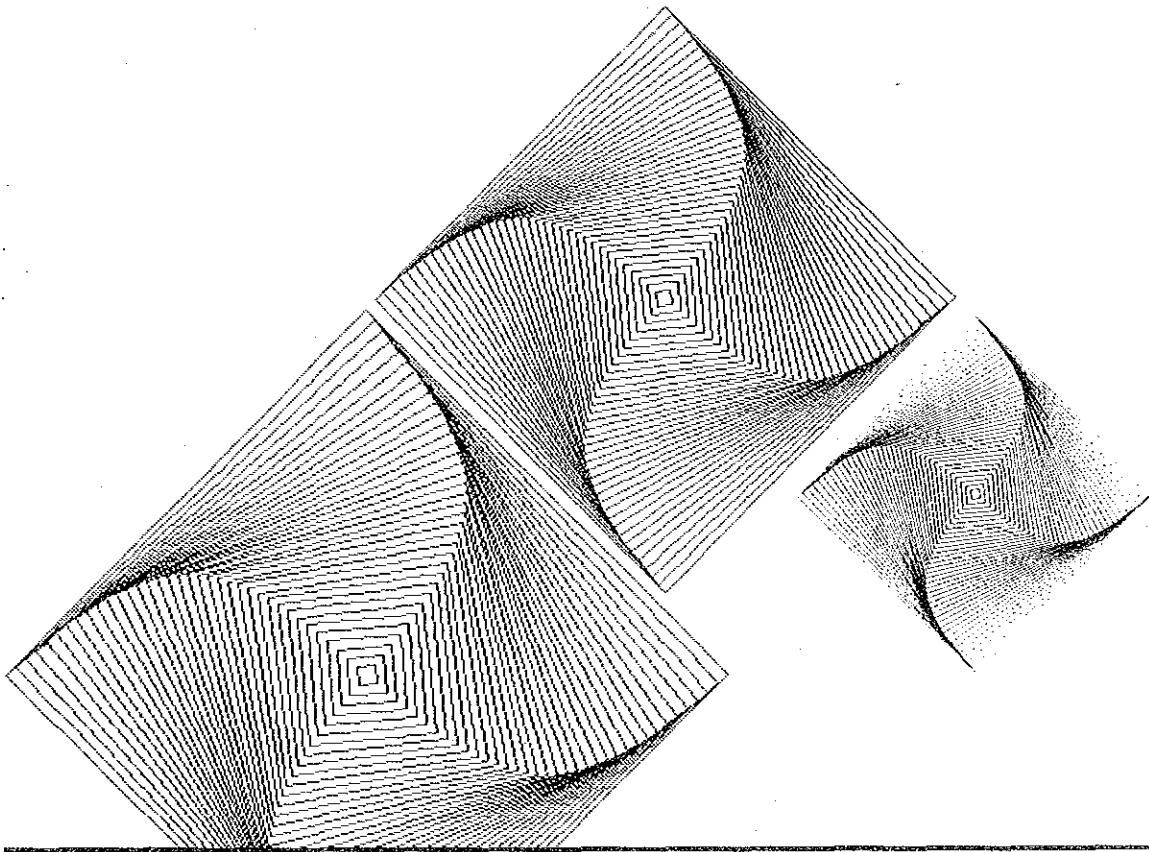


昭和62年3月

日本・シンガポール・ソフトウェア技術研修センター(JSIST)  
(シンガポール)



国際協力事業団  
国際協力総合研修所

地	アジア		分	公共・公益事業	
域	シンガポール	0490	野	電気通信	204030

総	研
J	R
87	— 8



技術移転手法に関する調査研究

地	アジア		分	公共・公益事業	
域	シンガポール	0490	野	電気通信	204030

日本・シンガポール・  
ソフトウェア技術研修センター(JSIST)  
(シンガポール)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —12—

JICA LIBRARY



1046456[8]

昭和62年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

国際協力事業団

受入  
月日 '87. 4. 30

119

648

登録No. 16267

110

## 発刊にあたって

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研究員の受入れ、機材供与を総合的に組み合わせ、相手国に協力の拠点を置いて実施するもので、事業計画の立案から実施、事後評価までを一貫して行うものである。

従って、協力期間は長期にわたっており、その間各種の調査団及び、多数の専門家が派遣され、更に機材が供与され、また、カウンターパートの受入れが行われる結果、各プロジェクトについて膨大な量の報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力事例シリーズは、これら多数の報告書から、計画立案、実施運営、実績評価の各々のステージに沿ってプロジェクトの主要な事項を抽出し、プロジェクトの全体を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクトの事例シリーズの一環としてまとめたものであり、当該プロジェクトについての理解はもとより、類似のプロジェクト方式技術協力の形成及び、実施運営等に参考になれば幸いである。

なお、本プロジェクトのより詳細な情報については、本書の各項尾に提示した引用報告書等を併せ参考としていただきたい。

1987年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所  
所長 長谷川 正 男

# 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター (J S I S T) プロジェクト方式技術協力事例を まとめるに当たって

シンガポール政府は、急速な経済発展にともない、従来の労働集約産業から、知識集約産業に移行する必要性から、情報処理技術者を養成するための研修センター設立を計画し、この分野における協力をわが国に要請してきた。

本要請を受け、昭和55年2月、事前調査チームを派遣し、要請背景及び内容を聴取するとともに、協力の枠組みにつき双方意見交換を行い、また、同年12月、実施協議チームを派遣し、本プロジェクトの基本構想及び暫定実施計画について協議し、討議議事録(R/D)に署名し、5か年にわたる技術協力を開始することとなった。

本R/Dにもとづき、昭和56年度から専門家派遣、研修員受入れ及び機材供与が行なわれ、研修コースの開講に向けて準備が進められ、1982年2月、アナリストプログラマーコース、また、1983年6月システムアナリストコースの訓練がそれぞれ開始され、その後順調に協力が進められ、1985年12月17日、予定通り成功裡に5年間の協力が終了した。

協力期間を通じ、適確な技術協力活動を進めるため、双方のコミュニケーションの円滑化と、派遣中の専門家への支援等のため、JICAから、計画打合せチーム(2回)、派遣指導チーム、エバリュエーションチームを派遣した。

本件プロジェクトは、コンピューター・ソフトウェア分野においてはわが国で初めての協力案件で、高度な技術知識に加え、未知の要因も少なくなく、実施にあたって関係者の労苦ははかりしれないものがあった。

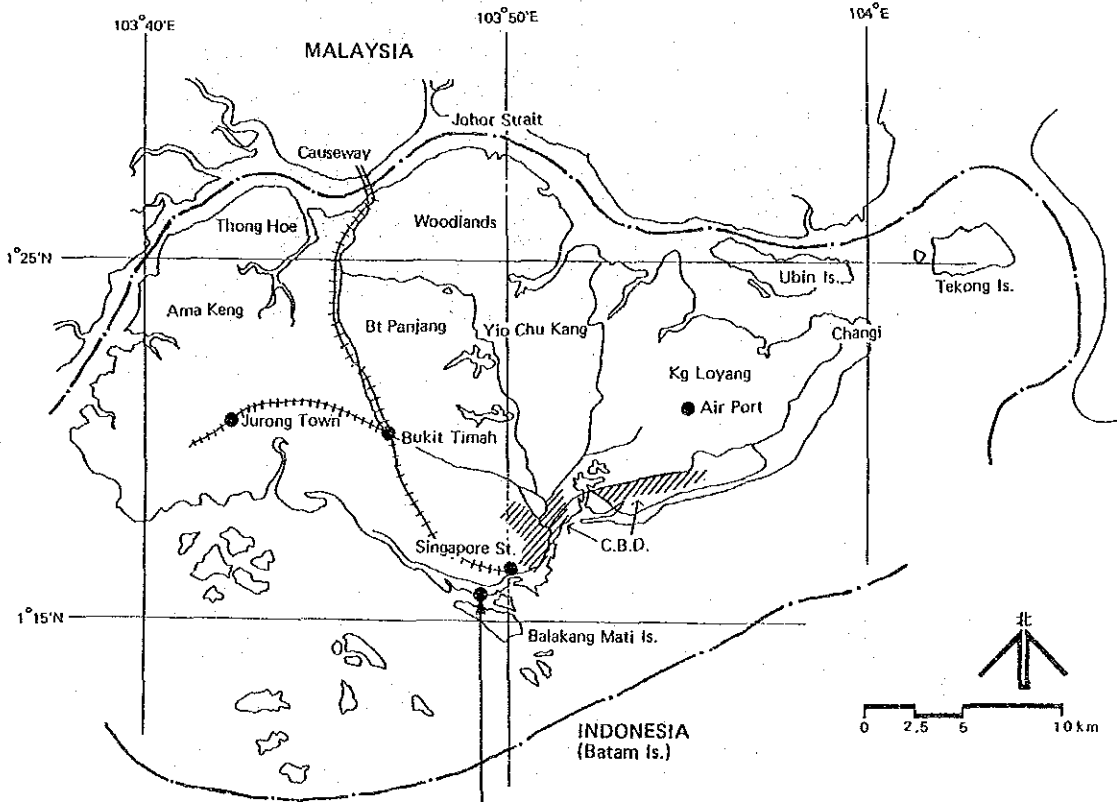
本報告書は上記の点から、刊行されている7冊の報告書を要約し、プロジェクト実施の事例としてとりまとめたものである。

今後、同種類のプロジェクトのみならず広くプロジェクト方式技術協力に参加される方々の参考書として利用されることになれば幸いである。

1987年3月

調査研究課

# プロジェクトサイト

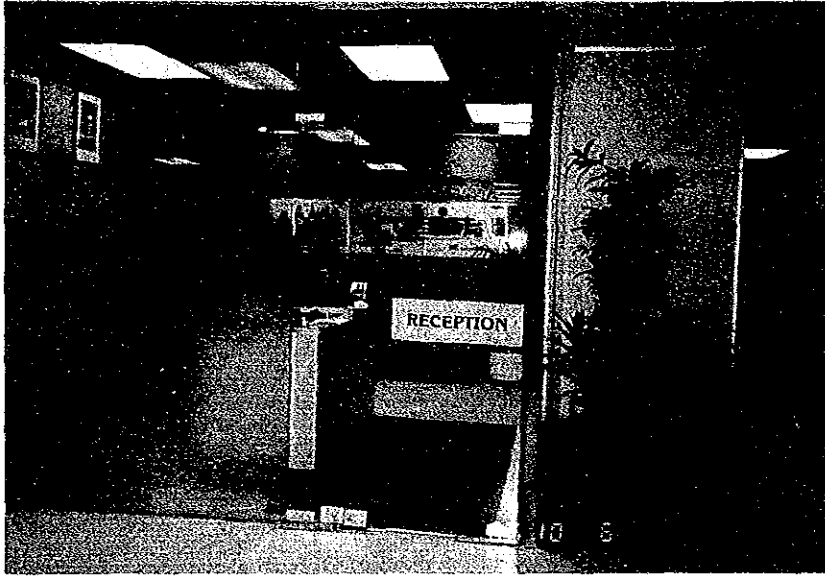


日本・シンガポール  
ソフトウェア技術研修センター

- 凡例
- 国境
  - 主要河川
  - 州境
  - 主要都市
  - 主要道路
  - ++++ 鉄道







世界貿易センタービル中にあるソフトウェア技術研修センター入口



シンガポール側カウンターパートと専門家



1 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター プロジェクトの概史

1979(54)年 8月	日・シ技術協力年次協議ミッション訪シの際、要請さる
1979(54)・10	リ首相訪日の際、大平首相との共同声明中にて協力合意
1980(55)・2	J I C A 事前調査団 (団長・樽井澄夫氏) を派遣
1980(55)・8	J I C A 短期専門家チーム (鈴木武人リーダー他4名) 派遣
1980(55)・12	J I C A 実施協議チーム (団長・長沢幸敏氏) を派遣。「日・シソフトウェア技術研修センターに対する技術協力に関する討議議事録 (R/D) 及び実施の暫定スケジュール (T/S)」に署名・交換した
1981(56)・6	シ国教官6名、第1回日本研修開始 日本人専門家着任 (チームリーダー、調整員)
1981(56)・12	シ国教官第1回日本研修終了
1982(57)・2	中島日本国大使より Hwang NDB 長官に機材引渡し式開催 APOI コース開始
1982(57)・3	J I C A 計画打合せチーム (団長・内仲康夫氏) を派遣
1982(57)・5	シ国教官6名第2回日本研修開始
1982(57)・6	J S I S T 公式開所式開催、桜内外務大臣、Dr. Tony Tan 通産大臣臨席
1982(57)・7	第1回 Technical Committee 開催

1982(57)年11月	JICA計画打合せチーム（団長・松尾勇二氏）を派遣 シ国教官第2回日本研修終了
1983(58)・1	第2回 Technical Committee 開催
1983(58)・2	第1回 Examination Syndicate 開催
1983(58)・4	長期専門家（リーダー後任者他）到着
1983(58)・6	センター所長交替（二宮氏→進藤氏へ）
1983(58)・7	シ国教官2名第3回日本研修開始
1983(58)・10	第3回 Technical Committee 開催 第2回 Examination Syndicate 開催
1983(58)・11	トップマネジメントセミナー開催。於マンドリンホテル 講師・元岡東大教授（第5世代コンピュータ） 水野NEC常務（ソフトウェア生産性） 上原NTTデ本副本部長（オンラインシステムの将来）
1983(58)・12	シ国教官第3回日本研修終了
1984(59)・2	第4回 Technical Committee 開催 JICA計画打合せチーム（団長・庄司一郎氏）派遣
1984(59)・3	第3回 Examination Committee 開催
1984(59)・5	センター次長補日本研修開始
1984(59)・9	同上 日本研修終了 第4回 Examination Syndicate 開催

1984(59)年10月	シ国教官 6 名第 4 回日本研修開始
1984(59)・11	J S I S T 第 1 回卒業式 A P O I & S A I I O I 橋本日本国大使、P. Y. Hwang EDB Chairman 臨席
1984(59)・12	トップマネジメントセミナー、於 W T C 淵 一博氏 (第 5 世代コンピューター) 渡辺 和氏 (オフィスオートメーション) 高橋 徹氏 (INS)
1985(60)・2	第 5 回 Technical Committee 開催 シ国教官第 4 回日本研修終了
1985(60)・3	J I C A 巡回指導チーム (団長・橋爪邪隆氏) 派遣
1985(60)・4	第 5 回 Examination Syndicate 開催
1985(60)・7	J I C A エバリュエーションチーム (団長・阿部信司氏) 派遣

## 引用資料リスト

- No.1 シンガポール・コンピュータセンター事前調査チーム報告書、昭和55年3月、海セ-CR(5)-80-136.
- No.2 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター短期専門家チーム報告書、昭和55年9月、海セ-CR(3)-80-161.
- No.3 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター 実施協議チーム報告書、昭和56年6月、海セ-JR-81-118.
- No.4 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター 計画打合せチーム報告書、昭和57年5月、海セ-JR-82-095.
- No.5 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター 計画打合せチーム報告書、昭和58年6月、海セ-JR-83-092.
- No.6 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター 巡回指導チーム報告書、昭和60年3月、海セ-JR-85-053.
- No.7 日本・シンガポール ソフトウェア技術研修センター エバリュエーションチーム報告書、昭和60年7月、海セ-JR-85-168.

# 目 次

1	プロジェクトの要請	1
1-1	要請の経緯	1
1-2	要請の背景及び現状	2
1-3	要請の内容	3
1-4	要請への対処方針	4
2	シンガポール国のプロジェクト実施体制	6
2-1	環境調査	6
2-2	主管庁（EDB）との討議と結論	8
2-3	建物、レイアウトについて	9
2-4	今後の問題点（R/D締結に際して）	9
2-5	シンガポール国内の問題点とその背景	10
2-6	短期専門家調査チームからの提言	10
2-7	その他のシンガポールの特殊事情	11
3	討議議事録の締結	13
3-1	討議議事録の内容	13
3-2	プロジェクトの構想	24
3-3	日本人専門家	32
3-4	シンガポール人スタッフ	34
3-5	カウンターパート（インストラクター）の日本における研修	35
3-6	研修センターの管理運営	36
3-7	供与予定機材	37
3-8	プロジェクトの構想	40
4	プロジェクト暫定実施計画の進捗状況	60
4-1	各コース別活動内容の概要	60
4-2	各コースの運営状況	61
4-3	技術移転の実施状況及び今後の予定	66
5	第1次計画打合せチームの調査概要	100
5-1	チーム派遣の目的	100
5-2	意見交換及び調査の要旨	100
5-3	今後の問題点等	100

6	第2次計画打合せチーム討議結果	102
6-1	計画打合せチーム派遣の目的	102
6-2	会議議事録	102
6-3	通商産業省情報処理技術者試験に関連したメモランダム	104
7	巡回指導チーム調査結果概要	107
7-1	総括	107
7-2	資格認定問題	107
7-3	Phase II問題の交渉結果	111
8	プロジェクトの評価	115
8-1	総括	115
8-2	各論	118
9	日・シ ソフトウェア技術研修センター PHASE II 技術協力	
	計画事前調査概要	142
9-1	日本側のPHASE II実施計画に関する対応方針	142
9-2	今後の検討課題	143

〔資料編〕

1	調査団リスト	1
2	派遣専門家リスト	5
3	カウンターパート研修員受入リスト	6
4	主要供与機材リスト	7
5	討議議事録及び実施の暫定スケジュール（英文）	10
6	日・シソフトウェア技術研修センタープロジェクト実施状況表	29



# 1 プロジェクトの要請

## 1-1 要請の経緯

- (1) 昭和54年8月政府ベースの対シンガポール技術協力年次協議ミッションが訪シした際、経済開発庁 Economic Development Board (EDB、以下EDB)側より、情報データ産業・工学の分野に於ける人材養成につき、日本政府からプロジェクト方式技術協力を得たい旨の非公式打診があり、引き続きシ政府より外交ルートを通じて正式に本件協力要請が提出された。
- (2) 次いで同年10月のリークアンユー・シンガポール首相来日の共同声明において、「リー首相は、日本・シンガポール情報技術訓練所は技術の開発を通じシンガポール経済に重要な役割をはたす旨強調した。大平・リー両首相は訓練所設立に関する協力の可能性について討議した。大平総理大臣は、日本政府はプロジェクトの重要性にかんがみ、その実行可能性を検討すべく調査を行う旨述べた。」との文言が挿入され、本件協力の推進は両国首相間で明確に合意された。
- (3) 上記(2)の時点におけるシ側要請内容は参考までに次の通り。

### 1) 目的

同国は今後10ヶ年間に亘りコンピューター産業を振興する目的を有しているところ、これがための人材を養成するもの。

### 2) 対象分野

- ① データのコード化・解読
- ② ソフトウェア及びプログラミング
- ③ システム・デザイン及び技術相談

### 3) 訓練対象・目標

- ① 12年の教育を終了した者〔養成期間2年、人員50名〕 データのコード化・解読、プログラミング、コンピューター理論、ソフトウェア/システム・デザインに関する実務、電子工学技術等の理論等。
- ② 実務経験2年以上の学位取得者等〔養成期間 4月+8月(パートタイム)、養成人員150名〕 コンピューター言語、システム・デザイン、プログラミング、コンピューター利用、電子工学、データ処理の管理等。
- ③ 上級ポストにあるマネージャー及び専門家〔養成期間1年(パートタイム)、養成人員25名〕 コンピューターシステム及び情報技術に関する総合的理解を深める訓練等。

#### 4) わが方に対する協力要請内容

- ① 専門家6名(×5年間)
- ② コンピューター等機材270百万円相当の供与
- ③ 20名の研修生受入れ等

### 1-2 要請の背景及び現状

- (1) シンガポール政府は、1980年代を産業構造高度化の時代と定義付けており、本件協力をその象徴の一つとして位置付けている。すなわち、コンピューター・ソフトウェア要員の養成及び同産業の育成は、その高付加価値性ゆえに新時代の旗手としての役割を担うものと期待されており、リー首相も日本の協力に強い関心を有している。
- (2) シンガポール側政策の背景としては、同国経済の今後の繁栄を維持し更に発展を遂げるためには、技術の一層の向上を図り、資本集約的産業の育成が不可欠であるとの認識がある。従って、産業高度化政策、就中、コンピューター・ソフトウェア要員及び同産業の育成政策は、シンガポールにとっていわば死活の問題と言っても差し支えなく、それだけに本件協力プロジェクトの実施はEDBの威信をかけたものとさえなっている如くに見受けられる。
- (3) 同国のコンピューター利用状況は、近年著しい伸びを示している。例えば、1976年の使用台数123台(企業数92社)に対し、1978年には198台(同163社)に増加しており、EDBの推計では、今後10年間に台数で年率20%以上の増加が見込まれている。他方、ソフトウェア要員は現状においても不十分であり(1978年で約2千人)、EDBは1990年までに2万人の需要があると見積っている。特に近い将来においては、中堅層たるプログラマーの養成が急務であると考えられており、従って、日・シ協力による、本件訓練所の卒業生に対する需要は十分にあるものと見込まれる。
- (4) 翻って、同国のソフトウェア要員の養成施設はまだ初歩的段階にあると見受けられる。すなわち、南洋大学の専門課程はまだ開始されたばかりで(1969年)、毎年度卒業生数50名以下であり、かつ実技面での訓練はかなり不十分である。また市中の訓練施設には特に見るべきものはない。従って、現状においてはいわば企業内訓練及びIBM等、メーカーに対する委託が主流となっている。シンガポール政府は、かかる状況では産業高度化政策を実施して行く上で、極めて不十分と考えており、本件訓練所の設立に対し、強い期待をいただいているのが現状である。

- (5) シンガポール側の目標の一つとなっているソフトウェア産業サービスの輸出については、当国の現状から見て当面は実現困難と思われ、まず現段階では急速に拡大しつつある国内需要を充足することが主眼となろう。
- (6) シンガポール側の経費負担能力については、ほぼ問題ないものと見られる。現にシンガポール側は、当初予算として、建設費も含めて4億円の準備をしており、コンピューターの維持管理に対する経費負担の必要性も十分に認識している。

### 1-3 要請の内容

シンガポール側は、本件協力プロジェクトの早期開始を強く希望しており、訓練課程（コース）の設定等につき、日本側に意見があれば、これを尊重するとの態度であるところ、シンガポール側が今次ミッションに対して提出越した具体的要請内容は、次のとおり。

#### 1-3-1 訓練課程（コース）

##### (1) COMPUTER SPECIALIST 課程

対象は12年間の教育を終了した者とし、主にプログラミングの専門家を養成する。期間は2年とし、毎年50名の訓練生を受け入れ、修了者には DIPLOMA を授与する予定。

##### (2) PROFESSIONAL LEVEL 課程

対象は、主に官庁及び民間企業において、最低2年間の勤務経験を有する幹部候補生で、将来、官庁及び企業における電算化の中核となる人物を養成する。全日制、定時制の組み合わせ訓練で、期間は1年間とする。当初は100名の訓練生を受け入れ、4ヶ月後に更に100名を受け入れる。

##### (3) MANAGERIAL LEVEL 課程

官庁及び民間企業の管理職従事者に対し、コンピューターに関する基礎知識を与えるためのコース。期間は6ヶ月で、当初25名の訓練生を受け入れる。

EDBは、上記各コースにおいて、実戦力となる人材の養成に主眼を置いており、その意味で理論重視の大学教育や程度の低い市中の教育訓練施設とは内容の異なるものとした意向であり、将来は当国におけるコンピューター・ソフトウェアの一大拠点作りを目指しているやに見受けられた。

（なお、上記シンガポール側の要請に対しては、ミッション側より、シンガポール側の熱意及び要請の背景については理解した、日本側にて今後十分な検討を進める所存である、上記1-3-1(1)及び(3)の両課程についてはわが方の考え方と大

差ないが、期間、人数等については更に検討する必要がある、上記1-3-1(2)のPROFESSIONAL LEVEL 課程の取扱いは慎重にする必要があり本件協力を開始した後徐々に検討すべきである、本件プロジェクトの成否はシンガポール側のカウンターパートの確保状況によって大きく左右される、協力開始時期はコンピューターの納期如何によって影響を受ける、等の点につき取りあえずコメントしておいた。）

#### 1-4 要請への対処方針

- (1) 本件プロジェクトはリー首相案件であり、かつ、報道関係者を含めてシンガポール国内の関心が極めて高いことにもかんがみ、出来得る限り早期に開始されることが望ましい。特に、リー首相のシンガポールにおける「重み」については改めて述べるまでもないことであり、本件プロジェクトに対する協力に当っては、同首相の威信、ないし面目をも十分考慮に入れておく必要がある、かかる観点からも、本件プロジェクトが先ず目に見える形で具体化されることが肝要と考えられる。
- (2) 他方、シンガポール側要請内容を協力開始当初から全て受け入れることは、種々の面においてリスクが大き過ぎるきらいがあり、困難と考えられる。従って、協力開始当初は目標を現実的な水準に抑え、かつ、規模を絞った形で実施し、徐々に協力内容の高度化、規模の拡大を図ってゆく方法が最善と考えられる。シンガポール側としても、要請内容が若干高い理想に基づいている点は認めており、最終的には日本側の判断を尊重するとの態度である。
- (3) 上記(1)、(2)との関連で、今後協力を取り進めるに当っては、機動的、かつ、堅固な国内体制を確立することが不可欠と思われる。特に、本件プロジェクトは、コンピューター・ソフトウェア分野におけるわが国で初めての協力案件であるだけに、いわば未知の要因も少なくなく、それだけに足腰のしっかりした国内体制作りは本件プロジェクトの成否に多大の影響を及ぼすものと思われる。
- (4) 今後の具体的な取り進め方については、上記(1)の如く、先ず早期に開始することが肝要であることを念頭に置きつつ、1980年5月頃にもハードウェア及びソフトウェア両面の専門家をシンガポールに派遣し、各訓練課程、カリキュラム、訓練生数等の詳細につき十分につめさせ、その上で、今秋にも実施協議チームを派遣しR/Dの締結を行い、昭和56年度早々から訓練生の受け入れ等の段取りで協力を開始することが望ましい。

なお、シンガポール側は、本件訓練所用の建物として世界貿易センター（WT C）の12階を既に仮予約しており、先方の予算的負担を考慮すれば、上記専門家派遣の際に、スペースの割り振り等についても、十分シンガポール側の協議に応じ得るよう配慮する必要があるだろう。

（引用資料 No.1 P 1～14）

## 2 シンガポール国のプロジェクト実施体制

### 2-1 環境調査

#### 2-1-1 シンガポールの日本と異なる社会事情（日系企業）

ジョブホッピングと資格に対する考え方が重要なポイントである。

例えば機械の修理の教育をすると、座学をすれば1人まえとってしまう。実際には数年の実作業の経験が必要なのにこの過程が省略されてしまう。又会社に入ってからデプロマをとると給料を上げてくれという（他に資格がなくても仕事ももっとできる者がいても）。そして少し給料の良い所があるとサッサとやめて移ってゆく。そのため実際の仕事の能力がつかない。というようなことである。

この対策としてA社は必要に応じて外部から既成の人を採用するというシンガポール方式を採用し、B社は出てゆくものはこぼさないが、中間採用はしないで新人から日本の教育訓練を行って日本の考え方をシンガポール人に植えつけてゆく努力をしていた。両社ともに今まで一応の成果を上げていたのは興味深かった。

#### 2-1-2 大手ユーザーの場合

給与レベルが高くジョブホッピングの心配があまりないことより、新人教育からレベルアップの教育もふくめて社内教育が充実している。又、最先端の情報処理技術の修得には、欧米に人を出して教育をしている。又、ソフトウェアの開発のピークロードは他社のノウハウを導入するなどの対策を行って比較的小人数でよく運用されている。

そのため当センターに対する期待は、質のよい新人の供給源としてのものが主で、再教育機関としての評価はカリキュラムを見て、必要な所があれば出すという程度であった。

一方、パートタイムの講師が出せるかという質問に対しては一部の外資系をのぞいては協力的であった。外資系企業では個人的には賛成はしたが会社の閉鎖性のためかはっきりした返事はなかった。

#### 2-1-3 中小ユーザー（主として日系企業）

先ずシステムづくりを行って、それからコンピューター化を進めなければならない。そのため企業を知っているプログラマーが必要である。高度な経営科学的処理はまだまだ先の話で当面は一般的事務処理のシステム化である。

当センターに対しては、

- ・12年（高校）卒のためのプログラマーコースは非常に役立つ。企業知識、常識と

いったものが身についていると良い。

・再教育に対しては、それに出すだけのゆとりがない。もし当人が行きたいのなら会社をやめて行ってほしい。その人間の再雇用は、他の卒業生と平等な立場で行うことにする。

という立場で再教育には疑問が出された。

#### 2-1-4 ソフトウェアハウスの場合

独立ソフトウェアハウスはなく、欧米系の技術をバックに企業グループの中の一員として東南アジア全体をマーケットにしている。

日本のソフトウェアハウスの東南アジアに対するサービスが言語のバリエーションのために出おけているのに対し、英語、中国語、マレー語等の言語能力を活用してレベルの高いサービスを行っているようである。

このグループの悩みはレベルの高い技術者の不足で、当センターに対する期待は、プログラマーレベルでなく、再教育によるSEクラスの優秀な人材である。

#### 2-1-5 教育機関の調査

シンガポール大学（南洋大学はシンガポール大学と1980年7月に合併した。）にはコンピュータサイエンスの専攻の学科があり、一般の学生に対する情報処理教育も行われている。シンガポールポリテクニクとニースアンテクニカルカレッジでは一般学生に対する情報処理教育に力を入れている。

しかし、その教育はコンピューターサイエンス指向であり、科学技術者のためのコンピュータ教育であって、一般事務管理とか経営科学的な面からは程遠いものであるように見受けられた。又実習時間もそれほどなく、（卒業までに）30時間の講義と8時間位のターミナルタイムである。（ポリテクはこれから計算機が導入される）しかしマイクロコンピュータの利用とかターミナルプログラミングの面では相当な態勢がとられており将来にのぞみがある。

ナショナルジュニアカレッジではケンブリッジ大学のローカリエグザミンシジケートをもとにコンピュータ教育を行っており、日本の高校レベルと比較しても遜色のないものである。

各種学校は1校のみの調査であったが、中卒を対象に東南アジア各国から生徒をあつめ個人企業としては良くやっていた。当センターとは目的が異っているが、東南アジア全体をマーケットにした考え方は参考にしなければならない。

以上の調査はEDBと日本短期専門家チームとが協力して実施した。

このような調査はEDB側としても初めてのようで、我々としては直接EDBに

言えないようなことがユーザーの口を借りて言えることができ、又、協力して調査を行ったことによりEDB側と日本短期専門家チームとの間で同志的つながりが生じた。その結果討議がスムーズに進行し、みのり多いものとすることができた。

## 2-2 主官庁（EDB）との討議と結論

短期専門家チームの実地調査の結論とEDB側の準備した我々の質問状への返事、それにEDBが修正再提出したカウンタープロポーザルをもとに第3週目の討議に入った。

### 2-2-1 討議合意事項

(1) シンガポールのコンピュータ化の段階は日本と比較し約10年の遅れがあり、日本でいえば丁度、計算機専門学校の設立が軌道にのり出した時期、情報処理研修センターが設立された時期と対応しており、社会的な必要性が認められること、特にシンガポールの学校では不十分である実務家養成が怠がれている点から当インスティテュートの開校は早ければ早いほどよいことが両方で合意された。

(2) インスティテュートの規模についてはシステムアナリスト、プログラマー、オペレータの人員の増加率が12%/年であったこと、計算機の設置台数約200台に対し1台平均5名とすると1,000名が必要となるのに現時点では600名程度しかないことを考え合わせれば年間200名以上の新規人員の教育が必要となる。（シンガポールの計算機協会では、年300名が必要といているが）

—Programmer, system Programmer Course—

又、経験者の再教育機関がないため、それをおぎなうための年間100名程度の教育能力が要求されること。—Senior Programmer Course—

その上コンピュータ周辺の人材で特に経験3～4年以上の人の不足が目立っている。これをピラミッド型に補正する職種変換教育を考えなければならない。

—System Engineer Course—ことを合意に達した。しかし、日本人専門家の数の制限とカウンターパートの質量の問題により、Note of discussion にあるような規模に縮小した。

(3) シンガポールの国策としての、シンガポールのコンピュータライゼーションとソフトウェア インダストリーの発展のために当インスティテュートが指導的な立場に立つため、講師、卒業生を中心としたコンピュータ クラブをつくり、ソフトウェアの産業のメッカとなる方針も合意された。



#### (4) 結 論

入学希望者は十分にあり、卒業生の就職も心配は全くなく、産業界のニーズと国策にあった計画であり、日本側として強力に推進すべき計画であるとの結論に達した。

### 2-3 建物、レイアウトについて

日本案をもとに現地の状況にしたがって修正したレイアウトを作成した。

床強度 (500kg/m<sup>2</sup>)、電力事情 (400/230V ± 6% 50Hz ± 1%) には問題はない。電力設備としては100 KVA を目安に電源室より直接ケーブルを引く。

空調に関しては100 KVA の50%のロードを考えておくように提案した。この数字はあくまで当面の目安として、機器構成が確定した時点で正確な数字をもとに設計をすることになっている。

インスティテュートの場所は12階と11階が候補にあがっているが、その決定は雑音 (天井の雨の音など)、ヒート負荷を考慮して、E D Bで今後検討することとした。

### 2-4 今後の問題点 (R/D締結に際して)

他に必要とするものは次の5点である。

- (1) 開校の時期についてはついに合意に達することができなかった。これは計算機の納期とその構成にかかる問題である。

R/Dの締結時までに可能な限りの計算機の納期の短縮の方策をきめ、又、機器構成 (ハード、ソフト、その他の教材) を予算と現実の価格を勘案して決定しておかなければならない。これは、電源設備、空調設備の設計に必要なとする。

- (2) インスティテュートの所長を日本、シンガポールのいずれが出すかについても合意ができなかった。これについては、日本側の態度はきまっているものの状況に応じた柔軟な対応策を準備しておく必要がある。

- (3) 長期専門家については、リーダーとなるべき人をふくめて3名程度は人選を終わって、その人々の意見がR/Dに反映できるようにすること。

- (4) カウンターパートの教育の開始時期と期間、教育内容も問題であったが、これは開校期の見通しとカウンターパートの質が実際にどの程度であるかが不明のため十分に討議できなかった。これをR/D締結の時に討議し結論を出す必要がある。

- (5) Computer Application コースのセミナーの講師は日本側は出したいくないが、

シンガポール側はそれを希望している。

## 2-5 シンガポール国内の問題点とその背景

シンガポールにおいてはリー首相の建国記念日の演説の中でインフォメーションインダストリーの拡充を言い、当センターに言及したことから分かるように非常に熱心である。コメントの要旨は次の通り。

当センターの教育能力を補充するためシンガポール側はIBMとの協力によりもう一つのインスティテュートをつくる計画があり、それは81年末までに開校の予定であること。

EDBとしてはWTCビル（当センターが入る予定）の改造が1981年8月に終わり、その後はレンタル費を払わなければならない。開校がおくれれば、その間は無駄な費用であってEDBとしては非常に困る事情にあること。

これを考慮して、できるだけハードの納期を短縮しシンガポール側の要請にこたえるためあらゆる努力をしてほしい。

また、ソフトウェア産業のメッカとしての役割りを考えて、ソフトウェアパッケージの充実を特に希望している。パッケージに対する考え方はプログラマー不足に対する対策としてユーザーも重視している。

機器については当面の教育のみでなく、将来東南アジアのソフトウェアの教育の中心になるための構成を考えている。そのため機種を選定には拡大の可能性も含めてほしい。

拡大のための予算はシンガポール側が負担する意向であった。

## 2-6 短期専門家調査チームからの提言

### (1) 機材委員会の設置

機材委員会というような委員会をJICA内部にもうけ、機材の選定及び仕様書作成を行える態勢をとってほしい。

### (2) 日本人専門家の早期着任

EDB側では協力期間が5年間であることから5年間をフルに役立たせたい意向がある。そこでハードの納期とは切離して日本人専門家が現地で協力する体制をできるだけ早くつくるべきである。

又、カリキュラムの作成、現地におけるカウンターパートの教育もできるだけ早くはじめた方がよい。カリキュラムの細部は長期専門家チームにまかせること

であるが、通産省の情報処理技術者試験を参考にしたいとのEDB側の意見があった。

- (3) カウンターパートの日本での教育については、現地の事情により実務経験の充分な人が得られないおそれもあるので基礎訓練のほかにメーカー、ユーザー、ソフトウェアハウスにおける実地訓練を含めることも考えておきたい。
- (4) 今回の専門家チームには事前調査団のメンバーは入っていなかった。これは前後の調査の一貫性に欠けるおそれがあるので少なくとも前回の調査団の1人は次回に参加するように考慮してほしい。

## 2-7 その他のシンガポールの特殊事情

### 2-7-1 教育休暇について

シンガポールではジョブホッピングのために会社が教育に対して関心がないのをおぎなうため、政府が成人の再教育に力を入れている。

その1つとして教育基金があって、従業員が2ヶ月程度の教育をうけたいといった場合、会社はそれに有給休暇（年次休暇でもまとめると2ヶ月位とれる、前年の繰越しと本年分、それに翌年の先取りができる）をあたえなければならないが、教育基金より給料の75%の補助と授講料に対する補助が出る。この基金も又EDBが運用している。

### 2-7-2 大学への進学

プレユニバーシティの卒業は12月であって大学の始まるのは7月である。プレユニバーシティを卒業したのちに2年半のナショナルサービスを行ってから進学するということからこうなっている。女子はナショナルサービスがないのでストレートに進学する。

外国の大学に入った場合は帰国してからナショナルサービスに服することになるが、この場合には2年半を分割してサービスに服することができるようである。

プレユニバーシティを卒業して大学に進学できなかった者は、その時点で就職するか、又はポリテクニクに入学する。ポリテクニクに入学した場合は2年次に編入学が可能である。セカンダリー4年卒業生がポリテクニクに入った場合は3年で卒業するのに対しプレユニバーシティの卒業生の場合は4年在学することとなり、プレユニバーシティの卒業生にとって1年分不利となっている。

### 2-7-3 就 職 期

卒業即就職とはなっていない。会社は必要な時に募集をする。故に卒業時の就職率というよりも、卒業後3ヶ月での就職率という表現があるようだ。

(引用資料 No.2 P9～P15)

### 3 討議議事録の締結

#### 3-1 討議議事録の内容

1980年12月8日 J I C A 社会開発協力部海外センター課長長沢幸敏氏を団長とする実施協議チームは、日本・シンガポールソフトウェア技術研修センタープロジェクトの技術協力計画の詳細を策定するため訪シし、同年12月18日に以下のような討議議事録及び実施の暫定スケジュールに関しシンガポール経済開発庁議長 ONG WEE HOCK 氏との間で署名し正式に同プロジェクトがスタートすることとなった。資料として相互にとりかわされた討議議事録の和文仮訳を以下に掲げる。

## 討議議事録及び実施の暫定スケジュール（和文仮訳）

日本・シンガポール、ソフトウェア技術研修センタープロジェクトのための技術協力に関する日本側実施協議チームとシンガポール政府関係当局との討議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」という）が組織し、長沢幸敏（JICA社会開発協力部海外センター課長）を団長とする日本側実施協議チーム（以下「チーム」という）は、シンガポール共和国における、日本・シンガポールソフトウェア技術研修センタープロジェクトについての技術協力計画の詳細を策定する為、1980年12月8日から1980年12月20日まで、シンガポール共和国を訪問した。

シンガポール共和国滞在期間中、チームは、上記プロジェクトの有効な実施のため、両国政府がとるべき必要な措置に関してシンガポール共和国側当局と意見を交換し、一連の討議を行った。

討議の結果、チームとシンガポール共和国関係当局は、それぞれの所属国政府に対し、ここに添付する附属文書に記載する諸事項について提言することに同意した。

シンガポール、1980年12月18日

日本側実施協議チーム団長

長 沢 幸 敏

シンガポール共和国経済開発庁

議長

ONG WEE HOCK

## 附 属 文 書

### I 両国政府の協力

- 1 日本国政府とシンガポール共和国政府は、コンピューター・ソフトウェアの分野における、技術的及び職業的に熟練された人材を養成し、もってシンガポール共和国の社会的経済的発展に寄与することを目的として、日本・シンガポールソフトウェア技術研修センタープロジェクト（以下「プロジェクト」という）の実施について相互に協力をを行う。
- 2 プロジェクトは、附表Ⅰの基本計画に基づいて実施される。

### II 日本人専門家の派遣

- 1 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、コロンボ・プラン技術協力計画の通常手続により附表Ⅱに掲げる日本人専門家の役務を自己の負担において提供するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
- 2 上記1項にいう日本人専門家及びその家族は、コロンボ・プラン技術協力計画にもとづきシンガポール共和国において専門家活動に従事する第三国専門家に与えられている特権、免除及び便宜に比べ、それに劣らないものを与えられる。

### III 機 材 供 与

- 1 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、コロンボ・プラン技術協力計画の通常手続により附表Ⅲに掲げるプロジェクト実施に必要な資機材を、自己の負担において供与するため、JICAを通じ必要な措置をとる。
- 2 上記1項にいう機材は、陸揚の港あるいは、空港にてシンガポール関係当局へCIF建てにて引渡される時、シンガポール共和国の財産となる。そして、それらの機材は、附表Ⅱにあげる日本人専門家との協議をもって当該プロジェクトの実施のためのみに使用される。

### IV 研 修 員 受 入

- 1 日本国において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、コロンボ・プラン技術協力計画の通常手続により日本における技術研修のためプロジェクトに関係するシンガポール人を自己の負担において受け入れるため、JICAを通じ必要な措置をとる。

- 2 シンガポール共和国政府は、同国人が日本における技術研修から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に用いられることを保障するために、必要な措置をとる。

## V シンガポール共和国政府のとるべき措置

- 1 シンガポール共和国において施行されている法律及び規則に従い、シンガポール共和国政府は、自己の負担において次のものを提供するために、必要な措置をとる。
  - (1) 附表IVに掲げるシンガポール共和国カウンターパート及び事務職員の役務
  - (2) 附表Vに掲げる建物及び附帯施設
  - (3) 上記Ⅲ条のJICAを通じて供与される機材以外で、プロジェクト実施に必要な、機械、装置、器具、工具補充部品及びその他の物品の調達もしくは、取替え
  - (4) EDB（経済開発庁）規則及び規定による、シンガポール共和国国内における公務出張にかかわる日本人専門家に対する交通の便宜及び旅費
  - (5) 日本人専門家及びその家族に対する家具付住居あるいは、コロンボ・プラン技術協力計画による、同等の住居手当
- 2 シンガポール共和国において施行されている法律及び規則に従い、シンガポール共和国政府は、次の経費を負担するために必要な措置をとる。
  - (1) 上記Ⅲ条に掲げる機材のシンガポール共和国国内における輸送、据付操作及び維持に必要な経費
  - (2) 上記Ⅲ条に掲げる機材に対し、シンガポール共和国国内で、課される関税、国内税及びその他の課徴金
  - (3) 当該プロジェクトの実施に必要なすべての運営費

## VI プロジェクトの管理

- 1 経済開発庁（以下「EDB」という）議長は、その職務において、センターの管理者であり、プロジェクトの設定及び実施、特に上記第Vに掲げるシンガポール共和国がとるべき措置の履行について、包括的な責任を持つ。
- 2 EDB議長は、運営評議会委員を任命する。評議会は、附表VIに示されるメンバーによって構成される。
- 3 日本・シンガポールソフトウェア技術研修センター所長（以下「センター所長」



という)は、センターの管理運営に責任を持つ。

4 日本人専門家の長(チーム・リーダー)は、日本人専門家の管理を行うとともに、センター所長、運営評議会、そして必要があれば、EDB議長に対し、プロジェクト運営の技術的事項につき、助言を行う。

5 日本人専門家は、シンガポールカウンター・パートに対し次に掲げる事項に関し、技術的指導及び助言を行う。

(1) 各コースの訓練計画及びカリキュラム

(2) 日本より供与する機材の据付、運用及び保守

6 センター所長及び日本人専門家の長(チーム・リーダー)は、プロジェクトの実施にあたり、緊密な協議のもとに、その任務を行う。

#### VII 日本人専門家に対する請求(クレーム)

シンガポール共和国政府は、日本人専門家のシンガポール共和国内における職務の遂行に起因し、または、その遂行に関連して発生する、日本人専門家に対するクレームが生じた場合には、そのクレームに関する責任を負う。但し、日本人専門家の故意又は、重大な過失により生ずる責任については、この限りでない。

#### VIII 相互協議

両国政府は、本附属文書から生ずる、あるいは、本附属文書に関連する主要事項について相互協議を行う。

#### IX 協力期間

本附属文書に基づく当該プロジェクトの技術協力期間は、1980年12月18日から5年間である。

## 附表I 基本計画

1 日本・シンガポールソフトウェア技術研修センター（以下「センター」という。）は、コンピューター・ソフトウェア技術の分野における技術的、職業的に熟練された人材を養成するために、当初は、シンガポール、ワールド・トレード・センター内に、又は、将来的には、相方で合意される所在地に設置される。

2 センターは、次の目的を持つ。

- (1) シンガポールにおける将来のソフトウェア産業を担う人材の核となるテクニシャン及び専門家を養成する。
- (2) コンピューターシステムの導入及び運用に携わる‘A’レベル卒業生に対し、専門的研修を行う。
- (3) システムエンジニア及びプログラマ経験者に対して既に開発された技術及び更に高度な技術の研修を行う。
- (4) EDPマネジャーに対して、EDPノウハウの最新技術及び最新の話題等を与える。
- (5) 中級及び上級管理者訓練コースで、コンピュータシステムの応用及び認識を与える。

### 3 研修コースの構成

本研修コースにおける研修コースは次に示すとおりである。

- |                                |                       |                              |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| ① プログラマコース                     | ‘A’レベル卒業生<br>及びテクニシャン | 25人×2クラス×1回/年/昼              |
| ② システムプログラマコース                 | 上記①の50%を選抜            | 25人×1クラス×1回/年/昼              |
| ③ シニアプログラマコース                  | プログラマ経験者              | 25人×1クラス×3回/年、<br>8W/昼+16W/夜 |
| ④ システムエンジニアコース                 | プロフェッショナル及<br>びテクニシャン | 25人×2クラス×3回/年、<br>8W/昼+16W/夜 |
| ⑤ 経営者のためのコンピュー<br>タアプリケーションコース | 中及び上級経営者              | 25人×1クラス×3回/年、<br>1W/昼+15W/夜 |

4 訓練は、日本人専門家の助言のもとに、シンガポール人カウンター・パートが実施する。

## 附表II 日本人専門家

- 1 チーム・リーダー

## 2 下記分野の専門家

- (a) コンピューター・システム
- (b) 基本ソフトウェア
- (c) データ・ベース管理
- (d) データ通信
- (e) テクニカル・アプリケーション
- (f) ビジネス・アプリケーション

## 3 調整員

- 4 チームリーダーは、上記6分野のうちの1分野の専門家が兼務する。
- 5 上記専門家以外の短期専門家を、必要に応じ派遣する。

### 附表Ⅲ 供与機材リスト

#### 1 コンピューター及び周辺装置

- a) メイン・フレーム
- b) オペレーター・コンソール
- c) 磁気ディスク装置
- d) 磁気テープ装置
- e) ラインプリンター
- f) カード・リーダー
- g) CRT ターミナル
- h) グラフィック・ディスプレイ
- i) フロッピー・ディスク装置
- j) データ・エントリー装置

#### 2 ソフトウェア

- a) オペレーティングシステム
- b) 主要言語コンパイラー
- c) ベイシックユーティリティプログラム
- d) データベース管理システム
- e) データ通信管理システム
- f) アプリケーションプログラム

#### 3 電源調整装置（必要に応じ）

- 4 システムの現地調整に必要な消耗品
- 5 マイクロ/オフィス コンピューター
- 6 ビデオ装置

#### 附表Ⅳ シンガポール人職員

- 1 所長/副所長
- 2 指導教官
  - a) 全日制(フルタイム)教官
  - b) 時間制(パートタイム)教官
- 3 全日制(フルタイム)のコンピューター・オペレーター
- 4 事務職員
  - a) 行政官
  - b) 秘書
  - c) 事務員
  - d) 倉庫管理人
  - e) その他

#### 附表Ⅴ 建物及び附帯施設

##### 建物(空調付き)

##### A) 事務室

- a) 所長室
- b) 日本人チーム・リーダー室
- c) 日本人専門家室
- d) シンガポール人教官(フルタイム/パートタイム)室
- e) 会議室
- f) 図書室
- g) その他

##### B) コンピューター室(コンピューター運用のための特別の空調を行う)

- a) 主コンピューター室
- b) ミニコンピューター室
- c) 保守室
- d) その他

C) 教室

- a) 教室
- b) 視聴覚教室
- c) 自習室
- d) 個別指導室

D) 附帯施設

- a) 倉庫
- b) 専門家のための駐車場
- c) その他必要な施設

附表VI 運営評議会の構成

運営評議会は、EDBの議長が任命し、EDBに対し責任を負う。

a) シンガポール

委員長 — EDB代表

委員 — センター所長

”

”

} この2名は、EDBの議長が任命する。

b) 日本

委員 — 専門家の長

” — 調整員

” — JICAプロジェクト事務所長

オブザーバー — 日本国大使館の代表者

## 日本・シンガポールソフトウェア技術センターに対する技術協力の概算、規模及び実施の暫定スケジュール

### 国際協力事業団及び経済開発庁

日本側実施協議チームと経済開発庁議長の任命する担当官は、「日本・シンガポールソフトウェア技術研修センタープロジェクトに関する日本側実施協議チームとシンガポール政府関係当局との討議議事録」に関し、附表の通りプロジェクトの概算規模及び実施の暫定スケジュールを作成した。

シンガポール、1980年12月18日

長 沢 幸 敏

日本側実施協議チーム団長

ONG WEE HOCK

経済開発庁議長

### 附表 I

#### プロジェクトの概算規模

総 経 費 約 6 億 5000 万円

機材、装置及びその他の物品 約 3 億円

(CIF シンガポールベース)

注記：日本の単年度予算制度の制約により、技術協力の総経費は、必要な予算が技術協力期間中にわたり確保され、さらに、シンガポール政府が、プロジェクト実施のために必要な措置をとることを想定した上での、概算額である。

実施の暫定スケジュール

年 項 目	1980	1981	1982	1983	1984	1985
	協 力 期 間 ( R/D )			5年間		
(日本人専門家の巡遊)						
1. 専 門 家 ( 6 名 )						
(a) コンピュータシステム )						
(b) 基本ソフトウェア )						
(c) データベース管理 )						
(d) データ通信 )						
(e) テクニカル・アプリケーション )						
(f) ビジネス・アプリケーション )						
(機材の供与)						
(シンガポール人の研修)						
1. 所 長 )		6 名	6 名	4 名	4 名	
2. 教官(フルタイム)						
(カウンターパート/事務職員の役務)						
1. 所長/副所長 ( 1 名 )						
2. 教 官 ( 2 6 名 )						
(a) フルタイム						
(b) パートタイム						
3. コンピュータ・オペレータ ( 4 )						
4. 事 務 職 員						
(a) 行 政 官 )						
(b) 秘 書 )						
(c) 事 務 員 )						
(d) 倉庫管理人 )						
(e) そ の 他 )						
(開 校)						
(建 物)		8月				

注：本スケジュールは、必要な予算が確保されることを前提に作成された。

本スケジュールは、将来、R/Dの範囲内で変更することがある。

### 3-2 プロジェクトの構想

日本側実施協議チームとシンガポールEDB (Economic Development Board) との間で合意署名した文書の種類は次に示すとおりである。

- (1) Record of Discussions 署名文書
- (2) 付 属 文 書
- (3) 技術協力暫定計画及びプロジェクト暫定見積額署名文書
- (4) 付属文書の解釈のための Minutes

これら文書類の中から合意事項の骨子を取り出し、プロジェクトの構想を以下に示す。

#### 3-2-1 協力分野と目標

##### (1) 技術協力の背景

シンガポール（首相方針）は、向う10年間に人口の約1%弱に当る2万人のコンピュータソフトウェア要員を育成する方針で、その半分を大学、高専、大学予科等の学校教育で分担し、残り半分を、外国の技術協力によるセンターで分担させる考えである。その第1が、わが国の“日本・シンガポールソフトウェア技術研修センター”であり、第2が米国IBMの協力によるセンターである。さらに第3のセンターも計画中であると聞く。

##### (2) 研修センターの役割

本研修センターは次の目標をもつ。

- ① 本研修センターはシンガポールにおける将来のソフトウェア産業を担う人材の核となるべきテクニシャン及び専門家を養成する。
- ② コンピュータシステムの導入及び運用にたずさわる‘A’レベル卒業生（英国ケンブリッジ大学GCEレベルテストの資格）に対して専門的研修を行う。
- ③ システムエンジニア及びプログラマ経験者に対して既に開発された技術及び更に高度な技術の研修を行う。
- ④ EDPマネージャーに対してEDPノーハウの最新技術及び最新の話題等を与える。
- ⑤ 中級及び上級管理者訓練コースで、コンピュータシステムの応用及び認識を与える。

なお、Minutes において、もう一つの目標を追加した。即ち、「本研修センターは、又、ソフトウェア産業開発の助成及びコンピュータソフトウェア技術の学識と普及のためのセンターとして奉仕する。」



シ国は追加目標を6番目の目標としてR/D本文に入れるよう希望したが、日本側から上記①～⑤に掲げられた本研修センターの具体的目標となじまないものとして、R/D本文から削除し、Minutesに入れることとしたが、その際、この目標を実施するのは、シ側の責任と努力において行うとの言質をとっている。

### (3) 研修コースの構成

本研修センターにおける研修コースは次に示すとおりである。

#### ① プログラマコース

‘A’レベル卒業生及びテクニシャン 25人×2クラス×1回/年/昼

#### ② システムプログラマコース

上記①の50%を達成 25人×1クラス×1回/年/昼

#### ③ シニアプログラマコース

プログラマ経験者 25人×1クラス×3回/年、  
8W/昼+16W/夜

#### ④ システムエンジニアコース

プロフェッショナル及びテクニシャン 25人×2クラス×3回/年、  
8W/昼+16W/夜

#### ⑤ 経営者のためのコンピュータアプリケーションコース

中級及び上級経営者 25人×1クラス×3回/年、  
1W/昼+15W/夜

なお、Minutesにおいて、次の事項を補足した。

- i) 研修センターにおける各コースは、週40時間をベースとして運営する。夜間コースも同様の考え方で行う。
- ii) 研修センターの正規学生（プログラマ・コース及びシステム・プログラマ・コース）は、研修センターに週40時間拘束する。しかし、コース時間の約50%は座学で、残りは実習を行うこととする。この実習はチュータ又はインストラクター付きとする。
- iii) 各コースの合計時間は次に示すようにする。

プログラマ・コース	合 計	2,000時間
システム・プログラマ・コース	合 計	2,000時間
シニア・プログラマ・コース	合 計	464時間
システム・エンジニア・コース	合 計	464時間
コンピュータ・アプリケーション・コース	合 計	175時間

iv) 研修センターの夜間コースは、運営評議会の認可するスケジュールによって開講される。そして、この夜間コースは、シンガポール側の責任のもとで運営される。

v) 研修センターの主導のもとで、EDP分野に関連するセミナーを行う。このセミナーはシンガポール側の責任で主催するものとし、期間は数日から1～2週間とする。これに必要とする講師は、研修センターがシンガポール国内または海外から招へいする。

vi) 研修センターの訓練標準は日本の通産省で行っている情報処理技術者育成方針及び試験合格を目標とする。

vii) 研修センターにコンピュータクラブを設置する。クラブの規約や規則は運営評議会によって作られる。クラブメンバーは時間講師（パートタイムインストラクター）及び卒業生等で構成する。研修センターのコンピュータシステムは、研修センターの訓練に支障を来たさない範囲でメンバーに使用させる。使用目的は、時間講師の場合、講義のための研究や実習のために使用し、卒業生の場合、自己研さんの目的等のために、正当な料金を支払うことによりコンピュータシステムを利用することができる。

#### (4) 研修センターの開校時期

1981年末には最初の訓練生を入学させることとするが、シンガポールEDBの要望として、1981年11月中旬から12月中旬の間に入学開校の運びとしたい。

なお、協力期間中の入学コースは、表3-1に示すようになる。(1980年短期専門家の合意事項より)

注意事項は次のとおり。

i) 1981年末に新入学生を入学させた場合、1982年以降の学校教育終了時期と本研修センターの正規入学時期のフェーズを合せる方法を考慮すること。

ii) シニアプログラマーコースを1年ずらせたのは、カリキュラム及び教科書が、システムプログラマーコースと類似する理由による。

#### (5) 研修センターの拡張

本研修センターの採用学生数及び研修コースについて、研修センターの教員スタッフ及び組織力がついた時点で拡張を行いたい。本件は運営評議会の権限であるが、拡張のための支出及び責任はEDBに帰する。又、機材、専門家及びスカラーシップ等の要請は伴わないものとする。

表3-1 SCHEDULE OF PROJECT IMPLEMENTATION

	81	82	83	84	85	86
Programmar Course		← 25p	25p	25p	25p	25p
		25p	25p	25p	25p	25p
Systems Programmar Course			25p	25p	25p	25p
Senior Programmar Course			25p	25p	25p	25p
			25p	25p	25p	25p
			25p	25p	25p	25p
Systems Engineer Course		50p	50p	50p	50p	50p
		50p	50p	50p	50p	50p
		50p	50p	50p	50p	50p
Computer Application Course for Management		25p	25p	25p	25p	25p
		25p	25p	25p	25p	25p
		25p	25p	25p	25p	25p
Total Output (excl Specialist Course)		275	350	350	350	350

### 3-2-2 協力期間

R/Dを署名した1980年12月18日から1985年12月17日までの5年間とする。

### 3-2-3 建物及び付帯設備

#### (1) 研修センターの位置

研修センターの位置は巻頭の地図に示すとおりである。建物は、シンガポール港湾局 (PSA) 所有の世界貿易センター (WTC) ビルの11階に設置する。住所は下記のとおり。

Japan Singapore Institute of Software Technology 11th Floor,  
World Trade Centre, 1 Maritime Square, Telok Blangah Road,  
Singapore 0409.

#### (2) WTCビルの概要

WTCビルの海側は観光船が屋内から発着できる。平面は約9,000平方メートルの12階建てで非常に大きな建物である。1階～3階はテナントが入っているショッピングセンターとなっており、4階～6階は駐車場で、7階～9階に官庁が入っている。10階～12階は建物の外側は完成しているが天井がはってない。しかし、12階の屋根は完成している。この10階～12階の工事は1980年9月から1981年8月までの予定で工事が進められており、1980年12月の実施協議チーム出張の際には骨組が終了しており、予定どおり1981年8月には完成するものと思われる。

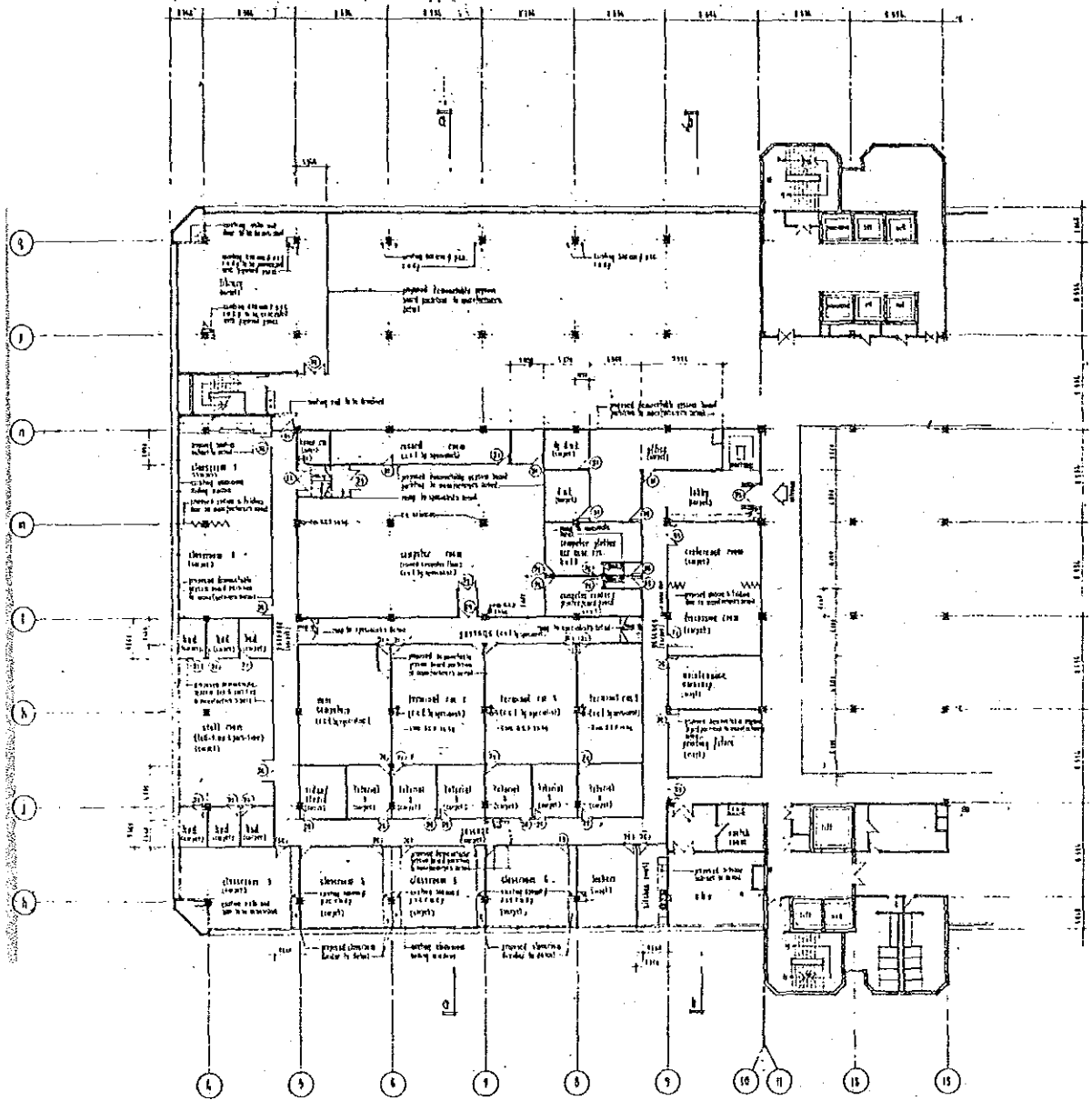
#### (3) 研修センターの概要

図3-1に間取りを示す。広さは2,470㎡である。なお、図に示す間取りは、実施協議チームとシンガポール側との協議の結果若干異なる所が出てくる。

#### (4) 用意される部屋 (空調付)

##### i) 事務室等

- (a) 所 長 室
- (b) 日本人専門家チームリーダー室
- (c) 日本人専門家室
- (d) シンガポール側教官室
- (e) 事 務 室
- (f) 会 議 室
- (g) 図 書 館
- (h) そ の 他



11<sup>th</sup> floor plan. (scale: 1:600)

ii) コンピュータ室 (特別空調、消火装置付)

- (a) 主コンピュータ室
- (b) ミニコンピュータ室
- (c) 保 守 室
- (d) そ の 他

iii) クラスルーム

- (a) クラスルーム
- (b) 視聴覚教室
- (c) 自 習 室
- (d) 個別指導室

iv) 設 備

- (a) 倉 庫
- (b) 専門家のための駐車場
- (c) その他必自とする設備

(5) コンピュータ室の必要条件及び分担

研修センターのコンピュータ室に関し必要条件及び日・シの分担区分を次のとおり決めた。(注; Sはシンガポール側、Jは日本側)

i) コンピュータ室の必要条件

(a) 床 (フリーアクセス)

- ① 床 高: 200~300mm S
  - ② 荷 重: 300~350kg/㎡ S
  - ③ 傾斜比: 1/5 S
  - ④ パネルカット及び補助支柱の追加 S
- (b) 天井高 (フリーアクセス床から): 最低2.3m S
- (c) 照 明: 約350ルクス S
- (d) 騒音対策: 実施する (主としてプリンタ室) S
- (e) 電気ソケット: コンピュータ室に5ヶ所以上取付 S
- (f) 火災対策: ハロンガス消火設備 S
- (g) 媒体 (MT、Disk Pach、Card 等) の保管室 (コンピュータ室内) S
- (h) コンピュータ室の空調: 必要な設備をする S

ii) 電力供給	
(a) AVRに対する電圧：200V±6% 3相（非接地）	S
(b) 週波数：50Hz±1%	S
(c) コンピュータ用アース：10Ω以下（B1から独立配線）	S
(d) 分電盤（コンピュータ室に設置）	J
① 分電回路（ブレーカ付スイッチ）	J
② 警報回路（モニター、表示、アース）	J
(e) 異常検出回路	J
(f) アース線：38mm <sup>2</sup> 以上	S
(g) 主配線はコンピュータ室をクロスしないこと	S
(h) AVRの設置場所の確保（2.4×3.1m）	S
(i) AVR設備	J
(j) 電力供給容量：100KVA	S
iii) 空調	
(a) 床下方式（対コンピュータはノンダクト方式）	S
(b) 空調分配ダクト（室空調）	S
(c) 温湿度の検出：床下	S
(d) 温湿度記録装置の設置	S
(e) エアクリーナ	S
(f) 水対策の施工	S
iv) 火災対策	
(a) 建物の火災対策施設	S
(b) 自動火災報知システム	S
(c) 消火設備	S
v) 水対策施工	S
vi) 警備保障対策	S
vii) ネズミ対策の施工	S

なお、これら建物に対する施工はシンガポール国内建築基準によって施行する。

### 3-3 日本人専門家

#### 3-3-1 長期専門家

協力期間中、日本側の費用分担で6名の専門家を派遣する。この6名の専門家のうち1人はチームリーダーとする。又、6名の専門家の専門分野はコンピュータ全般の知識を有し、かつ教育が担当できる者とするが、特に次に示す各専門分野とする。

- (a) コンピュータ・システムに精通した者
- (b) ベーシック・ソフトウェアに精通した者
- (c) データベース・マネージメント・システムに精通した者
- (d) データ通信に精通した者
- (e) テクニカル・アプリケーションに精通した者
- (f) ビジネス・アプリケーションに精通した者

#### 3-3-2 調整員

専門家兼務のチームリーダーに負担がかかることを考慮して、調整員を派遣することにした。本件は、JICA内で具体的に検討する。

#### 3-3-3 短期専門家

短期専門家の派遣は供与機材に関連するものと、教官に関連するものがある。

##### (1) 供与機材に係る短期専門家

コンピュータ・システムの据付調整には高度の技術を必要とする。日本からシンガポールに機材を供与するに当り、機材供給メーカーから、コンピュータ・システムの配置設計から据付・調整・試験まで責任を持って行うことのできる専門家を派遣する必要がある。

現地工事業者との稼働契約はシンガポール側の費用で行うこととしてあるので、レイアウト・建築・電気・機械等の技術分野をカバーする監督者を派遣することになろう。更に、工事完了後、研修センターでは運転を円滑に行うために、4人の運転要員（少なくとも1人以上は経験者を含む）を採用するよう決めてある。この4人に対しても訓練を行わねばならない。

##### (2) 研修に係る短期専門家

コンピュータに関連する研修内容は、適用業務の分析、システム設計、プログラミング及びデバッキング、マネージメント、リファイン、等、企業体の中核に係るものである。研修生も、システム分析、システム設計、プログラミング、システムプログラミング、システムエンジニアリング、マネージメント等、多岐分



野に互る。したがって、6人の専門家でカバーしきれない分野、及び特別講義の際などに短期専門家を随時派遣できるようにした。

なお、シ側がもっぱら責任をもって研修センターにおいて主催する、有料セミナーやコンピュータクラブの活動等には短期専門家は派遣しない。

### 3-3-4 日本人専門家の役割

#### (1) チームリーダー

チームリーダーの職務については、R/D付属文書の Minutes 第8項 Annex I において詳しく設定している。

R/D付属文書VI-6項及び Minutes 第8項において次のように定めた。

- ① 日本人専門家チームリーダーは、日本人専門家の管理を行うと共に、センターの所長及び運営評議会に対してアドバイスをする。又、必要に応じEDBチェアマンに対してプロジェクトの運営に関する技術的事項のアドバイスを行う。
- ② 研修センターの日本人専門家チームリーダー及びダイレクターは、プロジェクトの実行について相互協力して遂行する。
- ③ 日本人専門家チームリーダーは Head of Project としての役割を持つ。

#### (2) 専門家

R/D付属文書VI-5項において次のように定めてある。

日本人専門家はシンガポール・カウンターパートに対し、下記事項のアドバイス及び技術的指導を行う。

- ① 各コースの訓練プログラム及び訓練カリキュラム。
- ② 日本政府からの供与機材の運転及び保全、建設。  
又、Minutes 第8項において日本人専門家の役割を次のように設定している。
- ① 授業は、シンガポール・カウンターパートによって行われる。しかし、いくつかの科目については日本人専門家がデモンストレーションを行う。又、協力期間中シンガポール・カウンターパートに対し技術向上のための技術移転を行うものとする。
- ② 訓練カリキュラム及び訓練プログラムに関し、技術的指導及びアドバイスを行う。
- ③ 日本政府から供与される各種装置の保全、運用、建設に関し、技術的指導及びアドバイスを行う。
- ④ シンガポール・カウンターパートの訓練を行う。

### 3-3-5 日本人専門家の諸条件

#### (1) 勤務時間等

Minutes 第9項において、日本人専門家の諸条件を次のようにとり決めた。

勤務時間：月～金の間 8：30～17：00

土曜日 8：30～13：00

年 休：年間20日（シンガポール人は14日）

祭 日：シンガポール国内規制による（9日）。

一時帰国：JICA規定による 2年に1回 1ヶ月間

この規定を特に設けた理由は、本研修センターは昼夜の授業が年間行われることが予想されるが、日本人専門家は6人であるためシフトも難しく、過度の負荷がかかることを予防するためである。

#### (2) 日本人専門家の特権

日本人専門家のシンガポール国内における特権は、コロソプラン技術協力計画の規定による。

#### (3) 旅 費

日本人専門家の公用出張の場合、シンガポール側は輸送設備（主として車）、又は、EDB規定の旅費を支給する。

### 3-4 シンガポール人スタッフ

#### 3-4-1 R/D付属文書に示すシンガポール側職員の日本における研修

(1) 日本国政府において施行されている法律及び規則に従い、日本国政府は、コロソプラン技術協力計画の通常手続により日本における技術研修のため当該プロジェクトに関係するシンガポール側職員を自己の負担において受入れるため、国際協力事業団を通じ必要な措置をとるものとする。

(2) シンガポール共和国政府は、シンガポール側職員が日本における技術研修から得た知識及び経験が当該プロジェクト実施のため有効に活用されることを保証するため必要な措置をとるものとする。

シンガポール人スタッフ

(a) 研修センター所長／副所長 ..... 1名

(b) インストラクター

ⅰ) 全日制インストラクター ..... 26名

ⅱ) 時間制インストラクター ..... 必要数

- (c) 全日制コンピュータ・オペレータ ..... 4名
- (d) 事務要員 ..... 必要数
  - i) Executive Officer
  - ii) Personal Assistant
  - iii) クラーク
  - iv) 倉庫管理者
  - v) そ の 他

### 3-5 カウンターパート（インストラクター）の日本における研修

R/Dに係わる技術協力暫定計画では協力期間中20名のカウンターパートを6名+6名+4名+4名の割合で日本において研修することとなっている。しかし、次に示すように、日本側とシンガポール側の意見が分かれたため、Minutesにおいて双方の意見を表記した。日本側としては、予算が可能な限りシンガポールの意見に合わせる考えである。理由は、なるべく早いうちに研修が終了させておいた方がセンター運営上好ましいからである。

	R/D原案	シンガポール側要望
1980年	—	2
1981年	6	10
1982年	6	6
1983年	4	2
1984年	4	—

#### 3-5-1 日本における研修期間

日本における研修は各年の年度始めに開始する。技術に関する研修期間は最低6ヶ月とするが、シンガポール側から更に1〜3ヶ月の日本語研修を付加するよう要望があった。

#### 3-5-2 シンガポール人スタッフの採用

Minutes 第16項によれば、シンガポール側は、日本人専門家がシンガポールに到着する以前にカウンターパート及び事務要員について必要とする人数（Substantial number）を採用することとなっている。又、シンガポール側は、技術移転の能率的実行をするために研修センターにおけるカウンターパートの継続的な採用を保証する。

#### 〔討議経緯及び主旨〕

- (1) 日本側はカウンターパートに大卒を採用して欲しいと主張したが、シンガポール側は、大卒を多く採れないとの意見である。1980年8月の短期専門家チームとの協議では6人は少なくとも大卒で、他についても高卒以下のものはとらないと Notes of discussion で記載していた。今回は大幅に後退した議論となったが、日本側専門家は少なくとも大卒を採用するよう押す必要がある。26人のカウンターパートの核となる人材がいないと研修センターの将来に影響するであろう。
- (2) 人数については、8月の短期専門家チームが作成した Notes of discussion でインストラクター20名、アシスタント・インストラクター6名の合計26名と決めた。今回の議論の過程で、シンガポール側から、アシスタントを取消して、計26名の枠内で実行したい旨、意見が出された。なお、R/D技術協力暫定計画には26名が入っている。
- (3) ジョブホッピングの問題は深刻である。日本で6ヶ月以上研修を行うと3年～5年のボンドをかけられるとシンガポール側は主張している。日本の在シンガポール企業も、欧米系の企業も、最大の悩みの種であるそうである。せっかく1人前のインストラクターに育て上げたと思ったら、明日から他企業へ高給で行ってしまった、では研修センターの独立はおぼつかない。ボンドの制度を厳格に適用するようにシ側に、常に注意を喚起すべきである。

### 3-6 研修センターの管理運営

研修センターの管理運営については、R/D付属文書及び Minutes において説明されている。

#### 3-6-1 所長の派遣問題

今回の実施協議チームとシンガポール側で協議が難行した点は所長の派遣問題であった。日本側は協力を受ける国がセンターの運営に責任を持つべきであるという原則から当センターについても所長を派遣しないと方針を決めて協議にのぞんだ。

#### 〔討議経緯及び主旨〕

JICAの数多くある海外センターの唯一の例外は、1979年9月に開所した日・シ訓練センターのみである。シンガポール側は、この例から、今度のJSISTの所長も日本から出して欲しいとの主張であった。理由は、シ側にセンターの顔である所長としての適当な人材がいなかったことである。一方で、我国としての原則があり、話し合いは難行したが、所長が人材難で見つけることができずれば、

その間、日本のチームリーダー Head of Projector とシ側の Deputy Director が協力してセンターの運営にあたるということで合意がまとまった。すなわち、研修センターの事務的管理運営事項はシンガポール側の Deputy Director が行い、主として技術的管理を Head of Projector が行う。仕事の分担については Minutes 及び付属文書に書かれているとおりである。

### 3-6-2 運営評議会の構成

本研修センターはEDBチュアマンが指名した運営評議会 (Management Council) の意志決定のもとに運営される。そのメンバーは次に示すとおりである。

シンガポール側	日本側
EDBチュアマン	日本人専門家チームリーダー
研修センターの所長	日本人チーム調整員
EDBチュアマン指名人2人	JICAシンガポール海外事務所長
	オブザーバー：日本大使館代表

### 3-7 供与予定機材

R/D付属文書及び Minutes において詳細に内容が取り決められている。機材は3億円の範囲でシンガポールに対して無償供与される。

#### 3-7-1 供与予定機材のリスト (Priority A)

Priority A は予算の範囲内で最優先に供与を行うと約束したものである。

##### [I] ハードウェア

- a) 主装置 (CUP 2台、各2MB以上)
- b) オペレータ・コンソール
- c) 磁気ディスク装置 (1,600MB以上)
- d) 磁気テープ装置 (1,600b/i 4台)
- e) ラインプリンタ (1,500ℓ/m以上)
- f) カードリーダー (600c/m)
- g) CRTターミナル (54台、但し、プリンタ5台、スマートターミナル4台を含む)
- h) カラーグラフィック表示装置 (2台、但し、1台は400step/sec のX-Yプロッタ)
- i) フロッピーディスク駆動装置
- j) データ入力装置 (キー to フロッピー、カードパンチ、等)

k) ビジネス・ミニ・コンピュータ (128 KB)

l) マイクロ・コンピュータ

## (II) アプリケーション・プログラム

パッケージを含めたアプリケーション・ソフトウェア・プログラムは次のとおりである。

a) 開発用ソフトウェア

b) 統計及び数学用プログラム

c) シミュレーション及び予測技術プログラム

d) 会計及び財務経営用プログラム

e) 生産、在庫及び販売管理プログラム

f) 工学、設計及び製造用プログラム

g) 情報検索

### 3-7-2 Priority B 機材

本供与機材は、予算の余裕があれば供与するものである。

a) CRTターミナル (27台、プリンター4台とスマートターミナル4台を含む)

b) ラインプリンター-2,000 ℓ/m)

c) カラーグラフィック表示装置 (10台、X-Yプロット1台を含む)

d) データ入力装置 (OCR、MICR、マークシートリーダ等を含む)

e) ビジネス・ミニ・コンピュータ (128 KB)

f) 科学用ミニ・コンピュータ (128 KB 2台)

g) CRTターミナル (19台、プリンター及びスマートターミナル若干を含む)

h) 産業用ミニ・コンピュータ (128 KB 2台)

i) マイクロ及びオフィスコンピューター

j) カードリーダ (600 c/m)

k) 紙テープリーダ

l) 紙テープパンチ

### 3-7-3 供与機材の設置時期

日本政府による供与機材は研修センター運用開始の年と次の年の2年間で設置を完了することが望しい。

### 3-7-4 供与機材の通関手続

供与機材はCIF (保険料運賃込値段) により送ることとし、シンガポール側はプロジェクトを円滑に実行するため、通関手続きを迅速に行う約束となっている。

### 3-7-5 供与機材に係る責任分界点

供与機材に関し、シンガポール側と日本側の工事、関連物品及び費用の分界点は次のように取り決めた。(注；Sはシンガポール側、Jは日本側)

- (i) 輸送
  - a) 日本からシンガポール港までの運搬及びこの間の保険 J
  - b) 通関手続及び港から研修センターまでの運搬 S
- (ii) 据付調整
  - a) 据付調整のための監督員の派遣 J
  - b) 据付作業員 S
  - c) オペレータの採用 (少なくとも1人は経験者を含む) S
  - d) オペレータの訓練 J
- (iii) 保守契約
  - a) 保守契約及びその費用 S
- (iv) 工事の分界点
  - a) 電源供給
    - ① コンピュータ室のAVR以降の配線及び分電盤 J
    - ② 分電盤以降の2次配線材料 J
    - ③ 上記①及び②の工事 S
  - b) 各コンピュータ装置間の配線材料 J
  - c) 上記b)の工事 S
  - d) 空調設備 S
  - e) 各装置に対する空調 (床下方式、ノンダクト方式) S
    - (注) 結露対策のため特殊セメント、特殊ペンキ、等を使用すること。
  - f) フリーアクセス床の建設 S
  - g) フリーアクセス床のカッティング S
  - h) コンピュータ装置のレイアウト J
    - (注) ハードウェア装置のレイアウト計画の詳細仕様は1981年2月末までにJICAを通じて連絡する。
  - i) ハロンガス消火設備
  - j) AVR設備 J
  - k) AVRの工事 S
  - l) 電気コンセントの設備 S

(V) コンピュータ室の備品等

- a) 耐火金庫 (マスターMT/DISKのための) S
- b) 磁気テープ、磁気ディスクパック、ラインプリンター用紙及び物品等の棚 S
- c) 磁気テープ、磁気ディスクパック、一般物品の専用運搬車 S
- d)パンチカード、フロッピーディスク等の保管戸棚 S
- e) デバッグ用、オペレータ用の机と椅子 S
- f) 白板 (大、中、小) S
- g) 行事予定白板 S
- h) ファイルキャビネット及び本棚 S
- i) そ の 他 S

(VI) 保守員室の備品

- a) 机、椅子、電気スタンド S
- b) 物 品 棚 S
- c) 行事予定白板 S
- d) マニュアル及び図面の本箱 S
- e) 作 業 机 S
- f) そ の 他 S

### 3-8 プロジェクトの構想

#### 3-8-1 研修協力の目標

##### (1) プロジェクトの構想の背景

本研修センターにおける研修標準 (Training Standard) は協議過程で、シンガポール側から、終始日本における通産省の情報処理技術者試験を標準としたいとする発言があった。これについては Minutes 第7項において、日シ双方が合意した旨記載された。

日本における通産省の情報処理技術者試験は昭和44年より実施されており、次の3段階がある。

○第1種資格：シニアプログラマーを対象とする。

○第2種資格：一般プログラマーを対象とする。

○特 殊 資 格：情報処理システムの分析・設計に従事するシステムエンジニアを対象とする。



又、これらの資格者を育成するため、通産省は財団法人・日本情報処理開発協会（JIPDEC）に技術者養成の一環として、次のものを委託作成した。

- 上級情報処理技術研修ガイドブック
  - 初級情報処理技術者育成指針 S. 46. 3
  - 中級情報処理技術者育成指針（基礎編） S. 49. 3
  - 中級情報処理技術者育成指針（専門編） S. 49. 3
  - 上級情報処理技術者育成指針（全5分冊） S. 54. 9
- 第1分冊 総論・育成指針利用の手引
  - 第2分冊 各論1・組織システムの分析
  - 第3分冊 各論2・システム開発運用の背景
  - 第4分冊 各論3・コンピュータ及び情報処理技術
  - 第5分冊 各論4・情報システムの開発

以上の要件を加味し、かつ、日本における各種電子計算機学院、メーカーの一例として富士通電算機専門学院、JIPDEC 付属の情報処理研修センター及び日本電信電話公社の各学園における電算機訓練等を参考としながら、今後のプロジェクト構想を述べる。又、これらを参考としたカリキュラム案は、1980年8月派遣の短期専門家チームによりシンガポール側に説明がなされている。

なお、ここに述べる構想は、一つの考え方を示したもので、派遣専門家を拘束するものではない。

## (2) コース構成と研修目標

### (A) 各コース別の研修目標

各コース別の入学条件と研修目標は、表3-2のとおりである。

### (B) ソフトウェア技術者の教育体系

中級情報処理技術者育成指針（作成者は通産省の委託により日本情報処理開発協会が作成したもので、委員は、通産省、日本情報処理開発協会及び電電公社等を含めた各委員会委員、すなわち通産1人、JIPDEC 6人、大学9人、公共機関4人、電電公社1人、メーカー9人、ユーザー12人で構成される）による情報処理技術者教育体系図を図3-3及び図3-4に示す。

シンガポールEDB当局の方針は、集中的な学校教育の中で情報処理技術者を養成しようとするもので、指針が示す1～2年の実務経験を入れることは難しい。従って、ここでは単純示唆に止めるが、将来は、当研修センターにおいても研修→実務→研修→実務の過程を育成コースの一貫に生かすことを考慮

表3-2

コース名 (研修期間)	略称	入学条件	研修目標
プログラマー・コース (1年)	R P	<ul style="list-style-type: none"> <li>・'A'レベルホルダー者 (6・4・2・4制の12年卒業生)</li> <li>・新卒者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主としてプログラミング作成とシステム設計ができるよう養成する。</li> <li>・更に、講座内容には、経学科学、商業知識、経済学、生産工程、等に関する技術と計画が可能な講座、及びマイクロプロセッサの応用に関する講座も含める</li> </ul>
システム・プログラマー・コース (1年)	P S P	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上記R Pコースの2クラス50人の中から半分の25人を選抜して更にもう1年研修させる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・R Pコースの更に上級のプログラミング技術とシステム設計ができるよう養成する。</li> </ul>
シニア・プログラマー・コース 8W+16W (全日制)(夜間)	S I P	<ul style="list-style-type: none"> <li>・'A'レベルホルダー者 あって、プログラミング経験者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官庁、銀行、病院及び製造業等に働く中堅者を対象に、コンピューター言語、プログラミング・テクニック、システム設計及びアプリケーション等の新応用分野技術を教える。</li> </ul>
システム・エンジニア・コース 8W+16W (全日制)(夜間)	S E	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各分野における経験者及びプロフェッショナルズの者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シンガポールにおける将来のソフトウェア産業の核となるべき人材を育成する。</li> </ul>
マネージャリアル・コース(経営者のためのコンピューターアプリケーションコース) / W+15W (全日制)(夜間)	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各分野の中・上級経営者</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・E D P分野のE D P経営者に対して新技術の概要及び開拓分野の知識を教える</li> </ul>

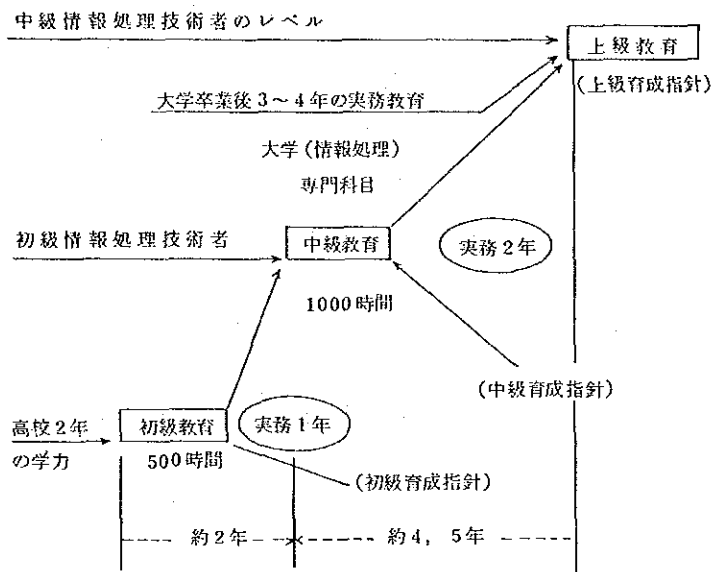


図3-3 情報処理技術者教育体系図 (1)

する必要がある。

(C) 資格試験制度

EDBがシンガポール国全体の情報処理技術者のレベルを向上させ、かつ企業等への就職の利便に資するために、日本の情報処理技術者資格制度に着目したのは自然である。したがって日本人専門家は、当研修センター発足後、時期をみて、EDB主管による資格制度を実施するようアドバイスし、試験制度に協力するとよい。又、試験合格者には資格を授与し、有資格者には、何らかの職業上の特権を付与するよう、合わせてアドバイスしたらよい。

参考までに日本における情報処理技術者試験の成績概要を述べてみる。55年度においては、1種の受験者13,206人に対し合格者1,430人、2種の受験者29,940人に対し合格者5,507人、特殊の受験者4,628人に対し合格者490人である。55年度の受験者総数は47,774人で合格者7,427人、率にして16%位の平均合格率となる。しかし、1種及び特殊は10%前後と、かなり厳しいものである。又、昭和44年度に試験を開始し、55年度までに延30万6千人余が受験し、47,990人の有資格者が誕生したのが日本の現状である。

(D) 当研修センターの研修各コースと研修の目標

図3-5に各コース毎の研修目標を示す。各研修コースは、次に示すような

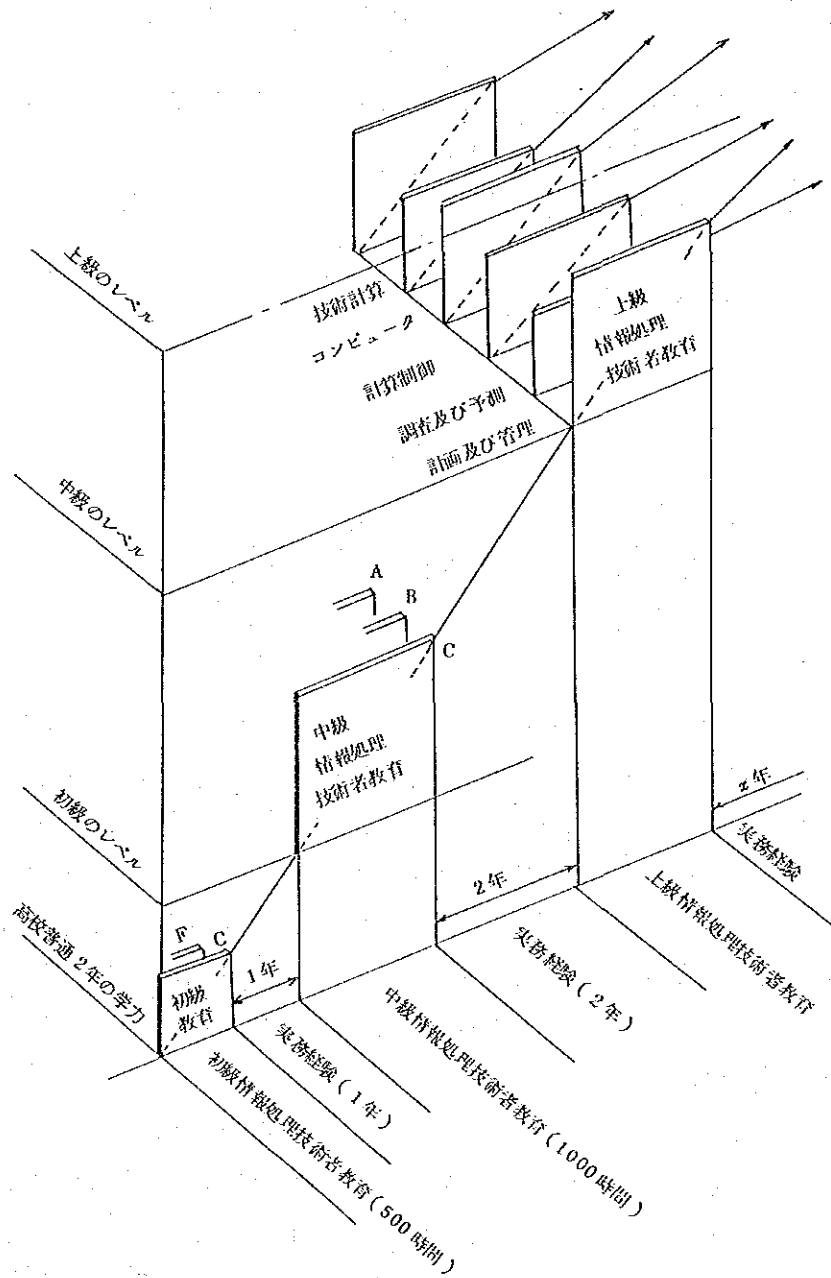


図3-4 情報処理技術者教育体系図 (2)

目標に設定することが望ましい。

プログラマー・コース（1年）	日本の2種レベル目標
システム・プログラマー・コース（1年）	日本の2種相当資格授与
シニア・プログラマー・コース（464時間）	日本の2種レベル目標
システム・エンジニア・コース（464時間）	日本の特種レベル目標
マネージャリアル・コース（175時間）	日本の2種、1種、特殊 の中から話題を選択

前項でも述べたように、日本における情報処理技術者試験は、かなり厳選しており、この制度と、その目標をそのままシンガポール国に当てはめることはできない。したがって、シンガポールに適した資格制度とレベルを策定し、その制度を目標として研修目標を決めるべきである。

### (3) カリキュラム構成案

カリキュラムを構成するに当り、参考とすべき資料は、通産省が JIPDEC に依頼して作成した初・中・上級情報処理技術者育成方針、各種電子計算機専門学校 の 教 程、ITI の コー ス 案 内、電 電 公 社 中 央 電 気 通 信 学 園 作 成 の 電 算 機 訓 練 コー ス の あ ら ま し、昭 和 56 年 8 月 の 短 期 専 門 家 作 成 の 報 告 書 に 含 ま れ る カ リ キ ュ ラ ム 案、及 び、シ ン ガ ポ ー ル 国 の 学 校 す な わ ち、シ ン ガ ポ ー ル 大 学、ポ リ テ ク ニ ッ ク 専 門 学 校、ニ ー アン 技 術 専 門 学 校、ジ ュ ニ ア カ レ ッ ジ の カ リ キ ュ ラ ム 等、が 参 考 と し て あ げ ら れ る。

ここでは、昭和55年12月の実施協議チームが一案として用意し、時間の都合で討議にまで至らなかった資料を参考として次に示す。

#### (A) プログラマー・コース

##### Syllabus

1000	Liberal Arts-I
1100	Introduction to Computer Science
1200	Compiler Language Programming
1300	Computer Organization and Assembly Language
1400	Data Structures and File Processing
1500	System Analysis and Design
1600	Programming Languages and Applications
1700	Microprocessors and Microcomputers (Prerequisite 1300)
1800	Management Science

1900 Study for Certificate

Examination

The examination will be given to the end of each subject.

(B) システム・プログラマー・コース

Syllabus

- 2000 Liberal Arts-II
- 2100 Operating Systems (Prerequisite 1300)
- 2200 Statistical and Numerical Methods
- 2300 Data Base Management Systems (Prerequisite 1400)
- 2400 Data Communications and Computer Networks (Prerequisite 6100)
- 2500 Technical Applications (Prerequisite 1600)
- 2600 Business Applications (Prerequisite 1600)
- 2700 Study for Diploma

Examination

The examination will be given to the end of each subject.

(C) シニア・プログラマー・コース

Syllabus

- 5000 Liberal Arts
- 5100 Introduction to Computer Science
- 5200 Compiler Language Programming
- 5300 Computer Organization and Assembly Language
- 5400 Data Structures and File Processing
- 5500 System Analysis and Design
- 5600 Programming Languages and Applications
- 5700 Microprocessors and Microcomputers
- 5800 Management Science
- 5900 Study for Certificate

Examination

The examination will be given to the end of each subject.

(D) システム・エンジニア・コース

Syllabus

- 6000 System Analysis and Design

- 6100 Computer Organization and Assembly Language
- 6200 Data Structures and File Processing
- 6300 Programming Languages and Applications
- 6400 Statistical and Numerical Methods, Management Science
- 6500 Operating Systems (Prerequisite 6100)
- 6600 Data Communications and Computer Networks (Prerequisite 6100)
- 6700 Data Base Management Systems (Prerequisite 6200)
- 6800 Technical and Business Applications (Prerequisite 6200)
- 6900 Study for Diploma

Examination

The examination will be given to the end of each subject.

(E) マネージリアル・コース

Syllabus

- 7000 Introduction to Computer Science
- 7100 Fundamental Compiler Languages
- 7200 Outline of System Analysis and Design
- 7300 Outline of Management Science
- 7400 Outline of Programming Languages and Applications
- 7500 Outline of Technical and Business Applications
- 7600 Case Study

以上、シラバス（講義概要項目）を示したが、現地の事情を勘案して各コースの関連をつけながら、講義科目及び教科書等を作成することが望まれる。又、教科書は修正、追加の便を考えてクリップ式が良い。

以上、記述した各コースのシラバスの関連を表 3-3 に示す。

(4) 各コースの研修レベル相関

図 3-5 に各コースの目標と研修レベル相関を示す。本図はプログラマー・コース 1 年 (RP: Regular students Programmer Course) 及びシステム・プログラマー・コース 1 年 (RSP: Regular students System Programmer course) を基準にして、他のコースを考察している。シニア・プログラマー・コース及びシステム・エンジニア・コースの入学生は、各企業のコンピューターに従事している経験者を入学させることになっているが、次の問題点を有する。

- ① 当初 (1980 年 8 月) の説明では 'A' レベル又はテクニシャンホルダーで経

表3-3 Relation of Syllabus and Each Courses

Syllabus \ Course		1	2	3	4	5
		Pr.	Sy.Pr.	Se.Pr.	S.E.	M
1000	Liberal Arts - I	○		△		
1100	Introduction to Computer Science	○		△		△ 7000
1200	Compiler Language Programming	○		△		△ 7100
1300	Computer Organization & Assembly Language	○		△	△ 6100	
1400	Data Structure & File Processing	○		△	△ 6200	
1500	System Analysis & Design	○		△	△ 6000	△ 7200
1600	Programming Languages & Applications	○		△	△ 6300	△ 7400
1700	Microprocessors & Microcomputers	○		△		
1800	Management Science	○		△	△ 6400	△ 7300
1900	Study for Certificate	○		△		
2000	Liberal Arts - II		○			
2100	Operating Systems		○		△ 6500	
2200	Statistical & Numerical Method		○		△ 6400	
2300	Data Base Management Systems		○		△ 6700	
2400	Data Com. & Computer Networks		○		△ 6600	
2500	Technical Applications		○		△ 6800	△ 7500
2600	Business Application		○			
2700	Study for Diploma		○		△ 6900	
7600	Case Study					○

Note: △圧縮した講義



験2年以上の者と説明されたが、その保証は何もない。

- ② 'O'レベル又は'A'レベルが混在するかも知れない。
- ③ 経験者の定義が問題で、プログラマ、システム・アナリスト、システム設計者、オペレータ、EDP事務等、種々の者が混在することであろう。
- ④ 全くの未経験者も混在するかも知れない。

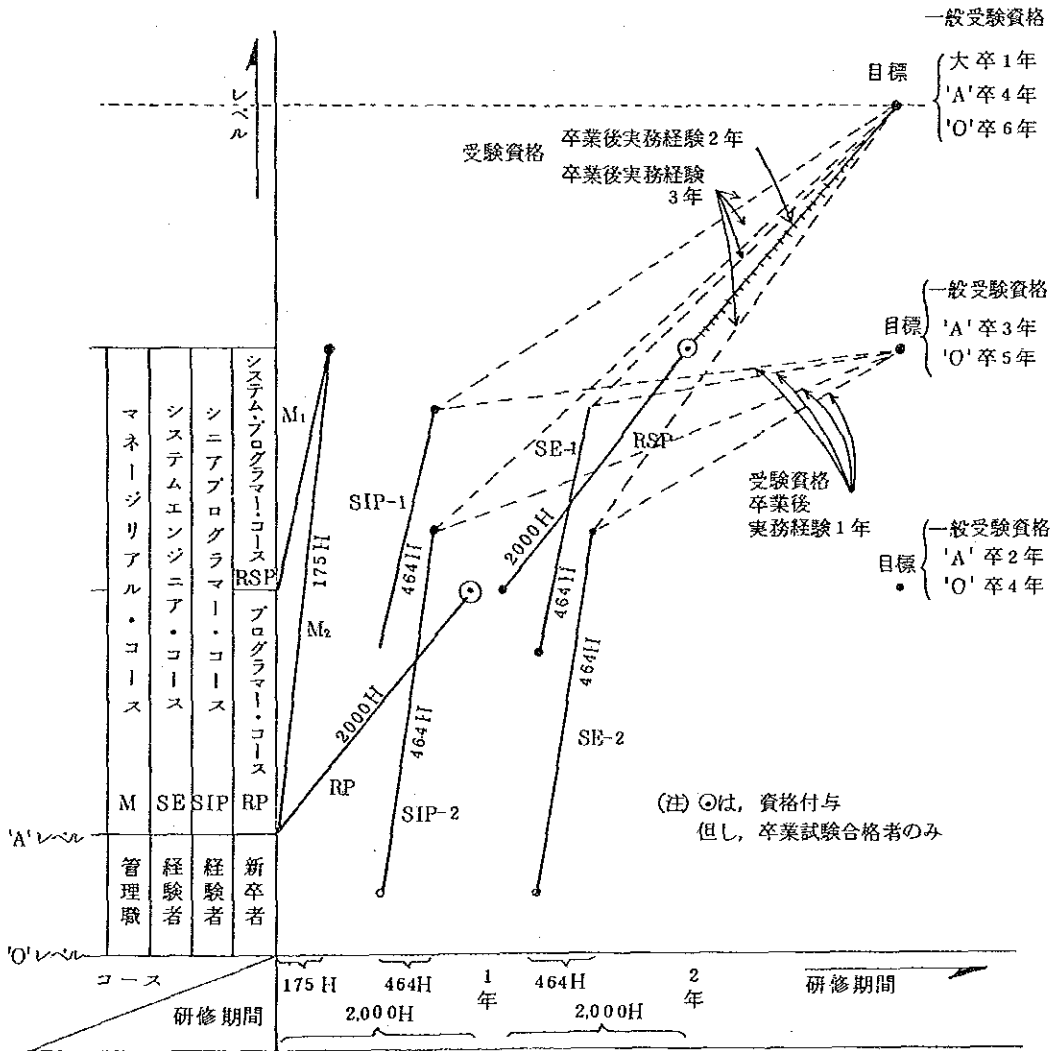


図3-5 各コースの目標と研修レベル相関

等が考えられ、この2つのコースに入学する者に対しては、前にも述べたように上級クラスと下級クラスに分ける必要がある。授業の内容は、上級はRSPコースに近く、下級はRPコースに近づけて講義をすることになる。マネージリアル・コースは、全てのコースの内容を簡略化して講義することとし、講義内容の修得度は問わないこととする。

### 3-8-2 入学研修生の質

#### (1) 人材・人質の展望

シンガポールEDBと1980年8月の短期専門家チームとの協議に際し、教官及び生徒を、どのように選抜するか協議を要約すると次のとおりであった。

#### 1) 1年コースのプログラマー・コース、システム・プログラマー・コース

シンガポールの教育制度と学生数は図3-6に示すとおりである。ジュニア・カレッジ(プレ・ユニ)卒業生は約1/3しか大学に進学できない。進学できないA'レベルの人は、ポリテクニク及びニース・テクニカル・カレッジに入るか、職業訓練学校に行って技術を修得して就職するか、卒業と同時に就職するか、のいずれかの道を歩むこととなる。この大学に進学しない者の中にもかなり有望な人材がいるので当該コースに質の良い人材を得ることが可能である。このメンバーは日系企業の調査でも、日本の高卒者より上の力を持っているとの評価もあり、これらのメンバーに1~2年のコンピューター研修を行ってくれば、いつでも喜んで採用するとの意見も得ている。

(ii) 問題点は、2.5年のナショナル・サービスがあるので、その終了者を採用することになろう。ナショナル・サービスは全国民に義務化されており、種類は、シンガポール国の軍隊、警察、消防(一般消防か空港消防又は救助隊)に分かれている。

#### 2) 企業に就職している者のシニア・プログラマー・コース、システム・エンジニア・コース

1980年8月の短期専門家チームは派遣期間中、教育機関を含めてコンピューター・システム利用の機関20ヶ所を調査見学のため訪問した。その結果、働いている職員を当センターに生徒として送り出すことは問題があるとの反応が主であった。理由としては次の点があげられる。

- ① 企業で採用して、ようやく一人前になりつつある人材を外部研修機関に送り出したくない。
- ② 社内で十分訓練できる。(体制が整った会社のみ)

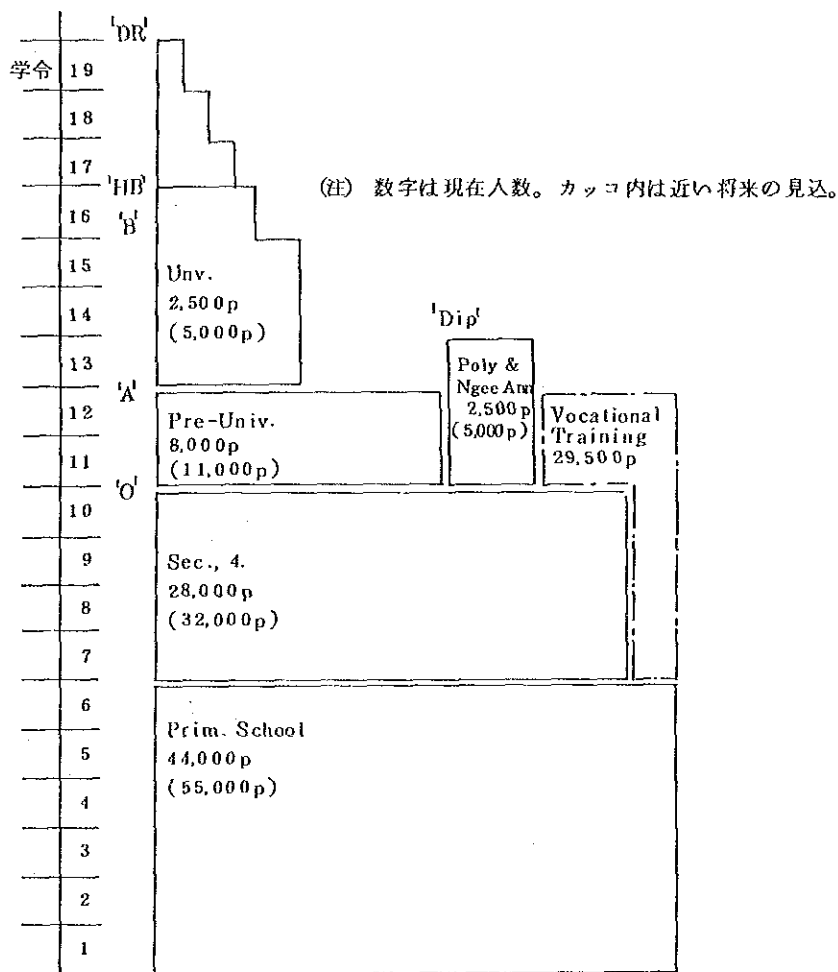


図3-6 シンガポールの教育体系

研修機関に送り出して、ジョブ・ホッピングされては困る。会社をやめて研修に行くのなら良いが、今会社をやめられても困る。

- ④ 研修終了後、資格を得たということで、給料アップを要求されても困る。
- ⑤ 研修に行かせる間のアナ埋めに困る。

等が主たる意見であった。しかし、EDB側は企業に対し、国家的見地から情報処理技術者の育成を行うのであり、協力して欲しいこと、又、国家的補助金

を会社に出すことから、企業内の人間も、当センターに入れるべきであると主張している。

このような背景から、養成人数の多いシニア・プログラマ・コース及びシステム・エンジニア・コースに質の良い人材を集めることができるか否かは楽観をゆるさない。シンガポール政府の考えているように10年間に2万人の情報処理技術者を育成するには、学校教育ではほぼ半分、残り半分を外国協力の研修機関で行うこととなる。そのうちの1/3程度を当センターで行うことになるが、いずれにしても、1度外部に勤めた人材を集めるには国家的な指導やインセンティブが必要であろう。又、候補の人は色々な層の人間が混っていることが予想されるので何らかの選考方法が必要となるかも知れない。

### 3) マネージリアル・コース

本コースも前コースと同様に人集めは楽観をゆるさない。理由として、中堅管理者及び上層管理者は、かなり多忙のようにみうけられるからである。短期専門家チームの調査結果でも、研修に出せないと答えた企業と出しても良いと答えた企業があり、前者が圧倒的に多い。したがってEDB当局が何らかの措置を講じなければ安定した人集めができないと思われる。又、コースの編成もEDB部門の管理者と単なる経営者とに分けて行なわなければレベル格差が生じ、授業が行い難いであろう。コース区分は、a) 現在EDP部門の管理者、b) 将来EDP部門の管理者となることが予想される者、c) EDP部門でない部門の管理者、という3つの区分があり得よう。更にトップ層については、シンガポール側のセミナーに参加してもらうのが良いと考えられる。

### (2) 選考方法案

本研修センターに入学する研修生は、全ての者に対してテストを実施することを提案したい。

一例として第1部が学力テスト、第2部が適性テスト、第3部がEDPの基礎的知識テストである。

### 3-8-3 研修運営における留意事項

#### (1) 日本人専門家とシンガポール人スタッフとの関係

前3-6-1項に所長問題について説明したが、日本人専門家のチームリーダーも専門家であるかたわら、プロジェクトの計画、実行の責任を負わねばならず、かなりの負担になる点が問題である。すなわち、蔭の所長的役割を果さねばならないであろう。この問題点の解決策としては、大幅な割り切り方が必要である。

日本人専門家とシ国スタッフの関係には、色々な考え方がある。考え方として、

- ① 日本人専門家とシ国スタッフの組織的位置関係
- ② 授業の取組み方の関係

の2つに大別できる。その各々の概念を図3-7及び図3-9に示す。

又、実行的には、クラス担任が必要であり、組織的位置付けを明確にし、責任所在を明らかにする必要がある。その関係を図3-8に示す。

日本人専門家 (6人)		S国スタッフ			
1	—————	1	7		21
2	—————	2	8		22
3	—————	3	9	13	17
4	—————	4	10	14	18
5	—————	5	11	15	19
6	—————	6	12	16	20
			} 正 教 官		
					} 補助 教官
(J. Expert)		(Full Time Instructor)			

図3-7 日本人専門家とスタッフとの組織的位置付け

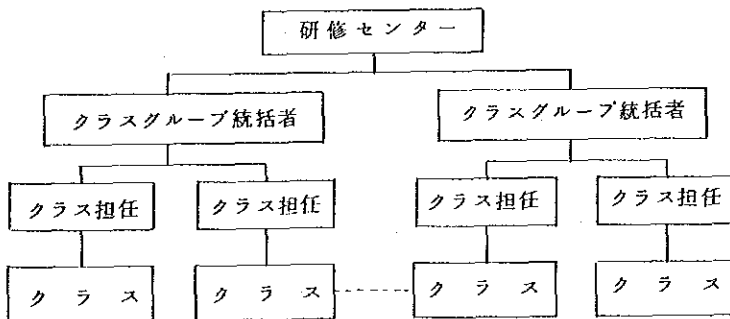


図3-8 クラス管理と組織的位置付け

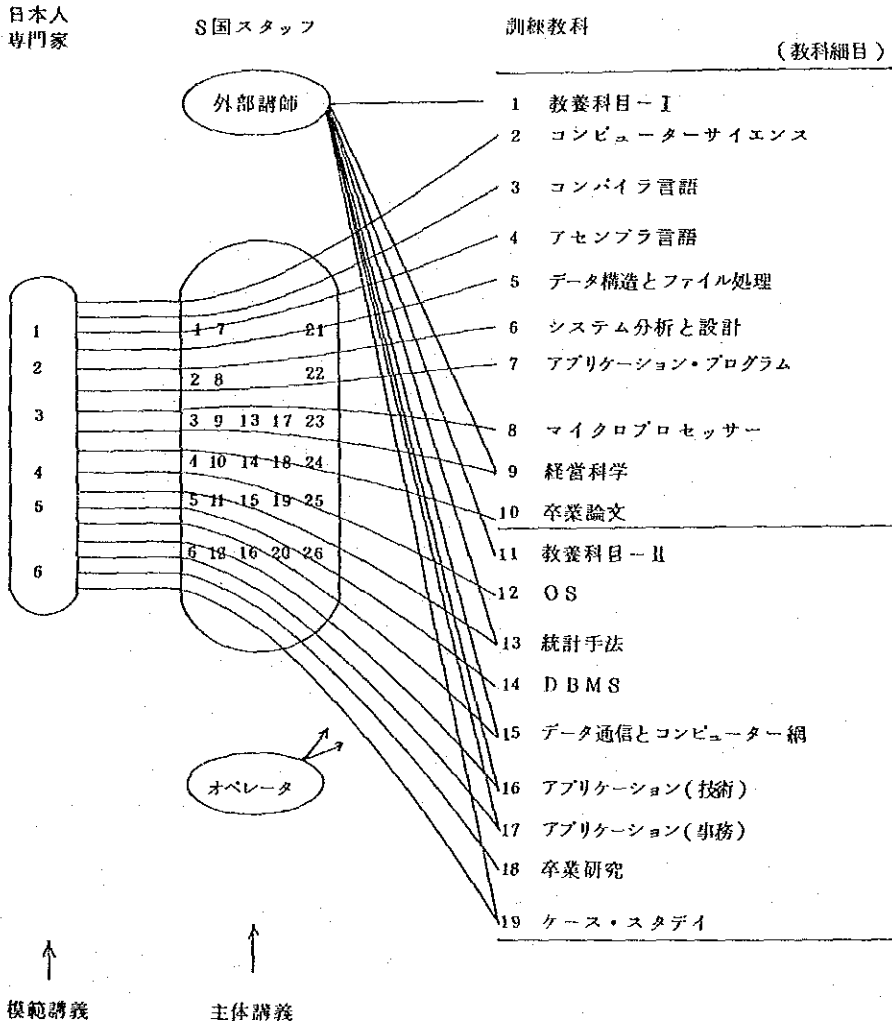


図3-9 授業の取組み方概念図

## (2) 専任スタッフとパート・タイム・スタッフ

シンガポールEDBからR/D協議の席上パート・タイム・スタッフはどの程度必要か、との質問が出たが、これに対し、コース別カリキュラムを編成してみないと、何とも言えないと返答した経緯がある。原則的考え方として、共通的な科目すなわち教養科目及び国内規約制度、等の科目は大学又は専門学校の教授クラス、官庁又は公機関の人材を招へいするべきであると考え。又、アプリケーション等、国内関係の実情に関する授業も企業の管理者又は専門家を招へいするのが良策である。

これらの招へい講師は、出来れば年間スケジュールを立案し、早めに契約しておきたい。

## (3) 授業方法

本センターが順調にスタートしたと仮定した場合の2年目以降の授業の単純的年間総授業時間は次のようになる。

○プログラマー・コース	2,000H×2クラス= 4,000
○システム・プログラマー・コース	2,000H×1クラス= 2,000
○シニア・プログラマー・コース	464H×3クラス= 1,392
○システム・エンジニア・コース	464H×6クラス= 2,784
○コンピューター・アプリケーション・コース	175H×3クラス= 525
	計 10,701H

この10,701Hを論ずる前に、日本の場合を考えてみる。日本の大学の場合、マクロ的見方をすると、入学生100人に対し、教養科目教官7人、専門科目教官14人の計21人である。1年間の授業人数は夏休み冬休み日曜祭日を除くと約250日であるから、大学4年間で約1,000日となり、1日最大6Hとして計6,000Hである。これを100人1クラスとすれば、教官1人当たり年最大300H、これを50人クラスとすれば最大600Hとなる。又、企業内訓練の例をみると、2ヶ月コースを年3回受持ち、うち1ヶ月を受持ち教官が講義を行い、受持ち以外に計2ヶ月の他コース講義を行うとすると計5ヶ月となる。授業日数に換算すれば、年約250日のうち104日となり、1日最大6Hとすれば年最大624Hの授業時間となる。

当センターの場合を考えてみると、合併授業をかなり想定してコース数を増やしてあるので、マクロ的にみると次のようになる。

○プログラマ・コース(2コース・パラレル)

教養科目30%を全部合併 専門科目50%を合併	} [0.3 + (0.7 × 0.5)] × 4,000 = 2,600H
○システム・プログラマー・コース	= 2,000
○シニア・プログラマー・コース	= 1,392
○システム・エンジニア・コース (2コース・パラレル)	
全科目のうち、実習を除く全てを合併とし、実質的単独 を30%とすれば、(0.7 × 1,392 + 0.3 × 2,784)	} = 1,809
○コンピューター・アプリケーション・コース (マネージャリアル)	= 525
	計 8,326H

この8,326Hのうち、プログラマー・コースの教養科目の30%分  $0.3 \times 4,000$  H  $\times 1/2 = 600$ H、システム・プログラマー・コースの教養科目を20%として400H、及び他のコースの教養科目が  $1,392 + 1,809 + 525 = 3,726$ Hの5%とすれば、186Hとなり、総計1,186Hを外部招へい講師でまかなうことが可能と思われる。そう仮定すれば、

$$8,326 \text{ H} - 1,186 \text{ H} = 7,140 \text{ H}$$

7,140Hがセンター内で実行する講義時間となる。これを20人のスタッフが全部そろったとすれば1人当たり年357Hの受持時間となる。したがって、日本の大学、企業の場合の最大時間と比べて、各種のハンデを差引けば、ほぼ互格の比率となろう。しかし、実質的には、センター教官として採用した人材が即戦力とは考えられないので、開校当初の2年間は、かなり厳しい授業体制となろう。その関係を示すと図3-10のようになる。

更に、今1つの条位は夜学があることである。シニア・プログラマ・コース及びシステム・エンジニア・コースの計4,176Hのうち、864H (3H  $\times$  2回  $\times$  16W  $\times$  9クラス) が夜18時~21時の授業で、原則的に日本人専門家はタッチしないこととなっている。このうちシステム・エンジニア・コースを合併授業とすれば、576Hとなる。したがって、図3-10に示す採用教官8人については、各教科についての夜間の授業につきカバー出来る者を採用しなくてはならない。

以上、各種の点について論じた結果は次のようにまとめることができる。

- ① スタート時に授業できる教官が20人そろっていれば、表3-1に示す計画が可能である。しかし、現実には、そのようになるはずがない。
- ② シンガポールEDBは人を採用すれば学校がすぐ運営できると考えているの



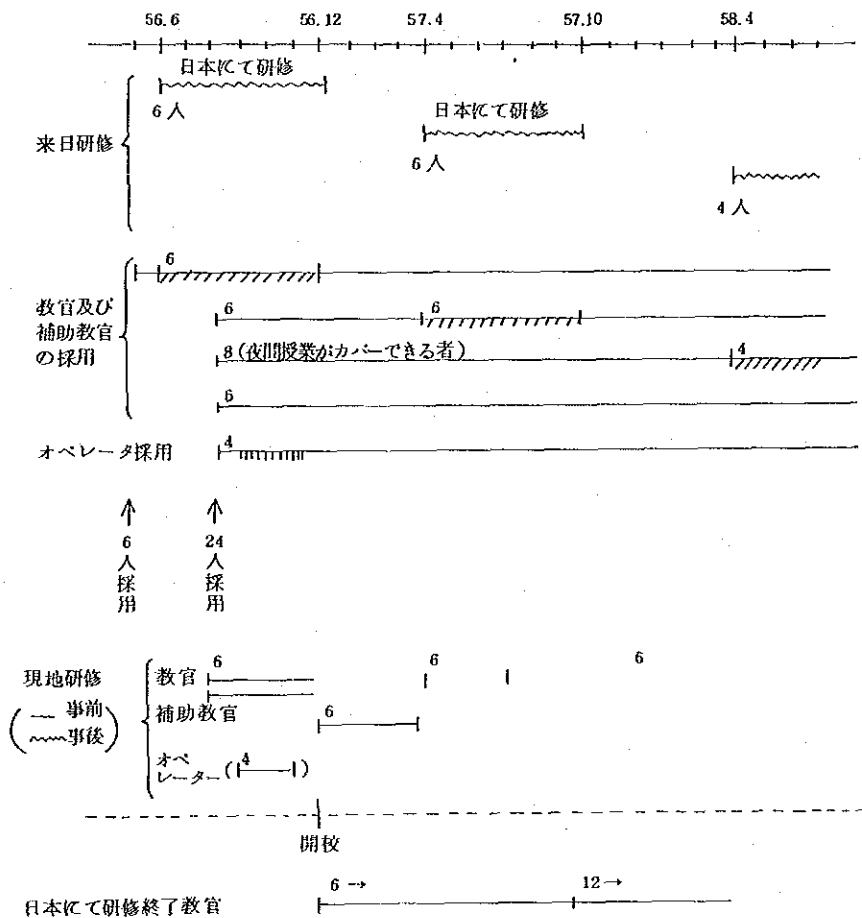


図3-10 教官・補助教官及びオペレータ等の保有状況

だろうか。すなわち、授業の出来る人を採用すれば、R/Dのとおり実行できるが、教官として素人を採用するのならば、授業の出来る人の員数でクラス数及び入学学生数が決定されることを説明し、納得させることが必要である。

- ③ 現地教官の員数を、できるだけ早く採用し、教科書作成をさせながら現地研修を行い、立上がりの早い者から授業をさせるべきである。
- ④ 授業方法の一案として、共通的講義はなるべくVTR方式が望ましく、その作成を指導・指示して作らせると良い。言うまでもなく、教科書とVTRは合

体しているものでなければならない。これには、授業を標準化する意味と省力化の意味が含まれている。

⑤ 開校時は、プログラマー・コース50人とシステム・エンジニア・コース年間3回(各1クラス)が妥当なコース数であろう。理由として、 $2,600H + 1,392H = 3,992H = 2,800H + 1,200H$ すなわち、1,200Hは外部招へい講師とし、残2,800Hを日本から研修終了者に割当てると470H位となる。このうち、日本人専門家が10~20%補助すれば不可能ではない。2年目以降になれば、自動的にシステム・プログラマー・コースが発生するが、日本での研修終了教官も更に6人増えるので、R/Dの実行計画に近づけることが可能となる。

⑥ 3年目以降は、さらに本来の実行計画に近づけることが可能となると思われるが、教官のジョブ・ホッピングに気をつけないと、再びカウンターパートの不足に悩むことになろう。

#### (4) 実習方法とコンピュータの運転

R/D付属文書及び Minutes で決められた供与機材の機種は日本電気(株) ACOS 450と決定された。1981年9月には、シンガポールに到着する予定である。この機材の到着と相まって、据付技術者が短期専門家として派遣される。そして短期専門家は据付監督を行うと共に、シンガポール側が採用した4人のオペレータに運転に関する訓練を実施することとなっている。

本センター研修コースの授業に関する運転は、研修スケジュールに従った予定表を作成し、優先的に運転されなければならない。というのは、本センターは、シンガポール側が独自に企画する、セミナー及びコンピューター・クラブの運転も行うからである。

研修コースの授業に関する運転は、次の3種類になるであろう。

- ① 2つのターミナル教官からのTSS運転
- ② バッチ形式によるコンピューター運転
- ③ コンピューター・システムの操作実習運転

上記のTSS運転とは、研修生の演習問題プログラミングをフロッピー又はカード等でコンピューターに入力登録し、その後、入力リストを研修生に渡す。研修生はリストをみながら教室のターミナルから自分の登録番号によりリスト内容のプログラムを呼出し、机上デバッグを行う。デバッグが終了したら実行命令を出すことにより、その当該演習問題のデータを使用して、結果をプリンターから出力させ、そのリストを出力室から受領する手順となる。ここで注意しなければな

らないのは、1つの演習問題において、処理を何回実行させるかの制限である。優秀な者は1回でパスするかも知れないし、反対に10数回の実行を行わねばならない者も出てくる。一般的に時間と回数の調和を教官側が行わねばならない。又、優秀な者には、反対の者より、問題を多く与えておかなば手持ちぶさたになることになる。

次のバッチ形式による運転とは、より上級の応用問題を出し、その処理をする場合、ターミナルからのオペレートで不満足な場合、コンピューター・センターに研修生を入れて行う。これには色々なケースが考えられるので、その実習手順を良く決めておくことが必要である。

第3番目の操作実習運転とは、研修生全員に段階的な操作実習を行わせることである。段階的とは初歩操作から上級操作までのことをいう。内容として各種の操作があるが、コンピューター・システムの立上げ、平常運転、終了、中断時の操作及びコンソール・タイプライターからの各種メッセージの解読処理等が初歩的の必須項目であろう。次にメモリ・ダンプ、MTダンプ等のテクニック及び故障診断のプログラム走行と診断方法等のテクニックが必要である。更には、プログラムメンテナンス、プログラム・バージョンアップ、及びドキュメンテーションまでの管理実習も必要である。

運転に必要な事項として、運転日誌、定期保全の設定、保全業者との連絡方法、及び保全契約等が必要である。以上いくつかの要件を述べたが、実習授業のまとめとして、第1に研修生の良い相談者としての体制を作ること、第2に研修生を遊ばせないこと、第3に研修生に教えすぎないこと、第4にホスト・コンピューターのオーバー・ロードに気をつけて平準化をはかること、等に留意すべきである。

最後に、オペレータ員数4人の問題であるが、R/Dに定めた研修コースなら、何とか4人で運転可能と思われる。しかし、先にも述べたように、特に夜間運転の場合のセミナーやコンピューター・クラブの運転を行う場合、別要員として、更に2人以上の採用が必要である。更に、EDBは、夜は教官なりクラブ・メンバーが運転すれば良いと言っていたが、不慣れな者が運転をして正規の授業に支障を与えてはならない。運転業務はオペレーターの責任・所管と決めておくことが大切である。

(引用資料 No.3 P76~115)

## 4 プロジェクト暫定実施計画の進捗状況

### 4-1 各コース別活動内容の概要

JSISTでは2つのコース、すなわちアナリスト/プログラマーディプロマコース(A/Pコース)とシステムアナリストコース(SAコース)が運営されている。A/Pコースは2年間、SAコースは9カ月間で、モジュールI(SA I)が3カ月間、モジュールII(SA II)が6カ月間の2コースに分れている。

A/Pコースは年2回開講し、各回50~60名の生徒を受け入れている。また、SAコースは、SA Iについては年2回50名ずつ、SA IIについては年1回50名の生徒を受け入れることになっている。

1985年現在、各コースとも順調に運営されており、既にA/Pコース、SAコース(モジュールI)については、日本人専門家からローカルレクチャーへの技術移転が完了し、完全にシンガポール側でコースの運営がなされている。

また、SAコース(モジュールII)についても、本年7月からシンガポール側で運営が行なわれる予定である。

#### 技術移転状況:

JSISTでの技術移転は、ローカルレクチャーが一人で講義できるように技術知識を移転するとともに、コンピュータシステム運営管理に必要な技術知識をも移転することを基本方針として行なわれている。

現在のところ、この技術移転は順調に進んでおり、ローカルレクチャーにおける技術知識の蓄積及び実務面における理解度の向上だけでなく、チームワーク、ロイヤリティ等、日本的な仕事のやり方に対するローカルレクチャーの理解度向上等多くの成果をあげている。具体的には、コース運営状況でも触れたようにA/Pコース、SAコース(モジュールI)では、既にローカルレクチャーにより完全にコース運営が行なわれている。

また、コースカリキュラムの改訂についても、日本人専門家の協力のもとにローカルレクチャーが主体となって行なっており、実質的なローカルレクチャーの能力向上が順調な技術移転により図られている。

#### カウンターパート配置状況及び専門家活動状況:

カウンターパートは、ローカルレクチャー28名、運営管理関係者14名、また、日本人専門家チームはプロジェクトヘッド1名及び調整員1名を含め11名となっており、現在、JSISTは、合計53名のスタッフにより運営されている。

ローカルレクチャラーについては各人が予め決められた講義を完全に任されており、これらローカルレクチャラーに技術移転を行うべく、当該講義内容、技術分野に即して日本人専門家が張りつくという極めて効率的、効果的な技術移転の体制がとられている。

供与機材活用管理状況及び教材等整備状況:

供与機材については、コンピュータシステムを中心に極めて有効かつ最大限の活用が図られており、また管理状況も極めて良好である。本プロジェクトでは、供与機材と相まって教材は極めて重要なものである。教材は当初、日本人専門家が作成し、その後ローカルレクチャラーの意見、生徒の反応、更に現地企業の評価等を考慮し、毎年更新されている。従って、教材は常に最新知識に基づく高度かつ広範な内容を含んだものとなっており、その整備状況は極めて良好である。

#### 4-2 各コースの運営状況

合意議事録に基づき、JSISTは通常コースとしてアナリスト・プログラマー・コース（以下「A/Pコース」という。）、システム・アナリスト・コース（以下「SAコース」という。）及びアドホック・コースが開設され、各コースとも充実した内容で実施されている。各コースの概要等は次のとおりである。

(1985年現在の状況)

4-2-1 コースの概要

コース名	目的	入学資格者	規模
Analyst/Programmer Diploma Course	Analyst/Programmer の 養成	G.C.E. "A" レベルの 卒業生 (高校卒業生)	期 間: 2年間 入学期: 各年1月、 7月 生徒数: 各コース 50~60人
Systems Analysis Course	System Analyst の養成		
Module I	エンドユーザで働く System Analyst の養成	大学卒業生	期 間: 3ヵ月
Module II	実際にシステムを開発設計す る System Analyst の養成	大学卒業生 Module I の卒業生か、 または3年以上の EDP 関連業務の経験者	期 間: 6ヵ月
One Day Seminar	最新のコンピュータ関連技術 についての知識修得	JSIST および関連機 関の職員	期 間: 1日

(1) コース実施状況

コース名	回数	入学年月	卒業年月	生徒数	卒業数
Analyst / Programmer Diploma Course	1	1982. 2	1984. 2		45
	2	1983. 2	1985. 2		50
	3	8	8	47	
	4	1984. 2	1986. 2	47	
	5	8	8	56	
	6	1985. 1	1987. 1	58	
Systems Analysis Course (3ヵ月)	1	1983. 6	1983. 9		14
	2	10	12		13
	3	1984. 1	1984. 4		20
	4	9	12		30
	5	1985. 4	1985. 7		
同 上 (6ヵ月)	1	1984. 4	1984. 10		15
	2	1985. 7	1985. 12		
One Day Seminar	1	1984. 2		30	
	2	7		51	
	3	1985. 1		53	
	4	2		52	
	5	3			

(2) コーススケジュール表

		1982					1983					1984					1985					1986																											
		10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9												
1981	4 5 6 7 8 9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
コース名		Analyst/Programmer Diploma Course 2年制																																															
資格名		(Diploma in Programming and Systems Analysis)																																															
G.C.E. "A" level	1	26 Feb 50 AP01 1st year 2nd year 25 Feb 53 AP02 23 Feb 50																																															
(同等)	2	入学試験 入学試験 29 Aug 49 AP03 27 Feb 52 AP04 27 Aug 57 AP05 23 Aug 24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	3 (Extra)	49 AP03 27 Feb 52 AP04 27 Aug 57 AP05 23 Aug 24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	4	27 Feb 52 AP04 27 Aug 57 AP05 23 Aug 24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	5 (Extra)	27 Aug 57 AP05 23 Aug 24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	6	23 Aug 24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	7 (Extra)	24 Aug 22 Feb 23 Aug																																															
	8	22 Feb 23 Aug																																															
コース名		Systems Analysis Course																																															
資格名		(Certificate in Systems Analysis)																																															
University degree (大卒)	1	6 Jun 6 Sep 17 SA00 14 9 Oct 31 Dec 16 SA07 13 18 Jan 11 Apr 23 SA103 20																																															
	2	16 SA07 13 18 Jan 11 Apr 23 SA103 20																																															
	3	18 Jan 11 Apr 23 SA103 20																																															
	4	23 SA103 20																																															
	5	24 Sep 22 Dec 34 SA101 30																																															
SAU 6ヶ月	1	22 Apr 13 Jul 50 SA105																																															
(Diploma in Systems Analysis)	2	6 Jan 29 Mar 50 SA105 31 Mar 21 Jun 50 SA107																																															
University degree (大卒)	3	22 Apr 13 Jul 50 SA105 6 Jan 29 Mar 50 SA105 31 Mar 21 Jun 50 SA107																																															
	1	22 Apr 13 Jul 50 SA105																																															
	2	6 Jan 29 Mar 50 SA105 31 Mar 21 Jun 50 SA107																																															
	3	22 Apr 13 Jul 50 SA105 6 Jan 29 Mar 50 SA105 31 Mar 21 Jun 50 SA107																																															

(3) カリキュラム整備状況

カリキュラム・シラバスの改訂作業が、日本人専門家とローカルレクチャラーによる共同作業で4回にわたって行なわれ、今後は、ローカルレクチャラーが主体で十分に作業が遂行できるまでに至っている。

1) APコースカリキュラムの概要

[A/Pコース 1年目のカリキュラム]

SUBJECT  TITLE	NUMBER OF PERIODS					TYPE					
	Lecture	Test	Practical	Exercise	Tutorial	Total	Major	Minor	Related	Practical	Theory
Introduction to Computer and Data Processing	30				10	40		x			x
Introduction to Hardware	88		22		15	105	x			x	x
Introduction to Software	40				10	50	x				x
Introduction to File Processing	40				10	50	x				x
Operating Systems	47		35		8	90	x			x	
System Development	90				10	100	x			x	
PASCAL	45		56		9	110		x		x	
Assembly Language (Mirco)	18		22		30	70		x		x	
COBOL I	38		50		12	100	x			x	
COBOL II	25		71		4	100	x			x	
BASIC	30		35			65		x		x	
FORTRAN	45		31		6	82	x			x	
Mathematics I	67				23	90			x		x
Communication Skills	20		10		10	40			x		x
Management Accounting	70				15	85			x		x
Industrial Visits - I	40					40		x			x
Debugging/Testing	16				4	20	x				x
Programming Project						440	x			x	
TOTAL:						1677					
Library:						323					
Net Total:						2000					



[A/Pコース 2年目のカリキュラム]

SUBJECT  TITLE	NUMBER OF PERIOD						TYPE				
	Lecture	Test	Practical	Exercise	Tutorial	Total	Major	Minor	Related	Practical	Theory
Date Communications	20				5	25		x			x
Fundamentals of On-line Systems	35					35		x			x
Database Systems - 1	55		60		15	130	x			x	
Database Systems - 2	45		35		10	100	x			x	
RPG	20		40			60		x		x	
Real Time System Package	36		36		8	80	x			x	
Compiler Concepts	30		25		5	60		x			x
Mathematics - 2	35				5	40			x		x
Operations Research	85		5		11	100			x		x
Industrial Visits - 2	40					40		x			x
Application Packages	30				10	40		x			x
Systems Analysis/ Systems Design											
Overview of System design techniques	20					20	x				x
Feasibility Study	15		70		5	90	x				x
General Design	30		70			100	x				x
Detailed Design	30		65			95	x				x
Systems Evaluation and Maintenance	25				5	30	x				x
Security/Privacy	15				5	20	x				x
Industrial Training						550				x	
Communication Skills	20		10		10	40			x		x
Human Resource Development	55				15	70					
TOTAL:						1725					
Library:						275					
Net Total:						2000					

## 4-3 技術移転の実施状況及び今後の予定

### 4-3-1 技術移転の目標

各科目にアサインされたローカルレクチャラーが一人で講義できる様に、技術知識を移転するとともに、コンピュータシステム運営管理に必要な技術知識をも移転する。

#### (1) 技術移転の方法

主としてローカルレクチャラーに対する技術移転のため、次のような方法をとっている。

##### ① 講義方式

日本人専門家が教材を作成して生徒に講義を行う。その際、ローカルレクチャラーも講義に出席し、講義後に生徒からの質問を仲介したり、マンツーマンで専門家と質疑応答を行う。

##### ② 講習会方式

① カウンターパートが講義するサブジェクト及びJSISTのコンピュータシステムの運営に必要な技術知識に関し、当該カウンターパートの知識が不十分と思われるものについて、カウンターパート対象の講習会を実施する。

② この種の講習会は、同一サブジェクトに関し一回だけ実施する。

##### ③ 教材作成指導方式

日本人専門家の指導・助言のもとに、ローカルレクチャラーが講義に必要な教材を作成する。教材作成に関し、当該サブジェクトを担当する日本人専門家及びカウンターパートは、週一回程度ミーティングを行うこととしている。

##### ④ マンツーマン方式

マンツーマンによる質疑応答を通しての技術指導を各方式と合わせて随時行う。必要な場合は、質問の内容及び解答について文書化し、確認することとしている。

##### ⑤ システム開発方式

日本人専門家とローカルレクチャラーとが数人でチームを組み、具体的なコンピュータシステムの設計建設を行う。単なる机上の講義では移転しきれない技術知識やシステム設計のノウハウなどを修得させるために有効である。

### 4-3-2 技術移転項目

1984年1年間実施してきた、あるいは今後、本プロジェクト協力までに実施予定の技術移転項目は、次のとおりである。

## (1) 技術移転項目

- ① SAコースモジュールII
- ② プロジェクトワーク
- ③ 特定技術の強化 (MCSII、SEA/I)
- ④ SMGへの技術移転
- ⑤ One day Seminar
- ⑥ その他 (マンツーマン対応技術指導)

## (2) 項目別

### ① SAコースモジュールII

SAコースモジュールIIは、大卒者対象のシステムアナリスト養成6カ月コースである。本コースはもちろんJSISTの正規コースであり、直接的には訓練生への教育を目的としているが、これは、技術移転の重要な機会と位置付けられている。技術移転方法としては、講義方式及び教材作成指導方式を組合せて実施している。本コースの技術移転としてのねらいは、講義を通じてローカルレクチャーに現JSISTの最上級コースとして、シンガポールの今後に必要なと思われるオンライン、データベース、ソフトウェアエンジニアリングの設計技術を教えることである。又、教材 (レクチャーノートを含む。) の作成は、そのKnow-Howをドキュメントの形で残す点で重要である。

なお、本コースのカリキュラム/シラバスの作成、改訂は、教育方針や内容を定める重要な作業であり、この作業を通じて教育技術や技術評価の技術移転も行うこととしている。

### ② プロジェクトワーク

本項でいうプロジェクトワークとは、ローカルレクチャーと日本人専門家がチームを組み、具体的なシステムを現JSISTの環境下で作成することである。これは、実際のシステム開発作業を通じて、単なる講義では移転しきれない技術知識やKnow-Howを教えるために実施するものである。又、副次的には、実務経験の少ないローカルレクチャーに実務体験をさせ、いわゆる底力を養成し、講義や演習指導に役立ててもらう、あるいは出来上がったシステムをJSISTの運営に役立てるなどのねらいもある。

このプロジェクトワークには、LIONシステムとCAIシステムとの2つのシステムがある。

① LIONシステム (Library Integrated Online Network System)

これは、JSISTの図書室にある約4,000冊の単行本をはじめとして、教材、雑誌など8種類の資料類をコンピュータで管理するものである。(いわゆるライブラリシステム)。移転技術としては主としてデータベースの設計/作成技術が中心であるが、その他オンラインやOSなどの知識も含んでいる。技術移転方法としては講習会方式及びマンツーマン方式を組み合わせて実施している。

現在ローカルレクチャラー4人、日本人専門家4人計8人のチームがこのシステムを開発中である。

② CAIシステム (Computer Aided Instruction System)

本システムは、JSISTにあるコンピュータを利用してCAIシステムとCAI教材を開発し、教育ツールの充実に役立てようというものである。

移転技術としては、システム開発管理技法、システム設計・実施技法及びCAIそのものに関する知識などがある。技術移転方法としては、講習会方式、教材作成指導方式及びマンツーマン方式を組み合わせて実施している。

このシステムもローカルレクチャラー4人、日本人専門家4人計8人のチームで開発中である。

③ 特定技術の強化

④ MCS II (Message Communication Subsystem II)

MCS IIはACOS-4/MVP OSが持つ通信処理機能で、オンライン、TSSなどをサポートする基本機能である。

ローカルレクチャラーは、既に日本でのカウンターパート研修で、このMCS IIを習得しており、その意味では技術移転済みである。しかし、理解不足、体験不足などのため、講義を十分にできない面もあり、特に難しい部分を再度技術移転する必要がある。

技術移転方法としては、講習会方式により実施している。

⑤ SEA/I (System Engineering Architecture/I)

SEA/Iは、ソフトウェアの設計、コーディング、テストなど開発全工程にわたる開発支援システムであり、ソフトウェアの生産性向上のための強力なツールである。

本システムを導入して、技術移転するねらいは、最新の開発支援システムを使用してソフトウェアを作成する経験を通じて、ソフトウェアエンジニアリングをより深く理解させることにある。

技術移転方法としては、講習会方式により実施している。

#### ④ SMGへの技術移転

JSISTには、コンピュータ運用管理／サービスを行うSMG（System Management Group）というグループがある。SMGはいわゆるユーザー側SE的ワークをするローカルレクチャー及びコントローラー（日本流に言うとオペレーター）により構成されている。

SMGへの技術移転は、コンピュータシステム運用管理に必要な技術的知識を教えることをねらいとしているので、主としてOSの使い方、マシン運用ルールの作成を中心に実施している。

技術移転方法としては、講習会方式及びマンツーマン方式を組み合わせ実施している。

#### ⑤ One day Seminar

これは、シンガポールにとって特に有益な最新技術知識を移転するのが目的で、日本から特定分野の専門家を招いて臨時のセミナー形式で実施している。

技術移転方法は、講習会方式にあたる。

このセミナーは、ローカルレクチャーだけでなく、JSIST以外のコンピュータ関係者も対象としている点に特徴がある。

### 4-3-3 技術移転の実施状況

(1) 現在までの技術移転の実施状況は、次表のとおりである。

ローカルレクチャーが講義を行うために必要な周辺知識及び技術についても、昨年来、技術移転計画を集大成し実施しており、本プロジェクト協力終了時までには終了する予定である。ただし、技術移転のうちProject Workについては、ローカルレクチャーが本作業に参加するための時間がなく、十分な効果を期待するまでに至っておらず、これの円滑な技術移転についての協力をEDB側へ要請した。

技術移転実施状況

項 目	実 施 期 間												進 捗	完了 日 係	備 考			
	'84 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				'85 1	2	
1. SAコースモジュールⅡ																		
教材作成/講義準備				▲											完	—		
講義/演習				△	—	—	—	—	—	▲					完	—		
シラバス改訂										△	—	—	—	▲	完	—	SAコースモジュールⅠも含む	
2. プロジェクトワーク																		
LIONシステム								△	—	—	—	—	—	—	50%	'85 6月末		
CAIシステム							△	—	—	—	—	—	—	—	50%	'85 6月末		
3. MCS Ⅱ													△	—	30%	'85 4月末		
4. SEA/1															未	'85 7月末	'85年3月末実施予定	
5. SMG				△	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50%	'85 7月末		
6. One day Seminar							▲						▲	▲	—		次回 '85年3月末実施予定	
7. その他(マンツーマン技術指導)															—	'85 12月	APコースのシラバス改訂指導も含む	

## (2) 各項目別実施状況

### 1) SAコースモジュールⅡ

SAコースモジュールⅡは、1984年4月23日から10月22日までの6カ月にわたって実施された。これはJSISTにとっても我々日本人専門家にとっても1984年最大のテーマの1つであり、重要項目なので、日本人専門家全員の精力的指導のもとに実施された。

### 2) 技術移転の内容

技術項目は、OS、オンラインシステム、データベースおよびソフトウェアエンジニアリングである。これらの項目については、シンガポールの今後の動向をふまえて高度・複雑・大規模なシステムにも対応できる教育内容とした。

### 3) 実施上のポイント／留意点

① 本コースは、第1回目は日本人専門家が講義を行い、第2回目以降はローカルレクチャーにまかせることになっている。このため、模範となりうる教材を作成する。

② 教材作成や講義聴講へのローカルレクチャーの参加を促進し技術移転効果を上げる。

### 4) 現在までの実施状況

本コースの実施は1984年10月に完了しているが、今回が第1回目であり、教材作成、講義から実施結果のまとめと次回シラバスへの反映までの1サイクルを日本人専門家が中心になって行った。(1985年2月の改訂シラバスで終了)

5) SAコースモジュールⅡは1985年7月に第2回目が始まるが、これはローカルレクチャーが主体になって行う予定で、現在その準備期間中にある。

技術移転としては、教材改訂やその他の準備作業に関し、日本人専門家がローカルレクチャーに対して主としてマンツーマン形式でアドバイスするのが中心となる。

### 6) 成果と問題点

#### 成 果

① レクチャーノートをはじめ、質・量共相当の教材を作成し、Know-Howの継承に十分活用できるものとした。

② 技術的に比較的高度な内容としたため、ローカルレクチャーのレベルアップに役立った。

## 問題点

- ④ カウンターパートのアサイン数が少なく、技術移転の定着に不安が残る。
- ㊦ SAコースモジュールⅠの第1回は、既に1983年に終了しており技術移転も完了している。(現在日本人専門家はアドバイザーの役割を果たしている)

### 4-3-4 プロジェクトワーク

#### (1) LIONシステム

##### 1) 技術移転の内容

LIONプロジェクトを通して、技術移転する主な項目は以下の通りである。

##### データベース関係

- ④ ユーザー要求分析
- ㊦ Bubble Chart
- ㊧ Normalization手法
- ㊨ Data item の属性決定
- ㊩ EPL (End user Procedual Language)

##### オンライン・OS関係

- ④ 端末-メインフレーム・インターフェース
- ㊦ 新ハードウェアサポート (OCR)

##### ライブラリ・システム自体

- ④ シソーラス
- ㊦ 自動分類

##### プロジェクト管理

- ④ ウォーク・スルー
- ㊦ F/Sから運用までの進捗管理

##### 2) 実施上のポイント/留意点

LIONシステムについては、下記の点に留意した。

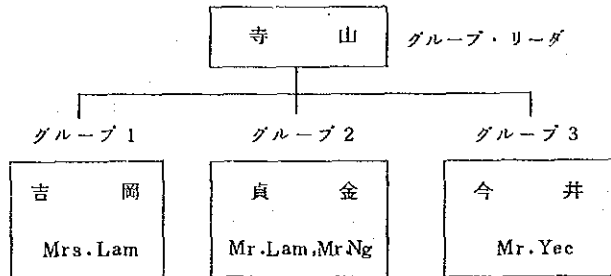
- ① JSIST内ライブラリ・システムとして十分に利用されること。
- ② JSIST外からのアクセスも可能とすること。
- ③ 標準的ライブラリ・システムとして各種機能をサポートすること。

本プロジェクトは、他業務と並行で行われること、ならびに日本人専門家だけでなく、ローカルレクチャラーとの共同作業であることから、以下の点に留意して実施することとした。

- ① 平均0.5~1.0日/週で6~8カ月間の実稼働で可能であること。



- ② 極力、自由にプロジェクトが遂行できるよう、日本人専門家とローカルレクチャーとがペアで責任分担できるようにする。(下図参照)
- ③ 共同で作成したという意識が持てるよう、各々の業務量は公平にする。
- ④ F/SからD/Dまで行い、かつ実際の運用までその成果が見えるようにする。



LIONグループ構成

LIONシステムの現在までの実施状況は下表のとおりである。

LION実施状況

	'81 7	8	9	10	11	12	'85 1	2	3	4	5	6
当初予定		F/S		G/D		D/D		C/D		T/D		
					User Manual					User Manual		
実施状況					G/D							
			17 21 (短期専門家 → 座談)					Contents コピー作業				
								Data Entry				
								Thesaurus 作成				
備考											細 ----- 予定を示す	
			9.29 発表会									
	現在までの全体ミーティング回数：40回											

今後の予定表

No.	Items	Person	3	4	5	6
1	Global Concept	Y, S				
2	Flat Record					
3	File Size Calcu.	Y, S				
4	Record Design					
5	Module Design					
6	Common Module	I				
7	Making Module Spec.	ALL				
8	View Design	Y, I				
9	Message Design	T	2			
10	Debug Tool Design	T				
11	Coding	ALL				
12	Implimentation	ALL				
13	Users' Manual	Nb, T, Y				*
14	GD Document	T, Y	x	x		
15	Thesaurus	ALL				
16	Contents Copy	ALL				
17	Input (Floppy)	Key Puncher				
18	Thesaurus Prog.	Y, S				
19	Machine Environment	L, I				

Remarks: ALL: All LION Members      I: Imai  
 T : Terayama                              Ni.: Mrs. Lam  
 Y : Yoshioka                                L: Mr. Lam  
 S : Sadakane                                Ye: Mr. Yee  
     Ng: Mr. Ng

### 3) 成果と問題点

当初予定より約2カ月遅れてはいるが、ここ4カ月で1カ月遅れまでにしようとして現在努力中である。しかしながら、現実には厳しい状況にあり、ここに今までの成果と問題点をまとめ、今後より能率的に実施することとしたい。

#### ① 成 果

- ① ユーザー要求分析手法、Bubble chart の書き方、normalization の方法、シンソーラスの考え方、自動分類の考え方及び進捗管理法に関して、理解が得られた。
- ② 日本人とシンガポール人の考え方の違いがあったが、本プロジェクト期間を通して少しずつ、技術移転がスムーズになりつつある。

#### ② 問題点

- ① ローカルレクチャラーの本プロジェクトに対する稼働時間が少ない。
- ② ランゲージ・バリアのため、細かな討論において十分なコミュニケーションが困難である。
- ③ 上記成果の②に関して、まだ運営の難しさとして残っている。

### (2) CA I システム

#### 1) 技術移転の内容

CA I システムのプロジェクトワークにおいては、主に下記技術の移転を行う。

##### ① システム開発管理技術

- ・作業計画立案
- ・スケジュール管理
- ・プロジェクト会議運営
- ・意志決定
- ・ドキュメンテーション

##### ② システム設計・実施技術

- ・ハードウェア環境設計
- ・ソフトウェア環境設計
- ・人間-機械系設計
- ・ファイル設計
- ・プログラム設計
- ・プログラムテスト
- ・実施

③ CAIシステムに関する知識・ノウハウ

- CAI教材作成システム
- CAI学習システム
- CAI教材

2) 実施上のポイント/留意点

開発対象であるCAIシステムについては、下記の点に留意した。

- ① 将来JSISTにおいて講義への補助的な利用が可能であること。
- ② 各種教材をサポートするため汎用的なシステムとすること。
- ③ 特殊な機器等を新規に必要としないこと。
- ④ 将来の維持・管理が容易であること。

また、ローカルレクチャラーとの共同作業については、下記の点に留意した。

- ⑤ 実作業は日本人専門家とローカルレクチャラーで分担する。
- ⑥ 定期的にプロジェクト会議を開き、作業方法・作業成果につき十分な討議を行う。
- ⑦ 日本人専門家とローカルレクチャラーとで、1対1のグループを作り、作業上の詳細につき討議を行う。
- ⑧ 具体的対象について、極力、経験に基いた討議を行う。

3) 実施状況

本プロジェクトの構成員

グループ名	構成員
第1グループ (プロジェクト管理担当)	小林 正次 Ho Kim Fok
第2グループ (教材担当)	岩崎 嘉章 Soh Soen Eng
第3グループ (教材作成システム担当)	野中 利博 Chang May See
第4グループ (学習システム担当)	田中 真一 Goy Teck Hui

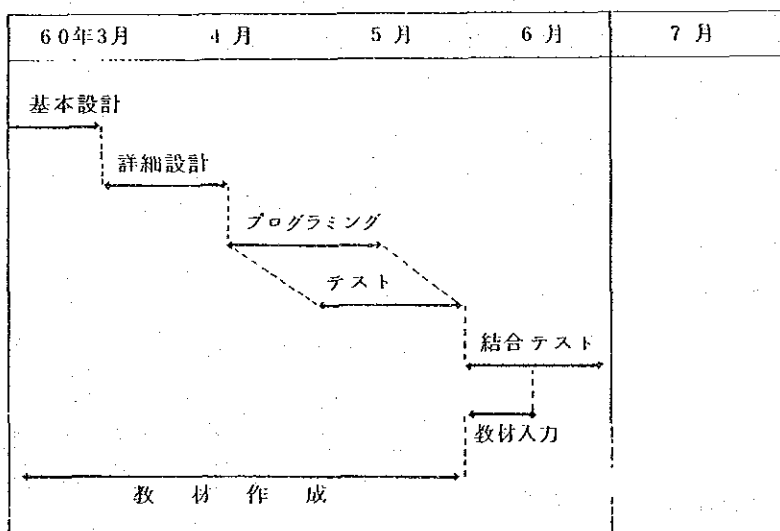
現在までの実施状況

59年8月	9月	10月	11月	12月	60年1月	2月
基礎調査			基本設計			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存システムの調査</li> <li>・ ユーザーズの調査</li> <li>・ システム環境の設定</li> <li>・ システムアウトラインの設定</li> <li>・ その他</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教材構造の設定</li> <li>・ 機能設計</li> <li>・ 人間-機械系の設計</li> <li>・ ファイル設計</li> <li>・ 教材の基本設計</li> <li>・ その他</li> </ul>			

なお、上記作業においては、概ね週1回のプロジェクト会議、その他必要に応じてグループ内討議を行っている。

また、昭和59年9月17日より22日まで、CA1システムの専門家として日本電々公社渡辺敏和氏を招き、集中技術移転を行った。

4) 今後の作業計画





4) スケジュールと実績

表にスケジュールと実績を示す。1月下旬から3月上旬にかけ、週2回(2H/回)の割で講義をし、3月中旬から4月末まで実習を行う予定である。現在までのところ、一部(オカレンス定義言語、オカレンス生成手順)を除いては、MCSIIの外部機能についての説明を完了している。

ローカルレクチャラーの出席は、当初の予定では4人であったが、多忙のために3人が参加せず、Ho K.F.に対してだけの技術移転となっている。

5) 成果と問題点

(成果) MCSIIの機能について理解を深め、マニュアルを詳細に読解するための基礎力を与えることができた。

(問題点) 現在のところ特になし。

6) 今後の予定

MCSの生成についての講義を行った後、実習に入り、MCSIIを使用したマルチタスクオンラインシステムを構築する。

技術移転項目及び割当て時間

		割当て時間
1. イントロダクション		0.5H
(1) オンラインシステムとMCS	・MCSの役割	
(2) オンライン処理形態とMCS	・MCSの位置づけ、オカレンス	
(3) データの流れ	・オンラインソフト構成とデータの流れ	
2. MCS		2H
(1) ネットワーク構成	・ターミナル定義(論理、仮想) (ADT/GPT)	
(2) プログラム構成	・ネットワークの制御要素	
(3) MCSの起動、停止	・状態、起動、停止	
(4) オカレンスの起動、停止	・ # # #	
(5) セッションの確立、解放	・確立、解放	
(6) データの送受信		0.5H
(7) MCSの特長		
(8) 通信制御機能		
(9) メッセージ制御機能		



00	メッセージ待ち行列制御機能		
01	端末回線の障害と自動再試行		6 H
02	通信制御装置の障害と復旧		
03	ネットワークの障害診断機能		
3.	オカレンスの作成		
(1)	アプリケーションプログラム	必要機能	
(2)	アプリケーションプログラムのタスク構成		
(3)	アプリケーションプログラムからのネットワーク状態		
(4)	COBOLでの通信		
(5)	オカレンスの起動、終了		
(6)	セッションの確立・解放		
(7)	ネットワーク障害と対策		
(8)	メッセージの送受信		6 H
(9)	アプリケーションプログラムの異常		
00	間通信		
01	オペレータとの通信		
02	オカレンス定義言語の概要		
03	オカレンスの作成手順		
4.	MCSの生成		
(1)	メッセージ管理起動時の動作概要	定義言語概要	
(2)	ネットワーク定義・概要		
(3)	ネットワークローダ		
(4)	オカレンス定義概要		
5.	マーク制御		
(1)	デバイスマーク		4 H
(2)	システムマーク		
(3)	手順マーク		
(4)	APプロセスマーク		
6.	実習	簡単な問合わせシステムの設計、マルチタスクシステム	60 H
			計 82 H

スケジュールと実績

年月	1985年							1986年								
	1月		2月		3月			4月		5月		6月				
週	14	20	21	28	4	11	18	25	4	11	18	25	1	8	15	22
予	<p>1/19 - 1/23 1/26 1/30 2/2 2/6 2/9 2/13 3/2 3/6 3/9 3/13 3/16 4/27</p> <p>1.イントロダクション 2.MCS</p> <p>3.オカレンス作成</p> <p>4.MCS生成 5.マーク制御 6.実習</p>															
実	<p>1/19 1/24 1/30 2/2 2/6 2/9 (2H) (1H) (1.5H) (1H) (1H) (1H)</p> <p>1.イントロダクション 2.MCS</p> <p>3.オカレンス作成</p>															

① ( )内は残業時間

#### (4) SMGへの技術移転

##### 技術移転の内容

1) JSISTに設置されているシステムの運用管理技術を移転するという主旨で、以下の移転項目が計画された。

- ① システム運用管理
- ② ファイル管理
- ③ ファイル・カタログ管理
- ④ システム生成
- ⑤ ACOS/MVP

##### 2) 実施上の留意点

ローカルレクチャーは、断片的な知識を持ってはいるものの、総合的に運用する力に欠けている。断片的な知識を関連化して、体系的に運用できる力を養うべく留意した。

##### 3) 実施状況

SMG技術移転メンバー表

日本人専門家	ローカルレクチャー/コントローラ
1) 寺 山	1) Mr. Lam
2) 貞 金	2) Mr. Lee
3) 今 井	3) Mr. Lo
4) 野 中	4) Miss. Sally
	5) Miss. Myrtle ( controller )
	6) Mrs. Karen ( controller )

実施状況表

	項 目	実 施 期 間												進 捗	完 了 目 標	備 考	
		84 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	85				
S O	1. システム運用のための技術 ・システムの起動/停止法 ・周辺機器操作法 ・オペレータ・コマンド等	△	▲												完	—	
	2. システム運用規則 ・マシン室管理等												△	40%	'85・5末		
	3. ファイル管理 ・VTOCのしくみ ・ファイル・ラベル ・最適ファイル分散 ・アクセス方式			△		▲									完	—	
	4. カタログ管理 ・世代管理 ・ファイル・カタログ			△	▲										完	—	
	5. システム生成 ・システムパラメータの作成 の仕方 ・システムパラメータの選択	△	▲												50%	'85・6月	

4) 今後の予定

	項番	課 題	項 目	備 考
シ ス テ ム 運 用 管 理	1	システム運用の規則	1) Entry of computer room 2) Start-up and shut down 3) Output pages 4) CPD Time Allocation 5) Access right management 6) Manual usage 7) Labeling 8) Database Management 9) Media Management 10) Open use 11) Close use 12) その他	85・5末/完予定
	2	システム生成	1) 各システム・パラメータの説明	85・6末/完予定
	3	ACOS4/MVP OS	1) AVR 2) Revice Operation 3) Sub system OCL 4) Error Procedure 5) その他	85・7末/完予定
O S				

5) 成果と問題点

成 果

- ㊦ JSISTにおけるルーチンワークの指針が明確化された。
- ㊧ 断片的な知識が関連づけされ、体系化された。
- ㊨ システムを利用するための手続等が明確化された。

問題点

ローカルレクチャラーには、講義等のスケジュールもあり、SMGに全員参加する技術移転が期待できない。

(5) One day seminar

1) 実施状況

本セミナーは、1回2時間である。その内訳は、おおよそ1時間30分の講義と30分間の質疑応答となっている。

日本からの専門家の来シをより有効に生かすため、本セミナーばかりでなく、学生を対象とした講義、さらにはローカルレクチャラーとのディスカッションの機会を極力設けている。

実施状況を下表に示す。

One day seminar 実施状況 ('84年1月以降)

順番	実施日	Title	講演者	所 属	主な出席母体
1	'84.2.16	Software Industry in Japan	吉村鉄太郎	管理工学研究所	IBM、NCB 出席者30名
2	'84.7.26	Software Quality Control in Japan	梶原寿一郎	日本電気 ソフトウエア生産技術研究所	NCB、NPB、DBS 出席者51名
3	'85.1.24	Local Area Network	横山 真二	日本電信電話公社 技術局	DATAPREP、FSI、PSA 出席者53名
4	'85.2.28	Prolog and 5th Generation Computer	中島 秀之	電子技術総合研究所 電子計算部	NUS、FUJITSU Wang Computer 出席者52名
5	'85.3.28	Data Flow Processor	天満 努	日本電気 C&C研究所	

## 2) 実施上の留意点

本セミナーの出席者は、過去JSIST関係者を除き、約30名であることから本セミナーもシンガポールにおいて、かなり定着してきたものと思われる。また出席母体も多様であり、セミナーの内容を吟味した上で、出欠を決める様子が伺われる。

今後ともこの種のセミナーの実施は、日本のソフトウェア技術の窓口として、十分意義があり、その成果も期待できる。

実施に際しては、以下の事項に留意する必要がある。

- ① シンガポール側のニーズにあったテーマを選ぶ。
- ② 他のセミナー等と重複しないよう時期を決める。
- ③ 講師は、専門知識は当然ながら、語学力が特に要求される。

## 4-3-5 全体的な成果と問題点

### (1) 成 果

#### ① 技術の実務面における理解度の向上

ローカルレクチャラーに最も欠けていると思われる実務（すなわち、仕様書を書く、技術的テーマでアイデアを出し討論してまとめるなど）の能力が向上した。これは、学生への実習指導に役立ち、“チームワーク”、“実践的教育”のより一層の向上につながるものである。

#### ② 移転技術ドキュメント化

技術移転内容をドキュメント化し、今後の伝承を容易にした。

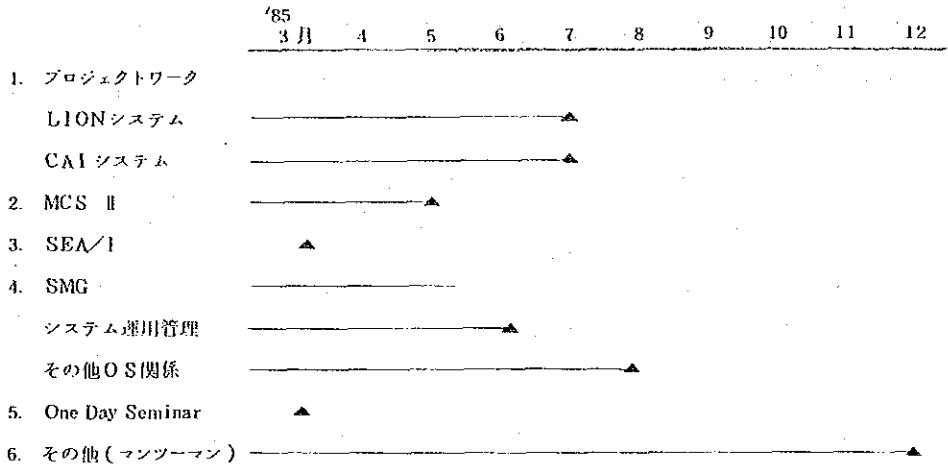
#### ③ 日本人専門家の仕事のやり方へのローカルレクチャラーの理解度の向上

チームワーク、ロイヤリティ、責任感等の日本人の仕事のやり方をローカルレクチャラーにある程度理解させることに成功した。これにより、今後よりスムーズな技術移転作業が期待される。

### (2) 問題点

ローカルレクチャラーは技術移転にもっと多くの時間を割く必要がある。プロジェクトワークでの仕様書検討／レビューのような会議の場でしかKnow-How 移転のできないものについては、この問題は深刻である。又、時間的制約から予定した会合がしばしば延期されるなど効果的な作業を行う上で支障が出ている。

## 今後のスケジュール



### 4-3-6 カウンターパート配置状況

JSISTのローカルレクチャラーは28名で、討議議事録の26名を2名上回っているが、これはEDB側が積極的にリクルートしたもので、本プロジェクトに対するシンガポール側の熱意の表われととれる。

しかし、JSISTのローカルレクチャラーの待遇は、他の類似機関との比較において必ずしも良いとはいえず、現在のローカルレクチャラーのボンドが切れた後にジョブホッピングの発生するおそれがあり、対策の検討が必要と考えられる。

調査時点でのローカルレクチャラーリクルート状況は、表のとおりである。

### 4-3-7 専門家活動状況

(1) 日本人専門家は、現在、進藤リーダーを含め11名が派遣されており、ローカルレクチャラーへの技術移転活動が精力的に展開されている。

派遣実績及び業務の分担は表のとおりである。





SAI 0 1分担表

Subject	Number of Persons	Lecture-in-charge	
		Japanese Expert	Local Counterpart
Communication Skills	40	—————	Mrs. Andra Leo
Operations Research	50	—————	Leow Yee Siong
Introduction to Computer & DP	20	—————	Ho Kim Fok
Introduction to Software	20	—————	Yee Chak Thong
Fundamental of On-line System	20	—————	Ho Kim Fok
Introduction to Hardware	22	—————	Lim Kin Chew
COBOL	60	—————	Song Nay Hay
Database System	25	—————	Miss Chang May See
Application Systems	20	T. Yoshioka	Soo Pui Wah
System Analysis/Systems Design			
Overview of System Design Techniques	16	M. Kobayashi	Miss Ng Pik Hwa
Feasibility Study	32	T. Nonaka	Lim Kin Chew
General Design	38	Y. Matsumura	Miss Chang May See
Detailed Design	54	S. Tanaka	Miss Soh Soen Eng
Implementation	8	M. Kobayashi	Miss Ng Pik Hwa
Debugging/Testing	12	S. Tanaka	Miss Soh Soen Eng
Project Management	10	T. Terayama	Leow Yee Siong
System Operation	10	M. Kobayashi	Miss Ng Pik Hwa
System Evaluation	18	T. Nonaka	Lim Kin Chew
System Maintenance	10	Y. Matsumura	Miss Chang May See
Security/Privacy	10	T. Terayama	Leow Yee Siong
TOTAL	495		

日本人専門家派遣実績表

17Dec1985  
Project終了日

1981		1982		1983		1984		1985		1986													
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
6/20	6/20	8/20	8/20	9/20	10/31																		
(HOP)		(Coordinator)		5/19帰国		2/29帰国		2/11帰国		8/19帰国予定													
二宮 隆		辰見 石夫		小嶋 一正		合井 雅昭		中村 茂		鈴木 庸弘													
12/23		12/22		10/30		10/30		12/22		12/17													
				4/15		4/15		4/15		4/24		4/29		6/7		6/11		1/17					
				池藤 一男		松村 泰夫		寺山 隆		野中 利博		小林 正次		田中 真		内藤 紀雄		吉岡 隆雄					
				(HOP)		(HOD)		(HOD)		(HOD)		(Coordinator)		12/17		12/17		12/17					
				8/3帰国予定		8/3帰国予定		8/3帰国予定		8/3帰国予定		12/17		12/17		12/17		12/17					
				15		13		13		14		13		13		12		12		11		11	
				7		7		7		7		7		7		7		7		7		1	
				6		5		4		3		2		1									

SAII 0 1分担表

	Subject	Japanese Expert	No. of Periods	Local Counterpart	Duration
I	Communication Skills	寺山	40	Yee CW	84.5~7
II	Operating Systems		30	GoyTH	84.4
III	Design of On-line Systems	小林	14	Ho KF	84.5
	1. Basic knowledge of On-line Systems	野中	36	Ho KF	84.5
	2. Analysis for On-line Systems	吉岡	26	Ho KF	84.5~6
	3. On-line Systems Design (1)	田中	20	Ho KF	84.5~6
	" (2)	(川野)	16	Ho KF	84.6
	4. Trends in On-line Systems	小林、野中、吉岡、田中	78	Ho KF	84.6~7
IV	5. On-line Systems Design Project				
	Design of Data Base Systems	武笠	36	Chan MS	84.5
	1. Data Base Analysis and Design (1)	野中	18	Chan MS	84.5
	" (2)	今井	22	Chan MS	84.5
	2. Data Base Environment	(滝沢)	10	Chan MS	84.6
	3. Data Base Administration	(滝沢)	10	Chan MS	84.6
	4. Trends in Data Base Systems	武笠、野中、今井	64	Chan MS	84.6
	5. Data Base Design Project				
V	Software Engineering				
	1. Overview of Software Engineering	中村	10	Lim KC	84.4
	2. Software Requirements Analysis and Specifications	松村	18	Lim KC	84.4~5
	3. Software Design Methodology	越智	24	Lim KC	84.5
	4. Software Management (1)	(塚原)	10	Agness W	84.7
	" (2)	(久保)	10	Agness W	84.7
	5. Users Interface	中村	14	Lim KC	84.6
	6. Application Development	中村	14	Lim KC	84.7
VI	Application Systems	(宮島)	20	Soo PW	84.7
VII	Industrial Project		550		84.7~10
		TOTAL	1,050		

昭和58年度専門家派遣実績表

事項	月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
帰国		(二宮盛チ-ムリ-ダ-、底見石夫調整員)												
	交番	4/15	(進藤一男チ-ムリ-ダ-)	6/19										
		4/15	(松村泰夫チ-ムリ-ダ-)	6/7	(内藤紀雄調整員)									
		4/24	(野中利博コンピュータシステム)											
新規派遣	4/29	(田中真一データ通信、小林正次テクノカルアプリケーション)												
			6/11	(吉岡隆雄データ通信)										
	任期延長					8/19							2/29	
		(今井雅昭コンピュータシステム)			8/19									
短期専門家		(中村 茂 ビンネスアプリケーション)					9/19							
		(鈴木庸弘テクノカルアプリケーション)						10/30						
		(風金桂尚ベーションソフトウェア)								12/22				
								10/11 10/26						
交番(予定)								10/17 10/28						

(鈴木雅次システムソフトウェア)  
 (秋間升、大熊琢功アプリケーションパッケージ、三輪徹システムソフトウェア)、  
 11/8 11/13 (上原亨オンラインシステム、水野幸雄ソフトウェアの生産性)、  
 11/10 11/13 (元岡達第5世代コンピュータ)  
 (小嶋専門家後任、デンダベ-スマネジメント)  
 (os version up 2名)  
 2/12 2/21



## (2) 短期専門家の派遣

### 1) 専門家の種別

JSISTに派遣される専門家を大別すると次の三とおりである。

- ① 機材の搬入に伴う専門家
- ② One Day Seminarを担当する専門家
- ③ Top Management Seminarを担当する専門家

### 2) 派遣の目的

① 機材の搬入に伴う専門家は、機材の据付、現地調整を行い、機材（ハードウェア）の効率的運用方法及びソフトウェアの内容と効果的利用方法について、日本人専門家の立ち合いのもとにローカルレクチャー及びオペレーターに必要な技術及びノウ・ハウを移転する。

② One Day Seminarを担当する専門家は訓練生及びローカルレクチャーに対して、主にApplication Software の分野で、日本の最新の技術知識について講義をすると共に、ローカルレクチャーに対しては、さらに討論会を通じて詳細な技術の移転を行う。

又、JSIST部門のみならず、関係機関（EDB、NCB、NUS等）のコンピュータ関係者に対してSeminarを開催し広く日本の技術を紹介する。

③ Top Management Seminarを担当する専門家は、日本の最新の技術分野において日本を代表する者であり、シンガポールのコンピュータ関係機関のTop managementに対して、特にシンガポールにおいて必要かつ話題になっているテーマについてSeminarを開催する。

### 3) 開催状況

①については、新しい機材を搬入する都度、講義と実習をJSIST内で実施している。ローカルレクチャー及びオペレーターの技術向上が訓練生の実習に大いに役立っているとともにセンターのコンピュータ・システムの効率的かつ効果的運用に資するところが大きい。

又、昨年マルチ化は、シンガポールでは初めての経験でもあり、TVのニュースで報道され、注目を集めたところである。

②については、広範なApplication Softwareの分野において、長期専門家がカバーしきれない部分を短期専門家に補填してもらうことにより、最新の日本技術及び動向を確実に訓練生やローカルレクチャーに伝達するこ

とができる。

又、JSIST外のコンピュータ関係者に対してセミナーを開催することにより、シンガポールのコンピュータ化の中核者を育成する一助となっている。

セミナーの参加者もNCB、NUS、EDB、国防省等から、常時50名の多くを数えている。さらに、セミナーの出席者がJSISTの良き理解者となることが期待される。

③については、年1回で1983年、1984年の計2回開催している。

当セミナーはシンガポールのみならず、世界的に話題になっているテーマについて、日本から高名な有識者を招聘するため、TV、新聞等で大きく取り上げられている。

参加者は第1回が200名、第2回は参加者をしほり約100名となっている。

本セミナーは、シンガポールのTop Managementに対してコンピュータ化に大いに参考となっているとともに、シンガポールにJSISTの存在を確固たるものとしている。

#### 4-3-8 機材の活用・維持管理状況

主要機材の活用及び維持管理状況は、概ね良好である。

詳細は表のとおりである。



主要機材の活用・維持管理状況

機材名	台数	搬入時期	活用状況	維持管理状況
1 中央処理装置	2台	昭和57年1月	1) 休祭日を除き平日は以下の通り運用。 朝 8:30 電源投入 夕 6:00 電源切断 (但し土曜日は午後1時まで) 2) 学生の実習、講師の事前準備、教材作成に利用。 3) センター内運営業務のEDP化に利用。 ① 図書館 ② 人事管理 ③ 成績管理 4) ACOS450システムの運用管理を担当するコントローラー2名を配置。 5) 障害等により遊休化している装置はない。 A/Pコース、S/Aコースの授業に教材として利用。	ACOS450システムの維持管理は、EDBとNEC Computer Singapore社の間で保守契約を締結しており、毎月1回定期点検を行なうとともに、障害時の修理等はNECOS社から技術者が派遣され実施されている。
2 ディスクパック装置	12			
3 磁気テープ装置	4			
4 オペレーションコンソール	2			
5 ラインプリンター	2			
6 フロップビデイスティック装置	2			
7 カラーグラフィック装置	2			
8 XYプロッター装置	1			
9 データエントリ装置	6			
10 ディスクレターミナル	64			
11 オフィスコンピュータ	1			
12 パーソナルコンピュータ	10			
13 パーソナルコンピュータ	12	昭和59年1月		
14 カラーモニターTV	18	昭和57年4月		
15 ビデオテープレコーダー	3	同上		
16 ビデオ教材	40本	昭和59年1月		
17 レタリングマシン	1	昭和58年11月		

機 材 名	台数	搬入時期	活 用 状 況	維 持 管 理 状 況
18 C C U	1	昭和59年11月	ACOS 450マルチプロセッサシステムとして学生の英習、講師の事前準備、教材作成及びProject Workに利用。	NEC Computers Singapore社と保守契約を締結しており維持管理は良好。
19 E P L	1	昭和59年11月	Project Workに利用。	
20 マルチプロセッサ一化1式	1	昭和59年11月	Project Work及び教材作成に利用。	同 上
21 Lesson Writer 88	2	昭和59年11月	図書管理に利用。	同 上
22 OCR Hand Scanner	2	昭和59年12月	Project Work (CAIシステム)に利用。	同 上
23 図形管理システム	1	昭和60年1月		

(2) 携行機材活用・維持管理状況：

機 材 名	搬入時期	活 用 状 況	維 持 管 理 状 況
書籍	各専門家兼任時	教材作成・カウンタート指導に利用	良好
カメラ一式	昭和57年1月	教材用スライド作成、記録用に利用	良好
書籍(専門家赴任後購送分)	58年度実績表参照	教材作成・カウンタート指導に利用	良好
テキスト版下	昭和58年6月	教材作成に利用	良好
学研アナライザー	昭和58年7月	S/Aコース講義に利用	良好
ポータブルコンピュータ	昭和58年9月	教材作成、スケジューリング管理に利用	良好
レタリングマシン	昭和59年2月	OHP原稿作成に利用	良好

(6) JSISTの電算機保守について

EDBとNEC Singapore社との間で電算機保守契約を締結し、保守料は、EDBが支払っている。

対象機種	ACOS450 Multiprocessor	一式 (1セット)
	Mini-Computer Systems	
	NEC System 100/80	一式 (1セット)
	NEC System 100/85	一式 (1セット)

他の機種 (例えば、Micro-computer) については、故障が発生する都度、業者を呼んで修理をさせている。

4-3-9 教材、書籍等管理活用状況

教材は、日本人専門家の協力のもとに極めて内容の充実したものが作られており、かつ、その管理状況も良好である。

また、文献書籍等 (約5,000冊) も専用の図書室に整備されており、かつ、その管理状況も良好である。

(引用資料 No.6 p.4~p.63)

## 5 第1次計画打合せチームの調査概要

### 5-1 チーム派遣の目的

本専門家チーム派遣はJSISTの円滑な運営を図るために、57年度における研修コース、カウンターパートの研修等についてシ側及びJSIST日本人専門家と意見交換を行う事を目的に派遣された。

### 5-2 意見交換及び調査の要旨

5-2-1 57年度における短期専門家派遣及びカウンターパート研修についてEDB側及びJSIST日本人専門家と意見交換の結果、前者についてはマネジメントコースに対し3名(6月2名、10月1名)、プログラマーコース2名(7~8月)、セミナー1名(82年2月頃)の合計6名を派遣する事とし、後者については6名のシ側スタッフをほぼ前回同様のスケジュール・内容で研修を行う事となった。

5-2-2 現地にてEDB側より強い要請のなされた追加機材の供与問題についてはEDB側及びJSIST日本人専門家と数次に亘って意見交換を行った結果、供与すべき機材リストについて合意がなされた。

5-2-3 ソフトウェア技術者養成関連機関の視察を行い、シ側の養成関連機関の実態把握を行った。

### 5-3 今後の問題点等

#### 5-3-1 類似機関等との競合問題

シ国においては労働集約型産業から知識集約型産業への転換に力を注いでおり、その中核的役割を担うものとしてソフトウェア産業の育成に力を注いでいる。このような背景から、現在官民あげてソフトウェア技術者の養成に努めており、JSIST、シンガポール大学等の公的なソフトウェア技術者訓練機関の他、民間にもインハウス訓練機関を含め、いくつかの訓練機関が存在し、部分的には競合状態となっている。

従って、JSISTが今後ともシ国の中核的なソフトウェア技術者の訓練機関としての役割を果たしていくためには、当センターの研修コースの内容をニーズに対応した魅力的なものとすると同時に、講師の質的レベルアップを図る事が極めて重要である。このためにはコースの選定をシ国の実情に沿った適切なものとする他、講師についてもローカルインストラクターの日本国内研修の充実を図る他、必要に

応じ日本人短期専門家の講師としての派遣等を積極的に行っていく必要がある。

#### 5—3—2 追加機材提供問題

R/D締結時の会議議事録によると日本側は予算範囲内でプライオリティーリスト(AB)に基づき機材を供与することに最大限の努力を払う事となっており、既にJSISTの運営に支障のない範囲の機材(プライオリティーリストA)を提供済みである。しかしながらシ側としては、JSISTの施設をより完全なものとするために追加機材の提供を強く希望している。今回の追加提供分については、シ側と一応の合意に達したもののシ側に提供機材数量等について若干の不満が残っており、日本側よりはシ側による機材購入努力等を強く申し入れておいたものの、昭和58年度に再度シ側より追加機材の提供問題が持ち出される可能性は否定できない。

#### 5—3—3 その他

NCB(National Computer Board)を視察した際、日本の情報処理技術者試験のシ国への導入について先方より強い関心が示された。

本件に関し前向きな協力を行う事は、日・シ両国のソフトウェア技術の交流を図る観点からはもちろん、また、JSISTの評価を高める上でも極めて有意義なものと考えられる。

(引用資料 No.4 p4~5)

## 6 第2次計画打合せチーム討議結果

### 6-1 計画打合せチーム派遣の目的

昭和55年2月に事前調査チーム、同年8月短期専門家チーム、同年12月に実施協議チームを派遣し、R/Dを締結し、これに従って協力が開始された。専門家派遣、機材供与、研修員の受入れ等の実質的な協力は、昭和56年度より開始され、昭和57年2月より、プログラマー・コースが始められているが、最近の同国におけるコンピューター事情の変化及び、現地のインストラクターの採用難等の問題から、当初R/Dで合意済のコース実施についての見直しや日本人専門家の追加派遣を考慮せざるを得ない状況にある。

本チームは上記事情を考慮し、今後の日・ソフトウェア技術研修センター（以下JSIST）の体制について、シンガポール側と協議し、効果的な技術協力を行なうべく、両国の協力体制の強化を計ることを目的とする。

### 6-2 会議議事録

#### 6-1-1 コースとマンパワー

- (1) EDBとチームは、1983年から1985年までの次の様なコーススケジュールについて合意した。
- (2) SAコースの参加者は、ディグリーホルダー又は同等のものであり、2～3年経験（EDP経験者は除く）を持った者が望ましいという事が合意された。
- (3) 原則として、モジュールIの学生は、コンピューターのユーザー会社のシステム・アナリストを対象とするのに対し、モジュールIIの学生はコンピューターのソフトウェアハウスでのシステム・アナリストを対象とする。
- (4) EDBが、コーススケジュールに基づいたローカル・レクチャーの必要人員の採用に対し責任を持つ事とすることが、合意された。又、ローカル・レクチャーのコースに対する割合及び業務量はEDBの責任とする。EDBの責任において日本人専門家の業務量を増やすことなく、かつ、スムーズな技術移転を遅らせる事のない様にしなければならない。ローカル・レクチャーの割合は、専門家チームとの協議の後に有効となるものとする。
- (5) レギュラーコースでの適当な部分を直接教え、かつ、ローカル・レクチャーに技術移転を行う専門家を派遣する事をチームは、日本政府に助言すると言うことが同意された。
- (6) 現行技術移転はR/Dにしたがって1985年末までに、完了させる事及び直接教

える日本人専門家の人数は1983年から1985年までに段階的に減少させる事がEDBによって同意された。

- (7) チームは予定されたコース及び要求された専門分野の内容をEDBにできるだけはやく知らせる事に同意した。これをもってEDBが、ローカル・レクチャラーの採用、開発計画の作成に資することとする。
- (8) EDBはローカル・レクチャラーのエクストラコースにかかる割あてに対し、全責任をもつことが、同意された。

#### 6-1-2 ティーチング・ソフトウェアと技術移転

- (1) EDBはチームに対し、JSISTで現在不十分な事柄について詳しく説明した。

ティーチングソフトウェア、特にマニュアル、確認されたコース・ストラクチャー及び内容に付随した指導要領が不十分である。

日本人専門家の技術的アドバイスによりローカル・レクチャラーがこれらを開発しなければならないという事が示された。

- (2) EDBは日本がJSISTにティーチング・ソフトウェアを供給する様に要求した。(特に標準化された、教育用マニュアルシステム)

チームは、以下の様に応じた。

その必要性は認められるので、R/Dの期間内に日本側はティーチング・ソフトウェアを供給する事に更に努力を払う。

予算の制約及びマンパワーの問題のためティーチング・ソフトウェアは段階的に供給されなければならないかもしれない。

多少の翻訳費をEDBの負担により、引き受けてもらう事をチームは要求した。これに対しEDBは翻訳費が具体的にわかれば、原則として、それをEDBが資出する準備があるとの見解を示した。

- (3) EDBは、日本人専門家によるローカル・レクチャラーへの技術移転における理論に関して、次の3点をチームに要求した。

- i 実践的な教育方法、ケーススタディ等を学ぶ為に日本人専門家が行なうレクチャラーに、ローカル・レクチャラーが出席、受講できる様にする。
- ii 専門家がローカル・レクチャラーを教える為の計画されたトレーニングコース。
- iii 日本人専門家による一般的面談方法によるローカル・レクチャラーへの技術指導。

上記要求に対応してチームは、EDBの指摘した状況について理解し、改善の為にさらなる努力をするとしながらも、上記要求の全てに一度に応えることは、日本人専門家の能力の限度（例えば教育理論及び言語等）もあることから不可能である旨回答した。

6-1-3 日本人専門家及びローカル・レクチャラーの就業する条件と期間について、チームとEDBは次の事柄に関し合意した。（1982年11月29日）

- i) シンガポールへ追加派遣する日本人専門家は、R/D及び議事録に基づき現在就業中の専門家に与えられる条件と同一の処遇を受けることができる。
- ii) EDBは、ローカルスタッフの管理責任はEDBにあること、及び将来における自立運営に備えて最善をつくすことを明白にする。
- iii) EDBは、ローカル・レクチャラーの生産性向上と転職を防ぐため、勤務条件（昇進その他をいう）に充分な配慮を払うことを表明する。

両者は下記の点に関し、R/DとR/Dに添付された議事録を変更することに合意した。

- i) マスター・プラン
- ii) 暫定的実施スケジュール
- iii) 日本人専門家の役割

以上に基づき両者間の討議と合意内容を、正式文書とするための措置を後日行なうものとする。

（引用資料 No. 5 p21~23）

### 6-3 通商産業省情報処理技術者試験に関連したメモランダム

EDBと計画打合せチームとの間の打合せ議事録（1982年11月20日—11月30日）

#### 附録

日ソフトウェア技術研修センター（JSIST）卒業者に対する証明書交付に関する討論覚え書

EDBはJSISTのDIPLOMAコース参加者が、成功裡にコースを修了した場合にはシンガポール及びコンピュータ関連の職業を有する専門家の団体であるシンガポール・コンピュータソサエティ（SCS）の準会員（associat member）として認められる必要があることについて説明した。そのためには日本におけるコンピュータ関連の標準についての担当機関であり、かつ情報処理技術試験の実施を行なう通産省、情報処理振興課長からの公式なステートメントが必要である。



ステートメントの内容は次の通り：「この（DIPLOMA）コースのカリキュラムは通産省、情報処理技術者試験の1種の出題範囲を包含している。」

これに対し、計画打合せチーム（以下チーム）は、通産省の情報処理技術者試験の種別、内容、受験者に要望されるタイプについて説明しながら、次の点を明らかにした。

- (1) 通産省の試験には、特定のカリキュラム修了者に対する免除制度が無いこと。
- (2) 種別
  - (a) 特種は、大学卒業資格を有する者で、システム設計とシステム分析に3年以上の実務経験を有するソフトウェア専門家を対象として想定していること。
  - (b) 1種は、大学卒業資格を有する者で、ソフトウェアの設計と分析に3年以上の実務経験を有する受験者を想定していること。
  - (c) 2種は、高等学校又は短大の卒業資格を有する者で、プログラミングに1年以上の実務経験を有する受験者を想定していること。
- (3) JSISTのDIPLOMAコースのカリキュラムは1種と2種の間にあるといえる。（DIPLOMAコースは、1種が要求しているOSの分野を一部欠いている）

EDBは、シンガポールにおけるコンピュータ関係者の職業的標準の設定は、NCBの責任であると述べた。したがって、チームはEDB代表の同席のもと、通産省の試験制度の詳細をNCBの職業試験部（Director for Professional Examinations）Dr.Leong に対し説明した。

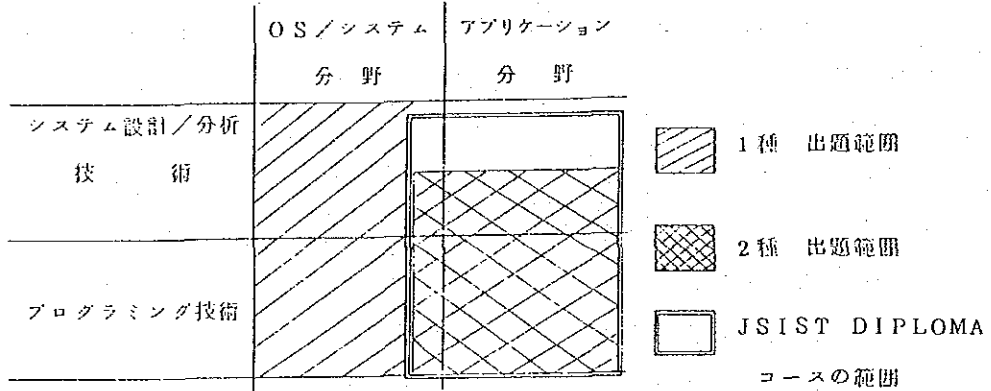
Dr.Leong は、通産省の責任ある課長から“JSISTのカリキュラムは通産省の試験の2種の出題範囲以上をカバーしている”旨の公式ステートメントがNCBに与えられるならば、JSIST DIPLOMAコース卒業者がSCSの準会員資格を得られるように、NCBとSCSに対して勧告しようと提案した。

（注1） 同席者は、Mr.Lam.

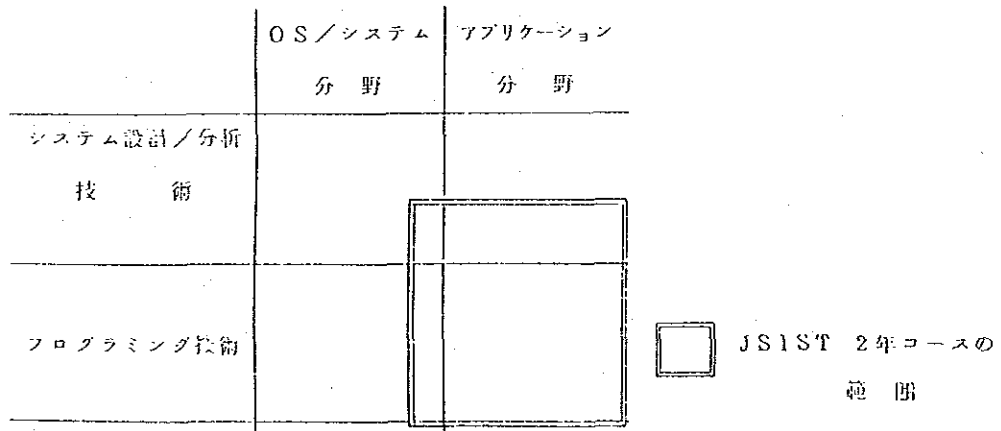
チームは、この件を通産省の担当課長の下に持ち帰り、その結果をできるだけ速かにシンガポール側に伝えることを約した。ステートメントの形式、内容詳細に関する今後の打合せは、在シンガポール日本大使館の片山書記官を通じて行なわれることとした。

附録 チームの説明事項に関する議事録補足、技術的詳細

1種と2種の出題範囲に関する図示



別の角度から見る場合の図示



1種に関して、図中部分AおよびBが欠落しているのは次の理由による。

A—日本では主として大学卒業者を対象としているのに対して、JSISTの対象は‘A’レベル卒業者である。

B—JSISTではOS理論、システムプログラミング（ASSEMBLER、機械語）を教えていない。

(引用資料 No.5 p 31~33)

## 7 巡回指導チーム調査結果概要

### 7-1 総括

JSISTプロジェクトは、1980年12月に日本・シンガポール両国間でR/Dを締結し、これに従って5年間にわたる技術協力が開始された。専門家派遣、機材供与、研修員の受入れ等の実質的な協力は1981年度より開始されたが、以後本プロジェクトは、両国間の緊密な協力関係のもとに順調に進行しており、1985年12月の協力期間終了までには当初の目的は充分達成され、無事シンガポール側への引渡しができる状況にまで至っている。

巡回指導チームは、従前より懸案となっている資格認定問題、JSISTフェーズII問題のほか、各コースの運営状況、技術移転状況、日本人専門家の活動状況等を把握し、近々予定されている本プロジェクトの評価（エバリエーション）のための事前調査を行うことを目的として派遣されたものである。本項目においては上記諸目的の中から特に懸案項目となっていた資格認定問題、プロジェクトフェーズIIの事に述べることとする。（引用資料 No.6 p 1）

### 7-2 資格認定問題

#### 7-2-1 経緯

(1) 1984年2月、JSIST計画打合せチームが訪シした際、EDBからA/Pコース卒業生に対する資格認定の要求が出されたが、内容は「カリキュラム及びシラバスが情報処理技術者試験の第二種の範囲をカバーしている。」ということをもMITIが認定してほしいということであった。

(2) その後、MITIはEDBの要求に応じてしかるべきダイレクター名で文書を出すことを了解したが、EDBから、カリキュラム及びシラバスが第二種をカバーしているだけでなく、「卒業生の能力についても第二種レベルを保証してもらいたい」旨要求があった。

さらに、EDBは能力認定の方法として、日本から調査団（Validation team）を派遣することも一方法であると示唆している。

(3) 一方、NCBは、情報処理技術者試験をシンガポールに導入すべく日本（MITI）に強く働きかけており、本件限りではMITIとして了解しているものの、EDBからは能力認定つまり「試験免除」を要求されている。

MITIは、在シンガポール日本大使館細谷書記官を通じてNCB及びEDB

に対して、試験導入と試験免除の両方を満足させることは不可能であり、特に後

シンガポールにおけるコンピュータ技術者試験一覧表

(1985. 2. 15現在)

試験の名称	実施機関 ( 於 本 国 )	試験実施時期 ( 於シンガポール )	シンガポールでの実施形態
I C C P ( 米 国 )	Institute for Certification of Computer Professionals ( I C C P ) ( 民間機関 )	' 85 年 5 月 迄 第 1 回 実施 予定。	N C B - I C C P Joint で 実施。
B C S ( 英 国 )	British Computer Society ( B C S ) ( 民間機関 )	' 83 年 4 月 より 既に 実施。	N C B - B C S Joint で 実施。

者については困難である旨伝えた。

- (4) 1985年2月5日のJSIST MCの席上で、EDBから、JSISTの卒業生に対する資格認定を「International Recognition」として考えていきたいとの発言があった。

すなわち、日本のみならず米、英、豪に対しても同様のアプローチをしたいとのことであった。本件については現在のJSIST A/Pコースのカリキュラム及びシラバスの変更問題に及ぶ可能性があり、早急に検討する必要がある。

- (5) シンガポールにおけるコンピューター技術者試験は表のとおりである。

#### 7-2-2 討議概要

- (1) チームより、EDBに対し本件についてのシンガポール側の要望を再度明らかにするよう求めたところ、EDBは次のように説明した。

① JSISTプロジェクトの成果は、卒業生であり、この卒業生が就職するためには資格が問題で、その技能を証明する必要がある。

② また、JSISTのA/Pコースのカリキュラムは、Type IとType IIの間に対応する。(この点については、Minutesを作成する時点でEDB側から要求があり、チーム、EDB間で再確認している。

③ 以上のことから、MITIは、JSISTのA/Pコースの学生を、第1年目の教育が終了した時点で試験無しで("automatically") Type II試験に合格した技術者として認定するべきである。

- (2) これに対しチームは、「情報処理技術者試験は法律に基く試験であるが、その法律中には試験免除の規定はない。従って試験なしでType II合格者として認定することは不可能である」旨答えた。

- (3) さらに、チームは、代替案として、次の3案を示し、このうち一又は複数を選んでは良い旨説明した。

##### ① 第1案

通産省情報処理振興課長が、「JSISTのA/Pコースのカリキュラムは、Type II試験の出題範囲を包括している」旨確認する。

##### ② 第2案

EDBが、JSISTのA/Pコース卒業生に対し、BCS等による国際的資格(international recognition)を用意する。但し、そのためにJSISTのカリキュラムを大幅に変更する場合は、日本側と協議する。

③ カリキュラムの作成は通常、日本人専門家とシンガポール側との合議に

よって行われている。従って日本側としては常にカリキュラムの状態を知ることができる。

③ 第3案

シンガポール側の何らかの政府機関（シンガポール側で決めてもらえばよい）がMITIと協力して試験を実施する。

[日本側協力内容]

- ・ 日本のType II 試験問題を英語に翻訳する。
- ・ 試験の回答、採点基準、合否判定基準を供与する。
- ・ 次の形式の合格書に連署することに同意する。

<p>Certificate of MITI-Examination for Data Processing Specialist</p> <p>This is to certify that Mr _____ has successfully passed the Examination. This Examination is equivalent to Type II of Japanese MITI's Examination for Data Processing Specialist.</p> <p style="text-align: right;">Signature, Agency Signature, MITI</p>
---

シンガポール側協力内容

- ・ 日本側が、翻訳した試験問題を使用し、日本における試験実施日と同日同時刻に試験を行う。
- ・ 日本側が供与した回答、採点基準、合否判定基準を用いる。

(4) EDBは、これに対し、第1案及び第3案は採用できず第2案を採る旨回答した。

さらに、第3案についてはEDBから次のような代替案が示された。（本案については、ミニッツ作成時点にEDBから、MITI-NCBの試験に関する交渉とは無関係である旨の説明があった。）

④ JSISTが、1年目を終了したA/Pコースの学生に対し、Type II 試験

と同等の (equivalent to) の試験を実施する。

② 試験問題はJSISTが作成し、これをMITIに送付する。MITIは、この問題がType II 試験の問題と同時であることをチェックする。

③ 日本側第3案と同様の合格証を発行する。

(5) これに対しチームは「JSISTが作った問題がType II 試験の問題と同時であることを確認するのは技術的にも手続的にも極めて困難であるため採用できない」旨回答した。

(6) EDBは、チームに対し、EDB案をMITIに取り次ぐよう要請した。

(7) 取り次ぐことすら拒否することは、巡回指導チームの権限の範囲を越えると判断したため、チームは、EDB案を取り次ぐことに同意した。

(註) チームの意見:

本件は、EDB案をMITIに取り次ぐことによりEDBとMITIの間の問題となり、JICAの協力範囲外になったと判断される。

(引用資料 No.6 p74～p77)

### 7-3 Phase II 問題の交渉結果

#### 7-3-1 巡回指導チーム対応方針

本チーム派遣に際し、Phase II 問題について、各省会議で鋭意協議を重ねた結果次の対処方針に基づき、シンガポール側との協議に臨むこととした。

(1) Phase I は、R/D期間どおり終結する。

(2) Phase II については、Phase I 協力終了後、引続き協力開始することは、手続上及び予算上困難である旨伝えるとともに、反論があれば、その理由を聞いて持ち帰る。

(3) Phase II 協力を実施するとしても、Phase I の協力規模を上廻ることは難しい。(Phase I は通常協力規模を大巾に越えたものであり、一初期投資、専門家数 etc—これは、Phase I を成功裡に終結させるための、異例の措置であった旨伝える。)

(4) Phase II の日本側の協力できる範囲について、Phase I の協力分野及び技術協力になじまないコンサルタント事業は対象外とする。又、既存の機材を極力有効活用する。

(5) 「シ」側の示すPhase II 計画について、日本側に協力をしてもらいたい範囲をヒアリングするとともに、これを日本へ持ち帰り、検討の結果、協力の妥当性あ

りと判断できる場合には、60年度にミッションを派遣することもあり得る。

### 7-3-2 討議概要

- (1) チームはEDBにPhase IIについての構想説明を求めた。
- (2) これに対しEDBは、資料「Upgrading of the JSIST」を席上配布し説明を行った。その概要は以下の通り。

- ① 現行A/Pコースを拡張し、“Diploma in programing and systems Analysis” とする。

拡張の内容は、

- ① 採用する学生の数を1採用あたり現在の50人から110人に増やす。
- ② カリキュラムの内容をType I 試験並みとする。
- ③ Type I 以上のレベルに相当するSAを育成するため、新たに“Advanced Diploma course in Software Technology” を設立する。

本コースへの入学者は、A/Pコース卒業後2年程度の実務経験を有する者若しくは4～5年の実務経験を有するプログラマー又はアナリストプログラマーとしたい。

本コースを全日制とするか、週に数回とするかについては、コース側の要請と、産業界の要請とから判断したい。

- ④ 現行の短期特別訓練コース (short-term customised training course) を不定期で続けたい。

なお、本コースの実施には主に現地レクチャラーがあたり、日本人専門家は要すれば所要のアドバイスをを行う。

- ⑤ 短期専門家の協力を得て現行のセミナーを続けたい。
- ⑥ 上記②のコースのためにEDBとしては新たなコンピュータシステムを日本政府から供与してほしい。なお、このコンピュータシステムは、現在シンガポールの産業界で広く利用されている型式のものと同様のものであることが望ましい。

- (3) これに対しチーム側は非公式意見ながら、次の点を指摘した。

- ① について

A/Pコース卒業生に対し、Type I 相当の教育を行うためには、さらに1.5～2年程度の教育期間が必要。従って、A/Pコースのカリキュラムを変更するだけで教育の内容をType I のレベルに引き上げることは現実的でない。

- ② について



SAは、日本の情報処理技術者特種試験合格者に相当するが、現場経験によって養成されるものであり、学校教育になじまないうえ、これを教えうるような技術者は、日本にもほとんどいない状況であり、EDBではほとんど実施不可能である。

③ について

日本人専門家のマンパワーに余力があるときのみ協力すると理解すべきである。

(4) 日本側の指摘をうけ、EDBは(2)の①及び②について次のように要請を変更した。

① について

拡張の内容を入学者数の増員のみとする。

② について

新設コースのカリキュラム/シラバスの目標をType I のレベルとする。

(5) チームは、EDBの構想に対し、次の事項を答えた。

① Phase Iにおいて、A/Pコースに関する現地レクチャーへの技術移転は、当初計画どおり終了するとの理解にたつてPhase IIの議論は進められるべきものであり、A/Pコースの数量的拡張に対し、Phase IIで協力を行うことは極めて困難。

② EDBが要請している新コンピュータシステムの型式等については、JSISTでの教育内容をも考慮しつつ日本側で選定する。

③ 予算及び手続等のため、Phase IIをプロジェクト技術協力ベースでPhase I終了後すぐ開始することは、極めて困難である。

(6) EDB側は上記(5).③の説明に対し、「Phase IIのマスタープラン作成のため、1985年7月末までに次のミッションを派遣してほしい」旨を要請した。

(7月末という期限は、側が予算の手当てを行うための手続上の期限。

Phase IIを行うことが決まれば、訓練生を収容する建物等の手当てを計画している。)

(7) チームは、EDBの上記(6)の要請を日本政府に伝える旨回答した。

さらに、チームは、EDBに対し「予算上の制約から、Phase IIの規模については、Phase Iの規模を越えることは極めて難しい」旨を説明し、EDBの理解を求めた。

(特記事項)

1985年3月15日、ミニッツ作成時にEDB ChairmanのMr.Hwanが会議室を訪れ、EDBのPhase II構想のうち、特に新コンピュータシステムの件につき強い要請があった。

### 7-3-3 今後の作業スケジュール

本件については、今後次のスケジュールにより作業を進めていく必要がある

1985年4月初旬 帰国報告会

4月～6月 作業検討グループにて、Phase II協力のマスタープラン  
(Courter Proposal) 策定

7月 Evaluationチーム派遣、兼ねてPhase II協力に係る事前調査(M/Pの確定)を実施

8月 現行プロジェクト終了後の対応措置(個別専門家の派遣等)及び手続き開始

12月 現行プロジェクト終了、専門家帰国

### 7-3-4 今後の検討課題

Phase II問題のマスタープラン策定作業を行う際、次の事項について、慎重な検討を行う必要がある。

- (1) Phase II協力のR/D署名時期
- (2) 現行プロジェクト終了後の対応措置(専門家間の引継ぎ)
- (3) 厳しい予算事情を勘案した機材の初期投資額及び全体供与計画を策定(機材のレンタル方式の可能性も検討)
- (4) 派遣専門家を必要とする分野の確定及び専門家派遣可能性検討
- (5) 専門家及び機材供与に関連し、通産省によるハードウェア業界の調整
- (6) コンピュータ等最先端技術分野における技術協力の範囲及び規模の検討

(引用資料 No.6 p78～80)

## 8. プロジェクトの評価

### 8-1 総括

昭和60年7月14日(日)、15日(月)両日にわたり、本プロジェクトに関する「技術移転実施状況」「完成度」「計画の妥当性」等評価を実施した。

(1) ローカルレクチャラーに対する技術移転状況については、

イ A/P、SA 各コースの運営・講義が独力で可能となった。

ロ 演習に際して適切な技術指導が可能となった。

(2) プロジェクト計画に基づく各コースの実施状況については

イ APコース：卒業者95名、研修中114名

ロ SA Iコース：卒業者77名、研修中44名

ハ SA IIコース：卒業者15名

ニ エキストラコース：研修中106名（シンガポール側自主運営）

であり、内外の評価も良く期待どおりの成果をあげている。

又、その完成度についても、極めて高く、総合して満足すべきものといえる。

(3) 本プロジェクトについてのシンガポール側からの評価としては、EDB、企業、訓練生より実習重視の最新かつ高水準のカリキュラムに基づく能率的研修を高く評価されており、またCCS (Ngee Ann Polytechnic) もJ.S.I.S.Tを目標とするなど内外の評価は高い。

以上、SAコースの一部に開始時期の遅れが生じた事を除き、技術移転、運営、コースの実施状況とも計画どおり推移されており、完成度の高い成果をあげている。

なお、シンガポール側からも「十分に満足しており、大きな貢献に対し感謝の意を表明する」旨の謝意があった。

なお、本プロジェクトの更なる協力のため、一部専門家を61年4月まで派遣延長し、フォローアップ及びPHASE II 派遣専門家に対する引継ぎを実施することとした。

協 力 実 績

専 門 家 派 遣

年度	長期専門家	短期専門家
56	7 名	名
57	14	
58	13	9
59	13	27
60	11	9(予定)

カ ウ ン タ ー パ ー ト 受 入

年度	受入人数
56	6 名
57	6
58	2
59	7
60	2(予定)

主 要 機 材 供 与

機 材 名	台数	機 材 名	台数
中 央 処 理 装 置	2台	デ ー タ エ ン ト リ ー 装 置	6台
デ ィ ス ク バ ッ ク 装 置	12	デ ィ ス プ レ ー タ ー ミ ナ ル	64
磁 気 テ ー プ 装 置	4	オ フ コ ン ・ パ ソ コ ン	23式
オ ペ レ ー シ ョ ン コ ン ソ ー ル	2	ビ デ オ	1
ラ イ ン プ リ ン タ ー	2	C C U	1台
フ ロ ッ ピ ー デ ィ ス ク 装 置	2	マ ル チ プ ロ セ ッ サ ー	1式
カ ラ ー グ ラ フ ィ ッ ク 装 置	2	S E A / I	1
X Y プ ロ ッ タ ー 装 置	1		

※各機材とも良好に維持管理されている。

コース運営実績表 JSIST Course Schedule

