

因果帰納におけるフレームの切り替え

Dual Frames in Causal Induction

服部 郁子[†], 服部 雅史[‡]

Ikuko HATTORI, Masasi HATTORI

[†]立命館大学文学部 Ritsumeikan University (iku.hattori@gmail.com),

[‡]立命館大学総合心理学部 Ritsumeikan University (hat@lt.ritsumeikai.ac.jp)

Abstract

According to the dual frame theory, individuals switch between two different frames (i.e., A- and B-frames, which roughly parallels Systems 1 and 2 proposed by the dual process theory respectively) depending on context or purpose. These frames are aimed at governing what kind of inference mode is activated, and which events are implicated in causal induction. Shifts from the default A-frame to the analytic B-frame are assumed to require cognitive resources. Under this premise, constraints imposed by working memory (WM) capacity would play a key role in affecting frame shift. In this experiment, we investigated the effect of two factors on the frame shift: load on WM and symmetry in negation. The results showed that symmetry in negation facilitated the switch from default A to the analytic B-frame, while high WM load prevented some participants from switching frames. The findings support the hypothesis that individuals use two different frames and WM is crucial for causal induction of frame change.

Keywords — Dual Frames, Causal Induction, Working Memory, Symmetry in Negation, Dual Process Theories

1. はじめに

新しくできたレストランに出かけて美味しい食事をしたとする。その後に腹痛が起きた場合、このできごとは非常に強く印象に残るに違いない。しかし、レストランに出かけず腹痛も起きなかった場合は、あまり印象に残らないだろう。この例にみられるように、私たちの認知のしくみは通常、ものごとの生起には注意を向けやすいが、不生起に対しては注意を向けにくくできている。また、状況や目的に応じて、どのような情報を処理し、どのような情報を無視すべきかを、意識的あるいは無意識的に変えることもできる。

二重フレーム理論 (dual frame theory) (服部, 2014; M. Hattori, Over, Hattori, Takahashi, & Baratgin, 2016) では、

人は性質の異なる二つのフレーム (A と B) を切り替えて思考や推論を行うと仮定する。このフレームとは、「ものの見方」のようなもので、フレームが変わることによって、何に焦点を当て、何を認知的計算処理の対象とするかが変わる。

A フレームは、ヒューリスティックな認知システムに関係した思考フレームである。このフレームでは、肯定事象を焦点化し、否定事象を背景に押しやって無視することによって、相対的に省力で迅速な情報処理を可能にする。一方、B フレームは、分析的な認知システムに関与し、比較の観点を持つ思考フレームである。このフレームでは、肯定事象と否定事象の両方を対比的にとらえ、両者の差異を比較することによって正確な分析を可能にする。B フレームは、肯定事象に焦点化された A フレームとは異なり、より多くの情報を詳細に処理する必要が生じるため、認知処理に時間とリソースを多く必要とする。そのため通常は、A フレームがデフォルトとして用いられやすい。二重フレーム理論は、二重過程理論の一解釈と位置づけられるが、二つのフレームが二重過程理論の二つのプロセスに完全に対応するわけではない。

因果帰納では、二つのフレームはそれぞれ異なる推論モードを引き起こす。ヒューリスティックな A フレームでは、原因候補事象 (C) と結果事象 (E) との関連性を検出する関連性モードになり、両事象の共変関係を検知しようとする。このモードでは、事象間の関連性を迅速に検知することに重点が置かれ、因果と相関は特に区別されない。C と E の間にどの程度関連性があるかを考えるため、デフォルトは無相関となる。

M. Hattori and Oaksford (2007) の提案した DFH モデ

ルは、このAフレームでの因果推論モデルに相当する(式1)。下の式(1)の a, b, c, d はそれぞれ、原因あり・結果あり、原因あり・結果なし、原因なし・結果あり、原因なし・結果なしの事象の生起頻度を表す。このモデルの特徴のひとつは、 d セルの頻度情報を含まない点である。ターゲットである C と E に稀少性を仮定すると d セルの頻度は相対的に多くなる。そこで、 d セルを無限大と仮定して処理に含めないことによって、情報処理の省力化と迅速化を可能にすることができる。

$$DFH = \frac{\sqrt{P(E|C) P(C|E)}}{a} = \frac{a}{\sqrt{(a+b)(a+c)}} \quad (1)$$

分析的なBフレームでは、差異化モードの情報処理が行われる。 C が存在するときの E の生起と、 C が存在しない ($-C$) ときの E の生起を比較することによって、因果を相関から区別する。 ΔP モデル (Jenkins & Ward, 1965) は、パラメータを含まない最もシンプルな形のBフレームの因果帰納モデルに相当する(式2)。差異には、 C が E の生起を促進する正方向の効果だけでなく、 C によって E の生起が抑制されるという負方向の効果もありうる。このフレームでは負の因果関係も考慮される。

Bフレームは、Aフレームと異なり、相関と因果を区別し、環境を制御するための視点を提供する。しかし、Bフレームは、肯定事象に加え、否定事象も認知的計算処理の対象とするため、時間と容量の点で多くの認知的リソースを必要とする。そのため、デフォルトのAフレームから認知的負荷の高いBフレームへの切り替えには、そのコストにみあうだけの何らかの条件が

必要となる。

$$\Delta P = P(E|C) - P(E|\neg C) = \frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d} \quad (2)$$

本研究では、ワーキングメモリー (WM) への負荷と、課題の性質 (否定の形式) が因果帰納とそれに基づく判断にどのような影響を及ぼすのかについて、思考のフレームの切り替えという観点から検討を行った。フレームの切り替えを促す条件の一つが課題の性質 (否定の形式) である。本実験では、I. Hattori, Hattori, Over, Takahashi, and Baratgin (2017) で用いられた架空の品種のニワトリの飼育を観察し、ある製品 (サプリメントまたはエサ) が産卵にどのような効力をもつかを評価する課題 (因果帰納推論課題) を実施した (図1)。非対称条件では、サプリメントを与えるか (X)、与えないか ($\neg X$) が産卵に及ぼす影響を評価した。対称条件では、エサ X か Y のどちらか1つだけが必ず与えられ、エサ X が産卵に及ぼす影響を評価した。

非対称条件の肯定事象と否定事象は、論理的には対称 (相補関係) であるが、心理的には対称ではない。肯定事象 X には注意が向けられやすいが、否定事象 $\neg X$ は背景となり注意が向けられにくい。そのため、差異化モードのBフレームには切り替わりやすく、これまでにくりかえし報告されてきた因果帰納研究の結果と同様に、 d (原因なし・結果なし) の頻度情報は考慮されにくくなると考えられる。したがって、非対称条件のとき、参加者の反応はDFHモデル(式1)と一致する傾向が高くなると予想される。一方、対称条件では、 $\neg X$ に Y という名称が与えられることによって、肯定と否



図1 刺激の例(左:非対称条件, 右:対称条件)。どちらも d (ターゲット原因なし・ターゲット結果なし)の事例。下部枠内の選択肢から正しい組み合わせを選択すると、次の刺激画面に移行する。

表1 刺激の事象の生起頻度とモデルの予測

No	Cell configuration					Model	
	a	b	c	d	N	ΔP	DFH
1	1	4	4	4	13	-0.30	0.20
2	4	4	4	1	13	-0.30	0.50
3	1	3	4	12	20	0.00	0.22
4	5	5	5	5	20	0.00	0.50
5	12	4	3	1	20	0.00	0.77
6	2	0	6	6	14	0.50	0.50
7	9	0	5	5	19	0.50	0.80

注：aは原因あり・結果あり，bは原因あり・結果なし，cは原因なし・結果あり，dは原因なし・結果なしの頻度を表す（Nは合計）。

定という二つの事象は心理的に対称なものとみなされやすくなる。よって、Bフレームへの切り替えが促されるため、dの頻度情報も考慮されやすくなると考えられる。したがって、参加者の反応は ΔP モデル（式2）と一致する傾向が高くなると予想される。

Bフレームの情報処理は多くの認知的リソースを必要とする。そのため、WMに高い負荷を与えることは、Bフレームへの切り替えを抑制する条件となりうる。本実験では、二重課題法として、推論課題と合わせて記憶課題を実施しWMの負荷を操作した。参加者には、推論課題の開始直前にある図形（図3）を提示し記憶するよう求め、推論課題終了後にその図形の配置を回答させた。図形の記憶難易度を操作することによって、WMの高負荷条件と低負荷条件を用意した。

I. Hattori et al. (2017) の二重課題法を用いない実験では、非対称条件と対称条件でそれぞれAフレームとBフレームが優勢になることが示された。新たに、二重課題法で認知的負荷を与えることによって、条件間で相互作用が生じると考えられる。低負荷条件では、先行研究と同様に、非対称条件の場合にはAフレームを維持し、対称条件の場合には分析的なBフレームに基づく思考が促されると考えられる。したがって、非対称・低負荷条件ではDFHの相関が高く、対称・低負荷条件では ΔP の相関が高くなると予想される。一方、高負荷条件では、認知的負荷の高いBフレームへの移行が難しくなると考えられる。そのため、デフォルトのAフレームによってヒューリスティックな思考をする参加者が多くなり、非対称、対称どちらの条件でも、DFHモデルの相関が高くなると予想される。

2. 方法

2.1. 実験参加者

立命館大学の学部生 198 名が実験に参加した。参加者は、2（否定形式：非対称／対称）×2（WM 負荷：高負荷／低負荷）の4条件のひとつに無作為に割り当てられた。

2.2. 因果帰納推論課題

ある架空の飼料製品を使ったニワトリの飼育に関する情報を観察し、その製品（原因事象）が産卵（結果事象）に対してどのような効果を持つかを評価した。参加者は、図1のようなニワトリの給餌と産卵に関する出来事（刺激）を1つずつ順に観察し、全ての刺激の観察が終了した後、製品の産卵に対する効果を評価した。非対称条件では、サプリメントを「与える」か「与えない」かが、卵を「産む」か「産まない」かにどう影響するか、対称条件では、エサ「Xを与える」か「Yを与える」かが、「茶色の卵を産む」か「白色の卵を産む」かにどう影響するかを評価した。非対称条件と対称条件の課題は論理的には等価である。表1は刺激に用いられた事象の生起・不生起の頻度とモデルの予測値を示している。刺激の提示順序は参加者間でカウンターバランスされた。

ひとつのセッションの刺激がすべて提示された後、参加者には図2のような評価画面が提示された。参加者は、ターゲットの製品（サプリメントあるいはエサX）がどの程度産卵に影響すると思うかを10段階で回答した。図2にあるように、左端のボタンには評価の基準をあえて示さなかった。実験時に参加者から評価基準に関する質問があった場合には、任意に決めてよいという指示のみが与えられた。

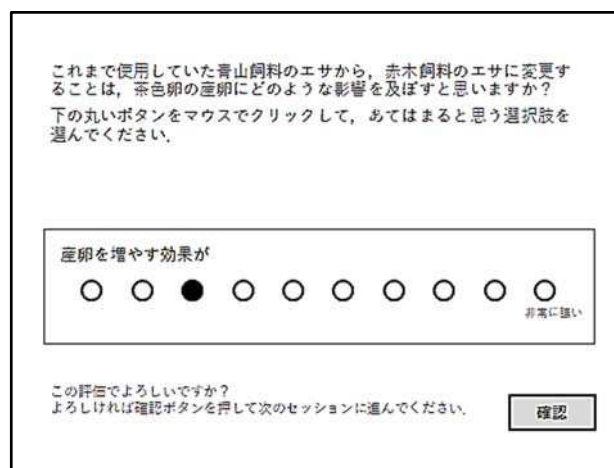


図2 評価画面の例（対称条件の場合）。

2.3. ドット記憶課題

WM の負荷を操作するため、ドット記憶課題を副課題として二重課題を行った。ドット記憶課題は、短期記憶範囲を計測するために広く用いられてきた視空間記憶課題のひとつである (Miyake, Friedman, Rettinger, Shah, & Hegarty, 2001)。Miyake et al. (2001) によると、視空間記憶の貯蔵には WM の中央実行機能が関係するため、複雑な視空間パターンの貯蔵は WM のリソースを消費するという。これを二重課題として用いた先行研究でも、複雑なパターンの記憶は WM に高い負荷を、単純なパターンの記憶は最小限の負荷をかけることが示されている (Bethell-Fox & Shepard, 1988; De Neys, 2006; Verschueren, Schaeken, & d'Ydewall, 2004)。本実験では、De Neys (2006) を基に、3×3 のマトリックスに 3 または 4 個のドットを配置した図形を用意し、参加者にそのドットの配置パターンを記憶させた (図 3)。

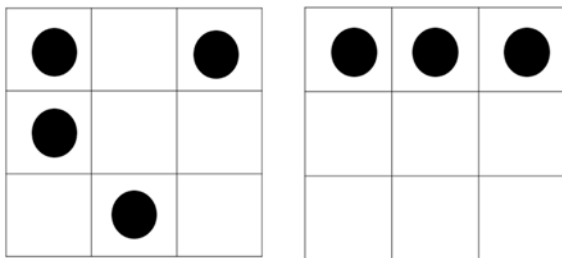


図 3 記憶課題。(a) 高負荷条件の図形例 (左), (b) 低負荷条件の図形例 (右)。

高負荷条件では、図 3a のような、複雑な 4 ドットパターンのマトリックスが提示された。4 つのドットは、非対称な 2 つあるいは 3 つのかたまりにみえるようなパターンで出現した。低負荷条件では、図 3b のような、単純な 3 ドットパターンのマトリックスが提示された。3 つのドットは、常に水平な 1 つのかたまりにみえるようなパターンで出現した。

参加者は、推論課題の開始前にどちらかの条件のマトリックスを 850ms 間提示され、ドットの配置パターンを覚えて、推論課題遂行中その記憶を保持するよう求められた。参加者への教示では、ドットのパターンを正確に記憶することが重要であると強調された。推論課題終了後、空白のマトリックスが提示され、参加者はその枠内にドットパターンを正確に再生するよう求められた。参加者が枠の中をマウスでクリックして回答した後、その正否がフィードバックされた。

¹ M1 は、傾きを固定効果として、切片が参加者ごとにランダムに変動すると仮定する。M2 は、傾きと切片が参加者ごとにランダムに変動し、両者が独立に決まると仮定する。

2.4. 手続き

実験は情報教室を使って集団で実施された。一回の参加人数は 13~59 名と時間帯によって異なっていた。参加者には 1 人 1 台のパーソナルコンピュータが割り当てられ、すべての刺激と教示文がモニターに提示された。参加者は、記憶課題と推論課題からなる課題を、短い練習セッションの後、7 セッション行なった。実験は、参加者がマウスやキーボードを操作することによって各自のペースで行なわれ、7 セッションを終えるか、開始時間から 30 分を経過した時点で終了された。

3. 結果

3.1. ドット記憶課題

高負荷条件と低負荷条件の間で、正答率に有意な差がみられた、 $t(1233)=5.70, p<.001$ 。したがって、高負荷条件の複雑なパターンの記憶の方が、低負荷条件の単純なパターンの記憶よりも、記憶課題としての難易度が高く、高負荷条件の方が WM により高い負荷がかけられたと推定される。

また、低負荷条件において単純な 3 ドットパターンが正確に再現された割合は 93.1%、高負荷条件において複雑な 4 ドットパターンが正確に再現された割合は 83.4% であった。両条件ともに 80% を超える高い正答率を示したことから、どちらの条件でもドット記憶課題が適正に遂行されたといえる。

3.2. 因果帰納推論課題

予想どおり、非対称条件と対称条件ではそれぞれ A フレームと B フレームが優勢になり、二重課題法によって認知的負荷を与えることによって、交互作用がみられた。二つのモデル、DFH と ΔP の参加者の因果判断に対する適合性を比較するため、線形混合効果回帰モデル (Baayen, Davidson, & Bates, 2008) による分析を行なった。

次のような 2 つの線形混合効果回帰のモデル、M1 と M2 を定義し¹、R (ver. 3.3.1, Jun 2016) を使って各条件における DFH と ΔP の BIC を求めた。各条件における DFH と ΔP の適合度を、各々の M1 と M2 のうち最小の値²を使って比較した。表 2 はその結果を示している。

² BIC の値が小さいほど適合性が高いことを示す。

表 2 各条件における実験参加者の因果判断と BIC によるモデルの適合性の比較

Model	Negation	WM Load	model	BIC	Beta	SE	df	t	P	
DFH	Asymmetry	High Load	M1	(Intercept)	1.05	0.32	280.31	3.27	0.001	
				DFH	7.74	0.53	300.00	14.58	0.000	
			M1	1444.5	(Intercept)	0.96	0.33	311.92	2.93	0.004
		Low Load	M1	DFH	7.79	0.59	270.00	13.18	0.000	
				M1	1662.9	(Intercept)	2.73	0.34	350.00	8.11
			DFH	6.29	0.62	350.00	10.19	0.000		
	Symmetry	High Load	M1	(Intercept)	2.73	0.34	350.00	8.11	0.000	
				DFH	6.29	0.62	350.00	10.19	0.000	
			M1	1764.2	(Intercept)	2.34	0.33	345.98	7.03	0.000
		Low Load	M1	DFH	6.17	0.58	318.00	10.62	0.000	
				M1	1651.9	(Intercept)	4.65	0.18	51.69	25.47
			DP	4.76	0.41	300.00	11.60	0.000		
ΔP	Asymmetry	High Load	M1	(Intercept)	4.65	0.18	51.69	25.47	0.000	
				DP	4.76	0.41	300.00	11.60	0.000	
		Low Load	M1	(Intercept)	4.55	0.14	47.99	32.60	0.000	
	DP	5.24		0.44	270.00	12.04	0.000			
	Symmetry	High Load	M1	(Intercept)	5.62	0.14	350.00	40.94	0.000	
				DP	4.43	0.44	350.00	10.05	0.000	
Low Load		M1	(Intercept)	5.14	0.16	55.08	31.46	0.000		
DP	4.89		0.40	318.00	12.37	0.000				

注：model は採用された分析モデルを表す。 ΔP と DFH, それぞれ二つの分析モデル (M1, M2) における BIC を計算し, 各条件において, M1 と M2 のうちより良い値を示したモデルを採用した (BIC 値が小さいほどモデルの適合性が良い)。

$$M1: \text{Judgement} \sim \text{DFH} + (1 | \text{Participant}) \quad (3)$$

$$M2: \text{Judgement} \sim \text{DFH} + (\text{DFH} || \text{Participant}) \quad (4)$$

非対称・低負荷条件では DFH モデルの適合が高く, 対称・低負荷条件では ΔP モデルの適合が高くなった。このことから, 低負荷条件の場合, 非対称条件では A フレームを使用し, 対称条件では B フレームを使用する参加者が多かったと考えられる。一方, 高負荷条件の場合には, 非対称・高負荷, 対称・高負荷, いずれの条件でも, DFH モデルの適合が高くなった。よって, 高負荷条件では, デフォルトの A フレームによりヒューリスティックな思考をする参加者が多かったといえる。ただし, 対称・高負荷条件では DFH モデルの適合の方が勝っていたとはいえ, 二つのモデルの BIC 値は僅差である (DFH: 1662.9 vs. ΔP : 1665.1)。これは, 高負荷条件下でも, 否定の対称性の影響によって B フレームに移行できた参加者が一定数いたことを示唆している。このことから, フレームの切り替えと WM 能力における個人差の影響があると考えられる。

4. 考察

実験の結果から, ワーキングメモリーへの負荷および課題の性質 (否定の形式) は, それぞれ二つのフレームの切り替えに対する抑制と促進としてはたらき, 判断に影響を及ぼすという仮説が支持された。ワーキン

グメモリーへの負荷が低い場合には, I. Hattori et al. (2017) と同様, 非対称条件では DFH の適合が高く, 対称条件では ΔP の適合が高くなった。これは, 否定の形式が非対称のときにはデフォルトの A フレームによって推論する参加者が多く, 対称のときには分析的な B フレームによって推論する参加者が多かったことによると考えられる。一方, 高負荷条件では, 非対称, 対称, どちらの条件においても DFH モデルの適合が高かった。これは, ワーキングメモリーへの負荷が高い場合には, 多くの認知的リソースを必要とする B フレームへの移行は難しくなるため, ヒューリスティックな A フレームによる判断をする参加者が多くなったためと考えられる。

しかし, 対称・高負荷条件では, 二つのモデルの BIC 値は僅差であったことから, ワーキングメモリーへの負荷が高く B フレームへの切り替えが困難な状況でも, 否定の対称性の影響によって B フレームに切り替えて推論した参加者もいたことが示唆される。De Neys (2006) によると, ワーキングメモリー容量の大きい者ほど, 高負荷条件下においても分析的な思考に成功する傾向が高い。ワーキングメモリー容量はおそらくフレームの切り替え能力に関わる主要な要因のひとつと考えられる。

実験の結果は, 予測と一致し, 二重フレーム理論を支持する。人は状況や目的に応じて性質の異なる二つの

フレーム (A と B) を切り替えることができる。フレームが切り変わることによって、何に焦点を当て、何を認知的計算処理の対象とするかが変わるため、因果推論のモードが変わる。課題の性質 (否定の形式) とワーキングメモリーへの負荷は、フレームの切り替えに影響する要因であり、否定の形式が B フレームへの切り替えを促進するのに対し、ワーキングメモリーへの高い負荷は切り替えを抑制する。また、フレームの切り替え能力には個人差がある可能性があり、ワーキングメモリーのリソースにおける違いとの関係が示唆される。

この実験の結果は、人の思考や推論が二つの異なる思考過程によって行われるという二重過程理論 (e.g., Evans, 2003; Evans & Over, 1996; Sloman, 1996; Stanovich, 1999) の見方を支持する。ワーキングメモリー容量とフレーム (あるいは二つの処理過程) の切り替え能力には関連性があると考えられる。ただし、これは、ワーキングメモリー容量の大きい人が常に B フレームあるいは分析的処理を行うということを意味するわけではない。むしろ、ワーキングメモリー容量の大きさは、状況や目的に応じて最適なフレームあるいは処理過程を選び、移行を成功させる能力と結びついていると考えるべきではないだろうか。

分析的処理は、情報を均質に比較し分析するが、見方を変えると無駄が多い処理の仕方ともいえる。例えば、年長の子ども (ワーキングメモリー容量が大きい) 方が、年少の子ども (ワーキングメモリー容量が小さい) よりもブロッキング効果を生じる傾向が高い (McCormack, Simms, McGourty, & Beckers, 2013)。すなわち、年長の子どもは、X がすでに Z を生じさせることを知っている場合、X と Y が同時に存在している状況で Z が生じるのを観察したとしても、Y もまた Z を生じさせるとはあまり考えない。これまでの経験に基づき、Y を背景に押しやり X を焦点化することは、偏ったデータに基づく誤った判断となる可能性ももちろんあるが、迅速な判断を可能にする。これは、ワーキングメモリー容量の増加が、状況に応じた焦点化した情報処理を選択可能にしたことによるのではないだろうか。

5. 謝辞

本研究は、科学研究費補助金 22500247 および 15H02717 (代表: 服部雅史) の助成を受けた。実験にあたり、田村昌彦氏にプログラム作成でご協力いただいた。ここに記して謝意を表す。実験の刺激に使用し

たニワトリのイラストは、フリーのウェブコンテンツ (www.ActivityVillage.co.uk) の素材である。

6. 文献

- Baayen, R. H., Davidson, D. J., & Bates, D. M. (2008). Mixed-effects modeling with crossed random effects for subjects and items. *Journal of Memory and Language*, 59, 390–412. doi:10.1016/j.jml.2007.12.005
- Bethell-Fox, C. E., & Shepard, R. N. (1988). Mental rotation: Effects of stimulus complexity and familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 12–23. doi:10.1037/0096-1523.14.1.12
- De Neys, W. (2006). Dual processing in reasoning: Two systems but one reasoner. *Psychological Science*, 17, 428–433. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01723.x
- Evans, J. St. B. T. (2003). In two minds: Dual-process accounts of reasoning. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 454–459. doi:S1364661303002250 [pii]
- Evans, J. St. B. T., & Over, D. E. (1996). *Rationality and reasoning*. Hove, UK: Psychology Press.
- 服部雅史. (2014). 思考の図と地: フレーミングによる肯定・否定の非対称性. *立命館文学*, 636, 131–147.
- Hattori, I., Hattori, M., Over, D. E., Takahashi, T., & Baratgin, J. (2017). Dual frames for causal induction: The normative and the heuristic. *Thinking & Reasoning*, 23, 292–317. doi:10.1080/13546783.2017.1316314
- Hattori, M., & Oaksford, M. (2007). Adaptive non-interventional heuristics for covariation detection in causal induction: Model comparison and rational analysis. *Cognitive Science*, 31, 765–814. doi:10.1080/03640210701530755
- Hattori, M., Over, D. E., Hattori, I., Takahashi, T., & Baratgin, J. (2016). Dual frames in causal reasoning and other types of thinking. In N. Galbraith, E. Lucas, & D. E. Over (Eds.), *The thinking mind: A festschrift for Ken Manktelow*. Hove, UK: Psychology Press.
- Jenkins, H. M., & Ward, W. C. (1965). Judgment of contingency between responses and outcomes. *Psychological Monographs: General and Applied*, 79, 1–17. doi:10.1037/h0093874
- McCormack, T., Simms, V., McGourty, J., & Beckers, T. (2013). Blocking in children's causal learning depends on working memory and reasoning abilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, 115, 562–569. doi:10.1016/j.jecp.2012.11.016
- Miyake, A., Friedman, N. P., Rettinger, D. A., Shah, P., & Hegarty, M. (2001). How are visuospatial working memory, executive functioning, and spatial abilities related? A latent-variable analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 621–640. doi:10.1037/0096-3445.130.4.621
- Sloman, S. A. (1996). The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin*, 119, 3–22. doi:10.1037/0033-2909.119.1.3
- Stanovich, K. E. (1999). Who is rational? Studies of individual differences in reasoning. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Verschuere, N., Schaeken, W., & d'Ydewall, G. (2004). Everyday conditional reasoning with working memory preload. *Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 1399–1404.