

「国民の科学技術に対する意識に
関する統計解析」

第2 調査研究グループ 上席研究官

細坪 護拳

発表7

国民の科学技術に対する意識 に関する統計解析

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

細坪護孝

2014年12月16日

発表の流れ

1. 科学技術に対する国民意識調査(ネット調査)概要

- (1) ネット調査は2009年11月以降、実施
調査分析結果をとりまとめ(調査資料211,222,DP107※)
- (2) 2014年 2月調査(N=3000):(DP108※)
 - 小中期の体験と、小中高の教科の好き嫌い
 - 小中期の父母との関わり、現在接する情報・・・
- (3) 2014年10月調査(N=2400):
 - 国民が信頼する情報源
 - 国民からの情報発信法、感動安心、不安嫌悪した情報・・・

2. 本調査目的

- (1) 児童生徒期の体験/教科の好き嫌いの分析
 - (2) 科学技術関心度を惹起する児童生徒期の体験
 - (3) 科学技術人材育成への児童生徒期の体験
 - (4) 科学技術行政に対する国民の信頼分析
- 使用データ
- } 児童生徒期の体験等
- } 信頼する情報源等

ネット調査項目イメージ(2014年2月調査の例)

○ 科学技術への考え方

- ・少しでもリスクのある科学技術は使用すべきでない
- ・科学技術の利便性を享受するためには、ある程度のリスクを受容しなければならない
- ・社会の中に科学的な考え方が浸透すると良い…

推進重要性

- ・食料/水問題, 防災/減災, 食の安全, 宇宙開発, 海洋開発, 数理科学, 情報通信技術…
- 科学技術関心度 …

○ 情報

- ・よく見るTV番組, よく読む新聞記事, インターネットでの関心事, よく読む雑誌, よくする会話の種類
- ・科学技術の情報源の種類/情報源の信頼度
- ・科学者の話の信頼度, より関心をもつためのメディア/手段…

○ 1年内の施設訪問経験

- ・動物園/水族館/植物園, 科学館/博物館/プラネタリウム, 美術館/コンサートホール/劇場, 図書館, サイエンスカフェ…

○ 小中高の教科の好き嫌い: 国/数/英/理(物化生地)/社(日世地政)/体/技家/芸音…

○ 小中の自身の体験

- ・屋外遊び多し, 百科事典/図鑑好き, TVゲーム等に夢中, 科学実験記憶に残る, 料理作りが好き, 物の分解が好き, 博物館/科学館/プラネタリウム好き, 理科先生好き, プログラミング経験, 小説/歴史本好き…

○ 小中の父母との関わり

- ・理科/算数(数学)の勉強相談, 一緒に日曜大工や物の修理, 夏休みの自由研究の手伝い, 野外活動(キャンプ/登山/ハイキング/釣り等)に連れていってもらい, 親の仕事場に行った経験, 学校の話, 一緒に料理, 囲碁/将棋の教示, 勉強/成績の話, 友達/兄弟姉妹の話, 理科/科学の話…

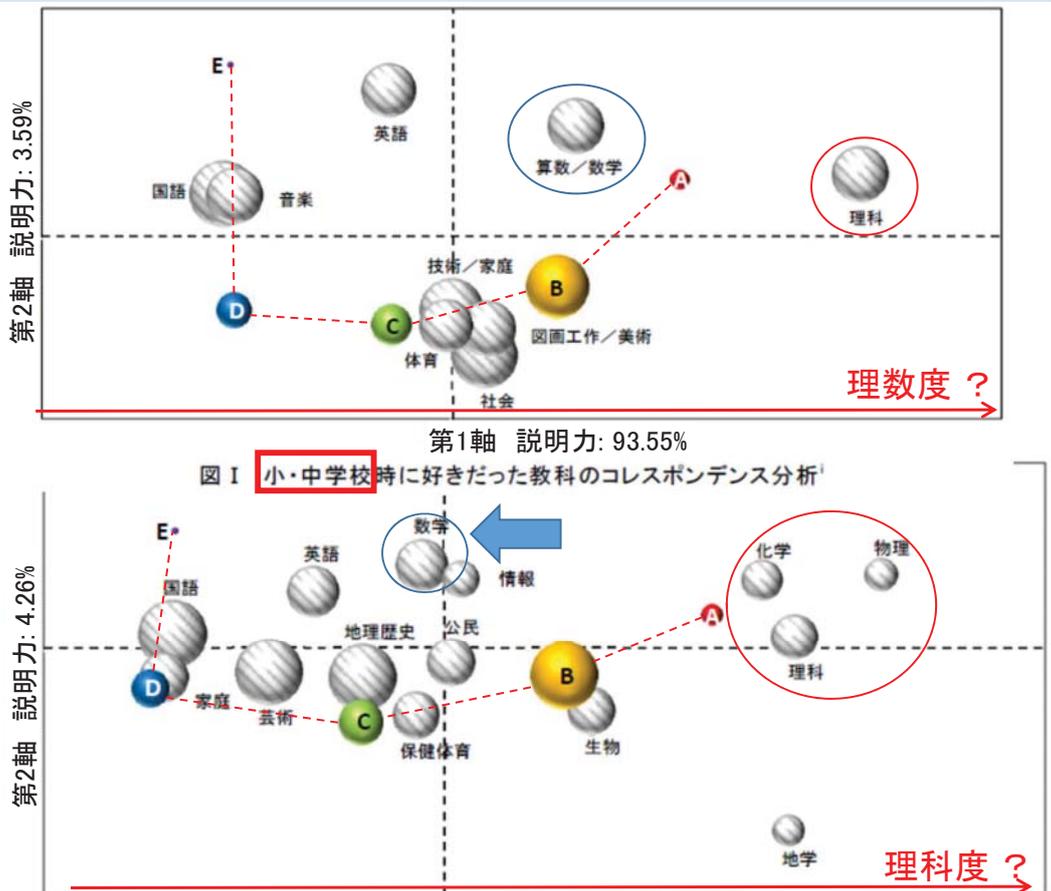
現在

児童生徒期の体験/教科の分析①【教科の好き嫌い】

距離が近いほど
特性が似ている

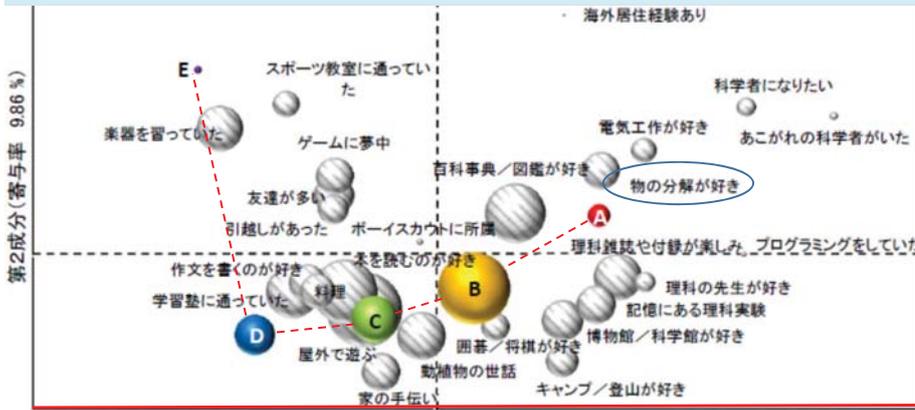
科学技術関心度
(情報収集力との
合成変数): 5水準
A(高), B, C,
D, E(低)

バブルの大きさは
全体における
選択率又は構成
割合を示す

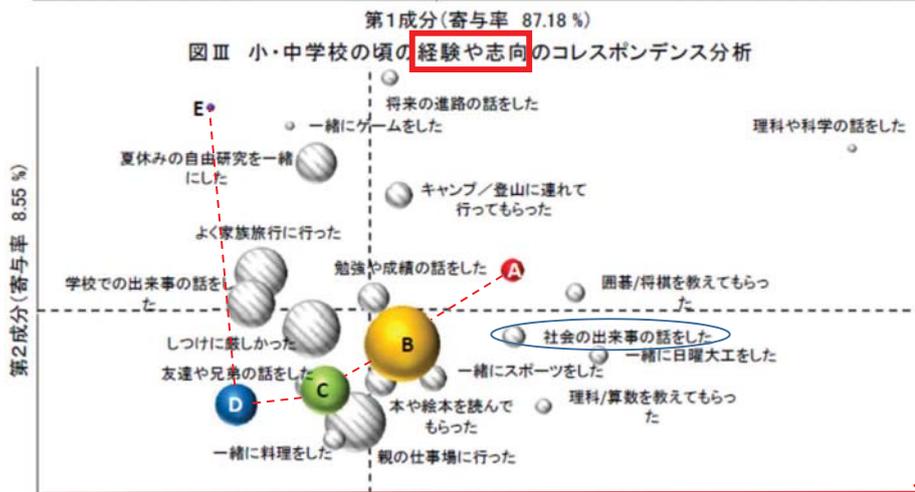


出典: 科学技術・学術政策研究所、「国民の科学技術に対する関心と科学技術に関する意識との関連」、DP108、2014年

児童生徒期の体験/教科の分析②【小中の体験】



科学技術者度？



試行錯誤度？

出典：科学技術・学術政策研究所、「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」、DP108、2014年

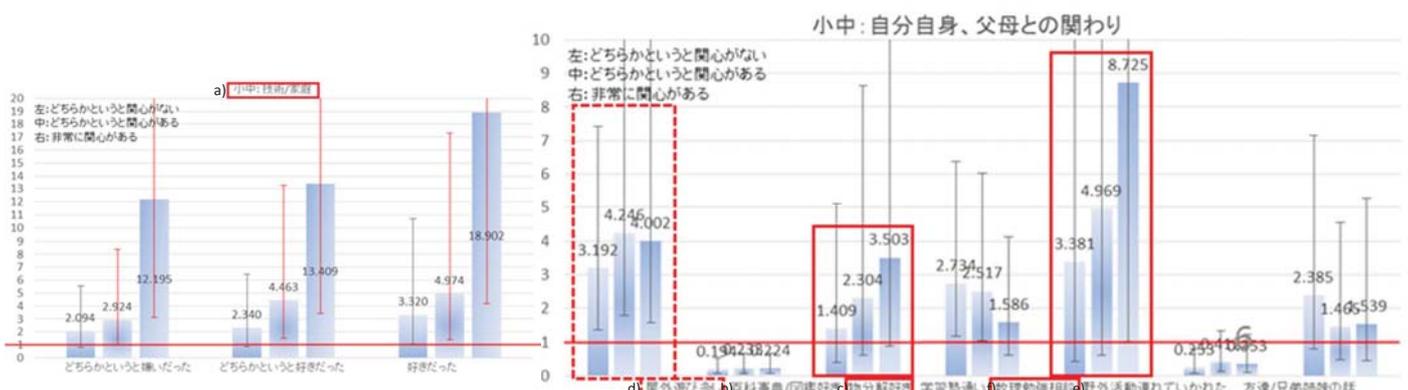
科学技術関心度を惹起する児童生徒期の体験①

- 科学技術関心度に直接影響する児童生徒期の要因
- データを離散的に調べるため、**多項ロジスティック回帰後、AICステップワイズ変数増減法**で最適モデル探索(以下、**MNL**という)
- ⇒ a) 技術/家庭科好き, b) 百科事典/図鑑好きではない, c) 物分解好き
- d) 屋外遊び多し, e) 父母に野外活動に連れていってもらっていない
- f) 父母に理数の勉強相談 が要因候補

目的変量:科学技術関心度4水準

(非常に関心あり)373,・・・1737,・・・771,全く関心なし(基準)119)

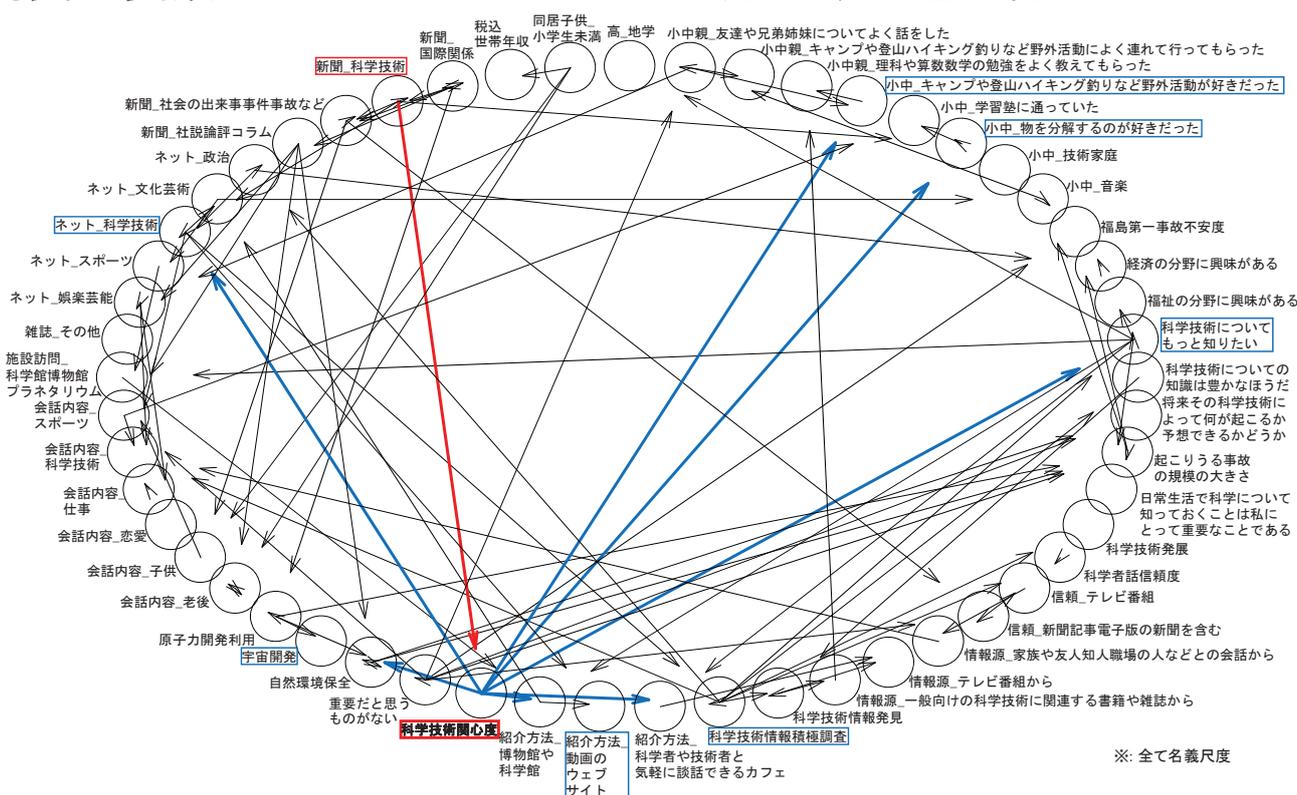
: AIC = 3650.27, df = 279, 判別率 = 77.8%, 擬似R²(Pseudo R²; pR²) = 0.510



オッズ比推定値($\exp(\hat{\beta}_k)$)と95%CI

科学技術関心度を惹起する児童生徒期の体験②

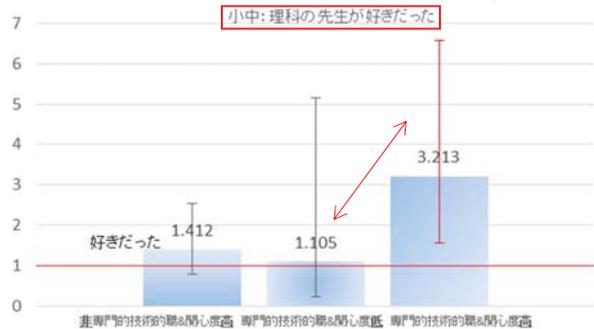
○ 科学技術関心度に直接影響する児童生徒期の要因
前頁の変数でベイジアンネットワーク(以下、BNという)



MNL/BN共通の **物分解好き** が科学技術関心度惹起の重要要因と判明

科学技術人材育成への児童生徒期の体験①

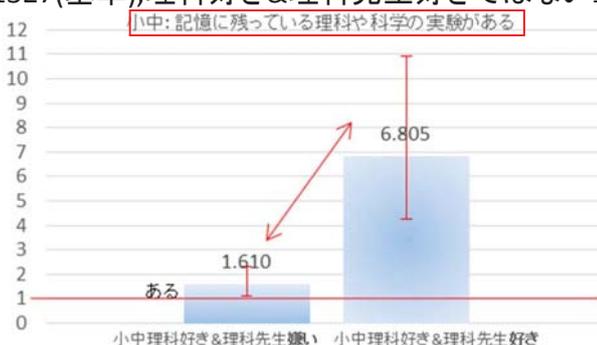
○ 科学技術関心度高&技術的専門的職業を科学技術関連職と設定し MNL
目的変数:科学技術関心度&技術的専門的職4水準(非専門職関心度低(基準)806,非専門職関心度高1747,専門職関心度低84,専門職関心度高363):AIC = 3783.11, df = 366, 判別率 = 79.6%, $pR^2 = 0.503$



→ 理科先生好きの意味?
理科好きとの違い



目的変数:理科&理科先生好き3水準(理科嫌い1327(基準),理科好き&理科先生好きではない1369,理科好き&理科先生好き304):AIC = 3370.06, df = 254, 判別率 = 80.4%, $pR^2 = 0.498$

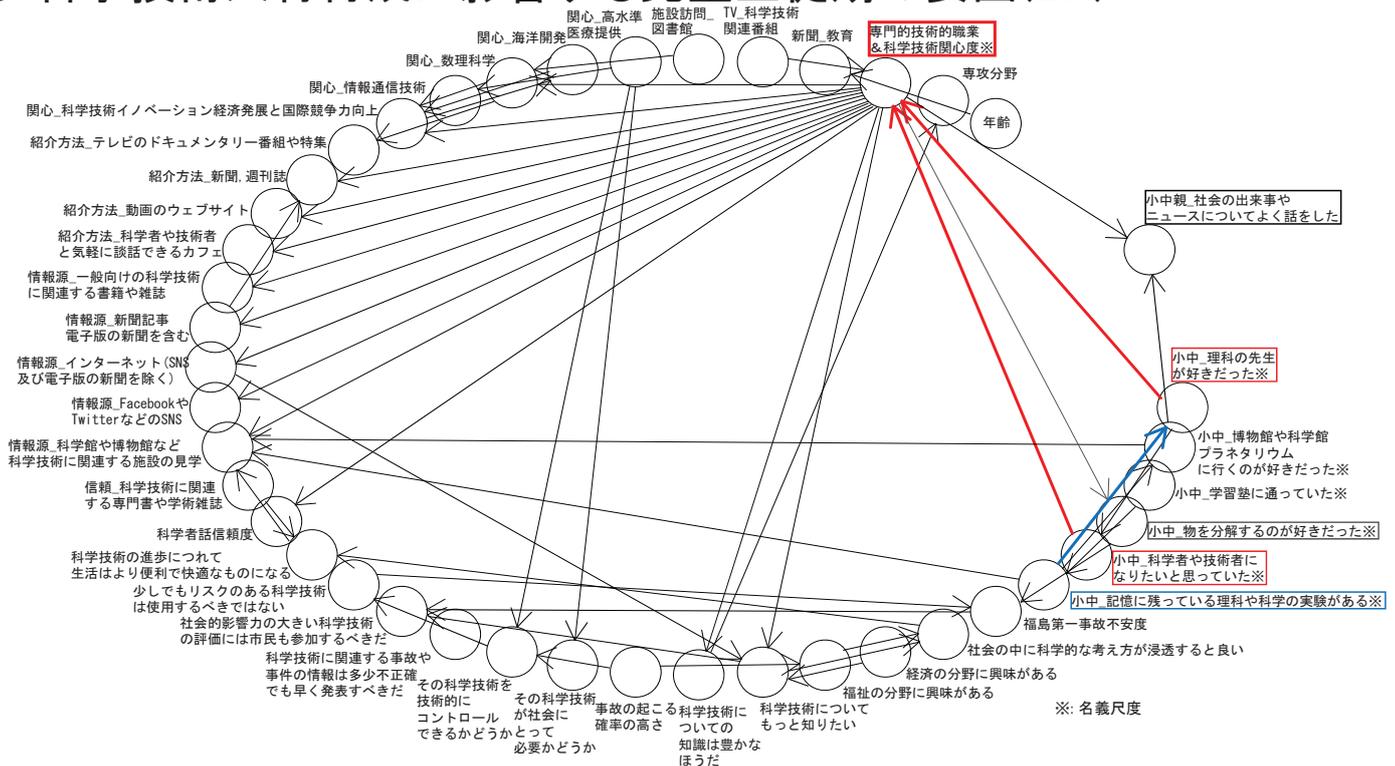


先生好きか否かで
(オッズ比推定値に)
効果に明確な差が
ある →

○ 人材育成の効果である、(理科好き&)理科先生の好き/好きではないの
分水嶺は、**記憶に残る科学実験がある**、自分から家の手伝い、物分解好き、
博物館/科学館/プラネタリウム好き、父母に夏休みの自由研究の手伝い

科学技術人材育成への児童生徒期の体験②

○ 科学技術人材育成に影響する児童生徒期の要因(BN)



- **記憶に残る理科科学実験がある → 理科の先生好き → 科学技術人材**の経路の存在がBNでも確認
- 他に、児童生徒期の体験のうち、物分解好き 等とも関係

9

科学技術行政に対する国民の信頼①

- 行政への国民の信頼向上という課題は以前から存在するものの、理論模索中 実践的な先行研究例:

例:

- 1) 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.
 - 2) 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.
 - 3) 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.
 - 4) 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.
 - 5) 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.
- ※ 藤井聡氏(京大教授, 内閣官房参与)

- ・ 藤井聡氏は、論文中、ネット調査により想定上の社会実験を実施:
自動車通勤する回答者に、都市内への自動車通勤禁止政策を想定してもらった
その結果、違反者への罰金額の寡多、施策目的の必要性の事前説明の有無、から、
政策に対する信頼は、罰金額の寡多でなく、説明の有無に依存する、と判明

- 上の藤井聡氏の理論を援用して、**政策/施策(以下、行為という)**の**実施主体(以下、主体という)**と国民社会に関する以下の二者間の信頼向上仮説を設定(以下、**誠実性伝搬仮説**という)



誠実性伝搬仮説※

1. 行為に対する信頼向上には、**主体に対する国民社会の信頼向上**が必要
2. 1.の主体に対する信頼向上には、主体が国民社会に行為に関する自己の**誠実性や、目的の正当性(必要性, 重要性, 緊急性, 将来性等)**を**伝える(信頼の伝搬)**必要がある
3. 信頼の伝搬手段には「**自発的な安心装置の供出**」(例. 主体による自発的な情報公開, 主体による違法行為告発の奨励)などがある

10

科学技術行政に対する国民の信頼②

※ 藤井聡氏の主張との相違点: 以下の2点を要件に追加

- (1) 主体への信頼の必要性の設定(前頁の1.)
- (2) 「国民社会に伝えること」(伝搬)の必要性の設定(前頁の2.)

※ 誠実性伝搬仮説は、本資料9頁(科学技術人材育成)の

記憶に残る理科科学実験がある → 理科の先生好き → 科学技術人材 の構造と類似
国民意識調査のデータから、以上の仮説(主に 前頁の2. 及び 3.)検証

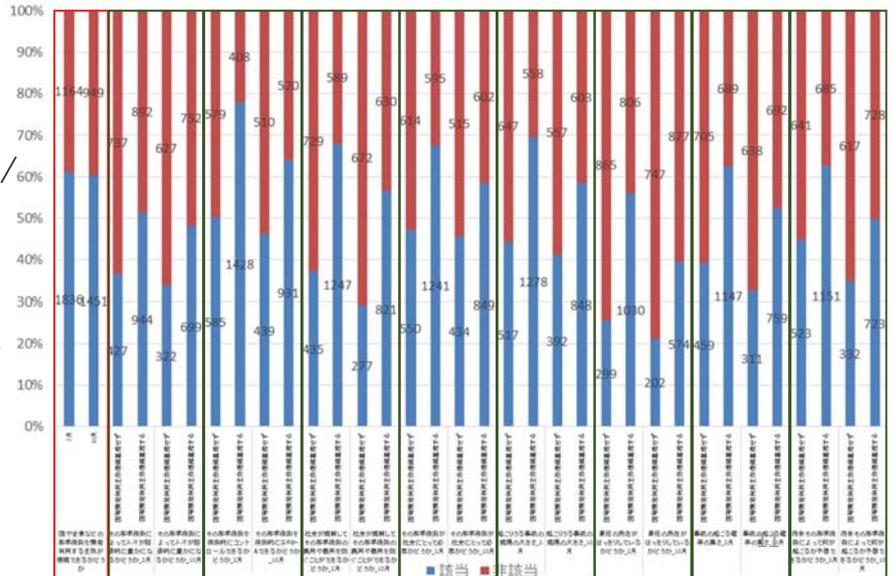
データ概観: 国民意識調査(2月及び10月): **あなたが社会的に影響力の大きい科学技術を評価する時に重視することは何ですか。次のうち、重視するものをいくつかもお選びください。→**

- ・2月と10月間で主体信頼重視する/しないの構造に差はない
- ・主体信頼は、2月/10月共に他の評価事項より重視される。10月は2月より他の事項が大きく低下

※ 調査対象

2月:20-70歳 10月:15-70歳 の違い
(15-19歳の差)

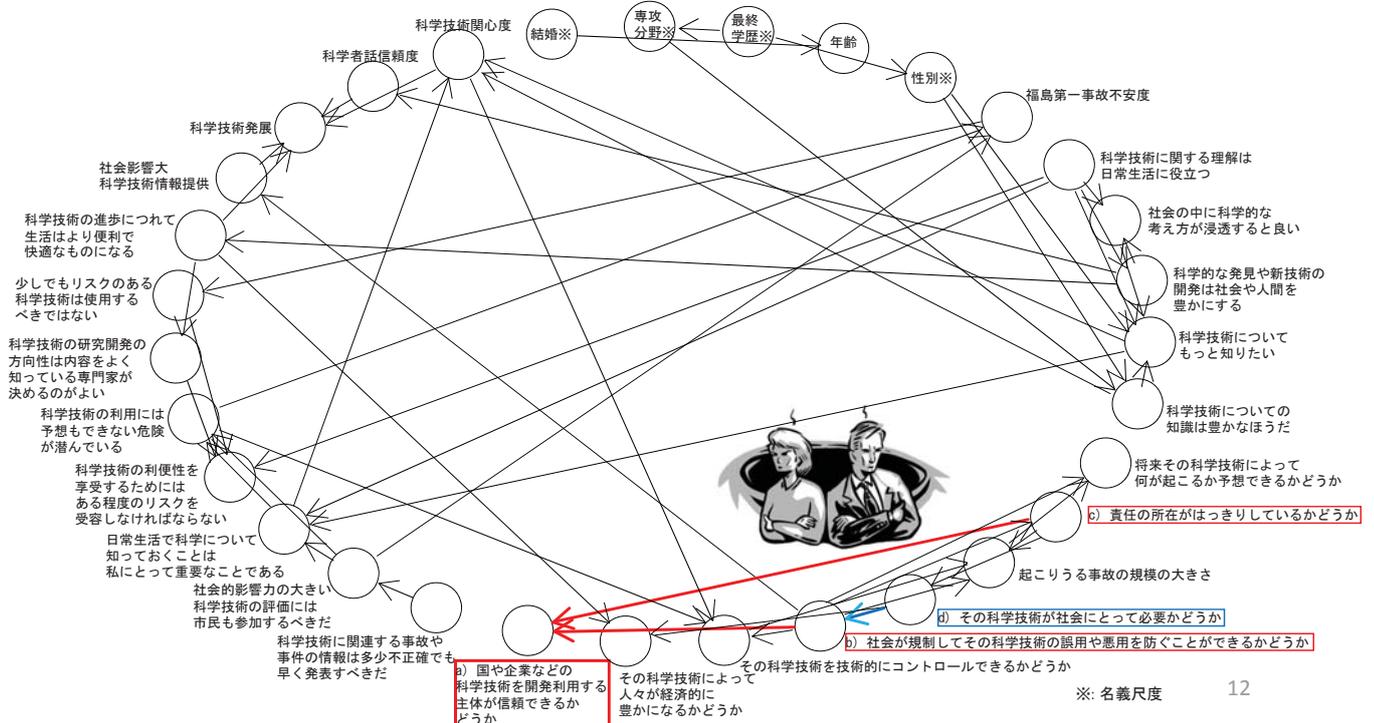
→ とりあえずそのまま分析



科学技術行政に対する国民の信頼③

○ **2月調査**: 社会的影響力の大きい科学技術の評価重視事項をBN分析すると、

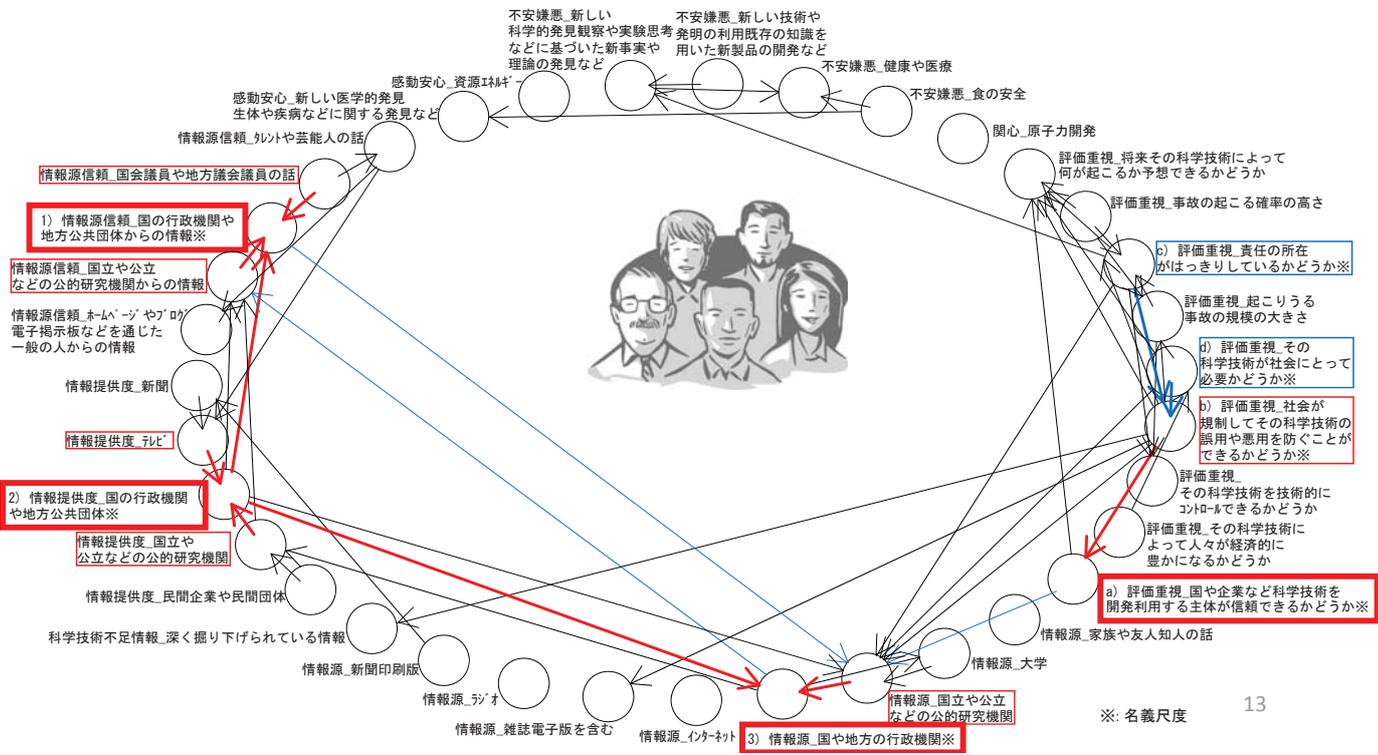
- a) **国や企業などの科学技術を開発利用する主体を信頼できるかどうか**、は、
- b) **社会が規制してその科学技術の誤用や悪用を防ぐことができるかどうか**、及び
- c) **責任の所在がはっきりしているかどうか**、の結果である
- b)は、d) **その科学技術が社会にとって必要かどうか**、の結果である



発表7-6

科学技術行政に対する国民の信頼④

- **10月調査**: MNLによる変数選択後、BN分析すると、a)(主体信頼), b)(社会規制), d)(社会必要性)間では同じ関係。c)(責任所在)は、a)ではなく、b)の原因
- 1)国等の情報信頼度は、2)国等の情報提供度や、国公研究機関の情報信頼度等の結果。また、**国等の主体の信頼** → … → **国等からの情報信頼**



科学技術行政に対する国民の信頼⑤

○ 他手法による検証: **10月調査**結果の4つの変数(赤太囲み)を目的変数として、他変数を説明変数にしてMNL分析すると、4つの変数関係は前頁とほぼ同じ

- 12頁以降から、評価の重視事項として
 - a) **国や企業などの科学技術を開発利用する主体を信頼できるかどうか**
 - ←b) **社会が規制してその科学技術の誤用や悪用を防ぐことができるかどうか**
= 10頁①の3. 「**自発的な安心装置の供出**」
 - ←d) **その科学技術が社会にとって必要かどうか**
= 10頁①の2. 「**信頼の伝搬**」
 - a) or b) ←c) **責任の所在がはっきりしているかどうか**
= 11頁②の「**主体への信頼**」

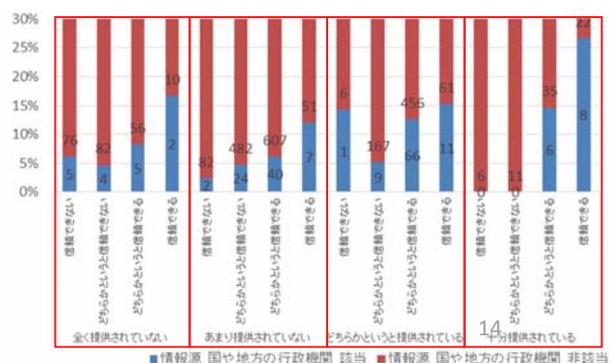


2. 13頁④から、a) 主体の信頼は、1)国等の情報信頼度に関連する可能性がある
政策/施策の信頼を高める可能性

⇒上の1.2の結果は10頁①で設定した誠実性伝搬仮説を支持

3. 13頁④から、2)国等の情報提供度がその
1)信頼度と3)情報源機能を決める

⇒情報提供を頻繁かつ国民に伝わるようにするのがよい旨示唆(右図)



科学技術行政に対する国民の信頼⑥

- ただし、誠実性伝搬仮説は2者間モデルであり、現実の複雑な利害関係（例：研究者、研究機関、文科省、関係他省庁、アカデミア、報道機関、国民社会等）にそのまま適用は難しい可能性あり。例：第三者の観察効果？
- 藤井聡氏の論文では、自発的な安心装置の機能には限界がある信頼失墜後に信頼向上を図る場合、安心装置の効果が逡減して、ほとんど効果がなくなってしまうだろう。また、同装置の供出にも限りがあり、主体の本来業務に支障が出るようでは本末転倒、とも指摘されている
- 以上を踏まえても、2者間モデルは複雑な関係や安心装置の機能や選択肢を解明する土台となる基礎理論として必要不可欠と考えられる

※ 2頁の調査目的に即して、本発表内容の今後の取り扱い

- ・2.(1)はDP108から抜粋
 - ・2.(2)–(3)は、2014年度統計関連学会連合大会、及び研究技術・計画学会第29回年次学術大会で発表済
- 2.(2), (3)及び(4)科学技術行政に対する国民の信頼分析は、今年度末を目途に当所の報告書にとりまとめる予定



報告書公表までに本報告内容を引用いただく際にはご一報いただければ幸いです

15

ご清聴ありがとうございました