

因果的推論に及ぼすイメージ喚起性と適合性の効果

有 馬 比 呂 志

The effect of image-arousal and congruity on the causal inferences

Hiroshi Arima

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of image-arousal and semantic congruity on the causal inferences. Subjects were 64 junior high school students. They were presented the two stories that included the causality in each 4 conditions. The conditions were designed for the effect of image-arousal and congruity. The task of this experiment consisted of 2 items. The first item was to ask the reason why the causal event happened. The second one was to produce the other causes as many as possible in order to examine the divergent inference. The main results were as follows: (1) congruity effects were lacking in the first item of the task, but image-arousal effects were good, (2) in the second item, low congruity had good effects on the production of the new causes, but the effects were only for the subjects who had good performance in the first item. These results were discussed in terms of individual causal knowledge.

Key words: causal inference, image-arousal, congruity, divergent inference, individual knowledge.

私たちは日常生活の中で起こる様々な出来事の意味を理解したり、問題（トラブル）を解決したりするために、高度で複雑な情報処理をしている。このような情報処理の中には、身の回りに溢れている多量の情報の中から重要な情報を選択し保存することや、保持している情報の中から適切な情報を検索し、それを問題解決に役立てることなど、多量な心的過程が含まれる。そして、当然のことながら、日常場面で遭遇する様々な問題のすべてに対し、固定的なルーチンの処理で対応出来るわけではない。むしろ、曖昧性を残した柔軟な処理で対応しなければならないことの方が多いであろう。すなわち、問題状況とその解決に必要な情報とのリンクが必ずしも一義的に定まっておらず、新たなリンクを発見したり、創り出したりしなければ、ならないことが、少なからず生じるはずである。しかしながら、人間はこのような曖昧で不確かな状況に置かれても、決して完全に対応に窮してしまうことはない。最善の対策が見つからない場合には、次善の策を講じるなり、あるいは状況の変化を見守ったり、新たな情報を収集したりするなどして、何らかの対策を講じるのが普通である。このように人間が問題状況に対して柔軟に対応することができるのは、人間の認知システムに高度な「推論」のシステムが備わっており、しかも、それは曖昧性を許容する柔軟なシステムであるからに他ならない。

ところで、人間の「推論」のメカニズムの研究は、これまで、言語理解、問題解決、帰納的推理、演繹的推理などの課題を用いて検討されてきたが、この種の課題では、通常推論の正しさとスピードが問題にされることが多い。つまり、あらかじめ正しい答えが決められている問題を被験者に与え、被験者がその答えを正確に速く見つけ出すために、どのような推論を行うかが分析されるのである。しかしながら、日常的な場面での問題解決においては、何が正解で

あるかが一概に決められないことも多いし、たとえ最終的には正解を決定できる場合でも、それを見つけ出すまでのプロセスでは、推論の正確さやスピードだけでなく、推論の「多方向性」が要求されることも少なくない。例えば、医者が腹痛を訴える患者の診断を行う場合を考えてみよう。このような場合、医学的専門知識のない素人には盲腸や食中毒など少数の熟知度の高い病因しか思い浮かばないであろう。これに対し、経験豊かな医者の場合には、おそらく最初は多数の病因を想定し（つまり「多方向性」への推論が生じ）、次に問診や触診によって次第に病因を絞っていき、最後に尿検査や血液検査などのプロセスを辿るのではないであろうか。従って、このような場合、誤診を少なくするための重要な条件の一つは、最初の段階で、できるだけ多数の病因を推論すること（すなわち推論の「多方向性」）だと考えることができるであろう。この例に限らず、日常場面で生じる様々な出来事や事象の原因を推論する場合には（以下、この過程を因果的推論と呼ぶ）、推論の多方向性が必要となることが多く、先に述べた人間の推論システムの持つ柔軟性も、おそらくこのような推論の多方向性に関わっているのではないであろうか。

本研究において因果的推論の問題を取り上げた理由も、まさにこの点にある。すなわち、因果的推論に影響を及ぼす要因を分析することによって、人間の推論システムの持つ柔軟性や創造性の問題に迫れるための手がかりが得られるのではないかと考えたのである。さらに、これらの手がかりを基にして創造性の教育、科学的思考態度や論理的思考能力の育成といった教育的な示唆が得られると考える。本研究の被験者を特に中学生とした理由もこのような考えによるところが多い。

ところで、因果的推論に関する心理学的研究は、Heider (1944, 1958) が、事象の原因を求める認識過程を「帰属」と呼び、その過程の分析を行ったのが始まりとされており、従来はもっぱら社会心理学の領域において原因帰属理論の枠組みの中で進められてきた。しかし、最近では認知心理学的アプローチからの因果的推論の研究もなされ始めた。たとえば、Downing (1985) は抽象的な記号や具体的な文章で因果関係を表した材料を用い、複数の原因が考えられる事象の因果関係推論過程を実験的に分析している。しかしながら、彼らの実験で用いられた課題は予め与えられた因果的情報（例えば、抽象的材料を用いた課題では「AがあったときにEが起こった」を $A \rightarrow E$ 、「BがあったときにEが起こらなかった」を $B \rightarrow E \times$ といった形で表記したもの）をいくつか提示して、正しい原因を推論させるものであった。そのため、所与の情報に束縛される傾向が強く、与えられていない事象を原因とするような因果的推論がされにくいことを報告している。このことは、原因とされる情報が多数提示されたならば、その中だけで処理をしようとする傾向があることを示唆するものである。また彼らの実験には、複数の原因が考えられる事態であったにも関わらず、具体的な材料の場合には、単一の因果的推論 (uni-causal inference) をとる被験者もいた。すなわち、ある一つの事象のみを原因とする傾向が見られた。同様の推論様式は過去の研究にも見られ、一つの十分な原因が見いだされれば因果的推論をしなくなるとしている (Nisbett & Ross, 1980)。

これらの研究で扱った因果的推論はおもに集束的なものであり、先述した、すなわち推論の「多方向性」については十分に検討されてはいない。もちろん、このような過程は集束的な思考過程であり、重要な認識過程である。なぜなら、原因を少数のものに決定しようとすることは、人が事象を整合性をもって理解したり、より納得感を得ようとするものの現れでもあるからである。しかしながら、因果的推論には、他の原因の可能性をも考慮に入れ、それらに関する情報を検索するという推論過程もあり、拡散的思考ともいえるこの過程を同時に考えていく必要があるであろう。

ところで、このような多数の原因を考え出す推論をする場合、初めに考え出された原因が、その後の因果推論に影響を及ぼすと考えられる。このことは先述した集束的な因果的推論研究からも十分に推察されよう。すなわち、当初の因果関係に対する理解感によって、その後の推論が違ってくると考えられる。つまり、所与の原因に対する理解感が得られれば、他の原因への推論は喚起されにくくなるであろう。逆に、理解感が得られなければ、他の原因への推論(多方向性の推論)が喚起されやすくなるのではなかろうか。本実験では、当初の因果関係の理解度を操作するために「意味的適合性」を要因の一つとする。意味的適合性(以下、適合性とする)とは因果関係において所与の因果関係(与えられた出来事とその原因との関係)のもっともらしさの程度を意味するものである。すなわちある出来事の生じた原因がもっともらしいものであれば適合性は高いこととなり、理解感が得られやすい。逆に、その原因がもっともらしくなければ適合性は低いこととなり、理解感を得られにくいと予想される。

一方、様々な教育現場で見られるような教育機器等による視覚的な提示が学習効果を促進することや、視覚的な心像(イメージ)が学習にとって重要な要因であるとの実験的な研究からの指摘がある(Reese, 1976)。また、記憶研究の分野からは、たとえ意味的に不適切な情報(既存の知識構造に統合されにくい情報)を持つ文であってもイメージの奇異性や喚起性が高ければ学習が促進されるという報告もされている(Merry, 1980; Merry & Graham, 1978; Wolten & Cox, 1981; 豊田, 1987)。これらの研究は、集束的な思考におけるイメージの有効性を示唆したものといえるであろう。とすれば、拡散的思考においても、イメージによる影響があると予想される。しかしながら、このような思考過程、特に、多方向的な推論においてイメージがどのように関係しているかについては明らかになっていない。そこで、本実験では、因果関係の理解度を操作するもう一つの要因として「イメージ(視覚的心像)喚起性」を取り上げる。原因のイメージ喚起性とは、原因とされた事象がイメージしやすいものかどうかということである。原因のイメージ喚起性が高ければ、因果関係の理解が促進され、その結果、その後の因果推論は抑制されると考えられる。しかしながら、「適合性」との関係を考慮にいたした場合、「適合性」が低く「イメージ喚起性」が高いものの方が、奇異性が生じやすく因果的推論が促進されることも予想される。

以上のような予想のもとに、本研究では、中学生を対象とし、あらかじめ提示された因果関係の理解度が多方向性の因果推論へ及ぼす効果を検討することを目的とする。

方 法

実験計画 2×2の要因計画。第1の要因は原因文の持つイメージ喚起性(高, 低)であり、第2の要因は因果関係の意味の適合性(適, 不適)であった。すべて被験者間要因であった。

被験者 広島市内の学習塾に通う中学生64名(1年生20名, 2年生22名, 3年生22名)を被験者とし、各条件にランダムに割り当てた。

材料 ある事象が生じたというストーリーとその事象が生じた原因を主人公が語るという構成の文章を用いた。ストーリーはピクニックに出かけた帰りに腹痛を起こすというもの(以下、「腹痛」と略す)と、学校の成績が上がった(以下、「成績」と略す)という2つであった。主人公が事象の生じた理由、すなわち「腹痛」、「成績」において、それぞれ腹痛になった理由と成績が向上した理由を述べたを述べた部分(以下、原因文と略す。)は4つの条件別にそれぞれ異なる原因文を書き加えたものであった。「成績」に関しての原因文の例を表1に示す。

表1 「成績」ストーリーで用いた原因文の例

条 件	原 因 文 例
高・適	「最近、進学塾に行き始めたから。」
高・不適	「最近、遊園地に行ったから。」
低・適	「最近、運がいいんだ。」
低・不適	「最近、嫌なことばかりあったから。」

課題 第1の課題は、ストーリーの主人公に代わって提示された因果関係について、どうしてそのような原因になったかを詳しく説明させるものであった。第2の課題は、ストーリーの中の原因以外に考えられる原因を思い付いた順に答えさせるものであった。

手続き 実験は授業時間を用いて集団的に行われた。被験者には実験の主旨は告げなかったが、結果は統計処理を行い個人的な資料としないことを教示した。時間は制限せず自己のペースで行わせたが、回答時間は約10分程度であった。

結果と考察

1. 提示された因果関係の理解 課題1において提示されたストーリーの中に含まれる因果関係の解釈が可能であった被験者の数を表2に示す。条件ごとに因果関係が説明できた（原因と結果のそれぞれの情報が統合可能であった）被験者の人数の百分率を角変換した後、2（イメージ喚起性の高・低）×2（適合性の高・低）の分散分析を行った。その結果、イメージの主効果に傾向差（ $F=3.739$, $df=1/3$, $p<.10$ ）がみられたが、適合性の主効果および交互作用のいずれにも有意な差はなかった。

これらの結果から、まず適合性に関して考察する。適合性の適・不適は因果的な意味のもっともらしさの程度であった。つまり、適合性が高い条件（「適」条件）には、ある出来事に対してもっともだと感じられる原因文が提示され、適合性が低い条件（「不適」条件）には、そう感じられにくい原因文が提示された。本実験の結果からは適合性の効果に差はみられなかった。一般には、「不適」条件の方が原因をもっとも感じる程度が低いわけであるから、因果的な説明が困難であると思われる。しかしながら、結果として差がみられなかったのは、なぜであろうか。もっともらしさの感じられない事態の理解に関して示唆に富む研究がある。久保（1982）は、幼児を対象として、彼らが矛盾した2つ出来事を理解するためにエピソードを構成できるかどうかを検討している。矛盾した出来事とは、例えば、「おやつにアイスクリームをもらう。」とか、「誕生日に子犬をもらう。」といった例話に対して、悲しい表情をした表情図を提示することであった。その結果、4、5才児は一方の出来事のみに基づいて解釈をし、他方を無視する者がみられたが、6、7才児になると2つの出来事を、矛盾なくつながるようにエピソードを構成出来ることが示された。つまり、児童においては、もっともらしく感じられない出来事をうまく処理することが示されたのである。このことから、本実験の被験者である中学生が、もっともらしいと感じられにくい「不適」条件の原因文であっても解釈（説明）できることは十分考えられた。しかしながら、「適」条件よりも優るものではなかった。それは、原因文の説明において適合性の高い「適」条件が「不適」条件より促進的効果をあげなかったことによると考えられる。その理由の一つは、被験者が「成績が上がった」という出来事に対して、「最近、遊園地に行ったから」という「不適」条件の原因文よりも「最近、進学塾に行き始めたから」という「適」条件の原因文に、もっともらしさを強く感じるため、説明

を求められても敢えて詳しく説明する必要性がないと考えたのではなからうか。そのため「適」条件の方が、説明をするという課題そのものへの動機、あるいは課題の同定が十分でなかったと考えられないであろうか。

本実験の結果では、適合性に関しては、予め提示された原因文の説明に差はなかったが、イメージしにくい因果関係を作り出す原因の提示は、その説明がしにくくなる傾向がみられた。これは、原因のもっともらしさに関係なくイメージの持ちにくいものに原因を帰属するという推論が生じにくいことを示しているといえよう。すなわち、人間が既に持っている因果スキーマの処理過程にイメージが大きく関与していることを示すものであろう。ただし、因果スキーマの処理とは条件によって異なると思われる。原因文の適合性が高いものは既に因果のスキーマが存在していてその再解釈過程であると考えられる。一方、低いものは因果スキーマの新たな構築過程であると考えられる。しかしながら、いずれの場合もそれらの因果スキーマを取り込むという集束的な思考過程に他ならない。このような過程にイメージは有効であるといえよう。しかしながら、課題が少数であったこと、さらに因果の説明のみをさせるという方向づけ課題であったため、課題の意味が分かりにくいなどの問題がある。また、イメージの喚起性という要因に加えて、どのくらいの頻度でその原因が生起するのかといった課題に固有な原因の生起率などの要因が交絡していたことも考えられ、問題として残された。さらに、被験者の説明の有無だけでなく、その質的な分析も必要であると思われる。

表2 課題1において因果的説明が可能だった被験者数

条件	高・適	高・不適	低・適	低・不適
	12	12	8	8
	(15)	(15)	(14)	(16)

() は分析可能であった各条件毎の被験者数

表3 ストーリーごとに考え出された原因数の平均とSD

条件	高・適	高・不適	低・適	低・不適
ストーリー1 腹痛	2.1 (1.95)	3.3 (1.89)	2.6 (1.77)	3.9 (2.09)
ストーリー1 成績	2.6 (1.69)	3.1 (2.10)	2.7 (2.34)	3.4 (2.07)

() はSD

2. 考え出された他の原因数 各条件においてストーリーごとに考え出された原因数の平均とSDを表3に示した。課題2において思い付いた他の原因数について2(ストーリーの「腹痛」・「成績」)×2(イメージ喚起性の高・低)×2(適合性の適・不適)の3要因の分散分析を行った。その結果、適合性の主効果のみが有意であった($F=778.038, df=1/1, p<.05$)。「腹痛」と「成績」の2つのストーリーともに、適合性が低い原因文を提示された「不適」条件が「適」条件よりも考え出した原因数が多かった。

3. 提示された因果関係の理解と新たに考え出された他の原因数 課題1の原因文の解釈が可能だった者とそうでなかった者とに分けて、2(イメージ喚起性の高・低)×2(適合性の適・不適)の2要因の分散分析を行った結果、解釈可能だった群では、適合性の主効果のみ有意差がみられた($F=5.882, df=1/35, p<.05$)が、不可能群では、いずれにも有意な差はみられなかった(図1参照)。

これらの結果より、他の原因を考え出すような拡散的な因果的推論を促進するためにはイメージ喚起性は影響を持たず、適合性の低い原因文の提示が有効であることが示唆された。すなわち、因果関係のもっともらしさを低く認識することで、他の原因の検索が促進されたといえよう。逆に言えば、適合性が高い原因は他の原因の検索を促進しない。このことは、被験者が所与の情報に束縛され、それ以外の事象を原因とする因果的推論をしない傾向があるという

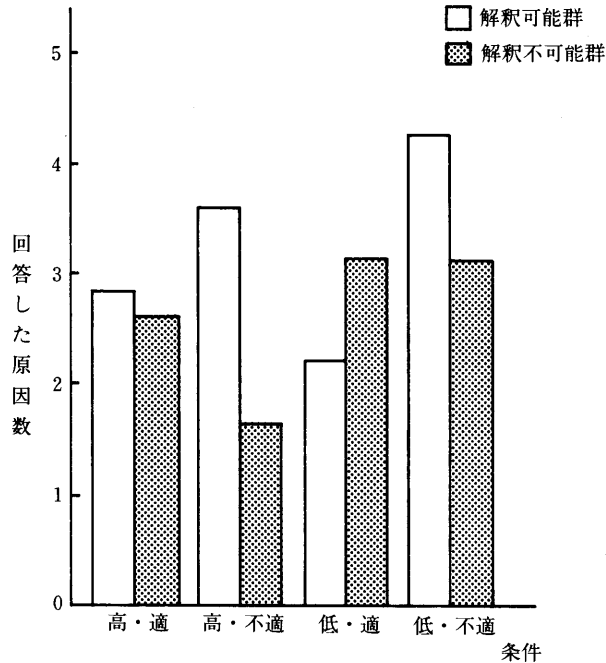


図1 与えられた原因の解釈が可能だった群と不可能だった群とが回答した他の原因数の平均

報告 (Downing, 1985) や、あるいは、一つの十分な原因が見いだされれば因果的推論をしなくなるという研究報告 (Nisbett & Ross, 1980) に一致する結果である。とすれば、「不適」条件でも、被験者が十分であると認識できる原因を推論してしまえば、その後の因果推論はされにくくなると考えられる。図1の結果からみれば、「適」条件と「不適」条件の原因の産出数の差はおよそ1であることからすれば、「不適」条件の被験者も課題の初期の段階で、十分にもっともらしいと認識できる原因を推論し、その後、他の原因を検索しようとしたのではないであろうか。換言すれば、「適」条件では個人の持つ既存の因果スキーマだけで解釈がされたため、他の因果スキーマを検索したり、新たに構築したりする必要がなかった。しかし、「不適」条件では、個人が持っている因果スキーマだけでは、解釈ができにくく、他の因果スキーマを検索するか、新たに作り出すという処理が促されたと考えられる。

次に、イメージ喚起性についてはどのように考えればよいであろうか。鮮明なイメージが効果を示さなかったのは、ある一つの原因をとる単一の因果的推論 (uni-causal inference) をとるような処理過程を促進したことによるのではなからうか。イメージによって、連想的に推論が促進されることも予想されたが、本実験の課題ではストーリーを用いたため、場面のイメージが広がりにくいものだったのかもしれない。

一方、課題1において、因果的解釈 (情報の統合) が可能だった被験者 (統合可能群) についてのみ、適合性の効果がみられ、解釈 (統合) が出来なかった被験者 (統合不可能群) については、イメージ喚起性、適合性ともに効果を示さなかった。このような結果を考え合わせれば、もっともらしさの低い原因の提示のみに効果がある早計であろう。

原因を奇異と感ずることが、それを真の原因として捉えようと意味付ける (あるいは、意味付けられる) ことが、他の原因に向けての推論を促進させるのかは本実験では結論づけられない。

今後の課題としては、まず、(1)回答された原因の質的な分析、そして、(2)材料および結果の分析において、原因の適合性だけでなく原因の生起率（原因のありそうな程度）も考慮に入れた検討が必要であろう。また同時に、因果的な出来事自体の生起率の影響も考えなければならないであろう。さらに、(3)所与の原因（あるいは因果関係そのもの）を奇異と感ずる程度や、それを受け入れる（自我関与する）程度の個人差や、(4)問題文の提示時の課題同定（task identify）も検討する必要があると思われる。

引用文献

- Downing, C. J., Sternberg, R. J., & Ross, B. H. 1985 Multicausal inference: evaluation of evidence in causally complex situations. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 239-263.
- Heider, F. 1944 Social perception and phenomenal causality. *Psychological Review*, 51, 358-373.
- Heider, F. 1958 The psychology of interpersonal relations. John Wiley. 大橋正夫（訳）1978 対人関係の心理学. 誠信書房.
- Kelley, H. H. 1972b Causal schemata and the attribution processes. In E. E. Jones *et al.* (Eds.), *Attribution: Perceiving the causes of behavior*.
- 久保ゆかり 1982 幼児における矛盾する出来事のエピソードの構成による理解 教育心理学研究, 30, 239-241.
- Merry, R. 1980 Image bizarreness in incidental learning. *Psychological Reports*, 46, 427-430.
- Merry, R. & Graham, N. C. 1978 Imagery bizarreness in children's recall of sentences. *British Journal of Psychology*, 69, 315-321.
- Nisbett, R. E. & Ross, L. 1980 Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Prentice-Hall.
- Reese, H. W. 1976 Basic learning processes in childhood. Rinehart and Winston.
- 豊田弘司 1987 偶発学習に及ぼすイメージ喚起性及び意味的適合性の効果 教育心理学研究, 35, 300-308.
- Wollen, K. A., & Cox, S. D. 1981 Sentence cuing and the effectiveness of bizarre imagery. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 386-392.

(幼児教育学科 講師)

—平成3年10月21日 受理—