

医療放射線技術集団研修コース
巡回指導調査団報告書

昭和 63 年 10 月

国際協力事業団
大阪国際研修センター



序

本調査団は、過去 15 回に亘り、当センターが実施してきた「医療放射線技術」集団研修コースに参加した帰国研修員に対するアフターケア業務の一環として、昭和 63 年 7 月 25 日より 8 月 13 日まで、インドネシア、ネパール、タイの 3 ヶ国に派遣された。

この報告書は、本調査団が上記 3 ヶ国において実施した、公開セミナー及び当該分野における調査結果をまとめた業務報告である。

本書が、帰国研修員の活動状況、彼らが直面している諸問題、要望等について関係各位の一層深い御理解をいただくための一助となり、今後の研修コース、また研修員受入事業の改善に資することができれば幸いです。

なお、本調査団各位並びに同調査団派遣に御協力を賜った関係機関の各位に対し、深甚なる謝意を表する次第です。

昭和 63 年 10 月

国際協力事業団

大阪国際研修センター

所長 豊 嶋 一 郎

JICA LIBRARY



1075376[2]

19461

目 次

序

写 真

I. 派遣チームの概要	1
1. 派遣目的	1
2. 団員構成	1
3. 調査日程	2
4. 主要面会者	5
II. フォローアップチーム調査内容	8
1. 調査項目と調査結果要約	8
2. 訪問国の研修候補者の募集選考状況	9
3. 訪問国の放射線技術の現状と問題点	11
3-1 放射医療全般	11
3-2 診療放射線技術	14
3-3 放射線機器	16
3-4 放射線技術教育	20
3-5 改善への提言	22
4. 日本で実施した研修の成果	24
4-1 帰国研修員に対する質問表配布	24
4-2 帰国研修員の活動状況	29
III. 公開技術セミナー	33
1. 実施計画	33
2. 実施状況	33
2-1 インドネシア	33
2-2 ネパール	35
2-3 タイ・バンコック	38
2-4 タイ・チェンマイ	40
3. 総合評価	41
IV. 医療放射線技術研修コース改善への提言	42

V. 視察した医療機関の概要	44
1. チプトマングクスモ国立病院	44
2. プルサハバタン国立病院	49
3. カンティ小児病院	51
4. ビル病院	53
5. トルブバン大学教育病院	55
6. Health Post	58
7. ガンダキ病院	59
8. 国立中央胸部診療所, 結核協会病院	61
9. 放射線科診療所	63
10. チェンマイ大学医療科学部	64
11. チェンマイ大学医学部附属病院放射線科	65
12. チャオフラヤヨラ病院	66

〔資料〕

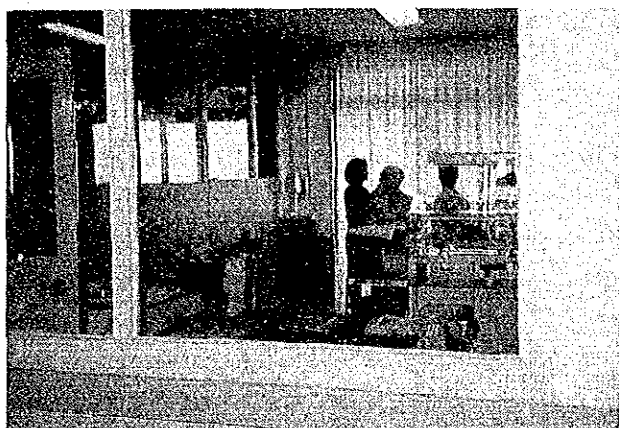
1. JICA医療放射線技術コース	
— 15年間の歩み —	67
2. 日本の放射線技術教育	75
3. JICA Group Training Course in Medical Radiography	83
4. Japanese Education of Radiological Technologists	93
5. 公開セミナー関係	101
5-1 公開セミナー招待状	101
5-2 公開セミナー講演演題	102
5-3 講演抄録	103
6. チェンマイ大学医療科学部カリキュラム	107



1. インドネシア保健省にて。前列中央は Dr. Djlantik。



2. ジャカルタ・チトマンガクスモ国立病院救命救急センター玄関。



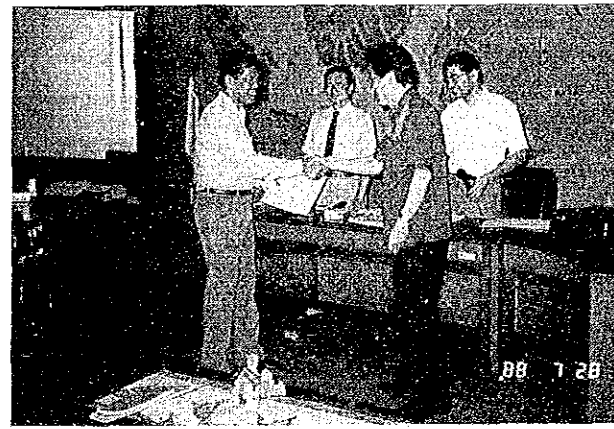
3. 救急センター新生児室、患者の33%は産婦人科である。



4. ジャカルタ・プルハバタン国立病院の美しい中庭。



5. 同病院の放射線科を見学。装置の説明を受ける。



6. ジャカルタの公開セミナーで、修了証書を手渡す稲本団長。



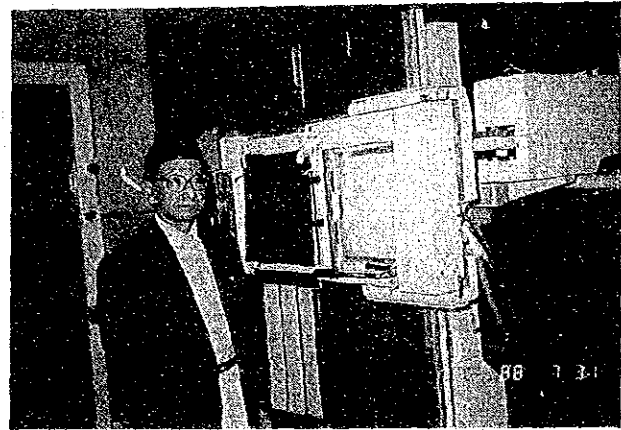
7. ネパール保健省にて。
中央はDr. Bhattarai。



8. カトマンズ・カンティ小児病院にて。
左端は院長のDr. Thapa。中央は青年
海外協力隊員の佐藤芳枝さん。



9. 同院での機器点検をする高橋団員。



10. カトマンズ・ビル病院放射線科部長
Dr. Maskey。蛍光板透視台が使われ
ている。



11. 同院の暗室風景。手現像で処理されて
いる。



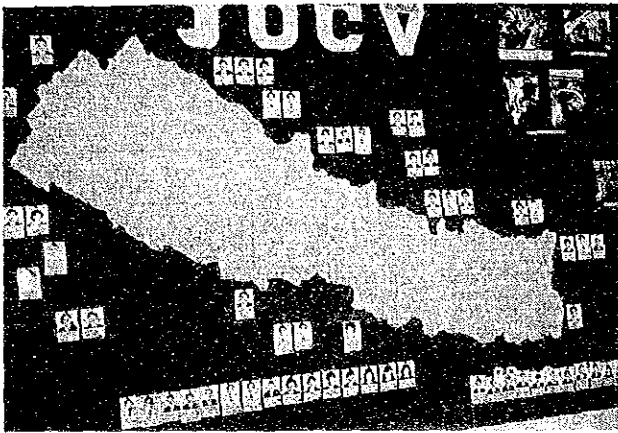
12. 同院イメージ・センターのCT検査。



13. カトマンズ・シャングリア・ホテルでの公開セミナーの熱心な聴衆。



14. 公開セミナー後の懇親パーティでの余興。ネパール民族音楽の演奏。



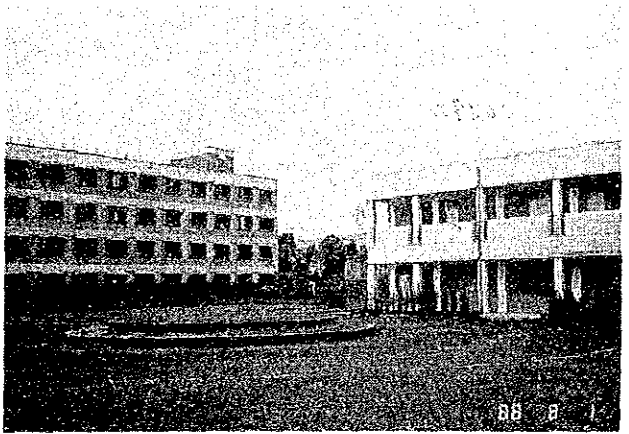
15. ネパールで活躍する青年海外協力隊員の分布図。



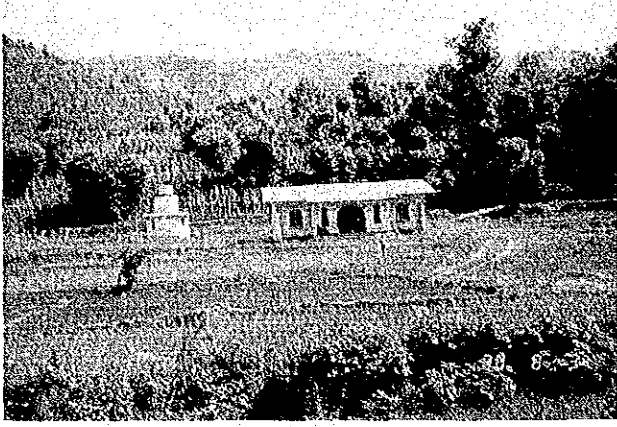
16. カトマンズ・トリブバン大学教育病院にて。中央は院長の Dr. Maskey、その左隣は JICA 専門家チームリーダーの沢村献児先生。



17. 同病院の放射線技師。



18. 同病院付属の看護学校（JICA 無償供与）



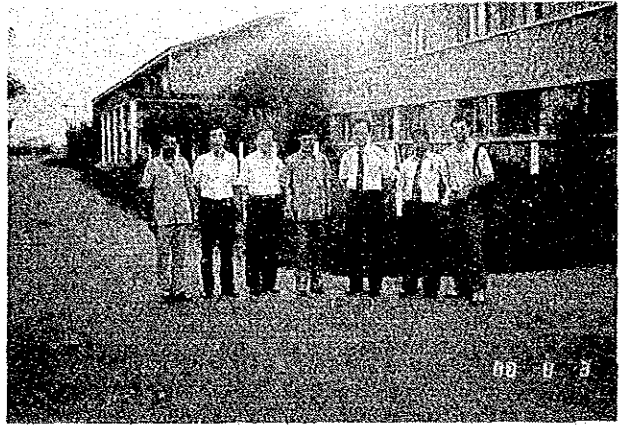
19. カトマンズ市郊外の Health Post



20. Health Post 内の掲示。右に JICA 供与を示すプレートがみられる。



21. ポカラへの道。一息つく団員達。



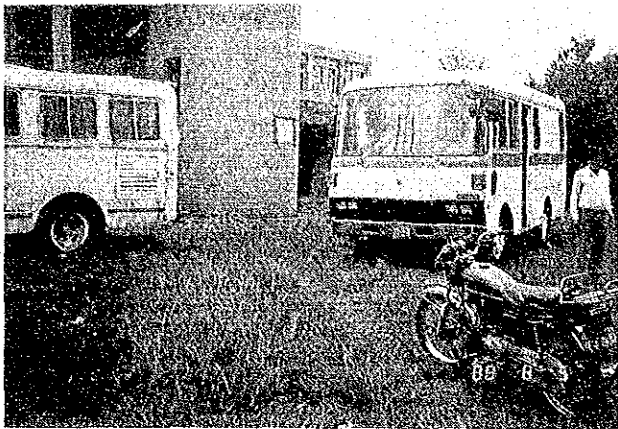
22. ポカラ・ガンダキ病院にて。中央は放射線科部長の Dr. Bishny、左端は放射線技師の Mr. Pokhrel、右から 2 番目はビル病院放射線技師の Mr. Acharya。



23. 同院放射線科に久留米大派遣技師が残した日本の教科書。



24. 同院の病棟にて、看護学生。左の 2 人はネパールでも珍しい男子学生。



25. カトマンズ・中央胸部診療所。庭に集
検車をおいて撮影を行う。



26. 同診療所でストマイの注射。



27. カトマンズ・結核協会病院での胸部撮影。



28. 間接撮影フィルムをみる森団員。



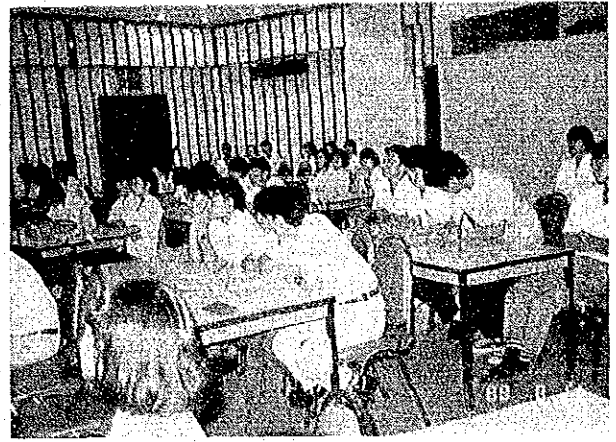
29. タイ・技術経済局の Mr. Krisda 等と
記念撮影。



30. バンコック・マヒドン大学シリラート
病院公開セミナー会場にて。左より
Prof. Dr. Nara Vaeusorn, 原智佐さ
ん(JICA)、Prof. Dr. Priya Khan-
janasthiti。



31. チェンマイ大学付属病院。



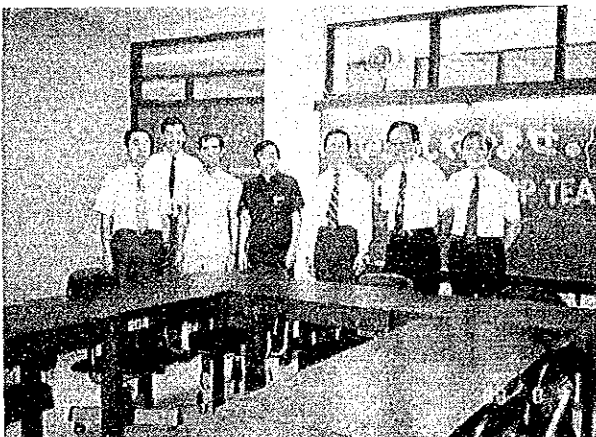
32. チェンマイ大学公開セミナー会場の若い聴衆。



33. チェンマイ大学の帰国研修員と記念撮影。



34. チェンマイ大学医療科学部校舎。



35. 同会議室で、中央（ネクタイ姿）は学部長の Dr. Sanong Chaiyarasamee。



36. 同放射線技術学科で、学科長の Miss Kanokwan Ukoskit に卒業論文の説明を聞く高橋団員。

I. 派遣チームの概要

1. 派遣目的

本調査団は、大阪センター主管の集団研修コース“医療放射線技術”のフォローアップの目的で昭和63年7月25日より8月13日まで、インドネシア、ネパール、タイの3ヶ国を対象に派遣された。

本調査団の目的は、研修員が帰国後、我が国で修得した技術を円滑に活用できるよう支援するための現地指導を行い、さらに最新技術情報や知見を提供するためのセミナーを公開実施することにあった。これらの支援措置により帰国研修員の活動を一層活発化し、技術水準の向上に寄与することを期待した。併せて対象国の医療放射線分野の調査を実施し、技術的な現状を把握し、研修コースや受け入れ体制改善に寄与することにあった。

これらの目的遂行のために次の調査・指導を計画した。

1. 研修員に対する現地技術指導、ならびに研修員の活動状況把握
2. 研修成果の現地適用度の検討・評価
3. 現地技術水準、施設状況等に関する調査、評価
4. 我が国に対する当該分野研修ニーズの把握
5. フォローアップ事業のニーズ調査
6. 医療放射線技術関連の最新情報の提供

2. 団員構成

(団長)

- ・ 総括 ・ 稲本 一夫
大阪大学医療技術短期大学部教授

(団員)

- ・ 医療放射線技術 ・ 森 嘉信
大阪大学医学部附属病院 中央放射線部技師長
- ・ 医療放射線機器 ・ 高橋 幸夫
㈱島津製作所 医用機器事業部業務推進部副部長
- ・ 業務調整 ・ 布施 淳
JICA大阪国際研修センター

3. 調査日程

3-1 インドネシア

月 日	時 刻	内 容
7/25 (月)	13:15	大阪空港発 (SQ005), シンガポール経由
	21:00	ジャカルタ着 (SQ210)
26 (火)	9:15	JICA, インドネシア事務所表敬訪問, 北野康夫所長に挨拶、田口徹氏と日程の打ち合せ
	10:15	保健省医療総局表敬訪問、Dr. Djlantik 等と懇談
	12:15	保健省感染症対策総局表敬訪問、Dr. Hartono と懇談
27 (水)	11:00	チプトマングクスモ国立病院救急医療センター訪問 Dr. Hermansyur の案内で見学
	13:00	プルサハバタン国立病院訪問 病院長 Dr. P. Hoedojo 等と懇談、院内見学
28 (木)	9:00~ 16:00	公開セミナー (於 保健省医療総局講堂)
	19:00	帰国研修員等と懇親会 (Keio Restaurant)
29 (金)	9:30	JICA事務所訪問、北野康夫所長に報告
	11:00	日本大使館表敬訪問、中垣俊郎 2等書記官に報告
	17:20	ジャカルタ発 (TQ414)、タイ・バンコックへ移動

3-2 ネパール

月 日	時 刻	内 容
7/30 (土)	12:45	バンコックよりカンマンス着 (TQ311)
31 (日)	9:00	JICA ネパール事務所杉本氏と日程打ち合せ
	10:00	カンティ小児病院訪問、院長 Dr. N. B. Thapa と懇談、院内見学
	13:00	ビル病院訪問、放射線科部長 Dr. M. L. Maskey と懇談、院内見学
	15:00～ 18:00	高橋団員カンティ小児病院で機器修理
8/1 (月)	9:30	JICA事務所表敬訪問、杉本氏と懇談
	11:00	保健省表敬訪問、Dr. S. P. Bhattarai と懇談
	12:00	日本大使館表敬訪問、有地一昭大使に挨拶
	14:30～ 19:00	トリブバン大学教育病院訪問、JICAプロジェクトリーダー沢村献 児先生の案内で、病院長の Dr. C. P. Maskey に挨拶、院内見学
2 (火)	9:30～	公開セミナー準備
	14:00～ 18:00	公開セミナー (於 シャングリアホテル) 途中、高橋団員、トリブバン大学病院機器修理
	19:00～ 21:00	懇親パーティ (同会場)
3 (水)	8:00	ポカラへ移動 (Mr. Acharya, Mr. Pokhrel 同行) 途中 Health Post 見学
	16:00～ 18:00	西部地域病院 (ガンダキ病院) 訪問 放射線科部長 Dr. B. L. Joshi の案内で院内見学
4 (木)	9:00	Mr. B. N. Ppkhrel (帰国研修員) の X線診療所見学 カトマンスへ移動
	17:00	Mr. G. P. Acharya (帰国研修員) の X線診療所見学
5 (金)	10:30	国立中央胸部診療所訪問、Dr. N. L. Maskay に結核対策について聞 く 結核協会病院見学
	11:30	JICA結核プロジェクト事務所訪問、リーダー藤森岳夫先生と懇談
	13:00	結核センター建築現場視察
	16:00	稲本、布施は JICA事務所訪問報告 森、高橋はトリブバン大学病院で機器修理、調整
	20:00	Mr. Acharya の宅で夕食会
6 (土)	13:45	カトマンス発 (TG312)、バンコックへ

月 日	時 刻	内 容
8/6 (土)	18:00	バンコック着 (TG312) ホテルで帰国研修員 Miss Amphai, Miss Jittiporn の歓迎を受ける 日程打ち合せ、夕食
7 (日)		団員打ち合せ、レポート作成 Miss Amphai の案内でバンコック近郊を観光
8 (月)	9:00	JICAタイ事務所表敬訪問、斉藤勉所長に挨拶、原智佐氏と日程打ち合せ
	11:00	技術経済協力局 (DTEC) 表敬訪問、日本課長の Mr. Krisda Piampongsant と懇談
	15:30	国立衛生研究所 (NIH) 訪問、金井興美先生に挨拶、業務調査員の中島氏の案内で所内見学
9 (火)	8:00~ 15:00	公開セミナー (於 マヒドン大学シリラート病院)
	16:00~ 17:00	マヒドン大学シリラート病院見学
	19:00~ 21:00	タイ放射線技師会歓迎パーティ (船上レストラン)
10 (水)	11:45	チェンマイへ移動 (TG104, Miss Amphai 同行)
	12:45	チェンマイ着、帰国研修員等の出迎えを受け市内見学
	19:00	チェンマイ大学医学部、医療科学部スタッフと夕食会
11 (木)	8:00~ 12:00	公開セミナー (於 医学部付属病院講堂)
	12:30~ 13:00	チェンマイ大学食堂で昼食会
	13:00~ 14:30	チェンマイ大学医療科学部訪問、学部長 Dr. S. Chaiyarasamee に挨拶、学内見学
	14:30~ 16:00	チェンマイ大学医学部付属病院放射線科訪問、放射線診断部長の Dr. Wantana Prapakorn の案内で見学
	17:00	チェンマイ発バンコックへ (TG107) Miss Supaporn (帰国研修員) と夕食会
12 (金)		祝日のため報告書作成、バンコック市内観光
13 (土)	10:30	バンコック発 (TG620)
	19:55	大阪空港着

4. 主要面会者氏名

4-1 インドネシア

- ・保健省医療総局

Dr. A. A Djlantik (Chief, Sub-Director of Radiology)

Dr. Yulisarn Murad

Mr. Edard Simanjuntak

Mr. Dewasa Siagian

Mr. Mohamad Isa (帰国研修員)

- ・保健省感染症対策総局

Dr. Gandung Hartono (Director General of Communicable Diseases)

- ・チプトマングクスモ国立病院

Dr. Hermansyur Kartowisastro (Director of surgery, Dept. Emergency Center)

Dr. Zulkarnain Sjair (Radiologist)

- ・プルサハバタン国立病院

Dr. Padmo Hoedojo, M. H. A (Director)

Dr. M. Nurhidayat (Radiologist)

Dr. Jarokin (Pulmonarist)

Dr. Husaeri (")

Dr. Wibowo (")

Dr. A Jusuf (")

Dr. Nirwan Arief (")

- ・在インドネシア日本大使館

中垣 俊郎 (二等書記官)

- ・JICAインドネシア事務所

北野 康夫 (所長)

田口 徹 (所員)

4-2 ネパール

- ・保健省人材養成課

Dr. S. P. Bhattarai (Chief of Man-power Div)

- ・カンティ小児病院

Dr. N. B. Thapa (Director)

佐藤 芳枝 (青年海外協力隊員、Nurse)

・ビル病院

Dr. M. L. Maskey (Head, Dept. Radiology)

Dr. G. S. Pant

Mr. G. P. Acharya (帰国研修員)

・トリブバン大学医学部教育病院

Dr. C. P. Maskey (Director, Teaching Hospital)

Dr. T. B. Budathoki (Professor, Dept. Radiology)

Mr. M. L. Shrestha (Senior Radiographer)

沢村 献児 (チームリーダー、トリブバン大学教育プロジェクト)

寺崎 義則 (調整員)

・西部地域病院 (ガンダキ病院)

Dr. Ramty (Director)

Dr. B. L. Joshi (Radiologist)

Mr. B. N. Pokhrel (帰国研修員)

・国立中央胸部診療所及び結核対策プロジェクト

Dr. N. L. Maskay (Chief, Central Chest Clinic)

Mr. N. Pradhan (帰国研修員)

藤森 岳夫 (JICAプロジェクトリーダー)

石井 正克 (JICA調整員)

・在ネパール日本大使館

有地 一昭 (特命全権大使)

田中 俊昭 (書記官)

・JICA ネパール事務所

杉本 充邦

4-3 タ イ

・技術経済協力局 DTEC (Department of Technical and Economic Cooperation)

Mr. Krisda Piamongsant (Chief, Japanese Sub-Div)

・マヒドン大学医学部付属シリラート病院

Dr. Priya Khanjanasthiti (Prof. and Chairman of Dept. Radiology)

Dr. Nara Vaeusorn (Prof. Radiology)

Dr. Romsai Suvannik (Prof. Radiology)

Dr. Rojrung Suvanasuthi (Radiotherapy Div JICA 帰国研修員同窓会長)

- Miss. Amphai Uraiverotchanakorn (帰国研修員)
- チェンマイ大学医学部附属マハラヤナコン病院
 - Dr. Chaliow Piyachaon (Director)
 - Dr. Wantana Prapakorn (Prof. Dept. Radiology)
 - Mrs. Ladda Chaloeykitti (帰国研修員)
 - Miss. Ladawan Treeyapattanaporn (帰国研修員)
 - チェンマイ大学医療科学部
 - Dr. Sanong Chaiyarasamee (Dean)
 - Dr. Audomsark Haesungcharern (Associate Dean)
 - Mr. Paladej Chaloeykitti (Assistant Prof.)
 - Miss. Kanokwan Ukoskit (Head of Radiological Technology)
 - Mr. Prasit Chanarat (Head of Clinical Microscopy)
 - Miss. Tueanjit Jamsil (帰国研修員)
 - Miss. Jittiporn Kainprasit (帰国研修員)
 - Miss. Utumma Maghamemi (帰国研修員)
 - 国立衛生研究所プロジェクト
 - 金井 興美 (プロジェクトリーダー)
 - 中島 公平 (JICA調整員)
 - JICAタイ事務所
 - 斉藤 勉 (所長)
 - 原 智佐 (所員)

II. フォローアップチーム調査内容

1. 調査項目と調査結果要約

医療放射線技術コースは、昭和55年にビルマ、スリランカに帰国研修員派遣指導班を送り調査を行った。その成果を研修コース改善に役立ててきた。その後8年を経過したこともあり、その間に画像診断技術の急速な進歩もあって、本コースの研修内容の見直しをする必要にせまられて、再び調査を行うことになった。調査は昭和63年7月25日より8月13日まで、インドネシア、ネパール、タイの3ヶ国で行われた。調査に際しては、派遣チームの持参した資料「JICA医療放射線技術コース—15年間の歩み」と「日本の放射線技術」の英訳コピーを訪問先、ならびに公開セミナー等で手渡し、本コースについての十分な説明を行った後、意見を聴取する形をとった。

本コースについての評価は高く、今後拡充し続行することを希望する声が強かった。特に最近5年間研修員の来ていないインドネシアでは、各級病院の放射線技師の派遣を望んでいた。ネパールでは日本の医療協力が順調に進行していて、その中でかなめとなる放射線医療については機器整備、マンパワーの充実の声が高く、放射線技師の研修を行う本コースの重要性は認識されていた。タイは、本コースの最大の研修員数(14名)派遣国であり、そのことに関するタイ政府の満足の声が聞かれたが、同時にチェンマイ大学に偏っているのを、タイ全土の病院から研修員を迎えてほしいとの希望があった。

公開セミナーは、ジャカルタ、カトマンズ、バンコック、チェンマイで都合4回開催した。今回のセミナーの目的は、帰国研修員に放射線医療の最新技術情報を提供することにし、PACS、MRI、CRなどの先端技術についてのスライドVTRなどを用意し、団員がそれぞれの専門的立場より講演を行った。聴衆は帰国研修員を主とした放射線技師だけではなく、多数の放射線科医ならびに他科の医師も参加した。英語で長時間講義したり、VTRの規格が違ったりの困難なこともあったが、団員一同全力投球で講演し、会場を埋めた満員の聴衆も熱心に聞いてくれ、活発な質問があった。国によっては講演内容があまりに先端的、高級的すぎる懸念もあったが、近い将来にそれらの技術がそれぞれの国に導入され実現されると考え、内容を落とすことなく講演を行った。

公開セミナーは好評で、インドネシアでは、次回にはインドネシア全土でしてほしい、医師向けのセミナーも計画してほしいなどの希望が述べられた。タイでは第3回研修の場として、バンコックを選び、公開セミナーを今後続けていくことを示唆された。

公開セミナーに参加した帰国研修員からは、Refresher Courseの要望が強く、日本でもう一度勉強したいとの声がよく聞かされた。帰国研修員のアフターケアについては、今後、本コースの担当者間で検討せねばならない課題であるが、公開セミナーをこれからも途上国で定期的で開催するとともに、日本の学会への参加、第3国研修などの途を考えていくべきである。

各国で医療機関を訪問し、医療の実態をみて、放射線医療の水準を知ることは今回の我々の大き

な目的であった。各地のJICA事務所の周到な配慮で、代表的な病院を見学することができ、短い時間ではあったが、団員それぞれの専門的立場から詳しく観察し、レポートにまとめられた。インドネシア、ネパールでは放射線医療機器整備の立ち遅れもさることながら、機器の保守管理が大きな問題であることがわかった。この点については、本コースの研修内容に機器メンテナンスの教育を取り入れていかねばならないことを痛感した。

放射線機器の整備には段階的に行うことも必要だが、かなめとなる機器、例えばCTのような装置を重点的に配置するなど考えねばならない。また先端技術である医用画像伝送の技術などを、多島国家のインドネシアでは取り入れていくなど、発想の転換も必要だと痛感した。

マンパワーの確保には、放射線技師の養成が大きな問題である。特に入口に比し著しく少ないインドネシアでは、放射線技師学校の増設が必要である。しかしとりあえずは、教育内容の向上、教材の充実に援助し、インドネシアの技術教育の拠点作りをすることが大事であるとする。

今回の調査旅行は3週間にわたり、かなりの過密スケジュールで運ばれたが、非常に充実したものであり、団員一同満足している。また調査の傍ら、高橋団員には機器修理に忙しい日々を送ってもらった。

最後に今回の調査に御協力頂いて帰国研修員の皆様とJICA事務所に厚く御礼を申し上げる。

2. 訪問国の研修候補者の募集選考状況

3ヶ国の保健省その他政府機関を訪問し、本コースの募集状況についての意見聴衆を行った。いずれもまず、我々のコースの15年間の成果についてと、日本の放射線技術教育についての英文パンフレット(別添資料)を渡して説明した後、話し合いに入った。

2-1 インドネシア

7月26日午前10時15分、保健省医療総局 Directorate General of Medical Care, Ministry of Health 訪問。予定していた Dr. Boedihartono (Director of Public & Education Hospital) は不在。

Dr. A. A. Djlantik (Chief, Director Subdivision of Radiology) に面会し懇談。

彼は元来、放射線科医で、現在は保健省の官僚となり、放射線部門を担当している。40才そこそこだが、非常に頭のきれいな人であった。放射線科医であるので、放射線診療部門をよく理解していた。医療総局には、帰国研修員(1980年)の放射線技師 Mr. Muhamad Isa もいて同席した。

a) 本コースには第1回以来、インドネシアより9名参加しているが、1983年を最後にこの5年間は来日していない。

この点について Dr. Djlantik は、日本政府から招待がないからだと言った。帰国研修員からは Refresher Course (After Care Course) の希望があるが、むしろ未だ行っていない人達を派遣する方向でお願いしたい、特にAクラス病院のみならず、B、C、Dクラスからも派遣した

い。最近、国際医療技術交流財団（渡辺美智雄理事長）より視察が訪れ、放射線技師の研修について提案があり、喜ばしいことだと歓迎している。今回公開セミナーを開くのは結構なことだ。次回からは短期間ではなく、長期滞在してインドネシア全国で公開セミナーを開催してほしいなど希望を述べられた。

- b) 翌日訪れた Dr. Cipto Mangunkusmo 病院救急センターの Dr. Hermansyur も大学はいざしらず、我々の病院には、このコースがあることは知らされていないと不満を述べていた。
- c) インドネシアの技師教育は最近、3年制の学校が2校開校し、まだ緒についたばかりである。研修第1期生の Mr. Kabul Pratikno はその1つ Semarang の Academy の校長をして教育に携わっているが、技師学校への機器供与など援助を要請していた。インドネシアの放射線技術教育を応援し、放射線技師の水準を上げるため、早急に本コースへのインドネシアからの受け入れを再開すべきである。

2-2 ネパール

8月1日午前11時、保健省に Dr. S. P. Bhattarai, Chief of Man-Power Development Div. を訪問。

彼は40才そこそこで俊英の感がする。以前家族計画のプランの仕事をしていたそうである。

- a) 本コースについては、希望者の勤続年数、地方勤務の有無、上司の推薦をもとに選考している。研修期間が長いのが問題で2ヶ月程度であれば特に問題はない。日本で勉強したい者は多く、以前は米国が60%であったが、今は日本が70%になってきている。

彼自身も病院管理、家族計画でJICA研修コースへ来た経験がありよく理解している。

- b) 現在、この国では結核対策が大きな問題であり、喀痰の検査で仕分けている。その意味で臨床検査技師のコースも設定してほしい。
- c) 放射線機器を初め医用機器の管理が大きな問題であり、部品の調達、ほこり対策などの環境整備とともに、人的養成が必要である。近くカトマンズに機器センターを設置する予定で、工業学校の卒業生（Junior Engineer）を採用してその任につけ、地方にも派遣するようになりたい。その為の教育にも協力して欲しい。1987年から始まったJICA医療機器保守管理コース（医療機器センター1ヶ月間）にガンダキノナル病院の Mr. Bhim Nath Pokhrel（1980年本コース研修員）を派遣している。本年も派遣の予定である。

ネパールから本コースへは、5名参加していて、この数年間ほぼコンスタントに来ている。今後とも研修員を受け入れていくべきであろう。

2-3 タイ

8月8日午前11時、技術経済協力局 Department of Technical and Economic Cooperation, 日本課長の Mr. Krisda Piampongsant を訪問し懇談した。

彼はテクノラートらしい能弁でどンドンポイントについてくる。以下本コースについてのコメ

ントである。

- a) 過去15年間115名の研修員のうち、タイより14名(第1位)を受け入れて頂き満足している。帰国研修員は良好な状態にある。
- b) 研修員はチェンマイ大学に偏っているが(14名中5名)特別の関係があるのか — 関係がない、希望者が多いからそうなったまでである。
- c) 軍病院からは研修員を受け入れないとのことだが1986年には1名採用しているではないか — 原則として軍病院は我々の目的に合わない。警察病院は問題はない。
- d) 機器管理コースが開設されたと聞いたが、是非参加させたい。
- e) 今後第3国研修コースを開いてもよいが、JICAの気持ち次第である。

チェンマイ大学から研修員が多いのが突出しているが、結果としては、当該大学の放射線技術教育、放射線技師の診療に大きく貢献していると、その後巡回して痛感した。タイは医療技術の面ではかなり先進国に近づいており、今後その観点でどのように研修員を受け入れるかを考えねばならない。

バンコクの地理的な利便性、受け入れ側がしっかりしていることを考えれば、第3国研修公開セミナー等で、研修協力していくのもよい方法と考える。

3. 訪問国の放射線技術の現状と問題点

3-1 放射線医療全般

3-1-1 インドネシア

インドネシアは石油依存の経済であるため、石油価格の下落で政府の財政状態はよくないが、民間活力を延ばすことで経済状態は良くなってきている。ジャカルタは活気にあふれ、新しい高層ビルの建設が盛んに行われている。鉱物資源に恵まれているので、今後義務教育の延長など民生面の向上に伴い、21世紀に向けて発展が期待できる国である。

- a) 放射線医療はかなり遅れている。医師総数約10,000名(人口比0.06)の内、放射線科医は197名であり、まだ少ない。放射線技師は約700名でこれも少ない。医科大学は8校で卒業生に放射線科はあまり人気なく、毎年全国で2~3名新たに放射線科医を目指すにすぎない。
- b) JICAの無償援助で建設したチプト・マングクスモ病院救急センターには、一応のX線撮影装置、頭部CTが揃っているが、2年前開業した病院であるにも拘らず頭部CTは古い型のもので、設置後、故障が多く、十分に稼働していないなど機器選択、整備での問題が多い。
- c) プルサハバタン国立病院は胸部専門病院として広大な敷地を有し、院長以下、医師、スタッフはまことに熱心で、JICA結核コース、癌対策コースで日本へ来た帰国研修員が多い。しかし、放射線施設は全く古く昭和35年頃日本で使っていた透視台、断層撮影、制御器を大事に使い、暗室には自現機なく、汚れた乾燥機を使用している。ここでは3名の放射線科医が働い

ているが、1名は治療専門医だが放射線治療の設備がないので、診断に従事している。肺癌を取り扱う病院として放射線治療装置がないのは気の毒である。

d) 感染症、特に結核はこの国では大きな問題だが、日本で成功した集団検診（胸部間接撮影）を、その撲滅に利用することは考えていない。機械の購入、電力事情等の問題等あるようだが、もっと放射線医療を公衆衛生の面に応用していく態度が必要ではないかと思った。

e) インドネシアの経済発展から考えると、医療特に放射線医療はまことに立ち遅れている。CTは全国で17台、MR10台、DSA1台（循環器センター）。⁶⁰Co1台、Lineac 2台、After-loading 1台等で機器数は少なく、その保守管理も十分ではない。核医学はNuclear Medicine Centerを設立し、新しくReactorを導入予定である。

f) 放射線管理の専門家（Medical Physist）は政府について、各病院を年に一度みて廻っている。

g) しかし、Dr. Djilantikのように放射線科専門医が保健省の中枢にいることは有望なことであり、今後、彼を盛り立てる形で放射線医療の向上に援助していく必要がある。

3-1-2 ネパール

この国の医療について本格的な活動がなされたのは、第2次大戦後のことと思う。インド、アメリカ、ソ連、ヨーロッパ、日本の援助で医療の近代化政策が進められてきた。インドはビル病院、ソ連はカンティ小児病院、米国はパタン病院を建設した。日本は1980年よりトリブバン大学に医学部、病院の建設に協力してきた。

ネパールのJICAの援助の中での医療協力は大きな割合を占めている。

ネパールJMCT（Japan Medical Cooperation Team）には次の5プロジェクトがある。

- (I) カトマンズとルーメニの間に12箇所Health Post建設
- (II) 西部地区病院（ポカラ）の整備
- (III) トリブバン大学教育病院の建設
- (IV) カンティ小児病院の整備
- (V) 結核プロジェクト

(I)と(III)は、大体終了したようであり、(III)は日本人専門家が長期または短期滞在し協力している。カンティ小児病院にも協力隊のナースが働いている。結核プロジェクトは来春完成を目指して、JICAの無償供与で結核センターが建設中である。結核の診療、研究、研修のセンターとなり、第3国研修の場にも利用される予定である。

各国の援助にも拘らず、ネパールの経済状態のためか、医療事情は未だ満足できるものではない。しかし着実に改善への道を歩んでいる。

a) 放射線医療事情は、ビル病院の古色蒼然とした放射線科とCT、ガンマ・カメラを有する新しいImage Centerの新旧の対比。トリブバン大学病院の新しい設備にもかかわらずCTがない。自現機を動かさず手現像で経費を軽減している。ガンダキ病院では機械は古いが、日本人

放射線技師が5年間いたためか良質な写真を撮影している。帰国研修員のアジャリア、ポクレルのように病院勤務の傍ら開業している、などまことに興味深い現象がみられる。

- b) 最近まで医科大学がなく、医師の教育はインド、西欧、ソ連に頼っていたため、放射線科医もこれら諸国で教育を受けてきた者である。その中にはガンダキ病院のDr. Joshi のようになり優秀な専門医もいる。トリブバン大学病院には Prof. Budathoki 以下4名の放射線科医がおり、今後新しい放射線科医が卒業生から生まれてくると思う。
- c) 放射線科医はフィルムの読影に当たっているようであり、他科の医師が代行することはなさそうである。カンティ小児病院では専従の放射線科医がいないが、パートタイムの放射線科医が来て読影をしている。放射線技師が開業している診療所でも、必ず夕刻には放射線科医が来て読影をしている。放射線科医と放射線技師の職務分担はきちんとしているようである。
- d) 社会保健制度が発達していないなどの理由もあって、患者1人当りの撮影枚数は少なく、造影剤が高いためか特殊撮影が少ない。撮影したフィルムは患者個人が保持し持って帰り、病院に残らないなど日本では想像もできないこともある。そのため、病院に記録を残す必要から読影所見が必要になり、結果として放射線科医の活躍の場が生じるのかもしれない。
- e) 病院は冷房がなく、または節約して窓を開けている。サリーに付着して土が入ってくるなど全体として非常にほこりっぽい。そのために放射線機器のメンテナンスに大きな問題が生じている。折角の高性能精密装置も十分効力を発揮できない。さらにメンテナンスに当たる人材の不足、部品の不足の問題もある。
- f) 今後、CT、DSAさらにMRIの装備にと進むには、病院内の電力の安定供給が必要であり、自動現像機を円滑に動かすのに良質の水の供給など基本的な整備が必要となってくる。

3-1-3 タイ

インドネシア、ネパールと廻ってきた者の眼には、タイは後進国でなくすでに先進国の仲間入りをしているようにみえた。国立衛生研究所の立派な建物と陣容は、日本の予研・微研と共同研究を進めていくための基地のようにも思えた。マヒドン大学、チェンマイ大学ともに病院の設備は第1級であり、よく整備されている。但し今回は日程の関係で、地方の診療所、病院を見る機会がなかったので、タイの実状を正確に把握しているとは言えないかも知れない。

- a) 放射線医療全般としてはかなり進んでいるようであり、マヒドン、チェンマイともにアメリカ式の病院放射線科で、機器構成もMRI、CRがないのを除くと日本と大差ない。放射線科医は女医さんが多いようであり女性の教授も活躍している。
- b) タイで特記すべきはマヒドン、チェンマイに4年制の医療科学(技術)学部が存在することで、医療関係者は他学部と同じ卒業資格で活躍している。この点は日本と著しく異なる。このような態勢が放射線医療全体の水準を押し上げている。
- c) 帰国研修員は14名でタイが最も多いが、特にチェンマイは5名いて、技術教育、放射線技

師として活躍している。日本の研修が最もよく結実している例といえよう。

d) 今後、放射線技術の向上にさらに協力し、タイは日本とよきカウンタパートナーとなるもの
と考える。

e) 特に公開セミナー、第3国セミナー等、今後緊密な関係をはかりたい。

3-2 診療放射線技術

今回、訪問した国の診療放射線技術の現状を紹介するには、あまりにも短い滞在であり、また
努めて見るようにしたが、実際に撮影している現場を見たのはほんの僅かで、大半は患者のいな
い撮影施設を見学し、見聞したものである。イメージを結ぶには具体性に欠けるところがあるか
もしれないが、感覚的にはX線撮影技術水準を把握できたと考える。

3-2-1 インドネシア

インドネシアにおいて訪問したのは、Dr. Cipto Mangunkusmo Hospital の救急部門及び
Persahabatan General Hospital の2病院である。

前者はAクラス病院(全国で2施設)、後者はAクラスに近いBクラス病院にランクされてい
る。

チプトマングクスモ病院の病棟でワゴンに乗せていたX線フィルムを数枚みたが、増感紙の
汚れによる斑点がみられた。撮影条件は各技師独自のもので、再現性に問題があるのではないか
と思う。骨折患者の術前・術後の下腿2方向撮影では、1枚のフィルムを2分割して撮影し、画
像の濃度も揃っていた。Positioning については胸部、下腿の写真では問題はなかった。しかし写
真の仕上がりは粒状性のあらい、コントラストの強い画像であった。

プルサハバタン病院ではX線写真は保管されていないので、見る事が出来なかった。フィル
ム保管まで考えが及ばないのであろう。

2病院を見て感じたことは、装置およびカセット等の医用画像関連機器が古いこと、撮影室が
埃っぽいことである。放射線防護は操作室が別室になっているのもあったが、衝立式(コンクリ
ート)のところもあり、十分配慮されているとは感じられなかった。

3-2-2 ネパール

ネパールで訪問したのはカトマンズのKanti Children's Hospital、BIR Hospital、T. U. Teach-
ing Hospital、Central Chest Clinic とポカラのWestern Regional Hospital の5施設でネパール
を代表する病院である。

カンティではX線写真を何枚か見たが絞りはよく絞り込まれており、プロテクターも付けさせ、
被曝線量の軽減を意識的に行っているように感じられた。写真の仕上がりは、インド製の処理剤
が悪いと言いつつも良い仕上がりであった。

ビル病院では丁度、腰椎の側面撮影をしていたが、患者はサリーを付けたままで傍らに母親が
付いていた。写真は何枚か見たが、増感紙はよごれ、現像の早上げもあり、あまりよいという印

象を受けなかった。驚いたのは20年、25年以前の非常に古い装置（シーメンス社製）が使われていたことである。暗室にはネームプリンターが置かれていたが、有効に利用されているようには見えなかった。放射線防護は操作室が必ずしも別室になっていなく、十分配慮されているとは感じなかった。

X線CTとガンマカメラの設置しているビル病院のイメージセンターは、空調、照明、部屋の作り等、全てにおいて別世界のように設備がよかった。CTの写真は装置のもつ特性によるものは別として、よく処理されていた。検査件数は1日8名で多くは頭部である。胃部の入った腹部とCT画像において、胃部に造影剤を入れていたが、希釈がきちんとされているらしく、アーチファクトも無く撮影されていた。

トリブバンでは、X線写真は良いものを選んで見せてくれたのかもしれないが、それほど悪くはなかった。胸部の直接撮影とポータブル撮影を見たが、仕事の流れは問題なさそうである。日本人医師から血管造影検査やX線TVによる検査について不満が出されていたが、装置のスペックからみて画像の安定性、検査方法の限界に不満が出るのは当然であろう。しかし、撮影室の構造は非常によくできていた。

中央胸部診療所では集団検診車があったがまだ動いていなかった。隣接した結核協会病院にはアメリカとデンマークの援助で建てられた2棟があり、その1つ、アメリカによって建てられた病棟のX線室を見学した。X線写真はそれ程よくなかった。特に間接撮影用ロールフィルムは3年前に使用期限の切れたものであり、写真の仕上りは悪くざらざらして、コントラストは強いものであった。撮影時には呼吸停止をさせていなく、防護は衝立式であった。ガンダキ(西部病院)は1981年～1985年までの5年間、久留米大の技師が駐在して指導したので、撮影条件やカセット置場などが最もよく整備されていた。X線写真を多数見たが、技師が日本で研修を受けたこともあって質的に非常によかった。

ネパールにおける撮影技術は、理論に基づいたものではなく、職人的な形で行われている。撮影条件の整備、呼吸停止をさせることなど、基本的な点でまだ問題が残されている。現在の形をとるならば医師の期待する質の高い画像は得られないであろう。現像と教育に非常に経験のある日本人技師が巡廻しながら指導することが必要である。しかし装置面では、日本が援助した病院でインドネシアより高い水準にあった。

3-2-3 タイ

タイでは病院間をゆっくり見る機会がなかったが、訪問したMahidol University 付属 Siriraj Hospital (バンコック)と Chiang Mai University Hospital は装置および周辺機器においてインドネシア、ネパールと比較して格段に上という印象を受けた。特に自動現像機の更新で米国の装置に多く変わるのを見て、画質の向上に大きく寄与するのではないかという感を抱いた。またフィルム交換装置の導入なども進んでおり、こうした周辺機器の整備に力が入れ始められているこ

とは、放射線診断が質の時代に入ってきたことを示すあらわれといえよう。

それを裏付けるようにタイの放射線技師の関心はQA、QCに向かっている。残念なことにはQA、QCを進める測定器具が無いため、今のところどうにもならないが、近い将来そうした装置が設置され、一段と技術的に飛躍することが期待される。

3-3 放射線機器

3-3-1 インドネシア

a) 現 状

放射線診断の最先端機器は、CTが頭部、全身を含め、各国の装置17台が稼働している。MRIはないが、医師をアメリカに派遣し、導入の準備を進めている。DSAは1985年に心臓病センターに1台導入されている。血管造影検査は、大病院においてはルーチン検査となっている。最先端機器を除けば、一般X線撮影装置が主体となる。画像伝送等を行われていない。

核医学の関係では、近く核医学センターが設立され、リアクターが設備される予定である。

放射線治療の分野においては、ライナック2台(4MeV、7MeV シーメンス社製)と⁶⁰Co装置1台とアフタ・ローディング装置(CGR製)が導入されている。残念ながら、核医学関連機器の情報は得ることが出来なかった。インドネシアでの医師総数は約10,000名で、その中で、放射線科医は179名である。放射線技師数は約700名、年間の放射線技師の卒業生が80名である。此等を考慮すると一般放射線撮影装置は、600~700台前後が稼働しているのではないかと推定される。

保守体制については、保健省医療総局に専門官を置き、公立病院の保守体制の総括に当たっているが、島々が6,000kmにわたり分散しているので、十分に管理が行えないとのことである。装置の導入に当たっては据付後に試用期間3ヶ月を置き、1~2年間の保証期間を納入業者に求めている。保証期間後は病院に於いて保守を行う事が原則となっているが、病院にはスペア部品を備蓄する余力はなく、また独立した保守部門もない。放射線技師あるいは、放射線技師の助手が保守を兼務している。従ってごく単純なトラブルを除き、故障修理は全て、納入者側(業者あるいはメーカー)に依存せざるをえないのが実態である。

b) 見学した病院での実状

チプトマングクスマ国立病院救急医療センターには、1986年4月に次の装置が日本より供与されて現在に至っている。頭部CT、近接操作式X線テレビ、X線管保持装置、ブッキー・テーブル、外科用X線テレビ装置、回診用装置各1式で、全て島津製である。他に自動現像装置とUS装置が島津製各1台あり、X線保護も完璧である。CTを除き、納入以来順調に稼働しており問題はなかったが、CTの稼働率の低さに対し、苦情と改善の要請がメーカーにあった。

CTの苦情内容は、据付引渡後3ヶ月より故障が3~6ヶ月の間隔で発生し、修理時間が長

いことである。納入側は、据付後の接地線が仕様に合わなくなっていたり、コンピュータ作動中の停電、空調管理の不備による基板類の露結を挙げていた。修理は一応完了されていたが、病院側の不信感は強く残っている。本装置はセンターにとって不可欠の装置であり、早急なる対応をメーカーに要望があった。メーカーより現地ディーラの再教育、工場技師派遣を含め、早急に病院の不信感の払拭を図るとの事である。

保守体制は、CT装置を含めて、放射線技師2名が保守業務を兼務しており、故障現象を納入業者のサービス部門に連絡する。現地で解決しない場合には、メーカーが最終的に修理を担当している。病院は保守費に対し特別な枠をもっていない。

プルサハバタン国立病院では、1969年～70年にかけて、次の装置が日本より供与され、現在に至っている。近接透視撮影装置（東芝製、日立製）、断層装置（東芝製）、ブッキー撮影台（東芝製）、回診用装置（東芝製、日立製）その他。現像装置は水洗式ではあるが乾燥器はある。東芝の透視撮影装置は1981年にTVが取付けられた。

撮影室は天井は高く適切な広さがあるが、床は土間と言った感じで室内は明るくない。蛍光板透視のプロテクターは完備されていた。

稼働状況は、回診用装置（日立製1970～1985稼働）を除き、順調に使用されていた。

保守体制は放射線技師が保守を業務しているが、X線室を含め、装置はきわめて良好な状態に使用されていた。点検は経験によるものであるが、常時、実施しているとのこと。ワイヤ等は破損する前に取替えている。特に記録は残されていない。保守費は一般管理費の中より捻出される電気回路関係の保守は特に行われていない。なお、近く回診用装置が更新される。

c) 問題点

- 1) 電源事情が悪い。1日1回程度は停電する。電源変動が大きい。大病院においては自家発電で補完されているが、停電後の給電であり、コンピュータを使用している装置には、その対策が必要である。
- 2) X線装置の新設・更新の政策上の優先順位は低い。各病院での使用期間は15～20年と長い。
- 3) 保守を専門に行う部署はない。放射線技師のもとで放射線技師の助手が担当している。当分は改善が期待できそうにない。
- 4) 保守費は計画的に計上されず、故障発生後に修理部品が手配される。CTを含めX線装置の保守は、納入した業者（含メーカー）が担当せざるを得ない。

3-3-2 ネパール

a) 現状

最先端放射線機器は、1982年にビル病院にインドより供与された、CT、ガンマカメラ共にシーメンス製が各1台ある。あとは、日本より供与した近接透視撮影装置、循環器システム、

外科用XTV装置、回診用装置がいつこの病院でも各1~2台。残りは、10~20年使用されたインド供与のX線装置を大切に使用している現状である。

放射線技師が約50名とのことである。これから推察すると、40~50台の各国のX線装置が、ネパールに導入されていると見なせる。

b) 見学した病院の実状

トリプバン大学教育病院には1983年、日本より供与された近接操作式X線テレビ装置、循環器システム、外科用X線テレビ装置、回診用装置がある。全て島津製である。1988年7月初めに、メーカーの巡回点検があったが一部不具合が発生していた。近接撮影装置のTVモニターの不良(内部からかなりの量の埃が吸引されていた)と外科用XTV装置の透視管電圧のリミット値が低い(病院側の要請との話もある。多分に意志疎通が不足)及び循環器でのフィルムチェンジャーで時々生ずるフィルム搬送不良が発生していた。現場で対応できるものは高橋団員が処理した。フィルムチェンジャーの件は、多分に埃が関係しているのではないかと思う。メーカーに連絡して善処を要請した。

当病院には保守要員が2名おり、1名は日本で1ヶ月の保守教育を受けている。JICAより医学教育プロジェクトとして、澤村医師と寺崎調整員が派遣されており、修理に当たっては、御協力を頂いた。近く保守管理担当の技師がJICAより派遣されることとなっている。

カンティ小児病院には、1983年、日本より供与された近接操作式X線テレビ装置とX線管支持装置、回診用装置がある。全て東芝製である。1988年6月にメーカーが巡回点検に来ていたが、単純な不具合が発生していた。カセットホルダに関係する固定ネジと断線である。高橋団員が現地で処理した。1988年4月より電気・機械に保守要員各1名が配属されている。ここは、制御器が専門の操作室にあり、埃対策には有効である。近く、JICAより医療機器の保守専門家が派遣されることになっている。

ビル病院にはインドより供与された近接透視撮影台(蛍光板)・シーメンス製15年前、一般撮影装置・シーメンス製25年前、回診用装置・シーメンス・フィリップス22年前が現在なお稼働している。16年前の日立製近接透視撮影装置1台が最近まで稼働していたが不具合が生じ、シーメンスの他の装置と共に使用されず保管されていた。

別棟のイメージセンターは、二重ドアで隔離し、スリッパに履き換えねば入室できぬ完全空調された建屋に、1982年、インドの供与によるCT(シーメンス)、ガンマカメラ(シーメンス)、US(米国製)、自動現像機(アグファゲバルト)各1台が稼働していた当院の目玉装置である。

この病院には、独立した保守部署と部品倉庫があった。詳細は見学できなかったが、表示板があった。一次メンテナンスを担当するものと思われる。実際には、インドのカルカッタよりシーメンスの技術者が、部品を持ってきて修理する。7~10日に対応するとのことであった。

中央胸部診療所は、19年前にレントゲン自動車が日本より供与されたが老朽化したので、新たに1988年4月に、再度、新車1台が供与された。X線高電圧装置（コンデンサ式）とミラーカメラが自動車に搭載されていた。島津が納入している。一般電源では、よい写真が撮れていたが、車載の発電機が作動しない。調べた所、起動用のバッテリーが上がっており、充電してチェックするよう放射線技師に指示する。車は専用の車庫の厳重な管理の下に入庫されている。発電機の取扱説明書を読んでくれればと残念に思った。

ポカラの西部地域病院（カンダキ病院）には、1976年、日本より供与された近接透視撮影装置（蛍光板式）、X線管保持装置、回診用装置（全て島津製）がある。1988年6月に透視撮影装置のX線高電圧が故障した。点検したところ、高圧コンデンサユニットの耐圧不良であった。低圧ケーブル類がネズミにかじられており、応急処置がなされていた。制御器の内部も最近に発煙し部品を交換したとのこと。メーカーに連絡し、病院と折衝し処置する様に要請した。1983年に近接操作式X線テレビ装置と断層撮影装置（全て東芝製）が供与され順調に稼働していた。本病院では放射線技師と助手が保守を兼ねており、購入時の付属している保守部品及び技術文書類は保管も完全で、X線室の整理整頓は行き届いていた。

c) 問題点

1. 電源事情は最近に改善されつつあるとは云え、変動が激しい。停電もある。
2. 埃が多い。国情そのものとしても、患者の衣服より持ち込まれる。早急には解決できない。
1、2に基因する故障が多く発生する。
3. そう簡単には、装置の更新は、国情から見て期待できない。装置の使用期間は長い。
4. 保持の要員は確保されつつあるが、まだ一次メンテナンスを実施できる域にはかなりの時間を要する。保持部品を持つ余裕はない。納入メーカーの巡回サービスにたよらざるを得ない現状である。

3-3-3 タイの放射線機器の現状と問題点

a) 現状

放射線診断の最先端機器は、CTで各国の装置30台が入っている。MRIはまだ導入されていない。タイ国の代表的な大学病院であるマヒドン大学付属病院、チェンマイ大学付属病院を視察したが、両病院とも、X線テレビ装置、一般撮影装置、回診用装置を有し、全て故障なく稼働している。此等の装置は据付後2~20年と異なり、かつ島津、東芝、日立、シーメンス、GE、Pickerとメーカーはまちまちである。核医学ではガンマカメラ（シーメンス製）を備えている。治療装置はマヒドン大では15MeV、チェンマイ大では20MeV、4MeVの三菱製ライナックと照準装置（島津製）と⁶⁰Co腔内照射装置（島津製）を持ち充実していた。装置を使いこなす組織と体系は、完全に整っている感触を受けた。

保守体制は、保証期間が過ぎた後は、病院が1次メンテナンスを行い最終的には、病院の

責任において、納入者（納入業者のサービス部署又はメーカー）が修理を行っている。

インドネシア、ネパールとくらべ段違いに接地環境（電源、埃）が良く、1次メンテナンスの質は高い。これは、放射線技師を養成する4年制のチェンマイ大学医療科学部の卒業テーマの中に、波高分析器・放射線測定器の試作がみられ、かなり高度な技術を卒業生がもっていること、及び経済基盤の相違によるものであろう。また、街には電化製品があふれていて、保守に必要な半導体を含めた電気製品は容易に入手できることも、一次メンテナンスを容易にしている。

この様な現状より、近い将来にはMRIをはじめ高性能X線装置の導入は、なんら支障なく行われ4～5年先には旧型のX線装置は一新されるものと推測される。

b) 問題点

装置の保守面について、両病院とも、装置の日常点検記録はなかった。日本の場合、放射線技師は装置の性能・機能の現像面から見た記録は必ずと云ってよい程、ノートに記帳されているし、一部では、デジタル的な定期点検も実施されている。X線装置の品質管理的な考えはまだだと云う感触をもった。

3-4 放射線技師教育

3-4-1 インドネシア

a) 以前は高校卒を2ヶ月400時間の教育をしているのに過ぎなかったが、1969年より放射線技師学校（3年制）が2校設立された。

i) ジャカルタ：Academy of Radiography

校長 マルラン氏

帰国研修員 Mr. Suhartono BPがtutor、講師をしている。専任教官7名、非常勤講師47名。

Dr. Cipto Mangunkusmo Hospital に付属している。

住所：Academy Penata Rontgen, Semarang Jl. Diponegoro 71, Jakarta 10430

ii) スマラン：Academy Radiologic Technologists

校長 カブル プラチクノ氏

（帰国研修員1973年）

Mr. B. Kabul Pratikno

専任教官5名、非常勤講師44名、ストモ病院に付属。

住所：Academy Penata Roentgen, Semarang, Dr. Sutomo Street No. 8 Semarang.

b) 非常勤講師は一般教養（他大学の教官）、医師、看護婦、技師に来てもらっている。

c) 入学資格：高校を出て試験を受け合格した者が入学できる。

受験者約2,000人→合格者55～60名→卒業40名

d) 入学しても40名に減るのは、学業成績不良、素行不良(酒、タバコ、女)による者が多い。

男：女=5：5

e) 2校で80名卒業し、国家ライセンスを得る。

f) インドネシアでは Radiographer と Radiological Technologist を同じ意味で使っている。

g) カリキュラム

1 年 次 : 一般教養、基礎科学 (Basic science、物理、数学)

2 年 次 : 専門科目

3 年 次 : 実 習

授業時間は8時より5時まで各50分授業

h) その他の職種の教養期間

看護婦3年、検査技師2年

3-4-2 ネパール

a) トリブバン大学医学部(TU)に付設の形で、Paramedical Schoolがある。Pharmacy、Lab Technician、Radiography、Sanitary、Health Assistant等の教育が行われている。建物は2階建てで、教室がずらりと並んでいる。教官は医学部から来ているようで、特別に研究室はない。同じキャンパス内にある看護学校の立派な建物に比べかなり見劣りがする。

b) 技師教育は以前ビル病院で行っていたが、今はTUで行っていて、毎年20~30名を教育している。BScをとるにはインドへ行かねばならない。

c) 放射線技師からTUの医学部の15名枠に入学することができ、今年6名進学した。教育に関しては学生の人気はHealth Assistantの方がよく、放射線技師は人気職種ではない。

d) 放射線技師は全国で50名程度でまだ技師会はない。月給は安く、800-900ルピー、最高でも1400ルピー程度である。その為か、また仕事の口がないためか毎年職を離れる者が多く、Business Manになっていく。

e) アシャリヤ(帰国研修員、カトマンズ)、ポクレル(帰国研修員、ポカラ)は保健省の特別許可証を得て開業している。月給が安いので開業せざるをえない。

3-4-3 タイ

a) タイには2校の4年制学部がある。

i) Mahidol University, Siriraj Hospital, Bangkok, Faculty of Medical Technology, Dept of Radiological Technology.

ii) Chiang Mai University, Faculty of Associated Medical Sciences, Dept of Radiological Technology.

b) 入学試験は全国统一で行われ、2万人が受ける。これは医療技術学部、看護学部を含めた数である。

c) Chiang Mai Univ, Faculty of Associated Medical Sciencesには次の学科がある（別添資料参照）。

Dept. Clinical Microscopy

Dept. Clinical Chemistry

Dept. Clinical Microbiology

Dept. Clinical Immunology

Dept. Radiological Technology

Dept. Occupational Therapy

Dept. Physical Therapy

d) 放射線技術学科 4 年制の教育内容は別添資料を参照されたい。卒業後はBScとなる。卒業論文も課せられているようである。

e) マヒドンもチェンマイでも病院に隣接し、いずれも5～7階建ての新しい立派な建物である。チェンマイの場合、1階が放射線技術学科で、撮影、治療RIの実習設備がよく整備されている。研究設備は別の階にあるのかもしれないが見かけなかった。学生の卒論をみたが、阪大医療短大の特論程度と考える。

f) 教育内容は阪大医療短大と大差ないが、卒業資格は他学部と同等であり、基礎教育、英語教育等に力を入れている。日本の放射線技術教育が3年教育の短大であるため、他学部に差をつけられているのは大きな問題である。

g) 4年制教育とは別に Assistant Radiological Technologist (2年制)の教育もあり、放射線技師会は両者を含めた形で存在している。

3-5 改善への提言

3-5-1 放射線医療全般

a) インドネシア

医療はこの国の経済発展の中で、比較的とり残されている。特に放射線医療はその感が強い。我が国が今後、医療協力していくには、単なる機器供与に止まらず、放射線医療システムのパワーアップを目指さねばならない。具体的方策は Dr. Djantik 等の保健省官僚との協議を通じ実現していかねばならないが、次の諸点を提案すべきではないだろうか。

1) 適正な放射線機器の配備

詳細は3-5-2で述べる。

2) 放射線技術教育の振興

現在2校ある放射線技師学校(Academy)の教育内容の向上への技術協力、とくに機器整備コースの新設などを考慮する。そのための調査団を早急に派遣し、具体策を検討することが望ましい。

3) 医用画像伝送技術の導入

島嶼の多いインドネシアには当該技術が非常に望まれる。現在日本で開発中の最新技術だが、高度先端技術の移転・展開として考えていくべきである。

b) ネパール

我が国の医療援助はかなり行き届いている。医療基盤が今後整備されるに伴い、機器保守管理（メンテナンス）の要員の需要が高まってくるので、トリブバン大学の医療技術教育に、メンテナンスのコースを設けることが望ましい。そのための教官、機材などの整備が必要である。ネパール側の要望も強いので早急に専門家による調査団を派遣して協議し、実現へ向けて努力すべきであろう。

c) タイ

放射線医療の水準は高く、改善点はみつけれない。むしろ、今後の放射線技術の国際協力で、日本とタイはパートナー関係になりうる。例えば、大阪大学とチェンマイ大学と医療技術教育に関して姉妹校になり、協力関係の具体的方策を検討すべきであろう。

3-5-2 放射線機器

a) インドネシアとネパール

1) 供与放射線機器について

装置を供与するにあたっては従来より、現地のニーズ、設置環境、使用期間、保守体制を考慮して選定されているが、前述の問題点よりあらためて整理すると次の様になる。

- I) 装置の仕様は、充分、余裕のもった装置にする事。
- II) 複雑な機能を排除し、基本的な機能、性能を重視する事。
- III) 特に耐久性を重視する事。
- IV) 機器の設置環境を重視する事。

特に、最先端機器に対しては、温度、湿度、埃に対する空調設備電源変動、停電に対応するバックアップ機能設備の付帯を考慮する事。

- V) 長期間の使用を配慮した保守部品を付属させる事。
- VI) 使用に先立ち、日本での教育を含め放射線技師の装置の取扱について、周知徹底さす事。
特に最先端機器の場合には、必ず実施する必要がある。

- VII) 機器のアフタフォロー。定期的に巡回点検チームを派遣し、現地の保守部門を支援する。
当面は保守部品の供与も考慮する。

- 2) 保守に関する S/W の供与について供与機器の保守体制、管理体制の構築のための支援が必要である。両国の放射線技師学校に、保守点検の教育の展開を必要とする。保守教育担当教官の育成あるいは、教材・機材の供与、専門家の派遣等の実施を提言する。

b) タイ

現況の経済発展が継続すれば、X線装置の供与は、短期間に終了されるのではないかとさえ感じる。続くとしても、MRI、核医学機器、治療装置等、限られた機種となろう。今後は、機器の供与とともに、保守のソフト面での技術供与を主眼に置き、保守の現地化を促進する支援をする事が課題である。

4. 日本で実施した研修の成果

4-1 帰国研修員に対する質問表配布

公開セミナーに出席した帰国研修員に次の質問表を配布し、記入してもらった。

4-1-1 質問表概要

1. 医療放射線技術分野における学歴
 - 1) 卒業学校
 - 2) 教育期間
 - 3) 卒業後教育
2. 現在の職位
3. 現在職場で使用している機器
4. 帰国後、日本で研修が、どの程度有益であったか
5. 本研修コースについて
6. JICAに対する要望
7. その他

4-1-2 回答内容

回収したのは少数であったので、特に統計的解析を行わずに列挙する。

(1) 氏名：Suhartano BP (インドネシア)

1. 1) 放射線学院
 - 2) 3年間
 - 3) 医療物理学位
2. レントゲン技術関係教官 (Academy of Radiography, Jakarta)
3. レントゲン機器、ファントムを用いてレントゲン技術を訓練している。
4. 研修中の全ての科目が私にとって有益であった。研修は総合的なものであったが、個別分野についての研修も含めてもらいたい。
5. 期間は充分の長さであった。
6. 1) 医療放射線、特に最新技術に関する参考文献のご送付をお願いしたい。
 - 2) CT スキャン、超音波、NMR等の科目に関して、2～3ヶ月の再研修をお願いしたい。
7. 今日行われたセミナーや前研修員との会合は大変興味深いものであった。また、近い将来、全研修経験者を対象として再研修を行っていただきたい。

(2) 氏名：記入なし（インドネシア）

1. 1) 放射線学院
- 2) 3年間
- 3) FISCA MEDIC 学位
2. 医療放射線診断学、核医学、放射線治療、放射線防護
3. 診断用レントゲン機器、超音波診断機器を用いている。
4. ・ X線診断とUSとCTに関する講義が有益であった。
・ 研修内容と私の現在の仕事との間にギャップはない。
5. 1) 診断の分野、特にCTスキャンが有益であった。
- 2) 自動車製造工場見学は無駄であった。
- 3) 研修に入れてもらいたいもの：診断法、CTスキャナー
研修に不要であるもの：自動車製造工場見学
- 4) 研修期間は充分であった。
私が特に希望する分野：特別科目、例えば、放射線物理学を入れてほしい。
6. 1) このコースを継続する事。
- 2) レントゲン機器の保守に関する研修を受けたい。
- 3) 再研修を希望する科目：放射線物理、放射性同位元素等の特別科目
- 4) このコースを継続してもらいたい。

(3) 氏名：Bhim Nath Pokhrel（ネパール）

1. 1) Tribhuvan 高校卒、ミッション病院に於てX線撮影の訓練を受ける。
- 2) 医療放射線技術に関して1972～1976年にわたる訓練を受ける。
2. X線撮影
3. 一般撮影用機器、断層撮影、透視用機器
4. 有益であった。
- 1) 断層撮影と透視の分野に於て有益であった。
- 2) 現在コンピュータ技術の利用はできない。
- 3) 無
5. 1) 病院での実習は大変有益であった。二重造影による胃腸病診断を行えるようになった。
又、断層撮影も行えるようになった。
- 2) コンピュータ技術は役に立っていない。
- 3) 実地研修に於てX線診断システムの基礎知識、機器の操作、保守に関する研修を受けられるようにしてほしい。
- 4) 期間は1年間が望ましい。

6. 両国政府間の協力の継続を希望する。

1) 超音波装置を供与していただければありがたい。

3) 超音波診断関係の研修を希望する。

(4) 氏名：G. P. Acharya (ネパール)

1. 1) ビル病院、放射線部

2) 2年間

3) 医療放射線研修(日本)

CT、US、核医学研修(インド)

X線研究(インド)

2. X線撮影、核医学に従事している。

3. レントゲン機器、CT、US、ガンマカメラを取り扱っている。

4. 帰国当時は有益とは言えなかったが、現在では、CT、US、ガンマカメラ等の機器が入っているため日本での研修成果は大変有益である。

1) 日本での研修期間はCT、US、ガンマカメラ等の機器の操作に慣れると言う点では十分な長さではなかった。しかし、その後私がインドで受けた研修(上述参照)には大変役に立った。

3) 現在日本で研修したいことと、今の仕事の間ギャップは全くない。

5. 1) CT、US、核医学の研修が有益であった。

2) X線撮影は有益とはいえない。

3) 研修に対する意見として一般撮影については研修員はすでにその技術を習得しているため必要ではない。CT、核医学での訓練を受けるには期間が不足であった。

6. JICAにお願いしたいのは前研修員に対して6ヶ月間位の期間でCT、核医学等の特別コースを設けていただく案である。これはCTやガンマカメラを使用する医療に従事している前研修員に大変有益であると思う。

(5) 氏名：N. Pradhan (ネパール)

1. 1) シンガポール中央病院

2) 3年

3) 無

2. X線撮影に従事

3. レントゲン車を取扱っている。

4. 大変有益であった。

1) 一般撮影とMRIがよかった。

2) 研修に参加したおかげで私の現在の業務を改善することができた。

5. 1) 放射線全般の研修と個人研修が役立った。
 - 3) レントゲン機器の保守をいれてもらいたい。
 - 4) 期間は十分であった。
6. 2) 放射線の分野でのハイテク及び新しい保守技術を希望する。
 - 3) レントゲン保守技術の再研修をお願いする。
 - 4) 大阪大学での研修では実習を多くしてもらいたい。
7. ネパールではレントゲン機器の保守が充分ではないので、我々放射線技師がある程度、保守に関する知識が必要である。したがって私としては、もう一度この分野で研修を受けて、現在ある機械を長期にうまく使っていきたい。

(6) 氏名：Ananda Nen Pradhan (ネパール)

1. 1) ビル病院カトマンズ
 - 2) 25年間
2. X線撮影に従事
3. 日立製レントゲン装置を使用
4. 大変有益であった。
 - 1) 一般撮影が特に有益であった。
5. 1) 一般撮影がJICAコースで有益であった。
 - 3) レントゲン機器の修理、保守を研修内容に入れてもらいたい。
 - 4) 期間は充分であった。
6. 3) レントゲン機器の修理と保守に関する研修コースを作ってほしい。
7. 大阪大学での研修に関しては実習を多くしてもらいたい。もし再研修の機会が与えられれば、レントゲン機器の保守面に重点をおいたものにしたい。我国ではレントゲン機器の保守関係の技術者が不足している。

(7) 氏名：Surachai Siangpipop (タイ)

1. 1) Ramathibodi 病院、医療放射線学校
 - 2) 2年間
2. 放射線撮影に従事
3. 通常の診断及び超音波機器を使用
4. 阪大病院での研修が有益であった。
 - 1) 超音波診断及びコンピュータ診断撮影の分野での実習
 - 3) 無
5. 1) コンピュータを用いた技術が研修コースの中で有益であった。
 - 2) 無

- 3) 病院での研修の改善を希望する。
- 4) 期間は充分であった。
- 6.1) 協力関係を希望する。
 - 2) 放射線技術領域での協力を希望する。
 - 3) 再研修を希望する。
医療放射線分野の最近の情報を知りたい。
 - 4) 前研修員に対する再研修の機会を与えていただきたい。
- (8) 氏名：記入なし(タイ)
 - 1.1) マヒドル大学
 2. 放射線写真法
 - 3.1) X線機械 500mA、120kV(東芝)とスクリーン интенシファイアー付透視機械
 - 2) X線機械 100mA、100kV(Picker)
 - 3) ポータブルX線機械 30mA、60kV(Porfexray)
 - 4) X線機械 750mA、150kV(Medicor)とイメージ интенシファイアーとテレビモニター装置付透視機械最新)
 4. 非常に役に立った。
 - 1) トレーニングによって、仕事に対して今まで以上に自信が持てるようになった。
 - 2) 放射線写真法一般講義で学んだことを、自分の仕事に生かすことができるし、そのことによって、仕事がより効率的に意義あるものになった。
 - 5.1) 透視技術
 - 2) 特に役に立たなかった学科はない。例えば、コンピューターコースは現在すぐに役立つというわけではないが、将来、放射線写真機器が完全にそろえば大変役に立つと思う。
 - 4) 放射線写真法一般講義としては、このトレーニング期間は十分である。
 - 6.1) なし
 - 2) 透視技術の専門コースを始めてほしい。
 - 3) 3日程度の短い再教育コースが必要。
透視技術など、専門技術に力を入れたコース。
 7. 今までの放射線技師としての経験から述べると、私達の科はX線機械とテレビモニター装置付透視機を入手しており、その主な働きには、胃十二指腸透視や注腸透視などの透視技術を併う特別検査が含まれる。胃腸検査は一日約5件、注腸透視は一日約3件行われる。他には頸動脈造影、静脈造影、メーログラフィなどが行われる。このように検査はバラエティに富んでいるので、作業を簡単にし、検査をより速く、能率的にするために、私だけでなく、私たちの科の他のスタッフももっとトレーニングを必要としている。JICAがこれを援助し

て下されば大変うれしい。

(9) 氏名：記入なし(タイ)

1. 1) チェンマイ大学

2) 4年間

2. 放射線写真法

3. 汎用X線機械、透視機械、血管造影機械、超音波断層法、コンピューター断層法

4. 知識と経験が豊富になった。

1) 血管造影法の分野。特に新しい機械について。

3) 機械の使い方や調整法に関して、もっと練習があれば私の現在の仕事に大変役立ったと思う。

5. 1) 放射線写真法におけるクオリティコントロール、コンピューター

3) 新しい機械や技術の原理についての研修を加えるべき。

4) 十分だった。

6. 1) JICAと医療分野の現状に関する意見の交換をしたい。

2) 問題解決の方法や技術・向上に対するアドバイスをしてくれる顧問が欲しい。

3) 個別研修が必要だと思う。研修内容は専門的学習、訓練ができるよう元研修員のそれぞれの要望に応えるものにすべきである。

4) とても有用だった。

7. 例えば、追跡有用チームによる学会などの放射線写真技術の分野における最近の情報を教えてほしい。また、日本放射線医学技術協会の総会に参加する機会が欲しい。

4-2 帰国研修員の活動状況

4-2-1 インドネシア

a) Dr. Cipto Mangunkusmo Hospital

この病院には Mr. Achmad Tamherwarin (1975)、Mr. Ridwan Usman (1977) の2名の研修員がいるはずだが、転勤あるいは退職したのかいなかった。

b) Mr. Kabul Pratikno

本コースの1期生(1973)である彼は、セマランにできた放射線技師学校の校長 Direktur of Academy Radiologic Technologists をしている。公開セミナーと、セミナー後の懇親会にも参加し、元気な姿をみせた。

日本語もうまく、学校を良くしようとする熱意に燃えている。教材機器が少なく、援助を求めていた。今後インドネシアの放射線技術教育を援助するためのキーマンになると思う。

c) Mr. Muhamad Isa

1980年の研修員で、来日当時もいまも保健省に勤務していて、Dr. Djlan tik の配下にあり、

Staff of Subdivision of Radiology として働いている。保健省医療総局を訪問した時 Dr. Djlantik とともに我々の話し合いに出席した。政府の放射線医療の政策遂行、放射線管理の専門家（監視員）として働いているものと思う。Dr. Djlatik とともにインドネシアの放射線医療政策のキーマンとして重要である。

d) Mr. Suhartono BP

1982年の研修員。ジャカルタの放射線技師学校の教官をしている。公開セミナーに姿を現した。彼の学校を訪ねる機会がなかったが、放射線技師教育に精励しているものと思う。

公開セミナー等で会った研修員等はいずれも、それぞれよく活躍しているようである。インドネシアの国土の広さ、病院の数、分布からみていままでの研修員9名は少なすぎる。今後さらに増加させるよう努力が必要である。

4-2-2 ネパール

a) Mr. Govinda Prasad Acharya

1980年来日。カトマンズ・ビル病院勤務で、最近完成した Image Center で働いている。インド・カルカッタでCTのトレーニングを6ヶ月間受けてきたそうで、ビル病院のエリート技師と言ったところである。またビル病院近くに Acha X-ray Clinic を開業していて盛況であった。

公開セミナー、ポカラへの旅行等我々一行の面倒をよくみてくれ、自宅への夕食に招いてくれた。再び日本で勉強したい気持ちが強く、その機会を伺っている感じである。

b) Mr. Bhim Nath Pokhrel

1983年来日。ポカラのガンダキ・ゾナル病院の唯一名の放射線技師である。公開セミナーに参加した後、ポカラへの旅行で我々一行に同行した。ガンダキ病院は、以前に久留米大学より放射線技師が5年間来ていたこともあり、よく整備されていたし、彼はよく仕事をしているように思えた。またポカラ市内で開業していて盛況のようであった。

c) Mr. Ananda Man Pradhan

1985年来日。公開セミナーに参加。土産物を持参し元気な姿をみせた。

d) Mr. Niranjana Pradhan

1987年来日。保健省の中央胸部診療所で働いている。この診療所は来年 JICA の無償援助で建設中の新しいセンターに移転の予定。いまのところ集検車を庭において間接撮影をしているのだが、その機械がバッテリーの充電不足で故障していて、機器メンテナンスで問題がある。JICA コースで研修後、島津で1週間教育を受けたそうだが、バッテリーのことをよく学んでいなかったとのこと。JICA コースとは関係ないが、日本での勉強に問題点が残る。

4-2-3 タイ

タイからは14名の研修員が来日していて、国別では第1位である。

a) Miss Amphai Uraiverotchanakorn

1985年の研修員。Senior Radiographer、Siriraj Hospital、Dept. Radiology 今回のタイでの公開セミナーを初め、我々の日程に協力してくれ、チェンマイにも同行してくれた。CT室の主任をしているが、タイ技師会の幹部でもあるようである。明朗活発な性格で、今回タイでのスケジュールの立案から実行までいろいろ世話になり、祝日には観光案内もしてくれた。

b) Miss Supaporn Ongsuriyanondh

バンコック近郊の Chaophayayomraj 病院の技師をしている。チェンマイよりバンコックへの帰途、空港へ迎えに来て夕食を御馳走になる。如何にも日本人らしい顔付きで、慎み深いながらも、はっきりした英語で話をしてくれる。こちらの女性は職業を持つと結婚が遅れるようで、とりわけ日本へ来たこともあって婚期を逸したようである。しかし、病院での生活では満足しているようである。日本人の友人もでき、バンコックに毎年訪れると話をしていた。

c) Chiang mai University Group

タイの研修員グループの中でも最も多く5名を数える。

i) Faculty of Associated Medical Sciences

Miss Tucanjit Gamsil (1976年)

Miss Gittiporn Kainprasit (1978年)

Miss Utumma Maghamemi (1985年)

ii) Faculty of Medicine

Mrs. Ladda Chaloeykitti

Miss Ladawan Treeyapattanaporn

チェンマイ大学医療科学部放射線技術学科11名のスタッフの内、3名が帰国研修員であることは大きな意味をもち、この学科の教育研究の充実に日本の研修コースがよく貢献していることを示す。当該学部を訪問したときにも学部長以下、総出で歓迎してくれた。医学部病院でも Mrs. Ladda は放射線診断科の技師長を務めており、よく活躍している。

集中的に Chiang mai 大学から研修に来たことは結果として大きな研修成果をあげている。今後、大阪大学との姉妹関係を通じての交流が期待できる。

QUESTIONARE
ON
THE MEDICAL RADIOGRAPHY COURSE

1. How were you educayed and trained as the radiological technologist in your country?
 - 1) Graduated school (name):
 - 2) Education period:
 - 3) Postgraduated education:
2. What kind of work are you engaged in?
(radiography, nuclear medicine, radiotherapy.....)
3. What kind of medical radiologic equipment (including ultra... and MRI) are used in your hospital (clinic)?
4. What you had acquired during the JICA training course was useful after returning to your country?
 - 1) If so, in which point, or in which field, was it useful?
 - 2) If not, in which point, was the result of training not so useful?
 - 3) Any comment on the gap between the contents of the training and your present job?
5. Contens of the training of JICA course.
 - 1) Subject which benefited you most
 - 2) Subject which was not so useful
 - 3) What should be reformed/improved?
(What kind of subject should be included, or excluded?)
 - 4) Training period was sufficient?
6. Any request to JICA in present and future
 - 1) Medical cooperation in general
 - 2) In the field of Radiological Technology
 - 3) Refresher course
(What kind of retraining is required? or what subject should be included if the training for the ex-participants should be carried out again)
 - 4) Other comments for JICA course
7. Others

III. 公開技術セミナー

1. 実施計画

今回のフォローアップ・チームの任務のひとつとして、公開技術セミナーを実施した。対象は帰国研修員を主とした放射線技師、放射線科医ならびに病院関係者であった。

会場の設営、招待状の発送はJICA現地事務所にお願ひし、当方からも参加を呼びかけるメッセージを作成した。

講演内容は出発前に数回集り、十分に打合せを行い、団員のそれぞれの専門分野での最新情報を提供することとした。

2. 実施状況

2-1 インドネシア

インドネシア政府保健省とJICAとの共催で開催された。

a) スケジュール

① 開催日時：7月28日(木) 9:00-16:00

② 開催場所：保健省医療総局講堂

③ プログラム

9:00-9:15 開会の辞 Dr. Djlantik

9:15-11:00 講義 稲本 一夫

- ・ JICA医療放射線技術コース15年間の歩み
- ・ 日本の放射線技術教育
- ・ 救急医療と画像診断
- ・ PACSの現在と未来

11:00-11:30 休憩(コーヒブレイク)

11:30-12:30 講義及びビデオ説明 森 嘉信

- ・ 最近の放射線技術の動向
 - * デジタル画像技術
 - * 感光材料
 - * 品質管理

12:30-14:00 昼食(ビデオ放映)

14:00-15:00 講義 高橋 幸夫

- ・ 日本における最近の放射線機器について
 - * Intelligent Equipment

* MRI

・放射線機器の保守管理

15:00-16:00 質疑応答

16:00-16:30 修了証書授与

閉会の辞

b) 出席者数 42名。帰国研修員は9名中5名の参加。ジャカルタ市内の病院より放射線科医、放射線技師の参加をえて盛況であった。

c) 成 果

インドネシア保健省放射線部門とJICA事務所が中心になって、会場設営、インフォメーションを行っていただいた。会場は空調もよく、快適な会場で、昼食、飲物の準備も万全であった。最初スライド操作の不なれもあったが、間もなく解決した。セミナーは現地放射線技師会のメンバーの司会で進められ、講師は英語で講演を行った。

最初のことゆえ、講師は多少緊張している様子であったが、講演内容はスライド、VTRを効果的に活用して、かなり明解なものであった。講義後の質疑も活発で、第1回目のセミナーとしては、かなり成果があがったといえる。昼食時、コーヒブレイクには参加者との交流もたれ、帰国研修員との旧交も暖められた。修了証書を発行したためか、聴衆は最後までよく残り、熱心に聞いてくれた。

d) 質 疑 応 答

Q : この5年間、インドネシアの研修員がないのは何故か。

A : 当方としては理由不明だが、早急に改善したい。

Q : 日本の放射線技師教育が3年から4年になろうとしているのは何故か。

A : 地位の向上と、教育内容の質的量的改善のためである。

Q : 技師の postgraduate education は如何か。

A : 放射線技術学会がある。放射線技師会も各種講習会を開いている。

Q : もう一度再研修したい。

A : まだ機会がないが、今後考えていかねばならない。

Q : 技師は機械の修理ができるのか。

A : 日本の技師は修理は出来ないが、故障箇所を発見することができる。

Q : 離島間画像伝送は可能か。

A : インドネシアは衛星を2個保有しており、多島国家としてきわめて有望である。我々としてはぜひ技術協力をしたい。

Q : 全身CTを救急センターにほしい。

A : チプトマングクスモの頭部CTが故障続きであるのは問題である。全身CTが導入でき

るよう努力したい。

Q : 胃画像処理に高精細テレビは必要か。

A : 比較的安価なテレビカメラでも可能であり、パソコンと画像処理装置があればよい。

Q : MRI の肺・呼吸器疾患の適用性について

A : 胸部疾患の中で、プロトンが関与する肺水腫、肺腫瘍等は検査対象となる。

Q : MRI の価格はどの程度か。

A : 超電導型の 0.5 テスラの装置の例を紹介する。装置本体の他に、施設費と運転費が必要である。

e) 聴衆の反響

講義終了後、布施が直接、聴衆に問いかける形で意見を聞く。

- ・来年からは放射線科医用のプログラムも用意してほしい。
- ・もう少し早く知っていれば、講義について予習してこれた。
- ・内容的には高度だが、よく知りたい情報であり、満足である。

f) 評 価

インドネシア全土で CT が 17 台のみで、MRI が導入されていない状況下で、MRI の演題は時期尚早の感があったが、最先端技術の紹介の意味で有意義であった。

保守については、あらかじめ資料を配布していたが、聴衆の関心は低かった。質問もだが、特定の装置の固有の故障に対する質問であった。しかし、セミナー終了後、2人の放射線技師より、配布した X 線装置の点検基準表にもとづき、装置の点検を試みてもとの発言があった。

今後の改善点として、①事前に相手国の現状と要望等をふまえてテーマを絞りこんで行う必要がある。②専門講義の前に概論の講義を行う。③聴衆の反応をみて、講演を臨機応変に手短かに行う。等を反省した。

g) 懇 親 会

セミナー終了後、Keio Restaurant で日本食のパーティを行った。Dr. Djlantik 以下、保健省スタッフ、帰国研修員等が多数参加し、盛会であった。

2-2 ネパール

JICA の主催で開催された。

a) スケジュール

① 開催日時：8月2日(火) 14:00-19:00

② 開催場所：ホテル・ジャングリラ会議室

③ プログラム

14:00-14:15 開会の辞 布施 淳

14:15-14:45 講 義 稲本 一夫

・ JICA医療放射線技術コース15年間の歩み

・ 日本の放射線技術教育

14:45-15:45 講 義 高橋 幸夫

・ 日本における最近の放射線機器について

* Intelligent Equipment

* MRI

15:45-16:00 休 憩

16:00-17:00 講義及びビデオ説明 森 嘉信

・ 最近の放射線技術の動向

* デジタル画像技術

* 感光材料

* 品質管理

17:00-18:30 講 義

・ 救急医療と画像診断

・ 腹部CT診断

・ PACSの現在と未来

18:30-19:00 質疑応答

b) 出席者数 27名。帰国研修員5名中4名が参加。カトマンズ市内の主要病院であるトリブバン大学教育病院、ビル病院等より放射線科医、放射線技師の参加をえて盛況であった。

c) 成 果

JICA現地事務所の準備がよく、会場も、我々が宿泊していたホテルの会議室であったのと、ジャカルタに続いて2回目であったので、リラックスして講演が行われた。ビデオは本番のときにトラブルが生じたが、なんとか切抜けた。

高橋はトリブバンに修理に行かねばならないので、プログラムを変更し、先に行った。彼の *Intelligent Machine* の話は、ネパールの現状からはかけ離れた内容であったが、参加者にとって特に抵抗なく、一生懸命聞いているようであった。終ってからトリブバンの院長が、これらの機械はほこりに強いかと質問したのが印象的であった。

森のFCRの話は、前回よりわかりやすくなった。この国の現状ではCRまで手が届かないが、今後、どのように放射線技術を発展させていくか、彼等が考えていく上での貴重な話になったと思う。

稲本はスライドを230枚ばかり使用し、前半は救急、肝、胆膵症例のCT診断を講義した。トリブバンの放射線科医から反響あり、途中でも盛んに質問があった。後半のPACSは、この国ではフィルムを患者が持っていくのは、日本のPHD開発を先取りしていると述べ、適当

に笑せる。画像伝送には興味を示し、どの位の距離まで大丈夫か、ヒマラヤを越えるかなどの質問があり、最後のしめくりとして盛り上がった。

d) 質疑応答

Q : MRIでの緩和時間について追加説明を求められた。

A : 各臓器・組織の状態との関連についてと、受信されるNMR信号と抽出像のコントラストについて再度説明をした。

Q : MRIでの手術用クリップの影響について

A : 体内に装着する磁性体より成るクリップは、青磁場により強力に吸引されるので危険である。ペースメーカは完全に停止する。これらを装着した患者は、MRIでは検査することはできない。

Q : 高性能X線装置はほこり対策は必要か。

A : R/Fテーブルならびにインバータ式X線高電圧装置は、制御回路にコンピュータを採用している。ほこりは誤動作の原因となる。従ってほこり対策は必要である。装置の導入に際しては、温度、湿度、電源接地等が装置の仕様に合うように環境整備が必要である。

Q : 高性能X線装置のシステム全体の価格、日本での製造メーカー、東南アジアに輸出されているか。

A : 高橋は日本放射線機器工業会の一員として講演しているので、一般論としてと断った上で、常識の範囲内で回答した。

e) 聴衆の反響

セミナー講演終了後、布施が聴衆に聞いたところ、概して好評で、お世辞かもしれないが、内容は難しくなかったとのことであった。再びこのようなセミナーを開いてほしいとか、放射線科医の日本での勉強の機会を与えてほしいなどの声があった。

f) 評価

ネパールはCTが1台のみ導入され、無論、MRIは入っていない。従って内容は時期尚早の恐れがあったが、MRIに関する基礎的な知識の伝達には役立った。

高性能X線装置の関心度は高かったが、ほこりが多く、電源事情の悪い環境下でこのような装置が適切かどうかの観点からの質問があった。当分無理とは考えるが、将来を見通した知識伝授も無駄ではない。

g) 懇親会

セミナー終了後、別室でレセプションを開く。ネパール側のみならず、JICAの専門家、協力隊員も多数出席した。ネパール式で特に挨拶等はなく、くつろいだ形で進行し約2時間で終る。

2-3 タイ・バンコック

マヒドン大学放射線科とタイ放射線技師会ならびに JICA の共催で開催された。

a) スケジュール

① 開催日時：8月9日(火) 8:30-15:30

② 開催場所：マヒドン大学シリラート病院講堂

③ プログラム

8:30- 9:00 開会の辞

- ・ Prof. Dr. Priya Khanjanasthiti : Chairman of Radiology.
- ・ 斉藤 勉：JICAタイ事務所長

9:00- 9:20 講 義 稲 本 一 夫

- ・ JICA医療放射線技術コース15年間の歩み
- ・ 日本の放射線技術教育

9:20-10:30 講義及びビデオ説明 森 嘉 信

- ・ 最近の放射線技術の動向
 - * デジタル画像技術
 - * 感光材料
 - * 品質管理

10:30-10:45 休 憩 (コーヒブレイク)

10:45-12:00 講 義 高 橋 幸 夫

- ・ 日本における最近の放射線機器について
 - * Intelligent Equipment
 - * MRI

- ・ 機器の保守管理

12:00-13:00 昼 食

13:00-14:15 講 義 稲 本 一 夫

- ・ PACSの現在と未来

14:15-14:30 休 憩 (コーヒブレイク)

14:30-15:15 講 義 Prof. Dr. Nara Vaeusorn

- ・ タイの放射線医学

15:15-15:30 閉会の辞 Prof. Dr. Romsai Suwannik

(注) タイ側の講演者はいずれもマヒドン大学教授

b) 出席者数 約 80 名。マヒドン大学医学部、医療技術学部学生も多数参加していた。

c) 成 果

タイの放射線技術の高さを象徴するかのようになり、多数の放射線技師が出席し、活発な質疑応答があった。会場を提供してくれたマヒドン大学は放射線科教授が全員出席し、熱心にノートをとる姿がみられた。

開会は放射線科主任の女性教授の Prof. Priya Khanjanasthiti がまず仏壇に燈明をともしてから行う、いかにもタイ式で始まった。

稲本の放射線技師教育については、技師会の有力メンバーから何故3年を4年にしようとしているかなどの質問があり、活発な討論があった。

森のFCRの話はまだタイにないそうだが、熱心に聞きこんでいた。VTRはFCR、DSAについてみせた。

高橋の講演は快調で、タイにこれから入るであろう Intelligent Equipment, MRI は彼等の興味をかき立て、質問も多く、今迄の中で最も盛り上った。

午後の稲本の PACS についての講演は放射線科医の興味を呼び、閉会の辞で Prof. Romsai Suwannik に胃画像処理について賛辞を頂いた。

Prof. Nara Vaeusorn のタイの放射線医学の発展の講演は、歴史的に第1期(1928-1940、揺籃期)、第2期(1940-1950、暗黒時代)、第3期(現在に至る急速な発展期)に分け解説し、よく理解できた。同席していた学生への教育効果もあったものと考えられる。なおその講演の中で、タイの放射線技師教育は1956年より短期養成が始まり、1960年には本格的養成校が設立され、現在、4年制大学が2校あることを紹介された。

d) 質 疑 応 答

Q : MRIでは、撮影時間は長いですが、臓器の動きで解像力が低下して、診断できないことはないか。

A : 呼吸、心拍、腸管の動き等で、画像がぶれることは指摘通りである。これに対応するため現在の装置では、数秒で撮影可能な高速撮影術式とか、心拍の動きに同期して画像を採取する方式が採用されている。またMRIでは、臓器組織の正常・異常のコントラストが大きく抽出されるので、動きの早い臓器に対しても、十分、診断に値する画像が得られている(各部位のデータを収録した資料を提示した)。

Q : MRIは高価な装置と聞いているが、CTとDSAの組合せとMRI1台と、貴方はどちらを選択するか。

A : (前もってタイには30台のCTが導入されていると聞いていたので)私見であるが、MRIの導入を推せんする。理由としては、今迄のCT、X線装置では診断できなかった、あるいは困難な疾患が診断できるからである。

Q : MRIのマグネットは3種類あると聞かすが。

A : 常電導型、永久磁石型、超電導型の3種類があること。磁場強度、施設、運転費などの特長を簡単に述べる。機種選択に当っては、診断目的、撮影時間、患者数等を考慮する必要がある。

Q : X線テレビのI・Iの寿命について

A : I・Iは経時的に輝度が劣化する。これは真空度の低下と蛍光面の発光効率の低下による。寿命は使用条件によって異なる。寿命の判定方法には、点検基準表(日本放射線機器工業会)に示す様に、TVカメラの絞り、X線条件を変えても、納入時の解像度が得られなかった時であると説明する。

e) 聴衆の反響

バンコックでは特に聴衆にインタビューをしなかったが、満足度は高かったものと思う。非常に友好的で最後に我々に記念楯(レントゲン博士像)が贈られた。

f) 評価

タイの技術水準は前2ヶ国に比し高い。CTは現在30台納入されている。各テーマに深い関心をもって、熱心に聴講していた。質問の内容も具体的でレベルも高く、技術的動向として取りあげた3演題は適切であった。

g) 懇親会

タイ放射線技師会の主催で、セミナー当日の夕刻より船上レストランでタイ料理の夕食で行われた。参加者はDr. Rojrungの他、技師会の幹部連中で、タイの放射線技師の実状、日本に留学したいなどの話を中心になごやかに交歓した。

2-4 タイ・チェンマイ

チェンマイ大学の主催で開催された。当初日程にはなかったが、先方の要望もあり実施された。

a) スケジュール

- ① 開催日時：8月11日(木) 8:00-12:00
- ② 開催場所：チェンマイ大学医学部付属病院講堂
- ③ プログラム：マヒドン大学とほぼ同じ

b) 出席者数 約80名。医療科学部学生が多い。

c) 成果、評価

若い学生を主体とした聴衆であった。皆、熱心に聴講していたことが印象に残る。講義内容は学生にとって難しかったかもしれなかったが、VTRは休憩時間も続け、皆、一生懸命にみていた。質問はとくになかった。近い将来に導入されるであろう新しい放射線機器の紹介ができて幸いであった。

d) 昼食会

終了後、大学のメインキャンパスで昼食会が催され、病院長で前放射線主任のProf. Dr.

Chaliow Piyachonに話を伺う。タイの放射線科医は300名でまだ少ないなどのタイの実状を聞かしてもらった。

3. 総合評価

3ヶ国4ヶ所で開催した公開セミナーは、いずれも盛況で活発な質疑があり、最新技術情報を教授することを目的としたセミナーの目的は達成された。

今回は医療放射線技術コースで、初めて実施した公開セミナーであったため、不十分な点、改善点もみられた。今後のため、以下に気付いたところを列挙する。

- 1) 現地の技術状況を事前に十分把握していなかった。次回からは放射線装置の設置状況を調べておく必要がある。
- 2) 3ヶ国それぞれの状況が異なるので、本来ならその国に適したものに講義内容を変えるのが望ましい。しかし実際には出発前には準備に追われ余裕がない。また英語で講演せねばならないので、当日急に講演原稿を変えるのが難しい事情がある。できればスライドを余分にもっていき、選択することが必要である。
- 3) VTRは効果的だが、国によって規格がちがうので、予め知っておき準備せねばならない。今後はVTR教材の拡充をはかりたい。
- 4) 今回はプログラム作成を出発前1ヶ月前には終り、抄録作成をしていたが、現地で周知に時間を要したところもあった。しかしタイのようにそのプログラムをもとに、スケジュールを周到に準備していたところもあった。早い時期に知らせるとともにできれば演題を提案し、希望を聞いたり、選択させるなどの工夫があってもよい。
- 5) 聴衆は必ずしも英語に万能である訳でなく、とくに技術用語を理解していないこともあるので、スライドを平易にし、図解等でわかりやすくせねばならない。今回の演者はいずれもこの点については注意を払ってもらった。
- 6) 医師も聞きにくることも多く、あまりに技術面に偏重すると、彼等を満足させなくなる。今回、稲本が多数の症例スライドを持参したのはよかった。これらのディスプレイは医師のみならず、技師をも満足させた。プログラム編成の上で考えていく問題である。

帰国研修員は、日本で学んだ知識の保持発展を望む声が強い。公開セミナー、日本でのRefresher Course、第3国研修を考えていく時期になっている。今回の経験をもとに方法を探っていきたい。

今回のチームは、放射線医学、放射線技術教育、診療放射線技術、放射線機器工業の専門家から構成され、それぞれの立場で講演がされたので、内容的にはよく行届き、高いものになったと評価している。多忙な中に英語原稿を用意し、長時間の講演に耐えてもらった。また現地JICA事務所と帰国研修員の方達の周到綿密な準備が公開セミナーを成功させたものと団員一同喜び感謝している。

IV 医療放射線技術研修コース改善への提言

コースの教育内容についてフォローアップチームとして検討し、次の事項を提言したい。

1. 放射線装置管理技術講座を設ける。

放射線技師の放射線機器管理に対する役割は、日本以上に大きなウェイトをもっているにもかかわらず、認識が少なすぎる。このためには保守に対するソフトウェア面の教育が必要である。

内 容：

- 1) 機器管理面での放射線技師の役割について
- 2) 保守管理面から見た放射線機器の構成と動作原理
- 3) 装置の設置環境と必要設備（電源、接地線、空調設備等）
- 4) 装置の日常点検記録（性能、機能の現象面からみた記録）
- 5) 定期点検基準表（ex. X線テレビ装置）の見方と実習
- 6) 一次メンテナンスの内容について（点検と整備、故障報告書作成）
- 7) 周辺機材の保守管理（グリッド、カセットホルダ、フィルム現像液等）
- 8) 技術資料の管理、保守部品の管理、使い方、サービスマニュアル

2. 品質管理教育の徹底。

標準的な撮影条件の設定、増感紙の保守管理、フィルムの選択、現像条件等、問題点のあるところが多い。品質管理の思想を教育する必要がある。

3. 放射線技術教育のソフトウェアの教授。

帰国研修員は、それぞれの国で病院技師長、技師学校教官となることが多い。彼等が後進を指導する教育方法について教授することが大切である。従来からもこのような教育は一部行っているが、教育方法論としての目的意識をはっきりさせていく必要がある。

4. 新技術教育の位置付けの検討。

わが国は世界でも有数の先端技術国家であり、放射線技術でも非常に進んでいる。我々にとって日常技術になっている、MRI、CT、PACSなどを研修員にどのように教えるかよく検討する必要がある。後進国にもいろいろグレードがあり、近く取入れるところから、当分入らないところもある。その国の現状を認識した上での教育が望ましい。

5. 研修員派遣国の選択

インドネシアのように派遣を希望している国から最近5年間、研修員が来日していないのは問題がある。研修側に派遣国選択のポリシーが十分伝わっていないのも改善してほしい。

6. 帰国研修員の After Care

公開セミナー、第3国研修も考えられるが、毎年我国で開かれる放射線技術学会大会(4月)に来日してもらい、勉強してもらうのが最も効率的である。昭和65年4月に神戸で開かれる大会は大阪大学が主管となっている。その時にぜひ実現をお願いしたい。