

Title	強化スケジュール下での因果性判断に対する巨視的変数の影響の検討
Sub Title	
Author	丹野, 貴行(Tanno, Takayuki)
Publisher	慶應義塾大学大学院社会学研究科
Publication year	2008
Jtitle	慶應義塾大学大学院社会学研究科紀要：社会学心理学教育学：人間と社会の探究 (Studies in sociology, psychology and education : inquiries into humans and societies). No.66 (2008. ) ,p.122- 124
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	平成19年度[慶應義塾大学]大学院高度化推進研究費助成金報告
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000066-0122">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN0006957X-00000066-0122</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

## 2. 顔と身体像において、通常の形態と異なる刺激の認知が各視覚処理領域の活動変化と前頭皮質の活動とで表現されている可能性を初めて示した

顔および身体像の通常からの逸脱刺激を観察しているときの脳活動を記録した結果、顔刺激では紡錘状回の活動の増大と前頭皮質の活動生起が認められた。一方、身体像刺激では、EBA の活動増大と前頭皮質の活動生起が認められた。通常の状態から逸脱した刺激は、その刺激を処理する領域の活動を増加させ、さらに前頭皮質の活動を生じさせると示した。

### 引用文献

Stekelenburg J., & de Gelder B. (2004). *Neuroreport*, 9, 15(5), 777-780

Young A., Hellawell D., & Hay D. (1987). *Perception*, 16(6), 747-759.

\* 慶應義塾大学大学院社会学研究科心理学専攻博士課程

## 強化スケジュール下での因果性判断に対する巨視的変数の影響の検討

丹野 貴 行\*

ヒトは事象間の因果関係をどのように捉えているのだろうか。因果性判断 (causality judgment) の分野では、ヒトに何らかの原因事象と結果事象の系列を経験させ、その後そこでの因果性の程度を数値的に評価させるという方法により、この疑問が検討されてきた。手続き的なレベルで見るとこれは、強化スケジュール研究と大きく類似している。すなわち、因果性判断研究における原因事象と結果事象は、それぞれ強化スケジュール研究における反応と強化子に相当する。この共通性に着目した Reed (e.g., 2001a, 2001b) は、ヒトに強化スケジュールを経験させるという従来の方法に対し、それを経験した後にそこでの因果性判断値を 0 から 100 の間で報告させることで、両者の接続を試みている。

そういった Reed 一連の研究からは、次の 2 つの結論が得られる。1 つは、変動比率 (variable-ratio: VR) スケジュールと変動時隔 (variable-interval: VI) スケジュールの間の因果性判断値を比較すると、それは前者でより大きくなるというものである。これは、単位時間あたりの原因事象の生起率や、原因-結果間の確率的関係を両者で等しくした場合でも一貫して見られている。そしてもう 1 つは、そういった因果性判断の差異に対して、結果事象直前の時間帯における原因事象の頻度、つまり微視的変数が影響をもつという点である。VI に対し、高反応率分化強化 (differential reinforcement of high rate: DRH) スケジュールや低反応率分化強化 (differential reinforcement of low rate: DRL) スケジュールを連結することでその頻度を上昇、減少させると、因果性判断値もそれに応じて上昇、減少するという結果が得られている。興味深いことに、このような因果性判断の結果は、これまで詳細に検討されてきた反応率の結果 (丹野・坂上, 2005) と同一の方向性を持っている。反応率と随伴性判断と同様に、VI に比べ VR で高く、かつ微視的変数の影響を受けることが明らかにされている (丹野・坂上, 2005)。

しかし Reed の実験のみでは、VR と VI の差を生み出しているのは微視的変数のみであると結論できる段階には至っていない。スケジュール行動に影響を及ぼすもう 1 つの変数である、反応率と強化率

の相関性（巨視的変数）が検討されていないからである。VR では、反応回数に依存して強化子が呈示されるため、反応率の上昇は強化率の上昇を導く。一方 VI では、強化子呈示はむしろ時間経過に依存するため、反応率と強化率の間に相関性は存在しない。この違いがスケジュール下での反応率に影響を及ぼすことが、これまでいくつかの研究で確認されてきた (e.g., McDowell & Wixted, 1986; Reed, 2006)。

そこで本研究では、Tanno and Sakagami (2008; also see Dawson & Dickinson, 1990) で用いた RPI (regulated probability interval) スケジュールを使用し、その巨視的変数の影響を検討した。RPI スケジュールは、微視的変数が VR と同一である一方、巨視的変数が VI と同一のスケジュールである。もし巨視的変数の影響が存在するならば、VR スケジュールに比べ RPI スケジュールでの因果性判断値が小さくなることが予測される。

なお本実験は、Tanno and Sakagami (2008) のラットでの実験を、ヒトにおいて追試することも兼ねたものである。そこに種間連続性が存在するならば、投資反応率は VR と RPI で等しく、VI でのみ低くなるはずである。

## 方 法

### 実験参加者

大学生 6 名（男性 4 名、女性 4 名）を実験参加者とした。

### 装置

外部のノイズが入りにくい静かな部屋内にノートパソコンを設置し、そこで Visual Basic 2005 により作成した仮想的な投資のゲームを実施した。画面内の特定のボタンに対するマウスクリックにより、実験参加者の反応をとった。

### 手続き

実験参加者は、合計 3 つの異なる経済地域下において 5 分間、仮想的な投資活動をすることが求められた。投資活動の内容は、最初に資金として 500 万円を所持しており、1 回の投資には 5 万円を要し、その投資が成功すると 200 万円がリターンされるというものであった。実験参加者はこの状況において、最初の資金をできるだけ増やすこと、そして各地域での投資活動を終了後に、そこで感じた投資とリターンの関係性を 0 から 100 の間で判断することが求められた。

3 つの仮想的経済地域は、それぞれ投資とリターンの関係性、すなわち強化スケジュールが異なっていた。全参加者を通して、最初の地域でのスケジュールは乱比率 (random ratio: RR) 20 スケジュールであった。そして 2 つめと 3 つめの経済地域では、乱時隔 (random interval: RI) スケジュールと RPI (regulated probability interval) スケジュールを、参加者ごとに順序のカウンターバランスをとって実施した。RI および RPI スケジュールのスケジュール値は、最初の RR 20 の場合での平均強化間隔と等しくした。

RPI スケジュールの基本構造は、最新の反応率をサンプリングし、それをもとに次の反応の強化確率を決定するというものである。そしてそのとき、高反応率であるほど強化確率を下げることで、全体の強化率が一定に保たれている。RPI スケジュールは次式で表現される。

$$P_{rit}(n) = \frac{t}{m} R_{set} \quad \dots\dots(1)$$

ここで、 $P_{rit}(n)$  はある  $n$  回目の反応の強化確率、 $R_{set}$  は RR 20 での強化率、 $m$  はメモリーサイズ、 $t$  はそのメモリーサイズ内の合計 IRT である。たとえばメモリーサイズが 50 であり、現在  $n$  回目の反応がなされたとする。右辺第 1 項は、その  $n$  反応を含めた最新の 50 反応から平均 IRT を計算することを示している。そしてそれに、実現させたい強化率をかけたものを強化確率とすることで、強化率は常に一定という VI スケジュールと類似したフィードバック関数をつくりだすことができる。

### 結果と考察

図 1 に反応率と因果性判断値の結果（8 名の平均値）を示す。反応率は、RR, RPI, RI の順に高かった。RI に比べ RPI で反応率が高かったことは、微視的変数の影響を示している。しかしながら、巨視的変数の点のみで異なっている RR と RPI で反応率に差が見られたことは、ヒトにおいては巨視的変数の影響も存在することを示唆するものである。

一方因果性判断値については、RR で最も低く、ついで RI と RPI で等しかった。これは Reed (2001a, 2001b) と反する結果である。この原因に強化確率が考えられる。本実験では強化率を統制したため、反応率が高かったスケジュール下では必然的に強化確率が低くなっていた。そしてこれが原因となって、随伴性判断値が RI や RPI で高くなったと考えられる。

Reed (2001a, 2001b) の結果と併せて考えると、因果性判断研究とスケジュール研究の接続には、スケジュール事態を観察させ、そこで感じられた因果性判断値を従属変数とするような検討方略を取る必要があると考えられる。強化確率と強化率は、ともに因果性判断値に影響する。この両者を同時統制するには、反応率の統制は不可欠である。そしてそれは、実験者側で反応率を制御することを意味するものである。

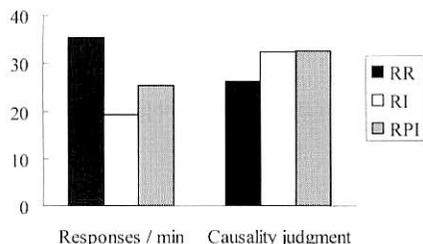


図 1 因果性判断値と反応率の結果 各バーは 8 人の実験参加者の平均値を示している。RR, RI, RPI の詳細については本文を参照。

### 引用文献

- Dawson, G. R., & Dickinson, A. (1990). Performance on ratio and interval schedules with matched reinforcement rates. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **42B**, 225-239.
- McDowell, J. J., & Wixted, J. T. (1986). Variable-ratio schedules as variable-interval schedules with linear feedback loops. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **49**, 143-169.
- Reed, P. (2001a). Human response rates and causality judgments on schedules of reinforcement. *Learning and Motivation*, **32**, 332-348.
- Reed, P. (2001b). Schedules of reinforcement as determinants of human causality judgments and response rates. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, **27**, 187-195.
- Reed, P. (2006). Effect of required response force on rats' performance on a VI+ schedule of reinforcement. *Learning & Behavior*, **34**, 379-386.
- Tanno, T., & Sakagami, T. (2008). On the primacy of molecular processes in determining response rates under variable-ratio and variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, **89**, 5-14.