

脳外傷者の認知機能: 社会復帰と展望記憶

石松一真
橋本圭司
中村俊規
熊田孝恒

東京医科歯科大学 難治疾患研究所

東京慈恵会医科大学

東京医科歯科大学 難治疾患研究所

産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門

ishimatsu.crps@mri.tmd.ac.jp

This study examined cognitive function associated with return to work (RTW) for individuals with traumatic brain injury (TBI). 10 individuals with TBI (6 employed and 4 unemployed) and 8 controls performed ongoing and prospective memory (PM) tasks. PM task was embedded within the ongoing task which participants were asked to identify the serial position of a target letter. Participants were instructed to respond to a PM cue if they saw the cue while performing the ongoing task. Performance on the ongoing and PM tasks was compared between the three groups. The accuracy of PM task was significantly worse in the group of unemployed with TBI relative to in the group of employed with TBI or controls. There is no significant difference in accuracy of the ongoing task between the groups. The results of additional neuropsychological assessment did not differ remarkably between the two groups of TBI. These results suggested a possibility that PM might become an important predictor of RTW for individuals with chronic TBI.

Keywords: traumatic brain injury, higher order cognitive function, prospective memory, return to work.

問題・目的

外傷性脳損傷(脳外傷)による後遺症の一つである認知機能の障害は、記憶障害や実行機能障害など多様な障害像を呈する。社会復帰に向けたリハビリテーションを行う上では障害を受けた機能を適切に評価することが重要となる。臨床的な神経心理検査によって認知機能の様々な側面が評価されているが、臨床の現場では神経心理検査の結果が標準的レベルにまで回復しているにもかかわらず、社会復帰に困難を伴う慢性期脳外傷患者が少なくないことが経験的に知られている。本研究では、日常生活動作(Activities of Daily Living: ADL)の自立している慢性期脳外傷者の社会復帰と認知機能との関係を明らかにすることを目的とし、社会復帰の指標の一つと考えられている就労状況と日常生活で重要な役割を担う展望記憶(Prospective Memory: PM)との関係について検討した。脳外傷後のPMの評価の重要性は指摘されているものの(Mathias & Mansfield, 2005)、脳外傷者の就労状況とPMとの関連を検討した研究は皆無といえる。PMが就労状況と関連するのであれば、脳外傷非就労群は就労群に比べ、PMが低下していることが予測される。

方法

実験参加者 ADLが自立している慢性期脳外傷者10名及び健常者8名。脳外傷者は就労群(6名)と非就労群(4名)の2群に分類された(Table 1)。就労群は常勤ないしは非常勤職員として週5日以上働いていた。非就労群は就労の意思はあるものの職を持っていなかった。参加者は事前に主治医同席のもと口頭及び書面によるインフォームドコンセントを受けた。

Table 1. Characteristics of participants.

	Control	Unemployed	Employed
n	8	4	6
Gender	2M, 6F	1M, 3F	4M, 2F
Handedness	1L, 7R	0L, 4R	0L, 6R
Age (years)	29.6 (6.5)	27.0 (8.2)	30.5 (5.9)
GCS	-	8.8 (1.5)	6.5 (3.4)

装置と刺激 白色の平仮名46種類(36 point)。展望記憶手がかり(PM cue)として「め」と「ね」を使用し、残りの44種類を主課題の標的として使用した。**標的指示画面**: 黒色の画面中央に平仮名一文字が提示された。**探索画面**: 垂直方向に配置された平仮名6文字の文字列が画面中央に提示された。刺激はLCD(1024 x 768 pixels)上に提示され、パーソナルコンピュータによって制御された。

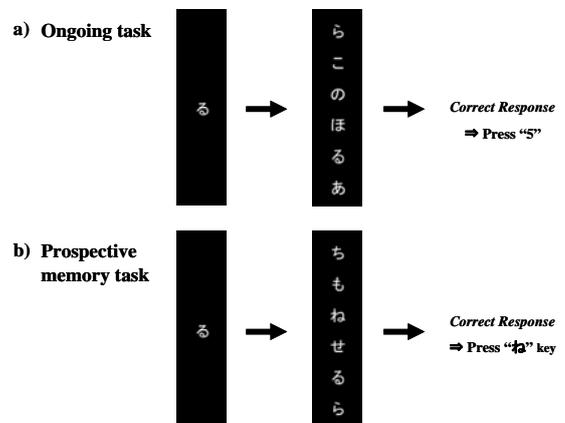


Figure 1. Schemata of stimuli from two tasks: a) Ongoing task and b) Prospective memory task.

課題 主課題 (ongoing task, Figure 1a) : 参加者は標的指示画面に提示された標的 (T_{ongoing}) を探索画面文字列内で探索し、上から数えた位置を同定し、キー押しにより反応した。 **展望記憶課題 (PM task, Figure 1b) :** 探索画面文字列内に PM cue が含まれる場合、参加者は PM cue への対応を優先し、割り当てられたキーによる弁別反応が求められた。

手続き 3種類の練習課題(主課題のみ: 15試行, 展望記憶課題のみ: 6試行, 主課題+展望記憶課題: 15試行)の後, 本試行を行った。試行開始の操作以外は参加者のペースで課題が進められた。まず標的指示画面が提示され, 参加者は標的確認後, スペースキーを押して探索画面を提示させた。探索画面は参加者の反応が生じるまで提示され, 反応後, 次の試行の標的指示画面へと切り替わった。1ブロックは100試行(主課題: 88試行, 展望記憶課題: 12試行)で, 計4ブロックを遂行した。参加者は刺激提示画面を両眼で観察し, 課題の遂行にあたっては速さと正確さが求められた。また, 課題内容の理解度確認のため, 本試行の前後で参加者には実験者への課題内容説明が求められた。

結果

Figure 2 に主課題及び展望記憶課題の正答率及び反応時間を示す。反応時間は探索画面が提示されてから反応キーが押されるまでの時間であり, 正反応のみを分析対象とした。

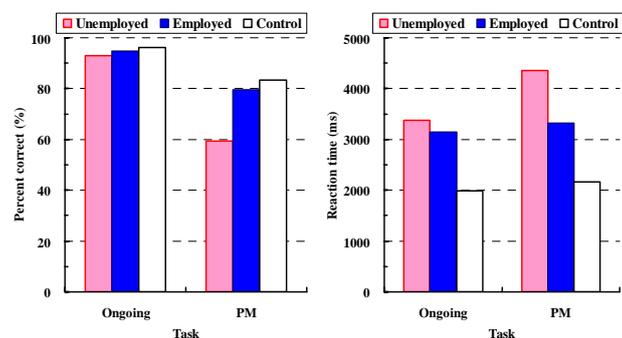


Figure 2. Mean accuracy (left) and reaction times (right) by each group for ongoing and prospective memory tasks.

正答率: グループ (Unemployed/ Employed/ Control) × 課題 (Ongoing/ Prospective) の二要因分散分析を行った結果, グループの主効果 [$F(2, 15) = 4.75, p = .0252$], 課題の主効果 [$F(1, 15) = 59.95, p < .0001$], 及びグループ × 課題の交互作用 [$F(2, 15) = 5.63, p = .0150$] が有意であった。課題別に分析を行った結果, 主課題では群間に差は認められなかった。一方展望記憶課題では, 健常者群と脳外傷就労群との間には有意な差は認められなかったが, 脳外傷非就労群の正答率は他の2群に比べて有意に低かった ($p < .05$)。展望記憶課題で PM cue の見逃しパターンを検討した結果, T_{ongoing} の位置を答えたパターンが最も多かった(非就労群: 88.7%, 就労群: 94.4%, 健常者群: 86.5%)。更に T_{ongoing} の位置を答えた際の見逃し率について PM cue が T_{ongoing} より上に配置された探索画面 (PM cue / T_{ongoing}) と T_{ongoing}

より下に配置された探索画面 (T_{ongoing} / PM cue) とで比較した結果 (Table 2), T_{ongoing} / PM cue で脳外傷非就労群の見逃し率が健常者群に比べて高かった ($p < .05$)。

Table 2. Miss ratio as a function of relative position between prospective memory cue (PM cue) and ongoing target (T_{ongoing}).

	PM cue / T_{ongoing}	T_{ongoing} / PM cue
Unemployed	25.5 (13.5)	15.1 (10.4)
Employed	12.5 (7.5)	7.3 (5.6)
Control	13.5 (7.6)	3.1 (1.6)

反応時間: 健常者群に比べ, 脳外傷群で1秒程度反応時間が長くなってはいるものの, 主課題, 展望記憶課題ともに有意な群間差は認められなかった。

考察

慢性期脳外傷者の認知機能と社会復帰との関係を就労状況に注目して検討した。展望記憶パラダイムを用い, 主課題及び展望記憶課題の正答率を脳外傷非就労群, 脳外傷就労群, 健常者群の3群で比較した結果, 展望記憶課題において脳外傷非就労群は脳外傷就労群, 健常者群と比べて正答率が有意に低かった。非就労群は他の2群と同様に少なくとも本試行の前後では課題内容を正確に説明できていたため, この結果は非就労群では課題遂行中に展望記憶手がかりを見落とす試行が多かった, あるいは展望記憶手がかりを検出できたとした適切な弁別反応(意図の想起や実行)ができなかった可能性を示しているといえる。回想記憶が標準的レベルにある脳外傷者の展望記憶が選択的に低下する原因として脳外傷に伴う実行機能の障害が指摘されていること (Kliegel, Eschen, and Thone-Otto, 2004), 更に本研究の脳外傷非就労群では, 主課題の標的が展望記憶手がかりよりも上に配置された条件で, 健常者群に比べて有意に見逃し率が増加していたことなどから, 脳外傷非就労群では, 提示された手がかりに基づいて意図を想起できた場合でも, 遂行中の課題に対する反応の抑制が難しいため, 遂行中の課題を中断できず, 意図の実行に失敗している場面も少なくないことが推察される。また本研究では臨床的な神経心理検査の結果や反応時間(情報処理速度)には脳外傷非就労群と就労群との間で顕著な差が認められなかった。以上の結果より, 慢性期脳外傷者の社会復帰(就労可能性)を判断する上で展望記憶は有効な指標となりえる可能性が示唆された。

引用文献

- Kliegel, M., Eschen, A., & Thone-Otto, A. I. T. 2004 Planning and realization of complex intentions in traumatic brain injury and normal aging. *Brain and Cognition*, 56, 43-54.
- Mathias, J. L. & Mansfield, K. M. 2005 Prospective and declarative memory problems following moderate and severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 19, 271-282.