



独立行政法人 国際協力機構



ウルグアイ東方共和国
住宅・土地・環境省

モンテヴィデオ首都圏水質管理強化計画調査



ファイナル・レポート
要約

2007年1月



(株)建設技研インターナショナル

環境

JR

07-001

独立行政法人国際協力機構

ウルグアイ東方共和国
住宅・土地・環境省

モンテヴィデオ首都圏水質管理強化計画調査

ファイナル・レポート
要 約

2007 年 1 月

株式会社建設技研インターナショナル

本報告書は、特に記載のない限り 2005 年 3 月 14 日価格で表示されている。

通貨換算率

US Dollar (US\$) 1.00 = Uruguay Peso (\$) 25.20 Japanese Yen (¥) 1.00 = Uruguay Peso (\$) 4.17

序 文

日本国政府は、ウルグアイ国の要請に基づき、同国のモンテヴィデオ首都圏水質管理強化計画に係わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 15 年 10 月から平成 19 年 1 月までの、株式会社建設技研インターナショナルの佐々部圭二氏を団長とし、株式会社建設技研インターナショナルにより構成される調査団を現地に派遣しました。また、国際協力機構 国際協力総合研修所 国際協力専門員（環境管理計画/プロジェクト評価）山田泰造を委員長とする、国内支援委員会を設置し、本調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、ウルグアイ国政府関係者との協議を行なうとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 19 年 1 月

独立行政法人国際協力機構
理事 松本有幸

伝 達 状

独立行政法人国際協力機構

理事 松本有幸 殿

今般、ウルグアイ国におけるモンテビデオ首都圏水質管理強化計画調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

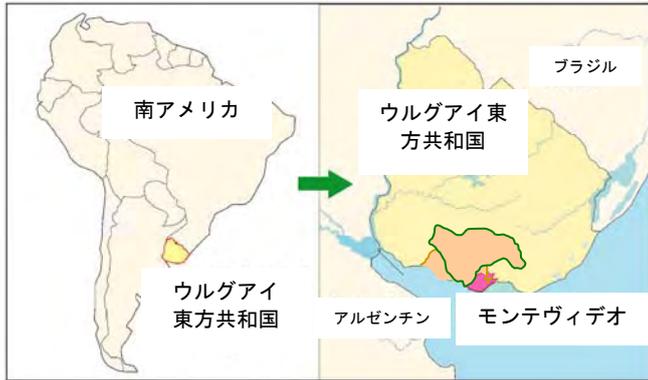
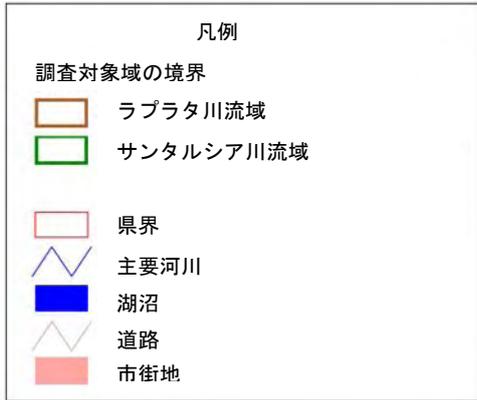
本調査は、貴機構との契約に基づき、株式会社 建設技研インターナショナルが、平成 15 年 10 月から平成 19 年 1 月までの間に実施してまいりました。今回の調査においては、ウルグアイ国の現状を十分に踏まえ、実現可能なモンテビデオ首都圏における水質管理能力強化にかかるマスター・プランの策定、およびマスター・プランの一部の効果的な試行に努めました。

なお、同期間中、貴事業団を始めとして、外務省、およびその他の機関の関係者に多大な協力を賜りましたことについて、この機会を利用して、厚く御礼申し上げます。また、現地調査期間中、ウルグアイ国政府の住宅・土地・環境省環境局およびその他関係機関よりいただきました協力と支援について深く感謝いたします。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望する次第です。

平成 19 年 1 月

株式会社 建設技研インターナショナル
モンテビデオ首都圏水質管理強化計画調査
団長 佐々部 圭二



位置図

要約

背景および調査の内容

1. ウルグアイ国の首都モンテヴィデオ市を中心とする首都圏域は、サンホセ県、カネロネス県を含む広域首都圏域の中核をなす地域である。この広域首都圏域を含む地域をより大きく流域単位で捉えると、フロリダ県、ラバジェハ県を含むサントルシア川流域となる。サントルシア川流域は国土面積の約 1 割の面積を有し、ここに、国の人口の約 6 割（約 190 万人）が集中する。
2. サントルシア川流域はウルグアイ国の 6 大流域の一つであり、13,482km²の面積を有し、国土南部に居住する住民の生活用水源という重要な役割を担っている。サントルシア川流域以外の主要 5 流域は、ウルグアイ川流域（45,860 km²）、ラプラタ川流域（12,780）、大西洋岸流域（8,480）、メリン湖流域（28,950）、ネグロ川流域（68,140）である。プロジェクト地域は、このサントルシア川流域、および、クフレ川からパンド川までのラプラタ川流域とした。
3. サントルシア川流域には保全すべき良好な水域もあるが、多くは汚染が進行しつつある水域であると言える。都市域における汚染の原因は、人口の集中による生活排水の増加、産業排水及び廃棄物の不法投棄等であり、また、首都圏の水がめである周辺の河川では農業系を中心とした汚染源による汚濁が進行している。このような、ここ数年来の水環境の変化に対応し、中央・地方政府の関係機関、市民団体等が様々な活動を実施し、水質改善方策の検討、実施に貢献してきた。
4. このような水環境悪化の状況を背景に、ウ国からの要請を基に両国で協議した結果、水質管理能力強化を目的とした開発調査実施の必要性が確認され、国際協力機構（以下、JICA とする）とウ国住宅・土地・環境省は 2002 年 12 月 5 日に S/W を締結、2003 年 10 月に本格調査が開始した。本格調査は、JICA 調査団と住宅・土地・環境省環境局（以下、DINAMA とする）との連携の基に、関係機関との協調をはかりながら 2006 年 12 月までの間に実施された。
5. この調査は、上位目標を「モンテヴィデオ首都圏の河川の水質が向上し、住民の衛生環境が改善される。また、将来における水質悪化が未然に防止される。」とし、プロジェクト目標を「モンテヴィデオ首都圏における DINAMA と関連諸機関の水質管理能力が向上する。」、調査の成果として「モンテヴィデオ首都圏の総合的な水質管理強化のための統合 M/P が策定される。」「DINAMA と関連諸機関の能力強化を図る。」を掲げて実施した。
6. 調査の実施にあたり、ウ国政府は住宅・土地・環境大臣を議長とし、住宅・土地・環境省 (MVOTMA)、大統領府計画予算局 (OPP)、DINAMA、運輸・公共事業省水利局 (DNH)、国家衛生公社 (OSE) およびサントルシア川流域の 5 県 (モンテヴィデオ県、カネロネス県、サンホセ県、フロリダ県、ラバジェハ県) の代表者からなるステアリング・コミッティーおよび、上記組織の関係者に農牧省天然資源局 (RENARE) の関係者を加えたテクニカル・コミッティーを組織した。DINAMA は、DINAMA と調査団の連携による調査実施および日常の技術移転を目的にカウンターパートを指名した。日常の調査における活動は、JICA 調査団、DINAMA のカウンターパート、テクニカル・コミッティーのメンバーとの共同作業で実施した。
7. JICA 調査団と DINAMA の連携チームは、調査開始当初から、水に関する国の機関、県、教育関係機関、民間組織等との協調を推進してきた。全般に、どの組織も本格調査の実施に多大な貢献をしたといえる。JICA 調査団と DINAMA の連携チームはモンテヴィデオ市を本拠地にしたが、調査実施の中でサントルシア川流域の関係 5 県においても様々な活動を成功裏に実施した。

8. 本件調査の中で下記を目的としたパイロット・プロジェクトが実施された。すなわち、戦略部分の能力強化、水質情報システムの構築、工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化、モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マニュアル作成、普及・教育および住民参加の推進、である。

9. モンテヴィデオ首都圏における水質管理にかかる DINAMA および関連諸機関の能力強化のための統合マスター・プランが構成活動の試行を重ねた上で策定された。本件調査におけるマスター・プラン (M/P) は、水質管理のための具体的な行動の、①主体 (誰が)、②客体 (何を)、③時期 (どのようなタイミングで)、④方法 (どのようなやり方で) 等を明記した実効性の高い行動計画を主な内容とした。また、本調査で言う M/P は固定的、唯一、最終的に作成されるものではなく、第1案を作成後パイロット・プロジェクトを実施してその結果を第2案に反映し、第2案のウルグアイ国側自身による試行的実施等を通じて、最終案を作成するというように、常に更新されてきたものである。

水質の現状

10. ウ国は、ウルグアイ川流域 (45,860 km²)、ラプラタ川流域 (12,780)、大西洋岸流域 (8,480)、メリン湖流域 (28,950)、ネグロ川流域 (68,140)、および、サンタルシア川流域 (13,482) の6流域に大きく分割されている。サンタルシア川流域を含む首都圏流域に人口の6割以上が居住することから、水質環境にかかる関心はサンタルシア川でもっとも高い。

11. ウ国の「水」に関する動きとして注目すべきは、2004年10月の大統領選挙時に、「水は国家により管理すべきか否か」の国民投票が実施され、その結果は「すべき」となった点である。この国民投票結果を受け、バスケス政権は憲法第47条に、「水は生命に欠かすことが出来ない天然資源である。飲み水、下水へのアクセスは基本的人権である (後略)」を追加してこれを改正した。さらに政府は、法律 No.17,930 (国家予算 2005年12月19日) 第327条で、憲法第47条に基づき住宅・土地・環境省は国の水衛生政策を提案することとし、第328条で水・衛生局 (DINASA) の新設を規定した。DINASA は、水と衛生に関する国家政策を策定することを目的に、2006年1月17日に正式に発足した。この新組織は活動を開始したが、その成果は未だ少なく、DINAMA が主役である水質管理分野へのかかわりは未だ明確にされていない。

12. サンタルシア川および支川を広域で見ると、その水質は、都市域流下部で若干の汚染が見られるものの概ねBOD₅で5 mg/l 以下の水準を満足しており、一般有機汚濁の問題は大きくない。しかし、注目すべき点は、上流部ミナス地点からチャミソ地点付近までは比較的低い窒素分濃度であるが、中流部から下流部にかけては場所により窒素分濃度が上昇する点である。これは、支流であるサンタルシア・チョコ川、ラ・ヴィルヘン川、カネロン・グランデ川、カネロン・チョコ川等が高い濃度の窒素分で汚染されていることに起因するものと考えられる。これら河川水における高濃度の窒素分は、当地域の貯水池における富栄養化の可能性を示唆している。幸なことに、未だ顕著な富栄養化現象は報告されていないが、この点は首都圏の上水水源の潜在的な脅威ではある。

13. 一方ラプラタ川流域の河川水質は、工場排水、都市排水、農地からの流出による影響を大きく受け、パンド川、サウセ川のBOD₅は環境水質基準を超えている。

14. パンタノソ川、ミゲレテ川およびカラスコ川はモンテヴィデオ県中心部を流下し、モンテヴィデオ湾あるいはラプラタ川に注ぐ典型的な都市河川といえる。これらの都市河川は生活排水、工場排水、その他の汚染源による汚濁が深刻で、これは極度の人口集中、産業活動、汚水に対する対策不足によるものである。これら河川の有機汚濁は、BOD₅でも、殆どの地点でクラス4の基準15 mg/lを大きく越え、都市環境・景観を著しく損ねている状況である。しかしながらモンテヴィデオ県によると、これら汚濁の状況は下水道の整備等により年々改善されているとのことである。一方、重金属汚染も確認されている。この原因としては皮革工場の不完全な廃水処理があげられている。モンテヴィデオ県のモニタリング結

果によると、半数以上の観測地点で総クロムが基準値の 0.05 mg/l を越えているほか、鉛も多くの観測地点で基準値の 0.03 mg/l を越えている状況である。

15. ラプラタ川の沿岸（ビーチ）は、特に夏季、リクリエーション、観光の多くの市民、観光客でにぎわう。モンテヴィデオ県中心部から離れているビーチでの沿岸水質は全般に良好であるが、モンテヴィデオ県中心部近くでは、それほど高い頻度ではないが、水質汚染の問題がある箇所もある。これらは、降雨時、モンテヴィデオ市の下水の溢水（通常は沖合いに投棄）により大腸菌濃度が増加し、水浴に適さない状況となっているものである。また、パンタノソ川およびミゲレテ川（共にモンテヴィデオ湾へ流入）、カラスコ川（ラプラタ川に流入）河口近くのビーチでは、条件により環境水質基準に近い大腸菌濃度を示している。

16. ドレカクロールおよびエンドスルファンを除く塩素系殺虫剤の生産、輸入、使用は 1997 年の省令で禁止されているが、水環境における農薬汚染がウ国ではしばしば話題となっている。しかしながら、水域における農薬濃度データの蓄積が殆どないために評価が出来ないのが現状である。

2004 年時点の水質管理の現況

17. 環境全般にかかるウ国の最近の動きに環境保護法（法 No.17283）の制定がある。第 6 条には環境政策の基本方針であるが、経済・文化・社会面を総合的に考慮した持続的開発を念頭においた「自然の国ウルグアイ」を目指すとし、環境管理には予防・予知を最優先とする点、また、関連する公的・私的セクターの関与の推進を図る等があげられている。

18. ウ国における水環境にかかる法体系はひとつとおり整備された状況であるといえる。水質管理の構成要素である、方針・戦略の策定、水質類型分類、工場・生活排水、固形廃棄物処分場からの排水、面源からの汚濁流出を含む汚染源管理、環境水質モニタリング、水質にかかる普及啓発、教育、住民参加は、いずれかの法律あるいは政令により規定されているといえる。

19. 水質の環境基準は政令 No.253/79 およびその修正版で規定され、水域の利用目的により 5 クラスに類型化されている。2005 年 2 月の政令 No.99/005 により、類型にあてはめられていない全ての水域は第 3 類型「魚類全般あるいはその他の水生植物・動物の保護、あるいは、生食以外の作物の灌漑、作物ではなく土地への灌漑に利用できる河川・水域」に指定された。

20. ウ国における工場排水規制は、「コマンド・アンド・コントロール」を基本とする。政令 No.253/79 には工場からの排水水質に多くの法的要求がなされている。排水基準は、排出先（下水道、河川、地中浸透）ごとに定められている。DINAMA は政令 No.253/79 における工場排水規制に様々な責任を有する。主なものは、廃水排出の認可、登録専任者および運用報告の登録・処理、改善要求、立入り検査、違反に対する罰則の適用である。

21. DINAMA は MVOTMA 管轄の局の一つとして 1990 年に法 No.16112 で設立された。ウ国での水質管理の中心的な役割を担う組織である。政令 No.257/997 では、DINAMA は環境保護の国の計画を策定、実行、監督、評価する責任があるとし、また、持続的開発を考慮した国の環境方針を提案することとしている。

22. DINAMA は、環境質評価部、環境影響部、環境管理部、国立保護地域部および総務部の 5 部からなる。2004 年時点での職員数は、局長、部長を含め 68 名である。環境質評価部、環境管理部が水質管理に直接的に関わる。これらの部とは別に、DINAMA には環境教育のユニットが以前あったが、水質管理にかかる普及啓発・教育を担当するユニットは 2004 年 5 月時点では存在しない。

23. DINAMA 環境質評価部は、大気、水、生態系にかかる評価手法を確立して効果的に機能させ、大気、水、土壌、生物相にかかる環境情報システムを構築・維持し、第三者により実施される物理化学、生物指標の計測活動を管理し基準を提案する等を所掌する。環境ラボ

ラトリーを有し、水質試料、工場排水試料の計測・分析を実施している。ラボは、水質基準にある殆ど全ての項目を計測・分析できるが、農薬の分析は技術的な理由で2003年時点では実施されていない。

24. DINAMA 環境管理部は、大気、騒音、廃水、固形廃棄物管理、危険物質、保護地区での活動の制御計画を策定することにより、環境管理にかかるシステムを実行し、効率的に機能させ、第三者により実施される物理化学、微生物指標の計測活動を管理し基準を提案する。

25. 地方自治体政府は、廃棄物の収集・処理、都市道路の整備、環境衛生管理等の責任を有する。その役割には衛生サービス（上下水道）は含まれないが（モンテヴィデオ県は下水道を管轄）、地方における上下水施設は県の管轄である。このように、水質管理に関しては、県は教育、健康の面でより多くの活動を実施している。

26. サンタルシア川流域はモンテヴィデオ県、カネロネス県、サンホセ県、フロリダ県およびラバジェハ県をカバーする。この内、モンテヴィデオ県は豊富な職員を有し、水質方針策定、汚染源管理、環境水質モニタリング、普及教育等、水質管理の全ての面で活発な活動を実施している。その他の4県については、カネロネス県がこれにつぐが、残りの、サンホセ県、フロリダ県、ラバジェハ県と共に、水質管理への系統的な関与は図られていない。

27. 水質管理に関係する中央政府のその他の組織は、水理局（DNH、運輸・公共事業省に属し、「水量」を管轄）、衛生公社（OSE、MVOTMA 管轄下でモンテヴィデオ県の下水道をのぞく、全国の上下水道サービスを所管）、天然資源局（RENARE、農牧省管轄で水利権を得るために必須な水・土地所有の認可を所管）、水・衛生局（DINASA、MVOTMA 管轄下に2006年1月に新設、水質管理における役割は未定）等を含む。

28. DINAMA は全国の工場排水管理を管轄している。廃水を排出する全ての企業はDINAMA による認可を受け、登録されなければならない。企業は、SADI を提出後、DINAMA の認可を得て初めて工場建設に着手できる。次に、企業は、運転開始前に、IPO（運転報告書）を提出し、全ての環境要求を満たすことを前提に、最後に ADI（工場排水許可）を得ることができる。処理施設の建設中、あるいは運転中に、DINAMA は常に立ち入り検査をする権限を有する。その他の汚染源、生活排水（OSE および IMM が直接的に関与）、固形廃棄物（県）、面汚染源（RENARE）の DINAMA による管理・関与は殆どなされていない。

29. DINAMA がこれまで実施してきた水質サンプリングおよび分析は特定の時期にキャンペーンと称して実施されてきており、流域を単位とした定期的水質モニタリングは実施されていない。モンテヴィデオ県は1999年以降、県内の河川、湾を対象にした定期環境水質モニタリングを実施している。その他の県は、県によりばらつきがあるが、定期環境水質モニタリングは殆ど実施されていないといえる。

30. DINAMA は隔月誌「ウルグアイの環境」を発行し、ウェブサイトも整備してきた。トピックのなかには、地下水水質、工場排水の毒性について、工場排水管理について等が含まれている。ウェブページの水質のページは2003年時点建設中であり、関連するデータ、情報は公表されていない。DINAMA の義務の一つに、大気、水質、土壌、生物相にかかる環境年報の発行を含む環境情報システムの運用があるが、年報は近年発行されていない。OSE、モンテヴィデオ県は各種環境教育活動を実施しているが、DINAMA の水質にかかる教育活動は目立ったものがない。

31. ウ国政府のウェブページでは、一般人からの苦情に関し、どこへ、どのように環境にかかる苦情を持ち込めばよいかを示し、DINAMA がこの件に関する窓口であると明記している。一方、モンテヴィデオ県は環境にかかる苦情、質問を受け付ける電話番号を持っている。また、モンテヴィデオ県はモンテヴィデオ環境アジェンダを作成させるために GAM を組織している。その他の水質管理にかかる住民活動はウ国では殆ど実施されていない。

水質管理能力強化のドラフト統合M/P第1案

32. ウ国における水質管理の方針は、流域単位の水質管理、系統的水質管理、統合水質管理を三本柱とすることとした。系統的水質管理では、戦略の策定、汚染源管理、環境水質モニタリング、普及・教育・住民参加の推進の4モジュールからなるサイクルを考えた。水質管理戦略の策定は水質管理の最上流に位置するもので、DINAMAが一義的な責任を有するとした。

33. 汚染源管理にかかる行政管理は、まず第一に、「汚染源の水環境への影響を分析・評価」し、水環境への負の影響を最小限にすること、次に、「排水の制御」により汚染源を管理することとした。

34. 環境水質モニタリングの方針は、戦略的水質測定の実施、組織的役割分担フレームを考慮した水質測定の実施、環境水質データの維持および活用の実施（水質情報システムの構築、水質年報の発行を含む）を柱とした。

35. 普及、教育は下記を基本とした。環境水質にかかる一般市民の意識を向上し、水質保全のモチベーションを与えることを目的とする。水質管理政策の確立に向け、理解を広める。水質政策の実施に一般市民を参加させ、活動の効率的な実施、住民の自発的な参加を促し、もって、政府機関の負担を軽減せしめる。政府の活動を一般市民が監視することで、関連機関における水質管理の効率的実施へのモチベーションを高める。

36. 水質管理能力強化の構成要素のうち、モジュール No.1 水質管理戦略部分の強化の実施により期待される効果は下記とした。

- 水質管理戦略および水質管理コンポーネント毎の個別のアクションプランが策定される
- 政令 No.253/79 が改訂される
- 改訂された政令 No.253/79 に基づいて、特定水域が指定される
- 現況の河川水質が評価される
- サントルシア川水質管理協議会の必要性が議論される

37. 水質管理能力強化の構成要素のうち、モジュール No.2 汚染源管理強化の実施により期待される効果は下記とした。

- 汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが維持される
- 汚染源管理にかかる関係機関の能力が強化される
- DINAMA と県との協調の基で工場排水管理が実施される
- 工場排水管理関連マニュアルが整備される
- DINAMA および関連諸機関の工場排水管理にかかる能力が向上する
- 河川水量観測システムが整備される
- 汚染源情報にかかる統合情報システムが構築される
- 各種汚染源が河川水質に与える影響が把握される

38. 水質管理能力強化の構成要素のうち、モジュール No.3 環境水質モニタリング強化の実施により期待される効果は下記とした。

- モニタリングに関連するマニュアル類が整備される
- サントルシア川流域の環境水質モニタリング計画が策定される
- サンプルング・分析・評価のための協調実施体制が構築される
- サンプルング、分析、評価にかかる人的および機器両面での能力が強化される
- 水質情報システムが構築される

- 水質データが適正に評価される
- 環境白書（年次報告書）が発行される

39. 水質管理能力強化の構成要素のうち、モジュール No.4 普及啓蒙・教育・住民参加の推進の実施により期待される効果は下記とした。

- 水質にかかるステークホルダーの意識が向上する
- 水質管理にかかる合意形成の仕組みができ、住民参加が推進される
- 関係機関の水質管理にかかる意識が向上する

40. ドラフト統合 M/P 第 1 案は、パイロット・プロジェクト期間（2004 年度）、中期（2008 年まで）および長期（2013 年まで）、それぞれの期間で、上記モジュールごとの成果を達成するために実施すべき活動を明確にしたものとした。活動は、本件調査における活動、日本での研修、水平研修等各種スキームを効果的に組み合わせたものとした。

41. パイロット・プロジェクトは、2004 年度に下記を実施した。

- **PLP 1:** 戦略部分の能力強化
 - **PLP 1a:** 水質管理の戦略的部分の能力強化
 - **PLP 1b:** 汚染源管理にかかる能力強化
 - **PLP 1c:** 環境水質モニタリングにかかる能力強化と関係諸機関との連携強化
- **PLP 2:** 水質情報システムの構築
- **PLP 3:** 工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化
- **PLP 4:** モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マニュアル
- **PLP 5:** 普及、教育および住民参加の推進
- **PLP 6:** 住民参加の推進

42. PLP 1a 水質管理の戦略的部分の能力強化では、DINAMA 内の水質にかかる協調体制構築、流域単位の水質管理を実行するための仕組みの構築、三本柱からなる水質管理方針の普及等を実施した。DINAMA 内の協調体制については、立ち上げた水質協議会という形式は維持されていないが、幹部会議で水質管理にかかる実質的な協調が図られている点は評価できる。流域協議会は立ち上げられるに至っていないが、ステアリング・コミッティーがサンタルシア川流域に関係する行政組織の代表者の集合体であることから、関係機関の関係者の中で、流域単位の水質にかかる各種議論がなされている点は評価できる。

43. PLP 1b 汚染源管理にかかる能力強化は日本での研修、オン・ザ・ジョブ研修等を通じて実行した。効果は評価し難いが、日本での研修参加者が PLP 3 の活動に参加する等、複合スキームの効果が見られた。

44. PLP 1c 環境水質モニタリングにかかる能力強化と関係諸機関との連携強化は、個人および組織の能力の向上、強調システムの構築を目的とした。これら能力強化の結果として、ウ国でこれまで実施されることがなかった定期水質モニタリングが実際に始められた点は大きな成果といえる。2005 年度以降最も重要なことは、協調実施合意書を締結し、確立された協調システムの基で、このモニタリングを継続実施することである。一方、県のラボは予算を確保し、能力を向上させることが極めて重要である。

45. PLP 2：水質情報システムの構築は、モジュール No.3 環境水質モニタリングの強化を実行するために、水質データの保存および有効利用にかかる基本的な仕組みの構築を目標に実行された。SISICA DINAMA が殆ど完成し、2004 年 12 月 1 日のセミナーで発表された。本件調査開始前の状態は、DINAMA の過去の水質データが個人的に保存され、本人以外は誰も使用できない状態であった。SISICA DINAMA の立ち上げは、環境水質管理の仕組みにおいて画期的な変化をもたらしたといえる。よいシステムが構築されたと評価できる。2005

年度以降は、SISICA DINAMA の効果的な利用の推進が重要である。パイロット・プロジェクトで策定される予定であった水質年報（案）は DINAMA により発行されるべき環境白書の中の一部である。2005 年度以降の早期発刊が望まれる。DINAMA は環境白書の他の部分（大気、土壌、自然環境等）の作成を早い時期に開始することが期待されている。

46. PLP 3 : 工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化は、モジュール No.2 汚染源管理の強化を実行するために、マニュアルの作成、協調の強化を目的に実行された。予定されたもの全てではないが、現状では個々の職員の知識レベルに頼って業務を実施していることに鑑みると、業務マニュアルおよび技術標準書が整備されたことは、評価できる。重要なことは作成されたマニュアル類が実際の業務で使用され、また、DINAMA および県での技術移転に使用されることである。ただし、汚染源管理のパイロット・プロジェクトにおける活動は、他のモジュールと比較すると低調だったため、今後、この部門の強化が必要である。

47. PLP 4 : モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マニュアルは、モジュール No.3 環境水質モニタリングの強化を実行するため、マニュアルの作成を目標に実施した。一連の現地調査、DINAMA と県との合意を通じ、水質モニタリング計画が策定されたことは大きな成果といえる。策定されたモニタリング計画は、実際の作業実施をとおして得る教訓を反映させて、継続的に、見直し、更新され、また、将来拡張されることが重要である。

48. PLP 5/6 : 普及、教育および住民参加の推進は、モジュール No.4 普及、教育、住民参加の推進を実行するために、様々な活動が実施された。水質にかかる普及、教育のための機材は、ニューズレター、ポスター、パンフレット、ステッカー、一般向けビデオ、子供向けビデオ、子供向け紙芝居等につき、DINAMA、フロリダ県、教育関係機関および関係者、JICA 調査団等多くの関係者の参加を得て策定された。材料作成の各種活動そのものに大きな意義があったといえる。普及、教育活動は、河川清掃キャンペーン、河川植生観察ツアー、小中学校での授業・イベント、各種ワークショップの実施でかなりの効果を得た。これら活動を積極的にメディアで報道するようにし、効果を高めた。

49. 住民参加の仕組みとしてフロリダ県にフロリダ水質フォーラムが設立された。上記、普及、教育活動は、このフロリダ水質フォーラムが中心になって実施された。フロリダ水質フォーラムの正式会議に 70 名以上の参加者があった。各種活動を通じて DINAMA 内に普及・教育推進グループが構成され、活発な活動を実施している。

水質管理能力強化のドラフト統合M/P第2案

50. 2004 年度までに、ドラフト統合 M/P 第 1 案が策定され、M/P の初期の活動を構成するパイロット・プロジェクトが実行された。2005 年度当初に、パイロット・プロジェクト実施の成果をフィードバックして、ドラフト統合 M/P 第 2 案が、2005 年－2008 年の期間を対象に策定された。この M/P 第 2 案は、調査のフェーズⅢ（2005 年度調査）に、ウ国自身により試行され、その結果はファイナル統合 M/P に反映された。

ドラフト統合M/P第2案の試行および評価

51. 調査のフェーズⅢ（2005 年度）において、ドラフト統合 M/P 第 2 案をウ国政府が試行し、M/P の持続的な実施にかかる適切性を確認した。

52. モジュール No.1 : 水質管理戦略（流域単位の水質管理、系統的水質管理、統合水質管理の 3 本柱）が定着していることは評価できる。政令 No.253/79 改訂版に基づく特定水域指定にかかる作業を実施する DINAMA 水質課の体制の整備状況を、フェーズⅣ（2006 年度）第 7 次現地調査時にチェックすることが重要である。

53. 成果 No.1.1（水質管理戦略および個別のアクションプランが策定される）：水質管理戦略については、ステアリング・コミティーで毎回確認していること、DINAMA 内部の会議でも同意が得られていることから、ウルグアイ自身のものとなってきたと評価でき

る。2006年に水・衛生を担当する局（DINASA）が新設されたが、本プロジェクトで掲げる水質管理戦略と基本的には同一の方向性であり、水質管理戦略に影響を与えるものではないことが確認された。

54. 成果 No.1.2（政令 No.253/79 が改訂される）：政令 No.253/79 改正については本件調査では技術的な情報提供にとどめている。

55. 成果No.1.3（「政令No.253/79 およびその修正」に基づき特定水域指定が実行される）：2005.02.28 付け省通達は「流域面積 10 km²の河川で、これまでに水質クラス指定のなされていない河川は、政令No.263/79 の第3条のクラス3と指定する」となっている。「政令No.253/79 およびその修正」では、特定水域指定が規定される予定であるが完了していない。

56. モジュール No.2：フェーズⅢで実施すべきマニュアルの整備はなんとか実施された。DINAMA 環境管理部の部長の異動により、今後のアクションプランを実施する体制が整備されるか否かが、ファイナル統合 M/P 作成のポイントとなる。

57. 成果 No.2.1（汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが維持される）：全体に低調で、活性化が必要である。

58. 成果 No.2.4（工場排水にかかるマニュアルが整備される）：予定した7種のマニュアルのうち、「工場排水流量観測指針」、「地下水サンプリング、保存、運搬指針」、「選任技術者登録マニュアル」、「工場排水許認可マニュアル」の4種は完了済みで、ウェブで公開している。

59. モジュール No.3：全般に活発で、4モジュールのなかでは最も成果の上がっているモジュールといえる。

60. 成果 No.3.1（モニタリング・マニュアルが整備される）：内容は、最終版が完成している。実際には使用が開始されている。

61. 成果 No.3.2（サンタルシア川流域環境水質モニタリング計画が策定される）：は実施済み。フェーズⅢの開始時に、フェーズⅡで作成したモニタリング計画のサンプリング地点をウルグアイ側で主体的に若干修正し最終計画が策定された。

62. 成果 No.3.3（サンプリング、分析、評価にかかる協調モニタリング体制が構築される）：定期的なテクニカル・コミッティーも開催し、独自のインター・キャリブレーションも実施、協調モニタリング体制を構築のうえ、最も活発な活動が展開されている。

63. 成果 No.3.4（サンプリング・分析・評価にかかる人的・機材能力が強化される）：JCPP（日本チリ・パートナーシップ・プログラム）との連携により、DINAMA ラボの農薬分析能力強化等が実施された。

64. 成果 No.3.5（水質情報システムが確立される）：SISICA の各県および OSE、DNH、RENARE への利用促進キャンペーンは完了した。今後 SISILAB の評価機能を充実させ、より有用なものに発展させるにはラボ運営管理の専門家の投入が必要であり、2006年度の調査団の要員計画で考慮して欲しいとの要望がステアリング・コミッティーで出された。

65. 成果 No.3.6（水質データが適正に評価される）：いまだ強化が不十分の部分である。データの評価にかかる技術指導をして欲しいとの要望がいまだ強い。

66. モジュール No.4 では、フロリダ水質フォーラムの設立、これを中心にした各種活動、ラバジェハ水質フォーラムの設立、および教育用材料の整備、活用と、成果は上がった。フロリダ水質フォーラムの2005年度の活動低迷等、持続的な能力強化への対策がファイナル統合 M/P 作成のポイントになる。

67. 成果 No.4.1（水質にかかるステークホルダーの意識が高められる）：Newsletter の9月発行は実現せず、3月度の発行を予定している。DINAMA 出版グループの能力から年4

回の発行は難しいと評価される。JICA ウェブページは公開済み。フェーズⅡで立ち上げたフロリダ水質フォーラムを中心にした普及啓蒙教育活動が停滞した結果となった。

68. 成果 No.4.2 (水質管理にかかる合意形成システムが形成され住民参加が促進される) : フロリダ水質フォーラムを中心とした活動は停滞気味である。ラバジェハ県の水質フォーラム設立は予定より早く実現した。

69. 成果 No.4.3 (関係機関における水質管理にかかる意識が向上する) : DINAMA が教育・住民参加のためのユニットを DINAMA 内に組織し、かなり強化されたといえる。関係機関との水質管理にかかる意識の向上は、このユニットにより推進されており、継続実施が必要。

水質管理能力強化のためのファイナル統合マスター・プラン

70. ファイナル統合 M/P が 2004-2013 の期間を対象に策定された。この M/P は、現在までに、パイロット・プロジェクトとして、あるいは、フェーズⅢにおけるウ国によるドラフト統合 M/P 第2案の試行段階で実施された全ての活動を含む。

71. モジュール No.1 : 戦略部分の能力強化にかかるファイナル統合 M/P の総合評価、今後の活動にかかる主要課題は下記のとおりである。

- サンタルシア川流域の水質管理が実施され、ウ国における河川流域を対象にした水質管理が初めて導入され、ウ国において流域単位の水質管理の必要性が広く認識されるに至ったと評価することができる。
- 4種のモジュールからなるサイクルによる系統的水質管理についても、DINAMA および関連機関でよく認識されている。統合 M/P の実施を通じ、JICA により提案された戦略の見直しを実施することにより、ウ国自身による水質管理戦略を今後策定していく必要がある。
- 政令 No.253/79 の改訂は、現在実施されているように、ウ国政府の努力により完了させる必要がある。特定水域指定の作業に入るためには、この活動に力を注ぎ、早く完了させる必要がある。
- 統合水質管理を実行するための流域協議会の設立は、将来検討し、推進する必要がある。ファイナル統合 M/P 実施フォローアップのためのコミッティー（調査実施中にステアリング・コミッティーが果たした機能を引き継ぐもの）を早急に設立する必要がある。

72. モジュール No.2 : 汚染源管理強化にかかるファイナル統合 M/P の総合評価、今後の活動にかかる主要課題は下記のとおりである。

- 本件 JICA 調査でのモジュール No.2 における能力強化への投入は、マニュアルの整備と関連機関の連携の推進に焦点をあてた。このうち、マニュアルの整備についてはある程度の成果が得られたが、DINAMA と関連諸機関の連携は、既に DINAMA との連携を有するモンテヴィデオ県を除いては進捗が思わしくなかった。ただし、フェーズⅣに入り、工場排水管理の協調実施を目的とした DINAMA 環境管理部の努力により、連携の状況は改善されつつある。今後も持続的な努力が必要と考えられる。
- モジュール No.2 の能力強化はモジュール No.3、No.4 と比較すると遅れが目立ち、ウ国自身による能力強化では目標達成は困難と見られる。今後の能力強化には、この分野での経験が豊富な国からの技術協力の実施が必要である。汚染源統合情報システム、汚染源が河川水質に与える影響を把握するためのシミュレーション・モデルの開発は高い優先度で実施する必要がある。

73. モジュール No.3 : 環境水質モニタリング強化にかかるファイナル統合 M/P の総合評価、今後の活動にかかる主要課題は下記のとおりである。

- 本件 JICA 調査を通じて、モニタリング・マニュアルが整備され、サンタルシア川流域環境水質モニタリング計画が策定され、サンプリング・分析・評価のための協調実施体

制が構築され、水質情報システムが構築され、サンタルシア川流域の定期環境水質モニタリングが実施されるに至っていることは高く評価できる。

- サンプルング・分析・評価にかかる人的、機器の能力向上はウ国自身の投入により、今後も継続実施する必要がある。
- 水質年報はパイロット・プロジェクトの水質モニタリング結果の公表という形で実現した。水質年報の継続的な公表は、構築された環境水質モニタリング・システムを維持するためにも必須の実施事項である。
- 水質情報システム（SISICA）は関連組織との情報共有を目的に、統合 SISICA の開発として継続させる必要がある。
- 今後、ラボラトリー情報システム（SISILAB）を強化し、ラボにおける分析・評価の効率性、質の向上に資することが必要である。

74. モジュール No.4：普及、教育、住民参加の推進にかかるファイナル統合 M/P の総合評価、今後の活動にかかる主要課題は下記のとおりである。

- 普及、教育にかかる活動としては、教育用材料（一般向けビデオ、子供向けビデオ、紙芝居、環境教育マニュアル等）の開発、その効率的利用、各種キャンペーンの実施が行われた。JICA 調査では、これら活動を主にフロリダ県、ラバジェハ県で実施したが、教育材料の活用については5県全てで実施した。これらの活動は今後も持続的な形で実施される必要がある。
- 水質管理にかかる合意形成の仕組みとしては、水質フォーラムがフロリダ県、ラバジェハ県で設立された。今後も、水質フォーラムは持続的な形で、活動を継続していく必要がある。その他の3県においても、各県および DINAMA と設立済みの水質フォーラムの支援により水質フォーラムを設立する必要がある。
- サンタルシア川流域水質フォーラム連盟はウ国の努力により今後設立される必要がある。

位置図
要約

目次

目次.....	i
表目次.....	v
図目次.....	v
略語集.....	vi
単位.....	ix
第1章 まえがき	1
1.1 調査の背景.....	1
1.2 調査の目標.....	1
1.2.1 上位目標.....	1
1.2.2 プロジェクト目標.....	1
1.2.3 調査の成果.....	1
1.3 調査対象地域.....	1
1.4 統合マスター・プランの概念.....	2
1.5 調査実施の工程および投入.....	4
1.6 調査実施の組織.....	4
第2章 流域の概況および水質の現状.....	5
2.1 国の政治および経済.....	5
2.1.1 国土、流域および人口.....	5
2.1.2 政体.....	5
2.1.3 経済.....	5
2.1.4 政策.....	5
2.1.5 環境分野の管理・開発計画.....	6
2.2 調査対象地域の概況.....	6
2.2.1 面積および人口.....	6
2.2.2 河川流域および気象・水文、水利用.....	7
2.2.3 土地利用、植生および動植物.....	7
2.3 調査対象地域の水質の現況.....	7
2.3.1 河川水質.....	7
2.3.2 沿岸水質.....	9
2.3.3 農薬汚染.....	9
2.3.4 地下水汚染.....	9

2.4	実施済みの汚染源対策.....	10
2.4.1	産業排水.....	10
2.4.2	生活排水.....	10
2.4.3	廃棄物処分場.....	11
2.5	対象5県の汚濁負荷量推計.....	11
第3章	水質管理の現状.....	13
3.1	水質管理にかかる政策・戦略の策定.....	13
3.1.1	政策.....	13
3.1.2	環境にかかる一般施策.....	13
3.1.3	個別のアクションプラン.....	13
3.1.4	河川類型の指定.....	13
3.2	法律および政令等.....	13
3.2.1	水質管理にかかる法体系.....	13
3.2.2	法令で規定する水質管理にかかわる主な組織.....	14
3.2.3	水質汚濁にかかる環境基準.....	15
3.2.4	排水基準および排水規制.....	15
3.3	組織およびリソース.....	15
3.3.1	環境局.....	15
3.3.2	調査対象地域の地方自治体.....	18
3.3.3	中央政府の関連組織.....	19
3.3.4	その他の組織.....	20
3.4	汚染源管理.....	21
3.4.1	産業排水管理.....	21
3.4.2	生活排水管理.....	21
3.4.3	固形廃棄物管理.....	21
3.4.4	面汚染源管理.....	21
3.5	環境水質モニタリング.....	21
3.5.1	環境局.....	21
3.5.2	地方自治体.....	22
3.5.3	衛生公社.....	22
3.5.4	水質パラメーターごとの水質モニタリング状況.....	22
3.6	普及、教育および住民参加.....	25
3.6.1	国全体の概況.....	25
3.6.2	環境にかかる普及活動.....	25
3.6.3	環境教育にかかる活動.....	25

3.6.4	水質管理にかかる住民参加の現状	25
第4章	水質管理能力強化のドラフト統合マスター・プラン第1次案策定検討	27
4.1	ウルグアイ国水質管理の方針	27
4.1.1	水質管理の方針	27
4.1.2	系統的水質管理の具体的方針	27
4.2	組織ごとの水質管理への関与および課題	28
4.3	水質パラメーターを軸にした課題の抽出	33
4.4	問題分析	33
4.5	目的分析	34
4.5.1	目的系図	34
4.5.2	水質管理モジュールの確認	34
4.6	モジュール別水質管理の具体的方針の決定	37
4.6.1	政策および戦略の策定	37
4.6.2	汚染源管理	37
4.6.3	環境水質モニタリング	37
4.6.4	普及、教育および住民参加	37
4.6.5	組織別水質管理担当項目	37
4.7	水質管理にかかるモジュール別能力強化計画	41
4.8	水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第1案	43
4.8.1	モジュールごとの活動の抽出	43
4.8.2	パイロット・プロジェクトの抽出	43
第5章	パイロット・プロジェクトの実施	53
5.1	パイロット・プロジェクトの概要	53
5.2	PLP 1a : 水質管理の戦略的部分の能力強化	53
5.3	PLP 1b : 汚染源管理にかかる能力強化	53
5.4	PLP 1c : 環境水質モニタリングにかかる能力強化と関係諸機関との連携強化	53
5.5	PLP 2 : 水質情報システムの構築	54
5.6	PLP 3 : 工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化	54
5.7	PLP 4 : モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マ ニュアル	56
5.8	PLP 5/6 : 普及、教育および住民参加の推進	56
第6章	水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第2案の策 定および実施	59
6.1	ドラフト統合マスター・プラン第2案	59
6.2	ドラフト統合マスター・プランの試行および評価（フェーズⅢ）	69

6.2.1	モジュールNo.1：戦略部分の強化	69
6.2.2	モジュールNo.2：汚染源管理の強化	69
6.2.3	モジュールNo.3：環境水質モニタリングの強化	70
6.2.4	モジュールNo.4：普及、教育および住民参加の推進	71
第7章	水質管理能力強化のためのファイナル統合マスター・プラン	73
7.1	方針、戦略の再確認	73
7.1.1	ウ国での水質管理の方針	73
7.1.2	水質管理モジュールごとの具体的方向性	73
7.1.3	各モジュールにおける能力強化の目的	73
7.2	ファイナル統合マスター・プラン（2004-2013）	74
7.3	ファイナル統合マスター・プランの今後の活動にかかる主要課題	87
7.3.1	モジュールNo.1：戦略部分の能力強化	87
7.3.2	モジュールNo.2：汚染源管理強化	87
7.3.3	モジュールNo.3：環境水質モニタリング強化	87
7.3.4	モジュールNo.4：普及、教育、住民参加の推進	88

表目次

表 2.2.1	調査対象地区の面積および人口	6
表 2.3.1	パソセビリノ・ダムにおける窒素濃度の経年変化.....	8
表 3.2.1	水質管理にかかる法令	14
表 3.5.1	水質パラメーターを軸にした問題の整理	23
表 4.2.1	組織別水質管理への関与現況マトリックス	31
表 4.6.1	組織別水質管理への今後の望ましい関与マトリックス.....	39
表 4.7.1	モジュール別能力開発の効果	42
表 4.8.1	水質管理能力強化にかかるドラフト統合マスター・プラン第1案.....	44
表 5.8.1	PLP 5/6 の評価	56

図目次

図 1.4.1	水質管理能力強化のための統合M/Pの概念.....	3
図 1.5.1	調査実施工程	4
図 2.5.1	県別水域への汚濁負荷排出量	12
図 2.5.2	BOD、窒素、リン別汚濁負荷源.....	12
図 3.3.1	DINAMAの組織.....	16
図 4.5.1	目的系図.....	35
図 6.1.1	水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第2案.....	61
図 7.1.1	系統的水質管理のサイクル	73
図 7.2.1	水質管理能力強化のためのファイナル統合マスター・プラン.....	75

略語集

組織、計画、プロジェクト

ANONG	:	<i>Asociación Nacional de ONGs Orientadas al Desarrollo</i> (National Association of NGO oriented to the Development)
APRAC	:	<i>Asociación Pro Recuperación del Arroyo Carrasco</i> (Association for Carrasco Creeck Recovery)
CARU	:	<i>Comisión Administradora del Río Uruguay</i> (Administrative Commission of Uruguay River)
CIID Canada	:	<i>Centro Internacionnal de Investigacion para el desarrollo, Canada</i> (International Center of Investigation for the development, Canada)
COTAMA	:	<i>Comisión Técnica Asesora del Medio Ambiente</i> (Technical Advisory Commission on Environment)
DGRNR	:	<i>Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca</i> (Directorate General of Renewal Natural Resources, Ministry of Livestock, Agriculture and Fishing)
DGSA	:	<i>Dirección General de Servicios Agrícolas</i> (General Directorate of Agricultural Services)
DINAMA	:	<i>Dirección Nacional de Medio Ambiente</i> (National Directorate of Environment)
DINAMIGE	:	<i>Dirección Nacional de Mineralogía y Geología, Ministerio de Industria, Energía y Minas</i> (National Directorate of Mining and Geology, Ministry of Industry, Energy and Mining)
DINASA	:	<i>Dirección Nacional de Agua y Saniamiento</i> (National Directorate of Water and Sanitation)
DNH	:	<i>Dirección Nacional de Hidrografía, Ministerio de Transporte y Obras Públicas</i> (National Directorate of Hydrograph, Ministry of Transport and Public Works)
DNM	:	<i>Dirección Nacional de Meteorología, Ministerio de Defensa Nacional</i> (National Directorate of Meteorology, Ministry of National Defense)
ECOPLATA	:	<i>Apoyo a la Gestión Integrada de la Zona Costera Uruguaya del Río de la Plata</i> (Support to the Integrated Management of Coastal Zone of Uruguay along La Plata River)
EmCD	:	Emission Control Department, Environmental Control Division, DINAMA
EnCD	:	Environmental Control Division, DINAMA
EQED	:	Environmental Quality Evaluation Division, DINAMA
EU	:	European Union (<i>Unidad Europea</i>)

FAO	:	United Nations Food and Agriculture Organization (<i>Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura</i>)
FREPLATA	:	<i>Protección Ambiental del Río de la Plata y su frente marítimo</i> (Environmental Protection of Plata River and its front to the sea)
GAM	:	<i>Grupo Ambiental de Montevideo</i> (Environmental Group of Montevideo)
GTZ	:	<i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH</i> (Technical Cooperation of the Republic of Germany)
IDB	:	Inter-American Development Bank (<i>Banco Interamericano de Desarrollo</i>)
IFAD	:	International Fund for Agricultural Development (<i>Fondo Internacional para Desarrollo Agrícola</i>)
IMC	:	<i>Intendencia Municipal de Canelones</i> (Municipality of Canelones)
IMF	:	<i>Intendencia Municipal de Florida</i> (Municipality of Florida)
IML	:	<i>Intendencia Municipal de Lavalleja</i> (Municipality of Lavalleja)
IMM	:	<i>Intendencia Municipal de Montevideo</i> (Municipality of Montevideo)
IMSJ	:	<i>Intendencia Municipal de San José</i> (Municipality of San José)
INAPE	:	<i>Instituto Nacional de Pesca</i> (National Fishing Institute)
JICA	:	Japan International Cooperation Agency (<i>Agencia de Cooperación Internacional del Japón</i>)
JUNAGRA	:	<i>Junta Nacional de la Granja</i> (National Council of Farming)
LATU	:	<i>Laboratorio Tecnológico del Uruguay</i> (Technological Laboratory of Uruguay)
MDN	:	<i>Ministerio de Defensa Nacional</i> (Ministry of National Defense)
MGAP	:	<i>Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca</i> (Ministry of Livestock, Agriculture and Fishery)
MRREE	:	<i>Ministerio de Relaciones Exteriores</i> (Ministry of Foreign Affairs)
MTOP	:	<i>Ministerio de Transporte y Obras Públicas</i> (Ministry of Transport and Public Works)
MVOTMA	:	<i>Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente</i> (Ministry of Housing, Use of Land and Environment)
OPP	:	<i>Oficina de Planeamiento y Presupuesto, Presidencia de la República</i> (Office of Planning and Budget of Presidency)
OSE	:	<i>Administración de Las Obras Sanitarias del Estado</i> (Administration of Sanitarian Works of the State)

PNUMA	:	<i>Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente</i> (United Nations Environmental Program)
PRENADER	:	<i>Programa Recursos Naturales y Desarrollo del Riego</i> (Program on Natural Resources and Irrigation Development)
PROCON	:	<i>Programa de Control de Contaminacion</i> (Pollution Control Program)
RENARE	:	<i>Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables,</i> <i>Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca</i> (National Directorate of Natural Renewable Resources, Ministry of Livestock, Agriculture and Fishery)
RETEMA	:	<i>Red Tematica Medio Ambiente</i> (Network on Environmental Subjects)
SOHMA	:	Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (Service of Oceanography, Hydrography and Meteorology of the Army)
UDELAR	:	<i>Universidad de la República</i> (University of Republic)
UNDP	:	United Nations Development Program (<i>Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas</i>)
UNESCO	:	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (<i>Organización Educacional, Científico y Cultural de las Naciones Unidas</i>)
WB	:	The World Bank (<i>Banco Mundial</i>)
WQD	:	Water Quality Department, Environmental Quality Evaluation Division, DINAMA
WWF	:	World Wildlife Fund (<i>Fondo Mundial de Fauna Silvestre</i>)

その他

BHC	:	Benzene Hexachloride (<i>Hexacloruro de benzeno</i>)
BOD	:	Biochemical Oxygen Demand (<i>Demanda Bioquímica de Oxígeno</i>)
COD	:	Chemical Oxygen Demand (<i>Demanda Química de Oxígeno</i>)
DDT	:	Dichloro-Diphenyl-Trichloro-ethane (<i>Dicloro-Difenil-Tricloro-etano</i>)
DO	:	Dissolved Oxygen (<i>Oxígeno Disuelto</i>)
EIA	:	Environmental Impact Assessment (<i>Evaluación de Impacto Ambiental</i>)
FY	:	Fiscal Year (<i>Año Fiscal</i>)
GC	:	Gas Chromatography (<i>Gas Cromatográfico</i>)

GDP	:	Gross Domestic Product (<i>Producto Interno Bruto</i>)
GIS	:	Geographic Information System (<i>Sistema de Información Geografica</i>)
GNI	:	Gross National Income (<i>Ingreso Nacional Bruto</i>)
GRDP	:	Gross Regional Domestic Product (<i>Producto Interno Regional Bruto</i>)
ICA	:	<i>Indice de Calidad de Agua</i> (Water Quality Index)
ISCA	:	<i>Indice Simplificado de Calidad de Agua</i> (Simplified Water Quality Index)
MIS	:	Management Information System (<i>Sistema de Gestión de la Información</i>)
NGO	:	Non-Governmental Organization (<i>Organización No Gubernamental</i>)
O&M	:	Operation and Maintenance (<i>Operación y Mantenimiento</i>)
PCM	:	Public Consultation Meeting (<i>Reunión de Consulta Pública</i>)
PCM	:	Project Cycle Management (<i>Manejo del Ciclo del Proyecto</i>)
Peso	:	<i>Pesos Uruguayos</i> (Uruguayan Pesos)
USD	:	United States Dollar (<i>Dolar Estadounidense</i>)

単位

(長さ)		(時間)	
mm	: millimeter(s)	s, sec	: second(s)
cm	: centimeter(s)	min	: minute(s)
m	: meter(s)	h, hr	: hour(s)
km	: kilometer(s)	d, dy	: day(s)
		y, yr	: year(s)
(面積)		(体積)	
mm ²	: square millimeter(s)	cm ³	: cubic centimeter(s)
cm ²	: square centimeter(s)	m ³	: cubic meter(s)
m ²	: square meter(s)	l, ltr	: liter(s)
km ²	: square kilometer(s)	mcm	: million cubic meter(s)
ha	: hectare(s)		
(重量)		(速度)	
g, gr	: gram(s)	cm/s	: centimeter per second
kg	: kilogram(s)	m/s	: meter per second
ton	: ton(s)	km/h	: kilometer per hour

第1章 まえがき

1.1 調査の背景

ウルグアイ国の首都モンテヴィデオ市を中心とする首都圏域は、サンホセ県、カネロネス県を含む広域首都圏域の中核をなす地域である。この広域首都圏域を含む地域をより大きく流域単位で捉えると、フロリダ県、ラバジェハ県を含むサンタルシア川流域となる。サンタルシア川流域は国土面積の約1割の面積を有し、ここに、国の人口の約6割（約190万人）が集中する。

サンタルシア川流域はウルグアイ国の6大流域の一つであり、13,482km²の面積を有し、国土南部に居住する住民の生活用水源という重要な役割を担っている。サンタルシア川流域以外の主要5流域は、ウルグアイ川流域（45,860 km²）、ラプラタ川流域（12,780）、大西洋岸流域（8,480）、メリン湖流域（28,950）、ネグロ川流域（68,140）である。プロジェクト地域は、このサンタルシア川流域、および、クフレ川からパンド川までのラプラタ川流域とした。

サンタルシア川流域には保全すべき良好な水域もあるが、多くは汚染が進行しつつある水域であると言える。都市域における汚染の原因は、人口の集中による生活排水の増加、産業排水及び廃棄物の不法投棄等であり、また、首都圏の水がめである周辺の河川では農業系を中心とした汚染源による汚濁が進行している。このような、ここ数年来の水環境の変化に対応し、中央・地方政府の関係機関、市民団体等が様々な活動を実施し、水質改善方策の検討、実施に貢献してきた。

このような水環境悪化の状況を背景に、ウ国からの要請を基に両国で協議した結果、水質管理能力強化を目的とした開発調査実施の必要性が確認され、国際協力機構（以下、JICAとする）とウ国住宅・土地・環境省は2002年12月5日にS/Wを締結した。国際協力機構は(株)建設技研インターナショナルに業務委託を実施し、2003年10月に本格調査が開始した。本格調査は、JICA調査団と住宅・土地・環境省環境局（以下、DINAMAとする）との連携の基に、関係機関との協調をはかりながら2006年12月までの間に実施された。

1.2 調査の目標

1.2.1 上位目標

モンテヴィデオ首都圏の河川の水質が向上し、住民の衛生環境が改善される。また、将来における水質悪化が未然に防止される。

1.2.2 プロジェクト目標

モンテヴィデオ首都圏におけるDINAMAと関連諸機関の水質管理能力が向上する。

1.2.3 調査の成果

- (1) モンテヴィデオ首都圏の総合的な水質管理強化のための統合M/Pが策定される。
- (2) DINAMAに対し、関連諸機関と連携しつつ水質管理能力向上に必要な行動を実施するための技術移転が行なわれる。
- (3) 上記(1)、(2)の調査実施過程において、DINAMAと関連諸機関に対し、オーナーシップに配慮しつつキャパシティ・ディベロップメントが図られる。

1.3 調査対象地域

調査対象地域は、モンテヴィデオ首都圏の河川流域である、サンタルシア川流域およびラプラタ川流域のクフレ川流域からパンド川流域までとした。

1.4 統合マスター・プランの概念

統合マスター・プラン（以下、M/P とする）とは、関連諸機関が各々の権限責任の範囲内でバラバラに M/P を策定することを回避し、ひとつの体系的総合的な水質管理体制を目指すという意味で「統合」を関したものである。したがって、調査結果を踏まえ、水質管理のための具体的な行動の、①主体（誰が）、②客体（何を）、③時期（どのようなタイミングで）、④方法（どのようなやり方で）等を明記した実効性の高い行動計画が主な内容として含まれる。

本調査でいう M/P は固定的、唯一なものではなく、パイロット・プロジェクトの実施、ウルグアイ国側自身による試行的実施等を通じて、常に更新されてきたものである。

マスター・プランの概念を調査のフローと重ねてみると、**図 1.4.1** のとおりである。

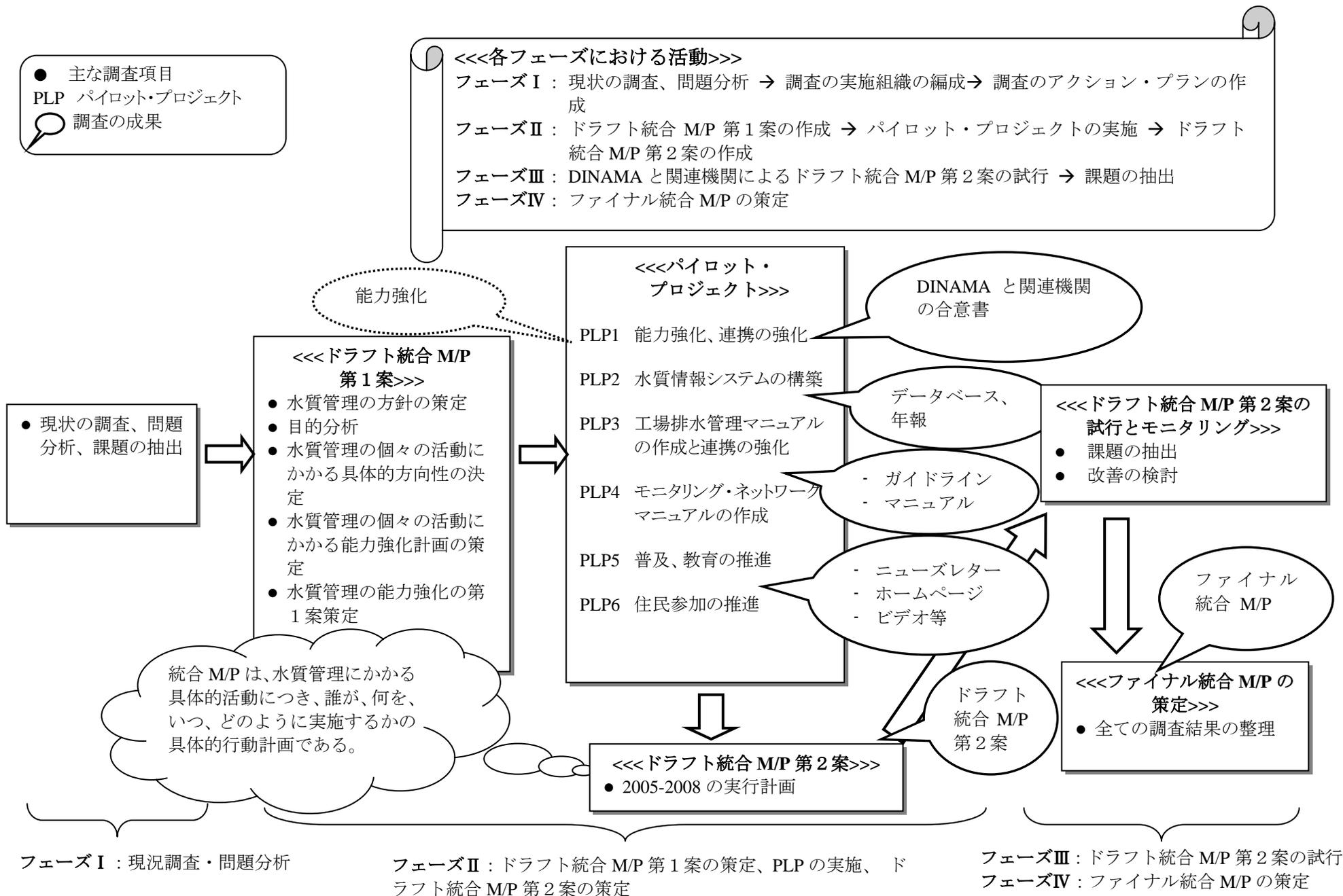
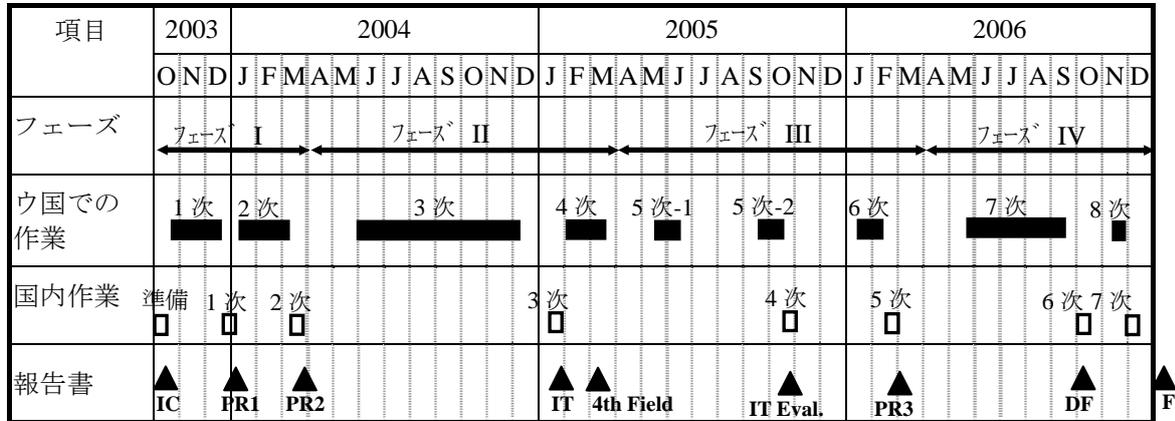


図 1.4.1 水質管理能力強化のための統合 M/P の概念

1.5 調査実施の工程および投入

調査実施の工程は下記のとおりである。



凡例: IC: インセプション・レポート PR: プロGRESS・レポート
 IT: インテリム・レポート 4th Field: 第4次現地報告書
 IT Eval.: 中間評価報告書 DF: 最終報告書(案) F: 最終報告書

フェーズ I: 現状の調査、問題分析
 フェーズ II: ドラフト統合 M/P 第1案の作成、PLP の実施、ドラフト統合 M/P 第2案の作成
 フェーズ III: ドラフト統合 M/P 第2案の試行およびモニタリング
 フェーズ IV: ファイナル統合 M/P の策定

図 1.5.1 調査実施工程

1.6 調査実施の組織

ウ国政府は住宅・土地・環境大臣を議長とし、住宅・土地・環境省 (MVOTMA) の主に DINAMA、大統領府計画予算局 (OPP)、運輸・公共事業省水理局 (DNH)、国家衛生公社 (OSE) およびサントルシア川流域の5県 (モンテビデオ県、カネロネス県、サンホセ県、フロリダ県、ラバジェハ県) の代表者からなるステアリング・コミッティー、および、上記組織の関係者に農牧省天然資源局 (RENARE) の関係者を加えたテクニカル・コミッティーを編成した。DINAMA は、DINAMA と調査団の連携による調査実施および日常の技術移転を目的にカウンターパートを指名した。

調査の方針、主要な事項はステアリング・コミッティーと協議し、技術的な内容はテクニカル・コミッティーと協議を実施した。日常の技術移転は主に DINAMA のカウンターパートおよびテクニカル・コミッティーのメンバーに対して実行された。

第2章 流域の概況および水質の現状

2.1 国の政治および経済

2.1.1 国土、流域および人口

ウルグアイ国は南米ラプラタ川左岸に位置し、ブラジルとアルゼンチンと国境を接する。南緯 30°06' - 34°58'24"、西経 53°11' - 58°26'18"の範囲で、176,215 km²の国土面積を有する。国全体が平均標高 116.7 m の丘陵地であり、もっとも高い標高はマルドナド県カテドラル山の 513.66 m である。人口は 2004 年時点で 343 万人、そのうち首都モンテヴィデオ県に 140 万人が居住する。低出産率および高齢化の急激な進行が特徴となっている。

国土はウルグアイ川流域 (45,860 km²)、ラプラタ川流域 (12,780)、大西洋岸流域 (8,480)、メリン湖流域 (28,950)、ネグロ川流域 (68,140)、および、サンタルシア川流域 (13,482) の 6 流域に大きく分割されている。サンタルシア川流域を含む首都圏流域に人口の 6 割以上が居住することから、水質環境にかかる関心はサンタルシア川でもっとも高い。

2.1.2 政体

ウ国は 1825 年に独立した共和国である。行政、立法、司法の三権が分立し、大統領は大臣 (現在 12) と共に行政を司る。立法府は二院制の議会からなる。国は 19 の県 (地方自治体) からなり、市長 (県都の長) および県議会が県を治める。

2004 年 10 月、大統領選、両院議会選が実施され、バスケス (進歩会議・拡大戦線: EP-FA) 総裁 (左派連合) が選出された。その結果、170 年以上続いた保守政権にとってかわり、ウルグアイ初の左派政権が誕生した (2005 年 3 月発足)。この選挙で、EP-FA は国会でも勢力を拡大し上下両院で過半数を抑えた。その後の 2005 年 5 月の地方選挙でも勢力を更に拡大し、これまでモンテヴィデオ県のみであった左派の地方自治体が 8 県に拡大した。

2.1.3 経済

主要産業は輸出向け農畜産物、食品加工、皮革、繊維等である。主要貿易相手国は、順位は異なるが輸出入ともブラジル、米国、アルゼンチンである。2004 年の総国民所得は 134 億米ドル、一人当たり国民所得は 3,950 米ドルである。アルゼンチンの 2001-2002 年の不況、2001 年の口蹄疫を受けた 5 年間継続する不況により経済は低調である。モンテヴィデオ県の総所得が、国の総所得の 5 割以上を占め、首都圏の国家における位置づけは大きく、環境セクターについても高いプライオリティーが必要とされている。

2.1.4 政策

2000 年 3 月に発足した前政権は、政府歳出の削減、農牧業の強化、輸出の振興および MERCOSUR の強化による安定と活性化、行政改革、規制緩和、社会開発を主要課題としていた。また、2001 年からの不況により、政府は財政削減を含む国家改革を強調していた。

2005 年 3 月に発足したバスケス政権は基本的には穏健な政策を展開している。社会的弱者への対策を最優先とし、発足早々、これを担当する「社会開発省」を創設、「国家社会緊急行動計画」を策定した。行政 (省庁再編)、税制 (所得分配公正化)、司法 (手続き簡素化) 等の諸改革や地方分権化等を重点目標に掲げている。

「水」に関しては、上記 2004 年 10 月の大統領選挙時に、「水は国家により管理すべきか否か」の国民投票が実施され、その結果は「すべき」となった。バスケス政権は憲法第 47 条「環境の保護は周知の関心事である。国民は、環境への顕著な収奪、破壊、汚染を防がなければならない (後略)」に、「水は生命に欠かすことが出来ない天然資源である。飲み水、下水へのアクセスは基本的人権である (後略)」を追加してこれを改正した。さらに政府は、法律 No.17,930 (国家予算 2005 年 12 月 19 日) 第 327 条で、憲法第 47 条に基づき住宅・土地・環境省は国の水衛生政策を提案することとし、第 328 条で水・衛生局 (DINASA) の新

設を規定した。DINASA は、水と衛生に関する国家政策を策定することを目的に、2006 年 1 月 17 日に正式に発足した。この新組織は活動を開始したが、その成果は未だ少なく、DINAMA が主役である水質管理分野へのかかわりは未だ明確にされていない。

2.1.5 環境分野の管理・開発計画

水質に関連した既存の管理計画、開発計画、制度改善計画等の概略は次のとおりである。米州開発銀行 (IDB) の技術協力資金で DINAMA の環境管理能力強化プログラムが 1993 年から実施された。制度的改革を主な目的とし、具体の改革プロジェクトの提案を試みたが大きな成果を得ることなく終了した。水質モニタリング関係のその他のプロジェクトとしては、「水質目標プロジェクト 2000」(主要河川の水質目標設定を目的とするが目的を達成せずに終了)、「PROCON」(ウルグアイ川協議会: CARU により 1987 年から継続する年 4 回の水質調査)、「ECOPLATA」(ラプラタ川沿岸水質モニタリング・キャンペーン)、「FREPLATA」(ラプラタ川沿岸適正管理プログラム)等が実施されている。

環境管理にかかる DINAMA および関連組織を対象にした支援プロジェクトは、「Indicadores」(カナダ国 CIID 援助による環境指標設定プログラム)、「NIP」(UNEP/GEF によるストックホルム条約に基づく残留性有機汚染物質管理改善国家計画策定プロジェクト)等である。その他、DINAMA 以外が主体となっているものは、農牧省の農薬管理にかかるカナダ支援のプロジェクト、ライゴン地下水盆統合管理等がある。

NGO 主導の活動としては、「APRAC」(カラスコ川復活協議会)の活動が本件調査地区内で目立ったものである。OSE は、世銀プロジェクト「OSE 近代化・システムリハビリプロジェクト」、国家上下水開発計画(ステージ I)(サンタルシア川流域を対象に 2035 年を目標年次にした M/P)等を実施済みである。

県レベルの体制強化計画としては、IDB 資金による、「地方自治体開発・管理プログラム」(モンテビデオ県以外の県の財政再建、サービスの質向上)、「モンテビデオ県近代化計画」、「地方自治体開発計画Ⅲ」等が実施されてきている。インフラ整備では「モンテビデオ県下水道整備計画」が IDB の資金で実施されてきており、現在ステージⅣの事業を実施中である。モンテビデオ首都圏固形廃棄物管理計画は IDB の資金で M/P が策定され、現在実施に向けた動きがなされている。

2.2 調査対象地域の概況

2.2.1 面積および人口

調査対象地区であるサンタルシア川流域の県別および流域全体の面積、人口は表 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 調査対象地区の面積および人口

県	面積 (km ²)		人口 (表記以外の単位は人)				
	全体	調査域	1996	2002	年増加率 (%)	密度 (人/km ²)	2002 調査域 1/
モンテビデオ	530	530	1,344,839	1,382,149	0.46	2,607.8	1,382,149
カネロス	4,536	3,266	443,053	513,279	2.48	113.2	490,000
サンホセ	4,992	4,992	96,664	105,786	1.51	21.2	105,786
フロリダ	10,417	4,688	66,503	68,627	0.53	6.6	55,000
ラバジェハ	10,016	2,168	61,085	62,493	0.38	6.2	44,000
その他		1,061					
合計	30,491	16,705	2,012,144	2,132,334	0.97	69.9	2,077,000
国全体	176,215 ^{2/}		3,163,763	3,360,868	1.01	19.1	---

注: 1/ は本調査による推定値 2/ 2003 年統計

2.2.2 河川流域および気象・水文、水利用

河川流域

調査対象地区はサンタルシア川流域およびラプラタ川流域の内のクフレからパンド川流域までを含む 16,705 km² の地域である。地質的には先カンブリア時代の白亜紀から新生代の基盤岩により構成される。断層がなく、急峻な山地が存在しないため、全般に安定した地質といえる。ウ国の土壌は 5 類型に分類されるが、この地域の土壌類型は、比較的厚く繊維質を多く含み透水係数は中度から低く、高度から中度の肥沃度を特色としている。

気象水文

ウ国全土の 24 気象観測所 (DNM管轄) のうち、6 観測所 (サンホセ、リベルタード、プラド、フロリダ、カラスコおよびミナス) が調査対象地区に存在する。水文観測所はDNH管轄で、調査対象地区内に水位観測所 28 箇所、流量観測所 8 箇所が存在する。プラド地点での日平均気温は 6 月の 11℃から 1 月の 24℃の範囲、どの地点でも月別降雨量に大きな変化はなく、平均年雨量 1,200 mm弱である。サンタルシア川パソパチェ観測所 (流域面積 4,900 km²) の 1980-93 年の平均流量は 61.24 m³/s (年間流出高約 390 mm) である。

河川および水利用

水法 (法No.14895) により全ての取水・利水はDNHの管理下にあり、その量は毎年DNHに報告され、表流水取水国家統計に整理されている。これによると、調査対象地区では、取水量はサンタルシア川流域で 16.76 m³/s、ラプラタ川流域で 0.78 m³/s、用途別比率では生活用水が 76.8%と最大で、灌漑 20.0%、工業 2.6%、その他 0.6%となっている。

上水供給はOSEの管轄である。調査対象地区内のOSEの取水はラプラタ川流域で 2 箇所、サンタルシア川流域で 6 箇所あり、合計取水量は 6.733 m³/sである。DNHは灌漑用水取水の認可を統合委員会 (DNH、農牧省DGRNR、利用者代表者で構成される) と協議のうえ実行している。調査対象地区における灌漑は、トウモロコシ、果樹、野菜を主な対象としている。調査対象地区における工業用水取水は少なく、多くの工場は地下水を利用している。サンタルシア川流域では、近年、過大な土砂採掘これによる河岸浸食が問題になっており、DNHがこれに対処している。ライゴン地下水盆は 2,271 km² の面積を有し、リベルタードで生活、工業、農業用水として利用されているが塩分濃度上昇の問題を抱えている。ライゴン地下水盆の管理についてはDNH、DINAMAをはじめ多くの関係機関の連携の基で実施されている。

2.2.3 土地利用、植生および動植物

土地被覆についてはウ国全体で草地在り卓越している。調査対象地区の殆どの地域が冬型草地に分類され、北部の一部地域のみ冬・夏型草地、東部の一部地域のみ夏型草地である。国の植物相は約 2,500 種で、大草原 (プレーリー) に多種 (2,000 程度) の植生がみられ、灌木・樹木 (224 種、内 100 種が樹木、残りは灌木) は種類が少ない。動物相は、国全体で約 930 種の脊椎動物 (魚類: 350、両生類: 34、爬虫類: 56、鳥類: 426、哺乳類: 90) が確認されている。モンテヴィデオ県西部の湿地域は固有の生態系を維持しており、サングレゴリオクリーク、ペラルクリーク、タートルクリークの河口域 1,000 ha が、1999 年、県立自然公園に指定されている。

2.3 調査対象地域の水質の現況

調査対象地域の水質の現況は今後実施する水質管理の前提になる条件である。ここでは、河川水質、沿岸水質に分けて述べた後、農薬汚染、地下水汚染につき概要を述べる。

2.3.1 河川水質

調査対象地域の河川は、その特性上、ラバジェハ県、フロリダ県、サンホセ県、カネロネス県の広域を流下する広域流下河川とモンテヴィデオ首都圏を流下する都市河川に大きく分

類することができる。前者を代表するのはサンタルシア川およびその支川とラプラタ川流域の河川であり、後者はパンタノソ川、ミゲレテ川、カラスコ川、パンド川等である。

(1) サンタルシア川広域の水質

一般有機汚濁

OSEが1999年にまとめたサンタルシア川流域の水質データによると、サンタルシア川および支川の水質は、概ねBOD₅で5 mg/l 以下の水準（水質類型のクラス1：上水源）を満足しており、一般有機汚濁の問題は大きくない。しかしながらラプラタ川流域の河川水質は、工場排水、都市排水、農地からの流出による影響を大きく受け、パンド川、サウセ川のBOD₅はクラス1の基準を超えている。また、広域流下河川においても各県の都市域周辺を流下する区間は、場所により程度の差はあるが汚濁の傾向がみられる。

富栄養化

サンタルシア川上流部ミナス地点からチャミソ地点付近までは比較的低い窒素分濃度であるが、中流部から下流部にかけては場所により窒素分濃度が上昇する。これは、支流であるサンタルシアチコ川、ラ・ヴィルヘン川、カネロングランデ川、カネロンチコ川等が高い濃度の窒素分で汚染されていることに起因するものと考えられる。これら河川水における高濃度の窒素分は、当地域の貯水池における富栄養化の可能性を示唆している。この原因は未確認であるが、窒素分の主な排出源は都市排水、工場排水、農地からの汚濁流出であることは間違いないといえる。幸なことに、未だ顕著な富栄養化現象は報告されていないが、この点は首都圏の上水水源の潜在的な脅威ではある。

OSEはフロリダ市下流部のサンタルシアチコ川の窒素分濃度を、過去、詳細に計測した。これによると、過去10年間における窒素分濃度の上昇は顕著であり、日本の基準と比較すると大幅に基準値を上回った状況にある。

表 2.3.1 パンセビリノ・ダムにおける窒素濃度の経年変化

位置	貯水池入口		貯水内		貯水池出口		日本の湖沼における基準
	1989	1997	1989	1997	1988	1996	
栄養塩							
総窒素 (mg/l)	0.85	5.49	1.44	2.14	1.27	1.90	0.1 to 1.0
総磷 (mg/l)	0.17	0.38	0.13	0.31	0.13	0.21	0.01 to 0.1

出典：“Master Plan of Water Supply in Montevideo”, OSE, 1999.

(2) 都市河川

水質

パンタノソ川、ミゲレテ川およびカラスコ川はモンテビデオ県中心部を流下し、モンテビデオ湾あるいはラプラタ川に注ぐ典型的な都市河川といえる。モンテビデオ県内を流下する全ての都市河川は生活排水、工場排水、その他の汚染源による汚濁が深刻で、これは極度の人口集中、産業活動、汚水に対する対策不足によるものである。

これら河川の有機汚濁は、BOD₅でみても、殆どの地点でクラス4の基準15 mg/lを大きく越え、都市環境・景観を著しく損ねている状況である。しかしながらモンテビデオ県によると、これら汚濁の状況は下水道の整備等により年々改善されているとのことである。一方、重金属汚染も確認されている。この原因としては皮革工場の不完全な廃水処理があげられている。モンテビデオ県のモニタリング結果によると、半数以上の観測地点で総クロムが基準値の0.05 mg/l を越えているほか、鉛も多くの観測地点で基準値の0.03 mg/l を越えている状況である。

底質

ウ国においては底質を評価する基準はなく他国での例も少ない。日本の土壤汚染の基準と比較すると鉛の数値が高いが、汚染源については確認できていない。

2.3.2 沿岸水質

(1) 全般的傾向

ラプラタ川の沿岸（ビーチ）は、特に夏季、リクリエーション、観光の多くの市民、観光客でにぎわうが、これらのビーチはモンテヴィデオの下水の影響を受け、様々な条件より大腸菌濃度が増加し、水浴に適さない状況となることがある。モンテヴィデオ県中心部から離れたビーチは水浴に適した条件を維持しているが、パンタノソ川、ミゲレテ川およびカラスコ川河口近くのビーチでは、条件により環境水質基準に近い大腸菌濃度を示している。

一方、同一地点であっても、沿岸水の大腸菌濃度は降雨後に極端に高くなる傾向がある。これは、モンテヴィデオの下水道は合流式であり、降雨時には余水吐きから降雨と下水が混ざった汚水が放流されることに起因する。下水道に接続されずに未処理の汚水が河川に放流されていることも沿岸汚染の要因となっている。

(2) ラプラタ川へのモンテヴィデオ県下水放流の影響

モンテヴィデオ県の下水は、プンタカレタス地点の処理場（固形物および油分のみの除去）からラプラタ川の2.2 km 沖合に放流されている。モンテヴィデオ県によると、放流された汚水が沿岸に戻る可能性はないとのことであり、新規に計画されている放流施設についてはコンピューターによるシミュレーション・モデルで検証している。

ラプラタ川モンテヴィデオ地点付近は塩水と淡水が混合し、近年青潮、赤潮が年数回発生している。モンテヴィデオ県のみならず他国の多くの都市からの汚水が原因になっているものと思われるが、ラプラタ川に恩恵を受ける国、地域の協力で科学的な解明が必要であろう。

2.3.3 農薬汚染

水環境における農薬汚染については、これまでウ国では調査、確認が殆どなされていなかった。唯一入手できたラプラタ川での調査結果¹によると、アルドリン、ディエルドリン、DDT等の農薬の濃度は水生生物用の基準を上回るが、人の健康に対しては許容範囲にあった。

ドデカクロール、エンドスルファンを除く塩素系殺虫剤の生産、輸入、使用は1997年の省令で禁止されているが、水環境における農薬汚染がウ国ではしばしば話題となっている。農薬の分析には高度な技術および機器が要求されることから、ウ国では現在、LATUおよびその他の限られた機関でしか検査ができない。ウ国の環境基準が様々な農薬類を含むことから、今後、必要なモニタリングの実施が課題になるだろう。

2.3.4 地下水汚染

ライゴン地下水盆はウ国南部に分布し、首都圏で最も賦存量の大きい地下水盆である。塩分濃度の上昇が進行しているが、灌漑、工場用水、サンホセ県でOSEの上水道がない地区での飲料水に使用されている。調査対象地域のその他の地域では、地下水は様々な目的に使用されている。都市域周辺に居住する低所得者が使用する浅井戸等である。これらの地下水にかかる関心事は工場、廃棄物処分場からの汚水の侵入であるが、これを評価する十分なデータの蓄積はなされていない。

¹ : “Presence of organochlorates pesticides in exterior Rio de La Plata”, Maritime Front, 11, 1987.

2.4 実施済みの汚染源対策

2.4.1 産業排水

(1) 産業の種類

ウ国では廃水を排出する全ての工場はDINAMAの認可を得ること、また排水の水質が政令No.253/79の基準を満たすことが義務付けられている。すなわち、ウ国での排水規制はいわゆる「コマンド・アンド・コントロール」に則っている。現在、ウ国全体で516の企業が認可を受け登録されており、このうち331（約60%）の企業（生活排水を排出する居住地区を含む）が調査対象地区内にある。この、331の企業のうちモンテヴィデオ県内に約50%、カネロネス県内に33%が存在する。

調査対象地区内に存在する工場の種類は食肉加工、皮なめし等畜産関連が殆どで、これらは一般に汚濁負荷が大きい。工程に六価クロムを用いる皮なめし工場が多数立地しており、六価クロムの毒性を考えると注意すべき事項といえる。

(2) 産業排水の量

調査対象地区内の産業廃水は、量で100,000 m³/日、汚濁負荷量で50,000 kg-BOD/日と推定される²。排出量でいうと、生活排水（居住地区からの排水）が最大で構成比23.1%、燃料19.4%、食肉18.9%、皮革9.2%、その他29.3%がこれに続く。一方、BOD負荷量（処理前、kg/日）でいうと、食肉が全体の31.4%、皮革24.9%、乳業10.0%、生活排水9.6%、その他が24.1%を占める。

工場排水の受け入れ先を見ると、45%の企業が排出基準まで処理した後河川に排出、35%の企業が同じく処理後に下水道に排水している。注目すべき点は、地中浸透がウ国では許可されていることで、地下水汚染との関係で注意を要する。また、多くの企業が存在するモンテヴィデオ県では、下水道に排出された汚水は未処理のままラプラタ川に放流されていることも注意を要する。

(3) 産業廃水処理の現状

工場排水管理が比較的適正になされていると考えられるモンテヴィデオ県の検査の例でも、63%の企業がBODで排出基準を満たしておらず、また、60の企業のうち17社が油脂類で、6社が固形物で、10社が総クロムで、7社が鉛で排水基準を満たしていないとのデータがある。ウ国全体ではかなりの量の基準値を満たしていない排水があると予測できる。

2.4.2 生活排水

ウ国での下水道事業はモンテヴィデオ県を除き、投資、計画、建設、運営・管理すべてをOSEが管轄している。ウ国全体での下水道普及率は48%、内訳はモンテヴィデオ県の80%、その他の地域の28%である。

(1) モンテヴィデオ県の下水道

現在、モンテヴィデオ県の下水道は全地域53,000 haの内の21%、1,100haの地域をカバーし、受益者ベースでいうと、110万人（140万人の内の79.5%）に下水道が普及している。基本的に合流式で、雨水と汚水を同一の管路で排水する。汚濁物質を取り除く処理場はモンテヴィデオ県にはなく、下水は、プンタカレタス地点の固形物および油脂分を除去する簡易な処理施設を経て、ラプラタ川の沖合2.3 km 地点に放流されている。

²: The Project Team calculated pollution load derived from industries using unit rates, based on the data of SADI.

(2) その他の県の下水道

1998年時点で人口10,000人および5,000人を超える市の下水道普及率は、それぞれ、42%、38%であった。OSEが管轄する下水道は殆どが分流式で、雨水排水は地方自治体の管轄となっている。共通する問題としては、30年、40年経過する下水道施設が多く、老朽化が進み閉塞等による集水率の低下があげられている。

カネロネス県

現状では下水処理場は一時処理のイムホフタンクが2箇所に設置されているのみで、不十分な処理水はカネロンチコ川に排水されている。カネロネス市には大規模食肉工場も立地しており、カネロンチコ川は高濃度の汚水、特に窒素系汚水を受け入れている。モンテヴィデオ首都圏の水源であるサンタルシア川の支川カネロンチコ川の水質を改善するには、これら下水処理場および工場での窒素分の除去が必要と考えられる。

サンホセ県

サンホセ県は一時処理のイムホフタンクによる下水処理場を有し、バキュームトラックによる汚泥も同時に処理する。二次処理を含むシステムを計画中である。

フロリダ県

フロリダ県では旧来のイムホフタンクを用いた処理の拡張施設が完成した。この施設は2015年時点の人口の75%をカバーする計画で、燐分除去の施設も併設されている。

ラバジェハ県

ミナス市の既存処理場の一時処理水を処理する新規処理場が建設中（2005年2月時点）である。新規処理場建設後の普及率は80%を予定している。脱窒装置が併設されている。

2.4.3 廃棄物処分場

廃棄物処分場の整備は県の管轄であるが、調査対象地域では遅れが目立つ。既設の処分場は殆どが衛生、景観、周辺の環境に配慮しない野積みの状態である。廃棄物による水質汚染は、処分場からの滲出水と、河川への廃棄物の違法投棄がある。処分場からの滲出水の問題は調査対象地域内で共通の問題である。河川への廃棄物の違法投棄は社会問題の一つであるが、違法ごみ収集者によるリサイクル物分離後のごみ（主に有機ごみ）の違法投棄である。モンテヴィデオ県の調査によると、場所によっては、河川のBOD 負荷の63%が、この有機ごみの河川への投棄とされている。

2.5 対象5県の汚濁負荷量推計

調査対象地域における汚染源としては各種あげられるが、前述の生活排水、産業排水、廃棄物処分関連排水が主な点源汚染源である。これに加えて、調査対象地域面積の概ね75%相当もの土地が牧畜に利用されていることから、これらも面源汚染源として富栄養化の原因となる窒素、リンを排出し、主要な汚染源となっている。

将来における水質管理の基本的な方向性の参考とするため、排出ベースの汚濁負荷量を推定した。図 2.5.1 は調査対象地域内、県別の水域への汚濁負荷排出量想定値である。

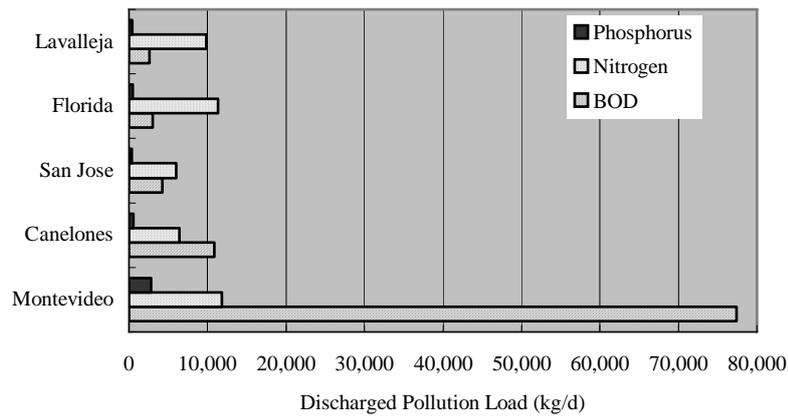
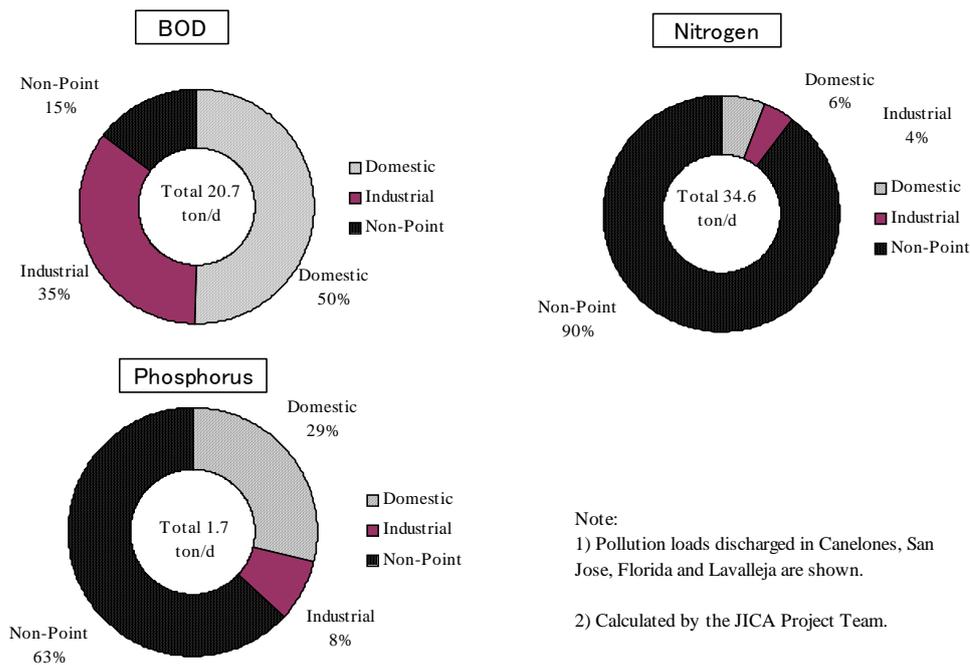


図 2.5.1 県別水域への汚濁負荷排出量

図からわかるとおり、モンテヴィデオ県は、多くの人口を抱え、かつ、下水処理施設を持たないため、多量の汚濁物質（特に BOD）をラプタタ川に排出している。一方、サンタルシア川沿いの他の県では、生活排水として、および農地から、かなりの量の窒素・リン分が排出されている。図 2.5.2 に見るとおり、大まかな推定ではあるが、窒素分の 90%、リン分の 63% は面源に起因するものと想定される。



Note:
1) Pollution loads discharged in Canelones, San Jose, Florida and Lavalleja are shown.

2) Calculated by the JICA Project Team.

図 2.5.2 BOD、窒素、リン別汚濁負荷源

第3章 水質管理の現状 (2004年時点)

3.1 水質管理にかかる政策・戦略の策定

3.1.1 政策

ウ国政府は環境 5 カ年計画における水質管理政策を維持している。そこでは、環境にかかる意識高揚、環境の持続的な方法による保全、汚染防止、水資源の質の保全、国立保全地域の指定、環境質を評価・管理する仕組みの構築、環境影響評価の仕組みの構築、環境管理システムの改善、環境管理の地方分権化を図る等を基本的な方針としている。水質管理にかかるより具体的な政策は今のところない。

3.1.2 環境にかかる一般施策

環境全般にかかるウ国の最近の動きに環境保護法（法 No.17283）の制定がある。第 6 条は環境政策の基本方針であるが、経済・文化・社会面を総合的に考慮した持続的開発を念頭においた「自然の国ウルグアイ」を目指すとし、環境管理には予防・予知を最優先とする点、環境管理には関連する公的・私的セクターの関与の推進を図る等があげられている。

3.1.3 個別のアクションプラン

水質問題に対処する、あるいは、水質管理の個別のアプローチにかかるアクションプランは策定されていないのが現状である。

3.1.4 河川類型の指定

水質の環境基準は政令 No.253/79 で規定され、水域の利用目的により 5 クラスに類型化されている。2005 年 2 月の政令 No.99/005 により、類型にあてはめられていない全ての水域は第 3 類型「魚類全般あるいはその他の水生植物・動物の保護、あるいは、生食以外の作物の灌漑、作物ではなく土地への灌漑に利用できる河川・水域」に指定された。

3.2 法律および政令等

3.2.1 水質管理にかかる法体系

ウ国における水環境にかかる法体系は表 3.2.1 のとおりである。中でも、直接的に水質にかかわるものは、法 No.17283（環境保護法）、政令・法 No.14859（水法）、政令 No.253/79（水質管理基準）、および、政令 No.257/997（DINAMA 制定法）である。政令 No.253/79 で規定されている各種活動および関連法をレビューした結果、ウ国での水質管理施行は、水質管理のモジュールごとに下記のとおりである。

- 方針・戦略の策定（政令 No.253/79 第 19 条）
- 水質類型分類（政令 No.253/79 第 3、5、6 条）
- 工場・生活排水、固形廃棄物処分場からの排水、面源からの汚濁流出を含む汚染源管理（政令 No.253/79 第 3、5、11、12、13、15、17、22、27、28、29、30、32 条）
- 環境水質モニタリング（政令 No.253/79 第 9 条）
- 水質にかかる普及啓発、教育、住民参加（法 No.17283 第 11 条）

実際の実行は別にして、ウ国における水質管理に必要な法制度はほぼそろっているといえる。

表 3.2.1 水質管理にかかる法令

法令	日付	通称名	概要
法 No. 17283	2000年11月	一般環境保護法	水質を含む全ての環境の保護を目的に最近施行された一般法。
政令・法 No. 14859	1978年12月	水法	水資源管理のための基本法で、表流水および地下水を含み利水者の権利、義務を多く含む。
政令 253/79 (政令 No. 232/988, No. 579/989 および No. 195/991 により修正)	1979年5月	水質汚濁防止法	水質環境基準、排水基準を示し、廃水の排出管理にかかる法的手続き、方法を含む。
政令・法 No. 15239 (規則 284/990 を含む)	1981年12月	土壌・水保護法	農業、牧畜業を目的とした土壌および表流水の国家的関心、保全を規定
政令 No. 85/983	1983年3月	汚染防止規則	食肉加工等工場の汚染管理規則
政令 No. 497/988	1988年8月	液体廃水管理基準	バキューム・トラックからの液体廃水の水域への廃棄を禁止する政令
法 No. 16.466	1994年1月	環境影響評価法	全ての破壊、汚染等に対する環境保護にかかる国家的関心につき、環境影響評価要求、手続きにつき規定
法 No. 16.112	1990年6月	MVOTMA 設立法	MVOTMA の任務・権限を規定
法 No. 16.858	1997年9月	灌漑法	灌漑水利用にかかる法
政令 No. 435/994	1994年9月	環境影響評価規則	環境影響評価の実施基準
政令 No. 257/997	1997年7月	DINAMA 組織再編法	DINAMA の、水質を含む事項の責任・権限を規定。
法 No. 9515	1935年11月	地方政府法	地方自治体の組織構造、義務、等を規定

3.2.2 法令で規定する水質管理にかかわる主な組織

DINAMA はウ国における環境セクターの主役である。水質管理行政における包括的かつ広範な法施行の権限が政令 No.257/997 により DINAMA に与えられている。また、DINAMA の他にも、DNH (MTO)、OSE、RENARE (MGAP) 等多くの政府機関が利水、排水、水にかかる事業の実施等、水質管理に関与している。

法律 No.9515 は第 35 条で、県が管轄地域の衛生条件を維持する責任を有するとしている。環境管理に関しては、政令 No.253/79 は第 31 条で、DINAMA は県に対し必要な対策を講じることができるとし、また、法 No.17283 は第 8 条で、DINAMA はその水質管理業務の一部を地方自治体に移譲できるとしている。

OSE および DNH は、上下水施設の建設・運用、水資源の量的モニタリングといった面で水質管理に関与している

3.2.3 水質汚濁にかかる環境基準

水質環境基準は政令 No.253/79 で規定されている。水域は下記のとおり、クラス 1 からクラス 4 までの 5 クラスに分類されている。

- クラス 1: 通常の方法で住民に水を供給できる河川・水域
- クラス 2a: 生食の野菜、果樹の灌漑・散水に利用できる河川・水域
- クラス 2b: 人が直接水に接するレクリエーションに利用できる河川・水域
- クラス 3: 魚類全般あるいはその他の水生植物・動物の保護、あるいは、生食以外の作物の灌漑、作物ではなく土地への灌漑に利用できる河川・水域
- クラス 4: 都市域を流下し、周辺環境との調和のもとで維持されるべき水域、および人による消費でない作物へ利用する水域

政令 No.253/79 は水質管理、環境基準にかかる多くの重要な規定を含む。従い、政令 No.253/79 は水質管理のすべての面での行政的な柱といえる。当政令の修正が COTAMA により実行中である。

3.2.4 排水基準および排水規制

ウ国における工場排水規制は、「コマンド・アンド・コントロール」を基本とする。政令 No.253/79 には工場からの排水水質に多くの法的要求がなされている。排水基準は、排出先（下水道、河川、地中浸透）ごとに定められている。DINAMA は政令 No.253/79 における工場排水規制に様々な責任を有する。主なものは、廃水排出の認可、登録専任者および運用報告の登録・処理、改善要求、立入り検査、違反に対する罰則の適用である。

3.3 組織およびリソース

3.3.1 環境局

(1) 法的根拠

水法（政令・法No.14859）がウ国水質管理の基本的な法であり、施行当時はMTOPがこの法の施行の責任を有する組織とされていたが、1990年のMVOTMAの新設に伴い、一部の責任がMTOPからMVOTMAに移管された。現在は、MTOPがDNHを通じた水資源の量の面からの管理を、MVOTMAが、DINAMAを通じた質の面からの管理を実施する役割分担になっている。

(2) 役割

DINAMAはMVOTMA管轄の局の一つとして1990年に法No.16112で設立された。ウ国での水質管理の中心的な役割を担う組織である。政令No.257/997では、DINAMAは環境保護の国の計画を策定、実行、監督、評価する責任があるとし、また、持続的開発を考慮した国の環境方針を提案することとしている。

(3) 環境にかかる技術支援委員会（COTAMA）

COTAMAはMVOTMA管轄の行政内部調整機関であり、省設立法（法No.16112）に述べられているとおり、関連するセクターとの、政策、環境管理事項にかかる提言、調整を実施することを責務としている。主な目的は、MVOTMA大臣に対し、関連する事項にかかる提言をすることである。全ての省の大臣、OPP、知事協議会、ウルグアイ大学、労働組合、商工協会、NGOを含む27名が委員となっている。MVOTMA大臣が議長、副議長はDINAMA局長、常設の事務局はDINAMA法律アドバイザーである。

(4) 組織および人的資源

DINAMAは図3.3.1に示すとおり、環境質評価部、環境影響部、環境管理部、国立保護地域部および総務部の5部からなる。2004年時点での職員数は、局長、部長を含め68名である。

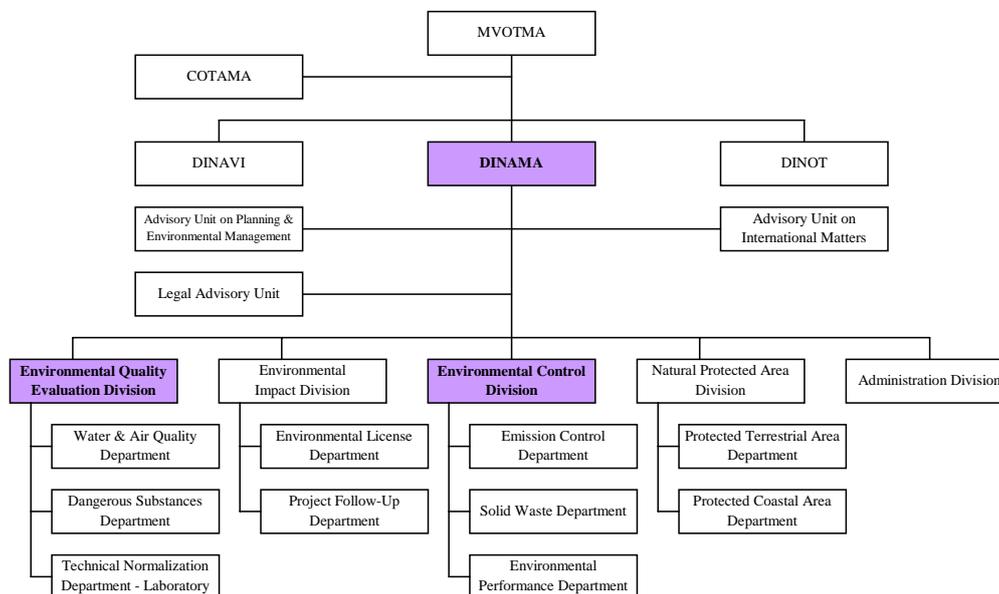


図 3.3.1 DINAMA の組織

上記の部の中でも、環境質評価部、環境管理部が水質管理に直接的に関わる。これら二つの部の主な機能は下記のとおりである。

環境質評価部

- 大気、水、生態系にかかる評価手法を確立し、環境質の測定・評価システムが効率的に機能することを確実にする。
- 大気、水、土壌、生物相にかかる環境情報システムを構築・維持し、環境質の計測・評価の方法を開発する。
- 第三者により実施される物理化学、生物指標の計測活動を管理し基準を提案する。

環境管理部

- 大気、騒音、廃水、固形廃棄物管理、危険物質、保護地区での活動の制御計画を策定することにより、環境管理にかかるシステムを実行し、効率的に機能することを確実にする。
- 第三者により実施される物理化学、微生物指標の計測活動を管理し基準を提案する

2004年5月時点で上記の二つの部の職員は31名である。内、合計15名（2名が水質管理、8名がラボ、5名が工場排水管理）は水質管理に限定した業務を実施している。実施すべき水質管理業務を念頭にすると、現在の人員は特に水質モニタリング・評価部門で不足しているといえる。これらの部とは別に、DINAMAには環境教育のユニットが以前あったが、水質管理にかかる普及啓発・教育を担当するユニットは2004年5月時点では存在しない。

個々の職員は日常の業務を遂行するために必要な知識・技術を有し、全般に業務を遂行し得るレベルといえる。しかしながら、職員が現在実施している業務は本来実施すべき

業務内容の一部分に限られている点を考慮すると、個々の職員の技術レベルは、効率的・効果的な実施を目指して強化されるべきとみられる。

(5) ラボラトリー

DINAMAはラボラトリー（技術標準化課＝ラボラトリーと呼称される）を有する。職員数は合計8名、内3名が大学卒、5名がアシスタントである。水質管理における主な業務は、環境質評価部が持ち込む水質試料、環境管理部が持ち込む工場排水試料の計測・分析である。

計測および分析機器

DINAMA ラボは200 m²の床面積を有し、水質、大気質、土壌、廃水を検査する機器を有する。主な機器は下記のとおりである。

- 手分析：乾燥機、恒温器（BOD₅用）、加熱機、遠心分離機、ソクスレー抽出機等
- 機器分析：電気伝導度計、pH メーター、イオン電極、ガスクロマトグラフ、紫外線分光測光器、原子吸光機、高速液体クロマトグラフ等
- 微生物：圧力がま、乾燥過熱殺菌器、整流器、恒温器、可搬恒温器、冷凍庫、顕微鏡等

DINAMA ラボは水質基準にある殆ど全ての項目を計測・分析できるが、特別なパラメーターの計測については外注する場合がある。ラボの処理能力は水質サンプルで週20-30試料である。農薬の分析は技術的な理由で2004年4月時点で実施されていない、ガスクロマトグラフも6ヶ月以上使用されていない。農薬の検出限界は不明であった。

品質管理

インターキャリブレーションがIMMのラボとの間で数年前に実施されている。その他の検査機関とのインターキャリブレーションも適宜実施されている。試料保存・分析方法は基本的には米国環境保護局（EPA）およびアメリカ公共衛生機構（APHA）の基準によっている。

認証

ISO9001: 2000の認証を取得しており、全ての日常業務はこのシステム、手続きの基で実施されている。

(6) マニュアルおよび基準類

ラボの水質分析・計測のマニュアルは整備されている。基本的には、US-EPA、APHAの基準によっている。

環境管理部は工場排水流量測定および地下水サンプリング・マニュアルを整備済みである。これら以外には、DINAMAではマニュアル・基準類は整備されていない。工場排水管理、水質モニタリング等にかかる実際の業務は、個々の職員の知識をベースに実施されている。

(7) 情報システム

水関係情報ファイリング・システム

DINAMAは図書館を有し一般書類等を維持しているが、水関係の情報は関係するそれぞれの部、課、あるいはプロジェクト単位で個別にファイルされている状態である。地形情報、降雨情報、河川流量、地下水にかかる情報、汚染源負荷量、汚染防止施設等の水質管理に必要な情報は活用されるような状態では整理されていない。

環境管理部では、事務手続き書類、工場排水認可書類等は正規の場所に保管されている。特に、許認可関係のデータ・情報はきちんと保管され、SADI（工場排水許認可）と称されるシステムのもとで適正に維持されている。

データベース・システム

環境管理部は工場排水管理にかかるSADIシステムを構築済みで、国全体のDINAMAに登録されている企業（現在513社）のデータ・情報を維持している。過去にモニタリングされた水質情報にかかるデータベースは構築されておらず、計測・分析されたデータはスプレッドシートの形式で保存されているのみである。また、関連するサンプリング地点の情報等は適切にファイルされていない。これらの水質モニタリングにかかるデータは第三者が参照できる形になっていないのが現状である。

ウェブサイト

DINAMAではLANが構築済みである。ウェブページを維持し、政策、活動、その他の環境情報を公開している。水質管理については、工場にかかるSADI情報を公開している。工場排水排出認可に必要な専任技術者の情報もウェブページで見ることができる。

3.3.2 調査対象地域の地方自治体

(1) 地方自治体の水質管理へのかかわり

地方自治体政府は、廃棄物の収集・処理、都市道路の整備、環境衛生管理等の責任を有する。その役割には衛生サービス（上下水道）は含まれないが（モンテビデオ県は下水道を管轄）、地方における上下水施設は県の管轄である。このように、水質管理に関しては、県は教育、健康の面でより多くの活動を実施している。

(2) モンテビデオ県

組織

モンテビデオ県は2000年に組織替えされ、合計8の部からなる。このうち、環境開発部が下水、工場排水、水域のモニタリングを担当する。

人的資源

モンテビデオ県は豊富な職員数を有する。合計8,700名のうち、契約ベースを含む約1,800名が環境開発部に勤務する。環境開発部には、職員数約1,400名の清掃課、職員数約280名の下水道課、二つの課がある。また、その他のユニットとしては、環境開発課には、環境衛生ラボ、都市衛生実施ユニット、環境教育グループ、サンタルシア湿地管理協議会等がある。

水質管理にかかる個々の職員の技術力は、多くの経験を有することから、担当する業務をカバーするに相当であると判断できる。

ラボラトリー

プンタカレタス地点によく整備されたラボを持ち、手分析、機器分析を合計20名の職員で実施している。物理・化学分析、重金属、微生物分析が可能であるが、必要な機器がないことから農薬の分析は出来ない。DINAMAとの間でインター・キャリブレーションを実施し、分析精度の維持に努めている。分析方法は、DINAMAと同様、EPA、APHAに準拠している。

情報システム

モンテビデオ県庁舎ではLANを構築済みである。ウェブサイトも既存で、水に関する多くの情報を公開している。2000年以降、IMM環境レポートを発行し、環境セクターの活動を紹介している。

普及、教育、住民参加

環境教育グループがあり、大学卒レベル1名、技術短大レベル9名、アドミ関係3名を含む15名のスタッフで構成される。住民参加については、モンテヴィデオ政府は幅広い層の参加のもと、GAM（モンテヴィデオ環境グループ）を設立し、水資源ワーキング・グループが中心になって活動を実施している。

(3) カネロネス県

カネロネス県では環境管理部および健康・環境監視部が水質管理に関わる組織である。カネロネス県の総職員数は約4,800名、このうち、550名が水質関連業務に従事するが、その多くは労働者である。ラボラトリーはpH、DO、BODの計測・分析および細菌学分析が可能である。水質管理にかかる個々の職員の能力は、適切なトレーニング、実務経験の不足から、十分なレベルのものではないと思われる。

普及、教育、住民参加については、カネロネス県政府は水質にかかる特段の組織あるいは職員を有していない。環境管理部および健康・環境監視部の一部の幹部が、セミナー、ワークショップといった非定期活動にかかわっている程度である。

(4) サンホセ県

サンホセ県では衛生部の土地利用・環境オフィスが水質管理に関連した組織である。県の職員数は715名、このうち、水質関連は約70名であるが、多くは労働者である。ラボは細菌学分析のみの限られた項目をカバーしている。水質管理にかかる個々の職員の能力は、トレーニング、実務経験の不足から、十分なレベルのものではないと思われる。土地利用・環境オフィス（大卒レベル2名、技術短大レベル2名）が小中学校を含む地域社会のステークホルダーと環境教育プログラムを実施している。

(5) フロリダ県

フロリダ県では衛生部が水質管理に関連した業務を実施している。県の職員数は1,145名、内、142名が衛生部に所属する。水質関連業務のうちの多くは単純な労働力による業務である。ラボは細菌学検査のための極く限られた機器のみを保有する。水質管理にかかる個々の職員の技術レベルは、トレーニングの不足、実務経験の不足から、十分なレベルのものではないと思われる。衛生部は人の健康を改善する一般教育キャンペーンを担当するが水質にかかる環境教育については、殆どなされていない。

(6) ラバジェハ県

ラバジェハ県では衛生・環境・ライフスタイル部が水質管理に関係する。県の総職員数は1,288名、このうち、29名が衛生・環境・ライフスタイル部に配属されている。水質関連業務は、殆どが単純労働業務である。ラボは細菌学検査、pHのみの分析が可能である。水質管理にかかる個々の職員の技術レベルは、トレーニングの不足、実務経験の不足から、十分なレベルのものではないと思われる。

3.3.3 中央政府の関連組織

(1) 運輸公共事業省水理局

水理局（DNH）はMTOPに所属する。DNHのよりどころとなる主な法は水法である。DNHを通してMTOPは水量を管轄している。法No.16858によると、水利用許可および灌漑用水利用権はMTOPの管轄となっていることから、DNHがこれを担当する。DNHとDINAMAはそれぞれの業務を実施するために、DNHは水利権の認可を実行するためにDINAMAの持つ水質データを必要とし、DINAMAは水質を評価するためにDNHの持つ水量データを必要とするという関係を有している。しかしながら、主にDINAMAの水質データが提供できるレベルに整備されていないことから、この協調はうまく図られていないのが現状である。

(2) 衛生公社 (OSE)

衛生公社 (OSE) はMTOPの管轄下、1952年に法No.11907により設立された。その後、政令No.387/990でMVOTMAの管轄下に移管された。OSEは、モンテビデオ県の下水道を除く、全国の上水道サービスを提供することの責任を有する。

法によると、OSEは、水関連の事項として、水利用認可の管理プロセスへの関与と、水供給に利用される水源の衛生管理を実行する、となっている。1978年に水法 (法No.14859) が発表された後、前者は実質的になくなったが、後者は現在でも生きている。事実、政令No.253/79によると、OSEはクラス1に指定された水域にかかる各種の管理、すなわち、下水道への廃水排出の認可、工場排水にかかる立入り検査等に関与できるとなっている。

OSEは、本部および首都圏上水の取水場地点に水質ラボを有する。基準は、EPA、APHAのものを準用している。本部のラボは、手分析、重金属分析、微生物分析、農薬分析 (GC-MS) を実施可能である。インター・キャリブレーションをDINAMAと実施している。

OSEとDINAMAは深い相互関係を有し、その協調は、水質の保全、対策の計画、水質モニタリング・評価上必要であり、水質データの共有は重要な課題である。

公共関連事務所の教育ユニットの4名のファシリテーターが教育関係活動を実施している。

(3) 農牧省天然資源局

天然資源局 (RENARE) は農牧省の管轄下にあり、農業・牧畜関連水利用に関与している。政令-法No.15239は、水・土壌保全、農業・畜産業利用の灌漑用水について規定している。RENAREは、水利権を得るために必須な水・土地所有の認可を所管する。

RENAREが使用するMGAPのラボは、手分析、重金属分析、細菌学検査、農薬・除草剤分析が可能である。約13名の大学卒レベルの臨時職員が水・土壌利用のワークショップ、セミナーのために勤務している。

(4) 水・衛生局 (DINASA)

DINASAは2006年1月17日に法No.17930 (2005年12月19日) により設立された。法No.17930は第327条で、住宅・土地・環境省は、憲法第47条に基づき、国家水・衛生政策を政府に提案しなければならないとしている。同法第328条で、第327条で規定する事項を達成するために住宅・土地・環境省の下にDINASAを設立する、としている。

DINASAは新しくできた組織であり、今後、具体的にどのような役割を果たしていくかの調査、計画を現在行っているところである。水質管理におけるDINASAの役割は未だ明確ではないが、DINASA設立の趣旨からして、国の水質管理への大きな関与が期待されていることは間違いない。

3.3.4 その他の組織

上記の組織以外に、下記の政府あるいは非政府組織が水質管理に関連している。DINAMAにとっては、水質管理にかかるデータ、情報を提供する意味で、これら組織との協調の可能性を有する。これらは、LATU (委託分析を実施するラボ)、DINAMIGUE (鉱業・地質局)、DGSA (農業サービス)、DNM (気象局)、IMFIA (ウルグアイ大学工学部)、APRAC (カラスコ川水改善協議会) 等である。

3.4 汚染源管理

3.4.1 産業排水管理

政令 No.253/79 によると、DINAMA は全国の工場排水管理を管轄している。地方自治体の中では、モンテヴィデオ県は他県と異なり工場排水管理に強く関与している。

環境局による管理

廃水を排出する全ての企業は DINAMA による認可を受け、登録されなければならない。企業は、SADI を提出後、DINAMA の認可を得て初めて工場建設に着手できる。次に、企業は、運転開始前に、IPO（運転報告書）を提出し、全ての環境要求を満たすことを前提に、最後に ADI（工場排水許可）を得ることができる。処理施設の建設中、あるいは運転中に、DINAMA は常に立ち入り検査をする権限を有する。

このように、工場排水にかかる全ての活動は DINAMA の監督、管理下にある。運用開始後は、DINAMA は、主要工場（約 10 社）を対象に、年 3-4 回の立ち入り検査を実施しているが、モンテヴィデオ県内の企業は、県による検査の実施を考慮し、年 1-2 回に限られている。

地方自治体による管理

モンテヴィデオ県は、DINAMA とは別に、工場排水管理、下水道開発に積極的に関与している。これらは、政令 No.253/79 とは別に県独自の環境水質基準の設定、工場廃水処理の認可、工場排水への立ち入り検査の実施等を含む。他の県では工場排水管理への関与はかなり弱い状況である。

3.4.2 生活排水管理

生活排水管理にかかる現時点の DINAMA の活動は OSE による下水道整備事業の監督にとどまっている。生活排水管理への関与は下水道システム開発にかかる協調・管理と共に、水環境への下水道の影響把握であるが、これらに対する DINAMA の関与はなされていない。

3.4.3 固形廃棄物管理

固形廃棄物管理にかかる DINAMA の関与は、水質汚染の観点からの廃棄物処分計画の監督、協調を目的とする。これまで、調査対象地域では固形廃棄物による水質への大きな影響が確認されていながら、DINAMA のこれにかかる関与は少なかった。COTAMA は関連するステークホルダーからなる産業廃棄物処理のワーキング・グループを設立し、このグループが産業廃棄物の総合的な規制のための技術的提案をしている。

3.4.4 面汚染源管理

面汚染源管理にかかる DINAMA の関与は、MGAP が実施する具体の対策にかかる支援、協調である。また、農地からの面源汚染を分析、把握することも DINAMA の役割である。首都圏の水がめであるサンタルシア川流域に富栄養化の懸念があることが指摘されているにもかかわらず、これまで DINAMA によるこの分野での活動は限られていた。一方、面汚染源としての農薬汚染については、DINAMA は関与の必要性を強く感じているといえる。

3.5 環境水質モニタリング

3.5.1 環境局

DINAMA は 1990 年の設立以来、様々な計画、プログラムのもとで環境水質モニタリングを実施してきたが、これら活動は、近年、主に財政的理由から限られたものとなっている。環境水質モニタリングは、本来、流路の特定地点で、決められた頻度で実施されるべきものである。しかしながら DINAMA では、水質サンプリングおよび分析は特定の時期にキャンペーンと称して実施されてきており、定期的モニタリングではなかった。

上記とは別に、DINAMA による沿岸水質のモニタリングは夏季に毎週実施され、大腸菌検査の結果を沿岸でのリクリエーション者に提供している。

これまでに DINAMA が実施あるいはかかわってきた計画、プログラムは、「水質ゴールプロジェクト 2000」、APRAC、ECOPLATA、FREPLATA 等である。

3.5.2 地方自治体

(1) モンテヴィデオ県

「都市衛生計画」のコンポーネントの一つとしてモンテヴィデオ県により実施された水質モニタリング計画は1999年初頭にコンサルタントとの協調で開始した。このモニタリングが、2002年の夏以降はモンテヴィデオ県独自の活動として実施されている。内容は、年6回のキャンペーン（夏3回、冬3回）である。また、キャンペーンでは河川流量も計測されている。1999-2001の間は、パンタノソ川、ミゲレテ川、カラスコ川、ラスピエドラス川の4河川およびモンテヴィデオ湾の、合計33地点でモニタリングが実施された。2002年には工場排水の影響を把握するため、上記にカラスコ川流域の1点を追加した。全ての分析作業はプンタカレタスのラボで実施されている。

(2) その他の県

カネロネス県はラプラタ川のビーチで、夏季、毎週15サンプルを採取している。沿岸は3ブロックに分けられ、各ブロックの5箇所の地点でサンプリングが実施される。サンプリング地点は、5週間のローテーション計画で毎週異なる場所としている。分析は県のラボで、pH、DO、BODおよび大腸菌群について実施している。小河川については、カラスコ、バンド、ソリスチコ、ソリスグランデで水質モニタリングを実施している。

他のサンホセ県、フロリダ県、ラバジェハ県では、水質への関心は高いが、自身のラボ能力の低さから、検査項目は、小河川での水浴にかかる指標としての、pHと大腸菌群程度に限られている。

3.5.3 衛生公社

OSE はサンタルシア川流域内、アグアス・カリエンテス取水場から上流 50km までの地点に、約 10 地点の水質観測地点を有する。モニタリングは毎週実施され、11 項目の分析をしている。取水場での水質は同地点でのラボで、物理・化学の 11 項目につき、一日 6 回分析されるが、一日の最初のサンプルのみ 36 項目の試験をする。これとは別に、OSE は現在、飲料水の質確保のキャンペーンを実施しており、これらに必要な分析は本部のラボで実施されている。

3.5.4 水質パラメーターごとの水質モニタリング状況

関係機関による水質モニタリングの現状を把握するために、各キャンペーン、プログラムで分析された水質項目を表 3.5.1 にとりまとめた。

表 3.5.1 水質パラメーターを軸にした問題の整理

A3 Table

3.6 普及、教育および住民参加

3.6.1 国全体の概況

環境にかかる論争およびその解決

調査によると、ウ国における水質環境にかかる論争は、問題があるにもかかわらず放置されてきたということにつきていわれている。例えば MVOTMA はカラスコ川流域管理のための委員会を多くの関係者を集めて設置したが、2001 年以降、結局何の活動もされていないといった状況である。しかしながら、これまで参加型アプローチを図ろうとしてきたケースは多くある。

国家の方針および DINAMA の役割

現在、社会の様々なセクターにおける環境教育を推進し、もって責任と義務を明確にするような環境教育にかかる国の具体的政策はない。環境教育にかかる国の政策は、環境教育の制度的な枠組みを与え、もって公共の政策の基礎とならしめるものである。DINAMA はこれまで、環境にかかる一般向けキャンペーンを実施してきたが、水質にかかるごく限られたものであった。また、水質の問題に関連した衝突を解決していくような性格のものではなかった。

3.6.2 環境にかかる普及活動

DINAMA は隔月誌「ウルグアイの環境」を発行し、ウェブサイトも整備してきた。トピックのなかには、地下水水質、工場排水の毒性について、工場排水管理について等が含まれている。ウェブページの水質のページは現在建設中であり、関連するデータ、情報は公表されていない。

DINAMA の義務の一つに、大気、水質、土壌、生物相にかかる環境年報の発行を含む環境情報システムの運用があるが、年報は近年発行されていない。OSE の情報普及は主に飲料水の保護、適正な利用を対象としたもので水源の保護、回復は含まれていない。GEA は、主に水質汚濁、水質モニタリング、水質保護に焦点をあてて情報を頒布している。

3.6.3 環境教育にかかる活動

OSE はウェブサイトを児童・生徒に向けたキャンペーンの提供場所として活用している。モンテヴィデオ県は各種環境教育活動を実施しているが、DINAMA はこれにかかわっていない。初等教育レベルでは、水にかかる教育として、MECAEP（初等教育質改善）プログラムで教育用材料の配布、教師に対する能力開発、ウェブ雑誌、健康・環境プロジェクトの推進を進めている。DINAMA はこれら活動に関与していない。

3.6.4 水質管理にかかる住民参加の現状

ウ国政府のウェブページでは、一般人からの苦情に関し、どこへ、どのように環境にかかる苦情を持ち込めばよいかを示し、DINAMA がこの件に関する窓口であると明記している。一方、モンテヴィデオ県は環境にかかる苦情、質問を受け付ける電話番号を持っている（COMMAC：モンテヴィデオ市民環境モニタリング・コミッションが対応）。また、モンテヴィデオ県はモンテヴィデオ環境アジェンダを作成させるために GAM を組織している。

第4章 水質管理能力強化のドラフト統合マスター・プラン第1次案策定検討

4.1 ウルグアイ国水質管理の方針

4.1.1 水質管理の方針

ウ国における水質管理の方針を、現状を踏まえ、世界での傾向も踏まえながら設定した。水質管理の方針は、①流域単位の水質管理、②系統的な水質管理（政策・戦略の策定、汚染源管理、環境水質モニタリング、普及啓蒙・教育・住民参加）、③統合水質管理（関連機関の連携による管理）とする。

4.1.2 系統的水質管理の具体的方針

(1) 政策・戦略の策定

「政策・戦略の策定」モジュールは水質管理のサイクルの中で最も上流に位置するものである。水質管理の方針、すなわち、流域単位の水質管理、系統的水質管理、統合的水質管理は、政策・戦略の策定の中で、常に念頭においておく必要がある。政策・戦略の策定は、DINAMAの責任で実施する必要がある。

このモジュールは、水質管理の執行に必要な、例えば環境水質基準といった、法、政令、基準類の整備、必要に応じた改訂を含む。統合的な実施体制の構築もこれに含まれる。水域の類型指定も、河川区間ごとの水質目標を設定する意味で、この、モジュールに含まれる。

(2) 汚染源管理

「汚染源管理」モジュールは様々な汚染源、すなわち、工場排水、生活排水、固形廃棄物、面汚染源を対象とする。

産業排水管理

工場廃水処理施設は企業自身で建設、運用される。工場排水管理では、工場排水を、排水の認可、立入り検査、排水モニタリング等により、すなわち、「コマンド・アンド・コントロール」の方針で管理することとする。また、長期にわたる水環境の保全・改善を目的とした、工場排水による水環境への影響の分析・予測も、この管理の中に含まれる。

生活排水管理

生活排水管理への関与は、下水道施設開発への協調、関与である。生活排水による水環境への影響の分析・予測も、この管理の中に含まれる。

固形廃棄物管理

固形廃棄物管理への関与は、固形廃棄物処分にかかる計画への協調、関与である。固形廃棄物による水環境への影響の分析・予測も、この管理の中に含まれる。

面汚染源管理

面汚染源管理にかかる具体の活動は、汚染源が主に農地からのものであることからMGAPが実施する。DINAMAによる関与は、MGAPが実施する対策にかかる協調である。面汚染源による水環境への影響の分析・予測も、この管理の中に含まれる。

(3) 環境水質モニタリング

DINAMAは、環境水質モニタリングを実施し、水質環境基準で規定される全ての項目につき、水質の状態を科学的に明らかにし、予測する。環境水質モニタリングは、モニ

タリング・ネットワーク設計、試料採取・分析、政策決定者への情報の提供および情報公開を含む。

(4) 普及、教育および住民参加

水質管理における普及、教育、住民参加は、普及、環境教育により水質に関連した事項の知識を与えて水環境にかかる社会の意識を向上させ、また、住民の参加により水質管理を強化させるためのステークホルダーの意見を反映させる。

4.2 組織ごとの水質管理への関与および課題

これまで述べてきた現状を踏まえ、モジュール別の組織のかかわりは下記を想定する。

(1) 政策・戦略の策定

- 政令 No.257/997 は、DINAMA が環境保護にかかる国家計画の策定、実施、監督、評価および持続的開発を考慮した国家政策の提案の責任を有するとしている。

(2) 汚染源管理

- DINAMA がウ国の汚染源管理を主管している。汚染源別の管理については、工場排水管理は DINAMA が直接的に主管する。DINAMA の中でも、工場排水管理は比較的進んでいる部門である。工場排水管理は SADI を通じ、工場排水許可 (ADI) を発行し、立入り検査による排水モニタリングにより実施している。
- 環境管理部排水規制課は 8 名の職員で、DINAMA における工場排水許可を担当する。排水規制課の職員は全般に工場排水管理にかかる技術レベルは高い。しかしながら、手順書、技術標準が不在のため、管理業務は個人の経験、知識によっている。立入り検査、工場排水のモニタリングは登録企業 (全国で 516) のうちの約半数に対し年 1 回実施されている。
- 各県も工場排水管理にかかる立入り検査の権限を与えられている。モンテビデオ県は組織的な立入り検査を実施しているが、サンタルシア川流域の他の県は、系統的な工場排水管理は実施していない。
- DINAMA と県との汚染源管理にかかる協調は少ない。工場排水管理に関しては若干の協調があるが、生活排水、固形廃棄物処理、面汚染源にかかる協調は殆どないといってよい。

(3) 環境水質モニタリング

- ウ国における環境水質モニタリングは DINAMA の主管で実施されている。一方、県も、その管轄地域の衛生環境を保全する見地からこれに関与している
- サンタルシア川流域およびクフレ川からパンド川までのラプラタ川流域では、モンテビデオ県を除いて、定期環境水質モニタリングは実施されてきていない。
- DINAMA のモニタリング・グループの能力 (主導力、提案力、実施力) は十分でない。
- 一方、DINAMA ラボは組織力、個人の能力は比較的高い。しかし、ラボ全体の負荷は限界に近い状況である。
- 県の、環境水質モニタリングへの関与の意識は全般に低い。
- モンテビデオ以外の 4 県の、ラボの能力は県ごとに異なる。全般に、河川水質環境にかかる基本的知識が不足している。
- DINAMA の水質データは系統的に利用されておらず、個人的に保管されている。関係機関の水質データは各機関で保存、維持、利用されているのみである。

(4) 普及、教育および住民参加

- DINAMA は四半期のブックレット「ウルグアイの環境」を発行し、ウェブページにより情報を定期的に発信している。しかし、水質管理に関連した普及、教育、住民参加にかかる系統的な活動は実施されていない。
- モンテヴィデオ県では GAM（モンテヴィデオ環境グループ）が住民参加プログラムを実施している。OSE はウェブサイトを通じた情報発信を実施している。

組織ごとの水質管理への関与の現況は表 4.2.1 にマトリックスの形でまとめた。

表 4.2.1 組織別水質管理への関与現況マトリックス

A3 表

4.3 水質パラメーターを軸にした課題の抽出

この節では、現状分析の別の見方として、水質パラメーターを軸にした課題の抽出を行った。表 3.5.1 から、ウ国における水質管理の特徴、課題が下記のとおり確認された。

- 大腸菌群はウ国で広くモニターされている水質項目である。どの県でも大腸菌群の検査は可能である。これは、河川における水浴、子供の水遊びにかかる水質への関心が高いことの結果と考えられる。
- 水質の基本的項目であり、測定が容易な pH は広く計測されており、どの県も計測可能である。
- BOD₅は河川水質の評価に世界で一般的に使用されているが、この分析が不可能な県がある。
- 総クロムおよび鉛は重金属の代表的なパラメーターとなっている。
- 農薬のモニタリング結果は ECOPLATA、FREPLATA に限られている。データの不足により、農薬汚染の現状は評価できない状況である。
- 政令 No.253/79 の改訂は、塩化物、六価クロム等を環境水質基準に加える予定である。現在の基準から除かれるものはホウ素のみである。他の、重金属、農薬は、現在、改定に向け検討が進められている。改訂版での排水基準は検討中である。
- 県による環境水質モニタリングについては、モンテヴィデオ県は他の県と実施状況、モニタリング能力に大きな違いがある。今後のモニタリング計画にはこの点を考慮すべきである。
- MGAP の DGSA 所属のラボは定期的水質モニタリングは実施しておらず、農作物の残留農薬の検査のみ実施している。1 サンプルあたり US\$55 で委託分析を実施している。
- LATU は委託検査機関である。料金は、8 種の重金属の分析で US\$170、塩素系農薬でサンプルあたり US\$77 である。
- 各県でのサンプリング地点数、サンプリング頻度については、モンテヴィデオ県は十分な定期環境水質モニタリングを実施している。カネロネス県はこれに次いで、河川水につき比較的長期間のBOD₅を含むモニタリングを実施している。サンホセ県は河川での定期水質モニタリングと夏季のビーチでのモニタリングを実施している。フロリダ県、ラバジェハ県は夏季のキャンペーンで大腸菌群を検査しているのみである。
- 工場排水モニタリングについては、DINAMA は、河川水のモニタリングと比較するとより適切なモニタリングを実施しているといえる。県の中では、モンテヴィデオ県は DINAMA より適切な工場排水モニタリングを実施している。他県での工場排水モニタリングは殆ど実施されていない状況で、その能力もない。

4.4 問題分析

本件調査における水質管理にかかる問題分析は様々な機会をとらえて実施された。

- PCM セッション 1（ステークホルダー分析）および PCM セッション 2（問題分析および目的分析）
- 各県における簡易問題分析・目的分析
- これらに基づく、調査団によるとりまとめ検討

問題系図はここでは省略するが、後述目的系図を参照されたい。

4.5 目的分析

4.5.1 目的系図

前節での問題分析を基に、目的分析を実施した。目的分析の実施にあたっては、記述の水質管理の基本的方向性を参考にした。第1章で述べたとおり、上位目標、プロジェクト目標は下記のとおりである。

上位目標

モンテヴィデオ首都圏の河川の水質が向上し、住民の衛生環境が改善される。また、将来における水質悪化が未然に防止される。

プロジェクト目標

モンテヴィデオ首都圏における DINAMA と関連諸機関の水質管理能力が向上する。

策定された目的系図は図 4.5.1 のとおりである。

4.5.2 水質管理モジュールの確認

目的系図においても、プロジェクトの目標を実現するための下記の4モジュールが確認された。

- 戦略部分の強化
- 汚染源管理の強化
- 環境水質モニタリングの強化
- 普及、教育、住民参加の推進

図 4.5.1 目的系図

A3 図

4.6 モジュール別水質管理の具体的方針の決定

4.6.1 政策および戦略の策定

第 4.1 節で述べたとおり、ウ国における水質管理の基本方針は下記とする。

- 流域単位の水質管理
- 系統的水質管理
- 統合水質管理

4.6.2 汚染源管理

汚染源管理にかかる行政管理は、まず第一に、「汚染源の水環境への影響を分析・評価」し、水環境への負の影響を最小限にすること、次に、「排水の制御」により汚染源を管理することとする。

4.6.3 環境水質モニタリング

環境水質モニタリングの方針は、戦略的水質測定の実施、組織的役割分担フレームを考慮した水質測定の実施、環境水質データの維持および活用の実施（水質情報システムの構築、水質年報の発行）を柱とする。

4.6.4 普及、教育および住民参加

普及、教育は下記を基本とする。環境水質にかかる一般市民の意識を向上し、水質保全のモチベーションを与えることを目的とする。水質管理政策の確立に向け、理解を広める。水質政策の実施に一般市民を参加させ、活動の効率的な実施、住民の自発的な参加を促し、もって、政府機関の負担を軽減せしめる。政府の活動を一般市民が監視することで、関連機関における水質管理の効率的実施へのモチベーションを高める。

4.6.5 組織別水質管理担当項目

水質管理にかかる具体的な方向性に基づき、関連組織の水質管理への関与は図 4.6.1 にマトリックスの形で整理した。このマトリックスは、記述の現状での関係組織の水質管理への関与マトリックスをベースに作成した。

表 4.6.1 組織別水質管理への今後の望ましい関与マトリックス

A3 Table

4.7 水質管理にかかるモジュール別能力強化計画

この節では、これまでに実施した様々な角度からの問題分析の結果、および、提案しているウ国における水質管理の方向性に基づき、本件調査の目的である能力開発計画を策定した。能力開発計画は系統的水質管理のモジュールを単位として検討した。モジュールごとに期待する能力開発の成果は表 4.7.1 にまとめたとおりとした。

表 4.7.1 モジュール別能力開発の効果

項目	全体プロジェクト	モジュール No.1 水質管理戦略部分の強化	モジュール No.2 汚染源管理強化	モジュール No.3 環境水質モニタリング強化	モジュール No.4 普及啓蒙・教育・住民参加の推進
目標	<u>上位目標</u> - モンテヴィデオ首都圏の河川水質が改善され、公衆衛生が改善され、将来の水質汚染が防止される <u>プロジェクト目標</u> - モンテヴィデオ首都圏における DINAMA および関連諸機関の水質管理にかかる能力が向上する	<u>モジュール目標</u> 1. 河川流域単位の水質管理が導入される 2. 系統的水質管理が実行される 3. 統合水質管理が実行される	<u>モジュール目標</u> 1. 汚染源管理が適正に実行される	<u>モジュール目標</u> 1. サンタルシア川流域において定期環境水質モニタリングが実行される 2. 全国の水質データが保持され、利用され、公開される	<u>モジュール目標</u> 1. サンタルシア川流域において普及啓蒙・教育・住民参加が推進される 2. サンタルシア川流域において住民の意見が水質管理に反映される
成果	1. モンテヴィデオ首都圏の河川水質管理にかかる能力強化のための統合マスタープランが策定される 2. DINAMA および関連諸機関の能力がそれぞれの機関のオーナーシップに配慮しつつ開発される	1.1 水質管理戦略および水質管理コンポーネント毎の個別のアクションプランが策定される 1.2 政令 No.253/79 が改訂される 1.3 改訂された政令 No.253/79 に基づいて、特定水域が指定される 1.4 現況の河川水質が評価される 1.5 サンタルシア川水質管理協議会の必要性が議論される	2.1 汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが維持される 2.2 汚染源管理にかかる関係機関の能力が強化される 2.3 DINAMA と県との協調の基で工場排水管理が実施される 2.4 工場排水管理関連マニュアルが整備される 2.5 DINAMA および関連諸機関の工場排水管理にかかる能力が向上する 2.6 河川水量観測システムが整備される 2.7 汚染源情報にかかる統合情報システムが構築される 2.8 各種汚染源が河川水質に与える影響が把握される	3.1 モニタリングに関連するマニュアル類が整備される 3.2 サンタルシア川流域の環境水質モニタリング計画が策定される 3.3 サンプルング・分析・評価のための協調実施体制が構築される 3.4 サンプルング、分析、評価にかかる人的および機器両面での能力が強化される 3.5 水質情報システムが構築される 3.6 水質データが適正に評価される 3.7 環境白書（年次報告書）が発行される	4.1 水質にかかるステークホルダーの意識が向上する 4.2 水質管理にかかる合意形成の仕組みができ、住民参加が推進される 4.3 関係機関の水質管理にかかる意識が向上する

4.8 水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第1案

4.8.1 モジュールごとの活動の抽出

前節では各モジュールで達成すべき成果を明確にすることにより水質管理のモジュールごとの能力開発計画を示した。この節では、各成果を達成するための具体の活動を提案する。4.7節で明確にした成果を達成するために提案された活動は表 4.8.1 のとおりである。

能力開発の実施の段階としては、次の3段階を考えた。すなわち、パイロット・プロジェクト実施時期（2004年4月から2005年3月までの間）、2005年4月から2008年までの中期期間（調査開始から約5年間）、2013年までの長期期間（調査開始から約10年の期間）である。

4.8.2 パイロット・プロジェクトの抽出

パイロット・プロジェクトの実施については下記を目的とした。

- 各種のパイロット・プロジェクトの実施を通じて DINAMA、関連諸機関、JICA 調査団が様々な議論を重ね、それを通じて、この報告書で提案している水質管理にかかる基本方針が確認されていくこと。
- 各モジュールの実施に基本的に必要な事項の技術移転を図ること。
- 各モジュールの実施に必要な仕組み、体制、組織等を構築し、基本的な材料を作成すること。
- パイロット・プロジェクトの実施を通じて能力開発を図ること。
- 中期、長期で DINAMA および関連諸機関が実施すべき事項の参照材料（実施例）となる活動を実施すること。
- 全体地域で実施すべきことの参照材料としてモデル地区での活動を実施すること。

パイロット・プロジェクトの構成は、上記の目的に加え、能力開発の基本5項目、すなわち、個人および組織の能力、組織間の協調、情報の活用、マニュアルの確立、普及・教育・住民参加の推進、を考慮した。

表 4.8.1 は能力開発にかかる活動の提案（これから実施すること）であるが、パイロット・プロジェクト実施の結果は、便宜的に同表の「パイロット・プロジェクトの活動・成果」欄に記載した。パイロット・プロジェクト実施にかかる詳細な議論は次章に示す。

表 4.8.1 水質管理能力強化にかかるドラフト統合マスター・プラン第1案

成果	PLP の成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
アプローチ No.1: 水質管理戦略部分の強化			
1.1: 水質管理戦略および水質管理コンポーネント毎の個別のアクションプランが策定される	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が DINAMA 内に、水質管理にかかる調整委員会を設立する⇒設立した • JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する⇒集団コース「地域流域環境管理 II」、個別研修「水質管理体制強化(1)」、個別研修「水質管理体制強化(2)」の実施により技術レベルの向上が図られた 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が水質管理戦略および水質管理アプローチ毎のアクションプランを毎年見直しする • DINAMA が上記アクションプランをベースに各モジュールのワークプランを策定する 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が水質管理戦略および水質管理アプローチ毎のアクションプランを毎年見直しする
1.2: 政令 No.253/79 が改訂される	<ul style="list-style-type: none"> • COTAMA 内 GESTA Agua (Grupo de Estandares Agua = Group for Water Standards) が政令 No.253/79 改訂の技術案を作成する (PLP とは個別の作業) ⇒2004年12月中に技術案が作成される • JICA チームが政令 No.253/79 改訂の基本的方向を確認の上、技術的アドバイスを実施する⇒実施した 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が COTAMA 内 GESTA Agua で政令 No.253/79 改訂にかかる技術面の主導権を発揮する • 政令 No.253/79 改訂の法的手続きが実行される (PLP とは個別の作業) 	
1.3: 改訂された政令 No.253/79 に基づいて、特定水域が指定される		<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が DINAMA 内に、特定水域指定業務を担当するグループを指定する • DINAMA が流域単位水質管理協議会 (本件プロジェクト実行中はステアリング・コミティー) と、特定水域指定にかかる調整を実施する • DINAMA が関連機関と協調の上、「良好水質水域」指定を実行する • DINAMA が、OSE、県、MGAP (農業)、INAPE (漁業)、MSP (健康) および関連 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が流域単位水質管理協議会と、特定水域指定にかかる調整を実施する • DINAMA が関連機関と協調の上、「良好水質水域」指定を実行する • DINAMA が、OSE、県、MGAP (農業)、INAPE (漁業)、MSP (健康) および関連機関と協調の上、「特定利用水域」指定を実行する • DINAMA が関連機関と協調の上、「水質要回復水域」指定を実行する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
		機関と協調の上、「特定利用水域」指定を実行する <ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA が関連機関と協調の上、「水質要回復水域」指定を実行する ● DINAMA が関連機関と協調の上、特定水域指定見直しを継続する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA が関連機関と協調の上、特定水域指定見直しを継続する
1.4: 現況の河川水質が評価される		<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA が SISICA を活用し特定水域指定を参照しながら河川水質を評価する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA が SISICA を活用し特定水域指定を参照しながら河川水質を評価する
1.5: サントルシア川水質管理協議会が設立される	<ul style="list-style-type: none"> ● サントルシア川流域水質管理暫定協議会が設立される⇒本件プロジェクト実行中はステアリング・コミッティーがこの機能を果たす 	<ul style="list-style-type: none"> ● 新政治体制の基で、流域単位の水質協議会設立の意義を議論する ● 流域単位水質協議会設立の方向性が打ち出された場合、DINAMA が流域水質管理協議会を法制化するための必要な手続きを実施する ● サントルシア川流域水質管理協議会が設立される 	
アプローチ No.2: 汚染源管理強化			
2.1: 汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが確立される	<ul style="list-style-type: none"> ● 関連諸機関の参加による汚染源管理にかかる各種の議論がなされる⇒ステアリング・コミッティーでの議論程度に限られた 	<ul style="list-style-type: none"> ● 汚染源管理にかかる意見・情報交換のための定期的な会合が、DINAMA、OSE、RENARE、県および他の関連諸機関参加の基に開催される（ステアリング・コミッティーが活用される） ● DINAMA が下水道開発・バキュームトラックによる下水システムに関する持続的な情報収集を図る ● DINAMA が廃棄物管理に関する持続的な情報収集を図る ● DINAMA が面汚染源管理に関する持続的 	<ul style="list-style-type: none"> ● 汚染源管理にかかる意見・情報交換のための定期的な会合が、DINAMA、OSE、RENARE、県および他の関連諸機関参加の基に開催される ● DINAMA が下水道開発に関する持続的な情報収集を図る ● DINAMA が廃棄物管理に関する持続的な情報収集を図る ● DINAMA が面汚染源管理に関する持続的な情報収集を図る

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
2.2: 汚染源管理にかかる関係機関の能力が強化される	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する⇒集団コース「産業排水処理技術Ⅱ」、集団コース「生活排水対策」の実施により技術レベルの向上が図られた ● DINAMA が日本での研修の成果を関係者で共有するためのワークショップを開催する⇒2005年3月実施予定 	<p>な情報収集を図る</p> <ul style="list-style-type: none"> ● JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する 	
2.3: DINAMA と県との協調の基で工場排水管理システムが再構築される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と県の間で工場排水管理にかかる業務分担が合意され、合意書が締結される⇒基本線は合意済みなるも合意書は未了 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と県の間で工場排水管理にかかる合意が締結される ● DINAMA は県に SADI (排水許認可申請書類) の情報を提供する ● DINAMA は県と協調し、各県における立ち入り検査計画を策定する ● DINAMA と県は持続的な形で立ち入り工場排水検査結果を相互に交換する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は工場排水管理にかかる中心的役割を果たす ● 県は工場排水管理にかかる「窓口的業務」を実施する ● DINAMA は県に SADI (排水許認可申請書類) の情報を提供する ● DINAMA と県は持続的な形で立ち入り工場排水検査結果を相互に交換する
2.4: 工場排水管理関連マニュアルが整備される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と JICA チームは共同で工場排水管理業務マニュアルを作成する⇒下記マニュアルをほぼ作成済み <ul style="list-style-type: none"> - 工場検査マニュアル - 工場排水サンプリング・マニュアル - 工場排水流量観測マニュアル - 地下水サンプリング・保存・輸送マニュアル ● DINAMA と JICA チームは共同で工場排水管理にかかる技術マニュアルを作成する⇒「工場廃水処理技術ガイダンス」を作成済み 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は工場排水管理にかかる業務マニュアルを作成する ● DINAMA は工場排水管理にかかるマニュアル類を適宜更新する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は工場排水管理にかかるマニュアル類を適宜更新する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
2.5: DINAMA および関連諸機関の工場排水管理にかかる能力が向上する	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA チームは 2.4 で作成したマニュアルを用いて DINAMA 職員に工場排水管理にかかる技術移転を実施する⇒作成にかかる共同作業および 2005 年 3 月度にマニュアル類説明を実施する ● JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する⇒集団コース「産業排水処理技術 II」の実施により技術レベルの向上が図られた 	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する ● DINAMA は 2.4 で作成したマニュアルを用いて県職員に工場排水管理にかかる技術移転を実施する 	
2.6: 河川水量観測システムが整備される		<ul style="list-style-type: none"> ● DNH は DINAMA および関連諸機関と連携し、サントルシア川流域水質予測シミュレーションに必要な流量データを提供できるように体制を整備する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DNH は DINAMA および関連諸機関と連携し、サントルシア川流域水質予測シミュレーションに必要な流量データを提供できるように体制を整備する
2.7: 汚染源にかかる統合情報システムが構築される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は汚染源にかかる関連情報の一部を維持する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は各種汚染源にかかる情報を整備するためのシステム (GIS データベース) を構築する ● DINAMA は各種汚染源管理にかかるデータ・情報を統合情報システムにインプットする 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は、生活排水管理、固形廃棄物管理、面汚染源管理にかかるデータ・情報を収集し系統的に保存し更新する
2.8: 各種汚染源が河川に与える影響が把握される	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する⇒集団コース「産業排水処理技術 II」、集団コース「生活排水対策」の実施により部分的な技術レベルの向上が図られた 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は水質予測を担当するグループを任命する ● DINAMA は各種汚染源の汚濁負荷量にかかる調査を実施する ● DINAMA は汚染源が河川水質に与える影響を予測するためのシミュレーション・モデルを開発する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は持続的な方法で、各種汚染源が河川水質に与える影響を評価する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
アプローチ No.3: 環境水質モニタリングの強化			
3.1: モニタリングに関連するマニュアル類が整備される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と JICA チームは共同でモニタリング・ネットワーク設計およびサンプリングにかかるマニュアルを整備する⇒下記パートからなるマニュアルがほぼ作成済み <ul style="list-style-type: none"> - 水質モニタリング・ネットワーク設計 - 現地作業・サンプリング方法 - 現場試験方法 - 水質データの処理・評価 ● DINAMA ラボラトリーはラボラトリーにおける計量・分析マニュアルを更新する⇒更新版がほぼ完成済み 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は適宜マニュアル類を更新する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は適宜マニュアル類を更新する
3.2: サンタルシア川流域環境水質モニタリング計画が策定される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と JICA チームは共同でサンタルシア川流域水質モニタリング試行計画を策定する⇒策定済み 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は環境水質モニタリングにかかるパイロット・プロジェクトの結果に基づいてサンタルシア川流域水質モニタリング計画を更新する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は水質管理戦略および個別のアクションプランに基づきサンタルシア川流域水質モニタリング計画を更新する
3.3: サンプリング・分析・評価のための協調実施体制が構築される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA、DNH、OSE、県の間で環境水質モニタリング実施にかかる合意がなされ、合意書が締結される⇒合意書案はほぼ承認されているが合意書締結は未 ● DINAMA、OSE、県は環境水質モニタリングにかかり、水質・底質のサンプリング・分析を共同で実施する⇒2004年12月度から実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 協調モニタリングにかかる合意書が締結される ● DINAMA と県は協調して環境水質モニタリングのための水質・底質のサンプリング、分析を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA と県は協調して環境水質モニタリングのための水質・底質のサンプリング、分析を実施する
3.4: サンプリング、分析、評価にかかる人的および機器両面での能	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は持続的環境水質モニタリング実施のために水・大気質課を強化する⇒2人体制から3人体制に強化済み。これに加 	<ul style="list-style-type: none"> ● JICA は日本での研修で、サンプリング、分析にかかる技術移転を実施する ● DINAMA は県に対し持続的な方法で水質 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は県に対し持続的な方法で水質サンプリング、分析にかかる技術移転を実施する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
力が強化される	<p>エインターン4名程度の補強を計画中</p> <ul style="list-style-type: none"> ● JICAはDINAMAと県のラボラトリーに基本水質項目分析のために必要な機器を貸与する⇒対象5県で、最低限CODの観測ができるレベルまでの機器貸与を実施した ● DINAMAはDINAMAラボラトリーの農薬分析能力をチェックする⇒チェック中 ● DINAMAは県に採水にかかる技術移転を実施する⇒実施済み ● DINAMAは県のラボラトリーに水質分析にかかる技術移転を実施する⇒実施済み 	<p>サンプリング、分析にかかる技術移転を実施する</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAは農薬にかかるモニタリングを実施する ● 県はBOD₅の分析ができるレベルまで分析能力を強化する ● OSEの各県のラボラトリーはBOD₅の分析ができるレベルまで分析能力を強化する ● DINAMAラボラトリーは必要な項目II月ISO/IEC 17025の認証を取得する(JICA調査とは別にDINAMAによる独自実施) ● DINAMAはラボラトリーの機器、分析技術を適正なレベルに維持する ● DINAMAは水質管理戦略および個別のアクションプランに対応すべくラボラトリーの能力を強化する ● DINAMAは環境水質モニタリングの持続的実施に必要な適正な人員を維持する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAは農薬にかかるモニタリングを実施する ● DINAMAはラボラトリーの機器、分析技術を適正なレベルに維持する ● DINAMAは水質管理戦略および個別のアクションプランに対応すべくラボラトリーの能力を強化する ● DINAMAは環境水質モニタリングの持続的実施に必要な適正な人員を維持する
3.5: 水質情報システムが構築される	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAはテクニカル・コミッティーを通じて関連諸機関と連携の上、JICAチームと共同で、コンピュータを利用した水質情報システムをDINAMA内に構築する(SISICA DINAMA) ⇒ほぼ構築済み 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAは関連諸機関(OSE、RENARE、IMM、IMC、IMSJ、IMF、IML等)での水質情報システム(SISICA)構築を推進する ● DINAMAは統合水質情報システム(Integrated SISICA)を構築する ● DINAMAは統合水質情報システムを維持・管理する 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAは統合水質情報システムを維持・管理する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
3.6: 水質データが適正に評価される	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA と JICA チームは共同で既存の水質データの評価・解析を行う⇒2005年2・3月度に実施予定 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA は持続的に水質データの評価・解析を行う 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA は持続的に水質データの評価・解析を行う
3.7: 環境白書（年次報告書）が発行される	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA と JICA チームは共同で環境白書（環境年次報告書）水質の章を作成しDINAMA ホームページで公開する⇒2005年2・3月度に実施予定 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA は、DINAMA の政策・戦略、水質データ等を含む各種情報をまとめた環境白書（環境年次報告書）を毎年作成し公開する 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA は、DINAMA の政策・戦略、水質データ等を含む各種情報をまとめた環境白書（環境年次報告書）を毎年作成し公開する
アプローチ No.4: 普及啓蒙・教育・住民参加の推進			
4.1: 水質にかかるステークホルダーの意識が向上する	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA が水質管理にかかるニューズレターを発行しステークホルダーに配布する⇒4ヶ月毎の発行を開始済み • 国および地域のメディア（テレビ、新聞、ラジオ）が本プロジェクトの各種活動を報道する⇒地域のメディアが中心に報道した • DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、意識向上キャンペーン用材料が作成され活用される⇒ポスター、パンフレット、ステッカーが作成された • 下記フォーラムが中心となってローカルワークショップを開催する⇒「工場排水管理」「農薬管理」のワークショップが開催された • DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、教育用機材が作成される⇒大人用ビデオ、子供用ビデオ、紙芝居、ブックレットを作成中 • DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA はニューズレター発行を持続的に実施する • DINAMA は水質管理にかかるウェブページを維持する • 国および地方の教育関係者、フロリダ水質フォーラムおよびDINAMA はフロリダ県での水質にかかる普及、教育を持続的な形で継続実施する 	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA はニューズレター発行を持続的に実施する • DINAMA およびフロリダ水質フォーラムは他地域での各種活動を支援する

成果	PLPの成果 (パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
	<p>関係者、教育関係者が協調の上、上記教育用機材を活用したトレーニング・セッションが実施される⇒4回実施した</p> <ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、教育用機材を用いて小中学校教師を対象に教育セッションで教育が実施される⇒11回実施した ● DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、教育用機材評価のためのミーティングが教育関係者、教師により実施される⇒実施済み ● キャンペーンの実施を通じ子供への環境教育が実施される⇒実施済み 		
<p>4.2: 水質管理にかかる合意形成の仕組みができ、住民参加が推進される</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● モデル地区としてフロリダ県にフロリダ水質フォーラムが設立される⇒設立済み ● 設立されたフロリダ水質フォーラムで住民が水質にかかる意見交換を行う⇒第1回総会には70名以上が出席した ● フロリダ水質フォーラム調整委員会が定期的なミーティングを開催し活動にかかる協議を実施する⇒12月度までに4回実施 ● フロリダ水質フォーラムの主導で住民参加型キャンペーンを実施する⇒「河川清掃キャンペーン」「植生保全キャンペーン」を実施し、生徒中心に100名以上が参加した 	<ul style="list-style-type: none"> ● フロリダ水質フォーラムおよびDINAMAは住民参加キャンペーンの実施主導を継続する ● DINAMAとフロリダ水質フォーラムは他地域での水質フォーラム設立を支援する ● フロリダ以外の県はそれぞれの県で水質フォーラムを立ち上げる 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMAおよびフロリダ水質フォーラムは他地域での水質フォーラム設立を支援する

成果	PLPの成果 <i>(パイロット・プロジェクト実施の結果は次章に述べるが、便宜的に「⇒」以下に示した)</i>	中期で実施すべきこと (2008年まで)	長期で実施すべきこと (2013年まで)
4.3: 関係機関の水質管理にかかる意識が向上する	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA 内に普及啓蒙・教育・住民参加推進ワーキング・グループが形成される⇒形成され、主体的に活動した ● DINAMA 職員が各種キャンペーン、トレーニング・教育セッションに参加する⇒実施済み ● フロリダ県が水質フォーラム設立を主体的に進める⇒実施済み ● OSE 職員がキャンペーンに参加する⇒実施済み ● フロリダ県初等教育監督事務所が教師に対するトレーニング・教育セッションを推進する⇒実施済み ● フロリダ県教職員が教育機材作成に主体的に関与する⇒実施済み 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA は教育、住民参加に責任を有する内部ユニットを組織する ● DINAMA が中心となって関係機関の水質管理にかかる意識向上を図る 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA が中心となって関係機関の水質管理にかかる意識向上を図る

第5章 パイロット・プロジェクトの実施

5.1 パイロット・プロジェクトの概要

パイロット・プロジェクトは下記のとおりである。

PLP 1: 戦略部分の能力強化

PLP 1a: 水質管理の戦略的部分の能力強化

PLP 1b: 汚染源管理にかかる能力強化

PLP 1c: 環境水質モニタリングにかかる能力強化と関係諸機関との連携強化

PLP 2: 水質情報システムの構築

PLP 3: 工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化

PLP 4: モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マニュアル

PLP 5: 普及、教育および住民参加の推進

PLP 6: 住民参加の推進

5.2 PLP 1a : 水質管理の戦略的部分の能力強化

モジュール No.1 戦略部分の能力強化を実施するため、基本的な仕組みの構築および能力強化を目的に PLP 1a が提案された。PLP 1a の目的は、系統的水質管理の中の「政策・戦略の策定」の能力強化を実現するものとした。PLP 1a 実施の総合評価は下記のとおりである。

DINAMA 内の水質協議会 (WQMC) はその機能が十分に発揮されれば効果の大きいものと評価される。水質協議会の会議は常に正式なものである必要はなく、DINAMA 内の水質管理にかかる横断的な協調の基での会議は水質協議会の会議とみなされる。

サンタルシア川流域水質管理のための協議会 (Council) は、「流域単位の水質管理」、「統合水質管理」を実現するために重要である。協議会の必要性、設立の方法等は 2004 年 12 月のステアリング・コミッティーで協議された。その結果、本件調査のステアリング・コミッティーがこの協議会の機能を果たしており、JICA 調査が継続している間は協議会の設立は不要であるとの結論になった。流域水質協議会の設立にかかる議論は本件調査の最終段階であるフェーズIVで実施すべきである。

日本での研修の実際の効果は評価が難しいが、本件調査のいろいろな場面で現れてきているといえる。

5.3 PLP 1b : 汚染源管理にかかる能力強化

モジュール No.2 汚染源管理の強化を実行するために、個人の能力強化を目的に PLP 1b が提案された。PLP 1b の目的は、系統的水質管理の中の汚染源管理にかかる能力強化を実現することとした。評価結果は下記のとおりである。

日本での集団研修への参加者のうちの一名が、日本での研修を生かすことを目的に PLP 3 でのマニュアルの作成に参加した。今後は、日本での研修の参加者の日常業務に研修成果が生かされることが期待される。

5.4 PLP 1c : 環境水質モニタリングにかかる能力強化と関係諸機関との連携強化

モジュール No.3 環境水質モニタリングの強化を実現するために、組織の能力、個人の能力、協調システムの構築を目的に PLP 1c が提案された。実施結果は下記のとおり評価された。

(1) 環境質評価部水質課の強化

DINAMAの水質課は、PLP 1c実施時におけるDINAMAの努力により3名体制に強化された。将来、水質モニタリング・ネットワークが拡張されることが予想される中、水質課の任務は更に重要なものとなることが予想される。水質モニタリングにおける水質課の任務は、モニタリング活動の全般的実施のみならず、得られた水質データの管理、処理、評価を含むものである。そのような増加する業務に対し、個々の職員の能力につき、特に水質課への新規異動者に対してはモニタリング実施に必要な能力強化を図る必要がある。

(2) モニタリングの継続実施およびモニタリング・ネットワークの拡張

ウ国でこれまで実施されたことがなかった定期水質モニタリングが実際に始められた点は大きな成果といえる。今後最も重要なことは、協調実施合意書を締結し、確立された協調システムの基で、このモニタリングを継続実施することである。一方、県のラボは予算を確保し、能力を向上させることが極めて重要である。

試行モニタリングは32のモニタリング地点、最大26の観測項目（底質をふくむ）で実施された。このモニタリング内容はDINAMAと県の、現時点での最大の処理能力を考慮して決められたものである。この内容では、調査対象地区における水質を完全に明らかにするには十分ではないことから、今後、各段階でのモニタリング計画の拡張が必要である。同時に、拡張された計画を維持するには、長期の戦略の基でのDINAMAおよび県のラボラトリーの強化が不可欠である。

(3) PLP 1c での技術移転

DINAMA職員および県職員に対するJICA調査団からの技術移転は、PLP1cの実施を通じて実行された。すなわち、モニタリング・ネットワークの設計、サンプリング地点の選定等、PLP 1cにかかる各種活動のなかでOJT（On-the-job Training）で実施された。この技術移転の成果は、フェーズⅢ、マスター・プランのウ国政府による試行の段階で実現されるものと思われる。

5.5 PLP 2：水質情報システムの構築

モジュール No.3 環境水質モニタリングの強化を実行するために、水質データの保存および有効利用にかかる基本的な仕組みの構築を目標に、PLP 2 が提案された。水質情報システムは、サンタルシア川流域だけでなく、ウ国全体を対象に設計した。PLP 2 の目的は、環境水質モニタリングで得られた水質データを共有し、活用することとした。

(1) 水質情報システムの構築

SISICA DINAMAが殆ど完成し、2004年12月1日のセミナーで発表された。本件調査開始前の状態は、DINAMAの過去の水質データが個人的に保存され、本人以外は誰も使用できない状態であった。SISICA DINAMAの立ち上げは、環境水質管理の仕組みにおいて画期的な変化をもたらしたといえる。よいシステムが構築されたと評価できる。今後は、SISICA DINAMAの効果的な利用の推進が重要である。

(2) 環境年報の発行

パイロット・プロジェクトで策定された水質年報（案）はDINAMAにより発行されるべき環境白書の中の一部である。DINAMAは環境白書の他の部分（大気、土壌、自然環境等）の作成を早い時期に開始することが期待されている。

5.6 PLP 3：工場排水管理マニュアルの整備および協調の強化

モジュール No.2 汚染源管理の強化を実行するために、マニュアルの作成、協調の強化を目的に PLP 3 を提案した。実施結果は下記のとおり評価された。

(1) 作成されたマニュアルおよびガイドラインの有効利用

予定されたもの全てではないが、現状では個々の職員の知識レベルに頼って業務を実施していることに鑑みると、業務マニュアルおよび技術標準書が整備されたことは、評価できる。重要なことは作成されたマニュアル類が実際の業務で使用され、また、DINAMAおよび県での技術移転に使用されることである。

(2) Continuing of Manual Preparation

PLP 3 で作成を計画したマニュアルのうち、下記の継続作業が必要なものがある。

- 工場立入り検査マニュアル（案は作成済み）
- 産業廃水サンプリングマニュアル（案は作成済み）
- 選任技術者登録マニュアル
- 自己モニタリングマニュアル

上記のマニュアルは、工場排水管理を強化するために必要であり、また、これらはDINAMAから県への技術移転にも使用される。従い、これらのマニュアル作成がフェーズⅢでも継続されることが望まれる。

(3) 許認可マニュアルの継続作業

許認可マニュアルについては、PLP 3ではUS-EPAで使用されている参考資料を調査した。その結果、現在のSADIおよびADIに関連した基準、仕様に関する検討が必要で、これには多くの作業が必要であることが判明した。従い、このマニュアルの最終化にはSADI、ADIの統合的な見直しを含むことが確認されたため、このマニュアル案のレビューはDINAMAによりフェーズⅢに実施されることが確認された。

(4) 協調作業の実施

協調作業にかかる合意書の締結は2006年始めに実施されると想定されている。合意書の内容に基づき、実際のDINAMAと県の協調作業は2005年に開始されることが期待される。

合意書の内容のうち、フェーズⅢでは下記の事項が実行されることが望まれる。

- IMC、IMSJ、IMF、IML の4県における工場排水管理にかかるワークショップの開催
- 認可にかかる手続き的、技術的データ・情報の県への提供（一部作業はPLP 3で実施済み）
- 立入り検査結果の共有
- 合意書に基づく立入り検査にかかる実際の協調作業

詳細な内容、その実施方法は、実施に先立ちDINAMAと県で協議する必要がある。

(5) PLP 3 を通じての技術移転

JICA調査団からDINAMAおよび県職員への技術移転はPLP 3の実施を通じて実行された。これらは、事務的手続きの設計、法施行の手続き、排水処理技術等をテーマにオン・ザ・ジョブで実行された。この成果は、フェーズⅢで生かされると評価できる。

(6) PLP 3 への DINAMA 職員の関与

DINAMA環境管理課では計8名の職員が工場排水管理業務に携わっているが、PLP 3の活動に参加したのはこの内の3名のみである。工場排水に責任のある職員は、後半は参加できていない。PLP 3の成果を広く共有すること、マニュアルの質を確保するには、責任者の明確な指示の基でより多くの職員を関与させる必要があると評価された。

5.7 PLP 4：モニタリング・ネットワーク設計マニュアルおよびサンプリング・マニュアル

モジュール No.3 環境水質モニタリングの強化を実行するため、マニュアルの作成を目標にした PLP 4 が提案された。PLP 4 は定期かつ系統的なモニタリングを開始するための試行モニタリングの計画をたて、モニタリング計画および実際のモニタリング活動における QA/QC を実現するためのマニュアルを整備することにある。

(1) 水質モニタリング計画の見直しおよび更新

一連の現地調査、DINAMAと県の合意を通じ、水質モニタリング計画が策定されたことは大きな成果といえる。策定されたモニタリング計画は、実際の作業実施をとおして得る教訓を反映させて、継続的に、見直し、更新され、また、将来拡張されることが重要である。

PLP 1c実施の結果として判明したDINAMAラボの処理能力および水質課の実務的な問題から判断して、DINAMAは当初提案された試行モニタリングの実行計画を継続できないと判断された。DINAMAの負担を軽減させるため、試料採取は隔月（2ヶ月ごと）で実施し、試料の数および分析項目は、サンタルシア川環境水質モニタリングの要求の最小限を満たす程度に減らした。

サンプリングの頻度は、今後更に、DINAMAの国全体の水質モニタリング計画との調整を図ったものとする必要がある。この、国全体のモニタリング計画は1995年に中断されているが、2005年6-7月に再開することが予想されている。

(2) モニタリング・マニュアルの実際の活用

定期水質環境モニタリングのデータ・情報は科学的に妥当な方法で収集・生成されることが必要である。従い、全ての活動はQA/QCで保証された方法で実施される必要がある。この理由から、モニタリング・マニュアルは全ての活動に活用され、実施を通じて得られる教訓を反映して更新する必要がある。

(3) PLP 4 の実施を通じての技術移転

JICA調査団からDINAMA職員への技術移転は、PLP 4の実実施を通じ、モニタリング・ネットワークの設計、QA/QCにかかる方法論等、オン・ザ・ジョブで実施された。技術移転の成果はフェーズⅢでの活動実施に生かされると判断される。

5.8 PLP 5/6：普及、教育および住民参加の推進

モジュール No.4 普及、教育、住民参加の推進を実行するために、様々な活動が計画され、PLP 5/6 が提案された。水質にかかる教育の推進、普及、住民参加の必要性が確認され、PLP5/6 は DINAMA、関連諸機関（フロリダ県およびフロリダ県初等教育事務所）、ステアリング・コミッティー、住民の参加により実施された。PLP 5/6 は下記のとおり評価された。

表 5.8.1 PLP 5/6 の評価

目的	結果・進捗状況	評価
意識の改善	<ul style="list-style-type: none"> ● 水質にかかるニューズレターが発行されステークホルダーに配布された。 ● 中央、地方のメディア（テレビ、新聞、ラジオ）が活動の殆どをレポートした。 ● ポスター、パンフレット、ステッカーがキャンペーンで使用・配布された。 ● 2回のワークショップ（廃水処理、および、農薬管理）がフロリダ県で開催された。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目的に必要な材料および機会は十分に投入された。活動による短期間での効果を評価することは困難である。 ● 水質キャンペーンに関係する多くの活動が半月の間に実施された（2回のキャン

目的	結果・進捗状況	評価
	<ul style="list-style-type: none"> ● フロリダ県で、PLP で開発した教育材料を用いたトレーニング・セッションが 4 回開催された。 ● フロリダ県の小中学校で、PLP で開発した教育材料を用いた教育セッションが 11 回開催された。 ● 教育材料を評価する校長、教員との会合がフロリダ県で開催された。 	<p>ペーン、2 回のワークショップ、多くの教育セッション)。全体での効果は十分明確であるが、各活動の効果は明確ではない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 活動により参加者数は異なるが、全般に各セッション、十分な人数が参加した。
<p>広範な範囲での合意を得る</p> <p>住民参加を推進する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● フロリダ水質フォーラムが設立された。 ● フロリダ水質フォーラムの正式会議に 70 名以上の参加者があり、水質に関する協議が実施された。 ● フロリダ水質フォーラム事務局会議が定期的な会合を持ち、水質キャンペーン、ワークショップの推進役となった。 ● 河川清掃キャンペーンには約 100 名の参加者があった。(植生保全ウォークツアーは 12 月に延期された。) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 多くの参加者がフロリダ水質フォーラムの準備会議、事務局会議、正式会議に参加し、深夜まで熱心に水質にかかる議論が実施され。参加者は水質にかかるオーナーシップを醸成するに至ったと評価できる。 ● これら活動のスケジュールは 2004 年 10 月および 2005 年 5 月に実施された選挙により影響を受けないように調整せざるを得なかった。
<p>関連機関のモチベーションを改善する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA 内にワーキング・グループが設立され、定期的なミーティングを持った。 ● DINAMA 職員はキャンペーン活動および教師を対象にした教育、トレーニング・セッションを推進し、あるいは参加した。 ● フロリダ県はキャンペーン活動を積極的に推進した。 ● OSE の職員もキャンペーン活動に参加した。 ● フロリダ県初等教育事務所は教師に対する教育、トレーニング・セッションを推進した。 ● フロリダ県教師が教材用開発に参加した。 	<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA 職員が活動を推進し、活発に参加した点は DINAMA 内の大きな変化といえる。 ● フロリダ県において、衛生部の職員、住民課の職員が活動を推進し、積極的に参加した点は大きく評価できる。活動にかかるオーナーシップが醸成されたものの評価できる。

第6章 水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第2案の策定および実施

第4章で議論されたとおり、水質管理にかかるドラフト統合 M/P 第1案は3段階による実施（パイロット・プロジェクト実施段階の2004年4月から2005年3月の間、2005年から2008年の中期期間（調査開始から5年間）、および、2008年から2013年までの長期期間（調査開始から10年））が提案された。

これまでに、ドラフト統合 M/P 第1案が策定され、M/P の初期の活動を構成するパイロット・プロジェクトが実行された。ここでは、パイロット・プロジェクト実施の成果をフィードバックして、ドラフト統合 M/P 第2案が、2005年－2008年の期間を対象に策定された。この M/P 第2案は、調査のフェーズⅢ（2005年度調査）に、ウ国自身により試行されるもので、これは、将来ウ国で M/P を実施していくにあたっての適切性を評価するものであった。

6.1 ドラフト統合マスター・プラン第2案

ドラフト統合 M/P 第2案は図 6.1.1 に示すとおりに策定された。

図 6.1.1 水質管理能力強化のためのドラフト統合マスター・プラン第2案

成果	中期で実施すべきこと (2008年まで)	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度
				2005				2006				2007				2008					
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
モジュール No.1 : 戦略部分の能力強化																					
1.1: 水質管理戦略および水質管理コンポーネント毎の個別のアクションプランが策定される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が調査期間に確立された水質管理戦略および水質管理アクションプランを見直し、必要に応じて修正する - DINAMA 内水質管理委員会 (WQMC) が水質管理戦略を見直す 	DINAMA	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 (水質協議会) 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 要求低い 予算: 要求低い 技術レベル: 中度 関連機関: DINAMA 内部 活動の密度: 散発的 総合: 容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が上記アクションプランに基づき、モジュールごとのワークプランを策定する - DINAMA 内水質管理委員会 (WQMC) が水質管理能力強化のための翌年のワークプランを策定する 	DINAMA	---																		
1.2: 政令 No.253/79 が改訂される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が COTAMA 内 GESTA Agua で政令 No.253/79 改訂にかかる技術面の主導権を発揮する 	DINAMA	COTAMA																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA (法律関係), COTAMA, MVOTMA の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 要求低い 予算: 要求低い 技術レベル: 中度 関連機関: MVOTMA 内部 活動の密度: 散発的 総合: 容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> 政令 No.253/79 改訂の法的手続きが実行される (PLP とは個別の作業) - MVOTMA が政令 No.253/79 改訂版を作成し、関係省大臣のサインを得て、政府の承認を得る 	MVOTMA	COTAMA																		
1.3: 改訂された政令 No.253/79 に基づいて、特定水域が指定される (全ての活動は政令 No.253/79 改訂版の内容による)	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が DINAMA 内に、特定水域指定業務を担当するグループを指定する - 特定水域指定ユニットは WQMC の下に設ける 	DINAMA	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 (環境質評価部) 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: ユニットへの人員配置が必要 予算: 人件費必要 技術レベル: 中度 関連機関: 水質に関係する全ての機関 活動の密度: それぞれの特定水域指定には集中した作業が必要 総合: 容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が流域単位水質管理協議会 (本件プロジェクト実行中はステアリング・コミッティー) と、特定水域指定にかかる調整を実施する - ユニットは特定水域指定案を作成する - 定期的なミーティングを開催する 	DINAMA	OSE, MGAP, INAPE, MSP, 関連機関																	<ul style="list-style-type: none"> OSE, MGAP, INAPE, MSP および関連機関の人的資源 	
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、「良好水質水域」指定を実行する 	DINAMA	関連機関																		
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が、OSE、県、MGAP (農業)、INAPE (漁業)、MSP (健康) および関連機関と協調の上、「特定利用水域」指定を実行する。 	DINAMA	OSE, MGAP, INAPE, MSP, 関連機関																		
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、「水質要回復水域」指定を実行する 	DINAMA	関連機関																		
<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、特定水域指定見直しを継続する 	DINAMA	関連機関																			
1.4: 現況の河川水質が評価される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が SISICA を活用し特定水域指定を参照しながら河川水質を評価する 	DINAMA	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境質評価部の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 要求低い 予算: 要求低い 技術レベル: 中度 (モニタリングデータを指定された類型の値と比較) 関連機関: DINAMA 内部 活動の密度: 散発的 総合: 容易 / 中度 / 困難

成果	中期で実施すべきこと（2008年まで）	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度
				2005				2006				2007				2008					
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1.5: サンタルシア川水質管理協議会の必要性が議論される	• 新政治体制の基で、ステアリング・コミッティーにおいて、流域単位の水質協議会設立の意義を議論する	MVOTMA/DINAMA	DNH, OSE, RENARE, 関連機関, 水質フォーラム					■	■	■	■									<ul style="list-style-type: none"> MVOTMA, DINAMA の人的資源 OSE, MGAP, INAPE, MSP および関連機関の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：要求低い 予算：要求低い 技術レベル：特段の問題はない 関連機関：水質に関する全ての機関 活動の密度：散発的 総合：容易 / 中度 / 困難
	• 流域単位水質協議会設立の方向性が打ち出された場合、DINAMA が流域水質管理協議会を法制化するための必要な手続きを実施する	MVOTMA	---									■	■	■	■						
	• 流域単位水質協議会設立の方向性が打ち出された場合、サンタルシア川流域水質管理協議会が設立される - ステアリング・コミッティーで必要性が確認された場合、暫定協議会が設立される - 法令化が整った時点で正式な協議会が設立される	MVOTMA/DINAMA	DNH, OSE, RENARE, 関連機関, 水質フォーラム									▲				▲					
モジュール No.2: 汚染源管理強化																					
2.1: 汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが確立される	• 汚染源管理にかかる意見・情報交換のための定期的な会合が、DINAMA、OSE、RENARE、県および他の関連諸機関参加の基に開催される（ステアリング・コミッティーが活用される） - 当該作業実施に必要な作業に対する DINAMA 環境管理部の能力が 2005 年終りまでに評価される - DINAMA は既に情報の一部を維持している - 系統的作業の仕組みが構築される - 必要に応じて合意書が締結される	DINAMA	OSE, RENARE, 県	■	■	■	■	■	■	■	■									<ul style="list-style-type: none"> 環境管理部の人的資源 関連機関の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理課の必要人員を確認し必要に応じた増員が必要 予算：必要人件費の検討要 技術レベル：中度 関連機関：水質に関する全ての機関 活動の密度：散発的 総合：容易 / 中度 / 困難
	• DINAMA が下水道開発に関する持続的な情報収集を図る - GIS 情報としての下水情報が整備される - バキューム・トラック汚水システム情報が整備される	DINAMA	OSE, 県					■	■	■	■	■	■	■	■						
	• DINAMA が廃棄物管理に関する持続的な情報収集を図る - 各県の固形廃棄物処分場情報（GIS）および固形廃棄物管理にかかる一般情報	DINAMA	県					■	■	■	■	■	■	■	■						
	• DINAMA が面汚染源管理に関する持続的な情報収集を図る - 肥料・農薬の利用にかかる情報	DINAMA	RENARE, 県					■	■	■	■	■	■	■	■						
2.2: 汚染源管理にかかる関係機関の能力が強化される	• JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する - 集団コース「産業排水処理技術 II」	DINAMA あるいは県					■												<ul style="list-style-type: none"> JICA スキーム（日本での研修） 	<ul style="list-style-type: none"> 総合：容易 / 中度 / 困難 	
2.3: DINAMA と県との協調の基で工場排水管理システムが再構築される	• DINAMA と県との間に工場排水管理にかかる合意が締結される - 合意書案は作成済み - 下記 2.4 で手続きマニュアル、技術標準が作成されたのち、協調作業について協議される	DINAMA, 県	---					▲												<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境管理部の人的資源 県の工場排水管理関係の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理課の必要人員を確認し必要に応じた増員が必要 予算：必要人件費の検討要 技術レベル：中度 関連機関：流域内の県 活動の密度：通常業務の一環 総合：容易 / 中度 / 困難
	• DINAMA は県に SADI（排水許認可申請書類）および工場の技術的情報を提供する	DINAMA	県	■	■	■	■	■	■	■	■										
	• DINAMA は県と協調し、各県における立入り検査計画を策定する	DINAMA	県					■	■	■	■	■	■	■	■						
• DINAMA と県は持続的な形で立ち入り工場排水検査結果を相互に交換する	DINAMA	県					■	■	■	■	■	■	■	■							

成果	中期で実施すべきこと (2008年まで)	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度
				2005				2006				2007				2008					
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
2.4: 工場排水管理関連マニュアルが整備される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は工場排水管理にかかる業務マニュアルを作成する <ul style="list-style-type: none"> - 自己モニタリング・レポート・マニュアル - 工場排水許認可マニュアル - 工場立入り検査マニュアル - 工場排水サンプリング・マニュアル - 選任技術者登録マニュアル 	DINAMA	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境管理部の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：困難。環境管理部の職員の張り付きが必要 予算：中度 (人件費) 技術レベル：中度 関連機関：DINAMA 内部 活動の密度：環境管理部職員の集中的な作業が必要 総合：容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は工場排水管理にかかるマニュアル類を適宜更新する <ul style="list-style-type: none"> - 環境管理部が必要に応じ修正する 	DINAMA	---																		
2.5: DINAMA および関連諸機関の工場排水管理にかかる能力が向上する	<ul style="list-style-type: none"> JICA 研修員受入れ事業で必要な研修を実施する。 <ul style="list-style-type: none"> - 集団コース「産業排水処理技術Ⅱ」 	DINAMA あるいは県	---																	<ul style="list-style-type: none"> JICA スキーム (日本での研修) 	<ul style="list-style-type: none"> 総合：容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は 2.4 で作成したマニュアルを用いて県職員に工場排水管理にかかる技術移転を実施する。 	DINAMA, 県	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境管理部の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理部の既存職員および県 予算：中度 (通常業務の一部) 技術レベル：中度 関連機関：県 活動の密度：散発的 総合：容易 / 中度 / 困難
2.6: 河川水量観測システムが整備される	<ul style="list-style-type: none"> DNH は DINAMA および関連諸機関と連携し、サントルシア川流域水質予測シミュレーションに必要な流量データを提供できるように体制を整備する <ul style="list-style-type: none"> - DNH はサントルシア川流域水量観測に必要な適切なシステムに必要な作業、機器を提案する - DNH はサントルシア川流域において水量観測システムを強化する 	DNH	DINAMA																	<ul style="list-style-type: none"> 海外の技術協力専門家 <ul style="list-style-type: none"> - 河川管理計画 - 水文観測施設、機器 - 水位、流量観測用機器 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：DNH の職員および海外からの援助 予算：大きい (海外の技術協力が必要) 技術レベル：高い。河川管理にかかる調査が必要 関連機関：DINAMA 活動の密度：海外の技術協力による集中的な作業が必要 総合：容易 / 中度 / 困難
2.7: 汚染源にかかる統合情報システムが構築される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は各種汚染源にかかる情報を整備するためのシステム (GIS データベース) を構築する <ul style="list-style-type: none"> - 環境管理部は環境質評価部との協調の基、必要なシステム仕様を提案する - 環境管理部は汚染源にかかる GIS データベース・システムを構築する - システム構築のために、関連機関からのメンバーにより構成されるテクニカル・コミッティーが立ち上げられる 	DINAMA	OSE, RENARE, 県																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 関連機関の人的資源 海外の技術協力専門家 <ul style="list-style-type: none"> - 汚染源管理 - 気象水文 - 水質シミュレーション - GIS 機器 - パソコン 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：大きい (必要人員を十分に検討し、環境管理部の増員、海外の技術協力が必要) 予算：大きい (海外の技術協力が必要。ローカルの予算も詳査要) 技術レベル：高い。水質シミュレーションは高い技術が必要。 関連機関：全ての関連機関 活動の密度：海外の技術協力による集中的な作業が必要 総合：容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は各種汚染源管理にかかるデータ・情報を統合情報システムにインプットする 	DINAMA	OSE, RENARE, 県																		
2.8: 各種汚染源が河川に与える影響が把握される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は水質予測を担当するグループを任命する <ul style="list-style-type: none"> - 環境管理部との協調の基、望ましくは環境質評価部の下にユニットが構成される 	DINAMA	---																		

成果	中期で実施すべきこと (2008年まで)	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度		
				2005				2006				2007				2008							
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は農薬にかかるモニタリングを実施する <ul style="list-style-type: none"> DINAMA ラボは農薬モニタリングに必要な機器の改善を含む必要な活動を提案する DINAMA ラボは農薬分析にかかる能力強化を実施する 	DINAMA	MGAP																			投入 - 農薬分析 <u>水質分析機材</u> - 農薬 - BOD (県、OSE)	活動実施の難易度 <ul style="list-style-type: none"> 関連機関：OSE と県 活動の密度：技術協力の集中的な活動が必要 総合：容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> 県はBOD₅の分析ができるレベルまで分析能力を強化する <ul style="list-style-type: none"> IMC、IMSJ、IMF、IMLはBOD₅分析までを含む分析を実施するのに必要な機器の改善を含む活動を提案する IMC、IMSJ、IMF、IMLのラボは、BOD₅を測定できるまでに能力を強化する 	県	DINAMA																				
	<ul style="list-style-type: none"> OSEの各県のラボラトリーはBOD₅の分析ができるレベルまで分析能力を強化する <ul style="list-style-type: none"> OSEは出先のラボでBOD₅の分析までをカバーするのに必要な機器の改善を含む活動を提案する OSEは出先のラボの能力をBOD₅の分析までを含むレベルまで強化する 	OSE	DINAMA																				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA ラボラトリーは必要な項目 II 月 ISO/IEC 17025 の認証を取得する (JICA 調査とは別に DINAMA による独自実施) 	MVOTMA/DINAMA	---																				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA はラボラトリーの機器、分析技術を適正なレベルに維持する 	DINAMA	---																				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は水質管理戦略および個別のアクションプランに対応すべくラボラトリーの能力を強化する 	DINAMA	---																				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は環境水質モニタリングの持続的実施に必要な適正な人員を維持する 	DINAMA	---																				
3.5: 水質情報システムが構築される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は関連諸機関 (OSE、RENARE、IMM、IMC、IMSJ、IMF、IML 等) での水質情報システム (SISICA) 構築を推進する <ul style="list-style-type: none"> 環境質評価部は IMM、OSE、RENARE において SISICA の開発を推進しシステムのインストールを支援する DINAMA は IMC、IMSJ、IMF、IML に対し必要な研修を実施し、モニタリングデータの SISICA DINAMA へのインターネット経由での入力を推進する DINAMA は関連機関での SISICA 導入を推進する 	DINAMA	OSE, RENARE, 県等																	投入 <ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 関連機関の人的資源 システム・エンジニア - 2名、2年間 - 他の SISICA 立ち上げ支援 - 統合 SISICA の開発 	活動実施の難易度 <ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境質評価部の人員に加え、システム・エンジニアの投入が必要 予算：システム・エンジニアの予算要 技術レベル：中度。SISICA DINAMA 開発の経験を参照できる。 関連機関：関係機関 活動の密度：他組織での SISICA の立ち上げ、統合 SISICA の開発には集中的な活動が必要。 総合：容易 / 中度 / 困難 		
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は統合水質情報システム (Integrated SISICA) を構築する <ul style="list-style-type: none"> 環境質評価部が統合水質情報システムを構築する 	DINAMA	OSE, RENARE, 県等																				
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は統合水質情報システムを維持・管理する 	DINAMA	OSE, RENARE, 県等																				
3.6: 水質データが適正に評価される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は持続的に水質データの評価・解析を行う 	DINAMA	---																	投入 • DINAMA の人的資源	活動実施の難易度 <ul style="list-style-type: none"> 人的資源：要求少ない。環境質評価部の人員が対応可能。 予算：要求少ない 技術レベル：中度。PLP4 で開発したマニュアルを利用できる 関連機関：DINAMA 内部 活動の密度：定期的 総合：容易 / 中度 / 困難 		

成果	中期で実施すべきこと (2008年まで)	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度
				2005				2006				2007				2008					
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
3.7: 環境白書 (年次報告書) が発行される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は、DINAMA の政策・戦略、水質データ等を含む各種情報をまとめた環境白書 (環境年次報告書) を毎年作成し公開する 	DINAMA	---	▲				▲				▲				▲				<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 環境質評価部の人員が担当できる 予算: 要求少ない 技術レベル: 中度 関連機関: DINAMA 内部 活動の密度: 定期的 総合: 容易 / 中度 / 困難
モジュール No.4: 普及啓蒙・教育・住民参加の推進																					
4.1: 水質にかかるステークホルダーの意識が向上する	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は水質に関するニュースレター発行を持続的に実施しステークホルダーに配布する <ul style="list-style-type: none"> 環境質評価部がニュースレターの内容を決定する DINAMA の出版グループがドラフトを作成する DINAMA は四半期ごとにニュースレターを発行する 	DINAMA	---	-----																<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 県の人的資源 NGO の人的資源 国および地方教育庁の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: DINAMA の内部ユニットおよび関連機関の既存の人員で対応できる 予算: 要求少ない。教育材料は PLP 5 で開発済み。 技術レベル: 中度 関連機関: 全ての関連機関 活動の密度: 各活動に集中的作業が必要 総合: 容易 / 中度 / 困難
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は水質管理にかかるウェブページを維持する <ul style="list-style-type: none"> 環境質評価部が必要なウェブの更新を決定する ウェブサイト責任者が維持する 	DINAMA	---	-----																	
	<ul style="list-style-type: none"> 国および地方の教育関係者、フロリダ水質フォーラムおよび DINAMA はフロリダ県での水質にかかる普及、教育を持続的な形で継続実施する <ul style="list-style-type: none"> DINAMA、国および地方教育庁、JICA は教育材料引渡し式を開催する フロリダ水質フォーラムはフライマルコス町で 2005 年 8 月 5 日に工場排水処理にかかるワークショップを開催する フロリダ水質フォーラムは 2005 年 10 月 7 日にタンボ (搾乳施設) 排水にかかるワークショップを開催する フロリダ水質フォーラムは中学生を対象に水質管理に関係した作文ワークショップを開催する 初等教育庁幹部および教師の参加による、初等教育カリキュラムにおける水質管理教育材料の適用にかかるワークショップが開催される (2005 年 3 月 10 日) 国および地方の教育庁が教室における教師の環境教育実施テストを実施する 国および地方の教育庁、フロリダ水質フォーラム、DINAMA が持続的な方法でフロリダ県における水質教育、普及を実施する 	フロリダ水質フォーラム、DINAMA、教育関係者	フロリダ県、NGO	▲				▲				▲				▲					
4.2: 水質管理にかかる合意形成の仕組みができ、住民参加が推進される	<ul style="list-style-type: none"> フロリダ水質フォーラムおよび DINAMA は住民参加キャンペーンの実施主導を継続する <ul style="list-style-type: none"> フロリダ水質フォーラムと DINAMA が世界水デー記念式典を開催する フロリダ水質フォーラムと DINAMA が環境の日記念式典を開催する フロリダ水質フォーラムと DINAMA がトーマスゴンザレス川清掃キャンペーンを開催する フロリダ水質フォーラムと DINAMA がフロリダ県における水質に関する住民参加を持続的な方法で推進する 	フロリダ水質フォーラム、DINAMA	NGO, 住民	▲				▲				▲				-----				<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 県の人的資源 NGO の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: DINAMA の内部ユニットおよび県、NGO の既存の人員で対応できる 予算: キャンペーン予算が必要 技術レベル: 中度 関連機関: 全ての関連機関 活動の密度: 各県での水質フォーラムの立ち上げには集中的活動が必要 総合: 容易 / 中度 / 困難

成果	中期で実施すべきこと (2008年まで)	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度
				2005				2006				2007				2008					
				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA とフロリダ水質フォーラムは他地域での水質フォーラムおよび水質フォーラム・フェデレーション設立を支援する 	DINAMA, フロリダ水質フォーラム	県																		
	<ul style="list-style-type: none"> フロリダ以外の県はそれぞれの県で水質フォーラムを立ち上げる <ul style="list-style-type: none"> - ラバジェハ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - カネロネス県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - サンホセ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - モンテヴィデオ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - サントルシア川流域水質フォーラム連盟が設立され、普及、教育、住民参加を推進する 	県	DINAMA, OSE, DNH, NGO, 他																		
4.3: 関係機関の水質管理にかかる意識が向上する	DINAMA は教育、住民参加に責任を有する内部ユニットを組織する	DINAMA	---																	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：DINAMA の内部ユニットが組織される必要あり 予算：要求少ない 技術レベル：中度 関連機関：全ての関係機関 活動の密度：内部ユニットの立ち上げには集中した議論が必要 総合：容易 / 中度 / 困難
	DINAMA が中心となって関係機関の水質管理にかかる意識向上を図る	DINAMA	関連機関																	<ul style="list-style-type: none"> 県の人的資源 	

6.2 ドラフト統合マスター・プランの試行および評価（フェーズⅢ）

調査のフェーズⅢ（2005年度）において、ドラフト統合 M/P 第2案をウ国政府が試行し、M/P の持続的な実施にかかる適切性を確認した。この節では、DINAMA により作成された評価シート（英文 Main Report 参照）を基に、フェーズⅢにおける活動の最終評価をまとめた。

6.2.1 モジュール No.1：戦略部分の強化

- 全体：水質管理戦略（流域単位の水質管理、系統的水質管理、統合水質管理の3本柱）が定着していることは評価できる。政令 No.253/79 改訂版に基づく特定水域指定にかかる作業を実施する体制の整備状況を第7次現地調査時にチェックすることが重要である。
- 成果 No.1.1（水質管理戦略および個別のアクションプランが策定される）：Phase II に策定された水質管理戦略およびアクションプランのレビューは DINAMA 内水質管理委員会（WQMC）が実施することを予定していた。水質管理戦略（流域単位の水質管理、系統的水質管理、統合水質管理の3本柱）については、ステアリング・コミッティーで毎回確認していること、DINAMA 内部の会議でも同意が得られていることから、ウルグアイ自身のもとなってきたと評価できる。アクションプランのレビューは各モジュールで実施し、その結果をステアリング・コミッティーで報告する形式となっているが、実質的な成果は出ていると評価できる。
- 成果 No.1.1（続き）新政権の施策（新予算法）で、水・衛生を担当する局（DINASA: National Directorate of Water and Sanitation）が1月17日付けで新設された。国家予算法（法律 No.17930）第327条は、住宅・土地・環境省が憲法第47条に従い国家水衛生政策を策定し大統領に報告することを定めている。同328条で第327条の要求を実行するため住宅・土地・環境省の下に DINASA を設立するとしている。DINASA 局長との協議では DINASA は事業実施官庁ではなく政策立案官庁であるとしながらも、今後、ウ国の水セクター（水量・水質）を統合したく、統合流域水管理的なアプローチが必要であることを強調していた（ただし、抵抗勢力の強硬な反発も噂されている）。本プロジェクトで掲げる水質管理戦略と基本的には同一の方向性であり、水質管理戦略に影響を与えるものではないことが確認された。
- 成果 No.1.2（政令 No.253/79 が改訂される）：政令 No.253/79 改正については本件調査では技術的な情報提供にとどめている。モジュール別会議では、Gesta Agua グループ作成の最終案が5月 COTAMA に提出される予定が確認された。
- 成果 No.1.3（「政令 No.253/79 およびその修正」に基づき特定水域指定が実行される）：2005.02.28 付け省通達は「流域面積 10 km² の河川で、これまでに水質クラス指定のなされていない河川は、政令 No.263/79 の第3条のクラス3と指定する」となっている。「政令 No.253/79 およびその修正」では、特定水域指定が規定される予定であるが完了していない。「優良水質水域」等は他の機関からの提案をもとに DINAMA が指定することになるが、「回復途上の水域」区間の指定は DINAMA 環境質評価部水質課の具体の活動が必要であり、これに必要な投入（人員増）の提案がなされている。

6.2.2 モジュール No.2：汚染源管理の強化

- フェーズⅢで実施すべきマニュアルの整備はなんとか実施された。DINAMA 環境管理部の部長の異動により、今後のアクションプランを実施する体制が整備されるか否かが、ファイナル統合 M/P 作成のポイントとなる（成果 2.7、成果 2.8 への外的投入）。
- 成果 No.2.1（汚染源管理にかかる関係機関間の協調システムが維持される）：具体の活動実施状況、その評価は下記のとおり。

- DINAMA 排出管理課が汚染源管理にかかるミーティングを開催する。→人員不足により実現できていないとの報告である。「ミーティングを開催する」という活動自体の目的が不明確であることから実施されていないと評価される。成果 No.2.7 (汚染源統合情報システムが構築される)、あるいは、成果 No.2.8 (汚染源が河川に与える影響を把握する) の協調実施そのものを今後実施する。
- 同課が 2005 年末までに活動に必要な作業に対する同課の能力を評価する。→業務実施計画・増員計画を局長に提出済み。
- 同課が必要な情報を継続的に維持する。→従来どおりの実施。
- DINAMA が、OSE、RENARE、県、他の関係機関との協調のもとで汚染源管理にかかる情報交換のための仕組みを確立する。→IMM については工場排水管理にかかる合意を締結済み。その他の県は今後の課題、工場排水以外は今後の課題で M/P で継続する。
- 必要な場合、DINAMA は合意書を締結する。→IMM については実施。
- 成果 No.2.4 (工場排水にかかるマニュアルが整備される) : 予定した 7 種のマニュアルのうち、「工場排水流量観測指針」、「地下水サンプリング、保存、運搬指針」、「選任技術者登録マニュアル」、「工場排水許認可マニュアル」の 4 種は完了済みで、ウェブで公開している。残りのうち、「工場立入り検査マニュアル」は EPA ベースのものをウルグアイ国に合わせたカスタマイズ作業が完了し、今後 DINAMA 法律アドバイザーのチェックに入る。その後、県のチェックにまわされる。これら結果を、2006 年 3 月 10 日に予定しているステアリング・コミッティーで報告することとした。「工場排水サンプリング・マニュアル」は EPA ベースのものが作成されているが、その後の、「工場立入り検査マニュアル」と類似の作業、および「自己モニタリング・レポート・マニュアル」の作成は 2006 年度に継続実施する。予定した 7 種のマニュアルのうち 5 種が完成したことから、成果 No.2.4 はある程度達成できたと評価できる。

6.2.3 モジュール No.3 : 環境水質モニタリングの強化

- 全般に活発で、4 モジュールのなかでは最も成果の上がっているモジュールといえる。
- 成果 No.3.1 (モニタリング・マニュアルが整備される) : 内容は、最終版が完成している。実際には使用が開始されている。現在、DINAMA 出版関係グループが装丁をよくした版の作成をほぼ終了、印刷に着手する。当初目標とした成果は達成されたと評価できる。
- 成果 No.3.2 (サンタルシア川流域環境水質モニタリング計画が策定される) : は実施済み。フェーズⅢの開始時に、フェーズⅡで作成したモニタリング計画のサンプリング地点をウルグアイ側で主体的に若干修正し最終計画が策定された。
- 成果 No.3.3 (サンプリング、分析、評価にかかる協調モニタリング体制が構築される) : 定期的なテクニカル・コミッティーも開催し、独自のインター・キャリブレーションも実施、協調モニタリング体制を構築のうえ、最も活発な活動が展開されている。実際の行動が先行する形で進められている。ステアリング・コミッティーを開催し「合意書の締結」について協議をする計画としていたが、調査団不在時にはステアリング・コミッティーは開催されていない。合意書については、ステアリング・コミッティーで協議され、締結する方向で、調査団が DINAMA と協議して準備したドラフトを DINAMA 法律アドバイザーのチェックにまわすこととなった。実質的な協調モニタリング体制が整備され、活動を継続していることは評価できる。「合意書」も締結される方向であり、当初目標とした成果は達成されたと評価できる。ステアリング・コミッティーの定期的な開催については、ウルグアイ側もその必要性を十分認識しており、毎月開催する予定をたてて開催日を決定し、具体の協議事項も確認して、今後 DINAMA が責任を持って開催せざるを得ない雰囲気作りを実行した。

- 成果 No.3.4 (サンプリング・分析・評価にかかる人的・機材能力が強化される) : 下記の状況である。
 - 日本における研修が実施される→モニタリングに特化した研修は実施されなかった。
 - JCPP との連携によるチリからの農薬分析専門家派遣は 10 月 24 日から 11 月 1 日の間で実施された。チリ側の評価より、DINAMA 側の評価の方が、成果をより強調していた。
 - DINAMA→県のラボへの技術移転、インター・キャリアレーションも予定どおり実施され、県のモニタリング能力は確実に強化されていると判断できる。昨年にあった水質事故 (カネロネス県、サンホセ県) の際、DINAMA の指示で、県による水質チェックが即座に実施されたことを DINAMA も評価している。
 - 農薬分析は DINAMA ラボで実施している。分析技術は強化されたものの、オートサンプラーが不在のため処理能力は低いことから、分析には時間がかかる。昨年 10 月のテクニカル・コミッティーでも結果の一部が報告されたが、底質はかなりの比率で農薬が検出されていることから評価が重要である。基準値との比較等、農薬モニタリングにかかる評価報告は、2006 年 4 月 14 日に予定しているステアリング・コミッティーで報告することとした。
- 成果 No.3.5 (水質情報システムが確立される) : SISICA の各県および OSE、DNH、RENARE への利用促進キャンペーンは完了した。モニタリング結果を SISICA に蓄積する方法につき、モンテヴィデオ県と、その他の 4 県は分けて考えることが妥当と判断された。モンテヴィデオ県は過去の蓄積データも多く、モニタリング地点、分析項目も多いことから、SISICA IMM を構築してこれにデータを蓄積することが妥当である。SISICA IMM については、システム上の調整が未完であるが、その結果を 3 月 10 日に予定しているステアリング・コミッティーで協議することとした。一方、他の 4 県はモニタリング地点も限られ、同一のサンプルを DINAMA と分担して分析していることから、SISICA DINAMA にインターネット経由で直接入力することが推奨される。SISILAB については DINAMA ラボが中心となって基本的機能は整備されており、他のラボでも導入したいとの要望が強い。SISILAB を成果 No.3.5 に含めることにはウルグアイ側も賛成である。今後 SISILAB の評価機能を充実させ、より有用なものに発展させるにはラボ運営管理の専門家の投入が必要であり、来年度の調査団の要員計画で考慮して欲しいとの要望がステアリング・コミッティーで出された。
- 成果 No.3.6 (水質データが適正に評価される) : いまだ強化が不十分な部分である。上記のとおり、データの評価にかかる技術指導をして欲しいとの要望が強い。フェーズ IV に計画されているワークショップあるいはセミナーで考慮する必要がある。評価方法はモニタリング・マニュアルに含まれているが、ケーススタディのように、実際の現場でのモニタリング結果の評価にかかる技術指導が必要と考えられる。
- 成果 No.3.7 (水質年報が発行される) : いまだ強化が不十分な部分である。成果 No.3.6 で述べたデータの評価にかかる技術が不足していることが一因となっている。JICA プロジェクトのウェブページに、「2005 年度サンタルシア川流域水質評価報告書」を掲載し、また、同様のものを、SISICA の「Annual Report」から見られるようにした。フェーズ IV では、この水質評価報告書の質を向上させる技術支援を実施することが必要である。

6.2.4 モジュール No.4 : 普及、教育および住民参加の推進

- フロリダ水質フォーラムの設立、これを中心にした各種活動、ラバジェハ水質フォーラムの設立、および教育用材料の整備、活用と、成果は上がった。フロリダ水質フォーラムの 2005 年度の活動低迷等、持続的な能力強化への対策がファイナル統合 M/P 作成のポイントになる。

- 成果 No.4.1 (水質にかかるステークホルダーの意識が高められる)
 - Newsletter の 9 月発行は実現せず、3 月度の発行を予定している。DINAMA 出版グループの能力から年 4 回の発行は難しいと評価される。2006 年は上記 3 月および 10 月の 2 回発行の予定とする。
 - JICA ウェブページは公開済み。住宅・土地・環境省の方針で、今後は、DINAMA ウェブページを省のページに統合し、Project のページは独立したものということになっている。いずれにしても DINAMA ページに JICA プロジェクトへのリンクを張り、ユーザーには意識させずに利用させることとする。
 - フェーズ II で立ち上げたフロリダ水質フォーラムを中心にした普及啓蒙教育活動が停滞した結果となった。原因は、ワークショップの開催にはフロリダ県の複数の部（工場排水、畜産関係、教育等）がかかわるが、フロリダ県における新政権下での部レベルの横の連携が取りにくい構造になっていること（各部長が各政党に割り当てられている）といわれている。フェーズ III ではフロリダ水質フォーラムの再立ち上げを計画している。
- 成果 No.4.2 (水質管理にかかる合意形成システムが形成され住民参加が促進される)
 - フロリダ水質フォーラムを中心とした活動は、6 月度までの、世界水デー記念行事、環境の日記念行事を実施した。トーマスゴンザレス川の美化運動は、たまたま同河川で機械による清掃が実施されたために中止されたこととされているが、代替案の検討等は検討されていない。
 - ラバジェハ県の水質フォーラム設立は予定より早く実現した。これにかかる DINAMA およびフロリダ水質フォーラムの支援も実施された。設立後、4 回の定期会合も開いており、成功していると言える。今後の活動をモニタリングする必要がある。
- 成果 No.4.3 (関係機関における水質管理にかかる意識が向上する)
 - DINAMA が教育・住民参加のためのユニットを DINAMA 内に組織する計画については、Ms. Luján Jara が任命され、かなり強化されたといえる。
 - 関係機関との水質管理にかかる意識の向上は、このユニットにより推進されており、継続実施が必要。

第7章 水質管理能力強化のためのファイナル統合マスター・プラン

7.1 方針、戦略の再確認

7.1.1 ウ国での水質管理の方針

ウ国での水質管理の方針は、①流域単位の水質管理、②系統的水質管理、③統合水質管理とすることとする。

流域単位の水質管理

水質管理は行政単位ではなく流域単位で実施されるべきである。これは、上下流の問題を調整し、河川水利用に対する水質の影響を把握し、汚染源の河川水質への影響を把握するため等に必須である。

系統的水質管理

水質管理は、下記の管理サイクルを考慮した系統的なものでなくてはならない。



図 7.1.1 系統的水質管理のサイクル

統合水質管理

水質管理は、関連する全ての組織がオーナーシップを持って連携した統合的なものでなくてはならない。統合水質管理は、同時に、DINAMA への業務負荷の集中を回避し、もって、ウ国における水質管理を持続性のあるものにする意義がある。関連する組織は、DINASA、DNH、RENARE、OSE および県である。

7.1.2 水質管理モジュールごとの具体的方向性

ドラフト統合 M/P 第 1 案、第 2 案を実行した結果、水質管理の各モジュールの基本的方向性に問題は生じなかった。水質管理のモジュールごとの具体的方向性は、ファイナル統合 M/P においても、第 4.6 節に述べたとおりとする。

7.1.3 各モジュールにおける能力強化の目的

各モジュールにおける能力強化の目的は、ドラフト統合マスター・プラン第 1 案で提案されたものを維持し、下記のとおりとする。

(1) モジュール No.1 : 戦略部分の能力強化

- 河川流域単位の水質管理が導入される
- 系統的水質管理が実行される
- 統合水質管理が実行される

(2) モジュール No.2 : 汚染源管理強化

- 汚染源管理が適正に実行される

(3) モジュール No.3 : 環境水質モニタリング強化

- サンタルシア川流域において定期環境水質モニタリングが実行される
- 全国の水質データが保持され、利用され、公開される

(4) モジュール No.4 : 普及啓蒙・教育・住民参加の推進

- サンタルシア川流域において普及啓蒙・教育・住民参加が推進される
- サンタルシア川流域において住民の意見が水質管理に反映される

7.2 ファイナル統合マスター・プラン (2004-2013)

ファイナル統合 M/P が 2004-2013 の期間を対象に策定された。この M/P は、現在までに、パイロット・プロジェクトとして、あるいは、フェーズⅢにおけるウ国によるドラフト統合 M/P 第 2 案の試行段階で実施された全ての活動を含む。

成果	活動	担当機関	関連機関	スケジュール												投入	活動実施の難易度																												
				2004				2005				2006						2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.3: 改訂された政令 No.253/79 に基づいて、特定水域が指定される (全ての活動は政令 No.253/79 改訂版の内容による)	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が DINAMA 内に、特定水域指定業務を担当するグループを指定する <ul style="list-style-type: none"> 特定水域指定ユニットは環境質評価部の下に設ける 	DINAMA	---	実施時期は政令 No.253/79 の改定完了時期により調整する▲												<ul style="list-style-type: none"> DINAMA の人的資源 (環境質評価部) OSE, MGAP, INAPE, MSP および関連機関の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: ユニットへの人員配置が必要 予算: 人件費必要 技術レベル: 中度 関連機関: 水質に関する全ての機関 活動の密度: それぞれの特定水域指定には集中した作業が必要 総合: 容易 / 中度 / 困難 																												
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が DINAMA/JICA M/P 実施フォローアップ協議会と、特定水域指定にかかる調整を実施する <ul style="list-style-type: none"> ユニットは特定水域指定案を作成する 定期的なミーティングを開催する 	DINAMA	OSE, MGAP, INAPE, MSP, 関連機関	指定のドラフト▲																																									
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、「良好水質水域」指定を実行する 	DINAMA	関連機関	指定▲																																									
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が、OSE、県、MGAP (農業)、INAPE (漁業)、MSP (健康) および関連機関と協調の上、「特定利用水域」指定を実行する. 	DINAMA	OSE, MGAP, INAPE, MSP, 関連機関	指定▲																																									
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、「水質要回復水域」指定を実行する 	DINAMA	関連機関	指定▲																																									
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が関連機関と協調の上、特定水域指定見直しを継続する 	DINAMA	関連機関																																									
1.4: 現況の河川水質が評価される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA が SISICA を活用し特定水域指定を参照しながら河川水質を評価する 	DINAMA	---	環境質評価部の人的資源補強要												<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境質評価部の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 要求低い 予算: 要求低い 技術レベル: 中度 (モニタリングデータを指定された種類の値と比較) 関連機関: DINAMA 内部 活動の密度: 散発的 総合: 容易 / 中度 / 困難 																												
1.5: サントルシア川水質管理協議会の必要性が議論される	<ul style="list-style-type: none"> サントルシア川流域水質管理暫定協議会が設立される 	DINAMA	関連機関	ステアリング・コミッティーがこの機能を果たす												<ul style="list-style-type: none"> MVOTMA, DINAMA の人的資源 OSE, MGAP, INAPE, MSP および関連機関の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> 人的資源: 要求低い 予算: 要求低い 技術レベル: 特段の問題はない 関連機関: 水質に関する全ての機関 活動の密度: 散発的 総合: 容易 / 中度 / 困難 																												
	<ul style="list-style-type: none"> 新政治体制の基で、ステアリング・コミッティーにおいて、流域単位の水質協議会設立の意義を議論する 	MVOTMA/DINAMA	DNH, OSE, RENARE, 関連機関, 水質フォーラム	ステアリング・コミッティーの機能は、COTAMA の下に新たに設立された DINAMA/JICA M/P 実行フォローアップ・コミッティーに移された ▲▲																																									
	<ul style="list-style-type: none"> 流域単位水質協議会設立の方向性が打ち出された場合、サントルシア川流域水質管理協議会が設立される <ul style="list-style-type: none"> ステアリング・コミッティーで必要性が確認された場合、暫定協議会が設立される 法令化が整った時点で正式な協議会が設立される 	MVOTMA/DINAMA	DNH, OSE, RENARE, 関連機関, 水質フォーラム	DINAMA/JICA M/P 実行フォローアップ・コミッティーがうまく機能すれば流域協議会の設立はそれほど重要ではなくなる																																									

注: ■■■■■ 完了済み集中活動、..... 完了済み間欠活動、▲ 完了済み成果、..... 計画集中活動、..... 計画間欠活動、▲ 計画成果

成果	活動	担当機関	関連機関	スケジュール												投入	活動実施の難易度																												
				2004				2005				2006						2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
システムが再構築される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA と県の間で工場排水管理にかかる合意が締結される <ul style="list-style-type: none"> - 合意書案は作成済み - モンテヴィデオ県での協調管理 - 下記 2.4 で手続きマニュアル、技術標準が作成されたのち、協調作業について協議される 	DINAMA, 県	---	合意書案 ▲				合意書 ▲				IMM との協調作業は実施されている				フロリダとの協調作業にかかる協議が開始された				県との協議を継続する																				<ul style="list-style-type: none"> 県の工場排水管理関係の人的資源 予算：必要人件費の検討要 技術レベル：中度 関連機関：流域内の県 活動の密度：通常業務の一環 総合：容易 / 中度 / 困難 					
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は県に SADI (排水許認可申請書類) および工場の技術的情報を提供する 	DINAMA	県	SADI 情報は IMM へ提供済み				SADI 情報の他県への提供要																												<ul style="list-style-type: none"> DINAMA と県は工場排水管理にかかる協調業務を実施する <ul style="list-style-type: none"> - DINAMA と県は立ち入り検査を協調実施する - DINAMA は県と協調し、各県における立ち入り検査計画を策定する - DINAMA は工場排水管理において主導的役割を果たす - 県は工場排水管理において窓口的業務を実施する - DINAMA は持続的な形で工場排水施設の検査結果を県と共有する 									
	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA と県は工場排水管理にかかる協調業務を実施する <ul style="list-style-type: none"> - DINAMA と県は立ち入り検査を協調実施する - DINAMA は県と協調し、各県における立ち入り検査計画を策定する - DINAMA は工場排水管理において主導的役割を果たす - 県は工場排水管理において窓口的業務を実施する - DINAMA は持続的な形で工場排水施設の検査結果を県と共有する 	DINAMA	県					詳細は DINAMA と県の協議による																								<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境管理部の人的資源 人的資源：困難。環境管理部の職員の張り付きが必要 予算：中度 (人件費) 技術レベル：中度 関連機関：DINAMA 内部 活動の密度：環境管理部職員の集中的な作業が必要 総合：容易 / 中度 / 困難 													
2.4: 工場排水管理関連マニュアルが整備される	<ul style="list-style-type: none"> DINAMA と JICA チームは共同で工場排水管理業務マニュアルを作成する <ul style="list-style-type: none"> - 工場検査マニュアル - 工場排水サンプリング・マニュアル - 工場排水流量観測マニュアル - 地下水サンプリング・保存・輸送マニュアル 	DINAMA	---	暫定版				▲																									<ul style="list-style-type: none"> DINAMA 環境管理部の人的資源 JICA スキーム DINAMA 環境管理部の人的資源 												
<ul style="list-style-type: none"> DINAMA と JICA チームは共同で工場排水管理にかかる技術マニュアルを作成する 	DINAMA	---					▲																								<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理部の既存職員および県 予算：中度 (通常業務の一部) 														
<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は工場排水管理にかかる業務マニュアルを作成する <ul style="list-style-type: none"> - 自己モニタリング・レポート・マニュアル - 工場排水許認可マニュアル - 選任技術者登録マニュアル 	DINAMA	---	PLP での作成が予定されていたが完了しなかったもの				▲																				<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理部の既存職員および県 予算：中度 (通常業務の一部) 																		
<ul style="list-style-type: none"> DINAMA は工場排水管理にかかるマニュアル類を適宜更新する <ul style="list-style-type: none"> - 環境管理部が必要に応じ修正する 	DINAMA	---																										<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理部の既存職員および県 予算：中度 (通常業務の一部) 																	
2.5: DINAMA および関連諸機関の工場排水管理	<ul style="list-style-type: none"> JICA チームは 2.4 で作成したマニュアルを用いて DINAMA 職員に工場排水管理にかかる技術移転を実施する 	DINAMA	---																														<ul style="list-style-type: none"> 人的資源：環境管理部の既存職員および県 予算：中度 (通常業務の一部) 												

注： ■■■■ 完了済み集中活動、 ■■■■ 完了済み間欠活動、 ▲ 完了済み成果、 ■■■■■■ 計画集中活動、 ■■■■■■ 計画間欠活動、 ▲ 計画成果

成果	活動	担当機関	関連機関	スケジュール																投入	活動実施の難易度																								
				2004				2005				2006				2007						2008				2009				2010				2011				2012				2013			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3.4: サンプルング、分析、評価にかかる人的および機器両面での能力が強化される	• DINAMA は持続的環境水質モニタリング実施のために水・大気質課を強化する	DINAMA	---																																					<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA の人的資源 • OSE、県の人的資源 • 海外技術協力 専門家 水質分析機材 - 農薬分析 - BOD (県、OSE) 	<ul style="list-style-type: none"> • 人的資源：DINAMA、OSE、県のラボの人員強化、海外技術協力が必要 • 予算：多く必要（海外技術協力が必要） • 技術レベル：高い。農薬分析は高度の技術を要求。 • 関連機関：OSE と県 • 活動の密度：技術協力の集中的な活動が必要 • 総合：容易 / 中度 / 困難 				
	• JICA は DINAMA と県のラボラトリーに基本水質項目分析のために必要な機器を貸与する	DINAMA	県																																										
	• DINAMA は DINAMA ラボラトリーの農薬分析能力をチェックする	DINAMA	---																																										
	• JICA は サンプルング・分析にかかる技術移転を実施する - 日本での研修 - JCPP その他の水平協力	DINAMA or relevant agencies	---																																										
	• DINAMA は 県に対し持続的な方法で水質サンプルング、分析にかかる技術移転を実施する（インターキャリブレーションを含む） - 環境質評価部は サンプルングにかかる技術移転を必要に応じて実施する - DINAMA と県のラボがインターキャリブレーションを実施する	DINAMA	県																																										
	• DINAMA は 農薬にかかるモニタリングを実施する - DINAMA ラボは 農薬モニタリングに必要な機器の改善を含む必要な活動を提案する - DINAMA ラボは 農薬分析にかかる能力強化を実施する	DINAMA	MGAP																																										
	• 県は BOD ₅ の分析ができるレベルまで分析能力を強化する - IMC、IMSJ、IMF、IML は BOD ₅ 分析までを含む分析を実施するのに必要な機器の改善を含む活動を提案する - IMC、IMSJ、IMF、IML のラボは、BOD ₅ を測定できるまでに 能力を強化する	県	DINAMA																																										
	• OSE の各県のラボラトリーは BOD ₅ の分析ができるレベルまで分析能力を強化する - OSE は 出先のラボで BOD ₅ の分析までをカバーするのに必要な機器の改善を含む活動を提案する - OSE は 出先のラボの能力を BOD ₅ の分析までを含むレベルまで強化する	OSE	DINAMA																																										
• DINAMA ラボは データの質向上のための処理および評価のコンピュータシステムを推進する - DINAMA は DINAMA ラボに SISILAB を開発する - DINAMA は 他の環境ラボへ SISILAB 普及を推進する	DINAMA	県																																											

注： ■■■■■ 完了済み集中活動、 ■■■■■ 完了済み間欠活動、 ▲ 完了済み成果、 ■■■■■ 計画集中活動、 ■■■■■ 計画間欠活動、 ▲ 計画成果

成果	活動	担当機関	関連機関	スケジュール												投入	活動実施の難易度																												
				2004				2005				2006						2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
3.7: 環境白書(年次報告書)が発行される	• DINAMA と JICA チームは共同で環境白書(環境年次報告書)水質の章を作成しDINAMA ホームページで公開する	DINAMA	---																																					• DINAMA の人的資源	<ul style="list-style-type: none"> • 人的資源：環境質評価部の人員が担当できる • 予算：要求少ない • 技術レベル：中度 • 関連機関：DINAMA 内部 • 活動の密度：定期的 • 総合：容易 / 中度 / 困難 				
	• DINAMA は、DINAMA の政策・戦略、水質データ等を含む各種情報をまとめた環境白書(環境年次報告書)を毎年作成し公開する	DINAMA	---																																										
モジュール No.4: 普及啓蒙・教育・住民参加の推進																																													
4.1: 水質にかかるステークホルダーの意識が向上する	• DINAMA は水質に関するニューズレター発行を持続的に実施しステークホルダーに配布する - 環境質評価部がニューズレターの内容を決定する - DINAMA の出版グループがドラフトを作成する - DINAMA は四半期ごとにニューズレターを発行する	DINAMA	---																																	<ul style="list-style-type: none"> • DINAMA の人的資源 • 県の人的資源 • NGO の人的資源 • 国および地方教育庁の人的資源 	<ul style="list-style-type: none"> • 人的資源：DINAMA の内部ユニットおよび関連機関の既存の人員で対応できる • 予算：要求少ない。教育材料は PLP 5 で開発済み。 • 技術レベル：中度 • 関連機関：全ての関連機関 • 活動の密度：各活動に集中的作業が必要 • 総合：容易 / 中度 / 困難 								
	• 国および地域のメディア(テレビ、新聞、ラジオ)が本プロジェクトの各種活動を報道する	DINAMA	関連機関	地方メディアが PLP の活動を紹介します																																									
	• DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、意識向上キャンペーン用材料が作成され活用される	DINAMA、フロリダ WQF	関連機関	ポスター、パンフレット、ステッカーが作成、活用された																																									
	• 下記フォーラムが中心となってローカルワークショップを開催する	DINAMA、フロリダ WQF	県、関連機関	県で、合計9回のワークショップが開催された																																									
	• DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、教育用機材が作成される	DINAMA、フロリダ WQF	県、教育関係者	一般向けビデオ、子供用ビデオ、紙芝居、ブックレットが作成された																																									
	• DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、上記教育用機材を活用したトレーニング・セッションが実施される	DINAMA、フロリダ WQF	県、教育関係者	トレーニング・セッションの開催																																									
	• DINAMA、JICA チーム、下記フォーラム関係者、教育関係者が協調の上、教育用機材を用いて小中学校教師を対象に教育セッションで教育が実施される	DINAMA、フロリダ WQF	県、教育関係者	教育セッションの開催																																									

注： 完了済み集中活動、 完了済み間欠活動、 完了済み成果、 計画集中活動、 計画間欠活動、 計画成果

成果	活動	担当機関	関連機関	スケジュール												投入	活動実施の難易度																												
				2004				2005				2006						2007				2008				2009				2010				2011				2012				2013			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	● 設立されたフロリダ水質フォーラムで住民が水質にかかる意見交換を行う	Residents	フロリダ WQF	▲ 全体会議には 70 名以上の参加者があった																												<ul style="list-style-type: none"> ● 関連機関：全ての関連機関 ● 活動の密度：各県での水質フォーラムの立ち上げには集中的活動が必要 ● 総合：容易 / 中度 / 困難 													
	● フロリダ水質フォーラム調整委員会が定期的なミーティングを開催し活動にかかる協議を実施する	フロリダ WQF	ふろちだ 県	■■■■■																																									
	● フロリダ水質フォーラムの主導で住民参加型キャンペーンを実施する - 「植生保全キャンペーン」 - 「河川清掃キャンペーン」 - フロリダ水質フォーラムと DINAMA が世界水デー記念式典を開催する - フロリダ水質フォーラムと DINAMA が環境の日記念式典を開催する - フロリダ水質フォーラムと DINAMA がトーマスゴンザレス川清掃キャンペーンを開催する - フロリダ水質フォーラムと DINAMA がフロリダ県における水質に関する住民参加を持続的な方法で推進する	フロリダ WQF, DINAMA	NGO, 住民	▲▲▲																													<ul style="list-style-type: none"> ● DINAMA の人的資源 ● 県の人的資源 												
	● DINAMA とフロリダ水質フォーラムは他地域での水質フォーラムおよび水質フォーラム・フェデレーション設立を支援する	DINAMA, フロリダ水質フォーラム	県	■■■■■																																									
	● フロリダ以外の県はそれぞれの県で水質フォーラムを立ち上げる - ラバジェハ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - カネロネス県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - サンホセ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - モンテヴィデオ県は水質フォーラムを立ち上げ、運営し、活動を実施する - サンタルシア川流域水質フォーラム連盟が設立され、普及、教育、住民参加を推進する	県	DINAMA, OSE, DNH, NGO, 他					■■■■■▲				△				△				△				△																					
	● JICA は日本での研修を実施する	関係機関																																											
● 4.3: 関係機関の水質管理にかかる意識が向上する	● DINAMA 内に普及啓蒙・教育・住民参加推進ワーキング・グループが形成される ● DINAMA 職員が各種キャンペーン、トレーニング・教育セッションに参加する ● フロリダ県が水質フォーラム設立を主体的に進める	DINAMA DINAMA IMF	---	▲				■■■■■																																					

注： ■■■■■ 完了済み集中活動、 ■■■■■ 完了済み間欠活動、 ▲ 完了済み成果、 ■■■■■ 計画集中活動、 ■■■■■ 計画間欠活動、 ▲ 計画成果

7.3 ファイナル統合マスター・プランの今後の活動にかかる主要課題

ファイナル統合 M/P の今後の活動にかかる主要課題は、当初の目標の達成度合いから下記のとおり整理された。

7.3.1 モジュール No.1：戦略部分の能力強化

(1) モジュールの目的

モジュールNo.1の能力強化の目的は下記のとおりである。

- 河川流域単位の水質管理が導入される
- 系統的水質管理が実行される
- 統合水質管理が実行される

(2) 当初目標の達成度合いおよび今後の活動における主要課題

サンタルシア川流域の水質管理が実施され、ウ国における河川流域を対象にした水質管理が初めて導入され、ウ国において流域単位の水質管理の必要性が広く認識されるに至ったと評価することができる。

四モジュールからなるサイクルによる系統的水質管理についても、DINAMAおよび関連機関でよく認識されている。統合M/Pの実施を通じ、JICAにより提案された戦略の見直しを実施することにより、ウ国自身による水質管理戦略を今後策定していく必要がある。

政令No.253/79の改訂は、現在実施されているように、ウ国政府の努力により完了させる必要がある。特定水域指定の作業に入るためには、この活動に力を注ぎ、早く完了させる必要がある。

統合水質管理を実行するための流域協議会の設立は、将来検討し、推進する必要がある。

7.3.2 モジュール No.2：汚染源管理強化

(1) モジュールの目的

モジュールNo.2の能力強化の目的は下記のとおりである。

- 汚染源管理が適正に実行される

(2) 当初目標の達成度合いおよび今後の活動における主要課題

本件JICA調査でのモジュールNo.2における能力強化への投入は、マニュアルの整備と関連機関の連携の推進に焦点をあてた。このうち、マニュアルの整備についてはある程度の成果が得られたが、DINAMAと関連諸機関の連携は、既にDINAMAとの連携を有するモンテヴィデオ県を除いては進捗が思わしくなかった。ただし、フェーズIVに入り、工場排水管理の協調実施を目的としたDINAMA環境管理部の努力により、連携の状況は改善されつつある。今後も持続的な努力が必要と考えられる。

モジュールNo.2の能力強化はモジュールNo.3、No.4と比較すると遅れが目立ち、ウ国自身による能力強化では目標達成は困難と見られる。今後の能力強化には、この分野での経験が豊富な国からの技術協力の実施が必要である。汚染源統合情報システム、汚染源が河川水質に与える影響を把握するためのシミュレーション・モデルの開発は高い優先度で実施する必要がある。

7.3.3 モジュール No.3：環境水質モニタリング強化

(1) モジュールの目的

モジュールNo.3の能力強化の目的は下記のとおりである。

- サントルシア川流域において定期環境水質モニタリングが実行される
- 全国の水質データが保持され、利用され、公開される

(2) 当初目標の達成度合いおよび今後の活動における主要課題

本件JICA調査を通じて、モニタリング・マニュアルが整備され、サントルシア川流域環境水質モニタリング計画が策定され、サンプリング・分析・評価のための協調実施体制が構築され、水質情報システムが構築され、サントルシア川流域の定期環境水質モニタリングが実施されるに至っている。

サンプリング・分析・評価にかかる人的、機器の能力向上はウ国自身の投入により、今後も継続実施する必要がある。

水質年報はパイロット・プロジェクトの水質モニタリング結果の公表という形で実現した。水質年報の継続的な公表は、構築された環境水質モニタリング・システムを維持するためにも必須の実施事項である。

水質情報システム（SISICA）は関連組織との情報共有を目的に、統合SISICAの開発として継続させる必要がある。

今後、ラボラトリー情報システム（SISILAB）を強化し、ラボにおける分析・評価の効率性、質の向上に資することが必要である。

7.3.4 モジュール No.4：普及、教育、住民参加の推進

(1) モジュールの目的

モジュールNo.4の能力開発の目的は下記のとおりである。

- サントルシア川流域において普及啓蒙・教育・住民参加が推進される
- サントルシア川流域において住民の意見が水質管理に反映される

(2) 当初目標の達成度合いおよび今後の活動における主要課題

普及、教育にかかる活動としては、教育用材料の開発、その効率的利用、各種キャンペーンの実施が実行された。JICA調査では、これら活動を主にフロリダ県、ラバジェハ県で実施したが、教育材料の活用については5県全てで実施した。これらの活動は今後も持続的な形で実施される必要がある。

水質管理にかかる合意形成の仕組みとしては、水質フォーラムがフロリダ県、ラバジェハ県で設立された。今後も、水質フォーラムは持続的な形で、活動を継続していく必要がある。その他の3県においても、各県およびDINAMAと設立済みの水質フォーラムの支援により水質フォーラムを設立する必要がある。

サントルシア川流域水質フォーラム連盟はウ国の努力により今後設立される必要がある。

