

平成21年 6月20日現在

研究種目：若手研究 (B)  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19730442  
 研究課題名 (和文) 前頭葉損傷者の発動性障害の認知リハビリテーションと訓練効果に関する研究  
 研究課題名 (英文) A Study of Cognitive Rehabilitation for Activation Deficit in a Patient with Frontal Lobe Lesions  
 研究代表者  
 柴崎 光世 (SHIBASAKI MITSUYO)  
 明星大学・人文学部・准教授  
 研究者番号：00325135

研究成果の概要：発動性機能とは、行動や心的活動の内発的な開始と維持にかかわる高次神経機能で、一般に、前頭葉の損傷により障害される。本研究は、発動性障害の改善をめざした認知リハビリテーションを実施し、その訓練効果について検討をおこなった。その結果、慢性期の重度発動性障害者においても、認知リハビリ的な介入によって発動性の向上がある程度期待できること、また、それに伴って、そのほかの高次脳機能に促進的な影響が及ぶことが示唆された。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,000,000	600,000	2600,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・臨床心理学

キーワード：脳損傷、発動性障害、認知リハビリテーション、前頭葉

## 1. 研究開始当初の背景

発動性機能とは、行動や心的活動の内発的な開始と維持にかかわる高次神経機能で、一般に、前頭前野腹内側部の損傷により障害される。発動性障害を呈す患者は、常に動因を失った無気力な状態にあり、他者からの働きかけがない限り自発的に行動しようとならない。こうした障害は、患者の機能回復訓練や社会復帰に阻害的に影響するだけでなく、廃用症候群の1つとしての全般的認知機能の低下を導く危険性もあるため、何らかの治療的介入が必要と考えられる。しかし、前頭葉機

能の改善をねらいとした認知リハビリテーションにおいては、遂行機能障害やワーキングメモリ障害の改善に焦点を当てたものが主流で、発動性障害を直接的にリハビリテーションの標的としたものは極めて少ないのが現状である。

## 2. 研究の目的

本研究は、前頭葉損傷者の発動性障害の改善をめざした認知リハビリテーションを実施し、その訓練効果を検討することを目的とした。発動性障害者においては、視線を自発



的に移動してあらゆる方向に注意を向け、環境内を探索しようとする行動が生起しにくく、また、刺激に対する反応の遅延が認められる。そこで、研究1から研究4では、こうした認知機能が求められる事態として視覚的探索事態を設定し、自発的な視線や注意の移動の向上と反応促進をねらいとした各種の認知訓練が、視覚的探索事態における対象者の遂行に効果的に影響するか否かを、単一事例研究法に基づき検討した。続いて、研究5では、本研究で実施した認知リハビリテーションの訓練効果の般化について吟味した。さらに、本研究で使用した課題の前頭葉賦活課題としての妥当性に関して、健常成人を対象とした脳賦活実験により検討をおこなった(研究6)。

### 3. 研究の方法

(1) 発動性障害を主訴とする前頭葉損傷患者を対象として、単一事例研究法に基づき、研究1から研究4の4つの治療的介入を試みた(表1)。個々の研究では、評価課題のみを実施するベースライン期、訓練課題と評価課題をあわせて実施する訓練期、訓練期終了後1ヶ月が経過した時点から約1ヶ月に1回の割合で評価課題のみを数回実施するフォローアップ期の順で研究を進めた。

(2) 研究1から研究4でおこなった4つの認知リハビリテーションによる訓練効果の般化について検討するために、各治療的介入の前後に、WAB 語想起課題、慶應版 Wisconsin Card Sorting Test (KWCST)、Trail Making Test (TMT)、修正 Stroop テスト、WAIS-III 数唱、BIT 線分末梢課題、日常生活観察による注意評価スケール(先崎他, 1997)、改正長

谷川式簡易知的機能検定スケール(HDS-R)を実施した(研究5)。

(3) 本研究で実施した認知リハビリテーションにおける課題事態が、実際に前頭葉賦活を引き起こしているか否かについて検討するために、研究1から研究4で用いた4つの評価課題を遂行している際の健常成人の血行動態反応を脳血流測定装置(光トポグラフィ装置)により測定した(研究6)。

### 4. 研究成果

(1) 研究1から研究4では、慢性期の重度発動性障害者を対象に、視覚探索課題を利用した発動性障害の認知リハビリテーションを実施し、その訓練効果について検討した。

① 研究1と研究2では、評価課題において標的刺激に対するボタン押し反応を求めたときの正反応の増加と反応時間の短縮を標的行動とし、それらの改善をはかるために視線・注意移動訓練と反応促進訓練を実施した。なお、研究1では、非標的刺激を呈示せずに標的刺激のみを呈示するGo課題、研究2では、標的刺激の検出を求める一方で、非標的刺激に対する反応抑制を求めるGo/Nogo課題を評価・訓練課題として用いた。図1と図2は、研究1と研究2の各評価課題において、対象者が5秒以内に標的刺激に反応できなかったときを誤反応とした際のmiss率と正反応時の反応時間を図示したものである。まず、miss率について、研究1及び研究2ともに、多少のばらつきはあるものの、訓練経過に伴って徐々に減少する傾向が認められたことから、これらの研究で実施した認知リハビリテーションによって、標的刺激に対する本症

表1. 研究1から研究4の標的行動と評価・訓練課題

	標的行動	評価課題	訓練課題
研究1	単純な視覚的探索事態における <b>ボタン押し</b> による正反応の増加と反応時間の短縮	視覚探索課題 (Go課題) <sup>1</sup>	視線・注意移動訓練 (Go課題) <sup>2</sup> 反応促進訓練 (Go課題) <sup>3</sup>
研究2	複雑な視覚的探索事態における <b>ボタン押し</b> による正反応の増加と反応時間の短縮	視覚探索課題 (Go/Nogo課題)	視線・注意移動訓練 (Go/Nogo課題) 反応促進訓練 (Go/Nogo課題)
研究3	単純な視覚的探索事態における画面への <b>リーチングとタッチ</b> による正反応の増加と反応時間の短縮	視覚探索課題 (Go課題)	視線・注意移動訓練 (Go課題) 反応促進訓練 (Go課題)
研究4	複雑な視覚的探索事態における画面への <b>リーチングとタッチ</b> による正反応の増加と反応時間の短縮	視覚探索課題 (Go/Nogo課題)	視線・注意移動訓練 (Go/Nogo課題) 反応促進訓練 (Go/Nogo課題)

<sup>1</sup> モニター上のさまざまな位置に呈示される標的刺激の検出を求めた。<sup>2</sup> モニター上のさまざまな位置に呈示される標的単語の音読を求めた。<sup>3</sup> モニター中央にさまざまな時間間隔で呈示される標的刺激の検出を求めた。



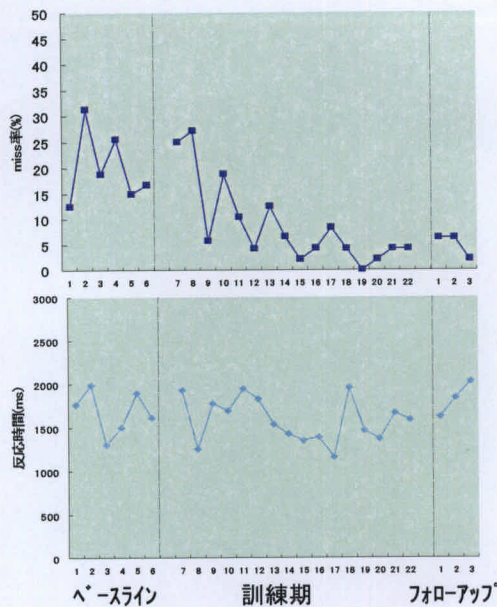


図 1. 研究 1 の評価課題における miss 率と正反応時の反応時間。

例の反応性が向上したことが示唆された。一方、反応時間に関しては、研究 1 と研究 2 のいずれにおいても訓練経過に伴う一貫した減少傾向はみられず、訓練期間を通してほぼ一定の値が示された。

②研究 3 と研究 4 では、研究 1 や研究 2 の訓練事態よりもさらに行動範囲を広げて、標的刺激に対して手を伸ばし、実際にそれに触れるという、標的刺激へのリーチングとタッチが要求される事態での正反応の増加と反応時間の短縮を標的行動として、認知リハビリテーションを実施した。なお、研究 3 では研究 1 と同様の Go 課題、研究 4 では研究 2 と同様の Go/Nogo 課題を評価・訓練課題として用いた。図 3 と図 4 は、研究 3 と研究 4 の各評価課題において、対象者が 10 秒以内に標的刺激に反応できなかったときを誤反応とした場合の miss 率と正反応時の反応時間を示したものである。まず、研究 3 では、ベースライン期では miss 率が 80% 台というセッションもみられたことから、介入当初には、本症例において標的刺激に対する反応としてのリーチング行動が正しく生じづらい状態であったことがわかる。しかし、訓練経過とともに miss 率は徐々に減少し、訓練期後半には、おおよそ 10% 付近で miss 率が維持されるようになった。一方、反応時間については、訓練経過に伴う顕著な減少傾向は認められなかった。次に、研究 4 では、研究 3 と比較すると介入当初から miss 率が低く、研究 3 における訓練効果が研究 4 の miss 率に促進的にはたらいっていることが推測できる。ただし、これまでの 3 つの研究とは異なり、研究 4 では、ベースライン期から訓練期

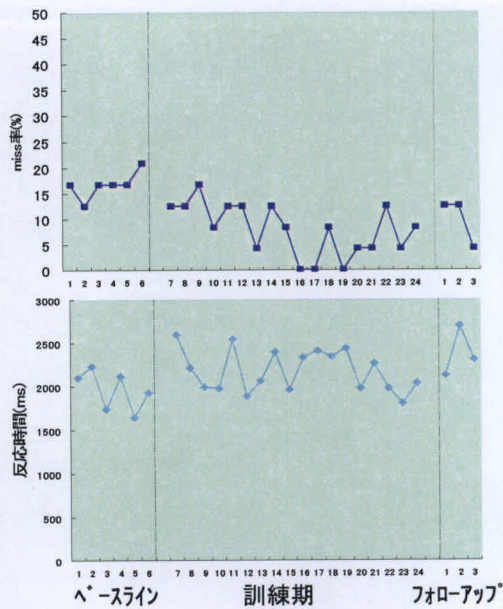


図 2. 研究 2 の評価課題における miss 率と正反応時の反応時間。

にかけての miss 率の全般的な減少傾向が認められなかった。同様に、反応時間についても、明確な減少傾向はなかった。

③以上、研究 1 から研究 4 でおこなった 4 つの研究結果をまとめると次のとおりである。はじめに、標的刺激に対する反応時間に注目すると、研究 1 から研究 4 のすべてにおいて一貫して訓練効果が認められなかったことから、発動性障害の中核症状の 1 つといえる「反応遅延」に関しては、本研究で実施した介入方法ではなかなか改善しづらいことが示唆された。他方、標的刺激に対する見逃し率を示す miss 率に着目すると、研究 4 でこそ顕著な訓練効果は認められなかったが、そのほかの 3 つの研究においては、訓練経過に伴って徐々に減少する傾向が確認された。したがって、状況に合わせて空間内に視線や注意を移動させ、標的刺激に対して自発的に反応するという行動そのものの生起のしやすさといった点においては、本研究で実施した認知リハビリテーションによる訓練効果が生じたと考えられる。これらの研究結果は、本研究が対象としたような慢性期の重度発動性障害者においても、認知リハビリ的な介入によって発動性障害のある程度の改善が期待できること、また、発動性障害が認知リハビリテーションの標的となりえることを示唆しており、脳損傷者の高次脳機能障害の臨床に与える意義は大きいと思われる。

(2) 各介入時期における個々の般化課題に対する本症例の遂行成績を図 5 に示した。図から明らかなように、ほぼすべての般化課題において、発動性訓練導入後では、導入前と比



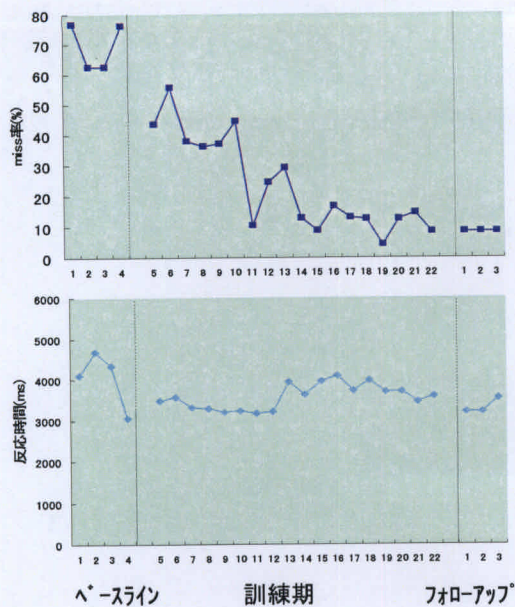


図 3. 研究 3 の評価課題における miss 率と正反応時の反応時間。

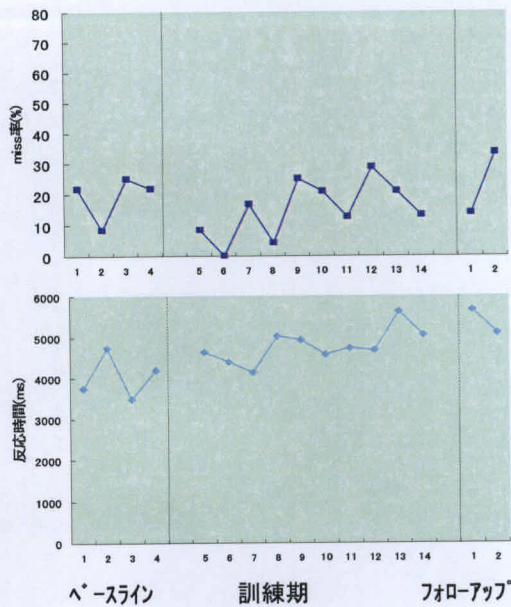


図 4. 研究 4 の評価課題における miss 率と正反応時の反応時間。

べて成績が上昇していることがわかる。特に、遂行の改善が顕著であったのは、発動性障害と同じく前頭葉機能の1つである遂行機能と関連した各課題(語想起課題, KWCST, TMT)と、本研究の評価・訓練課題と同様に視覚探索機能が要求される線分抹消課題であった。これらの結果は、発動性機能の改善が、発動性以外の前頭葉機能やそのほかの高次脳機能に促進的に影響することを示唆している。なお、語想起課題は発動性や意欲を評価する測度としても位置づけられることから(Cicerone, Levin, Malec, Stuss, & White, 2006), 本研究において語想起課題で著しい成績上昇が認められたのは、対象者の発動性機能が認知リハビリ的な介入によって改善したことを間接的に示す証拠として捉えることもで

きる。

(3) 研究 1 から研究 4 で実施した各評価課題を遂行しているときの 12 名の健常成人の前頭前野の血行動態反応(平均ヘモグロビン濃度変化量)を図 6 に示した。この図から、研究 1 や研究 2 のようにボタン押し反応を用いた場合も、研究 3 や研究 4 のようにリーチング反応を用いた場合も、Go 課題と比べて、Go/NoGo 課題のときに前頭前野の血行動態が全般に上昇していることがわかる。非標的的刺激に対する反応抑制機能が前頭前野と密接に関連していることは、過去の神経心理学的研究から示唆されているが、本研究で得られた結果は、従来のこうした知見と一致する。特に、本研究においては、リーチング反応時

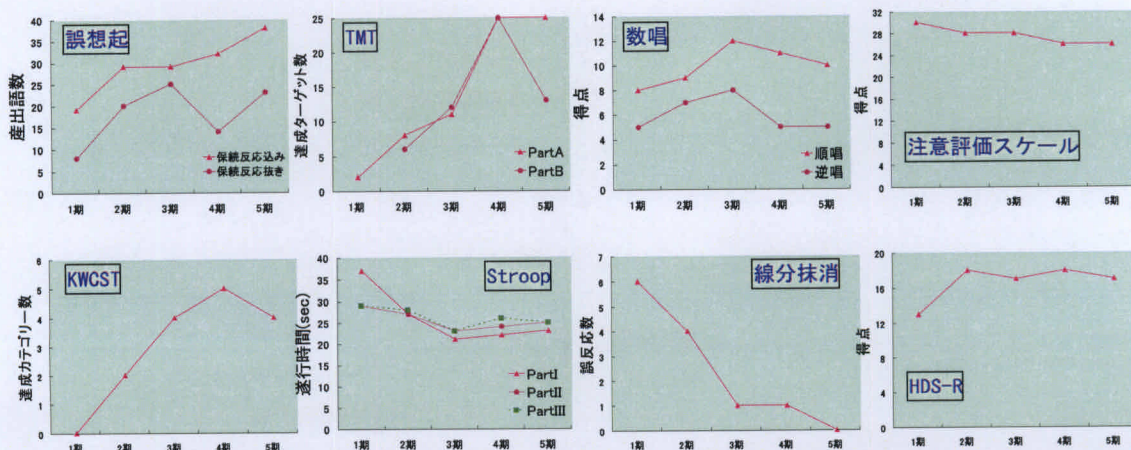


図 5. 研究 5 で実施した般化課題の結果。1 期: ベースライン, 2 期: 研究 1 終了時点, 3 期: 研究 2 終了時点, 4 期: 研究 3 終了時点, 5 期: 研究 4 終了時点。日常生活観察による注意評価スケールでは、得点が高いほど注意・発動性障害が重篤であることを意味する。



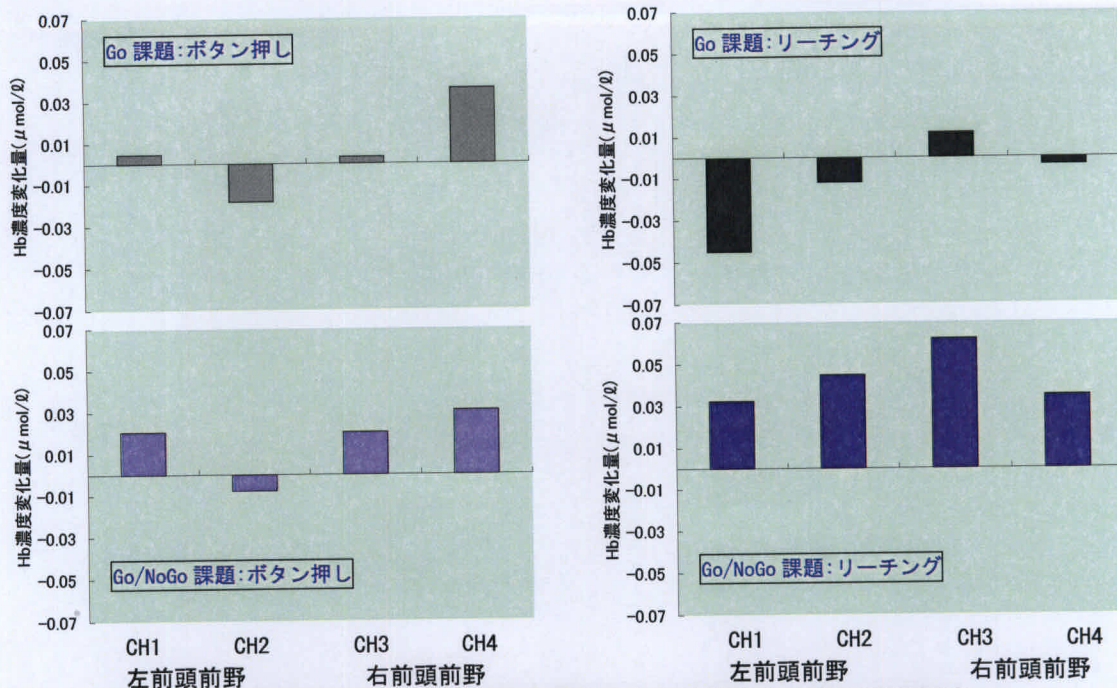


図 6. 研究 1 から研究 4 で用いた各評価課題遂行時の健康成人の血行動態反応。

の Go/NoGo 課題条件下(研究 4)で顕著な血流上昇が観察されたことから、同じ Go/NoGo 課題でも、リーチング反応のようなより運動量の多い反応様式が求められたほうが、非標的刺激が呈示されたときの抑制量が増し、それに伴って前頭前野の賦活が高まりをみせると考えられる。先に述べたように、本症例においては、研究 4 の課題事態のときに、ほかの 3 つの研究の場合と比べて、訓練経過に伴う遂行の改善が明確に示されなかったが、このことは、研究 4 で用いた課題事態がもっとも前頭葉機能が要求され、前頭葉損傷者にとってもっとも困難な課題事態であったと考えられることに起因しているのかもしれない。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- ① 柴崎光世・豊田元子 (2009). 前頭葉損傷者の発動性障害への認知リハビリテーション. 明星大学心理学年報, 第 27 号, 15-22. 査読なし

[学会発表] (計 3 件)

- ① 柴崎光世・豊田元子 前頭葉損傷者の発動性障害への認知リハビリテーション (2). 日本心理学会第 73 回大会, 2009 年 8 月(発表確定), 立命館大学.
- ② Shibasaki, M. Cognitive rehabilitation of activation in a patient with a frontal lobe lesion. International

Neuropsychological Society 37th Annual Meeting, February 12, 2009, Atlanta, U.S.A.

- ③ 柴崎光世・豊田元子 前頭葉損傷者の発動性障害への認知リハビリテーション. 日本心理学会第 72 回大会, 2008 年 9 月 20 日, 北海道大学.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

柴崎 光世 (SHIBASAKI MITSUYO)  
明星大学・人文学部・准教授  
研究者番号: 00325135