

別紙 4

報告番 -	※ -	第
----------	--------	---

主 論 文 の 要 旨

論文題目 主観確率に基づく条件文の解釈

Interpretation of conditional statements based on subjective probability

氏 名 中村 紘子

論 文 内 容 の 要 旨

私たちが生きる世界は不確実性に満ちており，将来の出来事や因果関係について100%の核心を持って述べることは難しい。しかし，「もし雨ならば，試合は中止になるだろう」というように，可能性について述べることはできる。こうした，「もし A ならば C である (*if A then C*, $A \rightarrow C$)」の形の文を条件文と呼び，条件文に基づく推論を条件推論と呼ぶ。条件文を用いて思考することは，様々な可能性を考え，それに対応する上で不可欠である。思考心理学では，人が条件文をどのように解釈し，その真偽を判断するかについて議論が行われてきた。命題論理に基づけば，条件文は「 A が C ではない ($A \& \neg C$)」場合のみ偽となり，それ以外の場合は真となる実質含意となる。しかし，多くの人が「 A ではない ($\neg A$)」場合，条件文は「真でも偽でもない」と答えることが示されている。この回答は実質含意の真偽と一致せず，命題は真か偽かのどちらか一方の値のみを取るという命題論理の法則からも外れている。

本論文の目的は，思考心理学の観点から，人が日常生活においてどのように条件文を解釈し，どのような情報をもとに条件文の真偽を判断しているかを明らかにすることである。条件推論に関する心理学研究の多くは，条件文のデフォルトの解釈を理論の中心に据え，人がそうした条件文の解釈に基づき，どのように条件推論を行うかを説明している。条件文の解釈を検討することは，推論理論の妥当性を検証し，人が不確実な世界でどのように推論を行なっているかを明らかにするうえで重要である。

本論文は，7つの章から構成されている。第1章では条件推論研究の歴史的背景を示し，本研究で取り上げる推論理論の概略と，研究の目的と研究全体の構成を述べた。

第2章では命題論理と，命題論理に基づく推論理論であるメンタルモデル説 (Johnson-Laird & Byrne, 2002) の説明を行った。命題論理は，命題は真か偽かの二

値のみを取るとする論理体系である。命題論理における条件文 $A \rightarrow C$ の真理値は、 $A \& \neg C$ の場合のみ条件文は偽となり、それ以外の場合は真となる実質含意となる。メンタルモデル説は、人が命題論理の真理値に従った心的表象を構築し、推論を行うとする理論である。メンタルモデル説によれば、条件文の完全な心的表象は実質含意だが、実際の推論場面では認知容量の不足により、論理的に誤った条件文の解釈や推論を行ってしまう。条件文の真偽判断において、 $\neg A$ 事例を真でも偽でもないとする回答は、認知負荷の少ない連言「 A かつ C 」として条件文を解釈したことを反映している (Johnson-Laird & Tagart, 1969)。よって、メンタルモデル説に基づけば、認知負荷の少ない条件文のデフォルトの解釈は連言であり、認知負荷の高い条件文の完全な解釈は実質含意となる。

第3章では、確率論における主観説と主観確率に基づく推論理論の解説を行い、理論的背景を踏まえ本研究の目的を説明した。演繹推論の確率説は、日常的な推論や意思決定に伴う不確実さを扱うために、推論に主観確率の概念を取り入れる立場である。確率説によれば、人の推論は主観的確率である信念強度に基づいて命題の真偽を判断し、信念強度を更新するために情報を利用する過程である (Evans & Over, 2004; Oaksford & Chater, 1994)。この理論では、条件文 $A \rightarrow C$ のデフォルトの解釈は、「 A と仮定した場合の C の条件付き確率、 $P(C/A)$ 」であり、推論者は $P(C/A)$ の大きさから条件文の真偽の程度を判断する。条件文は「 A の場合」について述べており、「 $\neg A$ の場合」については述べていないため、 $\neg A$ の場合の条件文の真理値は真でも偽でもない空値 (void) となる。

第4章から第6章では、確率説をもとに、条件文のデフォルトの解釈が条件付き確率であり、この解釈に基づいて条件文の真偽を判断しているかを実証的に検討した。

第4章の研究1では、メンタルモデル説で重視されている条件関係と反例という概念が、確率的アプローチで説明可能かを検討した。実験では、Wason 選択課題を提示し、カード選択と「 A の時は C が常に生じるか (A は C の十分条件)」、「 C が生じなければ A は生じないか (C は A の必要条件)」という条件関係の評定を求めた。その結果、選択課題で A と $\neg C$ カードを選択した参加者は、 A が C の十分条件、 C が A の必要条件と評定していることを示した。条件関係が強く、反例 $A \& \neg C$ が少ないほど $A \& \neg C$ を選択しやすいことから、希少な事例ほど情報獲得量が多く、信念更新に有効であるという確率的アプローチに基づく予測 (Oaksford & Chater, 1994) が支持されたといえる。研究1から、条件関係と反例が条件推論に及ぼす影響を、確率的アプローチから整合的に説明できることが示された。

第5章では、直感的過程で規範に基づく反応が生じるとする直感的論理 (De Neys, 2012; Morsanyi & Handley, 2012) の実験パラダイムを用いて、直感的で認知負荷の低い条件文の解釈を検討した。直感的な過程での条件文の解釈については、条件付き確率に基づくとする知見 (Markovits, Brunet, Thompson, & Brisson, 2013) と、連

言に基づくとする知見がある (Barrouillet & Gauffroy, 2015)。研究 2 では、命題と事例の組合せの好意度評定を行い、直感的な好意度評定のパターンが連言、実質含意、条件付き確率、マッチングバイアスのどのモデルにより予測できるかを分析した。その結果、直感的な条件文の真理値の好意度評定のパターンは、条件付き確率に基づくモデルで最も良く予測されることが示された。このことから、条件付き確率に基づく条件文の解釈は直感的に生じ、また、推論者は直感的に条件文と連言を異なるものとして解釈しているといえる。

第 5 章の研究 3 では、直感的過程での論理や規範に基づく反応が、道德判断の文脈でも生じるかを身体性認知の実験パラダイムによって検討した。実験の結果、モラルジレンマ判断において、冷たさの知覚が共感性を低下させ功利的判断を促進するが、反応時間は増大させないことを示した。この結果は規範や計算に基づく反応が直感的な道德判断においても生じるという (Bialek & De Neys, 2016) の知見を支持するものであった。第 5 章の研究 2, 3 は、思考や意思決定において、ヒューリスティック反応と、アナリティック反応がシリアルに生じるという知見 (Evans, 2003) ではなく、直感的過程でヒューリスティック反応と規範的反應の両方が生じるという De Neys (2012, 2017) の知見を支持している。

第 6 章では、東洋人においても条件文のデフォルトの解釈が条件付き確率と等しくなるか、条件推論の文化差を検討した。文化心理学の研究は、西洋人は文脈独立的で、要素に注意を向ける分析的な認知を行いやすく、東洋人は文脈依存的で、全体に注意を向ける包括的な認知を行いやすいことを示している (Nisbett, 2003)。研究 4 では、条件推論の文化差研究に先立ち、処理の文脈依存性に文化と表記習慣がどのように影響するかを、アメリカ人、日本人、マレーシア人を対象に検討した。住所表記を用いたプライミング課題の結果、顕在的なプライミング課題でのみ文化差が見られ、マレーシア人参加者が意識的にプライムを文脈手掛かりとしてターゲットを予測していたことが示唆された。

第 6 章の研究 5 と研究 6 は、新たに提唱した包括的条件付き確率モデル $P(A \rightarrow C) = P(A) * P(C/A)$ により、東洋人参加者の条件文の解釈が説明できるかを検討した。包括的条件付き確率モデルは、条件文「もし A ならば C である」を解釈する際、全体の中で「 A が生じるか、 $P(A)$ 」を考慮し、その上で「 A の場合に C か、 $P(C/A)$ 」を考慮するというモデルであり、東洋人が全体的認知を行いやすいという特徴を反映させている。研究 5 では Politzer et al. (2010) の追試を行い、条件文や空値の解釈に文化差が見られるかを、西洋人 (フランス人、アメリカ人) と東洋人 (中国人、日本人) 参加者により検討した。研究 5 の結果、抽象的な条件文を用いた課題では文化差が見られず、一方、具体的な内容の条件文では、東洋人は包括的条件付き確率に基づく反応を行いやすいことが示された。文化に関わらず条件文のデフォルトの解釈は条件付き確率だが、東洋人は文脈の影響を受けやすいため、 $\neg A$ 事例の利用可能性が高くなる

具体的な内容の条件文では、 $\neg A$ 事例も考慮した解釈を行いやすくなるといえる。

研究 6 では、因果条件文の解釈においても文化差が見られるかを、Over et al. (2007) の実験パラダイムを用いて検討した。その結果、アメリカ人では条件付き確率に基づくモデルの適合がよく、日本人では条件付き確率と包括的条件付き確率でモデル適合に差が見られなかった。東洋人は因果条件文の内容や文脈によって、 $\neg A$ 事例を考慮に入れるか入れないかを判断しており、二種類の条件文の解釈を使い分けている可能性が考えられる。

第 7 章では本研究で得られた結果をまとめ、全体的な考察を行った。条件文の解釈について、本研究から明らかになった知見は次のとおりである。第一に、条件文の解釈のモデルとして、確率的アプローチは命題論理に基づくアプローチよりも当てはまりがよく、条件推論のパフォーマンスを統合的に説明できる。第二に、条件文のデフォルトの解釈は条件付き確率であり、直感的な真偽の判断は条件付き確率に基づく解釈と一致する。第三に、文化に関わらず条件文は条件付き確率と解釈されるが、東洋人は文脈や条件文の内容により $\neg A$ 事例の利用可能性が高まると、全事象を考慮した包括的条件付き確率によって条件文を解釈する。これらの結果をもとに、本研究の推論研究や比較文化研究における意義を整理し、さらに、研究の限界と今後の展望について議論を行なった。