

メキシコ合衆国
水質基準策定能力強化プロジェクト
事前調査報告書

平成 20 年 4 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環 境
J R
08-052

メキシコ合衆国
水質基準策定能力強化プロジェクト
事前調査報告書

平成 20 年 4 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

序 文

メキシコ合衆国では、水不足、過剰揚水による地下水の枯渇、深刻な水質悪化等、水に関する多様な問題に直面しています。「全国水計画（2007～2012年）」でも水質汚濁の改善が目標として明記されており、対応が急務とされています。

他方、現行の水質環境クライテリアは1989年に策定されたものであり、法的な位置づけが不十分であり、クライテリア項目〔化学物質及びその他のパラメーター（温度、色等）〕、クライテリア値が実情にはそぐわない状況となっています。

国家水委員会（CONAGUA）は、水質環境クライテリア案の策定を任務としており、2005年12月に、約300のクライテリア項目について、分析方法、最大許容濃度等を一覧表として取りまとめ、水質環境クライテリア改定案を作成しています。しかしながら、経験・技術力の不足により、同案の妥当性を検証できず、2012年までに改定する目標を掲げてはいるものの、作業が十分に進捗していません。

このような現状に鑑み、2006年9月、メキシコ合衆国政府は水質環境クライテリア案の改定支援を目的とする技術協力プロジェクトをわが国に要請してきました。これを受け、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、2007年11月から12月にかけて今井千郎国際協力専門員を総括とする事前調査団を派遣し、先方のニーズ、実施体制、キャパシティ・アセスメント等を行い、協力内容についての協議を行いました。

本報告書は、本調査の調査・協議結果を取りまとめたものであり、今後の協力実施にあたって、関係方面に広く活用されることを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し深く謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成20年4月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部長 伊藤 隆文

地図：業務対象地域



(出典： <http://www.ncm-center.co.jp/tizu/mekisiko.htm>)



国家水委員会（CONAGUA）
中央レファレンスラボラトリー



CONAGUAとの協議



CONAGUAの実施した水質調査



調査団によるプレゼンテーション



環境天然資源省（SEMARNAT）との協議



事前調査協議議事録（M/M）署名

略 語 表

報告書使用名称	西語／英語名称	日本語名称
ASTM	American Society for Testing and Materials	米国材料試験協会
BOD	Biochemical Oxygen Demand	生物化学的酸素要求量
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
CONAFOR	Comision National Forestal	国家森林委員会
CONAGUA	Comision National del Agua	国家水委員会
CONANP	Comision National de Areas Naturales Protegias	国家自然保護区委員会
C/P	Counterpart	カウンターパート
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
ECD/FID	Electron Capture Detector/Flame Ionization Detector	電子捕獲検出器/水素炎イオン化検出器
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
GICA	Gestion Integrada de Cuencas y Acuiferos	流域と帯水層の統合管理
GTZ	Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnologia del Agua	メキシコ水工学研究所
INE	Instituto Nacional de Ecologia	環境庁
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
NAFTA	North American Free Trade Agreement	北米自由貿易協定
NMX	Norma Mexicana	メキシコ規格
NOM	Norma Oficial Mexicana	メキシコ公式規格
PCB	Polychlorobiphenyl	ポリ塩化ビフェニール
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画表
PROFEPA	Procuraduria Federal de Protection al Ambiente	連邦環境保護検察庁
PROMMA	Programa de Modernizacion del Manejo del Agua	水資源管理プロジェクト
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales	環境天然資源省
SOP	Standard Operation Procedure	標準作業手順書
SST	Solidos Suspendidos Totales	総浮遊物質量
SVOC	Semi- Volatile Organic Compounds	半揮発性有機化合物
TOC	Total Organic Carbon	全有機炭素

UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
US-EPA	United States Environmental Protection Agency	米国環境保護庁
VOC	Volatile Organic Compounds	揮発性有機化合物
WHO	World Health Organization	世界保健機関

(アクセント記号は省略)

目 次

序 文
地 図
写 真
略語表
目 次

第1章 事前調査の概要	1
1-1 事前調査団派遣の背景	1
1-2 調査目的	1
1-3 調査団員構成	2
1-4 調査日程	2
第2章 メキシコの水資源及び水資源管理	3
2-1 水資源	3
2-1-1 水資源の概要	3
2-1-2 水 系	3
2-1-3 河川・湖沼	4
2-1-4 帯水層	5
2-1-5 水利用	6
2-1-6 水 質	7
2-2 水資源管理	8
2-2-1 国家水環境政策	8
2-2-2 法 律	12
2-2-3 水環境行政組織	15
2-2-4 水資源管理制度	22
2-2-5 水質関係基準	26
2-2-6 水質環境クライテリア	27
2-3 水資源管理に関する二国間協力または他ドナーの活動	29
第3章 現地調査結果概要	31
3-1 プロジェクトの概要	31
3-1-1 プロジェクト名称	31
3-1-2 プロジェクト関係機関	31
3-1-3 業務対象地域	31
3-1-4 プロジェクトの上位目標	31
3-1-5 プロジェクト目標	32
3-1-6 成果及び活動	32
3-1-7 外部条件及び前提条件	34

3-1-8	投入	35
3-2	評価5項目による分析	35
3-2-1	妥当性	35
3-2-2	有効性	36
3-2-3	効率性	36
3-2-4	インパクト	36
3-2-5	自立発展性	36

付属資料

1.	R/D、M/M	39
2.	PDM、PO（和文）	87
3.	要請書	95
4.	事前調査団 M/M	111
5.	CONAGUA からの PDM、PO についての提案	123
6.	面会者リスト	128
7.	団長所感	129
8.	水質汚濁対策政策団員所感	133
9.	キャパシティ・アセスメントのチェックリスト	135
10.	訪問議事録	139
11.	水質環境基準 CE-CCA-001/89 設定のための省令（和訳）	158
12.	現在 CONAGUA で検討されている水質環境クライテリア案	171
13.	水質環境クライテリア案における国家レファレンスラボラトリー分析困難リスト	180
14.	収集資料リスト	184

第1章 事前調査の概要

1-1 事前調査団派遣の背景

メキシコ合衆国（以下、「メキシコ」と記す）は水不足、過剰揚水による地下水の枯渇、深刻な水質悪化等、水に関する多様な問題に直面している。特に水質汚濁問題は国連環境計画（UNEP）による2002年の水質指標において、メキシコが122カ国中106位という低位の位置づけであり、2006年7月にはベラクルス州において汚水による魚の大量死が報じられる等、その進行が懸念されている。「全国水計画（2007～2012年）」でも水質汚濁の改善が目標として明記されており、対応が急務となっている。

国家水委員会（CONAGUA）は、水質環境クライテリア案の策定を任務としている。水質環境クライテリアはCONAGUAから環境天然資源省（SEMARNAT）に案が提出された後、基準化委員会での検討、公聴会等を経て、最終的に経済省大臣の承認を経てメキシコ規格（NMX：任意規定）として承認される。これを引用し水域別に政令が発出されると、メキシコ公式規格（NOM：強制規定）として遵守義務が発生し、環境基準として実際に適用されることになる。

現行の水質環境クライテリアは1989年に策定されたものであるが、上記プロセスを経て策定されたものではなく、法的な位置づけが不十分である。また、当時の米国環境保護庁（US-EPA）による水質環境クライテリアをほとんど借用しており、その後改定されていないため、クライテリア項目〔化学物質及びその他のパラメーター（温度、色等）〕、クライテリア値が実情にはそぐわないものとなっている。

CONAGUA水質部は現地コンサルタントに委託し、2005年12月に、約300のクライテリア項目をリストアップし、それぞれのクライテリア項目について、分析方法、最大許容濃度等を一覧表として取りまとめ、水質環境クライテリア案を作成している。しかしながら、経験・技術力の不足により、同案の妥当性を十分検証できない状況であり、2012年までに改定する目標を掲げてはいるものの、作業が進捗していない。

このような現状に鑑み、2006年9月、メキシコ政府は水質環境クライテリア案の策定支援を目的とする技術協力プロジェクトをわが国に要請してきた。

1-2 調査目的

- (1) 事前調査団の派遣により、先方実施体制、プロジェクトの成果、活動計画及び適切な投入計画について協議を行いプロジェクトの詳細を明確化し、合意した内容について協議議事録（M/M）で確認する。
- (2) JICAメキシコ事務所長が最終的に先方政府と合意した協力内容について討議議事録（R/D）で確認する。
- (3) メキシコにおける水質汚濁対策の問題点及び現行システム等に鑑み、日本の経験の有効性を生かしたプロジェクト計画を作成する。

1-3 調査団員構成

担 当	氏 名	所 属
総 括	今井千郎	JICA 国際協力専門員
水質汚濁対策政策	山中芳夫	大阪学院大学経営科学部教授
協力企画	田村えり子	JICA 地球環境部環境管理第二課
水質管理	水野輝海	株式会社テクノ中部企画営業本部企画部副部長

1-4 調査日程

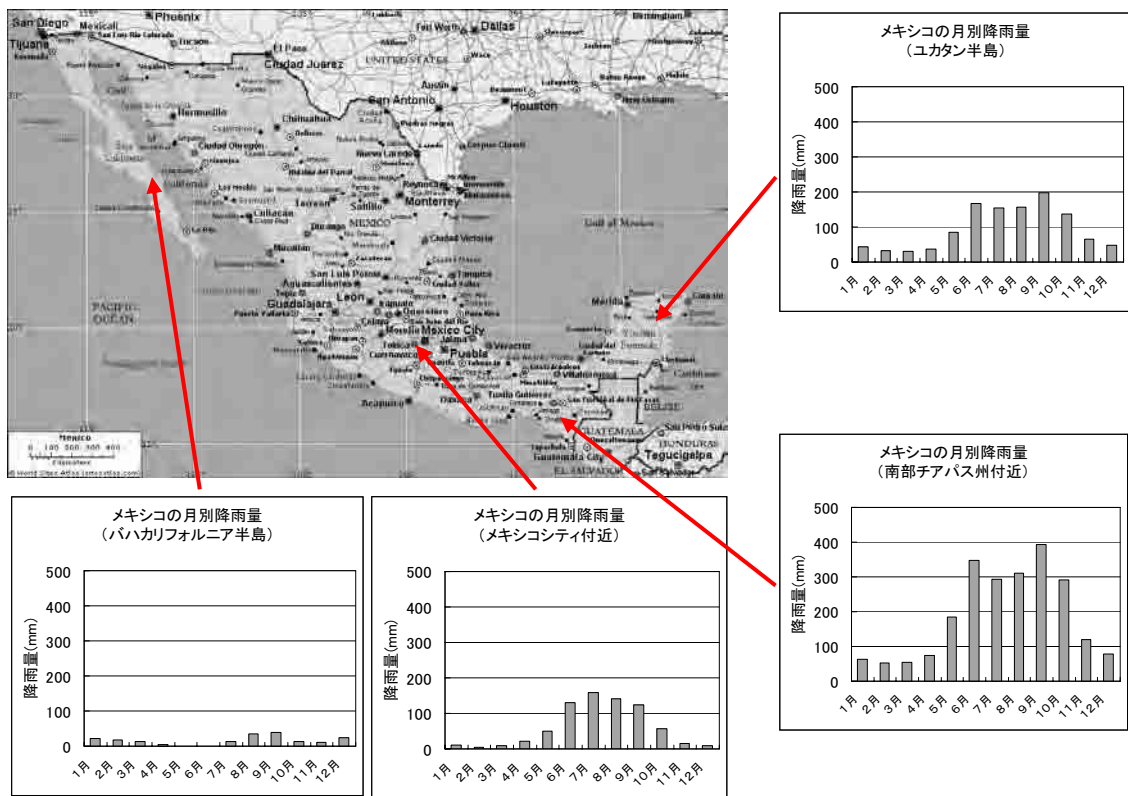
日順	月日	曜	移動及び業務
1	11/20	火	(山中) 14:25 伊丹空港 (JL3006) →15:40 成田 (全員) 17:50 成田 (JL018) →9:20 バンクーバー (全員) 13:00 バンクーバー (JL5788) →20:25 メキシコシティ
2	11/21	水	AM CONAGUA 本部表敬 PM CONAGUA とのキックオフミーティング、事前調査スケジュールの確認、日本の水質環境基準に関するプレゼンテーション
3	11/22	木	終日 CONAGUA よりメキシコの水質環境クライテリアに関するプレゼンテーション、意見交換
4	11/23	金	AM CONAGUA との協議 PM CONAGUA Normalization Section 訪問 (水質環境クライテリア策定手続きの確認) PM SEMARNAT 訪問 (同上)
5	11/24	土	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) /活動計画表 (PO) 案の見直し
6	11/25	日	PDM/PO 案の見直し
7	11/26	月	終日 M/M 協議
8	11/27	火	終日 M/M 協議 (山中) 8:50 メキシコシティ (JL011) →
9	11/28	水	PM M/M 署名、JICA メキシコ事務所報告 (山中) 17:05 成田 18:30 成田 (JL3007) →19:50 伊丹空港
10	11/29	木	(今井、田村) AM 在メキシコ日本国大使館報告 (今井、田村、水野) 終日 CONAGUA との協議
11	11/30	金	(今井、田村) 8:50 メキシコシティ (JL011) → (水野) Santiago 川、Chapala 湖視察
12	12/1	土	(今井、田村) 17:05 成田 (水野) 資料整理
13	12/2	日	(水野) 資料整理
14	12/3	月	(水野) 終日 CONAGUA との協議
15	12/4	火	(水野) AM ABC 社訪問 PM 世界銀行とのテレビ会議
16	12/5	水	(水野) CONAGUA との協議
17	12/6	木	(水野) AM JICA メキシコ事務所報告 PM CONAGUA との協議
18	12/7	金	(水野) 8:50 メキシコシティ (JL011) →
19	12/8	土	(水野) 17:05 成田

第2章 メキシコの水資源及び水資源管理

2-1 水資源

2-1-1 水資源の概要

国連食糧農業機関（FAO）の調査によると、2005年のメキシコの水資源量は457Km³、国民1人当たりの水資源量は4,357m³と報告されている。同調査における日本の水資源量及び国民1人当たりの水資源量はそれぞれ、430 Km³、3,365m³であり、この2つの数値だけを比較するとメキシコの水資源は日本よりも豊かなように思われるが、水資源の主な供給源となる年間降雨量は、図2-1に示すように地域差が著しく、国民1人当たりの水資源量も東南部の1万3,556 m³に対して北部では1,897 m³と大きな差が生じている。例えば、バハカリフォルニア半島では年間降雨量202 mmとほとんど雨が降らないが、南部のタバスコ州は2,410 mmと10倍以上の差がある。また、年間降雨量の67%が6月から9月までの4ヵ月間に集中しており、雨水を貯めておくための大規模なインフラの整備が必要である。



出典：日本水フォーラム「メキシコの水事情」

図2-1 メキシコの年間降水量

2-1-2 水系

SEMARNAT 管轄で水資源を一括管理している CONAGUA は、国内にある 718 の河川流域、湖沼、帯水層を図2-2及び表2-1に示す37の地域に分割し管理している。



図 2-2 水系区分

表 2-1 水系一覧表

1. バハカリフォルニア北西部	14. アメカ川流域	27. ベラクスス北部
2. バハカリフォルニア中西部	15. ハリスコ沿岸	28. パパロアパン
3. バハカリフォルニア南西部	16. マルメリアーコアウアジャナ	29. コアツアコアルコス
4. バハカリフォルニア北東部	17. ミチョアカン沿岸	30. グリハルバーウスマシント
5. バハカリフォルニア中東部	18. バルサス	31. ユカタン西部
6. バハカリフォルニア南東部	19. ゲレロ大沿岸	32. ユカタン北部
7. コロラド川流域	20. ゲレロ小沿岸	33. ユカタン東部
8. ソノラ北部	21. オアハカ沿岸	34. 北部閉鎖流域
9. ソノラ南部	22. テウアンテペック	35. マピミー
10. シナロア	23. チアパス沿岸	36. ナサスーアグアナアバル
11. プレシディオーサン・ペドロ	24. ブラボーコンチョス	37. サラド
12. レルマーサンディアゴ	25. サン・フェルナンドーソト・ラ・マリナ	
13. ウイシシラ川流域	26. パヌコ	

出典：2007年メキシコ水統計

2-1-3 河川・湖沼

メキシコ国内で河川水の総量は 387 Km³ であり、図 2-3 に示す 39 の河川系に水量全体の 87% が存在している。主要な河川系は、グリハルバーウスマシント、パパロアパン、コアツアコアルコス、トナラ、バルサス、パヌコ、サンチアゴとトナラであり、これらの 7 河川系が総水量の 65% を占めている。

太平洋側の最大の川は、バルサス（年間流量 24 Km³）であり、大西洋側の最大河川はグアテマラからメキシコに流れるグリハルバーウスマシタ（年間流量 115 Km³）である。最長の河川は、リオ・ブラボ・デル・ノルテ川（リオ・グランデ川）であり、全長 3,057km のうち 2,100km が米国との国境を流れ、米国でリオ・グランデと呼ばれ、その流域面積も 22 万 6,000Km² と国内最大である。

メキシコ国内には 7 個の大きな湖がある。最も大きい湖は、メキシコ第 2 の都市グアダハラハの近くにあるチャパラ湖で、面積 1,116 Km²、容積は 8 Km³ 以上であるが水深が 4~6m と浅く、現在、水量の減少やホテイアオイの増殖が問題となっている。特に水容量の減少は深刻で、80 億 m³ あった湖水量が現在は 18 億 m³ までに低下している。



出典：2007 年メキシコ水統計

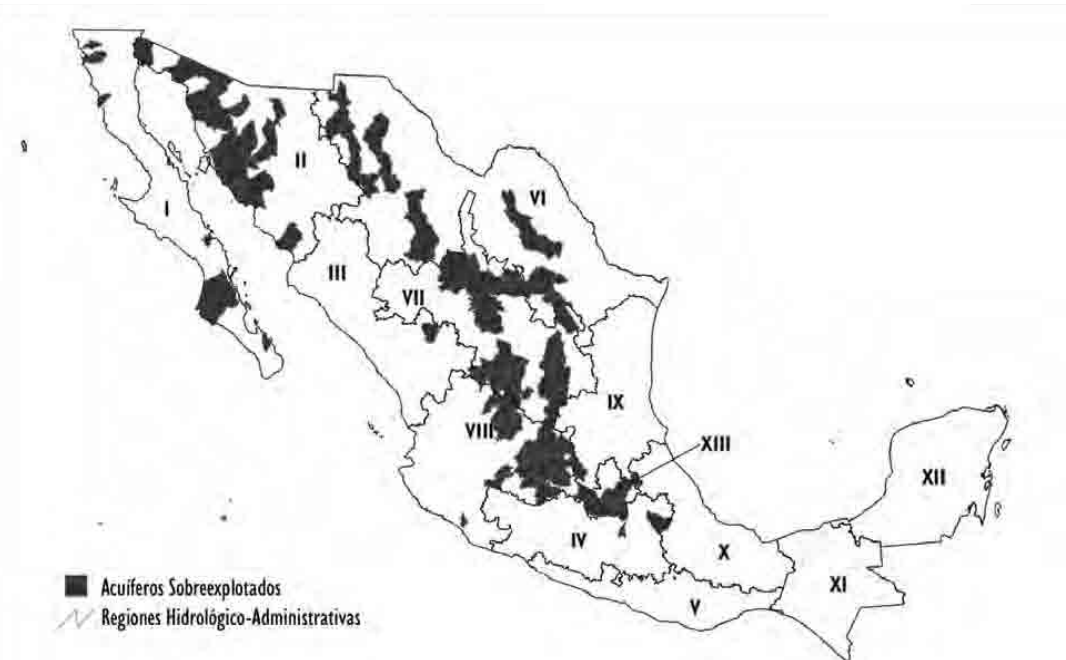
図 2-3 メキシコの河川

貯水池用のダムは 667 ヲ所あり、総貯水可能量は 150 Km³ であるが、2005 年の貯水量は 70 Km³ であった。

2-1-4 帯水層

国内には 653 の帯水層が図 2-4 に示すように分布しており、年間降雨量 1,512Km³ の約 5% (78.6 Km³) が地下水となる。水使用量の約 39% は地下水に依存しており、人口の 70% が地下水を利用している。このため、地下水の乱開発が行われ、1975 年には乱開発された帯水層は 32 ヲ所であったが、2004 年には 104 ヲ所まで増加しており、現在利用されている地下水の 60% が乱開発された帯水層から汲み上げられている。

地下水の過剰汲み上げによる地盤沈下が 1970 年ごろから顕著になり、首都メキシコシティにおいても 1709 年に建設されたグアダルーペ寺院は地震の影響もあるが地盤沈下によって傾斜していると報告されている。



出典：2007年メキシコ水統計

図2-4 帯水層の分布

地下水の過剰汲み上げ対策として世界銀行の融資で実施された「水資源管理プロジェクト (PROMMA)」において、144の帯水層を対象に5,597カ所の監視井戸による地下水監視システム (Groundwater Information System) が構築された。

2-1-5 水利用

利用可能な水の量 (水資源賦存量) 386 Km^3 のうち、約 77 Km^3 (表流水 49 Km^3 、地下水 28 Km^3) が利用されている。主な利用分野は表 2-2 に示すように農業 (77%)、生活 (14%)、工業 (4%)、牧畜 (5%) であり、特に灌漑施設を備えた 630 万 ha の農地は世界第 6 位である。水利用の約 39% を占める地下水は前項で述べたように人口の 70% に供給され、灌漑面積の 3 分の 1 及び工業用水の 50% に利用されている。

表 2-2

利用分野	利用量 (Km^3)		
	表流水	地下水	合計
農業	39.7	19.7	59.4
生活	3.9	6.8	10.7
工業 ^注	1.6	1.4	3.0
牧畜	3.8	0.5	4.2
合計	49.0	28.3	77.3

注：発電用冷却水を除く

出典：2007年メキシコ水統計

2-1-6 水 質

(1) 排水量

CONAGUA によると毎秒 433 m³の排水（生活排水 255m³、工業排水 178m³）が発生している。下水の普及率は 86%であるが、処理率は国全体で 36%、地方では 23%と低く、2007 年から 2012 年の「国家水計画」では下水の処理率 60%を目標としている。産業排水の処理率は 2000 年から 2002 年まで約 15%を維持していたが、2003 年に 10.7%に低下した。これは、排水量の 50%増加に対して処理可能量は 5%しか増加していないことによる。主な分野別の排水源は水産 (39.4%)、製造業 (26.8%)、石油生産・精製業 (6.6%)、サービス業 (6.1%)、化学 (4.0%) となっている。

(2) 水質指標

CONAGUA は、公共水域における水質モニタリング項目のなかから生物化学的酸素要求量 (BOD)、化学的酸素要求量 (COD)、総浮遊物質質量 (SST) を 5 段階に区分し公共水域の水質汚濁状況を示している。水質の評価基準及び 2006 年に実施された水質モニタリング結果による各評価の割合を表 2-3 に示す。

表 2-3 公共水域の評価及び各評価の割合

評 価	BOD (mg/L)		COD (mg/L)		SST (mg/L)	
	基準	%	基準	%	基準	%
優良 (汚染なし)	BOD ≤ 3	40.4	COD ≤ 10	19.6	SST ≤ 25	45.3
良 好	3 < BOD ≤ 6	17.6	10 < COD ≤ 20	18.9	25 < SST ≤ 75	33.0
受容可能	6 < BOD ≤ 30	25.3	20 < COD ≤ 40	23.8	75 < SST ≤ 150	14.0
汚染されている	30 < BOD ≤ 120	11.3	40 < COD ≤ 200	26.8	150 < SST ≤ 400	5.4
強度の汚染	120 < BOD	5.4	200 < COD	11.0	400 < SST	2.2

出典：2007 年メキシコ水統計

BOD、COD 及び SST 負荷において「強度の汚染」と評価された公共水域が管轄内にある地域事務所は、メキシコ谷クツアマラ地域事務所とレルマーサンチアゴ太平洋事務所であり、メキシコ谷クツアマラ地域事務所は、全国の BOD による「強度の汚染」と評価されたモニタリング地点の 42%、同じく COD の 30%を占め、レルマーサンチアゴ太平洋事務所は、COD と SST において同じく「強度の汚染」と評価されたモニタリング地点のそれぞれ 28%と 56%を占めた。

また、UNEP が世界 122 カ国を対象に表流水、地下水の水質、排水処理状況及び水質管理に関する法律、制度に基づいて行った 2002 年の水質評価によると、メキシコは 122 カ国中 106 位に位置づけられている。中南米地域ではエルサルバドル (49 位)、ジャマイカ (55 位)、グアテマラ (82 位)、ニカラグア (83 位) より低く、中国 (84 位) よりも低く、インドネシアに近い順位となっている。なお、本調査において 1 位はフィンランド、日本は 5 位に順位づけられている。

2-2 水資源管理

2-2-1 国家水環境政策

メキシコでは6年ごとに実施される大統領選挙後に策定される国家開発計画が大統領任期間中の政策の中核となる。2007年に樹立された新政権における国家開発計画のコンセプトは「人間の持続的な発展（すべての人々がよりよい生活を送ることができるようにする）」であり、このコンセプトに基づいて各省庁は国家計画を策定する。CONAGUAも6年間の水環境政策として新政権のコンセプトを踏まえ参加型の流域管理に重点を置いた、以下に示す8項目の目標を設定した「国家水計画（2007～2012年）」を策定した。

目標1 農業における水利用効率の向上と農業生産量の増大

灌漑技術の改善による利用水量の削減、排水の農業用水への再利用促進、灌漑組織の強化等のソフト強化も含め、水の使用量の効率化を主な目標としている。

目標2 上下水、衛生サービスの普及と質の向上

国民への最低限の福祉の保障の観点から、上下水道普及率の向上、水道水質やサービスの向上、運営主体の財政管理の向上等の目標が掲げられている。水質汚濁との関連では、2006年現在36.1%であった排水処理率を2012年に60%まで引き上げる数値目標を設定している。上下水道の整備については、整備が遅れている農村部を重点地域としている。

目標3 流域と地下水の統合的、持続的管理の促進

過剰に揚水されている104の帯水層に対する管理計画の策定、流域ごとの水質管理の促進、特に、量・質両面を含む水資源の現状の把握やそのデータの蓄積に重点が置かれている。水質管理に関連する戦略では、流域ごとの水質評価システムの構築や、優先対策水域の特定システムの設立、水質モニタリングのサイト数を現行の400から5000に増加すること、全国すべてのCONAGUA流域組織のラボラトリーが水質分析認証を取得するなど、水質モニタリングの強化があげられている。

目標4 水セクターの技術、管理、財政部門の発展促進

CONAGUAの予算、人材、法令整備、水情報システムの強化や科学技術プログラムなど水質管理に関連するもの、及び地方政府への分権化促進などがあげられている。

目標5 水管理に対する利用者、社会組織の参加強化と良好な水文化の促進

水利用者、社会、国民の広い水管理への参加のための環境教育の実施、水環境に関する情報発信、住民参加型の流域管理の促進、社会的弱者からの意見聴取があげられている。

目標6 気象、水文現象に由来する危機の現象とその影響への対応

水災害の予防、発生後の住民保護に加え、洪水やハリケーンによる被害防止のための気象観測システムの設置・維持や警告システムの設置、緊急対策の策定があげられている。

目標7 水文サイクルにおける気象変動の影響評価

気候変動による海面上昇による沿岸部の地下帯水層への塩水浸入に関する観測、調査等気候変動の水資源に与える影響に対する取り組みがあげられている。

目標8 行政分野における国家水法への貢献、達成のための文化の創造

許可を受けた公共水域利用者の実態把握、水利用料金徴収の強化、利用者へのサービス向上、法令遵守のための罰則強化があげられている。水質管理では、事業者に対する検査の強化、違反者に対する罰則適用強化があげられている。

各目標に対し、2006年の状況と2012年度に達成すべき具体的な数値目標が設定された戦略が明記されている。一例として目標3の「流域と地下水の統合的、持続的管理の促進」は、以下に示す15項目の戦略に対して数値目標が記載されている。

戦略1：過剰揚水されている流域と帯水層への均衡支援

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年の目標
過剰揚水帯水層の管理計画の実行数	104	0	18	18

戦略2：統合的水資源管理における水質の改善強化

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年の目標
13の流域組織における国家水質指標システムのデザインまたは実施数	1	0	1	1
優先対応が必要な国家水域の特定システムのデザインまたは実施数	1	0	1	1
13の流域組織における水質モニタリングサイト数	5,000	400	4,600	5,000
水質調査数	25	6	19	25
水質に係る技術診断数	7,800	1,300	6,500	7,800

戦略3：河川・湖沼・湿地・流域・地下水・沿岸域の保全を支援する経済ツールやインセンティブの助長

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年の目標
水銀行の運営数	未確定	0	2	2

戦略4：異なる水文サイクル要素の総合的計測システムの強化

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
従来型・自動型水文気象ステーションの運営維持	3,700	3,700	毎年3,700	非適用
水質ラボ認定された流域組織ラボトリー	13	8	5	13
ピエゾメーターネットワークの運営数	653	220	150	370
運営井戸数	800	150	100	250

戦略 5: 地下帯水層への涵養の規制と推進

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
人工涵養及び土壌・地中へ水の流入に関し公布され実効である NOM の数	2	0	2	2
地下帯水層への人工涵養プロジェクトの実施数	未確定	0	6	6

戦略 6: 地下帯水や流域の利用可能な水量の公表

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
利用水量の公表可能な地下帯水層	653	202	451	653
表流水量の公表可能な流域数	718	91	627	718

戦略 7: 水需要削減へ誘導するアクションの助長

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
PREMIA プロジェクトを通じた水総合管理のための WMO と CONAGUA の協定	1	0	1	

戦略 8: 主要な流域と帯水層における水利用の規制

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
優先流域における水利用に関する規制の公布または実効数	未定	0	4	4
優先帯水層における水利用規制に適用されるプロジェクト、推敲数	104	0	10	10
利用禁止地下水プロジェクトの推敲、公布数	未定	145	18	163
地下水保全宣言の公布数	未定	0	4	4
表流水保全宣言の公布数	未定	0	6	6
利用禁止表流水撤廃プロジェクトの推敲、公布数	未定	0	3	3

戦略 9: 優先対応水域の分類調査の推敲及び公布

指 標	世界標準理想値	2006年現在値	2007～2012年における達成目標	2012年までの目標
優先対応水域の分類宣言の推敲及び公布数	未定	1	7	8

戦略 10: 発展のためのキーとしての要素としての水の位置づけ

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
水がキー要素として位置づけられている州開発計画数	32	0	12	12

戦略 11: 全国の貯水池・ダムシステムの運営・管理の効率化

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
流域組織による貯水池運営政策数	未定	12	12 (現状数の維持)	12
貯水池水深情報システムの実現	未定	---	76	76

戦略 12: 相互法令に合致した国際河川の持続的水管理達成のための協カスキームの強化

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
国際協定に従った国際河川の水分野における二国間紛争への対応率(%)	100	事例なし	100	適用なし

戦略 13: 全国湿地インベントリーの作成推進

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
優先湿地インベントリーのデザインと作成	1	0	1	1

戦略 14: 流域組織の水利計画・プログラム・予算策定のプロセスと適用の強制の制度化

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
各流域における水利プログラムの実行数	13	0	13	13

戦略 15: 生態系に必要な水量の供給維持を通じてその保全の支援

指 標	世界標準 理想値	2006年 現在値	2007～2012年 における達成目標	2012年まで の目標
生態系水量に関する法令公布数	1	0	1	1

出典：国家水計画 2007～2012年

なお、これらの目標は表 2-4 に示すように「国家水計画（2001～2006年）」に 2 項目の目標が追加されている以外は同じである。

表 2-4 国家水計画における目標

目 標	国家水計画 (2007~2012 年)	国家水計画 (2001~2006 年)
目標 1:	農業における水利用効率の向上と農業生産量の増大	農業用水の利用効率の促進
目標 2:	上下水、衛生サービスの普及と質の向上	上下水、衛生のサービスの質ならびに範囲の拡大
目標 3:	流域と地下水の統合的、持続的管理の促進	流域と帯水層における総合的かつ持続可能な水管理の達成
目標 4:	水セクターの技術、管理、財政部門の発展促進	水セクターの技術、統治、経営の発展促進
目標 5:	水管理に対する利用者、社会組織の参加強化と良好な水文化の促進	水利用者・水管理団体の参加の強化、良好な利用法の文化の促進
目標 6:	気象、水文現象に由来する危機の現象とその影響への対応	洪水、旱魃の危機の減少及び影響への対応
目標 7:	水文サイクルにおける気象変動の影響評価	
目標 8:	行政分野における国家水法への貢献、達成のための文化の創造	

出典：国家水計画 2007~2012 年、国家水計画 2001~2006 年

CONAGUA の 13 地域事務所は、国家水計画に基づき目標を定め、それを受け 2008 年から 2009 年にかけて水域ごとの計画が策定される。

2-2-2 法 律

1998 年に水質汚濁及び水生生態系の破壊の防止と管理に関する「生態系バランス環境保護基本法 (Ley General de Equilibrio Ecologico y Proteccion al Ambiente)」が制定された。この法律は、表 2-5 に示すとおり水質汚濁防止に関する連邦政府及び州政府の責務、公共用水の取水、地下浸透を含む公共水域への排水の放流に対する許認可、水利用に基づく公共水域の分類、排水基準の制定、水質モニタリングネットワーク等について規定している。

表 2-5 生態系バランス環境保護基本法抜粋

条 項	概 要
<p>水汚染の防止、管理のため考慮すべき項目 (第 117 条)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水汚染の防止、管理が水の利用効率の低下防止と国の生態系保全に重要である ・河川、流域、海洋水、帯流水、表流水、地下水も含む汚染予防は国家及び社会の責任である ・生産活動における水の利用により汚濁の可能性がある場合、他の水利用に影響を及ぼさないよう、また生態系の均衡を維持するため、その排水に適正な処理を施す責任を伴う ・都市由来の排水については、河川、流域、海域、ならびに貯水池や表流水、地下水等へ流入する前に、処理を行う ・社会からの参加や社会との共同責任が水汚染を阻止するために必要な条件である
<p>水質汚濁の防止、管理のため必要な事項 (第 118 条)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・公共の健康被害、リスクを回避するため、排水の利用、処理、処置についての NOM の制定 ・人の飲用や利用を満たすための、また国家水域への廃棄や浸透を行う際の排水の処理法に関する NOM を制定 ・大統領が署名する、排水を処理するために据え付けるべきシステムの規定を含んだ、水利用を利用者システムもしくは利用者に一括して授与する協定 ・国家水法に記載されている規制地域や禁猟期間、保護区などについての設定 ・国家の水について利用者、許可者、委譲権者が、排水を地下に浸透、または公共下水以外の水域へ排出する際の許可、委譲、権利 ・国家水域・表流水・地下水の流域や、河床に関する水利業務における、組織、部署、規制 ・各水域の汚濁物質の吸収、希釈、受容能力に応じた、公共水域の分類化
<p>省の責務 (第 119 条)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・省は国家水域の汚染防止と管理に必要で、本法及び国家水法ならびにその規則、その他適用される条項に沿った NOM を発効させる
<p>州・市・連邦区の責務 (第 119 条の 2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・排水施設、下水道システムへの排出水の管理 ・該当する NOM の遵守状況の監視及び、下水や排水システムへ排水を排出し、公式規格を遵守していない者に対して、処理施設の設置を要求すること ・市や、州関係機関が必要な水処理を実施できるよう、利用者からの料金設定を決定すること、また必要な際には該当者に対する罰則の適用措置を行う ・管理する排水システムや下水道への排出水の登録を管理、実施し、この記録を省の担当する全国排水登録へ統合する

水質汚濁防止のための連邦政府または地方政府の規制項目（第120条）	<ul style="list-style-type: none"> ・産業に起因する排水 ・市からの排水、及び他の排水源と区分けできない混合排水 ・農牧活動からの排水 ・廃棄物、再生不可能な資源の採掘活動により生じた物質・残渣からの排水 ・農薬、肥料、毒性物質への摘要 ・帯水地層へ影響を及ぼす地下浸透 ・固形廃棄物、危険物質、排水処理による汚泥などの水域、表流水への投棄
公共水域または地下への浸透への無許可の排水禁止（第121条）	<ul style="list-style-type: none"> ・汚染物質を含む排水を公共水域及び地表の表流部、地下への排出浸透することは、事前の処理の実施、連邦政府の許可や認可、地方政府の管轄地もしくは都市住民用の排水システムや下水道への排水の場合は、地方政府の許可や認可を得ていない場合、行うことができない
排水処理の義務と方法（第123条）	<ul style="list-style-type: none"> ・下水幹線網、河川、帯水層、流域、河床、海洋及び貯水池、表流水への排水、または、地表への流出や地下への浸透するすべての排水について関係するNOMもしくは省や地方政府が決定した排水に係る要件を満たさなければならない。また排水を生じさせた者が、その排水を排出する前に必要な処理を行わなければならない
排水施設の満たすべき規格（第126条）	<ul style="list-style-type: none"> ・都市に起因する排水の処理設備で市、州機関、連邦区が設計、運転、管理するものについては、該当するNOMの要求を満たしたものでなければならない
産業排水への対応（第127条）	<ul style="list-style-type: none"> ・省は保健省と調整のうえ、該当流域や水系の調査結果に基づき、産業由来の排水浄化のための施設や事業の建設またはプログラム化についての意見を提出する
水利用の許可に際しての条件（第129条）	<ul style="list-style-type: none"> ・水資源の汚染を引き起こす可能性のある経済活動のための水の取水、利用、開発のための割り当て、認可、許可、利用権の授与には、生成される排水の排出前の必要な処理を行うことが条件として付される
海域への排水（第130条）	<ul style="list-style-type: none"> ・省は排水の海水への排出について、国家水法、その規則や関連するメキシコ公式基準の規定にのっとり、認可する。もし排水が移動排出源、または領海や排他的経済水域内の固定プラットフォームの場合、省は海軍省と調整のうえ、許可を発出する
海域の環境保護のための措置（第131条）	<ul style="list-style-type: none"> ・海洋環境保護のため、省は、海底や海底下の天然、生物、無生物の資源の探査、保護、管理のための、また排他的経済水域の探査や踏査の実施を規定するためのNOMを制定する
水質モニタリング（第133条）	<ul style="list-style-type: none"> ・省は他の法令と適合した形で、必要な場合、保健省の参加を得て、汚染物質の存在、過剰な有機廃棄物を検出し、取るべき措置を特定するため、体系的・恒久的な水質モニタリングを実施する。地方政府の管轄となる水域については、州の関係機関、連邦行政区、市政府と調整をする

出典：メキシコ沿岸水質モニタリングネットワークプロジェクトパイプライン専門家現地報告書 2007年

この法律によって、これまでに発効された NOM は、排水処理設備設置計画を規定した NOM-001-SEMARNAT-1996、公共下水に流す排水の基準 (NOM-002-SEMARNAT-1996)、再利用する水資源の水質基準 (NOM-003-SEMARNAT-1996)、汚泥及び生物的固形物の処理について規定した NOM-004-SEMARNAT-2002 及び都市廃棄物処理を規定した NOM-0083-SEMARNAT-2003 がある。また、現在 CONAGUA が進めている公共水域ごとの水質環境クライテリアの適応に関する NOM は CONAGUA の総裁の署名によって発効する。

2-2-3 水環境行政組織

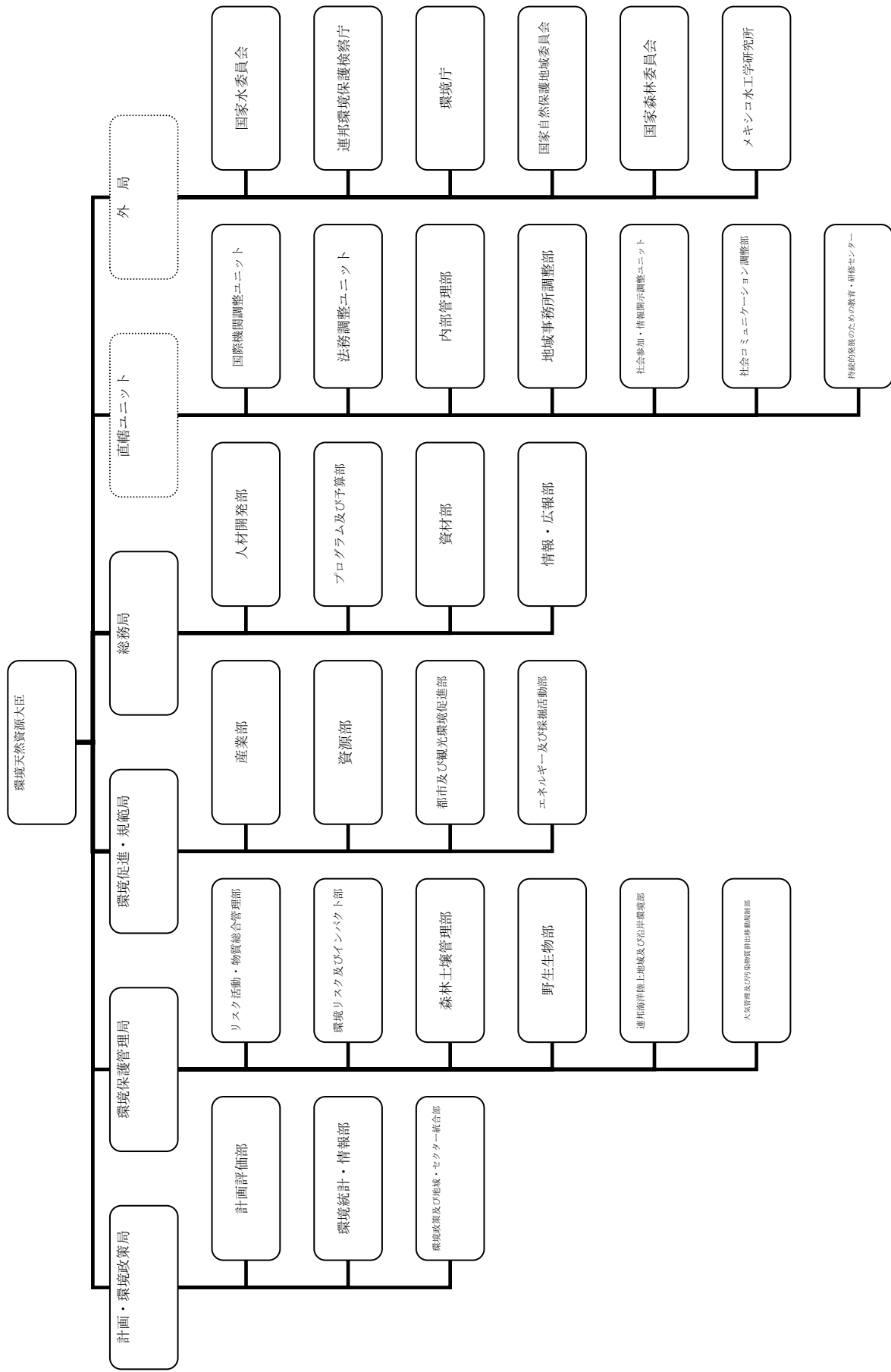
(1) 環境天然資源省 (SEMARNAT)

「国家公共行政組織法 (Ley Organicio de Administracion Publicia Federal)」は環境保全に関する国家政策の策定と実施を SEMARNAT の責務として規定しているが、水環境に関する行政は、「国家水法 (Ley de Aguas Nacionales)」(1992年制定、2004年改訂)によって CONAGUA に委譲されたため、現在の主な業務は、①環境分野におけるメキシコ公式基準制定、②国有財産である海岸の、及び海岸に隣接する土地の利用許認可となっている。これらの業務は図 2-5 に示す組織図において環境促進・規範局、連邦海洋陸上地域及び沿岸環境部が担当している。2006年度の SEMARNAT の予算は約 20 億 6,000 万ペソ (約 200 億円) であるが、表 2-6 に示すように全体予算の 72.9% を CONAGUA に配分している。

表 2-6 2006 年度 SEMARNAT の予算配分

組 織	予算額 (ペソ)	割合 (%)
環境天然資源省 (SEMARNAT)	2,061,840,866	9.7
国家水委員会 (CONAGUA)	15,558,855,800	72.9
環境庁 (INE)	202,019,300	0.9
連邦環境保護検察庁 (PROFEPA)	767,443,362	3.6
国家自然保護区委員会 (CONANP)	544,628,838	2.6
国家森林委員会 (CONAFOR)	1,988,944,600	9.3
メキシコ水工学研究所 (IMTA)	219,090,700	1.0
SEMARNAT 関連機関含めた合計	21,342,823,466	100.0

出典：メキシコ沿岸水質モニタリングネットワークプロジェクトパイプライン専門家現地報告書 2007 年



出典：SEMARNAT ウェブサイト

図 2-5 SEMARNAT 組織図

(2) 国家水委員会 (CONAGUA)

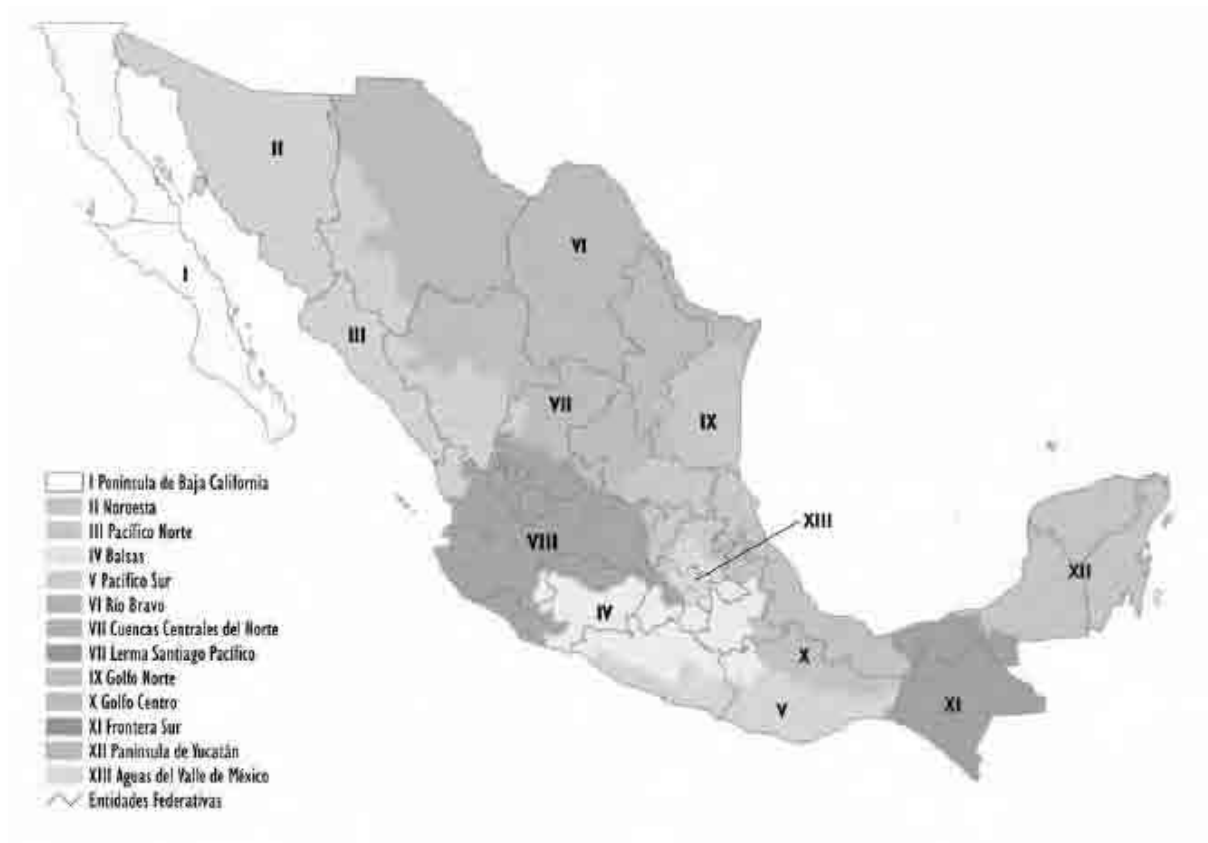
1) 概要

CONAGUA は、1989 年、水資源管理組織として大統領令によって設立された。CONAGUA は、当初農業・水資源省の管轄であったが、1994 年に環境天然資源・漁業省 (2001 年 SEMARNAT に変更) に移管された。CONAGUA は、国家水法第 9 条第 5 項「国家の水ならびに第 113 条で言及する国家資産を運用、保護し、その品質を保全、管理し、同様に本法律の条項に従って流域を監督する」及び第 9 項「水文サイクルすべての段階において水の有効な利用と保全を推進し当該物質を不可欠で希有な資源としての認識を促すために、水の文化を奨励する。」に基づいて以下のとおり水資源の一元管理を行っている。

- 流域や地下帯水層の水質保全、改善に必要な国家インフラ整備。
- 国家水域の水質評価に必要な調査の計画、実施。
- 現状の水質、水量、土地利用等を考慮した、流域や地下帯水層保護のための水資源総合プログラムの策定。
- 国家水域や地下水汚染防止のために排水が満たすべき要件の設定と監視。
- 排水基準の遵守状況の確認及び立入り検査の実施。
- 移動体もしくは固定プラットフォームからの海中への排水に関する許可。
- 人の消費に供給される水が、該当する NOM の要件を満たしているかの監視。
- 排水の再利用に関して、水質基準を満たしているかの監視。
- 廃棄物や有害物質、排水・上水処理・下水処理に伴い発生する汚泥による水質汚濁防止対策の策定、実施。
- 水生生態系の緊急事態、水環境の突発事故に対する体制の確立。
- 水汚染の防止と管理、査察、制裁に関して国家がもつ権限の行使。
- 水質モニタリングの実施及び水資源に関する国家情報システムの構築。
- 排水源及び排水処理施設のインベントリーの作成。
- 検察官に対する支援。
- 湿地保護のための水域の保護、自然保護区の制定、インベントリーの作成及び NOM の提案。
- 国家水域の、排水が満たすべきパラメーター、吸収・希釈能力、汚染物質の受容可能量、水質の達成目標と達成期間を決定し、水域分類として公表。
- 排水許可の発行及び排水事業者に対する監督、指導。
- 不法排水に対する取締り。
- 水質保全教育の推進。
- 業界団体、専門学校、商工会議所等に対する水質汚濁防止技術の提供。
- 水質汚濁防止技術に関する研究、調査支援。

設立当初 CONAGUA には 3 万 5,000 名の職員が在籍していたが、ほとんどの職員は水資源管理に関する専門知識、経験を有していなかったため、後述する IMTA の支援によって人材育成を行った。

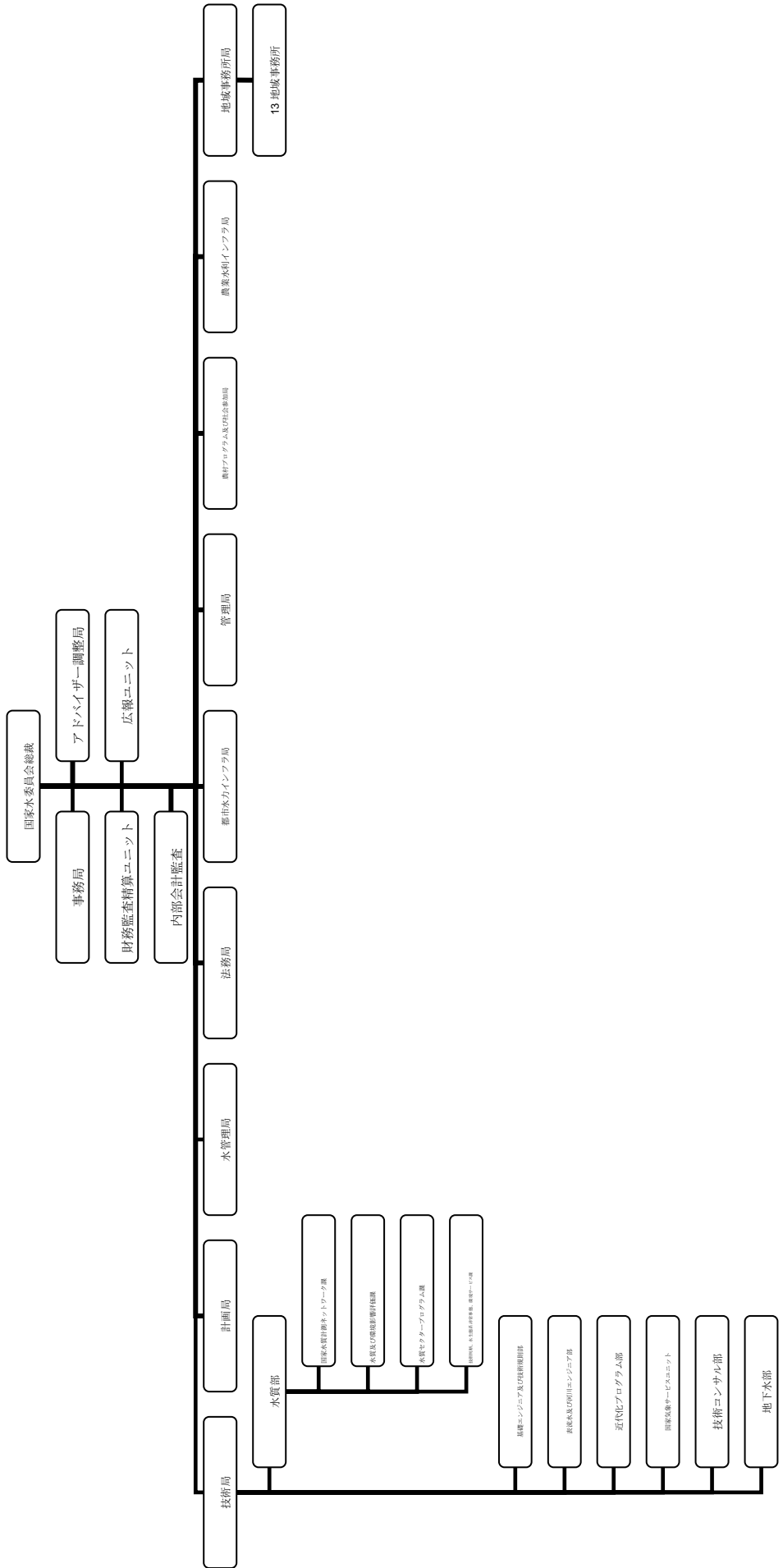
CONAGUA は本部と 13 の地域事務所で構成されており、2006 年 12 月現在の従業員数（1 万 5,370 名）の 85% が流域事務所に所属している。CONAGUA 全体及び水管理を担当する技術局水質部の組織を図 2-7 に示す。地域事務所は流域を基に 13 制定されており、行政区分とは異なる。地域事務所の区分及び地域事務所名を図 2-6 に示す。



1. バハカリフォルニア半島流域	8. レルマーサンチャゴー太平洋流域
2. 北東部流域	9. メキシコ湾北部流域
3. 北太平洋流域	10. メキシコ湾中央流域
4. バルサス流域	11. 南部流域
5. 南太平洋流域	12. ユカタン半島流域
6. ブラボ川流域	13. メキシコ渓谷クツアマラ流域
7. 北中央流域	

図 2-6 流域事務所

流域事務所は本部と同様に管理局、財務確認精算局、建設局、農村プログラム・社会参加局、運営局、公共水利用権登録局、水管理局、計画局、技術局で構成されている。



出所：聞き取り調査

図 2-7 CONAGUA の組織

2007年度のCONAGUAの年間予算は190億5,700万ペソであるが、約95%がダムの改修等のインフラ整備や災害復興に配分された。また、水質部国家モニタリングネットワーク課は2007年度の予算申請額1億600万ペソに対して配布額は1,400万ペソ（承認率13%）であり、過去3年間の予算は表2-7に示すように増加しているが、申請予算に対する承認額の比率は平均25%となっている。

表2-7 CONAGUAの年間予算

単位：100万ペソ

2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度
12,864	11,931	13,674	15,558	19,573

出典：CONAGUAからの提供資料

2) 国家レファレンスラボラトリー

世界銀行の支援で実施した水資源管理プロジェクトによって1999年に建設された技術局衛生水質部（現水質部）の建物内に設置され、2000年に活動を開始した。分析業務と地域事務所ラボラトリーを含めたラボラトリーのQA/QC活動の管理を含め、以下の業務を行っている。

- COAGUNA Laboratory Network内のラボラトリーに対する精度管理
- NMX代替分析法の承認
- NMXの検討委員会への参加
- CONAGUA Laboratory Network内のラボラトリーに対し重金属、農薬等地方ラボラトリーで対応困難な項目の分析、サンプリング支援及び技術研修

分析業務担当の職員は9名で一般分析、金属分析、揮発性・半揮発性有機化合物及び農薬分析、微生物分析を担当している。表2-8に主要な分析機材を示す。なお、ラボラトリーのガスクロマトグラフ担当者から2007年12月に窒素、リン検出器を装備したガスクロマトグラフが導入されると情報提供があった。

表2-8 国家レファレンスラボラトリーの主要機材

機材名	形 式	分析項目
原子吸光分光光度計（グラフアイト）	Perkin Elmer社製 SIMMAA 6000	重金属
原子吸光分光光度計（フレーム）	Perkin Elmer社製 Analysis 700	重金属
ガスクロマトグラフ（ECD/FID）	Agilent社製 6890	農 薬
ガスクロマトグラフ質量分析計	Agilent社製 5973	VOC
	Agilent社製 6890	VOC
高速液体クロマトグラフ	Perkin Elmer社製 Series 200	除草剤・無機イオン
可視/紫外線分光光度計	Perkin Elmer社製 Lambda35	比色法対象物質
	製造メーカー不明 916	
赤外線分光光度計	MIDAC Corporation	全石油系炭化水素

精度管理面では 2000 年に国家レファレンスラボラトリーにおいて分析可能な全項目について ISO17025 の認証を受け、現在 2005 年版への更新準備中であり、品質管理に関する国際規格 ISO9000 の認証も取得している。

(3) 連邦環境保護検察庁 (PROFEPA)

PROFEPA は環境汚染に対する法的制裁実施機関であり、住民からの苦情、告発を受け、事業所への立入り検査を行い、違反が判明した場合、生態均衡一般法及び環境保護法に基づいて技術的是正措置、安全措置及び生態系への環境被害が発生した場合の修復を課す。さらに、状況によって CONAGUA に対し、事業者の排水許可の撤回を申請する。

(4) その他の組織

上記以外の水資源管理に関係する政府機関とその役割を以下に示す。

国会

水資源管理に関する政策及び予算の取り決め、関連プロジェクトや国家水法及びその規則の修正案の取りまとめ。

州及び市町村

流域の水環境の改善、維持に関する活動、上水設備及び水浄化設備の整備、灌漑、産業活動における節水促進、異常気象への対応。

保健省

農村の地域社会に、正式に水とその浄化システムが整備されるよう、自治体を支援。

文部省

水資源保護のための啓発、教育。

農牧農村開発漁業食糧省

農業及び畜産における節水の促進。

内務省

旱魃に対する措置。

連邦電気委員会

水力ダム運転計画の調整。

外務省

水管理、水に関する国際的協定の遵守及び、他国との協力。

観光省

観光地における水質保全。

経済省

水理部門の公式基準について、手続き及び諸業務の記録、展開、公表。

国家森林委員会

河川、湖沼、ラグーン、帯水層を保全するための土壌及び森林の保全。

メキシコ水工学研究所

1989年水資源管理に関する技術の研究開発、普及を目的に設立された。2001年10月に政府の民営化促進により SEMARNAT 管轄の独立法人となった。収入の半分は政府予算で、残りの半分は SEMARNAT、CONAGUA 等からのコンサルティング業務である。1992年、英国の技術支援を受け、CONAGUA のキャパシティ・アセスメントを行った。

公務省

水資源管理に関する政府のアジェンダの促進。

流域委員会及び地下水技術専門部会

持続可能な水利用を達成するための計画の策定、実施。

水諮問審議会

水の利用法の向上と水の保全のための戦略策定。

2-2-4 水資源管理制度

(1) 水資源の使用権

国家水法は、「国内水域からの揚水及びその利用、活用は、使用権の委譲または割り当てによって行われ、これは連邦行政が CONAGUA を通じ、CONAGUA は地域事務所を通して、または国家水域法及びその規則に基づいて、CONAGUA 本部が付与する。同様に、排水を流す場合は、CONAGUA が発行する排水許可を備えていることが必要である。」と規定しており、水資源の使用は、「水利用権公共登録簿」に登録される。

具体的には、SEMARNAT によって環境影響評価書 (EIA) が認可された事業者は CONAGUA の地域事務所に排水許可申請を提出し、水資源の供給可能性、排水処理設備、排水の水質、水管理体制等が審査される。これまでに申請が却下されたことはなく、2006年度は約 2,500 件の申請があり、すべて許可された。なお、国家水域法では、年間利用可能な水資源量を公示するよう規定されており、CONAGUA は NOM (NOM-011-CNA-2000「水資源の保全 - 国内水域の年間平均利用可能量を決定するための使用及び方法」) に基づいて水資源の供給可能量を地域別に公表している。

2006年12月現在、水利用権公共登録簿に記載された国内水域及びそれに固有の公的資産に関する権利は 34万9,377件であり、使用目的別の内訳は表 2-9 に示すように農業用が全体の 58%を占めている。また、排水許可登録件数は 1万3,342件となっている。

表 2-9 水利用権公共登録簿登録概要

使用目的	登録件数	
	件数	割合 (%)
農業、牧畜、養殖	204,455	58.52
公共用水	135,480	38.78
製造業	9,340	2.67
水を消費する利水目的の合計	349,275	99.97
水を消費しない利水目的 (水力発電)	102	0.03
合計	349,377	100

出典：2007年メキシコ水統計

(2) 排水規制

排水を許可された事業者は、週2回排水を採取し、国の認証を受けた分析機関で分析した結果を3ヵ月ごとにCONAGUAに報告する。これに対し、CONAGUAの地域事務所が許可条件を満たした排水を放流しているかどうか立入り検査を行う。立入り検査は、CONAGUAの本部で作成したガイドラインに基づき、各地域事務所が年間査察計画を策定して行われる。具体的には、CONAGUAの検査員が企業立入り検査命令書に基づき、事業者の責任者の立ち会いの下に4時間ごとに6回(24時間)排水を採取し、排水分析と同様に国の認証を受けた分析機関で分析所が行い、許可条件を超えた場合は設備改善命令を出し、悪質な場合は操業停止を命じることもある。2000年から2006年の間で200の事業者が操業停止命令を受けた。ただし、都市下水排水に対しては、原則として都市を支援する立場で行政指導を行う。

最近CONAGUAは、新たな水質管理制度として流域ごとに汚染源、汚濁負荷量、河川水量、自然浄化能力等を調査し、各汚染源からの汚濁負荷量の変化と水質に関する数理モデルを用いて、河川の水質が基準値を満たすよう各汚染源に対する最大汚濁負荷量を求め、政令(NOM)として公布し、各流域委員会が独自の対策を講じる試みを行っている。現在、22河川に対して調査を行っており、11河川が終了し、14流域に対する政令の準備を進めている。

SEMARNATは、2-2-2項で記載したとおり水質汚濁防止のためにNOM(NOM-001-SEMARNAT-1996)を制定し、表2-10に示す事業者の排水処理設備の整備目標を決めている。

また、CONAGUAは、水質汚濁の原因を①低い排水処理能力、②排水規制等に関する不十分な法制度、③水資源の再利用率の低さ、④政治と産業界による規制強化に対する抵抗、と指摘している。

表 2-10 排水処理整備計画

年	排水処理設備設置対象		
	都市下水処理施設	工場排水施設	
		BOD 負荷量	SS 負荷量
2000 年	人口 5 万人以上の都市 (139 都市 ^注)	3t/日以上	3t/日以上
2005 年	人口 2 万人～5 万の都市 (181 都市 ^注)	1.2～3t/日	1.2～3t/日
2010 年	人口 2,500 人～2 万人の都市 (2,226 都市 ^注)	1.2t/日以下	1.2t/日以下

注：1990 年の人口統計調査に基づく都市数

出典：2007 年メキシコ水統計

(3) 水質モニタリング

水質モニタリングは、「生態系バランス及び環境保護一般法」133 条において「SEMARNAT は、その他の法規に従って必要な場合、保健省の参加を得て、すべての水の水質モニタリングを体系的、恒常的に行い、汚染物質や過剰な有機物質の検出を通じて水質汚濁対策を講じる。」と規定されている。また、2004 年に改定された国家水法施行規則 154 条も「CONAGUA は、その権限内において、体系的、継続的に水域の水質をモニタリングし、水質に関する情報を確定し、更新するものとする。」と規定している。

水質モニタリングは、1974 年から開始されたが、明確な目的、目標がなく統一された実施基準もないままモニタリング地点が増加したため、1994 年に水質モニタリングの見直しが行われ、2003 年から国家モニタリングネットワークとして組織的な水質モニタリングが実施されるようになった。

国家モニタリングネットワークは、水質モニタリングの目的に応じてモニタリング地点を表 2-11 に示すように 4 区分している。当初の計画では、1 次ネットワークが表流水、地下水及び沿岸地域に対してそれぞれ 200 ヲ所、117 ヲ所、100 地点が計画されていたが、実情は予算不足のため 2 次ネットワークと特別調査を合わせ 945 地点においてモニタリングが実施されている。

表 2-11 モニタリング地点の区分

区 分	目 的
1 次ネットワーク	水質の長期的なモニタリング地点
2 次ネットワーク	水質汚濁源からの排水の影響を評価し、排水規制支援等を目的とした期間限定のモニタリング地点
特別調査	海水浴場の水質モニタリング等、特定な課題に対して設置されたモニタリング地点
非常事態	水鳥や魚の大量死、事故による汚染物質の水域への排出等に対応のためのモニタリング地点

出典：全国水質モニタリングプログラム V1.2

モニタリング項目はメキシコ水質環境クライテリア (CE-CCA-001/89) に規定されている 117 項目であるが、地域事務所ラボラトリーの機材整備が遅れていることから CONAGUA 本部は地域事務所が管轄する水環境に適したモニタリングができるよう項目の選択は地域事務所に任せている。2005 年度に各地域事務所が選択したモニタリング項目は一致していた。地域事務所におけるモニタリング項目、排水基準項目、水質環境クライテリア項目と合わせて表 2-12 に示す。なお、CONAGUA 本部の国家レファレンスラボラトリーは、前項で記載したように、ガスクロマトグラフ、原子吸光分光光度計等の機材も整備されているので水質環境クライテリアのほとんどの項目の分析が可能であり、地域事務所からの依頼分析も行っている。

表 2-12 地域事務所におけるモニタリング項目

測定・分析項目	排水基準	水質環境クライテリア	モニタリング実施項目	測定・分析項目	排水基準	水質環境クライテリア	モニタリング実施項目
温度	○		○	カドミウム	○	○	
沈降物質	○		○	シアン	○	○	
浮遊物質	○		○	銅	○	○	
溶存酸素		○	○	クロム	○	○	
pH		○		水銀	○	○	
溶解性蒸発残留物		○		ニッケル	○	○	
強熱残留物		○		アルカリ度		○	○
COD			○	リン酸イオン		○	
全硬度			○	硝酸性窒素		○	○
色			○	亜硝酸性窒素		○	
濁度			○	界面活性剤		○	
透明度				硫酸塩			○
電気伝導度			○	鉛	○	○	
BOD	○		○	コバルト		○	
懸濁物質	○	○		ホウ素		○	
カルシウム硬度			○	VOC		○	
油分	○	○	○	SVOC		○	
全窒素	○	○		トリハロメタン		○	
全リン	○	○	○	全大腸菌		○	○
亜鉛	○	○		糞便製大腸菌		○	○
砒素	○	○					

出典：沿岸水質モニタリングネットワーク計画実施協議報告書

CONAGUA 以外に海軍省と保健省が海域の水質モニタリングを実施している。海軍省は、沖合の水質をモニタリングしており、保健省は、2003 年から SEMARNAT、CONAGUA、海軍と協力して沿岸リゾート地域の水質保全を目的としたプリヤ・リンピア（清潔なビーチ）と呼ばれるプログラムに参加し、海水中の大腸菌類等の調査を行っている。

2-2-5 水質関係基準

(1) メキシコの基準

メキシコには、排水基準のように法的強制力のある NOM と分析方法のように法的強制力のない NMX がある。NOM は担当大臣の署名により発効するが、NMX は経済省基準局で審査された後 NOM として承認される。

例えば、水質環境クライテリアを NMX 化する場合、CONAGUA が作成した案を関係省庁、有識者、研究機関、大学、民間のラボラトリーで構成され CONAGUA が召集する Inter-Institutional Working Group で検討した後、年 4 回開催される SEMARNAT の基準化委員会に諮り、承認された後、NMX 案として 60 日間公開縦覧され、問題がなければ経済省基準局に提出され関係各省への説明後、経済大臣が署名し NMX として承認される。これらの手続きに必要な時間は、一般的に、Inter-Institutional Working Group における検討期間が 1 年、SEMARNAT での検討期間 1 年、経済省での検討期間 1 年の合計 3 年といわれている。

(2) 排水基準

NOM (NOM-001-ECOL-1996) として、公共水域を河川、人工または自然貯水池、沿岸、土壌（地下浸透）、湿地帯に区分し、各水域別に 17 項目（温度、油分、浮遊物質、沈降物質、懸濁物質、BOD、全窒素、全リン、砒素、カドミウム、シアン、銅、クロム、水銀、ニッケル、鉛、亜鉛）に対して基準値が規定されている。

(3) 公共水域の水質基準

公共水域の水質基準は、1989 年に US-EPA の基準を参考に水質環境クライテリア (CE-CCA-001/89) が制定された。このクライテリアは、公共水域を水利用に基づいて水道給水源、水との一時接触を伴うレクリエーション、農業灌漑、牧畜、淡水性生物保護、海水性生物保護、魚類養殖に 7 区分し、魚類養殖用水域を除く各水域に対して 117 項目の基準値を規定している。なお、魚類養殖用水域に対してはテラピア、コイ、ナマズ、ニジマス、テナガエビ、小エビ、二枚貝類の 7 種類の魚介類を対象に、魚介類ごとに 29 項目のクライテリアが規定されている。

(4) 飲料水の水質基準

飲料水の NOM (NOM-127-SSA1-1994) は、細菌（糞便性大腸菌及び全大腸菌）、物理的・感覚刺激項目（色、臭い、味、濁り）及び化学物質（アルミニウム、砒素、バリウムなど 34 の項目）に対して許容限度値が規定されている。

2-2-6 水質環境クライテリア

(1) 現行の水質環境クライテリアの課題

2-2-5 項に記載したように、現在の水質環境クライテリアは、US-EPA の基準（クライテリア）を参考に、117 項目中 56 項目については 1972 年に US-EPA が設定した基準値を採用し、全体の 68% である 80 項目は US-EPA の基準より厳しい値を設定し、1978 年に US-EPA によって毒性が証明された 126 種類の化合物のうち、71 項目を水環境クライテリアに含めた。

1992 年に制定されたメキシコ度量衡基準化法は、公式基準は法的強制力のあるメキシコ公式規格（NOM）または法的強制力のないメキシコ規格（NMX）の 2 種類を規定しているが、現在適用されている水質環境クライテリアは当該度量衡基準化法の制定以前に都市開発環境省（現 SEMARNAT）大臣名で発効した水質環境クライテリア（CE-CCA: Criterios Ecologicos de Calidad del Agua）となっているため法的強制力はない。現在は、水質環境クライテリアに法的効力をもたせるため、流域管理に関する政令のなかで水質環境クライテリアを引用している。

また、この水質環境クライテリアは US-EPA の転用であるため、対象項目、濃度のメキシコ水環境への適用の妥当性が明確でなく、US-EPA が 1976 年以降、5 回クライテリアを改定しているが、メキシコでは改定は行われておらず、水環境の変化にも対応していない。

さらに、各種利用権に関する連邦法（2007 年）第 224 条（水利用料に関する措置）は、水利に対して課金しているが、水質環境クライテリアを満たしている排水を公共水域に放流する場合、水利用料の支払い義務が免除されると規定している。ただし、この規定の適用のためには排水が水質環境クライテリアを満たしていることを承認する認定書を CONAGUA が発行することになっているが、CONAGUA は水質環境クライテリアに含まれる項目の多くを分析することができないため、当該認定書を発行できず、事業者から訴えられたこともある。

(2) 水質環境クライテリア改定案

上記状況を踏まえ、2004 年 CONAGUA 水質部国家環境モニタリングネットワーク課と水質及び環境影響評価課が合同で「水質環境クライテリア改定案策定調査（調査名の英語訳は、Revision of the water quality criteria for water usage specified by the National Waters Law and Federal Law of Rights）」を提案し、メキシコシティに本社を置く ABC 社に調査を委託した。

ABC 社は、2005 年下半期に調査を実施し、同年 12 月に報告書を提出した。調査は、WHO、欧州連合（EU）、米国、ドイツ、カナダ、日本の水質基準を参考にし、利水目的を農業、工業、牧畜、魚類養殖と水を消費しないレクリエーション、冷却水、水生生物保護に区分し、規制項目と濃度を検討した。改定案に含めた 280 項目の 93% は WHO のガイドライン値が引用され、一部の項目については研究段階の値も引用されている。ただし、重金属、フェノール、シアン、アンモニアに対する基準値は基準値を引用した各国の水の特性（硬度、pH 値、水生生物等）に基づいて決められているため、独自の変換式を作成してメキシコの水環境に合った基準値に変更されている。分析方法は「米国公衆衛生試験法（American Public Health Association）」、EPA 法、米国材料試験協会（ASTM）、NMX を参考にしている。表 2-13 に項目区分ごとの項目数を示す。

表 2-13 ABC 社提案の水質環境クライテリア案における項目区分と項目数

項目区分	項目数	項目区分	項目数
1 物理パラメーター	9	6-2-5 ディクアット・パラ カット (除草剤)	2
2 有機物質	6	6-2-6 エンドタル (除草剤)	1
3 金属	23	6-2-7 グリフォサット (除 草剤)	1
4 無機パラメーター	13	6-2-8 尿素系殺虫剤	3
5 放射線	2	6-3 パージ可能有機ハロゲン 化合物	
6 有機化合物		6-3-1 揮発性有機化合物	25
6-1 有機ハロゲン化合物		6-4 パージ可能有機化合物	
6-1-1 ダイオキシン	1	6-4-1 塩素系揮発性有機化 合物	8
6-1-2 塩素系除草剤	13	7 FITOTOXINAS	1
6-1-3 PCB	1	8 浄水場殺菌副産物	
6-1-4 塩素系殺虫剤	32	8-1 陰イオン	3
6-1-5 塩素系半揮発性有機化 合物	32	8-2 塩化物	3
6-2 FID 検出可能有機物質		8-3 トリハロメタン	5
6-2-1 CARBAMATOS, CSVs	14	8-4 その他	1
6-2-2 多環芳香族	15	8-5 全ハロゲン酸	5
6-2-3 リン系殺虫剤	17	8-6 塩素系殺菌副産物	5
6-2-4 非塩素系半揮発性有機 物質	30	9 微生物、細菌指標	9
合 計			280

出典：ACTUALIZACIÓN DE LOS CRITERIOS DE CALIDAD DEL AGUA PARA LOS USOS ESTABLECIDOS EN LA LEY DE AGUAS NACIONALES Y LA LEY FEDERAL DE DERECHOS, DICIEMBRE 2005

ABC 社は水質環境クライテリア以外に生物毒性に基づいた水質評価（バイオアッセイ）と 3 段階による水質評価方法を提案している。バイオアッセイは、すべての生物に対応できないという欠点があるものの、指標となる水生生物に対する急性または慢性毒性がなければ水に含まれる物質は問題ないとの考え方を基本としている。また、3 段階による水質評価方法は、クライテリア項目を 3 区分し、最初に表 2-14 に示すレベル 1 の項目について試験を行い、基準を超えた場合にレベル 2 の項目の試験を行い、同様に基準値を超えた項目がある場合はレベル 3 の試験を行うことにより水質評価を行う。

なお、ABC 社は 1973 年に設立され、1985 年にメキシコで開催されたサッカーのワールドカップにおいてドーピング検査機関に選ばれた。従業員は 126 名、グアダハラにもラボラトリーを保有している。顧客は、政府系機関、ペメックス、コカコーラ等、大手民間企業等 500 社。委託分析以外にラボラトリーの設計、QA/QC 構築支援、コンサルティング業務も行っている。

表 2-14 水質評価パラメーター

モニタリング段階	レベル 1	レベル 2	レベル 3
測定項目	生物毒性、色、臭い、味、電気伝導度、温度、DO、pH、酸化・還元電位、浮遊物質、濁度、全溶解物質、BOD、COD、全リン、総アルカリ、大腸菌	TOC、ケルダール窒素、油分、メチレンブルー活性物質、紫外線吸収量、金属類、ハロゲン化有機物、 α 放射線、 β 放射線	揮発性有機ハロゲン化物、フェノール類、四塩化炭素/二酸化シリカ抽出物質

出所：CONAGUA 技術局水質部水質及び環境影響評価課長プレゼンテーションを基に作成

2-3 水資源管理に関する二国間協力または他ドナーの活動

(1) 北米自由貿易協定 (NAFTA)

NAFTA における環境保全は「北米環境協力協定 (North American Agreement on Environmental Cooperation: NAAEC)」によって 3 カ国が効率的に環境保全に関する法律を施行し、環境保全に努力するよう規定されている。この協定の調整機関として環境協力委員会 (ECE) が設置され、協定国の環境問題に関する協議を行っている。

メキシコ・米国国境における水資源管理は 1960 年代の国境近郊の人口増加、工業化による水不足、水質汚濁対策に端を発し、NAFTA の締結によって国境近郊におけるメキシコ側の下水処理場の整備が行われ、リオ・グランデ川の水質も向上したと報告されている。CONAGUA の国家レファレンスラボラトリーでの聞き取りでは、当該ラボラトリーは、NAFTA に関した活動を行っていない。NAFTA とは別に両国を跨ぐリオ・グランデ川の水質調査に関する協定が締結されており、CONAGUA もこの協定に関する活動に関与している。

(2) 世界銀行

1997年から2005年まで世界銀行の支援により「水資源管理プロジェクト (Water Resources Management Project、通称PROMMA)」が実施された。このプロジェクトは、①地下水の保全、②表流水の水質保全、③社会、経済及び水資源管理向上のための気象サービスの改善、④貯水池や流域の洪水被害の削減、⑤財としての水資源の配分、⑥ダム安全性向上、⑦流域管理委員会の設立及び強化による水資源管理の地方分権化の促進、⑧流域管理委員会の参加による流域管理計画の策定を通じた水資源管理計画の改善、⑨水利用者の登録及び水使用料徴収制度の改善による水利権の改善を目的として、1995～2000年の国家水計画の実施促進も兼ね、以下コンポーネントに基づいて実施された。

コンポーネント1：制度構築、技術支援及び研修

コンポーネント2：水理観測、水質モニタリングの改善及び評価

コンポーネント3：貯水池運営、ダムの安全確保、帯水層の管理改善

コンポーネント4：水利権管理の強化

コンポーネント5：水資源計画及び情報システムの構築

コンポーネント6：帯水層保全パイロットプロジェクト

このプロジェクトによって、前項で記載したように CONAGUA の中央レファレンスラボラトリーをはじめ地域事務所のラボラトリーの改善が行われ、29 の流域委員会が設立された。

世界銀行は水資源管理プロジェクトのフォローアップとして、以下 3 コンポーネントから成る「流域と帯水層の統合管理 (GICA)」を 2007 年 12 月から融資額 1 億ドル、5 年間のプロジェクトとして実施すべく準備していたが、本事前調査中に行われた世界銀行本部の GICA 担当者とのテレビ会議において、世界銀行側から、現政権期間中に個別の課題に対して具体的な成果が出せるプロジェクトとすることが新政権から求められたためプロジェクト全体の見直しを行い、2007 年 11 月に活動内容を地方の水問題解決能力向上とした最終案がまとまったと報告があった。

コンポーネント 1：深刻な状況にある水界地域及び流域に対する統合的水資源管理

コンポーネント 2：深刻な状況にある帯水層に対する統合的水資源管理

コンポーネント 3：統合的水資源管理に必要な中央レベルに対する支援

(3) ドイツ技術協力公社 (GTZ)

CONAGUA 本部における協議の席上、CONAGUA から参加型の流域管理について GTZ から支援を受けており、2007 年 12 月に CONAGUA の職員 18 名を対象とした研修が予定されているとの情報を得たが、CONAGUA 技術局水質部によると、水質部は直接関与していないとのことであった。

第3章 現地調査結果概要

事前調査団派遣時及び JICA メキシコ事務所による CONAGUA との継続協議の結果、下記のとおりプロジェクトの内容について合意し、2008年4月1日に R/D に署名を行った。

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 プロジェクト名称

CONAGUA との協議の結果、プロジェクト名を変更することが妥当であると確認されたため、以下のとおりプロジェクト名称を変更することとした。

要請時のプロジェクト名：

(和) メキシコにおける公式環境ガイドライン/基準策定計画

(英) Project for the establishment of Mexican norms of water quality guidelines/
criteria

変更後：

(和) 水質基準策定能力強化プロジェクト

(英) Project on Capacity Enhancement for Establishing Mexican Norms of Water Quality
Criteria

3-1-2 プロジェクト関係機関

(1) カウンターパート機関

CONAGUA 技術局水質部（主に水質及び環境影響調査課、国家水質計測ネットワーク課）

(2) 関係機関〔合同調整委員会（Joint Coordination Committee：JCC）参加機関〕

- 1) 外務省技術科学協力局
- 2) CONAGUA 関係部局
- 3) 環境天然資源省（SEMARNAT）プライマリー局基準部
- 4) SEMARNAT プライマリー局経済分析・法務部
- 5) SEMARNAT 国際関係ユニット

3-1-3 業務対象地域

メキシコシティ（CONAGUA 本部、中央ラボラトリー）及びサンチアゴ川上流（チャパラ湖出口～サンタロサダム）（対象モデル水域）

3-1-4 プロジェクトの上位目標

水質環境クライテリアがメキシコ規則（NMX）として認証され、水質環境基準となる。

<指 標>

NMX の制定状況

3-1-5 プロジェクト目標

CONAGUA の水質環境クライテリア策定能力が強化される。

<指 標>

現時点の（ABC がドラフトした）水質環境クライテリア案の見直し状況

3-1-6 成果及び活動

(1) 成果 1：淡水域における生物及び人の健康保護のために必要なクライテリア項目（化学物質及びその他のパラメーター）を特定する能力が強化される。

<活 動>

- 1-1 CONAGUA のキャパシティを評価する。
- 1-2 メキシコ国内の殺虫剤、除草剤に関する情報（種類、生産量、消費量、輸入量等）を収集する。
- 1-3 「国家水法及び連邦権利法に規定された水利用のための水質クライテリア改定調査報告書（以下、「報告書」）」の“化学物質及びパラメーターの選定基準”（約 300 項目）を評価する。
- 1-4 必要に応じて、クライテリア項目選定の新基準を設定する。
- 1-5 水質環境クライテリア案に対するクライテリア項目を選定する。
- 1-6 セミナーを計画し実施する。
- 1-7 上記活動をマニュアルとして作成する。

<指 標>

- 1) 殺虫剤、除草剤に関する収集情報の適切性
- 2) 水質環境クライテリアに含むべき項目選定のため、毒性学的観点から、レビューされた項目数
- 3) 汚染源が排出する汚染物質と現時点の水質環境クライテリア案との対応関係の適切性
- 4) 除草剤、殺虫剤の使用状況と現時点の水質環境クライテリア案との対応関係の適切性
- 5) 選定されたクライテリア項目の健康保護、水利用確保上での妥当性
- 6) 検討された水質環境クライテリア策定の手順と手法の適切性
「国家水法及び連邦権利法に規定された水利用のための水質クライテリア改定調査報告書（以下、「報告書」）」の評価結果
- 7) セミナーの参加者数、参加者の理解度
- 8) マニュアルの作成状況

(2) 成果 2：特定されたクライテリア項目に対してメキシコの水環境に適した最大許容濃度及びレベルを定める能力が強化される。

<活 動>

- 2-1 CONAGUA のキャパシティを評価する。

- 2-2 既存のデータ及び情報に基づいてメキシコにおける水の特性及び水生生物に関する情報を収集する。
- 2-3 上記活動 1-5 によって選定されたクライテリア項目について「報告書」で提案された最大許容濃度及びレベルと国際機関及び主要国（WHO、USEPA、米国、日本）において当該クライテリア項目に対して適用している最大許容濃度及びレベルを比較する。
- 2-4 上記活動 2-3 によって選定されたクライテリア項目に対する最大許容濃度及びレベルの設定のための方法論をリスク評価の観点から評価する。
- 2-5 必要に応じて、方法論を改定する。
- 2-6 活動 2-5 に基づいて選定されたクライテリア項目に対して提案されている最大許容濃度及びレベルを改定する。
- 2-7 選定されたクライテリア項目に対する適切な分析方法を最大許容濃度及びレベルを考慮して選定する。
- 2-8 上記活動をマニュアル化する。

<指 標>

- 1) 最大許容濃度及びレベルを決めるために把握した水域汚染特性の適切性
 - 2) 成果 1 にて選定されたクライテリア項目について、毒性学的観点から最大許容濃度をレビューした項目数
 - 3) 最大許容濃度及びレベルの国際機関及び主要国との比較・評価の適切性
 - 4) 改定の対象としたクライテリア項目の最大許容濃度及びレベルと現況水質レベル及び汚濁源との対応関係の適切性
 - 5) 選定された分析手法の技術的、実践的適切性
 - 6) 改定クライテリアの妥当性
 - 7) マニュアルの作成状況
- (3) 成果 3: CONAGUA が水質環境クライテリア案に含まれる化学物質〔特定の全有機炭素 (TOC)、農薬、揮発性有機化合物 (VOC) 等〕を十分な信頼性をもって分析することができる。

<活 動>

- 3-1 CONAGUA のキャパシティを評価する。
- 3-2 事前調査時の CONAGUA の提案（下記＊）に基づき、対象とする化学物質を確認する。
- 3-3 TOC の測定訓練を実施する。
- 3-4 TOC 測定の標準作業手順書（SOP）を作成する。
- 3-5 現在 CONAGUA で分析している殺虫剤及び VOC の定量下限値を把握する。
- 3-6 定量下限値が最大許容濃度以上の殺虫剤及び VOC に対する分析指導を行う。
- 3-7 上記化学物質分析の SOP を作成する。
- 3-8 その他 CONAGUA から提案があった化学物質（下記＊）の分析指導を行う。
- 3-9 上記化学物質分析の SOP を作成する。
- 3-10 ワークショップを計画し実施する。

* CONAGUA から提案があった物質

農薬

除草剤

フェノキシ系：MCPA

芳香族カルボン酸系：エンドタル

ピピリジリウム系：パラコート

アミノ酸系：グリフォサット（またはグリホサート）

尿素系：デューロン（またはシデュロン）

殺虫剤

有機塩素系：クロルデン

カーバメイト系：カルナリル（またはカルバリル）

有機リン系：マラチオン、クロルピリホス（CONAGUA の分類は半揮発性有機物質）

VOC（揮発性有機化合物）

プロピレングリコール（CONAGUA の分類は、非塩素系半揮発性有機物質）

エピクロロハイドリン（CONAGUA の分類は、塩素系揮発性有機物質）

アクロレイン（CONAGUA の分類は、非塩素系揮発性有機物質）

ホルムアルデヒド（CONAGUA の分類は、その他の浄水消毒副生物質）

浄水消毒副生物質

ハロ酢酸系：トリクロロ酢酸

クロラミン系：クロラミン

臭化物系：ジブロモアセトニトリル

その他

臭化物（CONAGUA の分類は、陰イオン系浄水消毒副生物質）

<指 標>

- 1) TOC、農薬、VOC 等に係る分析訓練の対象者数、分析能力の習得度と習得した人数
- 2) SOP の作成数
- 3) 設定された殺虫剤、VOC の検出限界値の技術的、実践的適切性
- 4) 中央ラボの分析能力と地方ラボ指導能力
- 5) ワークショップの参加者数、参加者の理解度
- 6) 標準物質に比較した分析エラーの減少

3-1-7 外部条件及び前提条件

- (1) メキシコ政府が本プロジェクトの成果を政策に積極的に取り込む。
- (2) CONAGUA 水質部の水質環境クライテリア案作成にあたっての役割が変化しない。
- (3) C/P が活動実施のために継続的に配置される。
- (4) 本プロジェクトのための予算が継続的に確保される。

- (5) 必要な試薬等の入手が容易になる。
- (6) (前提条件) 必要な C/P、機材、予算が CONAGUA により準備される。

3-1-8 投入

現段階で予定している投入は下記のとおりである。

(1) 日本側

1) 短期専門家

- ・ 総括/水質基準/有機化合物分析 I
- ・ 化学物質のリスク評価
- ・ 汚染物質/工場排水
- ・ 毒性学
- ・ 有機化合物分析 II
- ・ セミナー及びワークショップの講師

2) プロジェクト運営管理費

(2) メキシコ側

- 1) カウンターパート (プロGRESS・レポート等の作成は共同作業として行う)
- 2) 建物、施設
- 3) プロジェクト運営管理費
- 4) TOC メーター

3-2 評価5項目による分析

本プロジェクトを、JICA 事業評価ガイドラインに基づき、評価5項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)から評価した。

3-2-1 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

- (1) CONAGUA は「国家水計画 (2007~2012 年)」を基に活動目標、活動計画を作成しており、CONAGUA からは、同プログラム「目標3: 流域と地下水の統合的・持続的管理の促進」、「戦略2: 総合的水資源管理における水質の改善強化」のなかでの指標「3.2.113 の流域組織における国家水質指標システム (=水質環境クライテリア) のデザインもしくは実施数」達成のために、現行の水質環境クライテリアの改定が必要との説明があった。本プロジェクトは「国家水計画 (2007~2012 年)」の実施を促進するものである。
- (2) 2004 年に現地政府開発援助 (ODA) タスクフォースがメキシコ政府との間で実施した現地 ODA 政策協議において、「地球環境問題及び水の衛生と供給に関する協力 (環境対策と自然環境保護)」が協力重点分野として確認されている。

3-2-2 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が高いと判断できる。

- (1) 本プロジェクトの実施によって、①適切なクライテリア項目（化学物質及びその他のパラメーター）を選定する能力、②適切な最大許容濃度及びレベルを設定する能力を強化することにより、水質環境クライテリア策定・改定が、今後円滑に行われることが期待できる。
- (2) 分析技術の向上により、水質環境クライテリアの策定・改定作業が効率的、効果的に行われるようになる。また、水質環境クライテリア策定後、正確な分析結果を用いることにより、エンフォースメントの強化に資するものと見込まれる。

3-2-3 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率性な実施が期待できる。

- (1) 本プロジェクトは、JICA「水質汚濁対策能力強化プログラム」の構成案件の一つであり、同プログラムの他の案件（「沿岸水質モニタリングネットワーク計画プロジェクト」、本邦研修「水環境モニタリング手法」）との連携、情報・教訓の共有を図ることが可能である。
- (2) 世界銀行が 1997 年から 2005 年にかけて実施した、「水資源管理プロジェクト（Water Resources Management Project/Programa para la Modernización del Manejo del Agua: PROMMA）」により、CONAGUA の施設整備が進められており、本プロジェクトでは、施設、資機材を有効に活用できる。

3-2-4 インパクト

本プロジェクトは以下の理由からインパクトの発現の見込みが高い。

- (1) 水質環境クライテリア策定能力の強化により、1989 年の策定以降改定されなかった水質環境クライテリアの改定作業が円滑に進捗し、新水質環境クライテリア策定後は水質汚濁対策が効果的に実施できるようになる。
- (2) 本プロジェクトで扱う水質垂環境クライテリアは、淡水域を対象にしたものであるが、将来的に海水、地下水等の水質環境クライテリアの策定にも応用できる。
- (3) CONAGUA は本プロジェクトで得た知見を広く中南米諸国へ波及させたいという希望を持っている。

3-2-5 自立発展性

本プロジェクトの成果・活動は以下の理由により、プロジェクト終了後もメキシコ側関係機関により継続されると見込まれる。

- (1) CONAGUA は、既に独自に現地コンサルタントを活用し水質クライテリア改定作業を進めていること、本プロジェクトに必要な TOC メーター等技術移転に必要な機材を独自で整備する準備を行っていること等の理由より、基本的な技術力、資金力を有している。
- (2) 「国家水計画（2007～2012 年）」は、メキシコ全体の開発戦略である「国家開発計画」及び SEMARNAT の開発戦略である「天然資源環境セクター計画」を踏まえて策定されているが、「国家開発計画」上の 5 つの機軸の一つが「環境の持続性」となっており、引き続き環境分野に対しては、政策上の高いプライオリティが与えられるものと想定される。