

インドネシア共和国
 環境管理センター
 巡回指導調査団報告書

平成8年(1996年)1月

JICA LIBRARY



J 1136151 (6)

国際協力事業団
 社会開発協力部

社協

JR

96-028

インドネシア共和国環境管理センター巡回指導調査団報告書

平成8年(1996年)1月

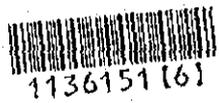
国際協力

108
619
SCF

インドネシア共和国
環境管理センター
巡回指導調査団報告書

平成8年(1996年)1月

国際協力事業団
社会開発協力部



1136151 (6)

序 文

インドネシアの環境問題は、環境汚染と自然破壊、さらには一般環境衛生問題が混在して、複雑な様相を見せている。このためインドネシア政府は1980年代から行政組織を整備して、この問題に取り組んできたが、技術者、研究者および適正技術の不足は著しかった。そこで同国は「環境管理センター」を設立し、問題解決の道を探りたいとしてわが国に無償資金協力とプロジェクト方式技術協力を求めてきた。

この技術協力要請を受けた国際協力事業団は、各種調査を重ねた上で、1993年1月から5年間にわたる協力を実施している。

今般、技術協力の中間点を迎えたのを機に、当事業団は1995年（平成7年）12月10日から同19日まで、静岡県立大学教授・松下秀鶴氏を団長とする巡回指導調査団を現地に派遣し、プロジェクトの活動状況とその問題点を探って、必要な指導・助言を行った。

本報告書は、同調査団の調査・協議結果を取りまとめたもので、今後の技術協力進展に広く活用されることを望むものである。ここに調査団の各位をはじめ、ご協力いただいた外務省、環境庁、在インドネシア日本大使館など、関係方面の方々に深く感謝するとともに、今後のさらなるご支援をお願いする次第である。

平成8年1月

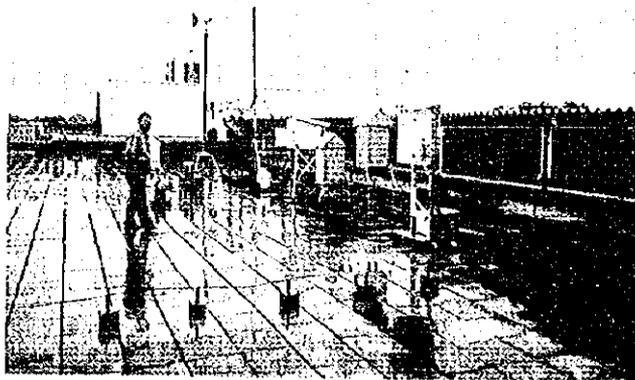
国際協力事業団
社会開発協力部
部長 後藤 洋



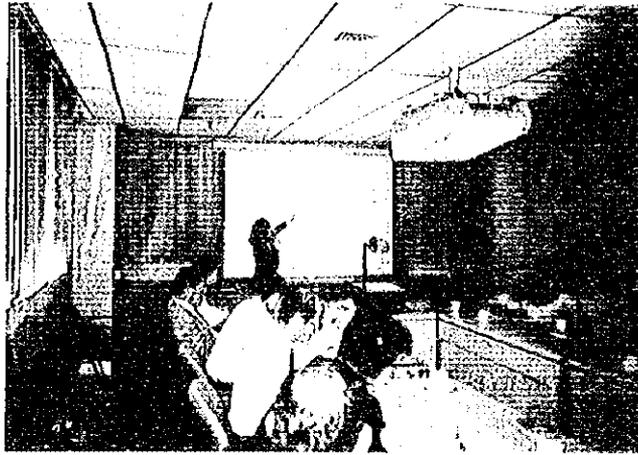
EMC正面



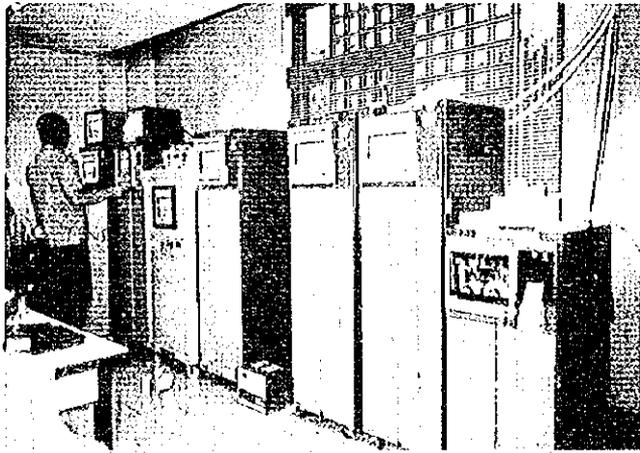
水質ラボ



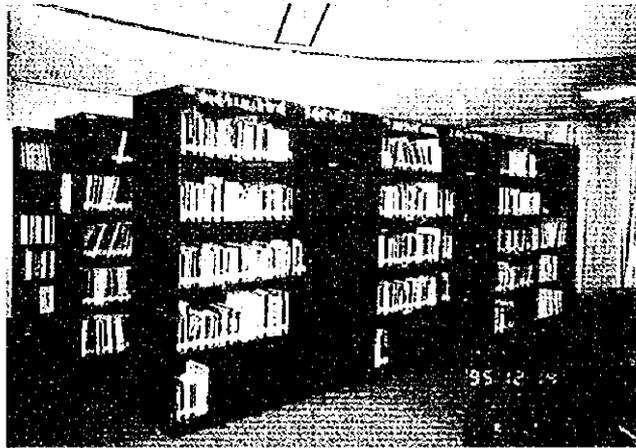
屋上大気測定装置



インドネシア側との協議

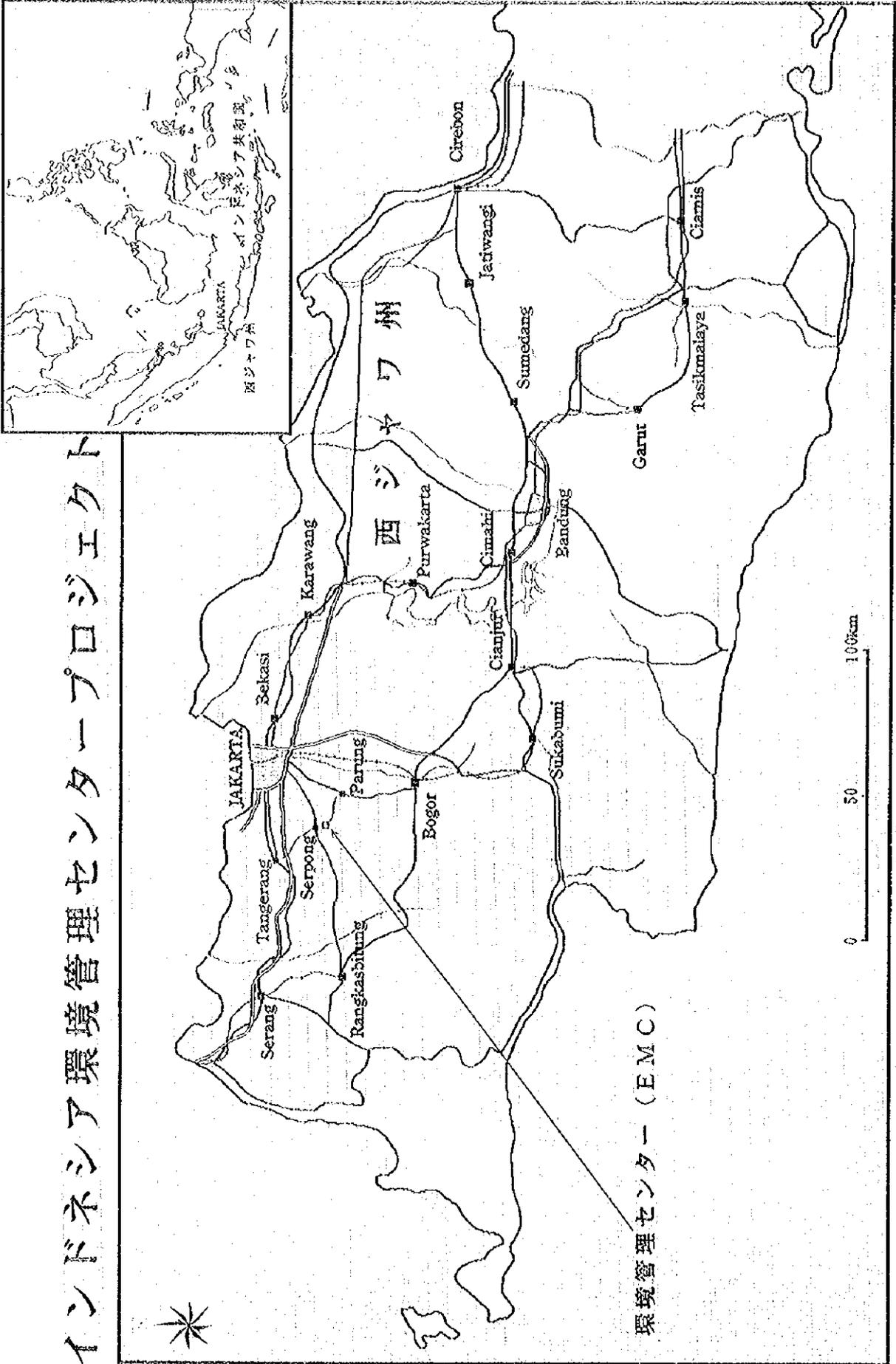


大気自動測定装置



図書館

インドネシア環境管理センタープロジェクト



目 次

序文
写真
地図
目次

1. 巡回指導調査団の派遣	1
1-1 派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	3
1-4 主要面談者	4
2. 要 約	5
3. プロジェクト実施上の諸問題	9
3-1 プロジェクト活動の進捗状況	9
3-1-1 カウンターパートへの技術移転	9
3-1-2 リファレンスラボ機能の確立	17
3-1-3 地方ラボの強化	19
3-1-4 環境情報システム開発業務	20
3-1-5 環境研修コースの実施	22
3-2 他のドナーとの連携	23
3-3 供与資機材の利用状況	24
3-4 インドネシア側の実施体制	24
4. 指導内容	27
4-1 今後の課題	27
4-2 日本側の取るべき対応策	28
4-3 現地の取るべき対応策	28

付属資料

1. ミニッツ	33
2. その他持ち帰り資料	43
(1) EMC関連組織図 (旧、現在)	43
(2) 表 I-1-1 : EMCにおける職員の配置状況	45
(3) 図 I-1-1 : EMCの組織・人員配置図	46
(4) 表 I-1-2 : インドネシア環境管理センター職員名簿	47
(5) 表 I-1-3 : 95年インドネシア側予算措置	49
(6) 表 I-2-1 : 質問票	50
(7) 表 I-2-2 : 質問票回答の集計表 (大気関係)	53
(8) 表 I-2-3 : 質問票回答の集計表 (水質関係)	56
(9) 表 I-2-4 : 質問票回答の集計表 (有害物質関係)	61
(10) 表 I-3-1 : 大気課スタッフの技術到達度	65
(11) 表 I-3-2 : 水質課スタッフの技術到達度	67
(12) 表 I-3-3 : 有害物質課スタッフの技術到達度	68
(13) 表 II-2-1 : 機材の利用・管理状況	71
(14) Plan of Operation for Five Years (英文)	78
(15) Annual Plan of Operation (一部英文)	79
(16) Technical Capability of the EMC Laboratories (英文参考資料・ 技術移転の結果、各ラボの取得した分析技術の一覧)	83
(17) EMC Project Sheet (英文参考資料・1枚紙のプロジェクト説明)	85
(18) EMC Functions (英文参考資料・EMCの果たすべき機能の一覧表)	86
(19) EMC's Visits to Local Laboratories in 1995 (英文参考資料・ 1995年度に行った地方ラボに対する技術支援実績一覧)	90
(20) Mid-term Evaluation Report for the EMC Project (英文参考資料・ プロジェクトリーダーによる自己評価)	92
(21) 環境管理センタープロジェクト中間評価表 (プロジェクトリーダー作成)	96
(22) Major Activities of the JICA/PTTC Team for Fy 1996-7 (英文参考資料・ プロジェクト残り2年間のプロ技チームの主要な活動概況)	121
(23) Major Activities for Fy 1996 (英文参考資料・各専門家の用意した Annual Plan of Operationを説明するための資料)	122
(24) JICA/PTTC Policy to Support EMC Activities (英文参考資料・EMCプロ ジェクト推進に伴う技術移転等のためのプロ技チーム基本方針)	128

⑫	EMC's Cooperation With Other Donor's Project (英文参考資料)	132
⑬	A Specific Issue to be Briefed to the EMC Head (英文参考資料・ EMCの環境情報セクションの業務と、BAPEDAL内に新設 された環境情報センター「PPIPL」の業務説明資料)	137
⑭	有害物質課概況 (坂田専門家)	139
⑮	水質課C/Pへの技術移転状況 (鈴木専門家)	153

1. 巡回指導調査団の派遣

1-1 派遣の経緯と目的

インドネシアの環境問題は、各種汚染の影響および自然資源の破壊の危機に加えて、先進国では既に解決されている一般環境衛生問題が混在しており、その解決のためには同国の実情に適した解決策を探ることが重要である。その一手段としてインドネシア国は1982年に「環境管理基本法」を制定し、翌1983年には人口環境省(KLHI)を設置した。さらに環境問題の対応能力を向上させるため、1990年6月、大統領令により環境管理庁(BAPEDAI)を設置し、人材育成および技術向上に努めることとした。

しかし、現状は、技術者・研究者の不足、適正技術の欠如等により、現存する環境問題に十分な対応ができる状況にない。このため、その対応策として第5次国家開発5カ年計画において「将来における環境行政確立のための中心機関」として環境管理センター(The Environmental Management Center : EMC)の設立を計画し、日本政府に協力を要請してきた。

本協力の目的は、EMCの設立および運営に対し、無償資金協力(約28億円)とプロジェクト方式技術協力を行うことにより、環境研究・研修分野における官民の技術者の技能・技術の向上を図り、また実際のモニタリング活動を充実することにより、国内のリファレンスラボとしての機能を備えさせ、インドネシア国の環境の質の向上に資することである。

以上のような背景の下、本プロジェクト方式技術協力は1993年1月1日から協力が開始され、現在、協力の中間点を迎えている。今回の調査団は、これまでの活動実績、投入実績、計画達成度を調査、確認するとともに、その成果を評価することを主目的としている。その結果、計画どおりに達成されていない分野や問題点があれば、その要因を分析し、必要に応じて、協力終了までの計画案の軌道修正を検討するとともに、今後のプロジェクト実施について総合的な提言を行うこととする。

1-2 調査団の構成

総括/団長
LEADER

松下 秀鶴 静岡県立大学教授 大学院 生活健康科学研究科 科長
HIDEITSURU MATSUSITA
PROFESSOR, DEAN OF GRADUATE SCHOOL OF
NUTRITIONAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES,
UNIVERSITY OF SHIZUOKA

環境行政
ENVIRONMENT
ADMINISTRATION

三村 起 環境庁 地球環境部 環境協力室 環境協力専門官
KIICHI MIMURA
ASSISTANT DIRECTOR, OFFICE OF OVERSEAS
ENVIRONMENTAL COOPERATION, GLOBAL
ENVIRONMENT DEP, ENVIRONMENT AGENCY

環境協力
ENVIRONMENT
COOPERATION

渡辺 康隆 社団法人海外環境協力センター 業務部長
YASUTAKA WATANABE
GENERAL MANAGER, PLANNING, OVERSEAS
ENVIRONMENTAL COOPERATION CENTER

協力企画
COOPERATION
PLANNING

鈴木 規子 国際協力事業団 社会開発協力部 社会開発協力第一課
課長代理
NORIKO SUZUKI
DEPUTY DIRECTOR, FIRST TECHNICAL COOPERATION
DIVISION,
SOCIAL DEVELOPMENT COOPERATION DEPARTMENT,
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

1-3 調査日程

日順	月日(曜日)	移動及び業務
1	12月10日(日)	成田発→ジャカルタ着 リーダー・調整員との打合せ
2	12月11日(月)	JICA事務所打合せ 大使館表敬 BAPEDALアダム次官表敬 BAPEDALスカルディ副長官表敬
3	12月12日(火)	EMC所長表敬 長期専門家からのヒアリング
4	12月13日(水)	EMCとの協議
5	12月14日(木)	世銀、AusAIDとの意見交換 C/Pからのヒアリング、機材活用状況調査
6	12月15日(金)	合同調整委員会 ミニッツ署名
7	12月16日(土)	資料整理
8	12月17日(日)	資料整理
9	12月18日(月)	JICA事務所報告 大使館報告 ジャカルタ発
10	12月19日(火)	→成田着

1-4 主要面談者

Mr. Soekardi	Deputy Head, BAPEDAI.
Mr. Adam Ibrahim	Deputy I, BAPEDAI.
Mr. Sachrul Ismail	Head, EMC
Mr. Ben Fisher	The World Bank Indonesia
Dr. Ian Webber	Team Leader, BDTAP 5
Mr. Peter Standen	Team Leader, PCI/AusAID

高山 昌也	在インドネシア日本大使館二等書記官
岡崎剛一郎	JICAインドネシア事務所所長
中垣 長睦	JICAインドネシア事務所次長
片山 裕之	JICAインドネシア事務所所員

大田 正裕	環境管理センタープロジェクト	チーフアドバイザー
蓮田裕太郎	環境管理センタープロジェクト	調整員
坂田 衛	環境管理センタープロジェクト	専門家
鈴木 明夫	環境管理センタープロジェクト	専門家
村上 功	環境管理センタープロジェクト	専門家
早川 守彦	環境管理センタープロジェクト	専門家

2. 要 約

本調査団は1995年(平成7年)12月11日から12月15日の間、環境管理センター(EMC)の運営や活動状況、将来の活動方針等に関してEMC職員および日本人専門家と意見交換を行うとともに、施設の利用状況等に関する視察を行った。また、インドネシア国における環境行政強化の動向とEMCの役割・組織体制の強化策等について環境管理庁(以下BAPEDAL)の関係者と意見を交換し、さらに、世界銀行やAusAID等、国際機関や諸外国のドナー関係者とも意見を交換して、これらの諸情報をもとに中間評価を行った。以下、その要約を述べる。

(1) 総合評価

本プロジェクトは1993年1月1日に5カ年間の協力事業として開始された。従って現在ほぼ協力事業の中間点を迎えたところであるが、総合的にみて本協力事業は極めて順調に進行していると評価される。

- 1) 大気汚染、水質汚濁、有害物質および環境情報の各分野におけるEMC職員への技術移転はおおむね順調に推移しており、さらに今後2年間、技術移転を強力に推し進めることにより、リファレンスラボとしての機能を発揮しうるものと考えられる。
- 2) EMCプロジェクトの特筆すべき点は、世界銀行などの国際機関や諸外国のドナーと密接な関係を保ち、互いに協力してBAPEDALの環境行政の強化、推進を図っていることであり、そのためのリーダーをはじめとする専門家チームの努力と成果は高く評価しうる。
- 3) インドネシア政府による環境行政強化に関しても、EMCの組織運営体制の強化が短期間のうちに行われ、EMC職員数も当初計画の63名を大幅に上回る82名をこれまでに配置したばかりでなく、今後120名への増員が予定されているなど、インドネシア側関係者の努力も高く評価できる。

従って今後2年間、これまでの活動方針を堅持し、一層の努力を行うならば、EMCのモニタリング、研修、リファレンス、環境データベース等の各機能の向上に役立つばかりでなく、BAPEDALの環境行政強化、特に地方ラボの環境対策機能の強化に役立つものと考えられる。

以下に主な事業にかかる中間評価の概要を記す。

(2) 主要事業に対する評価

1) EMC職員に対する技術移転

水質汚濁、大気汚染および有害物質の各部門に配置されているEMC職員（カウンターパート：C/P）の数は、それぞれ15名、13名および13名であり、そのうち、プロジェクト開始当初からのC/Pは全体の約50%で、残りのC/Pの在籍期間は数カ月とかなり短かった。また、EMCへの就職当時のC/Pのほとんどは環境汚染の測定・評価に関する技術や経験が浅かったため、これまでの3年間は環境汚染物質の測定・評価にかかる基本的な技術の移転に主眼が置かれてきた。その結果、プロジェクト開始当初から在籍しているC/Pは、規制対象物質に対するサンプリング、前処理、分析の諸技術を修得したものと判断されるが、今後さらに調査のプランニング、データの解析や評価、報告書作成等に関する技術と学識を修得することが望まれる。

他方、残り約50%の新人C/Pの環境測定技術の修得は不十分である。従って、これから新人C/Pへの技術移転を、在籍年数の長いC/Pの協力も得ながら早急に行い、環境汚染の実態調査や評価に資する人材を効率よく育成する必要がある。

本プロジェクトにおいては、当初、環境情報分野は短期専門家が技術移転を行う予定であったが、プロジェクト開始後、インドネシア側の要請により、当該分野の長期専門家を派遣することとなった経緯がある。現在、当該分野のC/Pの数は6名で、しかも環境情報に関する経験に乏しいため、本分野については、日本人専門家主導のもとに各ラボの技術者が利用しやすいデータ処理システムを作成した上で、C/Pにはシステム管理やオペレーター技術を移転する予定になっている。また、すでに質の高い印刷物作成技術が移転されており、情報発信源としてのEMCの機能の発揮に役立つところがある。

2) リファレンスラボ機能の確立

EMCのリファレンスラボとしての機能は、環境モニタリングに関する技術中核として ①モニタリングの精度管理 ②地方ラボに対する技術支援 ③他のラボではできない高度の環境分析などに関する業務が考えられる。

このような機能を発揮させるためには、それにふさわしい機器、実験器具等の整備のほか、担当するにふさわしい技術と学識を持った十分な数の職員の確保、さらには地方ラボのモニタリング体制の確立や、それに対する他のドナーの支援などが必須となる。

現在、EMCの分析機材等は一応のレベルに達しているとみなしうるが、リファレンスラボ機能を発揮させるためには、地方ラボのモニタリングにかかる機材の整備や運営体制など、他機関の活躍に待たなければならない面もある。従って、当分の間、

EMC職員への技術移転や訓練を続行し、リファレンスラボの機能を十分に發揮しうる人材の育成に重点をおくことが望ましい。

3) 地方ラボの強化

インドネシアの環境行政強化のためには、インドネシア各地における環境モニタリング体制の確立と、その結果に基づく適切な環境対策の施行が必要不可欠であり、この一環として地方ラボの強化が強く望まれている。

BAPEDALは世銀（プロジェクト名：BDTAP 5）、AusAID（プロジェクト名：PCI）、ADB、わが国のOECD等の支援のもとに制度面の検討や地方ラボの強化等を検討しており、EMC職員も地方ラボを訪れて、その実態把握や技術支援を行っているところである。

EMCの地方ラボ強化業務の第一は、地方ラボ職員に対する技術支援である。このためには、EMC職員が地方ラボを訪れるとともに、地方ラボの職員をEMCに呼び、共同して行うサンプリング、分析、評価等の環境モニタリング業務を通じて技術移転を図る必要がある。このような活動には多額の出張旅費や測定経費が必要となり、このためのEMCによる予算の確立が強く望まれる。

4) 環境情報システムの開発業務

すでに述べたように、環境情報分野の技術移転は当初、短期専門家が行う予定であったが、インドネシア側の強い要請により長期専門家が派遣されることになった経緯がある。このため、当該分野の技術移転は他の分野より遅れて始まり、かつ、C/Pの数も少なく、これらの職員の経験も乏しかったため、環境情報システムの開発は日本人専門家主導で行われ、C/Pには開発されたシステムの管理とオペレーター技術を移転することとなっている。

環境情報システムの完備とその適正な運用は、環境行政強化の一環として極めて重要なので、これらのシステムの開発とその運用にかかる技術移転が今後2年間に行われることを強く希望する。

なお、情報発信のための質の高い印刷物の作成技術の移転は既に行われているが、さらにその質を高めることも重要であることはいうまでもない。

5) 環境研修コースの実施

環境研修コースの実施は、当初計画によると第3年度からの予定であったが、すでに5回の実績があり、そのうち3回は地方ラボの職員を対象に、技術的トレーニングが行われている。これは高く評価できる。しかしながら、環境研修に当たっては、研修計画の作成、カリキュラムやシラバスの作成、テキストや教材の開発のほか、レクチャラー、インストラクターとしての質の向上など、多くの課題が残されている。ま

た、長期専門家は必ずしもトレーニングの専門家ではないので、この点に関して短期専門家の派遣や他のドナーの支援などに、十分配慮する必要がある。また、地方ラボからの参加者に対する旅費の確保も極めて重要である。

6) 他のドナーとの連携

本プロジェクトの特筆すべき点は、環境分野に対する種々のドナーと密接な連携を保ち、EMC活動の円滑化を図るとともに、BAPEDAIの環境行政の支援・強化に役立っていることである。

現在、本プロジェクトと関連の深いドナーとしては世銀(プロジェクト名:BDTAP 5)、AusAID(プロジェクト名:PCD)、ADB、わが国のOECP等を挙げることができる。これらのドナーは地方ラボのニーズ把握、ラボの精度管理、各種トレーニングプログラムの実施、地方ラボの機材整備等の事業に関与しており、リーダーを中心とする長期専門家は各ドナーと密接な連携を保ちつつ、本プロジェクトを推進している。今後、本プロジェクトのリファレンスラボ機能の確立や、地方ラボ職員の育成等を効果的に推進するためには、今後とも上記各ドナーと積極的な連携・協力を図っていくことが強く望まれる。

7) 供与資機材の利用状況

現在、EMCには環境モニタリングのために必要な資機材は一応そろっていると評価できる。また、利用状況についても、一部、使用頻度の低い機器が散見されるものの、大筋において適正に利用されているものと思われる。

ただし、環境モニタリングにかかる機器類や環境情報関連のコンピューター等の進歩は著しいので、EMCがリファレンスラボとしての機能を維持していくためには、絶えず機器の更新が必要となることも念頭に置いておく必要がある。

なお、長期専門家から、EMCの実験室の配置に一部不備があることが指摘され、今後、EMCプロジェクトの場合のように建物も含めた環境協力を行う際は、建築設計に当たって環境専門家の意見を十分反映させてほしいとの要望があった。

3. プロジェクト実施上の諸問題

3-1 プロジェクト活動の進捗状況

3-1-1 カウンターパートへの技術移転

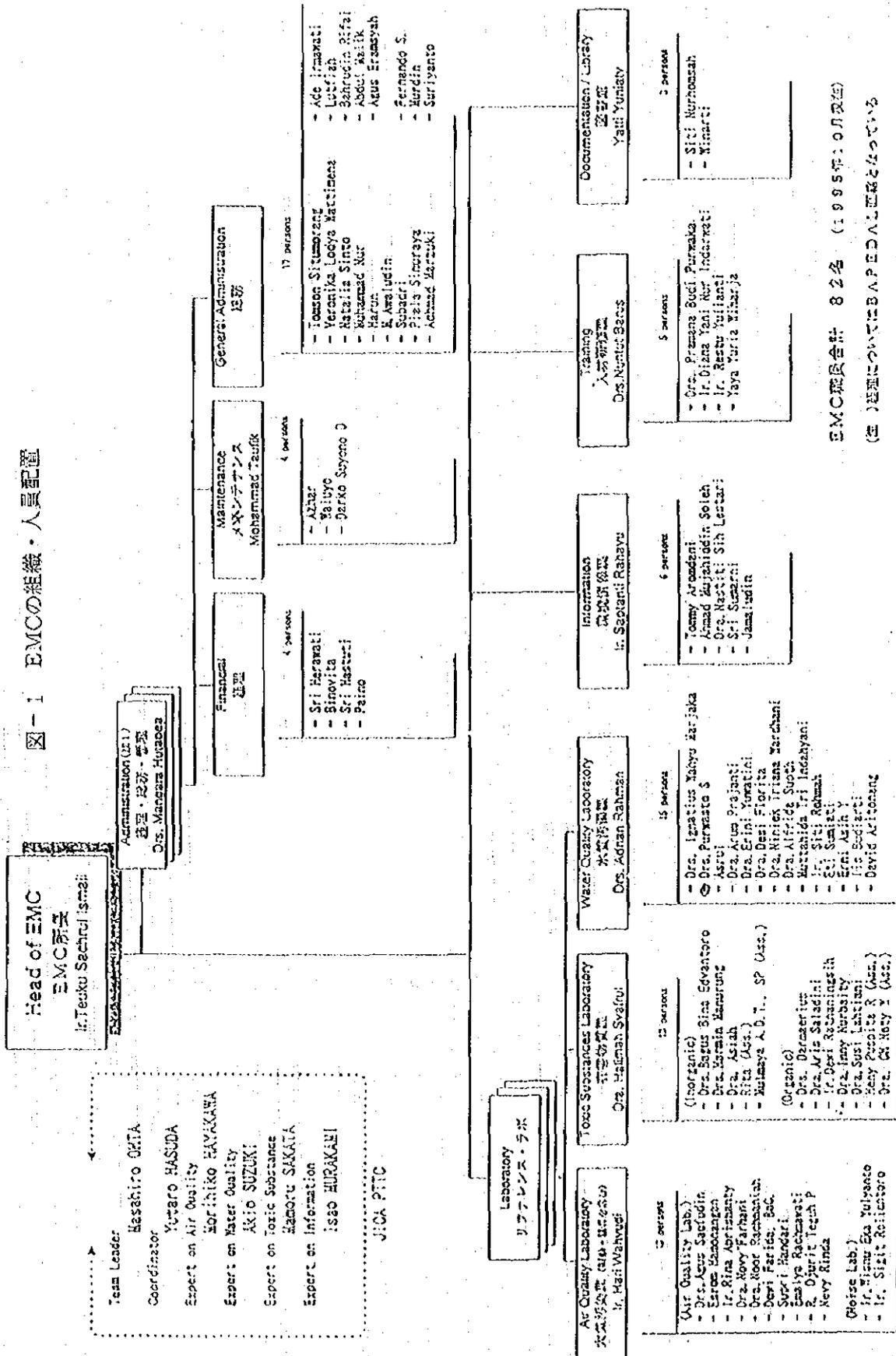
(1) カウンターパートのバックグラウンド

EMC職員数は図-1「EMCの組織・人員配置」に示すとおり、総勢82名（付属資料2、(2)～(4)参照）であり、そのうちラボラトリー、環境情報、研修の3部門に所属するC/Pは、合計52名となっている。

C/Pのうち大気、水質、有害物質の3ラボラトリーに属する職員は、それぞれ13名（うち騒音2名）、15名、13名の合計41名である。その約半数強は1993年6月から1995年12月現在まで2年半を経て、ある程度の経験を積んでいるが、残りは95年7月以降の採用であって、経験は半年に満たない。「93年採用C/P」の学歴をみると、全員が国内の一流理工系大学で環境科学、化学、農学関係の学部を卒業している。卒業してからEMCに採用されるまでの年数は平均で約4年であり、その間に経験した職歴は政府機関行政部門（BAPPEDALが主）、政府機関研究所（保健、原子力、水質）、民間企業（環境コンサルタント、製薬、化学等）、大学／高校のスタッフ（化学、農業）と、さまざまだが、いずれもある程度、環境に関係があったといえる。

以上のように、学歴・職歴の面では申し分ないものの、経験の面では非常に浅いので、これまでのEMCにおけるトレーニングは、基礎的な技術の移転に主眼が置かれてきた。

図-1 EMCの組織・人員配置



EMC職員合計 82名 (1995年10月現在)
(注)括弧内はBAPEDHの職員となっている

(2) 技術移転の進捗状況

ここで述べる技術移転の対象としては、まず第一にラボラトリー、即ち、大気部門、水質部門、有害物質部門である。これら3部門については当初から長期専門家が派遣され、また必要に応じ短期専門家も派遣されて重点的に技術移転が行われてきた。次に、これら3部門以外では、大気課に含まれる騒音部門、ラボ以外の部門として環境情報部門、研修部門がある。これらに対して当初は長期専門家が派遣されず、後になって長期専門環境が派遣されたもの、短期専門家だけが派遣されたもの、今後専門家派遣を必要とするものなどさまざまである。以上の各部門について、長期専門家、C/Pに対するアンケート（付属資料2、(5)～(8)に回答の集計を示す）およびヒアリング、長期専門家によるC/P技術力の評価等により把握した技術移転の状況について報告する。

1) 分析技術の移転状況について

ラボラトリーについては技術移転の最重点として、これまでの3年間は基礎的な技術の移転に主眼が置かれてきた。その結果、各部門ともモニタリングに必要な基礎的なパラメーターのうち、サンプリング、前処理、分析にかかる技術について、93年採用C/P（全体の約半数強）はおおよそ修得できたものと判断される。しかし、データ解析、評価に関しては、さらに技術を修得することが望まれる。他方、残りの半数を占める新人のC/Pについては、トレーニングを始めて間もないため、基礎的なパラメーターを分析するまでの技術を修得中であるが、残された期間を考えると、今後一層の研鑽が望まれる。各ラボC/P共通にみられる問題点は、技術をマスターするために自らマニュアル・文書を読んで自習するという意識に欠け、マンツーマンで教わろうとする傾向が強いことである。C/Pの人数が多い現状では、全員の面倒を専門家だけでみることは到底不可能である。

EMCは、インドネシア国内全体に対して技術を移転するという使命を果たすため、ある程度の技術レベルに達したC/Pについては、リファレンスラボとしてEMCが有すべきより高度な技術を学び、かつ経験を積むことが重要であり、残り2年間の技術移転はこの点に留意して実施されることが望ましい。

2) 研究能力について

分析結果についてのデータ解析、評価に関しては、さらに技術を修得することが望まれる。報告書の書き方といった基礎的な部分も初歩的段階にある。EMC側には研究部門を独立して持とうという意向もあるが、現在の職員レベルおよび人数からは無理であり、また外部から期待することもできない以上、現体制のままでレベルアップを図るべきである。

3) 環境情報について

当初、短期専門家が技術移転を行う予定であったが、協力開始後、インドネシア側の要請により長期専門家を派遣することとなった経緯がある。C/Pの数、経験が少ないため、本分野については日本人専門家主導で、実際にデータを使用する各ラボの技術者が利用しやすいシステムを作成した上で、C/Pにはシステム管理、オペレーター技術を移転する。また、情報発進源としてのEMCの役割を果たすために、質の高い印刷物等を作成する技術を移転することが重要と考える。

4) 研修強化のための協力活動について

地方ラボ職員に対する研修活動の推進は今後の重要な協力活動である。全国各州に設置されている工業省、保健省、公共事業省のラボが合計60カ所あり、インドネシア側ではこれらの職員に環境モニタリング技術を修得させることを計画している。地方ラボの職員に対する研修は各ラボとも年に1～2回ずつ実施されてはいるが、地方ラボの整備が遅々として進まなかったことも影響して、研修活動に対する協力は立ち遅れており、研修内容の検討、教材の作成、研修の実施等、研修活動に対する課題は山積しているものと思われる。現在、OECD、各国ドナー等の協力による地方ラボの機材整備が開始されているため、これに歩調をあわせて地方ラボのニーズを把握し、職員の研修を推進していくことが肝要である。

(3) ラボラトリーの技術移転状況

1) 大気ラボ関係

a) 全国ベース大気モニタリングの方法について

日本では大気モニタリングのツールとして常識となっている自動測定ステーションも、インドネシアでは非常に費用がかさむため、まだ試行段階にあり、現在計画中のもの2カ所を含めて稼働しているものは8カ所（うち1カ所はEMCで稼働中）となっている。

大気モニタリングをインドネシア全国ベースで早く進めるためには、簡便で安価な方式を普及することが先決であることから、SO₂環境濃度についてはPbO₂、NO₂環境濃度についてはトリエタノールアミンを用いたパッシブサンプラーによる測定法の技術修得をまず第一に推進している。EMCでは屋上にマニュアルステーションとしてPbO₂、トリエタノールアミン、Lv. IIv. アンダーセンを設置している。酸性雨の自動サンプリング・分析装置は96年7月に設置予定である。

これら簡易測定法の技術修得のために全国25州からラボ職員を集め、4日間のトレーニングショップを開いた。現在この2つのサンプラーが各州に設置されている

が、毎月返送させ、EMCでSO₄、NO₃イオンを分析しているが、地方ラボが自力で手分析できるようにすることを急ぐ必要がある。

b) 分析技術の移転状況

分析に関する技術移転の状況については、SO₂、NO₂、NH₃、H₂Sの環境濃度を手分析できるC/Pはいない。93年採用組は自動分析機である程度できる状態である。その他の物質の分析のための機器分析として原子吸光、ガスクロマトグラフィー、イオンクロマトグラフィーについて今後修得していく予定である。SPMについてはHvの操作はほぼ全員が修得できたが、Lvについてはこれから修得していく状況にある。デポジットゲージについては全員がマスターしている。煙道ガス測定についてはSO₂、NO₂、温度、流速の分析・測定を手分析できるのは93年採用組の一部である。一方、自動排ガス分析装置による測定・分析はほぼ全員が行うことができる状態にある（付属資料2、(9)）。

ラボ関係で、残された2年間にしておくべきことは、分析およびサンプリングに関する技術レベルの向上、機器のメンテナンス、トレーナーズトレーニングである。

c) 騒音振動について

大気課のメンバーとして騒音・振動関係のC/Pが2人いるが、今まで騒音・振動に関しては長期短期とも専門家の派遣実績はなく、文献等による学習が主体であった。しかし、最近バンドン市近郊の工場騒音で問題が出ており、その対策を立てる必要があるが、C/Pには十分な専門知識がないため、短期専門家の派遣の要望がEMC側から上がっており、来年度の派遣について検討を要する。

d) 研究能力

研究についてのC/Pの能力は今のところあまり高くない。しかし、これは特に経験の積み重ねを必要とするものなので、ラボのスタッフに適切なテーマで自力で計画・実施、データの評価、レポート作成ができるよう、オンザジョブトレーニングをしていく必要がある。従って、研究の内容は行政に役立つ形の技術研究がふさわしいが、現実的にはBAPEDALが民間企業に測定義務を課し、企業が費用を負担してEMCに研究依頼してくるというシステムを期待している。

e) トレーナーとしての能力

専門家の評価とC/Pへのアンケートからみて、自信をもって研修指導をできる者はいない。今後はトレーナーズトレーニングにより能力の向上を図る必要がある。

2) 水質ラボ関係

a) 分析技術の移転状況

水質分析に関する技術移転の対象は、インドネシア政府が定める水質環境分析35項目のパラメーターを機器により分析する技術の修得がこれまでのターゲットであり、93年採用C/P 8名についてはほとんど全項目の分析が可能となった。重金属を対象にC/Pの分析結果を日本の信頼できる分析機関とクロスチェックし、C/Pの分析技術の確かさを確認した。一方、最近採用したC/P 7名はトレーニング開始後まだ半年に満たないため、pH、COD、BOD等の基礎項目は一応分析できるが、他の項目は今後のトレーニングを必要とする（付属資料2、(10)）。

分析機器のメンテナンス能力についてはほとんどのC/Pが自信がないと述べており、事実、基礎的な知識・技能も不足している。最も基礎的な日常点検等について実地でトレーニングを行い、最低限必要な技術レベルを確保するとともに、特定のC/Pにはやや高度なメンテナンス知識を移転していくことが必要である。

b) フィールドサンプリングの実施

分析技術で前述の一定レベルに達したC/Pの技術をさらに向上させる目的で、フィールドサンプリングおよび分析を実施してきた。具体的には (i) メッキ工場排水のサンプリングと分析を行い、シアンのモニタリングおよびシアン排水処理の実態調査 (ii) カリマンタンのカプアス川における水銀の環境濃度モニタリング (iii) スマラン市の細菌モニタリングであり、環境行政への貢献という視点からみるとその成果は十分評価されてよいと思われる。しかし、これらのフィールドサンプリングは単なるデータの提出で終わっており、研究能力の向上には今のところ直接結びついていないのが実態である。

c) 研究能力

研究能力の育成のためには、研究テーマの提案から報告書作成まで一連の研究活動についての適切な指導が必要であるが、この点はまだ非常に初歩的な段階にあるといえよう。例えば、研究以前の問題として、所長への業務報告書を書くことからトレーニングする必要がある、といったレベルにあるのが実態である。今後は、オンザジョブトレーニングとして、目的の明確なテーマを提案し、実験計画を立て、分析データを集め、データを解析し、政策決定に役立つような提言を盛り込んだ報告書を作成できるよう、C/Pを指導していくことが必要である。事実、C/P自身がテーマを自ら提案するトレーニングを開始した。

d) トレーナーとしての能力

EMCの重要な使命の一つは、地方ラボの職員をトレーニングして地方ラボが自

方でモニタリングを行うのを可能にすることである。しかし、現段階では、このためのトレーニングはまだ軌道に乗っていない。これには、地方ラボの整備が遅々として進まなかったことが影響して、研修活動に対する協力が立ち遅れたことも一因である。ただし、これについてはOECD、AusAID等の援助により、1997年には一定のハードウェアが整備されることになり、さらに、地方ごとに異なったニーズが明確になっていくと考えられるので、受け皿としてのEMC側の研修対応能力を今から早急に強化しておく必要がある。一方、C/Pに対するアンケートの回答からみると、トレーナーとして自信のある者は非常に少ない。その理由は、技術がまだ本当に身につけていないこと、およびトレーナーとしてのトレーニングを十分受けていないことであるから、C/Pの自己研鑽ならびにトレーナーとしての場数を踏ませ、オンザジョブでトレーニング技術を向上させていくことが肝要である。

3) 有害物質ラボ関係

a) 有害物質ラボ設置の目的・意義について

有害物質ラボが取り扱うパラメータの対象は大気ラボ、水質ラボと共通のものが多く、このラボが設置されている意義は以下のように整理できる。すなわち、他のラボはそれぞれが主要な分析対象としている普遍的なパラメーター（大気：SO₂、NO₂、O₃、CO等、水質：BOD、COD、DO、pH等）があり、それ以外の項目、例えば有害物質のように手のかかるものをそれぞれのラボで持つことは人的、設備的に非効率である。

一方、汚染物質は大気中、水中のみならず廃棄物、土壌、底質、食品、生体中にも含まれるので、これらの試料前処理および分析技術についても、一つの専門分野として確立しておくことが重要である。

b) 分析技術の移転状況

C/P 13名中9名は93年採用組で、残りの4名が95年採用である。後発4名については試備中で機器操作技術の修得中であり、目下のところは助手的存在となっている。まず、試料処理については前者9名のうち4名を無機成分を対象とした灰化処理・キレート化、残り5名を有機成分を対象とした抽出・濃縮・精製・化学処理に特化してトレーニングを行った。すべての処理とまではいかないが、全員があるレベルに達している。分析機器の操作能力については原子吸光では〔空気-アセチレン炎モード、水溶液/溶媒〕および〔冷蒸気水銀分析〕において無機成分グループが一定レベルに達しており、また、ガスクロマトグラフィーでは〔有機塩素系農薬〕および〔一般有害廃棄物分析〕において有機成分グループが、一定レベルに達

している。その他の分析機器の操作については高速液体クロマトグラフィー、紫外可視分光光度計についてC/P全員が、また高速液体クロマトグラフィーについて一部C/Pが一応のレベルに達している（付属資料2、III）。

1994年10月と1995年5月に底質中の重金属の分析結果について日本の信頼できる分析機関とのクロスチェックを行ったが、数値の開きが3倍以上のものが50%から10%に減少し、顕著な進歩が得られたことが判明した。一方、機器の保守能力は古参組を含め非常に低い、これもマニュアル類を自分で読んで現在の事態と照合しようという習慣に乏しいからであろうと思われ、平素から装置の状態を安定に保つという指導が必要である。

c) フィールドスタディーの実施

フィールドスタディーは水質ラボと共同で、前出の西カリマントン州カブアス川の水銀汚染調査を行い、底質、魚肉、ヒトの毛髪中のメチル水銀の分析を行った。いずれも状況からみて妥当な数値が結果として得られた。ちなみに、メチル水銀の調査はこの国では前例はなかったものと考えられる。

d) 研究能力

研究能力以前の問題として、データ取りまとめ、報告書作成能力の問題がある。測定後のデータの信頼性と測定条件の妥当性の判定等、基本的なところから指導しなければならない。報告書の作成については、何をどのように用いてやったか、なぜそのような方法を取ったか、ということが納得できるものでなければならないということを指導していく必要がある。分析技術をより高いレベルでマスターすることが先決問題であり、いわゆる研究能力に必要な、研究テーマの設定や研究計画の立案等については、有害物質ラボではまだ早すぎると考えられる。

e) トレーナーとしての能力

アンケートによれば、訓練能力について自信のある人はほとんどいないが、これは当該分野での経験年数の少なさからみれば当然と考えられる。しかし、今後は専門家がトレーニングに関する優れた見識をもって、C/Pがお互いにディスカッションして具体的な訓練計画を作成するよう、指導する必要がある。今までに地方ラボ職員を対象としたセミナーでは、水質ラボ同様、EMC側の一方的デモンストレーションになっており、それが、C/Pにトレーナーとしての自信を失わせる原因の一つになっていると思われるので、次回からは、研修生に分析の実習をさせて、それをC/Pが指導する形をとっていくことが望ましい。

3-1-2 リファレンスラボ機能の確立

リファレンスラボ機能のあり方については、インドネシア国内において必ずしも整理されているものではないと考えられるが、EMCに対しては環境モニタリングに関する技術中核として、大きく分けると次のような機能が期待されているといえる。

- ①環境モニタリングにおける精度管理機能
- ②地方ラボに対する技術支援機能
- ③高度分析機能（他のラボからの依頼分析）

これらの機能をEMCが発揮していくためには、ラボ機能を発揮できるだけの資質をEMC自体が有すること、EMCに対する制度上の位置づけが行われることの2点について検討を行う必要がある。

(1) リファレンスラボ機能の確立

1) 施設、研究機材等の充実

わが国の無償資金協力を中心として設立されたEMCは、施設・分析機材等は一応のレベルにあり、現時点でインドネシア国内有数の施設規模であるといえる。

職員数も現在、当初計画（63名）を大きく上回る職員の配置が行われている（82名）。1996年にはさらに増員して、総勢120名体制にする計画をインドネシア政府は持っている。

今後の課題としては、当初計画の職員数のほぼ倍の職員が活動しても、EMCが十分に機能を発揮できるよう、施設・研究機材、薬品等の充実・更新が、さらに、職員の活動経費の確保、指揮命令系統の明確化、管理部門の職員の配置等、組織運営・管理体制の整備・充実などが挙げられる。

2) EMC職員の技術の習得状況

C/Pに対する技術移転状況をみると、EMC開所当初から配属されているシニアC/Pに対しては、おおむね基礎的な分析技術について（前述のとおり、機械分析が中心）移転済みといえる。しかし新規採用C/Pに対する技術移転は、採用するC/Pの多くが大学新卒の若年C/Pであり、今後もこの方針は変わらないものと考えられることから、既に日本人専門家1人に対し13～15人のC/Pがいる現状では、技術移転を十分に行いにくい状況にある。

今後の課題としては、調査研究の企画立案に関する指導、分析精度の向上（分析結果の検定等）、応用分野に関する技術移転、さらには、1996年以降増員されるC/Pに対応し、EMCの自立発展を促すという観点から、シニアC/Pによる若年C/Pへの技術移転促進等が考えられる。

3) 地方ラボへの技術支援体制の確立

地方ラボの現状把握、技術指導を目的とした、専門家とC/Pによる訪問、ジョイントサンプリング等の共同作業等の実績が積み重ねられてきた。この活動自身は、専門家からC/Pへの技術移転の一環として行われている。

EMCの情報収集活動は十分に機能しているものの、地方ラボへの技術移転を直接の目的とした活動ではないことから、EMCでC/Pが地方ラボ研究員研修を実施する等、直接的活動の推進が今後の課題である。

なお、これまでに、地方ラボの職員に対する研修プログラムを他のドナーの協力を得ながら合計5回、EMCで行っているが、研修資機材の不足、指導員不足、さらに、研修員による研修機材の損傷のおそれ等から、本プログラムの実情は、EMC職員による地方ラボ職員に対する分析技術のデモンストレーションに終始している。1996年1月には新たに地方ラボ職員を対象とした研修をEMCが行うこととなっている。

(2) リファレンスラボ制度の確立

1) 制度の確立

大統領令により、EMCはBAPEDAL長官の直轄機関と位置づけられ、試験研究機関としての独立性・専門性が明確になるとともに、BAPEDALの行う政策決定を技術的にサポートする機関として整理された。3年の活動の成果を受けて、BAPEDALにおける会議等にC/Pが出席し、発言を求められる等、すでにBAPEDALへの技術的サポートが行われており、BAPEDALに対する一層の貢献が期待されている。

この点については、ややもすると専門家からC/Pへの円滑な技術移転を妨げるおそれがあることから、専門家からの技術移転と、C/PのBAPEDAL会議出席日程との調整等、専門家とC/Pの業務調整・管理が、今後の課題といえる。

前述のとおり大統領令により、EMCがリファレンスラボとしての機能を持つという方向性は示されているが、制度として「リファレンスラボラトリー制度」が確立されているとはいえない。EMCの現状から考えた場合、リファレンスラボ制度そのものを確立することが必ずしも緊急の課題ではなく、制度とEMCの機能が見合ったものとなる必要がある。その点では、制度が確立されていないことはむしろ適当なことといえる。

2) 他の試験研究機関等からの分析依頼

EMC以外の他の試験研究機関には十分な設備、機材等が整備されていないことから、一部民間企業等からの分析依頼が来ているが、日本人専門家によるC/Pへの分析技術移転の一環としてそのサンプルを分析し、成果を企業に伝えているだけである。

現時点においては、分析依頼を受けているとはいえない状況である。

EMCのカウンターパートたる地方ラボを中心とした他の試験研究機関の研究機材・研究者の充実・強化が不可欠な要因であるだけに、他のドナーを巻き込んだこの分野の協力が重要である。

なお、インドネシア国内の現状を考えると、他の試験研究機関からの分析依頼が想定されるのは有害物質（特に農業）である。直接国民の生命に関する分野だけに、今後とも標準物質の収集、依頼に応えられる分析精度の向上等に重点を置いた活動が望まれる。

3-1-3 地方ラボの強化

インドネシア国内の環境行政の機能強化のため、各地の環境モニタリング体制の確立と、その結果に基づく適切な環境対策の施行が必要不可欠であることから、EMCに期待される機能の一つに地方ラボの強化が挙げられている。しかし現在のところ、EMCの地方ラボへの技術支援体制は十分といえないことから、地方ラボの置かれている状況と、地方ラボを強化する上での制度上、機能上の問題点の2点について検討を行った。

(1) 地方ラボの現状

専門家、C/Pによる地方ラボの訪問調査等によると、多くの地方ラボは上部機関の体制・思惑等により、設備、機材、技術者のレベル等、あらゆる面で十分に手当てされておらず、セントラル（ナショナル）ラボたるEMCのカウンターパートにはなり得ない状況にある。地方ラボの行う調査・分析事項の整理、設備、機材等の統一・改善・充実、さらに、地方ラボ技術者の育成、活動経費の充実等、相当なインプットが必要な状況にある。他のドナーとの連携強化が望まれる。

(2) 地方ラボの強化

1) 制度上の強化

現在、インドネシア国内各地に設立されている地方ラボの多くは、保健省、公共事業省、工業省等BAPEDAL以外の省庁の傘下であり、EMCと地方ラボの間には直接チャンネルは開かれていないが、BAPEDALは大統領令に基づき、地方ラボ職員の研修をEMCで行い、地方ラボとの有機的連携を図ろうとしている。地方ラボとの協力関係を制度上確保し、職員の情報交換、相互交流等が円滑に行える状況に改善すること、さらに必要な経費、機材等の充実を図ること等が今後の課題といえる。

なお、BAPEDALは大統領令に基づき、地方に事務所（行政目的のための出先事

務所性格と思われる)を順次設置することとしており、今後、地方事務所からの依頼案件も想定される。

2) 機能の強化

現在、わが国のOECD、世銀、オーストラリア、ドイツ等、他のドナー国・機関が地方ラボに対する援助プロジェクトを実施している。一部プロジェクトとはすでに協力体制を組んでいるが、分析機器、研修機材等の充実・強化、さらに、EMCの機材との互換性確保、地方ラボ職員の研修等、これらプロジェクトとの連携・協力体制の充実強化が今後の課題といえる。

さらに、EMC職員が地方ラボ職員に対する技術支援を行うためには、EMC職員による地方ラボ訪問、地方ラボ職員のEMC招聘、共同サンプリング・分析実施等の活動経費の確保が必要である。

他のドナーとの連携強化を図り、併せてEMCの活動経費を充実していくためにも、1996年1月に計画されているEMCによる地方ラボ職員の研修(セミナー開催)の成果がインドネシア中央政府、地方政府、他のドナー等にインプットされることが期待される。

3-1-4 環境情報システム開発業務

EMCプロジェクト開始後にインドネシア側の要望により新たに付加された業務であり、以下の3点について検討を行った。

(1) 環境情報システムの必要性

EMCのリファレンスラボとしての機能強化、地方ラボの支援・強化のためには情報システムを構築し、求められる環境情報を提供する必要性は高いといえる。

インドネシア国内においては環境情報の必要性そのものについての認識があり、BAPEDAL内に情報センター一部局を設けているが、十分な活動は行われていないと思われる。

今後の課題としては、まず国内における環境情報の概念整理、情報提供体制の確立等が行われ、そのうえでEMCに期待される情報システムの基本設計を行う必要がある。

(2) 環境情報システム開発業務の現状

インドネシア国内における環境情報システムの必要性は高いものの、現在のところ、C/Pの数も少なく、専門家による技術移転は市販のソフトによるシステム管理、オペレーター技術に関するものに終始しており、インドネシア国内に求められている(将来

的には国際的に求められる) 情報に関するニーズ調査、データシートの作成等、環境情報システム開発に関する技術移転は行われていない。

技術移転成果は他の協力分野に比べると必ずしも良好ではないが、協力期間の終了が近づいていることから、本開発業務は専門家主導で行われている。

そもそも本業務はEMCプロジェクト開始後にインドネシア側の要望で始められ、1995年に長期専門家を派遣してスタートしたものであること、同国内におけるEMCの行う環境情報提供システムに関する概念整理が行われていないこと、さらに、地方ラボ等の情報ユーザーの体制が十分でないこと等により、技術移転実績の遅れは予想されるものであるが、協力期間の終了後におけるEMCの自立発展のためには、今後2年間の協力強化が望まれる。

(3) 環境情報システム開発業務の強化

1) 地方ラボとの連携

本来は地方ラボがEMCにより提供される環境情報の利用者と想定されることから、地方ラボとの連携を確保し、ラボのニーズに合った環境情報を整備する等、情報システムの活用を図る必要がある。

地方ラボに整備される情報関連機材との互換性の確保、地方ラボの行う分析等調査の精度の確保(地方ラボからの生情報の精度の確保)、地方ラボによる情報の積極的活用等、他のドナーの行う地方ラボへの協力プログラムとの協力体制の充実が成功のカギを握ることになる。

2) 新しい業務

BAPEDAL内の情報部局との重複を避けつつ、C/Pへの技術移転を進めるという観点から、さらに、BAPEDAL幹部や他のドナー機関等に対し、EMCの活動成果を広く普及するため、新しい業務として情報(印刷物)の出版が行われるようになった。EMCに整備されている機材を活用し、カラー印刷する等、高度なプレゼンテーション機能を発揮しつつある。

今後は定期的な印刷物として発行することとしているが、定期的な発行に耐えられるだけの質の高い環境情報の確保が重要な課題といえる。なお、インドネシア国内で刊行物を発行するには、発行許可を得る必要があるため、当面は定期的印刷物(情報誌程度)にとどめておくことが望ましいといえる。

3-1-5 環境研修コースの実施

(1) 研修活動の進捗状況

EMCの研修活動の目的・対象は、地方ラボ職員の環境モニタリングに関係する各種技術の向上を目指すことである。しかし、これまでの経緯としては、地方ラボにおける施設内容の整備・充実が遅れている影響を受けて、協力活動の主眼とはなっていなかった。一方、EMCのラボのC/Pがトレーナーとして自信を持って地方ラボの研修指導を行うためには、実力が十分なレベルになかったことも事実である。

EMC開設当初に採用されたC/Pは、約2年半のトレーニングを経て基礎的な技術を一応マスターしつつあり、それら技術の向上を前提として、さらに、データ解析、研究テーマの選定等、次のステップに向けた活動も期待できるめどが付き始めた。加えて、地方ラボの整備についても、わが国OECDをはじめAusAID等、ドナーの協力により実現のめどがついたため、今後は、研修活動に対する積極的な関与が必要となってくる。

従って、カリキュラムの作成、教材の整備等の技術的な指導を早急に開始するとともに、トレーナーとなるべきC/P自身の固有技術の向上と、トレーナーとしての技法の習得を支援し、2年後の本プロジェクトの協力期間終了後、EMCが独自で地方ラボの職員等に対する研修をできるようにすることを目標として、各分野の専門家が協力活動を展開していくことが強く望まれる。

(2) 各ラボ研修活動の実績

地方ラボの職員をEMCに招き、集団研修コースを実施した実績は今までのところ大気、水質、有害物の各ラボで年間1～2回ずつである。地方ラボ職員の技術レベルアップのためには、分析技術の外に種々の必要な技術を含むカリキュラムを充実し、回数も増やす必要がある。しかし、地方から招聘するためには多大の費用を要するため、インドネシア側の予算措置だけに頼ることは無理であろうと思われる。従って、他国ドナーとの協力により旅費を負担してもらうという方法も一部実施している。これ以外に、講師の派遣、教材の提供等を他国ドナーに依頼しているケースもある。

1) 大気関係

全国25州から地方ラボ職員を招聘し、1995年に4日間のトレーニングショップを実施した。研修内容は環境中のSO₂モニタリングのためのPbO₂を用いたパッシブサンプラー、および同NO₂モニタリングのためのトリエタノールアミンを用いたパッシブサンプラー作成方法の実習である。この実習はPbO₂を円筒に張りつけたりするといった実技を、個々の研修員にやってもらうという内容であった。

この集団研修以外に、地方ラボや関係機関等の直接の依頼により、ごく少数者を対

象とした実習をラボにおいて数回行っている。

2) 水質関係

地方ラボ職員への水質分析集団研修をこれまでに2回実施した。また、2～3名を対象とした研修も数回行っている。EMCにおける研修以外では、バンドン市、スマラン市におけるフィールドサンプリング各1回、地方ラボ訪問(EMCのC/Pおよび専門家)による技術指導を1995年内に6回実施した。

EMCにおける集団研修は95年に2回実施し、研修生は地方ラボ職員が研修受講者となった。これまで2回の研修においては、研修生の見ている前で分析作業のデモンストレーションを行うという形式を取った。しかし、本来は研修生一人一人に分析機器を操作させなければ技術の習得は難しい。全員に実習をさせなかった理由は、機器の取扱不良による破損の恐れ、薬品、資材の準備に必要な予算の問題等があったものと思われるが、次回以降は研修生にも実習をさせるよう専門家が指導を行っている。

フィールドサンプリングでは地方ラボの職員に技術移転するため、サンプリングと検査に同道させた。地方ラボ訪問の目的は、EMCの紹介、各ラボの実態把握と抱えている問題の聴取および分析データの入手、併せて、職員の技術向上のためにEMCが行う研修の内容をどうするかといった問題点の把握である。

3) 有害物質関係

地方ラボ職員への水質分析集団研修を95年2月に実施した。また96年1月にも開催する予定である。水質ラボ同様、フィールドサンプリング及び地方ラボの訪問を行った。集団研修のやり方(デモンストレーションだけに終わったこと)に対する問題点、地方ラボ訪問の目的と実施事項等については水質ラボと全く同様の状況である。フィールドサンプリングに出た時には、できるだけ地方ラボと共同でサンプリングを行い、また分析の際には地方ラボの担当者をEMCに招いて分析の技術指導を行うことを心がけるよう、専門家はC/Pを指導している。

3-2 他のドナーとの連携

本プロジェクトの特筆すべき点は、環境分野に対するさまざまなドナーとの連携が円滑に行われていることである。

環境の改善には、さまざまなレベルに対する多様なアプローチが求められ、わが国の技術協力のみで成しうるものではない。EMCにおけるモニタリング活動やリファレンスラボ機能がいくら充実しても、地方レベルで適切に環境の質と汚染源を把握しなければ、実効性のある対策は期待できない。地方レベルで適切に環境の質と汚染源を把握するためには、必要な設備・機材が地方に配備されなければならない。

現在、インドネシアの環境分野に関しては、さまざまなドナーが協力を実施している。本プロジェクトと関連の深いところでは、世銀（プロジェクト名：BDTAP 5）、AusAID（プロジェクト名：PCI）、ADB、わが国のOECDが挙げられる。これらの協力は、地方ラボのニーズ把握、ラボの精度管理、各種トレーニングプログラムの実施、地方ラボの機材整備等から構成されている。現在、本プロジェクトの大田リーダーは、多くのドナーのアドバイザーの中で主要な地位を占めており、ドナーとの対話を推進しているが、本プロジェクトにおけるリファレンスラボ機能の確立、地方ラボの職員の育成等を効果的に進めるためには、今後とも積極的な連携・協力を図ることが重要と思われる。

3-3 供与資機材の利用状況

各機材の利用状況、維持管理状況は付属資料2. (12)（調査未完）に示すとおりである。この中で電子顕微鏡はリファレンスラボとしてのいわばステータスとして、先方の要望が非常に強かったため設置されたものであるが、X線分析が行われていない現状では使用頻度が低い。高精度天秤については前述したとおりである。また、逆に不足しているケースとして、原子吸光分析装置の使用頻度が高く、ラボ棟の装置だけでは仕事量がオーバーするので、研修棟の原子吸光分析装置も使用している。

機器類の維持管理については概して良好であるといえる。しかし、薬品の保管については前述したとおり正式保管庫がないため問題がある。ラボ内の整理整頓については、日本国内のラボに比べればまだ十分とはいえないが、専門家の指導もあるため資材、機器の置き方、清潔さ等、一応のレベルに保たれてはいる。使用方法や管理が悪いために機器を損傷したり、機能に障害が出たという例はほとんどないようだ。ただ、イオンクロマトグラフィーについて、コラムへの通水（1回/週）が中断したために補修が必要になったというケースはあるが、今後は日常点検整備のルーティン化を徹底するよう、習慣づけが必要である。

今後の課題としては、C/Pのアンケート回答のとおり、機器のメンテナンスに自信のある者は一人もいないので、機器の日常点検、故障時の原因抽出ができるC/Pの養成を行う必要がある。現在、分析機器は設置後2年半であり、安定期にあるが、今後は不具合や故障が増加することが予想され、プロジェクトの残された期間を考慮すればC/Pのメンテナンス能力の向上が急がれる。

3-4 インドネシア側の実施体制

(1) 管理運営体制

1994年11月、大統領令によるBAPEDALの組織改編が行われ、それまでBAPEDAL次官、官房長の下に置かれていたEMCは、その活動をBAPEDAL長官に直接報告

し、長官を直接サポートする直轄の機関として位置づけられることとなった。これによりEMCは、BAPEDALの行政全体に対する技術的支援機関として正式に認知されたこととなり、組織的な確立は成し得たといえる。しかしながら、この組織改編の影響を受けて、本年7月頃までの1年間、EMCの所長が不在に等しい期間が続き、その間、EMCの運営には多大な支障が生じた。新所長着任後、EMCの運営も軌道に乗りつつあるものと認められ、今後はEMC内のさらなる組織強化が期待される。

EMCの現在の組織図は付属資料2.(1)のとおり。

(2) 人員配置の状況

EMCの職員は、当初計画の63名を大幅に上回り、現在は前掲の「図-1 EMCの組織・人員配置（付属資料2.(3)）」のとおり、82名が配置されており、インドネシア側は来年には120名に増員する計画を持っている。

環境情報分野を除く各専門家とも、10名程度のC/Pを指導しているが、大気、水質、有害物質の各部門とも、部門長が存在しないため、日本人専門家がその役割を同時に果たしているといっても過言ではない。各部門長の任命を行い、C/Pが自主的に運営管理を行う体制に移行し、自立発展への準備を行う時期に来ている。

併せて、大気、水質、有害物質の各部門を技術的に総括できるようなラボラトリ一部長も配置されていない。BAPEDALは近々、EMCに次長を3～4名、配置する計画を持っているが、次長職に合わせて、ラボラトリ一部長の配置を早急に進める必要があるものと判断される。

(3) 予算状況

EMCの予算は、1995年の実績で、約4億ルピア（約2,000万円）が経常経費として配分され、開発経費の約5.4億ルピア（約2,700万円）を合わせた約9.4億ルピア（約4,700万円）となっている。内訳は付属資料のとおりである。右に合わせて、プロジェクト経費が準備されているが、BAPEDALがプロジェクト経費を管理しているため、EMCの自由裁量では支出が困難な状況となっている。全体として、分析に必要な消耗品、地方ラボ巡回経費、維持管理経費、研修経費等に特に不足が認められ、一層の予算確保が強く求められる。

4. 指導内容

4-1 今後の課題

(1) 総括

上記のとおり、EMCはBAPEDALの環境行政を支援しうる機関として組織的な位置づけが確立し、BAPEDALがEMCに期待する役割も大きいことが認められた。また、各ドナーもEMCの技術的な役割を重視しており、積極的な連携を求める姿勢がうかがえた。協力期間後半の2年間においては、かかる役割を果たしうるレベルまでEMCの職員の技術能力を向上させることが非常に重要である。さもないと、せっかく認知されたEMCの位置づけ・役割も、名目だけという疑念をひき起こしかねない。そのため、意欲はあるものの年齢が若く、まだ経験も少ないC/Pのニーズを十分汲み上げ、それを満たすことを通じて、彼らの能力向上にかかるインセンティブをより一層高めるよう配慮するとともに、個別分野の日本人専門家がより積極的に協力活動を展開していくことが強く求められる。

(2) 組織・運営管理体制

インドネシア側は、ラボラトリー部長および各部門長の任命を明言したが、EMCの組織強化のためには、こうした運営管理体制を整備することが重要であり、必要に応じて働きかけていくことが肝要である。

一方、1994年11月の大統領令に基づいて、EMCの組織を研究部門、ラボ部門、研修部門といった活動別に再編する動きがある。現在の現象別部門の形が最適であることを調査団および現地専門家チームで繰り返し説明したところである。今後とも、インドネシア側に対する指導が継続して必要である。

(3) 研修活動

上述のとおり、EMCにおける研修活動は地方ラボの整備が遅れている影響を受けて、これまで協力活動の主眼とはなっていない。C/Pの基礎的な技術の修得や地方ラボの整備のめどがついた今後は、研修活動に対する積極的な関与が必要となってくる。従って、カリキュラムの作成、教材の整備等は早急に開始し、2年後の本プロジェクトの協力期間終了後、EMCが独自で地方ラボの職員等に対する研修を実施できるようになるべく、各分野の専門家が協力活動を展開していくことが強く望まれる。

4-2 日本側の取るべき対応策

本プロジェクトは総合的にみて極めて順調に進行しているが、残された2年間に次の事項を強力に推進し、所期の目的を達成することが強く望まれる。

- (1) EMC職員に対する技術移転を今後とも強力に続行する。特に、環境モニタリングおよび汚染発生源検索に関して、調査計画の策定、サンプリング、分析、データの評価・解析、報告書の作成など、EMCリファレンスラボラトリーにふさわしい諸技術と学識の移転を図る。
- (2) 地方ラボの職員に対するEMC職員の技術研修能力を高めるための技術移転を引き続き行う。
- (3) 環境情報処理システムの開発を行うとともに、環境モニタリングデータベースに関する技術移転を行う。また、地方ラボからの環境モニタリングデータを収集・整理するためのシステムの開発に関してEMCを支援する。
- (4) EMCの有効な組織、運営、管理機構や、年間活動計画の作成とその実施について協力・支援する。
- (5) 地方ラボ職員の環境技術研修に対して、研修計画、カリキュラム、テキストおよびその他の研修資料の開発、作成を通してEMCを支援する。
- (6) BAPEDALの環境管理能力の強化に必要な技術的支援を行う。
- (7) BAPEDALの環境にかかる法律や規則の施行に必要な技術的要請、特に工場汚染源にかかる調査を実施することなどのEMC事業に対する支援。
- (8) 他のドナーのプロジェクト、特にJICAによる首都圏大気汚染総合対策計画調査、OECDのRMCDプロジェクト、Aus AIDのRELSプロジェクトおよび世銀のDTAP 5プロジェクト等と積極的に協力し、EMCプロジェクトの発展に寄与する。
- (9) EMC活動に関する年報、調査研究報告、環境モニタリングデータ等の刊行に対して技術的支援を行う。
- (10) EMC活動は多岐にわたっているので、少数の長期専門家のみによる支援体制でこれに対応することは極めて困難である。このため、比較的多数の短期専門家の応援を得てEMCプロジェクトを成功させる必要がある。特に研修プロジェクトの遂行に関しては、教育研修に造詣の深い短期専門家の協力が不可欠と思われる。
- (11) EMCプロジェクトの成功のために、国内支援体制の充実が強く望まれる。

4-3 現地の取るべき対応策

- (1) EMCの組織・運営体制充実の一環として、水質汚濁、大気汚染、有害物質の各部門に部門長を任命し、部門長のもとに各部門を管理運営する方式を早急に実現させると

- もに、上記3部門を総括する長としてリファレンスセンター長をおくことが望ましい。
- (2) EMC職員の数は急増する傾向にあるので、これらの新規職員に対する技術移転は原則としてEMCシニアスタッフにより行う体制の確立が望ましい。
 - (3) 環境モニタリングや地方ラボ職員への技術移転などの諸事業に関して、調査出張費、旅費、調査・分析に必要な消耗品費、維持管理費、研修経費等に十分な予算を確保することがEMC側に強く望まれる。

付 属 資 料

1. ミニッツ

2. その他持ち帰り資料

- (1) EMC関連組織図 (II、現在)
- (2) 表 I-1-1 : EMCにおける職員の配置状況
- (3) 図 I-1-1 : EMCの組織・人員配置図
- (4) 表 I-1-2 : インドネシア環境管理センター職員名簿
- (5) 表 I-1-3 : 95年インドネシア側予算措置
- (6) 表 I-2-1 : 質問票
- (7) 表 I-2-2 : 質問票回答の集計表 (大気関係)
- (8) 表 I-2-3 : 質問票回答の集計表 (水質関係)
- (9) 表 I-2-4 : 質問票回答の集計表 (有害物質関係)
- (10) 表 I-3-1 : 大気課スタッフの技術到達度
- (11) 表 I-3-2 : 水質課スタッフの技術到達度
- (12) 表 I-3-3 : 有害物質課スタッフの技術到達度
- (13) 表 II-2-1 : 機材の利用・管理状況
- (14) Plan of Operation for Five Years (英文)
- (15) Annual Plan of Operation (一部英文)
- (16) Technical Capability of the EMC Laboratories
(英文参考資料・技術移転の結果、各ラボの取得した分析技術の一覧)
- (17) EMC Project Sheet (英文参考資料・1枚紙のプロジェクト説明)
- (18) EMC Functions (英文参考資料・EMCの果たすべき機能の一覧表)
- (19) EMC's Visits to Local Laboratories in 1995
(英文参考資料・1995年度に行った地方ラボに対する技術支援実績一覧)
- (20) Mid-term Evaluation Report for the EMC Project
(英文参考資料・プロジェクトリーダーによる自己評価)
- (21) 環境管理センタープロジェクト中間評価表 (プロジェクトリーダー作成)
- (22) Major Activities of the JICA/PTTC Team for Fy 1996-7
(英文参考資料・プロジェクト残り2年間のプロ技チームの主要な活動概況)
- (23) Major Activities for Fy 1996
(英文参考資料・各専門家の用意したAnnual Plan of Operationを説明するための資料)

- ⑳ JICA/PTTC Policy to Support EMC Activities (英文参考資料・EMCプロジェクト推進に伴う技術移転等のためのプロ技チーム基本方針)
- ㉑ EMC's Cooperation With Other Donor's Project (英文参考資料)
- ㉒ A Specific Issue to be Briefed to the EMC Head
(英文参考資料・EMCの環境情報セクションの業務と、BAPEDALに新設された環境情報センター=PPIPL=の業務説明資料)
- ㉓ 有害物質課概況 (坂田専門家)
- ㉔ 水質課C/Pへの技術移転状況 (鈴木専門家)

1. ミニッツ

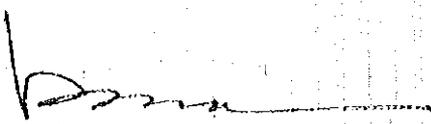
MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE MID-TERM EVALUATION MISSION
AND THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CENTER PROJECT

The Japanese Mid-term Evaluation Mission (hereinafter referred to as "the Mission") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Prof. Dr. Hidetsuru Matsushita, visited the Republic of Indonesia from December 10 to December 18, 1995. During its stay in the Republic of Indonesia, the Mission had a series of discussions with Environmental Impact Management Agency (hereinafter referred to as "BAPEDAL") and others concerned, and jointly evaluated the present achievement of the Environmental Management Center (EMC/PUSARPEDAL) Project (hereinafter referred to as "the Project") and exchanged views on a plan of the technical cooperation programs to be further implemented to fulfill the Master Plan of the Record of Discussions signed on 24th of October 1992 (hereinafter referred to as "the R/D").

As a result of the discussions, the Japanese and Indonesian sides agreed to report to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Jakarta, December 15, 1995


Prof. Dr. Hidetsuru MATSUSHITA
Leader
Japanese Mid-term Evaluation Mission
Japan International
Cooperation Agency (JICA)
Japan


Brig. Jend. Pd. Drs. SOBKARDI
Vice Chairman
Environmental Impact Management
Agency (BAPEDAL)
The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. Evaluation of the Project

1. General observations

The discussions of the Joint Coordinating Committee for the EMC Project indicated that the Project had made outstanding progress as a result of mutual efforts and cooperation by the Japanese and Indonesian authorities concerned.

2. Specific Observations

(1) Organization and Management of EMC

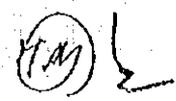
- 1) According to the reorganization of BAPEDAL stipulated by the Presidential Decree No.77 in 1994, EMC has been given an official position directly supervised by the BAPEDAL Chairman.
- 2) In 1993, at the commencement of EMC, the Head of EMC was assigned. However, in May 1994, the Head resigned and the Secretary of BAPEDAL was designated as the Head of EMC until April 1995. It is agreed that the management of EMC has been improved after the new EMC Head has been assigned in April 1995.
- 3) Although the EMC staff members have less experiences, the number of EMC staff is 82 persons at present, which are larger than expected and has been increased with the continuous efforts made by the Indonesian side. The organization of EMC, the number and the name of EMC staff are shown in ANNEX I.
- 4) The Japanese side appreciated that the efforts made by BAPEDAL contributed to promoting the EMC Project.

(2) The progress of the Project activities is summarized below respectively.

1) Monitoring Activities

- (i) In order to utilize the outputs of environmental monitoring programs, the continued monitoring at the designated sites for long years is necessary. This makes it possible to identify the trends of pollution, differences between rainy and dry seasons, and unusual pollutants which may cause adverse health effects.

Due to the limited budget, some monitoring activities have not been implemented fully. However, the Project to strengthen the EMC monitoring capacity was a good opportunity for EMC researchers to learn monitoring



planning, sampling, pretreatment, analysis, data handling, and evaluation.

- (ii) The top priority for the Japanese technical assistance is to transfer technology necessary for performing EMC's functions, particularly for environmental monitoring and environmental inspection for industrial sources.

Basic technologies have been transferred already to EMC researchers. Those technologies include monitoring primary parameters as pH, SS, DO, COD and BOD, analysis of heavy metals in water, sediments, soils, leached water and biological samples like fish meat and human hair, operation of automatic air quality monitoring stations, monitoring the stack gas emission, identifying airborne particulates by the high volume, low volume and Andersen air samplers and standard deposit gages. However, the technologies to monitor organochlorine pesticides in sediments, soils and leached water have not been transferred sufficiently, due to its sophisticated technologies.

- (iii) It is agreed that EMC researchers have already acquired their basic technological capability to some extent in environmental monitoring activities including sampling, pretreatment, analysis, data handling, evaluation, and report writing according to technical transfer by the Japanese technical assistance for more than two years.

2) Training activities

- (i) When toxic and hazardous pollutants are released to environment, environmental laboratories have to identify them immediately through their environmental monitoring or environmental inspection to industrial sources. Since it is impossible for the limited number of EMC researchers to find them in a huge Indonesian country, the activities of local laboratories have to be strengthened.

Development of the system to strengthen local laboratories made by BAPEDAL is now in progress. Since BDTAP 5 team under World Bank provides assistance to BAPEDAL, a network of Indonesian environmental laboratories will be established in a short period of time. Also OECF/RMCD and AusAID/RELS projects will provide necessary analytical equipment to 59 local laboratories. Therefore, EMC will be able to provide its technical support to local laboratories and train their researchers at EMC, only if the enough budget for training is allocated to EMC.

(Handwritten signature)

- (ii) As the training activities of EMC have started recently, the capacity of EMC staff for implementing training courses on environmental management and laboratory technology to the researchers in local laboratories has not yet satisfactorily developed at present. It is recommended that planning the training courses, preparing the textbooks, conducting the courses and evaluating them be implemented in the coming years.

3) Activities for Reference Laboratory

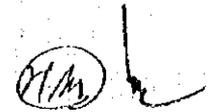
- (i) As is mentioned in the 1) above, EMC researchers have already acquired the basic technologies to monitor primary parameters. However, sophisticated technologies to monitor specific pollutants have not been obtained by the EMC researchers at present.
- (ii) In order to develop EMC to become the reference laboratory in Indonesia, continuous efforts should be necessary for EMC researchers in learning and accumulating the experiences on the sophisticated technologies as well as brushing up their acquired basic technologies.

4) Activities for Environmental Monitoring Database

- (i) The technology in the environmental monitoring database development has been delayed, since an expert on environmental information joined in the Project in November 1994. As the necessary hardware and software have been installed recently, the training to EMC members will be progressed.
- (ii) Publications concerning environmental research, monitoring data, activities of EMC, etc. are produced by the Information Section.

5) Collaborative Activities for Supporting BAPEDAL

- (i) The outputs of EMC's activities, particularly its field surveys, have to be used by BAPEDAL for its environmental policies and programs or guideline development and their implementation. For an example, EMC's technology will be used to identify the present volume of pollutants emitted from industrial sources, when BAPEDAL develops the environmental management guidelines or the emission standards for the "Blue Sky Program".
- (ii) As is mentioned 2. (1) 2) above, after the new EMC Head and other BAPEDAL's Directors were assigned, a number of discussions to cooperate between BAPEDAL and EMC have been initiated. EMC's activities to provide technical support to BAPEDAL have to be further promoted.



6) Cooperative Activities with Other Donor's Projects

- (i) The ultimate objective of the EMC Project is to improve the environmental quality in Indonesia and contribute protecting Indonesian people's lives and health from pollution. This objective will be attained, only if other donor's projects, which strengthen BAPEDAL's capacity in environmental management, are successful. Thus cooperation among donor's projects is very important.
- (ii) The EMC Project has closely cooperated with other donor's projects, particularly with AusAID/PCI and World Bank/BDTAP 5. It is highly advisable to continue the close cooperation with other donor's projects under BAPEDAL's authorization and full support for cooperation activities.

II. Future Prospect of the Project

1. Organizational development

It is necessary to further strengthen the management of EMC in order to improve activities in EMC. It is agreed to assign the Head of Reference Laboratory and the Chiefs in each Laboratory.

2. Physical and technological development

(1) Technical transfer and appropriateness of technological level

The technology which has been transferred to EMC researchers is considered appropriate. Basic technological capacity of EMC to be acquired as an environmental monitoring institution and a reference laboratory to support BAPEDAL's environmental administration has been accomplished to a certain extent. However, further enhancement of the technological capacity is strongly recommended by both sides.

(2) Budgetary allocation

It is agreed that further efforts have to be made to allocate the necessary budget for the operation and maintenance of EMC, in particular, budget for training, consumables, allowances for visiting local laboratories and maintenance of facilities and equipment.

3. Major activities of the Project for FY1996 and FY1997.

Major activities of the Project which should be executed in forthcoming 1996 and 1997 are described in ANNEX II.



4. Design of the Project

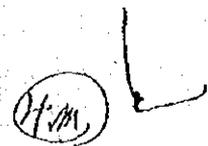
- (1) The design of the Project has clearly been identified and re-designed with the Project Design Matrix (PDM), which appears in ANNEX III.
- (2) The Project will be promoted, monitored and evaluated based on the attached PDM.

5. Final Evaluation

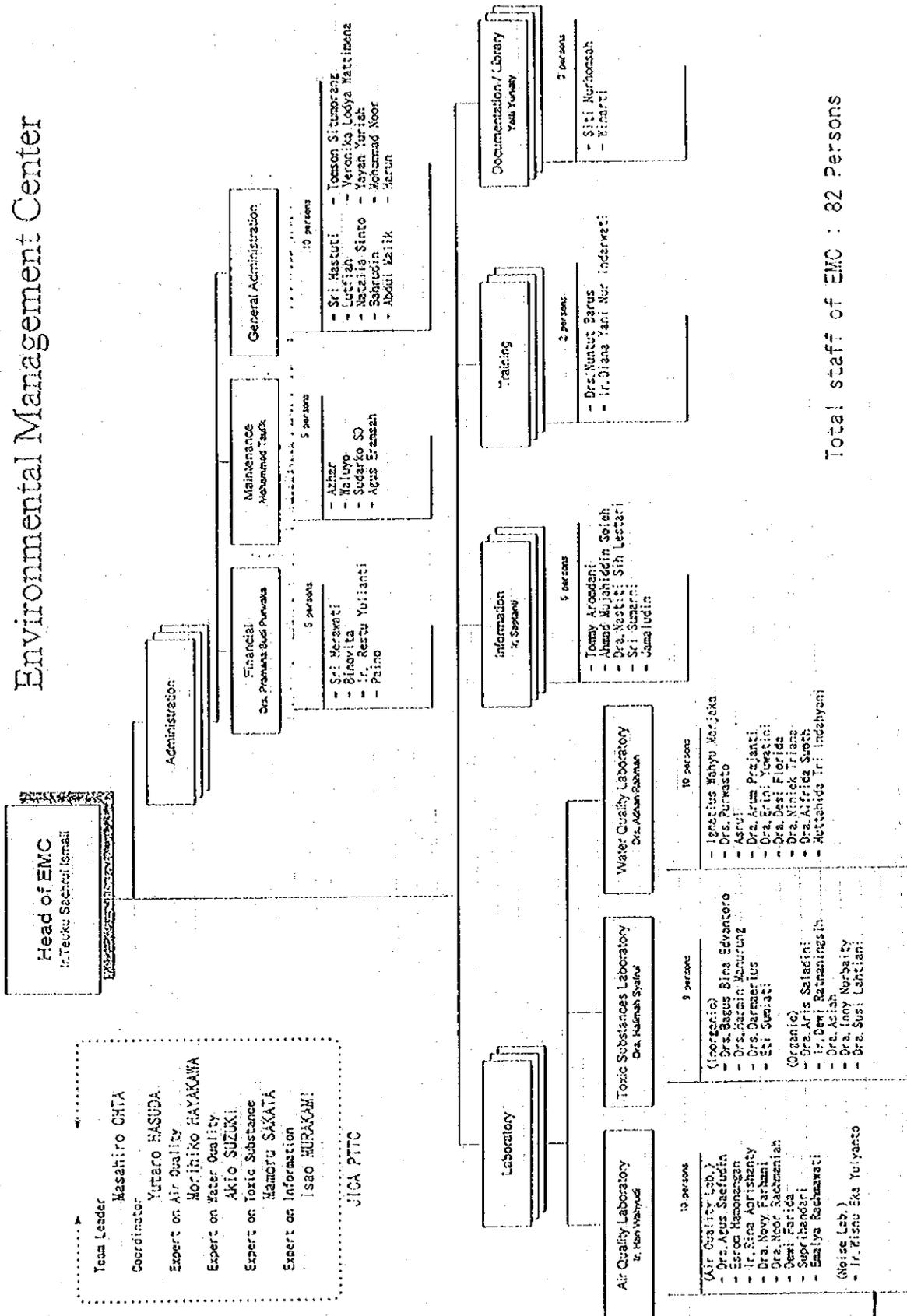
Final Evaluation of the Project will be carried out approximately six months prior to the termination of the Project in December 1997. Based on that evaluation, the future cooperation of the Japanese side to the Project will be decided.

III. Joint Coordinating Committee

As the organization of BAPEDAL has changed, the composition of the Joint Coordinating Committee should be revised accordingly. It is agreed that Vice Chairman of BAPEDAL should be the Chairman of the Joint Coordinating Committee. Appointment of a new chairman and members of the Joint Coordinating Committee will be finalized based on the revision of the R/D signed by the Japanese and Indonesian sides in due course.

Handwritten signature and initials in a circle, possibly 'H.M.', with a large 'L' written to the right.

Environmental Management Center



Total staff of EMC : 82 Persons

Handwritten signature/initials

Major Activities of the JICA/PITC Team for Fy 1996 and Fy 1997

- 1 To continue technology transfer necessary for the EMC reference laboratory, particularly on environmental monitoring activities and on environmental inspection to the industrial sources to the EMC researchers
- 2 To continue technology transfer necessary for the EMC's technical training activities for the local laboratory researchers to the EMC researchers
- 3 To continue technology transfer on the EMC environmental monitoring database and assist EMC developing the system to collect the environmental monitoring data from the local laboratories
- 4 To assist EMC developing the effective organizational, operational and management system and developing and implementing an EMC's annual workplan
- 5 To assist EMC developing and implementing the technical environmental training activities for local laboratory researchers through developing the training programs, curriculum, textbooks and other training materials
- 6 To assist EMC providing its technical support necessary for strengthening capability of BAPEDAL environmental management
- 7 To assist EMC undertaking the technical request necessary for BAPEDAL's environmental law and regulations enforcement particularly environmental inspection to industrial pollution sources
- 8 To assist EMC collaborating with other donor's projects particularly the JICA development study on the integrated air quality management, OECF/RMCD, AusAID/RELS, BDTAP 5, etc.
- 9 To assist EMC publishing an annual reports, research papers, environmental monitoring data, and other publications necessary for EMC

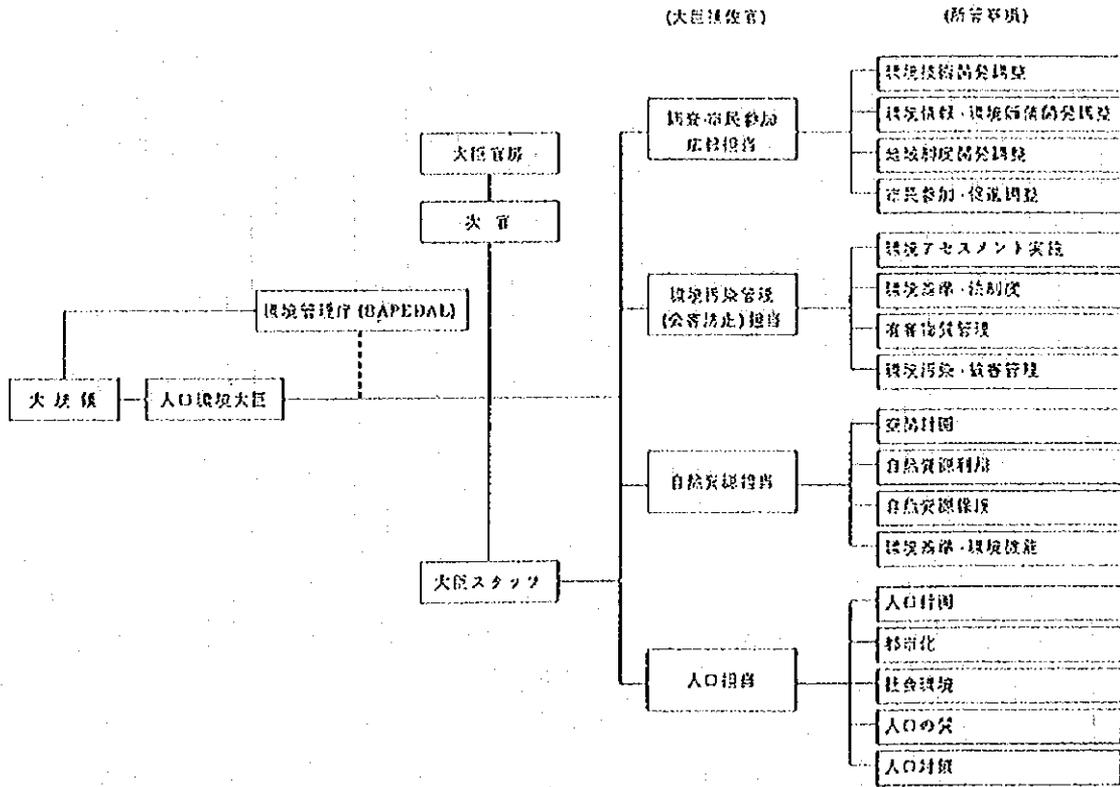


Environmental Management Center (EMC) Project Design Matrix

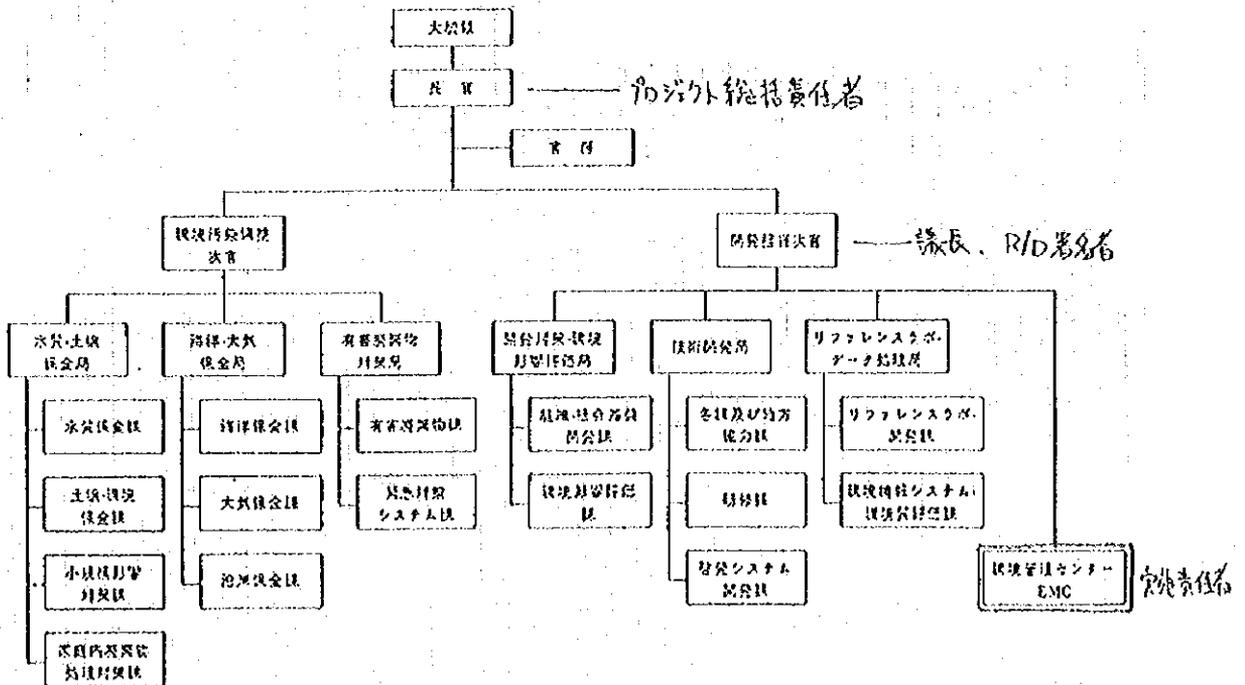
Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Ultimate Goal Environmental quality in Indonesia will be improved and Indonesian people's life and health will be protected from pollution accordingly.	1 Environmental Quality in Indonesia and Statistics on victims of pollution	1 Environmental monitoring data	<ul style="list-style-type: none"> Improved standard of living for Indonesian people
Overall Goal 1 EMC will support BAPEDAL to strengthen its capability in environmental management. 2 EMC will support BAPEDAL to strengthen environmental laws and regulations enforcement, and reduce the total volume of pollutants emitted from various sources. 3 EMC will support BAPEDAL to strengthen local government capability in environmental management.	1 Environmental policies and guidelines and human resources for implementation 2 System for law enforcement 3 System for law enforcement in each state or province	1 New developed policies and guidelines 2 Institutional development for law enforcement and implementation 3 Institutional development for law enforcement and implementation in each state or province	<ul style="list-style-type: none"> Commitment of Indonesian decision makers and industrial people Increased public awareness Development of environmental infrastructure
Project Purpose 1 EMC will develop and establish the methodologies for the environmental monitoring in the field of air, water pollution and toxic substances, and develop environmental monitoring database. 2 EMC's function as a reference laboratory, which is a center for environmental monitoring activities in Indonesia, will be developed and EMC will perform a role of the reference laboratory accordingly. 3 BAPEDAL will develop and implement the national environmental monitoring program and EMC will encourage and support environmental monitoring activities undertaken by local laboratories. 4 EMC will identify the present environmental quality in Indonesia based on the environmental monitoring database, which will be necessary for Indonesian environmental policy development. 5 EMC will develop environmental human resources particularly for less experienced BAPEDAL staff, local government staff, local laboratories staff and other officials concerned through EMC training activities.	1 Technologies and their levels transferred from the JICA PTTC members to EMC staff members 2 Technical supports to local laboratories in performing their jobs 3 Development and operation of the national environmental monitoring program 4 Development and operation of the environmental monitoring database 5 Numbers and areas of EMC's technical training courses	1 Self evaluation made by the PTTC members and evaluation made by the PTTC members 2 A number of EMC's visit to local laboratories and contents of technical support 3 Data produced by the national environmental monitoring program 4 EMC publication on research, monitoring database, etc. 5 Evaluation of training activities by PTTC members and EMC members	<ul style="list-style-type: none"> AusAID/PCI, OECF/PAB,GTZ/PRODUKSHI, CIDA/CEPI, BDTAP,ADB/RBND projects BDTAP 1 and 2 (Development of legal mandate, enforcement and compliance system) ADB/RBND (Regional BAPEDAL Network Development) BDTAP 3 (Regional BAPEDAL Institutional Development) ADB/RBND (Regional BAPEDAL Network Development) BDTAP 3 (Regional BAPEDAL Institutional Development) Assistance to local government and laboratories by GTZ/PROLII, AusAID/PCI, WB/PMCA and CIDA/CEPI
Outputs 1 EMC researchers will secure the technology necessary for environmental monitoring activities in the field of air, water pollution and toxic substances and for the environmental monitoring database. 2 The reference laboratory in EMC will perform the role of the technical center for environmental monitoring and inspection for industries and will analyze pollutants by the sophisticated technique and accept analytical services from private sectors. 3-1 Local laboratories under supervision of the Governors will perform many types of environmental monitoring and environmental inspection activities addressed to industrial plants. 3-2 According to the EMC's technical support, environmental management implemented by BAPEDAL will be strengthened. 4 EMC will develop an environmental monitoring database which owns a mechanism that local laboratories report their monitoring data to EMC, and publish the present state of environmental quality in Indonesia. 5 EMC's training will develop human resources with experiences and knowledge for environmental management.	1 EMC's researchers who are qualified in performing EMC's functions 2 An authorized reference laboratory 3-1 Authorized local environmental laboratories 3-2 BAPEDAL's programs newly developed and implemented. 4 Operation of the EMC's environmental monitoring database 5 Numbers and areas of EMC's technical training courses	1 Self evaluation made by EMC researchers and the JICA PTTC members 2 Performance report made by the EMC reference laboratory 3-1 Performance report made by the local laboratories 3-2 BAPEDAL publications 4 Operation report made by the EMC information section 5 Training report made by the EMC training section	<ul style="list-style-type: none"> Development of the EMC organization and assignment of staff EMC's good management Budget for EMC's operation and maintenance BDTAP 5: Regional Laboratory Planning, Certification and Training (Development of the national environmental laboratory network through MOU with other Ministries and Agencies) OECF/RMCD (To provide the analytical equipment to 39 local laboratories) AusAID/RELS (To provide the analytical equipment to 20 local laboratories) GTZ/PROKASHI in South Sumatra and East Kalimantan AusAID/PCI in East Java WB/PMCA in North Sumatra and West Kalimantan CIDA/CEPI in Sulawesi Development of the national environmental laboratory network (BDTAP 5, OECF/RMCD and AusAID/RELS)
Activities 1-1 To transfer such technologies as planning of environmental monitoring activities, sampling, pre-treatment, analysis, data handling, evaluation, report writing, development of environmental monitoring database, and its operation to the EMC staff members 2-1 To visit local laboratories and local government organizations with EMC staff in order to identify their activities and to provide the necessary technical guidance to them 3-1 To assist EMC technical staff in preparing their reports which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environmental management 3-2 To assist EMC staff in collaborating with other donor's environmental projects whose purpose are to strengthen BAPEDAL's capability in environmental management 4 To assist EMC in developing an environmental monitoring database and preparing necessary documents and materials regarding environmental quality 5-1 To assist EMC members in planning, organizing and evaluating the EMC training activities addressed to various target groups 5-2 To assist EMC members in preparing the curriculum and textbooks for training courses	JICA Inputs - A PTTC team consisting of six members - Short term experts - Training in Japan for EMC members - Equipment necessary for technology transfer - Dispatch of JICA mission team for technical guidance, evaluation and other assistance to the PTTC team	An expert on Environmental Information was added annually 4 to 5 persons for five years annually 4 to 5 persons for five years approximate amount 2.5 million US Dollars approximate 3 to 4 times for five years	<ul style="list-style-type: none"> Effective EMC organization Effective EMC management Staff allocation Budget allocation JICA's contribution on a PTTC Team, short-term experts training opportunities and equipment necessary for technology transfer BAPEDAL Network of Environmental Laboratories Budget of EMC staff to visit local laboratories EMC's budget for training activities including travel costs for participants, printing costs for textbook and some equipment and chemicals for training purposes Budget for EMC environmental monitoring activities and other field research activities Budget for travel cost for EMC members BAPEDAL's authorization and full involvement
Requirements for success of the EMC Project			
1 Close cooperation between BAPEDAL and EMC through the Joint Committee 2 Assignment of the Head, Reference Laboratory and the Chief, Air and Water Quality and Toxic Substance section at EMC 3 Dedication of all EMC staff members 4 Success of other donor's projects addressed to BAPEDAL. 5 BAPEDAL's strengthened environmental law enforcement through close collaboration with local governments			

2. (1) EMC関連組織図

人口環境担当国務大臣機構組織図

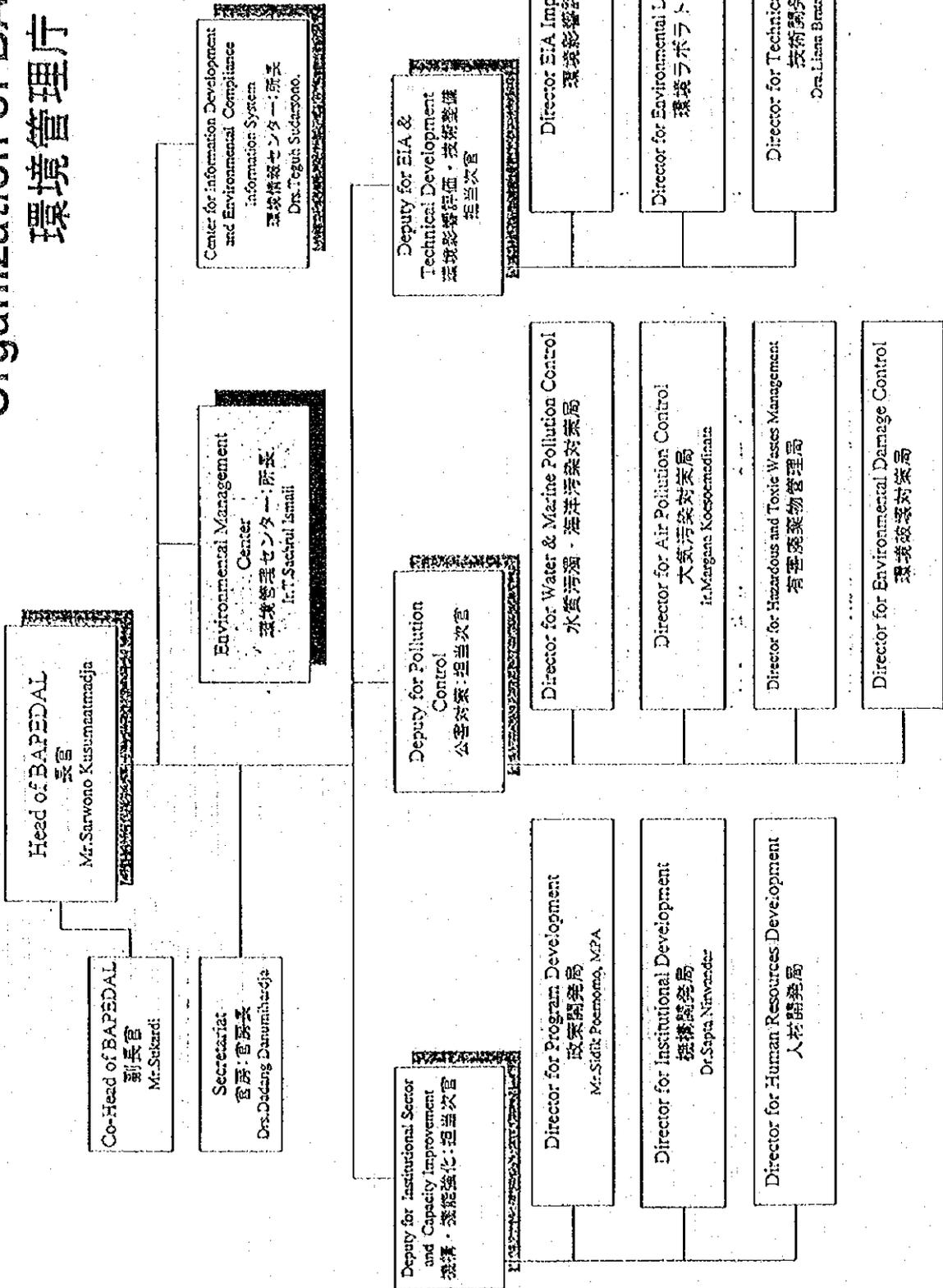


環境管理庁 (BAPEDAL) 旧組織図



Organization of BAPEDAL 環境管理庁

環境管理庁新組織図



2. (2) 表 I-1-1 EMCにおける職員の配置状況

表 I-1-1 EMCにおける職員の配置状況

(1996年11月1日現在) (員数)

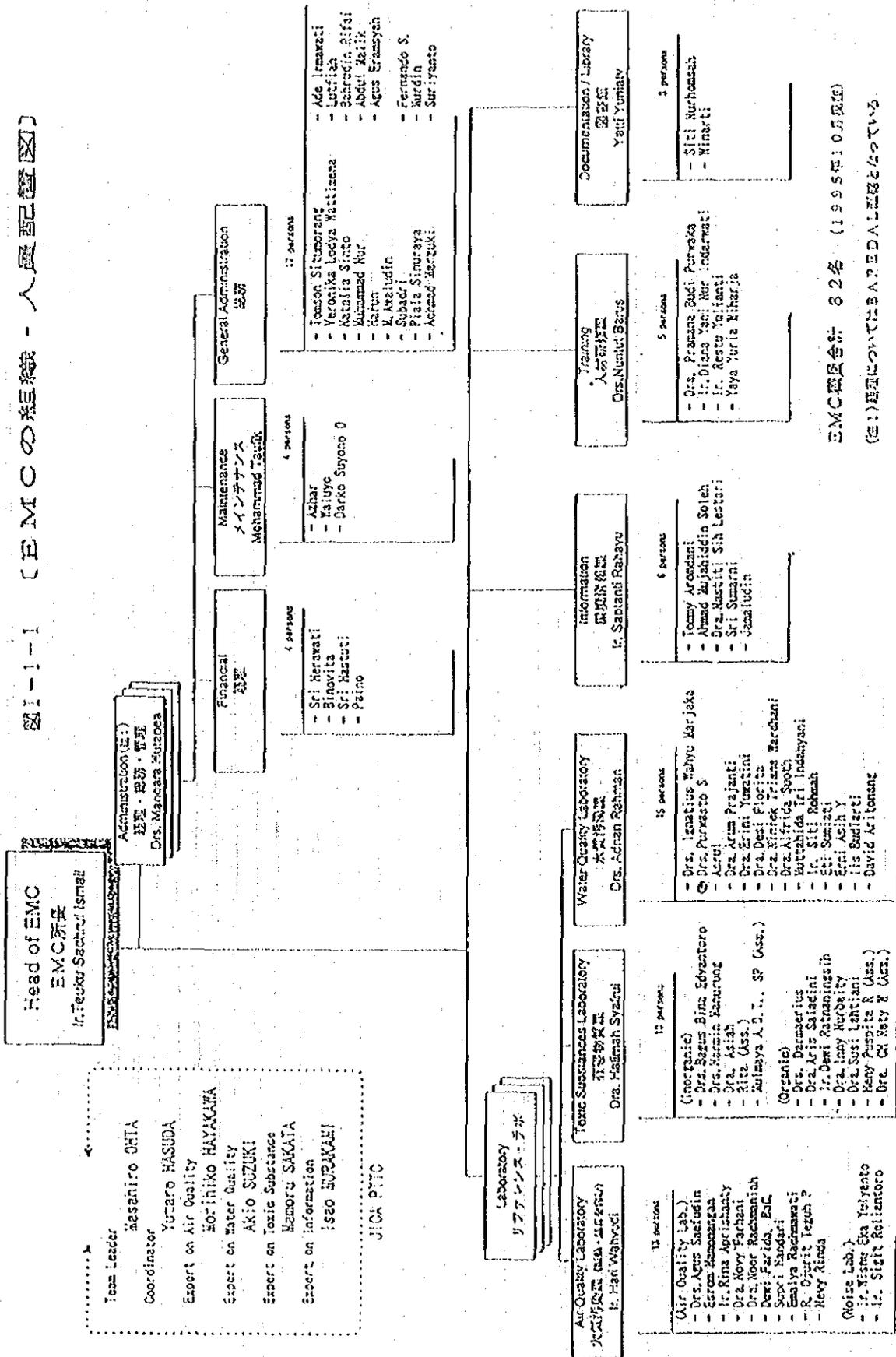
	職員数	男女構成		地位*)			年齢構成
		男	女(%)	公務員	候補生	その他	30才以上
水質汚濁部門	15	5	10 (67%)	8	5	2	1
大気汚染部門	13	6	7 (54%)	9	3	1	4
有害物質部門	13	3	10 (77%)	9	3	1	3
環境情報部門	6	3	3 (50%)	3	3	0	1
研修部門	5	3	2 (40%)	4	0	1	2
図書館	3	0	3 (100%)	3	0	0	2
行政部門	1	1	0 (0%)	1	0	0	1
経理部門	4	1	3 (75%)	3	1	0	0
総務庶務	7	3	4 (57%)	2	2	3	1
総務維持管理	4	4	0 (0%)	1	3	0	0
総務警備部門	8	8	0 (0%)	2	0	6	0
総務運転手	3	3	0 (0%)	1	0	2	0
合計	82	40	42 (51%)	46	20	16	15

*) 地位 公務員 : civil servant

候補生 : candidate for civil servant

: その他 : not candidate for civil servant

2. (3) 図 I-1-1 (EMCの組織・人員配置図)



2. (4) 表I-1-2 インドネシア環境管理センター職員名簿

表I-1-2 インドネシア環境管理センター職員名簿

1995年11月現在

No.	Title	Name	Date of Birth	Sex	Program of study	Classification	Status	Title	Department
1	Ir.	T.Sachrul Ismail	9-Jun-1945	Male	S I	IVc	PNS	Head of	EMC
2	Drs.	Adnan Rahman	20-Aug-1959	Male	S I	III a	PNS	Coordinator	Water Quality
3	Drs.	Ignatius Wahyu Marjaka	15-Mar-1966	Male	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
4	Drs.	Purwasto Saraprayogi	1-Jan-1968	Male	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
5	Ir.	Siti Rohmah	18-Mar-1968	Female	S I			Staff	Water Quality
6		Muttahida Tri Indahyani	14-Mar-1969	Female	D 3			Staff	Water Quality
7		Eti Sunilati	11-Aug-1969	Female	D 3			Staff	Water Quality
8		Asrul	10-Sep-1969	Male				Staff	Water Quality
9	Dra.	Arum Prajanti	29-Mar-1965	Female	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
10	Dra.	Erni Yuwatini	4-Jul-1965	Female	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
11	Dra.	Ninlek Triana Wardhani	21-Jan-1966	Female	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
12	Dra.	Alfrida Esther Suoth	18-Apr-1966	Female	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
13	Dra.	Desi Florita Syahril	10-Sep-1967	Female	S I	III a	PNS	Staff	Water Quality
14		David Arltonang		Male					Water Quality
15		Ils Budharti	21-May-1976	Female	SMAK		Honorar		Water Quality
16		Erni Arsih Yulanti	7-Sep-75	Female	SMAK		Honorar		Water Quality
17	Ir.	Harli Wahyudi	23-Dec-1953	Male	S I	III b	PNS	Coordinator	Air Quality
18	Dra.	Novy Farhani	11-Nov-1967	Female	S I	III a	PNS	Staff	Air Quality
19	Dra.	Noor Rachmaniah	12-Mar-1969	Female	S I	III a	PNS	Staff	Air Quality
20	Drs.	Agus Saefudin	17-Aug-1962	Male	S I	III a	PNS	Staff	Air Quality
21	Ir.	Rina Aprishanty, Bac	19-Apr-1968	Female	S I	III a	PNS	Staff	Air Quality
22	Ir.	R. D. Teguh Prakoso	29-Sep-1969	Male	S I			Staff	Air Quality
23		Dewi Farida,	3-Apr-1961	Female	D 3	II c	PNS	Staff	Air Quality
24		Esrom Hamonangan	7-Nov-1964	Male	D 2	II b	PNS	Staff	Air Quality
25		Supri Handari	30-Apr-1969	Female	D 3			Staff	Air Quality
26		Nevy Rinda	12-Mar-1976	Female	SMAK		Honorar		Air Quality
27		Emalya Rachmawati	7-Mar-1971	Female	D 3	II b	PNS	Staff	Air Quality
28	Ir.	Sigit Rellantoro	11-Nov-1968	Male	S I			Staff	Noise Laboratory
29	Ir.	Wisnu Eka Yulianto	6-Jul-1967	Male	D 3	III a	PNS		Noise Laboratory
30	Dra.	Hallmah Syafrul	23-Apr-1958	Female	S I	III a	PNS	Coordinator	Toxic Substances
31	Dra.	Inny Nurbaly	25-Jul-1966	Female	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
32	Dra.	Aslah	13-Dec-1966	Female	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
33	Dra.	Susy Lahlani, Apt.	31-Dec-1966	Female	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
34	Dra.	Ch. Nety Widayati	25-Dec-1969	Female	S I			Staff	Toxic Substances
35	Drs.	Harmin Manurung	4-May-1958	Male	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
36	Drs.	Bagus Bina Edvantoro	14-Nov-1967	Male	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
37	Drs.	Darmaerlus	14-May-1968	Male	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
38	Ir.	Mulmaya Aquariny Devzubaeda	11-Feb-1968	Female	S I			Staff	Toxic Substances
39	Ir.	Dewi Ratnaningsih	18-Sep-1968	Female	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
40		Heny Pusplita Rokhwanl	2-Jun-1975	Female					Toxic Substances
41		Rita		Female			Honorar		Toxic Substances
42	Dra.	Aris Saladini	12-Sep-1957	Female	S I	III a	PNS	Staff	Toxic Substances
43	Ir.	Saptanti Rahayu	22-Feb-1965	Female	S I	III a	PNS	Coordinator	Information
44	Dra.	Nastiti Sih Lestari	30-Nov-1965	Female	S I	III a	PNS	Staff	Information

インドネシア環境管理センター職員名簿

1995年11月現在

No.	Title	Name	Date of Birth	Sex	Program of study	Classification	Status	Title	Department
45		Jamaluddin	27-Oct-1961	Male				Staff	Information
46		Achmad Mujahidin Soleh	13-Mar-1965	Male				Staff	Information
47		Tommy Arondani	13-Jan-1966	Male		II a	PNS	Staff	Information
48		Sri Sumarni	14-Jun-1970	Female				Staff	Information
49	Drs.	Nuntut Barus	10-Apr-1959	Male	SI	III a	PNS	Coordinator	Training
50	Drs.	Pramana Budi Purwaka	4-Jan-1969	Male	SI	III a	PNS	Staff	Training
51	Ir.	Diana Yani Nur Indarwati	4-Jun-1969	Female	SI	III a	PNS	Staff	Training
52	SH.	Restu Yulianti	7-Jul-1962	Female	SI	III a	PNS	Staff	Training
53		Yaya Yurli Wilfarja		Male	SMA	-	Honorer		Training
54		Yati Yurliati	3-Jun-1958	Female	D 3	II d	PNS	Coordinator	Library
55		SH Nurhonsah	16-Dec-1965	Female	D 2	II b	PNS	Staff	Library
56		Winarti	21-Jan-1971	Female		II a	PNS	Staff	Library
57		Palno	9-Oct-1967	Male				Staff	Administration(E)
58		Binovita	28-Sep-1969	Female		II a	PNS	Staff	Administration(E)
59		Sri Herawati	30-Sep-1969	Female		II a	PNS	Staff	Administration(E)
60		Sri Hastuti	14-Aug-1970	Female		II a	PNS	Staff	Administration(E)
61	Drs.	Mangara Hutapea	6-Sep-1955	Male	D 3	II d	PNS	Coordinator	Administration
62		Natalia Sinto	19-Nov-1966	Female	SI			Staff	Administration
63		Thomson Situmorang	14-Jan-1970	Male		II a	PNS	Staff	Administration
64		Lutfiah	3-Apr-1970	Female	D 1			Staff	Administration
65		Veronika Lodya Wattimena	1-Feb-1972	Female				Staff	Administration
66		Ade Irmawati	10-Jun-1972	Female				Staff	Administration
67		Harun	12-Mar-1966	Male					Office Boy
68		Azhar	1-Jan-1967	Male				Staff	Maintenance
69		Darko S D	2-Feb-1969	Male				Staff	Maintenance
70		Muhammad Taufik	14-Jan-1972	Male				Coordinator	Maintenance
71		Wahyo	24-Jun-1972	Male				Staff	Maintenance
72		Agus Eramsyah	12-Aug-1967	Male	SMA	II a	PNS	Staff	Satpam
73		M. Awaludin	1-Jan-1968	Male	SMA	II a	PNS	Staff	Satpam
74		Achmad Marzuki	14-Jun-1966	Male	SD	-	Honore		Satpam
75		Piala Shuraya	17-Jun-1971	Male	STM	-	Honore		Satpam
76		Murdin	20-Feb-1970	Male	STM	-	Honore		Satpam
77		Fernando S.	24-Mar-1972	Male	SMA	-	Honore		Satpam
78		Subadri	4-May-1966	Male	STM	-	Honore		Satpam
79		Suriyanto	7-Nov-1966	Male	SMA	-	Honore		Satpam
80		Abdul Malik	1-Dec-1969	Male			Honorer		Driver
81		Bachrudin Rifai	29-Aug-1970	Male			PMS	Driver	Driver
82		Muhamad Nur		Male	SMA	-	Honorer		Driver

2. (5) 表 I-1-3 1995年度インドネシア側予算処置

1995年度インドネシア側予算処置

I Administration	<p>(Office Supplies)</p> <p>Education 3,000,000</p> <p>Stationary 5,000,000</p> <p>Transport 31,240,000</p> <p>Meeting & Seminar 24,960,000</p>	Rp. 64,200,000
II Service & Maintenance	<p>(Office Maintenance)</p> <p>Electricity 96,000,000</p> <p>Telephone 24,000,000</p> <p>Water 24,000,000</p> <p>Cleaning 125,000,000</p> <p>Building Operation 10,000,000</p> <p>Car Operation 7,200,000</p> <p>Security 21,000,000</p>	Rp. 307,200,000
III Transportation		Rp. 31,240,000
IV Cost Others	<p>(Operation Cost)</p> <p>Administration 55,489,000</p> <p>Monitoring on Air Quality 89,253,000</p> <p>Monitoring on Water Quality 82,650,000</p> <p>Monitoring on Toxic 88,266,000</p> <p>Library 24,890,000</p> <p>Training I (OECF/AIDAB) 55,536,000</p> <p>Training II (Local Lab) 142,580,000</p>	Rp. 538,664,000
	Total Budget	Rp. 941,304,000

質問票

EMC c/p Evaluation Results of Training & Technology Transfer (Sheet No.1)

Oct. 1995

2. (6) 表 I - 2 - 1 質問票

I Name		First:	Middle:	Family:	Year of Birth:	Mr. Mrs. Miss	Date of Grad.	Master. PhD
Education		Name of University	Faculty	Majored in	Date of Grad.			
		Graduate School	Faculty	Majored in	Date of Grad.			
Work History		Previous Work Place	EMC に来る前の職場	Duration	Job Description	担当業務を具体的に記述		
		Present Position	EMC の所属先とタイトル	From	Job Description	現在の担当業務を具体的に記述		
Foreign Language Ability		English	Reading A B C	Hearing A B C	Writing A B C	No ability		
		他の言語	Reading A B C	Hearing A B C	Writing A B C			
II Technology Transfer from the Japanese Experts								
Name of the Expert		Duration from	Learned Technology	Analytical and other instruments utilized	Results of T. T. (Satisfaction %)			
1		年月日から 年月日まで	環状大気中SO ₂ の逆式分析法 煙道排ガスのサンプリングとSO ₂ の分析法	の如く具体的に	(使用した主要機器の名称を記す)	習得結果を自己評 価し % で表示		
2			環状大気中浮遊粉塵中の重金属 (Pb) の分析法		原子吸光分析計	70% 以上 80% と記入		
3 必要に応じて用紙を追加して記入					(必要に応じて用紙を追加して記入)			
1		S						
2		S						
3 必要に応じて用紙を追加して記入								
Any Comments, Requests, and Suggestions for the Technology Transfer from the Japanese Experts:								

III Training in Japan		Subject (Theme)	研修テーマ	Duration	Name of Trainer	Targets 1 2 3	1 具体的な研修目標 2 3	Trained Technology	Duration	From	to	Results of Training (satisfaction %)
Name of Trained Institution		Location	研修テーマ	Duration	Name of Trainer	Targets 1 2 3	1 具体的な研修目標 2 3	Trained Technology	Duration	From	to	Results of Training (satisfaction %)
1 国立環球研究所		つくば	90/3/1	5/30	*****博士		何を研修したかを具体的に記す			使用した主要機器		研修結果についての満足度を % で表示
2 神奈川県環境科学研究所		横浜					*****の先生					
3												
Any Comments, Requests, and Suggestions for the Training in Japan:												
IV Others 関係のある所のみ記入												
1 Titles of Research Papers you produced in EMC												
2 Presentation of research paper in conference or academy												
3 How do you served as trainer in the EMC Training course ? (times, name of course)												
4 How many cases and titles of monitoring activities are you in charge of?												
Note												

V Results of Technology Transfer		(Sheet No. 3)																		
1. Learned Technology												Level of practice								
①	習得した技術を具体的に 例えば 環境大気中SO ₂ の型式分析法	その技術を何処まで使えるか右欄のA B C該当箇所を										A	B	C						
②	環境大気中揮発物種中の重金属 (Pb) の分析法											A	B	C						
③												A	B	C						
2. Operation of Analytical and other Instruments 装置の使用能力 装置利用者として当然心得ているべき保守管理能力																				
Name of Instrument 関係のあるものを記入		Operation capability			Maintenance capability as user			Note												
①	Atomic Absorption Spectrophotometer	A	B	C	A	B	C	左記欄のA B Cの該当するものを○で囲む												
②	X-Ray Fluorescence Spectrophotometer	A	B	C	A	B	C													
③	Capillary Gas Chromatograph	A	B	C	A	B	C													
④	Ion Chromatograph	A	B	C	A	B	C													
⑤	Gas Chromatograph-Mass Spectrometer	A	B	C	A	B	C													
⑥	Real-Time Wave Analyzer	A	B	C	A	B	C													
⑦	Level Recorder	A	B	C	A	B	C													
⑧	Personal Computer	A	B	C	A	B	C													
⑨	(各自ここに追加記入する)	A	B	C	A	B	C													
⑩		A	B	C	A	B	C													
⑪		A	B	C	A	B	C													
⑫		A	B	C	A	B	C													
⑬		A	B	C	A	B	C													
3	Research Ability Identification of theme	A	B	C	Planning	A	B	C	Execution	A	B	C	Result Analysis	A	B	C	Report Wri	A	B	C
4	Training Ability Planning	A	B	C	Curriculum formation	A	B	C	Text production	A	B	C	As Trainer	A	B	C				
Remarks: A - Able to do by oneself B - Need a little support by other person C - Need further training																				
Comments:																				

2. (7) 表 I - 2 - 2 質問票回答の集計表 (大気関係)

C / P 質問票回答の集計表

表 I - 2 - 2 (大気関係)

回答 5 名 (*印: 1993 年採用、**印: 1995 年採用)

I Personal History (回答 5 名、*5 名、**0 名)

Year of Birth *

- '51 to '55 (1)

- '61 to '65 (1)

- '66 to '70 (3)

Educational Background

*

- University: Faculty of Chemistry, Chemical Engineering, etc. (5)

- University: Faculty, other than Chemistry-related (0)

- High School (0)

Work History

*

- Government: Administration (0)

- Government: Laboratory/Institute (1)

- Private Company (1)

- University/High School Staff (2)

- No Previous Work (1)

II Technology Transfer from the Japanese Experts (回答 5 名)

Learned Technology:

- Analysis (4)

- Monitoring (6)

- Research (1)

Analytical and other Instruments utilized:

- Spectrophotometry (6)

- AAS (2)

- X-ray Fluorescence (1)

- Automatic Air Quality Monitoring Equipment (2)

- Scanning Electron Microscope (1)

III Training in Japan (日本での研修参加者は 3 名、回答は 2 名)

Subject(Theme):

- Air Pollution and Analysis

- Air Pollution Source Monitoring Practice

- Computerized Data Management for Air Pollution Monitoring

Trained Technology:

- How to manage the air pollution data from monitoring stations
- How to computerize the data of air pollution monitoring by DRAPS
- Measurement of emission in flue gas (NO_x, SO_x, dust)

IV Others (回答 4名)

Titles of Research Papers produced in EMC:

- Size Distribution of Particulate Matter in Ambient Air
- Analysis of Air Quality in Jakarta City
- Characteristics of Airborne Particulate Matter in Jakarta
- Consideration of Analytical results of Emission from Mobile and Stationary Sources
- Change of some Air Pollutant Concentrations in wet season and dry season- On line Monitoring

Presentation of Research Paper in Conference or Academy:

- Effectiveness of Trees in Abatement Air Pollution
- Characteristics of Airborne Particulate Matter in Jakarta
- On line Monitoring ----> course of air pollution analysis
- PbO₂ and TEA Plate (EMC-JICA)

Training Course in EMC served as a Trainer:

- Air Pollution Practice (Cooperation: KPPL-DKI-BAPEDAL)
- Sampling and Analysis of Particulate and Air Pollution (LIPI) (2)
- PbO₂ and TEA Plate (EMC-JICA) (2)

V Results of Technology Transfer

Training Ability: (回答 3名)

	A	B	C
Planning		2	
Curriculum formation		1	1
Text production		2	
As trainer		2	

Operation of Analytical and other Instruments: (回答 5名)

	Operation			Maintenance		
	A	B	C	A	B	C
Automatic Air Pollutant Analyzer	2	1	1		3	1
Ozone Generator		1	3			4
Standard Gas Generator		1	3			4
Zero Gas Generator		1	3			4
Emission Analyzer (SOx, NOx, O ₂)		3	1			4
Emission Analyzer (CO, CO ₂)		2	2			4
Emission Analyzer (CO, HC)		1	3			4
Hi-Vol Air Sampler	3		1		2	2
Lo-Vol Sampler	3		1			4
Andersen Sampler		2	2			4
Ion Chromatograph		1	4			5
Atomic Absorption Spectrophotometer			5			5
Personal Computer	1	2	1			4
X-Ray Fluorescence Spectrophotometer			1			1
Capillary Gas Chromatograph			1			1
Gas Chromatograph - Mass Spectrometer			1			1

Research Ability: (回答 3名)

	A	B	C
Identification of theme		2	1
Planning		2	1
Excution		2	1
Result analysis		2	1
Report wrighting		2	1

Learned Technology : (回答 2名)

- Ambient Air Monitoring by Automatic Analyzer (2) (B;1, C;1)
- Ambient Air Monitoring by Manual Method (2) (B;2)
- Data Processing of Air Monitoring (1) (A)
- Emmission Measurement (1) (B)

2. (8) 表 I - 2 - 3 質問票回答の集計表 (水質関係)

表 I - 2 - 3

(水質関係) 回答13名

I Personal History (回答13名)

Year of Birth * ** (注 * : 1993年採用、 ** : 1995年採用)

- '56 to '60 (1) (0)
- '61 to '65 (1) (1)
- '66 to '70 (4) (3)
- '71 to '75 (0) (3)

Educational Background

* **

- University : Faculty of Chemistry, Environment (5) (4)
- University : Faculty other than Environment-related (1) (1)
- High School (0) (2)

Work History

* **

- Government : Administration (2) (1)
- Government : Laboratory/Institute (1) (1)
- Private Company (1) (1)
- University/High School Staff (2) ()
- No Previous Work () (4)

II Technology Transfer from the Japanese Experts

Learned Technology (Result of Training; %) : (回答13名)

- Key parameters of water quality, heavy metals and other parameters (80%)
- Water quality parameters and microbiological parameter (80%)
- Microecological parameters of drinking and fresh water (90%)
- BOD, COD, Heavy Metals, TSS, DO
- Management technology for CAB
- Analytical method of BOD, COD and heavy metal in river, lake and sea water / Sampling of river, lake and sea water (90%)
- Statistical data processing of BOD research (95%)
- Microbiological analysis
- Analysis of primary parameter; BOD, COD, SS, pli, turbidity, heavy metal / Sampling method in river, lake and sea
- Cyanide, organo-halogen, phenol, ammonium
- Analysis of BOD, COD(Mn), sampling method in river, lake and sea water / Analysis of heavy metal (As, Cu, Cd, Zn, Pb, Mn, Mg, Hg) (95%)
- Analysis of cyanide, phenol and ammonium (90%)
- Analysis of BOD, COD(Mn), Sampling method in river and lake / Analysis of heavy metal

- Analysis of cyanide
- Improved microbiology, BOD, COD and other analytical test (70%)
- Microsoft office (70%)
- Fortran programming(70%)
- BOD, COD, Nitrate, Nitrite, SS, pH, Temperature, Oil and Grease
- CN⁻ Analysis, Phenol analysis, COD, NO₃, NO₂, BOD, Heavy Metal, pH, SO₄
" , Oil and Grease (75%)
- BOD, COD, Mercury Analysis, Microbiology (75~100%)
- Analysis of BOD, COD, phenol, NO₃-N, NO₂-N, pH, SS, TDS (75%)
- Microbiology analysis, Field sampling, phenol, cyanide, ammonium, COD,
BOD, NO₃-N, NO₂-N, SO₄, S, pH, SS, TSS, Oil and Grease (75%)

Analytical and other Instruments utilized: (回答13名)

- Spectrophotometer (13)
- AAS (8)
- CC / Colony counter (3)
- BOD incubator (2)
- Microscope (2)
- DO meter (2)
- pH meter (2)
- Salinitas (2)
- Gas chromatograph (1)
- UV visible (1)
- Mercury analyzer (2)
- Computer (2)
- BOD sampler (1)
- Equipment for sampling(BOD sampler) (1)

Comments: (回答 1名)

- I want to develop other water quality parameters, especially on biological parameters, not only microbiological one. I need to increase my capability of biological indicator analysis. (This topic I have been taken from the training course in Japan last March.)

III Training in Japan

Subject(Theme): (日本での研修経験者 5名、回答 5名)

- Biological survey on water quality
- Waste water analysis
- Water quality monitoring
- Environmental monitoring (water quality)

- Water quality monitoring and analysis

Trained Technology: (日本での研修経験者 5名、回答 5名)

- Biological indicator analysis
- Microbiological analysis of water
- BOD/COD measurement from industry
- Mercury analysis
- Measurement of hazardous organic compounds
- High performance ion chromatograph
- Environmental policy in Japan
- Analysis of pesticide
- Analysis of heavy metals

Analytical and other instruments utilized: (日本研修経験者 5名、回答 5名)

- D type net (1)
- Plankton net (1)
- Microscope (2)
- Incubator (1)
- Microdial equipment (1)
- Mercury analyzer (2)
- Gas chromatograph (2)
- Ion chromatograph (1)
- AAS (1)
- HPLC (1)

Comments: (回答10名)

回答 9名が "日本での Training Courseに参加 (又は再参加) したい" と述べており、その殆どは1995年採用したスタッフである。

IV Others: (回答 7名、うち 6名は1993年採用したスタッフ)

Titles of Research Papers produced in EMC:

- Report of result mercury monitoring along Kapuas river
- Analysis of cyanides

Training course served as a trainer in EMC:

- Training primary parameters of water quality for local staff (3)
- Laboratory training for new staff (3)

Cases and titles of monitoring activities in charge of:

- Monitoring for industrial waste water, water quality in the river, lake

- water and sea water (3)
- Monitoring of Cilivung river, Mookervart river, and Mans river around Indonesia
- Monitoring for industrial waste, water quality in the river, drinking water, Microbiology test
- (more than 3)
- Monitoring activities on Tanoung, Barat, Kampung, Melayu, Mookevart river, collecting environmental quality data on the river all over in Indonesia

V Results of Technology Transfer

Learned Technology: (回答 7名、うち 6名は1993年採用したスタッフ)

- Analysis of water quality (B)
- Sampling method for environmental monitoring
- Analytical technology for water quality parameter
- Training technology for local staff
- Sampling method for monitoring: river water, waste water, lake water (2)(A;2)
- Analytical method all parameters (about 23 parameters) (2)(A;2)
- Trainers method for local staff (3)(B;3)
- Field sampling method (A)
- Analysis of water quality (A)
- Analysis of microphotological parameters (A)
- Sampling technology for monitoring: river, lake, sea water (A)
- Analytical technology of water quality (A)
- Planning of monitoring (A)
- Analytical technology (A)

Training Ability: (回答11名)

	A	B	C
Planning	2	4	5
Curriculum formation	1	3	7
Text production	2	1	8
As trainer	1	7	3

Operation of Analytical and Other Instruments (回答13名)

	Operation			Maintenance		
	A	B	C	A	B	C
Atomic Absorption Spectrophotometer	5	3	2		2	7
X-Ray Fluorescence Spectrophotometer		4	2		2	4
Capillary Gas Chromatograph	1	4	2		4	3
Ion Chromatograph		6	1		3	3
Gas Chromatograph	1	3	2		3	3
Real-Time Ware Analyzer		1	3		1	3
Level Recorder		1	2		1	2
Personal Computer	4	6	1		5	5
Spectrophotometer	3	4	1		3	5
Mercury Analyzer	6		1	1	5	1
Spectrophotometer UV-VI	1				1	
Spectrophotometer UV-IR	1				1	
Total Organic Carbon		3				3
HPLC	1	1	2		2	2
Ion Meter	1					
TOC	1					
Scanning Electron Microscope		1			1	
Autoclave	1				1	

Research Ability: (回答12名)

	A	B	C
Identification of theme	1	2	9
Planning	1	1	10
Excution	1	3	8
Result analysis	2	3	7
Report wrighting	1	4	7

Comments: (回答 3名)

いずれも "技術力向上のための研修を受けたい" と述べている。

2. (9) 表 I - 2 - 4 質問票回答の集計表 (有害物質関係)

表 I - 2 - 4

(有害物質関係) 回答10名 (■印: 1993年採用、*印: 1995年採用)

I Personal History (回答10名)

Year of Birth * **

- '56 to '60 (3) (0)
- '61 to '65 (1) (0)
- '66 to '70 (2) (2)
- '71 to '75 (0) (2)

Educational Background

* **

- University : Faculty of Chemistry, Environment (6) (4)
- University : Faculty other than Environment-related (0) (0)
- High School (0) (0)

Work History

* **

- Government : Administration (0) (1)
- Government : Laboratory/Institute (1) (0)
- Private Company (1) (2)
- University/High School Staff (2) (0)
- No Previous Work (2) (1)

II Technology Transfer from the Japanese Experts (回答 9名)

- Analytical instrument (3) --- 95年採用の 3名。分析機器の概要理解の意味か。
(以下はすべて1993年採用組 6名の回答)
- Training of analysis; BOD, COD, Iron, river water (1)
- Making chromatogram of organophosphate and organochlorine pesticide standard by using GC-ECD and GC-FPD (1)
- Analysis organochlorine pesticide from water, sediment and soil sample (1)
- Technique of taking sediment sample in the river and soil sample in the paddy-field (1)
- Analysis Me-Hg in hair and fish (1)
- SIM method by using GC-MS (1)
- Washing technique (1)
- Analysis Methyl Mercury from human hair and fish (1)
- Analysis of residual pesticides (2)
- Analysis of PCS (1)
- Monitoring, Preparations of sample (1)
- Making on training paper (1)
- Extract of water sample for pesticide analysis (1)

- Glass ware prepared for heavy metal analysis (1)
- Sediment and fish digestion (1)
- Sediment and sludge digestion (1)
- Heavy metal (Pb, Cd, Cu, Cr, Mn, Fe, etc.) analysis (1)
- Analysis of arsenic by AAS / HFS (1)
- Gas chromatograph, Analysis of pesticide (1)
- Analysis of residual pesticides in water, soil and sediment and other organic compound (1)
- CILN Analysis (1)
- Analysis of residual pesticides organochlorin; Organo-Tin in water, soil and sediment include biological material (1)
- Phenol analysis in water sediment (1)
- Pesticide analysis in water (1)
- Digestion of water for heavy metal analysis (1)
- Digestion of sediment for metal analysis and pesticide analysis (1)
- Sampling method, principle of monitoring, etc. (1)
- Principle of sample, Preparations , Cleans of glass ware (1)
- Analysis OF heavy metal in biological sample (fish, hair) (1)

Analytical and other Instruments utilized: (回答 6名)

- GC-ECD (6)
- GC-FPD (1)
- GC-MS (1)
- Personal computer (1)
- A few of glass ware (2)
- Ultraviolet cleaner (1)
- Acid room (1)
- AAS (3)
- HFS (1)
- FID (2)
- GC (1)

III Training in Japan (日本での研修経験者 5名、回答 5名)

Subject(Theme):

- Pesticide utilization and safety
- Analytical method of toxic substance
- Toxic substances monitoring courses

Trained technology:

- Technical preparation of analysis / PCB, organochlorine pesticide, heavy

- metals
- To analysis a heavy metal and pesticide in vegetable and water
- Analysis of pesticide from ecological material
- Management of hazardous waste

Analytical and other Instruments utilized:

- GC-ECD (1)
- AAS (3)
- GC (1)
- Treatment of waste from some factories (1)

Comments: (回答 6名)

- 日本で研修を受けたい (又は、再び受けたい)。(5)
- Some lecturer have not so close relation with my job. I need some training and experience that can support my work in toxic substances. (1)

IV Others (回答 4名)

Title of research papers you produced in EMC:

- Sampling method of sediment sample

Presentation of research paper in conference or academy:

- Determination of arsenic by a coupled methods of HPLC and AAS-Hydride Generation at Gadjah Mada University, 1993
- Water quality of WADUK SAGLINE

How do you served as trainer in the EMC training course:

- Phenol analysis in water and sediment

How many cases and titles of monitoring activities are you in charge of:

- 4 of water quality study
- 15 of environmental impact analysis
- 3 of water quality monitoring
- 2 of waste water study

V Results of Technology Transfer

Learned Technology: (回答 2名)

- Analysis of residual pesticide in soil, sediment and water (Organochlorine) (A)
- Analysis of phenol in water and sediment with Gas Chromatography (B)

- Analysis of organo-Tin In water, Sediment and biological material (B)
- Operation of AAS (A)
- Operation of GC (B)
- How to know digestion of Sediment and fish (A)

Operation of Analytical and other Instruments: (回答10名)

	Operation			Maintenance		
	A	B	C	A	B	C
Atomic Absorption Spectrophotometer	2	3	3		2	5
X-Ray Fluorescence Spectrophotometer		1	6			6
Capillary Gas Chromatograph	2	4	4		2	6
Ion Chromatograph		2	4		1	4
Gas Chromatograph		3	4			5
Real-Time Ware Analyzer			5			4
Level Recorder			4			3
Personal Computer	1	4	4		1	6
Mercury analyzer	1					1
Spectorophotometer UV-VI		1				1
HPLC	1				1	
CIN analyzer		1				

Research Ability: (回答 7名)

	A	B	C
Identification of theme	2	2	3
Planning	2	2	3
Excution		4	3
Result analysis		4	3
Report wrighting	1	2	4

Training Ability: (回答 6名)

	A	B	C
Planning	1	1	4
Carriculum formation	1	1	4
Text production	1	1	4
As trainer	1	1	4

2. (10) 表 I-3-1 大気課スタッフの技術到達度

表 I-3-1 大気課スタッフの技術到達度 (その1)

Works	Staff	Man	Estom	Agus	Rins	Ncor	Navy	Ari	Domi	Esack	Djait	Nevy
	Dust	△	△		△		△	△		△	△	△
	HCl											
	H ₂ S											
	O ₂ SH					△						
Standard Gas Preparation	Cylinder Gas Dilution	○	○									
	P - I Method	△	△									
Diffusion Sampler	NO ₂	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○
	SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , SPK	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△
Data Processing	etc.											
	AA				△							
Instrumental Analysis	GC											
	Ion Chromatography		△									
Manual Ambient Air Quality Analysis	SO ₂ - Paratozoline	△	△	△	△	△	△	△				
	NO - Saltzman											
	NO ₂ - Saffman											
	NO ₂ TEA plate solution	△	△	△	△	△	△	△				△
	OxNDC											
	H ₂ S Methylene blue											
	H ₂ g Indophenole											
	HF LAC											
	HCl Mercury thiocyanate											
	CO Bag sampling											
NO _x												
Cl ₂ o-Tolidine												

○ = Well : Capable of getting accurate data

△ = Fair : Capable of getting data

大気採スタップの技術到達度 (その2)

1 May 1985 (10 Jan 1976 revision)

Methods	Stall	Field	Emission	Agus	Rail	Road	Nonv	AE	Comm	Emph	Direct	ICVY
Auto Ambient Analyser	Wet SO ₂							△		△		△
	Wet NOx										△	
	Wet O ₃		△								△	
	CO	○				○						
	HC	○										
	SPM	△				○						
	Dry SO ₂	○										
Auto Emission Analyser	Dry NOx	○										
	Dry O ₃	△							△			
	CO, CO ₂ , O ₂ Meter	○	○				○			△		△
Over Fall	CO, HC Meter	○	○				○					○
	Smoke Meter	○	○				○					
	Stack Gas Meter (NOx, SOx, O ₂)	○	○									
	Total		△						△			△
	Soluble Matter		△						△			△
	Insoluble Matter		△						△			△
	Tar		△						△			△
	Measuring loss		△						△			△
	pH		△						△			△
	Ion		△						△			△
PCO ₂ Method (SO ₂)	Preparation of sample	○	○					○				○
	Analysis	○	△									○
ISA Phase Method (NO ₂)	Preparation of sample	○	○					○				○
	Analysis	○	○									○
Suspended Particulate	Mu-Vol sampling	○	○					○				○
	Wt-Vol	○	○					○				○
	Chemical analysis		○					○				○
	Low-Vol sampling		○					○				○
	Anderson sampling		○					○				○
Manual Stack Gas Analysis	SOx	○	○					○				△
	NOx	○	○					○				△
	Temperature	○	○					○				△
	Velocity	○	○					○				△
	Water content	△	△					△				△

2. (II) 表I-3-2 水質課スタッフの技術到達度

表I-3-2 水質課スタッフの技術到達度

Works and Capability of EMC Water Lab. Staff

水質課ラボラトリウム業務とスタッフの技術到達度

1995/09/01

I. Analysis of water pollution parameters
(Required by Indonesian Government Regulation)

Works Name	Adn.	Arm.	Er.	Nin.	Wah.	Ida.	Dos.	EI	Pur.	Asr.	Roh.	EII	Iis	Iml	Dav.
English	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	---
Stay at EMC, Y	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0	0	0
pH	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	○	○	○	○	---
Turbidity	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	---	○	△	---	---	---
DO	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	○	○	○	○	---
SS	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	---	○	△	---	---	---
COD	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	△	△	○	○	---
BOD	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	△	△	△	○	○	---
Total hardness	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	---	---	---	---	---	---	---
Salinity	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	---	---	---	---	---	---	---
Ca	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	○	△	---	---	---
Mg	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	○	△	---	---	---
Ba	◎	△	◎	○	◎	○	○	○	△	---	△	---	---	---	---
Pb	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	---	---	---	---	---
Fe	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	△	△	△	---	---	---
Mn	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	△	---	---	---	---
Cr	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	---	---	---	---	---
Cd	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	---	---	---	---	---
Cu	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	△	---	---	---	---
Zn	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	△	---	---	---	---
Hg	◎	○	◎	○	◎	○	△	◎	△	△	---	---	△	△	---
As	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	△	---	---	---	---	---	---
Se	◎	---	◎	---	◎	---	---	---	△	---	---	---	---	---	---
F	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	---	---	---	---	---
Cr ⁶⁺	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	△	---	---	---	---	---	---
CN	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	△	---	---	---	---	---	---
S	◎	○	◎	○	◎	○	△	○	△	---	---	---	---	---	---
Cl	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	△	---	△	△	---	---	---
SO ₂	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	△	---	○	△	---	---	---
NH ₄ -N	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	△	△	○	△	---	---	---
NO ₂ -N	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	△	△	○	○	---	---	---
NO ₃ -N	◎	○	◎	○	◎	○	---	○	△	△	○	---	---	---	---
Phenole	◎	---	---	---	○	---	---	---	△	△	---	---	---	---	---
Org-Halog.	◎	○	---	○	○	---	○	---	△	---	---	---	---	---	---
Hex. ext.	◎	◎	○	◎	○	◎	△	◎	△	---	---	---	---	---	---
Coli. Group Bac.	○	---	---	---	◎	---	---	---	○	---	○	---	△	△	---
Faecal. Coli. Bac.	○	---	---	---	◎	---	---	---	○	---	○	---	△	△	---
Remarks															

- ◎ = Very Well ; Capable of getting accurate data and maintenancing equipments
- = Well ; Capable of getting accurate data.
- △ = Fair ; Capable of getting data
- = no experience

表 I - 3 - 3 有害物質課スタッフの技術到達度 (その 1)

Works and Capability of EMC Staff
in Toxic Substance Section

Technical Achievement in Chemical Treatment of Sample and Operation of Analytical Instrument
As of 12 Nov., '95

Dr. M. Sakata,
JICA Expert

Works / Name	Halimah	Bagus	Harmin	Asiah	Aris	Susy	Dewi	inay	Iyus	Nesy	Devi	Henry	Rita	Remarks
(1) Inorganic constituents														
Digestion of water	○	○	○	○									○	
Digestion of sediments	○	○	○	○									○	
Digestion of biological samples													△	
Wet digestion at lower temp.	○	○	○	○									○	non-fir
Wet digestion at med. temp.	○	○	○	○									○	not planned
Dry digestion at high temp.	△	△	△	△									△	
Chelation	△	△	△	△									◆	
Extraction of anions														
Organic constituents														
Extraction and concentration					○	○	○	○	○				○	
Clean-up with column chromatography					○	○	○	○	○				○	
Solid phase collection					△	△	△	△	△				△	
Collection of volatile organics	△	△			◆	◆	△	△	△				△	Derivatiza
Chemical processing					△	△	◆	◆	△				◆	
Remarks														

○ (○) = Able to operate well. (○) = Experienced, (△) = Scheduled, (◆) = In future

In analyses of toxic/hazardous contents in sediments, soils, biological samples (includes foodstuff) and solid samples (includes wastes), and it takes usually long time (from several hours to several days). There are various and complicated techniques in this part. The quality of this technique affects the analytical result.

有害物質検査スタッフの技術到達度 (その2)

II. Atomic absorption spectrometric analysis

Works\Name	Halimah	Bagus	Harmir	Asiah	Aris	Susy	Dewi	Inny	Iyus	Nety	Devi	Henry	Rita	Remarks
Air-C ₁₀ H ₂ flame mode for aqueous solution	◎	◎	◎	◎					○	○			○	
Air-C ₁₀ H ₂ flame mode for organic solution	○	○	○	○						◆			◆	
N ₂ O-C ₁₀ H ₂ flame mode (Cold vapor big analysis)	◆	◎	◆	○					○	○			○	
Hydride generation method			○	△						△			△	
Graphite furnace method	△	△	△	△						△			△	★-P&T 稼働
Remarks														

* (◎) = Able to operate well, (○) = Experienced, (△) = Scheduled, (◆) = In future

III. Gas chromatographic analysis

Works\Name	Halimah	Bagus	Harmir	Asiah	Aris	Susy	Dewi	Inny	Iyus	Nety	Devi	Henry	Rita	Remarks
GC-ECD for Organo-chlorine pesticides					◎	◎	◎	◎	◎		○	○		
GC-ECD for chlorinated contaminants					△			△				△		
GC-FPD for Organo-phosphor pesticides							△	△						
GC-FPD for organotin contaminants						△		△			△			
GC-FID for carbamates/N-contain. pest.									△					
GC-FID for organic contaminants					○	○	△	○	◆		○	○		
GC-MS for trace organic pollutants					△	△	○	△	◆		◆	◆		
GC-FID/ECD for leachates	△	△			△	△	△	△	△	△	△	△		MS, P&T
Remarks MS: Mass Spectrometer ECD: Electron capture detection FPD: Flame photometric detection FID: Flame thermionic detection FID: Flame ionization detection														

* (◎) = Able to operate well, (○) = Experienced, (△) = Scheduled, (◆) = In future

MS: Headspace P&T: Purge & Trap method

有害物質検査スタッフの技術到達度 (その3)

Works Name	Halmah	Bagus	Harmin	Asiah	Artis	Susy	Dewi	Inny	Iyus	Nely	Henry	Rita	Remarks
High Performance Liquid Chro. (HPLC)						△			△	○			
UV/Vis Spectrometer	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Fluorescent Spectrometer (UV: Ultraviolet, Vis: Visible)			◆		◆				△	△	△		○ 金属・非金属 各LC検出器
Remarks													

* (○) = Able to operate well, (○) = Experienced, (△) = Scheduled, (◆) = in future

Photometry using UV/Vis spectrometer is a fundamental analytical method and it will be a main analytical measure in local labs, although it is sometimes ignored as an old-fashioned method.

V. Individual targets
As concrete analytical techniques, the f

- Halmah : Analysis of metals in leachate from waste dumping sites. (AAS and photometry)
- Bagus : Analysis of total mercury in environment. Preparation of identification and testing of hazardous wastes.
- Asiah : Analysis of metals in environment by AAS including $N_2O-C_2H_2$ flame mode and graphite furnace mode.
- Harmin : Monitoring of As by hydride method with AAS and photometry. Application of hydride method to other metals.
- Artis : Preparation of analysis of PCB in environment. Analysis of organochlorine pollutants. (GC-ECD)
- Susy : Monitoring of organomercury compounds with GC-FPD/ECD. Monitoring of organic pollutants with GC-FID.
- Dewi : Analysis of organochlorine and organophosphor pesticide residue with GC-ECD. GC-MS analysis of ultra trace pollutants.
- Inny : Mon/ECD/itoring of organochlorine and organophosphor pesticide residue with GC-FPD.
- Iyus : Distribution of Pb along highways. Analysis of N-containing pesticides with GC-FID. Analysis of organic pollutants by HPLC.
- Nely (from June '95) : HPLC analysis of organic pollutants. (to assist iyus)
- Dewi (from Sept. '95) : Basic study on instrumental analysis.
- Henry (from Sept. '95) : GC analysis and HPLC analysis.
- Rita (from Oct. '95) : AAS and photometry

表II-2-1

機材の利用・管理状況表

2. (3) 表II-2-1 機材の利用・管理状況表

(調査員氏名 西田 裕太郎)
(単価:千円)

(160万円以上の機材)

平成7年4月10日現在

供与年度	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
1992	#001	ダイヤビジター、4WD、2800cc	1		1	EMC	A	A	2,910	本邦製造
1992	#002	三菱L-300、1800cc	1		1	EMC	A	A	2,730	現地製造
1993	#003	ダイヤビジター、1500cc	1		1	EMC	A	A	1,890	現地製造走行機材
1993	#004	トヨタ・セルシオ、X-5075	1		1	EMC専門家室	A	A	1,820	現地製造走行機材
1993	GJA001	大気中オゾン測定装置、堀場	1		1	大気課	KB	A	2,700	本邦製造
1993	GJA005	大気中CO自動測定器、堀場	1		1	大気課	KB	A	2,730	本邦製造
1993	GJA007	大気中SO2自動測定器、堀場	1		1	大気課	KB	A	4,200	本邦製造
1993	GJA008	大気中窒素化合物測定器、堀場	1		1	大気課	KB	A	3,200	本邦製造
1993	GJA009	積丹自動測定器、DKK	1		1	大気課	A	A	3,150	本邦製造
1993	GJA021	煙道非ガス採取装置、石器化学	2		2	大気課	KC	A	2,680	本邦製造
1993	GJW001	微量水素測定装置、AMDガイ-X	1		1	水質課	A	A	1,700	本邦製造
1994	GJT106	Photodiarray HPLC	1		1	有害課	A	A	3,000	本邦製造
1995	T-033	Draft Chamber	1		1	有害課	A	A	2,486	現地製造
1995	T-110	Autosampler	1		1	有害課	KB	A	1,621	現地製造
1995	T-125	Mercury Analysis System	1		1	有害課	A	A	2,344	現地製造
1995	T-126	Purge & Trap system	1		1	有害課	KB	A	5,676	現地製造
1995	I-017	PC Server	1		1	情報課	A	A	1,962	現地製造
1995	W-001	Gas Chromatograph System	1		1	水質課大気課	KB	A	4,070	現地製造

利用状況 A:頻りに使用 D:あまり利用されていない
 B:良く利用 E:使用されていない
 C:特定の時期に使用

管理状況 A:点検整備が十分、常に使用可能な状態
 B:使用に際して問題なし、管理はおおむね良好
 C:整備すれば使用可能 D:使用不可能

平成7年度10月現在

(単位:千円)

(10万~160万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	延分数	現有数	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
EJ92	G-003	Canoword α75	1	1	0	-	-	-	-	トナリ不良
EJ92	G-004	Mac, Powerbook150	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ92	G-005	Mac, LC-II	4		4	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ92	G-006	Monitor 13" for Mac	4		4	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ92	G-007	Mac, Reser Writer: S	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ92	G-008	DiskWriter 2279AJ, HP	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ93	G-009	Texas PC, 386DX40	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ93	G-010	Canon typewriter, AP-8100	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ93	G-011	Mac, LC-III+Monitor	2		2	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ93	G-012	DeskWriter, HP-550C	2		2	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
EJ93	G-013	Colour Scanner, Apple-i	1		1	EMC専門家室	A	A		本邦調達機材
GJ93	A-005	ホーパ MSPM計、ホク	1		1	大気課ラボ	A/B	A		本邦調達
GJ93	A-010	ホーパ M-477ガワラ、ホト	3		3	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-011	ホーパ M-477ガワラ、ホク	5		5	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-012	標準吸入発生装置、ホク	1		1	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-013	ホク吸入発生装置、ホト	1		1	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-015	型式吸入ホク	2		2	大気課ラボ	A/B	A		本邦調達
GJ93	A-017	純水製造装置、ホト	3		3	大気課ラボ	A/B	A		本邦調達
GJ98	A-018	ホク1775ホク 201、ホク	3		3	大気課ラボ	A/D	A		本邦調達
GJ93	A-019	ホク1775ホク 301、ホク	2		2	大気課ラボ	A/D	A		本邦調達
GJ93	A-020	ホク1775ホク 501、ホク	2		2	大気課ラボ	A/D	A		本邦調達
GJ93	A-023	高温用発生装置、ホク	1		1	大気課ラボ	A/C	A		本邦調達
GJ93	A-024	巡回観測装置、ホク	1		1	大気課ラボ	A/B	A		本邦調達
GJ93	A-025	投入型冷却器、ホト	1		1	大気課ラボ	A/C	A		本邦調達
GJ93	A-026	小型冷蔵庫、ホク	4		4	大気3、有窓1	A	A		本邦調達
GJ93	A-027	ホク測定装置1、7ホク	2		2	大気課ラボ	A/B	A		本邦調達

平成7年度10月現在

(単価:千円)

(10万~160万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	延分数	現有效	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
GJ93	A-028	サハ定硫素酸II、アノカス	1		1	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-029	電子上皿天秤、シテ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-030	溶液導電率計卓上型、シバタ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-031	湿度自動測定器、エース	1		1	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-032	ルチウムイオン計、シバタ	8		8	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-033	分光洗脱計、島津	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-034	水浴器、ヤシ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-035	超音波洗浄機AW-31、ヤシ	1		1	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-036	超音波洗浄機2200J4、ヤシ	1		1	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-037	ガスフロー計用天秤、シテ	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-041	オキシジェン、シバタ	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-044	ホットスター、ヤシ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-045	電子風向風速計、シテ	1		1	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-049	照度計、シバタ	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-050	製氷器、日立	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-057	ミニポンプ、シバタ	2		2	大気課ラボ	KB	A		本邦調達
GJ93	A-058	発電器、シバタ	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-091	フッ素系密封装置、シバタ	1		1	大気課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	A-114	NOx測定機、シバタ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	A-115	CO測定機、シバタ	2		2	大気課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	W-022	フッ素系密封装置、日産機	2		2	水質課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	W-023	DO電極、日産機	2		2	水質課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	W-024	PH電極、日産機	1		1	水質課ラボ	KD	A		本邦調達
GJ93	W-033	塩素電極、シバタ	2		2	水質課ラボ	KD	A		本邦調達
GJ93	W-035	フッ素電極、シバタ	1		1	水質課ラボ	KD	A		本邦調達
GJ93	W-038	カルシウム電極、シバタ	1		1	水質課ラボ	KD	A		本邦調達
GJ93	W-039	硫酸電極、シバタ	1		1	水質課ラボ	KD	A		本邦調達

平成7年度10月現在

(単価:千円)

(10万~160万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	処分数	保有数	保管場所	利用状況	管理状況	価額	備考
GJ93	W-043	77エフ電極、材料	1		1	水質課ラボ	KD	A		本邦調達
GJ93	W-053	77系エフ水素気密型装置	2		2	水質課ラボ	KC	A		本邦調達
GJ93	W-062	水銀用セル	4	2	2	水質課ラボ	A	A		本邦調達
GJ93	W-065	亜硫酸分解装置(1.7リットル)	1		1	水質課ラボ	A	A		本邦調達
EJ93	W-003	電気水浴槽、SV DS CS-12	1		1	水質課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ93	W-002	ハンディORPメータ、HEC-110	1		1	水質課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ93	W-006	水質検査器、2100P	1		1	水質課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ93	T-001	冷却水装置、CA-1100EYELA	1		1	有電課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ93	T-005	サニタライズ	1		1	有電課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ93	I-004	PC7777-JE/EJ7777	1		1	環装常設	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ94	W-007	ホトメイト、SS245	1		1	水質課ラボ	A	A		本邦調達(移行機材)
EJ94	I-001	Latitude XP475C.PC	1		1	環装常設	A	A		本邦調達(移行機材)
GJ94	W-152	Rotary Vacuum Evaporator	2		2	水質課ラボ	A	A	300	現地調達
GJ94	W-154	Aspirator	2		2	水質課ラボ	A	A	120	現地調達
GJ94	W-155	Reverse Osmosis Water Purifier	1		1	水質課ラボ	A	A	542	現地調達
GJ94	W-157	Refrigerated Showcase for Medical	2		2	水質課ラボ	A	A	308	現地調達
GJ94	W-168	Flow Meter (Water)	1		1	水質課ラボ	A	A	104	現地調達
GJ94	W-169	Strong Shaker	2		2	水質課ラボ	A	A	306	現地調達
GJ94	T-076	Dry thermo bath	1		1	有電課ラボ	A	A	185	現地調達
GJ94	T-077	Evaporator	3		3	有電課ラボ	A	A	253	現地調達
GJ94	T-104	Balance, electronic	1		1	有電課ラボ	A	A	145	現地調達
GJ94	T-108	Ultrasonic pipette washer	1		1	有電課ラボ	A	A	451	現地調達
GJ94	T-109	Ultrasonic Cleaner	1		1	有電課ラボ	A	A	180	現地調達
GJ95	T-026	Hydride Generator	1		1	有電課ラボ	A	A	136	現地調達
GJ95	T-027	Cold Show Case	1		1	有電課ラボ	A	A	132	現地調達
GJ95	T-028	ECD Cell	3		3	有電課ラボ	KD	A	408	現地調達
GJ95	T-029	FTD Tip	6		6	有電課ラボ	A	A	680	現地調達

予備品

平成7年度10月現在

(単価:千円)

(10万~150万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	延分數	現有数	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
GJ95	T-030	GC Capillary Column	1		1	有償譲与ホ	A	A	136	現地調達
GJ95	T-031	GC Capillary Column	1		1	有償譲与ホ	A	A	136	現地調達
GJ95	T-032	GC Capillary Column	1		1	有償譲与ホ	A	A	272	現地調達
GJ95	T-123	Ekman Barge Sampler	1		1	有償譲与ホ	A	A	234	現地調達
GJ95	T-124	Centrifuge	1		1	有償譲与ホ	A	A	547	現地調達
GJ95	T-127	Rotary agitation unit and bath	1		1	有償譲与ホ	A,D	A	518	現地調達
GJ95	T-128	Zero head space (ZHE) extractor	1		1	有償譲与ホ	A	A	464	現地調達
GJ95	T-164	Column Oven	1		1	有償譲与ホ	A	A	748	現地調達
GJ95	T-173	Shaker	1		1	有償譲与ホ	A	A	244	現地調達
GJ95	T-174	Filtration system	1		1	有償譲与ホ	A	A	482	現地調達
GJ95	I-006	Printer	1		1	環境情報	A	A	343	現地調達
GJ95	I-012	Programming Tools	1		1	環境情報	A	A	669	現地調達
GJ95	I-013	Programming Tools	1		1	環境情報	A	A	580	現地調達
GJ95	I-014	Programming Tools	1		1	環境情報	A	A	491	現地調達
GJ95	I-018	UPS for Server	2		2	環境情報	A	A	223	現地調達
GJ95	I-020	LAN	1		1	環境情報	A	A	294	現地調達
GJ95	I-021	attachment	1		1	環境情報	A	A	491	現地調達
GJ95	I-024	attachment	1		1	環境情報	A	A	108	現地調達
GJ95	I-029	Back-up Media	1		1	環境情報	A	A	294	現地調達
GJ95	I-030	Data Base Engine	1		1	環境情報	A	A	1,124	現地調達
GJ95	I-032	Operating System for Server	1		1	環境情報	A	A	107	現地調達
GJ95	I-033	PC for Color Presentation	1		1	環境情報	A	A	770	現地調達
GJ95	I-035	attachment	6		6	環境情報	A	A	129	現地調達
GJ95	I-037	attachment	2		2	環境情報	A	A	134	現地調達
GJ95	I-038	attachment	1		1	環境情報	A	A	223	現地調達

号103

平成7年度10月現在

(単価:千円)

(10万~150万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
GJ95	I-040	attachment	1		1	探検情報	A	A	407	現地調達
GJ95	I-041	Color Printer	1		1	探検情報	A	A	196	現地調達
GJ95	I-044	Film Recorder (Slide Maker)	1		1	探検情報	A	A	981	現地調達
GJ95	I-045	CD-ROM, PD Drive	2		2	探検情報	A	A	147	現地調達
GJ95	I-049	Application	1		1	探検情報	A	A	107	現地調達
GJ95	I-056	Magneto Optical Disk Drive	1		1	探検情報	A	A	134	現地調達
GJ95	I-058	Document Binder	1		1	探検情報	A	A	245	現地調達
GJ95	I-060	GPS	1		1	探検情報	A	A	118	現地調達
GJ95	I-061	Output Device	1		1	探検情報	A	A	1,115	現地調達
GJ95	I-062	spare parts	1		1	探検情報	A	A	134	現地調達
GJ95	I-063	GIS Software	1		1	探検情報	A	A	981	現地調達
GJ95	I-064	GIS Software	1		1	探検情報	A	A	228	現地調達
GJ95	I-065	PC	1		1	探検情報	A	A	937	現地調達
GJ95	I-066	Input Device	1		1	探検情報	A	A	120	現地調達
GJ95	I-068	Application	1		1	探検情報	A	A	107	現地調達
GJ95	W-036	Dry Thermo Bath	1		1	水質調査	A	A	220	現地調達
GJ95	W-042	Heated Quartz Cell	5		5	水質調査	A	A	233	現地調達
GJ95	W-069	Infrared Hot Plate	2		2	水質調査	A	A	149	現地調達
GJ95	W-089	Ultrasonic cleaner	1		1	水質調査	A	A	301	現地調達
GJ95	W-129	ECD Cell and flow controller	1		1	水質調査	A	A	590	現地調達
GJ95	A-006	NO Standard Gas	3		3	大気調査	A	A	102	現地調達
GJ95	N-001	Up Grade Kit for UA1209	1		1	大気調査(Noise)	KB	A	880	現地調達
GJ95	N-002	Preamplifier	1		1	大気調査(Noise)	KB	A	126	現地調達
GJ95	N-004	1/1 Octave band Pass Filter	1		1	大気調査(Noise)	KB	A	167	現地調達

平成7年度:0月現在

(単位:千円)

(10万~160万円未満の機材)

供与年度	番号	機材名	供与数	処分数	現有数	保管場所	利用状況	管理状況	価格	備考
GJ95	N-005	Reverberation Time processing Software	1		1	大気課(Noise)	XB	A	503	現地調達
GJ95	N-007	Calibration	1		1	大気課(Noise)	XC	A	1,100	現地調達
GJ95	N-008	Power supply	1		1	大気課(Noise)	A	A	110	現地調達
GJ95	N-009	Utility Program type 5306	1		1	大気課(Noise)	XB	A	110	現地調達