


平成9年度  
帰国研修員フォローアップ調査団報告書

—原子力技術—

平成10年6月

LIBRARY  
  
J 1144410(6)

国際協力事業団  
東京国際研修センター

東国七
JR
98-91

108  
639  
TIH



平成9年度  
帰国研修員フォローアップ調査団報告書

—原子力技術—

平成10年6月

国際協力事業団  
東京国際研修センター



1144410 [6]

## 序 文

国際協力事業団は、研修事業の成果のさらなる向上を目ざして、帰国研修員に対するアフターケア事業の一環としてフォローアップ調査団を派遣し、帰国研修員、研修員所属機関、各関係機関への訪問を通じ、研修効果の確認、研修の評価、各分野に関する技術指導および各研修分野に関するニーズ調査を行っています。

本報告書は、当事業団が実施している、原子力技術分野の集団コースのうち、「原子力基礎技術」および「環境放射能分析」の2コースのフォローアップとして、平成9年3月2日から12日までインドネシア、マレーシアの2カ国に派遣された調査団の調査結果をまとめたものです。

本報告書が、当該分野における各国の実情、帰国研修員の活動状況、彼等が抱えている諸問題、および研修にかかる要望事項等について、関係各位のより深いご理解を頂く一助となり、同時に今後のよりよい研修コースの実施、運営の参考になれば幸甚と存じます。

なお、本件フォローアップ調査の実施にあたり、多大なご協力を賜わった外務省、科学技術庁、在外公館、ならびに関係機関各位に対し、心からお礼申し上げます次第です。

平成10年6月

国際協力事業団  
東京国際研修センター  
所長 岩波 和俊



インドネシアにて  
(ジャカルタ)

SECCAB  
二国間協力課長  
表敬・面談



BATAN 局長表敬  
帰国研修員面談



BATAN 所属  
帰国研修員との  
懇談会



マレーシアにて  
(クアラルンプール)

MOSTE 副局長  
表敬・面談



AELB 局長  
表敬・面談



AELB 所属  
帰国研修員と面談



MINT 所長  
表敬・面談

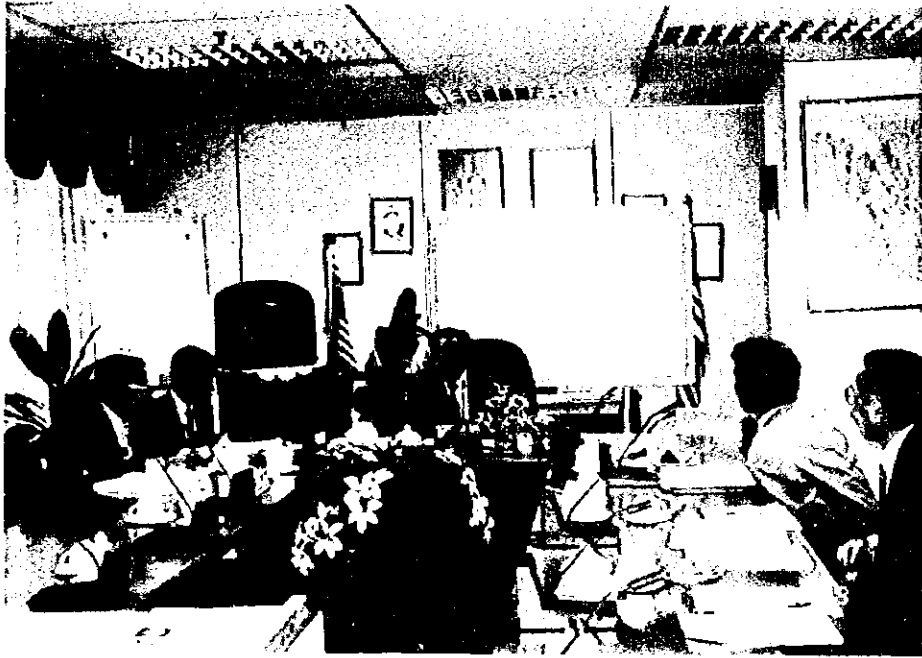


MINT 所属  
帰国研修員面談

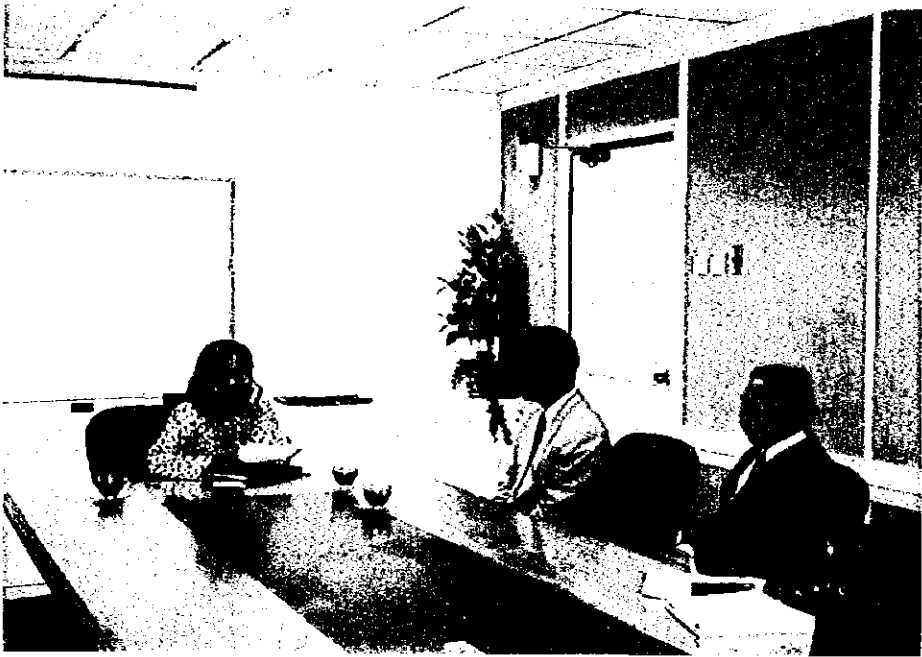


UKM 学部長  
(帰国研修員)





DEGSM 副局長  
表敬および  
帰国研修員面談



PSD 表敬・面談



帰国研修員との  
懇談会



# 目 次

序 文	
写 真	
第1章 調査概要	1
1.1 調査実施概要	1
1.1.1 調査目的	1
1.1.2 調査分野	1
1.1.3 調査項目	1
1.1.4 調査方法	1
1.1.5 調査機関・内容	1
1.2 調査対象コース概要	2
1.2.1 「原子力基礎技術」コース	2
1.2.2 「環境放射能分析」コース	2
1.3 調査結果概要	3
1.4 派遣国・期間	4
1.5 調査団員構成	4
1.6 調査日程	5
1.7 面談者リスト	6
1.7.1 関係機関主要面会者	6
1.7.2 帰国研修員面会者	7
第2章 インドネシア調査結果	8
2-1 原子力技術分野の概況	8
2.2 原子力技術分野における課題(ニーズ)および対処方法	9
2.2.1 原子力技術分野における課題(ニーズ)	9
2.2.2 対処方法	9
2.3 研修コースの評価	10
2.3.1 帰国研修員の動向	10
2.3.2 研修成果の活用及び普及状況	10
2.3.3 研修員選考手続	10
2.3.4 研修コースに対する評価及び要望	11

第3章 マレーシア調査結果.....	12
3.1 原子力技術分野の概況.....	12
3.2 原子力技術分野における課題(ニーズ)および対処方法.....	13
3.2.1 原子力技術分野における課題(ニーズ).....	13
3.2.2 対処方法.....	13
3.3 研修コースに対する評価.....	14
3.3.1 帰国研修員の動向.....	14
3.3.2 研修成果の活用及び普及状況.....	14
3.3.3 研修員選考手続.....	14
3.3.4 研修コースに対する評価及び要望.....	15
第4章 研修コース改善への提言.....	16
4.1 ニーズに適合した研修コースの企画.....	16
4.2 原子力技術2コースの将来.....	17
4.3 将来に向けて.....	17
4.3.1 技術移転のあり方.....	17
4.3.2 原子力安全確保について.....	18
4.3.3 言語の問題.....	18

#### 添付資料

1. 質問表集計結果
2. SUMMARY REPORT (相手国政府に提出した所見)
3. 収集資料一覧

# 第1章 調査概要

## 1.1 調査実施概要

### 1.1.1 調査目的

- (1) わが国で実施した研修の成果が対象国当該分野において、いかに活用され、どのような波及効果をもたらしているかを知り、コース評価のための一資料とすること。
- (2) 当該国対象分野の現状および研修ニーズを把握し、コース運営に反映させること。
- (3) 研修のアフターケアの要望を聴取し、同業務の充実を図ること。

### 1.1.2 調査分野

原子力技術：「原子力基礎技術」および「環境放射能分析」コース

### 1.1.3 調査項目

- (1) 調査国における当該分野の概況調査
- (2) 当該分野における課題(ニーズ)およびそれに対する対処方法
- (3) 研修コースの評価(ニーズとの適合度、習得技術の活用・普及状況)
- (4) 当該分野関連研修コース改善への提言
- (5) 研修候補者の募集・選考方法および帰国研修員の定着状況等、人事的要因
- (6) アフターケアに対する要望

### 1.1.4 調査方法

アンケートおよび面談等

### 1.1.5 調査機関・内容

	評 価	ニーズ調査	アフターケア
技術協力窓口	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野研修の評価</li> <li>・研修員の選考</li> <li>・研修成果の活用・普及</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人材育成計画</li> <li>・当該分野研修の位置付け</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アフターケアについての要望</li> </ul>
研修員所属先	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野研修の評価</li> <li>・研修員の選考</li> <li>・帰国研修員の評価</li> <li>・研修成果の活用・普及</li> <li>・他国研修との比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該分野の現状と課題</li> <li>・当該分野研修の位置付け</li> <li>・関連プロジェクト</li> <li>・人材育成計画(職員研修)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アフターケアについての要望</li> </ul>
帰国研修員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・定着状況</li> <li>・当該分野研修の評価</li> <li>・研修成果の活用・普及</li> <li>・他国研修との比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務内容</li> <li>・当該分野の現状と課題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アフターケアについての要望</li> </ul>

## 1.2 調査対象コース概要

### 1.2.1 「原子力基礎技術」コース

#### (1) コース目的：

開発途上国におけるラジオアイソトープ(RI)・放射線の利用、原子炉の利用等の原子力関連分野に従事する研究者、技術者等を対象として、原子力技術の基礎および実用知識を付与し、途上国の人材養成によって当該分野の発展に資すると共に、技術の譲渡に際して、具体的にはRI・放射線の安全取扱いおよび原子炉の安全運転と利用に関する本質的技術を習得させることである。

#### (2) 帰国研修員に期待される役割：

RI・放射線利用または原子炉利用の分野における習得技術を活用し、この分野に於ける研究技術開発に貢献すると共に、当該分野の人材養成に寄与する。

#### (3) ニーズの継続性／変化：

途上国においては、原子力技術に関する研修体制が整っていないため、このコースの必要性は高い。

#### (4) 前年までの実施回数：13回

#### (5) 帰国研修員総数：117名(うち今回派遣国：インドネシア 16名、マレーシア 11名)

### 1.2.2 「環境放射能分析」コース

#### (1) コース目的：

開発途上国においても原子力施設が建設、運用あるいは計画されている中、これらの施設周辺にすむ人々の健康と安全を保障することは重要である。そのため、住環境における放射線(能)に対する監視は、公衆衛生と原子力安全の確保のために必然的な対策である。そのため、環境における放射線(能)を監視する技術の向上を計ることは急務である。本コースは当分野における途上国のニーズに合わせ、環境放射能分析についてより高度な知識と技術を移転することを目的としている。

#### (2) 帰国研修員に期待される役割：

環境放射能分析に関する習得技術を用いて、施設周辺の環境放射能の分析を行い、人々の健康と安全を確保すると共に、当分野の人材育成に寄与すること。

(3) ニーズの継続性／変化

途上国においては、原子力技術の進展が予測される中、環境放射能分析技術の重要性は益々大きくなって行く。そのために、このコースの必要性は高い。

(4) 前年までの実施回数：8回

(5) 帰国研修員総数 39名(今回派遣国：インドネシア4名、マレーシア5名)

### 1.3 調査結果概要

(1) インドネシアおよびマレーシアにおいて、原子力分野の研究開発は、それぞれBATAN およびMINTが担当しており、双方とも人材養成部門を持っている。しかし、それらの部門における研修は原子力技術と直接には関連しない内容が多く、専門技術習得のためには外国での研修に頼らざるを得ない状況にある。従って、JICAが実施する原子力技術分野の2コースは、両国にとって重要な研修プログラムとされている。この研修がRI・放射線利用分野、原子炉利用分野および環境放射能分析分野の技術者養成に多大なる貢献をしている旨、帰国研修員、受け入れ担当者から報告を受けた。また、帰国研修員の中には昇進して指導的地位に達した者もあり、多くの者は自らの職務に習得技術を有効に生かすとともに、後進を指導して技術の普及に務めている。

(2) インドネシアではSEKKABが、マレーシアではPSDが研修員受入窓口となっている。インドネシアでは、SEKKABがJICA事務所から送付された募集要領(「GI」)を関係各機関に配付しているが、マレーシアでは、JICA事務所がPSDと協議して「GI」の配付先を決定し、その配付についてもJICA事務所が行っている。

研修員の選考は、関係機関にて経歴、業務評定、英語能力等を考慮して候補者が選ばれ、上記受入窓口機関にてA2-3フォームの記載内容等を確認のうえ、最終選考(候補者が多数の場合、カントリーレポートの内容等を参考に1名ないし2名を選考)し、候補者を決定して、JICA事務所に要請書が送付される。

(3) 「原子力基礎技術」コースに対しては、RI・放射線利用分野と原子炉利用分野を、それぞれ独立した研修コースとして発足させて欲しいとの提案があった。また、原子炉周辺機器や照射施設などの設計やメンテナンスに関する研修コースの新設要求があった。研修科目については、皮膚の放射能汚染除去法、緊急時対応法、トレーサー利用による公害解析などに関する科目の新設要求があった。「環境放射能分析」コースに対する今後の要望は、サンプリング技術、前処理、化学分析過程に関する科目や液体シンチレー

ション測定法をより充実させること、ICP-MS測定法に関する科目の新設などである。これらの要望を満たすためには、少なくとも2週間以上の研修期間延長が必要であろう。

このような調査結果から、今後とも両コースの存続は必要であることが確認されたが、研修科目の新設や履修時間の延長など、受け入れ窓口、受け入れ機関および研修員の要望に沿うようにコースの内容を改善すべきである。また、原子力技術分野を細分化した複数の研修コースを実施して欲しいとの要望は、途上国サイドから見れば切実な必要性からの希望であるにしても、日本側受入の現状から判断すると経済的にも、マンパワーの面でも実行は困難と思われる。

#### 1.4 派遣国・期間

インドネシア、マレーシア

1998年(平成10年)3月2日から3月13日まで(12日間)

#### 1.5 調査団員構成

氏名	担当業務	現職
(1) 田中 高彬	(総括・団長)	日本原子力研究所 国際原子力総合技術センター 主任教官
(2) 樋口 英雄	(技術指導)	財団法人日本分析センター 研修・開発部部长
(3) 山崎 弘美	(業務調整)	国際協力事業団 東京国際研修センター 研修1課職員



## 1.6 調査日程

3月2日(月)	10:55	・本邦発JL725/インドネシア(ジャカルタ)16:25着
3日(火)	08:30	・インドネシア事務所にて打合せ(大田所員)
	09:30	・インドネシア事務所長表敬(諏訪所長)
	11:00	・在インドネシア日本大使館表敬(八山二等書記官)
4日(水)	10:00	・SECCAB 二国間協力課: Head, Mr. Kiagus Usman, SH., MPA 表敬・面談
	13:00	・BATAN Puspitek Serpong: Director Ir. Noor Agus Salim 表敬・面談
	14:00	BATAN 所属帰国研修員との面談: Ms. Fatinarti Syarwanto Mr. Cerdas Tariga Mr. Arismunandar
5日(木)	10:00	・インドネシア事務所調査報告(佐々木次長、大田所員)
	13:00	・帰国研修員との昼食会
6日(金)	12:30	・インドネシア発GA832/マレーシア(KL)15:30着
	16:30	・マレーシア事務所にて打合せ(飛田所員)
7日(土)		・資料作成等
8日(日)		
9日(月)	09:00	・マレーシア事務所表敬(西牧所長)
	10:00	・MOSTE 副局長他表敬・面談: Deputy Director General, Dr. Islahuddin Baba Director of International Division, Mr. Mohamad Akibar Mahbat
	12:30	・JICA 事務所長主催昼食会
	14:30	・AELB 局長表敬・面談: Director General, Dr. Yusof Azzudin Bin Ali
	15:00	・AELB 所属帰国研修員との面談: Mr. Mohd Abd. Wahab Bin Yusof Mr. Auwai Bin Yunus
10日(火)	10:00	・MINT 所長他表敬・面談: Director General, Dr. Ahmad Sobri Hj. Hasim Director of Human Resource Dep. & Training, Ms. Raphich Aminuddin Head of External Relation, Ms. Ainul Hayati Hj. Daud
	10:30	・MINT 所属帰国研修員との面談: Mr. Ismail Bin Sulaima Mr. Juhari Mohd Yusuf Mr. Kamarozaman Bin Ishak Mr. Mohd Yusoff Bin Ibrahim Mr. Abu Bakar Bin Harun Mr. Shahidan Bin Yob Mr. Rosli Bin Darmawan
	11:30	・UKM, Prof. Dr. Sukiman Sarmani/Dept. of Nuclear Science 面談
	12:30	・UKM, Prof. Dr. Sukiman Sarmani 主催による昼食会
	11日(水)	10:00
11日(水)	11:30	・PSD 表敬・面談: Assistant Director: Ms. Junaidah Kamaruddin Assistant Director: Ms. Rojeah Hashim
	16:00	・マレーシア事務所調査報告(西牧所長)
	12日(木)	12:30
12日(木)	23:00	・マレーシア(KL)発 JL724
	13日(金)	06:20

## 1.7 面談者リスト

### 1.7.1 関係機関主要面会者

#### (1) インドネシア

八 山 幸 司	在インドネシア国大使館 二等書記官
Mr. Kiagus Usman	SEKKAB. Chief, Sub-Division of Bilateral Cooperation
Mr. Noor Agus Salim	BATAN. Director, Utilization of Installation Center
Mr. Abdu Razak	BATAN. Director, Standardization and Research Center
Ms. Swastika Risa	BATAN. Head, Program Development Bureau
諏 訪 龍	JICA インドネシア事務所 所長
佐々木 弘 世	JICA インドネシア事務所 次長
大 田 亮	JICA インドネシア事務所 所員
Ms. Zaharani Maruguita	JICA インドネシア事務所 現地補助員

#### (2) マレーシア

上 田 守	在マレーシア国大使館 二等書記官
Mr. Islahuddin Baba	MOSTE. Deputy Secretary General
Mr. Mohamad Akbar Mahbat	MOSTE. Director, International Division
Mr. Yusof Azuddin Ali	AELB. Director General
Mr. Mohamad Azwar Hashim	AELB. Code and Standards
Dr. Ahmad Sobri HJ. Hashim	MINT, Director General
Ms. Rapieh Aminuddin	MINT, Director, Human Resource Development and Training
Ms. Ainul Hayati HJ. Daud	MINT, Head, External Relation
Dr. Shahidan Radiman	UKM. Lecturer, Department of Nuclear Science
Dr. Md. Soot HJ. Ahmad	UKM. Lecturer, Department of Nuclear Science
Mr. Yaakub Bachik	電力供給局 Deputy Director General
Mr. Francis Xavier Jacob	電力供給局 Principal Assistant Director
Ms. Junaidah Kamaruddin	PSD. Assist. Director, Look East Policy Section
Ms. Rojeah Hashim	PSD. Assist. Director, Look East Policy Section
西 牧 隆 壮	JICA マレーシア事務所 所長
佐 藤 映 二	JICA マレーシア事務所 次長
飛 田 賢 治	JICA マレーシア事務所 所員

## 1.7.2 帰国研修員面会者

### (1) インドネシア

Ms. Emlinarti Syarwanto	BATAN.	1993年度「環境放射能分析」
Ms. Sudiyanto	BATAN.	1995年度「環境放射能分析」
Ms. Mutiah Dibyo	BATAN.	1996年度「環境放射能分析」
Mr. Arismunandar	BATAN.	1996年度「原子力基礎技術」

### (2) マレーシア

Mr. Md. Yusoff Ibrahim	MINT.	1987年度「原子力基礎技術」
Mr. Kamorozaman Ishak	MINT.	1990年度「環境放射能分析」
Mr. Abu Bakar Harun	MINT.	1991年度「原子力基礎技術」
Dr. Sukiman Sarmani	UKM.	1992年度「環境放射能分析」
Mr. Juhari Md. Yusuf	MINT.	1992年度「原子力基礎技術」
Mr. Md. ABD. Wahab Yusuf	AELB.	1993年度「環境放射能分析」
Mr. Harizan Mat Haris	MINT.	1994年度「原子力基礎技術」
Mr. Shahidan Yob	MINT.	1995年度「原子力基礎技術」
Mr. Ismail Sulaiman	MINT.	1996年度「環境放射能分析」
Mr. Rosli Darmawan	MINT.	1997年度「原子力基礎技術」
Mr. Aluwai Yunos	MINT.	1997年度「環境放射能分析」

注：主要関係機関正式名称

- ・ SECCAB (Secretariat Cabinet)：内閣官房技術協力局
- ・ BATAN (National Atomic Energy Agency)：インドネシア原子力庁
- ・ MOSTE (Ministry of Science Technology & the Environment)：科学技術環境省
- ・ AELB (Atomic Energy Licensing Board)：原子力許認可委員会
- ・ MINT (Malaysian Institute for Nuclear Technology Research)：原子力技術研究所
- ・ UKM (National University of Malaysia)：マレーシア国民大学
- ・ DEGS (Department of Electricity & Gas Supply Malaysia)：マレーシア電気・ガス供給局
- ・ PSD (Public Service Department)：総理府人事院

## 第2章 インドネシア調査結果

### 2-1 原子力技術分野の概況

インドネシアの原子力技術に関する研究開発は、インドネシア原子力庁(National Atomic Energy Agency: BATAN)において実施され、原子力エネルギーの開発を行う機関としては技術評価応用庁(Agency of the Assessment and Application of Technology: BPPT)と鉱業エネルギー省(Ministry of Mines and Energy: MME)とがある。

#### (1) インドネシア原子力庁(BATAN)

原子力に関する研究および原子力技術の開発のための研究所として1964年に設立されて以来、原子力に関するすべての研究開発がBATANにより采配されてきた。

#### (2) 原子力評価応用庁(BPPT)

原子力を含めた全ての工業技術の計画と評価を行う官庁であり、原子力安全委員会を所轄する。原子力発電所建設計画を担当している。

#### (3) 鉱業エネルギー省(MME)

資源探査とエネルギー供給を司る省庁であり、電力とエネルギーの開発を担当する局において、原子力エネルギー開発計画が検討されている。

BATANはパサジュマ、スルボン、ジョクジャカルタおよびバンドンの4カ所に総合研究センターを持ち、基礎研究とその応用、工業利用とその開発研究、原子力工学および管理部門の4部門からなる組織で構成されている。これらはさらに16研究センターに細分化され、各総合センターに配置されている。パサジュマにはアイソトープ・放射線応用センターなど3つのセンターが置かれている。また、スルボンには多目的炉MPR(30MW、1987年)を中心として8つの研究センターが、ジョクジャカルタにはKartini(250kW、1979年)、バンドンにはトリガ・マークII(1MW、1964年)の3基の研究炉があり、これらを利用した研究開発として、ラジオアイソトープ製造、医学利用、薬学利用、工業利用、廃棄物処理、核燃料工学、原子核物理実験などがある。その他、放射性核種の標準化、放射線測定器の校正、環境放射能分析、放射線防護、放射線化学に関する実務と研究開発が行われている。

現在、同国では発電用として、石炭、石油および天然ガスが使われているが、近い将来には、原子力も発電用として使う予定である。そのような事態に備えるための機構改革として、BATANが統括してきた原子力規制部を切り離し、大統領直属の非省的機関として独立させた原子力規制機関(Indonesian Nuclear Regulatory Body: BAPETEN)が1997年に設立された。

原子力エネルギーの開発はBATAN、BPPTおよびMMEの3機関が連携して行うこととなっており、現在までも多くの技術の蓄積があるが、具体的な開発計画は未定である。1991年に日本のニュージェック社に依頼して、中部ジャワ州ムリア半島の立地調査を開始し、設備要領1400万KWまでの発電所サイトとして適格であるとの調査結果が1996年に報告されている。同国に於けるウラニウム探査はまだ初期段階にあるが、西カリマンタンでは1万トンを超えるウラニウムが発見されており、この量は300万KWの原子力発電所を30年間運転することが可能である。

## 2.2 原子力技術分野における課題(ニーズ)および対処方法

### 2.2.1 原子力技術分野における課題(ニーズ)

原子力技術は多数の分野から構成されている。その内の1つであるラジオアイソトープ・放射線の利用だけ見ても、医学、薬学、工学、放射線化学などに多岐にわたり、その1つ1つが専門の分野を形成している。また、原子炉の利用にしても、炉設計、炉物理、動特性試験、原子炉運転、周辺機器管理、放射性廃棄物処理など数多くの専門分野の集合であり、それぞれが固有の課題をもっている。

同国の場合、BATANを中心に、幅広い分野の研究開発が行われており、多くの施設、設備を保有している。しかし、機能的な観点から見れば十分満足出来る施設、設備とはいえず、必要な備品類も充足されていないことが多かった。また、原子力技術に関する民間の技術レベルが余り高くないため、研究開発に必要とされる人材は全てBATAN内部で調達しなければならない状況にある。研究者、技術者のレベルアップを図ることは当然のことであるが、彼らをサポートする基盤技術者を育成していくことも必要である。

### 2.2.2 対処方法

#### (1) 必要な人材

自らの専門分野に精通するだけでなく、関連する広い分野についても、ある程度の知見を持つ技術者、研究者を必要とする。限られた知識だけでは応用性を期待出来ないからである。また、基盤となる技術構築のための人材を多数養成することが必要である。

#### (2) 人材育成のための施策

専門的な技術を持つ者の数を増やすためには、BATANの教育訓練センターにおける研修で、研究所内外の技術者のレベルアップを図ることが必要であり、そのためには研修担当の指導教官育成が重要な施策となる。また、国内研修では得られない技術や知識については、JICA コース等の海外研修により習得する必要がある。

## 2.3 研修コースの評価

### 2.3.1 帰国研修員の動向

帰国研修員は、受講時に所属していた機関に留まっており、JICA研修で習得した、知識と技術をそれぞれの職務の中で有効に活用して現在に至っている。研修員の定着性が高いのは、専門性の高い職種であり、研修員の持っている資質が生かせる職場が他には無いことも原因の一つであると思われる。研修員のうち、ある者は昇進して指導的な立場となり、後進の指導にあたりると共に、機関の中核メンバーとして活躍している。JICA研修への参加が、昇進の直接的要因ではないが、研修の成果を業務に反映させた結果、業績が上がり昇進につながったと思われる。

### 2.3.2 研修成果の活用及び普及状況

#### (1) 「原子力基礎技術」

RI・放射線利用に関する分野を履修した研修員は、放射線利用、放射線防護、放射線測定や教育訓練部門などから派遣されており、それぞれの部門毎に多様な活用・普及状況を示しているが、総じて技術レベルの向上に寄与している。原子炉の利用に関する分野の研修には、BATANの研究炉部門とBPPTやMMEから派遣された者とに分かれる。前者は研究炉の関連する技術のレベルアップに寄与し、後者は近い将来にスタートすることが予測されている原子力発電に備えて、潜在的な知識や技術の蓄積に寄与している。

#### (2) 「環境放射能分析」

研修員はBATANのスルボン原子力研究センター、バサジュマやバンドンの環境放射能分析・測定部門から派遣されており、研修で得られた技術を研究開発と定期的な環境試料の分析に生かしている。機器や機材の制限から、習得技術の全てを応用する訳には行かないが、多くの分析、測定技術が有効に活用されている。今後の原子力技術の進展、原子力発電計画の具体化に伴って重要性を増してくる環境放射能分析技術が蓄積されつつある。

### 2.3.3 研修員選考手続き

JICA事務所は、受け入れ窓口である内閣官房(SEKKAB)の海外技術協力局に応募要領を送付し、ここから対象となる機関に送付される。研修員の選考は各機関毎に、候補者の経歴、業務実績の評価、業務と研修分野との適合性、英語能力などを参考にして決定される。SEKKABに集められた複数の候補者から1名ないし2名が選ばれるが、選考の基準になっているのは、応募者の書いたカントリーレポートの質である。

#### 2.3.4 研修コースに対する評価及び要望

##### (1) 「原子力基礎技術」

RF放射線の利用に関する実験を目的とするグループと、原子炉の利用に関する実験を目的とするグループに分かれて研修を行うが、両グループとも研修期間の50%以上を実習と実験が占めており、実務的な技術の習得が出来るようになっている。また、講義の内容についても幅広い分野をカバーしており、同国が必要とする人材の育成にとって必要不可欠の研修となっている。

将来の改善については、現在分かれて実施している2つのグループの研修を2つの別々の研修コースとして実施して欲しいとの要望があった。両グループにそれぞれ研修員を参加させたいとの希望からである。また、当コースとは別に原子炉周辺機器や配管の設計とメンテナンスを目的とした研修コースの新設要求もあった。

##### (2) 「環境放射能分析」

原子力技術の普及に伴って重要性を増してくる環境中の低レベル放射能の分析法に関して、基礎から応用技術に至るまでを幅広く紹介しているコースであり、今後、原子力技術の発展が期待される同国には、この分野の技術者を多数必要とすることになる。これらの人材を養成するためにはこのコースは必要かつ不可欠の研修である。

将来の改善については、環境試料のサンプリング技術に関する科目および前処理、化学処理過程に関する科目の充実についての要望があった。これらの実習科目を充実させるためには、少なくとも2週間のコース期間延長を必要とする。また、ICP-MS測定法に関する科目の新設要求もあった。

## 第3章 マレーシア調査結果

### 3.1 原子力技術分野の概況

マレーシアの原子力技術に関する研究開発は、原子力技術研究所 (Malaysian Institute of Nuclear Technology: MINT) において実施されている。また、原子力規制を行う機関として原子力許認可委員会 (Atomic Energy Licensing Board: AELB) がある。

#### (1) マレーシア原子力技術研究所 (MINT)

1972年に原子力研究センター (PUSPATI) として発足し、原子力技術開発研究に着手した。東南アジアの中では比較的遅いスタートであった。1983年に原子力庁 (UTN) の下部機関として改組され、1990年には科学技術環境省に移管された。MINTと改組されたのは1994年である。

#### (2) 原子力許認可委員会 (AELB)

従来、UTNに属していたが、実施部門と規制部門が同一の官庁に属することが法律で禁止されたため、1985年に独立してAELBとなった。

MINTには、1982年に臨界に達した米国製のトリガ・マークII型研究用原子炉がある。この炉を利用してラジオアイソトープ製造、放射性医薬品製造、中性子ラジオグラフィ、パルス炉の動特性試験、運転モニタリング、原子炉異常診断、原子炉材料試験などを実施している。また、1989年に導入されたカナダ原子力公社製のコバルト60大型照射施設(最大充填量130万キュリー)、日本(JICAが導入)からの支援として3MVの電子線加速装置が1996年に完成している。これらの設備を使っての研究開発や事業が行われており、中でも放射線加硫技術による新世代ラテックス製品の開発、日本原子力研究所(JAERI)との放射線プロセスに関する共同プロジェクトによる椰子殻の改質と利用開発、ガンマ線や電子線による滅菌、殺菌、塗料硬化などにより、営業収入を上げている。その他、ガンマ線による非破壊検査などの工業利用や放射性医薬品の医療施設への供給による核医学分野への利用にも貢献している。さらに、放射性廃棄物処理も同国にとって重要な問題である。大がかりな原子力活動は行われていないことから、人工的な放射性廃棄物は微量であるが、モナザイト鉱山から出る廃棄物には多量の放射性物質が含まれており、これを分析測定し、適切に処理、処分することはMINTに課せられた義務である。

AELBは、1984年に発効したマレーシア原子力法に定められる規制当局として、1985年UTNから独立した。この委員会は放射線の災害から公衆および放射線作業員そして環境を守ることを目的とし、公正で効率的かつ信頼のおける規制活動を通じて、原子力や放射線技術の開発を支援するという使命を担っている。規制活動以外にも環境放射能測定などの実務



も行っている。

同国の電力供給計画では、天然ガス、水力、石炭および石油を4本柱としており、原子力エネルギーを発電に使用する計画は当面は持たないとするエネルギー郵政通信(MOETP)大臣発表が1996年にあった。しかし、同国政府は原子力を最後の選択肢として残しておくことを公表している。そのため、電力供給局において、原子力発電の役割、立地、安全性、放射能廃棄物、核燃料サイクル、パブリック・アクセプタンス、廃炉などが検討されている。

### 3.2 原子力技術分野における課題(ニーズ)および対処方法

#### 3.2.1 原子力技術分野における課題(ニーズ)

同国における原子力技術は、ラジオアイソトープ・放射線利用の分野で進展が著しい。しかし、対象とする範囲はそれ程広くなく、トリガ・マークII型研究用原子炉、コバルト60大型照射設備、加速器などを使用した放射線照射利用技術が中心となって発展してきた。研究者、技術者は少数ではあるが、技術レベルが高くこれらの技術の発展に寄与している。

同国では、原子力技術に関する研修が国内では実施されていない。現在の技術水準は、海外での技術研修、多国間、地域間、さらには2国間の技術援助で習得した技術が母体となって維持されている。また、当該利用技術が営業収入を上げるほどに成長して爛熟期に入っている現在、新たな分野への展開も必要であろう。さらに、研究者、技術者の絶対数が少ないために、民間の工業的基盤整備による産業育成も大きな課題である。これなくしては本格的な利用技術の進展は望めないであろう。

#### 3.2.2 対処方法

##### (1) 必要な人材

原子力技術を支えるためには、技術全体を総括可能な上級技術者と各分野毎の専門技術を持つ者およびこれをサポートする基盤技術を担当する多分野、多数の技術者を必要とする。同国には欧米、日本などの技術研修に参加した上級技術者と専門技術者が広く活躍しているが、その数は十分とは言えず、さらに彼らを支える基盤技術者が不足しているのが現状である。

##### (2) 人材育成のための施策

MINTには研修部門があり、活発な研修活動を行っているが、原子力技術に関する研修は含まれていない。また、マレーシア国民大学(UKM)には、応用物理学部があるが、原子力工学科を専攻する学生は少なく実効を上げていない。これらの研修・教育機関における原子力技術研修を充実させることにより、多数の技術者を養成することが望まし

い。そのためには研修教官あるいは講師陣の充実が必要である。また、国内では得られない高度な技術や知識を海外研修で習得し、研修体制を強化する必要がある。

### 3.3 研修コースに対する評価

#### 3.3.1 帰国研修員の動向

帰国研修員16名全てが、受講時に所属していた機関に留まっており、JICA研修で得た技術および知識を、各自の業務の中に有効に活用している。研修員の全ては、専門性の高い職種についているために、その技術や知識を十分に生かすことの出来る職場が国内には無いため、定着率が高くなっていると思われる。UKM助教授であった帰国研修生は教授になり、現在では応用物理学部の学部長になっている。また、帰国後数年の内に部長や部長代理、課長や係長に昇進した研修員もいる。JICA研修によって得られた習得技術の業務への活用が、業績につながった結果と思われる。

#### 3.3.2 研修成果の活用及び普及状況

##### (1) 「原子力基礎技術」

ラジオアイソトープ・放射線利用に関する分野を選択した帰国研修員は、放射線の工業利用、放射線施設設計、放射線防護などの分野に所属し、習得技術を直接、間接に自らの業務に活用している。また、原子炉利用に関する分野を選択した研修員は、MINTの研究炉に所属する者、電力供給局に所属する者であるが、前者は研究炉の安全管理や炉特性実験などに携わって成果を上げ、後者は来るべき原子力発電計画に備えて技術の蓄積に寄与をしている。いずれの分野の研修員も後進の指導を通じて、習得技術の普及に務めている。

##### (2) 「環境放射能分析」

帰国研修員はMINT、AELBおよびUKMから参加している。習得された技術はそれぞれの機関において、環境試料中に含まれる放射性降下物のSr90やCs137、天然放射性核種であるウラン、トリウムなどの低レベル放射能分析技術の向上に大きく寄与している。特に鉱山開発に伴って残された副産物であるモナザイトは放射能含有率が高く、放射性廃棄物として安全に処置されなければならないが、この分析測定にも習得技術が利用されている。

#### 3.3.3 研修員選考手続

昨年度までは、JICA事務所から総理府の人事院研修課(PSD)に応募書類が送付され、PSDからエネルギー・郵政通信省に転送され、さらに下部組織に送付される複雑なシステム

を採っていたが、平成10年度からはJICA事務所がPSDとの合意のもとで関係機関に直接送付する方式に変更された。研修員の選考は厳正であり、経歴、業務実績、研修歴などを参考にして選ばれる。最終的な選考は所管省庁毎に設置されている選考委員会で決定される。選考に要する期間は1カ月程である。

### 3.3.4 研修コースに対する評価及び要望

原子力技術関連の研修プログラムを持たない同国に取って、実習、実験などの実務が研修期間の50%以上を占めている両研修コースは、技術レベルの向上に大きな役割を果たしていると評価された。

#### (1) 「原子力基礎技術」

同国が必要としている上級および中級技術者の養成に適している。RI利用分野と原子炉利用分野に交互に研修員を参加させて実効を上げている。前者は広い範囲をカバーしており、研修員の専門と関連の薄い内容も含んでいるが、視野を広げる効果があると評価されている。後者はIAEAを初めとする他の研修には見られない実務内容を含んでいるために、研究炉関連技術者の訓練と発電炉関連技術者の潜在能力の蓄積に効果があると評価されている。

将来の当研修コースの改善については、皮膚汚染の除去、放射線・原子力事故時の対応、トレーサー利用による環境汚染の解析などの科目の新設要求があった。研修期間に占める実習の割合をさらに大きくして欲しいとの要望も示された。また、研修コースの新設に関しては、照射施設設計とメンテナンス、焼却炉設計など、原子力工学およびその関連分野についての専門コースが提案されている。

#### (2) 「環境放射能分析」

放射線の人体への影響が原子力施設に由来するものか否かを確定することは、原子力の安全性を証明する上で重要である。今後の原子力技術の発展に伴って益々重要性を増して来る。そのため、環境中に存在する低レベル放射能分析技術を、基礎から応用に至るまで幅広く紹介しているこのコースの重要性は大きい。

将来の当研修コースの改善については、環境試料のサンプリング技術に関する科目の新設、前処理や化学処理過程に関する実習や液体シンチレーション測定法に関する実習をより充実するために、実習時間の延長の要望があった。

## 第4章 研修コース改善への提言

### 4.1 ニーズに適合した研修コースの企画

(1) 今回調査したインドネシアおよびマレーシアにおいて、原子力技術の重要性は年と共に増加している。それにも拘らず、他の東南アジア諸国のみならず全世界的な傾向として、原子力分野を勉強しようと志す若者の数は、チェルノブイリ事故以来減少傾向にある。両国もその例外ではない。原子力技術を維持し、発展させて行かなければならない両国にとって、研究者、技術者の教育訓練は重要な課題となっている。しかし、両国においては、原子力技術分野に関する高度な技術研修は殆ど無いと言ってもよい。インドネシアではBATANの教育訓練センターに於ける放射線防護研修、マレーシアではMINTの研修部門に於ける入門トレーニング、そして双方ともガンマ線非破壊検査に関する研修が存在するだけである。その理由として、研修用機器並びに指導教官の不足があげられる。その結果、先進諸国やIAEAなどが実施する研修への参加が、両国にとって技術レベルを向上させる重要な手段となっている。

(2) 「原子力基礎技術」は原子力に関する広範囲な分野をカバーしているが、内容としては基礎的なレベルと初歩的な応用技術に限られている。コースの目的は特定の専門分野を詳しく研修するのではなく、広い視野を身に付けさせ、将来の指導者を育成することにある。研修員の要望の中には、より専門的な研修を受けたいとするものがある。仮にこのコースの目的を変更して、いくつかの専門的研修に分割するならば、「放射線防護」「放射線化学」「放射線測定技術」「RI利用」「原子炉利用」など数種類に分けられる。これらを実施することは技術的には可能であっても、予算の制約、教官の獲得などの面で困難が予想されるが、将来の検討事項として記録しておきたい。

「環境放射能分析」は環境中に存在する様々な低レベル放射能を分析することを目的とし、そのための多様な分析・測定技術を研修する、極めて専門的な研修である。どの国にも放射線傷害を防止するための法律があり、全ての放射線使用施設は、放射線や放射能が漏れていないかを検査することが義務となっている。漏洩の有無は元々存在していた天然放射能との比較でなされる。従って、施設建設前に測定しておくことが必要であると共に、建設後は定期的な測定が義務とされている。今後、特定科目の研修時間を長くするなど、改善要望のあった点について検討し、より実務に適したコースを企画したい。

## 4.2 原子力技術2コースの将来

### (1) 「原子力基礎技術」

原子力技術全般を講義と実習を通じて習得するというこのコースの目的は、広い視野に立って職務を遂行できる研究者や技術者を養成することである。13回実施したことによって、このコース目的は、各国の受け入れ窓口や現場で正しく認識されるようになってきた。両国に於いても、このコースの持つ重要性を理解し、継続を望む声は強い。しかしながら、両国が専門別の研究者や技術者をレベルアップするための専門研修を期待しているのも事実である。しかし、このことは、この研修を廃止して、新たに複数の専門コースを立ち上げることにはつながらない。当コースとは別に、新規コースの要求があったと理解すべきであろう。多くの分野の研修員のそれぞれの要求を叶えて、新しい科目を設けることは難しいが、関連分野の研究者、技術者を研修員に紹介し、質問、相談の機会を設け、研修効果が上がるようにしたい。

### (2) 「環境放射能分析」

環境放射能のような、レベルの低い放射能を測定するためには、直接の測定は不可能である。適切に採取した環境試料を、様々な処理過程を経て選別、濃縮し、測定し易いかたちにならなければならない。使用する放射線測定装置は一般に使用されているものに比べ、高い感度を持っていなければならない。これらの処理過程および測定法は、放射性核種の種類、試料の形態などにより異なるため、多くの専門技術と知識が必要とされる。当コースでは数多くある分析法の中から代表的なものを、いくつか紹介している。一般に、分析、測定の過程は長時間を必要とするため、研修時間の制約から、説明やデモンストレーションだけで済ませてしまう場合もある。多くの研修員から、これらの省略を少なくして、処理法をより良く理解できるようなカリキュラムにして欲しい、との要望があるため、これに答えるようにしたい。

## 4.3 将来に向けて

### 4.3.1 技術移転のあり方

研修員の選考については、専攻分野と技術レベルが、研修の内容に適合していることが判断の基準になっていなければならない。また、習得された技術が、現地で有効に活用されるためには、最新機器を使用した、最先端技術の移転だけでは不十分であり、現地の状況を考慮した、きめ細かい指導が必要となる。さらに、帰国後のアフターケアについては、帰国研修員と受け入れ研修機関担当者との間に、直接の連絡体制が保たれていなければ、詳細な技術的問題の解決に効果を上げることは難しい。

#### 4.3.2 原子力安全確保について

原子力の発展はその安全性が確保されて初めて可能になる。一旦事故が発生すれば、国内はもとより近隣諸国そして全世界的な規模で人々の安全が脅かされることになる。そのため、研修内容には応用や利用に関する科目の他に、放射線モニタリング、放射線防護など原子力安全を確保するために必要な科目も含まれている。特に、法規制や安全管理体制の整備が遅れている国々に対して、原子力安全思想の浸透ならびに安全管理技術の移転を行うことは重要で、より充実した内容のコースにするためには、研修期間の延長等が検討課題である。

#### 4.3.3 言語の問題

研修員の英語能力は、国によりまた個人により大きな差がある。応募の資格要件である「十分な英会話および英文読解力を有する者」との条件も、絶対的な基準が示されている訳ではないので、国により受け止めかたはまちまちである。その結果、研修員の間はかなり大きな能力差が出ている。また、教える側の講師には、資格要件が設けられていないため、英語の能力差は研修員間と同様に大きいと思われる。研修員に対しては、TOEFLなどの基準を適用することが望ましい。講師については、事前に英語能力を調査した上で採用しなければならない。

## 添 付 資 料





インドネシア所属先  
アンケート集計  
(原子力基礎技術&環境放射能分析)

1.組織名：国家原子力庁、放射性廃棄物管理技術センター：Radioactive Waste Management Technology Center, National Atomic Energy Agency (BATAN)

2.貴組織の業務およびサービスについて簡単に説明してください。  
ー環境放射能の安全管理。

質問

I. 関連分野のトレーニングの重要性

1. 貴機関で開発に力をいれている部門はどこですか？  
ー環境サンプル内の $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線の放射化学的分析  
理由：

2. その部門には何か政策がありますか？

1) 現在： はい 0 /いいえ 1

はいの場合、簡潔に説明してください。

2) 過去3年以内： はい 0 /いいえ 1

はいの場合、簡単に説明してください。

3) 将来5年以内： はい 1 /いいえ

はいの場合、簡単に説明してください。

ーMuria半島（ジャワ島中部）近辺に原子力発電所、廃棄物処理所を設立する。

II. 研修コースの評価

1. 本コースの目的・目標は貴国の本分野の需要を満たしますか？

はい 1 /いいえ 0

理由：研修コースは環境放射能分析/測定に関する知識を向上させるのにとっても役に立つ。

2. 貴国の原子力の分野における需要をより適格に満たすために、本コースの目的・目標を変更する必要はありますか？

はい 0 / いいえ 1

はいの場合、提案または代替の目的・目標を説明してください。

3. 日本から帰国後した研修員を貴機関は評価しますか？

はい 1 / いいえ 0

はいの場合、どのように評価するのか教えてください。

－研修レポートを作成させ、それに関する発表を行なう。

### III. 研修員選考

1. JICA研修コースのための研修員をどのように選考しますか？ 選考過程を詳しく説明してください。

－英語能力。TOEFL 425点以上。

2. 応募者選考にはどのくらい（月、週、日間）かかりますか？

－2ヶ月

3. どの機関から本研修コースに関する情報を得ましたか？（誰から／どの機関から本コースのGIを入手しましたか？） また、どのように貴機関の部下に本コースについて伝えましたか？

－企画開発局（BATAN）から放射性廃棄物管理技術センターへ

### IV. 適用性

1. 帰国研修員が得た研修結果の活用に関し、下記の質問にお答えください。

1) 研修結果の活用により、貴機関ではどのような効果がありましたか？

－効果があった。

2) 方法を説明してください：帰国研修員が得た知識、情報を貴機関ではどのように利用していますか？

－研修レポートを作成し、発表する。研究室の実習に活用。

2. 帰国研修員が得た知識の効果的利用を広げる計画はありますか？

はい 0 / いいえ 1

はいの場合、簡潔に説明してください。

#### V. 海外研修

1. 日本以外の同様の海外研修コース／セミナーに参加したことはありますか？

はい 0 / いいえ 1

2. 日本以外での海外研修コース／セミナーに比べて、本コース改善のために何か提案、コメントはありますか？

#### VI. その他

1. 関連研修コースについて、何か希望があれば説明してください。

ご協力ありがとうございました。

# インドネシア帰国研修員 アンケート集計

## (原子力基礎技術&環境放射能分析)

### II. 本コースの適用性

1. 帰国後、本コース（講義、見学、フィールド旅行）で得たもの、経験等を職務、日常活動で活かしていますか？

はい 5 / いいえ 0

はいの場合、下記の設定問にお答えください。

- 1) 本コースで得たどのような課題、知識、経験を職務に適用していますか？

- 環境試料を分析する能力。サンプルの準備から測定、データ解析まで。（環境放射能分析' 93）
- 原子炉運転、熱伝達テスト、原子力技術、熱水圧、P A。（原子力基礎技術' 96）
- ウラン分析のための放射化学過程。（環境放射能分析' 97）
- 環境試料のガンマ線スペクトル測定。（環境放射能分析' 95）
- 「住環境における環境放射能」などの知識や経験。（環境放射能分析' 96）

- 2) 上記の知識、経験をどのように適用したか具体的な方法を説明してください。

- Sr 90の発煙硝酸法、Cs-137のアンモニウム・ホスホ・モリビデン酸塩沈殿法の試料の調製。（環境放射能分析' 93）
- BATANの原子力技術に関する報告書&論文の作成。当機関で年次研究を行なう。原子力技術、機械工学に関する指導。（原子力基礎技術' 96）
- 環境固体試料中のウラン分析の予備実験を行なった。（環境放射能分析' 97）
- 環境試料中のガンマ線放出核種の測定。環境の安全性に関するデータを収集し、報告書を完成させる。（環境放射能分析' 95）
- ラドン・モニタリング（WLM-WLR 1A使用）を行なった。さらに、ガンマ線スペクトロメータの機器調節をして、スペクトルのコンピュータ解析を行なった。Sr、U、トリチウムの分析がより正確にできるようになった。（環境放射能分析' 96）

3) 帰国後、すぐに日本で得た知識、技術を職務に適用しましたか？

はい 5 / いいえ 0

いいえの場合、適用しなかった理由を説明してください。

2. 職務に役に立たなかったトピックはありますか？

はい 0 / いいえ 5

はいの場合、理由を説明してください。

3. コースで得た研修結果、知識、経験を職務に適用するにあたって、伴う困難に関して下記設問に答えてください。

1) 研修結果の適用に関し、職場の上司は理解し、協力的ですか／でしたか？

はい 4 / いいえ 1

2) 研修結果の適用に際し、設備、材料は十分に供給されますか／ましたか？

はい 2 / いいえ 3

3) 研修結果の適用に際し、十分な人材は配属されますか／ましたか？

はい 3 / いいえ 2

4) 知識、経験（研修結果）の適用に際し、他に困難がありましたら指摘してください。

－なし。（環境放射能分析’ 9 3）

－なし。（原子力基礎技術’ 9 6）

－装置、試薬が十分ではない。（環境放射能分析’ 9 6）

### III. 研修コース評価

1. コースプログラムは期待通りのものでしたか？ または自身の目的を達成しましたか？

1) 講義： はい 5 / いいえ 0

いいえの場合、理由を説明してください。

2) 見学： はい 5 / いいえ 0  
いいえの場合、理由を説明してください。

3) 実習： はい 3 / いいえ 2  
いいえの場合、理由を説明してください。

－時間が短かったので、実験室での実習は完璧ではなかった。(環境放射能分析' 97)

－時間が十分ではなかった。短かすぎた。(環境放射能分析' 96)

2. どのような知識、技術をより重要視すべきか、もしくは新たに今後のカリキュラムに取り入れるべきだと思いますか？

－なし。(環境放射能分析' 93)

－なし。(原子力基礎技術' 96)

－サンプリング技術、ICP-MSを使った測定技術。(環境放射能分析' 97)

－十分だった。(環境放射能分析' 95)

－実習の時間をもっと長くしてほしい。短すぎた。(環境放射能分析' 96)

3. コースプログラムの改善のために、何か提案、コメントがあれば説明してください。

－実習(Sr90)の時間をもっと長くしてほしい。(環境放射能分析' 93)

－なし。(原子力基礎技術' 96)

－コース時間が短かった。3ヵ月ぐらいがいい。(環境放射能分析' 97)

－実習の時間をもっと長くしてほしい。(環境放射能分析' 95)

－本コースを継続してほしい。私たちは原子力の環境をよくするために新しい知識、経験、特に技術を取り入れる必要がある。(環境放射能分析' 96)

#### IV. JICA帰国研修員フォローアップ

1. JICAでは、アフターケアとして研修員向けに雑誌を配布したり、帰国研修員同窓会をサポートしています。他に何か期待しますか？

－期待する。(環境放射能分析' 93)

－はい。(原子力基礎技術' 96)

－JICAから雑誌を受け取っていない。(環境放射能分析' 97)

－特にない。(環境放射能分析' 95)

－JICAから雑誌「JAPANECONOMICS REVIEW」をすでに受け取っている。も

し、可能なら「NUCLEAR ENVIRONMENTAL MONITORING」または環境分野に関する雑誌に変えてほしい。(環境放射能分析'96)

#### V. 海外研修

1. 日本以外の同様の海外研修コース／セミナーに参加したことはありますか？

はい 0 / いいえ 5

はいの場合、下記を記入してください。

- ・参加年： 年
- ・コース／セミナー参加期間： 3 ヵ月 週間 日間
- ・コース／セミナー名：
- ・コース／セミナー場所：
- ・主催：
- ・後援：

2. 日本以外での海外研修コース／セミナーに比べて、本コース改善のために何か提案、コメントはありますか？

ーなし。(原子力基礎技術'93)

ご協力ありがとうございました。

マレイシア所属先  
アンケート集計  
(原子力基礎技術&環境放射能分析)

1. 組織名：電気・ガス局 (Department of Electricity and Gas Supply Malaysia)  
(DEGSM)

2. 貴組織の業務およびサービスについて簡単に説明してください。

— 電力供給条例 1990 (Electricity supply Act 1990) の第4条のもと、業務を行なっている。

1. 組織名：マレイシア原子力技術研究所 (Malaysian Institute for Nuclear Technology Research) (MINT)

2. 貴組織の業務およびサービスについて簡単に説明してください。

— MINTは、国の開発のために原子力科学および技術を紹介し、促進するために設立された R&D 機関である。当機関のサービス：保健物理および放射線防護、INIS、照射施設、原子力分析サービス、放射性廃棄物の処理、放射化学分析、二次線量の標準化、医療用備品の滅菌、トレーニング・サービス、コンサルタント/アドバイス・サービス。

質問

I. 関連分野のトレーニングの重要性

1. 貴機関で開発に力をいれている部門はどこですか？

(DEGSM)

— 政府

理由：当機関は政府の機関である。

(MINT)

— 環境/安全、医療、工業、農業部門

理由：ナショナル・プログラムに基づく。

2. その部門には何か政策がありますか？

1) 現在： はい 1 / いいえ 1

はいの場合、簡潔に説明してください。

— 環境/安全、工業に関係するプロジェクト。 (MINT)



2) 過去3年以内： はい 1 /いいえ 1

はいの場合、簡単に説明してください。

－環境／安全、医療、工業、農業に係るプロジェクト。(MINT)

3) 将来5年以内： はい 2 /いいえ

はいの場合、簡単に説明してください。

－原子力発電所を設立する予定がある。関係書類は極秘。(DEGSM)

－まだ、将来のことははっきりと決まっていない。(MINT)

## II. 研修コースの評価

1. 本コースの目的・目標は貴国の本分野の需要を満たしますか？

はい 2 /いいえ

理由：－現時点で、我が国は天然資源を使って、独自に電気を生成しているが、将来、原子力発電所を建設する予定がある。そのために職員を教育する必要がある。幅広い知識は金と同じくらい価値がある。(DEGSM)

2. 貴国の原子力の分野における需要をより適格に満たすために、本コースの目的・目標を変更する必要はありますか？

はい 1 /いいえ 1

はいの場合、提案または代替の目的・目標を説明してください。

－規制機関として、安全面により関心がある。そのため、規制機関がどのように原子力発電所の安全を規制したらよいか、研修コースで情報を提供してほしい。(DEGSM)

3. 日本から帰国した研修員を貴機関は評価しますか？

はい 2 /いいえ 0

はいの場合、どのように評価するのか教えてください。

－研修員は、帰国後、スタッフに簡単な説明会を行う。また、重役会議で学んだ知識を発表する。(DEGSM)

## III. 研修員選考

1. JICA研修コースのための研修員をどのように選考しますか？ 選考過程を詳しく説明してください。
  - 研修員の選考には経験を考慮し、年功序列に決定している。3年以上、勤務している人が優先される。(DEGSM)
  - MINTの研修選考審議会で選ばれる。(MINT)
  
2. 応募者選考にはどのくらい(月、週、日間)かかりますか？
  - 3ヶ月 (DEGSM)
  - 2週間 (MINT)
  
3. どの機関から本研修コースに関する情報を得ましたか？(誰から/どの機関から本コースのGIを入手しましたか?) また、どのように貴機関の部下に本コースについて伝えましたか？
  - 公共サービス部 (Public Services Department) または、エネルギー・通信郵政省 (Ministry of Energy Telecommunications and Post) から当部署へくる。(DEGSM)
  - 研修コースの情報はクアラルンプールのJICAオフィスから送られている。下層部へは、電子メール/ローカル・ネットワークを通して伝える。(MINT)

#### IV. 適用性

1. 帰国研修員が得た研修結果の活用に関し、下記の質問にお答えください。
  - 1) 研修結果の活用により、貴機関ではどのような効果がありましたか？
    - マレーシア人、消費者に利益がもたらされる。(DEGSM)
    - 将来、MINTで研修コースを行なう。(MINT)
  
  - 2) 方法を説明してください：帰国研修員が得た知識、情報を貴機関ではどのように利用していますか？
    - 帰国研修員が重役会議で発表したことを、その後、ミーティングで話し合う。決定事項を電気業者、または当機関で実行する。(DEGSM)
    - 必要があれば、帰国研修員は他のスタッフを教育する。(MINT)
  
2. 帰国研修員が得た知識の効果的利用を広げる計画はありますか？
 

はい 2 / いいえ 0

はいの場合、簡潔に説明してください。

  - 帰国研修員は関連委員会に所属する。(DEGSM)

## V. 海外研修

1. 日本以外の同様の海外研修コース／セミナーに参加したことはありますか？

はい 0 / いいえ 2

2. 日本以外での海外研修コース／セミナーに比べて、本コース改善のために何か提案、コメントはありますか？

## VI. その他

1. 関連研修コースについて、何か希望があれば説明してください。

ー当機関は規制機関なので、日本の電力法の役割、また、原子力発電所の安全に関するコースを開いてほしい。電気による火事および事故の解明に関するコースに興味がある。

ご協力ありがとうございました。

# マレーシア帰国研修員 アンケート集計 (原子力基礎技術&環境放射能分析)

## II. 本コースの適用性

1. 帰国後、本コース（講義、見学、フィールド旅行）で得たもの、経験等を職務、日常活動で活かしていますか？

はい 10 / いいえ 0

いいうの場合、理由を説明してください。

はいの場合、下記の設問にお答えください。

1) 本コースで得たどのような課題、知識、経験を職務に適用していますか？

－ a) 放射線測定 (A4) b) 放射線防護 (B11) c) 放射線物質の安全取扱と実験室ルール (B12) d) 放射線モニタリング (B13) e) 表面汚染物の測定 f) 研究室および現場での実習 (B16 - B64) (原子力基礎技術' 87)

－ 1. 放射線防護と放射線モニタリング 2. 核物理学の基礎 3. 原子力工学技術とその安全性 (原子力基礎技術' 89)

－ ほとんどの課題。 (原子力基礎技術' 91)

－ 原子力の安全および原子力計測運転。 (原子力基礎技術' 92)

－ 時間管理。第1回目成功しようとする意気込み。 (原子力基礎技術' 94)

－ 1. 核物理学の基礎 2. 原子炉の運転 3. 原子力工学技術とその安全性 (原子力基礎技術' 95)

－ 放射線モニタリング/防護の原則、放射線物質の安全取り扱いなどの科目、(放射線)照射設備の視察が現職務に役に立っている。 (原子力基礎技術' 97)

－ 1) アルファスペクトロメータを使った環境サンプル中のU & Pu量の測定。

2) 液体シンチレーション計数装置を使った環境サンプル内のH3量の測定。  
(環境放射能分析' 90)

－ ガンマスペクトル測定。 (環境放射能分析' 96)

－ 1) 環境放射線モニタリング 2) 事前処理を含む環境放射能分析測定 3) ラドンのモニタリング/測定 4) 原子力施設での環境モニタリング・プログラム  
(環境放射能分析' 93)

－ 放射性核種決定用の環境サンプルのサンプリングおよび前処理、環境サンプルの

β線測定、X線スペクトル測定、ラドン・トロンの測定。（環境放射能分析' 97）

2) 上記の知識、経験をどのように適用したか具体的な方法を説明してください。

—放射線測定およびモニタリング結果の解析に用いた。（原子力基礎技術' 87）

— 1. 原子炉オペレータの室内トレーニングで適用。 2. 見学者（特に学生）に原子炉の説明をした。（原子力基礎技術' 89）

—原子力関連の職場で、私たちが何をすべきかを理解するための基礎知識になった。（原子力基礎技術' 91）

—学んだ知識をすべて私の実験を安全に成功させるのに役立っている。（原子力基礎技術' 92）

—検査プロセスの設定に役立っている。（原子力基礎技術' 94）

— 1. 原子炉の運転と維持、特に安全面を改善した。 2. 見学者（学生）に対して原子炉および原子力技術に関して説明をする。（原子力基礎技術' 95）

—照射設備の設計をするにあたって、上記の知識が大いに役立っている。（原子力基礎技術' 97）

—研修で習った技術を研究に役立てている。（環境放射能分析' 90）

—γ線スペクトル測定における効率決定に役立っている。（環境放射能分析' 96）

— 1) 鉱石処理場での環境モニタリング・プログラムの評価/検査方法をスタッフに教える。 2) 分析されたデータの解釈方法をスタッフに教える。（環境放射能分析' 93）

—計数器を使って分析をするときに、常に習得した新技術および経験を活かしている。（環境放射能分析' 97）

3) 帰国後、すぐに日本で得た知識、技術を職務に適用しましたか？

はい 11 / いいえ 0

いいえの場合、適用しなかった理由を説明してください。

—（はい）すぐに知識を適用したのではないが、原子力に関する仕事をする自信がつき、また何をしているかよく理解できた。（原子力基礎技術' 91）

2. 職務に役に立たなかったトピックはありますか？

はい 3 / いいえ 8

はいの場合、理由を説明してください。

- 放射線化学分析、イオン交換クロマトグラフィ、放射化分析、中性子ラジオグラフィなどのトピックには直接かかわっていないから。(原子力基礎技術' 87)
- 放射化学分析などは関係なかった。(環境放射能分析' 96)
- 動力炉、核燃料、ラジオアイソトープ。しかし、知識を得ることは良かった。(環境放射能分析' 97)

3. コースで得た研修結果、知識、経験を職務に適用するにあたって、伴う困難に関して下記設問に答えてください。

1) 研修結果の適用に関し、職場の上司は理解し、協力的ですか/でしたか?

はい 9 / いいえ 1

2) 研修結果の適用に際し、設備、材料は十分に供給されますか/ましたか?

はい 9 / いいえ 1

3) 研修結果の適用に際し、十分な人材は配属されますか/ましたか?

はい 9 / いいえ 1

4) 知識、経験(研修結果)の適用に際し、他に困難がありましたら指摘してください。

-なし。(原子力基礎技術' 89)

-情報、技術情報(原子力基礎技術' 91)

-コースはとても多くのトピックに及んでいた。すべてのトピックは私たちにとても役に立つものだが、短い期間にすべての知識を吸収することはできない。もっとトピック数を減らし、より深い話し合いを持ったほうが良いと思う。(原子力基礎技術' 92)

-現時点では、マレーシアに原子力発電所はないので、コースで学んだことを適用するのはかなり困難である。コースで得た貴重な知識は、マレーシアに原子力発電所が建設されたときにただちに適用されるだろう。(原子力基礎技術' 94)

-なし。(原子力基礎技術' 95)

-ガンマ線スペクトロメータ以外、私たちの施設にはない。(例えば、ラドン検出器校正のためのラドン・チャンバーなど)(環境放射能分析' 96)

-なし。(環境放射能分析' 93)

### III. 研修コース評価

1. コースプログラムは期待通りのものでしたか？ または自身の目的を達成しましたか？

1) 講義：            はい 10 / いいえ 1

いいえの場合、理由を説明してください。

— 言語/コミュニケーション・ギャップのために講義を理解するのが多少困難だった。また、時間配分の割には課題の期間（時間）が短かった。（原子力基礎技術' 97）

2) 見学：            はい 11 / いいえ 0

いいえの場合、理由を説明してください。

3) 実習：            はい 10 / いいえ 1

いいえの場合、理由を説明してください。

— すべての重要な課題をカバーするには時間が短すぎた。（環境放射能分析' 96）

2. どのような知識、技術をより重要視すべきか、もしくは新たに今後のカリキュラムに取り入れるべきだと思いますか？

— a) 皮膚汚染除去    b) 研究室内での実習の代わりに、緊急時の処置方法を学ぶべきだ。（原子力基礎技術' 87）

— 原子力の安全。（原子力基礎技術' 89）

— なし。（原子力基礎技術' 91）

— 化学、石油化学工業のトラブルシューティング研究におけるラジオアイソトープ・アプリケーション。環境汚染に対する放射能トレーサ。（原子力基礎技術' 92）

— コースは2グループに分けられた。ひとつは科学者、もうひとつはエンジニア向け。エンジニアにはもっと時間を与え、より理解を深めるために原子力発電所の見学を長くするべきだった。（原子力基礎技術' 94）

— 原子炉の運転と安全。（原子力基礎技術' 95）

— 1) LSCを使った固体サンプル内のSr 90量の測定。 2) LSCを使ったウォータ・サンプル内のRa 226量の測定。 3) LSCによるラドンの測定。（環境放射能分析' 90）

— i) もっと多くの実習。 ii) 各研修員に対する短いプロジェクト。（環境放射能分析' 96）

— 将来、サンプリング技術を取り入れてほしい。サンプルの分析や測定、データの

解釈に大きく影響するため。もし、サンプリング技術が正しくなければ、結果に影響がでる。(環境放射能分析' 93)

-全体的にコースは興味深いもので、私たちにとって利用価値のあるものだった。将来への提案として、サンプル技術を取り入れたらいいと思う。(環境放射能分析' 97)

3. コースプログラムの改善のために、何か提案、コメントがあれば説明してください。

-なし。(原子力基礎技術' 87)

-このようなコースは他では受けられないので、原子力の仕事に携わる学部卒以外の人にも受講できるようにするべきだ。(原子力基礎技術' 89)

-もっとデモや実習、視察があったら良かった。(原子力基礎技術' 91)

-なし。(原子力基礎技術' 92)

-実習がもっとも重要だ。コースはもっと理論の授業を減らし、実習を増やすべきだ。(原子力基礎技術' 94)

-プログラムはもっと学部卒以外(特に技術者)の原子力技術の分野で働いている人にも受けられるようにするべきだ。彼等の知識は限られており、このようなコースは他国で受けられないし、IAEAでも開講していない。(原子力基礎技術' 95)

-照射設備の設計および維持に関する専門のコースがあれば良い。設計/維持のコースは技術者にとって、最も役に立つ。(原子力基礎技術' 97)

-なし。(環境放射能分析' 96)

-コースプログラムは素晴しかった。(環境放射能分析' 93)

-本コースの目的はほぼ良く、利益あるものだった。トピックのいくつかは私の職務に関係があった。原子炉関連の科目は職務に関係なかったが、知識を得ることは役に立つ。(環境放射能分析' 97)

#### IV. JICA帰国研修員フォローアップ

1. JICAでは、アフターケアとして研修員向けに雑誌を配布したり、帰国研修員同窓会をサポートしています。他にどのようなことを期待しますか?

-なし。(原子力基礎技術' 87)

-なし。(原子力基礎技術' 89)

-なし。(原子力基礎技術' 91)

-どうか継続してください。(原子力基礎技術' 92)

-原子力発電所に関する雑誌。(原子力基礎技術' 94)

-雑誌を送ってくれてありがとう。これからも"Techno-Japan"を私に送ってください



- い。(原子力基礎技術' 9 5)
- なし。(原子力基礎技術' 9 7)
- なし。(環境放射能分析' 9 6)
- 日本から帰ってから、数回しか雑誌を受け取っていない。もっと雑誌を送って  
くれることを期待する。(環境放射能分析' 9 3)

## V. 海外研修

1. 日本以外の同様の海外研修コース/セミナーに参加したことはありますか？

はい 1 / いいえ 10

はいの場合、下記を記入してください。

(原子力基礎技術' 9 2)

- ・参加年： 1995 年
- ・コース/セミナー参加期間： 3 カ月 \_\_\_\_\_週間 \_\_\_\_\_日間
- ・コース/セミナー名： Nuclear Instrumentation in Stable Isotope Hydrology
- ・コース/セミナー場所： ウィーン/オーストリア
- ・主催： International Atomic Energy Agency (IAEA)
- ・後援： IAEA

2. 日本以外での海外研修コース/セミナーに比べて、本コース改善のために何か提案、コメントはありますか？

- なし。(原子力基礎技術' 8 9)
- なし。(原子力基礎技術' 9 1)
- なし。(原子力基礎技術' 9 2)
- なし。(原子力基礎技術' 9 4)
- なし。(原子力基礎技術' 9 5)
- なし。(原子力基礎技術' 9 7)

ご協力ありがとうございました。

Dear Madam/Sir

It is my pleasure to submit the summary report of the follow-up mission for ex-participants in two JICA's training courses in namely Group Training Courses in Nuclear Technology and Environmental Radioactivity Analysis & Measurement.

The team, which was dispatched by Japan International Cooperation Agency (JICA) as a part of its technical follow-up programme for ex-participants, and comprises of three members as mentioned in the report, stayed in Jakarta, Indonesia from March 2, to 6, 1998. Through this visit, the team has obtained valuable informations and suggestions on the above mentioned group training courses from the authorities concerned, as well as ex-participants and other related personnels. The team is quite sure that the information acquired will be useful for the purpose of improving these courses and also all technical cooperation by JICA.

Finally, the mission would like to express sincere appreciation for your kind cooperation and the warm hospitality extended to us during our stay in your country.

Yours faithfully,

March 5, 1998

田中 高彬

---

Takaakira TANAKA  
Team Leader  
The Follow-up Team

SUMMARY REPORT  
BY  
THE FOLLOW-UP TEAM  
FOR  
THE TWO GROUP TRAINING COURSES  
BOTH  
NUCLEAR TECHNOLOGY COURSE  
AND  
ENVIRONMENT RADIOACTIVITY  
ANALYSIS AND MEASUREMENT COURSE  
IN  
INDONESIA

MARCH 5, 1998

INDEX

1. OBJECTIVES
2. PERIOD
3. MEMBERS
4. SCHEDULE OF THE FOLLOW-UP TEAM
5. ORGANIZATIONS THE TEAM VISITED
6. IMPRESSION THROUGH THE TEAM'S  
RESEARCH IN INDONESIA

## 1. OBJECTIVES

The objectives of this follow-up team are as follows:

- i. To research the overall sector of this training field in order to identify needs for training programmes.
- ii. To research how ex-participants of these courses are contributing to the improvement of the situation concerning Nuclear Engineering.
- iii. To collect information which will contribute to the improvement of JICA training programmes.

## 2. PERIOD

From March 2, 1998 to March 6, 1998

## 3. MEMBERS

- 1) Mr. Takaakira TANAKA : Team Leader,  
(Survey and Advice in the field of Nuclear  
Technology)  
General manager,  
Nuclear Technology and Education Center,  
Japan Atomic Energy Research Institute
- 2) Mr. Hideo HIGUCHI : (Survey and Advice in the field of  
Environmental Radioactivity Analysis &  
Measurement)  
Director,  
Division of Research & Training,  
Japan Chemical Analysis Center
- 3) Ms. Hiromi YAMAZAKI : (Coordinator)  
Training Officer, First Training Division,  
Tokyo International Centre,  
Japan International Cooperation Agency

#### 4. SCHEDULE OF THE FOLLOW-UP TEAM

March 2, Mon.		• Arrival in Jakarta
3, Tue.	08:30 09:30 11:00	• Explanation JICA Office (Mr. Ota) • Courtesy call to JICA Office (Mr. Suwa Ryo) • Courtesy call to Japan Embassy (Mr. Hachiyama)
4, Wed.	10'00 13:00	• Courtesy call to Seccab (Head Mr. Kiagus) • Courtesy call to BATAN Puspitek Serpong (Director Mr.Noor) Dialogue with Ex-participants
5, Thu.	10'00 13:00	• Report to JICA Office (Mr. Suwa Ryo) • Lunch with Ex-participants
6, Fri.	12'30	• move to Malaysia

#### 5. INSTITUTIONS & ORGANIZATION THE TEAM VISITED and INTERVIEWED

- SECCAB (Secretariat Cabinet)
- BATAN (National Atomic Energy Agency)

## 6. IMPRESSION FROM THE TEAM'S RESEARCH IN INDONESIA

This team visited Republic of Indonesia from March 2 to March 6 in order to follow up two JICA's group training courses in Nuclear Technology, namely Training Courses in Nuclear Technology and Environmental Radioactivity Analysis & Measurement. Through the series of discussions with authorities concerned and ex-participants to the above two training courses as well as the observation of the nuclear technology system, the team has recognized the importance of development Nuclear Technology in Indonesia.

It is acknowledged that the objectives of two training courses are quite relevant, knowledge and experience gained in the training are highly appreciated and evaluated by each ex-participant.

However, it is understood that some points to be added or modified in two courses have been discussed. The followings are considered to be given in the courses in order to make better use of essential knowledge and technology for the future progress.

### (1) Nuclear Technology

1) A participant is selected only one for one country even if there are two groups, A (Radioisotope and radiation experiments) and B (Experiments and simulation of nuclear reactors). The authorities concerned wanted to let participating a trainee for each group. So, they want to hold twice in a year, training courses A and B.

2) Some study tours are similar to each other. It is better to increase the time unit for a laboratory exercise by decreasing the time unit for study tours.

### (2) Environmental Radioactivity Analysis & Measurement

1) To increase the training period more than two months.

2) To improve the ratio between lecture and experiment.

The former seems too difficult due to financial support. Then the present course might be divided into two courses into two courses, one is the basic course which supplies the essential knowledge and experiment, the other is the advanced course which provides high level knowledge and nuclear technology.

Interviewed ex-participants are currently in substantive work and are either promoted to higher position or put much greater responsibility after the training and largely remain in the same field even in the constraint of administrative instability in recent years. They all have reported the results of training to responsible organization and related personnel and shared the knowledge and gained skills with colleagues in every chance. Furthermore, it must be recognized that they

have proposed various new programmes and activities based upon the training to authorities concerned, although some have not worked out due to political, financial and administrative constraint.

The selection of participants to the training has no major problems except limited number of participants available to Indonesia. The interrelation seems smooth and cooperative among Technical Cooperation Bureau, SECCAB and JICA office. It is stated that the selection requires to create a group to form a system which is available to execute programmes continuously even with some administrative changes.

As for the aftercare, the ex-participants have recognized the importance of the follow-up team to be periodically dispatched. An additional support from JICA is also requested to organize the meetings of the ex-participants in the same course. That is the teams desire that they will keep sharing their knowledge and skills gained in Japan with others in every chance.

In conclusion, there may be some points considered to improve the two training courses as described as above. Nonetheless, these courses have substantially contributed to human resources development as well as infrastructure capacity building in the field of medical science, biology, geology, archaeology and environmental radioactivity measurement in Indonesia.

Finally, we would like to express our heartfelt gratitude to all the respective authorities concerned, their superiors and our dear ex-participants for their kind cooperation, assistance and hospitality. We could not have carried out this work in the short time given to us if it had not been for tremendous help rendered by those who are concerned.

Thank you very much.

Dear Madam/Sir

It is my pleasure to submit the summary report of the follow-up mission for ex-participants in two JICA's training courses in namely Group Training Courses in Nuclear Technology and Environmental Radioactivity Analysis & Measurement.

The team, which was dispatched by Japan International Cooperation Agency (JICA) as a part of its technical follow-up programme for ex-participants, and comprises of three members as mentioned in the report, stayed in Kuala Lumpur, Malaysia from March 6 to 12, 1998. Through this visit, the team has obtained valuable information and suggestions on the above mentioned group training courses from the authorities concerned, as well as ex-participants and other related personnel. The team is quite sure that the information acquired will be useful for the purpose of improving these courses and also all technical cooperation by JICA.

Finally, the mission would like to express sincere appreciation for your kind cooperation and the warm hospitality extended to us during our stay in your country

Yours faithfully,

March 12 , 1998

田中 高彬

---

Takaakira TANAKA  
Team Leader  
JICA Follow-up Team



SUMMARY REPORT  
BY  
THE FOLLOW-UP TEAM  
FOR  
THE TWO GROUP TRAINING COURSES  
BOTH  
NUCLEAR TECHNOLOGY COURSE  
AND  
ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY  
ANALYSIS AND MEASUREMENT COURSE  
IN  
MALAYSIA

MARCH 12, 1998

INDEX

1. OBJECTIVES
2. PERIOD
3. MEMBERS
4. SCHEDULE OF THE FOLLOW-UP TEAM
5. ORGANIZATIONS THE TEAM VISITED
6. IMPRESSION THROUGH THE TEAM'S  
RESEARCH IN MALAYSIA

## 1. OBJECTIVES

The objectives of this follow-up team are as follows:

- i. To research the overall sector of this training field in order to identify needs for training programmes.
- ii. To research how ex-participants of these courses are contributing to the improvement of the situation concerning nuclear technology.
- iii. To collect information which will contribute to the improvement of JICA training programmes.

## 2. PERIOD

From March 6, 1998 to March 12, 1998

## 3. MEMBERS

- 1) Mr. Takaakira TANAKA : Team Leader,  
(Survey and Advice in the field of Nuclear  
Technology)  
General manager,  
Nuclear Technology and Education Center,  
Japan Atomic Energy Research Institute
- 2) Mr. Hideo HIGUCHI : (Survey and Advice in the field of  
Environmental Radioactivity Analysis &  
Measurement)  
Director,  
Division of Research & Training,  
Japan Chemical Analysis Center
- 3) Ms. Hiromi YAMAZAKI : (Coordinator)  
Training Officer, First Training Division,  
Tokyo International Centre,  
Japan International Cooperation Agency

#### 4. SCHEDULE OF THE FOLLOW-UP TEAM

March 6, Fri.		Arrival Check-in Hotel Nikko
7, Sat.		Team Meeting
8, Sun.		
9, Mon.	09:00	Coutesy call to JICA Malaysia
	10:00	Coutesy call to MOSTE: Deputy Director General Dr. Islahuddin Baba Director of International Division: Mr. Mohamad Akbar Mahbat
	12:30	Lunch
	14:30	Courtesy call to Atomic Energy Licensing Board (AELB) Director General: Dr. Yusof Azzudin Bin Ali
	15:00	Dialogue with AELB's ex-trainees: Mr. Mohd Abd. Wahab Bin Yusof Mr. Auwai Bin Yunos
10, Tue.	10:00	Courtesy call to MINT Director General: DR. Ahmad Sobri Hj. Hasim Director of Human Resouce Dep. & Training: Ms. Raphieh Aminuddin
	10:30	Head of External Relation: Ms. Ainul Hayati Hj. Daud Dialogue with MINT's ex-trainees: Mr. Ismail Bin Sulaiman Mr. Juhari Mohd Yusuf Mr. Kamarozaman Bin Ishak Mr. Mohd Yusoff Bin Ibrahim Mr. Abu Bakar Bin Harun Mr. Shahidan Bin Yob Mr. Rosli Bin Darmawan
	11:30	Dialogue with ex-trainee of UKM/Visit Dept. of Nuclear Science: Prof. Dr. Sukiman Sarmani (Dean, Faculty of Physical & Applied Science)
	12:30	Lunch (host by Dean of UKM)
11, Wed.	10:00	Courtesy call to Department of Electricity and Gas Supply Malaysia Deputy Director General: Ir. Yaakub Bin Bachik Principal Asssistant Director: Ir. Francis Xavier Jacob Dialogue with ex-trainee: Mr. Harizan Che Mat Haris
	11:30	Courtesy call to PSD: Assistant Director: Ms. Junaidah Kamarddin Assistant Director: Ms. Ms. Rojeah Hashim
	16:00	Report to JICA
12, Thu.	12:30-14:00	Reception with Ex-participants at Nikko Hotel
	P M	Departure

## 6. IMPRESSION FROM THE TEAM'S RESEARCH IN INDONESIA

This team visited Malaysia from March 6 to March 12 in order to follow up on two JICA's group training courses in Nuclear Technology, namely Training Courses in Nuclear Technology and Environmental Radioactivity Analysis & Measurement.

Through the series of discussions with authorities concerned and ex-participants to the above two training courses as well as the observation of the nuclear technology system, the team has recognized the importance of development Nuclear Technology concerning the Environmental Protection in line with the Malaysian Government to become an advanced industrialized nation by the year 2020.

It is acknowledged that the objectives of two training courses are quite relevant, knowledge and experience gained in the training are highly appreciated and evaluated by each ex-participant.

However, it is understood that some points to be added or modified in two courses have been discussed. The followings are considered to be given in the courses in order to make better use of essential knowledge and technology for the future progress.

### (1) Nuclear Technology

1) A few practical exercises should be added or emphasized, such as a personal decontamination, an emergency procedure and a maintenance of research reactor. It is necessary to prolong the duration of the course at least 1 week to newly adopt these subjects.

2) Two training courses are proposed, one is the course for a radioisotope application to analyze the pollution, the other is design and maintenance of nuclear facilities.

### (2) Environmental Radioactivity Analysis & Measurement

1) Subjects for sampling, pretreatment and chemical analysis for them should be emphasized in the present course.

2) It is necessary to prolong the duration of the course at least 2 weeks to adopt all process of sample treatment, collection to evaluation.

Interviewed ex-participants are currently in substantive work and are either promoted to higher position or put much greater responsibility after the training and largely remain in the same field even in the constraint of administrative instability in recent years. They all have reported the results of training to

responsible organization and related personnel and shared the knowledge and gained skills with colleagues in every chance. Furthermore, it must be recognized that they have proposed various new programmes and activities based upon the training to authorities concerned, although some have not worked out due to political, financial and administrative constraint.

The selection of participants to the training has no major problems except limited number of participants available to Malaysia. The interrelation seems smooth and cooperative among Training Cooperation Division, PSD and JICA Malaysia office.

As for the aftercare, the ex-participants have recognized the importance of the follow-up team to be periodically dispatched. An additional support from JICA is also requested to communicate the information and knowledge by E-mail. That is the teams desire that they will keep sharing their knowledge and skills gained in Japan with others in every chance.

In conclusion, there may be some points considered to improve the two training courses as described as above. Nonetheless, these courses have substantially contributed to human resources development as well as infrastructure capacity building in the field of medical science, biology, geology, agriculture and environmental nuclear science, radioactivity measurement in Malaysia.

Finally, we would like to express our heartfelt gratitude to all the respective authorities concerned, their superiors and our dear ex-participants for their kind cooperation, assistance and hospitality. We could not have carried out this work in the short time given to us if it had not been for tremendous help rendered by those who are concerned.

Thank you very much.

### 資料3 収集資料一覧

- (1) BATAN スルボン原子力研究センター パンフレット
- (2) BATAN 標準化・放射能安全性研究センター
- (3) AELB 1996年誌
- (4) International Nuclear Conference Oct. 1997 K.L. Abstract
- (5) MINT パンフレット
- (6) MINT 1996年誌
- (7) マレーシア電力・ガス供給局 1997年電力供給統計











JICA