

Twitter 利用と疑似科学信奉との関連

菊池 聡 (信州大学)
佐藤 広英 (信州大学)

Relationships between Twitter use and pseudoscientific beliefs

Satoru Kikuchi (Shinshu University)
Hirotsune Sato (Shinshu University)

In order to examine relationships between Twitter use and pseudoscientific beliefs, we conducted two online surveys of individuals in a wide age range and received 2,879 answers. The analysis of these answers suggested that Twitter use and pseudoscientific beliefs are closely related to each other but that their interaction varies according to Twitter viewing frequency and purposes, the kind of pseudoscientific beliefs in question, and Twitter user's information-processing style. In general, some of those who use Twitter very often and rely on their intuition tend to believe in a certain kind of pseudoscientific beliefs. In the surveys, we also requested to describe what kind of pseudoscientific beliefs are the most familiar and pseudoscientific beliefs regarding medical and health care are most often named.

疑似科学 (pseudoscience) とは、一般市民には科学的な主張のように受け取られるものの、実際には科学としての要件を満たしていない言説や主張を指す。その一部は、現在の日本ではネガティブな意味をこめてニセ科学や似非科学と呼ばれることも多い。これらは、科学性を装って効能を誤認や過大視させるために、多くの商品サービスに応用され、特に医療健康業界において、消費者被害や健康被害などを引き起こし、しばしば社会問題化している。

しかし、この概念は必ずしも効能を優良誤認させるための科学の偽装を意味するわけではない。疑似科学が論点となるのは、科学哲学における境界設定問題 (demarcation problem) において顕著である。この議論においては、科学的言説と、科学とはみなされない言説の違いを考えることで、正当な科学の特徴を明確にする試みがなされてきた。そして、両者の境界を明らかにするために、反証可能性 (Popper, 1968) をはじめとしたいくつもの規準が論じられている。しかし、公的で厳密な線引きは困難であり、疑似科学を区別するためには、その兆候を丁寧に評価する必要があると考えられている (詳細なレビューは伊勢田,

2003)。

また、疑似科学の特徴をその方法論としてとらえるのではなく、一種の信念 (belief) と考えることもできる。たとえば、ポパーの指摘にも見られるように、自説の検証や反証を拒否する態度こそが疑似科学信念の特徴と考えられる (菊池, 2012, 2015)。心理学の領域では、科学的に根拠づけられない主張に対する非合理的な信念である超常信奉 (paranormal belief) が、これまでさまざまな観点から研究されてきたが、非合理的信念としての疑似科学信奉は、その類同の概念もしくは超常信奉の一形態としてとらえることができる。超常信奉とは、本来、一般に超常現象と呼ばれるような、基本的な科学法則と矛盾したり通常の科学知識と両立不可能な対象に対する肯定的な信念である。その定義は必ずしも明確ではなく、対象も宗教的信念や、迷信や習俗、占いなどから、超心理学や心霊、奇現象、超古代史など広汎なものを含んでいる。それらの中でも、実験や観察といった経験的手法やデータに依拠する信念と、必ずしも実証性を重視しない伝承や宗教的信念などが大別され、前者が疑似科学的信念と位置付けられる。超常信奉を測定する代表的な尺度 (Tobacyk & Milford, 1983; Tobacyk, 2004) では、伝統的宗教的信念や身近な迷信などとともに、念力やテレパシー、予知夢といった、超心理学の研究対象であり疑似科学として言及されることが多い諸現象を含んでいる。中島・佐藤・渡邊 (1993) による日本語版超自然現象信奉尺度においても、明らかな迷信の他に、超能力や宇宙人、超古代文明など、経験科学的な手法から主張される疑似科学的な事象が含まれている。こうした現象についての信奉を問う諸研究においては、古典的な疑似科学が対象とする超常現象は、超常信奉の対象のサブカテゴリとして位置付けられている。

しかし、疑似科学にとって超常的な原理は必ずしも必要ではなく、両者は概念としてイコールではない。たとえば、疑似科学の代表としてしばしば言及される補完代替医療や各種の健康法、血液型性格判断などは、ホメオパシーのような例外はあるものの、基本的な科学法則の書き換えを要求するような「超常性」を帯びているわけではない。それぞれの主張は、その姿勢や方法論が規範的な科学を逸脱しており、その点で科学としての要件を満たさないにもかかわらず、反証を回避し科学的な結論のように主張されるために疑似科学に位置付けられている。そのため、たとえば Majima (2015) は疑似科学信奉を、「超常的な疑似科学」と「非超常的な疑似科学」と分けて、その観点から認知スタイルとの関連を分析した。また、池内 (2008) は、疑似科学を三種類に分類し、科学的根拠がなく超常性を特徴とする第一種疑似科学と、科学の援用乱用誤用による第二種疑似科学、および複雑系にかかわる第三種という分類枠組を提案している。この第一種と二種の分類が、おおよそ超常性に関与する疑似科学と、科学の方法論や態度からの逸脱としての疑似科学と対応していると考えられる。山本 (2019) は前者を「超科学」、後者を「狭義の疑似科学」と呼んで区別した。こうした分類で注意しなければならないのは、対象 (現象) によって分類しても、それが信奉と適切に対応しない場合が生じる点である。たとえば、同じ「心霊現象」という対象についても、お盆に先祖の霊を敬うような伝承や宗教的信念も、また超心理学における死後存在の疑似科学的な研究もありうる。血液型性格判断も、根拠を必要としないエンタテイメントとしての占いとも、またバイアスがかかった観察やデータ解釈による疑似科学ともとらえることができる。そのため、疑似科学や超常信奉は、おおよそ現行の科学的知見とは一致しな

い非合理的な信念と理解されるものの、Lindeman & Svedholm (2012) が、こうした超常的信念 (PSMS beliefs) の研究においては 8 種の定義が混在していると指摘したように、必ずしも統一的な定義や分類がなされているわけではない。また、超常信奉と疑似科学信奉をそれぞれ測定した研究からは、両者の間に強い関連性が指摘されており (Lobato, Mendoza, Sims & Chin, 2014; Fasce & Pico, 2018)、信奉としては共通の基盤に依っていることが推測される。

このように、超常信奉や疑似科学的信奉に関する分析は、概念的な混乱という問題点が残っている。そのため、こうした非合理的諸事象への肯定的信念を、実証的根拠を欠く信念 (empirically suspect belief: ESB) としてとらえること (眞嶋, 2016) や、現代の社会に見られるこうした傾向自体を包括的に不思議現象信奉 (菊池・宮元・谷口, 1995) と呼ぶことも提案されている。そして、こうした多様な概念を含む超常信奉・疑似科学信奉は共通する要素を持ちつつも、それぞれが異なる心理過程に関係することが示唆されており、これらを適切に分析することで、その成立や強化の過程についてより精緻な知見が得られるものと考えられる。

超常信奉や疑似科学信奉を扱う先行研究では、個人の信奉と、さまざまな人格・行動特性、人口統計学的変数、認知特性や課題成績などの広汎な変数との関連性が検討の対象になってきた (レビューとして、中島・佐藤・渡邊, 1992; Vyse, 1997 藤井訳 1999; 松井, 2001 など)。特に現代社会における集団や個人の意思決定において、科学的根拠をもったデータや研究への信頼は非常に強く、疑似科学信奉の規定因や影響についての研究は重要なものであると考えられる。

こうした疑似科学をめぐる取り組みから、本研究では二つの観点をとりあげる。一つは認知論的経験論的自己理論 CEST (Cognitive-Experimental Self-Theory) による信奉の個人差の観点である (Epstein, 1994)。認知の二重過程モデルに基づいた CEST はでは、早期に自動的に働く直観的处理過程によって非合理的な信念が喚起され、それが後期の意識的分析的な合理的思考過程によって抑制・修正を受けるという過程が想定されている。この観点からは、超常信奉や疑似科学信奉は、合理的思考や科学的知識の欠如と関連している。したがって信奉を低減させるためには、論理的・客観的で批判的な思考のスキルや態度の獲得が有効だと考えられており、これは科学教育が標榜する考え方と通底している (レビューは眞嶋, 2012)。

CEST にもとづく合理性-直観性の情報処理スタイル (内藤・鈴木・坂元, 2004) を用いた先行研究では、超常信奉におけるこうした欠如モデルをおおよそ裏付けているが、疑似科学的な性質をもつ信奉においては、仮定に反する結果も指摘されている (唐沢・月元, 2010; Majima, 2015)。また、山本 (2019) も、広い対象者層で行った調査データから、疑似科学信奉における欠如モデルが健康医療系の疑似科学にあてはまらないことを示し、科学と疑似科学の二項対立図式でとらえることに慎重であるべきだとしている。科学としての外観を持つ疑似科学は、その評価にあたって、素朴な科学的思考を必要とするため、現象の種類によっては、従来想定されてきた科学知識や合理性が抑制し、これらの欠如が促進するという単純なメカニズムではとらえられない信奉成立や強化スタイルも考えられる。本研究においては、個人特性としての情報処理スタイルに着目して疑似科学信奉を検討するものとす

る。

もう一点は、超常信奉や疑似科学信奉を促進するメディア環境の要因である。これまでの多くの研究は、テレビや雑誌、映画などのマスメディアへの接触は既存の態度を促進する効果がみられるが、さまざまな対象や条件による相違や方法論上の問題点から、かならずしも一貫した傾向性が結論できるわけではないと指摘されている（小城・坂田・川上，2007）。その一方で正の関連性を示唆する報告も多い（小城・坂田・川上，2000；松井，1997；中村，1995；Sparks, Nelson & Campbell, 1997；Sparks & Miller, 2010など）。たとえば、大規模なランダムサンプルを用いた松井（1997）の研究では、超常信奉の高い高校生は、神秘超常現象系やSFファンタジー系のテレビ番組の視聴量が多いことが報告されている。こうした研究の多くはメディアの強力効果のモデルで解釈されているが、ここでの正の関連性は原因と結果の因果関係について議論の余地がある。しかし、たとえば小城・坂田・川上（2012）による縦断的な研究でも、こうした現象（不思議現象）を肯定的に扱った番組は、長期的にはオーディエンス全体を肯定的な態度へと変容させる可能性が高いと結論づけられている。

マスメディアへの接触が信奉を促進するならば、その背景には、メディア情報の非対称性が存在すると考えられる。すなわち、マスメディアで発信・消費される情報は、超常現象や疑似科学に肯定的な情報が圧倒的に多く、懐疑的な情報はほとんど見られない。これは、不思議や驚異にひきつけられる視聴者の嗜好に沿った番組が放送されるだけでなく、肯定的な言説はその提唱側が商業的利益や宗教的信念のために非常に熱心に発信に取り組む要因が見逃せない。その一方で、懐疑的で批判的な指摘は、そもそも需要がないだけでなく、科学についての正当な知見を持つ研究者や専門家が、それぞれ重要な問題だと認識しつつも、学術研究に寄与しないメディアでの通俗的議論を避ける傾向を持つことも反映している（菊池，2018a）。

しかし、近年のインターネット社会の急速な発展は、一般市民が利用可能な情報量の飛躍的な拡大をもたらすだけでなく、一部のマスメディアによる情報独占を崩し、多種多様な情報の送受信と社会流通を可能とした。この状況下で、疑似科学や超常現象に懐疑的批判的な情報も入手可能となり、たとえば、従来マスメディアにほとんど乗らなかったデバンキングと呼ばれる超常現象のウソを暴く情報などが容易に参照可能となっている。

インターネット上でのこうした自由な主張と議論によって、信頼性の高い知識が生成され、誤った情報は修正・淘汰されるという集合知（Collective Intelligence）の概念は、Wikipediaに見られるように一定の信頼性を獲得している。この観点から見れば、超常現象や疑似科学に対する懐疑的な情報の利用可能性の高まりは、現象の真偽について客観的な議論と信頼性における知識の生成をもたらし、結果として信奉の低減につながる事が予想できる。

その一方で、たとえ多くの情報が利用可能であったとしても、人は自らを取り巻く諸情報を公平に認知するのではなく、既存の知識や期待などに沿う情報に注意を傾けて認知し、反証となる情報を避ける傾向を持つ。こうした確証バイアスをもたらす選択的な社会的認知が、しばしば誤信念や非合理信念を強化してしまうことを示す研究は多い（e. g. Gilovich, 1991）。

こうした認知傾向としての確証バイアスは、インターネット上の情報接触到に顕著に現れてくる。従来の新聞やニュース報道のように、さまざまな情報がパッケージ化されたメディアを利用した場合には、受動的偶発的にでも情報接触が生じていた。しかし、ネット情報は能動的な情報選択を行うがゆえに情報獲得するコストが増大し、わざわざ自分の態度と異なる情報に接触する行動は減少すると指摘されている（稲増・三浦，2016）。さらに、インターネットでは、個別ユーザーあわせた情報フィルタリングやパーソナライズの技術的發展によって確証的な情報への選択的接触機会が増大している。たとえば、検索結果表示やニュース記事表示において、個人の嗜好や行動傾向を反映した情報が優先して表示され、自分の関心とは異なる情報から遠ざけられる現象が起こっている。

このように、技術的發展が自分と異なる反対意見の回避を可能にしたことで、個人が自分自身の情報世界に包まれて互いに交わることのない状態が生じる。これを Pariser (2011) は、泡の比喩を用いてフィルターバブルと表現した。また、インターネットに限らず、相互に支持し合う閉じたコミュニティでのコミュニケーションでは、自分の意見表明が、常に同じ意見によって増幅強化され異論が排除される状態が作り出される。これは反響音を響かせる残響室の比喩からエコーチェンバーとも呼ばれる。自分が積極的に選ばなかった意見や話題も共有することが民主主義の中核であるにもかかわらず、インターネット上でのフィルタリングによって集団分極化が生じる可能性があることは、民主主義に危機をもたらす要因になるとも指摘されている（Sunstein, 2001）。

こうしたインターネットにおいて促進されるタコツボ化は、疑似科学や超常信奉に関する議論においても同様に作用し、信奉者は自説を支持する情報のみに選択的に接触する状況が生み出され、信奉者と懐疑者の分極化が進むことが考えられる。

また、疑似科学の伝播の一つの形態としてのフェイクニュース（インターネット上に発信・拡散されるウソのニュース）においても、利用者の疑似科学信奉への影響が想定される。例えば、現代におけるインターネット・コミュニケーションの代表的なツールである SNS（Twitter）においては、フェイクニュースの方が、正しいニュースよりも、多くの人に早いスピードで拡散されやすいことが指摘されている（Vosoughi, Roy, & Aral, 2018）。これは、フェイクニュースの持つ情報の新規性の高さやニュースに対する感情反応が情報の共有行動を引き起こすためだとされている。疑似科学的な情報についても、フェイクニュースと同様のプロセスで情報が伝播・拡散しやすいということが想定され、その結果として、SNS 利用者の疑似科学信奉を高める可能性が考えられるだろう。

このように、インターネット利用は、旧来のマスメディアに比べて懐疑的・批判的な情報への接触可能性を高めることで疑似科学信奉を抑制する可能性がある。その一方でインターネットがもたらすフィルターバブルやエコーチェンバー効果によって、かえって信奉が促進される可能性も考えられる。また、政治的意見についての日本の調査データからはこうしたネットにおける選択的な接触の効果は弱く、ネットを原因とする分極化論自体を疑問視する報告もある（田中・浜屋，2019）。どちらの傾向が現れるかは、おそらくインターネット利用の形態や目的、疑似科学信奉の性質、さらに情報利用の個人差といった複雑な要因を考慮する必要があるだろう。

本研究においては、現代のインターネット・コミュニケーションの代表的なツールであ

り、類似した態度を持つ他者と相互フォローによってつながりを築きやすいSNS（Twitter）の利用が、疑似科学信奉に対して促進的な影響を持つのか、それとも抑制的に働くのかを明らかにすることを目的とする。SNSユーザーの利用動機や利用頻度、閲読状況などはさまざまであることから、広い年齢層にわたって多様なユーザー層を調査して、ユーザー側の諸要素を整理した上で、その影響について分析を行う。その際には、疑似科学信奉には合理性-直観性情報処理スタイルが関与するとの知見から、情報処理スタイルに依存したSNS情報の利用も考慮する。加えて、疑似科学信奉が持つ諸相を適切にカテゴライズすると同時に、一般市民が認識する「疑似科学」についても、広く調査を行うものとする。

方 法

調査対象者と手続き

Yahoo! クラウドソーシングを用いて回答者を募集し、ウェブアンケートへの回答を求めた。調査1は2019年1月24～25日（2,231名）、調査2は2019年1月30～31日（1,465名）であった。20歳未満および60歳以上の回答者、トラップ項目の誤答者を分析から除外し、最終的に調査1は1,808名（男性1,074名、女性727名、その他7名、年齢： $M = 42.75$, $SD = 8.64$ ）、調査2は1,071名（男性548名、女性518名、その他5名、年齢： $M = 42.14$, $SD = 8.97$ ）を有効回答とした。

調査内容

以下の項目から構成された。

(1) 疑似科学信奉：菊池（2017, 2018b）で用いられた疑似科学への態度を測定する尺度項目の一部を、疑似科学の真偽評価に修正して構成した疑似科学信奉尺度18項目5件法（1. 全く疑わしい～5. 全く正しいと思う）を用いた。この尺度には、回答の構えを防ぐために、疑似科学とは言えない未知科学（宇宙の知的生命、コンピュータの反逆、深海の未知生命）についてのフィラー項目を3項目含んでいる。

(2) 情報処理スタイル：内藤・鈴木・坂元（2004）の情報処理スタイル尺度（合理性-直観性）短縮版24項目5件法（1. 全くあてはまらない～5. 非常にあてはまる）を用いた。この尺度は、「合理性（例：論理的な考えの持ち主だ）」12項目、「直感性（例：直観的な印象に頼るのが好きだ）」12項目から構成される。

(3) Twitter 利用に関する項目：最初に、Twitter 利用の有無について尋ねた。続いて、Twitter 利用者に対して、調査1では利用頻度と利用動機、調査2では利用頻度と閲読状況をそれぞれ尋ねた。利用頻度は、Twitter の1週間あたりのおおよその閲読回数を8段階で回答を求めた。利用動機については、北村・河合・佐々木（2016）のTwitter 利用動機尺度18項目5件法（1. あてはまる～5. あてはまらない）を用いた。この尺度は、「オンライン人気獲得（以降、人気獲得と略記）（例：新しい友人・知人を作るため）」7項目、「娯楽（例：楽しいと感じるから）」4項目、「既存社交（例：知人・友人の近況を知るため）」4項目、「情報獲得（例：世の中の出来事を知るため）」3項目から構成される。閲読状況については、北村・河合・佐々木（2016）のツイートの閲読状況に関する尺度13項目5件法（1. 非常によく読む～5. 全く読まない）を用いた。この尺度は、「公共情報（例：社会の事件

に関する情報)」7項目、「趣味・娯楽情報（例：趣味に関する情報）」4項目、「友人・知人情報（例：友人・知人の日常の情報）」2項目から構成される。

(4) その他：性別、年齢、最終学歴を尋ねた。性別は、女性 = 1、男性 = 0、年齢は、20代 = 1、30代 = 2、40代 = 3、50代 = 4、最終学歴は、大学卒業以上 = 1、その他 = 0、として数値化し、それぞれ分析に用いた。

また、調査2では、回答者の疑似科学の認識を尋ねるため、「見かけは科学的に見えて、実は科学とは言えない主張や説を疑似科学（ニセ科学）と呼びます。あなたはどんな疑似科学（ニセ科学）を知っていますか」という自由記述項目を設けた。この項目に関しては調査対象者のうち、トラップ項目への回答にかかわらず記入がなされていれば有効回答とした（1,267名）。

結 果

疑似科学信奉の因子構造の検討

調査1と調査2のデータを統合して分析を行った（ $N = 2,879$ ）。疑似科学信奉尺度のうち未知科学に関する3項目を除いた15項目について、因子分析（主因子法バリマックス回転）を行った。因子数はスクリープロットを基準に3因子と決定した。全因子に対して負荷量が低い項目を削除し、最終的に3因子13項目を抽出した。因子分析の結果と項目ごとの平均値および標準偏差を Table 1 に示した。

第1因子は「現代の科学では説明できない超能力は本当に存在する」「UFOに乗って異星人は地球を訪れている」など、疑似科学のうち超常現象に関わる項目から構成されたため、「超常系」と命名した。第2因子は「マイナスイオンを使った製品は健康によい効果がある」「コラーゲンを食べると、美容健康によい効果がある」など、日常的に耳にする疑似科学に関する項目から構成されたため、「日常系」と命名した。第3因子は「現代の医学に頼らなくても、ガンを完治させる特別な治療法が存在する」「特別な「水」には、人を健康にしたり病気を治す効果がある」など、疑似科学のうち医療に関わる項目から構成されたため、

Table 1 疑似科学信奉尺度の因子分析結果と項目・下位尺度ごとの平均値と標準偏差

項目	Mean	SD	F1	F2	F3	h^2
F1. 超常系 ($\alpha = .77$)	2.85	0.81				
現代の科学では説明できない超能力は本当に存在する	3.19	1.13	.80	.12	.15	.67
UFOに乗って異星人は地球を訪れている	2.52	1.21	.59	.10	.23	.42
テレパシーによって離れた人に意思や感情を伝達することができる	2.36	1.06	.53	.12	.53	.57
「気」には、病気を治したり、相手を倒したりするパワーがある	2.92	1.17	.43	.42	.30	.45
地震雲や動物が騒ぐ様子を観察することで大地震の発生が予知できる	3.25	1.02	.38	.36	.09	.28
F2. 日常系 ($\alpha = .68$)	2.70	0.72				
マイナスイオンを使った製品は健康によい効果がある	2.67	1.03	.09	.64	.17	.45
コラーゲンを食べると、美容健康によい効果がある	3.06	1.14	.04	.59	.09	.35
右脳型人間は創造性に優れ、左脳型人間は論理的思考力に優れている	3.16	0.96	.18	.49	.06	.27
「よい言葉」をかけると、そのパワーで水の結晶がきれいになったり植物がよく育ったりする	2.63	1.23	.32	.43	.30	.38
ABO式の血液型で人の性格や相性を正しく診断できる	2.01	1.03	.05	.40	.26	.23
F3. 医療系 ($\alpha = .58$)	2.34	0.76				
現代の医学に頼らなくても、ガンを完治させる特別な治療法が存在する	2.31	1.06	.27	.10	.64	.49
特別な「水」には、人を健康にしたり病気を治す効果がある	2.17	1.08	.19	.29	.61	.50
一般に行われているワクチン接種は、副作用が大きい割に病気の感染を防ぐ効果はほとんどない	2.55	0.93	.05	.08	.31	.11

「医療系」と命名した。各因子を構成する項目を基に Cronbach の α 係数を算出した結果、 $\alpha = .77, .68, .58$ であった。「医療系」については項目数が少なく若干値は低いものの、すべての因子においてある程度内的整合性を備えていると考えられる。各因子を構成する項目の平均値を算出し、疑似科学を信奉するほど値が高くなるよう各下位尺度得点を算出した (Table 1)。

Twitter 利用と回答者の属性との関連

調査 1 と調査 2 のデータ全体のうち、Twitter 利用者は 1,212 名 (42.10%)、非利用者は 1,667 名 (57.90%) であった。Twitter 利用の有無と回答者の属性 (性別、年齢、最終学歴、情報処理スタイル) との関連を χ^2 検定および t 検定により検討した。なお、情報処理スタイルについては、各下位因子を構成する項目の平均値を算出し、分析に用いた (合理性: $M = 3.06, SD = 0.67$, 直観性: $M = 2.90, SD = 0.65$)。その結果、Twitter 利用の有無と年齢の間に有意な関連がみられ ($\chi^2(3) = 81.47$, Cramer's $V = .17$)、残差分析の結果、全体として Twitter 利用は 20 代、30 代で有意に多く、40 代、50 代で有意に少なかった。一方、性別、最終学歴、情報処理スタイルにおいては関連がみられなかった。

Twitter 利用の有無と疑似科学信奉との関連

Twitter 利用の有無および回答者の属性と疑似科学信奉との関連を検討するため、性別、年齢、学歴、情報処理スタイル、Twitter 利用の有無を説明変数、疑似科学信奉各下位尺度得点を目的変数とする重回帰分析を行った (Table 2)。その結果、直観性については、直観性が高いほどすべての側面で疑似科学を信奉することが示された ($\beta_s = .22 \sim .24$)。一方、Twitter 利用については、一部有意な関連はみられるものの、標準回帰係数の値は非常に小さかった。また、他の変数についても、全体として有意な関連がみられるものの、標準回帰係数の値は非常に小さいものであった。合理性については疑似科学信奉と有意な関連がみられなかったことから、以降分析から除いた。

Table 2 Twitter 利用および回答者の属性と疑似科学信奉下位尺度との関連

説明変数	超常系	日常系	医療系
	β	β	β
性別 (0 = 男性)	.12**	.13**	-.04
年齢	.12**	.09**	.12**
最終学歴 (0 = 大卒以外)	-.06**	-.08**	-.06**
合理性	.04	-.04	-.04
直観性	.23**	.22**	.24**
Twitter 利用 (0 = 無)	-.02	-.04	-.06**
R^2_{adj}	.09**	.10**	.08**

** $p < .01$.

Twitter 利用動機と疑似科学信奉との関連

Twitter 利用者 ($n = 1,212$) の 1 週間あたりの閲覧回数は、0 回 3.88%、1 ~ 5 回 36.22%、6 ~ 10 回 19.47%、11 ~ 20 回 13.04%、21 ~ 30 回 8.99%、31 ~ 40 回 4.87%、41 ~ 50

回2.64%, 51回以上10.89%であった。本研究では、中央値を基に1週間あたりの閲覧回数10回以下を Twitter 利用頻度低群, 11回以上を Twitter 利用頻度高群とし、それぞれにおいて分析を行った。また、Twitter 利用動機(既存社交: $M = 1.98, SD = 0.82$, 人気獲得: $M = 1.81, SD = 0.61$, 娯楽: $M = 2.35, SD = 0.59$, 情報獲得: $M = 2.81, SD = 0.70$), 閲読状況(公共情報: $M = 2.39, SD = 0.93$, 趣味・娯楽情報: $M = 2.90, SD = 0.91$, 友人・知人情報: $M = 2.29, SD = 1.17$)については、それぞれ下位尺度を構成する項目の平均値を算出し、分析に用いた。

調査1の Twitter 利用者を対象とし、性別、年齢、最終学歴、直観性、Twitter 利用頻度、Twitter 利用動機各得点を説明変数、疑似科学信奉各得点を目的変数とする重回帰分析を Twitter 利用頻度高群・低群ごとに行った。しかし、Twitter 利用動機において VIF が2を超えており、多重共線性が疑われたため、娯楽動機を分析から除外することとした。さらに、直観性と疑似科学信奉との関連が強いことを踏まえ、直観性と Twitter 利用動機との交互作用項を2段階目に投入する階層的重回帰分析を行った (Table 3)。その結果、Twitter 利用頻度高群において、人気獲得動機が高い者ほど日常系・医療系の疑似科学を信奉する程度が高いこと ($\beta s = .23 \sim .28$), 既存社交動機が高い者ほど日常系・医療系の疑

Table 3 Twitter 利用動機と疑似科学信奉尺度との関連

説明変数	利用頻度高群 (n = 299)						利用頻度低群 (n = 449)					
	超常系		日常系		医療系		超常系		日常系		医療系	
	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2
性別 (0 = 男性)	.07	.07	-.02	-.03	-.09	-.08	.09*	.09*	.14**	.14**	-.03	-.03
年齢	.03	.02	.06	.06	.07	.07	.10*	.11*	.13**	.13**	.10*	.10*
最終学歴 (0 = 大卒以外)	-.05	-.05	-.11 ⁺	-.10 ⁺	-.06	-.06	-.11*	-.11*	-.18**	-.18**	-.10*	-.09*
直観性	.20**	.19**	.24**	.25**	.21**	.24**	.31**	.29**	.19**	.18**	.31**	.31**
利用頻度	.04	.03	-.06	-.06	-.09 ⁺	-.09 ⁺	.05	.04	-.05	-.05	-.04	-.04
既存社交	-.08	-.05	-.17*	-.16*	-.16*	-.14*	.03	.02	-.01	-.01	.04	.04
人気獲得	.09	.09	.24**	.23**	.26**	.28**	-.04	-.03	.08	.09	.19**	.18**
情報獲得	.05	.07	-.09	-.09	-.03	-.04	.07	.07	.15**	.15**	-.03	-.03
直観性 × 既存社交		.08		.11		.02		-.10 ⁺		.04		-.04
直観性 × 人気獲得		.05		-.05		.18**		.01		-.05		.03
直観性 × 情報獲得		.13*		-.02		-.01		.00		.01		-.04
ΔR^2	.07*	.03*	.11**	.01	.10**	.03*	.15**	.01	.15**	.00	.18**	.00

** $p < .01$, * $p < .05$, ⁺ $p < .10$.

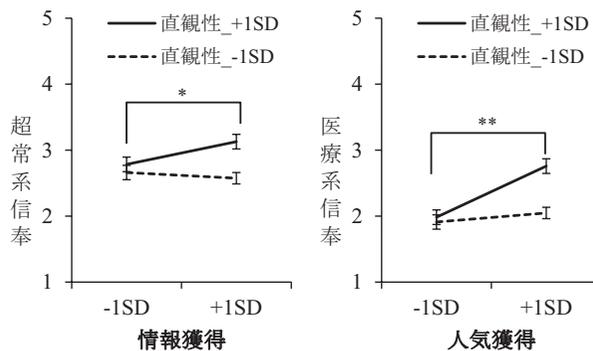


Figure 1. 疑似科学信奉尺度における直観性と Twitter 利用動機の交互作用項の単純傾斜分析

似科学を信奉する程度が低いこと ($\beta_s = -.14 \sim -.17$) がそれぞれ示された。一方、Twitter 利用頻度低群においては、一部 Twitter 利用動機と疑似科学信奉との間に関連がみられたものの、全体としての共通傾向は確認されなかった。また、直観性と人気獲得の交互作用項、直観性と情報獲得の交互作用項が一部有意であったため、単純傾斜分析を行った (Figure 1)。その結果、直観性が高い者において、情報獲得動機が高いほど超常系疑似科学を信奉すること、人気獲得動機が高いほど医療系疑似科学を信奉することがそれぞれ示された。

Twitter 閲読状況と疑似科学信奉との関連

調査2の Twitter 利用者を対象とし、性別、年齢、最終学歴、直観性、Twitter 利用頻度、Twitter 閲読状況各得点を説明変数、疑似科学信奉各得点を目的変数とする重回帰分析を Twitter 利用頻度高群・低群ごとに行った。また、利用動機の分析と同様、直観性と Twitter 閲読状況との交互作用項を2段階目に投入した (Table 4)。その結果、一部 Twitter 閲読状況と疑似科学信奉との間に関連がみられたものの、全体としての共通傾向は確認されなかった。一方、医療系の疑似科学に対して、直観性と公共情報の交互作用項が有

Table 4 Twitter 閲読状況と疑似科学信奉尺度との関連

説明変数	利用頻度高群 (n = 188)						利用頻度低群 (n = 270)					
	超常系		日常系		医療系		超常系		日常系		医療系	
	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2	Step1	Step2
性別 (0 = 男性)	.23**	.22**	.25**	.22**	.01	-.03	.15*	.13*	.15*	.13*	-.06	-.07
年齢	.15*	.15*	.20**	.19**	.04	.02	.15*	.17**	.08	.10 ⁺	.09	.10
最終学歴 (0 = 大卒以外)	-.12*	-.12*	-.12*	-.12*	-.11	-.10	-.06	-.06	-.13*	-.13*	.01	.01
直観性	.21**	.21**	.24**	.23**	.23**	.23**	.30**	.31**	.25**	.28**	.32**	.32**
利用頻度	.00	.01	-.07	-.05	-.07	-.05	-.05	-.05	-.08	-.09	-.06	-.06
公共情報	.08	.05	-.06	-.10	-.02	-.11	-.03	-.06	-.14*	-.18*	-.01	-.03
趣味・娯楽情報	-.04	-.03	-.01	.01	-.04	.00	.07	.10	.11	.14*	-.01	.00
友人・知人情報	-.10	-.10	-.14 ⁺	-.13 ⁺	-.13	-.11	-.03	-.03	.14*	.13*	.10	.10
直観性×公共情報		.10		.14 ⁺		.30**		.01		.04		.00
直観性×趣味・娯楽情報		-.02		-.01		-.12		-.05		-.12 ⁺		.05
直観性×友人・知人情報		.02		.01		-.02		.10 ⁺		.13*		.08
ΔR^2	.15**	.01	.20**	.02	.10*	.08**	.14**	.01	.16**	.02	.12**	.01

** $\rho < .01$, * $\rho < .05$, ⁺ $\rho < .10$.

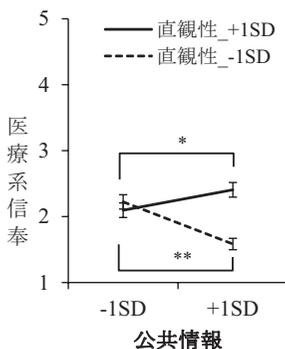


Figure 2. 疑似科学信奉尺度における直観性と Twitter 閲読状況の交互作用項の単純傾斜分析

意であったため、単純傾斜分析を行った (Figure 2)。その結果、直観性が高い者においては、公共情報を多く閲読するほど相対的に医療系疑似科学を信奉すること、直観性が低い者においては、公共情報を多く閲読するほど医療系疑似科学信奉が低いことがそれぞれ示された。

知っている疑似科学の自由記述

「あなたはどんな疑似科学 (ニセ科学) を知っていますか」という設問に対して適切に回答を入力した有効回答者は1,267名であった。そのうち290人 (23%) が「思いつかない・わからない」という回答であった。なんらかの疑似科学を挙げた977名の記述内容から、評定者2名によって合計1,485件の具体的な疑似科学を抽出し、本研究での分類と先行研究で指摘されている疑似科学の様態に対応させてカテゴリズを行い、件数をカウントした (Table. 5)。

Table. 5 自由記述から抽出された疑似科学の一般認識

カテゴリ	件数		件数
医療健康系	525 (35.4%)	サプリメント・健康美容食品系	187
		機能水・水素水	145
		民間療法・東洋漢方・気功	41
		反ワクチン	18
		ホメオパシー	15
		デトックス	13
		EM 菌	6
		電磁波	4
		その他もしくは分類不明の健康医療	96
		日常生活系	250 (16.8%)
		マイナスイオン	75
		怪しいグッズ (燃費・音質・水質向上など)	33
		ゲーム脳	7
占い・スピリチュアル系	210 (14.1%)	占い・心理テスト	97
		心霊・前世	86
		マインドパワー系	21
		マインドコントロール・自己啓発	6
超常系	199 (13.4%)	UFO・宇宙人	102
		超能力 (テレパシー・予知・念力)	56
		地震雲・宏観異常	22
		UMA	19
伝承・迷信・都市伝説	76 (5.1%)		76
地球温暖化議論	8 (0.5%)		8
その他	217 (14.6%)		217
合計			1485

考 察

本研究では、疑似科学項目から、超常系、日常生活系、医療系といった対象の性質に対応した三因子が抽出された。菊池 (2019) が、大学生を対象として行った調査でも、やはり対象に対応した同様の三因子が抽出されているが、コラーゲン経口摂取が医療系疑似科学へ分類さ

れるなど一部で項目の負荷が異なっている。こうした相違は医療健康系情報の身近さが中高年層と大学生で異なるためと推測される。また、どちらの調査でも、下位尺度の信頼性係数は、超常系で十分に高いが医療系では低い値となった。超常系の言説は、肯定否定に限らず、「現在の科学では説明できない現象」というステレオタイプの評価態度が広く見られるのに対し、医療系の言説はそのひとつひとつが、場合によっては自分の健康にかかわる個別の主張として評価されることが内的整合性の低さに現れたと考えられる。

疑似科学信奉をめぐる人口統計変数の分析からは、性別や学歴、年齢と信奉の関係が示された。女性の信奉が高い点については超常信奉における一般的な知見を裏付けたが、学歴や年齢については複雑な関係性も指摘されており（Losh, Tavani, Njoroge, Wilke, & Mcauley, 2003）、本研究では結果の記述にとどめる。

Twitterの利用と疑似科学信奉の関連については、一部の疑似科学では、利用者の方が、また利用頻度の多い方がわずかに信奉が低いことが認められたが、利用の頻度や動機、閲読状況による交互作用が見られた。これは、TwitterやSNSの利用は、信奉に対して単純で一意的な影響を与えるのではなく、その利用者特性や利用状況によって促進や抑制といった異なる影響を与えることを示す重要な結果と考えられる。

まず、異なる種類の疑似科学信奉とほぼ一貫して正の関連性が見られたのは、情報処理スタイル尺度の直観性の高さであった。これはCESTが仮定する直観的過程が非合理的信念の喚起や維持に結びつくことを裏付けたと解釈できる。一方で、合理性は疑似科学信奉との関連性はほぼ見られていない。これらは菊池（2019）が大学生で得た知見と一致した。古いような超常信奉と異なり、疑似科学信奉は科学性の評価がかかわるため、CESTの仮定とは異なる関連性も想定された。しかし、本データから言えるのは、一般市民の疑似科学の受容は直観的な理解を中心になされており、科学性評価といった熟考的な過程の介入は強くないものと考えられる。今回の二つの調査の分析からうかがえる信奉の関連変数は多岐にわたるが、Twitter利用にかかわる交互作用に関しては、こうした直観的で慎重さを欠いた態度を示した層において、Twitter利用が信奉の高さに結びついていた。具体的には調査1では、Twitter利用頻度が高い直観性高群で、情報獲得動機の高さが超常系信奉と正の関連があること、また人気獲得の動機の高さが医療系信奉と正の関連があることがそれぞれ示された。前者は、積極的にネット上で情報獲得を続けることで、超常現象の実在という特異な言説に確証的に接触する機会が増え、その影響が熟慮的な思考態度を持たない層に現れると解釈できる。これに対して日常系の疑似科学は、広く日常に流布されているため、思考態度や利用動機の影響を受けにくいのではないかと考えられる。また、医療健康情報は中高年層が強い関心を持つネット上のコンテンツのひとつである。しかし、こうした医療情報は公共性のある情報発信の形態を取りながら、実際には疑似科学的なものが多く含まれていることは社会的な議論を呼んでいる。2016年には大手IT企業が提供する医療情報サイトに不適切な記事が多数掲載されていたことが社会問題化した。今回の研究では、調査1, 2ともに医療系疑似科学信奉において、利用動機・閲読状況で類似した交互作用が見られた。これはTwitter閲覧者が、公共情報の一部として玉石混淆の医療情報を閲覧する中で疑似科学的な言説に接すると、直観性が高いことがその受容につながり、逆に直観性が低く情報の吟味がなされることでその怪しさを認識するという過程があることが見て取れる。また、そうした

過程は、利用動機として受動的な志向を持つ層では見られず、新しい友人知人を作るような積極的な SNS への関わり志向が高い群で現れていると考えられる。ただ、こうした交互作用は有意ではあったものの効果としては大きなものではなく、これらの解釈の妥当性をさらに検証するために、医療健康情報自体の利用状況や、本人の健康に関する意識や知識といった観点からの調査が必要となるであろう。総務省の調査によれば、「健康や医療について調べたいことがある場合」、中高年層の 8 割前後がネット検索や質問サイトを利用し、専門家や書籍の利用はごくわずかであるとされる（総務省、2015）。医療健康情報の中に入り込んでいる疑似科学的言説は、直接的な健康への悪影響だけでなく、正常な医療を妨げることで間接的にも健康被害を引き起こす可能性があり、疑似科学を考える上で重要な論点となるものである。

また、今回の調査では、疑似科学に対する市民の認識をとらえるため、疑似科学（一般に知られた名称としてニセ科学を付記）だと思いう言説について報告を求めた。その記述の分析からは次のようなことが示唆された。

まず、広い年齢層にわたる回答者の約 8 割が疑似科学（ニセ科学）という概念に対して何らかの有効な回答をしていることは、かなり高い認識率ではないかと考えられる。そして、挙げられた疑似科学の三分の一以上が医療健康に関係するものであり、市民にとって疑似科学概念の理解は、医療や健康に関する怪しげな商品・サービスの実例やその警告を通してなされる傾向があることを示している。

さまざまな領域にわたって疑似科学としてあげられた事項の中には、典型的な疑似科学が指摘される一方で、もともと科学的な外観をもたず、厳密に考えるならば疑似科学に該当しない宗教的信念や迷信的な内容（特に古い・スピリチュアル系）も多く含まれていた。この点で、一般市民においては、疑似科学（ニセ科学）という表現は、非科学的で常識に反するような非合理的主張一般として想起された側面もあると考えられる。

今回の自由記述結果の特徴をとらえるため、日本心理学会調査研究委員会が、心理学会会員を対象として行った「疑似科学的な心理学」についての調査結果（菊池、2018a）と比較を行った。心理学会会員（271人）でも、血液型性格判断や通俗的な心理テストを疑似科学として挙げている例が多かったが、それに次いで挙げられていたのが、疑義が多く呈示されている「三歳児神話」や「母性神話」などの、子育てや早期教育に関する言説であった。しかし、これらは今回の一般市民調査では、ほとんど記述が見られなかった。また、学会員調査で挙げられた能力開発・教育法などに関する疑似科学的手法についても、一般調査では非常に少ない指摘にとどまった。こうした比較から、専門家が疑似科学と考える主張であっても、一般にはその事実は知られていない対象の存在が浮き彫りとなった。この専門家と一般の間での認識の乖離は、心理学領域における三歳児神話に限らず、科学の広汎な領域で（特に脳科学などで）生じていると考えられる。こうした知られざる疑似科学によって社会に生じる問題は、疑義がもたれないがゆえに深刻なものになりうる。専門の研究者は、その学術的な成果とは無関係な通俗的な話題に関わることを避ける傾向があるが、それぞれの知見を広く発信することが、社会に対する貢献となり得ることを認識すべきであり、またそうした仕組みを整えていく必要があると考えられる。

引用文献

- Epstein,S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic assessment: A review of the literature. *Psychological Reports*, **57**, 367-382.
- Fasce,A. & Pico,A. (2017). Conceptual foundations and validation of the Pseudoscientific Belief Scale. *Journal of Applied Cognitive Psychology*, **33**, 617-628.
- Gilovich,T. (1991). *How We Know What Isn't So: The Fallibility of Human Reason in Everyday Life*, The Free Press, New York, (ギロピッチ, T 守一雄・守秀子 (訳) (1993) 人間この信じやすきもの (1993) 新曜社)
- 池内 了 (2008). 疑似科学入門 岩波書店
- 稲増 一憲・三浦 麻子 (2016). 「自由」なメディアの陥穽：有権者の選好に基づくもうひとつの選択的接触 社会心理学研究, **31**, 172-183.
- 伊勢田 哲治 (2003). 疑似科学と科学の哲学 名古屋大学出版会
- 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, **1**, 1-5.
- 菊池 聡 (2012). なぜ疑似科学を信じるのか：思い込みが生み出すニセの科学 化学同人
- 菊池 聡 (2013). 学校教員と生徒の超常信奉と科学への態度 日本教育心理学会第56回大会発表論文集 p.288
- 菊池 聡 (2015). 疑似科学－その構造と周辺概念 楠見孝・道田泰司 (編) 批判的思考 21世紀を生き抜くリテラシーの基盤 (pp.258-263) 有斐閣.
- 菊池 聡 (2017). 中学高校生の疑似科学信奉と科学への態度の関連性 信州大学人文科学論集, **4**, 11-24.
- 菊池 聡 (2018 a). 心理学者は誰の心も見透かせるの 楠見孝 (編) 心理学叢書 心理学って何だろうか？ 四千人の調査から見える期待と現実 (pp.119-151) 誠信書房.
- 菊池 聡 (2018 b). 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回大会発表論文集, 176.
- 菊池 聡 (2019). 疑似科学信奉の多面性と批判的思考の関連性 日本心理学会第83回大会発表論文集, 229.
- 北村 智・佐々木 裕一・河井 大介 (2016). ツイッターの心理学：情報環境と利用者行動 誠信書房
- 小城 英子・坂田 浩之・川上 正浩 (2007) 不思議現象とマスコミュニケーション：レビューと問題提起 聖心女子大学論叢, **108**, 278-246.
- 小城 英子・坂田 浩之・川上 正浩 (2008). 不思議現象とテレビ番組：テレビ番組の内容分析と視聴者の反応 聖心女子大学論叢, **111**, 49-95.
- 小城 英子・坂田 浩之・川上 正浩 (2012). 不思議現象に対する態度におけるテレビ番組の影響(2)不思議現象に対する態度(3) 日本社会心理学会第53回大会発表論文集, 423.
- Lindeman, M., & Svedholm,A.M.(2012). What's in a term? Paranormal, Superstitious, Magical and Supernatural beliefs by any other name would mean the same. *Review of General Psychology*, **16**, 241-255.
- Lobato,E., Mendoza, J., Sims,V., & Chin, M.(2014). Examining the Relationship Between Conspiracy Theories, Paranormal Beliefs, and Pseudoscience Acceptance Among a University

- Population. *Applied Cognitive Psychology*, **28**, 617-625.
- Losh SC, Tavani CM, Njoroge R, Wilke R, Mcauley M. 2003. What does education really do? *Skeptical Inquirer*, **27**, 30-35.
- 眞嶋 良全 (2012). 疑似科学問題を通して見る科学リテラシーと批判的思考の関係 認知科学, **19**, 22-38.
- Majima, Y. (2015). Belief in Pseudoscience, Cognitive Style and Science Literacy. *Applied Cognitive Psychology*, **29**, 552-559.
- 眞嶋 良全 (2016). 科学リテラシー・認知スタイルと疑似科学信奉 日本認知科学会第33回発表論文集, 106-109.
- 松井 豊 (1997). 高校生が不思議現象を信じる理由 菊池聡・木下孝司 (編) 不思議現象子どもの心と教育 (pp.15-36) 北大路書房.
- 松井 豊 (2001). 不思議現象を信じる心理的背景 筑波大学心理学研究, **23**, 67-74.
- 中島 定彦・佐藤 達哉・渡邊 芳之 (1993). 超自然現象信奉尺度の作成 *Journal of the Japan Skeptics*, **2**, 69-80.
- 内藤 まゆみ・鈴木 佳苗・坂元 章 (2004). 情報処理スタイル (合理性-直観性) 尺度の作成 パーソナリティ研究, **13**, 67-78.
- Priser, E. (2011). The Filter Bubble: What the Internet is Hiding from You, Elyse Cheney Literary Associates. (パリサー, E. 井口耕二 (訳) (2016) フィルターバブル 早川書房)
- Popper, K.R (1968). The Logic of Scientific Discovery. HarperTorchbooks. (ポパー, K.R. 大内義一・森博 (訳) (1971, 1972) 科学的発見の論理 (上・下) 恒星社厚生閣)
- 総務省 (2015). 平成27年度版 情報通信白書
- Sparks, G.G., & Pellechia, M. (1997). The effect of news stories about UFOs on readers' UFO beliefs: The role of confirming or disconfirming testimony from a scientist. *Communication Reports*, **10**, 165-172.
- Sparks, G. G. & Miller, W. (2010). Investigating the relationship between exposure to television programs that depict paranormal phenomena and beliefs in the paranormal. *Communication Monographs*, **68**, 98-113.
- Sunstein, C.R. (2001). Republic.com. Princeton: Princeton University Press. (サンステイーン, C. 石川幸憲 (訳) (2003). インターネットは民主主義の敵か 毎日新聞社)
- 田中辰雄・浜屋敏 (2019) ネットは社会を分断しない 角川書店
- Tobacyk, J.J. & Milford, G. (1983). Belief in paranormal phenomena: assessment instrument development and implications for personality functioning. *Journal of Personality and Social Psychology*, **44**, 1029-1037..
- Tobacyk, J.J. (2004). A Revised Paranormal Belief Scale, *The International Journal of Transpersonal Studies*, **23**, 94-98.
- Vyse, S. A. (1997). Believing in magic. Oxford University Press. (ヴァイス, S.A. 藤井留美 (訳) (1999). 人はなぜ迷信を信じるのか 朝日新聞社)
- Vosoughi, S., Roy, D., & Aral, S. (2018). The spread of true and false news online. *Science*, **359** (6380), 1146-1151
- 山本 耕平 (2019). 疑似科学への態度の規定要因に関する諸仮説の検証 —科学知識・剥奪・権威主義— 年報 科学・技術・社会, **28**, 25-46.

（本研究は、平成30年度科学研究費 基盤研究(B)17H01984「疑似科学に関する議論を媒介にした科学リテラシー教育のプラットフォーム構築の研究」 研究代表者・石川幹人の補助を得て行われた）

（2019年10月31日受理，11月15日掲載承認）