

## 科学技術への関心と信頼



2015年12月8日  
第8回政策研究レビューセミナー

文部科学省科学技術・学術政策研究所  
第2調査研究グループ  
上席研究官 細坪 護拳

# はじめに

## 1. 科学技術に関する国民意識調査<sup>1,2</sup> : インターネット調査

「(前略)…私はインターネット調査にランダムサンプル的な代表性を求めることは木に縁りて魚を求めるに等しい。しかし、その特色を用いたrelational marketing とか、医師と患者の双方向relationの保持、瀬踏み的情報の獲得とかには役立つのではないかと思う。あるいは、未然事故(インシデント)の把握とか改良点の早期把握とかにも有効であろう。要は使い道である。

インターネット調査で全体に対する代表性を求めることは調査の自滅への道である。  
しかし、我々はインターネット調査の統計的な研究は避けるべきではない。  
これがいかなる性格を持つか、いかに用いるのが統計的に妥当かを真剣に研究し、そのあるべき姿を『データの科学』の立場から探るのが我々のとるべき道と思う。」  
(林知己夫氏、下線太字は発表者)<sup>3</sup>

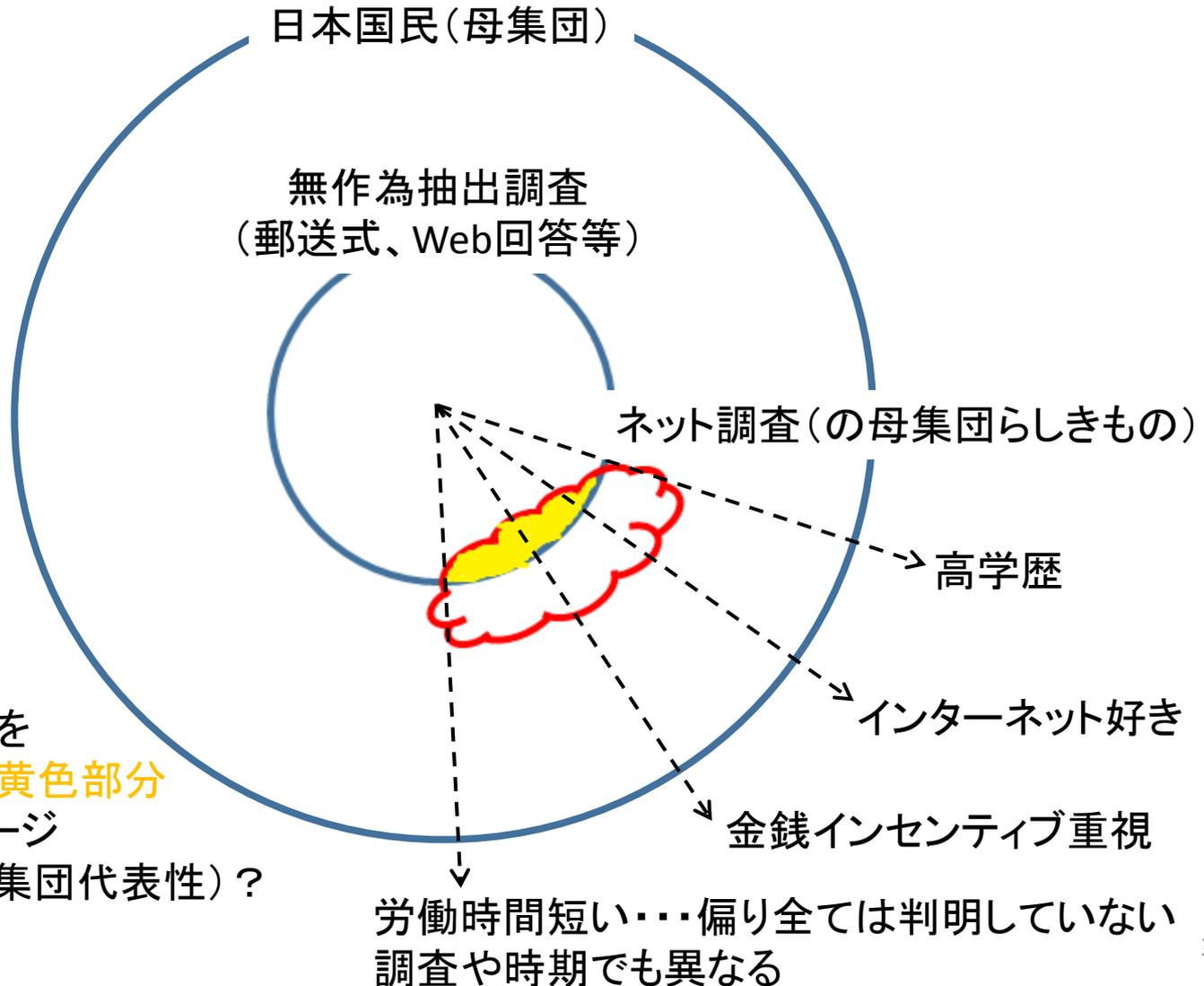
## 2. 科学技術に対する考え方の変化

14年2月-15年3月- 6月- 10月で同一回答者を接続したパネルデータ(1時点 n = 540 )

## 3. 科学技術行政と科学者信頼への誠実性伝搬仮説

# 1. ネット調査①母集団代表性

1. ネット調査の問題は、**(1)母集団の代表性**, **(2)偏り**, **(3)他の社会調査的課題**
  - (1)と(2)は混同されやすいが、(1)は(2)より構造的な強い
  - 母集団からの(構造的)偏りを--->で示す



2. 偏り対策に  
傾向スコア補正法を  
使用すると図中の**黄色部分**  
が標本になるイメージ  
→ 日本国民像(母集団代表性)?

# 1. ネット調査②偏り

## 1. 傾向スコア補正のイメージ<sup>4-6</sup>.

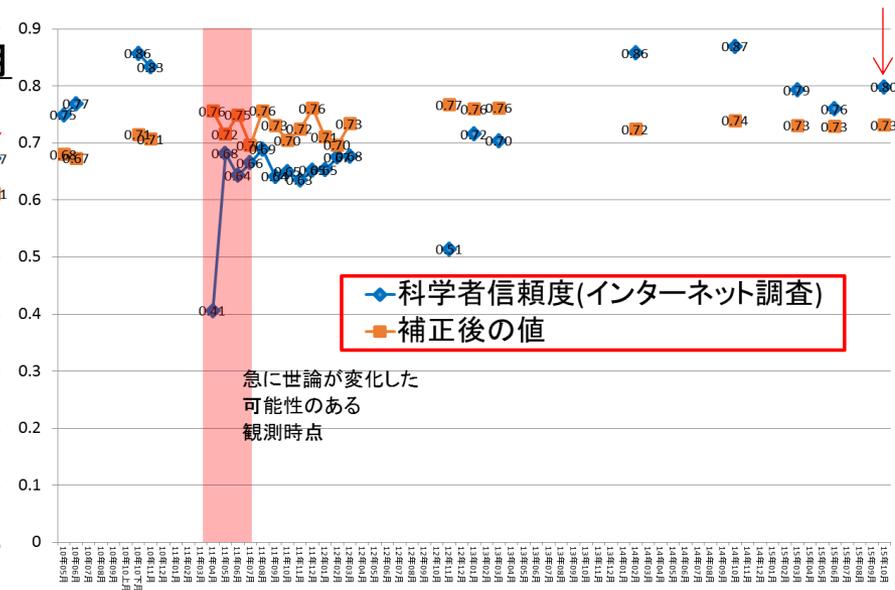
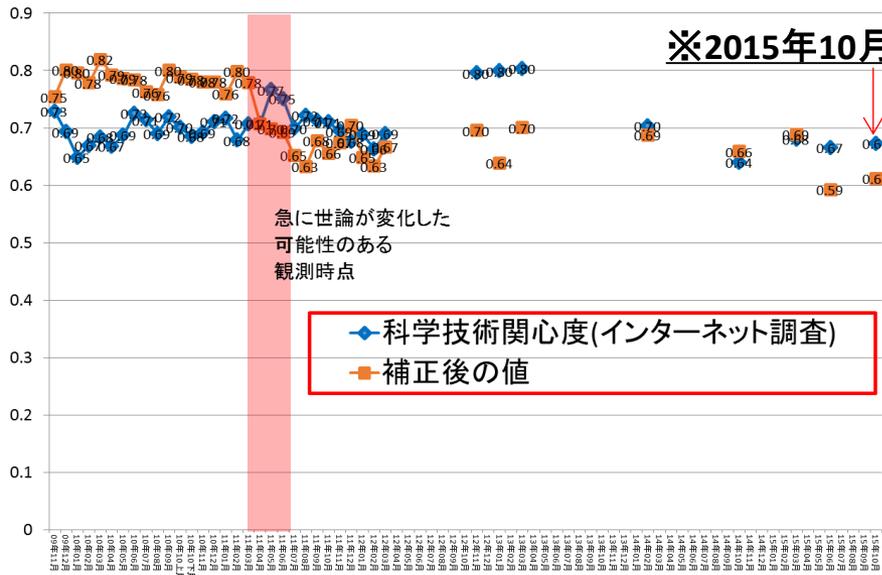
	世論調査データ: $y_{real}$	web調査のデータ: $y_{web}$	
公募型(処置群: treatment, $z=1$ )	観測不可能	データあり	$y_1$
無作為抽出(対照群: control, $z=0$ )	データあり	観測不可能	$y_0$
世論調査とweb調査でyとz以外に共通する変量群: 共変量X	性別、年代、居住地域等回答者属性や y以外の主観変量		

## 2. ネット調査の経時データ<sup>7-9</sup>の傾向スコア補正の問題点<sup>10</sup>.

$y$  = 科学技術関心度, 科学者信頼度...

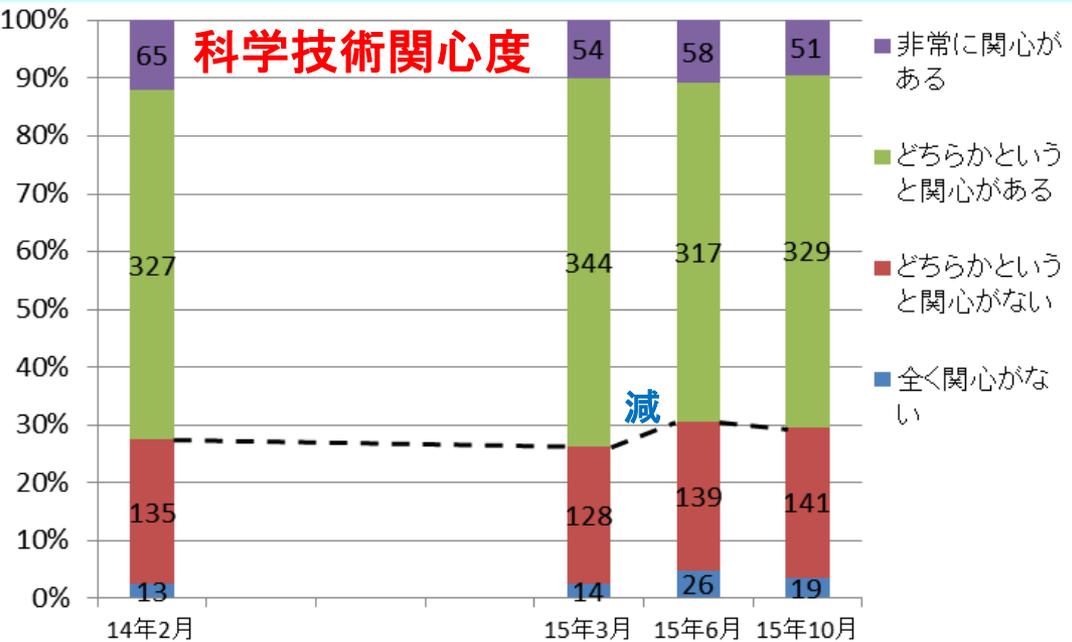
例: 東日本大震災(2011年3月)のようなカタストロフが起こると、回答者とその意見は瞬時に変わる  
一方、より信頼できる無作為抽出調査(世論調査)は2011年7月実施  
**「4か月間、世論は変動しなかった」?**

※2015年10月

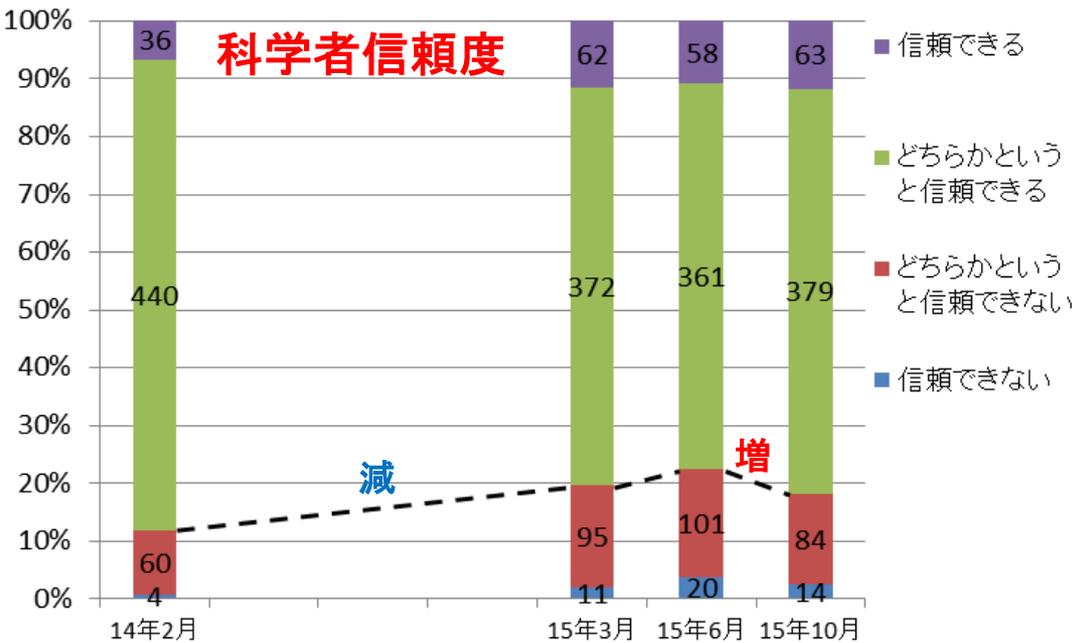


※学会発表<sup>11,12</sup>に2015年10月データ等を含め、近日中に報告書にとりまとめる予定

# 科学技術に対する考え方の変化



14年2月-15年10月で  
**科学技術関心度:減少から横ばいへ**  
**科学者信頼度:減少から増加へ**  
 McNemar検定<sup>13</sup>(5%有意水準)



**関心・情報源・信頼・重視事項では、**  
**東京都**居住者の意識は  
 変化しやすい:CMH検定<sup>13</sup>.

# 科学技術行政と科学者信頼への誠実性伝搬仮説

## 1. 科学技術行政と科学者信頼への誠実性伝搬仮説

A (研究機関や研究者の十分な説明重視、  
若しくは誠実性を重視する)

→ B (研究機関や研究者の主体信頼を重視する)

→ C (科学技術行政を信頼、若しくは科学者の話を  
信頼する) の因果関係

B 研究機関や研究者の  
主体信頼重視

A 研究機関や研究者の  
十分な説明重視 or  
誠実性重視

直接効果

C 科学技術行政  
の情報 or  
科学者の話を信頼

## 2. 傾向スコアで因果推定可能

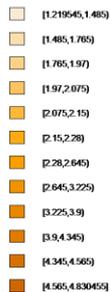
→ インターネット調査パネルデータ全体に対して、

**傾向スコアにより誠実性伝搬仮説<sup>14.-18.</sup> (A→B→C) 成立確認**

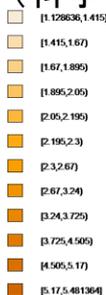
## 3. 科学技術行政と科学者への信頼では、誠実性伝搬仮説の構造差は小さいと判明

- 地域性

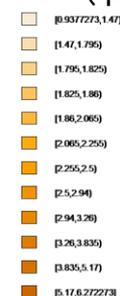
居住地域別 A→B



居住地域別 B→C  
(科学技術行政)



居住地域別 B→C  
(科学者)



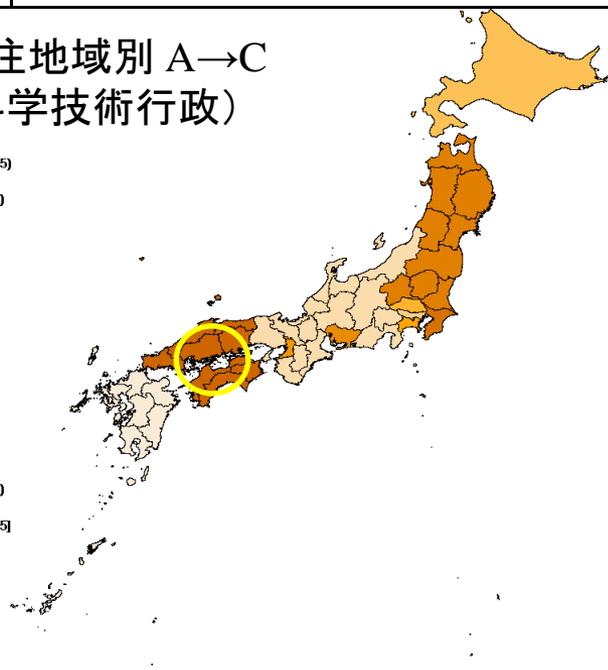
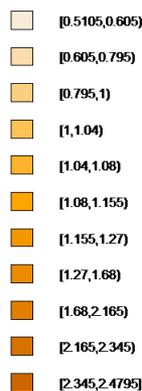
**黄色丸**の地域は他より明確に強い

**東高西低(大阪府除く)**

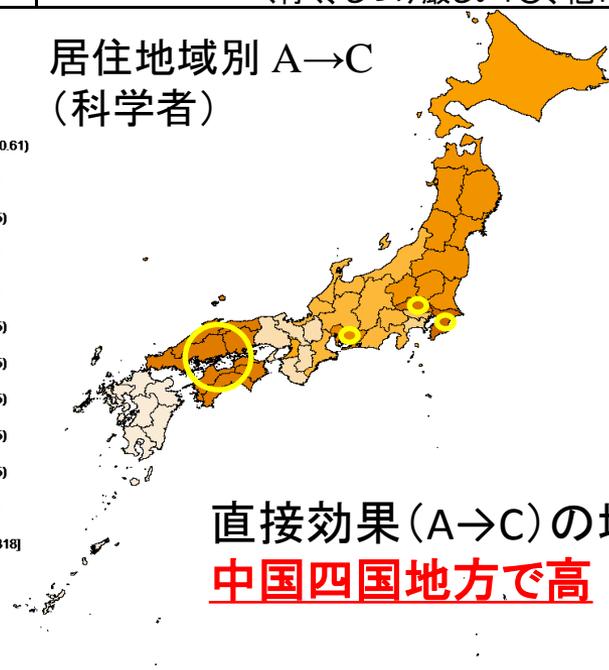
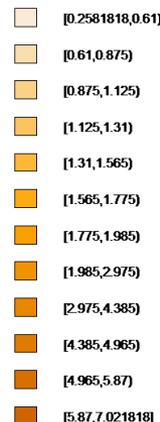
# 科学技術行政と科学者信頼への直接効果

直接効果	科学技術行政情報	科学者の話
性年代別	-	40-60代女性と60代男性:○、他:-
市区町村別	人口15万人以上の中都市のうち埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県含む ○、他:-	人口15万人以上の中都市:○、他:-
家族構成別	夫婦のみ、夫婦子ども未婚1人:○、独り暮らし:×、他:-	夫婦のみ、未婚子ども未婚1人:○、他:-
同居子ども別	社会人 ○、子どもいない:×、他:-	社会人、同居子どもいない:○
小中教科好き嫌い別	- <<	○
高校教科好き嫌い別	国語、公民等:○、他:-	数学、物理、地学:-、他:○
児童生徒期の体験別	友達多し、学習塾通い:○、他:- <<	友達多し、理科科学雑誌附録楽しみ、屋外遊び多し、百科事典図鑑好き、自分から家の手伝い、料理作り好き、楽器習い、学習塾通い、博物館/科学館/プラネタリウム好き、理科先生好き、小説歴史本読み好き、動植物の世話、囲碁将棋オセロ好き、作文随筆小説書き好き、スポーツ教室通い、引越し等転校:○、他:-
児童生徒期の親との体験別	- <<	一緒に日曜大工等、本や絵本読んでもらう、夏休みの自由研究の手伝い等、親の仕事場に行く経験、学校出来事話、勉強成績の話、社会出来事ニュースの話、理科科学関連話、家族旅行によく行く、しつけ厳しい:○、他:-

居住地域別 A→C  
(科学技術行政)



居住地域別 A→C  
(科学者)



直接効果(A→C)の地域性は、**中国四国地方で高**

# まとめ

1. 無作為抽出調査がないと、ネット調査の観測値は信頼されない
  - ネット調査だけなら、パネル接続して変化傾向程度の概要把握(瀬踏み)
  - 補正だけなら、ネット調査と既存世論調査(社会意識に関する世論調査(内閣府)、国民生活に関する世論調査(内閣府)、日本人の国民性調査(統数研)等)との設問整合は必要
2. 科学者信頼度:減少から増加へ(15年6月-10月)
3. 科学技術行政と科学者信頼への誠実性伝搬仮説
  - (1) 誠実性伝搬仮説(A→B→C) 地域性:東高西低(大阪府除く)がある
  - (2) 直接効果(A→C) 地域性:中国四国地方で高い(誠実性伝搬仮説の補完的)  
科学技術行政と科学者間で信頼は非対称構造  
→ 地域差が意味する信頼要因とは?
  - (3) 児童生徒の親や兄弟姉妹、友人との体験機会向上すると信頼向上

ご清聴ありがとうございました

NIPSTEP

NATIONAL  
INSTITUTE OF  
SCIENCE AND  
TECHNOLOGY  
POLICY



# 謝辞・参考文献

## 謝辞

本研究者は本研究における統計学的解析計算に関してRシステムに謝意を表します<sup>19</sup>。  
なお、本研究における主張等の責任は専ら筆者が負い、他の方々には及ばないことを附記します。

## 参考文献

1. 早川雄司(2014), 国民の科学技術に対する関心と科学技術に関する意識との関連, Discussion Paper 108, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, <http://hdl.handle.net/11035/2966>
2. 細坪護拳(2015), 国民の科学技術に対する意識に関する統計解析 —科学技術への関心、科学技術人材育成に繋がる児童生徒期の体験、科学技術行政に対する国民の信頼回復—, Discussion Paper 118, 文部科学省科学技術・学術政策研究所, <http://hdl.handle.net/11035/3040>
3. 林知己夫(2001), 調査環境の変化と新しい調査法の抱える問題, 統計数理, 第49巻第1号199.
4. Paul R. Rosenbaum; Donald B. Rubin(1983), The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects, *Biometrika*, Vol. 70, No. 1., pp. 41–55.
5. 星野崇宏(2013), 調査観察データの統計科学, 岩波書店.
6. Kosuke Imai and Marc Ratkovic(2014), Covariate balancing propensity score, *Journal of Royal Statistical Society, Series B*, 76, Part 1, pp. 243–263.
7. 栗山喬行, 小嶋典夫, 鈴木努, 関口洋美(2012), 科学技術に対する国民意識の変化に関する調査—インターネットによる月次意識調査および面接調査の結果から—, 調査資料211, 文部科学省科学技術政策研究所, <http://hdl.handle.net/11035/1156>
8. 早川雄司, 茶山秀一(2013), 日本人のノーベル賞受賞が国民の科学技術に関する意識に与える影響—2012年のノーベル医学生理学賞受賞の影響—, 調査資料222, 文部科学省科学技術政策研究所, <http://hdl.handle.net/11035/2406>
9. 早川雄司, 茶山秀一(2013), 自然科学イベントが国民の科学技術に関する意識に与える影響 —2012年の金環日食の影響—, 調査資料223, 文部科学省科学技術政策研究所, <http://hdl.handle.net/11035/2407>
10. 柳川堯(2015), Rosenbaum–Rubinの傾向スコアに関する「strongly ignorable」は無視できる?, 2015年度統計関連学会連合大会講演報告集, p. 293.
11. 細坪護拳(2015), 科学技術行政の信頼回復に関する計量分析とweb調査補正, 2015年度統計関連学会連合大会講演報告集, p. 221. [www.jfssa.jp/taikai/2015/table/pdf/08pm/10086.pdf](http://www.jfssa.jp/taikai/2015/table/pdf/08pm/10086.pdf)
12. 細坪護拳(2015), 科学技術行政の信頼回復に関する計量分析とweb調査補正, 2015年度研究・技術計画学会.
13. 藤井良宜著, 金明哲編(2010), Rで学ぶデータサイエンス 1 カテゴリカルデータ解析, 共立出版.
14. 藤井聡, 吉川肇子, 竹村和久(2003), リスク管理者に対する信頼と監視, *社会技術研究論文集*, Vol.1, pp.123–132.
15. 藤井聡, 吉川肇子, 竹村和久(2004), 東電シュラウド問題にみる原子力管理への信頼の変化, *社会技術研究論文集*, Vol.2, pp.399–405.
16. 藤井聡(2005), 行政に対する信頼の醸成条件, *実験社会心理学研究*, 45, (1), pp. 27–41.
17. 藤井聡(2006), 政府に対する国民の信頼—大義ある公共事業による信頼の醸成—, *土木学会論文集*, 807/IV–70, pp.29–41.
18. 宮川愛由, 藤井聡, 竹村和久, 吉川肇子(2007), 公共事業における国民の行政に対する信頼形成プロセスに関する研究, *土木計画学研究・論文集*, 24(1), pp.121–130.
19. R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>