

## 随伴性判断課題における「無関係性」の認知を規定する諸要因

北口勝也  
(武庫川女子大学文学部教育学科)

### Determinants of Cognition of “irrelevance” in Contingency judgment task

Katsuya Kitaguchi

*Department of Education, School of Letters  
Mukogawa Women's University, Nishinomiya 663-8558, Japan*

#### abstract

Contingency judgment is assumed to play a central role in prediction, control, and explanation. Here, the author consider the situation that has no relationship between two discrete events. In such “irrelevant” situations, people often develop the belief that there is a positive contingency between the two events that are actually unrelated. The author review experiments that have been conducted on the contingency judgment in the irrelevant situation during the last 40 years. We discuss about critical factors embedded in the experimental situations to lead people over-estimate zero contingency.

#### 1. はじめに

我々人間をとりまく環境は、多数の、そして多様な事象から構成されている。我々はこのような環境との相互作用なしには生きていくことができず、そのため環境内にある事象間の関係性を認知する能力は、生きていく上で必要不可欠であるといえる。これは人間に限ったことではなく、現在地球上に生きるすべての動物にとっても、環境内の事象間の関係性に関する知識は、生存を維持していく上で重要な意味を持つといえる。このような事象間の関係性を表わす概念として、心理学では「随伴性(contingency)」という概念が用いられてきた。

随伴性の認知または検出に関する研究は、ヒト以外の動物を被験体とした学習心理学の分野、とりわけ条件づけ(conditioning)の領域で研究が行われてきた。条件づけは学習場面に含まれる事象の種類によって古典的条件づけとオペラント条件づけに分類される。いずれも実験事態の中に含まれる事象の数が限られているので、随伴性を操作して動物に提示することが容易である。古典的条件づけにおいては、条件刺激(conditioned stimulus ; CS)と無条件刺激(unconditioned stimulus ; US)との随伴性が、またオペラント条件づけにおいては、反応と強化子との随伴性について、数多くの研究が行われてきた(北口, 1999 ; 2000)。一方、ヒトを研究対象とする場合、その研究領域は「随伴性判断(contingency judgment)」、「共変動の検出・評定(covariation detection/assessment)」、「人の道具的学習(human instrumental learning)」と呼ばれる。学習心理学の分野で研究された「迷信的行動」研究(例えば Skinner, 1948 ; 小野, 1990 など)や発達心理学的な観点からの研究(Inhelder & Piaget, 1958)に端を発し、社会心理学の流れからは、他者の行動傾向の推察や因果的解釈の過程についての理論、いわゆる帰属過程の理論(Kelley, 1973)が加わり、心理学の中でも多様な分野にまたがるトピックになっている(嶋崎, 1994)。

それらの研究の中でも特に事象間の随伴性が無い場面において実験参加者が事象間の「無関係性」を

どのように認知し、どのような行動をするのかに関して検討するのが本稿の目的である。無関係性事態での動物の学習に関しては北口(1999, 2000)において論考してきたが、本稿では、実験参加者の「無関係性」に関する認知を直接的に測定する随伴性判断課題を用いた研究を概観し、今後の研究の方向性を探りたい。

## 2. 随伴性の概念について

現実世界の中では無数の事象が複雑に関係しあって存在しているが、心理学における随伴性判断実験では、通常2値(存在する/存在しない)から成る2つの事象(あるいは反応と事象)間の関係を考える場合が多く、Fig.1に示すように2つの事象のそれぞれの値の共生起の数を表にしたいわゆる随伴性テーブル(contingency table)を用いて要約的に表現する。Fig.1の左図は、巷間よく語られる迷信である「雨男(あるいは雨女)」を例として随伴性の概念を示したものである。各セルの数字は架空の頻度データであり、図上部の枠内にある文章(カバーストーリー)のように、左上のセルはA氏が参加した時に雨が降った回数、右上のセルはA氏が参加した時に雨が降らなかった回数、左下のセルはA氏が参加しなかった時に雨が降った回数、右下のセルはA氏が参加しなかった時に雨が降らなかった回数を示している。このような設定の下、随伴性は、次の2つの条件付き確率の組み合わせで示される。

- ① A氏が参加した時に雨が降った確率 (10/18, 約56%)
- ② A氏が参加しなかった時に雨が降った確率 (7/12, 約58%)

①が②より大きいケースを正の随伴性、逆に①が②より小さいケースを負の随伴性とよぶ。そして、両確率が等しい場合が「随伴性がない場面」であり、実験参加者が「無関係性」を判断する事態である。Fig.1の例では.56と.58となり、2つの確率にはほぼ差が無く、「A氏がイベントに参加することと雨が降ることは無関係である」といえる。

Fig.1の右図は、随伴性概念を一般化された形式で示した随伴性テーブルである。事象XおよびYのそれぞれの存在/不在に係る頻度をa, b, c, dと表現した場合、①②の確率は以下の①'と②'のようになる。

- ①' 事象Xが存在する場合に事象Yが存在する条件つき確率： $P(Y|X) = a / (a + b)$
- ②' 事象Xが存在しない場合に事象Yが存在する条件つき確率： $P(Y|noX) = c / (c + d)$

A氏は会社の中では「雨男」と言われている。会社のイベントでは「彼が参加するといつも雨が降るよね」と言われているのだ。実際に最近30回のイベントを調べてみると下の表のようになった。果たしてA氏は本当に「雨男」なのだろうか？

		晴 または曇		事象 Y	
		雨		存在	不在
A氏が参加	10	8	存在	a	b
A氏が不参加	7	5	不在	c	d

**Fig.1** 随伴性テーブル：上部囲み内はカバーストーリー、左図は「雨男」に関する頻度情報の例、右図は事象XおよびYに関して一般化された随伴性テーブル

①' と②' の確率は両方を併記することで随伴性を表現できるが、両者の差という単一の値によっても随伴性を表現することができる。一般的には①' から②' を引いた値を  $\Delta P$  と呼び、正の値をとる場合に正の随伴性、負の値の場合には負の随伴性、そしてゼロの場合に随伴性が無い、すなわち2事象が無関係である事態であることを表現している。また、2つの確率をそれぞれ縦軸と横軸にプロットし、随伴性を2次元平面上に表現したものが、Fig.2の随伴性空間(Rescorla, 1967; 北口, 1996a, 1996b)である。それぞれの軸は0から1までの数値をとり、原点から引いた対角線より上の領域が正の随伴性、下が負の随伴性を示し、2つの確率が等しい対角線上が無関係性事態を示している。

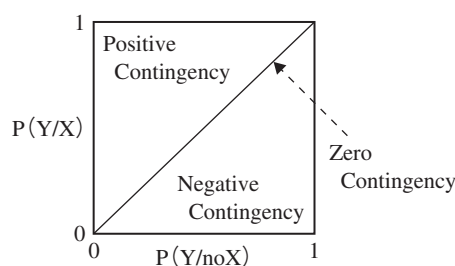


Fig.2 随伴性空間

### 3. 無関係性事態における随伴性判断を規定する要因

随伴性判断の典型的な実験においては、原因事象(実験参加者が観察できる事象あるいは実験参加者自身の反応)と結果事象がある随伴条件の下で提示され、被験者は観察の結果として検出した随伴性を何らかの次元上に評定することを求められる。その際の随伴情報の提示方法や評定の方法などによって様々なバリエーションが考案されている(嶋崎・津田・今田, 1988; Matute et al., 2015)。原因事象と結果事象とが無関係である場合、実験に含まれる様々な要因によって、被験者が正確にその随伴性を判断できるか否かについて矛盾する実験結果が生じることがわかってきた。すなわち、無関係性事態であることが正確に判断されたという結果(Neunaber & Wasserman, 1986; Wasserman, 1990; Wasserman et al., 1993)がある一方で、正確には判断されない場合があるという結果(Table1 参照)も存在するのである。Matute et al. (2015)は、無関係性の認知を左右するものとして、Table1 にまとめた9つの要因を指摘している。以下に、その分類に従って、従来の研究を概観する。

Table 1. 随伴性判断課題を用いた無関係性認知に影響する要因(Matute et al. 2015)を元に作成)

	要因	無関係性の判断	代表的研究
1	結果事象の密度	高→正の随伴性	Alloy & Abramson (1979), Shanks (1985a)
2	原因事象の密度	高→正の随伴性	Allan & Jenkins (1983), Wasserman et al. (1996)
3	原因事象と結果事象の共生起数	高→正の随伴性	Jenkins & Ward (1965), Crocker (1982)
4	実験参加者の態度	結果事象を増やしたい→正の随伴性	Matute (1996)
5	反応のコスト	高→正の随伴性	Blanco et al. (2014)
6	実験参加者の抑うつ傾向	高→随伴性ゼロ	Alloy & Abramson (1979)
7	実験参加者の関与度	高→正の随伴性	Alloy et al. (1985)
8	複数の原因事象による競合	事象に関する経験によって変わる	Dickinson et al. (1984), Shanks (1985b)
9	事象の嫌悪性	高→正の随伴性	Matute (1995), (1996), Tomarken, Mineka, & Cook (1989)

### (1) 結果事象の密度

無関係性認知をゆがめる要因としては最もよく知られたもので、「密度バイアス」と呼ばれている (Allan & Abramson, 1979; Allan & Jenkins, 1980, 1983; Shanks, 1985a; Matute, 1996; Wasserman et al., 1996; Buehner et al., 2003; Allan et al., 2005; Musca et al., 2010). 結果事象の提示密度が高い場合には正の方向に、低い場合には負の方向にバイアスがかかることが知られている。

例えば、Shanks (1985a)は、実験参加者に新しく開発された砲弾の有効性(砲弾の発射(X)と戦車の爆発(Y)との随伴性)を判断させるという課題を与えた。その際、実験参加者はボタンを押すことによって砲弾を発射させることができた。実験参加者内要因計画により、正の随伴性条件( $P(Y|X) = 0.75$ ,  $P(Y|noX) = 0.25$ )、負の随伴性条件( $P(Y|X) = 0.25$ ,  $P(Y|noX) = 0.75$ )、結果事象の生起頻度が異なる2種類の無関係条件( $P(Y|X) = P(Y|noX) = 0.75$ ,  $P(Y|X) = P(Y|noX) = 0.25$ )が設定された。その結果、正および負の随伴性条件では、実際に経験した随伴性にほぼ等しい判断が得られたが、2種類の無関係条件では実際の随伴性から逸脱した評定値が得られた。実験参加者は、結果事象の密度が高い無関係条件では正の随伴性があるかのごとく判断し、逆に低い場合には負の随伴性があるかのごとく判断したのである。さらに彼の実験では、5試行毎の評定の推移を検討しており、その結果、結果事象の密度が高い場合の無関係事態において見られる正のバイアスは、試行の進行と共に消失し、最終的にはほぼ正確な無関係性の認知ができることが示された。

### (2) 原因事象の密度

原因密度(頻度)バイアスとよばれる現象で、無関係性事態における随伴性を高めに評定する傾向は、原因事象の頻度が高ければ高いほど、大きくなる (Allan & Jenkins, 1983; Wasserman et al., 1996; Perales et al., 2005; Matute et al., 2011; Vadillo et al., 2011; Blanco et al., 2013; Yarritu et al., 2014)。

例えば、Vadillo et al. (2011)は、実験参加者に火星から来たエイリアンにとってのエンジンの毒性(エンジンを食べさせること(X)と病気になること(Y)との随伴性)を判断させるという課題を与えた。実験参加者間でエンジンを食べさせる頻度は異なっており、80%条件の方が20%条件よりも正の随伴性があると評定した。

### (3) 原因事象と結果事象の共生起数

「セル a バイアス」と呼ばれる現象で、Fig.1 の随伴性テーブルの4つのセルのうち、2事象がともに存在するセル a (事象 X が生じて事象 Y も生じたケース)の頻度が高ければ高いほど、無関係性事態における正の随伴性認知が促進される (Jenkins & Ward, 1965; Crocker, 1982; Kao & Wasserman, 1993; Blanco et al., 2013)。これはよく知られた現象で、2つの事象が連続して生じた時には、時間的に先行した事象が後続事象の原因であると認知される傾向がある (e.g., Shanks et al., 1989; Wasserman, 1990; Lagnado & Sloman, 2006)。例えば Blanco et al. (2013)は、架空の薬物と架空の病気との間の随伴性を実験参加者に評定させる課題において、原因事象と結果事象の両方の高低を操作した。その結果、2つの要因の間には有意な交互作用が見られ、原因事象と結果事象ともに高い条件、すなわち原因事象と結果事象の共生起数が多い条件で、無関係性事態における正の随伴性認知が見られた。

### (4) 実験参加者の態度

Matute (1996)は、実験参加者への教示によって、因果性の錯誤が生じやすくなることを明らかにした。結果事象が得られることを最大化するように求める教示条件では、無関係性事態における正の随伴性認知がかなり高く観察された。一方、「分析者」として原因事象の予測力を判定するように求める条件では、上記のような因果性の錯誤は生じなかった。ただし、前者の効果は実験参加者が原因事象を数多く要求したことによる、原因密度バイアスであると説明されている。



### (5) 反応のコスト

反応することに付随していわゆる「副作用」があり、原因事象である反応を行うことによって実験参加者に不利益が生じるような設定にした場合、無関係事態における随伴性認知が正確になる。Blanco et al. (2013)は、新しく開発された薬に副作用がある場合とない場合を設定し、反応にコストが伴う場合に、因果性の錯誤が強くなることを確かめた。

### (6) 実験参加者の抑うつ傾向

抑うつ傾向が高い実験参加者は、低い者に比べて、相対的に無関係性を正確に評定する。つまり、抑うつ者はより悲観的な認知のせいで抑うつ状態になるわけではなく、むしろ健常者の方が楽観的な認知を行うことで精神的健康を保っているのである。「抑うつ者のリアリズム(depressive realism)」として知られているこの古典的研究(Alloy & Abramson, 1979)は、その他の研究者によっても繰り返し確かめられている(e.g., Moore & Fresco, 2012; Kornbrot et al., 2013; Byrom et al., 2015)。健常者によく見られる自己奉仕バイアス(self-serving bias)が原因であるとする動機づけに焦点を当てた説明(Alloy & Abramson, 1988; Taylor & Brown, 1988, 1994; Alloy & Clements, 1992)が従来なされてきたが、近年、随伴性テーブルのセルc(原因事象が存在しないケース)に注目できるという抑うつ者の認知的特性に焦点をあてた説明(Msetfi et al., 2005)も提出されている。

### (7) 実験参加者の関与度

Alloy et al. (1985)は、原因事象が実験参加者自身の反応である条件と中性的な事象である条件において、無関係性事態での随伴性判断を比較した。正の随伴性への偏った判断が見られるのは、実験参加者自身の反応と結果事象との随伴性を評定させる条件であり、主に前述の自己奉仕バイアスで説明されている。つまり一般に人間には自分で行ったことに価値を高く置く傾向があり、その反応と結果との関係を高く見積もるという説明である。

### (8) 複数の原因事象による競合

ヒト以外の動物を用いた古典的条件づけにおいては、条件刺激として複数の刺激を提示した場合に、それらの刺激の間で隠蔽(overshadowing)や阻止(blocking)などの相互作用が生じることが知られている。これらの手がかり競合(cue competition)現象は伝統的に学習心理学の「連合理論」(e.g., Rescorla & Wagner, 1972)を用いて説明されてきたが、DickinsonとShanksはこの理論を人間の随伴性判断にも援用し、同様の現象がみられることを予測し(Dickinson et al., 1984; Shanks, 1985b)、実際に実験で証明してきた(Shanks & Dickinson, 1987; Shanks, 2007)。

### (9) 事象の嫌悪性

北口・嶋崎・今田(1997)は、結果事象の感情価に注目し、低周波治療器からの嫌悪刺激を結果事象とした場合と、コンピュータのビーブ音(中性刺激)を結果事象にした場合とを比較した。ディスプレイ上に現れる予告刺激とその後に到来する結果事象との間の随伴性を評定させた結果、嫌悪刺激を用いた場合にのみ、無関係事態における顕著なバイアスが観察された。また、Tomarken, Mineka, & Cook (1989)は原因事象の感情価に注目し、電気ショックに先行するクモやヘビなどの写真(恐怖関連刺激)と花やきのこ等の写真(恐怖無関連刺激)との間の随伴性を評定させた。その結果、恐怖関連刺激を用いた場合の方が無関係事態における正のバイアスが大きいことが明らかにされた。同様の結果は近年の研究でも明らかにされており、嫌悪刺激に対する反応頻度の高さから説明がなされている(Matute, 1995, 1996; Blanco & Matute, 2015)。

#### 4. まとめと今後の展望

以上、随伴性判断課題における無関係性認知に影響する要因を述べてきたが、ここにあげたものの他にも、随伴情報の提示方法や随伴性の評定方法なども、結果に大きな影響を及ぼすことが知られている(津田・嶋崎・今田, 1988)。また、多くの実験では原因事象と結果事象の提示に際して、実験参加者がイメージしやすいようにカバーストーリーがつけられている。例えば、砲弾の有効性(e.g., Shanks, 1985a), 医療と健康(e.g., Matute et al., 2011), 市場と株価(Chapman & Robbins, 1990), 食物とアレルギー反応(Wasserman et al., 1996), 植物と毒性(Cobos et al., 2007)などである。このカバーストーリーも結果に影響を持っており、その影響は Table1 にあげた要因のいずれかに関係していることが多い。

このように、随伴性判断課題を用いて無関係性に対する認知を検討する場合には多くの要因を考慮しなければならない。それらの要因は独立したものではなく、交絡していることも多い。今後、事象間の無関係性に対する人間の認知メカニズムを明らかにしていくためには、本稿で概観した要因の再整理をして研究を計画することが必要であろう。無関係性の認知は、学習性無力感現象(Seligman, 1975)に代表される動機づけの問題にも関係しているため、今後の医療や教育の発展に貢献することができる。本稿をその端緒としたい。

#### 引用文献

- 1) Allan L. G., & Jenkins H. M. (1980). The judgment of contingency and the nature of the response alternatives. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 34, 1-11.
- 2) Allan L. G., & Jenkins H. M. (1983). The effect of representations of binary variables on judgment of influence. *Learning and Motivation*, 14, 381-405.
- 3) Allan L. G., Siegel S., & Tangen J. M. (2005). A signal detection analysis of contingency data. *Learning and Behavior*, 33, 250-263.
- 4) Alloy L. B., & Abramson L. Y. (1979). Judgment of contingency in depressed and nondepressed students: sadder but wiser? *Journal of Experimental Psychology: General*, 108, 441-485.
- 5) Alloy L. B., & Abramson L. Y. (1988). "Depressive realism: four theoretical perspectives," in L. B. Alloy (Ed.) *Cognitive Processes in Depression*, New York, NY: Guilford University Press.
- 6) Alloy L. B., & Clements C. M. (1992). Illusion of control: invulnerability to negative affect and depressive symptoms after laboratory and natural stressors. *Journal of Abnormal Psychology*, 101, 234-245.
- 7) Alloy L. B., Abramson L. Y., & Kossman D. A. (1985). "The judgment of predictability in depressed and nondepressed college students," In F. R. Brush, J. B. Overmier (Eds.), *Affect, Conditioning, and Cognition: Essays on the Determinants of Behavior*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. Pp.229-246.
- 8) Blanco F., & Matute H. (2015). Exploring the factors that encourage the illusions of control: the case of preventive illusions. *Experimental Psychology*, 62, 131-142.
- 9) Blanco F., Matute H., & Vadillo M. A. (2013). Interactive effects of the probability of the cue and the probability of the outcome on the overestimation of null contingency. *Learning and Behavior*, 41, 333-340.
- 10) Buehner M. J., Cheng P. W., & Clifford D. (2003). From covariation to causation: a test of the assumption of causal power. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 29, 1119-1140.
- 11) Byrom N. C., Msetfi R. M., & Murphy R. A. (2015). Two pathways to causal control: use and availability of information in the environment in people with and without signs of depression. *Acta Psychologica*, 157, 1-12.
- 12) Chapman G. B., & Robbins S. J. (1990). Cue interaction in human contingency judgment. *Memory and Cognition*, 18, 537-545.
- 13) Cobos P. L., López F. J., & Luque D. (2007). Interference between cues of the same outcome depends on the causal interpretation of the events. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, 369-386.

- 14) Crocker J. (1982). Biased questions in judgment of covariation studies. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8, 214-220.
- 15) Dickinson A. Shanks D. R. & Evenden J. L. (1984). Judgment of act-outcome contingency: The role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36B, 29-50.
- 16) Inhelder B. & Piaget J. (1958). *The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence*. London: Routledge and Kegan Paul.
- 17) Jenkins H. M., & Ward W. C. (1965). Judgment of contingency between responses and outcomes. *Psychological Monograph*, 79, 1-17.
- 18) Kao S. F., & Wasserman E. A. (1993). Assessment of an information integration account of contingency judgment with examination of subjective cell importance and method of information presentation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 1363-1386.
- 19) Kelley, H. H. (1973). The process of causal attribution. *American Psychologist*, 28, 107-128.
- 20) 北口勝也(1996a). 古典的条件づけにおける典にランダムな統制手続き(TRC手続き)をめぐる諸問題. *心理学評論*, 39, 224-251.
- 21) 北口勝也(1996b). 古典的条件づけにおける随伴性の指標 —Granger & Schlimmer (1986)の理論を中心に—. *関西学院大学人文論究*, 45, 129-148.
- 22) 北口勝也(1999). 「無関係」という関係に関する実験心理学的考察. *関西学院大学文学部博士学位請求論文(未公刊)*.
- 23) 北口勝也(2000). 無関係性事態における動物の学習と行動. *動物心理学研究*, 50, 1-11.
- 24) 北口勝也・今田寛(1998). 人間は「無関係」という関係を学習できるか? *関西学院大学人文論究*, 47, 98-115.
- 25) 北口勝也・嶋崎恒雄・今田寛(1997). 随伴性判断課題における結果事象の感情価の効果. *日本心理学会第61回大会発表論文集*.
- 26) Kornbrot D. E., Msetfi R. M., Grimwood M. J. (2013). Time perception and depressive realism: judgment type, psychophysical functions and bias. *PLoS ONE* 8:e71585.
- 27) Lagnado D. A., & Sloman S. A. (2006). Time as a guide to cause. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 32, 451-460.
- 28) Matute H. (1995). Human reactions to uncontrollable outcomes: further evidence for superstitions rather than helplessness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48, 142-157.
- 29) Matute H. (1996). Illusion of control: detecting response-outcome independence in analytic but not in naturalistic conditions. *Psychological Science*, 7, 289-293.
- 30) Matute H., Blanco F., Yarritu I., Díaz-Lago M., Vadillo M. A. & Barberia I. (2015). Illusions of causality: how they bias our everyday thinking and how they could be reduced. *Frontiers in Psychology*, 6, 888.
- 31) Matute H., Yarritu I., & Vadillo M. A. (2011). Illusions of causality at the heart of pseudoscience. *British Journal of Psychology*, 102, 392-405.
- 32) Moore M. T., & Fresco D. M. (2012). Depressive realism: a meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 32, 496-509.
- 33) Msetfi R. M., Murphy R. A., Simpson J., & Kornbrot D. E. (2005). Depressive realism and outcome density bias in contingency judgments: the effect of the context and inter-trial interval. *Journal of Experimental Psychology: General*, 134, 10-22.
- 34) Musca S. C., Vadillo M. A., Blanco F., & Matute H. (2010). The role of cue information in the outcome-density effect: evidence from neural network simulations and a causal learning experiment. *Conn. Sci.* 20, 177-192.
- 35) Neunaber D. J., & Wasserman E. A. (1986). The effects of unidirectional versus bidirectional rating procedure on college students' judgments of response-outcome contingency. *Learning and Motivation*, 17, 162-179.
- 36) 小野浩一(1990). 人間および動物の迷信行動. *行動分析学研究*, 5, 1-44.
- 37) Perales J. C., Catena A., Shanks D. R., & González J. A. (2005). Dissociation between judgments and outcome-expectan-

- cy measures in covariation learning: a signal detection theory approach. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31, 1105-1120.
- 38) Rescorla, R. A. (1967). Pavlovian conditioning and its proper control procedures, *Psychological Review*, 7, 71-80.
- 39) Rescorla R. A., Wagner A. R. (1972). "A theory of Pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement," In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds). *Classical Conditioning II: Current Research and Theory*. New York: Appleton-Century Crofts. Pp. 64-99.
- 40) Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness*. San Francisco: W, H, Freeman
- 41) Shanks D. R. (1985a). Continuous monitoring of human contingency judgment across trials. *Memory and Cognition*, 13, 158-167.
- 42) Shanks D. R. (1985b). Forward and backward blocking in human contingency judgment. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 1-21.
- 43) Shanks D. R. (2007). Associationism and cognition: human contingency learning at 25. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60, 291-309.
- 44) Shanks D. R., Dickinson A. (1987). "Associative accounts of causality judgment," In G. H. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, 21, San Diego, CA: Academic Press. 229-261.
- 45) Shanks D. R., Pearson S. M., Dickinson A. (1989). Temporal contiguity and the judgment of causality by human subjects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41B, 139-159.
- 46) 嶋崎恒雄(1994). 随伴性の判断:動物の研究とヒトの研究を結ぶもの. 磯博行・杉岡幸三(編)情動・学習・脳(Pp. 115-138). 二瓶社.
- 47) 嶋崎恒雄・津田泰弘・今田寛(1988). 随伴性の判断Ⅰ:随伴性の概念と実験事態の分類. 関西学院大学人文論究, 38, 47-66.
- 48) Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- 49) Taylor S. E., & Brown J. D. (1988). Illusion and well-being: a social psychological perspective on mental health. *Psychological Bulletin*, 103, 192-210.
- 50) Taylor S. E., & Brown J. D. (1994). Positive illusion and well-being revisited: separating fact from fiction. *Psychological Bulletin*, 116, 21-27.
- 51) Tomarken A. J., Mineka S., & Cook M. (1989). Fear-relevant selective associations and covariation bias. *Journal of Abnormal Psychology*, 98, 381-394.
- 52) 津田泰弘・嶋崎恒雄・今田寛(1988). 随伴性の判断Ⅱ:随伴性判断の過程. 関西学院大学人文論究, 38, 83-104.
- 53) Vadillo M. A., Matute H., & Blanco F. (2013). Fighting the illusion of control: how to make use of cue competition and alternative explanations. *Universal Psychology*, 12, 261-270.
- 54) Vadillo M. A., Musca S. C., Blanco F., Matute H. (2011). Contrasting cue-density effects in causal and prediction judgments. *Psychonomic Bulletin and Review*, 18, 110-115.
- 55) Wasserman E. A. (1990). "Detecting response-outcome relations: toward an understanding of the causal texture of the environment," In G. H. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, 26, San Diego, CA: Academic Press. Pp. 27-82.
- 56) Wasserman E. A., Elek S. M., Chatlosh D. L., Baker A. G. (1993). Rating causal relations: role of probability in judgments of response-outcome contingency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, And Cognition*, 19, 174-188.
- 57) Wasserman E. A., Kao S.-F., Van Hamme L. J., Katagari M., Young M. E. (1996). "Causation and association," In G. H. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, 34, San Diego, CA: Academic Press. Pp. 207-264.
- 58) Yarritu I., Matute H., Vadillo M. A. (2014). Illusion of control: the role of personal involvement. *Experimental Psychology*. 61, 38-47.