務省に正式要請すると説明した。

2. <Ing. Gonzalez> グアテマラ国プロジェクトに対する下記コメントがあった。

- グアテマラは水関連の事情が類似しているので、CONAGUA としても興味がある。研修・専門家派遣の計画については要請があれば、国際局が窓口になって検討することになる。いずれにしても研修・専門家派遣は国際局において承認されるべき事項である。
- 依然、コロンビアに対する支援の話があったが実現しなかったことがある。また、4～5年前に中米諸国に対して水質管理の支援を行った経験があるが、その結果や今はどうなっているかは知らない。このときの支援に関する資料は見つかったら後で提供する。

3. <Ing. Gonzalez> メキシコ国の水質モニタリング (RNM、Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de Agua) についての下記説明あり。

- 全国 13 地域において約 900 ヶ所 (25 地方分析所による) でモニタリングを実施しており、この水質データは「メキシコ水統計」で毎年、公表されている。
- このモニタリング体制は世銀の融資 (96 年～02 年) や技術支援 (水質パラメータの標準化など) により確立したものの。未だ地方ラボは完全に整備が終わったわけではない。
- 現在は生物モニタリングによる水質評価に力を入れており、このために日本での研修を受けている。
- これから JICA 支援による沿岸水質モニタリングが開始されることになっている。

4. <Ing. Gonzalez> 質疑応答における Ing. Gonzalez のコメントは下記の通り。

- モニタリング結果は CONAGUA の Website で公表されているが、2001 年からデータは更新されていない。また、CONAGUA 内では水質の評価結果は利用されているが、地域・流域単位では十分利用されている状況ではなく今後の課題である。データをフィードバックし対策実施となれば、関係機関の利害衝突がいつも問題となる。
- 今後は、水質データを各地方ラボから直接、インプットできるようにする予定でいる。
- グアテマラ国プロジェクトへのリコメンドとして、水質は先ずはできる範囲のパラメータ (例えばパラメータ 2 つであっても良い) から、実測を行なって流れを作り、順次、拡張するようにした方が良い。



No. 24

調査・協議メモ

件名: 国家水管理委員会 (CONAGUA) 国際協力局との協議  
日時: 2005 年 9 月 15 日 (木) 12:30 – 14:00  
場所: CONAGUA 国際協力局  
出席者: <CONAGUA> Ing. Jose Ma. De la Torre Wolf (副局長)、Lic. Guillermo Guérrez Gómez (国境関連事業課長)  
<JICA 調査団> 石川団長 (JICA 地球環境部)、佐藤所員 (JICA メキシコ)、東海林 正 (コンサルタント、記録)、太田智 (通訳)

<概要>

第 3 国リソースの調査の目的でメキシコ国 CONAGUA 国際協力局を訪問した。協議の結果は以下の通り。

<協議内容>

1. <石川団長説明> グアテマラ国 MARN についての能力強化プロジェクトの戦略ツリーを示し、その内容を説明した。4 つ成果が対象としている分野は全て CONAGUA が実施しているものであることを確認した。

2. Ing.De la Torre より、メキシコ国の水資源事情・取組み等についての Presentation があった。協議における同氏の回答・説明は以下の通り。

- CONAGUA は、行政組織上は環境省の下部機関で、1989 年に現在の組織に編成された。職員は約 16000 人で、年間予算は約 1000 億円程度である。CONAGUA の組織は現在、関連法の改訂に伴う変更を行っているところである。
- メキシコ国の全下水量は 180 m<sup>3</sup>/sec であるが、この内処理されているのは 34% に過ぎない。段階的に処理を拡張する計画であるが予算がなく難しい状況にある。
- メキシコ国では排水検査を CONAGUA の技術課が行ない、その結果に基づいた罰則等の執行は環境保護検察庁 (PROFEPA) が所管している。
- 給水事業においては漏水が 10% 以上になると事業経営が苦しくなる。給水の管理技術を向上させるために私の支援で地方に研修センターを設置し効果をあげている。

以上

## 添付 F : PCM ワーク・ショップ資料および結果概要

- (1) PCM ワークショッププログラム
- (2) PCM ワークショップ参加者リスト
- (3) PCM ワーク・ショップ説明資料
- (4) 技術協力プロジェクト説明資料
- (5) 関係者分析
- (6) 問題分析ツリー
- (7) 目的分析ツリー



PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA EL TALLER DE PCM DEL PROYECTO MEJORAMIENTO AMBIENTAL DEL AGUA EN EL AREA METROPOLITANA

Fecha	Horario	Actividad
06 de Septiembre	09:00~09:30	Apertura del Evento por Señor Viceministro, Arquitecto Sergio Véliz, MARN Señor Takeo Ishikawa, Jefe Misión de JICA
	09:30~09:45	Modalidad de la Cooperación Técnica
	09:45~10:15	Metodología de PCM
	10:15~10:30	Coffee Break
	10:30~11:30	Análisis de Participación
	11:30~12:00	Presentación de análisis
	12:00~13:00	Almuerzo
	13:00~14:30	Análisis de Problemas
	14:30~15:00	Presentación de análisis
	15:00~15:15	Coffee Break
	15:15~16:15	Análisis de Objetivos
07 de Septiembre	16:15~16:45	Presentación de análisis
	09:00~10:00	Selección de Proyecto
	10:00~10:30	Presentación de selección
	10:30~10:45	Coffee Break
	10:45~11:15	Resumen
	11:15~11:30	Preguntas y respuestas
	11:30~11:45	Clausura
12:00	Almuerzo	

添付資料 F. PCM ワーク・ショップ資料および結果概要  
(2)PCM ワークショップ参加者リスト

PCMワークショップ参加者リスト

No.	Nombre	Institución	Representante Confirmado	Tel./FAX
1	Ricardo Galiazo Serrano	MARN	Sr. Ricardo Galiazo Serrano	24230500 ext.1150
2	Mario Eric Pineda Requena	MARN	Sr. Mario Eric Pineda Requena	24230500 ext.1150
3	Enrique S. Miranda Fuentes	MARN	Sr. Enrique s. Miranda Fuentes	24230500 ext.1150
4	Nadia Mijangos López	MARN	Sra. Nadia Mijangos López	24230500 EXT. 1150
5	Carlos Quezada	EMPAGUA	Sr. Carlos Quezada	22858739-38
6	Rodolfo Gonzalez Morazo	EMPAGUA	Sr. Rodolfo Gonzalez Morazo	22858739-38
7	Oscar Núñez	Defensores de la Naturaleza	Tienen otro compromiso	2440-7452
8	Alex Del Valle	Parque Naciones Unidas	Tienen otro compromiso	2440-7452
9	Ing. Edgar Rolando Zamora Ruíz	AMSA	Tiene compromiso martes/pend miércoles	78895436
10	Pablo Vidaurre	AMSA	Licda. Susely Chamalè	78895436
11		AMSA	Lic. Gerardo Figueroa	
12	Lic. Elisa Colom	SEGEPLAN	no estará toda la semana y no dejó a nadie delegado	22326212
13	Lic. Vivian Lemus	SEGEPLAN	Licda. Vivian Lemus	22326212
14	Lic. Susana Palma	SEGEPLAN	No confirmaron	22326212
15	Eddy Sanchez	INSIVUMEH	Sr. Pedro Tax	23314967
16	Rolando Torres	CONAGUA	Están en Gabinete	23859601
17	Carlos Cobos	PARPA/Proyecto de Apoyo a la Reconversión Productiva	Sr. Carlos Cobos	23854424-5
18	Lic. Milena Ramírez	Ministerio de Salud/Salud y Ambiente	Ing. José Manuel Cezeña	2332-1279
19	Dra. Dix	UVG	Muy ocupada / muy tarde	23640336-23640330
20	Dr. Castellanos	UVG	Dr. Edwin Castellanos /sólo miércoles 07/09	23640336-23640330
21	Pedro Saravia	ERIS	Ing. Guillermo Garcia Ovalle	24769567/2476-0424
22	Florentin Borot/Alcalde Municipal	Municipalidad de San Pedro Sac.	Confirmado Enviará representante	
23	Dr. Rafael Eduardo Gonzalez Rosales	Municipalidad de San Miguel Petapa	No confirmaron	6631-4375
24	Lic. Jose Antonio Coro Garcia	Municipalidad de Santa Catarina Pinula	Lic. Sergio Leal	2367-7199
25	Amflear Rivera	Municipalidad de Mixco	Lic. Héctor De León	2434-4838/2434-4595
26	Luis Fernando Acajábón García	Municipalidad de Santa Lucía Milpas Altas	Sr. Luis Fernando Acajábón García	7830-4272
27	Roduel Borrayo Martínez	Municipalidad de San Lucas Sacatepequez	Sr. Jorge Arturo Santa Cruz	7830-3307
28	Antibal Alvizures Gómez	Municipalidad de Fraijanes	Sr. Alvaro Monterroso	6634-4014/6634-4098
29		Municipalidad de Fraijanes	Sr. Rolando Herrera	
30	Pedro Martínez	Municipalidad de Magdalena Milpas Altas	No confirmaron	No hay # de Tel.
31	Manuel Augusto Navas	Municipalidad Santiago Sacatepeques	No confirmaron	7830-3466
32	Rubén Ernesto Axpuc Velásquez	Municipalidad de San Bartolomé Milpas Altas	Sr. Rubén Ernesto Axpuc Velásquez	7830-4355
33	Lic. Salvador Gandarà	Municipalidad de Villa Nueva	Sr. Juan Luis Anleu	6635-5934
34		Municipalidad de Villa Nueva	Ing. Julio Herrera	
35	Orlando Alfaro Mijangos	Municipalidad de Amatitlán	Sr. Orlando Alfaro Mijangos	6633-1200
36	Lic. Miguel Ángel García	Municipalidad de Villa Canales	Ing. Efraín De León	
37	Arquitecto Sergio Veliz Rizzo	Viceministerio Ambiente	Arq. Sergio Veliz Rizzo	
38	Sr. Ricardo Antonio Saravia Torrebiarte	Instituto de Fomento Municipal	Pendiente	2422-6900 ext. 1200
			<b>28 Confirmados</b>	

## Proyecto de Cooperación Técnica

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



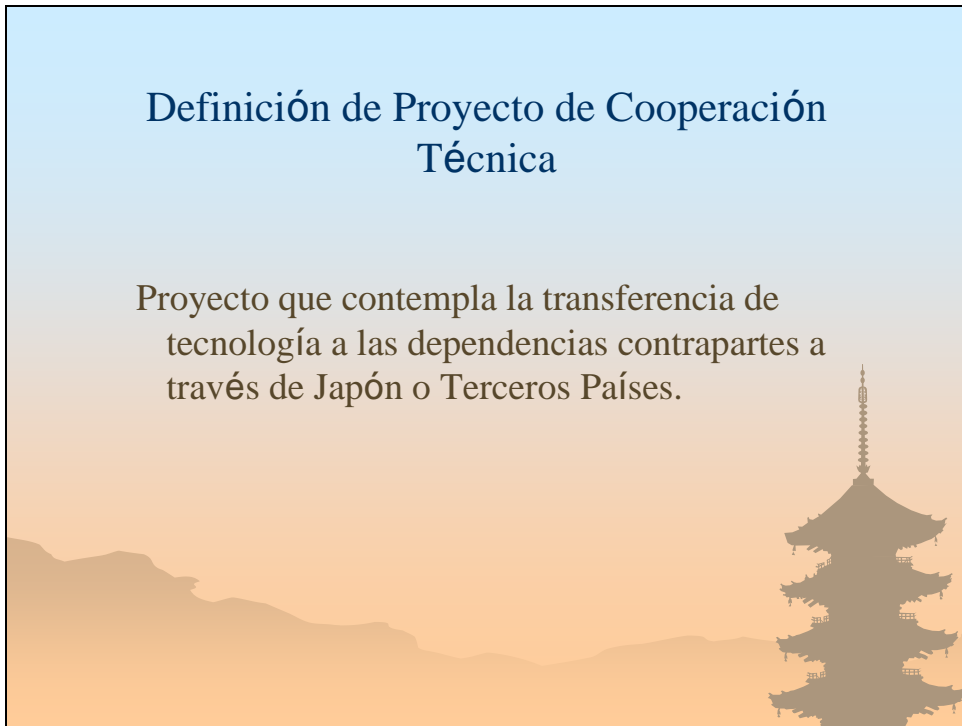
### El esquema de cooperación por JICA

- ∪ 1. Estudio para el Desarrollo
- ∪ 2. Proyecto de Cooperación Técnica
- ∪ 3. Voluntarios



## Definición de Proyecto de Cooperación Técnica

Proyecto que contempla la transferencia de tecnología a las dependencias contrapartes a través de Japón o Terceros Países.



## PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA JICA

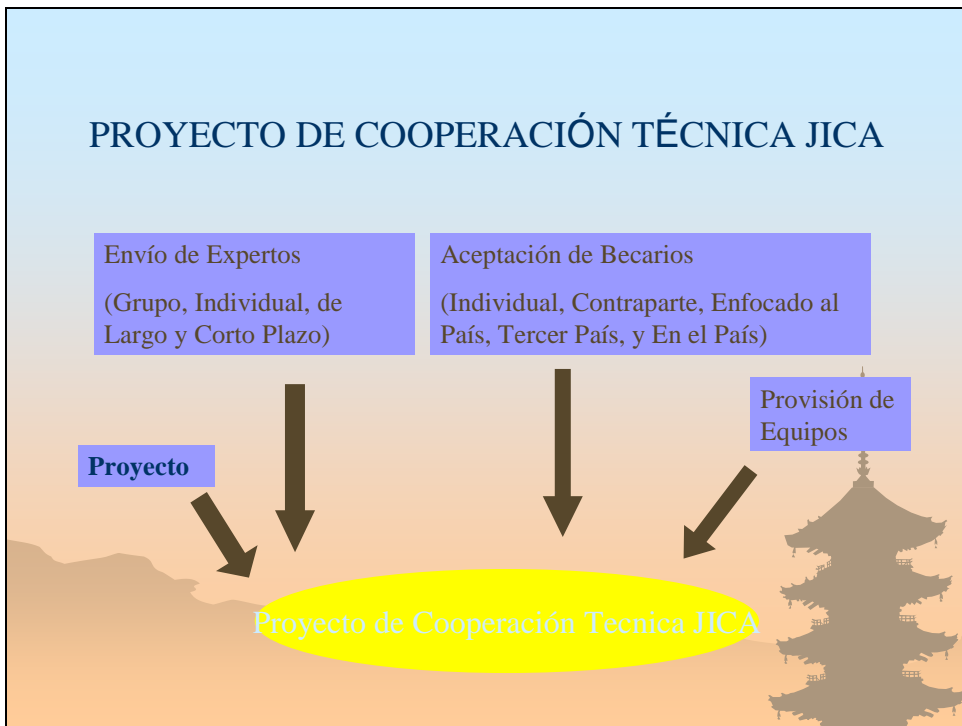
Envío de Expertos  
(Grupo, Individual, de  
Largo y Corto Plazo)

Aceptación de Becarios  
(Individual, Contraparte, Enfocado al  
País, Tercer País, y En el País)

Provisión de  
Equipos

Proyecto

Proyecto de Cooperación Técnica JICA



## PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA JICA

- ⌘ Diseñado para lograr el propósito del proyecto con la terminación del proyecto
- ⌘ Compuesto por las combinaciones mas adecuadas de intervenciones

## FLUJO DEL PROYECTO DE COOPERACIÓN TÉCNICA

### Preparación

- Preparación de la Matriz de Diseño de Proyecto (PDM)
- Preparación del Documento del Proyecto



### Acuerdo

- Firma e Intercambio del Registro de Discusiones (RD) entre la Agencia Contraparte y JICA



### Implementación

- Monitoreo y Manejo conjunto por la Agencia Contraparte y JICA

2005年9月6～7日

**グアテマラ国  
首都圏水環境保全プロジェクト**

**PCMワークショップ**

1

**PCM手法の概要 《PCM手法とは》**

**PCM手法とは:**  
 PDM(プロジェクト・デザイン・マトリックス)と呼ばれるロジカル・フレームワークを用いてプロジェクトの計画立案・実施・評価を管理する方法。

**PDMとは:**

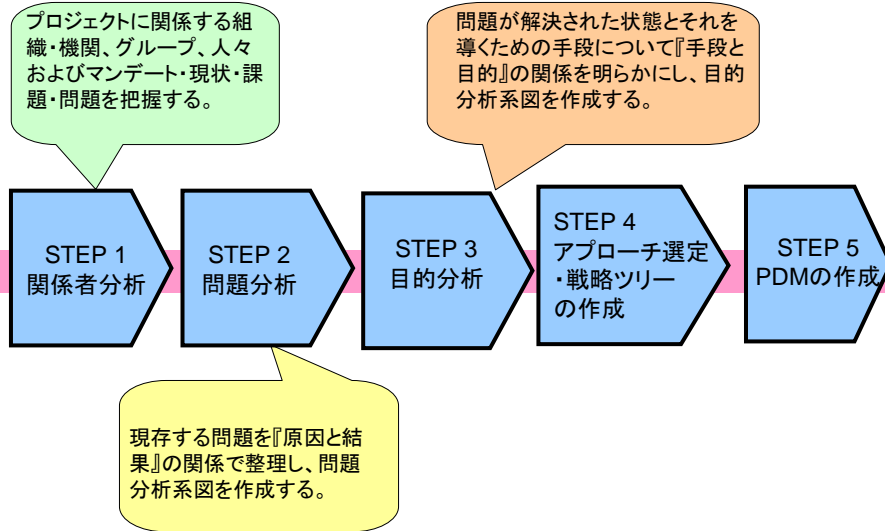
『目的→手段』	上位目標	指標	入手手段	外部条件
『目的→手段』	プロジェクト目標	指標	入手手段	外部条件
『目的→手段』	成果	指標	入手手段	外部条件
	活動	投入		外部条件 前提条件

**上位目標:** 『プロジェクト目標』が達成された結果として発現される開発効果(6～10年後)。  
**プロジェクト目標:** プロジェクトの実施により、終了時まで達成されるべき目標(3年後)。  
**成果:** 『プロジェクト目標』を達成するために実現されるべき状態であって、『活動』を実施することによって達成される。  
**活動:** 『成果』を実現するために実施する具体的な行為。  
**投入:** プロジェクトの実施に必要とする人員、資金、機材、施設等。

2

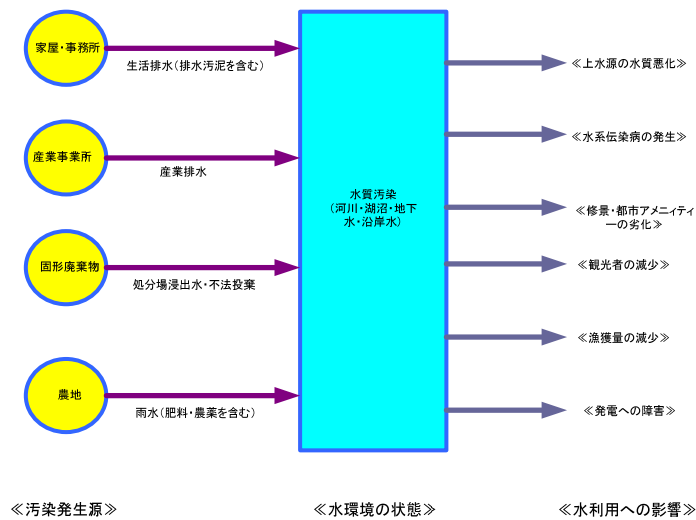


## PCM手法の概要 《PCM手法による計画立案の手順》



3

## 水質悪化のモデル

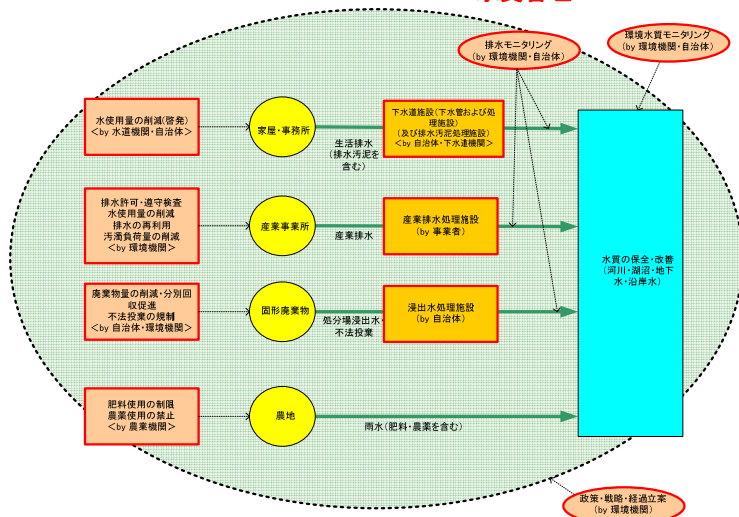


4

## 水質保全・改善のモデル

### 水質改善対策(インフラ)

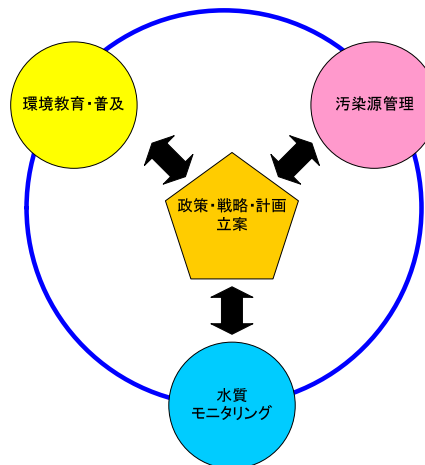
VS  
水質管理



5

## 水質管理のモデル

- 水質管理とは「河川・湖沼・地下・沿岸等における水域の水質を保全・改善するために行う一連の活動」と定義される。
- 水質管理の活動は汚染源管理、水質モニタリング、環境情報・教育、および、これらを統括監理する政策・戦略・立案する4つのモジュールに分類できる。
- 実際の水質管理は上記4つのモジュールが相互に連携して機能する。
- 上記4つのモジュールは関係機関の役割分担と連携によって行われる。



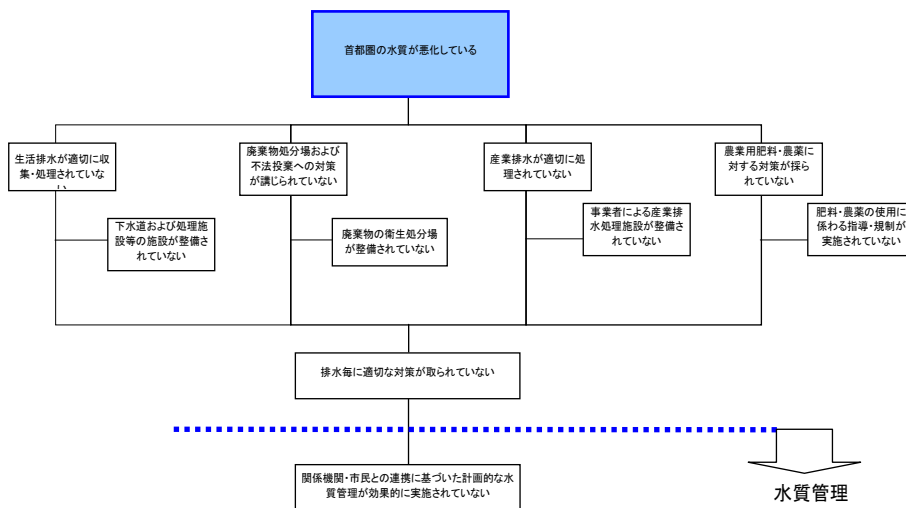
6

## 水質管理における要素活動

	政策・戦略・計画立案	汚染源管理	水質モニタリング	環境教育・情報
目的	水質管理活動全体を統括・監視し、各活動からのフィードバックを得つつ、水質保全・改善に係わる政策・戦略・計画を立案する。	産業排水（製造業以外の観光施設・市場・畜産等からの排水を含む）、生活排水、廃棄物関連、農業関連に由来する汚濁負荷を管理・削減する。	継続的かつ科学的的手法によって水域の水質汚染状況を把握し汚染原因を明らかにする。	一般住民（子供を含む）に水質状況を普及することにより環境意識を高揚せしめる。
主な活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国および地域の水質保全・改善についての戦略・計画の立案、および、これらの各管理活動からのフィードバック情報に基づいたレビュー</li> <li>水質関連法規・基準・政策実施ガイドラインの策定・レビュー</li> <li>水質汚染に係わる基礎データ（人口、土地利用、産業立地、水文データ等）の入手・管理</li> <li>水質保全・改善に係わる他機関との連携メカニズムの構築・実施</li> <li>水質年報の作成・公表（水質データ・汚染原因と対策、将来見通し等を含む）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業排水に係わる認可・登録</li> <li>産業排水に係わる遵守検査（施設検査・現場水質検査・自己報告書の検証）</li> <li>違反に対する法的処分手続き</li> <li>汚染源情報の作成・管理（生活排水、廃棄物関連排水、農業汚染等について）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水質モニタリング計画の立案・レビュー</li> <li>現場採水・測定</li> <li>ラボにおける水質測定・分析およびラボの維持・管理</li> <li>水質データの保管・管理</li> <li>水質データの評価</li> <li>汚染原因の解析</li> <li>水質モニタリング報告書の作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境教育資料の作成</li> <li>水質年報の公表</li> <li>子供環境教育、企業環境教育、市民参加環境キャンペーン・ワークショップ・行事等の計画・実施</li> </ul>
関連機関との協調	<ul style="list-style-type: none"> <li>主導機関：環境省（地域については地方自治体という例もある）</li> <li>他機関との連携には、生活排水対策や廃棄物排水についての自治体、下水道機関、また、農業汚染（肥料・農業）についての農業機関などとの連携した対策立案が含まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主導機関：環境省（地域については地方自治体という例もある）</li> <li>中央環境機関と自治体との連携による実施が多い。</li> <li>産業排水処理施設の計画・建設は事業者によって行われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主導機関：環境省（地域については地方自治体という例もある）</li> <li>中央環境機関と自治体との連携による実施が多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主導機関：環境省（地域については地方自治体という例もある）</li> <li>通常、学校、地域団体、NGO等と連携して行われる。</li> </ul>

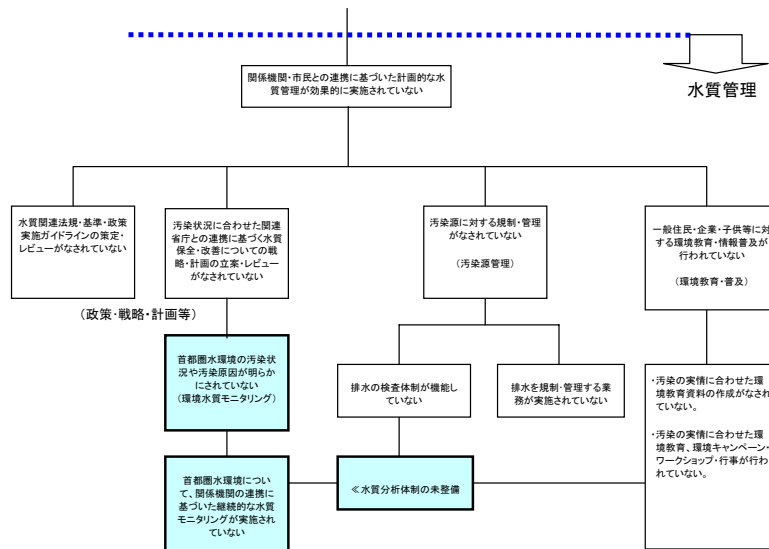
7

## 水質悪化に係わる全体的問題分析(1/2)



8

## 水質悪化に係わる全体的問題分析(2/2)

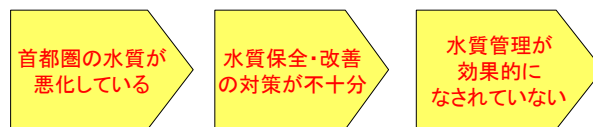


9

## 中心問題の設定

本プロジェクトが対象とする中心問題は次のクリテリアに基づいて選定する。

- 首都圏水環境の水質保全・改善を促進するための水質管理における環境天然資源省等の能力強化を目的とし、緊急性が高いテーマであること。
- 日本国側における技術的リソースが蓄積されていること。
- 日本国側の本プロジェクトに対する時間的・予算的枠内であること。



**中心問題:** 水質保全・改善について環境天然資源省に期待すること。

10

## PCM討議の方法

### 1. 関係者分析

- 関係者分析→発表
- グループを構成し、モデレーターを選出する。

### 2. 問題分析:

- 主に活動対象の問題要素について、『原因と結果』を考えて、問題、即ち、否定的内容をカードに記入する。(1枚のカードに一つの問題)
- 発表。

### 3. 目的分析:

- 問題カードを肯定的内容に書き換える。
- 『手段と目的』を考えて、不足なカードがあれば追加する。
- 発表。

### 4. アプローチの選定:

- アプローチの選定
- 発表

11

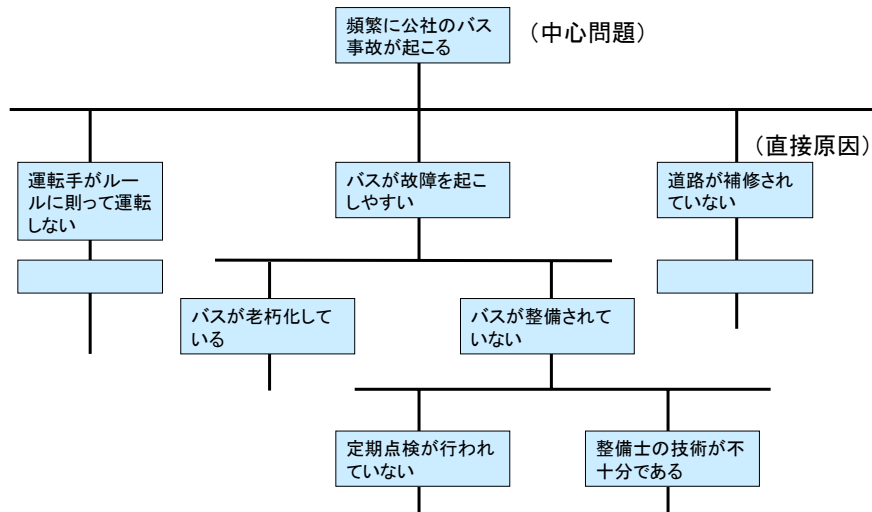
## 関係者分析の方法

関係者の水質モニタリングについての現在の状況を明らかにする。

分析項目	基本情報	法的 マニデート	現在の 活動	問題・ 弱点	強み	可能性
関係者						
環境天然資源省						
AMSA						
EMPAGUA						
自治体						
大学						
水文・気象庁						
INFOM						

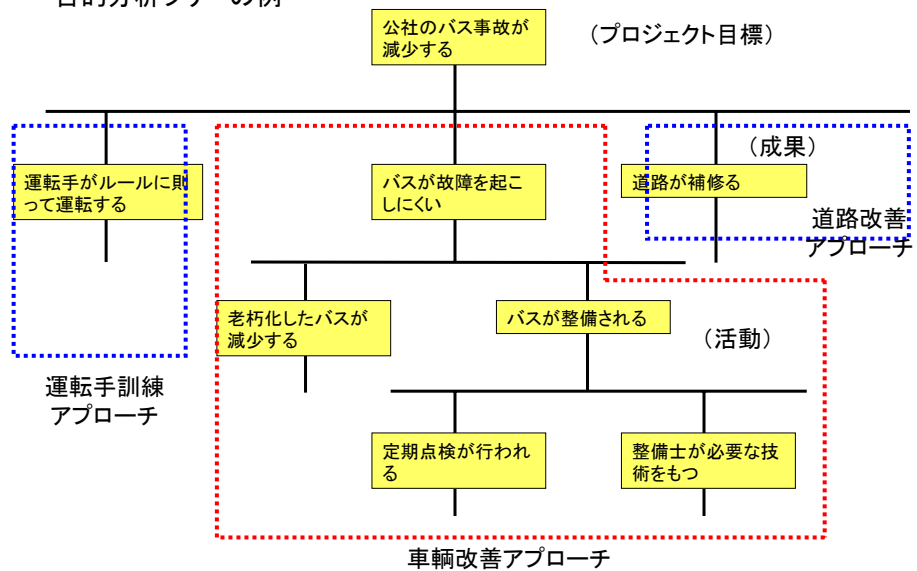
12

### 問題分析ツリーの例



13

### 目的分析ツリーの例



14

参考情報

日本地図

滋賀県八幡市

福岡県北九州市

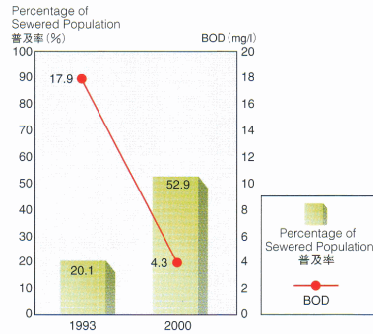


## 八幡市における市内河川水質の改善

《Before》



Water Quality in Hachiman-bori Moat and the Percentage of Sewerage Population  
八幡堀の水質と下水道普及率



《After》



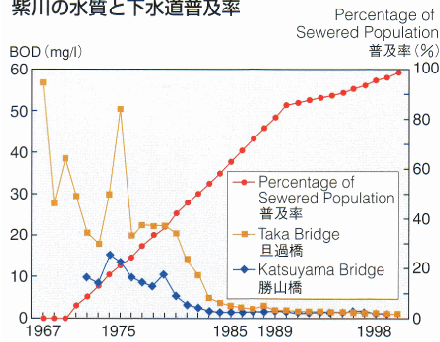
17

## 北九州市洞海湾における水質の改善

《Before》



Water Quality in Murasaki River and the Percentage of Sewerage Population  
紫川の水質と下水道普及率



《After》



18



(5)関係者分析ツリー

関係者分析結果

関係者分析 (A グループ)

	基本情報	法的マニデート	現在の活動	問題・弱点	強み	可能性
MARN	情報の作成中	1年前に設立された新しい組織各セクターに対する規制権限	排水規制・審議中	限られた技術職員、水質モニタリング・管理に必要な機材なし 鉱工業セクターとの合意(コンセンサス)形成が困難	環境影響調査(行政)	水法の議会承認の可能性
SEGEPLAN	廃棄物プロジェクトのFS調査、汚水管理、セクター環境問題調査	公共投資システム	実施中プロジェクトのモニタリング、モニタリングと検査、雨水排水水システム浄化	観察者であり事業実施しない、国家の機能を知らされていない	「国家」の視点を有している	自治体に対する助言・研修・技術的支援(水質管理分野?)
自治体	給水・水質向上に関する調査	ごみ不法投棄場の閉鎖権限(市法)、自治体法・自治体水規定	地区別給水プロジェクト外、市営水道公社設立	雨水排水システムなし、国家の機能を知らない、下水システム無し、人材不足・政治コミットなし	問題の一般性を認識、コンサルティング有り	特定の県においては上下水のフォローあり
大学	学術論文	カリキュラムに水管理有り	水の現状調査	学術の世界と実世界の乖離	インフラ、高度な人材	プロとしてのアドバイス
AMSA	法的根に流域の管理機関	流域・湖の汚染者に対する告発	湖のモニタリング、カプロジェクトの事業者、湖・支流・6 下水処理場のモニタリング、計画の策定と調整、湖保全プログラム・プロジェクト	技術者の不足、機関間の協力不足	事業実施に法的根拠あり、対象地域における管理の経験	情報の発信者

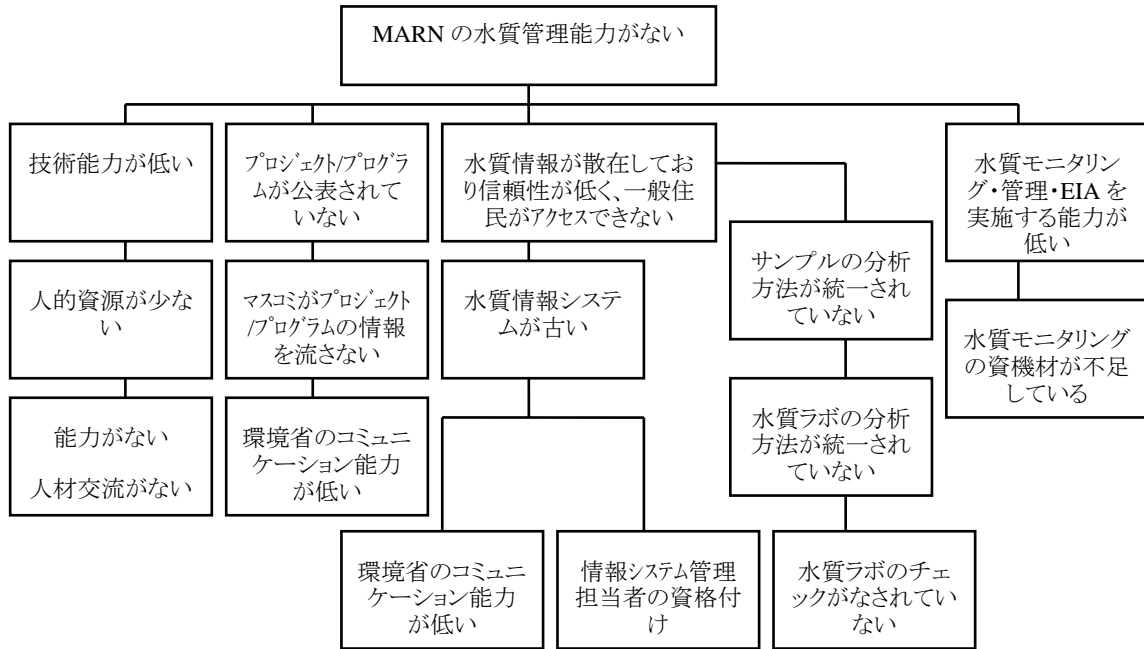
関係者分析 (B グループ)

	基本情報	法的マニデート	現在の活動	問題・弱点	強み	可能性
MARN	排水、モニタリングと情報	環境モニタリング、環境告発、協定、法 68-86	Waste Water Reglamento	機関間コーディネーション不在、情報交換の不在	水資源・流域部局の設立	連携、共同モニタリングプログラム
CONAGUA	グアテマ市の上下水の質と量。		水資源に関するプロポーザル	予算不足、人材不足		研修、財務支援、国際条約・協定
EMPAGUA	使用上水源の水質(AMSA 支援)。下水処理場1ヶ(AMSA モニタリング)	EMPAGUA 設立の協定、Municipal Code, Health Code, 上下水サービスの Norm	水源保護、水質モニタリング、浄水作業、下水処理	水源水質の悪化、水質管理計画・汚染管理計画・新規上水源計画の欠如、	幾らかの技術。管理人材、コントロール策に関する市民協力	機関間協力が急がれる、技術支援・ロジ支援の獲得、調査実施の協力
自治体	上水部局が担当(技術面)	自治体コード(上下水サービス、コントロールと給水)、V. Carmen 市は規制が無い、自治体コードの要件、水処理、水質、サービス	水源の消毒、汚染源インベントリを開始 水道管の取替え(材質、径)、給水量増加、下水処理場	ハイリスクなセクター、汚染源地区、リソース不足、管理組織弱い 電気コスト高(100%上水ポンプアップ費用)	問題に立ち向かう意志の存在、計画部局の設立 市が差しのべる協力(の可能性)	首都圏の自治体間でのノルマの統一、水法の発効、排水規制の発効 市民給水サービス拡充のための公社設立に向けた地方分権
大学	ERIS 研究、上下水の物理化学分析	EMPAGUA, AMSA との協定	上水質モニタリング(EMPAGUA と)下水パイロット処理場、環境プロファイル実施	人材不足、ラボ機材不足	経験、知見	調査と研修を拡充するための協定(資金確保)、機関間協力、ラボネットワークのメンバー希望、水平協力
INSIVUMEH		設立協定、水の評価プログラム維持	モニタリング、AMSA と協力	予算不足、人材不足、機材不足	ハイドロケミカルのラボ	
保健省	水質監視レポート	Health code, 水質監視	上水質基準、上水質監視プログラムの実施	財源不足、水質監視人材不足	国中に支所があること	保健部門人材の技術アシスタンスのための機関間協力

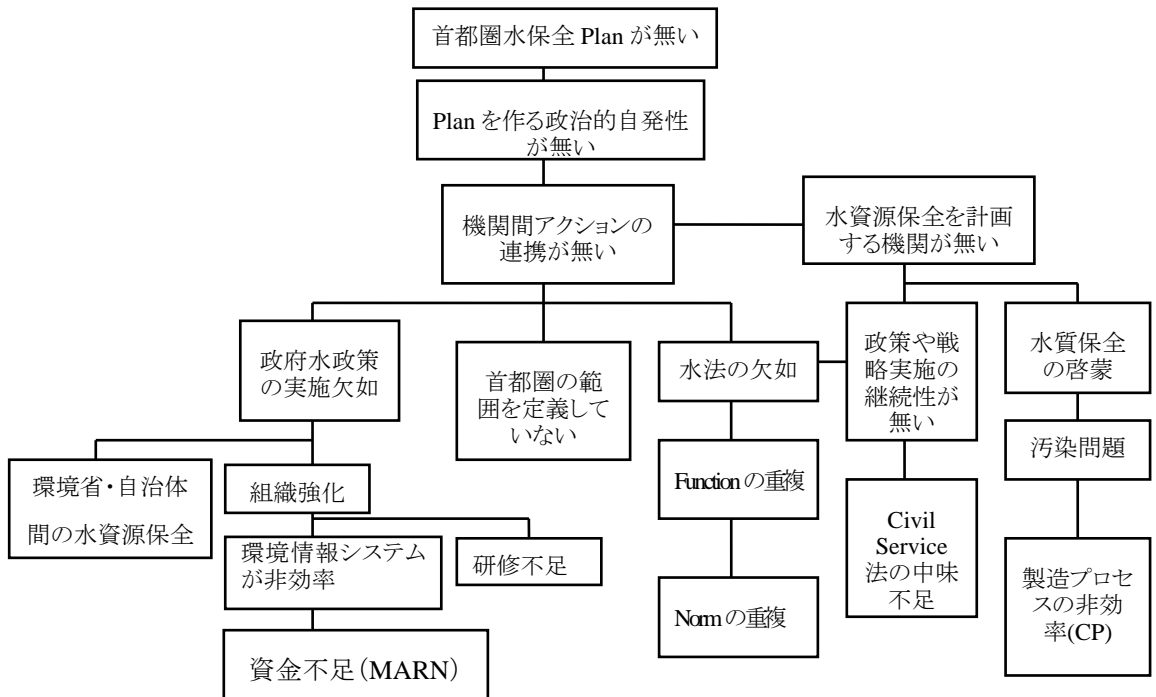
(6)問題分析ツリー

問題分析ツリー

問題分析ツリー (A グループ)



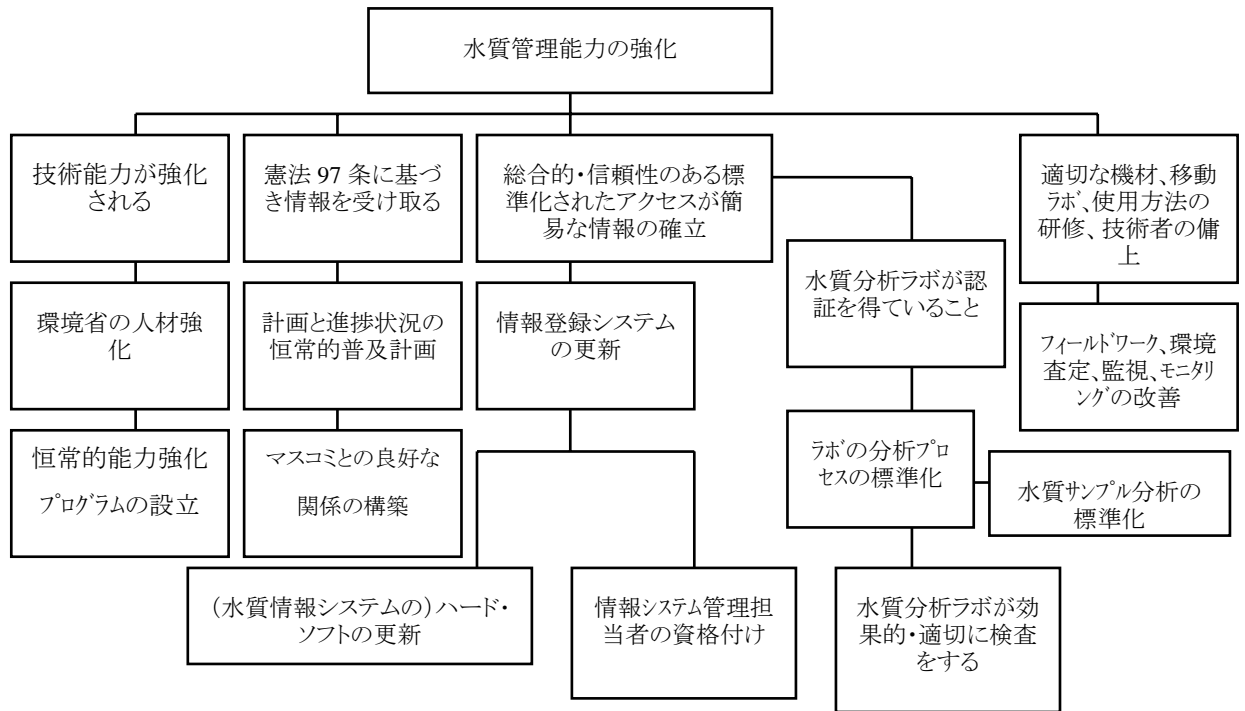
問題分析ツリー (B グループ)



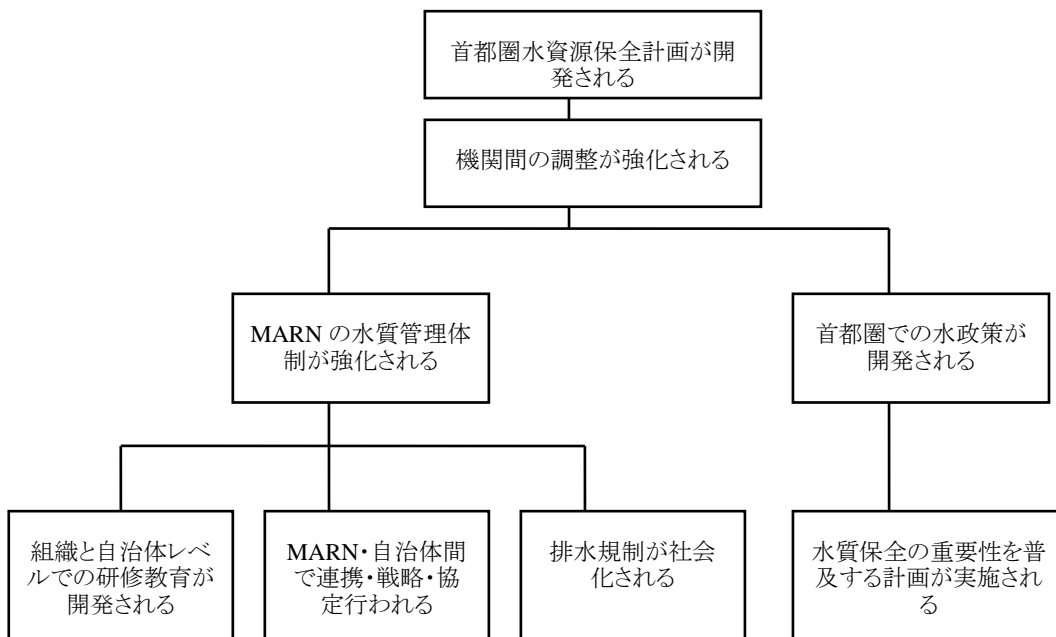
(7)目的分析ツリー

目的分析ツリー

目的分析ツリー (A グループ)



目的分析ツリー (B グループ)



添付資料 G. 収集資料リスト

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	チャート	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	CONAMA環境教育戦略	図書	*				CONAMA	JR・CR( )・SC	
2	MARN環境教育政策	図書	*				MARN	JR・CR( )・SC	
3	グアテマラ国家水政策	図書	*				グアテマラ国大統領府	JR・CR( )・SC	
4	パーモス・グアテマラ (国家社会・経済開発計画)	図書	*				グアテマラ国大統領府	JR・CR( )・SC	
5	MARNの年間予算	図書	*				財務省	JR・CR( )・SC	
6	流域管理政策 (発表用ハンドアウト)	図書	*				MARN	JR・CR( )・SC	
7	水法	図書	*				グアテマラ国大統領府	JR・CR( )・SC	
8	排水水質規則	図書	*				グアテマラ国大統領府	JR・CR( )・SC	
9	環境教育資料	図書	*				MARN		
10	排水源登録用紙	図書	*				MARN		
11	MARN組織図 (将来)	図書	*				MARN		
12	MARN環境データベース項目一覧	図書	*				MARN		
13	MARN地方支局リスト	図書	*				MARN		
14	排水水質規則および効力停止合意書	図書	*				グアテマラ国大統領府		
15	MARN職員名簿	図書	*				MARN		
16	MARN職員名簿の説明	図書	*				MARN		
17	AMSA説明資料	図書	*				AMSA		

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
18	AMSA年間予算	図書	*				財務省		
19	AMSA設立法	図書	*				AMSA		
20	AMSA組織図	図書	*				AMSA		
21	AMSA水質データ	図書	*				AMSA		
22	AMSA水質データ	図書	*				AMSA		
23	AMSA設立法	図書	*				AMSA		
24	メガ・プロジェクト説明資料	図書	*				AMSA		
25	AMSA説明資料	図書	*				AMSA		
26	AMSA分析機材リスト	図書	*				AMSA		
27	USAC衛生に関するマニュアル	図書	*				USAC		
28	水・衛生・環境についての論文集	図書	*				USAC		
29	ERIS説明資料	図書	*				USAC		
30	INSIVUMEH水質レポート	図書	*				INSIVUMEH		
31	INSIVUMEH河川観測システム説明資料	図書	*				INSIVUMEH		
32	INSIVUMEH説明資料	図書	*				INSIVUMEH		
33	INSIVUMEH年間予算	図書	*				INSIVUMEH		
34	INSIVUMEH観測所場所図	図書	*				INSIVUMEH		
35	INSIVUMEH測定水質パラメータ	図書	*				INSIVUMEH		

番号	資料の名称	形態(図書、写真、データ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
36	モタグア川流域図	図書	*				INSIVUMEH		
37	INSIVUMEH組織図	図書	*				INSIVUMEH		
38	河川流量データ	図書	*				INSIVUMEH		
39	動植物衛生法	図書	*				MAGA		
40	農業資機材に関する規則	図書	*				MAGA		
41	MAGA組織図	図書	*				MAGA		
42	INFOM設立法	図書	*				INFOM		
43	INFOMラボラトリー資料	図書	*				INFOM		
44	INFOM年次報告	図書	*				INFOM		
45	AMSA測定分析施設計画資料	図書	*				AMSA		
46	CONAGUA水統計	図書	*				メキシコCONAGUA		
47	AMSA半期報告書	図書	*				AMSA		
48	農薬類管理についてのデータ	CD	*				MAGA		
49	MARN移動式測定ラボ、排水規制・国家政策等についての資料	CD	*				MARN		
50	EMPAGUA飲料水供給マスター・プラン及び下水道管理マスター・プラン	CD	*				EMPAGUA		
51	モタグア川流量データ	FD	*				INSIVUMEH		