

弘前大学医学部保健学科
作業療法学専攻卒業論文集

第12巻



Graduate Thesis Vol.12

Department of Occupational Therapy

School of Health Sciences

HIROSAKI University

巻 頭 言

作業療法学専攻主任 野田美保子

2012 年度入学・保健学科 12 期生の皆さん、卒業論文の完成おめでとうございます！
論文完成まで、かなりの悪戦苦闘、辛い日々もあったのではないかと思います、よく最後まで頑張りました。お疲れ様でした。そして迎えたご卒業、おめでとうございます！！

近年、Active Learning の重要性が盛んに叫ばれていますが、卒業研究は学生にとって究極の Active Learning といえます。自ら能動的に情報やデータを集め分析し、論理的に思考してまとめるという卒業研究の一連のプロセスを通して、皆さんは今後の作業療法実践に必要な問題解決力を一段と高めることができた と確信しております。今後もこの問題解決力を日々の臨床に活かしつつ更に磨きをかけていってください。皆さんのたくさんの先輩諸氏も日々、研鑽の努力を一生懸命に積み重ねて立派な作業療法士に育っていています。

研究に関して、私は、研究の方向性というものはある意味で「祈り」に導かれていることが重要と考えています。作業療法の対象となるお一人お一人がより幸せになってもらいたい、そのために自分は作業療法士としてどのように対応することが最善なのかという思いに導かれての研究は絶対に間違いがありません。研究のための研究ではなく、「祈り」あるいは「願い」に導かれた研究をしていきたいものです。そのような研究は必ずしも学術的な論文にまとめられない場合があるかもしれませんが、それでも発表、報告、ワークショップ、本など何らかの形態で研究成果を伝え合うようにしましょう。皆で作業療法の質を高め、対象者の皆さんに喜んでもらえるようにしていきましょう。研究のテーマは、「(自分の治療は) これでいいのか？(先輩や先生のやっている治療や対応は) 間違っていないか？」というように現状に対してちょっと疑問を持つことによって見つけやすくなると考えています。それ故、何でも素直に教えられたことをそのまま鵜呑みにするのではなく、ちょっと意地悪く疑ってみて、もっと良い方法は無いのかなと探ることを始めましょう。

ところで、皆さんが将来的に、更に自分を磨きたい、深めたい、研究能力を高めたいと思うことがありましたら、大学院で学んでみることをお勧めします。現在は遠隔授業システムの発展により、弘前大学においても日本中から、あるいは海外からでも学ぶことができるようになってきました。いずれ、ちょっとでもその気になりましたら、いつでも気軽に作業療法学専攻の先生方に相談してみてください。懇切丁寧に対応してくれます。

最後になりなしたが、このたびの学生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よろしくお願い申し上げます。

目 次

共同作業における構成員の認知欲求の違いが、 作業成果・作業態度に及ぼす影響	大谷 佳菜,他	1
難易度の異なる作業活動のフローと継続時間の関係	津内口 浩基,他	8
折り紙課題における目標設定者の違いが感情と内発的動機づけに及ぼす影響	桂川 和也,他	15
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	小田 未来,他	23
対面時における視線一致範囲の特徴と対人関係能力及び対人不安との関連	中村 嗣実,他	28
視線一致していると感じているか否かの違いが 話し手の印象または感情に与える影響	鎌田 莉江,他	33
二者間の距離の違いが、作業時の感情、検査者への印象及び 作業効率に及ぼす影響についての検討	石田 沙織,他	40
訓練スケジュールにおける休息の長さの違いが運動学習効果に及ぼす影響	小松 友弥,他	47
遅発性筋痛に対する超音波療法の予防効果	川原 拓斗,他	52
遅発性筋痛の回復過程における超音波療法の継時的・即時的効果	白坂 真妃,他	57
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	大野 真愛,他	64
非利き手での箸の持ち方と箸先を開く能力、操作印象との関係	畠中 彩香,他	71
持ち方を提示した箸操作訓練は箸先力の向上に有効か?	田中 秀輝,他	76
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	中島 澄々保,他	82
青森県 T 町における老人大学受講生の 筋肉量に関する横断的研究と縦断的研究	福士 穂野花,他	87
青森県 T 町における老人大学受講生の Timed Up & Go Test に関する横断的研究と縦断的研究	齋藤 峻,他	93
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	及川 槇子,他	101
発達性協調運動障害のリスク因子の検討	原田 栞,他	107
発達性強調運動障害への保護者・先生の気づきに関する検討	三上 美咲,他	115

共同作業における構成員の認知欲求の違いが、 作業成果・作業態度に及ぼす影響

大谷佳菜 津内口浩基 桂川和也

小田未来 鎌田莉江 中村嗣実

要旨：共同作業における構成員のそれぞれの認知欲求の高低が作業成果・作業態度に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、単独作業条件およびパラレル作業条件の2条件下でユニットパーツ折り紙を作成させ、作業成果、作業態度を評価した。その結果、個人の認知欲求別にみた単独作業条件、共同作業相手の認知欲求別にみたパラレル作業条件どちらにおいても群間で作業成果、作業態度の変化は見られなかった。このことから、考えることをあまり必要としないユニットパーツ折り紙課題においては、構成員の認知欲求の違いでは作業成果・作業態度に影響を与えないことが明らかになった。

Key Word：認知欲求，個人，パラレル，成果，態度

はじめに

精神科作業療法は、25人を1つの単位として行われることが多い。その中で作業療法参加者は、集団の中で個人的な作業を行うパラレルな作業や、集団で協力して1つの作品を作る共働的な作業を行うことになる¹⁻²⁾。その際作業参加者は、作業成果や作業態度が他者からの影響を受けることが数々の先行研究で報告されている¹⁻⁵⁾。作業成果に影響を与える因子として認知欲求がある。Cacioppo&Petty⁶⁾は認知欲求を、“努力を要する認知活動に従事したり、それを楽しむ内発的な傾向”と定義した⁶⁻⁹⁾。

個人の認知欲求の違いが、作業課題を行った際のパフォーマンスに与える影響を調べた実験¹⁰⁾では、認知欲求が高い者の方が、認知欲求が低い者に比べて作業パフォーマンスの向上が目覚ましいこと、また作業パフォーマンスの向上は回を重ねるごとのやる気や面白

みといった作業に対する動機の高さに正比例することが報告されている。

このように個人の認知欲求の違いが、作業にどのような影響を与えるのかは明らかになっているが、現在、パラレルで作業をする時、相手の認知欲求の違いで自分の作業成果・態度にどのような影響を及ぼすかは明らかにされていない。作業療法場面において、作業課題を共同で行う場面が多く、共同で作業を行う際にどのような因子が作業成果・態度に影響を受けるか知ることが重要である。そこで本研究では、2人1組の共同作業における構成員のそれぞれの認知欲求の高低が作業成果・作業態度に及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

方 法

I. 対象者

対象者は本研究に対して協力の得られたA大学学生72名（男：27名 女：45名 年齢：平均20.4歳）である。被験者らは認知欲求尺度の得点によって、得点の高い上位13名（高認知欲求群）、中間の14名（中認知欲求群）、下位13名（低認知欲求群）の計40名（男15名、女25名）を抽出し、対象とした。認知欲求尺度は⁷⁻⁹⁾は、Cacioppo&Petty (1982) が認知欲求尺度を作成するのに使用した45項目を神山らが翻訳、妥当性・信頼性の検討を行い、日本語版として15項目を作成したものを使用した。認知欲求尺度の項目は①あまり考えなくてもよい課題よりも、頭を使う困難な課題の方が好きだ②かなり頭を使わなければ達成されないようなことを目標にすることが多い③課題について必要以上に考えてしまう④新しい考え方を学ぶことにはあまり興味がない⑤一生懸命考え、多くの知的な努力を必要とする重要な課題を成し遂げることに特に満足を感じる⑥必要以上には考えない⑦一度覚えてしまえばあまり考えなくてもよい課題が好きだ⑧長時間一生懸命考えることは苦手な方である⑨考えることは楽しくない⑩深く考えなければならないような状況は避けようとする⑪自分が人生で何をすべきかについて考えるのは好きではない⑫常に頭を使わなければ満足できない⑬自分の人生は解決しなければならない難問が多い方がよい⑭簡単な問題よりも複雑な問題の方が好きだ⑮問題の答えがなぜそうなるのかを理解するよりも単純に答えだけを知っている方がよい（一部逆転項目）から成る。それぞれ7段階（非常に当てはまらない～非常に当てはまる）のリッカートスケールで評価を行い、15項目の平均値を抽出する。その値を参加者のNFC得点とし、得点が高いほど認知欲求が高いことを示す。

各群の認知欲求得点の中央値は、高認知欲求群5.1(4.9-5.5)点、中認知欲求群3.9(3.9-4.1)点、低認知欲求群2.7(2.5-3.1)点であった。

II. 組分け

40名の対象者を①相手の認知欲求が自分と違う群10組、②相手の認知欲求が自分と同じ群10組の2群に分類した。①相手の認知欲求が自分と違う群ではさらに、自分よりも高い群、自分よりも低い群に分類し、ペア

の組み合わせは、低認知欲求群と中認知欲求群3組、低認知欲求群と高認知欲求群4組、中認知欲求群と高認知欲求群3組とした。②相手の認知欲求が自分と同じ群10組では、低認知欲求群同士3組、中認知欲求群同士4組、高認知欲求群同士3組とした。

III. 課題

被験者らが行った課題は、ユニットパーツ折り紙とした¹¹⁾。図1にユニットパーツの作成手順について示す。8cm×8cmの紙を使用し、折るスピードや個数について指示は出さず、自分のペースで折ってもらった。

IV. 実験手順

実験手順を図2に示す。実験は全ての対象者に1人で課題を行う単独作業条件と2人で作業を行うパラレル作業条件どちらにも参加してもらった。

はじめに、ユニットパーツ折り紙の折り方を指導し折り方を覚えてもらうまで練習を行う。本番は1回6分の作業課題を5試行を行い、間に1分間の休憩をはさむ。

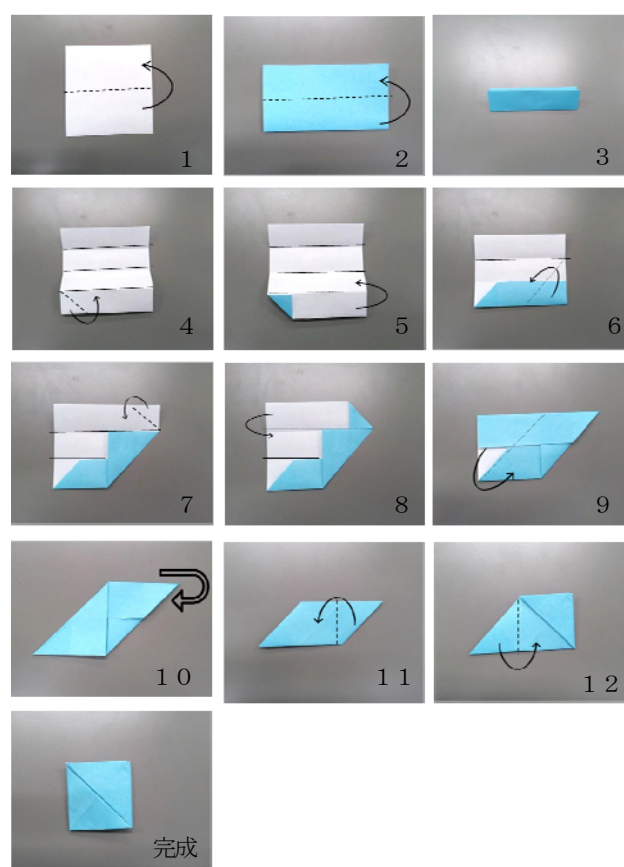


図1 ユニットパーツ折り紙の作製手順

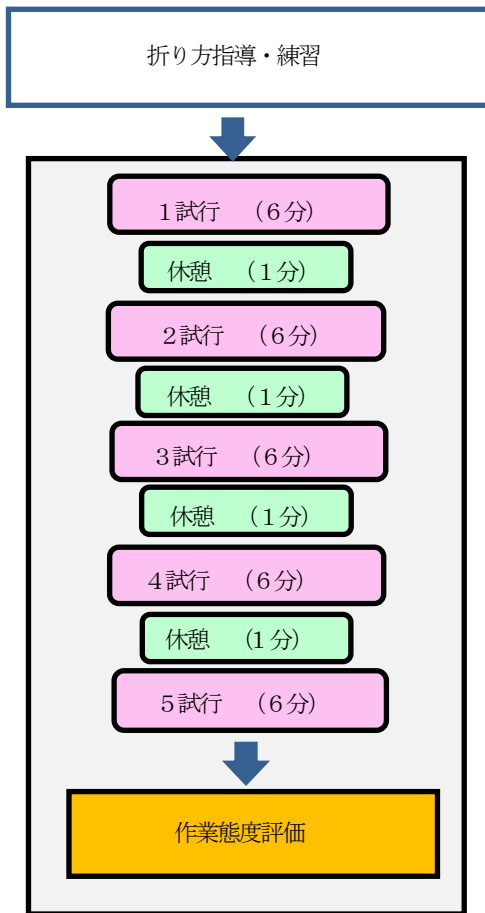


図2 実験手順

作業終了後に、作業態度評価を行う。2回目は、1回目から2日間以上空けて行った。

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（整理番号：HS 2015-048）を受けて実施した。

V. 実験環境

図3に被験者、実験者の位置関係を示す。課題は椅子座位で、机の上にて行った。被験者同士は平行に並び、実験者は被験者からは見えないところで待機した。

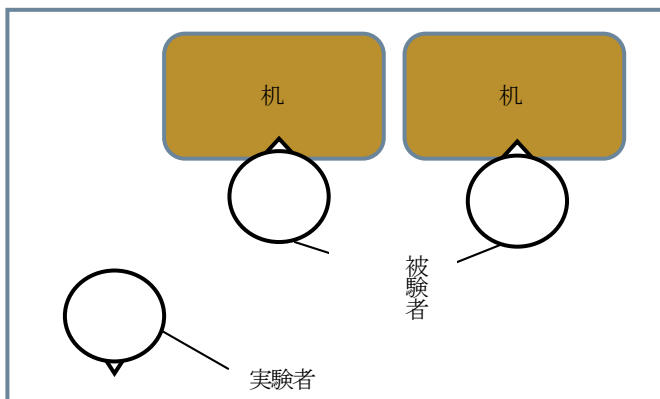


図3 実験環境

VI. 評価方法

1. 作業成果

計5試行のうち、1試行毎のユニットパーツの個数を試行毎作業成果、5試行-1試行のユニットパーツの個数を作業成果の伸び、1試行~5試行にかけてのユニットパーツの個数の変化を試行の成果とする。

2. 作業態度

日置らが用いた作業に対する15項目¹⁰⁾ から、本研究に使用する項目を抜粋した計11項目からなる作業に対する11項目を作成した。作業に対する態度の項目は、①いい成績だとうれしかった②成績がいいと次はもっとがんばろうと思った③成績がいいと次の期はちょっと手を抜いてもよいと思った④回を重ねるごとにやる気が増した⑤回を重ねるごとにやる気が減った⑥回を重ねるごとに、工夫の余地がたくさんあることに気付いた⑦期を重ねるごとに、工夫の余地が減っていくことに気付いた⑧期を重ねるごとに、面白みが増した⑨期を重ねるごとに、面白みが減った⑩周りの人の成績が気になった⑪自分の作業がうまくいかないとき、いらいらした（一部逆転項目）の11項目から成る。⑩周りの人の成績が気になったは、パラレル作業条件時のみ答えてもらった。それぞれ7段階（非常に当てはまらない~非常に当てはまる）のリッカートスケールで評価を行い、平均値を抽出する。その値を参加者の作業態度得点とし、得点が高いほど作業に対して積極的であることを表す。

VII. 統計処理

得られたデータは、エクセル統計2010を用いて解析を行った。作業成果の群間比較には、クラスカル・ウォリス検定と多重比較を行い、 $p < 0.05$ を有意とした。試行間比較には、フリードマン検定を用い、 $p < 0.05$ を有意とした。

作業態度の群間比較にはクラスカル・ウォリス検定と多重比較を行い、 $p < 0.05$ を有意とした。

作業成果の伸び、作業態度の相関にはスピアマンの順位相関検定を用い、 $p < 0.05$ を有意とした。

表1 試行毎作業成果、作業成果の伸び

		低認知欲求群(N=13) Median (25%-75%)	中認知欲求群(N=14) Median (25%-75%)	高認知欲求群(N=13) Median (25%-75%)	判定
試行毎 作業成果	1 試行目	10.0(9.0-15.0)	10.5(8.0-14.0)	12.0(8.0-13.0)	NS
	2 試行目	12.0(10.0-16.0)	11.0(9.3-15.8)	12.0(11.0-17.0)	NS
	3 試行目	13.0(10.0-17.0)	12.0(9.3-16.8)	14.0(12.0-19.0)	NS
	4 試行目	13.0(11.0-18.0)	12.0(10.3-17.5)	14.0(12.0-19.0)	NS
	5 試行目	13.0(12.0-18.0)	13.0(11.0-17.8)	16.0(14.0-19.0)	NS
作業成果の伸び (5 - 1 試行)		4.0(3.0-5.0)	3.0(3.0-4.0)	5.0(3.0-7.0)	NS

NS:有意差なし

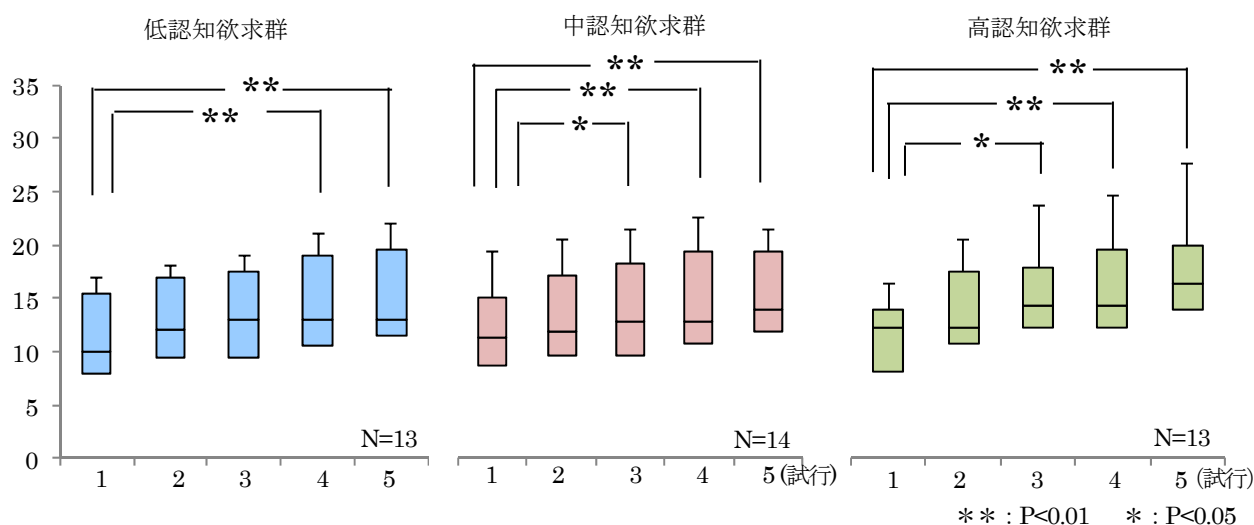


図4 各群の試行の成果の比較

結 果

I. 単独作業条件

1. 個人認知欲求別の作業成果

高認知欲求群、中認知欲求群、低認知欲求群の間で比較した結果を示す。どの群間においても試行毎作業成果、作業成果の伸びに有意な差は見られなかった(表1)。

各群の試行の成果の比較を図4に示す。低認知欲求群では4試行目から有意に向上した ($p < 0.01$)。中認知欲求者群・高認知欲求者群では、3試行目 ($p < 0.05$)、4試行・5試行目 ($p < 0.01$) で有意に向上した。

2. 個人認知欲求別の作業態度

高認知欲求者群、中認知欲求者群、低認知欲求者群の間で比較した結果を図5に示す。どの群においても有意な差は認められなかった。

3. 個人認知欲求別の作業態度と作業成果の相関

作業態度と作業成果の伸びの相関を図6に示す。作業態度得点が増えるほど作業成果も伸び、作業態度得点が増えるほど作業成果も下がっており、正の相関が見られた ($r = 0.4427, p < 0.01$)。

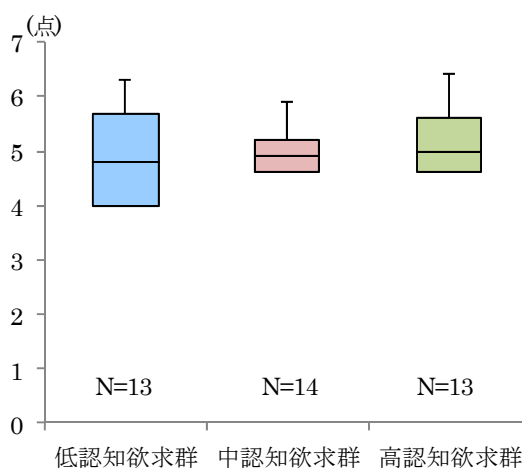


図5 単独作業時の作業態度得点

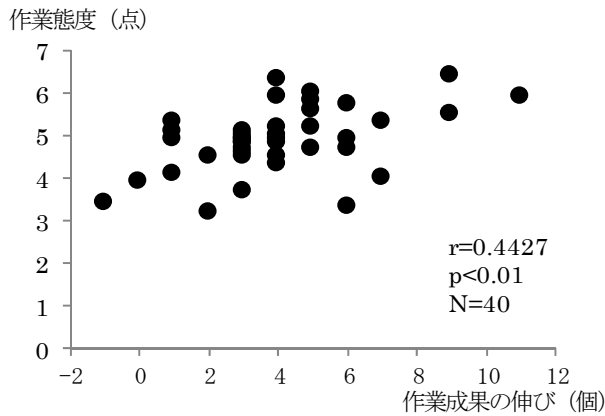


図6 作業態度得点と作業成果の伸びの相関

認知欲求が自分と違う群では、4試行目から有意に向上した ($p < 0.01$)。相手の認知欲求が自分と同じ群では、3試行目から有意に向上した ($p < 0.01$)。

2. 共同作業相手の認知欲求別の作業態度

相手の認知欲求が自分よりも高い群、自分よりも低い群、自分と同じ群で比較した結果を図8に示す。どの群においても有意な差は認められなかった。

また、パラレル作業条件時のみ答えてもらった作業に対する態度11項目の⑩周りの人の成績が気になったの項目においても各群において有意な差は見られなかった。

II. パラレル作業条件

1. 共同作業相手の認知欲求別の作業成果

相手の認知欲求が自分よりも高い群、自分よりも低い群、自分と同じ群の間で比較した結果を示す。どの群間においても試行毎作業成果、作業成果の伸びに有意な差は見られなかった (表2)。

各群の試行の習熟度の比較を図7に示す。相手の

3. 共同作業相手の認知欲求別の作業態度と作業成果の相関

作業態度と作業成果の伸びの相関を図9に示す。作業態度得点が増えるほど作業成果も伸び、作業態度得点が減るほど作業成果も下がっており相関が見

表2 試行毎作業成果、作業成果の伸び

		相手が高い(N=10) Median(25%-75%)	相手が低い(N=10) Median(25%-75%)	相手と同じ(N=20) Median(25%-75%)	判定
試行毎 作業成果	1 試行目	13.0(11.3-13.8)	12.5(11.3-14.0)	11.0(8.0-12.0)	NS
	2 試行目	15.0(13.3-15.8)	14.0(14.0-15.0)	11.0(9.0-14.0)	NS
	3 試行目	15.6(12.8-16.8)	15.5(14.0-16.8)	13.0(11.0-15.0)	NS
	4 試行目	16.0(14.0-17.8)	17.0(16.0-18.0)	13.5(10.8-16.0)	NS
	5 試行目	15.5(13.5-20.0)	18.0(17.0-19.0)	14.5(11.8-17.0)	NS
作業成果の伸び (5 - 1 試行)		2.5(1.0-6.8)	5.5(4.0-7.8)	4.5(2.8-5.0)	NS

NS:有意差なし

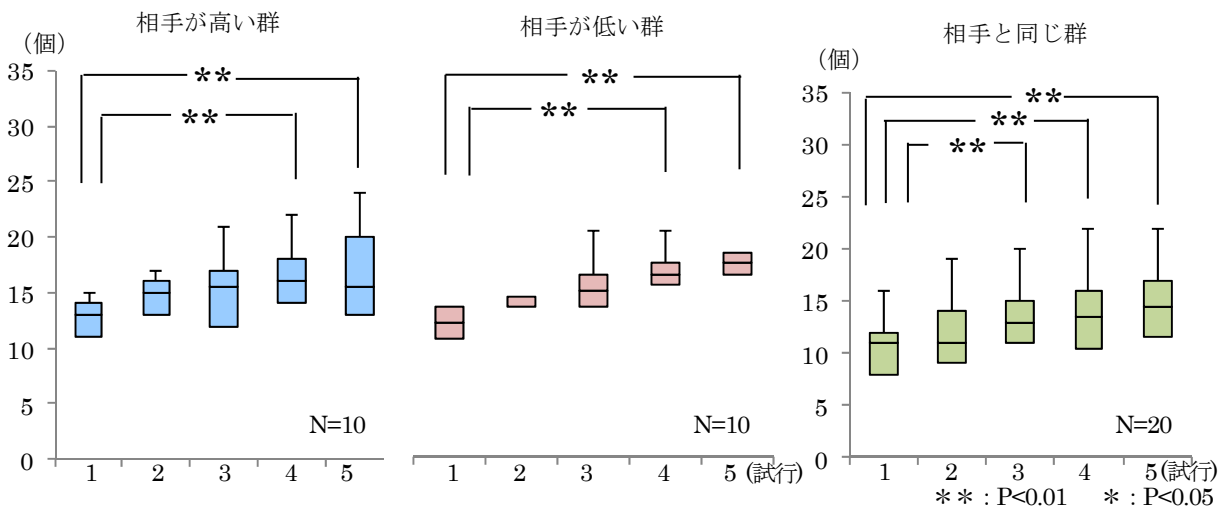
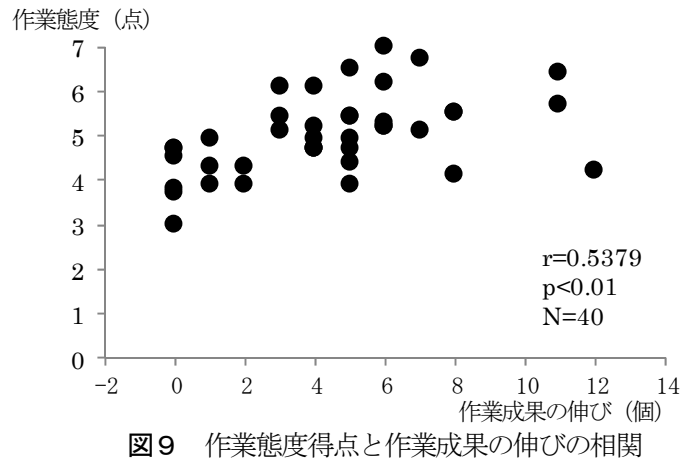
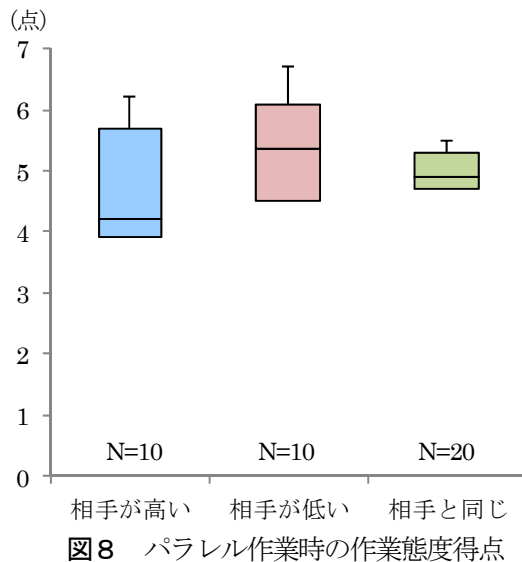


図7 各群の試行の成果の比較



られた ($r=0.5379, p<0.01$)。

考 察

I. 単独作業条件の作業成果

日置らの実験では、認知欲求の高い参加者は、低い参加者に比べて、作業パフォーマンスの向上が目覚ましいと述べている¹⁰⁾。しかし、本研究では、認知欲求の違いによる作業成果の変化は認められなかった。神山ら⁷⁾によると、認知欲求の違いは熟考度に影響を与えることが報告されている。本研究の折り紙課題は、熟考を必要としないため、有意な差が見られなかったのではないかと考える。

II. パラレル作業条件の作業成果

神山ら⁷⁾は、認知欲求が高い方がメッセージ内容に払う認知的な努力の程度は高く、行動に影響を及ぼすことを示している。以上の先行研究から相手より認知欲求が高い者の方が作業課題について深く考え、作業成果が向上するのではないかと考えた。しかし本研究では、作業成果に有意な差は見られなかった。この原因として、考察 I と同様に本研究は折り紙課題であることから、熟考度に差が出なかったのが構成員の認知欲求の違いでは有意な差が現れなかったのではないかと考える。

III. 試行の成果について

山内ら¹²⁾によると、通常技能の上達は練習の回数に比例して達成されること、また、動作を構成する要素

の割合が訓練段階によって変化することが報告されている。初期段階では、空間定位や視覚表層の要素が含まれているが、後半になるとその要素にかわって動作の速度などが重要性を増してくると言われている。このことから、本研究においてどの群でも1試行目に比べて3・4試行目に有意な成果の向上が見られ、群間で変化がなかったのは認知欲求はあまり関係しないと思われる初期段階の訓練段階にあったことが考えられる。

IV. 作業態度の考察について

日置ら¹⁰⁾によると、作業パフォーマンスの向上は作業に対する面白さややる気に正比例することが示されている。本研究では、個人の認知欲求別、ペア相手の認知欲求別どちらにおいても作業態度得点に有意な差は見られなかった。

作業態度と作業成果の伸びとの相関では、個人の認知欲求別、共同作業相手の認知欲求別どちらにおいても正の相関が見られた。このことから、作業成果の向上は作業に対するやる気や面白みに正比例するという先行研究の内容を支持する結果になったといえる。

作業療法場面において、様々な種類のアクティビティを用いることが多い。今回の研究結果から、折り紙課題においては認知欲求の違いで作業成果、作業態度に変化は出ないことがわかった。しかし、先行研究¹⁻²⁾から同じ場所で作業を行う際には、課題の難易度や共行為者の人数の違い、またはその組み合わせで作業の遂行量に差が出るという報告もされている。そのこと

から、条件を変えてさらなる実験を行うことによって、認知欲求が違う場合に作業成果や作業態度に変化を与えると考える。

ま と め

今回、共同で作業をした場合、相手の認知欲求の違いが作業成果・作業態度に及ぼす影響を明らかにすることを目的として、パラレルな場での折り紙課題を行った。その結果、以下のようなことが分かった。

1. 個人の認知欲求の違いで、作業成果に有意な差は出なかった。
2. 共同作業相手の認知欲求の違いで、作業成果に有意な差は出なかった。
3. 個人の認知欲求別、共同作業相手の認知欲求別どちらにおいても、作業態度に有意な差は出なかった。
4. 作業態度と作業成果の間には、正の相関が見られた。

謝 辞

本研究にご協力頂きました学生の皆様に心より御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 山根寛, 香山明美, 他 : ひとと集団・場—ひとの集まりと場を利用する—第2版. 三輪書店, 東京, 2007
- 2) 山根寛, 香山明美, 他 : ひとと集団・場—集まり、集めることの利用—. 三輪書店, 東京, 2001
- 3) 磯崎三喜年 : 共行為者の存在が課題遂行に及ぼす影響. 愛知県教育大学研究報告 34 (教育科学編) : 193-199, 1985
- 4) 磯崎三喜年 : 社会的促進を規定する要因の実験的研究. 実験社会心理学研究 第19巻 第1号, 49-60, 1979
- 5) 坂本賢吾 : 個人・集団という治療形態の違いが感情に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集・第9巻, 108-113, 2013
- 6) Cacioppo, J. T, & Petty, R. E. : The need for cognition. Journal of Personality and Social Psychology, 1982
- 7) 神山貴弥 : 認知欲求が情報処理活動および態度変容過程に及ぼす影響. 広島大学大学院生物圏科学研究科環境計画科学専攻博士論文, 1993
- 8) 堀洋道 : 心理測定尺度集 I —人間の内面を探る (自己・個人内過程) —. 山本 編, 株式会社サイエンス社, 東京, 2001, pp. 203-207
- 9) 神山貴弥, 藤原武弘 : 認知欲求尺度に関する基礎的研究. 社会心理学研究 6 (3) , 1991, 184-192
- 10) 日置孝一, 末松栄一郎, 他 : フィードバック情報が作業パフォーマンスに与える影響—Need for cognitionを用いた実験的検討—. 原価計算研究 2013 Vol. 37 No.1 : 29-39, 2013
- 11) 小笠原牧 : 折り紙課題における自己による目標設定が作業成果に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集・第10巻, 86-91, 2014
- 12) 山内光哉, 春木豊 : 学習心理学、行動と認知. サイエンス社, 東京, 1985, 100-102

難易度の異なる作業活動のフローと継続時間の関係

津内口 浩基 大谷 佳菜 桂川 和也

小田 未来 中村嗣実 鎌田莉江

要旨：本研究は作業活動の継続がフロー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、難易度の異なる折り紙課題を継続した時のフローの変化を調査した。調査の結果、難易度の高い群と難易度の低い群とを比較したところ、第1試行ではフロー得点は難易度の低い群の方が高かったが、第2試行、第3試行ではフロー得点に差はなくなった。各群のフロー得点の推移について難易度の高い群は第2試行、第3試行とフロー得点が高くなっていった。難易度の低い群は第3試行が第2試行よりフロー得点は低くなった。以上のことより、難易度の高い課題は最初、フローは低いが続することによりフロー得点は高まっていき、難易度の低い課題は最初、フローは高いが続するとフロー得点は低くなっていくことが分かった。

Key Word：フロー、難易度、作業活動、作業時間

はじめに

作業療法では、治療の手段として作業活動が用いられる¹⁾。Csikszentmihalyi²⁾によると、作業活動に没頭することで、独特な心理状態を体験することえをフローと呼ぶ。フローとは作業活動に没入している時に体験できるもので、最良体験と呼ばれ、困難ではあるが価値のある何かを達成しようとする自発的努力の過程で、身体と精神を限界にまで働かせきっている時に生じ、その際には現在行っていることに無関係な情報が意識の中に入る余地を残さないことで作業活動中の最適な心理状態のことを指す。フローとは内発的に動機づけられた自己の没入感覚を伴う「楽しい」経験を指し、精神的健康を維持促進するための重要な要素として、生きがいや充実感と密接な関係を持つ。フロー初期モデルにおいて、松下ら³⁾によるとフローは「挑戦」（行為への機会）と「能力」（行為の能力）の水準が程よく釣り合った状態で感じるとされた。行

為者にとって挑戦に対して能力が低い時、難易度は高くなり、挑戦に対して能力が高い時、難易度は低くなると考えられる。難易度が高い作業をする時、生じる緊張は不安として経験され、難易度が低い作業をする時、その経験は心配という感情を引き起こすとフロー状態に至らないとされている。澄川ら⁴⁾⁵⁾⁶⁾によると作業活動の目的・手順が明瞭である方がそうでない場合に比べて、高いフローを得られるとされ、また、作業活動量の少ない方が多い方より高いフローを得られるとされている。以上のように、フローに影響を与える因子として作業活動の目的・手順、作業活動量、作業活動の難易度、作業に対する自身の技術、疲労などが示されている。しかし、難易度の設定された作業活動の継続時間とフローとの影響がどうであるかは明らかにされていない、本研究では、作業活動の継続が対象者のフローに与える影響を明らかにする。

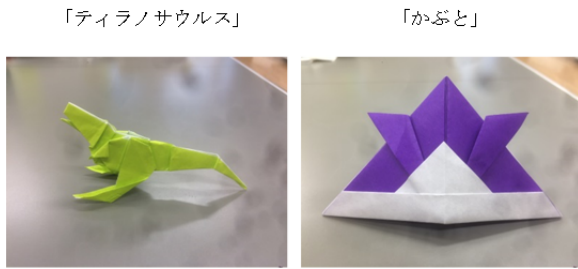


図1 課題

方 法

I. 対象

研究の対象は、本研究への参加に同意の得られた A 大学医学部保健学科 47 名(男性 23 名、女性 24 名、平均年齢 20.15±1.65 歳)である。参加者は無作為に難易度の高い作業課題を行う群を I 群 24 名と、難易度の低い作業課題を行う群を II 群 23 名に分けられた。

II. 課題

課題は、「ティラノサウルス」か「かぶと」のいずれかを 30 分間のうちにできる限り多く、かつ丁寧に折り紙を折ってもらうこととした。I 群に対しては工程数 92 工程と多く、「かぶせ折り」、「中わり折り」、「折り筋をつける」、「段折り」などの複雑さを伴う折り方や手順が多数有る「ティラノサウルス」(図 1)、II 群に対しては工程数が 9 工程と少なく、折り方や手順に複雑さを伴わない「かぶと」(図 1)を課題とした。実験環境は、静かな個室に机と椅子を設置し、机上には 30 分間の作業を行うのに十分な量の折り紙を用意する。

III. 実験手順

実験の手順を図 2 に示す。両群において作業活動の目標とする折り紙課題の完成型と手順書を提示し、各群でそれぞれ試行を行う。I 群の対象者は完成型とその手順書を参考に難易度の高い折り紙課題を 30 分間でできる限り多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。これを 1 試行とし、2 日目、難易度の高い折り紙課題を 30 分間でできる限り多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。3 日目、難易度の高い折り紙課題を 30 分間でできる限り

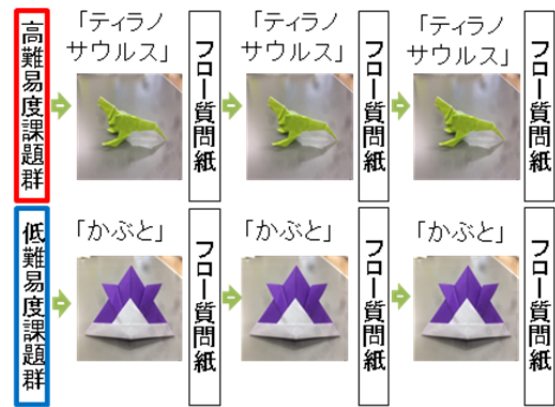


図 2 実験手順

多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。

II 群の対象者は完成型とその手順書を参考に難易度の低い折り紙課題を 30 分間でできる限り多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。これを 1 試行とし、2 日目、難易度の低い折り紙課題を 30 分間でできる限り多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。3 日目、難易度の低い折り紙課題を 30 分間でできる限り多く作製し、終了後フロー質問紙への記入を行う。

IV. 評価方法

作業活動に取り組んでいるフロー状態を評価する指標として、フロー質問紙を用いた。これは石井ら⁷⁾⁸⁾の研究で使用されたフロー質問紙を澄川ら⁴⁾⁵⁾⁶⁾が一部修正したものをを用いた。質問紙は 6 つの下位項目(感情面、満足感、活性度、集中度、とらわれのなさ、社交性)とその他の 3 項目で構成されており、『感情面』の下位項目に属する質問は「楽しいー苦しい」、「うれしいー悲しい」、「愉快的ー不愉快的」、「誇らしいー恥ずかしい」の 4 項目、『満足感』に属するのは「うまくできた」、「思い通りにできた」、「充実したー空虚な」、「満足なー不満足な」の 4 項目、『活性度』に属するのは「強いー弱い」、「積極的なー消極的な」、「生き生きしたー生氣のない」の 3 項目、『集中度』に属する質問は「集中していた」、「我を忘れていた」、「熱中したーしらけた」の 3 項目、『とらわれのなさ』に属する質問は「リラックスしたー緊張した」、「自由なー押し付けられた」、「開かれたー閉ざされた」の 3 項目、『社交性』に属する質問は「友情あるー敵意ある」、「みんなと一緒のー孤

独な」の2項目であり、その他の項目については「自分なりにやれることをやった(質問4)」、「創造的な一ありきたりの(質問13)」、「素直な一ひねくれた(質問16)」である。質問内容は活動に参加していた時の状態や気分該当するものに対しての問い22項目あり、その合計を算出し、(各7段階の選択肢から該当する段階を選択、得点範囲を22点~154点)合計得点は高いほど作業活動中により高いフローを得ていることを示している。また、「活動に関する難しさ」を「非常に簡単」から「非常に難しい」までの7段階で、「活動に対するあなたの技術」を「全くない」から「かなりある」までの7段階の選択肢で選択してもらい、それぞれ挑戦水準と能力水準とした。また、作業に対する興味の程度は「まったくない」から「とてもある」までの7段階の選択肢から当てはまるものを作業課題後に選択してもらいその平均点を求めた。

V. 統計処理

得られたデータはエクセル統計2010を用いて解析を行った。フロー質問紙でのI群とII群のフロー得点及び下位項目得点、個数の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。また、各群の試行間比較についてはFriedmann検定を用い、多重比較にはscheffeを用いた。フロー得点と作成個数についてはSpearmanの順位相関係数を用いた。いずれの検定においても危険率10%未満を傾向あり、危険率5%未満を有意差ありとした。

VI. 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:2015-047)の承認を得て実施した。

結 果

1. 作成個数について

図3に全試行でのI群の作成個数の変化とII群の作成個数の変化を示す。個数は平均個数を算出した。I群において第3試行の作成個数が第1試行の作成個数よりも有意に多く($p<0.01$)、第2試行の作成個数よりも有意に多かった($p<0.05$)。II群において第2試行の作成個数が第1試行の作成個数よりも有意に多かった($p<0.05$)。第3試行の作成個数が第1試

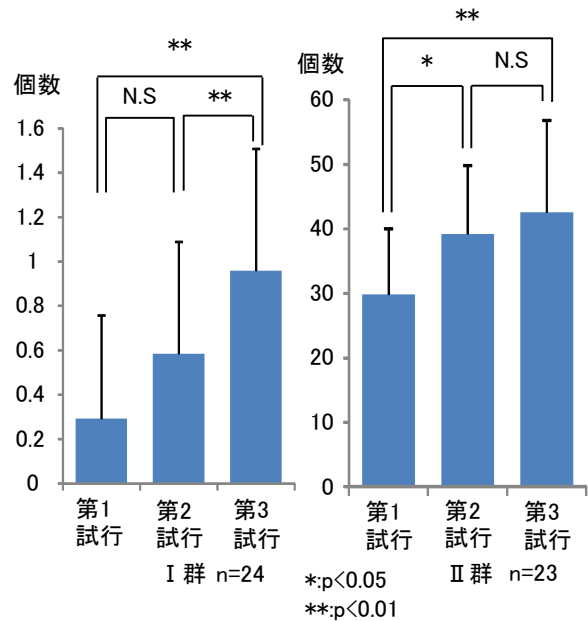


図3 I群及びII群の課題作成個数の推移

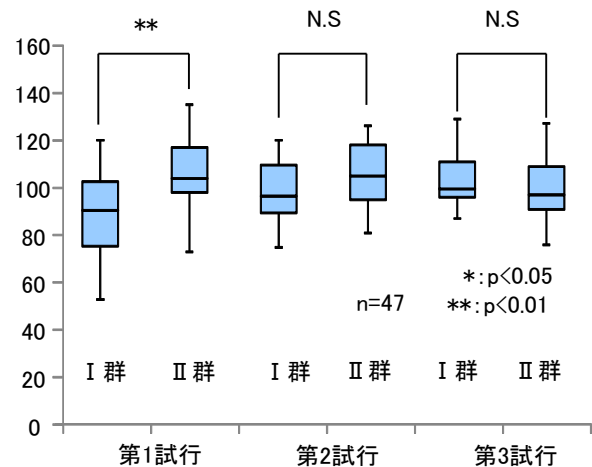


図4 I群及びII群の各試行でのフロー得点の比較

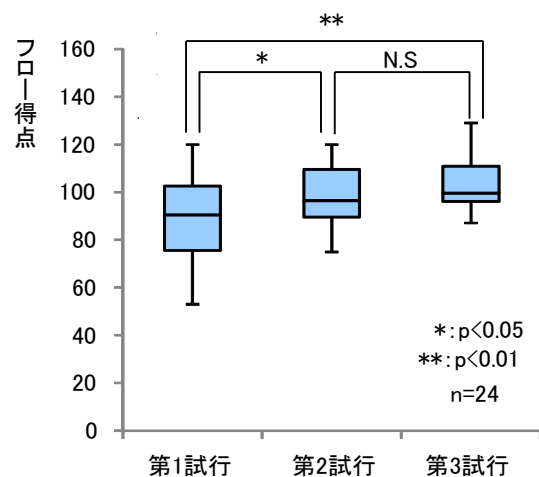


図5 I群のフロー得点の推移

行の作成個数よりも有意に多かった(p<0.01)。

2. フロー得点について

図4にI群及びII群のフロー得点を示した。第1試行におけるフロー得点はII群の得点がI群の得点よりも有意に高かった(p<0.01)。第2試行、第3試行ではI群の得点とII群の得点に有意な差は認められなかった。

図5にI群の3試行分のフロー得点の推移を示す。第2試行のフロー得点が第1試行のフロー得点より有意に高くなり(p<0.05)、第3試行のフロー得点が第1試行のフロー得点より有意に高くなった(p<0.01)。

図6にII群での3試行分のフロー得点の推移を示す。第1試行のフロー得点と第2試行のフロー得点、第1試行のフロー得点と第3試行のフロー得点では有意な差は認められず、第3試行のフロー得点が第2試行のフロー得点より有意に低くなった(p<0.05)。

表1にI群及びII群のフロー得点及び下位項目を比較したものを示す。フロー得点の下位項目についてII群がI群に比べ有意に高い得点を示した項目は

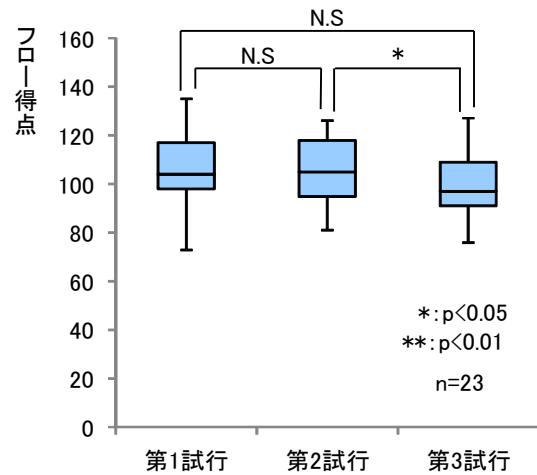


図6 II群のフロー得点の推移

『感情面』(p<0.01)、『満足感』(p<0.01)、『とらわれのなさ』(p<0.01)、『自分なりにやれることをやった』(p<0.01)、『素直な一ひねくれた』(p<0.05)であった。それに対してI群がII群に比べ有意に得点が高い得点を示した項目は、『創造的な一ありきたりの』(p<0.01)であった。第2試行のフロー得点の下位項目でII群がI群に比べ有意に高い得点を示した項目は、『満足感』(p<0.01)であった。I群がII群に比べ

表1 I群及びII群のフロー得点及び下位項目を比較

下位項目	第1試行			第2試行			第3試行		
	I群	II群	p	I群	II群	p	I群	II群	p
	Median (25-75%)	Median (25-75%)		Median (25-75%)	Median (25-75%)		Median (25-75%)	Median (25-75%)	
感情面	4.0(3.2-4.8)	4.8(4.4-5.6)	**	4.5(3.5-5.1)	4.5(4.3-5.3)	-	4.9(3.9-5.3)	4.5(4.3-4.9)	-
満足感	3.0(2.2-3.9)	5.5(4.4-6.0)	**	4.1(3.5-5.0)	5.3(4.5-5.8)	**	4.5(4.2-5.3)	5.0(4.4-5.9)	-
活性度	4.7(4.0-4.8)	4.7(4.3-5.3)	-	4.7(4.6-5.0)	4.3(4.3-5.0)	-	4.7(4.6-5.0)	4.7(4.0-5.0)	-
集中度	5.3(4.7-5.7)	5.0(4.7-5.7)	-	5.7(5.3-6.0)	5.3(4.8-5.8)	-	5.3(4.7-6.0)	5.0(4.3-5.3)	-
とらわれのなさ	3.5(3.3-4.3)	4.0(3.8-5.2)	*	4.2(3.6-4.7)	4.3(4.0-5.0)	-	4.2(3.7-4.8)	4.3(3.7-4.7)	-
社交性	3.5(3.0-4.0)	3.5(3.3-4.0)	-	3.8(3.0-4.0)	3.5(3.3-4.0)	-	4.0(3.5-4.0)	3.5(3.3-4.0)	-
自分なりにやれることをやった	5.5(3.0-6.0)	6.0(6.0-7.0)	*	6.0(4.8-6.3)	6.0(6.0-7.0)	-	6.0(5.0-6.0)	6.0(5.0-6.0)	-
創造的な一ありきたりの	5.0(4.0-5.0)	4.0(3.0-4.0)	**	5.0(4.0-5.3)	3.0(2.5-4.0)	**	5.0(4.0-5.0)	3.0(2.0-4.0)	**
素直な一ひねくれた	4.0(4.0-5.0)	5.0(4.0-6.0)	*	5.0(4.0-5.0)	5.0(4.0-6.0)	-	5.0(4.0-5.0)	5.0(4.0-5.5)	-
フロー得点	90.5 (75.5-102.5)	104.0 (98.0-116.0)	**	96.5 (90.8-109.3)	105.0 (95.5-114.0)	-	99.5 (96.5-110.5)	97.0 (92.0-107.5)	-

-:有意差なし *: p<0.05 **: p<0.01, Mann-WhitneyのU検定

表2 I群の全試行下位項目及びフロー得点の推移

I群	第1試行(i)		第2試行(ii)		第3試行(iii)		i-ii	ii-iii	i-iii
	Median	(25-75%)	Median	(25-75%)	Median	(25-75%)			
感情面	4.0	(3.2-4.8)	4.5	(3.5-5.1)	4.9	(3.9-5.3)	-	-	*
満足感	3.0	(2.2-3.9)	4.1	(3.5-5.0)	4.5	(4.2-5.3)	**	-	**
活性度	4.7	(4.0-4.8)	4.7	(4.6-5.0)	4.7	(4.6-5.0)	-	-	-
集中度	5.3	(4.7-5.7)	5.7	(5.3-6.0)	5.3	(4.7-6.0)	-	-	-
とらわれのなさ	3.5	(3.3-4.3)	4.2	(3.6-4.7)	4.2	(3.7-4.8)	*	-	**
社交性	3.5	(3.0-4.0)	3.8	(3.0-4.0)	4.0	(3.5-4.0)	-	-	-
自分なりにやれることをやった	5.5	(3.0-6.0)	6.0	(4.8-6.3)	6.0	(5.0-6.0)	-	-	-
創造的な-ありきたりの	5.0	(4.0-5.0)	5.0	(4.0-5.3)	5.0	(4.0-5.0)	-	-	-
素直な-ひねくれた	4.0	(4.0-5.0)	5.0	(4.0-5.0)	5.0	(4.0-5.0)	-	-	-
フロー得点	90.5	(75.5-102.5)	96.5	(90.8-109.3)	99.5	(96.5-110.5)	*	-	**

-:有意差なし *: p<0.05 **: p<0.01, Friedmann検定(多重比較scheffe)

表3 II群の全試行下位項目及びフロー得点の推移

II群	第1試行(i)		第2試行(ii)		第3試行(iii)		i-ii	ii-iii	i-iii
	Median	(25-75%)	Median	(25-75%)	Median	(25-75%)			
感情面	4.8	(4.4-5.6)	4.5	(4.3-5.3)	4.5	(4.3-4.9)	-	-	-
満足感	5.5	(4.4-6.0)	5.3	(4.5-5.8)	5.0	(4.4-5.9)	-	-	-
活性度	4.7	(4.3-5.3)	4.3	(4.3-5.0)	4.7	(4.0-5.0)	-	-	-
集中度	5.0	(4.7-5.7)	5.3	(4.8-5.8)	5.0	(4.3-5.3)	-	-	-
とらわれのなさ	4.0	(3.8-5.2)	4.3	(4.0-5.0)	4.3	(3.7-4.7)	-	-	-
社交性	3.5	(3.3-4.0)	3.5	(3.3-4.0)	3.5	(3.3-4.0)	-	-	-
自分なりにやれることをやった	6.0	(6.0-7.0)	6.0	(6.0-7.0)	6.0	(5.0-6.0)	-	-	*
創造的な-ありきたりの	4.0	(3.0-4.0)	3.0	(2.5-4.0)	3.0	(2.0-4.0)	-	-	*
素直な-ひねくれた	5.0	(4.0-6.0)	5.0	(4.0-6.0)	5.0	(4.0-5.5)	-	-	-
フロー得点	104.0	(98.0-116.0)	105.0	(95.5-114.0)	97.0	(92.0-107.5)	-	-	*

-:有意差なし *: p<0.05 **: p<0.01, Friedmann検定(多重比較scheffe)

有意に高い得点を示した項目は、『創造的な-ありきたりの』(p<0.01)であった。第3試行のフロー得点の下位項目ではI群がII群に比べ有意に高い得点を示した項目は、『創造的な-ありきたりの』(p<0.01)であった。

表2にI群の第1試行から第3試行までの各試行のフロー得点及び下位項目の推移を示す。『感情面』は第3試行の得点が第1試行の得点に比べ有意に高い得点を示した(p<0.05)。『満足感』は第3試行の

得点が第2試行の得点に比べ有意に高く(p<0.01)、第3試行の得点が第1試行得点に比べ有意に高い得点を示した(p<0.01)。『とらわれのなさ』は第2試行の得点が第1試行の得点に比べ有意に高い得点を示し(p<0.05)、第3試行の得点が第1試行の得点に比べ有意に高い得点を示した(p<0.01)。表3にII群の第1試行から第3試行までのフロー得点及び下位項目の推移を示す。『自分なりにやれることをやった』は第1試行の得点が第3試行の得点に比べ有意に高

表4 I群及びII群のフロー得点と作成個数の相関

	フロー得点	
	I群	II群
第一試行；作成個数	0.6**	-0.22
第二試行；作成個数	0.64**	-0.18
第三試行；作成個数	0.68**	0.25
	N=24	N=23

** : $p < 0.01$ spearman 順位相関係数の検定

い得点を示した($p < 0.05$)。『創造的な-ありきたりの』は第1試行の得点が第3試行の得点に比べ有意に高い得点を示した($p < 0.05$)。

3. 作成個数とフロー得点について

表4に各群のフロー得点と作成個数についての相関を表したものを示す。I群において、作成個数とフロー得点に相関が認められ、作成個数が増えるとフロー得点が高いことが分かった。II群においては、作成個数とフロー得点に相関は得られなかった。

考 察

1. 作製個数について

I群、II群とも第1試行、第2試行、第3試行について比較した結果、試行を重ねるにつれ個数が増えていった。個数の増加は課題に対する個人の能力の向上によるものと考えられる。

2. I群及びII群のフロー得点について

I群において第1試行から第3試行までのフロー得点の推移について第2試行が第1試行よりも得点が高く、第3試行が第1試行よりも得点が高かった。この結果は第1試行より後の試行がフローは高くなるということを示した。これは難易度の高い課題を継続することにより活動に対しての慣れや能力の向上によるものと考えられる。Csikszentmihalyi²⁾によると活動の難易度が高いとフローは得られず、不安を感じるとされているが、今回は作業活動を継続することによりフロー体験を得られるようになったと考えられる。一方、II群において第3試行が第2試行よりも得点が低かった。

この結果、第3試行は第2試行よりフローは低くなるということを示した。これは、難易度の低い課題を継続することにより活動に対しての飽き、挑戦に対して能力を持て余すことが考えられる。活動の難易度が低いとフローは得られず、退屈を感じるとされているが、今回は作業活動を継続することにより、徐々に退屈さが高まっていったと考えられる。

また、I群とII群のフロー得点を比較すると、第1試行においてII群の方がフロー得点は高い、しかし、第2試行、第3試行においてはI群とII群においてフロー得点に差は見られなくなった。これは、I群のフロー得点が上昇し、II群のフロー得点が減少したことを示しており、難易度の高い課題を継続することでフローは得やすくなり、難易度の低い課題を継続することで、フローは得にくくなるということが考えられる。

3. 作製個数とフロー得点について

I群において作成個数とフロー得点について相関が認められた(第1試行 $r=0.6$ 、第2試行 $r=0.64$ 、第3試行 $r=0.68$ いずれも $p < 0.01$)。磯井ら⁹⁾によると行動結果のフィードバックにより自己有能感が高まるとされており、課題を完成させることができたというフィードバックを受けたということにより自身の感情面や満足感が高まったと考えられる。また、完成させるための作業活動への能力が向上し、作業活動の難易度と釣り合った状態であると考えられる。

4. I群及びII群のフロー得点下位項目について

I群の全試行の推移について『感情面』は第3試行が最も高く、『満足感』は第3試行が最も高く、『とらわれのなさ』は第2、3試行が最も高かった。II群の全試行の推移について『自分なりにやれることをやった』が第3試行で最も低くなった。『創造的な-ありきたりの』は第3試行で最も低くなった。これらの結果より、I群において『感情面』『満足感』『とらわれのなさ』が有意な差が得られた。完成に近づくことや、完成させることで楽しさを感じることや自身の能力の向上を感じることができたためだと考えられる。II群において『自分なりにやれることをやった』『創造的な-ありきたりの』で有意な差が得られた。II群においてこれらの項目の得点が低くなったことは、簡単な折り紙課題を制限時間折り続けるということに対

して退屈さを感じたため、『自分なりにやれることをやった』と感じることがなくなったと考えられる。また『創造的な-ありきたりの』についても同じ作業活動を続けることで、ありきたりであると感じるようになったのだと考える。

第1試行で、Ⅱ群がⅠ群に比べ、フロー得点の比較についての有意に高かった下位項目は『感情面』、『満足感』、『とらわれのなさ』、『自分のやれることをやった』、『素直な-ひねくれた』であった。『創造的な-ありきたりの』はⅠ群の方が得点が高かった。第2試行でⅡ群がⅠ群に比べ、フロー得点の比較についての有意に高かった下位項目は『満足感』のみであり、『創造的な-ありきたりの』はⅠ群の方が得点が高かった。第3試行でⅠ群がⅡ群に比べ、フロー得点の比較について有意に高かった下位項目は『創造的な-ありきたりの』であった。Ⅰ群とⅡ群の全試行を比較したこれらの結果より、第1試行ではⅡ群の方が高かった下位項目がⅠ群よりも多かったが、第3試行ではⅠ群の方が高かった下位項目がⅡ群より多くなった。これは、Ⅰ群の下位項目の得点が上昇し、Ⅱ群の下位項目の得点が減少したことを示すと考えられる。難易度の高い課題では最初は『感情面』、『満足感』、『とらわれのなさ』、『自分のやれることをやった』、『創造的な-ありきたりの』、『素直な-ひねくれた』においては点数は低いですが、作業活動を継続することにより、作業に対しての能力の向上、作業活動に対しての自信、達成することができる喜びを感じるようになっていくと考えられる。一方、Ⅱ群について、初めは作業に対しての楽しさや、作業活動に対する能力が釣り合っていると感じることができていたが、作業活動を何度も行うことによって、作業に対しての飽きや作業活動に対する能力を持て余すようになっていくと考えられる。

ま と め

作業活動の継続がフローに及ぼす影響について明らかにするため、作業活動は難易度の高い課題と難易度の低い課題のフローの変化について調べた。

難易度の高い作業活動を行った際、作成個数が増加した。これは能力が向上したことであり、難易度の高い作業活動を継続することにより難易度と能力が釣

り合いフロー体験は得やすくなった。一方、難易度の低い活動を行った際、作成個数は増加した。これは能力が向上したことであるが、難易度の低い作業活動を継続することにより難易度と能力が釣り合わなくなりフロー体験は得にくくなり、退屈であると感じ始める。

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) 山根寛:精神作業と作業療法. 第2版, 三輪書店, 東京: 73-88, 2007
- 2) M. Csikszentmihalyi: フロー体験 喜びの現象学. 世界思想社: 京都: 4-6, 2009
- 3) 松下 姫歌, 村上 碧海: 空想への心的態度とフロー体験及び精神的健康感との関係. 広島大学大学院教育学研究科紀要: 第三部, 第59号, 83-92, 2010
- 4) 澄川 幸志, 他: ペーパークラフトにおける作業活動中のフロー体験と心理的効果の関係. 臨床作業療法, Vol. 9, No. 6, 663-669, 2013
- 5) 澄川 幸志, 他: 作業活動量の違いが作業中のフローに与える影響について-ペーパーブロックによる検討. OTジャーナル46(1):87-92, 2012
- 6) 澄川 幸志, 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(1):77-82, 2014
- 7) 石井 良和, 他: 基礎作業学実習における作業活動の主観的特性-フロー概念, 統制の所在, 興味の変化から見た作業活動. 秋田大学医学部保健学科紀要, 14: 118-125, 2006
- 8) 石井 良和, 他: 目的的作业課題とフロー概念に関する考察. 秋田大学医学部保健学科紀要 15:26-33. 2007
- 9) 磯井 真史: 内発的動機づけに及ぼす自己有能感と自己決定感の効果, 社会心理学研究, 第7巻, 第2号: 85-91, 1992

折り紙課題における目標設定者の違いが

感情と内発的動機づけに及ぼす影響

桂川和也 小田未来 津内口浩基

大谷佳菜 中村嗣実 鎌田莉江

要旨：本研究の目的は、作業活動を行う際に、誰が目標設定を行うかの違いが対象者の感情と内発的動機づけにどのような影響を与えるか明らかにすることである。対象を大学生40名とし、自己設定群と他者設定群の2群に分け、10分間の三角パーツ作成を3試行実施した。日本語版PANASで感情の評価を、作業活動質問紙で内発的動機づけの評価を行った。その結果、自己設定群では第2・3試行の作業前後で他者設定群よりも高いポジティブ感情が得られ、全試行で他者設定群よりも高い内発的動機づけが得られた。以上より、作業活動を行う際に対象者自身が目標を設定することは、他者が目標を設定するよりも、感情及び内発的動機づけが良好であることが判明した。

Key Word：目標設定，感情，内発的動機づけ，作業活動

はじめに

精神科作業療法では、作業活動を治療手段として用いている¹⁾。作業活動の精神的機能に対する効用として、対象者の感情のコントロール、達成感・有能感の充足、自信の回復などがあげられ²⁾、作業活動は対象者の主観的感觉に影響を与えるといえる。作業活動の遂行にあたり、治療者が行う目標設定が主観的感觉に与える影響について、嶋田ら³⁾は折り紙課題において対象者自身による目標設定を行った群は、目標設定を行わない群に比べ、作業課題後にポジティブな感情をもたらすことを報告している。また、鶴々崎ら⁴⁾は、折り紙課題において対象者が達成できそうな目標を他者が設定することは対象者にとって達成が容易または困難と感じるような目標を他者が設定することに比べ、対象者にポジティブな感情をもたらすこ

とを報告している。しかし、どちらがよりポジティブな感情をもたらすかは明らかにされていない。

また、目標設定が内発的動機づけに及ぼす影響について、Zuckerman Mら⁵⁾は、作業課題を自ら選択しない被験者よりも、作業課題を自ら選択する被験者の内発的動機づけの方が高くなると報告している。Richard MR & Edward LD⁶⁾は基本的な心理的欲求である、「自律性」「有能性」「関係性」の3つの欲求が満たされると自己による動機づけや精神的健康が強まると述べている。このことから、他者が目標を設定するよりも対象者自身が目標を設定するほうが内発的動機づけは高まり、作業課題に対する意欲・自信も高まり、作業後にポジティブな感情が高くなると推測した。本研究では、作業活動で用いるような簡単な作業課題を行う場合、目標設定者の違いが対象者の感情にどのような影響を与えるのかを明らかにすることを目的とした。

方 法

1. 対象

対象は、本研究の趣旨に同意が得られた大学生40名(男性:20名、女性:20名、平均年齢:20.25±1.64歳)であった。

2. 作業課題

図1に、三角パーツの作成手順を示す。作業課題は折り紙ブロックの三角パーツ作成とし、10分間静穏な個室にて実施した。課題を遂行する際に必要な折り紙(縦6cm×横11cm)は、あらかじめ机上に準備しておいた。

3. 実験手順

図2に、実験手順を示す。被験者を自己による目標設定を行う群(以下、自己設定群)、実験者による目標設定を行う群(以下、他者設定群)の2群に無作為に振り分けた。両群とも、第1試行前に三角パーツの作成方法を教示し、被験者が折り方を覚えるまで練習を行ってもらい、その後三角パーツ5個を自分の作成しやすい速度で作成してもらった。第2・3試行前には、対象者が三角パーツの作成手順を覚えているか確認し、練習を行った後三角パーツ作成を行った。両群ともに、作業課題は3試行行い、それぞれ別の日に実施した。目標は次のように設定した。他者設定群では、鶴々崎らの実験手順を参考に、最初に自分の作成しやすい速度で5個の三角パーツ作成に要した時間から算出された10分間の作成可能個数を100%としたときの110%の個数を目標値($600[\text{sec}]/1\text{個の三角パーツ作成に要した時間}[\text{sec}/\text{個}] \times 110[\%]$)として提示された。自己設定群では、三角パーツを5個作成するのにかかった時間を伝えた後、10分間

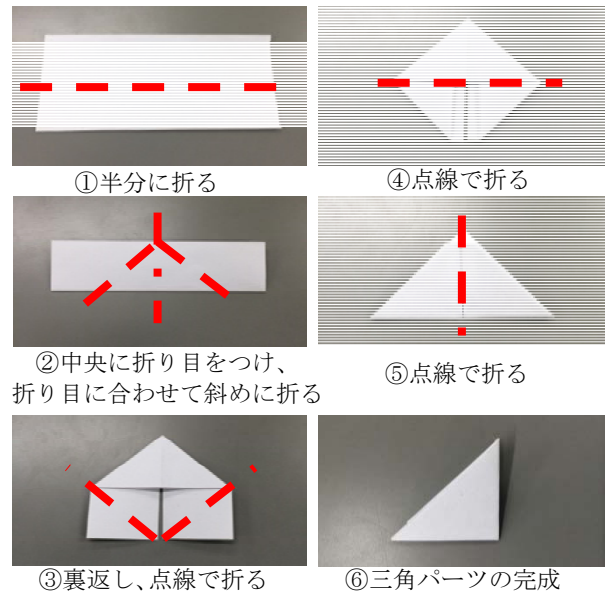


図1 三角パーツの作成手順

に三角パーツを何個作るかの目標を被験者に決めてもらった。評価は、作業前に感情と内発的動機づけ、作業後に感情の評価を行った。作業後の感情の評価は実験者が被験者と共に作成した三角パーツの個数を確認した後に行った。

4. 評価方法

1)感情の評価:日本語版 PANAS (The Positive and Negative Affect Schedule)

日本語版 PANAS は佐藤ら⁷⁾によって信頼性と妥当性が検討されたポジティブ感情8項目とネガティブ感情8項目からなる簡易気分評定尺度である。16項目の質問選択肢は「全く当てはまらない」(3点)、「どちらかと言えば当てはまらない」(4点)、「当てはまる」(5点)、「非常によく当てはまる」(6点)の6段階の評定になっており、点数が高いほどその感情が強いことを示している。

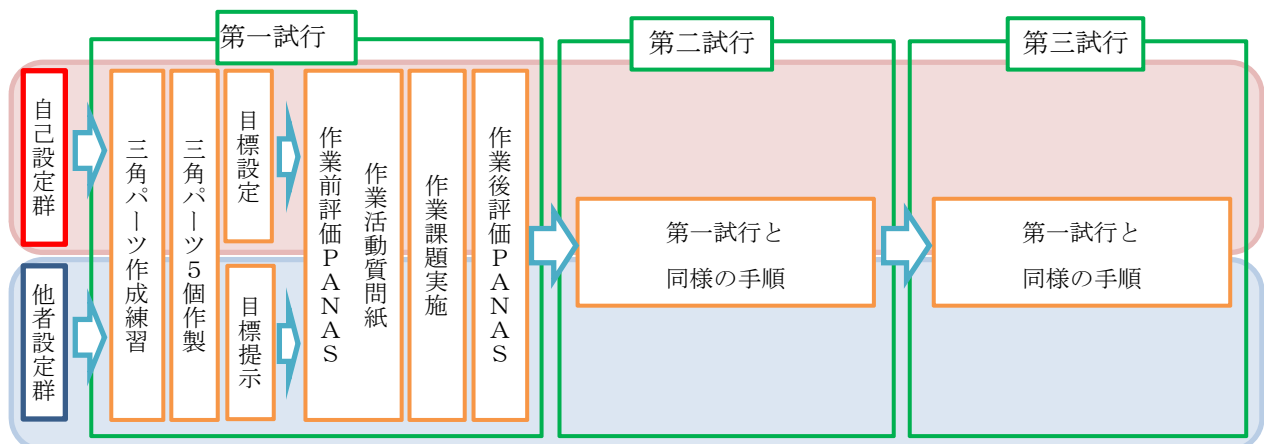


図2 実験手順

表1 自己設定群(n=20)における作業前後の PANAS 得点比較結果

PANAS 項目	第一試行 作業前 I Median (25%-75%)	第一試行 作業後 II Median (25%-75%)	I : II	第二試行 作業前 III Median (25%-75%)	第二試行 作業後 IV Median (25%-75%)	III : IV	第三試行 作業前 V Median (25%-75%)	第三試行 作業後 VI Median (25%-75%)	V : VI
ポジティブ感情									
活気のある	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (4.0-5.0)	*	4.0 (3.0-4.0)	4.5 (4.0-5.0)	**	3.5 (2.0-4.0)	5.0 (3.8-5.0)	**
誇らしい	3.0 (2.0-3.3)	4.0 (4.0-5.0)	**	2.5 (2.0-3.0)	4.0 (3.0-4.3)	**	2.0 (2.0-3.0)	4.0 (4.0-5.0)	**
強気な	3.0 (2.0-4.0)	3.0 (2.0-4.0)	-	3.0 (2.0-4.0)	4.0 (3.0-4.3)	-	3.0 (2.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	*
気合の入った	4.0 (3.0-5.0)	4.0 (3.8-5.0)	-	4.0 (3.8-5.0)	4.0 (4.0-5.0)	-	4.0 (4.0-4.0)	4.0 (4.0-5.0)	-
きっぱりとした	3.0 (2.0-4.0)	3.0 (2.8-4.0)	-	3.0 (2.0-4.0)	3.0 (1.0-4.0)	-	2.0 (1.8-3.0)	3.0 (2.0-4.0)	-
わくわくした	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	-	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (4.0-4.3)	-	4.0 (2.8-4.0)	4.0 (3.8-5.0)	-
機敏な	4.0 (2.8-4.0)	4.0 (3.0-5.0)	-	3.5 (3.0-4.0)	4.0 (4.0-5.0)	**	4.0 (2.8-4.0)	5.0 (4.0-5.0)	**
熱狂した	3.0 (2.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	*	3.0 (2.8-3.3)	4.0 (3.8-5.0)	**	3.0 (2.8-4.0)	4.0 (3.0-4.3)	*
ポジティブ合計	28.5 (20.8-31.0)	31.5 (25.0-33.0)	*	24.5 (22.0-30.3)	31.0 (29.0-35.0)	**	24.0 (22.0-29.3)	32.5 (28.8-34.5)	**
ネガティブ感情									
びくびくした	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-2.3)	-	2.0 (1.8-2.0)	2.0 (1.0-2.3)	-	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-2.3)	-
おびえた	1.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	2.0 (1.0-2.3)	2.0 (1.0-2.3)	-
うろたえた	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-3.0)	-	2.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-3.0)	-
心配した	2.0 (1.0-3.3)	1.5 (1.0-3.3)	-	2.0 (1.0-3.0)	3.0 (1.0-4.0)	-	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-4.0)	-
びりびりした	2.5 (1.8-4.0)	3.0 (1.8-4.0)	-	2.0 (1.0-3.3)	3.0 (1.0-3.3)	-	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-4.0)	-
苦悩した	2.0 (1.8-3.0)	2.0 (1.0-3.0)	-	2.0 (1.0-2.3)	1.5 (1.0-2.0)	-	1.5 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-3.0)	-
恥じた	2.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-2.3)	-	2.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-2.0)	-
いらだった	1.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-3.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.3)	1.5 (1.0-2.3)	-
ネガティブ合計	16.5 (12.8-22.0)	16.0 (10.8-23.0)	-	15.0 (10.8-18.0)	15.5 (10.3-20.0)	-	14.5 (8.8-20.0)	17.0 (8.0-22.3)	-

-:有意差なし, *:p<0.05, **:p<0.01 Wilcoxon test

2) 内発的動機づけの評価：作業活動質問紙

内発的動機づけの基本的要素である自律性及び有能性を評定する事を目的とし、櫻井 7) の研究を参考に筆者が作成した。自律性を評定する 2 項目（「三角パーツ作成は面白そうだと思う」、「実験でなくても、この課題があれば進んでやると思う」）、有能性を評定する 2 項目（「折り紙を折ることが得意である」、「頑張れば制限時間内に目標を達成できると思う」）の計 4 項目で構成した。4 項目の質問選択肢は、「まったくそう思わない」（1 点）、「そう思わない」（2 点）、「どちらともいえない」（3 点）、「そう思う」（4 点）、「非常にそう思う」（5 点）の 5 段階での評定であり、点数が高いほど内発的動機づけが高いことを示している。

5. 統計処理

得られたデータは、エクセル統計 2010 を用いて解析を行った。各群の日本語版 PANAS 得点の作業前後及び作業活動質問紙得点の比較には、Wilcoxon の符号付順位和検定を用い、危険率 5% 未満を有意とした。作業前あるいは作業後における日本語版 PANAS 得点及び内発的動機づけ得点の群間比較には Mann-Whitney の U 検定を用い、危険率 5% 未満を有意とした。自己設定群及び他者設定群の各試行における目標値と作業成果の比較には、対応のある t 検定を用い、危険率 5% 未満を有意とした。

6. 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：2015-050)の承認を得て実施した。

表 2 他者設定群(n=20)における作業前後の PANAS 得点比較結果

PANAS 項目	第一試行 作業前 i Median (25%-75%)	第一試行 作業後 ii Median (25%-75%)	i : ii	第二試行 作業前 iii Median (25%-75%)	第二試行 作業後 iv Median (25%-75%)	iii : iv	第三試行 作業前 v Median (25%-75%)	第三試行 作業後 vi Median (25%-75%)	v : vi
ポジティブ感情									
活気のある	3.0 (3.0-4.0)	4.0 (4.0-4.0)	** i < ii	3.5 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	* iii < iv	3.0 (2.0-4.0)	4.0 (3.0-4.3)	* v < vi
誇らしい	2.0 (1.8-3.0)	4.0 (2.0-4.0)	** i < ii	2.0 (1.0-3.0)	4.0 (2.8-4.0)	** iii < iv	3.0 (1.0-3.0)	4.0 (2.0-5.0)	** v < vi
強気な	2.0 (2.0-3.0)	3.0 (1.0-3.3)	-	2.0 (1.0-3.0)	3.0 (1.8-3.0)	-	2.0 (1.8-3.0)	3.0 (2.0-4.0)	** v < vi
気合の入った	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (4.0-4.3)	-	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.8-4.0)	-	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.8-4.3)	-
きっぱりとした	2.5 (2.0-3.3)	3.0 (2.0-3.0)	-	2.0 (1.0-3.0)	3.0 (2.8-3.3)	** iii < iv	2.0 (1.8-3.3)	3.0 (1.8-4.0)	* v < vi
わくわくした	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-5.0)	-	3.5 (2.8-4.0)	4.0 (3.0-4.3)	-	3.0 (2.8-4.0)	4.0 (2.0-4.0)	-
機敏な	3.0 (2.8-3.0)	4.0 (3.0-4.0)	* i < ii	3.0 (1.8-3.3)	4.0 (3.0-4.0)	** iii < iv	3.0 (2.0-3.0)	4.0 (3.0-4.0)	* v < vi
熱狂した	2.0 (2.0-3.0)	3.5 (2.8-4.0)	** i < ii	2.5 (1.0-3.0)	4.0 (2.8-4.3)	** iii < iv	3.0 (1.0-3.0)	4.0 (3.0-4.0)	** v < vi
ポジティブ合計	23.5 (19.5-25.0)	27.5 (23.0-30.8)	** i < ii	23.0 (16.3-25.5)	28.0 (21.5-32.0)	** iii < iv	24.0 (16.5-27.0)	29.0 (24.0-31.3)	** v < vi
ネガティブ感情									
びくびくした	2.0 (1.0-3.0)	1.5 (1.0-2.3)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.5 (1.0-2.0)	-
おびえた	1.5 (1.0-2.3)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-
うろたえた	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-2.3)	-	1.5 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-
心配した	2.0 (1.0-4.0)	2.0 (1.0-4.0)	-	2.0 (1.0-4.0)	2.0 (1.0-4.0)	-	1.0 (1.0-2.3)	2.0 (1.0-3.3)	-
びりびりした	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-3.0)	-	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-3.0)	-	1.5 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-3.0)	-
苦悩した	2.0 (1.0-2.3)	1.5 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-3.3)	-
恥じた	2.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-
いらだった	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-1.3)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.3)	-
ネガティブ合計	16.0 (8.0-22.0)	15.5 (9.0-19.0)	-	12.5 (8.0-17.3)	12.0 (8.0-16.0)	-	10.0 (8.0-16.0)	13.0 (8.8-19.3)	* v < vi

-:有意差なし, *:p<0.05, **:p<0.01 Wilcoxon test

結 果

1. 自己設定群における作業前後の PANAS 得点の比較結果

表 1 に、自己設定群における作業前後の PANAS 得点の比較結果を示す。

各試行毎に、作業前後の PANAS 得点の比較を行った結果、全試行において、作業後のポジティブ感情合計得点が作業前に比べ有意に高かった(第一試行は p<0.05, 第二試行及び第三試行は p<0.01)。各試行毎にポジティブ感情の細項目を見ると、第一試行では 3 項目(活気のある、誇らしい、熱狂した)、第二試行では 4 項目(活気のある、誇らしい、機敏な、熱狂した)、第三試行では 5 項目(活気のある、誇らしい、強気な、機敏な、熱狂した)が作業前に比べ作業後有意に高くなった。

一方、ネガティブ感情合計得点の試行毎の作業前後の比較については、全試行とも有意差は認められなかった。

2. 他者設定群における作業前後の PANAS 得点の比較結果

表 2 に、他者設定群における作業前後の PANAS 得点の比較結果を示す。

各試行毎に、作業前後の PANAS 得点の比較を行った結果、全試行において、作業後のポジティブ感情合計得点が作業前に比べ、有意に高かった(p<0.01)。各試行毎にポジティブ感情の細項目を見ると、第一試行では 4 項目(活気のある、誇らしい、機敏な、熱狂した)、第二試行では 5 項目(活気のある、誇らしい、きっぱりとした、機敏な、熱狂した)、第三試行では 6 項目(活気のある、誇らしい、強気な、きっぱりとした、機敏な、熱狂した)が作業前に比べ有意に高くなった。

表3 自己設定群及び他者設定群の PANAS 合計得点の試行間比較及び群間比較結果

作業前	第一試行 Median (25%-75%)	第二試行 Median (25%-75%)	第三試行 Median (25%-75%)	試行間比較		
自己設定群(n=20)	I	III	V	I:III	III:V	I:V
ポジティブ合計	28.5 (20.8-31.0)	24.5 (22.0-30.3)	24.0 (22.0-29.3)	-	-	-
ネガティブ合計	16.5 (12.8-22.0)	15.0 (10.8-18.0)	14.5 (8.8-20.0)	-	-	-
他者設定群(n=20)	i	iii	v	i:iii	iii:v	i:v
ポジティブ合計	23.5 (19.5-25.0)	23.0 (16.3-25.5)	24.0 (16.5-27.0)	-	-	-
ネガティブ合計	16.0 (8.0-22.0)	12.5 (8.0-17.3)	10.0 (8.0-16.0)	-	-	* i > v
群間比較	I:i	II:ii	III:iii			
ポジティブ合計	-	-	-			
ネガティブ合計	-	-	-			
作業後	第一試行 Median (25%-75%)	第二試行 Median (25%-75%)	第三試行 Median (25%-75%)	試行間比較		
自己設定群(n=20)	II	IV	VI	II:IV	IV:VI	II:VI
ポジティブ合計	31.5 (25.0-33.0)	31.0 (29.0-35.0)	32.5 (28.8-34.5)	-	-	-
ネガティブ合計	16.0 (10.8-22.5)	15.5 (10.3-20.0)	17.0 (8.0-22.3)	-	-	-
他者設定群(n=20)	ii	iv	vi	ii:iv	iv:vi	ii:vi
ポジティブ合計	27.5 (23.0-30.8)	28.0 (21.5-32.0)	29.0 (24.0-31.3)	-	-	-
ネガティブ合計	15.0 (9.0-19.0)	12.0 (8.0-16.0)	13.0 (8.8-19.3)	* ii > iv	-	-
群間比較	IV:iv	V:v	VI:vi			
ポジティブ合計	-	-	* VI > vi			
ネガティブ合計	-	-	-			

-:有意差なし, *:p<0.05, **:p<0.01 試行間比較:Wilcoxon test,群間比較:Mann-Whitney test

表4 自己設定群及び他者設定群の内発的動機づけ得点の試行間比較及び群間比較結果

内発的動機づけ項目	自己設定群 (n=20)			他者設定群 (n=20)		
	第一試行 I	第二試行 II	第三試行 III	第一試行 I	第二試行 II	第三試行 iii
	Median (25%-75%)	Median (25%-75%)	Median (25%-75%)	Median (25%-75%)	Median (25%-75%)	Median (25%-75%)
三角パーツ作成は面白そう だと思う	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)
実験でなくても、この課題が あれば進んでやると思う	2.5 (2.0-3.0)	2.5 (2.0-3.0)	2.0 (2.0-3.3)	3.0 (2.0-3.3)	3.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.0)
折り紙を折ることが得意であ る	2.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-4.0)	2.5 (2.0-4.0)	3.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.3)	3.0 (2.0-3.0)
頑張れば制限時間内に目標 を達成できると思う	4.0 (4.0-5.0) [†]	4.0 (4.0-5.0) [†]	4.0 (4.0-4.3) [†]	4.0 (4.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)

† :p<0.01,自己設定群と他者設定群の同試行,同項目の比較による,Wilcoxon test

した)が作業前に比べ、作業後有意に高くなった。

一方、ネガティブ感情合計得点の試行毎の作業前後の比較については、全試行とも有意差は認められなかった。

3. 自己設定群及び他者設定群の PANAS 合計得点の試行間比較及び群間比較結果

表3に、自己設定群及び他者設定群の PANAS 合計得点における試行間比較結果を示す。

自己設定群の作業前のポジティブ感情合計得点及びネガティブ感情合計得点の試行間比較を行った結果、いずれの比較においても有意差は認められなかった。同様に作業後の感情合計得点の試行間比較を行った結果、いずれの比較においても有意差は認められなかった。

他者設定群の作業前のポジティブ感情合計得点の

試行間比較を行った結果、ポジティブ感情では有意差は認められなかった。ネガティブ感情合計得点の試行間比較の結果では、第一試行に比べ、第三試行の得点が有意に低かった(p<0.01)。作業後のポジティブ感情合計得点の試行間比較では、いずれも有意差は認められなかった。作業後の感情合計得点の試行間比較では、第一試行に比べ、第二試行の得点が有意に低かった(p<0.05)。

作業前の感情合計得点の群間比較では、いずれの比較においても有意差は認められなかった。作業後のポジティブ感情合計得点の群間比較を行った結果、第三試行において、他者設定群に比べ自己設定群の得点が有意に高かった(p<0.05)。作業後のネガティブ感情合計得点の群間比較では、いずれの試行においても有意差は認められなかった。

表5 自己設定群及び他者設定群の各試行における目標値と作業成果の比較結果

	自己設定群 (n=20)		目標:成果	他者設定群 (n=20)		目標:成果
	目標値 平均値(標準偏差)	作業成果 平均値(標準偏差)		目標値(110%) 平均値(標準偏差)	目標値 平均値(標準偏差)	
第一試行	17.75(5.9)	20.1(5.9)	**	15.4(4.5)	17.75(5.9)	**
第二試行	22.1(6.3)	24.4(7.0)	**	18.5(4.9)	22.1(6.3)	**
第三試行	26.1(7.0)	27.7(7.2)	*	20.1(5.5)	26.1(7.0)	**

*:p<0.05, **:p<0.01 対応のあるt検定

4. 自己設定群及び他者設定群の内発的動機づけ
表4に、自己設定群及び他者設定群の内発的動機づけ得点の試行間比較及び群間比較結果を示す。

自己設定群及び他者設定群の内発的動機づけ得点の試行間比較では、いずれの比較も有意差が認められなかった。

内発的動機づけ得点の群間比較では、他者設定群に比べ、自己設定群の「頑張れば制限時間内に目標を達成できると思う」の得点が全試行において有意に高かった(いずれも $p<0.01$)。

5. 自己設定群及び他者設定群の各試行における目標値と作業成果の比較結果

表5に、自己設定群及び他者設定群の各試行における目標値と作業成果の比較結果を示す。自己設定群及び他者設定群ともに、全試行において有意差が認められ(自己設定群の第一・二試行及び他者設定群の全試行では $p<0.01$ 、自己設定群の第三試行では $p<0.05$)、いずれも目標値と比べ作業成果の個数が多かった。

考 察

1. 自己設定群及び他者設定群の作業後の感情の変化について

自己設定群は、全試行で「活気のある」「誇らしい」「熱狂した」の得点とポジティブ感情合計得点が作業後高かった。これらの項目に加え、第二試行及び第三試行では「機敏な」、第三試行では「強気な」の得点が作業後高かった。

他者設定群は、全試行で「活気のある」「誇らしい」「機敏な」「熱狂した」の得点とポジティブ感情合計得点が作業後高かった。これらの項目に加え、第二試行及び第三試行では「きっぱりとした」、第三試行では「強気な」の得点が作業後高かった。

これらの結果は、作業活動そのものが持つ精神的機能への効用と、作業成果がもたらす効用によ

るものが考えられる。作業活動の精神的機能への効用として、感情のコントロール、気力の回復、自信の回復、達成感・有能感の充足等¹⁾があげられ、目標設定に対する成果の効用については、達成感や有能感が得られるものとする。3回の試行で得点が高くなった感情項目について、「強気な」は自信の回復、「活気のある」「きっぱりとした」は気力の回復、「熱狂した」「誇らしい」は達成感の充足、「機敏な」は有能感の充足と考えられ、作業活動を行ったことにより、これらの感情が高くなったといえる。

作業成果の効用に関して、自己設定群及び他者設定群の各試行における目標値と作業成果の比較結果から、自己設定群及び他者設定群の全試行で目標値より作業成果の個数が有意に多くなった。目標を達成できたことにより、作業後に対象者自身の気力や自信、達成感、有能感がより高く得られたと考えられる。

2. 自己設定群及び他者設定群のPANAS得点の試行間比較結果について

自己設定群の試行前のPANASのポジティブ感情及びネガティブ感情合計得点の試行間比較を行った結果、いずれの比較においても有意差は認められなかった。

一方、他者設定群では、作業前の試行間比較の結果、ポジティブ感情では有意差は認められなかったが、ネガティブ感情では、第一試行に比べ、第三試行の得点が有意に低かった。作業後の試行間比較の結果、いずれも有意差は認められなかったが、作業後の感情合計得点の試行間比較では、第一試行に比べ、第二試行の得点が有意に低かった。

他者設定群において、第二試行の作業後及び第三試行の作業前のネガティブ感情項目の得点が低くなったことに関して、Andrew J. E. & Marcy A. C⁹⁾は達成動機に成功を収めることへの願望を表す達

成欲求と失敗を避けることへの願望を表す失敗恐怖があるとしている。他者設定群の対象者にとって、第一試行の課題遂行前に提示された目標値は自己の能力で達成可能であるかどうか判断しにくい値であり、目標を達成できないかもしれないという不安感情や失敗恐怖が高まったと考えられる。しかし試行を重ね、課題を処理した経験が得られたことにより、自己の能力の認識が高まり、失敗恐怖や不安感情が低下したため、第二施行の作業後及び第三試行の作業前のネガティブ感情項目の得点が低くなったと考えられる。このことから、明確な目標の提示は、試行を重ね、設定された目標の成果を自己認識する材料となり、その後の目標設定に対するネガティブな感情を取り除くことになるものと考えられる。

3. 自己設定群及び他者設定群のPANAS得点の群間比較結果について

作業後のPANAS得点の群間比較を行った結果、ポジティブ感情では第三試行において、他者設定群に比べ自己設定群の得点が有意に高かった。三浦¹⁰⁾は課題への認知・コミットメントに関する評価の分散分析の結果では、具体的な目標設定が行われている場合に、より肯定的な評価がなされていることが判明し、目標が具体的に提示されることによって課題に対する関与意識が高まり、その結果課題がおもしろく、楽しいものと感じられたとしている。本研究においても、内発的動機づけの「頑張れば制限時間内に目標を達成できると思う」の得点については、自己設定群が他者設定群に比べ目標を達成できるという見通しを持ち合わせており、自己設定群は他者設定群に比べより強い動機づけ効果がもたらされたと考えられる。このことが、よりポジティブ感情を高くしたと考えられる。

4. 自己設定群及び他者設定群の内発的動機づけについて

自己設定群と他者設定群の内発的動機づけ得点の群間比較では、全試行で「頑張れば制限時間内に目標を達成できると思う」の項目に有意差が認められ、いずれも自己設定群の得点が高かった。「頑張れば制限時間内に目標を達成できると思う」は、作業課題の難易度と自己の能力を照らし合わせ、達成が可能かどうか判断する見通しがどの程

度強いかを測定する項目である。磯井¹¹⁾は、自己が自発的に行動しているという感覚である自己決定感の違いによって、自己有能感が内発的動機づけに及ぼす効果には差が生じるとしている。目標を自ら設定した自己設定群では、作業課題に対して自発的に行動していると強く感じることから、他者設定群に比べ高い自己有能感を有しやすいと考える。

ま と め

1. 本研究の目的は、大学生40名を対象として作業課題を行う場合、誰が目標を設定するのかの違いが対象者の感情と内発的動機づけにどのような影響を与えるのかを明らかにすることである。
2. 対象者は、無作為に自己設定群(20名)と他者設定群(20名)に分けられた。作業課題は折り紙課題とし、試行は3回行い、各試行の作業の前後に日本語版PANASを用い感情評価を、作業前に作業活動質問紙を用い内発的動機づけ評価を実施した。
3. 自己設定群・他者設定群ともに、作業後ポジティブな感情が高くなった。
4. 自己設定群は、他者設定群に比べポジティブな感情及び内発的動機づけが高かった。
5. 課題の目標を他者が設定するよりも自分で設定する方が、作業活動後に肯定的な感情をもたらすこと、内発的動機づけが高まることが明らかになった。

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) 山根寛：精神障害と作業療法。第2版，三輪書店，東京，2007，pp73-78.
- 2) 山根寛：ひとと作業・作業活動。第2版，三輪書店，東京，2008，p82.
- 3) 嶋田咲，小笠原牧，他：作業活動における自己の目標設定が感情に及ぼす影響。弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 10：77-82，2014

- 4) 鶴ヶ崎直己, 小笠原牧, 他: 折り紙課題における目標設定値の違いが感情に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集10: 70 - 76, 2014
- 5) Zuckerman M, Porac J, et al.: On the importance of self-determination for intrinsically motivated behavior. Personality and Social Psychology Bulletin, vol.4:443-446, 1978
- 6) Richard MR, Edward LD: Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-being. American Psychologist 55: 68-78, 2000
- 7) 佐藤徳, 安田朝子: 日本語版PANASの作成. 性格心理学研究9: 138-139, 2001
- 8) 櫻井茂男: 内発的動機づけのメカニズムー自己評価的動機づけモデルの実証的研究ー. 風間書房, 東京, 1995, pp23-54
- 9) Andrew JE, Marcy AC: A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation, Journal of Personality and social Psychology, 72: 218-232, 1997
- 10) 三浦麻子: 課題遂行におよぼす目標設定と自律性の効果, 大阪大学人間科学部紀要 22 :111-132, 1996
- 11) 磯井真史: 内発的動機づけに及ぼす自己有能感と自己決定感の効果, 社会心理学研究7 : 85-91, 1992

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

小田 未来 桂川 和也 大谷 佳菜

津内口 浩基 中村 嗣実 鎌田 莉江

要旨：本研究の目的は、代理的体験の種類の違いが自己効力感と感情に及ぼす影響を明らかにすることである。対象は大学生57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群に振り分けた。作業課題は折り紙を用い、作業の前後でGSES及びSTAIを用い評価を行った。その結果、GSES得点においてはコントロール群が作業前に比し、作業後のGSES得点が有意に高くなった。感情においてはライブ・モデリング群及び象徴的モデリング群が作業前に比し、作業後の状態不安得点が有意に低くなった。以上により、代理的体験を作業前に行うことは、作業の準備性を高め、状態不安を低下させる効果があるものと考えられた。

Key Word：作業活動，代理的体験，自己効力感，感情

はじめに

自己効力感とは、ある具体的な状況において適切な行動が成し遂げられるという予期や確信のことである^{1,2)}。自己効力感が高いと目標としている行動に挑戦しようとして努力し、実際にその行動を遂行できるとされ^{3,5)}、自己効力感が低いと、ヒトは非生産的、盲目的に行動せざるを得なくなる。その結果、自己を過小評価する傾向や、課題達成への自信のなさ、取り組みへの不安、失敗への不安が強く表れる傾向にあることが報告されている⁴⁾。また、自己効力感とは自然発生的に生じてくるのではなく、遂行行動の達成（自分で実際に行って成功体験を持つこと）、代理的経験（他者の行為を観察すること）、言語的説得（自己教示や他者からの説得的な暗示）、情動的喚起（生理的な変化を体験してみる）ことという4つの情報から個人が自ら作り出していくものである^{4,5)}。

本研究では、自己効力感の他に作業を行う際の態度を決定する要因としての不安感をとりあげることとした。Banduraによると、自己効力感と不安の両者には負の関係があり、作業活動を達成するために重要な要因である。自己効力感が心理的反応に与える影響として自己効力感が低いと不安や恐怖感が強く現われる傾向にあることを述べている^{4,6)}。以上により、不安感、恐怖感が強いことは、対象者に失敗体験をさせてしまう一つの要因になりうる事が考えられる。作業療法場面において作業療法士が対象者に作業活動を提供する。この時、対象者の自己効力感が低く不安感が高ければ失敗体験をしやすくなり、対象者に無力感を味あわせることになる。先行研究によると、「代理的体験」のモデルを見た後に作業活動を行うと自己効力感が高まり、作業成果が向上したことが報告されている⁷⁾。このモデルというのは対象者に動画等で他者の行為を観察してもらう「象徴的モデリング」の提示が使用さ

れている。しかしながら、「代理的体験」には他にも実際に他者の行為を観察する「ライブ・モデリング」という概念がある⁴⁾。代理的体験の種類の違いが自己効力感及び感情にどのような影響を及ぼすのかはこれまでにあきらかにされていない。そこで本研究では折り紙課題を用いて、象徴的モデリングとライブ・モデリングの違いが自己効力感及び感情にどのような影響を及ぼすのかを把握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弘前大学学生57名（男性：12名、女性：45名）である。本研究の趣旨に同意が得られた57名は、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、代理的体験を有しないモデリングなし群の3群に19名ずつ無

作為に振り分けられた。

II. 作業課題

図1に、作業環境を示す。作業環境は、静穏な個室にて行い、被験者と検査者が対面になるように机と椅子を設置した。作業課題は、一辺が15cmの折り紙を使用した作品とした。課題を処理する際に必要な道具（折り紙、折り紙の説明書、見本の作品、アンケート用紙、筆記用具）は、予め机上に準備しておいた。

図2に、折り紙課題を示す。折り紙課題には、トリケラトプスとティラノサウルスを用意した⁸⁾。課題は自己効力感を作り出す要素の一つであることから、遂行行動の達成に影響が出ないように、同程度の工程数で作業内容の異なる2つの課題を用意し、過去に制作した経験がないことを確認し、どちらか一つの作品を課題とした。

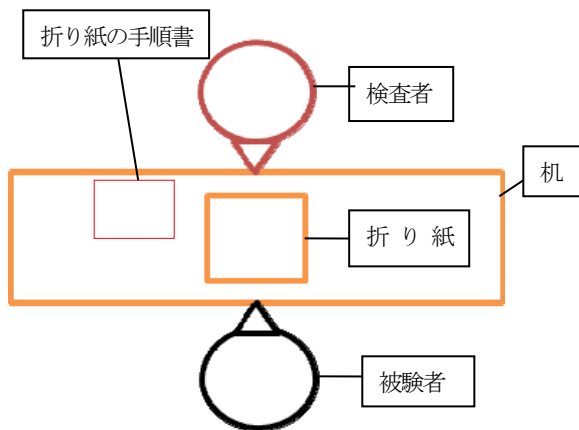


図1 作業環境

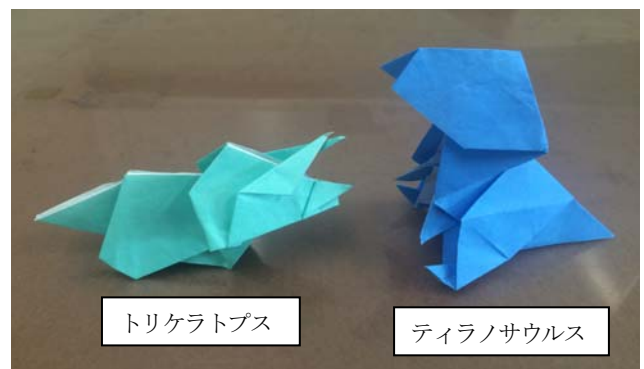


図2 折り紙課題

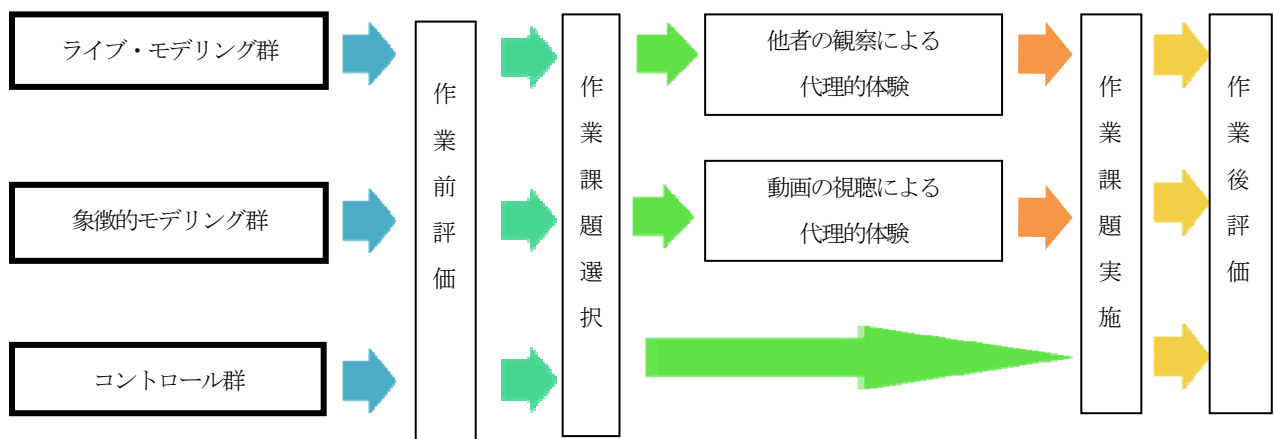


図3 実験手順

III. 実験手順

図3に、実験手順を示す。作業前評価として一般性自己効力感尺度、STAI状態・特性不安検査を実施した。その後、モデリングによる代理的体験を行う群にはモデリングを提示した。ライブ・モデリング群では、被験者は検査者に説明を口頭により受けながら、制作過程を見せられることによって代理的体験の機会が与えられ、その後課題を遂行した。象徴的モデリング群では、課題を作成している様子を撮影した動画を視聴することによって代理的体験の機会を得、その後課題を遂行した。モデリングを行わない群では、代理的体験の機会を被験者に与えずに課題を遂行した。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対象者に提示し、折り紙を作成してもらった。被験者から検査者への質問は、被験者が課題を遂行している際に、説明書だけでは分からない場合のみ受けることとした。課題終了後には、作業後の評価として一般性自己効力感尺度、STAI状態・特性不安検査を実施した。

IV. 評価

各作業課題の前後に以下の2つの評価を実施した。

1) 一般性自己効力感尺度 (General Self Efficacy Scale :以下 GSES)

GSES は坂野ら²⁾が開発した個人が日常生活の中で示す一般的な自己効力感の強さを測定する尺度である。GSES は、16 項目の質問から成る。選択肢は (Yes : 1 点、No : 0 点) が設けられており、その合計点 (合計最低点 0 点、最高点 16 点) が高いほど、自己効力感が高いことを示すものである。分析は 16 項目の合計点を算出して、群内の作業前後と群間の作業前後で統計処理を行った。

2) 新版 STAI 状態・特性不安検査 (State - Trait Anxiety Inventory : 以下 STAI)

STAI は、肥田野ら⁹⁾が Spielberger,C.D. による『STAI-Y』を改良し、日本の文化的要因を考慮して開発した不安存在及び不安不在を測定する尺度である。状態不安尺度 20 項目、特性不安尺度 20 項目の質問からなり、選択肢は 4 段階 (1 : 全くあてはまらない~4 : 非常によくあてはまる) での評定とする。STAI では STAI-1 と STAI-2 に分かれており、STAI-1 では状態不安、STAI-2 では特性不安を評価する尺度として用いられている。状態不安

とは、主観的、意識的に知覚された気ばかりとか緊張の感情によって特徴づけられ、それは自律神経系の活性、興奮を伴うかあるいはそれと結合したものである。特性不安とは、客観的には危険性が少ない諸々の状況を威嚇的であると知覚する傾向であり、客観的な危険性の度合いとしては不相応な強さの状態不安で反応させるような動機あるいは獲得された活動傾向を意味する^{10,11)}。評価の逆転項目は逆順に並び替えて得点化する。得点が高い程、不安感が高いことが示される。(STAI - 1 及び STAI - 2 : 各合計最低点 20 点、最高点 80 点) 分析は STAI - 1 と STAI - 2 のそれぞれの合計点を算出して、群内の作業前後と群間の作業前後で統計処理を行った。

V. 統計処理

GSES の合計点、STAI の合計点について統計処理を行った。得られたデータはエクセル統計 2010 を用いて解析を行った。GSES 及び STAI 得点の作業前後比較には Wilcoxon の符号付順位和検定を用い、危険率 5%未満を有意とした。GSES 及び STAI 得点の作業前後の群間比較には Kruskal-Wallis 検定を用い、危険率 5%未満を有意とした。

VI. 倫理的配慮

研究の実施にあたり、事前に本研究の趣旨を説明し、書面による同意が得られた者のみを対象とした。なお、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 2015 - 049) の承認を得て実施した。

結 果

1) 自己効力感について

表 1 に、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群、コントロール群の自己効力感得点とその分析結果を示す。作業前後の自己効力感得点比較について、代理的体験を有するライブ・モデリング群、象徴的モデリング群では、自己効力感得点に有意差が認められず、コントロール群では、作業後の自己効力感が有意に高かった ($p < 0.05$)。作業前の自己効力感得点を 3 群間で比較した所、いずれの群間にも有意差は認められなかった。また、作業後の自己効力感得点についても同様に 3 群間で比較した所、有意差は認められなかった。

表1 作業前後の自己効力感得点とその分析結果

項目	作業前	作業後	作業前後比較 (Wilcoxon test)
	Median(25% - 75%)	Median(25% - 75%)	
ライブ・モデリング群	5.9(4.0-7.0)	6.8(0-14)	—
象徴的モデリング群	4.0(3.0-7.5)	5.5(0-13)	—
コントロール群	5.0(3.0-8.0)	6.4(0-13)	*↑
群間比較 (Kruskal-Wallis test)	—	—	

— : 有意差なし, * : p<0.05,

表2 作業前後のSTAI - 1 (状態不安) 得点とその分析結果

項目	作業前	作業後	作業前後比較 (Wilcoxon test)
	Median(25% - 75%)	Median(25% - 75%)	
ライブ・モデリング群	38.0 (33.0-42.0)	33.0 (27.0-38.0)	* ↓
象徴的モデリング群	40.0 (34.0-42.5)	33.0 (28.5-36.5)	** ↓
コントロール群	38.0 (35.5-43.5)	34.0 (30.0-38.5)	—
群間比較 (Kruskal-Wallis test)	—	—	

— : 有意差なし, * : p<0.05, ** : p<0.01

表3 作業前後のSTAI - 2 (特性不安) 得点とその分析結果

項目	作業前	作業後	作業前後比較 (Wilcoxon test)
	Median(25% - 75%)	Median(25% - 75%)	
ライブ・モデリング群	46.0 (39.5-51.5)	43.0 (36.0-50.5)	—
象徴的モデリング群	46.0 (43.5-51.5)	45.0 (42.0-51.5)	—
コントロール群	51.0 (46.5-53.5)	45.0 (39.0-54.5)	—
群間比較 (Kruskal-Wallis test)	—	—	

— : 有意差なし

2) 感情について

表2に、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群、コントロール群の作業前後のSTAI-1得点及び分析結果を示す。作業前後のSTAI-1得点の比較については、及び象徴的モデリング群では作業前に比べ作業後の得点が有意に低下した(ライブ・モデリング群: $p<0.05$ 、象徴的モデリング群: $p<0.01$)。一方、コントロール群では有意差が認められなかった。作業前及び作業後のSTAI-1得点を3群間で比較した所、どちらにも有意差は認められなかった。

表3に、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群、コントロール群における作業前後のSTAI-2得点とSTAI-2の得点の比較結果、及び群間での比較結果を示す。STAI-2においては、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群、コントロール群ともにSTAI-2得点に有意差は認められなかった。作業前のSTAI-2得点を3群間で比較した所、いずれの群間にも有意差は認められなかった。また、作業後のSTAI-2得点も同様に3群間で比較した結果、いずれの群間にも有意差は認められなかった。

考 察

1) 自己効力感について

自己効力感について、代理的体験を有しないコントロール群のみが作業前よりも作業後の自己効力感が高くなった。自己効力感を高める要因としてBanduraとCervoneは、目標としている行動に挑戦しようと努力する量が多いほど、自己効力が高まることを報告している^{3,5)}。今回の実験においては、ライブ・モデリング群や象徴的モデリング群では、代理的体験をすることによって課題実施のリハーサルの機会を得たことにより、被験者の努力量を軽減させたと考えられる。しかし、被験者の作業に対する準備性を高めることが自己効力感を得にくくしているものと考えられる。一方、コントロール群では、代理的体験を行わずリハーサルの機会を得ていない。その結果、コントロール群は、3群の中で最も課題の情報が少なく、被験者に求められる努力量が大きかったことが、課題の達成により自己効力感を得やすくしたのと考えられた。その結果、コントロール群は自己効力感得点が得られたものと考えられる。

2) 感情について

感情について、代理的体験を有するライブ・モデリング群と象徴的モデリング群の2つの群は、作業前よりも作業後の状態不安が低くなった。Banduraによると、一般性自己効力感とは、既に臨床・教育場面における研究で用いられている課題や場面に特異的に行動に影響を及ぼすとしている¹²⁾。本研究では、今回用いた折り紙課題に対する自己効力感を得点化しているので、減少する不安感も一過性のものである。STAIにおいて、STAI-2（特性不安）得点が有意に減少せず、STAI-1（状態不安）得点に有意に不安得点に変化が見られたのはこのためであると考えられる。

以上のことから、作業療法場面において、対象者に折り紙課題を作成してもらう前に、ライブ・モデリング、または象徴的モデリングによる代理的体験を行い、課題実施のリハーサルの機会を得ることにより、対象者の作業に対する準備性を高めることにつながり、対象者の作業に対する不安感を軽減させることができると考えられる。

本研究では57名という少ないサンプル数であり、代理的体験の種類の違いに関しては、どちらのモデリングの方がより効果を得やすいかは言及できなかった。今後、より多くのサンプルを確保して、再度追試を行う必要があると考える。また、臨床場面においては、折り紙作業以外にも、多くの作業種目が用いられており、折り紙作業以外の作業種目においても同様の結果が得られるか検討する必要がある。

ま と め

1) 代理的体験の違いが自己効力感と感情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て、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) 自己効力感では、コントロール群が作業前よりも作業後の自己効力感が高くなった。

3) 感情では、ライブ・モデリング群、象徴的モデリング群が作業前よりも作業後の状態不安が低くなった。

4) これらの結果から、代理的体験を作業前に行うことは、作業の準備性を高め、状態不安を低下させる効果があるものと考えられた。

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) Bandura, A., Schunk D.H.: Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of personality and social Psychology*41: 586-598, 1981.
- 2) 坂野雄二, 東條光彦: 一般性セルフ・エフィカシー尺度作成の試み. *行動療法研究*, 12, :73-82, 1986.
- 3) Bandura, A., Cervone, D.: Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems. *Journal of Personality and Social Psychology* 45; 1017-1028, 1979.
- 4) Bandura, A. (原野広太郎・訳): 社会的学習理論—人間理解と教育の基礎—. 金子書房, 東京, 1972, pp89-92.
- 5) 江本リナ: 自己効力感の概念分析, *日本看護科学誌* 20, 39-45, 2000.
- 6) 伊藤崇達, 神藤貴昭: 自己効力感, 不安, 自己調整学習方略 学習の持続性に関する因果モデルの検証認知的側面と動機づけの側面の自己調整学習方略に着目して. *日本教育工学会論文誌*27, 377-385, 2003.
- 7) 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, 272-279, 1978.
- 8) 山口真: 端正な折り紙. ナツメ社, 東京, 2015, pp38-41.
- 9) 清水秀美, 今栄国晴: STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORYの日本語(大学生)の作成. *教育心理学研究* 29, 62-66, 1981.
- 10) 岡本敏雄: 状態不安—特性不安のパターンによる学習行動の差異—プログラム学習時において—. *教育心理学研究*25, 13-24, 1997.
- 11) Spielberger, C.D., :Anxiety and Behavior. Academic Press, NewYork, 16-17, 1966.
- 12) 成田健一, 下仲順子: 特性的自己効力感尺度の検討—生涯発達の利用の可能性を探る—. *教育心理学研究* 43, 69-77, 1995.

対面時における視線一致範囲の特徴と

対人関係能力及び対人不安との関連

中村嗣実 鎌田莉江 大谷佳菜 津内口浩基

桂川和也 小田未来

要旨：視線一致の範囲と対人関係能力及び対人不安との関連を調査することを目的に、大学生52名を対象に視線一致の範囲を特定する実験を行った。その結果、視線一致の範囲は、鼻から額にかけて広がっており、眉間が最も高頻度で視線一致していると回答しており、顎から頸部にかけては視線一致と回答する割合が低かった。対人不安の低い者は対人不安の高い者と比べて、視線一致の範囲が狭い傾向にあった。以上により、対人不安の高い者は他者の視線を過度に意識する傾向があるが、対人不安の低い者は他者の視線を強く意識することがないためだと考えられた。

Key Word：コミュニケーション，対人関係能力，対人不安，視線，視線一致

はじめに

コミュニケーションとは意思や感情を伝達する行為として、対人関係の基盤をなす能力であり、コミュニケーション能力を適切に用いることで、円滑な対人関係を得ることができる¹⁾。円滑な対人関係を阻害する因子として対人不安が挙げられる。西村²⁾は、対人不安傾向の高い者は低い者と比べて、他者との関係を否定的に認識すると述べており、このことが、コミュニケーション能力を適切に発揮できない一因となっている。

コミュニケーションは言語的コミュニケーションと非言語的コミュニケーションに区別される。言語的コミュニケーションは言葉を用いて意思や感情、思考を伝達することをいい、非言語的コミュニケーションとは、視線や表情、姿勢、ジェスチャーなどを用いて意思や感情を伝

達することをいう。非言語的コミュニケーションの中の視線は、感情の伝達にとって重要な役割を果たしている。吉川³⁾は互いの目を見つめあうことは怒りや悲しみ、嬉しさなどの感情を伝達する機能を持つと述べており、また、深山ら⁴⁾は、適度に相手の目を見つめることで相手に魅力的な人物であるという印象を与えると述べている。以上のような視線の機能を活用させるためには、視線一致が重要になる。視線一致とは、自分が相手の目を見ている状態で、相手の視線が自分の目と合っていると感じることであり、この時に自分は相手と視線一致している状態になる。Gibsonら⁵⁾によると、人は相手が自分の目に視線を向けていなくとも、視線一致していると感じることもあり、他者と視線が合っていると感じている状態には一定の範囲があることが報告している。松田ら⁶⁾は、対面した実験者が参加者の顔面内の任意の地点を注視し、参

加者に視線一致しているか否かを判断する課題を行わせたところ、社交性不安が高い者は視線一致の範囲が広く、異性間とは同性間に比べて視線一致の範囲が狭くなることを明らかにした。また、本間ら⁷⁾は、同様の手法を用いて性格特性と視線一致の範囲との関連を調査したところ、外向性の乏しい者ほど視線一致の範囲が広くなることを明らかにしている。以上のように、これまでの研究では、視線一致の範囲は性差や性格特性に影響を受けることは明らかになっている。しかし、対人関係能力および対人不安との関連については十分に解明されていないのが現状である。

本研究では、視線一致の範囲を特定し、対人関係能力及び対人不安との関連を明らかにすることを目的として、調査を行ったので以下に報告する。

方 法

I. 対象者

被験者は、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名 (男性 21 名、女性 31 名) である。

II. 実験方法

あらかじめ、検査者が被験者に視線を向ける基準として、額や眉間、顎などの胸部から顔にかけて 20 のパーツに分割した図を作成した (図 1)。実験終了後に、事前に被験者に配布し記入してもらった kiss-18 とシャイネス尺度日本語版を回収した。

検査者と被験者との距離は、対峙し着席した状態で互いの顔面同士が 120 cm 離れた位置とし固定した。続いて、検査者は被験者に閉眼を要求し、その後、検査者は事前に準備していた胸部から顔にかけての分割図を参考に、被験者の各パーツのいずれかに視線を固定し、被験者に開眼を要求した。その際、被験者は、検査者と視線一致しているか否かの回答を行った。以上の行程を各パーツ 1 か所につき 3 試行、合計で 60 試行行い、視線を向ける部位はランダムに実施し、各パーツにおける視線一致と回答した割合を算出した。また、性差による影響を排除す

るため、被験者と同性の検査者とした。

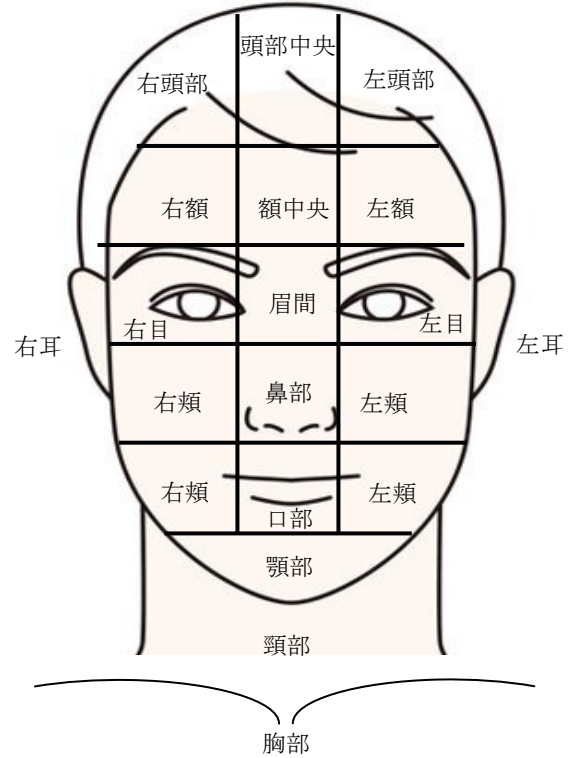


図 1 : 検査者が視線を向ける胸部から顔のパーツ

III. 評価方法

1) KiSS-18 (Kikuchi's Scale of Social Skills: 18 items)

KiSS-18 は対人関係能力を測定する尺度である⁸⁾。質問項目は、1「話していて、あまり会話が途切れないほうですか」、2「他人にやってもらいたいことを、うまく指示することができますか」、3「他人を助けることを、上手にやれますか」、4「相手が怒っているときに、うまくなだめることができますか」、5「知らない人とでも、すぐに会話が始められますか」、6「まわりの人たちとの間でトラブルが起きても、それを上手に処理できますか」、7「こわさや恐ろしさを感じたときに、それをうまく処理できますか」、8「気まずいことがあった相手と、上手に和解できますか」、9「仕事をするとき何をやったらよいか決められますか」、10「他人が話しているところに、気軽に参加できますか」、11「相手から非難されたときにも、それをうまく片付けられますか」、12「仕事上で、どこに問題があるかすぐにみつけることができますか」、13「自分の感情や気持ちを、素直に表現できますか」、

14「あちこちから矛盾した話が伝わってきても、うまく処理できますか」、15「初対面の人に、自己紹介が上手にできますか」、16「何か失敗したとき、すぐに謝ることができますか」、17「まわりの人たちが自分と違った考えを持っていても、うまくやっていけますか」、18「仕事の目標を立てるのに、あまり困難を感じないほうですか」の18項目で構成されている。アンカーポイントは「いつもそうだ」(5点)「たいていそうだ」(4点)「どちらともいえない」(3点)「たいていそうでない」(2点)「いつもそうでない」(1点)の5段階の選択肢が設けられている。合計得点は18点から90点であり、合計得点が高いほど対人関係スキルが高いことを示している。今回は被験者の対人関係能力を測定するために用いられた。

2) シャイネス尺度日本語版

シャイネス尺度日本語版は、他者と付き合うことを阻害する因子である対人不安を測定するために作られた評価尺度である。質問項目は、1「初対面の人と会うことが、たびたび辛くなる」、2「たびたび、落ち込んだり、悲しくなったりする」、3「人前で、自分の意見を言うことが非常に難しいときがある」、4「たとえ友達でも、自分のことをあまり知ってほしくはないと思う」、5「自分は周囲の人とはなじめない人間であると思われるように思う」、6「他人の要るところで、何かを考えることは難しい」、7「自意識過剰である」、8「新しい友達を作ることは困難である」、9「周囲の人たちから孤立していると思うことがたびたびある」、10「たとえ自分の意見を言うことが必要な時でも、そうすることはむずかしい」、11「周囲の人たちのほとんどは、本当の自分を知らないと思う」、12「付き合いが悪いためにおたかくとまわっているとか、偏屈な人間であるとか、思われていると思う」、13「グループの中で発言することは難しい」、14「自分の気持ちや態度について、気にしたりすることがたびたびある」、15「楽しい経験であるはずなのに、そんな経験を避けたり楽しくないと思いつ込んでいたりすることがたびたびある」、16「時々寂しくなる」、17「グループの中では、何か言いた

いことがあっても、黙っているのが普通である」、18「友達がたくさんいても、自分の本当の長所は知らないと思う」、19「自分は弱い人間だと思われるのではないかと心配になることがある」、20「言いたいことを上手く伝えられないことがしばしばある」、21「自分の考えや気持ちに、もっとこだわらなくなれたらいいなあ、と思う」の21項目で構成されている。アンカーポイントは「はい」(1点)「どちらかといえばはい」(2点)「どちらともいえない」(3点)「どちらかといえばいいえ」(4点)「いいえ」(5点)の5段階の選択肢が設けられている。合計得点は21点から105点であり、点数が低いほど対人不安が高いことを示している。今回は被験者の対人不安を測定するために用いられた。

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(整理番号:HS2015-054)のもと行った。

V. 統計処理

視線一致の回答の全60試行の中央値を用い、視線一致高頻度群と視線一致低頻度群に分ける。KiSS-18の得点およびシャイネス尺度日本語版の合計得点を群間比較した。これらの比較には、Mann-Whitney U testを用い危険率5%未満を有意差あり、危険率10%未満を傾向ありとした。

結 果

図2に、被験者が各パーツにおいて、「視線一致している」と回答した各パーツの割合を示した。視線一致割合が高かったのは、眉間(92.4%)、右目(88.4%)、右頭部(88.4%)、鼻部(83.3%)、左目(79.5%)であり、眉間を中心とし、鼻から額にかけて視線一致割合が高い傾向を示した。視線一致割合が低かったのは、胸部(7.7%)、頸部(21.8%)、顎部(31.4%)、左頬(34%)、右頬(43.6%)であり、顎から胸部にかけて視線一致の割合が低い傾向を示した。

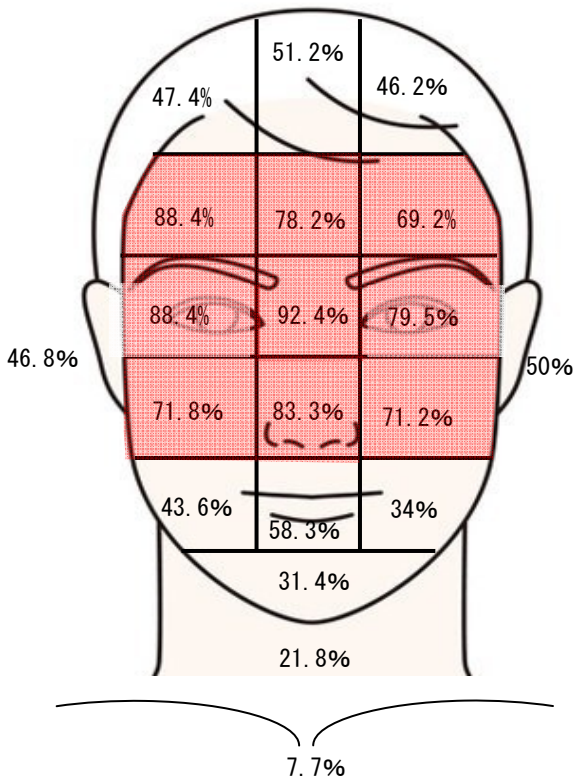


図 2：各部位における視線一致回答割合

今回調査した視線一致回答総個数の中央値は37.5であったため、視線一致回答個数が38個以上の者を視線一致高頻度群、視線一致回答個数が37個以下の者を視線一致低頻度群とした。

図3に、視線一致高頻度群と視線一致低頻度群のKiSS-18の得点を比較した結果を示す。視線一致高頻度群の得点の中央値は55点、視線一致低頻度群における得点の中央値は56点であり、両群間に有意差は認められなかった。

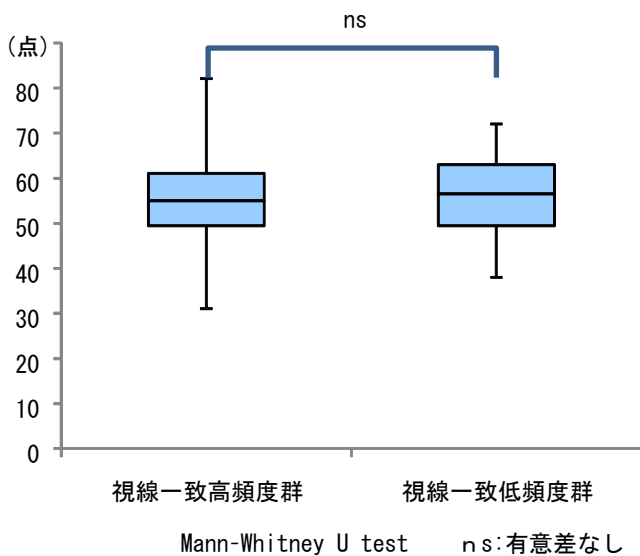


図 3：視線一致高頻度群及び視線一致低頻度のKiSS-18の比較結果

図4に、視線一致高頻度群と視線一致低頻度群のシャイネス尺度日本語版の得点を比較した結果を示した。視線一致高頻度群の中央値の得点は65点、視線一致低頻度群の得点の中央値は73点であり、視線一致低頻度群の得点が、視線一致高頻度群の得点と比べて、得点が高い傾向を示した(p=0.081)。

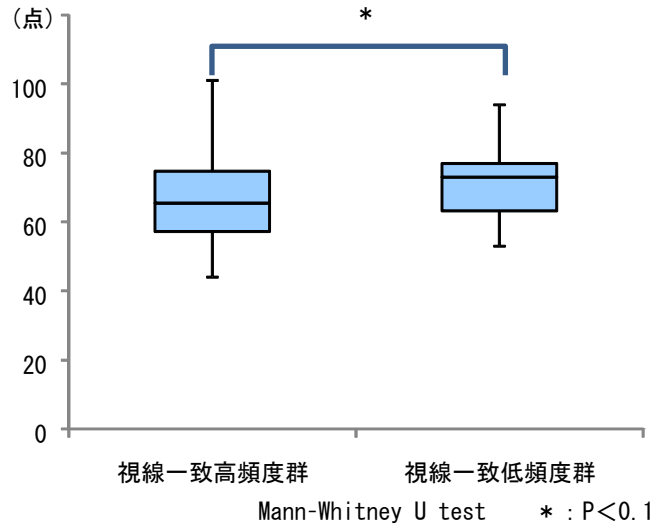


図 4：視線一致高頻度群及び視線一致低頻度群のシャイネス尺度日本語版の比較結果

考 察

今回、視線一致範囲の特徴を明らかにし、対人関係能力および対人不安との関連を明らかにするために実験および比較分析を行った。

視線一致範囲の特徴は、視線一致割合が高い範囲は目を中心に鼻から額にかけて広がっており、さらに目から離れるにつれて割合が低くなる傾向を示した。この結果は視線が合っている状態には一定の範囲があるという先行研究⁵⁾の結果を支持するものであった。

飯塚ら¹⁰⁾は、対人不安の高い者は対人不安の低い者より他者の視線に警戒的と述べている。今回、視線一致高頻度群と視線一致低頻度群のシャイネス尺度日本語版の得点を比較したところ、視線一致低頻度群の得点が視線一致高頻度群の得点に比べ、得点が高い傾向を示した。このことは、視線一致範囲の狭い者は対人不安の低い傾向にあることを示している。よって、対人不安の高い者は他者の視線に警戒的となり過度に意識してしまうために視線一致範囲が広くなり、対人不安の低い者は他者の視線を過度に

意識することがなく、視線一致範囲が狭くなったと考えられた。

ま と め

1. 今回、視線一致の範囲を特定し、対人関係能力及び対人不安との関連を明らかにすることを目的とし、A大学学生52名を対象に、視線一致の範囲を特定する実験を実施した。
2. 視線一致の範囲は、鼻から額にかけて広がっており、眉間が最も高頻度で視線一致していると回答するものが多いことがわかった。
3. 顎から頸部にかけては視線一致と回答する割合が低くなった。
4. 対人不安の高い者は、他者の視線を過度に意識する傾向があるが、対人不安の低い者は他者の視線を強く意識することがないためだと考えられた。

謝 辞

本研究にご協力いただいた対象者の方々、並びに終始ご援助いただいた田中真先生、小山内隆生先生、加藤拓彦先生、和田一丸先生に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 大坊郁夫：対人コミュニケーションの社会性. 第1号, OUKA, 対人社会心理学研究：1-17, 2001.
- 2) 西村洋一：コミュニケーション時の状態不安および不安生起に関する要因の検討—異なるコミュニケーションメディアを用いた比較. 第13巻第2号, JSPP：183-196, 2005.
- 3) 吉川左紀子, 佐藤弥：社会的メッセージ検出機構としての顔知覚—表情と視線方向による促進—, 心理学評論, vol143no.2：259-271, 2000.
- 4) 深山篤, 大野健彦, 他：擬人化エージェントの印象操作のための視線制御方法, 情報処理学会論文誌, vol143 No12：3596-3606, 2002.
- 5) Gibson. J, Pick. D：Perception of another person's looking behavior. The American Journal of Psychology, vol76：

386-394, 1963.

- 6) 松田昌史, 本間元康, 他：アイコンタクト知覚範囲の性差に関する探索的検討—社交性不安およびアイコンタクト相手の性別の影響—, IEICE：77-82, 2013.
- 7) 本間元康, 栗山大輔, 他：アイコンタクトの知覚体積と性格特性. IEICE：11-14, 2012.
- 8) 今野祐之：心理測定尺度集Ⅱ—人間と社会のつながりをとらえる—〈対人関係・価値観〉, サイエンス社, 東京, 2001, pp170-174.
- 9) 桜井茂男：心理測定尺度Ⅰ—人間の内面を探る—〈自己・個人内過程〉, サイエンス社, 東京, 2001, pp230-234.
- 10) 飯塚雄一：視線とシャイネスとの関連について, The Japanese Journal of Psychology, vol66No4：277-282, 1995.

視線一致していると感じているか否かの違いが 話し手の印象または感情に与える影響

鎌田 莉江 中村 嗣実 大谷 佳菜

津内口 浩基 桂川 和也 小田 未来

要旨：視線一致の有無が聞き手への印象や感情に与える影響を明らかにすることを目的に、健常大学生を対象に、聞き手の視線方向を視線一致条件、視線不一致条件①、視線不一致条件②に設定し面接を行った。特性形容詞尺度にて印象を評価した結果、視線一致条件では3項目が有意に改善し、視線不一致条件①と視線不一致条件②では多くの項目が悪化した。また、STAI日本語版にて不安感情を評価した結果、視線一致条件と視線不一致条件①では「後悔している」の項目で増強したが、3条件全てにおいて、複数の項目が有意に軽減した。よって、話し手が視線が合っていると感じる部分に視線を向けることは、好印象を与え不安感情を軽減させることに効果的であることが示唆された。

Key Word：面接、視線方向、印象、感情

はじめに

作業療法において、導入時の評価や二者関係の構築または治療方針の決定等、様々な場面で面接が用いられている。そして、このような二者関係の構築や維持のためには言語的なやりとりの他に、表情や視線、ジェスチャー等の非言語コミュニケーションが重要な役割を担っている¹⁾。

非言語コミュニケーションとは話し言葉に付随し、それを補足するための手段であり、表情や身振りは感情や意思を伝達することに役立つと言われている²⁾。磯ら³⁾は、うなずきが会話の満足感を高め、笑顔や言語が多いことが、他者に好印象を抱かれることを示し、非言語コミュニケーションが会話満足度や印象評定に影響を与えることを明らかにしている。

非言語コミュニケーションの中でも、視線に関する研究は1960年代から数多く行われてきた。武川ら⁴⁾

は、視線の機能を、意図の伝達、感情の伝達、コミュニケーションの調節の3つに分類している。そのうち、視線の感情の伝達機能について、cookら⁵⁾は、凝視量と視線を向けている者の「支配的」、「活動的」、「自信のある」の印象に正の相関があることを明らかにした。深山ら⁶⁾は、インターフェース上に提示した様々な視線量の表情を視て、その人の印象を問う実験を行い、凝視量が多いと視線の受け手は「自信のある」印象を持ち、凝視持続時間が短いと「弱い」、「自信のない」の印象を持つことを明らかにした。また、福原ら⁷⁾は、互いに視線が合うことによって、話題に即した感情をより喚起することを明らかにした一方、Tankardら⁸⁾は視線を逸らすことは、相手に「恥ずかしい」、「恐れている」、「興味がない」といった嫌悪的な印象を持たせると述べている。以上のように、相手に視線を向ける時間の長さが相手に力強い印象を与え、互いの視線が一致していることが相手の感情を喚起し、視線を逸

らすことは相手に「嫌悪的な」印象を与えることが明らかとなっている。

視線が一致していると感じる範囲については、本間ら⁹⁾¹⁰⁾は、被験者に検査者と視線が合っているか否かを調査したところ、見られている側が視線一致していると感じる部分には眼から額や顎にかけて一定の範囲があると述べている。しかし、受け手側が感じる視線の送り手への印象や感情が、視線が一致していると感じているか否かの違いによって影響を受けるのかについては明らかになっていない。

本研究では、聞き手が話し手に視線を向けた際に、話し手が聞き手と視線一致していると感じる範囲を明らかにしたうえで、視線が一致していると感じているか否かの違いによる、話し手が感じる聞き手への印象、及び感情への影響を明らかにすることを目的とする。

方 法

I. 対象者

被験者は、本研究の趣旨に同意が得られたA大学生40名(男性20名、女性20名)である。

II. 視線一致範囲の特定

事前に、被験者の視線一致範囲を特定するため、以下の方法で実験を行った。はじめに、検査者が被験者

に視線を受ける基準として、額や眉間、顎などの胸部から顔にかけての範囲を20分割した図を作成した。そして、検査者と被験者は120cmの距離で対峙し着座した状態で、互いの頭部を固定した。続いて、検査者は被験者に閉眼を要求し、その後、検査者は事前に準備していた胸から頭にかけての分割図を参考に被験者の各パーツのいずれかに視線を固定し、被験者に開眼を要求した。そして、被験者は検査者と視線が合っているか否かの回答を行った。この試行を各パーツ1箇所につき3試行、視線を向けるパーツはランダムに実施し、被験者が3回とも視線が合っていると回答したパーツを完全視線一致範囲、3回とも視線が合っていないと回答したパーツの範囲を完全視線不一致範囲と定めた。(図1参照)

III. 面接方法

我々は面接前に被験者(以下、話し手)に対して、面接室に入室後、予め指定された椅子に座り、120cmの距離で対峙する検査者(以下、聞き手)に対して「最近気になっていること」について1~3分間程度で話してもらうように要求した。その際、話し手には聞き手へ問いかける内容は避けるよう指示した。

面接中、聞き手は帽子やマスクで目以外の顔の部分を全て覆い、表情の変化が分からないように配慮し、

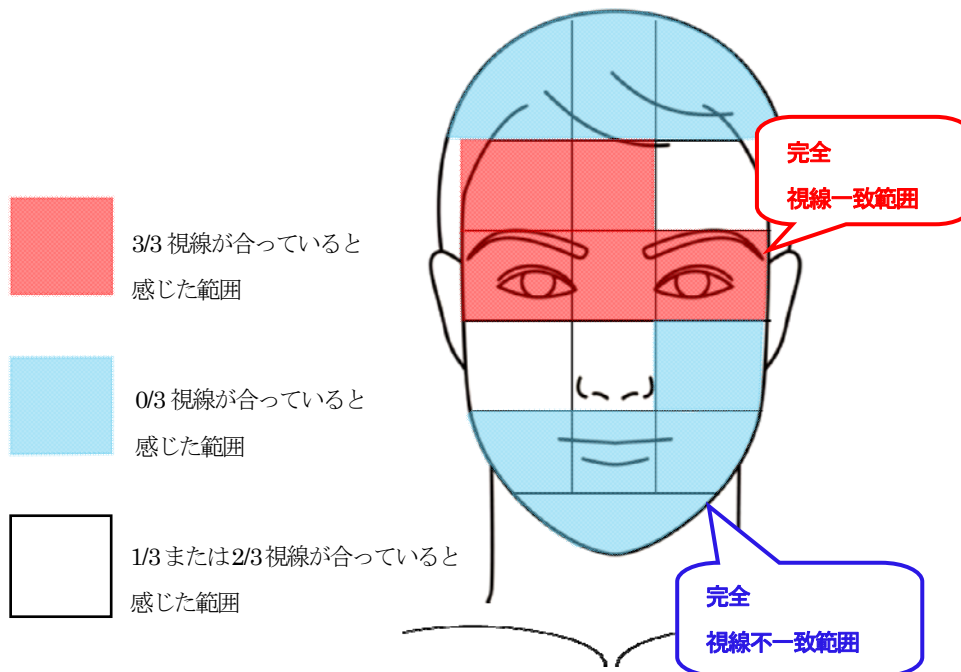


図1. 視線一致範囲の特定

うなずき等の非言語コミュニケーションは排除して話を聞くようにした。また、実験は性差の影響を排除するために、全て話し手と同性の聞き手に設定した。

面接時の聞き手の視線方向として、完全視線一致範囲内に視線を向ける条件(以下、視線一致条件)、完全視線不一致範囲内に視線を向ける条件(以下、視線不一致条件①)、被験者の顔から視線を逸らし上方に視線を向ける条件(以下、視線不一致条件②)という3つの視線方向の異なる条件を設定した。

IV. 評価方法

1. 特性形容詞尺度

特性形容詞尺度は、他者と接したときにどのような印象を抱いたかについて測定するものである¹¹⁾。各項目は1.「積極的な-消極的な」、2.「人のわるい-人のよい」、3.「なまいきでない-なまいきな」、4.「ひとつつつこい-近づきたい」、5.「にくらしい-かわいらしい」、6.「心のひろい-心のせまい」、7.「非社交的な-社交的な」、8.「責任感のある-責任感の無い」、9.「軽率的な-慎重な」、10.「恥知らずの-恥ずかしがり」、11.「重厚な-軽薄な」、12.「沈んだ-うきうきした」、13.「堂々とした-卑屈な」、14.「感じの悪い-感じのよい」、15.「分別のある-無分別な」、16.「親しみやすい-親しみにくい」、17.「無気力な-意欲的な」、18.「自信のない-自身のある」、19.「気長な-短気な」、20.「不親切な-親切な」の20の形容詞対で構成されている。1, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 19の項目は逆転項目となっており、得点を逆転して集計し、全項目で得点の高い方が印象の良いことを示す。アンカーポイントは「どちらでもない」を基準に、左右両極に向かって「やや」、「かなり」、「非常に」の7

段階の選択肢が設けられている。今回は話し手の聞き手への印象を調べるために用いた。

2. STAI日本語版

STAI日本語版は不安状態を測定するものであり、状態不安と特性不安に分けられている¹²⁾。今回は、面接時の不安状態を評価するため、状態不安の評価を用いた。各項目は、1.「平静である」、2.「安心している」、3.「固くなっている」、4.「後悔している」、5.「ホッとしている」、6.「動転している」、7.「まずいことが起こりそうで心配である」、8.「ゆったりとした気持ちである」、9.「不安である」、10.「気分がよい」、11.「自信がある」、12.「ピリピリしている」、13.「イライラしている」、14.「緊張している」、15.「リラックスしている」、16.「満足している」、17.「心配である」、18.「ひどく興奮ろうばいしている」、19.「ウキウキしている」、20.「たのしい」の20項目で構成されている。1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20の項目は逆転項目となっており、得点を逆転して集計し、全項目で得点の高い方が不安状態の高いことを示す。アンカーポイントは「全くそうでない」、「いくぶんそうである」、「ほぼそうである」、「全くそうである」の4段階の選択肢が設けられている。

V. 統計処理

特性形容詞尺度およびSTAI日本語版の下位項目、合計得点の面接前後の比較にはWilcoxonの符号付順位検定を用い、危険率5%未満を有意とした。

VI. 実験手順

実験手順を図2に示す。事前に各被験者の視線一致範

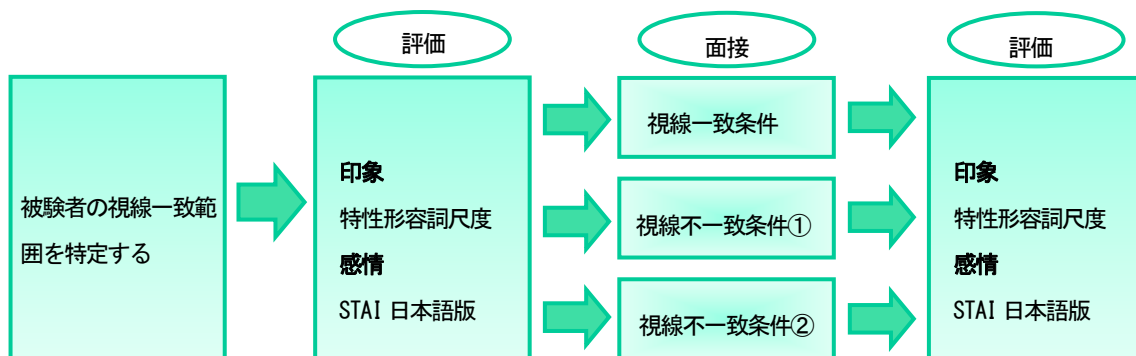


図2 実験手順

困を特定し、後日、面接の実験を行った。面接前に特性形容詞尺度とSTAI日本語版を測定し、その後、面接を実施したが、その際の聞き手が視線を向ける条件はランダムとした。面接終了後、再び特性形容詞尺度とSTAI日本語版を測定した。聞き手の視線の向け方が異なる、残る2条件については別日に同様の手順で実験を行った。

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委員会の承認(整理番号:HS:2015-053)のもと行った。

結 果

I. 話し手が聞き手に抱く印象

表1に特性形容詞尺度得点の面接前後比較において有意差が認められた項目を示す。

視線一致条件において、面接前後の各項目の得点を比較した結果、1.「積極的な」、13.「堂々とした」、18.「自信のある」の3項目で有意差が認められ、いずれの項目も面接後の得点が高かった。視線不一致条件①では、9.「慎重な」、10.「恥知らずの」、11.「重厚な」を除く17項目及び合計得点で有意差が認められ、いずれの項目も面接後の得点が低かった。視線不一致条件②では、9.「慎重な」を除く19項目及び合計得点で有意差が認められ、いずれの項目も面接後の得点が低かった。

II. 話し手の面接後の不安感情

表2にSTAI日本語版得点の面接前後比較において有意差が認められた項目を示す。

視線一致条件において、面接前後の各項目の得点を比較した結果、3.「固くなっている」、5.「ホッとしている」、8.「ゆったりした気持ちである」、9.「不安である」、14.「緊張している」、15.「リラックスしている」、16.「満足している」、17.「心配である」、19.「ウキウキしている」、20.「楽しい」の10項目及び合計得点で有意に面接後の得点が低く、4.「後悔している」の1項目で有意に得点が高かった。視線不一致条件①では、5.「ホッとしている」、9.「不安である」、14.「緊張している」、16.「満足している」、17.「心配である」の5項目及び合計得点で有意に面接後の得点が低く、4.「後悔している」の1項目で有意に得点が高

かった。視線不一致条件②では、3.「固くなっている」、5.「ホッとしている」、9.「不安である」、14.「緊張している」、16.「満足している」、17.「心配である」の6項目及び合計得点で有意に面接後の得点が低かった。

3条件全てにおいて、不安感情の軽減が認められた項目は、「ホッとしている」、「不安である」、「緊張している」、「満足している」、「心配である」の5項目であった。また、視線一致条件のみ不安感情の軽減が認められた項目は、「ゆったりした気持ちである」、「リラックスしている」、「ウキウキしている」、「たのしい」の4項目であった。

考 察

今回、事前に特定した視線一致範囲をもとに視線方向を3条件設定し、実験、及び比較分析を行った。

視線方向の各条件間で、面接前後の特性形容詞尺度の合計点を比較したところ、視線不一致条件①では有意差の認められた17項目、視線不一致条件②では19項目において印象が悪化していた。先行研究においても視線を逸らすことは、嫌悪的な印象を与えることは明らかになっているが、今回の結果により、顔に視線を向けた状態であっても相手が視線が合っていないと感じていけば、視線を完全に逸らすことと同様に悪い印象を与えてしまう可能性が示唆された。一方で、視線一致条件では有意差の認められた「積極的な」、「堂々とした」、「自信のある」の3項目全ての印象が改善していた。深山ら¹³⁾は、凝視量が多いと、相手は「自信のある」、「強い」といった印象を持つと述べており、今回も視線一致条件で同様の結果が得られた。「自信のある」という印象を与えることは、患者が安心して身を委ねるために必要な要素だと考える。よって、臨床場面において、治療者は「積極的な」、「堂々とした」、「自信のある」という印象を患者に与えるためには、相手に完全に視線が合っていると感じる場所に視線を向ける必要があるのではないかと考える。

STAI日本語版を用いて、面接前後の不安感情を測定し、合計点を比較したところ、有意差の認められた項目は、視線一致条件では11項目、視線不一致条件①では6項目、視線不一致条件②では6項目であり、視線不一致条件②では全ての項目において不安感情が軽減したが、視線一致条件、視線不一致条件①では「後悔し

表1. 特性形容詞尺度において有意差の認められた項目

項目	面接前	Median(25%-75%)	面接後	Median(25%-75%)	Wilcoxon の符号付順位和検定
視線一致条件					
1. 積極的な	4.0	(3.0-5.0)	5.0	(4.75-5.0)	↑ 0.004 **
13. 堂々とした	4.0	(4.0-5.0)	5.0	(4.0-6.0)	↑ 0.011 *
18. 自信のある	4.0	(4.0-4.0)	5.0	(4.0-5.0)	↑ 0.003 **
合計	84.5	(73.7-99.5)	90.5	(80.0-101.2)	0.132 ns
視線不一致条件①					
1. 積極的な	4.0	(3.75-5.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
2. 人のよい	5.0	(4.0-6.0)	3.5	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
3. なまいきでない	4.0	(4.0-5.25)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.003 **
4. ひとつっこい	4.0	(3.0-5.0)	3.0	(2.75-4.0)	↓ 0.004 **
5. かわいらしい	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
6. 心のひろい	4.0	(4.0-5.25)	4.0	(3.0-4.1)	↓ 0.002 **
7. 社交的な	4.0	(3.0-5.0)	3.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
8. 責任感のある	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.027 *
12. うきうきした	4.0	(3.0-4.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
13. 堂々とした	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.75-5.0)	↓ 0.023 *
14. 感じのよい	4.0	(3.0-6.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
15. 分別のある	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.75-4.0)	↓ 0.017 *
16. 親しみやすい	4.5	(3.0-6.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
17. 意欲的な	4.0	(3.0-5.0)	3.0	(3.0-4.0)	↓ 0.011 *
18. 自信のある	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.008 **
19. 気長な	4.0	(4.0-5.25)	4.0	(4.0-4.0)	↓ 0.006 **
20. 親切的な	4.0	(3.75-6.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
合計	84.0	(75.7-98.2)	71.5	(63.7-80)	↓ 0.001 **
視線不一致条件②					
1. 積極的な	4.0	(3.0-5.0)	2.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
2. 人のよい	4.0	(4.0-6.0)	3.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
3. なまいきでない	4.0	(4.0-6.0)	3.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
4. ひとつっこい	4.0	(3.0-5.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
5. かわいらしい	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.003 **
6. 心のひろい	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
7. 社交的な	4.5	(3.0-5.25)	2.0	(2.0-3.0)	↓ 0.001 **
8. 責任感のある	4.0	(3.0-4.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.016 *
10. 恥知らずの	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.25)	↓ 0.036 *
11. 重厚な	4.0	(4.0-5.0)	3.5	(3.0-4.0)	↓ 0.004 **
12. うきうきした	4.0	(4.0-4.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.044 *
13. 堂々とした	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
14. 感じのよい	4.0	(3.75-6.0)	3.0	(2.0-3.0)	↓ 0.001 **
15. 分別のある	4.0	(4.0-5.0)	3.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
16. 親しみやすい	4.0	(3.0-5.25)	3.0	(2.0-3.25)	↓ 0.001 **
17. 意欲的な	4.0	(3.0-5.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
18. 自信のある	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(3.0-4.0)	↓ 0.001 **
19. 気長な	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(4.0-4.0)	↓ 0.007 **
20. 親切的な	4.0	(4.0-6.0)	3.0	(2.0-4.0)	↓ 0.001 **
合計	82.0	(74.0-97.0)	65.5	(60.0-73.7)	↓ 0.001 **

ns: not significant, *:p<0.05, **:p<0.01 Wilcoxon の符号付順位和検定

表 2. STAI 日本語版において有意差の認められた項目

項目	面接前 Median (25%-75%)	面接後 Median (25%-75%)	Wilcoxon の符号付順位和検定
視線一致条件			
3. 固くなっている	2.0 (1.0-3.0)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.009 **
4. 後悔している	1.0 (1.0-1.0)	1.0 (1.0-2.0)	↑ 0.006 **
5. ホットしている	3.0 (3.0-4.0)	2.0 (2.0-3.0)	↓ 0.001 **
8. ゆったりした気持ちである	3.0 (2.0-3.0)	2.0 (2.0-3.0)	↓ 0.027 *
9. 不安である	2.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-1.0)	↓ 0.001 **
14. 緊張している	2.5 (1.0-3.0)	1.5 (1.0-2.0)	↓ 0.001 **
15. リラックスしている	3.0 (3.0-3.0)	2.0 (2.0-3.0)	↓ 0.001 **
16. 満足している	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (2.0-3.0)	↓ 0.001 **
17. 心配である	2.0 (1.0-3.0)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.001 **
19. ウキウキしている	4.0 (3.0-4.0)	3.0 (3.0-4.0)	↓ 0.034 *
20. たのしい	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (3.0-4.0)	↓ 0.011 *
合計	45.5 (41.7-51.2)	40.0 (35.0-45.2)	↓ 0.001 **
視線不一致条件①			
4. 後悔している	1.0 (1.0-1.0)	1.0 (1.0-2.0)	↑ 0.023 *
5. ホットしている	3.0 (3.0-4.0)	2.5 (2.0-3.0)	↓ 0.004 **
9. 不安である	2.0 (1.0-3.0)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.046 *
14. 緊張している	2.0 (1.0-3.0)	1.5 (1.0-2.0)	↓ 0.002 **
16. 満足している	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (2.0-3.0)	↓ 0.023 *
17. 心配である	2.0 (1.0-3.0)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.002 **
合計	45.5 (40.0-51.0)	41.0 (35.0-47.0)	↓ 0.018 *
視線不一致条件②			
3. 固くなっている	2.0 (1.5-2.0)	2.0 (1.0-2.0)	↓ 0.007 **
5. ホットしている	3.0 (3.0-4.0)	2.0 (2.0-3.0)	↓ 0.001 **
9. 不安である	2.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.015 *
14. 緊張している	2.0 (1.0-3.0)	2.0 (1.0-2.0)	↓ 0.013 *
16. 満足している	4.0 (3.0-4.0)	3.0 (3.0-3.0)	↓ 0.001 **
17. 心配である	2.0 (1.5-2.5)	1.0 (1.0-2.0)	↓ 0.005 **
合計	46.5 (39.7-50.2)	41.5 (35.0-47.5)	↓ 0.009 **

*:p<0.05, **:p<0.01 Wilcoxon の符号付順位和検定

ている」の1項目のみ、有意に不安感情が増強していた。

人間は怒りの表情で視線を向けると敵意を伝える一方、笑顔で視線を向けると親愛を伝える¹⁴⁾等、視線は様々な表情を補完し感情を強調する役割を持っている。しかし、今回の面接の条件は、眼以外の顔を隠し視線以外の非言語コミュニケーションを排除して行われており、聞き手の表情変化や頷きが全く無い状態で、話し手は面接を行う設定であったため、話している内容が受け入れられているか否かの聞き手からのフィードバックが無く、そのことが話し手の「後悔している」という不安感情を増強させたのではないかと考える。

視線方向の3条件全てにおいて、面接後に不安感情の軽減が認められた「ホットしている」、「不安である」、「緊張している」、「満足している」、「心配である」の5項目については、視線が合っているか否かに関わらず、面接を行うことに対する緊張から解放されたことによって不安感情が軽減したと考える。一方、視線一

致条件のみ不安感情の軽減された「ゆったりした気持ちである」、「リラックスしている」、「ウキウキしている」、「たのしい」の4項目については、話し手は聞き手が話の内容に興味を持って聞いていると感じ、そのことが、不安感情の軽減をすることに繋がったのではないかと考える。

以上のことから、面接場面において、視線が合っていると感じる場所に視線を向けることは、相手に「積極的な」、「堂々とした」、「自信のある」という印象を与え、「ゆったりした気持ちである」、「リラックスしている」、「ウキウキしている」、「たのしい」という感情を喚起させることに効果的であることが示唆された。

ま と め

1. 面接場面において、視線一致の有無の違いが話し手の聞き手に対する印象、及び感情に与える影響を明ら

かにすることを目的に、健常大学生40名を対象に、検査者の視線方向を視線一致条件、視線不一致条件①、視線不一致条件②の3条件に設定し、面接を行った。

2. 特性形容詞尺度を用いて話し手の聞き手に対する印象を評価したところ、視線一致条件では3項目に有意差が認められ、3項目全てにおいて「どちらともいえない」という印象から「やや良い」という印象に改善した。視線不一致条件①と視線不一致条件②では多くの項目に有意差が認められ、「どちらともいえない」という印象から「やや悪い」、あるいは「かなり悪い」という印象へ悪化した。

3. STAI日本語版を用いて話し手の感情を評価したところ、視線一致条件では10項目、視線不一致条件①では5項目、視線不一致条件②では6項目が面接後に有意に不安感情の軽減が認められた。しかし、視線一致条件と視線不一致条件①では「後悔している」の1項目のみ面接後に有意に不安感情の増強が認められた。

4. 以上の結果から、面接場面において、視線が合っていると感じる場所に視線を向けることは、相手に「積極的な」、「堂々とした」、「自信のある」という印象を与え、「ゆったりした気持ちである」、「リラックスしている」、「ウキウキしている」、「たのしい」という感情を喚起させることに効果的であることが示唆された。

謝 辞

本研究にご協力して頂きました学生の皆様に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 益谷 真：非言語コミュニケーションにおける感情情報 . TECHNICAL REPORT OF IEICE, HCS95-21, 1996-01.
- 2) Marjorie F. Vargas (石丸正・訳)：非言語コミュニケーション. 新潮選書, 東京, 1987, pp17.
- 3) 磯 友輝子, 木村昌紀, 他:発話中のうなずきが印

象形成に及ぼす影響-3者間会話場面における非言語行動の果たす役割-. TECHNICAL REPORT OF IEICE, HCS2003-25, 2003-11.

4) 武川直樹：コミュニケーションにおける視線の役割—視線が伝える意図・気持ち—. 電子情報通信学会誌 Vol. 85, No. 10, 2002.

5) MARK COOK, JACQUELINE M. C. SMITH: The Role of Gaze in Impression Formation. J. Soc. Clin. Psychol, 14.

6) 深山篤, 大野健彦, 他:擬人化エージェントの印象操作のための視線制御方法. 情報処理学会論文誌, Vol. 43, No. 12.

7) 福原省三:アイ・コンタクトと印象の評価が受け手の対人感情に及ぼす効果. The Japanese Journal of Psychology, 1990, Vol. 61, No. 3.

8) JAMES W, TANKARD, JR : EFFECTS OF EYE POSITION ON PERSON PERCEPTION. Perceptual & Motor Skills, 31, 1970.

9) 本間元康, 栗林大輔, 他:アイコンタクトの知覚体積と性格特性. TECHNICAL REPORT OF IEICE, HCS2011-55, 2012-1.

10) 松田昌史, 本間元康, 他:アイコンタクト知覚範囲の性差に関する探索的検討 社交性不安およびアイコンタクト相手の性別の影響. TECHNICAL REPORT OF IEICE, HCS2011-55, 2012-1.

11) 林文俊:特性形容詞尺度,心理測定尺度集II 人間と社会のつながりをとらえる<対人関係・価値観>,堀洋道監修/吉田富二雄編集, 東京, pp5-9.

12) 清水秀美, 今栄国靖: STATE-TRAIT ANXIETY INVENTORYの日本語版(大学生用の作成). Japanese Association of Educational Psychology, VOL, XXIX, No. 4, 1981.

13) 深山篤, 大野健彦, 他:擬人化エージェントの視線による印象操作. インタラクション, 2002.

14) 福井康之:まなごしの心理学-視線と人間関係. 創元社, 東京, 1984, pp34-36.

二者間の距離の違いが、作業時の感情、検査者への印象及び作業効率に及ぼす影響についての検討

石田 沙織 小松 友弥

岡前 遼子 前田 ともみ

要旨：二者間の距離の違いが、作業時の感情、検査者への印象及び作業効率に及ぼす影響について検証した。対象者は健常者33名。二者間の距離を45cm、120cm、360cmの3つの距離に設定し、対象者をそれぞれ振り分けた。対象者は検査者と共に作業活動を行った。調査項目は感情、検査者への印象および作業効率とした。その結果、感情では120cm群でPANASネガティブ得点が減少した。検査者への印象では45cm群、360cm群で特性形容詞尺度が悪い印象へと推移した。作業効率では差はなかった。以上より、二者が対面し作業活動を行う際、感情や他者の印象を良好にするには、親密距離や公衆距離を避け、個体距離又は社会距離とすべきであることが示唆された。

Key Word：作業活動，二者間の距離，感情，印象，作業効率

はじめに

作業活動時において、人は作業を行う様々な環境の影響を大きく受ける¹⁾。作業療法における治療環境の構成要素には、作業場の室温、明るさといった物理的環境や、誰と作業を共にするかといった人的環境などが挙げられる。作業療法の治療場面では、作業療法士と対象者の二者で作業を行うことがあるが、その場合の治療環境の構成要素の一つとして二者間の距離の違いがある。

二者間の距離の違いが及ぼす影響については以下のような報告がある。例えば、感情については、二者間の距離が近づくことによって不安や緊張が助長されると報告されている²⁾。他者への印象については、二者間の距離によって相手への印象も異なり、面接時の二者間の距離が120cmの時、対人印象は友

好的に感じると報告されている^{3, 4)}。さらに、作業効率については、単純課題を行う際、他者が近接することで、課題に対する注意を向けようと努力するために課題の遂行量が促進されると報告されている⁵⁾。以上のことより、二者間の距離の違いは、感情や他者への印象および作業効率に影響を及ぼすといえる。

実際の作業場面においては、二者間の距離の違いが感情、他者への印象および作業効率へ同時に影響を及ぼしていると考えられる。しかし、先行研究では二者間の距離の違いによる影響についてそれぞれ個別に調べており、それらを同時に明らかにしている報告はされていない。そこで、本研究では、二者間の距離の違いが、作業活動がもたらす感情、対象者の持つ検査者への印象、作業時の作業効率の3点に与える影響について同時に検証し、作業療法にお

ける作業活動時の治療者と対象者間の距離設定について検討した。

方 法

I. 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：HS2015-051)

II. 対象者

対象者は、若年健常者 33 名 (男性 13 名、女性 20 名、平均年齢 21.7±2.7 歳) とした。また、対象者は作業課題として、ペーパーブロック手工芸を行う際の三角パーツ製作⁶⁾を 30 分間実施した。三角パーツ製作は白紙 (サイズ：縦 105 mm×横 148 mm) を折る作業であり、ペーパーブロックの作成手順は図 1 に示す。

III. 実験条件

1. 実験環境

実験環境は、外乱がなく作業活動が実施できる静穏な場所を実験室とし、対象者が不快に感じない室温とした。実験室内には学習机と丸椅子を設置し、机上での作業活動を行うこととした。机上には三角パーツの作り方を示した説明書および三角パーツ製作用紙を置いた。

2. 検査者

検査者は、20 代女性、服装による印象の違いを避けるため、白衣とした。また、実験以外の要因が、対象者が持つ検査者への印象に違いを生じることを

条件とした。検査者は対象者と共に作業活動を行った。

3. 二者間の距離設定

図 2 に、二者間の距離設定を示す。対象者と検査者の二者間の距離は、二者が机を隔て向かい合って椅子座位になった時の、椅子の中心を結ぶ距離とした⁷⁾。二者間の距離の設定は、Hall⁸⁾が報告した「二者間の距離の分類」に従って、親密距離と個体距離の境界である 45 cm、個体距離と社会距離の境界である 120 cm、社会距離と公衆距離の境界である 360 cm の 3 つの距離を設定し、対象者をそれぞれに振り分けた (各群 11 名、男：女=4：7)。

IV. 評価項目

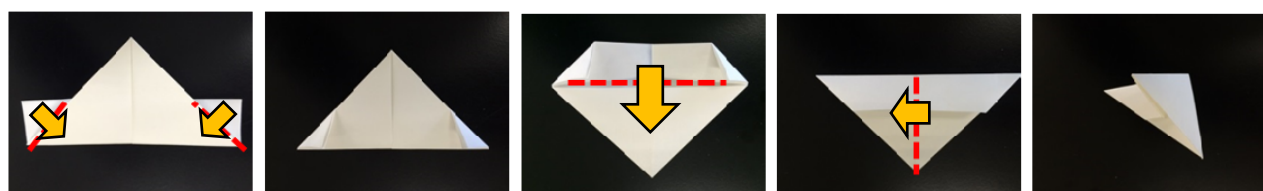
1. 作業前後の感情評価

作業前後の感情評価には、日本語版 The Positive and Negative Affect Schedule (以下 PANAS)⁹⁻¹¹⁾ を用いた。PANAS は、ポジティブ感情因子 10 項目およびネガティブ感情因子 10 項目の計 20 項目からなる簡易的な感情評価方法である。記入時点での各項目について、「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. 非常に当てはまる」の 6 件法で評定させる自己記入式となっている。今回の実験では、対象者が記入した用紙から、感情因子項目の合計得点としてポジティブ得点とネガティブ得点を算出し、得点が高いとその感情が強いことを示している。

2. 作業前後の検査者への印象評価



①半分に折る。 ②中心に折り目をつけ、それに合わせて折る。 ③左右同様に折る。 ④裏返し、点線で折る。 ⑤点線で折ったもの。



⑥裏返し、点線で折る。 ⑦内側の三角の部分を広げる。 ⑧点線で折る。 ⑨半分に折る。 ⑩三角パーツ完成。

図 1 三角パーツの作り方

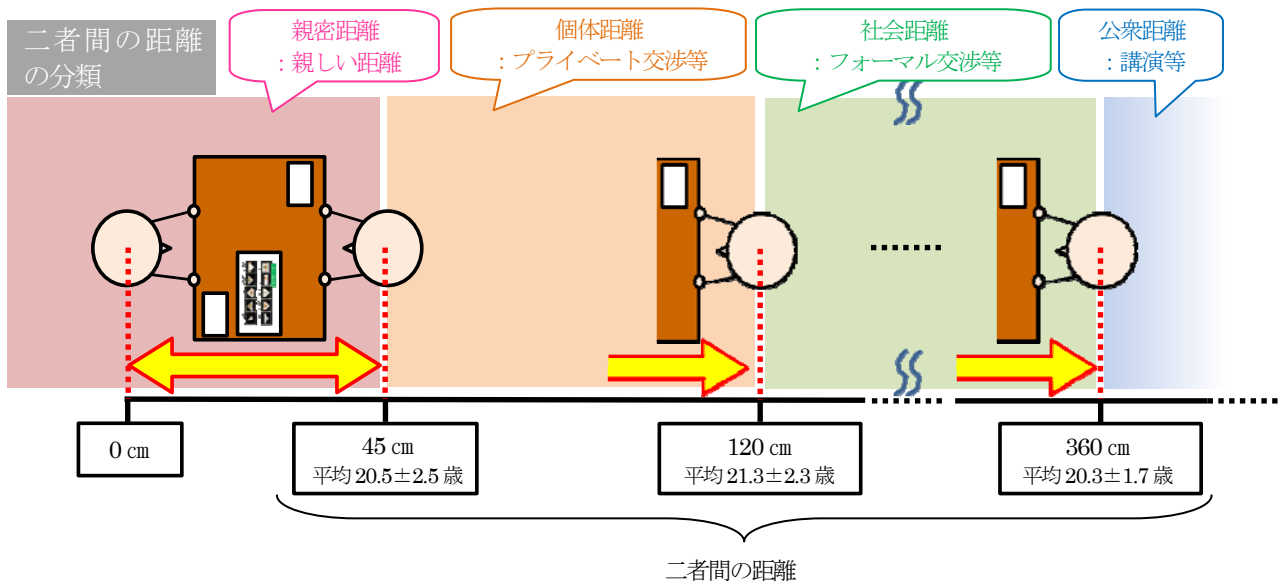


図2 二者間の距離の設定

作業前後の検査者への印象評価には、林らの特性形容詞尺度¹²⁻¹⁴⁾を用いた。特性形容詞尺度は、意味が対となるような形容詞対20対からなり、「個人的親しみやすさ」8対、「社会的望ましさ」6対、「力本性」6対の計3項目に分類され、刺激人物に対して回答者に評定・自己記入をしてもらい、得点化するものである。各項目の評定は4点の「どちらでもない」を基準に左右両極に向かって「やや」「かなり」「非常に」の7段階に分けられており、得点が4点から離れるほど、近づく形容詞への印象が強くなることを示している。

3. 作業効率の評価

作業効率の評価には、製作時間内の三角パーツの製作個数とした。なお、完成しなかった三角パーツは製作個数から除外した。

V. 実験手順

まず、検査者が対象者に実験説明を行ってから、対象者にPANASおよび特性形容詞尺度の記入を行ってもらった。その後、設定した二者間の距離において対象者、検査者ともに30分間の作業活動を実施した。作業の開始および終了の合図は検査者が行った。作業終了時に再び対象者にPANASおよび特性形容詞尺度の記入を行ってもらった。なお、作業前後の評価用紙の記入時は、検査者は対象者と十分に距離が離れた状態とした。

VI. 統計処理

作業前のPANAS得点、特性形容詞尺度得点の群間比較、および30分間に製作した三角パーツの個数の

群間比較に、クラスカルウォリス検定を用いた。また、各群における作業前後のPANAS得点の変化、特性形容詞尺度得点の比較に、ウィルコクソンの符号順位和検定を用いた。統計処理は、Excel統計2010(株式会社社会情報サービス:SSRI)を用い、いずれの検定も $p < 0.05$ をもって統計上有意とした。

結 果

I. 作業前の感情・検査者への印象の群間比較

表1に、各群の作業前の感情としてPANAS得点を示す。作業前のPANAS得点は、45 cm群、120 cm群、360 cm群いずれにおいても、ポジティブ得点、ネガティブ得点に有意差はなかった。

表2に、各群の作業前の検査者への印象として特性形容詞尺度を示す。作業前の特性形容詞尺度は、45 cm群、120 cm群、360 cm群いずれにおいても、「個人的親しみやすさ」、「社会的望ましさ」および「力本性」の全ての項目において有意差はなかった。

II. 作業前後の感情・検査者への印象の群内比較

表3に、各群の作業前後の感情として、PANAS得点を示す。作業前後のPANAS得点の変化は、120 cm群では、ポジティブ得点に有意差はなかったが、ネガティブ得点に有意差($p < 0.05$)が見られた。45 cm群、360 cm群では、ポジティブ得点、ネガティブ得点ともに有意差はなかった。

表4に、各群の作業前後の検査者への印象として、特性形容詞尺度を示す。作業前後の特性形容詞尺度の変化は、45 cm群では、「個人的親しみやすさ」の

表1 3つの距離での作業前PANAS 得点比較

項目	45 cm (n=11)		120 cm (n=11)		360 cm (n=11)		p 値
	中央値		中央値		中央値		
	(25%-75%)		(25%-75%)		(25%-75%)		
ポジティブ得点	21.0	24.0	21.0	24.0	21.0	24.0	0.514
ネガティブ得点	16.0	12.0	11.0	12.0	11.0	11.0	0.136

クラスカルウォリス検定

表2 3つの距離での作業前特性形容詞尺度の比較

項目	(1) 値が低い	値が高い (7)	45 cm (n=11)		120 cm (n=11)		360 cm (n=11)		p 値
			中央値	(25%-75%)	中央値	(25%-75%)	中央値	(25%-75%)	
「個人的親しみやすさ」の項目	人の悪い	人の良い	7.0	(6.5-7.0)	6.0	(6.0-7.0)	7.0	(6.0-7.0)	0.394
	生意気でない	生意気な	1.0	(1.0-1.5)	1.0	(1.0-2.0)	1.0	(1.0-2.0)	0.876
	人懐っこい	近づきがたい	3.0	(2.0-4.0)	3.0	(3.0-3.5)	2.0	(2.0-3.0)	0.244
	憎らしい	かわいらしい	6.0	(6.0-6.5)	6.0	(5.5-6.5)	6.0	(6.0-7.0)	0.641
	心の広い	心の狭い	2.0	(2.0-3.5)	2.0	(2.0-2.5)	3.0	(2.0-3.0)	0.678
	感じの悪い	感じの良い	7.0	(6.0-7.0)	6.0	(6.0-7.0)	7.0	(6.5-7.0)	0.422
	親しみやすい	親しみにくい	2.0	(1.0-3.0)	2.0	(1.5-2.5)	2.0	(1.5-2.5)	0.992
「社会的望まし」の項目	不親切な	親切な	7.0	(6.0-7.0)	6.0	(6.0-7.0)	6.0	(6.0-7.0)	0.494
	責任感のある	責任感のない	1.0	(1.0-2.0)	2.0	(2.0-2.5)	1.0	(1.0-2.0)	0.243
	軽率な	慎重な	6.0	(5.0-6.0)	5.0	(5.0-6.0)	6.0	(5.5-6.0)	0.097
	重厚な	軽薄な	3.0	(2.5-4.0)	4.0	(3.0-4.0)	3.0	(3.0-4.0)	0.408
	分別のある	分別のない	2.0	(1.0-2.0)	3.0	(1.5-3.5)	2.0	(1.0-2.5)	0.380
	無気力な	意欲的な	6.0	(5.0-6.0)	5.0	(5.0-6.0)	6.0	(5.0-6.0)	0.759
「力本性」の項目	自身のない	自身のある	5.0	(4.0-6.0)	5.0	(4.0-5.5)	5.0	(5.0-5.0)	0.841
	積極的な	消極的な	3.0	(3.0-3.0)	3.0	(3.0-4.5)	3.0	(2.5-3.0)	0.639
	非社交的	社交的な	5.0	(5.0-6.0)	5.0	(5.0-6.0)	6.0	(5.0-6.0)	0.698
	恥知らずの	恥ずかしがりの	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(4.0-5.0)	4.0	(4.0-5.0)	0.925
	沈んだ	うきうきした	4.0	(4.0-4.0)	4.0	(4.0-4.5)	4.0	(4.0-4.5)	0.277
	堂々とした	卑怯な	2.0	(2.0-3.0)	3.0	(2.0-3.5)	3.0	(2.0-3.0)	0.502
	気長な	短気な	2.0	(1.5-2.0)	2.0	(1.5-3.0)	3.0	(2.0-3.5)	0.091

クラスカルウォリス検定

表3 3つの距離における作業前後 PANAS 得点の変化

項目	45 cm (n=11)			120 cm (n=11)			360 cm (n=11)		
	中央値		判定	中央値		判定	中央値		判定
	(25%-75%)	(25%-75%)		(25%-75%)	(25%-75%)				
ポジティブ得点	前 21.0 (19.5-21.0)	後 27.0 (22.5-33.5)	-	前 24.0 (22.0-26.5)	後 25.0 (22.0-27.5)	-	前 21.0 (20.0-24.0)	後 23.0 (20.5-26.0)	-
ネガティブ得点	前 16.0 (13.5-20.5)	後 16.0 (12.0-17.0)	-	前 12.0 (10.0-17.5)	後 11.0 (13.5-16.0)	*	前 11.0 (9.5-18.5)	後 12.0 (10.0-16.0)	-

ウィルコクソンの符号順位検定 (-:有意差なし、*: p<0.05)

項目において「不親切な-親切な」に有意差 (p<0.05) が見られた (中央値は「非常に親切な」から「かなり親切な」へ推移)。また「社会的望まし」の項目において「重厚な-軽薄な」に有意差 (p<0.05) が見られた (中央値は「やや重厚な」から「かなり重厚な」へ推移)。「力本性」の項目では有意差は見られなかった。120 cm群では、いずれの項目においても有意な変化は見られなかった。360 cm群では、「個人的親しみやすさ」の項目において「人の悪い-人の良い」に有意差 (p<0.05) が見られた (中央値は「非

常に人の良い」から「かなり人の良い」へ推移)。また「社会的望まし」の項目において「無気力な-意欲的な」に有意差 (p<0.05) がみられた (中央値は「かなり意欲的」から「やや意欲的」へ推移)。「力本性」の項目では有意差は見られなかった。

III. 作業効率の群間比較

作業効率の群間比較として各群の三角パーツ製作個数を表5に示す。45 cm群、120 cm群、360 cm群いずれにおいても有意差はなかった。

表4 3つの距離における作業前後特性形容詞尺度の変化

(1) 値が低い	項目	45 cm (n=11)			120 cm (n=11)			360 cm (n=11)		
		中央値 (25%-75%)		判定	中央値 (25%-75%)		判定	中央値 (25%-75%)		判定
		前	後		前	後		前	後	
「個人的親しみやすさ」の項目	人の悪い - 人の良い	7.0 (6.5-7.0)	6.0 (6.0-7.0)	-	6.0 (6.0-7.0)	6.0 (6.0-7.0)	-	7.0 (6.0-7.0)	6.0 (5.5-7.0)	*
	生意気でない - 生意気な	1.0 (1.0-1.5)	2.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-
	人懐っこい - 近づきがたい	3.0 (2.0-4.0)	2.0 (2.0-3.5)	-	3.0 (3.0-3.5)	3.0 (3.0-4.0)	-	2.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.5)	-
	憎らしい - かわいらしい	6.0 (6.0-6.5)	6.0 (6.0-6.0)	-	6.0 (5.5-6.5)	6.0 (5.5-6.0)	-	6.0 (6.0-7.0)	6.0 (5.0-6.5)	-
	心の広い - 心の狭い	2.0 (2.0-3.5)	2.0 (1.0-2.5)	-	2.0 (2.0-2.5)	2.0 (1.5-2.5)	-	3.0 (2.0-3.0)	2.0 (2.0-3.0)	-
	感じの悪い - 感じの悪い	7.0 (6.0-7.0)	6.0 (5.5-7.0)	-	6.0 (6.0-7.0)	6.0 (5.5-7.0)	-	7.0 (6.5-7.0)	7.0 (5.5-7.0)	-
	親しみやすい - 親しみにくい	2.0 (1.0-3.0)	3.0 (1.5-3.0)	-	2.0 (1.5-2.5)	2.0 (2.0-2.5)	-	2.0 (1.5-2.5)	2.0 (2.0-3.0)	-
	不親切な - 親切な	7.0 (6.0-7.0)	6.0 (5.5-7.0)	*	6.0 (6.0-7.0)	6.0 (6.0-6.0)	-	6.0 (6.0-7.0)	6.0 (6.0-6.5)	-
「社会的望ましさ」の項目	責任感のある - 責任感のない	1.0 (1.0-2.0)	1.0 (1.0-2.0)	-	2.0 (2.0-2.5)	3.0 (2.0-3.0)	-	1.0 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-3.0)	-
	軽率な - 慎重な	6.0 (5.0-6.0)	6.0 (5.0-7.0)	-	5.0 (5.0-6.0)	5.0 (5.0-6.0)	-	6.0 (5.5-6.0)	6.0 (6.0-6.0)	-
	重厚な - 軽薄な	3.0 (2.5-4.0)	2.0 (2.0-3.5)	*	4.0 (3.0-4.0)	4.0 (3.0-4.0)	-	3.0 (3.0-4.0)	3.0 (2.5-3.5)	-
	分別のある - 分別のない	2.0 (1.0-2.0)	3.0 (2.0-3.5)	-	3.0 (1.5-3.5)	2.0 (2.0-3.0)	-	2.0 (1.0-2.5)	2.0 (2.0-3.0)	-
	無気力な - 意欲的な	6.0 (5.0-6.0)	5.0 (5.0-6.0)	-	5.0 (5.0-6.0)	5.0 (5.0-6.0)	-	6.0 (5.0-6.0)	5.0 (5.0-5.5)	*
	自身のない - 自身のある	5.0 (4.0-6.0)	5.0 (3.5-6.0)	-	5.0 (4.0-5.5)	5.0 (4.0-5.5)	-	5.0 (5.0-5.0)	5.0 (5.0-6.0)	-
「力本性」の項目	積極的な - 消極的な	3.0 (3.0-3.0)	3.0 (3.0-4.0)	-	3.0 (3.0-4.5)	4.0 (3.0-4.0)	-	3.0 (2.5-3.0)	3.0 (2.0-3.5)	-
	非社交的 - 社交的な	5.0 (5.0-6.0)	5.0 (5.0-6.5)	-	5.0 (5.0-6.0)	5.0 (4.0-6.0)	-	6.0 (5.0-6.0)	5.0 (4.5-6.0)	-
	恥知らずの - 恥ずかしがりの	4.0 (4.0-5.0)	5.0 (4.0-5.0)	-	4.0 (4.0-5.0)	4.0 (4.0-5.0)	-	4.0 (4.0-5.0)	4.0 (4.0-5.0)	-
	沈んだ - うきうきした	4.0 (4.0-4.0)	4.0 (3.5-4.0)	-	4.0 (4.0-4.5)	4.0 (4.0-4.5)	-	4.0 (4.0-4.5)	4.0 (3.4-4.5)	-
	堂々とした - 卑怯な	2.0 (2.0-3.0)	2.0 (1.5-3.0)	-	3.0 (2.0-3.5)	3.0 (3.0-4.0)	-	3.0 (2.0-3.0)	3.0 (2.0-3.0)	-
	気長な - 短気な	2.0 (1.5-2.0)	2.0 (2.0-3.0)	-	2.0 (1.5-3.0)	2.0 (2.0-3.0)	-	3.0 (2.0-3.5)	2.0 (1.5-3.0)	-

ウィルコクソンの符号順位和検定 (-:有意差なし、*: p<0.05)

表5 3つの距離における三角パーツ製作個数比較

	45 cm (n=11)	120 cm (n=11)	360 cm (n=11)	p 値
	中央値 (25%-75%)	中央値 (25%-75%)	中央値 (25%-75%)	
製作個数	43.0 (31.0-49.5)	35.0 (29.0-42.0)	35.0 (30.0-39.5)	0.678

クラスカルウォリス検定

考 察

本研究では、対象者と検査者との二者間の距離の違いが、作業活動をもたらす感情、対象者のもつ検査者への印象、および作業効率に及ぼす影響について検討した。その結果、作業前後の感情では、120 cm群で作業前に比べ作業後における PANAS のネガティ

ブ得点の減少が見られた。作業前後の検査者への印象では、特性形容詞尺度が、45 cm群で「不親切な-親切な」の印象の低下が見られ、「重厚な-軽薄な」の印象の向上が見られた。また 360 cm群で「人の悪い-人の良い」、「無気力な-意欲的な」いずれも印象の低下が見られた。作業効率では、三角パーツ製作

個数はいずれの群においても有意な差はなかった。

I. 二者間の距離と感情

先行研究では、30分間の三角パーツ製作は感情に良い影響を与えると報告されており¹⁵⁾、本研究においても同様の結果が出ると考えられた。しかし、今回、45 cm群、360 cm群で感情に良い影響を及ぼさなかった。二者間の距離について先行研究では、個人が他者に近接することは、他者に不快を起さずにはできないことであると報告されている¹⁶⁾。また、若者は心理的依存性が強く、二者間の距離が遠いと不安に感じると報告されている¹⁷⁾。これらのことから、作業時に向かい合う二者間の距離が45 cmという短い距離、および360 cmという長い距離の場合は感情に悪い影響を与え、今回では個体距離と社会距離の境界にある120 cmが最適距離であったと考える。

II. 二者間の距離と検査者への印象

前述した先行研究より、二者間の距離が近くなることで対象者の検査者へ対する不快感が生じると報告されている。また、二者間の距離が長いと不快を経験し、相手のことを冷たいと感じると報告されている¹⁸⁾。このことから、二者間の距離が45 cm、また、360 cmいずれも場合も検査者の印象の低下を及ぼしたと考えられる。「重厚な-軽薄な」について、検査者の近接そのものが圧迫感をもたらしたと考える。特性形容詞尺度において、「重厚な」へと推移することは一般的には良いとされていると報告されており¹³⁾、今回の変化の良し悪しについては今後検討する必要があると考える。

二者間の距離が120 cmの場合について、検査者の印象に影響を受けることなく作業を行うことができると考える。

III. 二者間の距離と作業効率

先行研究では、統合失調症患者は健常者に比べ二者間の距離を長く取る傾向があると報告されている¹⁹⁾。今回の実験の対象者は健常者であり、二者間の距離が作業効率に及ぼす影響は少なかったと考える。今後、統合失調症患者など健常者以外の者も対象とした実験を行い、二者間の距離が作業効率に与える影響について検討する必要があると考える。

ま と め

1) 健常者が、検査者と向かい合って30分間の作業

課題を実施し、二者間の距離が感情・検査者への印象および作業効率に及ぼす影響について検証した。

- 2) 感情評価では120 cm群で良い影響を与えた。
- 3) 検査者への印象評価では45 cm群・360 cm群で悪影響を与える場合があった。
- 4) 作業効率ではどの群も影響されることはなかった。
- 5) 以上のことから、向かい合って二者が作業活動を行う際、感情・他者への印象に影響を与えないためには、45 cmを超え、かつ360 cm未満の範囲にて二者間の距離を設定する必要があることが示唆された。

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および対象者の召集にご協力下さいました皆様に厚く御礼申し上げます。また、ご指導・ご助言下さいました本学、澄川幸志先生、小枝周平先生に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 山根寛：ひとと作業・作業活動-作業の知をとき技を育む-新版。三輪書店、東京、2015。p105, p201, p215.
- 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—. *The Japanese Journal of Psychology*, 166-172, 1981.
- 3) M. L. Patterson, Sechrest, L. B. : Interpersonal distance and impression formation. *Journal of Personality*. 38, 161-166, 1970.
- 4) M. L. Patterson: Personal space-time to burst the bubble? *MAN- Environmental Systems*, 5, 67, 1975.
- 5) 吉田俊和: 対人距離が課題遂行に及ぼす効果—社会的促進における注意のコンフリクト仮説の検討—. *社会心理学研究* 10, 87-94, 1994.
- 6) 金杉登喜子: 素敵に飾る折り紙ブロック. 日本文芸社, 東京, 2013, p5.
- 7) 前田薫子, 姜景霞, 他: オフィスレイアウトと他者の存在・視線の影響に関する考察—大規模無柱空間における実験的研究—. *日本建築学会計画系*

- 論文集 607, 49-55, 2006.
- 8) E. T. Hall (日高敏隆, 佐藤信行・訳) : かくれた次元. みすず書房, 東京, 1970, pp160-181.
- 9) 佐藤徳, 安田朝子, 他 : 日本語版 PANAS の作成. 性格心理学研究 9, 138-139, 2001.
- 10) 阿久津洋巳, 小田島裕美, 他 : ストレス課題によるポジティブ感情とネガティブ感情の変化. 岩手大学教育学部研究年俵 68, 1-8, 2009.
- 11) 川人潤子, 大塚泰正, 他 : 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 11, 225-240, 2011.
- 12) 林文俊 : 対人認知構造の基本次元についての一考察. 名古屋大学教育学部紀要, 教育心理学科, 233-247, 1978.
- 13) 北信来, 松原仁 : 文章における言葉づかいが提示内容の理解に与える影響. 情報処理北海道シンポジウム 2014, 2014.
- 14) 堀洋道 : 心理尺度集Ⅱ-人間と社会のつながりを捉える〈対人関係・価値観〉. 吉田富二雄・編, 他者の認知・他者への好意, サイエンス出版社, 東京, 2001, pp5-9.
- 15) 澄川幸志, 小枝周平, 他 : 作業活動量の違いが作業中のフローに与える影響について—ペーパーブロックによる検討—. 作業療法ジャーナル 46, 87-92, 2012.
- 16) LA .Hayduk : Personal space -An evaluative and orienting overview-. Psychological Bulletin 85, 117-134, 1978.
- 17) 青野篤子 : 対人距離に関する発達的研究. 実験社会心理学研究 19, 97-105, 1979.
- 18) John R. Aiello , Donna E. Thompson : Interpersonal Distance Preferences. Journal of Nonverbal Behavior 4, 113-118, 1979.
- 19) 巽絵里, 四本かやの, 他 : 作業療法場面からみた統合失調症患者のパーソナル・スペース. 四條畷学園大学リハビリテーション学部紀要 5, 27-33, 2009.

訓練スケジュールにおける休息の長さの違いが運動学習効果に及ぼす影響

小松 友弥 石田 沙織

岡前 遼子 前田 ともみ

要旨：本研究では、休息の長さの運動学習への影響について検討した。対象者は健常者32名。対象者を隔日で訓練を行う「隔日群」と毎日訓練を行う「通常群」のスケジュールが異なる2群に分け、3日間の実験で非利き手でのダーツ投げ課題を行い運動学習効果を比較した。その結果、両群とも運動学習効果が向上し、運動学習効果に差はなかった。本研究の結果より、訓練の間に1日間の休息を取り入れた場合でも毎日訓練を行うことと同様に運動学習効果は得られ、さらにその効果は毎日訓練を行う場合と差がなかった。これには隔日群において取り入れた睡眠を含んだ休息による運動学習効果の促進が関与している可能性が示唆された。

Key Word：運動学習、訓練、学習効果

はじめに

作業療法士が行う訓練として、片麻痺患者の利き手交換、車いすの操作獲得といった訓練の際に「運動学習」が用いられる¹⁾。作業療法では、これらの運動学習をより効果的に高めることが必要であり、そのためには運動学習で得られる効果（以下、運動学習効果）に影響する要因を知ることが重要である。

先行研究による運動学習効果に影響する要因として休息の長さ^{2,3)}、注意の向け方⁴⁾、段階づけ⁵⁾などが挙げられる。従来、運動学習においては、トレーニング量とパフォーマンスの向上が強く関係しているとされていたが、近年では「休息」も運動学習効果を決定する重要な因子であるとする報告が多く、休息の長さが運動学習効果に及ぼす影響について注目されている⁶⁻⁸⁾。

休息についての先行研究では、1度訓練を行った後、運動を行わなくても時間を経過するだけで付加的な効果があり、学習日の睡眠のみならず、その後の数日間にとられる睡眠によって運動学習効果が向上し続けると報告されている

⁹⁾。このことから、毎日訓練を行わなくとも、隔日で訓練を行う場合でも運動学習効果が得られるのではないかと考えられる。しかし、隔日で訓練を行う場合に得られる運動学習効果について明らかにしているものは少ない。また、隔日の訓練で得られる運動学習効果と毎日訓練を行う場合で得られる運動学習効果との差異について検討している報告もなく、より効率的な訓練スケジュールを立案するためには、これらの比較が必要なのではないかと考えられる。

そこで本研究では、休息の長さが異なる2つの訓練スケジュールによる運動学習効果を比較し、作業療法における訓練スケジュールについて考察した。

方 法

I. 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された。（整理番号HS2015-052）

II. 対象者

本研究では、健常者32名（男性10名、女性22

名、平均年齢 21.8 ± 1.5 歳)の参加協力が得られた。

除外基準として、運動学習効果を高めるためには訓練後に6時間以上の睡眠をとることが必要である¹⁰⁾という報告に基づいて、実験期間内に毎晩6時間以上の睡眠をとらなかったものを除外することとした。その結果、全参加協力者が除外基準に該当せず、全参加協力者が対象者であった。

III. 作業課題

作業課題は、非利き手によるダーツ投げ課題とした。ダーツ投げ課題は、運動学習効果やその経時的变化をみるための課題として先行研究で用いられている^{11, 12)}。また、実験開始時の被験者間のダーツ課題に対する技術の差を最小限とするため、非利き手で課題を行った。非利き手の判定にはEdinburgh利き手テストを使用した¹³⁾。

IV. 課題環境設定

実験環境は被験者の不快に感じない室温かつ静穏な環境で行った。

図1(a)に実験環境を示す。今回使用したダーツボードは、円の直径44cm、同心円の幅が2.3cmの10個の同心円となっている。ダーツボードの

今回使用したダーツボードとダーツの矢



(a)実験環境

得点は、中心を最高点の100点とし、そこから外側の同心円ほど10点ずつ得点が低くなっており、一番外側の同心円の得点は10点となっている。ダーツが、ダーツボードに刺さった箇所の得点を採用し、ダーツがダーツボードから外れた場合は最低点の0点とした。投げたダーツが的に命中したものの即座に的から外れることを想定し、実験中ダーツボードをビデオ撮影し、実験終了後に再度確認できるようにした。日本ダーツ協会の規定に基づき、ダーツボードの中心の高さを173cm、対象者からの距離を237cmに設定した。対象者には毎試行の直前に実験者による「的の中心をめがけてダーツを投げてください」という統一された口頭指示を行った。

V. 実験手順

まず、対象者32名を次の2群に無作為に振り分けた。休息を1日間取り入れて訓練を行う隔日訓練群(以下隔日群)16名(男性6名、女性10名、平均年齢 21.6 ± 2.0 歳)と毎日訓練を行う通常訓練群(以下通常群)16名(男性4名、女性12名、平均年齢 21.9 ± 0.7 歳)である。

実験日	1日目			2日目	3日目	
群	(1日目 pre) (10分間休憩) (訓練1) (10分間休憩) (1日目 post)			(訓練2)	(訓練3) (10分間休憩) (3日目 post)	
隔日群	10投	20投	10投	休息日	20投	10投
毎日群	10投	20投	10投	20投	20投	10投

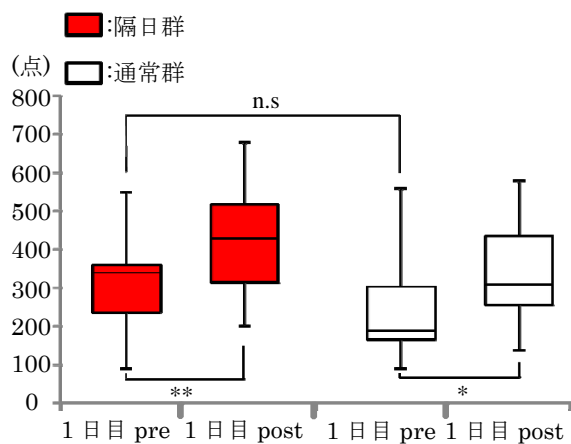
図1 本実験における実験環境(a) 訓練スケジュール(b)

図1(b)に実験手順を示す。隔日群では、1日目は、最初に訓練前のダーツ課題に対する能力を確認するためのpre-test(以下1日目pre)として、ダーツ投げを10試行実施した。その直後に10分間の椅子座位での安静をとり、その後、運動学習のための訓練としてダーツ投げを20試行実施した。再度10分間の安静をとり、その後、訓練による運動学習効果を判定するためのpost-test(以下1日目post)としてダーツ投げを10試行実施した。2日目は訓練を行わず休息日とした。3日目は、最初に訓練としてダーツ投げを20試行実施し、直後に10分間の椅子座位での安静をとり、その後、3日間の運動学習効果を判定するためのpost-test(以下3日目post)としてダーツ投げを10試行実施した。

通常群では、実験1・3日目は隔日群と同じ訓練スケジュールで実施した。2日目は訓練として20試行実施した。

VI. 統計解析

訓練によって得られた運動学習効果の有無を確認するために1日目preと1日目postのダーツ得点の群内比較を行い、3日間で得られた運動学習効果の有無を確認するために1日目preと3日目postのダーツ得点の群内比較を行った。これらの群内比較にはウィルコクソンの符号順位検定を用いた。また、対象者の実験前のダーツ課題に対する能力差の有無を確認するために1日目preのダーツ得点の群間比較を行い、訓練スケジュールの違いによる運動学習効果の差を確認す



*:p<0.05 **:p<0.01

図2 1日目pre-1日目postにおけるダーツ得点の比較結果

るために3日目postのダーツ得点の群間比較を行った。これらの群間比較にはマン・ホイットニーのU検定を用いた。データの解析にはエクセル統計2010を用い、いずれも危険率5%未満を有意差ありとした。

結 果

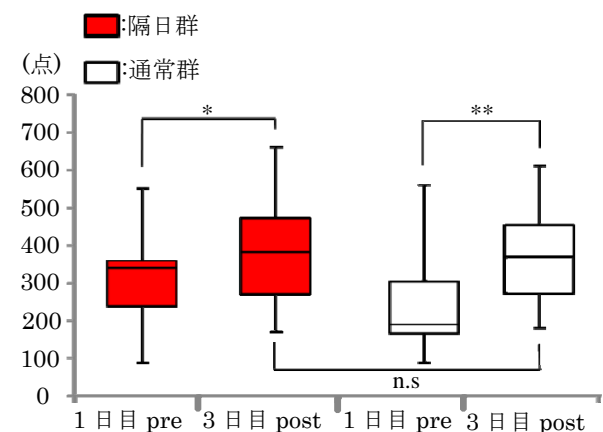
I. 実験1日目の訓練による運動学習効果

図2に1日目preと1日目postとのダーツ得点の比較結果を示す。1日目preにおける隔日群・通常群のダーツ得点を比較した結果、有意差はなかった。隔日群の1日目preと1日目postのダーツ得点を比較した結果、1日目postの得点有意に高かった(p<0.01)。通常群の1日目preと1日目postのダーツ得点を比較した結果、1日目postの得点有意に高かった(p<0.05)。

II. 訓練スケジュールの違いによる運動学習効果の比較

図3に1日目preと3日目postとのダーツ得点の比較結果を示す。隔日群の1日目preと3日目postのダーツ得点を比較した結果、3日目postの得点有意に高く(p<0.05)、運動学習効果が得られたことが示された。

また、通常群の1日目preと3日目postのダーツ得点を比較した結果、3日目postの得点有意に高かった(p<0.01)。また、3日目postにおける隔日群・通常群のダーツ得点を比較した結果、有意差はなかった。



*:p<0.05 **:p<0.01

図3 1日目pre-3日目postにおけるダーツ得点の比較結果

考 察

今回、休息時間が及ぼす運動学習効果への影響および休息時間の異なる訓練スケジュールで得られる運動学習効果の差異を比較・検討するために、隔日群と通常群の2種類の訓練スケジュールでの運動学習を行い、それぞれで得られる運動学習効果を比較した。その結果、隔日群において1日目preのダーツ得点と比較して3日目postのダーツ得点が有意に向上しており、このことから、訓練の間に1日間の休息を取り入れた訓練スケジュールにおいて運動学習効果がみられた。また、隔日群と通常群の3日目postにおけるダーツ得点の比較をした結果から、隔日群と通常群では実験3日間で得られた運動学習効果に差がなかった。

I. 訓練の間に1日間の休息を取り入れた訓練スケジュールで運動学習効果がみられたことについて

休息時間における運動学習効果の促進について先行研究では、訓練において適度な休息をとった方が得られる運動学習効果が高いとしており、脳が覚醒した状態にとる休息時間も運動学習効果を向上させることが知られている²⁾。また、睡眠中の運動学習効果の促進に関する先行研究では、初回訓練後に6時間以上の睡眠を含む休息をとることでその後訓練を行わなくとも、初回訓練で得た運動に関する情報が、睡眠中の脳の何らかの作用により訓練後3日目までは有意に向上し続けると報告している^{9,14)}。また、他の先行研究では、1日で集中的に訓練を行うよりも、睡眠をはさみ2日に分けた場合の方が得られる運動学習効果が高いと報告されており、休息時間内にとった睡眠が運動学習効果の向上に關与した可能性がある^{と報告されている}¹⁵⁾。

以上のことを踏まえ、本研究において、対象者へ睡眠時間の聴取を行っており初回訓練後6時間以上の睡眠をとった対象者を実験対象としたため、本研究の対象者においても訓練後に6時間以上の睡眠を含む休息をとったことになっており、先行研究と同様に睡眠による運動学習効果の促進が得られた可能性があると考えられる。以上より、訓練の間に1日間の休息を取

り入れた訓練スケジュールでも運動学習効果が得られることが示された。

II. 隔日群と通常群では実験3日間で得られた運動学習効果にさがなかったことについて

Sheaらは、睡眠を含んだ休息をとることで運動に関する情報の脳への定着が促されると報告している¹⁵⁾。また、前述で示したように休息時間における脳の覚醒時・睡眠中それぞれの時間において運動学習効果が促進されたことが考えられる。そのことから本研究の隔日群においてとった休息によって向上した運動学習効果と、毎日訓練を行うことで得られる運動学習効果との間に差がなかった可能性がある^{と示された}。

しかし、本研究では、訓練でスケジュールとして3日目の訓練を行ったあとに3日目postを実施していたことによって、訓練の即時的な効果が3日目postのダーツ得点に大きく影響したと考えられ、訓練スケジュールの2日目の違いが3日目postにそのまま反映された可能性は低い。そのため、今後3日目の訓練前におけるダーツ得点を取り、再度隔日群・通常群の3日目の運動学習効果を調べる必要があり、この点についての再検討が必要である。

ま と め

- ・本研究は、非利き手のダーツ課題において、2日目の訓練を休息日とする訓練スケジュールの運動学習効果について検討した。
- ・2日目の訓練を休息日とする訓練スケジュールでも運動学習効果が得られ、その効果は毎日訓練することと差がなかった。
- ・2日目に取り入れた休息時間に1日目の訓練で得た運動に関する情報が脳へ定着するよう促進された可能性が關与していることが示唆された。

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々に厚く御礼申し上げます。また、終始ご指導下さいました本学、澄川幸志先生、小枝周平先生に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 宮前珠子、八田達夫、他：運動学習のメカニズムと作業療法。広島大学保健学ジャーナル

- 1 : 22-28, 2001.
- 2) 永雄総一：運動学習の記憶を長持ちさせるのに、適度な休憩をとることが大事なのはなぜか。化学と生物 50, 631-632, 2012.
- 3) 水野りか：再活性化説に基づく効果的な分散学習スケジュールの実現。教育心理学研究 46, 173-183, 1998.
- 4) 高橋哲也、中須賀巧：中止方略がクローズドスキルの運動学習に及ぼす影響。大阪教育大学紀要, 第Ⅲ部門 59, 43-51, 2010.
- 5) 米田浩久、鈴木俊明：全習法と異なる二種の分習法での運動学習効果の検討。理学療法科学 29 : 809-813, 2014.
- 6) 福元喜啓：寝る子は育つ～睡眠依存性運動学習～。小田, 市橋・編。ヒトの動き百話～スポーツの視点からリハビリテーションの視点まで～, 市村出版, 東京, 2010, pp.190-191.
- 7) Jan Born, Ines Wilhelm: System consolidation of memory during sleep. Psychological Research 76, 192-203, 2012.
- 8) A. D. Baddeley, D. J. A. Longman: The influence of Length and Frequency of Training Session on the Rate of Learning to Type. Ergonomics 21, 627-635, 1978.
- 9) Matthew P. Walker, Tiffaniy Brakefield. et al: Practice with Sleep Makes Perfect. Sleep-Dependent Motor Skill Learning. Neuron 35, 205-211, 2002.
- 10) Steffen Gais, Werner Plihal. et al: Early sleep triggers memory for early visual discrimination skills. Nature neuroscience 3, 1335-1339, 2000.
- 11) 齋藤衛門、中島宣行：学習者の向性が運動学習の効果に及ぼす影響について。順天堂スポーツ健康科学研究 2, 78-81, 2010.
- 12) Gabriele Wulf: Attentional focus and motor learning. A review of 10 years of research. Bewegung und Training, 1-11, 2007.
- 13) R. C. Oldfield: The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. Neuropsychologia 9, 97-113, 1971.
- 14) Robert Stickgold, LaTanya James, et al: Hobson: Visual discrimination learning requires sleep after training. nature neuroscience 3, 1237-1238, 2000.
- 15) Charles H. Shea, Qin Lai. et al: Spacing practice sessions across days benefits the learning of motor skills. Human Movement Science 19, 737-760, 2000.

遅発性筋痛に対する超音波療法の予防効果

川原拓斗 白坂真妃

伊藤由樹 袈岩智美

要旨：運動前の超音波照射が遅発性筋痛（DOMS）を予防し、疼痛軽減や疼痛による運動機能の低下予防につながるか否かを検討した。対象は、健常大学生10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、運動負荷前と運動負荷後2・5・8日の肘関節屈伸運動時の疼痛および運動機能を比較した。疼痛は、超音波非照射条件では運動負荷後2日に運動負荷前と比較し有意に大きくなったのに対し、超音波照射条件では実験期間中に変化はなかった。運動機能は、両条件ともに実験期間中の変化はなかった。以上より、運動負荷前の超音波照射は、筋温を上昇させることでDOMSを予防することが明らかになった。

Key Word：超音波療法，遅発性筋痛，疼痛

はじめに

遅発性筋痛（Delayed Onset Muscle Soreness 以下DOMS）は、不慣れな運動をして2-3日後に筋肉に発生する痛みもしくは不快感と定義され、高強度・高負荷の運動により筋繊維が損傷を受け、その傷を修復しようとして炎症が起きた結果、筋収縮時に疼痛が生じるものである¹⁾。DOMSは、スポーツ活動をする人々の運動への意欲を失わせ、心理的なストレスとなると報告されている^{2,3)}。作業療法においても、DOMSの存在は日々の訓練の阻害因子となると考えられ、効果的な作業療法を実施する上ではDOMSを予防することが重要となってくる。

DOMSの予防にはウォームアップが効果的とされており、筋収縮による物理的的刺激や体温上昇に伴う血流上昇が筋温を上昇させ、運動時に筋損傷を起りにくくした結果、炎症や発痛物質の発生を抑えることでDOMSの軽減につながる⁴⁾。ウォームアップの内容は

ジョギングやダイナミックストレッチなど動的運動が主流であり⁵⁾、高齢者や傷害を持った患者には、転倒などの二次的な問題を生じるリスクもある。作業療法でこのような対象者のDOMSの予防を行っていくためには、動的運動を伴わずに筋温をあげる方法を検討する必要がある。Brockら⁶⁾の超音波照射による筋温上昇とウォームアップによる筋温上昇が類似しているという報告から、我々は、超音波照射をウォームアップの目的で使用することがDOMSの予防につながるのではないかと考えた。しかし、超音波照射をウォームアップの目的で使用し、その効果を検討した研究は少なく、十分な検討が行われていないのが現状である。

そこで本研究では、健常大学生を対象に、運動前に超音波照射を行い、運動前の超音波照射がDOMSの軽減や疼痛による運動範囲、運動速度といった運動機能の低下予防につながるか否かを検討することとした。

方 法

1. 対象者

対象者は、疼痛や神経学的、整形外科的疾患のない健康大学生 10 名(男性 4 名,女性 6 名,平均年齢 21.6±0.7 歳)である。

本研究は、ランダム化クロスオーバー比較試験を実施し、対象者を A 群と B 群の 2 群に分け、A 群は超音波照射条件を、B 群は超音波非照射をはじめに行った。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 日間の休息を挟んだのちに、DOMS の影響がないことを確認したうえでそれぞれの条件を入れ替えて実施した。

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 HS2015-059)の承認のもとに実施し、調査時には対象者に研究の趣旨と、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、実験を行った。

2. DOMS 誘発運動

DOMS は非利き手の上腕二頭筋に誘発させることとした。DOMS 誘発運動は、Craig ら⁷⁾の研究を参考に、椅子座位で非利き手の肘部を机に乗せ、前腕回外位での肘関節屈伸運動とした。1 セットあたりの運動回数は、対象者が筋疲労を感じ、ダンベルを上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、対象者がダンベルを持ち上げられない場合は、ダンベルの重量は 1 kg 単位で減量した。

3. 超音波処理

超音波処理は、超音波治療器 (UST-770,伊藤超短波) に L タイプの超音波導子 (有効照射面積; 5.0cm²、ビーム不均等率 2.4) と超音波治療用ゲルを用いて、上腕二頭筋長頭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専用ゲルを塗布し、超音波治療器の設定を周波数 3MHz、出力 1.5W/cm²、照射時間率 100% (連続照射)、照射時間 10 分間とし、ストローク法を用いて超音波を照射した。超音波非照射条件では、超音波治療器の出力を出力

0W/cm²にした以外は超音波照射条件と同条件で実施した。

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、上腕二頭筋長頭筋腹部中央を中心に 10cm の範囲とした。

4. 調査項目

1)運動時の疼痛

肘関節屈伸運動時の疼痛の程度は、Visual Analog Scale (以下、VAS)を用いて調査した。VAS は、0.0mm を‘まったく痛みはない’、100.0mm を‘これ以上ない痛み’としたものを作成し、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 0.0 mm 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。

2)肘関節屈伸運動

肘関節屈伸運動は痛みによる運動への影響を把握するために、運動範囲および運動速度を調査した。

被験者は椅子座位で、肩関節屈曲 90 度、前腕回外位で机の上に上腕部をつけた姿勢をとり、肘関節屈伸運動を最大運動範囲で行った。その際の運動速度は、測定前に 50 往復/分のリズム(0.83Hz)を記憶してもらい、測定では記憶したリズムに沿って運動を行った。

運動のデータは手関節掌側面に取り付けたモーションセンサー(MLT-100, 酒井医療株式会社)で測定し、データロガー(MLT-DL100, 酒井医療株式会社)を介してパソコンに記録した。記録した 15 往復分の関節運動のデータから中間の 10 往復分の関節運動のデータを抽出し、1 往復ごとの運動範囲、運動速度(Hz)を算出した。

3)その他

対象者の基本情報を知るために、年齢、性別、利き手を聴取した。

5. 実験手順

図 1 に実験手順を示す。運動負荷当日は、測定、超音波処置、DOMS 誘発運動を行った。運動負荷後 2 日、5 日、8 日は測定のみを行った。

超音波処理、測定の際には、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。

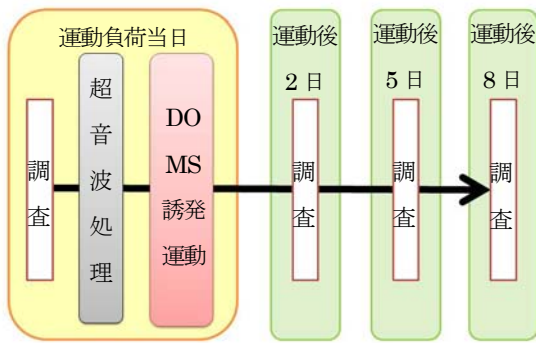


図1 1条件あたりの調査手順

調査は肘関節屈伸運動時疼痛のVAS値、肘関節屈伸運動時の運動範囲および運動速度を調査した。

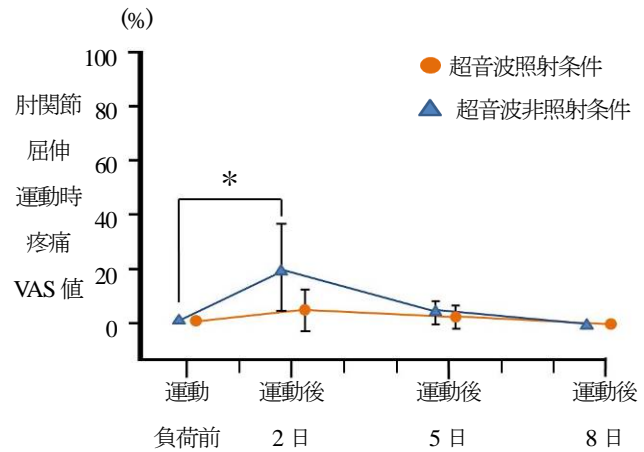


図2 肘関節屈伸運動時疼痛の継続的变化

6. 解析方法

運動負荷前の状態からの変化を検討するために、運動負荷前の測定値と運動負荷後2日、5日、8日それぞれの測定値についてKruskal-Wallis検定を行い、有意差が認められた場合は多重比較をSteel-Dwass法を用いて行った。

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

1. 肘関節屈伸運動時疼痛 VAS 値の継続的变化

図2に超音波照射条件と超音波非照射条件の肘関節屈伸運動時疼痛 VAS 値の継続的变化を示す。超音波非照射条件は運動負荷前に比べ運動負荷後2日で疼痛のVAS値が有意に上昇した($p < 0.05$)。超音波照射条件は、運動負荷前と比べて実験期間を通じて有意な変化は認められなかった。

2. 肘関節屈伸運動時の運動範囲および運動速度の継続的变化

図3に肘関節屈伸運動時の運動範囲を示す。運動負荷前と運動負荷後2・5・8日をそれぞれ比較したところ、両条件ともに運動範囲に有意な変化は認められなかった。

図4に肘関節屈伸運動時の運動速度の継続的变化を示す。運動負荷前と運動負荷後2・5・8日をそれぞれ比較したところ、両条件ともに運動速度に有意な変化は認められなかった。

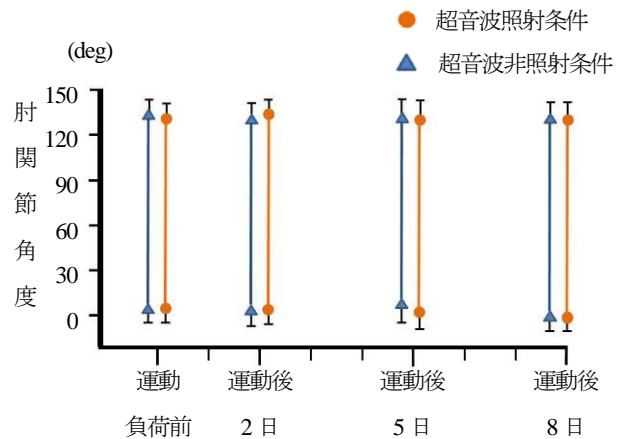


図3 肘関節屈伸運動時の運動範囲の継続的变化

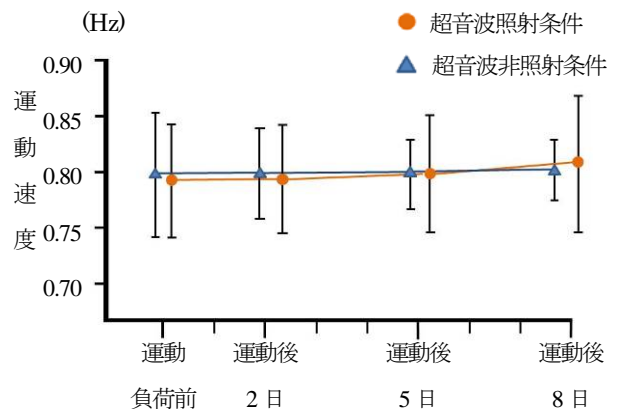


図4 肘関節屈伸運動時の運動速度の継続的变化

考 察

DOMS の予防にはウォームアップが効果的であるといわれているが、DOMS の予防に超音波照射を利用した研究は少ない。Brock ら⁶⁾は、上腕二頭筋に対し周波数 1MHz、出力 1.5W/cm²、照射時間率 100%、照射時間 10 分間の超音波を照射することで超音波照射をウォームアップとして使用し、DOMS の予防効果を検討したが、筋温上昇の不十分さから DOMS の予防効果は得られなかった。本研究では、表層の筋では周波数 1MHz よりも 3MHz の方が高い温熱効果をもたらすといわれている⁸⁾ことから、上腕二頭筋長頭筋腹部により高い温熱効果を期待できる周波数 3MHz の超音波照射を行った。これにより、運動前の超音波照射が DOMS の予防として、疼痛軽減や疼痛による運動機能の低下予防につながるか否かを検討した。

本研究の結果、超音波非照射条件では運動負荷後 2 日に肘関節屈伸運動時の疼痛が運動負荷前と比較し有意に強くなったのに対し、超音波照射条件では疼痛は研究期間を通じて運動負荷前と差は生じなかった。これらから、運動負荷前の超音波照射は、DOMS の予防効果を有していたことが示された。Draper ら⁹⁾は、下腿三頭筋に対し、周波数 3MHz、出力 2.0W/cm²、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/cm²、照射時間率 100% の超音波照射を 6 分間行くと、0.89°C/分の温熱効果をもたらすと報告した。一方で、Gray ら¹⁰⁾は、自転車エルゴメーターを 40% の力で 5 分間、120% の力で 15 秒間 4 セットを行うウォームアップでは下腿三頭筋に約 3°C の筋温上昇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/cm²、照射時間率 100%、照射時間 10 分間であったことから、上腕二頭筋長頭筋腹部には約 3~4°C の筋温上昇がもたらされたと推察され、これは自転車エルゴメーターなどを用いた動的運動から得られる筋温上昇と同様のウォームアップ効果をもたらしていると考えられ、DOMS の予防につながった理由と考えられる。

また、運動機能は、両条件ともに運動負荷前と比較し、研究期間を通じて有意な差は認められなかった。つまり、超音波非照射条件では、運動負荷後 2 日で肘関節屈伸運動時の疼痛が強くなっていたのにも関わら

ず、通常通りの運動を行っていたといえる。先行研究では運動面の評価として運動範囲や筋力を調査しているが、DOMS によるこれらへの影響は報告されていない^{11,12)}。これらの先行研究での対象者はいずれも 10 代後半から 20 代前半の若年者であった。一方で高齢者を対象とした研究では運動範囲や筋力が DOMS によって低下すると報告されている¹³⁾。本研究の対象者は健常大学生であり、若年者であることから多少の痛みがあってもそれに対応して運動ができると考えられ、このことが運動面への影響が現れなかった一因ではないかと考えられる。

本研究の結果、運動負荷前の超音波照射は、筋温を動的運動によるウォームアップと同様の温度まで上昇させ DOMS を予防することができることを示した。このことから、高齢者や傷害を持つ患者に対して筋力増強訓練など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によって DOMS の予防が可能になると考える。

ま と め

1. 健常大学生 10 名を対象に、運動前の超音波照射が DOMS を予防し、疼痛軽減や疼痛による運動機能の低下予防につながるか否かを検討した。
2. 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 2・5・8 日の肘関節屈伸運動時疼痛 VAS 値、肘関節屈伸運動時の運動範囲および運動速度を比較した。
3. 肘関節運動時疼痛 VAS 値は、超音波非照射条件では運動負荷後 2 日に運動負荷前と比較し有意に大きくなったのに対し、超音波照射条件では疼痛は研究期間を通じて運動負荷前と差は生じなかった。
4. 肘関節屈伸運動時の運動範囲および運動速度は、両条件ともに運動負荷前と比較し、研究期間を通じて有意な差は認められなかった。
5. 運動負荷前の超音波照射は、筋温を動的運動によるウォームアップと同様の温度まで上昇させ、DOMS を予防することが明らかになった。

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、澄川幸志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, 2005, 64-85.
- 2) Clark MJ, Eston RG : Delayed onset muscle soreness: Mechanisms and management. *J Sports Sci* 10, 1992, 325-341.
- 3) Clarkson PM, Nosaka K : Muscle function after exercise-induced muscle damage and rapid adaptation. *Med Sci Sports Exerc* 24, 1992, 512-520.
- 4) 形本静夫, 青木純一郎, 他 : スポーツ生理学. 市村出版, 2005, 41-45.
- 5) Fradkin AJ, Zazryn TR, et al. : Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *J Strength Cond Res* 19, 2010, 140-148.
- 6) T. Brock Symons, Jody L. Clasey et al. : Effects of deep heat as a preventative mechanism on delayed onset muscle soreness. *J Strength Cond Res* 18, 2004, 155-161.
- 7) Craig JA, Bradley J. et al. : Delayed onset muscle soreness: lack of effect of therapeutic ultrasound in humans. *Arch Phys Med Rehabil* 80, 1999, 318-323.
- 8) 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. 2015, pp. 187-214.
- 9) 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, 1995, 142-150.
- 10) Gray S, Nimmo M, et al. : Effects of active, passive or no warm-up on metabolism and performance during high-intensity exercise. *Jpn J Sports Sci* 19, 2001, 693-700.
- 11) Panos B, Juidith R, et al. : Lack of effect of acupuncture upon signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *Clin Physiol* 20, 2000, 449-456.
- 12) Chapman DW, Newton M, et al. : Comparison between old and young men for responses to fast velocity maximal lengthening contractions of the elbow flexors. *Eur J Appl Physiol* 104, 2008, 531-539.
- 13) Nogueira FR, Libardi CA, et al. : Comparison in responses to maximal eccentric exercise between elbow flexor and knee extensors of older adults. *J Sci Med Sport* 17, 2014, 91-95.

遅発性筋痛の回復過程における超音波療法の継時的・即時的効果

白坂真妃 川原拓斗

伊藤由樹 褒岩智美

要旨:遅発性筋痛(DOMS)の再生修復期における超音波療法の温熱刺激が運動時の疼痛や不快感および運動面の改善につながるかを継時的・即時的な視点で検討した。対象は、健常大学生14名とし、超音波照射条件と超音波非照射条件を設け、ランダム化クロスオーバー比較試験を行った。運動時の疼痛や不快感、運動機能は、超音波照射条件と超音波非照射条件との間で実験期間中の経過に有意な差はなく、超音波療法による温熱刺激はDOMSの改善を早めるものではないことが示された。また、超音波照射条件では運動後2日目の超音波照射後に運動時のつっぱり感や疲労感に有意な改善が認められ、運動時の不快感を軽減することができるということが示された。以上より、超音波療法の温熱刺激は、訓練の過程でDOMSが現れた際に運動時の不快感を一時的に軽減させることができる可能性が示唆された。

Key Word : 遅発性筋痛, 超音波療法, 温熱効果, 運動

はじめに

遅発性筋痛(Delayed Onset Muscle Soreness; 以下DOMS)は、不慣れな運動をしたときに筋や結合組織に微小な損傷が起き、それを修復しようとした際に起こる組織の炎症を原因とする痛みもしくは不快感といわれている¹⁻³⁾。DOMSはスポーツ活動をする人々の運動への意欲を失わせ、心理的なストレスとなる。作業療法においてもDOMSは日々の訓練の阻害因子となると考えられDOMSを早期に解消することは効果的な作業療法を実施する上では重要となる。

DOMSの回復過程は炎症期と再生修復期に分けられており、炎症期は筋繊維の損傷が起こってから腫脹や疼痛がピークとなる2-3日目まで、再生修復期は腫脹や疼痛のピークとなる2-3日目からこれらが完全に消失する7-10日目までを指す¹⁾。DOMSに対する治療は、消炎鎮痛剤の使用やアイシング、温熱療法が行われており、消炎鎮痛剤やアイシングは主に炎症期に行われている⁴⁾。温熱療法は、一般的に炎症期では血

流増加を誘発し、腫脹や疼痛を増大させてしまうため禁忌とされているが、再生修復期では、疼痛閾値の上昇や筋硬結、循環障害、腫脹の改善がもたらされ、疼痛の軽減にとつてDOMSの症状の回復を早めるといわれている⁵⁾。

先行研究では、超音波療法による温熱刺激はDOMSの回復に関係する要素である筋硬結、循環障害、腫脹を改善することが示されている⁵⁾。このことから、DOMSの再生修復期に超音波療法の温熱刺激を加えることは、他の温熱刺激を用いた先行研究と同様に運動時の疼痛や不快感を軽減させ、DOMSの回復を早めることや運動面の低下予防につながると考えられるが、この点については十分に検討がなされていない。

そこで本研究では、DOMSの回復過程、特に再生修復期における超音波療法の温熱刺激によって、運動時の疼痛や不快感および運動面が改善につながるか否かを継時的・即時的な視点で検討した。

方 法

1. 調査対象者

対象者は、疼痛や神経学的、整形外科的疾患のない健康な大学生 14 名(平均年齢；20.6±1.6 歳，性別：男性 8 名、女性 6 名)である。

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、1)超音波照射条件 2)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。

本調査は弘前大学保健学研究科倫理委員会(整理番号：HS2015-060)の承認のもとに実施し、調査時には対象者に研究の趣旨と、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。

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、Craig ら⁹⁾の研究を参考に、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 セットあたりの運動回数は、対象者が筋疲労を感じダンベルを上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、対象者がダンベルを持ち上げられない場合には、ダンベルの重量は 1 kg 単位で減量した。

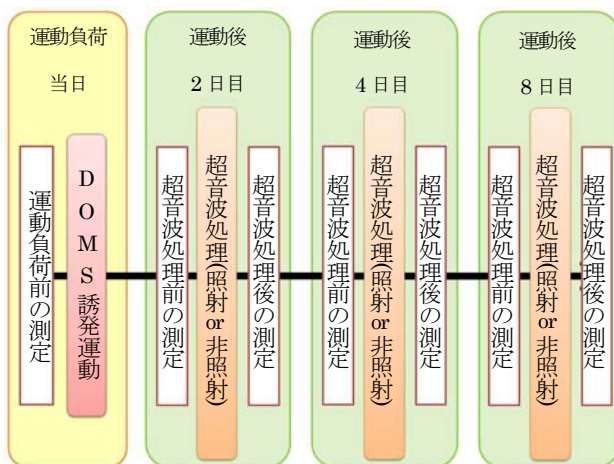


図1 1条件あたりの調査手順

3.超音波処理

超音波照射は超音波治療器 (UST-770, 伊藤超短波) にLタイプの超音波導子 (有効照射面積；5.0 cm², ビーム不均等率2.4) と超音波治療ゲルを用いて、上腕二頭筋長頭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/cm²、照射時間率 100% (連続照射)、照射時間 10 分間の設定とし、ストローク法を用いて超音波を照射した。超音波非照射条件では、超音波照射条件の出力を 0.0W/cm² 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、上腕二頭筋長頭筋腹部中央を中心に 10cm の範囲とした。

4. 調査項目

1)運動時の疼痛

肘関節屈伸運動時の疼痛の程度は、Visual Analog Scale (以下 VAS)を用いて調査した。VAS は、0.0mm を‘まったく痛みはない’、100.0mm を‘これ以上ない痛み’としたものを作成し、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 0.0 mm 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。

2) 運動時の不快感

肘関節屈伸運動時の不快感の程度は、つっぱり感と疲労感のそれぞれについて VAS を用いて調査した。VAS はそれぞれ、0.0mm を‘まったくつっぱり感(疲労感)はない’、100.0mm を‘これ以上ないつっぱり感(疲労感)’としたものを作成し、対象者が感じるつっぱり感や疲労感の程度に該当する位置にそれぞれ印を記入してもらった。いずれの VAS の評定も 0.0 mm 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。

3) 肘関節屈伸運動

肘関節屈伸運動は、痛みによる運動への影響を把握するために、運動範囲および運動速度を調査した。被験者は椅子座位で、肩関節屈曲 90 度、前腕回外位で机の上に上腕部をつけた姿勢をとり、肘関節屈伸運動を最大運動範囲で行った。その際の運動速度は、測定

前に 50 往復/分のリズム(0.83Hz)を記憶してもらい、測定では記憶したリズムに沿って運動を行った。

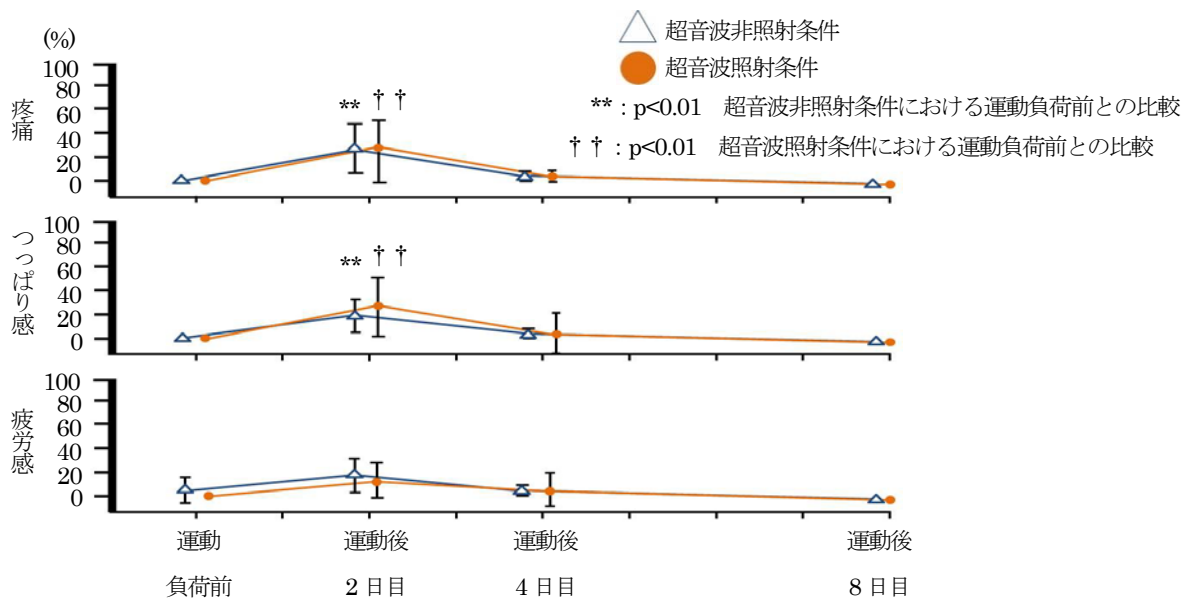


図2 肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感に対する継続的変化

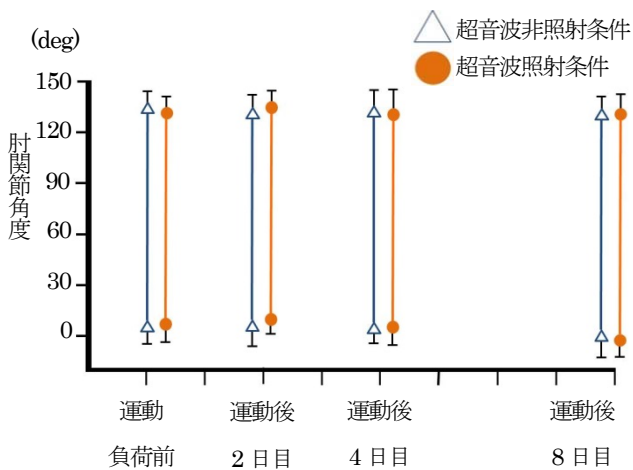


図3 肘関節屈伸運動範囲に対する継続的変化

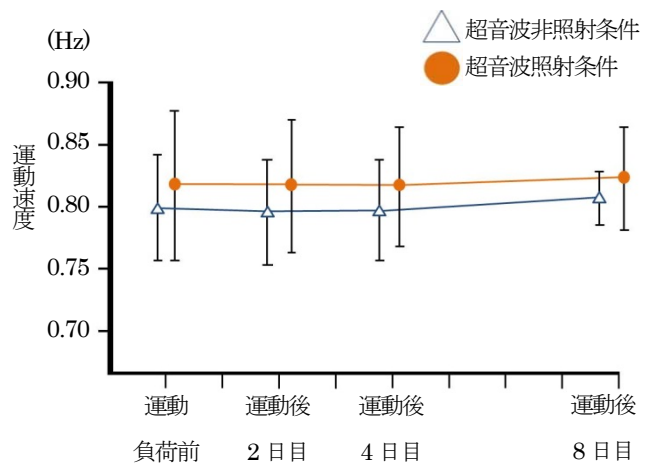


図4 肘関節屈伸運動速度に対する継続的変化

運動のデータは手関節掌側面に取り付けたモーションセンサー(MLT-100, 酒井医療株式会社)で測定し、データロガー(MLT-DL100, 酒井医療株式会社)を介してパソコンに記録した。記録した15往復分の関節運動のデータから中間の10往復分の関節運動のデータを抽出し、1往復ごとの最大屈曲角度と最大伸展角度およびその差である関節運動範囲、関節運動速度(Hz)を算出した。

4)その他

対象者の基本情報を知るために、年齢、性別、利き手を聴取した。

5.実験プロトコール

図1に実験プロトコールを示す。

運動負荷当日は、測定およびDOMS誘発運動を行った。運動後2・4・8日目は超音波処理およびその前後にすべての調査項目を実施した。

若年者では運動後2日目はDOMSによる炎症がおさまっている時期であり^{1,6)}、超音波照射を行っても問題はない。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。

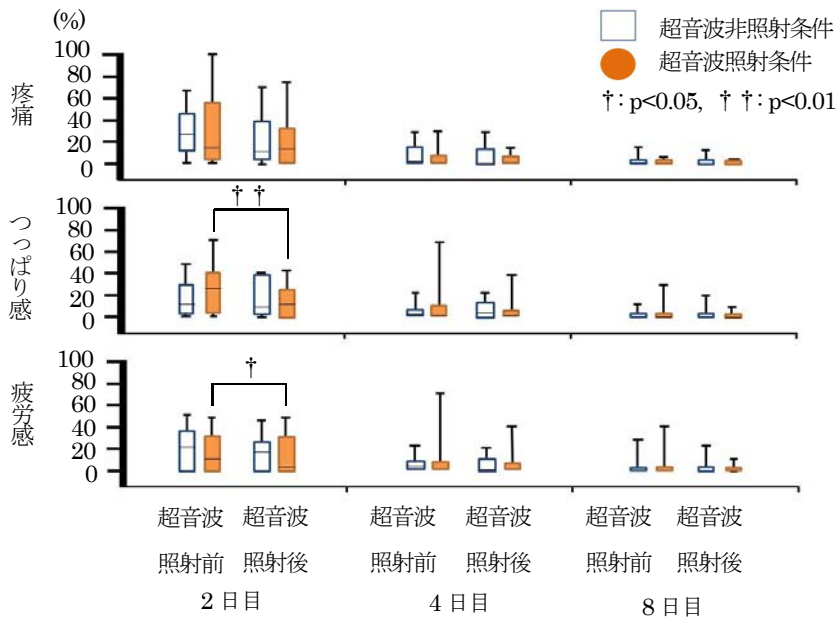


図5 肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感に対する即時的変化

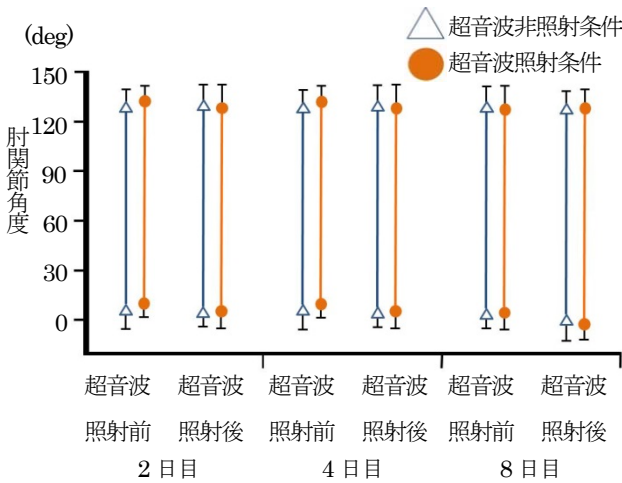


図6 肘関節屈伸運動範囲に対する即時的変化

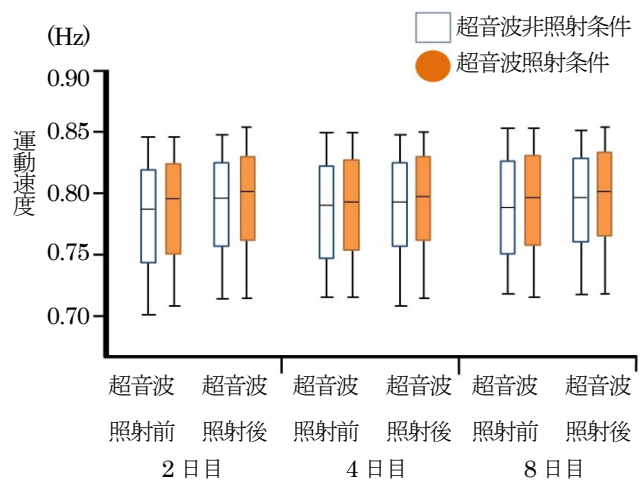


図7 肘関節屈伸運動速度に対する即時的変化

6.解析方法

継時的な痛みおよび不快感の軽減を検討するために、運動負荷前と運動後2・4・8日目の超音波処理前のデータについて Kruskal-Wallis 検定を行い、有意差が認められた場合は多重比較を Steel-Dwass 法を用いて行った。

また、超音波療法の温熱効果による即時的な痛みおよび不快感の軽減を検討するために、運動後2・4・8日目の超音波処理前後のデータを Wilcoxon の符号順位和検定を用いて比較した。

解析にはエクセル統計2010(SSRI, Japan)を用い、いずれの検定も危険率5%未満を統計上有意とした。

結 果

1.肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感の継時的変化

図2に運動負荷前と運動後2・4・8日目の超音波処理前の肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感との比較を示す。超音波照射条件および超音波非照射条件ともに、運動負荷前に比べ運動後2日目の超音波処理前で疼痛とつっぱり感のVAS値が有意に上昇した($p < 0.01$)。

2.肘関節屈伸運動範囲および運動速度の継時的変化

図3に運動負荷前と運動後2・4・8日目の超音波処理前の肘関節屈伸運動範囲との比較を示す。運動負荷前と運動後2・4・8日目をそれぞれ比較したところ、

両条件ともに肘関節屈伸運動範囲に有意な変化は認められなかった。

図4に運動負荷前と運動後2・4・8日目の超音波処理前の肘関節屈伸運動速度との比較を示す。運動負荷前と運動後2・4・8日目をそれぞれ比較したところ、両条件ともに肘関節屈伸運動速度に有意な変化は認められなかった。

3. 肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感の即時的変化

図5に運動後2・4・8日目の超音波処理前後の肘関節屈伸運動時の疼痛およびつっぱり感・疲労感の比較を示す。運動後2日目の超音波処理前後での比較では、超音波照射条件においてつっぱり感($p < 0.01$)と疲労感($p < 0.05$)が有意に減少した。

4. 肘関節屈伸運動範囲と運動速度の即時的変化

図6に運動後2・4・8日目の超音波照射前後の肘関節屈伸運動範囲の比較を示す。両条件ともに、運動後2・4・8日目の超音波照射前後では、肘関節屈伸運動範囲に有意な変化は認められなかった。

また、図7に運動後2・4・8日目の超音波照射前後の肘関節屈伸運動速度の比較を示す。両条件ともに、運動後2・4・8日目の超音波照射前後では、肘関節屈伸運動速度に有意な変化は認められなかった。

考 察

DOMSの再生修復期に超音波療法の温熱刺激を加えることは、運動時の疼痛や不快感の軽減、運動面の改善につながると考えられるが、この点について十分な検討はなされていない。本研究では、DOMSの回復過程、特に再生修復期における超音波療法の温熱刺激が運動時の疼痛や不快感および運動面の改善を早めるか否かについて、超音波処理を継続した際の継時的変化および超音波処理直後の即時的変化の視点から検討した。

本研究の結果、運動時の疼痛や不快感は、超音波療法による温熱刺激を加えても超音波非照射条件と回復過程に差はなく、DOMSの回復が早まることはなかった。先行研究では、下腿三頭筋に対し周波数3MHz、出力2.0W/cm²、照射時間10分間の連続波の超音波を照射すると4℃以上の筋温上昇をもたらすこと、周波数3MHz、出力1.5W/cm²、連続波の超音波照射では

0.89℃/分の温熱効果をもたらすことを報告している⁷⁾。本研究の超音波照射は周波数3MHz、出力1.5W/cm²、連続波を10分間照射したことから、上腕二頭筋筋腹部の照射部位には約3-4℃の筋温上昇がもたらされたと推察される。先行研究では、DOMSの再生修復期に温熱療法によって筋温を上昇させることは、疼痛閾値の上昇や筋硬結、循環障害、腫脹の改善といった効果が得られることが知られている⁵⁾。また、超音波療法の温熱効果の持続時間は20分程度であると知られている⁸⁾。本研究では超音波照射が運動後2・4・8日目に各1回のみであること、持続時間が短いことから考えると、回復過程を早めるには不十分であったと考える。超音波照射を毎日実施することや一日の実施回数を増やすことができればDOMSの回復過程を早めることができる可能性も考えられる。

また、運動後2日目の超音波照射前後でつっぱり感や疲労感といった運動時の不快感の軽減が得られた。前述のように、超音波療法の温熱効果の持続時間は20分程度であると報告されている⁸⁾。ウォームアップなどによって筋温の上昇が得られると、筋収縮がスムーズに行われるようになることが報告されている⁹⁾。本研究で行われた測定は、超音波照射から20分以内に行われており、測定の時点では上腕二頭筋の温度が上昇し、筋収縮がスムーズに行われる状態であったと推察され、このことが運動時の不快感の軽減が得られた理由と考えられる。

運動範囲や運動速度といった運動面は、超音波処理を継続した際の継時的変化および超音波処理直後の即時的変化ともに変化は認められず、DOMSによる影響を受けなかった。先行研究では運動面の評価として運動範囲や筋力を調査しているが、DOMSによるこれらへの影響は報告されていない^{10,11)}。これらの先行研究での対象者はいずれも10代後半から20代前半の若年者であった。一方で高齢者を対象とした研究では運動範囲や筋力がDOMSによって低下すると報告されている¹²⁾。本研究の対象者は健康大学生であり、若年者であることから多少の痛みがあってもそれに対応して運動することができると考えられ、このことが運動面への影響が現れなかった一因ではないかと考えられる。

本研究の結果、DOMSの再生修復期における超音波療法の温熱刺激は、運動時の疼痛や不快感の軽減を早めるものではないということが明らかとなったほか、

最もDOMSの症状の現れる運動後2日目に運動時の不快感を軽減することができるということが明らかとなった。

ま と め

1. 健常大学生 14 名を対象に、DOMS の再生修復期における超音波療法の温熱刺激によって、運動時の疼痛や不快感および運動面が改善するか否かを継時的・即時的な視点で検討した。
2. 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、超音波療法の継時的効果を検討するために、運動負荷前と運動後 2・4・8 日目の超音波処理前の運動時の疼痛や不快感の VAS 値、肘関節屈伸運動範囲および運動速度を比較した。また、超音波療法の即時的効果を検討するために運動後 2・4・8 日目の超音波照射前後の運動時の疼痛や不快感の VAS 値、肘関節屈伸運動範囲および運動速度を比較した。
3. 運動時の疼痛や不快感の VAS 値は、超音波照射条件および超音波非照射条件ともに、運動負荷前と比較し運動後 2 日目のみ有意な増加が認められ、運動後 4・8 日目では有意な差はなく、超音波療法による温熱刺激を加えても運動時の疼痛や不快感の回復が早まることはなかった。また、肘関節屈伸運動範囲および運動速度運動面は、両条件ともに、運動負荷前と比較し運動後 2・4・8 日目で有意な差はなく、運動面は DOMS による影響を受けなかった。
4. つっぱり感や疲労感といった運動時の不快感の VAS 値は、運動後 2 日目の超音波照射前後で有意な改善が得られ、超音波療法の即時的効果が認められた。
5. DOMS の再生修復期における超音波療法の温熱刺激は、十分な筋温の上昇をもたらすが、運動時の疼痛や不快感の回復を早めるものではないということが明らかとなったほか、最も DOMS の症状の現れる運動後 2 日目につっぱり感や疲労感といった運動時の不快感を軽減することができるということが明らかになった。
6. 以上より、超音波療法の温熱刺激は、訓練の過程で DOMS が現れた際に運動時の不快感を一時的に軽減させることができる可能性が示唆された。

謝 辞

本研究を行うに当たり、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・ご助言くださいました本学、小枝周平先生、澄川幸志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) Kanda K, Sugama K, et al.: Eccentric exercise-induced delayed-onset muscle soreness and changes in markers of muscle damage and inflammation. *Exerc Immunol Rev.* 19: 72-85, 2013.
- 3) Cannon JG, Fiatarone MA, et al.: Aging and stress-induced changes in complement activation and neutrophil mobilization. *J Appl Physiol.* 76: 2616-20, 1994.
- 4) 三橋龍馬, 帖佐悦男, 他: 遅発性筋痛症に対する消炎鎮痛スプレー剤の効果についての検討. 九州・山口スポーツ医・科学研究会誌 20: 58-62, 2008.
- 5) 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.187-216.
- 6) Craig JA, Bradley J. et al.: Delayed onset muscle soreness: lack of effect of therapeutic ultrasound in humans. *Arch Phys Med Rehabil.* 80: 318-323, 1999.
- 7) Draper DO, Castel JC, et al.: Rate of temperature increase in human muscle during 1MHz and 3MHz continuous ultrasound. *J Orthop Sports Phys Ther.* 22: 142-150, 1995.
- 8) Morishita K, Karasuno H, et al.: Effects of therapeutic ultrasound on range of motion and stretch pain. *J Phys Ther Sci.* 26: 711-715, 2014.
- 9) 形本静夫, 青木純一郎, 他: スポーツ生理学. 市村出版, 東京, 2005, pp. 41-45.
- 10) Chapman DW, Newton M, et al.: Comparison between old and young men for responses to fast velocity maximal lengthening contractions of the elbow flexors. *Eur J Appl Physiol.* 104: 531-539, 2008.
- 11) Barlas P, Robinson J, et al.: Lack of effect of

- acupuncture upon signs and symptoms of delayed onset muscle soreness. *Clin Physiol*. 20: 449-456, 2000.
- 12) Nogueira FR, Libardi CA, et al.: Comparison in responses to maximal eccentric exercise between elbow flexors and knee extensors of older adults. *J Sci Med Sport*. 17:91-95, 2014.

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

大野 真愛 畠中 彩香 田中 秀輝 中島澄々保

赤平 一樹 對馬 智子 吉川 達己

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

要旨：本研究の目的は、右利きの者が左手での書字動作の獲得を目指す訓練の内容について検討することである。実験は、左利きの者と右利きの者が左手でペンを把持し、提示された文章を書き写す課題を実施し、その際の姿勢およびペンの角度を三次元動作解析装置で経時的に記録した。その結果、上方から見たペン先の向きは、右利きの者は前方に、左利きの者はそれとは反対方向にあった。このことより、左利きの者と右利きの者の左手書字においては、ペン先の向きが異なることが明らかとなった。したがって、右利きの者が左手で書字動作を獲得することを目指した訓練では、左利きの者のペン先の向きとその姿勢に倣うことが重要であるものと示唆された。

Key Word：書字，動作分析，利き手交換

はじめに

作業療法士は、右手での書字動作が困難な右利きの者に対して、左手での書字動作訓練を行うことがある。書字動作能力の向上には長期間を要するといわれており、より短期間での実用的な書字動作能力の向上が求められる。

左手での書字は、文字の形・筆順、左から右へ書き進む横書きにおいて、また、その際のペンの向きにおいて不利であるといわれている。そのため、右手での書字動作時の姿勢やペン先の角度を反転しただけでは、左手での書字には対応できないものと推察される。左手での書字における不利な点を解消するための一助として、日常的に左手で書字を行っている左利きの者の書字動作を分析し、その際のペンの角度および姿勢を把握することが重要となる。鈴木¹⁾は、左利きの者の書字動作を分析し、左利きの者は右利きの者と比べ、

多様な指の動きがみられたと報告している。さらに、ペンの角度や姿勢についても明らかにすることは、右利きの者が左手での書字動作訓練を行う際の示唆となる。

そこで、本研究では、左手での書字動作の獲得を目指す訓練の内容について検討することを目的として、書字動作中のペンの角度および姿勢について調査した。

方 法

対象者は健常者 36 名(18～21 歳)、両上肢・手指には書字動作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。内訳は、日常的に左手で書字を行う者 20 名(以下、左利き群とする。)、日常的に右手で書字を行う者 16 名(以下、右利き群とする。)であった。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。

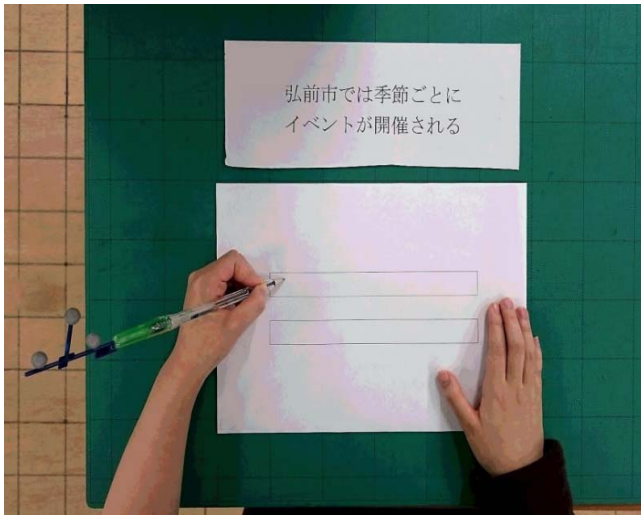


図1 実施環境

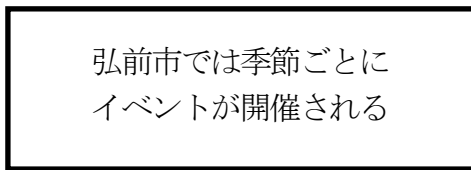


図2 規定文章

実施環境は、机が高さ730mm、椅子(座面)が高さ450mmのものを使用した。椅子の位置は、対象者ごとに書字を行いやすい位置とし、これは、書字中に移動しないこととした(図1)。

実験課題は、椅子座位にて、頭部、体幹、上腕、前腕、手関節、中指中手骨の各部位に反射マーカを貼った状態で、反射マーカ付きのボールペン(ボールサイズ0.7mm ZEBRA社製)を把持し、利き手、あるいは、非利き手で、漢字、ひらがな、カタカナの要素を含む20文字の規定文章(図2)が書かれた用紙を見ながら、それを、なるべく早く、きれいに書くこととした。書字には、図3に示す20mm×20mmのマス目のある用紙(図3a)を用いた(以下、マス目書字課題とする。)。用紙の位置は、書字中に移動しないこととした。この際、ボールペンの持ち方は被験者自身が決定した。

計測は、三次元動作解析装置(MAC3D System MotionAnalysis社製)で、課題中の各所の反射マーカの位置を測定し、姿勢とペンの角度を経時的に記録した。計測部位は、次の箇所とした。①側方から見た頸部の屈曲角(以下、頸部屈曲角とする。)(図4a)、②前方から見た頸部の側屈角(以下、頸部側屈角とする。)(図4b)、③側方から見た体幹の屈曲角(以下、体幹屈曲角とする。)(図4c)、④前方から見た体幹の側

a. マス目



b. 罫線

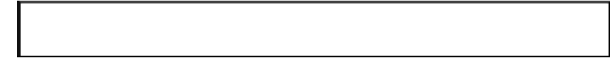


図3 書字に用いた用紙

屈角(以下、体幹側屈角とする。)(図4d)、⑤机に対する前腕の位置(以下、前腕の位置とする。)(図4e)、⑥机に対する前腕の傾き(以下、回内外角とする。)(図4f)、⑦上方から見た掌背屈方向の角度(以下、掌背屈角とする。)(図4g)⑧側方から見た橈尺屈方向の角度(以下、橈尺屈角とする。)(図4h)、⑨前方から見たペンの角度(以下、ペン正面角とする。)(図4i)⑩上方から見たペンの角度(以下、ペン回転角とする。)(図4j)を計測した。書字時間においては、1文字目の書き始めから20文字目の書き終わりまでに要した時間を計測した。同様に、図4に示す縦20mm×横200mmの罫線のある用紙(図3b)に書字を行う(以下、罫線書字課題とする。)際の時間を計測した。

統計解析は、1文字目の書き終わり時点、10文字目の書き終わり時点の各計測値を算出した。各値について、左利きの者の左手書字と右利きの者の右手書字の比較、左利きの者の左手書字と右利きの者の左手書字の比較を行った。比較には、Mann-WhitneyのU検定を用い、 $p < 0.05$ 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5に書字時間の結果を示す。

書字時間は、マス目書字課題において、左利き左手書字が44.5秒(中央値)、右利き左手書字が101.5秒、右利き右手書字が46.0秒であった。左利き左手書字と右利き右手書字との間に有意な差は認められず、右利き左手書字は左利き左手書字に比べて有意に延長した

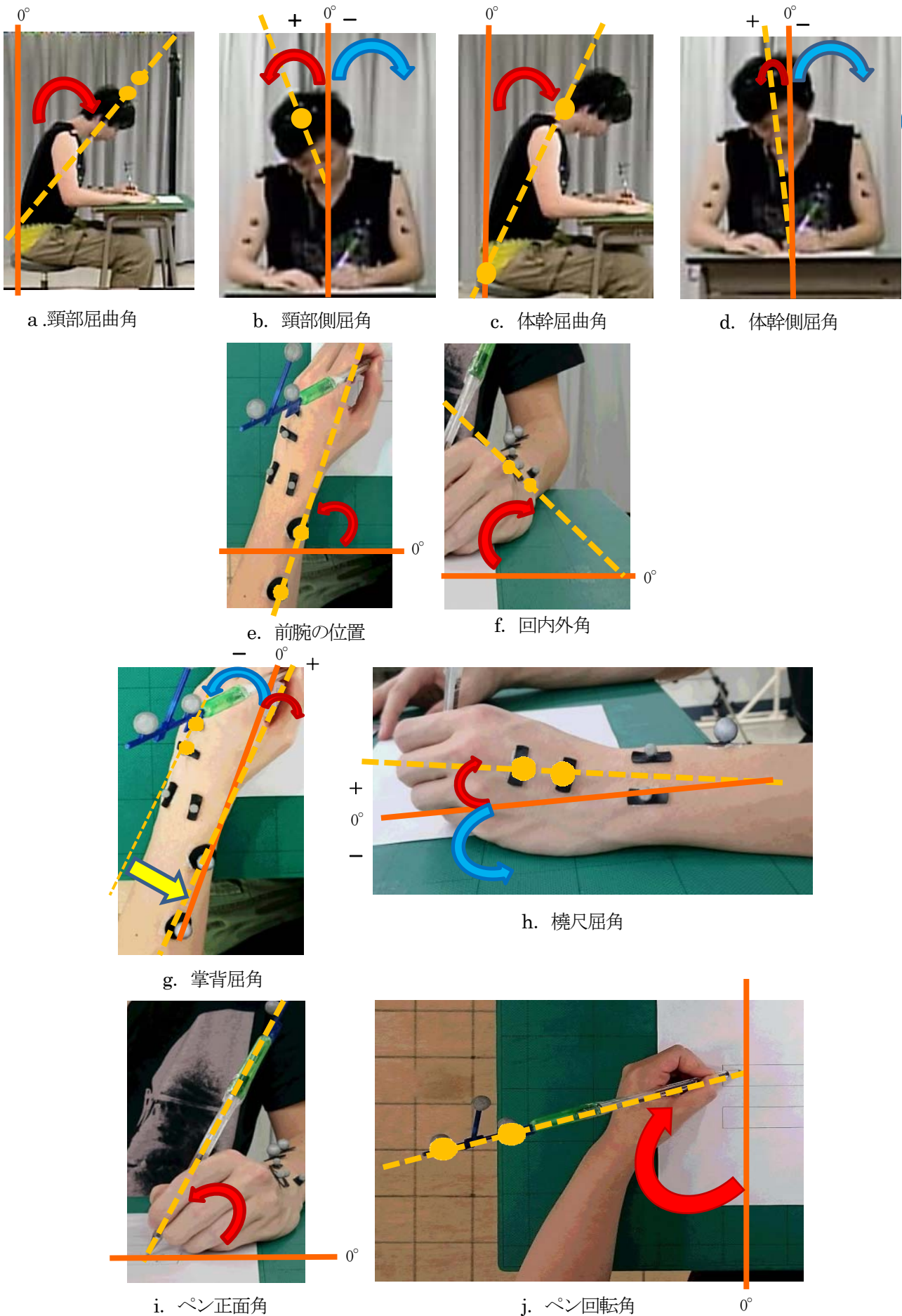


図4 計測部位

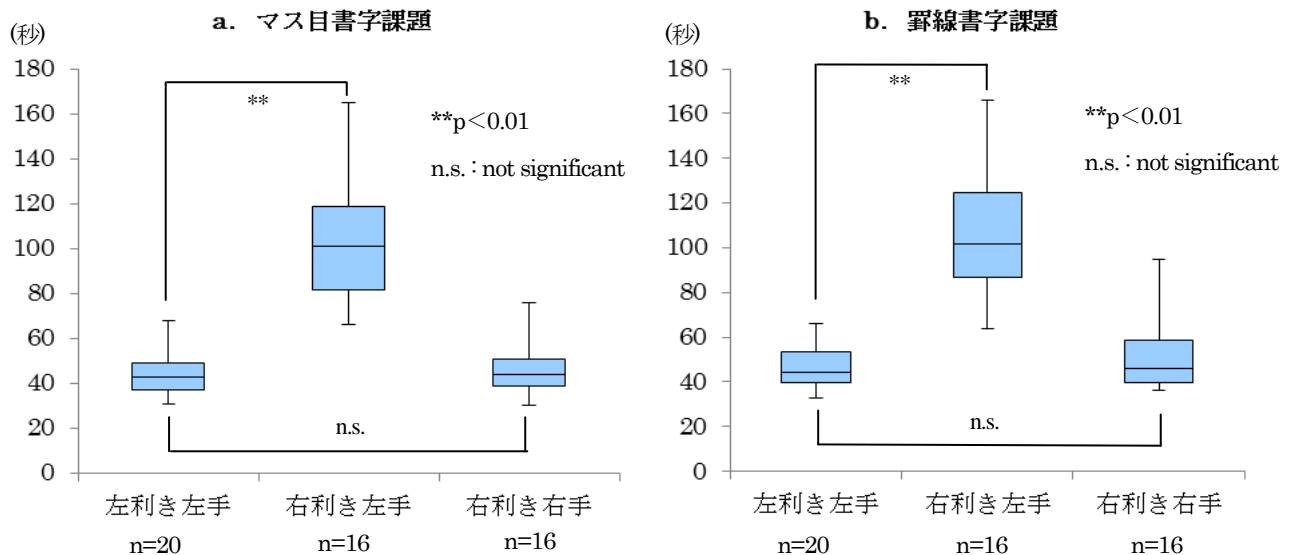


図5 各課題における書字時間

($p < 0.001$ 、図5A)。罫線書字課題においては、左利き左手書字が42.5秒(中央値)、右利き左手書字が101.0秒、右利き右手書字が44.0秒であった。左利き左手書字と右利き右手書字との間に有意な差は認められず、右利き左手書字は左利き左手書字に比べて有意に延長した($p < 0.001$ 、図5B)。これらのことより、右利き左手書字、つまり、非利き手での書字動作能力は、他の2群に比べて低く、また、右利き右手書字と左利き左手書字、つまり、いずれの利き手においても書字動作能力は同程度であった。

図6から図9に、書字1文字目におけるペンの角度および姿勢を示す。

⑩ペン回転角について、左利き左手書字は20名中15名が90度以上、5名が90度未満であった。右利き右手書字では16名中4名が90度以上、16名中12名が90度未満であった。右利き左手書字では16名中1名が90度以上、15名が90度未満であった。これらのことより、左利き左手書字では多数が90度以上、つまり、ペン先が手前を向き、右利き右手書字および右利き左手書字では多数が90度未満、つまり、ペン先が前方を向いていたことが示された。

⑩ペン回転角が90度以上であった左利き左手書字(20名中15名)の姿勢は、①頸部屈曲角32.5度(中央値)、②頸部側屈角3.1度、③体幹屈曲角18.5度、④体幹側屈角0.8度、⑤前腕の位置65.6度、⑥回内外角63.6度、⑦掌背屈角17.5度、⑧橈尺屈角10.7度、⑨ペン正面角60.1度、⑩ペン回転角108.8度であった。

つまり、頸部及び体幹がほぼ正中位、机に対する前腕の位置は鋭角、前腕回内位、手関節は掌屈位および橈屈位に近い姿勢であった(図6)。

⑩ペン回転角が90度未満であった左利き左手書字(20名中5名)の姿勢は、①頸部屈曲角45.2度(中央値)、②頸部側屈角3.0度、③体幹屈曲角18.3度、④体幹側屈角3.6度、⑤前腕の位置71.7度、⑥回内外角56.4度、⑦掌背屈角39.2度、⑧橈尺屈角10.1度、⑨ペン正面角55.1度、⑩ペン回転角72.6度であった。つまり、頸部および体幹がほぼ正中位、机に対する前腕の位置は鋭角、前腕回内外中間位、手関節は背屈位および橈屈位に近い姿勢であった(図7)。

⑩ペン回転角が90度未満であった右利き右手書字の姿勢は、①頸部屈曲角51.1度(中央値)、②頸部側屈角-6.45度、③体幹屈曲角18.3度、④体幹側屈角-5.9度、⑤前腕の位置50.5度、⑥回内外角55.8度、⑦掌背屈角64.1度、⑧橈尺屈1.1角度、⑨ペン正面角50.9度、⑩ペン回転角71.2度であった。つまり、頸部および体幹が左へ側屈、机に対する前腕の位置は鋭角、前腕回内位、手関節は背屈位および尺屈位に近い姿勢であった(図8)。

⑩ペン回転角が90度未満であった右利き左手書字の姿勢は、①頸部屈曲角45.1度(中央値)、②頸部側屈角0.1度、③体幹屈曲角16.2度、④体幹側屈角0.0度、⑤前腕の位置66.3度、⑥回内外角53.7度、⑦掌背屈角17.2度、⑧橈尺屈角13.2度、⑨ペン正面角50.9度、⑩ペン回転角72.7度であった。つまり、頸部及び

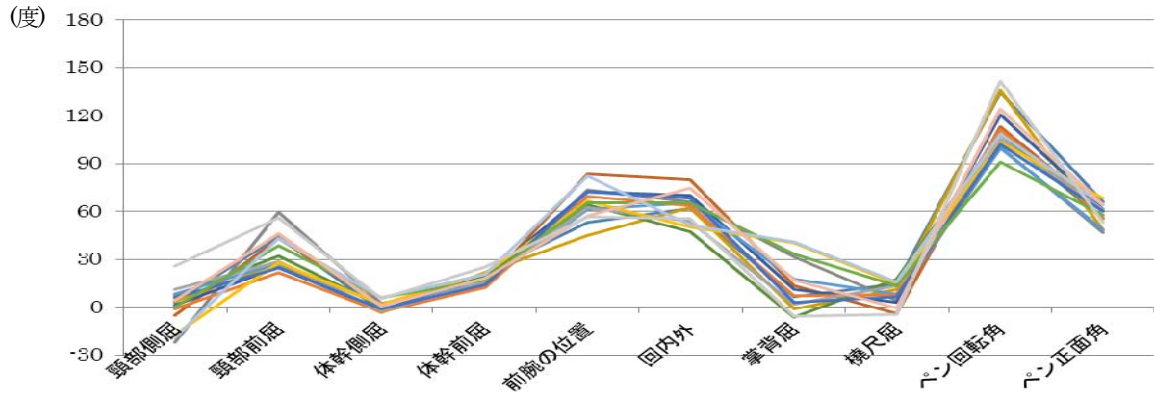


図6 左利き左手書字におけるペン角度および姿勢 (20名中15名)

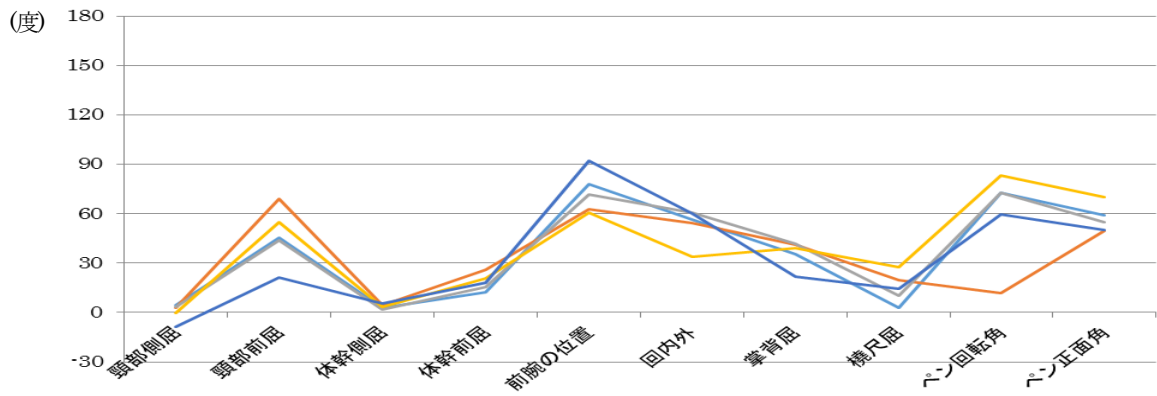


図7 左利き左手書字におけるペン角度および姿勢 (20名中5名)

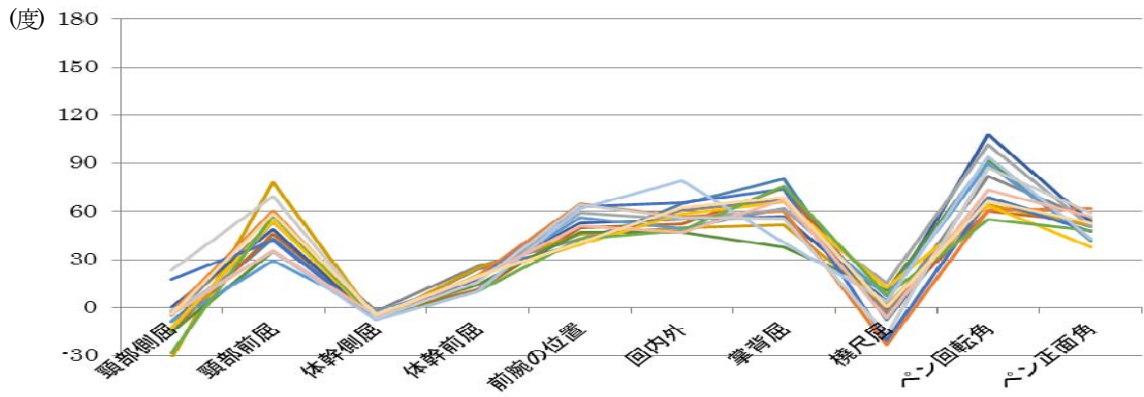


図8 右利き右手書字におけるペン角度および姿勢

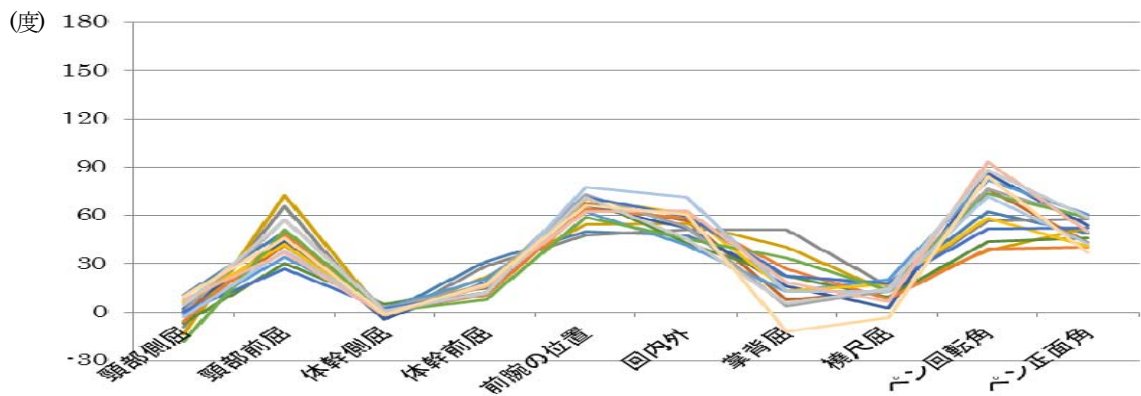


図9 右利き左手書字におけるペン角度および姿勢

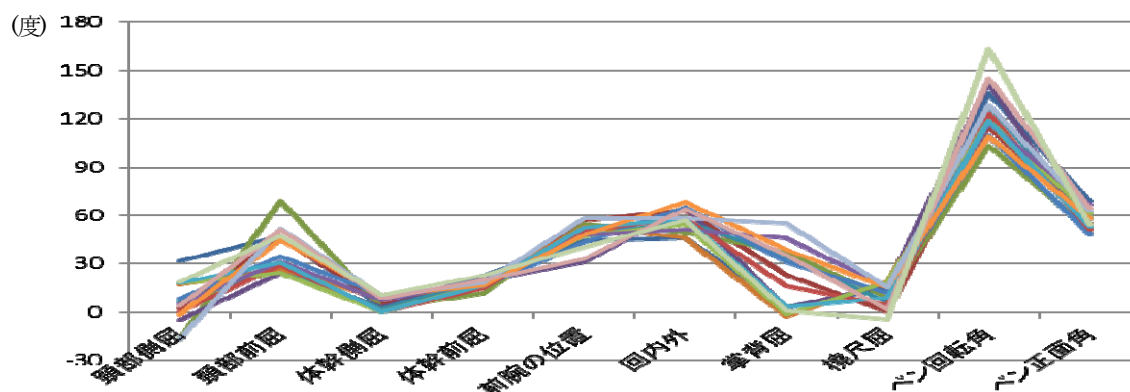


図10 左利き左手書字10文字目におけるペン角度および姿勢

体幹はほぼ正中位、机に対する前腕の位置は鋭角、前腕回内位、手関節は掌屈位および橈屈位に近い姿勢であった(図9)。

図10に書字10文字目における左利き左手書字のペン角度および姿勢を示す。

書字10文字目における左利き左手書字(20名中15名)の姿勢は、①頸部屈曲角34.3度(中央値)、②頸部側屈角4.9度、③体幹屈曲角17.5度、④体幹側屈角4.7度、⑤前腕の位置47.5度、⑥回内外角57.4度、⑦掌背屈角30.2度、⑧橈尺屈角13.1度、⑨ペン正面角55.3度、⑩ペン回転角118.9度であった。

考 察

I. 書字時間について

マス目書字課題・罫線書字課題ともに、右利き左手書字、つまり、非利き手での書字動作能力は、他の2群に比べて低く、また、右利き右手書字と左利き左手書字、つまり、いずれの利き手においても書字動作能力は同程度であった。このことは、非利き手での未熟な運動であることに加え、左手での書字は日本語の構造的に線を引にくいことが影響していると推察された。

左手での書字は、文字の形・筆順、左から右へ書き進む横書きにおいて、また、その際のペンの向きにおいて不利であるといわれている。そのため、右手での書字動作時の姿勢やペン先の角度を反転しただけでは、左手での書字には対応できないものと推察される。このことより、熟練していない右利きの左手書字では、左利き左手書字におけるペンの角度および姿勢に倣うことが、左手での書字における不利な点を解消するために有効であることが推察される。

左利きの左手書字では、これらの問題を解決するような姿勢やペン先の向きが獲得できており、右利き者の右手書字との時間に差が現れなかったと考えられる。

II. 左利き左手書字と右利き左手書字の比較

左利き左手書字では、ペン回転角は左利き20名中15名においてペンの先端が手前を向いていた。長谷ら²⁾は、左利き群では、鉛筆の先端が手前を向くタイプが14名中9名、前方に向くタイプが5名、右利き群では、手前を向くタイプが2名、前方に向くタイプが13名であり、この2群間に有意な差が認められたと報告している。本研究の結果も先行研究の結果と同様のものであった。

左利き左手書字では、右利き左手書字に比べ、前腕は回内外中間位に近い状態で、ペン正面角が大きく、ペン先が手前を向いていた。左利き左手書字と右利き左手書字で、ペン回転角、前腕回内外角において認められた違いは、左利き左手書字では、書いた文字を手部で隠すことを防ぐため、また、ペン先が字にかぶって見えにくい状況を防ぐために生じているものと推察された。

紙面に対するペンの角度について、千葉ら³⁾は、右利き者が非利き手で書字する際に、筆記具を立てるように教示した群は、非教示群に比べて有意にエラー数が少なく、教示群では筆記具把持角度と書きやすさに相関がみられたと報告し、筆記具を立てることの有効性を述べている。このことより、左利き左手書字において、ペン正面角が大きかったことは、左手書字では横線を書く方向に向かってペンを押すことになるため、ペン正面角を大きくすることで、できる限り引く運動に近づけ、書きやすくしているものと推察された。つ

まり、左手で左から右へと書き進む際に生じる問題への対処といえる。さらに、左手書字で横線を書く方向に向かってボールペンを押す際には、ボールペン内部のボールの転がる方向がボールペンを引く際と反対になるため、インクが出にくい状態になるといわれている。そのため、左利き左手書字では、ボールペンを立てることによってインクを出やすくしているものと推察された。つまり、筆記具の構造上の特性への対処といえる。

Ⅲ. 左利き左手書字の書字1文字目と書字10文字目での姿勢・ペン角度について

左利き左手書字の1文字目と10文字目の書き終わり時点において、姿勢に大きな違いは認められなかった。このことより、左利き左手書字は、書字中はほぼ一定の姿勢であることが推察された。したがって、書字開始時に書字を行いやすい姿勢・ペン角度を指導することが重要であることが示唆された。

以上のことより、日常的に左手書字を行う左利きの者は、特有のペン角度・姿勢で書字を行うことで、文字の形・筆順、左から右へ書き進む横書き、ペンの向きにおいて左手では不利であるといわれていることを解消していることが推察された。したがって、本研究で明らかになった左利きの者が左手で書字を行う際のペン角度・姿勢に倣うことが、左手での書字動作能力の向上において効果的であるものと示唆された。

本研究では、日常的に左手書字を行う左利きの者のペンの角度を中心に検討を行った。

書字中の肢位・姿勢について、酒谷ら⁴⁾は、手関節が掌屈位をとりやすいという左利きの者の肢位に着目し、非利き手での書字訓練として、掌屈位と背屈位の2種類の肢位で訓練を実施した結果、掌屈位のほうが背屈位に比べて有意にエラー数が減少したことを報告している。また、書字中の各関節の運動について、中西ら⁵⁾は、非利き手での書字訓練として、各関節の運動が異なる2種類の訓練を実施した結果、主に手関節・手指の運動による書字を行ったほうが、上肢全体の運動による書字を行った者に比べて良好な結果が得られたと報告している。これらのことは、書字中の肢位・姿勢や各関節の運動が書字動作能力に影響を及ぼすことを示している。

そのため、今後は、本研究で示した左利きの者のペンの角度にするための姿勢や書字中の各関節の運動の詳細な解析を行うことで、右利きの者の左手での書字動作能力向上のための効果的な訓練が提案できるものと考えられる。

ま と め

- I. 左手での書字動作獲得を目指す訓練の内容について検討することを目的に、書字動作中のペン角度および姿勢について調査した。
- II. 上方から見たペン先の向きは、右利きの者は前方に、左利きの者はそれとは反対方向にあり、左利きの者の左手書字と右利きの者の左手書字ではペン先の角度が異なっていた。
- III. 左利きの者の左手書字では1文字目・10文字目ともに大きな姿勢の変化は見られなかった。
- IV. 右利きの者が左手で書字動作を獲得することを目指した訓練では、左利きの者のペン先の向きとその姿勢に倣うことが重要であるものと示唆された。

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) 鈴木貴子, 元井 修, 他: 左利きの者の書字動作の分析—右利き者との比較—. 作業療法 31(6): 550-563, 2012.
- 2) 長谷麻由, 甲斐 悟, 他: 左利きと右利きの書字動作の比較. 日本作業療法学会抄録集 44: 786-786, 2010.
- 3) 千葉 馨, 石田裕二, 他: 筆記具の把持角度と非利き手で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) 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(suppl): 117-117, 2015.
- 5) 中西真一, 池田 真紀, 他: 上肢運動別に見た非利き手(左手)での書字訓練効果の比較. 作業療法 13(5)382-387, 1994.

非利き手での箸の持ち方と箸先を開く能力、操作印象との関係

畠中 彩香 大野 真愛 田中 秀輝 中島 澄々保

赤平 一樹 對馬 智子 吉川 達己

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

要旨：本研究の目的は、効果的な操作能力を発揮できる箸の持ち方を決定することである。実験は、健常者が左手で、物体のつまみ・移動が速いと報告された持ち方(左手規定把持)、自由に把持した持ち方(左手自由把持)により、箸先の距離、箸を開く力と操作印象、箸を開く速度を測定した。箸先の距離以外の測定項目においては、2種類の開き方(近位箸を開く、遠位箸を開く)で測定した。その結果、左手規定把持で近位箸を開く際、箸を開く力と操作印象、箸を開く速度は、左手自由把持と比べて好成績であった。このことより、規定把持は、箸先を開く操作において高い操作能力・良い操作印象を獲得するために導入すべき持ち方であることが示唆された。

Key Word：箸操作，作業分析，評価

はじめに

作業療法士は、脳血管障害などにより、利き手が障害された人に対して、非利き手による箸操作訓練を実施することがあり、非利き手による箸操作を日常生活に導入・定着させる必要がある。そのためには、高い操作能力、良い操作印象になるような持ち方の指導が求められる。持ち方についての先行研究では、箸を持つおおまかな位置や使いやすい箸の長さについての報告¹⁾、箸の持ち方と筋活動度や作業効率との関係についての報告²⁻⁶⁾、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^{7,8)}がなされている。これらの報告では、箸の持ち方に関する研究の重要性が述べられており、また、箸の持ち方・フォームや操作方法により質的に分類されている。

一方、食事での箸操作においては、食物を「つまむ」

「移動する」「開く」ことなどを行っている。「つまむ」「移動」に関する先行研究では、平川ら⁹⁾、上谷ら¹⁰⁾は、物体のつまみ・移動が速い持ち方、つまり、効果的な箸操作能力を発揮できる持ち方を量的に示した。箸を「開く」操作について、その能力が高くなるような箸の持ち方を明らかにした報告はない。食事を行う上で、「開く」ことは、物体を「つまむ」「移動することと連続して行われる。これらのことより、日常生活への定着に向け、物体をつまむ・移動する能力が高い箸の持ち方は、箸を開く操作において、高い操作能力と良い操作印象をもたらすことができるのか明らかにする必要がある。

そこで、本研究では、効果的な操作能力を発揮できる持ち方を決定することを目的に、非利き手での箸の持ち方の違いが箸を開く能力、操作印象へ及ぼす影響について調査した。

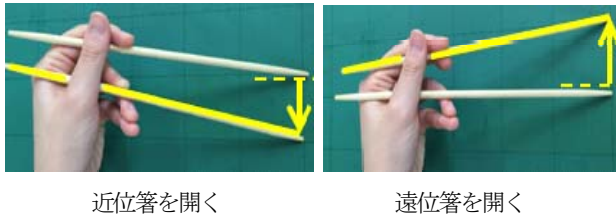


図1 箸の開き方

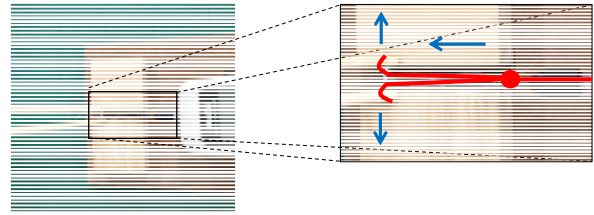


図2 開く力の測定

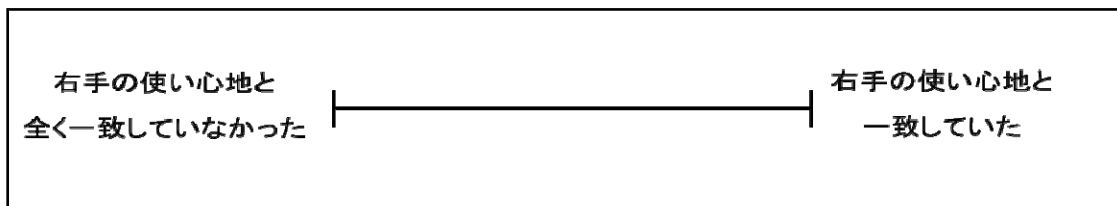


図3 Visual Analog Scale～使い心地についての印象～
対象者が持つ非利き手での操作印象について該当位置に印をつける。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者 15 名 (18～22 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。

実験は以下の箸の持ち方で実施した。第1に、左手で、平川ら⁹⁾、上谷ら^{10,11)}の報告において、物体のつまみ・移動が速いと報告された持ち方(以下、左手規定把持とする。)とした。第2に、左手で、被験者が自由に把持した際の持ち方(以下、左手自由把持とする。)とした。なお、左手規定把持とは把持位置が1箇所以上異なることを確認した。対照として、右手で、被験者が通常使用する際の箸の持ち方(以下、右手自由把持とする。)とした。持ち方ごとに、箸先の距離、箸を開く力と操作印象、箸を開く速さを測定した。

また、箸の開き方は、近位箸に中指を掛けて開く方法(以下、近位箸を開くとする。)、あるいは、遠位箸に中指を掛けて開く方法(以下、遠位箸を開くとする。)とした(図1)。

使用した箸は長さ 240mm の木製のものとした。

実験課題と測定について、箸先の距離は、椅子座位にて、マーカータのついた箸を把持し、数回箸を開閉した後、箸先を閉じた状態から最大まで開くことを課題とし、最大に開いた際の、箸先の2点間の距離を測定した。これは、三次元動作解析装置(MAC3D System MotionAnalysis 社製)で、課題中の箸先のマーカータの位置を測定し、箸先の2点間の距離を算出した。

箸を開く力は、椅子座位にて、箸を把持し、最大の力で箸先を開くことを課題とした。箸先にはテグスが取り付けられており、それが力量計(DPS-5 イマダ社製)に連結されている。箸先を開く力が、力量計の引き力として測定される(図2)。この力は、持ち方ごとに、2種類の開き方で、数回施行した際の最大の値を記録した。さらに、この課題の操作印象として、平川ら¹²⁾、上谷ら¹³⁾が実施した操作印象の項目と方法に倣い、「使い心地についての印象」について測定した。これらの測定方法は、持ち方ごとに箸を開く力を測定した直後、「右手の使い心地と一致していた」を100mm、「右手の使い心地と全く一致していなかった」を0mmとした線分の該当する位置に印をつけさせる Visual Analog Scale (以下、使い心地 VAS 値とした。)を用いた(図3)。

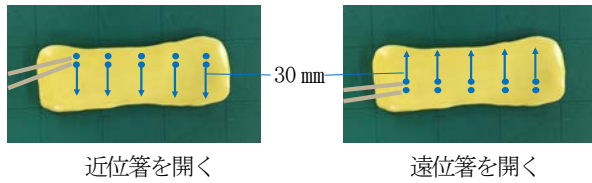


図4 箸を開く速さの測定

箸を開く速さは、椅子座位にて、箸を把持し、セラプラスト（イエローソフト Smith+Nephew 社製）を縦30mmに5回連続して、できるだけ速く開くことを課題とした(図4)。その際の時間をビデオ撮像から算出した。

統計解析は、左手規定把持と左手自由把持との比較において、箸先の距離、箸を開く力、使い心地VAS値、箸を開く時間には Wilcoxon の符号付順位検定を用いた。また、左手規定把持と右手自由把持との比較において、箸先の距離、箸を開く力、箸を開く時間には 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 SPSS16.0J (SPSS Inc., Chicago, IL, 米国) を用いた。

結 果

表1に3種類の持ち方における箸先の距離を示す。箸先の距離は、左手規定把持が82.6mm(中央値)、左手自由把持が104.5mmであり、有意な差は認められなかった。また、右手自由把持が152.7mmであり、左手規定把持の値が右手自由把持の5割程度であった($p < 0.01$)。

表2に近位箸を開く際の箸の持ち方と開く力、使い心地VAS値、開く時間を示す。

開く力は、左手規定把持が0.400kgf、左手自由把持が0.349kgfであり、左手規定把持が左手自由把持よりも有意に大きいことが認められた($p < 0.05$)。また、右手自由把持が0.505kgfであり、左手規定把持の値と有意な差が認められなかった。

使い心地VAS値は、左手規定把持が38%、左手自由把持が27%であり、左手規定把持が左手自由把持よりも有意に高いことが認められた($p < 0.05$)。

開く時間は、左手規定把持が17秒、左手自由把持が18秒であり、左手規定把持が左手自由把持よりも有意に短いことが認められた($p < 0.05$)。また、右手自由把

持が11秒であり、左手規定把持の値が右手自由把持の1.5倍であった。

表3に遠位箸を開く際の箸の持ち方と開く力、使い心地VAS値、開く時間の関係を示す。

箸を開く力は、左手規定把持が0.302kgf、左手自由把持が0.289kgfであり、有意な差が認められなかった。また、右手自由把持が0.368kgfであり、左手規定把持の値と有意な差が認められなかった。

使い心地VAS値は、左手規定把持が44%、左手自由把持が36%であり、有意な差が認められなかった。

箸を開く時間は、左手規定把持が16秒、左手自由把持が19秒であり、有意な差が認められなかった。また、右手自由把持が13秒であり、左手規定把持の値と有意な差が認められなかった。

考 察

本研究では、効果的な操作能力を発揮できる持ち方を決定することを目的に、非利き手での箸の持ち方と箸先の最大開き幅、力、速さ、操作印象との関係について調査した。

その結果、近位箸を開く際の左手規定把持は、開く力、使い心地VAS値、開く時間において、左手自由把持に比べて好成績であった。一方で、遠位箸を開く際には、左手規定把持と左手自由把持のいずれの項目においても、同程度の成績であった。これらのことより、左手規定把持で近位箸を開くことは、高い操作能力・良い操作印象をもたらすことが推察された。

本研究における規定把持は、先行研究において、物体のつまみ・移動といった箸操作能力が効率よく向上することが示されている⁹⁻¹¹⁾。つまむためには、それに適した箸と物体との力学的関係、手と箸との力学的関係が成立する必要がある。そのため、「つまむ」「移動する」といった操作能力の高い持ち方は、手と箸との力学的関係が成立していることが推察される。箸操作能力においては、「つまむ」「移動する」ことの他、「開く」ことが求められる³⁾。開く操作は、箸先を物体の幅に合わせたり、物体を切り分ける目的で行われ、「つまむ」「移動する」際と同様に、手と箸との力学的関係が成立していることが必要となる。このことより、規定把持は、箸先を「開く」ことにも有効であることが推察された。また、箸操作においては、「つまむ」「移動する」ことの後に、箸先を「開く」ことを

表1 3種類の箸の持ち方における箸先の距離 (n=15)

持ち方 計測項目	左手規定把持	左手自由把持	右手自由把持
箸先の距離 (mm)	82.6(66.0-117.5)	104.5(84.8-122.2) ^{n.s.}	152.7(81.8-158.7)**

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

左手規定把持 vs 左手自由把持 : Wilcoxon の符号付順位検定

左手規定把持 vs 右手自由把持 : Mann-Whitney のU検定

n. s. : not significant ** $p < 0.01$

表2 近位箸を開く際の箸の持ち方と箸を開く力、操作印象、開く時間 (n=15)

持ち方 計測項目	左手規定把持	左手自由把持	右手自由把持
箸を開く力 (kgf)	0.400(0.324-0.732)	0.349(0.275-0.519)*	0.505(0.412-0.597) ^{n.s.}
使い心地 VAS 値 (%)	38(21-51)	27(15-41)*	
開く時間 (秒)	17(11-19)	18(11-25)*	11(7-12)*

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

左手規定把持 vs 左手規定把持 : Wilcoxon の符号付順位検定

左手規定把持 vs 右手自由把持 : Mann-Whitney のU検定

n. s. : not significant * $p < 0.05$

表3 遠位箸を開く際の箸の持ち方と箸を開く力、操作印象、開く時間 (n=15)

持ち方 計測項目	左手規定把持	左手自由把持	右手自由把持
箸を開く力 (kgf)	0.302(0.234-0.354)	0.289(0.207-0.316) ^{n.s.}	0.368(0.288-0.381) ^{n.s.}
使い心地 VAS 値 (%)	44(12-52)	36(18-51) ^{n.s.}	
開く時間 (秒)	16(13-25)	19(14-28) ^{n.s.}	13(10-17) ^{n.s.}

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

左手規定把持 vs 左手規定把持 : Wilcoxon の符号付順位検定

左手規定把持 vs 右手自由把持 : Mann-Whitney のU検定

n. s. : not significant

行い、再度、箸先をただちに閉じることが求められる。つまり、「つまむ」「移動する」「開く」ことは連続して行われるため、規定把持がいずれにおいても好成績であったことは、箸操作において好都合であることが推察された。

左手規定把持での操作能力については、箸先の距離、近位箸を開く際の開く時間は、右手自由把持の成績には及ばなかった。このことは、利き手である右手での箸操作は熟練しており、左手での箸操作は未経験である故の結果であったものと推察された。一方で、規定

把持での開く力は、右手と同程度に発揮されていた。開く力を発揮する際には、箸先を合わせるような巧緻動作を必要としない力の発揮の仕方が求められることが推察された。そのため、左手で力を発揮する場合、規定把持にすることで、右手並みの力が発揮できることが示唆された。

以上のことより、本研究における規定把持は、効果的な操作能力を発揮するために導入すべき持ち方であることが示唆された。

本研究において、近位箸を開く際と遠位箸を開く際

では、中指の位置・動きが異なっていた。食事場面では、食物を手前に開く、すなわち、近位箸を開くことが多いものの、効果的な操作能力を発揮するための持ち方を明らかにするためには、箸操作能力と中指の位置・動きとの関係から中指の役割を検討する必要があることが示唆された。

ま と め

- I. 効果的な操作能力を発揮できる持ち方を決定することを目的に、非利き手での箸の持ち方の違いが箸を開く能力、操作印象へ及ぼす影響について調査した。
- II. 左手規定把持は、左手自由把持より箸を開く力と使い心地 VAS 値、箸を開く時間が好成績であった。
- III. 左手規定把持の操作能力は、箸先の距離、近位箸を開く際の開く時間は、右手自由把持の成績には及ばなかったが、開く力は右手と同程度発揮できた。
- IV. 規定把持の持ち方は効果的な操作能力を発揮するために導入すべき持ち方であることが示唆された。

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) 向井由紀子, 橋本慶子: 使いやすい箸の長さについて. 家政学雑誌28(3) : 230-235, 1977.
- 2) 向井由紀子, 橋本慶子: 箸の使い勝手について—箸の持ち方—. 家政学雑誌29(7) : 467-473, 1978.
- 3) 向井由紀子, 橋本慶子: 箸の使い勝手について—箸の持ち方(その2)—. 家政学雑誌32(8) : 622-627, 1981.
- 4) 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.
- 5) 井ノ口かな子, 村本加奈重, 他: 箸についての研究(第2報)—箸の持ち方と作業量について—. 信愛紀要33 : 35-38, 1993.
- 6) 吉村正明, 井ノ口かな子, 他: 箸についての研究(第3報)—箸の持ち方と試料の重さ・大きさとの関係—. 信愛紀要34 : 47-53, 1994.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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 : P1418, 2012.
- 10) 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 : P1419, 2012.
- 11) 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.
- 12) 平川裕一, 上谷英史, 他: 非利き手での箸操作中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.
- 13) 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.

持ち方を提示した箸操作訓練は箸先力の向上に有効か？

田中 秀輝 中島 澄々保 大野 真愛 畠中 彩香

田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理

赤平 一樹 對馬 智子 吉川 達己

要旨：本研究の目的は、効果的な箸操作能力を発揮できる箸の持ち方を決定することである。実験は、左手で把持した箸の持ち方を写した写真を参考にしながら左手で箸を把持し、物体をつまみ上げる訓練(自由把持訓練)と、その内容に、手と箸の位置関係を量的に提示し、それに注意喚起させることを加えた訓練(規定把持訓練)を2群に15日間実施した。その成果として、箸先で物をつまむ力(箸先力)を測定した。その結果、規定把持訓練群では全ての日で自由把持訓練群より有意に高値を示し、5日目以降の各日で自由把持訓練群15日目より有意に高値を示した。これらのことより、本研究における規定把持訓練は、箸先力が早期に高値になることが推察された。

Key Word：箸操作，訓練，学習効果

はじめに

作業療法士は、利き手の障害により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場合がある。その際には、早期に箸操作能力を向上させる指導をする必要がある。

清宮ら^{1,2)}は、箸の操作能力について、箸の開閉動作、2本の箸先を合わせる正確さ、つまむ物に箸先を合わせる正確さ、適切な力の発揮があると述べており、操作能力に影響する因子に、箸と手指との位置関係を挙げている。

箸と手指との位置関係、つまり、箸の持ち方に関する先行研究では、伝統的な箸の持ち方や持ち方の分類について、いずれも質的に報告³⁻¹⁰⁾されている。平川ら¹¹⁾、上谷ら¹²⁾は、箸で物体をつまみ上げた時点の手と箸との位置関係から、効果的な箸操作能力を発揮できる持ち方を量的に示した。さらに、上谷ら¹³⁾は、従来

の箸操作訓練に加えて、「手と箸との位置関係を量的に提示する」ことにより、物体のつまみ・移動といった箸操作能力が効率よく向上することを示した。

一方、箸操作においては、箸先で物をつまむ力を発揮することが求められる。

そこで、本研究では、効果的な箸操作能力を発揮できる箸の持ち方を決定することを目的に、非利き手で箸操作訓練を継続した際における箸先で物をつまむ力を調査した。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験のない健常者26名(18～22歳、右利き)とした。また、左上肢・手指には箸操作の障害となる機能・構造がない者とした。

全ての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。

訓練前の対象者には、箸先で物をつまむ力(以下、箸

先力とする。)および手のサイズを計測した。箸先力は、椅子座位にて、左手で木製の丸箸(長さ240mm)を把持し、物体(直径30mm・高さ30mm、粘性伸縮包帯を貼付)をつまみ・持ち上げ、落下するまで引き上げる課題において測定した。物体は力量計(DPS-5 イマダ社製)に連結されており、つまみ・持ち上げた力が引き力として計測される(図1)。測定に使用した物体は、表面に粘性伸縮包帯ELATEX(1mm厚 ALCARE社製)を巻いた。箸先力の測定は、Yi-Lang Chen¹⁴⁾、Yu-Chi Lee¹⁵⁾らの方法に倣った。箸先力は、数回施行した際の最大の値を記録した。手のサイズは、示指MP関節中心から示指先端までの距離(以下、示指長とする。)、母指MP関節中心から母指先端までの距離(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、対象者を箸先力及び手のサイズに有意な差が無い13名ずつの2群に分類した(表1)。各群の箸先力の比較にはMann-WhitneyのU検定、手のサイズには対応の無いt検定を用いた。

各群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。一方の群には、験者の監視下で、左手で箸を把持した様子を写した写真を参考にしながら、近位箸の固定が不十分にならないように母指を伸展させ、木製の丸箸(長さ240mm)を把持させた。その後、机上の50gの球体をつまんで持ち上げる訓練を行った(以下、自由把持訓練とする。)。他方の群には、自由把持訓練の内容に加えて、手と箸との位置関係を量的に提示した木製の丸箸を使用し、その位置関係に注意を喚起させた(以下、規定把持訓練とする。)。いずれの群に対する訓練も1日1回30分(訓練10分間→休憩10分間→訓練10分間)を15日間継続させた。訓練成果の指標として、訓練前と同様に箸先力を測定した。

統計解析は、箸先力の値を日毎に群間の比較を行った。また、自由把持訓練群の15日目と規定把持訓練群の各日の比較を行った。いずれもMann-WhitneyのU検定を用い、 $p < 0.05$ 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2に各群における箸先力の推移を示す。規定把持訓練群(図2a)の箸先力は、15日目に0.142kgf(中央値)、自由把持訓練群(図2b)では、15日目に0.100kgfであった。いずれも訓練期間中におい

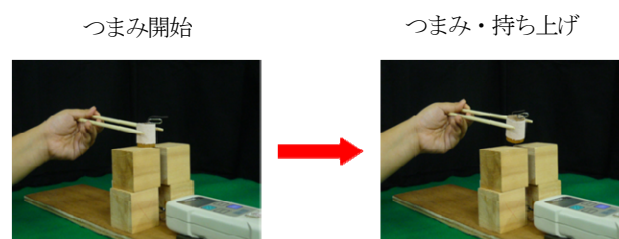


図1 箸先力の測定

表1 各群における箸先力と手のサイズ

	規定把持訓練群 (n=13)	自由把持訓練群 (n=13)
訓練前の 箸先力(kgf)	0.050 (0.037-0.068)	0.030 (0.024-0.051) ^{n.s.}
示指長(mm)	82.5 (81.0-85.0)	85.0 (80.0-89.7) ^{n.s.}
母指長(mm)	57.5 (53.5-58.7)	58.5 (53.5-60.7) ^{n.s.}
手掌長(mm)	72.5 (68.5-75.7)	75.0 (70.5-76.5) ^{n.s.}

中央値(第1四分位-第3四分位)

Mann-WhitneyのU検定、あるいは、対応のないt検定

n.s.: not significant

で最大を示した。

表2に各群の箸先力を示す。

日毎に両群を比較したところ、規定把持訓練群の箸先力が自由把持訓練群に比べて、1日目以降の全ての日において有意に高値を示した。つまり、1日目から規定把持訓練群と自由把持訓練群との間に能力差があったことを示している。

表3に各群の箸先力を示す。

自由把持訓練群の15日目の箸先力と規定把持訓練群の各日のそれを比較したところ、規定把持訓練群における1日目から3日目の箸先力とは有意な差が認められなかった。5日目以降の全ての日において有意に高値を示した。つまり、規定把持訓練群の箸先力は、自由把持訓練群の15日目のそれを5日目で上回ったことを示している。

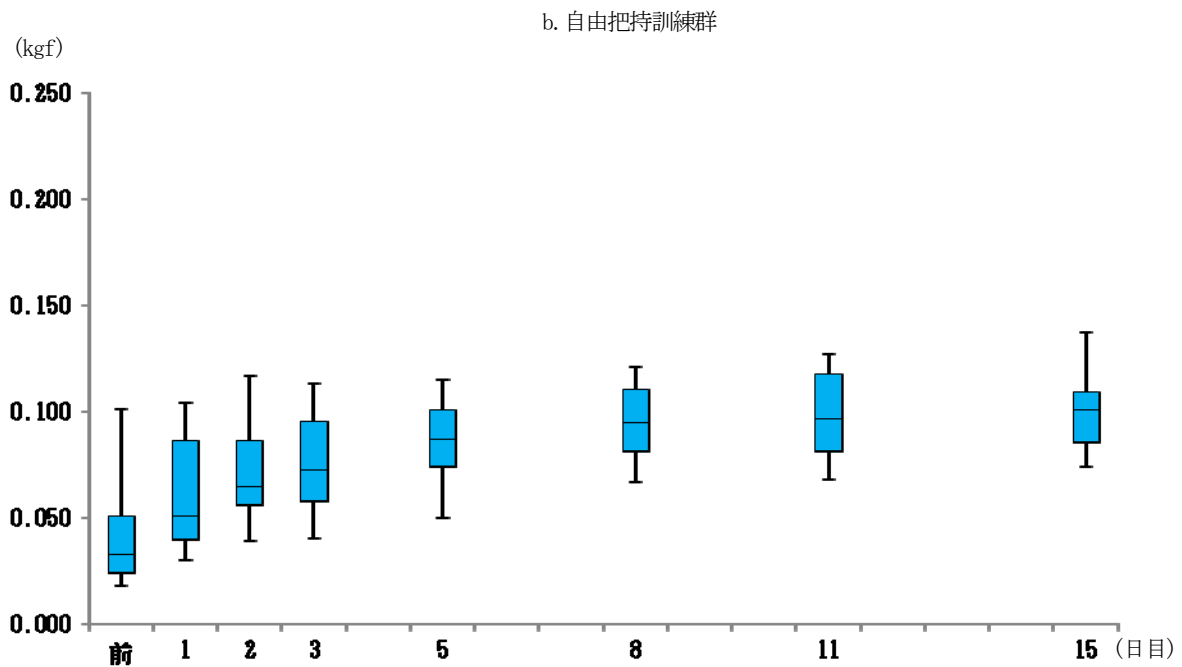
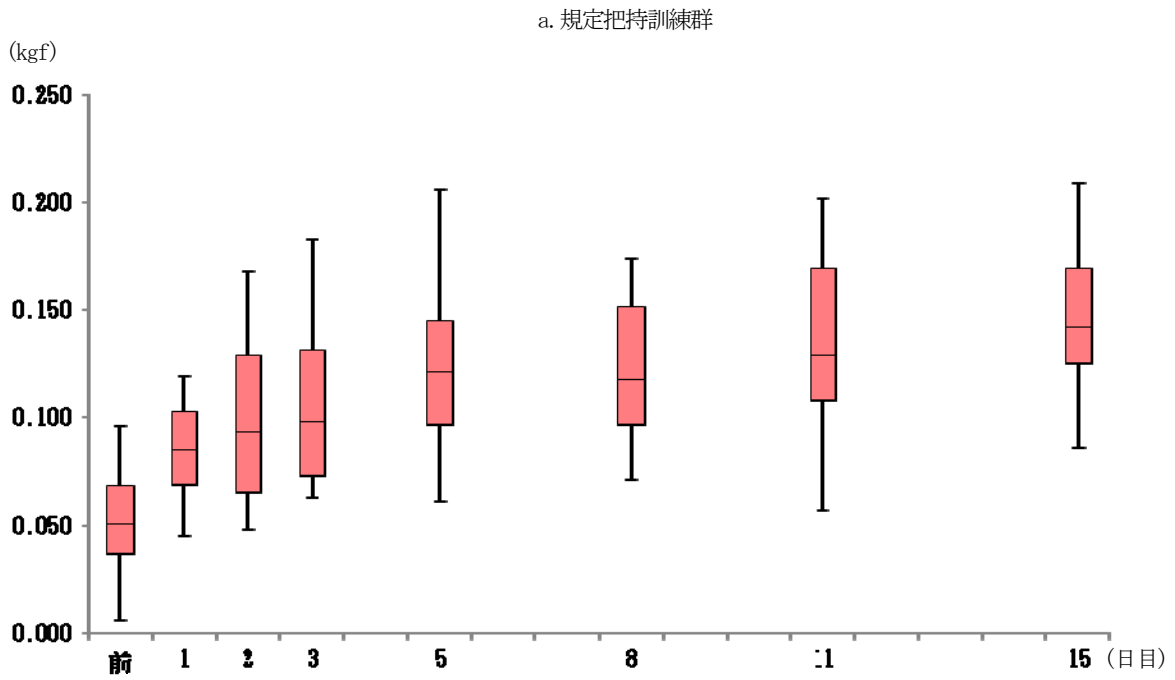


図2 各群における箸先力の推移

表2 各群の箸先力：日毎の比較

訓練日	自由把持訓練群(kgf)	規定把持訓練群(kgf)
1日目	0.051(0.040-0.086)	0.085(0.069-0.103)*
2日目	0.065(0.056-0.086)	0.093(0.065-0.129)*
3日目	0.072(0.058-0.095)	0.098(0.073-0.131)*
5日目	0.087(0.074-0.100)	0.121(0.097-0.145)**
8日目	0.095(0.081-0.110)	0.118(0.097-0.151)*
11日目	0.096(0.082-0.117)	0.129(0.108-0.169)*
15日目	0.100(0.085-0.109)	0.142(0.125-0.169)**

中央値（第1四分位-第3四分位）

Mann-Whitney のU検定

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

表3 各群の箸先力：自由把持訓練群15日目と規定把持訓練群各日の比較

自由把持訓練群(kgf)		規定把持訓練群(kgf)	
15日目	0.100(0.085-0.109)	1日目	0.085(0.069-0.103)
		2日目	0.093(0.065-0.129)
		3日目	0.098(0.073-0.131)
		5日目	0.121(0.097-0.145)*
		8日目	0.118(0.097-0.151)*
		11日目	0.129(0.108-0.169)*
		15日目	0.142(0.125-0.169)**

中央値（第1四分位-第3四分位）

Mann-Whitney のU検定

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

考 察

本研究では、非利き手での箸操作獲得のための、効果的な操作能力を発揮できる箸の持ち方の決定を目的に、非利き手で箸操作訓練を継続した際における箸先力を調査した。

その結果、規定把持訓練群では全ての日で自由把持訓練群より有意に高値を示し、5日目以降の各日で自由把持訓練群15日目より有意に高値を示した。

上谷¹³⁾らは、従来の箸操作訓練に加えて、「手と箸との位置関係を量的に提示する」ことを行うことにより、物体のつまみ・移動といった箸操作能力が効率よく向上することを示した。この他、箸操作においては、箸先で物体をつまむ力を発揮することが求められる。箸先で物体をつまむ際に大きな力を発揮するためには、箸で物体をつまみ上げることを達成するための箸と物体との力学的関係、手と箸との力学的関係が成立している必要がある。そのため、物体のつまみ・移動といった箸操作能力が高い持ち方は、箸先で物体をつまむ力を発揮することにも有効であることが推察された。

これらのことより、規定把持訓練群に適用した持ち方とその持ち方になるように印をつけた箸を使用する訓練は、それを付加しない訓練に比べ、箸先力が早期に高値になることが推察された。

ま と め

- I. 効果的な箸操作能力を発揮できる箸の持ち方を決定することを目的に、非利き手で箸操作訓練を継続した際における箸先で物をつまむ力を調査した。
- II. 規定把持訓練群の箸先力が自由把持訓練群に比べて、1日目以降の全ての日において有意に高値を示した。
- III. 規定把持訓練群の箸先力は、自由把持訓練群の15日目のそれを5日目以降の全ての日において有意に高値を示した。
- IV. 規定把持訓練群に適用した持ち方とその持ち方になるように印をつけた箸を使用する訓練は、それを付加しない訓練に比べ、箸先力が早期に高値にな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) 清宮良昭：箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析学研究4(1)：6-14, 1994.
- 2) 清宮良昭, 長谷川聡世, 他：箸つまみ動作の速度の異なる課題を練習した時の練習効果の違い. 作業分析学研究3(1)：5-10, 1992.
- 3) 向井由紀子, 橋本慶子：箸の使い勝手について—箸の持ち方—. 家政学雑誌29(7)：467-473, 1978.
- 4) 向井由紀子, 橋本慶子：箸の使い勝手について—箸の持ち方(その2)—. 家政学雑誌32(8)：622-627, 1981.
- 5) 向井由紀子, 橋本慶子：箸の使い勝手について—箸の持ち方(その3)—. 家政学雑誌34(5)：269-275, 1983.
- 6) 井ノ口かな子, 村本加奈重, 他：箸についての研究(第2報)—箸の持ち方と作業量について—. 信愛紀要33：35-38, 1993.
- 7) 吉村正明, 井ノ口かな子, 他：箸についての研究(第3報)—箸の持ち方と試料の重さ・大きさとの関係—. 信愛紀要34：47-53, 1994.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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：P1418, 2012.
- 12) 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：P1419, 2012.
- 13) 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.
- 14) Yi-Lang Chen : Effects of shape and operation of chopsticks on food-serving performance . Applied Ergonomics 29(4) : 233 - 238, 1998.
- 15) Yu-Chi Lee, Yi-Lang Chen : An auxiliary device for chopsticks operation to improve the food-serving performance. Applied Ergonomics 39 : 737-742, 2008.

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

中島 澄々保 田中 秀輝 大野 真愛 畠中 彩香
田中 彩乃 中村 唯愛 平野 恵理
赤平 一樹 對馬 智子 吉川 達己

要旨：本研究では、普通箸の操作獲得を目指す訓練の段階付けについて検討することを目的に、2種類の訓練方法を比較した。方法は、物体をつまみ上げる訓練について、手と箸との位置関係を示した丸箸で8日間行う規定箸のみ群と、楽々箸で3日間行った後に前述の箸で5日間行う段階付け群に実施した。その成果として、普通箸の操作能力を測定した。その結果、規定箸のみ群では、2日目で他方より成績が高い傾向を示し、3日目で有意に高値を示した。一方、段階付け群では、楽々箸訓練期間に成績の向上はみられず、規定箸訓練期間は他方と同様の推移を示した。以上のことより、普通箸で訓練を継続する方法が早期に操作能力を獲得できることが示唆された。

Key Word：箸操作，訓練，自助具，学習効果

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。

箸操作訓練の段階付けについて、木村¹⁾は、1.ピンセットで小物体のつまみ・はなし、2.箸の開閉、3.箸でのつまみ・はなし、4.食事の後半時に実際に使用、5.全食事への使用、と進めていくこと、つまり、一般的な箸(以下、普通箸とする。)による操作訓練に移行する前には、ピンセットなどの自助具を使用することを述べている。一方、埴岡ら²⁾は、普通箸の上達には自助具(楽々箸、箸ぞうくん)で段階付けした訓練よりも普通箸のみで訓練した方が有効であることを報告している。

このように、普通箸の操作獲得を目指す訓練において、その段階付けについては、一定の見解が得られていない。また、訓練に際しての箸の持ち方については、いずれの報告においても述べられていない。

そこで、本研究では、普通箸の操作獲得を目指す訓練の段階付け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した。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者 22 名(19～21 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。

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。その際の移動個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 11 名ずつの 2 群に分類した(表 1)。これには Mann-Whitney の U 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^{3,4)}し、その位置を合わせるために、それらが記された木製の丸箸(長さ 240mm)を使用し、量的な位置関係に注意を喚起させた。その後、机上の球体(前述)をつまんで持ち上げる訓練を行った(以下、規定箸訓練とする。)。他方は、楽々箸(長さ 225mm 青芳製作所製)を規定箸と同様の持ち方で、把持した時の母指(伸展位)の状態を保ちながらの操作⁵⁾とした(以下、楽々箸訓練とする。)。2 群の一方に規定箸訓練 8 日間(以下、規定箸のみ群とする。)を、他方に楽々箸訓練 3 日間、その後規定箸訓練 5 日間(以下、段階付け群とする。)を実施した。いずれの群に対する訓練も 1 日 30 分間(訓練 10 分間→休憩 10 分間→訓練 10 分間)を継続させた。

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、移動個数について、日毎に群間の比較を行った。また、両群の規定箸訓練期間の 1 日目から 5 日目までにおいて、日毎に群間の比較を行った。いずれの比較にも Mann-Whitney の U 検定を用いた。さらに、段階付け群において、楽々箸訓練期間の移動個数を訓練最終日である 3 日目と各日の比較を行った。これには Friedman 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 SPSS16.0J (SPSS Inc., Chicago, IL, 米国)を用いた。

表 1 各群における移動個数と手のサイズ

	段階付け群 (n=11)	規定箸のみ群 (n=11)
訓練前の 3 分間移動個数(個)	15 (6-17)	8 (5-20) ^{n.s.}
示指長(mm)	85 (83-90)	83 (81-86) ^{n.s.}
母指長(mm)	59 (55-61)	58 (55-60) ^{n.s.}
手掌長(mm)	71 (70-75)	71 (68-75) ^{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

結 果

図 1 に各群における移動個数の推移を示す。

移動個数は、規定箸のみ群において、3 日目までに増加し、5 日目以降はゆるやかな増加を示した。

段階付け群では、楽々箸訓練期間は大きな変化が認められなかった。規定箸に移行した 4 日目は、前日と同程度であったが、それ以降は増加を示した。

表 2 に両群の移動個数を示す。

日毎に両群を比較したところ、規定箸のみ群が段階付け群に比べて、2 日目に高い傾向を示し、3 日目は有意に高値を示した。段階付け群が規定箸に移行した 4 日目以降は、すべての日において両群に有意な差が認められなかった。

表 3 に規定箸訓練期間の両群の移動個数を示す。

両群の規定箸訓練期間の 1 日目から 5 日目までを比較すると、すべての日において有意な差が認められなかった。つまり、規定箸のみ群の訓練 1 日目と、段階付け群の 4 日目の成績が同程度であったことを示している。

表 4 に段階付け群における楽々箸訓練期間の移動個数の推移を示す。

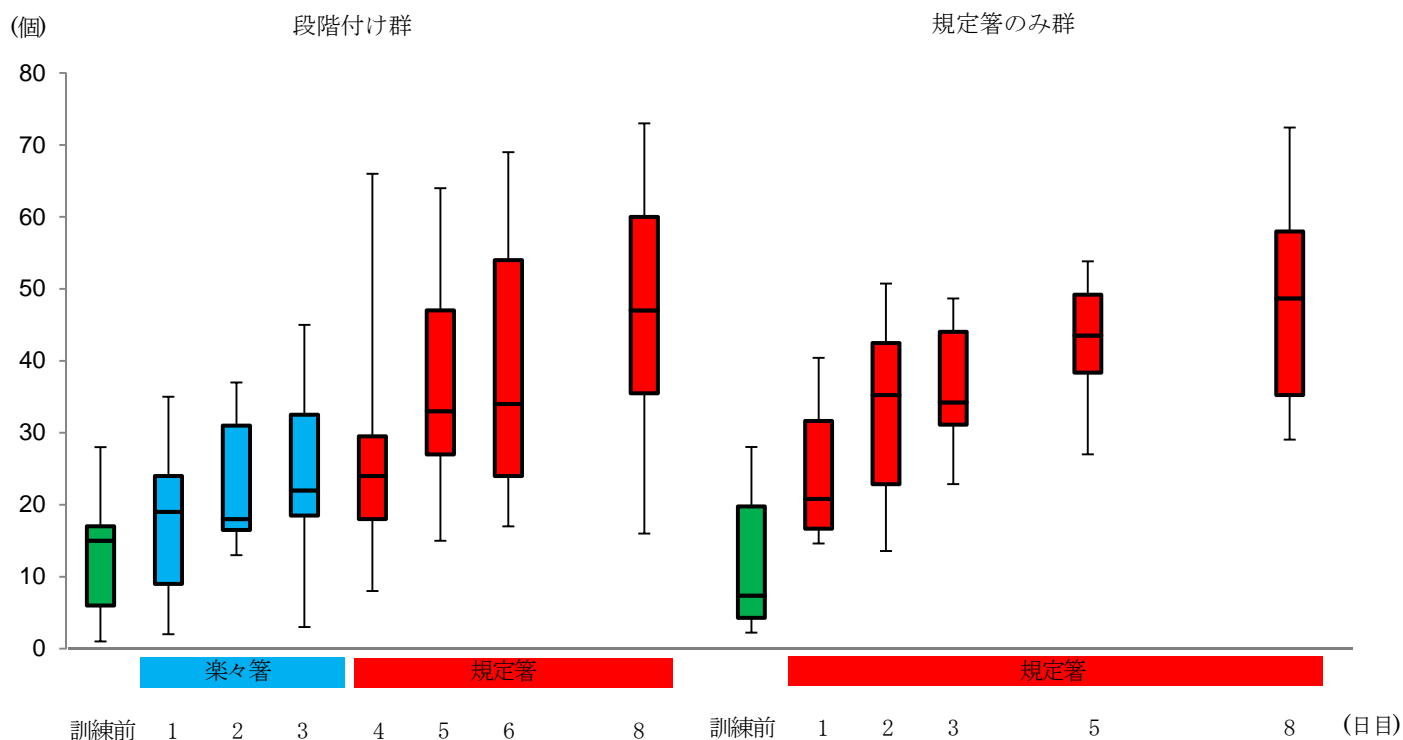


図1 各群における移動個数の推移

表2 各群の移動個数

測定日	段階付け群(個)	規定箸のみ群(個)
訓練前	15 (6-17)	8 (5-20)
1日目	19 (9-24)	21 (17-31)
2日目	18 (16.5-31)	35 (23-42)*
3日目	22 (18.5-32.5)	34 (31-43)**
4日目	24 (18-29.5)	—
5日目	33 (27-47)	43 (38-48)
6日目	34 (24-54)	—
7日目	—	—
8日目	47 (35.5-60)	48 (35-57)

中央値(第1四分位数—第3四分位数)

Mann-Whitney のU検定

* : $p < 0.1$ ** : $p < 0.05$

表3 規定箸訓練期間における各群の移動個数

段階付け群(個)		規定箸のみ群(個)	
4日目	24 (18-29.5)	1日目	21 (17-31) ^{n.s.}
5日目	33 (27-47)	2日目	35 (23-42) ^{n.s.}
6日目	34 (24-54)	3日目	34 (31-43) ^{n.s.}
8日目	47 (35.5-60)	5日目	43 (38-48) ^{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

段階付け群の楽々箸訓練期間において、訓練最終日である3日目と各日を比較したところ、すべての日において有意な差が認められなかった。

考 察

箸に関する先行研究⁶⁻⁸⁾では、フォームや操作方法を分析し、持ち方を質的に分類したものがほとんどであり、効率的な箸操作訓練についての研究はほとんどない。

箸操作訓練の段階付けについて、木村¹⁾は、普通箸による操作訓練に移行する前には、ピンセットなどの自助具を使用することを述べているが、一方で、埴岡ら²⁾は、普通箸の上達には自助具(楽々箸、箸ぞうくん)で段階付けした訓練よりも普通箸のみで訓練した方が有効であることを報告している。このように、普通箸の操作獲得を目指す訓練において、その段階付けについては、一定の見解が得られていない。また、訓練に際しての箸の持ち方については、いずれの報告においても述べられていない。

そこで、本研究では、普通箸の操作獲得を目指す訓練の段階付け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した。

本結果より、訓練2日目において、規定箸のみ群が段階付け群に比べて成績が高い傾向を示し、3日目に

表4 段階付け群の楽々箸訓練期間における移動個数

測定日	段階付け群(個)
1日目	19 (9-24) ^{n.s.}
2日目	18 (16.5-31) ^{n.s.}
3日目	22 (18.5-32)

中央値(第1四分位数-第3四分位数)

3日目 vs 各日:Friedman 検定

n.s. : not significant

は規定箸のみ群が有意に高値を示した。また、規定箸のみ群の訓練1日目と、段階付け群の訓練4日目の成績が同程度であった。これらのことから、規定箸のみで訓練を継続する方法は、自助具と規定箸で段階付けをした訓練方法に比べ、箸操作能力が早期に向上することが示された。

さらに、両群の規定箸訓練期間の成績を比較すると、同程度の推移を示した。また、段階付け群において、楽々箸訓練期間の成績は横ばいを示し、箸操作能力の向上はみられなかった。これらのことから、楽々箸で訓練した成果が、普通箸の操作や、規定箸移行後の訓練に反映されていないことが示された。

清宮⁹⁾は、箸の把持には橈尺方向の固定力が重要であり、尺側の力として母指の屈曲力、橈側の力として中指と環指の内外転力によって箸先の位置関係に対応させていると報告している。平川ら⁵⁾は、普通箸と楽々箸とでは、それぞれの箸の構造が異なっていること、手指動作が異なっていることを報告している。また、遠位箸と母指との接触点の移動距離について、普通箸では、操作時に接触点が回転軸となるため、移動距離が小さいが、楽々箸では、伸展位を保持した状態の母指の直下で遠位箸が動くため、移動距離が大きくなることを報告している。

手指動作が異なること、遠位箸と母指との接触点の

移動距離が異なることは、楽々箸が二つ折りバネで連結されていることにより、箸が一方方向のみに動くのに対し、普通箸は2本がそれぞれ独立していることにより、箸の動く方向に制限がないことによるものと推察される。

これらのことより、楽々箸では、バネによる連結によって、箸の把持に必要な橈尺方向の固定がおおむね達成されているため、楽々箸訓練ではこの固定力を得るための手指動作を獲得できず、普通箸の操作能力が向上しなかったことが推察される。また、今回は、楽々箸の持ち方を、普通箸の持ち方に近い持ち方に設定したが、箸と母指との接触点の移動距離が大きく、接触点が回転軸となるような手指動作を獲得できなかったことが推察される。

以上のことより、手と箸との位置関係を示した箸のみで訓練を継続する方法が、早期に箸操作能力を獲得できることが示唆された。

ま と め

- I. 普通箸の操作獲得を目指す訓練の段階付け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した。
- II. 訓練2日目において、規定箸のみ群が段階付け群に比べて成績が高い傾向を示し、3日目には規定箸のみ群が有意に高値を示した。
- III. 規定箸のみ群の訓練1日目と、段階付け群の訓練4日目の成績が同程度であった。
- IV. 両群の規定箸訓練期間の成績を比較すると、同程度の推移を示した。
- V. 段階付け群において、楽々箸訓練期間の成績は横ばいを示し、箸操作能力の向上はみられなかった。
- VI. 手と箸との位置関係を示した箸のみで訓練を継続する方法が、早期に箸操作能力を獲得できることが示唆された。

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) 木村信子：片麻痺の作業療法. リハビリテーション医学 13(2) : 173-176, 1976.
- 2) 埴岡陽香, 土屋景子, 他：自助具の活用が利き手交換訓練に与える影響. 第46回日本作業療法学会抄録集 : P1016, 2012.
- 3) 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.
- 4) 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 : P1419, 2012.
- 5) 平川裕一, 上谷英史, 他：普通箸および自助具箸使用中における手指動作の分析. 日本作業療法研究学雑誌 18(1) : 43-49, 2015.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 清宮良昭：箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析学研究 4(1) : 6-14, 1994.

青森県 T 町における老人大学受講生の 筋肉量に関する横断的研究と縦断的研究

福士 穂野花 及川 槇子 齋藤 峻
原田 栞 三上 美咲

要旨：青森県T町の老人大学受講生(T町高齢者)の加齢に伴う筋肉量の変化、および筋肉量と体力との関係を把握することを目的に、対象者151名の年齢群間の筋肉量の差、及び新体力テストの運動テストと筋肉量との相関を検討した。さらに5年間継続して健康調査に参加した6名の筋肉量の継時的変化を調査した。その結果、T町高齢者において筋肉量は加齢に伴い減少することが確認された。筋肉量を最も反映する運動テストは握力であった。継続して健康調査に参加した対象者においては筋肉量の減少は認められなかった。以上のことから個人の取り組みにより筋肉量の維持が可能であることが示唆された。

Key Word：筋肉量，体力，加齢，健常高齢者，介護予防

はじめに

青森県T町において65歳以上の高齢者数が年々増加する一方で65歳未満の人口は減少する傾向にある¹⁾。つまり、これは総人口に対する高齢者の割合が増加することを示し、青森県T町だけではなく全国でも同様の傾向がみられることから高齢者の健康や生活を見据えることは重要といえる。弘前大学の野田らは青森県T町の老人大学受講生(T町高齢者)を対象に健康・体力の維持・増進を目的として2008年～2014年の10年間健康調査・体力測定を実施した²⁾。T町は青森県西北地方に位置し、人口13,703人(2015年5月現在)、高齢化率33.7%(2015年2月現在)³⁾であり、水稲、りんご、ぶどうなどの農業が盛んな地域である⁴⁾。

一般的に高齢者では加齢に伴い体組成の変化として筋肉量が減少し、次いで体力低下、さらにはActivities of Daily Living (ADL)・Instrumental Activity of Daily Living(IADL)能力低下が起こる

⁵⁾と考えられている。このことから高齢者のADL・IADL能力の維持・向上のためには体力だけではなく体力低下の根底にある体組成の変化にも着目する必要がある。筋肉量の維持が重要な課題となる。

谷本らは筋肉量と年齢の有意な負の相関⁶⁾を報告をしている。このように加齢によって筋肉量の減少が生じるとされる一方で、高齢者であっても筋力トレーニングにより筋肉量の減少を防ぐことが可能⁷⁾との報告もあり、加齢による影響だけではなく個人のライフサイクルや活動量によっても筋肉量が影響されることが推測される。またMeltonが筋肉量と筋力は関係がある⁸⁾、と報告していることから筋肉量と筋力を反映する運動には関係があるといえる。

以上のことから、本研究の目的はT町高齢者を対象に加齢と筋肉量の変化、及び筋肉量と体力との関係を横断的に調査すること、また健康調査・体力測定に継続して参加している者を対象に、筋肉量の継時的な変化を縦断的に検討することとした。

方 法

I. 対象者

横断的研究の対象者はT町での10年間の健康調査・体力測定のうち体組成計 TANITA DC-320 を用いて測定を行った 2009 年～2014 年の 9 年間の健康調査・体力測定に参加した T 町高齢者 173 名とした。使用するデータは初回参加時のデータとし、この中からデータに欠損値がある者を除外した 151 名(男性 36 名, 女性 115 名)を分析対象とした。加齢の影響を明らかにするため、対象者は年齢区分で 3 群に分け検討を行った。縦断的研究の対象者は 2009 年～2014 年のうち 5 年間継続して健康調査・体力測定に参加した女性 6 名とした。

II. 調査項目

体力測定として文部科学省による高齢者用新体力テスト^{9, 10)}を用いた。新体力テストの運動テスト項目、目的及び評価方法・測定方法は表 1 に示す。また体組成の測定は体組成計を用いて行った。体組成の測定方法を以下に記載する。

1. 体組成

測定機器は 4 電極方式のデュアル周波数による生体電気インピーダンス法の原理を利用した体組成計(TANITA DC-320¹¹⁾)である。測定方法は、被験者を測定器上で裸足にて静止立位とし、電流を両足間より通電することで計測する。ペースメーカー等の医用電気機器を装着している者は測定を行わない。本体組成計の測定項目は身長・体重・体脂肪率・脂肪量・除脂肪量・筋肉量・体水分量・推定骨量・基礎代謝量・体内年齢・体脂肪レベル・脚点・BMI である。本研究では筋肉量の値を使用した。本体組成計で測定した筋肉量は全身の骨格

筋・平滑筋・体水分量を合計した重量のことを指す。

III. 解析方法

分析は、男女別の年齢・筋肉量・運動テストの成績、年齢群ごとの筋肉量の変化、筋肉量と運動テストの関係について統計処理を行った。

統計処理は、横断的研究における性差の検討に Mann-Whitney 検定を、年齢群別の差の検定には Kruskal-Wallis 検定(多重比較: Steel-Dwass 法)を用いた。相関関係の検討では Spearman の順位相関検定を使用した。縦断的研究における継時的な筋肉量の変化の検討は Friedman 検定(多重比較: Scheffe 法)を使用した。解析には統計解析 Statcel Ver. 3 を用い、統計上の有意水準はいずれも危険値 5%とした。

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されており、健康調査・体力測定に先駆けて対象者に研究の目的と内容を説明し、文書による同意が得られている。

結 果

I. 横断的研究の結果

1. 全対象者の年齢及び筋肉量、運動テストの結果

表 2 に男女別の年齢、筋肉量、運動テスト(握力、上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち、10m 障害物歩行、6 分間歩行)の結果を示す。男女間で年齢、長座体前屈、10m 障害物歩行、6 分間歩行に

表 1 高齢者用新体力テストの各運動テスト項目の内容⁹⁾

運動テスト項目	目的	測定方法
握力	筋力	ス מדレー式握力計で測った握力。左右 2 回ずつ測定したそれぞれの大きい値の平均値。
上体起こし	腹部や腰部の筋力・筋持久力	マット上仰臥位姿勢から上体を起こす回数(30 秒以内)。
長座体前屈	柔軟性	長座位姿勢から体幹を前屈し腕を伸ばして箱を押し出す距離。2 回測定し大きい方の値。
開眼片足立ち	平衡性	開眼で行う片足立ちの持続時間。最長 120 秒まで打ち切る。2 回測定し大きい方の値。
10m 障害物歩行	脚部の筋力や歩行能力	2m 間隔におかれた高さ 20cm の障害物をまたいで 10m 歩く時間。2 回測定し小さい方の値。
6 分間歩行	全身持久力	6 分間の歩行距離。記録は 5m 単位とし、5m 未満は切り捨てる。

表2 対象者の年齢，筋肉量，運動テストの結果

項目	男性(36名)	女性(115名)	有意差
	平均値±標準偏差	平均値±標準偏差	
年齢(歳)	75.4±7.2	73.0±5.4	n. s.
筋肉量(kg)	43.4±5.6	33.1±2.8	**
握力(kg)	33.3±6.6	23.0±4.2	**
運動テスト			
上体起こし(回)	9.7±4.7	5.7±4.3	**
長座体前屈(cm)	38.5±11.6	40.2±8.1	n. s.
開眼片足立ち(秒)	33.6±34.1	50.2±42.5	*
10m 障害物歩行(秒)	9.3±6.8	8.9±1.6	n. s.
6分間歩行(m)	465.8±86.8	444.6±1.6	n. s.

Mann-Whitney検定 n. s. : not significant * : P<0.05 ** : P<0.01

有意差は認められなかった。筋肉量，握力，上体起こしは男性が有意に成績が良く(p<0.01)，開眼片足立ちは女性が有意に成績が良かった(p<0.05)。

2. 年齢と筋肉量との関係について

男女別に年齢別の3群間の筋肉量の差を検討した。その結果を図1a, 1bに示す。男性では80歳以上の群は69歳以下の群と比べて，筋肉量が有意に少なかった(p<0.05)。女性では69歳以下の群が70~79歳に比べて筋肉量が有意に多く(p<0.05)，69歳以下の群は80歳以上の群に比べて筋肉量が有意に多かった(p<0.01)。

3. 筋肉量と運動テストの関係について

筋肉量と運動テスト項目の相関関係を検討した結果を表3に示す。男女共に握力と筋肉量には弱い正の相関を示した。しかし握力以外の体力項目と筋肉量には相関関係が認められなかった。

II. 縦断的研究の結果

1. 筋肉量の継時的変化

対象者6名の2009年~2014年までの5年間の筋肉量の推移を図3に示す。個人毎に継時的に5年間の推移を目視したところ大きく筋肉量に変化している者はおらず，全対象者の各年間の筋肉量の中央値には有意差は認められなかった。

考 察

I. 横断的研究の結果について

1. 年齢と筋肉量の関係について

年齢が低い群は高い群に比べて有意に筋肉量が少ないという結果が得られた。これは年齢と筋肉量は負の相関を認めるという谷本の先行研究⁹⁾を支持する結果となった。筋線維数の減少や筋線維断面積の減少といった筋の委縮が起こる¹²⁾ため筋肉量が減少すると報告されていることから，本研究において同様の結果が得られたと考える。

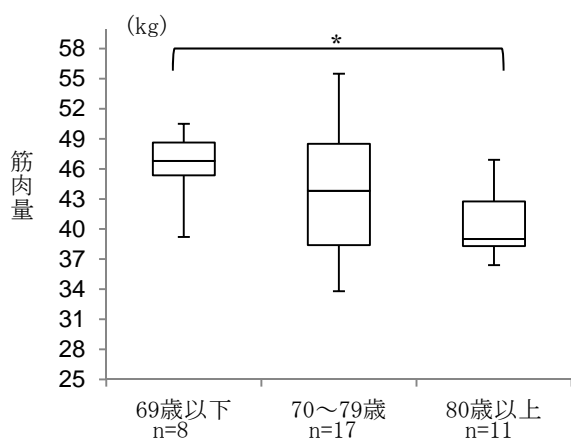


図1a 年齢群間別筋肉量(男性)

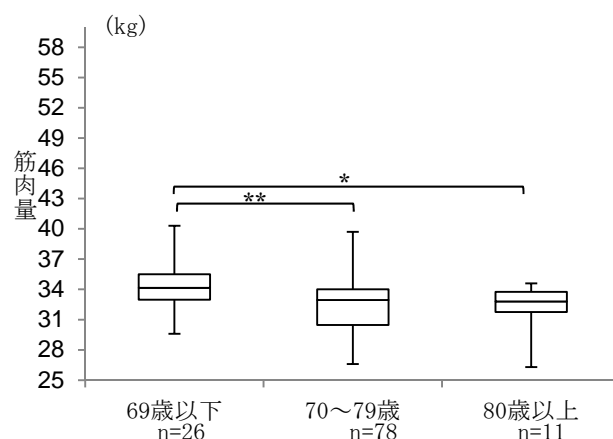


図1b 年齢群間別筋肉量(女性)

Kruskal-Wallis 検定(多重比較: Steel-Dwass 法) * : P<0.05 ** : P<0.01

表2 筋肉量と運動テストの相関関係

運動テスト項目	筋肉量(男性)	筋肉量(女性)
握力	0.39*	0.31**
上体起こし	0.16	-0.09
長座体前屈	0.32	0.16
開眼片足立ち	0.1	0.001
10m障害物歩行	-0.11	-0.1
6分間歩行	0.18	0.09

Spearmanの順位相関検定 * : P<0.05 ** : P<0.01

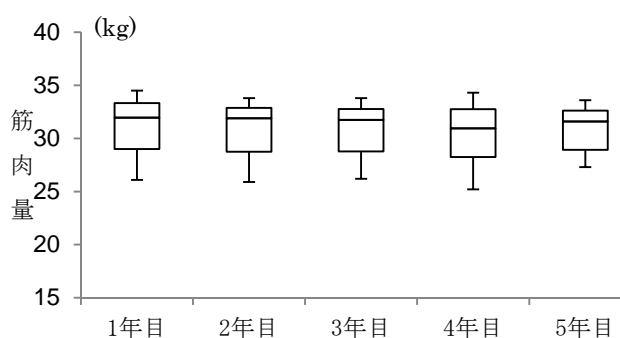


図2 筋肉量の継時的変化

Friedman 検定(多重比較: Scheffe 法)

2. 筋肉量と運動テストとの関係

握力と筋肉量に正の相関が認められた。握力と筋肉量の関係について、池田らは筋肉量と握力は中等度の正の相関が認められる¹³⁾と報告しており、本研究でもその報告と同様の結果が得られた。しかし、他の運動テスト項目(上体起こし、長座体前屈、開眼片足立ち、10m障害物歩行、6分間歩行)においては相関が認められなかった。長座体前屈、開眼片足立ち、6分間歩行の目的はそれぞれ柔軟性・平衡性・全身持久力の指標とされている。また、上体起こしや10m障害物歩行は筋力・筋持久力を測定する項目ではある。しかし上体起こしは体幹の筋力だけではなくバランス能力が要求される¹⁴⁾ことや、10m障害物歩行にはバランスや下肢能力、敏捷性が影響する¹⁵⁾ことが指摘されている。このことから、上体起こし、10m障害物歩行は筋力以外の運動要素の影響を受ける可能性があり、筋肉量との関連が認められなかったと考える。

II. 縦断的研究の結果について

今回の横断的研究の結果及び先行研究⁶⁾からも筋肉量は加齢に伴い減少すると報告されているが今回の縦断的研究では各年間の筋肉量に有意差が認められず経年的な低下がみられなかった。地域在住高齢者を対象に健康増進への意識を調査した報告によると、高齢者は自分の生活を改善する必要性を感じていないこと¹⁶⁾が指摘されている。そのため健康増進に向けて自身の行動を変容させる必要性を自覚することが求められ、体力測定はこのような機会にあたると考えられる。さらに体力測定に継続して参加している群は途中で参加を中止した群と比較し運動頻度が多いという報告がある¹⁷⁾。そのため今回のT町での健康調査・体力測定も同様の効果を示しているのではないかと考えられた。つまり加齢に伴う筋肉量の減少を予防することができることや、個人がそのことに留意することにより、生活を見直し筋肉量の維持が可能になることが示唆された。

III. 臨床的応用について

筋肉量と筋力に相関関係があるという本研究の結果から、高齢者の筋肉量維持・増進を目的とした運動に作業療法士が積極的に介入することは、介護予防を目的とした関わりにおいて非常に重要であると考えられた。

IV. 研究の限界について

今回、筋肉量と運動テストとの関係を検討したが、握力以外の運動テストとは相関が認められなかった。前述した握力以外の運動テストが様々な運動要素の影響を受けるということだけではなく、今回測定した筋肉量は骨格筋以外の平滑筋と体水分量が含まれることも考慮しなければならない。運動は主に骨格筋の影響が大きく、運動機能と筋肉量の関係についてより正確に判断するためには、骨格筋のみの筋肉量を把握する必要がある。また、縦断的研究において体力測定に参加している者は健康に意識が向けられていることや、生活習慣により筋肉量の維持が可能であったことを示唆した。しかし、実際の生活状況や意識の違いを検討していないため今後はより詳細に検討する必要がある。

ま と め

- 1) 本研究ではT町高齢者の加齢に伴う筋肉量の変化および筋肉量と体力との関係を把握することを目的に、横断的および縦断的に検討した。
- 2) T町高齢者において筋肉量は加齢に伴い減少することが確認された。
- 3) 筋肉量を最も反映する新体力テストの運動テスト項目は握力であった。
- 4) しかし、継続して健康調査・体力測定に参加していた対象者においては、筋肉量は維持されていた。そのため、個人の取り組みにより筋肉量の維持が可能であることが示唆された。
- 5) 作業療法士として、高齢者においてはADL・IADL能力に必要とされる筋肉量の維持を図り、自立した生活を送ることを援助する必要がある。

謝 辞

10年間に渡る健康調査・体力測定に参加していただいた青森県T町の高齢者の皆様、またご協力いただきましたT町役場職員の皆様に心より御礼申し上げます。ならびに本研究にご指導、助言をいただきました本学野田美保子先生、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) 国立社会保障人口問題研究所 男女・年齢(5歳)階級別データ『日本の地域別将来推計人口』(平成25年3月推計)(online). available-from <http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/3kekka/Municipalities.asp>, (参照2015-11-11).
- 2) 野田美保子, 古川照美, 他: 地域の老人大学受講生に対する新体力テスト施行の有用性について. 弘前大学医学部保健学科紀要 5: 55-64, 2006.
- 3) 青森県庁ホームページ, 青森県高齢者人口等調査 (online). available-from <http://www.pref.aomori.lg.jp/welfare/welfare/koureisha-jinkou-25.html>, (参

- 照2015-12-9).
- 4) 青森県鶴田町ホームページ: 鶴田町の紹介, 2010町の概要 (online). available-from <http://www.town.tsuruta.aomori.jp/syokukai/syokukai-about/gaiyou.html>, (参照2015-11-20).
- 5) 池田聡, 川平和美: 高齢化と筋肉・筋力の運動生理. 総合リハビリテーション34(1), 7-11, 2006.
- 6) 谷本芳美: 地域高齢者の健康づくりのための筋肉量の意義. 日本老年医学会雑誌 42(6):691-697, 2005.
- 7) 久野譜也: 元気に歩くための筋肉の鍛え方. 高齢者の生活機能増進法-地域システムと具体的ガイドライン-. NAP:46-55, 2002.
- 8) Melton 3rd LJ, Khoala S, et al: Epidemiology of sarcopenia. J Am Geriatr Soc 48: 625-630, 2000.
- 9) 文部科学省: 新体力テスト実施要項, available-from<http://www.mext.go.jp/a_menu/sports/stamina/03040901.htm>, (参照2015-11-20).
- 10) 高橋亮輔, 上岡洋晴, 岡田真平: 新体力テスト. 理学療法22(1): 114-128, 2011.
- 11) 株式会社TANITA: デュアル周波数体組成計DC-320取扱い説明書: 1-55.
- 12) 木村忠直: 前脛骨筋の筋腹横断面積について, 加齢に伴う骨格筋の機能形態変化. 治療78: 1635-1638, 1996.
- 13) 池田望, 村田伸, 他: 高齢者に行う握力測定の意義. 西九州リハビリテーション研究 3: 23-26, 2010.
- 14) 岩井浩一, 滝沢恵美, 他: 地域の介護予防事業における運動プログラム参加者の体力向上効果. 茨城県律医療大学紀要 13:47-55, 2008.
- 15) 西嶋尚彦, 大塚慶輔: 高齢者の運動能力とその測定法. 体力科学 52: 97-104, 2003
- 16) Newsom JT, Kaplan MS, et al: Health behaviors in a representative sample older Canadians: prevalences, reported change, motivation to change, and perceived barriers. Gerontologist

- 44(2)193-205, 2004.
- 17) 徳田哲男：高齢者の体格・体力に関する縦断面的研究-15年間にわたる集団健康診断による継続群と脱落群の特徴. 人間工学 29(1) : 1-10, 1993.

青森県T町における老人大学受講生の

Timed Up & Go Testに関する横断的研究と縦断的研究

齋藤 峻 及川 槇子 福士 穂野花

原田 栞 三上 美咲

要旨：青森県T町の老人大学受講生におけるTimed Up & Go Test (TUG)の特徴を見出すため、94名を対象にTUGと年齢、新体力テストの下肢機能を評価する運動テスト項目の関連を横断的に検討した。また8名を対象に6年間のTUGタイムの継時的変化と日常的な活動状況の関係を縦断的に検討した。その結果、TUGタイムは70歳以上群が70歳未満群より有意に遅く、また運動テスト各項目と有意な相関を認めた。一方TUGタイムの継時的変化は年度間でばらつきがあり、TUGタイムは加齢の影響のほか、日常的な活動状況に影響されることを示した。以上より、TUGタイムは下肢機能を反映し加齢に伴い遅くなる傾向があるが、日常の活動性を高く保つことで維持・向上する可能性が示唆された。

Key Word：高齢者、Timed Up & Go Test、加齢、新体力テスト、活動状況

はじめに

高齢化が進行する我が国において、65歳以上の高齢者は総人口の約25%に達し¹⁾、日本が超高齢化社会(総人口に対する高齢者の割合が21%以上)に突入している。さらに総人口が停滞し、かつ生産年齢人口が減少していることを踏まえると²⁾、今後も高齢化率が増大し、要介護者が増加することが予測される。

そのため、高齢化進行に伴い、地域在住高齢者が介護を必要とせず、自立した生活を維持することが必要である。2006年の介護保険法改正により、介護予防を重視し、各自治体により介護予防事業が行われるようになった。高齢者の介護予防には日常における活動性の維持が必要であり、基礎能力として歩行能力が重要である。しかし、高齢者は70歳代後半から歩行能力低下が起こる^{3,4)}ため、日常的な活動範囲に制限が生じ、Activities of Daily Living(ADL)能力やQuality

Of Life(QOL)の低下に繋がる^{5,6)}。これらのことから、地域在住高齢者の歩行に関する歩行速度、下肢筋力、及び平衡性といった下肢機能について評価することは、介護予防において重要な課題である。

今日、介護予防事業における下肢機能評価には様々な検査方法が用いられているが、その中でも①検査スペースが少なく済む、②使用器具が少なく、簡便に実施可能、③被験者の身体的負担が少ないといった3つの条件を満たすTimed Up & Go Test (TUG)がよく用いられている。TUGはPodsiadlo, Richardsonが考案した下肢機能を評価する測定法であり⁷⁾、地域在住健常高齢者対象に実施されることも多い。得られる測定値の信頼性・妥当性は確認されており⁸⁾、性差^{8,9)}・年齢⁸⁻¹⁰⁾・下肢機能(歩行速度・下肢筋力・平衡性)^{8,10,11)}との関連が既に報告されている。

野田らは、健康増進の働きかけの一環として青森県T町において2005～2014年の10年間に渡り健康調査・体

力測定を実施した¹²⁾。その中でもTUGは下肢機能を測定する項目の1つとして導入されている。介護予防として下肢機能評価は重要な課題であるため、全国の中でも高齢化が著しい^{1,2,13)}青森県T町の高齢者におけるTUGの下肢機能評価としての有用性を確かめ、介護予防の点から考察することが必要と考える。

そこで本研究では、青森県T町における老人大学受講生(T町高齢者)においてTUGの特徴を横断的・縦断的に分析する。

横断的研究では、T町高齢者対象に先行研究と同様の結果が得られることを確認する。一般的に運動機能は加齢に伴い低下することから、TUGタイムも加齢に伴い成績が悪くなるのではないかと予測される。またTUGは下肢機能を評価する測定法であるため、TUGの成績と他の下肢機能を評価する測定法による成績の関連が認められると予測される。以上のことから、T町高齢者対象にTUGタイムと年齢の関連を検討すること、またTUG以外の下肢機能を評価する測定法として、文部科学省規定高齢者用新体力テスト¹⁴⁾に着目し、TUGタイムと新体力テストの運動テストの中で下肢機能を評価する項目(開眼片足立ち・10m障害物歩行・6分間歩行)の関連を検討することで、T町高齢者におけるTUGの特性を見出すことを横断的研究の目的とした。

また縦断的研究では、各対象者においてTUGタイムの継時的な変化を追った。TUGは日常における基本動作を含んでいるため、対象者の日常における生活状況がTUGの結果に影響を及ぼす可能性がある。以上のことから、T町高齢者におけるTUGタイムの継時的な変化の特徴を把握し、さらにTUGタイムの変化に影響を及ぼす因子を特定することを縦断的研究の目的とした。

方 法

I. 対象者

1. 横断的研究

対象者は健康調査・体力測定を実施したT町高齢者であり、TUGが測定項目として導入された2009～2014年において、各対象者の初回参加時のデータを使用した。初回参加時のデータに欠損値がある場合は、全項目のデータが得られた初めの年のデータを使用した。ただし、2013年のデータはTUGの測定方法が他の年度と異なっていたため除外した。その結果、横断的研究の対象者数は94名(男性27名、女性

67名)となった。

2. 縦断的研究

対象者は横断的研究と同様、2009～2014年の健康調査・体力測定において、6年間全てに参加したT町高齢者のデータを使用した。ただし、2013年のデータはTUGの測定方法が他の年度と異なっていたため除外した。その結果、縦断的研究の対象者数は8名(男性2名、女性6名)であった。

II. 測定項目

1. TUG

TUGの測定はPodsiadlo, Richardsonが考案した原法⁷⁾に準じて行った。

測定方法:開始時は椅子座位で、両足を肩幅程度に開脚し、両手を大腿部前面に置く姿勢をとる。タイムの計測は測定者の合図で始まり、対象者が立ち上がって3m先の目標物を方向転換して再び臀部が椅子の座面に接するまでとした。使用する椅子は笹川ら¹⁵⁾・野中ら¹⁶⁾の報告を参考とし、肘掛け無しのスチールパイプ製折りたたみ椅子(地面から座面の高さ:42cm)を使用した。また本研究では島田ら⁹⁾の測定方法を参考とし、歩行速度に最大努力を課すことで、測定時の心理状態や教示の解釈の違いによる結果の変動を排除した。方向転換時に回る方向は、測定前にどちらか良い方向を決めてもらい、その方向で2回実施し、良い方の記録を採用した。タイムは小数点第2位以下を四捨五入して記録した。

※2013年は、臀部が椅子の座面に接した後、背部が椅子の背もたれに接するまでの時間を測定した。

2. 運動テスト

測定方法は文部科学省規定の新体力テスト実施要項¹⁴⁾に従った。

1) 開眼片足立ち

測定方法: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。2回実施し、良い方を記録とする。

2) 10m障害物歩行

測定方法:測定者の合図で歩き始め、6個の障害物(高さ20cm、幅20cm)をまたぎ越す。スタートの

合図から 10m(ゴール)地点の障害物をまたぎ、足が床に着地するまでの時間を計測する。2 回実施して良い方を記録とする。

3) 6 分間歩行

測定方法:測定者の合図で歩行を開始し、両肘を軽く伸ばし、できるだけよい歩行姿勢を保ち、普段歩く速さで6分間歩いた距離を記録する。

3. 健康等に関するアンケート

縦断的研究において TUG タイムの変化に影響を及ぼす因子を特定する際に用いた。青森県 T 町の健康調査・体力測定に用いた健康等に関するアンケートには複数の項目が存在するが、縦断的研究において着目したアンケート内容のみ記載する。

TUG は立ち上がり・歩行・方向転換・着座の要素から構成され、いずれも日常生活における基本動作である。日常的に行動する頻度が多いほど、これらの基本動作が活発に行われるため、健康等に関するアンケートの中でも日常生活の活動状況を反映している『起きている時の過ごし方で、座っていることが多いですか?』の問いに着目した。問いに対する解答として『1:はい 2:どちらともいえない 3:いいえ』の3つがあり、得点が高いほど日常生活において座位時間は少なく、活動性が高いことを表す。

III. 解析方法

1. 解析方法

男女間の対象者の特徴を知るために、年齢、TUG タイム、及び運動テスト各項目の男女差を検討した。

また TUG タイムの加齢による影響を知るために、二者の相関関係を男女別に検討した。さらに年齢を3群に分け、TUG タイムの年齢群間の差を男女別に検討した。年齢群は、70 歳未満、70~79 歳、及び80 歳以上である。

また TUG タイムと運動テスト各項目の関係を知るために、二者の相関関係を男女別に検討した。

2. 統計処理

男女差の検討について、年齢には対応のない t 検定、TUG タイムと運動テスト各項目には Mann-Whitney 検定を用いた。また TUG タイムと年齢、

及び運動テスト各項目の関連には spearman の順位相関検定、年齢群別の TUG タイムの比較として Kruskal-Wallis 検定を用い、多重比較は Steel-Dwass 法とした。

統計解析には Excel 統計 2010 Statcel Ver. 3 を用い、統計上の有意水準はいずれにおいても危険率 5%とした。

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されており、健康調査・体力測定に先駆けて対象者に研究の目的と内容を説明し、文書による同意が得られている。

結 果

I. 横断的研究

1. 調査項目

対象者の年齢、TUG タイム、及び運動テスト各項目の結果を男女別に示した(表 1)。年齢は男女間に有意差は認められなかった。TUG タイムは女性が男性よりも有意に速いという結果であった($p < 0.05$)。また運動テスト項目については、開眼片足立ちは女性が男性よりも有意に時間が長かった($p < 0.05$)。その他の運動テスト項目において男女間に有意差は認められなかった。

表 1 対象者の特性

項目	男性(27名)	女性(67名)	有意差
年齢(歳)	76.0±7.4	73.5±6.3	n. s.
TUG タイム(秒)	7.3±2.0	6.5±1.1	*
開眼片足立ち(秒)	31.3±31.4	52.5±42.3	*
10m 障害物歩行(秒)	8.8±2.2	8.6±1.4	n. s.
6分間歩行(m)	446.5±108.1	467.7±83.5	n. s.

* <0.05 n. s. not significant

年齢: 対応のない t 検定, 年齢以外: Mann-Whitney 検定

2. TUG タイムと年齢の関係

対象者の男女別 TUG タイムと年齢の散布図、近似曲線を示した(図 1, 2)。また TUG タイムと年齢の相関係数を示した(表 2)。結果は、TUG タイムと年齢の相関係数は男女ともに中等度の相関関係を示した(男性 $r=0.46$, 女性 $r=0.56$)。

また群間における差を男女別に検討した(図 3, 4).
結果は, 男性においては 70 歳未満の群と 80 歳以上の群($p<0.05$), 女性においては 70 歳未満の群と 70~79 歳群($p<0.05$), 及び 80 歳以上の群($p<0.01$)に有意差が認められた.

3. TUG タイムと運動テストの関係

TUG タイムと運動テスト各項目における相関係数を示した(表 3). TUG タイムは男女ともに運動テスト全項目と中等~強度の有意な相関を示した(開眼片足立ち: 男性 $r=-0.43$, 女性 $r=-0.44$ 10m 障害物歩行: 男性 $r=0.66$, 女性 $r=0.73$ 6 分間歩行: 男性 $r=-0.65$, 女性 $r=-0.67$).

表 2 TUG タイムと年齢の相関

	年齢
TUG タイム(男性 27 名)	0.46*
TUG タイム(女性 67 名)	0.56**

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

spearman の順位相関検定

表 3 TUG タイムと運動テスト項目の相関

	開眼片足立ち	10m 障害物歩行	6 分間歩行
TUG タイム(男性 27 名)	-0.43*	0.66**	-0.65**
TUG タイム(女性 67 名)	-0.44**	0.73**	-0.67**

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

spearman の順位相関検定

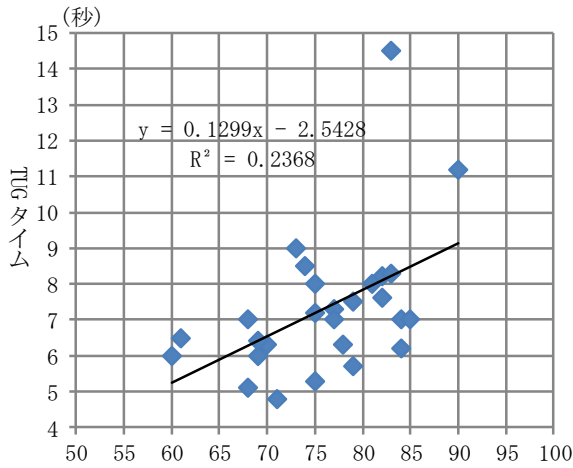


図 1 TUG タイムと年齢の散布図(男性) (歳)

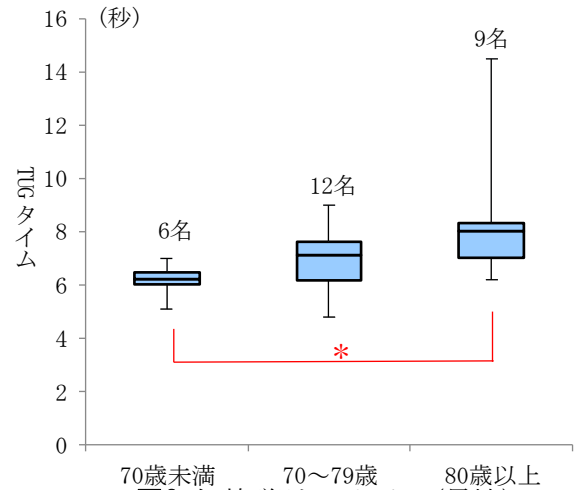


図 3 年齢群別 TUG タイム(男性)

* $p<0.05$

Kruskal-Wallis 検定(多重比較:Steel-Dwass 法)

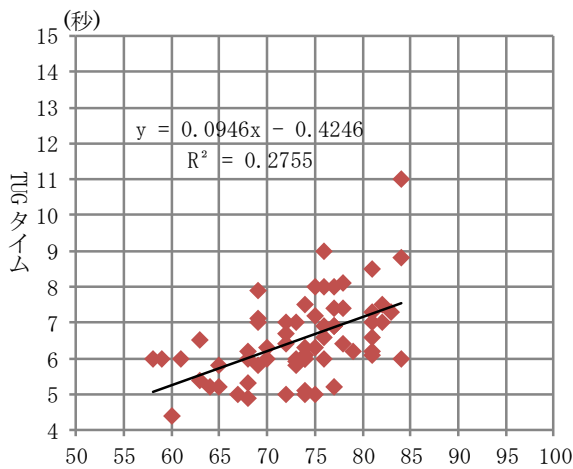


図 2 TUG タイムと年齢の散布図(女性) (歳)

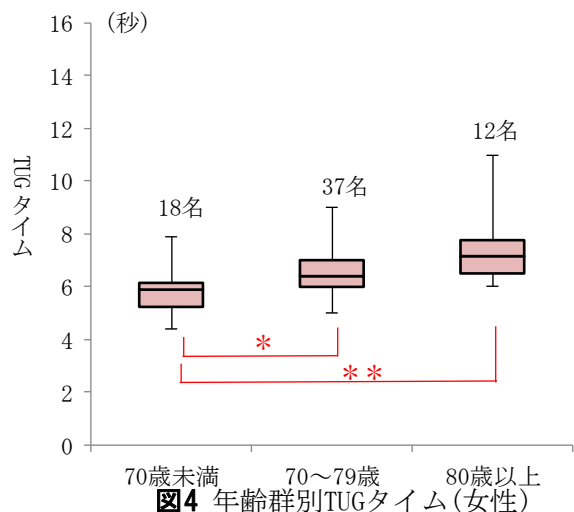


図 4 年齢群別 TUG タイム(女性)

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

Kruskal-Wallis 検定(多重比較:Steel-Dwass 法)

II. 縦断的研究

縦断的研究では対象者が少ないため、男女混合して検討を行い、中谷ら⁸⁾が考案した年齢階級別5段階評価表のTUGタイム得点を用いた(表4)。

各対象者のTUGタイム得点の継時的な変化を示す(図5)。各年度間において得点の増減にばらつきがみられ、TUGタイムは加齢に伴い遅くなると一概にいえない結果となった。

TUGタイム得点に影響を及ぼす要因を特定するため、

各対象者におけるTUGタイム得点とアンケート結果の継時的变化を示した(図6)。本研究ではTUGタイム得点の増減が認められた年度間に着目した。TUGタイム得点が増加した年度間では、アンケート結果も同様に減少していることから、日常において座位時間が長くなるとTUGタイムは遅くなった。一方、TUGタイム得点が増加した年度間ではアンケート結果が『3(いいえ)』を維持する、あるいは増加している。つまり、日常において座位時間が少なくなるとTUGタイムは速くなった。

表4 TUGタイム年齢階級別5段階評価表⁸⁾

	年齢	TUGタイム				
		5点 とても良い	4点 良い	3点 標準	2点 やや劣っている	1点 劣っている
男性	60-64	≦4.25	4.26~4.96	4.97~5.67	5.68~6.38	≧6.39
	65-69	≦4.53	4.54~5.02	5.03~5.86	5.87~6.80	≧6.81
	70-74	≦4.51	4.52~5.43	5.44~6.35	6.36~7.27	≧7.28
	75-79	≦5.10	5.11~5.68	5.69~6.70	6.71~7.90	≧7.91
	80-	≦5.22	5.23~5.97	5.98~7.13	7.14~9.00	≧9.01
女性	60-64	≦4.78	4.79~5.30	5.31~5.89	5.90~6.79	≧6.80
	65-69	≦4.91	4.92~5.36	5.37~6.03	6.04~6.90	≧6.91
	70-74	≦4.88	4.89~5.80	5.81~6.72	6.73~7.64	≧7.65
	75-79	≦5.41	5.42~6.04	6.05~7.08	7.09~7.97	≧7.98
	80-	≦5.12	5.13~5.98	5.99~7.33	7.34~8.54	≧8.55

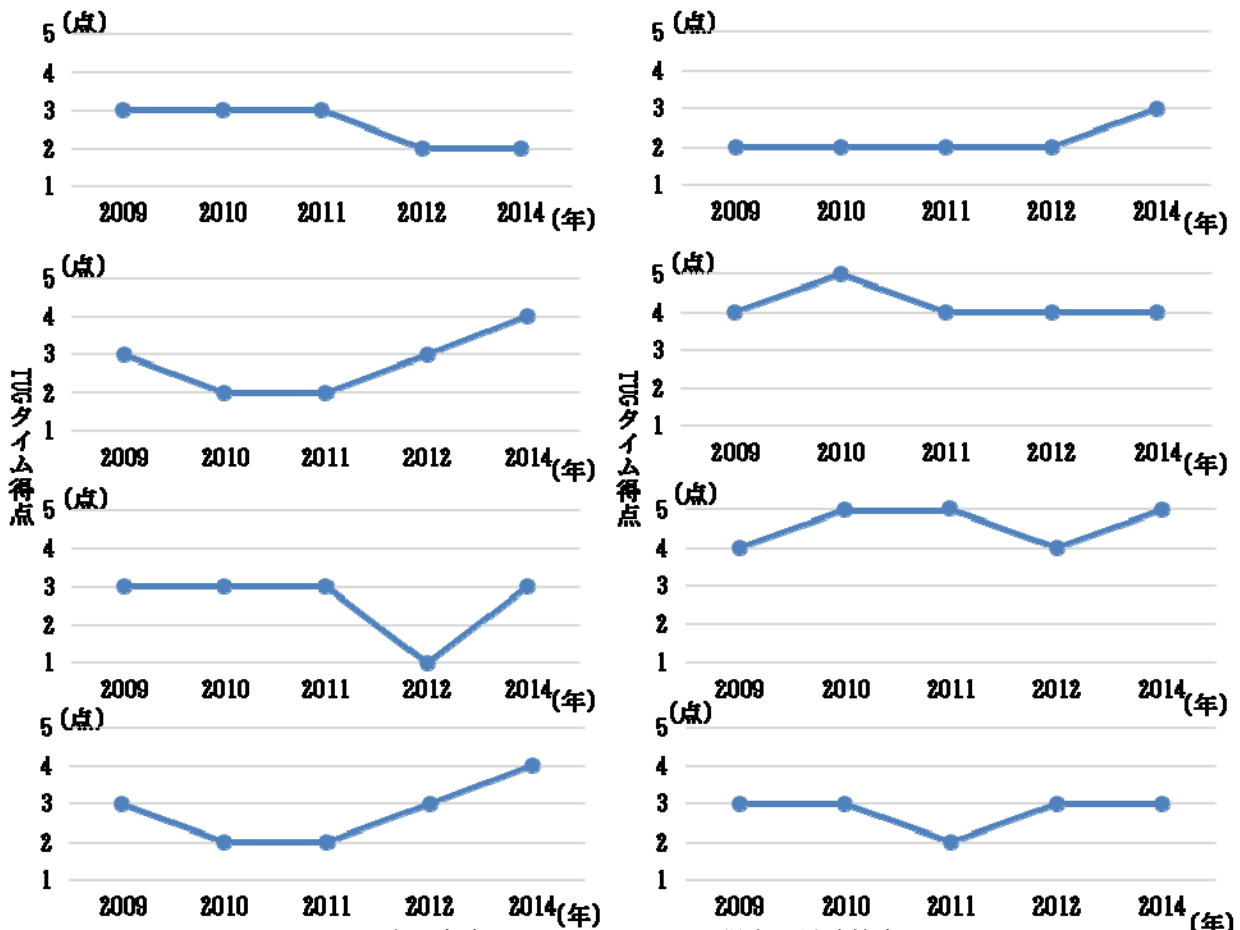
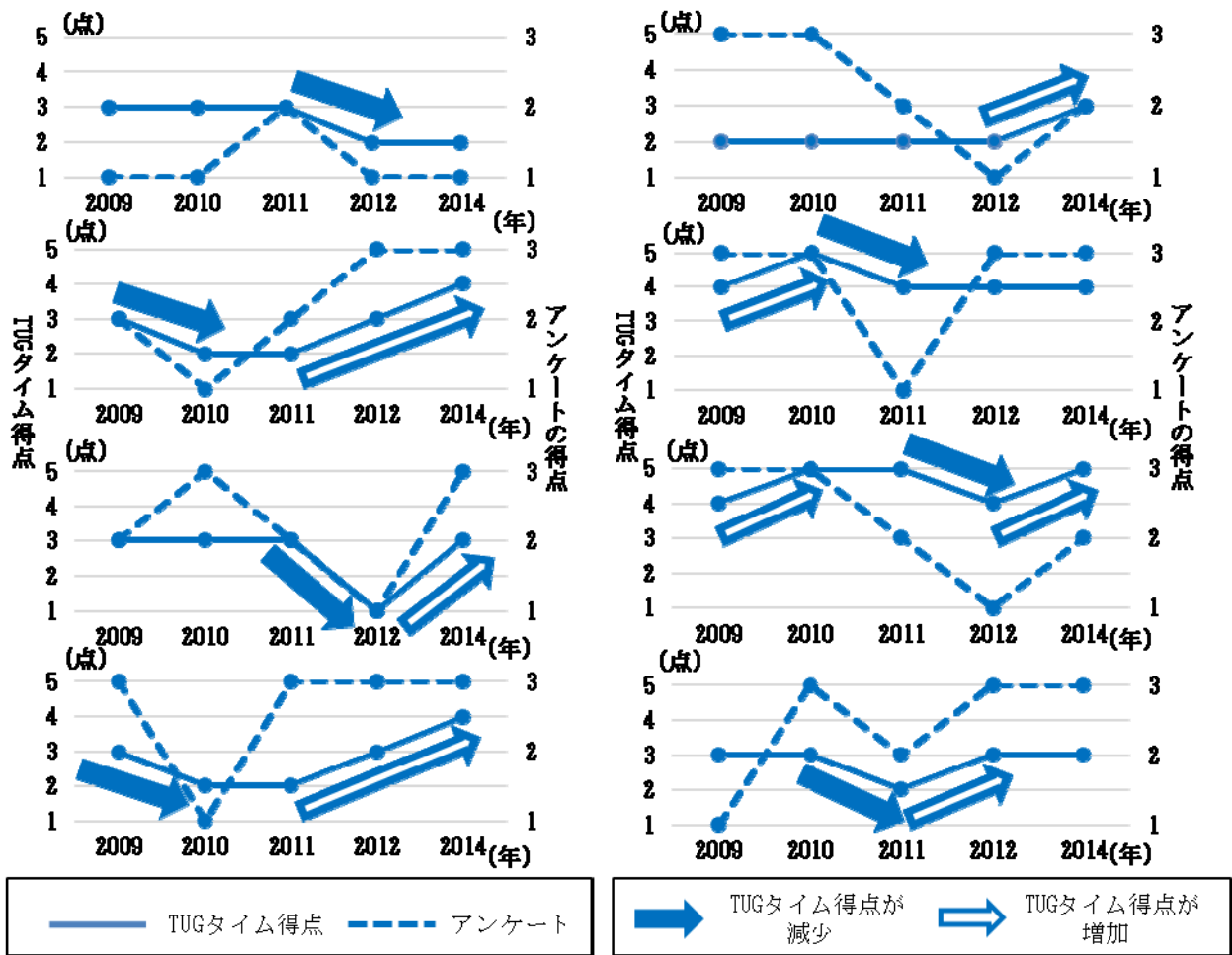


図5 各対象者におけるTUGタイム得点の継時的変化



アンケート 問い:『起きている時の過ごし方で、座っていることが多いですか?』
解答(得点): 1『はい』 2『どちらでもない』 3『いいえ』

図6 各対象者における TUG タイム得点と日常の活動状況の関係

考 察

本研究はT町高齢者における TUG の特徴を見出すため、健康調査・体力測定データを横断的・縦断的に分析をした。

I. 横断的研究

T町高齢者対象に TUG タイムと年齢の関連、また TUG タイムと下肢機能を評価する運動テストの関連を検討した。その結果、①TUG タイムは加齢に伴い遅くなる、②TUG タイムは下肢機能を評価する運動テスト(開眼片足立ち・10m 障害物歩行・6 分間歩行)と強い相関関係が示された。すなわち②では、男女ともに開眼片足立ちは秒数が長いほど、10m 障害物歩行は所要時間が短いほど、6 分間歩行は歩行距離が長いほど、TUG タイムは速くなること明らかにされた。

TUG タイムと年齢の関係について、中谷ら⁸⁾は、TUG タイムは60-64歳の群と比べて70歳以上の群が有意に増加していることから、機能的移動能力は前期高齢者層(65-74 歳)の後半から低下率が增大すると報告してい

る。また島田ら⁹⁾は、TUG タイムは70歳未満と70歳以上の高齢者には男女ともに明らかな差異を生じると報告している。本研究の結果はこれらの先行研究を支持している。

次に、TUG タイムと下肢機能の関係について考察する。中谷ら⁸⁾は TUG タイムと歩行能力(5m 速歩テスト・ジグザグ歩行テスト)、バランステスト(手のばしテスト)、下肢筋力(30 秒椅子立ち上がりテスト)、いわゆる機能的体力との関係性を示しており、TUG の機能的移動能力のテストとしての有用性を報告している。また、我満ら¹¹⁾は TUG と握力、開眼片足立ち、及び5m 歩行時間との関連を報告しており、TUG タイムに影響を与える因子として歩行速度、筋力、及び平衡性が重要であると報告している。本研究における下肢機能を評価する運動テストは、開眼片足立ち・10m 障害物歩行・6 分間歩行であり、開眼片足立ちは平衡性、10m 障害物歩行・6 分間歩行は歩行速度の指標とされている。したがって TUG は下肢機能を評価する運動テスト各項目と相関関

係が強いため、下肢機能を総合的に評価できる指標であるといえる。

II. 縦断的研究

横断的研究においてTUGと年齢の関連が確認されたため、各対象者においてTUGタイムの継時的な変化を追うことで、同様な結果が得られるかを検討した。結果は、各年度間においてTUGタイム得点の増減にばらつきがみられ、一概にTUGタイムは加齢に伴い遅くなるとはいえない結果となった。そのため健康等に関するアンケートの『起きている時の過ごし方で、座っていることが多いですか?』の問いに着目し、二者の関連について検討した。その結果、日常において座位時間が延長することによりTUGタイムが遅くなり、座位時間が短縮することにより、TUGタイムが速くなった。樋口ら¹⁷⁾は、高齢期において、座位時間の延長は歩行速度の低下に影響を及ぼし、座位時間の延長は、座位以外の身体活動がもたらす好作用を阻害する可能性を報告しており、TUGタイムは活動性が影響している可能性がある。これらのことから各対象者におけるTUGタイムは加齢の影響だけでなく、活動状況の影響を受けることが示唆された。

また、TUGは立ち上がり・歩行・方向転換・着座の各要素から構成されるが、これらの動作は日常生活における基本的動作である。さらに日常生活においてはしゃがみ・かがみ動作等の類似した動作が多く存在することから、TUGタイムと日常の活動状況に関連が認められたと考える。

III. 本研究の限界

横断的研究では、今回の対象者は男性が少なく、さらに統計上有意ではないが男性が女性よりも平均年齢が高かった。このことが男性のTUGタイムの成績に影響する要因であった可能性がある。今後は男性の対象者を増やし、本研究の結果を確認する必要がある。

また縦断的研究では、今回連続して参加した対象者は男女混合して8名と少なく、あらゆる高齢者を対象に同様な結果が得られるとは限らない。さらに本研究ではTUGタイム得点が増減している年間のみ着目しており、TUGタイム得点が増減している年間においては関連を見出せなかった。このことから、日常の活動状況に関するアンケート結果がTUGタイムに全て反映されるわけではなく、先行研究の報告を踏まえると、TUGはあくまでも下肢機能を評価する測定法であり、今回のア

ンケート結果では対象者の活動の全体像を総合的に評価することは困難である。今後は対象者の主観的なアンケート結果のみで活動状況を把握するだけでなく、より詳細な活動状況の把握に努め、本研究結果であるTUGタイムと活動状況の関係性をより確実に導く必要がある。

ま と め

本研究は、T町高齢者におけるTimed Up & Go Test (TUG) の特徴を見出すため、94名を対象にTUGと年齢、新体力テストの下肢機能を反映する運動テスト項目の関連を横断的に検討した。また8名を対象に6年間のTUGタイムの継時的変化と日常的な活動状況の関係を縦断的に検討した。T町高齢者において、TUGタイムは加齢に伴い遅くなるが、各対象者の継時的な変化で見ると、年度間においてばらつきがあった。アンケート結果からその要因は『日常生活における活動状況』である可能性が示唆された。

以上のことから、TUGは下肢機能(歩行速度・平衡性)を総合的に評価できる指標であり、介護予防の視点から地域在住高齢者対象のTUGは下肢機能を総合的に把握するために有用性が高いと考えられた。また日常の活動性を高く保つことでTUGタイムは維持・向上されるという結果から、作業療法士の関わりとして対象者の日常の活動状況を数量的に把握し、活発な活動を促していくことの重要性が示された。

謝 辞

10年間の健康調査・体力測定に参加していただいた青森県T町における老人大学受講生の皆様、ご協力いただきましたT町役場職員の皆様に深く御礼を申し上げます。ならびに、本研究にご指導・助言をいただきました本学教員の野田美保子先生、山田順子先生、及び佐藤ちひろ先生に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 統計省統計局 時系列データ 年齢(3区分)別人口, 全国, 都道府県(大正9年~平成22年)(online), available-from <<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001007702>>, (参照 2015-12-09).
- 2) 統計省統計局 人口推計(平成27年6月確定値, 平

- 成 27 年 11 月概算値) (online), available-from <<http://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.htm>>, (参照 2015-12-09).
- 3) 芳賀博, 柴田博, 他: 地域老人の日常生活動作能力に関する追跡的研究. 民族衛生 54(5): 217-233, 1988.
 - 4) 大原啓志, 堀川俊一, 他: 農村地域における老年者の生活構造と健康状態 第1報 年齢階級別状況について. 岡山医学会雑誌 98(3-4): 219-231, 1986.
 - 5) Taketo Furuna, Hiroshi Nagasaki, et al.: Longitudinal Change in the Physical Performance of Older Adults in the Community. Journal of the Japanese Physical Therapy Association 1(1): 1-5, 1998.
 - 6) Jack M. Guralnik, Luigi Ferrucci, et al.: Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. The New England Journal of Medicine 332(9): 556-561, 1995.
 - 7) Podsiadlo D, Richardson S: The Timed “Up & Go” : A test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. J Am Geriatr Soc 39: 142-148, 1991.
 - 8) 中谷敏昭, 芳賀脩光, 他: 一般在宅高齢者を対象としたアップアンドゴーテストの有用性. 日本運動生理学雑誌 15(1): 1-10, 2008.
 - 9) 島田裕之, 古名丈人, 他: 高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test の有用性. 理学療法学雑誌 33(3): 105-111, 2006.
 - 10) Samson MM, Meeuwssen IB, et al.: Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. Age and Ageing 29: 235-242, 2000.
 - 11) 我満衛, 奥本怜子, 他: Timed Up & Go Test に影響を与える下肢機能因子の検討. 一般社団法人日本総合健診医学会 41(5): 586-590, 2014.
 - 12) 野田 美保子, 古川 照美, 他: 地域の老人大学受講生に対する新体力テスト施行の有用性について. 弘前大学医学部保健学科紀要 6: 121-133, 2007.
 - 13) 国立社会保障人口問題研究所 男女・年齢(5 歳)階級別データ-『日本の地域別将来推計人口』(平成 25 年 3 月推計) (online), available-from <www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/3kekka/Municipalities.asp>, (参照 2015-12-08).
 - 14) 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/a_menu/sports/stamina/03040901.htm>, (参照 2015-12-08).
 - 15) 笹川 徹, 長谷川恭一, 他: Timed “up and go” test の成績に及ぼす椅子条件の違いによる影響. 日本理学療法学会大会 2010 0: OF1-005, 2010.
 - 16) 野中 聡, 高野智央, 他: Timed Up and Go Test と身体機能ならびに動作能力との関連について. 日本理学療法学会大会 2003 0: A0211, 2003.
 - 17) 樋口 由美, 北川 智美, 他: 身体活動量の高い地域在住高齢者における座業時間と歩行速度との関連. 日本理学療法学会大会2012 0: B生活-069, 2012.

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

及川 槿子 齋藤 峻 福士 穂野花
原田 栞 三上 美咲

要旨：青森県T町の老人大学受講生における健康関連QOLと日常生活活動との関係を知る目的で、健康調査・体力測定に参加した96名を対象にSF-8と新体力テストのADLテストの相関関係調べた。その結果、「体の痛み」がないことと「ADLテスト」得点との相関関係が認められた。6年間継続して参加した6名の継時的変化では「体の痛み」が少なく、ADL能力も低下していなかった。体の痛みが少ない者はADL能力が良好に維持されていることから、健常高齢者に対する健康増進の働きかけとして「痛み」にも注目する必要性が示唆された。

Key Word：健康関連QOL，健常高齢者，痛み，ADL

はじめに

我が国の平均寿命は世界で女性1位，男性8位と高い水準を示している¹⁾。しかし，青森県の平均寿命は2010年では男女ともに全国最下位である²⁾。このように，青森県では高齢者の健康や体力の維持・増進，Quality of Life (QOL) の維持・向上が重要な課題となっている。さらに，一般的に高齢者は，加齢に伴う身体機能の変化からActivities of Daily Living (ADL) ・Instrumental Activity of Daily Living (IADL) 能力の低下がおこり，それらは，QOLの低下に繋がるといわれている。作業療法士は，身体機能面だけでなく，ADL・IADL能力に対しても介入を行う。このことで，ADL・IADLの能力を維持・向上し，健康関連QOLの維持・向上へと繋げることが重要である^{3, 4)}。健康関連QOLとは，人の健康に直接影響するもので，身体的状態・心理的状态・社会的状態などが含まれる⁵⁾。

弘前大学の野田ら⁶⁾は，地域住民の健康の維持・増

進を目的として，2005年から2014年までの10年間，青森県T町の老人大学受講生（以下，T町高齢者）を対象に，健康調査・体力測定を実施し，健康関連QOLも測定している。T町は青森県西北地方に位置し，人口13, 703人（2015年5月現在）⁷⁾，高齢化率は，33.7%（2015年2月現在）⁸⁾であり，水稲，りんご，ぶどうなどの農業が盛んな地域である⁹⁾。

T町高齢者の健康関連QOLについて，野田ら¹⁰⁾は，健康関連QOLと文部科学省による高齢者用新体力テストのADLテスト（以下，ADLテスト）総合得点は相関関係があると述べている。しかし，健康関連QOLとADLテストの下位項目との関連は明らかにされていない。

そこで本研究では，健康的な生活の維持に必要な要因を探るため，T町高齢者を対象に，健康関連QOLとADLテストの下位項目の相関関係について横断的に検討した。また，横断的研究の結果から，関連が認められた項目について，その継時的変化を検討するために縦断的に検討した。

方 法

I. 対象者

横断的研究の対象者は、健康関連 QOL の 8-item short-form Health Survey (SF-8) を調査項目として取り入れた 2009 年から 2014 年の健康調査・体力測定に 1 回以上参加した T 町高齢者 96 名、平均 74.1±6.7 歳(男性:26 名、平均 76.0±7.4 歳、女性 70 名、平均 73.4±6.3 歳)とした。縦断的研究の対象者は、2009 年から 2014 年の健康調査・体力測定に 6 年間継続して参加した 8 名のうち、データに欠損値がある者を除外した 6 名、平均 75.5±5.9 歳(男性:1 名、84 歳、女性:5 名、平均 73.8±4.7 歳)とした(縦断的研究の対象者の平均年齢と標準偏差は、2009 年の時点に記載する)。

II. 調査項目

本研究では、健康調査・体力測定データのうち、SF-8 と ADL テストのデータを用いた。それらの測定方法について以下に記載する。

1. SF-8

SF-8^{11, 12)} は 8 項目の質問から成り、それらは身体

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 perceptions: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) の下位尺度で 8 つの健康特性を測定する。これらの下位尺度は身体的健康度と精神的健康度に 2 大別され、GH と VT は両者に含まれる。

SF-8 の得点には、①0 点から 100 点までの 0-100 得点と②国民標準値に基づいたスコアリング法 (norm-based scoring:NBS) による NBS 得点がある。^{12, 13)} SF-8 では、NBS 得点が国際的な標準得点とされる。これは国民標準値が 50 点、標準偏差が 10 点となるように算出する方法であり、得点が高いほど良好な状態であることを表している。横断的研究では、8 つの下位尺度の NBS 得点を使用した。縦断的研究では、横断的研究の結果から、関連が認められた項目についての項目の NBS 得点のみを使用した。

2. ADL テスト

ADL テストは、12 問から成り、日常生活を営む上で

表 1 ADL テスト質問項目¹⁵⁾

問 1	休まないでどれくらい歩けますか。 1. 5~10 分程度 2. 20~40 分程度 3. 1 時間以上
問 2	休まないでどれくらい走れますか。 1. 走れない 2. 3~5 分程度 3. 10 分程度
問 3	どれくらいの溝の幅だったら、とび越えられますか。 1. できない 2. 30 cm 程度 3. 50 cm 程度
問 4	階段をどのように昇りますか。 1. 手すりや壁につかまらなると昇れない 2. ゆっくりなら手すりや壁につかまらずに昇れる 3. サッサと楽に手すりや壁につかまらずに昇れる
問 5	正座の姿勢からどのようにして、立ち上がれますか。 1. できない 2. 手を床についてなら立ち上がれる 3. 手を使わずに立ち上がれる
問 6	目を開けて片足で、何秒くらいたっていられますか。 1. できない 2. 10~20 秒程度 3. 30 秒以上
問 7	バスや電車に乗ったとき、立っていられますか。 1. 立ってられない 2. つり革や手すりをつかまれば立ってられる 3. 発車や停車のとき以外は何もつかまらずに立ってられる
問 8	立ったままで、ズボンやスカートがはけますか。 1. 座らないとできない 2. 何かにつかまれば立ったままできる 3. 何にもつかまらなると立ったままできる
問 9	シャツの前ボタンを、掛けたり外したりできますか。 1. 両手でゆっくりとならできる 2. 両手で素早くできる 3. 片手でもできる
問 10	布団の上げ下ろしができますか。 1. できない 2. 毛布や軽い布団ならできる 3. 重い布団でも楽にできる
問 11	どれくらいの重さの荷物なら、10m 運べますか。 1. できない 2. 5 kg 程度 3. 10 kg 程度
問 12	仰向けに寝た姿勢から、手を使わないで、上体だけを起こせますか。 1. できない 2. 1~2 回程度 3. 3~4 回以上

必要な健康関連体力などの生活機能評価であり、起居移動、更衣、排泄、整容、入浴という基本的なADL能力を問う内容に限定されない(表1)。各問にそれぞれ1~3点の3段階で回答し、得点が高いほどADL能力が高いことを示す。また、ADLテストは運動テスト項目実施のスクリーニングテストとして用いられる。36点満点中24点以上では、特別な障害がない限り全ての運動テスト項目について実施可能。13~23点では、6分間歩行、上体起こし及び10m障害物歩行テスト実施について慎重に検討するとされている。12点以下では、6分間歩行、上体起こし、開眼片足立ち及び10m障害物歩行テストは実施不可能とされる。

横断的研究では、ADLテストの12の下位項目得点と総合得点を使用した。縦断的研究では、ADLテストの総合得点のみを使用した^{14, 15)}。

III. データの分析方法

SF-8とADLテストの相関関係についての検定にはSpearmanの順位相関係数を使用した。「体の痛み」と「ADLテスト」の各年間における差の検定にはFriedman検定、多重比較にはScheffe法を使用した。解析には統計解析Statcel Ver.3を用い、統計上の有意水準はいずれも危険率5%とした。

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ており、調査・測定に先駆けて対象者に研究の目的と内容を説明し、文書による同意を得ている。

結 果

I. 横断的研究の結果

SF-8とADLテストとの相関関係

表2にSF-8下位項目とADLテスト下位項目・総合得点の相関関係を示す。「体の痛み」とADLテストの間1「休まないで、どれくらい歩けますか。」、問2「休まないで、どれくらい走れますか。」、問3「どのくらいの幅の溝だったら、飛び越えられますか。」、問4「階段をどのようにして昇りますか。」、問5「正座の姿勢からどのようにして、立ち上がれますか。」と総合得点に弱い相関関係が認められた。これらの問1~5は下肢の運動機能に関係する項目であった。また、「身体機能」「身体的健康度」と「正座の姿勢からどのようにして、立ち上がれますか。」及び「社会的な生活機能」と「目を開けて片足で、何秒くらい立っていられますか。」「布団の上げ下ろしができますか。」にも弱い相関関係が認められた。

II. 縦断的研究の結果

対象者の「体の痛み」得点とADLテスト総合得点を各年度間で比較した結果を図1, 2に示す。「体の痛み」

表2 SF-8とADLテストとの相関関係

ADL SF-8	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10	問11	問12	総合 得点
PF	0.11	0.05	0.14	0.13	0.23*	0.07	0.07	0.08	0.18	-0.09	0.19	0.19	0.19
RP	0.18	0.08	0.07	0.06	0.09	0.07	-0.04	0.09	0.01	0.03	0.15	0.13	0.13
BP	0.25*	0.31**	0.24*	0.26**	0.29**	0.12	0.07	0.07	0.15	0.13	0.13	0.12	0.28**
GH	0.07	0.12	-0.12	-0.06	0.04	0.04	-0.06	-0.07	-0.03	-0.07	-0.02	0.06	-0.02
VT	0.14	0.2	0.04	-0.001	-0.04	0.16	0.07	-0.13	0.07	0.04	0.08	0.14	0.13
SF	0.03	-0.06	-0.09	-0.15	0.06	-0.28**	0.04	-0.05	-0.12	-0.23*	-0.05	-0.07	-0.14
RE	0.07	-0.17	0.0021	-0.01	0.08	-0.19	-0.1	-0.14	-0.06	-0.15	-0.12	-0.05	-0.12
MH	0.18	0.09	-0.02	-0.03	0.1	0.0054	0.08	-0.13	-0.04	-0.16	0.0002	0.05	0.03
PCS	0.08	0.0004	0.14	0.16	0.24*	-0.03	0.003	0.14	0.13	0.04	0.11	0.05	0.13
MCS	0.15	0.12	-0.11	-0.12	-0.02	0.05	0.06	-0.19	-0.03	-0.12	-0.02	0.02	-0.01

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 PCS:身体的サマリースコア MCS:精神的サマリースコア

*:p<0.05 **:p<0.01 Spearmanの順位相関検定

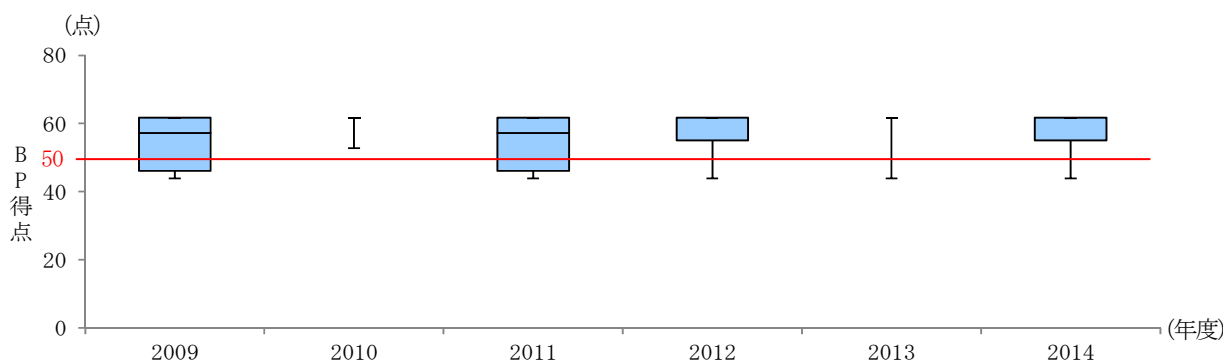


図1 体の痛み (BP) の継時的変化

Friedman 検定 (多重比較 : Scheffe)

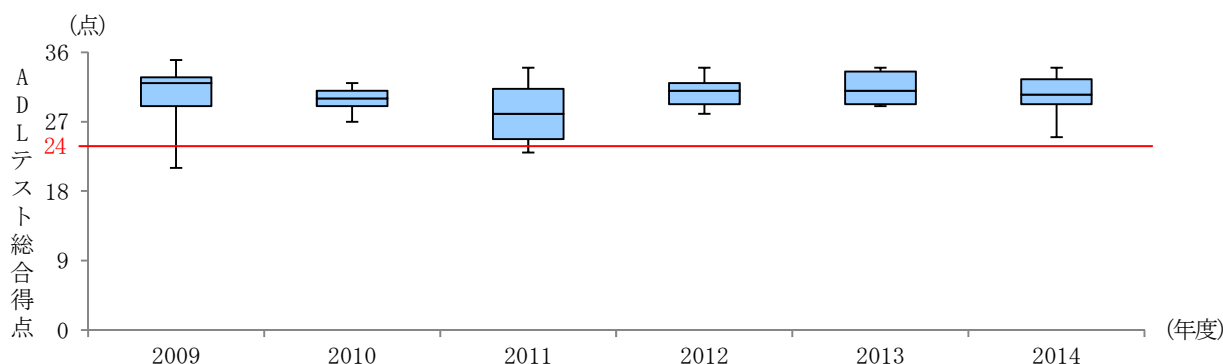


図2 ADL テスト総合得点の継時的変化

Friedman 検定 (多重比較 : Scheffe)

得点は、国民標準値である 50 点を上回る者が多く、各年度間において、有意差は認められなかった。ADL テスト総合得点は ADL 能力が高いとされる 24 点以上の者が多く、各年度間において、有意差は認められなかった。これらのことから、縦断的研究の対象者では、6 年間の体の痛みは少ない状態が維持されており、ADL テスト総合得点も維持されているという結果であった。

考 察

I. 横断的研究の考察

横断的研究では、T 町高齢者を対象者に、SF-8 と ADL テスト下位項目の相関関係について検討した。その結果、SF-8 と ADL テストの総合得点に相関関係が認められた。野田ら⁷⁾は、健康関連 QOL は新体力テストの ADL テスト総合得点に相関関係があると報告しており、本研究は先行研究を支持する結果となった。SF-8 のうち、「体の痛み」は ADL テストとの相関関係が多く認められた。「体の痛み」と相関関係が認められた ADL テスト下位項目は、下肢の運動機能に関する項目であった。この結果から、体の痛みがあると感じている者は、日常の諸活動を行う際に体の痛みが負担となっているこ

とが考えられる。国民生活基礎調査^{16, 17)}によると、高齢者は下肢痛（腰痛・膝痛）を起こすことが多いと報告されている。そのため、ADL 下位項目の中で、下肢の運動機能に関連する項目において「体の痛み」と相関関係が認められることは妥当な結果であると考えられた。

II. 縦断的研究の考察

縦断的研究では、横断的研究において相関関係が認められた、SF-8 の「体の痛み」と「ADL テスト総合得点」について継時的な変化を検討した。その結果、6 年間「体の痛み」は少ない状態が維持されており、「ADL テスト総合得点」も高得点で維持されていた。縦断的研究では、「体の痛み」と「ADL テスト総合得点」について継時的変化を検討した。その結果、「体の痛み」が少ない状態で維持されていた。さらに「ADL テスト総合得点」も高得点で維持されていた。本研究の対象者は、継続して老人大学を受講していることから、継続して社会的活動に参加できるほど健康な者であったといえる。そのため「体の痛み」といった不調が少ない状態であったことが考えられる。逆に「体の痛み」が

少ないために継続して老人大学を受講できたとも考えられる。また、鈴木ら¹⁸⁾は社会的活動への参加者は、不参加者に比べて生活機能が高いことを述べている。本研究の対象者は老人大学という社会活動の参加者であるため、生活機能が高い状態で維持されていたと考えられる。

III. 臨床的応用について

本研究の結果から、SF-8の中でも「体の痛み」と下肢の運動機能に関連するADL能力が関係することから、QOLを維持・向上のためには、高齢者の日常活動時の「下肢の痛み」にも着目する必要がある。健康調査・体力測定のような機会に作業療法士が、関わる際には「痛み」の存在にも十分留意する必要があると考えられた。

IV. 本研究の限界と今後の課題について

「体の痛み」の評価は、SF-8での聴取のみであり、内容は「過去1か月間の痛みの有無」であった。安齋ら¹⁹⁾は、痛みの有無や部位だけでなく、重複部位数や程度、継続期間といった細かな痛みの状況も運動機能の低下に影響を与える可能性があるとして述べている。本研究では、「体の痛み」得点とADL総合得点の関係があることが示唆されたが、今後は、痛みの有無の他に程度・場所・箇所数等を調べることで、より痛みが他の要因にどのように影響しているかを分析することができると考える。また、作業療法士として、痛みへの対処を具体的にすることで、高齢者の生活を適切に指導していくことが必要である。

ま と め

- ① 本研究では、健康な生活の維持に必要な要因を探ることを目的として、T町高齢者を対象に、健康関連QOL (SF-8) と新体力テストのADLテストの関係を横断的および縦断的に検討した。
- ② その結果、SF-8の下位尺度である「体の痛み」とADLテストの総合得点及び下肢の運動機能に関する下位項目との相関関係が認められた。
- ③ 健康調査・体力測定に6年間継続して参加していた者は、「体の痛み」が少なくADL能力も低下していなかった。
- ④ これらの結果から、健康調査・体力測定のような

機会に作業療法士も関わり、QOLの維持・向上のために、高齢者のADL動作遂行時の「下肢の痛み」にも着目する必要があることが示唆された。

謝 辞

10年間の健康調査・体力測定に参加していただいた青森県T町における老人大学受講生の皆様、ご協力いただきましたT町役場職員の皆様に深く御礼を申し上げます。ならびに、本研究にご指導・助言をいただきました本学教員の野田美保子先生・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) WHO ホームページ:World Health Statistics 2014. (online), available from, <<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/world-health-statistics-2014/en/>>, <http://www.who.int/kobe_centre/mediacentre/whs_2014/ja/>, (accessed 2015-11-22)
- 2) 厚生労働省：平成22年都道府県別の生命表の概況，都道府県別に見た平均寿命．(online)，available from <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk10/dl/02.pdf>>，(accessed 2015-12-08)
- 3) 安永 明智，青柳 幸利：高齢者の健康関連QOLに及ぼす日常身体活動の影響に関する前向き研究：中之条研究．第21回健康医科学研究助成論文集平成16年度：114-119，2006．
- 4) 植屋 清見，小山 慎一：文部科学省新体力テストに関する高齢者の体力・ADL・QOLと日常生活実態の関連：帝京科学大学紀要7：25-34，2011．
- 5) 土井 由利子：総論-QOLの概念とQOL研究の重要性．J. Natl. Inst. Public Health 53(3)：176-179，2004．
- 6) 野田 美保子，古川 照美，他：地域の老人大学受講生に対する新体力テスト施行の有用性について．弘前大学医学部保健学科紀要6：121-133，2007．
- 7) 国立社会保障人口問題研究所 男女・年齢(5歳)階級別データ『日本の地域別将来推計人口』(平成25年3月推計)．(online)，available from <www.ipss.go.jp/pp-shichoson/j/shichoson13/3kekka/Municipalities.asp>，(accessed

- 2015-12-08)
- 8) 青森県庁ホームページ, 青森県高齢者人口等調査. (online), available from <<http://www.pref.aomori.lg.jp/welfare/welfare/koureisha-jinkou-25.html>>, (accessed 2015-12-08)
- 9) 青森県鶴田町ホームページ: 鶴田町の紹介, 町の概要. (online), available from <<http://www.town.tsuruta.aomori.jp/syukai/syukai-about/gaiyou.html>>, (accessed 2015-11-11)
- 10) 野田 美保子, 斎藤 久美子, 他: 地域の老人大学受講生における新体力テスト得点と健康関連QOL (SF-36) 得点の相関関係. 弘前大学医学部保健学科紀要 7:55-67, 2008.
- 11) 福原 俊一, 鈴嶋 よしみ 編: SF-8™日本語版マニュアル. NPO 健康医療評価研究機構, 京都, 2004.
- 12) 福原 俊一, 鈴嶋 よしみ: 健康関連QOL 尺度—SF-8 と SF-36. 医学の歩み 213(2):133-136, 2005.
- 13) 福原 俊一, 鈴嶋 よしみ 編: SF-36v2™日本語版マニュアル. NPO 健康医療評価研究機構, 京都, 2009.
- 14) 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/a_menu/sports/stamina/03040901.html>, (accessed 2015-11-11)
- 15) 出村 慎一, 佐藤 進, 他: 在宅高齢者のための日常生活動作能力調査票の作成. 体力科学 49:375-384, 2000.
- 16) 大淵 修一, 杉本 諭: 高齢者の痛みが活動・参加に及ぼす影響と理学療法. 理学療法ジャーナル 42(2):123-129, 2008.
- 17) 厚生労働省: 平成25年国民生活基礎調査の概況, 性別にみた有訴者率の上位5症状. (online), available from <<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa13/dl/16.pdf>>, (accessed 2015-11-11)
- 18) 鈴木 隆雄, 岩佐 一, 他: 地域高齢者を対象とした要介護予防のための包括健診(「お達者健診」)についての研究. 日本公衛誌 50(1):39-48, 2003.
- 19) 安齋 紗保理, 柴 善崇, 他: 地域在住高齢者の運動機能低下に関連する身体の痛み. 日本老年医学会雑誌 49(2):234-240, 2012.

発達性協調運動障害のリスク因子の検討

原田 栞 三上 美咲

及川 槿子 齋藤 峻 福士 穂野花

要旨：発達性協調運動障害(DCD)の疫学的考察とリスク因子を検討することを目的とし、某市5歳児発達健診の二次健診の対象児の中から神経疾患を有する児、教示理解困難・検査を拒否した児を除外した263名を対象として解析を行った。これまでの先行研究同様DCDの罹患率は男児が女児に比べ有意に高かった。また、DCD+併存障害群では性別、妊娠中異常がリスク因子であることが発見されたが、DCD単独群ではリスク因子となるものは発見されなかった。睡眠については日中の眠気がある子どもとDCDの関連が示された。これらの結果から、発達障害の評価尺度の男女別カットオフ値の設定やDCDと睡眠問題の関連を明らかにするための詳細な睡眠データ取得の必要性が示唆された。

Key Word：発達性協調運動障害(DCD)、不器用、性差、リスク因子、睡眠障害

はじめに

アメリカ精神医学会が発表したDSM-5では発達性協調運動障害(Development coordination disorder:以下DCD)とは運動に影響を与える神経疾患(脳性麻痺、筋ジストロフィー、変性疾患等)はないが、協調運動技能の獲得や遂行が明らかに劣っている状態を指し¹⁾、協調運動の困難さは視力障害や知的能力障害、経験不足などでは説明ができないものである。DCDは靴ひもがうまく結べない、字を上手く書けない、消しゴムを使う際に力の調節がうまくいかない、ボタンをかけられないなど一般的に不器用といわれる問題、走り方がぎこちない、ボールを上手く蹴れない等運動音痴といわれる問題を含んでおり、これら不器用さによる問題は「そのうちできるようになる」と楽観視されがちだが、DCDのほとんどは成長しても自然消失しない²⁾。

DCDの追跡研究によると、就学前は箸がうまく使えない、ボールを上手く投げられないなどの不器用さや運動の稚拙さが注目されるが、成長に伴い症状が改善

しないことから就学後には周囲からの孤立や自尊心の低下、いじめ、学業成績の低下、将来の運動嫌いなど二次的な心理・社会問題として発展することが報告されている^{2, 3)}。

DCDの有病率は高く海外では学齢児童の5-6%で^{1, 4)}、女性よりも男性に多く、男女比は2:1~7:1である。また、DCDは高頻度で他の発達障害を併存しており、その例としては限局性学習障害(LD)、注意欠如多動障害(ADHD)、自閉症スペクトラム障害(ASD)、関節過剰運動症候群等が挙げられ、なかでもADHD、LDは特に併存率が高く約50%が併存していると報告されている¹⁾。DCDが生じる背景については、運動スキルや実行に関する認知、運動的要因が貧しいこと⁵⁾や、小脳の機能不全¹⁾、脳の情報処理と統制機能の障害⁶⁾など様々な原因が考えられているが、神経学的基盤は未だ明らかになっていない。

日本ではDCDの認知度は低く、DCDが協調という脳機能の発達の問題であるとの認識が低い。そのためただの「不器用」「運動音痴」と思われがちで、本人や周

困る人も「努力不足」「指導力不足」などと思い込んでいることが多く、支援が遅れているのが現状である⁷⁾。

これらのことから、DCDの早期発見、早期療育が重要となる。そこで本研究では、DCDの早期発見・早期療育のためにリスク因子に着目した。ASDやADHDなどの発達障害のリスク因子についての検討をしている研究は多数見受けられ、ASDのリスク因子として遺伝子要因はシナプス形成転写調節、活動電位の伝播、神経細胞の周期的な興奮の異常が報告されている⁸⁾が、詳しい遺伝的要因は発見されていない。環境要因としては妊娠初期の喫煙、水銀、有機リン酸系農薬、ビタミンなどの栄養素、親の高齢、妊娠週数、出産時の状況、生殖補助医療による妊娠が報告されている⁹⁾。ASDは遺伝子と環境の相互作用によって発症する、といわれている。ADHDのリスク因子としては遺伝子要因ではCNV (Copy Number Variation) の異常が発見されている¹⁰⁾が、詳しい遺伝子は発見されていない。環境要因としては男児、母親の就労¹¹⁾、妊娠期の母親の喫煙、親の精神状態、経済状況¹²⁾がリスク因子として考えられている。ADHDもASD同様、遺伝子要因と環境要因の多因子疾患であることが報告されているがしかし、DCDのリスク因子については検討されている研究は見当たらない。リスク因子を検討することで発症の予測・予防し、両親の心の準備や早期発見・早期療育が可能になる。そこで本研究は2013年及び2014年に施行した某市5歳児発達健診の結果を用いてDCDの疫学的考察とリスク因子を明らかにすることを目的とした。

方 法

I. 対象児および検査項目

2013年及び2014年に行った某市5歳児発達健診の流れ及び対象者、検査項目を図1に示す。一次スクリーニングデータの対象者は某市5歳児発達健診の対象者から、未返却児と二次健診に勧誘されたが参加しなかった児、運動に影響を与える神経疾患を有する児、教示理解が困難であった児、検査に拒否があった児計803名を除外した1768名を対象とした。二次健診データの対象者は二次健診参加者の中から運動に影響を与える神経疾患を有する児、教示理解が困難であった児、検査に拒否があった児、計19名を除いた263名を対象とした。また、これらの対象者の中から欠損値のあるものを除外して解析を行った。なお、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ている(整理番号:2013-293)。

本研究で使用したデータは図1の二重下線部のデータである。詳しくは、一次スクリーニング検査項目から性別、家族構成、兄弟数、両親の職業、年収、妊娠中異常、出生時異常を用い、二次健診検査項目からM-ABC2(運動検査)、CSHQ・日本版幼児睡眠質問紙(睡眠の質問紙)、乳幼児期の睡眠状況(問診)、妊娠期間、出生時体重・身長・胸囲・頭囲(母子手帳)、喫煙・飲酒状況、家族の健康状態、両親の服薬状況(健診データ)を用いた。なお、日本版幼児睡眠質問紙は2014年の健診から、家族の健康状態、両親の服薬状況は2014年の後半の健診から使用されている。

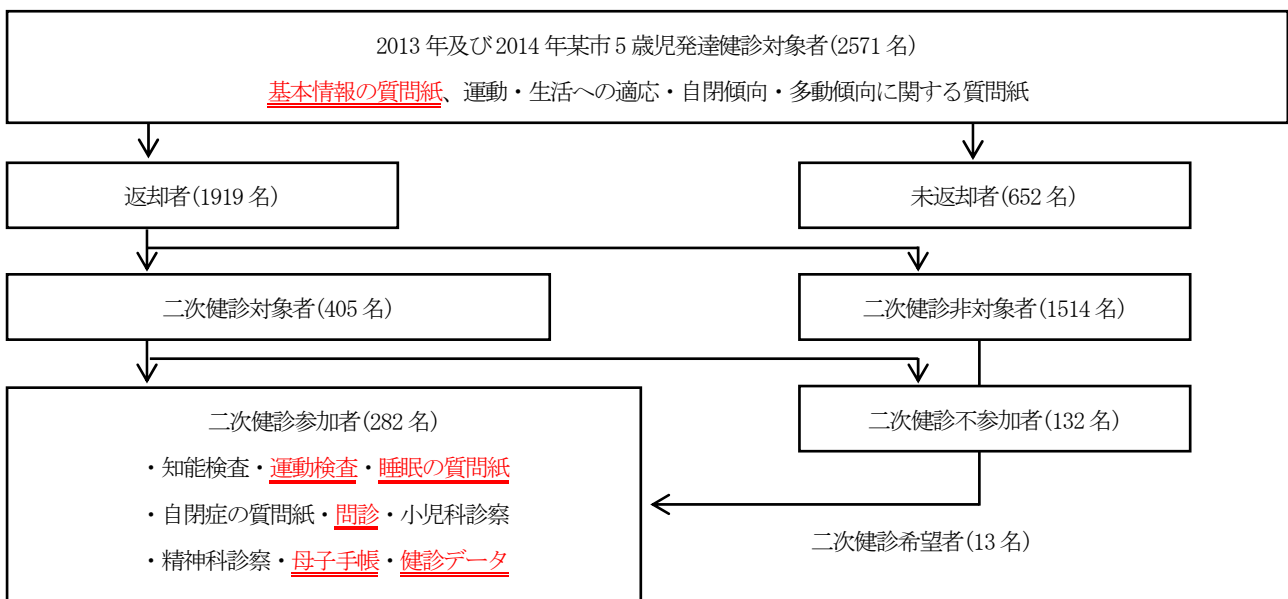


図1 某市5歳児発達健診の流れ

II. 評価尺度

1. 運動評価

運動評価には Movement Assessment Battery for Children 第2版(M-ABC2)を使用した。M-ABC2とは2007年に作成された、M-ABC¹³⁾の改訂版である。M-ABCは子供の運動パフォーマンスを量的なデータだけでなく観察などにより質的なデータも評価することが出来る¹⁴⁾評価尺度である。M-ABC2もM-ABC同様量的なデータも質的なデータも評価することが出来る評価尺度で、現在エビデンスのある検査法として世界で最も広く使用されており国際ガイドライン推奨されている¹⁵⁾。対象年齢は4~12歳であり、手先の器用さ、ボールスキル、静的・動的バランスの3領域からなっている。検査課題は各年齢層によって異なっており、本研究では3~6歳の年齢層1(Age Band 1)を使用した。Age Band 1の検査課題としては、手先の器用さ領域は、コイン入れ、ビーズのひも通し、道たどりの3課題で、ボールスキル領域は、お手玉キャッチ、マットへのお手玉投げの2課題で、静的・動的バランスとして片足バランス、つま先立ち歩行、マットでの両足跳びの3課題の全8課題で構成されている。ボールスキル領域以外の課題はそれぞれの2試行ずつ行い、最も良い記録を採用した。得点はそれぞれの課題の粗点を標準得点への変換し、3つの領域の標準得点とパーセンタイルを決定する。そこから総合検査得点、標準得点及びパーセンタイルの決定を行った¹⁶⁾。本研究ではM-ABC2合計パーセンタイルの16パーセンタイル以下をDCDと診断した¹⁷⁾。

2. 睡眠評価

睡眠評価には2つのツールを使用した。

1つ目のツールには the Japanese version of Children's Sleep Habits Questionnaire(CSHQ-J)を用いた。これは就学前から学童期の子ども(4~12歳児)の睡眠状態及び睡眠習慣について療育者に尋ねる質問紙である。米国で開発され標準化された睡眠の質問紙を日本語版で標準化したものであり、世界で最もよく使用されている睡眠質問紙である。「子供は一人で寝るのを怖がる」「子供の睡眠時間はちょうどいい」などの全52の質問項目から構成される自記式質問票で、ここ1週間の子どもの様子を「1:ほとんどいつも2:時々3:まれ」の3段階で評価している。領域は「就寝時の自立性」、「入眠の遅れ」、「睡眠時間」、「睡眠時

不安」、「夜間中途覚醒」、「睡眠随伴症状」、「睡眠時呼吸障害」、「日中の眠気」、「睡眠リズム」の9領域からなる^{18,19)}。

2つ目の睡眠評価には日本版幼児睡眠質問票を用いた。これは就学前の子どもの睡眠状況を療育者に尋ねる質問票である。「夜泣きをする」「誰かが寝かしつけなくても寝る」などの全39の質問項目から構成される自記式質問票で、ここ1週間の子どもの様子を「1:まったくない~6:いつも」の6段階で評価する。領域は「RLS(感覚)」、「RLS(動き)」、「OSAS(閉塞性睡眠時無呼吸症候群)」、「パラソムニア(睡眠随伴症状)」、「不眠・リズム障害」、「朝の症状」、「日中の過度の眠気」、「日中の行動」、「睡眠習慣」、「睡眠不足」の10領域からなる²⁰⁾。

III. 統計解析

統計方法は疾患別の男女差の検討については χ^2 検定を行い、リスク因子の検討では χ^2 検定、残差分析、Spearmanの順位相関分析を行い、有意関係があった項目のみ多項ロジスティック回帰分析、重回帰分析を施行した。睡眠時間の検討はTukey-Kramer検定を施行した。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 22.0を用いた。

結 果

二次健診対象者263名の診断は表1の通りであった。

表1 二次健診対象者の診断

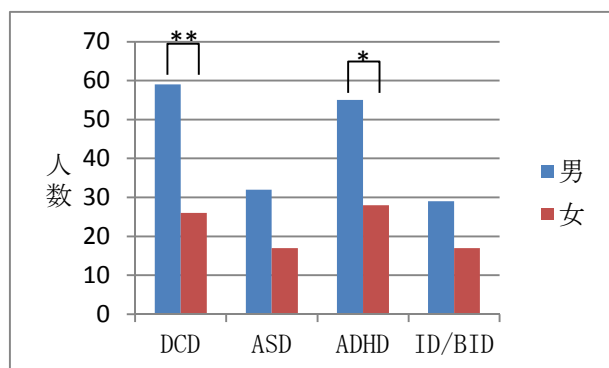
全263名		男	女	
ASD(自閉症スペクトラム障害) 49名		32名	17名	
ADHD(注意欠如多動性障害) 83名		55名	28名	
DCD 85名	DCD単独 29名	18名	11名	
	DCD+併存障害 56名	ASD併存 28名	20名	8名
		ADHD併存 29名	24名	5名
		ID/BID併存 30名	19名	11名
ID/BID(知的障害/境界知能) 46名		29名	17名	
Normal(健常) 94名		46名	48名	

I. 男女差について

はじめにDCDの性差を検討するために、 χ^2 検定、残差分析により解析を行った。結果、DCDとADHDは有意に男児が多かった(図2,表2)。

表2 各疾患における男女別人数

	男	調整済み残差	女	調整済み残差	X ²	df	有意確率
DCD	59 ^{ab}	3.175	26	-3.175	10.079	1	0.002
ASD	32	1.801	17	-1.801	3.245	1	0.072
ADHD	55 ^{ab}	2.547	28	-2.547	6.488	1	0.013
ID/BID	29	1.432	17	-1.432	2.052	1	0.152



χ²検定: *p<0.05, **p<0.01

図2 疾患別男女の人数の差

II. リスク因子について

予測されるリスク因子全18項目(性別(0:男児, 1: 女児)、妊娠期間、出生体重・身長・胸囲・頭囲、両親の年齢、乳幼児期の睡眠障害の有無、現在の睡眠状況(CSHQ、日本版幼児睡眠質問票)、同居形態、同胞順位、年収、妊娠中異常、出生時異常、喫煙状況、飲酒状況、

χ²検定: *p<0.05, **p<0.01

残差分析: ^ap<0.05, ^bp<0.01

服薬状況、兄弟の発達障害の有無)について運動機能に関してχ²検定、残差分析、Spearmanの順位相関分析を行った。χ²検定、残差分析ではDCDの有無(0:DCDなし, 1:DCDあり)と、Spearmanの順位相関分析ではM-ABC2の合計標準得点と解析を行った。その結果、性別、妊娠中異常、出生時異常、現在の睡眠状況で有意関係が認められたため、この4つの項目でリスク因子の検討を行った。

疫学項目(性別、妊娠中異常、出生時異常)に関しては全対象者を健常群、DCD単独群、DCD+併存障害群、DCD以外の発達障害群の4群に分類し、健常群を基準として多項ロジスティック回帰分析を行った(表3)。結果、DCD併存障害群で性別、妊娠中異常が、DCD以外の発達障害群では出生時異常がリスク因子であることが発見されたが、DCD単独群ではリスク因子となるも

表3 M-ABC2成績に関して有意関係が認められた疫学項目の関係(n=1764)

		B	標準誤差	Wald	有意確率	オッズ比	オッズ比の信頼区間	
							下限	上限
DCD単独群	性別(男:0, 女:1)	-.425	.444	.918	.338	.654	.274	1.560
	妊娠中異常	-.417	.839	.247	.619	.659	.127	3.413
	出生時異常	.490	.665	.542	.461	1.632	.443	6.010
DCD+併存障害群	性別(男:0, 女:1)	-1.113	.379	8.607	.003	.329**	.156	.691
	妊娠中異常	1.151	.501	5.286	.021	3.163*	1.185	8.441
	出生時異常	.702	.501	1.961	.161	2.017	.755	5.386
DCD以外の発達障害群	性別(男:0, 女:1)	-.437	.321	1.850	.174	.646	.344	1.213
	妊娠中異常	.445	.491	.822	.365	1.560	.596	4.084
	出生時異常	1.156	.449	6.630	.010	3.178*	1.318	7.662

多項ロジスティック回帰分析: *p<0.05, **p<0.01

のは発見されなかった。

睡眠状況について M-ABC2 の合計標準得点と重回帰分析を行った結果、CSHQ では「就寝時の自立性」、「入眠の遅れ」、「睡眠時間」、「睡眠時不安」、「夜間中途覚醒」、「睡眠随伴症状」、「睡眠時呼吸障害」、「日中の眠気」、「睡眠リズム」の9領域の中で「日中の眠気」の領域が(表4)、日本版幼児睡眠質問票では「RLS(感覚)」、「RLS(動き)」、「OSAS」、「パラソムニア」、「不眠・リズム障害」、「朝の症状」、「日中の過度の眠気」、「日中の行動」、「睡眠習慣」、「睡眠不足」の10領域の中で

「日中の行動」の領域がDCDと関連が示された(表5)。さらに詳しく検討するためこれらの質問項目でも先程と同様の解析を行った。結果、CSHQ では「大人か兄弟姉妹が子どもを起こす」「自動車に乗っているとき眠たそうだった、あるいは寝てしまった」という質問項目で(表6)、日本版幼児睡眠質問票では「昼間、集中力がない」「昼間、眠そうにしている」という質問項目でDCDと関係があることが示された(表7)。以上の結果から日中に眠気がある子どもとDCDの子どもと関連があることが考えられた。

表4 M-ABC2 成績に関して有意関係が認められた睡眠項目(CSHQ)の関係 (n=248)

	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率	Bの95.0%信頼区間	
	B	標準誤差	ベータ			下限	上限
日中の眠気	-.218	.080	-.172	-2.738	.007*	-.375	-.061

重回帰分析：*p<0.05

表5 M-ABC2 成績に関して有意関係が認められた睡眠項目(日本版幼児睡眠質問票)の関係 (n=112)

	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率	Bの95.0%信頼区間	
	B	標準誤差	ベータ			下限	上限
日中の行動	-.259	.112	-.214	-2.314	.023*	-.482	-.037

重回帰分析：*p<0.05

表6 有意関係が認められた睡眠評価(CSHQ)に関して質問項目の関係 (n=258)

	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率	Bの95.0%信頼区間	
	B	標準誤差	ベータ			下限	上限
大人か兄弟姉妹が 子どもを起こす	-.535	.219	-.151	-2.441	.015*	-.967	-.103
自動車に乗っているとき 眠たそうだった、 あるいは寝てしまった	-.500	.248	-.125	-2.018	.045*	-.989	-.012

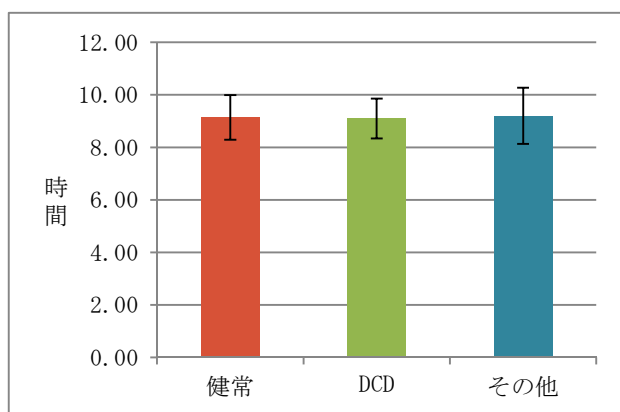
重回帰分析：*p<0.05

表7 有意関係が認められた睡眠評価（日本版幼児睡眠質問票）に関して質問項目の関係（n=112）

	標準化されていない係数		標準化係数	t	有意確率	B の 95.0% 信頼区間	
	B	標準誤差	ベータ			下限	上限
昼間、集中力が無い	-.562	.228	-.229	-2.462	.015*	-1.014	-.110
昼間、眠そうにしている	-.583	.289	-.189	-2.016	.046*	-1.157	-.010

重回帰分析：* $p < 0.05$

そこで、夜間の睡眠が十分でないために日中の眠気が生じている可能性があると考え、CSHQ の実際の睡眠時間を尋ねている質問項目を使用し実際の睡眠時間の検討を行った。解析は全対象者を健常群、DCD 群、DCD 以外の発達障害群の3群に分類し、Tukey-Kramer 検定を施行した(図3)。結果、平均睡眠時間は健常群で9.14時間、DCD 群は9.09時間、DCD 以外の発達障害群は9.20時間であり、全ての群で有意差は認められず、睡眠時間に違いはなかった。



Tukey-Kramer 検定

図3 睡眠時間の比較 (n=248)

考 察

1. 性差について

DCD が男児に多いという結果は先行研究を支持する結果となった。いまだ明確なエビデンスは示されていないが、男児のほうが脳の発達、運動発達が遅いことが報告されている^{21,22)}。このことから男女の発達の違いがDCDの発症の性差に関係している可能性があると考えられる。しかし、M-ABC2 も含め現在使用されている発達障害の評価尺度は男女差が考慮されていないものが多く、男児と女児を同じ基準を設定すると男児の

ほうが多く障害があると判断されてしまう可能性がある。成人の評価尺度の多くは年齢の他に性別で基準が違い、成人と同様に子どもも男女でパフォーマンスが違うことを考慮する必要がある。そこで発達障害の現在使用されている評価尺度のカットオフ値については性差を考慮した検討が今後の課題であると考えられる。

2. リスク因子について

睡眠時間には差がないにも関わらず「日中の眠気」がある子どもとDCDは関連している可能性が示唆された。乳幼児期に睡眠・覚醒リズムの発達が障害されると抗重力筋の発達が障害されハイハイや上下肢の協調運動の発達の遅れをもたらす。さらに上下肢協調運動は乳幼児期には覚醒刺激となり、睡眠・覚醒リズムでは昼間の睡眠の減少につながる。このため、上下肢協調運動の障害は乳幼児期の日中の覚醒レベルを低下させると瀬川らが報告しており、睡眠・覚醒リズムの発達が脳機能の発達に関与しているとしている²³⁾。本研究の結果からも運動機能と睡眠の問題は関連があると考えられる。しかし、本研究で使用している質問票はここ1週間の睡眠状況を療育者に尋ねているのみであるため、質問票では子どもの睡眠状況をすべて把握することは難しい。そのため、DCDと睡眠の関係を明らかにするためには実際に計測する等、より正確な睡眠状況の把握が必要であると考えられる。

ま と め

今回DCDの疫学的考察とリスク因子の検討を行った。DCDは男児に有意に多いという結果が得られた。これは男女の発達の違いによる結果であると推察され、発達障害に使用する評価尺度については男女差の考慮が必要であると考えられる。リスク因子についてはDCD+併存障害群でリスクに挙げられた性別、妊娠中異常はDCD単独群ではリスクには挙げられなかった。しかし、予測されるリスク因子18項目の中には有効回答が得られ

ていない項目（喫煙・飲酒状況）や2014年の後半の健診のみで使用しているため十分なデータ数が得られていない項目（家族の健康状態、服薬状況、兄弟の発達障害の有無）があり、これらの項目に関しては今後さらなる検討が必要である。睡眠については夜間の睡眠時間は問題にもかかわらず日中の眠気がある子どもとDCDが関連していることが考えられた。夜間の睡眠時間に問題がないということから時間ではなく睡眠の質に問題があることが考えられる。しかし、睡眠時間も含め、睡眠の質については療育者からの評価だけでは正確に把握しきれないため、さらに詳しい把握が必要になると考える。

謝 辞

本研究を行うに当たり、ご助言・ご協力くださいました子どものこころの発達研究センター中村和彦センター長をはじめ齊藤まなぶ先生、教育学部増田貴人先生、精神医学講座、子どものこころの発達研究センターの皆様にご心より御礼申し上げます。また、終始ご指導くださいました本学 山田順子先生、野田美保子先生、佐藤ちひろ先生に感謝申し上げます。

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) Marja H. Cantell, Mary M, Smyth et al. : Clumsiness in Adolescence: Educational, Motor, and Social Outcomes of Motor Delay Detected at 5 Years. ADAPTED PHYSICAL ACTIVITY QUARTERLY: 115-129, 1994.
- 3) 深谷和子, 及川研, 他 : 運動の苦手な子. モノグラフ, 20 (1) : 5-86, 2000.
- 4) Zwicker JG, Missiuna C, et al. : Developmental coordination disorder: a review and update. European Journal of Paediatric Neurology, Nov; 16(6) : 573-81, 2012.
- 5) Henderson, S.E. & Henderson, L: Toward an understanding of developmental coordination disorder in Children : Adapted Physical Activity Quarterly, 19:11-31, 2002.
- 6) Cairney J. : Developmental Coordination Disorder and Its Consequences. Univ of Toronto Pr 1, 2015.
- 7) 辻井正次, 明翫光宜, 他 : 発達障害児者支援とアセスメントのガイドライン. 金子書房, 東京, pp. 290-296, 2014.
- 8) Silvia De Rubeis, Xin He, et al. : Synaptic, transcriptional and chromatin genes disrupted in autism: NATURE, VOL 515:209-215, 2014.
- 9) 藤原武男, 高松育子 : 自閉症の環境要因. 保健医療科学 : 330-337, 2010.
- 10) Nigel M Williams, Irina Zaharieva, et al. : Rare chromosomal deletions and duplications in attention-deficit hyperactivity disorder. : a genome-wide analysis. The Lancet, Vol 376: 1401-1408, 2010.
- 11) Ayyoub Malek MD, Shahrokh Amiri MD et al. : Associated Factors with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) : A Case-Control Study. Archives of Iranian Medicine, Vol 15, Number 9 : 560-563, 2012.
- 12) 木村-黒田純子, 黒田洋一郎 : 自閉症・ADHDなど発達障害の原因としての環境化学物質-遺伝と環境の相互作用と農薬などの曝露による脳神経系、免疫系の攪乱-。臨床環境医学, Vol. 23 No. 1: 1-13, 2014.
- 13) Henderson, S.E. & Sugden, D.A. : Movement Assessment Battery for Children manual: Psychological Corporation, London, 1992.
- 14) 増田貴人, 七木田敦 : 幼児期における発達性協調運動障害の評価に関する検討 - Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) 標準化のための予備的研究 -。小児保健研究, 第61巻, 第5号 : 701-707, 2002.
- 15) Rainer Blank: European Academy for Childhood Disability (EACD): recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). The Authors. Developmental Medicine & Child Neurology, 54:54-93, 2012.
- 16) 辻井正次, 明翫光宜, 他 : 発達障害児者支援とアセスメントのガイドライン. 金子書房, 東京, pp. 257-264, 2014.

- 17) Rainer Blank: European Academy of Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (pocket version) German-Swiss interdisciplinary clinical practice guideline S3-standard according to the Association of the Scientific Medical Societies in Germany. The Authors. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54:1-7, 2012.
- 18) 土井由利子, 岡靖哲, 他: 子供の睡眠習慣質問票 日本語版 the Japanese version of Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ-J)の作成. *睡眠医療*2 : 83-88, 2007.
- 19) Judith A. Owens MD, MPH, et al. :The Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ): Psychometric Properties of A Survey Instrument for School-Aged Children. *SLEEP*, Vol. 23, No. 8:1-9, 2000.
- 20) 清水佐知子, 加藤久美, 他: 日本版幼児睡眠質問票の開発. *小児保健研究*, 第69巻, 第6号:803-813, 2010.
- 21) 草野美根子, 川崎千里, 他: 健康な幼児期における微細に神経学的所見運動機能の男女差の検討. *長崎大学医療技術短期大学紀要*: 205-207, 1989.
- 22) 吉本修, 今中国泰, 他: 幼児における体格・運動能力・精神発達の相互関連についての検討. *長崎大学教育学部教育科学研究報告*, 第2分冊, 25 : 173-182, 1978.
- 23) 瀬川昌也: 乳幼児期の睡眠・覚醒リズムとロコモーションの発達の良否はヒトの知情意発達の良否につながるか. *東京家政大学付属臨床相談センター紀要*, Vol. 11 : 1-38, 2011.

発達性強調運動障害への保護者・先生の気づきに関する検討

三上 美咲 原田 栞

及川 槇子 齋藤 峻 福士 穂野花

要旨：某市5歳児発達健診によるDCD児への保護者・先生の評価(DCDQ・SDQ)と標準化されたアセスメント(M-ABC)との関連から、DCD児に表れやすい問題への配慮や支援の在り方を検討することを目的とした。統計学的解析を行った結果、保護者と先生による子供の不器用さへの気づきは妥当性を備えており、不器用さはDCDQによって客観的評価が可能であること、他の発達障害を併存するとDCD児の不器用さと行動上の困難さは強くなるということ、DCDを単独で持つ場合はその行動上の困難さは気づかれにくいことが明らかになった。これらの結果から、DCDの早期発見、早期支援のために特に先生への啓蒙の重要性、脳機能の観点から見た詳細な病態解明の必要性が示唆されたという結論が得られた。

Key Word：発達性強調運動障害(DCD)，不器用，M-ABC，DCDQ，SDQ

はじめに

靴紐が結べないことや、ハサミを上手く使えないことなどにより明らかになる、不器用さや運動技能の遂行における遅さと不正確さを示す子供がいる。アメリカ精神医学会(American Psychiatric Association)はDSM-Vにて、そのように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た期待されるものより明らかに劣っている状態を発達性協調運動障害(Developmental Coordination Disorder: DCD)としている。この運動技能の欠如は知的能力障害や視力障害によってはうまく説明されず、運動に影響を与える神経疾患(例えば脳性麻痺、筋ジストロフィー、変性疾患)によるものではないとされている。

DCDの有病率は学齢児童の5-6%に及び、男女比は2:1~7:1で男性に多いと報告されている。併存症としては学習障害(LD)、注意欠如多動症(ADHD)(併存率が約50%で最も多い)、自閉スペクトラム症(ASD)、関節過剰運動症候群がある¹⁾。

DCDの原因については、脳の情報処理の遅延と運動、会話や目の動きを制御するシグナルを筋肉へ送信する機能の障害である²⁾と考えられているが詳細は明らかにされていない。

これまで不器用さは年齢とともに自然に減少していくものと考えられてきたが、DCDは自然消滅せず、幼児期では運動機能の問題が中心となるが、学童期になると学業成績等にも影響を及ぼし、青年期にかけては周囲からの孤立や自尊心の低下、また将来の運動嫌いななど二次的な心理・社会的問題として発展することが追跡研究³⁾により報告されている。

一方、日本ではDCDが脳の問題のために起こっているという認識は低く、DCD児について単に「不器用」「運動音痴」、またその原因については「努力不足」「指導力不足」などと本人や周囲が思い込んでいることが多く、適切な支援が遅れているのが現状である⁴⁾。

そこでDCDの早期発見、早期支援が望まれるが、日本におけるDCDに関する研究は十分な蓄積があるとは言えず、今後も更なる検討が必要である。

本研究では、DCD児に対する保護者と子供が通う園

の教諭, 保育士 (以下, 合わせて先生) の気づきに着目し, 運動機能との関連について検討することとした。

まず, 保護者・先生による子どもの不器用さへの気づきに関して, DCDQ-R 日本語版⁵⁾ (以下 DCDQ) と M-ABC2⁶⁾⁷⁾ (以下 M-ABC) との関連を検討することで, 保護者・先生の気づきの妥当性を明らかにすると同時に, DCDQ-R 日本語版による DCD の客観的評価の可能性を確認した。

SDQ 日本語版⁸⁾ (以下 SDQ) は子どもの行動スクリーニングのための質問紙であり, 発達障害の状態を把握することにも役立つ⁹⁾とされるが, DCD との関連についての検討は少ない。SDQ を用いて保護者・先生による子どもの日常生活における行動上の困難さへの気づきを評価し, M-ABC との関連を検討することで, DCD 児が抱える問題と, それに対する周囲の気づきの特徴を明らかにした。

これらを基に, DCD児に表れやすい問題への配慮や支援の在り方を検討することを目的として, 2013年及び2014年に施行した某市5歳児発達健診の結果を統計学的に解析し, DCD児への保護者・先生による評価 (DCDQ・SDQ) と DCD の標準化されたアセスメント (M-ABC) との関連を明らかにした。

方 法

I. 手続き

本研究では, 2013年及び2014年某市5歳児発達健診によるデータを使用した。一次スクリーニングとして, 5歳児発達健診対象児の家庭に, 基本情報と, 発達障害のスクリーニングに関する質問紙等を郵送し, 保護者及び子供が通う園 (幼稚園, 保育園, 子ども園) の先生 (教諭, 保育士) に回答を求めた。カットオフ以上であった者を二次健診に勧誘し, 二次健診では知能検査, 運動検査 (M-ABC2), 小児科・精神科診察, 保護者への問診等を行った (図1)。尚, 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. 対象児

二次健診に参加した 282 名のうち, 運動に影響を与える神経疾患 (脳梗塞後遺症, 水頭症など) を有する者, 教示理解困難を示した者, 検査を拒否した者計 19 名を除く 263 名を対象児とした (ただし, DCDQ の先生評価

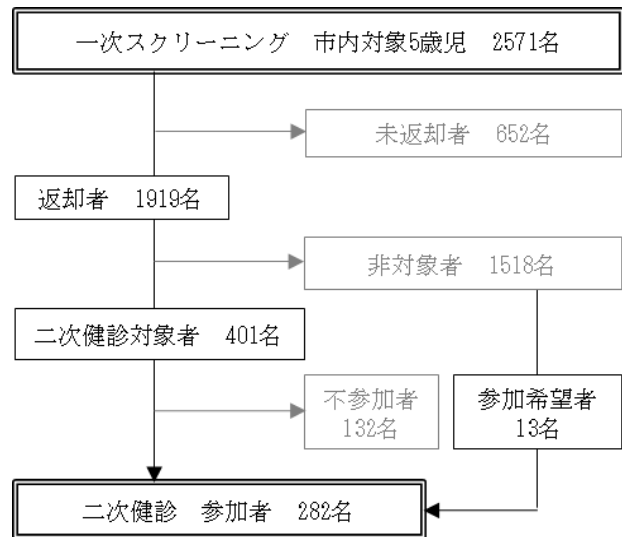


図1 5歳児発達健診の流れと人数

に関しては2013年の実施のため, 対象児は149名となっている)。DCDと診断された子どものうち, 65%は他の発達障害, 自閉スペクトラム症 (ASD), 注意欠如多動症 (ADHD), 知的障害/境界知能 (ID/BID) を併存していた (表1)。

表1 対象児の診断

全263名		男	女	
ASD (自閉スペクトラム症) 49名		32名	17名	
ADHD (注意欠如多動症) 83名		55名	28名	
DCD 85名	DCD単独 29名	18名	11名	
	DCD併存 56名	ASD併存 28名	20名	8名
		ADHD併存 29名	24名	5名
		ID/BID併存 30名	19名	11名
ID/BID (知的障害/境界知能) 46名		29名	17名	
Normal 94名		46名	48名	

III. 尺度

1. M-ABC2

Movement Assessment Battery for Children 第2版 (M-ABC2) は, 国際ガイドライン¹⁰⁾によってエビデンスのある検査方法として推奨されており, 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つの領域に分かれており, 今回使用した3~6歳の年齢層1に対する検査課題には, 手先の器用さ領域としてコイン入れ, ビーズのひも通し, 道たどり, ボールスキル領域には, お手玉キャッチ, マットへのお手玉投げ, 静的・動的バランス領域には片足バランス, つま先立ち歩行, マットでの両足跳びが設定されている。各下位項目の粗点と対応した標準得点の記録, 3つの領域の構成得点の算出と対応した標準得点の記録, これらと同様の手続きで行う合計得点, 加えて3つの構成得点と合計得点のパーセンタイルを算出する⁴⁾。

本研究では, 5歳児発達健診二次健診において, 検査の一般的な手続きを熟知し, 運動面に問題のある子どもと関わった経験のある臨床心理士が検査を行い, 合計得点の16パーセンタイル以下¹¹⁾をDCDと診断した。

2. DCDQ-R 日本語版

Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ) の改訂版である DCDQ-R は, 最もエビデンスのある DCD の評価尺度として推奨され, 世界的に広く用いられている。DCDQ-R 日本語版は国際的ガイドラインに従って開発された。

5歳~14.6歳を対象とし, 動作における身体統制(6項目), 書字・微細運動(4項目), 全般的協応性(5項目)の15項目, 3下位尺度からなる。各項目に示される内容が, ほかの子どもと比べて対象の子どもにどの程度当てはまるかについて, 「まったく当てはまらない」1点, 「少しだけ当てはまる」2点, 「当てはまる」3点, 「ほとんど当てはまる」4点, 「全くそのとおり」5点の5件法で回答し, 得点が高いほど強調運動機能が高いことを示す¹²⁾。

本研究では一次スクリーニングにおいて, 2013年は子どもの保護者・先生, 2014年は保護者のみに回答してもらい, 合計15パーセンタイル未満をカットオフ値とした。

3. SDQ 日本語版

Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) は子どもの行動スクリーニングのための質問紙で, 英国を中心にヨーロッパで広く用いられており, その信頼性と妥当性も確認されている。子どものもつ困難さ

だけでなく, 強さも把握できるところに特徴がある。質問紙は, 行為, 多動, 情緒, 仲間関係, 向社会性の5つのサブスケール, 25項目からなる。向社会性に関しては逆転項目となっている。サブスケールのそれぞれの合計点から, その領域における支援の必要性を, また向社会性を除いた4つのサブスケールの合計点である Total Difficulties Score (TDS) から, 子どものもつ全体的な支援の必要性を明らかにすることができる。

評価方法は各項目について「あてはまる」2点, 「ややあてはまる」1点, 「あてはまらない」0点と3段階で評価をつける。逆転項目では「あてはまる」0点, 「ややあてはまる」1点, 「あてはまらない」2点をつける。基準をもとに, その領域における支援の必要性について, 「Low Need: ほとんどない」「Some Need: ややある」「High Need: おおいにある」を判定する^{9) 13)}。

本研究では対象が4~16歳の保護者用, 教師用を用い, 一次スクリーニングにおいて保護者・先生が回答し, TDS17以上をカットオフ値とした。

4. その他の発達障害評価尺度

本研究では, 自閉スペクトラム症 (ASD), 注意欠如多動症 (ADHD), 知的障害/境界知能 (ID/BID) を DCD 以外の発達障害として扱った。ASD 評価尺度としては児童用 Autism-spectrum quotient (AQ) (自閉症スペクトラム指数) と Autism Spectrum Screening Questionnaire (ASSQ) 日本語版 (高機能自閉症スペクトラムスクリーニング質問紙), ADHD の評価尺度には ADHD Rating Scale-IV の日本語版である ADHD-RS を, ID/BID の評価尺度としては WICS-IV の FSIQ を用いた。児童用 AQ は二次健診対象児に事前配布し, 保護者に回答してもらった。ASSQ 日本語版, ADHD-RS は一次スクリーニングにて保護者に回答してもらったものを用いた。FSIQ は二次健診にて臨床心理士が評価した。

IV. 統計解析

DCD 児の M-ABC 合計標準得点, 3つの領域の標準得点について, DCD 以外の発達障害の併存の有無で2群 (DCD 単独群/DCD 併存群) に分類し, Mann-Whitney の U 検定を行った。DCDQ 得点に関しては, 全対象児 (保護者評価は263名, 先生評価は149名) の合計と3下位尺度の得点について, DCD 診断の有無により2群 (DCD なし群 / DCD あり群) に分類し, Mann-Whitney の U 検定を行っ

た。SDQ については、全対象児についての TDS とそれぞれのサブスケールの得点を診断により 3 群（健常群 /DCD 群 /DCD 以外の発達障害群）に分け、Kruskal-Wallis 検定を、さらに DCD 児の得点に関して DCD 群を DCD 以外の発達障害の併存の有無により 2 群（DCD 単独群 /DCD 併存群）に分け Mann-Whitney の U 検定を行った。また全対象児の DCDQ, SDQ それぞれについて、保護者評価と先生評価の得点で Wilcoxon の順位和検定を行った。そして保護者評価・先生評価による全対象児の DCDQ 得点および SDQ 得点と M-ABC 標準得点とで Spearman の相関分析を行い、さらに SDQ 得点と M-ABC 標準得点には Spearman の偏相関分析を行った。

解析は SPSS22.0 (IBM 社製) を用いて行い、いずれにおいても有意水準は危険率 5% とした。

結 果

I. 協調運動機能について (M-ABC)

DCD 児の M-ABC 得点を DCD 以外の発達障害の併存の有無で比較したところ、合計標準得点と手先の器用さ領域標準得点において、DCD 単独群に比べ DCD と DCD 以外の発達障害を併存する群 (DCD 併存群) が有意に低い結果となった (表2)。

表 2 DCD 児の M-ABC 平均値 (SD) と併存障害の有無による比較 (N=85)

M-ABC	DCD 単独群 (n=29)	DCD 併存群 (n=56)	判定
手先の器用さ	6.8(1.8)	5.3(2.3)	**
ボールスキル	6.4(2.4)	6.8(2.8)	n. s.
静的・動的バランス	7.8(1.5)	7.1(2.5)	n. s.
合計	6.2(0.7)	5.1(1.7)	**
Mann-Whitney の U 検定			** p<0.01

II. 不器用さへの気づきについて

1. DCDQ について

DCD 診断の有無により全対象児の DCDQ 得点を比較すると、保護者評価・先生評価ともに、DCDQ 合計と 3 つの下位尺度すべてにおいて DCD の診断がある群 (DCD あり群) が DCD の診断がない群 (DCD なし群) に比べて有意に低い結果となった (表3)。

表 3 DCDQ 平均値 (SD) と DCD 診断の有無による比較

DCDQ	DCD なし群	DCD あり群	判定
保護者評価 (N=263)	(n=178)	(n=65)	
動作における 身体統制	19.8(5.1)	16.6(4.2)	***
書字・微細運動	13.4(3.7)	10.6(3.5)	***
全般的協応性	15.8(4.1)	13.2(3.8)	***
合計	49.1(11.2)	40.5(9.6)	***
先生評価 (N=149)	(n=104)	(n=45)	
動作における 身体統制	21.8(4.7)	18.2(6.0)	**
書字・微細運動	16.1(3.8)	12.7(4.5)	***
全般的協応性	19.6(4.2)	16.4(4.6)	***
合計	57.5(11.0)	47.3(13.6)	***
Mann-Whitney の U 検定		** p<0.01, *** p<0.001	

また、保護者評価と先生評価の得点を比較すると、DCDQ 合計と 3 下位尺度すべてにおいて保護者評価が有意に低い結果となった (表4)。

表 4 DCDQ 保護者評価と先生評価の平均値 (SD) と比較 (N=149)

DCDQ	保護者評価	先生評価	判定
動作における 身体統制	19.2(4.9)	20.7(5.4)	**
書字・微細運動	13.3(3.7)	15.1(4.3)	***
全般的協応性	15.7(4.2)	18.6(4.6)	***
合計	48.4(11.3)	54.4(12.7)	***
Wilcoxon の順位和検定		** p<0.01, *** p<0.001	

2. M-ABC と DCDQ との関連について

M-ABC と DCDQ の相関分析の結果、DCDQ の多くの項目の得点と M-ABC の各領域、合計標準得点に有意な相関関係が見られた。ただし M-ABC ボールスキル領域については、相関関係が見られない項目があり、見られた相関関係もごく弱いものであった (表5)。

表5 DCDQ得点とM-ABC標準得点の相関関係

DCDQ		M-ABC			合計
		手先の器用さ	ボールスキル	静的・動的バランス	
保護者評価 (N=263)	動作における身体統制	0.324 **	0.273 **	0.349 **	0.414 **
	書字・微細運動	0.413 **	0.169 *	0.300 **	0.402 **
	全般的協応性	0.317 **	0.183 *	0.317 **	0.362 **
	合計	0.392 **	0.235 **	0.372 **	0.446 **
先生評価 (N=149)	動作における身体統制	0.221 **	0.224 **	0.323 **	0.322 **
	書字・微細運動	0.323 **	0.117	0.331 **	0.342 **
	全般的協応性	0.268 **	0.133	0.343 **	0.327 **
	合計	0.307 **	0.181 *	0.378 **	0.375 **

Spearman の順位相関検定

* p<0.05, ** p<0.01

III. 行動上の困難さへの気づきについて

1. SDQについて

SDQ 得点に関して、健常群、DCD 群、DCD 以外の発達障害群で比較すると、保護者評価では多動、先生評価では行為、多動、仲間関係、TDS でDCD 群が健常群に比べて有意に得点が高く、逆転項目である向社会性では有意に低い結果を示した。また健常群と DCD 以外の発達障害群に関しても同様の項目で有意差が見られた。DCD 群と DCD 以外の発達障害群とでは有意差が見られた項目はなかった (表6)。

DCD群に関してさらにDCD以外の発達障害の併存の有無で得点を比較すると、保護者評価では仲間関係、先生評価ではTDSと多動、情緒、仲間関係、向社会性において、DCD単独群に比べDCD併存群が有意に高い結果となった (表7)。

また、保護者評価と先生評価とでその得点を比較すると、向社会性を除く4つのサブスケールとTDSにおいて、保護者評価が有意に高く、逆転項目である向社会性に関しては保護者評価が有意に低いという結果を示した (表8)

表6 SDQ 平均値 (SD) と診断による比較 (N=263)

SDQ	健常群 (n=94)	DCD群 (n=85)	DCD以外の発達障害群 (n=84)	判定	
保護者評価	行為	3.4(1.5)	3.4(1.8)	3.6(1.8)	n. s.
	多動	4.8(2.2)	6.0(2.1)	5.7(2.1)	** , †
	情緒	2.9(2.0)	2.6(1.8)	3.0(2.0)	n. s.
	仲間関係	2.2(1.6)	2.6(1.8)	2.5(1.5)	n. s.
	向社会性	6.1(1.8)	5.8(2.1)	6.1(2.4)	n. s.
	TDS	13.5(4.5)	14.8(5.1)	15.0(4.6)	n. s.
先生評価	行為	1.5(2.1)	2.2(2.0)	2.7(2.3)	* , † † †
	多動	2.9(3.0)	5.2(2.9)	4.8(3.2)	*** , † † †
	情緒	1.6(2.1)	1.9(2.1)	2.4(2.6)	n. s.
	仲間関係	1.2(1.8)	2.5(2.5)	2.1(2.0)	*** , † †
	向社会性	6.5(2.9)	4.8(2.8)	5.4(2.9)	*** , †
	TDS	7.5(7.1)	12.0(7.4)	12.1(7.2)	*** , † † †

Kruskal-Wallis 検定

DCD 群-健常群 : * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

健常群-DCD 以外の発達障害群 : † p<0.05, † † p<0.01,

表7 DCD児のSDQ平均値(SD)と
併存障害の有無による比較 (N=85)

SDQ	DCD単独群 (n=29)	DCD併存群 (n=56)	判定
保護者評価			
行為	3.2(1.6)	3.5(1.9)	n. s.
多動	5.5(1.8)	6.3(2.2)	n. s.
情緒	2.7(1.8)	2.6(1.8)	n. s.
仲間関係	1.9(1.5)	3.0(1.8)	**
向社会性	6.4(2.2)	5.5(2.0)	n. s.
TDS	13.5(4.2)	15.5(5.5)	n. s.
先生評価			
行為	1.8(2.0)	2.4(2.0)	n. s.
多動	4.3(2.9)	5.8(2.8)	*
情緒	1.5(2.2)	2.1(2.0)	*
仲間関係	1.6(1.9)	3.0(2.7)	*
向社会性	6.0(2.4)	4.2(2.8)	**
TDS	9.3(7.0)	13.4(7.2)	**
Mann-Whitney の U 検定		* p<0.05, ** p<0.01	

表8 SDQ 保護者評価と先生評価の平均値(SD)と
比較 (N=263)

SDQ	保護者評価	先生評価	判定
行為	3.5(1.7)	2.1(2.2)	***
多動	5.5(2.2)	4.3(3.2)	***
情緒	2.8(1.9)	2.0(2.3)	***
仲間関係	2.5(1.6)	1.9(2.2)	***
向社会性	6.0(2.1)	5.6(3.0)	*
TDS	14.4(4.8)	10.4(7.5)	***
Wilcoxon の順位和検定		* p<0.05, *** p<0.001	

2. M-ABCとSDQとの関連について

M-ABC標準得点とSDQ得点との相関分析の結果、SDQの多動、仲間関係、向社会性でM-ABC標準得点との有意な相関関係が見られた(表9)。

しかし、今回DCDと診断された児の約65%には他の発達障害が併存しており、この相関関係にもそれら併存障害の影響は大きいと考えられた。

そこで、併存障害の影響を除くために児童用AQ, ASSQ 日本語版, ADHD-RS, FSIQ を統制変数とし、偏相関分析を行った結果、それぞれの相関関係はさらに弱くなり、特にSDQ 先生評価の多くの項目の相関関係は

見られなくなった。保護者評価について見てみると、SDQ 仲間関係に関しては相関が見られなくなったが、多動と向社会性に関してはごく弱い相関関係が見られた(表10)。

考 察

I. 協調運動機能について(M-ABC)

DCD児に対して、他の発達障害の併存の有無で比較すると、併存群で有意に得点が低かったことから、DCD単独よりも他の発達障害を併存した場合に協調運動機能がより低くなるということ明らかになった。特に手先の器用さに関しては有意に併存群が低かった。DCDとADHDが併存した場合、それぞれの単独例よりも予後が不良となることが明らかになっているが⁴⁾、今回もDCD児の多くにADHDを併存していることから、このような結果が得られたと考えられる。しかし、ADHDのみではなくASD, ID/BIDの影響も含まれている可能性があるため、それぞれの発達障害ごとに不器用さへの影響を検討する必要がある。

II. 不器用さへの気づきについて

DCDQ得点に関して、保護者評価・先生評価ともにDCD診断の有無による有意差が見られたこと、またM-ABC標準得点との有意な相関関係が見られたことから、保護者・先生の子どもの不器用さへの気づきには妥当性があり、DCDQでDCD児を判別可能であるということが確認された。

しかし、M-ABCボールスキル領域に着目してみると、その相関関係の弱さから、ボールスキルのみに関する苦手さを示す子どもは、その不器用さはDCDQでは評価されにくい可能性が示唆された。それには他の領域に関する運動に比べ、ボールスキルに関する運動を目にする機会が少ないということが理由のひとつとして考えられる。

またDCDQ得点とM-ABC標準得点に有意な相関関係があったことに加え、DCDQ保護者評価の得点が先生評価に比べ有意に高かったことから、先生よりも保護者の方がより子どもの不器用さに気づきやすいということが示された。これは、DCDQは教師による評価より保護者による評価のほうが有用であるとする報告¹⁰⁾を支持する結果となった。保護者の方が子どもと過ごす時間が長く、園でのある程度ルーティーン化された活動を見

表9 SDQ得点とM-ABC標準得点の相関関係 (N=263)

SDQ		M-ABC			合計
		手先の器用さ	ボールスキル	静的・動的バランス	
保護者評価	行為	0.031	0.021	0.035	0.040
	多動	-0.084	-0.100	-0.162 **	-0.163 **
	情緒	0.033	0.052	0.038	0.042
	仲間関係	-0.035	-0.029	-0.131 *	-0.093
	向社会性	0.039	0.161 *	0.079	0.148 *
	TDS	-0.033	-0.029	-0.088	-0.080
先生評価	行為	-0.044	0.014	-0.149 *	-0.099
	多動	-0.198 **	-0.099	-0.297 **	-0.267 **
	情緒	-0.060	0.049	-0.038	-0.028
	仲間関係	-0.163 **	-0.067	-0.317 **	-0.225 **
	向社会性	0.167 **	0.100	0.298 **	0.235 **
	TDS	-0.160 *	-0.037	-0.251 **	-0.202 **

Spearman の順位相関検定

* p<0.05, ** p<0.01

表10 SDQ得点とM-ABC標準得点の相関関係 (N=263) (統制変数: 児童用AQ, ASSQ日本語版, ADHD-RS, FSIQ)

SDQ		M-ABC			合計
		手先の器用さ	ボールスキル	静的・動的バランス	
保護者評価	行為	0.022	0.072	0.079	0.078
	多動	-0.095	-0.101	-0.160 *	-0.170 *
	情緒	0.017	0.071	0.06	0.052
	仲間関係	-0.01	0.045	-0.117	-0.042
	向社会性	0.053	0.158 *	0.079	0.154 *
	TDS	-0.03	0.029	-0.057	-0.039
先生評価	行為	0.045	0.104	-0.108 ***	0.006
	多動	-0.077	0.006	-0.239	-0.124
	情緒	0.024	0.131	0.061	0.093
	仲間関係	-0.023	0.046	-0.211 **	-0.078
	向社会性	0.083	0.008	0.262 ***	0.129
	TDS	-0.019	0.088	-0.176 **	-0.044

Spearman の偏順位相関検定

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

ることが多い先生よりも、様々な活動を行う姿を目にできていることが影響していると考えられる。

III. 行動上の困難さへの気づきについて

診断によるSDQ得点の比較では、DCD群およびDCD以外

の発達障害群が同様の項目において健常群と有意差を示し、DCD群とDCD以外の発達障害群との有意差は見られなかったことから、何らかの発達障害を持つ子どもがそれらの項目に関する困難さを抱えており、その困難さはDCD児特有のものではない可能性が示唆された。

さらにDCD児に関して併存の有無で比較すると、保護者評価の仲間関係、先生評価の多くの項目でDCD単独群よりもDCD併存群の方が得点が有意に高かったことから、子どもの行動上の困難さは、DCDを単独で持つよりも他の発達障害を併存した場合により現れるという事が示された。

また、保護者評価と先生評価の比較では全ての項目において有意差が見られたことから、子供が抱える行動上の困難さについても保護者の方が強く感じている可能性が示された。

偏相関分析の結果では、DCD児に関して併存障害の有無により得点の有意差が見られた、先生評価の項目の多くでM-ABC標準得点との相関関係が見られなくなった。

以上のことから、特に先生が気づく子どもの行動上の困難さには併存障害の影響が大きく、DCD単独児の困難さは気づかれにくいということが示唆された。先生は、普段から多数の子どもの様子を見ており、その評価は相対的なものとなりうる。DCDの多くにADHDやASDが併存しており、多動や仲間関係、向社会性に関する困難さはそれら併存障害の影響を少なからず受けていたことが考えられる。DCD単独児においては、運動の不得意さこそあるが、他の発達障害併存例に比較するとおとなしく、日常生活を送る上では特に問題がなく見えている可能性が考えられる。不器用さへの気づきをDCDの早期発見や支援につなげていくためには、特に先生へのDCDに関しての啓蒙を行うことが重要となってくる。

また、協調運動に不全を示す幼児の「落ち着きのなさ」と「消極性」における行動的問題を指摘した先行研究¹⁵⁾がある。保護者評価について見てみると、保護者は不器用さを示す子どもの多動と向社会性に関する困難に気付いている可能性が示唆されたが、非常に弱い相関関係であるため、今回の結果からその関連について断言することはできない。

まとめ

本研究では、DCD児に対する保護者・先生の気づきについて、運動機能との関連から検討した。その結果、

(1) 保護者・先生による子供の不器用さへの気づきは妥当性を備えており、不器用さはDCDQによって客観的な評価が可能である。

(2) 他の発達障害を併存した場合、DCD児の不器用さ、日常生活における行動上の困難さは強く現れ、支援を必要とする。

(3) DCDを単独で持つ場合はその生活における行動上の困難さは気づかれにくく、DCDの早期発見、早期支援のためには特に先生への啓蒙が重要となってくる。

という結論が得られた。今後保護者や先生などDCD児の周囲の人にDCDという障害についてわかりやすく伝え、DCD児へ個別の支援をしていくためには、DCDによる運動機能の低さが、具体的に脳のどの機能の障害のために起こっているのかを解明していく必要がある。そのためにはより詳細なDCDの評価法の必要性等、更なる検討を要する。

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附属子どものこころの発達研究センターの皆様、増田貴人先生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、野田美保子先生、佐藤ちひろ先生に心より御礼申し上げます。

引用文献

- 1) アメリカ精神医学会 (染谷俊幸, 神庭重信, 他・訳) : DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル. 日本精神神経学会・日本語版用語監修 (高橋三郎, 大野裕・監訳), 医学書院, 東京, 2014, pp.73-76.
- 2) John Cairney: Developmental Coordination Disorder and its Consequences. University of Toronto Press, 2015.
- 3) Marja H. Cantell, Mary M. Smith, et al.: Clumsiness in Adolescence - Educational, Motor, and Social Outcomes of Motor Delay Detected at 5 Years. Adapted Physical Activity Quarterly, 115-129, 1994.
- 4) 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. 明翫光宜・編集代表, 松本かおり, 染木史緒, 他・編者, 金子書房, 東京, 2014, pp.290-296
- 5) Nakai A, Miyachi T, et al.: Evaluation of the Japanese version of the Developmental

- Coordination Disorder Questionnaire as a screening tool for clumsiness of Japanese children. *Research in Developmental Disabilities*, 32, pp1615-1622, 2011.
- 6) Henderson S. E, Sugden D. A: Movement Assessment Battery for Children Manual. London Psychological Corporation, 1992.
- 7) 増田貴人, 七木田敦: 幼児期における発達性協調運動障害の評価に関する検討: Movement Assessment Battery for Children (M-ABC) 標準化のための予備的研究. *小児保健研究*, 61, pp701-707
- 8) SDQ ホーム ページ avail-able from <<http://www.sdqinfo.com/>>, (参照2015-12-15).
- 9) 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. 明翫光宜・編集代表, 松本かおり, 染木史緒, 他・編者, 金子書房, 東京, 2014, pp136-138
- 10) Blank R, Smith-Engelsman B, et al.: European Academy for Childhood Disability (EACD): recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54, pp54-93, 2012.
- 11) Blank R: European Academy of Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (pocket version) German-Swiss interdisciplinary clinical practice guideline S3-standard according to the Association of the Scientific Medical Societies in Germany. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54, pp1-7, 2012.
- 12) 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. 明翫光宜・編集代表, 松本かおり, 染木史緒, 他・編者, 金子書房, 東京, 2014, pp257-264
- 13) 厚生労働省 avail-able from <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kodomo/boshi-ho-ken07/h7_04d.html>, (参照2015-12-15).
- 14) 渋谷郁子: 幼児における協調運動の遂行度と保育者から見た行動的問題との関連. *特殊教育学研究*, 46(1), pp1-9, 2008

指導教員

野田美保子 和田 一丸

山田 順子 小山内隆生

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12巻

発行年月日 2016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