因果帰納における不生起事象の重みづけ

○服部郁子¹・服部雅史¹・高橋達二²

(¹立命館大学・²東京電機大学)

キーワード: 共変情報, ΔPモデル, 因果推論

The impact of non-occurrent events in causal induction

Ikuko HATTORI¹, Masasi HATTORI¹ and Tatsuji TAKAHASHI²

(¹Ritsumeikan Univ., ²Tokyo Denki Univ.)

Key Words: Covariation, Delta P model, Causal inference

目 的

因果推論は観察された事象間の共変情報を反映する。人が共変情報からどのように因果強度（事象間の因果的関連性の強さ）を判断するのかに関しては、ΔPモデル（Jenkins & Ward, 1965）をはじめとして数多くのモデルや理論が提案されてきた。しかし、各々の検証実験においてそれぞれのモデルを支持する結果が出ており、ある意味矛盾した結果といえる。

ある事象（結果）とそれを引き起こしたと考えられる事象（原因）との生起関係を分割表にすると、原因あり・結果あり(a), 原因あり・結果なし(b), 原因なし・結果あり(c), 原因なし・結果なし(d)の四つのセルを用いて示すことができる。これまでに多くの研究が、これらのセルの因果判断における影響力に差があることを報告してきた(e.g., Anderson & Sheu, 1995)。原因も結果も生じている事例(a)は影響力が最も高く、どちらも生じていない事例(d)は最も低い。dセルの情報はしばしば完全に無視されることさえある。

各理論の主張は様々な点で対立しているが、どの理論にも共通する点がΔPモデルに対する批判である。ΔPをはじめとする規範的指標では、人の共変情報の処理においてdセルの情報が考慮されると考える。例えば、ΔPモデルでは次の式のように4つのセルの頻度情報をすべて考慮する。

$$\Delta P = P(E|C) - P(E|\neg C) = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d}$$

一方、記述的なモデルでは、dセルの重みをパラメータで調整する、あるいはdセルを全く考慮しないことによって、予測をより人の振る舞いに近づけようとしている。

これまでに報告された数多くの実験がそれぞれ異なった理論を支持するという矛盾した状況を生んでいる理由のひとつは、実験の課題構造にあると考えられる。本研究では、ΔPモデルが記述力を増す課題設定を明確にすることによって、因果帰納における不生起事象の影響について検討する。課題設定の違いによって、dセルが無視されやすい場合とそうでない場合があるのではないかと考え、頻度情報の学習時において介入が可能な場合とそうでない場合、原因と考えられる事象が他の事象と可換である場合と可換ではない場合を設定し、その結果を比較した。結果については、介入は観察よりも、可換原因は可換でない原因よりも、dセルに対する考慮が高くなり、ΔPのフィットが高くなると予測した。

方 法

参加者とデザイン

大学生75名が任意で参加した。うち7名分のデータはヨーキング（後述）のペアがないため今回の分析から除外した。観察方法による要因として介入条件(IV)と観察条件(OB)の2条件（参加者間要因）、原因事象の性質による要因として可換性の原因(XC)と非可換性（図地関係）の原因(FG)の2条件（参加者間要因）を用意し、参加者を無作為に割り当てた。

課題と手続き

架空の品種のニワトリの飼育を観察し、エサ（XC条件：A社かB社か(=not A)）またはサプリメント（FG条件：やるかやらないか）という原因事象が産卵という結果事象の生起にどの程度効力を持つかを判断するという課題を用いた。課題には学習段階と判断段階の二つの段階があった。学習段階では、生起する原因事象を選択してその結果を観察できる介入条件(IV)と、事象の生起をただ観察する観察条件(OB)が用意され、参加者はどちらかの条件で刺激の観察を行った。介入条件と観察条件の参加者は一対一対応でペアにされた。観察条件の参加者は、自分のペアの介入条件の参加者が体験したものと完全に同一の刺激を単に観察した。この手続きをヨーキングという。

全参加者は学習段階と判断段階を1セッションとする四つのセッションを受けた。ターゲットの原因が起きているときに結果が生じた確率 $P(E|C)$ と、原因が起きていないときに結果が生じた確率 $P(E|\neg C)$ として、 $\{P(E|C), P(E|\neg C)\} = \{0.3, 0.3\}, \{0.6, 0.2\}, \{0.7, 0.7\}, \{0.8, 0.4\}$ の4通りを用意し、参加者はこれらの生起確率で生じた事象を四つのセッションで観察した（順序は参加者間でカウンターバランス）。

結 果 と 考 察

介入条件では観察条件よりも、また可換性原因の場合の方が図地関係原因の場合よりも、ΔPのフィットが高い、という結果が得られた（XC-VI: $r = .74$, FG-VI: $r = .71$, XC-OB: $r = .68$, FG-OB: $r = .47$ ）。この結果から、同一の頻度情報であっても、介入や可換原因といった課題設定の違いによって判断の違いが生じることが示された。事象の性質やそれを観察する際の条件といった課題構造の違いは頻度情報の処理に影響を与え、より熟考的・分析的な観点による処理を可能にすると考えられる。そのため、通常無視されやすいdセルの情報を考慮した判断の割合が高くなったと考えられる。

引用文献

Jenkins, H. M., & Ward, W. C. (1965). Judgment of contingency between responses and outcomes. *Psychological Monographs: General and Applied*, 79, 1-17. (Whole No. 594)