

平成11年度  
国別特設「タイ環境汚染物質調査手法」  
特別案件調査団 報告書

平成12年1月

JICA LIBRARY



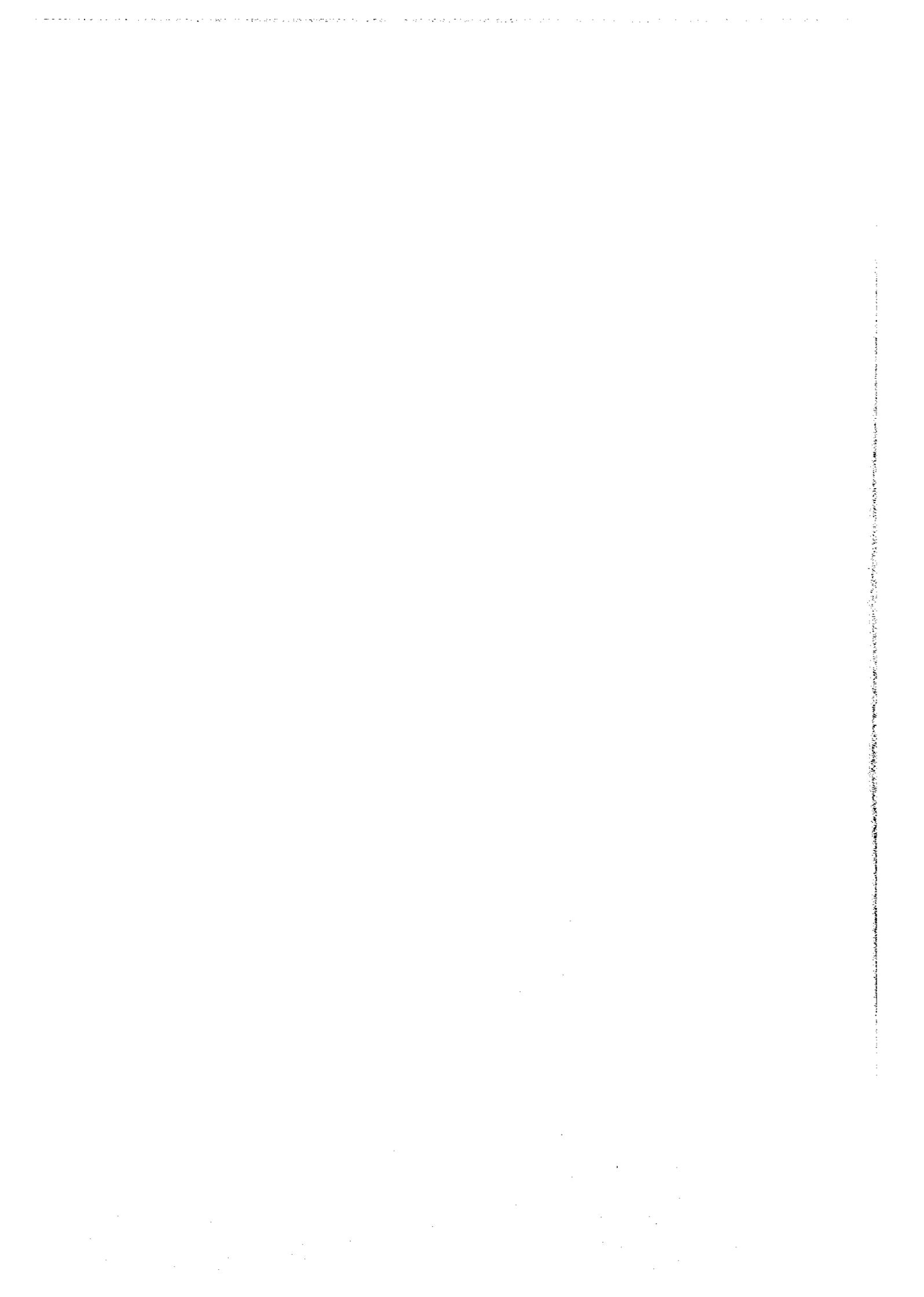
J1156224(6)

国際協力事業団  
東京国際研修センター

東国七

JR

99-308







平成11年度  
国別特設「タイ環境汚染物質調査手法」  
特別案件調査団 報告書

平成12年1月

国際協力事業団  
東京国際研修センター



1156224 [6]

## 序 文

本報告書は、埼玉県公害センター鈴木所長を団長として平成11年9月15日から9月25日にかけてタイに派遣された特別案件調査団「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」の調査報告結果をとりまとめたものであり、同国別特設コースの立ち上げの可能性にかかり先方関係機関の意向や研修ニーズの確認、研修コース概要の検討等を行っております。

本国別特設コースは、平成12年4月に国際貢献を目的の一つとして開設される「埼玉県環境科学国際センター」において、JICAと連携して発展途上国から研修員を受け入れることを実現しようと検討されてきたものです。

埼玉県とタイとの関係は、JICAのタイ環境研究研修センタープロジェクトに平成7年及び平成8年に長期専門家を派遣したことから始まり、その後も埼玉県独自の事業として研究交流等も実施しております。本調査は、地方自治体における交流から協力へという潮流や国際協力への国民参加の推進等を背景にして実施されたものであり、JICAが埼玉県と連携して国際協力事業を実施することはまさに時代のニーズであると考えております。

本調査の結果によると、本国別特設コースに対する先方機関の意向や研修ニーズは確認され、埼玉県という地方自治体としての視点をタイの地方における環境汚染物質調査の実態に則した研修コース内容に反映しております。本報告書が平成12年度新規国別特設コースの採択に際し、十分な情報と判断材料を提供するものと確信しております。

本調査団派遣にあたりご協力を賜りました埼玉県公害センター及び埼玉県環境科学国際センター準備事務所関係者、並びに現地にてご協力を頂いた在タイ日本大使館、関係各機関の皆様に対し、あらためてお礼申し上げます。

平成12年1月

国際協力事業団  
東京国際研修センター  
所長 橋本明彦

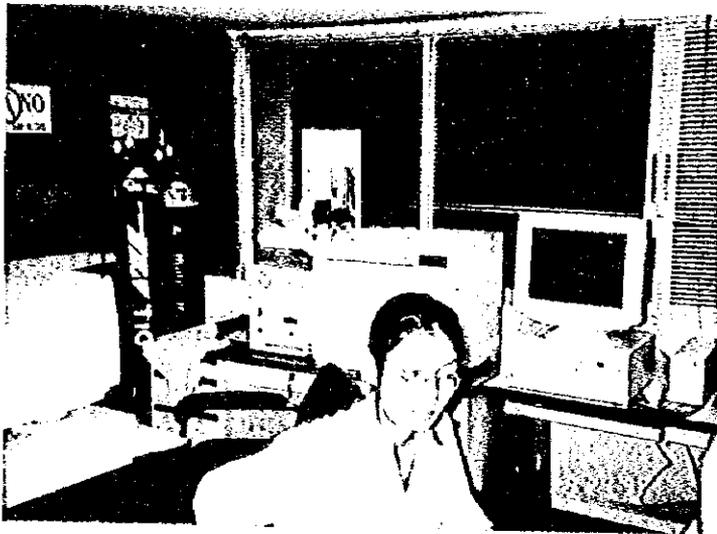


1999年9月22日

科学技術環境省(MOSTE)  
環境政策計画局(OEPP)

面談者: Ms. Nisaanat Sathirakul(課長)

Ms. Woraunch Emmanoch



1999年9月24日

科学技術環境省(MOSTE)  
公害規制局(PCD)

[分析施設見学]



1999年9月17日

科学技術環境省(MOSTE)  
環境保全推進局(DEQP)  
環境研究研修センター(ERTC)

面談者: Dr. Monthip Sriranata Tabueanan(所長)

Ms. Pornthip Pucharon(課長)

Mr. Rath Pucharoen(環境官)

Ms. Mitrararun Kaeochada (環境官)



1999年9月22日

工業省(Ministry of Industry)

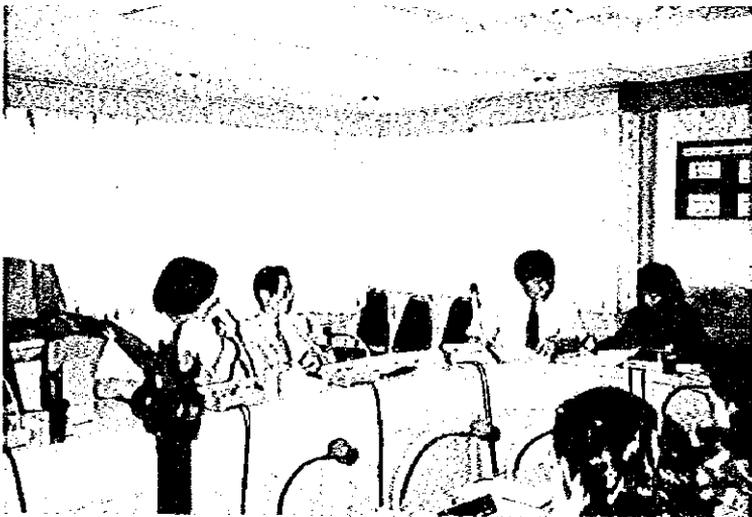
工場局(DIW)

面談者 : Mr. Rachada Singalavanija(次長)

Dr. Prasert Tapanceeyangkul(工業産業基準  
専門家)

Mr. Bundit Tunsanthien(分析センター所長)

Ms. Wanpen Rodjanthum(課長)



1999年9月17日

内務省(Ministry of Interior)

次官府(OPS)・政策計画局

自然資源環境政策課

面談者 : Miss Preeya Umpornsut(課長)

Ms Bonchawan Palalarn(政策計画官)

Ms. Jomkwon Josisalikhorn (政策計画官)



1999年9月24日

総理府

技術経済協力局(DTEC)

面談者 : Mr. Banchong Nakabhat(日本課課長)

Ms. Karuna Nakabhat(課長代行)

Ms. Jurairat Viryasiri (計画官)

Ms. Chantana Muanpao(計画官)

Mr. Keiichi Takeda(JICA専門家)



1999年9月20日

ソンクラーク  
ハジャイ(Hat Yai)市役所

面談者：Mr. Mongkol Songkaw(課長)  
Mr. Phansak Chongchaoum(課長)  
Mr. Nanthawat Klanniam(科学官)



1999年9月17日

タイ日本国大使館

面談者：奥村 英輝氏(二等書記官)



1999年9月17日

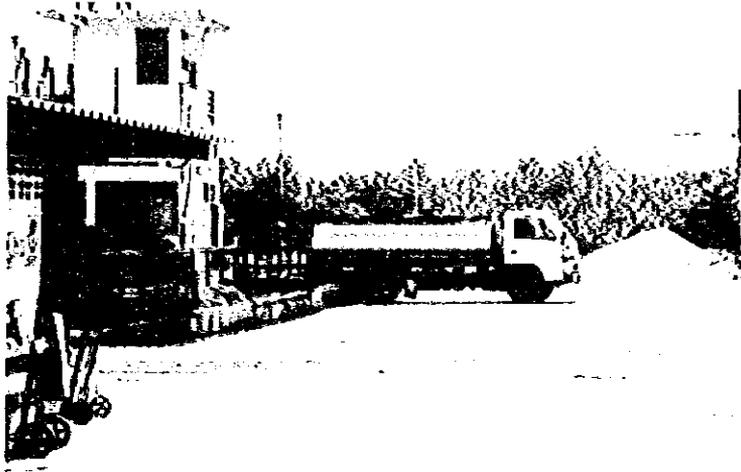
国際協力事業団(JICA)

タイ事務所

面談者：岩口 健二氏(所長)  
林 敬子氏(担当者)

## 環境関連施設見学

4/6



1999年9月21日

サムエ・ダン有害廃棄物処理センター

管理委託：GENCO

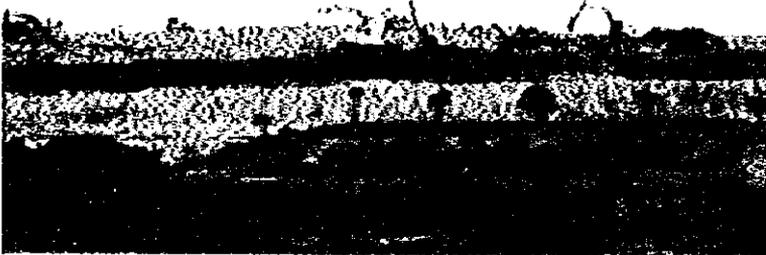
面接者： Mr. Tanong Promma(GENCO)

Mr. Chaiwat (GENCO)

GENCO.General Environmental Conservation  
Public Company Ltd.)

1999年9月23日

カンペンセーン一般廃棄物処理場



管理委託：Group 79

面接者:Ms. Pantia Chancharonenkit (現場管理者)

Mr. Olan Pota (操作管理者代行)



1999年9月20日

ソクラー大学

環境管理学部

面談者： Ms. Cherdchan Siriwong(副学部長)

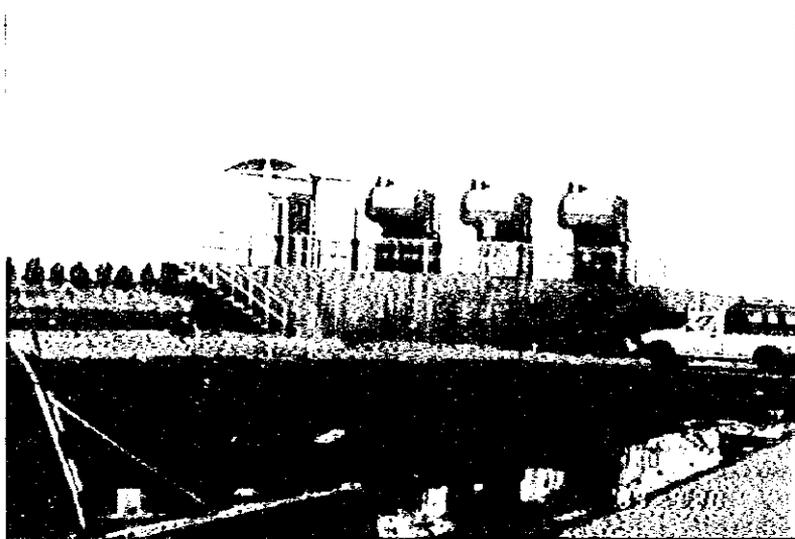
Dr. Sontip Dauteravanich(講師)

Ms. Penjai Sompongchaiyakul(講師)

Mr. Udomphon Puetpaiboon(環境技術  
調整官)



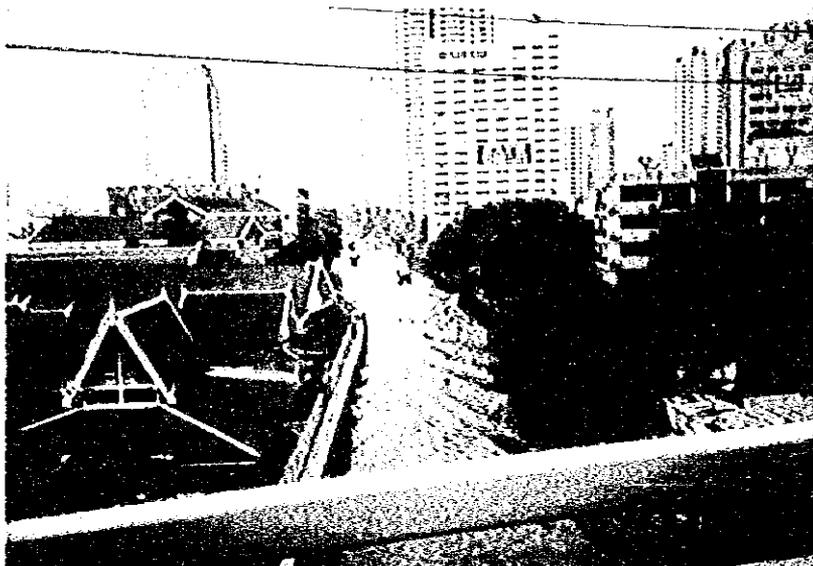
1999年9月20日  
ソクラ大学  
科学機器センター  
(Scientific Research Equipment Laboratory)



1999年9月20日  
ハジャイ市総合排水集水処理施設  
(McGraths Hill Wetland and Effluent Reuse Project)  
(建設中)



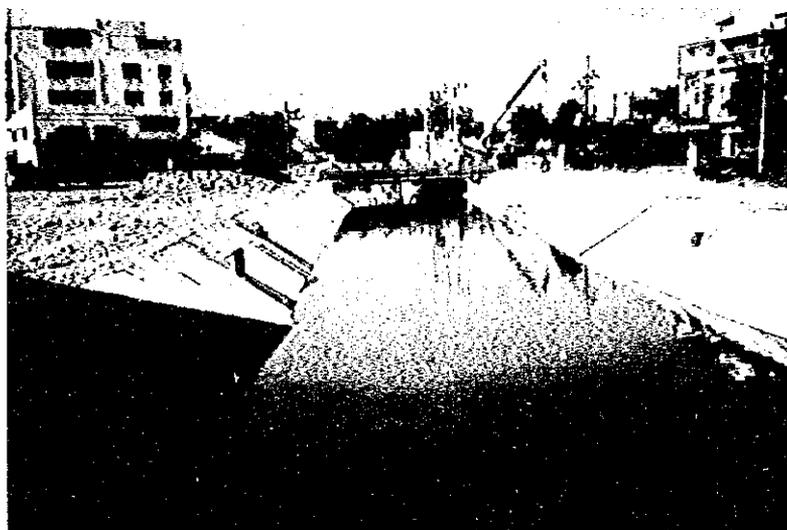
1999年9月21日  
ハジャイ市一般廃棄物処理場



1999年9月21日

バンコク市内運河

(運河網が発達しており、  
船の往来がある。  
水質汚濁が顕著である。)



1999年9月18日

ハジャイ市内運河

(現在水質汚濁が顕著で、河  
川改修とともに汚水の処理施  
設を建設中)



1999年9月19日

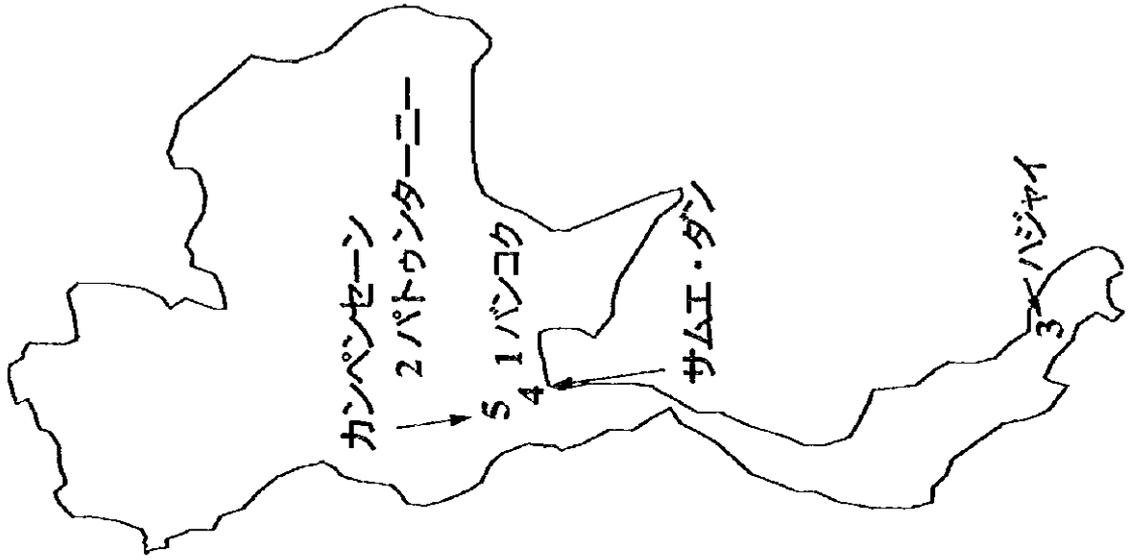
ソンクラーク湖畔風景

(湖内での魚養殖が盛ん)

# 特別案件調査「国別特設タイ環境汚染調査手法」日程

1999年9月15日～25日

月 日	協議機関または施設視察	写 真	場 所
9月15日	バンコクに移動		
9月16日	国際協力事業団(JICA) タイ事務所表敬訪問	3/6	1
	タイ日本国大使館表敬訪問	3/6	
9月17日	内務省(MOI) 次官府(OPS)・政策計画局	2/6	1
	科学技術環境省(MOSTE) 環境保全推進局(DEQP)	1/6	2
	環境研究研修センター(ERTC)		
9月18日	ハジャヤイ市に移動、市内現地視察	6/6	3
9月19日	ソンクララー湖現地視察	6/6	3
	ソンクララー大学環境管理学部	4/6	3
9月20日	ソンクララー県ハジャヤイ市役所、 総合排水集水処理施設現地視察	3/6, 5/6	3
9月21日	ハジャヤイ市一般廃棄物処理場、バンコクに移動 サムエダン産業廃棄物処理センター	5/6 4/6	4
9月22日	工業省(MOI) 工場局(DIW)	2/6	1
	科学技術環境省(MOSTE) 環境政策計画局(OEPP)	1/6	
9月23日	カンペンセン一般廃棄物処理場	4/6	5
9月24日	国際協力事業団(JICA) タイ事務所現地報告 総理府 技術経済協力局(DTEC) ERTC所長協議(MOSTE DEQPにて) MOSTE 公害対策局(PCD) 分析施設視察	2/6 1/6	1
9月25日	日本へ出発		



## 略語表

**BMA:** Bangkok Metropolitan Administration (バンコク首都圏庁)

**DEQP:** Department of Environmental Quality Promotion (科学技術環境省 環境保全推進局)

**DIW:** Department of Industrial Works (工業省工場局)

**DTEC:** Office of the Prime Minister, The Department of Technical and Economic Cooperation (総理府、技術経済協力局)

**ERTC:** The Environmental Research and Training Center (科学技術環境省 環境保全推進局 環境研究研修センター)

**GENCO:** General Environmental Conservation Public Company Limited

**JICA:** Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)

**MOI:** Ministry of Industry (工業省)

**MOI:** Ministry of Interior (内務省)

**MOSTE:** Ministry of Science, Technology and Environment (科学技術環境省)

**OEPP:** Office of Environmental Policy and Planning (科学技術環境省 環境政策計画局)

**OPS:** Office of the Permanent Secretary (内務省次官府)

**PCD:** Pollution Control Department (科学技術環境省 公害対策局)

**USPA:** the United States Protection Agency (アメリカ合衆国環境保護局)



## 目次

序文

写真

調査日程概略（和文）及び調査地説明図

略語表

1. 調査の背景	1
2. 調査の目的	1
3. 調査団員	1
4. 調査日程（詳細、英文）	2
5. 調査結果要約	2
6. タイ環境問題の現状	
(1) 概要	6
(2) 天然資源	6
(3) 公害	6
(ア) 大気汚染	7
(イ) 騒音公害	7
(ウ) 水質汚濁	7
(エ) 固形廃棄物	8
(オ) 有害廃棄物	8
(カ) 有害化学物質	9
7. タイ環境汚染分野関係機関概要と研修ニーズ	
(1) 総理府 技術経済協力局 (DTEC)	10
(2) 科学技術環境省 環境政策計画局 (OEPP)	11
(3) 科学技術環境省 公害対策局 (PCD)	12
(4) 科学技術環境省 環境保全推進局 環境研究研修センター (ERTC)	15
(5) 工業省工場局 (MOI, DIW)	19
(6) 内務省次官府政策計画局 (MOI, OPS)	20
(7) バンコク首都圏庁 (BMA)	21
(8) ソンクラ県ハジャイ市役所	23
(9) サムエダン産業廃棄物処理センター	32
(10) カンペンセン一般廃棄物処理場	34

(1 1) ソンクラ大学環境管理学部	35
8. 研修コース実施にかかるタイ政府及び関係機関の意向及び研修ニーズの確認	
(1) タイ政府及び関係機関の研修コース実施の意向	36
(2) 研修ニーズの確認	36
9. 国別特設「タイ環境汚染物質調査手法」コース概要案	
(1) 研修コース概略	36
(2) 調査手法例	37
(3) 研修コース概要案（平成11年10月現在）	37
10. 添付資料	
(1) 主要面談者	51
(2) 収集資料リスト	53
(3) 議事録	55
(4) 質問票に対する回答	
(ア) 科学技術環境省 環境政策計画局 (OEPP)	74
(イ) 科学技術環境省 公害対策局 (PCD)	83
(ウ) 科学技術環境省 環境保全推進局 環境研究研修センター (ERTC)	95
(エ) 工業省 (MOD)	138
(オ) バンコク首都圏庁 (BMA)	142
(5) タイ関係機関に説明した英文コース概要案	161
(6) 1995-1996 タイ環境状況報告（最新資料、OEPPより入手）	165

## 1. 調査の背景

タイは、第8次5カ年計画において、これまでの経済発展優先から人間中心の開発への政策転換を行っており、社会的弱者への支援や環境改善等を優先課題として取り組んでいたが、1997年7月以降の経済危機によって政府財政の見直しが行われ産業構造調整等が当面の最緊急課題となった。その結果、我が国としても国別援助計画中の重点分野として科学技術環境省や工業省を中心に環境改善・保全にかかる協力を実施してはいるものの、特に環境分野においては、タイ側の十分な予算確保ができずその対策が後手に回る等、依然としてモニタリング体制の整備や分析、評価技術における人材育成が必要とされている。

一方、埼玉県は平成7、8年度にタイ環境研究研修センター（ERTC）プロジェクトに同県職員を長期専門家として派遣したことを契機に、本プロジェクトが終了した平成9年度以降も県独自の事業としてERTCからの研修員を受け入れている。さらに同県では、平成12年度に「環境科学国際センター（仮称）」が開設される予定となっており、本センターの活用、国際貢献機能の一つとして途上国からの環境分野にかかる技術研修員を積極的に受け入れることにしている。そのため、平成11年1月には土屋埼玉県知事が訪タイし、ERTCからの研修員受け入れ事業の継続とJICAと連携した研修の実施を同県の国際環境協力の柱としたい旨をタイ側に表明している。

JICAとしては、地方自治体との連携、環境・国民参加の推進等の観点から、平成12年度国別特設研修「タイ環境汚染物質調査手法」コース実施を前提として、平成11年度に本特別案件調査団の派遣を決定した。

## 2. 調査の目的

埼玉県が平成12年度国別特設コース「タイ環境汚染物質調査手法」の立ち上げを検討しており、本調査は当該分野における現状と対策を把握すると共に、本国別特設立ち上げにかかる先方政府／関係機関の意向と研修ニーズの確認、コース概要の検討や今後のプロセスの確認等を行い、研修コース実施に資する。

## 3. 調査団員

### (1) 団長／総括

鈴木敏資（すずきとしすけ） 埼玉県公害センター所長

Leader: Mr. Toshisuke SUZUKI

Director, Saitama Institute of Environmental Pollution

(2) 調査分析（水質／大気）

長田泰宣（おさだやすのぶ） 埼玉県公害センター水質部  
河川水質科主任研究員

Research and Analysis: Water / Air Mr. Yasunobu OSADA  
Senior Research Scientist,  
River Water Quality Section, Division of Water Pollution,  
Saitama Institute of Environmental Pollution

(3) 調査分析（有害化学物質／廃棄物）

杉崎三男（すぎさきみつお） 埼玉県公害センター  
環境工学担当グループ主任研究員

Research and Analysis: Toxic chemical substances / Wastes  
Mr. Mitsuo SUGISAKI  
Senior Research Scientist, Group of Environmental Engineering,  
Saitama Institute of Environmental Pollution

(4) 協力企画

小淵伸司（おぶちしんじ） JICA東京国際研修センター 研修第1課課長代理  
Cooperation Planning Mr. Shinji OBUCHI  
Deputy Director, First Training Division, Tokyo International Center,  
Japan International Cooperation Agency

4. 調査日程（詳細日程：英文、次ページ参照）

5. 調査結果要約

平成12年度新規国別特設コース「タイ環境汚染物質調査手法」について訪問した機関に意向を確認したところ、ほとんどすべての機関で理解が得られた。特に、行政の立場で埼玉県と似た状況にある工業省工場局、ハジャイ市がより積極的であった。

国別特設コース「タイ環境汚染物質調査手法」の主たる目的は、埼玉県が地方自治体で

The Preliminary Study for the Country Focused Training Course in "Survey Method for Environmental Pollutants for Thailand" in F.Y. 2000  
September 15 - 25, 1999

DATE	TIME	SCHEDULE	ACCOMMODATION
Sept. 15 (Wed)	15:30	Arrive at Bangkok TG 641	Delta Grand Pacific Hotel Tel. 651-1000
Sept. 16 (Thu)	14:30 16:00	Courtesy call on JICA Thailand Office Meeting with Ms. Hayashi, JICA Staff	ditto
Sept. 17 (Fri)	9:00 10:00  13:00  16:00	Courtesy call on the Embassy of Japan Courtesy call on Environmental Natural Resource Division, Ministry of Interior <i>contact person: Mrs. Priya Ampornsuth, Director Mr. Wattanachai / Mrs. Chomkwang, officials Damrongrathanupharp Building, 6th Fl Tel. 222-7821</i> Courtesy call on ERTC <i>contact person: Dr. Monthip Srirattana Tabucanon, Director Tel. 577-2387</i> Meeting with JICA experts, Mr. Atushi SHIRAI	ditto
Sept. 18 (Sat)	10:50 12:20	Depart for Hat Yai (TG407) Arrive at Hat Yai Airport	Central Sukhontha Hotel, Hat Yai Tel. (074) 352-222
Sept. 19 (Sun)	16:45-18:15	Holiday Departure of Dr. Werasit Kanlayakrit (Ph.D), (interpreter) to Hat Yai by TG235	ditto
Sept. 20 (Mon)	10:00-12:00  13:00-16:00	Visit Prince of Songkhla University, Hat Yai Campus <i>contact person: Ajaan Cherdchan, Faculty of Environmental Management Tel. 074-211030 ext. 2802</i> Visit Hat Yai Municipality <i>contact person: Mr. Mongkol, Director Tel. 074-220371</i>	ditto
Sept. 21 (Tue)	08:20-09:50 13:00	Depart for Bangkok (TG232) Visit Samae-Dam Hazardous Waste Treatment Center of the Industrial Estate Authority of Thailand (IEAT) <i>contact person: Mr. Vichai Maikansarn, Manager Khun Kanokporn, Secretary Tel. 415-3728</i>	Delta Grand Pacific Hotel Tel. 651-1000
Sept. 22 (Wed)	10:00	Visit Industrial Works Department (Ministry of Industry) <i>contact person: Mr. Ratchada, Deputy Director-General Khun Kanchana, Secretary Tel. 202-4000</i>	ditto

The Preliminary Study for the Country Focused Training Course in "Survey Method for Environmental Pollutants for Thailand" in F.Y. 2000  
September 15 - 25, 1999

	13:00	Visit Office of Environmental Policy and Planning (OEPP), MOSTE <i>contact person: Director Tel. 278-5468</i>	
Sept. 23 (Thu)	10:00 16:00	Field observation on Garbage Disposal Division Kamphaengsaen, Nakhon Pathom (BMA) <i>contact person: Mr. Surasit Tel. 421-0839</i>	ditto
Sept. 24 (Fri)	9:00 10:00  15:00	Report to JICA Visit DTEC <i>contact person: Mr. Banchong Amornchewin, Chief of Japan sub-division</i> Meeting with Director of ERTC at Department of Environmental Quality Promotion (DEQP) <i>contact person: Dr. Monthip Srirattana Tabucanon, 1st Building, 3rd Floor</i>	ditto
Sept. 25 (Sat)	10:50	Depart for Japan (TG640)	

あることからタイの地方自治体に自治体が実践的に活用できる環境汚染物質調査手法を技術移転することにある。なお、タイ国内の普及を図るためには地方自治体を指導する立場にある政府機関にも技術移転をすることである。

到達目標としては、地方自治体にあつては、比較的簡便で実践的な調査手法を習得すること、政府機関にあつては、この調査手法の有効性を精度の高い分析／解析により検証することである。

今回訪問した各機関では、全体としてモニタリングデータが不足、また、環境問題では最も重要な課題として有害物質の汚染及び廃棄物による汚染を挙げている。しかしながら、我々が訪問先へ移動する間の観察、あるいは現地での視察調査によれば、バンコク、ハジャイ、ソンクラー等の川や湖が有機物により汚染されており、この問題を解決することも緊急な課題であると考えられた。川や湖の水質改善対策で得られる基礎的な知識や技術は有害物質や廃棄物の対策にも十分に役立つものである。このようなことを踏まえると、環境汚染の実践的な調査手法である当該研修コースはタイの環境汚染対策を推進する上で有効なものと考えられるが、我々の今回の調査には限りがあったので、今後国民参加型専門家によって本調査を補足する必要があると考えられる。特に、これまでほとんど情報のない政府地方機関や地方自治体に対して重点的に情報収集を行い、タイの環境改善により貢献できる内容の研修コースとすることが望まれる。その調査希望地域としては、MOSTE及び工業省工場局の地域事務所が存在し、地方工業地帯の中核都市となっているチェンマイ、コーンケー、チョンブリの3都市を挙げておきたい。

## 6. タイ環境問題の現状

### (1) 概要

タイは、周辺東南アジア諸国と異なり、かつては植民地型の単一種栽培を中心とした農業形態を取らない自立した農業国であった。工業化も近隣諸国より早く着手し、1950年代にはすでに開発組織体制、法整備などが始まっている。また、農村開発も1960年代には本格化している。1966年には経済社会開発5カ年計画が始動、ここに来てやや失速したものの、経済成長率は積極的な外資導入政策をとることによって、常に7-8%台を保持してきた。その結果、GDPは1960年の97ドルから1995年には2,750ドルになり、単純に比較はできないとはいえ日本の1970年代前半レベルに達している。このGDPの伸びは言うまでもなく工業部門の寄与が大きく、それに反比例するように農業部門の寄与率が減少している。

現在のタイにおける環境問題はこのような急速な工業化とそれに伴う都市化がもたらした社会のひずみと捉えることができる。すなわち、GDPの農業比率の低下はそのまま農業人口の減少、都市人口の増加を反映しており、地域格差を益々増大させる結果をもたらした。

また、急激な人口増加と経済発展により都市部では自動車排気ガスによる大気汚染、生活排水による水質汚濁、家庭や事業場からの廃棄物問題が顕在化し、工業発展によって拡大し続ける工業地帯では排煙による大気汚染、有害物質を含む排水による水質汚濁、有害廃棄物問題が深刻になった。とりわけバンコク首都圏では人口増加、商業活動の増大、工場立地が極端な形で進み、一層深刻な状況に陥っている。

一方、もともと生産性の低い農地をかかえる農村部では増収を計るための農地拡大に伴う森林伐採が進み、1961年には国土の53%を覆っていたとされる森林は商業伐採も手伝って1990年代初頭には半減し、水源涵養林喪失、飲料水・農業用水不足を生起させている。

1999年、科学技術環境省・環境政策計画局 (Ministry of Science, Technology and Environment・Office of Environmental Policy and Planning) は、「1995-1996年タイ環境状況報告」(Thailand State of the Environment Report, 1995-1996, 10章 添付資料(6) 参照)を公表した。また、同省公害規制局(Pollution Control Department)では、すでに「タイの公害1995」(Pollution Thailand 1995)を公表している。

以下はそのうちの大气、水質、廃棄物に関する部分を中心とした概要である。

### (2) 天然資源

農業省土地開発局 (Ministry of Agriculture and Cooperative・Department of Land Development)によれば農業に適さないほどの地力低下(荒廃)は134.5百万ライに及んでおり、これは実に全国土(320.7百万ライ)の42%になるという危機的状況を呈し、特に東北部と南部での荒廃が進んでいるようである。東北部では特に地下水が地表に湧出する過程で塩を析出し、農地を荒廃させる塩害が問題になっている。

また、増え続ける水需要によって地下水汲み上げ量が急増し、特に、バンコクとその周辺においては過剰な地下水の汲み上げによる地盤沈下が生じたため、現在では地下水利用規制と地盤沈下モニタリングが行われている。

### (3) 公害

### (ア) 大気汚染

タイでは、急速な工業化と都市化が進み、バンコク首都圏のみならず地方主要都市にまで自動車台数の急激な増加による深刻な交通問題を生じさせた。それと同時に、排気ガス汚染、交通網整備工事及びビル建設工事による粉じん公害が問題になっている。

自動車登録台数は、1995年には全国で14.4百万台、バンコクだけでも3.5百万台に達している。また、工場数は1995年末には中小工場が多いとはいえ全国で72,500に及んだ。これらの問題を複合的に被っているのはバンコク首都圏である。1995年に科学技術環境省公害規制局では、バンコク市内を住居地域、商業地域、工業地域に分け、5カ所の大気汚染固定測定局、4カ所の大気汚染、騒音沿道測定局、10カ所の移動大気汚染測定局を設置しモニタリングを行っている。その測定結果によれば、最も深刻なものは粉じんであり、すべての測定局で環境基準を超えている。次いで問題になっているのは一酸化炭素濃度であり、ラマ六世通りの沿道測定局で環境基準を超過している。なお、鉛濃度は無鉛ガソリンの導入によって、最も濃度が高かった1990年に比べると有意に減少し、現在では環境基準をはるかに下回っている。

また、固定発生源からの大気汚染で顕著な例は、ランブンプン県メーモー (Lampang Province, Mae Moh) の公営火力発電所(the Electricity Generating Authority of Thailand) から発生するSO<sub>2</sub>である。1995年の発電所と環境技術環境省公害規制局の測定結果によればSO<sub>2</sub>濃度1時間値が環境基準を超えたのは66回に及んでいる。

### (イ) 騒音公害

タイにおける騒音公害は、合衆国(環境)保護局[the United States Protection Agency(USPA)]が設定している基準値によって評価されている。バンコクにおいては科学技術環境省公害規制局のほか、公衆衛生省衛生局(Ministry of Public Health・Department of Health)やバンコク首都圏庁(Bangkok Metropolitan Administration, BMA)なども独自の測定局を設置しモニタリングを行っている。

1995年における科学技術環境省公害規制局の測定結果によればすべての沿道測定局において24時間最大等価騒音レベル(L<sub>eq</sub>)が基準の70dB(A)を超えており、道路近傍の居住市民にとってはすでに聴覚に影響を及ぼすレベルを超えているとされている。

また、運河を通行する定期船による騒音も高いレベルであったが、1997年には政府による厳しい規制が始ったようである。

地方ではハジャイ(Hat Yai)、ナコンラチャシマ(Nakhon Ratchasima)中心街などで交通騒音が基準値を超えており、サラブuri(Saraburi)においてはセメント工場操業や鉱山の採掘による騒音レベルが基準を超えているといった例がある。

### (ウ) 水質汚濁

タイ湾に流入するチャオプラヤ(Chao Phraya)、タチン(Tha Chine)、メクロン(Mae Klong)、バンパコン(Bangpakong)の主要4河川の水質は上中流域の土地利用の違いにより汚染質が異なるものの、下流域は人口密度の高い地域の家庭排水と工業地帯の工場排水を集めて流下するため極めて悪化している。とりわけチャオプラヤ川では中流域から家庭排水の流入がはじまり、下流域では科学技術環境省公害規制局のモニタリング結果によると1995年にはDOが平均1.0mg/lという極端に低い値を示している。

タチン川ではDOがチャオプラヤ川同様に低く、BODも上流域ですでに環境基準を超えて

いた。やはり1995年のメクロン川の測定結果では、DO、BODとも環境基準をかるうじてクリアーしているが、上流域にサトウキビプランテーションが集中しており、1970年代初期には、製糖工場からの排水で魚類などの死滅を引き起こしたことがある。

また、バンパコン川は、DOは基準ぎりぎりかやや低く、BODはかるうじてクリアーしていた。このバンパコン川は、上流域で支流から乾季に地上に析出した塩分が流入する特徴を持っている。

一方、地方河川では、やはり家庭排水や農業排水、中小工場からの未処理排水などで汚染される例が多いようである。また、中央部、地方を問わず、いずれの河川も乾季の渇水時の汚濁負荷が深刻になっている。

#### (エ) 固形廃棄物

タイ全土の居住地域から生じる固形廃棄物の量は1995年には日量34,000トンであったが、1996年にはこれが36,000トンにまで増加している。バンコク首都圏だけでも日量8,100トンの固形廃棄物が生じているが、近年の収集・運搬・処分に関わるプロジェクトが一定の成果をあげつつあり、3ヶ所(Nong Khaem・On-Nuj・Ta Raeng)の中継基地を経由して2ヶ所[Lat Krabang・Kamphaeng Saen(Kampaengsaen)]の衛生埋め立て処分場に送られている。なお、10数パーセントがコンポスト化されているが、オープンダンピングによる処分も10数パーセントあるとされている。

一方、地方の市や町の状況についてみると、1995年時点においては数カ所で衛生埋め立て処分を行っているだけであったが徐々にその数は増えつつある。政府としては財政援助することによって、地方の廃棄物処理・管理をそれぞれの自治体が自立して行うシステムを構築することを奨励している。

大型焼却炉が設置されているのは全国で2ヶ所のみで、1996年に観光島のプケット(Phuket)とサムイ(Samui)に処理能力がそれぞれ日量250トン、70トンのものが完成したばかりである。

#### (オ) 有害廃棄物

発生源が様々な有害廃棄物の発生量は1995年においては全国で150万トンにも達している。そのうちの73.3%である110万トンが工場からのものであり、残りは12万6千トンが商業・サービス業から、12万2千トンが医療施設・検査施設から、12万2千トンが港湾・海運から、1万9千トンが家庭から、そして1万1千トンが農業活動から生じたものであった。

1995年ごろまではこれらの廃棄物は適切な処理がほとんどなされておらず、感染が懸念される医療廃棄物が住宅地の近くに廃棄されていたり、工場から生じた有害廃棄物は、公的な処理施設ができるのを待つ間、それぞれの工場内に留め置かなくてはならなかったなどの様々な問題を引き起こしていた。このため工業省では工場における有害廃棄物処理問題を解決するために政府・民間合弁の処理センター建設を図り、地域住民の強い反対があったが1996年には操業を始めている。

また、特に自動車修理関係などから生じる使用済みの電池、蛍光灯、薬品類容器、潤滑油の廃棄、収集、運搬、処分についての基準を作るために、1995年に科学技術環境省公害規制局では研究プロジェクトを立ち上げている。バンコク首都圏庁は市内の病院・医院からの廃棄物を収集し、On-Nuj処理場に設置した処理能力日量10トンの焼却炉2基で処理するサービスを1995年に始めている。

いずれにせよタイにおける有害廃棄物処理は端緒についたばかりで、未だに不法投棄あるいは不適正処理されている場合が多いものと考えられる。

(カ) 有害化学物質

全国の公立病院によれば、1995年には3000人以上が農薬の直接被害を受け、そのうちの20~30人が死亡しているとされている。なお、有機塩素系農薬(DDT、 $\gamma$ BHC、ディルドリン、アルドリン、ヘプタクロル及びヘプタクロルエポキシサイド、エンドリン)については国家環境保全推進法(Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, A.D.1992)で環境基準(表層水質基準)が定められているが、継続的なモニタリングが行われているかどうかは不明である。

その他、タイにおいては化学薬品工場の火災による有害ガスの発生、並びにその消火活動に伴う貯蔵薬品類の河川への流出事故(1991年、Bangkok)、あるいは錫やタングステン採鉱に伴う地下水の砒素汚染(Nakhon Si Thammarat)などが生じている。また、チャオプラヤ川をはじめとする工場排水による汚染が顕著な河川が流入するタイ湾沿岸地帯ではカドミウム、水銀などの重金属汚染が進行しているとされている。

これらの有害な無機、有機化合物については国家環境保全推進法の他に、工場法(Factory Act, A.D.1992)で工場排ガス、工場排水についての規制が行われており、また、有害物質そのものの輸出入、製造、輸送、処理などは有害物質法(Hazardous Substances Act, A.D.1992)で規制されている。

## 7. タイ環境汚染分野関係機関概要と研修ニーズ

(1) 総理府・技術経済協力局[Office of the Prime Minister, The Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC)]

### (ア) 組織・所管

総理府(Office of the Prime Minister)に属する技術経済協力局(DTEC)は海外からの技術援助受け入れ、海外への研修生送り出し、近隣開発途上国(ラオス、カンボジア、ベトナム、ミャンマー)への援助供与・協力に対し、その計画から終了までの責任を負う機関である。

組織は総務、財政、管財、監査、企画のほか、語学試験・研修、国外協力Ⅰ(アメリカ、カナダ、オーストラリア、日本、NGO)、国外協力Ⅱ[ヨーロッパⅠ(ドイツ、ベルギー)、ヨーロッパⅡ(オランダ、イギリス、フランス、デンマーク、オーストリア、スウェーデン、スイス、ノルウェー、イタリア、フィンランド、国連、ポランディア)]、国外協力Ⅲ(援助、インドシナ、開発途上国間技術援助ⅠおよびⅡ、研修計画)の以上9部署で構成されている。

また、DTECは各省代表が参加する経済技術協力委員会(Committee on Economic and Technical Cooperation Policy、5小委員会で構成)を有し、それぞれの事業が公平・公正に行われるように機能している。

従って、海外からの技術援助あるいは協力に関わるプロジェクトはDTEC並びにその付属委員会の承認なしに実施することはできない。また、海外への研修生送り出しについてもDTECが責任を持ち、基本的には推薦者、応募者には英語の試験が課せられ一定水準に達しない者は研修に参加できないことになる。

### (イ) 研修員選択手続き

日本からの技術援助を実行するのに必要なことは、先ず国外協力Ⅰ部の日本課(External Cooperation Division 1・Japan Sub-Division)の承認を得ることである。また、日本へ研修員を送り出すには語学試験・研修部が実施する英語の試験に合格してもらわねばならないことになる。従って、「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」ではMain Target Groupを地方自治体職員とし、同時に国の研究機関・検査機関の職員には帰国後に地方自治体職員の指導が可能になるようにするとした研修コースであるので、これを立ち上げるには以下の要件を解決しなければならない。

- (i) コース継続期間、1回の研修期間、定員、研修内容の承認
- (ii) 国の研究機関・検査機関の選択
- (iii) 対象地方自治体の選択
- (iv) 地方自治体職員の語学試験の取り扱い

### (ウ) DTECとの合意内容

(i) コース継続期間は5年。1回の研修期間はJICA研修センターにおける日本語研修を含めて4ヶ月弱(環境汚染調査手法に係る研修は3ヶ月)。定員は当初4名(国の研究機関・検査機関2名、地方自治体2名)、事情が許せば後に6名に増員。研修内容を国の機関の職員向けと地方自治体職員向けに分ける。

(ii) 国の機関は環境技術省のERTC(The Environmental Research and Training Center)と工業

省の検査室(Industrial Environmental Laboratory)とする。増員になった場合には環境技術省のPCD(Pollution Control Department)検査・モニタリング部門を加える。

(iii)対象地方自治体は工場地帯を擁する地域で、なおかつ環境技術省あるいは工業省の出先機関がある所を中心に、ERTCとPCDが協議して選択し、その結果をJICAタイ事務所に報告してもらい、最終的にはDTECの承認を得ることとする。

(iv)研修はタイ語で受講可能なので、DTECは地方自治体職員にたいして英語の試験を課さない。

(2) 科学技術環境省 環境政策計画局[Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE)・Office of Environmental Policy and Planning(OEPP)]

#### (ア) 組織沿革

科学技術環境省(Ministry of Science, Technology and Environment)・環境政策計画局(Office of Environmental Policy and Planning)は、1992年国家環境保全推進法 (the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E.2535)の成立による当該省の新設とその3局化に伴って発足した。

#### (イ) 組織・所管

現在、本庁は総務(Office of the Secretary)、環境基金(Office of Environmental Fund)の2事務局をはじめに、環境政策計画 (Environmental Policy and Planning Division)、都市環境計画(Urban Environment and Area Planning Division)、国際環境問題 (International Environmental Affairs Division)、環境影響評価 (Environmental Impact Evaluation Division)、自然文化遺産保全 (Conservation of Natural and Cultural Heritage Division)、天然資源・環境管理(Natural Resources and Environmental Management and Coordination Division)の6課体制をとっており、出先機関として全国12ヶ所(Phra Nakhon Si Ayutthaya, Saraburi, Chon Buri, Ratchaburi, Nakhon Ratchasima, Khon Kaen, Ubon Ratchathani, Nakhon Sawan, Phitsan ulok, Chiang Mai, Surat Thani, Songkhla)に地方環境事務所を有する。

職員総数は312名。うち地方環境事務所の職員数はChon Buri, Khon Kaen, Chiang Mai, Songkhlaがそれぞれ8名で、残りの各事務所はそれぞれ6名である。予算は不明。

#### (ウ) 実施政策と問題点

OEPPの主要業務は、全国の公害対策体制を含む環境政策・管理計画を策定・指導することである。ただし、OEPPは法的には明らかにその責務・義務が規定されているにもかかわらず、それらを効率よく実施する権限までは十分に与えられておらず、満足できるような成果はまだ得られていないと思われる。例えば、環境影響評価(EIA)が行われようとするときOEPPはその審査を担当し、場合によってははその評価報告を訂正させ得るとされているが、関係機関にその指導を徹底できていないのが現状のようである。

また、12ヶ所の地方事務所は地方自治体の地域行動計画の策定を支援するほか、公害規制地区の指定、環境情報提供・広報活動の推進などの支援も行っている。

なお、地方自治体が策定した地域行動計画は、国家環境保全推進法(1992)第37条によって、

OEPPへ提出し、承認を受けなければならないことになっている。(表1、2) また、地方自治法(The Local Municipal Authority Act, A.D. 1994)では環境管理を地方自治体の責務とする地方分権化を規定しており、地方自治体には地域的な環境問題の解決を含む機能強化の権限を与えている。タイにおける環境改善はこれら2法に基づく地域行動計画をどのように運用していくかにかかっていると見える。

#### (エ) 人材育成・研修ニーズ

OEPPの人材育成計画は、その主務内容に添った研修をERTCあるいは大学などで職員に受講させるような方法で行われているようである。もともとOEPPは環境政策・計画の策定・指導がその主たる業務であるところから、当面は「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修の対象外としてよいと考えられる。

#### (3) 科学技術環境省 公害対策局[Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE)・Pollution Control Department (PCD)]

##### (ア) 組織沿革

1992年に成立した国家環境保全推進法(the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E.2535)と相まって新設された科学技術環境省 [Ministry of Science, Technology and Environment(MOSTE)]は3局で構成され、公害対策局[Pollution Control Department (PCD)]はそのうちのひとつとして発足した。

##### (イ) 組織・所管

現在PCDは、総務(秘書)(Office of the Secretary)、法務(Law and Petition Division)のほか、水質管理(Water Quality Management Division)、大気・騒音(Air Quality and Noise Management Division)、有害物質・廃棄物(Hazardous Substance and Waste Management Division)、公害管理・調整(Pollution Management Coordination Division)の6課とPCD内部調整組織である公害検査室(Pollution Inspection Division)と公害対策技術開発研究所(Institute of Pollution Control Technology Development)で構成され、国家的な環境保全推進政策および計画策定支援、環境基準あるいは排出基準の策定、対策・防止・改善を図る環境管理計画の策定、環境モニタリングと状況報告、水・大気・騒音・有害物質・廃棄物に対応するためのシステム・技術開発のほか、公害苦情処理などを行う機関として機能している。なお、PCDは地方組織(事務所)を持っていない。職員総数、予算等は不明。

##### (ウ) 政策関連法規と問題点

ところでPCDの公害対策担当職員は、国の環境基準あるいは排出基準を基にした固定発生源の調査、並びに法の執行を行う権限を持っている。ただし工場自体は工場法に基づく規制が行われている。国家環境保全推進法(B.E.2535)では、工場が発生源の汚染問題を生じた場合には科学技術環境省の担当職員は、工場法に基づく規制ができる当局に報告することになってはいるが直接取り締まることはできない。この担当職員の権限の制限は形式主義的な法執行手続きを招来しかねず、しかも汚染者は法の抜け道を探ることによっておさ

表1 ソンクラー県地域行動計画  
(環境問題の解決と復興計画1994-1999)

県名 (自治体名)	排水処理システム (mil.パーツ)																				
	教育				土地取得価格				設計				建設				計				
	1994	1995	1996	1997	1998	1997	1996	1994	1998	1997	1996	1995	1998	1997	1996	1999		1998	1997	1996	1994-1999
ソンクラー県																					
ソンクラー市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
サダオ市	4.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.37
ハジャイ市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.00
計	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.37

県名 (自治体名)	廃棄物処理システム (mil.パーツ)																				
	教育				土地取得価格				設計				建設				計				
	1994	1995	1996	1997	1998	1997	1996	1994	1998	1997	1996	1995	1998	1997	1996	1999		1998	1997	1996	1994-1999
ソンクラー県																					
ソンクラー市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.489
バンブ市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.69
サバイヨ市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.50
シンハナコン市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.614
サダオ市	2.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.735
ハジャイ市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.790
計	2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	104.42

表2 ソンクララー県環境管理計画（2000年）

プロジェクト	実施機関	予算（ハーツ）	備考
1. 廃棄物処理システム		10,610,000	
1.1 廃棄物処理システム改善	ソンクララー市	7,110,000	
1.2 廃棄物処理システムのための適正地域の調査	ハジャヤイ市	3,500,000	
2. 環境モニタリング及び評価		2,308,160	
3. 市民啓蒙		476,360	
3.1 市民啓蒙・自然資源に対するソンクララー地域住民への啓蒙	ソンクララー県森林局事務所 ソンクララー湖漁民組織 地域森林局	100,000	
3.2 マングローブ保全プロジェクト	シンハナコ市役所	80,000	
・ソンクララー湖周辺住民への啓蒙	ソンクララー大学沿岸保護課開発		
・住民啓蒙のための展示	ソンクララー県教育局		
3.3 環境管理のための推進キャンペーン		250,800	
・固形廃棄物再利用推進	ソンクララー市	155,000	
・環境税概念の推進	ハジャヤイ市	236,000	
・環境税概念の推進	ハジャヤイ市	271,000	
・固形廃棄物の削減と手数料のキャンペーン	パークル市	97,000	
・清潔状態の維持の推進	サダオ市	87,000	
・コミュニティベースの環境活動	トウシカミン郡	37,000	
・コミュニティベースの環境活動	ソンクララー県受付事務所	276,000	
3.4 環境保全の報道	ソンクララー県庁	242,000	
3.5 地域活動における環境管理の強化		12,918,160	
計			

なりの対応しかとらないおそれがあることになる。

タイにおける環境関連法が実効あるものとするために、PCD担当職員などにも直接処分権を与えることが望まれる。

#### (エ) 検査室・モニタリング設備

検査室は本庁内にあり、25人の職員が配置されている。原子吸光光度計、分光光度計、高速液クロ、GC/MSなどモニタリングに必要な分析機器類が整備されており、フィールド調査に用いられる原子吸光光度計を装備した水質移動測定車も配備されている。

なお、環境大気モニタリングは全国12ヶ所の定点で実施している。

#### (オ) 人材育成・研修ニーズ

PCDにおいては人材育成をどのように行っているか明らかでないが、実地調査・検査に従事する職員がいるところから、工場排水のモニタリング、農業排水(例えば養豚)処理、ダイオキシンをはじめとする有害化学物質分析などの研修を望んでいる。さらに法規制、裁判執行方法、解決策の事例研究などの要望もある。なお、有害物質・廃棄物課からは特にリスク評価、廃棄物減量、土壌改良に関する研修の要望が出されている。

\*PCDは1999年9月実施の調査対象には含まれていないが、DTECの示唆により「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修におけるタイ国地方自治体の選択にERTCとともに協力を要請することになり、他機関と同様の質問状を提出した。本章はその回答を基に作成したものである。

なお、当該研修コースの研修生受け入れ数は、当初4名であるが事情が許せばこれを6名に増員する可能性があり、その際にはPCD職員がその対象となる。

(4) 科学技術環境省 環境保全推進局 環境研究研修センター[Ministry of Science, Technology and Environment(MOSTE)・Department of Environmental Quality Promotion (DEQP)・The Environmental Research and Training Center (ERTC)]

#### (ア) 組織沿革

環境研究研修センター(ERTC)は1983年に当時の環境技術エネルギー省(the Ministry of Science, Technology and Energy)の実務機関としての環境庁(the Office of the National Environment Board)によって立ち上げられ、1992年(仏歴2535年)国家環境保全推進法 (the Enhancement and Conservation of National Environmental Quality Act, B.E.2535)の成立による科学技術環境省(Ministry of Science, Technology and Environment)の新設にともない、環境保全推進局(Department of Environmental Quality Promotion)が所轄する部署として日本の政府援助 (ODA)を得てあらたに開設したものである。

現在、環境管理に関する諸問題の研究を行っているほか、国、地方自治体、国内外機関、NGOなどの職員に対する専門的技術的研修を実施したり、環境政策や環境管理計画の実施を技術的にサポートする機関として機能している。

#### (イ) 組織・所管

組織は環境技術移転(Environmental Technology Transfer)および環境研究・技術開発(Environmental Research and Technology Development)の2グループ並びに総務 (General Administration)および環境検査・評価統一化(Environmental Standardization)の2セクションからなり、この中の環境研究・技術開発グループは水環境研究・技術開発(Water Research and Technology Development)、大気騒音振動研究・技術開発(Air, Noise and Vibration Research and Technology Development)、有害物質研究・技術開発(Hazardous Substances Research and Technology Development)の3セクションで構成されている。総予算は過去5年間では4千万バーツから6千万バーツの間を推移しており、西暦2000年のそれは、およそ6千4百万バーツと見込まれている。

#### (ウ) 研究体制

環境研究を行うに必要な最新の機器類を十分に備えており、メンテナンスに関わる問題の解決とそれぞれの機器を使用する研究者の技術向上が図れば相当高度の研究が可能となろう。職員総数は173名(正規職員85名、臨時職員88名)。正規職員のうち研究者は61名である。なお、研究者のレベル別構成は博士4名、修士19名、学士32名、その他となっている。

#### (エ) ERTCで行っている研修内容と問題点

ERTCが1992~1999年に行った研修は全部で48コース。研修内容は基礎分析、環境管理、環境影響評価から環境政策・計画、住民啓発に至るまで多岐にわたっている。また、受講者の数は4079名に達しており、その所属は政府(国、地方)、公社(公団)、NGO、企業など様々である。なお、政府職員が受講者の50%弱を占め、公社の25%弱がそれに次いでいる。現在、ERTCとしてはこれらの研修コースによって所期の成果が上がったと評価し、第2段階(Phase 2)として研修プログラム5ヶ年計画(The 5 year Plan on Training programs of ERTC)を策定し、38コースを提示している。

ただ、過去の研修内容を検討すると、実際の研修日程はほとんどが数日(2~6日程度)で終了し、研修内容も知識を得ることに重点が置かれているようで、技術向上を指向する実技研修は少ないように見受けられる(表3、4)。これをどのように改善していくかが今後の課題であろう。ともあれ、タイ国内においては環境分野における高度技術者の不足は深刻であるところから研修ニーズは益々高まることが予想される。とりわけ、ダイオキシン、内分泌攪乱物質、揮発性有機物質などに関する環境試料分析技術や公害防止技術、あるいは地球環境問題に対する研修の需要が高まっているようである。

#### (オ) 人材育成・研修ニーズ

ERTC自体の人材育成に関しては、上記のような様々な方面からの多様な内容の需要に応えるべくカリキュラム開発や環境教育に秀でた講師を招いて研究会を行ったり、職員にJICAの研修を受講させたりしているが、さらに多くの国内外の指導者による職員研修を望んでいる。「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修は、まさにそのような要望に応えられると同時に、受講した研修員は帰国後にERTCが編成する研修プログラムの中で修得

表3 ERTC 研修コース概要例（水及び排水調査に関する研修）

<p><b>水および排水調査に関する研修</b></p> <p>1999年7月19-23日</p> <p>於 バトムタニ県環境研究研修センター</p>	<p><b>原則および背景</b></p> <p>水は人間の生命に重要な役割を果たす環境の1つであるのみならず、国家の経済発展に欠かせない天然資源と数えられている。ところが、近年の経済成長に伴い、排水に関する問題が継続的に発生している。これは、工業が発達し、各種工場が次々と設立されているためである。各工場では、製造工程が互いに異なる上、使用される原料も異なるため、水源に放出される水の性質も互いに異なってくる。従って、水の性質がどのようなかものであるか、不純物の濃度はどの程度であるかを調査する必要性が一層高まっていく。水質調査を実施するには、その分野に詳しい人材に頼らなければならないため、正確で信頼できる資料を収集すること、水質汚濁の防止・解決策に応用できるようにする必要がある。</p> <p>科学技術省環境推進局環境研究研修センターは、有害な排水の発生源の1つである化学および石油化学工場からの排水を調査することが重要であると判断したため、水および排水調査に関する研修を企画した。これにより、水および排水の調査担当者が同分野における知識、技能さらには調査技術を習得し、今後の業務に効果的に応用できるようなった。</p>
<p><b>目的</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 研修参加者に、化学および石油化学工場から排出される水・排水の調査における知識、技能、技術を習得させる。</li> <li>2. 研修参加者に、実験室の管理システムに関する知識を習得させる。</li> <li>3. 研修参加者が、排水調査に関する意見交換し、経験を発表する機会を与える。</li> </ol>	<p><b>研修科目</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 実験室の管理システム整備 3時間</li> <li>2. 水質調査 3時間</li> <li>3. 見本の採集、保存、器具の準備 1.30時間</li> <li>4. 重金属の調査 3時間</li> <li>5. 水質調査実験(Co,Pb,Zn,Cd, COD, Grease&amp;Oil) 12時間</li> <li>6. 実験結果の発表 2.30時間</li> <li>7. 登録、オリエンテーション、1.30時間 開・閉会式</li> <li>8. 講評 0.30時間 計 27時間</li> </ol> <p><b>研修方法</b></p> <p>講義および実験</p>
<p><b>研修参加資格</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学/石油化学工場からの水質調査関係の業務に従事している第3-5レベルの担当者で、大学の理学部卒または水質調査経験1年以上の者。</li> <li>2. 化学および石油化学工場でおおよび排水調査に関する業務に従事している担当者、または大学の理学部卒または水および排水調査経験1年以上の者。</li> </ol>	<p><b>研修参加人数</b></p> <p>25名</p> <p><b>修了</b></p> <p>研修日程の90%以上出席した研修参加者には、環境促進局より修了証書が授与される。ただし、必要な場合、または緊急の公務により出席できない場合、参加者は研修担当者に通知すること。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>お問い合わせ先</p> <p>シーワン・プロントンまたは タッサニー・ティラサタヤウオン 環境研究研修センター環境技術移転局 電話：577-1140(直通)、577-1136-7、 577-4182-98 内線：105、124、226 Fax: 577-1140、577-1138、577-4199</p> </div>

表4 ERTC研修コース概要例 (水及び排水調査に関する研修日程 1999/7/19-23 於: ERTC)

日付	時間			
	8:00-9:00	9:00-10:00	10:30-11:00	11:00-12:15
99年 7月19日	8:00-9:00 ランシット研修センター 立休交差にターに向う て乗車	9:00-10:00 登録、オリエンテーション、閉会式	10:30-11:00	11:00-12:15 実験室管理システムの整備 修センター環境業務基準組織所属 シリバンシート ンタイム
99年 7月20日		重金属調査に関する理論 当: 研修センター大気騒音環境技術研究開発組織所属 カセム	担 バカー・スツ	水質(COD, Grease&oil)調査に関する理論 当: 研修センター液体環境技術研究開発 ヒヤ サンソナユット
99年 7月21日		重金属(Cu,Pb,Zn,Cd,COD,Grease&oil) る実験 体環境技術研究開発組織	担 調査に関する 当: 研修センター液 体環境技術研究開発組織	重金属(Cu,Pb,Zn,Cd,COD,Grease&oil) 調査に関する 実験 境技術 研究開発組織
99年 7月22日		重金属(Cu,Pb,Zn,Cd,COD,Grease&oil) る実験 究開発組織	担 調査に関する 当: 液体環境技術研 究開発組織	重金属(Cu,Pb,Zn,Cd,COD,Grease&oil) 調査に する実験 環境技術研究開発組織
99年 7月23日		実験結果の発表 当: バカー・スツカセム ナバ・シートンタイム ンソユット	担 シリ ビヤ・サン	

- 備考
1. 午前の軽食休憩時間は、毎日10:30-10:45とする。
  2. 午後の軽食休憩時間は、毎日14:30-14:45とする。
  3. 実験担当者は次の者とする。シリバナバー・シートンタイム、チャヤニン・ナムユオン、アラヤー・ティバブラック、ソバーノン・トンシッパンユ、バンジャ・ヤイターウオン、オンチャン・コートポン、チャワラ・シアソラム、ティバワン・ヌカシラ。

技術の再移転が可能となると考えられる。

#### (5) 工業省工場局[Ministry of Industry(MOI),Department of Industrial Works (DIW)]

##### (ア) 組織・所管

工業省工場局は人事(The Office of the Secretary)、財政(The Finance Division)、法務 (The Legal Division)、許認可(Service Center)に関する課をはじめ、工場規制及び監視に関する局 (The Factory Control and Inspection Bureau 4局)のほか、有害物質規制 (The Hazardous Substances Control Bureau)、機械設備登録(The Central Office for Machinery Registration)、工業保安技術(The Industrial Safety Technology Center)、情報収集(The Information Center)、並びに環境汚染物質の調査や研究に関わりが深い工場環境技術局(The Factory Environmental Technology Bureau)の13部署からなる。

また、工業省は全国75県に地域工業事務所を設置し、工場立地や処理施設の許認可を行っており、それぞれの地方で深刻な汚染問題が生じた場合には、中央に事例を報告することになっている。

なお、工場に対する規制は、排出ガスについては工業省告示(Notification of the Ministry of Industry)1993年第2号、同1995年第9号、同1996年第3号、廃液(排水)については同1996年第2号、有害あるいは非有害廃棄物については同1997年第6号、同1998年第1号に基づいて行われ、違反者に対しては1992年(仏歴2535年)工場法(Factory Act, A.D.1992,B.E.2535)に基づき罰金、禁固などが科せられることになっている。

##### (イ) 検査体制

工場環境技術局は中央(バンコクBangkok・工業省内)のほか、地方5カ所(中部・ラチャブリRachaburi、北部・チェンマイChiang Mai、南部・ソンクラSonghkla、東部・チョンブリChongburi、北東部・コンケーンKhon Kaen)に環境分析に関わる検査室を擁している。検査室ではそれぞれの地方における工場から排出される汚染物質を分析し、モニタリングも行っているが、直接規制業務は行っていない。職員総数は83名。検査室における庶務関係職員を除く分析技術者の数は中央が6名のほかは、各3名である。

##### (ウ) 検査設備

分析・モニタリングに係る設備については中央検査室を見学したところ、HPLCをはじめ、AAS 3-4台、分光光度計、FIA(連続測定器)、GC、GC/MS、シアン蒸留装置など必要な機器はほぼ揃っているとの印象を持った。また、BOD等の分析に必要なガラス器具類等の消耗機材も足りているようである。従って、高度な研究業務を行うには人員・機器が不足するかもしれないが、モニタリングには十分に機能すると思われる。予算は不明。

##### (エ) 人材育成

工業省の人材育成計画は、i.様々な研修プログラム課程を通じて環境情報を衆知させ、ii.諸外国と最新の技術交換を行い、iii.環境関連データベースを扱える個人能力の開発を含めた環境情報システムを構築することを柱として行われているようであり、環境汚染物質に

に対する調査研究やモニタリングに関する研修は大学や環境関連研究施設と共同して編成している。ただし、これらの研修については知識・情報を得ることが目標のようであり、調査・分析・管理技術の向上を図る系統的な研修を編成するところまでは至っていないと思われる。

#### (オ) 研修ニーズ

現在、浄化技術、有害廃棄物の再生・再利用、産業廃棄物管理の研修には関心が深く、埼玉県が計画している環境汚染物質調査手法の研修においては、これらの実施を望んでいる。これに関連して、工業省工場部検査室職員の調査手法研修参加に対しては極めて積極的に対応したい意向を持っている。また、検査室職員は派遣先のそれぞれの地方において実際にモニタリング業務に携わっているところから、地方自治体職員と接する機会も多いと考えられ「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修におけるTarget groupの一つにすべきである。

#### (6) 内務省次官府・政策計画局[Ministry of Interior(MOI), Office of the Permanent Secretary (OPS), Bureau of Policy and Planning]

##### (ア) 組織・所管

内務省は次官府をはじめ地方自治体や地域開発、公共事業などに関与する8部からなり、上水道、電気、高速道路などインフラに関与する7公社を擁する。この中で天然資源や環境問題に直接関わっているのは次官府の政策計画局である。

内務省次官府・政策計画局 (Ministry of Interior・Office of the Permanent Secretary・Bureau of Policy and Planning)は総員95名、1セクション、1グループ、7課からなる。なかでも環境問題に特に関わりが深いのは天然資源・環境政策課 (Natural Resources and Environmental Policy Division)であり、地下水・表流水、排水処理、廃棄物処理のプランニングを行っている。

廃棄物処理に関しては、その管理を主管する部署はその発生源によるとみられ、工業団地や工場から生じる排ガス、排水、廃棄物処理については主として工業省が分掌するが、地方自治体が抱える一般・医療廃棄物問題の処理には内務省が関わっているようである。タイ国内における廃棄物処理は埋め立て処分が一般的で、大規模な焼却炉は全国でもプケットとサムイの二ヶ所しかない。なお、小規模な医療廃棄物焼却炉は、ハジャイ市のように備えている地方自治体もある。

##### (イ) 人材育成

内務省自体の人材育成計画の中に特に環境問題に関わる職員を限定対象にした研修はないが、各課個別に行うこともあるようであった。廃棄物、埋め立て、焼却炉についての技術研修は、過去にJICAの専門家派遣を得て行ったとされている。現在は工業省、環境技術省の協力を得ているほか、カナダ、デンマークの援助協力を得ている。

##### (ウ) 研修に対する意向

もともとタイ国においては地方自治体に対する内務省の権限は強く、バンコク首都圏を除く全国75県の首長(知事)は内務省から派遣されているほどである。従って、内務省は地方における政策や職員人事にも深く関わっているとみられ、「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」において地方自治体職員を研修のMain Target Group とするには、内務省の意向を確認する必要があった。内務省としては地方自治体職員の研修参加について基本的には前向きな姿勢をとっており、参加させる職員の選択はDTEC(総理府・技術経済協力局)の決定に条件を付けずに従うとの内諾を得た。

#### (7) バンコク首都圏庁[Bangkok Metropolitan Administration (BMA)]

タイにおける地方自治体はすべて内務省の所轄下であり、我が国における行政構造とは大きく異なる。全国の県知事が公選制で選ばれたものでなく、内務省から派遣されているはその典型例と言える。バンコク首都圏は内務省所轄下には違いないものの、その中では例外的存在で首長は公選制を採っており、行政機構も独自に機能しているようである。バンコク首都圏庁[Bangkok Metropolitan Administration(BMA)]は今回の調査対象には入っていないが、大きな環境問題を抱えているため極めて積極的に対応しており、職員は「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修の対象に十分なり得ると判断したのでJICAタイ事務所を通じて質問状を送付した。その結果、環境問題に対応している(i)清掃局、(ii)衛生局、(iii)政策計画局、(iv)下水道局から回答を得た。

以下は質問状回答を基に各部署の概要をまとめたものである。

##### (ア) 清掃局 (Department of Public Cleansing)

###### (i)組織・所管

清掃局は清掃、固形廃棄物および屎尿管理(仮設トイレ、屎尿運搬車の維持管理含む)について計画から実施までを行う部署である。

1999年度における総予算は1,441,218,500バーツ。職員総数429名で、内訳は総務(Office of Secretary)50名、清掃事業部(Public Cleansing Service)50名、屎尿管理部(Night soil Control Division)113名、固形廃棄物処理部(Solid Waste Disposal Division)141名、技術・計画部(Technical & Planning Division)40名である。なお、ゴミ処理施設、埋め立て処分場については固形廃棄物部が、技術的研究は技術・計画部が関わっており、塩化水素計のほか、BOD、COD、SS、濁度などを測定する機器は所有している。

###### (ii)人材育成・研修ニーズその他

技術・計画部においては固形廃棄物の収集・運搬をはじめその減量化、資源化等について情報を理化学的に解析し、固形廃棄物管理および屎尿処理のシステム開発に結びつけたいと考えているようである。

局全体の人材育成計画はセミナー参加や視察派遣などで進めているようであるが詳細は不明。今後、ゴミ減量化、有害廃棄物の取り扱い、エネルギー源としてのゴミ利用、(化学)分析技術の研修への職員派遣を望んでいる。

## (イ) 衛生局(Department of Health)

### (i)組織・所管

衛生局の中で環境問題に関わっているのは環境衛生部(Environmental Health Division)である。環境衛生部は総務(Administration Section)のほか、食品衛生(Food Sanitation Sub-Division)、一般衛生(General Sanitation Sub-Division)、工場衛生(Industrial Sanitation Sub-Division)、労働環境衛生(Occupational Health Sub-Division)の4課で構成されている。この中で一般衛生課が固定並びに移動測定局において環境大気および騒音のモニタリングを行っており、同課の技術者数は衛生科学(公衆衛生)専攻学士6名、環境工学専攻修士1名である。また、局としてガスクロ、騒音計などの設備を有する。

2000年度における対環境汚染プロジェクトの予算見積もりは6,557,200バーツである。なお、1998~1999年の研究費は768,000バーツであった。

### (ii)政策実施に係る問題点

地方あるいは地域に生じた環境問題については1992年に成立した公衆衛生法 (the Public Health Act, B.E.2535)によって地方自治体に問題対応の権限が与えられたが、バンコク首都圏においては法に基づいて提出された条例を首都圏議会がいまだ承認しておらず規制業務あるいは住民対応に支障を生じているようである。

### (iii)人材育成・研修ニーズ

局としての人材育成計画は、過去に1~2日程度の環境関連研修を行ったものの、現在は特に計画していない。しかし、環境汚染物質についての分析、測定、モニタリングの能力向上を図るための研修実施を局、担当職員共に必要と考えている。とりわけ、室内空気、工場における大気サンプリングと分析、騒音管理、化学物質漏出モニタリング、ガスクロ分析、環境大気モニタリングおよび管理、排水処理、有害性減少と防除、レメディエーションなどの受講を望んでいる。

## (ウ) 政策計画局(Department of Policy and Planning)

### (i)組織・所管

バンコクの都市景観、ゴミの分別、建設工事や車による粉塵対策について政策立案、住民啓発などを行う部署である。現在立案されている環境関連業務計画は、緑化、洪水対策、下水道整備、事業場からの排水処理のほか、一般ゴミ・屎尿・有害(医療)廃棄物の分別・運搬・再利用、並びに大気汚染・騒音・振動の防止などである。2000年度の総予算は197,324,700バーツ。そのうち土地利用・交通システム関連は35,259,700バーツである。

### (ii)研修ニーズ

政策計画局は廃棄物、大気汚染(特に自動車排気ガスによる汚染)、騒音、振動に関わっているとはいえ、直接モニタリング、調査などをする部署ではないので、職員は「国別特設タイ環境汚染調査手法」研修の対象とはならないと考えられる。

## (エ) 下水道局(Department of Drainage and Sewerage)

### (i)組織・所管

組織全体・予算についての具体的な情報は得られなかった。水質管理部技術課 (Water Quality Division・Technical Sub-Division)で排水分析、排水処理システム開発、モニタリング(pH、DO、BOD、SS、N、P、大腸菌群数)を行っている。技術課の職員数は37名。うち、排水分析係は17名、排水処理システム開発係は8名、モニタリング係は12名である。

### (ii)設備・研修ニーズ

技術課では、ガスクロ、原子吸光、イオンクロマト、TOC(全有機体炭素)計などを備えている。ただし、職員はこれらの装置に習熟しておらず排水分析技術および分析装置についての研修は必要と考えているようである。また、汚染調査法、排水処理施設に関わる研究についての研修受講の要望もある。

## (8) ソンクラ県ハジャイ (ハートヤイ) 市役所 (Songkhla Province, Hat Yai Municipality )

ソンクラ県ハジャイ市はタイ南部における交通の要衝、商業の中心として栄えており、隣接するマレーシアをはじめとする外国人観光客も多い。そのため交通渋滞による排気ガス汚染や生活・事業所排水による運河の汚染、人口・観光客増によるゴミ量増加は深刻になっている。

### (ア) 組織・所管 (図1、2、表5)

ハジャイ市における組織・機構は市議会を頂点に3部3事務所で構成され、環境問題は主として技術事務所が扱っている。技術事務所はさらに建設管理、土木、建物管理・都市計画、公衆衛生技術部門に分かれ、排水処理、ゴミ処理を公衆衛生技術部門が担当している。公衆衛生技術者はそれぞれ6～7名である。

### (イ) モニタリング体制

排水、廃棄物に関わる各種分析測定・調査は現在はまだ行っていない。何らかの問題が生じた際には科学技術環境省やソンクラ大学に調査を依頼している。また、環境技術省(MOSTE)の汚染対策局(PCD)はハジャイ市内に大気汚染等の自動測定局を設置しSPM、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、O<sub>3</sub>、HCのほか、騒音、風速などのモニタリングを行っており、ハジャイ市はこれに協力している。

### (ウ) 実施政策 (表6)

(i) ハジャイ (ハートヤイ) 市における主要環境プロジェクトは表6のとおりである。ハジャイ市内には市境を流れるウタバオ運河と市域を縦貫するトーイ運河があり、前者は上水道、農業用水として利用されているが、後者トーイ運河は生活排水、事業所排水の下水路

図1 ハシヤイ（ハートヤイ）市自治体組織図

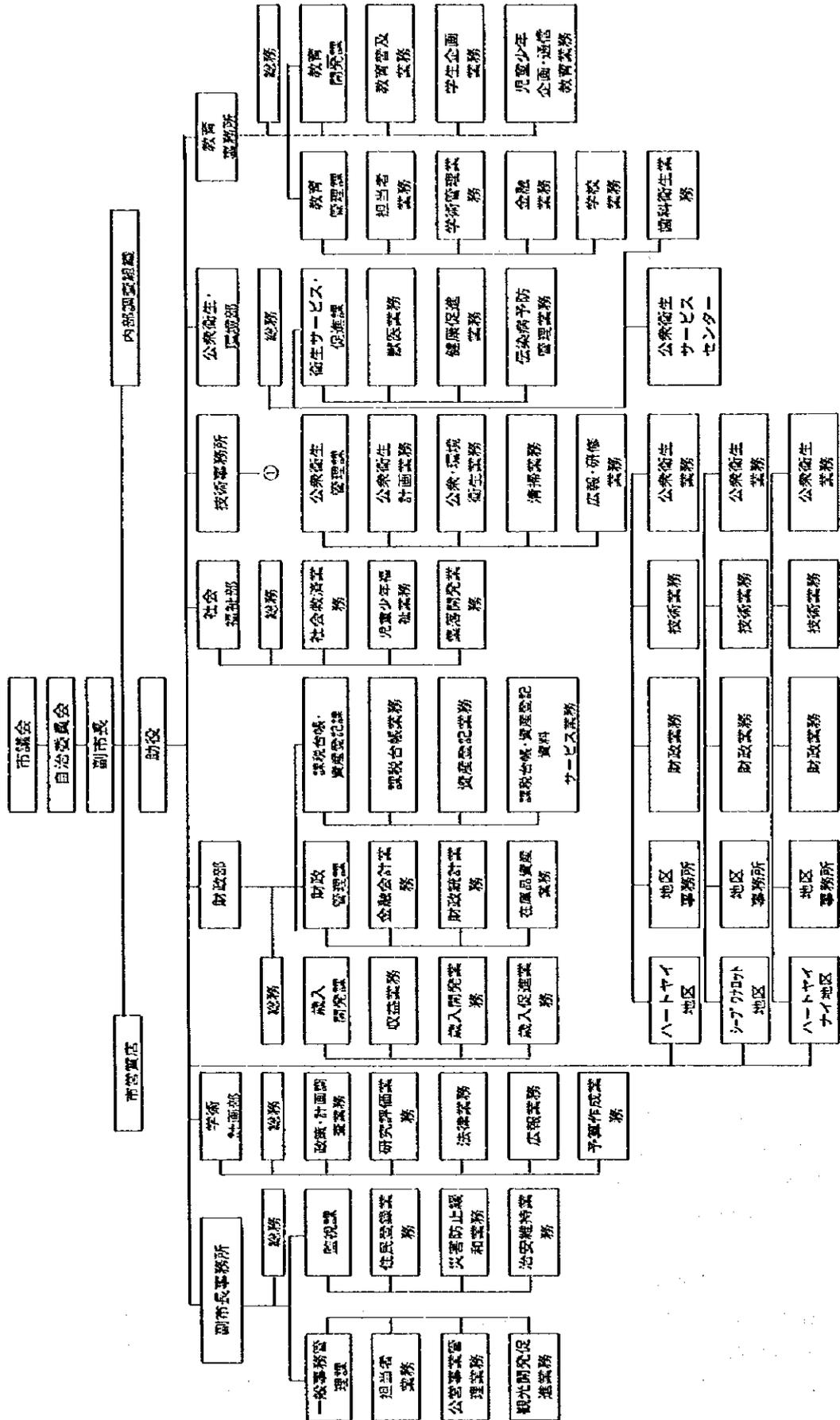


図1 ハジヤイ市自治体組織図 (前ページ続き)

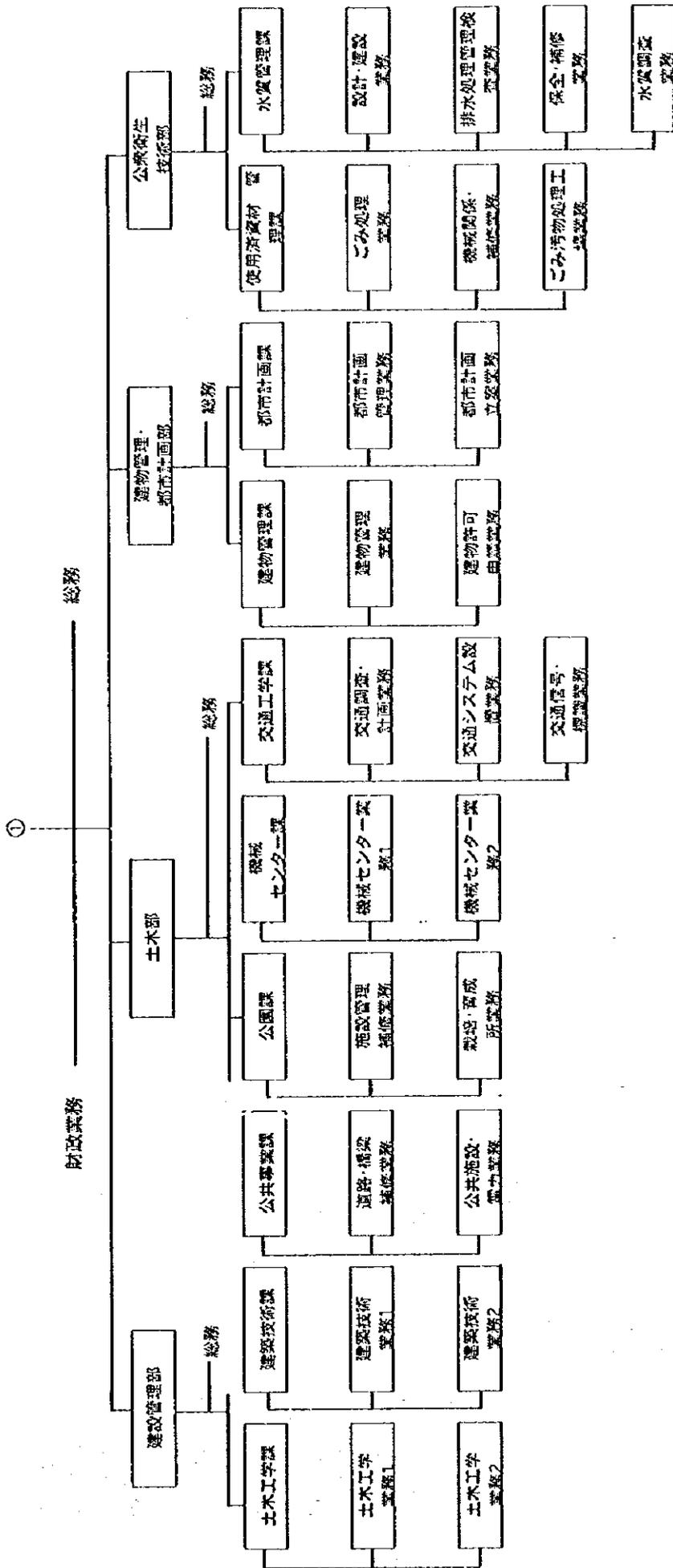


図2 ハジヤイ市公衆衛生技術部組織図 ( ) 内は人数

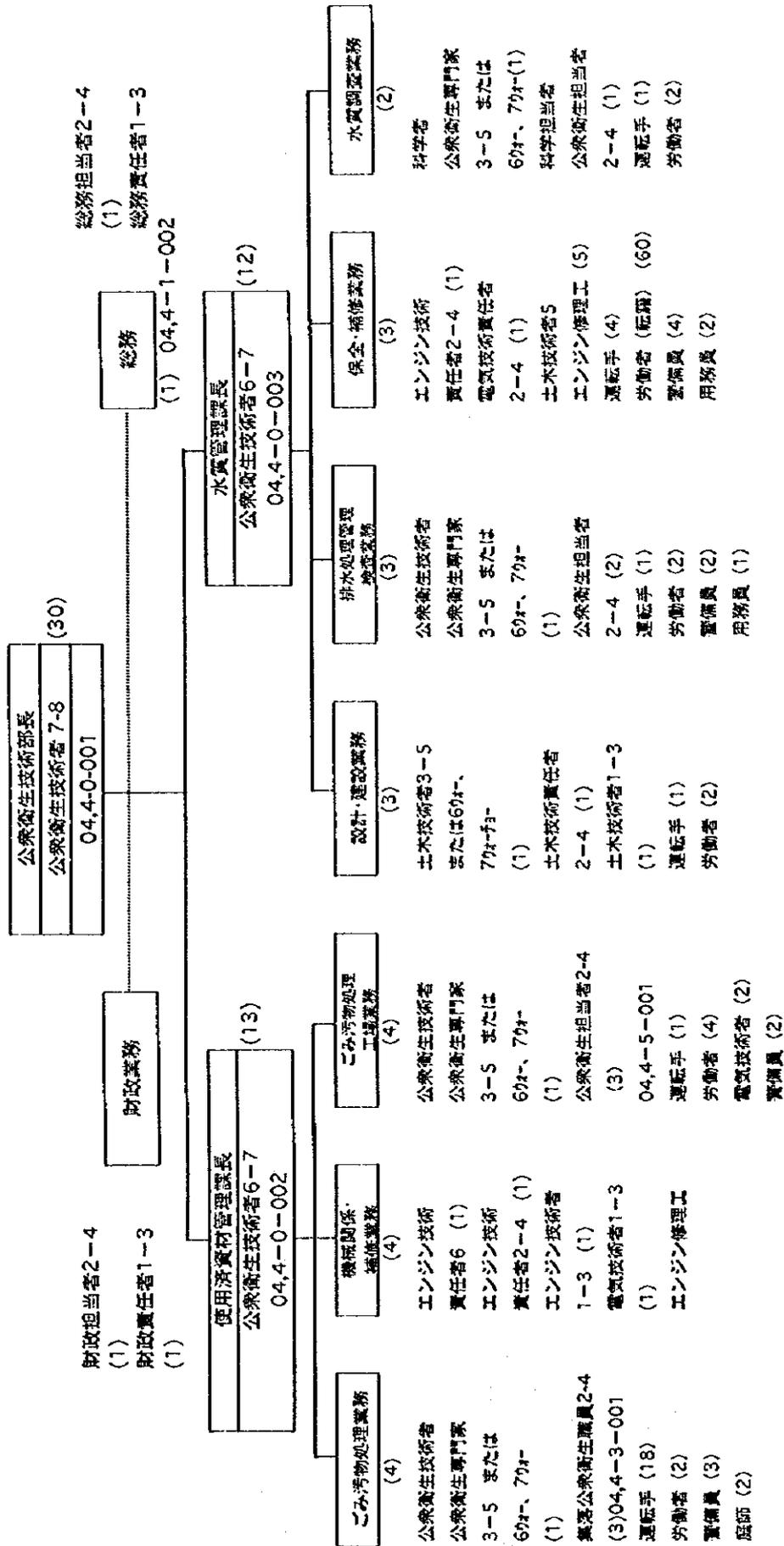


表5 ハジヤイ（ハートヤイ）市における1995-1998予算年度財政状況（単位：パーツ）

内訳	1995年度		1996年度		1997年度		1998年度	
	金額	割合	金額	割合	金額	割合	金額	割合
<b>歳入</b>								
1. 税収	500,495,357	43	626,278,239	78	650,185,093	65	752,879,672	56
2. 許可証発行手数料および課料	25,756,992	20	29,631,884	97	31,664,293	22	28,844,008	85
3. 資産収入	24,463,028	33	31,527,155	89	49,203,827	95	48,685,392	83
4. 公共料金および公営事業	964,324	97	1,606,263	11	1,342,495	65	1,457,124	08
5. 政府補助金	175,900,937	87	288,538,210	40	177,081,960	79	215,283,906	63
6. 雑収入	2,726,236	92	1,760,873	-	2,510,884	-	2,619,887	-
7. その他								
歳入計	730,306,877	72	978,796,627	15	911,988,555	26	1,049,769,991	95
<b>歳出</b>								
ア. 中央による歳出								
1. 借入金返済	8,085,428	48	8,085,428	48	8,085,428	49	6,924,042	25
2. 債務の履行	9,727,746	69	12,374,895	96	18,059,100	75	23,511,664	-
3. 支払準備金	4,147,050	-	4,011,191	-	2,771,150	-	3,324,570	-
計	21,960,225	17	24,471,515	44	28,915,679	24	33,760,276	25
イ. 支部による歳出								
1. 俸給および定期賃金	55,710,186	96	63,803,493	35	68,124,675	20	65,580,910	84
2. 臨時による賃金	51,932,078	86	67,621,847	14	64,898,061	54	66,608,137	16
3. 消耗品費および経費	65,416,357	36	89,276,261	19	86,786,619	60	101,168,314	64
4. 公共料金	6,004,024	16	6,818,617	49	8,277,329	79	8,225,900	78
5. 補助金	584,740	50	809,060	-	10,661,766	-	10,915,633	62
6. その他の支出	-		-		-		-	
7. 土地・建物備品費	248,295,301	40	405,617,041	12	408,001,367	80	495,833,414	-
計	427,942,689	24	633,946,320	29	646,749,819	93	748,332,311	04
ウ. 特別歳出								
1. 陸上輸送委員借入金	-		-		-		-	
2. 不足額支払累計額	-		-		-		-	
計	-		-		-		-	
歳出計	449,902,914	41	658,417,835	73	675,665,499	17	782,092,587	29

表6 ハートヤイ市における主要な環境プロジェクト

計画	プロジェクト名	プロジェクトの目的	プロジェクトの目標 (実施規模または方法)	予算 (パーツ)	期間	予想される効果	担当部署
第14号 補助計画 環境ボラ ンティア 設置計画	1. 環境ボラン ティアセンター 設置プロジェク ト	1. 環境に対する意識を涵 養し、それに気を配り、環 境破壊を防止するととも に、環境を良好な状態に保 全するために実践的研究と なるようにする。 2. 環境に関する科学的知 識を、青少年および環境に 関心をもつ一般国民に提供 する場をおく。 3. ハートヤイ市環境ボラ ンティア組織が集い、知 識・意見を交換する中央セ ンターとする。 4. 地域環境保護イベント の企画総合センターとす る。	1. 映写室(CD-ROM)を設 置し、各種設備を置く。 2. 環境現象を観察する部 門を置く。 3. バドゥンバクディ通り にある人気駐音測定ビル に、学術センターおよび環 境ボランティアセンターを 設立する。	600,000 パー ツ(1997年に USTDPより 200,000パー ツの支援を受 けた)  1998-2001年 度における市 の予算は各年 100,000パー ツ	1997- 2001年	青少年および一 般国民が、都市 環境を協力して 保護することの 重要性を意識す るようになる。	技術者事 務所公衆 衛生技術 部
第3号基 幹計画 処理およ び回復計 画 第3.1号 補助計画 水質汚濁 管理計画	1. 補助排水接 合管システム建 設プロジェクト	分離式(Separated System)排 水接合管システムを建設す ることで、汚染物質発生源 となる建物からの排水で、 公共の水源または外部に排 出する際、処理しなければ ならないものに利用できる。 対象となる地域は、市 内にある、ニパットソク ロ1通り、モントリ通り、 ラトゥティット通り、ベッ トカセム通り、ラトイン ディー通り、プラチャティ パット通り、タマスンウイ ティ通り、ニコムラット通 り、その他必要な道路沿 いである。	基幹道路および支道沿いに φ0.60mのパイプを敷設、 また60mおきに水溜溝を 置く、総延長は約30,000m である。	補助金 3億パーツ	1999- 2000年	1. 排水量を減 少させるため、 経費のかかる高 圧排水輸送パイ プを建設する必 要がなくなる。 2. 排水の吸引 にかかる経費を 押さえる。 3. 従来の排水 処理施設の耐用 期間が延長され る。	技術者事 務所公衆 衛生技術 部
第3.2号 補助計画 排水計画	1. トイ運河改 良プロジェクト (HY-D-1)	1. 運河が浅くなることに より、水流に支障が生じ、 都市部において雨季に洪水 をもたらすという問題を解 決する。	1. 運河上に、幅6.00m、 距離約9,160mにわたり、 コンクリート運河を敷設す る。 2. コンクリート運河上に 幅8.00m、距離約1,570m にわたり、土砂を防止する ダムを敷設する。 3. 抜け道9ヶ所を改良す る。 4. 長さ約230mの運河堰 を敷設する。	237,310,000 補助金(基幹 都市、特別形 態都市開発プ ロジェクト) 市分配金	1995- 2000年	1. 水流を円滑 にし、雨季の洪 水問題を緩和す る。 2. 従来の運河 に蓄積された汚 染物質問題をな くす。 3. 運河の景観 を整然とするこ とにより、ハー トヤイ市を訪れ る外国人および 旅行者に好印象 を与える。	技術者事 務所公衆 衛生技術 部
	5. 市外域のコ ーホン地区排水 システム改良プ ロジェクト (HY-D-7)	1. 従来の水路沿いにおけ る洪水問題を解決すると ともに、稲作への利用を回 る。現在、土地は住宅地と して開発され、公共の水路 への排水が可能となってい る。 2. ソンクラ-県に対して、 洪水問題解決策を提示し、	1. 東西方向に沿って排水 し、同地区に存在する道路 沿いのトイ運河に至るよう にする。 2. 幅1.00-1.50m、長さ 約6,160mの排水管を敷設 する。	補助金 92,400,000	1997- 2000年	コーホン町の住 民が受けている 洪水による被害 が今後なくなる。	ソクラー 一県に実 施を申請

	6. ソンクラー行き線路沿いの排水運河掘削プロジェクト (HY-D-8)	<p>コーホン町地区の洪水問題解決目的の合同会議における委員会決議に従った措置をとるようにする。</p> <p>1. 毎年洪水問題が発生しているコーホン町内のソンクラー行き線路付近の排水を行う。同地区は、稲作地帯から住宅地に開発されている。</p> <p>2. ソンクラー県が、コーホン地区の洪水問題解決に関する委員会決議の決議に従った措置をとるようにする。</p>	<p>1. ソンクラー県に対して、排水運河敷設用に、線路沿い土地、幅約 18.00m の譲渡を申請する。</p> <p>2. 敷設にあたり、設計に関する調査を実施する。</p> <p>3. 土による運河を長さ約 6,000m 敷設する。</p>	補助金 3,000,000	1997年	地域内の洪水問題を解決する。	ソンクラー県に実施を申請
第33号 補助計画 ごみ処理 計画	1. ハートヤイ空港行き道路にある埋立地付近のごみ埋立プロジェクト	<p>市のごみ処理を科学的法則に従い実施し、付近の汚染問題を緩和する。また、ごみ処理場の景観を改良して、醜悪な景観を呈さないようにする。</p>	<p>1. 土地の購入 160,000 m<sup>2</sup></p> <p>2. 樹木 3,000 本を購入して、周囲に街路樹として植林する。</p> <p>3. 芝に排水するためのスプリンクラーを 100 セット設置する。</p>	<p>市の予算 19,200,000</p> <p>市の予算 450,000</p> <p>市の予算 250,000</p>	<p>1997-2000年</p> <p>1997-1998年</p> <p>1998年</p>	<p>1. 市がごみを正しく埋立てることができる。</p> <p>2. 市がこれまでに存在したごみを完全に処理することができる。</p> <p>3. 付近の住民に影響を及ぼす汚染問題を市が緩和することができる。</p>	技術者事務所 公衆衛生技術部
	3. ごみ処理総合センタープロジェクト	<p>市がごみを正しく処理できる場所を有することにより、その処理に使用する土地に関して住民から苦情がこないようにする。</p>	<p>民間に委託して、再利用のできるごみはリサイクルし、それ以外のごみは焼却処分とする。この場合、次の手順に従い実施する。</p> <p>1. ごみ処理総合センターによるごみ処理における原則、方法および条件を、市内全域で適用される条例として制定する。</p> <p>2. 市によるごみ処理に際して、ごみ処理総合センターに1日あたり約 200 トン、1トンあたり 250 パーツで委託契約を締結する。</p>	市の予算 18,000,000 年	1997-2001年	<p>1. ごみの量および排出を減少させる。</p> <p>2. リサイクルを促進することで、収集および処理にかかる負担を軽減する。</p> <p>3. 熱エネルギーを各種目的に利用する。</p> <p>4. 埋立に利用する敷地を減少させることで、ごみ処理に利用される土地に関する住民の苦情を緩和する。</p>	技術者事務所 公衆衛生技術部
第34号 補助計画 危険廃棄物 処理計画	1. 病原菌の付着したごみ焼却システム改良プロジェクト	<p>ハートヤイ市内および汚染物質管理地区において、病原菌の付着したごみを効果的かつ衛生的に処理する。また、汚染物質管理地区において、都市の発展に従い増加する病原菌の付着したごみの量に対処できるようにする。</p>	<p>1. 1日あたり5トンの処理能力を有する、病原菌の付着したごみ焼却炉を1台購入する。</p> <p>2. 病原菌の付着したごみを回収する、110 馬力以上のごみ収集車を2台購入する。</p> <p>3. ごみ収集車用の駐車車庫 (1階建、6.00×10.00m 規模) を1棟建築する。</p> <p>4. 周辺地域を総合的に改良する。</p>	補助金 30,500,000	2001年	病原菌の付着したごみを、研究計画に基づき効果的に処理することができる。	技術者事務所 公衆衛生技術部
	3. 建物前面装飾運動プロジェクト	<p>美観を整備することにより、通行人に新鮮な印象を与える。</p>	<p>先導プロジェクトとして目標地域を定めることにより、行政機構、公営企業、ホテル、百貨店、各種商店</p>	市の予算 100,000 年	1998-1999年	都市を新鮮なものにするのと同時に、各汚染物質を減少させる。	建物および都市計画管理部門

	4. トイ運河全 城沿いの敷地景 観改良プロジェ クト	市民の往来を快適にする とともに、憩いの場として改 良する。	に対して、建物前を樹木、 照明、その他のものにより 装飾することを呼びかけ る。 運河沿いの敷地を改良する ほか、運河上に路面を敷設 することにより、市民の憩 いの場として、また各種目 的に利用できるよう開発す る。	市の予算、お よび民間から の補助金 20,000,000/ 5 年	1997 - 2001 年	交通の流れが円 滑になる。運河 の景観が向上す る。	建物およ び都市計 画管理部
第4 第基 幹計画 実践的研 究計画	1. 補助排水接 合管システム設 計の調査	補助排水接合管システムの 設計が適切なものであるか 研究するとともに、調査 を実施することにより、汚 染物質発生源となる建物か らの排水で、公共の水源 に、または市内で排出する 際、処理しなければならない ものに利用できるように する。	M1,M2,M3,M4 区画、およ び同区画外の近隣に所在す る行政機関のうち主要なも ので、かつ排水量が多い場 所での設計研究、調査を実 施する。	補助金 500 万パーツ	1998 年	1. 補助排水接 合管改良結果と の比較が可能と なる。 2. 建設設計図 およびその費用 概算額が得られ る。	技術者事 務所公衆 衛生技術 部
	2. 市外域の A 区画および B 区画における排 水接合管シス テム設計の研究・ 調査	1. 分離式(Separated System) 排水接合管システムの設計 が適切なものであるか研究 をするとともに、調査を実 施することにより、ハート ヤイ市の環境に直接影響を 及ぼす、市外域の A 区画 および B 区画における集 落で発生する排水に対処で きるようにする。 2. 手数料の回収に関して、 市外の集落と市との合意文 書を作成する。	A 区画および B 区画にお ける設計の研究、調査を実 施する。	補助金 500 万パーツ	2001 年	1. 建設に使用 する設計図が得 られる。 2. 市と接する 市外域における 排水管理に関す る合意の趣旨が、汚染物質管 理政策に沿った ものとなる。	技術者事 務所公衆 衛生技術 部

と化し腐敗臭を放つほど汚濁がひどく、この浄化が懸案となっている。

1992年国家環境委員会により、ソククラ県ハジャイ郡が汚染物質管理区域に指定されるとともに汚染物質減少・処理計画が承認され、以降、ハジャイ市総合排水集水処理施設を建設するためのプロジェクトがハジャイ市とソククラ大学共同で立ち上げられ、現在進行中である。プロジェクトの全体予算は18億バーツと見込まれており環境基金(Environmental Fund)、政府補助、市で負担。

### ハジャイ市総合排水集水処理施設建設設計プロジェクト概要

#### 1. 実施に当たっての指針

- (1)先端技術には極力依存しない施設とする。
- (2)施設管理および運転経費を安く抑えられるようにする。
- (3)メンテナンスが容易な技術を採用する。
- (4)処理後の水質は環境基準をクリアーできるような処理能力を有するものとする。

#### 2. プロジェクト実施内容

##### (1)排水集水施設

市域21km<sup>2</sup> をカバーする排水集水管を運河に平行させて敷設する。同時に近隣地域における同様施設の設計準備も行う。

##### (2)排水処理施設

処理施設面積は約1800ライ(1ライ=0.16Km<sup>2</sup>)。集水管末端から処理施設まで高圧ポンプで約9km圧送する。処理は酸化安定池(Stabilization Pond)形式で行う。処理後の排水はBOD 10ppmが目標。20年後までの排水に対処する。

##### (3)プロジェクト運営・維持

プロジェクトを持続的に運営するため、汚染者負担の原則に基づき市民・事業者から排水処理サービス料金を徴収する。

#### 排水処理サービス料

利用者区分	サービス料
* BODが20mg/ 以下の排水	0.60バーツ/ m <sup>3</sup>
* 一般市民	2.00バーツ/ m <sup>3</sup>
* BOD200mg/ 未満の工場・事業場	3.50バーツ/ m <sup>3</sup>
* BOD200~500mg/ の工場・事業場	4.50 バーツ/ m <sup>3</sup>

ただし、一般住居からの排水が20m<sup>3</sup>/月以下の場合には徴収免除。BODが500mg/ 以上の排水は受け入れない。

(ii)ハジャイ市において住民、観光客、事業者から生じる廃棄物は約2500日である。現在、1993年ソククラ県ハジャイ郡汚染物質減少・処理実施計画に基づき、ハジャイ市は環境基金からの予算を承認され、持続的都市開発国際センター(ICSC・アメリカ)と共同でゴミ処理計画を実施している。

## ハジャイ市ゴミ処理プロジェクト概要

### 1. 実施に当たっての指針

- (1) 環境分野の処理センター設置により問題解決・手続き上のセンターとする。
- (2) 埋め立て地の研究・調査を行い、最大限の活用を図る。
- (3) 市と医療施設が協力し、住民からの病原菌付着廃棄物の減少を図る。
- (4) 適切な処理技術により持続的に廃棄物処理を行う。
- (5) 民間レベルで先導的・試験的プロジェクトを企画し、住民らに対する啓発、広報、ボランティアの組織を行えるようにする。

### 2. 実施内容

- (1) 廃棄物収集のための設備充実、収集車購入
- (2) 医療廃棄物焼却炉の設置、分別収集
- (3) 現存処理施設を向こう7年間利用できるように改善措置をとる。

\* 現在ハジャイ市においては生じる廃棄物の90%を収集し、処理は基本的には埋め立て処分で行っている。処理施設は面積135ライで、すでに20年以上使用されてきている。このプロジェクトはその処理施設を持続的、効率的に利用しようとするものである。なお、医療用廃棄物は病院・診療所の協力（運転経費負担）で二次燃焼炉を備えた焼却炉で処理している。

#### (ウ) 研修ニーズ

以上のようにハジャイ市では排水処理、廃棄物処理の大きなプロジェクトが進行中であり、その管理、調査、分析に係る技術移転は「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修の主旨に極めてよく合致する。本研修コースはタイ語で受講可能で、費用もJICAが負担するところから市職員の参加に異議はないとの回答を得ている。

(9) サムエダン産業廃棄物処理センター[General Environmental Conservation Public Company Limited(GENCO), Samae Dam Industrial Waste Treatment Center]

#### (ア) 組織

工業省が設置し、出資している第3セクターが管理する有害廃棄物処理施設の一つ[タイ国内の有害廃棄物処理施設はSamae Dam(Bang Khuntien District, Bangkok)とラヨン県(Rayon Province)マブタプット工業団地(Mabtapud Industrial Estate)の2ヶ所のみ。いずれもGENCOが管理]である。なお、Samae Dam処理センターの出資率は工業省30%(工場部25%、タイ工業団地公社5%)、一般法人43%、個人投資家27%である。

#### (イ) 有害廃棄物処理の現状

タイ国内で工場から発生する有害廃棄物は年間150万tに達すると推定されているが、2ヶ所あわせても処理能力は10%程度しかない。残りは未処理埋め立て、もしくは違法投棄されているものと考えられる。また、医療廃棄物については受け入れ施設が無く、工業省では1

5億パーツをかけサムットプラカン工業地区(Samut Prakan Industrial District)のバンブー工業団地(Bang Poo Industrial Estate)に高温燃焼(1200℃)の焼却炉建設を予定している。

#### (ウ) 処理工程

Samae Damの処理センターにおいては主としてメッキ、染色などの工程から出る有害物質を含む廃液処理を行っており、一部有害金属類を含む固形廃棄物の処理も行っている。廃液は収集運搬車で運び込まれた後、凝集沈殿処理し、処理液を酸化池で有機物分解してから分析検査を行って運河に放流している。

なお、凝集沈殿処理は染色・織物廃水には石灰、みょうばん、高分子凝集剤を、電気メッキ廃水、並びに酸およびその他の廃水には石灰、次亜塩素酸ナトリウム、硫酸第二鉄、高分子凝集剤を、アルカリ廃水には硫酸、高分子凝集剤を用いる。また、シアン化合物を含む廃水には貯留槽に次亜塩素酸ナトリウムを投入、反応槽で石灰、次亜塩素酸ナトリウム、硫酸第二鉄、高分子凝集剤を加えて処理する。

安定化処理(硫化ナトリウム、セメント、水、石灰と混合)後の固形廃棄物はラチャブリ(Ratchaburi)の処理場において埋め立て処分を行っている。特に、水銀含有廃棄物については硫化ナトリウム、セメント、水と混合し、廃棄物容器にに入れて後、分析検査を行い固化埋め立て処分を行い、違反廃棄物についてはセメント、水、石灰、水酸化ナトリウムと混合後固化埋め立て処分を行っている。

一方、マブタプット処理場においては生産不良品(ブラウン管、バッテリー、蛍光管など)を主として扱い、安定化処理と埋め立てを行っている。

#### (エ) モニタリング

Samae Damの処理センター、Ratchaburiの埋め立て処分場からの排水、漏出水の監視については、GENCO、チュラロンコーン大学、環境技術省PCDの三者が同時サンプリングによるモニタリングを続けている。分析項目は重金属(Cd, Pb, Zn, Hg, Mn), BOD, COD, SS, pHであり、測定結果はGENCOのものは自主管理に、チュラロンコーン大学のそれは市民などに公開されている。なお、マブタプット処理場では、環境技術省登録の民間コンサルタント会社が水質分析のほか大気監視も行っておりVOCsを測定している。

#### (オ) 分析室

Samae Damの処理センター内にはGENCOの分析室が設置されており、担当者は6名。室長は理学修士で、職員は化学出身3名、分析専門エンジニア2名である。

GENCOの分析室においては自主管理のために重金属類やシアンなどを廃棄物受け入れ時、処理過程、処理後放流前、埋め立て後(浸出水)に測定しているが、廃油、廃棄溶媒については分析設備が無く、予算要求しているようである。

#### (カ) 人材育成・研修ニーズ

職員研修は機器メーカー研修の他、アメリカのWaste Management社の技術指導を15年契約(すでに3年経過)で受けている。

分析室職員は自治体職員ではないが、工業省が深く関わる公社であるので「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修の対象にはなりうると思われる。ただ、Waste

Management社の指導も受けているとのことであるので、その上に研修が必要かどうかはGENCOが判断することであろう。

#### (10) カンペンセン一般廃棄物処理場 (Kampaengsaen Garbage Disposal Site)

##### (ア) 組織概要

カンペンセン一般廃棄物処理場は、バンコク首都圏[Bangkok Metropolitan Administration (BMA)]がワサドゥパン・トゥラキット社(Wasaduphan Turakit Co.,Ltd.)に委託し、同社に提携しているグループ79社(Group 79 Co.,Ltd.)が管理している衛生(安定化)埋め立て処分場(Sanitary Landfill Site)である。

ワサドゥパン・トゥラキット社は、バンコク首都圏に対し、市内の一般廃棄物問題解消のためのプロジェクト提案を行って認可された民間会社であるので、実質的にバンコク首都圏ゴミ処理政策の実行部隊とも言える。

##### (イ) 一般廃棄物処理の現況

バンコク首都圏では推定1日8400t(1.0~1.2kg/人)のゴミが発生するとされており、一旦市内3ヶ所の中継基地を経て、その2/3がカンペンセン一般廃棄物処理場に集められる。現在、リサイクルを進めるための施設はできているようであるが、医療廃棄物を含む有害廃棄物の個別収集はもとより、分別収集そのものがまだ行われていない。

##### (ウ) 処理場概要

処理場面積は900ライ(1ライ=0.16Km<sup>2</sup>)。表層から4m(帯水層は5~6m)掘り下げ、底面には不透性のクレイを敷きゴミを2m投入、その上にクレイを敷き、さらにゴミを2m重ねるサンドイッチ工法を繰り返して埋め立てを行い、現在は地表からの高さが20m程度まで嵩上げされている。埋め立て終了後は植栽を行い、ゴルフコースとする予定になっている。

サイト周りには(排水)集水管を敷設し、浸出水は二連続酸化池で処理する。処理水が嫌気性になるのを避けるため浅く設計されており、最初の池は2.5m、他の池は1.5mである。

##### (エ) モニタリングその他

周辺地下水の汚染を監視するため、4ヶ所の観測井(深さ5~6m)を設置し、pH、COD、BOD、重金属などのモニタリングを環境技術省PCD認可のコンサルタント会社に委託して行っている。なお、バンコク首都圏庁および環境技術省PCDが毎月立ち入り検査を行っている。また、処理場近くに立地するカセサート大学が、発生するメタンガスで実験的発電を行っており(現在、15Kw程度)、650Kwのプラントを建設中である。

##### (オ) 研修ニーズ

本施設は、元来、バンコク首都圏(BMA)の廃棄物処理政策に基づいて設置されたもので、BMA職員が管理について指導する機会は多いと考えられる。従って、「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修をBMA職員に対し行うことは結果的に処理場管理にも貢献できるものと思える。

(11) ソンクラ大学 環境管理学部(Prince of Songkla(Songklanagarind) University  
Faculty of Environmental Management )

(ア) 組織沿革

ソンクラ大学(Prince of Songkla University)は1967年の創設。1968年には文系学部を集めたキャンパスがパッタニ県(Pattani Province)に、1971年には理系学部を集めたキャンパスがソンクラ県(Songkhla Province)に開設された。ソンクラ県ハジャイ(Hat Yai)にある理系キャンパスは工学、理学、管理科学、医学、天然資源、薬学、歯学、看護学、農業工学の各学部および大学院で構成され、1988年にはそのうちの工学、理学、管理科学、天然資源、医学の各学部の学際的領域としての環境管理に関する修士課程コースが開始された。

(イ) 組織・役割

環境管理学部(Faculty of Environmental Management)は、第7次国家経済社会開発計画(1992-1996)を背景に開設されたもので、環境科学(Division of Environmental Science)、環境技術(Division of Environmental Technology)、環境社会科学(Division of Environmental Social Science)の3学科と、環境研究センター(Environmental Research Center)、地域協力センター(Community Service Center)、環境情報センター(Environmental Information Center)の3センターで構成されている。

(ウ) 地方環境問題への貢献

タイにおける地方環境問題の対応については、その地域の地方自治体はまだ十分にその機能を発揮しておらず、国やその地方の大学がサポートしている。その意味ではタイ南部におけるソンクラ大学の役割は大きく、とりわけ環境管理学部は環境関係の高度技術者を育てるばかりでなく、地域における環境研究あるいは環境管理のセンターとしても機能している。最近の例で言えば、地域代表やNGOの要請に基づいて行ったタイ-マレーシア間ガスパイプラインがもたらす潜在的環境社会影響評価の研究、あるいはハジャイ市との共同研究である市内ゴミ発生量の減量化計画への技術的支援、その他がある。

(エ) 分析設備

ソンクラ大学は共用機器センターとしての科学機器センター(Scientific Equipment Center)を設置して、電子顕微鏡、GC/MSをはじめとする高度精密機器類を備えている。

\* 地方自治体がかんがりの役割を担っている日本とは対照的に、タイにおいては大学、とりわけ国立大学が地方に発生した環境問題の対応に極めて重要な役割を演じている。大学はすでに設備、スタッフ共、独自に環境問題の調査・研究を行える力量を備えており、今回の「国別特設タイ環境汚染物質調査手法」研修の対象とはならない。今回の調査は南部地方における大学と自治体の関係、環境研究の展開状況および機器類の整備状況を確認するために行われた。

## 8. 研修コース実施にかかるタイ政府及び関係機関の意向及び研修ニーズの確認

### (1) タイ政府及び関係機関の研修コース実施の意向

平成12年度新規国別特設コース「タイ環境汚染物質調査手法」の意向について訪問したDTECをはじめ、関係機関に確認したところ、ほとんどすべての機関で前向きなコメントが得られた。特に、行政の立場で埼玉県と似た状況にある工業省工場局、ハジャイ市がより積極的であった。[第10章（3）議事録 参照]

また、窓口調整機関であるDTECには、本国別特設コースの特徴（地方自治体職員等を対象等）を説明し、次のような了解を得た。

#### (ア) 研修員の選考方法：

調査団は基本的にはJICAタイ事務所が対象自治体を選択し、ERTCとJICA事務所との間で協議の上で対象自治体を選択する方法を提案したところ、DTEC側からPCDも加えてはどうかという案が示された。調査団はERTCとPCDで協議し、その検討案をJICAタイ事務所が最終検討を行い、その結果をDTECに提出するという案を提示したところ、DTEC側もそれを了承した。

#### (イ) 確認事項等

研修員の定員枠を当初4名、後に事情が許せば6名を限度に増員もありうることを調査団から説明し、了解を得た。初年度は政府関係機関職員はERTC、工業省各1名、地方自治体2名で検討したい旨を伝えた。

本国別特設コース対象研修員については、日本国内での研修でタイ語を採用することから、英語による選考は特に行わないこととする旨、了解を得られた。

### (2) 研修ニーズの確認

研修ニーズについても、本調査で訪問あるいは質問表にて情報を得た科学技術環境省公害対策局、同省環境研究研修センター、工業省工場局、バンコク首都圏庁、ソンクラ県ハジャイ市役所等の政府機関及び地方自治体の環境汚染物質の調査に携わる機関に研修ニーズが認められた。（第7章 参照）

## 9. 国別特設コース「タイ環境汚染物質調査手法」コース概要案

### (1) 研修コース概略

埼玉県とERTCとは長期専門家をERTCに派遣して以来、ERTCから毎年研修員を受け入れてきた。1999年1月に土屋埼玉県知事が訪タイしERTC訪問時に、引き続きタイから

研修員を引き受ける事業を継続する旨を表明した。2000年に開設される「埼玉県環境科学国際センター」は国際貢献機能の1つとして途上国から研修員を積極的に受け入れることにしている。

日本での環境汚染問題は地方で解決しなければならないものであった。そのために調査手法は汚染事例に合致した手法を用いて解決してきた。環境調査手法については大きく2つに大別される。一方は高濃度汚染物質調査であり、他方は微量汚染物質調査手法であり、調査法は自ずと異なる。タイの地方で直面する環境汚染は高濃度汚染が問題となることから、汚染調査を実施するにあたっては、分析機器整備が不十分であり、精密な調査は困難なことから簡単な調査手法を用い、問題を解決するのに役立つ研修を実施する。研修定員については、当面ERTCを含めた政府機関と地方自治体を予定し、地方自治体からの研修員は、高濃度汚染の簡易な分析法を用いた手法で調査し、ERTCを含めた政府機関からの研修員は、この手法の有効性を確認するための精密な分析法を実施する。研修の受け入れ人数は当面4人である。研修期間は3ヶ月を予定しているが研修内容によっては短くなる。分野は大気、水質、廃棄物で1~2名とするが、同一分野4名ということも考えられる。

## (2) 調査手法例 (図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 参照)

環境汚染調査手法には大別して2つに分類される。1つは高濃度の汚染であり、汚染物質は塩や有機汚染物質である。環境影響としては、植物が枯れたり、浸出した液体の河川への流入で魚類が斃死、腐敗による悪臭などがある。対策として汚染物質の除去や廃棄物の管理の徹底である。他方低濃度の汚染では、汚染物質は重金属、VOC、ダイオキシン類、環境ホルモンである。環境影響は動物への慢性毒性、内分泌攪乱作用である。その対策は発生源の排出規制である。

高濃度汚染調査例として河川環境におけるECとBODの関係、土壌水のECと汚染物質との関係、六価クロム含有廃棄物の不法投棄現場の環境調査について説明を行った。これらの調査事例は、簡単な道具や安価な機材を用いて現場調査が可能である。そのために、現場で、汚染状況を把握でき、緊急汚染除去対策の資料とすることができる。

## (3) 研修コース概要案 (平成11年10月現在)

### (ア) コース名:

国別特設「タイ環境汚染物質調査手法」

### (イ) 目的:

# Research Methodology

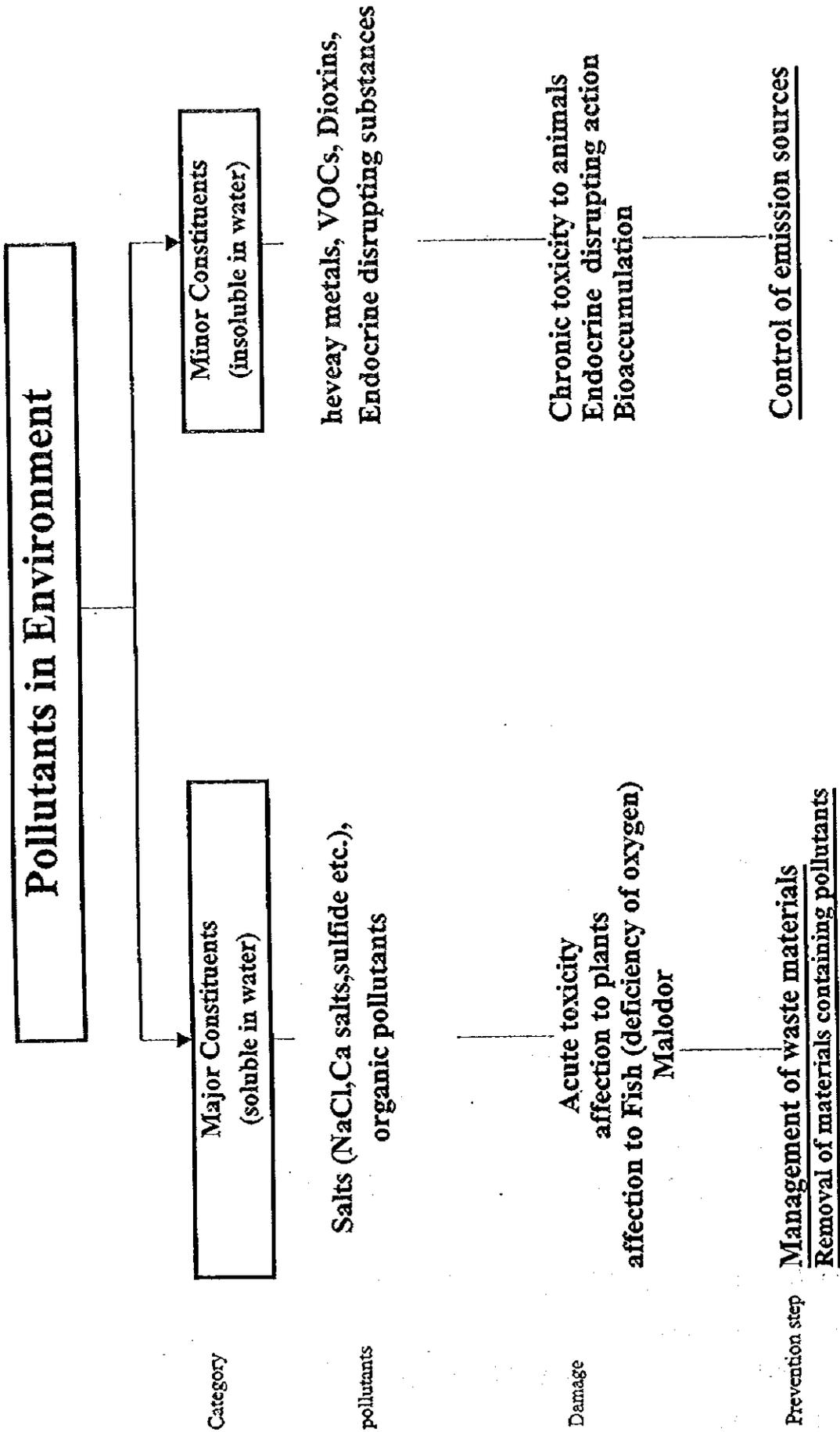


図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (1)

# Relationship between BOD and EC in river water

**NAWATE**  
 BOD : 6.6 (mg/L)  
 EC : 42 (mS/m)  
 Cl : 38 (mg/L)

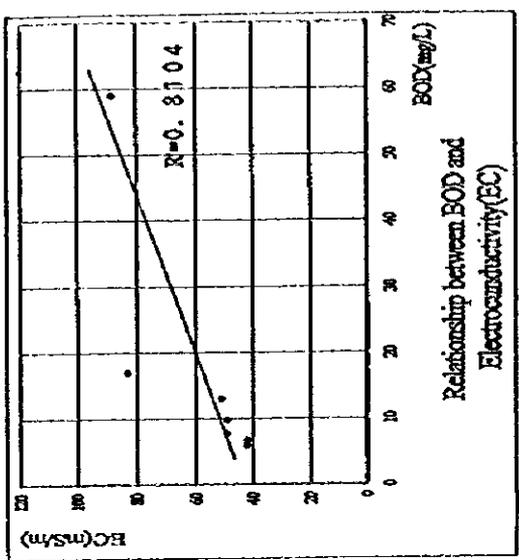
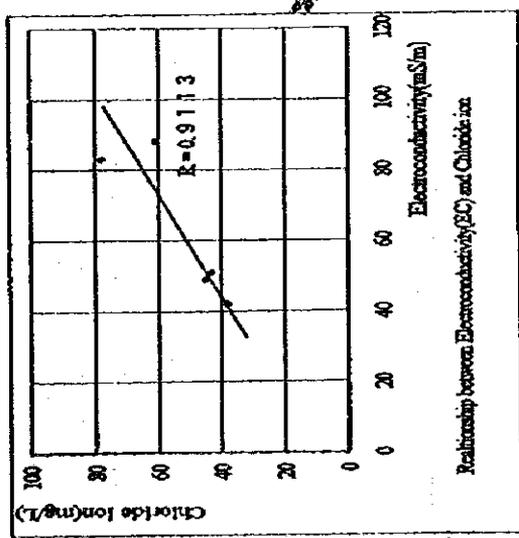
AYASE River

Branch(DEN-U River)  
 Containing Industrial effluents

**DEN-U**  
 BOD : 59 (mg/L)  
 EC : 88 (mS/m)  
 Cl : 61 (mg/L)

**SUJIN**  
 BOD : 13 (mg/L)  
 EC : 51 (mS/m)  
 Cl : 45 (mg/L)

Branch(KENAGA River)  
 Containing domestic wastes &  
 Industrial effluents



**SAIKACHIDO**  
 BOD : 4.5 (mg/L)  
 EC : 42 (mS/m)  
 Cl : 38 (mg/L)

**FURU-AYASE River**  
 Containing industrial effluents

**HACHIO-OHASHI**  
 BOD : 17 (mg/L)  
 EC : 83 (mS/m)  
 Cl : 78 (mg/L)

**TESHIRO**  
 BOD : 3.4 (mg/L)  
 EC : 49 (mS/m)  
 Cl : 45 (mg/L)

**TAKUMI**  
 BOD 9.8 (mg/L)  
 EC : 49 (mS/m)  
 Cl : 45 (mg/L)

図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (2)

# Sampling soil water at landfill site and its application

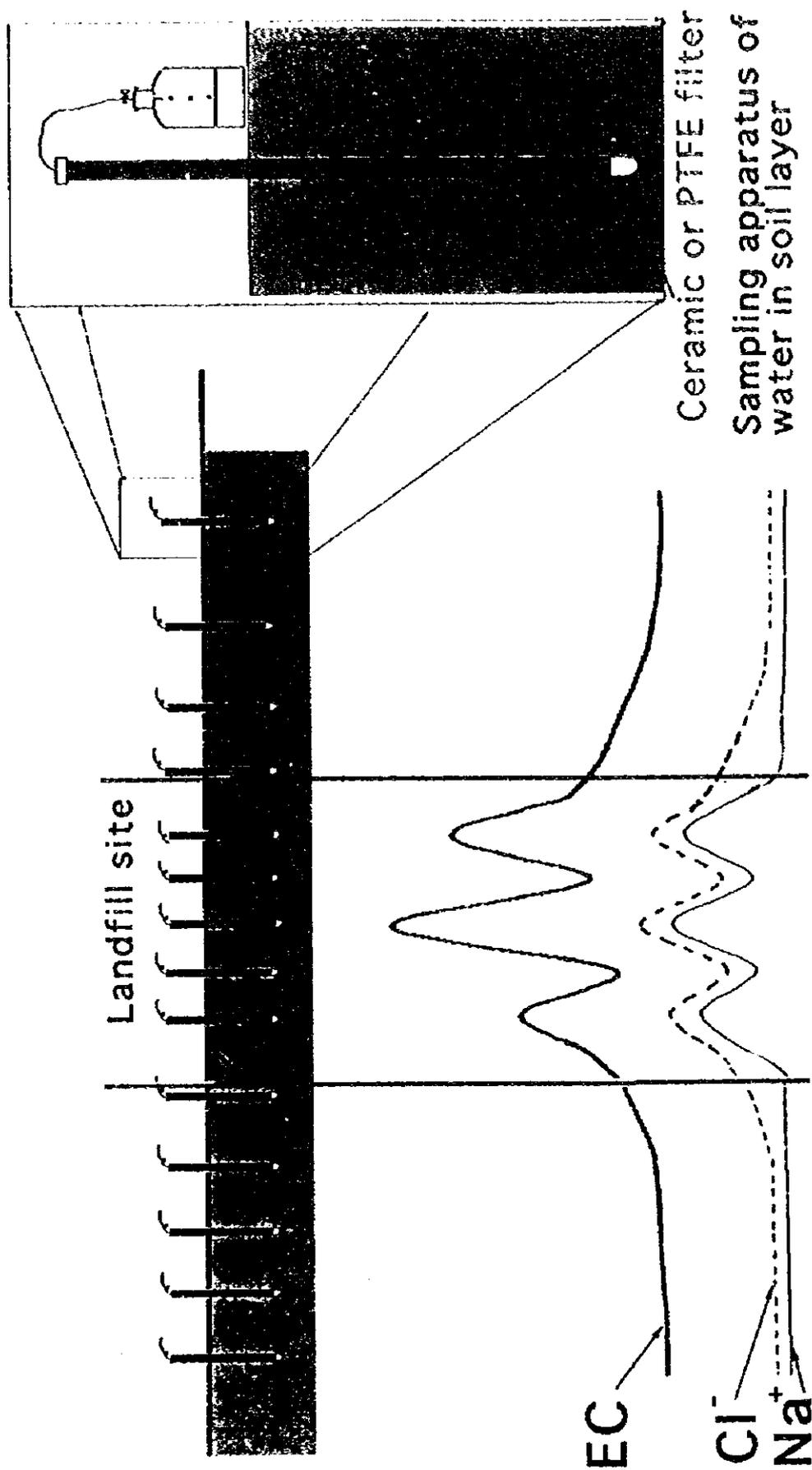
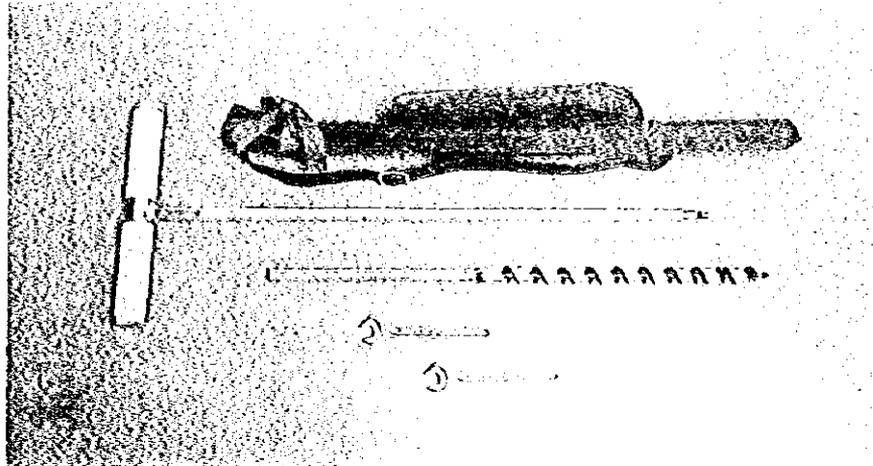
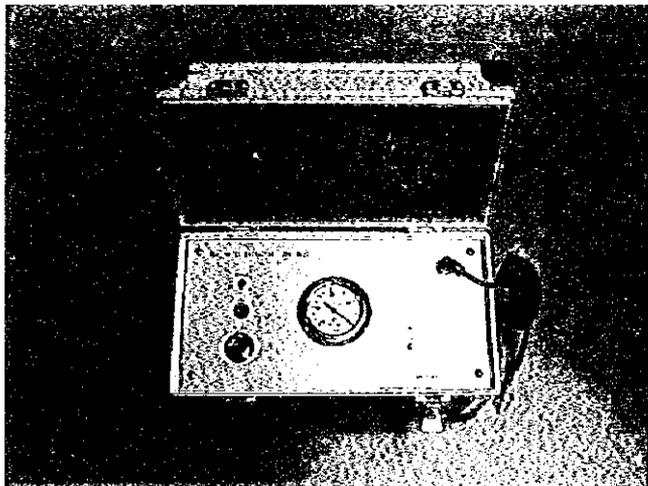


図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (3)

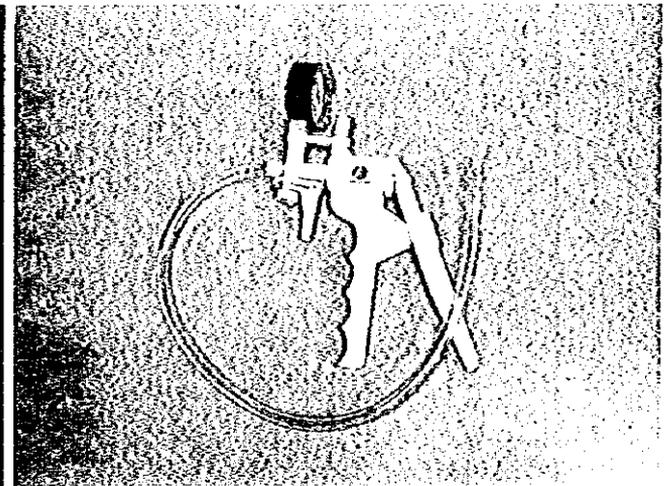
図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (4)



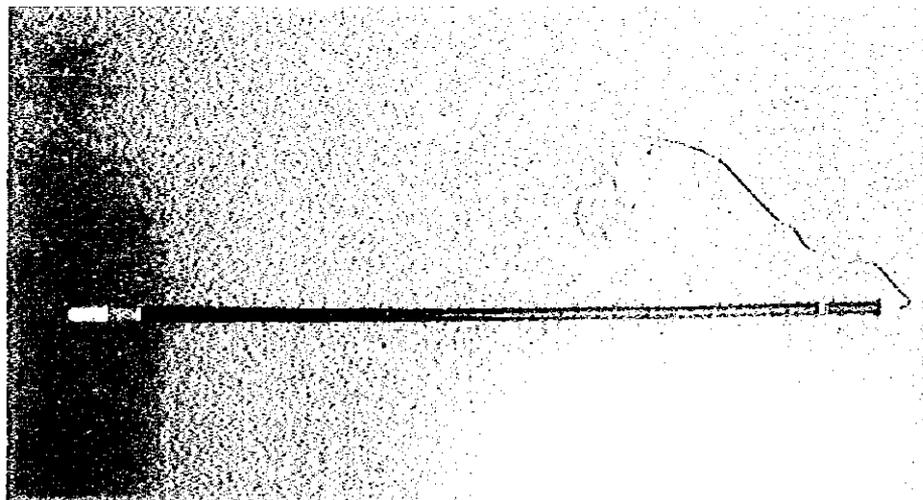
Boring device for sampling soil water



Vacuum pump(battery type)



Vacuum pump(hand-operated type)



Sampling flask and stick with ceramic filter  
(Use this device connecting vacuum pump)



図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (5)

3D等高線プロット (Cr. STA 10v\*33c)  
重み付き最小2乗近似

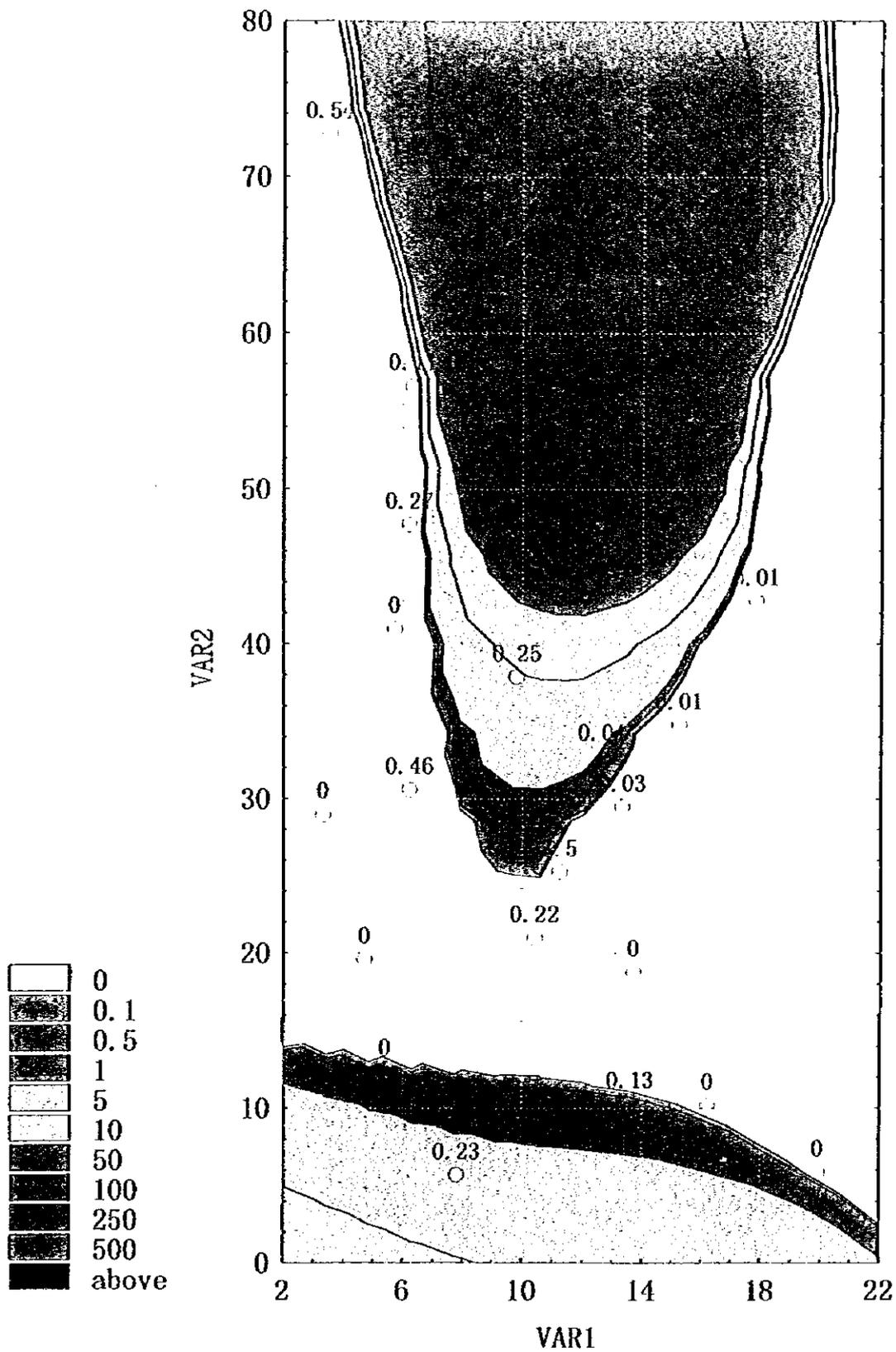
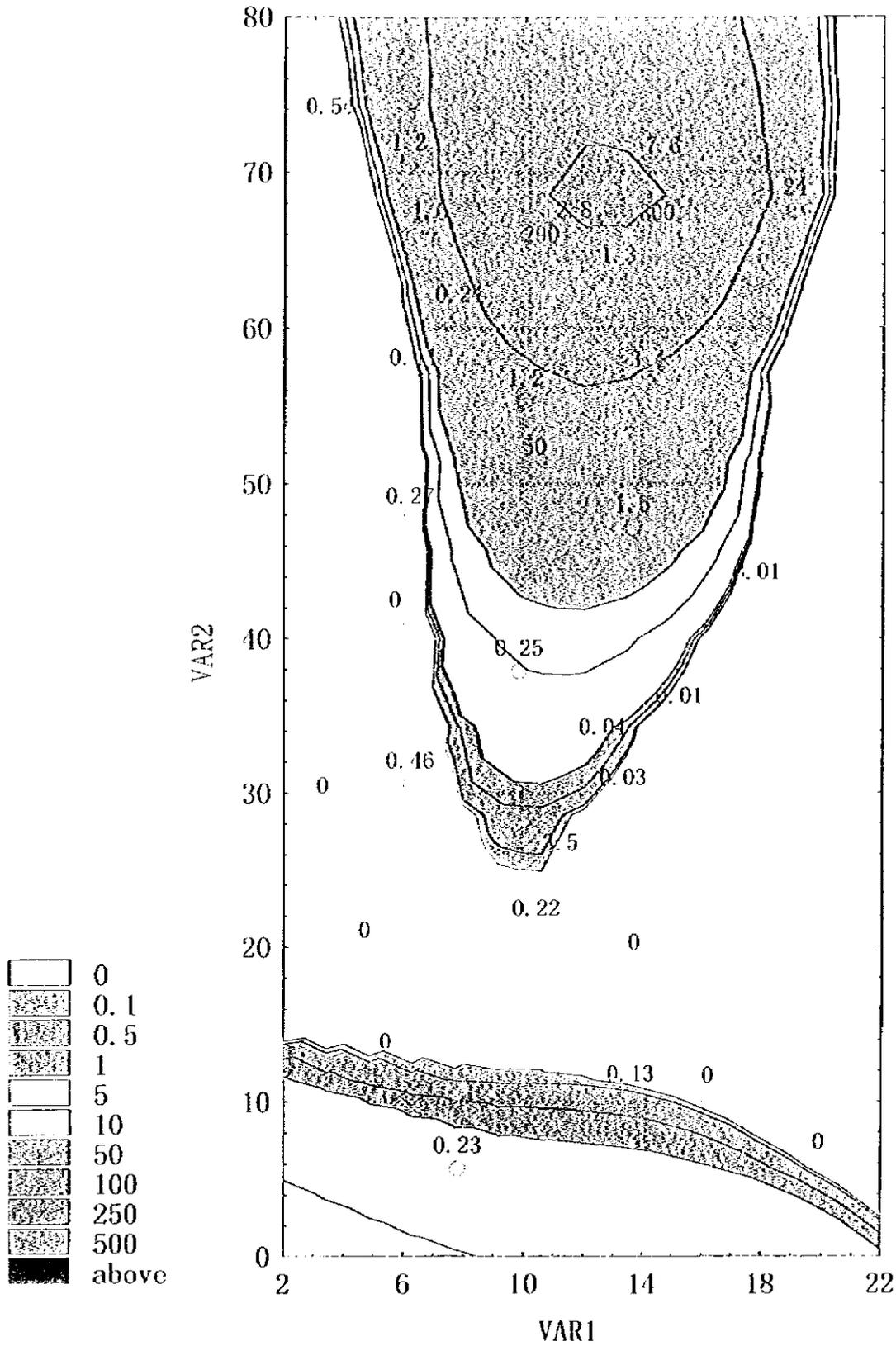


図3 タイ関係機関に説明した簡易調査手法 (5)

3D等高線プロット (Cr. STA 10v\*33c)  
重み付き最小2乗近似





大気、水、廃棄物中における汚染物質を把握するためのサンプリング手法、分析技術及び解析技術を、各種分析機器を利用した実務研修の中で修得することにより、タイにおける環境調査分析の向上を図る。

(ウ) 到達目標：

A. ERTC職員、あるいはタイ政府機関職員（ある程度の分析技術習熟者）

(i) 大気、水質、廃棄物中の汚染物質を正確に把握するため、的確なサンプリング手法、スクリーニング手法による適切な現場調査計画を立案する知識を修得する。

(ii) 各種精密分析機器による高度な分析と解析技術を修得する。

(iii) 地方自治体の調査機関に対して、その技術レベルに応じた調査を計画指導できる応用力を修得する。

B. 地方自治体職員

(i) 日本における環境法、廃棄物処理法の体系と行政指導の手法を理解する。

(ii) サンプリング手法、スクリーニング手法、及び分析法の基礎知識・技術を修得する。

(iii) 精密機器分析の知識とデータ解析技術を修得する。

(エ) コースの実施回数：5回（5年間）

(オ) 研修期間：

最大4ヵ月にするようDTECから依頼あり。

日本語研修期間：2～4週間

技術研修期間：約3ヵ月（研修分野により短縮する可能性あり）

合計：4ヵ月弱

(カ) 研修実施時期：

平成12年度以降、毎年1月開始

(キ) 人数：

開始当初は4名とする（大気、水、廃棄物分野毎に1～2名。場合により、同一分野4名もありうる）。次年度以降体制が整った場合、受け入れ人数を増やす可能性はある。

(ク) 対象となる研修員：選定プロセス及び初年度当方案

(i) 研修員の資格要件：タイ政府機関である程度分析技術を習熟している技術者（ERTC職員含む）及び地方自治体職員。

(ii) 選定プロセス：

毎年、ERTC及びPCDが協議の上、JICA事務所に検討案を示し、JICA事務所が最終案をDTECに提示してタイ政府機関及び地方自治体を決定する。(DTECは了解済み)

(iii) 初年度当方案：

初年度の当方案はDTECに説明済みであるが、最終的には上記のプロセスにより対象となる機関等が決定される。

初年度案：タイ政府機関2名 (ERTC職員、及び工業省工場局地方事務所職員)

地方自治体職員2名 (ハジャイ、チェンマイ、コーンケーン、チョンブリ、バンコク首都圏庁等)

注：初年度の地方自治体選定については、今年度平成12年1月頃派遣予定の国民参加型専門家の補足調査等を踏まえ、ERTC、JICA事務所とも検討の上、決定することとした。

次年度以降：タイ政府機関2名程度 (受け入れ人数が増える場合、ERTC職員、工業省工場局地方事務所職員に加え、PCD等も検討する)。

地方自治体職員2名 (ハジャイ、チェンマイ、コーンケーン、チョンブリ、バンコク首都圏庁等)

(ケ) 研修内容：

基本的には当初案と同じであるが、本調査結果等により具体的な研修内容は今後検討する。

当初案

A. ERTC職員、あるいはタイ政府機関職員 (ある程度の分析技術習熟者)

現場サンプリング手法、簡易分析法に基づくスクリーニング手法を修得した後、各種精密分析機器による分析とデータ解析技術のレベルアップを図る。大気、水質、廃棄物のいずれかの分野を選択。

(i) 前期 (2週間)

- ・各選択分野の概論
- ・試料サンプリング手法の修得
- ・環境モニタリング手法の修得

(ii) 分析コース (8週間)

次のコースのいずれかを選択し、分析手法を修得する。

- ・有機分析コース（前処理法、GC法、GC/MS法、HPLC法）
- ・無機分析コース（前処理法、吸光光度法、原子吸光光度法、還元気化原子吸光法・水銀分析、ICP/AES法、ICP/MS法、イオンクロマト法）

(iii) 後期（2週間）

- ・データ解析手法の修得
- ・まとめ

B. 地方自治体職員

現場サンプリング手法、簡易分析法に基づくスクリーニング手法、並びにモニタリング手法を修得し、各種機器分析、データ解析について基礎を学ぶ。

(i) 前期（6週間）

- ・大気、水質、廃棄物分野の概論
- ・試料サンプリング手法の修得
- ・環境モニタリング手法の修得（生物を用いたモニタリング手法を含む）

(ii) 分析コース（4週間）

次のコースのいずれかを選択し、分析手法を学ぶ。

- ・有機分析コース（前処理法、GC法、GC/MS法、HPLC法）
- ・無機分析コース（前処理法、吸光光度法、原子吸光光度法、還元気化原子吸光法・水銀分析、ICP/AES法、ICP/MS法、イオンクロマト法）

(iii) 後期（2週間）

- ・データ解析手法の修得
- ・まとめ

(コ) 研修実施機関：埼玉県環境科学国際センター（仮称）

(サ) 研修時の使用言語：タイ語

DTECには、地方自治体職員等を対象とした国別特設コースであり、日本において日本語研修を行う旨等を説明し、DTECは、本コースの研修員選定に関し、英語能力判定については特に配慮することは了解済み。

