

## Frontal Neglect 症例に対する 刺激訓練効果の比較検討

酒井 浩<sup>1)</sup> 種村留美<sup>2)</sup> 加藤元一郎<sup>3)</sup>  
宮口英樹<sup>4)</sup> 佐野恭子<sup>5)</sup>

### はじめに

左半側無視に対する認知リハビリテーションのアプローチとしては、左手使用の有用性が、Halligan ら<sup>1,2)</sup>や Robertson ら<sup>3)</sup>によって報告されており、特に、Halligan らは無視側を受動的に使用する場合よりも能動的に使用することが有用であると述べている。また、淵ら<sup>4)</sup>は 2 例の USN 患者に姿勢の修正をも考慮したボバース法に基づく左手使用訓練を行い、ビジュアルトレーニングにおける USN 改善に有効であったと報告し、このなかで視覚、体性感覚、運動の正しいマッチングの重要性にもふれている。加えて、机上の課題よりも ADL 上に問題を認めた USN 患者の症状検出に対して、検査の時間的、空間的要素の必要性にふれている<sup>4)</sup>。

今回、われわれは、脳腫瘍摘出後に Frontal Neglect を呈した症例を経験し、半側無視症状に対して 3 種類の刺激を用いたアプローチを行い、刺激を与えない場合を対照として、その効果について比較検討した。その結果、体性感覚刺激と視聴覚認識刺激を複合して用いる訓練が有効と思われたので報告する。

### 1. 研究の目的

1) Frontal Neglect 症例における注意障害の訓練において、最も効果的な刺激方法が何かを比較検討した。USN に対する即時的効果に対する効果判定にはボードトレーナーと直線 2 等分検査を用いた。

- 2) 即時的にもっとも効果的であった刺激方法についてシングルケースデザインを用いてその長期的効果の有無を検討した。
- 3) 汎化効果を調べるために、他の神経心理学的評価と訓練場面観察を用いて検討した。

### 2. 症 例

63 歳の男性。右前頭葉グリオーマを摘出した後に左片麻痺、左半側無視などの右半球症状と多彩な前頭葉症状を呈した。主な臨床症状としては、左片麻痺、左半側空間無視および身体無視、運動無視、傾眠傾向、危険行動、自発性の低下、覚醒低下、と前頭葉症状を呈していた。

MRI 画像を図 1 に示す。右前頭前野の損傷は、眼窩部（腹内側部を含む）から背外側部に及び、前頭葉内側面の損傷も広範であった。運動前野は、前方部は損傷されていたが、多くは保存されていた。右側頭葉の先端を含む領域にも病変が及んでいた。また、左側半球にも残存腫瘍が若干認められた。

作業療法は摘出後から 1 ヶ月目より開始し、呼びかけ、激励等を駆使したダイナミックな訓練を用いて覚醒をうながし、手術後 4 ヶ月頃にはボードトレーナーなどの訓練だけでなくペグボードや書字、箸操作などの机上訓練も可能となった。この時期、傾眠傾向は徐々に改善を示したが、不意に立ち上がろうとしたり、目前の物品をいじったり、指示した内容を行っている途中にこれとは異なる行為に注意が転動する場面がみられ、机上

1) 神戸大学医学部附属病院 2) 京都大学医療技術短期大学部 3) 東京歯科大学市川総合病院精神神経科 4) 広島県立保健福祉大学 5) 兵庫医科大学病院

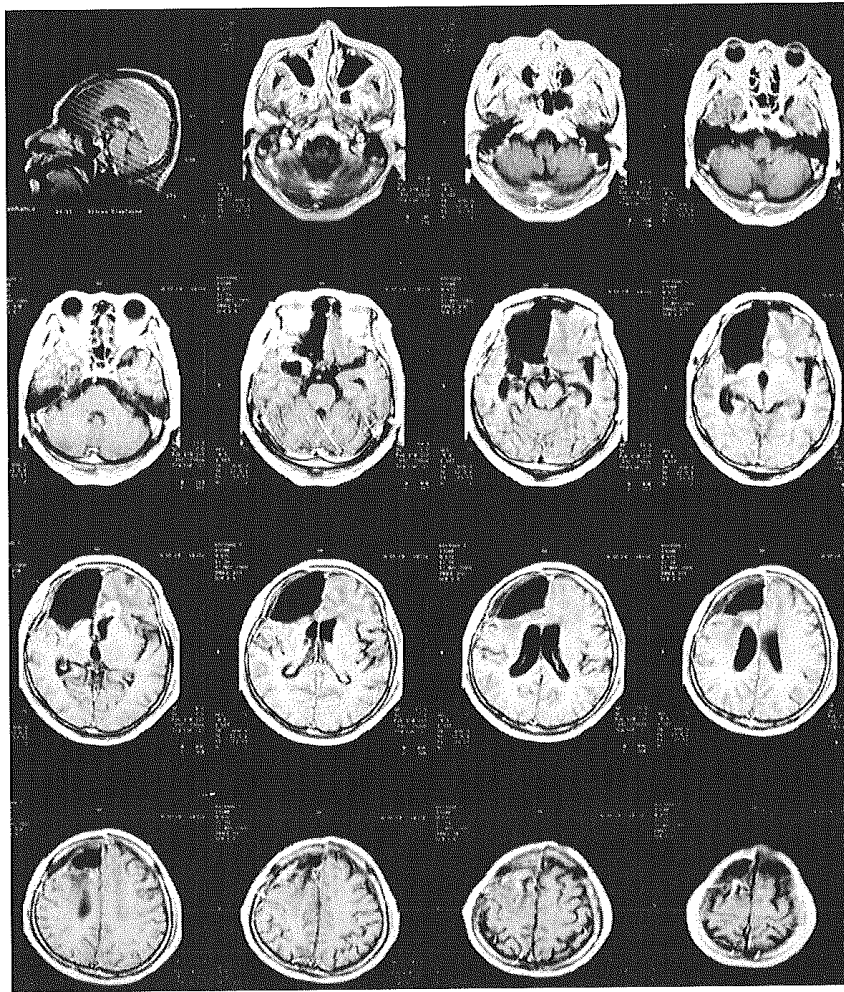


図1 MRI画像

作業の遂行は難渋した。

また、左上肢麻痺に対する病識はなく、浮腫をともない拘縮傾向にあった。加えて、左手を車椅子の車輪に挟みそうになる、体位変換時に無理な姿勢をするなど、関節を痛めかねない状態であった。このことから、覚醒度を上げるだけでなく左半側空間および身体に対する方向性注意を高めることも必要と思われた。

### 3. 即時的効果の検討

#### a. 方法

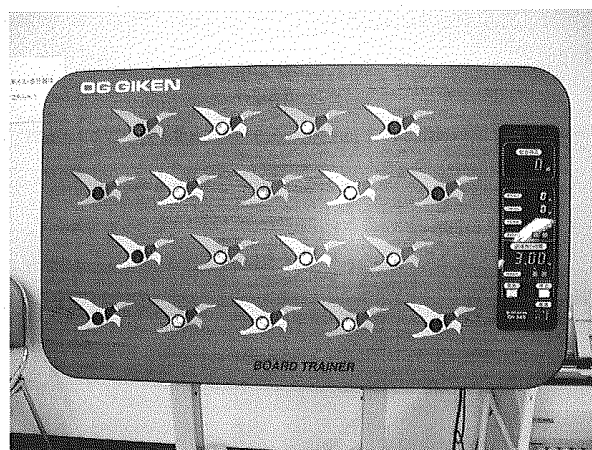
訓練機器としては、ボードトレーナーを用いた。ボードトレーナーにはOG 技研社製半側空間無視訓練器を用いた。このボードトレーナーは左右

上下に合計18個の点灯ボタンが配置されており、ボタンの点灯時間と訓練あるいは評価の実施時間、および点灯ボタンの移動順序やボタンの点灯範囲が設定可能である(図2)。ボードトレーナー訓練の設定としては、訓練の施行時間を5分間とし、点灯周期は5秒、点灯方向はランダムとした。

ボードトレーナーを施行する際に用いる刺激訓練方法は、以下に述べる4条件とした。

#### A: 視聴覚刺激

セラピストは患者の右側(非無視側)に位置した。これは、左側に位置した場合には口頭指示が入力されにくいためである。刺激の入力方法はセラピストが口頭で左右上下の方向を指示したり、指さしで方向を指示して対象症例の反応を誘発した。



課題特性 点灯し移動するターゲットの走査＝集中性・覚醒度  
左右方向の走査と認知＝方向性注意  
USN の評価および訓練に用いられている。

図2 ボードトレーナー

#### B：体性感覚刺激

セラピストは患者の左側（無視側）に位置した。これは患者の左手を他動的に、ターゲットに誘導するためである。セラピストは患者の無視側の上肢を介助し、他動的にターゲットまで誘導した。この際に、口頭での指示は一切行わなかった。

#### C：体性感覚＋視聴覚認識刺激

セラピストは患者の左側（無視側）に位置した。理由はBと同様であった。無視側上肢を介助し、他動的にターゲットに誘導し、この際に口頭で「手先を見て」「右右」「こっちこっち」などの口頭指示を出し、患者の視線が誘導している上肢の手先に向くように促通した。また、ターゲットに上肢を誘導した際には、必ず、患者の視線が手先とターゲットに向くように口頭で指示し、視線が向いたのを確認してからボタンを押す動作を誘導した。

#### D：介入刺激なし

ここではなにも刺激を与えなかった。

#### b. 効果判定方法

方向性注意に対する効果判定のパラメーターには、ボードトレーナーと30 cmの直線2等分検査を用いた。ボードトレーナーが時間的空間的要素をもつ課題であるのに対して、直線2等分検査

はスタティックかつ平面的課題であり、これらの課題の結果を対比的に検討した。図3に示したように、測定順序としては、上記のある条件でボードトレーナー訓練を5分間行い、その直後にボードトレーナーを用いた評価を3分間測定し、総合得点をパラメータとして用いた。次に直線2等分検査では右端からの距離をパラメータとして用い、測定したあと、5分間の休憩を入れた。その後異なる刺激条件を用いたボードトレーナー訓練を5分間実施し、訓練直後にボードトレーナーでの評価と直線2等分検査を実施した。ボードトレーナーを評価として用いる場合の設定は施行時間が3分間、点灯周期は5秒、点灯方向はランダムとした。

各条件での訓練および評価の実施は1条件を合計8回施行し、施行順序はランダムに分布させた。疲労と学習の影響を考慮し、6日間に分けて施行した（図4）。結果は分散分析とを用いて比較検討した。

#### c. 即時的効果に関する結果

ボードトレーナーの総合得点においては平均点がかつても高かったのは条件C（複合刺激）であり、他条件との比較においても有意に差が認められた（図5）。また、条件A（視聴覚刺激のみ）の成績は、条件B（体性感覚刺激のみ）より良好

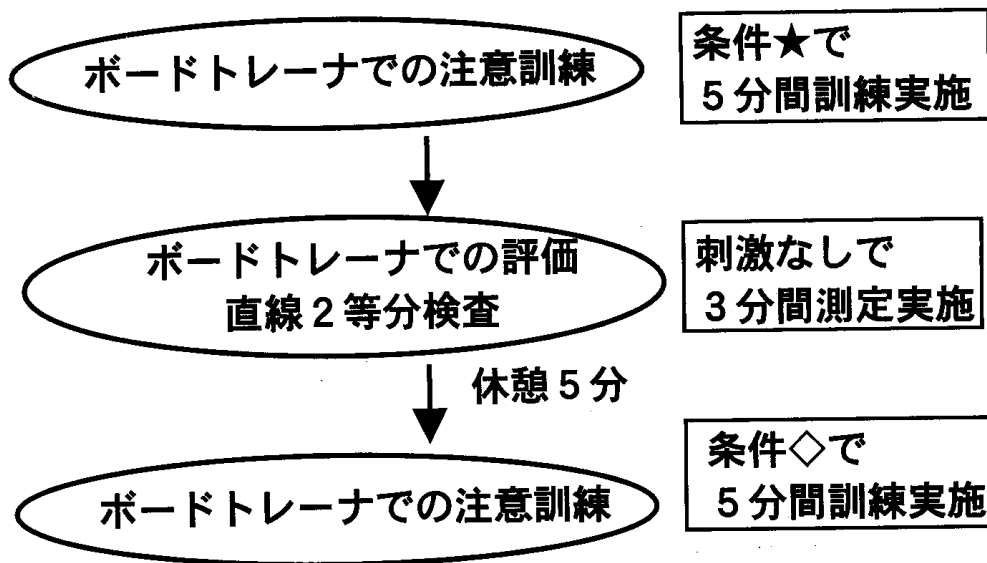


図3 測定方法

- 1日目 **DABBAD**
- 2日目 **BCCB**
- 3日目 **DCAACD**
- 4日目 **CBBC**
- 5日目 **DACCAD**
- 6日目 **DBAABD**

(測定方法)  
刺激訓練5分間実施後に測定3分間

(パラメータ)  
ボードトレーナー  
総合得点  
直線2等分線検査  
右端からの距離

各条件間での効果の比較検討は分散分析と平均の差の検定を用いた。

図4 測定順序と比較方法

であった。直線2等分検査では、条件C（複合刺激）の成績がもっとも良好であったが、他条件との比較では有意な差はなかった（図6）。

作の俊敏さや正確さによって得点が左右されることから、より前頭葉の機能変化を把握しやすいのではないかと考えられた。

d. 即時的効果に関する考察

ボードトレーナと直線2等分検査での結果の相違については、図7に示した。最も強調されるべきは、ボードトレーナがダイナミックかつ時間的空間的な課題であるのに対して、直線2等分検査は机上の静的かつ平面的課題であることである。また、ボードトレーナの課題には、方向性注意以外にも覚醒や課題集中の持続を必要とし、反応動

4. 長期的効果とその汎化の検討

a. 方法

即時的効果の比較結果から条件Cがもっとも即時的な効果があることが分かった。そこで、その長期的な効果を調べるためにシングルケースデザインを用いて、ベースライン期=条件Dと、

平均	A	B	C	D
A 41.75		※※	※※	※※
B 30.75			※※	----
C 58.25				※※
D 28.75				

単位：点 ※※は1%有意

F 値 82.85695 P < 0.00001

図5 ボードトレーナーの結果

平均	A	B	C	D
A 11.925		-----	-----	-----
B 11.625			-----	-----
C 12.6375				-----
D 11.7625				

単位：cm ----- は有意差なし

F値 1.133271 P値=0.3526 有意差なし

図6 直線2等分検査の結果

ボードトレーナー(認知-運動:視覚走査、俊敏性、課題集中)

- ・ターゲット 動的、視聴覚刺激
- ・結果に対して聴覚的フィードバック(+)
- ・レスポンスは空間的、環境依存的、動作遂行(リーチ)
- ・注意機能は方向性、覚醒度、集中性
- ・施行は数分

直線2等分検査(知覚-認知:左右距離の正確さ)

- ・ターゲット 静的、視覚刺激
- ・結果に対するフィードバック(-)
- ・レスポンスは平面的、動作遂行(ポインティング)
- ・注意機能は方向性注意
- ・施行は一瞬

図7 課題の特性と結果の相異

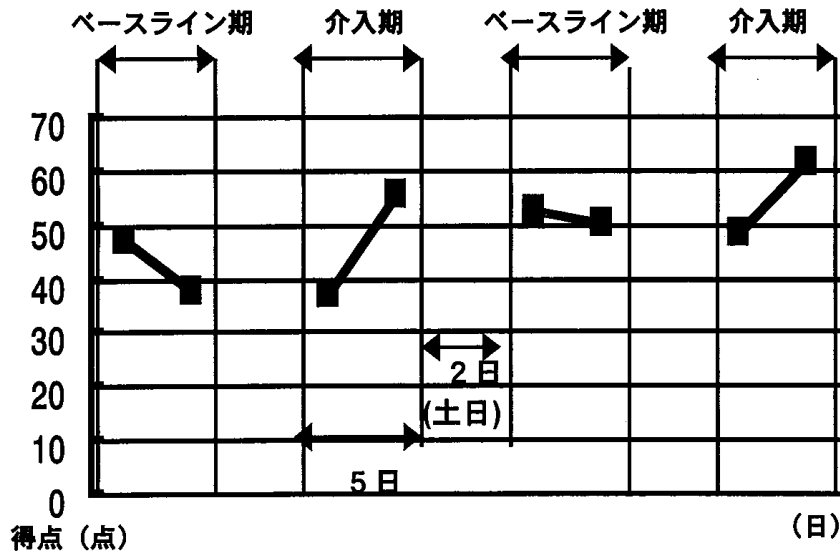


図8 ボードトレーナー得点 (USN) の経時的変化

介入期＝条件Cの比較検討を行った。ベースライン期および介入期の実施期間は5日間とし、1回のボードトレーナー訓練は5分間を3回、合計15分間施行した。各サイクルの初日と最終日に3分間のボードトレーナー評価を3回行い、その平均得点をパラメータとして用いた。

また、汎化効果の有無を検討するために、このシングルケースデザイン施行開始時と各サイクルの終了時に図9と10に示すような神経心理学的検査と訓練場面観察による評価を実施し、比較検討した。

## b. 結果

図8に示すように、介入期では初日から最終日にかけて右上がりに得点が増加したのに対してベースライン期ではあまり変化がないか、むしろ低下する傾向が見られた。すなわち、条件Cという刺激を用いたボードトレーナー訓練を毎日施行することで、長期的にもUSNの改善効果が期待できることがわかった。

汎化効果の結果の詳細を、図9に示した。介入期に特徴的な改善を示していたものは、特に alertness の各項目と directional attention の各項目であった。条件に関わらずに徐々に改善したものは、自発性と数字の順唱であった。注意持続と作業療法訓練課題は全体を通して、徐々に改善し、divided attention の項目や他の精神知的機

能検査ではあまり目立った改善が見られなかった。長谷川式では見当識の項目がとりわけ介入期に改善した。

## 5. 考 察

今回用いた3種類の刺激方法の特徴は図10のように考えられた。まず、複合刺激条件では他の刺激に比べて、量的な側面ではより覚醒度を高めることができると思われる。また、質的な側面では、複合刺激条件では体性感覚を単に受動的に使用するだけでなく、視聴覚による認識により、ターゲット・体性感覚・運動の結果を適切にマッチングさせることができる(すなわちフィードバックが確実になる)。従って、この刺激条件では、より能動的な処理が行われると考えられ、頭頂連合野や運動前野をより賦活させることができることが推察される。また、ダイナミックな時間的・空間的視覚走査課題を用いることによって、適切な認知と運動の反復が行われ、このことによって認知系から運動系に向かう回路および運動前野領域をより活性化できたのではないかと思われる。図11に frontal neglect に対するボードトレーナーを用いた複合刺激Cの効果機序の分析を試みた。左手とその運動およびターゲットを視覚的に認識させ、その行為を反復させることは覚醒

	ベースライン期		介入期		ベースライン期		介入期	
	開始	最後	最後	最後	最後	最後	最後	
alertness								
覚醒	傾眠	覚醒時間↑	覚醒	不穩	覚醒	不穩	覚醒	
順唱	2	3	5	4	5	4	5	
自発性								
運動	少	UP	過剰	過剰	適度	過剰	適度	
WF(単音)	1	1	3	3	5	3	5	
WF(カテ)	3	4	6	5	6	5	6	
他の前頭葉症状								
保続	多	多	少	不変	減少	不変	減少	
directional attention								
患手への意識	無視	無視	痛い・悪い	痛い	かばう	痛い	かばう	
指示応答	わずか	わずか	増加	わずか	増加	わずか	増加	
聴覚入力	右のみ	右のみ	左右	左は無視も	左右	左は無視も	左右	
頸部・姿勢	右回旋	右回旋	正中	やや右回旋	正中	やや右回旋	正中	
sustained attention								
注意持続時間	数秒	1分程度	3分程度	3分程度	5分程度	3分程度	5分程度	
divided attention								
TMT(B)	不可	不可	不可	不可	不可	不可	不可	
逆唱	0	0	2	2	3	2	3	
他の精神的機能								
H式検査	3	3	7	6	9	6	9	
kohs 検査	0	0	2	2	3	2	3	
serial 7	不可	不可	不可	不可	100-7 は可	不可	100-7 は可	

図9 臨床症状と神経心理学的所見の変化(1)

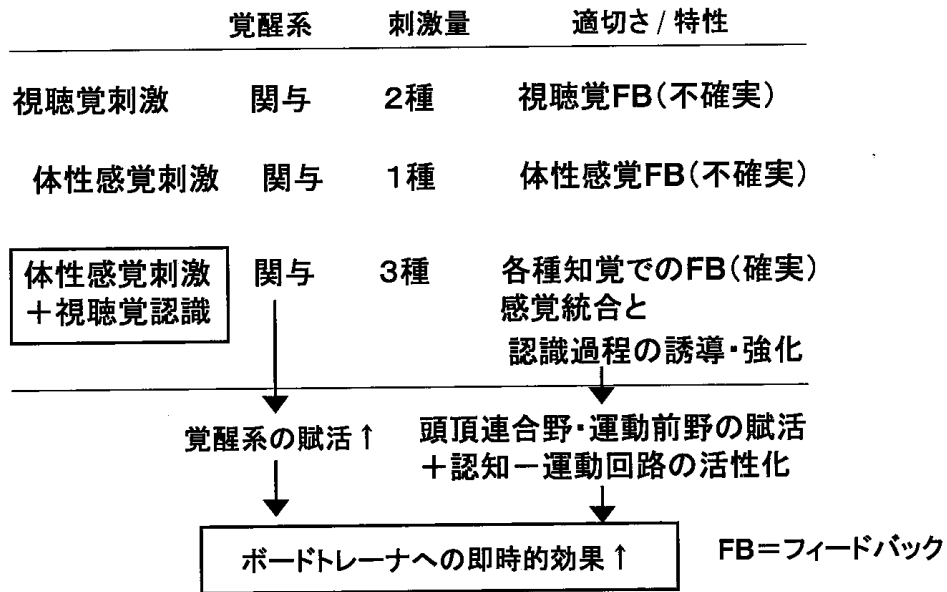


図10 複合刺激 (C) の効果機序

系を刺激して覚醒度を上昇させるとともに、頭頂葉連合野や小脳の領域をより活性化させ、運動前野領域に向かう連絡路および運動前野領域自体をより活性化させ、結果として方向性注意、覚醒に

関与する項目を改善させたのではないかと推察した。また、覚醒系が活性化されることにより、保続は減少し、見当識障害も改善したのではないかと思われた。一方、自発性や注意維持、および全

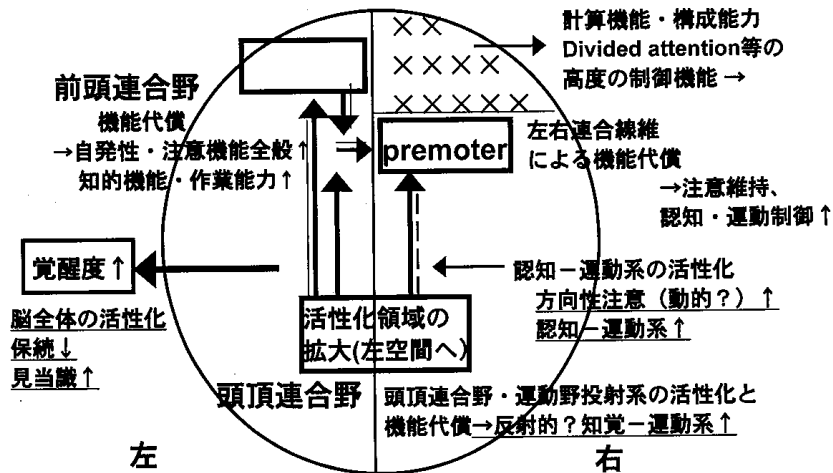


図 11 Frontal Neglect の効果機序

一般的な知的機能・作業療法訓練課題などは徐々にそして確実に改善を見せた。これは左前頭連合野が徐々に対側の機能を代償したからではないかと考えられた。また、動作自体の反復により、小脳—前運動領域経路の学習による影響も考えられた。計算、構成や divided attention といった高度な精神知的機能は代償に時間を要するのか、あるいは左側前頭葉に浸潤するグリオーマが阻害因子になっている可能性も考えられた。今後、USN を改善するために最も効果的な刺激は何か、そしてその刺激の効果機序は何かについて検討していく必要があると思われる。

文 献

1) Halligan PW, Robertson I, Pizzamiglio L, Hom-

berg V, Weber E, et al: The Laterality of Visual Neglect after Right Hemisphere Damage. *Neuropsychological Rehabilitation* 1(4): 281-301, 1991.  
 2) Halligan PW, Donegan CA and Marshall JC: When is a Cue not a Cue? On the Intractability of Visuospatial Neglect. *Neuropsychological Rehabilitation* 2(4): 283-293, 1992.  
 3) Robertson IH, North NT and Geggie C; Spatiomotor cueing in unilateral left neglect: three case studies of its therapeutic effects. *J of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 55: 799-805, 1992.  
 4) 瀧 雅子, 林 克樹, 浅海岩生: 左半側無視患者に対する神経発達の治療 (ボバース法) の試み〜2 症例を通して. *作業療法* 10(3): 253-263, 1991.