

主張の論理的妥当性評価における認知プロセス

Cognitive processes in evaluating the logical validity of others' claims

近藤 大貴[†], 今井 むつみ[‡]

Daiki Kondoh, Mustumi Imai

^{†‡}慶應義塾大学

Keio University

Kondoh_daiki@keio.jp

概要

本研究は人が他者の主張の論理的妥当性をどのような認知プロセスに基づく推論によって評価しているのかを明らかにするものである。具体的にはCovid-19への主張を題材に文章課題を作成し、それに対する論理的妥当性の評価が論理構造、根拠および結論に対する信念によって予測されるか検証した。結果、評価は論理構造によって予測された。また、根拠や結論に対する信念は妥当ではない論理構造を持つ主張への評価は予測しなかったが、妥当な主張への評価は予測した。

キーワード:

信念バイアス, Informal reasoning, Argument evaluation

1. 背景と先行研究

人間は社会的な生き物である。そのため、他者の主張によって考えは変化し、その影響は意思決定にまで及ぶ。(Haidt, J. 2001) 加えて、私たちは他者の主張が簡単に伝播する現代社会に生きている。例えば、新型コロナウイルスが世界的に流行し始めてから今に至るまで、SNS やマスメディアでは様々な主張が飛び交い続けている。このような社会では互いに影響を受け合うことはもはや避けられない。もし、そんな中でもより良い意思決定をしようと望むならば、波となって押し寄せる他者の主張の一つ一つについて信じるべきかを判断しなくてはならない。

ある主張が信じるに値するか判断するには、正しい論理的妥当性の評価が欠かせない。その主張が演繹的に妥当な論理構造を持つかは、それが信頼性を見分ける一つの基準となるからである。もし論理的妥当性を正しく評価できなければ、もっともらしい根拠が並んでいたりと、結論が自分の信念に一致していたりしただけで信じてしまうことになる。

しかし、私たちはどれだけ正しく他者の主張の論理的妥当性を評価できるのだろうか。より適切に評価する方法はあるのだろうか。これらの疑問に答えるためには、他者の主張の論理的妥当性の評価に働く推論がどのような認知プロセスに基づくかを明らかにするこ

とが必要不可欠である。そして、それこそが本研究の目的である。

論理的妥当性の評価に働く認知プロセスについての先行研究では、論理的妥当性の評価には結論がどれだけ信じられるかが影響していることが、形式的な三段論法 (Evans, Barston, and Pollard, 1983 など)、および研究レポートや議論(G. Lord et al., 1979, Stanovich, K. E., & West, R. F. 1997) などの非形式的な文章課題を用いて繰り返し明らかにされている。これは信念バイアスと呼ばれる。

しかし、形式的な三段論法課題と非形式的な文章課題とでは個人の信念バイアス傾向は一致しないことが報告されており (Macpherson, R. & Stanovich, K. E. (2007), Thompson, V., & Evans, J. S. B. (2012))、論理的妥当性評価の認知プロセスが異なっている可能性がある。これは論理的妥当性の評価に影響しているのが結論の信じやすさだけではないこと、非形式的な課題と形式的な三段論法課題の間の相違点が評価の認知プロセスに影響をすることを示唆している。同様に、他者の主張に対する論理的妥当性評価の認知プロセスも三段論法課題との相違点に影響を受ける可能性がある。

そこで、次の章では他者の主張は三段論法課題と何が共通し、何が異なるのかを検討しつつ、他者の主張に対する論理的妥当性評価の認知プロセスについて4つの仮説モデルを挙げる。

2. 仮説

仮説モデルは先行研究に基づいて4つのモデルを仮定した。それぞれ、演繹的推論モデル、根拠の信頼性モデル、信念バイアスモデル、信念の賭けモデルである。

他者の主張と三段論法課題とで共通するのは論理的妥当性が重要という点である。しかし、その理由についてはそれぞれで異なるように思われる。他者の主張において、人が信じるべきかの判断をしていると前提に立てば、論理的妥当性が重要なのはそれが主張の信頼

性に関係し、その評価の正誤が今後の利害に関わるからだと考えられる。(Mercier, H., & Sperber, D. 2011) 対して、三段論法課題において論理的妥当性の評価が重要なのは、その課題の目的が論理的妥当性をどれだけ正しく実験参加者が評価出来るか検証することだからだ。実際、その検証ができるように、結論には誰もが事実だと知っている (ex.バラは花である) あるいは事実でない知っている (ex.猫は動物ではない) 命題を用いることで、結論の信じやすさの統制が行われている。ただし、結論に議論の余地が無い命題を用いるこの設計によって、論理的妥当性の評価は今後の利害との関係無いものにされている。この利害関係の有無という相違点が認知プロセスに影響し、他者の主張に対する論理的妥当性の評価が正しく行われる可能性がある。その場合、他者の主張が演繹的に妥当な論理構造を持つか否かが論理的妥当性の評価に影響すると予測できる。これは論理的妥当性評価の認知プロセスが演繹的な推論に基づいていることを意味しているので、演繹的推論モデルとする。

また、同様の三段論法課題に特有の設計として、根拠に当たる前提部分が事実と反する命題 (ex.すべての哺乳類は歩く) であっても事実と仮定させることが挙げられる。これは事実とは異なる結論を持つが演繹的に妥当な論理構造である三段論法を課題に含めるための措置である。しかし、論理的妥当性が主張の信頼性に関わるが故に重要なのであれば、同じ理由で根拠がどれだけ事実であると思うかも重要なはずだ。この信頼性に関わる二つの異なる評価基準を人が混同して評価している可能性がある。もしそうであれば、評価する前の段階での根拠に対する事前の信念が論理的妥当性評価に影響すると予測できる。これを根拠の信頼性モデルとする。

一方で、上述した相違点に関わらず、他者の主張に対する論理的妥当性評価が、三段論法課題と同様に、結論がどれだけ信じられるかで評価される可能性もある。その場合は、人の論理的妥当性評価の認知プロセスが結論に対する事前の信念による推論に基づいていることになる。これは信念バイアスモデルとする。

最後に、他者の主張が三段論法課題と異なる点として、信じる価値が評価される可能性あることが挙げられる。これは、ある主張を信じるべきか否かの実世界における判断には、その信頼性だけではなく、それを信じることでもたらされるかもしれない利害を含めた信念の価値が考慮されるはずだ(Kelly, T. 2002)という前提

に基づく。ここでの「利害」とは、ある主張を信念として受け入れ、それに基づいて意思決定することでもたらされるかもしれない利害のことである。これは上述の3つのモデルと異なり、その主張を信じる「リスク」だけでなく、その主張を信じることで得られるかもしれない「リターン」が重要な、その主張を信じるべきかについての「信念の賭け」と言える。(この点を検討するために、「友人の命と他人の命(a)は平等の価値を有すると見なすべき(b)」と「平等の価値を有すると見なししているもの(b)であればより数が多い方を選好すべき(c)」という命題を考える。この二つには多くの人に同意されるはずだ。一方で、これらを根拠として「友人の命と他人の命(a)であれば数が多い方を選好すべき(c)」という結論を導く主張については、受け入れる人はほとんどいないだろう。しかし、この主張は根拠も論理的も問題がない。この主張が受け入れられないのは、その価値がないからである)そして、人はより魅力的な賭けに乗るための評価を論理的妥当性と混同している可能性がある。これを信念の賭けモデルとする。

もし、この「信念の賭け」との混同という考えが正しければ、論理的妥当性の評価には結論に対する事前の信念や根拠に対する事前信念に加えて、論理的妥当性評価直後の根拠に対する事後の信念と事前の信念との差分が影響すると予測される。これは、結論に対する事前の信念は主張課題を読む前の時点における信じる価値を反映したものであり、根拠に対する事前と事後の信念の差分は主張を評価する前と後での信頼性の変動量であることという前提に基づく。(例えば、ワクチンを接種することで得られる価値が高いと判断した人は、それ故に強くその信念を持つと考えられる。仮にその人が他者のワクチンについての主張を評価したとき、そこで根拠として挙げられる命題が事実であるという信念が前に比べて強まるのであれば、信頼性が増加したと言える。信じる価値は信頼性が増加することでも増すので、評価前の結論に対する信念よりも高く論理的妥当性が評価されると予測される。)

本研究では、以上4つ(演繹モデル、根拠の信頼性モデル、信念バイアスモデル、信念の賭けモデル)の仮説モデルのうち、どのモデルが実際の他者の主張に対する論理的妥当性の評価を最も予測するか検証する。具体的には、他者の主張に対する論理的妥当性評価が、論理構造、結論に対する事前の信念、根拠に対する事前の信念および根拠に対する事後の信念との差分のそれぞれの影響を分析する。そのために実験課題として他者

の主張の特徴を含んだ文章を複数作成し、その論理的妥当性を評価するように実験参加者に求める主張評価課題を行う。この課題の文章は論理構造が妥当なものと非妥当なもの2種類を作成する。さらに評価直後に根拠として挙げられた命題に対する信念について質問を行う。また、主張課題を実施する前にアンケートを行う。これは結論や根拠に対する事前の信念について調査するためである。加えて、三段論法課題も実施する。これは個人の信念バイアス傾向を主張課題と比較するためである。

3. 実験手続き

実験参加者は実験参加者募集サイトのページから実験内容に同意した後、アンケート調査への回答を行った後、三段論法課題と主張評価課題を行った。実験終了後、謝金として1000円が支払われた。カウンターバランスをとるためにアンケート調査および主張評価課題の文章の順番が逆のものも用意し、実験参加者はランダムにそのどちらかが割り当てられた。論理的妥当性の評価について分析を行う場合は、これを独立変数に加える。

4. 実験課題

4.1 アンケート調査

アンケート調査では、主張評価課題で結論や根拠となる命題について、それぞれどれだけ事実であると思うかを0(完全に事実ではない)~10(完全に事実である)の11件法で評価するように実験参加者に求めた。これらはそれぞれ結論に対する事前の信念や根拠に対する事前の信念として記録された。このアンケート調査は主張評価課題や三段論法課題を実施する前にGoogle Formを用いて行われた。アンケートの質問数は、実験中に参加者が質問や問題の意図に気づくことがないように加えたフィラー質問と合わせて40問であった。

4.2 課題

この課題はwordファイルで提示し、結論を二つの前提から導く三段論法が論理的に妥当であるか評価することを求めた。また、実験参加者が「論理的妥当性」の意味を誤解することを避けるために、問題に入る前に論理的に妥当な例と非妥当な例をその理由とともに提示した。三段論法課題の問題は全部で12問である。これらは演

繹条件、非演繹条件、カテゴリー帰納条件のいずれかに該当する論理構造を持つ。各条件における論理構造は次の表の通りである。

論理構造 の条件	演繹条件	非演繹 条件	カテゴリー 帰納条件
前提1	AとBは共に Cという共通グループに属する		
前提2	Cに属す ならば	Aならば Dである	Bならば Dである
結論	Aならば Dである	Cに属す ならば Dである	Aならば Dである

また、条件ごとに信念に一致する結論を持つ問題と一致しない結論を持つ問題が二つずつあり、そのうち一方が肯定形、もう一方が否定形である。

演繹条件では「妥当である」、それ以外の条件では「妥当ではない」と回答されたときに正答として記録される。演繹条件の場合、問題の結論が信念と一致しないならバイアス条件、一致するなら非バイアス条件とする。非演繹条件、カテゴリー帰納条件ではその逆である。

全ての問題で前提となる命題は事実であるものとして考え、三段論法が論理的妥当性を評価するように教示を行った。また、実験参加者が論理的妥当性の意味を誤解することを避けるために、2題の例題を正当と教示した。

この課題は先行研究(Evans, Barston, and Pollard, 1983やMarkovits and Nantel, 1989)で使用された三段論法とは異なる点もあるが、主張課題との論理的妥当性評価の認知プロセスの相違点を検証することは十分可能である。

4.3 主張課題

この課題は論理的妥当性評価の認知プロセスに影響を与えると考えられる他者の主張の特徴を含むように作成された。その特徴とは、非形式的な文章、論理的妥当性評価の正誤の評価が今後の意思決定および利害に関わる、根拠を事実と仮定しない、結論の事実関係について議論の余地がある、の4つである。

この課題では、実験参加者にwordファイルで8つのそれぞれ異なる結論、根拠を持つ300文字程度の文章を

提示し、論理的妥当性の評価を求めた。評価には 0(完全に妥当ではない)~10(完全に妥当である)の 11 件法を用いた。このとき、論理的妥当性の意味が誤解されることを避けるために「妥当性についての評価はどれだけ賛成出来るかや結論単体の正しさではなく、それぞれの文章において挙げられている根拠と導かれる結論との関係を評価し、それらがどれだけ論理的に妥当であるかを基準として判断してください」と教示を行った。文章には新型コロナ用ワクチンの安全性および有効性、あるいは新型コロナウイルスの流行に対する自粛の有効性に対する主張が述べられたものがそれぞれ 4 つずつある。文章のトピックは実験が計画された 2021 年 5 月の日本において、その是非について主張が頻繁になされ、最終的な意思決定が個人に委ねられており、利害に関わる意思決定に影響しうる話題であることからトピックとして選定した。

文章の論理構造は演繹条件かカテゴリー帰納条件のどちらかに該当し、どちらも結論を導くために二つの根拠を挙げている。各条件における論理構造は次の表の通りである。ただし、実際に提示した文章は下記の論理構造に基づいて作成された、300 文字程度の非形式的な文章である。

条件	演繹条件	カテゴリー 帰納条件
根拠 1	A(ex.新型コロナ) と B(ex.インフルエンザ)は 共に C (ex.感染症) という 共通グループに属する	
根拠 2	Cに属するならば D (ex.ワクチンが有効) である	Bならば D(ex.ワクチンが有効) である
結論	故に、A(ex.新型コロナ) ならば D(ex.ワクチンが有効)である	

同じ条件を持つ文章は各トピックに二つずつあり、のうち一方はトピックに対して肯定的、もう一方は否定的なフレームで主張が述べられている。否定的なフレームでは、根拠 2 が「一ならば D でない」という否定形式をとり、結論が「故に、A は D ではない」となる。これらの論理構造は三段論法課題の条件と対応するが、非演繹条件の提示および根拠を事実と仮定させる指示は行わなかった。

また、2つの根拠についてもそれぞれどれだけ事実

であると思うかの評価を、各文章の論理的妥当性評価直後に、0(完全に事実ではない)~10(完全に事実である)の 11 件法で求めた。これは根拠に対する事後の信念として記録された。

5. 実験参加者

実験参加者は 1000 円の謝金を条件にオンラインサイト『Crowd Works』から募集し、回答を得た 100 名である。そのうち 27 名は回答記録の不具合やアンケート調査を主張課題の前に回答したことが確認できなかったため、本研究では残りの 73 名のデータを分析する。年齢は 21 歳~56 歳 (平均 39.43、無回答者 5 名) であった。性別は男性 33 名、女性 40 名、無回答およびその他は 0 名であった。

6. 分析結果と考察

6.1 分析 1

この分析では主張評価課題での信念バイアス傾向が三段論法課題と異なるかを検証する。まず三段論法課題での信念バイアスが見られるかの確認を行う。そのために、同一の論理構造を持つ問題でバイアス条件と非バイアス条件の正答率を比較した。分析には t 検定を使用した。なお、分析 1 で行った分析は全体に対して Bonferroni 法で多重比較の補正を行った。

正答率の差はカテゴリー帰納条件では確認できず、演繹条件と非演繹条件でのみ認められた。(Table 1-1) このことから、三段論法課題において信念バイアスは働くこと、カテゴリー帰納的な論理構造ではその効果が弱まることが示唆された。これは三段論法課題においても論理構造が論理的妥当性の評価に影響することを意味している。

次に主張評価課題での信念バイアス傾向は三段論法課題と異なるかを検証する。信念バイアスが働くのは演繹条件の文章の結論に対する事前の信念が不一致、あるいはカテゴリー帰納条件の文章の結論に対する信念が一致の場合である。そこで、それぞれの文章に対する論理的妥当性評価を従属変数、三段論法課題の成績を独立変数、主張のフレーム、トピック、提示の順番をコントロール変数として一般化線形回帰分析を行った。

どちらの場合でも妥当性評価と三段論法課題の成績の関連性は確認されず、信念バイアス傾向が異なるこ

Table 1-2, 論理的妥当性の評価を従属変数としたときの重回帰分析

条件	主張課題に対する論理的妥当性評価			
	演繹条件かつ信念不一致		カテゴリー帰納条件かつ信念一致	
独立変数	偏回帰係数 β	t 値	偏回帰係数 β	t 値
三段論法課題 合計正答数	-0.14	-0.66	-0.12	-1.30
主張のフレーム (肯定的)	-0.77	-0.84	-0.97*	-2.62
主張のテーマ (自粛)	-0.64	-0.54	0.67	1.75

※ $p < .05 = *$, $< .01 = **$, $< .001 = ***$

演繹条件かつ信念不一致の F 値 : $F(3, 24) = 0.494$, カテゴリー帰納条件かつ信念一致の F 値 : $F(3, 160) = 4.28$

Table 1-1, 三段論法課題における各論理条件ごとのバイアス条件と非バイアス条件の正答率の差

三段論法課題	演繹条件		非演繹条件		カテゴリー帰納条件	
	肯定形	否定形	肯定形	否定形	肯定形	否定形
バイアス条件	78.08%	78.08%	73.97%	76.71%	89.04%	90.41%
非バイアス条件	97.26%	95.89%	91.78%	95.89%	97.26%	95.89%
正答率の差	19.18%**	17.81%**	17.81%**	19.18%*	8.22%	5.48%

※ $p < 0.05 = *$, $< 0.01 = **$, $< 0.001 = ***$, $N = 73$

とが示唆された。(Table 1-2) この結果は先行研究と一致する。

また肯定的なフレームを持つことが、カテゴリー帰納条件でのみ、論理的妥当性の評価を有意に低下させた。これは、肯定的な主張では信念バイアスの影響がより少ないことを意味している。この興味深い結果は不作為バイアスで説明できるかもしれない。不作為バイアスとは何かを行わないことよりも、行うことの後悔を強く予期するバイアスである。実際の行動と結びつく自粛やワクチン接種に肯定的な主張は、これにより厳しく信頼性を評価された可能性がある。これは演繹条件の文章では差が出なかったことも説明できる。というのも、演繹条件の分析には主張の結論と不一致な信念を持つ人の評価が利用されている。そのような

人が、もし慎重に判断するのであれば論理構造に関わらず信頼性を低く評価するはずだ。ただし、演繹条件とカテゴリー帰納条件では利用できたデータ数が異なるので注意が必要である。いずれにせよ、この点は今後より詳しい検証が必要である。

主張のテーマと提示の順番による影響は確認できなかった。

6.2 分析 2

ここでは、4つのモデルのうち、主張課題の論理的妥当性評価を最も予測するものは何かを検討する。

まず、最初の3つのモデルについて検証するために、従属変数を主張評価課題の論理的妥当性評価とし、独立変数を論理構造、結論に対する事前の信念、根拠1と

根拠2に対するそれぞれの事前の信念として分析を行う。実験参加者の個人傾向を考慮するため、分析には実験参加者のIDをランダム切片効果としてモデルに含めた一般化線形混合分析を用いた。また、主張のフレーム、トピック、提示の順番をコントロール変数として加えた。結果、論理構造および根拠2に対する事前の信念、フレームが論理的妥当性評価に影響することが確認された。一方で、事前の信念の関連は見られず、信念バイアスは確認できなかった。(Table 2-1,事前モデル) これは演繹モデルと根拠の信頼性モデルを支持する結果である。

次に、信念の賭けモデルについて検証するために、先ほどのモデルに根拠1と根拠2に対するそれぞれの事後の信念を加えて階層的な分析を行った。これにより、根拠に対する事前と事後の信念の差分の影響を検証する。結果、根拠2に対する事後の信念が論理的妥当性評価に関連し、根拠2に対する事前の信念の関連が無くなることを確認された。(Table 2-1,事後モデル) また、AIC基準で追加前と後のモデルをANOVAで比較したところ、後者の当てはまりが有意によいことが確認された。これは部分的に信念の賭けモデルを支持する結果である。ただし、結論に対する事前の信念の影響を確認できなかった点は仮説とは異なる。また、文章の論理構造やフレームは継続して評価と関連した。これは演繹モデルや不作為バイアスの影響を支持している。その他の変数の影響は確認できなかった。

以上の分析結果は、演繹モデルと部分的な信念の賭けモデルを支持している。ただし、実験参加者は三段論法課題においてもカテゴリー帰納条件では正しく論理的な評価を下すことが出来ていた点には注意が必要である。先行研究が指摘するように、信念バイアスと論理構造には相互作用があり、特にカテゴリー帰納的な論理構造では比較的容易に信念バイアスを抑制できるのかもしれない。その場合、演繹条件の文章においては信念バイアスが働くはずである。これらのことを踏まえて論理的妥当性評価における認知プロセスを更に詳しく検証する必要がある。そこで、この分析で使用した各変数同士の関連性を事後的に分析した(分析3)。

Table 2-1
モデル検証のための階層的な一般化線形混合分析の結果

論理的妥当性評価	事前モデル		事後モデル	
	β	t 値	β	t 値
論理構造 (演繹条件)	0.55***	3.32	0.60***	3.79
結論に対する 事前の信念	0.07	1.57	0.03	0.72
根拠1に対する 事後の信念	-0.10	-1.63	0.12*	-2.04
根拠1に対する 事後の信念	---	---	0.03	0.60
根拠2に対する 事前の信念	0.17***	3.53	0.02	0.47
根拠2に対する 事後の信念	---	---	0.39***	7.95
主張のフレーム (肯定的)	-0.72***	-4.19	-0.44***	-2.60
主張のテーマ (自粛)	0.27	1.43	0.33	1.68
提示の順番	-0.29	-1.16	-0.19	-0.90
AIC	2502.9		2443.2***	

※ $p < .05 = *$, $< .01 = **$, $< .001 = ***$, $N = 579$

事後モデルは事前モデルに根拠1,2に対する事後の信念を追加したモデル

6.3 分析3

この分析では論理的妥当性評価の際に働く認知プロセスを更に詳しく探るために、事後的に分析2で使用した主要な変数同士で相関分析を行う。ただし、主張課題の論理構造およびフレームの影響も考慮するために、文章を論理構造とフレームの二つの基準で分類し、それぞれの場合での論理的妥当性評価、結論に対する事前の信念、2つの根拠に対するそれぞれの事前と事後の信念相関を分析する。また分析3で行った分析全体に対し Bonferroni 補正を行った。

この分析から、結論に対する事前の信念は演繹条件かつ否定的な結論を持つ文章に対する論理的妥当性評価と関連することが確認された。しかし、他の文章では関連は確認できなかった。根拠に対する事前の信念についても同様であった。(Table 3-1,2,3,4) これは論理構造や内容のコンテキスト(ex. 不作為バイアス) 次第では、人が結論や根拠に対する事前の信念と独立して主張の論理的妥当性を評価できる可能性を示唆している。また、結論に対する事前の信念は全ての文章で根拠2に対する事前の信念と相関が高かった。双方共に実験参加者が他者の主張課題の前にアンケートで調査したものであるため、この相関関係は実験課題の特性によるものと言える。そして、この特性によって結論に対する事前の信念と論理的妥当性の評価の関係が仲介された可能性が高い。これらが、分析2で信念バイアスが確認されなかった理由であると考えられる。

またカテゴリ帰納条件かつ肯定的なフレームの文章を除く全ての文章で、根拠2に対する事後の信念と論理的妥当性評価の相関が確認された。この相関が結論や根拠に対する事前の信念との相関が確認できない文章でも見られるのは非常に興味深い。なぜ根拠に対する事後の信念は、結論や根拠に対する事前の信念と異なり、主張の論理構造やフレームの影響を受けないのだろうか。このことを今回検討した枠組みの中で説明するのは難しい。今回検討したモデルの中で唯一、信念の賭けモデルのみが根拠に対する事後の信念を主張の評価をすることで更新された信頼性であると見なすことで、根拠に対する事後の信念が論理的妥当性の評価に影響することを予測している。しかし、このモデルでは、なぜ同じく信頼性の情報を含む結論や根拠に対する事前の信念が論理構造やフレーム次第で影響しなくなるかが説明できない。また、人が論理構造や内容のフレーム次第で結論や根拠に対する事前の信念と切り離して論理的妥当性を評価すると予測する演繹モデル

も、逆になぜ根拠に対する事後の信念だけは切り離して評価されないのかを説明する必要がある。

信念の賭けモデルや演繹モデルがこれらの困難を抱えるのは、根拠に対する事後の信念が論理的妥当性評価に影響すると仮定しているからである。そうすることで、なぜ根拠に対する事後の信念は、結論や根拠に対する事前の信念と異なるかを説明しなくてはならなくなる。しかし、実際は仮定とは逆のことが起きているのかもしれない。つまり、論理的妥当性評価が根拠に対する事後の信念に影響している可能性がある。

もしこの考えが正しければ、今回の結果は以下のように説明することができる。論理構造がカテゴリ帰納的な文章に対しては、演繹的推論モデルが予測するように、論理的妥当性は結論や根拠に対する事前の信念に影響されずに正しく低い評価がなされる。しかし、論理構造が演繹的な場合は、信念の賭けモデルが予測するように結論と根拠に対する事前の信念の両方が影響する。ただし、演繹的かつ肯定的なフレームの文章では影響がなく、不作為バイアスが干渉したと考えられる。そして、どちらの場合でも、実験参加者は自分の論理的妥当性評価と帳尻を合わせるように、根拠に対する事後の信念を更新した可能性がある。(図1参照)

この論理的妥当性評価に合わせて根拠に対する信念を事後的に変更するという考えは Haidt, J. (2001) や Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977) と整合する。もし人が実際に自分の評価や判断に合わせて根拠を信じたり疑ったりするのであれば、ワクチンの安全性や陰謀論の疑わしさを伝えるためにエビデンスの正しさや信頼性を訴えることは、有効な方略でないかもしれない。なぜなら、もし信念バイアスやその他の理由で論理的妥当性が低いと一度評価されてしまえば、そのエビデンスはもはや信頼されないからである。実世界での問題としては、ただし、この点については十分に検証できておらず、今後さらに研究される必要がある。

Table 3-1 演繹条件かつ自粛やワクチン接種に肯定的な結論を持つ文章における各変数の相関係数

相関係数	事前の信念 (結論)	事前の信念 (根拠1)	事後の信念 (根拠1)	事前の信念 (根拠2)	事後の信念 (根拠2)
論理的 妥当性評価	0.10	-0.01	0.08	0.14	0.48 ***
事前の信念 (結論)		0.47 ***	0.29 **	0.59 ***	0.42 ***
事前の信念 (根拠1)			0.43 **	0.39 **	0.23
事後の信念 (根拠1)				0.25 *	0.35 ***
事前の信念 (根拠2)					0.41 ***

※p<.05=*, <.01=**, <.001=***, N=145

Table 3-2 演繹条件かつ自粛やワクチン接種に否定的な結論を持つ文章における各変数の相関係数

相関係数	事前の信念 (結論)	事前の信念 (根拠1)	事後の信念 (根拠1)	事前の信念 (根拠2)	事後の信念 (根拠2)
論理的 妥当性評価	0.34 **	0.21	0.29 *	0.34 **	0.57 ***
事前の信念 (結論)		0.10	0.14	0.63 ***	0.48 ***
事前の信念 (根拠1)			0.36 ***	0.25	0.18
事後の信念 (根拠1)				0.12	0.32 **
事前の信念 (根拠2)					0.48 ***

※p<.05=*, <.01=**, <.001=***, N=145

Table 3-3 カテゴリー帰納条件かつ自粛やワクチン接種に肯定的な結論を持つ文章における各変数の相関係数

相関係数	事前の信念 (結論)	事前の信念 (根拠 1)	事後の信念 (根拠 1)	事前の信念 (根拠 2)	事後の信念 (根拠 2)
論理的 妥当性評価	-0.08	-0.14	-0.10	0.06	0.25
事前の信念 (結論)		0.39***	0.25	0.48 ***	0.30 *
事前の信念 (根拠 1)			0.56 ***	0.40 ***	0.30 *
事後の信念 (根拠 1)				0.20	0.38 ***
事前の信念 (根拠 2)					0.54 ***

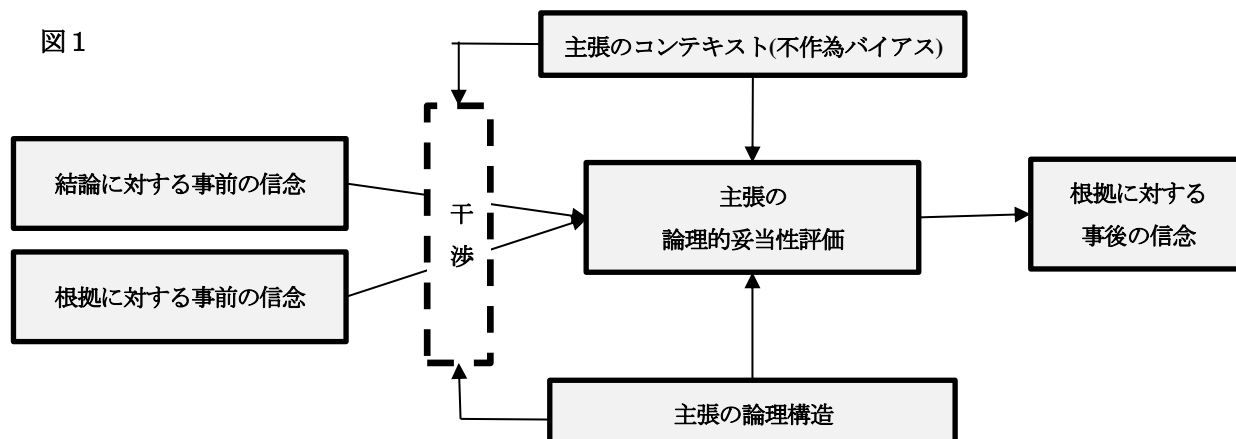
※p<.05=*, <.01=**, <.001=***, N=145

Table 3-4 カテゴリー帰納条件かつ自粛やワクチン接種に否定的な結論を持つ文章における各変数の相関係数

相関係数	事前の信念 (結論)	事前の信念 (根拠 1)	事後の信念 (根拠 1)	事前の信念 (根拠 2)	事後の信念 (根拠 2)
論理的 妥当性評価	0.23	-0.03	0.10	0.17	0.32 **
事前の信念 (結論)		-0.06	-0.05	0.34 **	0.19
事前の信念 (根拠 1)			0.43 ***	0.03	0.12
事後の信念 (根拠 1)				-0.02	0.04
事前の信念 (根拠 2)					0.43 ***

※p<.05=*, <.01=**, <.001=***, N=143

図 1



7. 結論

最初に、先行研究で指摘されるように、三段論法課題と非形式的な主張課題では個人の信念バイアス傾向は異なることが確認された。また、どちらの課題でもカテゴリ一帰納的な論理構造に対しては正しく論理的妥当性が低いと評価することができ、信念バイアスを比較的抑制できることが明らかになった。一方で、演繹的な論理構造を持つ場合は、どちらの課題でも信念バイアスの影響が見られた。また、主張課題では根拠に対する事前の信念も影響した。これらの本研究の結果から、人の論理的妥当性評価の認知プロセスについて以下のことが示唆された。まず、論理的妥当性の評価は結論と根拠に対する事前の信念の両方に基づいて行われる。しかし、論理構造に誤りがあると検出出来た場合は、それらに干渉し、影響を打ち消して正しく低い評価をすることができる。また事後的な分析により、人は自分の論理的妥当性評価と帳尻を合わせるように根拠に対する事後の信念を更新している可能性が示された。ただし、この点についてはさらなる検証が必要である。

謝辞

本研究は、2021年度の森泰吉郎記念研究振興基金研究者育成費に採択いただき、実施することができました。この場を借りて心より御礼申し上げます。

参考文献

- [1] Daniel, K. (2012). *Thinking, fast and slow*. (ダニエル・カーネマン、村井章子 (訳) (2014) 早川書房)
- [2] Evans, J. S. B. T., Barston, J. L., & Pollard, P. (1983). On the conflict between logic and belief in syllogistic reasoning. *Memory & cognition*, 11(3), 295-306.
- [3] Evans, J. S. B. (2006). The heuristic-analytic theory of reasoning: Extension and evaluation. *Psychonomic bulletin & review*, 13(3), 378-395.
- [4] Evans, J. S. B., & Stanovich, K. E. (2013). Theory and metatheory in the study of dual processing: Reply to comments. *Perspectives on Psychological Science*, 8(3), 263-271.
- [5] Hall, L., Johansson, P., & Strandberg, T. (2012). Lifting the veil of morality: Choice blindness and attitude reversals on a self-transforming survey. *PloS one*, 7(9), e45457.
- [6] Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological review*, 108(4), 814.
- [7] Haidt, J., & Bjorklund, F. (2008). Social intuitionists answer six questions about morality.
- [8] Kahan, D. M., Peters, E., Dawson, E. C., & Slovic, P. (2017). Motivated numeracy and enlightened self-government. *Behavioural public policy*, 1(1), 54-86.
- [9] Kelly, T. (2002). The rationality of belief and some other propositional attitudes. *Philosophical Studies*, 110(2), 163-196.
- [10] Klauer, K. C., Musch, J., & Naumer, B. (2000). On belief bias in syllogistic reasoning. *Psychological review*, 107(4), 852.
- [11] Liu, B. S., & Ditto, P. H. (2013). What dilemma? Moral evaluation shapes factual belief. *Social Psychological and Personality Science*, 4(3), 316-323.
- [12] Lord, C. G., Ross, L., & Lepper, M. R. (1979). Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence. *Journal of personality and social psychology*, 37(11), 2098.
- [13] Nisbett, R. E., & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological review*, 84(3), 231.
- [14] Macpherson, R., & Stanovich, K. E. (2007). Cognitive ability, thinking dispositions, and instructional set as predictors of critical thinking. *Learning and individual differences*, 17(2), 115-127.
- [15] Markovits, H., & Nantel, G. (1989). The belief-bias effect in the production and evaluation of logical conclusions. *Memory & cognition*, 17(1), 11-17.
- [16] Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and brain sciences*, 34(2), 57-74.
- [17] Pennycook, G., Fugelsang, J. A., & Koehler, D. J. (2015). What makes us think? A three-stage dual-process model of analytic engagement. *Cognitive psychology*, 80, 34-72.
- [18] Stanovich, K. E., & West, R. F. (1997). Reasoning independently of prior belief and individual differences in actively open-minded thinking. *Journal of educational psychology*, 89(2), 342.
- [19] Stanovich, K. E. (2005). *The robot's rebellion*. University of Chicago press. (キース・E・スタノヴィッチ、楠田直子 (訳) 鈴木宏昭 (監修) (2008) みすず書房)
- [20] Thompson, V., & Evans, J. S. B. (2012). Belief bias in informal reasoning. *Thinking & Reasoning*, 18(3), 278-310.