

平成13年度
特別案件等調査団報告書
「キューバ共和国環境マネージメント」

2002年4月

JICA LIBRARY



J1169991[5]

国際協力事業団
大阪国際センター

02

大阪セ

JR

02-4

平成13年度
特別案件等調査団報告書
「キューバ共和国環境マネージメント」

2002年4月

国際協力事業団
大阪国際センター



1169991 [5]

序 文

本報告書は、平成13年度より実施されている新規国別特設コースのキューバ共和国「環境マネジメント」コースの計画策定に当たって行なった、昨年9月の特別案件等調査の内容をとりまとめたものです。

本調査団は、平成13年9月1日から9月15日迄の15日間、キューバ（メキシコにおいてJICA事務所より事前の情報収集を実施）において、主として中央政府の環境関連省庁、並びに関連機関を訪問し、現地の環境セクターの現状、及び同分野が直面している問題点に関する調査を実施した報しました。

また、併せて同国に対して初の国別特設コースとなる5年間の「環境マネジメント」コースの具体的なプログラム構想を説明し、本邦研修に期待する内容を聴取しました。

更にキューバ側と具体的なプログラム内容について意見交換を行ない、その大枠について合意に至りました。

本報告書が今後の国別特設コースの計画策定、運営に資すれば幸甚です。

なお本調査団派遣に当たり、御協力を賜った関西学院大学、及び財団法人 地球環境センターの皆様方をはじめ、ご支援を頂いた関係者の皆様方に対して、心から感謝の意を表するものです。

平成14年4月

国際協力事業団
大阪国際センター
所長 斎藤寛志

平成13年度特別案件等調査「キューバ環境マネージメント」
調査団報告書目次

1. 調査団派遣の背景と目的と調査団の構成	
1) 背景	1
2) 目的	1
3) 調査団構成	1
2. 調査団日程	2
3. 調査団面会者リスト	3
4. 調査結果	
1) 環境政策・行政	
① 環境政策／環境行政の沿革	5
② 各基本的な環境政策の概要	6
2) 環境問題	
① 各中央省庁との協議	9
② 関連施設／工場訪問、見学記録	17
3) 研修計画	23
4) 総 括	25
5. 別添資料	
1) キューバ国国別特設研修「環境マネージメント」 (キューバ：科学技術環境省より提供の、環境分野の基礎情報。)	
2) 「キューバ環境マネージメント」コース：実施概要 (キューバ側に手交したコース概要、及び質問書：日本語)	
3) 「キューバ環境マネージメント」コース ：構成と内容についてのキューバ側の基準（日本語） (調査団質問書に対する、特に5年のローリングプランへの意見。)	
6. 収集資料リスト（資料は、別途保管。）	

1、調査団派遣の背景と目的、調査団構成

1) 調査団派遣の背景

キューバにおける環境問題は、92年のリオサミット(地球環境サミット)におけるキューバ国としての対策表明により転換期を迎えた。

その後法制度/行政機構の整備が進められ、法制度面では各種国際条約の批准に始まり、憲法改正により持続可能な開発の必要性が唱えられた。

一方行政機構面でも94年に環境省が設立されると同時に、各地方自治体に環境問題担当部署が設置された。

その後、国家環境戦略により環境問題への対策を明確化するとともに、政策面では環境配慮の重要性を強調し、新規鉱工業プロジェクトでの環境影響評価実施の義務化等が実施された。

一方日本政府は、JICAを通じて政策協議/プロジェクト形成調査団を派遣し、「環境分野」を重点協力課題として説明すると同時に、人材育成が重要との観点から新規に国別特設コース「環境マネジメント」を設置し、向こう5ヶ年で計50人の研修員を受け入れる旨を表明した。

以上のような経緯を経てJICAは、環境省を中心としたキューバ国側と「環境マネジメント」研修の実施について協議を行い、コース概要について大枠の合意を得るために、本調査団を派遣することとなった。

2) 調査団派遣の目的

- ①キューバ側の本コースへの研修員派遣対象、計画等を把握する。
- ②国別特設コース運営の考え方、第1回目の研修内容/研修対象、今年度研修日程、研修員の資格要件等につき意見交換し、大枠で合意する。

3) 調査団の構成

- | | | | |
|-----|-----|-------|--------------------|
| ①久野 | 武 | 団長/総括 | 関西学院大学大学総合政策学部教授 |
| ②藤倉 | まなみ | 環境問題 | 財団法人 地球環境センター事業部長 |
| ③尾崎 | 洋二 | 研修計画 | 国際協力事業団大阪国際センター業務課 |
| ④山脇 | ふさ子 | 通訳 | (メキシコより帯同) |

2、調査団日程

日順	月日	曜日	行 程 交通手段	宿 泊 地
1	9/02	日	関西(JL060;17:30)~ロサンゼルス(11:45; MX901;15:30)~メキシコシティ(21:00) 飛	メキシコシティ
2	9/03	月	終日：JICAメキシコ事務所、キューバ 同行通訳との打ち合わせ。	メキシコシティ
3	9/04	火	午前：移動 メキシコシティ (MX323;07:00)~ハバナ(10:35) 午後：キューバ日本大使館表敬。	ハバナ
4	9/05	水	午前：海外投資国際協力省、科学技術 環境省表敬、打ち合わせ。 午後：環境庁訪問、研修内容の協議。	ハバナ
5	9/06	木	午前：環境省ハバナ支部、ハバナ湾浄 化作業G訪問/協議、ハバナ湾視察。 午後：ガス公社(排水処理状況)視察 港湾総合環境センターで協議。 港湾衛生公社訪問/意見交換。	ハバナ
6	9/07	金	午前：ハバナ市公共サービス局訪問。 (廃棄物処理)、処分場視察。 午後：ニコロペス石油精製所見学。	ハバナ
7	9/08	土	午前：気象研究所訪問(大気汚染) 午後：地方自治体での環境問題への取 り組み状況視察。(バラデロ)	バラデロ
8	9/09	日	資料整理、国内打ち合わせ	ハバナ
9	9/10	月	終日：科学技術環境省と国別特設コー ス研修内容に関する協議。 日本大使館への調査団報告。	ハバナ
10	9/11	火	午前：ハバナ(MX322;11:35)~メキシコ シティ(13:25)。 到着時点で、アメリカ/カナダの空港 とも完全閉鎖。領空通過はできず。	メキシコシティ
11	9/12	水	アメリカ同時多発テロの影響で、 出発できず。	メキシコシティ
12	9/13	木	アメリカ同時多発テロの影響で、 出発できず。	メキシコシティ
13	9/14	金	メキシコシティ(15:00;JL-2011)~ バンクーバー ~ 成田	機中
14	9/15	土	成田着(22:45) (遊覧)	成田
15	9/16	日	成田~羽田~伊丹	

(太枠内が、日程変更部分。)

3、調査団面会者リスト

1) 海外投資経済協力省 (MINVEC)

面会者：Lis. Dagmar Gonzalez, Directora Paises (国際協力局長)
Lic. Dolores Meras, especialista MINVEC (日本担当)

2) 科学技術環境省 (CITMA)

面会者：Ing. Miguel Julio Perez Fleitas, Viceministro CITMA (次官)
Lic. Orlando Rey, Director Política Ambiental CITMA (環境政策局長)
Lic. Jorge L. Fernandez, Director DCI CITMA (国際協力局長)
Dr. Jorge Mario Garcia, Director CIGEA (環境教育情報センター長)

3) 環境庁 (AMA)

面会者：Dra. Gisela Alonso Dominguez, Presidenta (環境庁長官)
Dra. Mercedes Arellano, Asesora AMA (環境庁顧問)
Ing. Justo A. Quintero, Director Adjunto DCI CITMA (国際協力局次長)

4) CITMAハバナ支局、ハバナ湾浄化作業グループ (GTE)

面会者：Dr. Roberto Castellanos Perez, Delegado, CITMA-CHAB (ハバナ市支局長)
Gral. Armando Choy, Presidente GTE (GTE代表)
Ing. Reinaldo de la Torre Valdes, GTE
Funcionarios GTE y Delegacion C. Habana (ハバナ市のGTE副代表)

5) ガス公社「Evelio Rodriguez Curbelo」工場

面会者：Ing. Roberto Rebollar, Sub-Director Técnico 他
Lissy Fernandez Perez, Direction Técnica, CUPET (石油公社環境担当)

6) 港湾総合環境センター (CIMAB)

面会者：Dr. Manuel Alepuz, President and CEO, Grupo IT (開発運輸研究グループ全体所長)
Lic. Antonio Villasol, Director CIMAB (CIMAB所長)
Lic. Angel Valdes Mujica, Vicepresidente GTE (GTEハバナ市副代表)
LIC. Israel Jarduy Romeo, Vicedirector GTE (GTE環境管理課次長)

7) 港湾衛生公社 (SAMARP) 面会者：Ing. Wilson Bolanos, Director SAMARP 他

8) ハバナ市公共サービス局 (DPSC)

面会者：Ing. Jesus Angel Delgado Reinso, Sub Director, MINECONO (経済企画省次長)
Ing. Nelson Lara, Director DPSC (DPSC局長)
Ing. Manuel Risco Gonzalez, DPSC ほかDPSC

9) ニコロペス製油所

面会者：Ing. Juan J. Alfonso Lopez, Director Técnico, Refineria Nico Lopez (技術部長)

10) 気象研究所 (INSMET) 訪問

面会者：Dr. Tomas Gutierrez, Director (気象研究所所長)
Dr. Osvaldo Cuesta-Santos, Especialista en Calidad del Aire (大気部長)
Lic. Arnaldo E. Collazo Aranda, Investigador

11) マタンサス県バラデロのホテル環境対策

面会者：Ing. Angel Alfonso (CITMAマタンサス県支部職員)

12) CITMAと研修コースについて最終協議

面会者：Ing. Husto A. Quintero, Director Adjunto DCI CITMA (国際協力局次長)
Dra. Mercedes Arellano, Asesora AMA (メルセデスさん、環境庁顧問)
Lic. Odalys Goicochea, Especialista Delegacion C. Habana (CITMAハバナ支部)

13) 在キューバ日本大使館

面会者：宇野 健也
古屋 年章

二等書記官
企画調査員

14) JICAメキシコ事務所

面会者：山口 三郎
桜井 英充
大和田 由起子

所長
次長
キューバ担当職員

4、調査結果

1) 環境政策・行政

①環境政策/環境行政の沿革

キューバにおいては1959年の革命後、米国との関係が悪化、1961年には国交断絶に至り、いわゆる共産圏に属するようになった。以来、ソ連の支援を受けてはいたが、経済的・政治的に苦しい国家運営を強いられた。しかし、他の中南米諸国に比べて貧富の差は著しく小さく、教育、医療、公衆衛生等に関しては力を注いできた。

1972年のストックホルム会議への参加を契機に、環境政策/行政の重要性を認識し、1974年には科学アカデミー省のもとに国家環境天然資源委員会が設置され、1976年に制定された憲法にも自然保護や環境保全を明記(27条)、1981年には「環境保護と天然資源の適正な使用に関する法律」を制定されるに至った。1982年には同委員会は閣僚会議実施委員会の傘下に入った。その後1990年には「環境保護のための国家システムの体制、組織、機能に関する法律」を制定するなどしたが、具体的・本格的な環境政策/行政として結実させるに至ったのは、1992年のリオサミット以降である。

リオサミットでは革命の指導者、カストロ国家評議会議長が途上国のチャンピオンとして弁舌を振るったが、これを契機に、環境政策/行政の整備を図られるようになった。

同年制定された新憲法ではより明確に環境保全の重要性と持続可能な開発を謳い(27条)、1993年にはアジェンダ21をベースに、ローカルアジェンダにあたる「環境と開発国家プログラム」を策定した。1994年には各県、各政府機関でも個別プログラムを策定するとともに、環境科学技術省CITMAを設立した。さらに全国の14県、169市町村にも、なんらかの形で環境担当組織が設置された。CITMAは各県に支部を持ち、さらに各市町村レベルでもCITMAの職員を配置、県・市町村の環境組織と一体になって活動を行っている。CITMAは環境資源の管理を行うが(憲法81条)、そのため外局として環境庁AMAが設置された。

1994年の鉱工業法、翌年の海外投資法では一種の環境アセスメントが導入されるなど、各政府機関においても環境の重要性が認識されはじめた。この間、各種環境関連の国際条約を批准し、1997年には「国家環境戦略」が策定されるに至った。

ローカルアジェンダや国家環境戦略を実定法レベルで担保するため、1997年には新・環境法が制定(これに伴い「環境保護と天然資源の適正な使用に関する法律」「環境保護のための国家システムの体制、組織、機能に関する法律」は廃止された)されるとともに、議会で議論されるすべての課題に環境側面を取り込むことになった。

また、各政府機関や自治体も固有の環境戦略を設定することになった。さらに、カストロ議長の発意でハバナ湾浄化作業グループGTEが各省横断的な組織として設けられた。この実定法レベルでの整備はなお未完成で、総じて環境問題は行政組織的にも法制的にも構築途上にあるとあって良い。

②基本的な環境政策の概要

ア、環境に関する国家方針

1:環境と開発国家プログラム

1993年に策定されたキューバ版アジェンダ21で、環境に関する基本方針、環境に関するガイドライン等を提示し、下記に挙げる環境計画や環境査察制度を定めている。1997年に定められた新・環境法や国家環境戦略との整合性を取る意味でも改定の必要性が指摘されている。

2:国家環境戦略

1997年に策定、承認された。環境課題（土壌劣化、公衆衛生、陸水・海洋汚染、森林伐採、生物多様性の喪失、都市部の大気汚染等）とその目標、対策・戦略を明らかにした。各省、自治体レベルでもそれぞれの環境戦略が明示された。

③環境行政のツール

「環境に関する国家方針」を達成するために、新・環境法1997が公布され、施行準備中であるが、次のようなツールはすでに旧法で実施に移されている。

ア、環境計画

新たな開発に際しては、土地利用計画と併せて、環境管理に関する計画を策定し、CITMAの認可を得ることとされている。

イ、環境査察制度

CITMAが工場などを査察し、環境対策の指導を行うことを定めるとともに、不適切な事例に対しては改善命令や操業停止などの権限を与えているが、なかなか実効性は挙がっていない。

ウ、環境ライセンス制度、土地利用許可書、衛生許可書

新たな事業活動を行うにあたっては環境上の要求事項を満足したことを証する環境ライセンスをCITMAから取得する義務がある。また、同時に土地利用計画にも適合しておらねばならず、土地利用許可書を取得する義務もある。さらに工場建設にあたっては保健省からの衛生許可書も取得する必要がある。

エ、環境影響評価制度

各種公共事業や工場の建設など新規プロジェクトの開始にあたっては、環境影響を評価し、CITMAの承認を得ることが必要とされる。

オ、国家環境賞

環境配慮の行き届いた優良事業場の表彰制度で、CITMAが審査を行う。

④環境行政組織

ア、CITMAおよびAMA

CITMAは国家の環境政策の立案、各省の環境政策の指導・審査に当たるとされ、AMAはその具体的な執行機関で、11の付属機関を有し、総職員数2700名に達している。付属機関としては国家気象システム（職員1200名、気象観測

と大気モニタリングを実施)、生態学研究所、熱帯地理研究所、海洋学研究所、環境教育情報センター、全国保護地域センター、環境検査・管理センターや水族館、博物館、動物園等を有している。

CITMAは各地方にも支部を置き、AMAの協力のもとに環境行政を展開している。また、地方自治体にも環境行政組織が整備され、CITMA地方支部と一体になって活動を行っている。

イ、その他の省庁および公社

キューバにおいてはすべての工場は国営の公社であり、それぞれの管轄省庁が決まっている。環境対策はそれぞれの省庁が指導しており、CITMAはこれら上位省庁の公害対策計画や測定結果について、調整を行う。

以下、主要なものを列挙する。

1:港湾関連

港湾管理は治安的な観点から内務省が行い、汚濁対策や環境モニタリングは運輸省傘下の研究所であるCIMAB港湾総合環境センターが行うとされている。また、港湾および船舶廃棄物の清掃・処理はやはり運輸省傘下の港湾衛生公社SAMARPが行うとされている。

このように、港湾関連の環境対策は実施主体が錯綜しているので、とりわけ喫緊の課題となっているハバナ湾については、カストロ議長の肝煎りで、汚染対策の各省横断的な執行機関としてハバナ湾浄化作業グループGTEが政府直轄で組織された。代表は運輸省、副代表はCITMAおよびハバナ市で職員19名よりなり、ここが自ら、或いは関係組織を指導して浄化対策にあたることになっている。

2:廃棄物関連

廃棄物対策は自治体の業務とされており、ハバナ市ではハバナ市公共サービス局DPSCが担当している。その上位官庁は公共サービスの主務官庁である経済企画省であるが、CITMAが環境対策という観点からの指導を行う。

3:基礎工業省MINBAS

電気、石油、鋳業、化学等各種企業公社を傘下に持つ。各公社には環境担当が置かれ、MINBAS自体も環境戦略を設定している。

⑤所見と課題

キューバの本格的な環境政策/行政はまだ揺籃期にあるとあって過言ではないであろう。

CITMAはじめ各省や自治体において熱意のある取り組みはみられるものの、縦割行政の弊害も顕著であるし、根本的には老朽化した工場設備にそもそもの原因がある。

ア、総じて、新設の場合はかなり徹底した環境対策を講じようとしているが、既存の(老朽化した)施設においては、部分的な改良、改善に留まらざるをえないこと。

ケ、CITMAと研修コースについて最終協議

Ing. Husto A. Quintero, Director Adjunto DCI CITMA (国際協力局次長)

Dra. Mercedes Arellano, Asesora AMA (メルセデスさん、環境庁顧問)

Lic. Odalys Goicochea, Especialista Delegacion Habana (CITMAハバナ支部)

らのキューバ側主要関係者らと9月10日に、本現地調査のまとめとして、環境庁／環境省ハバナ支局の本プログラムに係る主要メンバーと新規国別特設コースに関する、総括協議を行った。

総括協議の結果については、大筋で当初日本側が提案した内容にて合意されたが、キューバ側より、「2年度目以降の個別技術研修については、キューバ側の国内事情（伝統的、且つ主要産業である製糖業等からの〈食品関連〉有機廃棄物の発生）を十分に考慮して頂き、可能な範囲で研修に取り込んで頂きたい」との希望がキューバ側の研修希望分野要望書が提出された。

2) 環境問題

①各中央省庁との協議

ア、海外投資経済協力省 (MINVEC) 訪問

- MINVECの役割と今後の研修についてMINVECより説明を受けた。
- 海外投資と経済協力を担当。以前は投資協力庁だったが94から現組織。投資及び海外協力の承認・実施管理。エリア別部門もあり、日本は先進国エリアの各県にも支局。海外からの投資・協力の窓口であり、戦略づくりも行う。
- 海外協力・投資額は全体で、90年代以降3000万～6000万US\$/年で（中南米の）他国にくらべたら少ない。90年代後半から7000万～8000万US\$/年になった。
- キューバでは、社会レベルの（弱者に対して）恩恵がある分野が優先。保険、教育、飲料水、そして環境、再生エネルギーなど。
- 日本からの協力は環境問題が優先事項の一つ。CITMAが担当省。キューバが経済的危機に陥ったとき、肥料や農薬を輸入できず、有機肥料の使用が広まった、つまり災い転じて福となした経験もある。
- 日本からの2国間協力について、2000.10から大変な前進をしており、今回国別特設コースを設定してもらうに至った。研修は、全てのセクターに利用できる重要なコースと認識している。協力案件の中でも研修は鍵である。特殊な状況の40年間で、人材育成をしてきており、適した人材がいると思う。候補者がよりインパクトを持って成果を国内に普及できるよう、またセクター別にも均一になるようにしたい。他国よりも遙かに大きく研修の成果を国内に活かせると思う。
- 研修候補者はかならずおり、空白にはならない。各機関から候補者を出し、MINVECがチェックして大使館を通じて連絡する。

イ、科学技術環境省 (CITMA) 訪問

1:Perez Fleitas次官より政策の概要説明を受けた。

- 1972年のストックホルム会議を受けて、74年に国家環境資源委員会が科学アカデミー省に設置された。その後、閣僚会議実施委員会の傘下になった。これはキューバ政府にとって環境問題が重要事項になった証である。さらに、92年のリオサミット以降、自国及び世界の発展のために取り組みが必要と認識し、94.4にCITMAが発足した。CITMAでは国の環境政策の策定、管理、指導を実施している。

2:Orlando Rey局長よりキューバの環境の概要と取り組みにつき解説

- キューバは島国で、キューバ島及び数百の島からなる。面積11万1千km²、人口約1200万人で、熱帯気候であり、雨季と乾季がある。気温・湿度が高く、生物多様性は豊富で、カリブ海地域の中でもより重要である。沿岸域も多様で、貴重な海岸、珊瑚、マングローブ等が見られる。本当は平坦だが西部・中部・東部に山岳地帯（それほど高くない）がある。
- 河川は南北に流れるが短い。農業が主要産業で、その他観光、鉱工業が盛んである。環境の課題としては、水質汚染、多様性の喪失、海の汚染、飲料

水不足、木の伐採、重要な多様性の喪失等がある。

・1981年に、中南米の中で3番目に環境法を制定。92年リオサミットに参加して、アジェンダ21を取り入れると共に気候変動枠組み条約、生物多様性条約に調印、その後批准した。京都議定書も批准している。リオサミット以降の条約は全て批准しているか、又は批准のプロセスにある。例えば、砂漠化条約、化学物質に関するロッテルダム、ストックホルム会合など(POPs条約)

・国内では、93年にアジェンダ21をベースに「環境と開発国家プログラム」を策定。94年に各県、各政府機関で個別プログラムを策定、またローカルアジェンダも策定。

・法の整備も92年から進められ、憲法を改正し、持続可能な開発が取り込まれた。

・94年にCITMA設立。国家組織の他に、全国の14県、169市町村にも、何らかの形で環境担当組織設置。

・97年、国家環境戦略承認。環境課題として土壌劣化、公衆衛生、陸水・海洋汚染、森林伐採、多様性の喪失をあげ、対策戦略を明確にした。ローカルな課題としては、都市部の大気汚染などがある。さらに各政府機関－観光、運輸、農業など－も固有の環境戦略を設定。

・97年、新環境法制定。議会で議論される全ての課題に環境側面を取り込むこととなった。すでに、94年の鉱工業法、95年の海外投資法では環境影響の評価の導入が議論されている。

・法実施の組織としては流域単位の国家流域委員会、コミュニティ包括委員会などがある。

3:Dr. Jorge Mario Garciaよりデータによる現状説明を受けた

・キューバは世界の砂糖の供給源だったため、1900年に54%だった森林が無制限に伐採され、1959年には全国の14%にまで減少した。生物多様性も失われ、土壌流棒など、流域の豊富な資源が喪失。国として環境政策を強化、森林回復を行った結果、2000年に21.9%まで回復した。

・生物多様性については、96、97年に調査実施。植物種6500、うち危惧種2%などデータあり。沿岸域6200km²においてマングローブ林4.8%など。

・大気汚染は、経済開発と共に現れた。地域別にみると、Moa：鉱工業、Mariel：セメント、電気工業、Nuevitas：セメント、電気、化学工業、Nlaro：鉱工業、Santa Cruz der Norte：電気、食料、Habana：工業地帯 などが主要汚染源。

・大気モニタリング網は経済的問題があり機能していない。

・土壌劣化については、全国の76.3%が何らかの劣化。塩害、土壌流亡、排水性劣化、肥沃度低下、砂漠化など。

・公衆衛生について、屎尿処理は1959年28%が2000年に94.7%に。飲料水供給は1959年64%が2000年95.5%に。

・環境行政としては、憲法第81条により、CITMAが環境管理の資源を行う。行政区分としての検討は別に環境行政区分として国家流域委員会がある。政府の各セクターの公社においても、経済発展と環境を調和して行うよう、より環境にやさしい方法で事業実施するよう指導。

ウ、環境庁(AMA)訪問

1:長官より環境庁の概要説明を受けた。

- ・AMAは2700名の職員を有し、11の附属組織がある。
- ・国家気象システム：職員1200名、気象研究所も有する。大気モニタリングを実施。

中南米カリブ地域の気候変動に対応する気候変動パネルがある。

- ・生態学研究所：生物多様性の研究など。
- ・熱帯地理研究所：GISをもとにコミュニティと連携。
- ・海洋学研究所：沿岸調査、砂浜のモニタリング・回復、海洋資源調査。
- ・地球物理・天文学研究所
- ・環境教育情報センター
- ・全国保護地域センター
- ・環境検査・管理センター
- ・キューバ水族館、自然歴史博物館、動物園。

行政的には各県にCITMAがあるが、指導はAMAが行っている。

- ・環境の概要（CITMA説明と重複するので省略）
- ・商品の流通に環境面の配慮が求められているが、ISO 14000シリーズは先進国が作り上げた、標準化が保障される地域でのシステムだと思う。第三諸国で導入するにはいろいろな課題がある。クリーナープロダクションについても、砂糖工場の製糖ラインや食料製造業でUNDPの資金によりワークショップ・CP導入を実施、3年経過して水・エネルギー・有害廃棄物などに成果が出てきた。ISO14000にはいたらないが、国家環境省を授与する制度も創設。

2:国別特設コースについて、久野、藤倉、尾崎より実施概要を説明した。

別添資料2)を用いて、日本側の新規国別コース概要をキューバ側に説明。

(補足：案2はGECで行っている4コースを基本。いろいろ混ぜることは可能。あくまで例なので、キューバの希望を聞きたい。)

- ・国別特設に関する質疑応答

(長官)まず、基本的に案2を希望する。CITMAの人材だけでなく、地方組織や公社の人にも参加させたい。研修への参加によって環境政策の意思決定ができる人、よりインパクトをもたらす人を対象としたい。人の選定には猶予をいただきたい。

(尾崎)研修対象者の要件について説明(年齢、学歴、軍・民間企業は不可等)

(センター長)案2の後半2週間について、余裕を持って考えたい。日本の技術をできるだけ吸収したいので。企業見学など、なるべく体験するコマをつくってほしい。また、1週間は廃棄物、1週間は排水対策、のようなことは可能か。

(藤倉)可能だが、短くなると内容が一般的なものしかできなくなるが。

(長官)国のニーズに鑑みて協議したい。案2を選択し、はじめの2週間は2001年度のようなものでいい。あとの2週間については、もう少し検討したい。例えば、キューバでは製糖業などの有機排水が課題で、水銀含有排水な

どはそれほど問題でない。有機排水の残さは飼料にリサイクルしているので、有機排水と廃棄物がセットの方がよいかも知れない。

(尾崎) 要望を尊重して研修計画をつくるが、最終的には日本の判断になる。

(久野) キューバ側がどういう人材を養成したいか知りたい。日本が経験していないところはできないかもしれないが、参考になるような研修にはしたい。

(藤倉) キューバが、誰にどのような研修をさせたいのか、情報を元に知りたい。

(長官) 我々を信頼してほしい。我々のニーズに鑑みた提案をしたい。

(久野) こちらも希望を活かすよう努力したい。意味のない研修はしないので信頼してほしい。

(長官) より重要なことは、我が国が改善したいと考えている環境問題をすでに克服した経験を持つ日本にアクセスする機会を与えられたということだ。私も1983年に日本に行ってみて百聞は一見にしかず、と思った。日本との最初の技術協力が環境研修でうれしく思う。有効な成果が得られるよう、ちゃんとした候補者を派遣する保障をしたい。

(久野) 我々もキューバの現状を明日以降いろいろ見せてもらおう。1960-70年代の苦しい時代にあった覇気をキューバから感じる。我々も学び直したい。

エ、CITMAハバナ支局、ハバナ湾浄化作業グループ (GTE) 訪問

1: CITMAハバナ市支局長からハバナ市のJICA協力案件の経緯と環境の概要の説明を受けた。

(注：ハバナ市はひとつの県と同格の特別市。ハバナ県は別にある。)

・CITMAは各県に支局があり、ハバナ市には94年末から機関として存在、95年から機能開始。6年間経ったところ。

・ハバナ市は人口2,227,400人、面積727.4km²、人口密度は3062人/km²だが場所によっては2万人/km²を超えている。キューバも都市に人口集中している。

・ハバナ湾は自然の良港で中世には台風や海賊からの避難港であり、またここからキューバの金銀を積んで出航。スペインの造船技術者がたくさん集まり、市が発祥した。

・ハバナ湾及び近郊海域に3つの主流河川が流入。最大のAlmendares川は上流にダムを有し、流域の豊富な地下水は市の飲料水の40%を供給している。

・東部沿岸には脆弱な生態系がある。

・南部を中心にハバナ市を囲むグリーンベルトは革命後植林されたもので、大気浄化と市民の憩いの場となっている。

・ハバナ市の固形廃棄物の収集・運搬・処理は、経済状態悪化もあり、状態はよくない。

・水質汚染はハバナ湾だけでなく、流域の下水システムにも問題がある。

1915年のシステムで、この街の人口が30万人の時につくられ、60万人程度しか想定されていない。古く、メンテナンスも悪い。下水のサービス区域外は浄化槽などで対応。雨水排水が合流式になっているところもある。河川は全部で12あるが、汚染を海域に運んでいる。

・1959年の革命以降、それまでハバナ市に発展計画が集中していたのを地方に分散した。そのため、ハバナ市の工場は古いものが残され、課題が多い。CITMAハバナ支局は、他機関と協力して、次の2つの方針で課題の解決に当たっている。

・既存の問題の緩和、解消：数千万ペソ単位で環境対策に資金投入しているが、根本的な汚染対策、発生源対策が必要で、これには更に莫大な資金が必要となる。

・新規の問題の未然防止：環境法で、新しい投資事業の際には環境アセスメントを実施することになった。

・また、国家環境戦略を踏まえて、ハバナ市の環境戦略—ハバナ市人民議会が承認したもの—及びハバナ市の15の区で区議会が承認した区の環境戦略を策定。環境教育も強く進めているところ。

*注：CITMAハバナ支局と行政としてのハバナ市の工場立入に関する役割分担、人員について尋ねたところ以下のとおり。

・工場の立入については、1995年の条例130（検査条項）に検査員の資格が規定されている。

・CITMAハバナには環境担当が9名おり、これが査察チーフになる。これに、ハバナ市の15区に各7人いる担当者が同行する。ハバナ市（区）は単独で査察する権限があるが、通常CITMAの専門家と同行する。GTEの環境管理課も排水・下水・廃棄物指導の観点から立ち入りする。

オ、Gral. Armando Choy氏よりハバナ湾浄化作業グループ(GTE)について概要説明を受けた。

・ハバナ湾は面積5.2km²、水量47,000,000m³、平均深度9m、内湾沿岸長18.6kmであり、入口の水路部は長さ1574m、幅140m、水深15mである。外洋と湾内との水の循環は7～9日で、風向は東から西（注：東（風上）に工業地帯、西（風下）に観光スポットの旧市街がある。）。左岸は珊瑚礁のテラスにより成っている。流域（集水域）は75.6km²で、流入河川・雨水排水路は15あり、中でもLuyano川は工業排水が流れ込む主要な汚染源である。

・18世紀にスペイン人が造船所を建設したときから汚染があった。植民地時代から湾の周囲には工場が立地。当初は環境対策は何もなく、100以上の企業、機関が湾を汚染していた。キューバ政府は湾の汚染を解消するため、執行機関としてGTEを国レベルで設立。

・GTEの組織（全19名）

代表（運輸省）

—副代表（2人、CITMA及びハバナ市）

—総務課

—浄化予防課（湾のすぐ周囲の53企業担当）

—法律課

—環境管理課（湾の周辺企業担当）

—経済課

GTE常勤職員の他、技術アカデミー顧問、自治体の公衆衛生に係るコミュニティ担当、都市計画担当、水資源担当、湾の周囲の区の議会、港湾局長、漁業者、検査機関などが公式・非公式に連携し、グループで査察、措置、勧告・提言などを行っている。

・また、全ての船舶の排水管理を実施、船舶からの油濁水も管理している。港湾衛生公社(SAMARP)で船舶廃棄物を焼却。

・港の浮遊廃棄物や油分の直接回収も実施している。JICA派遣による短期専門家の宮内氏による供与機材を用いて清掃している。

・GTE及びグループで、98年末～99年に101の汚染機関を訪問し、問題をサイトで確認した。また99年～2000年に7ポイントでサンプリングし水質調査等を行った結果、炭化水素(HC：石油)の改善及び溶存酸素(DO)の改善が見られた。また2年前にはいなかった漁業者が増えた。

・湾の汚染の監視のため、雨期・乾期1回ずつ年2回サンプリングを行っている。結果は毎年各大臣・知事に送付している。各省では中期・長期の汚染改善プランの達成度を確認している。

・2001年は、ハバナ湾の浮遊廃棄物や石油等の汚水の清掃・除去を行い、景観としても化学成分としても向上することを目的にしている。優先順位は景観(湾がきれいに見えること)にある。

・水質等の状況(GEF調査結果)

①DO(mg/L)

	1986/90	91/95	96	99	2000
表層	0.73	4.02	2.71	9.16	3.90
中層	1.27	3.70	3.52	4.43	4.01
低層	3.14	2.94	3.08	3.94	4.50

*湾奥の入江では現在も2mg/L以下。3つの河川が流れ込む他、不法な下水の接続もあり、重金属、水銀なども流入のおそれあり。

②SS(mg/L)

	1986/90	91/95	96	99	2000
表層	183	138	210	196	121
中層	155	123	222	285	115
低層	151	98	232	199	113

③HC(ppm)

	81/85	86/90	91/95	96	99	2000
表層	3.35	1.34	1.31	0.69	0.51	0.52
底質	3945	3528	967	840	994	1089

*1999-2000に大きな投資をしたがあまり効果は見られない。

④廃棄物及び炭化水素の回収量(m3)

	固形廃棄物	炭化水素
1998	765	239
1999	1492#	259
2000	3896	1017##

#ドイツから港湾清掃機材を購入
##日本から機材供与

～2001.4 1332 151.5

*推計5～6t-HC/dayの流入がある。流入防止の堤防をつくって（石油を）吸い上げている。

・湾を使用する船舶にはトン数に応じて、企業には沿岸占有長に応じて課税し、その資金を元に各種サービスを実施。

・各国の援助の予定（2001年度・・・各国大使館等による、延期見込みもあり）

資金源	担当機関	額(US\$)
GEF/UNDP	CITMA	3,800,000
ドイツ/GTZ	GTE	200,000
イタリア/UNDP	GTE	1,347,000
ベルギー/UNDP	GTE	980,000
カナダ/CUI	GTE	200,000
日本	CITMA/GTE	300,000

イタリア：ルジャノ川の固形ゴミの防御バー、処理

ベルギー：冷凍倉庫、造船所などの排水処理施設、プラスチックゴミの分別等

・既に86企業が汚染を解消し、140企業が部分的に解消したが、さらに投資が必要。国際援助は2000-2004と2005-2009の2段階について計画を立てている。

カ、港湾衛生公社（SAMARP）訪問

SAMARPの活動に係る概要説明を受けた。

キ、ハバナ市公共サービス局(DPSC)訪問

1:Nelson Lara氏よりDPSCの概要説明

- ・DPSCは市民と環境に関する次のような活動を行っている。
 - ・公共衛生サービス
 - ・葬儀サービス
 - ・グリーンエリアの管理（並木、花壇等）
 - ・都市施設（モニュメント、公園、泉等）の管理
 - ・花の生産と販売
 - ・生産ユニット、建築ユニット（サービス実施のための生産部門）
- ・このうち、公衆衛生サービスユニットで固形廃棄物の処理及び関連リサイクル事業を実施している。
- ・全国で廃棄物処理に携わる人員は12,000人いるが、このうち6,000人がハバナ市の廃棄物処理に携わっており、道路清掃、ゴミ収集、処理を行っている。なお、道路清掃及びゴミ収集は手作業又は機械作業で行っている。ハバナ市の固形廃棄物は内容、量共に首都の特徴（人口集中）を表している。
- ・いわゆるオフィスゴミは固形廃棄物として収集している。
- ・収集された廃棄物の処理は、市内の3カ所の処分場と市外の11カ所の小規模の処分場に投棄している。また、リサイクルプラントでリサイクルを開始している。

・日本は都市廃棄物の8割を焼却していると聞いているが、キューバでは土地があるので、焼却処理ではなく、衛生埋立を推進する方針である。

2:廃棄物処理に関する役割分担についてJesus Delgado Reinso氏より説明

・経済企画省は国の公共サービスの所管官庁であり、固形廃棄物の処理を行うDPSCの上位組織である。以前は保健省が上位機関だった。一方、CITMAは環境一般の上位機関で法規の整理や管理を行うが、実施機関ではない。ハバナ市は県別の環境戦略の中に一部門として固形廃棄物を掲げている。CITMAは有害廃棄物について法規を整備し、産廃の処分場についての法律を整備中である。

・例えば、食品工業からの有機性廃棄物は、DPSCが収集するが、CITMAが減量化指導することもある。実際には、大量の場合は特別の収集車で収集し、ミミズの腐葉土の原料にしている。他の都市では、農業省の関与により飼料にしている場合もある。

ク、基礎工業省（MINBAS）訪問

1:Juan Manuel Presa Sague 技術局長よりMINBASの取り組み説明（OHPあり）

・MINBASは大臣、次官5人の下に中央組織と関連企業グループがある。関連企業グループには電気、石油、ニッケル、ジオミネラル（塩、金、銀、クロム）、化学、ゴム、紙、セメント・ガラスなどがあり、各企業のトップは大臣の直轄下にある。

・環境課題のうち、大気汚染で特に問題のある地域は、セメント工場関係6、火力発電所関係が7である。石油には硫黄分が多く、SOxが多く含まれる。

・環境問題は、環境保全に対する資金不足、モニタリング不足、処理施設がない・不十分、環境教育が不十分であることなどが課題と認識している。これに対し、環境政策目標を設定し、新規投資に当たっては環境アセスメントを実施する、研修や環境教育を実施するなどの取り組みを進めている。

2000.9には公社の環境担当者会議も行った。「経済の有効性にはきちんとした環境配慮が必要である」というのがキューバ政府の意志だ。

2:日本側との質疑応答

・環境法規の施行状況については、環境法81条が公布され、施行準備中である。特に新しい投資がなされるときには環境への対応ができるが、長年問題が蓄積されている部門では、経済的な理由から根本的に解消し得ない現状がある。

・CITMA、AMAとの関係について、企業のライセンス取得や取り締まり及び定期的な工場の検査はCITMAの役割である。基準を達成しなければ罰金の対象になる。新しい規則や基準も設定されつつあり、CITMAとは密接な連携を図っている。

・日本について、70年代末に日本製の火力発電所が建設されたとき、すでに環境対策装置が付いており、リーダー的な取り組みに敬意を表している。発電所については、汚染を国際レベルまで押さえたいがなかなか経験がなく困難な状況にある。

②関連施設／工場訪問・見学記録

ア、ハバナ湾浄化作業グループ (GTE) の船舶により湾内視察

1:ボートにより、ハバナ湾を会場から視察した。

・透明度は悪く、水は緑～茶色で、油膜が見られ、浮遊ゴミも見られた (プラスチックは少ない)。湾奥では底質の嫌気性発酵によるメタン又は硫化水素と見られる発泡が見られた。また、湾岸のニコロペス石油精製所の近傍の沿岸は黒い油が岸壁や草にべったりと付着していた。

イ、ガス公社「Evelio Rodriguez Curbelo」工場視察

1:環境対策の概要

・本ガス公社は石油公社の中の一つ。1996年までは石炭、コークス、重油から加熱によりガスを取り出し、供給していた。当時はボイラー、ガス洗浄排水などの2000ppm以上炭化水素を含む排水を、油水分離沈殿池 (比重が重いので沈ませる) に貯め、上澄みを放流。

・現在はプロセス変更を行い、原料をナフサ、天然ガスに変換し、ガス洗浄をクローズド化することにより、今では排水をほとんど出ないようにし、またその濃度も1ppm以下にした。

・残された課題は、オキシデーションラグーン (帯水層には汚染が浸透しないような構造になっている、と説明) に未だに貯留されている石油残さの処理と土壌汚染である。なお、キューバには高温で油泥を焼却できる焼却炉はない。

ウ、港湾総合環境センター (CIMAB) 訪問

1:Dr. Manuel Alepuzより、Group IT (開発運輸研究グループ) 及びCIMABの概要について、説明を受けた。

・CIMAB視察目的で訪問したところ、CIMABは運輸省開発運輸研究グループの1機関であり、グループ所長より挨拶と説明を受けた。開発運輸研究グループにはCIMABの他にCETRA (開発運輸研究センター)、TECNOCARIBE (コンサルタント会社)、GRILAB (実施公社)、MAREX (実施公社) 及びCIT (サンチアゴ・デ・クーバの運輸研究所) があり、国内外の港湾が開発されている沿岸地域の保護のための研究、並びに港湾汚染防御装置の販売等の実務を行っている。

・このうち、CIMABの使命は沿岸の調査、管理を通じて環境保全に貢献することである。

・CIMABは所員40名で所長、副所長、会計 (総務) 部門の他、次の3課がある。

沿岸整備課：研究員5名、大卒技師1名、特別潜水夫2名

エコロジカル工業課：研究員6名、大卒技師3名

汚染課：研究者5名、大卒技師3名、中堅技師4名

・エコロジカル工業課は固形廃棄物の管理、工業排水及び都市排水 (有害な排水を含む) の管理、輸送される危険物の管理、海域活動による廃棄物 (船

舶発生廃棄物)の管理、沿岸地域の新規投資事業の環境アセスメント (CITMAがライセンスを与えるための調査)を実施している。

- ・汚染課は液体・固体廃棄物の同定、海洋生態系の同定、衛生に係る微生物調査、海域エコシステムに影響する環境アセスメント、汚染分析業務(受託事業も実施)を実施している。

- ・沿岸整備課は海洋学的・水理学的プロジェクト、沿岸プロジェクト、砂浜の回復と創設、水理技術の構造検査、環境アセスメント等を実施している。

- ・CIMABでは現在、3つの国際協力事業を実施している。

- ・UNEPラ米地域事務所による大カリブ地域の沿岸海域状況調査

- ・UNEPラ米地域事務所による環境マネジメントの方法論的ガイド(カリブ8カ国の経験をキューバがコーディネートしてまとめた)

- ・イタリア政府によるGTEと共同の汚水処理プラント計画、CIMABは技術管理。

- ・また、過去20年間には、次のような国際協力プロジェクトを実施した。

- ・カリブ海環境プログラム

- ・UN,UNEP,UNDP,UNESCO,UNOPS関連プロジェクト

- ・2国間協力:スウェーデン、オーストリア、ノルウェーオランダ、ドイツ等

- ・GEF及び世銀融資による環境調査。ハバナ市下水道計画もGEFで開始される。

- ・CIMABはカリブ海諸国(ジャマイカ、ドミニカ、トリニダードトバコ、ベネズエラ、コロンビア、コスタリカ、ニカラグア)との2国間協力を行っている。これらの国には講師派遣も行っている。逆に、オランダ、カナダ、フランス、メキシコ、スペイン、ドイツ、イタリア、スウェーデン、フィンランドから講師を招いて研修を受けている。

- ・資金は、独立採算で行っている。外国から資金を得たり、厚生省などから契約の元に国内プログラム(コンサルタント業務や有害廃棄物の同定など)を実施している。

2:日本側の有害廃棄物に関する業務、望ましい研修に係る質問に対する回答

- ・有害廃棄物については、病院廃棄物、クロムメッキやニッケルメッキ廃棄物・排水の同定、処理技術の指導を行っている。運輸省関係企業については国連の分類(バーゼル条約)にしたがったインベントリーを作成するため、年2回排出企業から公式文書で情報を収集し、運輸省及びCITMAに提出している。

- ・望ましい研修については、技術のアップデートをしたい。廃棄物の処理も、クリーンテクノロジーでない方法でなされている。また、科学的・生物学的な同定の方法、すなわち流域・海流の調査、海域生物調査、計測技術など、我々の国は遅れていると思う。リモートセンシングやGPSを用いた海流の調査なども知りたい。なお、ドイツから、湾岸浄化について2年間で42名の研修があり、GTE、CITMAがプログラムのデザインも行った。

エ、DPSCのリサイクル施設「El Husillo」視察

- ・99年に設立、330名勤務。アルミ・鉄の空き缶の分別、カートン（段ボール）の回収及び有機性廃棄物のコンポスト化、ミミズの腐葉土の生産を行っている。
- ・このリサイクルプラントにより、収集ゴミの25%をリサイクル、60%をコンポスト化等（有機性廃棄物相当分）、15%を埋立している。
- ・空き缶は分別収集ではなく、ホッパー下で手選別。アルミ等はキューバ国内で再原料化。
- ・ミミズの腐葉土は6万t/年の需要があり、近郊農業やグリーンエリアで用いられている。（90年代の経済危機下で近郊農業が発展した。また農薬・化学肥料が輸入できなかつたため、有機肥料の需要・供給ルートが確立した。）

オ、DPSCの投棄場「Calle 100」視察

- ・1976年供用開始。全104ha中90ha使用。ハバナ市15区のうち10区が投棄。すなわち、ハバナ市で排出される廃棄物16,000m³/dayのうち10,000m³/dayがこの処分場に投棄されている。
- ・都市廃棄物は投棄後ブルでならし、ゴミ層が30cmになったら廃材の層を10cmかぶせているが、メタンガスが自然発火している。
- ・ライナーはないが、処分場を選定する際に調査を行い、粘土質であることは確かめている。しかし帯水層は0～3m。また、処分場の周りに溝を掘り、浸出水は集めて酸化池(oxidation lagoon)で処理している。しかし、埋立廃棄物の高さは15mに達しており（相当の加重）、鉛直方向の地下浸透はあり得る。
- ・近隣でこの処分場に由来する感染等は生じていない。
- ・処分場が理想的でないことは承知しているが、資金不足であり、また収集体制の方が問題が大きく優先度が高い。将来は衛生埋立に移行し、メタンガス利用も行いたい。
- ・化学物質の搬入チェックは行われていない。搬入されない前提であり、含まれていそうなものは産廃処分場へ運んでいる。

カ、ニコロペス製油所視察

1:Alfnso Lopez氏よりニコロペス製油所の概要説明

- ・石油公社の製油所で石油精製量 36,400バレル/day、燃焼プロセス、貯留タンクなどを有し、他に触媒再生、脱硫施設も有する。面積2.4km²、ハバナ湾への炭化水素を含む排水や排ガスの主要な排出源となっている。
- ・原油から製造する製品としては、ガソリン、ディーゼル、ケロシン、LPG、アスファルトなど。ガソリン、石油、ディーゼルについてはキューバ国最大の供給センター機能を有する。
- ・環境保全上の課題は、立地が旧市街の真向かいで主風向の風上で排ガスが旧市街に向かうこと、排水がハバナ湾に流入することと認識している。これに対し、第1に安全を確保しつつ、第2にハバナ湾への汚濁不可を最小にするよう、GTEと連携を図っている。

・排水は排ガスのクーリングシステム、すなわちハバナ湾から海水を揚水しハバナ湾に戻すシステムに問題があり、高濃度の炭化水素（石油）が含まれている。また排ガスの洗浄水も排水となる。また煙突にフレア（炎）が生じており、燃焼効率が悪く未燃分がある。

・これらの問題に対し、まず蒸気ラインを漏れないように、より効率的なプラント管理をするよう、業績と給与を直接関連づけるようにし、研修も実施した。

・不完全燃焼ガスはプロセスにフィードバックしたところ、フレア減少＝より効率的な燃焼と排ガス抑制の両方に有効であった。またサイクロン、触媒を更新することにより、排ガスの状況は改善されてきている。SO₂濃度は350t/月で、測定結果は石油公社に報告している。

・排水処理については、未処理のまま放流されていた炭化水素混合水について、放置されていた油水分離槽を再度利用し、また油濁防止バーを取り付けることにより200ppmが80-87ppmに減少した。まだまだ理想には至っていないが、第一段階を実施したところ。

・1996年には湾の中に生物はいなかったが、現在は魚がいる。

2:工場内視察

・排水は油水分離されるが、処理後も黒色。また排出口部分は真っ黒な油濁水がたまっている状況。油濁防止バーでかなり押さえているというが、外側部分にも油膜がかなり見られる。工場周辺の沿岸は水面の位置に油泥が付着し、黒色を呈している。

キ、気象研究所(INSMET)訪問

1:Dr. Tomas Gutierrez所長及びDr. Osvaldo Cuesta-Santos部長より概要及び大気汚染状況説明

・INSMETはCITMAの付属機関であり、その業務は次のとおり。

・天気予報

・大気汚染モニタリング：大気汚染成分の測定・評価・情報取得・報告、CITMA/AMAへの大気汚染に関する助言。

・商用サービス：大気汚染情報、特にオゾン濃度、UV-B等

・大気汚染全国監視システム(SINVCA)を設置。これは、大気成分を全国及び地域レベルでコントロールするもので、発生源管理、緊急事態対応のほか、環境アセスメントへの助言、環境ライセンス承認、投資に関する助言のベースになっている。また酸性雨、フロンガスなど地球規模の問題も計測している。

・SINVCAはCITMA気象研と厚生省(MINSAP)が共同で実施しており、観測ステーションのいくつかは厚生省が設置したものである。また企業監視サブシステムもあるが、汚染源の公社が自主管理できる場所はまだまだわずかである。資金不足で望ましいレベルには至っていない。

・課題は、

・地域モニタリング網の強化改善

・モニタリング網の回復・普及（経済危機で以前よりも減少している）

- ・緊急事態に対応するための能力開発
- ・環境影響評価の能力開発
- ・ローカルスケールモデルの開発、規制に準じた大気分布の予報の確立
- ・統計モデルの改善
- ・移動計測
- ・SINVCAの主要なステーションでは、以下を測定、しかし機材が壊れて全部できていない。

大気：SO₂,NO₂,NH₃,H₂S,O₃,PM₁₀及び粒子中のS,N,NH₃,Ca,Mg,重金属

雨水：Cl,S,NH₃,NO₃,Na,Ca,Mg,E,pH

また2次ステーションでは雨水：SO₂,NO₂,NH₃,Cl,CO₃⁻,pH等を測定。

- ・測定結果（1985-1998最大値, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、一日平均値）

	NO ₂	NO _x	NH ₃	SO ₂
郊外	7	8	8	2
ハバナ	30+	60	40-	12

- ・SO₂の高濃度出現は7月及び12月の高温・高湿時。経済危機後のこの3, 4年、上昇傾向にある。瞬間的には（1時間値で）1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えることもある。厚生省が喘息の調査をしたところ、SO₂,NO_x濃度との関連が見られ、風が少なくてよどんだときに症状が見られる傾向があった。ただし、これはメキシコシティやチリのサンチアゴに比べれば低いレベルである。O₃は乾期に高く、10~170 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。
- ・重金属はモニタリングしていないが、ニッケル工場等では局地的に問題かも知れない。
- ・温暖化ガスの排出インベントリーも作成している。1994は経済活動が低迷し、CO₂は吸収の方が多かった。
- ・気象研究所のハバナ支局には全部で21名の大気汚染担当がいる。地域ステーションは気象観測の人員と大気汚染担当が1~2名配置されている。

2:質疑応答

- ・工場排ガスと自動車排ガスの割合については、きちんとした排出インベントリーがなく、推計でしかないが、固定発生源の比率が高いと思う。インベントリーの必要性は承知しているが予算がない。全測定は無理だが主要工場だけでも測定したい。ニコロペス製油所も実際には石油公社からデータは送付されていない。データの信憑性もない。測定の義務づけ、立入体制はこれから必要である。データの信憑性がないので大気汚染分布モデルも作れない。
- ・自動車は古い車両が多く、触媒装置が付いていないので、年々増えていると思われるので、運輸省の対策が待たれる。公共交通の導入計画はないが、よりクリーンな燃料（アルコールなど）の導入促進などが各省庁の戦略に盛り込まれている。
- ・ダイオキシンなどの微量化学物質は測定していない。対応グループがあるが機能していない。・CITMAが権限と能力を兼ね備えるようになればよいと望むが、予算がなく、機材と人材も不足しているのが現状。

ク、マタンサス県・バラデロのホテル環境対策等視察

Angel Alfonso氏からCITMAマタンサス県の概要説明を受けた。

・CITMAマタンサス県支部は50名の職員がいるが、環境担当は20名で、うち10人は西部の50万ヘクタールの湿原管理を担当している。

・マタンサス県はキューバ位置の湿原の他、石油、観光（バラデロ）、砂糖、漁業、肥料、化学工場など様々な環境関連施設があり、県で初めて環境戦略を人民議会が承認した。

・キューバーの観光地であるバラデロに近いマタンサス湾は家庭排水が問題で、尿尿も個別に酸化池に貯められている状況であった。

3) 研修計画

本調査団は、別添資料をもとに新規国別特設コース概要について、外国投資経済協力省(MINVEC)及びキューバ科学技術環境省(CITMA)に対して説明を行った。

①受入期間と受け入れ人数

キューバ側は、2001年度(日本の会計年度)より向こう5年間で50名(第1年度は、JICA大阪国際センターで実施の「環境管理セミナー」に2名のキューバ研修員を受け入れたため8人(2002年2月中旬より3週間程度;内、技術研修期間は2週間程度)、第2年度目以降は毎年10人の受け入れ)に同意した。

②研修プログラム

本調査団より、調査団持参資料をもって説明した。

これに対し、キューバ環境庁(AMA)のドミンゲス長官を中心とするキューバ側より、以下の点の意思表示があった。

1:第1年度目については、本調査団の別添1による日程案(「環境管理」の視点を基本において、キューバ国環境分野の優先課題を盛り込む約2週間の研修コース)に同意する。

2:2年度目以降については、当方が提示した国別特設コースローリングプランを希望する。

但し、「環境管理」研修2週間の後に実施する「環境分野個別課題」2週間について、キューバ国では「有機廃棄物処理」等も含め、解決すべき様々な環境課題が存在する。

については環境分野での優先課題を考慮し、研修実施希望内容を追って提出するので、是非その実施を頂きたい。

これに対し調査団側より、以下の点についてキューバ側の同意を求めた。

3:「個別課題」については、キューバ側の意向を十分尊重するが、希望する内容によっては実施できない内容のものもあり得ること。

4:「個別課題」実施内容については、内部で検討を進め、第1回研修の後でワークショップを行うので、その際に2,3年度目に実施する「個別課題」を、3回目研修の後に4,5年度目に実施する個別課題を、研修員と意見交換しつつ決定したい。

5:より専門的な研修を希望する場合は受け入れ数の枠内で、2年度目以降には英語力のある人材を前提に、現在実施中の集団4コース(「環境管理」、「有害金属対策」、「都市廃棄物処理」、「大気汚染」)について各1名を限度として受入の検討も可能としたところ、キューバ側より「十分に内部で検討したい。」旨の意思表示があった。

③研修対象とするグループ

キューバ側より、以下のような意見が出された。

環境分野の課題は、広く多方面との関わりで考えられるべきで、基礎工業

省、及び運輸省など、他省庁および公社・公団などの関連組織にもこの研修の利用と参加を促し、行政官・技術者なども含め、広く環境問題の解決に強いインパクトを与えられる人材を候補者としてほしい。

これに対して調査団より、基本的にキューバ側の考えを理解する旨を伝えるとともに、以下の点について申し添えた。

1:第1回目の「環境管理」2週間コースは、各省庁環境関連分野の行政官対象とする。

2:また、研修の効果をより一層高めるためには、キューバ側の事前の周到な計画も大切であり、この意味で5年間のコースへの研修員派遣計画と、それに伴う人材育成の考えを整理頂き、日本側にもお知らせ頂きたい。

④その他

1:研修員の資格要件

基本的に以下の条件は必要と考えられると伝えた。

- ・ 大学で研修実施内容に関連する分野の専攻をしていること。
- ・ 環境関連の職務に従事しており、実務経験が最低3-5年あること。
- ・ 年齢面では、45歳以下が望ましいこと。
- ・ 現在、軍籍にある者は参加できない。
- ・ 民間企業に属する者は参加できない。

2:研修員受け入れの具体的手順

調査団より、「通常の研修コースではG.I. (ジェネラルインフォメーション) を作成の上で10月下旬に送付予定のところ、これがJICAの研修コースにおける正式な最初の情報として理解頂きたい。

この中に、当該コースに関する必要な情報は全て含まれており、この国別特設コースでも例外なく作成し、正式なコース概要についてご通知するので、これを基本としてその後に研修員候補者の選考を実施し、11月下旬までに在キューバ日本大使館を通じて要請書提出を実施頂きたい。」旨を説明した。

3:第1回目研修の全体日程と運営委員会

その他、第1回研修実施までの具体的な日程および、本研修に関し運営委員会を組織し研修効果を高めるために改善検討を行い、本コースの支援をしている旨を伝えた。

4) 総括：「環境マネジメント」コースの運営方針、研修内容等

キューバが現在抱えている環境課題は多岐に及んでいる。地域的にはハバナはじめ都市部や工業地帯・鉱山周辺における、大気汚染、水質汚濁、廃棄物といった公害系の課題、全国的には土壌劣化や生物多様性の喪失といった課題であるし、ハバナ湾の汚染対策は喫緊の課題であろう。

キューバは環境問題に取り組む姿勢には先進的なものがあるが、工場と公害防止設備の老朽化だけでなく、環境汚染の把握のための設備、資材といったハードが決定的に不足しているだけでなく、そのための制度や仕組みといったソフト面もなお構築途上にある。また、制度を改善したとしても、それを担うだけの意欲、能力、技術を持った人材の養成が必要である。

しかし、ソ連の崩壊による経済的な混乱と苦境がどん底の時期は過ぎたと思われ、一方キューバ自体も孤立の立場から国際協調のもとで国際援助も受け入れる方向を打ち出し、ヨーロッパやカナダからの援助も始まった。

日本では政治的な諸事情から資金協力は実施しないとされているが、環境などの人道的な分野については技術協力、草の根無償スキームを中心に、より積極的に対応していく必要がある、そのため、研修員受け入れや専門家派遣、開発調査などを開始しているところであるが、なかでも人材育成のための国別特設コースの第1号としてキューバを対象に「環境マネジメントコース」を立ち上げる意義は大きいと考えられる。

同コースの大枠は年十人五年間で、五十人の人材育成を行うとするものである。キューバの場合、研修成果が単に研修を受けた一個人に留まらず、周辺に波及する効果は大きいと考えられる。

このコースの基本的な運営方針としては、キューバの環境課題にこたえるものとする、そして、環境行政の強化に資するものとするものである。

そのため、キューバの政府環境行政の意思決定に関与しうる人材を対象にするが、それは単にCITMA、AMAにとどまらず、CITMA地方組織のリーダー、地方自治体の環境行政組織の中核的なメンバー、各省や公社の環境担当なども含めることとするのが妥当である。

また、研修の内容はコア部分にあたる「環境管理」二週間と「環境分野個別課題」の二週間とするのが、適当であろう。

初年度は環境政策の意思決定にあたる中枢的な行政官を対象に日本の環境行政の経験や国際的な環境行政の動向を中心とした「環境管理」二週間とすることが適当であろう。

環境分野個別課題については、キューバ側の要請を踏まえ、一応の案を作成するが、初年度研修終了後のワークショップで二、三年度目を確定させ、三回目研修終了後のワークショップで四、五年度目を確定させることにする。また、より専門的な技術研修を希望する場合は、英語力のある人材を前提に、現在JICAで実施中の集団4コースに参加することも可能とするなど、できるだけフレキシビリティを持たすべきであろう。

本「環境マネジメントコース」がキューバの環境問題の解決に資することを期待する次第である。

イ、日本においては、環境基準の制定、そのための排出規制というツールが確立した。そして、地方自治体の環境部局の常時監視（モニタリング）、工場立入検査がそれを担保した。キューバにおいては、環境基準や排出基準は対外的に明示されていない。また、明示されたとしても、環境行政の常時監視体制も立ち入り検査体制も脆弱であり、実効性になお乏しい。工場の環境対策指導も他省庁に委ねており、CITMAの環境査察制度も既設事業場に対してはあまり機能していないように思えること。

ウ、日本では、それを支えたのが、右肩上がりの経済と、もうひとつ世論の力であったが、キューバでは、そうした情勢にないこと。

エ、有効な環境対策のためには制度、人材といったソフト面と、設備、資材といったハードの両面が必要である。財源不足から後者が決定的に欠けているが、途上国のリーダーとしてさまざまな国際環境条約を批准するなど、環境に対して先進的な立場を表明していること、一方、ソ連崩壊後の経済の低迷・混乱から立ち上がらんとしていること等を勘案すると、当面前者の改善が重要であり、環境行政、或いは各省、自治体の環境担当に日本の環境政策/行政の経験を伝え、人材育成に当たることの意味は大きいと思われる。