

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 15 日現在

機関番号：32206

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2012～2013

課題番号：24800057

研究課題名(和文)プライミング課題を用いた半側空間無視の情報処理に関する検討

研究課題名(英文)Visual processing without awareness in unilateral neglect

研究代表者

阿部 晶子 (ABE, MASAKO)

国際医療福祉大学・保健医療学部・教授

研究者番号：60250205

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,200,000円、(間接経費) 360,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、左半側空間無視患者の意識下の処理、特に刺激が文字の場合の意味処理の深さを明らかにすることである。この目的を達成するため、プライミング実験を実施し、無視側に呈示されたプライム刺激のもつ文字情報が、後続のターゲット刺激の認知に及ぼす影響(プライミング効果)を検討した。

半側空間無視患者を対象とした実験の結果、症例の中に、パソコン画面の左側にヒントがある条件において、プライミング効果が観察されるものがあることが確かめられた。この結果は、左半側空間無視における意識化されない処理を反映している可能性を示唆する。本研究によって、文字の意味処理が一定のレベルまでなされることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the present study is to clarify the depth of the semantic processing of visual stimuli, especially written words, of the unconscious left space in the unilateral neglect patients. To achieve this purpose, the priming experiment was executed to the patients with left unilateral neglect. I adopted the word-fragment completion task. The prime stimuli were written words, and the target stimuli were fragment of the words (two characters of words were omitted).

As a result of the experiments, the priming effect was observed in the condition that prime stimulus had a hint in the left side. The priming effect reflects the unconscious processing of the patient. The present study proved the unconscious semantic processing of neglected words in the unilateral neglect patients.

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：神経心理学 医療・福祉 リハビリテーション 半側空間無視 実験系心理学

### 1. 研究開始当初の背景

左半側空間無視は、右大脳半球損傷の患者に高頻度に出現する高次脳機能障害であり、病巣の反対側の刺激が意識にのぼらず、刺激に反応すること、刺激の方向に向くことが障害される病態である (Heilman, 1993)。

半側空間無視例のリハビリテーションを考える上で、無視された刺激は全く処理がなされていないのか、それともある程度までは処理がなされているのかを解明することは非常に重要である。Marshall & Halligan (1988) は、左半側空間無視例は、対象の左側に欠損部分がある刺激と欠損部分がない刺激に違いはないと反応する一方で、どちらが好ましいかといった好悪の反応を求めると、高い割合で欠損部分がない方を選択する傾向があることを発見した。この報告は、左側の情報は、意識にはのぼらないものの、意識下で何らかの意味的な処理がなされ、判断に影響を及ぼすことを示唆するものである。

意識下の処理を検討する有効な方法として、プライミング実験が知られている。国外では、左半側空間無視例を対象とした研究が行われ、無視側に呈示した刺激がプライミング効果をもつことが示されている (Berti & Rezzolatti, 1992; Esterman et al., 2002)。しかし、これまでのところ、意識下の意味的な処理の深さについては明らかでない部分が多い。特に、文字の処理に関しては検討がなされていない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、左半側空間無視例における意識下の処理、特に刺激が文字の場合の意味処理の深さを明らかにすることである。この目的を達成するため、プライミング実験を実施し、無視側に呈示されたプライム刺激のもつ文字情報が、後続のターゲット刺激の認知に及ぼす影響 (プライミング効果) を定量的に示すこととした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 予備的検討

左半側空間無視例を対象とする実験に先立って、健常者を対象とする予備的検討を行った。予備的検討の内容は、パソコンを用いたプライミング実験 (単語完成課題) である (図1)。パソコンの画面にプライム刺激を瞬間呈示した後、ターゲット刺激を呈示し反応を求める。そして、瞬間的にしか呈示されないために十分認知されない情報が、後続のターゲット刺激に対する反応にどの程度の影響をみる。方法の詳細は後述する。実験は、国際医療福祉大学の倫理審査委員会の承認を受けて行った (承認番号 12-223)。

対象：大学生 36 名 (平均年齢 20.5 歳) を被験者とした。被験者に対しては口頭と文書で十分な説明を行い、同意を得た。

装置：実験は、ノートパソコン (Panasonic Let's note) および心理実験ソフトウェア

(Cedrus SuperLab 4.5) を用いて行った。

**プライム刺激**：単語 (例：西日本) および記号 (例：%%%)。

**ターゲット刺激**：5 文字のうち 2 文字を欠く不完全な単語 (例：に に ん) である。藤田 (1997) が作成した単語完成課題用の刺激の中から、未学習の状態での完成率が 0~60% の 96 語を選んだ。これらを 32 語ずつ右側にヒントをもつ条件 (以下、右ヒント条件) (右側：単語、左側：記号)、左側にヒントをもつ条件 (以下、左ヒント条件) (右側：記号、左側：単語)、ヒントをもたない条件 (以下、ヒントなし条件) (右側：記号、左側：記号) の 3 条件に振り分けた。この際、3 条件に振り分けた 32 語の未学習の状態での完成率が完全に等しくなるよう統制した (16 語：高難度 (未学習の状態での完成率が 20% 未満)、16 語：中難度 (未学習の状態での完成率が 20~60%) )。

**手続き**：パソコンの画面に固視点を 1 秒間呈示したのち、プライム刺激を 200 ミリ秒呈示した。3 条件 (右ヒント条件、左ヒント条件、ヒントなし条件) の呈示順はランダムとなるようにした。ヒントの認知がなされているか否かは音読によって確認した。プライム刺激に続いては、ターゲット刺激を画面中央に呈示し、被験者にできるだけ早くもとの単語を完成し、音声による解答とキー押しを求めた (制限時間 10 秒)。

プライミング効果は、右ヒント条件については、右ヒント条件とヒントなし条件の単語完成率の差、左ヒント条件については、左ヒント条件とヒントなし条件の単語完成率の差として求めた。

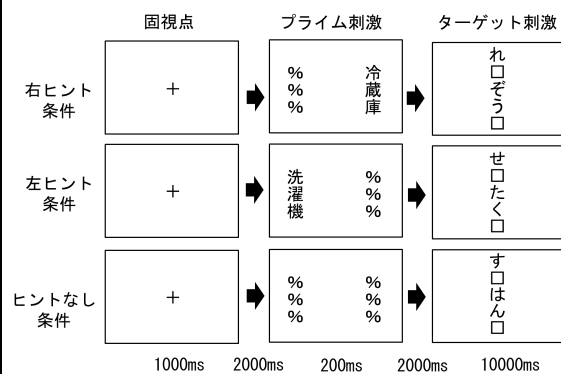


図1 実験手続きの概要

#### (2) 症例を対象とした検討

半側空間無視例を対象としたプライミング実験を行った。実験課題は、健常者と同様の単語完成課題を、プライム刺激の呈示時間を延長して用いた。実験は、国際医療福祉大学の倫理審査委員会の承認を受けて行った (承認番号 13-53)。

対象：左半側空間無視 3 例を対象とした。症例に対しては口頭と文書で十分な説明を行い、同意を得た。

症例 1 は 62 歳、右利き女性。原因疾患は右中大脳動脈領域の脳梗塞である。発症後 1.5 ヶ月に課題を実施した。神経学的には左片麻痺が認められた。神経心理学的には、左半側空間無視を認めた (BIT 行動性無視検査・通常検査 40/146)。明らかな知的機能の低下は認められなかった (MMSE 23/30)。神経放射線学的には、MRI 上、右前頭葉、側頭葉、頭頂葉に梗塞巣が認められた。

症例 2 は 68 歳、右利き男性。原因疾患は、右頭頂後頭葉腫瘍である。摘出術 2 ヶ月後に課題を実施した。神経学的には左片麻痺、左下 1/4 盲が認められた。神経心理学的には、左半側空間無視 (BIT 行動性無視検査・通常検査 108/146) が認められた。明らかな知的機能の低下は認められなかった (HDS-R 28/30)。神経放射線学的には、MRI 上、右頭頂葉、後頭葉に病変部位が認められた。

症例 3 は、36 歳、右利き女性。原因疾患は、クモ膜下出血および血管攣縮によると思われる脳梗塞である。発症後 1 ヶ月に課題を実施した。神経学的には左片麻痺、右同名半盲が認められた。神経心理学的には、左半側空間無視を認めた (BIT 行動性無視検査・通常検査 103/146)。明らかな知的機能の低下は認められなかった (MMSE 27/30)。神経放射線学的には、MRI 上、右前脈絡叢動脈領域に梗塞巣が認められた。

**装置:** 健常者を対象とした実験と同様、ノートパソコン (Panasonic Let ' s note) および心理実験ソフトウェア (Cedrus SuperLab 4.5) を用いて行った。

**プライムおよびターゲット刺激:** 健常者を対象とした実験と同様である。プライム刺激は単語および記号、ターゲット刺激は 5 文字のうち 2 文字を欠く不完全な単語とした。

**手続き:** 健常者を対象とした実験よりもプライム刺激の提示時間を延長した (2000ms)。これは、左半側空間無視例が、視線や頭部の制限がない状態で、複雑な文字刺激を十分に認知することができるようにするためである。単語完成の制限時間は、健常者と同様の 10 秒間とした。ただし、症例に対しては、音声による単語完成のみを求め、キー押しは求めなかった。

#### 4. 研究成果

##### (1) 予備的検討

大学生 36 名を対象とした実験結果

**プライミング刺激の音読正答率:** 瞬間提示したプライム刺激を認知できたか否かを、音読の可否によって判断した。音読の平均正答率は、右ヒント条件が 61.4%、左ヒント条件が 53.5% であった。ヒントの提示側の差は有意ではないものの、右ヒント条件の正答率が高い傾向があった (ANOVA,  $F(1,70)=3.04$ ,  $p=0.09$ )。

**ターゲット刺激の完成率:** プライム刺激の提示条件により、単語の平均完成率に有意な差がみられた (ANOVA,  $F(2,105)=216.01$ ,

$p<0.01$ )。右ヒント条件 (78.3%)、左ヒント条件 (72.0%) に比べ、ヒント無条件 (25.4%) の完成率が有意に低かった (Scheffe's test,  $p<0.01$ )。

**音読誤反応後の単語完成率:** プライム刺激のヒントが認知できなかった (音読できなかった) 場合とプライム刺激がヒントを持たない場合の単語の平均完成率を比較した。その結果、プライム刺激のヒントを認知できなかった場合でも、右ヒント条件では 45.0%、左ヒント条件では 39.5% が単語完成可能であった。これは、ヒント無条件の 25.4% と比べると、高い値であった (図 2)。

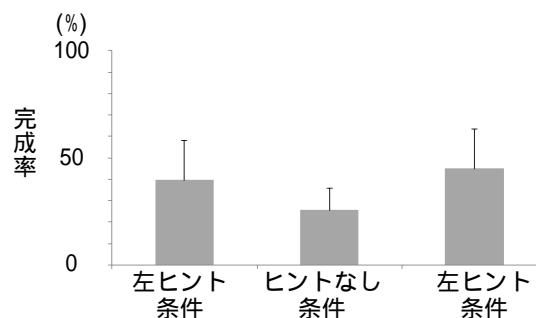


図 2 音読誤反応後の平均単語完成率 (%)

##### 考察

健常者を対象に、ターゲット刺激を瞬間提示し、十分に認知されない情報が、後続のターゲット刺激に対する反応にどの程度の影響を及ぼすかを検討した。その結果、右側にヒントが与えられた条件の単語完成率が 61.4%、左にヒントが与えられた条件の単語完成率が 53.5% であった。左右どちらの側のヒントも、十分には認知されていないと言える。しかし、ヒントの認知が不十分でも、それらが提示された条件では、ヒントの提示がない条件の単語完成率 25.4% と比べると有意に高かった。

予備的検討の結果は、言語化できるほどには認知されていない情報が、後続の反応に影響を及ぼすことを定量的に示すものである。本研究の実験手法の妥当性が確認された。

研究成果の一部は、第 3 回国際医療福祉大学学会学術大会にて発表した。

##### (2) 症例を対象とした検討

症例を対象とした実験結果

**プライミング刺激の音読正答率:** プライム刺激を認知できたか否かは、音読の可否によって判断した。3 症例の音読の正答率は表 1 の通りである。

症例 1 の音読の正答率は、右ヒント条件が 93.8% (30/32)、左ヒント条件が 21.9% (7/32) で、左側の刺激を認知することが困難であった。左ヒント条件と右ヒント条件の差は統計学的に有意であった (Fisher の直接確率,  $p<0.01$ )。

症例 2 の音読の正答率は、右ヒント条件が

93.8% (30/32) 左ヒント条件が 0% (0/32) で、左側のプライム刺激を全く認知できなかった。

症例 3 の音読の正答率は、右ヒント条件が 100% (32/32) 左ヒント条件が 100% (32/32) であった。左半側空間無視が明らかであるにも関わらず、左側のプライム刺激の認知がなされていた。このため、症例 3 は以下の分析からは除外した。

表 1 音読の正答率 (%)

	右ヒント条件		左ヒント条件	
	高難度	中難度	高難度	中難度
症例 1	93.8 (15/16)	93.8 (15/16)	18.8 (3/16)	25.0 (4/16)
症例 2	93.8 (15/16)	93.8 (15/16)	0 (0/16)	0 (0/16)
症例 3	100 (16/16)	100 (16/16)	100 (16/16)	100 (16/16)

高難度：単語完成の難易度が高い 16 語

中難度：単語完成の難易度が中程度の 16 語

**単語完成率**：症例 1 と症例 2 の単語完成率は表 2 の通りである。

症例 1 の単語完成率は、右ヒント条件が 90.6% (29/32) で、左ヒント条件 37.5% (12/32) ヒントなし条件 12.5% (4/32) と比べて明らかに高かった。左ヒント条件とヒントなし条件については、高難度の 16 語についてみた場合、ヒントなし条件では全く正反応が得られず 0% (0/16) であったのに対し、左ヒント条件では少ないものの正反応が得られた (31.3% (5/16))。

症例 2 の単語完成率は、右ヒント条件は 96.9% (31/32) と高かったのに対し、左ヒント条件は 18.8% (6/32) ヒントなし条件は 15.6% (5/32) であった。左ヒント条件の単語完成率とヒントなし条件の差は有意でなかった (Fisher の直接確率, ns)。高難度の 16 語については、左ヒント条件、ヒントなし条件ともに 0% (0/16) であった。

表 2 単語完成率 (%)

	右ヒント条件		左ヒント条件		ヒントなし条件	
	高難度	中難度	高難度	中難度	高難度	中難度
症例 1	87.5 (14/16)	93.8 (15/16)	31.3 (5/16)	43.8 (7/16)	0 (0/16)	25.0 (4/16)
症例 2	93.8 (15/16)	100 (16/16)	0 (0/16)	37.5 (6/16)	0 (0/16)	31.3 (5/16)

高難度：単語完成の難易度が高い 16 語

中難度：単語完成の難易度が中程度の 16 語

**音読誤反応後の単語完成率**：症例 1 については、左側のヒントの効果をもっと詳細に分析するために、左側のヒントを認知 (音読) できなかった場合の単語完成度を算出し、プライム刺激がヒントを持たない場合のそれと比較した (表 3)。その結果、左ヒント条件の

単語混成率 (28.0% (7/25)) は、ヒントなし条件のそれ (12.5% (4/32)) よりも高い値ではあったが、統計的に有意な水準には達していなかった (Fisher の直接確率, ns)。ただし、単語完成が高難度の 16 語についてみると、ヒントなし条件では全く正反応が得られなかった (0% (0/16)) のに対し、左ヒント条件では 23.1% (3/13) の正反応が得られた (Fisher の直接確率,  $P=0.078$ )。

表 3 症例 1 における音読誤反応後の単語完成率 (%)

右ヒント条件		左ヒント条件	
高難度	中難度	高難度	中難度
23.1 (3/13)	33.3 (4/12)	0 (0/16)	25.0 (4/16)

高難度：単語完成の難易度が高い 16 語

中難度：単語完成の難易度が中程度の 16 語

### 考察

左半側空間無視例を対象として、無視側のプライム刺激に含まれるヒントが、後続のターゲット刺激に対する反応をどの程度促進するかを検討した。

その結果、症例 1 において、左ヒント条件の単語完成が、ヒントなし条件の単語完成よりもわずかではあるが良い傾向が確認された。この結果は、左側の先行刺激に対する意識化されない処理を反映している可能性を示唆する。一方、症例 2 においては、左ヒント条件とヒントなし条件に明らかな差は観察されなかった。

本研究によって、半側空間無視例の一部では、文字の意味処理が意識下である程度なされていることが明らかになった。症例による意識下の処理の差を明らかにすることは今後の課題である。

症例を対象とした研究成果の一部は、第 16 回 脳の臨床研究会にて発表を行った。研究成果の一部は、第 38 回日本神経心理学会総会にて発表予定である。

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 3 件)

(1) 阿部晶子、左半側空間無視の意識下の情報処理に関する予備的検討 - 健常者に対する

プライミング実験、第 3 回 国際医療福祉大学学会学術大会、2013 年 8 月 31 日、栃木

(2) 阿部晶子、川田竜也、小森 規代、石合純夫、縦書き単語の視覚探索が良好であった左半側空間無視の 1 例、第 16 回 脳の臨床研究会、2014 年 3 月 8 日、札幌

(3) 阿部晶子、小森規代、関理絵、石合純夫、太田久晶、左半側空間無視例における意識化されない処理について、第 38 回日本神経心理学会、2014 年 9 月 26 日~27 日、秋田

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況（計0件）

取得状況（計0件）

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

阿部 晶子（ABE Masako）

国際医療福祉大学・保健医療学部言聴覚学

科・教授

研究者番号：60250205

(2) 研究分担者

該当者なし

(3) 連携研究者

該当者なし