様　式　C－１９、F－１９－１、Z－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５年　６月１４日現在

機関番号：３２６５７
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2019～2022
課題番号：１９Ｋ０３２７１

研究課題名（和文）擬人化が科学的説明文の理解過程に及ぼす影響の検討

研究課題名（英文）Investigating the effect of anthropomorphism on the comprehension process of scientific texts

研究代表者
中村　紘子（Nakamura, Hiroko）

東京電機大学・理工学部・研究員

研究者番号：３０５２１９７６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,400,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、擬人化が科学的説明文理解に及ぼす影響を、自然現象が意図や目的をもって存在するという非科学的な目的論的説明の受容との関係から検討した。調査の結果、擬人化傾向、直感的思考傾向およびタイムプレッシャーによる認知負荷は非科学的な目的論の受容を促進し、熟慮的思考傾向は目的論の受容を抑制することが明らかになった。一方、擬人化されたイラストの使用は目的論の受容に直接的な影響を及ぼさない可能性が示された。非科学的な目的論の受容には挿絵といった外的な手がかりではなく、擬人化傾向や熟慮性、思考スタイルといった個人の思考傾向の影響が強い可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義
事象の説明に擬人化を用いることはしばしば行われており、先行研究では、擬人化が認知的努力を刺激して理解を深めるという知見と、直感的な処理を促進するという相反する知見が報告されている。本研究の学術的意義は、擬人化および直感性が、非科学的な目的論の受容を促進し、熟慮性が目的論の受容を抑制するという、擬人化が文理解に及ぼす影響の一部を明らかにしたことである。また、目的論的信念の受容には、擬人化されたイラストは影響せず、個人の擬人化傾向や直感的思考の影響が大きいことなを示した。こうした知見は、科学教育の場での擬人化の適切な利用に応用可能であり、社会的意義があると考えられる。

研究成果の概要（英文）：The present study examined the effect of anthropomorphism on scientific explanation comprehension in relation to the acceptance of nonscientific teleological explanations that natural phenomena exist with an intention or purpose. The results of the study revealed that anthropomorphic tendency, intuitive thinking tendency, and time pressure load promote the acceptance of nonscientific teleological explanations, while deliberative thinking tendency suppresses the acceptance of teleological explanations. On the other hand, the use of anthropomorphic illustrations may not have a direct effect on the acceptance of teleological explanations. It was suggested that the acceptance of non-scientific teleology may be strongly influenced not by external cues such as illustrations, but by individual thinking tendencies such as anthropomorphic tendencies, deliberativeness, and thinking styles.

研究分野：認知心理学

キーワード：擬人化　目的論的信念　思考の二重過程理論

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

擬人化(anthropomorphism)とは、人間以外の対象に意識や感情といった人間らしい心的属性を帰属することである。科学的テキストにおいて擬人化が使用されることはしばしば見られるが、これが科学的説明文の受容にどのような影響を及ぼすかについては、知見が分かれている。Schneider 等(2018)によれば、擬人化した挿絵を用いると、説明文をポジティブかつ理解しやすく感じさせ、学習や認知的努力への動機付けを高めるとされる。一方、Epley 等(2007)によれば、認知欲求が低い者は、人以外の対象を理解する際に、容易にアクセスできる自分自身や人間についての知識を用いやすく、その結果として対象を擬人化しやすい。これは擬人化が感情的で認知負荷の低い処理過程を喚起する可能性を示唆している。思考の二重過程理論は、素早く認知負荷が低いがしばしばバイアスを生じさせる直感的な思考過程と、時間がかかり認知負荷が高いが抽象的で規範的な判断との関係が強い熟慮的な思考過程から、人の推論や意思決定を説明する理論である(Evans & Stanovich, 2013)。疑似科学や非科学的な説明を信じる傾向には直観的過程が関与し、熟慮的過程は非科学的信念の抑制する役割を果たすとされている(Pennycook 等, 2012)。そのため、擬人化が認知的努力を動機づけ熟慮的過程を喚起する場合は非科学的信念に懐疑的になり、一方、擬人化が直観的過程を喚起する場合は非科学的信念に受容的になると予測される。この仮説を検証するため、本研究では、自然現象が意図や目的をもって存在するという、科学的に誤った目的論的説明の受容に、擬人化、思考スタイル、認知負荷が及ぼす影響を検討することとした。

２．研究の目的

本研究の目的は、擬人化が非科学的な目的論的説明文の受容にどのような影響を与えるのかを、思考の二重過程理論に基づき明らかにすることである。研究の実施にあたり、(1) 擬人化傾向や思考スタイルを測定するため、擬人化傾向尺度の日本語版と思考スタイル尺度の日本語版の開発を行い、その信頼性と妥当性を検証した。次いで、(2) 研究手法に影響する要因を明らかにするため、オンライン調査の回答の質に影響する要因と、科学研究の成果の評価に影響する要因を調査した。これらの結果を踏まえて、(3) 擬人化傾向が非科学的な目的論的説明の受容に及ぼす影響を明らかにするため、擬人化傾向、思考スタイルの個人差と目的論的説明の受容との関係を調査し、さらに、擬人化した挿絵が目的論的説明の受容にどのように影響するかの調査研究を行った。

３．研究の方法

(1) 尺度開発

(研究 1-1)．擬人化傾向尺度

Waytz等 (2010) による Individual Differences in Anthropomorphic Tendency Scale (IDAQ) は、機械、自然、人間以外の生き物が、人間らしいと考えられている心的特性（心、感情、自由意志、意図、意識）を持つと思う程度から、個人の擬人化の行いやすさを測定する 15 項目からなる尺度である。研究 1-1 では、日本人参加者の擬人化傾向を測定するため、IDAQ の日本語版である IDAQ-J を作成し、その因子構造、信頼性、および妥当性を検討した。

(研究 1-2)．思考スタイル尺度

直感的・熟慮的な思考傾向の個人差を測定する尺度は複数開発されているが、既存の尺度は、直感・熟慮的に思考することを好むかという次元のみから思考スタイルを測定しており、近年の思考の二重過程理論の知見を十分に反映していないという問題がある (Newton 等, 2023)。Newton 等(2023)による 4-Component Thinking Style Questionnaire (4-CTSQ) は、二重過程理論の近年の知見をもとに作成された尺度であり、Actively Open-minded Thinking (AOT), Close-minded Thinking (CMT), Preference for Intuitive Thinking (PIT), Preference for Effortful Thinking (PET) の 4 つの下位尺度から思考スタイルを測定する。研究 1-2 では、日本人参加者の思考スタイルを測定するため、4-CTSQ の日本語版である 4-CTSQ-J を作成し、その因子構造、信頼性を明らかにするとともに、非科学的信念や推論課題の成績を予測するかを検討した。

(2) 研究手法への影響要因の検討

(研究 2-1)．オンライン調査の回答の質に影響する要因

オンライン調査は広汎な参加者から比較的短い時間でデータを収集することができるなどメリットも多いが、参加者の使用するデバイスが多様であり、また、デバイスの画面によって質問項目の見え方も変化するなど、回答環境が参加者間で大きく異なるという特徴がある。そこで、

研究 2-1 では、オンライン調査において回答デバイスや、項目の提示方法が回答に及ぼす影響を検討した。参加者にはモバイル端末または PC から Web 調査ページにアクセスし、教示操作チェック、注意チェック、心理尺度、時間割引・分母無視課題に回答するように求めた。また、心理尺度の提示方法が 1 項目ずつ提示するシングル形式か、複数の項目を一度に提示するマルチ形式かを参加者間でランダムに振り分けた。

(研究 2-2)．科学研究の成果の評価への影響要因
　科学研究の知見の信頼性は、論文の査読によって担保されていると考えられているが、近年ではプレプリントやプレレジストレーションなど、査読を経ていない研究成果が公開されている。非研究者はプレプリントと査読論文を同程度に信頼するが、刊行形態についての説明を読むと信頼性の認識が調整されることが示されている(Wingen 等， 2022)。研究 2-2 では、この知見の普遍性を検討するため、参加者に査読付き論文とプレプリント論文を提示し、研究への信頼度を評価するように求めた。また、論文を提示する際、刊行形態についての説明の有無を参加者間で操作を行った。

(3) 擬人化と目的論の受容
(研究 3-1)．擬人化傾向、認知的熟慮性と目的論の受容
　研究 3-1 では、擬人化傾向が非科学的な目的論の受容に及ぼす影響、および熟慮的思考が非科学的信念の受容を抑制するかどうかを検証することを目的として、オンライン調査を行った。参加者には、目的論的信念質問項目(Kelemen 等， 2013)と、IDAQ-J、認知的熟慮性を測定する Cognitive Reflection Test(Frederick, 2005)を提示し、回答を求めた。

(研究 3-2)．時間制約、擬人化傾向、熟慮性と目的論の受容
　研究 3-2 では、時間制約が熟慮的思考を抑制し目的論的説明の受容が促進されるかどうか、および擬人化傾向や思考傾向により時間制約の影響に違いがあるかを検討した。参加者には、目的論的信念質問項目を提示し、時間制約あり条件では 3.2 秒以内で回答するように求め、時間制約なし条件では制限時間を設けず回答するよう求めた。目的論的信念質問項目とあわせて、擬人化傾向を測定する IDAQ-J、認知的熟慮性を測定する CRT を提示した。

(研究 3-3)．擬人化された挿絵が目的論の受容に及ぼす影響
　研究 3-3 では、擬人化した挿絵が非科学的な目的論の受容に影響するかを検討した。目的論的信念の質問項目に、図 1 のような擬人化された挿絵または、擬人化されてない挿絵を添えたものを刺激として提示した。参加者を、擬人化された挿絵あり、擬人化されていない挿絵あり、挿絵なしのいずれかの条件に割り振り、目的論的信念質問項目に回答するよう求めた。また、挿絵の影響に擬人化傾向、思考スタイルによる影響があるかを検討するため、IDAQ-J および 4-CTSQ-J を提示し、回答を求めた。

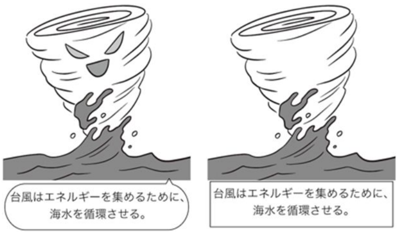

図 1．擬人化された挿絵、および、擬人化されていない挿絵の例

４．研究成果

(1) 尺度開発
(研究 1-1)．擬人化傾向尺度
　IDAQ-J の因子構造、信頼性、および妥当性を検討した結果、IDAQ-J の因子構造として、3 つの一次因子（自然の擬人化傾向、機械の擬人化傾向、生物の擬人化傾向）と、二次因子である一般的擬人化傾向が示された。モデルの適合度は許容範囲内であり、尺度の信頼性係数も高かった。また、IDAQ-J の得点が機械への信頼を予測するなど、一定の妥当性が示された。ただし、IDAQ (Waytz 等, 2010)と異なり、一次因子が 2 因子ではなく 3 因子構造となり、擬人化傾向と自然保護意識の関連が有意ではないことから、擬人化傾向には文化差が存在する可能性が示唆された。研究 1-1 をまとめた学術論文を執筆・投稿し、現在審査中である。

(研究 1-2)．思考スタイル尺度
　4-CTSQ-J の因子構造、信頼性、および妥当性を検討した結果、4-CTSQ-J の因子構造として、原版である 4-CTSQ (Newton 等, 2023) と同様に 4 因子構造を持つことが示され、モデルの適合度は許容範囲内であった。また、4-CTSQ-J の得点が非合理的な信念や推論課題の成績を予測することが確認された。ただし、4-CTSQ-J では AOT ではなく PIT が非合理的信念の強さを予測するなど、4-CTSQ とは異なる結果も見られた。先行研究(Majima, 2015)で指摘されているように、思考スタイルと信念、推論との関係に文化差が存在する可能性が考えられ、これを考慮した思考スタイル、信念、文化の相互作用を解明する必要がある。研究 1-2 の結果は日本心理学会第 86 回大会で発表された。

(2) 研究手法への影響要因の検討
(研究 2-1)．オンライン調査の回答の質に影響する要因

端末と項目の提示形式がオンライン調査の回答に及ぼす影響を検討したところ、モバイル端末を使用した場合、課題の教示に対する注意を測定する教示操作チェックの通過率が低いことが示された。心理尺度の回答では、モバイル端末で提示形式がマルチ形式の場合、その他の組み合わせ、特に PC でシングル形式が採用された場合に比べて、回答の安定性が低下しやすいことが示された。モバイル端末では非注意的な反応が生じやすく、情報提示量の多い質問はモバイル端末に適していないことが明らかになった。研究 2-1 の成果は、基礎心理学研究誌に掲載された。

(研究 2-2). 科学研究の成果の評価への影響要因

刊行形態についての説明が論文の信頼性の評価に与える影響を検討したところ、参加者が査読論文とプレプリントの違いを知らない場合、研究成果を同程度に信頼できると判断するが、刊行形態の違いについて説明を受けた場合は、プレプリントよりも査読論文の研究成果をより信頼すると判断していた。Wingen 等(2022)の研究結果が再現され、科学研究の成果を正確に評価するためには、論文の刊行形態についての知識を持つ必要性が示唆された。研究 2-2 の成果は、北海道心理学研究誌に掲載された。

(3) 擬人化と目的論の受容

(研究 3-1). 擬人化傾向、認知的熟慮性と目的論の受容

擬人化傾向と熟慮性が非科学的な目的論に及ぼす影響を検討したところ、IDAQ-J で測定される擬人化傾向が強い場合、非科学的な目的論を受容しやすいことが示された。しかし、目的論の受容と認知的熟慮性を測定する CRT との関連、および CRT と IDAQ の交互作用の関連は有意ではなかった。擬人化傾向が非科学的な目的論の受容を促進する可能性が示唆されたが、目的論が直感的に受容され、熟慮的な過程で抑制されるという先行研究 (Roberts 等, 2021)の知見は研究 3-1 では再現されなかった。

(研究 3-2). 時間制約、擬人化傾向、熟慮性と目的論の受容

時間制約、擬人化傾向、熟慮性と目的論の受容の関係を検討したところ、目的論的説明は、時間制約がある場合、および、IDAQ-J の得点が高いほど受容されやすくなることが示された。一方、CRT の高い参加者は時間的制約があっても目的論を受容しにくいことが示された。CRT と IDAQ の交互作用の影響は有意では無かった。擬人化傾向が非科学的な目的論の受容を促進し、熟慮的思考が目的論の受容を抑制するといえる。また、IDAQ と CRT の交互作用が見られなかったことから、擬人化傾向が非科学的な目的論の受容に及ぼす影響を熟慮的に抑制することは困難である可能性が示唆された。研究 3-1 と研究 3-2 の結果は、The 9th International Conference on Thinking で発表された。

(研究 3-3). 擬人化された挿絵が目的論の受容に及ぼす影響

擬人化した挿絵が目的論の受容に影響するかを検討したところ、挿絵の擬人化の有無や挿絵の有無が目的論の受容に及ぼす影響は有意ではなかった。擬人化された挿絵の有無に関わらず、擬人化傾向が強い者や、熟慮性が低い者は非科学的な目的論を受容しやすいことが示された。思考スタイルの影響として、AOT、CMT、PIT が目的論の受容と正の関係にあり、開放的思考傾向、閉じた思考傾向、直感性が強いほど目的論を受容しやすいことが示された。非科学的な目的論の受容には挿絵といった外的な手がかりではなく、擬人化傾向や熟慮性、思考スタイルといった個人の傾向の影響が強い可能性が考えられる。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　1件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 眞嶋 良全、中村 紘子	４．巻 40
２．論文標題 詰め込みすぎにご用心―モバイル端末と複数呈示形式がデータの質を低下させる可能性の検討―	５．発行年 2022年
３．雑誌名 基礎心理学研究	６．最初と最後の頁 147～156
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.14947/psychono.40.24	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 鈴木 凜太朗、市原 実夢、岩間 雅、桑原 彩、本間 大貴、吉田 峻人、眞嶋 良全	４．巻 45
２．論文標題 科学的研究の成果は正しく評価されるのか	５．発行年 2023年
３．雑誌名 北海道心理学研究	６．最初と最後の頁 53～53
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20654/hps.45.0_53	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計8件（うち招待講演　0件／うち国際学会　2件）

１．発表者名 Hiroko Nakamura, Yoshimasa Majima
２．発表標題 Relationship between teleological belief, anthropomorphism and construal level in Japanese
３．学会等名 The 9th International Conference on Thinking（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 中村紘子・眞嶋良全
２．発表標題 目的論的信念の直観性の検討
３．学会等名 日本認知心理学会第18回大会
４．発表年 2021年

１．発表者名 中村紘子・高橋達二・眞嶋良全
２．発表標題 Comprehensive Thinking Style Questionnaireの 日本語版作成と信頼性・妥当性の検討
３．学会等名 日本心理学会第86回大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 Hiroko Nakamura
２．発表標題 Examination of the relationship between religiously motivated reasoning and cognitive sophistication
３．学会等名 1a Conference Rationalities Humaine et Artificielle（国際学会）
４．発表年 2022年

１．発表者名 眞嶋良全
２．発表標題 分析的思考は矛盾する陰謀論の同時保持を抑制するか
３．学会等名 日本認知心理学会第20回大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 眞嶋良全
２．発表標題 新型コロナウィルス感染禍の下でのワクチン接種意図
３．学会等名 日本社会心理学会第63回大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 眞嶋良全
２．発表標題 日本語版陰謀論的心性質問票の構造および信頼性，妥当性
３．学会等名 日本心理学会第86回大会
４．発表年 2022年

１．発表者名 眞嶋良全・藤田翔大・宮沢里羽・佐々木愛実・山元気・横山僚
２．発表標題 表面的に矛盾した陰謀論信者は核となる信念から生じているのか
３．学会等名 日本認知心理学会第19回大会
４．発表年 2022年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	眞嶋　良全 (Majima Yoshimasa) (50344536)	北星学園大学・社会福祉学部・教授 (30106)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関