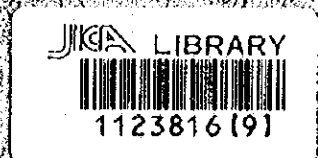


No.
内部資料

平成4年度
合同評価調査結果報告書
(マレーシア)

平成4年度 合同評価調査報告書(マレーシア)

平成4年3月



国際協力事業団
企画部・評価監理課



保存

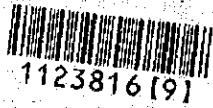
企画部 評価監理課

SC

平成4年度
合同評価調査結果報告書
(マレーシア)

平成4年3月

国際協力事業団
企画部・評価監理課



1123816(9)

本報告書の位置付けと構成

本合同評価調査は、評価対象国において国際協力事業団（JICA）がこれまで実施してきた技術協力案件についてJICAと当該国政府が合同で評価を実施し、協力の形態、効果及び問題点について双方で共通の認識を得るとともに、今後の二国間協力の在り方の検討並びに類似の新規案件の計画、実施及び運営面での改善に資することを目的とする。

マレーシア国総理府経済企画庁（EPU）及びJICAは、マレーシア国において実施された工業分野の技術協力案件である次の3件について合同評価調査を実施することで合意した。

- ① 金属工業技術センター・プロジェクト
（以下、「MITECプロジェクト」）
- ② 国立計量研究所プロジェクト
（以下、「計量プロジェクト」）
- ③ ファインセラミックス（特性解析）研究プロジェクト
（以下、「ファインセラミックスプロジェクト」）

なお、本調査は事後評価調査であることから日本側によるプロジェクトの計画・実施段階のみならず日本側の協力が終了して以降についても評価対象としている。

本報告書は、1993年1月19日に実施した「合同セミナー」用の『プレゼンテーションレポート』及び現地セミナーでの協議結果に基づいて、日本側調査団（「1.2 調査団員の構成」参照）により取りまとめられたものである。本報告書の構成は次のとおり。

① 第1章 調査の概要

： 調査手法、調査団員構成、調査行程並びにプロジェクト概要

② 第2章 評価のための情報

： アンケート／インタビュー調査結果及び収集データ・資料の分析・整理

③ 第3章 総合評価と提言

： 第2章の分析・整理結果に基づく評価結果及び教訓・提言

なお、第2章及び第3章におけるゴシック文字による記述部分は、マレーシア側調査団（「1.2 調査団員の構成」参照）が作成した「マレーシア側評価報告書」からの抜粋であり、各パラグラフ頭部の数字は「マレーシア側評価報告書」に対応している。

目 次

第1章	調査の概要	
1. 1	調査手法	1
1. 2	調査団員の構成	2
1. 3	調査行程	3
1. 4	プロジェクト概要	6
1. 4. 1	金属工業技術センター (MITEC) プロジェクト	6
1. 4. 2	国立計量研究所プロジェクト	6
1. 4. 3	ファインセラミックス (特性解析) 研究プロジェクト	7
第2章	評価のための情報	
2. 1	ロジカル・フレームワーク	10
2. 1. 1	金属工業技術センター (MITEC) プロジェクト	10
(1)	ロジカル・フレームワーク	10
(2)	測定指標	11
(3)	重要な外部条件	15
2. 1. 2	国立計量研究所プロジェクト	18
(1)	ロジカル・フレームワーク	18
(2)	測定指標	19
(3)	重要な外部条件	24
2. 1. 3	ファインセラミックス (特性解析) 研究プロジェクト	27
(1)	ロジカル・フレームワーク	27
(2)	測定指標	28
(3)	重要な外部条件	33
2. 2	アンケート/インタビュー調査	37
2. 2. 1	調査の実施	37
2. 2. 2	金属工業技術センター (MITEC) プロジェクト調査結果	40
(1)	電気メッキ	40
(2)	プレス加工	41
(3)	溶接	43
(4)	金型製作	46
(5)	全般	52
2. 2. 3	国立計量研究所プロジェクト調査結果	55
(1)	質量	55
(2)	長さ	57
(3)	体積	60
(4)	電気	62
(5)	温度	65
(6)	全般	72

2. 2. 4	ファインセラミックス(特性解析)研究プロジェクト調査結果	76
	(1) 酸化物	76
	(2) 非酸化物	77
	(3) ガラス・セラミックス	79
	(4) 全般	84
2. 3	その他	88
2. 3. 1	SIRIM(マレーシア標準工業研究所)	88
2. 3. 2	マレーシアの工業化	96
第3章	総合評価と提言	
3. 1	総合評価	108
3. 1. 1	案件評価	108
	(1) 金属工業技術センター(MITTEC)プロジェクト	108
	(2) 国立計量研究所プロジェクト	116
	(3) ファインセラミックス(特性解析)研究プロジェクト	122
3. 1. 2	3つのプロジェクトの総合評価	127
	(1) 金属工業技術センター(MITTEC)プロジェクト	127
	(2) 国立計量研究所プロジェクト	130
	(3) ファインセラミックス(特性解析)研究プロジェクト	132
	(4) 3つのプロジェクトの比較検討	135
3. 1. 3	3つのプロジェクトの貢献	142
	(1) SIRIM(マレーシア標準工業研究所)の活動への貢献	148
	(2) マレーシアの工業化に対する貢献	149
3. 2	教訓と提言	155
	(1) プロジェクトの計画段階	155
	(2) プロジェクト協力の実施段階	156
	(3) プロジェクト協力終了後の段階	158

第1章 調査の概要

1.1 調査手法

本評価調査では、ロジカル・フレームワークを評価のベースとして用いている。（ロジカル・フレームワークの詳細については「Preliminary Guidelines on Evaluation Methods and Procedures」（1990年）を参照のこと。）

また、評価に関しては、ロジカル・フレームワークをベースに以下の5項目について評価を行った。

- ① 実施効率性：プロジェクトに投入された時間、費用といった様々な資源がアウトプットに適切につながったかどうかを分析する。
- ② 目標達成度：当初計画の目標値をその実現値と比較してその達成度をみると同時にその要因や制約条件を分析する。
- ③ 案件効果：プロジェクトが当該国にもたらした開発効果（ポジティブ／ネガティブ、予測されたもの／予測されなかったもの）について分析する。
- ④ 自立発展性：プロジェクトの自立性、発展性が、日本側の協力終了後も継続・維持されているかを分析する。
- ⑤ 計画妥当性：当初計画並びにその後のプロジェクトを取り巻く環境の変化に伴って変更された計画が妥当かどうかを分析する。

本評価調査では、プロジェクト関係者並びに受益者に対し、インタビュー及びアンケートを実施した。

インタビュー／アンケート調査の対象者は以下のとおりである。

① 元カウンターパート

日本の協力期間中にプロジェクトに参加した、もしくは評価調査時点でSIRIMの当該部門に勤務していた職員

② 関係機関幹部

日本の協力期間中ないし評価調査時点でプロジェクトを監理する立場にあった者
— 具体的には、EPU、科学技術環境省、SIRIMの幹部職員等

③ 知識人

プロジェクトに関連した業種・分野において専門的な知識を有する人々

④ 受益者

プロジェクトから便益を被った人々

全対象グループに対してインタビュー調査を実施した。アンケート調査については知識人及び受益者の一部に対してのみ調査を行った。

また、本調査では対象プロジェクトに派遣された元日本人専門家に対しても同様のインタビュー／アンケート調査を実施した。

1.2 調査団員の構成

EPU及びJICAは、コンサルタントを備上し、それぞれに評価調査チームを組織した。

<マレーシア側調査チーム>

① Bn. Mohamad b. Zainol Abidin

EPU 対外援助局 局長

② Bn. K. Thillainadarajan

EPU 対外援助局 上席次長

③ Puan Havinder Kaur

EPU 産業局 上席次長

④ Bn. Mohd. Sani b. Mistam

EPU 対外援助局 次長

⑤ Puan Siti Khamnah Hashim

SIRIM 経済企画局 研究員

⑥ Bn. Ghazalie Abdullah

科学技術環境省 科学技術部 次長

⑦ Bn. Chang Yii Tan

PE Research Sdn Bhd. (コンサルタント会社) 取締役

⑧ Cik Chong Chiew Kieok

P E Research Sdn Bhd. (コンサルタント会社) コンサルタント

<日本側調査チーム>

① 小山良夫 (団長)

JICA 国際協力総合研修所 国際協力専門員

② 原 芳雄

東京工業大学 名誉教授

東洋英和女学院大学 教授

③ 藤田佳隆

JICA 企画部 評価監理課

④ 前田敏哉

オーバサイズ・プロジェクト・マネージャント・コンサルタンツ(株)

⑤ 平松健次

監査法人トーマツ

なお、評価手法について、岡田尚美(財団国際開発高等教育機構)の協力を得た。

1.3 調査行程

本調査の調査行程は、図1に示すとおりである。

マレーシアにおけるインタビュー/アンケート調査は、1992年9月26日から11月2日にかけて実施した。その詳細は以下のとおりである。

<9月26日~10月2日>

- ・SIRIMの活動計画・状況について聴取
- ・EPUと打合せ
- ・プロジェクト・サイト(SIRIM)視察
- ・SIRIM各関係部門と打合せ(日本の協力期間終了後の活動状況および評価に必要なデータの選定・収集等について)

<10月5日～12日>

- ・調査団（日・マ双方）内打合せ
- ・ロジカル・フレームワーク作成
- ・アンケート調査票の作成および発送・回収計画の策定
- ・ログ・フレーム指標の確定
- ・調査票発送先リストの入手
- ・調査への協力要請状（EPU, SIRIM）入手
- ・インタビュー日程確定

<10月14日～17日>

- ・インタビュー（元カウンターパート）実施
- ・アンケート調査票発送

<10月19日～24日>

- ・インタビュー（受益者、知識人）実施
- ・ “ （SIRIM幹部）

<10月25日>

- ・調査状況の整理

<10月26日～30日>

- ・EPUと打合せ（調査の進捗状況）
- ・インタビュー（SIRIM, MOSTE, MITI幹部および知識人・専門家）
- ・中間報告書作成

<11月2日>

- ・中間報告書検討（日・マ双方による）

マレイシアにおける現地調査終了後、日・マ両調査チームはアンケート／インタビュー調査結果及び収集したデータ・資料について更に分析を行って、各調査チーム独自の報告書（案）を作成し、交換した。

双方の報告書をもとに、日本側調査チームがセミナー用報告書をとりまとめ、翌年1月にマレイシアにおいて合同セミナーを実施した。合同セミナーでの討議を踏まえて、本最終報告書がとりまとめられた。

1.4 プロジェクト概要

1.4.1 金属工業技術センター (MITEC) プロジェクト

本プロジェクトは、マレーシアの中小金属機械加工業の技術レベルを向上させ、その育成を図ることを目的とする。このため、特に金属機械加工業のうち、電気メッキ、プレス加工、溶接および金型製作の4分野について技術協力を実施したものであり、プロジェクトの活動としては中小企業を対象とした巡回指導、試験検査、試作加工、技術相談、情報提供等のサービスを実施するとともに、トレーニング・コースやセミナー等を開催した。

本プロジェクトは1978年に始まり、1984年には日本の協力が終了したが、その後SIRIM内部で様々な変遷を遂げてきた。

1986年、MITECはSIRIM内部の他の2組織 — MIRDC (Malaysian Industry Research and Development Center : マレーシア工業研究開発センター)、D&F (Design & Fabrication Unit : デザイン組立部門) — と合弁し、MIDEC (Metal Industry Development Center : 金属工業開発センター) へと再編され、その後4年間の活動が継続された。

1990年、MIDECは4組織へと分割・整理された (新MIDEC, AMTC (Advanced Manufacturing Technology Center : 先端製造技術センター), General Workshop, Product Design Center)。これに伴い、旧MITECの機能もSIRIMの研究開発部門に属するこれらの様々な組織に再配分されることとなった。

MITECプロジェクトは、上記の経緯を経てその姿をかなり変えることとなったが、その活動は今もSIRIM内部で継承されている。

1.4.2 国立計量研究所プロジェクト

本プロジェクトは、マレーシアの計量技術の向上を図るべく、①計量標準の確立および、②高水準の計量検定/校正サービス体制の確立を目的とするものであり、5つの分野 (量) を対象とした (質量、長さ、体積、電気、温度)。

本プロジェクトは1981年に開始され、1986年、日本の協力が終了している。

他のプロジェクトと同様に、日本側より機材供与、カウンターパートに対する日本での研修および専門家（長期・短期）の派遣が実施され、マレーシア側より新計量棟の建設が行われた。

本プロジェクトの役割は、マレーシア国の計量制度を設立するとともに、産業界への計量技術の普及をSIRIMに担わせることであったとも言える。

1.4.3 ファインセラミックス（特性解析）研究プロジェクト

1983年、中曽根首相（当時）が提唱した「日本－アセアン科学技術協力構想」の一環としてアセアン諸国のマテリアルサイエンス分野における研究基盤の確立、レベルの向上に貢献することが合意された。

これを受けて、本プロジェクトはアセアン諸国におけるファインセラミックス特性解析の研究基盤の強化を図るべく、計画・実施された。

本プロジェクトは以下の3つのサブテーマで構成される。

- ① 酸化物の焼結体の合成技術に関する研究
- ② 非酸化物セラミックスの合成技術と構造解析に関する研究
- ③ 希土類酸化物含有ガラスに関する研究

具体的活動としては、

- ① 酸化物、非酸化物およびガラスセラミックスの合成
- ② 化学的、物理的、構造的性質の解析・評価
- ③ 物性測定
- ④ 実験装置の使用法の習得
- ⑤ 得られたデータの解析・評価方法の習得

本プロジェクトは、SIRIMのセラミックス技術センター構想の先端セラミックス研究部門として位置付けられ、技術協力プロジェクトという性格上、他の2プロジェクトと同様に日本側より機材供与、カウンターパートの日本での研修および長・短期専門

家の派遣が実施された。

また、アセアン・プロジェクトであることから、他のアセアン諸国からの研究員の受入れ、研修も実施された。

本プロジェクトは1986年開始され、1991年11月に終了の予定であったが、ガラスセラミックス分野のみが1年間延長され、1992年11月に日本の協力は完了した。

第2章 評価のための情報

2.1 ロジカル・フレームワーク

本節は、各プロジェクトのロジカル・フレームワークから得られた評価に必要な情報・データを述べる。

ロジカル・フレームワークは主に3つの部分 — プロジェクト要約（インプット、アウトプット、プロジェクト目標、上位目標）、測定指標、重要な外部条件 — から成る。

ロジカル・フレームワークは、本来プロジェクトの計画段階において設計・準備され、その後随時修正されるべきものであるが、本調査対象プロジェクトについては、既存の諸報告書類の内容を抽出・要約し、調査団内で協議を重ねることによって、事後的に作成されたものである。

2.1.1 MITECプロジェクト

(1) ロジカル・フレームワーク

1) 上位目標： マレーシアの中小金属機械工業の育成

マレーシア経済の発展を図るには、工業化を進展させる上で重要な役割を担う工業部品製造業である中小金属機械業の育成が急務であることから、本プロジェクトの上位目標とされた。

2) プロジェクト目標： 中小金属機械工業の技術レベルの向上

上記の上位目標を達成するには、中小金属機械工業の製品の品質向上、市場競争力の強化が不可欠である。よって、本プロジェクトは中小金属機械工業の技術レベルの向上をプロジェクトの目標とした。

3) アウトプット： ① 中小金属機械企業向け技術サービスの提供

② SIRIM職員への技術移転

① 巡回指導を始めとする様々な技術サービスが以下の分野について中小金属機械企業を対象として提供された。

- (i) 電気メッキ
 - (ii) プレス加工
 - (iii) 溶接
 - (iv) 金型製作
- ② SIRIMの職員が上記のサービスを独力で行うことができるよう技術指導が行われた。

4) インプット： ① 日本側

② マレーシア側

- | | |
|------------|-------------|
| ① 日本側より | (i) 機材供与 |
| | (ii) 研修員受入 |
| | (iii) 専門家派遣 |
| ② マレーシア側より | (i) 予算措置 |
| | (ii) 人員配置 |
| | (iii) 施設提供 |
| | (iv) 機材調達 |

(2) 測定指標

1) 上位目標

- 1-1 中小金属機械工業の売上高
- 1-2 中小金属機械企業数
- 1-3 多国籍企業向け部品納入比率

上記の指標は、残念ながらデータが存在しないため収集不可能であった。これらのデータを収集するには、別途調査を行う必要がある。

2) プロジェクト目標

- 1-1 中小金属機械企業の製品精度・品質の向上
- 1-2 “ ” の技術者数

直接のデータは収集が困難であったが、ヒアリング等を通じてある程度の推定は行ない得た。

3) アウトプット

1-1 諸サービス件数

1-2 トレーニングコース/セミナー開催件数、参加者数

1-3 情報提供件数 (出版物、展示)

以上の諸サービスの提供は、プロジェクト期間中年々増加し、その後も増加を続けている。(付属資料1.1、表2A-7~11, 13, 15)

1-4 SIRIMの技術者数

プロジェクト期間中はほぼ計画通りに増員され、1984年のプロジェクト終了時点で計38名を数えた。(付属資料1.1、表2A-5')

4) インプット

1. 日本側

1-1 専門家派遣

長期専門家 10名 (当初計画6名)
短期 " 27名がプロジェクト期間中派遣された。
(付属資料1.1 表2A-3)

1-2 カウンターパートの日本での研修受入

延べ35名 (うち、幹部職員7名) が、日本での研修を終了。(付属資料1.1 表2A-2)

1-3 機材供与

約564百万円相当 (FOB ベース) の機材が供与された。(付属資料1.1 表2A-1)

2. マレーシア側

2-1 機材調達

約1,845千Mドル相当の機材が調達された。(付属資料1.1 表2A-1)

2-2 施設提供

約2,200千Mドルの工費で、建物の改築が行われた。(1981年6月完工、1年7ヵ月遅れ)

2-3 人員配置

1980年度以降人員数はほぼ当初計画数に達し、プロジェクト終了時点で52名であった。(付属資料1.1「表2A-5」5')。その後、MITECは統合、分割等の大幅な組織改編を経たが、現在、MIDECおよびAMTCの金型製作部門の総人員数は10名を数えるに至っている。

2-4 予算措置

マレーシア政府は、プロジェクト期間を通じて約9.7百万Mドルの費用を支出した。その後も、応分の予算措置が行われてきている。

2.10

日本政府の貢献は、表2A-1、2A-2および2A-3のとおり。表2A-1はプロジェクト期間中における日本政府の貢献を示しており、その額は約5億6,400万円にのぼる。

2.11

表2A-2に示されているとおり、合計35名のカウンターパートが日本で研修を受けた。うち金型製造部門から6名、電気メッキおよびプレス部門から各5名、溶接、試験・検査および情報部門から各4名、管理部門から2名となっている。

2.12

プロジェクト期間中、マレーシア政府は約880万M\$をプロジェクトに投下した。だがプロジェクト終了後に、さらなる資金がマレーシア政府により配分された。金額は1985年の95万M\$から1992年には300万M\$へと増加している。資金配分の詳細は表2A-4のとおり。

2.14

マレーシア政府からの継続的な支援は、表2A-5に示されているように、MITEC/MIDECの何人かの職員により示唆されている。MIDECおよびAMTCにおける研究員、補助研究員および技術者/製図工/研究所アシスタントの現在の人数は、表2A-4のとおり。

2.15

プロジェクトにより様々なタイプのサービスが提供された。プロジェクト期間中に供与されたサービスの中には、巡回指導サービス（表2A-7）、試験・検査（表2A-8）、試作・加工（表2A-10）、トレーニング・コース、ワークショップおよびセミナー（表2A-11）などが含まれていた。また、サービス提供により得られた収入については、表2A-9を参照。

2.16

表2A-12は、1986年から1989年にM I D E Cにより供与されたいくつかのサービスを示している。一方、トレーニング活動（コース、ワークショップ、セミナー、レクチャー）は、1981年から1989年に実施された。その他にも産業トレーニングと産業からの要請に基づいたトレーニングが、M I D E Cから産業に対して行われた。これらのトレーニング活動の詳細は表2A-13に示されている。

2.17

1974年、1979年および1987年における小・中・大規模企業別従事者数の割合比較を見ると（表2A-14）、1979年（28.4%）から1984年（31.4%）にかけて中規模企業の割合が増大していることがわかる。1979年から87年の間、大規模企業は0.1%増加したにすぎない。

2.18

プロジェクトの目標達成度を測るその他の関連指標には、プロジェクト以前（例えば1975年）から現在までの間に毎年設立された中小企業（特に金属工業）の数が含まれよう。その他の同様の指標としては、これら中小企業の年間売上高、現地調達比、製品の品質、オートメーション化された機器や高精度のエンジニアリング機械への投資額なども含まれ得る。

2.19

残念ながらこのようなデータは、産業データに関して公表されている通常の情報源か

らとても入手ができない。したがって、こうしたデータが必要な場合は、情報を収集・整理するための特別な調査を組まなければならないであろう。

2.20

このような訳で、プロジェクト実施の成功如何を判断するために指標を使用しなければならぬとすれば、経験的データが不足しているため、プロジェクト目標の達成に関して確定的な結論を下すことは困難である。(マレーシア p2-2~3)

(3) 重要な外部条件

1) 上位目標： マレーシアにおける中小金属機械工業の位置付け、重要性に大きな変化がない。

マレーシア産業界においては、多国籍大企業が主要な地位を占めているものの、ローカル企業、特に中小企業はそれらとの関係が薄い。かかる状況下で、これら中小企業、とりわけ部品供給者としての中小金属企業を支援することは、急務であると考えられた。しかしながら、実際には1980年代後半以降の先端製造技術をもつ外資の急速な流入に伴い、中小企業もその下請企業として技術レベルの急激な向上を促されることとなった。

2) プロジェクト目標：

① 中小金属機械企業の成長のためには、技術レベルの向上が必須であることに変わりがない。

マレーシアの中小金属機械企業は、多国籍大企業の下請けになれるレベルまでその技術レベルを向上させることを期待されたが、実際は多国籍企業から品質向上の要請が、急速に高まっている状況である。

② 中小金属機械工業の育成を図る機関として、MITECと競合する機関がない。

実際はCIAST, GMI, PSTCといった職能訓練的な機関・組織がいくつか存在し、MITECの活動と、一部競合しているといえる。

3) アウトプット： MITECのサービスは、受益者である中小金属機械企業の技術向上ニーズに合致している。

MITECは、技術面で中小金属機械工業を一步先んじたレベルからリードしていくことを期待されたが、実際には中小金属機械企業の中に先端技術のニーズが予想以上に急速に高まってきたため、MITECのサービスレベルは立ち遅れてきている。

4) インプット：日本側・マレーシア側双方からのインプットはMITECのニーズに合致している。

プロジェクト期間中（1978～84年）、日・マ双方からのインプットは満足なアウトプットにつながった。また、プロジェクト終了後2度の大規模な組織改編が行われ、産業界の環境変化への対応が図られてきている。

2.8

プロジェクトは、金属工業における技術的進歩が、同分野の中小企業の成長を刺激するとの重要な仮定に基づいて実施された。したがって、プロジェクトの目標は、マレーシアにおける中小規模の金属工業の成長を促進することである。

金属工業技術センター(MITTEC)プロジェクト

要 約	測 定 指 標	(実 績)	重 要 な 外 部 条 件	(実 際)
<p>〔目標〕</p> <p>(1)マレーシアの中小機械金属加工工業の育成 (企業数、雇用者数、売上・輸出高、収益、製品生産数等推移)</p> <p>(2)多国籍企業向け部品納入比率の増加</p>	<p>(1)中小機械金属加工工業界の発展推移 (企業数、雇用者数、売上・輸出高、収益、製品生産数等推移)</p> <p>(2)多国籍企業向け部品納入比率の増加</p>	<p>(1)雇用者数の規模別比率→中小企業は減少傾向 ・その他データ収集不可</p> <p>(2)データ収集不可</p>	<p>(1)マレーシア国における中小機械金属加工工業の位置づけ・重要性に大きな変更はない。</p>	<p>(1)80年代後半以降の急激な外資流入 →先端技術をもち多国籍企業の下 請けとしての役割が拡大</p>
<p>〔条件目的〕</p> <p>(1)中小機械金属加工工業の技術レベルの向上</p>	<p>(1)MITTECのサービスを受けた企業の技術面での向上 (技術者数、製品生産数、生産可能量、製品精度・品質、等技術レベルアップ)</p>	<p>(1)アンケータ調査に回答した受託企業の大半が 自社の成長に、MITTECのサービスは有用 かつ重要であったとしている</p>	<p>(1)中小機械金属加工工業の成長のみに は技術レベル向上の必要性が重要 であることが変わりがない。</p> <p>(2)MITTECと競合する機関が存在 しない</p>	<p>(1)中小企業も先端技術をもつ必要 が増大</p> <p>(2)MITTEC等の技術訓練施設が 一部統合している</p>
<p>〔アウトプット〕</p> <p>(1)MITTECの技術サービスを受けた中小 企業の技術力の向上</p> <p>(2)SIRIM職員の技術指導能力の向上</p>	<p>(1)巡回指導件数 (2)試験・検査件数 (3)情報提供件数 (4)研修加工件数 (5)トレーニングコース開講数/参加人数 (6)SIRIMの技術要員数 (7)カウンタパートによって指導された 技術要員数</p>	<p>79 84 88 (MITTEC)</p> <p>(1) 36件 10件 194件 (2) 45 395 ? (3) 5 16 ? (4) 3 30 181 (5) 1回/13人 6回/181人 24回/233人 (6) 35名 39名 126名 (7)不明</p>	<p>(1)MITTECのサービスが供給対象 である中小企業の技術向上のため のニーズに合致している。</p> <p>(2)MITTECが技術的に多層化したた め、先端技術ニーズが増加 →サービズレベルが立ち遅れ</p>	<p>(1)中小企業が技術的に多層化したた め、先端技術ニーズが増加 →サービズレベルが立ち遅れ</p>
<p>〔活動〕</p> <p>(1)中小機械金属加工工業者同技術サービス ①巡回指導 ②試験・検査 ③情報提供 ④研修加工 ⑤トレーニングコース、セミナー開催</p> <p>(2)カウンタパートへの技術研修</p>	<p>〔インプット〕</p> <p><日本側></p> <p>(1)専門家派遣：長期10(計画6)→短期27名 (2)研修員数：延べ35名(含む研修員7名) (3)機材費：約564百万円相当 <マレーシア側></p> <p>(1)施設費(建設改良)：81.6万(1年1か月遅れ)、工費約2億円 (2)機材調達：総額約2億円相当 (3)人員配置：31名(79)→52名(84)(計画53名) (4)予算措置：運営費支出総額約9.7億円</p>	<p>(1)日本が投入する技術協力、機材供 与がMITTECのニーズに合致し ている。</p> <p>(2)マレーシアのMITTECへの施設費が MITTECのニーズに合致した形で 維持・継続される。</p>	<p>(1)日本が投入する技術協力、機材供 与がMITTECのニーズに合致し ている。</p> <p>(2)マレーシアのMITTECへの施設費が MITTECのニーズに合致した形で 維持・継続される。</p>	<p>(1)ほぼ合致</p> <p>(2)ニーズの変化に対応すべく、大層 な組織改編実施...</p>

2.1.2 国立計量研究所プロジェクト

(1) ロジカル・フレームワーク

1) 上位目標： マレーシア計量技術の向上

マレーシアの工業化を進展させていく上で、計量技術の向上は重要な基盤の一つであるとして、本プロジェクトの上位目標とされた。

2) プロジェクト目標：

① 計量標準の確立

② 高度な計量サービスシステムの確立

前述の上位目標を達成すべく、上記2つの目標が想定された。

3) アウトプット：

① SIRIMに標準供給システムを確立

② 各種標準器、測定器の調達・整備・維持

③ 政府機関および民間企業への計量サービスの提供

④ 政府機関および民間企業への技術相談、研究の提供

<対象分野> ① 質量

② 長さ

③ 体積

④ 電気

⑤ 温度

4) インプット： ① 日本側

② マレーシア側

上記アウトプットを実行すべく、以下の諸投入が日・マ双方から実施された。

① 日本側より

(i) 機材供与

(ii) 研修員受入

(iii) 専門家派遣

② マレーシア側より

(i) 予算措置

(ii) 人員配置

(iii) 施設提供

(2) 測定指標

1) 上位目標

1-1 受益企業の製品の品質向上

〔 適当なデータを入手することは不可能であったが、アンケート調査回答企業の殆どが
自社製品の品質が向上したとの認識を持っていた。 〕

1-2 Accredited Laboratory 数

〔 SIRIMは既に11カ所の Accredited Laboratoryを認定しており、今後も増加の予
定である。(付属資料1.2 表2B-16参照) 〕

1-3 国際比較標準数

〔 1987年から計9つの国際比較標準が設定された。(付属資料1.2 表2B-15参照) 〕

2) プロジェクト目標

1. 計量精度の向上

〔 各パラメーター(プロジェクト対象、非対象含め)の計量精度の1987年時と現在での
比較は以下のとおり。 〕

質量	変化なし
長さ	変化なし
体積	向上
電気	向上
温度	不明
圧力(非対象)	向上

(詳細は付属資料1.2 表2B-9参照)

2. 計量パラメーター数

〔 プロジェクト期間中: プロジェクト対象である5パラメーターの他、圧力、周波数
の2パラメーターあり。 〕

プロジェクト終了後： 力量、音量の2パラメーターが追加。
しかしながら、未だ充分ではないものと思われる。

3) アウトプット

1. 計量標準数

プロジェクト期間中： 計31標準
(1981～86年) (質量4 + 長さ4 + 温度4 + 体積7 + 電気10 + その他1)
プロジェクト終了後： 計4標準追加
(1986～現在) (電気2 + 温度1 + その他1)
(付属資料1.2 表2B-13参照)

2. 計量サービスの提供

プロジェクト終了時(1986年)の実績は、プロジェクト初年度(1981年)の実績の約
3.4倍に急増しており、その後も増加中である。

(付属資料1.2 表2B-11, 12参照)

3. 計量サービスによる収入実績(マレーシア・ドルベース)

プロジェクト期間中(1981～86年)計量サービスから得られた収入は着実に増加し、
その運営費用に占める割合は15.5%から59.1%へと約4倍に急増し、その後も約50%前
後を維持している。

(付属資料1.2 表2B-11, 12参照)

4. 技術相談および技術研修の実績

プロジェクト期間中(1981～86年)実績はなかったが、1988年から1990年にかけて各
年1回ずつ計3回行われた。

4) インプット

1. 日本側

1-1 専門家派遣数

長期専門家 5名(当初計画4名)
短期専門家 20名(" 20名) (付属資料1.2 表2B-3参照)

1-2 カウンターパートの日本での研修受入数

〔計12名（質量、長さ各1名、体積、温度、電気各3名、その他1名）
（付属資料1.2 表2B-2参照）〕

1-3 機材供与

〔約 303百万円相当 （付属資料1.2 表2B-7参照）〕

2. マレーシア側

2-1 施設供与

〔新計量棟建設（工費約3億円、1985年2月完成）
（付属資料1.2 表2B-5参照）〕

2-2 人員配置

〔当初計画数45名に対しその約3分の2の36~37名まで増加したが、その後は殆ど変化
ない。 （付属資料1.2 表2B-4, 6参照）〕

2-3 予算措置

〔1981~85年度で約595百万円の実績。近年R&D部門の予算配分が増加傾向にある。
（付属資料1.2 表2B-5, 5', 8参照）〕

2.24

プロジェクト期間中（1981年から1986年）、日本政府は3つの形態で貢献した。すなわち、機材（3億3百万円、表2B-1）、マレーシア人カウンターパートの日本での研修（12名、表2B-2）、および日本人専門家のSIRIMへの派遣（23名、表2B-3）である。一方マレーシア政府は、2つの建物、人材（45名、表2B-4）、その他プロジェクト実施に必要なファシリティを提供した。

2.25

プロジェクト終了後もマレーシア政府は、計量（カリブレーション/メジャーメント）活動のために計量研究所への支援を継続した。表2B-5は、1988年から1992年にR&D分野の開発・運営にマレーシア政府が割り当てた予算を表している。また表2B-6は計

量センターにおける人員の伸びを示している。さらに表2B-7は、プロジェクト終了後にマレーシア政府から供与された主な機材のリストである。

2.26

プロジェクトでは、長さ、質量、体積、温度、電気の5つのパラメーターに焦点が当てられた。現在は、新たにエネルギー、圧力、周波数の3つが加えられている。

2.27

プロジェクト期間中、SIRIM内に計量（カリブレーション/メジャーメント/ヴェリフィケーション）のシステムを確立することに成功し、確立後には産業に対してサービスが提供された。表2B-9は、プロジェクト終了時および1992年に達成された精度を表している。

2.28

現在、8つのパラメーターについて合計76種類の計量施設が利用可能である。内訳は、長さ8施設、質量7施設、体積3施設、エネルギー9施設、圧力5施設、温度7施設、電気34施設、周波数3施設となっている。これら施設の測定範囲と精度は表2B-10のとおり。

2.29

表2B-11は、1988年から1991年までに計量研究所/部門によって計量（カリブレーション）された機器の数を示している。1981年から1991年に提供した計量/カリブレーション・サービスからの収入は、表2B-12のとおり。同表に示されているように、プロジェクト開始以前には、ユニットの運営費に対するカリブレーション収入は1980年が8.8%、1981年が15.5%にすぎなかった。しかし、プロジェクト期間中にこの比率は大きく上昇し、1982年の31.8%から1986年には59.1%となった。同比率は、1987年に50.7%に落ち、1990年は55.4%だった。だが、現在の比率はプロジェクト以前よりも大きくなった規模をベースとしている点に留意すべきである。

2.30

プロジェクト期間中に31の標準が確立された(表2B-13)。すなわち質量4標準(プライマリー、セカンダリー、ターシャリー、ワーキング)、長さ4標準(質量と同様)、産業エンジニアリング1標準、周波数および音響1標準、電気10標準、温度4標準、体積7標準である。1992年には、さらに電気2標準、温度と周波数/音響それぞれ1標準の計4標準が達成された。

2.31

当初は研修コースの実施をプロジェクトのアウトプットの一つとして意図していたがプロジェクト期間中に計量センターではこれを全く実施しなかった。だが1988年から1990年には、ペトロナス(石油会社)に対して「流量」のパラメーターに関する研修コースが3年間連続して毎年1回実施されるようになった。さらに、1990年には、ペナンでの電気測定の支部設立に対してコンサルティングを提供した(表2B-14)。

2.32

メジャーメントの精度向上については、達成された標準の国際比較が計量センターによって実施された。プロジェクト終了後、国際比較による10の標準が達成された。内訳は、質量(ニュージーランドとの比較)と電気(日本との比較)のパラメーターが3標準、温度(英国との比較)のパラメーターが2標準、長さ放射線/イオン化のパラメーターが各1標準(表2B-15)。

2.33

さらに、マレーシアにおける計量を改善する過程で、SIRIMの計量部門は民間計量試験所を認可すべく努力をした。これもプロジェクト終了後に同ユニットにより着手された新しい活動である。1991年には、1つの民間計量試験所が認可されただけであった(長さ、圧力、産業エンジニアリングの3パラメーター)が、1992年には、圧力、電気温度それぞれに1試験所で計3試験所が認可された(表2B-16)。1992年以前に認可された試験所の試験分野については、表2B-17のとおりである。

以上のように、この評価作業で使用された指標の大部分において、非常に大きな改善が見られた。計量プロジェクトはマレーシアの計量システムに対して重要なインパクトを与えたというのが、我々のとりあえずの結論である。（マレーシア p2-3~15）

(3) 重要な外部条件

1) 上位目標：

マレーシアの工業化が進展のためには、計量技術向上の必要性が存続する。

マレーシアの工業化の進展過程において計量技術に対する需要は依然旺盛であろうと予想され、現実もそのとおりであった。

2) プロジェクト目標

① S I R I Mの計量研究所（計量部門）の役割、位置付けに変わりがない。

計量研究所（S I R I M計量部門）はマレーシアにおける唯一の公的計量機関としてその重要な役割・位置付けは変わることがないであろうと予想され、実際、現在も変わらぬ状況にある。

② マレーシア政府の計量技術向上の方針が存続する。

計量技術向上を図らんとする強い意欲が政府レベルにおいても存続するであろうと予想され、現実もそのとおりであった。

③ マレーシアの輸出重点政策が存続する。

マレーシア国は従来より、輸出重視をその国策としてきており、この方針は今後もつづくであろうと予想された。現に今でも同国は輸出志向型先進工業国を目指している。

④ マレーシアにおける計量サービスの普及・拡大が進展する。

予想どおり、計量サービスは近年著しく普及・拡大している。

3) アウトプット

① S I R I M内における計量研究所（計量部門）の活動方針に大きな変更がない。

S I R I Mにおいて計量部門の活動は、大きな変化なく継続されていくであろうと予想され、実際、現在も重要な部門として維持・強化されている。

② 計量サービス提供の機能は、計量研究所（SIRIM計量部門）以外の組織・機関へと委嘱・拡散していく。

マレーシアにおける計量サービスが拡大していくためには、Accredited Laboratoryが増加していかざるを得ないであろうと予想された。実際、既に11ヵ所の Accredited Laboratory が認定され、今後も増加していくものと予想される。

③ 国内向け製品、輸出向け製品いずれの製造においても計量技術の必要性は益々高まっていく。

計量技術は工業製品の品質向上に不可欠であるため、工業化を進めるマレーシアにおいてその必要性は益々高まっていくものと予想され、実際もそのとおりであった。

4) インプット： 日本側・マレーシア側双方からのインプットは計量研究所のニーズに合致している。

プロジェクト期間中、日・マ双方からの適切なインプットが行われ、その後もSIRIM独自でプロジェクトの維持発展のために注力している。

2.22

プロジェクトは、マレーシア政府ならびに日本政府から強力な支援が提供されるとの大前提のもとに実施された。すなわち、日本政府はプロジェクト実施に必要な機器と技術協力を、またマレーシア政府はプロジェクト用の施設と人材を提供することになっていた。

マレーシア国立計量研究所プロジェクト

要 約	測 定 指 標	(実 績)	重 要 な 外 部 条 件 (英 語)
<p>(目標)</p> <p>(1)マレーシアの計量技術の向上</p>	<p>(1)受託者(企業)の製品の品質向上</p> <p>(2) Accredited Lab. の数</p> <p>(3)国際比較標準の数</p>	<p>(1)大半の企業が向上したとの回答(アンケート)</p> <p>(2)現在計11増加予定</p> <p>(3)9標準(協力終了後)</p>	<p>(1)工業化推進のための計量技術向上の必要性が浮現する</p> <p>(2)存続している</p>
<p>(案件目的)</p> <p>(1)計量標準の確立</p> <p>(2)高度な計量サービスシステムの確立</p>	<p>(1)計量精度の向上</p> <p>(2)計量パラメーター数</p>	<p>長さ、温度 : 変化なし</p> <p>(1)質量、電氣 : 向上</p> <p>圧力 : 不明</p> <p>(2)計量パラメーター (圧力、周波数(協力期間中)計4量 : 向上)</p>	<p>(1) SIRIM における計量研究所の位置付けが変わらない</p> <p>(2) 政府の計量技術向上に対する強い意欲が浮現する</p> <p>(3) 輸出重点政策が浮現する</p> <p>(4) 計量サービスへの普及・拡大</p> <p>(1)組織改編(研究所→UNIT)し益々重要</p> <p>(2)存続している</p> <p>(3)存続している</p> <p>(4)順調に普及・拡大</p>
<p>(アクトプラン)</p> <p>(1) SIRIM スタッフの技術力の向上</p> <p>(2) SIRIM スタッフの技術指導能力の向上</p> <p>(3) サービス対象者である政府機関及び民間企業の計量技術の向上</p>	<p>(1)計量標準数</p> <p>(2)計量サービスの実績</p> <p>(3)計量サービスによる収入実績(4%)</p> <p>(4)技術相談及び技術研修の実績</p>	<p>31-36 : 3.1標準</p> <p>(1) (質4+長4+温4+体7+電10+他2)</p> <p>37-42 : 4標準(温1+電2+他1)</p> <p>81 : 36</p> <p>1.501 : 5.127</p> <p>8.216 : 件</p> <p>\$48,000 : \$496,000</p> <p>(4) 協力期間中実績なし 1 : 33-90 各1回</p>	<p>(1)計量研究所の活動方針に大きな変更がない</p> <p>(2)計量研究所の処理能力を越える計量サービスを提供する組織の設立・拡充が可能</p> <p>(3)国内製品、輸出品ともに計量技術の必要性が浮現する</p> <p>(1)変化なし</p> <p>(2)Accredited Lab. 増加方針</p> <p>(3)存続している</p>
<p>(活動)</p> <p>(1)標準供給</p> <p>(2)各業種標準及び測定器の調達・整備・維持</p> <p>(3)政府機関及び民間企業への計量サービスの提供</p> <p>(4)政府機関及び民間企業への技術相談及び技術研修の提供</p>	<p>〔インプット〕</p> <p><日本側></p> <p>(1)専門家派遣 : 長期5+短期20=計25名(計画:4+13=17)</p> <p>(2)研修員受入 : 計12名(質1+長1+温3+体3+電3+管理1)</p> <p>(3)機材供与 : 約303百万円相当</p> <p><マレーシア側></p> <p>(4)施設供与 : 新計量棟(833予定)(工費約3億円)</p> <p>(5)人員配置 : 28名(81) - 37名(86) - 38名(90) (計画:45名)</p> <p>(6)予算総額 : 約595百万円(81-85)</p>	<p>(1)日本が投入する技術能力・機材供与がニーズに合致している</p> <p>(2)計画の投入がニーズに合致した形で維持・継続される</p> <p>(2)維持・継続されており、今後一層の注力が期待される</p>	<p>(1)ほぼ合致していた</p> <p>(2)維持・継続されており、今後一層の注力が期待される</p>

2.1.3 ファインセラミックス・プロジェクト

(I) ロジカル・フレームワーク

- 1) 上位目標： マレーシアをはじめとするアセアン諸国のファインセラミックス研究レベルの向上

日本プロジェクトは、マテリアル・サイエンス分野における日本-アセアン科学技術プロジェクトの一つであることから、マレーシアのみならずアセアン諸国全体における研究レベルの向上が、その上位目標とされた。

2) プロジェクト目標：

- ① マレーシアにおけるファインセラミックス研究体制の確立・環境整備
- ② アセアン諸国とのファインセラミックス研究における協力の推進・強化

上記の上位目標を達成すべく SIRIM にファインセラミックス研究部門を設置し、研究体制の基盤を作るとともに、他のアセアン諸国との技術協力関係を推進することが本プロジェクトの目標として設定された。

- 3) アウトプット： ① 研究活動
- ② マルチラテラル活動
- ③ 研究者の養成

上記「プロジェクト目標①」の達成のため、ファインセラミックス研究の基礎的研究活動が、「プロジェクト目標②」のため他のアセアン諸国とのマルチラテラル活動が実施され、また、両プロジェクト目標の達成ため、研究者の養成が図られた。

- 4) インプット： ① 日本側
- ② マレーシア側

上記アウトプットを達成すべく、日・マ双方より以下の諸投入が実施された。

- ① 日本側
 - (i) 機材供与
 - (ii) 研修員受入
 - (iii) 専門家派遣
- ② マレーシア側
 - (i) 施設提供

(ii) 人員配置

(iii) 予算措置

(2) 測定指標

1) 上位目標

1-1 マレーシアおよび他のアセアン諸国におけるファインセラミックス応用研究の実績

1-2 マレーシアおよび他アセアン諸国におけるファインセラミックス研究従事者数

1-3 マレーシアおよび他アセアン諸国におけるファインセラミックス研究費用の実績

{ 上記各指標については、SIRIMにおけるデータ以外はデータなく、不明。 }

2) プロジェクト目標

1. 研究体制の確立・環境整備

1-1 ファインセラミックス研究分野のうち、プロジェクト対象の3分野の研究レベルの向上

1-2 プロジェクト対象の3分野以外の研究分野の確立

2. アセアン諸国との協力推進・強化

2-1 アセアン諸国間の共同研究の実績

2-2 " " 共同セミナーの実績

2-3 " " 共同セミナーの実績

{ 上記各指標は、SIRIMにおける活動の実績以外はデータがなく不明。 }

3) アウトプット

1. 研究活動

1-1 実験合成された酸化物、非酸化物、ガラスセラミックス数

1-2 実験回数・内容

1-3 新たに判明したセラミックス特性

1-4 セラミックスの物理的特性の測定実績

〔上記各指標は、SIRIMにデータがないため不明。〕

1-5 カウンターパートの技術習得レベル

〔定量的データはないが、プロジェクトに派遣された日本人専門家の報告書上でのコメントとしては以下のとおりである。〕

〔「カウンターパートは、日本人専門家から与えられた実験機器の取扱い方法や考え型についての説明をある程度理解できる水準に達し、基礎レベルにおいては90%問題ないが完全な理解には達していない。研究活動に必要な技術や知識のレベルは理想からは未だ遠く、自ら問題を認識し、解決する能力を身につけるとともに、実験機器の操作方法の改善や過去の活動経験を活用する等の努力を行う必要がある。〕

2. マルチラテラル活動

2-1 共同研究回数および参加研究者数

〔1990～92年の各年1回ずつ計3回実施。他のアセアン諸国から各回2名ずつの研究者が参加（計6名）（付属資料1.3 表2C-8参照）〕

2-2 トレーニング、セミナー回数および参加者数

〔・トレーニング： 1990年 「実験機器操作方法」 5名参加〕

〔 1991年 「セラミック・パウダーの分析」 4名参加〕

〔・セミナー： 1991年10月 「域内セミナー」開催 計81名が参加〕

〔（付属資料1.3 表2C-8, 9参照）〕

3. 研究員数

〔各研究部門において、依然、不足状態にある。〕

〔（付属資料1.3 表2C-7, 7' 参照）〕

4) インプット

1. 日本側

1-1 専門家派遣

〔 長期専門家 6名〕

〔 短期 " 24名〕

〔（付属資料1.3 表2C-1' 参照）〕

1-2 カウンターパートの日本での研修受入

計16名（酸化物3名、非酸化物4名、ガラスセラミックス3名、その他6名）
 （付属資料1.3 表2C-2A', 2B参照）

1-3 機材供与

約4.2百万Mドル相当の機材が供与された。
 （付属資料1.3 表2C-2C-3B参照）

1-4 マルチラテラル活動運営費用

計約300千Mドルを支出

2. マレーシア側

2-1 施設提供

コンベンショナル・セラミックス部門との共用の「セラミックス研究センター（C
 TC）」を新築（1991年5月完成）

2-2 人員配置

	1988年	89	90	91
要員総数	6	7	10	11
若研究者数	6	7	6	6

（付属資料1.3 表2C-7, 7'参照）

2-3 予算措置

運営費として約242千Mドルを支出（1989年1月～1991年11月）

2.39

プロジェクト期間中に合計27名の専門家が、日本政府よりマレーシアに派遣された。このうち5名は長期専門家で、22名は短期専門家である。長期5名の内訳は、プロジェクト・コーディネーター1名、ガラス・セラミックス専門家2名、酸化物および非酸化物セラミックスの専門家各1名。また短期22名の内訳は、機器のオペレーション13名、酸化物、非酸化物、ガラスセラミックス各3名である（表2C-1参照）。

2.40

表2C-2に示されているとおり、プロジェクト期間中13名のマレーシア人カウンターパートが日本での研修を受けるために派遣された。研修目的別の内訳は、機器のオペレーション2名、多国籍間研究につきシンガポール政府が提供した研修を受けたのが2名、酸化物、非酸化物、ガラスセラミックスにつき各3名。表2C-3は、日本で研修を受けた参加者、滞在期間、参加した研究活動を表している。

2.41

このプロジェクトで日本政府は、機器購入、カウンターパートの研修、専門家派遣、他のアセアン諸国との多国籍間活動、およびコンサルティング・チームに約757万M\$を費やした。同支出についてのデータは、表2C-4のとおり。また表2C-5は、日本政府により供与された機器のリストである。

2.42

一方このプロジェクトでマレーシア政府は、実施に必要な人材、スペース、施設を提供した。表2C-6は、マレーシア政府が負担した支出を示しており、この額はプロジェクト期間中242,000M\$である。同支出は、旅費・交通費、消耗品・備品、機器・付帯品およびプロフェッショナル・サービスに使われた。

2.43

プロジェクトに従事したテクニカル・スタッフの数は、表2C-7のとおり。このプロジェクトでは、マレーシア大学およびマレーシア科学大学の地元大学2校から2名の講師が、研究活動に従事した。プロジェクト実施には、13名のリサーチ・オフィサーと1名の技術者が関与した。

2.44

3つのコンポーネントにおける典型的な基本機器のオペレーションについて、日本人専門家による評価報告書では次のように記されている。各コンポーネントにおいてカウンターパートは、手続きをある程度理解し、実験機器に関する日本人専門家の説明に対して共通認識を示した。

2.45

同報告書によれば、マレーシア人カウンターパートは、機器のオペレーションに関わる技能や知識の完全な理解を得ることができなかつたようである。この結論は、機器のオペレーションについて説明がなされた時に、疑問が全く投げかけられなかつたことに起因した。

2.46

研究作業に関わる技能、知識、道徳のレベルについて専門家は、マレーシア人カウンターパートは理想からは未だ程遠いと考へている。マレーシア人カウンターパートには、問題を見つけだし解決していくこと、また機器の取り扱い手順の改善や実戦的経験の十分な活用が必要である。

2.47

だが専門家はさらに、こうした機器のオペレーションに関わる十分な基礎知識を習得するには長い時間を要するとも指摘している。マレーシア人カウンターパートは、機器オペレーションの技能およびオペレーションの知識・理解において90%程度と評価された。

2.48

プロジェクト期間中に、酸化物、非酸化物、ガラスの各セラミックスについて1つ、合計3つの共同研究が行われた。これらの共同研究に関与したアセアン参加国は、タイ、インドネシア、フィリピンである。この活動の研究期間は、表2C-8のとおり。

2.49

酸化物セラミックスに関する共同研究は、ランタンの変化した鉛ジルコン酸塩の属性を調べ、明らかにすることがテーマであった。共同研究者は、タイMahidol大学のDr. Laddawan Pdungsap。

2.50

非酸化物セラミックスに関する共同研究は、シリコン炭化セラミックスを焼結させ、特性を明らかにすることがテーマであった。このプログラムに参加した共同研究者は、タイのMs. Chutima TantigateとインドネシアのMs. Naniek Sulistarihani。

2.51

ガラス・セラミックスに関する共同研究は、希土酸化物で処理されたアルミナ珪酸塩ガラスを調べ、特性を明らかにすることがテーマであった。同研究は、フィリピンのMs. Juanita Banal Salvadorにより行われた。

2.52

上記の他にプロジェクトの中で他のアセアン諸国の参加者のためになった活動としては、下級研究者に対する研修がある。表2C-9は、プロジェクト期間中にセラミックスの機器操作と特性解析についての研修に参加した下級研究者の人数と国籍を表している。機器操作の研修は、1990年11月19日から12月15日まで、また特性解析の研修は、1991年5月13日から6月11日まで実施された。

2.53

他アセアン諸国の参加者が関与したプロジェクトの活動には、この他に、クアラルンプールのシャングリラ・ホテルで行われたファイン・セラミックスに関するアセアン-日本地域セミナーがある。同セミナーでは、25のテクニカル・ペーパーと3つのポスター・ペーパーが発表された。アセアン諸国および日本の大学、研究機関、民間部門などから計60名の参加者が、セミナーに出席した。

2.54

またマレーシアの研究者は、他のアセアン諸国の多国籍間活動にも参加した。表2C-10は、多国籍間活動に参加した研究者のリストである。

(3) 重要な外部条件

1) 上位目標： ファインセラミックス研究の成果はマレーシアをはじめ、アセアン諸

国の産業に有用である。

将来的には有用とも考えられるが、未だファインセラミックス産業は存在せず、実用化には長期間を要すると思われる。

2) プロジェクト目標：

① マレーシアにおけるファインセラミックス研究の位置づけ、レベルに大きな変化がなく、向上の必要性が存続する。

実際、研究レベルは未だ基礎段階にあり、基礎研究の必要性も存続していると思われるが、マ国政府は早急な応用段階への移行、実用化を志向しつつある。

② 研究成果をアセアン諸国間で共有するための体制が存続する。

マルチラテラル活動をはじめとする研究協力体制が、機能・存続している。

3) アウトプット：

① SIRIMにおけるファインセラミックス研究部門の位置づけに大きな変更がない。

SIRIMは従来よりマテリアル・サイエンス分野の研究開発に注力しているが、今後一層の充実を図るべく、金属部門、プラスチック部門と合同の「先端素材センター」を新設し、セラミックス部門を編入する計画である。

② SIRIMにおける研究活動およびマルチラテラル活動を通じた研究成果は、マレーシアおよびアセアン諸国の産業に有用である。

将来的な実用化のための基礎的段階と位置付ければ有用と考えられるが、未だファインセラミックス産業は存在しておらず、実用化までには長期間を要すると思われる。

③ 研究員の確保・定着に問題がない。

プロジェクトの維持・発展には質・量ともに十分なファインセラミックス研究者の確保とその定着が不可欠であるが、残念ながら、プロジェクト開始当初から不足状態が続いている。

4) インプット： 日本側・マレーシア側双方からの諸投入が研究組織のニーズに合致している。

プロジェクト期間中の双方からの諸投入はほぼ適切に実施され、プロジェクト終了後

間もないが、SIRIMの研究・開発部門重視の方針に沿った形での維持・継続努力が期待できるものと思われる。

2-37

プロジェクト実施の背後にある重要な仮定は、ファインセラミックス研究の成果はマレーシアおよび他アセアン諸国の工業に役立つということであった。したがってプロジェクトの目標は、マレーシアおよび他アセアン諸国におけるファインセラミックスの技術研究を向上させることにあったわけである。(マレーシア p2-35)

ファイレンセラミックス (特性解析) 研究プロジェクト

要 約	源 定 持 様	(英 額)	重 要 な 外 部 条 件	(英 額)
<p>(目標)</p> <p>(1) アセアン圏のファイレンセラミックス研究レベルの向上</p> <p>(目的)</p> <p>(1) ファイレンセラミックス研究活動の確立、環境整備</p> <p>(2) アセアン圏とのファイレンセラミックス研究分野における協力の強化・促進</p> <p>(アウトプット)</p> <p>(1) S I R I M にファイレンセラミックス研究部門を確立</p> <p>(2) S I R I M 研究者の研究能力の向上</p> <p>(3) アセアン圏の研究界の研究能力向上</p> <p>(4) ファイレンセラミックス研究分野の研究者育成</p> <p>(5) ファイレンセラミックス研究のマレーシア国内普及</p>	<p>(1) アセアン圏のファイレンセラミックス研究レベル (研究成果、要員、組織、施設・予算)</p> <p>(1) マレーシア国内の研究界の整備状況 (研究組織・施設、研究者人材、資金・設備等)</p> <p>(2) 研究者交流・共同研究の活動実績、及び共同研究成果 (論文、会議、報告書等出版物)</p> <p>(1) ファイレンセラミックス研究部門のスタッフ数、予算/支出額</p> <p>(2)-1 研究活動実績 (2)-2 研究成果 (2)-3 習得技術の内容・レベル</p> <p>(3) 共同研究、トレーニング、セミナーの活動実績</p> <p>(4) 研究者数推移</p> <p>(5) 講演実績</p>	<p>(1) S I R I M 以外には2大学に研究室があるのみ (施設・機器等不完全)</p> <p>(2) S I R I M の活動実績 (下記が(3)) のみ</p> <p>・88 ・89 ・90 ・91 (1) スタッフ数: 6 7 10 11 人 予算額: 計M\$234,000/支出額: 計M\$204,066 (〜'91.10) (2)-1 報告書によれば、ほぼ計画どおりの実績 (2)-2 国内セミナー発表論文: 各分野1=計3 (2)-3 日本人専門家の報告書中のコメント: 基本レベルは満足ながら応用力不足 (3) 共同研究: '90-'92 各1回 (共同研究者各2名) トレーニング: '90-'92 各1回 (参加者各3名) セミナー: '92 1回 (参加者計81名) (4) 研究者数: 6 7 6 6 人 (5) 講演回数: 計10回</p>	<p>(1) 研究成果は各国の産業界に有用である</p> <p>(1) マレーシアにおけるセラミックス研究の位置づけ、重要性及び実情 (レベル、研究段階) が当初計画時から大きな差異がない。</p> <p>(2) 成果の共有のためのシステムが確立・機能している。</p> <p>(1) S I R I M におけるファイレンセラミックス研究部門の位置づけに大きな変化がない</p> <p>(2) 研究成果はマレーシアの産業界に有用である</p> <p>(3) 研究成果は各国の産業界に有用である</p> <p>(4) 研究費の確保に問題がない。</p> <p>(4) 質・量とも不足状態が続いている</p>	<p>(1) ほぼ合致していた</p> <p>(2) 維持・継続されている</p>
<p>(インプット)</p> <p>(1) 研究活動</p> <p>① 酸化物・非酸化物及びびガラスセラミックスの合成</p> <p>② セラミックスの化学的・物理的・特性及び構造に関する特性についての特徴</p> <p>③ セラミックスの物理的特性の測定</p> <p>④ 計測機器操作手法の習熟</p> <p>⑤ 実行データの分析及び評価手段の学習</p> <p>(2) マルチラテラル活動</p> <p>(3) アセアン圏型の研究者との共同研究</p> <p>(4) アセアン圏型の研究者を合わせたトレーニングコース、セミナーの開催</p> <p>(5) ファイレンセラミックス研究のマレーシア国内普及活動</p>	<p><日本側></p> <p>(1) 専門家派遣: 長期6 + 短期24名</p> <p>(2) 研修費受入: 延べ16名 (酸化物3 + 非酸化物4 + ガラス3 + その他6)</p> <p>(3) 機材供与: 約 4,200千円相当</p> <p><マレーシア側></p> <p>(4) 施設供与 (建物新築): Ceramics Technology Centre (CTC) (Conventional 部門と共用) '91.5 完成</p> <p>(5) 人費配属: スタッフ数: 6 7 10 11 人</p> <p>(6) 予算措置: 予算額: 計M\$ 234,000</p>	<p>(1) 日本が投入する技術協力、機材供与が研究組織のニーズに合致している</p> <p>(2) マレーシアの研究組織への機材供与がニーズに合致した形で維持・継続されている</p>	<p>(1) ほぼ合致していた</p> <p>(2) 維持・継続されている</p>	

2.2 アンケート/インタビュー調査

2.2.1 調査の実施

アンケート/インタビュー調査に際しては、各プロジェクトの調査対象者グループ（カウンターパート、受益者、知識人および日本人専門家）ごとに、質問票を計11種類作成・送付し、回収後分析を行った。

また、SIRIM幹部、プロジェクトに関係する機関（科学技術環境省、通産省等）の幹部および知識人等に対しては、別様式の質問票に基づくインタビューを実施した。

以下は、質問票送付（交付）先数および回答数ならびにインタビュー実施件数をまとめたものである。

プロジェクト 対象者	MITEC	計 量	ファイナセラムックス	小 計
カウンターパート	22	18	7	47
head / S.R.O.	4	4	1	9
R. O.	4	5	4	13
A. R. O.	4	9	2	15
Technician	7	0	0	7
他	3	0	0	3
受 益 者 (送付数)	7 (21)	25 (88)	0 (11)	32 (109)
知 識 人 (送付数)	1 (5)	5 (5)	1 (5)	7 (15)
日本人専門家	5	3	6	14
計	35	51	14	100

インタビュー

SIRIM幹部				4
関係機関幹部				3
知 識 人	1	0	1	2
日本人専門家	2	2	2	6
合 計				15

4.1

本章では、調査のためにインタビューしたマレーシアの関係機関幹部と知識人の見解について検討する。インタビューを行った全人物のリストは、以下のとおり。

EPU: En. K. Thillainadarajan, Principal Asst. Director
Puan Harvinder Kaur, Principal Asst. Director

SIRIM: Dr. Ahmad Tajuddin Ali, Controller
Dr. K S Ong, Director of Industrial Research
Mr. Lam Teng, Fatt, Director of Standards
Dr. Hamzah Kassim, Director of Corporate Affairs

MOSTE: Dr. Mohinder Singh, Director of Science & Technology
En. Zainuddin
En. Ghazalie Abdullah, Assistant Director

MITI: Dr. Abdullah Tahir, Director

FMM: Dato Soong Siew Hoong, MISIF President
Dato Mustafa Mansur, Ceramics Industry Association

UTM: Dr. Mohamed Amin Alias, Associate Professor

4.2

さらに幾人かの知識人がインタビューされていることを付記すべきであるが、これらについては本章で検討された調査票を用いて行われた。

4.3

評価プロセスの一部として、様々な知識人や関係機関幹部の見解や意見が求められた。

インタビューの方法や形式は、調査票ベースのものと、知識人や関係機関幹部の何人かに
行った自由形式の質疑応答とは異なる点に留意すべきである。

4.4

インタビューを行った知識人や政府高官の数は非常に少なく、ここに表された意見は
単にインタビューから抜粋したものである点に留意すべきである。したがってこれらの
意見は産業界や官界の見解と位置づけるべきではなく、むしろプロジェクトやSIRIM
Mの役割などに対するフィードバックのための情報と見るべきであろう。

4.5

知識人と高官の見解・意見の報告は区分されている。形式は3つのプロジェクトにつ
いてのものと、より一般的に、SIRIMの役割やその他、工業化、中小企業等に関連
する事項についてのものである。（マレイシア p4-1）

2.2.2 MITECプロジェクト調査結果

(1) 電気メッキ

回答者 { カウンターパート 5名
 { 受益者 3名

1) 実施効率性

インプットについては、全回答者が日本での研修、予算措置、人員配置、施設提供とも、充分であったとしており、機材供与、専門家派遣についても殆ど（80％）の回答が満足している。

アウトプットとして、プロジェクト期間中（1978～84年）の中小企業向サービスの提供状況については高く評価されており（5段階評点で4.0～4.4）、技術移転状況も同様である（4.4）。

また、投入されたインプットが効率よくアウトプットにつながったかについては、カウンターパートの全員が良好であったと回答している。

2) 目標達成度

カウンターパートは、プロジェクト終了時（1984年）および現時点における中小金属機械企業の技術レベルの向上度について、概ね高く評価している（1984年時：4.2、現在4.0）。

また、SIRIMの活動は中小金属機械企業の技術ニーズを概ね満たしていると評価している（3.8）。

一方、サービスを受けている企業の、SIRIMの技術サービスに対する評価の程度は必ずしも高くない。

3) 案件効果

カウンターパートの全員が、本プロジェクトはマレーシアの中小金属機械工業の技術レベルの向上、ひいてはその成長に貢献し、重要な役割を果たしてきたとの認識を持っている。

また、予想外の効果として、カウンターパートは日本での研修を通じて品質監理への意識が高まったことや、仕事に対する姿勢が改善されたことを指摘している。

一方、受益企業も、SIRIMは自社の成長に貢献しているとは回答しているが、その貢献度についての評価はバラツキがある(2.0~4.0)。

SIRIMのサービスを受けたことによって、自社製品の品質が向上したという認識を持っている回答はなかった。

4) 計画妥当性

カウンターパート全員が、本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標（マレーシアの中小金属機械工業の育成、技術レベルの向上）は現在でも妥当なものであり、SIRIMのサービスも現在の中小金属機械企業のニーズに合致した妥当なものであると認識しているが、その一方で40%のカウンターパートは、全自動システムを始め「ハイテク」への志向が強まるなど、中小企業のニーズは大きく変化しつつあり、SIRIMのサービスも変化が求められていると答え、SIRIMがその新しいニーズに対応できていると答えた者は50%に過ぎない。

回答のあった受益企業3社のうち、2社はSIRIMのサービスが中小金属機械企業の現在のニーズに合致していると回答しているが、1社はSIRIMのサービスは自社きのニーズに合わないため、やむなく国内他社の技術サービスを利用していると答えている。

5) 自立発展性

現在のSIRIMの活動が中小金属機械企業の技術ニーズをどの程度満たしているかという点については、カウンターパートは平均以上(3.6)の評価であるが、受益企業の評価は劣っている(3.0)。

また、SIRIMの今後の活動のための資源（機器・施設、人材、資金等）へのカウンターパートの評価は中程度である(3.0~3.7)。

(2) プレス加工

回答者	カウンターパート	4名
	日本人専門家	2名
	受益者	1名

1) 全般

プレス加工担当のカウンターパート（4名中3名）と日本人専門家は、「本プロジェクトはマレーシアの中小金属機械企業の技術レベルを向上させ、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

インプットについて、カウンターパートの殆どは、日本側から供与された機器は質・量とも不十分であり、日本での研修も不十分であると指摘しているが、他方、マレーシア側からの諸投入（施設、人員、予算）は充分であったと回答している。

一方、日本人専門家は、カウンターパートの日本での研修期間が短かすぎるため、技術習得が不十分であったのではないかと指摘している。

アウトプットとして、プロジェクト期間中（1978～84年）、中小金属機械企業に提供された技術サービス（巡回指導、試験・検査、技術相談等）をカウンターパートは平均以下（2.3から2.8まで）に評価しており、日本人専門家の評価（3.3）より低い。

また、カウンターパート4名のうちの3名と日本人専門家は、日・マ両政府から投入されたインプットは効率的にアウトプットへとつながったと評価している。

3) 目標達成度

プロジェクト終了時（1984年）における本プロジェクトの目標である中小企業機械工業の技術レベルの向上度について、カウンターパートは中程度（3.3）と評価しているが、日本人専門家はそれよりも低く（2.5）評価している。

また、現時点におけるカウンターパートの評価は3.0である。

一方、現在のサービス活動に対する評価は、カウンターパートが3.5、受益企業が4.0と低くない。

4) 案件効果

本プロジェクトがマレーシアの中小金属機械工業の技術レベルの向上とひいてはその成長に貢献したかについては、カウンターパートおよび日本人専門家、受益企業ともが認めているが、その貢献度に対する評価は異なる。カウンターパートは中小金属機械工

業の成長への貢献度を3.0、その技術レベル向上への貢献度を2.8とあまり高く評価していないのに対し、日本人専門家はどちらに対しても4.0としており、受益企業も同様(4.0)である。ただし、受益企業は自社製品の品質向上への寄与は認められなかったとしている。

また、予想外の出来事として、日本の協力期間終了と同時に日本人専門家が引き上げた後は、プロジェクト維持改善の努力が行われなかった、とのカウンターパートのコメントが残されている。

5) 計画妥当性

本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は、現在でも妥当性を有しており、受益者である中小金属機械企業へのサービスもそのニーズに対して妥当なものであると、カウンターパート(100%)は評価している。一方、部品製造分野において、ローカル・コンテンツや中小企業シェアが上昇する等の環境変化が、中小金属機械企業の技術力向上を促しており、プロジェクトの改変が求められているとも指摘している(75%)。

しかしながら、SIRIMが環境変化に対応していると認めているカウンターパートは50%であり、その対応の程度も中程度(3.5)との評価である。

なお、回答受益企業は、マレーシア国内の他の機関の技術サービスも利用していると述べている。

6) 自立発展性

現在、SIRIMの活動が中小金属機械企業のニーズに込えているかについて、カウンターパートは3.3、受益企業は3.0と、中程度に評価している。

またカウンターパートはSIRIMの現在の活動資源である機器(1.5)、人材(2.5)、施設(2.0)はいずれも充分でなく、早急な改善が必要との指摘である。

(3) 溶接

回答者	カウンターパート	2名
	日本人専門家	1名
	受益者	2名

1) 全般

本プロジェクトに参加したカウンターパートおよび日本人専門家全員が、本プロジェクトはマレーシアの中小金属機械工業の技術向上に貢献し、成功であったと評価している。

2) 実施効率性

インプットについてのカウンターパートの評価としては、日本側からの機材供与や、マレーシア側からの予算措置、人員配置および施設提供は2名が充分であったとしているが、日本での研修および専門家の派遣については1名が不充分であったとしている。

一方、日本専門家は全て充分との評価である。

また、プロジェクトのアウトプットとして1978～84年に提供されたサービスのうち、試験・検査サービスおよびトレーニング/セミナーはどちらも平均以下(2.5)とカウンターパートは評価しており、試験・検査サービスについては日本人専門家の評価も低い(2.0)。

しかしながら、投入されたインプットから得られたアウトプット(サービス、技術移転)は妥当であったと、カウンターパートおよび日本人専門家全員が回答している。

3) 目標達成度

本プロジェクトの目標である中小金属機械工業の技術レベルの向上の程度について、カウンターパートは1984年当時および現在とも3.0と中程度の評価であるが、日本人専門家は1984年時点を4.0と評価している。

また、現在のサービス活動についてのカウンターパートの評価は3.0とあまり高くなく、改善が必要との指摘がある一方、受益企業(2社)の評価は分かれている(3.0, 5.0)。

4) 効果

本プロジェクトがマレーシアの中小金属機械工業の技術レベルの向上、ひいてはその成長に貢献したかについては、カウンターパート、受益企業全員が認めているが、その貢献度に対する評価は様々である。カウンターパートは2名とも3.0と中程度の評価

であるのに対し、受益企業2社の評価は2.0と4.0に分かれており、また自社製品の品質向上への寄与は認められなかったとしている。

また、ネガティブ・インパクトとして、「サービスが低料金であったことから技術の正当な対価を歪め、受益企業に過大な期待を持たせ、甘やかす結果となった」とのカウンターパートの指摘もあった。

5) 計画妥当性

本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は未だ妥当なものであり、受益者である中小金属機械企業に対するサービスも現在のニーズに対応していると、カウンターパートは評価している。

しかし、カウンターパート、受益者のそれぞれ2名中1名が、マレーシアの中小金属機械工業は大きく変化してきており、プロジェクトの設計やサービスの内容を改善する必要が生じつつあるため、SIRIMはその技術力を向上させるべきだと指摘している。確かに、SIRIMが変化へ対応を試みていることはカウンターパート全員が認めているものの、その評価は低い(2.5)。受益企業の1社は、SIRIMが「変化」に対応できないでいると答え、他の1社は、止むを得ず国外の機関の技術サービスを利用していると答えている。

6) 自立発展性

現在、SIRIMの活動が中小金属機械企業の技術にひずみに応えているかについて、カウンターパート、受益企業とも中程度(3.0)の評価である。

また、カウンターパートは、SIRIMの現在の活動の資源について、機器は更新されているため標準以上(3.5)としているが、人材は採用・維持が困難な状態にあるとの理由から標準以下(2.5)と評価している。

カウンターパートは、「産業界の変わりゆくニーズに応じていくためには技術レベル向上の努力を続け、先端分野への移行を図る必要がある、本プロジェクトは続行されるべきである」との意見を表明しており、また自らの習得した技術を他の途上国へ再移転してみたいとのコメントもあった。

(4) 金型製作

回答者	カウンターパート	5名
	日本人専門家	2名
	受益者	1名

1) 全般

本プロジェクトに参加したカウンターパート及び日本人専門家の全員が、本プロジェクトはマレーシアの中小金属機械工業の基礎レベルの技術力を向上させることには成功したと評価している。

2) 実施効率性

インプットについてのカウンターパートの評価としては、日本での研修を5名中3名が、人員配置を5名中2名が不十分としている一方、日本人専門家2名のうち1名が日本での研修を不十分であったと指摘しており、「カウンターパートは知識・経験が不足しているために技術移転を行う前に、講義から始めなければならない状況であった」と述べている。

次に、プロジェクトのアウトプットとして、1978～84年に提供された各種技術サービスについては、カウンターパートは巡回指導および試験・検査サービスはたのサービスより低く(3.0, 2.6)評価しているが、日本人専門家は全般に高く(平均4.1)評価している。

また、カウンターパートへの技術移転についても、カウンターパート、日本人専門家とも高く評価している(4.4, 3.5)。

日・マ双方から投入されたインプットは効率的にアウトプットへとつながったと、カウンターパートおよび日本人専門家の殆どが回答している。

3) 目標達成度

本プロジェクトの目標である中小金属機械工業の技術レベルの向上について、カウンターパートは1987年時点での達成度は4.0と評価しているが、現在の達成度は3.6と若干下落している。また、日本人専門家の1984年時点の評価は3.5と、カウンターパートに比べ低い。

また、現在のサービス活動についてのカウンターパートの「自己」評価は 4.4 と高いが、日本人専門家の評価は辛く (3.0)、受益企業の評価も若干下がる。

4) 案件効果

本プロジェクトは、マレーシアの中小金属機械工業の技術レベルの向上、ひいてはその成長に寄与したと、全カウンターパートが認識しており、その貢献度に対する評価も高い(3.8)。

受益企業も、SIRIMの活動が自社の成長に重要な役割を果たし、少なからず寄与したとの認識(4.0)を表明している。

また、カウンターパート、日本人専門家ともネガティブ・インパクトは認められなかったとしながらも、予想外の出来事として、あるカウンターパートは上級職員の民間企業への転出を指摘している。

5) 計画妥当性

本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は未だ妥当なものであり、中小金属機械企業へのサービスも現在のニーズに対応していると、カウンターパートの全員が回答している一方で、そのうちの2名(40%)が、中小企業を取り巻く環境には大きな変化が起こりつつあるとして、例えば、simple-die から progressive-die への移行を取り上げている。

これらの変化に対して、SIRIMが対応を図っていることはカウンターパート全員が認識しているところであり、そのレベルも低くはない(3.5)が、カウンターパートの幾人かは中小企業を技術的に先導していくためには、新鋭機器の導入や日本人専門家からの助言を得ていくことが肝要であると感じているようである。

また、受益企業も、現在のSIRIMの金型製作技術の諸サービスは自社のニーズに合致しているが、一層のレベルアップが必要となりつつあると、回答している。

6) 自立発展性

現在のSIRIMの活動がマレーシアの中小金属機械企業の技術ニーズにてどの程度適応しているかについて、カウンターパートは標準以上(3.8)の評価を下しているが、しばしば技術的な難問に直面しているとの回答も見られた。一方、受益企業の評価は、

カウンターパートよりは厳しい(3.0)。

また、SIRIMの現在の活動資源について、カウンターパートは殆どを高く評価(3.3~3.7)しているが、施設のスペースやトレーニングの充実を指摘する者もあった。

3.4

概して、大部分のカウンターパートは、1984年におけるマレーシアの地元中小企業の技術力強化において、MITECは成功したと考えている。だが、受益者の大部分は、この分野におけるMITECの成功についてコメントしなかった。多分これは、本プロジェクトに関する知識が限られていたためであろう。

1. 実施効率性

3.5

MITEC・プロジェクトへの日本側からのインプットについては、何ら問題には直面しなかった。全てのインプットは、スケジュールどおりに供与された。日本政府は約5億64,000万円、マレーシア・ドル換算(1M\$=100円)で約564万M\$の技術協力を実施した。

3.6

一方、マレーシア側からの補完的なインプットについても、何も問題は見当たらなかった。プロジェクト期間中、マレーシア政府は約880M\$の資金を投じており、マレーシア側からのインプットもかなり重要なものであった。

3.7

マレーシアのカウンターパート(すなわちSIRIMスタッフ)は、プロジェクト期間中に十分なプロジェクト・インプットがなされたものの主に2つの懸念事項が残ると感じている。一つは、日本での研修をもっと多くできなかったのかということ、もう一つは、日本人専門家とマレーシア人カウンターパートとの間で主に語学力不足のためにコミュニケーション上の問題があったということである。どちらも、より有益な技術移転の妨げとなった可能性はある。。

3.8

全体的なコンセンサスとしては、プロジェクト・アウトプットは満足のいく形で達成され、プロジェクトはそのアウトプットにおいて概して成功したと言える。全カウンターパートの90%は、十分なプロジェクト・インプットがあったと述べている（表3A-1）。

II. 目標達成度

3.9

マレーシア人カウンターパートは、MITTEC・プロジェクトの達成度は、1984年の同プロジェクト終了時点において高かったと感じている（表3A-2）。さらに、技術移転の度合も高かった（表3A-3）。同様に、1984年時点での技術改善の達成度もかなり高かった（5ポイント中で平均3.9ポイント）。最高得点は電気メッキ（4.14）で、最低はプレス加工（2.43）だった。

3.10

しかしながら、MITTECの有効性は今日低くなっている。概して全ての評価について、1984年よりも現在の方が低くなっている（表3A-4）。カウンターパートによれば、MITTECの活動は停滞しており、プロジェクトが終了した後成長していないとのことである。またカウンターパートは、多国籍企業が民間部門に技能を移転したとも言っている。

3.11

しかし、カウンターパートの中には異なる意見を持つ者もおり、「アウトサイダー（すなわち受益者）はMITTECやSIRIMの地元中小企業に対するサービスについて無知だったのであり、MITTECプロジェクトは成功と見なすことができる」と感じている。

3.12

インタビューの対象となる受益者は、SIRIMから提供されたリストの中から選ば

れた。おそらくこの受益者達は、SIRIMのサービスと施設に満足しているのである。MIDECのサービスから便益を享受し、MIDECは役に立ったと彼らは述べている。だが、地元中小企業に対する有用性となると、若干評価が低かった（表3A-5）。SIRIMは施設を向上させる必要があるとの意見を表す者もいた。特に電気メッキなどの機器は、プロジェクト終了以降更新されていない点に言及している。

3.13

表3A-6と3A-7は、サービスを通じてSIRIMとコンタクトがあった受益者ならびにSIRIMによる研修にスタッフを送った受益者の数を表している。これらの数字は調査から得られたものであり、SIRIMあるいはMITEC/MIDECによって行われたサービスや研修の実際の数を表しているものではない点を強調しておく。

iii. 案件効果

3.14

インタビューを受けた全てのカウンターパートが、MITECプロジェクトは地元中小企業の成長と技術的進歩に貢献したとの意見を持っていた。インパクトに対する彼らの評価は、平均をやや上回るというものだった（表3A-8）。

3.15

予期していなかった出来事の一つが、MITECの組織再編成であった。もちろん、この組織再編成はプロジェクト開始当時には考えられておらず、またプロジェクトの当初目的とは一切関係がなかった。この再編成は、MITECの施設が産業に最も役立つようにするための方法であるとSIRIMの幹部が考えて実施したものである。カウンターパートの中には、1986年の組織再編成に対して個人的に賛成していない者もいた。それは、幾つかの機能的ユニットが異なる部署に分かれたばかりでなく、物理的にも分割させられたからであった。

3.16

金属工業に関する支出全体と比べて、この部門におけるSIRIMのサービスをどのくらい利用したかという質問に対して回答した数少ない受益者の答えは72%から80%で

あった。このことは、回答した受益者は（有効回答数はわずか6件）、本サービスについてSIRIMに依存してきた可能性があることを示している。

3.17

また一人の受益者は、電気メッキに関してはインパクトは僅かであったと感じている。

iv. 計画妥当性

3.18

インタビューを受けたカウンターパート、役人、専門家の全員が、MITECプロジェクトの目的は今なお適切であり有効であると述べている。その目的とはすなわち、マレーシアにおける中小企業、なかんずく金属工業部門における中小企業の技術向上および成長である。

3.19

SIRIMが提供するサービスは、地元中小企業の現在の技術ニーズに対して今なお適切である、とカウンターパート、受益者、専門家の多くが述べている。カウンターパートおよび受益者の約50%が、プロジェクト・デザインの変更が必要であると感じている。また、専門家については全員がプロジェクト・デザインを変更すべきと感じている（表3A-10）。

3.20

受益者のわずか3分の1だけが、MITECの改革は産業の変化するニーズを満たしたと感じている。だがカウンターパートと知識人は、対応はされたが、その程度はやつと満足のいく程度か、あるいは平均以下であると感じている。

3.21

国内外の他の機関による技術サービスを活用している受益者は僅かである（表3A-11）。

3.22

MITECのサービスは、産業ニーズに適合するよう改革する必要があると、受益者は

述べている。特に金属メッキ、プレス加工、溶接などの分野では、グレードアップが重要となっている。この点については、SIRIMのサービスよりも外部からくるものの方が、技術の向上にずっと貢献してきたという現象が見られる。

v. 自立発展性

3.23

全体的には、地元中小企業の技術的ニーズを満たすという点においてMIDECのパフォーマンスは、平均程度にとどまっていた(表3A-12)。しかしながら、全体的評価が高かった一方で個別の評価があまり高くなかったという意味で、評価には一貫性がなかった。全体的には、受益者およびカウンターパートと比べて、知識人はMIDECに対して最も低い評価をした。

3.24

MIDECの活動のために供与された資源の妥当性については、SIRIMのカウンターパートは平均以上と評価した。部門別ではプレス加工が最低の評価を受け(2.00-2.57)、他方、試験および検査に対する評価が最も高かった(3.29-3.50)。

(マレーシア p3-1~4)

(5) 全般

回答者	{	SIRIM幹部	4名
		関係機関幹部	3名
		知識人	1名

1) 幹部

MITECプロジェクトは、現在過渡期にあるといえる。協力期間中は良好に実施されたものの、その後は以下の理由によりその役割が低下していくこととなった。

① 機器の更新不足等、投入資源の不足のため、MITECの技術革新は充分に進展していくことができなかった。

② 中小企業が急速に技術力を進歩させたため、1990年頃よりMITECは立ち遅れ始

めた。

したがって、SIRIMはその技術支援体制を改善するために、大規模な組織改革を実施し、MITECの組織を複数の機能別組織（AMTC、MIDEC、デザインセンター等）に再編した。

4.9

MITECプロジェクトのアウトプットは産業のニーズに遅れをとっていたと認識されている（プロジェクト・デザインが不十分だったのか、あるいは産業の発展があまりに速すぎたのだろうか）。そしてこのプロジェクトは、将来のための研究を全く行っておらず、今ある日々の問題を解決しているにすぎない。プラスチック、セラミックス、および金属を一つにまとめた新設のAdvanced Materials Centreが、もうじき実施に移される。

4.10

1990年までにMITECは既に時代遅れのものとなってしまう、SIRIMは、他の分野に移行してしまった。例えばAMTC、先端 Casting、その他のより先端分野の開発が計画されている（粉末冶金、セラミックス合成物、カーボン・ファイバーなど）。

（マレーシア p4-2）

2) 知識人

MITECに係る問題点は以下の通り。

- ① SIRIMは、産業界の実際のニーズを把握しきれていない。
- ② SIRIMは、外部と連携した活動が不十分である。
- ③ SIRIMは、産業界を支援していく上での明確な戦略に欠けている。
- ④ MITEC/MIDECの目的とするところは、中小企業の支援であるのか、科学技術の振興であるのかが、曖昧である。

以上のような問題点が、MITEC/MIDECの十分な機能発揮を阻害しているものと思われる。

4.31

M I T E C は産業なかつく中小企業に資するための戦略を持ち合わせていなかったようだ。産業側から見ると、M I D E C のサービスと資源の活用は未だに低い水準にあり、中小企業の発展に対するインパクトが小さい。すなわち、M I D E C の資源の多くが利用されていないのである。

4.32

M I T E C の当初の目的も明白に述べられていなかった。すなわち、目的とは産業にサービスを提供することだったのか（だとすればどのタイプの産業か、それは中小企業か）、あるいは研究を行うことだったのか。

4.33

恐らく、外部環境（特に中小企業に関する）が今日のように急速に変化することは、考慮されていなかったのであろう。もし S I R I M が産業に対するサービス提供を望んでいるのであれば、遅れを取り戻すためにすべきことは沢山ある。

（マレーシア p4-5）

2.2.3 国立計量研究所プロジェクト調査結果

(1) 質量

回答者	カウンターパート	3名
	日本人専門家	1名
	受益者	7名

1) 全般

質量担当のカウンターパート（全員）および日本人専門家は「本プロジェクトはマレーシアの計量およびメートル法化のニーズに応え、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、66.7%（2名）のカウンターパートが技術移転は不十分であったとしている。（言葉の壁が原因）

一方、マレーシアからのインプットについては、カウンターパート全員が人員配置は不十分であったと指摘しており、また日本人専門家は施設および予算（特に運営費）が不十分であったとしている。

SIRIMにおける計量標準の確立については、カウンターパートおよび日本人専門家とも高く評価しており（5段階評点で各々 4.3, 5.0）、計量サービスシステムの確立についても同様である。

3) 目標達成度

カウンターパートおよび日本人専門家は、プロジェクト終了時（1986年）および現時点におけるマレーシアの計量ニーズへの本プロジェクトの貢献度について概ね高く評価しており（各々1986年時：4.0, 5.0、現在：4.3, 4.0）、メートル法化への貢献度についても同様である。

カウンターパートの全員が本プロジェクトによって確立されたプロジェクト終了以降、精度の向上はみられるが、現時点ではニーズに合致していないとしている。

また、計量サービスについては、カウンターパートの66.7%（2名）が今回のマレーシアの計量および工業化のニーズに合致しているとしており、ニーズの70%程度はカ

パーされているとしている。

一方、受益者のほとんどは、SIRIMの計量サービスは自社にとって有用であるとしながらも、低い評価を下しているものもある（平均 3.7）。

また、受益者の大半（85.7%）が、サービスの要改善として turn-around time の短縮を指摘しており、42.9%が計量に関する情報のタイムリーな提供や精度の向上を指摘している。

4) 案件効果

カウンターパートの全員が、本プロジェクトはマレーシアの工業化の推進に貢献してきたとの認識を持っており、その貢献度を高く評価している（4.0）。受益者の評価も概ね同様（3.5）。

また、カウンターパートの全員および日本人専門家が、本プロジェクトはマレーシアにおける民間の計量試験所の発展に寄与してきたと回答している。

本プロジェクトのマレーシアにおける計量技術向上への貢献度について、カウンターパートはあまり高く評価していないが（3.0）、日本人専門家の評価はやや高い（4.0）。

一方、受益者はSIRIMの計量研究所の活動がマレーシアの計量技術の向上に及ぼした効果を平均以上（3.6）と評価しており、自社に対するそれも同程度としている。

また、カウンターパート、日本人専門家全員が、本プロジェクトの結果、国際比較標準（International Inter-Comparison of Standards）の数が増加したとしている。

さらに、予想外の効果として、カウンターパートは計量に対する認識が高まったと指摘している。一方、受益者は3人に1人が計量サービスの利用のために生産コストが上昇したとしているが、全員が品質の向上がみられたと述べている。

また、大半の受益者が、計量機器の使用によって自社の製品は国内他社に比してその競争力を向上させることができ、外国社製品に対しても60%の受益者が同様であるとしており、全受益者が本プロジェクトによって確立された計量標準は、自社のニーズに合致していると回答している。

5) 計画妥当性

カウンターパート全員は、本プロジェクトの上位目標および案件目的は現在でも妥当なものであるが、本プロジェクトのアウトプット（計量標準および計量サービス）は、

その精度と技術ノウハウの不足から、今日の計量ニーズに充分合致していないと答えている。

また、カウンターパートの全員が、より先進的な機器が必要となるなど、マレーシアの工業化は大きく変化しており、本プロジェクトも変化を求められていると答えており、SIRIMは先進機器の購入や計量サービスの弾力化（Contract Service等）などの対応を行っているとの主張もあった。

一方、受益者の一部（16.6%）は、自社のSIRIMの計量サービスに対する期待は5年前のそれとは異なってきていると答え、SIRIMが提供していないサービスを利用するため、受益者の42.9%が国内の他の計量機関を、また、28.6%が海外の計量機関を併用していると答えている。

6) 自立発展性

カウンターパートは、SIRIMの活動が現在の計量ニーズをどの程度満たしているか、またメートル法の普及にどの程度貢献したかについて、各々平均以上（4.0, 4.3）の評価を下しており、また、SIRIMの計量標準および計量サービスが、現在の産業ニーズをどの程度満たしているかについても同程度（4.0, 4.0）である。

SIRIMの今後の活動資源としての機器、予算、人材、施設に対するカウンターパートの評価は各々 3.3, 3.0~4.0, 2.0, 2.3 であった。

(2) 長さ

回答者	カウンターパート	3名
	受益者	11名

1) 全般

長さ担当のカウンターパートの全員が「本プロジェクトは、マレーシアの計量およびメートル法化のニーズに応え、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについて、カウンターパートの幾人かは、日本での研修は不十分であり、専門家の派遣期間は短かすぎたと答えており、また、カウンターパートと日本人専門家との間に言葉の壁の問題があったと指摘している。

マレーシア側のインプットについては、人員の不足とスペースの不足が指摘されている。

また、アウトプットであるSIRIMにおける計量標準および計量サービスシステムの確立については、カウンターパートは平均程度(3.0, 3.3)と評価している。

3) 目標達成度

カウンターパートはプロジェクト終了時(1986年)におけるマレーシアの計量ニーズおよびメートル法化への貢献度について、ともに高く評価(4.3)している。

また、カウンターパートの全員が、本プロジェクトによって確立された計量標準の1986年以降の精度向上を認めているが、現在の計量ニーズに合致していると答えている者は3分の1にとどまる。また、計量サービスについては、今日のマレーシアの計量および工業化のニーズに合致していると回答している。

一方、受益者はそのほとんどが、SIRIMの計量サービスは自社にとって有用であるとしながらも、中には低い評価を下している者もいる。(平均 3.9)

サービスの要改善点としては、81.8%の受益者が turn-around time の短縮を、36.4%が充分かつ時機を得た情報提供と精度の向上を、それぞれ指摘している。

4) 案件効果

カウンターパートの全員が、本プロジェクトはマレーシアの工業化の推進に貢献してきたとの認識を持ち、その貢献度を平均以上(3.3)と評価しており、受益者の評価も概ね同程度(3.5)である。

また、66.7%のカウンターパートが、本プロジェクトはマレーシアにおける民間の計量試験所の発展に寄与してきたと答えている。

本プロジェクトのマレーシアにおける計量技術向上への貢献度について、カウンターパートは平均以上(3.7)と評価している。一方、受益者の評価はやや辛い(3.1)が、自社の計量技術に対する評価としては高い(3.9)。

また、カウンターパートの全員が、本プロジェクトの結果、国際比較標準(International

ional Inter-Comparison of Standards)の数が増加したと答えている。

さらに、予想外の効果として、カウンターパートの幾人かは精度に対する認識が高まったと指摘している。一方、受益者は63.6%が計量のサービスの利用のために生産コストが上昇したとしているが、70%が品質の向上がみられたと答えている。

5) 計画妥当性

カウンターパート全員は、本プロジェクトの上位目標および案件目的は現在でも妥当なものであると答えているが、一方で、66.7%の受益者が、本プロジェクトのアウトプット（計量標準および計量サービス）は、今日の計量ニーズに充分合致していないと答えている。

また、カウンターパートの66.7%は、より先進的な機器が必要となるマレーシアの工業化は大きく変化しているため、本プロジェクトも変化が必要となっており、SIRIMはレーザーのようなより高速かつ高精度な先進機器を活用するなどの対応に努めていると回答している。

一方、受益者の大半は、自社のSIRIMの計量サービスに対する期待は5年前と変わっていないと答えているが、turn-around time が長すぎるとの理由から、54.5%の受益者が国内の、36.4%が海外の他の計量機関を併用していると答えており、50%がSIRIMに対して現在提供していないサービスを提供するよう求めている。

6) 自立発展性

カウンターパートは、SIRIMの活動が現在のマレーシアの計量ニーズをどの程度満たしているかについては低い評価(2.7)であるが、メートル法の普及については高く評価(4.0)しており、また、計量標準および計量サービスが現在の産業ニーズをどの程度満たしているかについては、各々 3.3, 3.7 と平均以上の評価である。

SIRIMの今後の活動の資源としての機器や予算についてのカウンターパートの評価は平均以上(3.0~3.5)であるが、機器、施設の状態や人材についての評価は低い。

(3) 体積

回答者	カウンターパート	7名
	日本人専門家	2名
	受益者	5名

1) 全般

体積担当のカウンターパートおよび日本人専門家の全員は「本プロジェクトは、マレーシアの計量およびメートル法化のニーズに応え、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、半数以上 (57.1%) のカウンターパートが、日本での研修は Officerのみを対象としており不十分であったとしており、派遣専門家からの技術移転も充分でなかったとしている。また、日本人専門家は日本から供与された機器について、電圧の相違 (マレーシアは 220ボルト) や部品を供給できるサプライヤーがない点などを挙げ、運転に支障があったことを指摘している。

一方、マレーシア側のインプットについてのカウンターパートの評価としては、人員の不足を全員が、施設の不足を57.1%が、予算の不足を40%が指摘している。また、日本人専門家も、人員と予算の不足を指摘している。

プロジェクト終了時点 (1986年) での S I R I Mにおける計量標準の確立については、カウンターパート、日本人専門家とも平均以上 (3.3, 3.5) と評価しており、計量サービスシステムの確立についても概ね同様である (3.9, 3.4)。

但し、トレーニングサービスについてのカウンターパートの評価は低い (2.3)。

3) 目標達成度

プロジェクト終了時 (1986年) におけるマレーシアの計量技術向上への貢献度については、カウンターパート、日本人専門家とも平均以上 (3.3, 3.5) と評価している。また、メートル法化への貢献度についてもほぼ同様である (3.9, 3.4)。

カウンターパート全員がプロジェクト終了以降、精度の向上は認めているものの、本プロジェクトによって確立された計量標準は現時点のニーズには合致していると42.9%のカウンターパートが回答している。しかし、計量サービスについては71.4%がニーズ

に合致しており、66.7%がマレーシアの工業化のニーズに合致していると回答している。

一方、受益者のSIRIM計量サービスの有用度についての評価は回答者によってバラツキがあるものの、平均では3.3であるが、サービスの要改善点として、回答者の60%がturn around timeの短縮を、40%が精度の向上と時機を得た情報の提供を指摘している。

4) 案件効果

カウンターパートの全員が本プロジェクトはプロジェクト終了後マレーシアの工業化の進展に貢献しており、その果たした役割の重要性は高い(3.7)と評価しているが、受益者の評価は極めて高い(5.0)ものから低いもの(1.0)まで幅広い(平均3.6)。

また、カウンターパートの大半が本プロジェクトは民間計量試験所の発展にも寄与していると回答している。

本プロジェクトのマレーシアの計量技術向上への貢献度については、カウンターパート、日本人専門家ともまずまずの評価(3.8, 3.5)を下しているが、受益者の評価はバラツキがあり(1.4~4.0)、平均ではやや辛いものとなっている(2.8)。

カウンターパートの大半(83.3%)および日本人専門家は、本プロジェクトによって国際比較標準の数が増加したと認識している。

受益者の60%は、SIRIMのサービスを利用したことによって自社の計量技術が向上したと考えており、その寄与度を平均以上(3.3)と答えており、75%が自社製品の品質向上を認識している。しかし、一方で25%の受益者は、計量サービスの利用によって製造コストが上昇したとも指摘している。

また、受益者は製造過程での計量機器の使用を始めてから自社製品の競争力が向上したと認めており(対国内製品では60%が、対外国製品では25%が認識)、SIRIMの計量標準は自社のニーズに合致していると、全員が回答している。

5) 計画妥当性

カウンターパートの全員と日本人専門家は、本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は現在でも妥当なものであると回答しているが、その一方で、71.4%のカウンターパートは、本プロジェクトのアウトプット(計量標準および計量サービス)は現在のマレーシアにおける計量ニーズに充分合致していないと考えており、機器の不充

分さをその理由として挙げている者もいる。マレーシアの工業化は急速に進展しており、基礎的な計量標準以上のものが必要となること、本プロジェクトも変化が求められているにもかかわらず、SIRIMは今だに時代遅れの機器を使用していると、カウンターパートは指摘している。

一方、受益者のうち20%は、自社のSIRIMのサービスに対するニーズも5年前のそれとは変化していると答えており、SIRIMからは受けることのできないサービスを利用するため、受益者のうち60%が国内の、20%が海外の他の計量機関を利用していると回答している。

6) 自立発展性

カウンターパートはSIRIMの計量部門がマレーシアの計量ニーズをどの程度満たしているかという点については、平均程度(3.1)と評価しており、メートル法の普及にどの程度貢献したかという点については高く(4.1)評価している。

また、SIRIMの計量標準およびサービスが現在のニーズにどの程度合致しているかについては、平均程度(3.0, 3.2)と評価している。

SIRIMの今後の活動のための資源(機器・施設、人材、資金等)へのカウンターパートの評価は資金面(2.7~3.7)を除き、概ねやや低い(2.0~2.7)。

(4) 電気

回答者	カウンターパート	5名
	日本人専門家	1名
	受益者	7名

1) 全般

電気担当のカウンターパート全員と日本人専門家は、「本プロジェクトは、マレーシアの計量およびメートル法化のニーズに応え、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、カウンターパートは概ね充分であったと評価して

いるが、一部は言葉の壁の問題があったと指摘している。一方、マレーシアからのインプットについてはカウンターパートの60%が、人員配置および予算措置が不十分であったとしており、日本人専門家も同様の回答である。

しかし、プロジェクト終了時点（1986年）での、SIRIMにおける計量標準の確立については、カウンターパート、日本人専門家とも高く（4.5, 5.0）評価しており、計量サービスシステムの確立についても概ね同様である。

3) 目標達成度

プロジェクト終了時（1986年）におけるマレーシアの計量技術向上への貢献度については、カウンターパート、日本人専門家とも高い評価（4.5, 5.0）を下しているが、現時点における貢献度についてはやや低くなっている（4.0）。

本プロジェクトによって確立された計量標準は、プロジェクト終了後、その精度の向上が認められるとカウンターパート全員が回答しているものの、うち75%のカウンターパートは現時点のニーズには合致していると感じている。また、計量サービスについては60%のカウンターパートが、現在の計量ニーズおよびマレーシアの工業化のニーズに合致していると回答しているものの、それらのニーズの7割程度をカバーしているにすぎないとの指摘もある。

一方、受益者によるSIRIMの計量サービスの有用度についての評価は分かれている（1.0～5.0、平均3.0）が、サービスの要改善としては、turn around timeの短縮を全員が指摘しており、また、57.1%がサービスの精度向上と時機を得た情報の提供を挙げている。

4) 案件効果

カウンターパートの全員が、本プロジェクトはプロジェクト終了後マレーシアの工業化の進展に貢献しており、その果たした役割の重要性は高い（4.6）と評価しているが、受益者の評価は平均程度（2.9）にとどまっている。

また、カウンターパートの全員と日本人専門家は、本プロジェクトは民間計量試験所の発展にも寄与しているとともに、国際比較標準数の増加にも寄与していると回答している。

本プロジェクトのマレーシアの計量技術向上への貢献度についてはカウンターパート、

日本人専門家とも高い評価 (4.5, 5.0) を下しているが、受益者の評価は平均程度 (3.1) にとどまっている。SIRIMのサービスを利用したことによって自社の計量技術が向上したと感じている受益者は60%であるが、その寄与度は平均以上 (3.8) と評価しており、66.7%が自社の製品の品質が向上したと認識しており、33.3%が競争力向上が見受けられたと答えている。しかし、サービスの利用によって製造コストが上昇した、と42.9%が回答している。

SIRIMの計量標準については、受益者全員が自社のニーズに合致していると答えている。

また、予想外の効果として、品質や計量といったものに対する認識が高まったとの指摘がカウンターパートの一部にあった。

5) 計画妥当性

カウンターパートの全員と日本人専門家は、本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は現在でも妥当なものであると回答しているが、その一方で80%のカウンターパートは、本プロジェクトのアウトプット (計量標準および計量サービス) は現在のマレーシアの計量ニーズに充分合致していないと考えており、一層の多様化、高精度化や、サービスの迅速化、ハイテク化が必要であると述べている。

マレーシアの工業化は急速に進展し、計量精度の向上や計量パラメーターの増加 (光度、電磁波、周波数等) が求められており、SIRIMは、より先進的な機器の活用や職員訓練、計量パラメーターの追加等により対応していると、カウンターパート全員が回答している。

一方、受益者は、自社のニーズは5年前と比べて変化していると16.7%が答えており、57.1%は国内外の他の計量機関の計量サービスを利用している。33.3%はSIRIMに対して、現在行っていない新たなサービスを要求している。

6) 自立発展性

SIRIMの計量部門が現在のマレーシアの計量ニーズをどの程度満たしているかという点については、カウンターパートは平均以上 (3.8) と評価しており、メートル法の普及については高く (4.6) 評価している。

また、SIRIMの計量標準および計量サービスが現在の産業ニーズにどの程度合致

しているかについては、各々平均以上 (3.8, 3.8) と評価している。

SIRIMの今後の活動のための資源 (機器、施設、人材、予算等) については概ね平均以下 (2.5~3.0) と評価しているが、とりわけ機器の精度向上が必要との指摘があった。

(5) 温度

回答者	}	カウンターパート	5名
		受益者	14名

1) 全般

温度担当のカウンターパート全員が「本プロジェクトは、マレーシアの計量およびメートル法化のニーズに応え、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、75%のカウンターパートが日本での研修が不十分であったと答え、60%が期間の短さ、言葉の壁等の理由で、派遣専門家による技術移転が充分でなかったと答えている。

マレーシアからのインプットについては、カウンターパートは人員配置の不足を全員が、施設の不十分さを75%が指摘している。

アウトプットとしての計量標準の確立および計量サービスシステムの確立に対するカウンターパートの評価は平均以上 (3.5, 3.8) であるが、トレーニングシステムについては低い (2.3)。

3) 目標達成度

カウンターパートはプロジェクト終了時 (1986年) におけるマレーシアの計量技術向上への本プロジェクトの貢献度については平均以上 (3.5)、メートル法化への貢献度については高く (4.3) 評価しており、現時点においてもほぼ同様 (4.0) である。

本プロジェクトによって確立された計量標準については、75%のカウンターパートが

プロジェクト終了以降も精度の向上が認められるとしているが、50%のカウンターパートは現在のニーズには合致していないと回答している。

計量サービスについては、60%のカウンターパートが現在のマレーシアの計量および工業化のニーズに合致していると答えている。

一方、受益者のSIRIMの計量サービスの有用度に対する評価は分かれている（平均3.5）が、ほとんどの受益者はサービスの改善が必要と感じており、具体的には92.9%がturn around timeの短縮化、50%が精度の向上および時機を得た充分な情報の提供、42.9%がサービスの信頼性向上の必要性を主張している。

4) 案件効果

カウンターパートの全員が、本プロジェクトはプロジェクト終了後、マレーシアの工業化の進展に貢献しており、その果たした役割の重要性は高く（4.4）評価しているが、受益者の評価は平均を若干上回る程度（3.4）にとどまっている。

また、カウンターパートのほとんどは、本プロジェクトは民間計量試験所の発展にも寄与しているとともに、国際比較標準数の増加にも寄与していると回答している。

一方、受益者はSIRIMの計量部門の活動がどの程度マレーシアの計量技術の向上に寄与しているかについて平均程度（3.1）と評価している。また、自社の計量技術向上への寄与については76.9%が認めており、その程度は平均以上（3.6）と評価している。

SIRIMの計量サービスを利用することによって、自社製品の品質が向上したとする受益者は76.0%にのぼるが、一方、同時に製造コストの上昇を招いていると57.1%が指摘している。しかし、計量機器の使用により自社製品の国内外での競争力が向上したとの回答が66.7%であった。

また、予想外の効果として、産業界における計量の重要性に対する認識が非常に高まったことをカウンターパートは指摘している。

5) 計画妥当性

本プロジェクトの上位目標およびプロジェクト目標は、現在でも妥当なものであると80%のカウンターパートは認識しているが、本プロジェクトのアウトプット（計量標準および計量サービス）は精度の不足等のため、マレーシアの現在のニーズに合致していないとカウンターパート全員は考えており、マレーシアの工業化は大きく進展している

ため、より高度な機器の導入等、本プロジェクトも大きな変化を要求されていると主張している。

また、受益者の25%は、自社のSIRIMに対するニーズは5年前に比して変化してきていると答えており、SIRIMが提供しているサービスを受けるため、42.9%が国内の30.8%が海外の他の計量機関のサービスも利用していると回答している。

6) 自立発展性

SIRIMの計量部門が現在のマレーシアの計量ニーズをどの程度満たしているかについては平均以上(3.4)と評価しており、メートル法の普及については高く(4.2)評価している。

また、SIRIMの計量標準および計量サービスが現在のマレーシアの産業ニーズにどの程度合致しているかについてのカウンターパートの評価は各々平均程度(3.0)、平均以上(3.8)である。

SIRIMの今後の活動のための資源(機器、施設、人材、予算等)については、カウンターパートは概ね平均以下に評価しており(機器: 2.5、施設: 2.5、人材: 2.8、予算: 2.7~3.0)、より良い活動、サービスのためには一層の技術移転、技術トレーニングが必要と指摘している。

i. 実施効率性

3.25

計量プロジェクトのカウンターパートは、MITECプロジェクトのカウンターパートほどにはプロジェクト・インプットに対して高い評価を与えなかった。ほぼ4分の3が機器に対する日本のインプットを十分と評価しているものの、日本での研修を十分としたのは47%にすぎなかった。マレーシア側に対する評価も類似したものであった。人員配置が十分であったと答えたのは、4分の1をやや上回るカウンターパートだけだった。そして約50%が、施設は十分であったと答えている。カウンターパートは日本・マレーシア双方によるプロジェクト・インプットへの高い期待を抱いていたようである。

(表3B-1)

3.26

カウンターパートの主なコメントとしては、日本のインプットは特に日本での研修者数などの面で不十分であったというものや、日本人専門家がもっと長期間派遣されるべきであったなどというものがあつた。しかしながら、確立された標準は平均以上との評価を得ている。

3.27

日本政府は1981年から1986年の間に、約3億円(3百万M\$)相当の機器を供与した。

3.28

達成された標準については、電気が最も高い評価をカウンターパートより受けた(5点中4点)。一方、体積は最低得点だった(3.44)。計量/カリブレーションサービスに関しては、質量と電気が最も点数が高かった(4.14)。一方、長さ、体積、温度は点数が低かった(3.75)。詳細は表3B-2のとおり。

3.29

目的を達成するという点においてプロジェクトは成功を収めたとカウンターパート全員が答えている。この点については、インタビューを受けたSIRIMの幹部も同じ意見であつた。

ii. 目標達成度

3.30

計量プロジェクトは、1986年におけるマレーシアの計量に対する要求に対して大いに貢献した。しかしながら、1992年までに計量に対する産業の要求がプロジェクトにより確立された標準を超えてしまつていた。プロジェクトに対する外部環境の重要性はここでも明らかであり、このことは自立発展性に関する何らかの意味合いを持っている。

3.31

ほとんどのパラメーターについて精度が大幅に向上した。質量、圧力、電圧、抵抗、時間、音響などのパラメーターで、かなりの好結果が今まで得られている。だがその一

方で、長さ、温度、電流、誘導係数、導体容量などのパラメーターでは、プロジェクト終了時から現在までの間変化が全く見られない状況である（表2B-9）。

3.32

マレーシアにおける計量分野の要求に対する計量プロジェクトの貢献に関して受益者は、SIRIMがサービスを改善する必要があると、特に計量/カリブレーション・サービスにおける総処理時間を短縮すべきであるとコメントしている。カウンターパートと比べ知識人は、マレーシアの計量に対するプロジェクトの貢献という点で（電気を除く）大部分のパラメーターを低く評価した（表3B-3）。

3.33

計量標準に関しては、マレーシアの計量に対する貢献という意味でプロジェクトは効果があったと答えたのは、カウンターパートと知識人の約30%にすぎなかった（表3B-4）。だが、受益者とカウンターパートの見方はかなり異なっていた。概して、知識人はカウンターパートよりもプロジェクトの目標達成度を高く評価した。

3.34

例えば質量については、全カウンターパートが計量のニーズに対してプロジェクトは貢献しなかったとの意見を持っている一方で、知識人の66%は貢献したと感じている。また長さについては、知識人全員が肯定的な回答をしたが、カウンターパートの半分以下が否定的であった。同様に温度の場合、カウンターパートの25%しかプロジェクトが計量ニーズに貢献しなかったと答えている一方で、3分の2の知識人が貢献したとの評価をしている（表3B-4）。ただし、知識人のサンプル規模は小さすぎ、かつ全員が各質問の全てに回答しているわけではない。

3.35

さらに、60%以上のケースでSIRIMの標準は受益者のニーズを満たしたと受益者は答えている。しかし体積については、回答者の28%しか、SIRIMの標準は受益者のニーズを満たしたと評価していない（表3B-5）。

3.36

マレーシアにおける計量の要求に対するSIRIMの貢献についても、アンケート調査およびインタビューから表が作成された。概して知識人は、SIRIMにおける技能の向上と計量部門のパフォーマンスについて平均以下の評価をした。問題のある分野は、主に評価の低い質量と温度のようである（表3B-7）。

3.37

SIRIMの活動に対する評価で知識人は、標準の確立・維持およびトレースできることにおいてのみ平均点を与えており、各地の計量試験所に対するモニタリング、新しい計量技術の普及、コンサルティング・サービス、研修供与などの分野で平均以下の評価を下している（表3B-8）。計量／カリブレーションサービスさえも平均よりやや低い評価であった。

iii. 案件効果

3.38

マレーシアの計量技能の向上におけるSIRIMの重要性については、知識人とカウンターパートとの間で意見が異なっている。全体的には、知識人はSIRIMの貢献を平均以下（2.66）と評価し、カウンターパートは3.75の評点を与えている（表3B-9）。受益者はその中間の評価で、3.31の点数を与えた（表3B-11）。

3.39

工業化プロセスへの貢献についての質問に対しても、意見の多様性が見られた。SIRIM及びプロジェクトの貢献度を知識人（3.4）と受益者（3.32）に比べてカウンターパートはより高く評価している（4.11）。知識人と受益者は、この点に関してはかなり似かよった評価をしていると言える（表2B-10、2B-11）。

3.40

計量プロジェクトのインパクトについて違いが見られた点は、国内外においてより競争力のある製品を作り出すこと、及び製品の品質を向上させることにおいてである（表3B-11）。3分の2以上のカウンターパートと知識人が、国際比較標準が増加している

と述べている。

3.41

計量／カリブレーション機器に資金を費やしている産業の中で、小規模なサンプルからの推定ではあるが、計量／カリブレーション・サービス市場の36%しかSIRIMはおさえていない（表3B-12）。ただし、わずか17人の受益者からの回答結果なので、実情を表すに足るサンプルとは言えない点を強調しておく必要がある。

3.42

SIRIMのコントローラー自身インタビューの中で、SIRIMの計量は産業に遅れをとっていると述べており、こうした状況を認識しているということは救いであると言えよう（Dr. Ahmad Tajuddin）。SIRIMは資源が限られているので、産業が必要とする計量／カリブレーション・サービスの全てを提供することはおそらく無理であろうと同氏も認めている。しかしながら同氏は、産業によりよいサービスを提供するためには、SIRIMの計量施設およびサービスをグレードアップする必要があるとの考えも持っている。

iv. 計画妥当性

3.43

インタビューを受けた者全てが、計量プロジェクトの目的は今なお有効であるとの考えで一致していた（表3B-14）。

3.44

しかしながら、知識人とカウンターパートの大半はプロジェクト・デザインを変更すべきと感じている。SIRIMは変化に適応してきたとカウンターパートは感じているが、そうした適応度はやや平均を上回った程度である（平均3.4、表3B-14）。

3.45

受益者の約20%がマレーシアにあるSIRIM以外の研究・サービス機関を利用している。そして約8～16%が国外の機関のサービスを利用している。（表3B-15）

3.46

様々な計量研究機関によるサービスの熟練度とパフォーマンスに対する受益者の評価は、S I S I R : 4.2、S E E L : 4.0に対してS I R I Mは3.72であった。知識人による評価では、この差がさらに大きく、他の外国の研究機関が平均で約4.0の評価を受けたのに対して、S I R I Mは平均で2.6だった(表3B-13)。

3.47

受益者によれば、計量/カリブレーション・サービスを受けるために機器を海外に送ると、S I R I Mでサービスを受けるよりもコスト高になるとのことである。例えば、同じような機器をシンガポールに送ってサービスを受ける場合、S I R I Mでサービスを受けるよりも約40%費用が多くかかる。これが米国であれば100%、英国であれば200%、日本であれば平均400%も高くつくことになる。ただし、これらは非常に少数のサンプルに基づいた比較である(米国と英国が各1件、日本とシンガポールが各3件)。

v. 自立発展性

3.48

S I R I Mの幹部をはじめマレーシア側は、計量が緊急にかつ戦略的に重要であることを強く認識している。本調査のためのインタビューを通じてS I R I M及び関係機関幹部達は、工業化にとっての計量の重要性を強調していた。また表3B-10および3B-11からわかるように、受益者と知識人も同じ重要性を強調している。

3.49

計量標準の維持および計量/カリブレーション・サービスの両面で、S I R I Mは質の高いサービスを提供しているとカウンターパートは述べている。だが同時に、全般的に機器、人材、施設の面で十分な資源が配分されていないとカウンターパートは感じている(表3B-17)。(マレーシア p3-4~8)

(6) 全般

回答者	SIRIM幹部	4名
	関係機関幹部	3名
	日本人専門家	2名

1) 幹部

本プロジェクトは成功裡に終了したのち、現在は下記の点で産業界のニーズに合致していない。

- A. パラメーターの種類・数
- B. 計量精度
- C. 計量サービスの提供量

従って、下記の対策が必要と思われる。

- ① 人材の強化
- ② 施設スペースの拡張
- ③ サービスの質向上
- ④ 技術力の向上

SIRIMは、合理化策の一環として、基礎レベルの計量サービスについては民間機関への委託を実施し、計量サービスの提供量の限界の問題（上記C）の解決を図っている。

SIRIMは、地元産業界および多国籍企業へのサービスを提供するためには、サービスの質量ともの向上を図る必要がある。

4.11

計量には継続的なグレードアップと改善のためのプログラムが必要である。特にプライマリーの標準を維持することに対して十分な投資がなされてこなかった。技術的援助・支援は歓迎されよう。

4.12

プロジェクト期間中、計量標準は産業界に資することができたが、現在は産業界ニーズに対して遅れをとっている。

4.13

そのため、計量のニーズに対してより良いサービスが提供できるように民間試験所の認可のシステムが既に導入されている。だが、これは低いレベルのサービスの要求に込えているものである。

4.14

必要とされるのは、より多くのパラメーターの標準が維持され、精度が向上することである。そのためには、今まで以上の機器、技術、人材が必要である。

(マレーシア p4-2~3)

2) 知識人

4.34

現在の工業化プロセスにおいて製品の品質向上が非常に重要であることは疑う余地がない。したがって、SIRIMによる現在のサービスに何らかの変化を要求する必要がある。

4.35

第一に、より多くの計量標準が維持される必要がある。第二に、既存の計量標準についてより高い精度が必要であろう。言うまでもなく、継続的なグレードアップと改善が必要である。そしてこうしたことが、工業化に向けてSIRIMが実施し得る一つの主要な独自性なのである。そしてSIRIMは、マレーシアの計量標準の中心となるべきである。第三に、特にSIRIMにおいて計量標準のより良いドキュメント・サポートを維持することが必要である。

(マレーシア p4-5)

3) 日本人専門家

マレーシアにおいては高度な建築技術が不足しているため、計量・実験に望ましい施設環境を整備することは困難であり、プロジェクトの設計・計画段階からの助力が必要

である。

パラメーターの種類や精度の向上等、より先進化・専門化したニーズが増大しているが、マレーシアにおいてはそれらに対応する機器を調達することは不可能である。従って、日本は今後も機器の維持管理や計量標準の更新等の面で協力を継続していくことが望まれる。

2.2.4 ファインセラミックス・プロジェクト調査結果

(I) 酸化物

回答者	カウンターパート	1名
	日本人専門家	2名

1) 全般

酸化物担当のカウンターパートと日本人専門家は「本プロジェクトは、マレーシアのファインセラミックス研究体制の確立に寄与し、成功裡に終了した」と評価しており、日本人専門家は、アセアン諸国レベルでも同様に成功したものと認めている。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、カウンターパート、日本人専門家とも、機器は満足いくべきものであったとしているが、派遣専門家による技術移転は充分でなかったとの日本人専門家の意見がある。また、カウンターパートは日本での研修が不十分であったとしている。

一方、マレーシアからのインプットについては、日本人専門家が人員配置の不充分さを指摘しているが、カウンターパートは充分であったと評価している。

プロジェクト実施期間中（1988～92）のアウトプットである研究活動およびマルチラテラル活動（例：共同研究、地域セミナー／トレーニング等）については、カウンターパートは各々高く評価しているが（4.0, 4.0）、日本人専門家の評価は研究活動についてやや辛い（3.0, 4.0）。

3) 目標達成度

ファインセラミックス研究体制の確立について、カウンターパートは平均程度（3.0）と評価しているが、日本人専門家の評価は若干高い（3.5）。

一方、他のアセアン諸国との共同研究の成果の共有については、カウンターパートは高く（4.0）評価しているが、日本人専門家の評価は平均程度（3.0）にとどまっている。

4) 案件効果

カウンターパートは、本プロジェクトはSIRIMはもとよりマレーシア、ひいてはアセアン諸国におけるファインセラミックス研究レベルの向上に貢献しており、その果たした役割の重要性は高いと評価している（SIRIM: 5.0, マレーシア: 5.0, アセアン: 4.0）。日本人専門家も同様に本プロジェクトの貢献を認めているが、その評価は若干下がる（4.0, 3.0, 3.0）。

5) 計画妥当性

カウンターパート、日本人専門家とも、本プロジェクトの上位目標（マレーシアをはじめとするアセアン諸国のファインセラミックス研究レベルの向上）およびプロジェクト目標（①ファインセラミックス研究体制の確立、②アセアン諸国とのファインセラミックス研究分野における協力の強化・促進）は、現在でも妥当なものであると回答している。

6) 自立発展性

本プロジェクトはマレーシアのファインセラミックス研究の拡充にどの程度貢献しているかについて、カウンターパートは平均程度（3.0）と評価している。

また、SIRIMの今後の活動の資源（機器、人材、予算等）については、カウンターパートは概ね高く評価している（4.0, 4.0, 4.0~5.0）。

(2) 非酸化物

回答者	カウンターパート	4名
	日本人専門家	1名

1) 全般

非酸化物担当のカウンターパート全員と日本人専門家は、「本プロジェクトは、マレーシアのファインセラミックス研究体制の確立に寄与し、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、カウンターパートの全員および日本人専門家とも、機器は充分であったと回答しているが、派遣専門家からの技術移転については75%、日本での研修については50%のカウンターパートが不十分であったと答えている。

マレーシアからのインプットについては、カウンターパートの75%が人員配置が不十分であったと指摘している。

アウトプットである研究活動およびマルチラテラル活動（共同研究、地域セミナー／トレーニング等）については、カウンターパートは平均以上（3.5、3.7）と評価しているが、日本人専門家は若干低い（3.0、3.0）評価を下している。

従って、本プロジェクトにおいては、日・マ双方からのインプットは効率的にアウトプットにつながったものと、カウンターパートは認識しているが、日本人専門家は日・マ双方からの人員配置が不十分であることを理由に合意していない。

3) 目標達成度

ファインセラミックス研究体制の確立について、カウンターパートは平均以上（3.5）と評価しているが、日本人専門家の評価は若干低い（3.0）。

一方、他のアセアン諸国との共同研究の成果の共有については、カウンターパートは高く（4.0）評価しているが、日本人専門家の評価は低い（2.0）。

4) 案件効果

カウンターパート全員が、本プロジェクトはSIRIMはもとより、マレーシア、ひいてはアセアン諸国におけるファインセラミックス研究レベルの向上に貢献しており、その果たした役割の重要性は高いと評価している（SIRIM：4.3、マレーシア全体：4.0、アセアン諸国：4.0）。しかし、日本人専門家はSIRIMにおける研究レベルの向上への貢献は認め、その重要性も高く（4.0）評価しているが、マレーシア全体およびアセアン諸国レベルでの貢献については認めていない。

5) 計画妥当性

カウンターパート全員は、本プロジェクトの上位目標（マレーシアを初めとするアセ

アセアン諸国のファインセラミックス研究レベルの向上) およびプロジェクト目標 (①ファインセラミックス研究体制の確立、②アセアン諸国とのファインセラミックス研究分野における協力の強化・促進) は、現在でも妥当なものであると回答している。

また、カウンターパートの一人は、マレーシアの工業化の進展に伴い、本プロジェクトは変化を要求されつつあると感じており、例えば、マレーシア政府の意向として基礎研究から応用研究へのシフトを要求されていると述べている。

6) 自立発展性

本プロジェクトは、マレーシアのファインセラミックス研究の拡充にどの程度貢献しているかについて、カウンターパートは平均以上(2.8) と評価している。また、SIRIMの今後の活動の資源(機材、人材、予算等)については、概ね平均以上(3.5, 3.0, 4.0)と評価している。

(3) ガラスセラミックス

回答者	カウンターパート	3名
	日本人専門家	2名

1) 全般

ガラスセラミックス担当のカウンターパート、日本人専門家の全員が、「本プロジェクトは、マレーシアのファインセラミックス研究体制の確立に寄与し、成功裡に終了した」と評価している。

2) 実施効率性

日本からのインプットについては、カウンターパート、日本人専門家の全員が、供与された機器は十分なものであったと評価しているが、派遣専門家による技術移転と日本での研修については、専門家の不足や研修期間の不足を理由として、不十分であったとの指摘が日本人専門家からなされた。

マレーシアからのインプットについては、カウンターパートのうち一人と日本人専門

家が、職員の不足を指摘しており、また日本人専門家は、予算について伝統的セラミックス分野への配分が大きいと不足していると述べている。

アウトプットである研究活動およびマルチラテラル活動（共同研究、地域セミナー／トレーニング等）については、カウンターパートは高い（4.3、4.0）評価をしているが、日本人専門家は低く（2.0）評価している。

3) 目標達成度

ファインセラミックス研究体制の確立については、カウンターパートは高く（4.3）評価しているが、日本人専門家の評価は低い（2.0）。

一方、他のアセアン諸国との共同研究の成果の共有については、カウンターパートは平均以上（3.7）に評価しているが、日本人専門家は評価していない。

4) 案件効果

カウンターパート全員が、本プロジェクトはSIRIMはもとより、マレーシア、ひいてはアセアン諸国におけるファインセラミックス研究レベルの向上に貢献しており、その果たした役割の重要性は高いと評価している（SIRIM：4.7、マレーシア：4.7、アセアン：4.3）。

5) 計画妥当性

カウンターパート、日本人専門家の各々約半数（66.7%、50%）は、本プロジェクトの上位目標（マレーシアを初めとするアセアン諸国のファインセラミックス研究レベルの向上）およびプロジェクト目標（①ファインセラミックス研究体制の確立、②アセアン諸国とのファインセラミックス研究分野における協力の強化・促進）は、現在でも妥当なものであると回答しているが、応用研究の必要性を指摘しているものもある。

6) 自立発展性

本プロジェクトは、マレーシアのファインセラミックス研究の拡充にどの程度貢献しているかについて、カウンターパートは平均以上（3.7）と評価している。

また、SIRIMの今後の活動の資源（機器、人材、予算等）についての評価は、概ね高い（4.3、3.3、3.7～4.0）。

3.50

ファインセラミックス・プロジェクトは研究プロジェクトなので、受益者といったものは存在しない。したがって回答者はカウンターパートと知識人の二者だけである。両者ともファインセラミックス・プロジェクトの成功に高い評価を与えている（表3C-1）。

1. 実施効率性

3.51

プロジェクト・インプットが適切であったかどうかという点についてカウンターパートは、全体的には十分なインプットが行われたと感じていた。だが日本側からのインプットについて、日本人専門家からはもっと多くのことを提供できたとしている。合計で5名の長期専門家と22名の短期専門家がこのプロジェクトに日本から参加した。一方マレーシア側からのインプットについては、主な不満として十分な人員がプロジェクトに割り当てられなかった点が挙げられる（表3C-2）。合計で16名のテクニカル・カウンターパートが同プロジェクトに従事した。（表2C-3）

3.52

日本側のインプットの総額は推計約757万M\$であり、マレーシア政府による支出は推計で242,000M\$であった。プロジェクトに配置された職員の給与は、この中には含まれていない（表2C-4、2C-6）。

3.53

研究分野での業績については、ファインセラミックス・プロジェクトは非常に高い評価を得た。酸化物4.00（5点中）、非酸化物3.5、ガラス・セラミックス4.25というそれぞれ評点であった。特にメジャーメントや実験器具の使用などの面での評価が高かった（表3C-3）。

ii. 目標達成度

3.54

ファインセラミックス・プロジェクトの実績については、幾つかの方法で表現が可能であり、例えばロジカル・フレームワークで表されたものなどがある（2.1.3 参照）。すでにこの点は検討したので、ここで新たに付け加えることは何もないが、活動の大半についてリストが作成された点だけ述べておこう。

3.55

目標達成度を検証する別の方法としては、カウンターパートと知識人の意見から判断する方法がある。多国間活動については、カウンターパートが平均以上の評価をした一方、知識人は概して平均的な評価を下していた（表3C-4）。

3.56

ファインセラミックス・プロジェクトで研究者を育てる点についても、カウンターパート（3.86）は知識人（2.5）よりも高い評価をしている（表3C-5）。

3.57

したがって、全般的に知識人はカウンターパートと比べてより低い評価をしている印象を受ける。

iii. 案件効果

3.58

このプロジェクトのインパクトは何であったのか。カウンターパート、知識人ともにプロジェクトはファインセラミックスの研究者を育成するのに貢献したとの意見で一致した（表3C-6）

3.59

マレーシア国内におけるファインセラミックス研究の技術普及に対する貢献という面では、受益者と知識人に比べカウンターパートはプロジェクトのインパクトをずっと高く評価している（表3C-13）。

iv. 計画妥当性

3.60

全カウンターパートの80%以上が、ファインセラミックス・プロジェクト目標は今なお妥当であると感じている（表3C-7）。

3.61

従来の伝統的なセラミックスとファインセラミックスの間では、40:60の割合で投資が行われるべきであると知識人は見ている。また、ファインセラミックス・プロジェクトは、短中期的な成果を生むプロジェクトというよりは、むしろ長期的な戦略プロジェクトであるとも考えている（表2C-8、2C-9）。

3.62

主な不満な点としては、マレーシア側カウンターパートにとっては、より応用志向の研究の方が有益であったのに、本プロジェクトが基礎研究のプロジェクトであったということが挙げられる（En Nik KamliおよびEn B. P. Chang）。その理由は、マレーシアの研究者は比較的良好に訓練されており（ほとんど全員が海外で）、また産業におけるニーズが基礎的な分野よりも応用研究分野にあるからかもしれない。

v. 自立発展性

3.63

マレーシア産業のニーズを満たすために先端的なセラミックス研究がすぐに必要であるとは、知識人は思っていない。この質問に対して知識人は1~2の評価を下している（表3C-10）。研究機器・施設は未だに十分価値があるとされている。このことは、ファインセラミックスにおけるSIRIMの資源に対する知識人の評価に見られるとおりであり、機器とR&Dに5の評価がなされている（表3C-11）。

3.64

カウンターパートも同様の見方をしており、オペレーション、開発、R&Dの全カテゴリーに対する予算措置を高く評価している（表3C-12）。またカウンターパートは、

プロジェクト期間中に配分された資源に対しても平均以上の評価を与えている (3C-14)。

(マレーシア p3-8~10)

(4) 全般

回答者	SIRIM幹部	4名
	関係政府機関幹部	3名
	知識人	1名
	日本人専門家	2名

1) 幹部

現在マレーシアにおいては、ファインセラミックス産業は未だ存在せず、研究・調査が始まったばかりの段階である。従って、本プロジェクトは将来の発展の可能性を追求するものといえる。

しかしながら、下記の理由から、その大きな可能性は既に認識しており、応用研究分野への拡大等の更なる研究・調査が促進されている。

- ① マレーシアの主要産業の一つである半導体や自動車といった産業におけるファインセラミックスの応用分野は広く、潜在需要は極めて大きい。
- ② ファインセラミックスの主要な減量の一つである希土類は、マレーシアに豊富である。

4.15

フォローアップ・プログラムが絶対に必要であり、特に応用研究についてはなおさらである。

4.16

希土類酸化物プログラムについては、マレーシアにある当該分野の豊富な資源を活用する必要がある。

4.17

多くの応用の可能性がある半導体産業や自動車産業にも機会が存在する。しかし、現在のところ具現化されていない。SIRIMは、研究および研究成果の商業化について可能な分野を検討しているところである。

4.18

現在は専門的な人材が不足しているため（多くが研究や学術プログラムのために海外にいる）、セラミックス・テクノロジー・センターは研究機器を十分に活用するために他の部門と協働している。（マレーシア p4-3）

2) 知識人

マレーシアにおけるファインセラミックス産業について、以下の諸点が指摘されている。

- ① ファインセラミックスの材料は、マレーシアでは調達できないため、輸入に頼る以外なく製品競争力という点で不利である。
- ② ガラスセラミックスは、電気・電子産業において大きく発展する可能性を持っている。
- ③ マレーシアの産業界は近視眼的であり、長期の投資と考えられるような研究・調査にはとり組まない傾向が強い。

本プロジェクトの要改善として

- ① 外部からの研究参加者がプロジェクト終了後も継続して傘下できない状況にある。
- ② 煩雑な手続を要するため、SIRIMの機器は外部者に利用されることがなく、稼働率が低い。
- ③ SIRIMの研究者数は限られているため、大学等の他の組織との協力を実施すべきである。
- ④ 商業ベースにのる製品を造るための応用研究を推進すべきである。そのためには、SIRIMは民間の組織との共同研究を実施すべきである。

4.36

ファインセラミックスは進むべき正しい方向である。しかし、研究成果の商業化が実現しない限り、産業にとっては無益であることを心に留めておくことが大切である。

4.37

当該産業に関わる問題点は、以下のとおり。

i. 専門家の質・量ともの不足 : SIRIMは研究能力に活力を与えるために重要な役割を果たすことができるし、またそうすべきでもある。この点に関して、SIRIMは外部からの研究者も取り入れることができるよう研究施設およびプログラムを広げるべきである。すなわち、共同研究をもっと行う必要がある。より多くの専門家を招き入れ、より多くの人々を訓練することが必要である。

ii. ファインセラミックスおよび従来の伝統的セラミックスの両分野におけるポテンシャルが十分に開拓されていない : 例えば、先端セラミックスの分野では、絶縁体、点火プラグ、送電および医療機器のパーツ、ギア、セラミックス・パッケージ、ボール・ジョイント、義歯、パイプなどを含む多くの可能性が存在する。

iii. 当該産業の経済性についても検討する必要あり : 特に考慮すべき点は、原材料(例えばジルコニウム、アルミナなど)が不足していることである。

4.38

当然のことながら、当該セクターの地元企業も非常に近視眼的である。地元企業は政府に対して懐疑的であり、姿勢や思慮が非常に偏狭なものとなっている。そして利益が見えない限り将来に対する投資をしないのである。よってもしリスクがあれば、地元企業が関与する可能性は少ない。このように当該セクターにおける地元企業にも大きな問題がある。(マレーシア p4-5~6)

3) 日本人専門家

SIRIMのカウンターパートは、ファインセラミックスの基本的な概念や研究手法の修得については成功したが、その研究レベルは未だ基礎的な水準にとどまっており、実用化を経て他の国々と同等の高度な技術要求に答えられるだけのレベルに到達する迄には、長期間（20年間程度）を要するものと思われる。

マルチラテラル活動については、その相互作用効果が認められた。しかし、SIRIMはより効率的との理由で、マルチラテラル活動よりもバイラテラル活動へのシフトをしていく方針である。

また、人材の面では、SIRIMは採用に注力しているものの、研究活動に重要な研究者の数が不足している状態にある。

2.3 その他

2.3.1 SIRIM (マレーシア標準工業研究所)

7.2

SIRIMの沿革については表7に概略を説明してある。表からわかるようにSIRIMは、既に設立されていた2つの組織、すなわちStandards Institute of Malaysia (SIM, 1969年) および National Institute for Scientific and Industrial Research (NISIR, 1972年) が1975年に合併して形成された組織である。

7.3

SIRIMの歴史の中で画期的な出来事であったことの一つは、1979年にウェイトとメジャーの管理機関に任命されたことが挙げられる。この結果、SIRIMは計量分野でより大きな役割を持たなくてはならなくなった。この初期の歴史は、法的な標準からの要求およびメートルへの切り換えの必要性によるところが大きかったと言えよう。メートル・システムへの移管は1971年に始まり、10年の移行期間が与えられた。1981年までには、マレーシアはメートル・システムに完全に移行し終えた。このプログラムの中でSIRIMは大きな役割を果たした。

7.4

金属工業分野における技術センター・プロジェクトに関する日本政府との協議は、MITECプロジェクトが開始された1978年に現実のものとなった。電気メッキ、プレス加工、金型製作、溶接の4つの異なる金属工業分野に技術協力が実施された。このプロジェクトの主要目的は、当該分野におけるマレーシアの技術を向上させ、併せて中小企業に対して技能向上と技術応用のための支援を行うことにあった。このプロジェクトは、SIRIMにとって金属工業の技能を育成するための重要な構成要素であった。

7.5

MITECプロジェクトは幾つかの他のプロジェクトの先駆的役割を果たした。全てのプロジェクトの形態は同じである。日本側からは機器・設備が供与された。さらに、

日本で研修を受けるために、研究員や助手を日本に送るための費用が供与された。また技術移転を実施するために日本人専門家がマレーシアに派遣された。マレーシア側では、カウンターパートがプロジェクトに配置された。またマレーシア政府は、プロジェクトのために土地と建物を用意し、またプロジェクトの運営費を負担した。

7.6

MITECプロジェクトは現在の形態で続いてきたわけではなく、構成部分はSIRIMの他のユニットに移動していった。そして、そこから分かれてできたのがAdvanced Manufacturing Technology Centre (AMTC)である。AMTCは現在Centre for Excellence in Advanced Manufacturingの一部である。

7.7

同じくらい重要な要請であったNational Metrology Laboratory設立について、1981年に日本政府とマレーシア政府との間で成功裡に交渉がまとまった。質量、長さ、温度、電気、体積の5つのパラメーターが確立された。計量プロジェクトがもたらした便益は非常に大きなものであった。SIRIMの計量ユニットはマレーシア全土に政府・民間両部門の様々な規模の機関・企業約600の顧客を有しているとのことである。また、計量の国内システムが確立されたため、効果が雪だるま式に大きくなっていった。例えば、より多くの国際比較標準が確立された。また、ISO9000システムの導入も1987年に可能となった。民間試験所は現在、SIRIM内の特別ユニットにより認可を与えられている。計量/カリブレーション・サービスはSIRIMにかなりの規模の収入をもたらし、将来においても収入を生み出す上で重要な役割を果たすことが期待されている。

7.8

プロジェクト終了後、マレーシア産業は活況を呈してきた。そして輸出の増加とともに、計量に対するニーズも非常に増えた。こうしたことから、SIRIM内の計量システムは相当なグレードアップを今まで行ってきた

7.9

過去SIRIMが提供してきたサービスについては、表6.3で1976年から90年までのサービス実績をパラメーター別に表している。数の面では、同期間に約40倍ほどの増加

が見られる。また分野別には、質量と体積が最も一般的に利用されたパラメーターのようである。

7.10

収入に関しては、1980年以來、計量からの収入が20倍へと成長していることが表6.2に示されている。技術サービス全体の平均増加率15%と比べて、計量からの収入は約36%の増加率を示している。

7.11

MITECの他にも、様々な素材センターが設立された。中でも最も特筆すべきセンターは、プラスチック・センターとファインセラミックス・センターである。

7.12

ファインセラミックス・プロジェクトは、1988年に着手された。当初の活動は特性を明らかにする点（すなわちセラミックスの物理的特性に関する研究）に限られていたが、応用面で相当な成果を期待されている。このファインセラミックス・プロジェクトは、SIRIMの研究員の目を将来の応用研究分野にも向けさせるという点で、SIRIMの活動を促すのに役立った。さらに他のアセアン諸国の研究者も日本（フィリピン人1名）およびマレーシアでの研修コースなどを通じて利益を享受した。

7.13

SIRIMはまた、Centre for Excellence in Advanced Materialsを設立し、セラミックスはその一構成要素である。今後新たに取り上げられる他の分野としては、例えば粉末冶金や鑄造などのプロジェクトがある（これらもJICAによる協力）。

7.14

1980年代末に向けてSIRIMは、品質と技術について新たな取り組みを開始した。このことは、様々な政策を通じて見られた急速な工業化への取り組み全体と一致するものである。これら政策についての詳細は、2.3.2 (2) で述べる。SIRIMの職員数も、1976年の268人から1989年の762人へとかなり伸びている（表7.1）。1993年までには、さ

らに1000人以上までに増加するであろう (Dr. Tajuddin)。

(マレーシア p7-1~4)

表7.1 SIRIMの沿革とマレーシアの工業化

年 月	SIRIMの沿革	マレーシアの工業化
1969 5	Standards Institution of Malaysia (SIM) 設立	輸入代替戦略
1972 10	National Institution for Scientific and Industrial Research (NISIR) 設立	輸出志向戦略 自由貿易地帯計画策定 産業調整法
1975 9	SIM と NISIR が合併して SIRIM 設立	第3次マレーシア・プラン開始
1978 8	MITEC 設立	RIDA が Malaysian Industrial Development Authority (MIDA) に改組
1979 1	SIRIM が Weights and Measures Act の下でウェイトとメジャーのカストディアンとして任命される	
1981	計量プロジェクト開始	第4次マレーシア・プラン開始
1981 10	SIRIM の初めての支所、サラワクに設立	
1981 10	SIRIM の東海岸支所、テレンガヌに設立	
1982 11	SIRIM の南部支社、ジョホールに設立	
1982 12	SIRIM の支社、サバに設立	
1983		ルック・イースト政策
1984 5	Patent Information and Documentation Centre 設立	重工業化政策
1984 12	Metal Industry Research and Development Centre (MIRDC) 設立	
1985		産業マスタープラン
1986 4	MIRDC およびデザイン&製造ユニットが合併して MIDEK 設立	産業調整法改正 投資促進法 (1986)
1986 11	Plastics Technology Centre 設立	第5次マレーシア・プラン開始
1987 6	品質システムの評価および登録のためのスキーム導入	中小企業振興
1987 7	SIRIM 研究所認可スキーム確立	
1988	ファインセラミックスに関するアセアン・プロジェクト開始	MIDA 投資センター
1988 1	輸出者に対するテクニカル・サービス・プログラム開始	マレーシアのテクノロジー・パーク開始
1988 11	Industrial Design Centre 設立	
1989 9	新たな品質マークを導入	
1990 1	SIRIM の組織再編成	産業技術支援ファンド (ITAF) 開始
1990 8	SIRIM ホットライン開始	MITI 設立
1991	SIRIM のコーポレーション・プラン開始	第6次マレーシア・プラン開始

(出典: SIRIM)

SIRIMおよび関係政府機関の幹部やSIRIMに関係する知識人・専門家に対するSIRIMおよびSIRIMを取り巻く環境についてのインタビューの結果を以下に述べる。

(1) 幹部

「マレーシアの産業界において、中小企業の技術力や製品の品質の向上を図る上で、SIRIMは技術移転を行うという重要な役割を担っている。従って、政府はSIRIMの機能を強化すべく、予算面、人材面等の配慮を行っている。マレーシアが工業の急激な成長を維持していくためには、SIRIMはその人材、組織を緊急に強化する必要がある。従って、SIRIMは先進的な製造技術や素材といった分野の高度な技術をより効果的に産業界に提供できるよう組織改革を実施している。」

一方で、以下のような意見を述べている者もいる。「SIRIMはマレーシアにおける技術開発に係る唯一の機関であり、活動の一部（例えば、計量サービス）は他の組織に委託するか、民間組織に外注するなどして、本来の活動である研究開発活動に特化していくべきである。」

4.28

SIRIMは、産業ニーズと接触を保ち、遅れをとらないようにするために、市場連動型の組織になっていこう。SIRIMは法人化することを目標としているが、まだ社会的な役割（すなわち中小企業の育成）があり、それを上手に実施していく意志がある。なぜなら、中小企業はマレーシアの工業化プログラムにおける重要な要素であるからである。

4.29

しかしSIRIMが機能を十分に発揮できるか否かは、スタッフの質に依る。SIRIMが優秀なスタッフを維持することができるかどうかということは、外部条件が影響するかもしれないが、あまり有能でないスタッフが辞めていくことに対しては、SIRIMは気に留めないであろう。

4.30

SIRIMはまた、技術の専門性向上のための独自の方策を思案中であり、知識ベースをさらに一層広げ深めるための方法を積極的に探している。

(マレーシア p4-4~5)

(2) 知識人

「マレーシアの産業界にとって、SIRIMの役割が重要であることは間違いなく、SIRIMは自助努力を試みていることは評価できよう。しかし、SIRIMは、中小企業のニーズの変化や技術の向上に対して、もっと敏速かつ柔軟に対応すべきであり、不十分と思われる点としては、以下が挙げられよう。」

- ① 外部との交流
- ② 先進分野での技術力
- ③ 中小企業および他の研究機関（例えば、大学等）との協力
- ④ 応用研究と研究成果の実用化のための施策

4.39

SIRIMの問題の一部は、歴史的なものであることは明らかである。1989年以前、SIRIMは非常に「お役所」的であった。自ら積極的に行動せず、産業ニーズからかけ離れており、また産業に資するという姿勢もなかった。スタッフも特に助けになるということとはなかった。そして産業（特に中小企業）は、SIRIMが自分達のために割く時間などないと感じていたのである。

しかし今日では、状況はだいぶ様変わりしている。行動の指針となるコーポレート・プランがあり、組織全体を再編成している最中である。だが、これを早急に行う必要がある。ICC(Industry Consultative Committee)などを通じて民間部門との協議が増えていることは、よい動きである。議会を通じてSIRIMの構成と役割を変更するという計画は、歓迎されている。

4.40

SIRIMは産業や大学との連携が弱い。そして幾つかの分野（例えばMITEC）では、産業がSIRIMより先んじている。したがって、そうした分野の中小企業は、独自に育ってきたことになる。

4.41

SIRIMの抱えている問題は、専門家や訓練された人員の不足、予算の制約（政府資金に頼らざるを得ない）、そして研究機関としての効果的な研究メカニズムが欠けていることにあるように思える。また、SIRIMはあまりにも多くのことをしすぎているのかもしれない。特に中小企業などの間では、SIRIMに対するイメージは貧弱で、中小企業等の産業ニーズを支援する政府機関としての名声を確立することが必要である。

4.42

SIRIMが改善でき得る分野は、以下のとおり。

- イメージと名声
- 先端研究分野での技術的専門性
- 中小企業等の産業および大学とのより良い連携
- 研究結果を商業化するメカニズム
- より焦点を絞った研究と応用

4.43

多くの障害が立ちはだかっている。中小企業は非常に保守的であり、中小企業に対しては、なだめすかすことが必要である。SIRIMを支援してくれるような大企業は日本のように存在しない。（マレーシア p4-6~7）

2.3.2 マレーシアの工業化

(1) マレーシア工業化の推移

7.15

1957年にマレーシアが独立して以来、同国の工業化政策は大きな変遷を遂げてきた。工業化のおおまかな施策については、以下のようにまとめられよう。

1950～60年代 輸入代替期

1970年代 輸出拡大および生産セクターの多角化

1980年代初頭 重工業化および資源型工業化。第2期輸入代替。

1985年 産業マスタープラン（IMP）の中でNICステータスを達成するための戦略が盛り込まれ、戦略産業部門の開発に力点が置かれた。

1986年 マレーシアにおける投資環境の一層の自由化

1988年 産業技術を強調。産業技術行動計画のスタディ開始。

1990年 産業技術開発に関する国家行動計画を発表。

1991年 SIRIMコーポレート・プラン91-95（ニーズに応える組織作り）を発表。

7.16

上記からわかるように、マレーシアにおける産業の特徴はかなりの変化を遂げてきたのである。

7.17

投資促進法が施行された1968年に最も重要な変化の一つが起こった。1980年代は、重工業開発を中心とする様々な政策が打ち出された。1985年までには、産業マスタープランの実施に伴い生産セクターは輸出を通じて拡大が促されていった。そして1986年の投資促進法は生産セクターに対して最大の支援となった。

7.18

1987年以來、マレーシアのGDPに占める製造業のシェアは農業のシェアを上回って

いる。産業政策におけるこれら変化の詳細な考察については、Osman Rani(1985)、Unido(1985)、Spinager(1986)、Fong(1990)、Anuwar Ali(1990)に見られる。

(2) 工業化に関する主要政策の概要

7.19

今後数年間における開発政策は、近年政府により発行されたいくつかの計画書によって確立された。長期開発のビジョンについては、「Vision 2020」に要約されている。また、中期開発政策は「OPP 2」の呼称で知られる「Outline Perspective Plan II」に含まれている。「第6次マレーシア・プラン」は、1991～95年を対象とした主要な開発計画書である。

7.20

1980年初頭に政府はセクター別の産業開発に関する調査を委託した。これを基に産業マスタープランが形成された。これに続いて政府は、さらに産業技術開発のための国家行動計画（API TD）を打ち出した。そして政府の技術開発政策を実施する主要な機関の一つであるSIRIMは、後に自らの行動計画を策定した。

7.21

これらの文書には、主要な政策や戦略的イニシアチブが含まれており、マレーシアにおける産業の方向付けを理解する上で重要なものを中心に、以下に概略を示した。

1. VISION 2020

7.22

マレーシア首相が2020年までのマレーシアのビジョンについて表した文書であり、マレーシアが直面する9つの主要な戦略的チャレンジの概要を表している。それらは、マレーシアのアイデンティティ、国家としての自信、民主主義、道徳的・倫理的社会の構築、成熟した自由で寛容な社会、科学的で積極的な社会、いたわりのある社会、経済的に公正な社会、繁栄ある社会と関係している。

7.23

同文書で首相はさらに、競争力のある経済という経済目標につき概要を示している。その内容としては、持続性、ダイナミズム、たくましさ、弾力性がある。経済は技術的に優れ、十分な適応力を備え、革新性と創意工夫を有し、より高い技術へと移行していくべきであるとしている。そして、それは頭脳、技能および勤勉さにより生み出され、市場の力の厳格さが十分に伴っていないなければならない。

7.24

また同文書で取り上げられたその他の問題点としては、産業基盤の多様化の必要性、地場技術の不適切な開発、工業化プログラム全体における S I R I M の役割の重要性がある。中小企業はマレーシアの産業が将来に向かって突き進んでいくにあたっての主要基盤の一つであり、政府は製造業と輸出市場を多様化することによって、中小企業の発展を後押しする、と首相ははっきりと述べている。ただしマレーシアは、国際的な競争力という枠組みの中で中小企業振興を進めていく意向である。

7.25

政府の政策はマレーシアの強みを利用していく方向に向かっており、そしてまた弱点に対しても取り組んでいく。マレーシアは2020年までに先進国の仲間入りを果たす意向である。

ii. Outline Perspective Plan 2 (OPP 2)

7.26

第2次アウトライン・パースペクティブ・プラン (OPP 2) は1991～2000年の期間を対象としている。OPP 2には、10年間における社会経済開発のためのより広い枠組みを提供する国家開発政策 (NDP) が含まれている。NDPの主な目的は、より一層結び付きの強い公正な社会を確立するためにバランスのとれた開発を達成することにある。

7.27

セクターとしては、製造業の高い成長率が期待されており、年10.5%を目標としている。1991～92年に製造部門は平均13%の成長率を達成しているので、この目標値は達成可能なものである。主な戦略は、製造部門の拡大をさらに加速するために新たな成長源を見つけ出すことにある。イニシアチブの下でさらに推進すべきことは、ベーシックメタル、合成金属、石油機器、運搬機器、非金属鉱物、ゴムと木材を基にした産業等においてより高い付加価値と産業間連携を達成することである。産業開発の手段として補助的支援産業に重点を置いているのでエンジニアリングおよび金属加工業が特に必要である。このことにおいて中小企業が果たす役割は非常に重要である。中小企業は、産業の拡大と一層の産業間連携のための重要で有効な手段となるべく振興され、改善が施されていくであろう(OPP2:132-135)。

7.28

科学技術政策は、技術の革新と産業への応用につながる条件を作り出すであろう。科学の基盤は、技術開発を支援できるよう強化されていく。そして政府は、OPP2の対象期間中(1991～2000年)に対GDP比のR&D投資額を2倍にしようと意気込んでいる。

7.29

戦略的な焦点は、潜在性のある研究と技術の商業化に置かれており、試験・検査、原型の製作、設計および再設計、試験的生産およびマーケティングなどの川下の活動が係わってくる。研究成果を積極的に商業および工業に応用していくという観点から、共同研究プログラムに民間部門を関与させることに大きな力点が置かれる。現在の制約下においては、外国からの技術移転が死活的に不可欠である。プライオリティーは地場技術の基盤と能力を築き上げることにある。産業開発および技術移転のために現在努力している技術の選択は、さらに強化されよう(OPP2:137-139)。

III. 第6次マレーシア・プラン(1991～95年)

7.29

第6次マレーシア・プランは、1991-95年のマレーシアにおける経済社会開発を導い

ていくための主要な開発計画である。同計画は政府および社会生活面の主要な局面のほとんどを網羅している。ただし、本調査で関心があるのはおもに工業化と科学技術開発である。

(a) 工業化と中小企業の育成

7.30

第6次プランで強調していることは、エレクトロニクス、テキスタイル、アパレルといった従来の成長源の重要性を維持する一方で、産業基盤を強化し多様化するために新たな成長源を促進するということである。新しいアプローチは、国内のR&Dからの強い支援と国内のハイテク産業の成長により輸出志向型で高付加価値型のハイテク産業を育成することを強調する。第6次プランにおける産業政策の目的は、先進国の市場に参入できるだけの高品質で競争力のある製品を生産する資本集約的で技術的に洗練された産業を目指すことである。これら全てが、2020年までに先進工業国のステータスを獲得するための基礎を築くのである（第6次計画：136-138）

7.31

マレーシアの戦略は、その産業基盤を多様化し、中小企業を通じて連携を促進し、さらには高いレベルの効率性と競争力の達成を通じた全産業のリストラと近代化を加速することにある。

7.32

工業化を導くための主要な計画は、もちろん産業マスタープラン（IMP）である。IMPは、投資環境の一層の自由化、産業基盤の拡大、製造輸出品の競争力の強化と維持、中小企業と重工業の開発、技能育成などを議論するのに役立った。

7.33

特に中小企業の育成について第6次プランでは、近代的な補助産業の広範なネットワークを築き上げ、特に多国籍企業などの大規模な企業との補完的・技術的な連携を実現するのに同ネットワークが重要な役割を果たすことを期待している。さらに第6次プランは、中小企業の輸出市場への参入を振興する。これらのイニシアチブは、国内の付

加価値への一層大きな貢献を伴う統合化された川上と川下の活動を促進することを意図している。こうした活動により産業基盤に広がりや深みが出るのが期待される。

7.34

支援的な役割を果たす中小企業が振興されるのは確実で、特に部品製造、鋳型・ダイス型、試験及び試験器具製造、高品質の鋳物・鍛造、その他基本的コンポーネントなどの分野でそれが顕著となろう。具体的な分野としては、エレクトロニクス部門を補助的に支援するための川下の活動がある。また他の分野としては、プラスチック、ゴム、木材加工機械、産業用ポンプ、さらに金属メッキや染色などの素材加工などがある。長期的な成果として、国内調達を増やすばかりでなく、十分に統合化された製造能力を有する国際的に競争力のある工業部門を実現することにある。

7.35

組織面では、MITIの中小事業部門を強化し、中小企業の調整、合理化、振興についての役割を増大させる。

(b) 科学技術

7.36

科学技術政策に関しては、マレーシアの開発戦略を支援することがその目的である。この観点から、政府は産業技術開発のための行動計画（APITD）という特別なスタディーを開始した。同行動計画の中での詳細な提言については、次のセクションで触れる。

7.37

また第6次プランでは、R&Dと技術開発のためのより中央集権的で調整のとれたマネジメント・システムが必要であると述べている。そのため政府はIRPA（Intensification of Research in Priority Areas）を1987年に設置した。IRPAは農業、工業、医療、および特定の戦略分野の4つのパネルを持つ。IRPAは、民間・公共部門における科学者、学者、産業人、研究者に対して協議会の開催やマレーシアの開発計画に必要なR&Dの検討のためのメカニズムを提供する。

7.38

本調査でより重要なパネルは、工業と特定戦略の二つである。工業については、あまり良い成果を残していない。政府としては製品開発のための新しいアイデアを導入し押し広げていくことを目的として、特にマイクロエレクトロニクス、情報技術、自動化製造技術、原子力技術、素材科学などの分野における産業研究・開発の増加を望んでいる。

7.39

特定戦略分野の中でより重要な領域の一つは、新たに出現している将来的な技術である。電子工学、遠隔送信、ファインセラミックス研究などが戦略的に重要である。

iv. 産業技術開発：国家行動計画

7.40

産業技術開発のための調査が、産業技術開発の行動計画を策定するために1987年10月に開始された。ある意味でこの産業技術開発のための行動計画（APITD）は、工業化のための技術基盤の検討を通じてIMPを補完している。

7.41

APITDには5つの主要ポイントと、より詳細な42の提言が含まれている。政府はこれらの提言を全て受け入れた。

7.42

ある特定の構造的弱点を克服するための5つのポイントは、以下のとおり。

1. 貧弱な科学技術基盤の改善：素早く現実的な産業技術開発のための組織的および支援的なインフラストラクチャーを強化するためのリーダーシップを供与。
2. 技術の応用レベルの低さ、及び産業における技術の果たす役割の重要性に対する不適切な理解の克服：技術の広範な普及と応用を確実にし、技術を改善するための市場密着型のR&Dの強化につなげる。
3. 将来の極めて重要な一般的技術に対する意識と焦点を高める：新たに出現している主要な技術に対する専門的能力を確立する。

4. 産業技術を支援するために質・量ともに十分な人材基盤を開発する：人材基盤の技術的熟練度を継続的に開発し高めるための組織とメカニズムを強化する。
5. 科学技術開発に概して無関心な社会に対するリーダーシップの発揮：発明、革新、技術進歩を可能とするのに最も適した環境を提供するために科学技術への意識と理解を高める。

v. 産業マスタープラン(1985-95)

7.43

産業マスタープラン（IMP）は、特定の産業分野、政策、重点分野の開発を指示するための長期的な計画である。IMPはより一層の民間投資を魅きつけるための政策志向を強調している。優先分野として12セクターが明らかにされている。

- 食品加工
- ゴム
- パームオイル
- 木材
- 化学および石油化学
- 非金属鉱物
- 非鉄金属
- 電気および電子
- 運搬機器
- 機械およびエンジニアリング
- 鉄を含む金属
- テキスタイルおよびアパレル

7.44

これらの優先的な産業セクターに加えて、以下の支援政策についても報告されている。

- 新経済政策および産業開発
- 産業インフラ
- 重工業政策
- インセンティブ・システム

- 一 R & D技術政策
- 一 連携効果の分析
- 一 資源政策の評価

7.45

IMPの主な提言は、投資を促進し、また再投資、連携、輸出、R & D、トレーニングを推進するための財政によるインセンティブを強化する方向で打ち出されている。

7.46

第6次プランの中では次のように記されている。すなわち、IMPにおいて達成することの一つは、IMPにより確認された産業分野の開発において民間と政府との対話を増加させることである。

vi. SIRIMの活動計画

7.47

SIRIMは自らの役割を、工業化と工業部門に対する国家の熱望を結実すること、すなわち「産業の友でありパートナー」であることと位置付けている。そしてSIRIMのプログラムやサービスの質と技術を強調している。

7.48

活動のためのコーポレート・プランは、APITDをSIRIMの戦略に直接置き換えたのもである。この計画では、1991～95年を対象とした広い意味でのSIRIMの主要目的を3つ表している。それら主要目的とは以下のとおり。

- 一 組織の合理化によって反応度の高い組織を構築。
- 一 長期的な有効性を強化し、任務の遂行を確実にするための戦略的資源の獲得。
- 一 SIRIMにおけるR & Dとクオリティ・プログラムに対する国民の認識を作り出すための組織イメージの向上。

7.49

1991～93年におけるコーポレート・プランの具体的目的は、以下のとおり。

1. R & Dと支援サービスのインフラを強化。
2. 「熟練した国の標準機関」という認識を国内外で確立するための努力。
3. 国際的な認知と承認へ向けての努力。
4. 組織内部のクオリティ・マネジメント・プログラムの実施。
5. 市場と顧客に密着したサービスの開発。
6. 生産性向上のための自動化の採用。
7. 請負研究システムの組織化。
8. より優れたマネジメント・インフォメーション・システム（MIS）と管理部門の継続的な改善を通じて組織の反応度を強化。
9. 先端技術及び新技術のためのセクターとしての認識を確立。

7.50

コーポレート・プランの中には、より詳細な行動プログラムと実施スケジュールが含まれている。（マレーシア PT-4～12）

vii. 中小企業の育成

4.19

SIRIMは中小企業に的を絞り、サービスを提供していけるような組織作りをしている。中小企業が効率性を上げ、品質意識を身につけ、生産工程を改善し、支援のためのより包括的なアプローチを導入することがSIRIMの意図するところである。これを達成するための戦略は、コンサルティング・サービスの提供、（インキュベーター・スキームを通じた）会社設立、ITAFスキームの運営、研修の供与、および技術移転を通じて実施される。

4.20

外部環境についてはコントロールが難しい。景気後退は、予算面でSIRIMに影響を及ぼし、SIRIMの中小企業向けのサービス・プログラムが影響を被った。したがって、外部環境がSIRIMにとって大きな影響を及ぼすことに留意する必要がある。

viii. 外国の援助

4.21

マレーシアにとって外国からの援助・協力は依然として必要である。マレーシアにとっては一足飛びの効果があり、資金の制約を克服し、専門家、機器、技術を提供してくれ、そして政府により手当てされる資金を補完してくれるのである。したがって、マレーシアは引き続き外国からの技術援助を求めていくであろう。

4.22

技術援助の形態は以前とは異なってくるだろう。マレーシアは元来農業を中心としていたため、必要とされていた支援の種類は今日とは違っていた。だが、国全体がVision 2020の目標達成に向けて突き進んでいる現在、新たな形態の技術援助が必要とされる。

4.23

マレーシアにとって関心の高いセクターについては、産業技術開発のための国家行動計画で既に概要が表されている。それらは新たな成長部門で、バイオテクノロジー、情報技術、先端素材、先端製造技術およびエレクトロニクスなどである。

4.24

したがって、マレーシアにおける次の段階の開発には新しい種類・形態の外国援助が必要となるだろう。マレーシアは公共のR&D機関における研究能力確立、技術の商業化、及びR&D機関のリストラに熱心であり、これらによって請負研究を実施し、より先端の技術へ移行することが可能となる。またコモンウェルス技術協力基金などの研修プログラムを通じて、マレーシアより開発が遅れている国の人々に研修を供与することに対しても熱心である。

4.25

マレーシアは過去数年GDPが急速に成長したため、いくつかの国から贈与の非対象国として分類されている。マレーシアに供与される技術の援助・協力の形態にも変化が見られるかもしれない。マレーシアは、こうした変化を外部環境に期待しているところが大きい。

4.26

協力の新しいアイデアが検討されている。例えば、マレーシアに事務所があり、合併事業でマレーシアとカナダの企業を結びつける試みを行っている EMC（Enterprise Malaysia-Canada）を通じた新しい形態の協力がある。他には、上述したコモンウェルス基金がある。F/S調査、合併などの実施は、マレーシア政府が開拓を熱望している新たな形態である。

4.27

継続的な開発のために外国からの技術援助・協力を受けられるよう、諸外国に適切なアレンジメントを行うことを、マレーシア政府は今なおコミットしている。そして関連性のあるあらゆる形態の技術協力と援助が歓迎されるであろう。

（マレーシア p4-3～4）

第3章 総合評価と提言

3.1 総合評価

3.1.1 案件評価

(1) MITECプロジェクト

1) 実施効率性

カウンターパート側から、日本人専門家からの技術移転や日本での研修について不満が示されたものの、全般的に言って、1978年から84年のプロジェクト期間中、日本側、マレーシア側ともに適切なインプットを行い、それが満足しうるアウトプットにつながったとの評価がなされている。特に、金型製作及び電気メッキの分野でその実施効率性が高く評価されている。

日本側の協力終了後についても、MITEC/MIDECの活動が活発に続けられてきたことが、その活動実績からみてとれる。巡回指導サービスは、1980年の79件から88年には197件へと増加し、その後も民間会社からのサービス料収入は著しい伸びを示している（1988年115千Mドルから92年には265千Mドル）。他のサービスについても同様に著しい伸びを示している。fabrication サービスは1988年の181件から92年には263件、訓練コース/ワークショップ/セミナー件数は87年の24件から89年の44件へと増加している。

一方、同期間中のインプット投入に大きな問題は見受けられない。職員数はこれまでほぼ一定数で推移してきている。年間予算は年度によってかなりの変動はあるものの、そのうち開発予算については、1987年以降、プロジェクト期間中の総開発予算額にほぼ匹敵する額（約5百万Mドル）が配分されている。

MITEC/MIDECの活動はこれまで効率的に続けられてきたとあってよからう。

2) 目標達成度

カウンターパート、受益者、政府関係者らは、日本の協力期間中、MITECプロジェクトがその活動を通じローカルの中小企業の技術レベル向上に寄与してきたとしている。特に、金型製作及び電気メッキの両分野については、高い評価が得られている。

日本の協力終了後、特に近年になって、MITECのサービスが金属工業界のニーズに対応しきれなくなっているという指摘はあるものの、総体的に見て、MITECプロジェクトはほぼ満足いくレベルでその目的を達成したと言えよう。

3) 案件効果

中小ローカル企業への貢献度が近年低下傾向にあるとの認識をSIRIMのオフィシャルは持っているものの、カウンターパートはこれまでMITECの活動がローカル企業の技術レベルの向上を通じその育成に貢献してきたとしている。また、JICA終了時評価報告書ではMITECプロジェクトの貢献度について次のように記述している。「MITECはその活動を通じて中小企業の生産技術の向上に寄与し、その結果生産コストが低下し、製品の品質が向上したことで元請企業からの製品注文が増加している。また、多国籍企業や合弁企業は、技術的な問題に際しその解決のために、MITECが所有する電子顕微鏡を利用することもあるようだ。」

こうして、MITECプロジェクトは直接的にはマレーシア工業界に、間接的にはマレーシアの工業化に少なからぬインパクトを及ぼしてきたと言えよう。

4) 計画妥当性

MITECは、これまで2度にわたる大きな組織変更を経験した。1度目は1986年のMIRDCとの合併、2度目は1990年のAMTCへの一部機能の委譲である。こうした組織変更は、SIRIMがローカル企業のニーズに応じて行くうえで必要不可欠のものであった。

また、1980年代中頃の、電子産業界のブームと、多国籍企業による部品・サービス調達におけるローカル市場重視への戦略転換はプロジェクトの追い風となった。

こうしたプロジェクト環境の好転と2度にわたる大規模な組織変更を支えられ、MITECプロジェクトはどうかその妥当性を保持しえたと言える。しかしながら、AMTCに吸収された金型製作部門を除いて、MITECの活動は、ローカル産業の高レベルの技術ニーズに近年対応しきれなくなっており、その結果、ローカル企業の技術改善への寄与度は限定的なものとなってきている。

5) 自立発展性

MIDECの今後には、技術面で不安が残る。

MIDECの活動がローカル企業ニーズに対応しきれなくなってきており、今後、その活動が有効性を保持していくうえで、機材の更新と同時に技術レベルの向上を必要としている。特に、プレス加工についてはその必要性が大である。なお、電気メッキ分野に近年導入されたインキュベーター・システムは、陳腐化したあるいは冗長な機材を活用するという点で注目に値する。

近年、MIDECはR&Dに重点を移しつつあり、1990年以降、研究開発のための予算が計上されている。SIRIMはこれまでローカル企業の様々なサービス・ニーズになんとか応えてきたが、今後もマレーシア産業を技術面でリードし続けるためには、研究開発と高度な技術サービスの提供へとその活動を特化していくことが必要不可欠であるといえよう。

5.1

本プロジェクトの適切な評価に関する主要な問題は、まず第一にそうした評価を行うための確立されたメカニズムが存在しないということである。したがって、本評価は特別なものである。そしてプロジェクトが約8年経過しているため、時間の経過がプロジェクトの直接効果の印象をぼやかす恐れがあり、あるいは他の外部要因が技術進歩に影響を及ぼしているにもかかわらず適切に分類されていない可能性もある。

5.2

しかしながら以下のセクションでは、異なるアンケートに対する回答者の意見およびロジカル・フレームワークからの指標を引き出している。評価はロジカル・フレームワークをベースに5項目評価に基づいて行われる。

a. 実施効率性

5.3

プロジェクト期間中、十分なプロジェクト・インプットがあったが、おもに2つの懸念事項があったとカウンターパートは感じている。一つは日本での研修がもっと供与さ

れるべきであったということ、もう一つは知識人とカウンターパートとの間のコミュニケーション問題がより効果的な技術移転を妨げたかもしれないということである。

5.4

プロジェクトのアウトプットは、満足のいく形で成就された。

b. 目標達成度

5.5

プロジェクト期間中に目標が設定されなかったため、プロジェクトの有効性をより客観的に検証することは不可能である。この段階の評価で重要なことは、質および数量の面でプロジェクトの目的（金属工業における地元中小企業の技術改善）が達成されたか否か、またどの程度達成されたかということである。

5.6

MITECプロジェクトの目標達成度についてカウンターパートは、プロジェクト終了時の1984年には高かったが現在は低いと感じている。インタビューを受けた受益者達は、SIRIMから便益を享受したと述べている。プロジェクトが完了して以来MIDECは低迷し、成長していないとカウンターパートは語っている。さらに、多国籍企業が民間部門に機能を移転したとも述べている。

5.7

SIRIMの幹部はMITECが役に立ったと感じている。現在は産業のニーズがMITECのアウトプットを超えている。したがって、地元中小企業の技術能力を強化するためにSIRIMが貢献できることは非常に少ない。こうした状況のため、MIDECは機器をグレードアップし、サービス機能を新しい環境に適應させ改善していくことが必要である。（MIDECのみならずSIRIM全体をそうする必要がある。）そしてMIDECには非常に大きな変化が見られる。AMTCは、SIRIMのマネジメントが心に抱いている大きな変化の一つのいい例である。

5.8

目標達成度という点では、最も重要な質問はプロジェクト目標の達成度についてのものであるということに触れておくべきであろう。SIRIMの幹部の一人と議論した際に持ち上がった最も重要な問題の一つが、工業化のペースである。産業技術はSIRIMが追いつけるスピードよりずっと速く強化されてきた。このことは、1980年代半ばに不景気のため政府予算を削減したことにより（SIRIMの予算も影響を受けた）、さらに顕著となった。

5.9

1980年代半ばの景気後退の時期にエレクトロニクス部門が活況を呈した。部品やサービスを現地調達すると多国籍企業の施策の変化に伴い、地元の精密メタル・エンジニアリング部門もブームを経験した。そしてこうしたブームは、SIRIMが緊縮予算の中で悪戦苦闘している最中に起こったのである。

5.10

こうして精密メタル・エンジニアリングという限られた一分野だけではあるが、かなり顕著な技術進歩が起こったのである。この進歩は、一般的に良好であった外部環境によるところが大きい。したがってプロジェクト目標は達成されたが、SIRIMの貢献がそこにあったかどうかを結論づけるのは無理かもしれない。こうしたことから、MITDECの技術サービスは受益者のニーズに適合するとの大前提条件は、必ずしも正しくないかもしれない。

5.11

理想的な指標という点では、MITECやMITDECのサービスを受けた企業（受益者）の技術的格付けに関するデータが、プロジェクト開始時に既に集められていた。したがって、これら企業の技術能力を現在の能力と比較することは可能である。技術能力の改善にSIRIMあるいはMITECのサービスが貢献したか否か、またどの程度貢献したのかを知ることはできたが、メカニズムが組み込まれていなかったために、プロジェクト目標に対するより深い洞察は不可能である。

5.12

こうした限界の中で、インプットとアウトプットに関する情報を入手することはできても、情報を比較するためのベースラインが存在しないために目標達成度を十分に評価することはできない。

5.13

実施プロジェクトの的確な評価を促進するためにデータ収集のシステムを確立するということが、今後のプロジェクトで改善可能な領域の一つとして挙げられる。こうした体系的メカニズムなしに特別な評価をしても、時間の経過によって色付された印象的な意見が得られるだけである。

○. 案件効果

5.14

インパクトは、個別セクターあるいは国全体の開発への効果と関係する。インタビューを受けたカウンターパートの全てが、MITECプロジェクトは地元中小企業の成長と技術改善に貢献したとの意見を持っている。だがSIRIMの幹部はより現実的であった。すなわちMITECはプロジェクト期間中は目的にかなっていたかもしれないが、今日は産業に遅れをとっていると感じている。

5.15

予期しなかった結果の一つが、MITECの組織再編であった。当然のことながらこの組織再編はプロジェクト開始時には考えられておらず、またプロジェクトの当初目的とは一切関係がなかった。この再編成は、MITECの施設が産業に最も役立つようにするための方法であるとSIRIMのマネジメントが考えて実施したものである。カウンターパートの中には、1986年の組織再編に対して個人的に賛成していない者もいた。それは、いくつかの機能的ユニットが異なる部署に分かれたばかりでなく、物理的にも分割させられたからである。

5.16

SIRIMの幹部は、MITEC/MIDECのインパクトはそれほど明白でないか

もしれないと認めている。例えば、研修、巡回指導、コンサルティング・サービスなどからの派生した効果を「測定する」ことは不可能である。MITECプロジェクトは既に存在感が失われており、1990年代のうちに時代遅れのものとなるだろう。金属メッキなどの分野では産業がSIRIMの先を進んでいる。

5.17

インパクトの指標については、メタル・エンジニアリングにおける付加価値の増加、生産における地元調達量の増加、メタル・エンジニアリングにおける中小企業のビジネス量という観点から適切に測定するのが理想的である。さらに、こうした増加を製造部門全体における増加と比較することができればなおよい。だが、メタル・エンジニアリングに関する統計データが製造部門全体から切り離されて個別に報告されていないため、こうしたデータを入手することは不可能である。したがって、国全体に与えるインパクトを測定するための情報入手も無理である。

5.18

入手可能なデータは、地元中小企業に対するSIRIMのサービスを綿密に評価するにはあまりに一般的で散漫なものである。地元中小企業の技術進歩に対するSIRIMのインパクトを検証するためには、特別な調査が必要である。

d. 計画妥当性

5.19

カウンターパート、幹部および専門家は、MITECプロジェクトの目的は今なお妥当性と有効性を持つと述べている。

5.20

カウンターパートおよび受益者の約50%は、プロジェクト・デザインの変更が必要であると感じている。過去5年間に非常に急速な技術進歩が見られたものの、こうした変化に追いついてきたのは最先端を行く企業だけであった。MIDECが効果的・効率的に産業に資することを目指すのであれば、そのサービスを変えていかなければならない。

5.21

変化する産業のニーズにMITECが適応したと感じる受益者は3分の1にすぎない。他方、カウンターパートと知識人は適応はなされたと感じており、ただし適応の度合は満足のいくもの、あるいは平均以下というものであった。

e. 自立発展性

5.22

プロジェクトはSIRIMの組織再編、なかんずくMIDECの創設により影響を受けたが、マレーシア政府はMIDECに資金を供与し続けた。1984～92年の間、マレーシア政府はMIDECに対して年平均210万M\$、合計1,920万M\$を配分した。

5.23

人員については、1986～87年の間に57名から157名へとかなり増加した。これはおそらくMITECからMIDECへの組織変更によるものと思われる。

5.24

MITECプロジェクトを何らかの形で継続することが必要であるとカウンターパートは感じている。これは、産業ニーズが非常に速く変化しているという外部要因による。上述したように、MITECは組織再編されるべきではなかったと感じているカウンターパートもいるが、組織の再編成は他の要因に対応したものだっただけかもしれない。

(本件につき検討したPerunding Atur, 1990を参照)

5.25

MITECプロジェクトの予期しなかった成果は、インキュベーター・スキーム・プログラムの導入であった。同プログラムの目的は、起業家がMIDECの敷地内にエンジニアリング・ワークショップを設立するのを支援することである。さらに、こうした起業家が他の産業から仕事を受けられるように、事務所スペースと施設が提供された。またこれら起業家に対して、SIRIMの余剰機器がリースされた。起業家が自立できるようになると、自前の事務所に移りSIRIMの支援なしで事業を行っていくことになる。

5.26

1990年、MIDECはこうした起業家を10人ぐらい支援し、そのうち5人が成功裡にプログラムを終了することができた（SIRIM1990年年次報告書、64頁）。ただし、正式には同プログラムがSIRIMの技術移転部の下で行われたものであることを付言しておくべきだろう。同部の下では、地元中小企業に品質と技術を導入することを目的とする Konsep Payung など他のイニシアチブも実施された。Konsep Payungプログラムは、地元企業のクオリティ・マネジメント・システムを改善するためにJETROと合同で実施された。

5.27

重要な改革が1993年にも行われるとSIRIMの幹部は述べている。プラスチック、金属（MIDEC）、セラミックの3つの技術センターが合併して先端素材センターが設立されることになっている。コントローラーによると、この合併により顧客（産業全体）へのサービスが改善されるとのことである。（マレーシア p5-1~5）

(2) 計量プロジェクト

1) 実施効率性

カウンターパートは全員、日本の協力期間中（1981年～86年）に計量プロジェクトを効率的に実施し果たしている。すなわち、本プロジェクトへのインプットは計量／キャリブレーションサービスや技術研修、コンサルテーションといった様々な活動を通じ、そのアウトプットの発現に効率的につながったようである。しかしながら、日本人専門家による技術移転と日本での研修については不十分であったとカウンターパートは指摘している。また、日本人専門家はオペレーション・コストの不足を指摘している。

日本の協力終了後、計量センターの予算は大きな伸びを示した。特に、開発予算の伸びは著しく、1988年の683千Mドルから、91年には3百万Mドルに達している。職員数はほぼコンスタントに推移してきている。

一方、プロジェクトのアウトプットを見てみると、計量／キャリブレーションサービスは、1988年の7,044件から91年の13,147件へと急激な伸びを示してい

る。また、4つのパラメーターと9つのInter-Comparisonパラメーターが新たに追加されている。

実施効率性の面から判断して、計量プロジェクトは適切に運営・維持されてきたと言える。

2) 目標達成度

現時点までに、Inter-Comparisonパラメーターを含め44にのぼるパラメーターがSIRIMによって確立された。計量精度の点からも、日本の協力終了後、5つのパラメーターについてその精度の改善がなされている。アンケート及びインタビュー結果は、計量プロジェクトが主要標準並びに高度な計量/カリブレーションサービスを確立し得たことを示している。

よって、計量プロジェクトはその目的を満足いくレベルで達成しえたと言える。

3) 案件効果

SIRIMの提供する計量サービスは現時点でローカル・ニーズのほぼ1/3をカバーする。受益者の多くは、SIRIMの提供するサービスのおかげでその製品の品質改善を進め国際市場における競争力向上に成功しえた、との認識を持っている。SIRIMの計量分野における活動が、マレーシア工業製品の国際市場における競争力改善を通じてマレーシア国の輸出促進に貢献してきたとあってよからう。こうしたマレーシア産業界への寄与は、案件効果の観点から高く評価できる。

カウンターパートが指摘するように、SIRIMの活動はマレーシアにおけるメートル法の普及にも大きく貢献してきた。また、SIRIMの計量ユニットは、ローカルの民間研究所の育成を通じマレーシアにおける計量サービスレベル向上にも貢献している。

予期せぬ効果として、カウンターパートの幾人かは、ローカル企業が自社製品の品質確保の重要性をより認識するようになったことをあげている。

4) 計画妥当性

SIRIMは計量標準の確立をその使命とするマレーシア唯一の研究機関である。一方で、SIRIMの計量ユニットは、ローカルの民間企業に対しこれまで計量/カリブ

レーションサービスを提供し続けており、マレーシアの工業化過程において必要不可欠な存在となっている。この点で、計量プロジェクトの計画妥当性は今なお保持されていると言えよう。このことは、カウンターパートの多くが指摘するように、最新機器の導入や新計量パラメーターの設定に積極的に取り組んできたためといえよう。

しかしながら、SIRIMの提供する計量標準や計量サービスがマレーシア工業界のニーズに応じきれなくなってきたとの指摘も多くのカウンターパートからなされている。SIRIMの提供するサービスに満足しきれない受益者は、国内の他の研究機関や、コスト高ではあっても外国の研究機関のサービスを利用せざるをえない状況にある。

5) 自立発展性

先に述べたように、SIRIM計量ユニットの活動は今もその有効性を保持している。しかしながら、SIRIMがマレーシア産業に今後も寄与し続けていくうえで、計量／カリブレーションサービスの turn around time の短縮、計量精度の向上、そして新パラメーターの確立が求められている。こうした課題に対処していくためには、スタッフの不足や計量機材・技術の陳腐化といった深刻な問題に対して、適切な処置がとられなければならない。

a. 実施効率性

5.28

計量プロジェクトはその目的において成功を収めたとカウンターパート全員が述べている。だが日本のインプット、特に日本での研修は不十分であった。MITEC側からの人員のインプットも不十分だった。ただし、確立された計量標準のレベルは高かった。

5.29

1981年から1986年の間、日本政府は3億円(300万M\$)相当の機器を供与した。マレーシア側のデータは、一切入手できなかった。

5.30

本プロジェクトの結果、多くの企業が計量サービスを受けるためにSIRIMを訪れている。現在SIRIMは約2,000企業の顧客リストを有している。

b. 目標達成度

5.31

計量プロジェクトはマレーシアにおいては高いレベルの計量標準を確立した。しかし1992年までに、計量に対する産業の要求がプロジェクトによって確立された計量標準のレベルを超えてしまっている。

5.32

産業のニーズが一層細かく色々なことを要求するようになるなど外部環境が急速に変化しているために、計量標準を継続的に改善していく必要があるとSIRIMの幹部は認識している。そのため、研究に加えて十分な資源と機器を開発するための継続的なプログラムが必要である。ある意味では、プロジェクト目標は計量に対する産業の要求に伴って変化し、固定的なものではあり得ない。

5.33

マレーシアの計量ニーズに対する計量プロジェクトの貢献に関して、受益者は計量/カリブレーション・サービスの処理時間を短縮化するなど、サービスを改善する必要があるとコメントしている。また、知識人は、大部分（電気以外）のパラメーターについて、カウンターパートに比べて低い評価を与えた。

c. 案件効果

5.34

計量プロジェクトは、マレーシアにおける工業化プロセスと技能向上に対して平均以上のインパクトを与えた。カウンターパートはSIRIMの貢献度に対して受益者や知識人よりもかなり高い評価を与えた。

5.35

調査の結果、計量/カリブレーション・サービス市場におけるSIRIMのシェアは

約36%と推定される。

5.36

SIRIMは、自分達のレベルが産業の要求よりも遅れていることに気付いている。だが限られた資源の中で、産業が要求する全ての計量／カリブレーション・サービスをSIRIMが提供することは、おそらく不可能である。SIRIMの計量施設とサービスを改善するためのプログラムが、現在計画中である。

d. 計画妥当性

5.37

インタビューを受けた全員が、計量プロジェクトの目的は今なお有効であるとの意見で一致した。ただし、知識人とカウンターパートの大部分がプロジェクト・デザインを変更すべきであると感じている。

5.38

インタビューを受けた受益者の約20%がSIRIM以外のマレーシアの研究機関を利用している。約8～16%が外国の研究機関を利用している。

5.39

SISRやSEELなどのシンガポールの研究所が、SIRIMよりも高い評価を得ている。特に知識人は受益者以上にこれらシンガポールの研究所をかなり高く評価している。

5.40

外国での計量／カリブレーション・サービスのコストが高いにもかかわらず、それでもなお利用する企業がある。シンガポールでのサービスのコストは40%アップ、米国では100%アップ、英国では200%アップ、そして日本では平均でほぼ400%アップとなる。

5.41

マレーシアが工業化プログラムを推進していく上で計量が重要であることには、議論の余地がない。残された大きな課題としては、資金、人員、組織の面で制約のある中で、SIRIMが増加する計量ニーズにいかに対応していくことができるかということである。計量プロジェクトは標準の確立に対して著しく貢献し、SIRIMは産業に対してサービスを提供してきたと言える。受益者と知識人は、SIRIMが市場の要求に対してもっと応えていくべきであると感じている。この課題に向かってSIRIMは自らの資源をつぎ込まなければならないということだろう。

5.42

SIRIMの幹部は計量施設の改善を約束している。

e. 自立発展性

5.43

計量プロジェクトが1986年に終了して以来、SIRIMが計量分野で著しい進展を遂げたことは疑う余地がない。本報告書では、1980年代の予算と人員、ならびに計量ユニットによって提供された計量/カリブレーション・サービスとその収入をまとめた。予算については、1988~90年の間、計量ユニットは年平均130万M\$の配分を受けた。1991年の配分は360M\$へと増加した。人員については、最小限の増加しかみられなかった。またサービスについては、予算の増加に合わせてサービス数もいくらか増加した。経済的自立発展性について、計量ユニットの運営経費に対する収入の割合をみると、プロジェクト開始時の1981年に約15%だったのが、1986年に46%、1990年には55.4%へと増加した。以上のことから、予算、人員、産業全般へのサービス、収入の面で計量ユニットが自立発展性を持っていることは疑う余地がない(表2B-5, 2B-6, 2B-11, 2B-12)。

5.44

マレーシアの幹部は計量に対する差し迫った重要性と戦略的重要性に気付いている。本調査のために行われた全てのインタビューの中で、幹部は工業化にとっての計量の重要性を強調した。受益者と知識人もこの点を強調している。(マレーシア p5-6~8)

(3) ファインセラミックス・プロジェクト

1) 実施効率性

プロジェクトの効率性に関して、ファインセラミックス・プロジェクトはポジティブに評価されている。アンケート及びインタビューの結果から、カウンターパートが本プロジェクトの効率性を日本人専門家以上に高く評価していることがわかる。しかしながら、日本人専門家からの技術移転や日本での研修に対してカウンターパートは不満を述べている。各日本人専門家の派遣期間があまりにも短すぎたことがその一因と考えられよう。

一方、マレーシア側のインプットについては、職員数がここ数年増えつつあるものの、カウンターパート、日本人専門家ともに職員配置に問題があったことを指摘している。

2) 目標達成度

日本人専門家は、カウンターパートがファインセラミックスの基礎知識を学び、研究遂行のための実験手法を習得しえたとしている。この点で、カウンターパートのほとんどが認識するように、本プロジェクトはSIRIMにおけるファインセラミックス研究の技術向上に貢献しえたといえよう。しかしながら、SIRIMが研究活動を独自に継続し将来本格的な応用研究に移行できるだけの基礎研究システムを確立するまでには至っていない。この点に関して、日本人専門家や知識人の評価はカウンターパートよりも厳しい。

ファインセラミックス・プロジェクトの特徴のひとつは、プロジェクトの広がりがマレーシア国内に限定されたものではないということにある。本プロジェクトはASEANプロジェクトのひとつとして位置づけられ、多国間活動の一環として共同研究ワークショップや訓練・セミナーが実施された。共同研究ワークショップや訓練には、他のASEAN諸国より、1990年以降、計15名にのぼる研究者の参加があった。こうした活動はASEAN諸国におけるファインセラミックスの特性解析のための研究技術基盤とASEAN諸国間の研究協力の強化に寄与してきたといえよう。

3) 案件効果

マレーシア国にとって、ファインセラミックス研究は全くの新規開拓分野であった。先進技術をもたらしたという意味で、本プロジェクトがマレーシア国にインパクトを与

えたと評価して良からう。

これまでに、マレーシア国内の大学研究者が何人か、共同研究者として本プロジェクトに参加した実績をもつ。また、先に述べたとおり、多国間活動を通じて他のASEAN諸国からの研究者たちにファインセラミックス研究のための機会が与えられてきた。本プロジェクトは、マレーシア国内のみならず近隣諸国にもインパクトを及ぼしてきたといえる。

他のASEAN諸国との間で行われた共同研究が予期せぬインパクトをもたらしたとの指摘がなされている。ASEAN諸国から参加した研究者たちにはSIRIMの高度な実験装置を使って先端のファインセラミックス研究に取り組む絶好の機会が与えられた。これを貴重な経験ととらえ研究活動に熱心に取り組む彼らの真摯な姿勢はSIRIMの研究スタッフに大きな刺激を与えたようだ。

4) 計画妥当性

計画妥当性の観点からいえば、ファインセラミックス・プロジェクトを取り巻く環境には次のような好ましからざる状況がある。

マレーシアはファインセラミックス原料のひとつである希土類金属を産出する。しかし、残念なことに、マレーシアは金属の高純度精製技術を有していないため、ほとんどすべての原材料を輸入に頼らざるをえない。また、マレーシアには、現時点においてさえ、ファインセラミックス製品を手掛ける企業がほとんど存在しない。

こうした状況では、たとえSIRIMがファインセラミックスに関する技術開発に成功してもそれがローカル生産に直接的に結びつくことは当面期待できそうもない。原材料をある程度自国で賄いうるよう高度な金属精錬技術を備え、かつ、地元産業界にファインセラミックス研究へのニーズが芽生えてきてはじめて、本プロジェクトはその真価を発揮することができよう。

5) 自立発展性

第6次国家計画では、工業セクターにおいてその発展の核となるべき主要技術である先端素材のなかの主要研究分野のひとつとしてファインセラミックスを位置づけている。その意味で、ファインセラミックスの研究を目的とする本プロジェクトは、その活動を通じてマレーシア産業界の発展により一層貢献することが大いに期待される。

しかしながら、技術面での自立発展性には不安が残る。先に述べたように、慢性的な職員不足が、プロジェクトの活動範囲を持続・拡大していくうえでボトルネックとなることは間違いない。

a. 実施効率性

5.45

プロジェクトの目的は十分に達成された。だがカウンターパートは全般的にプロジェクトのインプット、なかんずく日本で研修を受けた人員数及びマレーシア側からの人員配置についても満足していない。

プロジェクトの達成度は平均以上と評価されたが、多国間活動に対する評価は平均程度にすぎなかった。

b. 目標達成度

5.46

目標達成度については、概して知識人はカウンターパートに比べて低い評価を下した。

c. 案件効果

5.47

研究型プロジェクトのインパクトを測定するのは困難である。なぜならば、ペーパーやセミナーの数が何らかの示唆となることはあるかもしれないが、より定性的な面での評価を行うには不十分である。したがって現段階では、日本人専門家による評価が恐らくより有益となろう。産業への応用促進、派生効果のある焦点を絞った研究プログラム、産業へのコンサルティング、より一層の多国間研究活動、国際セミナーでの質の高い研究発表などの「川下」の活動についてプロジェクトのモニターができれば、これらの活動を通じてホストカントリーであるマレーシアへのインパクトを測定することも可能となる。

5.48

言うまでもなく、マレーシアに機器があるので、多国間活動に参加した他のアセアン諸国のどこよりもマレーシアでの研究能力の方が進んでいるはずである。

5.49

プロジェクトの終了（1992年11月）を迎え、全般的にはプロジェクトの目的は達成されたと感じられている。しかしマレーシア人研究者達は、もっと多くのことを期待していた。全般的にプロジェクトは、ファインセラミックス研究における平均以上の能力に対して寄与した。

d. 計画妥当性

5.50

80%以上のカウンターパートがファインセラミックス・プロジェクトの目的は、今なお有効であると感じている。

5.51

従来の伝統的セラミックスとファインセラミックスとの間の投資比率については、40：60が適切であると知識人は考えている。

5.52

本プロジェクトは基礎研究のためのプロジェクトであったが、マレーシア人カウンターパートとしては、より応用志向の強いプロジェクトの方が有益であったというのが主な不満のようである（En Nik Kmil, En B. P. Chang）。その理由は、マレーシア人研究者は比較的良好に訓練されており（主に外国で）、産業のニーズは基礎的分野よりもむしろ応用研究分野にあるからかもしれない。

e. 自立発展性

5.53

マレーシアの産業ニーズを満たすためにファインセラミックスが差し迫った必要性を持っているとは、知識人は見ていない。

5.54

SIRIMスタッフの間でのファインセラミックスに関する知識の普及は良好であるが、より一層の人的資源を投入・雇用したり、あるいは海外で研修する必要がある。幹部、カウンターパート及び知識人の全員が感じている大きな問題の一つは、熟練した専門的な人材の不足のようである。

5.55

ファインセラミックス・プロジェクトは研究にだけ向けられるのではなく、より広範囲な効果を持つべきであるとSIRIMは考えている。そのため1993年にファインセラミックス・プロジェクトはプラスチック部門及び金属部門の一部と合併し、先端素材技術センターを形成することになっており、これによってSIRIMは産業に対してより良いサービスを提供できるようになる。将来は、金属、プラスチック、セラミックスに従来のように専念するのではなく、学際的研究や素材の応用を推進していくとコントローラーは述べている。これら3分野の合併によりSIRIMは、解決策を提供できる、顧客本位の組織へと変わっていくだろう。

5.56

ファインセラミックス・プロジェクトは当初考えられていたのと同様の形態では存続しないかもしれない。プロジェクトの貢献は研究能力を強化することであった。しかし、こうした能力を応用分野でもっと活用することによってマレーシアのニーズが満たされるのだとSIRIMは感じている。(マレーシア p5-8~10)

3.1.2 3つのプロジェクトの総合評価

(1) MITECプロジェクト

MITECプロジェクトは、典型的な「サービス提供型」の技術協力プロジェクトである。受益者は地元の中小の金属加工業者であり、サービスの提供は日本人専門家から技術移転を受けたマレイシアスタッフにより行われる方式である。

1) 当初計画 (1978年)

MITECはSIRIMに対する初めての日本によるプロジェクトタイプ技術協力であり、プロジェクトの目的は、MITECの設立を通じて地元の中小金属加工業の振興を図ることであった。通常の日本の技術協力プロジェクトと同様、本プロジェクトでも技術移転が重視された。プロジェクト協力期間は当初4年間とされ、当時のプロジェクトによる見られるように、前提条件についてはあまり検討されてはいなかった。そこで前提条件としては、MITECのサービスは、受益者の技術ニーズと協力期間中および協力期間後も当分のあいだは合致しているということを事後的に想定した。

2) プロジェクト終了時 (1984年)

プロジェクト終了時評価調査団が1982年7月に派遣された。評価の重点は、主に技術移転が十分に行われたかと言うことに置かれたが、結果的に、センターの建物の建設が1年半遅れたことに伴うスタッフトレーニングの遅れのため、技術移転が不十分であるとみなされた。また受益者へのサービスも、センターの建設後急速に拡大し始めたところであったことから、マレイシア側からスタッフのトレーニングのために協力期間の延長が強く要請された。この結果、2年間の協力の延長が決定された。

1984年7月、再度の評価が行われ、その結果、プロジェクトの主目的である「MITECによる技術サービスの提供を通じて、地元の金属加工業を育成する」ことは、受益者の種類に応じて、それぞれ効果を上げつつあることが確認された。そして結論として、MITECは自立の段階に入り、地元の金属加工業の育成の機能を継続して果していけると判断された。しかしながら、以下のような点も指摘された。

A. MITECのハードウェアは日本の協力により出来上がったが、ソフトウェアについては機能し始めたところである。

- B. M I T E Cは日常のサービスについては対応できるが、予期できない問題が生じたときの対処には限界がある。
- C. 新規の技術改善を進めるシステムは確立していない。
- D. 機器の保守や修理を行う予算的なシステムはまだ出来上がっていない。
- E. M I T E Cスタッフの訓練システムは確立していない。

このため、マレーシア側は十分な自助努力をすることを条件に、日本側も何らかの継続的な支援を行う必要があることが提言された。

3) 事後評価時 (1992年)

1984年の日本の協力終了以降、2つの主要な組織変化がM I T E Cに関してあった。第1の変更は1986年で、M I T E Cがマレーシア工業研究開発センター (M I R D C) およびデザイン/組立てセンターと統合されて、金属工業研究センター (M I D E C) となったことである。この組織変化は、S I R I Mが工業分野の環境変化に対応する努力を示す一例である。当時、M I T E Cは設立から8年を経て、導入された機器や技術は少しづつ時代の先端から遅れつつあり、この組織統合は各機関の機能の重複と余分な部分を整理し、戦略的に重要な金属加工分野に対するサービスと研究機能を強化しようとしたものである。この組織改革によって、新しいM I D E Cは人材および財政面で強化され、提供するサービスも量的には着実に増加した。

同年に、インキュベーター方式がスタートしたが、これは技術移転の様々な新しい分野を取入れたもので、受益者が事業のマネジメントの側面も含めた総合的で長期の実践を試みることを可能にした。この方式は同時に、既存の施設すなわちM I D E Cの、多少時代遅れとなりつつあった低利用部分を有効活用しようとしたものでもあった。

第2の組織変更は1990年に行われ、その際に新設された先端製造技術センター (A M T C) にM I D E Cの金型部門は吸収された。この変更は、S I R I Mのサービスを一般的な技術サービスから、より高度な先端的研究開発に関するサービスへと転換していくという、戦略変更の現れをより明確に示している。この金型部門の分離と、同年に日本の協力により設立された鑄造技術ユニットを加えたことにより、M I D E Cの機能も変化を見せた。

このころまでに、当初のM I T E Cは既に機械や技術がほとんど時代遅れとなり、溶接、プレス、電気メッキ部門の当初の機器は新しいものと置き換えられたり、インキュ

ベーター方式で貸出されたりしていた。特にプレスと電気メッキ分野は、日本の協力終了後ほとんどアフターケアが行われず、老朽化が激しいように思われた。

マレーシアの専門家の意見では、MITEC/MIDECプロジェクトは、工業界にサービスを提供するに当って有効な戦略を持たなかったため、折角のプロジェクトも効果か余り発揮されず、施設も十分に活用されなかったという。MITEC/MIDECの受益者は数字の上では着実に増加を見せてはいるのに、このような評価が聞かれることについては、SIRIM自体のマレーシアの工業化における役割にも関連している。かつては、SIRIMも政府の機関の一つとして官僚的な事業の仕方をしてきた時期があった。しかし、1989年に新しいコントローラーに代わってから、民間セクターに対してもっと活動的で肯定的になったようである。この変化の背景には、1986年以降の民間セクターにおける予想を上回る技術の進歩がある。このため、公的セクターの役割、特に中小企業に対する役割は、世界の競争的な市場における技術変化のスピードに遅れないようにしながら、先進的な世界と地元の中小企業の間で技術の移転の橋渡しをすることが求められたのである。

4) 将来の見通し

関連省庁の高官の考えでは、MITEC/MIDECプロジェクトは現在の問題に対するサービスに集中する余り、将来の活動に対する研究に力をほとんど注いでこなかったという。しかし、マレーシアにおける予測を超える速度の工業化の進展により、産業界の技術レベルは短期間のうちにSIRIMを追い越してしまった。このためMIDECの役割は、1990年代初頭には消滅するであろうとも言われている。3度目の組織改革が1993年に計画されており、それによると3つの既存の技術センター、すなわち、MIDEC、プラスチック技術センター、セラミック技術センターが一つに統合されて、先端材料センター(AMC)となる予定である。この改革により、SIRIMの将来の方向性がより明確に示されるが、それは「コーポレートプラン91-95」に示されているごとく、その機能を先端の研究開発に集中していくことである。

SIRIMにとってMITECプロジェクトによってもたらされた最も貴重な財産は人材であると思われる。日本の協力期間中に養成されたスタッフのうち何人かはSIRIMを既に離れ、独立して事業を始めたとも聞くが、大部分の者はSIRIMに今も留まり、様々な専門の仕事に携わっている。SIRIM自体も人材養成の重要性に気づい

ており、91-95のコーポレートプランにおいてはかなりの予算をこのために配分している。しかしながら、MITECプロジェクトの様な形でのシステムティックで組織的な訓練は最も効果的な人材養成法の一つに間違いなく、組織の基礎を形成する段階では必要不可欠な方法であると言えよう。

(2) 国立計量研究所 (National Metrology Laboratory : "Metrology") プロジェクト

Metrology プロジェクトは「制度確立型」の技術協力プロジェクトである。この型のプロジェクトは日本の技術協力の中では最近まで余り見られず、この Metrology プロジェクトが最も早い時期のものである。この型のプロジェクトの特徴は、通常2つの目的、すなわち、内部の目的と外部の目的を持っていることである。

1) 当初計画 (1981年)

1970年代の後半は、マレーシアではヤード/ポンド法からメートル法へ移行しつつある時期であった。当時マレーシアは、一次産品に代わって製造製品の輸出に力を入れていた時期でもあった。しかし、当時はマレーシアの計量測定技術水準は低く、輸出関連企業は外国から提供される様々な計量標準サービスに依存していた。この事態を改善するために、マレーシアは日本に技術協力を要請してきた。この分野の協力項目は5つあり、重さ、長さ、体積、温度、それに電気であった。Metrology プロジェクトの目的は、以下の通りであった。

A. 計量/測定の標準を確立すること (内部目的)

B. 計量/測定のサービスを提供すること (外部目的)

これらを、既存の国立計量研究所を強化することにより達成することとし、プロジェクト期間は4年と定められた。また、当初のプロジェクトの前提条件としては、

A. 輸出促進が重要な政策として継続されること

B. 政府が計量標準とサービスシステムの確立の政策を強く推進し続けることであったと事後的に想定された。

2) プロジェクト終了時 (1986年)

JICAの終了時評価調査団が1985年9月に派遣された。このチームによる全体的評

価はポジティブであったといえる。評価レポートによると、プロジェクトは最初から協力終了までスムーズな進展を見せ、技術移転は当初想定された期間内で完了したとみなされた。実際、技術移転の達成度は、評価チームによれば100%以上であったと報告されている。また、新しい Metrology 研究室の建設が約2年ほど遅れたが、このことによって実際のプロジェクト運営には特に支障は生じなかった。したがって、第一の目的はほぼ満足できるところまで達成できた。

第二の目的、すなわち計量/測量のサービスの提供に関しては、評価レポートは計量研究所による計量/測量検査のサービスの数が飛躍的に増加していることから見て、プロジェクトの有用性は証明されたとしている。

評価チームは、さほど決定的なものではないとしながらも、いくつかの問題点について指摘している。それらは次のようなものである。

- A. 研究所の環境が、温度、湿度、振動、埃等の面から、標準器を良い状態に保つのに適しているとは言えない。
- B. 機器の保守がマレーシア内ではできないため、日本からのサービスに頼らねばならない。
- C. カウンターパート、すなわち研究所の研究スタッフの数が不足している。人数と質（少なくとも3分の2の研究スタッフは大学卒業レベルにしたい）の向上が望まれる。
- D. プロジェクトの成果を広げるために、もっと積極的なPR、セミナーの開催、研修の実施等が実施されるべきである。

また、評価チームは提言として、以下の点を述べている。

- A. JICAは提供された機器の保守と調整に関して、ある程度の期間面倒を見るべきである。
- B. 移転された技術のレベルの低下を防ぐために、専門家の派遣と研修員の受け入れを1年に1度位は続けるべきである。

3) 事後評価時 (1992年)

1986年に日本の協力が終了して以来、組織的な変更は1990年に計量標準研究ユニットが計量サービスユニットから分離した程度で、大きなものはなかった。計量サービスユニットのサービス記録によると、日本の協力期間中、および協力終了後を通じて、サー

サービス提供数は全ての分野において急速に伸びている一方で、スタッフの数は35~40人とほとんど変化していない。この結果、一人当たりの業務の負担は年々増加しており、このためかサービスの待ち時間が次第に長くなりつつある。

計量サービスユニットの実績からみると、プロジェクトは日本の協力終了後も順調に活動を継続していると言える。インタビューした全てのマレーシア側専門家と政府高官は、1980年代における計量/測量標準の開発の重要性を認め、Metrology プロジェクトがSIRIMの中に標準化の基盤を築くことに貢献した点について合意している。

しかしながら、専門家の何人かは産業界の計量/測量のニーズが、SIRIMの水準を精度と標準の種類で既に大きく超えていることを指摘しており、そのような産業界のニーズに応えるために、計量標準のレベルを向上させることを強く推奨している。このことから、Metrology プロジェクトは1980年代の前半にその基礎を確立することには成功したと言える。しかし、80年代後半に入り、確立したシステムとして活動(サービスの提供)を始めると、急速な産業の発展に伴ってサービスへの期待も高まり、やがて要求水準がサービスレベルを上回る事態となったと想定される。

4) 将来の見通し

現在マレーシアは、標準の水準をヨーロッパの標準、すなわちISO-9000に近付けようと努力をしている。この目的は、第一にヨーロッパの市場に向けて輸出を拡大すること、第二にマレーシア国内の多国籍企業にマレーシア製品の使用の推進である。しかしながら、このためには計量/測量の分野に関しても多大の努力が必要である。地元の製造業者の間で、品質の概念が共通認識となる必要があるし、将来は地方の計量サービスの充実も重要な課題になってこよう。

(3) ファインセラミックス・プロジェクト

ファインセラミックスプロジェクトは、「研究協力型」の技術協力プロジェクトである。この方のプロジェクトは直接の受益者が当面はない基礎研究型と、受益者が想定される応用研究型の2種類に分けられるが、本プロジェクトは前者、すなわち基礎研究型とみられる。この型の協力は、プロジェクトタイプ技術協力では稀である。

1) 当初計画 (1987年)

ファインセラミックスプロジェクトは、マレーシアにおける最初の研究協力型のプロジェクトであった。スタートは1983年の中曽根首相のASEAN訪問時の提案、「材料科学に関する日本とASEANの協力」に遡る。その後何度かの日本とASEANの間僚レベルの交渉を経て、マレーシアはASEAN科学技術協力の一環として、「ファインセラミックスの特性解析」プロジェクトを実施することになった。その目的は次のようなものである。

- A. マレーシアにおけるファインセラミックス技術研究の基礎を強化すること。
- B. ファインセラミックス研究分野におけるASEAN諸国の相互協力を促進すること。

SIRIMがマレーシア側の組織として指定される一方、NIRIM (国立無機材料研究所) が日本側の協力機関として定められた。研究協力の内容は以下の通りとされた。

- A. 有機、無機、およびガラスセラミックスの合成を行う。
- B. セラミックスの化学的、物理的、構造的な特性を解析する。
- C. 物理的特性を計測する。
- D. 得られたデータを分析し解釈する。

このプロジェクトは、日本とASEANの首脳レベルの発案によりスタートしたこともあり、地元のニーズに対する配慮は殆どなかった。すなわち、プロジェクト開始の時点では、地元の受益者は存在しなかったのが特徴である。

2) プロジェクト終了時 (1991年)

JICAの終了時評価調査団が1991年8月に派遣された。その結果、初期のマレーシアの状況に関する調査が不十分であったため、計画が野心的すぎ、スケジュールに全体的な遅れが見られたと報告されている。特に、カウンターパートの不足が遅れの主要因であり、日本およびマレーシアにおけるトレーニングの低い実施率となっていると述べられている。プロジェクト期間中に実施された試験的研究の成果については、第一線の研究からはまだ遠いものの、全く何もないところからスタートしたことを考えると、かなり成果はあったと判断されるとしている。

更にレポートは、通常研究活動の基礎を確立するには長期間を要することから、第一の目的、すなわちマレーシアのファインセラミックスの技術研究の基礎を強化するとい

う点については、ほぼ満足できると判断している。また、プロジェクトの初期のイメージが明確に基礎研究であったにもかかわらず、SIRIMの長官が代わり、それに伴って政策が変わるにつれて、期待が次第に応用研究の方に変化してきたと述べている。日本側では、そのような要望の変化はよく認識していたが、プロジェクト期間中は一貫性を重視して最初の計画を大きくは変更しなかったが、この選択は間違っていなかったとしている。

第二の目的であるASEANレベルの多国間活動については、プロジェクト協力期間の最後の段階で主に行われ、3つの共同研究と2つのトレーニングコース、そして1回の地域セミナーが実施された。これらの地域および多国間活動は、他のASEAN諸国から高いレベルの研究者を受け入れて行われ、マレーシア側のスタッフに極めて良い刺激を与えたと思われる。これらの3種類の多国間活動の結果、材料化学の分野におけるASEAN地域内の情報ネットワークの整備が必要であることが明らかになった。

1991年1月、セラミックス技術センターが新設の建物の竣工と共に組織され、それまで研究ユニットの中にあつたセラミックス技術セクションが格上げされた。しかし、機能とスタッフについては組織変更前と大きな変化はなかった。

終了時評価の結論として、3つの分野の中でも比較的効果の高かったと見なされたガラスセラミックス分野の協力期間の1年の延長が決められた。他の2分野、すなわち有機および無機セラミックスについては、協力終了後SIRIMに移管され、マレーシアの予算により引続き運営されることになっている。

3) 事後評価時 (1992年)

終了時評価時点と余り時期が離れていないため、新たな評価の意味は薄いだが、事後評価の視点での異なった評価は、プロジェクトの理解に役立つものと思われる。

プロジェクトの効果と効率性については、プロジェクトの第一目的である「マレーシアのファインセラミックスの技術的研究の基礎の強化」についてはある程度達成され、投入資源は目的達成のため効率的に利用されたと言えるであろう。しかし、第二の目的である「ファインセラミックス分野に関するASEAN諸国の研究協力の促進」については、日本の協力期間終了後、余り進展を見せていない。したがって、日本とマレーシアの両国は、フォローアップ、特にASEAN協力研究の支援を提案している。

プロジェクトをインパクトと目的の的確性 (Relevance)についてみると、このプロ