

右頭頂葉皮質下出血により、道順障害、構成障害、失算、失書を呈した一例

A case of Constructive Disability, anarithmia, agraphia with defect of route finding caused by subcortical hemorrhage of right parietal lobe

田中 楓¹⁾, 原 寛美²⁾, 村山 幸照¹⁾, 貝梅 由恵¹⁾, 渡部 宏幸¹⁾

要旨：右頭頂葉皮質下出血により、道順障害、構成障害、失算、失書を呈したが、実際の地図を用いた心的回転の課題と地図と自己の位置の同定に対する直接的な訓練を実施し、新規の場所への車での移動が可能となり現職復帰へつながった右利き（父親が左利き）の症例を経験した。本症例の神経心理学的特性や訓練場面より、心的回転能力が認知地図の構築、活用の役割の一部を担い、方角定位の一部を代償しうる能力である可能性が推察された。また、直接的な訓練により、領域特異的な視覚情報処理過程の強化学習が行われた可能性も示唆された。

Key Words：道順障害、心的回転、認知リハビリテーション、復職

はじめに

高橋ら（1995）によると脳梁膨大部後域の損傷により、方角定位が困難となり、道順障害が発現するとされているが、そのリハビリアプローチについての報告は少ない。

今回、右脳梁膨大部後域の病変に認められる道順障害と、頭頂葉病変に認められる構成障害に加え、失算、失書を呈した症例を経験し、複数の地図を使用した訓練を実施した結果、1人で新規の場所へ到達することが可能となり、集金業務のある仕事へ復職が可能となったので若干の文献的考察を加えて報告する。

1. 症 例

50歳代、男性、右利き（父親が左利き）、営業職。戸別訪問での集金を担当。戸別訪問時には、

会社より支給される地図を利用。

現病歴：X年Y月、脳出血を発症し、A病院にて保存療法を実施。9病日目、リハビリ目的に当院へ転院。

神経学的所見：GCS：E4V5M6、運動麻痺、失調などは認めない。

画像所見：発症9病日目の頭部MRIのT2強調画像水平断を図1で示す。

上頭頂小葉から右脳梁膨大部に至るまでの広範な皮質下で高信号を呈し、出血性変化と浮腫性変化を認めた（図1）。

神経心理学的所見：入院時のスコアと発症より12ヵ月経過時のスコアを表1に示す。入院時、全般的なスコアの低下を認めており、Kohs立方体組み合わせテストと注意検査、視覚性記憶と遅延再生において特に減点を認めている（表1）。失算は演算で誤りを多く認め、失書は小6レベルの漢字の正答率が30%であった。失算では筆算

【受理日 2011年7月4日】

1) 社団財団法人 慈泉会 相澤病院 リハビリテーションセンター脳卒中OT部門・脳卒中ST部門 Kaede Tanaka, Yukiteru Murayama, Yoshie Kaibai, Hiroyuki Watanabe : Rehabilitation center Stroke OT・Stroke ST, Aizawa Hospital

2) 社団財団法人 慈泉会 相澤病院 リハビリテーション科 Hiroyoshi Hara : Department of Rehabilitation Medicine, Aizawa Hospital

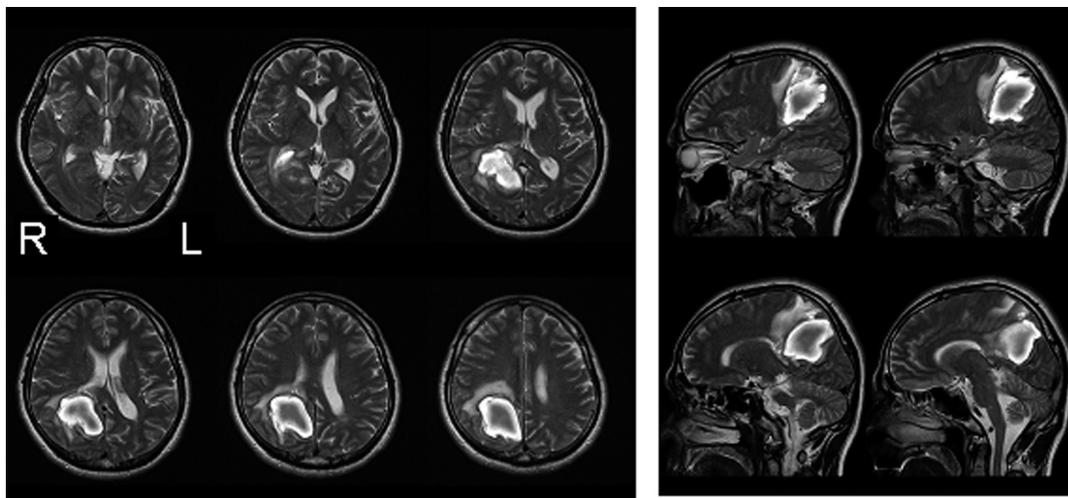


図1 発症9日目のMRI T2強調画像 左は水平断像，右は矢状断像

表1 神経心理学的評価結果

神経心理学的検査			入院時	12ヵ月後
知能全般	WAIS-III	全IQ	76	91
		動作性IQ	56	76
		言語性IQ	100	104
		言語理解	102	104
		知覚統合	59	93
		作業記憶	94	102
		処理速度	54	72
注意機能	TMT		A : 243 秒 B : 357 秒 比 : 1.46	A : 86 秒 B : 192 秒 比 : 2.23
記憶	RBMT	SPS	21	22
		SS	10	9
		素点	79	76.5
	WMS-R	一般的記憶	70	110
		言語性記憶	87	112
		視覚性記憶	50 未満	102
		注意／集中力	70	87
		遅延再生	50	87
	三宅式記銘力検査	有関係／無関係	8-9-10 / 2-5-6	7-9-10 / 4-8-8
	Reyの複雑図形	模写	20	36
即時再生		1	25	
30分後再生		2	15.5	
遂行機能	K-WCST	CA-PEN-DMS	① 3-11-0 ② 3-16-0	① 6-0-2
	BADS	年齢標準化	61	102
構成能力	Kohs 立方体	IQ	64	83
空間無視	BIT		137	

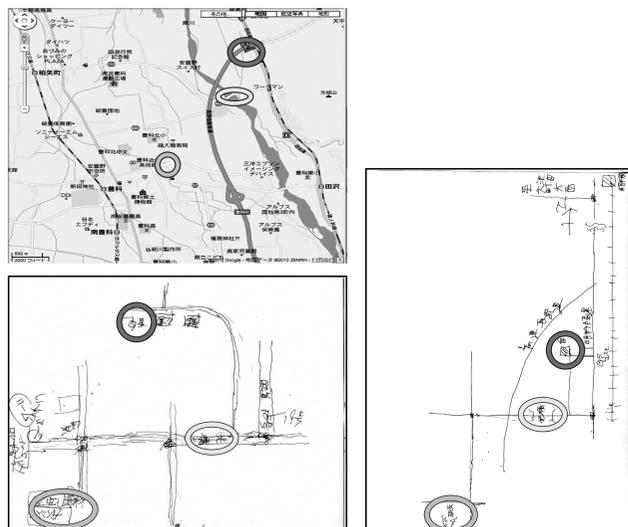


図2 既知の場所における俯瞰図の作成

左上：実際の地図

左下：発症24日 ランドマークの想起は可能だが、位置関係の崩れあり方角も定位できていない。

右下：発症12ヵ月 実際の地図に近づいており、位置関係も良好で距離感も正確となっている。

の時の数字の見落としと、繰り上がり時の繰り上がった数字の足し忘れを認め、双方とも、誤りに斑があり、注意障害的要素を強く認めた。失書では形態が類似した意味が異なる漢字を書く錯書を多く認めた。Kohs IQの低下やRey複雑図形の模写の検査値の低下、地図の回転が困難で、道順を口述することが困難な場面や距離感の低下より、構成障害の存在が認められた。WMS-R、RBMTなど記憶検査の全般的な低下より記憶障害を認め、TMT、D-CATでは注意配分性の低下を認めた。

入院時は既知の場所と新規の場所の双方に道順想起、方角定位の誤りを、口述と俯瞰図で認めた(図2、3)。ランドマーク同士の位置関係の把握も難しかった。また、地図と自己の位置との同定が困難であり、地図上で目的地までの道順を指し示すことは可能であったが、道順の言語化の場面で右左折の誤りを認めた。なお、実際に道順をたどっている環境下では、地図上で現在地を指し示すことが困難であった。

高橋ら(1993)によれば、USNや痴呆、意識障害等といった他の高次脳機能障害によって説明できないものを道順障害と定義している。しかし上記のように、本症例では失算、失書、構成障害、記憶障害、注意障害に加え、道順障害の中核症状とされる方角定位の低下も認めていた。

2. リハビリテーションアプローチ

本症例の現職復帰に必要である能力は、特定された範囲内での新規の場所に到達する能力と特定された目的地まで往復する能力であった。そのため、リハビリテーションの目標を新規の場所に地図を使い1人で目的地に到達することとし、アプローチを開始した。

具体的な目標を、(1)視覚性記憶の使用、視覚情報の定量化と複数のランドマークの位置関係の同定の獲得、(2)内的イメージの操作の向上、(3)言語記憶による代償の獲得、として訓練を開始した。各々の訓練内容の詳細を以下に示す。

(1) 視覚性記憶の使用、視覚情報の定量化と複数のランドマークの位置関係の同定の獲得に向けた課題

a. 複数の種類の異なる地図上での現在地の同定の課題

縮尺やランドマークの数などが異なる複数の地図を用いて、現在地がどこであるかを指し示す方法で実施。リハ場面ではOT、在宅時は妻の協力のもと、すぐにフィードバックできる環境下で実施した。

【入院時】5階自室より1階リハセンターまでの道で実施(図3の左上のような地図を使用)。

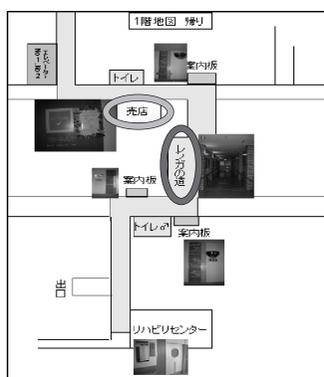
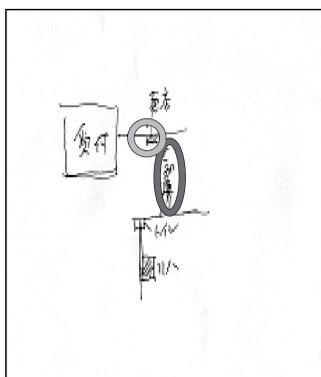
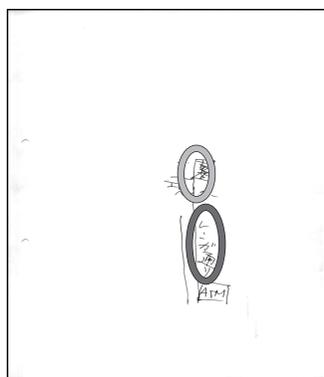


図3 生活圏内以外の場所（新規の場所）における俯瞰図の作成
 左上：訓練で使用した院内の地図
 左下：発症9～11日目の俯瞰図 位置関係は崩れており、
 曲がり角は1つも無い。
 右下：発症12ヵ月目の同箇所の地図 位置関係の構築も
 道順の想起も可能。



【外来時】市販の地図（図2左上など）を使用し、自宅周囲の道→在州市内の道→勤務地所在市内の道の順で段階づけを行った。

b. 目的地への方角定位の課題

段階づけとして、課題開始時は①地図を使用し、現在地や目的地を地図上で提示、②現在地から見た目的地とは異なるランドマークの方角の教示などを行い、目的地がどちらの方角になるのかを問うた。症状の改善とともに①②のような補助手段を外していく方法をとった。

a, b双方の課題を反復して実施。

(2) 心的回転の機能の向上に向けた課題

a. 紙面での机上課題

複数の回転した記号の中から、指定の記号と同じ記号を選択する課題を使用。

b. 進行方向と地図を照合させる課題

実際に道順をたどっていない環境下で実施。道順を地図上で提示し、現在の患者の向いている方

向と進行方向を、地図を回転させ照合する課題（図4）。（入院時と外来時の違いについては（1）

a. の課題と同様）

c. 地図をみて道順を言語化する課題

現在地から目的地まで、ランドマークを含めて言語化する課題。

例：「エレベーターをおりて右に曲がり、売店を右手に通り過ぎて最初の曲がり角を右に曲がる。」補助手段として、b.の課題を使用。

・ a, b, cの課題すべてを入院時、外来時ともに実施。

・ cの言語化が可能となったらランドマーク数が増加する広範囲課題へと移行していった。

(3) 言語記憶による代償の獲得に向けた課題

(2)で言語化した道順に従い目的地まで行く課題。

以上の課題を入院時、外来時のOT場面と自主課題として実施した。

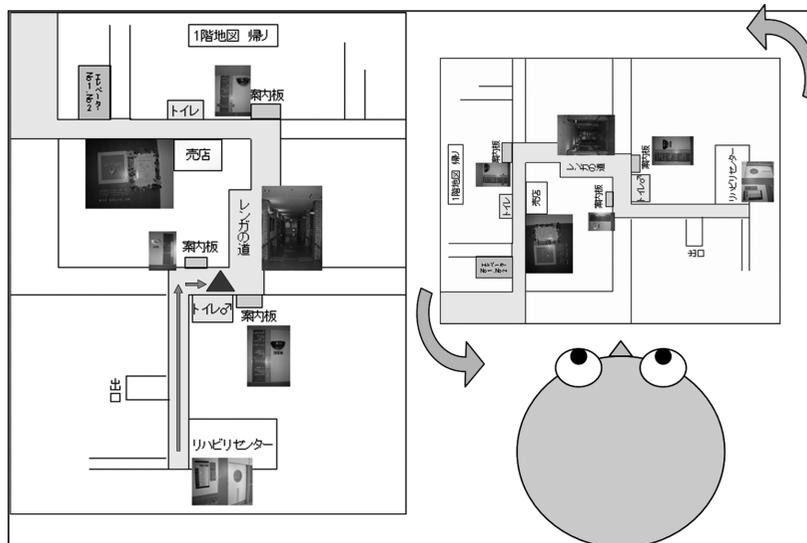


図4 左図の地図で→の進行方向で進んでいるとき、三角印の場所にいるとしたら、どのように地図を回せば今実際に向いている方向と同定できるかという誘導の下、地図を回転させる課題

3. 結 果

神経心理学的評価：一般的な検査値の向上は認められたが、Kohs IQ、情報処理速度、遅延再生（視覚性優位）と視覚性記憶、注意機能、心的回転の機能は平均以下の数値に留まった（表1）。
復職について：入院後より4ヵ月後の外来時には、道順の言語化は可能となり、現職であった集金の職へ復帰することが可能となった。しかし、この段階では地図と自己の位置の同定は困難な場面を認め、方角定位においても介入当初よりは整合性はあるが、困難さを生じていた。仕事場面でも新規の家屋訪問時に道に迷う機会を認めた。8ヵ月後、地図と自己の位置の同定、道順の言語化、熟知地域での方角定位は可能となった。仕事場面では、地図を使用すれば現在地を検索でき、新規の家屋訪問も迷うことなく可能となったが、方角定位は困難な場合が多く、往来する頻度が少ない遠方の特定の目的地への往復時に道に迷う場面が残存した。また、新規の場所（日常的に行くことのない場所：本症例の場合は本院周辺）において、見えない範囲にあるランドマークの位置を指さしで示すことは困難さが一部残存した。

4. 考 察

本症例との関わりから、道順障害の中核機能の方角定位は心的回転能力と地図の活用、記憶で代償ができることが推察された。加えて『新規の場所に到達する』という能力においては『地図を読む』という能力が必要であり、より心的回転の機能、言語性記憶の関与が深いことが推察された。

a. 本症例の心的回転能力の低下について

本症例は左利きの家族歴があったことと、優位半球で認められるような失書を認めたことより、機能局在の両側性が示唆された。しかし、優位半球の心的回転能力の低下に付随するとされているGerstmann症候群に起こりうる特徴的な失算、失書、手指失認は認めなかった。心的回転課題では、2次元回転と3次元回転ともに、左半球の上頭頂領域は一過性に活動が高まるが、右半球の上頭頂小領域は持続的に高い活動を示し、右運動野の活動が大きくなるとの報告もあり（菊池, 2008）、心的回転能力には右頭頂連合野の機能も強い影響を与えていることも考えられる。したがって、本症例は機能局在の両側性はあると思われるが、左

側を優位半球とする機能が多く、心的回転能力の低下は劣位半球の頭頂連合野の低下によることが推察される。

b. 道順障害と心的回転能力との関連性について

道順障害の病巣では心的回転能力の低下も併発することが推測され、本症例でも該当したことが考えられる。脳梁膨大部後域にはナビゲーションニューロンがあるとされている Broadmann29, 30野 (以下 Ba.29.30野) を含み (Wendyら, 1994), この部位の病変により、道順障害は発症するとされている。Ba.29.30野は一次視覚野からの情報を頭頂連合野、前頭葉、海馬傍回へ投射しているとされている (Maguire, 2001; Seralynneら, 2009; Parviziら, 2006; Wendyら, 1994; Mohedano-Morianoら, 2007)。また、佐藤ら (2004) の報告では既知の場所での道順障害は頭頂葉内側 (7m野) に病巣を認める例が多く、7m野も頭頂葉連合野へ双方向性に投射をしている (Parviziら, 2006)。さらに、先行研究の例を見ても、右脳梁膨大部後域に病変がある症例では、本症例と同様に Kohs立方体組み合わせ検査の検査値の低下を認めている (揚戸ら, 2010; 村山ら, 2009; 福原, 1997)。したがって、前述の頭頂連合野の機能を考慮すると、道順障害の症状には方角定位だけでなく、心的回転能力の関与があることが推察される。

c. 本症例の症状改善について

本症例は心的回転能力、記憶に関しては改善が認められたが、方角定位に関しては障害が残存した。まず、症状として、実際にはいない状況下では方角の想起が可能となっているが、実際場面では一部困難な場面が残存した。また、方角定位は困難だが、実際の地図をみて自己の位置を検索できるようになっており、勤務エリア内の道に迷うことは認められないが、新規の道には迷うことが残っている。実際場面でのみ方角定位が困難なのは、地図という2次元の絵画的な間接情報 (若林, 2008) から、道を中心にランドマークを認識した結果であり、自己の空間的な位置や目的地への方角定位 (高橋, 2009) が不十分な認知地図しか作成できなかったためではないだろうか。また、

生活障害として道に迷う症状が認められないのは、地図の利用により距離や角度の認識の代償を行い、心的回転能力の改善により、認知地図と自己の位置や各ランドマークが同定できるようになり、実場面での方角定位ができなくとも新規の場所に行けるようになったためと推察される。

また、本症例の場合、新規の場所はある程度限られた範囲内でのものであり、Woollettら (2010) によると道をたどる際にはエピソード記憶も重要であるとされており、視覚性、言語性記憶の改善により、エピソード記憶での方角定位に対する代償が活用できたことも生活障害の改善に関与したと思われる。先行研究でもこれは言われている (揚戸ら, 2010b; 村山ら, 2009; 福原, 1997)。さらに、村越 (2001) によれば、地図の熟練した利用者は初級者に比し、周囲の特性を推測しやすく、イメージを作成しやすいため、本症例もこれに該当し、強化学習による記憶の向上や地図利用能力の向上が認知地図の作成に関与したことが示唆される。

心的回転の改善過程には、直接的な訓練により、一次視覚野から直接上頭頂小葉に至る神経路 (Maunsell, 1995; Sakataら, 1997) が賦活されたことが考えられる。しかし、上頭頂小葉、下頭頂小葉には浮腫的病変も認められたため、浮腫性変化の改善により、心的回転の機能が活性化し、改善したことも考慮しなくてはならないだろう。また、鈴木ら (2004)、佐藤ら (2004) の報告では、左利き要素があると、対側の病変部位でも同様の症状を起こすとしている。本症例も発症当初、優位半球性の失書を認めており、機能局在の両側性があったことも推察され、左半球の局在が賦活し、症状改善の一過程を担ったことも推測される。

d. 今後の課題

本症例において、道順障害の症状の改善は心的回転の機能の改善が大きく関与していたが、方角定位に関しては低下が残存した。今後、道を含まない形でランドマークや自己の位置を記載する訓練など、方角定位そのものに対する改善を図る訓練方法の検討が必要となり、これらの訓練の裏付けとして有用性のある画像診断を同時に行ってい

く必要があると思われる。狐野（2005）の症例同様、本症例は発症6ヵ月を経過しても方角定位は不完全であり、外来リハでの長期的なりハ介入の必要性が示唆された。また、本症例では、復職において2次元での絵画的な間接情報による地誌的情報の獲得が必要であったが、これに限定をしない場合、ナビゲーションシステム（若林, 2008）の利用にて道順障害は代償が可能となってくると考えられる。しかし、ナビゲーションシステムを使用できない建物内では生活障害が残存すると推測される。道順障害を呈した方々が、より幅広く、安定した社会参加が可能となるためにも、わかりやすい案内板の表示など環境面での整備も進んでいって欲しい。

文 献

- 1) 揚戸 薫, 高橋伸佳, 高杉 潤, ほか: 道順障害のリハビリテーション—風景, 道順を記述した言語メモの活用—. 高次脳機能研究, 30 (1): 62-66, 2010.
- 2) 福原正代: 地誌的障害を呈した右辺縁葉後端部皮質下出血 (retrosplenial subcortical hematoma) の1例. 失語症研究, 17 (4): 278-284, 1997.
- 3) 狐野一葉: 脳梁膨大から脳梁膨大後皮質にかかる梗塞により道順障害をきたした1例. 神経内科, 63 (3): 537-541, 2005.
- 4) 菊池吉晃: 脳機能イメージングで高次脳機能を観る. 日本保健科学学会誌, 10 (4): 205-214, 2008.
- 5) Maguire, E.A.: The retrosplenial contribution to human navigation: a review of lesion and neuroimaging findings. *Scand J Psychol*, 42 (3): 225-238, 2001.
- 6) Maunsell, J.H.: The brain's visual world: representation of visual targets in cerebral cortex. *Science*, 270 (5237): 764-769, 1995.
- 7) Mohedano-Moriano, A., Pro-Sistiaga, P., Arroyo-Jimenez, M.M., et al.: Topographical and laminar distribution of cortical input to the monkey entorhinal cortex. *J Anat*, 211 (2): 250-260, 2007.
- 8) 村越 真: 熟練者の地図記号理解 (認知科学学会, 編). *認知科学の発展*, 4: 171-197, 2001.
- 9) 村山幸照, 原 寛美, 尾関 誠: 道順障害を呈した右頭頂葉皮質下出血の1例 独居生活復帰に向けたリハビリテーション. *認知リハビリテーション* 2004: 63-71, 2004.
- 10) 名古屋リハビリテーションセンター, 編: 認知機能回復のための訓練指導マニュアル—高次脳機能障害者を支援する. メディカ出版, 大阪, 2009.
- 11) Parvizi, J., Gary, W. Van Hoesen, Joseph Buckwalter, et al.: Neural connections of the posteromedial cortex in the macaque. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 31: 103 (5): 1563-1568, 2006.
- 12) Sakata, H., Taira, M.: The parietal association cortex in depth perception and visual control of hand action. *Trends Neurosci*, 20 (8): 350-357, 1997.
- 13) 佐藤文保, 笹ヶ迫直一, 入江克美, ほか: 新規の場所に強い地誌的障害を呈した1例. *神経内科*, 61 (3): 270-276, 2004.
- 14) Seralynne, D. Vann, John, P. Aggleton, Eleanor, A. Maguire: What does the retrosplenial cortex do? *Nat Rev Neurosci*, 10 (11): 792-802, 2009.
- 15) 鈴木妙実, 鈴木匡子, 飯塚 統, ほか: 熟字訓の音読が良好な左利き右半球性失読症例. *脳神経*, 56 (8): 679-684, 2004.
- 16) Suzuki, W.A., Amaral, D.G.: Perirhinal and Parahippocampal Cortices of the Macaque Monkey: Cortical Afferents. *The Journal of Comparative Neurology*, 350: 497-533, 1994.
- 17) 高橋伸佳, 河村 満: 地理的失認と相貌失認. 総合リハビリテーション, 21: 667-670, 1993.
- 18) 高橋伸佳, 河村 満: 街並失認と道順障害. *神経進歩*, 39 (4): 689-696, 1995.
- 19) 高橋伸佳: 道順障害. *Clinical Neuroscience*, 27 (4): 430-431, 2009.
- 20) 若林芳樹: 地理空間の認知における地図の役割. *Cognitive Studies*, 15 (1): 38-50, 2008.
- 21) Woollett, K., Maguire, E.A.: The effect of navigational expertise on wayfinding in new environments. *J Environ Psychol*, 30 (4-2): 565-573, 2010.