

基調講演

日本人の算数・数学と 理科の実力と問題点

有馬 朗人

(財団法人日本科学技術振興財団会長・元文部大臣)

皆さん、こんにちは。有馬朗人でございます。

今日、お話をしようと思っているのは「文部科学省をはじめ皆さん、学力うんぬんの話をするならきちんと調査をなさい。ちゃんと調査をした上で文句を言ってください」ということです。なぜかという、中教審の会長、そして文部大臣を務めている間、私はずっと見ておりましたが、国内できちんとした定量的な調査がほとんど行われていなかったからです。1994～1995年に行われて以降、全く国内の調査がありませんでした。そして一方、国際調査はありましたが、私が大の頃までは、1999年のTIMSS-Rまでしかなかった。その他に行われているのは、せいぜいベネッセなどが5校、10校単位の調査をして学力が上がった、下がったといった調査がある程度で、地方自治体にもデータを聞いたのですが、ついに5年おきとか3年おきとかというデータはありませんでした。これでよくわれわれは教育論ができたと思っています。これが、私が最初に提起する問題点です。

われわれ科学者であれば、何かのデータを取ろうと思ったら、きちんと継続的にデータを取って、その結果を見て初めて「こういうふうな現象が起こっている」ということが言えるわけです。教育においても、なぜそのようなきちんとしたデータをとらえていなかったのかということ、私は中教審会長としても文部大臣としても、常に残念に思っていたことです。

それでは、自分でいろいろ勉強した結果、どのようなことが見えてくるだろうかということ、7項目について、話をしてみたいと思います。

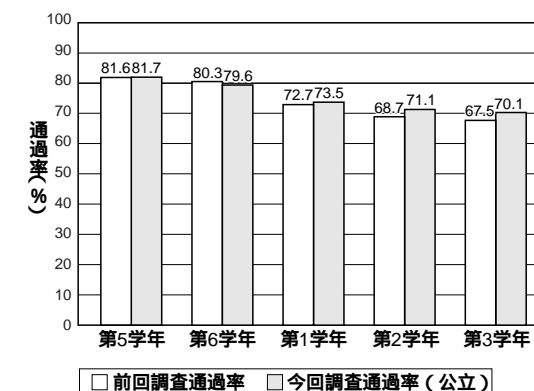
1. 2002年学力調査結果と1994/5年調査の比較

まず最初に、私が画期的なことだと思っているのは、2002年に学力調査を実施したことです。これは当然、新教育課程に入る直前に行われた、現行の課程の前の課程での学力が、1994～1995年の調査時、旧教育課程の最初の時代とどのような違いがあるかということをはっきりさせたということで、大きな仕事でした。

その結果、国語の同一問題の通過率を比較すると、1980年代の時と90年代、そして今回の場合、国語などに関してはそれほど本質的な変化がないということ



図1 国語の同一問題の通過率比較



平成13年度教育課程実施状況調査教科別報告書のポイント

【小学校・国語】

いずれの学年でも、設定通過率との比較では、上回る又は同程度と考えられるものが半数以上。漢字力については、同一問題での比較で前回は有意に上回るものもあり、低下傾向は見られない状況。一方、記述式の同一問題では、9題中4題で前回は有意に下回る状況。「文学的な文章を読むこと」について、教師は児童にとって興味を持ちやすいと考える一方で、児童は「嫌いだった」と答えるものが多いなど、教師と児童の意識の違い。

相手や目的などに応じて自分の考えを明確にして構成しながら文章を書く力を育成することが必要。文学的な文章を扱う場合は、児童が必ずしも興味を持たない状況もあることを踏まえ、学習の導入に工夫を凝らして興味・関心を高めるなど、指導法の改善が必要。児童が読書に親しむため、短編・長編等の物語、記録・報告等の説明文など多様な文章形式に出会わせたり読書発表会を行うなど、指導法の改善が必要。

【中学校・国語】

いずれの学年でも、設定通過率との比較では、上回る又は同程度と考えられるものが半数以上。同一問題での比較では、第3学年で前回は有意に上回るものが過半数。本文中の表現を根拠として自分の考え方を述べる問題などでは、設定通過率を下回ると考えられる状況。「文学的な文章を読むこと」について、教師が生徒にとって興味を持ちやすいと考える一方で、生徒は嫌いだったと答えるものが多いなど、教師と生徒の意識の違い。学校図書館などを利用して読書をしているか等の間に肯定的に回答した生徒の方が平均得点が高い傾向。

根拠を明確にししながら自分の考えや意見を述べる力や、文章の構成や展開を正確にとらえる力などを育成するための指導の改善が必要。文学的な文章を扱う場合は、生徒は必ずしも興味を持たない状況もあることを踏まえ、学習の導入に工夫を凝らして興味・関心を高めるなど、指導法の改善が必要。学校図書館などを活用した生徒の読書活動を積極的に推進していくことが重要。

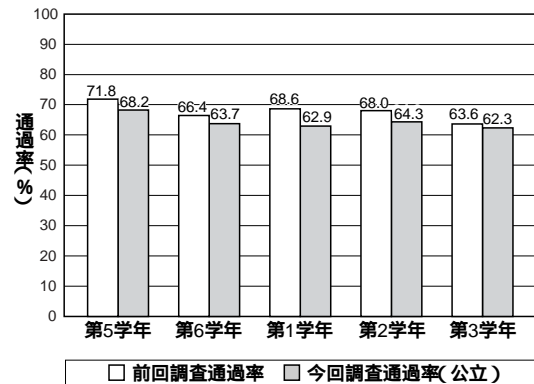
上段：今回の調査結果の特色
下段：指導上の改善点

が分かり、安心いたしました。

その結果を分析いたしますと、例えば国語の場合、いずれの学年でも設定通過率との比較では、上回るかまたは同程度と考えられるものが半数以上、漢字力については同一問題での比較で、前回は有意に上回るものがあり、低下傾向は見られない状況。一方、記述式の問題では、同一問題では9題中4題で前回は有意に下回る状況、このような結果でした。

そして面白いのは、ここに漢字力は下がっていないと書いてあることです。中学校についても同じです。しかし2～3週間前の新聞に、民間の教育研究所の調査として「今の子どもたちは『落書き』が書けない」ということが報道されてい

図2 算数・数学の同一問題の通過率比較



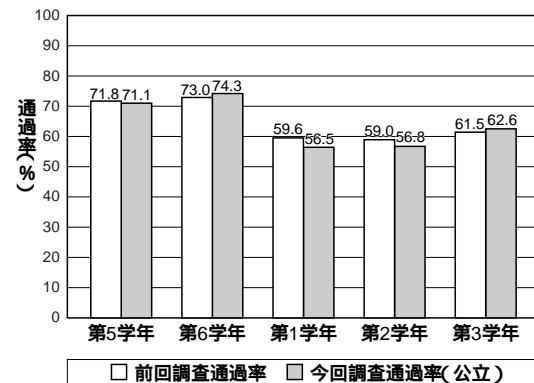
上段：今回の調査結果の特色
下段：指導上の改善点

【中学校・数学】

いずれの学年でも、設定通過率との比較では、上回る又は同程度と考えられるものが半数以上。同一問題での比較では、第1、2学年で前回は有意に下回るものが過半数。
記述式の問題、長い文章の問題等で設定通過率を下回ると考えられる状況。また、計算問題や数学的な考え方を見る問題で前回は有意に下回る状況。
「問題の解き方が分からないとき、あきらめずに考えようとしていますか」等の質問に肯定的な回答が多く、生徒が数学の学習に比較的前向きな姿勢を持っている状況。

生徒の学習状況をよく見ながら、問題文の記述量や生徒に記述させる量を少しずつ増やしていく工夫を図るなど、指導法の改善が必要。
かけ算、わり算を先に行うなどの計算の約束ごとを確実に理解して計算しているかどうか配慮しつつ、計算指導を折りに触れて行うことが必要。その際、計算で用いられる操作の意味の指導についても留意することが必要。
結果を導く根拠や手順、既習の知識の生かし方などについて、自分の考えを説明したり振り返って考えたりする活動を充実させることが必要。
生徒の数学の学習への比較的前向きな姿勢を生かすため、図形を3次元から2次元へ置き換えるなど、問題解決に有効な考え方を意識付けるための指導法の改善が必要。

図3 理科の同一問題の通過率比較



上段：今回の調査結果の特色
下段：指導上の改善点

【中学校・理科】

設定通過率との比較では、第1、2学年で、上回る又は同程度と考えられるものが半数に満たない状況。同一問題での比較では、第2学年で前回は有意に下回るものが過半数。
観察、実験は行っているものの、必ずしも目的意識をもった主体的な学習活動になっていない状況。

理科の学習と身近な現象や体験との関連を意識したり、観察、実験においても目的意識をもって主体的に学習することができるよう指導の工夫を行うとともに、観察や実験を行いにくい内容等はモデル実験やコンピュータの活用を図るなど、指導法の改善が必要。
指導の過程で、発表したり、討論するといった活動を取り入れることが重要。

ました。もっとも「ラクガキ」を落ちると書くよりは、楽しく書くほうが楽しいんだらうと思うんで、無理もない間違いだと思います。それでも新聞社では、漢字力が非常に落ちたと騒いでいるものですから、大変心配になりました。直ちに文科省のほうに聞いてみたら、「いや、落ちていません」とのことです。同じ研究所の1980年(昭和55)の調査では、漢字の「読み」の学年平均の正答率は87.7%でした。そして今回、2003年では89.4%です。「書き」のほうでいえば前回は67.2%、今回、学年終了時で見ると、今年の調査では71.7%で、決して正答率は下がっていません。むしろ上がっているという結果でした。

ですから、新聞社が今の子どもは漢字力が下がった、下がったというのほうで、もう一度ちゃんと調査をした上で、ご判断をいただきたいと思います。

しかしながら、喜んでばかりもいられないと思うのは、やはり数学です。算数・数学は前回の調査と2002年の調査を比較すると、同一問題の通過率はやや全体に低下しています。評価はいずれの学年でも設定通過率との比較では、上回るか、または同程度と考えられるものが半数以上、同一問題での比較では、小学校5、6年と中学校1、2年で前回は有意に下回るものが過半数、このように、ある程度厳しい評価が行われています。このような評価を、今後も引き続きずっとやっていかななくてはなりません。

また、理科の評価もありまして、理科も同じように変わらない部分と、変わっている部分があります。小学校では、それほど変わってませんが、中学校1、2年生が少し下がってる傾向がないわけではないということです。設定通過率との比較では、第1、2学年で上回るまたは同程度と考えられるものが、半数に満たない状況、同一問題での比較では、第2学年で前回は有意に下回るものが過半数です。以上のようなわけで、数学と理科において、やや問題点があるということが指摘されてるわけです。

これが2002年の調査の結果です。

現行の指導要領の下、すなわち5日制導入以後のデータに関しましては、そのうちに発表されるものと思っております。それを私は非常に期待をしています。いささか心配の念もないわけではありませんが、そういうものが早く出て、ちゃんとした評価をすることができることを期待しているわけでありませう。

このような調査を3~4年間隔で続けて実行する要
地方別に調査結果を公表せよ
地方によっては別に学力調査をやっている(自力か民間に依頼)

私の提案としては、こういった調査を3年ないし4年間隔できちんと実行して、それを新しい指導要領に反映させていくというふうにしたほうがよい、そうすべきであると思っています。できれば2年に1回の調査をと言いたいところですが、皆さんの人力の限界もあって、そうはいかない面もあると思いますので、3～4年に1回の間隔で続ける必要があるということです。

そしてまた、これは文部科学省に今、盛んにお願いをしているところですが、国で行った調査の結果は、地方別に全部公開してくださいということです。グローバルに平均点を発表するだけでなく、きちんと地方別のデータも公開してくださいということです。

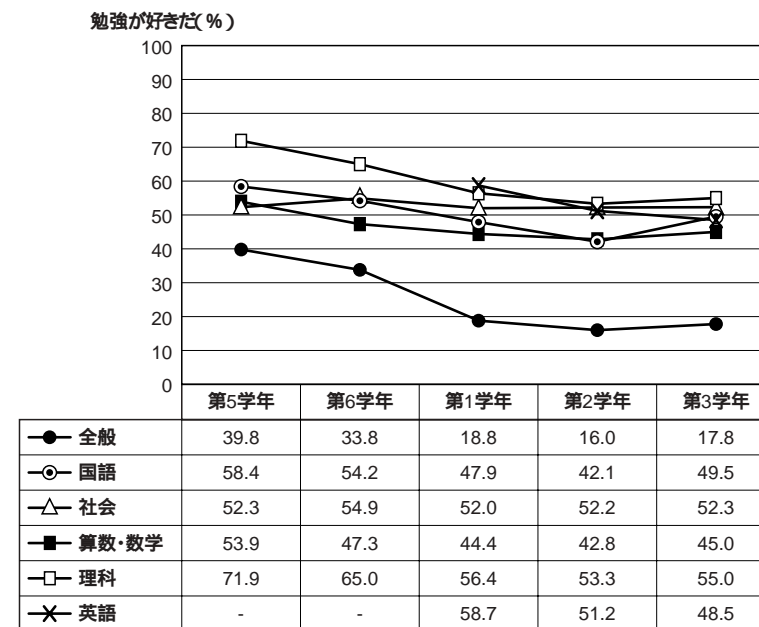
なぜかという、私はさまざまな地方の教育委員会等々でお手伝いをしていますが、いくつかの県や市といった地方公共団体が、同じような調査を独自に行っているからです。しかも、その調査は民間に委託したり、自分たちで新たにやったり、大変な努力をしています。同じ努力をするのなら、全く違う調査をしていくべきであって、同じ調査をする必要はありません。そんなわけで、国として地方別のデータも公開をしていただきたいと、私は以前から強く主張しております。

ただ、このような事を言うと、いろいろな批判が出てきます。例えば、地方別に大変な競争が起こって加熱してしまうだろうとか。しかし、悪かったらどこが悪いかを指摘すればいいのです。極端に結果が悪かったら、その地方に対して教員の定数を増やすぐらいのことを、国としてやったらどうか。その位の努力を重ねて行って、各地方ごとに特徴あるデータを出してくださいと言っているのです。もしそれができなければ、今は情報公開の時代ですから、はっきりとした情報をもっているのなら公開してくれないと訴えるぞ、とでも言おうかと思いません。もちろん、そういう過激なことはいたしません、やはり持っている情報ははっきりとさせて、公開していくべきだと、私は確信を持っています。

2 理科離れか 小(中)では(5)科目中一番好き 問題は勉強嫌いなこと

「理科離れ、理科離れ」と言われはじめて十数年が過ぎました。私は、「理科離れ」という話が始まったころ、すなわち1992～1993年から、盛んに地方の学校に行ったり、1994年からは東京のオリンピックセンターや北九州市等々で実験をして、子どもたちと一緒に楽しむということを始めました。現在も、いろいろなと

図4 教科の好き嫌い、勉強への意欲の低下
理科はむしろ好き・勉強嫌が多いことが問題



(注)勉強が好きですかという質問に対して「そう思う」と回答したものと「どちらかといえばそう思う」と回答したものの合計

ころでやっています。そんな時、子どもたちの様子を見てみると、ちっとも理科離れしていません。もっとも、そういうところには理科が好きか、熱心な子どもが来るせいなのかもしれません。そこで、本当にそんなに理科離れしてるのかという話ですが、2002年のデータで面白い結果が出てきました。

教科の好き嫌い、勉強の好き嫌いのデータではありますが、これを見ると、子どもたちは理科が一番好きなのです。小学校5、6、中学1、2、3年と、全般を通じて理科が一番好きです。一番低いところでも、中学校2年で53%ぐらいの子どもが理科が好きだと言ってるわけです。一番嫌いなのは数学です。それでも一番悪くても、43%ぐらいの子が数学が好きだと言っています。

ただ、問題なのは全般に「勉強が好きですか」という質問に対しては、「好きだ」と答える子がガタッと下がってしまうことです。これには私、愕然としました。中学校の2年生は16%の子しか、勉強が好きだと言わない。これは、どうしてこんなことになるのでしょうか。教育者の方々に、お聞きしたい問題です。

こういった質問に対しては、アメリカの子どもたちはこんなふうにはなりません。もっと「好きだ」と答えます。日本の子どもたちは、よほど成績が良くて自信がなければ「好きだ」と言えないのではないかと、ということが問題です。私は、

日本の子どもたちがもっとのびのびと「勉強が好きです」と言えるような雰囲気
が作られることを望んでいるわけです。何となく、隣の子の顔を見て、「勉強好き
だ」とうっかり言うと、いじめられるのではないかというふうな雰囲気があるの
ではないだろうか。自意識過剰なところがあるのではないだろうか。この辺が、
私の疑問です。教育の現場の方々にぜひ、なぜこんなに多くの子どもが勉強が嫌
いだと答えるのか、はっきりと分析をしていただきたいと思います。

3 国際比較(TIMSS)では日本の子どもは理科嫌いがきわめて多い

日本の子どもたちは他教科との比較で理科が一番好きですが、国際比較では、
やはり世界の中で一番理科嫌が多いというデータがあります。少し古いデータ
ですが、TIMSS-R、1999年のデータで見てみましょう。図5の左側は、皆さん
ご承知のTIMSS-Rの数学の成績です。1番がシンガポール、2番が韓国、3番が
台湾、香港、日本と、日本は5番目に成績がよかった。

問題はこの右側です。「大好き及び好きの合計」欄を見ると、日本は1番下から
2番目です。そしてこの数字、48%というのは、先ほど示した中学校2年生ぐら
いの人たちの日本の調査の数字と、ほぼ一致するわけです。ですからこの数字は
間違いありません。これがあまりにも低いことが心配です。日本の子どもたちは
成績はいいのに、理科離れしてる、算数・数学離れしてるといわれることが心配
なのです。

ここで面白いことは、シンガポールはいろいろな理由で例外ですが、韓国、台
湾という非常に成績のいい国々も、理科離れ、算数・数学離れが多いのです。だ
から数学離れとか理科離れというのは、成績と無関係だというわけで、これは本
当なのかもしれないという感じもいたします。それについては私は物理学者であ
りますから、プロットすることにいたしますが、その前に全く同じようなデータ
を、理科について紹介いたします。

1999年のTIMSS-Rの理科のデータです(図6)。台湾が1位、シンガポール2
位、ハンガリー3位、日本4位、韓国5位と、アジア諸国は非常に成績がよい。
そのアジア諸国の成績のいい国々の「理科大好き及び好きの合計」が、シンガポ
ールはまあまあですが、一番ピリが韓国、日本、オーストラリア、イスラエル、台
湾。要するに非常に成績のいい国々の理科離れが非常に多いということです。

以上のことから、こういう結論を出します。「嫌いな学生が多ければ、成績が低
いとは、簡単に言うことはできません」と。

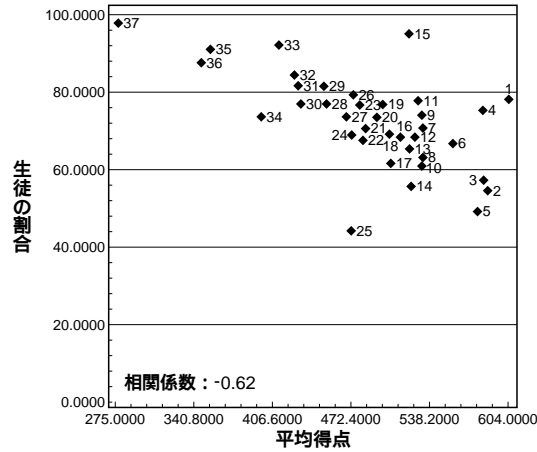
図5 数学の得点と好き嫌い国際比較(14歳)

第3回TIMSS-R 1999年		「大好き」及び「好き」の合計 1999年	
国/地域	平均得点(点)	国/地域	生徒の割合(%)
シンガポール	604	マレーシア	95
韓国	587	インドネシア	92
台湾	585	フィリピン	91
香港	582	南アフリカ	88
日本	579	モロッコ	87
ベルギー(フラマン語圏)	558	イラン	84
オランダ	540	ヨルダン	82
スロバキア	534	マケドニア	81
ハンガリー	532	シンガポール	79
カナダ	531	タイ	79
スロベニア	530	ロシア	78
ロシア	526	チュニジア	77
オーストラリア	525	キプロス	77
フィンランド	520	トルコ	77
チェコ	520	イギリス	77
マレーシア	519	香港	75
ブルガリア	511	イスラエル	74
ラトビア	505	チリ	73
アメリカ合衆国	502	カナダ	73
イギリス	496	ニュージーランド	73
ニュージーランド	491	リトアニア	73
リトアニア	482	スロバキア	71
イタリア	479	アメリカ合衆国	70
キプロス	476	ルーマニア	69
ルーマニア	472	イタリア	69
モルドバ	469	ブルガリア	68
タイ	467	オーストラリア	68
イスラエル	466	ベルギー(フラマン語圏)	66
チュニジア	448	フィンランド	64
マケドニア	447	ハンガリー	62
トルコ	429	ラトビア	61
ヨルダン	428	スロベニア	60
イラン	422	台湾	56
インドネシア	403	チェコ	55
チエ	392	韓国	54
フィリピン	345	日本	48
モロッコ	337	モルドバ	43
南アフリカ	275		

図6 理科の得点と好き嫌い国際比較(14歳)

第3回TIMSS-R 1999年		「大好き」及び「好き」の合計 1999年	
国/地域	平均得点(点)	国/地域	生徒の割合(%)
台湾	569	インドネシア	96
シンガポール	568	マレーシア	96
ハンガリー	552	イラン	92
日本	550	フィリピン	92
韓国	549	タイ	90
オランダ	545	チュニジア	90
オーストラリア	540	チリ	89
チェコ	539	ヨルダン	87
イギリス	538	トルコ	87
フィンランド	535	シンガポール	86
スロバキア	535	南アフリカ	86
ベルギー(フラマン語圏)	535	イギリス	83
スロベニア	533	香港	76
カナダ	533	キプロス	75
香港	530	アメリカ合衆国	73
ロシア	529	イタリア	72
ブルガリア	518	カナダ	70
アメリカ合衆国	510	ニュージーランド	70
ニュージーランド	510	台湾	69
ラトビア	503	イスラエル	67
イタリア	493	オーストラリア	66
マレーシア	492	日本	55
リトアニア	488	韓国	52
タイ	482		
ルーマニア	472		
イスラエル	460		
キプロス	460		
モルドバ	459		
マケドニア	458		
ヨルダン	450		
イラン	448		
インドネシア	435		
トルコ	433		
チュニジア	430		
チリ	420		
フィリピン	345		
モロッコ	323		
南アフリカ	243		

図7 数学における平均得点と生徒の割合の散布図

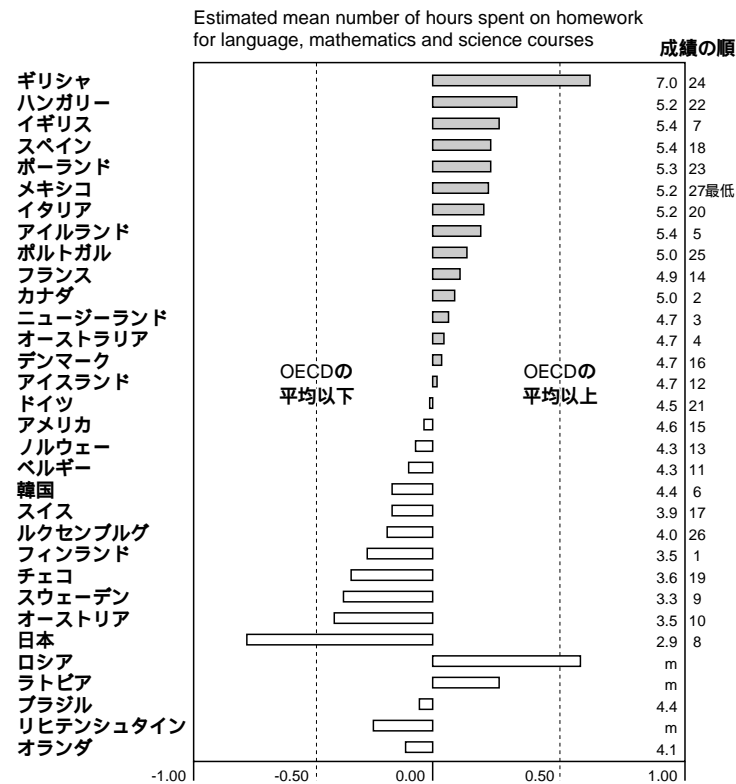


国名	国名	国名	国名
1 シンガポール	11 ロシア	21 リトアニア	31 ヨルダン
2 韓国	12 オーストラリア	22 イタリア	32 イラン
3 台湾	13 フィンランド	23 キプロス	33 インドネシア
4 香港	14 チェコ	24 ルーマニア	34 チリ
5 日本	15 マレーシア	25 モルドバ	35 フィリピン
6 ベルギー	16 ブルガリア	26 タイ	36 モロッコ
7 スロバキア	17 ラトビア	27 イスラエル	37 南アフリカ
8 ハンガリー	18 アメリカ合衆国	28 チュニジア	
9 カナダ	19 イギリス	29 マケドニア	
10 スロベニア	20 ニューゼーランド	30 トルコ	

図7は、横軸に平均得点、縦軸に数学が好きというパーセンテージで、これをご覧になるとお分かりになりますが、5番が日本、2番の韓国、3番の台湾、成績は圧倒的にいい、でも数学が嫌いと言った子どもも一番多い。ここには数学が好きだと言った生徒の多い順に、上から下にプロットしてありますので、要するに数学が嫌いと言った子どもたちが圧倒的に多い国々、これが成績の上では圧倒的に高い。これは、ネガティブな相関です。面白いでしょう。

TIMSSの調査結果などを見ていると、こういったデータがたくさんあって、私はもう物理の研究と同じように楽しんでるわけです。こういうのを見ると、単純に教科を好きにさせれば、成績が上がるってわけではない、何か違うものがあるらしいということが分かります。そしてもしかすると、韓国、台湾、日本では、孔子以来、共通して、たくさん「勉強しろ、勉強しろ」「覚えろ、覚えろ」とやってきたために、子どもたちは嫌になってしまったのかもしれない。もっと楽しく教える必要が、あるのかもしれない。なぜこんなに嫌いなのに成績がいいのかを、ぜひとも皆さん、教育の専門家としてお考えいただければ幸いです。

図8 ホームワークに費やす時間



Source : OECD PISA database 2001 Table 76

宿題に時間を使えば使うほど成績がよいわけではない 2000年度PISAの調査
逆説的なことをいうと何がいいかというと、問題点が明らかになりますので、あえて逆説を申し上げることにいたします。2000年度のPISAのデータがあります(図8)。宿題に時間を使えば使うほど、成績がよいであろうか。これはどういうふうに調べたか、私も本当のことを言うとは分からないんですけども、ホームワークで勉強する時間というもののデータを見てみます。

グラフが右に長ければ長いほど、宿題をたくさんやる。白いほうが長ければ長いほど、宿題をやる時間が短いということなのですが、不思議なことがあります。これで見ると、日本が一番ホームワークをしない国です。この時の成績は上から8番目でした。フィンランドもあまりホームワークをしない国で、下から数えたほうが早いぐらいです。しかし、成績は1番です。成績のいい国々は、あまりホームワークの時間は多くありません。成績が最低だった国はホームワークの時間は多いほうに入っています。どうも、ホームワークをやればやるほど、成績は悪いようです。これはどうしてなのだろうか、私は非常に不思議に思うのです。

授業時間が多ければ成績が上るとは限らない

それからもう一つ、授業時間が多ければ多いほど、成績が上るとおっしゃる方が大勢いるのは、本当でしょうか。これは1995年のTIMSSのデータです(図9、

図9 週あたりの理科の平均授業時数と理科の得点（中学校2年）

	2時間未満		2～3.5時間未満		3.5～5時間未満		5時間以上	
	生徒の割合 (%)	理科の得点	生徒の割合 (%)	理科の得点	生徒の割合 (%)	理科の得点	生徒の割合 (%)	理科の得点
日本	5	618	94	569	0	～	1	～
韓国	43	569	51	561	1	～	5	568
スペイン	5	532	84	518	11	502	1	～
国際平均	13	522	71	523	13	509	3	502

(TIMSS 1995)

図10 週あたりの数学の平均授業時数と数学の得点（中学校2年）

	2時間未満		2～3.5時間未満		3.5～5時間未満		5時間以上	
	生徒の割合 (%)	数学の得点	生徒の割合 (%)	数学の得点	生徒の割合 (%)	数学の得点	生徒の割合 (%)	数学の得点
日本	4	607	91	602	4	649	0	～
韓国	1	～	90	610	5	608	5	604
国際平均	2	509	53	519	40	521	5	522

(TIMSS 1995)

図10)。このTIMSSの結果を見ると面白いことがわかります。日本では、2時間未満しか理科を教えないというところで618点、5%ってわずかですから、あまり定量的に意味ないかもしれませんが、618点取ってるのに、2時間から3.5時間教えている94%の子どもたちは569点に下がってしまう。

これは少数の例ですから、あまり重要な意味を持たないかもしれませんが、ここで韓国のデータを見ますと、43%の子は2時間しか勉強してないのに、569点取っています。51%の子が2時間から3.5時間の勉強をしているのに561点で、平均値は下がってしまいます。そして、例えばスペインの場合は、2時間未満が532点、2時間から3.5時間教えると518点、3.5時間から5時間教えると502点、教えれば教えるほど下がっています。これは、ちゃんとTIMSSの報告書の中に書いてあります。

数学のほうはこれほど不思議な相関はなくて、教えるほうが少し成績が上がるというデータですが、理科の場合はこういう不思議なことがあります。

もう一つ見てみますと、1999年のTIMSS-Rですが、これは成績の順で台湾、シンガポール、ハンガリー、日本、韓国、各教科における各国のカリキュラムに

対する理科の割り当てのパーセンテージが書いてあります(図11)。成績の悪い国のほうが、理科に使っているパーセンテージが多いことがわかります。日本や韓国、台湾は、理科に使う時間の割合が少なくなっています。

だから理科の授業に時間を使えば使うほど成績が上がりますかという問いに対しては、ノーと言わざるを得ません。だからといって理科の時間を減らせと言っているわけではありませんので、間違えないように。理科の時間はきちんと増やさなくてはいけないけれども、簡単に理科の時間を増やせば、成績が上がりますよというふうには、おっしゃらないでいただきたいということです。

図11 TIMSS-R成績順位別理科の授業時数の割合

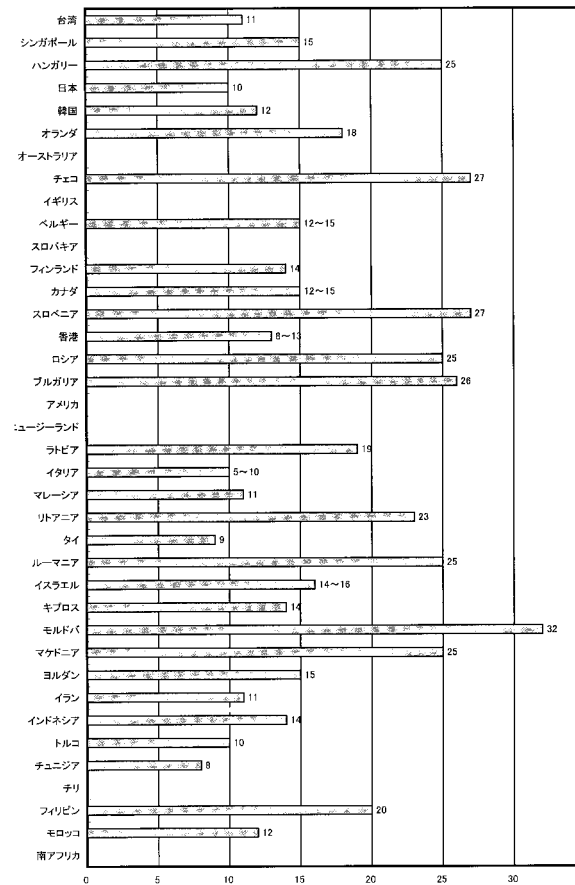
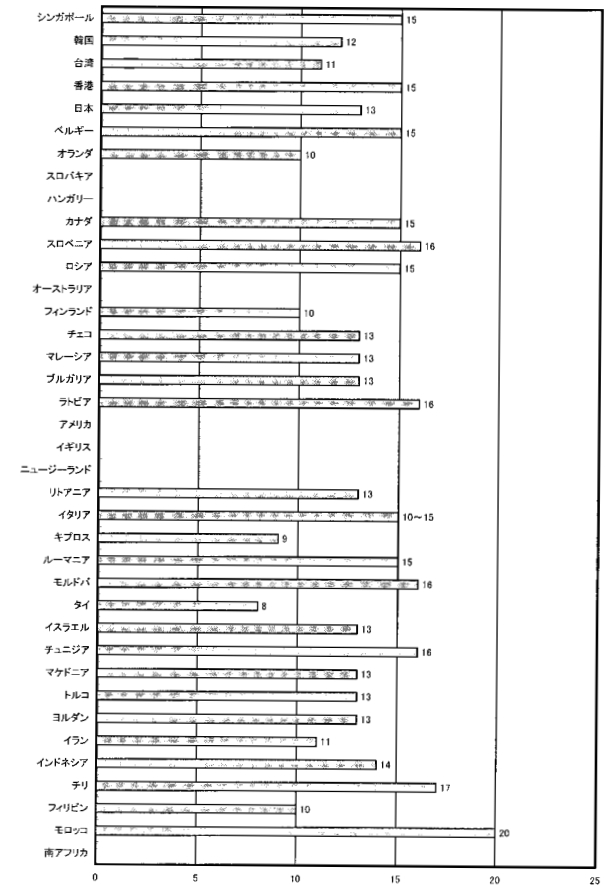


図12 TIMSS-R成績順位別数学の授業時数の割合



4. 国際比較TIMSSとPISAについて

今回のTIMSSのことについては、私の後に詳しいご報告が行われますので、私はごくごく簡単に特徴的だと思うことを、いくつか話しておきたいと思います。

TIMSS あまり変わらない
PISA 数学・理科はあまり変わらない。特に理科は。しかし総合的読解力はかなり下がった。
 勉強への意欲、勉強することの動機付けが弱い。自信がない。
 理科わくわくプランは成功。理科好きが増えている。

TIMSS

まずTIMSSでは、1995、1999年、2003年と、どう変化していったのか。PISA 2000と2003と比べてどう変化していったか、こういうことについて見ますと、私の印象ではTIMSSはほとんど変わっていません。TIMSSの理科と算数は少しは有意に下がったとか上がったという話がありますが、本質的にはそれほど変わっていません。

PISAも理科のほうは全く変わっていません。数学も前と同じ分野の問題に関しては、変わっていません。ただ少しばかり新しいところが悪かったと、こういうことで、やはりPISAのほうも数学、理科は本質的に変わってないと言っていいでしょう。しかし総合的な読解力はかなり下がっています。総合的読解力が下がった理由というのは、上位が下がったのではなく、下位の人々が増えてきたということであると、PISAで述べているわけです。

しかしながら、日本の子どもたちは先ほども申しましたように、理科好きが少ない、あるいは数学好きが少ないという問題もあるし、勉強が嫌いだと言う子どもが非常に多いということがあります。こういうTIMSSとかPISAを見ても、全体に勉強への意欲が弱いとか、勉強することの動機付けが非常に弱い。そしてまた自信がない。この辺を私は心配してるのです。もっと子どもたちがわくわくと未来に対して意欲を持って、勉強する。勉強というのはつらいですから、嫌いな人はいても仕方がないと思います。しかし学ぶことが意味があるんだということをもっと強く思うようになってほしいと思っています。

そういう点で、私は理科わくわくプランは、明らかに成功していると思うのです。理科わくわくプランの成功点はどこにあるかというと、理科好きが増えてま

図13 TIMSS2003のポイント

小学校	2003年調査結果(25カ国)	前回(1995年)の調査結果(26カ国)
算数	3位(565点) 1995年の平均得点と同程度	3位(567点)
理科	3位(543点) 1995年の平均得点より有意に低下	2位(553点)
中学校	2003年調査結果(25カ国)	前回(1999年)の調査結果(38カ国)
数学	5位(570点) 1999年の平均得点より有意に低下	5位(579点)
理科	6位(552点) 1999年の平均得点と同程度	4位(550点)

す。この点、非常にはっきりしています。この点については、私の調べた範囲で後ほどデータを紹介します。

文部科学省が理科わくわくプランをやってきたということは、理科の成績が、PISAにしてもTIMSSにしても変わらなかったということにも現れていますし、理科好きが増えてきているということは、わくわくプランが成功したという証拠であると思いますし、今後、もっとそれを広げて、「勉強好きわくわくプラン」というのを、ぜひお進めくださいと、この前も大臣に申し上げた次第です。

もう細かい数字は申し上げませんが、1995年の小学校の算数の実力が567点で3位であった。それが今回は565点で3位でほとんど変わっていません。理科は小学校は1995年に553点で2位でした。今回は543点で3位です。やや厳しく見ると、前回の平均得点よりも有意に低下しているかもしれませんが、それでも2位が3位になった程度の変化でしかありません。数学は中学では、前回5位、今回も5位です。その点では変わらないのですが、点数は579から570、厳しく言えば前回の平均と比べて有意に低下しています。しかし5位は5位であるともいえます。

理科は4位から6位に下がりましたが、これは調査に新しい国が加わったこともかかわって下がっているのであって、点数は550点が552点と、むしろ上がっています。これは変わったとは統計的には言えません。上に上がったとは言えませんけれども、全く同程度であったと言ってよいと思います。こういう意味で、理

科と数学、特に小学校、中学校の理科と数学は変わりませんでした。高等学校は数学の順位は後で申しますように、少し下がりました。

しかし小学校、中学校の理科と数学の成績も順位も、それほど変化していません。ほとんど変わらなかったと言ってよいと、私は思っています。

しかしながら、依然として問題なのは、理科好きが少ない、算数好きが少ないことでありまして、これを何とかして上げていかなければならないのです。しかし、理科わくわくプランというものが成功して、理科の勉強が楽しいと思う、それを強く思うという生徒数は前回より増えているわけです。

そういう意味で、わくわくプランのようなものを、さらに今後どんどん進めていくことが、日本の子どもたちの勉強のために非常に役に立つであろうと、私は思っております。

図14～17は、どのくらいのパーセンテージの子どもが、どんな成績をおさめたかをグラフにしたものです。

最初は、TIMSSで小学校の算数の学力を調査したもので、グラフの一番下がレベルの高い生徒で、上に行くに従って、レベルの低い生徒のパーセンテージになっています。シンガポールが圧倒的にレベルの一番高い子どもたちが多く、その次が香港、そして日本、イギリスの順になっています。そして、最もよくできるレベルと、その次にできるレベルを合計すると、シンガポール、香港、日本は50%以上の子どもがここに入っています。このことを私はうれしく思っています。これが小学校の算数です。

同じく小学校の理科も最高レベルに属する子どもの割合は、シンガポールが25%に対して、日本は12%、その次のレベルがシンガポール36%に対して、日本37%、合計するとやはり世界の中で、非常に理科の強い子どもたちが多いということを、これで示していると言うことができます。

中学校についても、全く同じようなデータがあります。シンガポールが、これは数学ですが、一番できる子どもたちとその次のレベルを合わせると、80%近くなります。日本もかなり多くて、24%と38%、合わせると約60%という子どもたちが、非常に数学の成績がよい。理科も同じです。

このように見ますと、理科と算数・数学については、小学校、中学校合わせて、国際的にも上位の子どもたちが大勢いるということがはっきりしているわけです。こういったことから、私は日本の教育は優れていると判断をしているわけで

図14 TIMSS調査(小学校算数)得点分布別の生徒の割合(2003年) 各国比較

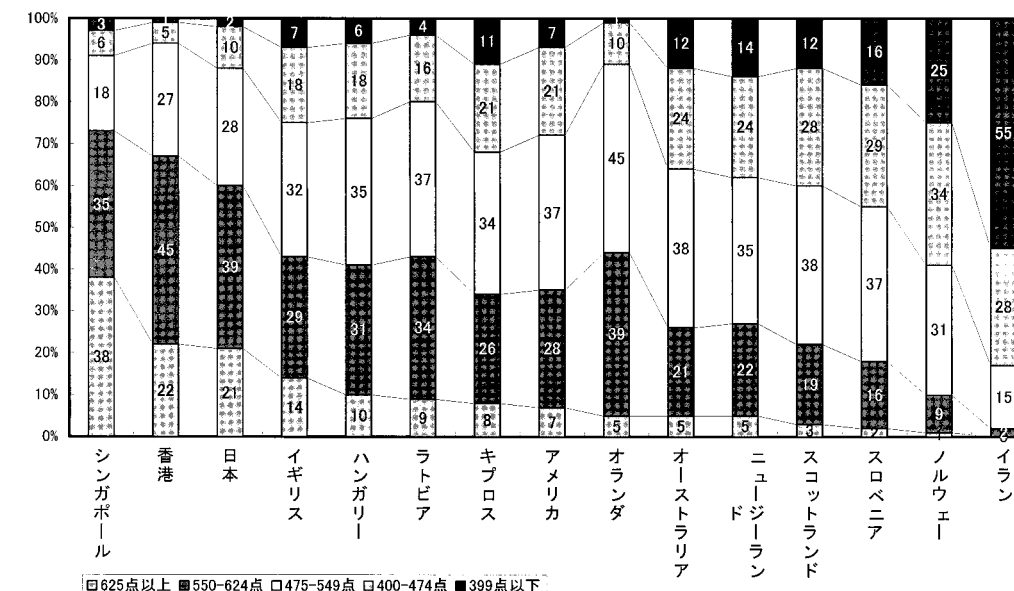


図15 TIMSS調査(小学校理科)得点分布別の生徒の割合(2003年) 各国比較

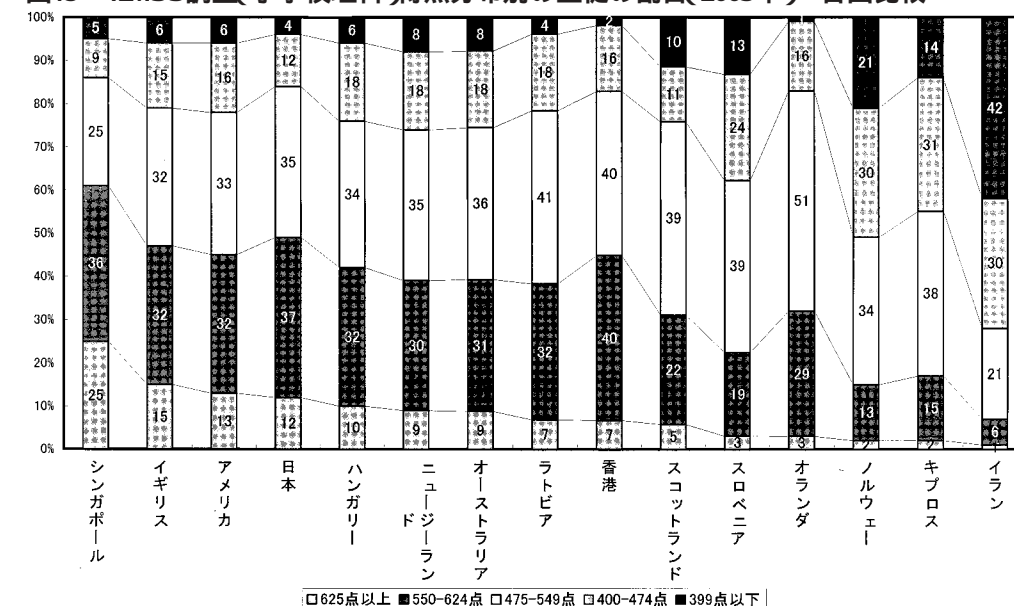


図16 TIMSS調査(中学校数学)得点分布別の生徒の割合(2003年) 各国比較

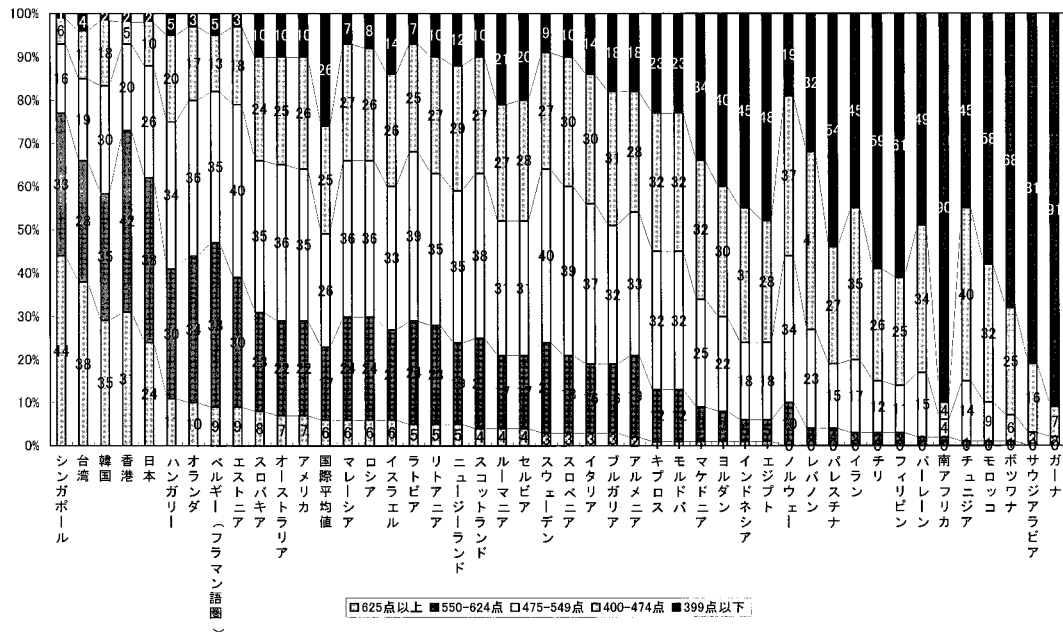
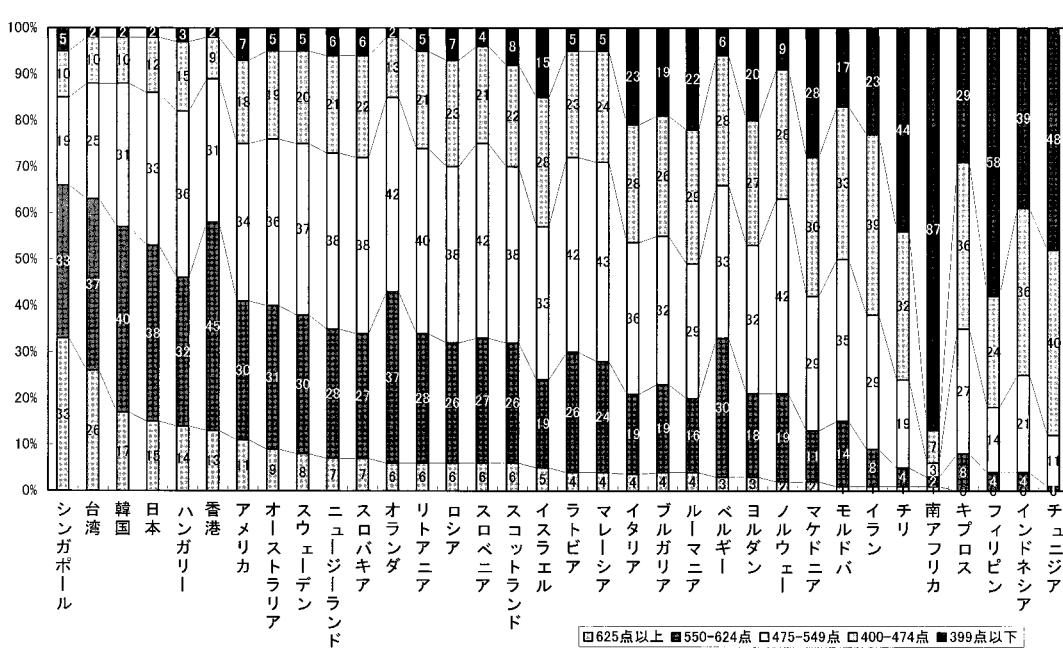


図17 TIMSS調査(中学校理科)得点分布別の生徒の割合(2003年) 各国比較



す。

では、問題はどこにあるか。図18は、「希望の職業に就くために、数学で良い成績を取る」ということに「そう思う」「強くそう思う」及び「そう思う」と答えた生徒の割合です。

これを見ると、1999年には「そう思う」と答えた子が51%いたのが、今回47%に下がってます。面白いことではないかと、私は思うんです。1999年のTIMSS-Rのデータでは、台湾の77%の子どもが、数学が強くなると、有利な職に就けると思ってたのが、2003年はガタっと下がって46%

となってしまっています。なぜでしょうね。ほかの国のことまで心配しなくてもいいのですが。私も長年、台湾の政府の科学技術省の科学技術顧問を務めていたものですから、気になります。

同じように、「希望の職業に就くために、理科で良い成績を取る」(図19)という子どもたちがどう変化したか。日本の場合、強くそう思うと言った子どもが、TIMSS-Rでは42%いたのですが、39%で下がってしまいました。台湾も71%いたのが38%に下がりました。これは先ほどの、理科のわくわくプランとは反対の数字です。就職に数学や理科は役に立たないと思っているみたいです。これは無理もないことで、私は本当にそうではないかと思えますよ。

理科が強かったり、数学が強くても、あまり偉い人にならない。でしょう？世の中を見てください。そんなに理科系出身者がうんと威張っているかというところと反対で、全然威張れないし、収入も少ない。中国は今、みんな理科ブームで大変です。政府の役人とか、大臣に理科系出身者が多いのです。こういう社会情勢を反映してるので、やはり社会が変わらないと、理科をさらに好きになったり、理科は大切だと思うとか、算数・数学は大切だと思うようにならないと思えます。

しかし、理科わくわくプランというのは大成功でして、先ほど述べたように「理科の勉強は楽しい」という質問に対して、強くそう思うと言う子どもたちが38%から45%に増えました。これはやはり理科わくわくプランの大成功である

図18 希望の職業に就くために数学で良い成績を取る

	2003年	1999年	1995年
日本	47%	51%	55%
台湾	46%	77%	
国際平均	73%	81%	77%

(TIMSS)

図19 希望の職業に就くために理科で良い成績を取る

	2003年	1999年	1995年
日本	39%	42%	40%
台湾	38%	71%	
国際平均	66%	67%	53%

(TIMSS)

と、私は思います。これは小学校4年生の調査結果です。中学校2年生も「理科の勉強は楽しい」という質問に、強くそう思うと答えた生徒が、1999年に8%に過ぎなかったのが、2003年では19%に伸びています。ですから今度、算数わくわくプランとか、何とかわくわくプランとすれば、もっと勉強が好きになってくれると思います。

共通して面白いことは、日本、台湾、韓国と、それぞれ成績がいい国々が、理科の勉強は楽しいと思う人が、確かに増えてはきているけれども、どうもそんなにほかの国に比べて多くない。だけでも成績はいい。これは一体、何を意味するのでしょうか。ひとつ、皆さんにお考えいただきたいと思います。

先ほどのような逆説が成り立って、勉強嫌いになればなるほど、成績が上がるんじゃないだろうか、冗談でも言ってみたくくなります。本当はそうではないと思いますが。

図20 理科の勉強は楽しい(小学校4年)

	強くそう思う		そう思う		そう思わない	
	2003年	1995年	2003年	1995年	2003年	1995年
日本	45%	38%	36%	50%	19%	12%
台湾	49%		29%		21%	
国際平均	55%	44%	27%	39%	18%	17%

(TIMSS)

図21 理科の勉強は楽しい(中学校2年)

	強くそう思う			そう思う			そう思わない		
	2003年	1999年	1995年	2003年	1999年	1995年	2003年	1999年	1995年
香港	21%	17%	15%	48%	56%	53%	31%	27%	32%
日本	19%	8%	8%	40%	42%	54%	41%	49%	47%
台湾	16%	18%		34%	53%		49%	29%	
韓国	9%	5%	6%	29%	28%	34%	62%	67%	60%
国際平均	44%	32%	23%	33%	47%	49%	23%	21%	28%

(TIMSS)

PISA

OECDのPISAの話に入りたいと思います。結論的に申しますと、数学的リテラシー、科学的リテラシー、問題解決能力については日本は1位のグループです。

図22 PISA2003のポイント

	2003年調査結果(40カ国・地域)	前回(2000年)の調査結果(31カ国)
数学的リテラシー	1位グループ(6位) 2000年の平均得点(同一領域)と同程度	1位グループ(1位)
読解力	OECD平均と同程度(14位) 2000年の平均得点より有意に低下	2位グループ(8位)
科学的リテラシー	1位グループ(2位) 2000年の平均得点と同程度	1位グループ(2位)
問題解決能力	1位グループ(4位)	未調査

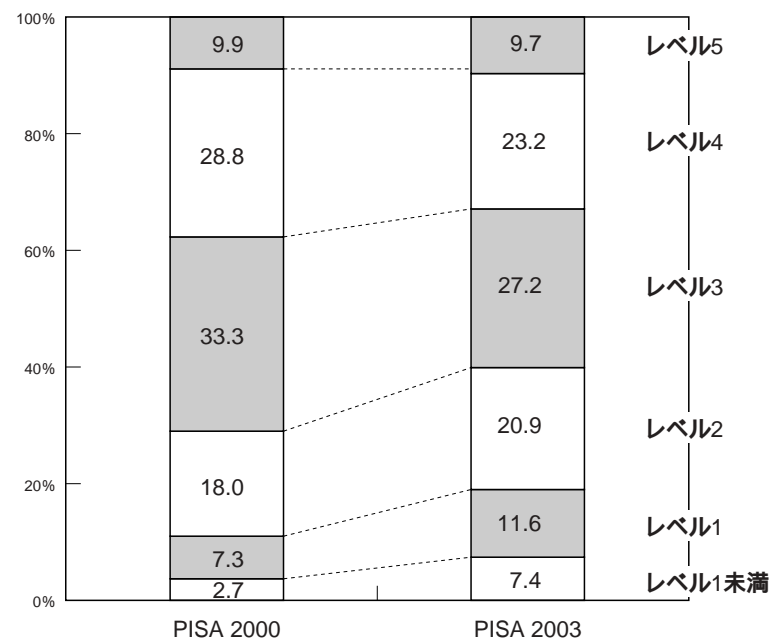
しかし読解力については、OECD平均と同程度で、平均得点も有意に低下しました。これが一番の問題です。

今回、数学を中心に詳しく調べたわけですが、前回では数学的リテラシーは実は2番の韓国に比べて、10点も差をつけて一番だったのですが、今回は6位になりました。ただ統計的にはそれほど大きな差はないということです。しかし、順位は下がりました。その理由は、今回は設問されなかったような問題が、今回は出てしまったということがあります。丁寧な調査ですから、前は聞かなかったようなところも調査の対象になりました。そのために6位になった。しかしながら依然として、世界の中で1位グループということです。

それから理科のリテラシーは2位が依然として2位であって、平均得点もほとんど同じです。面白いことは、今回問題解決能力の調査があって、私はその結果に驚きました。私は、日本の子どもたちはものごとはよく覚えていても考える力が弱くて、知識の詰め込み教育で育てていて、問題解決能力では弱いんだろうと思っていました。しかし、これで私の誤解がはっきりしました。このごろの子どもたちは、考える力が結構育ってきたらしいと。これがこの問題解決能力において、日本の子どもが非常にいい成績を示したことであります。

問題は読解力で、これが前は8位だったのが、今回14位になってしまいました。この辺について、われわれは十分反省をしていかなければならないと思っています。これはどうしてでしょうか。その理由は非常にはっきりしています。どこに問題があったかをみるために、読解力の習熟度レベル別の生徒の割合を、ここに示してあります(図23)。

図 23 読解力の習熟度レベル別生徒の割合
日本における2000年と2003年の比較

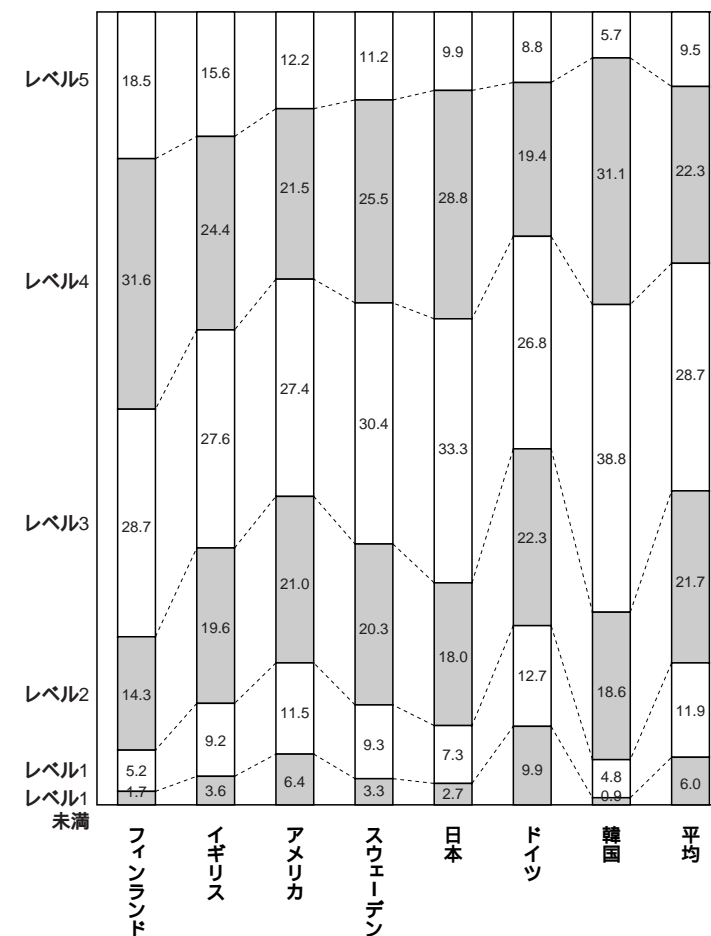


一番高いレベルの子どもたちは、大体9.9%ぐらいですが、これは2000年のPISAも、今回の2003年PISAも変わっていません。2番目のレベル4、3番目のレベル3、レベル2、そして悪いレベル1、それ以下と分けるとき、最上位はほとんど変わらなかったけれども、レベル4、レベル3といった上のレベルが減ってしまって、下のほうのレベル2、レベル1が増えてきた。この辺が、荻谷東大教授がよく言われる二極分化の前駆であるかもしれません。この辺は注意しなくてはなりません。

ただ、これはあくまでも高等学校の話でして、中学校はこうなっていないと、私は信じておりますけれども、いずれにしても注意していかなくてはなりません。面白いことは、図24はPISAの2000年の時の総合的リテラシーの成績分布について、今と同じような絵を幾つかの国で示したものです。今申しましたように、日本はレベル5が9.9%、4が28.8%、レベル3が33.3%、日本は、このレベル4、レベル3が圧倒的に強い。これは、経済的にも中流、知的水準でも中流だったことを示しています。今までのような追い付け、追い越せという時代には、非常によい知識構造だったなと、つくづく思いました。

韓国も日本と非常によく似ていて、その時の韓国の科学技術大臣や文部大臣に、よく言っていたのは、韓国はレベル5を増やさなくてはだめですよ、最高水

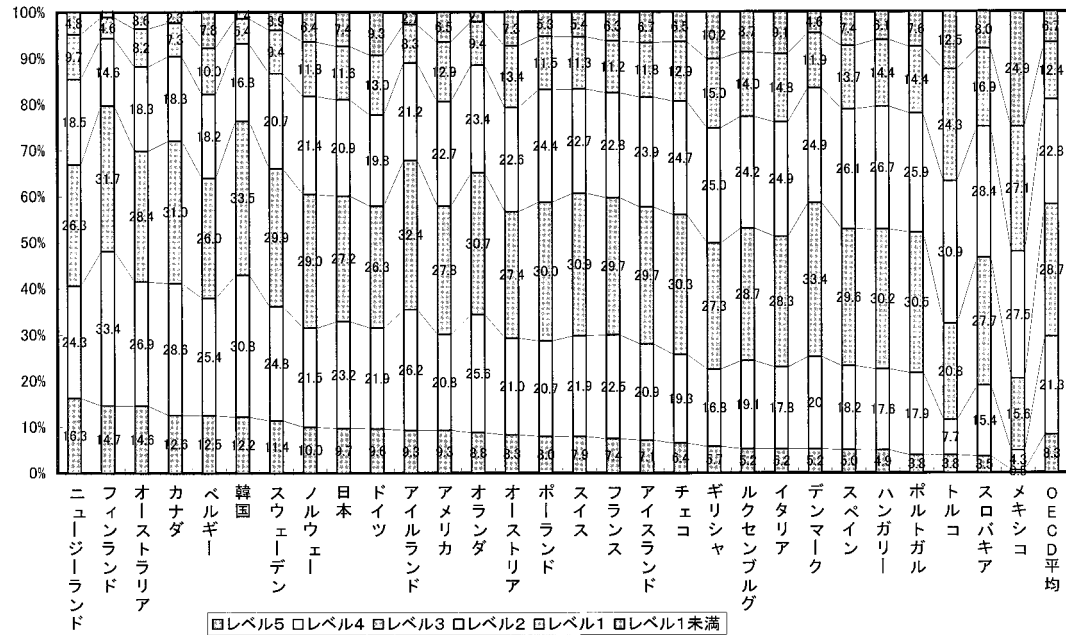
図 24 総合読解力における習熟度レベル別の生徒の割合 2000 PISA



準の子どもを増やさなくてはだめですよと、こう言って歩いたのです。そうしたら今度は見事に変わりました。3年間でこんなに変わるのかと思います。この図に2000年の最上位のパーセンテージが書いてありますが、韓国は5.7%しかありませんでした。今お示した通りであります。これが今回、どこまで行ったかというところ、12.2%です。急にパーンと上がりました。

図25のPISAの調査結果のグラフは、上から成績の悪い順で今度は書いてありますので、お気を付けください。下が成績のいい人たちのパーセンテージです。韓国が一番高いレベルの高校生のパーセンテージが非常に大きくなっています。この3年間に2倍にパーセンテージが増えている。実を言うと私はそれが不思議で仕方がありません。3年間でどうしてこんなに変わることができたのか。ひとつ、国際比較で十分ご検討賜りたいと思います。それから台湾でどうしてあんな

図25 PISA読解力得点における習熟度レベル別生徒の割合(2003年) 各国比較



に理科の勉強しないといい職業に就けない、数学の勉強をしなけりゃいい職業に就けないと思ってた高校生たちが、急に減ってしまったのか。この周辺の国々の様子を少し、ご検討賜れば面白いと思っております。

理科好き 数学好きにしようと思
理科の学力 数学の学力を上げようと思
理系の人間をもっと社会で重要視すること
中国を見よ
政府の中心人物は理系である
博士号を持つ人間の給与を上げよ
教員をもっと大切にせよ

ここまでの結論をひとつまとめてみましょう。今までと同じようにドライな表現でいくことにいたします。理科好きや数学好きを増やそうと思ったら、どうしたらよいか。あるいは理科の学力、数学の学力を上げようと思ったら、どうすればいいか。一番簡単なのは、理科をやった人たちの給料をぼんと上げて、地位をぼんと上げて、大臣の半分は理科系で、官僚の半分も理科系で、しかも上のほうは理科系でとすれば、いっぺんに理科をもっと勉強したり、数学をもっと勉強しようというふうになります。

だからこれは冗談で言っているのですが、今冗談を言う根拠は、中国を見てごらん下さいと言いたいわけです。中国の首席から何からみんな理科系出ですよ。また現在は博士号を持って、ちっとも給料を上げてくれないけれども、博士号を持ったら給料を2倍ぐらいにしてくださいよと。そしてもっと教員を大切にしてくださいと。こういうことを私は主張したいわけです。こういうことをすれば、突然、日本の子どもたちは理科好きになり、数学好きになり、理科の成績は上がる、算数・数学の成績も上がります。

韓国や中国、特に台湾が、どうして急に上がってきたかという、ものすごく今、投資をしてるんです。GDPを見ていて驚きました。GDPで研究費は今、日本が3%で世界一なんです。その次はアメリカ、2.8%、中国や韓国は長年見えなかった。何%とも言えないくらいだったのが、この4、5年で急に上がってきて、韓国のGDP当たりの研究費のパーセンテージは、今世界第2位になるくらいです。3%近くまで来て、教育費も増えてきて、そういうことをすれば当然、学力も上がっていくでしょう。

5. 時間をうんと取って多量に教えれば学力はつくか

うんと教えれば瞬間的学力は高い 学力の持続性が問題

さて、また逆説的なことを申し上げます。時間をうんと取って、多量に教えれば学力はつくか。データですべて判断をさせていただきます。うんと教えれば、瞬間的学力は明らかに強くなります。しかしながら、そのやり方では学力の持続性が問題です。

まず、どういうことをここで申し上げたいかという、1960年ごろから、小学校そして中学校、高等学校と、指導要領が変わっていった、1960年代の指導要領は、理科と算数・数学が今よりはるかに多い時代でありました。今、皆さんの中で45~50歳ぐらいの方たち、その前後の方たちです。ですから当然、その人たちにIEAで調査をすると、中学3年生の第1回の理科の成績は日本1番、ハンガリー2番.....。日本はよくできました。

その次に今度は、1970年の始めから10年ぐらいの指導要領、これも、理科と数学が多かった。

その子どもたちが、中学3年生のとき第2回のIEA調査を1983年に受けます。先ほどの1970年の成績であります、それから10年ほどたったときです。この第2回のIEAのテストでは、ハンガリー1番、それから日本が2番と、とてもよくできました。今の35歳前後の方でしょうか。そこでOECDは国民の理科知識の

図 26 学習指導要領の変遷

1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001																																												
											昭和35年告示学習指導要領(昭和38年度より実施)											昭和53年告示学習指導要領(昭和57年度より実施)											平成2年告示学習指導要領																																																				
											昭和44年告示学習指導要領(昭和47年度より実施)											昭和52年告示学習指導要領(昭和56年度より実施)											平成元年告示学習指導要領																																																				
											昭和43年告示学習指導要領(昭和46年度より実施)											昭和52年告示学習指導要領(昭和55年度より実施)											平成元年告示学習指導要領																																																				
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42																																												
											小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3												小1	小2	小3	小4	小5	小6	中1	中2	中3	高1	高2	高3																																								
											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33												0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
											第1回IEA調査											第2回IEA調査											成人リテラシー調査																																																				
											成人リテラシー調査											成人リテラシー調査																																																															

調査をいたします。

その比較で使用された共通問題11問は、1は、「地球の中心部は非常に高温である」。正しいかどうか。「すべての放射能は人工的につくられたものである」。誤りが、正しいか。最後のほうは、「放射能に汚染された牛乳は、沸騰させれば安全である」。正しいか、正しくないか。小学校、中学校で、一部高等学校でちゃんと勉強すれば、十分正解ができる問題でありました。さっき1番だった人々が大人になって、36歳になった時、それから2番だった人々が、23歳になった時、ここで今のような問題で試験をいたします。

この調査は、私が東大総長の時に、当時の科学技術庁の科学技術政策研がOECDと協力して調査したデータです(図28)。私は、何てばかな調査するのかと、日本はピカールでありますよと。あんなに子どものうちにできたのだから、あれだけ教えたのだから世界に決まっている。そう言って威張ってました。ところがその結果は、アメリカ、デンマーク、オランダ、イギリス、フランス、ドイツ、ベルギー、イタリアと来て、日本は全然出てこないです。日本はビリのポルトガルの次のビリから2番、そしてビリから3番がギリシャ。どういうことですか、これは。あんなに子どもの時にさんざん算数・数学を教えて、さんざん理科を教えて、中学校3年の時には世界で1番だった、2番だった、その大人の成れの果て。これがどうしてこんなビリから2番なんですか、OECD諸国の中で。この事実が、私が中央教育審議会の会長として教え過ぎるな、しかし教えたことは徹底的に身につかせよという方針を打ち出すことに賛成した理由です。

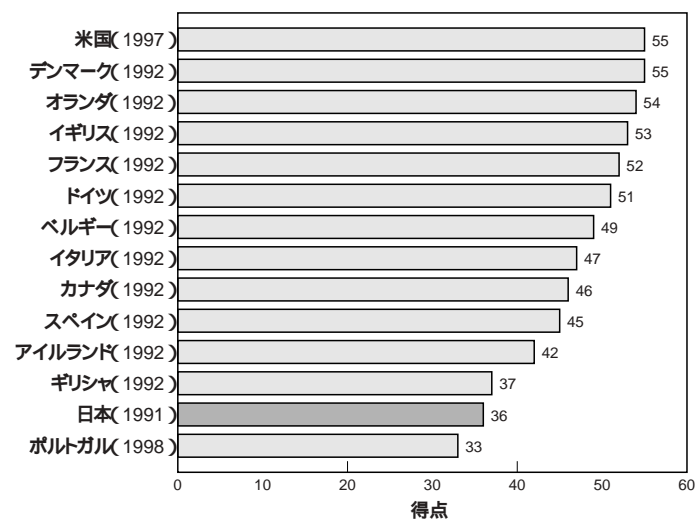
私は1999年に科学技術庁の長官になった時に、もう1回やろうと言いました。そうしたら、科学技術政策研のほうで、いや、今やっているところですという答えでした。そうか、あの時、よほどサンプリングに問題があったに違いないから、今回は上がるだろうと思いました。ランダムサンプリングもあまり信用できないなと思っていました。答えが来ました。でもビリから5番でした(図29)。やはりスウェーデン、オランダ、フィンランド、デンマーク、あんなに小学校、中学校で成績悪い子どもたちの国が、大人になるとみんな上に行ってしまうて、あんなによくできた子どもたちの成れの果てが、こんな成績悪い。これは教育をやっているらっしゃる、皆さん方、不思議だと思いませんか。何かおかしい。あんなに子どもたちはできるのに。

私は日本の小学校、中学校の成績は、この事は世界に誇るべきだと思うんです。だけれども大人の教育はどうも悪いようです、理科に関しては。現に私は科学技術館にいますと、やって来るのはみんな小学生です。中学生になるとほとんど来

図27 OECD 成人リテラシー調査 国際比較に使用された共通11問

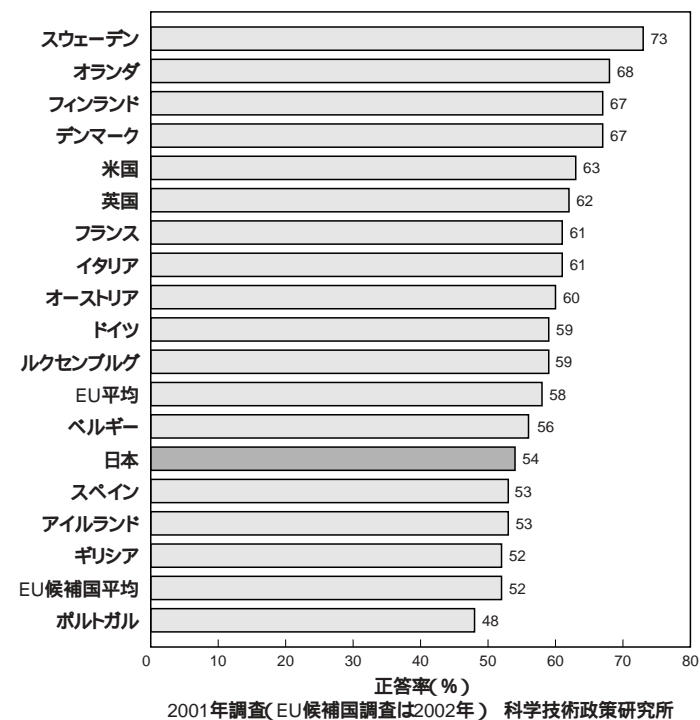
1. 地球の中心部は非常に高温である(正)
2. すべての放射能は人工的に作られたものである(誤)
3. 我々が呼吸に使っている酸素は植物から作られたものである(正)
4. 赤ちゃんが男になるか女の子になるかを決めるのは父親の遺伝子である(正)
5. レーザーは音波を集中することで得られる(誤)
6. 電子の大きさは原子の大きさよりも小さい(正)
7. 抗生物質はバクテリアもウイルスも殺す(誤)
8. 大陸は何万年もかけて移動しており、これからも移動するだろう(正)
9. 現在の人類は原始的な動物種から進化したものである(正)
10. ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた(誤)
11. 放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全である(誤)

図28 一般市民の科学の理解度に関する指標



(注)一般市民に対し、科学に対する基本的な20の質問を行い、その結果を点数化したもの (1991年調査)

図29 科学技術の理解度と関心度をめぐる現状

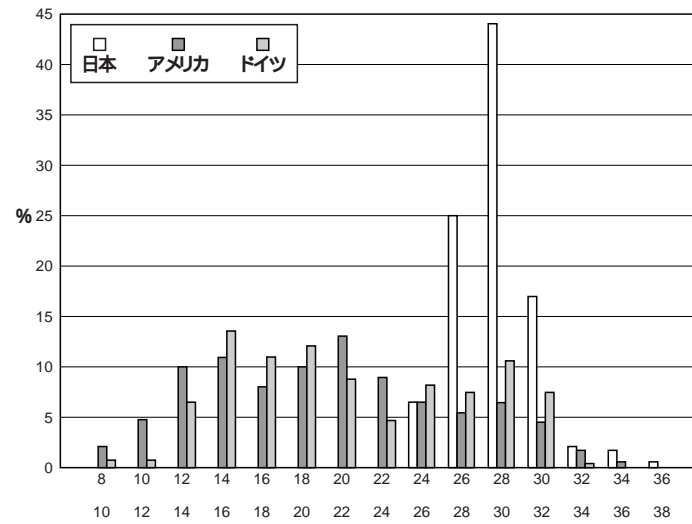


ません。高校生になるともっと来ません。大人になるとお母さんが来るぐらいで、おじさんのジェネレーションはほとんど来ません。だから日本の理科教育というのは、どこか大人がおかしい。大人の理科教育が悪いのだと思います。だから子どもたちが、あまり理科に関心持たなくなったりするわけです。

日本の小・中学校教育、私は世界に誇るべきものだと思っています。まず第一に中学校の学力格差が少ない。そのデータをお示しましょう(図30)。これは1999年TIMSS-Rの前後に行われたTIMSSのビデオスタディではありますが、そのビデオスタディの成績を見てみることにしましょう。これは簡単に言ってしまうと、日本、アメリカ、ドイツ、それぞれTIMSSに参加した人々の数学の成績を100校選んで、その100校の成績分布を調べたものです。

いかに日本の中学校というものの成績分布が非常に高い成績の周りにシャープに、これが日本の教育が画一的だと言われることでもあるのですが、シャープに分布しているかがお分かりだと思う。日本の子どもというのは、どこの学校で勉強してもよい。これは学習指導要領がちゃんとしていることが、大きな原因に

図30 TIMSS主要教科の成績分布



国際数学・理科教育調査報告
出典:TIMSSビデオスタディ報告書(米国政府作成 1999.2)

なっているわけです。

そしてまた、国立教育政策研究所の千々布敏弥先生が出しておられる論文を拝見したのでご紹介いたしますと、米国では今、日本の教育が非常に注目を浴びています。そしてコロンビア大学のホームページはもちろん英語ですけれども、そこにわざわざ日本語の「授業研究」ということばを表題にしている。すなわち日本の授業の仕方というのが、特徴があるんだということを、一生懸命アメリカが勉強しているそうです。

日本では、まず生徒に問題の解き方を考えさせる、その上で先生が解き方を教える、そしてそれを練習していくというふうに、学校の指導方法というのは、要するにまず生徒に自主的に勉強させて、問題を工夫させる、その上でその問題を先生が教え、そして練習に入っています。それに対して、ドイツにしてもアメリカにしても、まず先生が教えてしまいます、先生が教えてそれを反復練習させる。こういうところに、日本の教育のよさがあるというふうなことを、千々布先生は主張されてます。

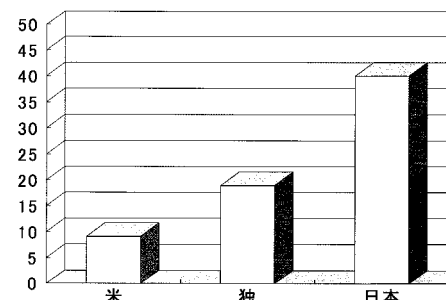
これを知って私はうれしかった。日本の学校は、知識を教えることばかりやって、考える力を育てることをやっていないのではないかと、疑問に思っていたことがありました。しかし、最近はどうもそうではなくて、まず子どもたちに考えさせるという方向に進んできている、これは極めて健全なことだと思います。

もう一つついでに言うておくと、私も自分がアメリカで大学の教師をしていた



図31 コロンビア大学の「授業研究」研究グループのホームページ

図32 授業の中の生徒支配



出典:J.スティグラー「ティーチング・ギャップ」1999(邦訳「日本の算数・数学教育に学べ」)

図33 数学の授業方法

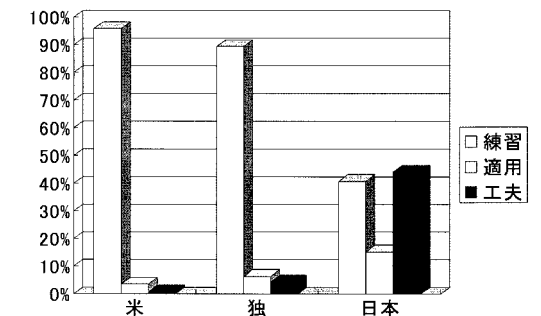
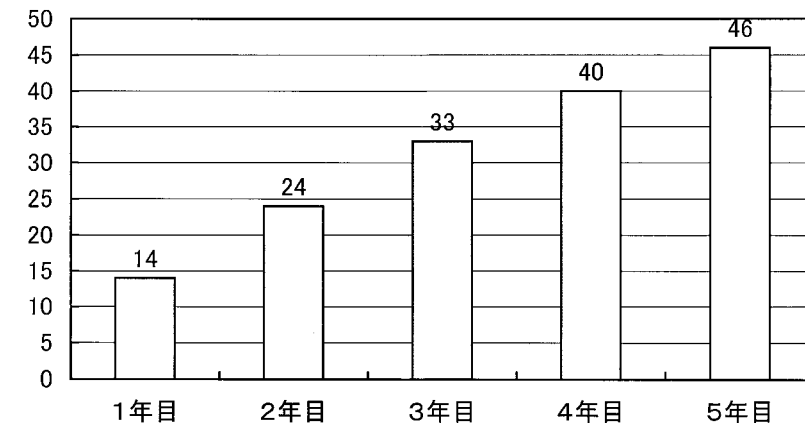


図34 新任教員の経験年数別離職率



出典:Richard Ingersoll "Teacher Turnover and Teacher Shortages: An Organizational Analysis." American Educational Research Journal. 38, Fall 2000 より

時につくづく思い知ったことではありますが、アメリカの小学校、中学校の先生というのはしょっちゅう変わってしまいます。子どもの先生、いつの間にかいなくなってしまうのです。これは千々布先生が、調べてこられたのですが、大卒新任の先生は、5年間たつともう46%の先生がいなくなってしまう。こういう問題が

あります。

6. 総合的学習の時間を活用せよ

5日制導入によって減少した時間は7%に過ぎない

私は中教審で5日制を導入せよということを頑として言った人間の一人です。従って、5日制導入に対しては責任を強く感じている人間ですが、世界のすう勢の中で、5日制は当然な流れでした。それと同時に、総合的学習の時間を導入しようということも、強く主張いたしました。まず言えることは、5日制導入によって減少した時間は、20%減ったとか、30%減ったっていうのは誤解でありまして、7%しか減っていません。このことを、現場の方々は、お父さん、お母さん、社会に対しておっしゃっていただきたい。

確かに、最近ややこのことが分かるようになってきて、総合的学習の時間が入ったので、算数・数学、理科や国語が減ったんですねとおっしゃる方が多くなってきた。しかしながら、まだ総合的学習の時間というもの、極めて学力を強くする機会であるんだ、学力を強くする方法なんだということのご理解が、やや足りないと思うのです。これはある意味で、私たち、導入の意義を十分に説明しなかった点で中教審の問題でもあったし、またその後の文科省の方針の問題でもあったのかもしれない。

私は中教審の会長の時、盛んに単に体験学習だけではない、国際理解、情報、環境、ボランティア、自然体験、それを総合的に学習させていくことは大切だけど、同時に複合的な学習も大切なんだということを、口で言ってましたが、それを答申の中にきちんと書きませんでした。これは私の失敗であったと思います。

例えば、物理と数学と一緒にやる。理科と社会と一緒にやる。産業革命を教える時に、社会科ではジェームス・ワットの蒸気機関が発明された途端に、産業が起こってくるように教える。正しいには違いないけども、ギリシャ以来、ジェームス・ワットに至るまでの間、科学者、技術者がいかに営々として努力していたか、そのことにほとんど触れないことが、誠に残念なのです。

私は、産業革命一つ教えるにしても、まず理科の先生がギリシャ以来の水蒸気の利用について話し、水蒸気によって発電機が廻せるようになったこと。水蒸気のジェームス・ワットの発明の直後に、ファラデーによる発電機の発明がある、こういうことを言って初めて、産業革命の原因が分かってくる、科学技術の重要性が分かってくる、その上で初めて社会の先生が、産業革命の意義をお話しになれば、極めて科学も技術も社会も、同じようにはっきりと勉強することができる

だろう、そのようなことをしてほしいということを、ずっと思っていました。

けれどもどうも指導要領にはそう書かれてはいなかった。やっと今度、平成15年の指導要領改正を見ますと、教科との関連に十分に配慮してないから、きちんと配慮しなさいということが付け加えられましたので、大変喜んでいる次第です。

7. 結論

さて、結論を申しますと、私は考える力をもっと教えてほしいということを、繰り返し申しておりました。しかし今日、いろいろな方とお話をすると、あるいは最近の先生方とお話をすると、考える力の教育がかなり行われているように思われます。また、今度のTIMSSの成績、PISAの成績を見ていると、考える力で随分成績を上げてる面があるように思われます。

先ほど、非常にショッキングなデータをお示しました。IEAの調査で世界1、2の学力を持った人が、成人になってから学力がガタッと落ちるのは何であるかという話をしましたが、今の教育を受けた人たちは、考える力を十分身に付けていくでしょうから、この人たちは、多分、今から20年たった時には、世界で1、2の科学力を示すことになるでしょう。予言をしておきましょう。あと20年、その時まで私は生きてるつもりですけども。

それからもう一つご注意いただきたいこと、これは文部科学省、それから教育政策研究所へのお願いであります。理科にしても算数・数学にしても、世界的にみたグローバルスタンダードというのがあってと思います。そのグローバルスタンダードと比べて、日本のカリキュラムはどうか。教えすぎてるのか、あるいは減らしすぎたのか、この辺もう一度慎重に検討されて、もう少し早く実行されるかもしれませんけれども、2010年ごろに予想されている次の教育課程の改訂の際に、そういう考えを反映していただきたいということでもあります。

そして最後、これは初中教育や高等教育に、日本の公的財源がどのくらい使われているかを示している数字です。初中教育は左側、トルコが一番少ない。しかし日本は世界から4番目に少ないです。トルコ、ギリシャ、チェコ、日本。日本は2.79%しか公財政の支出がありません。アメリカ辺りはいくらかとみると、3.4%、0.7%以上アメリカは多いのです。特に私自身、高等教育の人間としてショッキングなのは、日本では大学のような高等教育に対する公財政支出は0.43%に過ぎません。アメリカははるかに多くて、1.07%という大きなお金を出してます。本日は文部科学省の方も大勢来ておられますが、財務省の人が来てないことが、残念

です。

もっと教育に金を出すということが、一番大切です。義務教育を国庫負担する、しないというのは、もう二の次でありまして、教育費を2倍にしてくれればと思います。私は、そういうことをやってもいいと思います。もっと教育費を根本的に大きくするというのを、最後にお願いいたしまして、私の話を終わらせていただきます。どうもありがとうございました。