

エジプト・アラブ共和国
第二次地域環境監視網整備計画

基本設計調査報告書

平成14年8月

国際協力事業団
株式会社 建設技研インターナショナル
グリーンブルー株式会社

エジプト・アラブ共和国
第二次地域環境監視網整備計画

基本設計調査報告書

平成14年8月

国際協力事業団
株式会社 建設技研インターナショナル
グリーンブルー株式会社

序 文

日本国政府はエジプト・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の第二次地域環境監視網整備計画にかかわる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は平成 14 年 4 月 7 日から 5 月 4 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。調査団はエジプト国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 14 年 7 月 26 日から 8 月 7 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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 14 年 8 月

国際協力事業団
総裁 川上 隆朗

伝 達 状

今般、エジプト・アラブ共和国における第二次地域環境監視網整備計画基本設計調査が終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 14 年 3 月より平成 14 年 9 月までの 6 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、エジプト・アラブ共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用される事を切望いたします。

平成 14 年 8 月

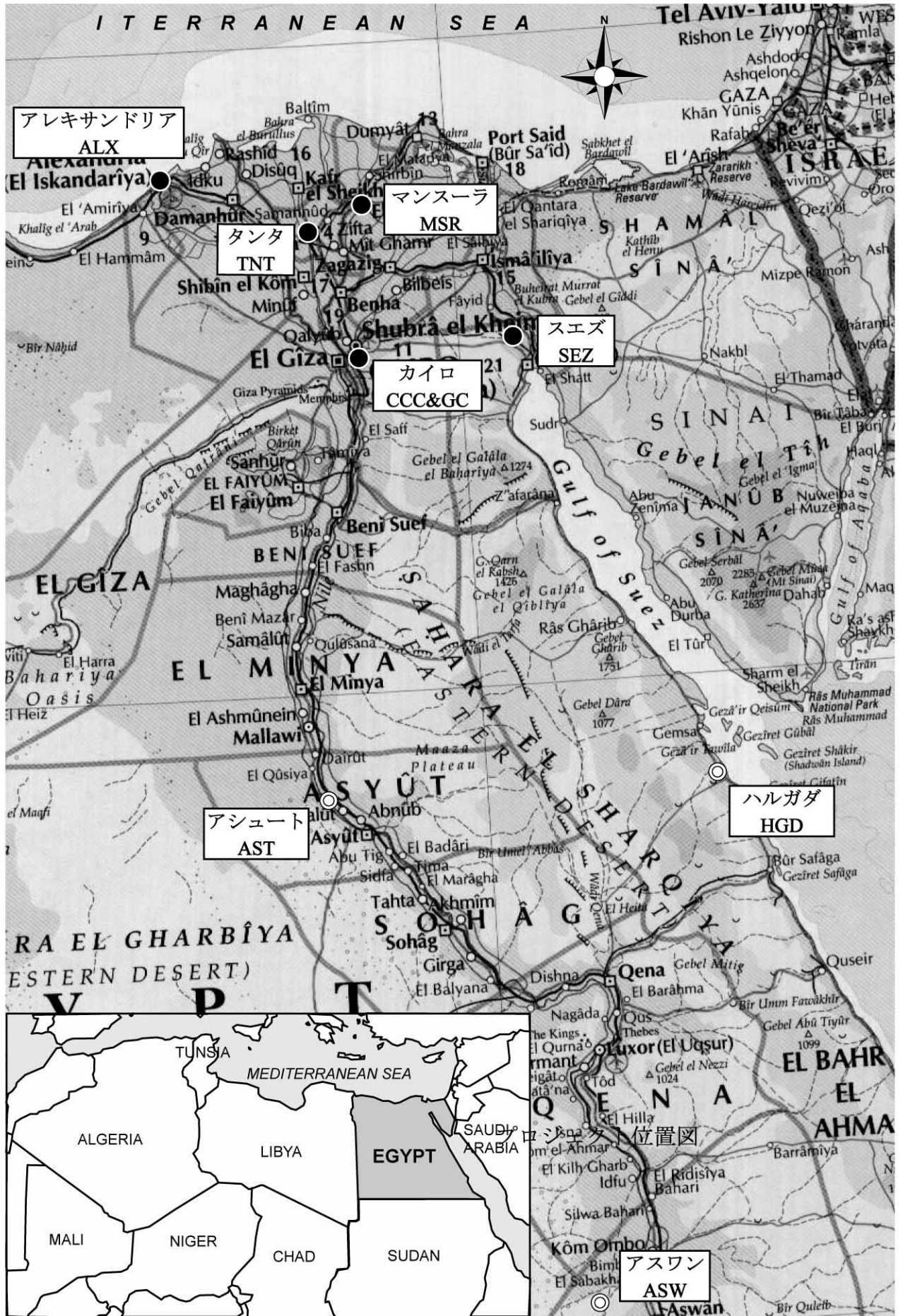
共同企業体

(代表者) (株)建設技研インターナショナル

(構成員) グリーンプルー 株式会社

第二次地域環境監視網整備計画
基本設計調査団

業務主任 影山 和義



● 既設のRBO ○ 新設のRBO

図 1 プロジェクト位置図

写真集(1/3)



写真 No.1 アシュート RBO (上屋全景)



写真 No.2 アシュート RBO (実験室の様子)

写真集(2/3)



写真 No.3 アスワン RBO (上屋全景)



写真 No.4 アスワン RBO (実験室)

写真集(3/3)



写真 No.5 ハルガダ RBO (上屋全景)



写真 No.6 ハルガダ RBO (上屋全景)

略語集

AfDB	Africa Development Bank	アフリカ開発銀行
ASRT	The Academy of Scientific Research and Technology, Cairo	科学研究技術アカデミー
BACD	Branches Affairs Central Department	環境監視総局
CCC	Cairo Central Center	カイロ中央監視センター
CEO	Chief Executive Officer	環境庁長官
CIDA	Canada International Development Agency	カナダ国際開発庁
DANIDA	Danish International Development Agency	デンマーク国際開発庁
DEPA	Danish Environmental Protection Agency	デンマーク環境保護庁
EEAA	Egyptian Environmental Affairs Agency	エジプト環境庁
EIU	The Economist Intelligence Unit, London, UK	エコノミスト紙情報室、ロンドン、英国
EMC	Environmental Monitoring Center	環境監視センター(保健省)
EMU(s)	Environmental Management Units	環境管理室(県庁)
EOJ	Embassy of Japan in Cairo	在エジプト日本国大使館
GOFI	The General Organization for Industrialization	工業化総局
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行
ML	EEAA Mini-laboratory Network Facilities	分析室ネットワーク施設(RBOの環境分析室)
MOD	Ministry of Defense and Military Production	国防・軍事生産省
MOH	Ministry of Health	保健省
MOIC	Ministry of International Cooperation	国際協力省
MOL	Ministry of Labour	労働省
MPWWR	Ministry of Public Works and Water Resources	公共事業水資源省
NDP	National Democrat Party	国民民主党
NRC	National Research Center, Cairo	国立調査センター
NRI	Nile Research Institute, Cairo	ナイル研究所
ODA	Overseas Development Administration	海外開発庁(英国)
OECC	Overseas Environmental Cooperation Center, Tokyo, Japan	(社)海外環境協力センター
RBO(s)	Regional Branch Offices	地域支所、地域環境監視局
RER/TC	Regional Environmental Research and Training Center in Egypt	地域環境研究訓練センター
RIGW	Research Institute for Groundwater	地下水研究所
TCOE	Technical Cooperation Office for the Environment	環境技術協力室
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WB	The World Bank	世界銀行
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WRC	Water Research Center	水研究センター
ALX	Alexandria	アレキサンドリア、(イル・イスカダレーヤ)
AST	Asyut, Assiut	アシュート
ASW	Aswan	アスワン
GC	Greater Cairo	グレーター・カイロ
GOE	The Government of Egypt	エジプト国政府
HGD	Hurghada	ハルガダ

KEZ	Kafr El-Zayat	カフエル - ザヤト地域
MSR	Mansura	マンスーラ
RS	The Red Sea	紅海
SEZ	Suez	スエズ
TAT	Tanta	タンタ
CEP	The Comprehensive Environmental Program, EEAA / WB	包括的環境計画
EEAP	Egyptian Environmental Action Plan; May, 1992, WB	エジプト環境活動計画
EMTP	Environmental Monitoring Training Program	環境モニタリング訓練計画
EPL	Environmental Protection Law, No.4, 1994	環境保護法
GEAP	Governorate Environmental Action Plans	県別環境行動計画
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteers Programme	青年海外協力隊事業
NIPPP	National Industrial Pollution Prevention Programme	産業公害防止計画
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OSP	Organisation Support Programme	組織支援計画
A/P	Authorization to Pay	支払授權書
AAGR	Annual Average Growth Rate, %	年平均成長率
B/A	Banking Arrangement	銀行取極
CIF	Cost, insurance and Freight	運賃・保険料込み条件
E/N	Exchange of Notes	交換公文
FOB	Free on Board	輸出港本船渡し条件
L/A	Loan Agreement	借款契約
M-M	Man Months	人月
N/V	Note Verbal	口上書
PQ	Pre-Qualification	事前資格審査
R/D	Record of Discussions	合意議事録、討議議事録
TOR	Terms of Reference	要請書

要 約

エジプトは近年都市集中型の工業がめざましく進展している一方で、大気汚染、水質汚濁等さまざまな環境問題が顕在化しており、都市住民の健康を脅かす要因となっている。このような事態にもかかわらず、エジプトにおいては法制度の未整備、人材不足、環境モニタリング機材の不足等の理由により、公害・環境問題に対し有効な対策を講じることができなかつた。

こうした状況の下、同国政府は 1994 年に環境法を制定し、環境保全の中心的役割を担う機関として環境庁(Egyptian Environmental Affairs Agency: EEAA)を設置し、公害防止対策の推進に取り組んできた。EEAA は環境法を適用した環境マネジメントの実施を上位計画に据え、現在、外国の支援を得て環境改善または自然環境保護に係る様々なプロジェクトを実施している。この中で本プロジェクトは、地方分権化政策に基づき、国内の 8 つの環境行政区にそれぞれ地域環境監視局(Regional Branch Office: RBO)を設立し、全国をカバーする環境監視網の整備を目的とするものである。これにより、RBO 主導の体制を築き、関連自治体との連携で地域固有の環境問題に取り組むことが可能となる。

しかしながら、環境監視の実施に際しては、これに携わる人材の育成とともに、環境・発生源モニタリング用の資機材の整備が必須要件となることから、エジプト政府は 1995 年にわが国に対し、プロジェクト方式技術協力「環境モニタリング研修センター」および無償資金協力「地域環境監視網整備計画」を要請した。

こうした要請に対し我が国は、1996 年度に無償資金協力によりカイロ中央監視センター(Cairo Central Center: CCC)と 5 ヶ所の RBO (カイロ、アレキサンドリア、タンタ、マンズラ、スエズ)に対し環境監視用の機材調達を行った。さらに、1997 年にはプロジェクト方式技術協力が開始され、専門家を派遣し必要機材の補充や人材の養成を重点的に協力してきた。これらの協力効果を踏まえ、エジプト政府は環境監視網の完全構築を実現する必要があるから、我が国に対し 2000 年 10 月に残りの 3RBO (アシュート、ハルガダ、アスワン)に対する機材整備について無償資金協力の要請を行った。

この要請に応え、日本国政府は本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、JICA は 2002 年 4 月 6 日から同年 5 月 5 日まで基本設計調査団をエジプトに派遣した。さらに、基本設計概要書の説明のため、2002 年 7 月 25 日から 8 月 8 日までの 15 日間にわたり再度現地に調査団を派遣した。基本設計調査では、要請案件の必要性を再確認し、現地調査、国内解析作業を経て協力対象事業の基本設計、規模等を定めその効果と妥当性を検討した。また、概要

書の説明においては、基本設計の内容について基本的にエジプト側の合意を得た。

本プロジェクトは全国に8ヶ所のRBOを設立し、環境監視網の構築を目指すものである。この中において本協力対象事業は、新設の3RBOに対し環境監視用機材を整備し、全国レベルの監視ネットワークを完成させるものである。要請書に添付された機材リストは、前回の既存RBOに対するものと同じ内容であったが、調査の結果、本計画は基本的に既存RBOとの整合性を配慮しつつ、1996年の無償資金協力で調達された機材の使用実績や地域の環境特性、さらにラボ要員の技術水準や維持管理体制等を勘案した上で機材の選定を行うこととした。主要機材の概要は以下のとおりである。

(1) 共通分析機器

原子吸光光度計	: 環境基準項目に指定されている重金属類が多項目測定可能。
紫外/可視分光光度計	: 比色分析に共通して幅広く使用される基本的な機器。
ガスクロマトグラフ	: 紅海の重油流出事故に備えた機材として必要(既存スエズRBOのみ)
イオンクロマトグラフ	: 広範囲な無機イオンを測定でき取り扱いが簡便。
実体顕微鏡	: 生物調査に必要なアイテム。
水銀分析計	: 水銀の測定が簡便にできる専用機器。
その他	: 携帯型pH計、卓上型pH計、顕微鏡等

(2) 一般実験室機材

卓上遠心分離機	: 実験室の基本構成として重要なアイテム。
定温乾燥機	: 実験室の基本構成として重要なアイテム。
高圧滅菌器	: 水質基準に基づく大腸菌群数の測定に不可欠。
蒸留水製造装置	: 実験室の基本構成として重要なアイテム。
振とう器	: 実験室の基本構成として重要なアイテム。
ホットプレート	: 重金属資料の分解操作等に不可欠。
イオン交換器	: 実験室の基本構成として重要なアイテム。
ドラフトチャンバー	: 有機溶媒等有毒ガスの排気に必要な基本的なアイテム。
冷凍庫	: 試料や変質の恐れのある試薬等の保存に不可欠。
モニタリング用車両	: 現地調査および採取した試料の運搬用に必要。
その他	: 振とう器、天秤、ミキサー、ウォーターバス、超音波洗浄器、冷蔵庫、コロニーカウンター、カメラ、OHP等

(3) 水質モニタリング機材

- 全有機炭素分析計 : 水中の有機炭素の測定と COD の希釈倍率推定に有用。
- 携帯型 DO 計 : 水質の中で最も基本的な DO を現場で測定可能。
- 採水器 : 水質試料を採取する上で不可欠。
- 蒸留器具 : シアン、アンモニア、フッ素を測定する必要機材。
- 廃水処理装置 : 分析終了後の廃液を処理する上で不可欠。
- 水質分析計(電気電動率 pH、濁度、DO 等) : 現場で水質を簡便に測定できる有用な機材。
- 観測用ボート : 海洋観測に必要な試料採取に不可欠。
- 携帯用 VHF 無線装置 : 海洋調査時に陸上との交信に必要な機材。
- その他 : 濁度計、塩分計、BOD および COD 分析器具、イオン分析計、携帯用水質検査キット、吸引濾過器等、携帯用 GPS

(4) 大気モニタリング機材

- 移動大気観測ユニット : 工場等の発生源周辺の大気環境調査に有用(ハルガダは除く)。
- 検知管ガスサンプラー : 作業環境におけるガス濃度が簡易に測定でき実用的。
- スタックガスサンプラー : 発生源排ガス中のダストを測定する道具一式。
- 携帯型煤煙用分析計 : 発生源排ガス中の HC/CO、SO₂、Nox の連続測定が可能。
- ハイボリュームエアサンプラー : 環境大気中の粉じん試料の捕集に基本的な器具。
- 大気分析装置 : 作業環境や沿道における揮発性有機化合物の迅速測定が可能で利用価値が高い。
- その他 : 携帯型黒煙計、ガスメーター、質量流量メーター、自動デシケーター、粉じん計、携帯型 PM10 メーター等

機材にはこの他、スペアパーツやガラス器具、試薬等の消耗品が含まれているが、これは RBO 立ち上げに際して最小限必要な量として見込んだもので、既存の RBO は原則として対象とされていない。

本事業は機材の調達だけでなく、先方機関の要望を踏まえ、ソフトコンポーネントを導入し、機材の取り扱いおよび維持管理に関する技術指導を行うとともに、マネージメント支援として、地域の環境監視体制の強化に資するためのセミナーを催すものとする。これらの支援業務は 4 名の編成で行われ、主に以下内容に係る活動を行うものとする。

- (1) 分析および機材の維持管理に関する OJT
- (2) 機材操作に係る手順書の作成
- (3) 環境監視に係る地元協力体制の強化

本事業の実施期間は、入札業務等の実施設計に 3.5 ヶ月、機材の調達および据え付けに 8 ヶ月、ソフトコンポーネントに 3 ヶ月を予定している。なお、本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費は、総額 904 百万円（日本側負担：約 548 百万円、エジプト側負担：約 356 百万円）と見積もられる。

本事業は国内の環境汚染の実態を明らかにし、工場等の汚染源に対する操業停止や処理施設の改善命令の発動等、行政指導による対応を可能にし、深刻化する環境悪化の防止に貢献するものと思われる。具体的には、環境モニタリング実施サイト数あるいは工場等の事業所への立ち入り調査回数が増加し、これまで工場等の固定排出源に対する検査が 5RB0 で年間約 500 件程度であったものが、3RB0 が加わることにより 800 件程度に増加することが予想される。また、査察件数の増加は、汚染源施設に対する行政指導件数の増大につながり、これまで年間 60 件程度あった行政指導件数が 35～40 件増え、年間 95～100 件にのぼると期待される。

一方、一般環境モニタリングについて見ると、5RB0 の年間の検体数は水質で 660、大気で 625 前後が採取されているが、新規に 3 ヶ所の RB0 が加わると、この数が 1,050 および 1,000 前後に増加することとなる。その結果、河川等の水域や大気に関する主要検査項目に関し全国レベルの濃度変動が把握でき、環境改善の必要性を訴える貴重なデータとなる。

裨益対象となるのは RB0 が管轄する地域の一般住民で、その数は 5RB0 ではおよそ 4,750 万人であるが、本計画で 3RB0 が加わることにより、エジプトの全人口の 6,250 万人相当が対象となる。

ラボに導入する機材の選定にあたっては、既存 RB0 との整合性、検査項目との整合性や維持管理能力および技術力を勘案した上で適正な規模と仕様が設定されており、特別な技術を必要とせず一定期間の技術指導を行えば対応が可能なものとなっている。

以上の結果から、本プロジェクトはエジプト国の環境改善に資するもので、我が国の無償資金協力により実施することが妥当と判断する。但し、エジプト側が解決すべき課題として、以下の点を実行しない場合は、本事業の円滑な運営が困難であると判断する。

- (a) ハルガダの RB0 の建設は約束の工期までに確実に完成させること。

- (b) 新規 RBO ラボの運営が開始する 2004 年から 8 ヶ所分の RBO の予算手当てを行い、運営・管理に支障をきたさないようにすること。
- (c) ソフトコンポーネントの実施前に CCC はその責任において新規採用のラボ要員に対し、技術研修を実施しておくこと。

目 次

序 文	
伝達状	
プロジェクト位置図	
写真集	
略語集	
要 約	
第 1 章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1.1 当該セクターの現状と課題	1-1
1.1.1 現状と課題	1-1
1.1.2 開発計画	1-1
1.1.3 社会経済状況	1-2
1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-3
1.3 我が国の援助動向	1-4
1.4 他ドナーの援助動向	1-5
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2.1 プロジェクトの実施体制	2-1
2.1.1 組織・人員	2-1
2.1.2 財政・予算	2-2
2.1.3 技術水準	2-3
2.1.4 既存施設・機材	2-4
2.2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-5
2.2.1 関連インフラの整備状況	2-5
2.2.2 自然条件	2-5
第 3 章 プロジェクトの内容	3-1
3.1 プロジェクトの概要	3-1
3.2 協力対象事業の基本設計	3-2
3.2.1 設計方針	3-2

3.2.1.1	機材選定に係わる判定基準	3-6
3.2.1.2	機材のグレードおよび規模設定に係る方針	3-6
3.2.1.3	運営維持管理能力に係る考察	3-7
3.2.1.4	調達方法に係る方針	3-7
3.2.2	基本計画	3-8
3.2.2.1	全体計画	3-8
3.2.2.2	機材計画	3-10
3.2.3	基本設計図	3-18
3.2.4	機材調達計画	3-22
3.2.4.1	調達方針	3-22
3.2.4.2	調達上の留意事項	3-22
3.2.4.3	調達・据付区分	3-23
3.2.4.4	調達監理計画	3-24
3.2.4.5	品質管理計画	3-26
3.2.4.6	資機材等調達計画	3-26
3.2.4.7	ソフトコンポーネント計画	3-27
3.2.4.8	実施工程	3-32
3.3	相手国側分担事業の概要	3-33
3.3.1	エジプト国に求められる措置	3-33
3.3.2	エジプト側分担事業	3-34
3.4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-35
3.5	プロジェクトの概算事業費	3-37
3.5.1	協力対象事業の概算事業費	3-37
3.5.2	運営維持管理費	3-38
3.6	協力対象事業実施にあたっての留意事項	3-39
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4.1	プロジェクトの効果	4-1
4.2	課題・提言	4-4
4.3	プロジェクトの妥当性	4-4

4.4 結論	4-5
--------------	-----

資料

1.調査団氏名、所属	資料-1
2.調査日程	資料-3
3.相手国関係者リスト	資料-5
4.当該国の社会・経済事情	資料-6
5.討議議事録（M/D）	資料-8
6.事業事前評価表	資料-43
7.参考資料 / 入手資料リスト	資料-45
8.その他の資料・情報	資料-47

図表集

図 2.1 環境庁（E E A A）組織図	F-1
図 2.2 地方環境監視局（R B O）組織図	F-2
図 2.3 カイロ中央監視センター（C C C）組織図	F-2
図 3.1 環境行政区図	F-3
図 3.2 機器配置図	F-4
表 3.1 要請機材の既存ラボにおける使用状況	T-1
表 3.2 要請機材に対する必要性の評価	T-6
表 3.3 分析機器ごとの分析対象項目（水質）	T-13
表 3.4 分析機器ごとの分析対象項目（大気）	T-12
表 3.5 新規 RBO への供与機材と既存 RBO と CCC への追加機材	T-13
表 3.6 新規 RBO および既存 RBO と CCC への追加主要入° 入° -ツ	T-20
表 3.7 必要ガラス器具の種類と数量	T-21
表 3.8 必要試薬類と数量	T-23
表 3.9 主要機材の用途・目的および主要スペック	T-26

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1.1 当該セクターの現状と課題

1.1.1 現状と課題

エジプトは水源をナイル川に依存しているが、近年、産業廃水や農薬、肥料による水質汚染が問題となっている。1992年の世銀支援により策定された環境行動計画によると、国内の使用済み水の約90%、工業用水の80%は未処理のまま放流されていると云う。大気汚染も都市部で深刻な状況を呈しており、工場や焼却場、自動車等による汚染の影響は人体や農作物だけでなく、古代遺跡などの文化遺産への影響も大きいと云われている。世銀によれば、首都カイロの大気中に含まれる鉛の量は国際的に安全と認められている水準の8倍で、世界で最も高いレベルであると警告している。

エジプト政府はこうした事態を深刻に受け止め、環境保護の必要性を訴え1994年1月に環境法を制定するとともに、環境庁(Egyptian Environmental Affairs Agency: EEAA)を国の環境政策に係る責任機関と定め、国家および地方の環境保全計画を実施および管理する機関として位置付けている。EEAAは産業汚染対策を主眼としているものの、全国の汚染発生源の実態がまだ十分解明されていない状況にある。法の整備と中央組織はつくられたが、外国の支援なしで独自に政策を実行するには推進力に欠けると云わざるを得ない。これは人材と資金不足の他、組織力の問題に起因するものである。しかしながら、現在、外国ドナーの協力を得て環境関連事業が展開されており、この中には環境監視計画の他、組織強化や人材教育等が取り入れられていることから、徐々にではあるが状況を改善する方向に進んでいると云える。

1.1.2 開発計画

エジプトはこれまで石油、観光、大型産業プロジェクト等を優先した開発計画一辺倒の政策に依存してきたが、上記現状を踏まえ、今後は環境に配慮した社会・経済の発展を目指す政策の導入が必要との認識にたち、環境アセスメントを義務づけ各セクターの開発計画が実施されるようになった。

EEAAの環境保護政策の骨子は1994年に制定された法を適用した環境マネージメントの実施、EEAAおよび自治体の環境管理部(Environmental Management Unit: EMU)の組織強化とキャパシテビルディング、環境に優しい技術の適用等に集約される。

これを踏まえ、EEAA は 2002 年から始まる 5 ヶ年の行動計画を策定しており、現在実施段階に入っている。この計画は以下に示す 14 のプログラムで構成されており、いずれも政策を実行する上において重要な鍵を握っていると云える。

EEAA の環境 5 ヶ年行動計画

プログラム	主要目的
1. 廃棄物管理計画	固形廃棄物、医療廃棄物を各自治体（県）が適性管理する。
2. ナイル川および水源保全計画	産業廃水を規制し水源の水質を改善する。
3. グレートカイロ大気質改善計画	大気中の煤塵と鉛の含有量の削減を図る。
4. 環境教育と研修	環境問題に係る住民意識の向上と人材の開発を目的とする。
5. 環境に優しい工業都市	環境に優しい都市を指定し、都市間で環境改善に向けて競争原理を働かせる。
6. 環境に優しい技術の移転	経済活動において環境に優しい技術の適用を促進する。
7. 環境情報システム	環境管理分野において情報技術の促進を図る。
8. 環境監視計画	産業汚染対策として環境法の遵守を目的とする。
9. 自然保護計画	生物多様性の自然環境を保護する。
10. EEAA/RBO および EMU の能力開発	環境管理に必要な組織強化と能力開発の支援を行う。
11. 環境に係る財政メカニズム	環境事業に係る資金面の支援と投資を誘引させる。
12. 緑化運動	緑化計画の実施に関し自治体や NGO を支援する。
13. 環境管理計画	各種活動において必要とされる環境管理システムの実施を支援する。
14. 環境に係る国際公約の実現	環境協定で公約したエジプト政府の責任を遂行する。

上記行動計画の中で本要請案件は 2 つのプログラム（環境監視計画と EEAA/RBO の能力開発）に直接係わるもので、環境対策を具体的に進める上で必要不可欠なものとして位置付けされている。

1.1.3 社会経済状況

エジプトの国土はナイル河谷、ナイルデルタ地帯、西部砂漠、東部砂漠、シナイ半島の 5 地域に分けられ、総面積は 100 万 km² で日本の約 2.7 倍を有するがその 95% は砂漠で占められている。人口は 6,266 万人（1999 年）であるが、国土の中で居住可能な場所は、沿岸部、内陸部の一部オアシスを除いてはナイル川の両岸に広がる幅数キロの

グリーンベルト地帯に限定されている。従って、産業も地中海沿岸、ナイルデルタとナイル河谷に集中しており、インフラの整備を始め各分野において近代化を目指した開発が進められている。しかしながら、同国の水資源のほとんどはナイル川に依存しているため、近年になって、産業の発展とともに「エジプトの命」といわれる同河川の水質汚染が懸念されるようになった。

経済的にはエジプトはアラブ諸国で国民総生産が最も高い国(1人当たり GNP: 1,380ドル 1998年)といわれている。消費者物価のインフレ率を見ると2000年と2001年は2%台で推移しており、昨年9月11日にニューヨークで起きたテロまでは経済の安定を評価して外国からの投資も活発になっていた。政府は市場経済を目指して積極的な改革を推進しており、その柱として国営企業の民営化を推進している。民営化された企業は優良企業が多く、環境に配慮した合理的な生産システムに転換できる体質を備えているが、今後民営化を予定している国営企業は採算性等の問題を抱えている企業が多く、民間資本の投入が積極的に行われ難い環境にある。また、このような企業が汚染発生源となっているケースが多く見られる。

1.2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

環境への配慮を欠いた開発優先の政策は、エジプトの経済を一時的に成長させたものの、1990年代に入り公害や自然環境破壊が顕著となり、大きな社会問題としてもクローズアップされるようになった。政府はこうした「次世代への負の遺産」を減らすため、前述のとおり1994年に環境法を制定するとともにEEAAを環境対策の実施機関として定め、外国の支援を仰ぎながら本格的に環境問題に取り組み始めた。

同国の環境政策の柱の一つとして、地方に環境行政を移管し、自治体(Governorate)自らが主導性を発揮して環境監視・公害防止対策を実現できる体制を築くことが挙げられる。この実現に向けEEAAは、環境保護・公害防止対策を主軸とする中央監視センター(Cairo Central Center: CCC)と全国に8個所の地域環境監視局(Regional Branch Office: RBO)を新設する環境発生源モニタリング体制の整備計画を策定した。

計画の実現に際しては、人材を育成する専門家の派遣および環境・発生源モニタリング用と研修用の資機材の整備が必要となることから、エジプト政府は1995年にわが国に対し、プロジェクト方式技術協力「環境モニタリングセンター」および無償資金協力「地域環境監視網機材整備計画」を要請した。

こうした要請に対し我が国は、1996年度に無償資金協力「地域環境監視網整備計画」により CCC と 5ヶ所の RB0(カイロ、アレキサンドリア、タンタ、マンスーラ、スエズ) に対し環境監視用の機材を調達した。さらに、1997年にはプロジェクト方式技術協力「環境モニタリング研修センター」が開始され、専門家を派遣し必要機材の整備や人材の育成等を重点的に協力してきた。これらの協力効果を踏まえ、2000年10月にエジプト政府より、残りの 3RB0(アシュート、ハルガダ、アスワン) に対する環境監視用機材整備について無償資金協力の要請がなされた。

1.3 我が国の援助動向

我が国は、エジプトを対中東・アフリカ地域の援助対象国の中で最も重要な国と位置付けており、これまで経済協力を積極的に推進してきた。環境分野においては円借款事業の実績はないものの、技術協力と無償資金協力については実施中の事業も含め下表に示すとおり数多くの実績を有している。

我が国の援助実績

	プロジェクト	実施時期	内容
技術協力	工業廃水対策調査	1999	工場廃水処理、施設関連調査
	中央デルタ農村地域水環境改善調査	1999	水質現況把握、対策策定調査
	水道技術訓練向上計画	1997-2002	プロ技協(技術移転/人材養成)
	環境モニタリング研修センター	1997-2002	プロ技協(技術移転/人材養成)
	ナイルデルタ水管理改善計画	2000-2005	プロ技協(技術移転/人材養成)
無償資金協力	ギザ市モニブ地区上下水道整備計画	1992	上下水道整備
	第二次ギザ市モニブ地区上下水道網整備計画	1992-1995	上下水道網整備
	第一次アミア浄水場施設改善計画	1994	浄水場の整備
	第一次アレキサンドリア市廃棄物処理改善計画	1994	廃棄物収集および処分場機材の調達
	第二次アミア浄水場施設改善計画	1995-1997	浄水場の整備
	第二次アレキサンドリア市廃棄物処理改善計画	1996-1997	廃棄物収集および処分場機材の調達
	地域環境監視網機材整備計画	1996-1997	CCC と 5RB0 への環境監視用機材の調達
	ギザ市ピラミッド南部地区上水道整備計画	1998-1999	幹線管路の整備、配水場の建設

1.4 他ドナーの援助動向

エジプト国の環境政策を側面から支援するドナーは英国、カナダ、米国、デンマーク、フィンランドの他、世銀、EU 等が挙げられ、それぞれの担当地域、分野において活動が行われている。この中で特に本件に関わりのあると思われるドナーは、デンマークの DANIDA と米国 USAID の 2 機関である。以下その活動内容と関連性について述べる。

(1) DANIDA

デンマークが支援する Environmental Sector Program(ESP)はエジプト国が進める環境管理の地方分権化政策を後押しすると共に、同国の産業が環境法に準拠した形で発展することを目的としている。ESP は 2001 年に開始され、総額 47 百万ドルで 6 年計画を予定している。本計画は 7 つのコンポーネントより成り、地方分権化に向けて EEAA の指導力強化、地方環境行政機関 (Environmental Management Unit: EMU) のサポート、特定工場への汚染防止対策等に焦点がしぼられた形となっている。この中であって、RBO の果たすべき役割は極めて重要で、法令 (2001 年 3 月に公布) に明記された任務の遂行を促すため側面から支援を行っている。

一方、RBO のラボに関しては、日本の無償資金協力により機材が整備されることにより、環境監視の促進や分析技術の向上が図られ、上記環境施策を講じるための土台が築かれることになる。従って、RBO ラボの存在なくしては環境行政の地方分権化の実現は難しいと云わざるをえない。ESP のコンポーネントの一つに Decentralized Environmental Management (DEM) があり、環境行政に係る人材育成と環境管理に係るアクションプランの策定を主な活動内容として掲げている。協力対象機関は EEAA 本庁の他、既設の 5 RBO と新設の 3 RBO から 1 ヲ所づつ選ばれることになっていることから、本案件は DEM 実施にあたっての不可欠要件と見なされており、相互に密接に関連していると云える。

ESP を構成するコンポーネントの中には環境モニタリングを実施する Environmental Information and Monitoring Program (EIMP) の存在を忘れてはならず、監視の必要な地点を広範囲に選定して定点観測が行われている。EIMP はもとも EEAA 内の Environmental Quality Dept. の下で 1996 年に始まっており現在フェーズ 2 の段階である。大気 42 ステーション、水質 84 ステーション (45 が地中海、39 が紅海) より成る監視網は 1999 年に構築されており、試料の分析はカイロ大学とアレキサンドリア大学のラボに委託して行われている。大気は 22

ステーションに自動観測装置が設置されており、毎正時に記録されたデータが EEAA に送信されるシステムになっている。一方、水質は 2 ヶ月に 1 度の割合でモニタリングが行われていて、上記 2 ヶ所の大学のラボで収集されたデータは EEAA のカイロセンターに送信され、データベース化されている。このように EIMP は大学との連携で監視体制が確立されつつあるが、監視の対象を一般環境に徹したところに特徴があると云える。

(2) USAID

エジプト政府が実施する環境政策プログラム (Egyptian Environmental Policy Program (EPPP) をバックアップするため、同政府との間で 1999 年にアグリーメントを結び、5 年で総額 1.7 億ドル規模の支援が約束されている。EPPP にはエジプト側から EEAA の他、観光開発庁 (Tourism Development Authority: TDA) とエネルギー計画機構 (Organization for Energy Planning: OEP) の 3 政府機関が参画しており、それぞれ独自の戦略をもって環境に配慮した社会・経済の持続的発展を目指している。

EEAA を支援する Program Support Unit (PSU) は、エジプトの環境法に基づく環境保護資金 (Environmental Protection Fund: EPF) の設立とその運用マニュアルの作成に寄与している。その他、地方環境行政の推進を図るため EMU および RBO の組織強化や役割を定め、マニュアルで統一化する試みが行われている。特にミドルデルタ地方を管轄する RBO (タンタ) とこれに関連する 3 つの EMU については年間作業計画、予算作成手順の他、RBO スタッフのハンドブックや運営手順等の作成を行い、地方分権化に向けてモデル的な役割が与えられている。また、近年観光リゾートとして目覚ましい発展を遂げている紅海沿岸に対しては、ハルガダを中心にマリーンパークの構想に向けサンゴ礁やマングローブを始めとする自然生態系の監視や、これに携わるレンジャーの教育訓練等が実施されており、観光開発とその対局面にある環境保護の立場から、均衡のとれた経済発展を実現するための努力が続けられている。

USAID が支援するもう一つの環境案件に Cairo Air Improvement Project (CAIP) があり、今年が 5 年計画の最終年にあたる。総額約 55 百万ドルにおよぶこの計画はカイロの大気汚染を軽減し、人体の健康に悪影響をおよぼさないようにするのが目的である。プロジェクトはグレーターカイロに 36 の大気モニタリングステーションを設け、鉛と粒子状物質の定期観測を実施するとともに、鉛の排出インベントリーおよび発生源影響度分析を行うものである。こうした得たデータを基に

EEAA は OEP と協力して住民に大気環境改善の必要性を訴え、(1) 車の整備と無鉛ガソリンの使用の推進、(2) デイゼルに代わり天然ガス使用の推進、(3) 工場からの鉛排出削減等具体的な対策を打ち出している。CAIP は鉛排出削減のためのガイドラインを作成するとともに、現在大気基準の見直しを行っているが、USAID の援助期限終了後の大気分析は、グレートカイロのラボを利用して行われる計画となっている。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2.1 プロジェクトの実施体制

2.1.1 組織・人員

本計画の実施機関は EEAA であるが、ラボの運営管理は実質 RBO に任せている。RBO は EEAA の組織内にあつては支部局 (Branch Affairs Department) に属し (図 2.1 参照)、支部局長は現在 EEAA のナンバー2 にランクされる Secretary General が兼務している。RBO は前述のとおり地方の環境政策を施行するために重大な責任が課せられており、組織強化とともに要員のキャパシティ・ビルディングが行われている。RBO の組織は所長 (Branch Manager) の下、図 2.2 に示すとおり 4 つの部で構成されている。ラボは環境品質部 (Environmental Quality Department) の傘下であり、1999 年の運営開始時に比べ現在のスタッフは 10~15 名に倍増しており、分析機器の取り扱いのできる人材も育ちつつある。

また、マニュアルを作成して機器操作にミスを生じないようにする工夫や、薬品やガラス器具等消耗品の在庫リストをコンピュータによって一元管理しているラボも見られ、全体的にラボの管理はよく行われていると云ってよい。これらは研修効果として評価されるものであるが、ラボの管理を任せられたスタッフの意識レベルが向上した証と受け取ることもできる。

EEAA は新設 RBO のラボの要員について、既存ラボで経験を積んだスタッフを転属させるのではなく、各地域レベルで優秀な人材をリクルートする計画である。アシュート、アスワン、ハルガダ等の地方都市はいずれも大学や研究センターがあり、人材の確保は十分可能と思われる。人員は各ラボ 11~12 名で構成され、その多くが下表に示すとおり大学の化学系学部の卒業生で占められる計画である。リクルートは入札により本事業の機材納入業者を選定した後 2 ヶ月以内に行われ、その後 1 ヶ月以内に CCC は新規採用要員に対して一定期間のトレーニングを行う計画である。CCC の組織は図 2.3 に示すとおりである。

新設 RBO ラボの人材配置計画

要 員	人 数		資格条件
	アシュート アスワン	ハルガダ	
ラボ管理者 (責任者)	1	1	環境分野でラボの業務経歴が10-15年以上あり、修士課程終了者が望ましい
水質部門上級技師	1	2	環境分野でラボの業務経歴が少なくとも5-6年の大学卒業者。化学または海洋生物専攻者が望ましい
同技師	2	3	科学部専攻の大学卒業者、ハルガダは海洋生物専攻が望ましい
同技術員	2	3	高校卒業後2年間の専門技術学校の終了者
大気部門上級技師	1	1	環境分野でラボの業務経歴が少なくとも5-6年の大学卒業者。化学専攻者が望ましい
同技師	2	1	科学部専攻の大学卒業者
同技術員	2	1	高校卒業後2年間の専門技術学校の終了者
合 計	11	12	

2.1.2 財政・予算

9月11日にアメリカで発生したテロ事件以降、エジプトは重要な外貨獲得源である石油、観光産業の他スエズ運河からの税収も落ち込み、財政赤字はますます厳しい状況を示している。EEAAの予算は2001/2002は前年度より19%落ち込んだものの、今年度(2002/2003)は大幅に増加しており、環境配慮の必要性が予算面に現れていると云ってよい。予算は計画省(Ministry of Planning)が配分するが、EEAAの場合にはこれとは別に観光環境基金と1994年の環境法によって設立された環境保護基金があり、いずれも事業実施に必要な特別予算として計上されている。これら基金の額は2001/2002年度の例で見ると17,536,000LEと2,500,000LEが計上されており、合計すると計画省が配分する通常予算に相当する規模となり、資金ソースとして極めて重要な役割を負っている。

CCCとRBOラボの運営管理に係る予算は上記観光環境基金から捻出されており、試薬やガラス器具等の購入の他、機材の維持管理経費に充てられている。各年度の予算の推移をEEAAの通常予算と比較しながら示すと下表のとおりとなる。

年度別予算の推移

区 分	2000/2001	2001/2002	2002/2003
EEAA の通常予算	25,000,000 LE	20,160,000 LE	48,500,000 LE
ラボの運営管理予算	1,000,000 LE	1,200,000 LE	*1,440,000 LE

* 予算未承認のため推定額を示す。

本件の運営管理業務は 2003/2004 年度から実施される予定である。既存のラボに新たに 3ヶ所の RBO が加わることで必要経費の増加が見込まれるが、当面は従来通り基金から予算の割り当てが行われると思われる。但し、将来は地方分権化に基づき、自治体 (Governorate) も応分に負担することが考えられる。

2.1.3 技術水準

CCC および既存 RBO のラボにおける技術水準と技術的な問題点を挙げると以下のとおりである。

(1) ラボスタッフの包括的な技術力及び管理能力

既存の各 RBO ラボは、ほとんどが大学の化学系の学部を卒業した技術スタッフにより運営されている。環境監視活動に必要な分析化学の素養はあるものと判断される。基本的に大気分析と水質分析にチームが分かれ、作業内容を専門化して業務を分担している。B/D 調査団が既存ラボに現地調査を行った結果では、日常のラボの運営管理はスムーズに実行されており、環境監視活動に伴う包括的な技術力と管理能力にも特に問題はないと考えられる。

(2) ラボおよび分析機器の維持管理

各 RBO のラボでは、分析機器の設置場所付近に操作マニュアルを掲示して、操作方法の習熟を図り、さらに試薬およびガラス器具等の消耗品の在庫リストをマニュアルあるいはコンピューター化して一元管理している。ただし、ごく一部の機材のスペアパーツがなく、こうした機材の使用を断念しているため、スペアパーツの入手には問題が残る。これは、現在、スペアパーツは CCC が一括して運営予算から購入し、各 RBO に振り分けるシステムとなっているが、予算不足のため、高額なスペアパーツの調達に支障が出ているためである。しかし、今後は、ラボの維持管理予算を増額する予定であるため、新規の RBO ラボに機材を導入する

2003年には、こうした問題は解消の方向に向かうものと考えられる。

(3) プロ技の研修内容と機器の稼働状況

プロ技専門家による研修および JICA による日本での集団研修をはじめとした各種の分析技術に関する研修により技術スタッフの分析方法や機器の取り扱いに関する習熟は進んでいると考えられ、これまでに供与された機材の使用に対し、技術面に関する制約は少ないものと考えられる。

今回リクルートされるスタッフは化学を専門とするものの、大学や研究所で習得した知識や技術は基礎的の分野にとどまっているため、ラボの業務にすぐ適用できる技術レベルに達しておらず、環境モニタリングに係る高度な分析力、判断力を求めることはできない。しかしながら、2.1.1 組織・人員で示した資格条件を満足していれば、研修により分析方法、機材の取り扱い方等は比較的短期間に習熟できるものと思われる。従って、新設 RBO のスタッフは、基本的には既存 RBO ラボのスタッフがリクルートされた時と同程度の技術能力を有しているものと見られ、CCC の堅実な技術指導があれば既存ラボに引けを取らない環境監視活動の実施が可能である。

2.1.4 既存施設・機材

(1) ラボ施設の現状

既存の CCC ラボとグレーターカイロのラボでは EEAA のビルの同一フロアに隣り合って設置されており、やや手狭なスペースに各機材が配置されている。これに対し、他の 4 箇所の既存 RBO ラボでは、余裕のあるスペースに配置されている。全体的には、今回の無償資金協力で若干の追加機材が導入されるがこれらの配備にスペース上の問題はない。一方、エジプト国の気候的な特徴として、高温でダストの侵入が挙げられるが、ラボの室内は空調で室温管理がなされており、また、ダストの侵入に対しては、機材を使用していない時にはカバーをかけるなどして対応しており、今のところダストの侵入による分析機材の不具合は報告されていない。

一方、環境監視機材の運用に必要な電気・ガス・水道等のユーティリティーは完備しており、新規の RBO ラボについても十分に考慮されているため、機材の導入に支障はない。

(2) 既存 RBO の環境監視活動

既存 RBO ラボでは、工場の立ち入り検査を主体とした環境監視活動を行っているが、河川、湖沼等の水域の水質調査や点源以外の大気汚染モニタリングとして、住宅地や都市の中心部等の観測も定期的に行えるような計画を立てている。このように調査頻度は別にしても、一般環境モニタリングにも活動の範囲を広げつつあることも事実である。ただし、あくまでも検査活動が第一義的であるとしている。

(3) 既存 RBO ラボの機材

既存 RBO ラボには、フェーズ 1 の無償資金協力で導入された機材が配備され、環境監視活動に使用されている。個々の既存ラボにおける分析機材の配置状況は、表 3.5 に一覧表として示す。

2.2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2.2.1 関連インフラの整備状況

RBO は 3 地区とも市内から 3 km 以内、空港からも 12 km 以内にあり、いずれも住宅地のはずれに位置している。サイトまでのアクセスはアスファルト舗装が施されており、機材の搬入等には支障をきたさない。対象地は地方都市として現在も発展しており、電気、水道、電話等の整備状況は良好である。プロジェクトサイトはこれらの公共サービス網でカバーされた地域であるため、相手方負担工事として特に実施に影響を与えることはない。

2.2.2 自然条件

エジプトの気候は、大きく分類して北部沿岸部の「地中海性気候」、カイロ市を含むデルタ地方とに見られる「半乾燥気候」、カイロから南部にナイル川沿いに分布する「半砂漠気候」、東方、西方砂漠にまたがる「砂漠気候」の 4 つに分類される。このうち新規 RBO の建設地であるアシュート、ハルガダ、アスワンはすべて「砂漠気候」に属する。

気温は、夏が 21～43（7月の月間最低/最高気温）、冬季は 6～18（1月）で、沿岸部の方が内陸部より温暖である。降雨量は乾期（7・8月）がほぼゼロで、雨期（12月）は平均 5mm/月程度と極端に少なく、年間で 30mm 以下となっている。3月から5月にかけてハムシーンと呼ばれる砂嵐に見舞われることがあり、数時間から 1 日続いた

め屋外活動が困難となる。粒子が細かいため窓の隙間等を介して屋内にも侵入し、テーブルや床に堆積する。