

弘前大学医学部保健学科  
作業療法学専攻卒業論文集

第 13 卷



Graduate Thesis Vol.13

Department of Occupational Therapy

School of Health Sciences

HIROSAKI University

# 巻 頭 言

作業療法学専攻主任 和田 一丸

2013 年度入学・保健学科 13 期生の皆さん、卒業論文の完成おめでとうございます。

今皆さんが振り返ると、卒業研究開始時に何をテーマにしようかと悩んだこと、夜遅くまでの実験やデータの処理、参考文献の読解、直前の発表の練習などが、懐かしく思い出されることと思います。卒業研究は、その研究結果も大事ですが、完成に至るまでの過程、とくに皆さんが論文完成へ向けて努力した経験が重要であり、この卒業研究の経験を将来の各職場で生かすことができれば素晴らしいと考えています。作業療法学専攻における卒業研究は、4 年間の授業の集大成として、将来皆さんが臨床現場で遭遇する様々な問題や課題を客観的、論理的に分析、把握する能力および洞察力を身につけ、問題点を解決する手段を体得することを到達目標に行われるものです。近年、**Evidence-based medicine**すなわち「根拠に基づいた医療」が重要視されており、作業療法においても論理性、客観性、科学性が重視されつつあります。今回の卒業研究を通じて皆さんが考え、悩み、疑問をもちながら実験を繰り返し、データをまとめ、研究成果に到達できた体験は、皆さんの論理的な思考能力を高めることにつながっているはずです。そして、この経験は、将来皆さんが各職場で、先輩作業療法士として後輩へ技術指導ができることにもつながっていくと期待しています。

作業療法士は身体または精神の障害をもつ対象者の生活に深く関わっていく職種であることから、幅広い知識が要求されるのはもちろんですが、皆さんは知識の充実に加えて治療者として人格的に大きく成長していかなければなりません。卒業研究論文の完成は一つのゴールですが、同時に今後皆さんが新時代の作業療法士として羽ばたくスタートになることを期待しています。言うまでもなくわが国では高齢化が加速しており、医療と社会の姿も今以上の加速度で変化していくと考えられ、それとともに作業療法士のあり方も多様化していくことになると思われます。こうした状況下、皆さんには新時代の作業療法士として、的確な治療行為ができる実践力を身につけ活躍してもらいたいと思います。さらには作業療法士としての活躍の場を広げ世界に羽ばたいてもらいたいとも考えております。

最後に、このたびの卒業研究にご指導・ご協力下さいました皆様方に心より深く感謝申し上げます。今後とも作業療法学専攻の教育・研究に対しまして、ますますのご指導、ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

# 目 次

統合失調症患者の模倣能力と関連する因子・・・・・・・・・・・・・・・・・・	高橋 凱,他	1
統合失調症患者の模倣能力に関連する因子 入院患者、デイケア通所者の模倣能力・・・・・・・・・・	榊 恭平,他	7
脳出血モデルラットにおける強制運動および自発運動が 運動機能改善に及ぼす影響・・・・・・・・・・	笹原 美穂,他	13
非利き手での箸操作訓練における近位箸の滑り止めの効果について・・・・・・・・	吉川 達己,他	20
非利き手での箸操作中における母指の動きについて・・・・・・・・・・	赤平 一樹,他	25
地域在住者における Mini-Mental State Examination 得点と 運動能力評価値との関係・・・・・・・・・・	對馬 智子,他	31
就業者における運動習慣の有無による運動能力評価値の違い・・・・・・・・	平野 恵理,他	36
地域在住者における運動能力評価値と生活時間との関係・・・・・・・・	田中 彩乃,他	41
左利きの者が左手で書字を行う際の姿勢および筆記具の向きを参考にした 右利きの者の左手での筆記訓練について・・・・・・・・	中村 唯愛,他	46
脳卒中患者の睡眠評価に対するリストバンド型活動量計の有効性・・・・・・・・	伊藤 由樹,他	53
運動負荷前の超音波照射が遅発性筋痛及び筋硬度に与える影響・・・・・・・・	巖 智美,他	60
I 地区在住高齢者の身体的側面の QOL 低下に及ぼす関連要因・・・・・・・・	鈴木 真歩,他	65
某市 5 歳児における障害別協調運動機能の解析・・・・・・・・・・	針生 大輔,他	75
外来雑音の種類の違いが精神負荷作業時のパフォーマンスに与える影響・・・・・・・・	岡前 遼子,他	82
自尊感情と作業活動時の内発的動機づけとの関連・・・・・・・・・・	前田 ともみ,他	88
作業後の振り返りの機会が感情と作業成果に及ぼす影響・・・・・・・・	鈴木 亜美,他	92
代理的体験が感情、結果の予測、作業成果に及ぼす影響・・・・・・・・	菅原 はづき,他	97
作業課題の作業効率改善と感情・疲労の回復に積極的休息が及ぼす影響・・・・・・・・	葛西 優美,他	105
BGM がパラレル作業時の緊張感と感情に及ぼす影響・・・・・・・・・・	斉藤 海沙,他	111
作業療法学生の授業に対するストレスと関連要因について・・・・・・・・	辻 健太,他	119

## 統合失調症患者の模倣能力と関連する因子

高橋凱 榊恭平 菅原はづき 鈴木亜美

葛西優美 斉藤海沙 辻健太 岡前遼子 前田ともみ

**要旨**：統合失調症患者の模倣能力と関連する因子を明らかにするため、統合失調症患者と健常者を対象に、模倣能力、MMSE、MRTの比較を行った。その結果、統合失調症群の模倣検査、MMSE合計得点、MRT正答数の得点が有意に低かった。統合失調症群について模倣能力の得点を基準に高得点群と低得点群に分け、MMSE、MRT、LASMIの比較を行ったところ、低得点群のMMSE合計得点、MRT正答数の得点が有意に低く、MRTの時間が有意に延長していた。LASMIでは低得点群の役割の自覚、課題への挑戦の点数が有意に高かった。統合失調症患者で模倣ができない者は模倣対象への注意過程、保持過程、動機づけ過程の能力の低さがあることが考えられた。

**Key Word**：統合失調症, 模倣, 認知機能, 視覚認知, 社会生活能力

### はじめに

模倣とは、相手の動作を見て、その動作形態を自分の身体で再現することである<sup>1)</sup>。模倣に必要な過程には、模倣すべき対象を注意深く観察する注意過程、相手の動作を視覚イメージや概念に変換し、象徴化して保持する保持過程、保持した象徴を行為に変換する運動再生過程、周囲からの評価や自身の価値観により遂行する動機づけ過程があると考えられている<sup>2)</sup>。

精神科作業療法場面において体操や手工芸などの指導の際、模倣を行わせている。橋本ら<sup>3)</sup>はパーキンソン病患者に対してダンスを用いた作業療法を行う際に、適切に模倣をさせることで運動症状や精神症状の改善に寄与すると述べている。模倣による学習の提示は、自分が何をすべきか、誤りがあるのか、修正すべきなのかを感じることができるため、有効な手段であると考えられる。

統合失調症群患者の模倣に関する先行研究としてParkら<sup>4)</sup>は、ディスプレイ上に表示された手指、口、顔面の模倣をさせた結果、統合失調症患者は健常者に比べて模倣ができない者が多かったことを明らかにしている。また、力武ら<sup>5)</sup>は、統合失調症患者の認知機能と模倣動作の間に正の相関が認められたと述べている。大熊ら<sup>6)</sup>は、統合失調症患者においては認知機能障害が中核的な症状の1つであることを明らかにして

おり、Shahzad<sup>7)</sup>は統合失調症患者が健常者と比べて視空間認知能力が低いことを明らかにしている。以上の問題に加え、記憶、遂行機能、言語記憶と学習、注意、情報処理などの認知機能の問題が統合失調症患者の社会機能獲得に影響を及ぼしていると考えられており、社会復帰や就労に向けたスキル獲得の阻害因子となっている<sup>8)</sup>。

以上のように、統合失調症患者の模倣能力と認知機能との関係は明らかになっているものの、その模倣能力が認知機能の他、統合失調症患者が低下している視空間認知や課題遂行能力とどのような関連があるのかについては十分に解明されていない。よって本研究では、精神科に入院及び通院中の統合失調症患者の模倣能力の特徴を明らかにし、模倣能力と認知機能、視空間認知機能、課題遂行能力との関連性を明らかにすることを目的とした。

### 方 法

#### I. 対象

研究の対象は、青森県内の単科精神科病棟を有する病院に入院、または通院中の34～64歳までの統合失調症患者（以下、統合失調症群）のうち、精神科作業療法およびデイケアによる社会復帰治療を6か月以上継続している者とし、検査の指示が理解困難な者は除外した。最終的に研究参加の同意が得られた者は、入院患者21名、外来通院患者24名、比較対象の健常者（以

下、健常者群)は40名であった。その際、すべての対象者に対して調査の趣旨を伝え、回答拒否が可能なこと、拒否しても不利益を被ることがないことを説明した上で研究に参加する同意を得た。

## II. 調査内容

我々は、調査期間(2016年10月4日～2016年10月14日)に、個々の対象者に対して個別面接形式により検査を行った。この他、課題遂行能力は担当スタッフが評価した。調査内容は、以下の通りである。

### 1.) 標準高次動作性検査<sup>9)</sup>

模倣能力の調査には、標準高次動作性検査を用いた。標準高次動作性検査は失行症を検出できるとともに、脳損傷者の運動麻痺・運動失調症・不随意運動、全般的精神機能障害では説明のしきれない種々の行為障害や巧緻運動機能障害を検出し、高次動作性機能障害の鑑別や分析を可能にすることを目的に作成されたものである。今回は、統合失調症患者の模倣能力を調査することを目的に、1. 上肢(片手)手指構成模倣である「ルリアのあご手」、「I・III・IV指輪」、「I・V指輪」、2. 上肢(両手)客体のない動作である「8の字」、「蝶」、「グーパー交互テスト」、3. 上肢(片手)連続的動作である「ルリアの屈曲指輪と伸展こぶし」の7項目と、認知症検査のスクリーニング<sup>10)</sup>として用いられている「逆キツネ」の合計8項目を用い、合計点(0～16点)を集計した。各項目のアンカーポイントは、一致(2点)、部分一致(1点)、不一致(0点)とし、得点が高いほど模倣能力が高いことを示している。

### 2.) Mini-Mental State Examination<sup>11)</sup> (以下、MMSE)

認知機能の評価には、MMSEを用いた。評価項目は、「時間の見当識」、「場所の見当識」、「即時記憶」、「計算」、「遅延再生」、「物品呼称」、「文の復唱」、「口頭指示」、「書字指示」、「自発書字」、「図形模写」の合計11項目、合計点(0～30点)を集計した。得点は高いほど認知機能が高いことを示している。

### 3.) メンタルローテーションテスト-手足版<sup>12)</sup> (以下、MRT)

視空間認知機能の評価には、MRTを用いた。MRTとは、思い浮かべたイメージを実際に実物を回転させることと類似した操作を頭の中で回転させることによって、視覚的なイメージ操作機能を評価するテストである。被験者には、11.6インチのディスプレイ上に、向きと角度を変えた左右の手と足の写真10枚を1枚ずつ提示

し、できるだけ早く手か足か、左右かの回答をするよう要求した。1枚回答するのにかかった時間を計測し、合計時間と正答数を記録した。

### 4.) 精神障害者社会生活評価尺度 (Life Assessment Scale for the Mentally Ill<sup>13)</sup>、以下:LASMI)

課題遂行能力の評価には、LASMIを用いた。LASMIは、精神障害者の社会生活能力を客観的かつ包括的に評価する尺度であり、1. 日常生活、2. 対人関係、3. 労働または課題の遂行、4. 持続性・安全性、5. 自己認識の5つのサブスケールで構成されている。今回は、統合失調症患者の作業療法参加時の課題遂行能力を評価する為に3. 労働または課題の遂行のサブスケールの10細項目「役割の自覚」、「課題への挑戦」、「課題達成への見通し」、「手順の理解」、「手順の変更」、「課題遂行の自主性」、「持続性・安定性」、「ペースの変更」、「あいまいさに対する対応」、「ストレス耐性」のみを用いた。各項目のアンカーポイントは、「問題なし(0点)」、「若干問題があるが助言や援助を受けるほどではない(1点)」、「時々問題がでるため助言(言葉による促しや、情報の提供)を必要とする(2点)」、「たびたび問題がでるため強い助言(説得・指示)や援助(一緒に行く等)を必要とする(3点)」、「たいへん問題があり助言や援助を受け付けず改善が困難である(4点)」の5段階となっており、得点が高いほど遂行能力が低いことを示している。

## III. 統計処理

標準高次動作性検査、MMSE、MRTの「正答数」、LASMIの各項目についての統合失調症群と健常者群の比較にMann-WhitneyのU検定を用い、MRTの「合計時間」の比較にはt検定を用い、有意水準を5%とした。なお、統計処理にはエクセル統計2010を用いた。

## IV. 倫理的配慮

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認のもと行われた。(整理番号:2016-029)

## 結 果

表1に統合失調症群と健常者群の基本属性を示した。平均年齢は、統合失調症群が56.2歳であり、健常者群が57.1歳であった。性別は統合失調症群が男性24名、女性21名であり、健常者群が男性18名、女性22名であった。統合失調症群の治療形態は、入院患者が21名、外来通院患者が24名であった。年齢、性別について両

群間に統計的な有意差は認められなかった。

図1に統合失調症群と健常者群の模倣能力得点とその比較結果を示した。統合失調症群の模倣能力の合計得点は、健常者群のそれに比べて有意に得点が低かった ( $p < 0.01$ )。

図2に統合失調症群と健常者群のMMSE得点とその比較結果を示した。統合失調症群のMMSEの合計得点は、健常者群のそれに比べて有意に得点が低かった ( $p < 0.01$ )。

図3に統合失調症群と健常者群のMRT得点とその比較結果を表示した。統合失調症群のMRTの正答数は、健常者群のそれに比べて有意に正答数が低かった ( $p < 0.01$ )。

統合失調症群について模倣能力の合計得点を15点以上の者 (以下、高得点群) と、14点以下の者 (以下、低得点群) の2群に分け、MMSE、MRT、課題遂行能力の比較を行った。図4に統合失調症群における高得点群と低得点群のMMSE得点とその比較結果を示した。低得点群のMMSE合計得点は、高得点群のそれに比べて有意に得点が低かった ( $p < 0.05$ )。

表2に統合失調症群における高得点群と低得点群のMRT合計時間とその比較結果を示した。低得点群のMRT合計時間は、高得点群のそれに比べて有意に時間が延長していた ( $p < 0.05$ )。

図5に統合失調症群における高得点群と低得点群のMRT正答数とその比較結果を示した。低得点群のMRT正答数は、高得点群のそれに比べて有意に得点が低かった ( $p < 0.05$ )。

図6に統合失調症群における高得点群と低得点群のLASMI得点とその比較結果を示した。「役割の自覚」、「課題への挑戦」2項目において低得点群のLASMI得点は、高得点群のそれに比べて有意に得点が高く、遂行能力が低かった ( $p < 0.05$ )。

表1：統合失調症群と健常者群の基本属性

		統合失調症群 (n=45名)	健常者群 (n=40名)
平均年齢		56.2歳±7.2	57.1歳±11.3
性別	男性	24名	18名
	女性	21名	22名
治療形態	入院	21名	-
	外来通院	24名	-

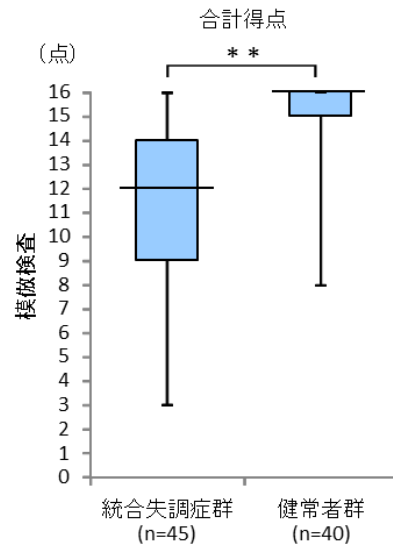


図1:統合失調症群及び健常者群の模倣検査合計得点とその比較結果  
\*\* :  $p < 0.01$  Mann-WhitneyU検定

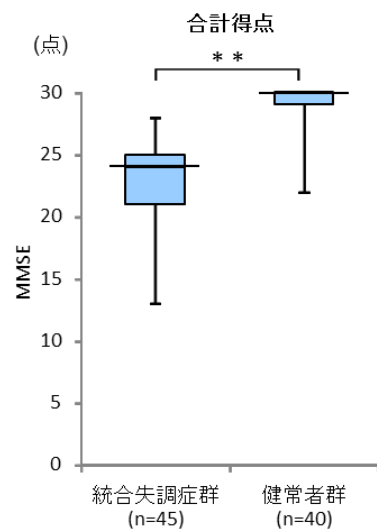


図2:統合失調症群及び健常者群のMMSE合計得点とその比較結果  
\*\* :  $p < 0.01$  Mann-WhitneyU検定

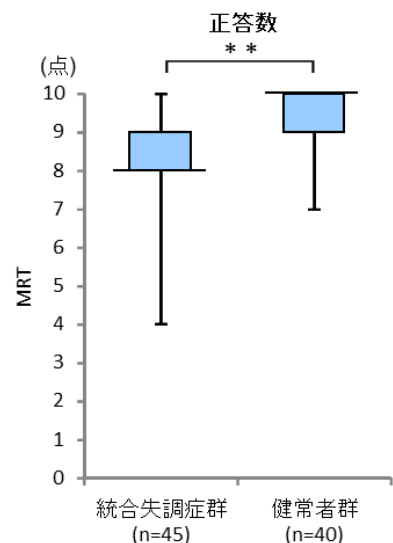
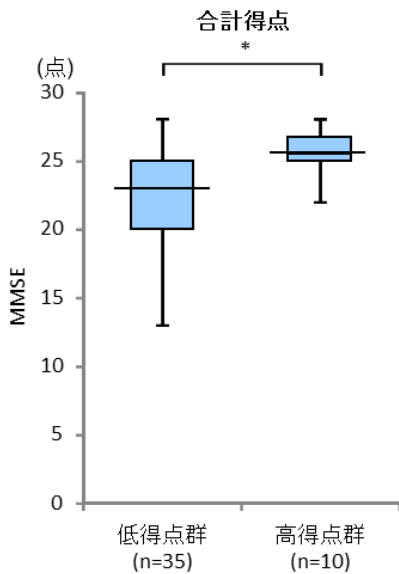


図3:統合失調症群及び健常者群のMRT正答数とその比較結果  
\*\* :  $p < 0.01$  Mann-WhitneyU検定

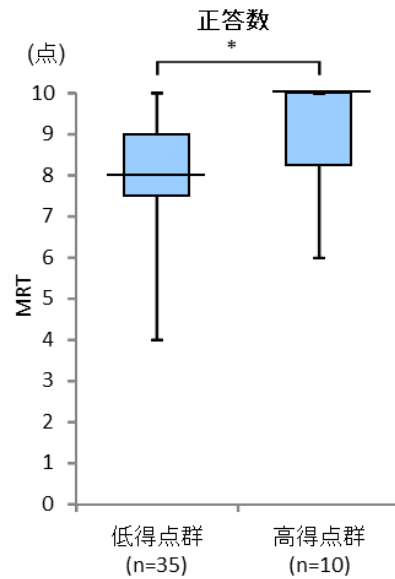
表2 統合失調症群における高得点群と低得点群のMRT合計時間とその比較結果

	低得点群(n=35)	高得点群(n=10)	t検定
合計時間 平均値(標準偏差)	28.6(9.5)	24.4(9.9)	0.043 *



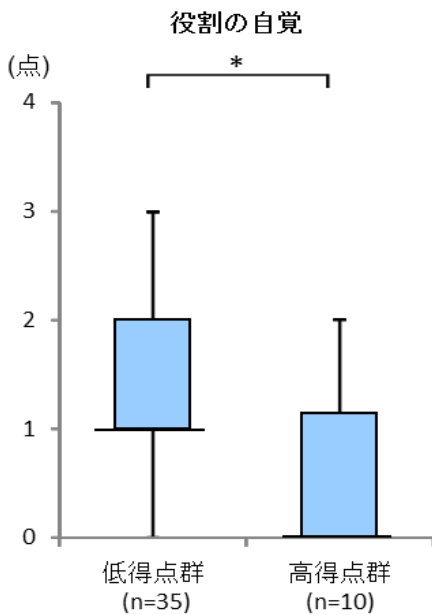
\* :p<0.05 Mann-WhitneyU検定

図4:統合失調症群における高得点群と低得点群のMMSE合計得点とその比較結果

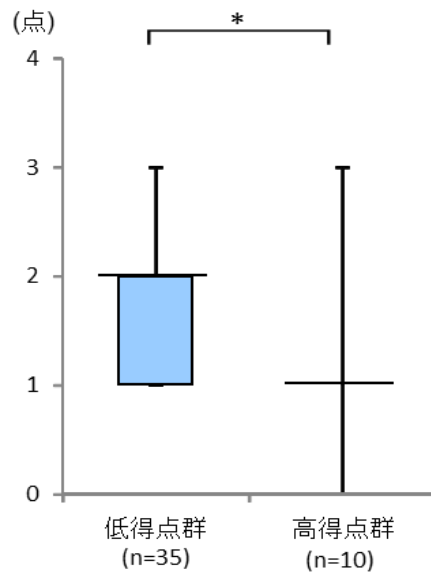


\* :p<0.05 Mann-WhitneyU検定

図5:統合失調症群における高得点群と低得点群のMRT正答数とその比較結果



課題への挑戦



\* :p<0.05 Mann-WhitneyU検定

図6:統合失調症群における高得点群と低得点群のLASMI得点とその比較結果

### 考 察

本研究では、精神科に入院及び通院中の統合失調症患者の模倣能力の特徴を明らかにし、模倣能力と認知機能、視空間認知機能、課題遂行能力との関連性を明らかにすることを目的に統合失調症群と健常者群と比

較を行った。健常者群と統合失調症群の模倣能力を比較した結果、統合失調症群は健常者群に比べて有意に模倣ができない者が多かった。この結果は模倣が健常者よりも困難な者が多いとする park<sup>4)</sup>の研究結果を支持するものであった。

健常者群と統合失調症群のMMSE合計得点の比較

結果は健常者群に比べ統合失調症群の認知機能が低いことが明らかになった。認知機能とは情報を処理し、考え、記憶し、読み、理解し、問題を解決する際の基礎となる機能である<sup>14)</sup>。この結果から統合失調症患者は課題を遂行する上で必要となる基礎的な機能が障害されていると考えられた。

健常者群と統合失調症群の MRT 正答数を比較した結果、統合失調症群の MRT の正答数が健常者群に比べて有意に正答数が低かった。MRT に必要な視空間認知機能は物体と自己身体との空間的位置関係を把握する為に必要な機能であり、これらが障害されると複数の対象物の遠近、長短、大小の判断が困難になる<sup>15)</sup>。Frédérique<sup>16)</sup>らは統合失調症患者の視空間認知機能を評価することを目的にスクリーン上に文字、数字の写真を提示し、鏡文字か否かの判別を要求し、回答までにかかった合計時間と正答数を評価した結果、統合失調症患者は健常者に比べて有意に合計時間が延長し、正答数が少ないことを明らかにしている。今回の手足の左右判別の手法による MRT の結果においても先行研究と同様の結果が得られた。この結果から統合失調症患者は健常者に比べて視空間認知機能が低く、模倣対象の遠近、長短、大小などの特徴を視覚情報として捉えることに時間がかかり、視覚イメージとして変換する際に困難を要していることが考えられた。

統合失調症群の模倣検査の結果を基準に高得点群と低得点群に分け、MMSE 合計得点、MRT 正答数及び合計時間を比較した結果、低得点群の MMSE 合計得点は高得点群のそれに比べて有意に得点が低く、低得点群の MRT 正答数は高得点群のそれに比べて有意に得点が低く、MRT 合計時間が延長していた。Bandura<sup>2)</sup>は模倣に必要な過程として模倣すべき対象を注意深く観察する注意過程、相手の動作を視覚イメージや概念に変換し、象徴化して保持する保持過程、保持した象徴を行為に変換する運動再生過程、周囲からの評価や自身の価値観により遂行する動機づけ過程があると述べている。MMSE の結果から模倣ができない統合失調症患者は認知機能が低下していることが明らかになった。この結果は、模倣能力が認知機能と正の相関があったとする力武ら<sup>9)</sup>の研究結果を支持するものであった。模倣ができない統合失調症患者は認知機能が低く、過去の記憶の情報に適切に照合することや類似点や相違点を区別して概念化するまでの課題

処理の低さが模倣の困難さに関係していることが考えられた。

MRT には左右どちらの手足かを回答することを目的として、提示された手、または足の写真に対して注意を向け、回答に必要な情報を取り出すという注意の分配、転換の能力と、手や足の形状を対象の性質に合わせて視覚イメージに象徴化して保持する能力が求められる。今回の研究結果から、統合失調症患者で模倣ができない者は、模倣を行う際に対象を注意深く観察し、相手の動作を視覚イメージや概念に変換して象徴化して保持するといった注意過程、保持過程に問題が生じていることが考えられた。

統合失調症群の模倣検査合計得点によって高得点群と低得点群に分け、課題遂行能力を比較したところ、低得点群は高得点群に比べ「役割の自覚」、「課題への挑戦」の得点が有意に高く、遂行能力が低かった。役割の自覚は課題にどのように対処すべきかを評価する項目であり、課題への挑戦は、新たな課題や過去に失敗した課題に対して自主的に挑戦する意思を評価する項目であり、課題に取り組む準備や動機づけに関連する能力だと考えられる。Bandura<sup>2)</sup>による模倣の動機づけの過程は、観察によって習得した行動を遂行することの価値判断によってその行動を採用するか、採用しないのかを決定する過程である。今回の研究結果から統合失調症患者の模倣ができないという問題の1つには、課題に対して準備し、自主的に挑戦するといった課題に取り組む際のモチベーションの低さに関連していることが考えられた。よって、統合失調症患者に対する指導において模倣を行わせる際は、動機づけ過程での働きかけも重要な指導のポイントとなり、目標とする反応を反復提示し、再生するように教示したり、正しい模倣が起こった時に価値の高い報酬を与えることが、動機づけ過程を強くする因子になると考える。

## ま と め

1. 統合失調症患者の模倣能力と関連する因子を明らかにすることを目的とし、模倣能力、認知機能、視空間認知機能の比較を行った。
2. 統合失調症群は健常者群に比べ、模倣能力及び認知機能、視空間認知機能の成績が有意に低かった。
3. 統合失調症群内で模倣得点を基準に高得点群と低得



点群に分け、MMSE、MRT、課題遂行能力の比較を行った結果、MMSEの合計得点、MRTの正答数、課題遂行能力の役割の自覚、課題への挑戦において低得点群が高得点群に比べ有意に点数が低く、MRTの合計時間は低得点群が高得点群に比べ有意に延長していた。

4. 統合失調症患者で模倣ができない者は模倣対象に注意を向け、視覚イメージや概念に変換して象徴化して保持する能力の低さ、課題に対してのモチベーションの低さがあることが考えられた。

### 謝 辞

本研究にご協力してくださった対象者の方々に心より感謝申し上げます。

### 引用文献

- 1) 大藪泰：赤ちゃんの模倣行動の発達-形態から意図の模倣へ-。パイオメカニズム誌29(1)：3-8, 2005.
- 2) 内藤哲雄：無意図的模倣の発達社会心理学-同化行動の理論と実証研究。第1版, 株式会社ナカニシヤ出版, 京都, 2001, pp. 20-23.
- 3) 橋本弘子：作業療法としてのダンス。OTジャーナル 47(7)：827-832, 2013.
- 4) Sohee Park, Natasha Matthews, et al. : Imitation, Simulation, and Schizophrenia. Schizophrenia Bulletin34(4)：698-707, 2008.
- 5) 力武祐子, 細井匠, 他：統合失調症患者の模倣動作能力低下についての検討37(2)：212, 2010.
- 6) 大熊輝雄：現代臨床精神医学 改訂第9版. 金原出版, 東京, 2002, 86.
- 7) Shahrzad Mazhari, Yousef Moghadas Tabrizi: Abnormalities of mental rotation of hands associated with speed of information processing and executive function in chronic schizophrenic patients. Psychiatry and Clinical Neurosciences68:410-417, 2004.
- 8) 中村泰久, 朝倉起己, 他：統合失調症者の認知機能障害が生活技能に及ぼす影響-就労及び就労継続に必要なスキルに着目して-。日本福祉大学健康科学論集16:29-34, 2013.
- 9) 日本高次脳機能障害学会(旧日本失語症学会)Brain Function Test 委員会：標準高次動作性検査失行症を中心として. 改訂第2版, 株式会社新興医学出版社, 東京, 2003, pp. 46-49.
- 10) 玉井顯のオフィシャルホームページ:第1回 検査用紙のいらない認知症の簡便な検査(1)頭頂葉検査。(オンライン), 入手先<<http://www.akiratamai.net/media/>>, (参照 2016-12-6).
- 11) Folstein, M. F., Folstein, S. E., et al. "MINI-MENTAL STATE". A PRACTICAL METHOD FOR GRAGING THE COGNITIVE STATE OF PATIENTS FOR THE CLINICIAN. Journal of Psychiatric Research12:189-198, 1975.
- 12) 須藤結香, 三木幸恵, 他：統合失調症患者の注意機能が塗り絵課題に与える影響について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文7:25-30, 2011.
- 13) 岩崎晋也, 宮内勝, 他：精神障害者社会生活評価尺度の開発. 精神医学36(11)：1139-1151, 1994.
- 14) Alice Medalia, Nadine Revheim(中込和幸・訳)：精神疾患の認知機能障害に取り組む. 精神疾患に悩む人の家族と友人用ハンドブック. 編著(最上, 兼子・監訳), 鳥取大学医学部精神行動医学分野
- 15) 中野倫仁：視空間認知障害と構成障害：老年精神医学雑誌23(8)：989-992, 2012.
- 16) Frederique de Vignemont, Tiziana Zalla, et al. : Mental rotation in schizophrenia. Consciousness And Cogniton 15:295-309, 2006.

## 統合失調症患者の模倣能力に関連する因子

### 入院患者、デイケア通所者の模倣能力

榊恭平 高橋凱 菅原はづき 鈴木亜美 葛西優美

斉藤海沙 辻健太 岡前遼子 前田ともみ

**要旨**：入院患者とデイケア通所者の模倣能力の特徴と、模倣能力が認知機能や課題遂行技能とどのように関連しているかを明らかにすることを目的に、精神科に入院又は通院している統合失調症患者に手指模倣検査を実施し、高得点群と低得点群に分け MMSE 合計得点、MRT 正答数・所要時間、LASMI の労働または課題の遂行合計得点の比較を行った。デイケア通所者の高得点群と低得点群の比較では MMSE 合計得点で、入院患者の高得点群と低得点群の比較ではいずれの項目においても高得点群の成績が有意に高かった。入院患者の模倣能力が低い者は認知機能・課題遂行能力が低い者が多いことから、模倣を用いた教示を行う際は、認知機能に配慮した指導を行う必要があることが示唆された。

Key word: 統合失調症、模倣、認知機能、社会生活能力

#### はじめに

模倣は相手の動作を見て、その動作形態を自分の身体で再現することである<sup>1)</sup>。生後半年頃の乳幼児では母親が「バイバイ」の身振りをした直後に手を振る動作をするようになる。そして生後9カ月以降からその行為が持つ意味を共有しようとし、表面的な模倣から意図的な模倣へと発達していく<sup>1)</sup>など、模倣は幼児の発達においても重要な意味を持っている。また、我々の日常生活においても模倣行動は必要不可欠な行為であり、スポーツやダンス等での動作の習得や<sup>2)</sup>、特殊技術や礼儀・作法等の社会的な行動を習得する際には他者の行動を意識的・意図的に模倣している。模倣に必要な過程には、相手の行動を模倣すべき対象として注意深く観察する注意過程、相手の行動を視覚イメージや概念に変換し象徴化して保持する保持過程、保持した象徴的表象を行為に変換する運動再生過程、周囲からの評価や自身の価値観により習得された模倣行動の遂行をすべきかを決定する動機づけ過程がある<sup>3)</sup>。

統合失調症患者は、注意機能や視空間認知の障害により注意の関心や幅が狭いといった行動特性<sup>4)</sup>によって模倣の過程において注意過程が障害されるため模倣動作が困難であることが考えられる。

力武ら<sup>5)</sup>は、統合失調症患者に顔面又は手指模倣検査と HDS-R を実施し模倣能力と認知機能の関係性を調べたところ、模倣能力と認知機能との間に正の相関が認められたと述べている。Park<sup>6)</sup>らは統合失調症患者の表情模倣・手指模倣能力と社会能力との関連を調査したところ、模倣能力が低下している者は社会的機能が低下している者が多いということを明らかにしている。その他統合失調症患者は健常者に比べて視覚探索の時間が遅いこと<sup>7)</sup>や、視覚イメージの変換が困難であること<sup>8)</sup>が明らかになっているが、これらの視覚認知の問題が模倣能力とどのように関係しているかについては十分に解明されていないのが現状である。

入院患者とデイケア通所者では生活環境や障害の重症度が異なることから、入院患者とデイケア通所者の

それぞれの模倣能力の特徴を知り、認知機能、課題遂行能力とどのように関連しているかを考える必要性があると考えた。作業療法では対象者の模倣能力を活用し、適応的な行動パターンの獲得や身体学習、新たな動作獲得を図る。統合失調症患者の模倣能力や視覚認知機能の低下は、社会生活を営んでいるデイケア通所者と入院生活を送っている者とは、その特徴が異なることが考えられる。そこで今回我々は、入院患者とデイケア通所者の模倣能力の特徴を明らかにし、その模倣能力が認知機能、又は課題遂行技能とどのように関連するかについて分析を行ったため、以下に報告する。

## 方法

### I. 対象

研究の対象は、青森県内の単科精神科病院に入院又は通院中の34～71歳の統合失調症患者であり、精神科デイケアによる社会復帰治療を3ヵ月以上継続している者とし、説明内容を十分に理解し、意思決定できる者を対象とした。本研究実施にあたり、全ての対象者に対して検査の目的を明瞭に伝え、期待される研究成果について十分に説明した上で、あらためて書面による同意書を取り同意の得られた者を調査の対象とした。

### II. 調査内容

我々は、調査期間（2016年10月4日～2016年10月14日）に個別面接により検査用紙を用いて模倣検査、認知機能検査、視空間認知能力検査を実施した。この他、課題遂行能力は担当スタッフが評価した。調査内容は以下の通りである。

#### 1.) 標準高次動作性検査<sup>9)</sup>

模倣能力の調査には、標準高次動作性検査を用いた。標準高次動作性検査は失行症を検出できるとともに脳損傷者や老人に見られる、麻痺・失語症・不随意運動・全般的な精神機能障害では説明のしきれない種々の行為障害や巧緻運動機能障害をも検出し、高次動作性機能障害の鑑別や分析を可能にすることを目的に作成されたものである。今回は統合失調症患者の模倣能力を調査することを目的に標準高次動作性検査の手指構成模倣の中から「ルリアのあご手（水平）」、「I・III・IV指輪（ring）」、「I・V指輪（ring）」、「8の字」、「蝶」、「グーパー交互テスト」、「ルリアの屈曲指輪と伸展こ

ぶし」の7項目、そして認知症スクリーニングに用いられている「反転キツネ」<sup>10)</sup>の計8項目を検査として実施した。得点は完全に模倣出来たものを2点、部分的に模倣できたものを1点、全く出来なかったものを0点とし、得点の合計（16点満点）を集計した。

#### 2.) Mini-Mental State Examination<sup>11)</sup>（以下、MMSE）

認知機能の評価には、MMSEを用いた。MMSEは時間の見当識、場所の見当識、即時想起、計算、遅延再生、物品呼称、文の復唱、口頭指示、書字指示、自発書字、図形模写の11項目からなり得点の合計（30点満点）を集計した。得点が低い程認知機能が低いことを示している。

#### 3. メンタルローテーションテスト（手足版）<sup>8)</sup>：（以下、MRT）

視覚空間認知能力の評価には、MRTを用いた。MRTは、頭に思い浮かべたイメージを実際に実物を回転させるのと類似した操作を頭の中で行うことによって、注意の視覚的制御機能の評価するテストである。被検者にはディスプレイ上に向きと角度を変えた左右の手と足の写真10枚を1枚ずつ呈示し、できるだけ速く左右どちらかを回答するよう要求した。1枚回答するのにかかった時間を計測し、総時間と正答数（10点満点）を集計した。

#### 4.) 精神障害者社会生活評価尺度<sup>12)</sup>（Life Assessment Scale for the Mentally Ill:以下、LASMI）

労働または課題の遂行能力の調査には、LASMIを用いた。LASMIは統合失調症患者の社会生活能力を客観的かつ包括的に評価する尺度であり、1. 日常生活、2. 対人関係、3. 労働または課題の遂行、4. 持続性・安定性、5. 自己認識の5つのサブスケール、40評価項目で構成されている。今回は、統合失調症患者の作業療法時の課題遂行能力を評価することを目的に「労働または課題の遂行」のサブスケールのみを用いた。「労働または課題の遂行」の下位項目は、役割の自覚、課題への挑戦、課題達成への見通し、手順の理解、手順の変更、課題遂行の自主性、持続性・安定性、ペースの変更、曖昧さに対する対応、ストレス耐性の10項目からなる。評定は問題なし（0点）から大変問題あり（4点）の5段階となっており、得点の合計（40点満点）を集計し、得点が低いと生活能力が高いことを示している。

### III. 統計処理

入院患者、デイケア通所者の対象者は手指模倣合計得点により、15点以上の高得点群と14点以下の低得点群に分け、次の分析を行った。MMSE 合計得点、MRT の正答数、「労働または課題の遂行」合計得点の比較には、Mann-Whitney のU検定、MRT の合計所要時間の比較にはt検定を用い、有意水準を5%とした。なお解析ソフトにはExcel 統計2010を用いた。

### IV. 倫理的配慮

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認のもと行われた。(2016-029)

## 結果

### I. デイケア通所者の特徴

デイケア通所者の基本属性は、平均年齢59.6(±7.0)歳、性別は男性19名、女性13名の計32名であった。

表1にデイケア通所者の手指模倣合計得点と下位項目の得点割合の人数分布を示した。模倣得点の合計が満点だった者が全体の13%であり、8点以下が全体の31%を占めていた。下位項目において、9割以上の者が出来た項目は8の字であり、模倣出来た者が半数に満たなかった項目は、反転キツネ、蝶の2項目であった。

表1 デイケア通所者における手指模倣合計得点の人数分布

手指模倣項目	得点人数分布		
	2点	1点	0点
ルリアのあご手	25人 (78%)	7人 (22%)	0人 (0%)
I・III・IV指輪	18人 (56%)	6人 (19%)	8人 (25%)
反転キツネ	6人 (19%)	17人 (53%)	9人 (28%)
I・V指輪	21人 (66%)	8人 (25%)	3人 (9%)
8の字	30人 (94%)	1人 (3%)	1人 (3%)
蝶	14人 (44%)	16人 (50%)	2人 (6%)
グーパー交互テスト	21人 (66%)	4人 (13%)	7人 (22%)
ルリアの屈曲指輪と伸展こぶし	17人 (53%)	10人 (31%)	5人 (16%)
合計得点		16点	4人 (13%)
		15点	1人 (3%)
		9~14点	17人 (53%)
		8点以下	10人 (31%)

デイケア通所者の高得点群と低得点群のMMSE 合計得点、MRT 正答数・所要時間、課題遂行能力について群間比較したところ、有意差が認められたのはMMSE 合計得点であり、高得点群が低得点群に比べ有意に高

かった。

図1にデイケア通所者の手指模倣高得点群・低得点群のMMSE 比較結果を示した。手指模倣高得点群と低得点群のMMSE 合計得点を比較したところ、高得点群のMMSE 合計得点が有意に高かった。

### II. 入院患者の特徴

入院患者の基本属性は、平均年齢59.0(±9.1)歳、性別は男性15名、女性15名の計30名であった。

表2に入院患者の手指模倣合計得点と下位項目得点割合の人数分布を示した。模倣得点の合計が満点だった者が全体の10%であり、8点以下が全体の37%を占めていた。下位項目において、9割以上の者が出来た項目が一つもなく、模倣出来た者が半数に満たなかった項目が反転キツネ・グーパー交互テスト、ルリアの屈曲指輪と伸展こぶしの3項目であった。

入院患者の高得点群と低得点群のMSE 合計得点、MRT 正答数・所要時間、課題遂行能力について群間比較したところ、全ての調査項目で有意差が認められた。

図2に入院患者の手指模倣高得点群・低得点群のMMSE 比較結果を示した。手指模倣高得点群と低得点群のMMSE 合計得点を比較したところ、高得点群のMMSE 合計得点が有意に高かった。

図3に入院患者の手指模倣高得点群・低得点群MRT

の比較結果を示した。手指模倣高得点群と低得点群のMRT を比較したところ、高得点群の正答数が有意に多く、所要時間は、高得点群が所要時間が有意に短かった。図4に入院患者の手指模倣高得点群・低得点群の

労働または課題の遂行のサブスケールの比較結果を示した。手指模倣高得点群と低得点群の労働または課題の遂行のサブスケールを比較したところ、高得点群の

得点が有意に低く、高得点群の点数が低く課題遂行能力が高かった。

表2 入院患者における手指模倣合計得点の人数分布

手指模倣項目	得点人数分布		
	2点	1点	0点
ルリアのあご手	20人 (67%)	10人 (33%)	0人 (0%)
I・III・IV指輪	16人 (53%)	5人 (17%)	9人 (30%)
反転キツネ	5人 (17%)	3人 (10%)	22人 (73%)
I・V指輪	19人 (63%)	7人 (23%)	4人 (13%)
8の字	25人 (83%)	1人 (3%)	4人 (13%)
蝶	16人 (53%)	3人 (10%)	11人 (37%)
グーパー交互テスト	14人 (47%)	8人 (27%)	8人 (27%)
ルリアの屈曲指輪と伸展こぶし	14人 (47%)	10人 (33%)	6人 (20%)
合計得点	16点	3人 (10%)	
	15点	3人 (10%)	
	9~14点	13人 (43%)	
	8点以下	11人 (37%)	

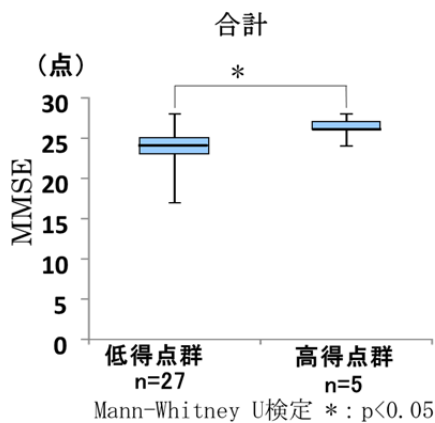


図1 デイケア通所者における手指模倣高得点群と低得点群とのMMSE得点比較結果

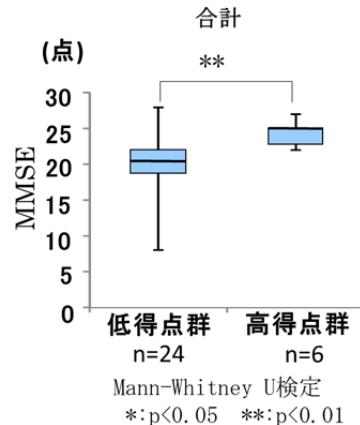


図2 入院患者における手指模倣高得点群と低得点群とのMMSE得点比較結果

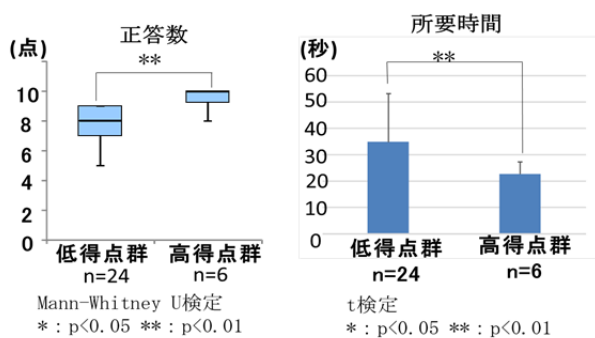


図3 入院患者の手指模倣高得点群と低得点群とのMRT比較結果

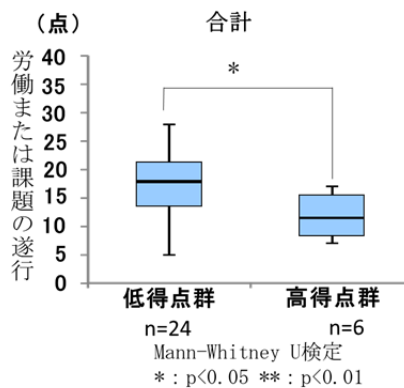


図4 入院患者の手指模倣高得点群と低得点群との「労働または課題の遂行」比較結果

## 考察

今回我々は適応的な行動パターンの獲得や身体学習、新たな動作獲得で重要な役割を果たすと考えられる模倣能力に着目し、入院患者とデイケア通所者の模倣能力の特徴とその模倣能力が認知機能、又は課題遂行技能とどのように関連するかについて分析し明らかにすることを目的に調査を行った。以下にデイケア通所者の特徴と入院患者の各々の特徴を述べる。

デイケア通所者については、手指模倣の合計得点は16点満点だった者が全体の1割程度にとどまっており8点以下だった者が全体の3割程度を占めていた。また各項目を見ると模倣出来た者が半数に満たなかった項目は、反転キツネ、蝶の2項目であった。デイケア通所者の模倣能力の特徴は、両手を使用し重ねたり反転させたりといった複雑な模倣が出来ない者が多いことであった。デイケア通所者の手指模倣合計得点を高得点群と低得点群に分け比較したところ、MMSE 合計得点で有意差が認められ高得点群のMMSE 合計得点が低得点群に比べ有意に高かった。この結果は、模倣能力が認知機能と正の相関にあったとする力武ら<sup>4)</sup>の研究結果を支持するものであった。

入院患者については、手指模倣の合計得点は16点満点だった者が全体の1割程度にとどまっており8点以下が4割程度を占めていた。また、模倣出来た者が半数に満たなかった手指模倣項目は反転キツネ、グーパー交互テスト、ルリアの屈曲指輪と伸展こぶしの3項目であった。入院患者の模倣能力の特徴は、両手を用いた複雑な模倣に加えて、連続動作の模倣が出来ない者が多いことであった。

入院患者の手指模倣合計得点を高得点群と低得点群に分け比較したところ、MMSE 合計得点、MRT 正答数・所要時間においても有意差が認められ、低得点群が高得点群より成績が悪かった。統合失調症患者は健常者に比べて視覚探索の時間が遅いこと<sup>6)</sup>や、視覚イメージの変換が困難であること<sup>7)</sup>が明らかになっており、今回の調査においても入院患者は注意過程から視覚イメージに変換し保持する保持過程が障害されている可能性が示唆された。

Park<sup>5)</sup>らは、統合失調症患者の表情模倣・手指模倣能力と社会能力との関連について、模倣能力が低下している者は社会的機能が低下している者が多いということを示唆している。

本研究では、入院患者の手指模倣高得点群は低得点群に比べ課題遂行能力が高かった。このことから、入院患者の模倣能力が低下している者には作業療法場面における課題遂行能力が低下している者が多いという結果が得られ、Park<sup>5)</sup>らの結果と一致していた。

今回我々は、環境面や障害の重症度が異なる入院患者及びデイケア通所者の模倣能力が認知機能、課題遂行能力とどのように関連するか分析を行った。その結果、模倣能力と多くの関連があったのは入院患者であった。このことから、入院患者の模倣能力を活用した社会生活技能訓練を行っていく際には、複雑な動作を簡単な動作に分解し、動作模倣をしやすいように教示すること、連続動作の際は動作1つ1つを丁寧に指導していくなどの認知機能に配慮した関わりをしていく必要があると考えられた。

## まとめ

1. 適応的な行動パターンの獲得や身体学習、新たな動作獲得で重要な役割を果たすと考えられる模倣能力に着目し、入院患者とデイケア通所者の模倣能力の特徴とその模倣能力が認知機能、又は課題遂行技能とどのように関連するかについて分析を行った。
2. デイケア通所者の手指模倣能力の特徴として半数以上の者が両手を用いた複雑な模倣動作である反転キツネや蝶が困難であった。デイケア通所者の手指模倣合計得点を高得点群と低得点群に分け比較をしたところ、MMSE 合計得点で有意差が認められ高得点群のMMSE 合計得点が低得点群に比べ有意に高かった。
3. 入院患者の手指模倣能力の特徴として、両手を用いた複雑な模倣動作に加えて連続動作の模倣が困難な者が多かった。入院患者の手指模倣合計得点を高得点群と低得点群に分け比較において、MMSE の合計得点、MRT 正答数・所要時間、LASMI の労働または課題の遂行のサブスケールの合計得点で有意差が認められ、手指模倣低得点群が認知機能、課題遂行能力が劣っていた。
4. 入院患者の模倣能力が低い者は認知機能や課題遂行能力が低い者が多いことから、模倣を用いた教示を行う際は、認知機能に配慮した指導を行っていく必要性が示唆された。

## 謝辞

本研究にご協力して下さった対象者の方々、並びに終始ご援助ご指導して下さった田中真先生、小山内隆生先生、加藤拓彦先生、和田一丸先生、澄川幸志先生に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 大藪泰: 赤ちゃんの模倣行動の発達一形態から意図の模倣へー. バイオメカニズム学会誌, 29 (1), 3-8, 2005.
- 2) 朝岡正雄: 動きの模倣とイメージトレーニング. バイオメカニズム学会誌 29, (1), 31-35, 2005.
- 3) Bandura: モデリングの心理学 観察学習の理論と方法. 金子書房, 東京, 1975, pp. 20-28.
- 4) 昼田源四郎: 統合失調症患者の行動特性 その支援と ICF. 金剛出版, 東京, 2007, pp. 49-51.
- 5) 力武祐子他: 統合失調症患者の模倣動作能力低下についての検討 37 (2) 第 45 回理学療法学会大会抄録集 14, 212, 2010.
- 6) Park, Natasya, et al.: Imitation, Simulation, and Schizophrenia Schizophrenia Bulletin 34 (4).

698-707, 2008.

- 7) 森周司, 稲富宏之他: 視覚探索反応に見られる統合失調症患者の視覚認知特性. 信学技報: 47-50, 1996.
- 8) 須藤結香他: 統合失調症患者の注意機能が塗り絵課題に与える影響について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 7. 25-30, 2011.
- 9) 標準高次動作性検査 失行症を中心として 改訂第 2 版. 株式会社新興医学出版社, 東京, 2003, pp. 46-49.
- 10) 玉井顯オフィシャルホームページ: 医療と介護の垣根を越えて 認知症の予防と早期発見・治療 第 1 回検査用紙のいらない認知症の簡便な検査 (1) 頭頂葉検査 <[www.akiratamai.net/wp/wp-content/uploads/2014/09/shakaihoken\\_01.pdf](http://www.akiratamai.net/wp/wp-content/uploads/2014/09/shakaihoken_01.pdf)>. (参照 2016-12-6.)
- 11) Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R.: "Mini Mental State". A Practical method for grading the cognitive state of patientis for the clinician. J. Psychiat. Res. 12, 189-198, 1975.
- 12) 岩崎晋也. 宮内勝他: 精神障害者社会生活評価尺度の開発. 精神医学 36 (11), 1139-1151, 1994.

## 脳出血モデルラットにおける強制運動および自発運動が 運動機能改善に及ぼす影響

笹原 美穂      鈴木 真歩      針生 大輔  
伊藤 由樹      巖 智美      大岡 優輝

**要旨：**我が国では作業療法士の作業療法の対象疾患として脳卒中は多数を占めるが、脳卒中発症後の運動機能改善に有効な治療方法は未だ確立されていない。そこで治療法確立の一助とするために、脳出血モデルラットを用いてトレッドミルでの強制運動と回転ケージでの自発運動が運動麻痺の機能改善に及ぼす影響を比較した。その結果、運動介入は運動機能改善の促進効果があることが明らかになった。しかし、この運動機能改善効果は強制運動、自発運動で大きな違いはみられなかった。今後、運動介入による運動機能改善効果の違いを明らかにするために、実験条件や評価方法、選択するモデル動物を検討し、更に解析を行う必要がある。

**Key Word：**脳出血モデルラット，運動麻痺，強制運動，自発運動

### はじめに

我が国において脳血管疾患は、悪性新生物、心疾患、肺炎に次いで死因別死亡数が第4位であり、11万3000人に上る<sup>1)</sup>。また、要介護状態の原因の第1位であり<sup>2)</sup>、日本において重大な疾患の1つといえる。脳血管疾患の分類は、脳梗塞、くも膜下出血、脳出血に大別され、中でも脳出血の死亡率は28.7%と高い割合を占める<sup>3)</sup>。

脳出血は、意識障害や感覚障害など様々な症状がみられ、中でも運動麻痺は患者の日常生活活動 (Activities of Daily Living : 以下、ADL) や生活の質 (Quality of Life : 以下、QOL) を低下させるという問題がある。作業療法士は脳卒中患者のADLやQOLを豊かにするために運動麻痺の改善を図ることが必要であり、より効果的な脳卒中患者の運動機能改善のための作業療法訓練の開発が急がれる。

運動麻痺は神経経路が破壊されることにより生じる

が、残存した皮質脊髄路における新たな経路形成により改善する<sup>4)</sup>。この新たな経路形成には運動療法が効果的とされており<sup>5)</sup>、臨床の場面では促進反復療法や Constrain-induced movement therapyなどが用いられている。しかし、経路の再形成促進に有効な運動療法は未だに確立しておらず、これを解明するための様々な動物実験が行われている。

動物実験に用いられる運動介入には強制運動と自発運動がある。強制運動は外力に応じて動物が行う運動である。強制運動に用いられる動物用のトレッドミル<sup>6)</sup> (図1) は、一定速度で回転するベルトの上を走らせる装置である。ベルトの後方には電極が並んでおり、電撃を罰刺激として動物を無理やり走らせるものである。一方、自発運動は外からの働きかけを受けずに自ら進んで行う運動である。自発運動に用いられる回転ケージ<sup>6)</sup> (図2) は、飼育ケージと回転かごを組み合わせた構造をしている。動物は運動したいときに、自分



のペースで自由に回転かごの中を走ることができる。本研究では、強制運動をモチベーションがない運動、自発運動をモチベーションがある運動とする。



図1 トレッドミルでの強制運動



図2 回転ケージでの自発運動

脳虚血モデル動物に対する強制運動と自発運動の効果に関して、国内外で様々な報告がなされている。トレッドミルによる強制運動は回転ケージによる自発運動より梗塞範囲と梗塞体積を改善した<sup>7)</sup>という報告や、健側前肢を拘束した強制運動は回転ケージによる自発運動より前肢の運動機能を改善した<sup>8)</sup>という報告がある。一方、回転ケージによる自発運動はトレッドミルによる強制運動より運動機能を回復し、海馬、線条体、大脳皮質の脳由来神経栄養因子 (brain derived neurotrophic factor : 以下、BDNF) の濃度が高くなった<sup>6)</sup>という報告がある。このように強制運動と自発運動が脳血管疾患発症後の運動機能改善や組織修復へ与える効果には一定の見解が得られていない。

ストレス負荷は強制運動に比べ自発運動では低く、ストレス時に発生するコルチコステロンは新たな経路形成を促進するBDNFの作用を阻害する<sup>6)</sup>ことから、自発運動は強制運動より運動機能改善効果が大きいのではないかと仮説を立てた。

そこで本研究では、脳卒中発症後の運動機能改善に

有効な運動介入を明らかにするために、トレッドミルでの強制運動と回転ケージでの自発運動が脳出血モデルラットの運動機能改善に及ぼす影響を比較した。

## 方 法

### I. 実験動物

実験動物には 8-9 週齢の Wistar 系雄性ラット (251-369g、日本クレア社、n=12) を用いた。全ラットは 12 時間の明暗サイクル下で、餌と水を自由摂取できる環境で飼育した。なお、動物愛護の観点から、使用する実験動物数は必要最小限に留め、すべての処置は本学大学院医学研究科付属動物実験施設の承認のもとに行った (承認番号 : G15011)。

### II. 脳出血モデルラットの作製

脳出血モデルラットの作製は Bigio<sup>9)</sup> や Altumbabic<sup>10)</sup> らの方法をもとに実施した。三種混合麻酔を腹腔内投与 (20ml/kg) 下で、ラットを脳定位固定器に固定した。頭部の皮膚を切開し、頭蓋骨を露出させた。その後、ブregma縫合から前方 0.2mm、右外側 3.0mm の位置にドリルで小穴を開けた。マイクロシリンジポンプ (Hamilton 社) とつないだマイクロシリンジ (直径:400 $\mu$ m) を頭蓋骨表面から深度 6.4mm まで挿入し、0.4mm 引き戻した後、血管壁を脆弱化させるコラゲナーゼ (type IV、200units/ml、SIGMA 社) を 0.2 $\mu$ l/min の流速で 6 分間注入した。注入後、溶液の逆流防止のために、10 分間マイクロシリンジを留置した後、1mm 引き上げ、さらに 1 分間留置し、ゆっくりと抜いた。頭蓋骨に空けた穴はデンタルセメントを用いて塞ぎ、頭部の皮膚を縫合した。

### III. 実験群

実験動物は無作為に、脳出血+強制運動群 (ICH+F-Ex 群:n=4)、脳出血+自発運動群 (ICH+V-Ex 群:n=3)、脳出血+非運動群 (ICH 群:n=5) の 3 群に分けた。

### IV. 実験プロトコール

実験全体のプロトコールを図 3 に示す。事前訓練には、モデル作成前の 3 日間、ICH+F-Ex 群に対してトレッドミル走を、全てのラットに対して Beam walking test を実施した。トレッドミル走の事前訓練は、1 日目は速度 5m/min で 10 分間、2 日目は速度 5m/min で 10

分間および速度 9m/min で 10 分間の計 20 分間、3 日目は速度 9m/min で 30 分間の条件で実施した<sup>11)</sup>。Beam walking test の事前訓練は、後肢が角材から落下する数が 2 回未満になるまで実施した<sup>12)</sup>。

ICH+F-Ex 群は、通常ケージで飼育し、モデル作成後 4 日目から 14 日目までの 11 日間、速度 9m/min のトレッドミル走を 30 分間毎日実施した。ICH+V-Ex 群は、モデル作成後 3 日目まで通常ケージにて飼育し、モデル作成後 4 日目から 14 日目までの 11 日間、回転ケージにて飼育した。ICH 群は、モデル作成後 1 日目から通常ケージにて飼育し、運動介入は行わなかった。

## V. 運動機能評価

Motor deficits score (MDS)<sup>10,13)</sup>は4つの下位項目の合計点で総合的な運動機能障害を評価する方法であり、自発回転テスト、前肢把握テスト、後肢引き戻しテスト、Beam walking testの4項目で構成されている。各項目は 0, 0.5, 1, 2, 3の5段階で点数化し、得点が高いほど重症であることを示す<sup>11)</sup>。各項目の詳細は表1に示す。4つの下位項目の合計点(最大12点)を算出し、運動機能障害の程度を評価した。評価は手術当日の手術前と、手術後1日目から15日目まで実施した。

## VI. 統計解析

モデル動物の例数が少なく検定の基準に該当しなかったため、各群の実得点の変化を比較することで、運動介入の成績を判定した。

## 結 果

### I. 3群のMDS得点の変化

3群のMDS得点の推移を図4に示す。評価日ごとの得点は、各群の中央値で示す。

いずれの群も手術前の得点は $0 \pm 0.0$ 点であった。

ICH群は、手術後1日目には $8.0 \pm 1.5$ 点となった。手術後10日目には $0.5 \pm 1.6$ 点となり、その後得点の変化はなかった。

ICH+F-Ex群は、手術後1日目には $5.8 \pm 2.9$ 点となった。手術後6日目には $0.5 \pm 0.9$ 点となり、その後も得点は $0 \pm 0.0$ 点まで減少した。

ICH+V-Ex群は、手術後1日目には $4.5 \pm 3.3$ 点となった。手術後8日目には $0 \pm 0.9$ 点となった。

### II. 3群のMDS下位項目得点の変化

3群のMDS下位項目得点の推移を図5に示す。評価日ごとの得点は、各群の中央値で示す。

#### 1. 自発回転テスト (図5A)

いずれの群も手術前の得点は $0 \pm 0.0$ 点であった。

ICH群は、手術後1日目には $2.0 \pm 0.8$ 点となった。

手術後10日目には $0 \pm 0.5$ 点となった。

ICH+F-Ex群は、手術後1日目には $1.5 \pm 1.0$ 点となった。手術後6日目には $0 \pm 0.5$ 点となった。

ICH+V-Ex群は、手術後1日目には $3.0 \pm 1.2$ 点となった。手術後8日目には $0 \pm 0.6$ 点となった。

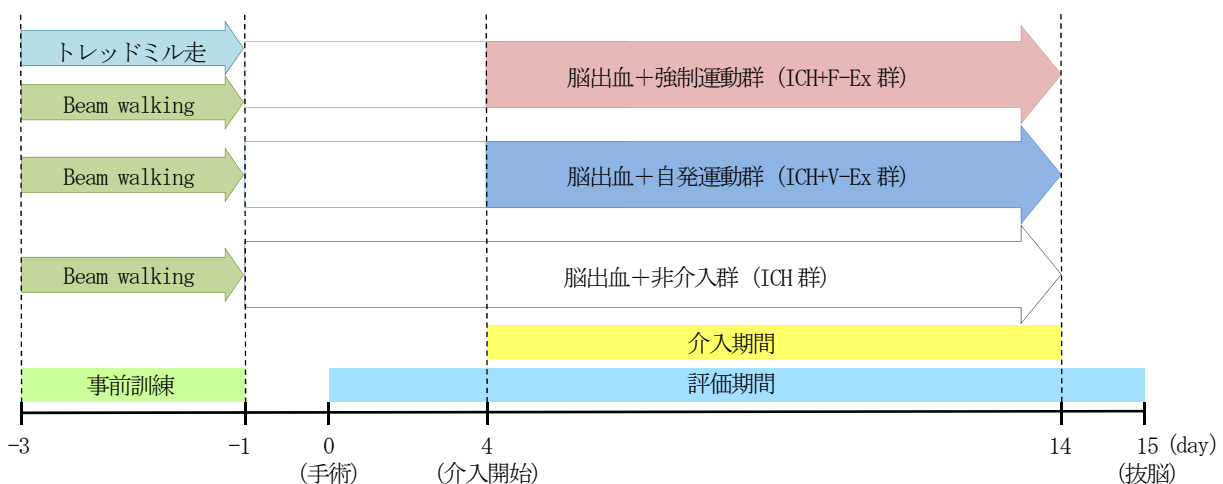


図3 実験プロトコール

表1 Motor deficits score の下位項目と判定基準

自発回転テスト		前肢把握テスト	
0	左右対称に動く	0	左右同時に全指で力強くワイヤーを握る
0.5		0.5	非麻痺肢より麻痺肢が遅れる場合や、握る力が弱い場合も含め、10/10回全手指でワイヤーを握る
1	時々出血側へ回転することがあり、出血側に曲がりやすい	1	握り方が不十分な場合や、握る力が弱い場合も含め、8/10回以上ワイヤーを握る
2	非出血側へ向くこともあるが、主に出血側へ回転する	2	ワイヤーに手を伸ばすが8/10回未満しか握ることができない
3	出血側へ回転し続ける	3	ワイヤーに手を伸ばして触れることが一回もできない
後肢引き戻しテスト		Beam walking test	
0	後肢を引いた後、力強く元の位置に戻す	0	角材の上を正常に歩く
0.5	20/20回、すばやく元の位置に戻すことができるが、非麻痺肢より引き戻す力が弱い	0.5	角材の側面をつかんで歩く
1	16/20回以上、すばやく元の位置に戻すことができる	1	歩くことができるが、手足を踏み外す
2	16/20回未満しか、すばやく元の位置に戻すことができない	2	歩くことができない
3	すばやく元の位置に戻すことが、一回もできない	3	10秒以内に落下する

2. 前肢把握テスト (図5B)

いずれの群も手術前の得点は0±0.0点であった。

ICH群は、手術後1日目には2.0±0.5点となった。

手術後3日目には0±0.0点となった。

ICH+F-Ex群は、手術後1日目には1.5±0.8点となった。手術後6日目には0±0.3点となった。

ICH+V-Ex群は、手術後1日目には0.5±1.0点となった。手術後6日目には0±0.0点となった。

3. 後肢引き戻しテスト (図5C)

いずれの群も手術前の得点は0±0.0点であった。

ICH群は、手術後1日目には2.0±0.0点となった。

手術後12日目には0±0.3点となった。

ICH+F-Ex群は、手術後1日目には1.5±0.8点となった。手術後6日目には0±0.3点となった。

ICH+V-Ex群は、手術後1日目には0.5±0.9点となった。手術後7日目には0±0.3点となった。

4. Beam walking test (図5D)

いずれの群も手術前の得点は0±0.0点であった。

ICH群は、手術後1日目には2.0±0.5点となった。

手術後10日目には0±0.9点となった。

ICH+F-Ex群は、手術後1日目には1.5±1.0点となった。手術後8日目には0±0.3点となった。

ICH+V-Ex群は、手術後1日目には1.0±0.8点となった。手術後6日目には0±0.6点となった。

III. 結果のまとめ

MDSの合計点およびMDS下位項目の得点の変化より、運動介入を行ったICH+F-Ex群、ICH+V-Ex群は、運動介入を行わなかったICH群より運動機能改善までの期間が短かった。また、運動介入を行ったICH+F-Ex群、ICH+V-Ex群では、運動機能改善までの期間に2群間の差はなかった。

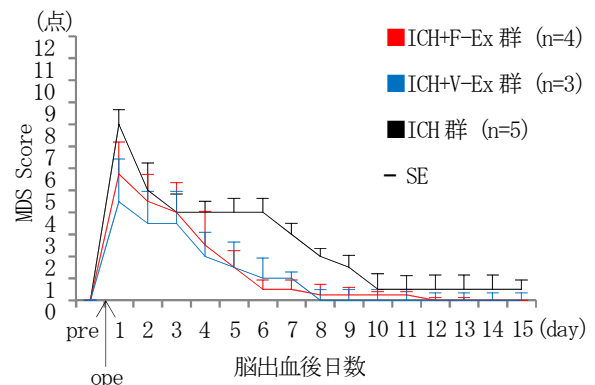


図4 3群のMDS得点の変化

MDS得点は、ICH群では10日目に最低値を示すが、ICH+F-Ex群では6日目、ICH+V-Ex群では8日目にICH群の最低値と同程度まで得点が増加した。

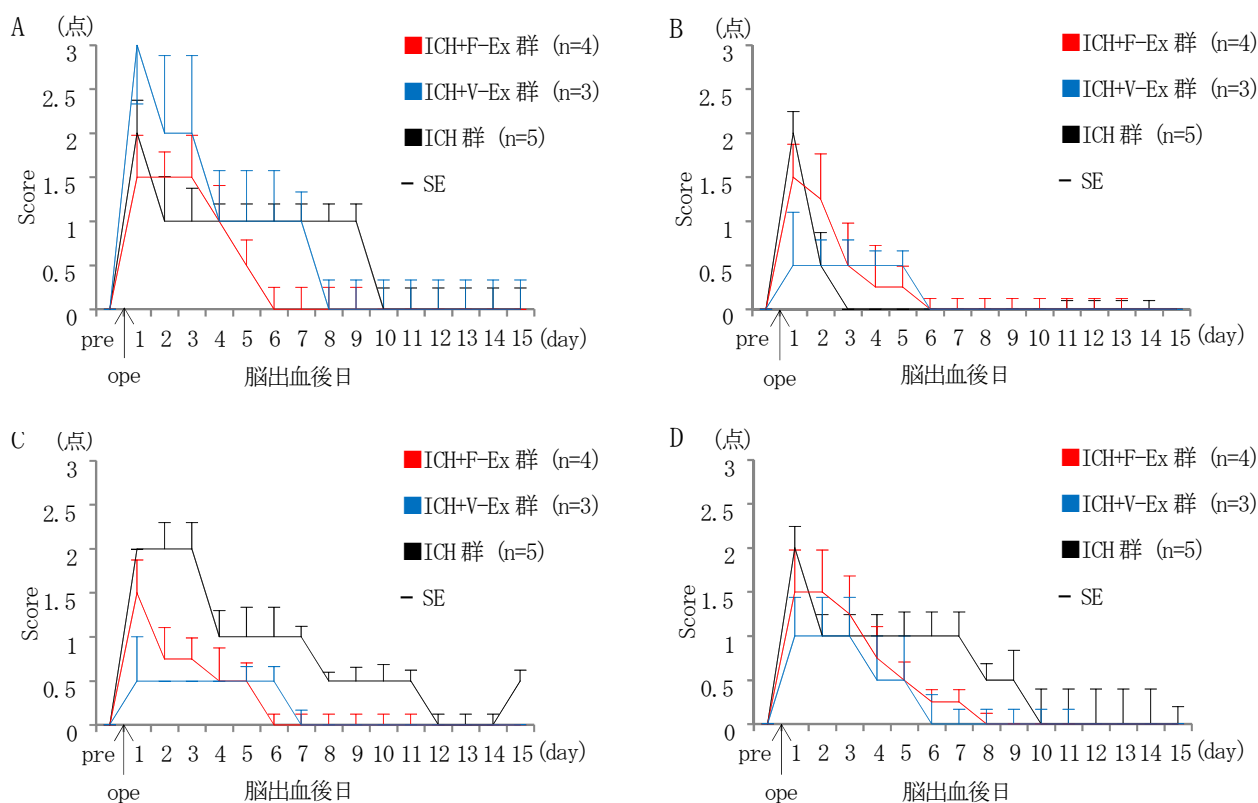


図5 3群のMDS下位項目得点の変化

(A) 自発回転テスト：ICH群は10日目に0点となるがICH+F-Ex群は6日目、ICH+V-Ex群は8日目に0点となった。(B) 前肢把握テスト：ICH群は介入前の3日目に0点となるため比較できなかったがICH+F-Ex群は6日目、ICH+V-Ex群は6日目に0点となった。(C) 後肢引き戻しテスト：ICH群は12日目に0点となるがICH+F-Ex群は6日目、ICH+V-Ex群は7日目に0点となった。(D) Beam walking test：ICH群は10日目に0点となるがICH+F-Ex群は8日目、ICH+V-Ex群は6日目に0点となった。

## 考 察

### I. 運動介入の有無による運動機能改善効果について

運動介入を行ったICH+F-Ex群、ICH+V-Ex群は、運動介入を行わなかったICH群より運動機能改善までの期間が短かった。このことから、運動介入は運動機能改善の促進効果があることが明らかになった。

強制運動の効果に関しては、高松らは脳出血モデルラットにトレッドミルによる強制運動を行うことで神経ネットワークの回復が促進される<sup>14)</sup>と述べている。本研究では組織学的な評価は実施できなかったが、先行研究と同様に、トレッドミルによる強制運動によって神経ネットワークの回復が促進されたため、運動機能がより早く改善した可能性がある。

自発運動の効果に関しては、脳の可塑的变化には他

動的な運動よりも患者自身に動かそうとする意思や目的を持たせた訓練が有効である<sup>15,16)</sup>ことや、やる気や頑張りをつかさどる脳の領域である側坐核が大脳皮質運動野の活動を活性化し、運動機能の回復を促進する<sup>17)</sup>ことが報告されている。本研究の結果も同様に、ラットが自分の意思で回転ケージでの運動を行ったことにより、大脳皮質運動野の活動が活性化され、運動機能改善が促進された可能性がある。

### II. 運動介入別の運動機能改善効果について

運動介入を行ったICH+F-Ex群、ICH+V-Ex群では、運動機能改善までの期間に2群間の差はなかった。従って今回の結果から、強制運動、自発運動のどちらの運動機能改善効果が高いのかは明らかにすることはできなかった。

先行研究では、脳虚血モデルラットに対してトレッ

ドミル<sup>18)</sup>による強制運動やスキルトレーニング<sup>19)</sup>を行うことで、運動機能やリーチ機能を改善すると報告している。これらの報告では、運動機能改善までに約30日前後を要した。それに対し、本研究で使用した脳出血モデルは、脳出血後10日目にはすべての群において運動麻痺はおおよそ改善しており、運動機能改善までの期間が短いため、運動介入別の2群間の差がみられなかった可能性がある。

### III. 本研究の限界

本研究では、術後1日目のMDS得点のばらつきが大きく、各群の術後1日目の運動麻痺の程度が揃っていなかった。そのため、運動麻痺が軽症な群の運動機能改善までの期間が短くなった可能性がある。

### IV. 今後の課題

本研究の課題を以下に3つ挙げる。

1つ目はモデル動物の脳出血後の運動麻痺の程度を揃えることである。そのためには重症度の高いモデルを安定して作製することや、モデル動物に内包出血モデル<sup>20)</sup>やPIT法を用いた運動野梗塞モデル<sup>21)</sup>を選択することが必要と考える。これらのモデルを使用することで、運動麻痺改善までの期間が長くなり、長期的な介入期間を設定できるため、運動介入別の効果の特徴が明らかにできる可能性がある。

2つ目はICH+F-Ex群とICH+V-Ex群の運動量を揃えることである。事前にラットの回転ケージでの1日の走行距離を計測し、その距離に合わせてトレッドミルでの運動量を設定することで、走行距離を揃えることができる。これによって、モチベーションの違いによる介入効果が明らかにできる可能性がある。

3つ目は協調性の評価を追加することである。協調性の評価方法として、スリット越しに餌へのリーチを行わせるsingle pellet reaching test<sup>22)</sup>やはしごからの前後肢の踏み外し数を測定するhorizontal ladder test<sup>23)</sup>がある。線条体出血に特徴的な協調性の評価法を用いることで、協調性低下の変化を詳細に評価できる可能性がある。

これらの課題を解決し、例数を増やして個体差の影響を少なくすることで、運動介入別の運動機能改善効果を明らかにできる可能性がある。それにより、脳卒中患者の運動機能改善のためにより効果的な作業療法

訓練の選択に繋がると考える。

## ま と め

本研究では、脳卒中発症後の運動機能改善に有効な運動介入を明らかにするために、脳出血モデルラットを用いてトレッドミルでの強制運動と回転ケージでの自発運動が運動麻痺の機能改善に及ぼす影響を比較した。その結果、運動介入は運動機能改善の促進効果があることが明らかになった。しかし、運動機能改善効果は強制運動、自発運動で大きな違いはみられなかった。今後、運動介入による運動機能改善効果の違いを明らかにするために、実験条件や評価方法、選択するモデル動物を検討し、更に解析を行う必要がある。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご指導・ご協力くださいました本学、佐藤ちひろ先生、山田順子先生、小枝周平先生に心より御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省, 平成27年(2015)人口動態統計の年間推計結果の概要 available from (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suikai15/dl/2015gaiyou.pdf>), (参照2015-12-5).
- 2) 厚生労働省, 平成25年国民生活基礎調査の概況 介護の状況 available from (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/05.pdf>), (参照2015-12-5).
- 3) 厚生労働省, 平成27年(2015)人口動態統計月報年計(概数)の概況 死亡数・死亡率(人口10万人対), 死因簡単分類別 available from (<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai15/dl/h6.pdf>), (参照2015-12-5).
- 4) Ueno M, Hayano Y, et al.: Intraspinial rewiring of the corticospinal tract requires target-derived brain-derived neurotrophic factor and compensates lost function after brain injury. *Brain* 135(Pt4):1253-1267, 2012.
- 5) Takenobu Y, Hayashi T, et al.: Motor recovery and microstructural change in rubro-spinal tract



- in subcortical stroke. *Neuroimage Clinical* 4: 201-208, 2014.
- 6) Ke Z, Yip SP, et al.: The effects of voluntary, involuntary, and forced exercises on brain-derived neurotrophic factor and motor function recovery: a rat brain ischemia model. *PLoS One* 6(2): e16643, 2011.
- 7) Hayes K, Sprague S, et al.: Forced, not voluntary, exercise effectively induces neuroprotection in stroke. *Acta Neuropathol* 115(3): 289-296, 2008.
- 8) Schneider A, Rogalewski A, et al.: Forced arm use is superior to voluntary training for motor recovery and brain plasticity after cortical ischemia in rats. *Exp Transl Stroke Med* 6(1): 3, 2014.
- 9) Del Bigio MR, Yan HJ, et al.: Experimental intracerebral hemorrhage in rats. Magnetic resonance imaging and histopathological correlates. *Stroke* 27(12): 2312-2320, 1996.
- 10) Altumbabic M, Peeling J, et al.: Intracerebral hemorrhage in the rat: effects of hematoma aspiration. *Stroke* 29(9): 1917-1923, 1998.
- 11) 高松泰行: 線条体出血モデルラットに対するトレッドミル運動の運動機能回復促進効果ならびに作用機序の検討. 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻, 平成27年度学位申請論文
- 12) 玉越敬悟: 脳出血モデルラットにおけるスキルトレーニングが運動機能回復および神経可塑性に及ぼす影響. 名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻, 平成25年度学位申請論文
- 13) Rosenberg GA, Mun-Bryce S, et al.: Collagenase-induced intracerebral hemorrhage in rats. *Stroke* 21(5): 801-807, 1990.
- 14) Takamatsu Y, Ishida A, et al.: Treadmill running improves motor function and alters dendritic morphology in the striatum after collagenase-induced intracerebral hemorrhage in rats. *Brain Res* 1355: 165-173, 2010.
- 15) Lotze M, Braun C, et al.: Motor learning elicited by voluntary drive. *Brain* 126: 866-872, 2003.
- 16) Lotze M, Cohen LG: Volition and imagery in neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol* 19: 135-140, 2006.
- 17) Sawada M, Kato K, et al.: Function of the nucleus accumbens in motor control during recovery after spinal cord injury. *Science* 350(6256): 98-101, 2015.
- 18) Matsuda F, Sakakima H, et al.: The effects of early exercise on brain damage and recovery after focal cerebral infarction in rats. *Acta Physiol (Oxf)* 201(2): 275-287, 2011.
- 19) Maldonado MA, Allred RP, et al.: Motor skill training, but not voluntary exercise, improves skilled reaching after unilateral ischemic lesions of the sensorimotor cortex in rats. *Neurorehabil Neural Repair* 22(3): 250-261, 2008.
- 20) Masuda T, Hida H, et al.: Oral administration of metal chelator ameliorates motor dysfunction after a small hemorrhage near the internal capsule in rat. *J Neurosci Res* 85(1): 213-222, 2007.
- 21) Umemura K, Kawai H, et al.: Inhibitory effect of clopidogrel, vaproprost and argatroban on the middle cerebral artery thrombosis in the rat. *Jpn J Pharmacol* 67(3): 253-258, 1995.
- 22) Metz GA, Whishaw IQ: Skilled reaching an action pattern: stability in rat (*Rattus norvegicus*) grasping movements as a function of changing food pellet size. *Behav Brain Res* 116(2): 111-122, 2000.
- 23) Metz GA, Whishaw IQ: Cortical and subcortical lesions impair skilled walking in the ladder rung walking test: a new task to evaluate fore- and hindlimb stepping, placing, and co-ordination. *J Neurosci Methods* 115(2): 169-179, 2002.

## 非利き手での箸操作訓練における 近位箸の滑り止めの効果について

吉川 達己 赤平 一樹 對馬 智子

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

河村 結 佐々木 貴章 荻野 由佳

廣澤 桃 福士 琴美

**要旨：**本研究の目的は、普通箸の操作訓練の初期段階における、近位箸の滑り止めの効果を検討することである。方法は、2群に対して、左手で持った箸で物体をつまみ上げる8日間の訓練で、一方の群には、手と箸との位置関係を示した丸箸に最初の3日間滑り止めをつけ訓練を行うことと、他方の群には、前述の箸のみで訓練を行うことを実施した。その成果として、普通箸にて操作能力を測定した。その結果、両群とも8日目の成績が訓練前より有意に高値を示した。また、両群間の移動個数を日毎に比較したところ、いずれの日においても有意な差が認められなかった。つまり、箸操作能力は滑り止めの有無に関わらず同期間で同程度の向上が認められた。

**Key Word：**非利き手，箸操作，訓練，自助具

### はじめに

作業療法士は、脳血管障害などにより利き手で箸を使用できない対象者に、非利き手で箸を使用する訓練を行うことがある。

一般的な箸（以下、普通箸とする。）の操作獲得を目指す訓練について、中島らは、ピンセット状の箸を用いた後に普通箸での訓練に移行する群と、普通箸での訓練を継続させる群で箸操作能力の向上具合を比較した結果、早期に普通箸の操作能力を向上させるためには、訓練初期から普通箸を用いて訓練を行うことが良いと報告している<sup>1)</sup>。

一方で、平川らは、普通箸での訓練を行う際、遠位

箸を操作する示指、中指、母指の動きに伴って環指と小指の屈伸運動が生じ、このことにより近位箸と環指の間でずれが生じ、このずれが箸操作時間を延長させており、ずれを抑制することが箸操作能力の向上につながることを報告している<sup>2,3)</sup>。また、常川らは、近位箸に滑り止めを用いることで、箸操作能力が向上することを報告している<sup>4)</sup>。

そこで本研究は、普通箸の操作獲得を目指す訓練の初期段階に、近位箸に滑り止めをつける効果について検討することを目的として、滑り止めの有無による2種類の訓練方法を比較することとした。

表1 手の大きさと訓練前の移動回数

	滑り止めあり群 (n=10)	滑り止めなし群 (n=10)
訓練前の3分間移動回数 (個)	26.0 (23.3-29.3)	20.5 (12.5-31.0) <sup>n. s.</sup>
示指長 (mm)	82.0 (77.0-86.8)	81.5 (79.5-88.3) <sup>n. s.</sup>
母指長 (mm)	55.5 (52.8-61.0)	57.5 (55.0-60.3) <sup>n. s.</sup>
手掌長 (mm)	68.0 (65.5-72.0)	71.0 (64.3-74.0) <sup>n. s.</sup>

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Mann-Whitney のU検定, 対応のないt検定

n. s. : not significant

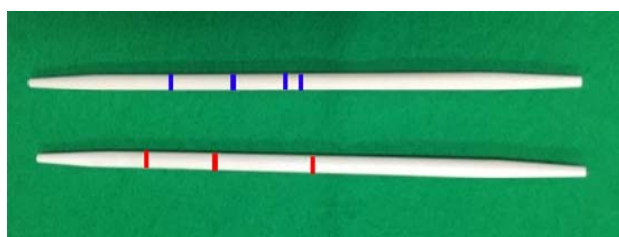


図1 規定箸

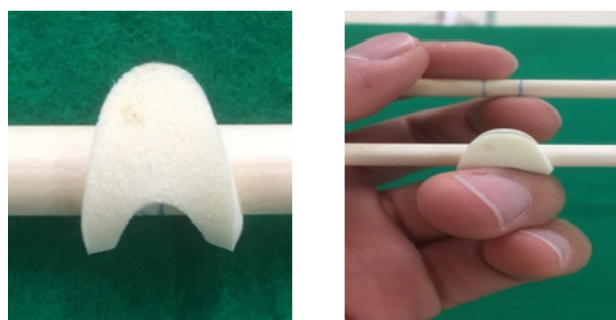


図2 近位箸と環指の滑り止め

## 方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健康者 20 名 (18~30 歳、右利き) とした。また、両上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した (整理番号: HS 2016-055)。

訓練前の対象者には箸操作能力および手のサイズを計測した。箸操作能力は、椅子座位にて、左手で木製の丸箸 (長さ 240mm) を把持し、直径 30mm・重さ 50g の球体をつまみ、机上から 30cm の台の上にてできるだけ速く移動する課題を 3 分間実施した。その際の移動回数をビデオ映像から算出した。手のサイズは、示指 MP 関節中心から示指尖端までの距離 (以下、示指長とする。)、母指 MP 関節中心から母指尖端までの距離 (以下、母指長とする。)、示指 MP 関節中心から母指 CM 関節中心までの距離 (以下、手掌長とする。) を計測した。そして、対象者を箸操作能力および手のサイズに有意な差がない 10 名ずつの 2 群に分類した (表 1)。各群の

手掌長の比較には Mann-Whitney の U 検定、訓練前の移動回数、母指長、示指長の比較には対応のない t 検定を用いた。

対象者に実施した左手での箸操作訓練は、次の 2 種類の内容とした。一方は、手と箸の位置関係を量的に提示した木製の丸箸 (長さ 240mm) を使用し (図 1)、量的な位置関係に注意を喚起させた後、机上の球体 (前述) をつまんで持ち上げる訓練<sup>5,6)</sup> を 8 日間行った (以下、滑り止めなし群とする。)。他方は、近位箸と環指が接する部分に滑り止めをつけた規定箸 (図 2) を使用して 3 日間訓練を行った後、滑り止めを外し、同様に 5 日間行った。

いずれの訓練も 1 日 30 分間 (訓練 10 分間→休憩 10 分間→訓練 10 分間) とした。

訓練成果の指標として、訓練前と同様に箸操作能力を測定した。

統計解析は、移動回数について、日毎に両群間の比較を行った。8 日目の移動回数の比較には Mann-Whitney の U 検定、それ以外の日の移動回数の比較には対応のない t 検定を用いた。また、両群の訓練前の移動回数と 8 日目の移動回数を比較した。滑り止めあり群の訓練前



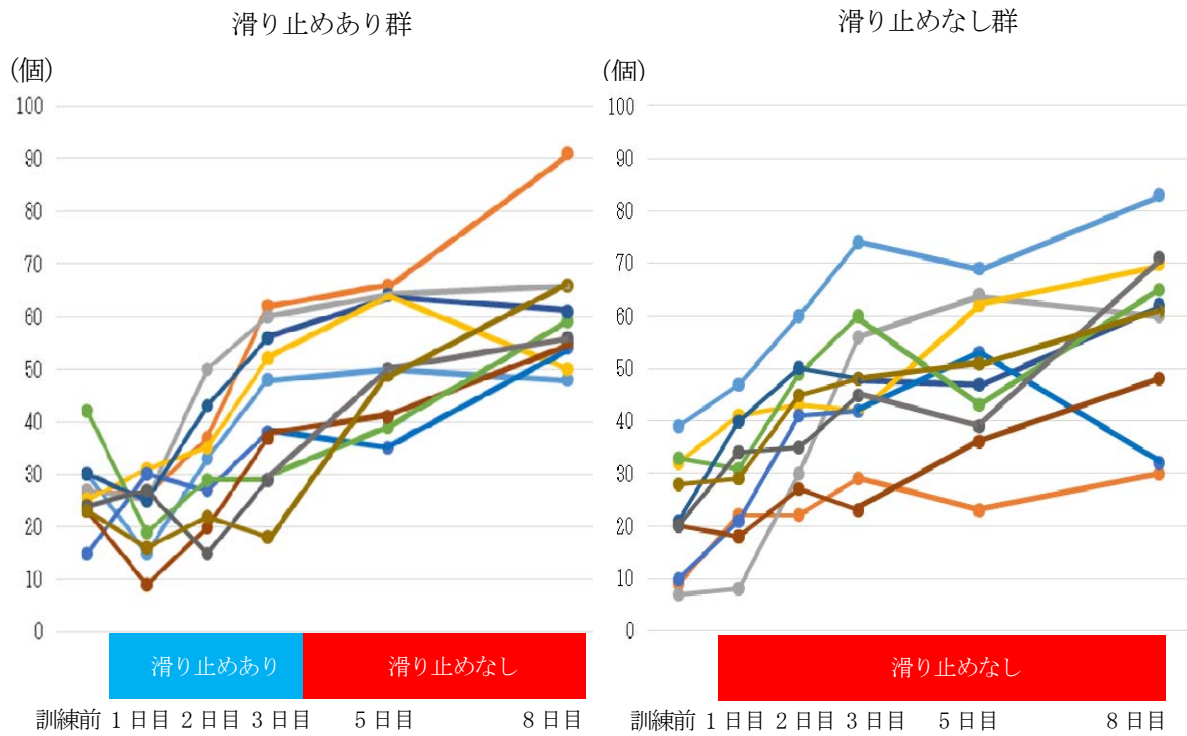


図3 移動個数の推移 (n=20)

色は各個人を示す。

表2 各群の移動個数

	滑り止めあり群 (個)	滑り止めなし群 (個)
訓練前	26.0 (23.3-29.3)	20.5 (12.5-31.0) n.s.
1日目	25.0 (16.8-26.8)	81.5 (79.5-88.3) n.s.
2日目	31.0 (23.3-36.5)	57.5 (55.0-60.3) n.s.
3日目	43.0 (31.0-55.0)	46.5 (42.0-54.0) n.s.
5日目	50.0 (43.0-64.0)	49.0 (40.0-59.8) n.s.
8日目	57.5 (54.3-64.8)	61.5 (51.0-68.8) n.s.

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)  
Mann-Whitney のU検定, 対応のないt検定  
n.s. : not significant

表3 訓練前と8日目の移動個数の比較

	滑り止めあり群	滑り止めなし群
訓練前	26.0 (23.3-29.3)	20.5 (12.5-31.0)
8日目	57.5 (54.3-64.8)	61.5 (51.0-68.8)

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)  
Wilcoxon の符号付順位和検定, 対応のあるt検定 \* : p<0.05

と8日目の移動個数の比較にはWilcoxon符号付順位和検定、滑り止めなし群の訓練前と8日目の移動個数の比較には対応のあるt検定を用いた。いずれもp<0.05を有意、p<0.1を傾向ありとした。これらの解析にはSPSS 16.0J (SPSS Inc., Chicago, IL, 米国) を用いた。

### 結 果

図3に各群における移動個数の推移を示す。

移動個数は、滑り止めあり群において、3日目まで大きく増加し、それ以降は緩やかな増加を示す者、訓練3日目までの期間に増加せず、滑り止めを外した後の期間で大きな増加を示す者がいた。

滑り止めなし群においても、3日目までに大きく増加し、それ以降は緩やかな増加を示した。

表2に両群の移動個数を示す。

日毎の移動個数を両群間で比較したところ、いずれの日においても有意な差が認められなかった。

表3に各群の訓練前と8日目の移動個数を示す。

両群とも8日目の移動個数は訓練前と比較して有意に高値を示した。また、群ごとに訓練前と8日目の移動個数を比較したところ、両群とも8日目の移動個数が有意に高値を示した。

## 考 察

箸に関する先行研究<sup>7-9)</sup>では、フォームや操作方法を分析し、持ち方を質的に分析したものがほとんどであり、効率的な訓練方法についての研究は数少ない。

中島らは、普通箸での操作能力向上を目指す訓練は、自助具を用いた段階付けではなく普通箸を用いて行うことが良いと報告している<sup>1)</sup>。一方で、平川らは、普通箸での訓練を行う際、近位箸と環指の間でずれが生じるため、これを抑制することで箸操作能力が向上することを報告している<sup>2,3)</sup>。また、常川らは、近位箸に滑り止めを用いることで箸操作能力が向上することを報告している<sup>4)</sup>。そこで本研究は、普通箸の操作獲得を目指す訓練の初期段階に、近位箸に滑り止めをつけることの効果について検討することを目的として、2種類の訓練方法を比較することとした。

その結果、両群とも訓練前の移動個数より8日目の移動個数が有意に多く、いずれも普通箸の操作能力を向上させる訓練として有効であったことが推察された。また、訓練開始後、滑り止めあり群と滑り止めなし群との間で日毎の移動個数を比較したものの、いずれの日においても有意な差が認められなかった。これらのことより、箸操作能力は滑り止めの有無に関わらず、同期間で同程度向上することが示唆された。平川らは、持ち方を量的に提示した規定箸を用いて訓練を行うことにより、早期に普通箸の操作能力を向上できることを報告している<sup>6)</sup>。本研究ではいずれの群にも規定箸を用いたことにより、箸を把持する位置や持ち方を定めることができ、滑り止めの有無よりもこの効果が大きかったため、両群とも同様の成果が得られたものと推察される。

滑り止めあり群において、滑り止めを使用している期間に大きな伸びを示す者、滑り止めを外してから訓練期間に大きな伸びを示す者がいた。このことより、自力で環指の位置を固定できる者に対しては、滑り止めを用いず規定箸で訓練を行うだけで十分であることが示唆された。今後は、近位箸にどの程度のずれがあれば滑り止めを用いることが有効なのかという基準を明確にし、それを基に滑り止めを適用することで、より効果的に箸操作能力を向上させることができるものと推察された。

## ま と め

1. 普通箸の操作獲得を目指す訓練の初期段階に、近位箸につける滑り止めの効果を検討することを目的として、滑り止めの有無による2種類の訓練方法を比較した。
2. 両群とも8日目の移動個数が訓練前と比較して有意に高値を示した。
3. 日毎に両群の移動個数を比較すると、いずれの日においても有意な差が認められなかった。
4. いずれの訓練方法も普通箸の操作能力を向上させる訓練として有効であるが、滑り止めの有無による有意な差が認められなかった。
5. 滑り止めあり群において、滑り止めを使用した訓練期間に移動個数が増加せず、滑り止めを外した後で大きな増加を示す者がいた。
6. 近位箸のずれについて基準を明確にし、それを基に滑り止めを適用することで、より効果的に箸操作能力を向上させることができるものと推察された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言下さいました本学平川裕一先生、上谷英史先生に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 中島澄々保, 田中秀輝, 他: 非利き手での箸操作獲得に向けた自助具による段階付け訓練の有効性について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 12: 82-86, 2015.
- 2) 平川裕一, 上谷英史, 他: 非利き手での箸操作における近位箸のずれの大きさと操作時間、操作印象との関係. 日本作業療法研究学会雑誌 14 (1): 1-6, 2011.
- 3) 平川裕一, 上谷英史, 他: 非利き手での箸操作における近位箸のずれを抑制することが操作時間、操作印象に及ぼす影響. 日本作業療法研究学会雑誌 17 (2): 23-28, 2014.
- 4) 常川早紀, 阿部佑己, 他: 普通箸の操作獲得を目指した自助具と訓練方法の考案. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 10: 20-27, 2014.

- 5) 平川裕一, 上谷英史, 他: 非利き手での箸の持ち方と操作能力との関係. 第46回日本作業療法学会抄録集: P1418, 2012.
- 6) 平川裕一, 上谷英史, 他: 箸の持ち方を量的に提示する訓練は非利き手の箸操作能力の向上に有効か?. 第47回日本作業療法学会抄録集: P375-La, 2013.
- 7) 中田真由美, 鎌倉矩子, 他: 健常者における箸使用時のかまえと操作パターン. 作業療法 12:137-145, 1993.
- 8) 中田真由美: 箸使用時の手のフォームと操作パターン—鎌倉の分析方法を用いて—. 電子情報通信学会技術研究報告 106 (410), 35-38, 2006.
- 9) 坂田由紀子: 箸の持ち方とその機能性およびその要因について—女子学生について—. 日本家政学会誌41 (7) : 637-645, 1990.

## 非利き手での箸操作中における母指の動きについて

赤平 一樹 對馬 智子 吉川 達己

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

河村 結 佐々木 貴章 荻野 由佳

廣澤 桃 福士 琴美

**要旨：**本研究は、非利き手での箸操作を対象者への確に指導することを目的として、非利き手での箸操作中における母指の動きを調査した。実験は、健常者が右手あるいは左手で箸を把持し、球体をつまむ課題を実施し、つまみが成功した試行、失敗した試行それぞれの母指の動きを三次元動作解析装置で記録した。その結果、箸先が物体に接触した時点から物体が持ち上がるまでのつまみ中において、左手での失敗試行の母指MP関節屈曲角度、IP関節屈曲角度、回旋角度の各変化量は、右手での成功試行のそれらに比べて大きいことが示された。このことより、つまみ中には母指MP関節、母指IP関節、母指回旋の角度変化を小さくすることが重要であるものと推察された。

**Key Word：**箸操作，作業分析，訓練

### はじめに

作業療法士は、脳血管障害などにより利き手での箸操作が困難な人に対して、非利き手での箸操作訓練を行うことがある。

箸操作に関する先行研究では、箸操作練習を継続した際の筋活動等の推移<sup>1)</sup>、開閉時の箸の平行性や手のかまえ・操作パターンにより質的に分析した報告<sup>2,3)</sup>、箸の操作時の手指運動についての報告<sup>4)</sup>がなされており、箸の持ち方については、フォームや操作方法による質的分類である。一方、上谷らは、操作訓練において持ち方を量的に提示した箸を用いて持ち方を決定した訓練が、移動能力の向上や操作印象の向上を早期に実現し、また、能力水準が高い効率的な訓練方法であることを示した<sup>5)</sup>。

操作能力向上を目指す訓練においては、操作時の持ち方を決定することが重要であるとともに、箸操作中の箸の動きや手指の動きを指導することが重要である。それによって、より効率的に操作能力の向上が図られるものと推察する。上谷らは、箸の動きや手指の動きについて、箸操作中の遠位箸先端の位置が近位箸面より示指側に位置し、中指先端の位置が手掌垂直面より示指側で近接していること、遠位箸先端および中指先端の動きはそれぞれの面に対して平行であることを訓練上の箸の動きや手指の動きのポイントとして報告している<sup>6)</sup>。しかし、母指は、2本の箸にまたがることによって、箸の把持や操作に重要な役割を果たしていると考えられるものの、その動きについての報告はない。

そこで本研究は、非利き手での箸の操作方法を対象者への確に指導することを目的として、非利き手での

箸操作中における母指の動きについて調査した。

## 方 法

対象者は、左手での継続した箸操作経験がない健康者11名（18歳～22歳、右利き）とした。また、両上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害がなく、箸を把持した際に箸が交差ししない持ち方をしている者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した（整理番号：HS 2016-058）。

実験課題（図1）は、椅子座位にて、反射マーカを貼った右手あるいは左手で、先行研究<sup>7,8)</sup>に倣って持つ位置を示した反射マーカ付きの箸（長さ240mm 木製）を把持し、箸先間隔60mm幅に開いた状態から閉じていき、机上の球体（直径30mm・重さ10g）を箸でつまんだ後、それを持ち上げることとした。その後もそれを保持できたものを「成功」、持ち上げられないものを「失敗」として取り扱った。測定に使用した球体は、表面に粘着性伸縮包帯ELATEX（1mm厚、ALCARE社製）を巻いた。

計測は、三次元動作解析装置（MAC3D MotionAnalysis 社製）で、課題中の各所の反射マーカの位置を測定し、母指の動きを経時的に記録した。

計測部位（図2・図3）は、次の箇所とした。母指各関節の動きを調査するために①母指MP関節屈曲角度、②母指IP関節屈曲角度、③近位箸および母指接触点で作られる面と母指末節部背側における短軸上の2点を結ぶ直線とがなす角度（以下、母指回旋角度と略す。）を計測した。これらは課題を数回行って得られた同様の動作のうちの一試行のものを対象とした。

統計解析は、つまみ開始時点（物体に接した時点）、上げ開始時点（物体が持ち上がった時点）の各測定値と2時点間の各測定値の変化量を算出した。各変化量について、右手でのつまみが成功した試行（以下、右手成功と略す。）、左手でのつまみが失敗した試行（以下、左手失敗と略す。）の2群間で比較した。また、比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とし、 $p < 0.1$ を傾向ありとした。これらの解析にはSPSS ver. 16.0J（SPSS Inc., Chicago, IL, 米国）を用いた。

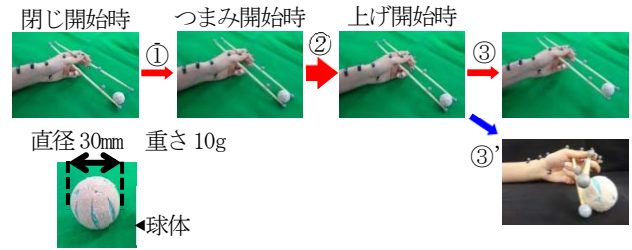


図1 実験課題と使用した球体

- ① 箸先間隔60mm幅に開いた状態から閉じていき、
  - ② 机上の直径30mm・重さ10gの球体を箸でつまむ（つまみ中）。
  - ③ それを持ち上げ、保持する（成功）。
- ※③' それを持ち上げられない（失敗）。

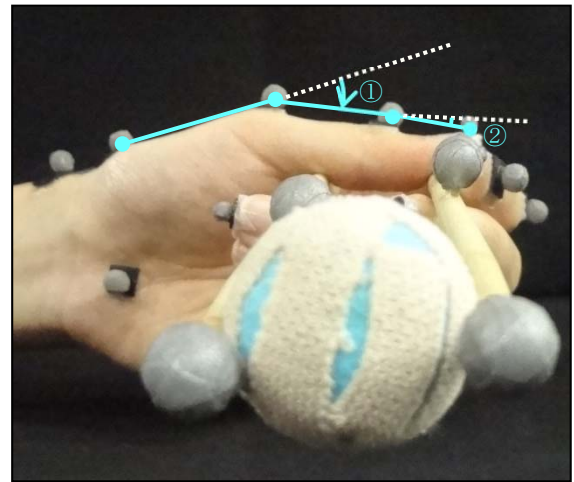


図2 計測部位 —母指各関節角度—

- ①母指MP関節屈曲角度
- ②母指IP関節屈曲角度

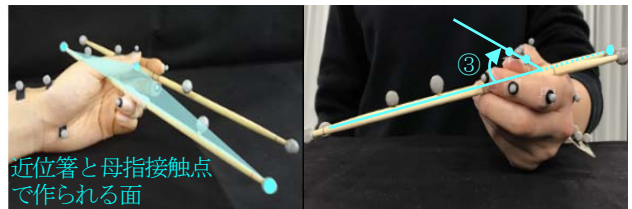


図3 計測部位 —母指回旋角度—

- ③近位箸と母指接触点で作られる面と母指末節部背側における短軸上の2点を結ぶ直線とがなす角度

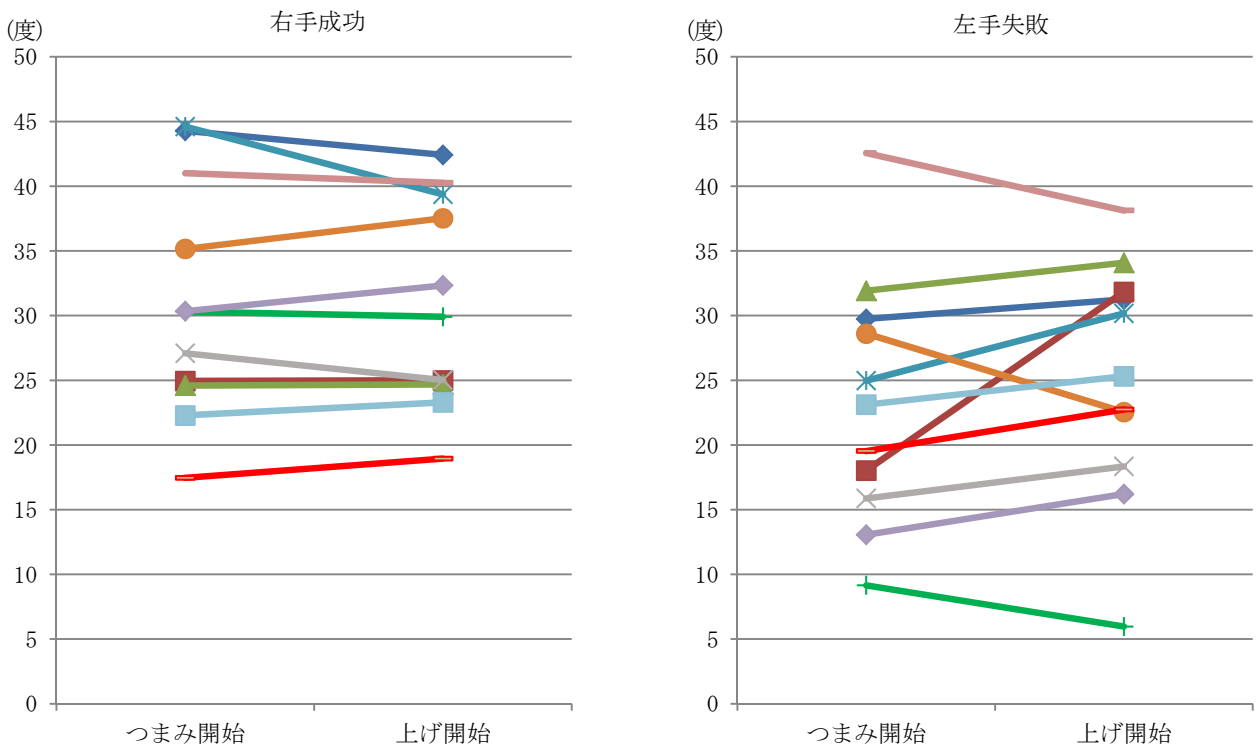


図4 各時点における母指MP関節屈曲角度 (n=11)

マーカーは各個人を示す。

## 結 果

図4に各時点における母指MP関節屈曲角度を示す。

右手成功において、つまみ開始時、すなわち、物体に接した時点では、17.5度から44.6度に分布しており、上げ開始時点、すなわち、物体が持ち上がった時点においては18.9度から42.4度に分布していた。左手失敗において、つまみ開始時点では9.2度から42.6度に分布しており、上げ開始時点では6.0度から38.1度に分布していた。

図5に各時点における母指IP関節屈曲角度を示す。

右手成功において、つまみ開始時点では2.3度から33.1度に分布しており、上げ開始時点においては2.6度から31.2度に分布していた。左手失敗において、つまみ開始時点では3.9度から40.7度に分布しており、上げ開始時点では3.0度から43.2度に分布していた。

図6に各時点における母指回旋角度を示す。

右手成功において、つまみ開始時点では7.0度から37.7度に分布しており、上げ開始時点では7.7度から36.9度に分布していた。左手失敗において、つまみ開始時点では2.4度から37.0度に分布しており、上げ開始時点では1.7度から36.2度に分布していた。

表1につまみ中、すなわち、物体に接した時点から物体が持ち上がった時点までの各測定値の変化量について示す。

母指MP関節屈曲角度の変化量は、右手成功では1.5度(中央値)、左手失敗では3.2度であり、失敗が有意に高値を示した( $p < 0.01$ )。母指IP関節屈曲角度の変化量は、右手成功では1.4度、左手失敗では2.9度であり、失敗が有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。母指回旋角度の変化量は右手成功では2.1度、左手失敗3.7度であり、失敗が高値である傾向が認められた( $p < 0.1$ )。

これらのことより、つまみ中における母指MP関節屈曲角度の変化量、母指IP関節屈曲角度の変化量、母指回旋角度の変化量は右手成功に比べて、左手失敗の方が大きいことが示された。

## 考 察

### 1. 各時点での母指各関節角度について

つまみ成功者においても各時点での母指MP関節屈曲角度、母指IP関節屈曲角度、母指回旋角度は各対象者によって値が異なっていた。このことより、対象者によって各時点で母指の形が異なっており、一定の手指の形を指導することは困難であることが示唆された。

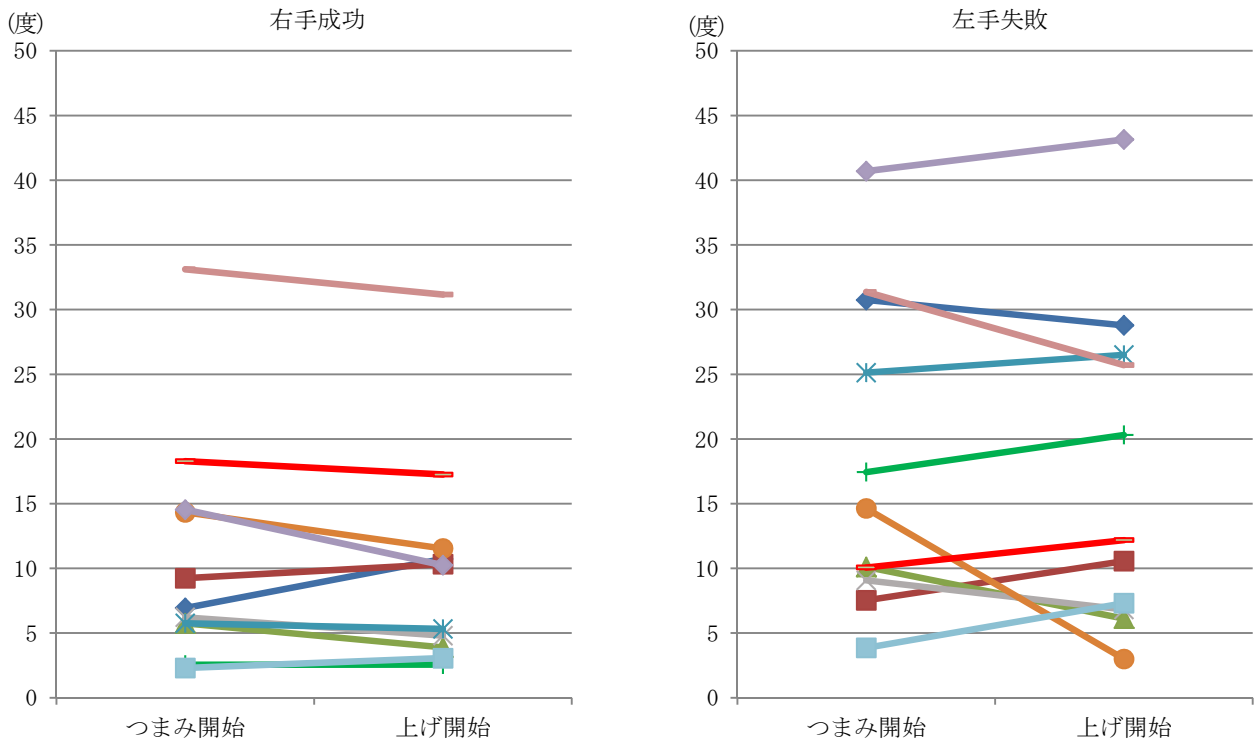


図5 各時点における母指 IP 関節屈曲角度 (n=11)

マーカーは各個人を示す。

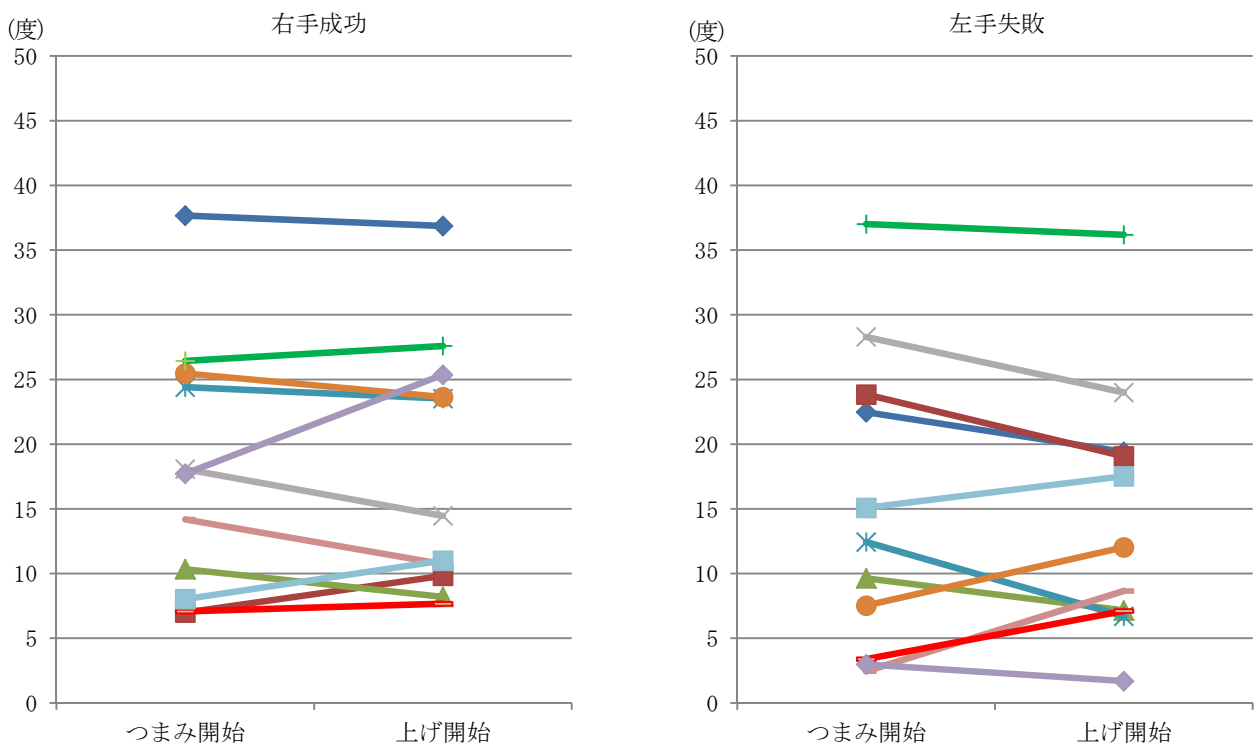


図6 各時点における母指回旋角度 (n=11)

マーカーは各個人を示す。



表1 つまみ中における各測定値の変化量

計測部位	右手成功 (n=11)	左手失敗 (n=11)	p 値
母指 MP 関節屈曲角度の 変化量 (度)	1.5 (0.4-2.1)	3.2 (2.2-5.2)	0.003 **
母指 IP 関節屈曲角度の 変化量 (度)	1.4 (0.8-2.8)	2.9 (2.1-4.0)	0.020 *
母指回旋角度の 変化量 (度)	2.1 (0.9-3.5)	3.7 (2.4-4.8)	0.094 †

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Mann-Whitney のU検定, \*\*:  $p < 0.01$  \* :  $p < 0.05$  † :  $p < 0.1$ 

## 2. つまみ中における母指の動きについて

つまみ中、すなわち、物体に接した時点から物体を持ち上がった時点までは、物体をつまみ上げるための条件を満たすように箸を動かす必要があり、その後の成果を左右する相である。

つまみ中において、母指 MP 関節屈曲角度の変化量、母指 IP 関節屈曲角度の変化量、母指回旋角度の変化量は右手成功に比べて、左手失敗の方が大きいことが示された。このことより、つまみを成功させるためには母指の各関節の角度を保持する必要があることが示唆された。

以上のことより、訓練上の母指の動きのポイントとして、つまみ中において、母指MP関節屈曲角度の変化量、母指IP関節屈曲角度の変化量、母指回旋角度の変化量を小さくすることを訓練に盛り込むことが重要であるものと推察された。

## ま と め

1. 非利き手での箸の操作方法を対象者へ的確に指導することを目的として、非利き手での箸操作中における母指の動きについて調査した。
2. 各時点での母指 MP 関節屈曲角度、母指 IP 関節屈曲角度、母指回旋角度は対象者によって値が異なっていた。
3. つまみ中において、母指 MP 関節屈曲角度の変化量、母指 IP 関節屈曲角度の変化量、母指回旋角度変化量は右手成功に比べて、左手失敗の方が大きいこと

が示された。

4. 訓練上の母指の動きのポイントとして、つまみ中において、母指 MP 関節屈曲角度の変化量、母指 IP 関節屈曲角度の変化量、母指回旋角度の変化量を小さくすることを訓練に盛り込むことが重要であるものと推察された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言下さいました本学平川裕一先生、上谷英史先生に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸操作練習を継続した際の筋活動と操作時間, 操作印象との関係. 総合リハビリテーション 40 (12) : 1533-1539, 2012.
- 2) 中田眞由美, 鎌倉矩子, 他: 健常者における箸使用時の手のかまえと操作パターン. 作業療法 12 : 137-145, 1993.
- 3) 中田眞由美: 箸使用時の手のフォームと操作パターン—鎌倉の分析方法を用いて—. 電子情報通信学会技術研究報告 106 (410) : 35-38, 2006.
- 4) 大岡貴史, 板子絵美, 他: 箸の操作時の手指運動についての三次元的観察—箸の操作方法と手指運動の関連について—. 小児保健研究 68 (4) : 446-453,



- 2009.
- 5) 上谷英史, 平川裕一, 他: 箸の持ち方を量的に提示する訓練は非利き手の箸操作能力の向上に有効か?. 第47回日本作業療法学会抄録集: P375-La, 2013.
- 6) 上谷英史, 平川裕一, 他: 普通箸操作中の箸の動きと手指の動き. 第50回日本作業療法学会抄録集: PA-13-4B, 2016.
- 7) 平川裕一, 上谷英史, 他: 非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係. 第46回日本作業療法学会抄録集: P1419, 2012.
- 8) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸の持ち方と物体の大きさとの関係. 第46回日本作業療法学会抄録集: P1418, 2012.

## 地域在住者におけるMini-Mental State Examination得点と 運動能力評価値との関係

對馬 智子 赤平 一樹 吉川 達己

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

河村 結 佐々木 貴章 荻野 由佳

廣澤 桃 福士 琴美

**要旨：**本研究では、地域在住者を対象に認知機能と運動能力との関連性を分析した。対象は岩木健康増進プロジェクトの健診に参加した60歳以上の男性110人、女性183人であった。解析は男女別に、MMSE得点を従属変数、握力、長座体前屈、開眼片足立ち、10m最大歩行速度、Timed Up & Go test、ファンクショナルリーチ、全身反応時間、30秒椅子立ち上がりテスト、パーデューペグボード（アセンブリーおよび両手）の成績を独立変数として重回帰分析を行った。その結果、男性では開眼片足立ち、Timed Up & Go testの各成績、女性ではTimed Up & Go test、全身反応時間、パーデューペグボードのアセンブリーの各成績において、MMSE得点との関係が認められた。

**Key Word：**認知機能，体力，巧緻動作，地域，調査

### はじめに

認知症の予防には「早期発見・早期対応」が重要であるため、早期診断のための簡便なツールの検討がされている<sup>1)</sup>。現在、一般的に行われているMini-Mental State Examination（以下、MMSEと略す。）や改訂版長谷川式簡易知能スケールなどの心理検査は、しばしば緊張や不安、防衛を引き起こすと言われており、対象者に対し負担を与えてしまう可能性があると言われて<sup>2)</sup>。そのため、簡便かつ負担を軽減できるような認知機能の評価方法が必要である。

一方、近年、認知機能が筋力、歩行能力、巧緻性などの運動能力と関連するとの報告がある<sup>3,4)</sup>。谷口らは、認知機能は握力、通常歩行速度、骨格筋量、サルコペ

ニアと関連すると報告している<sup>3)</sup>。また、尹らは、男性19人、女性75人を対象として、認知機能が巧緻性、下肢筋力、歩行能力、反応能力と関連し、中でもペグ移動（巧緻性）と方向選択反応時間（反応能力）が特に強く関連することを報告している<sup>4)</sup>。

しかし、認知機能と運動能力との関連を検討したこれらの研究では、運動能力のうち、平衡性や柔軟性などの要素が含まれておらず、複数の運動能力と認知機能との関連を包括的に検討されていない。また、同時に複数の運動能力について検討していても、対象者数が小規模である。

本研究の目的は、約1,000人の住民を対象として、認知機能と運動能力との関連性を解明することである。本研究の特徴は、多数の対象者で、認知機能と多数の

運動能力評価値との関連を包括的に検討することである。

## 方 法

### 1. 調査地域・対象者

研究対象は2015年5月30日から2015年6月8日に青森県弘前市岩木地区において実施された「岩木健康増進プロジェクト・プロジェクト健診」に参加した1,113人（男性431人、女性682人）であった。解析対象は、59歳以下の男女（男性20歳～59歳261人、女性19～59歳356人）、脳血管疾患や運動器に障害をきたす疾患の既往がある者（17人）、MMSEと体力測定を実施していない者（186人）を除いた、60歳以上の男女293人（男性110人、女性183人）とした。

### 2. 調査方法

調査項目は、性別、年齢、収縮期血圧、教育年数、認知機能、運動能力とした。認知機能はMMSEを実施した。運動能力の測定項目は、筋力の指標として握力、柔軟性の指標として長座体前屈、平衡性の指標として開眼片足立ち（以下、OLSTVと略す。）、歩行能力の指標として10m最大歩行速度（以下、10mWTと略す。）、複合的動作能力の指標としてTimed Up & Go Test（以下、TUGと略す。）、動的バランスの指標としてファンクショナルリーチ（以下、FRと略す。）、敏捷性の指標として全身反応時間、下肢筋力の指標として30秒椅子立ち上がりテスト（以下、CS-30と略す。）、手指動作の巧緻性の指標としてパーデューペグボードのアセンブリーおよび両手とした。

これらの測定方法は以下の通りである。

#### 1) 対象者の性別・年齢・教育年数

性別、年齢、教育年数は、自記式質問紙に記載させた。さらに、その内容は個別面接で確認した。

#### 2) 収縮期血圧

収縮期血圧は電子血圧計にて測定した。

#### 3) MMSE

MMSEは、11項目の質問から構成されており、口頭での質問形式で検査した。

#### 4) 握力<sup>5)</sup>

握力は、スメドレー式握力計を用い、直立の姿勢で両足を自然に開き、握力計を身体などに触れないようにし、力いっぱい握りしめ、出来る限り大きな力を発

揮させた。左右交互に2回ずつ実施し、左右各々の良い方の値の平均値を成績とした。

#### 5) 長座体前屈<sup>5)</sup>

長座体前屈は、長座姿勢を取り、壁に後頭部から臀部までつけ、手掌面を箱の上に置き、両肘を伸ばすように指示する。そこから両手を箱から離さずにゆっくりと前屈して出来る限り遠くまで箱を移動させ、この移動距離を計測した。2回実施し、良い方の値を成績とした。

#### 6) OLSTV<sup>5)</sup>

OLSTVは、行いやすい方の支持脚を決め、両手を腰に当て、もう一方の片脚を前方に上げる。この姿勢を出来る限り長く保持させ、保持時間を計測した。男性は80秒、女性は70秒を最大値とした。3回実施し、最も良い値を成績とした。

#### 7) 10mWT

10mWTは、10mの距離を出来る限り速く歩行させ、その所要時間を計測した。2回実施し、良い方の値を成績とした。

#### 8) TUG

TUGは、椅子の背もたれに背中を付けた座位姿勢から立ち上がり、3m先のコーンまで歩き、コーンを折り返してきて再び椅子に座ることを出来る限り速く行うようにさせ、その所要時間を計測した。2回実施し、良い方の値を成績とした。

#### 9) FR

FRは、立位姿勢から膝を屈曲せずに上肢を出来る限り前方へ移動させ、その移動距離を計測した。3回実施し、最も良い値を成績とした。

#### 10) 全身反応時間

全身反応時間は、全身反応測定器（T.K.K.5408 竹井機器工業）を使用した。圧力を検知できるマットの上に立ち、フラッシュによる刺激を与えられたら、出来る限り速くジャンプするようにさせ、刺激が出されてからジャンプを開始したまでの時間を計測した。5回実施し、最も良い値を成績とした。

#### 11) CS-30<sup>6)</sup>

CS-30は、椅子座位で両手は胸の前で組み胸につける。始めの合図で両膝が完全に伸展するまで立ち上がり、素早く座位姿勢に戻る。これを出来る限り多く行うようにさせ、30秒間の回数を計測した。1回のみ実施し、この値を成績とした。

表1 対象者の特徴 (n=293)

	男性 (n=110)	女性 (n=183)	
年齢(歳)	68.1 ± 5.8	67.2 ± 5.7	n. s.
収縮期血圧 (mmHg)	132.1 ± 16.6	125.2 ± 15.7	**
教育年数(年)	11.5 ± 2.2	11.4 ± 1.8	n. s.
MMSE(点)	28.5 ± 2.2	29.0 ± 1.5	n. s.
握力(kg)	36.9 ± 6.3	23.4 ± 3.6	**
長座位前屈 (cm)	39.0 ± 10.4	45.5 ± 7.8	**
OLSTV(秒)	63.3 ± 25.0	55.7 ± 22.5	**
10mWT(秒)	4.1 ± 0.9	4.4 ± 0.8	**
TUG(秒)	5.3 ± 1.0	5.5 ± 0.8	n. s.
FR(cm)	27.5 ± 5.5	28.0 ± 4.3	n. s.
全身反応時間(ミリ秒)	403.9 ± 131.8	413.0 ± 95.6	*
CS-30(回)	21.6 ± 5.9	23.4 ± 6.2	*
ペグ;アセンブリー(個)	21.6 ± 5.9	25.3 ± 6.8	**
ペグ;両手(組)	9.1 ± 1.9	10.3 ± 1.9	**

平均値±標準偏差

収縮期血圧, 握力, 長座位前屈, FR, ペグ;アセンブリーの男女の比較: 対応のない t 検定

年齢, 教育年数, MMSE, OLSTV, 10mWT, TUG, 全身反応時間, CS-30, ペグ;両手の男女の比較: Mann-Whitney の U 検定

\*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , n. s. : not significant

## 12) パーデューペグボード<sup>7)</sup>

パーデューペグボードの「アセンブリー」は、右手でピンをつまみ、それを穴に入れながら左手でワッシャーをつまみ、そのピンにワッシャーを落とす。その間に右手でカラーをつまみピンに落としながら、左手でワッシャーをつまみ、カラーの上に入れる。ピン、ワッシャー、カラー、ワッシャーで一つのアセンブリーとした。これを出来る限り多く作るようにさせ、1分間でのパーツの個数を数えた。1回のみ実施し、この値を成績とした。

パーデューペグボードの「両手」は、同時に両手でピンをつまみ上げ、穴にピンを入れる。これを出来る限り多く行うようにさせ、30秒間でのピンの組数を数えた。1回のみ実施し、この値を成績とした。

## 3. 倫理的配慮

「岩木健康増進プロジェクト」は、弘前大学医学研究科倫理委員会の承認を得て実施された。対象者には、研究の趣旨、文書および口頭にて研究協力の中断の保証、匿名性の確保、データの管理方法を説明し、文書

にて研究協力の承諾を得た。

## 4. 統計解析

収縮期血圧、握力、長座位前屈、FR、パーデューペグボードのアセンブリーの各値における男女の比較には対応のない t 検定を用いた。年齢、教育年数、MMSE、OLSTV、10mWT、TUG、全身反応時間、CS-30、パーデューペグボードの両手の各値における男女の比較には Mann-Whitney の U 検定を用いた。

MMSE 得点と各運動能力評価値との関連の分析には、MMSE 得点を従属変数とし、各運動能力評価値を独立変数とし、年齢、教育年数、収縮期血圧を調整変数として重回帰分析を行った。変数選択法はステップワイズ法とした。データの入力と解析は SPSS ver. 16.0J (SPSS Inc, Chicago, IL, 米国) を用いた。p 値は 0.05 未満を有意とした。

## 結 果

対象者の特徴を表 1 に示す。

MMSE 得点は男性が 28.5 ± 2.2 点 (平均 ± 標準偏差)、

表2 男性におけるMMSE得点と運動能力評価値との関係 (n=110)

従属変数	独立変数	$\beta$	p値
MMSE 得点	OLSTV	0.337	0.000
	教育年数	0.296	0.000
	TUG	-0.266	0.002
	収縮期血圧	0.171	0.032
			$R^2=0.346$

MMSE 得点を従属変数, 各運動能力評価値を独立変数としたステップワイズ法による重回帰分析

独立変数: 握力, 長座体前屈, OLSTV, 10mWT, TUG, FR, 全身反応時間, CS-30, パーデューペグボード; アセンブリー・両手

調整変数: 年齢, 教育年数, 収縮期血圧

$\beta$ : 標準回帰係数,  $R^2$ : 決定係数

女性が29.0±1.5点とどちらも満点の30点に近く、有意な差が認められなかった。運動能力評価値は、TUGとFR以外において有意な差が認められた(いずれも $p < 0.05$ )。

男性におけるMMSE得点と各運動能力評価値との関係を表2に示す。

MMSE得点は、OLSTVと有意な正の関係( $\beta = 0.337$   $p = 0.000$ )、TUGと有意な負の関係が認められた( $\beta = -0.266$   $p = 0.002$ )。

女性におけるMMSE得点と各運動能力評価値との関係を表3に示す。

MMSE得点は、TUGと全身反応時間とで有意な負の関係(それぞれ $\beta = -0.204$   $p = 0.007$ ,  $\beta = -0.248$   $p = 0.001$ )、パーデューペグボードのアセンブリーと有意な正の関係が認められた( $\beta = 0.194$   $p = 0.007$ )。

## 考 察

認知機能と運動能力評価との関連性を検討したところ、男性においてMMSE得点はOLSTVと有意な正の関係が認められた。山川らは、OLSTVの保持時間が長いほど、MMSE得点が高いと報告しており<sup>8)</sup>、この要因について注意機能の関連を示唆している。

男性、女性のいずれにおいてもMMSE得点と有意な負の関係が認められたTUGは、筋力や歩行能力、平衡性との関連があるといわれている<sup>9)</sup>。小長谷らは、歩行速度の遅い者は認知機能の低下リスクが高いと報告している<sup>10)</sup>。また、原田らは暗算を行いながらという課

表3 女性におけるMMSE得点と運動能力評価値との関係 (n=183)

従属変数	独立変数	$\beta$	p値
MMSE 得点	TUG	-0.204	0.007
	全身反応時間	-0.248	0.001
	ペグ; アセンブリー	0.194	0.007
			$R^2=0.214$

MMSE 得点を従属変数, 各運動能力評価値を独立変数としたステップワイズ法による重回帰分析

独立変数: 握力, 長座体前屈, OLSTV, 10mWT, TUG, FR, 全身反応時間, CS-30, パーデューペグボード; アセンブリー・両手

調整変数: 年齢, 教育年数, 収縮期血圧

$\beta$ : 標準回帰係数,  $R^2$ : 決定係数

題を課した状態でのTUGにおいて、TUGの速度が速いほどMMSE得点が高いと報告している<sup>11)</sup>。これらの研究では、歩行能力の低下と歩行をコントロールしている認知機能や注意機能の低下との関連を示唆している。

女性において、MMSE得点と全身反応時間が有意な負の関係が認められた。反応時間について、尹らは、選択反応時間が短くなると、MMSE得点が高いと報告している<sup>3)</sup>。また、御領らは、単純反応時間と浜松式高次脳機能スケールにおいて、反応時間が短くなると、得点が高いと報告している<sup>12)</sup>。これらの研究では、判断力や加齢による情報処理能力の低下が反応時間を低下させる可能性があるとし唆している。

女性において、MMSE得点とパーデューペグボードのアセンブリーが有意な正の関係が認められた。江渡らは女性高齢者では、パーデューペグボードの能力が高いほど、MMSE得点が高いと報告している<sup>13)</sup>。また、坂本らは、アルツハイマー型認知症の重症化に伴い、パーデューペグボードのアセンブリーの得点の低下が見られたとの報告もある<sup>14)</sup>。これらの研究では、この要因として、記憶や注意機能、判断力の低下に伴い、手指の巧緻性が低下する可能性があることを示唆している。

以上のことより、男性ではOLSTVとTUGが、女性では全身反応時間とパーデューペグボードのアセンブリー、TUGが認知機能を反映することが疫学的に明らかになった。先行研究では運動能力が注意機能や記憶、判断力などの高次脳機能との関係が示唆されているが、

本研究ではこの因果関係を明らかにすることはできない。しかし、認知機能低下の予測因子を検討するうえでは、本研究は有益であることが推察された。

近年、認知機能との関連性が強い運動能力による認知機能評価が検討されている<sup>15)</sup>。本研究で得られた結果より、新たな認知機能評価方法の開発の可能性が示唆された。しかし、対象者のMMSE得点が満点に近いこと、各運動能力評価値のMMSEに対する影響度合いが小さいことが今後の検討課題として挙げられる。そのため、認知機能低下の予測因子を検討するには縦断的視点を取り入れる必要があるものと推察された。また、認知機能評価として運動能力評価値を用いる場合、そのカットオフ値の設定や各評価値の組み合わせを検討する必要があることが推察された。

## ま と め

1. 地域在住者における MMSE 得点と各運動能力評価値との関連性について分析した。
2. 60 歳以上の男性では、MMSE 得点と OLSTV と有意な正の関係、TUG と有意な負の関係が認められた。
3. 60 歳以上の女性では、MMSE 得点と全身反応時間と TUG と有意な負の関係、パーデューペグボードのアセンブリーと有意な正の関係が認められた。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言下さいました本学平川裕一先生、上谷英史先生に深く感謝いたします。さらに、本調査の運営にご支援をいただきました弘前大学大学院医学研究科社会医学講座の皆様及び弘前市職員の方々に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省:今後の認知症施策の方向性について.  
<<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000002fv2e-att/2r9852000002fv5j.pdf>>, (参照 2016-12-09) .
- 2) 橋本 衛, 森 悦郎:アルツハイマー型認知症の初期診断に必要な高次脳機能検査. 臨床と研究79 (6) : 19-24, 2002.

- 3) 谷口 優, 清野 諭, 他:地域在住高齢者における身体機能・骨格筋量・サルコペニアと認知機能との横断的・縦断的な関連性. 日本老年医学会雑誌52 (3) : 269-277, 2015.
- 4) 尹 智瑛, 大藏倫博, 他:高齢者における認知機能と身体機能の関連性の検討, 体力科学59 : 313-322, 2010.
- 5) 文部科学省:新体力テスト実施要項.  
<[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/sports/stamina/03040901.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm)>, (参照2016-12-16) .
- 6) 中谷敏昭, 灘本雅一, 他:日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. 体育学研究47 : 451-461, 2002.
- 7) 酒井医療:パーデューペグボード 検査の手引き.
- 8) 山川瑠菜, 安彦鉄平, 他:軽度認知機能障害に該当する高齢者の身体機能・活動能力・精神機能の特徴. ヘルスプロモーション理学療法研究6 (2) : 59-64, 2016.
- 9) 我満 衛, 奥本 玲子, 他:Timed Up & Go test に影響を与える運動機能因子の検討. 総合健診41 (5) : 586-590, 2014.
- 10) 小長谷洋子, 渡邊智之, 他:地域在住高齢者の認知機能と身体機能と関連性—4年間の縦断調査の結果から—. 日本老年医学会雑誌49:752-759, 2012.
- 11) 原田一生, 中村 光:虚弱高齢者における二重課題Timed Up & Go testの成績. ヘルスプロモーション理学療法研究5 (1) : 1-7, 2015.
- 12) 御領 謙, 立花恵理:加齢による認知的処理速度の低下について. 発達学研究6 : 19-30, 2012.
- 13) 江渡 文, 村田 伸, 他:地域在住女性高齢者の手指運動機能と身体機能および認知機能との関係. 西九州リハビリテーション研究5 : 15-18, 2012.
- 14) 坂本 美香, 菊池恵美子, 他:アルツハイマー病の重症度と手指巧緻動作との関連性—動作の速さから見た利き手の優位性の変化—. リハビリテーション医学44 (7) : 391-397, 2007.
- 15) 阿部 巧, 神藤隆志, 他:パフォーマンステストである認知機能評価法“Trail Making Peg test”の妥当性と信頼性の検討. 日本老年医学会雑誌52 (1) : 71-78, 2015.

## 就業者における運動習慣の有無による運動能力評価値の違い

平野 恵理      田中 彩乃      中村 唯愛  
赤平 一樹      對馬 智子      吉川 達己  
荻野 由佳      廣澤 桃      福士 琴美  
河村 結      佐々木 貴章

**要旨：**本研究では、就業者が運動習慣をもつことの重要性を明らかにするために、一般地域住民を対象に就業者の運動習慣の有無による運動能力評価値の違いを調査した。対象は、2015年度岩木健康増進プロジェクトの健診に参加した1,113人のうち、仕事をしており各種の運動能力測定を実施した40歳以上の男性191人、女性208人であった。解析は、性別、年齢層別に各運動能力評価値について、運動習慣のない群と運動習慣のある群とを比較した。その結果、運動習慣がある就業者の方において運動能力が好成績であった。したがって、就業者においても運動能力を維持・向上させるためには、運動習慣をもつことが重要であることが示唆された。

**Key Word：**体力，仕事，地域，調査

### はじめに

習慣的な運動は、肥満や心臓病・高血圧・糖尿病・癌などの罹患率を減少させる。また高齢期では、加齢に伴う体力低下の抑制、精神的健康度、QOL、骨量の維持、死亡率を低下させることが示されている。しかし、平成27年度国民健康栄養調査<sup>1)</sup>によると、運動習慣のある者の割合は、50～59歳の男性では27.8%、女性では21.3%、40～49歳の男性では21.3%、女性では17.6%と3割にも達していないのが現状であり、また、糖尿病や高血圧症などの生活習慣病をもつ人の割合は、男女ともに40歳以降において増加しているといわれている。そのため、生活習慣病の予防にはこの年齢層に着眼しなければならない。

一方、運動習慣のない者が運動を実施しない理由に

は、「運動・スポーツが苦手」「興味がない」、健康のために運動が必要だと理解していても、時間などの環境要因が整わないため運動ができないと述べられている<sup>2)</sup>。さらに、「まだ体力はある」、「仕事をしているから大丈夫」などの考えがあることも推察される。しかし、運動習慣がない就業者において、仕事上の身体活動量の大小で比較しても体力測定の成績に差はなかったが、余暇での身体活動が多い就業者では体力測定の成績が良かったとの報告がある<sup>3)</sup>。このことより、仕事における身体活動は一定な動作の繰り返しである可能性があり、仕事上の身体活動だけでは各種の運動能力を向上させられないものと推察される。

したがって、作業療法士は、生活習慣病の予防のために、就業者における運動習慣、運動能力、それらの関係性について把握し、生活指導を行う必要があるも

のと推察される。そこで、本研究では、就業者が運動習慣をもつことの重要性を明らかにするために、就業者の運動習慣の有無による運動能力評価値の違いを調査した。

## 方 法

### 1. 調査地域・対象者

研究対象は、2015年5月30日から6月8日に青森県弘前市岩木地区において実施された「岩木健康増進プロジェクト・プロジェクト健診」に参加した1,113人（男性431人、女性682人）であった。このうち、仕事をしていない者、学生、自記式質問紙において無回答項目があった者を除外し、かつ、各種の運動能力測定を全て実施した男性191人、女性208人とした。

### 2. 調査方法

#### 1) 対象者の特徴及び生活習慣

対象者の背景及び生活習慣は、自記式質問紙により、対象者が性別、年齢、具体的な職業（職種）、労働時間、運動習慣について記載し、それを個別面接にて確認した。なお労働時間と運動習慣は1週間あたりの時間を算出した。

#### 2) 運動能力の調査項目

運動能力の調査項目は、握力、全身反応時間、開眼片足立ち、30秒椅子立ち上がり（以下、CS-30と略す。）、Timed Up and Go Test（以下、TUGと略す。）、10m最大歩行速度（以下、10mWTと略す。）の各成績とした。

握力の測定方法は、スメドレー式握力計を用い、直立姿勢で両足を自然に開き、力いっぱい握りしめることを左右交互に2回ずつ実施し、左右各々の最大値の平均値を成績とした。

全身反応時間の測定方法は、全身反応測定器（T.K.K. 5408 竹井機器工業）を用い、圧力を検知できるマットの上に立ち、フラッシュが光ってから出来る限り速くジャンプを開始するまでの時間を5回測定し、最速の値を成績とした。

開眼片足立ちの測定方法は、対象者がどちらかの片足を床から離し、片足立ちの姿勢を保持していることが可能な時間を3回測定し、そのうちの最大値（上限値：男性80秒、女性70秒）を成績とした。

CS-30の測定方法は、肘掛のない高さ40cmの椅子に対象者は両手を胸の前で腕組みして胸につけた状態で

座り、検者の「用意、始め」の合図により両膝が完全に伸展するまで立ち上がり、素早く座位姿勢に戻る動作を30秒間繰り返すことを1回測定し、その回数を成績とした。

TUGの測定方法は、椅子から立ち上がり3m先のコーンまで歩き、コーンから折り返してきて再び椅子に座ることをできるだけ速く行い、その所要時間を2回測定し、最速の値を成績とした。

10mWTの測定方法は、10mの距離を歩行し、できる限り速く歩いた所要時間を2回測定し、最速の値を成績とした。

### 3. 倫理的配慮

「岩木健康増進プロジェクト」は、弘前大学大学院医学研究科倫理委員会の承認を得て実施された。対象者には、研究の趣旨、研究協力の中絶の保証、匿名性の確保、データの管理方法について、文書及び口頭にて説明し、文書にて研究協力の承諾を得た。

### 4. 統計解析

対象者を男女それぞれ40～59歳と60歳以上の年齢層に分類し、それぞれを運動習慣のない群と運動習慣のある群の2群に分けた。

各運動能力評価値は、性別、年齢層別に、運動習慣がない群と運動習慣がある群とを比較し、それにはMann-WhitneyのU検定、あるいは対応のないt検定を用いた。また、各群の年齢の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。データの入力と解析にはSPSS ver. 16.0J (SPSS Inc., Chicago, IL, 米国)を用いた。 $p$ 値は0.05未満を有意とした。

## 結 果

### 1. 対象者の特徴

対象者の特徴を表1に示す。

男女ともに、いずれの年齢層においても、運動習慣なし群と運動習慣あり群には年齢に有意な差が認められなかった。

### 2. 運動習慣の有無における運動能力評価値の比較

40～59歳の男性における運動能力評価値の比較を表2に示す。

全身反応時間は、運動習慣がない群と比較して運動



表1 分析対象者

	運動習慣なし		運動習慣あり		有意 確率	
	n	年齢	n	年齢		
男性	40～59歳	86	50 (45-55)	25	48 (44-52)	n. s.
	60歳以上	54	65 (63-68)	26	67 (65-72)	n. s.
女性	40～59歳	44	50 (46-55)	45	53 (47-56)	n. s.
	60歳以上	52	67 (63-71)	67	66 (63-71)	n. s.

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Mann-WhitneyのU検定 n. s. : not significant

表2 40～59歳の男性における運動能力評価値の比較

	運動習慣なし (n=86)		運動習慣あり (n=25)		p値
	中央値	四分位範囲	中央値	四分位範囲	
握力 (kg)	43.5	39-47	42.5	38.8-46.8	0.695
全身反応時間 (ミリ秒)	348	318-399	322	299-348	0.000 ***
開眼片足立ち (秒)	80	80-80	80	80-80	0.505
CS-30 (回)	26	21-29	29	27-34	0.000 ***
TUG (秒)	4.41	3.88-4.82	3.87	3.62-4.49	0.033 *
10mWT (秒)	3.36	2.94-3.82	2.84	2.61-3.34	0.004 **

開眼片足立ち, TUG, 10mWT : Mann-WhitneyのU検定

握力, 全身反応時間, CS-30 : 対応のないt検定

\* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  \*\*\* :  $p < 0.001$

習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.000$ )。

CS-30 は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.000$ )。

TUG は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.033$ )。

10mWT は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.040$ )。

握力、開眼片足立ちは、成績に有意な差が認められなかった。

60歳以上の男性における運動能力評価値の比較を表3に示す。

全身反応時間は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では好成績であった ( $p=0.038$ )。

開眼片足立ちは、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.048$ )。

CS-30 は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.000$ )。

握力、TUG、10mWT は、成績に有意な差が認められな

表3 60歳以上の男性における運動能力評価値の比較

	運動習慣なし (n=54)		運動習慣あり (n=26)		p 値
	中央値	四分位範囲	中央値	四分位範囲	
握力 (kg)	36.75	34.44-39.63	40.13	35.75-43.50	0.09
全身反応時間 (ミリ秒)	389	354-423	373	331-398	0.038 *
開眼片足立ち (秒)	80	52-80	80	67-80	0.048 *
CS-30 (回)	20	17-25	26	20-29	0.000 ***
TUG (秒)	4.73	4.03-5.53	4.24	3.30-5.12	0.123
10mWT (秒)	3.985	3.355-4.558	3.705	3.153-4.438	0.555

全身反応時間, 開眼片足立ち: Mann-Whitney の U 検定

握力, CS-30, TUG, 10mWT: 対応のない t 検定

\* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  \*\*\* :  $p < 0.001$

表4 40~59歳の女性における運動能力評価値の比較

	運動習慣なし (n=44)		運動習慣あり (n=45)		p 値
	中央値	四分位範囲	中央値	四分位範囲	
握力 (kg)	24.5	23.1-27.9	25	23.5-27.3	0.961
全身反応時間 (ミリ秒)	374	344-408	356	328-400	0.118
開眼片足立ち (秒)	70	70-70	70	70-70	0.546
CS-30 (回)	25	22-28	28	24-31	0.034 *
TUG (秒)	4.82	4.59-5.18	4.87	4.42-5.11	0.184
10mWT (秒)	3.85	3.55-4.32	3.57	3.32-4.23	0.182

握力, 全身反応時間, 開眼片足立ち, 10mWT: Mann-Whitney の U 検定

CS-30, TUG: 対応のない t 検定

\* :  $p < 0.05$

かった。

40~59歳の女性における運動能力評価値の比較を表4に示す。

CS-30は、運動習慣がない群と比較して運動習慣がある群では有意に好成績であった ( $p=0.034$ )。

握力、全身反応時間、開眼片足立ち、TUG、10mWTは、成績に有意な差が認められなかった。

60歳以上の女性における運動能力評価値の比較を表5に示す。

60歳以上の女性において、運動習慣のない群と比較

して運動習慣のある群では有意に好成績であった項目はなく、2群間においてはほぼ同様の成績であった。いずれの項目において成績に有意な差が認められなかった。

## 考 察

40～59歳、60歳以上の男性において、運動習慣がある群は全身反応時間とCS-30が好成績であったことより、運動習慣があることは、敏捷性や下肢筋力を高めることが推察された。40～59歳以下の男性において、運動習慣がある群のTUG、10mWTが好成績であったことより、運動習慣があることは、複合的動作能力や歩行能力を高めると推察された。60歳以上男性において、運動習慣がある群は開眼片足立ちが好成績であったことより、運動習慣があることは、平衡性を高めると推察された。40～59歳以下の女性において、運動習慣がある群はCS-30が好成績であったことより、運動習慣があることは、下肢筋力を高めることが推察された。

全身反応時間は、転倒との結びつきがあることが報告されている<sup>4)</sup>。また、CS-30に減少を認める場合、下肢筋力の低下と複合動作能力の低下が生じること<sup>5)</sup>、開眼片足立ちは、歩行能力や下肢筋力との関連性があることが報告されている<sup>6)</sup>。以上のことより、運動習慣をもつことで、基礎的体力が高まり、そのことにより、複合的動作能力、歩行能力が維持・向上し、ひいては転倒の予防につながるということが示唆された。

一方、60歳以上の女性において、運動習慣のない群と運動習慣のある群とでは成績に有意な差が認められなかったが、成績にはばらつきが認められたことより、成績に影響を及ぼす他の要因があることが推察された。

本研究により、運動能力の低下を抑え、転倒を予防するためには、就業者における運動習慣の獲得の重要性が示唆された。

## ま と め

1. 就業者が運動習慣をもつことの重要性を明らかにするために、就業者における運動習慣の有無による運動能力評価値の違いを調査した。
2. 運動習慣なし群と比較して運動習慣あり群の方が有意に好成績であった運動能力評価値は、40～59歳の男性では全身反応時間、CS-30、TUG、10mWTであり、60歳以上の男性では全身反応時間、開眼

片足立ち、CS-30であり、40～59歳の女性ではCS-30であった。

3. 60歳以上女性においては、運動習慣の有無により運動能力の成績に違いは認められなかった。
4. 就業者において運動習慣をもつことは運動能力に好成績をもたらすことが明らかとなったことより、就業者の積極的な運動習慣の獲得を促すことの重要性が示唆された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言くださいました本学上谷英史先生、平川裕一先生に深く感謝いたします。さらに、本調査の運営にご支援をいただきました弘前大学大学院医学研究科社会医学講座及び弘前市職員の方々の皆様に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省：平成27年国民健康栄養調査<<http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushin-ka/kekagaiyou.pdf>>，（参照 2016-11-25）
- 2) 中村恭子，古川理志：健康運動の継続意欲に及ぼす心理的要因の検討—ジョギングとエアロビクダンスの比較。順天堂大学スポーツ健康科学研究8，1～13，2004。
- 3) 久島公夫，大滝 慈，他：日常の身体活動の特性の違いが勤労中年男性の体力ならびに血清脂質に及ぼす影響。日本公衆衛生雑誌4，341 - 351，1994。
- 4) 佐藤洋一郎，村上賢一：全身反応時間とバランス能力およびその他の身体機能との関係。リハビリテーション科学，東北文化学園大学リハビリテーション学科6（1），2010。
- 5) 猪俣伸晃，江原大輔：要支援者における30秒椅子立ち上がりテストと歩行能力の関係。第48回日本理学療法学会大会抄録集，2013。
- 6) 宮崎純弥，村田 伸，他：男性高齢者における30秒間の開眼片足立ち保持ができる意義。理学療法科学25（3），379-383，2010。

## 地域在住者における運動能力評価値と生活時間との関係

田中 彩乃      中村 唯愛      平野 恵理  
赤平 一樹      對馬 智子      吉川 達己  
荻野 由佳      廣澤 桃      福士 琴美  
河村 結      佐々木 貴章

**要旨：**本研究では、地域在住者を対象に、日常生活活動が運動能力に及ぼす影響について、多くの日常生活活動の種類とその時間を用いて分析した。対象は、2015年度岩木健康増進プロジェクトの健診に参加した60歳以上の男性108名、女性203名とした。解析は、男女別に、10m最大歩行速度、Timed Up & Go test、2ステップテスト、立ち上がりテストの各成績を従属変数、日常生活活動の種類とその時間を独立変数として重回帰分析を行った。その結果、男性はスポーツ、趣味、ボランティア、兼業、女性はスポーツ、家事のそれぞれの時間を長く取ることが運動能力に対して好影響を及ぼしていた。

**Key Word：**アンケート、体力、生活時間、地域、調査

### はじめに

作業療法士は、地域在住者の生活の質を維持・向上させ、できるだけ長い期間、健康的な生活を地域で送れるように支援する役割を担う。地域在住者は加齢や活動量の低下により運動能力が低下<sup>1)</sup>し、地域での生活が阻害されやすい。この活動量を決定するのは日々行われる日常生活活動の種類の違いであり、それに費やす時間が運動能力の低下に関連するものと推察される。

日常生活活動と運動能力との関連についての先行研究では、日常生活活動を遊び・余暇、仕事・生産的、身の周り、休息の4種類のみで大別して調査しているもの<sup>2)</sup>や、日常生活活動を行う時間についてnever、seldom、quite often、very often、alwaysの5件法で聴取しているもの<sup>3)</sup>がある。しかし、数多い日常生活

活動の種類とその時間の双方を詳細に調査し、それらと運動能力との関連性を検討した報告はない。

そこで本研究では、地域在住者の運動能力の維持・向上を目指して、性別ごとに日常生活活動の種類およびその時間が運動能力に及ぼす影響を検討した。本研究の特徴は、日常生活活動の種類を多く取り扱い、その時間についても分単位で詳細に調査、検討を行うことである。

### 方 法

#### 1. 調査地域・対象者

研究対象は、2015年5月30日から6月8日に青森県弘前市岩木地区において実施された「岩木健康増進プロジェクト・プロジェクト健診」に参加した1,113人（男性431人、女性682人）であった。このうち、59歳以下の者や運動能力評価および身長測定を実施していない者、

アンケートの日常生活活動の項目に無回答・不備がある者を除いた60歳以上の311人（男性108人、女性203人）とした。

## 2. 調査方法

対象者の性別、年齢、日常生活活動の種類と時間は自記式質問紙を記載させ、それを個別面接にて確認した。なお、日常生活活動は、総務省統計局 社会生活基本調査<sup>4)</sup>を参考に、身の回りの用事（身支度、洗顔、歯磨きなど）、食事、通勤・通学、移動（通勤・通学を除く）、学業、家事、看護・介護、育児、買い物、学習・自己啓発・訓練（学業以外）、趣味・娯楽、スポーツ、ボランティア活動・社会参加活動（職業として行っているものは除く）、交際・つきあい、受診・療養、労働、兼業とした。また、それぞれの活動について、1週間当たりの時間を算出した。

運動能力は、10m最大歩行速度（以下、10mWTと略す。）、Timed Up & Go test（以下、TUGと略す。）、2ステップテスト、立ち上がりテストの各成績とした。10mWTの測定方法は、10mの距離をできるだけ速く歩行させ、その所要時間を2回計測し、最小値を成績とした。TUGの測定方法は、椅子から立ち上がり3m先のコーンまで歩き、コーンから折り返してきて再び椅子に座ることをできるだけ速く行わせ、その所要時間を2回計測し、最小値を成績とした。2ステップテストの測定方法は、できるだけ大股で歩かせた2歩の歩幅を2回計測し、最大値を身長（cm）で割った2ステップ値を算出し、それを成績とした。立ち上がりテストの測定方法は、両脚または片脚で反動を付けずに立ち上がり、3秒間保持できる最小の高さと脚を記録した。それを難易度によって点数化（表1）し、成績とした。

## 3. 倫理的配慮

「岩木健康増進プロジェクト」は、弘前大学医学研究科倫理委員会の承認を得て実施された。対象者には、研究協力を得るために研究の趣旨、文書及び口頭にて研究協力の中断の保証、匿名性の確保、データの管理方法を説明し、文書にて研究協力の承諾を得た。

## 4. 統計解析

年齢、運動能力評価値、各日常生活活動の時間の各項目における男女の比較にはMann-WhitneyのU検定を

表1 立ち上がりテスト得点表

立ち上がりテスト結果	得点（点）
片脚・10 cm可能	8
片脚・20 cm可能	7
片脚・30 cm可能	6
片脚・40 cm可能	5
両脚・10 cm可能	4
両脚・20 cm可能	3
両脚・30 cm可能	2
両脚・40 cm可能	1
両脚・40 cm不可能	0

用いた。

運動能力と日常生活活動の時間との関連の分析は、10mWT、TUG、2ステップテスト、立ち上がりテストの各成績を従属変数とし、各日常生活活動の時間を独立変数、年齢を調整変数として重回帰分析を行った。変数選択法はステップワイズ法とした。データの入力と解析にはSPSS ver. 16.0J（SPSS Inc., Chicago, IL, 米国）を用いた。 $p$ 値は0.05未満を有意とした。

## 結 果

### 1. 対象者の特徴

対象者の特徴を表2に示す。

10mWTとTUGの成績は、男性が女性に比べて有意に低値を示した（ $p < 0.01$ ）。

身支度の時間、兼業の時間、家事の時間、買い物の時間は、女性が男性に比べて有意に高値を示した（ $p < 0.01$ ）。学習時間は、男性が女性に比べて有意に高値を示した（ $p < 0.05$ ）。

### 2. 対象者の運動能力評価値と生活時間との関連

男性における10mWT、TUG、2ステップテスト、立ち上がりテストそれぞれの成績と年齢及び各日常生活活動の時間との関係を表3に示す。

10mWTの成績は、スポーツの時間、趣味・娯楽の時間と有意な負の関係が認められ（それぞれ $\beta = -0.169$   $p = 0.046$ ,  $\beta = -0.197$   $p = 0.019$ ）、身支度の時間と有意な

表2 対象者の特徴 (n=311)

	男性 (n=108)	女性 (n=203)	
年齢 (歳)	67.0 (64.0-72.0)	66.0 (63.0-71.0)	
10mWT (秒)	4.0 (3.4-4.6)	4.3 (3.8-4.9)	**
TUG (秒)	5.2 (4.6-5.9)	5.5 (5.0-6.0)	**
2ステップ値	1.6 (1.4-1.6)	1.5 (1.4-1.6)	
立ち上がりテスト (点)	5.0 (4.0-5.0)	4.0 (4.0-5.0)	
身支度 (時間/週)	4.7 (3.5-7.0)	7.0 (3.5-7.9)	**
食事 (時間/週)	7.0 (5.3-10.5)	7.0 (5.8-10.5)	
労働 (時間/週)	40.0 (0.0-56.0)	35.0 (21.0-52.5)	
兼業 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-20.0)	**
学業 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	
通勤・通学 (時間/週)	0.0 (0.0-2.0)	0.0 (0.0-1.0)	
移動 (時間/週)	0.5 (0.0-3.6)	0.8 (0.0-3.0)	
家事 (時間/週)	0.0 (0.0-3.5)	20.0 (10.5-28.0)	**
看護・介護 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	
育児 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	
買い物 (時間/週)	1.1 (0.0-3.3)	3.0 (1.8-5.0)	**
学習 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	*
趣味・娯楽 (時間/週)	0.2 (0.0-4.0)	0.0 (0.0-3.3)	
スポーツ (時間/週)	0.0 (0.0-1.2)	0.0 (0.0-1.0)	
ボランティア (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.0)	
交際・つきあい (時間/週)	0.0 (0.0-2.0)	0.0 (0.0-2.0)	
受診・療養 (時間/週)	0.0 (0.0-0.0)	0.0 (0.0-0.4)	

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Mann-Whitney のU検定, \*\* $p < 0.01$ , \* $p < 0.05$ 

正の関係が認められた ( $\beta = 0.237$   $p = 0.004$ )。

TUG の成績は、スポーツの時間、趣味・娯楽の時間と有意な負の関係が認められ (それぞれ  $\beta = -0.181$   $p = 0.028$ ,  $\beta = -0.198$   $p = 0.015$ )、身支度の時間、受診・療養の時間と有意な正の関係が認められた (それぞれ  $\beta = 0.232$   $p = 0.003$ ,  $\beta = 0.202$   $p = 0.011$ )。

2ステップ値は、身支度の時間、移動の時間、受診・療養の時間と負の関係が認められ (それぞれ  $\beta = -0.178$   $p = 0.026$ ,  $\beta = -0.240$   $p = 0.004$ ,  $\beta = -0.181$   $p = 0.023$ )、趣味・娯楽の時間、兼業の時間、ボランティアの時間と有意な正の関係が認められた (それぞれ  $\beta = 0.290$   $p = 0.000$ ,  $\beta = 0.181$   $p = 0.023$ ,  $\beta = 0.169$   $p = 0.033$ )。

女性における10mWT、TUG、2ステップテスト、立ち上がりテストそれぞれの成績と年齢及び各日常生活活

動の時間との関係を表4に示す。

10mWT の成績は、スポーツの時間、移動の時間と有意な負の関係が認められた (それぞれ  $\beta = -0.160$   $p = 0.006$ ,  $\beta = -0.132$   $p = 0.024$ )。

TUG の成績は、家事の時間、スポーツの時間と有意な負の関係が認められた (それぞれ  $\beta = -0.128$   $p = 0.029$ ,  $\beta = -0.123$   $p = 0.037$ )。

2ステップ値は、スポーツの時間と有意な正の関係が認められた ( $\beta = 0.179$   $p = 0.003$ )。

立ち上がりテストの成績は、交際・つきあいの時間、受診・療養の時間と有意な負の関係が認められ (それぞれ  $\beta = -0.139$   $p = 0.025$ ,  $\beta = -0.129$   $p = 0.038$ )、通勤・通学の時間と有意な正の関係が認められた ( $\beta = 0.165$   $p = 0.009$ )。

表3 男性における運動能力評価値と生活時間との関係 (n=108)

従属変数	独立変数	$\beta$	p値	R <sup>2</sup>
10mWT	年齢	0.490	0.000	0.355
	スポーツ	-0.169	0.046	
	身支度	0.237	0.004	
	趣味・娯楽	-0.197	0.019	
TUG	年齢	0.486	0.000	0.422
	スポーツ	-0.181	0.028	
	身支度	0.232	0.003	
	受診・療養	0.202	0.011	
	趣味・娯楽	-0.198	0.015	
2ステップ値	年齢	-0.417	0.000	0.409
	身支度	-0.178	0.026	
	趣味・娯楽	0.290	0.000	
	移動	-0.240	0.004	
	兼業	0.181	0.023	
	受診・療養	-0.181	0.023	
	ボランティア	0.169	0.033	
	立ち上がりテスト	年齢	-0.314	

運動能力評価値を従属変数, 各日常生活活動時間, 年齢を独立変数としたステップワイズ法による重回帰分析

調整変数: 年齢

$\beta$ : 標準化係数, R<sup>2</sup>: 決定係数

## 考 察

男性ではスポーツの時間、趣味・娯楽の時間、兼業の時間、ボランティアの時間が長いほど、女性ではスポーツの時間、移動の時間、家事の時間、通勤・通学の時間が長いほど、運動能力評価値が高い成績であった。このことは、これらの活動に時間を費やし、活動量が大きいためであるものと推察された。日常生活での活動量を増やすことは心身機能の維持・向上に有効であり、厚生労働省の健康づくりのための身体活動指針において、1日10分の身体活動の増加を推奨している<sup>5)</sup>。また、ボランティアを行う者は外出頻度や通常歩行速度が増加傾向を示すといわれている<sup>1)</sup>。家事についても、高齢期において減少する屋外活動に代わり、家事を日常的に継続して行うことは身体活動量を高め、生

表4 女性における運動能力評価値と生活時間との関係 (n=203)

従属変数	独立変数	$\beta$	p値	R <sup>2</sup>
10mWT	年齢	0.544	0.000	0.366
	スポーツ	-0.160	0.006	
	移動	-0.132	0.024	
TUG	年齢	0.544	0.000	0.328
	家事	-0.128	0.029	
2ステップ値	年齢	-0.513	0.000	0.283
	スポーツ	0.179	0.003	
立ち上がりテスト	年齢	-0.387	0.000	0.255
	通勤・通学	0.165	0.009	
	交際・つきあい	-0.139	0.025	
	受診・療養	-0.129	0.038	

運動能力評価値を従属変数, 各日常生活活動時間, 年齢を独立変数としたステップワイズ法による重回帰分析

調整変数: 年齢

$\beta$ : 標準化係数, R<sup>2</sup>: 決定係数

活の活性化に大きく貢献するといわれている<sup>6)</sup>。本結果はこれらを支持するものである。

男性では受診・療養の時間、移動の時間、身支度の時間が長いほど、女性では受診・療養の時間、交際・つきあいの時間が長いほど運動能力評価値が低い成績であった。男女ともに受診・療養の時間が長いほど、運動能力が低いことより、受診・療養と運動能力との因果関係を明らかにした上で介入を検討する必要があることを示唆している。通勤・通学、移動、交際・つきあい、身支度については、それぞれの活動の内容・活動量が不明であり、今後は活動内容・活動量を把握する必要があることが推察された。

## ま と め

運動能力の維持・向上のためには、男女ともにスポーツの時間を増やすこと、男性では趣味の時間、ボランティアの時間、兼業の時間を増やすこと、女性では家事の時間を増やすこと、が重要であるものと推察された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言下さいました本学上谷英史先生、平川裕一先生に深く感謝いたします。さらに、本調査の運営にご支援をいただきました弘前大学大学院医学研究科社会医学講座の皆様及び弘前市職員の方々に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 1) 古田加代子, 流石ゆり子, 他: 在宅高齢者の身体活動量と体力の関連. 日本看護医療学会雑誌6 (1) : 15-23, 2004.
- 2) 松澤奈緒, 中村Thomas裕美: 地域在住の健康な高齢者の生活時間と自覚的健康感の関係に関する予備的研究. 作業行動研究14 : 151-160, 2010.
- 3) Emi Ito, Priscila Yukari Sewo Sampaio et al : The association of daily activities with motor and cognitive functions in community living older adults. Journal of Human Environmental Studies10 (2) : 91-98. 2012.
- 4) 総務省統計局: 平成23年社会生活基本調査の概要, 結果等. <<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2011/index2.htm#gaiyou>>, (参照2016-12-15) .
- 5) 厚生労働省: アクティブガイド. <<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpr1.pdf>>, (参照2016-12-15)
- 6) 竹原広実, 梁瀬度子: 日常生活における高齢女性の生活行動と身体活動量に影響を及ぼす要因 - 中年者との比較 -. 日本家政学会誌60 (11) : 937-944, 2009.



# 左利きの者が左手で書字を行う際の姿勢および筆記具の向きを参考にした 右利きの者の左手での筆記訓練について

中村 唯愛      田中 彩乃      平野 恵理  
赤平 一樹      對馬 智子      吉川 達己  
荻野 由佳      廣澤 桃      福士 琴美  
河村 結      佐々木 貴章

**要旨：**本研究の目的は、右利きの者の左手での書字能力を向上させるための筆記訓練として、左利きの者の姿勢・筆記具の向きで書字を行うことの有効性を検討することである。実験は、左手での筆記姿勢の設定について、左利きの者の姿勢・筆記具の向きを参考にした左利き参考群と、右利きの者のそれを反転させたものを参考にした右利き参考群に対して、筆記課題を4日間実施し、筆記の成果を比較した。4日目には両群とも筆記速度が速くなったが、右利き参考群では、はみ出しの数が多くなった。このことより、左利きの者の姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練は、筆記速度を向上させ、かつ、はみ出しが起きにくい筆記となる訓練であることが推察された。

**Key Word：**書字，姿勢，訓練，利き手交換

## はじめに

作業療法士は、利き手での書字動作に障害が生じた対象者に対し、非利き手での書字訓練を行うことがある。この非利き手での書字動作について、書字動作能力の向上には長期間を要する<sup>1)</sup>といわれており、非利き手での訓練では、効率的な訓練方法による訓練期間の短縮が求められている。

右利きの者の非利き手である左手での訓練を想定して、左利きの者の手関節の角度、筆記具の把持角度に倣って、左手でなぞり書き課題を行った研究では、はみ出しの数等が少なかったことが報告されている<sup>2,3)</sup>。左利きの者が左手で書字を行う際の姿勢・筆記具

の向きは、右利きの者が右手で書字を行う際の姿勢・筆記具の向きとは異なっているとの報告がある<sup>4)</sup>。この理由として、左手で書字を行う際には左手が文字を隠してしまうこと<sup>5)</sup>、両眼視できない状態では視覚のフィードバックができず、字形への影響が考えられること<sup>6)</sup>が挙げられる。これらのことより、左利きの者は左手で書字を行う際に書いた文字を見やすくするための工夫を行っていることが推察される。

以上のことより、右利きの者の左手での書字能力を向上させるためには、左手での書字動作が熟練している左利きの者の姿勢を参考にした訓練が効果的であることが推察された。そこで、本研究では、右利きの者の左手での書字能力を向上させるための筆記訓練とし

て、左利きの者と同様の姿勢・筆記具の向きで書字を行うことの有効性について検討した。

### 方 法

本研究の被験者は健常者 20 名であり、両上肢には書字動作の障害となる機能および構造の障害がない者、かつ、左手での書字を日常的に行っていない者とし、被験者を 2 群に分けた。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承

認を受けて実施した（整理番号：HS 2016-054）。

実験は、一方の群に、左利きの者の左手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを参考に姿勢を設定し、筆記練習をさせ（以下、左利き参考群と略す。）、他方の群に、右利きの者の右手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを反転させた姿勢・筆記具の向きを参考に姿勢を設定し、筆記練習をさせた（以下、右利き参考群と略す。）。

姿勢・筆記具の向きとして設定した項目は、①机に対する前腕の位置（図 1a）、②机に対する前腕の傾き（図 1b）、③上方から見た手関節の掌背屈方向の角度

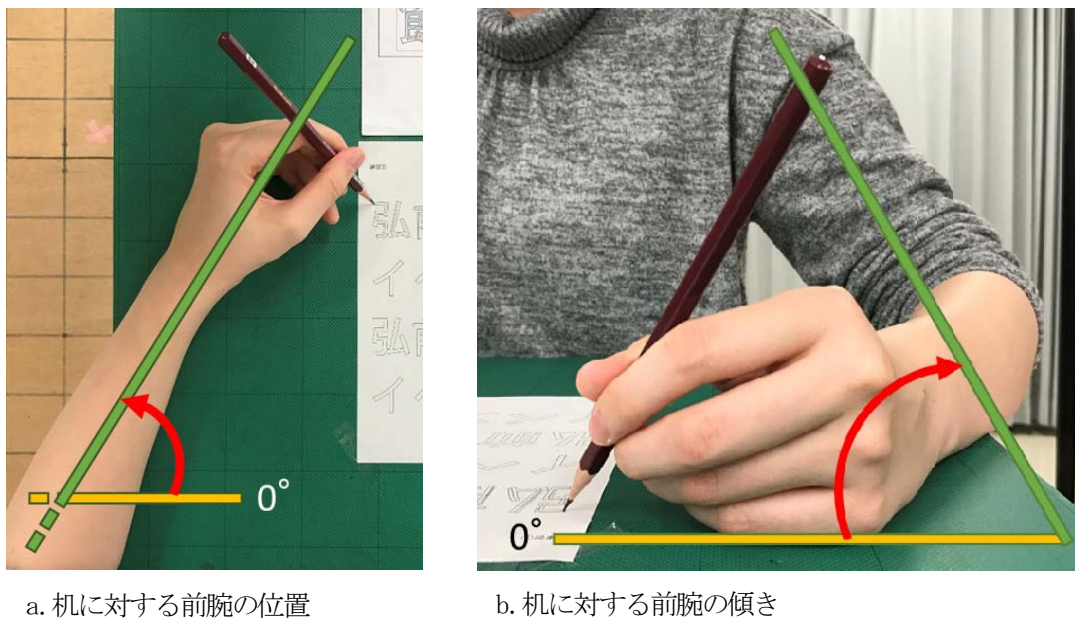


図 1 机に対する前腕の角度

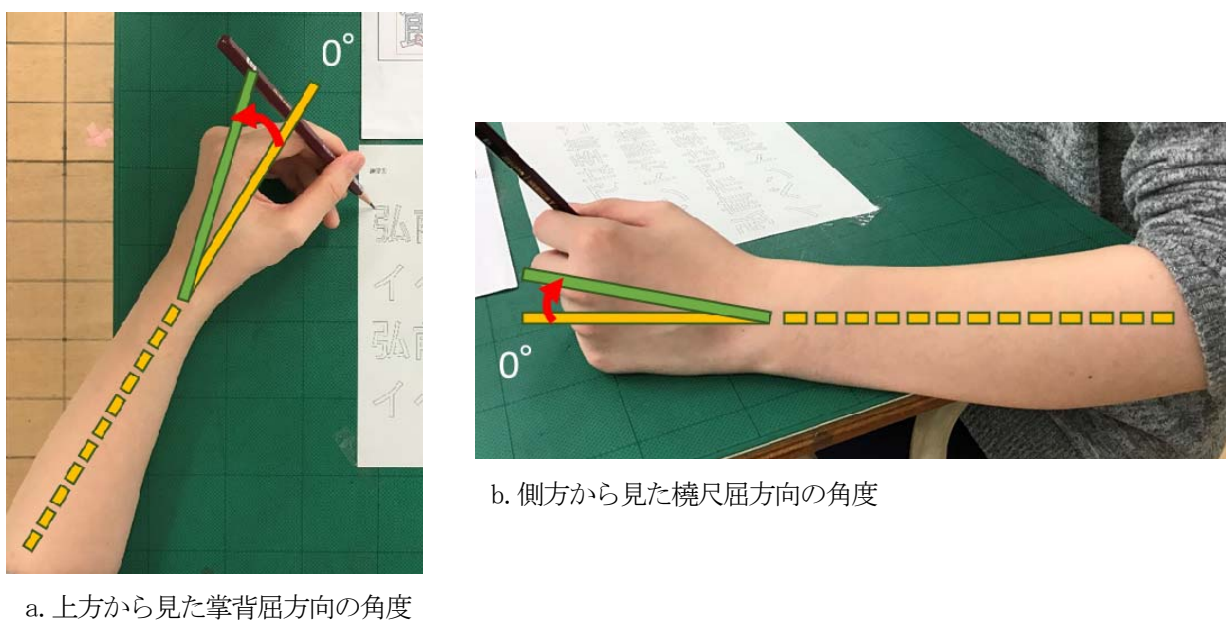
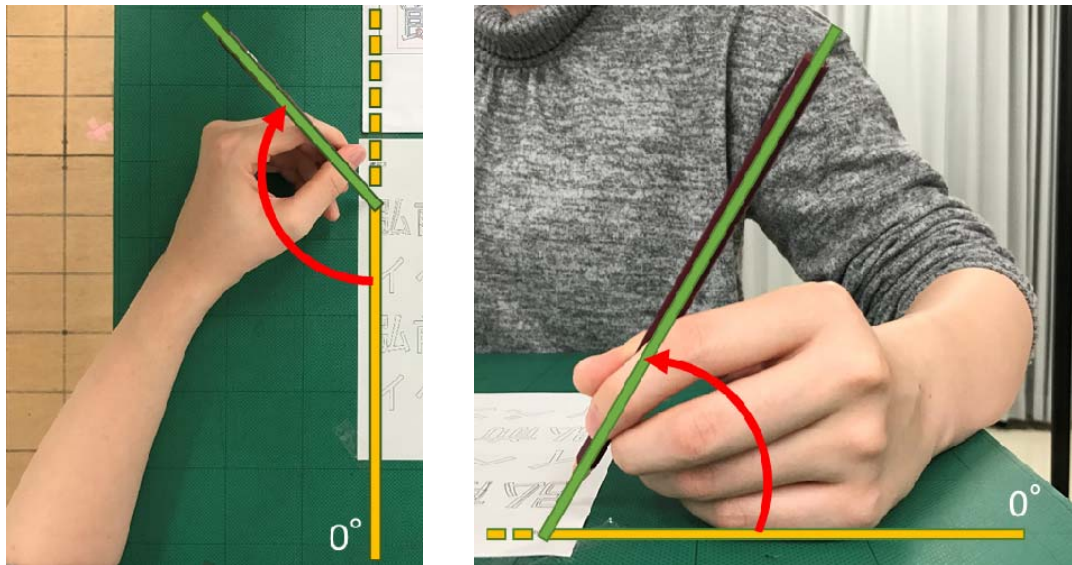


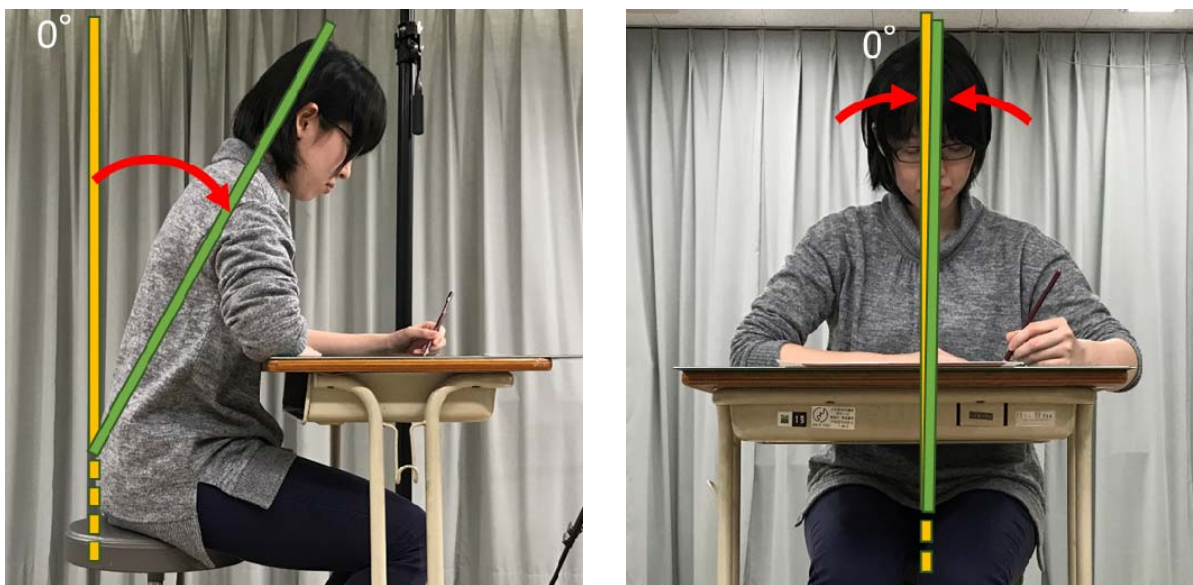
図 2 手関節の角度



a. 上方から見た筆記具の角度

b. 前方から見た筆記具の角度

図3 筆記具の向き



a. 側方から見た体幹の屈曲角

b. 前方から見た体幹の側屈角

図4 体幹の角度

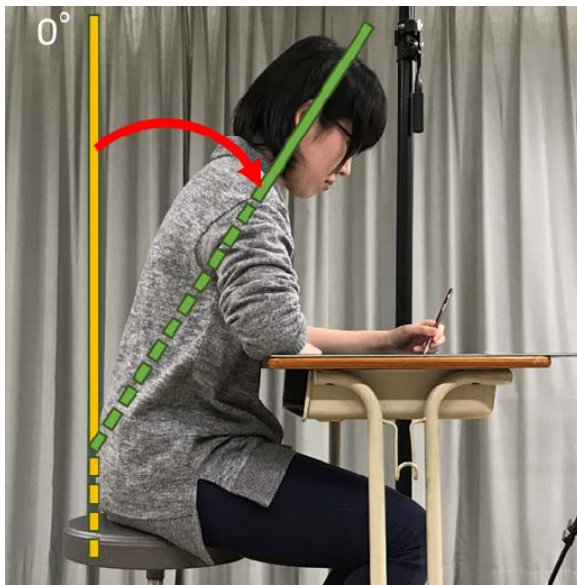
(図 2a)、④側方から見た手関節の橈尺屈方向の角度 (図 2b)、⑤前方から見た筆記具の角度 (図 3a)、⑥上方から見た筆記具の角度 (図 3b)、⑦側方から見た体幹の屈曲角 (図 4a)、⑧前方から見た体幹の側屈角 (図 4b)、⑨側方から見た頸部の屈曲角 (図 5a)、⑩前方から見た頸部の側屈角 (図 5b) とした。これらの設定順序は、験者が被験者に対して、机に対する前腕の角度、手関節の角度、筆記具の向き、体幹の角度、頸部の角度とした。設定に用いた値は、大野らの先行研究<sup>2)</sup>で

得られた値の平均値を、5 度刻みの値に直したものとした (表 1)。

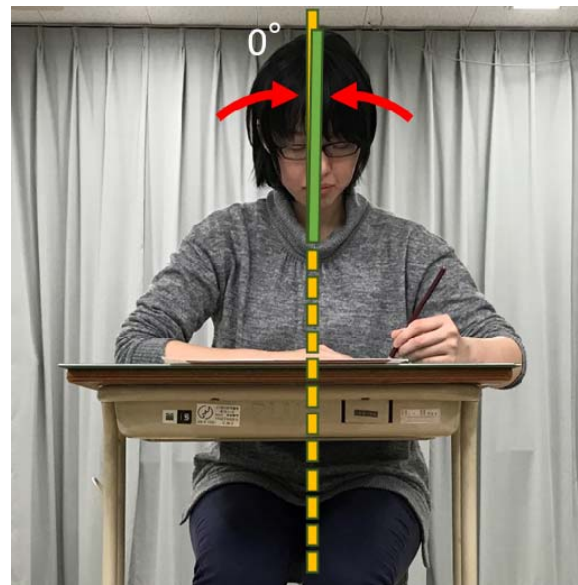
練習環境は、高さ 730mm の机、座面の高さ 450mm の椅子を使用し、紙の位置に合わせて姿勢を設定した。筆記動作中、椅子と紙は動かさないこととした。また、使用する筆記具は HB の鉛筆とした (図 6)。

練習課題は、椅子座位にて、左手で中抜き文字 (図 7) のなぞり書きを行った。字体は MS ゴシック、文字サイズは 80 ポイントとした。5 分間の筆記練習を行っ





a. 側方から見た頸部の屈曲角



b. 前方から見た頸部の側屈角

図5 頸部の角度

表1 先行研究で得られた値の平均値

	先行研究 <sup>4)</sup> における 左利きの者の値の 平均値	左利き参考群の 設定値	先行研究 <sup>4)</sup> における 右利きの者の値の 平均値	右利き参考群の 設定値
①机に対する前腕の位置	66°	65°	51°	50°
②机に対する前腕の傾き	62°	60°	57°	55°
③上方から見た手関節の 掌背屈方向の角度	14°	15°	63°	65°
④側方から見た手関節の 橈尺屈方向の角度	8°	10°	1°	0°
⑤前方から見た筆記具の角度	113°	115°	77°	75°
⑥上方から見た筆記具の角度	58°	60°	50°	50°
⑦側方から見た体幹の屈曲角	37°	35°	7°	5°
⑧前方から見た体幹の側屈角	0°	0°	50°	50°
⑨側方から見た頸部の屈曲角	18°	20°	5°	5°
⑩前方から見た頸部の側屈角	1°	0°	18°	20°

た後、3分間休憩し、その後5分間の筆記練習を行うことを4日間行わせた。練習時には、被験者に対し次の指示をした。線の書き始め(始点)は、枠線に接する。但し、他の線と交わる場合には、既に引いた線に接するか、これから引く線を想定した位置から始める。線の書き終わり(終点)は、枠線に接する。但し、他の線

と交わる場合には、既に引いた線に接するか、これから引く線を想定した位置で終わる。枠線への接触、はみ出しは避ける。枠線への接触、はみ出しをした場合、二度書きはしない。「で」「さ」「れ」「る」において、線を折り返すときには、枠線に接触してから折り返すことである。これらを記載した用紙を机の上に貼り、い

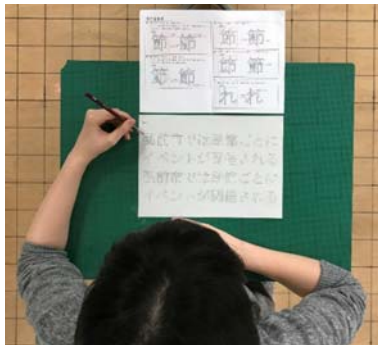


図6 練習環境

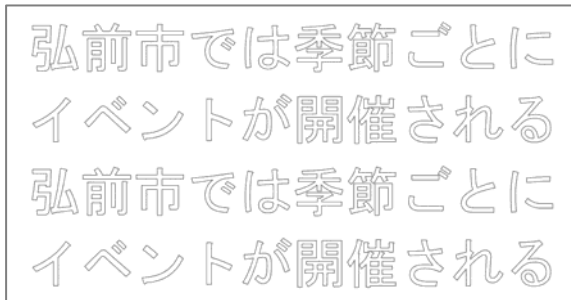


図7 練習課題

つでも確認できる状態で練習を行った。

筆記状態の評価のため、毎日の練習後に十分な休憩を挟んだ後、練習と同様の課題を3分間実施した。このとき被験者に対し、できるだけ丁寧に多くの文字を書くように口頭で指示した。判定内容は、書いた文字数とエラー数とし、エラー数は、2mm以上の枠線への接触の数、枠外へのはみ出しの数、始点、終点での2mm以上のずれの数とした。

統計解析は、文字数について、各群の練習前と4日目の練習後との比較には対応のあるt検定、日毎の群間の比較には対応のないt検定を用いた。エラー数について、各群の練習前と4日目の練習後との比較にはWilcoxon符号順位和検定、日毎の群間の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。これらの解析にはSPSS 16.0J (SPSS Inc., Chicago, IL, 米国)を用いた。

## 結 果

図8に各群における練習前と4日目の練習後の文字数を示す。

左利き参考群では4日目の練習後に練習前と比べて有意に高値を示した ( $p < 0.01$ )。右利き参考群では4日目の練習後に練習前と比べて有意に高値を示した ( $p$

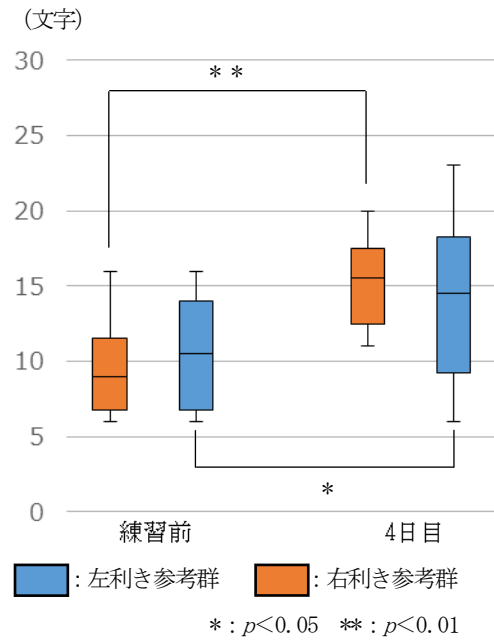


図8 各群における練習前と4日目の練習後の文字数

$< 0.05$ )。

図9に各群における練習前と4日目の練習後のエラー数を示す。

左利き参考群では有意な差が認められなかった。右利き参考群では4日目の練習後に有意に高値を示した ( $p < 0.05$ )。

エラー数は文字数の影響を受けるため、一文字当たりのエラー数を算出した。

図10に各群における練習前と4日目の練習後の一文字当たりのエラー数を示す。

左利き参考群では有意な差が認められなかった。右利き参考群では4日目の練習後に有意に高値を示した ( $p < 0.05$ )。また、4日目の練習後について、群間で比較したところ、右利き参考群が左利き参考群に比べて、有意に高値を示した ( $p < 0.05$ )。

## 考 察

本研究では、右利きの者の左手での書字能力を向上させるための筆記訓練として、左利きの者の姿勢・筆記具の向きで書字を行うことの有効性を検討することを目的に、左利きの者の姿勢・筆記具の向きによる左手で筆記を行った際の筆記状態について調査した。

文字数について、左利き参考群、右利き参考群とも

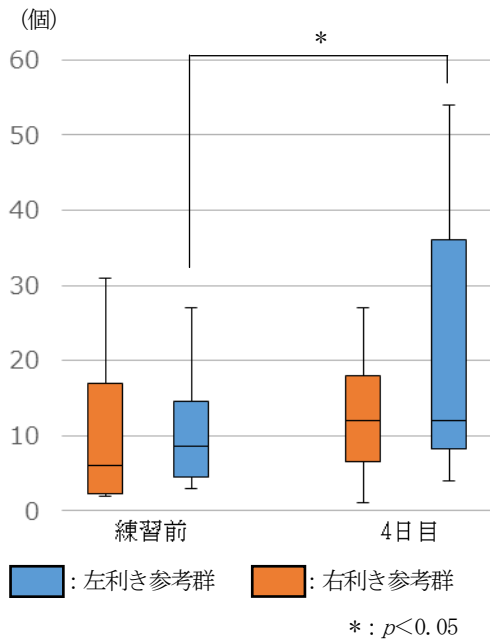


図9 各群における練習前と4日目の練習後のエラー数

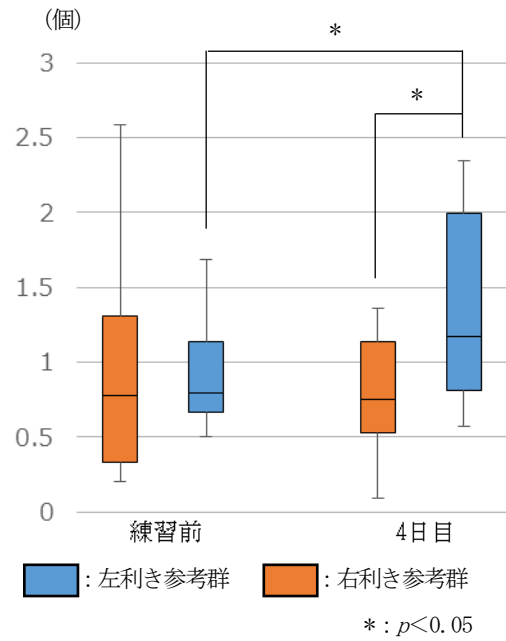


図10 各群における練習前と4日目の練習後の一文字当たりのエラー数

に、4日目の練習後に高値を示した。このことより、いずれの訓練でも訓練を通して筆記速度を向上させることが推察された。千葉らは、左利きの者と同様の筆記具の把持角度でなぞり書き課題を行った群と左利きの者とは異なる筆記具の把持角度でなぞり書き課題を行った群では、練習により各群で文字数は増加を示すことを報告している<sup>3)</sup>。本研究の結果はこれを支持するものであった。一文字当たりのエラー数については、右利き参考群で4日目の練習後に高値を示し、左利き参考群ではエラー数が有意な差が認められなかったこと、さらに、4日目の練習後に右利き参考群が左利き参考群と比べて、高値を示した。このことより、右利きの者の右手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを反転させた姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練は、訓練を行ってもはみ出し・接触が生じてしまい、左利きの者の左手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練では、はみ出し・接触が生じにくいことが推察された。千葉らは、左利きの者と同様の筆記具の把持角度でなぞり書き課題を行った群では、左利きの者とは異なる筆記具の把持角度でなぞり書き課題を行った群と比べ、エラー数が有意に少なかったことを報告している<sup>3)</sup>。本研究の結果はこれを支持するものであった。

以上のことより、右利きの者の右手書字動作時の姿

勢・筆記具の向きを反転させた姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練は筆記速度を向上させるが、はみ出しが生じてしまう訓練であることが示唆された。一方、左利きの者の左手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練は、筆記速度を向上させ、かつ、はみ出しが生じにくい訓練であることが示唆された。

利き手での書字動作は、1歳頃より始まるなぐり書きから、多くの経験を積み重ねることで上達し、熟練した動作として獲得したものである。押木らは、筆記具の持ち方と相関する事項は、筆記具を持つときの手指関節の位置、筆記具と指の隙間間隔、机に接する指の形状、筆記具の角度、視空間の問題などを挙げている<sup>6)</sup>。非利き手で書字を行うには、これらの問題を意識しながら行うことになるため、利き手とは異なりストレスがかかることが推察される。本研究では、視空間の問題に関連することが推察される姿勢や筆記具の角度について、左利きの者に倣うことの有効性を検討した。今後は、その他の問題についても着眼し、非利き手での書字動作を獲得するための効率的な方法を探索する必要があるものと推察された。

## まとめ

1. 左利きの者の姿勢・筆記具の向きに倣って書字を

行うことの有効性を検討することを目的に、左利きの者の姿勢・筆記具の向きによる左手で筆記を行った際の筆記状態について調査した。

2. 左利き参考群、右利き参考群ともに、4日目の練習後に文字数が高値を示した。つまり、筆記速度が向上した。
3. 右利き参考群では4日目の練習後に一文字当たりのエラー数が高値を示し、左利き参考群では差が認められなかった。また、4日目の練習後に右利き参考群が左利き参考群と比べて、高値を示した。
4. 左利きの者の左手書字動作時の姿勢・筆記具の向きを参考にした訓練は、筆記速度を向上させ、かつ、はみ出しが生じにくい筆記となる訓練であることが推察された。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力下さいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導、ご助言下さいました本学上谷英史先生、平川裕一先生に深く感謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 明崎禎輝, 川上佳久, 他: 非利き手の書字正確性を向上させる練習方法—なぞり書練習の有用性—. 理学療法科学 24 (5): 689-692, 2009.
- 2) 酒谷瑛璃子, 中村充雄, 他: 筆記時の構えが非利き手の書字訓練に与える影響. 北海道作業療法 32, 2015.
- 3) 千葉 馨, 石田裕二, 他: 筆記具の把持角度と非利き手の書字動作特性の関係. 日本作業療法研究学会雑誌 13 (2): 21-27, 2010.
- 4) 大野真愛, 畠中彩香, 他: 左利きの者及び右利きの者における左手での書字動作の分析. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 12, 64-70, 2015.
- 5) 井奥一樹, 山木美紗子, 他: 大学生における筆記姿勢に関する研究. Journal Article, 体育・スポーツ科学 15: 21-26, 2006.
- 6) 押木秀樹, 近藤聖子, 他: 望ましい筆記具の持ち方とその合理性および検証方法について. 書写書道教育研究 17, 11-20, 2003.

## 脳卒中患者の睡眠評価に対するリストバンド型活動量計の有効性

伊藤由樹 袈岩智美 鈴木真歩 針生大輔

笹原美穂 片山みさき 山谷悠花

要旨：リストバンド型活動量計は、睡眠状態の計測に有用であるが、脳卒中患者に用いる際の適応や注意点については検討されていない。本研究では、リストバンド型活動量計と質問紙による睡眠時間との一致度およびその一致度に対する脳卒中症状や活動量の影響を明らかにすることにより、脳卒中患者の睡眠評価に対するリストバンド型活動量計の有効性について検討した。その結果、質問紙による睡眠時間とリストバンド型活動量計による睡眠時間との間には有意な正の相関関係が認められ、リストバンド型活動量計は脳卒中患者に対する睡眠評価のツールとして有効となる可能性が示された。しかし、夜間の活動量が多い者ではリストバンド型活動量計による睡眠時間の測定値にずれを生じさせるため、リストバンド型活動量計を脳卒中患者に対する睡眠評価のツールとする場合には、夜間の活動量について十分に確認した上で用いる必要があることが示された。

Key Word：脳卒中 睡眠評価 リストバンド型活動量計

## はじめに

脳卒中患者の睡眠障害の発症率は25-78%と高頻度に発生する<sup>1-5)</sup>。睡眠障害から生じる日中の眠気はリハビリテーション訓練への不参加を引き起こし、治療効果を低下させることが報告されている<sup>6-8)</sup>。

脳卒中患者の作業療法において、作業療法士が患者と関わる時間は主に日中の訓練時間中であり、対象者の毎日の睡眠状態を把握することは難しい。しかし、睡眠障害は、対象者の評価結果や、リハビリテーションの進行に悪影響を及ぼすことから、作業療法士は脳卒中患者の睡眠状況を把握する必要があり、評価項目の1つとして睡眠の検査を取り入れることが有効となる。

現在実施されている睡眠検査の方法には質問紙法と機器による計測がある。質問紙ではThe Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)<sup>9)</sup>が主に用いられているが、失語症

や認知症などを有している場合には信頼性が低下するため使用できないという問題がある。一方、機器による計測では、睡眠ポリソムノグラフ(Polysomnography: PSG)<sup>10)</sup>が用いられているが、大がかりな測定機器で多くの機器の装着により拘束感があるため<sup>11,12)</sup>、脳卒中患者には適応しにくい。

近年、ウェアラブル端末が普及しており、簡便に睡眠状態を計測することが可能になってきている。特にfitbit charge HRは睡眠時間の測定に有効であるとされており<sup>13)</sup>、リストバンド型で装着が容易であるほか、操作が簡単で睡眠を特別な設定なく自動的に計測することができ、その測定値はPSGと近似した測定値が得られること<sup>13,14)</sup>から、その有用性が示されている。

fitbit charge HRは内蔵されている三軸加速度計から睡眠状態を測定しているが、これを脳卒中患者に適応した場合、運動麻痺や疼痛などの影響によって健常者と動きが異なることから正しい測定値が得られない可能性があ



る。しかし、fitbit charge HRは、リストバンド型であることから安全かつ簡便に利用でき、脳卒中患者の睡眠評価に適したツールになり得ると考えられ、これを作業療法評価へ応用していくためには脳卒中患者への適応や使用する際の注意点などについて検討していく必要がある。

そこで本研究は、fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間の一致度および脳卒中症状がその一致度に与える影響について調査し、脳卒中患者の睡眠評価に対するリストバンド型活動量計の有効性や適用について検討することを目的とした。

## 方 法

### 1. 対象者

対象者は、脳卒中により入院加療中であり、初回発症であること、認知機能の障害がないこと、質問の理解が可能であること、意思伝達の障害がないこと、睡眠薬の服薬がないことの5条件を満たした13名である。

対象者には、事前の調査協力を依頼し、調査の同意を得た。また、調査時には改めて対象者に研究の趣旨と途中で中止の選択があること、個人が特定されないこと、調査内容は第三者に提示しないことを説明し、再度協力の同意を得た。同意の得られた対象者には、プライバシーの守られた場所で、本人の担当でないリハビリテーションスタッフによる面接調査および自己記入式の質問紙による調査のほか、睡眠と活動量の計測を行った。

なお、本研究は弘前大学保健学研究科倫理委員会(整理番号:2016-019)および、弘前脳卒中・リハビリテーションセンター倫理委員会の承認のもとに実施した。

### 2. 調査項目

#### 1) 睡眠時間

睡眠評価は質問紙による調査およびfitbit charge HR (fitbit社製)による睡眠時間の計測を行った。

質問紙による調査では、The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)<sup>9)</sup>を聴取し、そこから睡眠時間、寢床に就いた時刻、起床した時刻の項目についてデータを抽出した。

fitbit charge HRは、リストバンド型活動量計であり、内蔵された三軸加速度計から睡眠状態を記録できる機器である。機器は非麻痺側の尺骨茎状突起より一横指分近位に装着した。睡眠状態は、三軸加速度計に1時間以上反応がないと睡眠開始と判断され、睡眠開始後の

動きは睡眠行動と判断される。睡眠行動は3つに分類され、動きが少ない休息状態からの大きな動きを寝返り、動きがない状態から突然動きが認識され再び動きが感知されなくなった場合を中途覚醒、動きがない状態から突然動きが認識され動きが引き続き感知される場合を起床としている<sup>15)</sup>。本研究では、fitbit charge HRを24時間連続装着し、その日の睡眠時間を計測した。データの抽出はWindowsの専用アプリを用いて行い、画面に表示される睡眠時間のデータを抽出した。

#### 2) 身体機能

身体機能の評価には、Fugl-Meyer Assessment(FMA)<sup>16,17)</sup>を用いた。FMAは上肢運動機能、下肢運動機能、バランス、感覚、関節可動域・疼痛といった項目からなる身体機能全般を評価できる指標である。得点は0点から226点の範囲で示され、得点が高いほど高機能であると判断される。

#### 3) 身体の痛み

身体の痛みの調査には、痛みの程度に関するVisual analog scale(痛みのVAS)を用いた。痛みのVASは、「痛みなし」が0mm、「これ以上の痛みはないくらい痛い」が100mmに位置する100mmの線分を用いた。痛みの強さの評価は、対象者に線分上の自身の痛みに該当する位置に印を記入してもらい、0mmから対象者が記入した印の位置までの長さを百分率に置き換えたものとした。

#### 4) 抑うつ症状

抑うつ症状の調査には、Japan Stroke Scale -Depression Scale(JSS-D)<sup>18)</sup>を用いた。JSS-Dは、気分、罪責感・絶望感・悲観的考え・自殺念慮、日常活動への興味・楽しさ、精神運動抑制または思考停止、不安・焦燥、睡眠障害、表情といった7項目より構成される。脳卒中患者の抑うつ状態を客観的に評価する評価表であり、本研究では担当セラピストが対象者の様子について評価表に回答した。評価表の各評価項目の選択肢にはスコア値が割り当てられており、スコア値を合計し、最後に常数の9.50を加えられることで抑うつの重症度スコアが計算され、点数が高いほど重症であると判断される。

#### 5) ADL動作能力

ADL能力の評価は、Functional Independence Measure (FIM)<sup>19)</sup>を用いた。FIMは「食事」、「整容」、「清拭(入浴)」、「更衣(上半身)」、「更衣(下半身)」、「ト

イレ動作」、「排尿管理」、「排便管理」、「移乗(ベッド・車椅子)」、「移乗(トイレ)」、「移乗(浴槽)」、「歩行・車椅子」、「階段」の13の運動項目と、「理解」、「表出」、「社会的交流」、「問題解決」、「記憶」の5つの認知項目の、合計18の下位項目からなり、それぞれについて完全自立を7点、修正自立を6点、監視を5点、最小自立を4点、中等度介助を3点、最大介助を2点、全介助を1点の7段階で評価する。FIM得点は、18個の下位項目得点の合計であり、その範囲は18点から126点で示される。

6) 活動量

Fitbit charge HRにより測定した睡眠時間や質問紙により聴取した睡眠時間を確認するために1日の活動量を測定した。活動量の測定には、活動量計(Activity Monitor Active style Pro HJA-750C, OMRON社製)を用いた。この活動量計は、対象者の腰部に装着することで内蔵した三軸加速度計から1分ごとの運動強度のデータを算出している。運動強度はMetabolic equivalents (METs)で表され、そのデータは専用ソフト(活動量計アプリケーション Version 2.0, OMRON社)を用いて抽出した。

3. 解析方法

fitbit charge HRから得られる睡眠時間と、対象者から質問紙により聴取した睡眠時間の一致度をSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。

解析にはエクセル統計2010を用い、危険率5%未満を統計上有意とした。

表1 対象者の特徴

対象者 (n=13)	
年齢	67.5±9.8歳
性別	男性10例 女性3例
発症後期間	79.8±47.9日
FMA得点	172.6±38.7点
痛みのVAS値	7.0±11.2%
JSS-D得点	1.57±1.1点
FIM総得点	96.4±22.4点

結 果

1. 対象者の特徴

対象者の特徴を表1に示す。本研究の対象者は、運動麻痺が軽度で、ADL動作が比較的自立している対象者が多く、また、痛みや抑うつ症状が少ない対象者が多かった。

2. fitbit charge HRによる睡眠時間の評価と質問紙による睡眠時間の評価の関係

質問紙による睡眠時間の評価とfitbit charge HRによる睡眠時間の評価との関係を図1に示す。両者の関係には有意な強い正の相関が認められた( $r_s=0.70, p<0.05$ )。

しかし、fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間の差が著しく大きい2例(図中の丸で囲まれた2例)があり、この2例は質問紙で評価した睡眠時間に対してfitbit charge HRで評価した睡眠時間が短かった。

3. 測定値の差が小さい者と大きい者の脳卒中症状の違い

2で測定値の差が著しく大きい者2例について、測定値の差が小さい者との脳卒中症状の違いについて検討した。その結果を表2に示す。年齢、性別、発症後期間、FMA得点、痛みのVAS値、JSS-D得点、FIM得点ともに群間で共通した差は認められなかった。

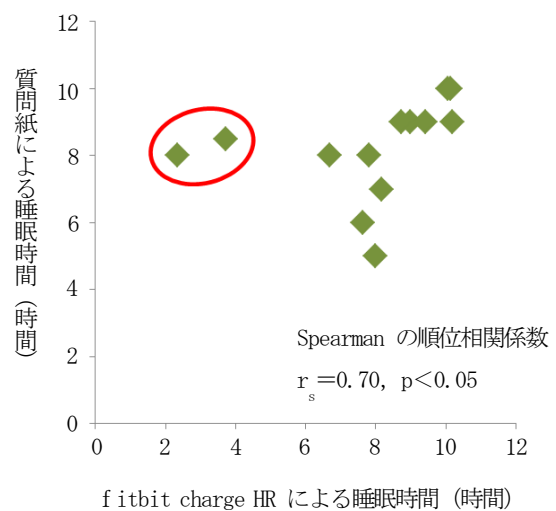


図1 fitbit charge HRによる睡眠時間の評価と質問紙による睡眠時間の評価の関係

表2 測定値の差が小さい者と大きい者の脳卒中症状

	測定値の差が 小さい対象者 (n=11)	測定値の差が 大きい対象者 A	測定値の差が 大きい対象者 B
年齢	65.9±10.2 歳	73 歳	79 歳
性別	男性8例 女性3例	男性	男性
発症後期間	72.5±48.3 日	111 日	142 日
FMA 得点	180.6±38.1 点	109 点	156 点
痛みの VAS 値	8.4±12.3%	0%	0%
JSS-D 得点	1.7±1.2 点	0.73 点	1.20 点
FIM 総得点	95.0±24.8 点	115 点	92 点

表記数字は平均値±標準偏差

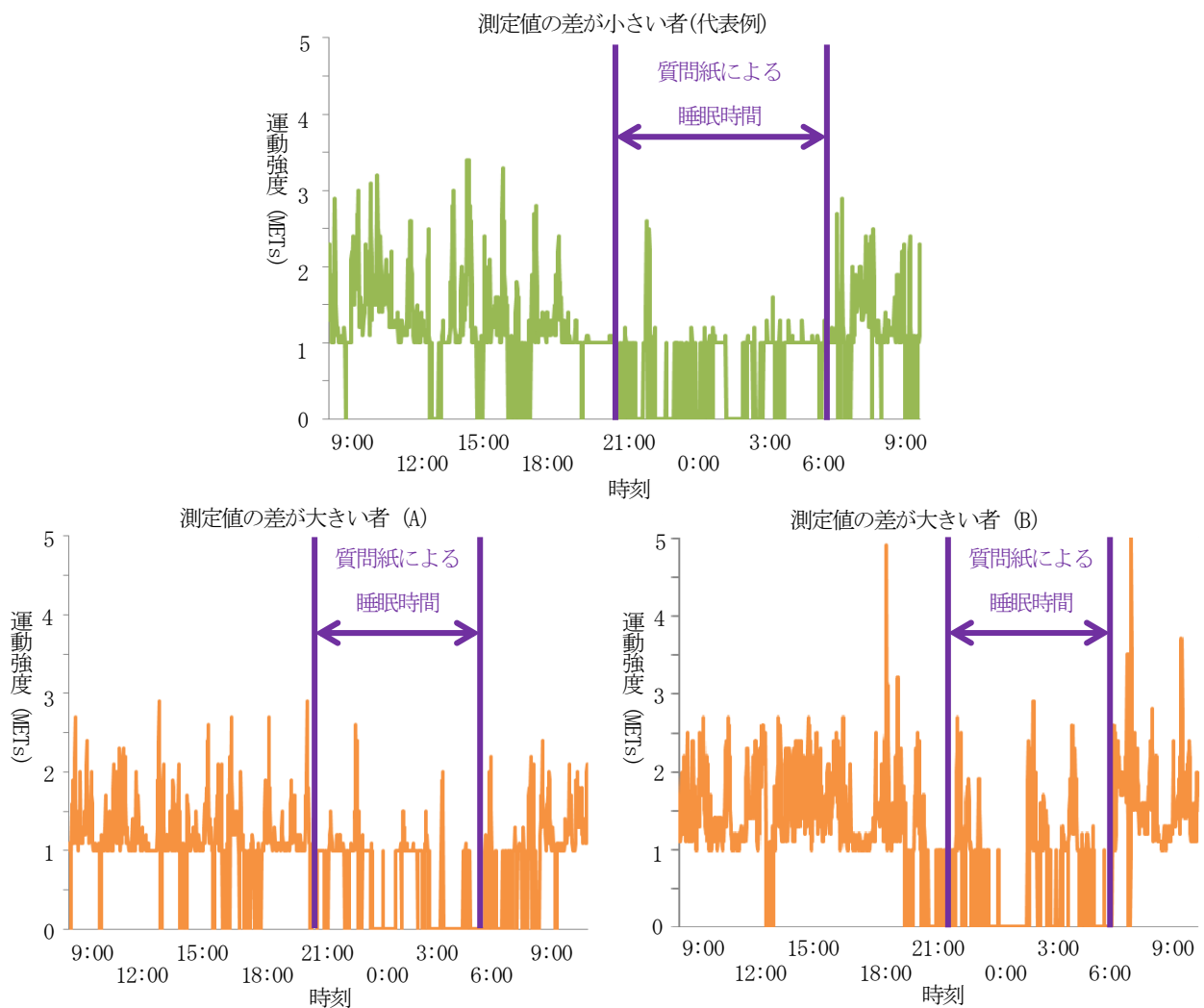


図2 測定値の差が小さい者と大きい者の1日の活動量の変化

#### 4. 測定値の差が小さい者と大きい者の1日の活動量の変化の違い

測定値の差が小さい者と大きい者の1日の活動量を図2に示す。測定値の差が大きい者は、測定値の差が小さい者に比べて、睡眠時間中に日中と同程度の運動強度を記録している回数が多かった。また、運動強度が大きくなった場合に、その後も持続して運動強度が大きい状態が持続していることが多いという特徴が確認された。

### 考 察

リストバンド型活動量計を用いることで、脳卒中患者の1日の生活状態を把握することができ、また、睡眠評価に適したツールとなることが考えられる。しかし、脳卒中患者へのリストバンド型活動量計の適応や注意点を考えるためには既存の評価法との一致度および脳卒中症状との関連についての検討が必要である。そこで、本研究では、fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間の一致度および脳卒中症状がその一致度に与える影響について検討した。

PSQIは、信頼性、妥当性が証明された標準化された尺度で<sup>20)</sup>、使いやすく設問が簡単であることから脳卒中患者の睡眠障害の評価にも用いられている<sup>21-23)</sup>。本研究の結果、fitbit charge HRで得られた睡眠時間と質問紙で得られた睡眠時間との間には有意な強い正の相関関係が認められ、fitbit charge HRは質問紙と同程度に睡眠時間を測定できることが明らかとなった。よって、リストバンド型活動量計で脳卒中患者の睡眠を評価することは有効であると考えられる。このことから、失語症や認知症等、認知機能に問題があり質問紙での評価が困難な脳卒中患者に対してもリストバンド型活動量計を用いることで睡眠を評価することができる可能性がある。

また、本研究の結果、fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間の差が著しく大きい2例の存在が認められた。測定値の差が大きい2例は、測定値の差が小さい者と脳卒中症状については大きな差はなかった。しかし、活動量の測定では、睡眠時間中の運動強度が高くなっている回数が多く、またそれが持続しているという特徴があった。つまり、測定値の差が大きい2例は、夜間の活動量が多くなっている回数が多く、また、活動量が多い状態が持続していることが明らか

となった。fitbit charge HRは内蔵されている三軸加速度計の動きから睡眠時間を測定している。この機器の特徴として1時間以上動きがないと睡眠が始まったと判断されること、睡眠時間中に動きが認識されその動きが引き続き感知される場合は起床したと判断されることがあるため<sup>15)</sup>、夜間の活動量が多い場合や、活動量が多い状態が持続している場合には睡眠時間が断続的に記録され、質問紙による睡眠時間の評価よりも睡眠時間が短く記録されることで、両者の値が一致しにくくなることが考えられる。つまり、リストバンド型活動量計を脳卒中患者の睡眠評価に用いる場合は、脳卒中症状には関係なく夜間の活動量について確認した上で用いる必要があることが示されたと考える。

以上より、リストバンド型活動量計は脳卒中患者の睡眠評価のツールとして有効であることが示された。しかし、リストバンド型活動量計を活用するには事前に脳卒中患者の夜間の活動量について確認する必要がある、夜間の活動量が多い場合には正しい測定値が得られない可能性が示された。このような方法でリストバンド型活動量計を活用すれば、脳卒中患者に対して簡便に睡眠評価を実施することが可能となり、作業療法評価項目の一つとして用いることで、作業療法士は患者の睡眠状況を簡便に把握し、睡眠障害によるリハビリテーション訓練への不参加やそれによる治療効果の低下を招くことを防ぐことができると考えられる。

本研究の限界として、対象者が13名と少なかったことや客観的評価指標による検討が少なかったことがあげられる。今後はより多いサンプルによる検討やPSGとの一致度を確認するなどの検討が必要と考えられる。

### ま と め

- 1) 脳卒中患者13名を対象に、脳卒中患者の睡眠評価に対するリストバンド型活動量計の有効性について検討した。
- 2) 対象者に質問紙による睡眠時間を聴取したほか、fitbit charge HRによる睡眠時間を計測し、これらの一致度を検討した。
- 3) fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間との間には有意な正の相関関係が認められ、リストバンド型活動量計は脳卒中患者に対する睡眠評価のツールとして有効である可能性が示された。

- 4) fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間との関係には、fitbit charge HRによる睡眠時間と質問紙による睡眠時間の差が著しく大きい2例が存在していた。その2例と測定値の差が小さい者11名との脳卒中症状および活動量について比較した。
- 5) 測定値の差が大きい2例では、測定値の差が小さい者と脳卒中症状については大きな差はなかった。しかし、夜間の活動量が多くなっている回数が多く、また、活動量が多い状態が持続しているという特徴が認められた。
- 6) fitbit charge HRの計測上の特徴として、1時間以上動きがないと睡眠が始まったと判断されること、睡眠時間中に動きが認識されその動きが引き続き感知される場合は起床したと判断される点がある。このことから、夜間の活動量が多い場合は起床したと判断され睡眠時間が質問紙と異なる結果になったと推察された。
- 7) リストバンド型活動量計を脳卒中患者に対する睡眠評価のツールとする場合には、夜間の活動量について十分に確認した上で用いる必要があることが示された。
- 4) Leppavuori A, Pohjasvaara T, et al.: Insomnia in ischemic stroke patients. *Cerebrovasc Dis* 14: 90-7, 2002.
- 5) Pasic Z, Smajlovic D, et al. : Incidence and types of sleep disorders in patients with stroke. *Med Arh* 65: 225-7, 2011.
- 6) Wallace DM, Ramos AR, et al.: Sleep disorders and stroke. *Int J stroke* 7: 231-42, 2012.
- 7) Alessi CA, Martin JL, et al.: More daytime sleeping predicts less functional recovery among older people undergoing inpatient post-acute rehabilitation. *Sleep* 31: 1291-300, 2008.
- 8) 長江雄二, 伊藤栄一, 他: 脳卒中後の精神症候(第2報) 睡眠障害. *医療* 45(5): 444-450, 1991.
- 9) Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, et al.: The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28: 193-213, 1989.
- 10) 早河敏治, 太田龍朗: 睡眠障害の臨床 睡眠障害に関する検査法 -睡眠ポリグラフ検査(polysomnography; PSG)を中心に-. *日本臨床* 56(2): 354-360, 1998.
- 11) 中山 栄純, 小林 宏光, 他: アクチグラフによる睡眠・覚醒判定の基礎的検討. *石川看護雑誌*3(2): 31-37, 2006.
- 12) 小西円, 中西純子, 他: 高齢者の睡眠/覚醒判定におけるセンサーマット型睡眠計の有用性 -アクティグラフとの比較から-. *愛媛県立医療技術大学紀要*9(1): 5-9, 2012.
- 13) Brooke S, An HS, et al.: Concurrent Validity of Wearable Activity Trackers 1 in Free-living Conditions. *J Strength Cond Res*, 2016. (Epub ahead of print)
- 14) Mantua J, Gravel N, et al.: Reliability of Sleep Measures from Four Personal Health Monitoring Devices Compared to Research-Based Actigraphy and Polysomnography. *Sensors*16(5): pii: E646, 2016.
- 15) fitbitサポート <[http://help.fitbit.com/?p=charge\\_hr](http://help.fitbit.com/?p=charge_hr)> , (参照 2016-10-28)
- 16) Fugl-Meyer AR, Jääskö L, et al.: The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 7(1): 13-31, 1975.

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました弘前脳卒中・リハビリテーションセンター入院中の患者様、並びに病院長、職員の皆様に心より御礼申し上げます。また、終始ご指導ご助言くださいました本学 小枝周平先生、山田順子先生、佐藤ちひろ先生、弘前脳卒中・リハビリテーションセンター 今井寛人先生、齋藤峻先生に深く感謝致します。

## 引用文献

- 1) Liu X, Uchiyama M, et al.: Sleep loss and daytime sleepiness in the general adult population of Japan. *Psychiatry Res* 93: 1-11, 2000.
- 2) Doi Y.: Prevalence and health impacts of sleep disorders in Japan. *J Natl Inst Public Health* 61: 3-10, 2012.
- 3) Wu MP, Lin HJ, et al.: Insomnia subtypes and the subsequent risks of stroke: report from a nationally representative cohort. *Stroke* 45: 1349-54, 2014.

- 17) Fugl-Meyer AR: Post-stroke hemiplegia assessment of physical properties. Scand J Rehabil Med Suppl 7: 85-93, 1980.
- 18) 日本脳卒中学会Stroke Scale委員会(感情障害スケール作成委員会): 日本脳卒中学会・脳卒中感情障害(うつ・情動障害)スケール Japan Stroke Scale(Emotional disturbance Scale)<JSS-D, JSS-E>. 脳卒中25(2):206-214, 2003.
- 19) Keith RA, Granger CV, et al.: The functional independence measure: a new tool for rehabilitation. Adv Clin Rehabil 1: 6-18, 1987.
- 20) 土井由利子, 簗輪真澄, 他: ピッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成. 精神科治療学13(6): 755-763, 1998.
- 21) Siengsukon CF, Boyd LA : Sleep to learn after stroke:implicit and explicit off-line motor learning. Neurosci Lett 451: 1-5, 2009.
- 22) Bakken LN, Lee KA, et al.: Sleep-wake patterns during the acute phase after first-ever stroke. Stroke Res Treat; Article ID 936298: 1-7, 2011.

## 運動負荷前の超音波照射が遅発性筋痛及び筋硬度に与える影響

袈岩智美 伊藤由樹 鈴木真歩 針生大輔

笹原美穂 片山みさき 山谷悠花

要旨：高負荷運動時に運動負荷前の超音波照射が遅発性筋痛（DOMS）の予防や筋硬度上昇の抑制につながるかを検討した。対象は、健常大学生18名とし、ランダム化クロスオーバー比較試験を行った。対象者は、超音波照射条件と超音波非照射条件のそれぞれを実施し、その際の肘関節屈曲運動時・伸展運動時疼痛の程度および筋硬度を比較した。疼痛の程度は両条件ともに運動負荷後と運動後2日目に疼痛の上昇を認めた。筋硬度は、超音波照射条件では運動負荷後に有意に上昇していたのに対し、超音波非照射条件では運動後2日目に有意な上昇を認めた。条件間比較では、運動後2日目の筋硬度が超音波照射条件と比較し超音波非照射条件で有意に高くなっていた。以上より、運動負荷前の超音波照射は、DOMSの発生予防効果はなかったものの、温熱効果による筋温上昇が、筋細胞の代謝活性の向上および血流上昇による代謝産物の排出促進を引き起こし、筋硬度の上昇を抑制させたと考えられた。

**Key Word**：超音波療法、遅発性筋痛、筋硬度

### はじめに

筋力増強訓練などで高負荷の運動を行った際には筋痛が発生する。このような高負荷の運動後2、3日で発生する筋肉の痛みもしくは不快感を遅発性筋痛（Delayed Onset Muscle Soreness；DOMS）という。DOMSは、高負荷の運動を行った際に、筋繊維が損傷を受けることでその傷を修復しようと炎症が起こった結果生じるものであるとされている<sup>1)</sup>。DOMSを生じると、運動のパフォーマンスの低下や運動に対する意欲が低下し、心理的なストレスとなる<sup>2,3)</sup>。

また、高負荷の運動を行った際には筋硬度の上昇を認めることが知られている<sup>4)</sup>。筋硬度の上昇は、高負荷の運動により、CO<sub>2</sub>や乳酸などの代謝産物が筋中に生成され、その代謝産物が筋繊維から運び出されることで血管の透過性が上がり、血液が貯留することによって生じるといわれている<sup>5,6)</sup>。筋硬度の上昇は、DOMSと同様に運動のパフォーマンス低下につながるほか、高齢者の場合には日常生活活動の制限につな

がることもある<sup>7)</sup>。

先行研究では、運動負荷前の超音波照射は、ウォーミングアップと同様の温熱効果をもたらすDOMSの軽減につながると報告している<sup>8)</sup>。生体に超音波を照射すると、代謝率の促進や、疼痛と痙縮の軽減・抑制、神経伝導速度の変化、循環障害の改善、軟部組織伸展性増大といった効果があることが知られており<sup>9)</sup>、これらの効果がDOMSによる痛みの発生予防に効果的に働いたと推察される。しかしながら、運動負荷前に超音波を照射したことによる筋硬度の変化については十分な検討はされていない。この点を検証することは、運動負荷前の超音波照射がDOMS予防につながるかをより明らかにすると考えられ、動的な運動を伴うウォーミングアップが難しい者などへのDOMS予防に対する超音波を利用した治療のエビデンスをより高めることができると考えられる。

そこで本研究では、運動負荷前の超音波照射による温熱効果がDOMS予防につながるか、またその際の筋硬度がどのように変化するか検証した。



## 方 法

### 1)対象者

対象者は、健常な大学生 18 名（平均年齢：22.1±2.0 歳、性別：男性 8 名、女性 10 名）である。

対象者には調査時に本研究の趣旨と、途中で中止の選択が可能であること、個人が特定されないこと、調査の内容は第三者には提示しないことを説明し、協力の同意を得たのちに実験を行った。なお、本研究は弘前大学医学部保健学科倫理委員会（整理番号：HS 2016-048）の承認のもとに実施した。

本研究はランダム化クロスオーバー比較試験を実施し、同一人物に対し超音波照射条件と超音波非照射条件の 2 条件を無作為順序にて行った。各条件間には介入効果が残らないよう、ウォッシュアウト期間として 5 日間の休息を設けた。

### 2)DOMS 誘発運動

DOMS は非利き手の上腕二頭筋長頭筋腹部に誘発させることとした。DOMS 誘発運動は先行研究<sup>8)</sup>を参考に、椅子座位で非利き手の肘部を机に乗せた状態での前腕回外位での肘関節屈伸運動とし、運動時には 5 kg のダンベルを把持させた。1 セット当たりの運動回数は、対象者が筋疲労を感じダンベルを挙げられなくなるまでとし、この運動を 4 セット実施した。セット間には 30 秒間の休憩を挟んだ。

なお、DOMS 誘発運動は超音波照射の効果が 20 分程度と報告されている<sup>10)</sup>ことから、超音波照射後 5 分以内に開始することとした。

### 3)超音波照射

超音波照射は超音波治療器（UST-770、伊藤超短波社製）に L タイプの超音波導子（有効照射面積：5.0 cm<sup>2</sup>、ビーム不均等率 2.4）と超音波治療用ゲルを用いて、上腕二頭筋筋腹部に対して実施した。超音波照射条件では、超音波導子に超音波ゲルを塗布し、超音波治療器の設定を周波数 3MHz、出力 1.5W/cm<sup>2</sup>、照射時間率 100%（連続照射）、照射時間 10 分間の設定とし、ストローク法で超音波を照射した。超音波導子をストロークする際には、ヘッド部分が皮膚と接触し軽く皮膚が押し込まれる程度の圧をかけ、常に皮膚と平行に接触するようストロークさせた。超音波非照射条件では、超音波照射条件の出力を 0.0W/cm<sup>2</sup>とした以外は同条件で実施した。いずれの条件においても、超音波導子は

ストローク法で 1cm/秒の速度で動かし、動かす距離は上腕二頭筋筋腹部中央を中心に 10cm の範囲とした。超音波照射条件、超音波非照射条件における超音波の有無については被検者には一切知らせずに実験動作を行った。

### 4)調査項目

調査項目は、肘関節屈伸運動時疼痛および筋硬度とした。

肘関節屈伸運動時の疼痛は屈曲運動（求心性収縮）時の疼痛と伸展運動（遠心性収縮）時の疼痛の 2 種類を聴取した。疼痛の程度の調査には Visual Analog Scale（VAS）を用いた。VAS はそれぞれ、0.0mm を「まったく痛みはない」、100.0mm を「これ以上ない痛み」としたものとし、対象者が感じる痛みの程度に該当する位置に印を記入してもらった。VAS の評定は 0.0mm の位置から対象者のつけた印の位置までの長さを百分率に置き換えた。

筋硬度は筋硬度計（Newton, TRY-ALL 社製）を使用して測定した。被検者は椅子座位で、肩関節屈曲 90°、肘関節伸展位、前腕回外位で机上に上腕部をつけた姿勢とした。測定部位は上腕二頭筋長頭筋筋腹部とし、測定部位を同一にするためマジックでマーキングを施した。一度の測定につき 5 回実施し、その平均値を測定値とした。運動負荷前の値を 100% とし、その変化率を表した。

### 5)実験手順

実験は図 1 に示す手順で行った。運動負荷当日は、運動負荷前の調査項目の測定後に超音波照射、DOMS

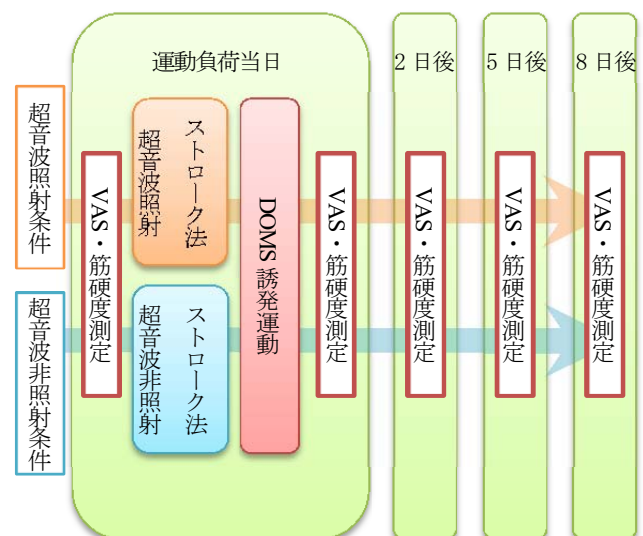


図 1 実験手順



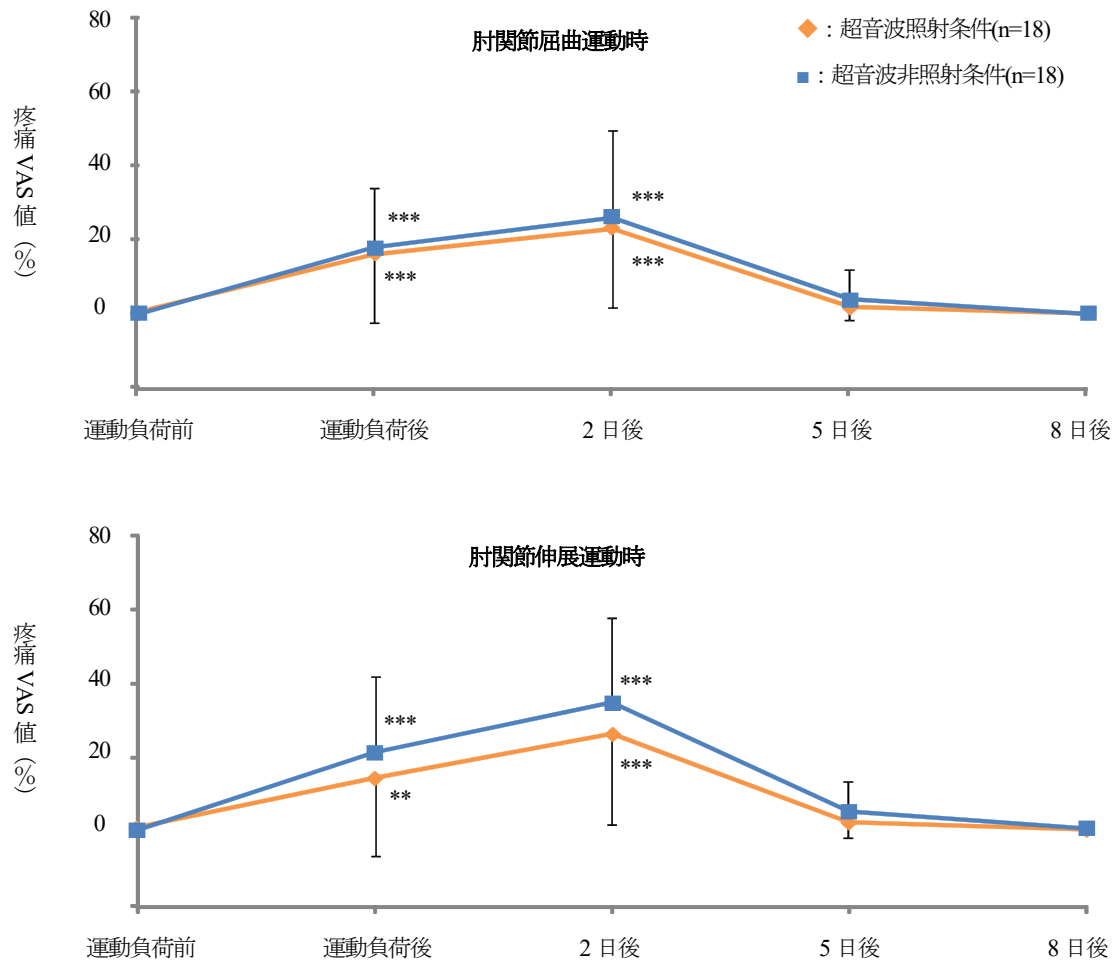


図2 肘関節屈曲・伸展運動時の疼痛の経時的変化

条件内比較はFriedman検定を実施後、運動負荷前との比較は多重比較Scheffe法を用いた。\*: $p<0.1$ , \*\*: $p<0.05$ , \*\*\*: $p<0.01$   
条件間比較はMann-WhitneyのU検定を用いた。

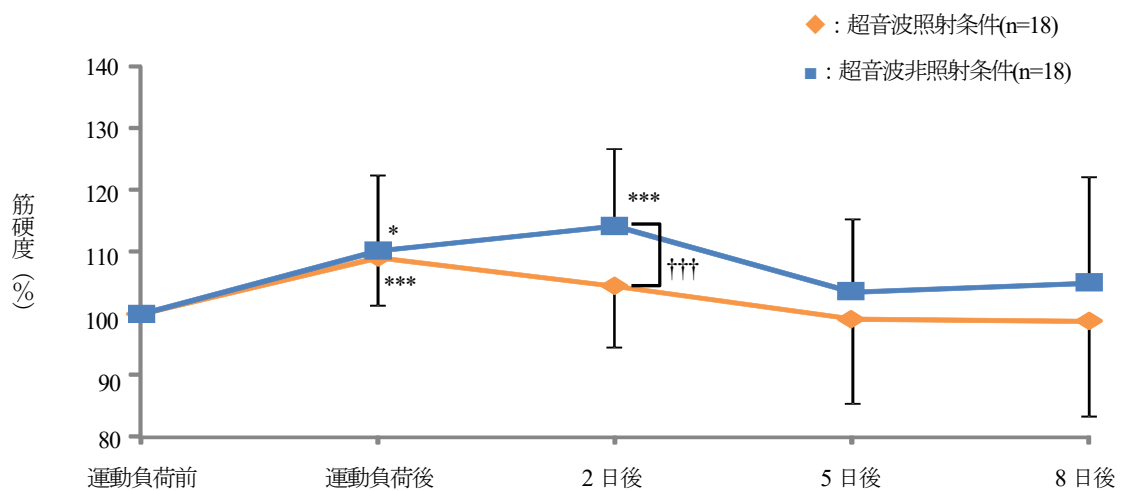


図3 筋硬度の経時的変化

条件内比較はFriedman検定を実施後、運動負荷前との比較は多重比較Scheffe法を用いた。\*: $p<0.1$ , \*\*: $p<0.05$ , \*\*\*: $p<0.01$   
条件間比較はMann-WhitneyのU検定を用いた。†††: $p<0.01$

誘発運動、運動負荷後の調査項目の測定の順で行った。運動後 2、5、8 日目は調査項目の測定のみを実施した。なお、実験期間中は意図的なストレッチやマッサージ、湿布貼付等の特別な処置を行わないよう指示した。

#### 6)解析方法

継時的な測定値の変化を検討するために、両条件それぞれの運動負荷前、運動負荷後、運動後 2、5、8、日目のデータについて Friedman 検定を行い、有意差が認められた場合は Scheffe 法を用いて多重比較を行った。また、超音波療法の効果を確認するために、両条件間の測定値を Mann-Whitney の U 検定を用いて比較した。

統計処理にはエクセル統計2010 (SSRI, Japan) を使用し、いずれの検討も危険率5%未満を統計上有意とした。

## 結 果

図2に肘関節屈曲運動時疼痛、肘関節伸展運動時疼痛の継時的变化を示す。肘関節屈曲運動時、肘関節伸展運動時では、超音波照射条件、超音波非照射条件ともに、運動負荷前に比べ運動負荷後、運動後2日目にVAS値の有意な上昇が認められた ( $p<0.01$ )。また、条件間比較では、いずれの調査項目の測定においても有意な差は認められなかった。

図3に筋硬度の継時的变化を示す。筋硬度は、超音波照射条件では運動負荷前と比較し、運動負荷後に筋硬度の有意な上昇が認められた ( $p<0.01$ )。一方、超音波非照射条件では運動負荷前と比較し、運動負荷後に筋硬度の上昇傾向 ( $p<0.1$ )、運動後2日目 ( $p<0.01$ ) に有意な筋硬度の上昇が認められた。また、条件間比較では、運動後2日目に超音波照射条件と比較し超音波非照射条件の筋硬度が有意に高くなっていた ( $p<0.01$ )。

## 考 察

高負荷運動時において DOMS の軽減には運動負荷前の超音波療法による温熱刺激が効果的とされているが、筋硬度の変化については十分な検討はされていない。本研究では、高負荷運動前の超音波照射による温熱効果が DOMS 予防や筋硬度改善につながるかを検討した。

本研究の結果、肘関節屈曲運動時疼痛および肘関節伸展運動時疼痛は、超音波照射条件と超音波非照射条件の両条件間で差は認められなかった。これは、先行

研究<sup>8)</sup>とは異なる結果である。肘関節伸展運動時にみられる遠心性収縮は DOMS が強く出現すると報告されていることから<sup>11)</sup>、本研究では肘関節屈曲運動時と伸展運動時に分けて疼痛の程度を聴取した。本研究において、超音波照射の有無による疼痛の差はなかったのは、本研究で得られた疼痛の程度が同様の運動負荷で行った先行研究<sup>8)</sup>よりも最大値の VAS 値が 10-20%程度高く、先行研究よりも痛みを強く訴える対象者が多かった。この点については今後、対象者を増加させて検証を重ねていく必要がある。

また、本研究の結果、疼痛については運動負荷前と運動後2日目において両条件間で疼痛の程度に差がなかったのに対して、筋硬度については超音波非照射条件では超音波照射条件と比較し運動後2日目に高かった。先行研究では、DOMS の程度は筋硬度と必ずしも関係があるわけではないと報告されている<sup>9)</sup>。本研究の結果はこれを支持する結果であり、筋硬度と疼痛の改善は比例するものではなかった。超音波は生体に照射すると、超音波刺激が深部組織に振動を与えることにより摩擦熱を発生させる<sup>9)</sup>。このように生じた組織への加温が生体へ及ぼす生理作用として、嶋田ら<sup>12)</sup>は、組織温度が 1°C 上昇すると組織の代謝活性が促進し、2°C の上昇で疼痛抑制と筋緊張抑制、3~4°C の上昇でコラーゲン繊維の伸張性が増加すると報告している。また、Draper ら<sup>13)</sup>は、下腿三頭筋に対し、周波数 3MHz、出力 2.0W/cm<sup>2</sup>、照射時間率 100%、照射時間 10 分間の超音波を照射すると少なくとも 4°C 以上の筋温上昇をもたらすことを報告したほか、周波数 3MHz、出力 1.5W/cm<sup>2</sup>、照射時間率 100% の超音波照射を 6 分間行うと、0.89°C/分の温熱効果をもたらすと報告している。本研究の照射条件は周波数 3MHz、出力 1.5W/cm<sup>2</sup>、照射時間率 100%、照射時間 10 分間であり、上腕二頭筋筋腹部には約 3-4°C の筋温上昇がもたらされたと推察される。よって、本研究で示された超音波照射による筋硬度上昇の抑制は、超音波による筋温上昇により筋細胞の代謝活性が向上したほか、血流増加したことによって血液中に増加した代謝産物の排出が促進されたことによりもたらされたものと考えられる。

本研究の結果、高負荷運動前の超音波照射は、筋温上昇によって筋硬度上昇の抑制効果があることが示された。このことから、動的なウォーミングアップが難しい者の筋に対して負荷を加える際には、運動負荷前に超音波照

射を行うことが筋硬度の上昇を抑え、筋の動かしにくさといった不快感を伴わずに運動を実施させることができる可能性がある。

### ま と め

1. 健常大学生 18 名を対象に、高負荷運動前の超音波照射が DOMS の予防や筋硬度上昇の抑制につながるかを検討した。
2. 本研究デザインはランダム化クロスオーバー比較試験であり、対象者に超音波照射条件、超音波非照射条件それぞれを実施し、運動負荷前と運動負荷後、運動後 2、5、8 日目の肘関節屈曲運動時疼痛、肘関節伸展運動時疼痛、筋硬度を比較した。また、各時期の肘関節屈曲運動時疼痛、肘関節伸展運動時疼痛、筋硬度についても両条件間で比較した。
3. 肘関節屈曲運動時疼痛、肘関節伸展運動時疼痛は、両条件ともに運動負荷前と比較し運動負荷後、運動後 2 日目に有意に上昇した。
4. 筋硬度は超音波照射条件では運動負荷後にのみ有意に上昇したのに対し、超音波非照射条件では運動負荷後、運動後 2 日目に有意な上昇が認められた。また、運動後 2 日目の筋硬度は、超音波非照射条件で有意に高かった。
5. 高負荷運動前の超音波照射は、DOMS の発生予防効果はなかったものの、筋硬度の低下に有効であった。その有効性は、温熱効果による筋温上昇によって、筋細胞の代謝活性が向上したほか、血流増加したことによって血液中に増加した代謝産物の排出が促進され、筋硬度の上昇を抑制することによるものと考えられた。

### 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました対象者の皆様に心より御礼申し上げます。また、終始ご指導・ご助言下さいました本学、小枝周平先生、山田順子先生、佐藤ちひろ先生に深く感謝いたします。

### 引用文献

- 1) Peake J, Nosaka K, et al.: Characterization of inflammatory responses to eccentric exercise in humans. *Exerc Immunol Rev* 11: 64-85, 2005.
- 2) Clark MJ, Eston RG: Delayed onset muscle soreness: Mechanisms and management. *J Sports Sci* 10(4): 325-341, 1992.
- 3) Clarkson PM, Nosaka K, et al.: Muscle function after exercise-induced muscle damage and rapid adaptation. *Med Sci Sports Exerc* 24(5): 512-520, 1992.
- 4) 小宮秀明, 手塚博之, 他: 筋硬度からみた局所筋運動後の疲労軽減に及ぼすマッサージの効果. *臨床スポーツ医学*, 29(4): 447-451, 2012.
- 5) 土居陽治郎, 小林一敏: 筋肉の硬さ測定に関する研究. *筑波大学体育科学系紀要*, 11: 265-274, 1988.
- 6) 鈴木正寛, 佐藤崇, 他: 上腕筋群における局所運動後の骨格筋の硬化と筋肉痛との関係. *理学療法科学*, 28(3): 389-393, 2013.
- 7) Westerblad H, Allen DG: Recent advances in the understanding of skeletal muscle fatigue. *Curr Opin Rheumatol*, 14(6): 648-652, 2002.
- 8) 川原拓斗, 白坂真妃, 他: 遅発性筋痛に対する超音波療法の予防効果. *弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集*, 12: 52-56, 2015.
- 9) Michelle H. Cameron (渡部一郎・訳): EBM 物理療法, 原著第 4 版. 医歯薬出版株式会社, 東京, 2015, pp.187-214.
- 10) 形本静夫: スポーツ生理学. 青木純一郎・他(編著), 市村出版, 東京, 2005, pp.41-45.
- 11) 三浦雅史, 川口徹, 他: 自覚的筋疲労及び筋肉痛と筋力との関係—筋収縮様式からの検討—. *東北理学療法学*, 12: 51-56, 2000.
- 12) 嶋田智明, 高見正利, 他: 超音波療法. 物理療法マニュアル. 医歯薬出版, 1996, pp.51-63.
- 13) Draper DO, Castel JC, et al.: Rate of temperature increase in human muscle during 1 MHz and 3 MHz continuous ultrasound. *J Orthop Sports Phys Ther* 22(4): 142-150, 1995.

## I地区在住高齢者の身体的側面のQOL低下に及ぼす関連要因

鈴木真歩 針生大輔 笹原美穂

伊藤由樹 袈岩智美

堀川麻衣 山本千夏

**要旨**：高齢者のQOL向上のための作業療法士の関わりを検討することを目的に、2015年にI地区のプロジェクト健診に参加した高齢者を対象とし身体的・精神的側面のQOLの解析およびQOL低下の関連要因の検討を行った。その結果、QOLの低下には身体的側面のQOL低下がより大きく関与していると考えられた。また、男性においては握力が低く抑うつ傾向が高いこと、女性においては脚筋力が低い、TUGテストや10m最大歩行速度が遅い、骨・関節の病気や高血圧の罹患歴および服薬中の薬がある人が多いことが身体的側面のQOL低下に関連しているということが示唆され、体を動かす活動の提供や趣味活動を行うこと、また役割を持って生活する援助をしていくことの重要性が示された。

**Key Word**：高齢者，健康関連QOL，筋力，抑うつ，歩行

### はじめに

日本の高齢化率（65歳以上人口割合）は年々上昇し2015年度は26.7%と過去最高であり<sup>1)</sup>、超高齢社会に突入している。高齢になっても自分らしい生活を送るためには生活の質（Quality of Life：QOL）を維持、あるいは向上することが必要である。しかしながら、老化により身体機能、生理機能、感覚機能、精神機能の低下がみられ、佐藤らによると高齢者ほどQOLスコアが低下するという報告がある<sup>2)</sup>。そのためQOLの低下にはどのような要因が関わっているかを把握し、高齢者のQOLの維持・向上を促していくことが必要である。

そこで、I地区で健康増進プロジェクトとして行われているプロジェクト健診の参加者を対象に、QOLの低下に関連する要因は何かを知ることを目的に研究を進めることとした。

今回は2015年度のI地区のプロジェクト健診におい

て健康関連QOLを測定するための尺度として使用されているMOS Short-Form 36-Item Health Survey (SF-36)のデータを解析した。SF-36は世界で最も広く使われている自己報告式の健康状況調査票であり、包括的な健康概念を8つの領域によって測定するように構成されている。36項目のうち1項目は1年間の健康推移を尋ねる項目で、尺度得点には用いられない。SF-36は身体機能（physical functioning：PF）、日常役割機能（身体）（role-physical：RP）、体の痛み（bodily pain：BP）、全体的健康感（general health perception：GH）、活力（vitality：VT）、社会生活機能（social functioning：SF）、日常役割機能（精神）（role-emotional：RE）、心の健康（mental health：MH）の8つの下位尺度に分けられる。8つの下位尺度得点から身体的側面のQOLサマリースコア（Physical component summary：PCS）と精神的側面のQOLサマリースコア（Mental component summary：MCS）の2つのコ

ンポーネント・サマリースコアを算出することができる。

得点のつけ方については、各下位尺度を0～100点の範囲で得点が高いほど良い健康度を表すように得点化される。SF-36は各尺度の国民標準値が性別年代別に算出されていることが大きな特徴の一つであり、また標準値の平均値と標準偏差を使用して偏差得点を算出することにより調査対象群のQOLの特徴を全国標準値との比較によって解釈することが可能である。得点は国民標準値が50点、標準偏差が10点となるようなスコアリング (norm-based scoring :NBS) によって算出される (表1)。<sup>3-5)</sup>

事前調査として2015年のプロジェクト健診参加者における年代別のQOLを男女別に解析した (図1)。ここ

で、男性女性ともに高齢者のMCSは国民標準値より高いが、PCSは高齢になるにつれ低下し国民標準値より下回っていることがわかった。これより、精神的側面のQOLに比べ身体的側面のQOLが大きくQOLの低下に関係しているのではないかと推測した。

そこで、これらのデータを基に身体的側面のQOL低下に影響する要因を調べ、QOLを高めるためには作業療法士としてどのように関わることが必要であるのか明らかにすることを本研究の目的とした。

## 方 法

### I. 対象者

表1 SF-36

尺度	項目内容	
身体的側面の QOL サマリース コア (Physical component summary : PCS)	身体機能 (Physical functioning:PF)	重い物を持ち上げるなどの激しい活動をする
		適度の活動をする
		少し重い物を持ち上げる
		階段を数階上までのぼる
		階段を1階うえまでのぼる
		体を前に曲げる、ひざまずく、かがむ
		1キロメートル以上歩く
		数百メートルくらい歩く
		百メートルくらい歩く
		自分で入浴・着替えをする
日常役割機能(身体) (Role Physical:RP)	体の痛み (Bodily pain:BP)	仕事やふだんの活動時間を減らした
		思ったほどできなかった
		仕事やふだんの活動の内容によってはできなかった
全体的健康感 (General health perceptions:GH)	活力 (Vitality:VT)	仕事やふだんの活動をすることが難しかった(努力を要した)
		体の痛みの程度
		痛みによっていつもの仕事さがまたげられた
		現在の健康状態の評価
精神的側面の QOL サマリース コア (Mental component summary : PCS)	社会生活機能 (Social functioning:SF)	人より病気になりやすい
		人並みに健康である
		私の健康は悪くなるような気がする
		私の健康状態は非常に良い
		元気いっぱいだ
		活力にあふれている
日常役割機能(精神) (Role emotional:RE)	心の健康 (Mental health:MH)	疲れ果てている
		疲れを感じる
		健康上の理由でふだんのつきあいがまたげられた
		健康上の理由で人との付き合いをする時間がまたげられた
日常役割機能(精神) (Role emotional:RE)	心の健康 (Mental health:MH)	仕事やふだんの活動時間を減らした
		思ったほどできなかった
		仕事やふだんの活動が集中してできなかった
		かなり神経質だった
日常役割機能(精神) (Role emotional:RE)	心の健康 (Mental health:MH)	どうにもならないくらい気分が落ち込んでいた
		落ち着いていて穏やかな気分だった
		おちこんでいてゆううつな気分だった
		楽しい気分だった

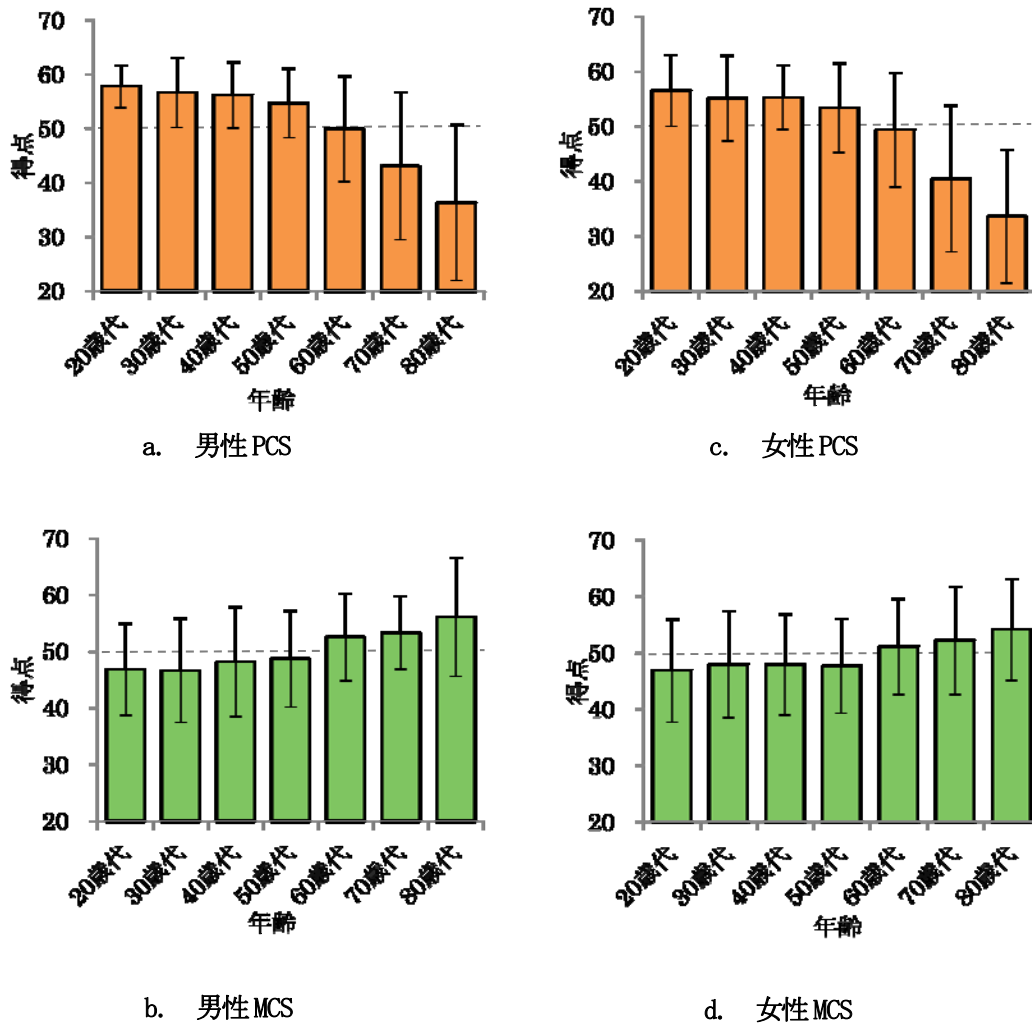


図1 2015年度のプロジェクト健診参加者における年代別QOLの比較  
点線は国民標準値を示す

表2 対象者

	全体	男性	女性
人数(人)	172	65	107
年齢(歳)	69.9 ± 4.5	70.1 ± 4.5	69.9 ± 4.6

Mean ± SD

2015年度にI地区の健康増進プロジェクトのプロジェクト健診に参加した65歳以上の340人のうち、データに欠損値がある者を除外した172人(男性65人、

70.1 ± 4.5、女性107人、69.9 ± 4.6)を対象者とした(表2)。

## II. 解析項目

### 1. 身体組成

Body Mass Index (BMI)、筋肉量は体組成計(MC-190, タニタ社)を使用し測定した。骨密度は踵骨音響的骨評価装置(AOS-100NW, ALOKA社)を用い測定した。

### 2. 体力測定

握力、脚伸展・屈曲筋力、開眼片足立ち、30秒立ち上がり、長座体前屈、ファンクショナルリーチテスト、2ステップテスト、Timed Up and Go (TUG) テスト、10m最大歩行速度のデータを使用した。

## 1) 握力

文部科学省規定の新体力テスト実施要項<sup>6)</sup>に従い、スモドレー式握力計を使用し行った。右左交互に2回ずつ実施し、左右おのおの高値の記録を平均し得点とした。

## 2) 脚伸展・屈曲筋力

脚筋力測定台 (T. K. K5710m, 竹井機器社) を使用し行った。椅子座位で股関節90° 屈曲、膝関節90° 屈曲位で腰かけ、大腿と股関節を固定した姿勢で行った。最大努力で膝関節屈曲・伸展動作を2回行い、高値を得点とした。

## 3) 開眼片足立ち

文部科学省規定の新体力テスト実施要項<sup>6)</sup>に従った。支持脚を決め、両手を腰に当てた姿勢で片足立ちを行う。片足立ちの持続時間は最長120秒で打ち切る。3回実施して最高値を得点とした (1回目が120秒の場合には、2、3回目は非実施とした)。

## 4) 30秒立ち上がり

高さ40cmの昇降運動用踏台を用いた。両下肢を肩幅程度に開き足関節は軽度背屈位となるように座り、両腕を胸の前で組むようにした。開始の合図で立ち上がり立位姿勢をとり、素早く着座する動作を30秒間繰り返し、その回数を測定し得点とした。

## 5) 長座体前屈

文部科学省規定の新体力テスト実施要項<sup>6)</sup>に従い行った。両脚を箱の間に入れ、長座姿勢をとり壁に背・尻をぴったりとつける。肩幅の広さで両手のひらを下にして、手のひらの中央付近が厚紙の手前端にかかるように置き、胸を張って両肘を伸ばしたまま背筋を伸ばす。この姿勢からゆっくり前屈し、最大前屈時の箱の移動距離をスケールから読み取る。記録はセンチメートル単位とし、2回実施して高値を得点とした。

## 6) ファンクショナルリーチテスト

壁の横で両下肢を肩幅程度に開いた立位姿勢をとり、上肢の肘を伸ばしたまま肩関節を90° 屈曲し、これを開始姿勢とする。開始姿勢から上肢の高さを保ったまま前方に最大限伸ばした位置までの水平移動距離を測定した。測定を3回行い、その内1回目は練習とし、2、3回目の平均値を得点とした<sup>7)</sup>。

## 7) 2ステップテスト

ロコモ度テスト<sup>8)</sup>を参照し行った。スタートライ

ンからできる限り大股で2歩歩き、その2歩分の歩幅を測定する。2回測定し高値の記録を採用し、身長で除した値を2ステップ値とし得点とした。

## 8) TUGテスト

開始姿勢は椅子座位である。開始の合図で椅子から立ち上がり、3m先の目標物を回り方向転換し、再び臀部が椅子の座面に接するまでの時間を測定した。2回測定し最速値を得点とした。

## 9) 10m最大歩行速度

10mの障害物のない平坦な床で最大努力速度の歩行試行を2回行い、最速値を得点とした。

## 3. アンケート項目

アンケート項目においては転倒経験、家族構成、煙草、アルコール量、労働、健康状況、日常生活行動、睡眠、抑うつ<sup>9)</sup>のデータを使用した。

転倒経験は躓いた回数と転んだ回数、家族構成は人数、煙草は1日に喫煙する本数、アルコール量は1日の飲酒量、労働は1週間の労働時間を聴取した。

健康状況では疾患 (脳、心臓、胃腸、肝臓、骨・関節、耳の病気、糖尿病、高血圧、脂質異常症、尿路結石) の罹患歴の有無や服薬中の薬の有無について聴取した。

日常生活行動は、1日に身の回りの用事、通勤・通学、移動、家事、買い物、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌、休養・くつろぎ、スポーツ、ボランティア活動・社会参加活動にかかる時間を、1週間にかかる時間に算出したデータを使用した。

睡眠の評価には、睡眠障害の評価として広く使用されているピッツバーグ睡眠質問票 (Pittsburgh Sleep Quality Index ; PSQI) を用いた。構成要素の睡眠の質、入眠時間、睡眠時間、睡眠効率、睡眠困難、睡眠薬の使用、日中覚醒困難の7要素にそれぞれ0~3点が与えられ、合計得点として0~21点の範囲でPSQI総合得点が算出される。得点が高いほど睡眠が障害されていると判断し、5点以下を睡眠障害なし、6点以上を睡眠障害ありとした<sup>9) - 11)</sup>。

抑うつの評価には抑うつ状態自己評価尺度 (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale ; CES-D) 日本語版を用いた。CES-Dは疫学調査で抑うつ状態を評価する際に用いられる代表的な指標の1つで、16のネガティブ項目と4つのポジティブ項目から構成され、それぞれに0~3点を与えた。得

点が高いほど抑うつ傾向にあると判断し、16点未満は正常、16点以上を抑うつとした<sup>12, 13)</sup>。

### III. 統計解析

PCSが国民標準値である50以上の“PCSが高い群（高い群）”と50未満の“PCSが低い群（低い群）”に分け、男女別に検討した。

解析方法について、身体組成、体力測定、アンケートの項目における高い群と低い群の群間比較にはt検定、健康状況とPCSとの関連には $\chi^2$ 検定を使用し解析を行った。危険率は5%未満を統計上有意とした。なお、これらの解析にはIBM SPSS Statistics 17.0を用いた。

### IV. 倫理的配慮

本研究は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得た上で実施した。（整理番号：2014-377）

## 結 果

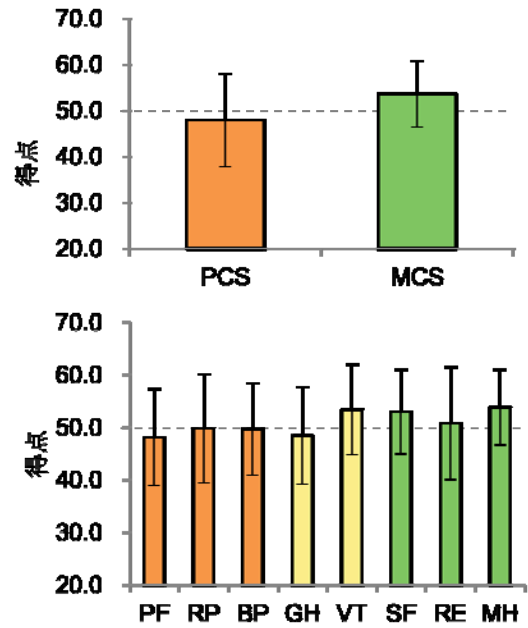
### I. 対象者特性

対象者のPCS・MCSおよびその下位項目のデータを図2に示す。男性ではPCS：47.9±10.1、MCS：53.6±7.2であり、さらに下位項目をみるとPF：48.1±9.2、RP：49.8±10.4、BP：49.7±8.8、GH：48.4±9.3、VT：53.4±8.6、SF：52.9±8.0、RE：50.7±10.8、MH：53.8±7.2であった。男性においてはMCSと比較するとPCSおよびその下位項目で国民標準値を下回っている項目が多くみられた。

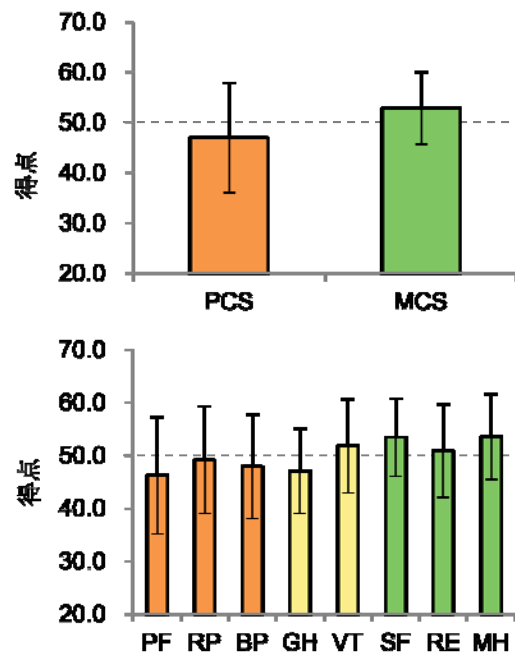
続いて、女性ではPCS：47.0±11.0、MCS：52.9±7.2であり、下位項目をみるとPF：46.2±11.1、RP：49.1±10.2、BP：47.9±9.8、GH：47.0±8.0、VT：51.8±8.9、SF：53.4±7.4、RE：50.8±8.8、MH：53.5±8.1であった。女性においても男性同様、PCSおよびその下位項目で国民標準値を下回っている項目が多く認められた。

### II. 高い群と低い群の群間比較の結果

次に男女別にPCSの高い群と低い群の2群に分け解析を行った（表3）。PCSは男性高い群：55.0±2.8（n=35）、男性低い群：39.7±9.3（n=30）、女性高い群：54.5±3.0（n=56）、女性低い群：38.6±10.6（n=51）と男性女性ともに高い群と低い群との間に有



PCS・MCSの比較(男性)



PCS・MCSの比較(女性)

図2 PCS・MCSの男女別の比較

PF:身体機能、RP:日常役割機能(身体)、BP:体の痛み、GH:全体的健康感、VT:活力、SF:社会生活機能、RE:日常役割機能(精神)、MH:心の健康

点線は国民標準値を示す



表3 PCS 高い群・低い群

	男性		女性	
	PCS 高い群	PCS 低い群	PCS 高い群	PCS 低い群
人数(人)	35	30	56	51
年齢(歳)	69.4 ± 4.3	70.8 ± 4.7	69.0 ± 4.3	70.9 ± 4.8
PCS	55.0 ± 2.8	39.7 ± 9.3**	54.5 ± 3.0	38.6 ± 10.6**

Mean ± SD  
\*\* : p<0.01

表4 身体組成、体力測定、アンケート項目における男女別のPCSの高い群と低い群の群間比較

	男性			女性		
	PCS 高い群	PCS 低い群	有意差	PCS 高い群	PCS 低い群	有意差
BMI	23.3 ± 2.5	23.6 ± 2.8	ns	22.3 ± 2.8	23.0 ± 2.8	ns
骨密度(%)	96.7 ± 13.0	93.5 ± 12.7	ns	87.8 ± 10.0	84.7 ± 7.1	ns
筋肉量(kg)	47.3 ± 3.9	46.5 ± 4.5	ns	34.1 ± 2.5	33.9 ± 2.4	ns
握力(kg)	38.1 ± 5.9	35.2 ± 5.6	*	22.8 ± 3.5	22.4 ± 2.8	ns
脚伸展筋力(kg)	95.6 ± 22.6	84.7 ± 25.9	ns	60.7 ± 14.2	53.2 ± 17.5	*
脚屈曲筋力(kg)	51.5 ± 10.5	48.1 ± 12.2	ns	33.4 ± 7.5	29.2 ± 8.4	**
開眼片足立ち(秒)	63.9 ± 23.6	56.5 ± 27.9	ns	58.6 ± 20.5	50.9 ± 23.8	ns
30秒立ち上がり(回)	22.7 ± 6.8	22.8 ± 6.1	ns	23.3 ± 5.9	21.4 ± 5.7	ns
長座体前屈(cm)	40.3 ± 9.6	38.7 ± 10.8	ns	45.5 ± 7.1	44.1 ± 7.8	ns
ファンクショナルリーチ(cm)	30.3 ± 4.6	29.4 ± 4.8	ns	29.7 ± 4.7	28.9 ± 4.9	ns
2ステップテスト	1.5 ± 0.1	1.5 ± 0.2	ns	1.5 ± 0.1	1.4 ± 0.2	ns
TUGテスト(秒)	5.4 ± 0.9	5.2 ± 0.9	ns	5.5 ± 0.7	5.9 ± 0.9	*
10m最大歩行速度(秒)	4.2 ± 0.7	4.0 ± 0.7	ns	4.5 ± 0.7	4.9 ± 0.8	**
躓いた回数(回)	5.1 ± 16.7	3.7 ± 4.6	ns	11.5 ± 43.0	5.1 ± 14.1	ns
転んだ回数(回)	0.6 ± 1.4	0.8 ± 2.0	ns	0.4 ± 1.4	0.7 ± 1.7	ns
身の回りの用事(時間/週)	5.9 ± 4.3	5.3 ± 2.8	ns	8.1 ± 7.8	6.6 ± 4.2	ns
通勤・通学(時間/週)	1.3 ± 3.6	1.1 ± 1.9	ns	0.8 ± 2.7	0.9 ± 2.4	ns
移動(時間/週)	3.3 ± 4.2	2.1 ± 3.3	ns	2.4 ± 4.1	1.5 ± 2.7	ns
家事(時間/週)	3.0 ± 4.6	2.9 ± 4.9	ns	21.7 ± 14.0	18.0 ± 12.0	ns
買い物(時間/週)	2.0 ± 2.3	2.5 ± 1.7	ns	3.3 ± 2.3	3.9 ± 3.7	ns
テレビ・ラジオ・新聞・雑誌(時間/週)	24.4 ± 14.9	25.9 ± 17.1	ns	27.7 ± 16.0	29.1 ± 21.9	ns
休養・くつろぎ(時間/週)	14.4 ± 14.3	14.3 ± 12.9	ns	14.3 ± 12.4	14.6 ± 10.1	ns
スポーツ(時間/週)	2.2 ± 3.9	1.8 ± 3.6	ns	1.1 ± 2.4	0.8 ± 1.6	ns
ボランティア活動・社会参加活動(時間/週)	0.3 ± 1.1	0.3 ± 1.1	ns	0.4 ± 1.5	0.1 ± 0.4	ns
家族構成(人)	3.4 ± 1.6	3.1 ± 1.6	ns	3.3 ± 1.7	3.5 ± 1.8	ns
煙草(本/日)	2.8 ± 5.8	1.3 ± 4.3	ns	1.2 ± 5.8	0.0 ± 0.0	ns
アルコール量(g/日)	18.1 ± 17.3	18.5 ± 20.6	ns	3.1 ± 8.8	2.1 ± 7.0	ns
労働時間(時間/週)	30.2 ± 25.4	28.3 ± 27.7	ns	43.3 ± 28.2	46.7 ± 29.1	ns
PSQIG 得点(睡眠)	2.9 ± 2.0	3.2 ± 1.6	ns	3.0 ± 2.0	2.9 ± 1.8	ns
CES-D 得点(抑うつ)	6.1 ± 5.7	10.1 ± 5.8	**	7.6 ± 6.4	9.9 ± 6.2	ns

Mean ± SD

ns (not significant) : 有意差なし、\* : p<0.05、\*\* : p<0.01

有意な差 (p<0.01) が認められた。

続いて、身体組成、体力測定、アンケートの項目における男女別の高い群と低い群の群間比較を行った

(表4)。赤字は有意な差がみられた項目である。

男性では、体力測定の握力において、高い群は38.1 ± 5.9kg、低い群は35.2 ± 5.6kgと低い群の方が有意に

表5 健康状況とPCSとの関連

		男性			女性		
		高い群	低い群	有意差	高い群	低い群	有意差
脳の病気	あり	3	1	ns	1	1	ns
	なし	32	29		55	50	
心臓の病気	あり	5	4	ns	6	8	ns
	なし	30	26		50	43	
胃腸の病気	あり	16	13	ns	19	18	ns
	なし	19	17		37	33	
肝臓の病気	あり	1	4	ns	4	5	ns
	なし	34	26		52	46	
骨・関節の病気	あり	9	8	ns	11	22	**
	なし	26	22		45	29	
耳の病気	あり	2	1	ns	6	8	ns
	なし	33	29		50	43	
糖尿病	あり	5	3	ns	2	3	ns
	なし	30	27		54	48	
高血圧	あり	19	15	ns	21	32	**
	なし	16	15		35	19	
脂質異常症	あり	7	5	ns	16	11	ns
	なし	28	25		40	40	
尿路結石	あり	5	2	ns	1	2	ns
	なし	30	28		55	49	
服薬中の薬	あり	25	20	ns	40	45	*
	なし	10	10		16	6	

ns (not significant) : 有意差なし、\* :  $p < 0.05$ 、\*\* :  $p < 0.01$

低い結果であった ( $p < 0.05$ )。またCES-D得点において、高い群は $6.1 \pm 5.7$ 、低い群は $10.1 \pm 5.8$ と低い群の方が有意に得点が高い結果であった ( $p < 0.01$ )。

女性の体力測定の項目では、脚伸展筋力は高い群が $60.7 \pm 14.2$ 、低い群が $53.2 \pm 17.5$ と低い群の方が有意に低い結果であった ( $p < 0.05$ )。また脚屈曲筋力は高い群が $33.4 \pm 7.5$ 、低い群が $29.2 \pm 8.4$ と低い群の方が有意に低い結果であった ( $p < 0.01$ )。また、TUGテストにおいて高い群が $5.5 \pm 0.7$ 、低い群が $5.9 \pm 0.9$ と低い群の方が有意に低い結果であった ( $p < 0.05$ )。10m最大歩行速度においては高い群が $4.5 \pm 0.7$ 、低い群が $4.9 \pm 0.8$ と低い群の方が有意に低い結果であった ( $p < 0.01$ )。

### III. 健康状況とPCSの関連について

健康状況とPCSの関連を調べた(表5)。その結果、男性においては関連がみられた項目は認められなかった。女性においては低い群の方が骨・関節の病気の罹

患歴 ( $p < 0.01$ ) や高血圧の罹患歴 ( $p < 0.01$ ) がある人が多く、また服薬中の薬 ( $p < 0.05$ ) がある人が多かった。

## 考 察

I地区で健康増進プロジェクトとして行われているプロジェクト健診の2015年の参加者を対象に、身体的側面のQOL低下に影響する要因を調べ、QOLを高めるためには作業療法士としてどのように関わることが必要であるかを知ることがを目的とし解析を行った。その結果、高い群と比べて低い群は、男性は握力が低くCES-D得点が高い、女性は脚屈曲・伸展筋力が低い、TUGテストや10m最大歩行速度が遅い、骨・関節の病気や高血圧の罹患歴および服薬中の薬がある人が多いという結果であり、これらがQOL低下に関係する可能性が示唆された。

## I. 男性の握力とQOL

低い群において男性の握力が有意に低下していた。SF-36のPFの質問項目に「重い物を持ち上げるなどの激しい活動をする」「少し重い物を持ち上げる」という項目がある。この項目と握力が関係した可能性があり、握力の低下がPFの得点を下げ、QOLの低下につながったと考えられる。

高齢者における握力測定は上肢だけでなく全身的な筋力を反映している<sup>14)</sup>ため、上肢の筋力だけでなく全身の筋力維持が必要であると考えられる。

今回女性では握力に有意な差がみられなかったことについて、女性は日常的に家事動作を行っており手部や上肢を使う機会が多いため、PCSの高低に関係なく筋力が保たれており、その結果握力に有意な差がみられなかったためであると考えられる。

## II. 男性のCES-DとQOL

低い群における男性のCES-D得点の平均は10.1と16点未満であり、抑うつが疑われる結果ではなかったが、高い群の平均の6.1と比較すると得点は高く抑うつ傾向にあるという結果であった。このことを考察すると、低い群はCES-Dの質問項目をネガティブにとらえて回答しその結果CES-D得点が高くなり、QOLの低下につながったことが考えられる。

身体機能の状態を良好に保つことが抑うつ傾向を予防することにつながり<sup>15)</sup>、運動は抑うつ発症の予防効果を示す<sup>16)</sup>。また、趣味や生きがいのある高齢者はない高齢者に比べ、生活満足度や主観的健康感、主観的幸福感が有意に高く、うつやうつ傾向が有意に少ない<sup>17)</sup>。それに加え、趣味がある群とない群のうつ状態・うつ傾向の割合は趣味がない群の方が1.9倍多く、さらにうつがない人はスポーツ的、観光的、文化的な趣味活動を行っている割合が多いが、その一方でうつ傾向・うつ状態にある人はパチンコや将棋、囲碁、麻雀を行っている割合が多いという報告もある<sup>18)</sup>。

これらより、屋内での活動だけでなく屋外で体を動かしたり趣味活動を行ったりすることが必要であると考えられる。

出村らは男性よりも女性の方が抑うつが高いと報告している<sup>19)</sup>が、今回女性のCES-Dでは高い群と低い群で有意な差がみられなかった。しかしながら低い群の方が得点は高かったことをふまえると、女性も男性と同

様の傾向にあるといえる。そのため女性においても抑うつ予防は必要であると考えられる。

## III. 女性の脚屈曲・伸展筋力、TUGテスト、10m最大歩行速度とQOL

低い群において、女性の脚屈曲・伸展筋力が有意に低下し、TUGテスト、10m最大歩行速度が有意に遅かった。SF-36のPFの質問項目に「階段を数階上までのぼる」「階段を1階上までのぼる」「体を前に曲げる、ひざまずく、かがむ」「1キロメートル以上歩く」「数百メートルくらい歩く」「百メートルくらい歩く」という項目がある。これらの項目が脚筋力やTUGテスト、10m最大歩行速度と関係した可能性があり、有意に低下しているおおよび遅いことが、QOLの低下につながったと考えられる。

ストレッチングや筋力トレーニング、バランス運動、レクリエーション等を取り入れた運動教室を行った結果、高齢者の歩行能力の向上がみられ、また脚伸展筋力やバランス能力の向上が歩行能力に反映されたという報告がある<sup>20)</sup>。高齢者においても下肢・体幹の機能維持・向上が見込めるため、下肢・体幹の機能維持・向上が可能となるような運動を行うよう促すこと、おおよび体を動かす機会を提供することが必要であると考えられる。

## IV. 女性の骨・関節の病気とQOL

女性の低い群において骨・関節の病気の罹患歴がある人が多かった。女性高齢者は男性高齢者より変形性膝関節症などの膝関節の疾患や骨粗鬆症が起きやすい<sup>21, 22)</sup>ことにより、骨・関節の病気の罹患歴がある人が多く、そのことが前述の下肢・体幹機能の低下と関連しPCSの低下につながったためであると考えられる。

## V. 低い群において女性の高血圧、服薬中の薬がある人が多かったことについて

今回の研究では女性において低い群に高血圧の罹患歴がある人が多かった。骨密度正常群と骨密度低下群で最高血圧を比較した結果、骨密度低下群の方が最高血圧が有意に高いという報告がある<sup>23)</sup>。これより血圧が高いことと骨粗鬆症は関係しており、前述のとおり骨粗鬆症は女性に多くPCSの低下につながっているため、低い群に高血圧の罹患歴がある人が多かったと考

えられる。

また、服薬中の薬がある人が多かったことについては、高血圧のための服薬をしている人が多いということが考えられる。

以上のことより、作業療法士として、QOL向上のために日常的に継続して行うことができる体を動かす活動や屋外で行うことができる活動を提供する必要がある。また、趣味活動を行ったり生きがいを持って生活したりすることができるような環境づくりが必要である。生きがいに関しては、高齢者が社会的役割を持つことができるような援助も必要である。

今回の研究では女性のみ低い群に高血圧の罹患歴がある人が多いという結果であったが、男性においても全体の約半数が高血圧の罹患歴がある人であった。そのため、高齢者に関わっていく上では現病歴・既往歴を把握し、高血圧の罹患のある場合は注意しながら関わる必要があると考えられる。

## VI. 本研究の限界と今後の課題について

1. 今回、日常生活に関する項目とPCSとの関連はみられなかった。しかしながらADLは高齢者のQOLに関与している<sup>24)</sup>ため、作業療法士として対象者のADLに関わることも必要であると考えられる。
2. 高齢になると体の痛みにより生活に支障が出るということが考えられ、また及川らは体の痛みの中でも特に下肢の痛みがQOLの低下につながると報告している<sup>25)</sup>。今回は体の痛みとQOLとの関連について解析することができなかったが、今後I地区の高齢者の体の痛みとQOLとの研究が必要であると考えられる。
3. 今回は高齢者の柔軟性において有意な差はみられなかったが、低い群では得点が低下していた。中高齢者における筋力増強は難しいが、柔軟性は高齢になっても高めることができるという報告がある<sup>26)</sup>。そのため、今後柔軟性とQOLとの関連についても検討をする必要があると考えられる。

## ま と め

本研究では地域在住高齢者のQOL低下に関連している要因を把握し、QOLを高めるために作業療法士としてどのような関わりが必要であるかを検討することを目的に解析を行った。その結果QOLの低下の要因は精神的側面ではなく身体的側面であり、PCSが高い群と低い群との比較では、PCSが低い群の方が男性では握力が低くCES-D得点が高い、女性では脚屈曲・伸展筋力が低い、TUGテストや10m最大歩行速度が遅い、骨・関節の病気や高血圧の罹患歴および服薬中の薬がある人が多いという結果であり、これらがQOL低下に関係している可能性が示唆された。作業療法士の関わりとしては、血圧に注意しながら、体を動かす活動の提供や趣味活動を行ったり役割を持ったりすることができるような援助をしていくことの重要性が示された。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました岩木健康増進プロジェクトのプロジェクト健診に参加された対象者の皆様、ならびに高橋一平先生はじめ弘前大学大学院医学研究科社会医学講座の皆様には厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導くださいました本学山田順子先生、小枝周平先生、佐藤ちひろ先生に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) 厚生労働省：我が国の高齢者を取り巻く状況. 平成28年版 厚生労働白書 第1章（第1節）：4-17, 2016. (on line), available from <<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/16/dl/1-01.pdf>>, (参照 2016-12-09)
- 2) 佐藤恵子, 山崎新, 他：高齢者の健康関連QOL. Geriatric Medicine 46(1)：33-37, 2008
- 3) 福原俊一, 鈴嶋よしみ：SF-36v2 日本語版マニュアル. NPO 健康医療評価研究機構, 京都, 2004
- 4) iHope International株式会社：健康関連QOL SF-36. (on line), available from <<https://www.sf-36.jp/qol/sf36.html>>, (参照 2016-12-07)
- 5) 鈴嶋よしみ, 福原俊一：SF-36® 日本語版の特徴と活用. 日本腰痛会誌 8(1)：38-43, 2002

- 6) 文部科学省：新体力テスト実施要項（65～79歳対象）. (online), available from  
 <[http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/sports/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079\\_04.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/sports/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/07/30/1295079_04.pdf)>
- 7) Functional Reach Test and Modified Functional Reach Instructions. (online), available from  
 <<http://www.rehabmeasures.org/PDF%20Library/Functional%20Reach%20Test.pdf>>
- 8) ロコモチャレンジ！：ロコモ度テスト—2ステップテスト. (online), available from  
 <<https://locomo-joa.jp/check/test/two-step.html>>
- 9) 土井由利子, 蓑輪眞澄, 他：ピッツバーグ睡眠質問票日本語版の作成. 精神科治療 13:755-763, 1998
- 10) 土井由利子: 評価尺度—評価尺度の適性と使用法. 睡眠障害の診断・治療ガイドライン研究会 内山真編. 睡眠障害の対応と治療ガイドライン第2版. 252-253頁, じほう, 東京, 2012
- 11) 許斐 氏元, 鈴木 衛, 他：ピッツバーグ睡眠質問票日本語版を用いたためまい患者における睡眠障害の検討. Equilibrium Res Vol. 73(6) :502-511, 2014
- 12) 島 悟, 鹿野達男, 他：新しい抑うつ性自己評価尺度について. 精神医学, 27, 717-723, 1985
- 13) 甲斐裕子, 永松俊哉, 他：職業性ストレスに着目した余暇身体活動と抑うつとの関連性についての検討. 体力研究 No.107 1-10, 2009
- 14) 池田 望, 村田伸, 他：高齢者に行う握力測定の意義. West Kyushu Journal of Rehabilitation Sciences 3:23-26, 2010
- 15) 本田春彦, 仙道美佳子, 他：地域在宅高齢者における身体機能と抑うつ傾向の関連性. Journal of health & social services 3:51-61, 2004
- 16) 石田和人, 中島宏樹, 他：抑うつ状態に対する理学療法効果の検証ならびに病態生理学に基づいた作用機序の基礎的検討. 理学療法学 43(2) : 154-155, 2016
- 17) 竹田徳則, 近藤克則, 他：居宅高齢者の趣味生きがい 作業療法士による介護予防への手がかかりとして. 総合リハビリテーション 33(5) :469-476, 2005
- 18) 竹田徳則, 近藤克則, 他：地域在住高齢者におけるうつの程度別による趣味活動の特徴—うつ予防・支援の手がかかりとして—. 作業療法 33 : 337-346, 2014
- 19) 出村慎一, 松沢甚三郎, 他：地方都市在住の在宅高齢者における抑うつと生活要因との関係. Japan Society of Physiological Anthropology 8(2) : 45-49, 2003
- 20) 滝本幸治, 宮本謙三, 他：地域に根ざした高齢者運動教室の効果検証—総合体力評価と効果要因の検討を踏まえて—. 理学療法科学 24(2) :281-285, 2009
- 21) 公益社団法人 日本整形外科学会：変形性膝関節症. (online), available from  
 <[https://www.joa.or.jp/jp/public/sick/condition/knee\\_osteoarthritis.html](https://www.joa.or.jp/jp/public/sick/condition/knee_osteoarthritis.html)>
- 22) 公益社団法人 日本整形外科学会：骨粗鬆症. (online), available from  
 <<http://www.joa.or.jp/jp/public/sick/condition/osteoporosis.html>>
- 23) 原野昭子, 日高えり子, 他：女性における動脈硬化関連項目による骨密度低下予測の検討. 人間ドック 30 : 594-601, 2015
- 24) 石原一成, 三村達也, 他：老人保健施設入所女性のADLとQOLおよび身体機能との関連性. 理学療法科学 16(4) : 179-185, 2001
- 25) 及川慎子, 齋藤峻, 他：青森県T町における老人大学受講生の健康関連QOLの横断的研究と縦断的研究. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 12 : 101-106
- 26) 加藤 卓郎, 星本正姫, 他：中高齢者における筋力および柔軟性トレーニングが筋力および関節可動域に及ぼす影響. 順天堂大学スポーツ健康科学研究 7 : 12-23, 2003

## 某市5歳児における障害別協調運動機能の解析

針生大輔 鈴木真歩

笹原美穂 伊藤由樹 裊岩智美

堀川麻衣、山本千夏

**要旨** : 某市5歳児発達健診での協調運動能力の評価 (M-ABC2) と感覚に関する質問紙 (SSP) を用い、発達性協調運動障害 (DCD) 児に対する介入方法を検討することを目的とし解析を行った。協調運動能力の特徴は、DCD単独群は全般的な得点の低さ、ASD単独群では身体図式の未熟さ、ADHD単独群は抑制機能の未熟から得点が低い。感覚の特性は、DCD単独群では低活動、DCD/ASD併存群では感覚過敏、DCD/ADHD併存群では感覚探求の傾向がある。以上の結果から、DCD単独群に課題を細かく段階づけて動作学習を行うこと、DCD/ASD併存群に感覚刺激を段階的に入力し感覚過敏の軽減を行うこと、DCD/ADHD併存群には脳の抑制機能向上のため運動コントロールによる支援を行うことが必要であると考えられる。

**Key Word** : 発達性協調運動障害 (DCD) , 不器用, 発達障害, M-ABC2, SSP

### はじめに

アメリカ精神医学会が定めるDSM-5では、発達性協調運動障害 (Developmental Coordination Disorder : 以下DCD) とは協調運動技能の獲得や遂行が、その人の生活年齢や技能の学習および使用の機会に応じて期待されるものより劣っている状態を指す<sup>1)</sup>。また、運動技能の欠如は、知的能力障害や視力障害によってうまく説明できず、運動に影響を与える神経疾患 (脳性麻痺など) によるものではないとされる。DCDの協調性の問題の例としては、階段をうまく昇る、ペダルをこぐ、シャツのボタンをかけるなどの動作でぎこちなさや遅さ、正確さの欠如などが現れる。この協調性の問題は青年期の50%–70%で継続していくと推定される<sup>1)</sup>。これらの問題が、成長しても継続することによって集団での遊びやスポーツへの参加の減少、学業成績の低下、身体活動の減少、肥満、自尊心の低下といった二次的

な問題を引き起こす<sup>2)</sup>。加えて協調運動の問題は注意欠如・多動症 (以下ADHD) では約30–50%<sup>2)</sup>、自閉スペクトラム障害 (以下ASD) では約70%<sup>3)</sup>で見られるという報告があり好発する。依存症による病態の多様さから介入法は未だ確立されていない。

本研究の目的は、DCD児の運動の困難さへの介入方法を併存障害ごとに検討することとした。はじめに発達障害単独の協調運動能力の特徴を健常群と比較することで検討する。次に協調運動能力の特徴が、DCDと併存した場合どのように表れるのかDCD単独群とDCD障害併存群を比較することによって検討する。運動以外の特性として、今回は感覚の質問紙を用いて健常群とDCD単独群、DCD単独群とDCD障害併存群を比較することによって検討した。これらの比較結果を基に、併存障害の特徴を加味した併存障害ごとの介入方法を考察検討した。

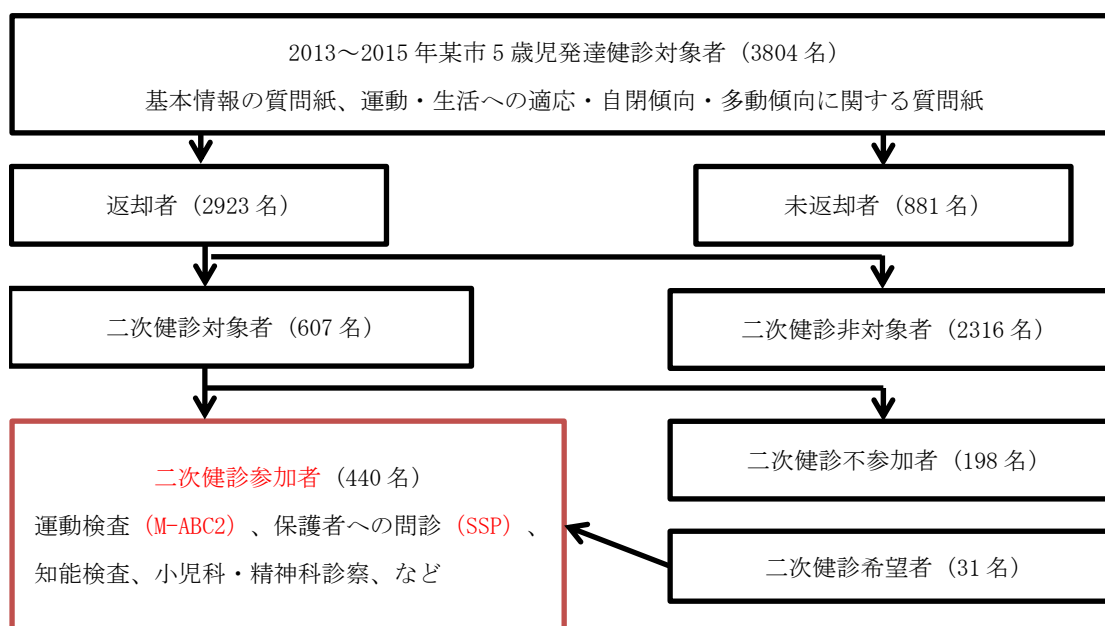


図1 5歳児発達健診の流れ

## 方 法

### I. 手続き

本研究は、2013年—2015年某市5歳児発達健診のデータを使用した。一次スクリーニングとして、基本情報、運動・生活への適応・自閉傾向・多動傾向に関する質問紙等を郵送し、保護者等へ回答を求めた。回答の結果がカットオフ以上であったものを二次健診に勧誘し、運動検査、保護者への問診、知能検査、小児科・精神科診察等を行った(図1)。なお某市5歳児発達健診は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得た上で実施された(整理番号:2013-293)。

### II. 対象者

対象者は、2013—2015年某市5歳児健診一次スクリーニングでスクリーニングされた二次健診参加者(440名)から神経疾患(脳梗塞後遺症、水頭症等)を有する者

表1 対象者の内訳

障害名	男	女	計
健常	49名	72名	121名
ASD 単独群	3名	5名	8名
ADHD 単独群	27名	16名	43名
DCD	17名	10名	27名
ASD 併存群	10名	2名	12名
ADHD 併存群	11名	2名	13名
合計	117名	107名	224名

(6名)、IQ80以下の者(79名)を除き、健常な者、診断名が単独の者、DCDと診断が併存した者(224名)を対象とした。(表1)ただしSSPは2015年のみ実施されたものであるため対象者は62名。

### III. 評価尺度

#### 1. 協調運動能力の評価 Movement Assessment Battery for Children 第2版 (M-ABC2)

M-ABC2は、国際ガイドラインでエビデンス<sup>4)</sup>のある検査方法として推奨されている。現在世界的に最も広く使われている。

手先の器用さ、ボールスキル、静的・動的バランスの3つの領域を評価する。今回の健診で使用された3-6歳の年齢群1では、手先の器用さに対応するコイン入れ、ビーズのひも通し、道たどり、ボールスキルに対応するお手玉キャッチ、マットへのお手玉投げ、静的・動的バランスに対応する片足立ち、つま先立ち歩行、両足跳びの検査項目が設定されている。検査項目から構成得点、領域ごとに構成得点から標準得点、3領域の構成得点から合計標準得点とそれに対応する合計パーセンタイルが算出される<sup>2)</sup>。本研究では、5歳児発達健診二次健診において、検査の手順を熟知し、運動面に問題のある児とかかわった経験のある臨床心理士が検査を行い、15%タイル(合計標準得点7点)以下をDCD診断した<sup>4)</sup>。



## 2. 感覚の評価 日本版 Sensory Profile 短縮版 (SSP)

SSPは、感覚の過敏さや鈍麻といった問題を把握するための質問紙であり、38の質問から構成されている。質問項目に書かれている行動の頻度について、しない(ほぼ0%)、まれに(およそ25%)、ときどき(およそ50%)、しばしば(およそ75%)、いつも(ほぼ100%)の5段階で保護者などが回答する<sup>5)</sup>。今回は、回答から算出される触覚過敏性、味覚嗅覚過敏性、動きへの過敏性、低反応感覚探究、聴覚フィルタリング、低活動弱さ、視覚聴覚過敏性の7つの領域の得点を使用した。

## 3. 統計解析

M-ABC2の合計標準得点、3領域の標準得点、検査項目の構成得点は、健常群とDCD単独群、ASD単独群、ADHD単独群の2群間、DCD単独群とDCD/ASD併存群、DCD/ADHD併存群の2群間で比較した。SSPの各領域の得点は、健常群とDCD単独群、DCD単独群とDCD/ASD併存群、DCD/ADHD併存群の2群間で比較し、各群の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いて行い、危険率5%未満を統計上有意とした。これらの解析にはSPSS ver22.0.0.0 (IBM社製) を使用し行った。

## 結 果

### I. 協調運動能力の比較

#### 1. 健常群と障害単独群

健常群とDCD単独群を比較したところ、すべての項目においてDCD単独群で有意に得点が低い(p<0.001)という結果であった(表2)。

健常群とASD単独群の比較では、統計上有意な差がみられた項目はなかったが、健常群に比べ検査項目ではコイン入れ、マットへのお手玉投げ、つま先立ち歩行、領域ではボールスキル、合計標準得点で、ASD単独群の平均値が低い項目がみられた(表2)。

健常群とADHD単独群の比較では、検査項目では道たどり(9.6±2.8, 8.1±3.7, p<0.01)、片足立ち(11.2±2.4, 10.0±2.9, p<0.05)、領域では静的動的バランス(12.0±2.8, 10.7±2.8, p<0.05)、合計標準得点(11.2±2.2, 10.0±2.2, p<0.01)においてADHD単独群の得点が有意に低いという結果であった(表2)。

#### 2. DCD単独群とDCD障害併存群

DCD単独群とDCD/ASD併存群の比較では、標準得点・構成得点ともに健常群より得点は低くなっているが、統計上有意な差は見られなかった(表3)。

DCD単独群とDCD/ADHD併存群も同様に、標準得点・構成得点ともに健常群より得点は低くなっているが、統計上有意な差は見られなかった(表3)

表2 M-ABC2 健常群と障害単独群の平均値 (SD) と比較

	健常群 (n=121)	DCD 単独群 (n=27)	ASD 単独群 (n=8)	ADHD 単独群 (n=43)
手先の器用さ	10.9 (2.4)	6.8 (2.2)***	10.4 (2.6)n. s.	9.8 (2.4)n. s.
コイン入れ	10.5 (2.1)	8.8 (2.2)***	9.5 (2.1)n. s.	10.1 (2.5)n. s.
ビーズのひも通し	10.8 (2.8)	7.7 (2.7)***	10.9 (3.4)n. s.	10.3 (3.0)n. s.
道たどり	9.6 (2.8)	5.1 (4.4)***	9.3 (3.2)n. s.	8.1 (3.7)**
ボールスキル	10.0 (2.7)	6.0 (2.3)***	8.3 (3.1)n. s.	9.4 (2.7)n. s.
お手玉キャッチ	10.6 (2.8)	7.7 (2.0)***	10.0 (2.7)n. s.	10.3 (2.9)n. s.
マットへのお手玉投げ	8.7 (2.9)	5.3 (2.7)***	6.6 (3.8)n. s.	7.9 (3.4)n. s.
静的・動的バランス	12.0 (2.8)	7.3 (1.6)***	11.4 (2.7)n. s.	10.7 (2.8)*
片足バランス	11.2 (2.4)	8.0 (2.5)***	11.8 (2.6)n. s.	10.0 (2.9)*
つま先立ち歩行	10.8 (2.2)	7.7 (3.3)***	9.6 (2.5)n. s.	10.9 (2.0)n. s.
両足跳び	11.3 (2.2)	9.0 (3.8)***	11.3 (2.1)n. s.	10.8 (2.6)n. s.
合計	11.2 (2.2)	5.8 (1.2)***	10.0 (1.6)n. s.	10.0 (2.2)**

Mann-Whitney のU検定 健常群と各障害単独群を2群比較

\*p<0.05, \*\*p<0.01 \*\*\*p<0.001



表3 M-ABC2 DCD 単独群と DCD 障害併存群の平均値 (SD) と比較

	DCD 単独群 (n=27)	DCD/ASD 併存群 (n=12)	DCD/ADHD 併存群 (n=13)
手先の器用さ	6.8 (2.2)	5.8 (2.8)n. s.	7.0 (1.5)n. s.
コイン入れ	8.8 (2.2)	6.9 (3.6)n. s.	7.5 (2.4)n. s.
ビーズのひも通し	7.7 (2.7)	6.8 (2.2)n. s.	6.7 (2.6)n. s.
道たどり	5.1 (4.4)	4.7 (4.3)n. s.	7.1 (4.0)n. s.
ボールスキル	6.0 (2.3)	6.3 (3.7)n. s.	6.6 (2.4)n. s.
お手玉キャッチ	7.7 (2.0)	7.8 (3.1)n. s.	8.8 (2.8)n. s.
マットへのお手玉投げ	5.3 (2.7)	6.1 (3.3)n. s.	4.8 (2.1)n. s.
静的・動的バランス	7.3 (1.6)	7.5 (1.5)n. s.	7.2 (1.7)n. s.
片足バランス	8.0 (2.5)	7.1 (2.5)n. s.	7.2 (2.2)n. s.
つま先立ち歩行	7.7 (3.3)	6.3 (3.0)n. s.	7.3 (2.9)n. s.
両足跳び	9.0 (3.8)	11.0 (3.2)n. s.	8.5 (4.1)n. s.
合計	5.8 (1.2)	5.9 (2.7)n. s.	5.9 (0.8)n. s.

Mann-Whitney の U 検定 DCD 単独群と各 DCD 障害併存群を 2 群比較

表4 SSP 健常群と DCD 単独群の平均値 (SD) と比較

	健常群 (n=36)	DCD 単独群 (n=8)
触覚過敏性	8.1 (1.4)	7.9 (0.8)n. s.
味覚嗅覚過敏性	5.1 (1.4)	4.4 (0.5)n. s.
動きへの過敏性	3.5 (1.6)	3.0 (0.0)n. s.
低反応感覚探究	9.5 (2.8)	8.5 (1.3)*
聴覚フィルタリング	8.7 (2.2)	8.8 (1.4)n. s.
低活動弱さ	7.0 (3.0)	7.4 (1.5)n. s.
視覚聴覚過敏性	5.5 (1.0)	7.1 (3.4)n. s.

Mann-Whitney の U 検定

\*p<0.05

## II. 感覚特性の比較

健常群とDCD単独群の比較では、低活動弱さの項目で DCD単独群で得点が有意に高い(p<0.05) という結果であった(表5)。

DCD単独群とDCD・ASD併存群の比較では、味覚嗅覚過敏性、動きへの過敏性の項目でDCD/ASD併存群で得点が有意に高い(p<0.05) という結果であった(表5)。

DCD単独群とDCD/ADHD併存群の比較では、動きへの過敏性、低反応感覚探究の項目でDCD/ADHD併存群で得点が有意に高い(p<0.05) という結果であった(表5)。

表5 SSP DCD 単独群と DCD 障害併存群の平均値 (SD) と比較

	DCD 単独群 (n=8)	DCD/ASD 併存群 (n=12)	DCD/ADHD 併存群 (n=8)
触覚過敏性	7.9 (0.8)	10.3 (3.1)n. s.	10.2 (2.2)n. s.
味覚嗅覚過敏性	4.4 (0.5)	5.9 (2.0)*	5.3 (1.8)n. s.
動きへの過敏性	3.0 (0.0)	4.0 (1.7)*	4.0 (1.1)*
低反応感覚探究	8.5 (1.3)	11.3 (5.5)n. s.	15.2 (4.4)*
聴覚フィルタリング	8.8 (1.4)	10.1 (3.4)n. s.	11.2 (2.8)n. s.
低活動弱さ	7.4 (1.5)	7.4 (2.2)n. s.	7.2 (1.8)n. s.
視覚聴覚過敏性	7.1 (3.4)	6.8 (2.1)n. s.	6.0 (1.1)n. s.

Mann-Whitney の U 検定 DCD 単独群と各 DCD 障害併存群を 2 群比較

\*p<0.05

## 考 察

### I. 協調運動能力について (M-ABC2)

#### 1. 障害単独群

DCD単独群では、すべての項目において健常群よりも統計上有意に低かった。これはM-ABC2がDCDの診断に用いられており、信頼性、妥当性をもったカットオフ値を使用し<sup>6)</sup>年齢群の中で協調運動能力が劣っているものがスクリーニングされたためと考えられる。

ASD単独群では今回統計上有意な差は見られなかったが、健常群に比べ平均値が低い項目は存在した。そこでサンプルサイズの影響を受けない効果量 ( $r$ ) を調べてみると、検査項目ではコイン入れ ( $r=0.50$ )、お手玉キャッチ ( $r=0.33$ )、マットへのお手玉投げ ( $r=0.61$ )、つま先立ち歩行 ( $r=0.69$ )、領域ではボールスキル ( $r=0.52$ )、合計標準得点 ( $r=0.54$ ) において中程度以上の効果 ( $r>0.3$ ) であった。ASDでは感覚過敏・鈍麻といった感覚の問題がみられ<sup>7,8)</sup>、過敏な感覚の回避につながる<sup>9)</sup>。運動感覚や触運動的ならびに視覚的な感性経験が基盤になる<sup>10)</sup>身体図式の未熟さにつながる。身体図式は自己の身体各部位とその相互の関係に関する概念的な図式<sup>9)</sup>を指す。身体図式が未熟であると思うように自分の体を動かさない、自分の体を基準として物との距離を測れないなどの問題が生じる<sup>9,11)</sup>。今回、得点が低かった項目は身体図式の未熟さが関係していると考えられる。

ADHD単独群では、検査項目の道たどり、片足立ち、領域では静的動的バランス、そして合計標準得点において、健常群より統計上有意に低かった。注意転導性はADHDの特徴<sup>12)</sup>であり、注意転導は脳の抑制機能の未熟さによって起きていると言われている<sup>13)</sup>。また、脳の抑制機能の未熟さは平均台の上を歩くといったゆっくりとした運動やスキップのような切り替えの必要な運動の苦手へつながる<sup>9,13)</sup>。今回ADHD単独群で得点が低かった項目は、机上の課題に注意を向け続ける必要のあるものや動きの抑制を必要とするものであり、抑制の必要な項目における得点の低さが特徴であると考えられる。

#### 2. DCD障害併存群

DCD/ASD併存群では、健常群より得点は落ちているがDCD単独群との間に統計上有意な差は見られなかつ

た。同様にDCD/ADHD併存群でも、健常群より得点は落ちていたがDCD単独群との間に統計上有意な差は見られなかった。そこで効果量を調べた。

DCD/ASD併存群では検査項目のコイン入れ ( $r=0.49$ )、つま先立ち歩行 ( $r=0.38$ )、両足跳び、領域では手先の器用さ ( $r=0.48$ ) で中程度の効果 ( $0.5>r>0.3$ ) 見られた。先行研究においては、ISD-10における疾病分類でほぼDCDと一致する運動機能の特異的発達障害 (SDDMF) とASDの比較で、ASDの手先の器用さとボールスキルの領域で得点が低いことが示されており、特にボールスキルにおいては練習や競争の機会が興味の限局により少ないことで低いと結論付けている<sup>14)</sup>。本研究では、DCD単独群との差はASDの特性<sup>7,8)</sup>からくる感覚の問題から生じていると考えられる。

DCD/ADHD併存群では、検査項目のコイン入れ ( $r=0.45$ )、ビーズのひも通し ( $r=0.32$ ) で中程度の効果 ( $0.5>r>0.3$ ) が見られた。領域のみだが効果量を検討した先行研究では、ボールスキルと合計標準得点において併存群の方が低いという結果であり、他の評価尺度との関係から不注意の影響であると結論付けている<sup>15)</sup>。本研究でも、不注意と関連の深い抑制機能の未熟さが動作に影響を与えていると考察しており、机上の対象物に注意を向け続けることが必要な項目において中程度の効果量がみられた。よってDCD/ADHD併存群でもADHD単独群で見られた特性が現れていると考えられる。

したがって、障害単独群での特徴に一致する項目で効果量が高いことからDCDが併存している場合でも、協調運動に表れている特性は変わらないと考えられる。

### II. 感覚特性について

DCD単独群は、健常群と比較して低活動弱さの項目で健常群より有意に得点が高い。低活動弱さの項目は、「筋力が弱いように思われる」「動きがかたい」といった運動の様子を示す項目であり、これはDCDの不器用さの運動の問題が保護者の目に表れていると考える。

DCD/ASD併存群は、DCD単独群と比較して味覚嗅覚過敏性、動きへの過敏性の項目においてDCD単独群より有意に得点が高かった。ASDは感覚の過敏や感覚の鈍麻があることが知られており<sup>7,8)</sup>、今回の協調運動の比較からも感覚の問題は存在すると考えられる。特に今回の結果からは、感覚の過敏性を示すことが考えられ

る。

DCD/ADHD併存群は、DCD単独群と比較して動きへの過敏性、低反応感覚探求の項目で得点が高いという結果であった。低反応感覚探求は「あらゆる動きをしたがり、それが日々の生活に影響している」「やっていることの目移りが激しく、遊びにならない」といった項目であり、ADHDの多動性や不注意という障害特性<sup>12)</sup>を反映しているために得点が高くなっていると考えられる。

### III. 介入方法について

DCD単独群および各併存群の特性に合わせた各々の介入方法を考えてみた。

DCD単独群では運動面の問題が挙げられ、筋の低緊張や動きの協調といった問題が組み合わさって困難な課題が生じていることが考えられる。介入方法としては困難な課題を分析し、苦手な動作に分けていき細かに段階づけすることで困難な動作を習得させていくことが考えられる。

DCD/ASD併存群は、DCDの特徴である運動面の問題に加えて、ASDの特徴である感覚の問題、特に感覚過敏が問題となると考える。感覚過敏から感覚刺激の回避、それにより様々な経験不足が生じると考えられ、介入方法としては、受け入れることができる感覚刺激から始めて徐々に刺激を強めていくことにより感覚過敏を軽減していくことであると考えられる。

DCD/ADHD併存群では、ADHDの特性の一つである不注意と関連の深い脳の抑制機能の未熟さが、動きの抑制に必要な運動が苦手ということにつながっていると考えられる。動きの抑制が苦手であることへの介入として、運動コントロールによる補助によって脳の抑制機能を育てることが考えられる。

### IV. 今後の課題

今回、健診結果から介入法を考察したが介入に至るには、DCDが早期発見される必要がある。早期発見に至るには、脳のどの機能の問題であるかを明らかにする必要がある。そのためには協調運動の質やより詳細な感覚の評価、認知機能の評価といったM-ABC2では把握できない問題を計測することで、病態を解明していくことができると考えられる。

## ま と め

本研究では、DCDのへ依存障害ごとに介入法を検討するために協調運動能力、感覚特性を併存障害ごとに検討した。その結果、

- ① 協調運動能力 (M-ABC2) の特徴として、DCD単独群はすべての項目において得点が低く、ASD単独群は身体図式に未熟さ、ADHD単独群で動きの抑制の未熟さから得点が低い。
- ② DCDと障害が併存した場合にも、障害で見られた特徴が影響している。
- ③ 感覚の特性として、DCD 単独群では低活動弱さ、DCD/ASD 併存群では動きへの過敏性、味覚嗅覚過敏性、DCD/ADHD 併存群では動きへの過敏性、低反応感覚探求の項目で得点が高い。
- ④ これらの結果から、DCD 単独群には困難な課題を細かく段階づけて動作学習を行うこと、DCD/ASD 併存群には受け入れ可能な感覚刺激を段階的に入力し感覚過敏の軽減を行うこと、DCD/ADHD 併存群には脳の抑制機能を向上させるために運動コントロールによる支援を行うことが必要であると考えられる。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご指導・ご協力くださいました中村和彦先生、斉藤まなぶ先生はじめ弘前大学大学院医学研究科神経精神医学講座、弘前大学大学院医学研究科付属子どもこころ発達研究センターの皆様、増田貴人はじめ弘前大学教育学部の皆様、弘前大学大学院保健学研究科山田順子先生、小枝周平先生、佐藤ちひろ先生に心より御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) American Psychiatric Association (日本精神神経学会・訳) : DSM-5神経疾患の診断・統計マニュアル, 高橋三郎, 大野裕・監訳, 医学書院, pp. 73-76, 2014
- 2) 辻井正次: 監修, 発達障害児者支援とアセスメントのガイドライン. 明翫光宣・編集代表, 松本かおり, 染木史緒, 他・編者, 金子書房, 東京, 2014, pp260-262, 290-296
- 3) Purpura G, Fulceri F et al: Motor coordination impairment in children with autism spectrum

- disorder: a pilot study using Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist . MINERVA PEDIATRICA, 2016
- 4) Blank R, Forssberg H, et al: European Academy of Childhood Disability (EACD) Recommendations Long version Definition, Diagnosis, Assessment and Intervention of Developmental Coordination Disorder (DCD) Version , 2011, pp. 37.
- 5) Shelley O' Donnell, Jean Deitz, et al: Sensory Processing, Problem Behavior, Adaptive Behavior, and Cognition in Preschool Children With Autism Spectrum Disorders, American Journal of Occupational Therapy, 66, 586-594, 2012
- 6) Ellinoudis T, Evaggelinou C et al: Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children—second edition, Research in Developmental Disabilities, 32, 1046-1051, 2011
- 7) Baranek, G.T: Efficacy of Sensory and Motor Interventions for Children with Autism, Journal of Autism and Developmental Disorders, 5, 397-422, 2002
- 8) 岩永竜一郎: 自閉症スペクトラム障害児の療育と支援, 日本生物学的精神医学誌, 24, 19-23, 2013
- 9) 岩崎清隆, 岸本光夫: 発達障害と作業療法[実践編], 東京, 2002, pp. 148-205
- 10) ブリタニカ国際大百科事典, 身体像
- 11) 新田収: 発達障害の運動療法 ASD・ADHD・LDの障害構造とアプローチ, 三輪書店, 東京, 2015, pp. 46-48
- 12) 太田豊作, 飯田順三: ADHDの診断・評価について, Pahama Medica, 30, 16-19, 2012
- 13) 福田恵美子・編集: 標準作業療法学 専門分野 発達過程作業療法学, 医学書院, 東京, 2012, pp. 210-245
- 14) Green D, Baird G et al: The severity and nature of motor impairment in Asperger's syndrome: a comparison with Specific Developmental Disorder of Motor Function, Journal of Child Psychology and Psychiatry, 43, 655-668, 2002
- 15) Fong SS, Chung JW et al: Attention during functional tasks is associated with motor performance in children with developmental coordination disorder: A cross-sectional study, Medicine, 95, 2016

## 外来雑音の種類の違いが精神負荷作業時のパフォーマンスに与える影響

岡前 遼子 前田 ともみ 葛西 優美 斉藤 海沙

辻 健太 菅原 はづき 鈴木 亜美 榊 恭平 高橋 凱

**要旨：**異なる音環境が経時的な作業パフォーマンスに与える影響について検討した。音条件は雑音なし、雑音あり、不快音ありの3条件とし、各条件下で作業課題として内田クレペリン精神検査を実施した。その結果、各条件間で作業課題の合計作業量に差は見られなかった。一方で経時的な作業パフォーマンスは雑音あり、不快音あり条件では雑音なし条件と比べ異なる経過をたどっていた。時間経過に伴い作業パフォーマンスの低下が見られ、不快音あり条件では作業パフォーマンスがより早く低下し始めることが分かった。以上より、雑音ありと比べ不快音あり条件の方がうるささに不快感も加わることで作業パフォーマンス発揮に影響を与えるものと考えられる。

**Key Word：**作業，環境，計算

## はじめに

作業療法場面においては、周囲の話し声やBGMなどの様々な音環境の中で作業活動を行う場面が多くある。治療場面で音楽が用いられるなど、作業療法場面でも音環境が与える影響について報告されており<sup>1)</sup>、音環境がもたらす様々な影響について知ることは作業療法において重要である。

先行研究では、音環境は感情や作業パフォーマンスに影響することが報告されている。藤井ら<sup>2)</sup>は、雑音の音圧レベル値と音の種類の違いが心理印象や作業量に与える影響を検討し、作業中に雑音が存在すると疲労を感じて作業に注意集中することが困難なることを報告している。また、辻村<sup>3)</sup>は無意味騒音よりも有意義騒音の方がうるさく感じると報告している。同様に青木ら<sup>4)</sup>は、有意義騒音は無意味騒音より妨害感が高くなると報告している。つまり、音環境が異なると作業中の心理面や疲労感、作業パフォーマンスに影響を及ぼすと考えられる。

一方、作業療法を実施するにあたって、作業を提供

する場合には、その結果を評価するとともに作業を遂行するその過程もまた重要であると考えられる。長時間の単一繰り返し作業では、その過程において、活性化の減衰が徐々に進行し、眠気や疲労感、遂行能力の低下および変動や心拍変動の増加を伴うと言われている<sup>5)</sup>。つまり、対象者の最大限の作業パフォーマンスを見る際は、作業結果だけではなく作業成果の経時的な変化にも注目する必要がある。これらが明らかになることで作業パフォーマンスが低下する時点を知ることができ、訓練中の休憩を促すタイミングや、より対象者が作業パフォーマンスを発揮できる訓練の立案が可能になると考えられる。しかし、音環境と作業パフォーマンスについての研究では、音環境の違いが作業成果としての合計作業量に与える影響について検討しているものが多く、音環境の違いが経時的な作業量の変化に与える影響について着目している研究は少ない。そこで本研究では、異なる音環境が経時的な作業パフォーマンスに与える影響について検討することとした。

## 方 法

### I. 対象者

被験者は研究協力を賛同を得られた若年健常者のうち、実験中に今回使用した音刺激以外に外来からの音刺激の影響を受けた者、データに不備があった者を除く28名(男性10名、女性18名、平均年齢20.6±1.2歳)とした。

### II. 作業課題

本研究では内田クレペリン精神検査の計算課題を用いた。内田クレペリン精神検査は、前半15分・休憩5分・後半15分に分けて1桁の加算作業を1分ごとに改行して連続して行うものであり、その作業量や作業曲線、誤答数からその人の処理能力の程度や性格・行動面の特徴を把握する検査として一般的に多用されており、精神負荷作業としても用いられている検査である<sup>6)</sup>。先行研究においては、作業課題に内田クレペリン精神検査を精神検査としてではなく作業量を測る指標として用いている<sup>7)</sup>。本研究においても同様に作業量を測る指標として用い、計算の実施時間は前半15分間のみとした。

評価指標として1分ごとの作業量を加算して15分間の合計作業量を算出した。また、計算作業開始後1分間の作業量を100として各分ごとの作業量比を算出し、その作業比をもって経時的な作業パフォーマンスを見ることとした。

### III. 音環境

音環境として、①雑音なし、②実際の臨床場面を想定した雑音あり、③誰もが不快と感じる不快音ありの3条件とした。②の雑音は人の声、車の走行音、物音などが混在している音刺激であり、フリー音楽編集ソフト“Audacity”を用いて編集したものをを用いた。③の不快音は、同様の音楽編集ソフトで10kHzの音を作成、編集したものをを用いた。先行研究<sup>8,9)</sup>にならひ、音刺激の主観的評価を得るために実験開始前に対象者に不快音を提示し、音を聞いて不快に感じるか否かを問い、全員から不快もしくは嫌に感じるとの回答を得られたため不快音として採用した。本実験では音刺激の音圧レベル値が60dBになるように条件を設定し、実施した。この60dBというのは、一般の飲食店や病院内などの屋内環境で多く見られるとされている<sup>10)</sup>。実験開始前に

被験者が座る位置でデジタルサウンドレベルメーター(GAR, GOD ABILITY, GS-04, COXFOX社)を机の上に置いて測定し、最大音圧レベル値が約60dBになるように音源の音量を調整した。

### IV. 評価方法

#### 1. 音環境に対するうるささの心理的印象

降旗ら<sup>11)</sup>が提案している7つのカテゴリー化した心理的印象を基に一部改変したものをを使用した。これは順序尺度としての雑音のうるささに関する心理的印象をほぼ等間隔距離尺度として取り扱うことができる。被験者には、実験終了後に音環境について作業を継続して行う際に受けた印象の程度を「F1:全く気にならない、F2:気にならない、F3:あまり気にならない、F4:少しうるさい、F5:うるさい、F6:かなりうるさい、F7:非常にうるさい」の中から当てはまるものを一つ選んで丸を付けてもらった。

#### 2. 作業課題に対する疲労感について

疲労感の自覚症状については、日本産業衛生学会・産業疲労研究会が作成した労働に関する疲労を捉える指標である「自覚症しらべ」を用いてアンケート調査用紙によって実施した。調査項目を図1に示す。質問項目は5群に分けられ、各群下位質問項目5項目ずつの計25項目で構成されている。各項目は「1. まったくあてはまらない」～「5. 非常によくあてはまる」の5段階評定方式で回答するものである。本研究では25項目の合計得点を疲労感の得点とし、得点が高いほどより疲労感が大きいものとした。本研究では2002年改訂版の「自覚症しらべ」を用いて行うこととした。

【I群 ねむげ感】	【IV群 だるさ感】
1. 頭がおもい	16. ものがぼやける
2. いらいらする	17. 全身がだるい
3. 目がかたく	18. ゆうつな気分だ
4. 気分がわるい	19. 腕がだるい
5. おちつかない気分だ	20. 考えがまとまりにくい
【II群 不安定感】	【V群 ぼやけ感】
6. 頭がいたい	21. 横になりたい
7. 目がいたい	22. 目がかたくなる
8. 肩がこる	23. 腰がいたい
9. 頭がぼんやりする	24. 目がしょぼつく
10. あくびがでる	25. 足がだるい
【III群 不快感】	《評定》
11. 手や指がいたい	1. まったくあてはまらない
12. めまいがする	2. わずかにあてはまる
13. ねむい	3. すこしあてはまる
14. やる気がとぼしい	4. かなりあてはまる
15. 不安な感じがする	5. 非常によくあてはまる
	の5段階評定方式で回答する

図1 「自覚症しらべ」の調査項目<sup>12,13)</sup>

## V. 実験環境

### 1. 実験環境

図2に実験器具、被験者、実験者の位置関係を示す。実験室は外乱がなく作業課題が実施できる静かな部屋を使用した。実験室内には机と椅子を設置し、机上で作業課題を行った。提示音はスピーカーから放射し、対象者はスピーカーから約3m離れた位置に座り作業課題を実施した。

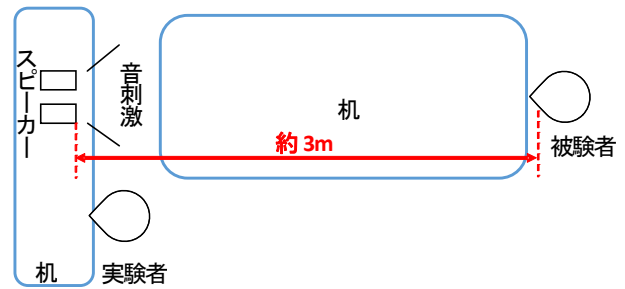


図2 実験環境

### 2. 実験手順

実験手順を図3に示す。1条件での実験内容として2分間の内田クレペリン精神検査の練習、15分間の計算作業終了後にうるささの心理的印象、自覚症しらべの記入をもらった。それらを雑音なし、雑音あり、不快音ありの3条件にて行った。なお、条件を提示する順番はランダムに設定し、各条件間に1週間以上のウォッシュアウト期間を設けて施行した。

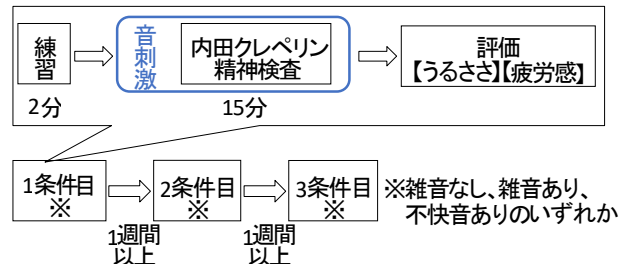


図3 実験手順

## VI. 統計処理

統計解析にはExcel統計2012 (SSRI 社会情報サービス、ソフトウェア製品グループ) を用い、以下の解析を行った。各条件における合計作業量の群間比較、並びにうるささの心理的印象、疲労感自覚症しらべの群間比較には Kruskal-Wallis検定を用い、有意であった場合には多重比較を行った。条件ごとの経時的な作業量比の比較には Friedman検定を用いた。危険率は、 $p < 0.1$ をもって傾向あり、 $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

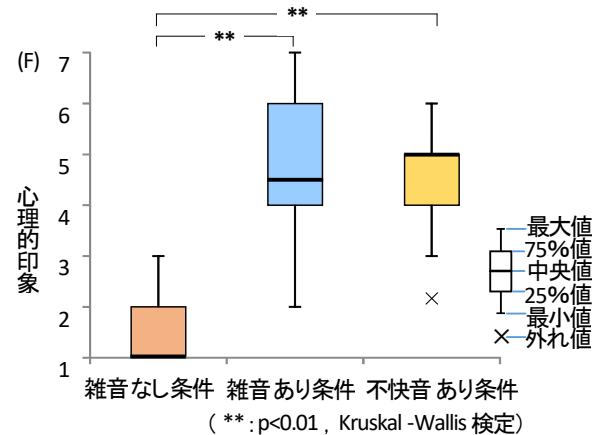


図4 音刺激に対する心理的印象の比較

## VII. 倫理的配慮

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理審査委員会の承認を得た上で実施した。(整理番号：HS 2016-047)

## 結 果

### I. 音環境に対するうるささの心理的印象について

図4に心理印象の結果を示す。雑音あり、不快音あり条件では雑音なし条件と比べて有意にうるさく感じていた( $p < 0.01$ )。

### II. 各条件における合計作業量と作業量比の経時的変化について

図5に条件ごとの内田クレペリン精神検査の合計作

業量について示す。その結果、各条件間の15分間の合計作業量に有意差は見られなかった。

図6に雑音なし条件の経時的な作業量比の変化を示す。雑音なし条件では時間経過による作業量比の変化は見られなかった。図7に雑音あり条件の経時的な作業量比の変化を示す。雑音あり条件では計算作業開始後1分と5分、1分と13分、5分と15分、13分と15分の間作業量比の増加傾向が見られた( $p < 0.1$ )。図8に不快音あり条件の経時的な作業量比の変化を示す。不快音あり条件では計算作業開始後1分と5分、1分と9分、1分と10分、1分と13分、5分と7分、1分と8分の間有意な作業量比の減少が見られ( $p < 0.05$ )、1分と6分、1分と7分、1分と8分の間有意な作業量比の減少が見られ

た( $p < 0.01$ )。また、1分と4分、1分と12分の間にも作業量比の減少傾向が見られた( $p < 0.1$ )。

### III. 作業課題に対する疲労感について

疲労感自覚症しらの条件別の合計スコアを図9に示す。各条件間でのスコア合計得点に有意差は見られなかった。

### 考 察

本研究では、音環境の違いが経時的な作業パフォーマンスの変化に与える影響について検討した。その結果、雑音あり、不快音あり条件では雑音なし条件と比

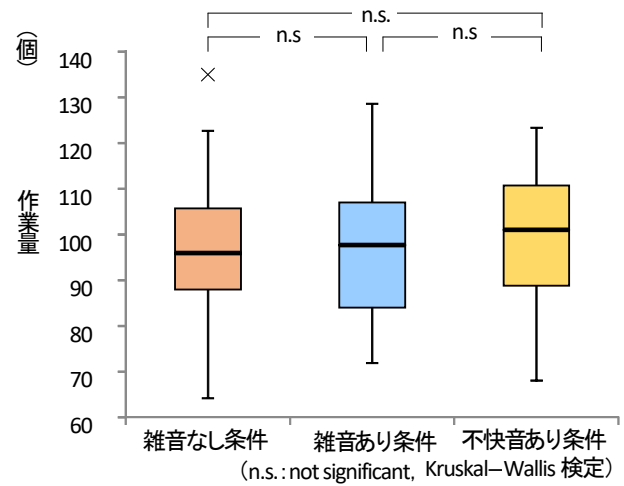


図5 3条件の合計作業量の比較

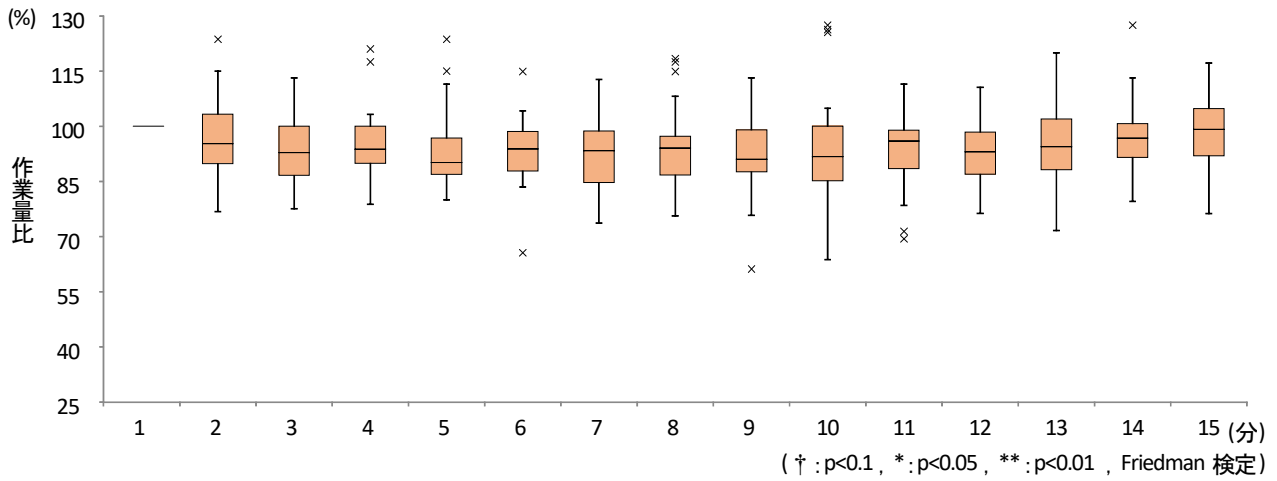


図6 雑音なし条件の1分ごとの作業量比の経時的変化

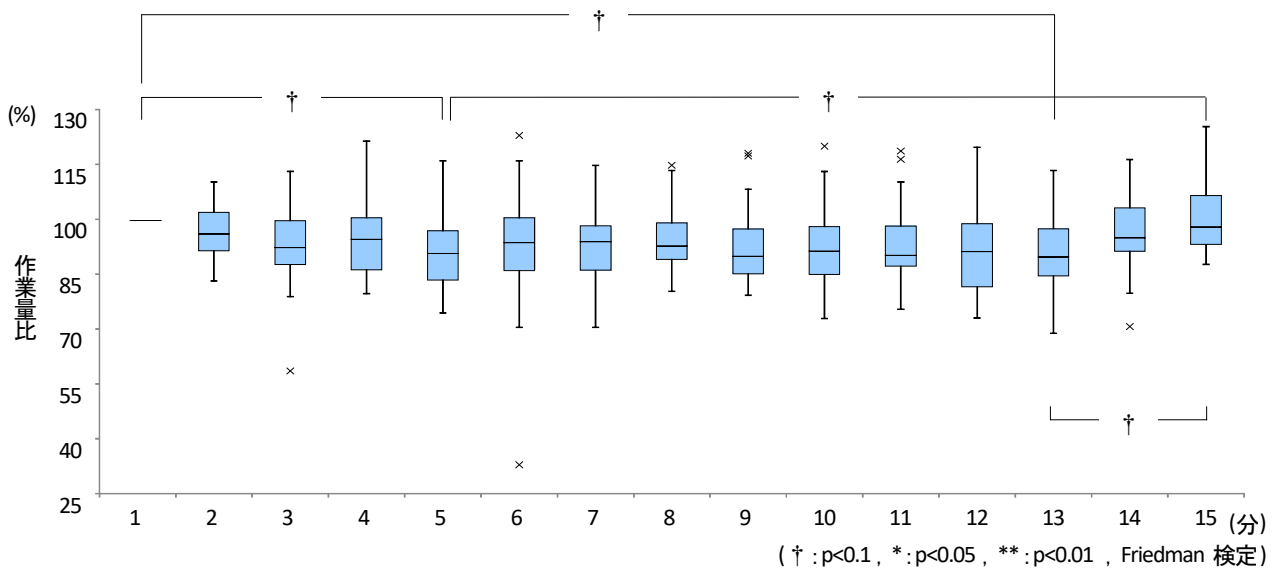


図7 雑音あり条件の1分ごとの作業量比の経時的変化



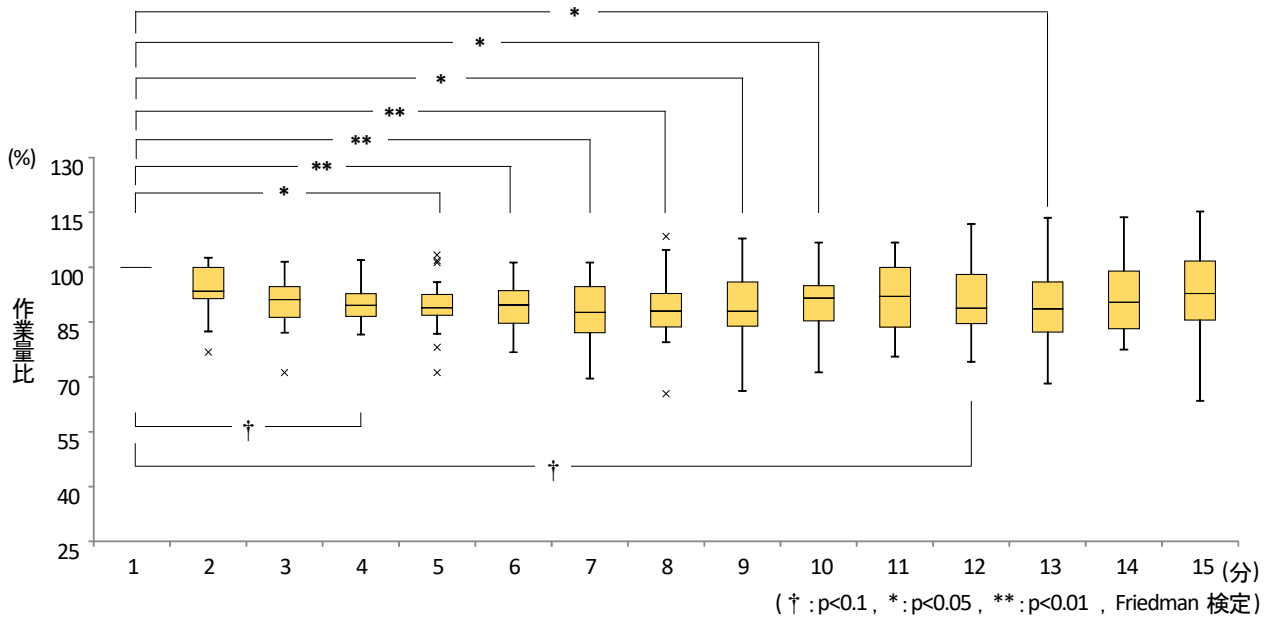


図8 不快音あり条件の1分ごとの作業量比の経時的変化

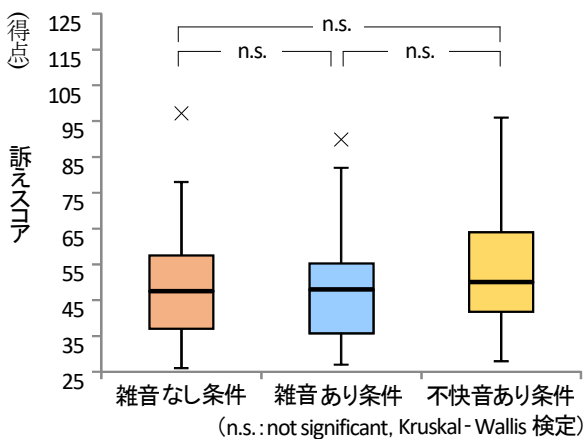


図9 疲労感自覚症調べ合計訴えスコアの比較

べて有意にうるささを感じていた。各条件間での合計作業量に差は見られなかった。一方で、経時的な作業量比の変化に関しては、雑音なし条件と比べて雑音あり、不快音あり条件では作業量比が異なる経過をたどっていた。また、作業課題に対する疲労感も各条件間で差が見られなかった。

音環境の違いによる作業パフォーマンスの違いについて、澤木ら<sup>14)</sup>は騒音の音量が等しい場合でも騒音の種類により作業への影響の度合いが異なることを報告している。本研究においても雑音と不快音という音環境が異なることによって、被験者にうるささや不快感を与え、パフォーマンス発揮に影響したものと考えられる。また、藤井ら<sup>15)</sup>は静穏時と外来雑音存在時

との作業量比に着目してその経時的な変化について検討し、外来雑音が存在すると静穏時と比べて作業量比が減少し、作業量比低下の時間的変化の割合は雑音の音圧レベル値には依存しないと述べている。本研究において音環境の種類は異なるが、藤井らの結果を支持するものであったと考える。

本研究において、各音環境条件間での合計作業量に差は見られず、雑音あり条件と不快音あり条件の心理的印象に差は認められなかった。しかし、経時的な作業量比の変化は雑音なし条件と不快音あり条件では異なる経過を示していた。三宅ら<sup>16)</sup>は、騒音レベルが等しくても、音の種類が違えば騒音に対する被験者の心理的不快感が異なることを報告している。また、西藤ら<sup>7)</sup>は快・不快に関わらず、音刺激、精神作業、あるいはその組み合わせによってリラックス状態が抑制されることを報告している。本研究においても雑音と比べて不快音の方がより被験者に不快感を与えていたと考えられるが、今回調査した心理的印象とは音環境に対するうるささを問うものであり、音環境に対する不快感を問うものではなかった。そこで今後は音環境に対する不快さも併せて評価する必要があると考えられる。

作業課題に対する疲労感に関して、今回の実験では被験者に音刺激の有無による疲労感に差は見られなかった。埜崎<sup>7)</sup>は内田クレペリン精神検査が人にとどの

ような負荷を与えるかについて検討し、前半・後半15分ずつの計30分間の内田クレペリン検査によって「活気」は失うが、「疲労」には至らなかったことを報告している。また、本研究においては作業時間が15分と短かったこともあり、音の種類の違いが作業課題による被験者の疲労感を変化させるには至っていなかったと考えられる。

本研究により、音環境の違いが被験者のうるささの心理的印象や不快感に影響を与えること、雑音なし条件と比べると雑音、不快音あり条件では経時的作業パフォーマンスが低下し、不快音あり条件ではそれが顕著に現れるということが分かった。音環境下で実施する作業療法場面では、作業遂行の経過に伴って対象者が感じるうるささや不快感に配慮して対象者が不快に感じるような音刺激をなるべく減らすような環境設定をすることで対象者が最大のパフォーマンス発揮をすることにつながると考えられる。

### ま と め

異なる音環境が経時的な作業パフォーマンスに与える影響について検討することを目的として、雑音なし、雑音あり、不快音ありの3条件のもと、精神負荷作業として内田クレペリン精神検査を実施した。その結果、音環境の種類の違いが作業者のうるささや不快感に影響を与え、経時的な作業パフォーマンスの低下につながることが示唆された。

### 謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力いただきました対象者の方々に厚く御礼申し上げます。

### 引用文献

- 1) 山崎郁子：作業療法士による音楽活動の実際。作業療法ジャーナル 37(2)：113-117, 2003
- 2) 藤井健生, 山口静馬, 他：有意味・無意味外来雑音が単純精神作業者に及ぼす影響。人間工学 38(1)：63-68, 2002.
- 3) 辻村壮平：無意味及び有意味騒音が知的作業時の妨害感に及ぼす影響。日本建築学会学術講演梗概集：40017, 2008.
- 4) 青木勇大, 小久保隆之, 他：騒音下における作業の違いによる妨害感に関する研究。日本建築学会

大会学術講演梗概集：40406, 2005.

- 5) 人間工学—精神的作業負荷に関する原則—用語及び定義：JIS Z 8502, 1994.
- 6) 内田純平：内田クレペリン精神検査・基礎テスト。日本・精神技術研究所, 錦明印刷株式会社, 東京, 1981.
- 7) 川畑徹朗, 丹公雄, 大場義夫：白色雑音が内田クレペリン加算作業に及ぼす影響に関する実験的研究, 東京大学教育学部紀要 20：213-234, 1980.
- 8) 西藤聖二, 佐藤政宏, 他：音環境が精神作業時の脳波に与える影響について。ライフサポート 22(3)：96-104, 2010.
- 9) 西藤聖二, 宮原伊代：不快音及び快音に対する $\alpha$ 波の振幅・位相応答。計測自動制御学会論文集, 44(10)：776-778, 2008.
- 10) 末岡真一, 内田英夫, 他：「騒音の目安」作成調査結果について。全国環境研会誌 34(4)：254-261, 2009.
- 11) 降旗建治, 柳沢武三郎：各種騒音源の心理的印象を共通に評価できる評価尺度の構成に関する検討。日本音響学会誌 45(8)：577-582, 1989.
- 12) 酒井一博：日本産業衛生学会産業疲労研究会撰「自覚症しらべ」の改訂作業2002。労働の科学 57(5)：295-298, 2002.
- 13) 産業疲労研究会, 調査票ダウンロード, 入手先く <http://square.umin.ac.jp/of/service.html>, (参照2016-9-2).
- 14) 澤木美奈子, 山森和彦：騒音・BGMが知的作業に与える影響。騒音抑制 16(5)：29-32, 1992.
- 15) 藤井健生, 佐伯徹郎, 他：無意味雑音存在下での単純計算作業時におけるうるささ・疲労感および作業成績。人間工学 37(1)：19-28, 2001.
- 16) 三宅晋司, 田中豪一, 他：不快感の脳波に及ぼす影響。日本衛星学雑誌 39(2)：523-534, 1984.
- 17) 埜崎都代子：「内田クレペリン精神検査（連続加算）」における生体ストレス指標と気分の経時的変化。作業療法 34(1)：39-50, 2005

## 自尊感情と作業活動時の内発的動機づけとの関連

前田 ともみ      岡前 遼子      葛西 優美      斉藤 海沙  
辻 健太      鈴木 亜美      菅原 はづき      榎 恭平      高橋 凱

**要旨**：本研究の目的は、自尊感情と作業活動時の内発的動機づけの関連についての検討を行うことである。対象を大学生40名とし、折り紙ブロックの三角パーツ作製を30分間実施した。自尊感情と内発的動機づけとの関連を調べた。その結果、作業活動前に比べ、作業活動後に自尊感情が高くなり、作業活動前後において自尊感情が高い人ほど内発的動機づけが高いことが明らかになった。以上より、自尊感情と内発的動機づけの間には関連があると考えられた。

**Key Word**：自尊感情、内発的動機づけ、作業活動

### はじめに

人が持つ感情の一つに自尊感情がある。自尊感情とは、他者と比較することによって優越感や劣等感を感じるのではなく、自分自身で自己に対する尊重や価値を評定する程度であるとされている<sup>1,2)</sup>。自尊感情は活動的快や親和などのポジティブな心理状態と関連すること<sup>3)</sup>、抑うつやQOLの低下といったネガティブな心理状態と関連すること<sup>3,4)</sup>が知られている。

一方、人が作業活動を行う際には、その動機づけが重要であるとされる<sup>5)</sup>。動機づけとは、人や動物が目的のある行動を開始し、方向づけ、維持し、活発化する原因をさし、動機づけの中でも内発的動機づけは、外的な報酬などに依存せず、人や動物のもつ内的な知的好奇心や興味による動機づけであるとされる<sup>5)</sup>。人は内発的に動機づけられているほど、積極的かつ持続的に高い目標まで行動が導かれると考えられており<sup>5)</sup>、また内発的動機づけとポジティブな心理状態との関連も報告されている<sup>6)</sup>。リハビリテーション場面においては、内発的動機づけが高いと、治療に対するよい治療効果を得ることができるとされており<sup>7)</sup>、作業活動

においても内発的動機づけを高めて作業活動に取り組むことで対象者にポジティブな心理状態をもたらすものと考えられる。

これらのことより、内発的動機づけは自尊感情と関連する要因となり得るものと考えられる。そこで本研究では、自尊感情と作業活動における内発的動機づけとの関連について検討した。

### 方 法

#### I. 対象者

研究の対象は、本研究への参加に同意の得られた大学生40名（男性13名、女性27名、平均年齢20.9歳±1.8歳）であった。

#### II. 作業課題

作業課題は折り紙ブロックの白鳥を作るための三角パーツ作製とした。図1に三角パーツの作製手順と提示した完成作品の写真<sup>8)</sup>を示す。対象者にはこの三角パーツを30分間作り続けてもらった。

#### III. 実験環境

図2に実験環境を示す。適度な室温の静穏な部屋に机と椅子を設置し、机上には課題を遂行する際に必要な

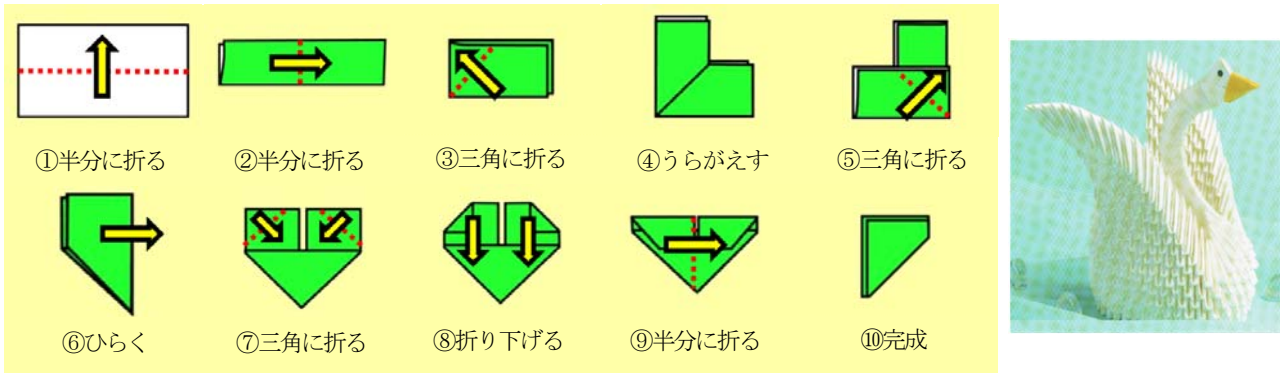


図1 三角パーツの作製手順（左）と完成作品の写真（右）

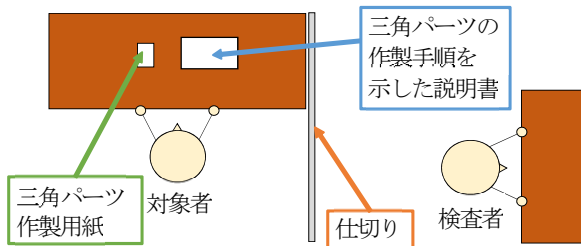


図2 実験環境

折り紙（縦6cm×横11cm）と三角パーツの作成手順を示した説明書をあらかじめ準備しておいた。

#### IV. 自尊感情の評価

自尊感情の評価には日本語版Rosenberg Self Esteem Scale (RSES) を用いた。これはMimuraら<sup>9)</sup>がRosenberg<sup>2)</sup>によって作成された自尊感情尺度を日本語に訳したもので、内田ら<sup>10)</sup>によって信頼性と妥当性が検討されている。10項目からなり、「強くそう思わない」を1点、「そう思わない」を2点、「そう思う」を3点、「強くそう思う」を4点とした4件法で自己評定するもので、得点範囲は10～40点である。点数が高いほど自尊感情が高いことを示している。

#### V. 内発的動機づけの評価

内発的動機づけの評価にはJackson and Marsh<sup>11)</sup>が作成し川端と張本<sup>12)</sup>によって日本語に訳されたFlow State Scale (FSS) を用いた。内発的動機づけの因子として楽しさ、好奇心、熟達への指向性、有能さ、自己決定性などがある<sup>6)</sup>。このうち、その経験それ自体が非常に楽しいので、純粋にそれをするということのために多くの時間や労力を費やすような状態をフローとい<sup>13)</sup>、活動の最中に生じている心理状態を表している。また、内山<sup>14)</sup>は内発的動機づけに関する知見を得るためにフローを用いていることから、本研究ではFSSを内発的動機づけの評価として用いることとした。FSSは36項目で構成され、各項目の評定は「全くあては

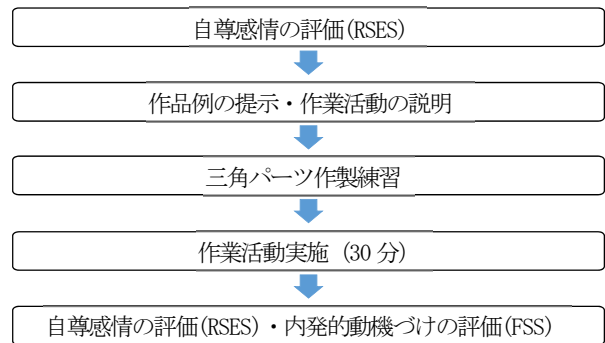


図3 実験手順

まらない」を1点、「非常にあてはまる」を5点とした5件法であり、得点範囲は36～180点である。点数が高いほど高い内発的動機づけを示している。

#### VI. 実験手順

図3に実験手順を示す。はじめに自尊感情の評価を行った。次に今回の三角パーツ作製の目的となる白鳥という作品<sup>8)</sup>の写真（図1右）を見せ、例示した作品をつくるためには多くの三角パーツが必要であるため、できるだけ多くの三角パーツを作製してもらう旨を対象者に伝えた。その後、対象者が三角パーツの折り方を覚えるまで練習を行ってもらい、練習後に実際の作業活動を行ってもらった。作業活動終了後に自尊感情と内発的動機づけの評価を行った。

#### VII. 統計処理

得られたデータは、Excel統計2012を用いて解析を行った。RSES得点の作業活動前後の比較にはWilcoxonの符号付順位和検定を用い、作業活動前RSES得点とFSS得点及び作業活動後RSES得点とFSS得点の相関関係にはSpearmanの順位相関行列を用いた。いずれの解析も危険率5%未満を有意とした。

#### VIII. 倫理的配慮

本研究は、弘前大学院保健学研究科倫理委員会（整理番号：HS 2016-056）の承認を得て実施した。

## 結 果

### I. RSES得点の作業活動前後の比較結果

図4にRSES得点の作業活動前後の比較結果を示す。RSES得点の作業活動前後の比較を行った結果、作業活動後のRSES得点が作業活動前に比べ有意に高かった ( $p<0.01$ )。

### II. 作業活動前後RSES得点とFSS得点との相関

図5に作業活動前RSES得点とFSS得点との相関を示す。作業活動前RSES得点とFSS得点との間に有意な正の相関が認められ ( $p<0.01$ )、作業活動前の自尊感情が高い者は内発的動機づけが高かった。

図6に作業活動後RSES得点とFSS得点の相関を示す。作業活動後RSES得点とFSS得点との間に有意な正の相関が認められ ( $p<0.01$ )、作業活動後の自尊感情が高い者は内発的動機づけが高かった。

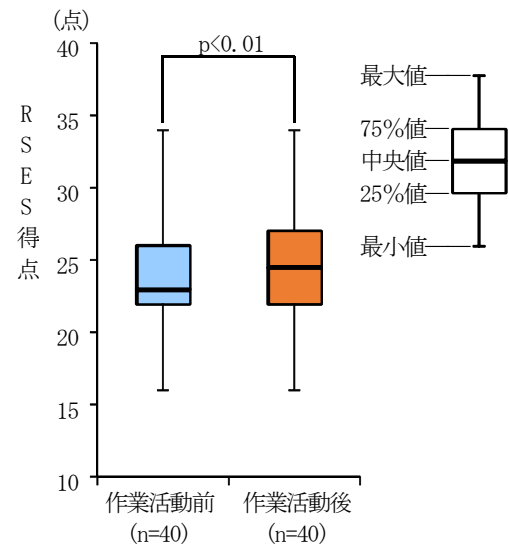
## 考 察

本研究では自尊感情と作業活動時の内発的動機づけの関連についての検討を行った。

作業活動後のRSES得点が作業活動前に比べ有意に高いことが示された。澄川らは、30分間の三角パーツ作製作業によって良い心理的効果が認められたと報告しており<sup>15)</sup>、また、市村は自尊感情尺度は、ポジティブな感情の経験と共に得点が増加していると報告している<sup>3)</sup>。これらのことから、本研究では三角パーツ作製という作業活動を通して対象者が良い心理状態となり、ポジティブな感情が得られたために自尊感情が高まったと考えられる。

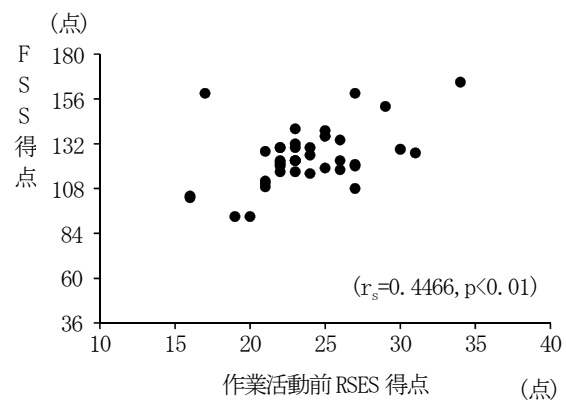
作業活動前後のRSES得点とFSS得点との間に有意な正の相関がみられた。市村は自尊感情が高いほどポジティブな感情が高く、自尊感情尺度は、ポジティブな感情の経験と共に得点が増加していると報告している<sup>3)</sup>。また、フローはその経験自体が楽しいと感じるといふポジティブな感情によって生じる状態であるとされている<sup>13)</sup>。フロー状態にある者は作業活動課題に取り組むことによる「楽しさ」をはじめとしたポジティブな感情を引き出された状態にあることが考えられる。このようなポジティブな感情にあることと共に自尊感情が高い状態にあることを示す結果となったと考える。

## ま と め



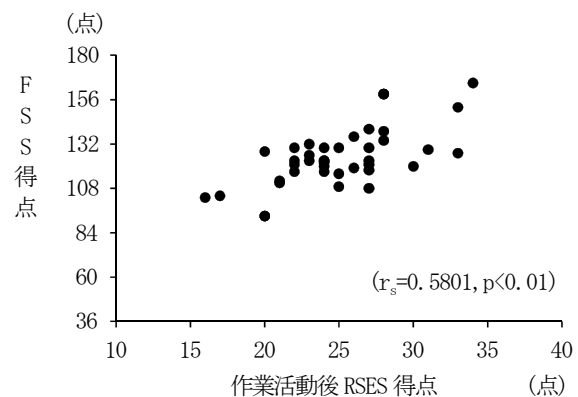
Wilcoxon の符号付順位和検定

図4 RSES得点の作業活動前後の比較結果



Spearman の順位相関行列

図5 作業活動前 RSES 得点と FSS 得点の相関



Spearman の順位相関行列

図6 作業活動後 RSES 得点と FSS 得点の相関

本研究では、自尊感情と作業活動時の内発的動機づけの関係について検証を行った。その結果、作業活動前に比べ、作業活動後に自尊感情が高くなり、作業活動前後において自尊感情が高い人ほど内発的動機づけが高いことが明らかになった。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、実験にご協力下さいました対象者の皆様に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 速水敏彦, 木野和代, 他: 他者軽視に基づく仮想的有能感. 感情心理学研究12: 43-55, 2005
- 2) Rosenberg M: Society and the adolescent self-image. New Jersey: Princeton University Press
- 3) 市村美帆: 自尊感情の変動性の測定手法に関する検討. パーソナリティ研究20: 204-216, 2012
- 4) 内田若希, 橋本公雄: 自尊感情に関する運動心理学研究. 体育学研究: 50, 613-628, 2005
- 5) 澤田雄二: 基礎作業学, 作業療法学全書, 第3版, 共同医書出版社, 東京, 1990, pp. 57-60.
- 6) 石田 潤: 内発的動機づけ論としてのフロー理論の意義と課題. 兵庫県立大学人文論集45: 39-47, 2010
- 7) 根本隆洋, 水野雅文: 自発性の改善と社会機能の回復. 精神誌: 113, 374-379, 2011
- 8) 金杉登喜子: 素敵に飾る折り紙ブロック. 日本文芸社, 東京, 2007, p. 74.
- 9) Chizu Mimura, Peter Griffiths: A Japanese version of the Rosenberg Self-Esteem Scale: Translation and equivalence assessment. Journal of Psychosomatic Research: 62, 589-594, 2007
- 10) 内田知宏, 上埜高志: Rosenberg自尊感情尺度の信頼性および妥当性の検討. 東北大学大学院教育学研究科研究年報: 第58集, 257-266, 2010
- 11) Javkson. S. U. & Marsh. H. W. : Development and Validation of a Scale to Measure Optimal Experience: The Flow State Scale. JOURNAL OF SPORT & EXERCISE PSYCHOLOGY: 18, 17-35, 1996
- 12) 川端雅人, 張本文昭: Flow State Scale (日本語版) の検討—その1—. 日本体育学会大会号: 51, 183-183, 2000
- 13) M. チクセントミハイ (今村浩明・訳): フロー体験喜びの現象学. 世界思想社, 京都, 1996, pp3-6
- 14) 内山須美子: 「現代的なリズムのダンス」の学習意欲と学習成果に関する研究. 白鷗大学論集26: 173-209,
- 15) 澄川幸志, 小枝周平, 他: 作業活動の心理的効果に対する作業時間の影響. OTジャーナル48: 77-82, 2014

## 作業後の振り返りの機会が感情と作業成果に及ぼす影響

鈴木 亜美 菅原 はづき 葛西 優美 斉藤 海沙

榊 恭平 高橋 凱 辻 健太 岡前 遼子 前田 ともみ

**要旨：**本研究は、振り返りが及ぼす感情と作業成果への影響について研究した。大学生37名を対象として研究を行い、対象を作業後に振り返りを行う振り返り群と対照群に分け、ユニット折り紙で24面体を作成してもらった。その結果、作業時間は両群ともに回数を重ねる毎に早くなるものの、2群間に有意差は認められなかった。感情は群内、群間比較ともに有意差は認められず、振り返りが感情に影響を及ぼす結果とはならなかった。この理由としては、対照群でも振り返りは行われていたことが可能性として考えられた。作業課題を振り返る際には、対象者だけで振り返るのではなく、第三者の介入が必要と考えられた。

**Key Word：**作業、感情、(振り返り)

### はじめに

作業療法の目的には、感覚と運動を統合すること、自己管理ができること、課題行動ができること、余暇技能の獲得などがある<sup>1)</sup>。その作業療法課題の進行については、課題を受け、その課題を実行し、時に実行について振り返りを行うなど、ある一定の流れを持っている。ここで、「振り返り(Reflecting)」とは、自分の行為を結果と結びつけて目的と照合し、考えること<sup>2)</sup>を言い、体験や行動を意識化させるために行うものである。また、振り返りにより行動が改善され、パフォーマンスが向上することが示唆されている<sup>3)</sup>。以上より、振り返りは課題の実行を意識化することで課題の理解が深まり、課題体験や課題処理行動の遂行能力の向上につながると考えられる。

振り返りの方法としては、他者からのフィードバックによるものと対象者本人によるものを挙げることができる。ここでフィードバックとは、「行動や反応をその結果を参考にして修正し、より適切なものにして

いく仕組みのこと(大辞林)」を言い、他者からのフィードバックに関する研究では、作業課題後の正のフィードバックがポジティブな感情をもたらし、対象者の作業に対する意欲を高めることが報告されている<sup>4)</sup>。対象者本人による振り返りについては、授業において自己を振り返ることは、授業内容の定着や自己への気づきをもたらすことが明らかとなっている<sup>5)</sup>。また、本人による振り返りは、「行動の意識化」や「これからの課題の具体化」、「肯定的自己評価を得る」といった利点を得ることができると述べている<sup>6)</sup>。このように、本人による振り返りの効果は明らかとなっている。振り返りは対象者の感情、次回以降の作業成果に影響するものと考えられるが、対象者本人による振り返りがもたらす感情への影響に関する報告は見当たらない。

そこで本研究では、作業課題後、対象者本人に振り返りの機会を持たせることが感情と作業成果に及ぼす影響について明らかにすることを目的とした。



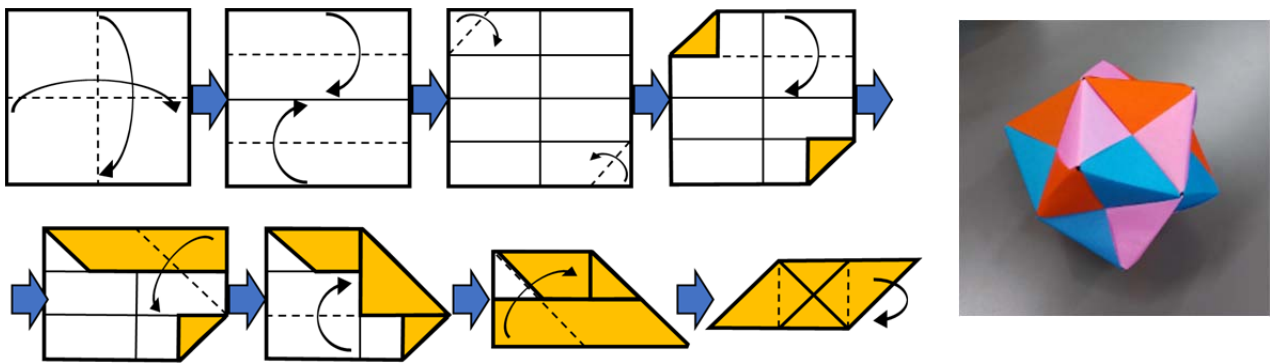


図1 作業課題

左: 菌部式ユニットの作成手順 右: 24面体見本

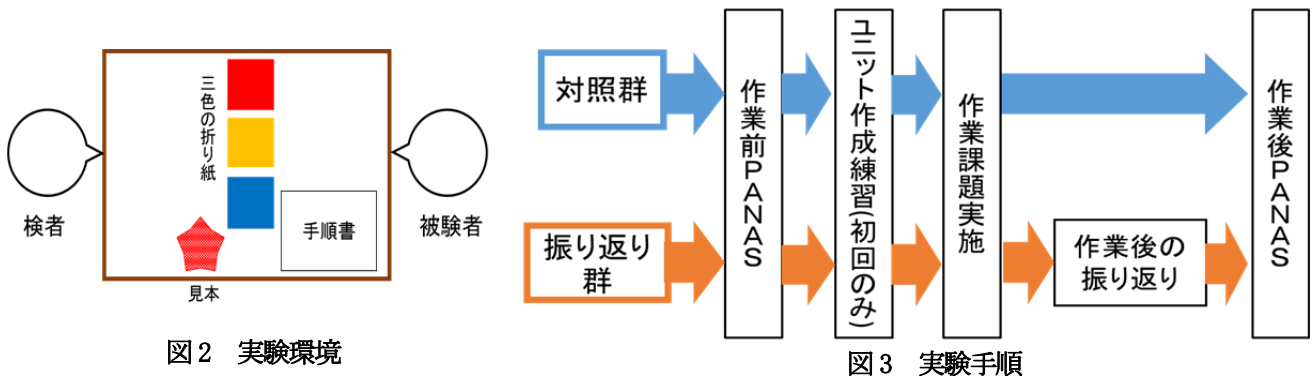


図2 実験環境

図3 実験手順

## 方 法

### I. 対象

対象者は本研究の趣旨に同意が得られたA大学医学部保健学科学生37名である。37名を作業後に振り返りの機会を持たない群（以下、対照群）と作業後に振り返りの機会を持つ群（以下、振り返り群）の2群に振り分けた。対照群は19名（男性6名、女性13名、平均年齢 $20.4 \pm 1.3$ 歳）、振り返り群は18名（男性4名、女性14名、平均年齢 $20.4 \pm 1.2$ 歳）とした。また、本研究の作業課題を行ったことのない者を研究対象とした。

### II. 作業課題

図1に作業課題を示す。作業課題は、菌部式ユニット折り紙を12個作成し、組み合わせて24面体を作成することとした。各対象者は、課題を別日に3試行実施した。

### III. 実験環境

図2に実験環境を示す。静かな個室にて行い、机上には、課題を処理する際に必要な折り紙（3色の折り紙各4枚、計12枚）、24面体の見本、作成手順書をあらかじめ準備した。

### III. 実験内容

#### i) 実験期間

平成28年10月から同年11月までの約1か月間実施した。

#### ii) 実験手順

図3に実験手順を示す。実験開始にあたり、両群ともに作業前感情評価としてPANASアンケート用紙を実施し、初回のみ、作成手順書を参考に練習としてユニットを1個作成してもらった。その後、作業課題として24面体を作成した。作業課題実施の際、検者は作成指導を行わず、対象者から質問がある場合のみ質問内容に対する回答をした。その後、振り返り群は振り返りの時間を設け、対照群は振り返りをせず、最後に両群ともにPANASアンケートを再度実施した。

#### iii) 振り返り

振り返りは、検者が質問したことについて対象者が答える形式であり、内容は、「かかった時間」、「出来栄え」、「手順の理解」、「作成中つまづいた点」、「作成における意識・取り組む姿勢」、「次回注意する点」、「その他気づいたこと・感じたこと」である。



IV. 評価方法

1) 日本語版 PANAS (The Positive and Negative Affect Schedule)

PANAS は、Watson, Clark ら<sup>7)</sup>が作成したポジティブ情動因子 10 項目、ネガティブ情動因子 10 項目、計 20 項目からなる感情評価である。PANAS を元に佐藤ら<sup>8)</sup>は日本語版 PANAS を作成し、信頼性と妥当性を得ている。本研究では佐藤らが作成した日本語版 PANAS を使用した。

日本語版PANASは、現在の気分をポジティブ感情とネガティブ感情の二つの因子で測定する尺度である。ポジティブ感情8項目、ネガティブ感情8項目の計16項目とし、各項目の評定は6件法(1:全く当てはまらない、2:当てはまらない、3:どちらかといえば当てはまらない、4:どちらかといえば当てはまる、5:当てはまる、6:非常によく当てはまる)であり、点数が高いほどその感情が高いことを示している。

2) 作業成果

作業課題作成は検者の合図で開始することとし、検者は24面体を完成させるのにかかった時間をストップウォッチで測定した。

結 果

1. 作業成果について

表1に対照群と振り返り群の作業時間とその分析結果を示す。群毎に各試行の作業時間を比較すると、対照群は1回目と2回目、1回目と3回目の比較において有意差が認められ、1回目に比し2回目及び3回目の作業時間が早くなった。一方、振り返り群における作業時間の試行間比較では、全ての試行間で有意差が認められ、回数を重ねる毎に作業時間が早くなった。試行毎に、対照群と振り返り群の2群間の作業時間を比較すると、いずれも有意差は認められなかった。以上より両群ともに回数を重ねることにより作業時間は短くなるものの、振り返りの機会の有無による作業時間の差は無いことが明らかとなった。

2. 感情について

表2に対照群と振り返り群のPANAS感情合計得点とその分析結果を示す。振り返り群の1回目作業前ポジティブ感情合計得点と各試行後のポジティブ感情合計得点をそれぞれ比較すると、有意差は認められなかった。同様にネガティブ感情合計得点の比較においても、有

表 1 対照群と振り返り群の作業時間とその分析結果

		1回目作業前 中央値 (25%-75%)	1回目作業後 中央値 (25%-75%)	2回目作業後 中央値 (25%-75%)	3回目作業後 中央値 (25%-75%)	前後比較 (Friedman 検定)
ポジティブ感情 合計得点	対照群 (n=19)	20.00 (12.00-25.00)	21.00 (14.00-29.00)	19.00 (13.00-31.50)	20.00 (14.00-32.50)	-
	振り返り群 (n=18)	18.50 (13.25-23.00)	24.00 (15.25-28.50)	22.00 (12.25-25.00)	22.00 (16.50-26.75)	-
群間比較(Mann-WhitneyのU検定)		-	-	-	-	
ネガティブ感情 合計得点	対照群 (n=19)	15.00 (9.50-17.50)	17.00 (10.50-19.00)	11.00 (9.50-15.50)	10.00 (8.50-15.50)	-
	振り返り群 (n=18)	13.50 (8.00-18.50)	11.50 (9.25-16.00)	12.50 (8.00-21.50)	10.00 (8.00-17.50)	-
群間比較(Mann-WhitneyのU検定)		-	-	-	-	

\*\* : p<0.01, \* : p<0.05, - : 有意差なし

表 2 対照群と振り返り群の PANAS 感情合計得点とその分析結果

	作業時間(単位:秒)			試行間比較 (一元配置分散分析, Bonferroni の多重比較)		
	1回目:① 平均値±SD	2回目:② 平均値±SD	3回目:③ 平均値±SD	①:②	①:③	②:③
対照群(n=19)	1629±359	1270±286	1233±277	** (p=0.0000)	** (p=0.0000)	-
振り返り群(n=18)	1567±298	1369±283	1188±225	** (p=0.0078)	** (p=0.0000)	* (p=0.0158)
群間比較(t検定)	-	-	-			

\*\* : p<0.01, \* : p<0.05, - : 有意差なし

意差は認められなかった。対照群においてもポジティブ感情合計得点、ネガティブ感情合計得点ともに作業前後で有意差は認められなかった。さらに各PANAS感情合計得点について、群間比較を行うと、有意差は認められなかった。以上より、振り返りの機会の有無による感情への影響は無いことが明らかとなった。

## 考 察

本研究では、作業後に本人が行う振り返りの効果を明らかにすることを目的とした。対象を振り返り群と対照群の2群に分け、作業成果と感情の変化について検討した。

作業成果について、対照群、振り返り群ともに回数を重ねる毎に作業時間は短くなった。しかし、各試行の作業成果を2群間で比較すると差は認められなかった。このことから、本人による振り返りは作業成果である作業時間に影響を及ぼしていないことが明らかとなった。

感情に関する実験環境について、石田ら<sup>9)</sup>は、作業中の対象者と検者の距離は親密距離や公衆距離を避け、個体距離または社会的距離にすることで感情を良い状態に保つことができると述べている。本研究では、人的環境に関しても個体距離を保ち、検者の存在が不快感を生まないような環境としており、振り返りのみの効果を引き出すことのできる環境を整えた。

感情について、1回目の作業前感情評価と各試行それぞれの作業後感情評価を比較すると、対照群、振り返り群ともにいずれの比較においても有意差は認められなかった。よって、本人による振り返りを作業後に行うことは感情に影響を及ぼしていないことが明らかとなった。

作業前後で感情が変化する要因には、作業内容の難易度、人的環境などがある。酒井ら<sup>10)</sup>の研究によると、作業課題として作品を提示する際、その作品が抽象的であると完成しても努力の効果が報われないと感じてしまうため、具象的な作品である方が努力の効果が報われると感じ、心理的效果に良い影響を与えることが明らかとなっている。本研究の作業課題では、ユニット折り紙の24面体という抽象的な作品であることが、完成によるポジティブ感情の好転とはならなかった要因と考えられる。

本研究において、振り返りの機会が作業成果、感情

に影響を及ぼさなかった要因として、対照群でも自身の思考と判断で振り返りが行われており、2群間の違いは振り返りをアウトプットしているか否かという点のみであった可能性がある。

自身で振り返るということは、その活動の定着や自己への気づきをもたらす。しかし、今回の振り返りは、検者が質問したことに対して対象者が主観的に回答するものであったために、同程度の成果であってもそれを良い結果として解釈するか、悪い結果として解釈するかは本人次第ということになり、感情を好転させることは難しかったと考えられる。また、Verlinら<sup>11)</sup>は、自己評価の低いものは作業での自己効力感も低く、目標設定も低くなり、結果的に作業パフォーマンスが悪化する傾向にあると述べている。今回の研究結果は作業成果の悪化とはならなかったものの、主観的な解釈による振り返りだけでは自己の評価を高めることは難しく、振り返りの機会が対象者の最大限の作業パフォーマンスを引き出すことはできなかつたと考えられる。

本人による振り返りを効果的に活用し感情に働きかけるためには第三者の介入が必要であることが考えられた。鳥谷ら<sup>12)</sup>は、脳卒中の再発予防に関する介入は、患者が自己管理行動を振り返り自己評価できること、フィードバックを得るような介入が必要であると述べ、他者からのフィードバックの重要性について説いている。目黒らは、他者からの正のフィードバックがポジティブな感情をもたらし、対象者の意欲を高めることを報告している。また、高橋・松田ら<sup>13)</sup>は、教員からのフィードバックの「内容」に対応する学生が知覚した「効果」を明らかにし、自己評価に向けたフィードバックを行うことにより、学生の学習意欲向上という結果をもたらすことを報告している。このことから、作業療法で提示した作業課題を振り返る際にも、本人による振り返りだけでなく、他者からのフィードバックが重要であり、目的に合わせたフィードバックを行うことが有効であると考えられる。

本研究では、作業実施後に行っていた振り返り内容を次回の作業実施前に振り返らなかつた。そのため、振り返りの内容を次回の課題実施に反映させていない可能性がある。次回の試行実施時に前回振り返った内容を忘れてしまっている者、前回の振り返りを意識せずに取り組む者の存在が考えられる。振り返りの効果

を引き出すためには、作業実施直前に前回振り返った内容をおさらいし、その内容を意識して作業に取り組むことのできるように実験条件を整え、再検討する必要がある。

## ま と め

本研究の目的は、作業後の対象者本人による振り返りの機会が感情と作業成果に及ぼす影響について明らかにすることであった。対象を、作業後に振り返りの機会を持つ振り返り群と対照群に分け、折り紙で24面体を作成してもらった。評価として、感情評価には日本語版PANAS、作業成果評価には作業時間の計測を行った。その結果、作業成果は両群とも試行を重ねる毎に時間は短くなったが、2群間に有意差は認められなかった。また、感情は群内の前後比較、群間比較ともに有意差は認められなかった。以上の結果となった理由としては、対照群でも振り返りが行われていたことが考えられ、良好な感情を得るには、対象者本人だけで振り返るのではなく、第三者の介入が必要と考えられた。

## 謝 辞

本研究を実施するにあたり、ご協力くださいました対象者の方に厚く御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) Gail S. Fidler, OTR., FAOTA(富岡詔子・訳):精神科のプログラム開発<リハビリテーションのすすめ方>. 協同医書出版社, 東京, 1995, pp. 15-18.
- 2) Tanner, C.A.: Thinking Like Nurse: A Research-Based Model of Clinical Judgment in Nursing. Journal of nursing education 45(6):204-211, 2006.
- 2) 尾形裕子:患者の治療決定のための看護支援の振り返りと、行為の振り返りの機会の検討. 北海道医療大学看護福祉学部学会誌 12(1):53-60, 2016.
- 3) Markman, D. K., Gavanski, I., et al.: The mental simulation of better and worse possible worlds. Journal of Experimental Social Psychology 29:87-109, 1993.

- 3) 黒川光流:集団活動への参加および自集団評価に及ぼす振り返りの効果. 富山大学人文学部紀要 61:41-58, 2014.
- 4) 目黒佑樹:作業活動後のフィードバックが自己効力感、感情に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 9:92-97, 2013.
- 5) 片山弘紀:授業における自己の振り返りに関する研究—社会福祉援助技術演習の授業を通しての考察—. 関西福祉科学大学紀要 10:235-239, 2007.
- 6) 白頭宏美, 久保田美映:自律的な学習に向けた自己分析作業—自己評価と振り返り—. 桜美林言語教育論叢 6:77-90, 2010.
- 7) Watson, D., Clark, L.A., et al.: Development and validation of brief measures of positive and negative affect, The PANAS scales. Journal of Personality and Social Psychology 54:1063-1070, 1998.
- 9) 佐藤徳, 安田朝子:日本語版PANASの作成. 性格心理学研究 9(2):138-139, 2001.
- 9) 石田沙織:二者間の距離の違いが、作業時の感情、検者への印象及び作業効率に及ぼす影響についての検討. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 12:40-46, 2016.
- 10) 酒井裕美:作業活動の作品の違いにおける心理的効果について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 8:14-18, 2012.
- 11) Verlin B. Hinsz & David C. Matz: Self-evaluations Involved in Goal Setting and Task Performance. Social Behavior and Personality 25(2):177-182, 1997.
- 12) 鳥谷めぐみ:脳卒中再発予防の介入研究に関する文献検討. 札幌保健科学雑誌 5号:11-18, 2016.
- 13) 高橋裕子・松田安弘:学生が知覚する看護学教員からの実習記録への記述によるフィードバックの「内容」に対応する「効果」—効果的なフィードバックに向けて—. 群馬県立県民健康科学大学紀要 11:59-80, 2016.

## 代理的体験が感情、結果の予測、作業成果に及ぼす影響

菅原 はづき 鈴木 亜美 葛西 優美 斉藤 海沙 榊 恭平

高橋 凱 辻 健太 岡前 遼子 前田 ともみ

**要旨：**本研究の目的は、代理的体験が感情、結果の予測、作業成果に及ぼす影響を明らかにすることである。対象は大学生 60 名であり、代理的体験を有するライブ・モデリング群及び象徴的モデリング群と代理的体験を有しないコントロール群の 3 群に振り分けられた。作業課題に折り紙を用い、作業課題提示前と作業前後で感情評価と、作業前の予測時間、作業時間を評価した。その結果、ライブ・モデリング群の感情得点が作業後有意に好転し、作業時間が他の 2 群より有意に短く、予測時間と作業時間に有意差が認められなかった。これらの結果から、ライブ・モデリングを作業前に行うことは、結果の予測性を高め、感情と作業成果に有益な影響をもたらすことが示唆された。

**Key Word：**感情，作業活動，（結果の予測性），（代理的体験）

### はじめに

自己評価がゴール設定と作業成果に及ぼす影響について、高い自己評価を持つ者は低い自己評価を持つ者と比較して、どの程度作業を達成できるかという予測が高く、作業のやる気、作業後の自尊感情や作業成果が高い<sup>1)</sup>ことが報告されている。一方で、自己評価が低い者は低い作業への予測、やる気、自尊感情を持ち、結果として不完全な作業を遂行する可能性がある。つまり、作業の達成の度合いを予測するということは、感情や作業結果などの他の因子にも影響しているのではないかと考えられる。精神科作業療法の目標として、基本的な対処技能と生存技能が習慣的行動パターンとなるよう、遂行技能を学び、習熟する環境を創造する<sup>2)</sup>ことが挙げられている。このことより、治療者が対象者の結果の予測を高める状態をつくることは習熟の環境をつくる要因の一つとして考えられる。

作業療法士は、作業を通して対象者に治療や援

助を行う際に、対象者の身体に何が起こり、気持ちにどのような変化が見られるのか、それは作業のどのような要素によるものかを作業と対象の関係から観察・考察するために作業分析を用いる<sup>3)</sup>。作業分析における作業過程の分析項目の一つに「結果の予測性」があり、その関連要素には、結果及びその程度が予測できるかどうか、新しい学習経験はどの位か、反復行為の程度はどの位か、どの程度の設備と材料の構造が失敗を減らすか、どの位の指導・援助・規則が必要かという内容が挙げられている<sup>4)</sup>。

また、Bandura, Albert の社会的学習理論によると、行動の新しいパターンは直接経験によるか、他者の行動を観察することにより習得される。他者の行動を観察することは代理的体験<sup>5)</sup>と呼ばれ、代理的体験の機会を得ることは結果やその出来栄を知り、学習経験を得ることとなり、結果の予測性を高める要因になると考えられる。

小田ら<sup>6)</sup>は、代理的体験を作業前に行うことで

作業後の状態不安を低下させたことを報告し、代理的体験が作業の準備性を高め、その作業の準備性が感情に影響を及ぼすことを述べている。よって、代理的体験は予測性を高め、感情を良好にし、そして作業成果を向上させるものと考えられる。そこで本研究では、折り紙課題を用いて、代理的体験が結果の予測、感情、作業成果にどのような影響を与えるかを明らかにすることを目的とした。

## 方 法

### I. 対象

対象は、本研究の趣旨に同意が得られた A 大学学生 60 名(男性：26 名、女性：34 名)であり、課題の教示方法が異なる 3 群に男女の割合を均一になるよう 20 名ずつ振り分けられた。1 群目は課題の教示方法として被験者の前で実際に折り紙を作成し提示する群（以下、ライブ・モデリング群）、2 群目は折り紙の手順の様子を撮影した映像を提示する群（以下、象徴的モデリング群）、3 群目は説明書のみを提示する群(以下、コントロール群)とした。



図 1 作業課題

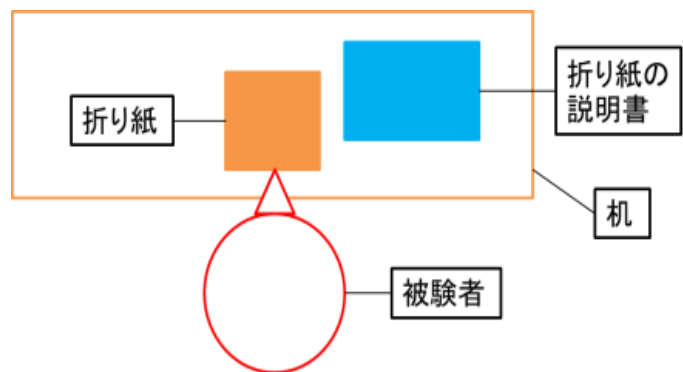


図 2 作業環境

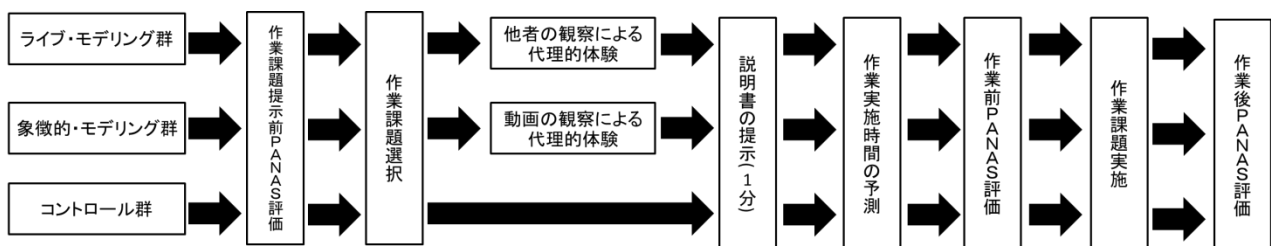


図 3 実験手順

### II. 作業課題

図 1 に、作業課題を示す。作業課題は折り紙で、「インコ」<sup>7)</sup>を折ることであり、事前に対象者が過去に制作したことがないことを確認した。

図 2 に、作業環境を示す。作業課題は静穏な部屋で個別に実施した。

### III. 実験手順

図 3 に、実験手順を示す。ライブ・モデリング群は作業提示前評価として、日本語版 The Positive and Negative Affect Schedule (以下、PANAS) を実施した。評価後は、検者が被験者の隣で折り紙を作成する過程を提示した。その後、工程ごとに折り紙の図と、図の下部に簡潔な言語的説明が付してある説明書を 1 分間提示し、作業前評価として予測時間と、PANAS を行った。作業課題中は、説明書は提示したままで、被験者から検査者への質問は、説明書だけでは分からない場合のみ受けつけることとした。終了後に、作業後の評価として PANAS を実施した。象徴的モデリング群は、折り紙を作成する過程をビデオで撮影した

表1 コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の作業提示前及び作業前の PANAS 得点の比較結果

	コントロール群 (n=20)	ライブ・モデリング群 (n=20)	象徴的モデリング群 (n=20)	群間比較結果
	中央値 (25%-75%)	中央値 (25%-75%)	中央値 (25%-75%)	
課題提示前ポジティブ感情	21.50(16.25-25.25)	18.50(12.75-22.50)	18.00(13.50-22.00)	—
課題提示前ネガティブ感情	13.50(9.75-17.25)	11.50(8.00-15.00)	13.50(8.00-22.25)	—
作業前ポジティブ感情	20.50(14.00-26.00)	18.50(11.75-23.00)	15.00(11.75-22.25)	—
作業前ネガティブ感情	17.50(13.00-23.25)	17.50(13.00-27.00)	17.00(11.75-24.25)	—

— : 有意差なし, Kruskal-Wallis test

映像で提示し、その他はライブ・モデリング群と同様に行った。コントロール群は、折り紙を作成する過程を提示せずに、その他はライブ・モデリング群と同様に行った。

#### IV. 評価

##### 1) 感情の評価

感情の評価には、日本語版 The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) を用いた。これは、Watson ら<sup>9)</sup>が作成した PANAS を尺度作成のプロセスを参考に佐藤ら<sup>9)</sup>が日本語版に翻訳し、信頼と妥当性を得たものである。現在の気分をポジティブ感情とネガティブ感情の二つの因子で測定し、ポジティブ感情 8 項目、ネガティブ感情項目 8 項目の計 16 項目を、6 件法 (1: 全く当てはまらない、2: 当てはまらない、3: どちらかといえば当てはまらない、4: どちらかといえば当てはまる、5: 当てはまる、6: 非常によく当てはまる) で評定する。課題提示前、作業前、作業後に PANAS の評価を行った。

##### 2) 作業課題の予測時間 (秒)

検査者の「折り紙を完成させるまでにかかる時間を予想してください」という指示を受け、被験者が予想した折り紙課題を完成するまでにかかる時間を聴取した。

##### 3) 作業課題の作業時間 (秒)

被験者が実際の折り紙課題にかかった時間を検査者が測定し、作業成果とした。

#### V. 統計処理

感情、予測時間及び作業時間について以下の分析を行った。感情の分析は、課題提示前及び作業前の PANAS 得点の群間比較を Kruskal-Wallis 検定で、作業前と作業後の PANAS 得点の群内比較は Wilcoxon の符号順位和検定を用いて解析を行った。また、予測時間及び作業時間の分析は、一元配置分散分析を行い、多重比較には Tukey 法を用いた。予測時間と作業時間の群間比較は t 検定を行った。いずれも危険率 5% 未満を有意とした。なお、統計ソフトはエクセル統計 2010 を使用した。

## 結 果

##### 1) 感情について

表 1 に、コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の作業提示前及び作業前の PANAS 得点の比較結果を示す。作業提示前のポジティブ感情及びネガティブ感情の群間比較では有意差は認められず、全群の課題提示前の感情に差はなかった。

作業前のポジティブ感情及びネガティブ感情の群間比較でも有意差は認められず、全群の作業前の感情に差はなかった。

表 2 に、コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の作業前後の PANAS 得点とその比較結果を示す。コントロール群における PANAS の下位項目の作業前後比較について、ポジティブ感情では 2 項目 (誇らしい、熱狂した) が作業後有意に高くなり、ネガティブ感情では 4 項目

表 2 コントロール群、ライズ・モデリング群、象徴的モデリング群の作業前後の PANAS 得点とその比較結果

	コントロール群 (n=20)		ライズ・モデリング群 (n=20)		象徴的モデリング群 (n=20)	
	中央値 (25%-75%)		中央値 (25%-75%)		中央値 (25%-75%)	
	作業前	作業後	作業前	作業後	作業前	作業後
<b>ポジティブ感情</b>						
活気のある	3.00(2.00-4.00)	4.00(2.00-4.00)	3.00(1.50-3.00)	3.00(2.50-4.00)	2.00(2.00-4.00)	3.00(2.00-4.00)
誇らしい	2.00(1.00-2.00)	3.50(2.00-4.00)**	2.00(1.00-2.00)	3.00(2.50-4.00)**	1.50(1.00-2.00)	3.00(2.00-4.00)
強気な	2.00(1.25-3.00)	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-3.00)*	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.00)
気合の入った	3.50(3.00-4.00)	3.00(1.25-4.00)	3.00(1.50-4.00)	3.00(1.50-4.00)	3.00(1.25-4.00)	3.00(2.00-4.00)
きつぱりとした	2.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.00)	3.00(1.00-4.00)*	1.50(1.00-2.00)	2.50(1.25-3.00)*
わくわくした	3.50(2.25-4.00)	3.50(2.00-4.00)	3.00(1.50-4.00)	4.00(2.00-4.00)	3.00(1.25-4.00)	3.00(2.00-4.00)
機敏な	2.00(1.25-3.00)	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.00)	2.0(1.00-4.00)	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.00)
熱狂した	2.00(1.00-3.00)	3.00(1.25-4.00)*	1.00(1.00-2.00)	3.00(1.00-3.50)**	1.50(1.00-2.00)	3.00(1.25-3.00)*
<b>ネガティブ感情合計得点</b>	20.5(14.00-26.00)	20.0(14.75-26.25)	18.5(11.75-23.00)	25.5(12.75-29.00)**	15.0(11.75-22.25)	22.0(14.25-25.25)
<b>ネガティブ感情</b>						
びくびくした	2.50(2.00-4.00)	2.50(2.00-4.00)	3.00(1.00-4.00)	2.00(1.00-3.50)**	2.00(1.00-3.75)	2.00(1.00-3.75)
おびえた	2.00(1.00-4.00)	2.00(1.25-3.00)	2.00(1.00-4.00)	1.00(1.00-3.00)*	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.75)
うろたえた	2.00(1.00-4.00)	3.00(2.00-4.00)*	3.00(2.00-4.00)	2.00(1.00-4.00)	3.00(1.25-4.00)	4.00(2.00-4.00)
心配した	4.00(2.25-4.00)	3.50(2.00-4.00)	4.00(3.00-5.00)	2.00(1.00-4.00)*	4.00(3.00-4.00)	4.00(3.00-4.75)
びりびりした	2.00(1.00-3.00)	2.00(1.25-3.00)	1.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-2.50)	1.00(1.00-3.00)	2.00(1.00-3.75)
苦悩した	2.00(2.00-3.00)	4.00(2.25-4.75)**	2.00(2.00-4.00)	4.00(2.00-5.00)	2.00(1.00-3.00)	4.00(3.00-5.00)**
恥じた	1.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-3.50)*	1.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-2.00)	1.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-3.75)**
いらだった	1.00(1.00-1.00)	2.00(1.00-3.00)**	1.00(1.00-2.00)	1.00(1.00-2.00)*	1.00(1.00-2.00)	2.00(1.00-2.75)*
<b>ネガティブ感情合計得点</b>	17.5(13.00-23.25)	20.0(15.75-28.00)	17.5(13.00-27.00)	15.0(12.75-25.25)	17.0(11.75-24.25)	24.0(16.00-29.00)*

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, Wilcoxon test



表3 コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の予測時間と作業時間及びその比較結果

	コントロール群 (n=20)	ライブ・ モデリング群 (n=20)	象徴的 モデリング群 (n=20)	群間比較	多重比較		
	平均値(標準偏差)	平均値(標準偏差)	平均値(標準偏差)		①:②	②:③	③:①
予測時間	1323.00(742.663)	889.50(416.520)	966.00(484.675)	*	*	—	—
作業時間	1722.55(885.858)	1001.20(279.818)	1625.40(578.365)	**	**	**	
群内比較	*	—	**				

— : 有意差なし, \* :  $p < 0.05$ , \*\* :  $p < 0.01$ , 群間比較 : 一元配置分散分析, 多重比較 : Tukey 法, 群内比較 : t 検定

(うろたえた、苦悩した、恥じた、いらだった)が作業後有意に高くなった。また、ポジティブ感情及びネガティブ感情の合計得点の作業前後比較ではいずれも有意差は認められなかった。

ライブ・モデリング群における PANAS の下位項目の作業前後比較について、ポジティブ感情の下位項目では4項目(誇らしい、強気な、きっぱりとした、熱狂した)が作業後有意に高くなった。ネガティブ感情では3項目(びくびくした、おびえた、心配した)が作業後有意に低くなり、1項目(いらだった)が作業後有意に高くなった。また、ポジティブ感情及びネガティブ感情の合計得点の作業前後比較では、ポジティブ感情が作業後有意に高くなり、ネガティブ感情に有意差は認められなかった。

象徴的モデリング群における PANAS の下位項目の作業前後比較について、ポジティブ感情では2項目(きっぱりとした、熱狂した)が作業後有意に高くなり、ネガティブ感情の下位項目では3項目(苦悩した、恥じた、いらだった)が作業後有意に高くなった。また、ポジティブ感情及びネガティブ感情の合計得点の作業前後比較では、ポジティブ感情で有意差は認められず、ネガティブ感情が作業後有意に高くなった。

## 2) 作業課題の予測時間と作業時間について

表3に、コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の予測時間と作業時間及

びその比較結果を示す。予測時間の群間比較を行ったところ有意差が認められ、多重比較からコントロール群に比してライブ・モデリング群の予測時間が有意に短かった。

作業時間の群間比較を行ったところ有意差が認められ、多重比較から象徴的モデリング群に比してライブ・モデリング群の作業時間が有意に短く、コントロール群に比してライブ・モデリング群の作業時間が有意に短かった。

コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群における予測時間と作業時間の群内比較の結果、コントロール群及び象徴的モデリング群において、予測時間に比して作業時間が有意に長かった。一方、ライブ・モデリング群では有意差が認められなかった。

## 考 察

### 1) 感情について

コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群の課題提示前及び作業前のポジティブ感情及びネガティブ感情の合計得点の比較では有意差が認められなかった。これより、作業前の課題提示方法の違いによる感情の違いは認められなかったと言える。この結果を受け、モデリングの実施が作業課題遂行に影響を及ぼして作業後の感情に変化が生じるかについて、作業前後の PANAS 得点比較により検定した。その結果、コン

コントロール群では、作業後にポジティブ感情 2 項目が好転し、ネガティブ感情 4 項目が悪化した。課題を完遂した時の達成感によりポジティブ感情項目が好転した。しかし、コントロール群は作業を行う前の課題の情報量が少なく、未体験の作業実施への努力を必要とするため、課題に対してうろたえ、苦悩し結果的にネガティブ感情項目が悪化したと思われる。

ライブ・モデリング群では、作業後にポジティブ感情 4 項目とネガティブ感情 3 項目の合計 7 項目とポジティブ感情合計得点が好転した。この結果は、対象者が自己効力感をつくり出す要因の一つである、他者の行為を観察する代理的体験<sup>5)</sup>を行った後の作業を通して自己可能感が高まったこと、代理的体験を実際の作業の応用できたと感じたことより、作業後のポジティブ感情が高まったと考えられる。また、先行研究ではモデリングの適用症例の一つに恐怖・不安の除去<sup>10)</sup>が挙げられること、ライブ・モデリングを行った群は、作業後の状態不安が減少したこと<sup>6)</sup>が報告されている。今回でも、代理的体験を行うことで未体験の作業への不安を軽減したと考えられる。

象徴的モデリング群では、作業後のポジティブ感情 2 項目が好転し、ネガティブ感情 3 項目とネガティブ感情合計得点が悪化した。この結果は、コントロール群の感情変化とほとんど変わらず、むしろネガティブ感情が高まった結果である。これは代理的体験で得た情報を実際の作業に生かしきれず、ネガティブ感情が高まった可能性がある。

## 2) 作業課題の予測時間と作業時間について

作業課題の予測時間を群間比較で行ったところコントロール群に比してライブ・モデリング群の予測時間が短いことが分かった。コントロール群は代理的体験を行っておらず、説明書のみから予測時間を設定しており、ライブ・モデリング群に比し明らかに時間を要する作業として捉えたものと考えられる。

作業時間では、ライブ・モデリング群の作業時

間が他群に比べ有意に短いことが分かった。コントロール群は、作業前の情報量の少なさから作業に対する努力を要したため、他の群より時間を費やしたと考えられる。ライブ・モデリング群では、様々な角度から作業を観察できたため、課題の難易度や注意すべき点などの情報を多く得ることができたと考えられる。また、観察学習はイメージと言語の二つの表象系が含まれており<sup>11)</sup>、活動をイメージやすぐ引き出せる言語的な象徴に変換すれば、この記憶記号は後で起こる一致反応の再生の指針として役立つ<sup>12)</sup>とされている。このことより、ライブ・モデリングを行うことで得た多くの情報から、作業を対象者自身がイメージし言語化して変換を行うことで、作業遂行をスムーズに行うことができたと考えられる。象徴的モデリング群の作業時間はライブ・モデリング群よりも長かった。モデリングの示範内容については、明瞭性が高いほど学習成績の伸びが大きいという報告<sup>13)</sup>より、映像視聴による代理的体験は実際の作業場面を直接観察していない点で情報量による違いが見られ、作業遂行をスムーズに行うほどの情報を得ることができなかった可能性がある。

コントロール群、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群における予測時間と作業時間の群内比較の結果、コントロール群と象徴的モデリング群は予測時間に比し作業時間が長かった。一方、ライブ・モデリング群では予測時間と作業時間に差が認められなかった。コントロール群は、説明書のみ情報により、予測時間を設定し、かつ代理的体験を行っていなかったことで課題処理に時間を要した。ライブ・モデリング群では、予測時間と作業時間に差がなかったことから、ライブ・モデリングによる代理的体験は作業の予測性を高めることに有効であると考えられる。モデリングは認知機能を変数として加えたため高い予測力を有する<sup>14)</sup>こと、観察学習による効果の背景には、観察した運動に基づいて自身の運動遂行を遂行する運動イメージ想起によるシミュレーションが想

定されている<sup>15)</sup>ことが報告されている。このことより、得た情報で作業のイメージと言語化を行うことで、課題の難易度と自己の能力を照らし合わせる事が可能になり予測性を高めることができたと考えられる。象徴的モデリング群は、代理的体験により得た情報を活用して作業のイメージと言語化を試みたものの、予測性を高めるまでに至らなかったため、予測時間と作業時間を適合させることが困難であったと考えられる。

ライブ・モデリングも象徴的モデリングも、それらが同量の反応情報を伝達しかつ等しく注意を引き出しさえすれば、同じだけの模倣行動を引き出すことができる<sup>11)</sup>とされている。今回、モデリングの内容が同一内容であったにも関わらず、感情変化と作業時間において違いが見られた要因として、適切な活動を見ることができなかつたか、あるいは記憶描写のためのモデルとなる事象がうまく記号化できなかつたか、記憶の限界か、あるいは運動性の欠陥か、さらに強化に対する不適切な条件があるか<sup>12)</sup>という内容が挙げられる。象徴的モデリングは、一定の角度から課題を観察するため、色々な角度から見ることが出来るライブ・モデリングとは異なり、適切な活動を見ることができなかつた可能性がある。また、どのようにして覚えたらよいか分からなかつたことや、観察する時間が長かつたため記憶を保持することができなかつたことで、象徴的モデリング群の予測性が低くなつたと考えられる。さらに、場の社会的要因が、課題解決行動において影響する<sup>14)</sup>ことより、同じ代理的体験でも、実際に観察するライブ・モデリングと、映像で観察する象徴的モデリングでは、モデリングを提示する他者の存在の有無が異なつたことも要因の一つであると考えられる。よって、ライブ・モデリングは、象徴的モデリングに比し結果の予測性の一つである新しい学習経験をより多く得ることができたと考えられる。

観察学習の速さと水準は、示範行動の性質、例えば特徴の明瞭さとか複雑さ、によつても部分的

に決められる<sup>5)</sup>。今回実施した課題は、折り紙テキストの中では中等度の難易度であつた。課題の難易度の高低は、感情に影響することも考えられるため、今後は難易度が高い課題と低い課題でライブ・モデリングを行つた際に感情に変化が見られるかの検討が必要である。

今回得られた結果より実際の作業療法では、対象者がライブ・モデリングを行う環境を提供し、その後に作業を行つてもらふことにより、対象者の結果の予測性が高まり、作業成果が高まり、感情が好転するという有益な影響を与えることが示唆された。

## ま と め

- 1) 代理的体験が感情、結果の予測、作業成果にどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的とした。対象をライブ・モデリング群、象徴的モデリング群、コントロール群の3群に振り分け、折り紙課題を実施した。
- 2) ライブ・モデリング群は代理的体験を通して課題の情報を得ることが予測性を高め、作業成果が予測したものに近くなつた。その結果、ポジティブ感情が増加し、ネガティブ感情が減少したと考えられる。
- 3) 象徴的モデリング群は代理的体験を行つたものの、ライブ・モデリングと同程度の情報量を得ることができなかつたため作業成果が予測から遠ざかつてしまつた。その結果、ネガティブ感情の好転が得られなかつたと考えられる。
- 4) コントロール群は情報量の少なさから予測を立てることができず、他の2群と比較して未体験の作業実施への努力量が大きく、結果として作業時間の増加やネガティブ感情の悪化にも影響したと考えられる。
- 5) これらの結果から、ライブ・モデリングを作業前に行ふことは作業の予測性を高め、感情と作業成果に有益な影響をもたらすことが示唆された。

## 謝 辞

本研究にご協力いただきました弘前大学学生の皆様に心より感謝申し上げます。

## 引用文献

- 1) Verlin B. Hinsz and David C. Matz :  
SELF-EVALUATIONS INVOLVED IN GOAL SETTING AND  
TASK PERFORMANCE. *Social behavior and  
personality*25 : 177-182, 1997.
- 2) Gail S. Fidler : 精神科のプログラム開発ーリ  
ハビリテーションのすすめ方ー. 協同医書出版社,  
東京, 1995, pp.15-18.
- 3) 山根寛 : ひとと作業・作業活動. 新版, 三輪書  
店, 東京, 2017, pp.140-157.
- 4) Gail S. Fidler(鈴木明子・訳) : フィドラーの  
アクティビティ論ー現実とシンボルー. 医学書院,  
東京, 2007, pp. 58-65.
- 5) Bandura, A. (原野広太郎・訳) : 社会学習理  
論ー人間理解と教育の基礎ー. 金子書房, 東京,  
1972, pp17-32, pp. 89-92.
- 6) 小田未来 : 代理的体験の種類の違いが自己効力  
感及び感情に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学  
科作業療法学専攻卒業論文集 12 : 23-27, 2016.
- 7) 山口真 : 端正な折り紙. ナツメ社, 東京 : 74-75,  
2015.
- 8) Watson D., Clark LA., Tellegen A. :  
Development and Validation of Brief Measures of  
Positive. *Journal of Personality and Social  
Psychology*, 54:1063-1070, 1988.
- 9) 佐藤徳 : 日本語版 PANAS の作成. *性格心理学研  
究* 9 (2) : 138-139, 2001.
- 10) 福島脩美, 西沢芳枝 : モデリングによる心理療  
法. *教育心理学研究* 26, 1978, pp272-279
- 11) Bandura A. (原野広太郎・訳) : モデリングの  
心理学. 金子書房, 東京, 1975, pp. 20-21, pp. 48-49.
- 12) Bandura A. (原野広太郎・訳) : 人間行動の形  
成と自己制御ー新しい社会的学習理論ー. 金子書  
房, 東京, 1974, pp. 29-37.
- 13) 安永悟 : 観察前における課題構造の理解水準と  
モデリング効果との関係. *心理学研究* 54 :  
257-263, 1983.
- 14) 原野広太郎, 江川孜成, 他 : モデリング理論と  
その動向 : *教育心理学年報* 15 : 122-180, 1976.
- 15) 川崎翼, 荒巻英文, 他 : 短期的な観察学習と  
その基盤になりうるワーキング・メモリの影響の  
検討. *理学療法学* 42 : 569-574, 2015

## 作業課題の作業効率改善と感情・疲労の回復に

### 積極的休息が及ぼす影響

葛西 優美 齊藤 海沙 辻 健太 菅原 はづき 鈴木 亜美

榊 恭平 高橋 凱 岡前 遼子 前田 ともみ

要旨：今回、作業課題の作業効率改善と感情・疲労の回復に積極的休息が及ぼす影響について、作業課題に内田クレペリン検査を使用し、安静条件と積極的休息条件としてストレッチ運動の2つの条件を設定し、日本語版 PANAS と疲労 VAS 値を測定した。内田クレペリン精神検査の作業成績は、両条件で後半有意に増加し、条件間で差はなかった。日本語版 PANAS のポジティブ感情得点は、安静条件では休息後に低下し、積極的休息条件では有意な差はなかった。ネガティブ感情得点は、両条件で休息後に低下し、条件間で差はなかった。疲労 VAS 値は、両条件で休息後に低下し、条件間で差はなかった。以上のことから、積極的休息の効果は認められなかった。

Key Word：休息, 運動, 感情, 疲労

#### はじめに

積極的休息<sup>1)</sup>とは、active rest と呼ばれるもので、疲労回復を目的とした運動を行うことであり、スポーツ等の休息に用いられている。具体的には作業活動の間に休憩をする際、ただ安静にするのではなく、椅子から立ち上がって伸びをしたり、ストレッチ等の軽い運動をしたりすることである。この積極的休息は精神面に対しては、それまでと異なる作業活動を行うことで気分転換になると考えられている。

スポーツ場面における積極的休息の効果は、疲労の回復や感情の変化において効果が認められている<sup>1,2)</sup>。精神作業における積極的休息の効果について、多くの研究が行われている<sup>3-6)</sup>。積極的休息による気分転換が疲労を回復させるという考え方がある。

先行研究では、積極的休息として用いる運動の種類や休息時間の条件が一定ではなく、積極的休息効果の指標として作業成果を用いているものが多いが、一定

の結果が得られていない<sup>3-6)</sup>。また、感情や疲労感などの精神的指標を用いたものは少ない。

そこで今回、我々は、精神作業課題における積極的休息が、感情と疲労感に与える影響について調査した。

#### 方法

##### I 対象者

実験対象者は、紙面と口頭で実験内容を説明し、参加の同意が得られた弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻1~4年の20名とした(男子7名、女子13名、20.5±1.1歳)。

##### II 実験内容

図1に、実験手順を示した。

実験内容は、内田クレペリン精神検査<sup>7)</sup>の前半終了直後と後半開始直前に、日本語版 Positive and Negative Affect Schedule<sup>8)</sup>(以下、日本語版 PANAS)と疲労の Visual Analog Scale<sup>9)</sup>(以下、VAS)の値を

計測した。実験条件として内田クレペリン精神検査の休息の取り方を、安静状態で過ごすもの（以下、安静条件）とストレッチ運動を行うもの（以下、ストレッチ条件）を設定し、それぞれの前後の日本語版 PANAS と疲労の VAS 値を計測した。

安静条件では、椅子に座った状態で、できる限り体を動かさず安静に休息をとるように指示をした。積極的休息条件では、本多の研究<sup>3)</sup>で使用されていたストレッチを行う。ストレッチは座位で、上腕、肩、前腕、体側、腰の5種類のストレッチを各1分、左右対称に30秒間実施した。

被検者は、日本語版 PANAS と疲労の VAS 値について記載された質問紙に休憩の前後自ら記入した。被験者全員が両条件に参加した。実験対象者20名は、安静条件-ストレッチ条件の順で行う群10名とストレッチ条件-安静条件の順で行う群10名に無作為に分けられた。各課題の1回目と2回目の間は1週間上に設定した。

実施環境は、静穏な部屋で実施し、1人の対象者に机と椅子を1つずつ配置し、1~3人同時に検査を行った。

### III 質問内容

日本語版 PANAS の内容は、ポジティブ感情8項目（「活気のある」「誇らしい」「強気な」「気合の入った」「きっぱりとした」「わくわくした」「機敏な」「熱狂した」）、

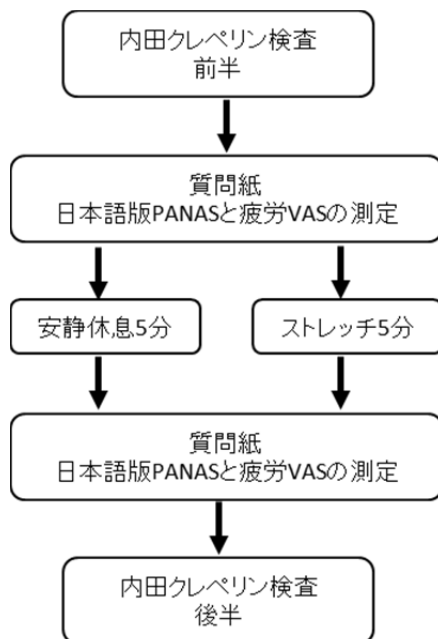


図1 実験の流れ

ネガティブ感情8項目（「びくびくした」「おびえた」「うろたえた」「心配した」「びりびりした」「苦悩した」「恥じた」「いらだった」）の16項目である。それぞれの項目につき、1が全く当てはまらない、6が非常によく当てはまる、の6段階の評価を行った。

図2に、疲労のVAS検査の提示方法を示した。その時の疲労感について、直線状に印をつける。直線状につけた印の位置から、0%を「疲れを全く感じない最良の感覚」、100%を「何もできないほど疲れ切った最悪の感覚」として表した。

### IV 測定項目

内田クレペリン精神検査は、前半・後半の合計作業量と合計誤数を測定した。

日本語版 PANAS は、休息前後で各項目の得点とポジティブ情動合計得点とネガティブ情動合計得点を測定した。

疲労の VAS 値は、休息前後で測定した。

### V 統計処理

得られたデータは、Excel統計2010を用いて解析を行った。内田クレペリン精神検査の安静条件・ストレッチ条件それぞれの休息前後の合計作業量と合計誤数、条件間での比較、疲労VAS値の安静条件・ストレッチ条件それぞれの休息前後の得点の比較には対応のあるt検定を用いた。日本語版 PANAS の安静条件・ストレッチ条件それぞれの休息前後の得点の比較と条件間での比較には、ウィルコクソンの符号付順位和検定を用いた。それぞれ危険率5%未満を有意とした。

### VI 倫理的配慮

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会

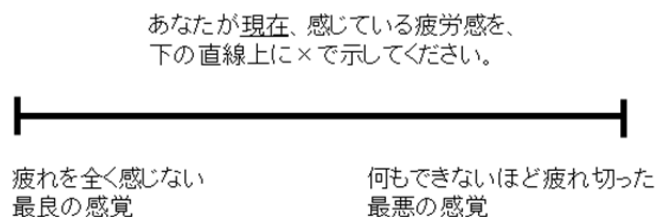


図2 疲労のVAS値の測定方法

(整理番号：HS 2016-051) の承認を得て実施した。

結 果

I 内田クレペリン精神検査の作業量

図3に、安静条件とストレッチ条件の、前半・後半の合計作業量の変化を示した。

安静条件前半の合計作業量は  $853 \pm 208$  で、後半の合計作業量は  $932 \pm 227$  であり、後半の合計作業量は有意に増加していた ( $p < 0.01$ )。また、ストレッチ条件前半の合計作業量は  $862 \pm 164$  で、後半の合計作業量は  $939 \pm 199$  であり、後半の合計作業量は有意に増加

していた ( $p < 0.01$ )。両条件の作業量に有意差は認められなかった。

II 内田クレペリン精神検査の誤数

図4に、安静条件とストレッチ条件の、前半・後半の合計誤数の変化を示した。

安静条件前半の合計誤数の平均は  $3.6 \pm 2.0$ 、後半は  $3.6 \pm 1.9$  だった。ストレッチ条件前半の合計誤数の平均は  $4.4 \pm 1.8$ 、後半は  $4.5 \pm 1.9$  だった。両条件の誤数に有意差は認められなかった。

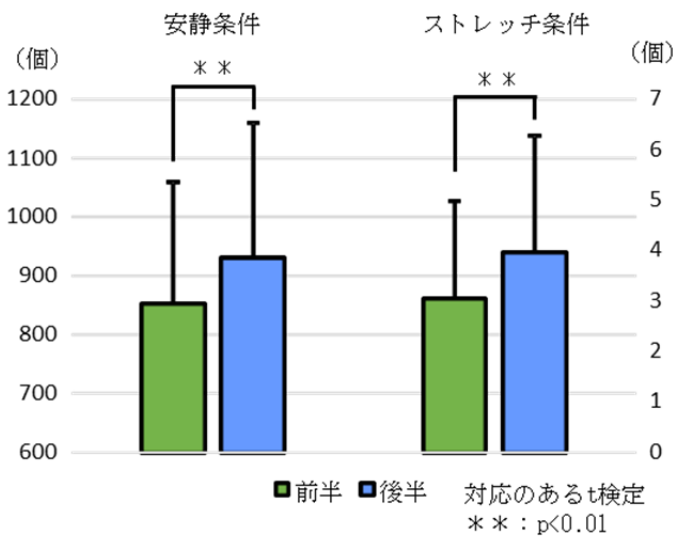


図3 各条件の合計作業量

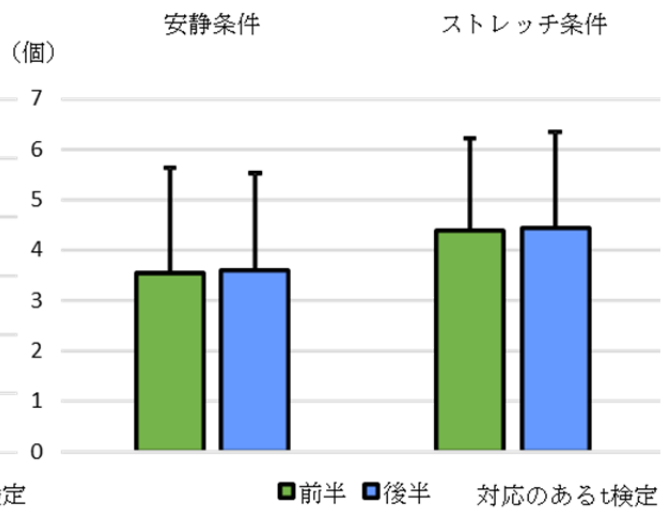


図4 各条件の合計誤数

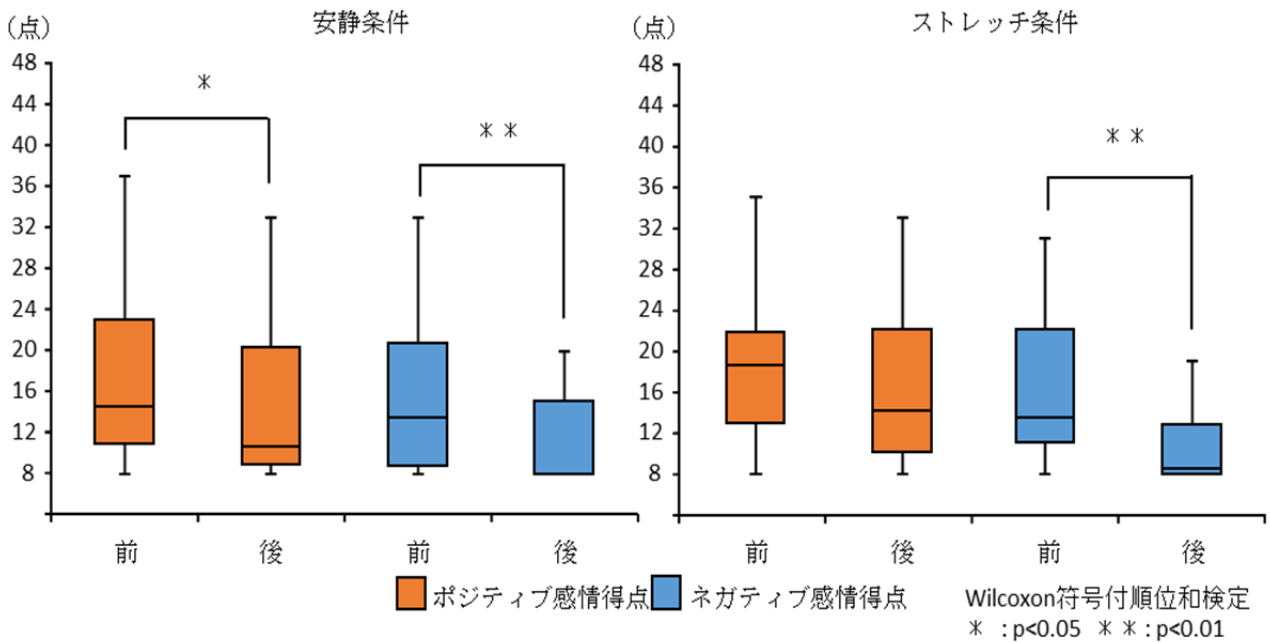


図5 ポジティブ・ネガティブ情動合計得点の変化



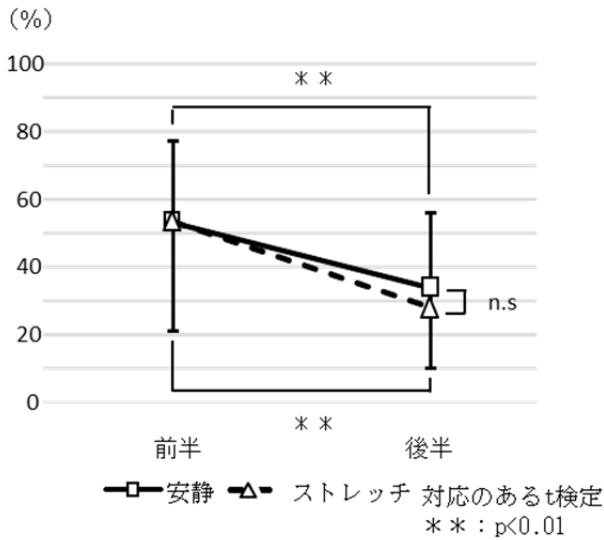


図6 各条件の疲労(%)の変化

### III 日本語版 PANAS の得点

図5に安静条件とストレッチ条件のポジティブ情動得点・ネガティブ情動得点を示した。

安静条件前半のポジティブ情動合計得点は  $18 \pm 9.7$ 、後半  $15 \pm 8.1$  であり、後半の得点は有意に減少した ( $p < 0.05$ )。ストレッチ条件前半のポジティブ情動合計得点は  $19 \pm 8.7$ 、後半は  $17 \pm 8.3$  であり、有意差は認められなかった。

安静条件前半のネガティブ情動合計得点は  $16 \pm 8.2$ 、後半は  $11 \pm 5.1$  であり、後半の得点は有意に減少した ( $p < 0.01$ )。ストレッチ条件前半のネガティブ情動合計得点は  $16 \pm 7.0$ 、後半は  $11 \pm 4.6$  であり、後半の得点は有意に減少した ( $p < 0.01$ )。

### IV 疲労 VAS 検査

図6に安静条件とストレッチ条件の疲労 VAS 値の平均値を示した。安静条件前半は  $53 \pm 24\%$ 、後半は  $34 \pm 28\%$  であり、後半の疲労は有意に減少した ( $p < 0.05$ )。ストレッチ条件前半は  $53 \pm 32\%$ 、後半は  $28 \pm 24\%$  であり、後半の疲労感は有意に減少した ( $p < 0.05$ )。両条件の VAS 値に有意差は認められなかった。

## 考 察

### I 作業成果

休息には、安静に休む消極的休息と、積極的休息 (active rest) と呼ばれるものがある<sup>1)</sup>。積極的休息の効果については、スポーツ分野において研究が進め

られている<sup>2)</sup>。積極的休息とはスポーツ場面ではクーリングダウンと呼ばれているものであり、ランニングやストレッチなどが行われている。積極的休息の効果として、疲労の回復を促進する効果があると言われている<sup>2)</sup>。

精神作業における積極的休息の効果についても、研究が行われている。佐田<sup>4)</sup>は、内田クレペリン精神検査を使用し、積極的休息として非利き手での不規則パターン描写を行う条件で作業量と誤数の変化を計測した結果、群間に有意差は認められなかったと報告している。両条件の休息時間は5分で統一されていた。和泉<sup>5)</sup>は、暗算課題を使用し、積極的休息として非利き手でタッピングを行う群・安静休息とタッピングを組み合わせさせた条件で休息前後の平均回答時間の差を測定した結果、タッピングを行う群よりも、安静休息群と安静とタッピングを組み合わせさせた群の方が平均回答時間は短くなったと報告している。各条件の休息時間は、安静条件と安静タッピング条件では5分、タッピング条件では3分であり、休息時間が条件で異なっていた。加藤<sup>6)</sup>は、内田クレペリン精神検査を使用し、積極的休息としてバスケットボールのシューティングを自由に行う条件で作業成果と誤答数の変化を比較した結果、両条件に有意な差は認められなかったと報告している。両条件で休息時間は15分で統一されていた。先行研究における積極的休息は、条件ごとの時間設定が一定ではなく、これらの結果を比較することはできない。

そのため今回は、運動の負荷量が対象者全員に対して一定であるストレッチを使用し、安静条件と積極的休息条件で休息時間を5分に統一し、差のないように設定した。今回の実験結果では、安静条件とストレッチ条件で後半の作業量の増加量に差は認められなかった。

このことから、休息時間が等しい条件では積極的休息が作業量の影響を与えないという先行研究を支持するものとなった。

### II 感情

運動による感情の変化について、運動前と比較すると運動後は否定的な感情が低下するが、肯定的な感情については主観的評価によって変化すると報告されている<sup>10, 11)</sup>。また、精神作業課題における積極的休息が

感情に与える影響に関する研究はなかった。今回の研究結果では、ネガティブ情動得点は、安静条件とストレッチ条件ともに休息前と比較し休息後に有意に低下したが、条件間の差は認められなかった。ネガティブ感情は安静休息により低下するためだと考えられ、積極的休息の効果は認められなかった。

また、ポジティブ感情得点は、安静条件では休息前と比較し休息後に有意に低下し、ストレッチ条件では有意な変化は見られなかった。安静条件では時間経過とともにポジティブ感情が低下したと考えられる。ストレッチ条件でポジティブ感情に有意な変化が見られなかったことについては、データを増やし、更なる調査・解析が必要であると考えられる。

### III 疲労

倉恒ら<sup>12)</sup>は、精神作業負荷に伴う疲労について、安静休息によって低下し、疲労の低下に伴い精神作業成績が向上すると報告している。

今回の実験結果では、疲労感は安静条件とストレッチ条件ともに、休息前と比較し休息後は低下したが、条件間の差は認められなかったため、積極的休息の効果ではなく、安静休息の効果によるものだと考えられる。

### ま と め

今回、作業課題の作業効率改善と感情・疲労の回復に積極的休息が及ぼす影響について、作業課題に内田クレペリン検査を使用し、安静休息条件と積極的休息条件としてストレッチ運動の2つの条件を設定し、日本語版PANASと疲労VAS値を測定した。

内田クレペリン精神検査の作業成績は、安静条件と積極的休息条件のどちらも後半の作業成績の向上には有意差は認められなかった。

日本語版PANASのポジティブ情動得点は、安静休息条件では休息後に低下したのに対して、積極的休息条件では休息後に有意な低下は認められなかった。このことについては、更なる調査が必要である。

疲労VAS値は、安静休息条件と積極的休息条件のどちらも休息後に低下し、これは安静休息積極的休息の効果は認められなかった。

以上の結果から、精神作業課題における作業成績の改善と感情・疲労の回復には、積極的休息の効果が認められなかった。

### 謝 辞

本研究にご協力いただきました弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻学生及び教員の皆様に心より御礼申し上げます。

### 引 用 文 献

- 1) 山本正嘉, 山本利春: 激運動後のストレッチング、スポーツマッサージ、軽運動、ホットパックが疲労回復におよぼす効果: 作業能力及び血中乳酸の回復を指標として. 日本体力医学会, 体力化学第42巻, pp82-92, 1993.
- 2) 青木純一郎: ウォームアップ、クールダウンの意義. 社団法人日本体育学会, 日本体育学会大会号, p79, 1993.
- 3) 本多麻子: 積極的休息による作業課題のパフォーマンス改善と自覚疲労の回復効果. 東京成徳大学研究紀要-人文学部・応用心理学部-第22号, pp85-96, 2015.
- 4) 佐田吉隆: 内田クレペリン精神検査を用いた精神面での積極的休息の効果. 岡山学院大学院性格心理学研究, 第8巻第2号, pp128-129, 2000.
- 5) 和泉光保: 暗算における積極的休息が暗算作業量に及ぼす影響について. 近畿福祉大学紀要8, pp139-144, 2007.
- 6) 加藤恵子: 精神作業の疲労回復に及ぼす運動の効果. 名古屋文理短期大学紀要第15号, pp81-88, 1990.
- 7) 外岡豊彦: 内田クレペリン精神検査・基礎テキスト, 増補改訂版第8刷, 株式会社日本精神技術研究所, pp29-30, 1981.
- 8) 佐藤徳, 安田朝子: 日本語版PANASの作成. 性格心理学研究第9巻 第2号, pp138-139, 2001.

9) 日本疲労学会:抗疲労臨床評価ガイドライン. 2011.

<<http://hirougakkai.com/>>, (参照2016-12-6)

10) 蓑内豊:運動に対する主観的評価と感情変化の関係.

大学体育学6巻, pp13-22, 2009.

11) 鍋谷照:日本語版主観的運動体験尺度を用いた運

動後の感情変化に関する研究. 日本スポーツ心理学会,

スポーツ心理学研究第28巻, pp31-43, 2001.

12) 倉恒弘彦, 西沢良記, 他:精神作業負荷に伴う疲労の

評価法の検証. 厚生労働科学研究費補助金 (こころの

健康科学研究事業) 分担研究報告書.

## BGMがパラレル作業時の緊張感と感情に及ぼす影響

斉藤海沙 葛西優美 辻健太 菅原はづき 鈴木亜美

榊恭平 高橋凱 岡前遼子 前田ともみ

**要旨**：今回、我々は、作業環境を1人と2人の場面に限定し、パラレルな作業場面でのBGMの有無による作業成果と感情の変化を明らかにすることを目的として実験を行った。作業課題として全54問の4桁÷2桁（余りなし、小数点なし）の計算を用いた。感情の評価として日本語版PANAS（ポジティブ感情20項目、ネガティブ感情20項目）の項目を、緊張感の評価としてVisual Analog Scale (VAS)を用いた。また、作業成果の評価として計算課題の回答数、正答数、誤答数、正答率を算出した。その結果、作業前後でそれぞれ比較すると、他者の有無やBGMの有無で回答数や正答数に違いがみられた。また、感情面や緊張感にも効果がみられ、音あり1人条件では緊張感やネガティブ感情が減少することが明らかになった。

**Key Word**：音楽，計算，気分，集団

### はじめに

作業療法は集団で行うことが多く、他人と場を共有する場面が多々ある。作業療法参加者は、作業を行う際に他人がいることで緊張し、自分の持っている力をうまく発揮できないことが予想される。緊張感を緩和し、自分の持っている力を発揮することは、効果的なりハビリテーションを行うためには必要なことであると考えられる。緊張感を緩和する手段の一つとして音楽の聴取が考えられる。富田ら<sup>1)</sup>は被験者と関係性のない検者が横並びに近い斜め後ろから被検者を観察すると、検者がいない時よりも緊張すると述べている。また、八重澤ら<sup>2)</sup>は検者が被験者に近づいていくという接近実験を行い、距離が近づくにつれて気づまりと感ずること、まばたきの数や心拍数が増えることを示した。

児玉ら<sup>3)</sup>はリラックス効果のあるBGMをかけて作業した際に作業の後で不安感が有意に軽減し

たことを、小竹ら<sup>4)</sup>はホラー映画視聴後の音楽聴取により緊張感・不安感が有意に軽減したことを報告している。小竹らは集団で実験を行ったが、児玉らの実験は1人で作業した条件を用いていたため、パラレルな作業の場面での効果は不明である。菅ら<sup>5)</sup>は1人で作業する際にBGMをかけるとやる気の有無に変化がみられるがそのほかの感情面での有意な変化がないことを報告しているが、辛島ら<sup>6)</sup>は好きなBGMをかけた後に作業することでポジティブ感情が有意に上昇したこと、合掌ら<sup>7)</sup>は休憩時の音楽聴取によりストレス緩和がみられたことなどを報告している。BGMと緊張感の関係は、人員配置やBGMによって効果が異なっている。今回、我々は、作業環境を1人と2人の場面に限定し、パラレルな作業場面でのBGMの有無による作業成果と感情の変化について調査した。

### 方 法

## I. 対象者

本研究の参加に同意の得られた弘前大学在学中の学生 34 人を対象として行った（男性 9 名、女性 25 名：平均年齢  $20.5 \pm 1.4$  歳）。

## II. 実験手順

被検者は、作業前にポジティブ感情とネガティブ感情および緊張感を計測した後、10 分間の計算課題を実行した。計算作業終了後、再びポジティブ感情とネガティブ感情および緊張感を計測した。

## III. 実験条件

実験条件は BGM がある条件で 1 人で作業する条件（以下音あり 1 人）と 2 人でパラレル作業を行う条件（以下音あり 2 人）の 2 条件、BGM のない条件で 1 人で作業する条件（以下音なし 1 人）と 2 人でパラレル作業を行う条件の 2 条件（以下音なし 2 人）の合計 4 条件とした。BGM 条件は、計算作業前の PANAS・VAS 計測時から計算作業終了時まで音楽を聴かせる条件、BGM なし条件は単に計算作業を行う条件とした。各条件の実施手順はランダムとし、各条件は 4 日に分けて行った。

## IV. 使用音楽

グreek 作曲、パールギュント組曲第一番「朝」を使用した。これは事前にアンケート調査を行った結果、最もリラックスできると感じられた音楽である。被験者には約 55dB の音量で聴取させた。

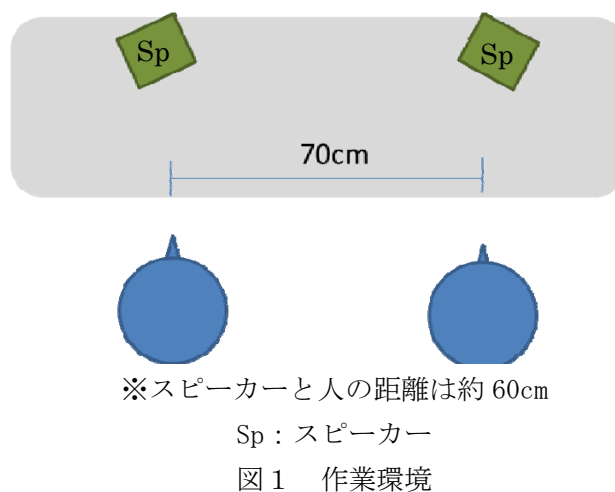
一般的な指標として、静かな事務所や換気扇の音が約 50dB、静かな乗用車や普通の会話、掃除機、洗濯機が約 60dB だと言われている。今回は日常生活での生活音より大きくならないように設定したため、55dB となった。

## V. 作業課題

全 54 問の 4 桁 ÷ 2 桁の計算を行った。すべて割り切れるもので、余りの出ないものを用いた。

## VI. 作業環境

作業環境を図 1 に示す。音なし 2 人、音あり 2 人の条件では、2 者間の距離を約 70cm とした。



実験前に騒音計（ビーズ株式会社、デジタルサウンドレベルメーターGS-04）を用いて室内の騒音レベルを 5 分間測った。

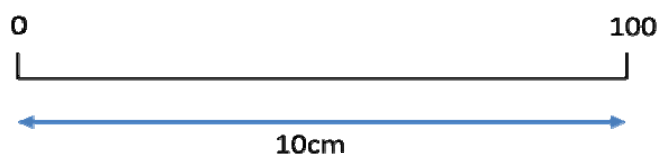
## VI. 評価方法

### 1. 感情評価

日本語版 PANAS<sup>8)</sup> の項目（陽性感情 10 項目、陰性感情 10 項目）について 7 段階評価で行った。1 点を「全く当てはまらない」、2 点を「当てはまらない」、3 点を「どちらかと言えば当てはまらない」、4 点を「どちらともいえない」、5 点を「どちらかと言えば当てはまる」、6 点を「当てはまる」、7 点を「非常に当てはまる」と得点化し、得点が高いほどその感情が強くなるように設定した。

### 2. 緊張感

緊張感の評価として Visual Analog Scale (以下 VAS) を用いた。100mm の直線を用い、0 を「まったく緊張していない」、100 を「非常に緊張している」とした。当てはまる部分に線を引いてもらい、0 からの距離を測定し数値化した。図 2 に VAS の形式を示す。



### 3. 作業成果

作業量を測定するものとして計算作業の回答数、正答数、誤答数、正答率を数値化した。

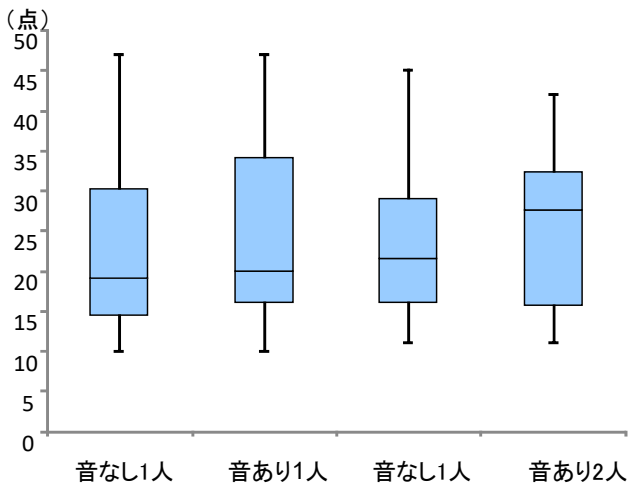


図3 作業前のポジティブ感情合計得点

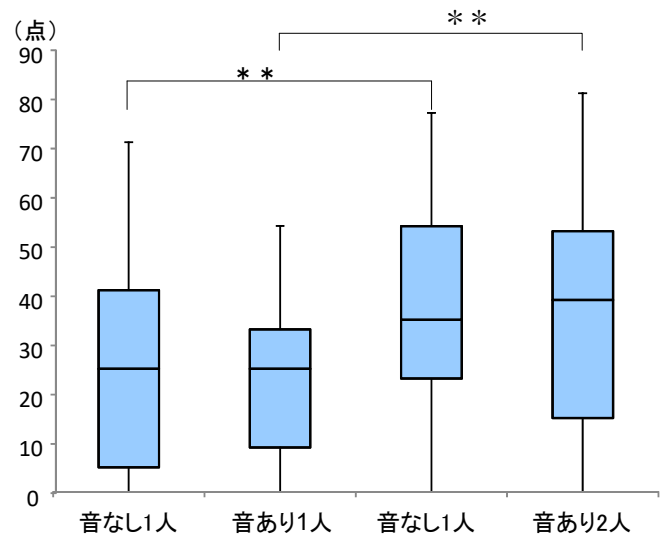


図5 作業前のVAS得点

### VII.統計処理

音あり1人、音あり2人、音なし1人、音なし2人の各条件での結果を条件別とした。

条件別の統計処理はウィルコクソンの符号順位検定を用い、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

### VIII.倫理的配慮

本実験は弘前大学大学院保健学研究科倫理審査委員会の承認を得たうえで実施した。

(整理番号：HS 2016-053)

## 結 果

### I.感情評価

#### 1. 作業前

##### 1) PANAS得点

図3に作業前のポジティブ感情の合計点の変化を示す。音なし1人の時は19(13-30)点、音あり

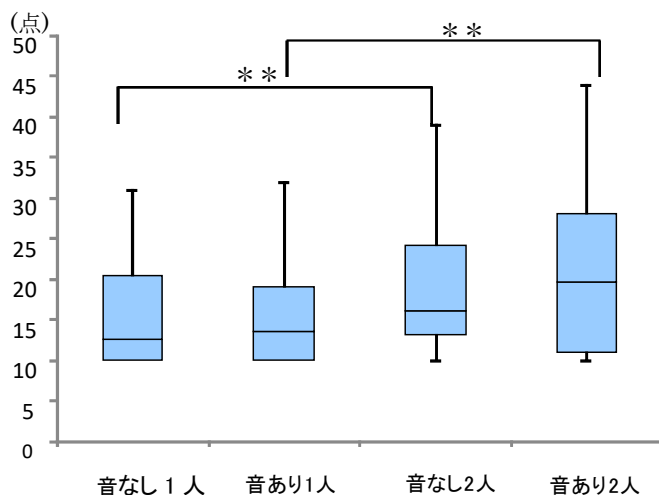


図4 作業前のネガティブ感情合計得点

1人の時は20(16-34)点、音なし2人の時は21(16-29)点、音あり2人の時は27(15-32)点となった。いずれも有意差は見られなかった。

図4にネガティブ感情の合計点の変化を示す。音なし1人の時は12(10-20)点、音あり1人の時は13(10-19)点、音なし2人の時は16(13-24)点、音あり2人の時は19(11-27)点となった。音なし1人と音なし2人( $p = 0.0066$ )、音あり1人と音あり2人( $p = 0.0057$ )で有意差がみられた。

#### 2) VAS得点

図5にVASの得点の変化を示す。音なし1人の時は25(5-41)点、音あり1人の時は25(9-33)点、音なし2人の時は35(23-54)点、音あり2人の時は39(15-53)点であった。音なし1人と音なし2人( $p = 0.0047$ )、音あり1人と音あり2人( $p = 0.0039$ )で有意差がみられた。

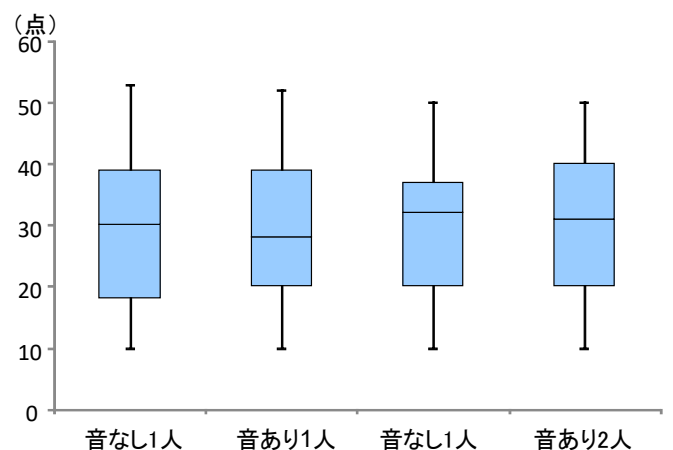


図6 作業後のポジティブ感情合計得点

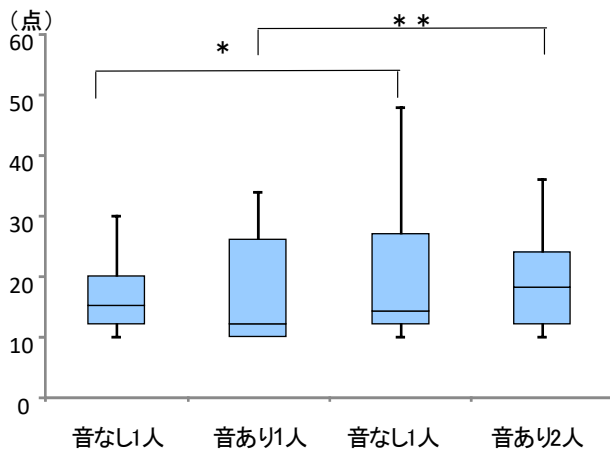


図7 作業後のネガティブ感情合計得点

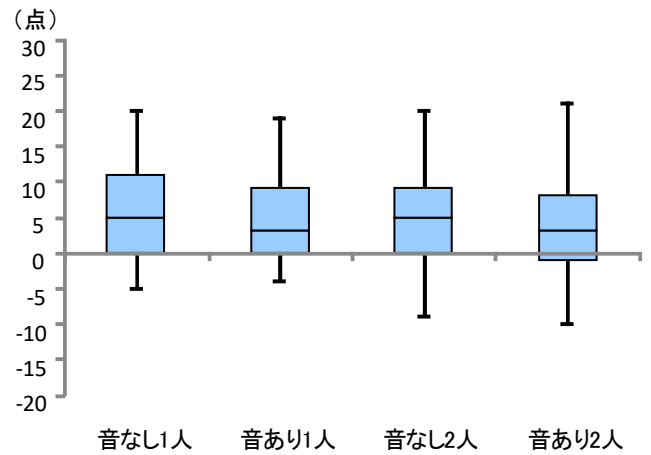


図9 ポジティブ感情得点の前後の差

## 2. 作業後

### 1) PANAS得点

図6にポジティブ感情の合計点を示す。音なし1人の時は30(18-39)点、音あり1人の時は28(20-39)点、音なし2人の時は32(20-37)点、音あり2人の時は31(20-40)点となった。いずれも有意差は見られなかった。

図7にネガティブ感情の合計点を示す。音なし1人の時は15(12-20)点、音あり1人の時は12(10-26)点、音なし2人の時は14(12-27)点、音あり2人の時は18(12-24)点となった。音なし1人と音なし2人(p=0.03)、音あり1人と音あり2人(p=0.0025)で有意差がみられた。

### 2) VAS得点

図8にVASの得点の変化を示す。音なし1人の時は21(6-33)点、音あり1人の時は13(5-24)点、音

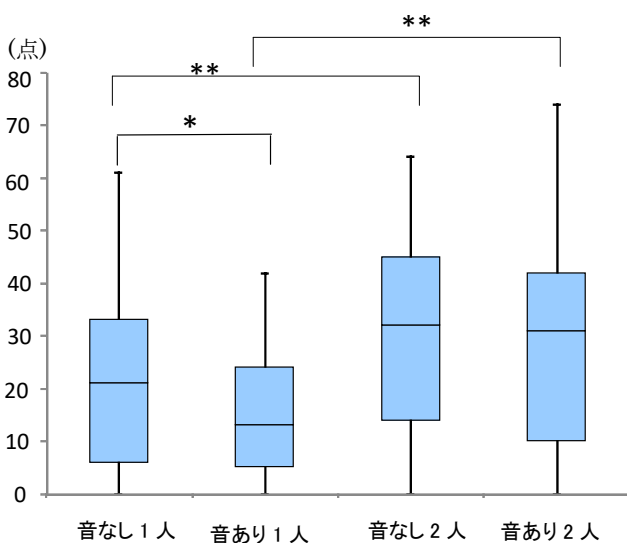


図8 作業後のVAS得点

なし2人の時は32(14-45)点、音あり2人の時は31(10-42)点であった。音なし1人と音なし2人(p=0.0031)、音あり1人と音あり2人(p=0.0003)、音なし1人と音あり1人(p=0.0101)に有意差がみられた。

## 3. 作業前後の差の比較

### 1) PANAS得点

PANAS、VASの点数は、作業後の得点から作業前の得点を引き、項目ごとの前後の差をすべて足したものをを用いて統計処理を行った。

図9に条件ごとのポジティブ感情の変化を示す。ポジティブ感情の変化は、音なし1人の時は5(0-11)点、音あり1人の時は3(0-9)点、音なし2人の時は5(0-9)点、音あり2人の時は3(-1-8)点となった。いずれも有意差は見られなかった。

図10に各条件ごとのネガティブ感情を示す。ネガティブ感情の中央値の変化は、音なし1人の時は0(0-3)点、音あり1人の時は0(-1-2)点、音なし2人の時は0(-3-5)点、音あり2人の時は0(-5-3)点となった。いずれも有意差は見られなかった。

### 2) VAS得点

図11に条件ごとのVAS値の変化を示す。VAS得点は、音なし1人の時は-1(-11-1)点、音あり1人の時は-5(-15-0)点、音なし2人の時は-7(-13-3)点、音あり2人の時は-2(-23-4)点となった。いずれも有意差は見られなかった。



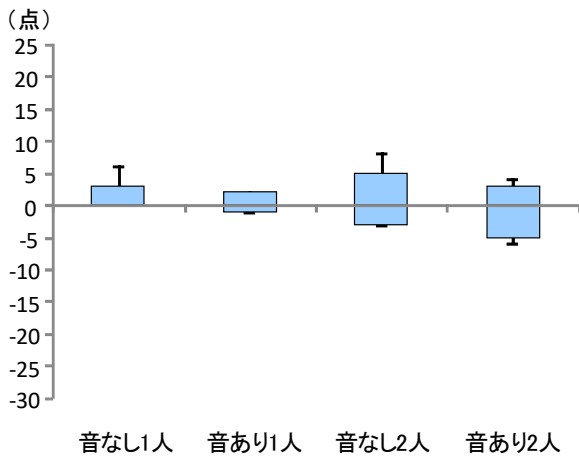


図10 ネガティブ感情得点の前後の差

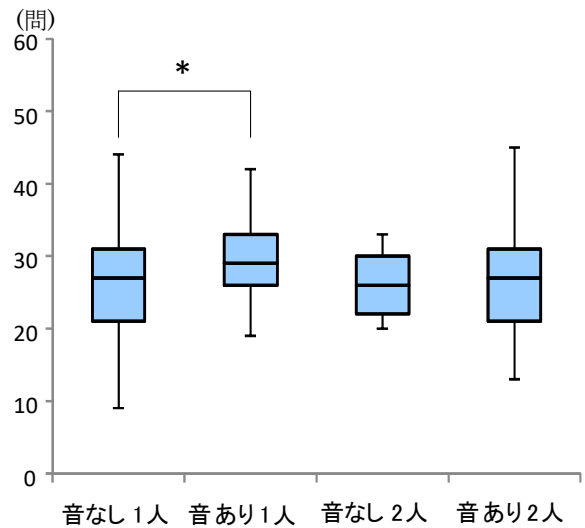


図12 条件別の回答数

## II. 作業成果の比較

図12に条件別の回答数の変化を示す。音なし1人の時は27(21-31)問、音あり1人の時は29(26-33)問、音なし2人の時は26(22-30)問、音あり2人の時は27(21-31)問であった。音なし1人と音あり1人に有意な差(p=0.029)がみられた。

図13に条件別の正答数を示す。各条件の正答数は、音なし1人の時は26(21-31)問、音あり1人の時は28(26-32)問、音なし2人の時は25(22-30)問、音あり2人の時は26(21-31)問であった。音なし1人と音あり1人に有意な差(p=0.02)がみられた。

各条件の誤答数は、音なし1人の時は0~3問、音あり1人の時は0~2問、音なし2人の時は0~3問、音あり2人の時は0~3問で、いずれも有意差は見られなかった。

各条件の正答率は、音なし1人の時は89.3~100%、音あり1人の時は92.3~100%、音なし2人の時は90.5~100%、音あり2人の時は92.3~100%であった。いずれも有意差は見られなかった。

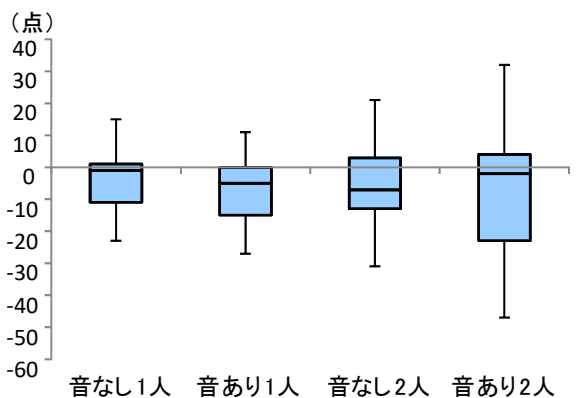


図11 VAS得点の前後の差

## 考 察

### I. 感情評価

#### 1) 作業前からのみの比較

今回、ポジティブ感情得点において、作業前からのみの群間比較では有意な差が見られなかった。しかし、ネガティブ得点では音なし1人と音なし2人、音あり1人と音あり2人において有意な差がみられ、いずれも2人条件において有意にネガティブ得点が高いという結果となった。また、VAS得点でも同様に音なし1人と音なし2人、音あり1人と音あり2人において有意な差がみられ、いずれも2人条件において有意に緊張感が高いという結果となった。

八重澤らの先行研究において、約70cmの距離では気づまりを感じたり目をそらしたくなるこ

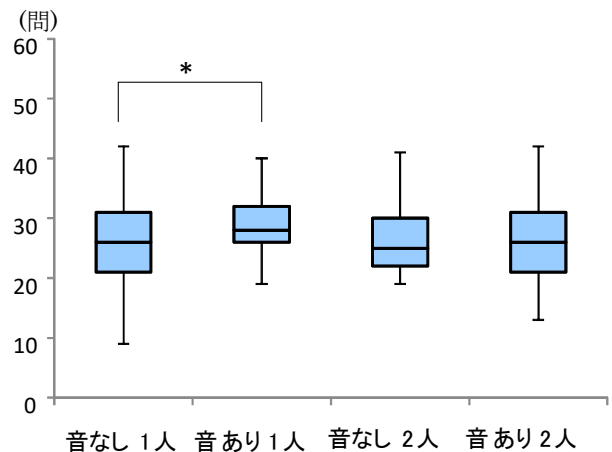


図13 条件別の正答数

とや、不安感・緊張感を感じる事が述べられている。今回使用した日本語版PANASにおいて、ネガティブ感情項目として「おびえた」や「恐れた」など類似した項目がみられる。そのため、八重澤らの結果と似たものになったと考えられる。今回の結果から、緊張感とネガティブ感情には関係性があると考えられ、緊張感が高まるとネガティブ感情が高まると考えられる。また、BGMなし条件でもあり条件でも、2人条件で緊張感やネガティブ感情が高くなったことから、他者の存在は緊張感やネガティブ感情を高めると考えられる。作業前にこのようにネガティブ感情が高くなったため、他者の存在はすぐに緊張感やネガティブ感情を誘発することが考えられる。

また、BGMの有無では有意差がみられなかったことから、BGMには緊張感の緩和やネガティブ感情の減少への即効性がないということが考えられる。

## 2) 作業後のみの比較

今回、ポジティブ感情得点において、作業後のみの群間比較では有意な差が見られなかった。しかし、ネガティブ得点では音なし1人と音なし2人、音あり1人と音あり2人において有意な差がみられ、いずれも2人条件において有意にネガティブ得点が高いという結果となった。また、VAS得点でも同様に音なし1人と音なし2人、音あり1人と音あり2人において有意な差がみられ、いずれも2人条件において有意に緊張感が高いという結果となった。さらに、音なし1人と音あり1人で有意な差がみられ、音あり1人で有意に緊張感が低いという結果になった。このことから、作業の前後で他者がいる緊張感は緩和されず、1人条件の時よりも2人条件のほうが緊張感が高く、それに伴ってネガティブ感情も高くなると考えられる。今回は、1人条件において、音なし条件に比べ音あり条件のほうが緊張感が低いという結果になった。このことから、1人の条件においてBGMには緊張感を緩和させる効果があると考えられる。作業前には有意な差がみられなかったことから、徐々にBGMが緊張感を緩和してきたことが考えられる。音あり2人の時も緊張感をBGMが緩和することが予想されたが、音なし2人の時と比べても有意差

は見られなかった。この原因として、BGMの効果よりも他者の存在が緊張感に大きく影響し、緊張感の緩和に至らなかったと考えられる。

## 3) 作業前後の差の比較

今回は、他者の有無、BGMの有無に関わらず、ポジティブ感情、ネガティブ感情、緊張感に有意差は見られなかった。

BGMについて、辛島ら<sup>6)</sup>は、自分の好きな音楽を聴取した後にドイツ語やフランス語の転記作業を行ったところ、ポジティブ感情の得点において音楽聴取の有無に有意な差がみられたが、ネガティブ感情の得点には有意な差がみられなかったと述べている。菅ら<sup>9)</sup>は、無音条件、高揚的音楽条件、抑鬱的音楽条件の3つの条件で計算作業をさせ、作業に対する印象を比較した。その結果、「落ち着いてできた-いらいらした」という項目で高揚的音楽条件と抑鬱的音楽条件に有意差がみられ、相対的に高揚的音楽条件ではいらいらしたと評価され、抑鬱的音楽条件では落ち着いてできたと評価された。また、「緊張した-リラックスしてできた」という項目では、無音条件と高揚的音楽条件、無音条件と抑鬱的音楽条件で有意差がみられた。無音条件よりも音楽のある条件の方が、また高揚的音楽条件よりも抑鬱的音楽条件の方がリラックスして作業していたという事を述べている。今回は、辛島らや菅らの実験とは使用した音楽が違ったため、結果も異なるものになったと考えられる。

他者の有無について、富田ら<sup>1)</sup>は検者と被験者の関係性がない場合、検者がいない場合と検者が被験者のやや斜め後ろに位置する場合を比較すると、検者がいる方が緊張するというを示している。また、八重澤ら<sup>2)</sup>の研究では、被験者と面識のない検者が被験者に近づいていくという接近実験を行ったところ、約70cmの距離で被験者が「目をそらしたい」と感じたこと示している。さらに、8mの距離から近づくとつれ不安の評定値が、12mの距離から近づくとつれ緊張の評定値がそれぞれ有意に上昇していると示しており、検者が被験者に近づくとつれ、心拍数やまばたきの数が増えていると示している。これらから、他者との距離が近いほど緊張すると考えられる。しかし、今

回の結果では有意差は見られなかった。その理由として八重澤らの実験は対面で行ったが、今回の実験は横並びで行ったため、結果が異なると考えられる。また、今回の実験では、他者がいる条件では出来るだけ学年が異なるものどうしを組み合わせたが、全く知らないわけではなかったため、全く知らない他人との結果とは異なると考えられる。

## II. 作業成果

今回、音あり1人と音なし1人において、回答数・正答数に有意な差がみられ、音あり1人において回答数や正答数が有意に多い結果となった。また、誤答数・正答率に有意差は見られなかった。菅ら<sup>9)</sup>は高揚気分や抑うつ気分を誘発する音楽を聴取させながら計算作業を行わせたが、正答数に有意差は見られなかったことを述べている。また、菅ら<sup>5)</sup>は癒し効果があるとされる「1/fゆらぎ」がみられるヴィジュアルディの協奏曲集「和声と創意への試み」作品8「四季」から第一番「春」を使用し、BGMをかけながら計算作業をさせたところ、BGMの有無で正答数に有意差は見られなかったと述べている。

今回はこれらの結果と異なり、1人条件ではBGMがあることでよい効果を得られた。結果が異なった理由として、使用する音楽や音量が異なったことが考えられる。菅らが使用したBGMは「会話の妨げにならない程度」の音量であったため、具体的な音量は不明である。そのため、今回使用したBGMは音量・種類ともに計算課題などの精神作業においてよい影響を与えることが考えられる。

また、他者の有無により計算作業の成果に有意差がみられなかったことから、計算作業における作業成果は、他者の有無による影響を受けないと考えられる。

## ま と め

今回、BGMをかけながら作業した結果、1人条件と2人条件ではBGMの効果が異なることが分かった。

1人条件において、BGMは計算の回答数・正答数を増加させ、緊張感やネガティブ感情を低下させる効果があると分かった。

2人条件においては、計算の回答数や正答数に変化はなく、緊張感や感情面にも変化をおよぼさないと分かった。

今回設定した距離では2者間に緊張感が生じ、BGMの効果が出なかったため、1人で作業する環境を作るか、他者との距離を離すことでBGMの効果が期待できると考えられる。

## 謝 辞

実験に協力して下さった弘前大学学生の皆様、卒業論文作成に協力していただいた先生方に心より御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 富田知裕、竹田里江：治療構造の違いが作業課題と心理面に与える影響-内田クレペリン精神検査から-、北海道作業療法、25巻1号、2008年9月
- 2) 八重澤敏男、吉田富二雄：他者接近に対する生理・認知反応-生理指標・心理評定の多次元解析-、心理学研究、第52巻、第3号、1981、166-172
- 3) 児玉昌久、佐久田祐子：音楽呈示が生体に及ぼす効果の検討、早稲田大学人間科学研究、第7巻、第1号、1994年
- 4) 小竹訓子、中村恵子ら：音楽療法のリラクゼーション効果に関する研究、県立長崎シーボルト大学、看護栄養学部紀要、第5巻、2004年
- 5) 菅 千索、後藤順子：計算および記憶課題に及ぼすBGMの影響について-被験者の「ながら」習慣の違いに関する検討-、和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要、No. 18、2008
- 6) 辛島光彦、西口宏美：単純繰り返し作業における作業前音楽聴取の有効性に関する研究-転記作業と心的回転作業を例に-、日本経営工学会論文誌、Vol. 63、No. 2、2012
- 7) 合掌 颯、五十川沙織：休憩時の音楽聴取がストレス緩和と作業に与える影響について、人間・環境学会第20回大会発表論文要旨、2013年、5月
- 8) 川人潤子、大塚泰正ら：日本語版The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) 20項目の信頼性と妥当性の検討、広島大学心理学研究、第11号、2011年

9) 菅 千索、岩本陽介：計算課題の遂行に及ぼすBGMの影響について-認知的側面と情意的側面からの検討-、和歌山大学教育学部教育実践総合センター紀要、No. 13、2003

## 作業療法学生の授業に対するストレスと関連要因について

辻健太 葛西優美 斉藤海沙 菅原はづき

鈴木亜美 榊恭平 高橋凱 岡前遼子 前田ともみ

**要旨：**作業療法学生のストレス状態とストレスを明らかにすることを目的として、作業療法学生80名を対象に、ストレス、ストレスごとのストレス度、生活全般のストレス度、ストレス反応の程度を調査した。その結果、作業療法学生にとってのストレスはレポートが最も多く、ストレスの強さも高かったことや、作業療法学生全体ではストレス反応は大きく表れていなかったものの、3・4年生には情動的反応と身体的反応において大きく表れている学生がいたことが明らかとなった。これらのことから、作業療法学生において、ストレス反応が大きかった人がいた3・4年生に対して、ストレス対策を考えていく必要があることが示唆された。

**Key Word：**作業療法学生，ストレス，アンケート，卒前教育

### はじめに

ストレスとは、「周囲の状況や環境から影響を受けて、抑うつ・不安・怒り・イライラなどの不快な気持ちを感じている状態<sup>1)</sup>」のことであり、社会生活を送る人間すべてが抱えているものである。現在、ストレスについての社会的関心が高まっている。政府は、過労死や自殺をストレス関連死として、その予防のために、平成27年12月から、職場でのストレスチェックを義務づけており、ストレス対策が重要性を増している。ストレスは、労働場面ばかりでなく、社会のいたるところで生じる。大学生も例外ではなく、高ストレスになっている危険性が指摘されている<sup>2-10)</sup>。市丸ら<sup>2)</sup>は、日常生活と臨床実習を対象として、看護学生のストレス度について調査し、ストレス因子は各学年に特異なストレスフルな出来事(4年生では国家試験など)がストレスとして関与していることを示唆している。このことは、看護学生と同様のカリキュラムの作業療法学専攻の学生にも当てはまると考えられる。作業療

法学生のストレスの現状を把握し、その対策を講じることは、作業療法学専攻の学生の学生生活を援助するうえで重要である。

作業療法学生の授業は医療系以外の学部学生と比較すると必修科目が多く、カリキュラムの時間的制約が大きい。そのため、授業に対してストレスを抱く確率は高く、高いストレス状態にあることが予想される。しかし、ストレスの対象を授業として、作業療法学生とストレスの関係について明らかにした研究はない。

そこで、今回我々は、作業療法学生において授業によってストレスがどのような影響を及ぼしているのか、学年ごとのストレス度とストレス反応の関係について明らかにするために調査を行った。

### 方 法

#### 1、対象者

研究の対象者は、本研究への参加に同意を得られたA大学医学部保健学科作業療法学専攻に所属する大学生80名(男性32名・女性48名、平均年齢20.34±1.29歳)

である。学年ごとの内訳は、1年生20名（男性9名・女性11名、平均年齢18.75±0.97歳）、2年生21名（男性10名・女性11名、平均年齢20.00±0.71歳）、3年生20名（男性8名・女性12名、平均年齢21.05±0.51歳）、4年生19名（男性5名・女性14名、平均年齢21.63±0.50歳）である。

各学年のカリキュラムの特徴について、以下に述べる。1年生は、専門科目の講義が11単位、実習が1単位、教養科目の講義が16単位と教養科目の割合が多くなっている。2年生は専門科目の講義が12単位、実習が2単位、教養科目が2～4単位と専門科目の割合が多くなっている。3年生は専門科目の講義が5～7単位、演習が2単位、実習が6単位であり、教養科目はない。4年生は個人差がなく、実習が18単位で、臨床実習を2回行う。なお、各学年の実習の特徴としては、1・2年生は学内実習のみであるのに対して、3年生は学内実習に加えて施設での実習があり、1・2年生に比べて実習の数が増加している。4年生は臨床実習であり、施設での実習のみである。

## 2、調査時期及び調査項目

本研究においては、前期の授業を対象として調査を行った。調査時期は10月第一週とした。

調査項目は①ストレスの種類、②ストレスごとのストレスの強さ、③授業を含めた生活全般に対するストレスの強さ、④ストレス反応の程度、の4項目である。

ストレスの項目決定に当たって、A大学医学部保健学科の作業療法学専攻以外の学生に予備調査を実施した。予備調査で得られた回答をカテゴリーごとに分類したところ、6カテゴリーに分類できた。すなわち、授業に伴う日程調整（休日にも実習がある、休日に授業の準備をする等）、人間関係（先生・クラスメイト・臨床実習指導者との関係等）、睡眠不足（睡眠時間が少ない等）、レポート（レポートの量が多い、レポートが毎日ある等）、家事（調理・掃除・洗濯等を自分で行わないといけない等）、通勤・通学（家から学校まで遠い等）の6項目である。なお、上記以外のストレ

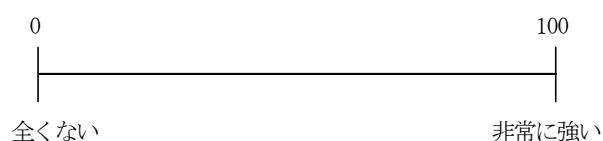


図1 調査で使用した Visual Analog Scale

ッサーについては自由記載とし、思いつく限りすべて記載してもらった。

各ストレスに対するストレスの強さについては Visual Analog Scale（以下VAS、図1）を用いて測定した。0を全くない、100を非常に強いとし、10cmの線の上に縦線で記入してもらった。0から記入してもらった縦線までの距離を測定し、その距離をVAS値とした。

前期の授業を含めた生活全般に対するストレスの強さについてもVAS（図1）を用い、ストレスごとのストレスの強さと同じ方法で測定した。

ストレス反応については、ストレス反応尺度として、大学生用ストレス自己評価尺度の一部（ストレス反応尺度）を用いた<sup>1)</sup>。本研究で評価したストレス反応は、情動的反応（15項目）、認知行動的反応（10項目）、身体的反応（10項目）で構成されており、それぞれの質問について「あてはまらない（0点）」、「ややあてはまる（1点）」、「かなりあてはまる（2点）」、「非常にあてはまる（3点）」を対象者が選択するようになっている。それぞれの配点は、情動的反応は45点（15項目）、認知行動的反応は30点（10項目）、身体的反応30点（10項目）となっている。

## 3、統計処理

統計処理はエクセル統計2010を用いて行った。ストレスの学年ごとの比較はカイ二乗検定を用いた。ストレス度の比較は一元配置分散分析を用い、多重比較としてTukey法を用いた。ストレス反応の点数の比較及び学年ごとのストレス反応の程度の比較はKruskal-Wallis検定を用い、多重比較としてScheffe法を用いた。いずれも、危険率5%未満を有意とした。

## 4、倫理的配慮

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理審査委員会（整理番号:HS 2016-052）の承認を得て実施した。調査用紙については個人が特定されることがないように無記名で記入してもらった。また、研究への参加・不参加や回答内容は成績や評価には全く影響を及ぼさないことを説明した。

## 結 果

図2に前期の授業におけるストレスにおける対象者全体の人数分布を示した。学生がストレスに挙げたものは多い順にレポート69名、睡眠不足で58名、

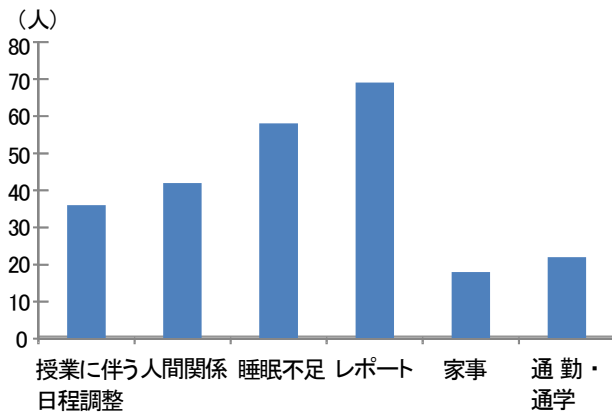


図2 対象者全体のストレスごとの人数分布

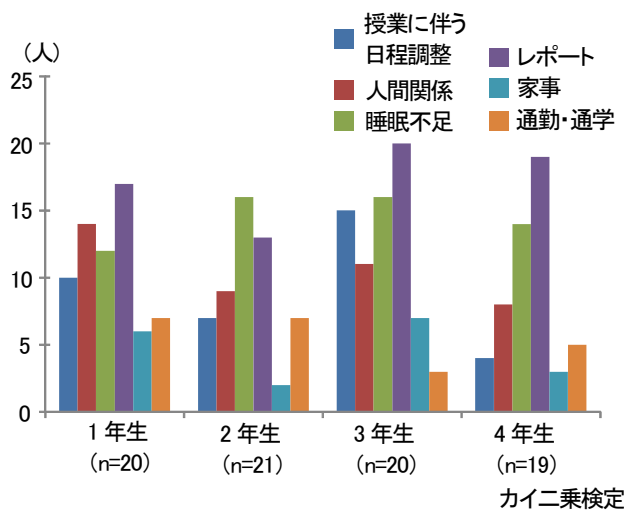
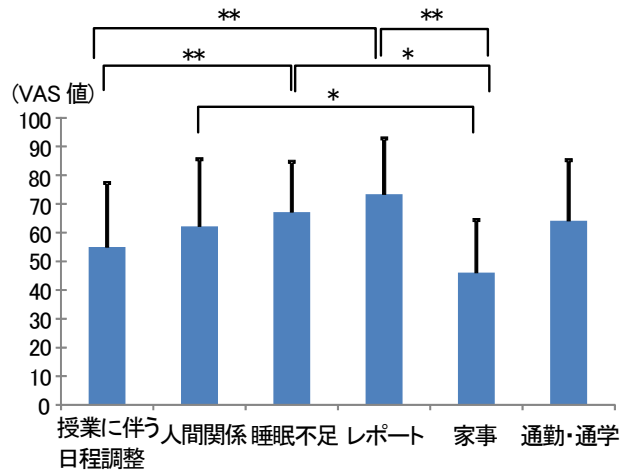


図3 各学年別のストレスごとの人数分布

人間関係は42名、授業に伴う日程調整は36名、通勤・通学は22名、家事は18名であった。また、自由記載に記入されていた項目は、学校生活に関係があるものとして、患者さんの治療計画・実施 (2名)、サークル (2名)、勉強時間、就職活動、症例発表があった。また、学校生活に関係のないものとして、アルバイト (2名)、自動車学校、実家の家族のやりとりがあった。

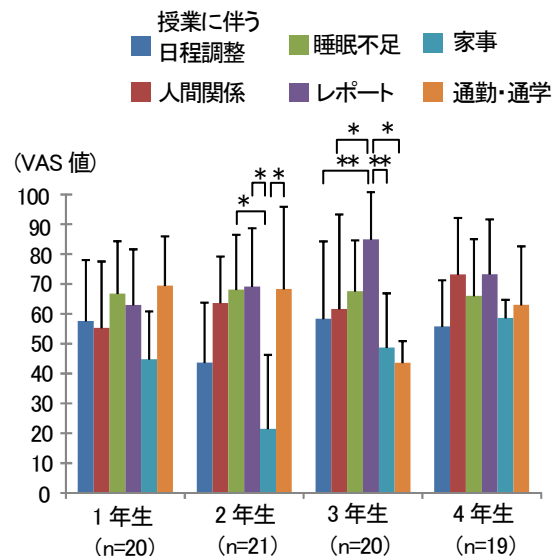
図3に前期の授業における各学年別のストレスごとの人数分布を示した。それぞれの学年でストレスとして多く挙がっていたものは、1年生はレポートが最も多く、次いで人間関係であった。2年生は睡眠不足が最も多く、次いでレポートであった。3・4年生はレポートが最も多く、次いで睡眠不足であった。学年ごとの各ストレスにおける人数分布においては、6項目すべてにおいて有意差は認められなかった。

図4に対象者全体のストレス度のVASの平均値を示した。対象者全体のストレス度は授業に伴う日程調整が55±22、人間関係が62±23、睡眠不足が67±17、レポ



\*:p<0.05 \*\*:p<0.01 一元配置分散分析(Tukey 法)

図4 対象者全体のストレスごとのストレス度の平均値



\*:p<0.05 \*\*:p<0.01 一元配置分散分析(Tukey 法)

図5 各学年別のストレスごとのストレス度の平均値

ートが73±19、家事が46±18、通勤・通学は64±21であった。ストレス項目間の比較では、レポートに対するストレス度が授業に伴う日程調整に対するストレス度並びに家事に対するストレス度に対して有意に高く (p<0.01)、睡眠不足に対するストレス度が家事に対するストレス度に比べて有意に高く (p<0.01)、授業に伴う日程調整に対するストレス度に比べても有意に高かった (p<0.05)。また、人間関係に対するストレス度は家事に対するストレス度に比べて有意に高かった (p<0.05)。

図5に各学年別のストレスごとのストレス度のVASの平均値を示した。それぞれの学年でストレス度の平均値が高かったのは、1年生は通勤・通学が最も高く、

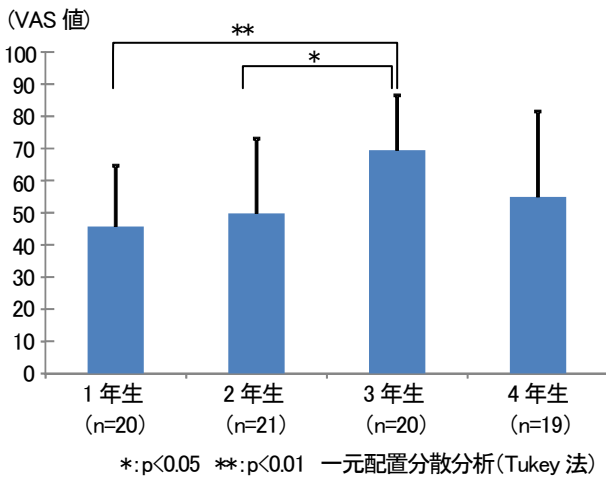


図6 各学年別の授業を含めた生活全般に対するストレス度の平均値

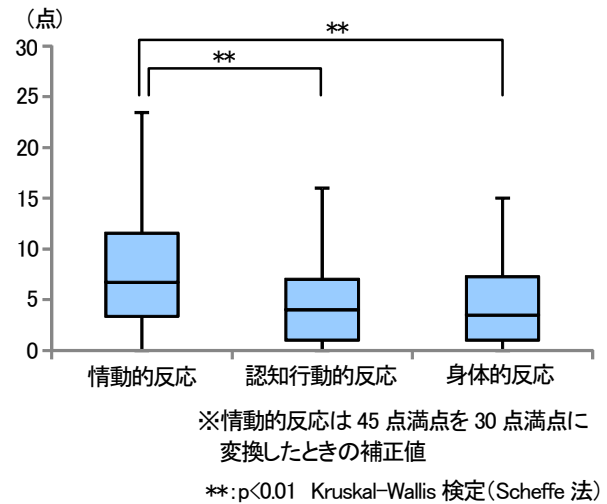


図7 対象者全体のストレス反応の点数

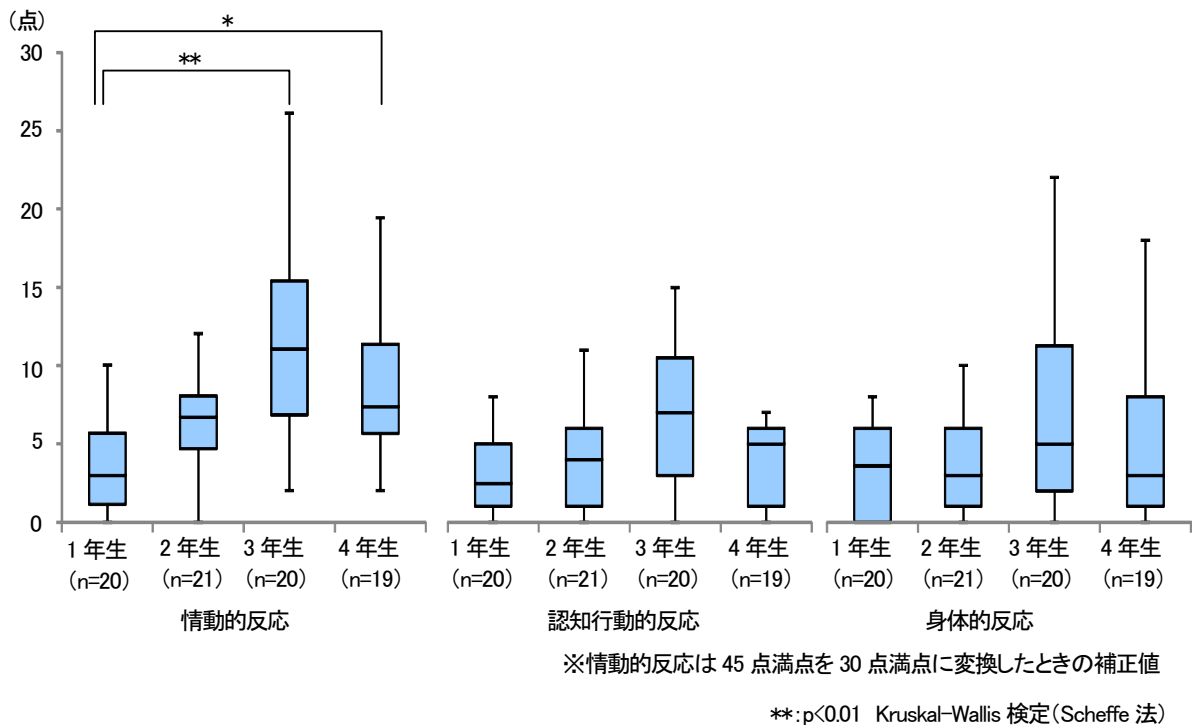


図8 各学年別のストレス反応の点数

次いで睡眠不足であった。2年生はレポートが最も高く、次いで通勤・通学であった。3年生はレポートが最も高く、次いで睡眠不足であった。4年生はレポートが最も高く、次いで人間関係であった。項目ごとに比較したところ、2年生では、睡眠不足、レポート、通勤・通学の3項目において家事よりも有意に高かった ( $p < 0.05$ )。また、3年生では、レポートが授業に伴う日程調整及び家事よりも有意に高く ( $p < 0.01$ )、人間関係及び通勤・通学よりも有意に高かった ( $p < 0.05$ )。

図6に前期中の授業を含めた日常生活全般における

ストレス度の平均値を示した。1年生は $46 \pm 19$ 、2年生は $50 \pm 23$ 、3年生は $69 \pm 17$ 、4年生は $55 \pm 27$ であり、3年生が1年生よりも有意に高かった ( $p < 0.01$ )。また、3年生は2年生よりも有意に高かった ( $p < 0.05$ )。

図7は対象者全体のストレス反応(情動的反応・認知行動的反応・身体的反応)の点数を比較したものを表している。3つの反応の満点をそろえるために、情動的反応は45点満点を30点満点に補正した値とした。情動的反応の中央値(25%値-75%値)は6.7(3.4-11.6)、認知行動的反応の中央値(25%値-75%値)は4.0



(1.0-7.0)、身体的反応の中央値(25%値-75%値)は3.5(1.0-7.3)であった。いずれも各下位項目の満点の25%未満であった。また、情動的反応は認知行動的反応及び身体的反応よりも高かった( $p<0.01$ )。

図8は学年ごとの情動的反応・認知行動的反応・身体的反応の情動的反応・認知行動的反応・身体的反応の得点を表している。3つの反応の満点をそろえるために、情動的反応は45点満点を30点満点に補正した値とした。情動的反応の中央値(25%値-75%値)は、1年生は3.0(1.2-5.7)、2年生は6.7(4.7-8.0)、3年生は11.1(6.9-15.4)、4年生は7.4(5.7-11.4)であった。また、最大値は1年生が10.0、2年生が12.1、3年生が26.1、4年生が19.4であった。学年ごとに比較したところ、3年生が1年生よりも有意に高く( $p<0.01$ )、4年生も1年生よりも有意に高かった( $p<0.05$ )。認知行動的反応の中央値(25%値-75%値)は、1年生は2.5(1.0-5.0)、2年生は4.0(1.0-6.0)、3年生は7.0(3.0-10.5)、4年生は5.0(1.0-6.0)であった。また、最大値は1年生が8.0、2年生が11.0、3年生が15.0、4年生が7.0であった。認知行動的反応では学年間で有意差は認められなかった。身体的反応の中央値(25%値-75%値)は、1年生は3.0(0.0-5.0)、2年生は3.0(1.0-6.0)、3年生は5.0(2.0-11.3)、4年生は3.0(1.0-8.0)であった。また、最大値は1年生が8.0、2年生が10.0、3年生が22.0、4年生が18.0であった。身体的反応では学年間で有意差は認められなかった。全体的に強い反応を示していたものは、3・4年生の情動的反応と身体的反応であった。

## 考 察

医療系大学生のストレスについては、看護学生を中心に調査が行われてきた<sup>2,4,6,7</sup>。看護学生と同様のカリキュラム構成の作業療法学生についても看護学生と同様のストレスが予想される。今回は、作業療法学生のストレスの実態と授業によるストレス、そして学年ごとのストレス度とストレス反応の関係について調査した。

作業療法学生がストレスを感じるものは、レポートが最も多く、睡眠不足、人間関係、授業に伴う日程調整、通勤・通学、家事の順であった。山田ら<sup>3</sup>は、大学生と短大生を対象としてストレスチェックおよびストレスを調査したところ、カリキュラムなどの時

間的制約が大きい短大生においては特に課題の多さが主要なストレスとなっていることや校外実習・就職活動も大きなストレスとなっていることを報告している。また、近村ら<sup>4</sup>は、臨床実習中の看護学生はレポート作成や課題などによって休息を十分とることが少なくなるといった生活の変化が生じたことを報告している。本研究の対象者である作業療法学生も、レポートを書く機会が多いことや、レポートを作成する手間がかかること、それに伴い生活リズムが変化しやすくなっていることが、レポートがストレスとなっていることの理由であると考えられた。学年ごとにみると、1年生はレポートが最も多く、次いで人間関係であった。2年生は睡眠不足が最も多く、次いでレポートであった。3・4年生はレポートが最も多く、次いで睡眠不足であった。堀之内ら<sup>5</sup>は、大学1年生は高校までと異なり、生活・学業面で大きな変化を経験するため、内的要因、学業ストレスが多く経験していたと報告している。荒川ら<sup>6</sup>は、初めて臨地実習を行う看護学生において、実習にストレスと感じたことを記入してもらったところ、記録の量が多かったこと、記録が適切に書けなかったこと、記録を書き寝不足になったこと、記録物が終わらず眠れなかったという記載があったことを報告している。また、正村ら<sup>7</sup>は、実習記録を書くのに時間外に多くの時間を要することにストレスを感じている学生が多いことを報告している。本研究で対象とした1年生は、高校生から大学生へとなったばかりでレポートを書く機会が増加し、レポートを書くことに慣れていないことや、大学という新たな場所に通うようになり、人間関係を新しく構築しなければならなかったことがストレスの原因となっていると推察された。2年生は1年生と比べると専門科目が増加したことが睡眠不足及びレポートがストレスとして挙げた人が多かった原因と推察された。3年生は様々な分野の実習があり、それを行った後にレポートを書かなければならないこと、病院実習が多く、その内容をまとめることに時間がかかる人が多いこと、レポートの書き方が身につけていないことが背景にあると推察された。4年生は臨床実習中であり、レポートの比重が大きいこと、臨床実習のレポート作成に時間がかかること、レポートの書き方が身につけていないことが背景にあると推察された。

対象者全体におけるストレス度のVAS値の平均値は、人間関係・睡眠不足・レポートの3項目において、家事よりも高かった。レポートが最も高かった。近村ら<sup>4)</sup>、荒川ら<sup>6)</sup>、正村ら<sup>7)</sup>の報告と同様に、レポートを書く機会が多いことや、レポートを作成する手間がかかること、それに伴い生活リズムが変化しやすくなっていることが理由であると考えられる。学年ごとにみると、1年生は通勤・通学が最も高く、次いで睡眠不足であった。2年生はレポートが最も高く、次いで通勤・通学であった。3年生はレポートが最も高く、次いで睡眠不足であった。4年生はレポートが最も高く、次いで人間関係であった。堀之内ら<sup>5)</sup>は、大学1年生は高校までと異なり、生活・学業面で大きな変化を経験すると報告しているが、本研究で対象とした1年生は、家から大学までの距離が遠くなったことや、新しい生活環境から大学に通うことに慣れていないなど、生活スタイルの変化が考えられる。また、2年生は専門科目数が1年生の時と比べて増えたことが、強いストレスとして表れていることが考えられる。3年生は1・2年生に比べて実習が増加し、それに伴うレポートの増加が、強いストレスとして表れていると考えられる。4年生は臨床実習における様々なレポートが原因で強いストレスを与えていると考えられる。3・4年生においては、近村ら<sup>4)</sup>、荒川ら<sup>6)</sup>、正村ら<sup>7)</sup>の報告と同様のことが理由として考えられる。また、4年生はレポートと同様に人間関係においても平均値が高かった。立石ら<sup>8)</sup>は、最終学年の作業療法学生を対象として、8週間の総合臨床実習において学生が何をストレスと感じたかを調査し、臨床実習指導者との関係にストレスを感じている人が多いことを報告している。正村ら<sup>7)</sup>は、看護学生において「看護師との関係」に適応できないほど強いストレスを体験していたと報告している。本研究においても臨床実習指導者との関係にストレスを感じている人が多かったため、4年生は人間関係に強いストレスを感じていることが示唆された。

前期中の授業を含めた生活全般のストレス度のVAS値の平均値については、3年生が最も高く、次いで、4年生、2年生、1年生という順になった。また、3年生が1・2年生よりもストレスを強く感じていた。その理由として、3年生は1・2年生と比べて施設での実習があり、そのレポートを書かなければいけないことやレポート

を作成する量が多く、睡眠時間が不足してしまうためと考えられる。

対象者全体のストレス反応については、情動的反応の中央値(25%値-75%値)は6.7(3.4-11.6)、認知行動的反応の中央値(25%値-75%値)は4.0(1.0-7.0)、身体的反応の中央値(25%値-75%値)は3.5(1.0-7.3)であった。尾関ら<sup>9)</sup>は、文系学部の大学生を対象として行った研究において、大学生のストレス反応は比較的弱いものであったと報告している。本研究の対象者である作業療法学生は理系学部の学生であるが、中央値をみるとストレス反応は比較的弱かったことが示された。一方で、最大値をみると、情動的反応において約80%、認知行動的反応及び身体的反応において約50%の値を示していた人がいた。この点を考慮すると、ストレス反応が表れている人がいるととらえる必要があると考えられる。また、3つの反応を比較したところ、情動的反応は認知行動的反応及び身体的反応よりも高かった。その理由として、抑うつや不安などを感じてはいるものの、それに続く反応である認知行動面の反応は自覚されていないことや身体症状として表れていなかったことが推察された。

ストレス反応を学年ごとにみると、3・4年生は1年生と比べて情動的反応のみが大きかった。本研究で対象とした3年生は、実習が増加したことに伴いレポートが増加したことでストレスを強く感じ、それが情動的な反応として大きく表れていたことが推察された。また、4年生は臨床実習があり、そのレポートを毎日書かなければならず、レポートにかかる比重が大きくなることでストレスを強く感じ、それが情動的な反応として大きく表れていたことが推察された。一方で、1年生は大学に入学したばかりで座学の授業が多く、また、レポートを書く機会も少ないことから、ストレス反応として大きく表れていなかったことが推察された。これらのことから、3・4年生は1年生よりもストレス反応のうち情動的反応が高かったと推察された。また、3年生は4年生よりもストレス反応が大きく表れていた。東嶋ら<sup>10)</sup>は、ストレス反応は臨床実習を経験する前の方が経験した後よりもストレス反応が高かったことを報告している。本研究の3・4年生では、臨床実習と評価実習との違いはあるが、実習の経験が不足していたためと推察された。ストレス反応の点数の結果から、3・4年

生では情動的反応及び身体的反応において高い反応を示した人がいた。3・4年生ではレポートをストレス源として挙げていた人が多く、強いストレスを感じていたことから、特に3・4年生にとってレポートはストレス反応を引き起こす重大な要因となっていることが推察された。

作業療法学生にとっての主要なストレス源は6項目あり、その中でもレポートが最も多かった。また、レポートにおいてはストレスの強さも高かった。また、ストレス反応については、作業療法学生全体では強く表れていなかったが、3・4年生では情動的反応と身体的反応で高い値を示した人もいた。このことから作業療法学生において、ストレス反応が高い人がいた3・4年生に対しては、ストレス対策を考えていく必要があることが示唆された。そこで、今後の課題として、ストレス源の内容を具体的に聴取することや、ストレスコーピングについて調査すること、性格との関連を調査することが必要だと考える。ストレス源の内容を具体的に聴取することで、作業療法学生が具体的にストレスを感じている点を知ることができるとともに、それに対応したストレス軽減策を考えることができる。また、ストレスコーピング能力について調査することや性格との関連を調査することで、ストレス対処能力があるかどうかを知ることができ、それが低いことが示された場合は、改善策を考えることができる。これらの課題点を明らかにすることで、作業療法学生における授業とストレスの関連についてより明らかになっていき、作業療法学生の学生生活を援助する際に生かすことができるのではないかと考える。

## ま と め

作業療法学生のストレス状態とストレス源を明らかにすることを目的として、A大学医学部保健学科作業療法学専攻に所属する大学生80名を対象に調査を行ったところ、以下のことが明らかとなった。

1、作業療法学生にとってのストレス源はレポートが最も多く、ストレスの強さも高かった。  
2、作業療法学生全体ではストレス反応は強く表れていなかったが、3・4年生においては情動的反応と身体的反応においてストレス反応が大きく表れている学生がいた。

3、これらのことから、作業療法学生において、ストレス反応が高い人がいた3・4年生に対してはストレス対策を考えていく必要があることが示唆された。

## 謝 辞

本研究にご協力いただきました弘前大学医学部保健学科学生及び教員の皆様に心より御礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 尾関友佳子:大学生用ストレス自己評価尺度の改訂-トランスアクションナルな分析に向けて-。久留米大学大学院比較文化研究科年報, 1:95-114, 1993.
- 2) 市丸訓子, 山本富士江, 他:看護大学生のストレス度とストレス源・ストレス反応・影響因子との関連-4年間の縦断的研究-。東京保健科学学会誌, Vol. 4, No. 2 : 77-82, 2001.
- 3) 山田ゆかり, 天野寛:大学生におけるストレスとコーピング。名古屋文理大学紀要, 第3号:1-11, 2003.
- 4) 近村千穂, 小林敏生, 他:看護臨床実習におけるストレスとコーピングおよび性格との関連。広島大学保健学ジャーナル, Vol. 7(1) : 15-22, 2007.
- 5) 堀之内利成, 宮脇稔也, 他:大学生における心理的ストレスに関する研究。長崎大学教育実践総合センター紀要, 14:141-145, 2015.
- 6) 荒川千秋, 佐藤亜月子, 他:看護大学生における実習のストレスに関する研究。目白大学健康科学研究, 第3号:61-66, 2010.
- 7) 正村啓子, 岩本美江子, 他:臨床実習中の看護学生のストレス認知とそれを規定する日常生活関連要因の検討。山口医学, 第52巻, 第1・2合併号:13-21, 2003.
- 8) 立石恵子, 立石修康:作業療学科臨床実習における学生のストレスコーピング。九州保健福祉大学研究紀要, 6 : 199-203, 2005.
- 9) 尾関友佳子, 原口雅浩, 他:大学生の生活ストレス源, コーピング, パーソナリティとストレス反応。健康心理学研究, Vol. 4, No. 2 : 1-9, 1991.
- 10) 東嶋美佐子, 井上桂子, 他:臨床実習における作業療学科学生の心理的ストレス反応の変化と性格との関連性。川崎医療福祉学会誌, Vol. 6, No. 1:163-168, 1996.

指導教員

和田 一丸	小山内隆生
山田 順子	加藤 拓彦
平川 裕一	上谷 英史
田中 真	小枝 周平
澄川 幸志	佐藤ちひろ

弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻  
卒業論文集  
第13巻

発行年月日 2017年3月23日

発行者 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻  
〒036-8564 青森県弘前市本町66-1  
TEL 0172-39-5991