

HEE-07-1~6

電気学会研究会資料

The Papers of Technical Meeting on
History of Electrical Engineering, IEE Japan

電気技術史研究会

HEE-07-1~6

2007年1月15日

社団法人 電気学会

The Institute of Electrical Engineers of Japan

東京都千代田区五番町 6 - 2

電気学会研究会資料目次

電気技術史研究会

テーマ「技術交流の歴史および電気技術史一般」

技術交流の歴史に関する国際共同研究

HEE-07-1 International Joint Study Programme for Technology Interaction

－How It Works－

Arakawa Fumio (Global Engineering Institute) 1

HEE-07-2 技術交流の歴史に関する調査研究の現状

高橋正雄（東芝） 7

HEE-07-3 大学改革におけるマサチューセッツ工科大学と東京工業大学の交流

－第二次大戦をはさんで－

岡田大士（政策研究大学院大学） 13

HEE-07-4 電気機械工業の技術交流の歴史について

－遮断器技術の展開とその社会的背景を中心に－

吉葉恭行（東北大学） 19

HEE-07-5 マレーシアの AV 企業・設計開発(R&D)部門の拡大発展に向けて

－理数教育の課題について、国際学力比較(PISA と TIMSS) を中心に－

岡本義輝（宇都宮大学） 25

電気技術史一般

HEE-07-6 わが国最古の国産誘導電動機の調査

福田知紘，藤本和樹，森本雅之（東海大学） 33

共 催 映像情報メディア学会

照明学会

情報処理学会

電子情報通信学会

マレーシアの AV 企業・設計開発(R&D)部門の拡大発展に向けて

—理数教育の課題について、国際学力比較(PISA と TIMSS)を中心に—

岡本 義輝 (宇都宮大学)

For the expansion and the evolution of Research and Development of AV Equipment in Malaysia
—Proposals for the improvement regarding the science and mathematics education—
Yoshiteru Okamoto (Utsunomiya University)

Abstract

Japanese audio visual companies have transferred the research and development function of analog equipments to Malaysia these past few years, consequently shifting almost 100% designing of analog TV, Audio and VTR sets for global markets. Analyzing the result of study regarding the local R&D engineers who don't consider "Why", I consider the improvement of the science and mathematics education.

キーワード：AV 機器、ルックイースト、WAWASAN2020、PISA、TIMSS、ローカル技術者

(Keyword : AV equipment, Look East, Vision2020, Programme for International Student Assessment, Trends in International Mathematics and Science Study, local engineer)

1. はじめに

筆者は2000年4月から2003年7月までマレーシアのクアラ・ Lumpur 市にある AV 機器設計会社シャープ・エレクトロニクス・マレーシア (Sharp Electronics Malaysia : 略称 SEM) に責任者として赴任した。当時、SEM は全世界の 8 工場で生産するブラウン管式 TV と VTR の開発設計を担当しており、160 人のローカル技術者と 40 人の日本人技術者の計 200 人がその任に当たっていた。本来、設計開発 (R&D) 業務は創造的であり常に「Why」を考えながら設計することで、他社にない機能と高い品質を持ったヒット商品が生まれるのである。所が、SEM のローカル技術者の約 90% は機器を設計するにあたって「Why」を考えずに業務にあたっている。筆者はこの 3 年間、それを目の当りにしてきた。

筆者はローカル技術者が如何に多くの「Why」を考えるようになるのかを研究している。筆者の研究のベースとなった 3 年間の経験を述べた後、マレーシアの教育関係者にインタビューを行った内容を報告する。問題点は教育 (人作り) である事を掴んだ。①暗記教育の弊害②教師の質③試験制度等である。現在、その教育の問題点の要因調査を進めているのでその概要を報告する。そして本稿は、マレーシアが国際学力比較 PISA¹には不参加、TIMSS²には参加の問題点 (特に暗記教育との関連) に絞り調査分析を行う。そして政府へ改善を提言する。

2. マレーシアでの 3 年の経験と大学院での調査活動

2.1 マレーシアでの 3 年間の経験から

ローカル技術者 160 人中から成績査定の良い約 50 人を選び、半年に一回約 2 時間の面接をした。3 年間で延べ 300 人と面接した事になる。典型的な例を二つ報告する。

第一は、電気系の技術者に図 1 で示す電子回路の基本であるトランジスタ増幅回路の電圧増幅度の質問をした。80% 位の技術者は公式の答である増幅度 = $R2/R1$ は暗記で憶えていた。 $R1=1k\Omega$ 、 $R2=10k\Omega$ を代入して電圧

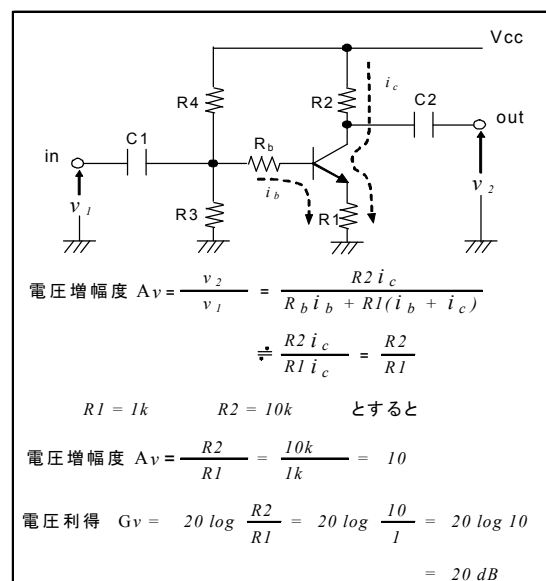


図 1 面接の時に示した電圧増幅回路

¹ Programme for International Student Assessment

² Trends in International Mathematics and Science Study

増幅度 $A_v=10$ 、デシベルに直すと電圧利得 $G_v=20\text{dB}$ の答は比較的容易に回答できた。しかし、その電圧増幅度を導き出す過程を聞くと、5%位の技術者は苦勞しながらも式を導くことができたが、残りのエンジニアは答 R_2/R_1 に至るプロセスの説明が出来なかった。

当時は気が付かなかったが暗記教育の弊害の典型的な例である

第二の例は技術者の意識の問題である。「君の専門分野は？」の質問に対し「TV チューナの回路設計です。」の答えがあり「では、黒板にブロック図を書き動作原理の説明を」と聞くと全く説明できない。そして次の面接から「私はただ今、TV チューナ回路を勉強中」の回答となる。80%位の技術者は設計能力がないのに自分はエンジニアであるという認識をしている。

面接以外での経験を2点述べてみる。① メキシコのテレビ工場で電気回路の問題が発生しラインがストップした。ローカル技術者に「原因は何？」「回路トラブルの発生要因は？」等の質問をしたが、彼らは答えられなかった。結局は、日本人技術者が乗り出して、徹夜をして解決し生産は再開した。こういう「Why」のない事例は日常茶飯に発生した。② SEM のローカル技術者 160 人のうち東工大、阪大を始めとした国立大、国立高専卒のルックイースト³の卒業生が 25 人もいたが、基本設計業務は全く出来ず、戦力にならなかった。留学先の日本の大学工学部では「Why」のある教育を受けているはずである。マレーシアに戻ると何故こうなるのか、原因を究明する必要がある。

筆者は「マレーシアの技術者の水準は余りにも低すぎる」と思い込んでいた。そしてマレーシア政府の技術立国の方針「WAWASAN2020」（2020 年迄に先進工業国入りする。GDP/1 人を現状の 4,500 米ドルから 10,000 米ドル以上にする）は至難の技であると考えていた。

2.2 大学院での調査活動

宇都宮大の大学院の入学が決まった 2003 年 10 月以降、藤田研究室のゼミに参加し、調査研究を開始した。修士論文のテーマ「マレーシアの AVR&D の拡大発展に向けて—マレーシア政府と日系企業への提言—」は SEM 在職中の疑問を解明する調査研究でもあった。約 3 年の調査の結果次の①②の 2 点が明らかになった。「技術者の水準が余りにも低すぎる」との認識は訂正の必要がある。① 日系企業の R&D 部門は良いローカル技術者を採用できておらず欧米系に流れている。（詳細は文献(1)参照）日本における技術開発部門も 10%位の優秀な技術者がいるとその組織は十分機能する。設計開発業務がピンか

らギリまであり全員が優秀でなくとも良いし、その必要もない。マレーシアの日系 R&D ではトップ 10%はほぼ日本人技術者である。逆に欧米系 R&D のトップ 10%は、ほぼ華人でローカル化している。つまり、その階層に該当する優秀な技術者は、欧米系 R&D 部門に流れているのが現状である。この項目については、筆者の提言（日系のトップ 10%を優秀なローカル技術者とし、日本人を減らす）が徐々にではあるが実現して行く方向である。また一部企業では少しずつ具現化している。

② 暗記教育が技術の「Why」なしに大きな影響を与えている。この 1 年は小学校・中学校・高等学校の教育で「Why」が教えられていないのでは課題に取り組んだ。教え方や試験を始め教育全般に問題の調査を進めている。

1) 2005 年の 8 月以降、学校教育で「Why」が教えられていない原因についてついでにヒヤリング

訪問先は KL 日本大使館の一等書記官、日本留学の予備教育機関 AAJ⁴、IBT⁵、PPKTJ⁶、JAD⁷の日本人の先生方、UTM⁸の工学部長、MMU⁹の副学長、UM の Pre-University¹⁰の教授、ルックイースト卒業生などであった。その結果と筆者の調査をまとめると何点かの課題が浮かび上がってきた。

① 日本留学予備教育機関の学生のレベルであるが、彼らは高等学校で上位 5%以内の成績で勉強も良くするし、試験をすれば満点近くを取る。しかし教科書にない又は教えていない応用問題を出すと途端にダメになる。(AAJ の I 先生) また、試験で電卓の持込を許可しないと苦情が出る。物理は電卓を使って公式を計算する学問と思っている。(PPKTJ の E 先生) AAJ 卒業生 180 人は日本の国立大学に留学する。その内成績の良い上位 10 人は日本の文科省の奨学生として東工大等に入学する。しかし東工大で落第する留学生がいる。暗記で成績の良い学生は日本の大学では残念な結果となる。(AAJ の S 団長) ②教科書と試験制度について、高校の教科書のレベルは

⁴ 【Ambang Asuhan Jepun】日本の国立大学の工学部中心に 180 人/年のマレーシア国費留学生を送っている。AAJ は 2 年間の予備教育機関でマラヤ大学の中に校舎がある。ルックイーストの元祖とも言える。

⁵ 【Institute Bahasa Teikyo】AAJ の補完的役割を担っている。帝京大学グループの一員。

⁶ 【Pusat Persediaan Kajian Teknikal Ke Jepun】国立高専 3 年次に 80 人/1 学年の国費留学生を送る。ルックイーストである。

⁷ 【Japanese Associate Degree Program】日本の私大を中心に一部の国立大に国費留学生を送る。80 人/1 学年。予備教育 1 年と大学の 2 年次までの理工教育をマレーシアで行い、日本の大学の 3 年次に入学させる。ツイニングプログラム・システムが特徴である。

⁸ 【University Technology Malaysia】マレーシア工科大学。マレーシアで理系ナンバーワンの大学である

⁹ 【Multi Media University】1996 年創立の私立大学。私大 No.1。

¹⁰ 高校を卒業後、大学に入るための予備教育機関 UM[マラヤ大:Universiti Malaya]では大学に付設されている。

³ マハティール首相が就任直後の 1981 年に提唱した政策。①勤勉、集団主義など日本や韓国の労働観を取り入れる、②規制を緩和し日韓からの投資や技術移転を拡大する、③留学生や研修生を日韓に派遣するなど、ヨーロッパだけでなくアジアの日本・韓国に倣おうというもの。

低くなく、高い位である。物理の先生が STPM¹¹の物理の試験集を見て、「STPM は日本に比べて難しい。」と言った。(AAJ、PPKTJ の物理の先生) 筆者も同感である。

③ 試験制度については SPM¹²で高得点を取るための勉強になっている。試験は 4 択式が多く、日本のセンター試験と同様の弊害がある。(PPKTJ の I 先生)

④ 教え方については、理科教育はプロセスが教えられずに、公式の暗記が多い。理科は公式を電卓で計算する学問と考えられている。(PPKTJ の I 先生) また教員の質についてであるが、まず教員がカレッジ¹³卒であること。また出来る先生と出来ない先生の差が大きい。又、給与等の処遇が低い。大学の教育学部卒は小・中学校の先生にならない。(PPKTJ の E 先生) 中学校以上の先生は上級学校の入学試験に合格させる教育になっている。(AAJ、PPKTJ の先生方) 等の課題がある。

⑤ 筆者の「授業時間を増やしては？」の質問に対し、「シラバスは良い、教科書も良い。従って、単純に授業時間を 6→8 時間に増やしてもダメである。増やした 2 時間を Interactive な、Discussion の多い、Why のある『考える』時間に当てるべきである」との回答であった。(M 大学 T 副学長)

3. 国際学力比較 PISA と TIMSS の調査と分析

前述の教育関係者とのインタビューの中で技術者に「Why」がないのは教育とりわけ暗記教育に起因していると筆者は推測した。そして、その暗記教育の調査の過程でマレーシアは TIMSS に参加、PISA に不参加である事を知った。今回はその点に限って調査分析提言を行う。

3.1 先行研究

日本では PISA における「読解力の低下」に関する論説は多い。(文献(8)) マレーシアにおいては杉本(6)が 1969 年導入の「統合理科コース」は「発見学習」なプロセスで結果よりも回答に至るまでのプロセスを重視するプロセス・スキル型コースであったが、「英国の生徒に対して機能したこの一見完璧なアプローチが驚くべきことにマレーシアの生徒には成功しなかった」と述べている。その要因について①マレー語への翻訳問題②実験設備少ない③英国との教育環境の差、と簡単に触れている。杉村(5)はマレーシアのマイノリティである華人の教育について深く掘り下げて言及している。また、歴史的な観点からも興味深い論文であるが理数教育の問題点については述べられていない。

いずれもマレーシアでの PISA や TIMSS の分析には

¹¹ 【Sijil Tinngi Persekolahan Malaysia】大学入学資格試験。大学予備教育終了後に受験する。

¹² 【Sijil Pelajaran Malaysia】高校卒業時に受験。大学予備教育の選抜試験である。

¹³ 日本の短大卒。戦前の日本では小学校の教員は師範学校卒であったのと類似している。

踏み込んでいなし、現場での課題にも触れていない。拙稿はそこに論点をおいて分析し提言する。

3.2 TIMSS の調査内容

1) TIMSS とは

IEA (国際教育到達度評価学会) の国際共同研究調査の一つである「国際数学・理科教育動向調査の 2003 年調査 (略称: TIMSS2003) の結果に基づく国際比較報告である。国立教育政策研究所は、日本における IEA 加盟機関として、1961 年に参加して以来、40 年以上にわたって IEA の幾多の国際共同研究調査に参加してきた。

本調査は、1964 年の第 1 回国際数学教育調査、1970 年の第 1 回国際理科教育調査、1981 年の第 2 回国際数学教育調査、1983 年の第 2 回国際理科教育調査、1995 年の、第 3 回国際数学・理科教育調査の第 1 段階調査、1999 年の同調査の第 2 段階調査に続く調査であり、小学校 4 年および中学校 2 年を対象に参加各国において 2002 年～2003 年に実施された。

2) TIMSS2003 について

今回は、最終的に 46 か国/地域において約 4,000 校の小学校と約 12 万名の小学生、約 7,000 校の中学校と約 22 万名の中学生が参加する国際比較教育調査となった。2004 年 12 月、アメリカのボストン・カレッジの本調査の国際研究センターから国際比較の結果について、次の 2 冊の国際報告書が公開され、報道発表された。

(ホームページ <http://timss.bc.edu/>からも入手可能)。

TIMSS 2003 International Mathematics Report

TIMSS 2003 International Science Report

3.3 PISA の調査内容

1) PISA とは

参加国が共同して国際的に開発した 15 歳児を対象とする学習到達度問題の実施である。2000 年に最初の本調査を行い以後 3 年ごとのサイクルで行われている。2003 年は第 2 サイクルとして行われた調査である。読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーを主要 3 分野として調査が行われ。各調査サイクルでは調査時間の 3 分の 2 を費やす中心分野を重点的に調べ、他の 2 つの分野については概括的な状況を調べている。2000 年調査では読解力、2003 年調査では数学的リテラシー、2006 年科学的リテラシーが中心分野であった。

2003 年調査には、41 か国・地域 (OECD 加盟 30 か国、非加盟 11 か国・地域) から約 27 万 6,000 人の 15 歳児が参加した(ただし 2003 年調査では、イギリスの学校実施率が基準を満たしていなかったため、分析から除外されている)。なお、2000 年調査では 32 か国 (OECD 加盟 28 か国、非加盟 4 か国) が参加した。

2) 調査の内容と対象

2003 年調査では数学的リテラシーが中心分野である。読解力、科学的リテラシーを含む主要 3 分野に加え問題

解決能力についても調査した。

PISA 調査では、義務教育終了段階の 15 歳児が持っている知識や技能を、実生活の様々な場面で直面する課題にどの程度活用できるかを評価している。(特定の学校カリキュラムがどれだけ習得されているのかをみるものではない。)そして、思考プロセスの習得、概念の理解、及び様々な状況でそれらを生かす力を重視している。

調査対象は 15 歳児に関する国際定義に従って、わが国では、調査対象母集団を「高等学校本科の全日制学科、定時制学科、中等教育学校後期課程、高等専門学校」の 1 年生、約 130 万人と定義した。層化二段階抽出法によって、調査を実施する学校を決定し、各学校から無作為に調査対象生徒を選定した。調査には、全国の 144 学科、約 4,000 人の生徒が参加した。

3.4 各国の PISA・TIMSS の比較調査と相関図の分析

マレーシアは TIMSS には参加し、PISA には不参加のである。TIMSS2003 の調査結果は表 1、表 2 に示すように、中学 2 年の「理科」は 45 課か国中 20 位の 510 点、中学 2 年の「数学」は 45 か国中 10 位の 508 点である。TIMSS だけを見ると、開発途上国としては成績はよい方だと言える。しかしこの結果だけで判断するには多くの課題があると筆者は考える。一般的に、TIMSS は暗記力、PISA が読解力の調査であると言われており、上

記の PISA の調査内容と TIMSS の調査内容からもそういうことは窺える。

PISA は OECD 加盟国を中心に 40 か国の参加があり、TIMSS は 46 か国の参加を得ている。しかし、両方に参加している国は半分に満たない 18 か国である。両方に参加している 18 か国にマレーシアを加えて 19 か国で分析を試みる。ただし、マレーシアの PISA の得点は 40 か国の平均点(理科 488 点、数学 485 点)とした。しかし、暗記教育の現状から考えるとずっと低いという指摘もあるが、平均点以上という結果も予測できる。

理科における PISA・TIMSS 相関図を図 2 (次頁)に示す。(国名の右の数字は一人当たりの GDP を示している。単位は万ドル) この図から判るように PISA が良いと TIMSS も良いというリニアな関係になっている。

マレーシアは 19 か国中 15 位である。非常に得点の低いセルビア、インドネシア、チュニジアを除くと 16 か国中 13 位である。図 2 の第 1 象限では先進国が目白押しである。1 象限の 1 万ドル以下はハンガリー、スロバキア、ラトビア、ロシアの四か国である。

数学における PISA・TIMSS 相関図を図 3 (次頁)に示す。数学も理科と同様に両者リニアな関係である。

マレーシアは 19 か国中 13 位である。非常に得点の低いセルビア、インドネシア、チュニジアを除くと 16 か国中 11 位である。図 3 の第 1 象限で理科と同様に先

表1 PISAとTIMSSの相関(理科)

1 PISA、TIMSS両方に参加					2 PISA、TIMSSそれぞれの参加国				
	国	PISA	TIMSS	GDP/人		PISA	TIMSS		
1	日本	548	552	3.42	1	フィンランド	548	シンガポール	578
2	香港	539	536	2.59	2	日本	548	台湾	571
3	韓国	538	538	1.20	3	香港	539	韓国	558
4	オーストラリア	525	527	2.20	4	韓国	538	香港	536
5	オランダ	524	536	2.62	5	リヒテンシュタイン	525	エストニア	552
6	ニュージーランド	521	520	1.55	6	オーストラリア	525	日本	552
7	ベルギー	509	516	2.58	7	マカオ	525	ハンガリー	543
8	スウェーデン	506	524	2.89	8	オランダ	524	オランダ	536
9	ハンガリー	503	543	0.64	9	チェコ	523	アメリカ	527
10	スロバキア	495	517	0.49	10	ニュージーランド	521	オーストラリア	527
11	アメリカ	491	527	3.79	11	カナダ	519	スウェーデン	524
12	ロシア	489	514	0.26	12	スイス	513	スロベニア	520
13	ラトビア	489	512	0.44	13	フランス	511	ニュージーランド	520
14	イタリア	486	491	2.18	14	ベルギー	509	リトアニア	519
15	ノルウェー	484	494	4.34	15	スウェーデン	506	スロバキア	517
16	セルビア	436	468	0.19	16	アイルランド	505	ベルギー	516
17	インドネシア	395	420	0.08	17	ハンガリー	503	ロシア	514
18	チュニジア	385	404	0.22	18	ドイツ	502	ラトビア	512
19	マレーシア	488	510	0.39	19	ポーランド	498	スコットランド	512
20					20	スロバキア	495	マレーシア	510
	平均	488	472		21	アイスランド	495	ノルウェー	494
				万ドル	22	アメリカ	491	イタリア	491

出典
1 PISA:OECD生徒の学習到達度2003年調査の「科学的リテラシー得点の国際比較」表10
「読解力、科学的リテラシー及び問題解決能力の平均点の国際比較」の科学的リテラシーより
2 TIMSS:国立教育政策研究所【編】『TIMSS2006理科教育の国際比較』pp.024～025
(株)ぎょうせい
3 GDP/人:(財)矢野恒太郎記念会 編集・発行『世界国勢図会 2005/06』

表2 PISAとTIMSSの相関(数学)

1 PISA、TIMSS両方に参加					2 PISA、TIMSSそれぞれの参加国				
	国	PISA	TIMSS	GDP/人		PISA	TIMSS		
1	香港	550	586	2.59	1	香港	550	シンガポール	605
2	韓国	542	589	1.20	2	フィンランド	544	韓国	589
3	日本	534	570	3.42	3	韓国	542	香港	586
4	オランダ	538	536	2.62	4	オランダ	538	台湾	585
5	ベルギー	529	537	2.58	5	リヒテンシュタイン	536	日本	570
6	オーストラリア	524	505	2.20	6	日本	534	ベルギー	537
7	ニュージーランド	523	494	1.55	7	カナダ	532	オランダ	536
8	スウェーデン	509	499	2.89	8	ベルギー	529	エストニア	531
9	スロバキア	498	508	0.49	9	マカオ	527	ハンガリー	529
10	ノルウェー	495	481	4.34	10	スイス	527	マレーシア	508
11	ハンガリー	490	529	0.64	11	オーストラリア	524	ラトビア	508
12	ラトビア	483	508	0.44	12	ニュージーランド	523	ロシア	508
13	アメリカ	483	504	3.79	13	チェコ	516	スロバキア	508
14	ロシア	468	508	0.26	14	アイスランド	515	オーストラリア	505
15	イタリア	466	484	2.18	15	デンマーク	514	アメリカ	504
16	セルビア	437	477	0.19	16	フランス	511	リトアニア	502
17	インドネシア	360	411	0.08	17	スウェーデン	509	スウェーデン	499
18	チュニジア	359	410	0.22	18	オーストラリア	506	スコットランド	498
19	マレーシア	485	508	0.39	19	ドイツ	503	イスラエル	496
20					20	アイルランド	503	ニュージーランド	494
	平均	485	466		21	スロバキア	498	スロベニア	493
				万ドル	22	ノルウェー	495	イタリア	484

出典
1 PISA:OECD生徒の学習到達度2003年調査の「科学的リテラシー得点の国際比較」
2 TIMSS:国立教育政策研究所【編】『TIMSS2003算数・数学教育の国際比較』pp.024～025
(株)ぎょうせい
3 GDP/人:(財)矢野恒太郎記念会 編集・発行『世界国勢図会 2005/06』

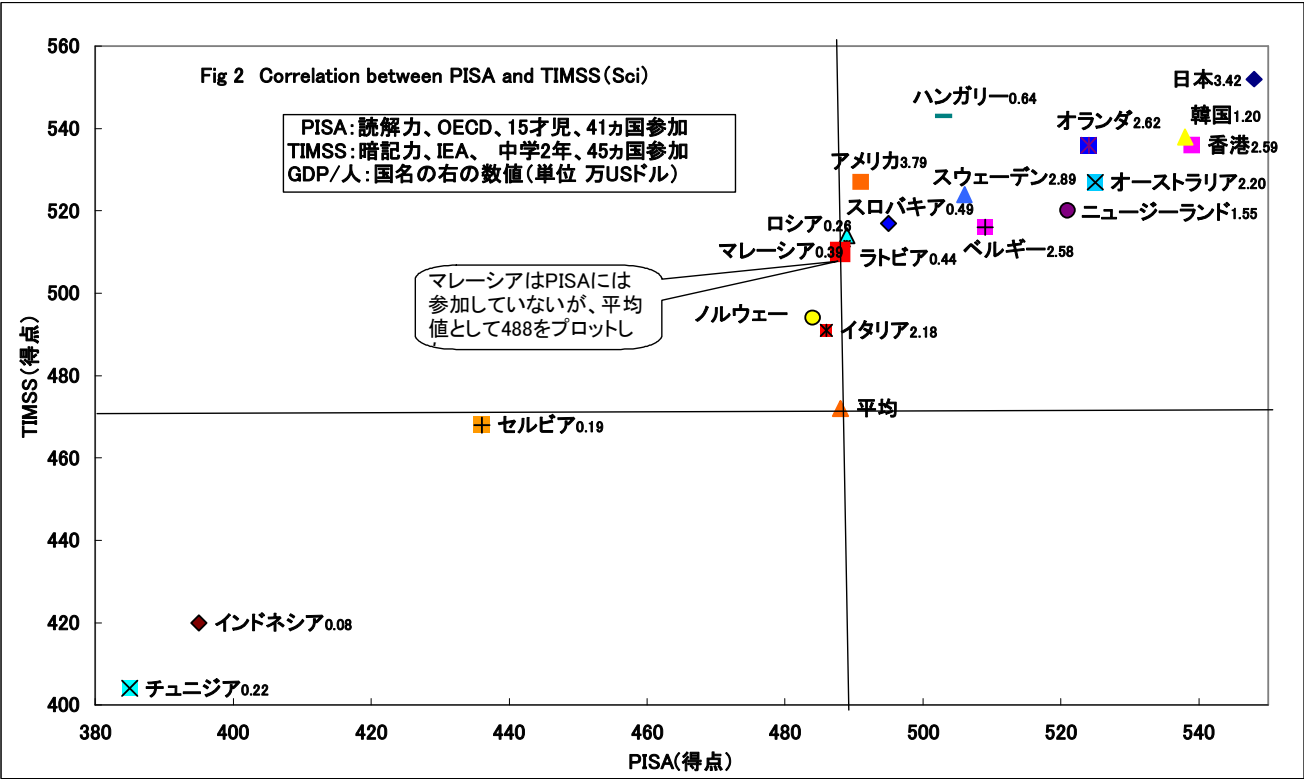


図 2 PISA・TIMSS の相関図 (理科)

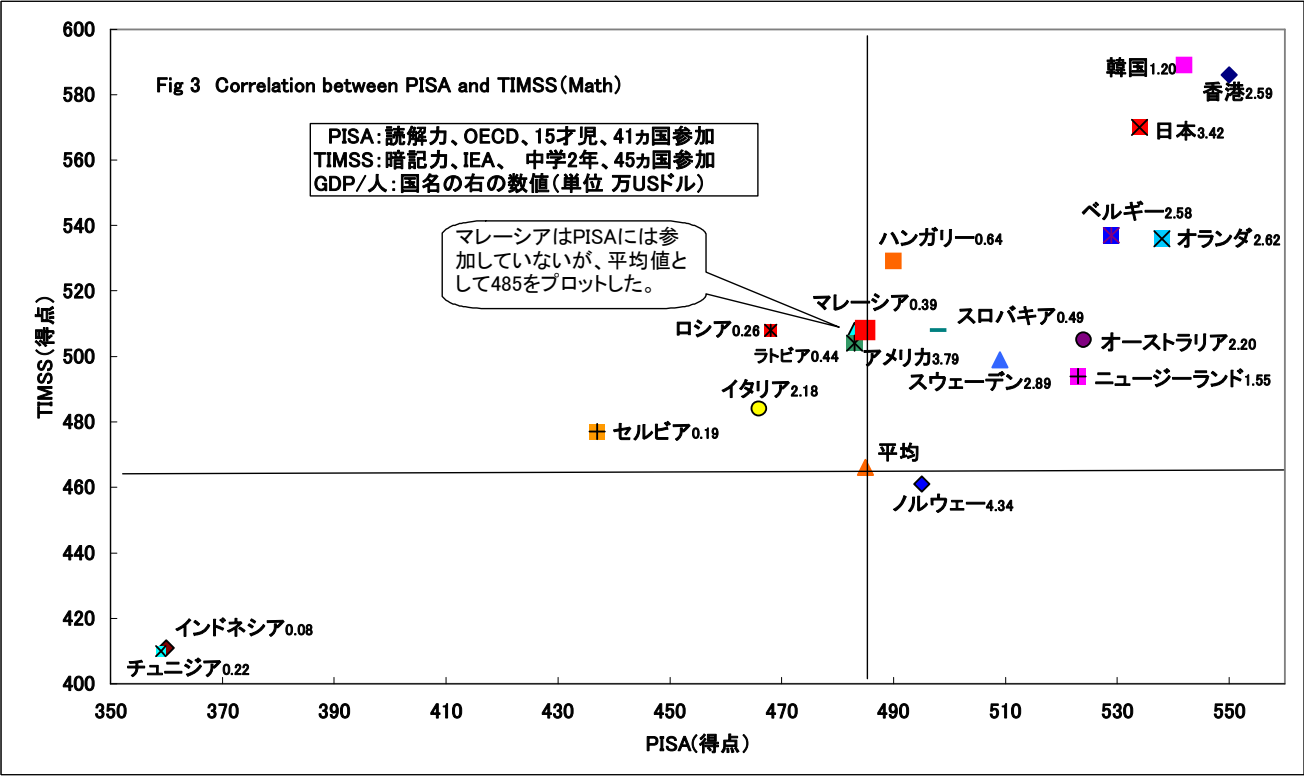


図 3 PISA・TIMSS の相関図 (数学)

進国がほとんどと言って良い。1 象限の 1 万ドル以下はハンガリーとスロバキアの二か国である。

マレーシアとしては理科も数学の両方とも 18 か国の中で成績が良いとは言えない。今後、少しずつ第 1 象限右上の方向に上げて行く必要がある。そして、その良いポジションを確保して初めて、教育の分野でも先進工業国に入ったと言えるのではなかろうか。

3.5 PISA と TIMSS の調査結果のまとめと提言

マレーシアは WAWASAN2020(VISION2020)で 2020 年に先進工業国入りを目指している。そのためには、基本となる R&D の拡大発展が必須条件である。言い換えれば、数多くの「Why」を考える技術者がいないとその達成は難しいと筆者は考える。そのためには、まず PISA にも参加した上で TIMSS と PISA 共に図 2、図 3 の第 1 象限の右上の方向に持ってゆく必要がある。

マレーシアの PISA 調査の参加は出来るだけ早いほうが良い。それは PISA が「読解力」を調査しており、「Why を考える」と同じであると筆者は考えているからである。PISA 調査参加の結果は、得点が良い場合も、悪い場合もあるかも知れない。その結果をもとに、現状の「読解力」の実力を把握して、現状の教育を暗記教育からの脱皮か、現状のままで良いのかを判断すべきである。PISA の導入が「実態の見極め」と「今後の対策に関する基本方針立案」のために大変重要である。

4. ヒヤリングでの提起事項の調査結果と今後の課題

前述のヒヤリングで提起された内容の調査結果と分析を下記する。更に詳細なデータによる裏付けを行う。

4.1 教員の給与と処遇の改善および新規採用資格

一般教員の給与（小学校、中学校、高等学校）は RM1,474.65（最低賃金:44,220 円）～RM4,544.42（最高賃金:136,320 円）（マレーシア日本大使館）である。一方民間企業の大卒技術者の初任給は RM2,200 程度であり、またカレッジ卒は RM1,500 程度である。（S 社の人事部のローカル社員 R さん）一般的に言って、公務員は給与が民間より安く、しかもカレッジ卒である点から考えると妥当だといえる。今後は日本人商工会議所の賃金データでの分析を行う。

日本で田中角栄首相の時代に、政府は教員の給与を約 30%の大幅なアップを行った。その結果、優秀な学生が教員試験に多数応募し教員の質が向上した経験がある。

マレーシアで同様の施策が可能かどうか予算面での可能性について教育省を訪問し確認する。

現在小中学校の教員はカレッジ卒（戦前の日本の師範学校に相当）である。マレーシア政府の第 9 次 5 ヵ年計画によると、2010 年までに、小学校の新規採用教員の半数を大学卒にし、中学校の教員は全員大学卒とする計画である。これの実施状況の実態調査を行う。

4.2 四択式テストの現状(6年間の STPM 物理の試験)

1999 年～2004 年の 6 年間における物理の STPM 試験問題を分析してみる。（参考文献 9）99 年～00 年の 2 年間は 4 択式（paper1 と呼んでいる）が 60 問題、記述式（paper2）が 10 問と計 70 問題である。4 択式の比率は 85.7%である。01 年～04 年の 4 年間は 4 択（paper1）が 60 問題、記述式（paper2）が 14 問題の計 64 問題である。4 択式の比率が幾分改善されたが 78.1%の高率で

表 3 日本とマレーシアの授業時間比較

			国語	社会	算数 数学	理科	生活	音楽	図工 美術	家庭 技術・家庭	体育 保健体育	英語	道徳	特活	総合	選択教科	総授業時
小学校	第 1 学年	日馬	12,240 18,000	— —	5,130 8,400	— —	4,590 —	3,060 2,400	3,060 2,400	— —	4,050 3,600	— 9,600	1,530 7,200	1,530 1,200	— —	— 1,200	35,190 54,000
	第 2 学年	日馬	12,600 18,000	— —	6,975 8,400	— —	4,725 —	3,150 2,400	3,150 2,400	— —	4,050 3,600	— 9,600	1,575 7,200	1,575 1,200	— —	— 1,200	37,800 54,000
	第 3 学年	日馬	10,575 18,000	3,150 —	6,750 8,400	3,150 —	— —	2,700 2,400	2,700 2,400	— —	4,050 3,600	— 9,600	1,575 7,200	1,575 1,200	4,725 —	— 1,200	40,950 54,000
	第 4 学年	日馬	10,575 12,000	3,825 —	6,750 8,400	4,050 6,000	— —	2,700 2,400	2,700 2,400	— —	4,050 2,400	— 8,400	1,575 7,200 + 4,800	1,575 1,200	4,725 2,400	— —	42,525 57,600
	第 5 学年	日馬	8,100 12,000	4,050 —	6,750 8,400	4,275 6,000	— —	2,250 2,400	2,250 2,400	2,700 —	4,050 2,400	— 8,400	1,575 7,200 + 4,800	1,575 1,200	4,950 2,400	— —	42,525 57,600
	第 6 学年	日馬	7,875 12,000	4,500 —	6,750 8,400	4,275 6,000	— —	2,250 2,400	2,250 2,400	2,475 —	4,050 2,400	— 8,400	1,575 7,200 + 4,800	1,575 1,200	4,950 2,400	— —	42,525 57,600
中学校	第 1 学年	日馬	7,000 9,600	5,250 9,600	5,250 8,000	5,250 8,000	— —	2,250 —	2,250 3,200	3,500 —	4,050 3,200	5,250 8,000	1,750 6,400 + 4,800	1,750 1,200	3,500-5,000	0 ~ 1,500 1,200	49,000 54,000
	第 2 学年	日馬	5,250 9,600	5,250 9,600	5,250 8,000	5,250 8,000	— —	1,750 —	1,750 3,200	3,500 —	4,050 3,200	5,250 8,000	1,750 6,400 + 4,800	1,750 1,200	3,500-5,250	2,500-4,250 1,200	49,000 54,000
	第 3 学年	日馬	5,250 9,600	4,250 9,600	5,250 8,000	4,000 8,000	— —	1,750 —	1,750 3,200	1,750 —	4,050 3,200	5,250 8,000	1,750 6,400 + 4,800	1,750 1,200	3,500-6,500	5,250-8,250 1,200	49,000 54,000

出所：マレーシア日本大使館（2006.03.10）

ある。今後は STPM 数学、SPM 物理・数学もおなじ傾向であるかを調べて行く。

4.3 教育時間

日本とマレーシアの授業時数比較を表3に示す。小学校高学年は日本 42,525 分、マレーシア 57,600 分である。中学校は日本 49,000 分、マレーシア 54,000 分である。数字だけ見るとマレーシアが多い。筆者は、二部制のため授業時間が短くなり「WHY」がない教育になっていると考えた。しかし、これは誤りで教育（教員）の質との関係が大きいといえる。

4.4 授業の午前・午後の二部制

①ジョホール州バトパハ（マレーシア最南端の州にある工業都市）の小学校は 7:15～13:15 の 6 時間で一部制である。モスリム（Muslim）は午後の 14:00～16:00 にモスリム学校で宗教の授業を受ける。（S 社のローカル社員 J さん）②KL（クアラ・ Lumpur）の小学校は学校により差があるがインタビューした人の子供が通う学校は、4～6 年生は 1 部（8:00～13:00）、1～3 年生は 2 部（13:00～18:00）である。③ 先進工業国を目指しているマレーシアとしてはそれにふさわしい教育環境作りが必要である。今後はマレーシア政府の方針調査を行う。

5. おわりに

「Why」のある教育の実現に向けての調査活動と提言

2 の 2.3 の筆者のヒヤリングで、C 副学長、A 工学部長、R 助教授が教育全般について述べた現状の問題点と今後改善すべき課題は下記の①～⑤の通りである。暗記教育からの脱皮であり、筆者も全く同感である。

今後の調査活動は、まずマレーシア政府等のデータによる裏付を取って行く。そして面談の内容、項目、人数を充実する。またアンケートも行う。それにより調査の精度と信頼性を高めて行く。それに国際学力比較 PISA・TIMSS の分析を加える。

そして最終的にはマレーシア政府への提言としてまとめて行く事としたい。

① マレーシアの小学校～高校の理数教育が暗記・詰め込み式になっている点は、日・欧米系の R&D 企業から指摘されるまでもなく、マレーシアの大学及び予備教育の関係者としても認める所である。

長年培われて来た教育システムを一気に変更するのは至難の技である。理数教育のモデル校とその教育方法を改善するモデル大学（教育学部）の設置、教員の再教育、テストの改善を検討して行くべきである。

② 小中学校で「理数教育モデル校」を選定する。全国トップの理数教育指導や優れた教材作りを行う。授業は、

常に「WHY」のある、生徒と対話や討論の多い授業にする。理科では実験を中心にした授業とする。又、この学校を起点に「Why」のある教育を全国に広めて行く。

③ 教育学部のある大学、たとえばマラヤ大学教育学部の中に教える側の「WHY」講座を設置する。そこで創造的な、Why のある、そして先生と生徒間が双方向の理数教育をどの様に進めたら良いのかを「教育方法」「教科書」「教材」等を中心に研究を行う。同時に、卒業生を上記モデル校に派遣する。

④ 新規採用教員の資格が大学卒になることにより、ある程度、教員の質の向上が計れると考えるが、当分、旧カレッジ卒の教員の比率も大きく、彼らへの再教育は必要不可欠である。また、新規採用の大卒の教員といえども、教育方法等を中心に絶え間なく再教育する事が「Why」のある教育のために肝要である。

⑤ 授業の理解度を調べるテストの改善は現在、約 70% の 4 択式のテストを 30% 以下に減らし、記述式の比率を 70% 以上に増す。また、試験での「電卓」の持込を禁止する。

文 献

- (1) 岡本 義輝「マレーシアの AV R&D 拡大発展に向けて ー日系企業とマレーシア政府への提言ー」『電気技術史研究会 HEE-05-18』pp.11～18、電気学会、2005 年 9 月 8 日
- (2) 岡本 義輝（筆者）の Web ページ
URL : <http://www18.ocn.ne.jp/~yokamoto/>
- (3) 国立教育政策研究所編『TIMSS2003 理科教育の国際比較』（株）ぎょうせい、2005 年 5 月 25 日
- (4) 国立教育政策研究所編『TIMSS2003 算数・数学教育の国際比較』（株）ぎょうせい、2005 年 5 月 25 日
- (5) 杉村 美紀『マレーシアの教育政策とマイノリティ』東京大学出版会 2000 年 12 月 23 日
- (6) 杉本 均『マレーシアにおける国際教育関係ー教育へのグローバル・インパクトー』（株）東信堂、2005 年 2 月 28 日
- (7) 藤田 和子、平井 雅世、岡本 義輝「東南アジアにおけるローカリズムとグローバリズムー諸アクターの研究事例を中心に」『宇都宮大学国際学部 研究論集（第 19 号）』pp.13～20 宇都宮大学国際学部 2005 年 3 月 1 日
- (8) 文部科学省教育課程課/幼児教育課編集「特集 I 読解力を育成する学習指導の改善」『初等教育資料』5 月号 pp.1～45 2006 年 5 月 15 日、6 月号 pp.1～41、2006 年 6 月 15 日、7 月号 pp.1～41 2006 年 7 月 15 日、東洋館出版社
- (9) PEARSON MALAYSIA 『6year SERIS STPM PHYSICS』2005,Pearson Malaysia Sdn. Bhd