

# 科学技術基礎的概念の理解度に関するアンケート調査

## - 高校生を対象として -

松本 直記(慶應義塾高校)・小菅 京(東京工業大学付属高校)・五島 正光(巣鴨高校)・  
吉田 陽一(垂水高校)・原 正(豊岡高校)・有本 淳一(塔南高校)

### Questionnaire Survey Regarding the Basic Understanding of Science and Technology

#### -The Senior High School Students Targeting-

Naoki Matsumoto(Keio Senior High School), Misato Kosuge(Technical High School attached to the Faculty of Engineering, Tokyo Institute of Technology), Masamitsu Goshima(Sugamo Senior High School), Yohichi Yoshida(Tarumi Senior High School), Tadashi Hara(Toyooka Senior High School), Jun-ichi Arimoto(Tounan Senior High School)

#### Abstract

Investigation about scientific basic understanding was carried internationally with adult people. It was investigated with easy 10 problems. The Japanese percentage of correct answers was only 51%. We investigated the same problems with high school students. Consequently, the significant difference was obtained.

2002年01月25日の朝日新聞朝刊に以下のような記事が掲載された。

科学基礎知識、いくつ解ける？ 日本人正答率51% 先進国12位

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) 大陸は何万年もかけて移動している    | (6) ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた |
| (2) 現在の人類は原始的な動物種から進化した | (7) 電子の大きさは原子の大きさよりも小さい  |
| (3) 地球の中心部は非常に高温である     | (8) レーザーは音波を集中することで得られる  |
| (4) 我々が呼吸に使う酸素は植物から作られた | (9) 男か女になるかを決めるのは父親の遺伝子だ |
| (5) すべての放射能は人工的に作られたものだ | (10) 抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す |
- ( × の答えはこの記事の最後にあります )

「初期の人類は恐竜と同じ時代に生きていた」。か、×が 科学の基礎知識を問う10問の正答率を欧米諸国と比べたら、日本は14カ国中12位。調査結果を、文部科学省の科学技術政策研究所が24日発表した。

昨年、18～69歳の約2千人に面接し、欧州連合などの調査結果と比べた。日本人の正答率は51%で、小数点以下の差でスペインに超された。首位は64%のデンマーク。

経済協力開発機構による別の調査によると、日本の15歳の科学知識レベルは31カ国中2位。岡本信司・上席研究官は「米国の中高生はそれほど高くないのに、大人になるとトップレベル。大学の科学技術教育が充実しているからという見方もある」と話す。

正答は次のとおり(数字は日本人の正答率)

- (1) 、83% (2) 、78% (3) 、77% (4) 、67% (5) ×、56%  
(6) ×、40% (7) 、30% (8) ×、28% (9) 、25% (10) ×、23%

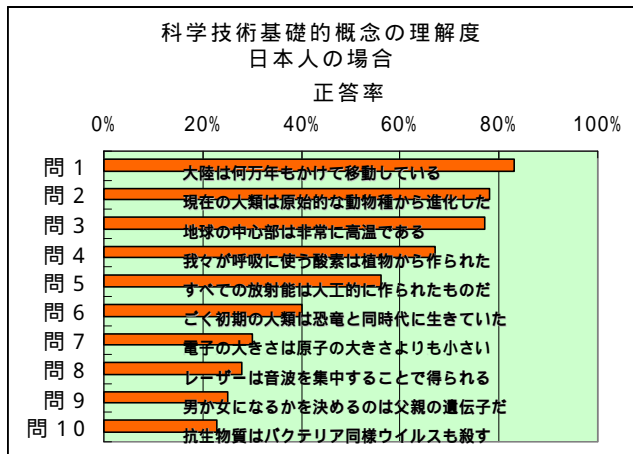


図 1 10 の問と各問の正答率

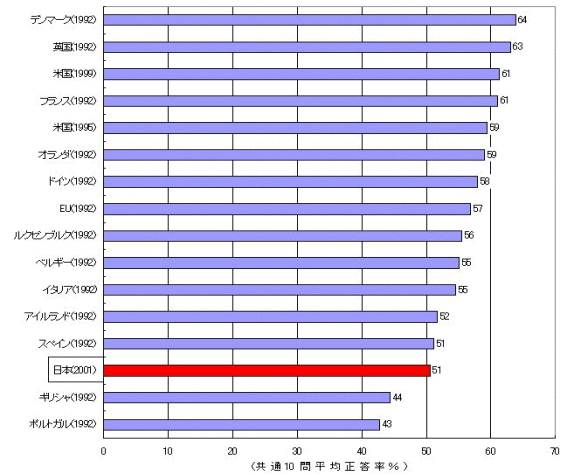


図 2 平均正答率の国際比較

政策研ニュース No.160 より引用

まず、この設問で正答率が 51% というの数値の低さに驚きを感じた。日本人の大人の、科学に対する興味度の低さは先進國中屈指の低さであるのに対し、TIMMS による国際的な中学生の数学科学リテラシ調査では、日本は上位に位置している。

日本人は大人になるときにどのような内容において科学知識の抜け落ちおこるのかいうことを調査するため、上記の 10 の設問を高校生対象に行い、大人の正答率との比較調査を試みた。

高校生を対象に広く調査するため、実施を天文教育と JAHOU のメーリングリストで呼びかけた。その結果、慶應高校（神奈川）・巣鴨高校（東京）・垂水高校（鹿児島）・東工大付属高校（東京）・岸和田高校（大阪）などで実施された。

実施日時 2002 年 4～9 月 対象 高校 1 年～3 年 921 名

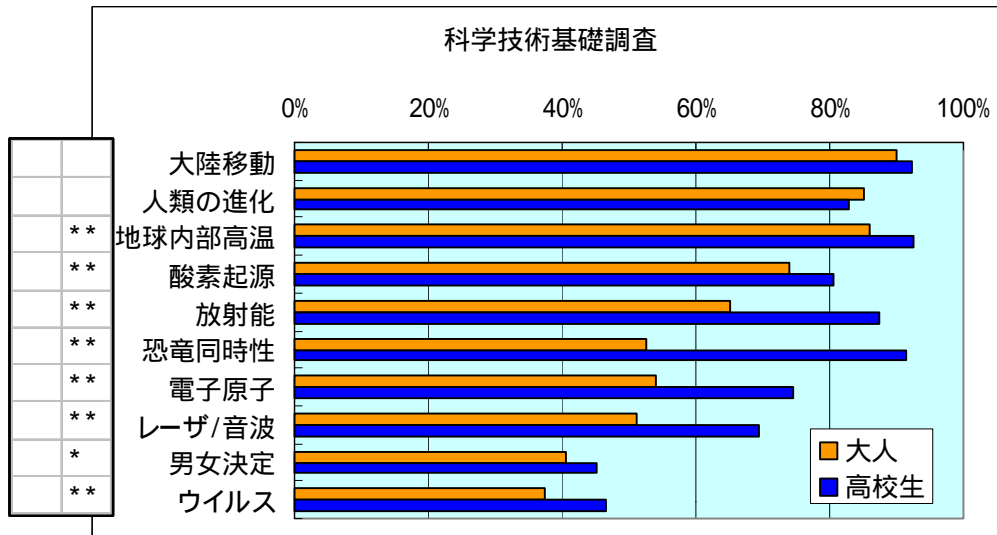
高校生対象の調査では、「×」のみの回答を要求したのに対し、政策研究所の調査では「× わからない」という 3 種の回答を受け付けていたので、比較を行うために「わからない」と答えた人の半分は正答であったであろうと仮定し、以下のように推定正答率を求めた。

表 1 大人の調査の推定正答率

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6	問 7	問 8	問 9	問 10	正答率平均
正答率	83%	78%	77%	67%	56%	40%	30%	28%	25%	23%	51%
わからない	14%	14%	18%	14%	18%	25%	48%	46%	31%	29%	26%
推定正答率	90%	85%	86%	74%	65%	53%	54%	51%	41%	38%	64%

この推定正答率と、高校生調査による正答率の比較を図 3 に示す。

大人・高校生の正答・誤答の総数を標本数として  $\chi^2$  検定を行ったところ、非常に強い有意差 ( $\chi^2 = 474.072$ ,  $p$  値  $< .0001$ ) が認められた。このことによって科学技術の基礎知識において大人と高校生では明瞭に性質が異なることが言える。また、それぞれの設問において正答・誤答の標本数をもとに、 $\chi^2$  検定を行った。その結果、設問 1 で強い有意差 ( $p$  値  $< .01$ ) が認められ、設問 2 において有意差 ( $p$  値  $< .05$ ) が認められた。設問 3 においては、有意差は認められなかった。



\*\* p値<.01 \* p値<.05

図3 科学技術基礎調査における大人と高校生の正答率の比較

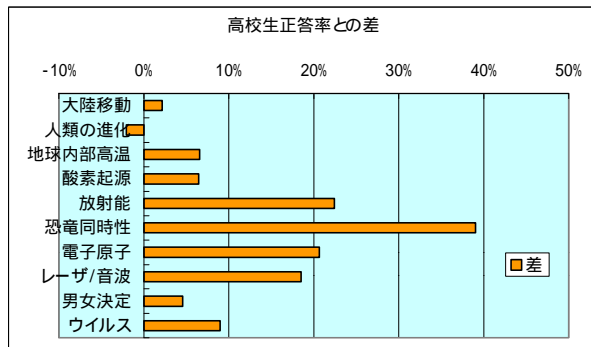


図4 大人と高校生の正答率の差

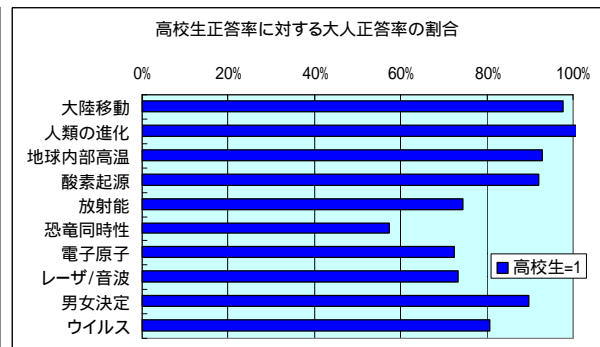


図5 高校生正答率に対する大人の正答率の割合

検定をせずとも、正答率の違いがグラフから明瞭に見て取ることができる。正答率がどのような項目で大きいのか、小さいのかを調べるために正答率の中央値 (Median=74.3%) を境界としてこの数値より正答率が高いものを、低いものを×として、それぞれの項目をクラスターに分類した。その結果を表2に示す。

表を見ると、まず大人・高校生×という項目がないことに気が付く。このことは日本における科学の知識は一般的には日常生活では形成されないことを示唆している。

大人・高校生 の項目には、「大陸移動」「人類の進化」「地球内部高温」の項目が含まれている。プレートテクトニクスの基本概念や、進化論の概要は日本人には定着したといえるのではないだろうか。

大人×・高校生×の項目には、「レーザ/音波」「遺伝子の男女決定」「ウイルスとバクテリアの違い」が含まれた。いずれも高校レベルの学習内容であるが、学習機会の無いものである。対象になった高校生の多くは既習ではない。

大人×・高校生 の項目には「酸素の起源」「放射能」「恐竜同時性」「電子と原子の大きさ」が

表2 正答率によるクラスター分類

		大人	
			×
高校生		大陸移動 人類の進化 地球内部高温	酸素起源 放射能 恐竜同時性 電子原子
	×		レーザ/音波 男女決定 ウイルス
MEDIAN=74.3%境界			

含まれた。常識といえるような項目であるが、日常生活を送る中で間違っただけの解釈をするようになってしまうカテゴリである。プレートテクトニクス基本概念などは震災の度にテレビのニュース番組で解説が行われ、質の補償された知識が提供されやすい状況にある。それに対し、電子と原子の大きさの違いは、あまりにも常識的であるのだが目で見ることができず、また日常で実感することは難しい。

大人の常識として新聞記事が読める程度の基礎知識を、とはよく言われることだが、多くの読者は新聞に掲載される科学記事を正しく理解できているのであろうか。医療では Informed Consent (説明・理解・同意) の必要性が強調されているが、きちんと同意するには医療に対して何を理解するべきか、分からないのなら何を質問するべきか分かる程度の科学知識を国民レベルで持たなくてはならないだろう。

それに対し、疑似科学・似非科学には疑いを持つことなく金を支払う状況が目立つ。マイナスイオン、磁気活性水、波動水、トルマリリング・……挙げていけばきりがない。これは科学に対する国民レベルの低さを表しているのかもしれない。

政策研ニュースによれば、日本人の科学に対する興味度は先進国の中では最下位レベルである。科学館に行く大人は多くは子供のつきあいで、自ら率先していく大人は変わり者とのレッテルを貼られてしまう現状がある。つまり、大人の科学に関する学習機会が極めて少ない状況なのである。ディズニースタジアムのように子供も大人も楽しめる科学展示があれば少しは状況が改善されるだろう。

天文分野は大人子供ともに興味関心度の特に高い分野である。現状において「大人のための展示・イベント」を最も行いやすい分野ではないだろうか。国民の科学レベルを向上させるために天文関連施設の役割に期待したい。

調査に参加してみませんか

アンケートシートは用意しております！

<http://matsu8086.infoseek.ne.jp/nistep.doc>

児童・生徒・学生 学年・理系文系クラス・既習理科科目など明記

大人 年齢(例 30代)・「科学館にやってきた人」などの属性を明記

松本 [matsu@hc.keio.ac.jp](mailto:matsu@hc.keio.ac.jp) にお送りください。

参考文献

政策研ニュース No.160

[http://www.nistep.go.jp/NISTEP\\_News/news160/news160.html](http://www.nistep.go.jp/NISTEP_News/news160/news160.html)

質疑応答

Q. 地学履修者とそうでない人の間で正答率に差がありますか。

A. 1年で地学生物を履修したクラス(2年生)は正答率が有意に高まっています。

Q. 1年生だけでなく、2年・3年のサンプルもあるのでその違いを見てみたらどうですか。

A. 今後の課題とさせていただきます。