

# 概要



## 概要

本概要では、簡単化のため、科学技術に関する国民意識の代表的な結果変量として、科学技術関心度と科学者信頼度、科学技術への態度「科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる」(以下、概要では科学技術への態度という)を使用し、これらを増加・減少させる小中高校での教科好きや、児童生徒期の体験を究明する。

### (1) データ取得法

本調査研究では、17年5月にインターネット調査によりデータを取得した。なお、この方法で得られたデータは、世論調査に比較して代表性や偏りを指摘されることもあるが、安価である。また、様々な角度で国民の意識把握を試みた本インターネット調査の結果は、その特性を踏まえた分析・解釈のもとでの活用が期待され、さらに今後の世論調査の実施に発展させる基礎情報となることが望まれる。

### (2) 科学技術関心度と科学者信頼度の長期的な時間変化

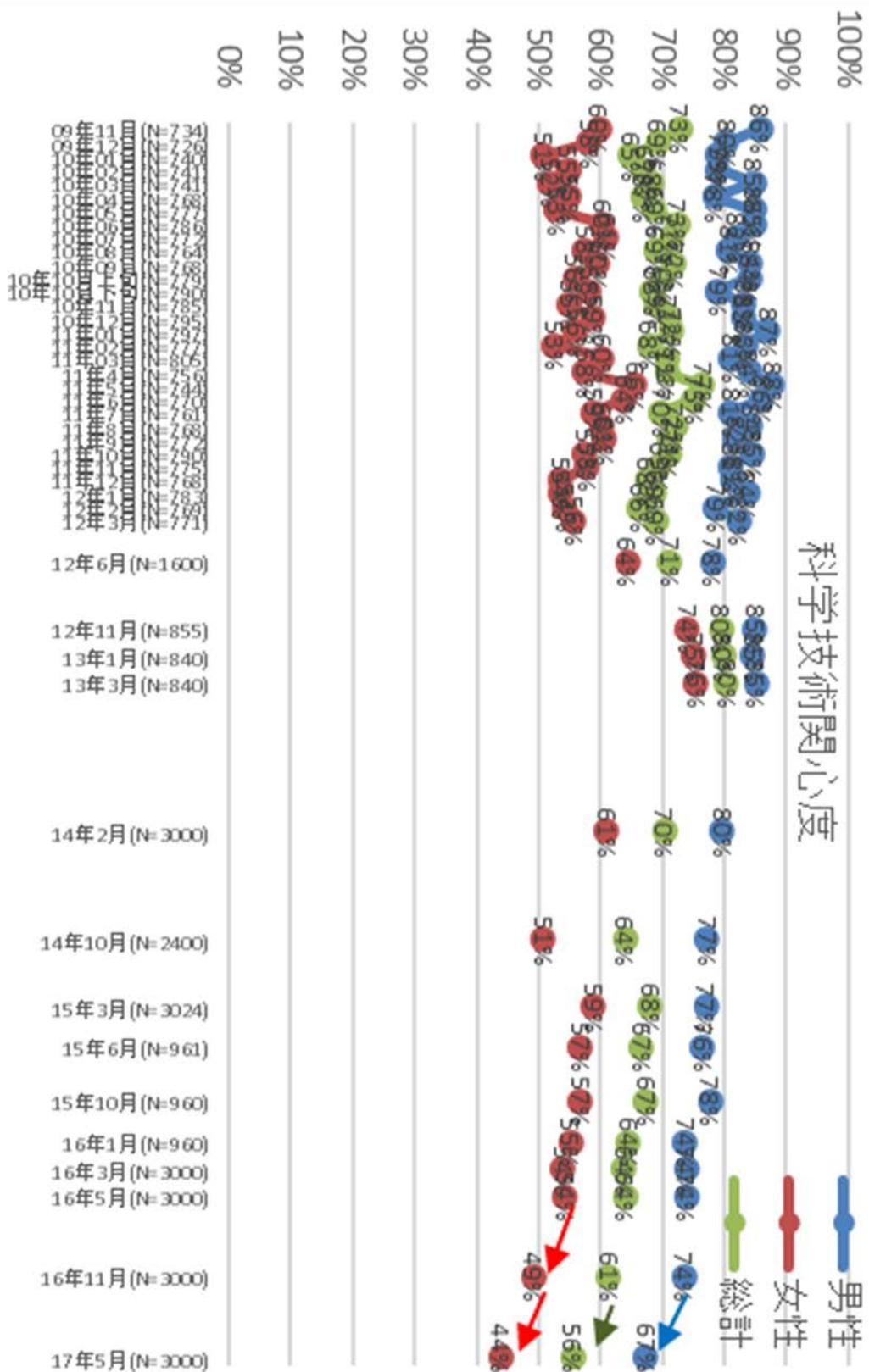
科学技術関心度と科学者信頼度、科学技術への態度、の性別平均の長期的な時間変化を概要図表1と概要図表2、概要図表3に示す。図中の矢印は1%有意性水準による統計的仮説検定の結果であり、科学技術関心度と科学者信頼度ともに前回の観測値から低下傾向にある。一方、科学技術への態度は増加している。長期的には、概要図表2(科学者信頼度)では男女の平均値の高低が安定しない一方、概要図表1(科学技術関心度)や概要図表3(科学技術への態度)では常に男性が高いことが分かる。

### (3) リッカート・グラフと地理的分布

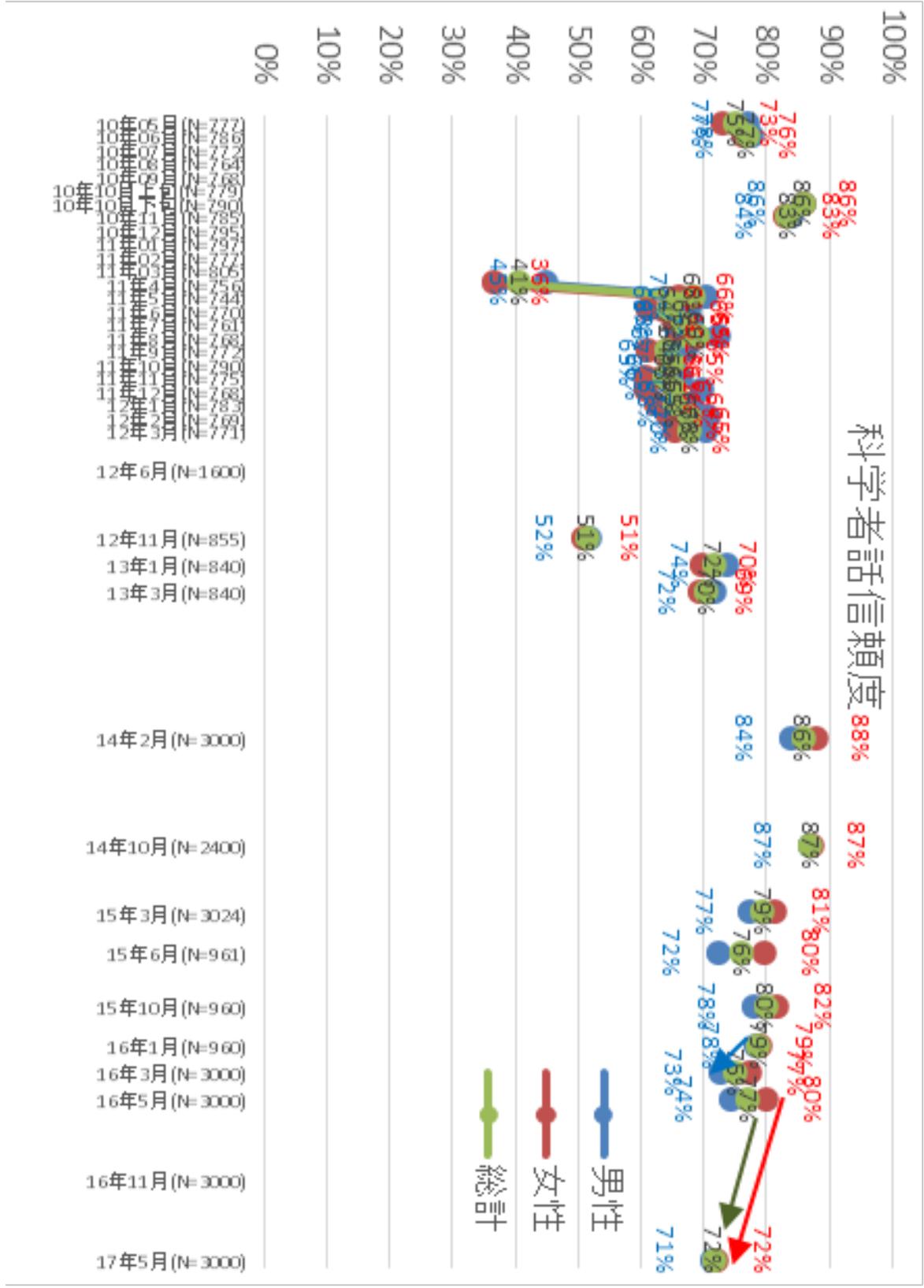
(2)の長期的な時間変化の詳細を知るため、同一回答者集団による14年2月調査と今回の17年5月調査を比べた。概要図表4、概要図表5及び概要図表6では、科学技術関心度と科学者信頼度、科学技術への態度に関する、性別・年代別のリッカート尺度データのグラフ(便宜上、本稿では「リッカート・グラフ」という)と、日本全国を10地域(北海道・東北・関東・北陸・東山・東海・関西・中国・四国・九州)に分割した地理的分布のグラフを示す。

これらを見ると、科学技術関心度では男女のほぼ全世代において「関心がない」の水準が増加している。科学者信頼度では17年の「わからない」水準の設定により、14年調査の「どちらかという信頼している」((2)では1としている)の回答者は、17年調査では「信頼している」((2)では1としている)と「わからない」((2)では0としている)に分割されたように考えられる。このことから、17年調査における科学者信頼度の低下は、水準変更の影響を受けた可能性もある。

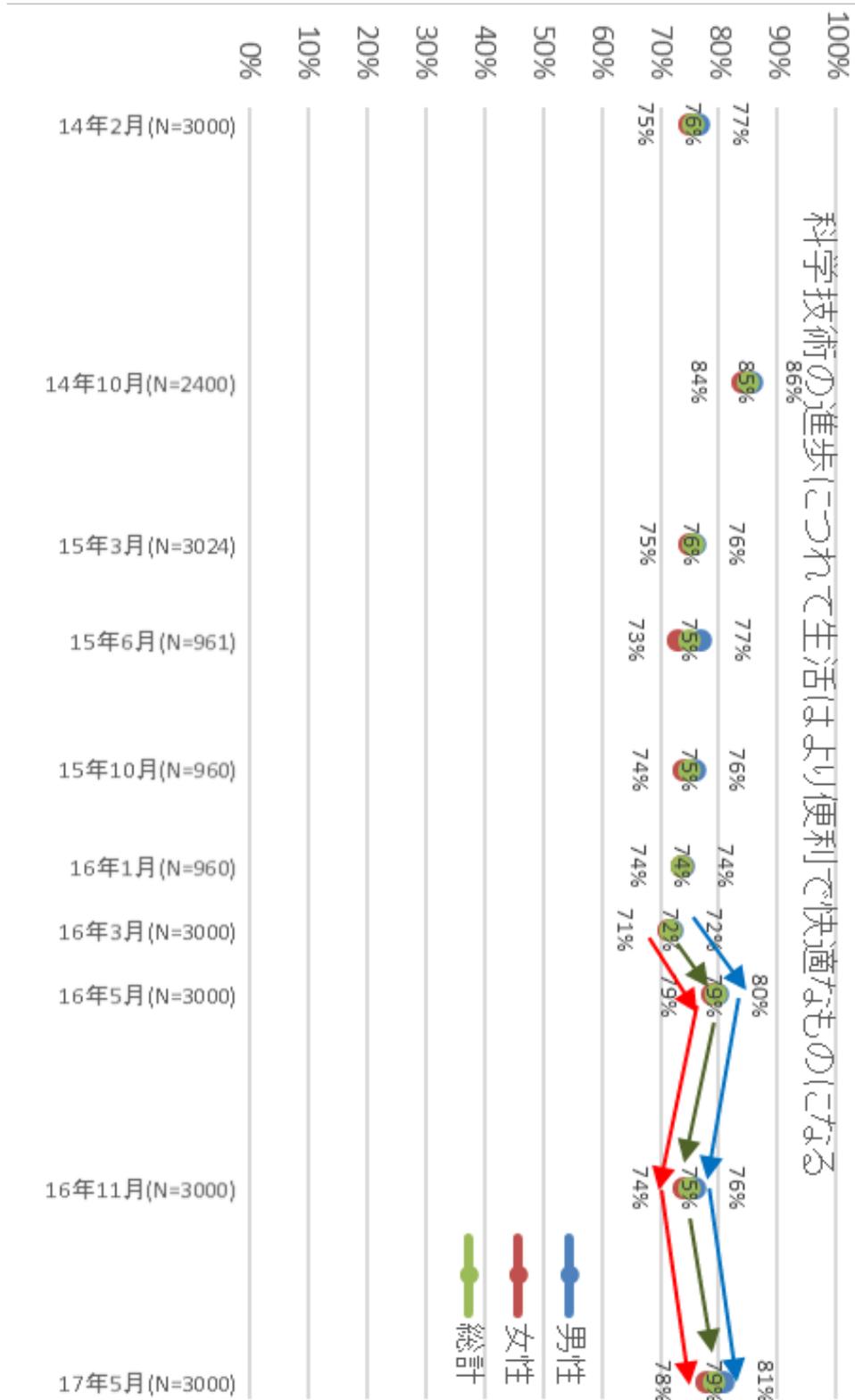
一般的に社会調査では、回答者に選択を迫ることは好ましくないとされる。「わからない」水準は基本的に設定されるべきとされている。一方、インターネット調査では、「わからない」水準の回答割合が増加する場合が多いことも知られており、場合に応じた設問設計が求められる。



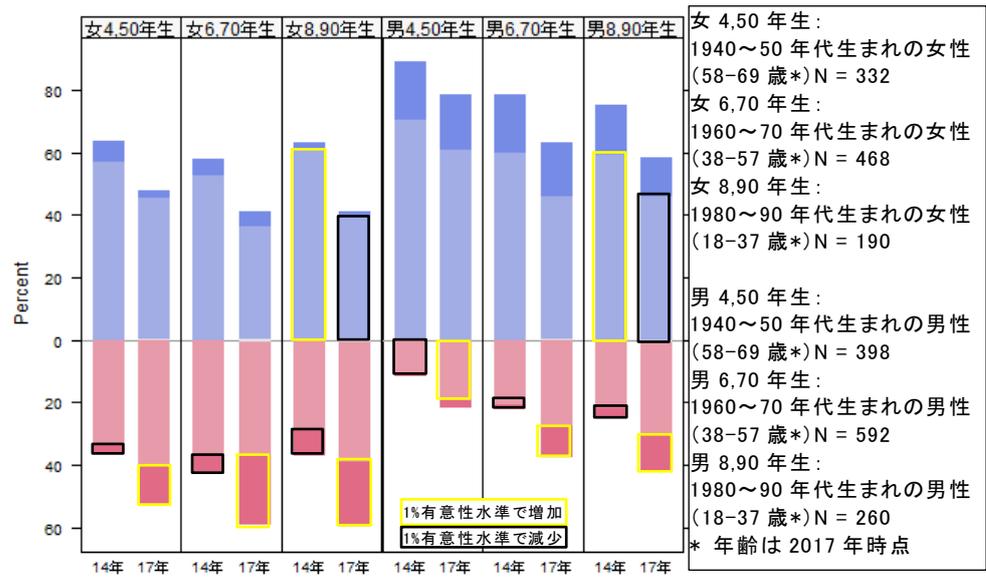
概要図表 1 科学技術関心度の平均値の時間変化(出典:本文 Fig.1-1 再掲)



概要図表 2 科学者信頼度の平均値の時間変化(出典:本文 Fig.1-2 再掲)

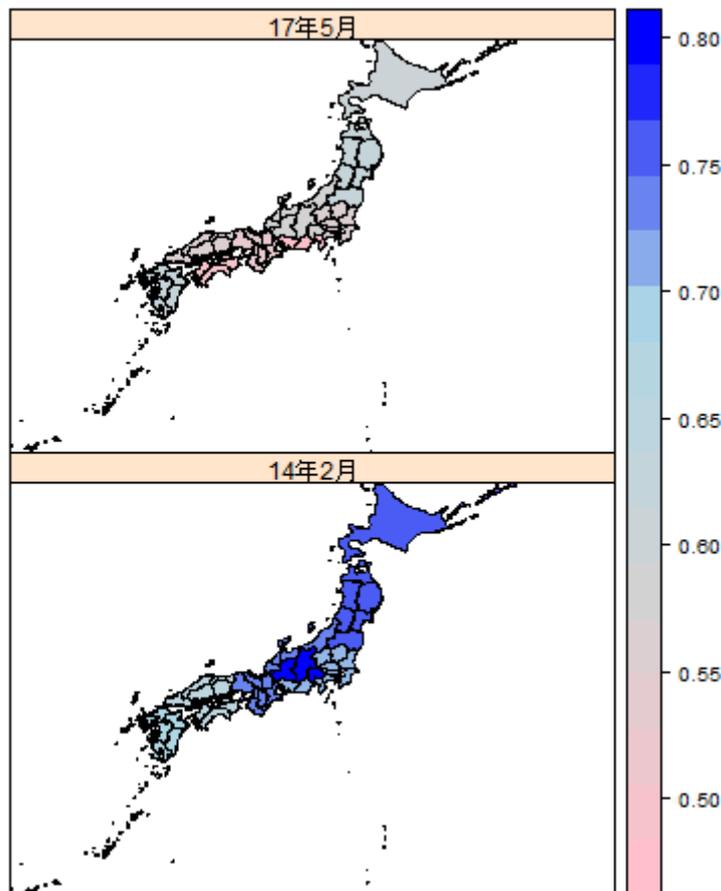


概要図表 3 科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる、の性別の平均値の時間変化 (出典: 本文 Fig.1-7)

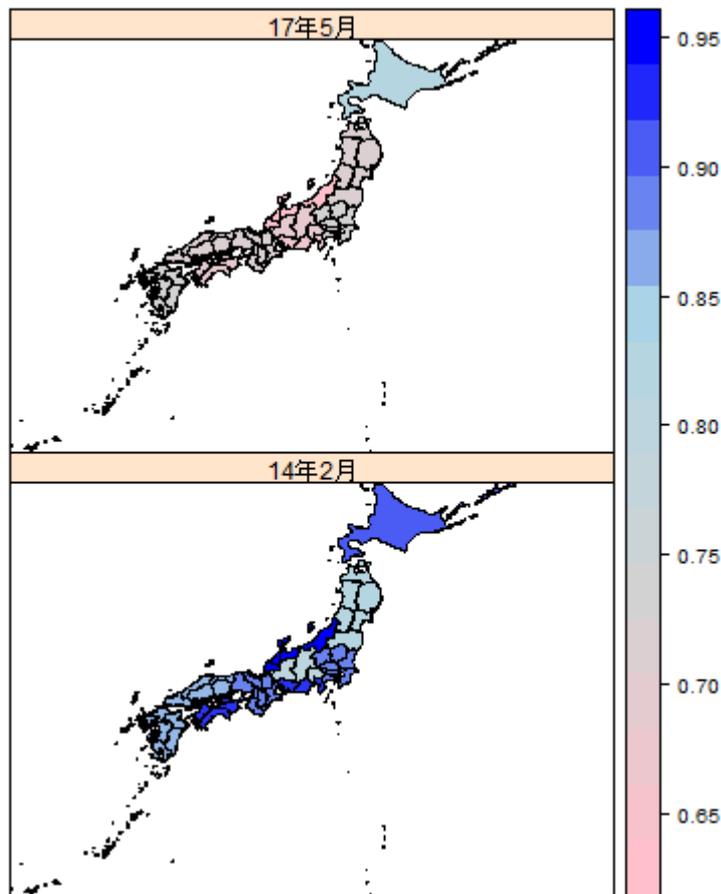
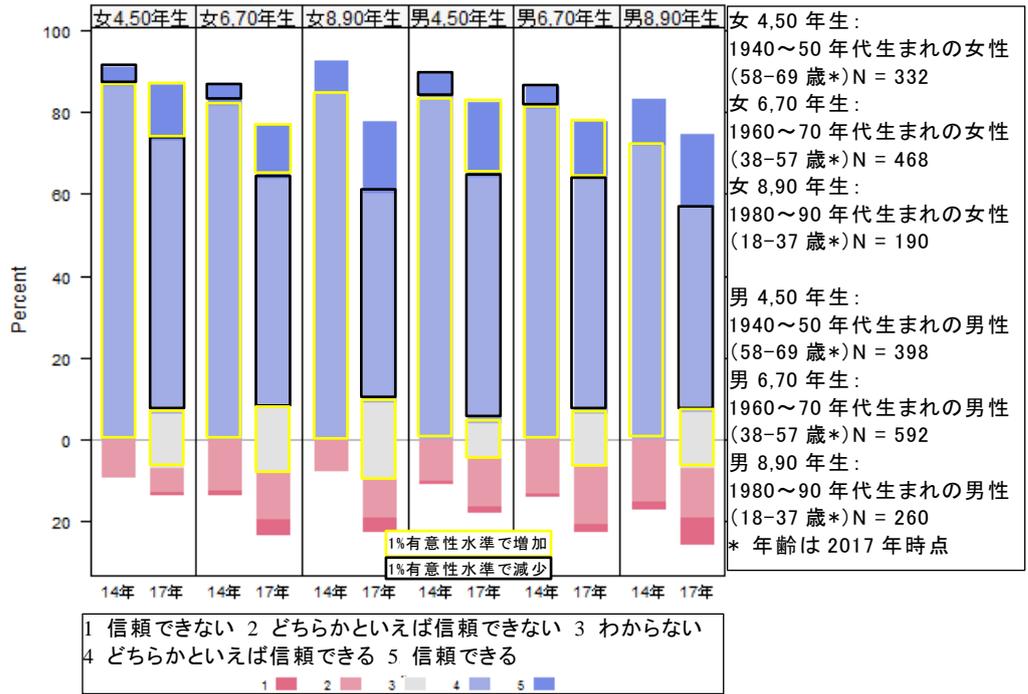


1 関心がない 2 あまり関心がない 3 わからない 4 ある程度関心がある 5 関心がある

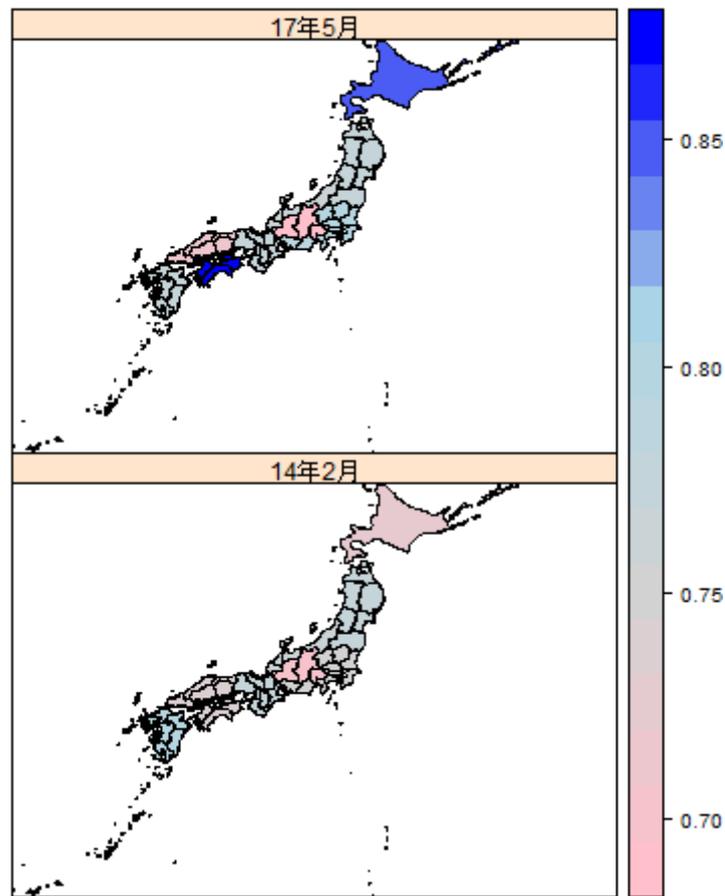
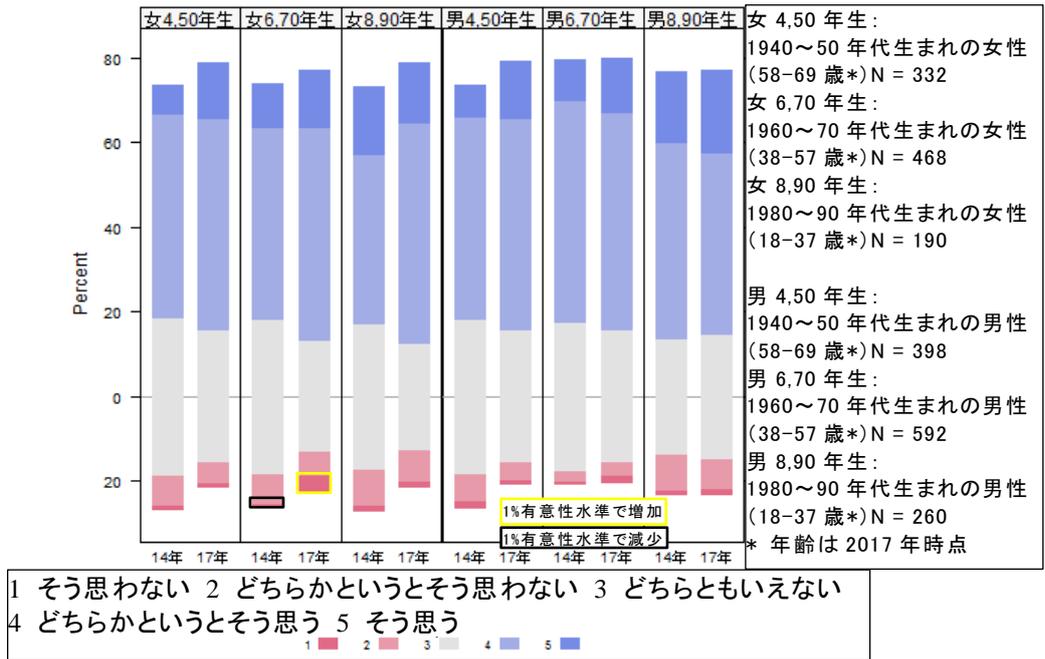
1 2 3 4 5



概要図表 4 科学技術関心度のリッカート・グラフ(上)と地理的分布(下)(出典:本文 Fig.2-1 再掲)



概要図表 5 科学者信頼度のリッカート・グラフ(上)と地理的分布(下)(出典:本文 Fig.2-2 再掲)



概要図表 6 科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる、としたリッカート・グラフ(上)と地理的分布(下)(出典:本文 Fig.2-7 再掲)

#### (4) 児童生徒期の体験が及ぼす影響

主な児童生徒期の体験の代表例として、小中の教科好きとして算数/数学(概要図表 7)と理科(概要図表 8)の変化を(3)と同様に調べる。これらは同一回答者集団の経験であるため、14年調査と17年調査間で大きな差はないはずだが、回答にわずかに変化が見られる。全体の変化として、例えば、算数/数学好きだった、に有意差は見られないが、理科好きだった、は有意差があり( $P = 0.001$ )減少した。

他体験では、ほぼ減少傾向であり、非常に大きく減少した体験も少なくない。この理由として、過去の体験の陳腐化、即ち、時間経過とともに回答者の現状の意識や価値観と、過去の記憶の中の体験が乖離した可能性等が考えられる。いずれにしても、実際の体験の有無や選好性などが、観測時間とともに大きく変化する変量については、当該体験の効果などの分析が難しくなるため、分析から除外した。結果、小中の体験や小中の親との体験では、比較的普遍性が高いものが残った一方、小中高の教科好きは、高校の情報科(80年代導入)以外では、普遍性があるものとして分析に使用できることがわかった。

#### (5) 傾向スコア法による児童生徒期の影響の効果測定

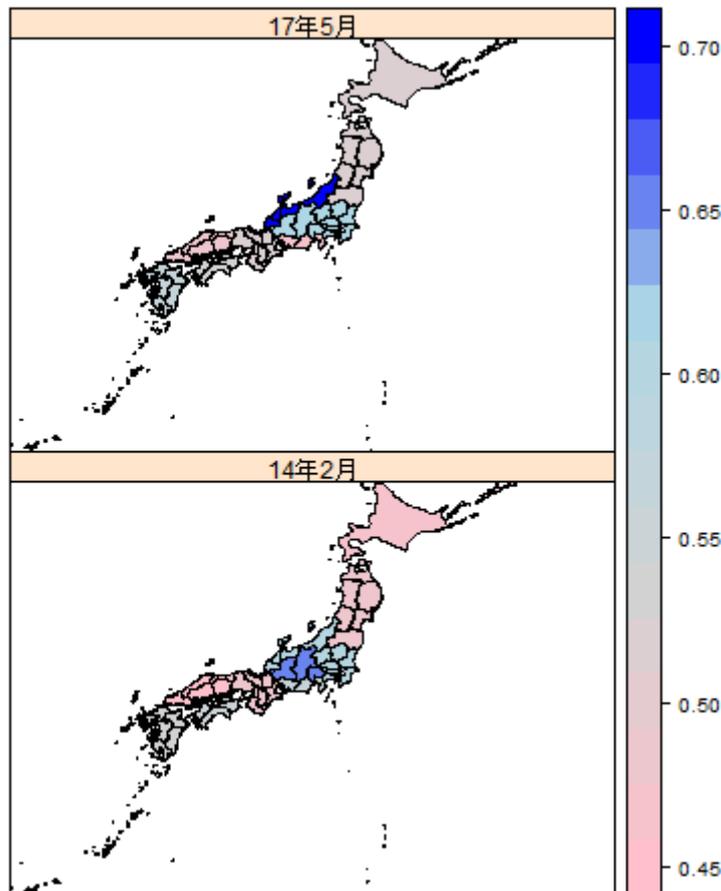
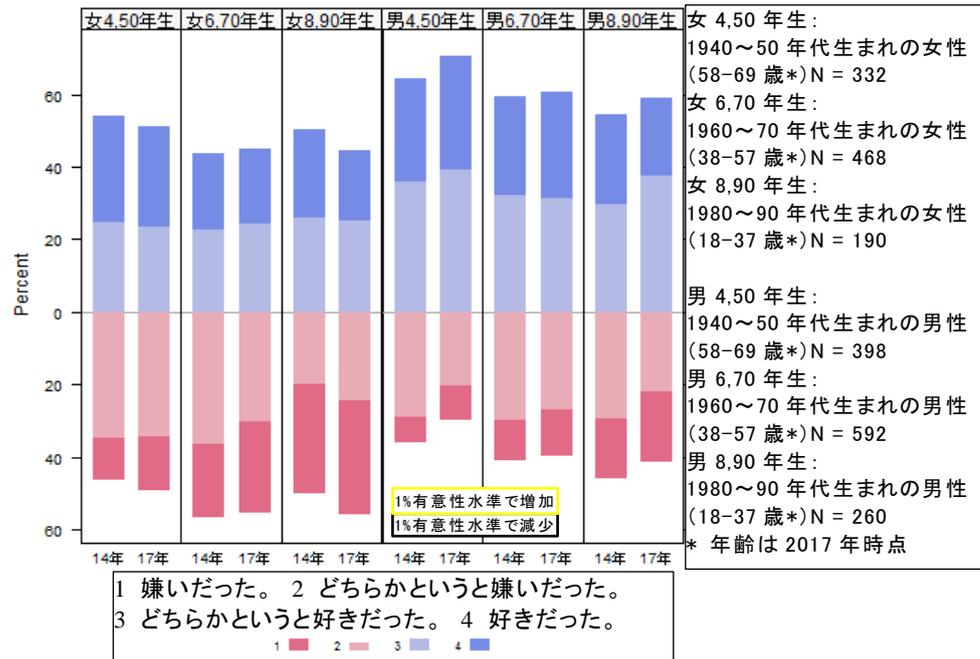
傾向スコア法を用いて、児童生徒期の体験のうち、科学技術関心度や科学者信頼度、科学技術への態度や専門分野に及ぼす変量を特定し、定量的に推定した(概要図表 9-1、概要図表 9-2、概要図表 9-3)。概要図表 9 中の「-」は 95%信頼区間で効果不明確を示す。男性の科学技術関心度を向上させる方策は数多い反面、科学者信頼度や科学技術への態度を向上させる方策は比較的少ないことが分かる。

また、自然科学工学系や人文社会科学系に進む原因も性別に推定したが、女性が自然科学工学系に進むような体験等の効果は男性の場合より総じて弱い。

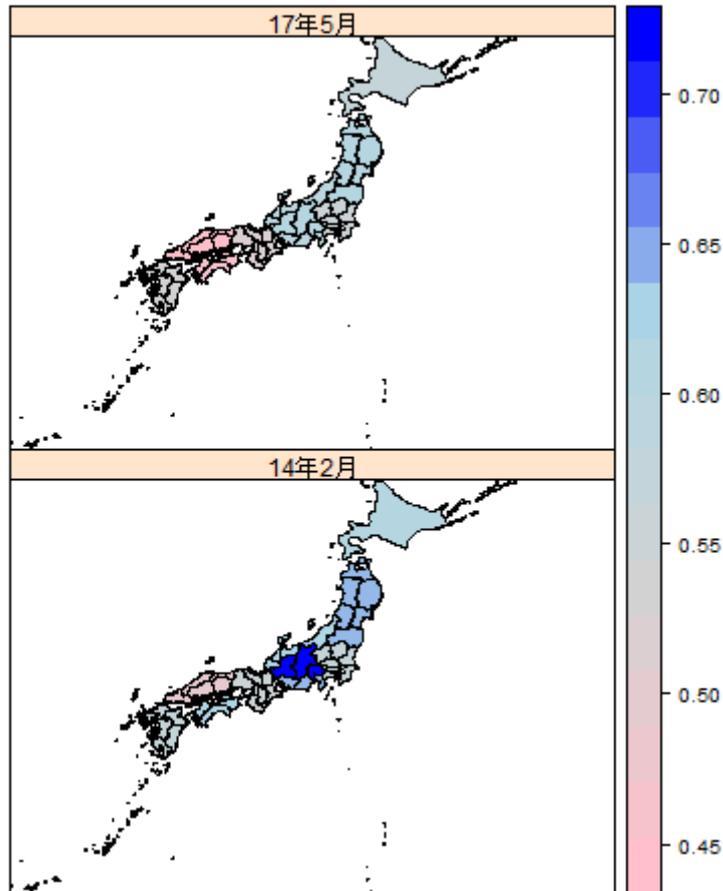
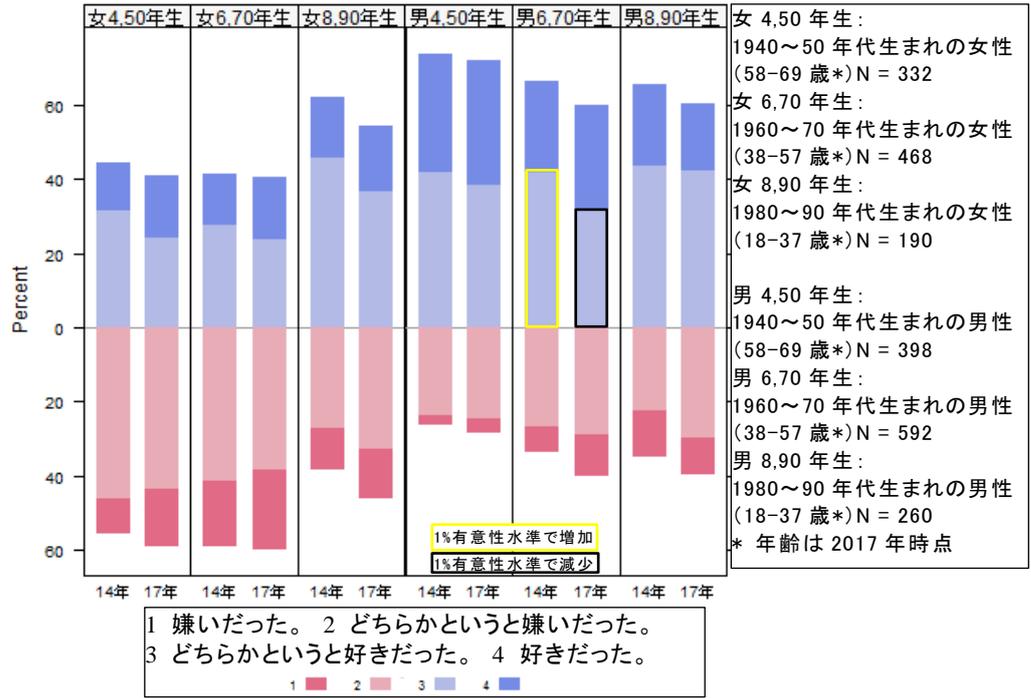
- ・「小中の体験: キャンプや登山、ハイキング、釣りなど野外活動が好きだった」女性は、そうでない女性に比べて、平均して 11%ほど多く自然科学工学系に進む(女性のみ)
- ・「小中の体験: 科学者や技術者になりたいと思っていた」女性は、そうでない女性に比べて、平均して 23%ほど多く自然科学工学系に進む
- ・「高校教科好き: 化学」女性は、そうでない女性に比べて、平均して 21%ほど多く自然科学工学系に進む、ことなどが分かっている。

しかし、そもそも、「キャンプや登山、ハイキング、釣りなど野外活動が好きだった」、「小中の体験: 科学者や技術者になりたいと思っていた」や「高校教科好き: 化学」自体、外生的な施策項ではない。即ち、学校の教科科目などとは異なり(科目も選択できる場合があるが)、本人の意思と無関係ではない。つまり、上の 3 つの変量を、更にトリガーする変量が存在するはずである。

その変量を探索しつつ、実際の施策との連携を目指す。



概要図表 7 小中の教科好き:算数/数学、のリッカート・グラフ(上)と地理的分布(下)(出典:本文 Fig.2-53 再掲)



概要図表 8 小中の教科好き:理科、のリッカート・グラフ(上)と地理的分布(下)(出典:本文 Fig.2-54 再掲)

		【原因側】～が影響する									
		小中教科好き									
		性別	国語好き	社会好き	算数/ 数学好き	理科好き	英語好き	音楽好き	図画工 作/美 術好き	体育好き	技術/ 家庭好き
【効果側】～に対して～% 増加・減少させる	科学技術関心度	男性	-	-	10%	30%	-	13%	-	-	18%
		女性	-	19%	10%	25%	-	-	12%	-	-
	信頼_科学者	男性	9%	-	-	8%	-	-	-	-	-
		女性	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる	男性	-	8%	-	-	-	-	-	-	7%
		女性	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	自然科学工学系	男性	-17%	-21%	31%	24%	-	-	-	-	-
		女性	-13%	-6%	10%	14%	-	-	-	-	-
	人文社会科学系	男性	18%	25%	-22%	-22%	-	-	-	-	-9%
		女性	13%	13%	-	-10%	15%	-	-10%	-	-10%

		小中体験											
		性別	友達が 多かった	記憶に 残ってい る理科 や科学 の実験 がある	科学者 や技術 者になり たいと 思ってい た	自分か らよく家 の手伝 いをした	楽器を 習ってい た	キャンプ や登山、 ハイキン グ、釣り など野 外活動 が好き だった	海外に 住んで いたこ とがある	囲碁や 将棋、オ セロなど が好き だった	スポーツ 教室に 通ってい た	引越した などによ る転校が あった	当ては まるもの がない
科学技術関心度	男性	-	17%	17%	9%	-	14%	-	-	-	-	-27%	
	女性	-	25%	35%	-	-	-	-	-	-9%	-	-	
信頼_科学者	男性	-	-	-	-	-	7%	-	10%	-	-	-33%	
	女性	7%	-	-	-	-	9%	-	-	19%	-	-26%	
科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる	男性	-	8%	7%	-	-	5%	-	6%	5%	-	-25%	
	女性	-	-	-	-	-	6%	-	-	-	-	-	
自然科学工学系	男性	-	-	27%	-	-10%	-	-	-	-	-	-	
	女性	-	-	23%	-	-	11%	-	-	-	-	-	
人文社会科学系	男性	-	-	-21%	-	-	-	-	-	-	-	-	
	女性	-	-	-15%	-	-	-	-	-	-	-	-	

概要図表 9-1 児童生徒期の体験が、インターネット調査の回答者の科学技術関心度等に及ぼす効果の推定値(出典:本文 Fig.3-1, Fig.3-2, Fig.3-3, Fig.3-4 抜粋再掲)

	性別	小中の親との体験										
		理科や算数(数学)の勉強をよく教えてもらった	一緒に日曜大工や物の修理をよくした	キャンプや登山、ハイキング、釣りなど野外活動によく連れて行ってもらった	一緒によく料理などをした	囲碁や将棋を教えてもらった	勉強や成績についてよく話をした	将来や進路についてよく話をした	社会の出来事やニュースについてよく話をした	よく家族旅行に行った	しつけに厳しかった	当てはまるものがない
科学技術関心度	男性	-	11%	16%	14%	-	12%	18%	13%	-	-	-13%
	女性	11%	22%	14%	-	26%	14%	19%	32%	-	-	-15%
信頼_科学者	男性	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	-	-
	女性	9%	-	-	-	10%	13%	14%	12%	-	-	-
科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる	男性	-	-	-	-	-	10%	-	-	-	-	-
	女性	11%	12%	-	-	-	-	11%	-	-	-	-
自然科学工学系	男性	13%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	女性	-	-	-	-	-18%	-	-	-	-	-	-
人文社会科学系	男性	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	女性	-	12%	-	-	30%	-	-	-	-	-	-

概要図表 9-2 児童生徒期の体験が、インターネット調査の回答者の科学技術関心度等に及ぼす効果の推定値(出典:本文 Fig.3-1, Fig.3-2, Fig.3-3, Fig.3-4 抜粋再掲)

	性別	高校教科好き							
		国語好き	数学好き	英語好き	地理歴史好き	公民好き	理科好き	物理好き	
科学技術関心度	男性	-	12%	-	10%	9%	20%	17%	
	女性	-	-	-	18%	15%	22%	18%	
信頼_科学者	男性	8%	8%	-	-	-	-	-	
	女性	12%	-	-	-	-	-	-	
科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる	男性	-	-	-	-	-	-	-	
	女性	-	-	6%	-	-	-	-	
自然科学工学系	男性	-18%	33%	-	-13%	-13%	21%	29%	
	女性	-8%	8%	-	-	-	16%	11%	
人文社会科学系	男性	19%	-24%	-	16%	15%	-18%	-22%	
	女性	13%	-	18%	13%	-	-13%	-11%	
	性別	高校教科好き							
		化学好き	生物好き	地学好き	保健体育好き	家庭好き	情報好き	芸術好き	
科学技術関心度	男性	23%	18%	16%	-	-	15%	-	
	女性	16%	21%	18%	-	-	19%	17%	
信頼_科学者	男性	-	-	-	-	-	-	-	
	女性	-	-	-	-	-	-	-	
科学技術の進歩につれて生活はより便利で快適なものになる	男性	-	6%	-	-	-	-	-	
	女性	-	-	-	-	-	-	-	
自然科学工学系	男性	25%	-	-	-	-	-	-	
	女性	21%	-	-	-	-	-	-	
人文社会科学系	男性	-22%	-	-	-	-	-	-	
	女性	-14%	-	-	-	-	-	-	

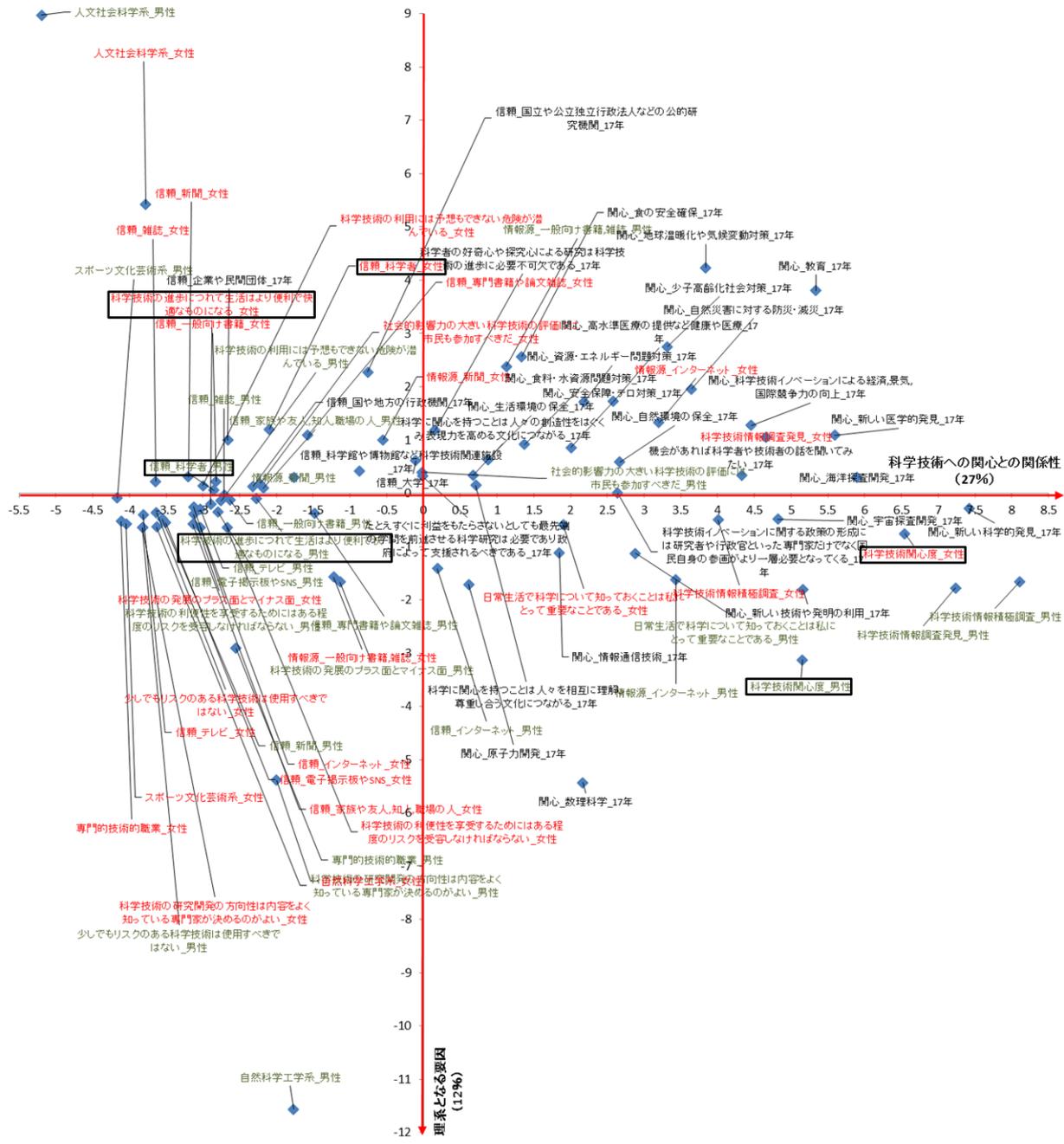
概要図表 9-3 児童生徒期の体験が、インターネット調査の回答者の科学技術関心度等に及ぼす効果の推定値(出典:本文 Fig.3-1, Fig.3-2, Fig.3-3, Fig.3-4 抜粋再掲)

概要図表 9 の元となる表は巨大なため、可視化したい。そこで、この因果効果の推定結果の表をデータとして、原因-効果間の主成分分析(PCA)を行い、2次元の主成分得点プロット(概要図表 10、男性:緑色、女性:赤色)を得た。概要図表 10 から、原因-効果間の関係のうち約 4 割が、科学技術への関心との関連性と、理系(自然科学工学系)となる 2 つの要因で説明されることが判明した。一方、科学技術情報に関する信頼や、科学技術への態度に関しては、概要図表 10 でも科学技術への関心との関連性が低い箇所に密集しており、この水準の分析では明らかにならなかった。

先行研究の誠実性伝搬仮説等の更なる進展も含め、科学技術信頼度や科学技術への態度に関する構造を解き明かすアプローチは今後も必要だろう。

観測時点数を重ねると、標本数が大きくなり、以上に示した因果効果の表として、本稿のような性別差だけでなく、観測時点差や年代差、地域差など回答者属性で分割した因果効果を安定的に算出することも可能となる。

以上の観点から、今後も、児童生徒期の影響を断続的に観測する意義はあると考えられる。



概要図表 10 児童生徒期の体験が、インターネット調査の回答者の関心や信頼などに及ぼす効果の間の主成分得点プロット(出典:本文 Fig.3-6 を加工・再掲)