

氏名	中島ともみ (学籍番号 11DR04)
学位の種類	博士 (リハビリテーション科学)
学位記番号	第 21 号
学位授与年月日	2016 年 3 月 8 日

論文題目 作業を用いた直接刺激法による注意機能向上の効果と汎化  
—注意障害に対する作業療法における基礎的研究—

論文審査担当者	委員長	大城 昌平	教授
	委員	宮前 珠子	教授
	委員	新宮 尚人	教授
	委員	柴本 勇	教授
	委員	川村 佐和子	教授

## 論文要旨

### 1. はじめに

注意機能は脳が活動を行う為に必要不可欠であり (Parasuraman, 2000)、この機能に障害が起きると日常生活に与える影響は大きい。作業療法士が最も高頻度に経験する高次脳機能障害の症状の一つが注意障害である (白石ら, 2006)。

全国の高次脳機能障害者の推定数は約 50 万人とされ、その数は年々増えているとされる (東京都, 2008) が、高次脳機能障害のリハビリテーションには、一般的ガイドライン (厚労省, 2008) はあるが介入方法とその効果についての詳細な研究は見られない。

注意障害のリハビリテーションの方法としては、EFNS (European Federation of Neurological Societies) により、コンピューターによる注意力訓練や机上の課題の実施などが効果的方法であるとして示されている (Capp. a SF et al, 2005)。これらの手法は「直接的刺激法」と呼ばれ作業療法でもよく用いられている。

### 2. 研究目的

本研究の目的は、注意機能障害に対してこれまで行われてきた作業療法の本質を明らかにすること、更に、脳の注意機能の改善を目指す直接刺激法の効果と汎化を、近赤外線分光法を用いて明らかにすることであった。

### 3. 予備研究 注意障害事例の行動の特徴と機能評価との関連性

予備研究の対象は、医中誌 WEB に 1999 年より 2012 まで 13 年間に掲載された論文 (2013 年 5 月検索) を対象に「作業療法、注意障害」をキーワードとして検索した症例報告のうち、Trail Making Test (TMT) を評価として用いていた 17 症例を対象とした。17 症例の報告から、34 組の行動の観察記録と TMT の評価結果を抽出し、行動の観察記録をテキストマイニング手法により分析した後、TMT の結果と照らし合わせて比較検討した。その結果、4 段階に分かれた TMT の遂行レベルについて、次の特徴が明らかに

なった。段階1：自分自身の誤りに気づかず行動の抑制が不良で、多くの指示、助言見守りが必要。段階2：基本的ADLは可能だが施設内の売店の利用や家事で注意障害、記憶障害がある。段階3：院内生活自立の状態から職場復帰・社会復帰を検討する段階。段階4：ADL、家事動作等に大きな問題はないが記憶障害を認めるため完全な自立ではない。

#### 4. 研究1 注意障害に対する作業療法アプローチと効果の検討

注意障害の作業療法について、医中誌WEBにて1999年より2012年の文献で「作業療法・注意障害」をキーワードとして検索した31症例を詳細に検討し、日本の作業療法士が注意障害に対してどのようなアプローチをおこなっており、どのような効果を得ているかを明らかにした。その結果、次の5つのアプローチが用いられていることが分かった。①注意機能を必要とする課題を用いた「直接アプローチ」、②反復練習による「特定の活動・知識の獲得」、③賞賛や承認、意味ある作業による「精神的アプローチ」、④家族指導、⑤職種間連携による支援体制、である。以上のうち、直接刺激法に注目して、これを併用する群と、併用しない群で、予備研究で明らかになった行動特徴の4段階を用いて、作業療法の介入前と後での改善度を比較した。その結果、注意機能への直接アプローチを併用した群の方が、これを用いなかった群に比べて注意機能の改善度が大きく、到達度も高いことが示された。

#### 5. 研究2 直接刺激法の効果と汎化の検討

注意機能の直接アプローチの効果とその汎化を確かめるため、その手法の一つである直接刺激法を用いて、実験的研究を行った。直接的刺激法の効果を確かめるため、実験群には、注意機能への依存が高いと言われるopen taskを介入課題として用い、その効果が、注意機能への依存が低いclosed taskに対して認められるかどうかを検証した。汎化効果はパフォーマンスの変化と脳血流量動態により確認した。パフォーマンスの変化は、介入課題前後のclosed taskとして用いた、パソコンのタッチキー入力でのエラー数の比較により検討した。脳血流量動態は近赤外分光法(fNIRS)によって測定し、酸素化ヘモグロビン( $O_{xy}\text{-Hb}$ )値の濃度変化を指標に分析した。

その結果、パフォーマンスの変化では実験群を対照群と比較すると、介入課題による汎化効果と考えられるタッチキー入力のエラーの漸減が有意に認められた。これは、直接刺激法課題としてのopen taskの介入効果が、学習の後半でのエラーの漸減という現象で認められることが示されたと言える。また、fNIRSデータの比較では、open taskを介入課題として用いた実験群で、対照群に比べ、介入後課題において左右の背外側前頭前野(DLPFC)、前頭極(AFC)ともに $O_{xy}\text{-Hb}$ 値は高い傾向にあったことが示された。これは、介入課題の汎化効果を示したものと考えられた。また、脳の活動は、課題が遂行される時に必要とする注意機能のレベルだけに左右されるのではなく、課題遂行の直前の課題での脳活動にも影響される可能性を示した。本研究では、長期の継続的な効果があるかどうかは明らかには出来なかったが、即時的な汎化効果があったと考えられた。

#### 6. 結論

一連の研究の結果から、作業療法の臨床において、直接刺激法は注意機能を直接的に改善することで、学習すべき活動や作業、誤りのない活動の遂行と学習を促進する役割があることを明らかにできた。また、open taskの即時効果が認められたことから、リハビリテーションへの応用として、open task

を用いた、注意機能の促通を図ったうえで、その汎化効果を用いて、様々な作業を学習するような手法により効果が期待できるのではないかといった、注意障害のリハビリテーションの手法について提言できる可能性が示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

本研究は、注意機能障害に対してこれまで行われてきた作業療法の本質を明らかにすること、更に、脳の注意機能の改善を目指す直接刺激法の効果と汎化を、近赤外線分光法を用いて明らかにすることであった。

一連の文献分析の結果から、注意障害はTMTの結果により4段階に分けられること、注意障害に対する作業療法には5つのアプローチが用いられていること、そのうち直接刺激法を用いた場合に注意障害の改善がよりよいことが明らかになった。直接刺激法の効果を実験的に明らかにするためfNIRSを用いて健常成人を対象にopen taskを介入課題、closed taskを評価課題とする2群の比較実験を行った。その結果介入群は対照群に比べ、有意にパフォーマンスが高く、また直接刺激法によるopen taskがDLPFC及びAFCの脳血流動態において汎化効果をもたらすことを明らかにした。

以上の結果は、注意障害の作業療法において、直接刺激法によるopen taskを用いた学習課題が注意機能の改善に有効であり、その汎化効果も期待できることを示したものである。

本委員会の審査では、本博士論文は健常成人を対象とした基礎研究であるが、今後の臨床研究の発展の方向性に大きな示唆を与えるものであり、注意障害のリハビリテーションにおける作業療法の治療アプローチに新たな知見を加えた価値ある研究であると高く評価された。

以上を統合すると、中島ともみ氏の博士論文は、注意障害のリハビリテーションにおける臨床意義と応用可能性が高く、分野の発展に重要な貢献を果すものと評価された。よって本審査委員会は、本論文が博士（リハビリテーション科学）の学位を授与するに値するものと判断した。