

疑似科学の信奉に科学的態度および科学的判断が及ぼす影響

Influence of Scientific Attitudes and Scientific Judgement on Belief in Pseudoscience

任田 成良[†], 寺井 仁[†]
Seira Toda, Hitoshi Terai

[†]近畿大学

Kinki University

2033950011m@ed.fuk.kindai.ac.jp

概要

疑似科学は、科学的事実の欠如や論理の飛躍を含んでいる。このような疑似科学に対する「信奉」は、科学的判断のもとで行われているのだろうか。本研究では、疑似科学に対する「信奉」に「科学的判断」及び「科学的態度」が与える影響について、構造方程式モデリングを用いたパス解析により検討を行った。その結果、疑似科学の中でも、複雑な現象を含む言説において、(1) 科学に対する全般的な興味・関心が高いほど、科学的であると判断し、信奉が高まること、一方、(2) 理科学習に対する動機付けが高いほどその信奉に抑制がかかることが示唆された。

キーワード：疑似科学, 科学的判断, 科学的態度, 構造方程式モデリング, OECD

1. はじめに

疑似科学とは、科学的な装いをしつつも、科学的事実の欠如や論理の飛躍を含む言説であり、「デトックスの効果」、「マイナスイオンの効果」、そして近年社会的に大きな広がりを見た「水素水の効果」など枚挙に暇がない。このような、疑似科学は、雑誌、テレビ、そしてインターネットの広告などを介して、社会に容易に広がり、また、それを悪用した詐欺などにもつながり、社会的な影響も大きい。そのため、近年、疑似科学の信奉に影響を及ぼす要因について、調査・研究が進められている。

疑似科学には、様々なタイプの言説が含まれる。池内(2008)は、疑似科学を“世界の理解の欲求につけ込み、科学的根拠のない言説によって人に暗示を与えるもの”を「第1種疑似科学」(例：幽霊、パワースポット)、“科学を乱用、援用、誤用、悪用したもので、科学的装いをしながらその実態がないもの”を「第2種疑似科学」(例：水素水の効果、デトックスの効果)、“複雑系であるが故に科学的に証明しづらい問題について、真の所在を曖昧にする言説でグレーゾーンに属するもの”を「第3種疑似科学」(例：温泉の効能、気象予報の確実性)の3タイプに分類している[1]。

先行研究では、疑似科学の信奉に影響を及ぼす要因と

して、直観/熟考に関する思考スタイル (e.g., 唐沢・月元, 菊池, 2018; 2010; 眞嶋, 2017; Orenstein, 2012; Wolfradt, 1999), Big Fiveなどの個人特性 (e.g., 小城ら, 2008), そして科学的リテラシーの観点から議論がなされている[2-7]。

科学的リテラシーに着目した Aarnio & Lindeman (2005) による先行研究では、大学生は専門学校生よりも第1種疑似科学に含まれる超常現象を信奉しない傾向にあることを明らかにした[8]。また、Banziger(1983)は、超常現象の歴史や論理の欠如など、超常現象に関しての批判的思考を促す授業実践において、超常現象の信奉が受講前より低減することを示した[9]。さらに、Gray and Mill (1990) は、大学の専攻間において、超常現象の信奉に差があることを明らかにした。具体的には、芸術や文学を専攻する学生にくらべて、自然科学、社会科学、心理学、医学を専攻する学生は、批判的思考をより求められることから、超常現象を信奉する程度が低いことを明らかにした[10]。

一方、このような疑似科学への信奉には、科学的か否かの判断が伴うのであろうか。また、タイプの異なる疑似科学においてその傾向に違いは認められるのだろうか。これを明らかにするため、本研究では、疑似科学に対して科学的か否かの判断を問う「科学的判断」と「信奉」との関連性について議論する。さらに、「科学的判断」に深く関係するだろうと考えられる個人特性として、「科学的態度」を測る。

2. 目的

本研究では、タイプの異なる疑似科学を対象に、疑似科学の「科学的判断」と「信奉」との関連性、および「科学的態度」が「科学的判断」や「信奉」に及ぼす影響について、構造方程式モデリングを用いたパス解析により検討する。

3. 方法

3.1. 科学的態度

「科学的態度」は、経済協力開発機構（OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development）が推進する学力到達度調査である PISA 調査（Programme for International Student Assessment）2006 に含まれる生徒質問紙を参考とした [11, 12]. 具体的には、学力得点と関連が深い、「科学の楽しさ」、「科学に関する全般的価値」、「科学に関する個人的価値」、「科学に対する将来的動機付け」、「理科学習に対する道具的動機付け」、「科学に関する全般的な興味・関心」の6項目を「科学的態度」として測定した[13].

3.2. モデル

本研究では、「科学的態度」と対象となる疑似科学に対する「科学的判断」が、疑似科学への「信奉」に与える影響を検討するため、構造方程式モデリングを用いて飽和モデルを仮定し、パス解析を行った（図1に仮定したパスモデルを示す）。

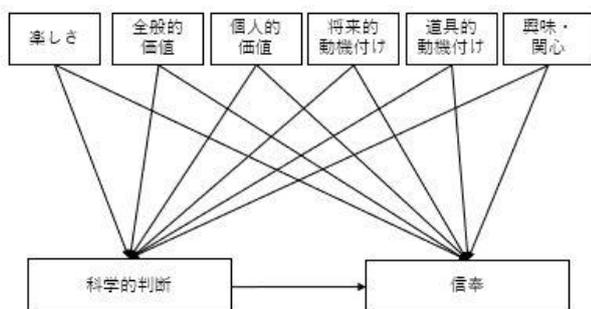


図1 仮定したパスモデル

3.3. 手続き

調査対象である疑似科学のテーマは、池内（2008）及び明治大学科学コミュニケーション研究所が公開している情報を参考に、「幽霊」や「パワースポット」を含む第1種疑似科学10テーマ、「マイナスイオンの効果」、「水素水の効果」を含む第2種疑似科学10テーマ、「温泉の効能」、「気象予報の確実性」を含む第3種疑似科学10テーマを選定した（計30テーマ）[1, 14]. これら疑似科学30テーマに対して、「科学的判断」、および「信奉」、そして、「科学的態度」について4件法で回答

を求めた（e.g. 「科学的判断」について、1：科学的ではない～4：科学的である、の4段階で回答を求めた）。

調査対象者は、学部生50名である（男性：31名、女性：19名）。調査は、Webを介して行われ、初めに30テーマに対する「科学的判断」と「信奉」に回答し、続いて「科学的態度」に回答した。なお、「科学的判断」と「信奉」に関する問いは、カウンターバランスが取られ、30テーマの提示順序はランダム化された。

4. 結果

調査によって得られた「科学的態度」、第1種科学、第2種疑似科学、第3種疑似科学それぞれに対する「科学的判断」と「信奉」の基本統計量を示す（表1）。

表1 調査結果の概要

項目	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
科学的態度	楽しさ	50	2.77	0.73
	全般的価値	50	3.58	0.47
	個人的価値	50	2.93	0.63
	将来的動機付け	50	2.44	0.85
	道具的動機付け	50	2.68	0.76
	興味・関心	50	2.63	0.57
科学的判断	第1種疑似科学	50	1.63	0.47
	第2種疑似科学	50	2.65	0.44
	第3種疑似科学	50	2.80	0.51
信奉	第1種疑似科学	50	2.2	0.68
	第2種疑似科学	50	2.57	0.46
	第3種疑似科学	50	2.90	0.50

疑似科学の「信奉」に対する「科学的態度」と「科学的判断」の関係について、図1で示したモデルを基に第1種疑似科学、第2種疑似科学、第3種疑似科学それぞれに対し、パス解析を行った（Rのlavaanパッケージを使用）。

第1種疑似科学では、単回帰の関係性が見られた（図2）。「科学的態度」から引かれるパスの標準化推定値は有意でなく、「科学的態度」が、「科学的判断」や「信奉」に影響を及ぼすことは確認されなかった。一方で、「科学的判断」と「信奉」との関係性は有意であり、正の影響を及ぼすことが示された（標準化推定値 = 0.37, $p = .00$ ）。第2種疑似科学では、重回帰の関係性が見られた（図3）。「科学的態度」の内、「科学に関する全般的な興味・関心」が「信奉」に正の影響を及ぼすことが示された。（標準化推定値 = 0.34, p

=.02). また、「科学的判断」についても「信奉」に正の影響を及ぼすことが示された (標準化推定値 = 0.43, $p = .00$). 第3種疑似科学では、媒介の関係性と重回帰の関係性が見られた (図4)。「科学的態度」の内、「科学に関する全般的な興味・関心」が、「科学的判断」を介して「信奉」に影響する関係性が示された. (「興味・関心」→「科学的判断」: 標準化推定値 = 0.37, $p = .02$, 「科学的判断」→「信奉」: 標準化推定値 = 0.53, $p = .00$). なお、「科学に関する全般的な興味・関心」が、「信奉」に直接的な影響を及ぼすことが有意傾向であったことから、部分媒介を示している (標準化推定値 = .26, $p = .07$). 一方、「科学的態度」の内、「理科学習に対する道具的動機づけ」は、疑似科学への「信奉」に負の影響を及ぼすことが示された (標準化推定値 = -0.36, $p = .03$).

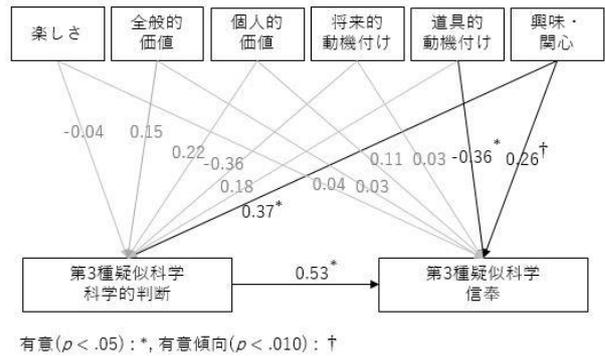


図4 第3種疑似科学のパスモデル

5. 考察とまとめ

本研究では、疑似科学に対する「科学的判断」及び「科学的態度」に着目し、これらが「信奉」に与える影響について、検討を行った. その結果、いずれのタイプの疑似科学においても、「科学的判断」と「信奉」との間に関連があることが明らかとなった. このことは、疑似科学の信奉に、その言説に対する科学的判断が伴っていることが示唆される. なお、「科学的態度」の影響は、第1種疑似科学においては認められなかった. 第1種疑似科学は、池内 (2008) が指摘するように「幽霊」のような“科学的根拠のない言説によって人に暗示を与えるもの”であり、「科学的態度」による影響が出なかったと考えられる. 一方、第2種および第3種疑似科学においては、「科学に関する全般的な興味・関心」が「信奉」に影響を与えていることが明らかとなった. これは、科学に対する関心が高いほど、第2種や第3種の言説を受け入れやすいことを示唆している. 加えて、第3種疑似科学においては、このような態度が「科学的判断」を媒介して「信奉」に影響を与えていた. 池内 (2008) が指摘するように、第3種疑似科学は、“複雑系であるが故に科学的に証明しづらい問題について、真の所在を曖昧にする言説でグレーゾーンに属するもの”である. 科学的な興味・関心が強いほど、そのような言説を科学的であると受け止める傾向が高まり、それが、信奉を高める結果につながったと考えられる. 一方、「科学的態度」の内、「理科学習に対する道具的動機づけ」が、「信奉」に対して負の影響を及ぼすことも同時に示された. このことから「科学的態度」が及ぼす正と負の影響は、科学的な事柄への興味・関心が、疑似科学を信じる方向へと作用させるため、道具的動機づけのような、より深く科学を捉える態度を持つことで、複雑な現象を極度に単純化する言説に対して批判的にな

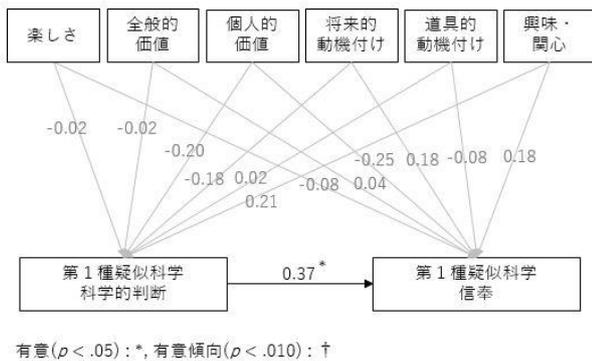


図2 第1種疑似科学のパスモデル

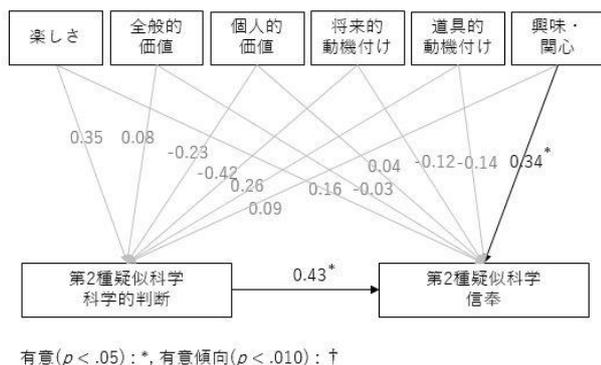


図3 第2種疑似科学のパスモデル

る可能性を示唆している。

なお、今回の分析では、疑似科学に対する信奉に科学的判断が影響をお世ボスとの仮定のもとで分析を進めたが、科学的だと判断するから信じるのか、信じた結果、科学的だと判断するのかについては、さらなる検討が必要である。

文献

- [1] 池内了, (2008) “疑似科学入門”, 岩波新書.
- [2] 唐沢かおり & 月元敬, (2010) “情報処理スタイルが不思議現象の信じやすさに及ぼす影響”, 人間環境学研究, 第8巻1号
- [3] 菊池聡, (2018) “疑似科学信奉に関連する直観的思考とその抑制”, 日本心理学会第82回大会, 3, 176.
- [4] 眞嶋良全, (2017) “実証根拠を欠く信念の規定因としての直観的認知スタイル”, 日本認知心理学会第15回大会, 07-01.
- [5] Orenstein, A., “Religion and paranormal belief”, *Journal for the Scientific Study of Religion*, 41, 301-311.
- [6] Wolfradt, U., Oubaid, V., Strube, E. R., Bischoff, N., & Mischo, J., “Thinking styles, schizotypal traits and anomalous experiences”, *Personality and Individual Differences*, 27, 821-830.
- [7] 小城英子, 坂田浩之 & 川上正浩 (2008) “不思議現象に対する態度：態度構造の分析および類型化”, *社会心理学研究*, 第23巻第3号, 246-258.
- [8] Aarnio, K. & Lindeman, M., (2005) “Paranormal beliefs, education, and thinking styles”, *Personality and Individual Differences*, 39, 1227-1236.
- [9] Banziger, G., (1983) “Normalizing the paranormal: Short-term and long-term change in belief in the paranormal among older learners during a short course”, *Teaching of Psychology*, 10, 212-214.
- [10] Gray, T. & Mill, D., (1990) “Critical abilities, graduate education (biology vs. English), and belief in unsubstantiated phenomena”, *Canadian Journal of Behavioural Science*, 22, 162-172.
- [11] 文部科学省, “学習指導要領「生きる力」 OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA2006) の結果についてのお知らせ”, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/information/071205.htm (参照：2021-04-23).
- [12] 国立教育政策研究所, “OECD 生徒の学力到達度調査 (PISA) ”, <https://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html> (参照：2021-04-23).
- [13] 松浦拓也, 川崎弘作 & 前田圭介, (2012) “科学に対する態度と科学的リテラシーに関する構造的分析”, 広島大学大学院教育学研究科紀要, 第2部, 第61号, 17-23.
- [14] 明治大学科学コミュニケーション研究所, “疑似科学を科学的に考える”, <https://gijika.com/> (参照：2021-04-23).