

## 資 料

- 1 ミニッツおよび付属書（終了時評価PDMを含む）
- 2 終了時評価調査表
- 3 収集資料
  - (1) 投入実績一覧
  - (2) 技術移転の実績（日本人専門家による）
  - (3) 活動の実施状況と成果の達成状況（日本人専門家による）
  - (4) EMCプロジェクトの成果に関する自己評価（チーフアドバイザーによる）
  - (5) カウンターパートのリストおよび配置一覧
  - (6) EMCカウンターパートによる活動実績報告書（プレゼンテーション用資料）
  - (7) EMCプロジェクト予算（1992～1996）＝インドネシア側負担額
  - (8) 機材リスト
  - (9) 各種機材・機器の使用および測定等における習熟度についてのカウンターパートによる自己評価
  - (10) 国家環境モニタリング計画について（松井専門家による）
  - (11) 環境管理センター概要（専門家チーム作成）
  - (12) INDONESIA 1996 (An Official Handbook 抜粋：THE ENVIRONMENT)

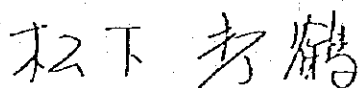


MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN  
THE JAPANESE EVALUATION TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED  
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CENTER PROJECT

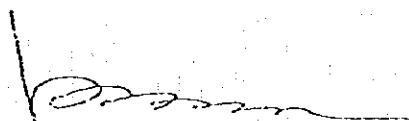
The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Prof. Dr. Hidetsuru Matsushita, visited the Republic of Indonesia from July 7 to July 17, 1997. During its stay in the Republic of Indonesia, the Team 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 the possible 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, July 15, 1997



Prof. Dr. Hidetsuru MATSUSHITA  
Leader  
Japanese Evaluation Team  
Japan International  
Cooperation Agency (JICA)  
Japan



Drs. SUKARDI  
Vice Chairman  
Environmental Impact Management  
Agency (BAPEDAL)  
The Republic of Indonesia

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. INTRODUCTION

#### 1. Preface

The Project was initiated in January 1993 and will be completed by December 1997. This time, with the remaining project period of approximate 6 months, the Japanese Team which was dispatched by the Japan International Cooperation Agency (JICA) visited Indonesia from July 7 to July 17, 1997 for the purpose of evaluating the achievement of the Project. The evaluation has been undertaken jointly by the Indonesian counterparts and related agencies in the Project and the Japanese Team.

#### 2. Methodology of Evaluation

Project Design Matrix (PDM) was used as the basis of evaluation. The Japanese Team reviewed all the activities and achievements, and evaluated the Project based on the following components;

- (1) Efficiency
- (2) Effectiveness
- (3) Impact
- (4) Relevance
- (5) Sustainability

In order to evaluate the past performance of the Project, the following materials were used:

- (1) Record of Discussions (R/D), Tentative Schedule of Implementation (TSI), Annual Work Plans, Minutes of Discussions and other documents agreed on or accepted in the course of implementation of the Project
- (2) The Project Design Matrix (Annex 1)
- (3) Data of input and output from the Project
- (4) Results of a series of interviews

### II. BACKGROUND AND SUMMARY OF THE PROJECT

#### 1. Brief Background of the Project

Through the success of its National Development Plans, Indonesia has achieved the invigoration of economic activities to raise Indonesian people's living standard and to promote the country's emergence as a newly industrialized nation.

To measure environmental issues, becoming essential and crucial according to this rapid economic development, industrialization and urbanization in Indonesia, the Government of Indonesia set up its administrative and legal structure for environmental protection and environmental pollution control. The Government of Indonesia also decided in its Fifth Five-Year Development Plan (REPELITA V) to "promote sustainable development and control environmental pollution."

Regarding environmental administration, the Office of the Minister of State for Development and the Environment (PPLH), presently the Office of the Minister of State for the Environment (LH), was established in 1978. The Environmental Impact Management Agency (BAPEDAL) was also established in 1990 and launched its operations in 1991. Simultaneously basic legal supports have been implemented, such as the Act for Environmental Management in 1982, the Government Regulation for Environmental Impact Management in 1986, and the Government Regulation for Water Pollution Control in 1990.

Under these circumstances, the Government of Indonesia designed the "Project for Establishment of Environmental Management Center (EMC)" as an affiliate of BAPEDAL and requested the assistance to the Government of Japan.

The Government of Japan provided the grant aid of JY2,687 million to establish EMC. The construction of the building and installation of the equipment were completed in July 1993 and all EMC facility was transferred to the Government of Indonesia on August 1, 1993.

The Record of Discussion (R/D) and the Tentative Schedule of Implementation (TSI) for the implementation of JICA Technical Cooperation were agreed between the JICA mission team and BAPEDAL on October 24, 1992. JICA started its technical cooperation for this EMC project on January 1, 1993. The duration of JICA Technical Cooperation is five years.

According to the Presidential Decree No. 77 in 1994, EMC was officially recognized as PUSARPEDAL, a part of BAPEDAL. Also, EMC secured a higher position in BAPEDAL. As a result, EMC/PUSARPEDAL reports directly to the Head of BAPEDAL, who reports directly to the President. This higher position has made it possible for EMC to provide technical support to BAPEDAL as a whole.

## 2. Master Plan of the Project

The Objective of the Project, Function of the Environmental Management Center (EMC), and Scope of the Japanese Technical Cooperation were stipulated in the master plan of R/D as follows:

### (1) Objective of the Project

The objective of the Project is to strengthen capability of the environmental management

through environmental research and monitoring activities and the information system in the fields of water pollution, air pollution, toxic substances and other environmental subjects, and environmental training for human resource development in primarily Government organizations concerned, and to improve the quality of environment in the Republic of Indonesia.

(2) Function of the Environmental Management Center (EMC)

EMC will function as the central reference laboratory, conduct the central monitoring program under the national environmental monitoring program, develop the environmental information system, and undertake the environmental training courses primarily for the national and local government organizations concerned in the field of environmental subjects.

(3) Scope of the Japanese Technical Cooperation

(a) The scope of the Japanese Technical Cooperation is to provide technical guidance and advice to the Indonesian counterpart personnel who are engaged in such EMC programs as the central reference laboratory, the central monitoring program, the environmental information system, the environmental training and other activities to support BAPEDAL.

(b) The fields of technical guidance and advice given to the Indonesian counterpart personnel are mainly as follows;

- Water pollution
- Air pollution
- Toxic substances

The technical guidance and advice will be provided when required in the fields as follows;

- Noise and vibration
- Information system
- Environmental engineering
- Environmental impact assessment
- Environmental biology
- Other environmental subjects

### III. EVALUATION

#### I. Efficiency

##### (1) Scale of cooperation (input)

###### Japanese side

###### 1) Dispatch of Japanese experts

Assignment of the long-term experts (12 persons in total) and the short-term experts (20 persons in total) was appropriate in terms of type of expertise and assignment period, and contributed to the technical transfer at EMC. Unexpected interruption of the assignment of two long term experts for short period was almost covered by the short term experts.

###### 2) Provision of machinery and equipment

Most of machinery and equipment provided were appropriate for covering the needs in the project. Total costs amounted to JY260 million approximately in 1993-97. Their net operation rates of machinery and equipment were high.

###### 3) Counterpart training in Japan

In total, 39 counterparts were trained in Japan. Out of 39, 28 counterparts were directly accepted through this Project. On the other hand, other 11 were trained through other scheme. The training through lectures, tests, field survey or factory visits in Japan contributed to the expansion of knowledge and experiences of counterparts.

###### 4) Sharing with local costs

About JY44 million in 1993-96 was disbursed as local costs in order to contribute to the smooth implementation of the Project.

###### Indonesian side

###### 1) Allocation of counterpart personnel

At present, 86 members comprising departments of administration, air quality, water quality, toxic substances, training, information, library, maintenance, and security, much more than the planned number of 63, were assigned as counterparts for the Project. A turn-over of the counterpart (researchers) was almost nil although some members were transferred to BAPEDAL. These conditions promoted the achievement of output.

###### 2) Local costs burdened with EMC

Expenses by EMC were significant. EMC has disbursed at the amount of Rp4.48 billion (about JY220 million) in 1993-97 for staff charge, maintenance of facilities and equipment, utilities and others. It should be noted that the Indonesian side contributed to the achievement of outputs by making substantial self-support.

## (2) Timing of cooperation

### Japanese side

#### 1) Dispatch of Japanese experts

Long-term experts were dispatched according to the Record of Discussion (R/D). Dispatch of long-term experts was timely. Short-term experts were dispatched mostly in the exact timing.

#### 2) Provision of machinery and equipment

At the initial stage, machinery and equipment were procured in Japan, and since 1995, they were procured locally. Input of equipment was almost as scheduled.

#### 3) Counterpart training in Japan

Timing of the training in Japan was appropriate in line with the work plan. All the counterparts were given lectures and trained in EMC, and then efficiently trained in Japan.

### Indonesian side

#### 1) Allocation of counterpart personnel

More personnel than planned were allocated continuously in good timing.

#### 2) Local cost financing

In spite of limited budget, substantial amount (staff salary, maintenance cost, utility cost, local traveling cost, and so on) has been invested in relatively good timing although the Japanese side shared the certain amount for smooth implementation of the Project.

#### (3) Supporting system

##### 1) The Joint Committee

The joint committee meeting was held three times during the project period. The members of the committee are the JICA experts, EMC, BAPEDAL, BAPPENAS, Embassy of Japan and JICA. Reports of the current activities were major topics in the committee.

##### 2) The technical advisory committee in Japan

The committee was held basically twice a year to provide advice and consultation to the Project. The participants were from the Ministry of Foreign Affairs, the Environment Agency, the institutions concerned and JICA.

HM



#### (4) Linkage with other cooperation activities

EMC and BAPEDAL receives a number of technical and financial assistance from other donors such as World Bank, AusAID, GTZ, CIDA, ADB, OECF and others. EMC cooperates with these donor agencies in the environmental monitoring, inspection, environmental training and environmental database. As for regional laboratory development, OECF covers 14 provinces and AusAID covers other 13 provinces. Both projects are scheduled to be completed by 1999.

## 2. Effectiveness

### (1) Contributions of activities to output

#### 1) Reference laboratory

##### Water quality

Field sampling was conducted on lake water (1993), river water (Ciliwung River in Jakarta since 1994), industrial waste water (27 factories in 17 industrial categories, 1996), domestic water (1995), and green mussel (1995), followed by compiling monitoring reports. Team members have already acquired analytical technologies of basic parameters, pH, DO, SS, COD, BOD, heavy metals and special parameters, T-CN, T-N, T-Hg,  $Cr^{6+}$ , organic halogens. As for data handling and evaluation, C/P made tables, graphs, and scattered diagrams and conducted correlation and regression analysis and abnormal data handling. Also, the annual technical report in the water laboratory has been published since 1994.

EMC staff (27 in total) with the JICA expert visited 26 local laboratories and 9 BLH of local government organizations in order to identify their activities and to provide the necessary technical guidance to them. Thirty reports on local laboratory visits were compiled for the head of EMC and BAPEDAL. Analytical technologies required in local laboratories were transferred to their staff in EMC laboratory on the job basis. Training manuals for staff of the local laboratories were prepared.

##### Air quality

Since October 1993, ambient air sampling has been conducted in EMC, and since 1994, the sampling covering  $SO_2$ ,  $NO_2$  and TSP has enlarged to 11 cities including Jakarta, Bandung and so on. In 1994, monitoring on  $SO_2$  and  $NO_2$  using passive sampler was conducted in 23 places in Indonesia. Also, stack gas sampling was conducted in more than 60 factories. As for ambient air, the team members have already acquired analytical technology on  $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ , TSP, CO, HC and dust-fall. Also, most of members acquired the analytical skill on dust,  $NO_x$ ,  $SO_x$ ,  $CO_2$ , CO, HCl,  $Cl_2$  in the emission exhaust.

EMC staff with the JICA expert visited local laboratories and local government organizations (about 20 in total) in order to identify their activities and to provide the necessary technical guidance to them. Also, EMC technical staff through the guidance of the JICA experts prepared annual reports (1994/1995, 1995/1996 and 1996/1997) which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environment management. Moreover, EMC staff collaborated with other donors' environmental projects such as Blue Sky Project (World Bank) and Jakarta Metropolitan Air Pollution Study (JICA).

### Toxic substances

Sampling was conducted in river water and river sediment in provinces in 1994 -1996. The results were compiled in the reports. Other major projects were Hg analysis at Gold mining site in Kapuas river (1994), UNU project in the East Asia (1996-1997) and CITI monitoring project in the surrounding area of Jakarta (1996). Also, EMC technical staff prepared annual reports since 1994.

Analytical technologies acquired are handling of water, sediment, biological samples and extraction and concentration of target organic constituents, cleanup by organic solvent extraction and column chromatography. Instrumental analysis established are AAS (including mercury analyzer), GC, GC/MS, HPLC and TCLP. Ten technical papers have been reported.

EMC staff (30 members in total) visited local laboratories and local government organizations (40 local laboratories and 15 BLH of local government) in order to identify their activities and to provide the necessary technical guidance to them in 1994-1996. Twenty reports on local laboratories visits were compiled for the head of EMC and BAPEDAL. For the staff of the local laboratories, EMC implemented special training on gas-chromatography. The training manuals for the local laboratory staff have already been prepared.

### 2) Environmental Information

Network system of EMC has been progressively constructed. Five sets of database (linked to WWW), including Chemical Inventory and Environmental Article Clipping, are completed and well maintained. Furthermore, a few sets of database are under construction such as list of environmental organizations and the monitoring results by EMC. Brochures of EMC and annual reports to BAPEDAL have been made by applying Desk Top Publishing. Annual reports and monitoring data books are planned to be published in the near future. EMC staff has contributed to development of network and database system, but the skills in terms of both equipment and software are not enough to maintain information system and develop new sets of database by themselves.

### 3) Training

Since 1994, six training courses in air pollution; water pollution and toxic substances for local laboratories staff were held in EMC, and approximately 160 trainees have been participated. Also, individual training of local staff has been held when they visited EMC and when EMC staff went to local laboratories for field sampling. Moreover, four series of trainers training for BAPEDAL and EMC staff were held.

In most cases, EMC staff have planned curriculums, prepared materials such as textbooks and acted as lecturers. However, further improvement of both course-designing and contents of lecture could be required in order to satisfy needs from high-level trainees.

#### (2) Contribution of output to project purpose

##### 1) Reference laboratory

The counterparts have already acquired basic technologies for sampling design, sample collection, sample handling, analysis, data handling, evaluation, and report writing on water pollution, air pollution and toxic substances and large part of the Project purpose was accomplished.

Since the National Environmental Monitoring Program are not yet developed by BAPEDAL, EMC did not support local laboratories in this scheme although EMC focused on the cooperation with local laboratories and showed a good performance in technical assistance and training to them in the Project period.

##### Water quality

To enhance the perspective of the quality assurance in sample handling and analysis and the skill to handle a wide range of toxic substances in water is needed in order to accomplish the Project purpose.

##### Air quality

Although EMC staff secured analytical skill for basic parameters in ambient air and emission exhaust, they should have much more experiences and enhance their skill to handle a wide range of toxic substances in air, and pay attention to quality assurance in the analysis.

##### Toxic substances

Technical support will still be needed in order to enhance the perspective of the quality assurance and to cope with more toxic and hazardous substances in terms of accomplishment of the Project purpose.

## 2) Environmental Information

Network system is not linked effectively outside EMC so far. This is mainly because the National Environment Monitoring Program (between BAPEDAL and affiliates such as EMC, PPIPL and regional BAPEDAL) is still being elaborated. Also, regional laboratories have not been settled yet so that local environmental monitoring data do not exist. Since the regional laboratories and nationwide network system among environmental institutes are to be established with the cooperation of BAPEDAL and some donor agencies in a few years. The laboratory information management system should be promptly established in EMC as a model. Thus, EMC should be the core of environmental monitoring database as expected in the project purpose. The support of JICA expert is, therefore, imperative in order to accomplish the database system certainly.

## 3) Training

Though the number of the courses and materials is not so large up to the present, several courses and textbooks are being prepared according to the schedule of work plan. Also since environmental equipment will be distributed to 60 regional laboratories through a loan from OECF and AusAID, demand of training courses/capacity building seems to be increased. Accordingly the support of JICA expert should be required for both course-designing and development of method of lecture on environmental monitoring.

## 3. Impact

The establishment of EMC and strengthening of environmental technology through the Japanese experts contributed to recognition of importance of environmental protection although it may be partial. In fact, REPELITA VI (1993/94-1998/99) stressed the environmental protection and BAPEDAL is preparing the New Environmental Law. Also, EMC staff participated in a process making environmental methods in the environmental part of Indonesian National Standard (SNI) and provided some assistance to local governments when they set up environmental strategies.

Furthermore, it should be noted that a consistent and comprehensive environmental system under the New Environmental Law including development of regional laboratories is being developed in the country as a whole on condition that EMC, which accumulated technology through the implementation of this project, will play a function of reference laboratory.

## 4. Relevance

### (1) Relevance of the project planning

When R/D was discussed between the Indonesian side and the Japanese side in 1992, the

environmental protection is a major topic in REPELITA V. And, the concern in environment is stressed again in REPELITA VI. Therefore, the timing and purposes for the project (safety of hazardous chemical substances) were appropriate. Further, since the demand for waste treatment was potentially large, the project planning as a whole was relevant.

## (2) Relevance of the cooperation planning process

The most of target level of outputs and project purpose were appropriate. In some outputs and project purposes, target level may not be appropriate since the external factors (the National Environmental Monitoring Program and the environmental monitoring activities undertaken by the regional laboratories), which do not directly come from the project's activities, are included. The relationship among overall goal, project purpose, output and input was balanced. The cooperation scheme was well understood by the Indonesian side.

## 5. Sustainability

### (1) Institutional sustainability

EMC is a well-organized institution and will be capable of sustaining the project. In fact, the Presidential Decree No. 77 (1994) and the BAPEDAL Chairman's Decree No. 135 (1995) secured and clarified the roles and functions of EMC and BAPEDAL. BAPPENAS regards EMC as an important technical arm of the government. Laws, regulations and decrees also provide support to the project. Moreover, the overall goal and project purpose are in accordance with the national interest since importance of the environmental protection is discussed in REPELITA VI. After the New Environmental Law comes into effect in the near future, the roles of EMC may increase through environmental monitoring, inspecting, training, environmental information networking and database, and technical consultation.

### (2) Financial sustainability

Although the budget allocation to EMC from the government will be continued through BAPEDAL, it is needed to increase its budget in accordance with enlarging demand for the environmental activities. EMC should also make efforts to conduct analytical services and testing services from governmental agencies and private sectors in order to generate its own revenues through the permission of the Ministry of Finance.

### (3) Technical sustainability

Technical transfer has been conducted successfully. However, it is imperative for counterparts to have more experiences. Counterparts will be able to operate equipment, to analyze and accumulate sampling data, to prepare a working plan, and to prepare training material by themselves although it may take time in some cases. As for environmental

information, technical transfer from the Japanese expert may be necessary in terms of networking since EMC will be a core of environmental monitoring information from 60 regional laboratories.

#### IV. CONCLUSION

1. The implementation of the project was timely to respond to the emerging importance and awareness of the environmental technical field in Indonesia. Scale of cooperation in both Japanese and Indonesian sides were appropriate.

2. In consideration of the initial stage of EMC in 1993, it is highly evaluated that various activities have been remarkably conducted in the fields of laboratory (air, water and toxic substances), information system, and training. The most of expected outputs and project purpose were achieved through continuous efforts by EMC staff and the JICA experts in the project period. The counterparts have acquired basic technologies for sampling design, sample collection, sample handling, analysis, data handling, evaluation, and report writing on water pollution, air pollution and toxic substances, and for information system building and training courses. However, the following items are still in a developing stage: (1) a perspective on the quality assurance in the laboratory, (2) skill to handle a wide range of parameters in substances, (3) information system, and (4) capability of training activities.

3. EMC is highly expected to be the reference laboratory since a consistent and comprehensive environmental system is being developed under the New Environmental Law including development of regional laboratories.

4. EMC is a well-organized institution and capable of sustaining the project institutionally, financially and technically. BAPPENAS regards EMC as an important technical arm of BAPEDAL. The budget allocation to EMC is secured through BAPEDAL. Technical transfer has been conducted successfully although it is imperative for counterparts to have more experiences.

#### V. RECOMMENDATION

##### 1. General

(1) Environmental issues are the subject which must be tackled from a global perspective. So environmental cooperation is one of the priority areas in Japanese official development assistance. Furthermore technical cooperation project for capacity building in environment in Indonesia, such as the EMC Project, is recognized to be essential to improve environmental quality and to protect people's life and health from pollution. It is also recognized that cooperation to such capacity building is imperative in the long term perspective.

*(Handwritten signature)*

(2) It is recognized that the period of the Project will be necessary to extend for about two years, so that it will accord with the EMC's necessity for intensive preparation in 1998 and 1999 to implement the role of reference laboratory and training activities followed by their full operation in 2000.

## 2. Role of EMC

The National Environmental Monitoring Program will be strongly expected to be developed and implemented by BAPEDAL as soon as possible. From this viewpoint, EMC should contribute to strengthening of environmental management in BAPEDAL through its technical support in good cooperation with a JICA expert dispatched to BAPEDAL. EMC should also support BAPEDAL's legal and institutional actions concerning local environmental management.

## 3. Support to Regional Laboratories

The development project of 39 regional laboratories through OECF was decided in December 1994 and its consultation work started in August 1996 for three years, and AusAID is also providing its assistance to 21 regional laboratories under the similar concept of the OECF project. The total number of 60 regional laboratories will be completed by 1999 and fully operated in 2000. Human resource development in these regional laboratories through providing training courses and individual technical guidance by EMC staff is essential for establishment of the nation-wide environmental monitoring system and also the national environment programs.

## 4. Environmental Monitoring Database

EMC is developing the laboratory information management system. An environmental monitoring network as a part of the National Environmental Monitoring Program should be developed to collect data from regional laboratories with the strong initiative of EMC as a core center for environmental monitoring data.

## 5. Consolidation of EMC

(1) It should be emphasized that great efforts have been made by the Indonesian side for establishing EMC so that the number of EMC staff exceeds the one shown in the initial plan. Further efforts would be desirable in terms of quantitative and qualitative improvement of its human resources.

(2) Also, in order to strengthen EMC administration, introducing general administration section seems to be necessary in the EMC organization structure. Moreover, direct allocation of a budget to EMC might be effective for this purpose.

Y.M.

## 6. EMC Laboratory Management

In order to strengthen EMC laboratory management, (1) appropriate human resources allocation, improvement of each staff's capability for monitoring-related technology, and reinforcing staff management should be achieved, (2) recently introduced inventory system, which will assure effective management, must be maintained and utilized adequately, (3) instruments and apparatus should be maintained appropriately, and (4) quality assurance and quality control (QA/QC) should be established.

## 7. Development of Methodology

For consolidation of EMC laboratory functions, (1) methodology for planning, sampling, analysis and evaluation related to environmental monitoring must be improved, (2) analytical methodology for monitoring which is appropriate to Indonesian physical conditions should be investigated, and (3) efforts to develop methodology for environmental survey should be started.

## 8. Training Activity

Reinforcing capability for training activity is necessary in line with the increase of number of courses for regional laboratory staff. For this purpose, (1) administrative procedure from planning to evaluation must be sophisticated, (2) training materials must be refined and improved for covering all fields of environmental monitoring, and (3) staff training must be stressed on in order to raise their trainers capability.

## 9. Cooperation with Other Donors

EMC has cooperated with such donors as AusAID and the World Bank, and produced fruitful results. To continue and strengthen this kind of cooperation is necessary in order to support environmental impact management conducted by BAPEDAL.

## 10. Planned Activities in the Next Six Months

- (1) Preparation of manuals for the analysis of key parameters in the monitoring of water, air and toxic substances in due consideration of quality assurance.
- (2) Preparation of manuals for water and air quality monitoring
- (3) Strengthening of maintenance capability of analytical equipment
- (4) Intensive trainers training to conduct training courses for regional laboratory staff
- (5) Preparation to be connected to the information network of BAPEDAL
- (6) Basic design for development of the environmental monitoring data management system
- (7) Development of the library information system in EMC
- (8) Opening of seminars on the future roles of EMC

H.M.



## VI. OTHERS

1. Indonesian side requested assistance for new Project Type Technical Cooperation Program based on the discussion in the 21<sup>st</sup> Annual Consultation on Technical Cooperation and Grant Aid which was held at BAPPENAS in June 9 1997.

2. The Head of EMC explained their priority areas as shown below, which are crucial for the intensive preparation in 1998 and 1999 to implement the role of reference laboratory and training activities followed by their full operation in 2000.

(1) Technical improvement as the reference laboratory

- to improve and standardize monitoring technology in sampling design, sample collection, sample handling, analysis, data handling and evaluation in each laboratory in EMC
- to prepare for international audit and accreditation for EMC under the donors cooperation
- to establish quality assurance methodology using standard samples
- to review and evaluate the existing analytical methods for environmental monitoring and develop suitable methodologies for SNI

(2) Technical assistance for the regional laboratory as the reference laboratory

- to develop manuals for round tour for guidance
- to develop the guideline to evaluate the data from regional laboratories
- to train the trainers for monitoring data handling by regional laboratories
- to train the trainers for analysts of regional laboratories
- to develop texts and materials for the training

(3) Development for environmental monitoring data management system

- to develop guidelines for data handling and data evaluation
- to develop monitoring data management system with related to the National Environmental Monitoring Program
- to develop laboratory information management system
- to operate and manage the information system

(4) Other important issues

- to support the preparation for the National Environmental Monitoring Program
- to prepare for international cooperation for the acid rain monitoring
- to compile environmental monitoring data

3. New PDM should be established when the present R/D will be revised in case that the Project is extended.

(HAM)

インドネシア環境管理センタープロジェクト 終了時 PDM (実績)

最終目標 (Ultimate Goal)	プロジェクトの要約	進捗	実績	外部条件
<p>インドネシアの環境汚染と公害被害者の減少</p> <p>主要目標 (Overall Goal)</p> <p>1. 環境管理センター (EMC) は環境管理 (MANPADAL) が行う環境管理行政の強化を支援する。</p> <p>2. EMC は MANPADAL が行う環境法・規則などの執行強化を支援し、種々の汚染源からの汚染物質の総排出量を減少させる。</p> <p>3. EMC は MANPADAL が行う地方政府の環境管理能力強化を支援する。</p>	<p>プロジェクト目標 (Project Purpose)</p> <p>1. EMC は大気汚染、水質汚濁、有害物質分野の環境モニタリング方法を開発・確立し、環境モニタリング活動の技術的中心となるリアレンスラポラトリーとしての EMC の機能が開発され、EMC はその役割を果たす。</p> <p>2. MANPADAL はインドネシアの国家環境モニタリング計画を作成し、かつ推進し、EMC は地方ラポによって行われる環境モニタリング活動を支援する。</p> <p>3. EMC は、インドネシアにおける環境保全政策の発展に必要な環境モニタリングスタッフ、地方政府職員、地方ラポスタッフ、その他環境に携わる関係政府職員に対する人材の育成を図る。</p>	<p>インドネシアにおける環境の質及び公害被害者の減少</p> <p>1. 環境政策、環境管理ガイドライン及び職員の実務能力</p> <p>2. 環境行政を強化するためのシステム整備の進捗</p> <p>3. 自治体における環境行政の進捗</p>	<p>EMC は MANPADAL の中で、環境政策、環境管理ガイドライン等に対する技術的なアドバイスをを行った。</p>	<p>インドネシア国民の生活水準の向上</p> <p>インドネシア政府全体や業界関係者の環境保全に対するコミットメント</p> <p>国民の環境保全に対する意識普及</p> <p>下水道等のインフラの整備</p>
<p>1. EMC は大気汚染、水質汚濁、有害物質分野の環境モニタリング方法を開発・確立し、環境モニタリング活動の技術的中心となるリアレンスラポラトリーとしての EMC の機能が開発され、EMC はその役割を果たす。</p> <p>2. MANPADAL はインドネシアの国家環境モニタリング計画を作成し、かつ推進し、EMC は地方ラポによって行われる環境モニタリング活動を支援する。</p> <p>3. EMC は、インドネシアにおける環境保全政策の発展に必要な環境モニタリングスタッフ、地方政府職員、地方ラポスタッフ、その他環境に携わる関係政府職員に対する人材の育成を図る。</p>	<p>1-1. 技術移転の支援</p> <p>1-2. 報告書、政府セミナーにおけるプレゼンテーション数</p> <p>2. 地方ラポへの技術支援の状況</p> <p>3. 国家環境モニタリング計画の作成と推進状況</p> <p>4. 環境データベースの開発及びそのオペレーションの状況</p> <p>5. トレーニングの実施回数</p>	<p>1-1. 基礎的技術の移転が実施された。</p> <p>1-2. 各ラポラトリーで 1994 年以降毎年報告書を作成。また、本気で 30 冊、有価物費で 10 冊の地方ラポ訪問報告書を作成。</p> <p>2. 本費で 26 ヶ所、大気で 20 ヶ所を訪問し、技術支援を実施した。</p> <p>3. 国家環境モニタリング計画は現在 MANPADAL で検討中。</p> <p>4. 環境データベースの導入を MANPADAL で検討中。EMC はその中核として開発されている。EMC 内の LAN は整備された。</p> <p>5. 1994 年以降、地方ラポの職員を対象に 6 回実施。参加者は約 160 人。</p>	<p>(以下のような他のドナープロジェクトの支援組織)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AUSAID/PCI, OECD/PAE, GTZ/PRODUKSIH, CIDA/CEPI, BDTAP, ADB/RBND project</li> <li>BDTAP 1 and 2 (Development of legal, mandate, enforcement and compliance system)</li> <li>ADB/RBND (Regional BAPEDAL Network Development)</li> <li>BDTAP 3 (Regional BAPEDAL Institutional Development)</li> <li>Assistance to local government and laboratories by GTZ/PROLII, AUSAID/PCI, WB/PMCA and CIDA/CEPI</li> </ul>	

成果(Outputs)	プロジェクトの要約	進展	課題	外部条件
<p>1. EMCの研究者は、大気汚染、水質汚染、有害物質、サンプリング、分析施設、環境モニタリング活動及び環境モニタリングデータベースに必要な技術的支援を得る。</p> <p>2. EMCのリアレンスラボは環境モニタリングや工場の立入検査などのための技術的支援を果すと共に、高度な技術により汚染物質の分析を行う一方、民間からの分析依頼にも対応する。</p> <p>3-1 州知事及び他の関係者の監督下にある地方ラボは、各種の環境モニタリング及び工場に対する環境立入検査を実施する。</p> <p>3-2 EMCの技術的支援を得ることによって BAPEDAL の環境行政が強化される。</p> <p>4. EMCは、各地方ラボが行う環境モニタリングのデータが EMC に送られてくるメカニズムを有する環境モニタリングデータベースを開発し、インドネシアの環境の現状データを出版する。</p> <p>5. EMCの研究活動により環境管理及びモニタリングに必要な知識、経験を有する人材を作成する。</p>	<p>プロジェクトの要約</p> <p>1-1 職員が基礎的な技術を取得した場合は</p> <p>1-2 報告書、技術セミナーにおけるプレゼンテーション</p> <p>2. リアレンスラボ施設の確保</p> <p>3-1 地方ラボの分析技術の確保</p> <p>3-2 BAPEDAL による新規環境行政施設の旅行</p> <p>4. 環境データベースのオープン化</p> <p>5. トレーニングの実施回数</p>	<p>1-1 基礎的な技術を獲得。(a) 講師および JICA 専門家の指導に基づき、</p> <p>1-2 各ラボで 1994 年以降、有害物質で作成。また、水質分析報告書を作成。また、水質で 30 冊、有害物質で 10 冊の地方ラボが環境報告書を作成。</p> <p>2. 基礎的な技術力を獲得。リアレンスラボ機能を確立するために、今後とも経験を積み、環境管理能力を高める必要がある。</p> <p>3-1 水質で 26 ヶ所、大気で 20 ヶ所、有害物質で 40 ヶ所の地方ラボを訪問し、技術支援及び別の研修を実施。</p> <p>3-2 BAPEDAL が所管環境法の施行を準備中</p> <p>4. EMC 内の LAN を確立。5 種類のデータベースが完成。外部との接続は今後の課題。</p> <p>5. 1994 年以降、地方ラボの職員を対象に 6 回実施。参加者はのべ約 160 人。</p>	<p>1. EMC の環境監視と職員の確保</p> <p>2. EMC の適正な運営管理</p> <p>3. BOTAP 5: Regional Laboratory Planning, Certification and Training の実施による地方ラボのネットワーク化</p> <p>4. OECFRMCD, AusAID/RELS による機材供与</p> <p>5. GTZ/PROKASIH (州スマートラ及びカリマラン)</p> <p>6. AusAID/RCI (東部ジャワ)</p> <p>7. WB/PMCA (北スマトラ及びカリマラン)</p> <p>8. CIDA/CEPI (スラベシ)</p> <p>9. BDTAPS, OECFRMCD 及び AusAID/RELS の進捗</p>	<p>1. EMC の効果的な組織化</p> <p>2. EMC の効果的な運営</p> <p>3. 職員の確保</p> <p>4. 予算の確保</p> <p>5. JICA によるプロジェクトタイプ技術能力の支援 (専門家の派遣、研修、機材の供与等)</p> <p>6. BAPEDAL による環境ラボのネットワーク化</p> <p>7. 地方ラボ訪問のための予算確保 (EMC 職員用)</p> <p>8. 研修 (参加者の旅費、テキスト印刷費、機材や食品代等を含む) のための予算確保</p> <p>9. 環境モニタリング及びその促進活動のための予算確保</p> <p>10. 旅費の予算確保 (EMC 職員用)</p> <p>11. EMC に対する BAPEDAL の認知と関与</p>
<p>活動(Activities)</p> <p>1. 環境モニタリング活動の計画作成、サンプリング、分析施設、環境モニタリングデータベースの開発、設備、報告書作成、環境モニタリングデータベース開発及びその運営に必要な技術的支援を EMC スタッフに提供する。</p> <p>2. 地方ラボや地方政府を EMC の職員と共に訪問し、彼らの活動を地獄し、技術指導を行う。</p> <p>3-1 EMC の技術職員が BAPEDAL の環境政策開発や環境管理に必要な環境情報を含む報告書を作成することを支援する。</p> <p>3-2 EMC の職員が BAPEDAL の環境管理の能力向上を目的とする他のドナーのプロジェクトとの協力することを支援する。</p> <p>4. EMC の職員が、インドネシアの環境管理に関する環境モニタリングデータベースの開発や、必要な文庫や機材の準備を行うことを支援する。</p> <p>5-1 EMC の職員が、多くのターゲットグループを対象とした環境政策活動の企画、実施、評価を行うことを支援する。</p> <p>5-2 EMC の職員が、トレーニングコースのためのカリキュラム、テキスト、教材を準備することを支援する。</p>	<p>投入(Input)</p> <p>(日本側)</p> <p>(a) 専門家の派遣 民間専門家 (のべ 12 名)</p> <p>(b) チーフアドバイザー - 調整員 - 大気汚染分析 - 水質分析 - 有害物質 - 情報システム 短期専門家 (のべ 20 名)</p> <p>(c) CRP の日本での研修 (合計で 39 名)</p> <p>(d) 機材供与: 2 億 6 千万円</p> <p>(e) 現地業務費: 4,400 万円</p> <p>(f) 巡回指導員や各種ワークショップの派遣</p>	<p>(インドネシア側)</p> <p>(a) カウンターパートの派遣 (合計で 36 名)</p> <p>(b) 費用負担 - 職員給与 - 施設管理費 - ユーティリティ費用 (電気、水道料金等) - 旅費 - その他</p> <p>(c) 費用負担割合計: 約 45 億ルピア (約 2 億 2 千万円)</p>	<p>1. EMC の効果的な組織化</p> <p>2. EMC の効果的な運営</p> <p>3. 職員の確保</p> <p>4. 予算の確保</p> <p>5. JICA によるプロジェクトタイプ技術能力の支援 (専門家の派遣、研修、機材の供与等)</p> <p>6. BAPEDAL による環境ラボのネットワーク化</p> <p>7. 地方ラボ訪問のための予算確保 (EMC 職員用)</p> <p>8. 研修 (参加者の旅費、テキスト印刷費、機材や食品代等を含む) のための予算確保</p> <p>9. 環境モニタリング及びその促進活動のための予算確保</p> <p>10. 旅費の予算確保 (EMC 職員用)</p> <p>11. EMC に対する BAPEDAL の認知と関与</p>	

Appendix 1

PROJECT DESIGN MATRIX (PDM) FOR FINAL EVALUATION OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CENTER (EMC) PROJECT

Project Period : January 1, 1993 - December 31, 1997	Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Ultimate Goal</b> Environmental quality in Indonesia will be improved and Indonesian people's life and health will be protected from pollution accordingly.</p>	<p>1 Environmental Quality in Indonesia and Statistics on victims of pollution</p>	<p>1 Environmental monitoring data</p>	<p>Improved standard of living for Indonesian people</p>	
<p><b>Overall Goal</b> 1 EMC will support BAPEDAL to strengthen its capability in environment 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.</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Commitment of Indonesian decision makers and industrial people Increased public awareness Development of environmental infrastructure</p>	
<p><b>Project Purposes</b> 1 EMC will develop and establish the methodologies for the environmental monitoring in the fields of air, water pollution and toxic substances, and develop environmental 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.</p>	<p>1-1 Technologies and their levels transferred from the JICA PTTC members to EMC staff members 1-2 Numbers of reports/presentation at technical seminars 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</p>	<p>1-1 Self evaluation made by the EMC members and evaluation made by the PTTC members 1-2 Monitoring report/Technical report/Annual report/Presentation at technical seminars 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 training activities by PTTC members and EMC members</p>	<p>AUSAID/PCI, OECF/PAE, GTZ/PRODUKSIH, CIDA/CEPI, BDTAP, ADB/RBND project BDTAP 1 and 2 (Development of legal mandate, enforcement and compliance system) ADB/RBND (Regional BAPEDAL Network Development) BDTAP 3 (Regional BAPEDAL Institutional Development) Assistance to local government and laboratories by GTZ/PROLII, AUSAID/PCI, WBP/MCA and CIDA/CEPI</p>	

H.M

✓

Narrative Summary	Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Output</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>3-1 Local laboratories under supervision of the Governors will perform many types of environmental monitoring and environmental inspection activities addressed to industrial plants.</p> <p>3-2 According to the EMC's technical support, environmental management implemented by DAIPEDAL will be strengthened.</p> <p>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.</p> <p>5 EMC's training will develop human resources with experiences and knowledge for environmental management.</p>	<p>1-1 EMC's researchers who are qualified in performing EMC's functions</p> <p>1-2 Numbers of reports/presentation at technical seminars</p> <p>2 An authorized reference laboratory</p> <p>3-1 Authorized local environmental laboratories</p> <p>3-2 DAIPEDAL's program newly developed and implemented</p> <p>4 Operation of the EMC's environmental monitoring database</p> <p>5 Numbers and areas of EMC's technical training courses</p>	<p>1-1 Self evaluation made by EMC researchers and the JICA PTTC members</p> <p>1-2 Monitoring report/Technical report/Annual report/Presentation at technical seminars</p> <p>2 Performance report made by the EMC reference laboratory</p> <p>3-1 Performance report made by the local laboratories</p> <p>3-2 DAIPEDAL publications</p> <p>4 Operation report made by the EMC information section</p> <p>5 Training report made by the EMC training section</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Development of the EMC organization and assignment of staff</li> <li>• EMC's good management</li> <li>• Budget for EMC's operation and maintenance</li> <li>• BDTAP 5: Regional Laboratory Planning, Certification and Training (Development of the national environmental laboratory network through MOU with other Ministries and Agencies)</li> <li>• OECFR/MCD (To provide the analytical equipment to 39 local laboratories)</li> <li>• AusAID/RELS (To provide the analytical equipment to 20 local laboratories)</li> <li>• GTZ/PROKASHI in South Sumatra and East Kalimantan</li> <li>• AusAID/PCI in East Java</li> <li>• WB/PMCA in North Sumatra and West Kalimantan</li> <li>• CIDA/CEM in Sulawesi</li> <li>• Development of the national environmental laboratory network (BDTAP's OECFR/MCD and AusAID/RELS)</li> </ul>

(2/3)

*(Handwritten signature)*

Activities	Narrative Summary	Input	Important Assumptions
<p>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</p> <p>2 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</p> <p>3-1 To assist EMC technical staff in preparing their reports which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environment management</p> <p>3-2 To assist EMC staff in collaborating with other donor's environmental projects whose purpose are to strengthen BAPEDAL's capability in environmental monitoring database and preparing necessary documents and materials regarding environmental quality</p> <p>3-1 To assist EMC members in planning, organizing and evaluating the EMC training activities addressed to various target groups</p> <p>3-2 To assist EMC members in preparing the curriculum and textbooks for training courses</p>	<p>January 93 - June 97</p> <p><u>Japanese Side</u></p> <p>(a) Experts dispatched: (Long-term experts: 12 in total) - Chief Adviser - Coordinator - Expert on air pollution - Expert on water pollution - Expert on toxic substances - Expert on information system (Short-term experts: 20 in total) - Expert on environmental management - Expert on GIS and others</p> <p>(b) Training of C/P at EMC in Japan: (Total: 39 members) Provision of machinery and equipment: JY 260 million Support for local costs: JY 44 million</p> <p>(c) Dispatch of JICA mission team for technical guidance, mid-term and final evaluation and other assistance to the PTTC team</p>	<p><u>Indonesian Side</u></p> <p>(a) Assignment of C/P personnel for the project: 36 members</p> <p>(b) Expenses by classification (including the estimated amount in 1997)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Staff salaries</li> <li>- Maintenance</li> <li>- Utilities</li> <li>- Expenses of local travel</li> <li>- Others</li> </ul> <p>(c) Total amount: Rp 4.48 billion (around JY 220 million)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effective EMC organization</li> <li>- Effective EMC management</li> <li>- Staff allocation</li> <li>- Budget allocation</li> <li>- JICA's contribution on a PTTC team, short-term experts training opportunities and equipment necessary for technology transfer</li> <li>- BAPEDAL Network of Environmental Laboratories</li> <li>- Budget of EMC staff to visit local laboratories</li> <li>- EMC's budget for training activities including travel costs for participants, printing costs for textbook and some equipment and chemicals for training purposes</li> <li>- Budget for EMC environmental monitoring activities and other field research activities</li> <li>- Budget for travel cost for EMC members</li> <li>- BAPEDAL's authorization and full involvement</li> </ul>

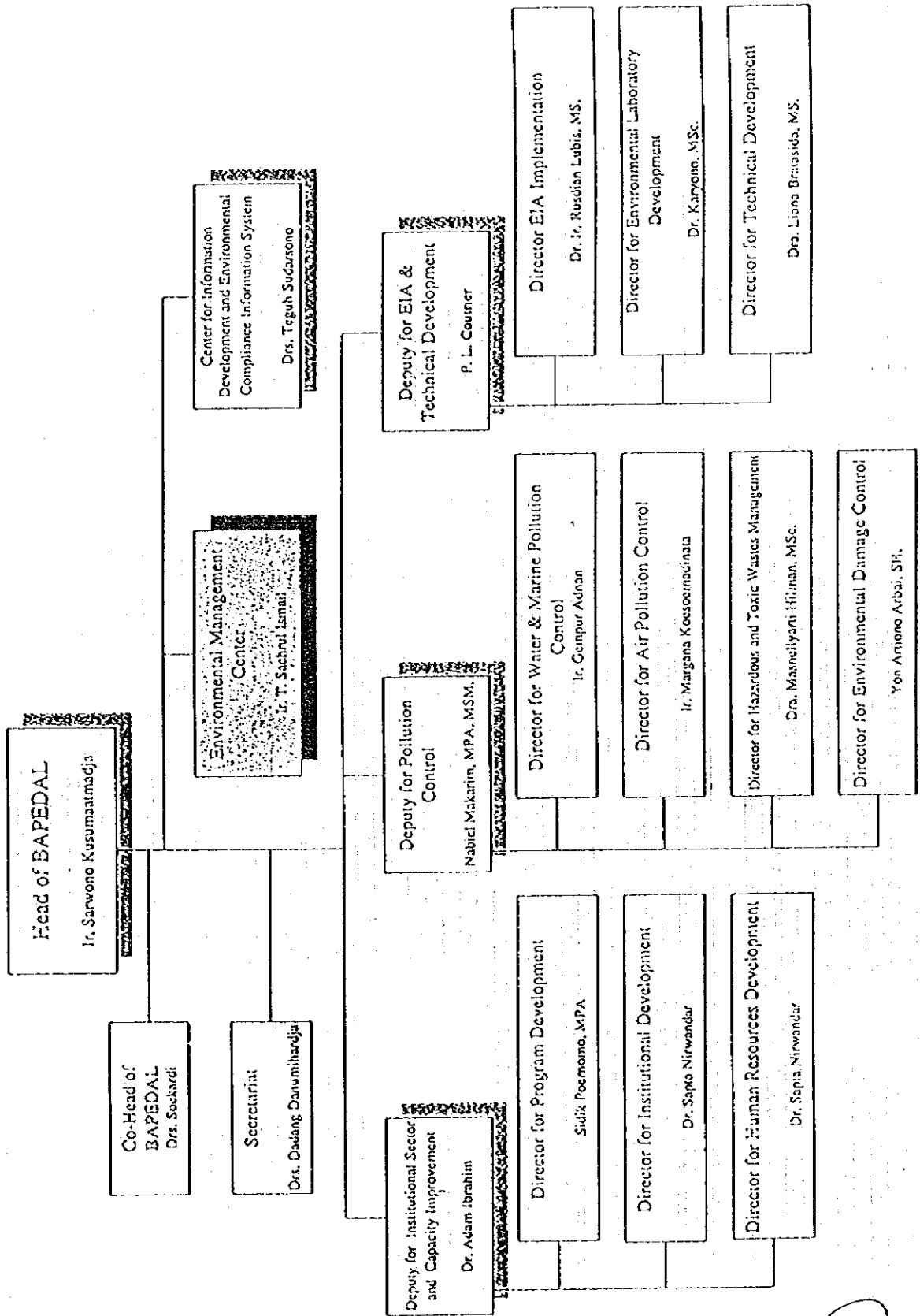
(3/3)

- 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

✓

H.M.

Appendix 2-1 Organization of BAPEDAL



H.M.





## 2 終了時評価調査票

### 1 実施の効率性

<p>(1) 投入の規模 (日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家の派遣</li> <li>・ 機材の供与</li> <li>・ 研修員の受入れ</li> <li>・ 現地業務費</li> </ul> <p>(インドネシア側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カウンターパートの配置</li> <li>・ EMC 側の費用負担</li> </ul>	<p>専門家の派遣は、その専門性や派遣期間の面から適切で、カウンターパートへの技術移転に貢献した。大部分の機材は本プロジェクト遂行に不可欠なもので、その種類・量は適切であった。また、機材の利用率（稼働率）は高い。日本国内におけるカウンターパートの研修は、講義、実験・実習、現地踏査あるいは工場訪問などに及びカウンターパートの知識や技術力の向上に貢献した。また、円滑な業務の進捗をはかるために現地業務費として1993年～96年までに約4,400万円が支出された。</p> <p>現在、合計86名のカウンターパートが配置されている。この人数は当初計画の63名を大きく上回っている。EMCによる費用負担は多大で1993年～97年にかけて約44億8千万ルピア（約2億2千万円）を支出している。</p>
<p>(2) 投入の時期 (日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専門家の派遣</li> <li>・ 機材の供与</li> <li>・ 研修の受入れ</li> </ul> <p>(インドネシア側)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ カウンターパートの配置</li> <li>・ EMC 側の費用負担</li> </ul>	<p>専門家の派遣はR/Dに基づいて実施され、その派遣は概ねタイムリーなものであった。また、機材の調達・供与はほぼスケジュール通りに実施された。日本における研修は年間活動計画に沿って実施された。</p> <p>大部分のカウンターパートはそれぞれ適切な時期に配置された。また、限られた予算にもかかわらず、インドネシア側は相応の現地費用を適切な時期に支出した。</p>
<p>(3) プロジェクトの支援体制</p>	<p>合同委員会は今までに3回実施された。メンバーは、JICA 専門家、EMC、BAPEDAL、BAPPENAS、日本大使館及びJICA 事務所である。一方、国内支援委員会はJICA 専門家等へのアドバイスを行っており、年間に2回程度実施された。この委員会の関係機関は、外務省、環境庁、JICA 等である。</p>
<p>(4) 他の援助機関との協力</p>	<p>EMC 及び BAPEDAL は世界銀行、AusAID、GTZ、アジア開発銀行、海外経済協力基金等の援助機関からも、技術的、資金的な協力を得ている。また、地方ラボ整備のために、海外経済協力基金や AusAID が資金協力しており、前者が14州、後者が13州の地方ラボ整備を行っている。この事業の完成予定は1999年末である。</p>

## 2 目標達成度

<p>(I) 諸活動がプロジェクト成果の達成に寄与した度合い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リファレンスラボラトリ (大気、水質、有害物質)</li> <li>・環境情報</li> <li>・研修</li> </ul>	<p>1) リファレンスラボラトリ</p> <p><b>水質</b></p> <p>フィールドサンプリングは、湖水 (1993年)、各州の河川水 (ジャカルタの Ciliwung River を含む、1994年以降)、工場廃水 (17の主要業種における 27工場、1996年)、生活用水 (1995年)、緑貝 (1995年)などで実施され、いづれもモニタリングレポートが作成された。水質ラボのメンバーは既に pH、DO、SS、COD、BOD、重金属のような基礎水質項目の分析技術を獲得しており、また、T-CN、T-N、T-Hg、Cr<sup>6+</sup>、有機ハロゲン化合物などの一部の特殊水質項目も分析可能である。</p> <p><b>大気</b></p> <p>環境大気分析では、大部分の大気分析スタッフが SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、オキシダント、TSP、CO、HC 及び dust-fall のモニタリングに関する技術を既に獲得しており、排出ガス中の dust、Nox、Sox、CO<sub>2</sub>、CO、Hcl、Cl<sub>2</sub> の測定技術も大部分の職員が修得している。</p> <p><b>有害物質</b></p> <p>スタッフが獲得した分析技術は、各種サンプリング手法と前処理技術としての有機成分分析用抽出・濃縮法および cleanup by organic solvent extraction and column chromatography である。分析装置では原子吸光光度計 (AAS)、ガスクロマトグラフ (GC)、ガスクロマトグラフ/質量分析計 (GC/MS)、高速液体クロマトグラフ (HPLC) および有害廃棄物分析装置 (TCLP) を使用した。また、10冊の技術報告書が完成している。</p> <p>2) 環境情報</p> <p>EMC のネットワークシステムは着実に整備されつつある。現時点までに、薬品管理データベースや環境関連クリッピングデータベースを含む、WWW に連結された 5 種類のデータベースが完成し、作動中である。EMC の職員は情報ネットワークやデータベースの開発に大きく寄与しているものの、彼らだけで情報システムを管理したり、新規のデータベースを開発していくには、ハードおよびソフトの画面でいまだ技量不足である。</p> <p>3) 研修</p> <p>1994年以降、EMC では地方ラボの職員を対象とした大気汚染、水質汚染および有害物質の分野の研修を 6 回実施し、合計約 160 人が参加した。しかしながら、より高度な研修を求める参加者を満足させるためには研修コースのデザインや講義内容をさらに充実させる必要がある。</p>
--	--

<p>(2) 成果がプロジェクト目標の達成に寄与した度合い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リファレンスラボラトリ (大気、水質、有害物質)</li> <li>・環境情報</li> <li>・研修</li> </ul>	<p>1) リファレンスラボラトリ</p> <p>カウンターパートは大気、水質、有害物質の分野で、前処理、サンプリング、分析・データ解析、データの妥当性検討、報告書作成の基礎的な技術を既に獲得し、大部分のプロジェクト目的は達成された。</p> <p><b>水質</b></p> <p>プロジェクト目標を達成するためには、サンプリングやその解析・分析における精度管理の能力を高め、水における、より多様な有害物質に対応していく技術をもつ必要がある。</p> <p><b>大気</b></p> <p>EMC の大気分析スタッフは環境大気および排出ガスにおける基本パラメータ分析技術を既に獲得しているが、今後、さらに経験を積むとともに、より多様な有害物質に対応する技術を持ち、分析・解析における精度管理を高める必要がある。</p> <p><b>有害物質</b></p> <p>プロジェクト目標を達成するためには、技術支援（移転）を通じて、(a) サンプリングやその解析・分析における精度管理能力の向上、(b) 多様な有害物質に対応していく技術の獲得が必要である。</p> <p>2) 環境情報</p> <p>現時点では EMC の情報ネットワークは外部と効率的に結びついていない。今後、数年以内に BAPEDAI と援助機関との協力によって、地方ラボが整備され、環境関連機関の情報ネットワークが形成されるので、EMC はそのモデルとしてラボラトリ情報管理システムの構築を急ぐ必要がある。そのため、今後も日本人専門家による支援が不可欠である。</p> <p>3) 研修</p> <p>総量はまだ大きくないが、作業計画のスケジュールに従って、既に数種類の研修コースと研修用テキストが準備されている。今後、研修需要は急速に高まるものと想定されるので、環境モニタリングに関する研修コースのデザインと講義手法の開発において、日本人専門家による支援が引き続き必要である。</p>
---	---

### 3 案件の効果

<p>本プロジェクトのみならず、関連セクター全体等への効果（直接的・間接的な効果）</p>	<p>EMC の設立と日本人専門家による移転技術を通じた環境技術の向上は、部分的ではあるにせよ、インドネシアにおける環境保全の重要性を認識させた。実際、現行の第6次5カ年開発計画（REPERITA VI, 1993/94-1998/99）は環境保全を強調しているし、BAPEDAL は新環境法の施行に向けて準備中である。また、EMC の職員はインドネシア国家標準（SNI）作成において、その環境部門の手法確立の検討に加わったり、地方政府による環境保全戦略の策定を支援している。</p>
---	--

### 4 計画の妥当性

<p>(1) プロジェクトの計画妥当性</p>	<p>1992年にインドネシア側と日本側でR/Dの内容について議論した時期には、REPERITA Vの中で環境保全が既に重要な課題であった。さらに、現行計画であるREPERITA VIでは再び、環境問題への取り組みが強調されている。このように、本プロジェクトの時期および目的は時宜にかなったものであり、その計画は適切であった。</p>
<p>(2) 計画策定のプロセス</p>	<p>大部分のプロジェクト成果および目標レベルの設定は適切であった。全体目標（上位目標）、プロジェクト目標、成果や投入はほぼバランスがとれていた。また、協カスキームはインドネシア側に十分に理解されていた。</p>

### 5 自立発展性

<p>(1) 制度的・組織的自立性</p>	<p>EMC は組織上確固としており、本プロジェクトの継続が可能である。実際、1994年の大統領令77号および1995年のBAPEDAL長官令135号により、EMCおよびBAPEDALの果たすべき機能と役割が明確化した。近い将来、新環境法が施行されれば、環境モニタリング、工場等への立ち入り検査、環境研修、環境情報ネットワーク・データベース、技術指導などの分野で、EMCの役割は益々高まると想定される。</p>
<p>(2) 財政的自立性</p>	<p>EMCへの予算配分はBAPEDALを通じて、今後とも継続されていくと考えられるが、環境分野の諸活動を拡大していくためには、予算を増加していく必要がある。また、EMCとしても、財務省の認可を得て政府機関や民間からの委託分析・試験事業等を実施し自主財源の確保を図るべきである。</p>
<p>(3) 技術的自立性</p>	<p>技術移転は成功裏に実施されている。しかしながら、カウンターパートは今後ともより多くの経験を積む必要がある。現時点でカウンターパートは、機器の使用、データの分析、データの管理、活動計画の策定、研修資料の作成などを自ら行うことができる。また、環境情報については、今後、60ヶ所の地方ラボとのネットワーク整備が必要でEMCがその中心になるので、引き続き日本人専門家による指導が必要である。</p>



日本国側投入実績一覧表

2: 機材供与

予算年度 細目	1992年(H.4年) 4 7 10 1	1993年(H.5年) 4 7 10 1	1994年(H.6年) 4 7 10 1	1995年(H.7年) 4 7 10 1	1996年(H.8年) 4 7 10 1	1997年(H.9年) 4 7 10 12
供与機材	<p>△(5,640千円)調査研究車両等 ○(73,377千円)分析機器、試薬類 (一部現地調達)</p> <p>○(70,000千円)分析機器、試薬類 (全て現地調達)</p> <p>○(48,654千円)分析機器、試薬類 (全て現地調達)</p> <p>○(40,000千円)分析機器、試薬類 (全て現地調達)</p>					

3: 研修費受入れ

予算年度 細目	1992年(H.4年) 4 7 10 1	1993年(H.5年) 4 7 10 1	1994年(H.6年) 4 7 10 1	1995年(H.7年) 4 7 10 1	1996年(H.8年) 4 7 10 1	1997年(H.9年) 4 7 10 12
	<p>Haf. Wabyudi (英国研修920907-921220) 92 Plus Sunarjo (研究所管理930203-930220) 年 Dwi Priyanto (英国研修930330-930623) 氏 Esrom H. (大気三列炉 930308-93623) Desi Florita (水質三列炉 930308-930623)</p> <p>Adnan Rafman (水質940925-941221) 94 An's Saradini (有害物質941031-950226) 年 Indy Nurbaiti (有害物質941031-950226) 氏 Wahyu Marjaka (水質汚濁950122-950325) Novy Farhani (大気汚染950302-950531) Nimiek T. Wardhani (英国水質940919-941112)</p> <p>Harudin Manurung (有害物質930912-931130) 93 Arum Prhanti (水質930913-931130) 年 Rina Aprishanty (大気940119-940319) 氏 Haneda Sri M. (環境汚染940220-940303) Nastiti Sili Lestari (環境汚染940220-940303)</p> <p>Sachrul Ismail (環境行政管理 960707-960713) 96 Sidik Peermomo (環境行政管理 960707-960713) 年 Afrida E. Suoth (水質汚濁 960917-961215) 氏 Susi Lahtany (有害物質 961015-961222) Supri Handari (大気汚染 960902-961218) Darmaerlus (英国微量重金属 960903-961020) Asrul (英国微量重金属 960903-961020) Wisnu (振動騒音 970330-970520)</p> <p>Aslah (有害物質950725-951031) 95 Eriti Yuwatini (水質950829-951102) 年 Nunut Barus (環境研修950612-951018) 氏 Noor Rachmania (大気汚染950904-951217) Bagus Dina (英国微量重金属951031-951208) Adnan Rahman(英国微量重金属951031-951208)</p> <p>Djunit T. (大気汚染 970000-970000) 97 Devizubaeda (水質汚濁 970000-970000) 年 Halimah S. (有害物質 970000-970000) 氏 Dr. Gunalan (有害物質 970000-970000) Sukardi副長官 (行政 970825-970831)</p>					

(2) 技術移転の実績 (日本人専門家による)

表-1 大気汚染モニタリング技術移転の実績 (専門家氏名: 久留宮弘幸・矢島巖) (1)

移転技術と指導した要点	項目	実施内容	対象C/P	添付資料
1. プラニング ・ 目的の明確化 ・ 適切なサンプリング場所と時期の選定	常時監視 工場非煙	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全国27州をカバーする大気環境モニタリングネットワークの必要性を理解させ、45地点におけるSO2及びNO2の予備調査を開始させた。</li> <li>・ 年間サンプリングスケジュール作成</li> <li>・ 工場等固定発生源調査対象の選定 (地方機関からのリクエスとも配慮した対象の検討のための予備調査) イリアンジャヤ・ソロモン他</li> <li>・ 煙道ガス捕集技術の移転 (JIS方に基づく煙道ガス捕集技術として、排ガス捕集器具の接続、点検手法の習熟)</li> <li>・ 工場など固定発生源調査の実施指導 約20施設</li> </ul>	8名	SO2, NO2測定地点マップ  1997/97年、年間モニタリング日程表
2. フィールドサンプリング ・ 捕集装置、試薬、ガス、分析器換気の等の準備 ・ サンプリングポイントの選定 ・ 目的成分の捕集・保管テクニック ・ フィールドノートに記載方法 ・ 調査報告書の作成	全国モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パッシブサンプリングによるSO2及びNO2濃度の調査</li> <li>・ 自動機器による大気環境調査 (オキシダント、浮遊粒子状物質主体)</li> <li>・ 薬材及びサンプリングの安全輸送技術の移転 (ガラス器機及び捕集サンプリングの安全輸送)</li> <li>・ 機器・薬材の保守・点検技術の移転</li> <li>・ データの集計及び評価手法の移転</li> </ul>	8名 8名 8名 8名 5名	SO2, NO2濃度マップ 調査年報
3. 分析技術 (一般主要大気分析) ・ 簡易モニタリング ・ マニュアル分析 ・ 自動分析	一般大気分析 (Ambient)  工場排ガス (Emission)  一般大気自動分析 自動分析計機器メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SO2 - PbO2</li> <li>・ NO2 - TEAD</li> <li>・ SO2 - パラロザニン法</li> <li>・ NO2 - NEDA法</li> <li>・ ガス・サンプリング</li> <li>・ 浮遊粉塵</li> <li>・ SOx - 比濁法</li> <li>・ NOx - PDS法</li> <li>・ ダスト - 等速吸引/重量法</li> <li>・ SO2, NO-NO2, O3, ダスト (EMC設置)</li> <li>・ メンテナンスはJKA市3カ所</li> </ul>	10名  3名 8名	1994, 1995, 1996年度、Annual Report 目次

(2)

表-1 大気汚染モニタリング技術移転の実績 (専門家氏名:久留宮弘幸・矢島滋)

移転技術と指導した要点	項目	実施内容	対象C/P	添付資料
4. 分析データの解析、検討 ・生データより主要データへの計算方法 ・JIS、ASTM Specの計算式採掘 ・測定データからの統合判定	マニユアル分析及びパソコン用プログラム 分析データ 自動分析データの解析 (気象データ)	データ-作図、作表、相関図、地域分布による判定	対象C/P10名	アニュアルレポート
5. 報告書作成 ・報告書作成の基本事項 (委託分析)	委託分析報告調査研究報告	作成された原案を手直しし、一志の研究報告書にとりまとめるよう指導した。		アニュアルレポート シンガポール国際会議発表
6. その他	Joint Program	BATANとの浮遊粉塵の調査研究 JICA大気分析調査への協力	5名	



表一 1 水質汚染モニタリング技術移転の実績 (専門家氏名: 鈴木明夫)

移転技術と指導した要點	項目	実施内容	対象 C/P	添付資料
1. プランニング ・ 目的の明確化 ・ 適切なサンプリング場所と時期の選定		・ 工場排水、生活用水および緑貝のフィールドサンプリングについて計画させた。 ・ 年間サンプリングスケジュール作成	5名	年間サンプリングスケジュール、1995年、1996年
2. フィールドサンプリング ・ 容器、薬品、測定器等準備 ・ 異物混入無し採取 ・ 正しいフィールドノート ・ 分析までの適切な試料保存 ・ 出張報告書作成	湖水 河川水	・ ILECプロジェクトによる湖水調査 1993年6月～8月、5回出張、サンプリング15地点 ・ 環境庁プロジェクトによるジャカルタ前川河口調査 1994年4月～6月、10回出張、サンプリング30地点 ・ チリウン川モニタリング 1995年～1997年、2回/年、サンプリング10地点 ・ カブアス川水銀汚染調査 1995年5月、1回出張、サンプリング6地点	延べ15名 (3名/回×5回) 延べ30名 (3名/回×10回) 延べ54名 (9名/回×2×3年) 水質ラボ1名 (有資格ラボ2名)	ILECプロジェクト報告書 プロジェクト報告書 チリウン川モニタリング報告書 カブアス川水銀汚染調査報告書
	工場排水	・ 主要産業の工場排水サンプリング 1996年3月～12月、10回出張、サンプリング27工場	延べ20名 (2名/回×10回)	工場排水サンプリングマニュアル フィールドノート 出張報告書 工場排水調査報告書
	生活用水	・ 川、井戸等生活用水の一般大腸菌、糞便性大腸菌汚染 1995年5月～12月、12回出張(6都市×2回/年) サンプリング22地点	延べ24名 (2名/回×12回)	フィールドノート 出張報告書 生活用水サンプリング報告書
	緑貝	・ 緑貝中の重金属分析により海水の重金属汚染を調査 1996年5月～12月、6回出張、サンプリング6地点	延べ12名 (2名×6回)	フィールドノート 緑貝サンプリング報告書
3. 分析技術 ・ 信頼できる分析技術 ・ 実サンプルによる分析トレーニング重視 ・ イ国法規で求められる全項目分析可能とする。 ・ ローカルラボで不可能な項目を分析可能とする ・ イ国の気候・温度・湿度条件に合っ	基礎水質項目 特染水質項目 細菌検査項目	pH、濁度、DO、SS、COD、BOD、重金属他計81項目 分析可能とした。重金属については1995年、グリーンプログラムとのクロスチェックによりC/Pの投密レベルの確かさを確認した。 ローカルラボでは分析困難な $Cr^{6+}$ 、 $Ti$ 、 $CN$ 、 $NO_3^-$ 、 $NH_4^+$ 、 $T-N$ 、 $T-P$ 、 $Hg$ 等の特殊項目を分析可能とした。 一般大腸菌と糞便性大腸菌、実サンプルによるトレーニングにより信頼できる分析が可能となった。	分析可能C/P リーダーとして: 5名 補助者として: 13名 分析可能C/P リーダーとして: 5名 補助者として: 9名 分析可能C/P リーダーとして: 5名	分析可能項目分析方法一覧表 C/P別分析能力評価表 クロスチェック報告書(グリーンプログラム) 分析表



チリツン川モニタリング報告書	以上1997年年报に収録	報告書作成を通じて自分で考え、判断する力を育成した。	
----------------	--------------	----------------------------	--

1) 水質ラボ C/P 在籍数の変更：1993年8名、1994年8名、1995年14名、1996年18名、1997年18名  
16名の学歴内訳：大学卒10名、専門学校卒4名、高卒4名

2) C: C/P がオリジナルを作成し、専門家が添削した。

J: JICA 専門家が作成

P: プロジェクト受託者が作成

表-3 有害物質ラボ技術移転の実績 (有害物質専門家：鷹野重威)

移転技術と特等した要點	項目	実施内容	対象C/P	添付資料
1. アブレンジング ・ 目的の明確化 ・ カブリング地点の設定 ・ 分析法の検討 ・ 実験計画	計画書作成	・ 河川・海等の底質のカブリング計画 ・ 原米・水田のカブリング計画 ・ たい肥・魚の採集計画	全員	CITIニカリガ 報告書 ガオウリガ 国際会議報告書 UNU7 オフ エクト中間・最終報告書 (1996年度)
2. サンプリング ・ カブリング用具・容器・測定 器等の準備 ・ フィールドノート ・ 試料の適切な保存方法 ・ 分析までの適切な試料保存 ・ 報告書の作成	計画書作成	・ エンガマンド レッパ (底質採取器) の正しい使い方と後始末 への徹底 ・ 正確なフィールドノートの作成とチェック ・ Jakarta 近郊 河川底質 (CITI7 オフ エクト) (1996/10-1997/1) ・ Jawa Sea (Jakarta 港) 底質調査一有機物分析 (1995) ・ 原米・水田 (西・中央・東) の5カ所 - UNU7 オフ エクト ・ 河川底質・たい肥・魚・総水銀・水銀分析一西ガマダ (1995)	・ (4名 x 3回) ・ (3名 x 3回) ・ (3名 x 5カ所) ・ (3名 x 6カ所)	CITIニカリガ 報告書 ガオウリガ 国際会議報告書 UNU7 オフ エクト中間・最終報告書 (1996年度) ガオウリガ 国際会議報告書
3. 分析技術 ・ 実験の準備と心構え ・ 適切な前処理技術 ・ 分析機器の準備 ・ 機器分析 ・ 分析項目に適合した分析技	準備 前処理 機器分析	・ 実験室の整理・整頓 ・ 試薬・器具類の準備 ・ 試料前処理用器具の整備 ・ 無機成分分析用灰化方法 ・ 有機成分分析用抽出・濃縮法 ・ 各装置備え付けの Instrument Log 記入の徹底 分析装置 ・ 水銀分析用オートカル水銀分析 ・ 原子吸光光度計一重金属分析用フロー法	ラボ全員への徹底 ラボ C/P 全員 ラボ C/P 全員	4. 半期報告参照 各装置台帳

<p>術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新しい分析項目への挑戦</li> </ul>	<p>・新しい分析項目への挑戦</p>	<p>微量重金属分析用グラフト法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガソリン・ディーゼルエンジン油中のPCB、農薬分析</li> <li>・ガソリン・ディーゼルエンジン油中のPCB、農薬、有機鉛分析</li> <li>・液体マトリックス法による微量有機成分</li> <li>・体相マトリックス法による微量有機成分</li> </ul>	<p>・試料の分別と繰り返し分析</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グラフト法の実践</li> <li>・標準試料による検量線の作成</li> <li>・標準添加(バイアス)による確認</li> <li>・適切な検量範囲と有効数字</li> </ul>	<p>・ガソリン・ディーゼルエンジン油中のPCB、農薬分析</p>	<p>技術論文・UNU、CITI報告書</p>
<p>4.分析データの検討・評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マトリックスの検証</li> <li>・マトリックスの検証</li> <li>・マトリックスの検証</li> <li>・マトリックスの検証</li> <li>・マトリックスの検証</li> </ul>	<p>表、グラフの作成</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マトリックスの検証・管理</li> <li>・マトリックスの検証・管理</li> <li>・マトリックスの検証・管理</li> <li>・マトリックスの検証・管理</li> <li>・マトリックスの検証・管理</li> </ul>	<p>・マトリックスの検証・管理</p>	<p>・マトリックスの検証・管理</p>	<p>・マトリックスの検証・管理</p>
<p>5.報告書作成</p>	<p>データの統計的処理</p>	<p>・検出限界、定量限界、分析精度、正確さ、標準偏差、変動係数等の理解とデータ解析への適用</p>	<p>・検出限界、定量限界、分析精度、正確さ、標準偏差、変動係数等の理解とデータ解析への適用</p>	<p>・検出限界、定量限界、分析精度、正確さ、標準偏差、変動係数等の理解とデータ解析への適用</p>	<p>・検出限界、定量限界、分析精度、正確さ、標準偏差、変動係数等の理解とデータ解析への適用</p>
<p>6.その他</p>	<p>研究報告書の作成</p>	<p>・英文の技術報告書の作成実習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・題目・序文・目的・実験法・分析結果・結果の検討と討論・結論・謝辞など系統立てた報告書の作成実習</li> </ul>	<p>・英文の技術報告書の作成実習</p>	<p>・英文の技術報告書の作成実習</p>	<p>・英文の技術報告書の作成実習</p>

1) 有害物質ラボC/P在籍数の変遷：～1995年9名、1996年13名、1997年12名  
 学歴内訳：大卒者9名（うち1名は7ドミ兼務）、専門学校卒2名

表-4 環境情報技術移転の実績 (専門家氏名: 村上 功)

移転技術と指導した要点	項目	実施内容	対象(C/P)	添付資料
1. 基本設計	モニタリング計画	環境モニタリング・データベースのモニセプト及び基本設計。	8名	早晚短期専門家報告書
	モニタリング・ネットワーク	環境モニタリング・メカニズム (モニタリング計画) 構築7名のための BAPEDAL 借機部との協議。	7名	BAPEDAL システム構成図
2. プログラミング	FORTRAN 文法 I	FORTRAN 文法の基本	8名	講義ノート I
	データ入力	キーボード・ディスプレイを用いたデータ入力	8名	講義ノート I
	プログラミング I	四則演算の計算プログラミング	8名	講義ノート I
	プログラミング II	数列中より最大値、最小値を探索するプログラミング	8名	講義ノート I
	プログラミング III	基礎統計 (平均・分散・相関係数等)	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	FORTRAN 文法 II	FORTRAN 文法 II (ファイルを用いたデータの入出力)	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	プログラミング IV	データのソート (並び替え)	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	プログラミング V	マトリクス計算と連立方程式	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	プログラミング VI	回路分析 (線形・非線形)	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	プログラミング VII	巡回路分析	6名	講義ノート 2 及びプログラミングリ スト
	HTML	HTML 文法基礎及び実習	2名	ネットワーク構成図
	3. インフラストラクチャ整備及びネットワーク	ネットワーク I	所長、常務セクション及び専門家等ネットワークの構築。インフラを整備し、ネットワーク基礎概念理解のためのネットワーク (第 1 期) これを、OJT の一部 (手本) として示した。	6名 (うち 1 名は管理者)
ネットワーク II		PUSARPEDAL (EMC) 全体の LAN 導入及び構築。		運用ルールブック (英語)
基本設計		コンセプトの整理、更にそれを定めるための下記のルール作り作業。		運用ルールブック (英語)
運用ルール		ネットワーク運用ルール作成 指導		運用ルールブック (英語)
WAN 構築	BAPEDAL 本庁を含めたシステム全体計画。			

4.データベース	実習 I 環境関連クリッピング	環境関連クリッピング・データベース アプリケーション作成ではなく、テキスト化から始め、ま ず WWW コンテンツにした。現在はデータベース・アプリ ケーション開発、WWW との連携を図っている。	4名	データベース一覧
	実習 II 環境関連法規集	環境関連法規データベース 同上	3名	データベース一覧
	実習 III スタッフ	スタッフ・データベース。アプリケーション開発。 データ入力。WWW 対応済み。	2名	データベース一覧
	実習 IV 圖書管理	圖書管理データベースの設計及び作成。(現在進行中)	5名	データベース一覧
	実習 V 薬品管理	薬品管理データベース。これはラボ管理システム(LIMS)の 構築の導入として実施している。(現在進行中)	15名	データベース一覧
	実習 VI 訪問者	訪問者データベース作成。	2名	データベース一覧
	実習 VII PSL	インドネシアの環境研究センターのデータベースの作成。	2名	データベース一覧
	実習 VIII NGOs	環境関連 NGOs データベース作成。	2名	データベース一覧
5. インtranet構築	HTTP サーバー構築	WWW (HTTP) サーバー立ち上げ(95.12)	1名	WWW コンテンツ構成図
	メールサービス	メールシステム導入	1名	
	メールサーバー構築	メール (SMTP / POP) サーバー立ち上げ	1名	
	WWW-DB 連携	WWW-DB 連携。現在コンセプトの理解 (コスト等の面 からの考慮) 技術的背景の理解。	3名	
6. 報告書作成 及び プレゼンテーション	DTP	パブリケーション作成 技術指導 (アプリケーション・オリ エンテッド)	4名	
	Presentation	プレゼンテーション資料作成 技術指導 (アプリケーション C/P 全体 ン・オリエンテッド)	C/P 全体	
	OCR	データ入力補助としての OCR の利用。	4名	
7. 地理情報システム導入	GIS	地理情報システム (GIS) 導入 (イントロダクション) (短	5名	

期	専門家派遣
---	-------

1) 情報部 C/P 在籍教の派遣：1993年8名、1994年8名、1995年6名、1996年5名、1997年5名  
5名の学歴内訳：大学卒1名、専門学校卒2名、高卒2名



## TRAINING SECTION ACTIVITIES

1994 : 1. Workshop on Air Quality Monitoring.  
Subjects : To introduced the passive sampler method to monitor SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> by PbO<sub>2</sub> candle and TEA plate.  
Time : 23 - 25 March 1994  
Participants : Laboratory Analist and Local Government Staff from 24 provinces. (32 persons).

1995 : 1. Training on Water Laboratory for Key Parameter Analysis.  
Subjects : To increase the technical skill of laboratory analist in analysis of key parameters in water and waste water.  
Time : 15 -21 February 1995  
Participants : Laboratory Analist from 18 provinces. (18 persons).

2. Training of Trainer.

Time : 24 - 29 July 1995

Participants : BAPEDAL and PUSARPEDAL

Staff.

( 25 persons).

1996 : 1. Training for Local Laboratory Staff.  
- Sampling and Analysis of Water Pollutants.  
- Sampling and Analysis of Air Pollutants.  
- Sampling and Analysis of Hazardous Waste.  
Subjects : To increase the technical skill of laboratory analist in environmental quality analysis.  
Participants : Local Laboratory Staff from 26 provinces. (47 persons).

2. Training on QA/QC for Environmental Laboratory.

Subjects : To introduce the elements of QA/QC in environmental quality analysis.  
Time : 22 - 26 April 1996  
Participants : PUSARPEDAL Laboratory Staff.  
(25 persons)

quality

3. Training on Chemical Analysis for Environment.  
Subjects : To introduce and increase the laboratory staff in environmental analysis.  
Time : 20 - 31 May 1996  
Participants : Laboratory Staff from Research and Development Center For Applied Chemistry (P3KT-LIPI).  
(19 persons).

writing.

4. Report Writing Course.  
Subjects : To introduce the basic of report writing.  
Time : 18 - 21 June 1996  
Participants : PUSARPEDAL staff  
(22 persons).

1997. Staff.

1. Training of Trainer For Environmental Impact Assessment.  
Subjects : To  
Time : 17 - 21 March 1997  
Participants : BAPEDAL and PUSARPEDAL  
( 11 persons).

2. Training on Water Quality Analysis.  
Subjects : To increase the technical skill for laboratory analyst in water quality analysis.  
Time : 1 - 4 April 1997  
Participants : Local Laboratory Staff.  
(15 persons).

(3) 活動の実施状況と成果の達成状況 (日本人専門家による)

7/9/97

2. Activity and Result of Each Section(各部の活動の実施状況と成果の達成状況)

(1) Reference laboratory(分析ラボ)

a. Activity(活動の実施状況)

Itemize the actual activities in three laboratories according to the original plan shown in the Project design Matrix(PDM) 3つのラボそれぞれについて、PDM上で示された活動計画に対し、実際に実施した内容を英文箇条書きにて以下の表に記入願います。

Water Pollution: Activity(水質：活動の実施状況)

Field Planned Activities (PDMの Activities より)	Water pollution Results
1-1. To transfer such technologies as planning of environmental monitoring activities, sampling, pre-treatment, analysis, data handling, evaluation, report writing.	1. Planning Annual field sampling schedule of 1994, 1995 and 1996 2. Field sampling Lake water (1993), River water (1993, 1994, 1995), Industrial waste water (1996), Water for life (1995), Green mussel (1995) 3. Analytical technologies Basic parameters ; e.g. pH, DO, SS, COD, BOD, heavy metals Special parameters ; e.g. T-CN, T-N, T-Hg, Cr <sup>6+</sup> , Organic Halogens Microbiology ; Coliform group, Fecal coliform bacteria Heavy metals in sea water ; Cd, Cr, Cu, Pb Development of analytical technology ; BOD, COD 4. Data handling and evaluation Table, graph, scattered diagram, correlation, regression analysis, abnormal data handling 5. Report writing Introduction, experiment, result and discussion, conclusion. 8 technical reports have been preparing .
2. 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.	1. 26 local laboratories and 9 BLH of local government were visited (from July 1994 to March 1996). 2. 27 total number of EMC water laboratory staff were accompanied 3. Analytical technologies required by local laboratories were transferred to their staff in EMC laboratory. Problems faced by local governments in water pollution field were identified and some guidance were given to them.
3-1. To assist EMC technical staff in preparing their reports which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environment management.	1. 30 total number of reports about local laboratories visits and sampling travels were reported to Head of EMC from water laboratory staff. Reports included information and impression obtained by staff at local visit, and they were useful for BAPEDAL.
3-2 To assist EMC staff in collaborating with other donors environmental projects whose purpose are to strengthen BAPEDAL's capability in environmental management.	1. Cooperation with GTZ to expand revised COD measurement method is useful to improve water pollution control. The revised method discharge less toxic chemicals during analytical procedure than conventional method.

## Air pollution: Activity (大気 : 活動の実施状況)

Field Planned Activities (PDMの Activitiesより)	Air pollution Results
1-1. To transfer such technologies as planning of environmental monitoring activities, sampling, pre-treatment, analysis, data handling, evaluation, report writing.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planning, annual field sampling schedule 1994,1995,and 1996.</li> <li>2. Field sampling, open field sampling (ambient air sampling in several cities, each year, 6 cities), and emission (stuck gas sampling at factories, more than 60 places).</li> <li>3. Analytical technology, for ambient : SO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub>,HC,SPM, Dust, (manual analysis and auto-analyzer),for emission, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, Dust,(manual analysis) of boilers, kiln, power generator,etc.and noise measurement.</li> <li>4. Data handling , table, grafics(calibration curves), etc .</li> <li>5. Report writing, construction of report,etc.</li> </ol>
2. 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.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Around 20 local governments and laboratories, during three years.</li> <li>2. Some supporting advice and consultation about air pollution problems.</li> </ol>
3-1. To assist EMC technical staff in preparing their reports which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environment management.	3-1 Preparation of annual reports , 1994/1995, 1995/1996, 1996/1997, and other presentation at workshop ( Plau Seribu)
3-2 To assist EMC staff in collaborating with other donors environmental projects whose purpose are to strengthen BAPEDAL's capability in environmental management.	3-2 Blue Sky Project,(BAPEDAL,WORLD BANK), JKT Air Monitoring survey(JICA) SPG survey with BATAN.

## Toxic Substances: Activity (有害物質：活動の実施状況)

Field Planned Activities (PDMの Activitiesより)	Toxic Substances Lab. Results
1-1. To transfer such technologies as planning of environmental monitoring activities, sampling, pre-treatment, analysis, data handling, evaluation, report writing.	1. Planning Sampling schedule for Hg analysis (1944-Gold mining site in Kapuas river), UNU project (1995-1997), CITI monitoring project (1996-1997) 2. Sampling River water, river sediment, human hair, and river fish (1994, 1996), Jakarta bay sediment (1995), paddy field soil (1996-1997) and rice sample (1996) 3. Analytical technologies Digestion of water, sediment, biological sample. Organic constituents extraction and concentration. Sample purification by organic solvent extraction and column chromatography. Instrumental analysis with AAS (including mercury analyzer), GC, GC/MS and HPLC. 4. Data handling and evaluation Standard calibration curve, table of results, subtraction by blank test (baseline correction). Correlation on constituents, repeat analysis, effective numbers on the results. 5. Report writing Title, Summary, Introduction, Experiments, Results & Discussion, Conclusion, Acknowledgement. 10 technical papers have already reported.
2. 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.	1. 40 local laboratories and 15 BLH of local government were visited (from 1994 to Aug. 1996). 2. 30 total number of EMC Toxic lab. staffs were accompanied. 3. Studied and investigated on analytical parameters and procedures, then transferred to their researcher in local lab. about pre-treatment and analytical procedures of soil and sediment.
3-1. To assist EMC technical staff in preparing their reports which include the necessary environmental information for BAPEDAL policy development and environment management.	1. 20 total number of reports about local laboratories visits and results were reported to head of EMC and BAPEDAL. These information on local lab. and research lab. in University by EMC staff members were useful to BAPEDAL staffs and for environmental implementation.
3-2 To assist EMC staff in collaborating with other donors environmental projects whose purpose are to strengthen BAPEDAL's capability in environmental management.	1. Cooperation with PCI (Australia) project about strengthen on presentation skill and report writing. Total 9 C/P staffs attended the above training course for strengthen how to make the OHP transparent for presentation and to prepare the materials for instrumental analysis.

## b. Result (成果の達成状況)

Itemize the actual results in three laboratories according to the verifiable indicators in the PDM 3つのラボそれぞれについて、PDMの「成果」の部分の指標に基づき、投入実績・活動の実施状況から得られた具体的成果の達成状況を列挙願います。

## Water Pollution: Result (水質：成果の達成状況)

Field	Water pollution
Verifiable Indicator	Outputs
1-a EMC staffs' operational skill of analytical equipment	Atomic Absorption Spectrophotometer, Mercury Analyzer, Ion Meter, Spectro Photometer UV/VIS, Gas Chromatography, Ion Chromatography, Total Organic Carbon Analyzer, pH Meter, DO Meter
1-b EMC staffs' analytical skill of various material and parameter	Material; River water, Industrial waste water, Fish & Shell meat, Sediment Parameters; pH, DO, SS, COD, BOD, heavy metals, T-CN, T-N, T-Hg, Cr <sup>6+</sup> , Coliform group, Fecal coliform bacteria, Organic Halogen
1-c Technical reports of monitoring or research results	1. Monitoring of Lake Water Quality in Indonesia 1. Environmental Concentration of Mercury Along the Kapuas River, West Kalimantan 2. BOD Measurement by Room Temperature Incubation 3. A trial of Analysis of Total Cyanide in Waste Water 4. Microorganism Pollution in Water for Human Life in Indonesia 5. Correlation between CODCr and CODMn 6. Correlation between TOC and BOD, COD 7. Monitoring of Pollution in Ciliwung river 8. Monitoring of Heavy Metal Pollution in Sea Water by Green Musel Watching 9. Chemical Kinetics Study of BOD Reaction in Tropical Country 10 Survey of Industrial Waste Water Treatment
1-d Presentation at technical conference, seminar and workshop	1. at Piau Selibu
2-a Advises and recommendations of improvement of environmental monitoring for local laboratory and local government.	1. Some local laboratories staff were invited to EMC water laboratory to improve their monitoring capability, e.g. from Pontianak BLK labo. to improve Hg analytical technology, from Bandung BLK labo. to improve microbiology analysis. 2. The Correct Field Sampling Technology were lectured for all staff of BAPEDAL district at Pekanbaru.
2-b Analytical results which is requested by private sector	1. Waste water samples from over one hundred factories which are belonged to private sector in Tangerang have been regularly analyzed in water laboratory.
3-1 Inspection activities addressed to industrial plants	1. Waste water of 120 factories were sampled and analyzed to evaluate and rate the quality of waste waters in 1995 with BAPEDAL staff. 5 waste waters were rated as the worst, black, and published on news paper to press factories to improve treatment of waste water.
3-2 Advises and recommendation for improvement of BAPEDAL's environmental policy	1. Many advises and recommendation were provided by reports issued from water laboratory staff.
3-3 BAPEDAL's program's newly developed and implemented	1. Contribution of water laboratory staff will develop new programs of BAPEDAL in near future.

## Air Pollution:Result (大気：成果の達成状況)

Field	Air pollution
Verifiable Indicator	Outputs
1-a EMC staffs' operational skill of analytical equipment	1-a. Spectrophotometer,AAS, and general labo.equipment such as pH meter, etc. are familiar and fully operated. Gaschromatograph, Xray-fluorescence analyzer, SEM, GC-MS are not familiar. Noise measurement equipment and emission monitoring apparatus are familiar.
1-b EMC staffs' analytical skill of various material and parameter	1-b. General items such as SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , Dust, and Noise only. Specific items,such as PAH, VOH, ODOR and other toxic substance (organic compounds)are not yet.
1-c Technical reports of monitoring or research results	1-c. Refer to annual report of each year.
1-d Presentation at technical conference, seminar and workshop	1-d. Plau Selibu
2-a Advises and recommendations of improvement of environmental monitoring for local laboratory and local government.	2-a. Bandung, Semarang, Ujungpandang, Denpasar, Medan, Balikpapan and other several cities and provinces.
2-b Analytical results which is requested by private sector	2-b More than 60 factories,boiler,power generator,furnace,kiln,in the field of Cenment, Powerstation, Textile, Food, Cosmetic, Medicin, etc.
3-1 Inspection activities addressed to industrial plants	3-1 Same as 2-b.
3-2 Advises and recommendation for improvement of BAPEDAL's environmental policy	3-2 Air monitoring testing methods in ambient and emission.
3-3 BAPEDAL's program's newly developed and implemented	3-3 same as 3-2

## Toxic Substances: Result (有害物質：成果の達成状況)

Field	Toxic Substances Lab.
Verifiable Indicator	Outputs
1-a EMC staffs' operational skill of analytical equipment	Mercury Analyzer, Atomic Absorption Spectrophotometer with/without hydride method, UV/VIS Spectro Photometer, Gas Chromatograph, Gas Chromatography/Mass Spectrometer, Ion Chromatograph, High Performance Liquid Chromatograph and pH Meter, Chemical Balance etc.
1-b EMC staffs' analytical skill of various material and parameter	<p>Materials; River and sea water, river and sea sediment, paddy field soil, fish, human hair, etc.</p> <p>P Parameters; Field note parameters, Heavy metals, Organo-metallic compounds (Me-Hg, Tributyl-Sn), Organic compounds (PCB, PAH, Agro-chemicals), Volatile organic compounds (VOC) in drinking water are scheduled in UNU project in 1997.</p>
1-c Technical reports of monitoring or research results	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mercury Concentration Along the Kapuas River in West Kalimantan (reported on the International workshop on "The fate of mercury in gold mining and measures to control the environmental pollution in various countries" (25-26 Nov., 1996))</li> <li>2. Mercury concentration along Kapuas river, West Kalimantan, reported on "International seminar on resources production environment and trade" (7-10 Jan., 1997)</li> <li>3. Analysis for Tributyltin (TBT) compounds in harbour sediment, reported on same as above. (7-10 Jan., 1997)</li> <li>4. Report on environmental monitoring, reported on CITI, Japan project. (31 Jan., 1997)</li> <li>5. Analysis of methyl mercury ion human hairs. (EMC anual report 1996)</li> <li>6. Analysis of tributyltin (TBT) compounds in harbor sediment. (EMC anual report 1996)</li> <li>7. Survey of PCBs in Hakata bay, Japan. (EMC anual report 1996)</li> <li>8. Heavy metals in water and sediment sampled from river in local area of Japan. (EMC anual report 1996)</li> <li>9. Environmental monitoring of toxic substances. (EMC anual report 1996)</li> <li>10. Report on UNU project. (Jun., 1996 and Jan., 1997)</li> </ol>
1-d Presentation at technical conference, seminar and workshop	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. at Plau Selibu, 2 papers. (Reported by Bagus &amp; Susy)</li> <li>2. at EMC, 1 paper. (by Bagus)</li> <li>3. at Singapore, for anual report on UNU project. (by Sachrul &amp; Dewi)</li> </ol>
2-a Advises and recommendations of improvement of environmental monitoring for local laboratory and local government.	1. Staffs of local laboratories were invited to EMC and introduced, demonstrated on sampling, sample preparations and instrumental analysis using atomic absorption spectrophotometer, gas chromatograph, GC/MS and high performance liquid chromatograph.
2-b Analytical results which is requested by private sector	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analytical results were requested the sample analysis which raw materials for products and/or recycled products from some chemical and pharmaceutical companies, mostly in Jakarta area.</li> <li>2. Analytical results reported to requested company but JICA could not know details as analytical results and reporting form, etc..</li> </ol>
3-1 Inspection activities addressed to industrial plants	1. Mercury concentration of gold mining site in Kapuas river, West Kalimantan, for example. Regarding to requested from the government, EMC staffs have been surveyed sampling, analyzing, reporting results as total-Hg, methyl-Hg, in river water, river sediment, human hair and river fish.
3-2 Advises and recommendation for improvement of BAPEDAL's environmental policy	1. Some advices or recommendation on toxic substances were provided by reports to BAPEDAL.
3-3 BAPEDAL's programs newly developed and implemented	1. Five new activity programs in the budget of BAPEDAL were introduced in fiscal year 1997 based on the request and proposals.



(4) EMCプロジェクトの成果に関する自己評価 (チーフアドバイザーによる)

## EMCプロジェクトの成果に関する自己評価

1997年7月9日

インドネシア環境管理センター  
JICAプロジェクトタイプ技術協力チーム

チーフアドバイザー  
山村尊房

## インドネシア環境管理センタープロジェクト評価

### 1. プロジェクトの目標

#### (1) R/Dの記述内容

1992年11月に作成されたR/Dにおいては、次のように記述されている。

#### 目的 (Objective)

このプロジェクトの目的は、水質汚濁、大気汚染、有害物質その他の環境問題の分野における環境研究及びモニタリング活動並びに環境情報システム、主に関係政府機関における人材育成のためのトレーニングを通じた環境管理能力の強化を行うとともにインドネシアの環境質を改善することを目的とする。

注：ここで使われている「環境研究」は文字どおりの研究活動を指したものではない。このことは、機能にもTSIにも研究の規定が一切無いことから明らかである。ただし、研究の用語は、「EMCの研究者」というように職務の内容がより高度なものを目指していることを意図する場合に使われることがある。

#### 機能 (Function)

EMCは、中央リファレンスラボラトリーとして機能し、国家環境モニタリング計画の下での中央モニタリング計画を実施し、環境情報システムを開発し、主として国及び地方の環境分野の関係機関のためのトレーニングを担当する。

注：国家環境モニタリング計画は1997年7月現在未策定であり、従って中央モニタリング計画も策定されていない。Functionにおける「中央(central)リファレンスラボラトリー」は中央モニタリング計画の実施機関、TSIにおける「国の(national)リファレンスラボラトリー」は全国環境ラボラトリーネットワークの助言指導機関となっており、ある種の業務の遂行を意図した書き方になっている。しかし、1992年当時は、BAPEDALが設立されたばかりで何ら具体的な環境行政の展開がなかった時代であり、個別具体的に業務の内容を想定した上で規定されたものではなく、したがって具体的な目標レベルが設定されていたものではない。「中央(central)リファレンスラボラトリー」と「国の(national)リファレンスラボラトリー」という2つの用語は、明確に違いが定義されておらず、別々の機能を想定して意図的に用語を使え分けたものとは考えにくい。

#### TSI (暫定実施計画) における主要課題

その機能を実行し、目的を達成するため、EMCはJICAの技術協力の下に5年間にわたる計画を以下のとおり策定する。

1. EMCのスタッフの能力を開発する。
2. 国の環境リファレンスラボラトリーを開発し、BAPEDALが制定する全国環境ラボラトリーネットワークのメンバーに技術的指導と助言を提供する。
3. 中央環境モニタリング計画を作成し、BAPEDALが制定する国家環境モニタリングプログラムの下でそれを実行する。

4. 環境情報システムを開発し、BAPEDAL その他の国及び地方機関、研究機関、N G Oその他の関係団体に対して、環境政策の形成、環境基準の制定、政策実施等に関する必要な情報を提供する。
5. 国及び地方の政府関係機関、全国環境ラボラトリーネットワークのメンバー、環境研究機関、その他の関係団体に対する環境トレーニングコースを組織する。

(注：リファレンスラボの機能についての定義はなく、また役割として規定されているのは、地方ラボに対する指導、助言であり、それ以上具体的な職務内容には触れられていない、なお、全国ラボラトリーネットワークは、地方ラボの設立によって形成されるものであるが、地方ラボの整備は、1994年末に計画が決まったものでR/D策定時にはまだ計画すらなかったものである、現在、地方ラボの整備の完了は1999年末と見込まれている。)

## (2) P D Mの記述内容

1995年12月の中間評価の際に作成されたP D Mにおいては、次のようにプロジェクトの目標が記述されている。

### 最終目標(Ultimate Goal)

インドネシアの環境の質を改善し、インドネシア国民の生命と健康を汚染から守る。

### 上位目標(Overall Goal)

1. 環境管理センター(EMC)は環境管理庁(BAPEDAL)が行う環境管理行政の強化を支援する。
2. EMCはBAPEDALが行う環境法・規則などの執行強化を支援し、種々の汚染源からの汚染物質の総排出量を減少させる。
3. EMCはBAPEDALが行う地方政府の環境管理能力強化を支援する。

### プロジェクト目標(Project Purpose)

1. EMCは大気汚染、水質汚濁、有害物質分野の環境モニタリング手法を開発・確立し、環境モニタリングデータベースを開発する。
2. インドネシアにおける環境モニタリング活動の技術的中心であるリファレンスラボラトリーとしてのEMCの機能が開発(develop)され、EMCはその役割を果たす。
3. BAPEDALはインドネシアの国家環境モニタリング計画を作成し、かつ推進し、EMCは地方ラボによって行われる環境モニタリング活動を支援する。
4. EMCは、インドネシアにおける環境保全政策の発展に必要となる環境モニタリングデータベースを基に、インドネシアの環境質の現状を明らかにする。
5. EMCは、その研修活動を通じて、特に、経験の少ないBAPEDALスタッフ、地方政府職員、地方ラボスタッフ、その他環境に携わる関係政府職員に対する人材の育成を図る。

注：1) P D Mでは、リファレンスラボラトリーを環境モニタリング活動の技術的中心とし、技術的中心としての存在についてしか触れていない。R/Dにおいて定めていた中央モニタリング計画の実施機関としての「中央(central)リファレンスラボラトリー」や、全国環境ラボラトリーネットワークの助言指導機関としての「国の(national)リファレンスラボラトリー」のようなシステムの中の役割に関する記述はみられない。これは、関係する他の計画が進んでいないため、具体的な役割の実施について規定することはできないと考えたことによると見られる。その意味では、現行P

DAMの規定は、リファレンスラボとしての技術的ポテンシャルの準備（基礎的体制づくり）を目的としておりと解することができる。

2) EMCは、環境モニタリングデータベースを開発し、これをもとにEMCが行う環境質の現状を明らかにすることになっている。しかし、次の「成果」の規定においては、「環境モニタリングデータベース」は、各地方ラボが行う環境モニタリングのデータがEMCに送られてくるメカニズムを有することになっており、地方ラボの整備が完了していない現在、その本格的開発は困難である。地方ラボが行う環境モニタリング活動に対する支援は、前提となる国家環境モニタリング計画が策定されていないことに加え、地方ラボが整備途中で完成していないことから、同様に開始できない。

これらは、いずれも地方ラボ計画の完成を前提としているが、OECDローンによる地方ラボ整備計画は1994年5月に構想が作成されていたものの、PDMが策定された1995年12月時点ではまだ本格的に動き出しておらず（コンサルティングワークの開始は、1996年8月から3年間の予定で実施中）、従って1997年12月までのEMCプロジェクトの目標の前提として記述したことが妥当であったかどうかについては検討の必要がある。また、同様に目標の前提としている「国家環境モニタリング計画」については、プロジェクト開始以来全く進展をみておらず、PDM作成時点において、その具体的な進展の見通しを明らかにしないままに計画の目標の前提としたことについても妥当性の検討が必要である。

### 成果(Outputs)

1. EMCの研究者は、大気汚染、水質汚濁、有害物質各分野の環境モニタリング活動及び環境モニタリングデータベースに必要な技術を得る。
2. EMCのリファレンスラボは環境モニタリングや工場立入検査のための技術的中心としての役割を果たすと共に、高度な技術により汚染物質の分析を行う一方、民間からの分析要請にも応える。
- 3-1 州知事及び他の関係省の監督下にある地方ラボは、各種の環境モニタリング及び工場に対する環境立入検査を実施する。
- 3-2 EMCの技術的支援を得ることによってBAPEDALの環境行政が強化される。
4. EMCは、各地方ラボが行う環境モニタリングのデータがEMCに送られてくるメカニズムを有する環境モニタリングデータベースを開発し、インドネシアの環境の現状データを出版する。
5. EMCの研修活動により環境管理及びモニタリングに必要な知識、経験を有する人材を育成する。

注) 「成果」として求められているリファレンスラボの役割は、「環境モニタリングや工場立入検査のための技術的中心」、「高度な技術により汚染物質の分析を行う」、「民間からの分析要請にも応える」という一般的な環境ラボの業務に留まっており、全国的な環境ラボシステムの中で求められる指導的なリファレンスラボの具体的役割までを含めていたものではない。

### 活動(Activities)

- 1 環境モニタリング活動の計画作成、サンプリング、分析前処理、分析、データハンドリング、評価、報告書作成、環境モニタリングデータベース開発及びその運営に必要な技術をEMCスタッフに移転する。
- 2 地方ラボや地方政府をEMCの職員と共に訪問し、彼らの活動を把握し、技術指導を行う。
- 3-1 EMCの技術職員が、BAPEDALの環境政策開発や環境管理に必要な環境情報を含む報告書を作成することを支援する。

- 3-2 EMC の職員が、BAPEDAL の環境管理の能力向上を目的とする他のドナーのプロジェクトとの協力することを支援する。
- 4 EMC の職員が、インドネシアの環境質に関する環境モニタリングデータベースの開発や、必要な文献や素材の準備を行うことを支援する。
- 5-1 EMC の職員が、多くのターゲットグループを対象とした環境研修活動の企画、実施、評価を行うことを支援する。
- 5-2 EMC の職員が、トレーニングコースのためのカリキュラム、テキスト、教材を準備することを支援する。

注：「活動」の中にリファレンスラボに関する具体的な規定はなく、このことから現行プロジェクトにおける目的は、将来のリファレンスラボ機能の発揮のための準備（基礎的体制づくり）と考えるのが適当である。

### (3) R/DとPDMの位置づけ

プロジェクトの開始当初はPDM手法の導入が確立されていなかったため、PDMの作成は、1995年12月の中間評価の際に決定され、その後のプロジェクトの実施、監視、評価はPDMに基づくことが合意された。

## 2. 計画達成度(Project Achievement)

### (1) 投入実績(Input)

#### 1) 日本側(Japanese side)

##### (i) 日本人専門家の派遣 (Dispatch of Japanese Experts)

1993年1月のプロジェクト開始以来1997年6月末までにのべ12名の長期専門家及びのべ20名の短期専門家が派遣された。今後プロジェクト終了までに更に若干名の短期専門家が派遣される予定である。(図-1参照)

##### (ii) インドネシア人カウンターパートの日本における研修の受け入れ (Acceptance of the Indonesian counterpart personnel for training in Japan)

日本政府は、5年間にプロジェクトのC/P研修枠で28名、その他の研修枠で11名のカウンターパート研修を受け入れた。

##### (iii) 機材供与 (Provision of machinery and equipment)

日本政府は、5年間に総額2億6000万円の分析機器、コンピューター、試薬等の資機材を供与した。

##### (iv) プロジェクトコストの負担 (Project cost)

日本人専門家による技術移転活動に係る一般経費として、日本政府は1996年度末までに8億8736万ルピア(約4400万円)を支出した。なお、このほかに1997年度のプロジェクト終了までの予算として1400万円が準備されている。

## (2)インドネシア側(Indonesian side)

## (i)ローカルコストの負担 (Sharing with local cost)

年度	プロジェクト(project)予算	通常管理(routine)予算
1993/1994	701,844,000	
1994/1995	575,327,000	436,406,465
1995/1996	558,664,000	459,965,675
1996/1997	407,176,000	415,058,210
1997/1998	550,590,000	376,234,372
合計	2,793,601,000	1,687,664,722

プロジェクト予算と通常管理予算の総合計は、Rp.4,481,265,722

但し、1997/1998年年度の通常管理予算は、1997年6月末での推定値

インドネシア側は、1993年度から1997年度の5年間に44億8100万ルピア（約2億2000万円）を国家一般予算から支出した（プロジェクト予算27億9300万ルピア、通常管理予算16億8700万ルピア）。インドネシア側予算は、インドネシア側負担による施設の整備費、事業費のほか、職員手当、福利厚生、電気、建物清掃、安全確保などに対して支出された。

## (ii)人材の確保 (Assignment of personnel)

EMCにおける活動を行うため、1997年7月現在86名の職員が配置されている。その内訳は、正規職員73名、その他13名となっている。

## (2) 活動実施状況(Project Activities)

## (i) 全般 (General)

## a. 組織(Organization)

当該プロジェクトの責任者は、1993年のプロジェクト発足から1994年5月まではBAPEDAL コートリエール次官が担当し、その後は1994年5月から1995年7月までシディク官房長（当時）が担当した。1994年11月22日に大統領がサインしたBAPEDALの機構改革によって、EMCは、長官の直下に位置することとなり、所長は、直接長官にレポートする高い地位を得た。なお、長官は環境大臣が兼務しており、副長官が実質的な最高責任者である。

## b. 人事(Personnel)

EMCにおける管理職は、1997年7月現在、所長とリファレンスラボ長の2名であるが、トレーニングと総務については、管理職相当の責任者が任命されている。このほか、各ラボにはコーディネーター（管理職ではない）が任命されて職員をとりまとめている。

EMC所長については、当初着任したピウス所長が、1994年5月に辞任し、その後1年間にわたり空席となった。その後1995年5月に現所長のサハルル氏が

着任するまでの間は、BAPEDALシディク官房長（当時）が所長を兼任した。

1995年12月の中間評価ミッションにより、大気、水質、有害物質からなるリファレンスラボの長を任命し、所長を技術的な側面から補佐する人材配置の必要性が勧告され、これに基づき、1997年6月に前スリウイジャヤ大学教官のグナラン博士が任命された。

1993年の発足当初、多くの職員は大学の新規卒業者またはラボにおける実務経験を有しない者が配置された。当初計画では63人であったEMC職員数は、1997年7月現在86人（正規職員73名）に増加している。

c. 施設資材管理(Management of Facilities & Equipment)

多種類に及ぶ薬品や分析用資機材の管理を円滑にし、消耗品の補充やそのための予算の確保を的確に行うことに資するため、1996年度からコンピューターを利用したインベントリーシステムの開発に着手し、1997年7月から実運用を開始した。

d. その他(Others)

これらの全般的事項に関連して、斎藤義恭専門家（短期）が1997年5月9日から7月3日にラボの経営管理の観点から調査を行い、現状分析とリコメンデーションをとりまとめた。

JICAプロジェクトのチーフアドバイザーは、大田正裕リーダーが1993年1月から1996年2月まで、その後1996年4月からは山村尊房リーダーが勤めている。業務調整は、花里信彦調整員が1993年1月から1995年1月まで、1994年12月からは蓮田裕太郎調整員が勤めている。

(ii) リファレンス=ラボラトリー(Reference Laboratory)

a. 水質汚濁 (Water Pollution)

1993年2月から1995年1月まで白山肇専門家により技術指導が行われ、1994年12月からは鈴木明夫専門家により、技術指導が行われている。

b. 大気汚染 (Air Pollution)

1993年1月から1997年3月12日まで早川守彦専門家により、1997年4月からはサハルル所長の依頼により、トレーニング担当の久留宮弘幸専門家によって技術指導が行われている。6月末からは、久留宮専門家は大気汚染（トレーニング）短期専門家として同年9月15日まで派遣期間を延長して指導にあたっている。また、1997年6月10日から12月2日まで矢島敏専門家（短期）が派遣されている。

1995年から1997年3月にかけて行われたJICAジャカルタ大気汚染対策調査が、EMCと協力して実施されたことにより、自動計測機器を中心として同調査関係の専門家の技術移転を受けることができた。

c. 有害物質 (Toxic Substances)

1993年2月から7月まで西末雄専門家が派遣されたが、西専門家が健康を害し

たことから同時期にBAPEDALに派遣されていた久保倉専門家の応援を得た。その後、1994年2月から1996年2月まで坂田衛専門家による技術指導が行われ、1995年12月からは鴈野重威専門家により技術指導が行われている。

### (iii)環境情報 (Environmental Information)

当初インドネシア側で対応することとなっていたが、1994年11月になって長期専門家として村上功専門家が派遣され、システム整備方針の見直しとLANシステムの構築が行われた。1997年3月から9月にかけて、杉山聖彦専門家（短期）が参画し、共同して環境情報システムやインベントリーシステムの開発に取り組んでいる。

### (iv)外部へのトレーニング(Training for Others)

EMCの立ち上げ時期においては、環境分析に関する技術習得が中心的課題であったため、外部に対するトレーニングの本格的な取り組みは、1996年から開始された。1997年3月からは久留宮弘幸専門家（短期）が指導にあっている。

## (3) 成果の達成状況(Outputs and Achievements)

### (1) Basic technologies for environmental analysis

Basic technologies for sampling pre-treatment, samples collection, sample handling, analysis, data handling, evaluation, and report writing on water pollution, air pollution, and toxic substances necessary for environmental monitoring and inspection for industries have been provided through on-the job training in the field and laboratories.

#### 環境分析のための基礎的技術

環境モニタリング及び工場の調査に必要な水質汚濁、大気汚染、有害物質に関するサンプリング前処理、サンプルの収集、サンプルの取り扱い、分析、データの取り扱い、評価、レポート作成に関する技術がフィールドとラボの双方において提供された。

### (2) Basic technologies to support local environmental activities

Basic technologies to support local environmental activities have been transferred from JICA Experts to EMC staff members through the visits to local laboratories and local government organizations so that EMC will be able to support the environmental monitoring activities undertaken by local laboratories based on the national environmental monitoring program.

#### 地方の環境活動を支援するための基礎的技術

EMCが、将来、国家環境モニタリング計画に基づく地方ラボの環境モニタリング



活動を支援することができるようにするため、地方のラボラトリーや地方政府への訪問によって、JICA 専門家から EMC のスタッフに対し、地方の環境活動を支援するための基礎的技術が移転されてきた。

### (3) Environmental information system development

Infrastructure of information system in EMC has been developed to manage the data from local laboratories, which will undertake environmental monitoring of the regions in the future.

#### 環境情報システムの開発

将来、地域における環境モニタリングを担当することになる地方ラボからのデータを処理するため、EMC における情報システムのインフラストラクチャーが開発されてきた。

### (4) Trainers Training

EMC has conducted several training courses for the local laboratories staffs for the basic technique in air and water pollution and toxic substance. Considering the limited experience of EMC members, trainers training has been focused on the development of basic skill in session planning and presentation so that EMC members will have enough capability of training for local laboratories.

#### トレーナーズトレーニング

EMC は、地方ラボラトリーのスタッフに対して大気及び水質汚濁、有害物質の基礎的技術について各種のトレーニングコースを開催してきた。EMC のメンバーの経験が限られていることを考慮し、EMC のメンバーが将来地方ラボに対するトレーニングを行うために必要な能力を持つことができるよう、トレーナーズトレーニングは、セッションプラン作成及び発表に関する基礎的技術の開発に焦点がおかれてきた。

### (5) Other activities for capacity development

Under the collaboration with other donors, basic skills such as report writing and presentation were developed.

#### 能力開発のためのその他の活動

他のドナーとの協力の下に、レポート作成、口頭発表等の基礎的技術が開発された。

### (i) 全般 (General)

EMC プロジェクトにおける技術協力の第 1 の課題は、将来リファレンスラボの確立を目的とする EMC 職員が自ら環境の質を分析し評価するための技術の修得である。そのため、水質汚濁、大気汚染、有害物質の 3 つのラボの職員が環境モニタリング活動に関する技術の移転として、特にサンプリング及び分析技術を中心に指

導が行われてきた。

EMCプロジェクトにおける技術協力の第2の課題は、BAPEDALが作成する国家モニタリング計画に基づき、地方ラボによって行われる環境モニタリング活動の支援を行うための技術の修得である。そのためには、EMCラボの職員が地方の環境問題を把握し、経験を蓄積することが必要であるとの観点から、JICA専門家とともに地方に出張し、現地において技術の移転を行う指導が行われてきた。

EMCプロジェクトにおける技術協力の第3の課題は、地方ラボが行う環境モニタリングのデータがEMCに送られてきた場合に備えた環境モニタリングデータベースの開発である。具体的な環境データが送られてくるためには、地方ラボの整備を待つ必要があり、そのため、現段階においては、EMCにおける情報システムの整備を行い、情報処理の体制整備に係る指導が行われてきた。

EMCプロジェクトにおける第4の課題は、地方ラボ等へのトレーニングの実施であるが、これについては、EMC職員がまだ自己の技術的経験が少ない状態にあることから、トレーニングに係る計画方法、発表方法、指導方法等の基本的技能の開発に重点を置いた指導が行われてきた。

(ii) リファレンス=ラボラトリー(Reference Laboratory)

各ラボラトリーにおいては、次のような活動が行われた。

a. 水質汚染 (Water Pollution)

表-1 参照

b. 大気汚染 (Air Pollution)

表-2 参照

c. 有害物質 (Toxic Substances)

表-3 参照

(iii) 環境情報 (Environmental Information)

環境情報については、次のような活動が行われた。

表-4 参照

(iv) 外部に対するトレーニング(Training for Others)

表-5 参照

(v) ドナー間の協力(Donar's Cooperation)

BAPEDALに対しては、世銀、アジア銀、カナダ、オーストラリア、ドイツ、OECDなどのドナーが、ローン又は無償で技術協力を供与しており、これらのドナーとの協力は、上位目標を達成するために不可欠であるとの考え方から、PDMにもドナー間協力を積極的に取り組むことが唱われている。ドナー間協力の内容としては、トレーニングの実施に際して、AusAIDのPCIチームの協力を得て、報告書作成

技術、発表技術に関する職員の基礎トレーニングとともに指導者要請研修(TOT)においても共同の取り組みを行ったこと、世銀のBDTAP専門家との協力により、地方での調査を共同で行ったり、EMC内の分析精度管理の推進について助言を得たことが特筆される。そのほか、ドイツのプロジェクトのカウンターパート研修をEMCで実施したり、国連大学プロジェクトへの参加等を行ったことに際して、カウンターパートへの指導を行ったことも幅広い意味でのドナー間協力活動と言えよう。

#### (4)プロジェクト目標の達成状況(Prospect of achievement of Project Purpose)

##### (General)

(1) The technology of analysis using the instruments equipped in EMC have already been generally gained by the staff members of three laboratories, although some of the instruments still have limited level of technique for operation and maintenance.

(2) Recently a large effort has been paid to improve the management of chemical and consumable through the introduction of inventory system.

##### (全般)

(1) いくつかの点で依然技術的な制約はあるものの、3つのラボのメンバーによって、EMCが所有している各種の分析装置を活用した分析技術はひとつおり修得された。(カウンターパートの自己評価及び専門家の評価に関する資料：表-6参照)

(2) 最近、インベントリーシステムの導入により、薬品、消耗品の管理の改善に多大な努力が行われてきている。

##### (Reference laboratory)

(3) The present jobs in EMC laboratories are mainly conducted to accumulate the experience in various cases through the routine analysis of samples brought from industries. The role of EMC as the reference laboratory will be performed when regional environmental laboratories will be developed and technical support will be required by them.

(4) On the other hand, some opportunities have recently been seen for some EMC members to participate in the preparation of SNI (Indonesian Standard for analysis), which lead to the main activity of reference laboratory.

##### (リファレンス=ラボラトリー)

(3) EMCのリファレンスラボラトリーとしての活動は、今後地方ラボが整備

され、具体的な技術指導の課題が発生してきた時に真価を発揮するものである。従って、現在のところは、EMCの活動としては、技術的経験を蓄積するための自らの分析活動に重点が置かれている。

(4) その一方で、インドネシアの分析標準(SNI)の作成にあたっての検討にEMC職員が参加するなど、本来のレファレンスラボ機能につながる活躍の機会も生まれてきている。

#### (Environmental Information)

(5) Infrastructure development in EMC information system has almost been completed and technology transfer has progressed smoothly especially after the system administrator was appointed. However, the technical level of counterparts in the system development is still need the support of JICA experts and technical assistance will be necessary especially for the development of national monitoring data base system which will be completed with the development of the national environmental monitoring program.

#### (環境情報)

EMC内の情報システム構築のためのインフラストラクチャーの整備はほぼ終了し、カウンターパートの中からシステム管理者が任命された後、必要な技術移転も順調に進んでおり、プロジェクト期間内に目標の達成が可能である。しかし、システム開発に関するカウンターパートの技術レベルについては、依然としてJICA専門家のサポートを必要としており、特に、国家環境モニタリング計画の開発にもなって完成される全国モニタリングデータベースの開発には、技術的支援が必要である。

#### (Training)

(6) EMC members has been satisfying the basic requirement as the trainer in the theoretical and practical guidance for the training to local laboratories. However more effort, such as to compile a reference book for various cases, will be necessary to give clear answers to the complicated questions by experienced people, for their experience are still limited.

#### (トレーニング)

地方ラボに対してトレーニングを実施するための分析理論及び実技に関しては、トレーナーとしての基礎的な必要条件を満たしてきている。しかし、個別の分析事例に関する経験がまだ少ないことから、経験者からの質問に答えられない場合もあり、指導事例集の作成など今後一層の努力の蓄積が必要である。

## External Conditions

(1) The preparation of the National environmental monitoring program has just started in BAPEDAL and it will take at least another one year to be developed.

国家環境モニタリング計画は、BAPEDALにおいて始まったばかりであり、今後開発に更に1年以上を要する。

(2) The regional environmental laboratory development for 14 provinces by OECF/ RMCD was decided in 1994 but its consultation work finally started in August 1996 for the period of three years. It is expected to be completed by the end of 1999.

OECF/RMCDによる14州の地方ラボの整備は、1994年に決定されたが、そのためのコンサルティングワークは1996年8月によろやく開始され、3年間の予定で行われている。完成は1999年末と見込まれている。

(3) The regional environmental laboratory development in other 13 provinces by Aus AID will be implemented under the similar concept with RMCD project and it will also be completed by 1999.

その他の13州における地方ラボ整備は、RMCDプロジェクトと同様のコンセプトにより Aus AIDの協力によって行われており、これも1999年の完成が予定されている。

(4) With the progress of regional environmental laboratory development plans, the role of EMC as the reference laboratory has become more and more clear and EMC is expected to play the leading role in the network of environmental laboratories.

地方環境ラボの整備計画の進展とともに、リファレンスラボラトリーとしてのEMCの役割は一層明確になってきており、全国環境ラボラトリーネットワークの中で指導的役割を果たすことが期待されている。

## 2. 評価(Evaluation)

### (1) 目標達成度(Effectiveness)

成果がどのようにプロジェクト目標に結びつき、活動がどのように成果に結びついたかを分析するのが、目標達成度である。EMCのカウンターパートは、EMCが有する分析機器を活用した環境分析技術の修得について成果をあげており、今後リファレンスラボとして全国環境ラボラトリーネットワークの中で指導的役割を果たしたり、トレーニングの本格的な地方展開を行っていくための基礎的な能力を獲得している。従って、将来のリファレンスラボ機能の発揮のための準備(基礎的体制づくり)としてプロジェクト目標はおおむね達成されたと評価できよう。

## (2) 効果(Impact)

全国環境リファレンスラボを標榜するEMCの整備とその技術向上が進められた結果、EMCが全国環境リファレンスラボとして専門的かつ重要な役割を果たすことを前提に、新しい環境基本法の下で、地方環境行政組織、地方環境ラボラトリーと一体となった全国的な環境行政の体系が構築されてきており、重要な発展段階を迎えているインドネシアの国家環境行政の体制整備にもたらしたインパクトは計り知れないものがある。

## (3) 実施の効率性(Efficiency)

実施の効率性は、投入と成果を比して、投入の量・質の適否を評価するものであるとともに、投入の時期が適切であったかどうかを評価するものである。当プロジェクトは、1991年にE/N決定し1993年8月に完成した無償資金協力による施設において実施したものであり、多くの資機材が無償資金協力により提供された状況のもとでスタートした。こうした資機材の中には、日本とインドネシアにおける分析方法の違いにより必要な機材が含まれていなかったなどの問題もあり、プロジェクトにおける資機材の投入は、これらの問題を是正したり解消したりする観点から行われた。投入の時期については、プロジェクトの機材の供与について、当初の2年間は、本邦調達として処理した部分が多かったため、遅れたものがあり、そのため、技術移転がずれ込んだ例もあったが、1994年度から、現地調達に振り替えたことで、スムーズな供給が行われるようになり、効率性の向上が図られた。

## (4) 計画の妥当性(Rationale)

これは、プロジェクトの全体計画が国の開発政策、受益者のニーズを反映しているか、計画自体が論理的に設定されていたかを評価するものである。本プロジェクトは、環境保全の体制整備に本格的に注目した第6次5か年計画における中央の環境行政体制の技術的中心として計画されたものであり、その計画が妥当であったことは、BAPEDAに対して協力している多くの環境分野のドナーがEMCとの協力関係の構築をそれぞれのプロジェクトの重要な要素に加えてきていることから見ても明らかである。また、今後の重要な課題の一つになっている地方におけるモニタリング体制の整備が進められるに先だて、国レベルの技術的な中心としてEMCが設置され、システムが整備された意義は大きく、政策展開のステップとしても有効な位置を占めていたと評価することができよう。

ただし、PDMにおけるプロジェクト目標の記述については、PDM作成時には、まだ整備構想にすぎなかった地方ラボの開発と全く動きのなかった国家環境モニタリング計画の存在を、当時2年を残すのみとなっていたプロジェクトの計画の目標の前提として組み込んだことが妥当であったかどうかは疑問が残るところである。

## (5) 自立発展の見通し(Sustainability)

## (i) 制度的観点 (Institutional Aspect)

EMCは、BAPEDALの行政組織の重要な機関としての位置づけを既に得ていることから、その存立に関する継続性は十分確保されている。

## (ii) 財政的観点 (Financial Aspect)

今後EMCに対する評価の向上及び全国の地方ラボに対するリファレンスラボ機能の発揮にともなう、EMCに対して直接配分されるBAPEDALの国家予算の大幅な増加が見込まれることに加え、これと併せて運営費の増加が期待されるほか、大蔵省等に対する正式な国内手続きを完了すれば外部からの依頼事業の収入増加も見込まれる。従来民間ラボで検査を行ってきた産業界からも、最近では、比較検査を中心とした検査依頼があり、こうしたことは今後財政的なサステナビリティが強化される方向に寄与すると考えられる。

## (iii) 人材及び技術的観点 (Human resources and technological aspect)

EMCにおいては、全職員86名のうち45名が創設当初からの在職者であり、BAPEDAL全体の機構改革や新たにBAPEDALの地方機関が整備されたことともなう人事異動によって、配置転換された者も多数にのぼっている。しかし、ほとんどがBAPEDAL内での異動であり、民間への流出についてはまだ報告されていない。

EMCの基幹的な部門であるラボについてみると、中核職員26名のうち、設立当初からの在職者である経験年数4年の者とその翌年に採用された経験年数3年の者の合計が18名と7割を占めており技術的な経験の蓄積が進んでいる。

これまでの期間で職員の基礎技術は育ってきており、これを更に継続的に発展させるためには、ラボ内部における人材の養成に計画的に取り組み、今まで使用経験の少ない機器の取り扱いにも挑戦する機会を設けたり、適切な年齢構成になるよう新たな人材を定期的に補強することが必要である。その際、実務遂行のための若い検査技師の確保のみならず、今後は、中長期観点からのEMCの将来像に関するポリシーを明らかにし、これに基づいて学力又は経験の高いレベルにある人材の導入が必要である。また、新しい技術への対応が的確に可能となるよう、国内外の他の機関と連携することなどにより、技術的研鑽の機会を組織的に設けることも必要であろう。

また、これまでの技術協力で重点が置かれてきたリファレンスラボの分野にとどまらず、今後は地方ラボにはできない高度な内容についてのEMC独自の技術的対応能力の強化やトレーニングの本格的取り組みに対応する人材、中長期的観点に立って研究開発的業務を企画し遂行できる人材の養成・確保も重要である。

インドネシア側の人材及び技術的な継続発展性は高いと考えられるが、上記の技術的課題に的確に対応していくためには、日本をはじめとする外国ドナーからの技術的支援が継続されることが望まれる。

### 3. 結論及びリコメンデーション

#### (1) 評価結果

1. 当プロジェクトが目指したものは、インドネシアの環境質を改善し、インドネシア国民の生命と健康を汚染から守ることを最終目標とし、環境管理行政の強化を支援するための EMC におけるリファレンスラボ機能の発揮のための準備(基礎的体制づくり)としての基礎的能力の強化であり、その目的はおおむね達成できたものと考えられる。しかし、設立から5年目を迎え、インドネシアの環境行政をとりまく諸条件は大きく変化しており、リファレンスラボラトリー自体の考え方もより具体的なものになってきており、2000年開始が予定されるリファレンスラボラトリーとしての機能の全国的な展開に向けて、2年以内の中間的な目標を具体的に設定して準備を完成させることが適当であり、これに対して日本が引き続き技術的支援を行うことが必要である。(今後5年間の PUSARPEDAL の業務の見通しは別添参照)
2. 「プロジェクト目標」に記載された事項については、①環境モニタリングの手法については基礎的な技術移転が終了していること、②リファレンスラボとしての技術的ポテンシャルの準備はおおむね終了していること、③ EMC における研修が開始されており、今後の展開への見通しが得られていることから所期の目標は達成されていると評価できる。しかし、前提条件として組み込まれていた国家環境モニタリング計画、地方環境ラボ整備に係わる環境モニタリングデータベース及びこれに付随する課題(インドネシアの環境質の現状把握)については、今後の課題となっている。なお、前提として設定したこれら2つの条件については、PDM作成時点で見通しが明らかではなく、前提条件としての設定には無理があったと考えられる。
3. プロジェクトの「成果」に記載された事項については、①職員の技術の修得については所期の目的を達していると考えられること、② EMC における環境測定、工場からの排出の検査について活発に行われていること、③ EMC の研修活動も開始されていることから、満足のいくものと考えられる。しかし、環境モニタリングデータベースの開発については、1. と同様の理由により今後の課題になっている。
4. PDMの中の「活動」に記載された事項については、いずれについてもおおむね十分な取り組みが行われており、その成果も十分達成されている。しかし、環境モニタリングデータベースの開発については、1. と同様の理由により今後の課題になっている。

#### (2) プロジェクト終了までの取り組み

1. 前提条件としていた国家環境モニタリング計画は、本来 BAPEDAL が作成し、推進するものとされているところであるが、EMC にとって極めて重要な意味をもつものであり、EMC としてもその作成に今後積極的な支援を行うことが適当である。



2. 環境モニタリングの実施のための分析技術については、基礎的な技術の修得は終了しているが、リファレンスラボ機能の本格的な展開に向けて、技術の向上を目指すことが必要であり、今回の評価に際して行われた各種の検討を踏まえ、専門家とカウンターパートが共同して問題点を整理し、具体的な改善方策とその実施計画を明らかにしていくことが適当である。
3. 薬品管理に導入されたインベントリーシステムなど、リファレンスラボの前提となるラボマネージメントの向上について、引き続き取り組む必要がある。
4. 終了時までには開催が予定されている EMC セミナーについては、今後のリファレンスラボの全国的な展開に向けて役に立つものにすることが適当である。
5. EMC の持続可能な発展のために必要な予算の確保、組織体制の整備について、EMC の取り組みを支援していくことが必要である。その際、EMC が、長官に対して直接報告するという位置づけを生かして BAPEDAL の環境行政の推進を積極的に支援していくためには、組織としての企画能力、管理能力の増強が喫緊の課題となっており、各部門のジョブディスクリプションの明確化を行うとともに、技術部門の相互の連携の強化、管理体制の強化に係る組織体制の整備を行う必要があることに留意すべきである。

### (3) 将来に向けた課題と対応

1. 今後、本格的に全国規模で環境リファレンスラボとしての活動を行っていくためには、①分析精度の管理・向上について EMC のラボが経験と実績を積むこと、②インドネシアにおける環境分析の基準作成について一層積極的に関わっていくこと、③地方ラボからの技術的相談を受けやすくするための仕組みを整備すること、④EMC と地方ラボとの役割の違いについて明らかにし、その内容を中央及び地方の関係者に徹底すること等が必要である。
2. 地方ラボの整備にともなって、地方ラボの職員に対する技術的指導が重要となってくるので、トレーニング、巡回指導の本格的実施に向けて、EMC の人材育成を強化することが必要である。また、地方ラボとの情報の交流が適切に図られ、EMC と地方ラボが相補いあってインドネシアの環境行政の推進に寄与できるような相互の協力関係の構築が重要であり、これに向けた具体的方法を検討し、実践に移していくことが望まれる。
3. 分析精度の管理については、今後一層の努力が望まれるところであるが、その際、日本のラボにおける経験のみならず、欧米型の精度管理の手法について適切に実務に導入できるよう日本が技術協力を行う際にも外国援助機関との連携に努める必要がある。
4. EMC の役割は、1994 年の大統領令第 77 号による BAPEDAL の組織改正により正式名称を PUSARPEDAL (Center for Environmental Impact Control Facilities) とする長官直属の機関となり、1995 年の BAPEDAL 長官令第 135 号により規定されているその機能は、EMC として計画されたものに比べて広がっている。

る。今後わが国が協力をを行うにあたっては、PUSARPEDAL の名称の統一的使用も含め、内容的にもインドネシア側の構想が段階的に適切に実現できるよう配慮していくことが望ましい。

5. インドネシアにおける環境行政は、BAPEDAL 創設から未だ6年目を迎えたばかりであり、基本的かつ重要な課題が山積しており、環境分野はインドネシアの今後の安定した経済・社会発展を考える上で極めて重要な分野である。EMC は、創設から5年目を迎え、今後の環境分野でさらに多様かつ重要な役割を担うことが期待されており、これに対して日本が、周辺条件の発展の度合いに応じた形でフェイズインしつつ、より長期的な視野に立った協力を継続していくことが強く期待されている。EMC の発展を支援することは、今後の環境分野における国際的なパートナーを得ることでもあり、インドネシアのみならず日本にとっても極めて重要なことである。

## (5) カウンターパートのリストおよび配置一覧

## CP配置一覧

## EMCにおける職員の配置状況

(1997年7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	18	4	14	(78%)	11	2	5	3
大気汚染部門	12	5	7	(58%)	11	1	0	3
有害物質部門	12	3	9	(75%)	9	2	1	5
環境情報部門	5	3	2	(40%)	5	0	0	4
研修部門	6	2	4	(67%)	4	0	2	3
図書館	3	0	3	(100%)	3	0	0	2
行政部門	2	2	0	(0%)	2	0	0	2
経理部門	4	1	3	(75%)	4	0	0	1
総務庶務	9	4	5	(56%)	8	1	0	1
総務維持管理	4	4	0	(0%)	4	0	0	1
総務警備部門	8	8	0	(0%)	2	0	6	2
総務運転手	3	3	0	(0%)	1	0	2	1
合計	86	39	47	(55%)	64	6	16	28

\*) 地位 公務員 : civil servant  
 候補生 : candidate for civil servant  
 :その他 : not candidate for civil servant

## 次頁からのリスト中で使われている略語の意味

Drs	総合大学、教育大学文系学士号(男)
Dra	同上(女)
Ir	特定の認められた工科大学及び国立総合大学工学部の学士号(男女共通)
SH	法学部卒業生
S3	博士課程修了
S2	修士課程修了
S1	学士課程修了
D2	2年制専修課程修了
D3	3年制専修課程修了
SMA	普通高等学校卒業
SMAK	化学高等学校卒業
STM	工業高等学校卒業
SD	小学校卒業
PNS	正式な国家公務員
Honorer	公務員候補者/臨時職員
ローマ数字は	国家公務員号法等級

CP配置一覧

EMC Project C/P List on December 1996

No.	Title	Name	Date of Birth	Sex		Classification	Status	Department
1	Ir.	Tengku Sachrul Isnail	06-Sep-1945	Male		IV c	Head of EMC	A
2	Dr. Ir. DEA	Gunalan	25-Oct-1959	Male			Laboratory Manager	Administration
3		Abdul Malik	01-Dec-1969	Male		Honorer	Driver	Administration
4		Ade Irmawati	10-Jun-1972	Female		II a	Staff	Administration
5		Bachrudin Rifai	29-Aug-1970	Male		I c	Driver	Administration
6		Binovita	28-Sep-1971	Female		II a	Routine Finance	Administration
7	Dra.	Halimah Syafrul	23-Apr-1958	Female		III c	Coordinator	Administration
8		Harun	12-Mar-1961	Male		I a	Office Boy	Administration
9		Muhamad Nur	01-Jan-1961	Male		Honorer	Driver	Administration
10	Dra.	Natalia Sinto	19-Nov-1966	Female		PNS	Staff	Administration
11		Paino	09-Oct-1967	Male		II a	Staff	Administration
12	Drs.	Pramana Budi Purwaka	14-Jul-1965	Male		III a	Project Leader	Administration
13		Sri Hastuti	14-Aug-1970	Female		II b	Daily Finance	Administration
14	S.Sos	Sri Herawati	30-Sep-1969	Female		III a	Project Financial	Administration
15		Sri Sumarni	14-Jun-1970	Female		II a	Staff	Administration
16		Tomson Situmorang	14-Jun-1970	Male		II a	Staff	Administration
17		Veronika Lodya Watumena	01-Feb-1972	Female		II a	Staff	Administration
18	Drs.	Agus Saefudin	17-Aug-1962	Male		III b	Staff	Air Quality
19	BSc.	Dewi Farida	03-Apr-1961	Female		II c	Staff	Air Quality
20		Emalya Rachmawati	07-Mar-1971	Female		II b	Staff	Air Quality
21		Esrem Hannonangan	07-Nov-1964	Male		II c	Staff	Air Quality
22		Nevy Rinda Nugrini	12-Mar-1976	Female		Honorer	Staff	Air Quality
23	Dra.	Noor Rachmaniah	12-Mar-1969	Female		III a	Staff	Air Quality
24	Dra.	Novy Farhani	11-Nov-1967	Female		III a	Staff	Air Quality
25	Ir.	Raden Djurit Teguh Prakoso	29-Sep-1969	Male		III a	Staff	Air Quality
26	Ir.	Rina Aprishanty	19-Apr-1968	Female		III a	Staff	Air Quality
27		Supri Handani	30-Apr-1969	Female		II c	Staff	Air Quality
28	Ir.	Sigit Reliantoro	11-Nov-1968	Male		III a	Staff for Noise Labo	Air Quality
29	Ir.	Wisnu Eka Yulianto	06-Jul-1967	Male		III a	Staff for Noise Labo	Air Quality

CP配置一覽

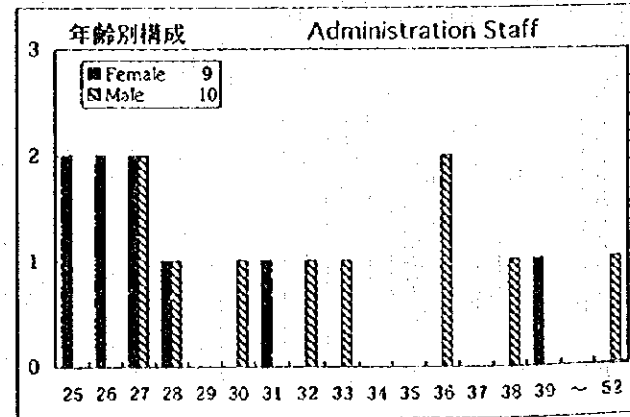
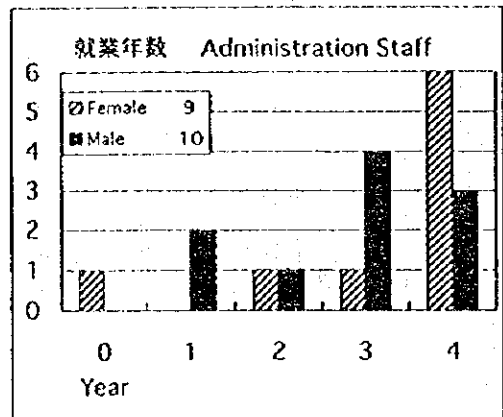
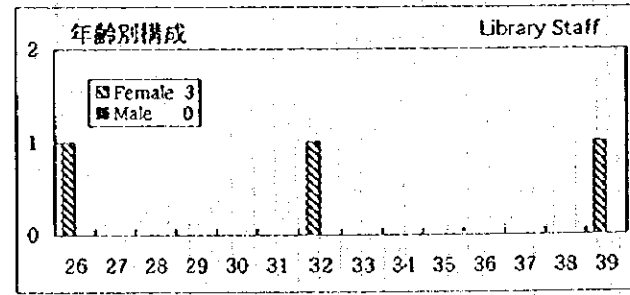
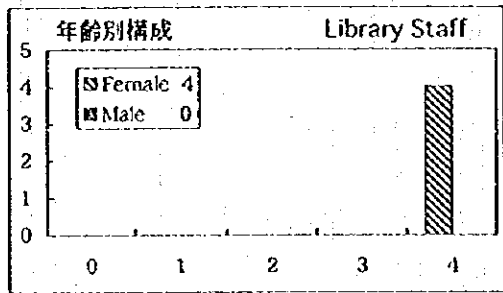
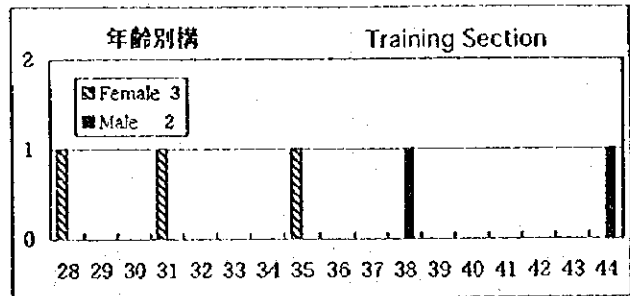
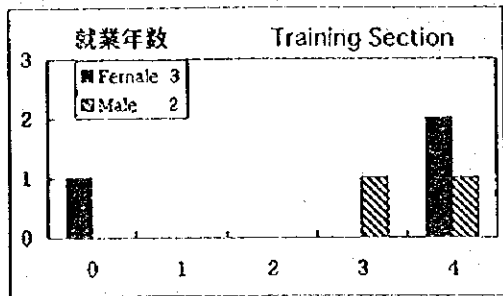
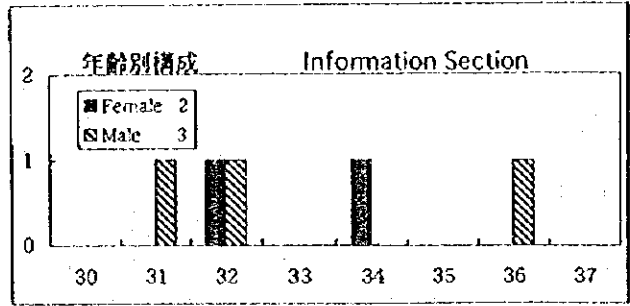
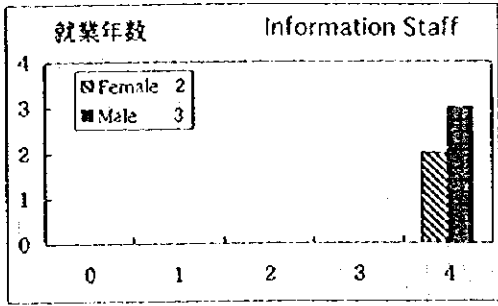
No.	Title	Name	Date of Birth	Sex		Classification	Status	Department
30		Achmad Mujahidin Soleh	13-Mar-1965	Male		II a	Staff	Information
31		Jamaluddin	27-Oct-1961	Male		II a	Staff	Information
32	Dra.	Nastiti Sih Lestari	30-Nov-1965	Female		III a	Staff	Information
33	Ir.	Saptanti Rahayu	22-Feb-1963	Female		III a	Coordinator	Information
34		Tommy Aromdani	13-Jan-1966	Male		II a	Staff	Information
35		Siti Nurhomsah	16-Dec-1965	Female		II c	Staff	Library
36		Winarti	21-Jan-1971	Female		II a	Staff	Library
37		Yatti Yuniati	03-Jun-1958	Female		III a	Coordinator	Library
38		Azhar	01-Jan-1967	Male		II a	Staff	Maintenance
39		Darko Suyono D	02-Feb-1969	Male		II a	Staff	Maintenance
40		Muhammad Taufik	14-Jan-1972	Male		II a	Staff	Maintenance
41		Waluyo	24-Jun-1972	Male		II a	Staff	Maintenance
42		Achmad Marzuki	14-Jun-1966	Male		Honorer	Staff	Security
43		Agus Eramsyah	12-Aug-1967	Male		II a	Staff	Security
44		Fernando S.	24-Mar-1972	Male		Honorer	Staff	Security
45		M. Awaludin	01-Jan-1968	Male		II a	Staff	Security
46		Murdin	20-Feb-1970	Male		Honorer	Staff	Security
47		Pala Sinuraya	17-Jun-1971	Male		Honorer	Staff	Security
48		Subadri	04-May-1966	Male		Honorer	Staff	Security
49		Suriyanto	07-Nov-1966	Male		Honorer	Staff	Security
50		Arifvoni	28-Jan-1975	Female		Honorer	Staff	Toxic Substances
51	Dra.	Aris Saladini	12-Sep-1957	Female		III a	Staff	Toxic Substances
52	Dra.	Asiah	13-Dec-1966	Female		III a	Staff	Toxic Substances
53	Drs.	Bagus Bina Edvantoro	14-Nov-1967	Male		III a	Coordinator	Toxic Substances
54	Dra.	Ch. Nety Widayati	25-Dec-1969	Female		III a	Staff	Toxic Substances
55	Drs.	Darmaenius	14-May-1968	Male		III a	Staff	Toxic Substances
56	Ir.	Dewi Ratnaningsih	18-Sep-1968	Female		III a	Staff	Toxic Substances
57	Drs.	Hamim Manurung	04-May-1958	Male		III a	Staff	Toxic Substances
58		Heny Puspita Rokhwani	02-Jun-1975	Female		CPNS	Staff	Toxic Substances
59	Dra.	Inay Nurbaity	25-Jul-1966	Female		III a	Staff	Toxic Substances

CP配置一覧

No.	Title	Name	Date of Birth	Sex		Classification	Status	Department
60	Ir.	Mulmaya Aquariny Devizubaeda	11-Feb-1968	Female		IIIa	Staff	Toxic Substances
61		Rita	27-Apr-1971	Female		CPNS	Staff	Toxic Substances
62	Dra.	Susy Laktiani, Apt	31-Dec-1964	Female		III a	Staff	Toxic Substances
63	Ir.	Diana Yani Nur Indarwati	01-Jun-1969	Female		III a	Staff	Training
64	Ir.	Hari Wahyudi	23-Dec-1953	Male		III c	Coordinator	Training
65	Drs.	Nuntut Barus	10-Apr-1959	Male		III a	Staff	Training
66	SII.	Restu Yuliani	07-Jul-1962	Female		III a	Staff	Training
67	Dra.	UlfaH	16-Sep-1966	Female		Honorer	Staff	Training
68	Drs.	Adnan Rahman	20-Aug-1959	Male		III b	Coordinator	Water Quality
69	Dra.	Alfrida Esther Suoth	18-Apr-1966	Female		III a	Staff	Water Quality
70	Dra.	Arum Prajanti	29-Mar-1965	Female		III b	Staff	Water Quality
71		Asrul	10-Sep-1969	Male		II a	Staff	Water Quality
72		David Antonang	05-Jul-1971	Male		CPNS	Staff	Water Quality
73	Dra.	Desi Florita Syahril	10-Sep-1967	Female		III a	Staff	Water Quality
74	Dra.	Erini Yuwatini	04-Jul-1965	Female		III a	Staff	Water Quality
75		Erni Arsih Yulanti	09-Jul-1975	Female		Honorer	Staff	Water Quality
76		Eti Sumiati	11-Aug-1969	Female		II b	Staff	Water Quality
77		Hafizh Khaerudin	03-Jan-1970	Male		Honorer	Staff	Water Quality
78		Iis Budiarti	21-May-1976	Female		Honorer	Staff	Water Quality
79		Irene Nurhayati	25-Jun-1973	Female		Honorer	Staff	Water Quality
80		Mutahida Tri Indahyani	14-Mar-1969	Female		II c	Staff	Water Quality
81	Dra.	Niniek Triana Wardhani	21-Jan-1966	Female		III a	Staff	Water Quality
82	Ir.	Siti Rohmah	18-Mar-1968	Female		III a	Staff	Water Quality
83	S.Si	Sri Unon		Female		CPNS	Staff	Water Quality
84	Drs.	Shaifuddin Akbar	25-Jul-61	Male		Honor	Staff	Administration
85		Mulmaya Septembria Belgientic Tocanradjo (Ade)	3-Sep-73	Female			Staff	Water Quality
86		Lia Agustini	12-Aug-1979	Female		Honor.	Staff	Administration

各分野別就業年数別グラフ

各分野別年齢構成別グラフ



各分野別就業年数別グラフ

各分野別年齢構成別グラフ

