

Title	日本における科学の公衆理解に関する追跡調査分析 : IRTによる得点比較を中心にして
Author(s)	松浦, 拓也
Citation	年次学術大会講演要旨集, 24: 812-815
Issue Date	2009-10-24
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/8751
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

日本における科学の公衆理解に関する追跡調査分析 －IRT による得点比較を中心にして－

○松浦 拓也（文部科学省 科学技術政策研究所）

1. 背景

近年、環境問題や貧困、紛争などを解決し、将来にわたって人類が安心して暮らしていくことができる社会を実現するための教育として、ESD（Education for Sustainable Development）が世界的に注目されている。このような取り組みにおいて、特に環境問題などを取り扱う際には、多くの国民が自然や科学に対する正しい認識や知識を有することが重要となる。

このような状況において、日本の子どもたちの科学に関する知識や能力については、OECD によって実施された PISA（OECD, 2007）及び国際教育到達度評価学会（IEA）によって実施された TIMSS（国立教育政策研究所, 2008）などの国際調査や、教育課程実施状況調査（国立教育政策研究所教育課程センター, 2005）など数多くの調査によって分析が行われている。一方、日本の成人を対象として、科学に関する知識理解を含めて実施された大規模調査は限られており、科学技術政策研究所（NISTEP）が 1991 年と 2001 年に実施した「科学技術に関する意識調査」は数少ない貴重な調査となっている（以降、1991 年調査を J-SCITEK91、2001 年調査を J-SCITEK01 とする）。この J-SCITEK91 と J-SCITEK01 では、欧米の研究者とも連携して調査が実施されており、成人の科学に関する知識理解の国際比較なども行われている。

しかし、J-SCITEK91 と J-SCITEK01 では、科学に関する知識理解を問う問題が一部異なっていることが要因となり、1991 年と 2001 年の 2 点間における科学の公衆理解の変容を十分に分析できていないという課題がある。

2. 研究目的

これまで、古典的テスト理論に基づく統計的な分析手法を用いていたため、共通項目以外の問題を含めた追跡調査分析は困難な状況にあった。そこで本研究では、J-SCITEK91 と J-SCITEK01 における科学に関する知識理解を問う問題を、IRT（Item Response Theory）を用いて得点化することによって、共通項目以外の問題を含めて 2 点間の公衆理解の変容を統計的に検討することを目的とした。

3. 方法

まず、J-SCITEK91 と J-SCITEK01 で使用された調査項目から科学に関する知識理解を問う問題を抽出し、IRT を用いて各項目母数の推定を行った。そして、J-SCITEK91 の平均得点が 100 点、標準偏差が 20 となるように調整をして得点化を行った。この IRT を用いた分析においては BILOG-MG 3（SSI, 2003）を使用し、2 PL モデルを適用した。また、各調査の被験者は層化 2 段無作為抽出法によって抽出された全国の 18 歳以上の男女であり、有効数は J-SCITEK91 が 1,457 名、J-SCITEK01 が 2,146 名であった。

科学の公衆理解の変容に関する 2 点間の比較においては、被験者の年代や性別、博物館への訪問回数など J-SCITEK91 と J-SCITEK01 で共通して質問されている項目とのクロス集計を行い、得点の変容を分析した。

4. 分析結果

(全般的事項)

IRT を用いた分析に使用した項目と、その基礎統計量を表 1 に示す。2 回の調査における共通項目は、全 26 項目中の 6 項目であり、その他の項目については、知識内容や質問形式が異なっていた。通過率については、10% 程度から 80% 程度まで幅広く分布していた。

また、表 1 に示した項目を用いて、J-SCITEK91 の平均得点が 100 点、標準偏差が 20 となるように調整をして得点化を行った結果、J-SCITEK01 の平均得点は 108 点となり、科学に

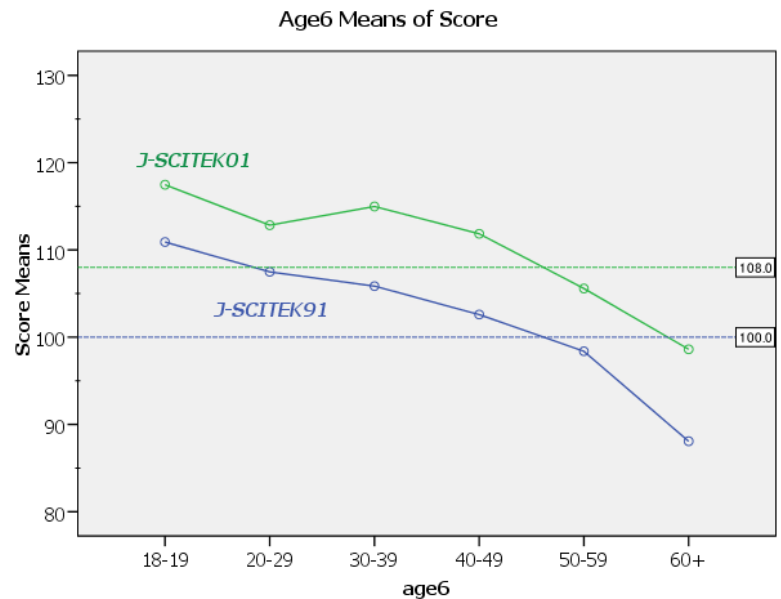


図 1 得点の年代別推移比較

表 1 分析使用項目と基礎統計量

No.	科学に関する知識理解項目	J-SCITEK 91	J-SCITEK 01	通過率 91	通過率 01	シリアル 相関
ITEM01	確率四分の一に関する問題 (花の色)	Q13_1	-	0.480	-	0.688
ITEM02	確率四分の一に関する問題 (花の色)	Q13_2	-	0.463	-	0.656
ITEM03	確率四分の一に関する問題 (花の色)	Q13_3	-	0.311	-	0.527
ITEM04	確率四分の一に関する問題 (花の色)	Q13_4	-	0.367	-	0.576
ITEM05	確率四分の一に関する問題 (遺伝)	-	Q22_1	-	0.613	0.610
ITEM06	確率四分の一に関する問題 (遺伝)	-	Q22_2	-	0.697	0.681
ITEM07	確率四分の一に関する問題 (遺伝)	-	Q22_3	-	0.568	0.532
ITEM08	確率四分の一に関する問題 (遺伝)	-	Q22_4	-	0.727	0.691
ITEM09	現在の人類は原始的な動物種から進化したものである	Q14a	Q19_10	0.743	0.775	0.371
ITEM10	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	Q14b	Q19_9	0.603	0.826	0.593
ITEM11	レーザーは音波を集中することで得られる	Q14c	Q19_5	0.211	0.281	0.461
ITEM12	抗生物質はバクテリア同様ウイルスも殺す	Q14d	Q19_7	0.131	0.228	0.351
ITEM13	太陽光は皮膚ガンを引き起こす要因になる	Q14e	-	0.774	-	0.527
ITEM14	全ての放射能は人工的に作られたものである	Q14f	Q19_2	0.526	0.558	0.540
ITEM15	電子の大きさは原子の大きさよりも小さい	Q14g	Q19_6	0.293	0.295	0.412
ITEM16	実験計画に関する問題 (新薬の治験)	Q16	-	0.395	-	0.242
ITEM17	実験計画に関する問題 (新薬の治験) 2 段階	-	Q13	-	0.143	0.270
ITEM18	地球の中心は非常に高温である	-	Q19_1	-	0.772	0.573
ITEM19	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	-	Q19_3	-	0.666	0.267
ITEM20	赤ちゃんが男の子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	-	Q19_4	-	0.252	0.293
ITEM21	宇宙は巨大な爆発によって始まった	-	Q19_8	-	0.625	0.575
ITEM22	喫煙は肺がんをもたらす	-	Q19_11	-	0.827	0.125
ITEM23	ごく初期の人類は恐竜と同時代に生きていた	-	Q19_12	-	0.402	0.462
ITEM24	放射能に汚染された牛乳は沸騰させれば安全である	-	Q19_13	-	0.838	0.627
ITEM25	光と音はどちらが速いと思いますか	-	Q20	-	0.894	0.494
ITEM26	地球の公転周期に関する問題	-	Q21	-	0.581	0.499

関する知識理解の平均得点が有意に上昇していることが明らかとなった ($t(3601) = 12.24, p < .01$)。この知識理解得点の年代別平均値を J-SCITEK91 と J-SCITEK01 で比較したものを図 1 に示す。図 1 に示したように、全ての年代において J-SCITEK01 の得点が J-SCITEK91 の得点を上回っていることが明らかとなった。また、J-SCITEK91 と J-SCITEK01 共に、全体としては年齢が上昇するに連れて知識理解得点の平均値が下降しており、50 歳代以降において平均得点を下回っていることが明らかとなった。

(得点と属性・質問項目との関連)

科学に関する知識理解得点と、被験者の年代や性別、博物館への訪問回数、科学技術に関する情報の情報源など J-SCITEK91 と J-SCITEK01 で共通して質問されている項目とのクロス集計を行った。そ

表 2 属性・質問項目と年代別得点のクロス集計

属性・質問項目		平均得点 (全体)	分散分析 (属性・質問項目×年代別得点)			
			(1991)	(2001)	F-value (主効果)	F-value (交互作用)
性別	女性	104.2	96.6	109.3	130.30***	.234 n.s.
	男性	111.9	103.9	117.3		
学歴	大学未進学	102.9	95.9	108.2	212.32***	12.82***
	大学進学 (文系)	118.6	113.3	120.5		
	大学進学 (理系)	120.2	108.1	129.0		
年間訪問回数	科学博物館	0 回	106.7	98.9	22.91***	1.50 n.s.
		1 回	115.2	106.6		
		2 回	116.1	110.1		
		3 回以上	116.7	116.1		
	自然史博物館	0 回	106.3	98.7	23.50***	4.36**
		1 回	114.1	105.2		
		2 回	116.5	111.2		
		3 回以上	113.4	117.6		
	公共の図書館	0 回	103.3	97.3	67.46***	.68 n.s.
		1 回	110.0	101.9		
		2 回	111.7	105.8		
		3 回以上	117.4	110.2		
情報源	TV	情報を得ていない	97.8	92.0	71.39***	1.00 n.s.
		情報を得ている	109.2	101.8		
	TV ドキュメンタリー	情報を得ていない	102.0	97.5	214.49***	2.99 n.s.
		情報を得ている	115.4	106.6		
	TV コマーシャル	情報を得ていない	107.2	99.1	19.154***	3.41 n.s.
		情報を得ている	111.1	105.3		
	新聞記事	情報を得ていない	100.0	93.2	230.99***	1.20 n.s.
		情報を得ている	111.8	104.6		
	新聞広告	情報を得ていない	107.2	98.9	34.82***	3.36 n.s.
		情報を得ている	112.4	107.1		
	博物館	情報を得ていない	107.0	99.2	64.27***	6.16 n.s.
		情報を得ている	118.0	113.7		
	雑誌記事	情報を得ていない	103.7	97.5	259.36***	1.30 n.s.
		情報を得ている	118.3	111.3		
	雑誌広告	情報を得ていない	106.5	99.4	51.19***	.96 n.s.
		情報を得ている	117.1	106.5		
	家族や友人	情報を得ていない	106.8	98.9	32.15***	.43 n.s.
		情報を得ている	111.7	104.6		

の結果を表 2 に示す。

まず、属性に関する分析においては、男性の方が女性よりも得点が高く、大学進学者（理系）の方が大学に進学していない人や大学進学者（文系）よりも得点が高いという傾向は、2 回の調査において変化は見られなかった。次に、科学博物館、自然史博物館、公共の図書館を訪れる回数と得点との関連を分析すると、全体としては訪問回数が多いほど得点が高いという傾向は、2 回の調査において変化は見られなかった。ただし、自然史博物館の 3 回以上の群においてのみ、J-SCITEK01 の得点が下降しており、J-SCITEK91 の方が得点が高くなっていた。また、科学技術に関する情報の情報源として 9 種類を取り上げ、情報の取得の有無と得点との関連を分析すると、情報を得ていると回答している群の方が、そうでない群よりも得点が高いという傾向についても、2 回の調査において変化は見られなかった。

5. 考察

科学に関する知識理解の 10 年間における変容を、IRT を用いて推定した得点を用いて分析したところ、ほぼ全ての組合せにおいて J-SCITEK01 の方が J-SCITEK91 よりも高くなっていることが示された。このため、日本の成人の科学に関する知識の理解度が向上していると考えることができる。無論、知識理解問題の内容や範囲が限られているため、科学に関する知識全般の理解度が向上しているとは必ずしも言えない。しかし、このような共通項目を基盤とした追跡調査を行い、科学の公衆理解の変容を継続的に把握することは、ESD や生涯学習社会の観点からも重要なことであると考えられる。

また、本稿では分析を行っていないが、諸外国との比較を行うことで日本の特徴を把握することも可能となる。現状では、同一条件での比較が十分には行われていないという指摘もなされているため（科学技術政策研究所, 2001）、調査問題の内容を精査・拡張し、これからの社会に必要となる現代的な問題を取り入れると共に、公衆理解の推定に IRT を用いて国際比較調査を行っていくことが必要になるのではないかと考える。

引用参考文献

- 科学技術政策研究所 (1992) 『日・米・欧における科学技術に対する社会意識に関する比較調査』科学技術庁.
- 科学技術政策研究所 (2001) 『科学技術に関する意識調査 - 2001 年 2～3 月調査 -』文部科学省.
- 国立教育政策研究所 (2008) 『国際数学・理科教育動向調査の 2007 年調査 国際調査結果報告 (概要)』国立教育政策研究所 HP.
- 国立教育政策研究所教育課程センター (2005) 『平成 15 年度小・中学校教育課程実施状況調査結果の概要』国立教育政策研究所 HP.
- OECD (2007). *Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1: Analysis*. OECD Publishing.
- Zimowski, M., Muraki, E., Mislevy, R. & Bock, D. (2003). *BILOG-MG (version.3)*. Scientific Software International.