

弘前大学医学部保健学科
作業療法学専攻卒業論文集

第 16 卷



Graduate Thesis Vol.16

Department of Occupational Therapy

School of Health Sciences

HIROSAKI University

巻 頭 言

作業療法学専攻主任 和田 一丸

弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻の令和最初の卒業生である16期生の皆さん、卒業論文の完成おめでとうございます。30年余り続いた平成の時代が終わり、新たな令和の時代が幕を開けましたが、皆さんは卒業後、まさに新時代の作業療法士として活躍することになります。

今振り返ると、皆さんは、卒業研究開始時に何をテーマにしようかと悩んだこと、様々な実験やデータの処理、参考文献の読解、直前の発表の練習などが、懐かしく思い出されることと思います。卒業研究は、その研究結果も大事ですが、完成に至るまでの過程、とくに皆さんが論文完成へ向けて努力した経験が最も重要であり、この卒業研究の経験を将来の各職場で生かすことができれば素晴らしいと考えています。

作業療法学専攻における卒業研究は、4年間の授業の集大成として、将来皆さんが臨床現場で遭遇する様々な問題や課題を客観的、論理的に分析、把握する能力および洞察力を身につけ、問題点を解決する手段を体得することを到達目標に行われるものです。皆さんがこれから働く臨床現場では、**Evidence-based medicine**（根拠に基づく医療）が重要視されており、作業療法においても論理性、客観性、科学性が重視されています。今回の卒業研究を通じて皆さんが考え、悩み、疑問をもちながら実験を繰り返し、データをまとめ、研究成果に到達できた体験は、皆さんの論理的な思考能力を高めることにつながっているはずです。そして、この経験は、将来皆さんが各職場で、後輩の作業療法士へ技術指導ができることにもつながっていくと期待しています。

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

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

目 次

左利きの者の左手での筆記におけるペン先と身体との位置関係（筆記範囲）と紙の傾きについて	小山 莉奈,他	1
非利き手での箸操作訓練に使用する物体の形状の違いが操作能力に及ぼす影響について	工藤 功泰,他	9
非利き手での箸操作訓練に使用する物体の大きさの違いが操作能力に及ぼす影響について	角藤 天哉,他	15
非利き手での箸操作訓練に使用する物体のやわらかさの違いが操作能力に及ぼす影響について	石澤 幸人,他	20
左利きの者が左手で筆記を行う際の身体の動きについて	宇野 勝志,他	26
脳出血モデルラットにおける運動種類の違いが運動麻痺回復に与える影響	森 駿,他	32
運動療法に伴う脳神経栄養因子発現とストレスが脳出血モデルラットの運動麻痺回復に与える影響	岸本 真奈,他	42
母子分離マウスに対する α 周波数の光治療の効果について	馬道 夏奈,他	50
5歳児における描線の不器用さについての研究	虻 このみ,他	57
発達障害児の運動の不器用さはGazefinderを用いて予測できるか	赤 沼 咲,他	68
就学前の自閉症児における発達特性と摂取している栄養素および食物摂取の特徴	秋山郁菜絵,他	77
三軸加速度計を用いた発達性協調運動障害児の線上歩行動作における体幹運動の分析	芳賀 直樹,他	86
各障害に対するイメージの違いについての検討—各障害に対する接触経験・講義経験の有無による影響—	大林 隼人,他	94
社会生活を継続する統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労状況との関連について	百々 茜里,他	101
統合失調症患者の模倣能力と認知機能との関連について	穴 田 黎,他	108
作業後の振り返り時の褒め方が対象者の感情と検査者に対する印象・信頼感に与える影響	齋藤 李奈,他	115
作業指導者のマスクが作業をしている対象者の感情・印象に与える影響	笹森 勇輝,他	123
個人での作業活動におけるサブゴール設定の有無が作業成果と対象者の感情に与える影響について	水上いつみ,他	129
個人での作業活動におけるサブゴール設定の有無が意欲、自己効力感、作業成果に与える影響について	中島 未香,他	135
集団での作業活動における目標設定者の違いが被験者の主観的感覚に及ぼす影響について—感情・自己効力感・協同作業認識への影響—	川尻 祥子,他	142

左利きの者の左手での筆記における ペン先と身体との位置関係（筆記範囲）と紙の傾きについて

小山 莉奈 角藤 天哉 工藤 功泰
石澤 幸人 宇野 勝志

要旨：右利きの者の左手での筆記動作について、その獲得を目指す効果的な訓練方法を検討することを目的として、左利きの者15名が複数行にわたって筆記する際の筆記範囲、紙の傾きについて調査した。筆記範囲は、紙を動かしながら、身体の中心から左の47mmから183mm、奥の253mmから343mmの範囲で筆記を行っていた。紙の傾きは、多くの対象者がいずれの行においても、横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けていた。これらのことより、左手での筆記動作訓練では、上記の筆記範囲の中で筆記ができるように、横方向に書き進める際は、紙を左に動かし、左に傾けていく、手前に書き進める際には、紙を奥に動かすという指導がよいと推察された。

Key Word：書字，作業分析，利き手交換

はじめに

作業療法士は、利き手である右手での筆記動作が困難になった対象者に対して、非利き手である左手での書字訓練を行う場合がある。明崎ら¹⁾は、書字動作能力の向上には長期間を要すると報告しており、作業療法士は、非利き手での筆記動作能力を短時間で向上させるために、効率的な筆記訓練を実施することが求められる。

塩崎ら²⁾は、左利きの者が左手で筆記を行う際に、身体に対する紙の位置が身体の中央よりも左側にあることと左側に傾いていることを明らかにした。これを受けて、小國ら³⁾は、左利きの者の紙の位置と傾きに倣った右利きの者の左手での筆記訓練を行うと、訓練後において、条件設定直後よりも文字数が増加する傾向が認められ、左利きの者の紙の位置と傾きに倣うことは効果的であることが示唆された。しかし、先行研

究では、左利きの者が1行のみ筆記を行う際の紙の位置と傾きを研究しており、複数行にわたって筆記を行う際の前後左右方向の筆記範囲については調査・検討されていない。

そこで、本研究では、右利きの者の左手での筆記動作の獲得を目指す効果的な訓練について検討するために、左利きの者が複数行にわたって筆記を行う際の筆記範囲と紙の傾きについて調査することを目的とした。

実験1. 机を基準とした筆記動作の分析

方 法

対象者は、日常的に左手で筆記を行う健常大学生15名（18～27歳）であり、いずれも筆記動作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫

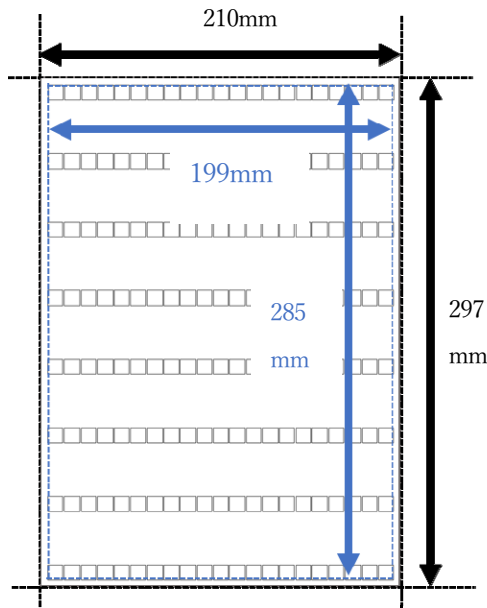


図1 課題に使用したA4判の紙

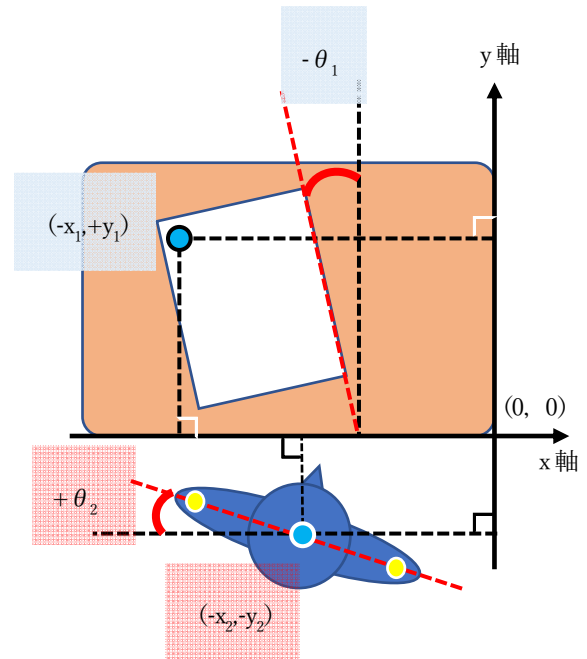


図2 机を基準とした計測箇所

理委員会の承認を受けて実施した（整理番号：HS 2019-044）。

実験環境は、幅590mm・奥行き390mm・高さ730mmの机、座面の高さ450mmの椅子を使用した。椅子は、各対象者が筆記前に行いやすい位置に設定し、筆記中に変えないこととした。紙の位置と傾きは、各対象者が筆記前に行いやすい位置に設定し、筆記中に変えてもよいこととした。

実験課題は、椅子座位にて、HB鉛筆を把持し、左手で、漢字、ひらがな、カタカナの要素を含む「弘前市では季節ごとにイベントが開催される」との規定文が書かれた紙を見ながら、9mm四方の枠が8行書かれたA4判（タテ）の紙（図1）にそれを書くこととした。鉛筆の持ち方は、各対象者の普段の左手での持ち方とした。課題を実施する際には、1文字を枠内いっぱいを書くこと、枠を空けずに規定文を繰り返して1行目から8行目まで書くことを口頭で指示した。対象者の姿勢は、各対象者が筆記前に行いやすい姿勢に設定し、筆記中に座り直さないこととした。

計測は、左右の肩峰に相当する部位にマーカーを貼付し、それらと鉛筆の先端を上方のビデオカメラ（DCR-HC46 SONY社製）と右側方のビデオカメラ

（HDR-CX700 SONY社製）により、パーソナルコンピューターに経時的に記録した。ビデオ撮像より、各行の最初の文字の書き始めの時点（鉛筆が紙についた直後）および最後の文字の書き終わりの時点（鉛筆が紙から離れる直前）における後述の箇所を画像処理ソフトImageJ（アメリカ国立衛生研究所製）にて計測した。

解析においては、机の右手前の角を原点として、机の手前の縁に沿った直線をx軸、机の右縁に沿った直線をy軸とした（図2）。x座標およびy座標でペン先の位置 $(-x_1, +y_1)$ と体幹の位置 $(-x_2, -y_2)$ を表し、x座標は原点より左側をマイナスの値、y座標は原点より奥側をプラスの値とした。紙の縦辺とy軸がなす角度で紙の傾き $(-\theta_1)$ を表し、y軸から左への傾きをマイナスの値とした。左右の肩峰を通る直線とx軸がなす角度で体幹の回旋角度 $(+\theta_2)$ を表し、右回旋位をプラスの値とした。統計解析は、全対象者の各値について、Shapiro-Wilk検定を用いて、正規性の確認を行った。これにはSPSS Version21.0（IBM社製）を用いた。

結 果

机を基準としたペン先の動きと体幹の動きを図3に示す。

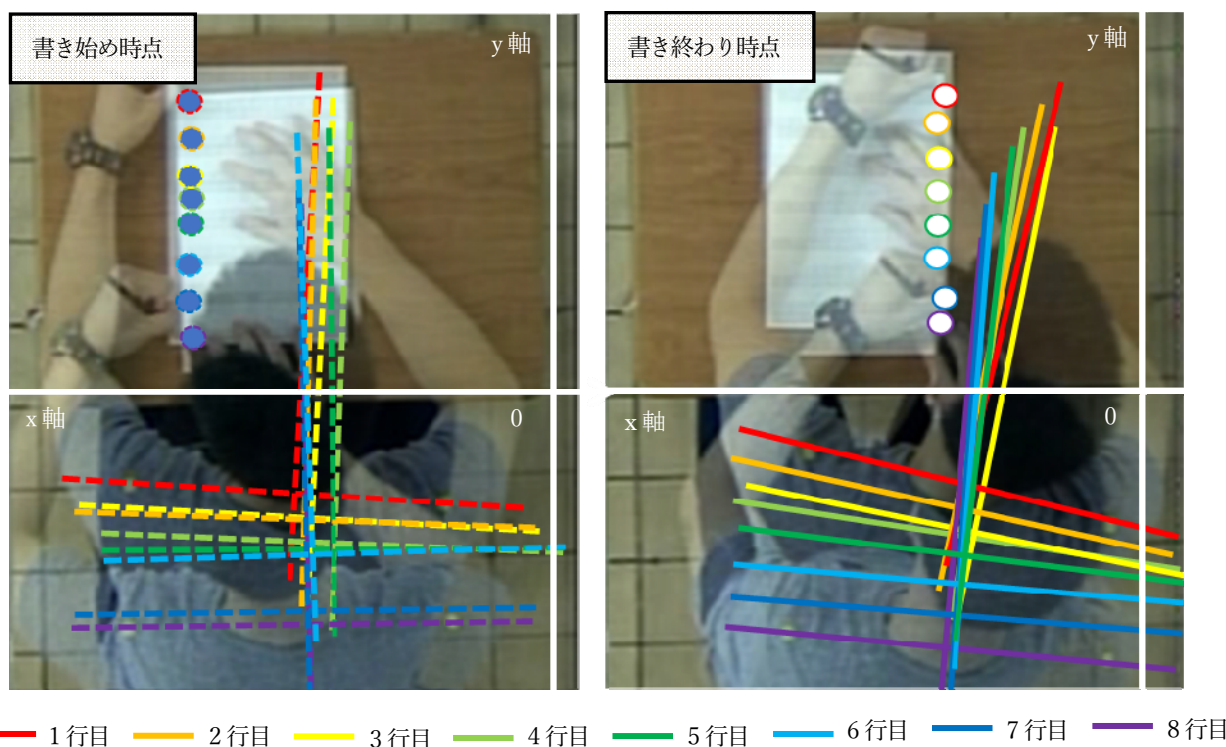


図3 各行の2時点におけるペン先と体幹の位置 (対象者E)

1行目を横方向に書き進める際には、ペン先の位置が右方向に動いた。それに伴って、体幹がやや右回旋位の状態から右回旋運動をした。これらのことは2行目以降においても同様であった。1行目から手前方向に書き進める際には、ペン先の位置が手前方向に動いた。それに伴って、体幹が起き上がる方向に動いた。以上の動きは全対象者で認められた (図4、図5、図6、図7)。つまり、左利きの者がA4判 (タテ) の紙の全体に文字を書く際には、ペン先が左右方向に動くこと、前後方向に動くこと、それに伴って、体幹が回旋運動すること、起き上がる方向に動くことが認められた。

実験1では、机を基準として、左利きの者の筆記中のペン先の動きとそれに伴った体幹の動きについて調査した。それに倣った動作指導をするためには、対象者に、ペン先を右方向に動かしながら体幹を回旋運動させ、ペン先を手前方向に動かしながら体幹を起き上がる方向に動かしたりするなど、身体の複数箇所を連動させるような動作を求める必要がある。

しかし、このような動作を指導することは、身体の複数箇所を連動させる必要があるがゆえに、困難を極めることが推察される。また、指導上、机を基準として筆記の位置を決めることよりも、筆記を行う対象者

を基準として、どの位置に紙を置くか、どの位置で筆記をするかということを考えることが一般的であると推察される。

そのため、実験2では、動作指導しやすいように、対象者の身体を基準としてペン先の位置と紙の傾きを調査・検討した。

実験2. 身体を基準としたペン先の位置 (筆記範囲) と紙の傾きの分析

方 法

対象者、実験環境、実験課題、計測は実験1と同様とした。

解析においては、左右の肩峰を通る直線をx軸、左右の肩峰の中央を通るx軸に対して垂直な直線をy軸とした (図8)。x座標およびy座標でペン先の位置 (-x, +y) を表し、x座標は原点より左側をマイナスの値、y座標は原点より奥側をプラスの値とした。紙の縦辺とy軸がなす角度で紙の傾き ($-\theta$) を表し、y軸から左への傾きをマイナスの値とした。

各対象者において、身体を基準としたペン先の位置より、課題中の筆記範囲を特定した。この範囲は、左

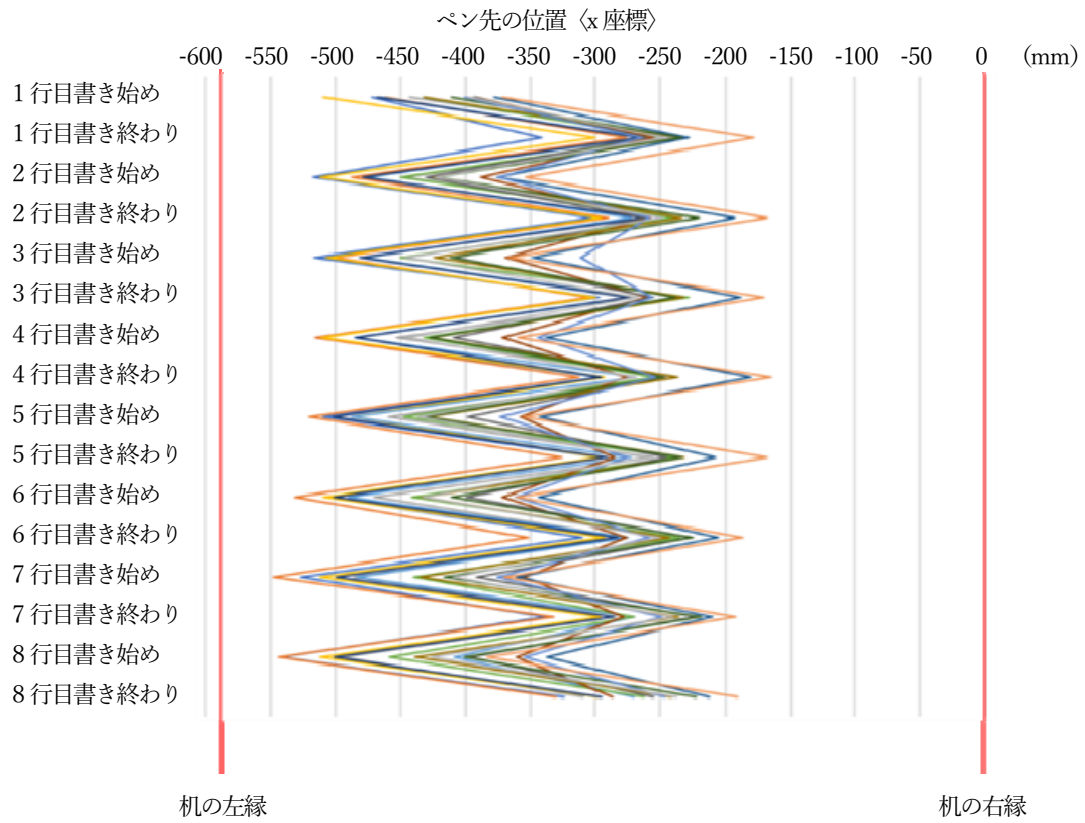


図4 左右方向のペン先の位置 (全対象者)

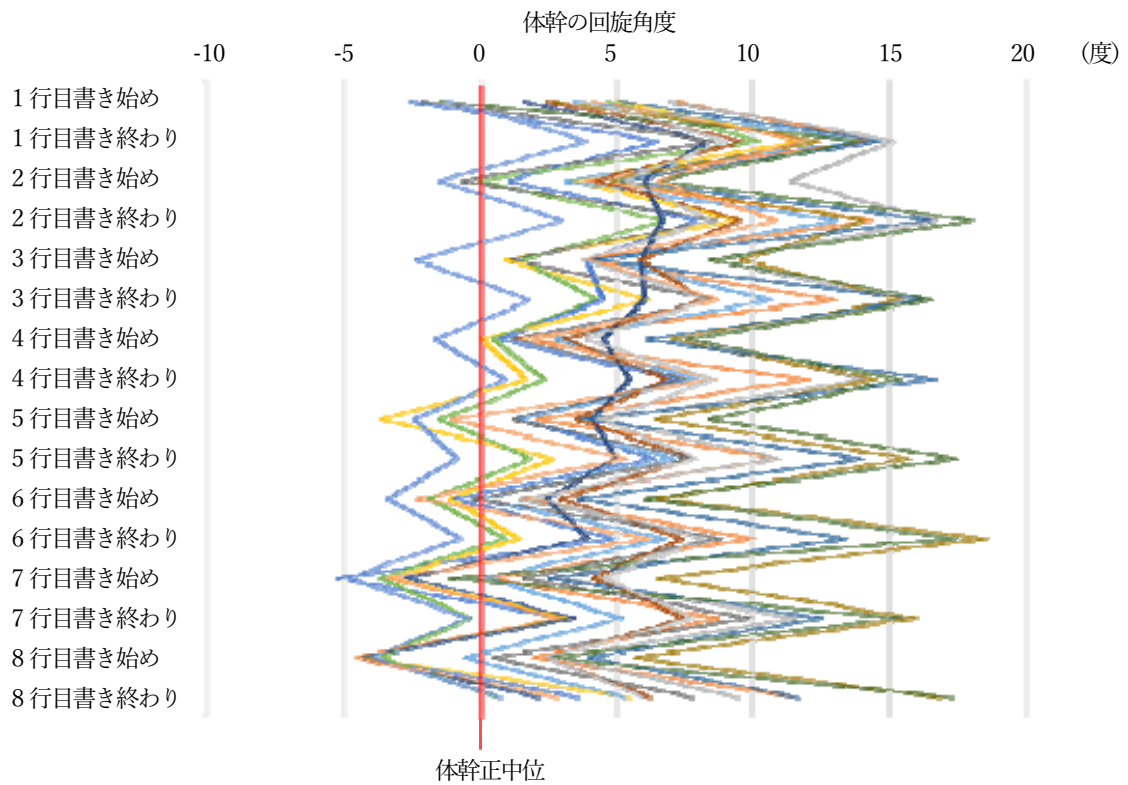


図5 体幹の回旋角度 (全対象者)

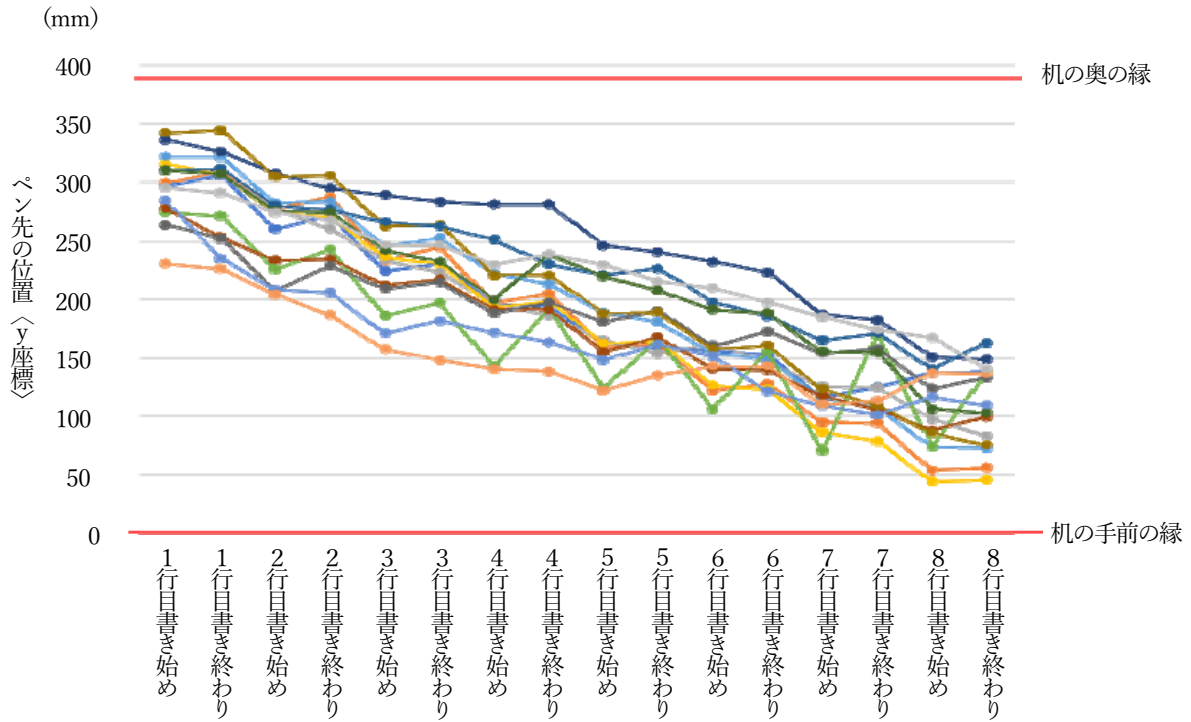


図6 前後方向のペン先の位置 (全対象者)

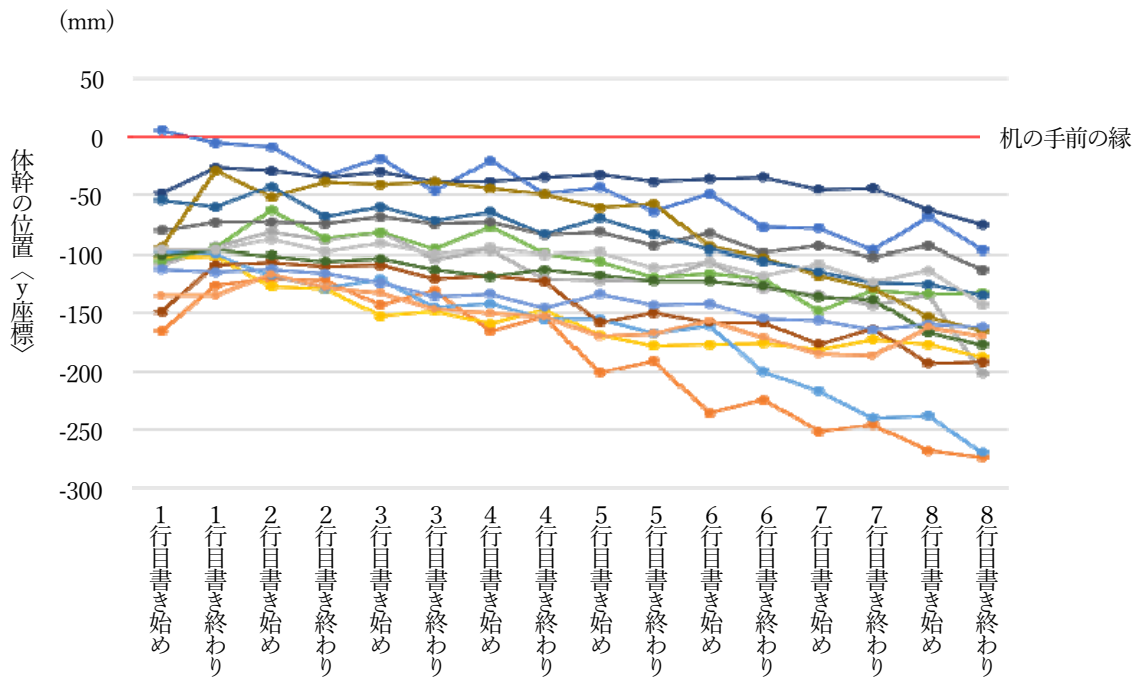


図7 前後方向の体幹の位置 (全対象者)

利きの者の書きやすい範囲を表しているものと推察される。筆記範囲として、各対象者の2行目の書き始め時点から8行目の書き終わり時点までのペン先の位置より、x座標の最大値および最小値、y座標の最大値および最小値を抽出し、それらの値の全対象者分の平均値を算出した。なお、紙は対象者自身が設定するものの、1行目は筆記を開始しておらず、筆記開始後の紙の位置において書きやすさが反映されていると考えたため、2行目から8行目までのペン先の位置を解析の対象にした。統計解析は、全対象者の各値について、Shapiro-Wilk検定を用いて、正規性の確認を行った。これにはSPSS Version21.0 (IBM社製)を用いた。

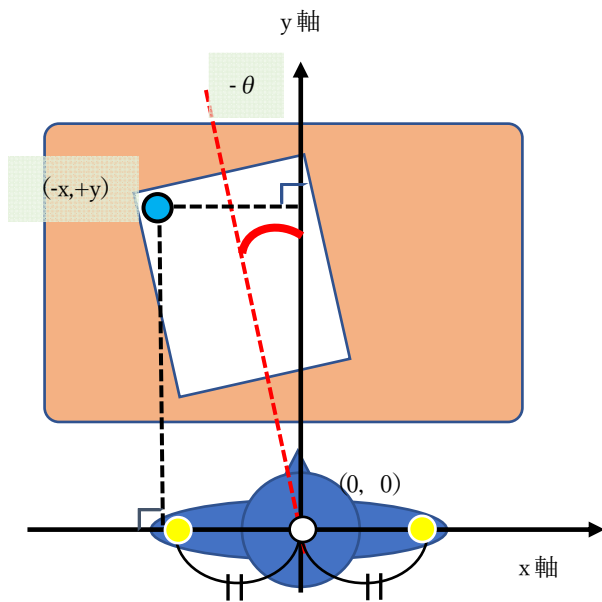


図8 身体を基準とした計測箇所

結 果

身体を基準とした紙の傾きの変化を図9に示す。

いずれの行においても、横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けることが認められた者（図中タイプ①）は15名中12名であった。横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けること、右に傾けること、変化させないこと、つまり、行ごとに異なることが認められた者（図中タイプ②）は15名中2名であった。横方向に書き進めることに伴って、紙を右に傾けること

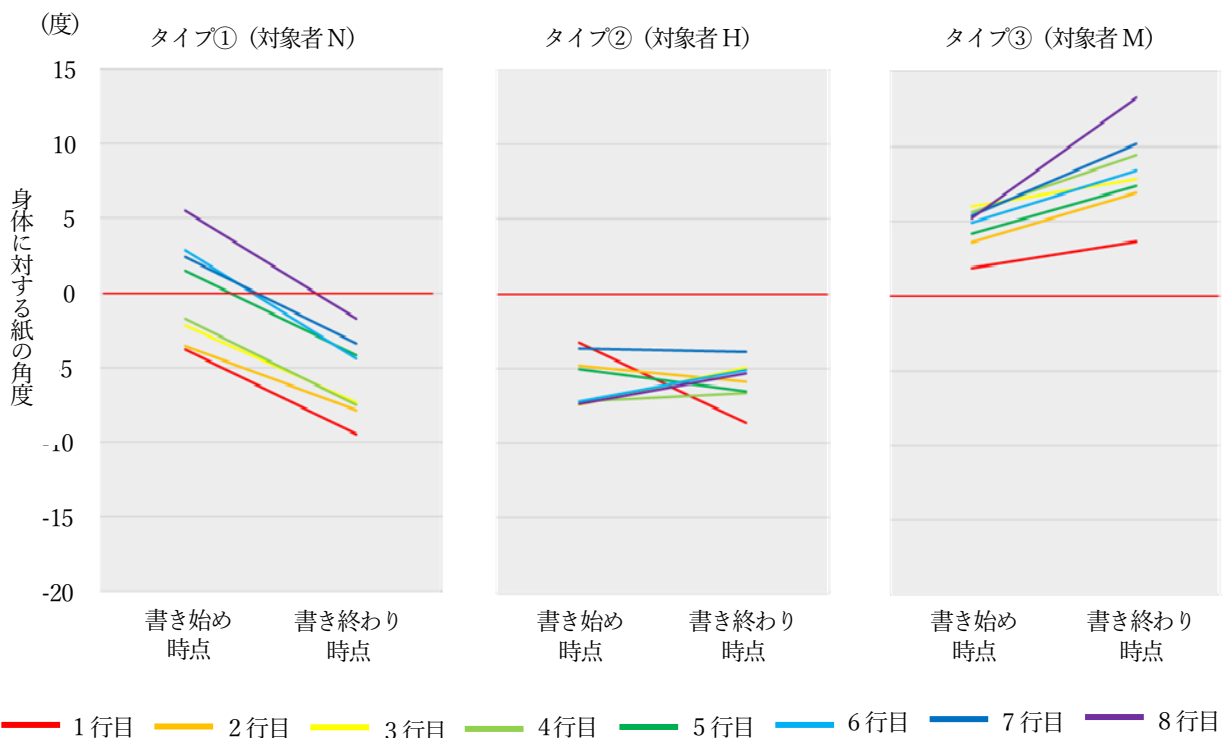


図9 各行の2時点における紙の傾き

表1 ペン先の位置 (全対象者)

対象者	x 最大値 (mm)	x 最小値 (mm)	y 最大値 (mm)	y 最小値 (mm)
A	-71	-228	294	201
B	-93	-173	393	317
C	-100	-255	327	228
D	20	-197	397	233
E	-43	-187	397	313
F	-10	-179	325	218
G	-52	-269	323	223
H	-51	-141	337	267
I	-52	-149	298	216
J	-69	-192	344	222
K	-44	-101	343	263
L	-83	-214	362	268
M	-14	-109	324	267
N	-16	-165	317	279
O	-26	-177	365	275
平均値	-47	-183	343	253
標準偏差	33	47	33	36

が認められた者(図中タイプ③)は15名中1名であった。これらのことより、多くの対象者が、いずれの行においても、横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けていた。

各対象者のペン先の位置を表1に示す。

ペン先の位置におけるx座標の最大値は -47 ± 33 mm(平均値 \pm 標準偏差)、最小値は -183 ± 47 mmであり、y座標の最大値は 343 ± 33 mm、最小値は 253 ± 36 mmであった。つまり、左利きの者は身体の中心から左の47mmから183mm、奥の253mmから343mmの範囲で筆記を行っていることが示された。

考 察

本研究では、右利きの者が左手での筆記動作の獲得を目指す効果的な訓練について検討するために、左利きの者が複数行にわたって筆記を行う際の筆記範囲と紙の傾きについて調査した。

筆記位置と範囲について、左利きの者は身体の中心

から左の47mmから183mm、奥の253mmから343mmの範囲であった。押木ら⁴⁾は、右利きの者は書いている文字を両眼視するために、肘を突き出す形や上体を前傾させて前方からのぞきこむことによる対処をすることが予測されるが、肘や上体に負担がかかることなどから疲労の問題が予測されると述べている。今回得られた筆記位置は、身体に対して左側で、かつ、身体に近くないものであり、筆記中に、肘を突き出したり、のぞき込んだりしなくても文字を見ることができるようにするためのものであることが推測された。

筆記範囲について、x座標の最大値から最小値を引くと -136 mm、y座標の最大値から最小値を引くと 90 mmであった。つまり、筆記範囲は横の長さが 136 mm、縦の長さが 90 mmであり、これはA4判の紙(横 210 mm、縦 297 mm)よりも狭い範囲であった。左利きの者はその範囲内で筆記を行うために、横方向に書き進める際には、体幹を右回旋運動する、紙を左に動かす、紙を左に傾けるという動作を組み合わせて行い、手前に書き進める際には、体幹を起き上がる方向に動かす、紙を奥に動かすという動作を組み合わせて行っていることが示された。

紙の傾きは、多くの対象者が、いずれの行においても、横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けていた。このことは、紙を左に傾けることを行わない場合、手関節を掌屈したり、肩甲帯を屈曲することによって前腕を回り込ませたりする必要があるが、紙を左に傾けていく場合、手関節を掌屈したり、肩甲帯を屈曲することによって前腕を回り込ませたりする必要がないためであるものと推察された。押木ら⁴⁾は、右利きの者は、肘を突き出し、書いている文字を両眼視することで書きにくさへ対処することがあるが、それは、漢字書字のための合理的な書字運動を妨げると述べている。今回得られた紙の傾きは、横方向に書き進めることに伴って、紙を左に傾けていくものであり、前腕を回り込ませる必要のない合理的な書字運動を行うことによって、文字を書きやすくしているためのものであることが推察された。

以上のことより、作業療法士が右利きの者に左手で筆記動作を行わせる際には、まず、対象者には体幹を動かさないように指示し、筆記範囲について、身体の中心から左の47mmから183mm、奥の253mmから343mmと定める。そして、その中で筆記をすることができるよう

に、横方向に書き進める際は、紙を左に動かし、左に傾けていく、手前に書き進める際には、紙を奥に動かすという動作指導（図10）することがよいものと推察された。

ま と め

1. 右利きの者の左手での筆記動作について、その獲得を目指す効果的な訓練方法について検討することを目的として、左利きの者の筆記動作、身体に対するペン先の位置と紙の傾きについて調査した。
2. 左利きの者がA4判（タテ）の紙の全体に文字を書く際には、ペン先が左右方向に動くこと、前後方向に動くこと、それに伴って、体幹が回旋運動すること、起き上がる方向に動くことが認められた。
3. 身体を基準とした紙の傾きは、多くの対象者が横方向に書き進めていくと紙がより左に傾いていくことが認められた。
4. 左利きの者がA4判の紙の全体に文字を書く際は、身体を中心から左の47mmから183mm、奥の253mmから343mmの範囲で筆記を行っていることが示された。
5. これらのことより、右利きの者の左手での筆記動作訓練では、上記の筆記範囲の中で筆記ができるように、横方向に書き進める際は、紙を左に動かし、左に傾けていく、手前に書き進める際には、紙を奥に動かすという指導がよいと推察された。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 明崎禎輝, 川上佳久, 他 : 非利き手の書字正確性を

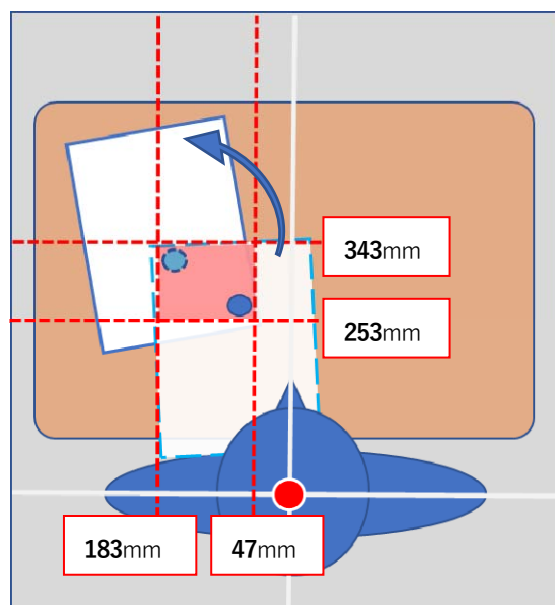


図10 指導方法

向上させる練習方法-なぞり書練習の有用性-。理学療法科学24（5）：689-692，2009。

- 2) 塩崎広規, 小國夏実, 他 : 左利きの者の左手での筆記における紙の位置・傾きの分析。弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集15 : 65-71, 2018.
- 3) 小國夏実, 塩崎広規, 他 : 左利きの者の左手での筆記における紙の位置・傾きを参考にした右利きの者の左手での筆記訓練。弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集15 : 72-77, 2018.
- 4) 押木秀樹, 近藤聖子, 他 : 望ましい筆記用具の持ち方とその合理性および検証方法について。書写書道教育研究（17）：11-20, 2003.

非利き手での箸操作訓練に使用する 物体の形状の違いが操作能力に及ぼす影響について

工藤 功泰 小山 莉奈 角藤 天哉
石澤 幸人 宇野 勝志

要旨：本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体の形状の違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することとした。実験は、左手での箸操作経験がない健常者15名に、箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、球体（直径15mm）、立方体（一辺15mm）を移動することを2分間実施した。その結果、箸が丸箸でも四角箸でも、移動の成功個数および失敗個数は球体と立方体とで有意な差は認められなかった。また、物体が球体でも立方体でも、移動の成功個数および失敗個数は丸箸と四角箸とで有意な差は認められなかった。これらのことより、今回使用した物体の大きさ、形の均一さであれば、物体と箸の形状の違いは箸操作能力に影響を及ぼさないことが推察された。

Key Word：非利き手，箸操作，評価，訓練

はじめに

作業療法士は、脳血管疾患などの対象者において、非利き手での箸操作訓練を行うことがある。その際、短期間で高い箸操作能力を獲得することが求められる。

Hirotoら¹⁾は、失敗経験は対象者の意欲を減退させ、ひいては運動学習を阻害する。また、多くの失敗経験をすると、人は無力感におちいり、適切な反応を獲得することが出来なくなると報告している。運動学習において、山崎ら²⁾は、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要であると報告している。そのため、箸操作訓練では、つまみ上げられるという成功を増やして、失敗を減らすためにはつまみやすい物体を用いることがよいと推察される。

つまみやすさは、物体の形状の違いによって決定されるものと推察される。箸で物体をつまむことを力学的にみると（図1）、球体の場合は、箸からのつまむ力

が一直線上で向き合い、重心を通ることをつまみやすくなるが、それを満たす範囲は狭い。一方、立方体の場合は、箸からのつまむ力が一直線上で向き合い、重心線を通ることをつまみやすくなる。つまり、立方体の面の広さ分の範囲がある。したがって、球体よりも立方体の方がつまみやすいことが推察される。また、丸箸を使用する場合、両方の箸が上下にずれ、かつ、つまむ力の方向が変わらないとつまむ力が一直線上で向き合わず、つまむ力が重心付近を通らないため、つまみ損ねてしまう。一方、四角箸を使用する場合、両方の箸が上下にずれても、箸の面同士が平行で、かつ、つまむ力が一直線上で向き合い、重心付近を通ることをつまみ上げることができる（図2）。したがって、丸箸よりも四角箸の方がつまみやすいことが推察される。

杉山ら³⁾は、立方体と球の2種類の練習物品を準備し、物体の形の違いによる学習効果を検討した。その結果、球よりも立方体の方が練習量が有意に多かったものの、

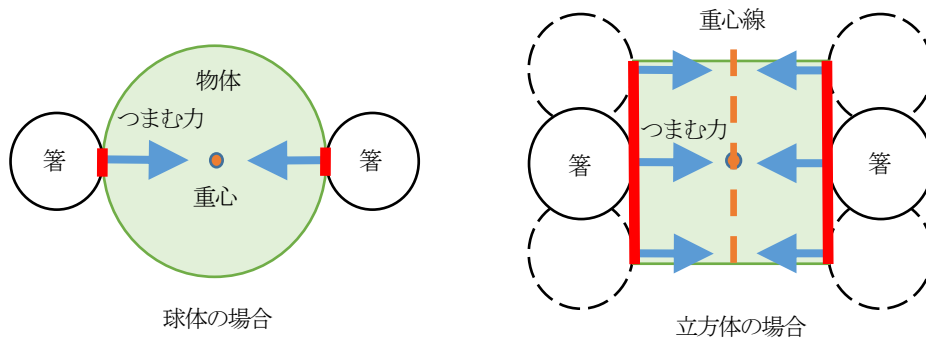


図1 球体と立方体をつまむための条件

物体を箸でつまんだときの箸先から見た場合

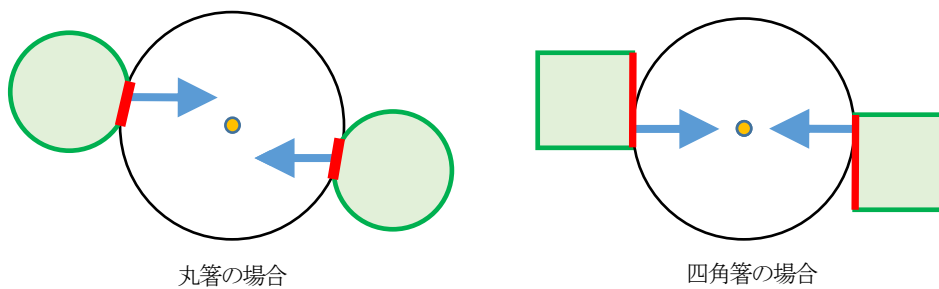


図2 丸箸と四角箸をつまむための条件

物体を箸でつまんだときの箸先から見た場合

球と立方体で移動個数の伸び率に有意な差は認められなかったことより、立方体での練習は効率が低いと述べている。木村ら⁴⁾は、作業療法士が行う利き手交換訓練について、箸操作獲得には、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、と進めていくと述べている。これらの報告では、訓練で使用する箸と物体の形状を力学的に検討されていない。

清宮⁵⁾は、箸操作の速度について、箸とつまむ物のつまみやすさを変えて測定した結果、滑りやすさが箸操作速度に大きく関係すると報告している。そして、物体と箸先との位置関係に含まれる要因を力学的な視点から考え、物体と箸先との位置関係に含まれる要因は、①つまむ物体の重心点付近を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないこと、②重心点付近の面が平行で広いと持ちやすいこと、③重心付近の面に箸を合わせると物体が滑らないことの3点であると述べている。しかし、

これを基に訓練の段階付けはされていない。

このように、先行研究では、力学的な視点から箸操作訓練の段階付けについては検討されていない。

そこで、本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体の形状の違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することである。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者15名(18～23歳)とした。また、いずれも右利きで、左上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した(整理番号:HS 2019-046)。

対象者は、椅子座位にて、木製の箸(後述)を先行研究で示された持ち方⁶⁾により左手で把持し、物体(後述)を机上から30cmの台の上にてできるだけ速く移動す

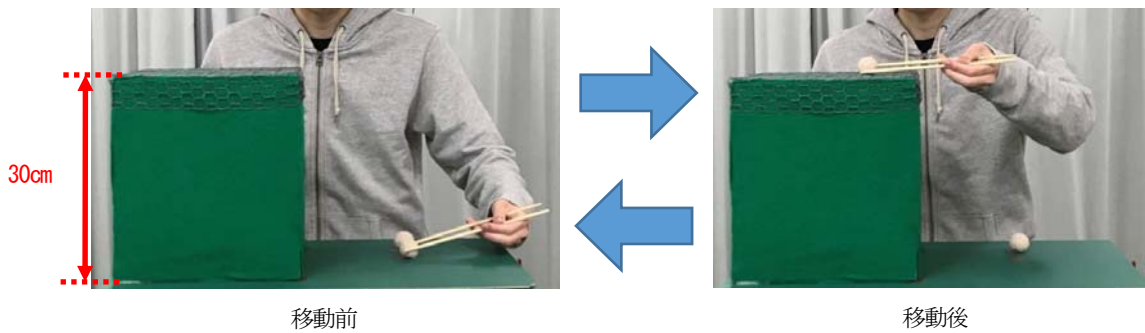


図3 物体移動課題

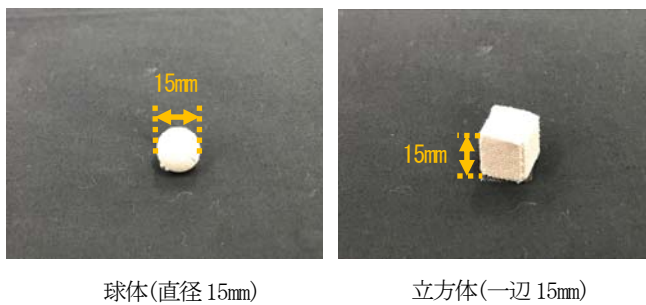


図4 課題に使用した物体



図5 課題に使用した木製の丸箸

ることを2分間行う課題(図3)を実施した。課題に使用する物体(図4)は、球体(直径15mm)、あるいは、立方体(一辺15mm)とし、いずれも、表面に粘着性伸縮包帯ELATEX(1mm厚 ALCARE社)を巻き、摩擦の大きさを揃えた。また、課題に使用する箸(図5)は、木製の丸箸(先端の太さ3mm、長さ240mm)、あるいは、木製の四角箸(先端の太さ4mm、長さ200mm)とした。課題は、2種類の物体と2種類の箸との組み合わせの計4課題とし、1課題の実施後に、2分間の休息を挟み、他の課題を実施することを繰り返した。4課題の実施の順番は、対象者ごとにランダムに設定した。対象者の箸操作能力として、課題の実施時間内に、物体をつまみ上げて台の上に乗せられた回数(以下、成功回数と略す。)、物体をつまみ上げたものの途中で落下した回数(以下、失敗回数と略す。)をビデオ撮像から算出した。統計解析は、成功回数および失敗回数について、課題間で比較した。これらには、対応のあるt検定、あるいは、Wilcoxonの符号順位検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。これらの解析にはSPSS Version21.0(IBM社製)を用いた。

結 果

球体と立方体を丸箸で移動した際の成功回数を図6に示す。球体の成功回数は、立方体と有意な差は認められなかった。

球体と立方体を丸箸で移動した際の失敗回数を図7に示す。球体の失敗回数は、立方体と有意な差は認められなかった。

球体と立方体を四角箸で移動した際の成功回数を図8に示す。球体の成功回数は、立方体と有意な差は認められなかった。

球体と立方体を四角箸で移動した際の失敗回数を図9に示す。球体の失敗回数は、立方体と有意な差は認められなかった。

丸箸と四角箸で球体を移動した際の成功回数を図10に示す。丸箸の成功回数は、四角箸と有意な差は認められなかった。

丸箸と四角箸で球体を移動した際の失敗回数を図11に示す。丸箸の失敗回数は、四角箸と有意な差は認められなかった。

丸箸と四角箸で立方体を移動した際の成功回数を図

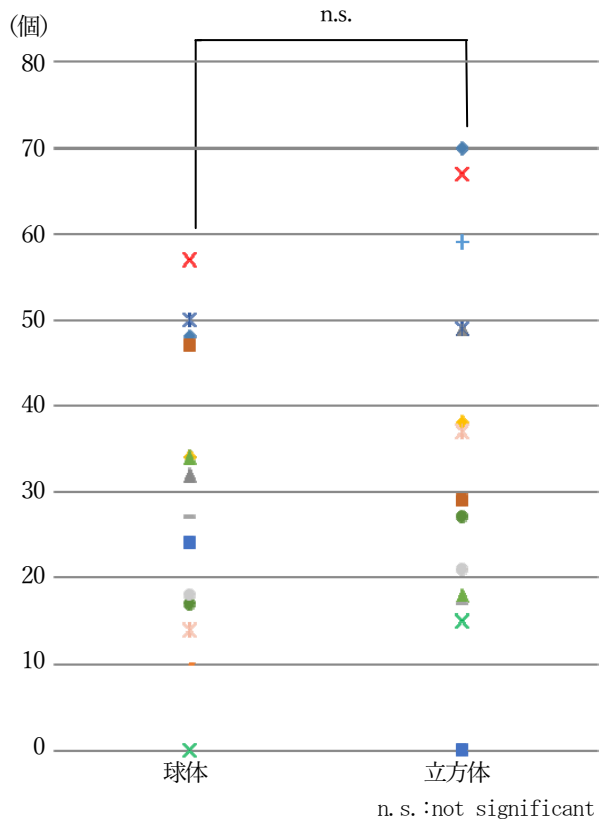


図6 球体と立方体を丸箸で移動した際の成功個数

対応のある t 検定

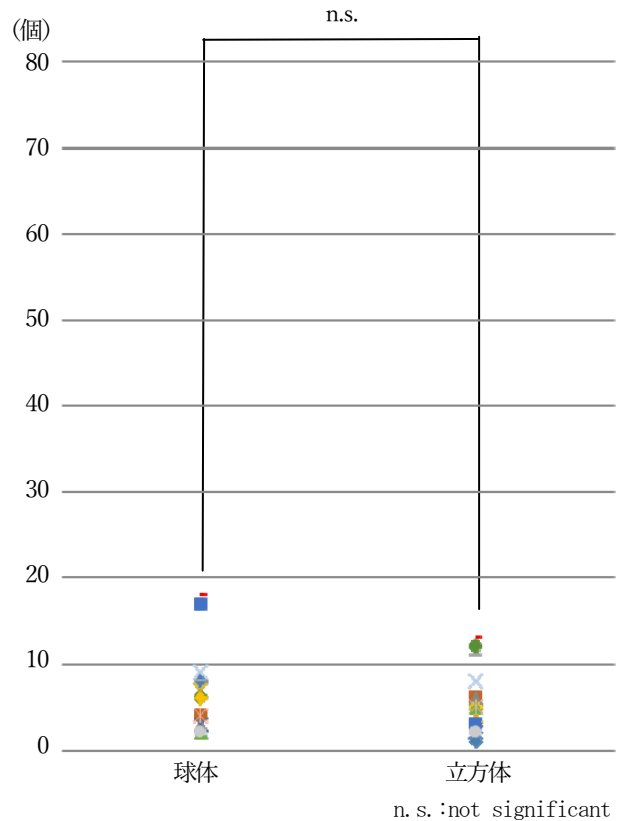


図7 球体と立方体を丸箸で移動した際の失敗個数

Wilcoxon の符号順位検定

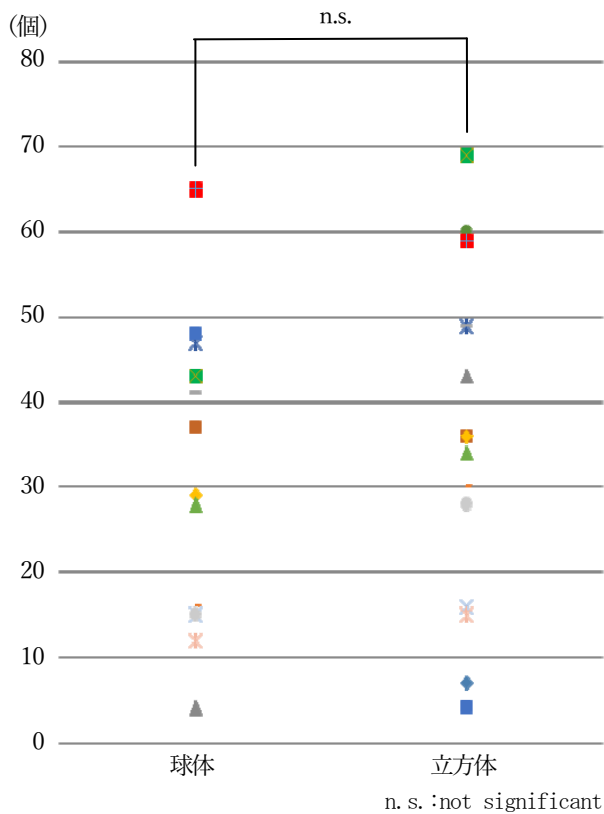


図8 球体と立方体を四角箸で移動した際の成功個数

対応のある t 検定

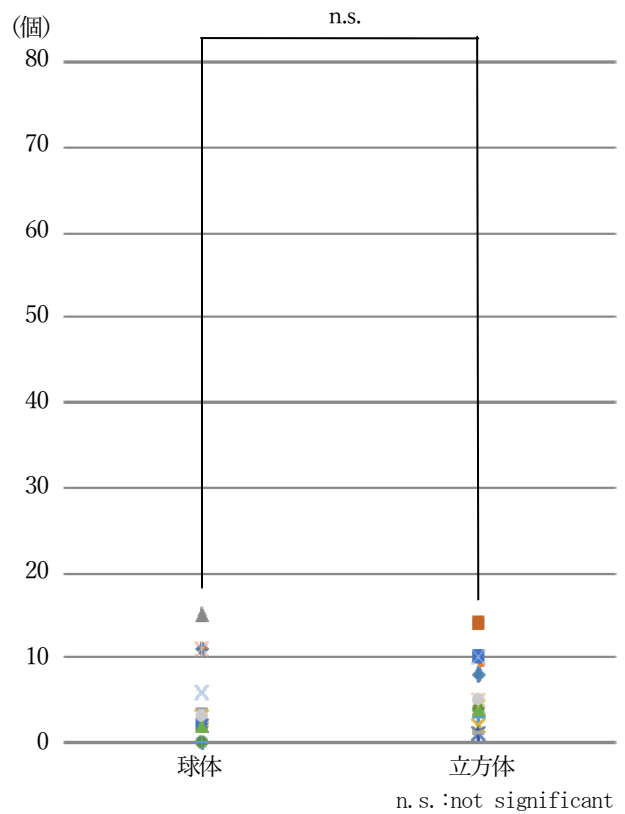


図9 球体と立方体を四角箸で移動した際の失敗個数

Wilcoxon の符号順位検定

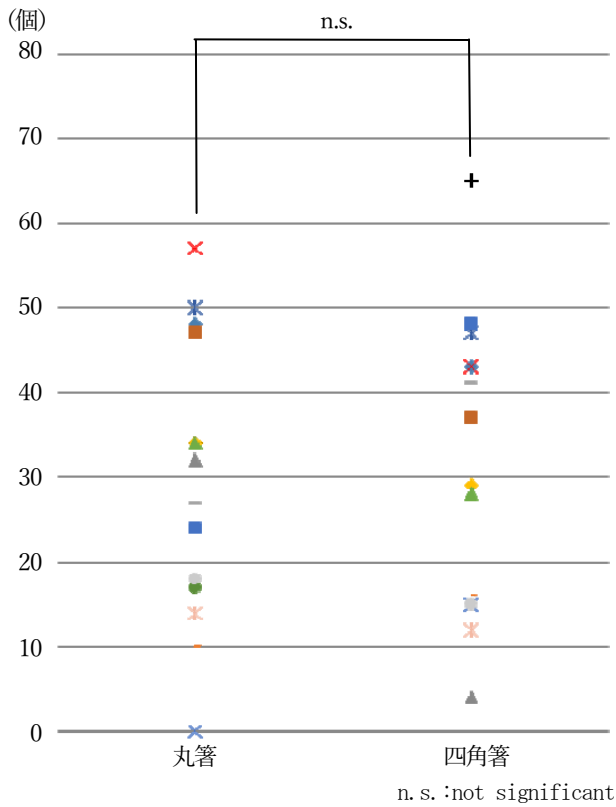


図10 丸箸と四角箸で球体を移動した際の成功回数

対応のある t 検定

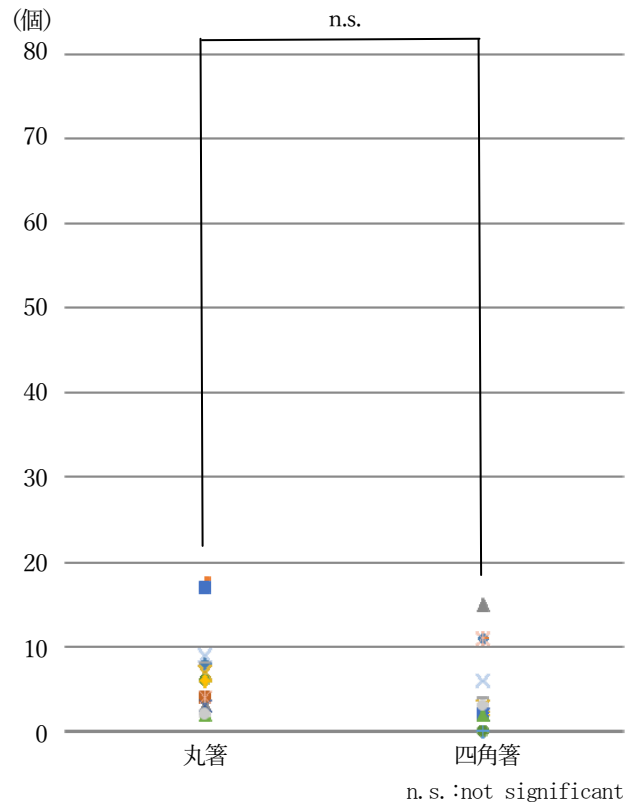


図11 丸箸と四角箸で球体を移動した際の失敗回数

Wilcoxon の符号順位検定

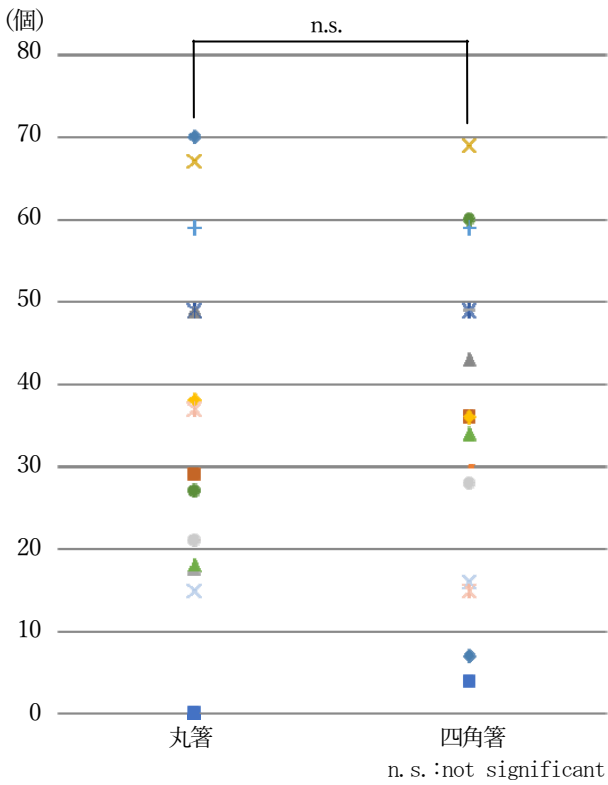


図12 丸箸と四角箸で立方体を移動した際の成功回数

対応のある t 検定

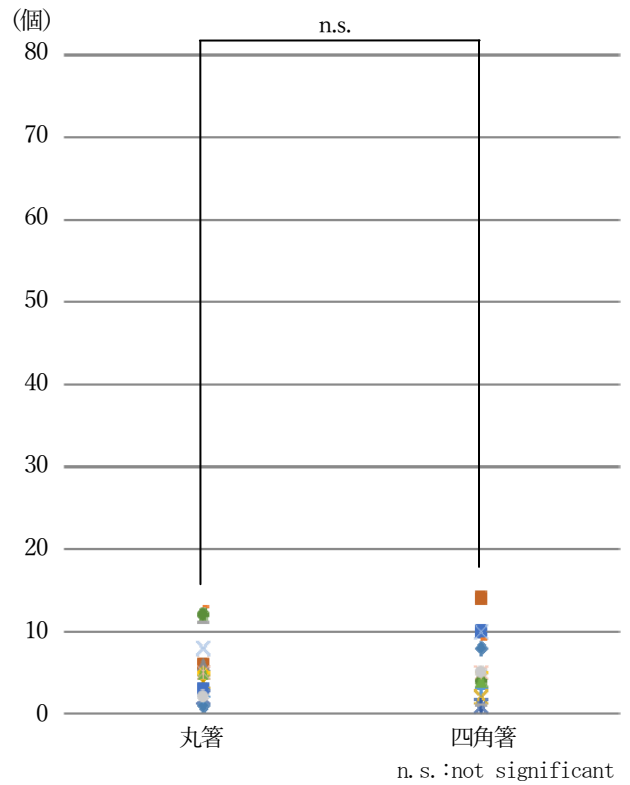


図13 丸箸と四角箸で立方体を移動した際の失敗回数

対応のある t 検定

12に示す。丸箸の成功個数は、四角箸と有意な差は認められなかった。

丸箸と四角箸で立方体を移動した際の失敗個数を図13に示す。丸箸の失敗個数は、四角箸と有意な差は認められなかった。

考 察

今回の実験で使用した球体と立方体の物体と、丸箸と四角箸の組み合わせの違い、つまり形状の違いが成果に影響を及ぼすか調査したが、いずれの組み合わせも有意な差が認められなかった。

この理由として、使用した物体は形が均一で小さいものであったことにより、右手での箸操作の経験によって、物体をつまめる位置のあたりをつけやすかったこと、箸が物体をつまめる位置から外れた場合の範囲が狭かったこと、物体の大きさがつまんだときに箸が平行になる大きさであったことにより、つまむ力が一直線上で向き合いやすく、つまめる条件を満たしやすかったことが推察された。したがって、物体と箸の形状の違いは、今回使用した物体の大きさ、形の均一さであれば、箸操作能力に影響を及ぼさないことが示唆された。

以上のことより、非利き手での箸操作訓練においては、今回使用した物体の大きさ、形の均一さであれば、物体と箸の形状の違いは箸操作能力に影響を及ぼさないため、成果が変わらないものと推察された。

ま と め

1. 箸操作訓練に用いる物体の形状の違いが、箸操作能力に及ぼす影響を検討した。
2. 実験は、左手での箸操作経験がない健常者15名に、箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、球体（直径15mm）、立方体（一辺15mm）を移動することを2分間実施した。

3. 箸が丸箸でも四角箸でも、移動の成功個数および失敗個数は球体と立方体とで有意な差は認められなかった。
4. 物体が球体でも立方体でも、移動の成功個数および失敗個数は丸箸と四角箸とで有意な差は認められなかった。
5. 非利き手での箸操作訓練においては、今回使用した物体の大きさ、形の均一さであれば、物体と箸の形状の違いは箸操作能力に影響を及ぼさないため、成果が変わらないものと推察された。

謝 辞

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

引用文献

- 1) Hiroto DS, Seligman MEP : Generality of learned helplessness in man. J Pers Soc Psychol, 1975, 31:311-327.
- 2) 山崎裕司, 豊田輝, 他 : 吉葉崇学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 平成18年度 高知リハビリテーション学院紀要8 : 3, 2006.
- 3) 杉山智久 : 非利き手による箸操作の学習. 作業療法・23巻特別号・2004年5月
- 4) 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.
- 5) 清宮良昭 : 箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析研究4 (1) : 6-14, 1994.
- 6) 上谷英史, 平川裕一, 他 : 非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係. 日本作業療法研究学会雑誌20 (1) 抄録集 : 15-20, 2017.

非利き手での箸操作訓練に使用する 物体の大きさの違いが操作能力に及ぼす影響について

角藤 天哉 小山 莉奈 工藤 功泰
石澤 幸人 宇野 勝志

要旨：本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体の大きさの違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することとした。実験は、左手での箸操作経験がない健常者15名に、木製の丸箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、円柱（直径5mm、15mm、40mm）を移動することを2分間実施した。その結果、15mm円柱は、40mm円柱と比較して、移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示し、また、5mm円柱と比較して、成功個数が有意に好成績を示した。このことより、作業療法士が行う非利き手での箸操作訓練において、失敗が少なく、成功を多くするためには、箸が平行になるような大きさの物体を使用することがよいものと推察された。

Key Word：非利き手，箸操作，評価，訓練

はじめに

作業療法士は、脳血管疾患などにより利き手での箸の使用が困難になった対象者に、非利き手での箸操作訓練を行うことがある。その際、できるだけ短期間で高い箸操作能力を獲得することが求められる。

訓練においては、つまみ上げられるという成功を増やして、失敗を減らすことが重要であり、そのために、つまみやすい物体を用いることがよいと推察される。つまみやすさは、物体の大きさの違いによる箸の平行具合で決定されるものと推察される。箸で物体をつまむことを力学的にみると（図1）、箸が平行でない場合は、箸から物体に加える力が一直線上で向き合わないことにより、物体が外に飛び出す力が出現するため、つまみにくくなるが、箸が平行な場合は、箸から物体に加える力が一直線上で向き合うことにより、物体が外に飛び出す力が出現しないため、つまみやすくなる。

このことより、箸操作訓練では、箸が平行になる大きさの物体を使用することで失敗が少なく、成功が多くなると推察される。

木村ら¹⁾は、作業療法士が行う利き手交換訓練について、箸操作獲得には、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、と進めていくと述べている、しかし、小物体の大きさは提示されていない。

清宮²⁾は、箸操作の速度について、箸とつまむ物を変えて測定した結果、物体と箸先の位置関係が影響すると報告している。そして、物体と箸先との位置関係に含まれる要因を力学的な視点から考え、物体と箸先との位置関係に含まれる要因は、①つまむ物体の重心点付近を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないこと、②重心点付近の面が平行で広いと持ちやすいこと、③重心付近の面に箸を合わせると物体が滑らないことの3

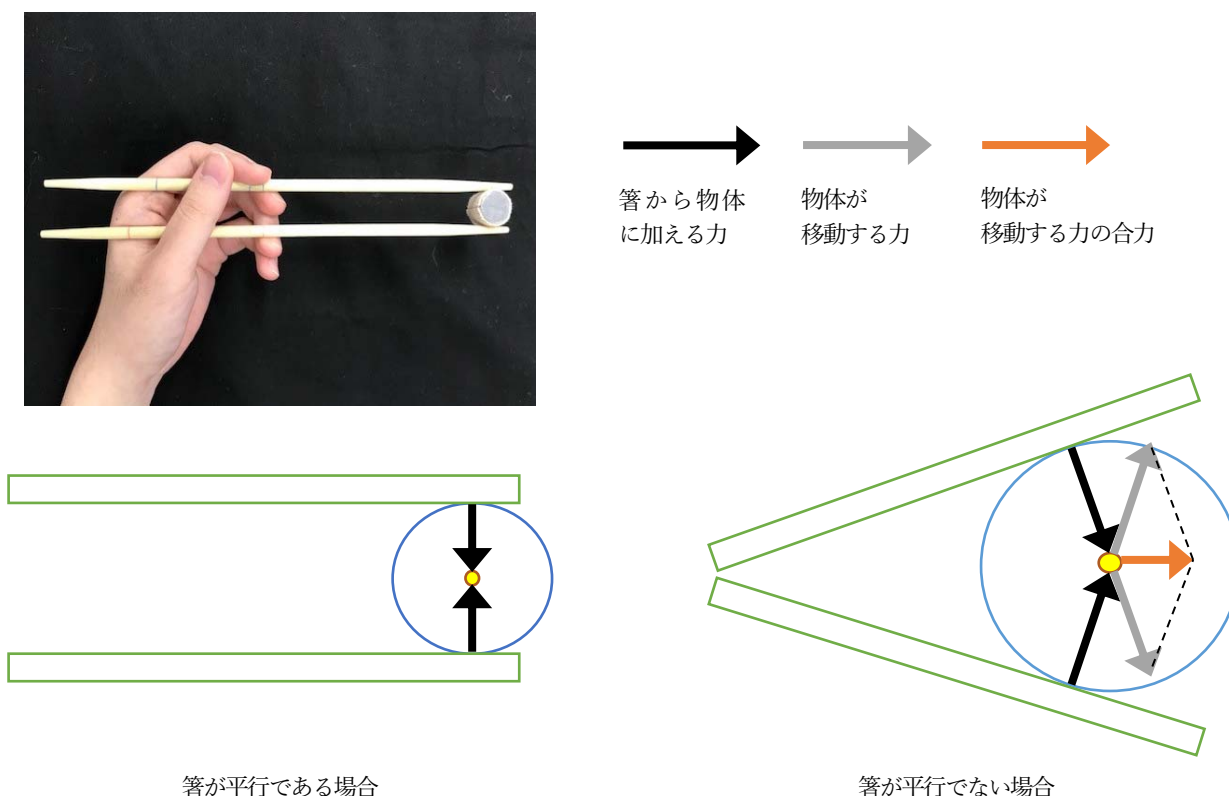


図1 箸と物体の力学的関係

点であると述べている。しかし、これを基に訓練の段階付けはされていない。

このように、先行研究では、力学的な視点から箸操作訓練の段階付けについては検討されていない。

そこで、本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体の大きさの違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することである。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者15名(18～23歳)とした。また、いずれも右利きで、左上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した(整理番号:HS 2019-046)。

対象者は、椅子座位にて、木製の箸(後述)を先行研究で示された持ち方³⁾により左手で把持し、物体(後述)を机上から30cmの台の上にてできるだけ速く移動することを2分間行う課題(図2)を実施した。課題に使

用する物体(図3)は、直径15mmの円柱、直径40mmの円柱、直径5mmの円柱とし、いずれも、表面に粘着性伸縮包帯ELATEX(1mm厚 ALCARE社)を巻き、摩擦の大きさを揃えた。なお、箸がおおよそ平行になるとき、箸先端距離は15mmであった。課題に使用する箸(図4)は、木製の丸箸(先端の太さ3mm、長さ240mm)とした。課題は、3種類の物体で行う計3課題とし、1課題の実施後に、2分間の休息を挟み、他の課題を実施することを繰り返した。3課題の実施の順番は、対象者ごとにランダムに設定した。

対象者の箸操作能力として、課題の実施時間内に、物体をつまみ上げて台の上に乗せられた個数(以下、成功個数と略す。)、物体をつまみ上げたものの途中で落下した個数(以下、失敗個数と略す。)をビデオ撮像から算出した。

統計解析は、成功個数および失敗個数について、課題間で比較した。これらには、対応のあるt検定、あるいは、Wilcoxonの符号順位検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。これらの解析にはSPSS Version21.0(IBM社製)を用いた。

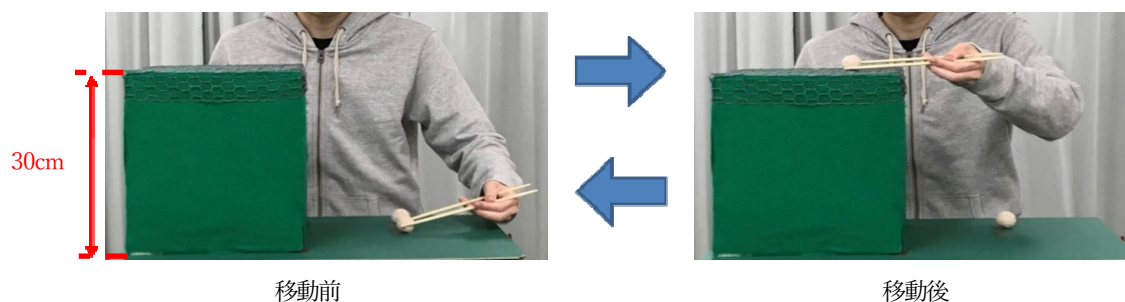
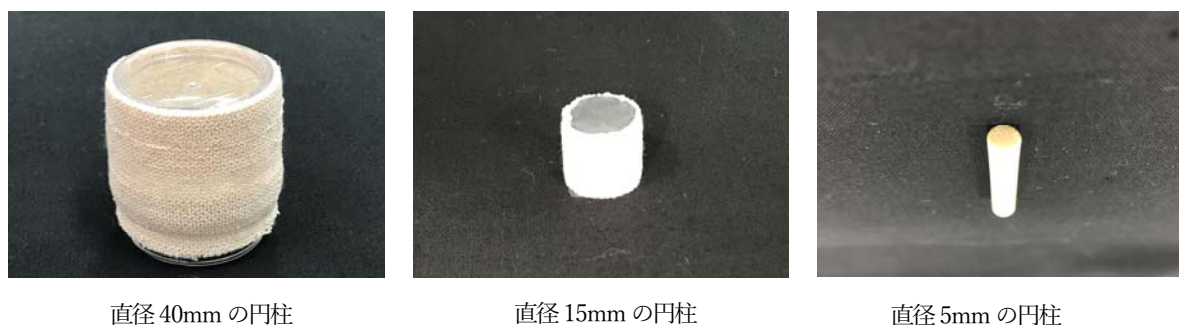


図2 物体移動課題



直径 40mm の円柱

直径 15mm の円柱

直径 5mm の円柱

図3 課題に使用した物体



図4 課題に使用した木製の丸箸

結 果

15mm円柱課題と40mm円柱課題における成功個数を図5に示す。15mm円柱の成功個数は、40mm円柱と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

15mm円柱課題と40mm円柱課題における失敗個数を図6に示す。15mm円柱の失敗個数は、40mm円柱と比較して、有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

15mm円柱課題と5mm円柱課題における成功個数を図7に示す。15mm円柱の成功個数は、5mm円柱と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。

15mm円柱課題と5mm円柱課題における失敗個数を図8に示す。15mm円柱の失敗個数は、5mm円柱と有意な差が認められなかった。

考 察

1. 15mm円柱課題と40mm円柱課題の成果の違いについて
 15mm円柱は、40mm円柱と比較して、移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示した。つまり、物体をつまんだとき、箸が平行にならない大きさの40mm円柱より、箸が平行になる大きさの15mm円柱のほうが、好成績であった。このことは、物体が大きくなることにより、箸が平行でなくなると、箸から物体に加える力が一直線上で向き合わないことにより、物体が外に飛び出す力が出現するため、つまみにくくなるが、箸が平行になる大きさの物体だと、箸から物体に加える力が一直線上で向き合うことにより、物体が外に飛び出す力が出現しないため、つまみやすくなったことが理由であると推察された。

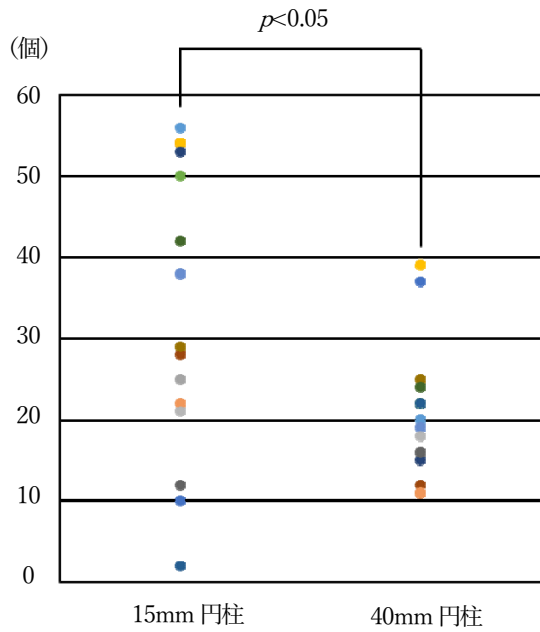


図5 15mm 円柱課題と 40mm 円柱課題における成功個数

Wilcoxon の符号順位検定

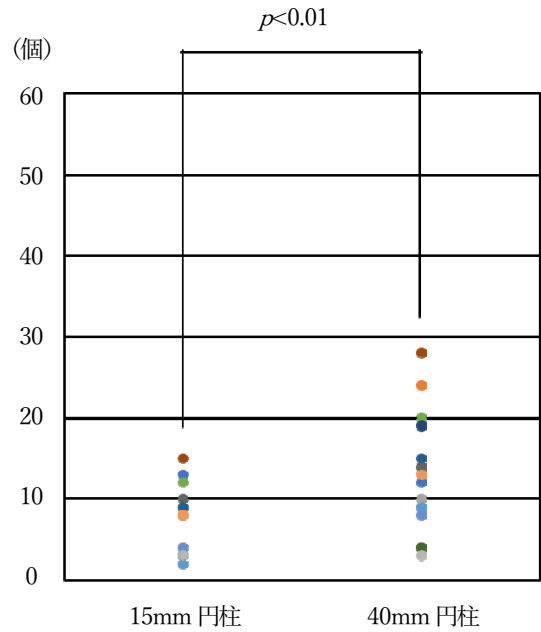


図6 15mm 円柱課題と 40mm 円柱課題における失敗個数

対応のある t 検定

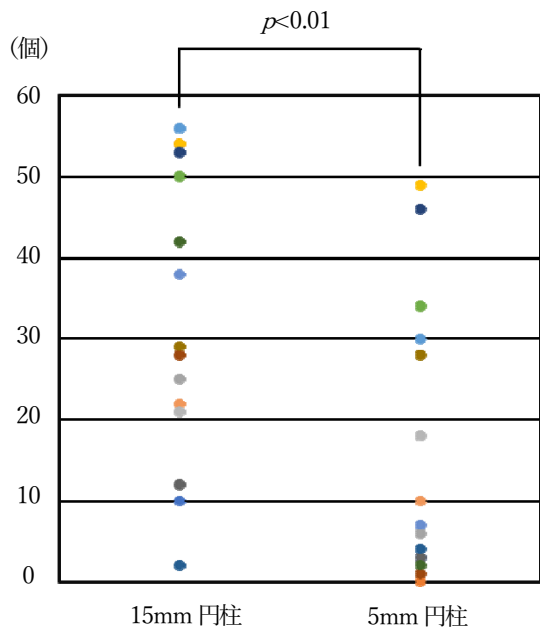


図7 15mm 円柱課題と 5mm 円柱課題における成功個数

Wilcoxon の符号順位検定

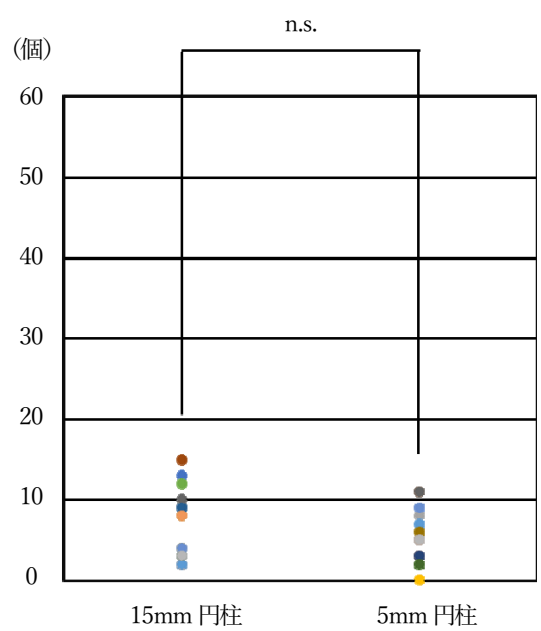


図8 15mm 円柱課題と 5mm 円柱課題における失敗個数

n.s. : not significant

対応のある t 検定

2. 15mm円柱課題と5mm円柱課題の成果の違いについて

15mm円柱の成功個数は、5mm円柱と比較して、有意に高値を示した。つまり、物体をつまんだとき、箸が平行にならない大きさの5mm円柱より、箸が平行になる大きさの15mm円柱のほうが、好成績であった。このことは、物体が小さくなることにより、箸が平行でなくなると、箸から物体に加える力が一直線上で向き合わないことにより、物体が内に飛び出す力が出現するため、つまみにくくなるが、箸が平行になる大きさの物体だと、箸から物体に加える力が一直線上で向き合うことにより、物体が内に飛び出す力が出現しないため、つまみやすくなったことが理由であると推察された。

一方、15mm円柱の失敗個数は、5mm円柱と有意な差が認められなかった。失敗個数は、つまみ上げ、その後台の上にのせる間に落とした数をカウントしている。5mm円柱は、15mm円柱よりも成功個数が少ないことから、そもそもつまみ上げることに至った数が少ないことが考えられるため、15mm円柱と比べて難易度が高いながらも失敗が少なくなり、15mm円柱とその個数が変わらなかったものと推察された。

動作練習について、山崎ら⁴⁾は、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要であると報告している。Hirotoら⁵⁾は、失敗経験は対象者の意欲を減退させ、ひいては運動学習を阻害すると報告している。また、多くの失敗経験をすると、人は無力感におちいり、適切な反応を獲得することが出来なくなると報告している。

以上のことより、作業療法士が行う非利き手での箸操作訓練において、失敗が少なく、成功を多くするためには、箸が平行になる大きさの物体を使用することがよいものと推察された。

ま と め

1. 箸操作訓練に用いる物体の大きさの違いが箸操作

能力に及ぼす影響を検討した。

2. 実験は、左手での箸操作経験がない健常者15名に、木製の丸箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、円柱（直径15mm、40mm、5mm）を移動することを2分間実施した。
3. 15mm円柱は、40mm円柱と比較して、移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示した。
4. 15mm円柱は、5mm円柱と比較して、成功個数が有意に好成績を示した。
5. 作業療法士が行う非利き手での箸操作訓練において、失敗が少なく、成功を多くするためには、箸が平行になるような大きさの物体を使用することがよいものと推察された。

謝 辞

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

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) 清宮良昭：箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析研究4 (1) : 6-14, 1994.
- 3) 上谷英史, 平川裕一, 他：非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係. 日本作業療法研究学会雑誌20 (1) : 15-20, 2017.
- 4) 山崎裕司, 豊田 輝, 他：学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 平成18年度 高知リハビリテーション学院紀要8, 2006.
- 5) Hiroto DS, Seligman MEP: Generality of learned helplessness in man. J Pers Soc Psychol, 1975, 31:311-327.

非利き手での箸操作訓練に使用する 物体のやわらかさの違いが操作能力に及ぼす影響について

石澤 幸人 角藤 天哉 工藤 功泰
宇野 勝志 小山 莉奈

要旨：本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体のやわらかさの違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することとした。実験は、左手での箸操作経験がない健常者15名に、箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、直径15mmの変形しない物体（A）、変形する物体（B）を移動することを2分間実施した。その結果、BはAよりも丸箸での移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示した。AでもBでも、成功個数が丸箸と四角箸とで有意な差が認められなかった。Aでは四角箸よりも丸箸の失敗個数が有意に高値を示したが、Bでは有意な差が認められなかった。このことより、やわらかい物体を使用することは、失敗を少なく、成功を多くするものと推察された。

Key Word：非利き手，箸操作，評価，訓練

はじめに

作業療法士は、脳血管疾患などにより利き手での箸操作が困難になった者に、非利き手での訓練を行うことがある。その際には、短期間で高い箸操作能力を獲得することが重要である。

訓練では、つまみ上げられるという成功を増やして、失敗を減らすために、つまみやすい物体を用いることがよいと推察される。

つまみやすさは、力学的にみると（図1）、物体を箸でつまみ上げる際に、箸からのつまむ力が一直線上で向き合い、重心線を通っていること、物体が下に落ちる力より、箸と物体が接する面からはたらく摩擦力が大きいことなどでつまみやすさが決定される。物体がやわらかいと、箸でつまむ力によって、物体が箸にまとわりつくように変形し、接した面の摩擦と引っかかりによる上向きの力が、変形しない物体にはたらく上

向きの力より大きくなることによってつまみやすくなる。

木村ら¹⁾は、作業療法士が行う利き手交換訓練について、箸操作獲得には、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、と進めていくと述べている。しかし、物体のやわらかさは提示されていない。

清宮²⁾は、箸操作の速度と正確さに影響する要素を整理出来れば手指の物体操作能力を把握する視点が明瞭になると考えた。速度や正確さに影響する要素のひとつとして、物体と箸先との位置関係を挙げていた。箸操作の速度について、箸とつまむ物とのつまみやすさを変えて測定した結果、滑りやすさが箸操作速度に大きく関係すると報告している。そして、物体と箸先との位置関係に含まれる要因を力学的な視点から考え、物体と箸先との位置関係に含まれる要因は、①つまむ

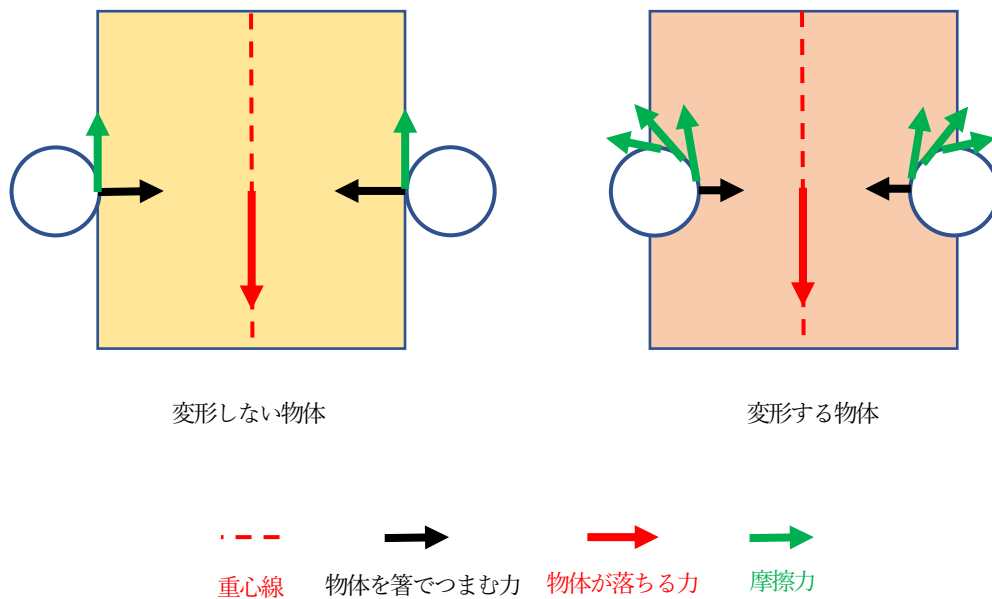


図1 箸先からみた場合の変形しない物体と変形する物体を箸でつまむための力学的関係

物体の重心点付近を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないこと、②重心点付近の面が平行で広いと持ちやすいこと、③重心付近の面に箸を合わせると物体が滑らないことの3点であると述べている。しかし、力学的な視点で物体のやわらかさについては述べられていない。

そこで、本研究の目的は、箸操作訓練に用いる物体のやわらかさの違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討することである。

方 法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者15名(18～23歳)とした。また、いずれも右利きで、左上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した(整理番号:HS 2019-046)。

対象者は、椅子座位にて、木製の箸(後述)を先行研究で示された持ち方³⁾により左手で把持し、物体(後述)を机上から30cmの台の上にてできるだけ速く移動することを2分間行う課題(図2)を実施した。課題に使

用する物体(図3)は、変形しない物体(直径15mm)、あるいは、変形する物体(直径15mm)とし、物体には、表面に粘着性伸縮包帯ELATEX(1mm厚 ALCARE社)、あるいは、スポンジ(5mm厚)を巻き、異なるやわらかさにした。使用する箸(図4)は、木製の丸箸(先端の太さ3mm、長さ240mm)、あるいは、木製の四角箸(先端の太さ4mm、長さ200mm)とした。課題は、2種類の物体と2種類の箸との組み合わせの計4課題とし、1課題の実施後に、2分間の休息を挟み、他の課題を実施することを繰り返した。4課題の実施の順番は、対象者ごとにランダムに設定した。

対象者の箸操作能力として、課題の実施時間内に、物体をつまみ上げて台の上に乗せられた個数(以下、成功個数と略す。)、物体をつまみ上げたものの途中で落下した個数(以下、失敗個数と略す。)をビデオ撮像から算出した。

統計解析は、成功個数および失敗個数について、課題間で比較した。これらには、対応のあるt検定、あるいは、Wilcoxonの符号順位検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。これらの解析にはSPSS Version21.0(IBM社製)を用いた。

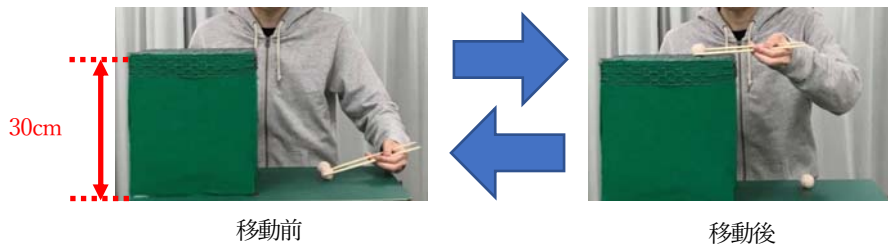


図2 物体移動課題

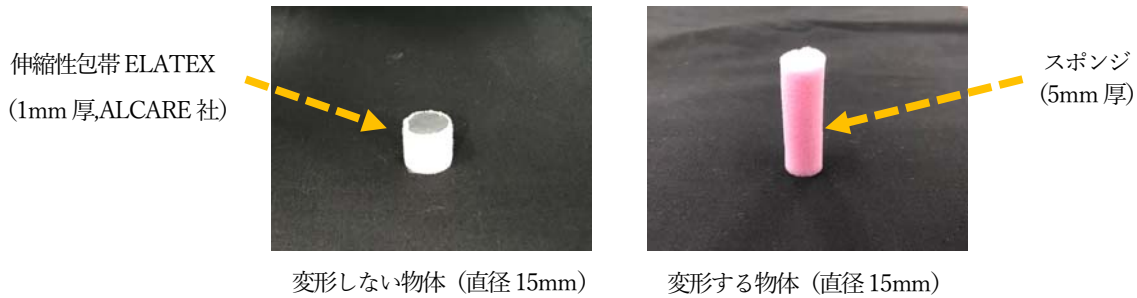


図3 課題に使用した物体



図4 課題に使用した木製丸箸

結 果

変形しない物体と変形する物体を丸箸で移動した際の成功個数を図5に示す。変形する物体の成功個数は、変形しない物体と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

変形しない物体と変形する物体を丸箸で移動した際の失敗個数を図6に示す。変形する物体の失敗個数は、変形しない物体と比較して、有意に低値を示した ($p < 0.05$)。

変形しない物体を丸箸と四角箸で移動した際の成功個数を図7に示す。丸箸の成功個数は、四角箸の成功個数と有意な差が認められなかった。

変形しない物体を丸箸と四角箸で移動した際の失敗個数を図8に示す。丸箸の失敗個数は、四角箸と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.05$)。

変形する物体を丸箸と四角箸で移動した際の成功個数を図9に示す。丸箸の成功個数は、四角箸の成功個数と有意な差が認められなかった。

変形する物体を丸箸と四角箸で移動した際の失敗個数を図10に示す。丸箸の失敗個数は、四角箸の失敗個数と有意な差が認められなかった。

考 察

1. 変形しない物体と変形する物体を丸箸で移動した際の成果の違いについて

変形する物体は変形しない物体よりも丸箸での移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示した。

このことは、物体がやわらかいと、箸でつまむ力によって、物体が箸にまとわりつくように変形し、接した面の摩擦と引っかかりによる上向きの力が変形しない物体にはたらく上向きの力より大きくなることによってつまみやすくなることが理由として推察された。

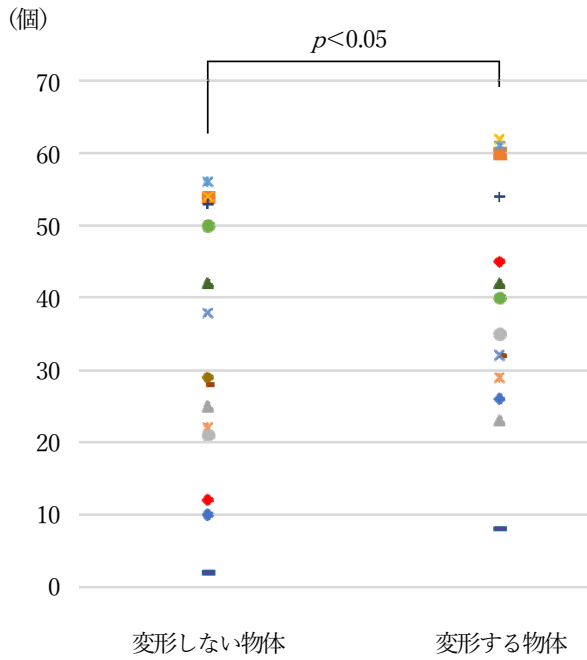


図5 変形しない物体と変形する物体を丸箸で移動した際の成功個数

対応のある t 検定

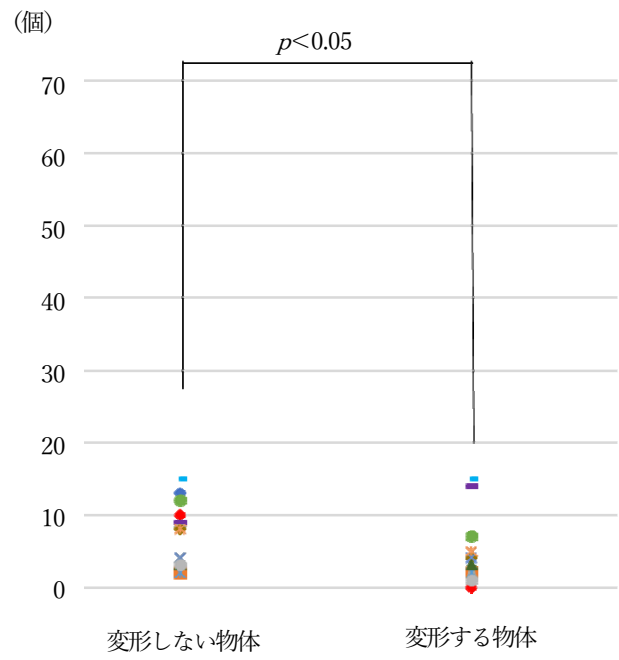


図6 変形しない物体と変形する物体を丸箸で移動した際の失敗個数

Wilcoxon の符号順位検定

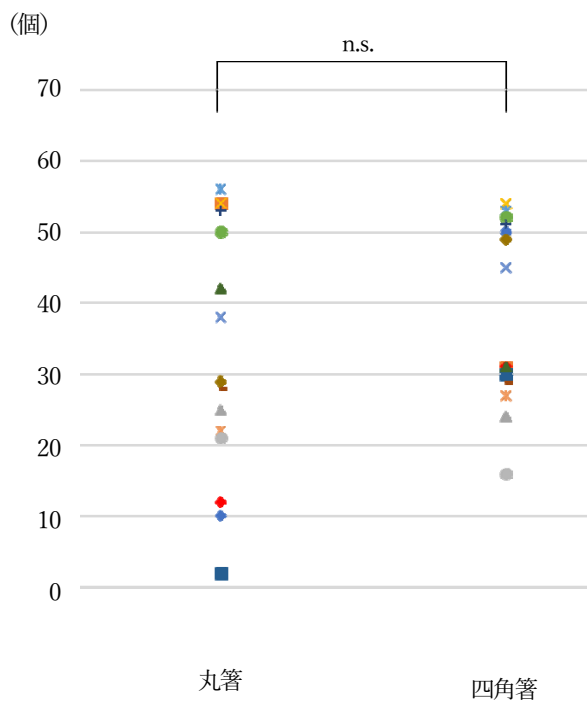


図7 変形しない物体を丸箸と四角箸で移動した際の成功個数

Wilcoxon の符号順位検定

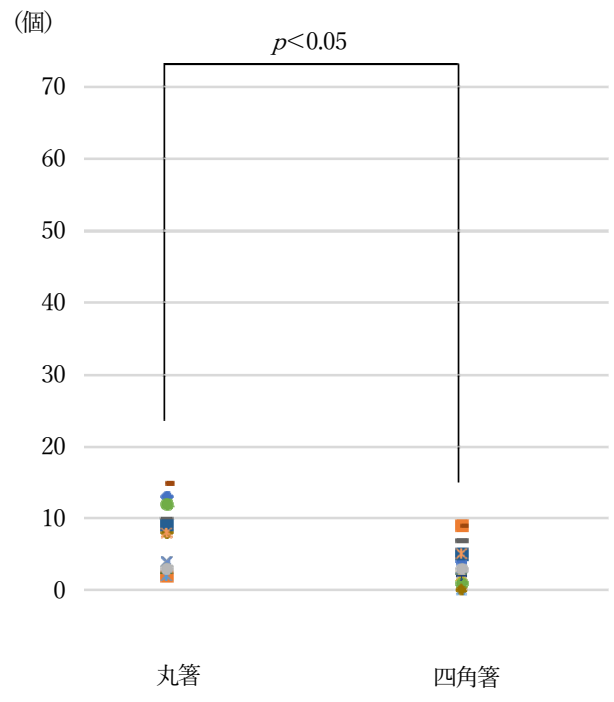


図8 変形しない物体を丸箸と四角箸で移動した際の失敗個数

対応のある t 検定

n.s. : not significant

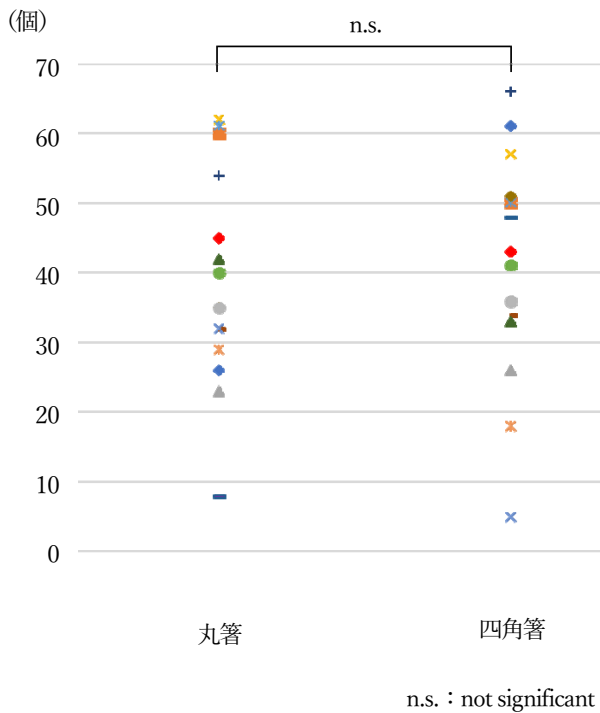


図9 変形する物体を丸箸と四角箸で移動した際の成功個数

対応のある t 検定

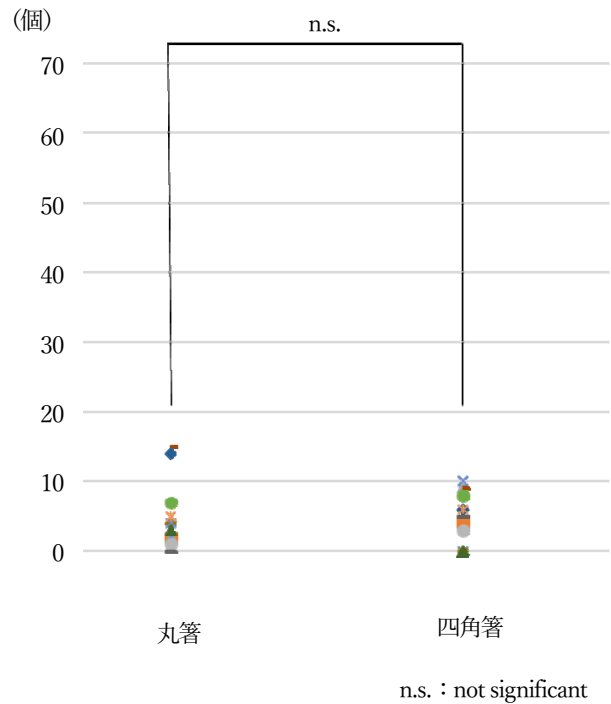


図10 変形する物体を丸箸と四角箸で移動した際の失敗個数

Wilcoxon の符号順位検定

2. 変形しない物体から変形する物体に変えることで、丸箸で移動した際の失敗個数が少なくなったことについて

変形しない物体では四角箸よりも丸箸の失敗個数が有意に高値を示したが、変形する物体では有意な差が認められなかった。

このことは、変形しない物体をつまむ際に、丸箸は、四角箸に比べて、物体の重心線をとらえる力を向き合わせる正確性が要求されるため、難易度が高かったが、物体を変形するものに変えることにより、箸が引っかかる面ができ、重心線をとらえる力を向き合わせる事が不十分でもつまむことができたことが理由として推察された。

箸操作訓練のような運動学習において、Hirotoら⁴⁾は、失敗経験は対象者の意欲を減退させ、ひいては運動学習を阻害する。また、多くの失敗経験をする、人は無力感におちいり、適切な反応を獲得することが出来なくなると報告している。山崎ら⁵⁾は、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要であると報告している。

以上のことより、作業療法士が行う非利き手での箸

操作訓練において、失敗が少なく、成功を多くするためには、変形する物体を使用することがよいものと推察された。

ま と め

1. 箸操作訓練に用いる物体のやわらかさの違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討した。
2. 実験は、左手での箸操作経験がない健康者15名に、箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持し、直径15mmの変形しない物体、変形する物体を移動することを2分間実施した。
3. 変形する物体は変形しない物体よりも丸箸での移動の成功個数および失敗個数が有意に好成績を示した。
4. 変形しない物体でも変形する物体でも、成功個数が丸箸と四角箸とで有意な差が認められなかった。
5. 変形しない物体では四角箸よりも丸箸の失敗個数が有意に高値を示したが、変形する物体では有意な差が認められなかった。
6. 箸操作訓練において、やわらかい物体を使用することは、失敗を少なく、成功を多くするものと推察された。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 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) 清宮良昭：箸操作速度、正確さに影響する要素. 作

業分析研究4 (1) : 6-14, 1994.

- 3) 上谷英史, 平川裕一, 他：非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係. 日本作業療法研究学会雑誌20 (1) : 15-20, 2017.
- 4) Hiroto DS, Seligman MEP:Generality of learned helplessness in man. J Pers Soc Psychol, 1975, 31:311-327.
- 5) 山崎裕司, 豊田 輝, 他：吉葉崇学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 平成18年度 高知リハビリテーション学院紀要8 : 3, 2006.

左利きの者が左手で筆記を行う際の身体の動きについて

宇野 勝志 石澤 幸人 小山 莉奈

角藤 天哉 工藤 功泰

要旨：本研究の目的は、右利きの者の左手での筆記動作について、その獲得を目指す効果的な訓練方法を検討することとした。対象者は左利きの者12名および右利きの者10名とし、左手で横線を書く際の中指の動き、手部の傾き、手部の動きを調査した。その結果、左利きの者は中指を伸ばし、書き進める方向に手部を傾け、手部を左から右へ動かすことで筆記を行っており、右利きの者は中指を動かさず、手部を傾けず、手部を左から右へ動かすことで筆記を行っていた。これらのことより、右利きの者の左手での筆記訓練において横線を書く際には、手指を伸ばしながら、書き進める方向に手部を傾けつつ、右へ動かすことを指導することが効果的であると推察された。

Key Word：書字，作業分析，利き手交換

はじめに

作業療法士は、利き手での書字動作が困難になった対象者に対し、非利き手での書字訓練を行うことがある。明崎ら¹⁾は、書字動作能力の向上には長期間を要すると報告しており、対象者がより早期にその能力を獲得するために、作業療法士は効率的な訓練を実施することが求められる。

中村ら²⁾は、大野ら³⁾が調査した左利きの者の姿勢、筆記具の向きに倣った右利きの者の左手での筆記訓練は、筆記速度を向上させ、かつ、はみ出しが起きにくい筆記となる訓練であることを述べている。荻野ら⁴⁾は、左利きの者の筆記時の手とペンの位置関係を調査し、右利きの者が左手で持つ場合、この持ち方に倣うと、熟練した左利きの者と同程度の最大筆圧が発揮できることが示されたと述べている。塩崎ら⁵⁾は、左利きの者が左手で筆記を行う際の紙の位置と傾きを明らかにした。中村ら²⁾、荻野ら⁴⁾、塩崎ら⁵⁾が調査した

ことに基づいて、小國ら⁶⁾は、筆記前に左利きの者の姿勢、筆記具の向き、筆記具の持ち方、紙の位置と傾きを参考に条件設定した右利きの者の左手での筆記訓練は、訓練後において、条件設定直後よりも文字数が増加する傾向が認められたと述べている。これらのことより、筆記前に左利きの者の姿勢、筆記具の向き、筆記具の持ち方、紙の位置と傾きに倣うことが、右利きの者における左手での書字動作能力の獲得に効果的であるものと推察された。

筆記訓練においては、ペン先を左から右へ運ぶ、すなわち、横線を書くために、筆記前に設定した状態から身体を動かすことが必要になる。しかし、先行研究において、左利きの者が横線を書く際の身体の動きについては明らかにされていない。

そこで、本研究では、右利きの者が非利き手である左手での書字動作能力の獲得を目指す効果的な訓練方法を検討することを目的として、左利きの者が横線を書く際の身体の動きについて調査した。

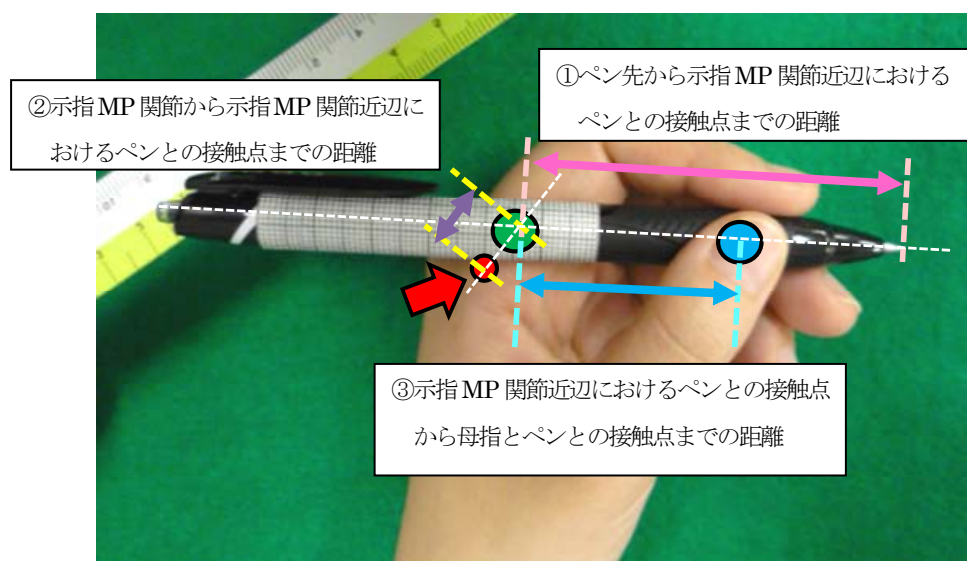


図1 筆記具の持ち方の設定方法

方 法

対象者は、日常的に左手で筆記を行っている健常大学生12名（19～28歳）および日常的に左手で筆記を行っていない健常大学生10名（18～22歳）であり、いずれも筆記動作の障害となる構造・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。なお、本実験は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した（整理番号：HS 2019-045）。

筆記環境は、高さ730mmの机、座面の高さ450mmの椅子を使用した。椅子の位置は、左利きの者は筆記前に行きやすい位置に設定し、筆記中に変えないこととし、右利きの者は筆記前に検者が設定し、筆記中に変えないこととした。

使用する筆記具はHBの鉛筆とした。その持ち方は、左利きの者は普段の持ち方とし、右利きの者は、荻野ら⁴⁾が報告した左利きの者の筆記具の持ち方の値を参考に、①ペン先から示指MP関節近辺におけるペンとの接触点までの距離（70mm）、②示指MP関節から示指MP関節近辺におけるペンとの接触点までの距離（10mm）、③示指MP関節近辺におけるペンとの接触点から母指とペンとの接触点までの距離（24mm）を設定した（図1）。これらの設定は、検者が対象者に対して行い、その順

序は上述の①から③とした。

姿勢は、筆記前に、左利きの者は行きやすい姿勢に対象者自身が設定し、右利きの者は、中村ら³⁾が報告した左利きの者が左手で筆記を行う際の姿勢、筆記具の向きの値を参考に、①紙に対する前腕の位置（65度）、②紙に対する前腕の傾き（60度）、③上方から見た手関節の掌背屈方向の角度（15度）、④側方から見た手関節の橈尺屈方向の角度（10度）、⑤前方から見た筆記具の角度（115度）、⑥上方から見た筆記具の角度（60度）、⑦側方から見た体幹の屈曲角（35度）、⑧側方から見た頸部の屈曲角（20度）を設定し、筆記中に座り直さないこととした。右利きの者の設定は、検者が対象者に対して行い、その順序は上述の①から⑧とした。

紙の位置と傾きは、筆記前に、塩崎ら⁵⁾が報告した左利きの者の筆記動作中の紙の位置・傾きを参考にし、紙を設定（後述）し、筆記中に、左利きの者は自由に決めることとし、右利きの者は身体の中央線より左側で書くために、机の上に書かれた身体の中央線に相当する線を越えないように紙を左に動かすこと、その際、重りは左手で動かすこととした。紙の位置・傾きの設定方法（図2）は、左右の肩峰を通る直線をx軸、左右の肩峰の中央を通るx軸に垂直な直線をy軸とした空間座標において、書き始めのx座標は-143mmの位置、y座

1 文字目書き始めの位置
(-143mm,429mm)

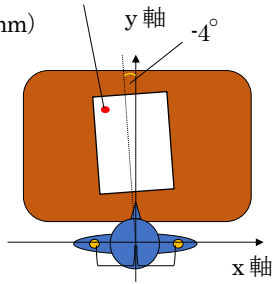


図2 紙の位置と傾きの設定方法

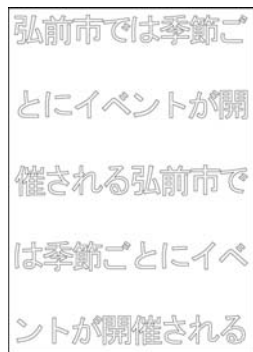


図3 課題に使用した紙

標は+429mmの位置、傾きは-4度とした。

実験課題は、椅子座位にて、左手でA4判の紙に書かれた中抜き文字(図3)の中に、はみ出さないように線を書くことを3分間で行うこととした。中抜き文字の字体はMSゴシック、文字サイズは80ポイントとした。紙の固定は、左利きの者は右手を使用することとし、右利きの者は右手を使わないことを想定し、1kgの重りを使用した。対象者には、速くかつ枠からはみ出さないように書くことを指示した。

課題実施中の対象者の身体の動きおよび鉛筆の先端の動きは、前方のビデオカメラ(DCR-HC46 SONY社製)と右斜め前方のビデオカメラ(HDR-CX700 SONY社製)により、パーソナルコンピュータに経時的に記録した。ビデオ撮像より、課題2文字目の「前」の横線(図4)の書き始めの時点(鉛筆が紙に付いた直後)および書き終わりの時点(鉛筆が紙から離れる直前)における後述の箇所を画像処理ソフトImageJ(アメリカ国立衛生研究所製)にて計測した。計測箇所(図5)は、前方からのビデオ撮像、つまり、前額面における、①第3中手骨骨頭中心からペン先までの距離、②第2中手骨骨頭中心と第3中手骨骨頭中心を通る直線と紙とのなす角度、③紙の端から第5中手骨骨頭中心までの距離とし

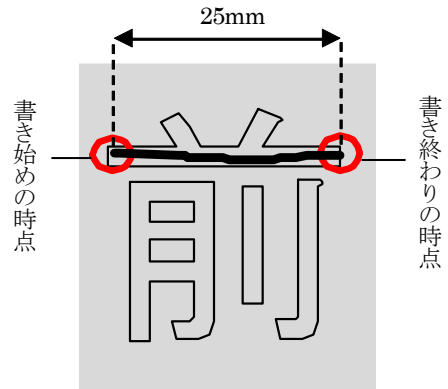


図4 計測時点

た。そして、中指の動き、手部の傾き、手部の動きを表すために、①から③のそれぞれの書き始めの時点の値と書き終わりの時点の値との差(以下、変化量と略す。)を算出した。

統計解析は、全対象者の各値について、Shapiro-Wilk検定を用いて、正規性の確認を行った後に、中指の動き、手部の傾き、手部の動きについて、左利きの者と右利きの者とで比較を行った。比較には、2標本t検定を用い、いずれも $p < 0.1$ を傾向あり、 $p < 0.05$ を有意とした。これらの解析にはSPSS Version 21.0(IBM社製)を用いた。

結果

左利きの者および右利きの者の横線を書く際における①第3中手骨骨頭中心からペン先までの距離の変化量(中指の動き)、②第2中手骨骨頭中心と第3中手骨骨頭中心を通る直線と紙とのなす角度の変化量(手部の傾き)、③紙の端から第5中手骨骨頭中心までの距離の変化量(手部の動き)を図6に示す。

①第3中手骨骨頭中心からペン先までの距離の変化量は、左利きの者が 10.1 ± 8.1 mm(平均値 \pm 標準偏差)、右利きの者が 1.2 ± 5.0 mmであり、左利きのの方が有意に高値を示した($p < 0.05$)。つまり、左利きのの方が中指を伸ばしていた。

②第2中手骨骨頭中心と第3中手骨骨頭中心を通る直線と紙とのなす角度の変化量は、左利きの者が 1.8 ± 3.4 度、右利きの者が -0.2 ± 1.8 度であり、左利きのの方が高値を示す傾向が認められた($p < 0.1$)。つまり、左利きのの方が書き進める方向に手部を傾けて

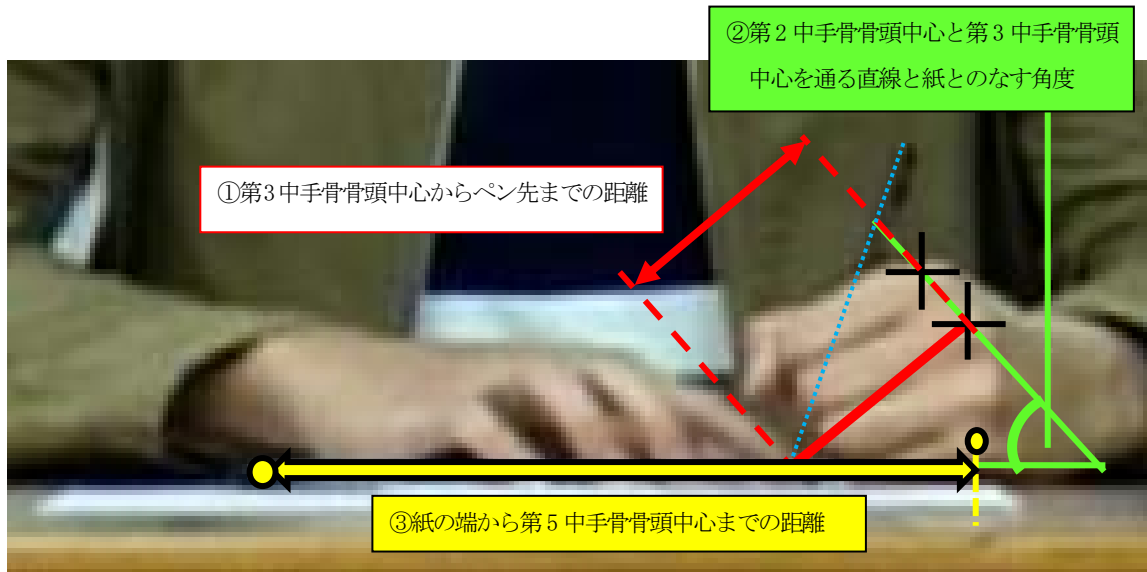


図5 計測箇所

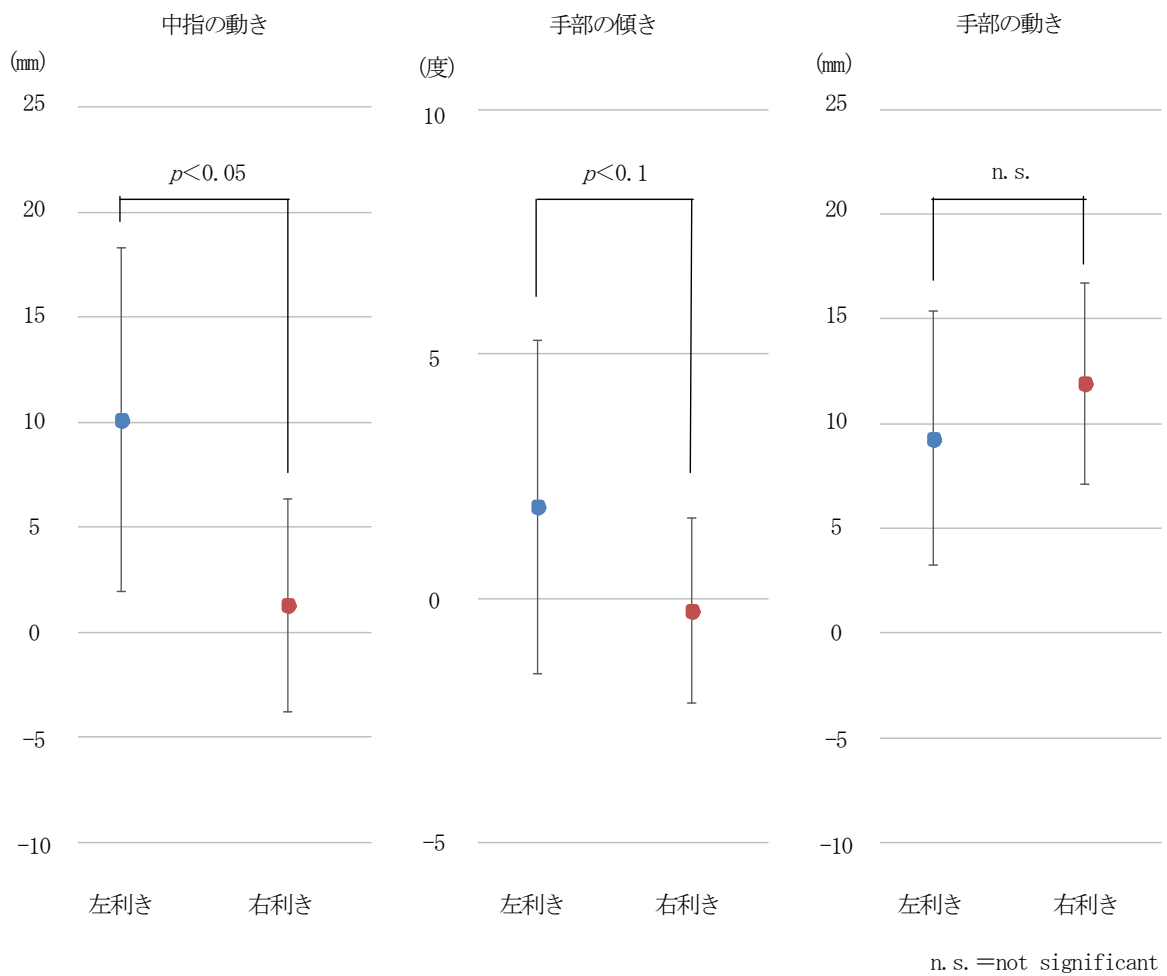


図6 横線を書く際の身体の動き

いた。

③紙の端から第5中手骨骨頭中心までの距離の変化量は、左利きの者が 9.2 ± 6.0 mm、右利きの者が 11.9 ± 4.7 mmであり、有意な差は認められなかった。つまり、両者とも右へ手部を動かしていた。

考 察

左手での書字は、文字の形および筆順、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。

小國ら⁶⁾は、筆記前に左利きの者の姿勢、筆記具の向き、筆記具の持ち方、紙の位置と傾きに倣って条件設定した右利きの者の左手での筆記訓練は、訓練後において、条件設定直後よりも文字数が増加する傾向が認められたと述べている。このことより、右利きの者における左手での書字動作能力の獲得には、左利きの者に倣うことが効果的であることが推察されるが、これまでの研究では、左利きの者が横線を書く際の身体の動きは明らかにされていない。

そこで、本研究では、左利きの者が横線を書く際の身体の動きについて調査した。

横線を書く際の筆記動作について、右利きの者は、中指を動かさず、手部を傾けず、手部を左から右へ動かすことで行っていた。つまり、筆記具を把持している手の形と紙に対する筆記具の角度を変えないよう、手部を左から右へ動かすことで筆記を行っているものと推察された。一方、左利きの者は、中指を伸ばし、書き進める方向に手部を傾け、手部を左から右へ動かすことで行っていた。つまり、手指を伸ばし、書き進める方向に手部を傾け、手部を左から右へ動かす複合的な動作で行っているものと推察された。

書字動作の方法と字の美しさとの関係について、中西ら⁷⁾は、上肢全体で筆記を行うよりも、主に手関節および手指の運動で筆記を行った方が字の美しさについて良好な結果が得られたと述べている。

以上のことより、右利きの者の左手での筆記訓練において横線を書く際には、手指を伸ばしながら、書き進める方向に手部を傾けつつ、右へ動かすことを指導することが効果的であると推察された。

今後は、右利きの者の左手での筆記訓練において、本研究で得られた結果に基づいた指導の効果を検証すること、また、左利きの者が縦線や斜線を書く際の身体の動きを分析することとその効果を検証することが必要であるものと推察された。

ま と め

1. 右利きの者が非利き手である左手での書字動作能力を獲得するための効果的な訓練方法を検討することを目的として、左利きの者が横線を書く際の身体の動きについて調査した。
2. 左利きの者は右利きの者に比べて、中指を伸ばしていた。
3. 左利きの者は右利きの者に比べて、書き進める方向に手部を傾けていた。
4. 左利きの者と右利きの者はいずれも、書き進める方向に手部を動かしていた。
5. 右利きの者の左手での筆記訓練において横線を書く際には、手指を伸ばしながら、書き進める方向に手部を傾けつつ、右へ動かすことを指導することが効果的であると推察された。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 明崎禎輝, 川上佳久, 他: 非利き手の書字正確性を向上させる練習方法-なぞり書練習の有用性-. 理学療法科学24 (5) : 689-692, 2009.
- 2) 大野真愛, 畠中彩香, 他: 左利きの者及び右利きの者における左手での書字動作の分析. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集12:64-70, 2015.
- 3) 中村唯愛, 田中彩乃, 他: 左利きの者が左手で書字を行う際の姿勢および筆記具の向きを参考にした右利きの者の筆記訓練について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集13 : 46-52, 2016.
- 4) 荻野由佳, 廣澤 桃, 他: 左利きの者の左手での書

- 字動作における筆記具の持ち方の分析. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集14 : 121-127, 2017.
- 5) 塩崎広規, 小國夏実, 他 : 左利きの者の左手での筆記における紙の位置・傾きの分析. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集15 : 65-71, 2018.
- 6) 小國夏実, 塩崎広規, 他 : 左利きの者の左手での筆記における紙の位置・傾きを参考にした右利きの者の左手での筆記訓練. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集15 : 72-77, 2018.
- 7) 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.

脳出血モデルラットにおける運動種類の違いが運動麻痺回復に与える影響

森駿 岸本真奈 馬道夏奈 虻このみ

赤沼咲 秋山郁菜絵 芳賀直樹

要旨：脳卒中後の運動麻痺に対するリハビリテーションには運動療法が有用とされている。本研究では運動麻痺改善に有効な治療法解明のため、運動療法を自動運動と他動運動に大別し、脳出血モデルラットに対する運動麻痺改善を運動種類と改善時期の側面から比較して明らかにすることを目的とした。その結果、自動運動群だけではなく、他動運動群においても運動麻痺改善が促進されること、さらに、他動運動は早期の運動麻痺改善を促進させることが明らかになった。以上の結果から、脳卒中後の運動麻痺に対する他動運動による介入は運動麻痺改善に有用であり、自動運動、他動運動といった運動種類は改善時期に合わせた選択が有用であることが示唆された。

Key Word：脳出血モデルラット, 脳血管障害, 運動麻痺, 他動運動, リハビリテーション

はじめに

我が国において、脳血管障害は悪性新生物、心疾患に次いで死亡率の高い疾患である¹⁾。脳卒中発症後の後遺症には運動麻痺、感覚障害、高次脳機能障害などがあるが、中でも運動麻痺は日常生活活動能力の低下を引き起こすため²⁾、リハビリテーションが重要となる。

運動麻痺改善には、新たな神経回路を形成促進する運動療法が有用であり^{3,4)}、動物実験により効果的な介入方法を検討する必要がある。運動療法の効果に関する先行研究では、脳出血モデルラットに対するペレットリーチ訓練が運動機能回復に有用であるとされる⁵⁻⁷⁾が、最も有効な介入方法や運動種類は明らかでない。

運動療法で実施される運動種類は自動運動と他動運動に大別できる。自動運動により1次運動野 (Primary motor cortex、以下M1) と1次体性感覚野 (Primary somatosensory cortex、以下

S1)^{8,9)}、他動運動によりS1が賦活する^{8,10)}。S1-M1間の解剖学的経路には、S1からM1へと投射する直接的経路¹¹⁾と視床核を介してS1からM1へと投射する間接的経路¹²⁾がある。脳卒中患者に対するContinuous Passive Motion (以下、CPM)を用いた他動的関節可動域 (以下、ROM) 訓練¹³⁾や、末梢神経電気刺激を用いた他動運動^{14,15)}によるS1およびM1領域の賦活が運動機能を改善させると報告されている^{10,16-18)}。そのため、他動運動を用いた感覚刺激入力によるS1の賦活が、直接的経路、間接的経路を通してM1へ波及することで、運動麻痺改善を促進させる可能性がある。

一方、介入時期に焦点を当てた脳出血モデルラットを用いた先行研究では、発症後早期の介入が運動機能改善に効果的である¹⁹⁾と報告されているが、介入方法や運動種類別の改善時期の違いを比較した研究はなく、それらの解明により、運動種類ごとに適切な介入時期を明らかに

できる可能性がある。

そこで、本研究では運動麻痺改善に有効な治療法解明のため、左片麻痺脳出血モデルラットを作成し、自動的リーチ訓練とCPM装置を用いた他動的リーチ訓練の運動麻痺改善効果の違いを運動種類と改善時期の側面から比較することを目的とした。

方 法

I. 実験動物

実験動物には10-11週齢のSprague-Dawley雄ラット（240 - 390 g、日本クレア社、n=15）を用いた。全ラットは12時間の明暗サイクル下で飼育した。餌はSingle-pellet reaching test、ペレットリーチ訓練を促進させるために、初期体重の80%未満とまらない程度に摂食量を制限した²⁰⁾。水は自由に摂取できる環境で飼育した。動物愛護の観点から、使用する実験動物数は必要最低限に留め、全ての処置は本学大学医学部医学研究科附属動物実験施設の承認のもと行った。（承認番号：G15011）

II. 脳出血モデルラットの作成

脳出血モデルラットは、Bigio²¹⁾らおよび玉越ら²²⁾の方法をもとに作成した。三種混合麻酔（20 ml/kg、塩酸メドミジン:0.15 mg/kg、ミダゾラム:2.0 mg/kg、酒石酸ブトルフェノール:2.5 mg/kg）を腹腔内に投与し、ラット頭部を脳定位固定器に固定した。頭部の皮膚を切開して頭蓋骨を露出後、プレグマから前方0.2 mm、右外側3.0 mmの位置にドリルを用いて穿孔した。マイクロシリンジポンプ（Hamilton社）とつないだステンレス製カニューレ（内径：40 μm）を頭蓋骨表面から深度6.4 mmまで挿入し、0.4 mm引き戻した後、血管壁を脆弱化させるコラゲナーゼ（typeIV、200 units/ml、SIGMA社）を0.2 μl/minの流速で6分間注入した。溶液の逆流を防ぐため、注入終了後に7分間カニューレを留置し、その後1 mm引き上げてさらに1分間留置し、カニューレをゆっくり抜いた。上記の処置後、デンタルセメントで孔の周りを埋め、頭部の皮膚を縫合した。術後5日間は疼痛管理のため、水に溶かした粉末状イブプロフェンナトリウム塩（I1892 Sigma-Aldrich、60 mg/kg/day、SIGMA社）を飲水ボトルを用いて経口投与した。

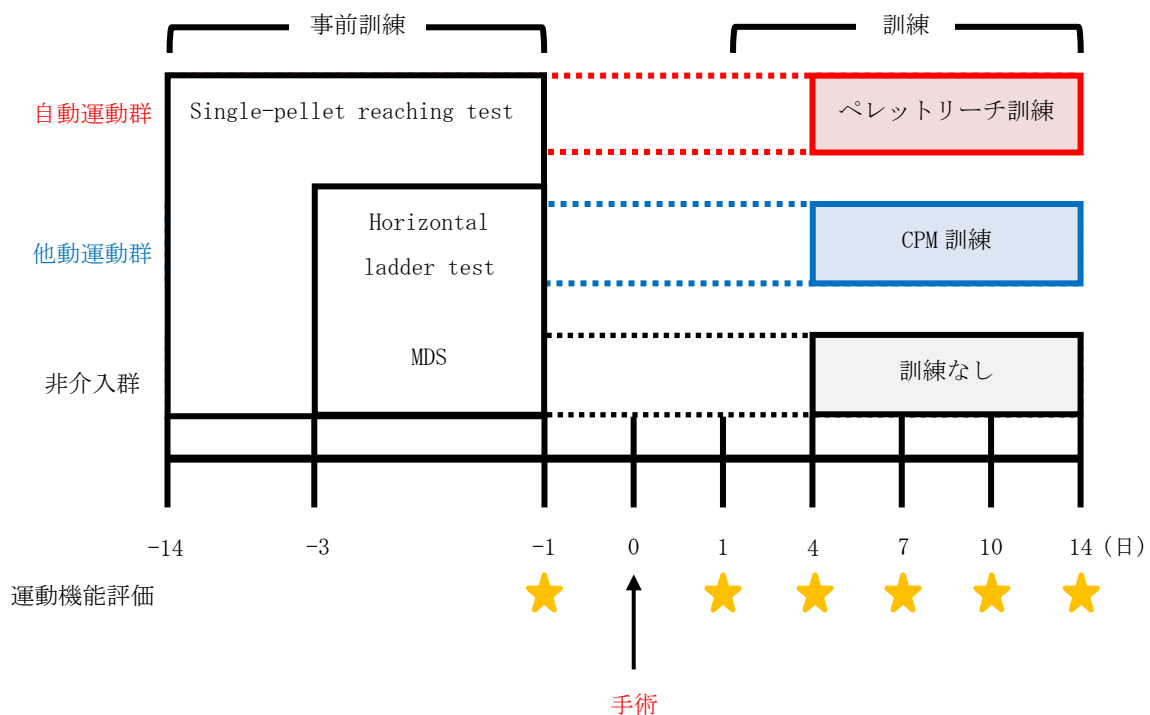


図1 実験プロトコール

III. 実験群

全ての動物に対して脳出血作成手術を行い、脳出血+ペレットリーチ訓練群（以下、自動運動群：n=7）、脳出血+CPM訓練群（以下、他動運動群：n=7）、脳出血+非介入群（以下、非介入群：n=6）の3群に無作為に分類した。手術中に死亡したラットは1匹、介入中にエンドポイントとなったラットは1匹、Single-pellet reaching test²³⁾において成功率の低下が認められず運動麻痺のないラットは3匹であり、計5匹のラットを本研究から除外した。なお、Motor deficits score²²⁾（以下、MDS）では非介入群のサンプル数を確保するため、同様のプロトコールで実験を行った佐藤ら、大図らのデータを追加した。

IV. 実験プロトコール

実験全体のプロトコールを図1に示す。事前訓練は術前14日間にわたってSingle-pellet reaching test、術前3日間にわたってMDSとHorizontal ladder test^{19, 24, 25)}を実施した。全ての群は術後4日から術後14日まで毎日訓練を実施した。

V. 介入方法

自動運動群はペレットリーチ訓練（図2A）を1日20試行実施した。ペレットリーチ訓練はテス

ト装置内（45×13×40 cm）にラットを配置し、幅1.3 cmのスリットから高さ4.0 cmの棚に置かれた餌（sucrose pellets:45 mg:Bioserv）に左前肢をリーチさせ、餌を口まで運ぶように訓練した。他動運動群は三種混合麻酔（5 mg/kg、塩酸メデトミジン:0.0375 mg/kg、ミダゾラム:0.5 mg/kg、酒石酸ブトルファノール:0.625 mg/kg）を腹腔内に投与し、CPMによる他動的リーチ訓練（以下、CPM訓練）を1日20試行実施した（図2B）。CPMの利点は関節の運動範囲、速度、トルクを設定することで一定の運動強度を保証できることである²⁶⁾。CPM訓練はラット用足関節用CPM装置（ピーシーブランドジャパン社）を使用した（図3A）。CPM訓練時は目標トルクを200 gfcm、トルクリミットを950 gfcmに設定し、モデル動物間での負荷量を一定にし、訓練中に関節へ過剰な負荷が加わらないようにした。ペレットリーチ訓練時のラットの左前肢の肩関節屈曲伸展、肘関節屈曲伸展の関節角度が等しくなるように台（図3B）を製作し、CPMの運動範囲を設定した（図2B）。非介入群は手術後にケージ内で飼育し運動介入は行わなかった。

VI. 運動機能評価

術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目にMDS、Horizontal ladder test、Single pellet reaching testを実施した。



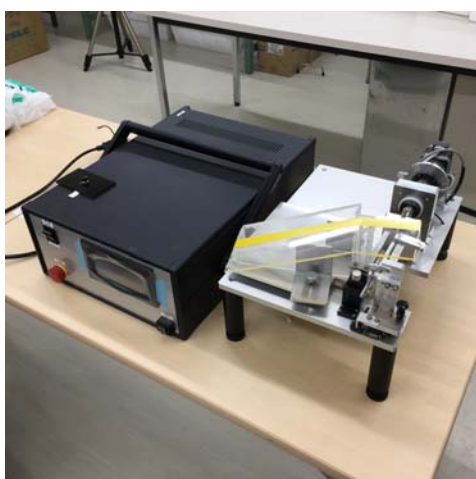
A. ペレットリーチ訓練



B. CPM 訓練

図2 訓練の様子

(A) 自動的リーチ訓練、(B) 他動的リーチ訓練を行っている動物の様子



A. CPM 装置



B. 台

図3 CPM 訓練に使用した器具

(A) ラット用足関節用 CPM (Continuous Passive Motion) 装置、(B) 使用した台

1. Motor deficits score

Motor deficits score (以下、MDS) は粗大運動機能の評価方法である。線条体の傷害度合いを評価する自発回転テスト、四肢の協調運動を評価する棒上歩行テスト、前肢機能を評価する前肢把握テスト、後肢機能を評価する後肢引き戻しテストの下位4項目で構成されており、各項目は0点(正常)～3点(重度)で点数化した。各項目の採点基準は表1に示す。4つの下位項目

の合計点を算出することにより運動機能障害の程度を評価した。

2. Horizontal ladder test

Horizontal ladder testは四肢の協調運動の評価方法である。1 cmの等間隔に配置されたラダー (ladder A)、または1-3 cmのランダムに配置されたラダー (ladder B) を1 m渡らせた。その様子をビデオ撮影し、麻痺側前肢がラダーを

表1 MDS 採点基準

点数	自発回転テスト	棒上歩行テスト	前肢把握テスト	後肢引き戻しテスト
3	非麻痺側へ回転し続ける	10秒以内に落下する	ワイヤーに手を伸ばしても触れることができない	素早く元の位置に戻すことが1回もできない
2	麻痺側へ向くこともあるが、主に非麻痺側へ回転する	歩くことができない	ワイヤーに手が届かない、触れることのみであることがあり、8/10回未満しかできない	16/20回未満しか素早く元の位置に戻すことができない
1	時々非麻痺側へ回転することがあり、非麻痺側に曲がりやすい	歩くことができるが、手足を踏み外す	握り方が不十分、力が不十分な場合を含め、8/10回以上握ることができる	16/20回以上、素早く元の位置に戻すことができる
0.5		角材の側面をつかんで歩き、バランスが悪い	10/10回、全手指握ることができるが、非麻痺肢より麻痺肢がやや湿れることや握る力が弱い	20/20回、素早く元の位置に戻すことができるが、麻痺側の引き戻す力が弱い
0	左右対称に動く	角材上を正常に歩く	左右同時に全手指で力強くワイヤーを握る	後肢をずらした後、力強く元の位置に戻す

把持する様子から正確なステップ (correct)、不十分なステップ (partial)、麻痺側前肢の落下 (error) を解析し、それぞれの割合を、割合 (%) = (各ステップ数 / 全ステップ数) × 100 で算出した。3試行の平均値を算出した。

3. Single-pellet reaching test

Single-pellet reaching testは麻痺側前肢の巧緻動作能力の評価方法である。評価方法はペレットリーチ訓練と同様の方法で行い、20試行実施し、餌へリーチして把持することに成功した回数から成功率を、成功率 (%) = (成功回数 / 20) × 100 で算出した。

VII. 統計解析

統計学的解析にはKyPlot ver5.0、SPSS ver26.0 を用いた。運動機能評価の結果は、平均値±標準誤差で示した。MDSの結果は、各時点での3群間の運動機能を比較するため、one-way ANOVA、post hoc testとしてTukey's testを用いた。Single-pellet reaching test と Horizontal ladder testの結果は、各時点での

自動運動群と他動運動群間の運動機能を比較するため、対応のないt検定を用いた。Single pellet reaching testの結果は術前評価とその他の時点を群内比較するため、Friedman検定を行い、有意差を認めたものに関しては、Bonferroni補正Wilcoxon検定により多重比較を行った。有意水準を5%とした。

結 果

I. Motor deficits score

結果を図4に示す。MDS総合得点はいずれの時点においても群間の得点に有意差は認められなかった。術後14日目における各群の得点を比較すると、他動運動群 (1.8±0.6点) は自動運動群 (2.9±0.7点) と非介入群 (3.2±1.0点) よりも得点が高かった。

II. Horizontal ladder test

結果を図5に示す。ladder A、ladder Bともにいずれの時点においても正確な把持率、落下率に有意差は認められなかった。ladder Aにおける術後14日目の各群の正確な把持率と落下率を

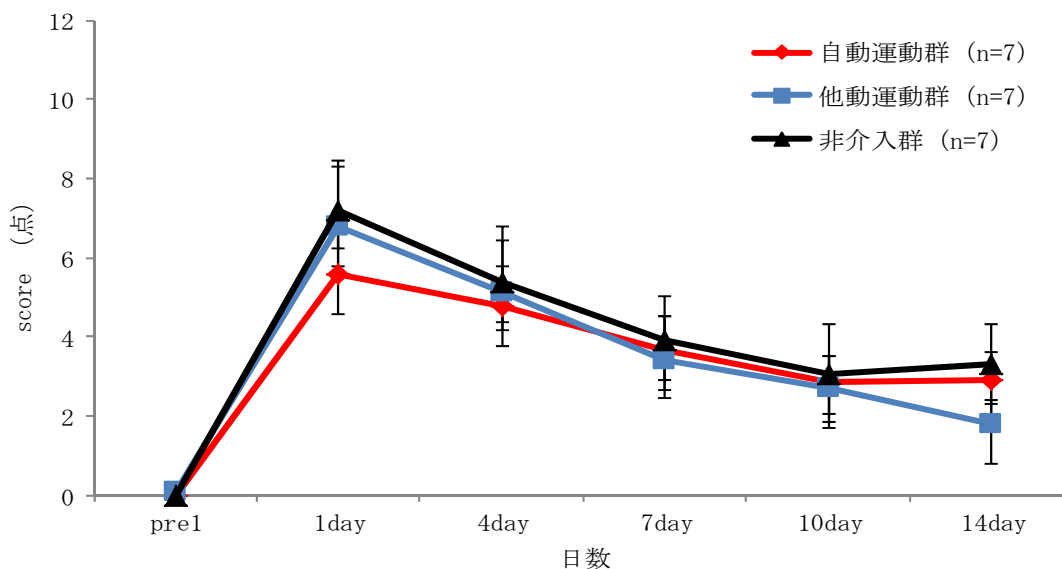
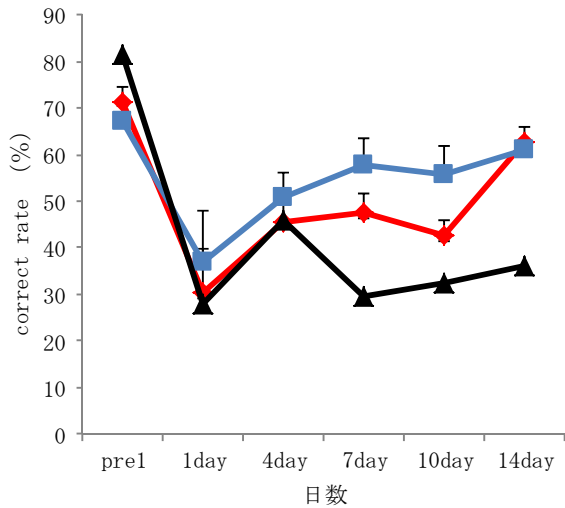


図 4 Motor deficits score

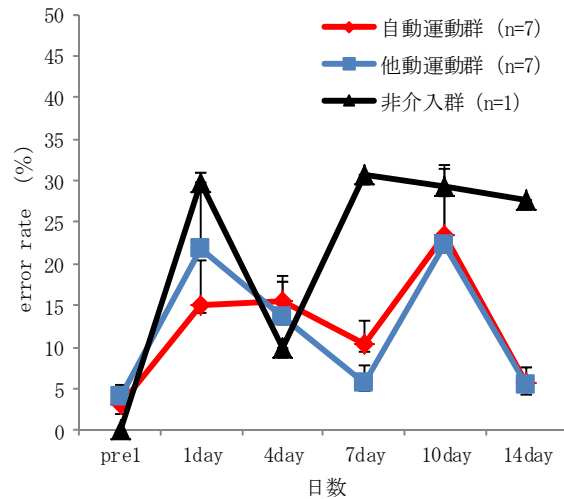
MDS 総合得点は術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目において群間で有意差は認められなかった。総合得点は平均値±標準誤差。one-way ANOVA (Tukey's test)。

比較すると、自動運動群 (correct : $62.9 \pm 3.0\%$ 、error : $5.7 \pm 1.9\%$) および他動運動群 (correct : $61.0 \pm 2.3\%$ 、error : $5.4 \pm 1.0\%$) は非介入群 (correct : 35.9% 、error : 27.6%) よりも正確な把持率が高く、落下率が低かった。ladder Bにおける術後14日目の各群の正確な把持率と落下率を比較すると自動運動群

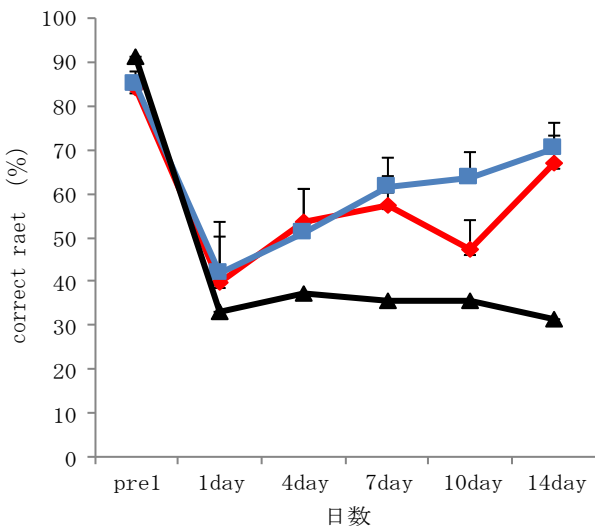
(correct : $66.8 \pm 6.2\%$ 、error : $4.5 \pm 1.6\%$) および他動運動群 (correct : $70.3 \pm 5.8\%$ 、error : $5.6 \pm 2.0\%$) は非介入群 (correct : 31.5% 、error : 27.9%) よりも正確な把持率が高く、落下率が低かった。



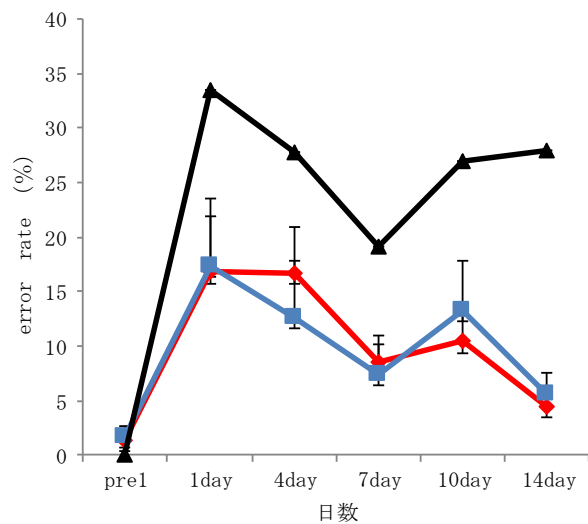
(A) ladder A correct



(B) ladder A error



(C) ladder B correct



(D) ladder B error

図5 Horizontal ladder test

ladder A (A) および ladder B (C) の正確な把持率は、術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目において有意差は認められなかった。ladder A (B) および ladder B (D) の落下率についても術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目において有意差は認められなかった。それぞれの割合は平均値±標準誤差。対応のないt検定。

III. Single-pellet reaching test

結果を図6に示す。いずれの時点においても群間の成功率に有意差は認められなかった。術後14日目の成功率を群間で比較すると、自動運動群 (25.0±12.2 %) および他動運動群 (30.7±13.8 %) は非介入群 (0.0 %) よりも成功率が高かった。各群の術前1日目と術後1日、4日、7日、10日、14日目の成功率を群内で比較すると、自動運動群では術前1日 (80.7±4.7%) と比較して術後1日 (13.6±8.1%)、4日 (19.3±10.9%)、7日 (19.3±11.6%)、10日目 (19.3±11.6%) において有意に低く、術後14日目において有意差は認められなかった (1日目: $p<0.01$ 、4-10日目: $p<0.05$)。また、他動運動群では術前1日 (78.6±4.7%) と比較して術後1日 (6.4±5.2%)、4日目 (21.4±9.7%) に有意に低く、術後7日目以降において有意差は認められなかった (1日目: $p<0.01$ 、4日目: $p<0.05$)。

考 察

脳卒中発症後の運動療法には自動運動による訓練が有用とされているが、他動運動の効果に

ついては明らかではない。そこで、本研究では運動麻痺改善に有効な治療法解明のため、左片麻痺脳出血モデルラットを作成し、自動的リーチ訓練とCPM装置を用いた他動的リーチ訓練の運動麻痺改善効果を運動種類と改善時期の側面から比較した。

I. 運動種類別の運動麻痺改善効果の比較

自動運動群と他動運動群は非介入群よりもHorizontal ladder testにおいて正確な把持率が高く、落下率が低かった。また、Single-pellet reaching testにおいて成功率が高かった。脳出血モデルラットを用いた先行研究では自動的リーチ訓練は感覚運動刺激により神経新生が促進されることで運動麻痺が回復するため、熟練した把持能力を向上させることができると報告している^{5-7, 27)}。また、脳卒中患者に対するCPMによる他動的ROM訓練は感覚刺激により自動運動と同様にM1およびS1が賦活することで運動機能を改善させる^{18, 28)}。本研究では、自動運動群および他動運動群において運動麻痺改善が促進されたことから先行研究と同様に、脳卒中後の自

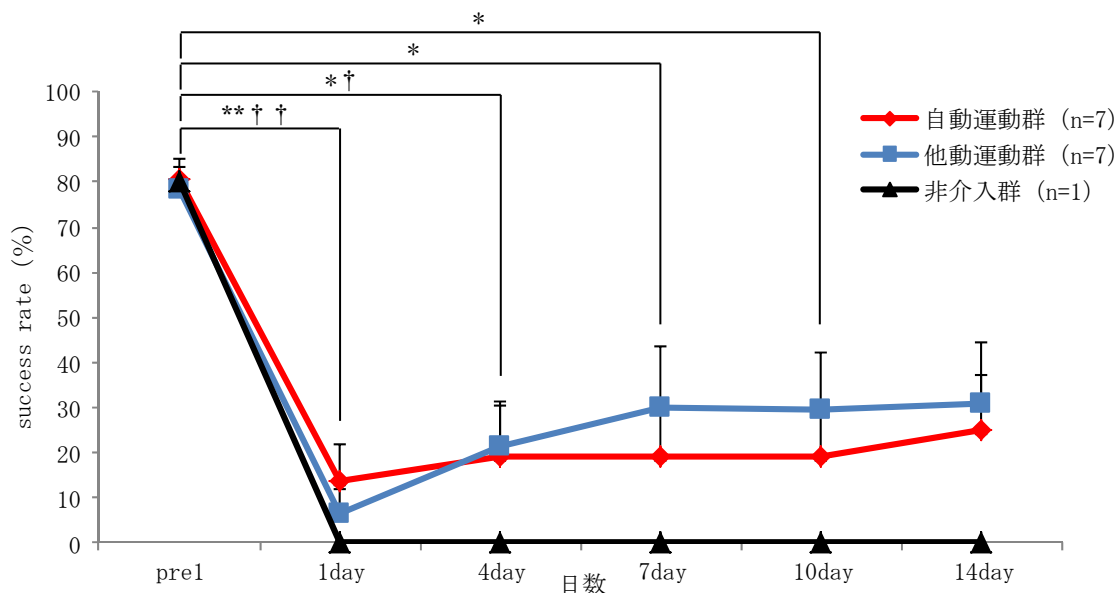


図6 Single-pellet reaching test

Single-pellet reaching testの成功率は、術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目において群間で有意差は認められなかった。各群の術前1日目と術後1日、4日、7日、10日、14日目の成功率を比較すると、自動運動群において術後14日目において有意差は認められなかった。他動運動群では、術後7日目以降において有意差は認められなかった。成功率は平均値±標準誤差。Wilcoxon検定 (Bonferroni補正)。*: $p<0.05$ 、**: $p<0.01$ vs 自動運動群pre1、†: $p<0.05$ 、††: $p<0.01$ vs 他動運動群pre1。

動的、他動的運動療法による訓練介入が神経新生やM1およびS1の賦活を通して運動麻痺改善を促進させた可能性がある。

II. 運動麻痺改善時期の比較

Single-pellet reaching testにおいて術前1日目と比較して他動運動群は術後7日目以降に、自動運動群は術後14日目に有意差が認められなかった。つまり、術前の運動機能と同程度となったことを示している。術後4-7日目は脳卒中発症直後であり、自動運動群のペレットリーチ訓練時の動作は不完全であった。そのため、介入早期では他動運動による感覚刺激入力が運動麻痺改善に有用である可能性がある。また、術後10-14日目にかけては自動運動が可能となった。そのため、介入晩期にかけては自動運動による感覚運動刺激が運動麻痺改善に有用である可能性がある。

III. 本研究の限界

本研究にはいくつかの限界があった。1つ目は、モデル動物の重症度に個体差が生じたことである。本研究では右線条体出血モデルであり、左前肢だけでなく、体幹や後肢にも運動麻痺が生じていたため、ペレットリーチ訓練は難易度が高かった可能性がある。訓練の難易度を低くする、または限局した運動皮質部位に脳梗塞を作成することができるPhotochemically Induced Thrombosis法²⁹⁾が有用である。

2つ目は、運動麻痺改善に伴う脳内の変化を解明できなかったことである。脳卒中後の神経可塑性メカニズムについて、運動麻痺改善に伴う神経栄養因子 (Brain-derived neurotrophic factor)³⁰⁾ や神経新生³¹⁾、神経活動マーカータンパクである Δ FosB³²⁾などを用いて脳機能の変化を測定している。運動麻痺改善に伴う生理学的変化を調べることで神経可塑性メカニズムの解明につながる可能性がある。

IV. 今後の課題

本研究により脳卒中発症後の運動療法において自動運動と他動運動の改善時期が異なることが明らかになった。今後は自動運動と他動運動

の併用などの介入方法についても検討していく必要がある。

ま と め

本研究では運動麻痺改善に有効な治療法解明のため、左片麻痺脳出血モデルラットを作成し、自動的リーチ訓練とCPMを用いた他動的リーチ訓練の運動麻痺改善効果を運動種類と改善時期の側面から比較した。その結果、自動運動群だけでなく、他動運動群においても運動麻痺改善が促進されること、さらに、他動運動は早期の運動麻痺改善を促進させることが明らかになった。以上の結果から、脳卒中後の運動麻痺に対する運動療法では他動運動による介入が有用であり、改善時期に合わせた運動療法を選択することが有用である可能性が示唆された。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご指導・ご協力くださいました本学医学部保健学科作業療法学専攻、佐藤ちひろ先生、山田順子先生、小枝周平先生に心より御礼申し上げます。また、実験にご協力いただきました本学医学研究科脳神経病理学講座、丹治邦和先生、生体構造医科学講座、成田大一先生に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 厚生労働省：平成29年度(2017)人口動態統計月報年計(概数)の概況。Available from <<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai17/dl/kekka29-190703.pdf>>, 参照(2019-12-09)
- 2) 千田富義：リハビリ実践テクニック「脳卒中」：P79～P279(参照2019-12-09)
- 3) Stephanie Studenski, Pamela W. Duncan, et al: Daily Functioning and Quality of Life in a Randomized Controlled Trial of Therapeutic Exercise for Subacute Stroke Survivors. Stroke. 36:1764-1770, 2005
- 4) R. P. S Van Pappen, et al: The development of a clinical practice stroke guideline for physiotherapists in The Netherlands

- nds: A systematic review of available evidence. *Disability and Rehabilitation*. 29:767-783, 2007
- 5) M. El Amki, P. Baumgarther, et al : Task-specific motor rehabilitation therapy after stroke improves performance in a different motor task: Translational evidence. *Springer*. 8:347-350, 2017
 - 6) Alaverdashvili M, Whishaw IQ : Compensation aids skilled reaching in aging and in recovery from forelimb motor cortex stroke in the rat. *Neuroscience*. 167:21-30, 2010
 - 7) Clarkson AN, López-Valdés HE, et al : Multimodal examination of structural and functional remapping in the mouse photothrombotic stroke model. *J Cereb Blood Flow Metab*. 33:716-23, 2013
 - 8) Braian M. London, Lee E. Miller : Responses of somatosensory area 2 neurons to actively and passively generated limb movements. *J neurophysiol*. 109:1505-1513, 2013
 - 9) Tatsuya Umeda, Tadashi Isa, et al : The somatosensory cortex receives information about motor output. *Sci. Adv*. 5:eaaaw5388, 2019
 - 10) Mima T. Takeda K, et al : Somatosensory evoked potentials following proprioceptive stimulation of finger in man. *Exp Brain Res*. 111:233-245, 1996
 - 11) Irakles Petrof, Angela N. Viaene, et al : Properties of the primary somatosensory cortex projection to the primary motor cortex in the mouse. *J Neurophysiol*. 113:2400-2407, 2015
 - 12) Christina Mo, S. Murray Sherman : A sensorimotor pathway via higher-order thalamus. *J. Neurosci*. 39(4):692-704, 2019
 - 13) Csilla Vér, Gergely Hofgárt, et al : Ankle-foot continuous passive motion device for mobilization of acute stroke patients. *Open journal of Therapy and Rehabilitation*. 7:170-177, 2015
 - 14) Naito E, Nakashima T, et al : Human limb-specific and non-limb-specific brain representations during kinesthetic illusory movements of the upper and lower extremities. *Eur J Neurosci* 25:3476-3487, 2007
 - 15) Pablo Celnik, Nam-Jong Paik, et al : Effects of combined peripheral nerve stimulation and brain polarization on performance of a motor sequence task after chronic stroke. *Stroke*. 40:1764-1771, 2009
 - 16) Hideki Onishi : Cortical excitability following passive movement. *Phys Ther Res*. 21:23-32, 2018
 - 17) Misaki Nakagawa, Ryoki Sasaki, et al : Effect of passive finger movement on cortical excitability. *Front. Hum. Neurosci*. 11:216, 2017
 - 18) Shota Miyaguchi, Sho Kojima, et al : Decrease in short-latency afferent inhibition during corticomotor postexercise depression following repetitive finger movement. *Brain and Behavior*. 7:e00744, 2017
 - 19) Keigo Tamakoshi, Kazuo Ishida, et al : Behavioral effect of short- and long-term exercise on motor functional recovery after intracerebral hemorrhage on rats. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 27(12):3630-3635, 2018
 - 20) Okabe N, Shiromoto T, et al : Neural network remodeling underlying motor map reorganization induced by rehabilitative training after ischemic stroke. *Neuroscience* 33:338-362, 2016
 - 21) Del Bagio, Marc R, et al : Intracerebral hemorrhage in the rat: effects of hematoma aspiration. *Stroke* 29:1917-1923, 1998
 - 22) 玉越敬悟 : 脳出血モデルラットにおけるス

- キルトレーニングが運動機能回復および神経可塑性に及ぼす影響：名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション学専攻学位申請論文，2013
- 23) Garlinde A. Metz, Ian Q. Whishaw: Skilled reaching an action pattern: stability in rat (*Rattus norvegicus*) movements as a function of changing food pellet size. *Behavioral Brain Research*. 116(2000):111-122, 2000
- 24) Garlinde A. Metz, Ian Q. Whishaw, Cortical and subcortical lesions impair skilled walking in the ladder rung walking test: a new task to evaluate fore- and hindlimb stepping, placing, and co-ordination. *Journal of Neuroscience Methods*, 115:169-179, 2002
- 25) Garlinde A. Metz, Ian Q. Whishaw, The Ladder Rung Walking Task: A Scoring System and its Practical Application. *Journal of Visualized Experiments* (28): 1204, 2009
- 26) XL Gu, DJ Leong, et al: Development and validation of a motion and loading system for a rat knee joint in vivo. *Ann Biomed Eng*. 38(3):621-631, 2010
- 27) Ling Wang, James M. Conner, et al: Rehabilitation drives enhancement of neuronal structure in functionally relevant neuronal subsets. *Proc Natl Acad Sci USA*. 113(10):2750-2755, 2016
- 28) Mima T, Sadato, N, et al: Brain structure related to active and passive finger movements in man. *Brain*. 122:1989-1997, 1999
- 29) 梅村和夫：新しい脳虚血モデルによる治療薬の薬理作用とメカニズム解明. *日薬理誌*. 109:175-185, 1997
- 30) Akimasa Ishida, Sachiyo Misumi, et al: Early constraint-induced movement therapy promotes functional recovery and neuronal plasticity in a subcortical hemorrhage model rat. *Behavioral Brain Research*. 284:158-166, 2015
- 31) Eadie BD, Redila VA, et al: Voluntary exercise alters the cytoarchitecture of the adult dentate gyrus by increasing cellular proliferation, dendritic complexity, and spine density. *J Comp Neurol*. 486(1):39-47, 2005
- 32) 石田章真：麻痺側集中使用による中神経系の再編と機能回復. *日本基礎理学療法学雑誌*. 第17巻2号3-10, 2013

運動療法に伴う脳神経栄養因子発現とストレスが 脳出血モデルラットの運動麻痺回復に与える影響

岸本真奈 森駿 馬道夏奈 虻このみ

赤沼咲 秋山郁菜絵 芳賀直樹

要旨：運動麻痺回復には脳の神経可塑性が関係し、脳神経栄養因子（BDNF）は脳の神経可塑性を促進する。しかし、BDNF発現量を増加させる運動療法は明らかでない。また、ストレスは運動麻痺回復関連因子の一つであるが、運動麻痺回復に適切なストレス値は明らかでない。本研究では運動野、感覚野におけるBDNFとストレスが運動麻痺回復に与える影響を明らかにするために、脳出血モデルラットを用いて、自動運動と他動運動の運動種類による運動麻痺回復効果の違いを比較した。その結果、自動運動、他動運動ともに運動麻痺回復には運動野のBDNF発現が関係する一方で、自動運動に伴うストレスは運動麻痺回復に影響を与えない可能性が示唆された。

Key Word：脳出血モデルラット、運動麻痺、到達運動、脳神経栄養因子、ストレス

はじめに

脳卒中は脳内血管の閉塞や破綻などにより神経障害が生じる疾患であり、その後遺症の1つである運動麻痺は日常生活活動能力を低下させ、日常生活における困難さを引き起こす¹⁾。そのため、早期から運動麻痺の治療が必要であり、治療法の一つである運動療法は運動麻痺を回復させる²⁾。脳卒中後の運動麻痺回復は障害部位周辺領域や非障害側の脳神経可塑性が関与する³⁾。近年、脳の神経可塑性を促進させる因子として神経栄養因子の存在が重要視されている。神経栄養因子のうち、中枢及び末梢神経系には軸索の伸長やシナプス伝達効率の促進などの働きをもつ脳神経栄養因子（Brain-derived neurotrophic factor：以下 BDNF）が存在し、これは脳卒中後の運動麻痺回復を促進する²⁾。

また、BDNF 発現量は運動刺激によって脳が賦活することで増加する³⁾。

脳出血モデルラットにおける運動療法に伴う BDNF 発現に関する研究では早期拘束療法⁴⁾や 40m/min の速度で実施したトレッドミルランニング⁵⁾などにより発現量の増加が報告されている。一方で高松らは、トレッドミルランニングの速度が 9m/min の場合 BDNF 発現量は増加しないことを報告しており⁶⁾、BDNF 発現量を増加させる運動の種類は明らかでない。

運動療法に用いられる運動種類の多くは自動運動であるが⁴⁻⁶⁾、近年、他動運動の麻痺回復効果に対して注目が集まっている⁷⁾。他動運動による運動刺激は一次体性感覚野（以下感覚野）を賦活し、その後直接⁸⁾及び間接的経路⁹⁾により一次運動野（以下運動野）を賦活する。しかし、他動運動時の運動麻痺回復について、BDNF

発現量を、関連領域別に調べた研究は殆どない。

また、運動麻痺回復関連因子の一つにストレスがある。脳梗塞モデルラットにおける訓練時のストレス値を血中コルチコステロン濃度で示した先行研究より、運動麻痺回復を促進する条件はストレス値が低いこと¹⁰⁾やストレス値が中等度であること¹¹⁾と報告されており、運動麻痺回復に適切なストレス値は明らかでない。

本研究では運動野、感覚野におけるBDNF発現とストレスが運動麻痺回復に与える影響を明らかにするために、脳出血モデルラットを用いて、自動運動と他動運動の運動種類による運動麻痺回復効果の違いを比較することを目的とした。

方 法

I. 実験動物

実験動物には10 - 11週齢のSprague-Dawley雄ラット(240 - 390g、日本クレア社、n=15)を用いた。全ラットは12時間の暗明サイクル下で飼育した。餌はSingle-pellet reaching test、リーチ訓練課題を促進するために、初期体重の80%未満にならないように摂食量を制限した¹²⁾。水は自由に摂取できる環境とした。動物愛護の観点から、使用する実験動物数は必要最低限に留め、全ての処置は本学大学医学研究科附属動物実験施設の承認のもとに実施した。(承認番号：G15011)

II. モデル動物の作成

脳出血モデルラットの作成はBigioら¹³⁾や玉越ら¹⁴⁾の方法をもとに実施した。三種混合麻酔腹腔内投与(塩酸メドミジン0.15mg/kg、ミダゾラム2.0mg/kg、酒石酸ブトルファノール2.5mg/kg)麻酔下にて、ラットを脳定位固定器に固定した。頭部の皮膚を切開して頭蓋骨を露出させた後、ドリルでブレグマ縫合から前方0.2mm、右外側3.0mmの位置に穴を開けた。マイクロシリンジポンプ(Hamilton社)と繋いだステンレス製カニューレを頭蓋骨表面から深度6.4mmまで挿入し、0.4mm引き戻した後、血管壁を脆弱化させるためにコラゲナーゼ(Type IV、200units/ml、SIGMA社)を0.2μl/minの流速で6分間注入した。溶液の逆流を防ぐため、注入終了後に7分間カニューレを留置した後、1mm引き上げて1分間留置し、ゆっくりと引き抜いた。上記の処置後、デンタルセメントを用いて穴を塞ぎ、頭部の皮膚を縫合した。

III. 実験群

全ての動物は手術実施後、脳出血+自動運動群(以下、自動運動群 n=7)、脳出血+他動運動群(以下、他動運動群 n=7)、脳出血+非介入群(以下、非介入群 n=6)の3群に無作為に分類した。死亡または術後エンドポイントを迎えたラット、術後のSingle-pellet reaching test⁴⁾成功率に低下がない計5匹のラットは対象から除外した。

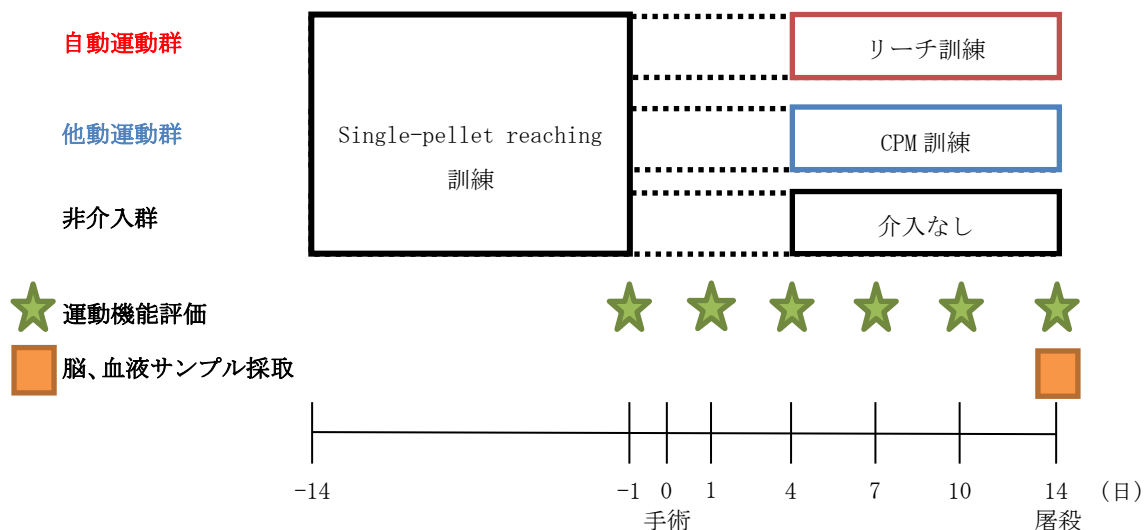


図1 実験プロトコル

IV. 実験プロトコル

実験全体のプロトコルを図に示す(図1)。事前訓練は術前14日間ペレットリーチ訓練を実施した。運動機能評価は術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日に実施した。また、術後14日目の運動機能評価後にBDNF濃度とコルチコステロン濃度の測定のため、ペントバルビタールナトリウム腹腔内投与(84.6mg/kg)麻酔下でラットを屠殺し、脳と血液サンプルの採取を実施した。

V. 運動介入方法

各介入は術後4日目から実施した。自動運動群にはペレットリーチ訓練を実施させた(図2A)。ペレットリーチ訓練は幅1.3cmのスリットの間から高さ4cmの棚に置かれた餌にリーチを1日20回実施させた。

他動運動群にはラット用足関節CPM(Continuous Passive Motion)装置(PC Brand Japan)を用いて、他動的リーチ訓練を実施させた(図2B)。CPMを用いたリーチ訓練は、自動運動群の左前肢肩、肘関節の最大伸展位と最大屈曲位が同様になるように角度を設定した。また、体幹と左前肢との位置関係が同様になるように台を作成した。CPM訓練は三種混合麻酔腹腔内投与(塩酸メデトミジン0.038mg/kg、ミダゾラム0.5mg/kg、酒石酸ブトर्फアノール0.63mg/kg)麻酔下で実施し、目標トルクを200 gfc、トルクリミットを950 gfcに設定し、関節に加わる負荷量を調節し、ラット間の負荷量を統一した。

VI. 運動機能評価

1. Single-pellet reaching test

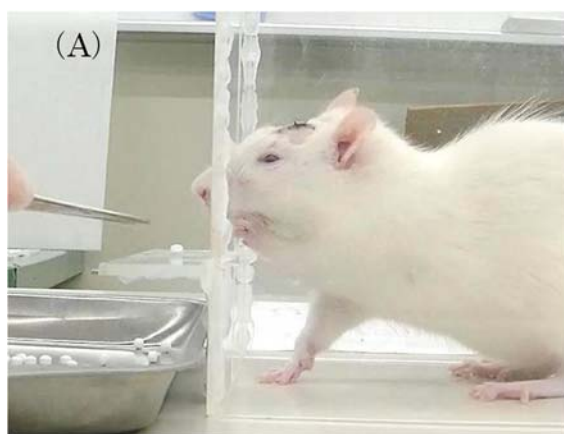
術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目にSingle-pellet reaching testを実施した。Single-pellet reaching testは、麻痺側前肢の巧緻運動やリーチ動作の評価方法であり、前述のペレットリーチ訓練と同様の方法で実施した。餌を取り落とさずに口元まで運ぶことが可能な場合を成功とし、成功した回数から成功率を算出する。

VII. 生化学的評価

1. 脳サンプルの調製

術後14日目の最終運動介入の直後にラットにペントバルビタールナトリウム腹腔内投与(84.6mg/kg)麻酔下にて、断頭後に脳を素早く取り出した。氷上で運動野と感覚野をラット脳アトラス¹⁵⁾を参考に、剃刀を用いて取り出した。その後、脳組織を1.5mlマイクロチューブに個々に入れ、ディープフリーザー内にて-80℃で凍結した。

脳組織に酸抽出緩衝液(5M sodium acetate、0.1 M NaCl、0.1% TritonX100、DW、プロテアーゼ阻害カクテルタブレット)を添加し、ペッスルを用いて脳組織を磨り潰した後、10秒間の超音波処理によりホモジネートを作成した。ホモジネートを氷上で30分間保持し、超音波処理を2秒実施した。その後、ホモジネートを遠心分離(14500×g、4℃、30分間)し、上清を採取した。上清はBCAアッセイを用いて総蛋白質濃度



(A) ペレットリーチ訓練



(B) CPMを用いたリーチ訓練

図2 各運動介入の様子

を測定し、サンプルの蛋白質濃度が20 μ g/mlになるように酸抽出緩衝液で希釈した。

2. BDNF濃度の測定

BDNF濃度はBDNF ELISA測定キット (biosensis® Mature BDNF RapidTM, Australia) を用いて biosensis社のプロトコルに準じて測定し、BDNF標準曲線と比較して決定した。

3. 血清サンプルの調製

術後14日目の最終運動介入の直後にペントバルビタールナトリウム腹腔内投与 (84.6mg/kg) 麻酔下で腹部を切開し、左心室から採取した血液を冷蔵保存し、分離した血清を採取した。

4. コルチコステロン濃度の測定

コルチコステロン濃度はコルチコステロン ELISA測定キット (ARBOR ASSAYS®, USA) を用いて ARBOR ASSAYS社のプロトコルに準じて測定し、コルチコステロン標準曲線と比較して決定した。

VIII. 統計解析

統計学的解析には ky Plot ver5.0、SPSS ver26.0 を用いた。Single-pellet reaching test の群間比較には、各評価日で対応のない t 検定を実施した。また、群内比較には Friedman 検定を行い、有意差を認めたものに関しては、Bonferroni 補正 Wilcoxon 検定により多重比較を行った。BDNF 濃度とコルチコステロン濃度の評価は、各評価日で対応のない t 検定を実施した。全ての統計学的解析において、結果は平均値±標準誤差で示し、有意水準は危険率 5%とした。

結 果

I. 運動機能評価

1. Single-pellet reaching test

Single-pellet reaching testの成功率を図3に示す。各評価時点での自動運動群と他動運動群の成功率に有意差は認められなかった。他動運動群の群内比較では、術前 (79±4.7%) と比較して

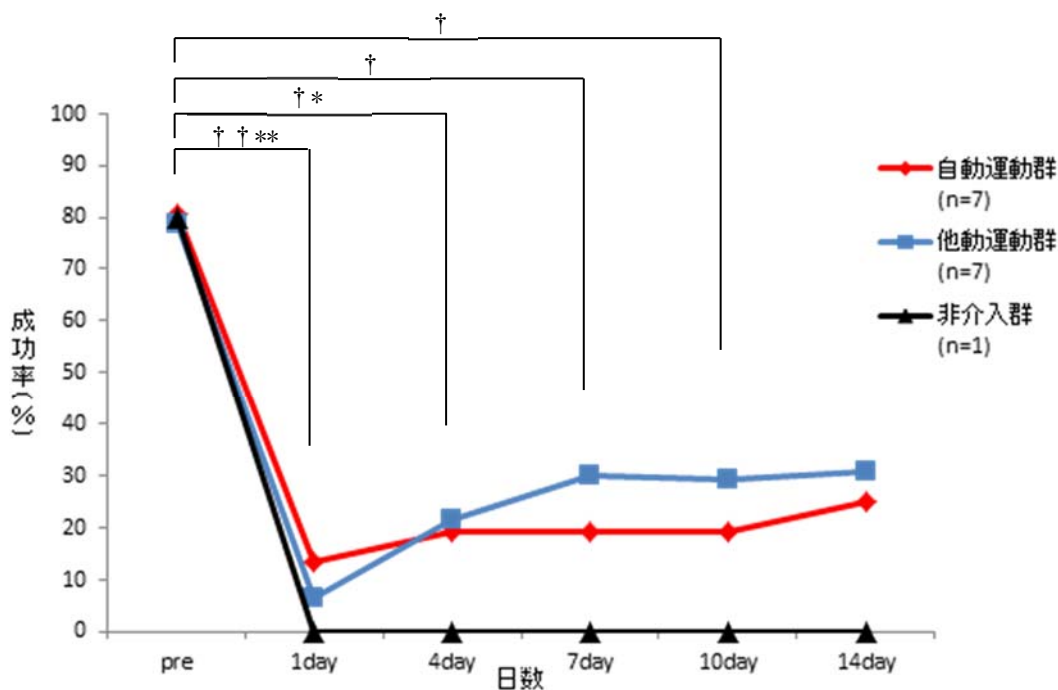


図3 Single-pellet reaching test の結果

Single-pellet reaching test の成功率は、術前1日、術後1日、4日、7日、10日、14日目において群間で有意差は認められなかった。各群の術後1日、4日、7日、10日、14日目と術前1日目との成功率を比較すると、他動運動群は術後7日目以降において有意差が認められなかった。自動運動群では、術後14日目の成功率に有意差が認められなかった。成功率は平均値±標準誤差で示した。Wilcoxon 検定 (Bonferroni 補正) * p<0.05 ** p<0.01 vs 他動 pre、† p<0.05 †† p<0.01 vs 自動 pre

術後1日目 (6.4±5.2%) は成功率が有意に低値であった ($p<0.01$)。同様に術後4日目 (21±9.7%) においても有意に低値であった ($p<0.05$) が、術後7日目以降に有意差は認められなかった。自動運動群の群内比較では、術前 (81±4.7%) と比較して術後1日目 (14±8.1%) の成功率が有意に低値であった ($p<0.01$)。同様に術後4日 (19±11%)、7日 (19±12%)、10日目 (19.29±12%) においても有意に低値であった ($p<0.05$) が、術後14日目に有意差は認められなかった。

II. 生化学的評価

1. BDNF 濃度

術後 14 日目の BDNF 濃度を図 4 に示す。運動野の BDNF 濃度は自動運動群と他動運動群で有意差は認められなかった (図 4A)。感覚野の BDNF 濃度は、自動運動群 (95±2.2 pg/ml) が他動運動群 (84±0.26 ng/ml) より高い傾向であった ($p<0.1$ 、図 4B)。BDNF の総濃度は、自動運動群 (187±2.5 pg/ml) と他動運動群 (176±1.8g/ml) で有意差は認められなかったが、自動運動群の方が高値であった (図 4C)。

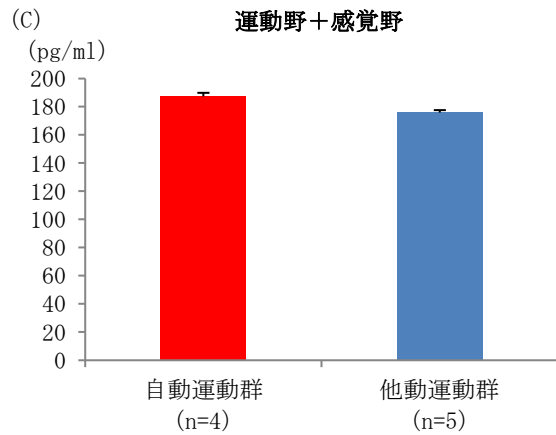
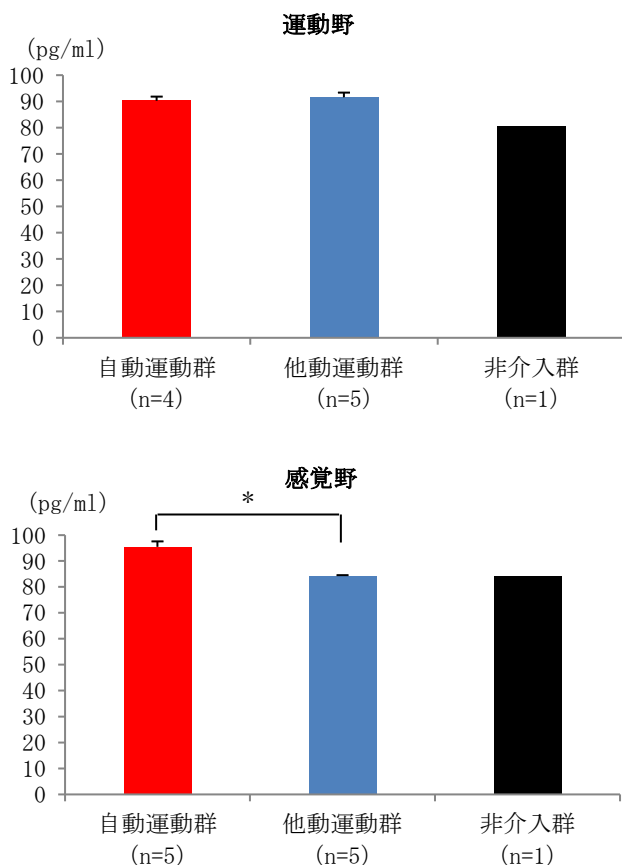


図 4 BDNF 濃度の結果

運動野 (A) の BDNF 濃度は自動運動群と他動運動群で有意差は認められなかった。感覚野 (B) の BDNF 濃度は、自動運動群は他動運動群より高い傾向がみられた。運動野と感覚野 (C) の BDNF 濃度は自動運動群と他動運動群で有意差は認められなかった。それぞれの濃度は平均値±標準誤差で示した。* $p<0.1$

2. コルチコステロン濃度

術後 14 日目のコルチコステロン濃度を図 5 に示す。自動運動群 (94.7±18.4 ng/ml) は他動運動群 (22.3±9.5 ng/ml) と比較してコルチコステロン濃度が有意に高値であった ($p<0.01$)。

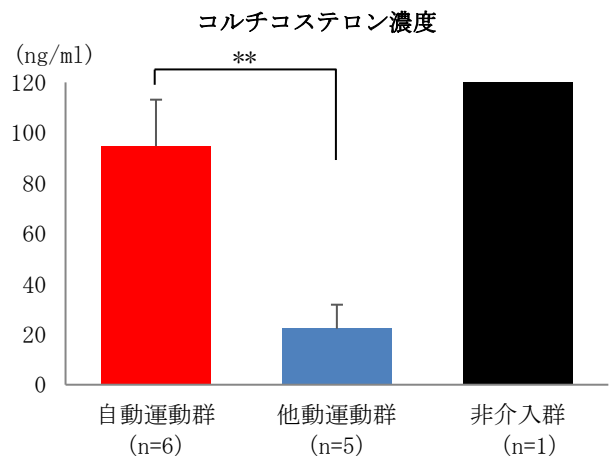


図 5 コルチコステロン濃度の結果

コルチコステロン濃度は、自動運動群は他動運動群より有意に高値を示した。濃度は平均値±標準誤差で示した。対応のない t 検定。** $p<0.01$

考 察

本研究では運動野、感覚野における BDNF 発現とストレスが運動麻痺回復に与える影響を明らかにするために、脳出血モデルラットを用いて自動運動と他動運動の運動種類による運動麻痺回復効果の違いを検討した。

I. 運動麻痺回復と BDNF 発現について

本研究では自動運動群と他動運動群の Single-pellet reaching test の成功率に有意差は認められなかったが、術後 14 日目の成功率は同程度であった。また、運動野における BDNF 発現量においても有意差は認められなかったが、同程度の発現量であった。したがって、運動麻痺回復には運動野の BDNF 発現が関係している可能性がある。

II. 自動運動群における運動麻痺回復時期と BDNF 発現について

自動運動群における Single pellet reaching test の成功率は術後 14 日目に、他動運動群は術後 7 日目に術前評価と有意差が認められなくなった。また、BDNF 発現量に有意差は認められなかったが、自動運動群は他動運動群より発現量が多かった。BDNF 発現量が一番多い時点で運動麻痺回復が認められる⁴⁾ことが報告されている。本研究では、BDNF の測定は全ての介入が終了した術後 14 日目に実施したため、自動運動群は他動運動群より BDNF 発現量が多かった可能性がある。一方で、他動運動群の成功率に有意差が認められなくなった術後 7 日目の BDNF 発現量に関しては不明である。

III. 自動運動群による感覚野の賦活について

自動運動群は感覚野の BDNF 発現量が他動運動群より多い傾向であった。BDNF は脳の賦活により発現が促進される³⁾ことから、本研究において自動運動は他動運動より感覚野を賦活した可能性がある。自動運動の実施により視覚情報が視覚野に入力され、感覚野で触覚や聴覚情報と統合される際に感覚野が賦活する。運動出力後は感覚フィードバックが感覚野を賦活する¹⁾。一方で他動運動群は麻酔下で訓練を実施したた

め、他動運動刺激のみ感覚野を賦活した可能性がある。したがって、本研究では自動運動群は感覚野が賦活されやすい条件であるため、感覚野の BDNF 発現量が多かった可能性がある。

IV. ストレスと運動麻痺回復の関係について

本研究において、自動運動群のコルチコステロン濃度は他動運動群と比較して有意に高値であったことから、自動運動群は他動運動群よりもストレス値が高かった。先行研究より脳卒中でない健常なラットのコルチコステロン濃度は約 50ng/ml である¹⁶⁾と報告されている。本研究の自動運動群のコルチコステロン濃度と健常ラットのコルチコステロン濃度を比較すると、自動運動群のコルチコステロン濃度は高値(94.7 ± 18.4ng/ml)である。しかし、術後 14 日目の Single-pellet reaching test の成功率は自動運動群と他動運動群で同等であったため、自動運動群のコルチコステロン濃度は運動麻痺回復を阻害する値でなかった可能性がある。

V. 本研究の限界

本研究にはいくつかの限界点がある。1 つ目は、非介入群の動物数を十分に確保できず、運動介入の影響を除いた BDNF 濃度やコルチコステロン濃度について言及できない点である。今後は非介入群の動物数を確保し、運動介入群と非介入群の比較を行う必要がある。2 つ目は、本研究で用いたモデルラットは体幹と後肢に麻痺が生じたため、自動運動群のリーチ訓練課題は難易度が高かった点である。今後は課題の難易度を下げる、または PIT (Photochemically Induced Thrombosis) 法を用いた前肢に局限したモデル¹⁶⁾を使用する必要がある。最後に、本研究では他動運動群の麻痺が回復した時点では BDNF 濃度を評価できなかった。今後は、他動運動の麻痺回復と BDNF 発現の関連性を明確にするため、他動運動群の麻痺が回復する時点で BDNF 濃度を測定する必要がある。

ま と め

本研究では、運動野、感覚野における BDNF 発現とストレスが運動麻痺回復に与える影響を明

らかにするために、脳出血モデルラットを用いて自動運動と他動運動の運動種類による運動麻痺回復効果の違いを検討した。その結果、(1) 他動運動群と自動運動群は術前と介入最終日のリーチ課題の成功率に大きな差がなくなったこと (2) 他動運動群と自動運動群は介入最終日の運動野の BDNF 発現量が同程度であること (3) 自動運動群のストレス値は運動麻痺回復を阻害しないことがわかった。本研究結果より、自動運動、他動運動ともに運動麻痺回復には運動野の BDNF 発現が関係する一方で、自動運動に伴うストレス値が健常時より高いことは運動麻痺回復に影響を与えない可能性が示唆された。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、ご指導、ご協力して頂いた本学医学部保健学科作業療法学専攻、佐藤ちひろ先生、山田順子先生、小枝周平先生に心より御礼申し上げます。また、実験にご協力して頂いた本学医学研究科脳神経病理学講座の丹治邦和先生、本学医学研究科生体構造医科学講座の成田大一先生に深く感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 岡庭 豊：脳・神経. 上田, 鈴木・編, 病気がみえる (vol. 7), 第1版, メディックメディア, 東京, 17, 60-63, 2015
- 2) Jing Sun, Zheng Ke et al : Gradually Increased Training Intensity Benefits Rehabilitation Outcome after Stroke by BDNF Upregulation and Stress Suppression. Biomed Res Int. 2014
- 3) Michelle Ploughman, Victoria Windle, et al : Brain-Derived Neurotrophic Factor Contributes to Recovery of Skilled Reaching After Focal Ischemia in Rats. Stroke. 40 : 1490-1495, 2009
- 4) Akimasa Ishida, Sachiyo Misumi, et al : Early constraint-induced movement therapy promotes functional recovery and neuronal plasticity in a subcortical hemorrhage model rat. Behav Brain Res. 284 : 158-166, 2015
- 5) Jie Chen, Jie Qin, et al : Treadmill rehabilitation treatment enhanced BDNF-TrkB but not NGF-TrkA signaling in a mouse intracerebral hemorrhage model. Neuroscience Letters. 529:28-32, 2012
- 6) Takamatsu Y, Tamakoshi K, et al : Running exercise enhances motor functional recovery with inhibition of dendritic regression in the motor cortex after collagenase-induced intracerebral hemorrhage in rats. Behav Brain Res. 300 : 56-64, 2016
- 7) Selles RW, Li X, et al : Feedback-Controlled and Programmed Stretching of the Ankle Plantarflexors and Dorsiflexors in Stroke : Effects of a 4-Week Intervention Program. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 86: 2330-2336, 2015
- 8) Iraklis Petrof, Angela N Viaene, et al : Properties of the primary somatosensory cortex projection to the primary motor cortex in the mouse. J Neurophysiol. 113(2) : 2400-2407, 2015
- 9) Christina Mo S, Murray Sherman, et al : A Sensorimotor Pathway via Higher-Order Thalamus. J Neurosci. 39 : 692-704, 2019
- 10) Jamshid Faraji, Robert J. Sutherland, et al : Stress precipitates functional deficits following striatal silent stroke : A synergistic effect. Exp Neurol. 232 : 251-260, 2011
- 11) Jing sun, Zheng Ke, et al : Gradually Increased Training Intensity Benefits Rehabilitation Outcome after Stroke by BDNF Upregulation and Stress Suppression. Biomed Res Int, 2014 (online), available from < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4090448/> >, (参照 2019-12-16)
- 12) Keigo Tamakoshi, Kazuo Ishida, et al : Behavioral effect of short- and long-term exercise on motor functional recovery

ry after intracerebral hemorrhage on rats. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 27(12) : 3630-3635, 2018

- 13) Del Bigio, Marc R, et al: Intracerebral hemorrhage in the rat. Effects of hematoma aspiration. *Stroke*. 29 : 1917-1923, 1998
- 14) 玉越敬悟：脳出血モデルラットにおけるスキルトレーニングが運動機能回復および神経可塑性に及ぼす影響：名古屋大学大学院医学系研究科リハビリテーション療法学専攻学位申請論文, 2013
- 15) George Paxinos , Charles Watson : *The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates*. 7th Edition, 2016
- 16) Irene Melo , Ingrid Ehrlich, et al: Sleep supports cued fear extinction memory consolidation independent of circadian phase. *Neurobiol Learn Mem*. 132 : 9-17, 2016

母子分離マウスに対する α 周波数の光治療の効果について

馬道 夏奈 虻 このみ 岸本 真奈 森 駿

秋山 郁菜絵 赤沼 咲 芳賀 直樹

要旨： 幼少期のネグレクトは成長に伴ってうつ病、不安障害などの精神神経疾患に繋がる危険因子であり、成長後の行動に影響を与える重大な問題である。しかしこれらの影響に対する介入方法は確立していない。そこで本研究では α 周波数の光刺激による光治療に焦点を当て、母子分離ストレスを与えたマウスに対して α 周波数の光治療を行った。その結果、 α 周波数の光治療が、母子分離ストレスによって生じたセルフケアの低下を改善することが示された。また、 α 周波数の光治療により自発活動が増加する可能性があることが示唆された。本研究は今後の母子分離モデルマウスを用いた行動解析による病態の解明、治療方法の検討に有用である。

Key Word： うつ状態，発達，不安，小児，心理・社会的因子

はじめに

ネグレクトを含む児童虐待は年々増加しており、社会的な問題である¹⁾。幼少期の母子関係は、子どもの脳の発達・成熟に重要な役割を果たすことがわかっており²⁾、この時期のネグレクトは、うつ病や不安障害などの罹患率を上昇させ³⁾、成長過程と成長後の脳機能・構造に様々な問題を引き起こすと報告されている^{4)、5)、6)}。このように幼少期におけるストレスは成人期において大きな問題となるにも関わらず、成長後の行動への影響、およびそのメカニズム、効果的治療方法は明らかではない。これらを研究するためには脳機能を解析する必要があるが、人を対象とした研究を行うには限界がある。そこで本研究では、人間のネグレクトなどの出生早期のストレス状態を近似することができるモデルとして一般的に使用されている母子分離(以下MS)モデルマウス⁷⁾を研究の対象とした。

またMSに対する治療方法として、うつ病の治療として一般的に用いられている光治療を選択した。先行研

究において、光治療はMSラットのうつ様行動を改善すると報告されていることから⁸⁾、光治療はMSストレスによる成長後の行動への影響を改善する有効な治療方法の一つであると考えられる。このような光治療の中でも、8~13Hzの α 周波数で点滅する光刺激は痛みやストレスを軽減し、行動のパフォーマンスを改善する可能性がある報告されている^{9) 10) 11) 12)}。また最近の研究では、コルチコステロンを暴露したうつ病モデルマウスに対する α 周波数の光治療はうつ様行動を改善させる効果がある事が報告された¹²⁾。しかし、幼少期のストレスによるうつ状態に対しての α 周波数の光治療の効果は、未だ明らかではない。

そこで本研究では、幼少期のストレスによる成長後の成長後の行動への影響を解明し、効果的な介入方法を確立することを目的として、出生後早期のMSストレスをマウスに与え成長後の行動への影響を評価し、MSによるうつ様行動への α 周波数のリズムカルな光刺激が与える効果を検証した。

方 法

I. 実験動物

実験動物にはC57BL/6Jマウスを用いた。マウスは12時間の明暗サイクル下で、餌と水を自由に摂取できる環境で飼育した。また、MS群は日齢(以下P)2に、通常飼育群はP22に仔の手足にナンバリングを行った。なお、動物愛護の観点から使用する実験動物は最小限に留め、全ての処置は本学大学院医学研究科附属動物実験施設の承認のもとに行った。(承認番号：G19003)。

II. MSマウスの作製

先行研究²⁾、¹³⁾を参考に、MS群のマウスをP2~14の間、9:00~12:00の3時間MSを行った。まず、母親をホームケージから別のケージに移し、仔の鳴き声が聞こえない部屋に移動させた。その後、仔を1匹ずつ分離用のコップに入れホットカーペット上に置いた。MS中は分離用コップ内の気温を $34 \pm 1^\circ\text{C}$ に保ち、明るさを通常飼育群と同程度にするため照明が直接当たらないように配慮した。

III. 実験群

実験動物は雄のマウス26匹を使用した。マウスはそれぞれ通常分離非介入群(以下Control群、n=6)、母子分離非介入群(以下MS群、n=6)、通常分離光治療群(以下Control+Light群、n=6)、母子分離光治療群(MS+Light群、n=7)の4群にランダムに分類した。

IV. 評価スケジュール

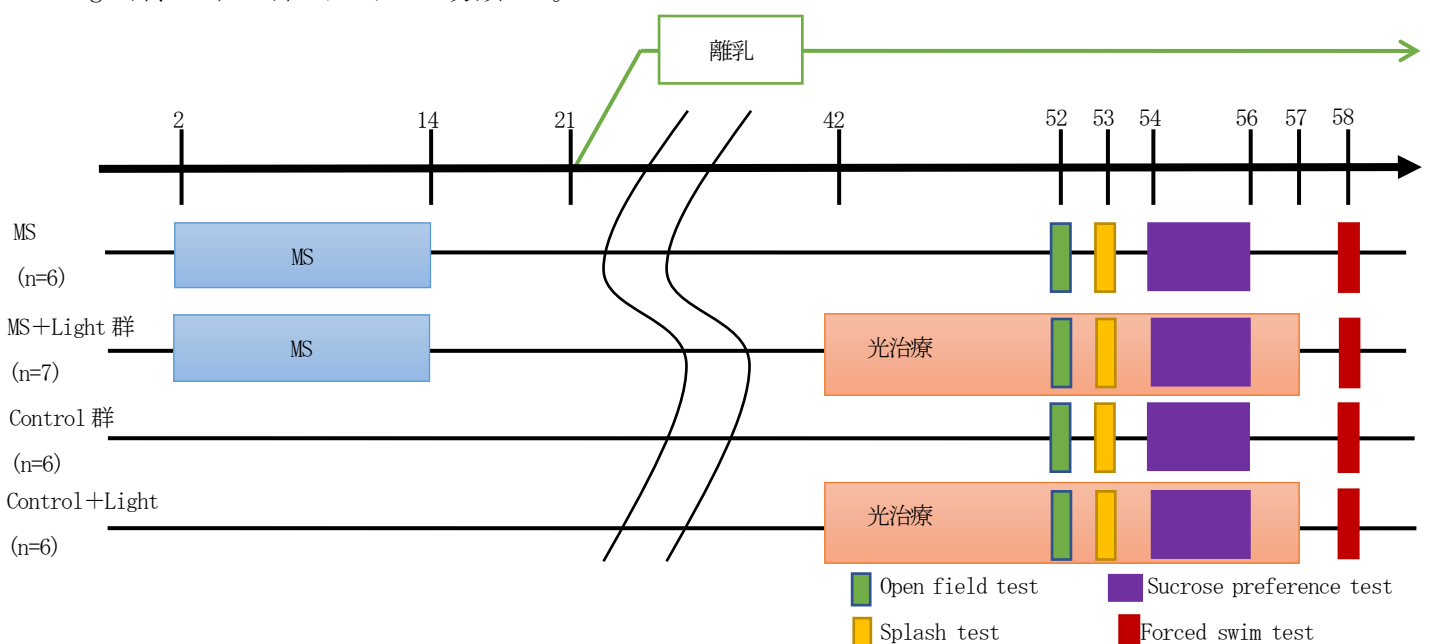
行動評価のスケジュールを図1に示す。MSによる体重増加への影響を調べるため体重測定をMS群はP5から、通常分離群はP28から毎日行った。また、MSと光治療による行動への影響を評価するため、光治療後のP52にOpen field test、P53にSplash test、P54~57にSucrose preference test、P58にForced swim testを行った。

V. α 周波数の光治療

先行研究¹²⁾を参考にP24~56の17:00~20:00の間に1日30分(1試行2分×15回)、脳波計(EEG—5214, 日本光電)のストロボスコープを用いて光治療を行った。まず、2~3匹のマウスが入ったケージを黒色の遮光ケージ(30×30×32cm)に入れ、その後光刺激(100lux)を9-10-11-11-10-9Hzの順に各10秒間与えた。それぞれの光刺激の間隔は10秒とした。なお、照射した光がケージの底面で $100 \pm 10\text{lux}$ になることをデジタル照度計(LX—105, CUSTOM CORPORATION)で確認した上で光刺激を与えた。

VI. 体重測定

体重増加への影響を調べるため体重を測定した¹³⁾、¹⁴⁾。ホームケージ内のマウスをスケール上に乗せて体重を測定した。



※MSはP5から、通常分離はP28から毎日体重測定

図1 実験プロトコール

VII. Open field test

自発的活動性および不安行動を評価するために行った²⁾。Open fieldは45×45×40cmの大きさで、壁面と床面が灰色不透明の亚克力製のものを使用し、影ができないように薄暗く照明を当てた。マウスを中央領域(22.5×22.5cm)に置き、その後の行動を5分間カメラ(HD webcam C615)で記録した。不安行動の指標として中央領域滞在時間を、自発的活動性の指標として総移動距離と立ち上がり回数を評価した。中央領域滞在時間と総移動距離はSmart3.0 video tracking systemで計測し、立ち上がり回数は撮影された映像から算出した。なお各マウスの試験後、他のマウスの痕跡を消すため、Open field内を70%のエタノール溶液で消毒した。

VIII. Splash test

セルフケアの状態を評価するために行った²⁾。マウスを空のケージ内に置き、マウスの背面にスクロース溶液(10w/v%)を吹きかけ、その後の行動を5分間カメラ(HD webcam C615)で記録した。撮影された映像から顔や体のgrooming行動の合計時間を算出した。

IX. Sucrose preference test

報酬に対する感受性を評価するために行った¹⁵⁾。マウスを1匹ずつケージに入れ、馴化のために最初の2日間はスクロース溶液(1w/v%)の入った2本のボトルをケージ上に設置した。3日目は水の入ったボトル1本とスクロース溶液の入ったボトル1本を24時間ケージ上に設置し、スクロース溶液の消費量と水の消費量を計測した。その結果からスクロース嗜好性(スクロースの消費量/スクロースの消費量+水の消費量)を算出した。

X. Forced swim test

絶望状態の評価をするために行った^{2) 16)}。水(地面から19cm、水温23±1°C)の入ったガラスシリンダー(直径10cm×25cm)にマウスを入れ、6分間自由に泳がせ、その様子をカメラ(HD webcam C615)で記録した。撮影された映像のうち最後の4分間の様子から、不動状態の合計時間を算出した。なお、活発な水泳行動の欠如、浮遊状態、一足だけのゆっくりとした蹴りを不動状態と定義した。またテスト中、マウスが溺れそうになった際はすぐに水から取り出すことができるように

行動を監視し、テスト後は、ホットカーペット上の乾いたハンドタオルを敷いたケージ(ケージ内の気温は23±2°C)に移して、マウスが低体温にならないように配慮した。

XI. 統計解析

統計学的解析にはSPSS Statistics ver. 24.0を用いた。主効果および交互作用の検証のため、MS要因、光治療要因について対応のない2要因の分散分析を行った。事後比較にはBonferroniの方法による多重比較を行った。有意確率は5%未満、傾向ありは5%以上10%未満とした。体重変化の結果は平均で示し、その他の結果は平均±標準誤差で示した。

結 果

I. 体重の比較

体重変化の様子を図2に示す。P28~58において、MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は認められなかった。

II. 自発的活動と不安行動の比較

中央滞在時間、立ち上がり回数、総移動距離の結果を図3に示す。中央滞在時間、立ち上がり回数においては、MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は認められなかった。(図3A、B)しかし総移動距離において、光治療要因の主効果が有意に認められ(F(1, 21)=11.241, p=0.003)、MS+Light群はMS群に比べて増加する傾向を認めた(p=0.072, MS vs MS+Light, MS n=6, MS+Light n=7, 図3C)。

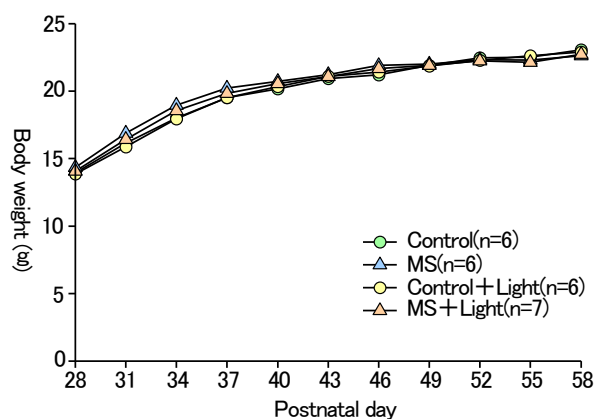


図2 体重変化

MS 要因、光治療要因による主効果や交互作用は認められなかった。(2way ANOVA)

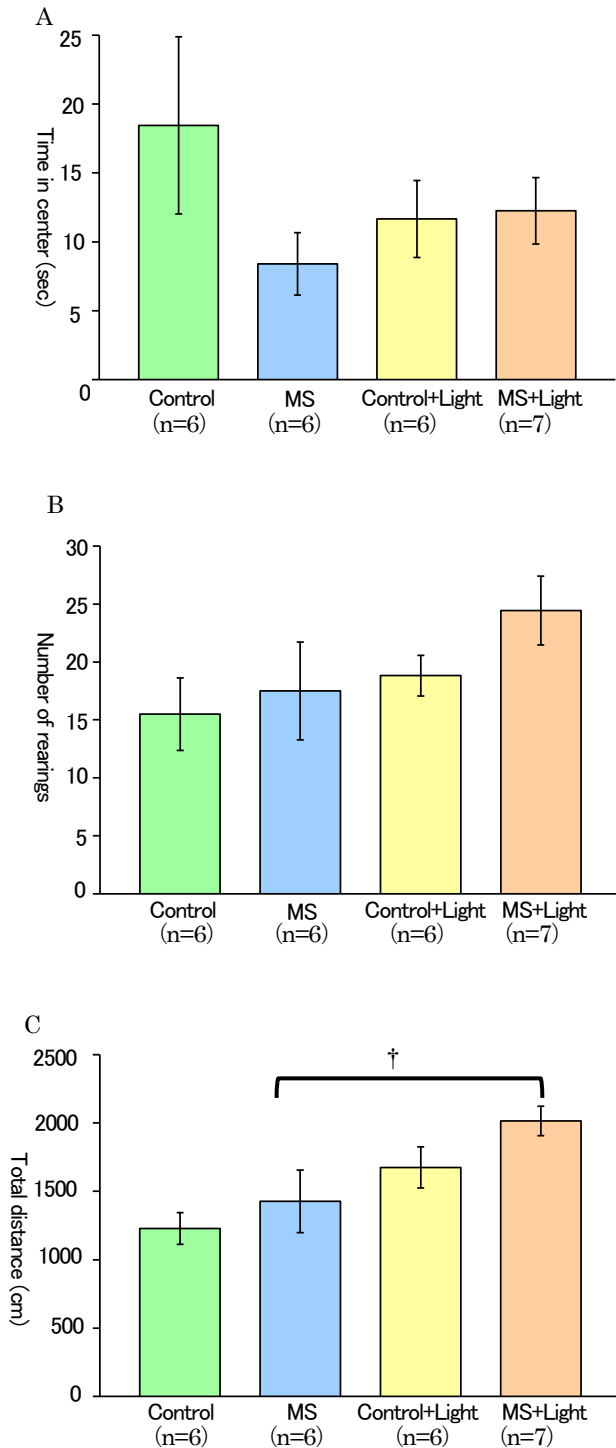


図3 Open field test

中央滞在時間 (A)、立ち上がり回数 (B) はMS 要因、光治療要因による主効果や交互作用は認められなかった。総移動距離 (C) は光治療要因の主効果が有意に認められた ($F(1, 21)=11.241$, $p=0.003$)。光治療により総移動距離が増加する傾向が認められた (2way ANOVA, post hoc Bonferroni test, $^{\dagger}p<0.1$)。

III. セルフケアの比較

グルーミング時間の結果を図4に示す。MS要因、光治療要因による主効果が有意に認められた (MS : $F(1, 21)=69.587$, $p=0.000$ 、Light : $F(1, 21)=11.500$, $p=0.003$)。MS群はControl群と比べてグルーミング時間の有意な減少が認められた ($p=0.000$, Control vs MS, Control $n=6$, MS $n=7$, 図4)。また、MS+Light群はControl+Light群と比べてグルーミング時間の有意な減少が認められた ($p=0.000$, Control+Light vs MS+Light, Control+Light $n=6$, MS+Light $n=7$, 図4)、一方MS+Light群はMS群と比べてグルーミング時間の有意な増加が認められた ($p=0.035$, MS vs MS+Light, MS=6, MS+Light=7, 図4)

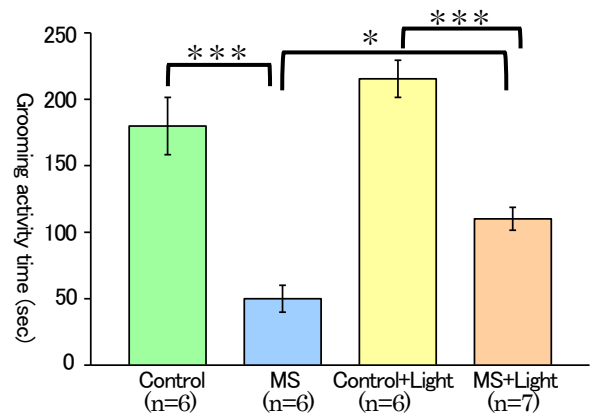


図4 Splash test

MS 要因、光治療要因による主効果が有意に認められた (MS : $F(1, 21)=69.587$, $p=0.000$ 、Light : $F(1, 21)=11.500$, $p=0.003$)。MS によりグルーミング時間が有意に減少し、光治療によりグルーミング時間の低下が改善した (2way ANOVA, post hoc Bonferroni test, $*p<0.05$, $***p<0.001$)。

IV. 報酬に対する感受性の比較

Sucrose嗜好性の結果を図5に示す。MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は有意に認められなかった。

考 察

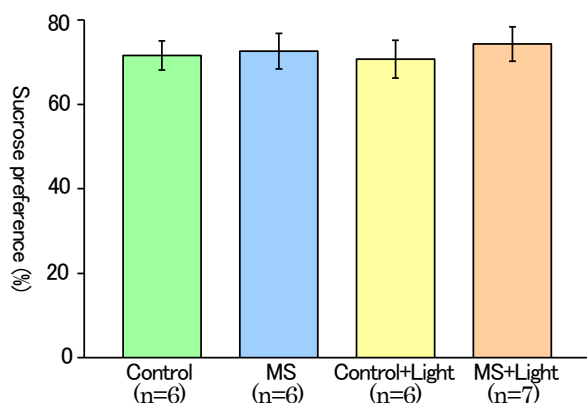


図5 Sucrose preference test

MS 要因、光治療要因による主効果や交互作用は認められなかった。(2way ANOVA)

V. 絶望状態の比較

不動時間の結果を図6に示す。MS要因による主効果は有意に認められなかった。しかし、光治療要因による主効果が認められ($F(1, 21)=14.092, p=0.001$)、MS+Light群はMS群と比べて不動時間の有意な減少が認められた($p=0.007, MS vs MS+Light, MS n=6, MS+Light n=7$, 図6)。

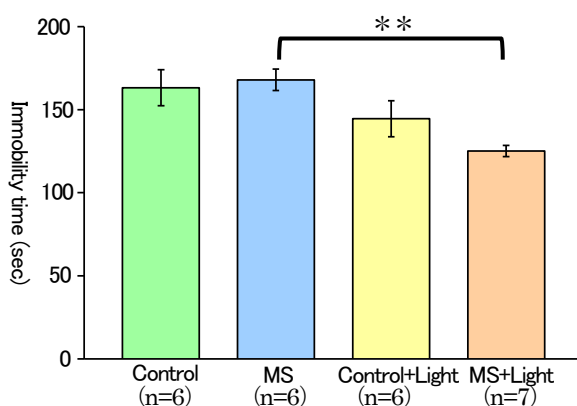


図6 Forced swim test

光治療要因による主効果が有意に認められた($F(1, 21)=14.092, p=0.001$)。光治療により不動時間が有意に減少した(2way ANOVA, post hoc Bonferroni test, ** $p<0.01$)。

I. 体重

P28~58において、MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は有意に認められなかった。先行研究においても、MSマウスと通常飼育マウスの体重の比較で有意な差が認められなかったと報告されており¹⁴⁾、MSによる体重への影響はなかったと考えられる。また、この結果から今回行った行動テストの結果は身体の発達の遅れに起因するものではないことが示された¹⁴⁾。

II. 不安行動と自発活動

中央滞在時間、立ち上がり回数においては、MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は有意に認められなかった。しかし総移動距離において、MS+Light群はMS群に比べて増加する傾向が認められた。中央滞在時間の減少は不安行動の増加を示すが¹²⁾、今回はMSによる不安行動への影響は確認されなかった。また、立ち上がり回数と総移動距離の増加は自発活動の増加を示すと報告されており²⁾、¹²⁾、今回の結果から光治療により自発活動が増加したことが示唆された。

III. セルフケア

MS群はControl群と比べてグルーミング時間の有意な減少を認めた。グルーミング時間の減少はセルフケアの低下を意味し²⁾、先行研究においても、MSマウスは通常飼育マウスに比べグルーミング時間が減少したと報告されていることから²⁾、MSによってセルフケアが低下したことが示された。また、MS+Light群はControl+Light群と比べてグルーミング時間の有意な減少が認められたが、MS+Light群はMS群と比べてグルーミング時間の有意な増加が認められた。このことから、光治療がMSによるセルフケアの低下を改善したことが示された。

IV. 報酬に対する感受性

MS要因、光治療要因による主効果や交互作用は有意に認められなかった。スクロース嗜好性の低下は報酬に対する感受性の低下を意味し¹⁵⁾、先行研究においてもMSモデルマウスは通常飼育マウスよりスクロース嗜好性が低下すると報告されている¹⁵⁾。しかし本研究では、MSによる報酬に対する感受性の低下は確認され

なかった。

V. 絶望状態

MS要因による主効果が有意に認められなかった。不動時間の増加は絶望状態を意味し¹⁵⁾、先行研究においてもMSモデルマウスは通常飼育マウスより不動時間が増加したと報告されている¹⁵⁾。しかし本研究では、MSによる絶望状態は確認されなかった。一方で、光治療要因による主効果が認められ ($F(1, 21)=14.092$, $p=0.001$)、MS+Light群はMS群と比べて不動時間の有意な減少が認められた。今回はMSによる絶望状態が確認されなかったため、光治療による絶望状態への効果は不明であるが、Open field testにおいて自発活動の増加が示唆されたことから、Forced swim testにおける不動時間の減少も活動性の増加によるものである可能性がある。

VI. 今後の研究課題

本研究ではSplash test以外のテストにおいてMSによるうつ様行動が確認されなかった。先行研究においてもMS後のOpen field test、Sucrose preference test、Forced swim testにおいてうつ様行動が確認されなかったとの報告があり¹⁷⁾、本研究の結果もこれを支持するものとなった。また先行研究において、MSストレス後のマウスはうつ様行動が確認されないが、その後成人期に社会的敗北ストレスを加えた後のマウスではうつ様行動が認められたことが示されている¹⁷⁾。加えてMSストレスは、成長後のストレスに対する脆弱性を高めるという報告がある¹⁷⁾。よって今後はMS後、成人期において追加のストレスを与えた後に行動評価を行うことによって、幼少期のストレスが成人期に与える成長後の行動への影響について解明することができると考える。

また、今回はうつ様行動に焦点を当てて行動評価を行ったが、MSマウスにおいてうつ様行動以外にも不安行動や社会性の問題が認められることが報告されている¹³⁾、¹⁴⁾。さらに、 α 周波数の光治療はうつ病モデルマウスの不安行動や社会性の問題を改善すると報告されていることから¹²⁾、今後は α 周波数の光治療がMSによる不安行動や社会性の問題に与える効果を検証することにより、母子分離ストレスに対する治療方法としての、 α 周波数の光治療の有効性を検証することが

できると考える。

ま と め

本研究では、母子分離ストレスによりセルフケアが低下し、 α 周波数の光治療はこれを改善することが示された。また α 周波数の光治療は自発活動を増加させることが示唆された。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご指導・ご協力くださいました本学医学部保健学科作業療法学専攻、山田順子先生、佐藤ちひろ先生、小枝周平先生、三上美咲さんに心より御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 厚生労働省：平成30年度の児童相談所での児童虐待相談対応件数
(<https://www.mhlw.go.jp/content/11901000/000533886.pdf>)，(参照2019-11-28)。
- 2) Amini-Khoei, H, Mohammadi-Asl A et al. Oxytocin mitigated the depressive-like behaviors of maternal separation stress through modulating mitochondrial function and neuroinflammation. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2017 Jun 2;76:169-178.
- 3) Vaiserman A. M. Epigenetic programming by early-life stress: Evidence from human populations. *Dev Dyn*. 2015 Mar;244(3):254-65.
- 4) Enthoven L, Oitzl MS et al. Hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity of newborn mice rapidly desensitizes to repeated maternal absence but becomes highly responsive to novelty. *Endocrinology*. 2008 Dec;149(12):6366-77.
- 5) Nishi M, Horii-Hayashi N et al. Effects of early life adverse experiences on the brain: implications from maternal separation models in rodents. *Front Neurosci*. 2014 Jun 17;8:166.
- 6) 西真弓, 笹川誉世 他. 幼児期の劣悪な成育環境

- が 脳に及ぼす影響: 母子分離マウスを用いた解析. 日薬理誌. 2017;149:72-75.
- 7) Saulo G. Tractenberg, Levandowski ML et al. An overview of maternal separation effects on behavioural outcomes in mice: Evidence from a four-stage methodological systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2016 Sep;68:489-503.
- 8) Dimatelis JJ, Stein DJ et al. Behavioral changes after maternal separation are reversed by chronic constant light treatment. *Brain Res.* 2012 Oct 22;1480:61-71.
- 9) Williams JH. Frequency-specific effects of flicker on recognition memory. *Neuroscience.* 2001;104(2):283-6.
- 10) Williams J, Ramaswamy D et al. 10 Hz flicker improves recognition memory in older people. *BMC Neurosci.* 2006 Mar 5;7:21.
- 11) Nomura T, Higuchi K et al. Slow-wave photic stimulation relieves patient discomfort during esophagogastroduodenoscopy. *J Gastroenterol Hepatol.* 2006 Jan;21(1 Pt 1):54-8.
- 12) Shinheun Kim, Sangwoo Kim et al. Rhythmical Photic Stimulation at Alpha Frequencies Produces Antidepressant-Like Effects in a Mouse Model of Depression. *PLoS One.* 2016 Jan 4;11(1):e0145374.
- 13) Shin SY, Han SH et al. Adolescent mice show anxiety-and aggressive-like behavior and the reduction of long-term potentiation in mossy fiber-CA3 synapses after neonatal maternal separation. *Neuroscience.* 2016 Mar 1;316:221-31.
- 14) Wang. Q, Dong X et al. Adolescent escitalopram prevents the effects of maternal separation on depression- and anxiety-like behaviours and regulates the levels of inflammatory cytokines in adult male mice. *Int J Dev Neurosci.* 2017 Nov;62:37-45.
- 15) Tchenio A, Lecca S et al. Limiting habenular hyperactivity ameliorates maternal separation-driven depressive-like symptoms. *Nat Commun.* 2017 Oct 26;8(1):1135.
- 16) Yankelevitch-Yahav R, Franko M et al. The forced swim test as a model of depressive-like behavior. *J Vis Exp.* 2015 Mar 2;(97).
- 17) Peña CJ, Kronman HG et al. Early life stress confers lifelong stress susceptibility in mice via ventral tegmental area OTX2. *Science.* 2017 Jun 16;356(6343):1185-1188.

5歳児における描線の不器用さについての研究

虻このみ 馬道夏奈 岸本真奈 森駿

赤沼咲 秋山郁菜絵 芳賀直樹

要旨：発達障害児の抱える不器用さには書字・描画・描線の不器用さが含まれる。筆記具操作が関係していると考えられているが、それを明らかにしている研究はほとんどない。そこで本研究は筆記具操作に着目し、描線の不器用さ改善に役立てるために何に注意すれば良いのか知るところを目的とした。MABC-2の「道たどり」から5歳児の描線の様子と筆記具操作を評価し、描線の不器用さと筆記具操作との関連を調査した。その結果、上肢と机との接触状態が描線の不器用さに関係しており、それには感覚処理や言語理解の関連がみられた。これらの結果から、子どもの描線の不器用さへ介入する際は上肢と机との接触状態に留意することが良いのではないかと考えられる。

Key word：描線、筆記具操作、発達障害、不器用さ、上肢と机との接触状態

I. はじめに

不器用さは発達性協調運動障害 (Developmental Coordination Disorder : DCD)のみならず、注意欠如/多動性障害 (Attention Deficit/Hyperactivity Disorder : ADHD)や自閉症スペクトラム障害 (Autism Spectrum Disorder : ASD)、知的障害 (Intellectual Disability)などの発達障害児において広く認められる。不器用さの中のひとつに書字や描画の不器用さがある¹⁾。書字や描画は学校生活で子どもに求められる能力であり、人が生活する上で必要不可欠な動作であることが言われている²⁾。その書字や描画の基礎には描線がある。描線に必要な能力として微細運動、視覚-運動協応、手指操作、感覚の自己受容、視

知覚、注意持続、モチベーションなどが明らかにされている³⁾⁴⁾。描線を行うための筆記具操作については、発達過程や精神機能との関連はいくつかの研究で明らかにされている⁵⁾⁶⁾⁷⁾が、描線への関連を研究しているものは少ない。

本研究では、筆記具操作の中でも「筆記具の持ち方」と「上肢と机との接触状態」について着目した。

筆記具操作は先行研究で筆記具の持ち方を1歳から1歳半時に「手掌回外握り」、2歳から3歳時に「手指回外握り」、3歳半から4歳時に「静的3指握り」、4歳半から6歳時に「動的3指握り」という4段階であり、筆記具の持ち方の特徴が発達年齢と対応すると報告している⁵⁾。また、尾崎(1996)

は2歳から5歳までの健常児の筆記具操作方法を調査し、筆記具を把持する手の形状と筆記具が手指や手掌のどの部分に接触して握られているかに注目して筆記具の持ち方を7つに分類している。一方、上肢と机との接触状態については上肢の机に接触している部位によって4つに分類している⁶⁾。

本研究では、筆記具操作に着目して、描線の不器用さの改善に役立てるためにどのような点に注意すれば良いかを知ることが目的とした。そのために、5歳児の筆記具操作(筆記具の持ち方・上肢と机との接触状態)、筆記具操作と描線の不器用さとの関係性、筆記具操作に関する因子を解析した。

#

II. 方法#

1. 手続き#

本研究では、2017年度(後期)と2018年度(前期・後期)の某市5歳児発達健診によるデータを使用した。対象年度の市内全5歳児がいる家庭に発達障害に関する一次スクリーニングを郵送し、保護者と子どもが通う園(幼稚園・保育園・こども園)へ回答を求めた。回答の結果が基準を超えた者を二次健診に勧誘し、運動検査・知能検査等の詳細な検査、保護者への問診、小児科・児童精神科診察、発達障害診断を行った(図1)。本研究では二次健診にて取得したデータを解析に使用した。#

なお、某市5歳児発達健診は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得た上で実施された(整理番号2015-055)。#

#

2. 対象児

2017年度(後期)と2018年度(前期・後期)の某市5歳児発達健診二次健診参加者180

名のうち、運動に影響を与える神経疾患を有する者、検査を拒否した者を除いた168名を解析対象とした(表1)。

#

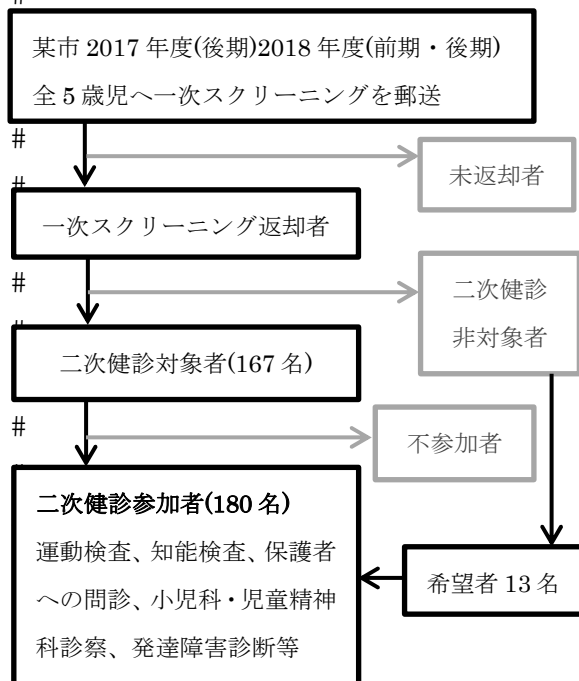


図1 某市5歳児発達健診の流れと人数#

3. 評価方法#

1) 描線の不器用さの評価

協調運動のアセスメントとして一般的に用いられる Movement Assessment Battery for Children - Second Edition(MABC-2)⁸⁾ Age Band 1(3~6歳用)における手先の器用さを評価する下位検査のひとつの「道たどり」を使用した。

「道たどり」は図2の記録用紙を用いる。対象者はテーブルに向かって楽な姿勢で椅子に座り、「自転車」から「家」までの幅4mmの線の間、一方向で切れ目なく一筆書きする。練習後に試行を行い、失敗した場合2回目を行う。

線から逸脱した回数や長さ(12mm逸脱

表 1 対象者の内訳 平均(標準偏差)

診断名	人数[人]	月齢[ヵ月]	IQ	描線課題得点[点]
全対象者	167	64.1 (1.9)	90.6 (11.4)	5.1 (3.8)
自閉症スペクトラム障害(ASD)	36	64.5 (2.1)	90.7 (12.8)	4.6 (4.3)
注意欠如・多動性障害(ADHD)	56	63.9 (1.7)	93.8 (12.5)	5.1 (4.2)
発達性協調運動障害(DCD)	61	64.1 (1.8)	88.7 (12.2)	3.5 (3.5)
知的障害(ID)	29	64.3 (2.3)	82.5 (8.7)	4.1 (4.0)
診断なし	62	64.0 (2.0)	97.4 (11.2)	8.6 (3.4)

ごとに1点)、途中でペンを離してしまうなどによって11点から減点される⁸⁾。

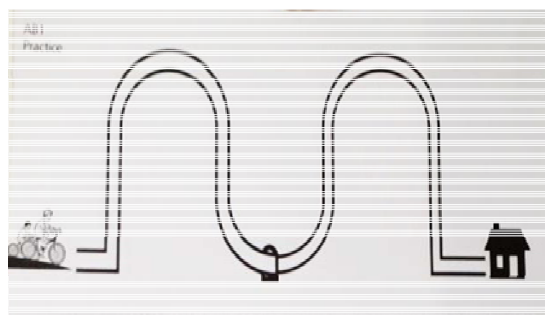


図 2 MABC-2 Age Band 1「道たどり」

2) 筆記具操作の分類

(1) 記録及び判定方法

描線の様子はウェブカメラ(logcool webcam C615)1台を被験者の上方に配置して動画として記録した。全対象者の診断が分からない状態で、記録された動画を見て筆記具操作を判定、分類した。

(2) 筆記具の持ち方

2指握り(母指と示指の2指で筆記具を掴み、中指が対立位で支える持ち方)、3指握り(母指、示指、中指の3指で筆記具を掴み、環指が対立位で支える持ち方)、手指回内握り(手関節回内位で筆記具を5本の指と手

掌を使う持ち方)、手掌回外握り(手関節回外位で筆記具を5本の指と手掌を使う持ち方)、挟み握り(指と指の間に挟んで筆記具を保持する持ち方)、指尖握り(筆記具を指尖で保持する持ち方)、4・5指握り(母指、示指、中指、環指で筆記具を掴み、小指が対立位で支える持ち方)の7分類とした(図3)。これは尾崎(1996)で使用している分類を使用した⁶⁾。

(3) 上肢と机との接触状態

無接触(上肢のどの部位も机に接触していない)、肘接触(肘が接触している)、腕接触(前腕が接触している)、手接触(手または指が接触している)の4分類とした(図4)。これは尾崎(1996)で使用している分類を使用した⁶⁾。

3) 感覚処理特性評価

感覚処理特性評価には感覚プロファイル(Sensory Profile: SP)⁹⁾を使用した。本研究では日本語版を用いた¹⁰⁾。SPは発達障害児等の感覚処理の問題を捉え、対処方法を考案する際に役立つ検査法であり、保護者等の評価対象者をよく知る者が回答する。質問にある行動がみられる頻度を「いつも」

図3 筆記具の持ち方の分類



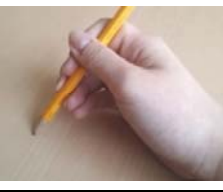
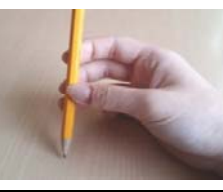







2指握り	挟み握り
	
3指握り	指尖握り
	
手指回内握り	4・5指握り
	
手掌回外握り	
	

図4 上肢と机との接触

手接触	肘接触
	
腕接触	無接触
	

「しばしば」「ときどき」「まれに」「しない」の5段階で回答する。頻度が高い方から5～1点が与えられる。また、得点が高いほどその項目に関して問題があることを示している¹⁰⁾。

本研究では対象児の保護者が回答した。また、感覚処理領域ごとの問題を示す聴覚、視覚、前庭覚、触覚、複合感覚、口腔感覚の6領域の得点を解析に使用した。

4) 認知機能評価

認知機能評価にはウェクスラー式知能検査 (Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition : WISC-IV)¹¹⁾を使用した。本研究では日本語版を用いた¹²⁾。WISC-IVは世界でも広く利用されている代表的な児童用知能検査であり、本研究では臨床心理士が評価した。言語理解指標(言語による思考や言語習得知識を評価)、知覚推理(非言語による思考や空間認知を評価)、ワーキングメモリ(聴覚的短期記憶や注意を評価)、処理速度(視覚情報処理や視覚-運動協応を評価)の4指標があり、その4指標から全IQが算出できる¹²⁾。

4. 統計解析

発達障害診断群ごとの筆記具操作方法の割合の比較には χ^2 検定を用い、筆記具操作ごとのMABC-2「道たどり」、SP、WISC-IVの各得点の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。有意確率は5%未満とし、これらの解析にはSPSS23.0を使用して行った。

III. 結果

1. 対象者の筆記具操作

1) 筆記具の持ち方

本番2 施行間で筆記具の持ち方を変更した1名を除く、全対象者167名の筆記具の持ち方を録画ファイルを基に解析したところ、2指握り又は3指握りをしている者が約8割を占めていた。また、診断ごとでは、診断なし群と比べ、各発達障害診断群では2指握り・3指握り以外の持ち方をしている割合が多く見られた(図5)。そこで、2指握

り又は3指握りしている群とその他の持ち方をしている群の2群に分け、発達障害診断群ごとの筆記具の持ち方の割合を診断なし群の割合と比較した。その結果、診断なし群と各発達障害診断群では筆記具の持ち方の割合に有意な差は見られなかった(表2)。

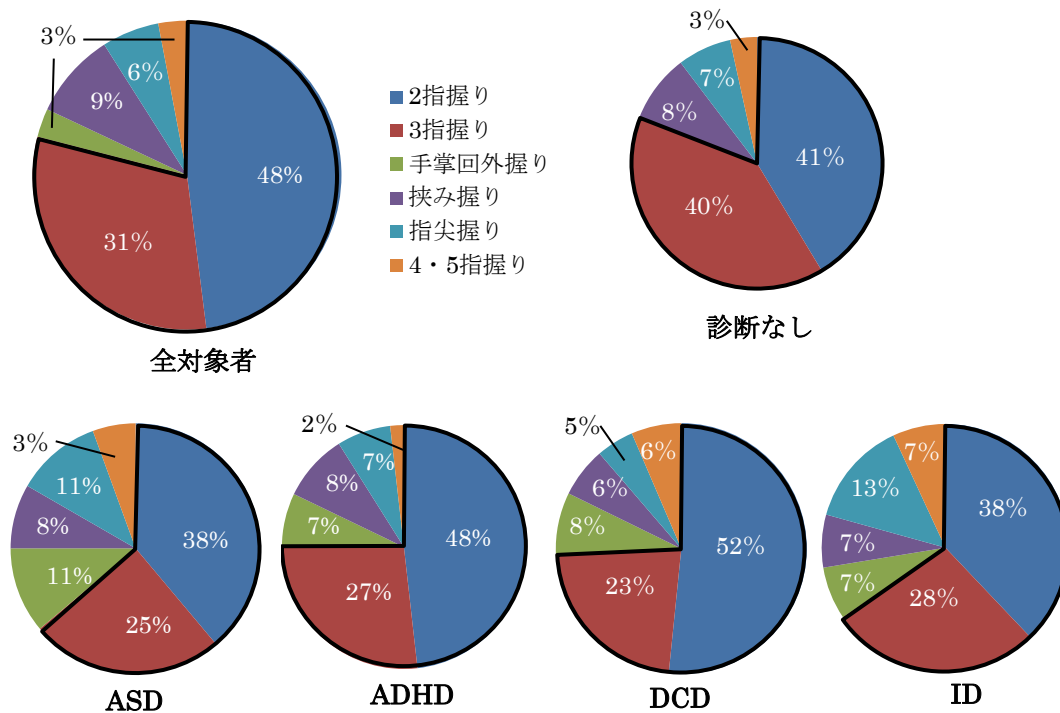


図5 対象者の筆記具の持ち方の割合

表2 発達障害診断群ごとの筆記具の持ち方ごとの人数と割合の比較

	筆記具の持ち方		診断なし群の割合との比較	
	2・3指握り(人)	その他(人)	χ^2	p
ASD	23	13	4.156	.052
ADHD	43	13	0.544	.461
ID	19	10	2.036	.114
DCD	47	14	0.515	.473
診断なし	51	11	-	-

χ^2 検定

2) 上肢と机との接触状態

本番 2 施行間で筆記具の持ち方を変更した 1 名を除く、全対象者 167 名の上肢と机との接触状態を録画ファイルを基に解析したところ、上肢が机に接触している者が 8 割を占めていた。また、診断ごとでは、診断なし群と比べ、各発達障害診断群では無接触である割合が多く見られた(図 6)。

そこで発達障害診断群ごとに上肢が机に接触している群(以下接触あり群)と上肢が机に接触していない群(接触なし群)の 2 群に分け、診断なし群の割合と比較した。その結果、発達障害診断群は診断なし群と比較して接触なし群の割合が有意に多いことが明らかとなった(表 3)。

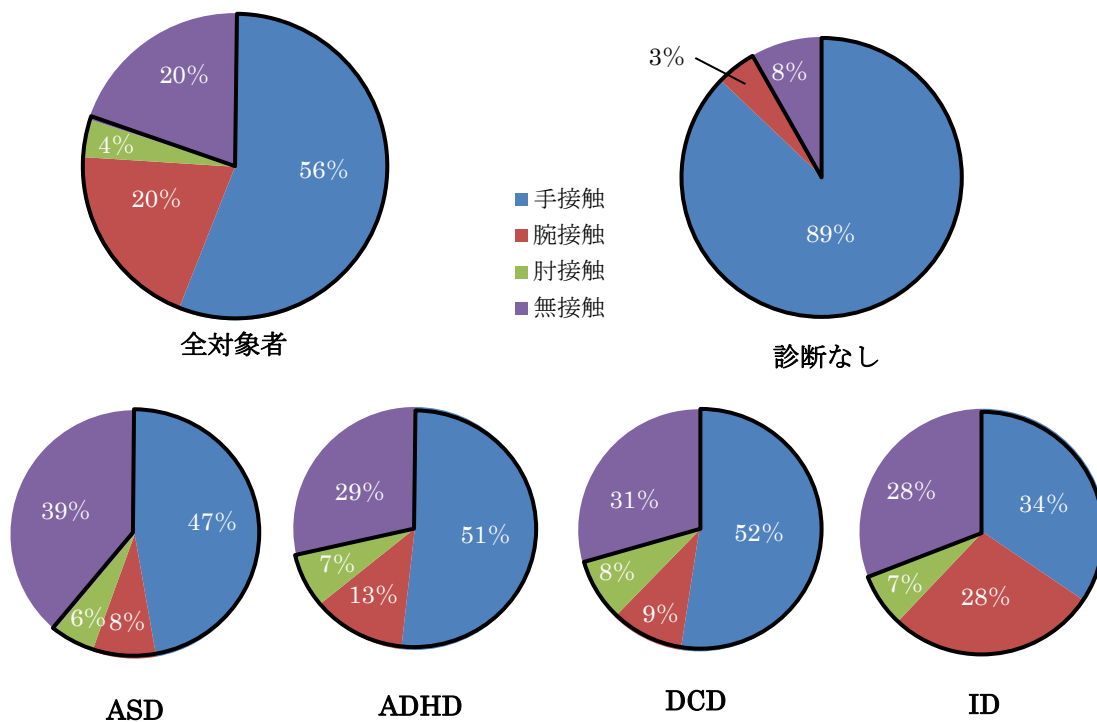


図 6 対象者の上肢と机との接触状態の割合

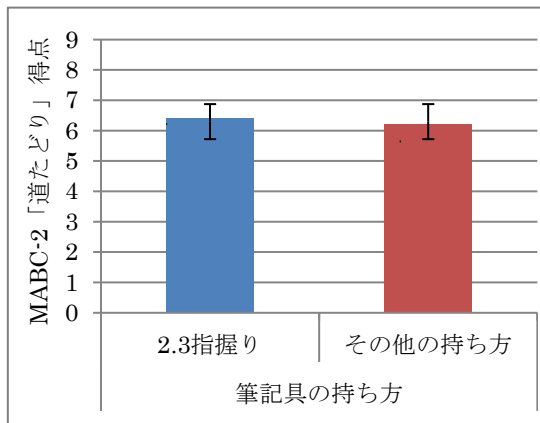
表 3 発達障害診断群ごとの上肢と机との接触状態ごとの人数と割合の比較

	机との接触状態		診断なし群の割合との比較	
	接触あり(人)	接触なし(人)	χ^2	p
ASD	22	14	13.846	<.001***
ADHD	40	16	8.458	.004**
ID	20	9	7.540	.010**
DCD	43	18	9.300	.002**
診断なし	57	5	-	-

χ^2 検定 : ** p < 0.01, *** p < 0.001

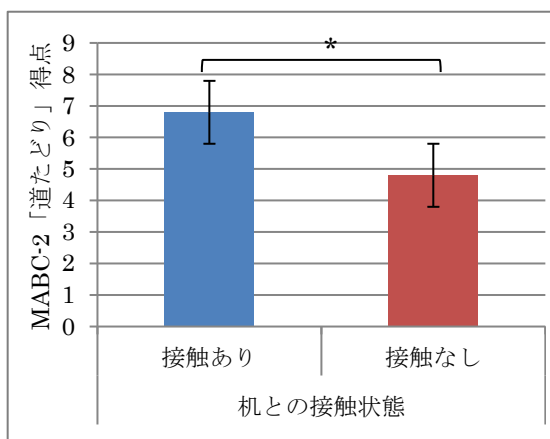
2. 描線の不器用さと筆記具操作の関係

次に筆記具の持ち方、上肢と机との接触状態それぞれで MABC-2「道たどり」の得点を比較した結果、筆記具の持ち方の 2 群間に有意差は見られなかった(図 7)。一方、机との接触状態では接触なし群は接触あり群と比較して有意に得点が低く、描線の不器用さが多くみられた(図 8)。



Mann-Whitney の U 検定
(平均点±標準誤差)

図 7 筆記具の持ち方の違いによる MABC-2 「道たどり」得点の比較



Mann-Whitney の U 検定 : * $p < 0.05$
(平均点±標準誤差)

図 8 上肢と机との接触状態の有無による MABC-2 「道たどり」得点の比較

3. 筆記具操作方法へ影響する因子

1) 感覚処理特性

次に上肢と机との接触状態に関与する因子として感覚処理特性に着目した。SP の各得点を上肢と机との接触状態で比較した結果、聴覚、触覚、複合感覚の 3 項目で接触なし群は接触あり群と比較して有意に得点が高く、感覚処理の問題を多く持つことが明らかになった(図 9)。

2) 認知機能

次に上肢と机との接触状態への認知機能の関与を解析した。WISC-IV の各得点を上肢と机との接触状態で比較した結果、言語理解、処理速度の 2 項目で接触なし群は接触あり群と比較して有意に得点が低いことが示され、それらの項目における成績が低いことが明らかになった(図 10)。

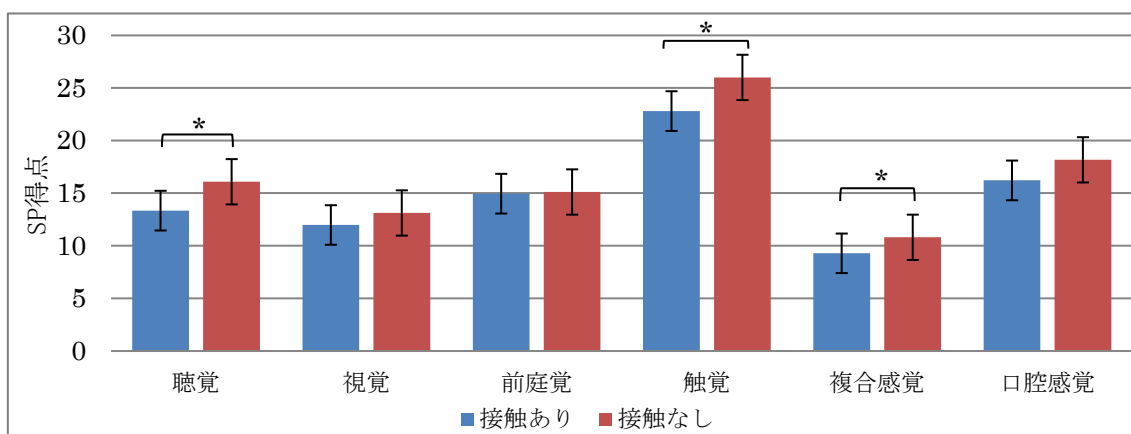
IV. 考察

1. 5 歳児の筆記具操作方法

上肢と机との接触状態において無接触は健常な 5 歳児にはほぼみられなくなることが報告されている⁶⁾が、本研究では全対象者の 2 割が無接触であり、診断なし群に比べて発達障害診断群に無接触である割合が有意に多かった。このことから、発達障害児が健常児よりも筆記具操作の発達が遅れている可能性が示唆された。

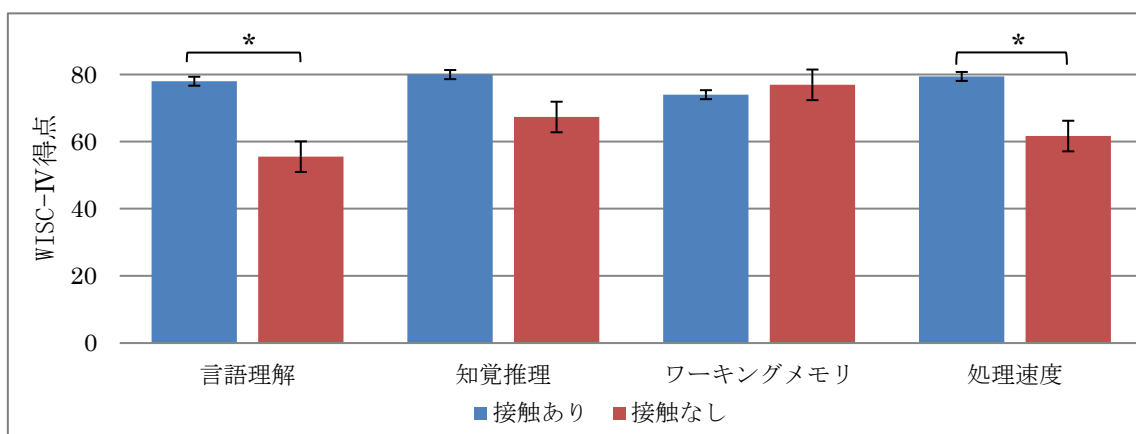
2. 筆記具操作方法と描線の関係

本研究の結果、上肢を机に接触させて行うより接触させずに行う方が描線の不器用さが多くみられることが示された。先行研究では、上肢を机に接触させずに描線などを行う場合、手先の動作を肩関節運動によ



Mann-Whitney の U 検定：* $p < 0.05$ (平均点±標準誤差)

図9 上肢と机との接触状態の有無による SP の得点



Mann-Whitney の U 検定：* $p < 0.05$ (平均点±標準誤差)

図10 上肢と机との接触状態の有無による WISC-IV の得点

ってコントロールすることとなり操作が不安定になると言われており¹³⁾、本研究は先行研究を支持する結果となった。

3. 上肢と机との接触状態に関する因子

1) 感覚処理特性

本研究の結果、聴覚、触覚、複合感覚において接触あり群に比べ接触なし群が有意に問題を多く持ことが示された。先行研究では発達障害児が感覚処理や感覚フィードバックの問題を抱えていることが報告され

ている¹⁴⁾。このことから、上肢と机との接触状態には感覚処理の問題が関わる可能性があると考えられる。しかし、具体的に感覚処理のどのような問題がなぜ上肢と机との接触状態に関するかに関する調査は今後の課題である。

2) 認知機能

本研究の結果、言語理解、処理速度において接触あり群に比べ接触なし群の成績が有意に低いことが示された。先行研究では、

言語発達と筆記具操作の発達には関連が認められること、DCD 児が健常児に比べてWISC-IVの処理速度の得点が低いことが報告されている⁷⁾¹⁵⁾。また、処理速度は他の指標と異なり、ペンを使用して書く動作を必要とする検査で構成されている。それらのことから、言語理解については、発達障害による全般的な発達の遅れから言語発達にも遅れがみられることで筆記具操作が稚拙になった可能性が考えられる。処理速度については、無接触であったことや描線が不器用だったことが検査に影響し、得点が低くなっていた可能性が考えられる。

4. 介入方法

書字・描画・描線が不器用な子どもに対し介入を行う際に子どもが上肢を机に接触させずに行っており、その理由が触覚過敏以外の場合に、手部を接触させて行うように指導することで不器用さの改善へつなげられることが考えられる。また、触覚過敏が理由で上肢を机に接触させられない子どもに対しては、過敏性を改善できてから筆記具操作方法を指導することが不器用さの改善につながるのではないかと考えられる。

5. 今後の課題

本研究で感覚処理の問題が上肢と机との接触状態に関係しているのではないかとということまではわかったが、用いた評価スケールが SP という保護者が回答する質問紙であることや使用した項目が感覚処理領域の問題を広く示すもので過敏性・鈍麻性を示すものではなかったことにより、詳細な関係性は解明できなかった。そのため、今後は子ども本人を対象とする詳細な感覚検

査も行うことで描線の不器用さを持つ子どもがどの感覚でどのような問題があるのか知ることができるのではないかと考えられる。

また、本研究では描線課題の様子を上方に設置したカメラ 1 台で行っていたが、正面や側方の多方向から同時に記録することで、より詳細で多くの筆記具操作について描線の不器用さとの関係性を明らかにできるのではないかと考えられる。

V. まとめ

本研究では筆記具操作に着目し、描線の不器用さを改善するにはどのような点に注意して介入する必要があるのか知るところを目的に研究を行ったところ、以下の点が明らかとなった。

1. 発達障害児は健常児に比べ、筆記具操作の発達が遅れている可能性があること
2. 上肢と机との接触状態が無接触であることにより描線における上肢の操作が不安定となり、その不安定さが描線の不器用さにつながっている可能性があること
3. 詳細までは不明だが、少なくとも上肢と机との接触状態には感覚処理の問題が関わっている可能性があること
4. 全般的な発達の遅れから言語発達にも遅れがみられることで、筆記具操作が稚拙になっている可能性があること
5. 上肢を机に接触させていないことや描線が不器用なことが WISC-IVの処理速度の下位検査に影響し、得点を低くさせている可能性があること
6. 書字・描画・描線が不器用な子ども(触覚過敏が理由で上肢を机に着けない子

どもを除く)が上肢を机に接触させずに行っていた場合に手部を机に着けて行わせるよう指導するといったように、子どもに書字・描画・描線の不器用さへ介入する際に上肢と机との接触状態に留意することが改善につながるのではないかということ

VI. 謝辞

本研究を行うにあたり、ご指導・ご協力くださいました、本学、山田順子先生、小枝周平先生、佐藤ちひろ先生、三上美咲さんに心より御礼申し上げます。

VII. 引用文献

- 1) 奥田援史: 幼児の身体的不器用さに関する研究. 滋賀大学教育学部紀要教育科学 57 : pp.1-5, 2007
- 2) B. C. M. Smits-Engelsma, A. S. Niemeijer, et al. : Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Movement Science* 20 : 1-2, 2001
- 3) Mei Hui Tseng, Susanna M. K. Chow : Perceptual-Motor Function of School-Age Children With Slow Handwriting Speed. *American Journal of Occupational Therapy* 54 : 83-88, 2000
- 4) Katya P Feder, Annette Majnemer : Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology* 49;4, 2007
- 5) Rhoda Priest Erhardt, Patricia Ann Beatty, et al. : A Developmental Prehension Assessment for Handicapped Children. *American Journal of Occupational Therapy* 35 : 237-242, 1981
- 6) 尾崎康子: 幼児期における筆記具把持の発達的变化. *Japanese Journal of Educational Psychology* 44 : 463-469, 1996
- 7) 尾崎康子: 幼児期における筆記具操作発達と精神発達との関連. *Japanese Journal of Educational Psychology* 65 : 291-297, 2000
- 8) S. E. Henderson, D. A. Sugden, et al. : *Movement Assessment Battery for Children Checklist - Second Edition*. Pearson: 2007
- 9) Dunn W: *The Sensory Profile User's manual*. San Antonio, TX, The Psychological Corporation : 1999
- 10) 辻井正次: 日本版感覚プロファイルユーザーマニュアル. 日本文化科学社 : 105-115, 2015
- 11) F. Petermann, U. Petermann : *Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition*. Pearson: 2011
- 12) Aurelio Prifitera, D. H. Saklofske, et al. 編(上野一彦・監訳) : *WISC-IVの臨床的利用と解釈*. 日本文化科学社 : 2012
- 13) 尾崎康子 : 筆記具操作における上肢運動機能の発達的变化. *Japanese Journal of Educational Psychology* 48 : 145-153, 2000
- 14) Elisabeth L. Hill, Laura Crane, et al. : *Developmental disorders and multisensory perception*. *Multisensory Development* 12 : 2012
- 15) Emma Sumner, Michelle L. Pratt, et al. : *Examining the cognitive profile*

of children with Developmental
Coordination Disorder. Research in
Developmental Disabilities 56 :10-17,
2016

発達障害児の運動の不器用さはGazefinderを用いて予測できるか

赤沼 咲 秋山 郁菜絵 芳賀 直樹

馬道 夏奈 岸本 真奈 虻 このみ 森 駿

要旨：本研究では、Gazefinderを用いて発達性協調運動障害 (DCD) 検出の前段階として、既存の自閉スペクトラム症、注意欠如・多動性障害を検出する映像からDCDの検出は可能かを検討した。DCDと関係する映像として4つの映像が抽出されたが、これらによるDCDの予測能は低かった。そこで、4つの映像のうちDCDの特徴が強く現れていた「瞬き」「課題1 (後半)」の2つの映像について詳細を分析したところ、DCD児には、眼球運動の苦手さから生じる「本来視線が向く箇所へたどり着けない」「発見しても見続けることができない」という特徴があった。このことから、DCD検出専用の映像作成時には、追視および凝視を評価することが有効であることが示唆された。

Key Word：発達性協調運動障害，視線計測，Gazefinder

はじめに

発達性協調運動障害 (Developmental Coordination Disorder:以下,DCD) は、協調運動技能の獲得や遂行が年齢や運動技能の経験に応じて期待されるレベルよりも明らかに劣っている状態と定義されている¹⁾。DCDの有病率は小児人口の約5-6%といわれているが²⁾、自閉スペクトラム症 (Autism Spectrum Disorder: 以下,ASD) や注意欠如・多動性障害 (Attention-deficit hyperactivity disorder:以下,ADHD) などの発達障害を有する場合には高頻度で合併することが知られている^{3,4)}。DCDによる運動の不器用さは自然に消滅することではなく、二次的に自尊心の低下やうつ病などの心理的および社会的困難をきたすことから^{5,6)}、発達障害児の運動の不器用さを早期に発見し、治療につなげていくことは非常に重要である。

DCDには Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (以下、MABC-2) が標準的な検査として用いられている⁷⁾。MABC-2は子どもの運

動から「手先の器用さ」「ボールスキル」「静的・動的バランス」の3領域における不器用さを評価することができる尺度である。MABC-2はDCDの評価に関する妥当性は高いものの⁸⁾、その実施には検査を熟知した専門家や検査時間、検査場所の確保が必要となるといった問題を有している。そのため、運動の不器用さを簡単にスクリーニングできる方法を開発することができれば、子どもと検査者の双方の負担が少なくDCDの早期発見につながっていくと考える。

運動は入力された感覚情報をもとに、脳内で感覚運動統合や運動プランニングを経ることで協調的な運動として出力が可能となる^{9,10)}。この機構において視覚情報は、身体内外の多くの情報を得て、フィードバックに利用されることから特に重要であるといわれている^{11,12)}。先行研究では、DCD児は他者の動きや空間、対象物の位置や大きさ、形の認識に問題があることが知られており¹³⁾、これらの視覚の不十分さが運動の不器用さに関連しているという報告も多くみられる^{14,15)}。このように、協調運動は視覚情報の入力や処理に大き

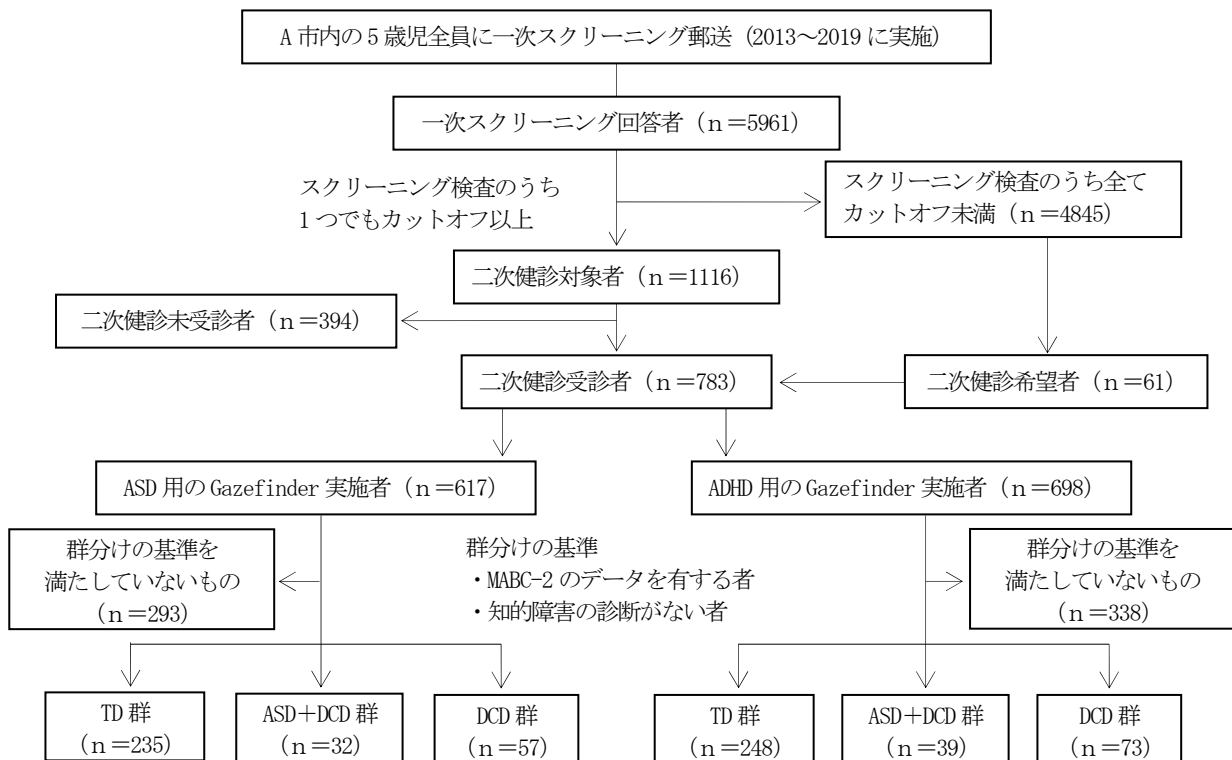


図1 フローチャート

く依存していることが考えられることから、DCD 児の視覚情報を得るための視線の向け方の特徴を知ることが運動の不器用さの予測につながると考えられる。

近年、計測機器の発達によって、子どもが画面の上のどこを見ているのかを計測できるようになってきた。このような視点計測装置の1つに Gazefinder (株式会社 JVC ケンウッド) がある。Gazefinder は画面上のどこを見ているのかを計測できるという利点を活かし、人物や幾何学模様映像の映像や視覚的探索的課題を画面に提示し、その際の視線の位置から ASD や ADHD の診断補助に使用されている^{17,18)}。これは、ASD 児が人物へ視点が向きにくいことや ADHD 児の不注意や多動によって生じる視覚的探索の苦手さを利用したものである。DCD 児には ASD、ADHD の合併が多いことから、DCD 児を視線の向け方から検出しようとする際にもこれらの合併症による好みや注意の特徴も踏まえないといけない。

本研究では、Gazefinder を用いて DCD を検出する際の前段階として、既存の ASD、ADHD を検出するための映像を用いて DCD を検出することは可能かを検討したほか、DCD 児の視線の向け方の特徴からどのような映像を設定するのが有効となるかを検討した。

方 法

1. 手続き

A 市で実施された 5 歳児発達健診の流れを図 1 に示す。5 歳児発達健診は発達障害の早期発見を目的に行われており、一次スクリーニング・二次健診の二段階で検査を実施している。一次スクリーニングは、基本情報、運動・生活への適応、自閉傾向、多動傾向に関する質問用紙を A 市全家庭へ郵送し、保護者等への回答を求めた。二次健診は、一次スクリーニングの結果がカットオフ以上であったものを勧誘し、運動検査、知能検査、保護者への問診、小児科・精神科診療等の検査を実施した。二次健診終了後には、医師が診断を行い、発達障害の診断がある児には適切な療育が紹介された。本研究は 2013 年から 2019 年に A 市で実施された 5 歳児発達健診の二次健診のデータを使用した。

なお、本研究は弘前大学医学部倫理委員会の承認を得て実施している。(承認番号: 2015-055)

2. 対象者

2013 年から 2019 年の 7 年間の 5 歳児発達健診二次健診を受診した者は合計 783 名であった。年度によって健診で実施した Gazefinder の映像が異なる。本研究

ではASD用のGazefinderを実施した児617名からTD、ASD+DCD（ADHDの合併は問わない）、DCDの診断がある児を抽出し、解析対象とした。また、ADHD用のGazefinderを実施した児698名からTD、ADHD+DCD（ASDの合併は問わない）、DCDの診断がある児を抽出し、解析対象とした。なお、MABC-2の検査結果がない児、および知的障害の診断を有する児は解析対象外として除外した。

3. 協調運動の評価

協調運動の評価には、MABC-2を用いた⁷⁾。検査は5歳児発達健診二次健診の場面で、検査について熟知し、運動に問題のある児と関わった経験のある臨床心理士、作業療法士が実施した。MABC-2はDCDの診断時に一般的に用いられているアセスメントであり、手先の器用さ、ボールスキル、静的・動的バランスの3領域を評価できる。算出されるものは、下位検査から構成得点、各領域の構成得点とそれに対応する標準得点、3領域の合計得点とそれに対応するパーセンタイル値である。本研究では、MABC-2の全領域の合計得点のパーセンタイル値を用いた。

4. Gazefinder

1) Gazefinderの概要

Gazefinder^{16,17)}は視線追跡装置であり、角膜反射法を使用し、画面上（解像度：1280×1024ピクセル）の被検者が見ている位置を座標として捉えることができる。キャリブレーションは映像が始まる前に5点法で実施され、視点取得率の精度は1°以下である。キャリブレーション実施後、被検者はビデオモニターを見るだけで良く、視線の計測はプログラムによって自動的に開始され、50Hzのサンプリング周波数で記録される。

2) ASD用のGazefinderの映像について

ASD用のGazefinderは、社会性に関する映像を提示し、被検者の視線の向け方の特徴からASDの発見を補助している。社会性に関する映像は、「人間の顔」「指さし」「窓画」「ドットアニメ」「人と幾何学模様の好み」の5パターンである。各映像には種類があり、人間の顔の映像では、「瞬き」「口が動く」「口が動いた直後に静止」「静止画」「話し掛ける」の5種類がある。各映像にはエリアが設定されており、映像を提示した時間のうち、設定されたエリアに被検者が視線を向けた時間の割合を各エリアの視点取得率として自動的にプログラムによって算出される。

3) ADHD用のGazefinderの映像について

ADHD用のGazefinderは、探索課題の映像を提示し、被検者の視線の向け方の特徴からADHDの発見を補助している。探索課題の映像は、ターゲットである赤い丸で囲まれた猫のマークを探す課題が指示される。映像の構成は、1つの課題につき、映像の前半4.5秒は静止画で、後半2秒はターゲットが動くようになっている。各課題の映像の種類は1～3、A～Cの6種類であり、この順で被検者に提示される。課題1～3の内容は、青い丸で囲まれた猫のマークの中から1つだけあるターゲットを探し出す課題であり、課題1から3になるにつれてターゲット以外の刺激の量が増え、難易度が高くなる。課題A～Cの内容は、青い丸で囲まれた猫のマークに加え、赤い四角で囲まれた犬のマークが増え、その中から1つだけあるターゲットを探し出す課題であり、課題Aから課題Cになるにつれてターゲット以外の刺激の量が増え、難易度が高くなる。

探索課題の映像から不注意さや多動に関連する指標がプログラムによって自動的に算出され、本研究ではその中から「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間（秒）」「課題中の視線移動の平均速度（mm/秒）」「ターゲットを見た回数（回）」を用いることとした。

5. その他の調査項目

対象者の年齢、性別、診断名についての情報を健診のカルテ情報から収集した。

6. 統計解析

MABC-2の得点に関するASD用のGazefinderの指標を抽出するために、従属変数をMABC-2の合計パーセンタイル値、独立変数をASD用のGazefinderの各エリアの視点取得率とした重回帰分析（変数減少法）を実施した。その後、重回帰分析で関係の見られたGazefinderの指標の特徴を確認するために、一元配置分散分析を実施し、有意であった項目には事後検定としてBonferroni法でTD群、ASD+DCD群、DCD群のGazefinderの各指標を群間比較した。

ADHD用のGazefinderの各指標についてもASD用のGazefinderと同様に重回帰分析（変数減少法）を実施した。その後、重回帰分析で関係の見られたGazefinderの指標の特徴を確認するために、一元配置分散分析を実施し、有意であった項目には事後検定としてBonferroni法でTD群、ADHD+DCD群、DCD群のGazefinderの各指標を群間、群内比較した。

解析にはSPSS17.0 for Windows (IBM) を使用し、危険率5%未満を有意とした。

結 果

1. ASD 用の Gazefinder の映像を用いた DCD の予測

1) 対象者の特徴

対象者の特徴を表1に示す。対象者を診断で群分けをした結果、TD群235名、ASD+DCD群32名、DCD群57名となった。3群間の特徴を比較したところ、年齢はTD群と比較してDCD群で有意に低く ($p<0.05$)、性別は、ASD+DCD群は32名中25名 (78.1%)、DCD群は57名中40名 (70.2%) と、TD群と比較して男児の比率が有意に高かった ($p<0.05$)。MABC-2 合計パーセンタイル値は TD群 56.0 ± 23.3 パーセンタイル、ASD+DCD群 5.8 ± 3.3 パーセンタイル、DCD群 6.0 ± 3.4 パーセンタイルと、TD群と比較してASD+DCD群、DCD群は有意に低く ($p<0.01$)、明らかな不器用さが認められた。

2) MABC-2合計パーセンタイル値に関するASD用の Gazefinderの映像のエリア

重回帰分析 (変数減少法) の結果を表2に示す。MABC-2合計パーセンタイル値に関する映像のエリアとして抽出されたものは、瞬きの映像における「そ

の他」のエリア ($B=-31.83$, $SE B=13.36$, $\beta=-0.13$, $p<0.05$) と、窓面の映像における「幾何学模様」のエリア ($B=-20.51$, $SE B=9.28$, $\beta=-0.12$, $p<0.05$) であった。しかし、 R^2 は0.027であり、これらの映像によるDCDの予測能は低かった。

3) 重回帰分析により抽出された映像の特徴

①瞬きの映像の特徴

瞬きの映像の各エリアの視点取得率を図2に示す。ASDの傾向がある児は、瞬きの映像では「目」のエリアを見る割合が低くなる傾向にあるといわれている^{18,19}。しかし、今回の結果では、「目」のエリアを見た割合はTD群と比較してASD+DCD群は有意な差が認められず、ASD児に表れる傾向は認められなかった。一方で、「その他」のエリアを見た割合は、TD群とASD+DCD群で有意な差は認められなかったが、DCD群はTD群と比較してその他のエリアを見た割合が有意に高く ($p<0.05$)、瞬きの映像ではDCD群が「その他」のエリアを見るという特徴がみられた。

②窓面の映像の特徴

窓面の映像の各エリアの視点取得率を図3に示す。ASDの傾向がある児は、人物と幾何学模様の映像を並べると、幾何学模様のエリアを見た割合が高くなる傾向にあるといわれている²⁰。今回の結果では、群間比

表1 ASD 用の Gazefinder の対象者の特徴

	TD群 (n=235)	ASD+DCD群 (n=32)	DCD群 (n=57)
月齢 ^a	64.8±2.8	65.1±3.1	63.7±2.4 *
性別 男/女(%) ^b	107/128(45.5/54.5)	25/7(78.1/21.9) *	40/17(70.2/29.8) *
MABC-2 合計パーセンタイル ^a	56.0±23.3	5.8±3.3 **	6.0±3.4 **
診断名		<ul style="list-style-type: none"> ・ASD+DCD 14名 ・ASD+DCD+ADHD 18名 	

年齢、MABC-2 合計パーセンタイルは平均±標準偏差を示す

a : One-way ANOVA (Bonferroni) b : χ^2 検定

TD群との比較において、* : $p<0.05$ ** : $p<0.01$

表2 MABC-2 合計パーセンタイルに関する ASD 用の Gazefinder 映像のエリアの抽出

	<i>B</i>	<i>SE B</i>	β	R^2
MABC-2合計パーセンタイル				0.02
瞬きの「その他」のエリア	-31.83	13.36	-0.13*	
窓面の「幾何学模様」のエリア	-20.51	9.28	-0.12*	

重回帰分析 (変数減少法) * : $p<0.05$

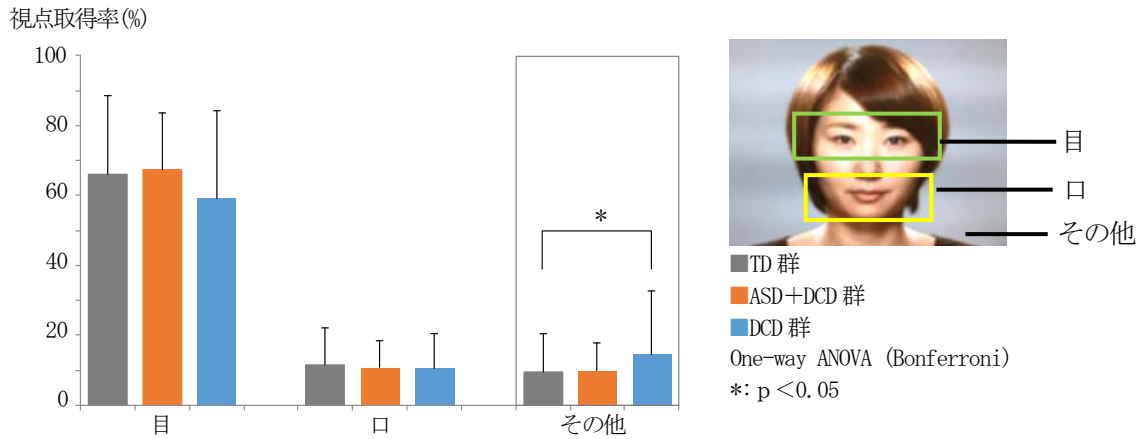


図2 瞬きの映像の特徴

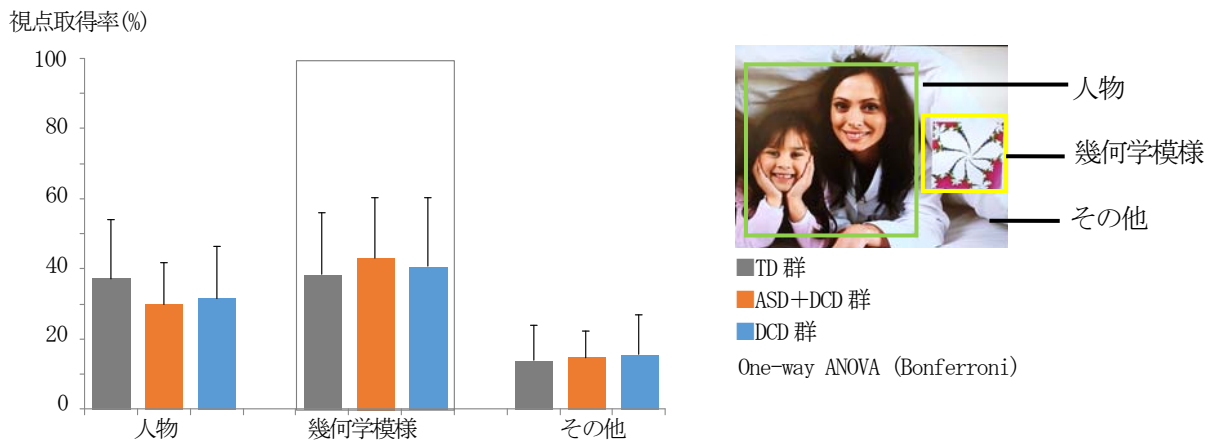


図3 窓画の映像の特徴

表3 ADHD用のGazefinderの対象者の特徴

	TD群 (n=248)	ADHD+DCD群 (n=39)	DCD群 (n=73)
月齢 ^a	64.4±2.5	64.0±2.1	63.6±2.0
性別 男/女(%) ^b	119/129(48.0/52.0)	29/10(74.4/25.6) *	50/23(68.5/31.5) *
MABC-2 合計パーセンタイル ^a	54.3±22.4	5.3±3.2 *	5.7±3.4 *
診断名		• ADHD+DCD 21名 • ADHD+DCD+ASD 18名	

年齢、MABC-2 合計パーセンタイルは平均±標準偏差を示す

a : One-way ANOVA (Bonferroni) b : χ^2 検定

TD群との比較において、* : p < 0.05

表4 MABC-2 合計パーセンタイルに関するADHD用のGazefinder映像の指標の抽出

	B	SE B	β	R ²
MABC-2合計パーセンタイル				0.05
課題3(前半)の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」	-3.86	1.79	-0.11*	
課題1(後半)の「課題中の視線移動の平均速度」	-0.01	0.00	-0.11*	

重回帰分析 (変数減少法) * : p < 0.05

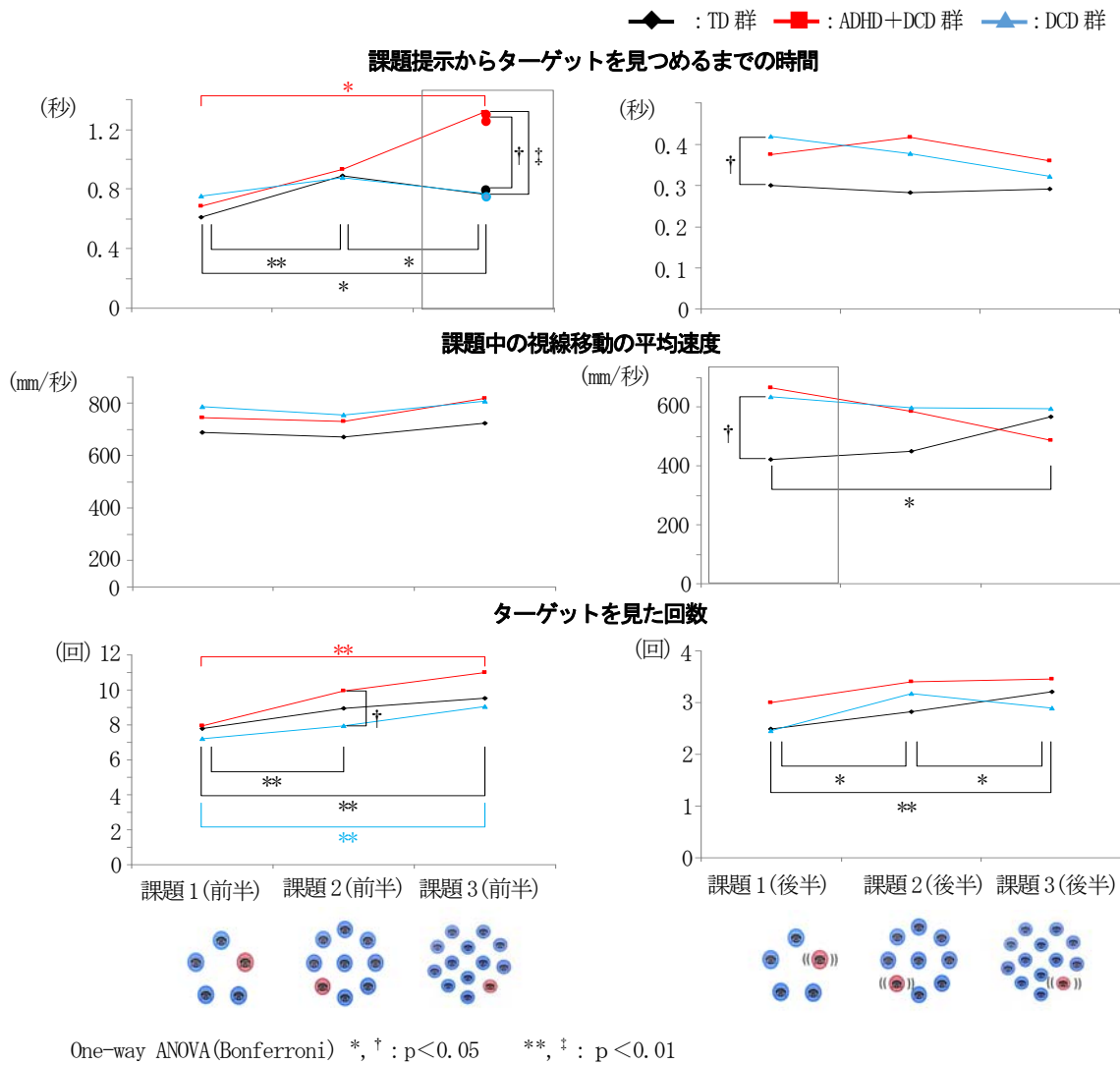


図4 課題1(前半)～課題3(前半)、課題1(後半)～課題3(後半)の各指標の群間・群内比較

較において有意な差は認められず視点取得率による DCD 群の特徴は見いだせなかった。

2. ADHD 用の Gazefinder の映像を用いた DCD の予測

1) 対象者の特徴

対象者の特徴を表3に示す。対象者を診断で群分けをした結果、TD 群 248 名、ADHD+DCD 群 39 名、DCD 群 73 名であった。3 群間の特徴を比較したところ、年齢は群間で有意な差は認められなかったものの、性別は、ADHD+DCD 群は 39 名中 29 名 (74.4%)、DCD 群は 73 名中 50 名 (68.5%) と、TD 群と比較して男児の比率が有意に高かった ($p < 0.05$)。MABC-2 合計パーセンタイル値は TD 群 54.3 ± 22.4 パーセンタイル、ADHD+DCD 群 5.3 ± 3.2 パーセンタイル、DCD 群 5.7 ± 3.4 パーセンタイルと、TD 群と比較して ADHD+DCD 群、DCD 群は有意に低く、明らかな不器用さが認められた ($p < 0.01$)。

2) MABC-2 合計パーセンタイル値に関する ADHD 用の Gazefinder の映像の指標

重回帰分析 (変数減少法) の結果を表 4 に示す。MABC-2 合計パーセンタイル値に関する映像の指標として抽出されたものは、課題 3 (前半) の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」 ($B = -3.86$, $SE B = 1.79$, $\beta = -0.11$, $p < 0.05$) と、課題 1 (後半) の「課題中の視線移動の平均速度」 ($B = -0.01$, $SE B = 0.00$, $\beta = -0.11$, $p < 0.05$) であった。しかし、 R^2 は 0.05 であり、これらの映像による DCD の予測能は低かった。

3) 重回帰分析により抽出された映像の特徴

重回帰分析により抽出されたのは課題 3 (前半) の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」と課題 1 (後半) の「課題中の視線移動の平均速度」であったが、その特徴を知るために、各指標および難易度の変化を含めた検討を行った。そのため、課題 1 (前

半) から課題3 (前半)、課題1 (後半) から課題3 (後半) の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」「課題中の視線移動の平均速度」「ターゲットを見た回数」についての群間・群内比較の結果を図4に示す。

課題1 (前半) から課題3 (前半) の映像の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」は、課題1 (前半) と課題2 (前半) は群間で有意な差は認められなかったが、課題3 (前半) においてADHD+DCD群は他群よりも時間が有意に長く ($p<0.05$)、難易度が高くなるとADHD児の不注意の特徴が表れていた。重回帰分析でMABC-2合計パーセンタイル値に関係した課題3 (前半) の「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」(四角で囲まれた部分) では、ADHD+DCD群のADHDの不注意の発達特性が影響してMABC-2合計パーセンタイル値と関係したと考えられ、ここではDCD群の特徴は見いだせなかった。

また、課題1 (後半) から課題3 (後半) の映像の「課題中の視線移動の平均速度」では、群間比較において、課題1 (後半) におけるDCD群の速度はTD群と比較して有意に速かった ($p<0.05$)。一方で、DCD群はADHD+DCD群との間には速度の差は認められなかったことから、視線移動の平均速度の速さにはDCD群の特徴に加え、ADHDの不注意の特性も影響していると考えられた。

考 察

本研究では、既存のASDとADHDを検出する際に用いられるGazefinderの映像を用いてDCDを検出することは可能かを調査した。調査の結果、ASD用のGazefinderの映像およびADHD用のGazefinderの映像ともにMABC-2の合計パーセンタイル値に関係していたものはあったが、これらのDCDの予測能は低かった。そのため、DCDの検出にはDCD児の視線の向け方の特徴を取り入れた専用の映像の作成が必要だと考え、DCDの特徴が現れていたと考えられる2つの映像について検証した。

ASD用のGazefinderでは、瞬きの映像で「その他」のエリアに視線があることがDCDの特徴と考えられた。DCD群はASDの発達特性がないことからTD群と同じように「目」のエリアを見る割合が高くなることが予想された^{18,19)}。しかし、DCD群は「目」のエリア

を見た割合が低く、そのぶん「その他」のエリアを見た割合が高かった。これは、瞬きしている映像において、DCD児は「本来視線が向くであろうと予測される箇所(目のエリア)へたどり着けない」ために「その他」のエリアに分類されてしまったと考えられ、このような視点の移動がDCD群の特徴であると考えられた。今後は、DCD児が「目」のエリアを見ようとしていたかを確認することで、この特徴がDCD群の特有のものであることが明らかになると考える。

また、ADHD用のGazefinderでは、課題3 (後半) の映像でDCD群の視線移動の平均速度が速いことが特徴と考えられた。同じ課題における他の指標をみると、DCD群はTD群よりも「課題提示からターゲットを見つめるまでの時間」が遅く、「ターゲットを見た回数」がTD群と同程度であった。このことから考えると、DCD群はターゲットを発見しても視線を留めることができないために、視線はターゲット部以外のところに多くあり、ターゲットを見ようと視線移動を速くしたのではないかと考えられる。このような「発見しても見続けることができない」といった視点の移動がDCD群の特徴であると考えられた。しかしながら、本研究で用いた指標ではADHD+DCD群との間には各指標で有意な差は認められず、この特徴についてはADHDの不注意の特性の影響を除外することはできなかった。

以上より、DCD群の特徴を示している可能性が高い映像は「瞬き」「課題1 (後半)」の映像であり、DCD児にみられる特徴として、「本来視線が向くであろうと予測される箇所へたどり着けない」「発見しても見続けることができない」という点が挙げられた。先行研究では、DCD児が動く物に対しての追視時間、凝視時間が短いことを報告している²¹⁻²³⁾。また、DCD児の眼球運動調節の問題による視覚フィードバックの不正確さが目と手・足の協調運動の苦手さにつながっていることも報告されている²⁴⁾。このようにDCD児は眼球運動調節の苦手さから特有の視覚機能の低さを有することがわかってきていることから、今回の結果でみられたDCD児の「本来視線が向くであろうと予測される箇所へたどり着けない」「発見しても見続けることができない」といった視点移動の特徴はDCD児のもつ眼球運動調節の問題による可能性が大きいと予想される。

以上をふまえて、今後DCD検出専用の映像の作成

をすすめる場合、ターゲットを動かし、DCD 児の追視・凝視の状態が分かる映像が良いと考える。その際には発達特性による好み・注意の特性を加味するため、ターゲットの形状は ASD 児の好みにあわせた幾何学模様やマークを使用する。また、一度に入力される刺激の量（個数・形・色）を増やすと ADHD の特性が現れるため、刺激の量は多すぎないようにする。さらに、ターゲットの動かし方は、学習効果を得られないように動かす速さに緩急をつけることやランダムに出現させることで TD との鑑別に有効と考える。今後は、上記のような DCD の視線の向け方の特徴を考慮した映像を作成し、評価の信頼性や妥当性の検討をしていくことで DCD の早期発見につながっていくと考えられる。

ま と め

- 1) Gazefinderを用いてDCDを検出する際の前段階として、既存のASD、ADHDを検出するための映像の中からDCDの検出は可能かを検討したほか、DCD児の視線の向け方の特徴から、新しい検査の開発にはDCD児のどのような視線の向け方の特徴をみるのが有効であるかを検討した。
- 2) ASD用のGazefinder およびADHD用のGazefinderの映像から算出される指標からMABC-2の合計パーセンタイル値に関係するものを重回帰分析（変数減少法）により抽出した。解析の結果、4つの指標が抽出されたが、それらによるDCDの予測精度は低かった。
- 3) MABC-2の合計パーセンタイル値に関係のあった4つの映像のうち、DCDの特徴を有していると考えられた「瞬き」「課題1（後半）」の2つの映像に関してDCDの特徴を分析した。その結果、DCD児は「本来視線が向くであろうと予測される箇所へたどり着けない」「発見しても見続けることができない」という特徴があり、これはDCD児特有の眼球運動の苦手さから生じるものであると予測された。
- 4) 今後DCD検出専用の映像を作る際には、ターゲットを動かし、DCD児の追視・凝視の状態が分かるような映像が良いことが示唆された。今後はその映像による評価の信頼性や妥当性を検討する必要がある。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 日本精神神経学会監修，高橋三郎，大野裕監訳：DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル。医学書院：73-76，2014.
- 2) Zwicker JG, Missiuna C, et al : Developmental coordination disorder: A review and update. *Eur J Paediatric Neurology* 16 (6) : 573-581, 2012.
- 3) Green D, Charman T, et al : Impairment in movement skills of children with autistic spectrum disorders. *Dev Med Child Neurol.* 51 (4) : 311-316, 2009.
- 4) Waternberg N, Waiserberg N, et al : Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Dev Med Child Neurol.* 49 (12) : 920-925, 2007.
- 5) Magalhaes L.C., Caedoso AA, et al : Activities and participation in children with developmental coordination disorder. A systematic review. *Res Dev Disabil.* 32 (4) : 1309-1316, 2011.
- 6) Li YC, Kwan MYW, et al. : Motor coordination problems and psychological distress in young adults. A test of the Environmental Stress Hypothesis. *Res Dev Disabil.* 84 : 112-121, 2019.
- 7) Henderson S.E., Sugden D.A : Movement assessment battery for children-2 (2nd ed.) (examiner's manual): Pearson Education, Inc..
- 8) Ellinoudis T, Evaggelinou C, et al : Reliability and validity of age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children--second edition.. *Res Dev Disabil.* 32 (3) : 1046-1051, 2011.
- 9) Gomez A, Sirigu A. : Developmental coordination disorder : core sensori-motor deficits, neurobiology and etiology. *Neuropsychologia.* 79, 272-287, 2015.

- 10) Zimmermann-Schlatter A, Schuster C, et al : Efficacy of motor imagery in post-stroke rehabilitation: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil.* 5 (8), 2008.
- 11) Franchak JM, Yu C : Visual-motor coordination in natural reaching of young children and adults. *Cogsci* : 728-733, 2015.
- 12) Yang HC, Lee IC, et al : Visual Feedback and Target Size Effects on Reach-To-Grasp Tasks in Children With Autism. *J Autism Dev Disord.* 44 (12) : 3129-3139, 2014.
- 13) Wilson PH, Ruddock S, et al. : Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Dev Med Child Neurol.* 55 (3) : 217-228, 2013.
- 14) Cheng CH, Ju YY, et al. : Motor impairments screened by the Movement Assessment Battery for Children-2 are related to the visual-perceptual deficits in children with Developmental Coordination Disorder. *Res Dev Disabil.* 35 (9) : 2172-2179, 2014.
- 15) Rafique SA, Northway N : Relationship of ocular accommodation and motor skills performance in developmental coordination disorder. *Hum Mov Sci.* 42 : 1-14, 2015.
- 16) Fujioka T, Inohara K, et al : Gazefinder as a clinical supplementary tool for discriminating between autism spectrum disorder and typical development in male adolescents and adults. *Mol Autism.* 7 (19) : 2016.
- 17) Gazefinder 製品特長, 仕様
(https://www3.jvckenwood.com/pro/healthcare_sys/np-180/ 2019年12月17日閲覧)
- 18) Tanaka JW, Andrew Sung, et al. : The “eye avoidance” hypothesis of autism face processing.. *J Autism Dev Disord.* 46 (5) : 1538-1552, 2016.
- 19) Fedor J, Lynn A, et al : Patterns of fixation during face recognition: Differences in autism across age. *Autism* 22 (7) : 866-880, 2018.
- 20) Pierce K, Conant K, et al : Preference for Geometric Patterns Early in Life as a Risk Factor for Autism. *Arch Gen Psychiatry* 68 (1) : 101-109, 2011.
- 21) Alice Gomez, Manuela Piazza, et al. : Numerical abilities of school-age children with Developmental Coordination Disorder (DCD) : A behavioral and eye-tracking study:. *Hum Mov Sci.* 55 : 315-326, 2017.
- 22) Sumner E, Hutton SB, et al : Oculomotor atypicalities in Developmental Coordination Dev Sci. 21 (1) : 2018.
- 23) Robert MP, Ingster-Moati I, et al. : Vertical and horizontal smooth pursuit eye movements in children with developmental coordination disorder. *Dev Med Child Neurol.* 56 (6) : 595-600, 2014.
- 24) Wilmot K, Wann JP, et al. : Problems in the coupling of eye and hand in the sequential movements of children with Developmental Coordination Disorder:. *Child Care Health Dev.* 32 (6) : 665-678, 2006.

就学前の自閉症児における発達特性と 摂取している栄養素および食物摂取の特徴

秋山 郁菜絵 赤沼 咲 芳賀 直樹

馬道 夏奈 虻 このみ 岸本 真奈 森 駿

要旨：就学前のA市の5歳児993名を対象に、自閉症児が摂取している栄養素および食物摂取の特徴を調査した。調査の結果、自閉症児が定型発達児と比較して摂取量が多かったのは野菜・果物100%ジュースであり、摂取量が少なかったのは、栄養素ではビタミンK、食物では脂ののった魚、納豆、果物であった。また、ASD以外の他の発達障害を有する児は、栄養素ではカリウムや葉酸、食物では野菜の摂取量が少なかった。また、こだわりが少ない自閉症児は納豆の摂取がより少なくなること、味嗅覚過敏を有する発達障害児は葉酸の摂取がより少なくなることが示され、健康指導を実施する際にはこだわりや感覚特性を考慮する必要性が示唆された。

Key Word：自閉症スペクトラム, 栄養, こだわり, 感覚特性, 健康指導

はじめに

食事は、生命を維持するだけではなく、子どもの適切な発達を促すために重要な活動の一つである。十分な栄養素摂取がなされなければ、神経発達や筋骨格系の発達、運動・知的発達が未熟となることから^{1,2)}、子どもに対して適切な栄養素摂取がなされているのかみることが健康指導を行う上で必要不可欠となる。

自閉症スペクトラム (Autism Spectrum Disorder ; ASD) 児は、こだわりといった発達特性によって、偏食や拒食、食物選択の少なさ、食事中に離席するといった行動から栄養素および食物摂取に問題を抱えていることが多い³⁻⁶⁾。先行研究では、鉄不足の場合は知的発達の遅れ、カルシウム不足の場合は骨のもろさ、エネルギー過剰の場合は肥満につながると報告されており、栄養素の不十分さが子どもの健康に影響を及ぼすことが知られている⁷⁻⁹⁾。また、栄養素および食物摂取

の不十分さは、母親や家族の悩みやストレスを抱える原因となることから、適切な母子関係・親子関係を形成するためにも食事および食物摂取について知ることは重要となる。

発達障害児の栄養素および食物摂取に関する先行研究において、スペインの研究では ASD 児は定型発達児 (Typically Development ; TD) より、豆類や野菜類の摂取量が高く、穀物や乳製品の摂取量は低かった¹⁰⁾。また、インドの研究では ASD 児は TD 児より、カリウムの摂取量が高く、果物や野菜、ビタミンC、鉄の摂取量が低かった¹¹⁾。エジプトの研究では ASD 児は TD 児より、ビタミンCの摂取量が高いと報告されている¹²⁾。これらの報告は、ASD 児の食物摂取を明らかにするという目的は同じだが、不足もしくは過剰摂取になっている栄養素および食物の結果は異なっていた。これには、調査が実施された地域が異なることが関係していると推測される。食事という活動はそれぞれの文

化の中で行われている活動であるため、同じ ASD 特性を持っている児であったとしても、周囲にある食物が異なることや、親の食に対する意識が異なっていることによって栄養素や食物摂取の偏りに影響を及ぼすことが考えられる。よって、日本の ASD 児の健康指導を実施する際には、日本で収集した栄養素および食物摂取のデータを使用する必要がある。

日本における ASD 児の食事に関する研究では、食行動や食嗜好などとの関係については調査しているものの、栄養素や食物摂取量について調査している研究は見当たらない。また、日本人の栄養素および食物摂取を調査した研究では、地域や食文化、家庭収入などの影響について指摘しているものは散見されるが、発達特性の影響は加味されているものは少ない¹³⁻¹⁶⁾。そのため、現状において発達特性を持つ子どもの健康指導や、子育てをする母親および家族に対する食事への支援を適切に行うには情報が不十分となる懸念がある。

そこで本研究では、日本人の就学前の ASD 児を対象に、発達特性と栄養素および食物摂取の関係がどのように関係しているのかを調査し、その文化的背景に則した健康指導を実施するための基礎的な情報を得ることを目的として調査を行った。

方 法

1. 手続き (図 1)

本研究は、A 市 5 歳児発達健診で実施された。A 市 5 歳児発達健診は発達障害の早期発見を目的に実施されており、一次スクリーニング・二次健診で構成されている。一次スクリーニングでは A 市の全 5 歳児およびその保護者に発達障害スクリーニング尺度である各種質問紙が送付され、アンケート調査が行われる。二次健診は、一次スクリーニングの結果に 1 つでもカットオフ以上があった児が勧誘され、ASD 検査、感覚特異性検査、ADHD 検査、運動検査、知能検査、小児科・精神科診察などの検査が行われる。健診後には、発達に問題を有する児に診断がなされ、適切な療育が紹介される。

なお、本研究は弘前大学医学研究科倫理審査委員会の承認を得たうえで実施された(整理番号:2015-055)。

2. 対象者

対象者は 2018 年度 A 市 5 歳児発達健診 (前期・後期) 対象の 1040 名に 2017 年度後期二次健診対象の 67

名を加えた 1107 名である。このうち、調査項目に未記入・欠損があった 49 名と二次健診を受診しなかった 65 名を除き、合計 993 名が解析対象となった。本研究では解析対象のうち、二次健診で ASD 診断がついた児を ASD 群、ASD 以外の発達障害児診断 (疑いを含む) がついた児を発達障害児群 (DD 群)、診断がつかなかった児を定型発達児群 (TD 群) にわりつけた。各群の人数はそれぞれ TD 群が 849 名、ASD 群が 47 名、DD 群が 97 名となった。

3. 調査項目

1) 栄養素・食物摂取に関する尺度

栄養素・食物摂取に関する尺度として幼児のための自記式食事歴法質問票 (Brief - type self - administered Diet History Questionnaire 3 years ; BDHQ3y)¹⁷⁾を使用した。BDHQ3y は大規模な栄養疫学研究や栄養に関する研究に用いることを目的として開発された質問紙であり、最近 1 ヶ月間の食習慣 (食事摂取頻度) について回答するものである。回答に要する時間は 15 分程度で、回答から得られた食物摂取頻度を専用の栄養価計算プログラムにかけることによって、約 30 種類の栄養素・約 50 種類の食物の摂取量が算出される。本研究では、一次スクリーニングにおいて BDHQ3y を他の尺度と一緒に対象者に郵送し、質問紙へ記入したものを回収した。2017 年度後期二次健診に参加した 67 名については、二次健診受診時に保護者が質問紙に記入したものを回収した。

また、本研究では、BDHQ3y 内で母親が報告した身長および体重から Body Mass Index (BMI) を算出し、その後、各個人の BMI 値を Center for Disease Control (CDC) growth charts¹⁸⁾に合わせて BMI z-スコアに換算した。本研究では、BMI z-スコアを基準に、対象者の体格を痩せ (BMI z-スコア $-2SD$ 未満)、標準 (BMI z-スコア $-2SD$ 以上 $1SD$ 未満)、過体重 (BMI z-スコア $+1SD$ 以上)、肥満 (BMI z-スコア $+2SD$ 以上) の 4 つに分類した¹⁹⁾。

2) 対人応答性尺度 (Social Responsiveness Scale ; SRS-2)

ASD の検査の 1 つとして対人応答性尺度 (Social Responsiveness Scale ; SRS-2)²⁰⁾を実施した。SRS-2 は、ASD と関連した症状を客観的に測定することができる質問紙であり、65 個の質問で構成される。各質問項目は、「あてはまらない=1」、「ときどきあてはまる=2」、「たいていあてはまる=3」、「ほとんどいつもあて

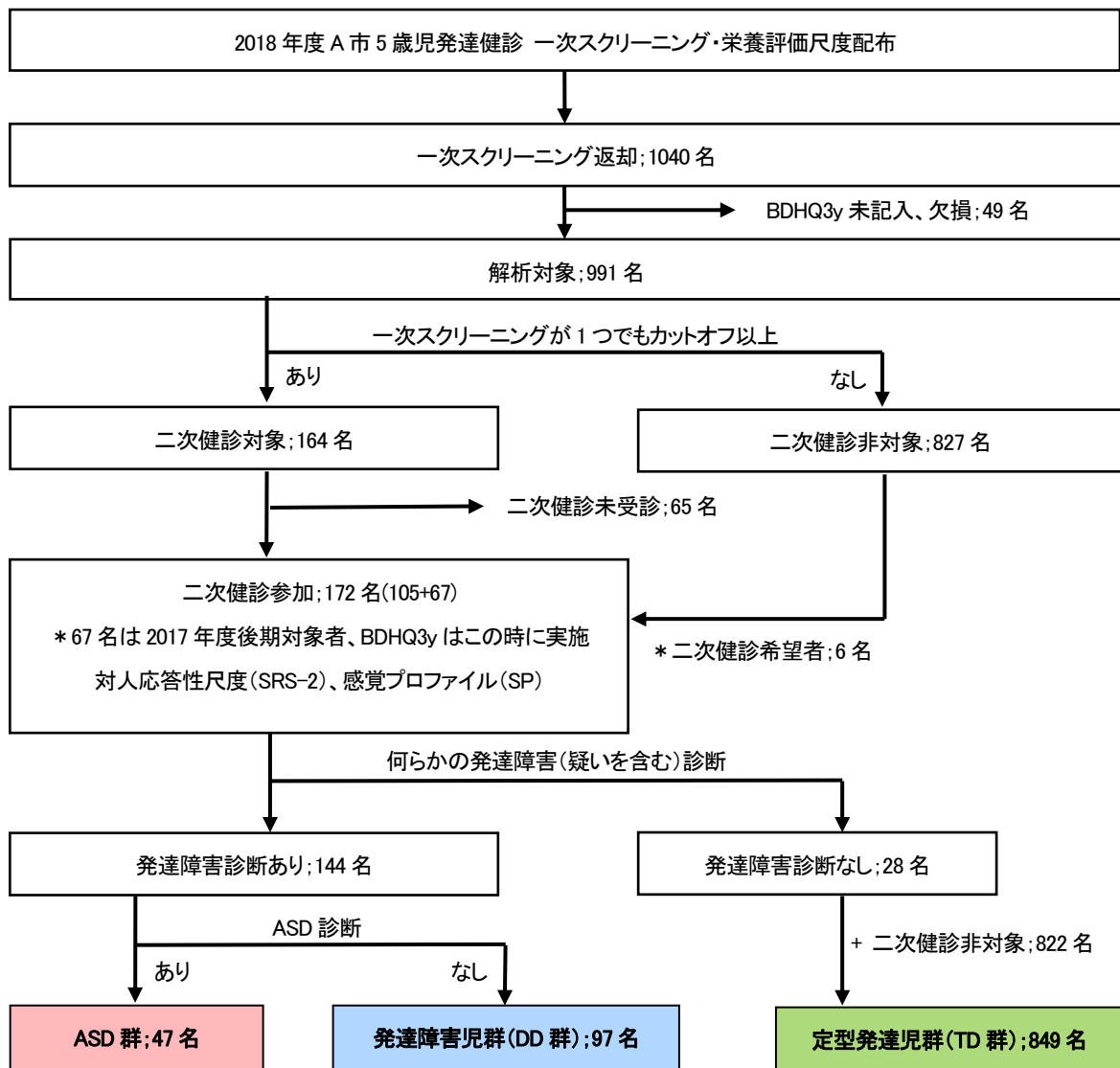


図1 対象者のフローチャート

はまる=3)、「ほとんどいつもあてはまる=4)の4件法で回答される。また、各質問項目は「社会的気づき(Awr)」「社会的認知(Cog)」「社会的コミュニケーション(Com)」「社会的動機づけ(Mot)」「興味の限局と反復/常同行動(RRB)」の5つの治療下位尺度にそれぞれ分類され、それぞれの治療下位尺度の合計が算出される。本研究では、治療下位尺度のうちこだわり特性を示すRRBの得点を使用し、ASD群・DD群各々の25%タイル値をカットオフ値として、こだわりが強い群、こだわりが弱い群の2群に分類した。尺度のうちこだわり特性を示すRRBの得点を使用し、ASD群・DD群各々の25%タイル値をカットオフ値として、こだわりが強い、こだわりが弱い2群に分類した。

3) 感覚特性に関する尺度

感覚特性に関する尺度には、日本版感覚プロファイ

ル(Sensory Profile; SP 21)を用いた。SPは、保護者が観察した子供の行動頻度から感覚処理能力と日常生活への感覚処理の影響を知ることができる質問紙であり、125個の質問で構成される。各質問項目は、「しない(ほぼ0%) ; 1点」、「まれに(およそ25%) ; 2点」、「ときどき(およそ50%) ; 3点」、「しばしば(およそ75%) ; 4点」、「いつも(ほぼ100%) ; 5点」の5段階で回答される。また、各質問項目は「感覚探求」「情動的反応」「耐久の低さ・筋緊張」「口腔感覚過敏」「不注意・散漫性」「低登録」「感覚過敏」「寡動」「微細運動・知覚」の9個の因子に分類され、因子別スコアの合計が算出される。本研究では栄養素・食物摂取に関する感覚特性を調査するために、SPの質問項目55番から63番に該当する「口腔感覚過敏」の項目と質問番号55番から58番に該当する「食事に影響する味嗅覚過

敏」の項目を使用した。それぞれのカットオフ得点は、「口腔感覚過敏」については45点中13点、「食事に影響する味嗅覚過敏」については20点中6点とし、この値を基準として感覚の過敏の有無を判定した^{21,22)}。

4) 統計解析

対象者の診断別の性別および体格の分布を比較するために、 χ^2 検定を用いた。診断別の栄養素と食物摂取量を比較には一元配置分散分析を用い、事後検定としてBonferroni検定、有意でなかった場合にはGames-Howell検定を用いて群間比較した。ASD群およびDD群の栄養素・食物摂取の偏りとこだわり・感覚特性との関係の調査には、Fisher's exact testを用いた。

これらの検定にはSPSS17.0を使用し、危険率5%未満を統計学上有意とした。

結 果

1. 対象者の属性

対象者の属性を表1に示す。月齢は、TD群がASD

群・DD群と比較して有意に低かった(F=24.1,p<0.01)。男女比は、ASD群が47名中38名(80.9%)であり、TD群およびDD群と比較して男児が有意に多かった(p<0.01)。ASD群とDD群との比較では、ASD群のSRS-2 RRB得点が有意に高かった(p<0.01)。また、ASD群は、「口腔感覚過敏」および「食事に影響する味嗅覚過敏」の項目で、感覚に過敏を持っている児の割合が有意に高かった(p<0.01)。体格の差について比較した結果、その分布に群間で有意な関係は認められなかった。

2. TD群、ASD群、DD群の栄養素摂取量および食物摂取量

TD群、ASD群、DD群の栄養素摂取量および食物摂取量の比較について表2に示す。栄養素については、分散分析の結果、有意な分布が認められた(F=3.0-5.2,p<0.05)。TD群とASD群との比較では、TD群でビタミンKの摂取量が有意に多かった(p<0.05)。また、TD群とDD群との比較では、TD群でカリウム・

表1 対象者の属性

	TD (N=849)	ASD (N=47)	DD (N=97)
月齢 ^a (ヶ月)	61.1±1.9**††	62.6±3.7	62.1±2.4
男女比 ^b (男:女)	418:431	38:9**	58:39
SRS-2 RRB スコア ^c	-	10.1±6.5††	5.1±4.7
口腔感覚過敏あり ^d	-	23名(48.9%)††	17名(17.5%)
食事に影響する味嗅覚過敏あり ^d	-	22名(46.8%)††	21名(21.6%)
診断名	なし	ASD 診断に加えて	ASD グレー
*重複を含む		ADHD 25名	ADHD 32名
		ADHD グレー 12名	ADHD グレー 36名
		DCD 27名	DCD 37名
		DCD グレー 2名	DCD グレー 7名
		ID 24名	ID 11名
		ID グレー 5名	ID グレー 14名
体格 ^b			
痩せ (<-2SD)	23名(2.7%)	1名(2.1%)	2名(2.1%)
標準	708名(83.4%)	38名(80.9%)	80名(82.5%)
過体重 (+1SD≤)	100名(11.8%)	6名(12.8%)	14名(14.4%)
肥満 (+2SD≤)	18名(2.1%)	2名(4.2%)	1名(1.0%)

a:one-way ANOVA(Post-hoc analysis Bonferroni), b: χ^2 test, c:Independent t test, d:Fisher's exact test
 TD vs ASD **:p<.01, TD vs DD ††:p<.01, ASD vs DD ‡‡:p<.01 SRS-2 欠損:DD 7名
 口腔感覚過敏あり:13点以上/45点, 食事に影響する味嗅覚過敏:6点以上/20点
 体格; 痩せ:19歳のBMI:18.5kg/m²に相当, 過体重:19歳のBMI:25.0kg/m²に相当,
 肥満:19歳のBMI:30.0kg/m²に相当 (WHO BMI for age 参考)

葉酸の摂取量が有意に多く ($p<0.05$)、ASD 群と DD 群との比較では、ASD 群でクリプトキサンチンの摂取量が有意に多かった($p<0.05$)。

食物についても分散分析の結果、有意な分布が認められた ($F=3.0-6.6$, $p<0.05$)。TD 群と ASD 群との比較では、TD 群で脂ののった魚、果物 (柑橘類、かき、いちご、キウイを除く) の摂取量が有意に多かった ($p<0.05$, $p<0.01$)。TD 群と DD 群との比較では、TD 群で生野菜 (サラダに使用)、料理に使用したキャベツ・白菜の摂取量が有意に多かった。また、ASD 群は TD 群および DD 群に比べて納豆の摂取量が低く ($p<0.05$)、野菜・果物 100%ジュースの摂取量が多かった ($p<0.01$)。

3. ASD 群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係

ASD 群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係について表 3 に示す。栄養素および食物は、TD 群と差のみられたものを解析対象とした。また、少ない・多いの基準は、TD 群

の摂取量平均値±標準偏差 (Standard Score ; SD) の値を設け、平均値-SD 以下の摂取量の場合を少ない、平均値+SD 以上の摂取量の場合を多いとした。解析の結果、納豆の摂取量の少なさとこだわりの強さとの間に有意な分布が認められ ($p<0.05$)、ASD 群の中で納豆の摂取量が少ない児は、こだわりの特性が弱い児の方が多かった。一方で、栄養素および食物摂取と口腔感覚過敏・食事に影響する味嗅覚過敏との間には、有意な分布は認められなかった。

4. DD 群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係

DD 群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係について表 4 に示す。ASD 群と同様に、栄養素および食物は TD 群と差のみられたものを解析対象とした。また、摂取量が少ないかどうかの基準は、TD 群の摂取量平均値-SD の値とし、平均値-SD 以下の摂取量の場合を少ないとした。解析の結果、栄養素および食物摂取とこだわりの強さとの間には、有意な分布は認められなかった。一方で、

表 2 TD 群、ASD 群、DD 群の栄養素摂取量および食物摂取量の比較

	TD (N=849)	ASD (N=47)	DD (N=97)
栄養素			
ビタミン K ^a (mg/日)	162.1 ± 81.2*	128.5 ± 87.8	146.5 ± 69.9
カリウム ^a (μg/日)	1543.7 ± 530.2†	1496.5 ± 515.6	1407.8 ± 487.9
葉酸 ^a (μg/日)	185.7 ± 71.6†	168.3 ± 73.2	166.3 ± 62.3
クリプトキサンチン ^b (μg/日)	196.1 ± 172.9	239.7 ± 237.1†	163.6 ± 151.7
食物			
脂ののった魚 ^a (g/日)	7.4 ± 8.7**	4.8 ± 5.3	6.0 ± 6.3
果物(柑橘類・柿・いちごを除く) ^a (g/日)	19.9 ± 19.4*	12.3 ± 20.2	18.7 ± 22.2
納豆 ^a (g/日)	9.4 ± 8.4	6.2 ± 6.9** †	9.3 ± 8.3
野菜・果物 100%ジュース ^b (g/日)	39.8 ± 61.2	69.8 ± 103.9** ††	35.7 ± 47.6
生野菜 ^a (g/日)	11.7 ± 10.3††	8.1 ± 11.5	8.5 ± 9.5
料理に使用したキャベツ・白菜 ^b (g/日)	18.0 ± 14.0†	16.2 ± 20.7	13.6 ± 10.8

One-Way ANOVA (Post-hoc analysis a:Games-Howell, b:Bonferroni)

TD vs ASD * : $p<0.05$ ** : $p<0.01$, TD vs DD † : $p<0.05$ †† : $p<0.01$, ASD vs DD ‡ : $p<0.05$ ‡‡ : $p<0.01$

栄養素にて有意な関係が見られない項目:

エネルギー、水、たんぱく質、脂質、たんぱく質、Na、Ca、Mg、P、Fe、Zn、Mn、αカロテン、βカロテン、ビタミン A・D・B1・B2・B6・B12・C、ナイアシン、ゲニステイン、コレステロール、αトコフェロール、βトコフェロール、γトコフェロール、δトコフェロール

食物にて有意な関係が見られない項目:

鶏肉、豚肉、牛肉、ハム、レバー、いか・たこ・えび、脂の少ない魚、干物、卵、緑黄色野菜、根菜、海藻、洋菓子、和菓子、せんべい、柑橘類、かき・いちご、パン、うどん、そば、ラーメン、パスタ類、ジュース、スナック菓子、乳製品、しょうゆ、ソース、砂糖、ごはん、いも類

表3 ASD群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係

		こだわり			口腔感覚過敏			食事に影響する 味嗅覚過敏		
		強い	弱い	p値	あり	なし	p値	あり	なし	p値
		(N=36)	(N=11)		(N=23)	(N=24)		(N=22)	(N=25)	
栄養素										
ビタミンK	少ない	8名 (22.2%)	3名 (27.3%)	0.70	7名 (3.1%)	4名 (16.7%)	0.30	7名 (31.8%)	4名 (16.0%)	0.30
食物										
脂ののった魚	少ない	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	1.00	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	1.00	0名 (0.0%)	0名 (0.0%)	1.00
納豆	少ない	3名 (8.3%)	4名 (36.4%)	0.04	5名 (21.7%)	2名 (8.3%)	0.20	4名 (18.2%)	3名 (12.0%)	0.70
果物 (柑橘類・柿など除く)	少ない	7名 (19.4%)	3名 (27.3%)	0.68	6名 (26.1%)	4名 (16.7%)	1.00	6名 (27.3%)	4名 (16.0%)	0.50
野菜・果物 100%ジュース	多い	10名 (27.8%)	1名 (9.1%)	0.70	3名 (13.0%)	8名 (33.3%)	0.50	4名 (18.2%)	7名 (28.0%)	0.50

Fisher's exact test p<.05

こだわり：強い： $\geq 25\%$ tile SRS-2 RRB スコア (SRS-2のRRBスコアの5点以上に相当)

弱い： $< 25\%$ tile SRS-2 RRB スコア (SRS-2のRRBスコアの5点未満に相当)

栄養素および食物摂取量における少ない・多いの基準：少ない： \leq TD 平均値-SD, 多い： \geq TD 平均値+SD

表4 DD群のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係

		こだわり			口腔感覚過敏			食事に影響する 味嗅覚過敏		
		強い	弱い	p値	あり	なし	p値	あり	なし	p値
		(N=69)	(N=21)		(N=17)	(N=80)		(N=21)	(N=76)	
栄養素										
カリウム	少ない	13名 (18.8%)	5名 (23.8%)	0.76	2名 (11.8%)	18名 (22.5%)	0.51	7名 (33.3%)	13名 (17.1%)	0.13
葉酸	少ない	11名 (15.9%)	8名 (38.1%)	0.06	2名 (11.8%)	18名 (22.5%)	0.51	8名 (38.1%)	12名 (15.8%)	0.03
食物										
生野菜	少ない	5名 (7.2%)	3名 (14.3%)	0.38	2名 (11.8%)	6名 (7.5%)	0.63	2名 (9.5%)	6名 (7.9%)	1.00
キャベツ・白菜	少ない	17名 (24.6%)	6名 (28.6%)	0.78	4名 (23.5%)	19名 (23.8%)	1.00	8名 (38.1%)	15名 (19.7%)	0.09

Fisher's exact test p<.05

こだわり：強い： $\geq 25\%$ tile SRS-2 RRB スコア (SRS-2のRRBスコアの2点以上に相当)

弱い： $< 25\%$ tile SRS-2 RRB スコア (SRS-2のRRBスコアの2点未満に相当)

栄養素および食物摂取量における少ないの基準：少ない： \leq TD 平均値-SD

葉酸の摂取量の少なさと食事に影響する味嗅覚過敏との間には有意な差が認められ ($p<0.05$)、葉酸の摂取量が少ない児は、食事に影響する味嗅覚が過敏である児の方が多かった。

考 察

本研究では、就学前のA市の5歳児を対象に栄養素および食物摂取の特徴について調査し、ASD児のこだわりや感覚特性がそれらに与える影響について分析した。

本研究の結果、ASD群で摂取量が多かったのは野菜・果物100%ジュースであり、摂取量が少なかったのは、栄養素ではビタミンK、食物では脂ののった魚、納豆、果物(柑橘類、かき、いちご、キウイを除く)であった。納豆にはビタミンKが多く含まれることから、納豆の少なさはビタミンKに関係していると考えられた。また、ASD群では野菜・果物100%ジュースの摂取量が多かったが、摂取量の多さに対して栄養素との関係は認められなかった。また、DD群で摂取量が少なかったのは、栄養素ではカリウムと葉酸、食物では生野菜とキャベツ・白菜であった。生野菜や葉物類の野菜にはカリウムや葉酸が多く含まれることから野菜の摂取量の少なさがカリウム、葉酸の摂取量の少なさに関係していると推測される。よって、ASD児では納豆の摂取量不足のためにビタミンKの摂取量が不足している状態であるほか、果物の摂取量が少なかったためにジュースの摂取量が多くなったと考えられる。また、ASD以外の発達障害を有する児では葉物類の野菜の摂取量不足のためにカリウムや葉酸の摂取量が不足している状態になったと考えられる。

ASD児とASD以外の発達障害を有する児のこだわりの強さおよび感覚特性と栄養素および食物の摂取状況との関係では、こだわりの弱いASD児は納豆の摂取量がより少なくなるということが明らかとなった。先行研究においてASD児は、食物の見た目や色、食感、温度やにおいなどによって食物の選択が制限されていると報告されている^{4,23,24}。今回の結果では、ASD群の感覚特性と栄養素および食物摂取状況との間には有意な関係が認められなかったことから、納豆の見た目や色といった視覚的情報がASDのこだわり特性による食物選択と結びつき、摂取量の少なさにつながった可能性が考えられる。一方で、DD群では葉酸の摂取量の少なさに味嗅覚の過敏さが関係していた。感覚

の過敏さは発達障害児にしばしばみられる症状であり、食事との関係性も多くの研究で示されている^{25,26}。生野菜の食感や、野菜のにおい、冷たさといった温度が味嗅覚の過敏な児にとっては不快な刺激として処理されたと考えられ、そのことが野菜不足による葉酸の摂取量の少なさにつながったのではないかと考える。以上より、発達特性を考慮して健康指導を実施する際にはASDを有する児では見た目や色といった視覚的情報によるこだわりを確認する必要があり、その具体的な食べ物の例として納豆を取り上げるのが良いと考えられた。また、ASD以外の発達障害を有する児では、食感やにおい、温度の捉え方といった味嗅覚の面を確認する必要があり、その具体的な食べ物の例として生野菜を取り上げるのが良いと考えられる。

また、本研究では診断の違いにより体格の違いは認められなかったことから、発達障害児の栄養素および食物摂取の偏りの影響は体格に影響を及ぼすほど悪い状態ではなかったと推測される。しかし、先行研究では、ASD児は自身による食物の選択が増える思春期以降に痩せや肥満の割合が増加すると報告されていることから²⁷⁻²⁹、現在の食事摂取の偏りが思春期以降の体格の異常につながる可能性も考えられる。特にASD児に認められたジュースの摂取量の多さというのは、糖分の過剰摂取に繋がり³⁰、肥満を誘発する一因になることから、注意を要するものと思われ、幼児期から青年期以降の健康を視野に入れた食育や食習慣作りを健康指導の一つとして行っていくことも重要になってくる。

本研究の結果、ASD児の栄養素および食物摂取の偏りがこだわりや感覚特性に関係していることが示された。しかしながら、本研究ではこだわりを調べたSRS-2、感覚特性を調べたSPは二次健診に参加したASD群およびDD群のみのデータでありTD群との比較ができていない。今後は、TD群のデータを追加することでより具体的に栄養素および食物摂取との関係について知ることができると考える。また、本研究で得られた結果は日本でもA市といったコミュニティの中で行ったものであることから、日本人すべてがこのような結果になることは考え難い。そのため、地域の文化や環境などの影響を考慮に入れ、複数地域での調査を実施することで日本人の発達障害児の栄養の偏りが明らかになると思われる。

ま と め

1. 就学前のA市の5歳児993名を対象に栄養素および食物摂取の特徴について調査したほか、ASD群およびDD群のこだわりや感覚特性がそれらに与える影響について分析した。
2. ASD群はTD群と比較して、栄養素ではビタミンKの摂取量が有意に少なかった。食物では脂のつった魚、納豆、果物（柑橘類、かき、いちご、キウイを除く）の摂取量が有意に少なかったが、野菜・果物の100%ジュースの摂取量は有意に多かった。
3. DD群はTD群と比較して、栄養素ではカリウム、葉酸の摂取量が有意に少なかった。食物では、生野菜、キャベツ・白菜の摂取量が有意に少なかった。
4. ASD群の栄養素および食物摂取の偏りとこだわりや感覚特性との関係についてみたところ、こだわりの強さと納豆の摂取量との間に有意な関係が認められ、こだわりの弱いASD児は納豆の摂取量がより少なくなることが明らかとなった。
5. DD群の栄養素および食物摂取の偏りとこだわりや感覚特性との関係についてみたところ、食事に影響する味嗅覚過敏と葉酸の摂取量との間に有意な関係が認められ、味嗅覚に過敏さをもつDD児は葉酸の摂取量がより少ないということが明らかとなった。
6. 発達特性を考慮して健康指導を実施する際には、ASD児では見た目や色といった視覚的情報によるこだわりを確認する必要がある、その具体的な食べ物の例として納豆を取り上げるのが良いと考えられた。また、ASDを有さない他の発達障害の子どもの場合には、食感やにおい、温度の捉え方といった味嗅覚の面を確認する必要がある、その具体的な食べ物の例として生野菜を取り上げるのが良いと考えられた。
7. 発達障害児の栄養素および食物摂取の偏りの影響は体格に影響を及ぼすほど悪い状態ではないと推測されたが、栄養の偏りが思春期以降に体格の異常につながる可能性も考えられる。このことから、幼児期から青年期以降の健康を視野に入れた食育や食習慣作りを幼児期から行っていくこ

とも重要なことと考える。

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、斎藤まなぶ先生をはじめ弘前大学大学院医学研究科神経精神医学講座の皆様、弘前大学大学院医学研究科付属子どものこころの発達研究センターの皆様、増田貴人先生をはじめ弘前大学教育学部の皆様に心より御礼申し上げます。

また、終始ご指導ご助言くださいました本学 小枝周平先生、山田順子先生、佐藤ちひろ先生に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) WHO/World Health Organization Nutrition, <<https://www.who.int/health-topics/nutrition>> 2019年12月17日閲覧
- 2) 厚生労働省「食を通じた子どもの健全育成（いわゆる「食育」の視点から）のあり方に関する検討会」報告書について <<https://www.mhlw.go.jp/shingi/2004/02/s0219-4.html>> 2019年12月17日閲覧
- 3) Johnson CR, Turner K, et al: Relationships Between Feeding Problems, Behavioral Characteristics and Nutritional Quality in Children with ASD. J Autism Dev Disord 44(9) : 2175-2184, 2014.
- 4) Hubbard KL, Anderson SE, et al : A comparison of food refusal related to characteristics of food in children with autism spectrum disorder and typically developing children. J Acad Nutr Diet 114(12) : 1981-1987, 2014
- 5) Crasta JE, Benjamin TE et al : Feeding Problems Among Children with Autism in a Clinical Population in India. Indian J Pediatr 81(2) : 169-172, 2014
- 6) Gray HL, Chiang H et al : Brief Report : Mealtime Behaviors of Chinese American Children with Autism Spectrum Disorder. J Autism Dev Disord 47(3) : 892-897, 2017
- 7) Larson LM, Phiri KS, et al : Iron and Cognitive Development: What Is the Evidence? Ann Nutr Metab 71 : 25-38,2017
- 8) 厚生労働省生活習慣病予防のための健康情報サイト <<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/diction>>

- ary/food/ye-042.html>
2019年12月17日閲覧
- 9) Dhaliwal KK, Orsso CE et al : Risk Factors for Unhealthy Weight Gain and Obesity among Children with Autism Spectrum Disorder. *Int J Mol Sci* 20(13) : 2019
- 10) Mari-Bauset, et al : Comparison of nutritional status between children with autism spectrum disorder and typically developing children in the Mediterranean Region (Valencia, Spain). *Autism* 21(3) : 310-322, 2016
- 11) Malhi P, Venkatesh L, et al : Feeding Problems and Nutrient Intake in Children with and without Autism: A Comparative Study. *Indian J Pediatr* 84(4) : 283-288, 2017
- 12) Meguid NA, Anwar M, et al : Dietary adequacy of Egyptian children with autism spectrum disorder compared to healthy developing children. *Metab Brain Dis* 32(2) : 607-615, 2017
- 13) 志澤美保, 義村さや香, 他 : 幼児期の食行動に関連する要因の研究 : 自閉症的傾向、感覚特性および育児環境に焦点をあてて. *日本公衛誌* 65(8) : 411-420, 2018
- 14) 立山清美, 宮嶋愛弓, 他 : 自閉症児の食嗜好の実態と偏食への対応に関する調査研究. *浦上財団研究報告書* 20 : 117-132, 2013
- 15) Koyama T, Yoshiike N : Association between Parent and Child Dietary Sodium and Potassium Intakes: Aomori Prefectural Health and Nutrition Survey, 2016. *Nutrients* 11(6) : 2019
- 16) Murayama N, Ishida H, et al : Household income is associated with food and nutrient intake in Japanese schoolchildren, especially on days without school lunch. *Public Health Nutrition* 20(16) : 2946-2958, 2017
- 17) DHQサポートセンター
<<http://ebnjapan.org/bdhqdhq/>>
2019年9月9日閲覧
- 18) National Center for Health Statistics CDC Growth Charts
<https://www.cdc.gov/growthcharts/cdc_charts.htm>
2019年3月20日閲覧
- 19) World Health Organization / WHO Growth reference 5-19 years BMI-for-age (5-19 years)
<https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/>
2019年11月8日閲覧
- 20) John N. Constantio, Christian P. Gruber : 日本版 SRS-2対人応答性尺度マニュアル-児童版・幼児版尺度換算表付-. 神尾陽子・監訳・編著, 日本文化科学社, 東京, pp2-9, pp14, pp18-25, pp131-148, 2017
- 21) Winnie Dunn : 日本版感覚プロファイルユーザーマニュアル. 辻井正次・監修, 日本文化科学社, 東京, pp1-6, pp13-23, pp29-30, pp43-44, pp120, pp126, 2015
- 22) Chistoa LT, Bandini LG, et al : Sensory Sensitivity and Food Selectivity in Children With Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord* 48(2) : 583-591, 2018
- 23) Schreck KA, Williams K, et al : A Comparison of Eating Behaviors between Children with and without Autism. *J Autism Dev Disord* 34(4) : 433-438, 2004
- 24) Johnson CR, Benjamin L, et al : Eating Habits and Dietary Status in Young Children with Autism. *J Dev Phys Disabil* 20 : 437-448, 2008
- 25) Dovey TM, Kumari V, et al : Eating Behaviour, Behavioural Problems and Sensory Profiles of Children With Avoidant/Restrictive Food Intake Disorder (ARFID), Autistic Spectrum Disorders or Picky Eating: Same or Different? *Eur Psychiatry* 61 : 56-62, 2019
- 26) Alejandra Ríos-Hernández, José A, et al : The Mediterranean Diet and ADHD in Children and Adolescents. *Pediatrics* 139(2) : 2017
- 27) Hill, Zuckerman KE, et al : Obesity and Autism. *Pediatrics* 136(6) : 1051-1061, 2015
- 28) Nor NK, Ghazali AH, et al : Prevalence of Overweight and Obesity Among Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder and Associated Risk Factors. *Pediatrics* 7(38) : 2019
- 29) Must A, Eliasziw M, et al : The Effect of Age on the Prevalence of Obesity among US Youth with Autism Spectrum Disorder. *Child Obes* 13(1) : 25-35, 2017
- 30) Auerbach BJ et al : Fruit Juice and Change in BMI: A Meta-analysis. *Pediatrics* 139 (4) : 2017

三軸加速度計を用いた発達性協調運動障害児の 線上歩行動作における体幹運動の分析

芳賀 直樹 赤沼 咲 秋山 郁菜絵

馬道 夏奈 岸本 真奈 螻 このみ 森 駿

要旨：A市内の5歳児発達健診二次健診参加者26名を対象に、線上歩行動作における体幹運動を分析した。対象者を発達性協調運動障害（DCD）なし群とDCDあり群の2群に分け、線上歩行動作における前半部分と後半部分の体幹姿勢を比較した結果、DCDなし群は前半部分に比べて後半部分で体幹が伸展した。この変化は前半部分で行っていた視覚による課題線の位置の確認が後半部分で不必要になった結果生じたものと思われた。DCD児において体幹姿勢に変化がなかったのは、内部モデルのフィードバック・フィードフォワード機構を効率よく作動させることができず、課題遂行に視覚情報を要したことと非効率的な動作を続けたためと考えられた。

Key Word：発達性協調運動障害，線上歩行動作，体幹運動

はじめに

発達性協調運動障害（Developmental Coordination Disorder: DCD）は、協調運動技能の獲得やその遂行がその人の生活年齢や技能の学習および使用の機会に応じて期待されるものより明らかに劣っており、それにより日常生活へ支障をきたしている状態と定義されている¹⁾。DCDの有病率は5～6%であると報告されており、不器用さを有することによって自尊心や自己効力感の低下、活動量の低下、肥満といった二次的障害を引き起こすことが知られている¹⁾。したがって、国際ガイドラインではDCDの早期発見・早期治療が推奨されており²⁾、そのためにもアセスメントの確立や病態を明らかにすることは急務である。

DCDの診断に有用なアセスメントとして、Movement Assessment Battery for Children-Second Edition (MABC-2)がある²⁾。MABC-2は、8つの下位検査を実

施することにより、DCD児の特徴である手先の器用さ、ボールスキル、静的・動的バランスの3つの領域における不器用さを評価することができる。MABC-2の得点の算出は、課題となる動作をどのくらいの正確さ・速さでできるかで行うが、実施時の動作がどのように行われているかは得点には反映しない。しかしながら、作業療法士にとって動作の分析を行うことはDCD児の機能や能力面の問題を発見し、具体的治療計画を立案するうえで非常に重要である。

DCD児の運動の問題として、粗大運動の面ではバランスが悪く、つまずきや転倒が多くみられることが臨床上的問題として挙げられている³⁾。DCDのアセスメントにおいても、片足立ちや線上歩行などによってバランスの状態を確認する項目が多く存在しており⁴⁾、バランスを要する課題における身体のコントロール時の動作を分析することは重要であると考えられる。先行研究では、狭いところや線の上を歩く際には、立位バラ

ンスの調整や安定性が重要であり、バランスをとる際には体幹運動が重要であることが報告されている^{7,8)}。しかしながら、DCD 児に関してバランスを要する課題における体幹運動を分析した報告は見当たらなかった。DCD 児のバランスを取る際の身体運動戦略の特徴を知ることは、アセスメントの際の評価の妥当性向上につながると考えられることから、本研究では、MABC-2の線上歩行動作における体幹の動きを分析し、DCD 児における動作の特徴を見出し、その特徴を DCD の病態とつなげて考察することを目的に調査を行った。

方 法

1. 対象者

対象者は、A 市内の5歳児発達健診二次健診参加者48名である。対象者のうち、データに欠損があった11名と、知的障害の診断を持つ11名を除いた26名(男児13名,女児13名)を最終的な解析対象とした。なお、本研究は弘前大学医学研究科倫理審査委員会(整理番号:2015-055)の承認のもとに実施した。

2. 測定項目

1) 協調運動評価

協調運動の評価には MABC-2 を用いた。MABC-2 は、DCD の診断に用いられる標準的な検査である。本研究では、二次健診の場面において、手順を熟知し、運動面に問題のある児と関わった経験のある臨床心理士、作業療法士が行なった。MABC-2 は、手先の器用さ、ボールスキル、静的・動的バランスの3つの領域で構成されている。各領域の下位検査項目は、手先の器用さの領域ではコイン入れ、ビーズのひも通し、道たどりの3つの検査、ボールスキル領域ではお手玉キャッチ、お手玉投げの2つの検査、静的・動的バランス領域では片足立ち、線上歩行、連続ジャンプの3つの検査で構成されている。各下位検査項目の素点は、標準得点に変換され、そこから各領域・下位検査項目のパーセンタイル得点および総合パーセンタイル得点が算出される。

2) 体幹運動

① 測定対象の動作

体幹運動の測定対象動作は MABC-2 検査中の線上歩行動作とした。MABC-2 の線上歩行動作は、床にテープで貼られた 4.5m の黄色の線の上を、かかとを上げた状態で線からはみ出さないように歩く課題である

9)。練習1回、本番の測定2回、計3回実施し、本番の2回のうち得点の高い試行を今回の分析対象とした。

② 測定方法

体幹運動の測定には三軸加速度計(マルチセンサーシート MLC-100,酒井医療株式会社)を使用した。三軸加速度計は内部に組み込まれた加速度計のデータから、運動中の関節運動および加速度を算出することができる。三軸加速度計のサンプリング周波数は 100Hz であり、得られたデータはデータロガー(MLT-DL100,酒井医療株式会社)を介してパソコンに記録した。

本研究では、三軸加速度計を専用のベルトを使用し、腰部背面(第2腰椎-第3腰椎領域部)に密着するように固定した¹⁰⁾。その後、体幹部が屈曲・伸展、側屈、回旋の角度が 0°になるように直立位の状態でキャリブレーションを行った。キャリブレーション直後に測定を開始し、3回の線上歩行動作を実施した。

③ データ処理

データ処理は、第一段階としてパソコンに記録された三軸加速度計のデータを表計算ソフトに移行し、解析対象となった試行部分を切り出した。第二段階として、同時に記録されていたビデオ画像から解析対象となった試行の前半部分(線の中央を通過するまで)と後半部分(線の中央を通過した後)を特定した。第三段階として前半・後半部分それぞれにおいて、2歩を1周期とし、各歩行周期の屈曲-伸展、右側屈-左側屈、右回旋-左回旋角度の最大値、最小値、その差である運動範囲を抽出した。また、加速度についても屈曲、側屈、回旋方向の最大値を抽出した。

3) ビデオ分析

頸部の角度は視線を反映しているものと推測し、検査実施中に撮影したビデオの映像から頸部の角度を抽出した。頸部の角度は、関節可動域測定法¹¹⁾を参考に、外耳孔と頭頂を結ぶ線、肩峰と大転子を結ぶ線のなす角を目視によって確認した。その後、前半から後半にかけて頸部が明らかに「伸展する」「変化なし」「屈曲する」の3パターンに分類した。

4) その他の運動機能評価

① 日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査

線上歩行における DCD 児の動作を解釈するため、本研究では日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査(Japanese version of Miller Assessment for Preschoolers : JMAP)を使用した¹²⁾。JMAP は感覚運動、言語、非言

語的認知能力など、発達全般にわたる全26項目の評価項目によりなる就学前幼児を対象とした発達スクリーニング検査であり、体性感覚や平衡感覚の評価など、幼児では初めて標準化された発達領域を数多く含んでいる。本研究では、二次健診の場面において、手順を熟知し、運動面に問題のある児と関わった経験のある作業療法士が検査を実施した。本研究では、JMAPの短縮版であるS-JMAP¹²⁾の項目である積木構成、人物画、片足立ち、背臥位屈曲、構音、文章の反復の6項目に加え、指鼻テスト・立体覚・手指判別を実施した。これらにより、対象児の巧緻運動、視空間操作、身体図式、口腔運動、記憶、聴覚受容、言語表現および位置や動きの感覚、視覚化、触感覚などの機能を評価した。

②握力

筋力の指標として握力を測定した¹³⁾。握力の測定には幼児用握力計(YS II, 株式会社ツツミ)を使用した。左右2回ずつ測定し、その最大値を使用した。

5)その他

対象者の基本情報を知るために、年齢、性別、身長、体重、診断名の情報を得た。

3. 解析方法

二次健診終了後に医師から診断された診断名をもとに、対象児をDCDなし群、DCDあり群の2群に分類した。その後、線上歩行課題の前半部分と後半部分の各運動方向の角度の最大値・最小値、運動範囲、加速度の最大値の違いをKruskal-Wallis検定を用いて検討した後、有意であった場合には事後検定としてSteel-Dwass法を用いて群間・群内比較をした。また、頸部の角度については、Fisherの直接確率検定を用いて、頸部の角度の変化を示した者の分布を確認した。

統計処理にはエクセル統計2010(SSRL,Japan)を使用し、いずれの検定も危険率5%未満を有意とした。

結 果

1.対象者の特徴

表1に対象者の特徴を示す。DCD診断の有無により対象者を分類した結果、DCDなし群が19名、DCDあり群が7名となった。両群における月齢、性別、身長、体重を群間比較したところ両群に有意な差は認められなかった。

表1 対象者の特徴

	DCDなし群(n=19)		DCDあり群(n=7)		p値
	男	女	男	女	
月齢(ヵ月) ^a	63.7±1.8 (61-66)	63.9±2.0 (61-67)	63.5±2.1 (62-67)	64.0±1.4 (62-65)	0.99
性別 ^b	9名	10名	4名	3名	1.00
身長(cm) ^c	110.7 ±3.3		107.7 ±3.2		0.14
体重(kg) ^c	19.8 ±2.6		18.6 ±3.9		0.31
診断名	TD:8名 ADHD:1名 ADHD+ASD グレー:1名 ASD グレー:2名 ADHD グレー:3名 DCD グレー:1名 ASD グレー+ADHD グレー:3名		DCD:2名 DCD+ADHD:1名 DCD+ADHD+ASD グレー:1名 DCD+ASD+ADHD グレー:1名 DCD+ADHD グレー:1名 DCD+ADHD グレー+ASD グレー:1名		

表記数字はmean±SD、括弧内は範囲を示す。

a:Kruskal-Wallis test (Post hoc:Steel-Dwass test) b:Fisher's exact test c: Mann-Whitney U test

2. 運動機能評価値の比較

DCD あり群と DCD なし群の MABC-2 の得点を表 2 に示す。DCD なし群の総合パーセンタイル値は 54.1±18.8%、DCD あり群の総合パーセンタイル値は 9.7±5.8%と、DCD 群あり群に有意な協調運動の低さが確認された(p<0.01)。今回分析対象とした線上歩行動作では、標準得点が DCD あり群が 11.5±1.6 点、DCD なし群が 9.0±3.0 点と DCD あり群で有意に得点が低かった。(p<0.05)

DCD あり群と DCD なし群の JMAP の得点および握力を表 3 に示す。両群における得点を比較した結果、片足立ち(p<0.01)、文章の反復(p<0.01)、JMAP の指鼻テスト(p<0.05)、握力(p<0.01)の項目で有意に DCD あり群の得点が低く、DCD あり群のバランス、記憶、位置覚・運動覚、筋力の低さが確認された。

3. 線上歩行動作時の三軸加速度計を用いた体幹運動の分析

表 2 DCD あり群と DCD なし群の MABC-2 の得点の比較

	DCD なし群(n=19)	DCD あり群(n=7)	p 値
MABC-2 総合パーセンタイル値(%)	54.1 ± 18.8	9.7 ± 5.8	0.00
手先の器用さ(%)	56.0 ± 23.3	7.7 ± 7.6	0.00
コイン入れ(点)	9.9 ± 2.2	7.9 ± 2.2	0.07
ビーズの紐通し(点)	10.5 ± 2.7	8.0 ± 2.5	0.05
道たどり(点)	9.8 ± 2.2	2.1 ± 1.4	0.00
ボールスキル(%)	41.5 ± 22.1	25.1 ± 17.4	0.10
お手玉キャッチ(点)	9.8 ± 1.4	8.1 ± 0.8	0.01
お手玉投げ(点)	8.2 ± 3.0	7.3 ± 2.5	0.48
静的・動的バランス(%)	60.5 ± 19.7	29.4 ± 19.1	0.01
片足立ち(点)	9.6 ± 1.7	7.0 ± 2.2	0.02
線上歩行(点)	11.5 ± 1.6	9.0 ± 3.0	0.01
連続ジャンプ(点)	11.6 ± 1.8	9.6 ± 3.8	0.10

Mann-Whitney U test

表記数字は mean±SD を示す。

表 3 DCD あり群と DCD なし群の JMAP の得点および握力の比較

	DCD なし群(n=19)	DCD あり群(n=7)	p 値
JMAP			
積木構成(正答数)	2.7 ± 0.5	2.7 ± 0.7	0.53
人物画(点)	5.5 ± 5.2	7.7 ± 5.1	0.32
片足立ち(秒)	12.9 ± 5.6	6.1 ± 3.5	0.01
背臥位屈曲(秒)	9.4 ± 8.2	5.1 ± 3.5	0.32
構音(点)	2.7 ± 1.5	5.1 ± 4.8	0.35
文章の反復(点)	3.8 ± 1.6	1.1 ± 1.0	0.00
指鼻テスト(回)	5.8 ± 0.5	4.3 ± 2.1	0.03
立体覚(正答数)	3.8 ± 0.4	3.6 ± 0.5	0.28
手指判別(正答数)	3.1 ± 1.1	3.1 ± 1.4	0.66
握力(kg)	8.9 ± 2.3	6.6 ± 0.6	0.01

Mann-Whitney U test

表記数字は mean±SD を示す。

1) 線上歩行動作時の各運動方向における関節角度の比較

DCD あり群と DCD なし群の線上歩行動作時における関節角度の最大値、最小値を示す。各運動方向の関節角度の最大値、最小値を DCD なし群と DCD あり群で群間比較した結果、有意な差は認められなかった。一方、各運動方向の関節角度の最大値、最小値を前半部分と後半部分で群内比較した結果、DCD なし群の屈曲方向の角度の最大値において、前半部分と後半部分との間に有意な差が認められ、体幹姿勢が前半から後半にかけて伸展方向に変化した様子が観察された ($p<0.01$)

2) 線上歩行動作時の各運動方向における運動範囲の比較

DCD あり群と DCD なし群の線上歩行動作時における運動範囲を図 2 に示す。関節角度と同様に、各運動方向の運動範囲を DCD なし群と DCD あり群、前半部分と後半部分で群間・群内比較を行ったが有意な差は

認められなかった。

3) 線上歩行動作時の各運動方向における加速度の最大値の比較

DCD あり群と DCD なし群の線上歩行動作時における加速度の最大値を図 3 に示す。関節角度と運動範囲と同様に、各運動方向の加速度の最大値を DCD なし群と DCD あり群、前半部分と後半部分で群間・群内比較を行ったが有意な差は認められなかった。

4. 線上歩行動作時の頸部の角度 (視線) の比較

DCD あり群と DCD なし群の線上歩行動作時の頸部の角度 (視線) の変化を図 4 に示す。DCD なし群では、前半部分と比較して後半部分に頸部が明らかに伸展する児が 13 名 (68%) であるのに対して、変化がなかった児が 6 名 (32%)、屈曲する児が 0 名 (0%) であった。一方、DCD あり群では、明らかに伸展した児が 0 名 (0%)、変化がなかった児が 6 名 (86%)、明らかに屈曲した児が 1 名 (14%) であり、DCD なし群において頸部の角度が伸展する児が有意に多かった ($p<0.05$)。

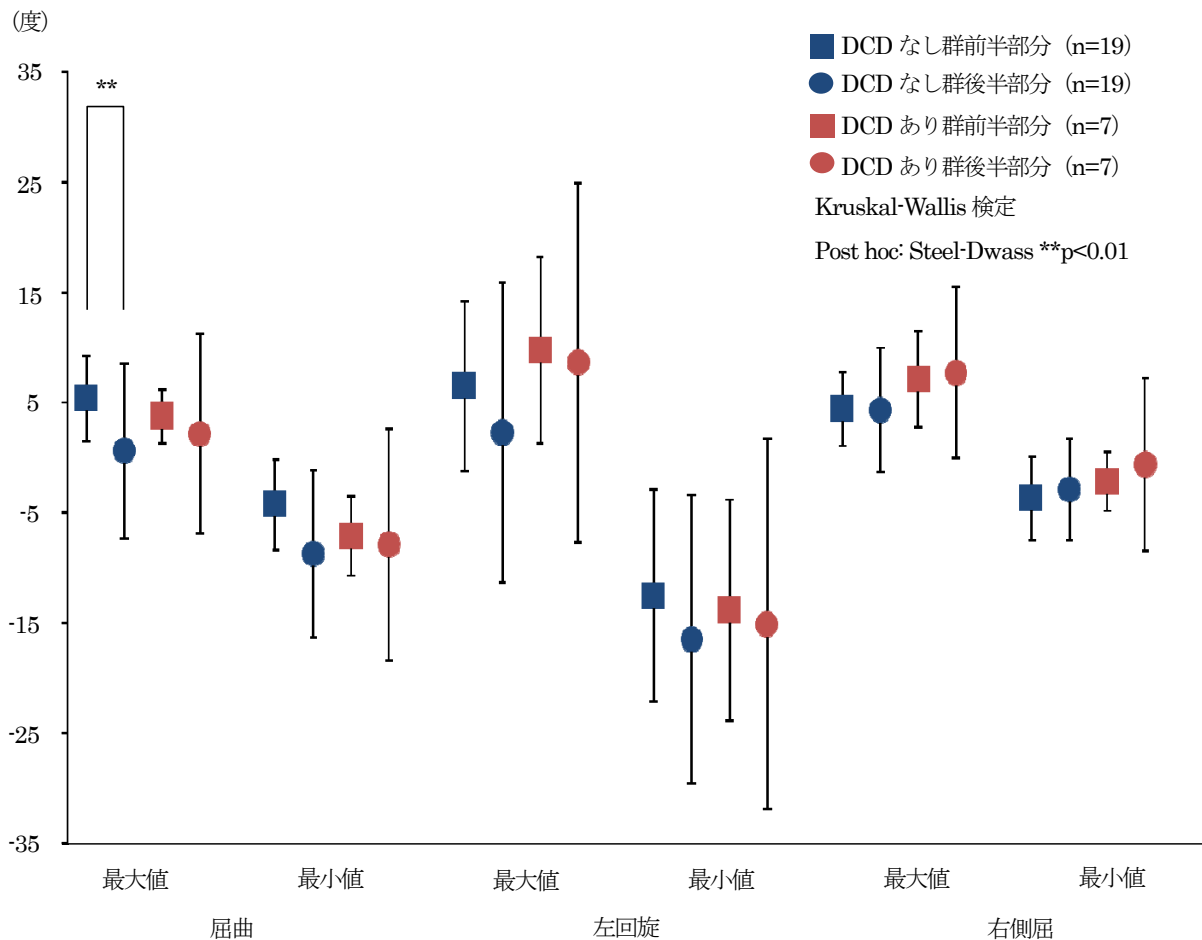


図 1 DCD あり群と DCD なし群の線上歩行動作時における関節角度の最大値、最小値の比較

考 察

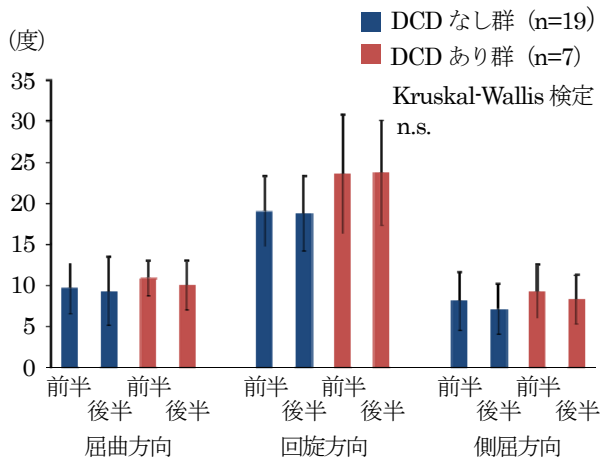


図2 DCDあり群とDCDなし群の線上歩行動作時における運動範囲の比較

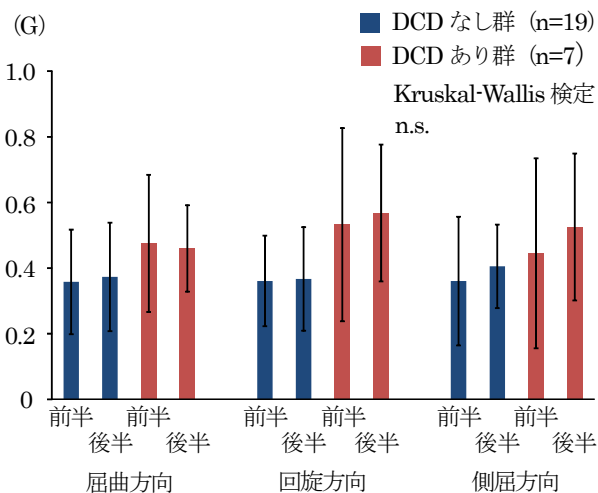


図3 DCDあり群とDCDなし群の線上歩行動作時における加速度の比較

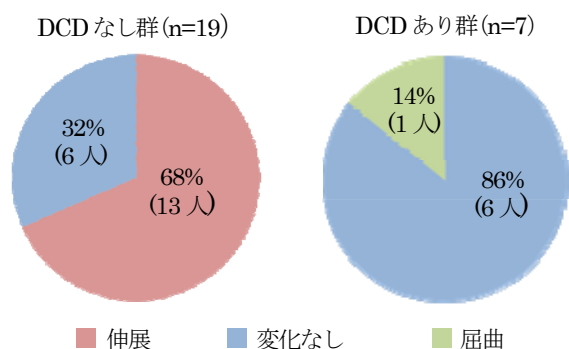


図4 DCDあり群とDCDなし群の線上歩行動作時の頸部の角度(視線)の変化

DCD 児のアセスメントにおいて動作を分析することは、作業療法士にとって評価の妥当性向上につながる。本研究では、MABC-2 の線上歩行動作実施時における体幹の動きを分析し、DCD 児における身体運動戦略の特徴を見出すことを目的に調査を行った。

本研究の結果、線上歩行動作の体幹運動では、DCD なし群は前半部分から後半部分にかけて体幹姿勢が伸展方向に変化し、頸部も伸展した児が多かった。一方、DCD あり群では前半部分から後半部分にかけての体幹姿勢に変化がなく、頸部は屈曲位から変化がなかった。したがって、DCD なし群は課題線を確認せずとも歩行が可能となり、DCD あり群は最後まで課題線を確認しながら歩行した児が多かったことが明らかとなった。

MABC-2 の線上歩行の際に対象児は検査者によって“つま先立ちで線の上をはみ出さないように”歩くことを要求される。知的障害を有する児を除外することによって、全対象児は事前の練習のなかで線からはみ出さずに歩くことは理解できていた。線の上を歩く動作はバランスを要求されるものであり、バランスをとるための体幹運動が児に要求される⁷⁸⁾。一方で、線の上に適切に足部を置くためには、視覚によって線の位置を確認しなければならない。下をみながらバランスをとることは、正面を向いた場合と比べてよりバランス能力を要求される¹⁴⁾。DCD なし群の子どもは、動作のなかでこのような非効率的な動作を修正し、より効率よく運動するために後半部分で視線を上げ、体幹を伸展したものと推測される。

このように、運動を学習し、実施している運動を効率的なものに変化させるためには、脳内で実行されるフィードバック・フィードフォワード制御が重要といわれている¹⁵⁾。これらは内部モデルに含まれる概念であり、運動の計画や制御、学習の際に脳内でシミュレートするシステムである¹⁶⁾。フィードフォワード制御とは、過去の経験をもとに、その場に応じて最もふさわしい運動パターンを選択し、その運動パターンで入力される感覚を予測して運動を制御する機構である¹⁷⁾。一方、フィードバック制御とは、運動実施によって外界から入力される身体感覚とその運動で予測される感覚とを比較し、そのずれをもとに運動を制御する

機構である¹⁷⁾。これらを効率よく作動させ、運動学習を成功させるためには身体が運動出力したり、それを感じ取ったりする運動機能や感覚機能が重要であるほか、過去の運動経験を蓄積する記憶や知能といった認知機能が重要であるといわれている¹⁸⁾。本研究におけるDCDなし群は、バランス、記憶、位置覚、運動覚、筋力といった項目でDCDあり群より機能面が高かったことから、DCDなし群は後半部分において、視覚的なフィードバックがなくなっても視覚以外の機能で運動制御を補うことが可能であったために、視線を上げ、体幹を伸展した効率的な運動様式に変化したと考えられる。一方、DCDあり群は、運動を成功させるために常に運動制御を視覚的なフィードバックによって補う必要があったため、非効率的な運動を選択し続けた結果、体幹姿勢に変化がみられなかったと考えられる。

以上より、DCD児はフィードバック・フィードフォワード機構を効率よく作動させることができず、それを補うために視覚情報を利用することで非効率的な動作を続けざるを得なかった可能性が示唆され、各種機能評価および内部モデルの存在を意識した運動の観察を要する必要性が考えられた。しかしながら、本研究では、対象者が少なかったため、定型発達児との比較ができなかったほか、自閉症や注意欠如多動症などの発達特性の影響は考慮できなかった。また、健診の場面での測定であったため、運動の分析は体幹運動を三軸加速度計で測定するのみの比較的簡易な方法であった。今後は対象者数の増加や三次元動作解析装置などを用いた詳細な動作分析の方法を選択することによって、より詳細な情報が得られると考える。

ま と め

- 1) A市内の5歳児発達健診二次健診参加者26名を対象に、MABC-2の線上歩行動作における体幹運動を分析した。
- 2) DCD診断の有無によって、対象児をDCDなし群とDCDあり群の2群に分類し、三軸加速度計によって測定した体幹運動(関節運動角度・加速度)を線上歩行動作の前半部分と後半部分に分けて群内比較した。その結果、DCDなし群において、線上歩行の前半部分より後半部分で体幹姿勢が伸展方向に有意に変化した。
- 3) DCDなし群とDCDあり群の間で運動機能を比較

した結果、バランス、記憶、位置覚、運動覚、筋力の項目で有意にDCDあり群の運動機能が低かった。また、ビデオによる頸部の角度(視線の方向)を確認した結果、DCDなし群では前半部分と比較して後半部分に頸部が明らかに伸展する児が有意に多くみられた。

- 4) DCDなし群で体幹が伸展方向に変化したのは、後半部分で視線をあげ、線を見なくなったことが考えられた。このように、運動を早期に学習し、実施している運動を効率的なものに変化させるためには、脳内で実行されるフィードバック・フィードフォワード制御が重要である。DCDなし群は線上歩行の後半部分において、視覚的なフィードバックがなくなっても、機能面の高さにより、それらで視覚的フィードバックによる運動制御を補うことが可能であったために、より効率的な動作である視線を上げ、体幹を伸展した運動様式に変化したと考えられた。
- 5) DCDあり群は、フィードバック・フィードフォワード機構を効率よく作動させることができず、それを補うために視覚情報を利用することで非効率的な動作を続けざるを得なかった可能性が示唆され、各種機能評価および内部モデルの存在を意識した運動の観察を要する必要性が考えられた。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力くださいました中村和彦先生、斉藤まなぶ先生はじめ弘前大学医学研究科精神医学講座、弘前大学医学研究科附属子どものこころ発達研究センター、弘前大学教育学研究科の皆様のおかげで、対象者のお子様と保護者の方々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医学部保健学科作業療法学専攻の先生方、大学院生の方々に深く感謝致します。

引用文献

- 1) 日本精神神経学会：DSM-5精神疾患の診断・統計マニュアル。医学書院、東京：73-76、2014。
- 2) Blank R, Barnett AL et al : International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. Dev Med Child

- Neurol 61(3) : 242-285,2019.
- 3) Fong SS, Ng SS : Direction-specific impairment of stability limits and falls in children with development coordination disorder : Implications for rehabilitation. *Gait Posture*43 : 60-64, 2016.
 - 4) Vandorpe B, Vandendriessche J : The Körperkoordinations Test für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Scand J Med Sci Sports*21(3) : 378-388,2011.
 - 5) Kordi H, Sohrabi M : The effect of strength training based on process approach intervention on balance of children with developmental coordination disorder. *Arch Argent Pediatr*114(6) : 526-533,2016.
 - 6) Kakebeeke TH, Egloff K : Similarities and dissimilarities between the movement ABC-2 and the Zurich neuromotor assessment in children with suspected developmental coordination disorder. *Res Dev Disabil*35(11) : 3148-3155,2014.
 - 7) Chiovetto E, Huber ME et al : Low-dimensional organization of angular momentum during walking on a narrow beam. *Sci Rep*8(1) : 95, 2018.
 - 8) 藤本鎮也, 吉田一也, 他 : 体幹と理学療法. *理学療法—臨床・研究・教育*20 : 7-14,2013.
 - 9) Sheila E Henderson, David A Sugden et al : *Movement Assessment Battery for Children-2*. Pearson Education Inc, 2007.
 - 10) Losa M, Marro T et al : Stability and harmony of gait in children with cerebral palsy. *Res Dev Disabil*33(1) : 129-135,2012.
 - 11) 日本整形外科学会, 日本リハビリテーション医学会 : 関節可動域表示ならびに測定法. *リハビリテーション医学* 32(4) : 207-217, 1995.
 - 12) 土田玲子, 岩永竜一郎 : 日本版ミラー幼児発達スクリーニング検査とJMAP簡易版—その解釈及び関連研究—. *パシフィックサプライ株式会社*, 11-17,45-47,2003.
 - 13) Wind AE, Takken T, et al : Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *Eur J Pediatr*169(3) : 281-287,2010.
 - 14) 二田修, 山地輝幸, 他 : 頭部・視線変化によるバランスへの影響. *東海スポーツ傷害研究会会誌*30 : 1-3,2012.
 - 15) Wolpert DM, Flanagan JR : Motor prediction. *Curr Biol*.11(18) : 729-732,2001.
 - 16) Wolpert DM, Miall RC et al : Internal models in the cerebellum. *Trends Cogn Sci*2(9) : 338-347,1996.
 - 17) Wolpert DM, Miall RC : Forward Models for Physiological Motor Control. *Neural Netw* 9(8) : 1265-1279,1996.
 - 18) 小堀聡 : 人間の知覚と運動の相互作用—知覚と運動から人間の情報処理過程を考える—. *龍谷理工ジャーナル*23(1) : 24-31, 2011.

各障害に対するイメージの違いについての検討

—各障害に対する接触経験・講義経験の有無による影響—

大林 隼人 穴田 黎 百々茜里

笹森勇輝 齋藤李奈

要旨：身体障害、精神障害、知的障害に対するイメージとそれぞれの障害に関する接触経験や講義経験の有無について保健学科学生を対象として調査した。その結果、各障害間でイメージの違いがみられた。また、身体障害では接触経験がポジティブなイメージを与える可能性が高いことがわかったが、精神障害、知的障害では接触経験が必ずしもポジティブなイメージを与えるとは限らないことがわかった。各障害で講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、ポジティブなイメージを与える可能性が高いことが示唆された。

Key Word：イメージ，障害者，身体障害，精神障害，知的障害

はじめに

日本では、2014年1月に障害者権利条約を批准し、2016年4月に障害者差別解消法を施行する等の障害者が生きやすい社会を作る情勢となっている。しかし、障害者差別解消法施行後においても障害児・者に対して差別意識があると報告されており¹⁾、依然として障害に対する偏見が残っていることが考えられる。作業療法士をはじめとする医療職は、このような偏見の改善にむけて取り組む必要があるといえる。偏見は、「誤った観念・イメージ、反感・嫌悪という態度から成り立っている」とされている²⁾。つまり、偏見の要因のひとつとしてイメージが考えられ、障害に対する偏見の改善するためには障害に対するイメージを知る必要があると考えられる。

障害の種別について、障害者基本法では障害を大きく「身体障害」「精神障害」「知的障害」の3つに分類している³⁾。このこと、障害に関するイメージを知る

際には、全ての障害をまとめてみるのではなく、各障害種別にイメージを知る必要があると考えられる。また、学生を対象とした先行研究では、各障害に関する接触経験や知識の有無がそれぞれの障害に対するイメージに与える影響について報告されており^{4,47)}、各障害との接触経験や各障害に関する講義経験の有無が障害に対するイメージに影響を及ぼしていることが考えられる。

しかし、先行研究^{1,4-7)}ではその報告ごとに対象者が異なっており、各障害間のイメージの違いや、接触経験や講義経験の有無が各障害のイメージに与える影響については十分に検討されていない。

そこで今回は各障害に対するイメージの違いを明らかにし、各障害に関する接触経験、講義経験の有無が各障害に対するイメージに与える影響について検討することを目的とした。

方 法

I. 対象者

対象は、2019年度A大学医学部保健学科に在学中の学生でアンケートを配布できた789名のうち、本研究に同意の得られた学生706名（男性221名、女性485名、平均年齢20.2±1.7歳、回収率89%）とした。

II. 調査時期

調査時期は2019年10月1日から同年11月19日までとした。

III. 調査方法及び調査項目

各専攻の学年ごとに授業終了時等を利用し、アンケートを配布及び実施した。アンケートは無記名の自己記入方式で行った。対象者には以下の項目について回答してもらった。

1. 基本情報

対象者に在籍する専攻、学年、年齢、性別を記入してもらった。

2. 各障害に対するイメージ

各障害に対するイメージ調査には、先行研究⁶⁻⁸⁾で使われた形容詞・形容動詞対を新たに再編し、調査した。再編には次のような手続きを行った。各障害種別の先行研究⁶⁻⁸⁾で行われた因子分析の結果の中で一番因子寄与率が高い因子を抜き出した。身体障害は「社会的不利因子」（寄与率：0.1839）で7項目、精神障害は「拒否的な感情を表す因子」（寄与率：0.2137）で13項目、知的障害は「評価因子」（寄与率：0.2054）で8項目だった。身体障害の項目数にあわせ、各因子から因子負荷量が0.4000以上かつ大きい順に7項目を抜き出した。その結果、重複した項目（危険な—安全な）を1項目とし、合計20の形容詞・形容動詞対（有利な—不利な）、（困難な—容易な）、（不自由な—自由な）、（気の毒な—気の毒でない）、（遅い—速い）、（かわいそうな—かわいそうでない）、（迷惑な—迷惑でない）、（良い—悪い）、（明るい—暗い）、（安全な—危険な）、（暖かい—冷たい）、（陽気な—陰気な）、（怖くない—怖い）、（手際よい—手際悪い）、（綺麗な—汚い）、（優秀な—劣悪な）、（正常な—異常な）、（役に立つ—役に立たない）、（近づきたい—近づきたくない）、（関わりたい—関わらない）を抜き出した。対象者には、各形容詞・形容動詞対に対して「どちらでもない」を中心に左右両極に向かって「やや」、「かなり」、「非常に」の7件法で回答しても

らった。また、各形容詞・形容動詞対に逆転項目を用意し、提示順序はランダム化した。それぞれの形容詞・形容動詞対の評定として「どちらでもない」を0点とし、ポジティブなイメージ側の「やや」に1点、「かなり」に2点、「非常に」に3点、ネガティブなイメージ側の「やや」を-1点、「かなり」に-2点、「非常に」に-3点と評定した。

3. 各障害との接触経験

接触経験の有無については、障害ごとに関わったことがあるかないかを記入してもらった。

4. 各障害に関する講義経験

講義経験の有無については、障害ごとに講義を受けたことがあるかないかを記入してもらった。

IV. 統計解析

欠損があった項目を統計解析する際は欠損があった対象者を除外し、統計解析を行った。統計解析には、Excel統計2012を用いて行った。各障害に対するイメージの比較では、各形容詞・形容動詞対で「身体障害」、「精神障害」、「知的障害」の各障害間で、Kruskal-Wallis検定を行い、Post hoc検定としてScheffeの多重比較を行った。各障害に対する接触経験の有無、講義経験の有無については、各障害に対するイメージの比較において有意差がみられた形容詞・形容動詞対について接触経験・講義経験がある群と接触経験・講義経験がない群との群間比較をし、Mann-WhitneyのU検定を用いて分析した。各検定は、 $p < 0.05$ をもって有意とした。

V. 倫理的配慮

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理審査委員会（整理番号：HS2019-040）の承認を得て実施した。

結 果

I. 各障害におけるイメージの比較

表1に各障害におけるイメージの比較を表す。

身体障害は精神障害、知的障害と比べ、（迷惑な—迷惑でない）、（汚い—綺麗な）、（劣悪な—優秀な）、（異常な—正常な）、（近づきたくない—近づきたい）、（関わりたい—関わらない）の項目で得点が有意に高かった。精神障害は身体障害、知的障害と比べ、（遅い—速い）の項目で得点が有意に高かった。精神障害、知的障害、身体障害の順に（怖い—怖く

ない)の項目で得点が有意に高かった。身体障害、精神障害は知的障害と比べ、(手際悪いー手際よい)の項目で得点が有意に高かった。知的障害、身体障害、精神障害の順に(陰気なー陽気な)の項目で得点が有意に高かった。精神障害、知的障害は身体障害と比べ、(不自由なー自由な)の項目で得点が有意に高かった。身体障害、知的障害は精神障害と比べ、(暗いー明るい)、(危険なー安全な)、(冷たいー暖かい)の項目で得点が有意に高かった。

II. 各障害に対する接触経験の有無によるイメージの比較

表2に「身体障害」「精神障害」「知的障害」それぞれの障害との接触経験の有無によるイメージの比較を表す。

身体障害では接触経験がある場合は接触経験がない場合と比べ、(不自由なー自由な)、(冷たいー暖かい)、(関わりたくないー関わりたい)の項目で得点が有意に高かった。精神障害では接触経験がない場合は接触経験がある場合と比べ、(迷惑なー迷惑でない)、(汚いー綺麗な)の項目で得点が有意に高かった。知的障害では接触経験がない場合は接触経験がある

場合と比べ、(迷惑なー迷惑でない)の項目で得点が有意に高く、接触経験がある場合は接触経験がない場合と比べ、(暗いー明るい)、(陰気なー陽気な)、(近づきたくないー近づきたい)の項目で得点が有意に高かった。

III. 各障害に関する講義経験の有無によるイメージの比較

表3に「身体障害」「精神障害」「知的障害」それぞれの障害に関する講義経験の有無によるイメージの比較を表す。

身体障害では講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、(不自由なー自由な)、(冷たいー暖かい)、(汚いー綺麗な)、(近づきたくないー近づきたい)の項目で得点が有意に高かった。精神障害では講義経験がない場合は講義経験がある場合と比べ、(汚いー綺麗な)の項目で得点が有意に高く、講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、(関わりたくないー関わりたい)の項目で得点が有意に高かった。知的障害では講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、(不自由なー自由な)、(暗いー明るい)、(冷たいー暖かい)、(陰気なー陽気な)、(近づきたく

表 1 各障害におけるイメージの比較

形容詞・形容動詞対	対象者数	身体障害	精神障害	知的障害
不利な(-3)ー有利な(3)	(n=706)	-2(-2--1)	-2(-2--1)	-2(-2--1)
不自由な(-3)ー自由な(3)	(n=706)	-2(-3--1)	-1(-2-0)**	-1(-2-0)**
遅い(-3)ー速い(3)	(n=699)	-1(-2-0)	0(-1-0)**	-1(-1-0)††
気の毒な(-3)ー気の毒でない(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	-1(-2-0)
かわいそうな(-3)ーかわいそうでない(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	-1(-2-0)
困難な(-3)ー容易な(3)	(n=701)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	-1(-2-0)
危険な(-3)ー安全な(3)	(n=702)	0(-1-0)	-1(-1-0)**	0(-1-0)††
迷惑な(-3)ー迷惑でない(3)	(n=705)	1(0-3)	0(0-2)**	0(0-2)**
悪い(-3)ー良い(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	0(0-0)
暗い(-3)ー明るい(3)	(n=706)	0(0-0)	0(-1-0)**	0(0-0)††
冷たい(-3)ー暖かい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)**	0(0-1)††
陰気な(-3)ー陽気な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(-1-0)**	0(0-1)**††
怖い(-3)ー怖くない(3)	(n=704)	0(-2-0)	0(-1-1)**	0(-1-1)**††
汚い(-3)ー綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	0(0-0)**
劣悪な(-3)ー優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)**	0(0-0)**
異常な(-3)ー正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)**	0(-1-0)**
近づきたくない(-3)ー近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	0(0-0)**
関わりたくない(-3)ー関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	0(0-0)**
手際悪い(-3)ー手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	-1(-1-0)**††
役に立たない(-3)ー役に立つ(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	0(0-0)

※上記の値は中央値(25%ileー75%ile)を表す。

Scheffe の多重比較

身体障害との比較で、p<0.05 の場合：*、p<0.01 の場合：**

精神障害との比較で、p<0.01 の場合：††

表 2 各障害との接触経験の有無によるイメージの比較

形容詞・形容動詞対	対象者数	接触経験あり	接触経験なし	判定
身体障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-2(-2-1)	-2(-3--1)**	接触経験なし<接触経験あり
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	-1(-1-0)	-1(-2-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	1(0-2)	1(0-3)	n.s.
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)*	接触経験なし<接触経験あり
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-2-0)	0(-2-1)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)**	接触経験なし<接触経験あり
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	n.s.
精神障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	n.s.
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	-1(-2-0)	-1(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	0(0-2)	1(0-2)**	接触経験あり<接触経験なし
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-1-1)	0(-1-1)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	接触経験あり<接触経験なし
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	n.s.
知的障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	n.s.
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	-1(-1.5-0)	-1(-1-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	0(0-2)	1(0-2)*	接触経験あり<接触経験なし
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(0-0)	0(0-0)*	接触経験なし<接触経験あり
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)	n.s.
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-1)*	接触経験なし<接触経験あり
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-1-1)	0(-1-1)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)*	接触経験なし<接触経験あり
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-2-0)	-1(-1-0)	n.s.

※上記の値は中央値(25%ile-75%ile)を表す。

Mann-Whitney U 検定

経験ありとの比較で、p<0.05 の場合：*、p<0.01 の場合：**

表 3 各障害との講義経験の有無によるイメージの比較

形容詞・形容動詞対	対象者数	講義経験あり	講義経験なし	判定
身体障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-2(-2-1)	-2(-3-1)**	講義経験なし<講義経験あり
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	-1(-1-0)	-1(-2-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	1(0-3)	1(0-3)	n.s.
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)	n.s.
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-2-0)	0(-2-0)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)*	講義経験なし<講義経験あり
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0.5)	0(0-0)	n.s.
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	n.s.
精神障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)	n.s.
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	0(0-2)	0(0-2)	n.s.
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-1-1)	0(-1-1)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	講義経験あり<講義経験なし
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(-1-0)	n.s.
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-1-0)	n.s.
知的障害				
不自由な(-3)－自由な(3)	(n=706)	-1(-2-0)	-1(-2-0)**	講義経験なし<講義経験あり
遅い(-3)－速い(3)	(n=699)	-1(-1-0)	0(-2-0)	n.s.
危険な(-3)－安全な(3)	(n=702)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
迷惑な(-3)－迷惑でない(3)	(n=705)	0(0-2)	1(0-2)	n.s.
暗い(-3)－明るい(3)	(n=706)	0(0-0)	0(0-0)*	講義経験なし<講義経験あり
冷たい(-3)－暖かい(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
陰気な(-3)－陽気な(3)	(n=704)	0(0-1)	0(0-1)*	講義経験なし<講義経験あり
怖い(-3)－怖くない(3)	(n=704)	0(-1-1)	0(-1-1)	n.s.
汚い(-3)－綺麗な(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
劣悪な(-3)－優秀な(3)	(n=703)	0(0-0)	0(0-0)	n.s.
異常な(-3)－正常な(3)	(n=704)	0(-1-0)	0(-1-0)	n.s.
近づきたくない(-3)－近づきたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
関わりたくない(-3)－関わりたい(3)	(n=704)	0(0-0)	0(0-0)**	講義経験なし<講義経験あり
手際悪い(-3)－手際よい(3)	(n=704)	-1(-1-0)	-1(-2-0)	n.s.

※上記の値は中央値(25%ile-75%ile)を表す。

Mann-Whitney U 検定
経験ありとの比較で、p<0.05 の場合：*、p<0.01 の場合：**

ないー近づきたい)、(関わりたくないー関わりたい)の項目で得点が有意に高かった。

考 察

本研究では各障害に対するイメージの違いを明らかにし、そのイメージの違いに対する各障害との接触経験と各障害に関する講義経験の有無による影響を検討した。その結果、各障害に対するイメージの違いがみられた。また、各障害との接触経験の有無、各障害に関する講義経験の有無によるイメージの違いがみられた。

I. 各障害におけるイメージの比較

本研究の結果から身体障害、精神障害、知的障害でイメージの違いがあることがわかった。先行研究では、身体障害者と精神障害者のイメージ形成に影響した要因としてマスコミや他者からの情報が報告されている⁹⁾。また、知的障害者に関する情報をテレビドラマから得たとタウンニュースから得たことがイメージに影響を与えたと報告している⁶⁾。以上のことからそれぞれの障害で得ている情報の内容や頻度が違うことによって各障害に対するイメージが違うことが考えられる。

身体障害に対するイメージについての先行研究⁷⁾では身体障害に対するイメージは、「社会的不利因子」「尊敬」「同情」といった因子からなると報告されている。本研究の身体障害が他の障害と比べて持たれているイメージは、「迷惑でない」「綺麗な」「優秀な」「正常な」「近づきたい」「関わりたい」「不自由な」であり、先行研究で報告されている因子とおおよそ一致していると考えられる。精神障害に対するイメージについての先行研究⁸⁾では精神障害に対するイメージは、「拒否的感情をあらわす因子」「重篤な病気をあらわす因子」といった因子からなると報告されている。本研究の精神障害が他の障害と比べて持たれているイメージは、「陰気な」「暗い」「危険な」「冷たい」であり、先行研究で報告されている因子とおおよそ一致していると考えられる。知的障害に対するイメージについての先行研究⁶⁾では知的障害に対するイメージは、「評価」「親和性」「性格イメージ」「心理的距離」「同情感」といった因子からなると報告されている。本研究の知的障害が他の障害と比べて持たれているイメージは「陽気な」「手際悪い」であり、先行研究で報告されている因子とおおよそ一致していると考え

えられる。

II. 各障害に対する接触経験の有無によるイメージの比較

接触経験がある場合は接触経験がない場合と比べ、ポジティブなイメージを持っていた項目は身体障害で「自由な」、「暖かい」、「関わりたい」、知的障害で「明るい」、「陽気な」、「近づきたい」であった。先行研究では、身体障害者との接触経験はイメージ変容に関わる要因となる⁵⁾ことと知的障害者と話した事があるということがポジティブなイメージに影響を与える⁶⁾ことが報告されている。本研究においても、身体障害、知的障害では接触経験がポジティブなイメージを与える可能性が高いことが考えられる。接触経験がない場合は接触経験がある場合と比べ、ポジティブなイメージを持っていた項目は精神障害で「迷惑でない」、「綺麗な」、知的障害で「迷惑でない」であった。先行研究では実習のように直接精神障害者とふれあう経験では「身近な」、「怖くない」、「迷惑でない」、「穏やかな」、「可愛らしい」の項目でポジティブなイメージの割合が高かった⁴⁾と報告している。しかし、本研究では反対の結果が得られたことから、接触経験は、必ずしもポジティブなイメージを与えるとは限らないと考えられる。

III. 各障害に関する講義経験の有無によるイメージの比較

講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、ポジティブなイメージを持っていた項目は身体障害で「自由な」、「暖かい」、「綺麗な」、「近づきたい」、精神障害では「関わりたい」、知的障害では「自由な」、「明るい」、「暖かい」、「陽気な」、「近づきたい」、「関わりたい」であった。また、講義経験がない場合は講義経験がある場合と比べ、ポジティブなイメージを持っていた項目は精神障害で「綺麗な」であった。先行研究では精神障害に関する講義は汚いという項目以外はポジティブなイメージの割合が高かった⁴⁾と報告されており、本研究の結果と同様であった。以上のことから各障害でも講義経験がポジティブなイメージを与える可能性が高いことが考えられる。

IV. 今後の課題

各障害に対するイメージにおいて、身体障害で持たれていた「怖い」というイメージと精神障害で持たれていた「速い」「怖くない」というイメージは先行研

究で持たれていたイメージとは一致しなかった。これについては、今後検討する必要があると考えられる。

今回、回答者の中に障害者に対するイメージで欠損があった項目がみられた。このことから、それらの形容詞・形容動詞対にイメージをつけられなかった可能性が考えられる。今後、この点についても検討が必要であると考えられる。

ま と め

保健学科学生を対象として各障害に対するイメージ、各障害に関する接触経験、講義経験の有無について調査した。その結果、以下のことがわかった。

- I. 各障害間でイメージの違いがあることがわかった。
- II. 身体障害では接触経験がポジティブなイメージを与える可能性が高いと考えられるが、精神障害、知的障害では接触経験が必ずしもポジティブなイメージを与えるとは限らないと考えられた。
- III. 各障害で講義経験がある場合は講義経験がない場合と比べ、ポジティブなイメージを与える可能性が高いことが示唆された。

謝 辞

研究にご協力いただいた対象者の方々、並びに終始ご指導いただきました澄川幸志先生、小山内隆生先生、加藤拓彦先生、田中真先生に心より御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 槇尾真佐枝：障害児・者に対する差別意識に関する考察－大学生の意識調査より－. 中国学園紀要 16:143-150, 2017.
- 2) 小林富美栄監修：看護学重点シリーズ5, 精神看護学 1. 金芳堂：1987.
- 3) 内閣府：障害者基本法 第一章総則. <https://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/kihonhou/s45-84.html> (参照2019-12-12).
- 4) 小山内隆生, 山崎仁史, 他：精神障害に関する知識が精神障害者のイメージに与える影響－医療職を目指す学生調査より－. 作業療法28(4)：367-384, 2009.
- 5) 徳珍温子, 藤田大輔：女子学生・生徒の「身体的」障害者イメージについての一考察. 大坂信愛女学院短期大学紀要39：9-20, 2005.
- 6) 松村孝雄, 横川剛毅：知的障害者のイメージとその規定要因. 東海大学紀要文学部77：101-109, 2002.
- 7) 栗田季佳, 楠見 考：「障がい者」表記が身体障害者に対する態度に及ぼす効果－接触経験との関連から－. 教育心理学研究58：129-139, 2010.
- 8) 星越活彦, 洲脇 寛, 他：精神病院勤務者の精神障害者に対する社会的態度調査－香川県下の単科精神病院勤務者を対象として－. 日社精医誌2:93-104, 1994.
- 9) 松岡治子, 福山なおみ, 他：看護学生の精神障害者観の形成に関する一考察. 川崎市立看護短期大学紀要 7(1)：17-23, 2002.

社会生活を継続する統合失調症患者の認知機能と社会生活能力 および就労状況との関連について

百々茜里 穴田黎 大林隼人 川尻祥子 中島未香 水上いつみ

要旨：社会生活を継続している統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労状況との関係を明らかにすることを目的に、デイケアに通所する統合失調症患者を対象としてBACS-Jのz-scoreによる障害度が重度の者とそれ以外の者でのLASMI得点の比較、および就労している者としていない者のBACS-Jのz-scoreの比較を行った。その結果、言語性記憶障害が重度の者は日常生活能力が低いこと、遂行機能障害が重度の者は労働または課題の遂行能力が低いことが明らかとなった。対象者のうち26%の者が就労していたものの就労の有無によるz-scoreの有意差は認められなかったが、就労している者の多くが高度な技術が求められない就労継続支援B型事業所で働いていたためだと考えられた。

Key Word：統合失調症， 認知機能， 社会生活能力， 就労

はじめに

統合失調症は幻覚・妄想・自我障害などの陽性症状と、感情鈍麻・自発性減退・社会的引きこもりなどの陰性症状からなる精神症状を呈する¹⁾。それに加え、1990年代から統合失調症患者特有の認知機能障害の存在が明らかになってきた²⁾。

認知機能とは、知覚した情報を一時的に記憶しこれまで貯蔵されていた記憶と照合し、推理、判断して処理する一連の過程を指す³⁾。我々は社会生活を送る際、買い物や料理などの日常生活業務から職場での仕事や学校での課題の遂行など、1日の生活の中で様々な認知機能を働かせている。

Bilder⁴⁾は統合失調症患者と健常者の認知機能を比較したところ、統合失調症患者は健常者に比べて言語流暢性、記憶、注意、遂行機能が有意に低下していたと報告している。佐藤ら⁵⁾は統合失調症患者を対象として認知機能障害が社会生活能力にどのような影響を与えるのかを調査した結果、ワーキングメモリ、注意

機能や情報処理速度の得点の低い者は服薬管理能力が低いことを明らかにしている。また統合失調症入院患者における認知機能と生活能力との関係について贄田ら⁶⁾は、言語性記憶、遂行機能の成績が低下している者は対人関係能力が低いと述べている。また加藤ら⁷⁾は、言語性記憶、言語流暢性の成績が低下している者は課題遂行能力が低いと述べている。

一方、社会生活を継続している統合失調症患者における認知機能と社会生活能力の関係について大野⁸⁾は、注意機能や情報処理速度の成績が低下している者は労働や課題の遂行能力だけでなく、対人関係能力などの広範囲な社会生活能力の影響をうけると述べている。以上のように統合失調症患者の認知機能障害は精神症状以上に生活機能に大きな影響を与えられ、その重要性が注目されている。

近年は統合失調症患者の早期退院を目指していることから、社会生活を継続する統合失調症患者が増えていくことが予想される。さらに障害者雇用促進法制定により企業に対して労働者の2.2%に相当する障害者

を雇用することが義務づけられ⁹⁾、平成30年4月からは精神障害者も障害者雇用義務の対象となった¹⁰⁾。以上のように今後は就労しながら社会生活を送る統合失調症患者が増えていくと考えられるが、社会生活を継続する統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労状況との関係について研究したものは少ない。

そこで今回は外来通院し、デイケアに通所する統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労状況との関連について明らかにすることを目的とした。

方 法

I. 対象

研究の対象は、青森県内の単科精神科病院に外来通院し、デイケアに通所している29歳から74歳の統合失調症患者27名である。説明内容を十分に理解し、同意の得られた者を対象とした。

II. 調査内容

我々は調査期間(2019年9月2日～2019年9月30日)に個々の対象者に個別面接形式により調査を行った。調査内容は以下の通りである。

1) 統合失調症認知機能簡易評価尺度日本語版(The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia Japanese Version:以下、BACS-J)¹¹⁾

認知機能の評価にはBACS-Jを用いた。BACS-Jは、統合失調症患者の広範囲な領域に及ぶ認知機能障害を測定することを目的に2004年にKeefe¹²⁾らが開発したものをもとに日本語版として兼田らが作成したものであり、その信頼性・妥当性が報告されている¹¹⁾。言語性記憶と学習、ワーキングメモリ、運動機能、言語流暢性(意味・文字・合計)、注意と情報処理速度、遂行機能の8つの検査で構成され、各検査で得られた得点は年代別の健常者の平均値を基準としたz-scoreとして各項目ごとの認知機能障害の重症度を判定することが出来る。また8つの領域を総合したComposite Scoreを算出し、認知機能全般の障害程度を測定することが出来る。

2) 精神障害者社会生活評価尺度(Life Assessment Scale for the Mentally Ill:以下、LASMI)¹³⁾

社会生活能力の評価にはLASMIを用いた。LASMIは統合失調症患者の社会生活能力を対象者のことを熟知した担当者が客観的かつ包括的に評価する尺度であり、D:

日常生活、I:対人関係、W:労働または課題の遂行、E:持続性・安定性、R:自己認識の5つのサブスケール、40評価項目で構成されている。評定は「問題なし(0点)」、「若干問題があるが、助言や援助を受けるほどではない(1点)」、「時々問題が出る・助言(言葉による促しや情報の提供)を必要とする(2点)」、「たびたび問題が出る・強い助言(説得・指示)や援助(一緒に行うなど)を必要とする(3点)」、「たいへん問題がある・助言や援助を受け付けず、改善が困難である(4点)」の5段階となっており、得点が低いほど社会生活能力が高いことを示している。今回は日常生活、対人関係、労働または課題の遂行のサブスケールを用いた。

3) 機能の全体的評定尺度(Global Assessment of Functioning:以下、GAF)¹⁴⁾

症状の重症度の評価にはGAFを用いた。GAFは患者の精神的健康と病気の状態を重症度と社会や職業上の機能レベルから評価する尺度である。この際の機能は心理的、社会的、および職業的な機能に限定して行い、身体的あるいは環境的な制約による障害を除外し、機能の全体的機能についての臨床家の判断に基づき適応水準が評価される。現在では精神疾患の精神症状と適応水準を測定する全般的機能の評価方法として広く用いられている。被験者の機能を10点ごとの1点～100点までの数値を用い、症状の重症度と機能の二点から評価する尺度である。得点が低いほど症状が重症であることを示している。

III. 統計処理

BACS-JとLASMI得点および就労の有無の比較にはMann-WhitneyのU検定を用い、有意水準を5%とした。なお解析ソフトにはExcel統計2012を用いた。

IV. 倫理的配慮

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認のもと行なわれた。(整理番号:2019-03)

結 果

対象者の基本属性を表1に示した。平均年齢は60.0(±10.4)歳であり、男性21名、女性6名であった。治療形態は全員が外来通院でデイケアに通所しており、1週間の平均デイケア参加頻度は2.3(±1.3)回であ

表1 基本属性

n=27	
疾患名	統合失調症
平均年齢(歳)	60.0 (±10.4)
性別 男性(名)	21
女性(名)	6
治療形態	外来通院 (デイケア通所)
1週間の平均デイケア参加頻度(回)	2.3 (±1.3)
GAF(点)	51.6(±8.5)

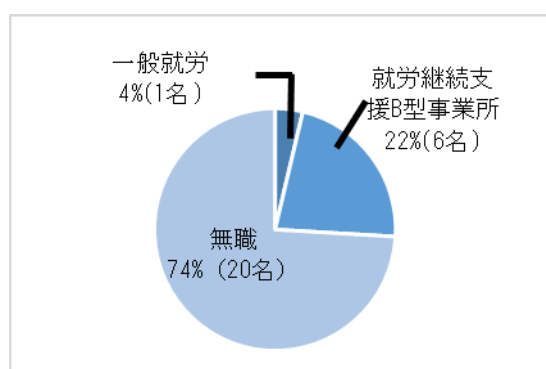


図1 現在の就労状況

表2 LASMIの結果

LASMI (満点)	平均得点(±標準偏差)
日常生活 (48)	7.9(±4.4)
対人関係 (52)	10.8(±4.3)
労働または課題の遂行 (40)	13.7(±4.0)

った。GAFの平均得点は51.6(±8.5)点であり、社会的、職業的、または学校の機能において中等度の障害を有していた。

図1に現在の就労状況を示した。就労していない者の割合は74%で、就労している者の割合は26%であった。そのうち22%は就労継続支援B型事業所で就労していた。

表2にLASMIの結果を示した。日常生活サブスケールの平均は7.9(±4.4)点であり、対人関係サブスケールの平均は10.8(±4.3)点、労働または課題の遂行サブスケールの平均は13.7(±4.0)点であった。

表3にBACS-Jの結果を示した。言語流暢性(意味)

表3 BACS-Jの結果

BACS-J	平均得点(±標準偏差)	z-score	障害度
言語性記憶と学習	24.9(±8.7)	-2.18	重度
ワーキングメモリー	10.7(±2.3)	-2.30	重度
運動機能	55.4(±12.3)	-2.56	重度
言語流暢性(意味)	13.2(±3.1)	-0.82	軽度
言語流暢性(文字)	13.5(±5.2)	-1.56	重度
言語流暢性(合計)	26.4(±7.1)	-1.62	重度
注意と情報処理速度	33.4(±9.0)	-2.16	重度
遂行機能	9.5(±5.0)	-2.14	重度
総合得点	—	-1.85	重度

※障害度分類

重度: z-score ≤ -1.5 中等度: -1.5 < z-score ≤ -1.0

軽度: -1.0 < z-score ≤ -0.5

の平均得点は13.2(±3.1)点、平均z-scoreは-0.82であり、障害度分類は軽度であった。その他全ての項目の障害度分類は重度であった。

図2にBACS-Jのz-scoreによる障害度別人数分布を示した。言語流暢性(意味)が重度であった者は4名のみであったものの、その他の項目で重度であった者は16名から24名であり、言語流暢性(意味)を除くすべての項目において障害度が重度の者が半数以上を占めていた。そこでBACS-Jの各項目ごとに重度群とそれ以外の非重度群に分類し、LASMI得点の群間比較を行なった。

図3にBACS-Jの重度群と非重度群でのLASMI日常生活得点の比較結果を示した。有意差の認められた項目はBACS-J言語性記憶重度群と非重度群におけるLASMI日常生活得点であった。言語性記憶重度群は非重度群よりもLASMI日常生活得点が有意に高く、言語性記憶障害が重度の方が日常生活能力が低かった(p<0.05)。図4にBACS-Jの重度群と非重度群でのLASMI対人関係

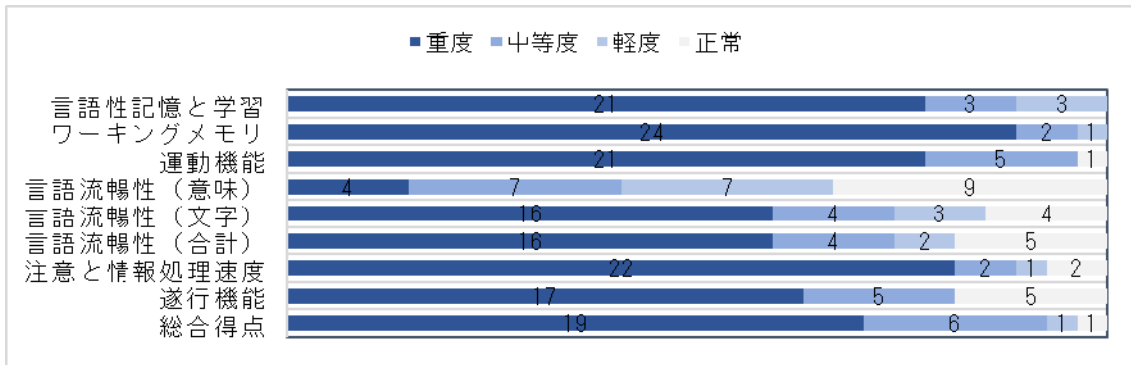


図2 BACS-Jのz-scoreによる障害度別人数分布

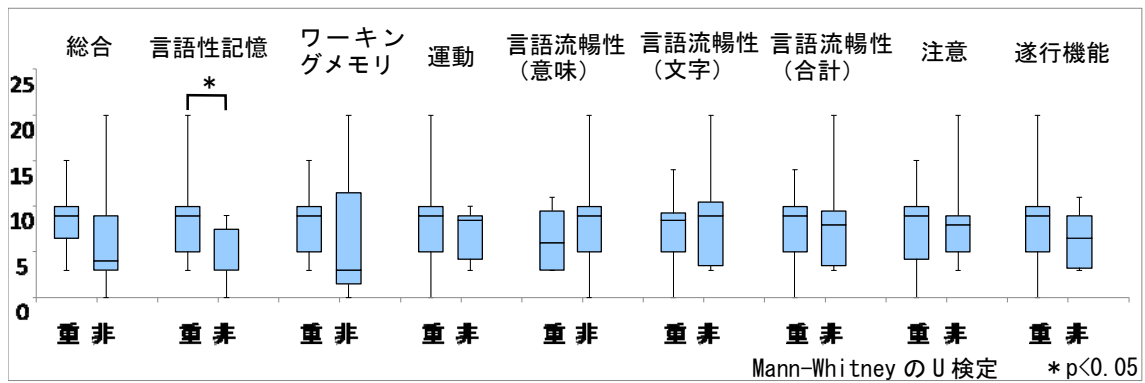


図3 BACS-J 重度群と非重度群でのLASMI 日常生活得点比較結果

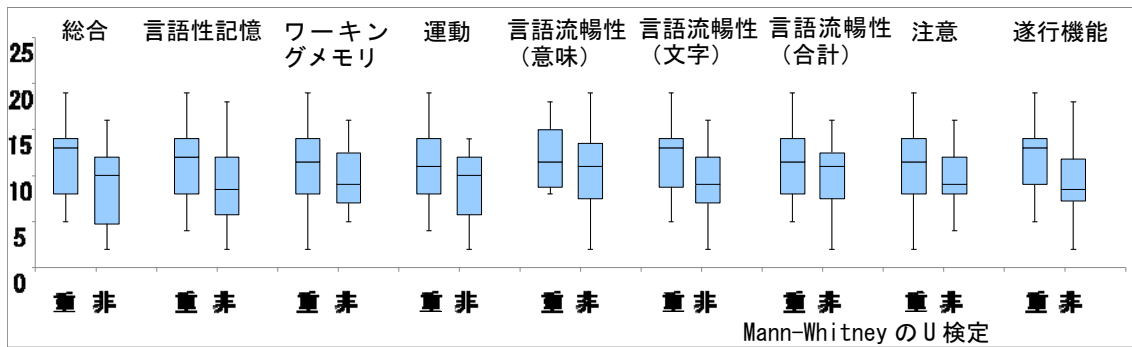


図4 BACS-J 重度群と非重度群でのLASMI 対人関係得点比較結果

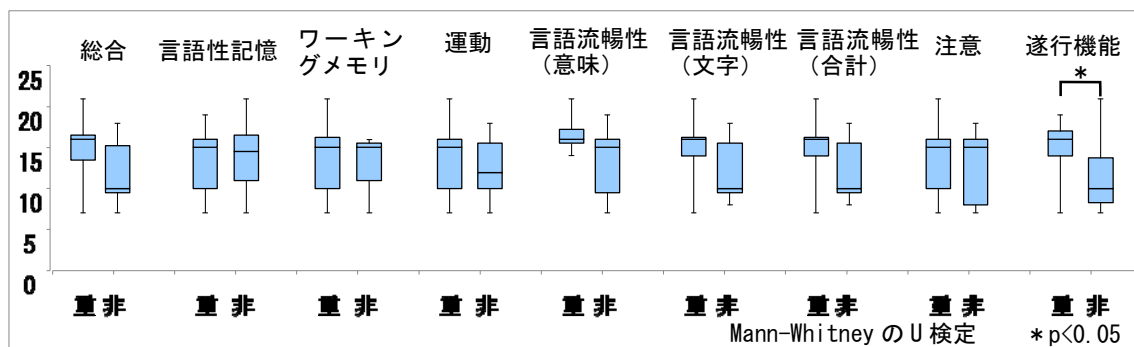


図5 BACS-J 重度群と非重度群でのLASMI 労働または課題の遂行能力得点比較結果

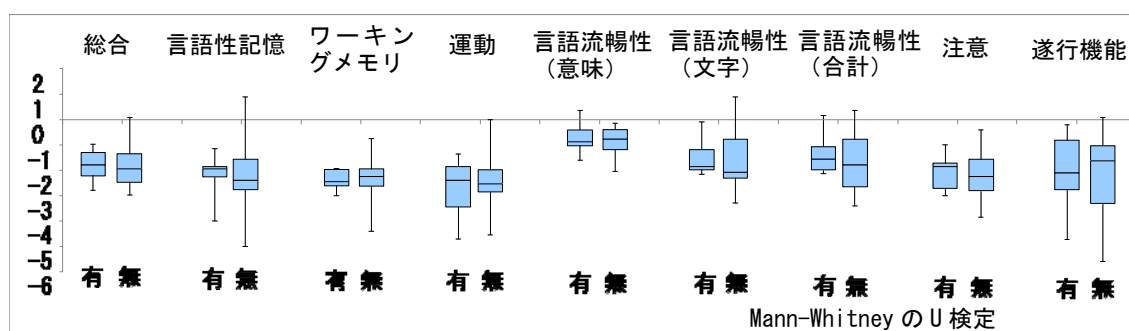


図6 就労の有無によるBACS-Jのz-scoreの比較結果

得点の比較結果を示した。両群間においてLASMI 対人関係得点に有意差が認められた項目はなかった。

図5にBACS-Jの重度群と非重度群でのLASMI 労働または課題の遂行能力得点の比較結果を示した。有意差の認められた項目はBACS-J 遂行機能重度群と非重度群におけるLASMI 労働または課題の遂行得点であった。遂行機能重度群は非重度群よりもLASMI 労働または課題の遂行得点が高い、遂行機能障害が重度の方が労働または課題の遂行能力が低かった($p < 0.05$)。

図6に就労の有無によるBACS-Jのz-scoreの比較結果を示した。就労の有無によるBACS-Jのz-scoreを比較した結果、両群間に有意差は認められなかった。

考 察

今回我々は社会生活を継続している統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労との関係を明らかにすることを目的に、デイケアに通所する統合失調症患者を対象として認知機能と社会生活能力および就労との関連について分析した。

現在の就労状況を調査したところ、26%の者が就労していた。竹原ら¹⁵⁾が行なったデイケアに通所する精神障害者の就労に関する調査では、デイケア通所後1年以内に就労に至った者の割合は約1割であったと述べている。今回調査を行なったデイケアにおいても、デイケア通所開始時期から就労プログラムを積極的に導入しており、今回はそれらの結果が反映されていると考えられた。

BACS-Jのz-scoreの平均による認知機能障害度は、言語流暢性(意味)を除くすべての項目で重度であった。先行研究においても、社会生活を送る統合失調症患者の言語流暢性はその他の認知機能よりも保たれて

いること⁸⁾、また入院患者が退院後、再入院に至った者よりも社会生活を維持していた者の方が言語流暢性機能が高いこと¹⁶⁾などが報告されている。言語流暢性課題は、ある問いに対する正しい答えが複数あるような発散的思考を調べるものである¹⁷⁾。この機能は問題解決能力と密接な関係があり¹⁷⁾、コミュニケーション能力の中核をなす機能だと考えられている¹⁸⁾。社会生活を送っている統合失調症患者は入院患者と比べて、より広いコミュニティで他者と関わり、様々な問題に対処しながら生活していることから、今回の調査においても言語流暢性の障害が軽度であったと考えられた。

認知機能障害が重度である者とそうでない者の社会生活能力を調べるためにBACS-Jの各項目ごとに重度群とそれ以外の非重度群に分類し、LASMI得点の群間比較を行なったところ、BACS-J言語性記憶の重度群は非重度群に比べて日常生活能力が低かった。BACS-Jの言語性記憶課題は即時記憶の容量を測定するものである。吉田ら¹⁹⁾は認知症高齢者に対して即時記憶と日常生活能力との関係について調査したところ、計算や音読などの課題を遂行した者は即時記憶の向上が認められ、日常生活場面においてコミュニケーション能力や排泄、食事などといった基本的生活動作が改善したと述べている。このように即時記憶は習慣化された生活を維持するために必要不可欠であることからこのような結果になったと考えられた。

また、BACS-J遂行機能の重度群は非重度群に比べて労働または課題の遂行能力が低かった。遂行機能とは、ある行動を行なう際に、目標を設定してその目標を達成するための計画を立て、その計画を効果的に実行するといった様々な認知機能が複合された高次な認知機能である²⁰⁾。高度な技術を要求される就労や作業では遂行機能が不可欠であることからこのような結果にな

ったと考えられた。

また今回の対象者は重度の認知機能障害を抱えていたにもかかわらず、26%の者が就労していた。就労している者としていない者のBACS-Jのz-scoreを比較したところ有意差は認められなかった。中村ら²¹⁾は、言語性記憶障害が職業準備段階に影響を及ぼし、注意機能障害が職業継続段階に影響を及ぼすことを報告している。またKanedaら²²⁾は、統合失調症・統合失調感情障害者において就労している者はしていない者よりも注意、ワーキングメモリの評価の得点が有意に高かったことを報告している。今回の調査においても遂行機能が重度である者は労働または課題の遂行能力が低かったことから、就労と認知機能には何らかの関係があると考えられた。しかし今回の対象者での就労している者の多くは就労継続支援B型事業所で働いていた。就労継続支援B型事業所は雇用契約に基づく就労が困難な者が対象であり、作業内容は農作業や部品加工などの高度な技術が求められない作業であることから、就労と認知機能との間には関連が認められなかったと考えられた。

ま と め

1. 社会生活を継続している統合失調症患者の認知機能と社会生活能力および就労との関係を明らかにすることを目的に、デイケアに通所する統合失調症患者を対象として認知機能と社会生活能力および就労との関連について分析した。
2. BACS-Jの各項目ごとに重度群とそれ以外の非重度群に分類し、LASMI日常生活得点の群間比較を行なったところ、BACS-J言語性記憶の重度群は非重度群に比べて日常生活能力が低かった。
3. BACS-Jの各項目ごとに重度群とそれ以外の非重度群に分類し、LASMI労働または課題の遂行能力得点の群間比較を行なったところ、BACS-J遂行機能の重度群は非重度群に比べて労働または課題の遂行能力が低かった。
4. 今回の対象者は重度の認知機能障害を抱えていたにもかかわらず26%の者が就労していたが、就労している者としていない者のBACS-Jのz-scoreを比較したところ有意差は認められなかった。
5. 今回の対象者での就労している者の多くは高度な技術が求められない就労継続支援B型事業所で

働いていたため、就労と認知機能との間に関連が認められなかったと考えられた。

謝 辞

本研究にご協力くださった対象者の方々、並びに職員の皆様に感謝いたします。また、ご指導くださいました先生の皆様にも心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 野村総一郎, 樋口輝彦: 標準精神医学 第6版. 医学書院, 東京, 2016, pp300.
- 2) Green MF, Nuechterlein KH: Should Schizophrenia be treated as a neurocognitive disorder? Schizophrenia Bulletin, 25, 309-318, 1999.
- 3) 大熊輝雄: 現代臨床精神医学 改訂第9版. 金原出版, 東京, 2002, p87.
- 4) Bilder RM, Goldman RS, et al: Neuropsychology of First-Episode Schizophrenia: Initial Characterization and Clinical Correlates. Am J Psychiatry 157, 2000, 549-559.
- 5) 佐藤洋子・新山喜嗣: 統合失調症の社会生活機能に対する流動性知能と結晶性知能の影響. 秋田大学保健学専攻紀要 23:39-44, 2015.
- 6) 賛田祐介, 佐藤安澄, 他: 閉鎖病棟入院中の統合失調症患者の認知機能障害と社会生活能力の関係 BACS-JとLASMIを用いて. 日本精神科看護学術集会 59, 494-495, 2016.
- 7) 加藤淳一, 高見美貴, 他: 統合失調症における認知機能障害と社会生活能力の関係. 日本作業療法学会抄録集 43:397-397, 2009.
- 8) 大野宏明: 認知的視点を統合した効果的な精神科作業療法の研究. 川崎医療福祉大学大学院博士(リハビリテーション) 論文, 23-35, 2015.
- 9) 厚生労働省: 障害者雇用促進法の概要. <<https://www.mhlw.go.jp/content/000363388.pdf>>, (参照 2019-12-14)
- 10) 厚生労働省: 障害者雇用義務の対象に精神障害者が加わりました. 2018. <<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000192051.html>>, (参照 2019-12-12)

- 11) 兼田康宏, 住吉太幹, 他: 統合失調症認知機能簡易評価尺度日本語版(BACS-J). 精神医学 50(9):913-917, 2008.
- 12) Keefe RSE, Goldberg TE, et al: The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia: reliability, sensitivity, and comparison with a standard neurocognitive battery. Schizophrenia Research 68:283-297, 2004.
- 13) 岩崎晋也, 宮内勝, 他: 精神障害者社会生活評価尺度の開発. 精神医学 36(11), 1139-1151, 1994.
- 14) American Psychiatric Association(高橋三郎, 大野裕, 染矢俊幸・訳): DSM-IV-TR 精神疾患の分類と診断の手引. 新訂版, 医学書院, 2003, pp40-45.
- 15) 竹原仁美, 銀山章代: 精神科デイケア利用者の自己効力感に関する研究-自己効力感の構造化の試み-. 四條畷学園大学リハビリテーション学部紀要 7, 37-45, 2011.
- 16) 島田岳, 小林正義, 他: 統合失調症患者の再入院に関わる要因. 作業療法 34, 51-60, 2015.
- 17) 船橋新太郎: 前頭葉の謎を解く. 京都大学学術出版会, 京都, 2005, pp44-45.
- 18) 三宮真智子: 思考・感情を表現する力を育てるコミュニケーション教育の提案: メタ認知の視点から. なると教育大学学校教育実践センター紀要 19, 151-161, 2004.
- 19) 吉田甫, 玉井智: 音読と簡単な計算の遂行による介入が認知症高齢者の日常生活動作におよぼす影響. 立命館人間科学研究 18:23-32, 2009
- 20) 加藤元一郎, 三村将: 13 遂行機能. 臨床精神医学 44 (増刊), 256-264, 2015
- 21) 中村泰久, 朝倉起己, 他: 統合失調症者の認知機能障害が生活技能に及ぼす影響-就労及び就労継続に必要なスキルに着目して-. 日本福祉大学健康科学論集 16, 29-34, 2013.
- 22) Kaneda Y, Jayathilak K, et al: Determinants of work outcome in schizophrenia and schizoaffective disorder: Role of cognitive function. Psychiatry Research 169, 178-179, 2009.

統合失調症患者の模倣能力と認知機能との関連について

穴田黎 百々茜里 大林隼人

水上いつみ 中島未香 川尻祥子

要旨：統合失調症患者の模倣能力にどのような認知機能が関連するのかを明らかにすることを目的に、精神科病院のデイケアに通所する統合失調症患者に模倣検査を実施し、BACS-Jの下位項目得点、CMI-T合計得点、MRTの誤答数および所要時間との関連を分析した。模倣能力との相関が認められたのは注意機能、遂行機能、運動機能、運動イメージ、視空間認知機能といった認知機能であり、模倣能力が低い者ほどこれらの認知機能が低かった。よって、統合失調症患者に模倣を用いた指導を行う際には、これらの認知機能に配慮して指導する必要があると考えられた。

Key Word：統合失調症，模倣，認知機能，運動イメージ

はじめに

精神科作業療法場面では、精神疾患患者に対して体操やダンス、手工芸などの指導の際に、作業療法士が手本となる動作を行い、患者がその動作を模倣することにより動作を習得することがしばしば観察される。しかし、統合失調症患者の中には身体機能に障害が無いにもかかわらず、運動が拙劣であったり、模倣が困難な者が多くみられる。

模倣とは、相手の動作を見て、その動作形態を自分の身体で再現することである¹⁾。模倣の過程では、模倣の対象となる動作を注意深く観察する注意過程、模倣の対象となる動作をイメージや言語に変換して保持し脳内でリハーサルを行う保持過程、イメージや言語として保持したものを行為に変換する運動再生過程、自分の価値観や周囲の評価から模倣した行動が価値のある行動かどうかを判断する動機づけ過程があると言われている²⁾。

統合失調症患者の模倣能力について、Park³⁾らは統合失調症患者が健常者に比べ模倣能力が低いことを報告しており、力武ら⁴⁾は統合失調症患者の模倣能力と

認知機能には正の相関があることを明らかにしている。また高橋ら⁵⁾は、模倣能力が低い統合失調症患者は視空間認知機能が低いことを報告している。統合失調症患者の模倣能力には、模倣の対象となる動作を注意深く観察したり、対象の動作を視覚的に保持しイメージするなど様々な認知機能が関係していると考えられるが、視空間認知機能以外にどのような認知機能が統合失調症患者の模倣能力と関係しているかは明らかとなっていない。よって本研究では、統合失調症患者の模倣能力がどのような認知機能と関連しているのかを明らかにすることを目的とした。

方 法

I. 対象

研究の対象は、青森県内の精神科病院のデイケアに通所している29～74歳までの統合失調症患者で、四肢の運動機能に障害がないかを確認するために、右(左)腕を前方に90°あげてください、首を右(左)に90°水平にまわしてください、右(左)足を前方に50cmだしてください等の口頭指示に対して指示通りの動作が可能であるかを確かめる事前調査を行い、検査の指示が理解困難な者、指示通りの動作が出来ない者は除外

した。最終的に研究参加の同意が得られた者は27名であった。その際、全ての対象者に対して調査の趣旨を伝え、回答拒否が可能なこと、拒否しても不利益を被ることがないことを説明した上で研究に参加する同意を得た。

II. 調査内容

我々は、個々の対象者に対して個別面接形式により調査を行った。

1) 模倣検査

模倣能力の調査には標準高次動作性検査⁶⁾を用いた。標準高次動作性検査は失行症を検出できるとともに、脳損傷者の運動麻痺・運動失調症・不随意運動、全般的精神機能障害では説明のしきれない種々の行為障害や巧緻運動機能障害を検出し、高次運動性機能障害の鑑別や分析を可能にすることを目的に作成されたものである。今回は統合失調症患者の模倣能力を調査することを目的に、上肢(片手)手指構成模倣である「ルリアのあご手」、「I・III・IV指輪」、「I・V指輪」、上肢(両手)客体のない動作である「8の字」、「蝶」、「グーパー交互テスト」、上肢(片手)連続動作である「ルリアの屈曲指輪と伸展こぶし」の7項目と、認知症のスクリーニング検査⁷⁾として用いられている「逆キツネ」の合計8項目を用いた。各項目のアンカーポイントは、一致(2点)、部分一致(1点)、不一致(0点)とし、合計点(0~16点)を集計した。合計得点が高

いほど模倣能力が高いことを示している。

2) 統合失調症認知機能簡易評価尺度日本語版(The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia. 以下BACS-J)⁸⁾

認知機能の評価にはBACS-Jを用いた。BACS-Jは統合失調症患者の認知機能を簡便に評価することのできる検査である。評価項目は「言語性記憶」、「ワーキングメモリー」、「運動機能」、「言語流暢性(意味)」、「言語流暢性(文字)」、「言語流暢性(計)」、「注意機能」、「遂行機能」の8項目であり、z-scoreにより各評価項目の重症度を判定することが可能となっている。

3) 運動イメージの統御可能性テスト(Control-lability of Motor Imagery Test. 以下CMI-T)^{9, 10)}

運動イメージの評価にはCMI-Tを用いた。各設問の指示内容と最終肢位の例を図1に示す。CMI-Tとは、検査者が次々に口頭で指示する動作を心的にイメージし、全ての指示が終わった後、心的にイメージしている姿勢を自身の身体で再現するテストである。指示はあらかじめ5秒間隔で録音された音声を使用した。被験者には、閉眼立位の状態で身体を動かさないように指示し、指示を言い終えた後に回答するよう要求した。設問は指示回数を2回から6回まで各3問ずつ作成し、統合失調症患者用に難易度を一部改変したのを用いた。再現できた場合を1点、再現できなかった場合を

指示回数2回の設定例



①右腕を前方に90°あげてください。②左足を前方に50 cmだしてください。

指示回数3回の設定例



①右腕を前方に90°あげてください。②左足を前方に50 cmだしてください。③腰から上を左に90°水平にまわしてください。

指示回数4回の設定例



①左腕を真横に90°あげてください。②右腕を真つすぐ180°真上にのぼしてください。③左足を前方に50 cmだしてください。④右足を後方に50 cmだしてください。

図1: CMI-Tの指示内容と正答写真の例

0点とし、合計点(0~15点)を集計した。合計点が高い者ほど、運動イメージ機能が高いことを示している。

4) Mental Rotation Test (以下 MRT) ¹¹⁾

視空間認知機能の評価にはMRTを用いた。MRTとは、思い浮かべたイメージを、実際に実物を回転させることと類似した操作を頭の中で行うことによって、視空間認知機能の評価するテストである。被験者には、11.6インチのディスプレイ上に、向きと角度を変えた左右の手と足の写真を1枚ずつ提示し、出来るだけ早く左右のいずれかであるかを回答するように要求した。1問回答するのにかかった時間を計測し、誤答数および10問回答するのにかかった所要時間を集計した。

III. 統計処理

模倣検査合計得点とBACS-Jの下位項目得点、CMI-T合計得点、MRTの誤答数および所要時間の各項目についての相関はSpearmanの順位相関行列を用い、有意水準を5%とした。なお、統計処理にはエクセル統計2012を用いた。

IV. 倫理的配慮

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認のもと行われた。(整理番号:2019-03)

結 果

図2に統合失調症患者の模倣検査の合計得点の結果を示した。中央値は10.0点であり、満点の者は1名のみであった。

表1に統合失調症患者におけるBACS-Jの下位項目得点と総合得点、z-scoreの結果を示した。BACS-Jのz-scoreによる重症度を算出したところ、言語流暢性(意味)は軽度であり、その他の7項目と総合得点は重度の認知機能障害を示していた。

図3にCMI-T合計得点の結果を示した。中央値は2.0点であり、1名を除くその他の被験者は指示回数が4回以上の設問に回答することができなかった。

図4にMRTの誤答数と所要時間の結果を示した。誤答数の中央値は1.0問であり、所要時間は平均26.7秒であった。

表2に模倣検査合計得点とBACS-Jの下位項目得点の関係を示した。模倣検査合計得点とBACS-Jの下位項目得点の関係を分析したところ、「運動機能」、「注意機能」、「遂行機能」の3項目で中等度の正の相関が認められ、模倣能力が低い者ほどこれらの認知機能の得点が低か

った($p < 0.05$)。

表3に模倣検査合計得点とCMI-T合計得点、MRTの誤答数および所要時間の関係を示した。模倣検査合計得点とCMI-T合計得点の関係を分析したところ、強い正の相関が認められ、模倣能力が低い者ほどCMI-T合計得点が低かった。模倣検査合計得点とMRTの誤答数および所要時間の関係を分析したところ、どちらも中等度の負の相関が認められ、模倣能力が低い者ほどMRTの誤答数が多く、所要時間が長かった($p < 0.05$)。

考 察

本研究では、統合失調症患者の模倣能力にどのような認知機能が関連しているのかを明らかにすることを目的にデイケアに通所している統合失調症患者に対して検査を行った。

統合失調症患者の模倣検査合計得点とBACS-Jの下位項目得点の相関を分析した結果、注意機能、運動機能、遂行機能の3項目で中等度の正の相関が認められ、模倣能力が低い者ほど認知機能が低かった。注意機能の評価の際には、複数の符号に対応した数字を出来るだけ早く記入することを要求される。その際、数字と符号の対応表に素早く注意を向け、符号と見比べながら空欄を埋めていく必要がある。このように注意機能には対象に注意を向け続ける持続性や注意を向ける対象を選択する選択性、転換性・転導性、配分性といった複合的な働きがあるとされており¹²⁾、BACS-Jの注意機能の評価にはこれらの複合的な注意機能の評価を行っている。模倣の過程においても、相手の動作を注意深く観察する際に注意を向け続け、対象となる個々の身体部位に選択的に注意を向けるといった複合的な注意機能が働いていることから、注意機能と模倣能力に相関が認められたと考えられた。遂行機能の評価の際には、3本の棒に3色のボールが配置された1枚の絵が、異なる位置にボールが配置されたもう1枚の絵と同じになるために必要なボールの移動回数を答えるように要求される。これには、一方の絵のボールの配置を一時的に記憶し、もう一方の絵のボールの配置になるように心的に移動させる必要があり、このような認知過程には視空間性ワーキングメモリーが働いていると言われている。ワーキングメモリーとは、言語理解、学習、推論といった複雑な認知課題の解決のために必要な、外部から与えられた情報、あるいは長期記憶か

ら呼び出した情報を、ある活動を行う際に一時的に保持し、同時にその情報を処理する能力¹³⁾であり、視空間性ワーキングメモリーはイメージや、絵、位置情報などの視空間情報を保持し処理する能力のことである。模倣においても、模倣の対象となる動作の映像を一時的に記憶しながら自分の身体部位に置き換えて操作し、個々の身体部位を指示通りに変換する過程があることから、視空間性ワーキングメモリーと模倣能力に相関が認められたと考えられた。運動機能の評価の際には、容器の中に両手で同時にトークンを出来るだけ早く入れる運動を要求される。この運動の中では、トークンに手を伸ばす動作やトークンを素早くつまみ上げるといった動作が必要になる。このような動作を行うには、視覚情報と体性感覚情報を統合して、掴もうとする対象と手の位置を結びつけることで運動プログラムを生成し、これを基に運動出力を行う必要がある¹⁴⁾。模倣の過程においても、視覚から得た情報から運動を計画し自分の身体で出力を行うといった一連の流れがある

ことから、運動機能と模倣能力に相関が認められたと考えられる。

統合失調症患者の模倣検査合計得点と CMI-T 合計得点の相関を分析した結果、強い正の相関が認められ、模倣能力が低い者ほど CMI-T 得点が低かった。運動イメージとは、実際の感覚入力や運動出力が伴わない運動を脳内で行うことである¹⁵⁾。CMI-T の際には、指示された動作を視覚イメージや言語情報として一時的に保持し、リハーサルを繰り返しながら実際の運動として表出している。模倣の過程においても、対象となる動作をイメージや言語に変換して保持し、脳内でリハーサルを繰り返しながら運動を表出するという CMI-T と同様の過程があることから、運動イメージと模倣能力に強い相関が認められたと考えられた。

統合失調症患者の模倣検査合計得点と MRT の誤答数および所要時間の相関を分析した結果、どちらも中等度の負の相関が認められ、模倣能力が低い者ほど MRT

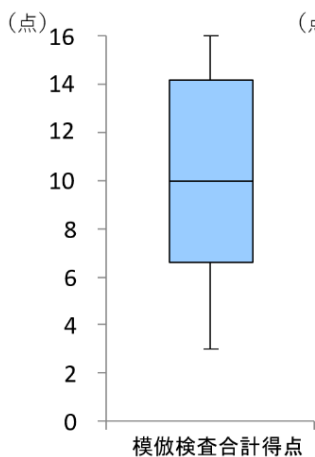


図 2：模倣検査合計得点

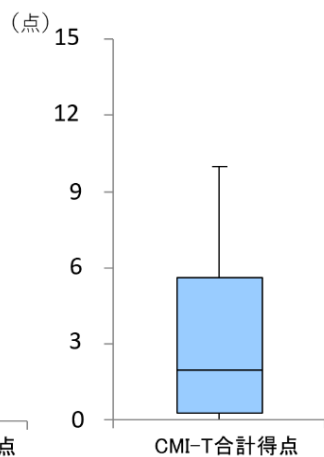


図 3：CMI-T 合計得点

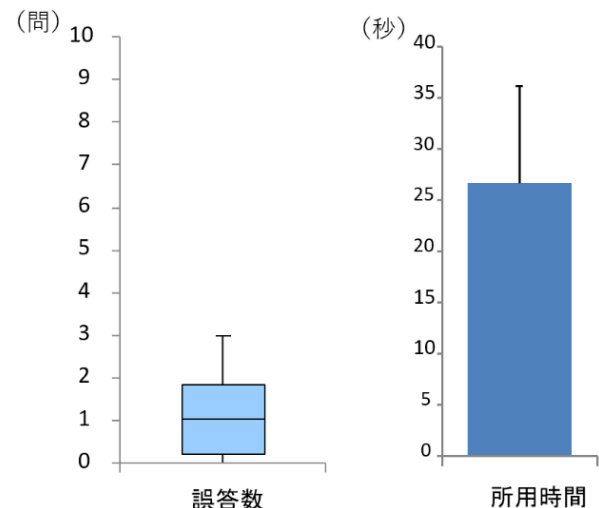


図 4：MRT の誤答数および所要時間

表 1: BACS-J の下位項目得点と総合得点の平均値 (標準偏差)、z-score、重症度分類

	平均値(標準偏差)	z-score	重症度分類
言語性記憶	24.9(8.7)	-2.18	重度
ワーキングメモリー	10.7(2.3)	-2.30	重度
運動機能	55.4(12.3)	-2.56	重度
言語流暢性(意味)	13.2(3.1)	-0.82	軽度
言語流暢性(文字)	13.5(5.2)	-1.56	重度
言語流暢性(計)	26.4(7.1)	-1.62	重度
注意機能	33.4(9.0)	-2.16	重度
遂行機能	9.5(5.0)	-2.14	重度
総合得点	—	-1.85	重度

表2: 模倣検査合計得点と BACS-J の下位項目
得点との関係

評価項目	r 値	p 値
言語性記憶	0.27	0.170
ワーキングメモリー	0.35	0.072
運動機能	0.42	0.026
言語流暢性 (意味)	0.32	0.103
言語流暢性 (文字)	0.13	0.486
言語流暢性 (合計)	0.15	0.430
注意機能	0.56	0.002
遂行機能	0.52	0.005

Spearman の順位相関行列

表3: 模倣検査合計得点と CMI-T 合計得点、MRT
の誤答数および所要時間との関係

検査名	r 値	p 値
CMI-T 得点	0.70	0.000
MRT	誤答数	-0.43
	所用時間	-0.57

Spearman の順位相関行列

の誤答数および所要時間が増え、視空間認知機能が低かった。視空間認知機能とは、視覚情報から物体の位置や形状、方向、大きさなどの状態や位置関係を正確に認識する能力のことである¹⁵⁾。模倣の過程においても、対象となる動作を注意深く観察するときに、どのような姿勢で行っているのか、どのような手の形をしているかなどの模倣の対象の姿勢や個々の身体部位の形などの状態を認識する必要がある。このことから視空間認知機能と模倣能力に相関が認められたと考えられた。また今回の結果は、視空間認知機能が低い統合失調症患者は模倣能力が低いという高橋ら⁵⁾の結果を支持するものとなった。

以上の結果から、模倣の際には、対象となる動作を選択して、注意深く観察し、対象の動作情報を視覚的に保持する。そしてその情報を基に運動イメージを生成し、自分の動作として脳内でリハーサルを繰り返した後、実際の運動として表出するといった認知機能が働いていると考えられた。

作業療法場面において模倣の困難な統合失調症患者に対して模倣学習を行う際には、注意がそれないような静穏な環境下で行うこと、視覚イメージの変換が容易になるように対象者と同じ向きで模倣動作を行うこと、運動イメージがしやすいように複雑で難易度の高

い動作は簡単な動作に分解し提示することなどの認知機能の低下に配慮した関わりが必要であると考えられた。

ま と め

1. 統合失調症患者の模倣能力に関連する認知機能を明らかにすることを目的とし、デイケアに通所する統合失調症患者の模倣能力と認知機能との関連を分析した。
2. 統合失調症患者の模倣検査合計得点と BACS-J の下位項目得点との関係を分析した結果、模倣能力が低い者ほど、運動機能、注意機能、遂行機能が低かった。
3. 統合失調症患者の模倣検査合計得点と CMI-T 合計得点の関係を分析した結果、模倣能力が低い者ほど、CMI-T 得点が低かった。
4. 統合失調症患者の模倣検査合計得点と MRT の誤答数および所要時間の関係を分析した結果、模倣能力が低い者ほど、誤答数が多く、所要時間が長かった。
5. 統合失調症患者の模倣能力には、対象となる動作を選択して、注意深く観察し、対象の動作情報を視覚的に保持した後、その動作情報を基に運動イメージを生成して、自分の動作として脳内でリハーサルを繰り返した後、実際の運動として表出するといった認知機能が働いていると考えられた。

謝 辞

本研究にご協力してくださった対象者の方々、また、終始ご指導してくださった田中真先生、小山内隆生先生、加藤拓彦先生、澄川幸志先生に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 大藪泰：赤ちゃんの模倣行動の発達-形態から意図の模倣へ-。バイオメカニズム学会誌 29：3-8, 2005.
- 2) 内藤哲雄：無意図的模倣の発達社会心理学-同化行動の理論と実証研究。第1版，株式会社ナカニシヤ出版，京都，2001，pp. 20-23.
- 3) Sohee Park, Natasha Matthews et al: Imitation, Simulation and Schizophrenia. Schizophrenia Bulletin 34, 698-707, 2008 .
- 4) 力武祐子, 細井匠, 他：統合失調症患者の模倣動作能力についての検討. 生活支援系理学療法 14：212, 2010.

- 5) 高橋凱, 榊恭平, 他: 統合失調症患者の模倣能力に関連する因子. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 13 : 1-6, 2017.
- 6) 日本失語症学会: 標準高次動作性検査 失行症を中心として. 株式会社医学書院出版, 東京, 1985, pp. 46-49.
- 7) 玉井顯: 軽度認知症のための簡便な神経心理学検査-リバーシブルテスト, 手指模倣検査, 左右手指構成パターンの変換検査(特集 軽度認知症をスクリーニングするための神経心理学的検査). 老年精神医学雑誌 21, 232-238, 2010.
- 8) 兼田康広, 住吉太幹, 他: 統合失調症認知機能簡易評価尺度日本語版(BACS-J) 標準化の試み. 精神医学 55, 167-175, 2013.
- 9) 西田保, 勝部篤美, 他: 運動イメージの統御可能性テスト作成の試み. 体育学研究. 31, 13-22, 1986.
- 10) Eiichi Naito : Controllability of motor imagery and transformation of visual imagery. *Perceptual and Motor Skills*, 479-487, 1994.
- 11) 須藤結香, 三木幸恵, 他: 統合失調症患者の注意機能が塗り絵課題に与える影響について. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文 7 : 25-30, 2011.
- 12) 豊倉穰: 注意障害の臨床. *高次脳機能研究* 3, 76-84, 2008.
- 13) 小堀聡: 人間の知覚と運動の相互作用-知覚と運動から人間の情報処理過程を考える-. *龍谷理工ジャーナル* 23 : 24-31, 2011.
- 14) 森岡周, 松尾篤: イメージの科学-リハビリテーションの応用に向けて-. 三輪書店出版, 東京, 2012, pp. 102-206.
- 15) 泰野真衣, 米澤朋子, 他: AR を用いた空間認識能力向上のための学習方法. *情報処理学研究報告* 87, 1-6, 2012.

作業後の振り返り時の褒め方が、対象者の感情と 検査者に対する印象・信頼感に与える影響について

齋藤 李奈 笹森 勇輝

要旨：褒め方の違いが対象者の感情と、検査者に対する印象・信頼感に与える影響について大学生62名を対象として調査した。対象者を、具体的に褒める群、抽象的に褒める群、何も褒めない群に振り分けた。作業後の検査者に対する印象・信頼感、対象者の感情は、抽象的に褒める群では印象は良くなり、信頼感は向上し、感情はネガティブ感情が減少した。具体的に褒める群では印象は変化なく、信頼感は向上し、感情はネガティブ感情が減少し、ポジティブ感情が増加した。以上より、抽象的な褒めはネガティブ感情を減少させ、検査者に対する印象を良くすること、具体的な褒めはネガティブ感情を減少させ、ポジティブ感情を高めること、信頼感をより構築しやすいことが考えられた。

Key Word：感情、対人関係、印象、褒め、信頼関係

はじめに

医療場面において、医療者と患者との信頼関係は重要な因子であるといわれている¹⁾。作業療法場面においては、作業中や、作業後の褒めやアドバイスなどの治療者の態度が信頼関係の構築に影響を与える。

先行研究では、褒めることで、動機づけを高めることができたり、感情的側面に良い影響を与えたり、褒められる頻度が高いと自尊感情も高くなる²⁾とされている。また、子供に対する研究では、児童期前期ではどんな褒め方をしても褒め手の印象がおおむね良いのに対し、児童期後期では根拠を例示することなくただ漠然と賞賛するような褒め方はあまり印象がよくないという報告がある³⁾。

この褒めることは正のフィードバックとして用いられている。目黒らは、作業後の正のフィードバックはポジティブな感情をもたらす効果があり、対象者の意欲を高めることを報告している⁴⁾。また、高橋らは、学生が知覚する看護学教員からの実習記録への記述に

よるフィードバックの「内容」に対応する「効果」を明らかにし、自己評価に向けたフィードバックを行うことにより、学生の学習意欲向上をもたらすことを報告している⁵⁾。このように褒めの効果については多くの研究がある。

しかし、これらは作業者本人に焦点を当てた研究であり、治療者に向かう感情・印象・信頼感については調べられてない。そこで、本研究は、臨床での患者との信頼関係の構築に役立てるために、褒め方の違いが、対象者の感情と治療者に対する印象・信頼感に与える影響について明らかにすることを目的とした。

方 法

I. 対象者

対象は、本研究の趣旨を説明し、参加の同意を得られた弘前大学医学部保健学科生1～2年生の学生62名（男性20名、女性42名）である。

II. 実験環境

実験環境を図1に示す。静穏な部屋で行った。被検者と検査者は机に對面で座り、課題を行った。机上には折り紙と折り紙の手順書を置き、手順書を見ながら作成するように指示した。検査者は、被検者と一緒に課題を実施し、被検者がつまづいたときに、説明や折り方の指導を行った。

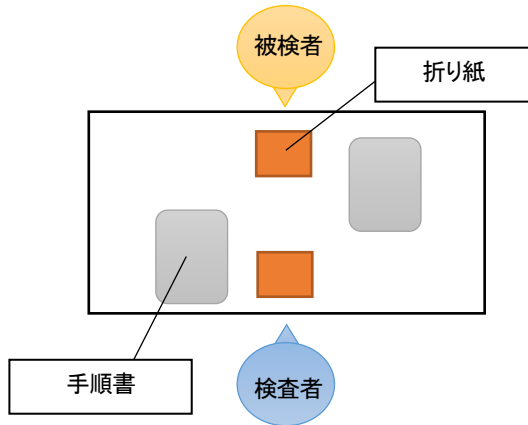


図1 実験環境

III. 実験条件

作業態度や作品について、具体的に褒める群（以下具体的褒め群）21名、抽象的に褒める群（以下抽象的褒め群）21名、褒めない群（以下コントロール群）20名の3条件にランダムに振り分けた。具体的褒め群には、「折り目がきれい」や「しっぽがうまく折れている」などのようにどこが良いかを伝えて褒めた。抽象的褒め群では、「全体的に良いと思う」というようにどこが良いかを伝えずに褒めた。コントロール群

には、褒めることなどのフィードバックは行わなかった。

IV. 実験課題

課題は、折り紙でイノシシを作成することとした。工程は16工程あり、10分程度で作成できるものを選択した。

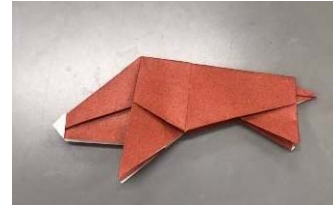


図2 イノシシ（完成図）

V. 実験手順

実験の流れを図3で示す。

- 1) 3群ともに、作業前に信頼感、印象、感情についての評価を行った。
- 2) 評価終了後、机上の説明書を見ながら被検者は課題を実施した。
- 3) 課題終了後に、振り返りシートを渡し、記入してもらった。具体的褒め群には、振り返りシートを元に、具体的に褒めた。抽象的褒め群には、振り返りシートを見て、抽象的に褒めた。コントロール群には、振り返りシート記入後、受け取るのみで、褒めなかった。
- 4) その後、信頼感、褒められた感、感情、印象についての評価を行った。

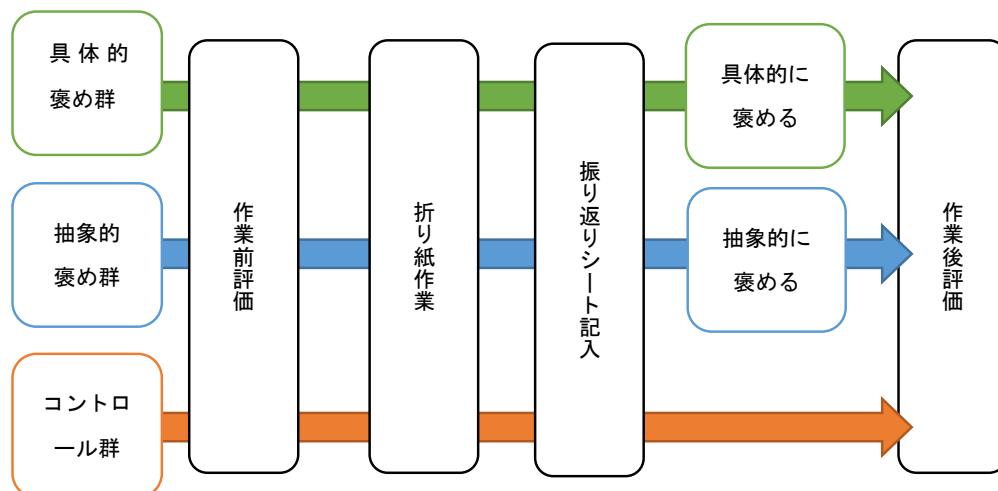


図3 実験手順

VI. 評価

1) 信頼感の評価

信頼感の評価には、Visual Analog Scale (以下VAS)を用いた(図4)。VASは、左端を「まったく信頼できない」とし、右端を「非常に信頼できる」としたもので、検査者をどの程度信頼できるかを記入してもらうものである。VASの評定は左端から対象者がつけた印までの長さを百分率に置き換え、値が大きいほど信頼感が高いことを表す。

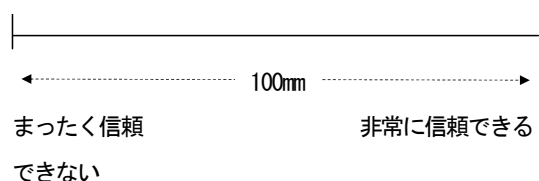


図4 VAS (信頼感)

2) 褒められた感の評価

褒められた感の評価にもVASを用いた(図5)。左端を「まったく褒められなかった」、右端を「非常に褒められた」とし、どの程度褒められたと感じたかを記入してもらった。

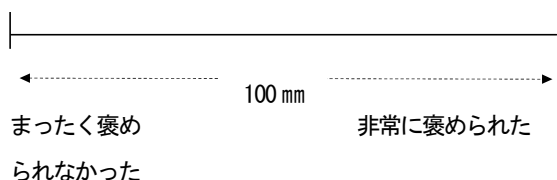


図5 VAS (褒められた感)

3) 感情の評価

感情の評価には日本語版 The Positive and Negative Affect Schedule (以下日本語版 PANAS)を用いた。日本語版 PANAS は、Watson ら⁶⁾が作成した PANAS を佐藤ら⁷⁾が日本語版に翻訳し、妥当性と信頼性を得たものである。現在の感情をポジティブ感情(「活気のある」「誇らしい」「強気な」「気合の入った」「きっぱりとした」「わくわくした」「機敏な」「熱狂した」とネガティブ感情(「びくびくした」「おぼえた」「うろたえた」「心配した」「びりびりした」「苦悩した」「恥じた」「いらだった」)の二つの因子で測定するものである。ポジティブ感情8項目、ネガティブ感情8項目の計16項目を、「まったく当てはまらない」(1点)、「当てはまらない」(2点)、「どちらかといえば当てはまらない」(3

点)、「どちらかといえば当てはまる」(4点)、「当てはまる」(5点)、「非常に当てはまる」(6点)の6件法で評価するもので、得点が高いほどその感情が強いことを表す。

4) 印象の評価

印象の評価には特性形容詞尺度を用いた(表1)。特定形容詞尺度は形容詞対20対からなり、検査者に対しての印象を評価し、得点化するものである。評定は、「どちらでもない」を基準とし、左右両極に向かって「やや」「かなり」「非常に」の7段階分けられている。今回の結果の処理にあたり、1点から7点までの7段階に対応させ、得点が高いほど、印象が良いことを表すよう設定した。

5) 振り返り

作業活動の振り返りは、「作品の出来栄え」、「作成における意識・取り組む姿勢」、「かかった時間」、「自分がうまくいったと思う点」の4項目について振り返りを行った。

表1 特性形容詞尺度

消極的な	—	積極的な
人の悪い	—	人の良い
生意気な	—	生意気でない
近づきがた	—	人懐っこい
憎らしい	—	かわいらしい
心の狭い	—	心の広い
非社会的な	—	社会的な
責任感のない	—	責任感のある
軽率な	—	慎重な
恥知らずの	—	恥ずかしがり
軽薄な	—	重厚な
沈んだ	—	うきうきした
卑屈な	—	堂々とした
感じの悪い	—	感じの良い
無分別な	—	分別のある
親しみにく	—	親しみやすい
無気力な	—	意欲的な
自信のない	—	自信のある
短気な	—	気長な
不親切な	—	親切な

表2 各群の作業前後の感情 (PANAS)

	コントロール群		抽象的褒め群		具体的褒め群	
	作業前	作業後	作業前	作業後	作業前	作業後
	中央値(25%ile-75%ile)		中央値(25%ile-75%ile)		中央値(25%ile-75%ile)	
活気のある	3.0(3.0-4.0)	3.0(2.8-4.0)	3.0(3.0-4.0)	4.0(3.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	4.0(2.0-4.0)*
誇らしい	2.0(1.0-3.0)	2.5(2.0-3.3)*	2.0(1.0-3.0)	3.0(2.0-4.0)*	2.0(2.0-3.0)	3.0(2.0-4.0)*
強気な	2.0(1.0-2.3)	2.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(2.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)
気合の入った	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-3.3)	3.0(2.0-4.0)	3.0(3.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)
きっぱりとした	2.5(1.8-3.0)	2.0(1.0-3.0)	3.0(1.0-4.0)	2.0(1.0-4.0)	2.0(2.0-3.0)	2.0(2.0-4.0)
わくわくした	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	4.0(3.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)
機敏な	2.0(2.0-2.3)	2.0(1.0-3.0)	3.0(2.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	3.0(2.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)
熱狂した	2.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-2.3)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(2.0-3.0)	3.0(2.0-4.0)*
びくびくした	3.0(2.0-4.0)	2.5(1.8-4.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-2.0)*	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-2.0)*
おびえた	2.0(1.0-3.3)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)*	2.0(2.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)
うろたえた	2.0(1.0-3.3)	2.0(1.8-3.0)	2.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-2.0)
心配した	3.5(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	3.0(2.0-4.0)	1.0(1.0-2.0)*	3.0(2.0-3.0)	2.0(1.0-2.0)*
びりびりした	3.0(1.8-4.0)	2.0(1.0-3.0)*	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)*	2.0(2.0-2.0)	2.0(1.0-2.0)
苦悩した	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-2.0)
恥じた	2.0(1.8-3.0)	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-2.0)	2.0(1.0-2.0)*
いらだった	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)

*p<0.05

VII. データ処理

統計処理は、統計ソフト EZR を用いて解析を行った。

作業前後の印象、感情、検査者に対する信頼感の比較には Wilcoxon の符号付順位和検定を使用した。作業前の感情、印象、検査者に対する信頼感の3群間比較と、作業後の検査者に対する信頼感、褒められた感の3群間比較には、Kruskal-Wallis 検定、Steel-Dwass の多重比較検定を使用した。いずれも危険率5%未満を有意とした。

VIII. 倫理的配慮

本研究は、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会(整理番号: HS2019-041)の承認を得て実施した。

結 果

I. 感情について

表2に各群の作業前と作業後の感情の変化を示した。

作業前の感情の3群間比較ではどの項目も有意差が見られなかった。作業前後比較では、コントロール群では、「誇らしい」が作業後に向上し、「びりびりした」が作業後に低下した。抽象的褒め群では、「誇らしい」が作業後に向上し、「びくびくした」「おびえた」「心配した」「びりびりした」のが作業後に低下していた。具体的褒め群では、「活気のある」「誇らしい」「熱狂した」が作業後に向上し、「心配した」「びくびくした」「恥じた」が作業後に低下し、感情が良くなっていた。

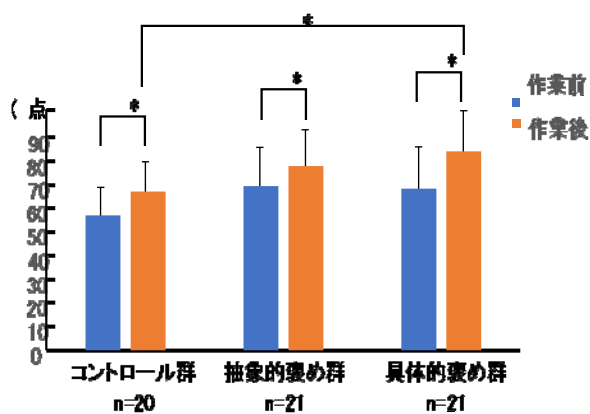
II. 印象について

表3に各群の作業前後の検査者に対する印象を示した。色がついている項目は、作業前後で有意差があったもので、2群間で有意差が見られたものは赤字で示した。作業前には、「積極的な」「分別のある」の2項目で、コントロール群に比べ、具体的褒め群で有意に良い印象を持たれていた。コントロール群では、作業前に比べて作業後のほうが「気長な」印象を持つ者

表3 各群の作業前後の印象

	コントロール群		抽象的褒め群		具体的褒め群		p 値 作業前 群間比較
	作業前	作業後	作業前	作業後	作業前	作業後	
積極的な	4.3(±0.7)*	4.1(±0.9)	4.6(±0.9)	4.6(±1.0)	5.0(±0.9)*	5.1(±0.9)	0.0285
人の良い	5.2(±0.7)	5.1(±1.0)	5.3(±0.8)	5.8(±1.0)*	5.4(±1.0)	5.9(±0.7)	0.504
生意気でない	4.9(±1.2)	5.3(±1.0)	5.7(±1.2)	5.7(±1.1)	5.6(±1.4)	5.6(±1.1)	0.0849
人懐っこい	4.1(±0.9)	4.2(±1.0)	4.1(±1.0)	4.2(±1.0)	4.5(±0.9)	4.6(±1.0)	0.421
かわいらしい	4.9(±1.1)	4.9(±1.1)	4.8(±1.2)	5.0(±1.0)	5.1(±0.9)	5.1(±0.9)	0.645
心の広い	4.7(±0.8)	4.8(±0.8)	4.5(±1.2)	5.2(±1.0)*	4.6(±1.5)	5.0(±1.3)	0.99
社交的な	4.5(±1.3)	4.4(±1.3)	5.0(±1.0)	5.1(±0.9)	5.3(±1.0)	5.1(±1.0)	0.0695
責任感のある	4.7(±1.0)	4.8(±0.9)	5.2(±1.2)	5.4(±0.9)	4.9(±1.4)	5.0(±1.0)	0.222
慎重な	4.8(±0.7)	5.0(±0.7)	5.0(±0.7)	4.8(±0.8)	5.0(±1.0)	4.7(±0.6)	0.451
恥ずかしがりの	4.1(±0.3)	4.1(±0.2)	4.2(±0.7)	4.2(±0.4)	4.1(±0.4)	4.0(±0.5)	1
重厚な	4.4(±0.6)	4.5(±0.8)	4.4(±0.7)	4.4(±0.6)	4.5(±0.9)	3.5(±0.7)	0.904
うきうきした	4.1(±0.4)	4.0(±0.3)	4.1(±0.8)	4.3(±0.9)	4.1(±0.8)	4.3(±0.6)	0.923
堂々とした	4.5(±0.8)	4.6(±0.9)	4.8(±0.7)	5.0(±0.9)*	4.7(±0.8)	4.9(±0.9)	0.219
感じの良い	5.1(±0.9)	5.1(±1.1)	5.5(±1.0)	5.9(±1.1)	5.3(±1.0)	5.8(±0.9)	0.363
分別のある	4.6(±0.9)*	4.7(±0.8)	5.2(±0.9)	5.3(±1.0)	5.5(±1.1)*	5.3(±0.9)	0.0149
親しみやすい	4.6(±0.9)	4.6(±1.4)	5.0(±1.0)	5.2(±1.1)	5.1(±0.8)	5.5(±0.7)	0.11
意欲的な	4.4(±0.8)	4.5(±1.0)	5.0(±1.0)	5.0(±1.0)	4.6(±1.1)	5.0(±0.9)	0.114
自信のある	4.4(±0.7)	4.5(±0.8)	4.8(±1.0)	4.9(±1.1)	4.8(±1.1)	4.8(±0.9)	0.258
気長な	4.3(±0.7)	4.6(±0.9)*	4.6(±0.7)	5.4(±1.1)*	4.6(±1.0)	5.0(±0.9)	0.15
親切的な	4.9(±0.8)	5.1(±1.1)	5.2(±0.9)	5.8(±1.0)*	5.3(±1.1)	6.0(±0.7)	0.295

*p<0.05



*p<0.05

図6 各条件における信頼感

が増加した。抽象的褒め群では、作業前に比べて作業後のほうが「人の良い」「心の広い」「堂々とした」「気長な」「親切的な」という印象が増加した。具体的褒め群では、作業前後で有意差は見られなかった。

III. 検査者に対する信頼感について

図6に各条件における検査者に対する信頼感について示した。作業前後の信頼感を比べると、コントロール群、抽象的褒め群、具体的褒め群ともに有意差が見られ、作業前に比べ、作業後に信頼感が高まった。群間比較では、コントロール群と具体的褒め群で有意差が見られ、コントロール群に比べ、具体的褒め群で有意に信頼感が高かった。

IV. 褒められた感について

図7に各群の褒められた感について示した。コントロール群と抽象的褒め群、コントロール群と具体的褒め群で有意差が見られ、抽象的褒め群、具体的褒め群は、コントロール群に比べ、有意に褒められた感が高かった。

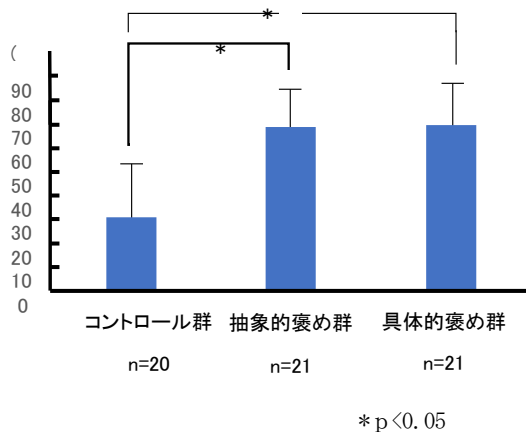


図7 各群の褒められた感

考 察

I. 対象者の感情について

各群の作業後の感情は、コントロール群では「誇らしい」が作業前より向上し、「びりびりした」が作業前に比べ低下し、感情が良くなっていた。鈴木らは、作業後の振り返りの機会は感情と作業成果に影響を及ぼさないと述べている⁸⁾。このことから、振り返りの機会は作業後の感情の変化に影響を及ぼしていないと考えられる。山根は、作業活動に伴う心身に対する効用は、身体的機能、精神的機能、社会的機能面にあると述べている⁹⁾。精神的機能面の効用は具体的に、リラクゼーション、気力の回復、感情のコントロール、不安の軽減、注意力・集中力の改善、達成感、有能感の充足、自信の回復等がある。このことから、変化が見られた「誇らしい」は達成感、有能感の充足、「びりびりした」はリラクゼーション、不安の軽減と考えられ、作業活動に伴う感情の好転が考えられる。抽象的褒め群では、「誇らしい」が作業後に向上し、「びくびくした」「おびえた」「心配した」「びりびりした」が低下した。具体的褒め群では、「活気のある」「誇らしい」「熱狂した」が作業前に比べて向上し、「びくびくした」「心配した」「恥じた」が作業前に

比べ低下し、感情が良くなっていた。これらの項目の向上は、コントロール群では有意差が見られなかった項目であることから、褒めの効果によるものと考えられる。目黒らは、作業後の正のフィードバックにより、ポジティブな感情をもたらすと述べている⁴⁾。褒めは正のフィードバックの一つとして考えられるため、感情を良くしたと考えられる。

また、抽象的褒め群では、ネガティブ感情が減少した。浦上らは、「ほめ」を積極的に取り入れた会社の離職率が減少した原因として、「ほめ」のある環境により社員の被受容感が向上し、所属感が高まったことを報告している¹⁰⁾。褒めることにより、被受容感が高まったこと、自分の行動や作品について肯定されたことによる安心感から、不安が軽減したことが考えられる。

具体的褒め群では、ネガティブ感情の減少に加え、ポジティブ感情が高まった。これは、振り返った内容に対してどこが良かったかを指摘することで、他者からも良かった点を認められることになり、自分の良い点を意識し、自分に対する自信が高まることで、ポジティブな感情も上がったことが考えられる。

II. 検査者に対する印象について

各群の作業前後の検査者に対する印象を比較した。その結果、コントロール群では、「気長な」印象を持つものが、作業後に増加していた。工藤らは、作業場面において、対象者と並行して作業することで作業後の印象が良くなると述べており、良い印象の形成には近くで作業することが大切だと述べている¹¹⁾。今回の結果も、並行して作業を行うことでよい印象の形成がされたということが考えられる。抽象的褒め群では、「人の良い」「心の広い」「堂々とした」「気長な」「親切な」印象を持つ人が増加していた。コントロール群にはない項目で印象が良くなっていることから、褒めの効果だと考えられる。高崎らは、ポジティブフィードバックは動機づけを維持・促進させる役割があると述べている¹²⁾。また、古市らは、教師からの褒められ経験は子どもたちの自尊感情の高まりに肯定的な影響を持っていると述べている¹³⁾。以上のことより、褒めは感情的側面に良い影響があり、褒められる側の感情が良くなることにより、褒めている側に対する印象が高まったということが考えられる。また、高崎は

褒めの効果は、褒め手の褒め方と受け手の解釈によって決まると述べている¹⁴⁾。抽象的に褒めることは、被検査者が解釈する部分が多くなる。そのため、被検査者に良いように解釈することができ、褒めが効果的に働いたことで検査者に対しても良い印象を持った可能性が考えられる。

具体的褒め群は、作業前後で有意差は見られなかった。青木は、出来栄えがわかりやすい褒めは、内的な原因帰属をもたらし、活動への期待や価値の形成につながると述べている¹⁵⁾。内的な原因帰属をもたらすことは自己に意識が向かうと考えられる。そのため、具体的に褒めることにより、自己に意識が向き、検査者にまで意識が向かないことで検査者に対する印象の変化に至らなかった可能性があることが考えられる。

Ⅲ. 検査者に対する信頼感について

作業前後での信頼感を比べると、各群とも作業後の信頼感の平均点が上がっていた。これは、作業活動を通して信頼感が上がったことが考えられる。印象と同様、工藤らは近くで一緒に作業することにより良い印象が形成されると述べている¹¹⁾が、検査者に対して良い印象が形成されることで検査者に対する信頼感も上がったことが考えられる。

また、作業後の信頼感の比較より、コントロール群と具体的褒め群間で有意差が見られ、具体的褒め群の信頼感が高くなっていった。これは、自分がうまくいったと思う点と、褒められる点が一一致したことで、自分のことを理解されたと感じ、より信頼感を構築しやすくなったことが考えられる。古市は、教師からの褒められ体験、すなわち教師から自分の行為や自分という存在が認められたという経験は教師との間での良い人間関係の形成につながると述べている¹³⁾。これは作業療法の場においても同様のことが言え、信頼感においては、具体的な褒めは、より高い信頼関係の構築の要因となると考えられる。

ま と め

褒め方の違いが、対象者の感情と治療者に対する印象・信頼感に与える影響について明らかにすることを目的として実験を行った結果、以下のことが明らかになった。

1. 抽象的な褒めは、ネガティブ感情を減少させる。

また、検査者に対する印象を良くする。

2. 具体的な褒めは、ネガティブ感情を減少させ、ポジティブ感情を高める。また、より信頼感を構築しやすい。

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の学生、弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻の教員の皆様に心よりお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 西垣悦代, 浅井篤, 他: 日本人の医療に対する信頼と不信の構造—医師患者関係を中心に—. 対人社会心理学研究, 4, 11—20, 2004.
- 2) 青木直子: ほめることに関する心理学的研究の概観. 名古屋大学大学院教育発達科学研究科紀要 心理発達科学 52, 123—133, 2005.
- 3) 江上園子, 佐藤琢磨: ほめ方が児童の印象評価及び課題成績に与える影響. 愛媛大学教育学部紀要第63巻, 67—71, 2016.
- 4) 目黒祐樹, 工藤未来, 他: 作業活動後のフィードバックが自己効力感、感情に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集第9巻, 92—97, 2013.
- 5) 高橋裕子, 松田安弘: 学生が知覚する看護学教員からの実習記録への記述によるフィードバックの「内容」に対応する「効果」. 群馬県立県民健康科学大学紀要第11巻, 59—80, 2016.
- 6) Watson, D., Clark, LA, et al.: Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. Journal of Personality and Social Psychology 54:1063—1070. 1998.
- 7) 佐藤徳, 安藤朝子: 日本語版PANASの作成. 性格心理学研究第9巻: 138—139. 2001.
- 8) 鈴木亜美: 作業後の振り返りの機会が感情と作業成果に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集第13巻, 92—96, 2017.
- 9) 山根寛: ひとと作業・作業活動. 鎌倉, 山根, 二木・編, 第2版, 三輪書店出版, 東京, 2005, p83—84.
- 10) 浦上昌則, 榎原由奈: 職場において「ほめ」ほど

- のような効果を持つのか—アルバイトにおける「ほめ」に注目して—。人間関係研究（南山大学人間関係研究センター紀要），12，108-121，2013.
- 11) 工藤未来：作業活動時の検査者の関わり方が対象者の感情および検査者に対する印象に及ぼす影響。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，110-115，2013.
- 12) 高崎文子：乳幼児期の達成動機づけ—社会承認の影響について—。ソーシャルモチベーション研究，1，21-30，2002.
- 13) 古市裕一，柴田雄介：教師の賞賛が小学生の自尊感情と学校適応に及ぼす影響。岡山大学大学院教育学研究科研究収録第154号，25-31，2013.
- 14) 高崎文子：ほめの効果研究のモデルについての一考察。熊本大学教育学部紀要62，129-135，2013.
- 15) 青木直子：ほめられたことがら・ほめられ方・ほめ手が児童の動機づけに与える影響。発達研究第25巻，1-12，2011.

作業指導者のマスク着用が作業をしている対象者の不安・印象に与える影響

笹森 勇輝 齋藤 李奈

要旨：作業指導者のマスク着用が作業をしている対象者の印象・不安に与える影響について調査した。対象者は作業指導者と面識のない者50名、マスク条件、マスク無し条件に分けて作業指導者に対して抱く印象と、対象者の不安とした。作業前に対して作業後では、印象はマスク条件とマスク無し条件の間で有意差は少なくなり、不安はマスク条件とマスク無し条件どちらも減少した。以上より、作業を通してコミュニケーションをとることで改善され、マスク着用の影響は少なくなるため、作業指導者がマスクを着用していても初対面の対象者と関わる上で問題はないと考える。

Key Word：作業, マスク, 不安, 印象

はじめに

医療機関では、感染予防の観点で医療従事者のマスク着用が一般的である¹⁾。しかし、マスクを着用すると表情が見えない、言葉を聞き取りにくいなどのコミュニケーションの阻害要因となるという問題点が挙げられ、医療場面でマスクを着用すべきか議論が行われている。

マスク着用が対象者に与える影響について、堀ら²⁾は、ICUに勤務する看護婦のマスク常用は、表情が見えない、声が聞こえにくいことから、識別、イメージ、コミュニケーション、情緒において良い影響を与えないと述べている。田村ら³⁾は、薬剤師のマスク着用は服薬指導時に患者の相談行動を妨げる要因となると述べている。岸本ら⁴⁾は、マスク着用は、薬局薬剤師と来局者の関係性が未形成時の援助要請に関わる信頼感と印象の低下と関連があると述べている。笠置は、対人不安の低い者がマスクを着用してコミュニケーションを行ったとき、他者に与える印象は悪くなる⁵⁾と報告している。このように、マスク着用が対象者に対して悪い影響をもたら

ていることが多く述べられている。一方、マスク着用であっても面接前に対して面接後には話し手の不安が和らぐことを述べている報告⁶⁾や、対人不安の高い者はマスクを着用してコミュニケーションを行うと他者に良い印象を与え、円滑なコミュニケーションが可能になる⁵⁾という報告もあり一定の見解は得られていない。

このように、先行研究では、医療場面においてマスク着用は感染予防の観点で重要であるという報告がある一方、コミュニケーション面で負の影響を与えるという報告がある。

作業療法士が作業療法場面でマスクを着用する場合、薬剤師や看護師の場合のように、作業指導者に対する不安と印象に悪影響を及ぼすことが予想される。しかし、作業療法士がマスクを着用して作業指導を行う場合、作業指導という過程を通して対象者とのコミュニケーションが行われるという点において、先行研究の薬剤師、看護師の場合とは異なっている。

そこで今回は作業指導者のマスク着用が作業をしている対象者の不安と印象に与える影響について調査した。

に入る前から実験終了までマスクを着用した。

方 法

1. 対象者

対象者は、研究目的を伝え、書面と口頭で十分に説明した上で書面による同意が得られた弘前大学医学部保健学科の学生(男性23名、女性27名、合計50名)とした。

なお、同意を得る際の説明を行う者と実験における検査者は異なる人物とした。

2. 課題

課題は折り紙で「もみじ」の制作とした。作業時間は約20分間とした。「もみじ」の完成図を図1に示す。

3. 課題実施方法

実験は静穏な部屋で行い、検査者と被験者が対面した形で椅子座位にて机上で課題を実施した。机には折り紙を作成するための手順書は置かず、見本のみを置き、被験者と検査者は90cmの机をはさんで対面で座り、作業指導を行った。作業指導者は対象者に例を示しながら指示を出し、対象者と同時にもみじを作成した。この時、実験者は対象者が分からない事に対する指導やあいづちといった課題作成にかかわる対応のみ行うものとした。対象者は検査者の説明に従って作品を完成させた。

1. 実験条件

実験条件はマスクを着用して作業指導を行う条件とマスクを着用せずに作業指導を行う条件の2条件とした。セラピストスーツを着用した作業指導者がマスク条件ではマスクを着用し、マスク無し条件ではマスクを着用せずに作業指導を実施した。マスク条件の場合は被験者が部屋



図1 もみじ完成図

2. 評価

不安の評価はSTAI (State-Trait Anxiety Inventory) Form X-I の計20項目で、被験者の状態不安を測定した。質問項目を表1に示す。STAIの設定は、4点が「全くそうでない」、3点が「いくぶんそうである」、2点が「ほぼそうである」、1点が「全くそうである」の4段階評定となっている。得点が高いほど不安感情が高いことを示す。

印象の評価は、形容詞対尺度⁷⁾を使用した。質問選択肢は、「どちらでもない」を基準に左右

表1 STAI 質問項目

平静である	自信がある
安心している	ピリピリしている
固くなっている	イライラしている
後悔している	緊張している
ホッとしている	リラックスしている
どうてんしている	満足している
まずいことが起こりそうである	心配である
ゆったりした気持ちである	ひどく興奮しろうばいしている
不安で有る	ウキウキしている
気分が良い	たのしい

表2 印象質問項目

束縛された	—	自由な	にぶい	—	するどい
軽い	—	重い	不快な	—	快な
攻撃的な	—	防御的な	冷たい	—	暖かい
人工的な	—	自然な	恐い	—	やさしい
反抗的な	—	好意的な	冷淡な	—	親切的な
醜い	—	美しい	不潔な	—	清潔な
閉鎖的な	—	開放的な	汚い	—	きれいな
病弱な	—	健康な	悪い	—	良い
暗い	—	明るい	のんびりした	—	機敏な
硬い	—	柔らかい			

に「やや」、「かなり」、「非常に」の7段階に分けられている。質問項目を表2に示す。

3. 実験手順

実験手順を図2に示す。被験者は課題前に不安と実験者に対する印象を評価した。評価実

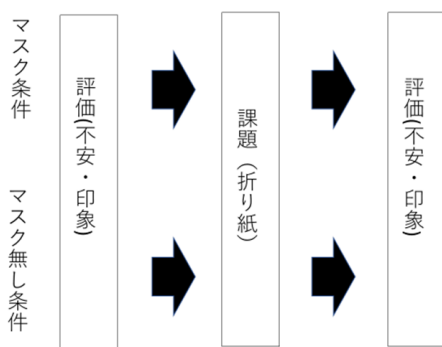


図2 実験手順

施のための質問用紙は作業指導者が直接手渡しした。不安評価はSTAIで測定し、印象評価は19項目の形容詞対で測定した。次に作業課題を実施した。検査者は説明書を提示せず、被験者と同時に課題を行い、例を示しながら工程ごとに説明を行った。被験者は検査者の指示に従い、折り紙を作成した。所要時間は評価を含めて30分程度とした。

4. 統計処理

印象と不安の群間比較でMann-whitney U検定を使用し、作業前後比較ではWilcoxon符号付順位和検定を用いた。統計処理はEZRを使用し、いずれの検定も $p < 0.05$ をもって有意差ありとした。

5. 倫理的配慮

本研究は、弘前大学保健学研究科倫理審査委員会の承認を得た上で実施した。(整理番号：HS 2019-042)

結 果

1. 作業前の印象の群間比較

表3に各群の作業前の印象を群間比較した結果を示す。作業前の印象は、「人工的な－自然な」、「反抗的な－好意的な」、「閉鎖的な－開放的な」、「病弱な－健康な」の項目において、マスク無し条件に対してマスク条件には「人工的な」、「反抗的な」、「閉鎖的な」、「病弱な」のイメージが強かった($p < 0.05$)。

表3 作業前の印象の群間比較

	マスク有	マスク無	p値
束縛された－自由な	4(3-5)	4(4-5)	0.336
重い－軽い	4(3-5)	4(4-4)	0.337
攻撃的な－防御的な	4(4-5)	4(4-5)	0.178
人工的な－自然な	5(4-5)	5(5-6)	0.039
反抗的な－好意的な	4(4-5)	5(5-6)	0.02
醜い－美しい	4(4-5)	4(4-5)	0.238
閉鎖的な－開放的な	4(3-5)	5(4-6)	0.031
病弱な－健康な	5(3-6)	6(5-6)	0.023
暗い－明るい	4(3-4)	5(4-6)	0.055
硬い－柔らかい	4(3-5)	5(4-5)	0.252
にぶい－すどい	4(4-4)	4(4-4)	0.442
不快な－快な	5(4-5)	5(4-6)	0.053
冷たい－暖かい	4(4-5)	5(4-6)	0.101
恐い－やさしい	4(4-5)	5(4-6)	0.052
冷淡な－親切的な	5(4-5)	6(5-6)	0.343
不潔な－清潔な	5(4-6)	6(4-6)	0.159
汚い－きれいな	5(4-6)	5(4-6)	0.856
悪い－良い	5(4-6)	6(4-6)	0.191
のんびりした－機敏な	4(4-5)	4(3-4)	0.064

表4 作業後の印象の群間比較

	マスク有	マスク無	p値
束縛された－自由な	5(4-5)	5(4-6)	0.248
重い－軽い	4(4-5)	5(4-5)	0.164
攻撃的な－防御的な	4(4-5)	4(4-5)	0.636
人工的な－自然な	5(5-6)	6(5-6)	0.056
反抗的な－好意的な	5(5-6)	6(5-6)	0.157
醜い－美しい	4(4-5)	4(4-5)	0.805
閉鎖的な－開放的な	5(4-5)	5(4-6)	0.101
病弱な－健康な	5(4-6)	5(5-6)	0.306
暗い－明るい	4(4-5)	5(5-6)	0.012
硬い－柔らかい	5(4-5)	6(5-6)	0.011
にぶい－すどい	4(4-4)	4(4-4)	0.934
不快な－快な	5(4-6)	5(5-6)	0.052
恐い－やさしい	6(5-7)	6(5-6)	0.109
恐い－やさしい	6(5-7)	6(5-6)	0.512
冷淡な－親切的な	6(5-7)	6(5-7)	0.562
不潔な－清潔な	5(5-6)	6(5-6)	0.536
汚い－きれいな	5(5-6)	6(4-6)	0.65
悪い－良い	6(5-6)	6(5-6)	0.63
のんびりした－機敏な	5(3-5)	4(4-5)	0.4421

2. 作業後の印象の群間比較

表4に作業後の印象を群間比較した結果を示す。作業後では「人工的な－自然な」、「反抗的な－好意的な」、「閉鎖的な－開放的な」、「病弱な－健康な」の項目において有意差がなくなった。「暗い－明るい」、「硬い－柔らかい」の項目においては、マスク無し条件がマ

表5 マスク条件の印象の作業前後比較

	前	後	p値
束縛されたー自由な	4(3-5)	5(4-5)	0.069
重いー軽い	4(3-5)	4(4-5)	0.029
攻撃的なー防御的な	4(4-5)	4(4-5)	0.533
人工的なー自然な	5(4-5)	5(5-6)	0.271
反抗的なー好意的な	4(4-5)	5(5-6)	0.034
醜いー美しい	4(4-5)	4(4-5)	0.025
閉鎖的なー開放的な	4(3-5)	5(4-5)	0.123
病弱なー健康な	5(3-6)	5(4-6)	0.174
暗いー明るい	4(3-4)	4(4-5)	0.104
硬いー柔らかい	4(3-5)	5(4-5)	0.194
にぶいーすどい	4(4-4)	4(4-4)	0.221
不快なー快な	5(4-5)	5(4-6)	0.139
冷たいー暖かい	4(4-5)	5(5-6)	0.042
恐いーやさしい	4(4-5)	6(5-7)	0.002
冷淡なー親切的な	5(4-5)	6(5-7)	0.001
不潔なー清潔な	5(4-6)	5(5-6)	0.021
汚いーきれいな	5(4-6)	5(5-6)	0.281
悪いー良い	5(4-6)	6(5-6)	0.043
のんびりしたー機敏な	4(4-5)	5(3-5)	0.882

表6 マスク無し条件の印象の作業前後比較

	前	後	p値
束縛されたー自由な	4(4-5)	5(4-6)	0.015
重いー軽い	4(4-4)	5(4-5)	0.006
攻撃的なー防御的な	4(4-5)	4(4-5)	1
人工的なー自然な	5(5-6)	6(5-6)	0.127
反抗的なー好意的な	5(5-6)	6(5-6)	0.04
醜いー美しい	4(4-5)	4(4-5)	0.572
閉鎖的なー開放的な	5(4-6)	5(4-6)	0.12
病弱なー健康な	6(5-6)	5(5-6)	0.608
暗いー明るい	5(4-6)	5(5-6)	0.029
硬いー柔らかい	5(4-5)	6(5-6)	0.009
にぶいーすどい	4(4-4)	4(4-4)	0.773
不快なー快な	5(4-6)	5(5-6)	0.015
冷たいー暖かい	5(4-6)	6(5-6)	0.001
恐いーやさしい	5(4-6)	6(5-6)	0.17
冷淡なー親切的な	6(5-6)	6(5-7)	0.033
不潔なー清潔な	6(4-6)	6(5-6)	0.095
汚いーきれいな	5(4-6)	6(4-6)	0.145
悪いー良い	6(4-6)	6(5-6)	0.098
のんびりしたー機敏な	4(3-4)	4(4-5)	0.057

表7 作業前後の各群の不安

	有	無	p値
作業前	44(42-44)	37(36-39)	0.02
作業後	40(34-41)	32(36-39)	0.027

表8 不安の作業前後比較

	前	後	p値
マスク条件	44(42-46)	40(34-41)	0.001
マスク無し条件	37(36-44)	32(29-39)	0.004

マスク条件と比較して「明るい」、「柔らかい」の印象が強い結果となった ($p < 0.05$)。

3. マスク条件の印象の作業前後比較

表5にマスク条件の印象を作業前後で比較した結果を示す。作業前に対して「軽い」、「好意的な」、「美しい」、「暖かい」、「やさしい」、「親切的な」、「清潔な」、「きれいな」、「良い」の8項目の印象が作業後に強くなった ($p < 0.05$)。作業前に対して印象が悪くなった項目はなかった。作業後の群間比較で有意差がみられた「暗いー明るい」、「硬いー柔らかい」の項目では作業前後で有意差がみられなかった。

4. マスク無し条件の印象の作業前後比較

表6にマスク無し条件の印象を作業前後で比較した結果を示す。作業前に対して作業後に「自由な」、「軽い」、「好意的な」、「明るい」、「柔らかい」、「すどい」、「快な」、「暖かい」、「親切的な」の8項目の印象が強くなった ($p < 0.05$)。作業前に対して作業後に印象が悪くなった項目は見られなかった。作業後の群間比較で有意差があった「暗いー明るい」、「硬いー柔らかい」の項目では作業前に対して作業後に「明るい」、「柔らかい」の印象が強くなっていた ($p < 0.05$)。

1. 不安の群間比較

不安を群間で比較した結果を表7に示す。作業前後ともにマスク条件に対しマスク無し条件の不安が有意に低い結果となった ($p < 0.05$)。

2. 不安の作業前後比較

条件ごとに作業前後で不安を比較したグラフを表8に示す。マスク条件、マスク無し条件ともに作業前に対して作業後に不安は有意に低くなっていた ($p < 0.05$)。

考 察

1. 印象

作業前の印象を群間比較したところ、マスク条件の印象が有意に悪い項目は「人工的なー自然な」、「反抗的なー好意的な」、「閉鎖的なー開放的な」、「病弱ー健康な」の4項目である。岸本ら⁴⁾はマスク着用に対する印象は悪い傾向

にあると報告している。佐藤ら⁸⁾はマスクを着用することにより発声が妨げると報告している。また、廣兼ら⁹⁾は印象形成における手がかりとして「声」が最も優位であり、次いで「顔や服装」が優位であると報告している。このことから、作業指導者のマスク着用は表情といった非言語的情報を減少させ、また口元を覆うことにより声が聞き取りにくくなり、対象者が抱く印象に悪い影響を与えていることが考えられる。作業後には作業前に有意差がみられたマスク条件、マスク無し条件の「人工的な－自然な」、「反抗的な－好意的な」、「閉鎖的な－開放的な」、「病弱な－健康な」の4項目において有意差がみられなくなった。工藤ら¹⁰⁾は、作業活動時には並行して作業を行うと対象者に良い印象を与えると報告している。宮城ら¹¹⁾は、「あいづち」、「適切なアドバイス」が患者の医師に対する信頼を高める要因として抽出している。対象者からの質問に適切に答える、適切な指示により作業が進むといったことは宮城らの報告にある「あいづち」、「適切なアドバイス」に含まれ、これらを作業で作業指導者と被験者との間のコミュニケーションで行いながら並行して作業を行うことにより印象が変化し、マスクの影響が少なくなったと考えられる。また、作業後の印象では「暗い－明るい」、「硬い－柔らかい」の印象に有意差がみられた。マスク条件、マスク無し条件それぞれの印象を作業前後比較した結果では、マスク条件では作業前に対し作業後に「明るい」、「柔らかい」の印象が有意に強くなっており、マスク無し条件では有意差はみられなかった。この結果から、作業指導者のマスク着用は「明るい」、「柔らかい」の印象に変化を与えにくいことが考えられる。マスク条件で「暗い－明るい」、「硬い－柔らかい」の印象は作業前後で変化がみられなかったが、結果よりマスク条件で作業指導者のマスク着用に対して「暗い」、「硬い」という印象を持つ者は25%以下であり、ほとんどのものがマスクを着用した作業指導者に対して「暗い」、「硬い」といった印象をもっていないため、作業指導者のマスク着用は悪い影響はないと考える。

2. 不安

不安をマスク条件とマスク無し条件で比較するとマスク条件はマスク無し条件に対して作業前後とも不安が有意に高い結果となった。村松ら⁵⁾は「非言語的情報がないことは対象者の不安を高めると述べている。田辺ら¹²⁾は医療者のマスク装着により顔の下部が覆い隠されることが表情認知に影響を及ぼすと報告している。このことから、作業指導者のマスク着用は作業指導者の表情を隠し、非言語的情報の減少となり、不安が高くなったと考えられる。不安を作業前後で比較した結果では、マスク条件、マスク無し条件ともに作業後に不安は有意に減少していた。村松ら⁵⁾はマスク着用であっても面接後に不安は減少すると報告している。作業指導という交流を含む作業活動の介入により、作業指導者が助けてくれる人物であると確認できたこと、作業指導者の指示を受けることで作業を正しくできたことや手順が正しいか不安な場合に間違いがないか確認し安心することで不安の低下に寄与したと考えられる。

作業後の群間比較では、マスク条件に対してマスク無し条件は不安が有意に低い結果となっていたが、マスク条件の作業前のSTAI得点の平均が44点であるのに対して作業後には37点となり、不安は減少していた。橋本ら¹³⁾によると、STAIの得点が男性の場合は41点以上、女性の場合は42点以上で高不安であると述べている。マスク条件の作業後の不安はマスク無条件のそれよりも有意に高い結果であったが、その得点は37点であり、高不安のカットオフ値である41点を下回っていた。このことからマスク条件であっても作業後の不安は高不安からの改善を示したと考えられる。このことから作業指導者のマスク着用による不安への影響は少なくなっていると考えられる。

まとめ

作業指導者のマスク着用が対象者の不安と印象に与える影響について調査した。その結果、以下のことが分かった。

1. 作業指導者のマスク着用は作業前の対象者が抱く作業指導者に対する印象に悪い影響を与え

たが、作業後には群間で有意差がある項目は少なくなった。

2. 作業指導者のマスク着用は作業前の対象者の不安を高めたが、作業後には減少した。

以上のことから、作業指導者のマスク着用は作業指導者と対象者の関係性が構築されていない初対面等の場合に印象と不安に悪い影響を与えるが、作業後にはマスク着用の影響は少なくなることが示唆された。よって初対面の対象者と関わる際に作業指導者がマスクを着用していても問題はないと考える。

謝 辞

本研究を行うにあたり、ご協力いただきました対象者の方々、および弘前大学医学部保健学科作業療法学先行の教員の皆様に心より御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 医療機関における院内感染対策マニュアル作成のための手引き (案)
<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/hourei/dl/070508-5.pdf>.
- 2) 堀めぐみ、佐々木八重、森脇三重子:ICU に勤務する看護婦のマスク常用が患者に及ぼす影響-識別・イメージ・コミュニケーション・情緒の視点から. 日本看護学会論文集 (31):92~94,2000.
- 3) 田村恵理、木下桂子、福島紀子:薬剤師のマスク着用が患者の相談行動心理に及ぼす影響. YAKUGAKU ZASSHI 133(6):737~745,2013.
- 4) 岸本桂子、羽坂亜希子、山浦克典、福島紀子:薬局薬剤師のマスク着用による表情の視覚的情報減少は援助要請者の抱く信頼感に影響するの か . YAKUGAKU ZASSHI 136(10):1401~141.
- 5) 笠置遊: マスク着用が対人不安者の印象に及ぼす影響.感情心理学研究(26):13,2018.
- 6) 村松愛美、野中弘敏:対話場面における聴き手の表情の有無が話し手の気分にあぼす影響:話し手の性格との関連で.山梨学院短期大学研究紀要 (33):120~127,2013.

- 7) 佐々木郁子、荻原恵美:手術入室時の手術室看護師のマスク着用の印象.成人看護 I (40):27~29,2009.
- 8) 佐藤成美、山内さつき、高林範子、石井裕: 音声分析によるマスク着用時のコミュニケーション方法についての検討.岡山県立大学保健福祉学部紀要 (21) :45~55,2014.
- 9) 廣兼考信、吉田寿夫:印象形成におけるてがかりの優位性に関する研究.The Japanese Journal of Experimental Social Psychology (23) :117~124, 1984.
- 10) 工藤未来、古川愛実、坂本賢吾、目黒佑樹、石村龍士、齋藤慶大、佐藤大輔、鈴木郁雄、原田裕也: 作業活動時の検査者の関わり方が対象者の感情および検査者に対する印象に及ぼす影響. 弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 (9) : 114~119, 2013.
- 11) 宮城恵子、伊佐雅子:患者の視点から見た医療不信とコミュニケーション.Kyusyu Communication Studies (10) :14~36, 2012.
- 12) 田辺かおる、西沢義子:医療者のマスク装着による表情認知の実態. 日本看護研究学会 (32) : 285, 2009.
- 13) 橋本誠、堀池修、菅原一真、池田卓生、山下裕司: 不安とめまい感あるいは耳鳴との関連-STAIを指標にして-.耳鼻咽喉科臨床 (96) : 765-770, 2005.

個人での作業活動におけるサブゴールの設定の有無が 作業成果と対象者の感情に与える影響について

水上いつみ 中島未香 川尻祥子

要旨：本研究の目的は、サブゴールの設定を対象者自身が行うことが作業成果と対象者の感情に与える影響について明らかにすることである。対象者40名をサブゴールを自己で設定して作業活動を行うサブゴール群、サブゴールを設定せずに作業活動を行う非サブゴール群に分け、作業課題を実施した。その結果、サブゴール群ではポジティブ感情が増加し、作業速度が速くなった。非サブゴール群ではポジティブ感情に変化は見られなかったが、ネガティブ感情が減少した。以上より、自己によるサブゴールの設定はポジティブ感情を増加させ作業成果を向上させること、サブゴールを設定しないことはネガティブ感情を減少させることが明らかになった。

Key Word：目標設定、感情、作業成果、意欲、達成動機

はじめに

作業療法では、治療手段の一つとして作業活動を行う。作業活動とは、ひとの日々の「くらし（生活）」や「生（一生）」を構成するさまざまな行為、行動の形態である「作業」をひとがおこなうことである¹⁾。その作業活動を行う際、目標設定を行うことがある。目標は、その達成に向けて関心と行動を方向づけ、活力をかき立て、努力する時間を引き延ばし、適切な戦略を立てるよう個人を動機づけることに効果があり²⁾、作業活動を行う際に目標設定を行うことで、対象者の感情や作業成果に影響を与える。

作業療法における目標設定は、対象者自身に目標設定を行ってもらう場合と治療者が対象者に目標を提示する場合がある。また、目標には階層性があり、課題を成し遂げるメインゴールと、そのメインゴールの達成のため分割されたサブゴールが存在する。メインゴールの達成で感情が好転するように、サブゴールの達

成によっても感情は好転する³⁾。対象者自身に目標設定を行ってもらう場合では、自己による目標設定により感情が好転したことが報告されている⁴⁾。治療者が対象者に目標を提示する場合は、作品を完成させるというメインゴールのみを提示するよりも、作品を工程ごとに分け、それぞれの工程の完成をサブゴールとしてメインゴールの他に提示する方が、対象者の主観的な難しさが減り、興味は向上することが報告されている⁵⁾。以上より、治療者が目標を提示する際は、メインゴールに加えサブゴールを設定する方が作業への取り組み方に良好な変化をもたらすが、目標を対象者自身が設定した方がよりよい作業成果と良好な感情変化が得られやすいと考えられる。しかし、対象者自身がサブゴールを設定することが作業成果や感情に及ぼす影響については明らかになっていない。

そこで本研究では、個人作業におけるサブゴールの設定を対象者自身が行うことが作業成果と対象者の感情に与える影響を明らかにすることを目的とした。

方 法

I、対象者

本研究の対象は、研究目的を書面と口頭で十分に説明した上で書面による同意が得られた大学生 40 名とした。対象者は、予め実施した意欲評価の結果に基づき、意欲が高い順に男女別に整理した後、男女比と意欲の程度が均等になるような2つの群に振り分けた。2つの群とは、メインゴールを達成するためのサブゴールを設定する群（サブゴール群、20名）とサブゴールを設定しない群（非サブゴール群、20名）である。本研究において、メインゴールは課題を完成させることとし、サブゴールはメインゴールを達成するために毎回どこまでどのように課題を進めるかを初回時に具体的に決めるものとした。

II、作業課題（図1）

作業課題は、折り紙で三角パーツを52個作成し、『カワセミ』⁶⁾を組み立てることを課題とした。1回30分程度の作成時間で3回で完成してもらった。



図1：本研究で作業課題として使用した三角パーツ（左）と完成品のカワセミ（右）

III、作業環境

作業課題は、静穏で不快に感じない温度に設定された部屋で実施した。机上には予め、見本として完成品のカワセミ、三角パーツの作成手順書1枚、カワセミを作成するための手順書4枚、使用枚数分の折り紙を配置した。検査者は数メートル離れた別の机で対象者の作業の観察を行った。

IV、実験手順（図2）

対象者は、事前調査として作業課題に対する意欲および感情の評価を実施した。作業課題に対する意欲（以下意欲）を Visual Analogue Scale（以下VAS）で評価し、意欲の程度と男女比に差が出ないように2群（サブゴール群、非サブゴール群）に振り分けた。

作業課題は1日1回30分程度行うこととし、3回実施した。

サブゴール群の1回目の実験手順は、完成品を提示し、三角パーツの作成練習を行ってもらった後、対象者自身に3回分のサブゴールを設定してもらった。対象者には、サブゴールを達成したら検査者に声をかけるように説明し、作業課題を実施してもらった。2回目、3回目は、1回目に決定したサブゴールを確認後、作業課題を実施してもらい、3回目の課題実施前には意欲の評価を、課題実施後には感情の評価を行った。

非サブゴール群の実験手順は、サブゴール群と同様であるが、1回目にサブゴールの設定を行わないこと、2回目、3回目の作業課題開始前にサブゴールの確認を行う時間を設けないことがサブゴール群と異なる点であった。非サブゴール群には、検査者が声をかけたら作業を終了するように説明し、作業課題を実施してもらった。

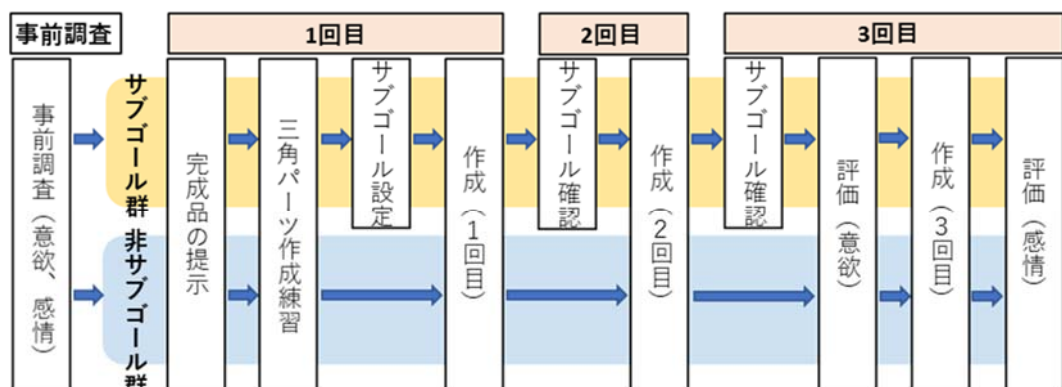


図2：実験手順

IV、評価法

事前評価として意欲、感情の評価を実施した。3回目の作業課題開始前に意欲について、作業終了後に感情についての評価を実施した。

1、作業課題に対する意欲

意欲の評価には、VASを用いた。長さ100mmのスケールの左端を「まったく意欲がない」、右端を「非常に意欲がある」として、対象者の該当する位置に線を書いてもらい、左端からの距離を意欲の高さの得点として評価した。

2、日本語版 The Positive and Negative Affect Scale (以下PANAS)

感情の評価にはPANASを用いた。これは、佐藤ら⁷⁾によって信頼性と妥当性が得られた簡易気分評定尺度である。ポジティブ感情8項目、ネガティブ感情8項目の計16項目から成り、6件法(1:全く当てはまらない、2:当てはまらない、3:どちらかと言えば当てはまらない、4:どちらかと言えば当てはまる、5:当てはまる、6:非常によく当てはまる)で評定し、点数が高いほどその感情が強いことを示している。各項目得点とポジティブ感情合計得点およびネガティブ感情合計得点について分析した。

3、作業速度

作業速度については、課題実施中の三角パーツを3個分の作成時間をサンプリング計測し、その平均時間を作業速度とした。

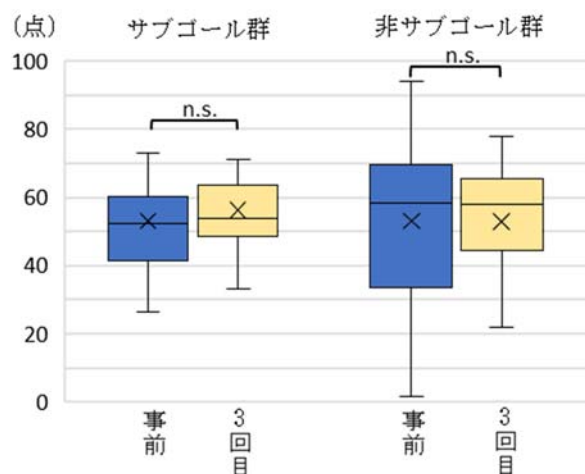
4、分析方法

作業課題遂行時のサブゴール設定による効果の検討は、感情について、群内の評価時期間比較および同評価時期毎の群間比較を行った。

結 果

I、対象者の属性

対象者の属性について、サブゴール群は年齢20.8±3.7歳、男性8名、女性12名であり、事前調査の意欲の得点は53.1±19.9点であった。一方、非サブゴール群は、年齢20.1±1.2歳、男性8名、女性12名であり、事前調査の意欲の得点は53.1±23.7点であった。属性について項目毎に群内比較を行った結果、いずれの項目にも有意差は認められなかった。



Wilcoxon 符号付順位和検定 n.s. : 有意差なし

図3：意欲得点の群内比較結果

II、意欲

図3に意欲得点の結果を示す。事前調査時の意欲得点について群間比較を行った結果、有意差は認められなかった。また、事前調査時と3回目の意欲得点の群内比較を行った結果、両群とも有意差は認められなかった。

III、感情

表1に事前調査と3回目作業後のPANAS得点の群内比較の結果を示す。群内比較の結果、サブゴール群では3回目作業後にポジティブ感情合計得点が有意に増加し(p=0.009)、ポジティブ感情の各項目では「誇らしい」(p=0.001)「強気な」(p=0.03)「気合いの入った」(p=0.017)の3項目の得点が有意に増加した。ネガティブ感情はいずれの項目も有意差は認められなかった。

非サブゴール群では、ポジティブ感情合計得点に有意差は認められず、ポジティブ感情の各項目では「誇らしい」において3回目作業後の得点が有意に増加した(p=0.004)。ネガティブ感情では、ネガティブ感情合計得点が有意に減少し(p=0.013)、ネガティブ感情の各項目では「びりびりした」(p=0.004)「いらだった」(p=0.009)の2項目の得点が有意に減少した。

IV、作業成果

図4に練習と3回目の作業速度の比較結果を示す。作業成果について、練習時の三角パーツ1個の作業速度はサブゴール群では58.2±19.2秒、非サブゴール群では55.6±20.6秒であり、2群間に差は認められな

表1：PANAS 得点の比較結果

	サブゴール群(n=20)			非サブゴール群(n=20)		
	事前	3回目	p 値	事前	3回目	p 値
	中央値(25%-75%)			中央値(25%-75%)		
ポジティブ感情						
合計得点	22.0(16.0-25.5)	25.0(20.8-29.5)	0.009**	24.5(17.5-31.3)	25.5(23.0-28.3)	0.936
活気のある	3.0(3.0-4.0)	3.5(3.0-4.0)	0.368	3.0(2.0-4.3)	4.0(2.8-4.0)	0.923
誇らしい	3.0(1.8-3.0)	4.0(3.0-5.0)	0.001**	3.0(2.0-3.0)	3.5(2.8-4.0)	0.004**
強気な	2.0(2.0-3.0)	3.0(2.0-4.0)	0.030*	3.0(2.0-4.0)	3.0(1.8-3.0)	0.264
気合いの入った	3.0(1.8-3.3)	4.0(3.0-5.0)	0.017*	3.0(2.0-4.3)	4.0(3.0-4.0)	0.323
きっぱりとした	2.5(2.0-3.3)	3.0(2.0-4.0)	0.207	3.0(2.0-4.0)	3.0(1.8-4.0)	0.595
わくわくした	3.0(2.0-4.0)	4.0(3.0-4.3)	0.060	3.5(2.0-4.3)	4.0(3.0-4.0)	0.405
機敏な	3.0(1.8-3.0)	2.5(2.0-4.0)	0.740	3.0(2.0-3.3)	3.0(1.0-4.0)	0.719
熱狂した	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-3.0)	0.887	2.5(2.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	0.833
ネガティブ感情						
合計得点	15.5(11.0-19.5)	12.0(8.8-16.5)	0.426	19.5(15.8-25.3)	17.0(8.0-21.5)	0.013*
びくびくした	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)	0.212	2.0(1.0-2.3)	1.0(1.0-2.3)	0.468
おびえた	1.0(1.0-2.3)	1.0(1.0-2.0)	0.676	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)	0.052
うろたえた	2.0(1.0-3.0)	1.0(1.0-2.0)	0.050	2.0(1.0-3.0)	1.5(1.0-3.0)	0.178
心配した	2.0(1.5-4.0)	2.0(1.0-3.0)	0.341	3.0(2.0-4.0)	2.0(1.0-3.3)	0.095
びりびりした	2.0(1.0-2.0)	1.5(1.0-2.0)	0.916	3.0(2.0-3.3)	1.0(1.0-2.3)	0.004**
苦悩した	2.0(1.0-3.0)	1.5(1.0-2.3)	0.475	3.0(2.0-4.0)	3.0(1.0-4.0)	0.330
恥じた	1.0(1.0-2.3)	1.0(1.0-2.0)	0.642	2.0(1.0-3.0)	2.0(1.0-2.3)	0.052
いらだった	1.0(1.0-2.0)	1.0(1.0-2.0)	0.813	2.0(2.0-3.0)	1.5(1.0-2.0)	0.009**

Wilcoxon 符号付順位和検定 n. s. : 有意差なし * : p<0.05 ** : p<0.01

かった。3回目の作業速度は、サブゴール群では42.8 ±15.0秒、非サブゴール群では46.1秒±14.4秒であり、群内比較の結果、サブゴール群において練習時と3回目の作業速度に有意差が認められ、練習時に比べて3回目の速度が速かった。(p=0.016)

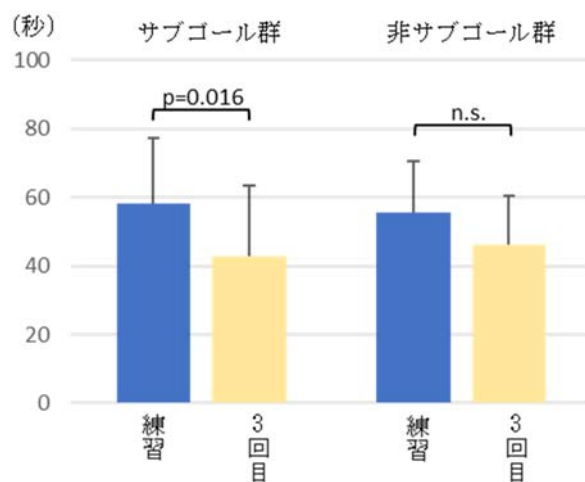
考 察

I、意欲について

意欲は、サブゴール設定の有無に関わらず、得点の変化が認められなかった。本研究においては、サブゴール群の意欲が高くなることを想定していた。辰野は、学習の結果や進歩の状況について、他者から知らされたり、あるいは自分で調べて知ることは学習意欲に影響する⁹⁾と報告している。このことから、今回意欲に有意差が認められなかったのは、本研究で作業成果に対するフィードバックを行わなかったためだと考えられる。被験者は自身の作業成果を他者からのフィードバックにより自覚することができず、作業成果に対する客観的評価を得られなかったことが意欲の変化に影響を及ぼさなかった原因であると考えられる。

II、感情について

サブゴールを設定し作業課題に取り組むことは、ポ



対応のある t 検定 n. s. : 有意差なし

図4：作業速度の比較結果

ジティブ感情合計得点を有意に増加させた。Lockeらは、具体的な目標があると、目標がない場合やあったとしても「ベストを尽くせ」という抽象的な目標の場合より、高い業績が得られる¹⁰⁾と報告している。また、三浦は、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心が高まり、その結果課題が面白く、楽しいものを感じる¹¹⁾と報告している。これらのことから、サブゴール群は自己による具体的な目標を達成可能な

範囲で設定し、かつ、それを達成することができたためポジティブ感情の増加に繋がったと考えられる。

一方、サブゴールを設定せずに作業課題に取り組むことは、ネガティブ感情合計得点を有意に減少させた。非サブゴール群は、自己で目標を設定しない分目標と作業遂行状況の比較をする必要がなく、緊張感を持たずに作業に取り組んだことが作業後のネガティブ感情が低下させたと考えられる。

両群ともに同様の変化が認められた項目はポジティブ感情の「誇らしい」の1項目であり、3回目の感情得点が有意に増加していた。このことについて、両群どちらにも見られた変化であることから、作業課題に取り組む、メインゴールである課題を達成したことによる効果であると考えられる。

今回の結果から、自己によるサブゴールを設定し作業活動を行うことはポジティブ感情を増加させ、また、サブゴールを設定せずに作業活動を行うことはネガティブ感情を減少させることが明らかになった。以上より、対象者の感情や状態に合わせてゴール設定をしていくことが重要であると考えられる。

III、作業成果について

サブゴールを設定し作業課題に取り組むことは、作業速度を有意に速くする。小笠原らは、折り紙課題において自己による目標設定は作業成果を向上させる¹²⁾と報告している。本研究では、メインゴールに加えサブゴールを設定したが、先行研究を支持する結果となった。自己によるサブゴールの設定も、メインゴールの設定と同様に作業成果を向上させることが明らかになった。

ま と め

I、本研究の目的は、対象者自身のサブゴール設定が作業成果や感情に与える影響について明らかにすることである。対象者40名をサブゴールを自己で設定し作業活動を行うサブゴール群、サブゴールを設定せずに作業活動を行う非サブゴール群に分け、作業課題を実施した。

II、感情について、サブゴール群ではポジティブ感情が増加し、非サブゴール群ではネガティブ感情が減少していた。

III、作業成果について、サブゴール群において作業速度が有意に速くなり、非サブゴール群では変化が見

られなかった。

IV、意欲について、どちらの群においても変化は見られなかった。

V、以上の結果から、自己によるサブゴールを設定するとポジティブ感情が増加し、作業成果が向上するが、サブゴールを設定しないとネガティブ感情が減少することが明らかになった。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 山根寛：精神障害と作業療法。第2版，三輪書店，東京，2007，p31.
- 2) ゲイリー・レイサム（依田卓己）：ワーク・モチベーション。NTT出版，東京，2009，p100.
- 3) Locke, E. A. and Latham, G. P. :New Developments in Goal Setting and Task Performance. Routledge, London, 2013, pp120-122.
- 4) 嶋田咲，小笠原牧，他：作業療法における自己による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第10巻：77-82，2014.
- 5) 久米裕，藤田尚子，他：作業活動の目標設定における違いが自己効力感に及ぼす影響。秋田大学保健学専攻紀要第19巻1号：47-56，2011.
- 6) 内藤朗：たのしい折り紙手芸ーリサイクルとリハビリのクラフト。株式会社ブティック社，東京，2000，p38.
- 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) 堀野緑：達成動機の構成因子の分析ー達成動機概念の再検討。教育心理学研究：148-154，1987.
- 9) 辰野千壽：学習意欲の高め方。図書文化，東京，1977，p134.
- 10) ゲイリー・レイサム（依田卓己）：ワーク・モチベーション。NTT出版，東京，2009，p100.
- 11) 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第22巻：111-132，1996.
- 12) 小笠原牧，佐々木雪乃，他：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: 83-88, 2014.

13) 原奈津子: 親の働きかけやほめ方が児童の達成動機に与える影響—原因帰属様式を媒介として—. 就実大学大学院教育学研究科紀要第3号: 51-58, 201.

個人での作業活動におけるサブゴール設定の有無が 意欲、自己効力感、作業成果に与える影響について

中島未香 水上いつみ 川尻祥子

要旨：本研究の目的は、個人作業におけるサブゴール設定の有無が対象者の意欲と自己効力感、作業成果に及ぼす影響を明らかにすることである。大学生40名を作業課題に対する意欲と男女比が等しくなるようにサブゴールを設定する群としない群の2群に振り分け、折り紙課題を実施し、作業課題に対する意欲、自己効力感および作業成果について比較検討を行った。その結果、サブゴール群の課題固有の自己効力感および作業成果は作業後に向上し、意欲には変化が認められなかった。一方、非サブゴール群ではいずれの評価項目にも変化が認められなかった。以上より、サブゴールを設定することは課題固有の自己効力感と作業成果を高めることが明らかとなった。

Key Word：目標設定、意欲、作業成果、自己効力感

はじめに

作業療法では、治療手段の一つとして作業活動を行う。作業活動とは、ひとの日々の「くらし(生活)」や「生(一生)」を構成するさまざまな行為、行動の形態である「作業」をひとがおこなうことである¹⁾。作業活動を治療として用いる際には目標が設定される。

作業療法における目標設定は、課題を達成させるというメインゴールのみを設定する場合と、課題の達成に向けスモールステップを刻むためのサブゴールも設定する場合とがある。Pintrich&Schunkは、具体的なサブゴールを設定すると、動機づけにプラスの影響があることを報告している²⁾。また、治療者が対象者に目標を提示する場合には、作品を完成させるというメインゴールのみを提示するよりも、作品を工程ごとに分け、それぞれの工程の完成をサブゴールとしてメインゴールの他に提示する方が、対象者の主観的な難しさが減り、興味は向上する³⁾ということが報告されている。さらに、具体的で困難な目標があると、目標が

ない場合や、あったとしても「ベストを尽くせ」という抽象的な目標の場合より、高い業績が得られるとの報告がある⁴⁾。これらより、サブゴールの設定は、対象者の動機づけを高め、作品への興味を向上させ、意欲を高める効果を有し、サブゴール設定の内容は抽象的であるよりも具体的である方が良いと考えられる。

一方、目標の設定者は治療者である場合と対象者自身が設定者である場合とがある。目標設定者の違いについては、他者が設定する目標と比較して目標を自己設定することは、自分が行おうとしている行動に対する遂行可能感である自己効力感を高める⁵⁾と報告されている。

以上より、目標を提示する際は、メインゴールに加えサブゴールを設定する方がよく、さらにそのゴールは対象者自身が設定した方がよりよい作業成果と意欲、良好な自己効力感が得られやすいと考えられる。しかし、具体的な目標設定としてサブゴールを設定して作業活動を行い、かつ、作業成果や意欲、自己効力感について調べた先行研究は見当たらず、その効果は明ら

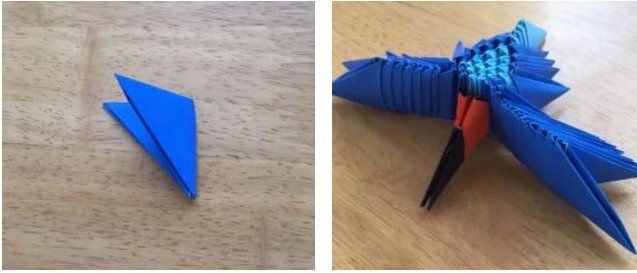


図1：本研究で作業課題として使用した三角パーツと完成品のカワセミ

かになっていない。

そこで本研究では、個人作業におけるサブゴールの設定を対象者自身が行うことが対象者の作業成果と意欲、自己効力感に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

方 法

I. 対象者

本研究の対象は、研究目的を書面と口頭で十分に説明したうえで書面による同意が得られた大学生40名とした。

対象者40名に作業課題に対する意欲、一般性自己効力感、課題固有の自己効力感についての事前調査を実施した。そこで得られた作業課題に対する意欲結果を意欲が高い順に男女別に整理した。その後、作業課題に対する意欲の結果と男女比が均等になるように対象者を1群20名ずつの2群に振り分けた。2群のうち1群はメインゴールを達成するためにサブゴールを設定する群（以下、サブゴール群）とし、もう1群はサブゴールを設定しない群（以下、非サブゴール群）とした。本研究において、メインゴールは各群共通で課題の完成とし、サブゴール群が設定するサブゴールは課題の完成のために毎回の作業について何をどこまで実施するのかわけただけ具体的に決めたものとした。

II. 作業課題

本研究の作業課題を図1に示す。作業課題は、折り紙で三角パーツを52個作成し、カワセミ⁶⁾を組み立てることとした。3回の試行で1作品を完成させることとし、1試行あたりの作成時間は30分程度とした。

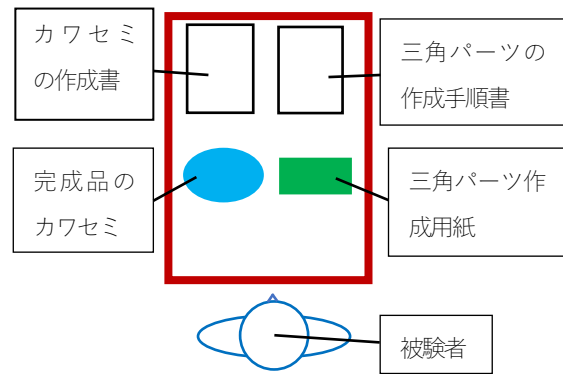


図2：実験環境

III. 作業環境

作業環境について図2に示す。作業課題は、静穏で不快に感じない温度に設定された部屋で実施した。机上（650mm×900mm）にはあらかじめ完成品のカワセミ、三角パーツの作成手順書、三角パーツ作成用紙、カワセミの作成書を配置した。検査者は被験者から数メートル離れた別の机で被験者の作業の様子を観察を行った。

IV. 実験手順

実験手順について図3に示す。

対象者40名に作業課題に対する意欲、一般性自己効力感、課題固有の自己効力感についての事前調査を実施した。そこで得られた作業課題に対する意欲の結果を基に作業意欲に差がない2群に振り分けられた。

作業課題は1回30分程度行うこととし、3回別日に実施した。

サブゴール群は、1回目に完成品を提示し、三角パーツ作成練習、組み立て練習を実施してもらった後、対象者自身に3回分のサブゴールを設定してもらった。対象者にはサブゴールを達成したら声をかけるように説明し、作業課題を実施してもらった。2回目、3回目は1回目に設定したサブゴールを確認してもらった後、作業課題を実施してもらった。また、3回目課題作成前に作業課題に対する意欲の評価を、作成後に一般性自己効力感、課題固有の自己効力感の評価を実施した。

非サブゴール群は、サブゴール群と同様の手順で実験を実施したが、1回目にサブゴールを設定せず、2回目、3回目の作業課題開始前にサブゴールの確認をってもらう時間を設けないことがサブゴール群と異なる点であった。また、対象者には30分経過したら作業を終了するように説明し、作業課題を実施してもらった。

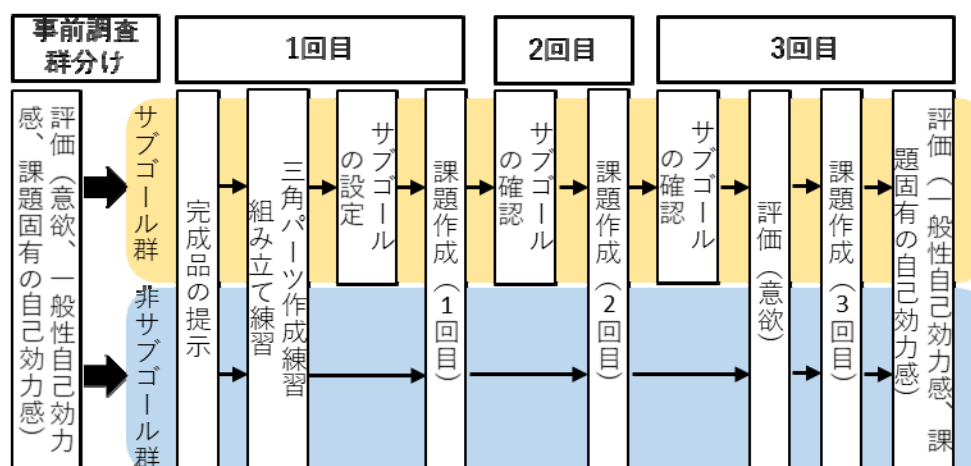


図3：実験手順

V. 評価法

1. 作業課題に対する意欲

作業課題に対する意欲の評価には Visual Analog Scale (以下、VAS) を用いた。VAS は、長さ 100 mm のスケールの左端を「まったく意欲がない」、右端を「最高に意欲がある」としたものを作成し、対象者の該当する位置に印を記入してもらった。左端から印までの長さを百分率に置き換え、得点とした。判定は、得点が高いほど作業課題に対する意欲が高いことを表す。

2. 一般性自己効力感

一般性自己効力感の評価には General Self Efficacy Scale (以下、GSES) を用いた。GSES は坂野ら⁷⁾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。16 項目の質問から成り、Yes を 1 点、No を 0 点として計算する。16 項目の質問のうち、8 項目は逆転項目であるため、Yes を 0 点、No を 1 点として計算する。判定は、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。

3. 課題固有の自己効力感 (Task Specific Self Efficacy)

課題固有の自己効力感の評価には、三宅の「特異性自己効力感が課題固有の自己効力感の変容に与える影響」⁸⁾を参考に筆者らが作成した質問紙 (以下、SSE) を用いた。質問項目は 5 項目から成り、「折り紙は得意である」「折り紙の能力は高い」「この課題をどの程

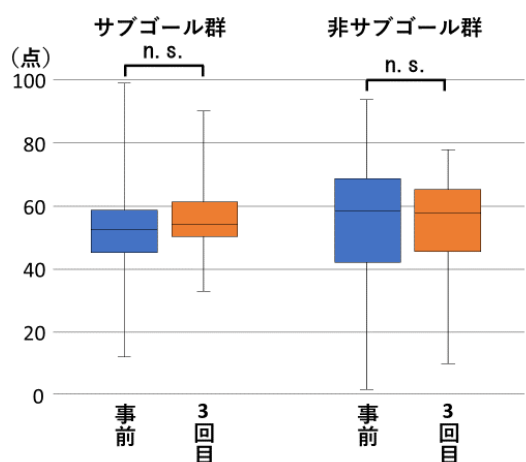
度上手くできるか」「同じ専攻の学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」の 4 つの質問に対して VAS で回答してもらった。VAS はいずれの質問も、左端を自己効力感が最も低い状態、右端を自己効力感が最も高い状態を示すように設定し、対象者の該当する位置に印を記入してもらった。左端から印までの長さを百分率に置き換え、得点とした。判定は、得点が高いほど課題固有の自己効力感が高いことを表す。「この作品を完成させるのに何分かかると思うか」という質問に対しては、対象者が予測する時間を書いてもらった。判定は、時間が短いほど課題固有の自己効力感が高いことを表す。

4. 作業速度

作業速度の評価は、対象者が三角パーツを 1 つ作成するのにかかった時間を 3 回サンプリング計測し、その平均時間を作業速度とした。

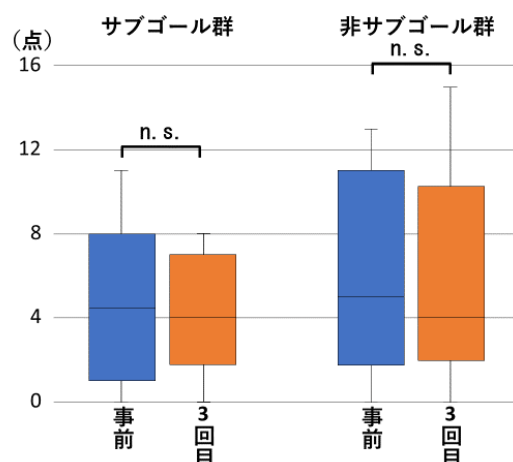
VI. 統計解析

各評価項目の群間比較には Mann-Whitney U 検定を、作業課題に対する意欲、一般性自己効力感、課題固有の自己効力感の群内比較には Wilcoxon 符号付順位検定を用いた。作業速度の群内比較については対応のある t 検定を用いた。いずれの検定も危険率 5% 未満を有意差ありとした。また、意欲と課題固有の自己効力感の相関関係の分析には、Spearman の順位相関係数を用いた。相関係数が 0.3 より大きいものを相関があるとした。なお、統計ソフトは EZR (Ver. 1.27) を使用した。



Wilcoxon 符号付順位和検定 n. s. : 有意差なし

図4：意欲の比較結果



Wilcoxon 符号付順位和検定 n. s. : 有意差なし

図5：一般性自己効力感の比較結果

VII. 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、本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を得て実施した。(整理番号：HS2019-038)

結 果

I. 対象者の属性

対象者の属性について、サブゴール群は平均年齢 20.80 ± 3.71 歳、男性8名、女性12名であり、事前調査の意欲の平均得点は53.08点であった。一方、非サブゴール群は、平均年齢 20.05 ± 1.16 歳、男性8名、女性12名であり、事前調査の意欲の平均得点は53.05点であった。属性について群間比較を行った結果、有意差は認められなかった。

II. 作業課題に対する意欲について

図4に作業課題に対する意欲の事前調査と3回目の評価結果の比較を示す。事前調査の意欲得点の中央値と四分位範囲はサブゴール群では52.50 (45.13-58.75) 点、非サブゴール群では58.25 (41.88-68.50) 点であり、有意差は認められなかった。3回目の中央値と四分位範囲はサブゴール群では54.00 (50.25-61.25) 点、非サブゴール群では58.00 (45.50-65.13) 点であり、作業前後比較においても両群ともに有意差は認められなかった。

III. 一般性自己効力感について

図5に一般性自己効力感の事前調査と3回目の評価結

果の比較を示す。事前調査のGSES得点の中央値と四分位範囲はサブゴール群では4.50 (1.00-8.00) 点、非サブゴール群では5.00 (1.75-11.00) 点であり、有意差は認められなかった。3回目の中央値と四分位範囲はサブゴール群では4.00 (1.75-7.00) 点、非サブゴール群では4.00 (2.00-10.25) 点であり、作業前後比較においても両群ともに有意差は認められなかった。

IV. 課題固有の自己効力感について

表1に課題固有の自己効力感の事前調査と3回目の評価結果の比較を示す。事前調査の結果の群間比較では有意差は認められなかった。サブゴール群では「折り紙は得意である」 ($p=0.049$)、「同じ専攻の学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」 ($p=0.025$)、「この作品を完成させるのに何分かかると思うか」 ($p=0.000$) の3項目で事前調査時に比べて3回目の値が有意に上昇した。非サブゴール群では「この作品を完成させるのに何分かかると思うか」 ($p=0.003$) の1項目で事前調査時に比べて3回目の値が有意に上昇した。

V. 作業速度について

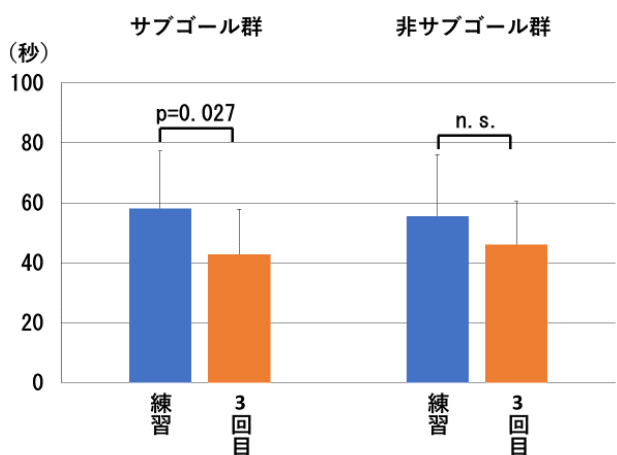
図6に練習と3回目の比較を示す。練習の作業速度は、サブゴール群では 58.2 ± 19.2 秒、非サブゴール群では 55.6 ± 20.6 秒であり、有意差は認められなかった。3回目の平均値はサブゴール群では 42.8 ± 15.0 秒、非サブゴール群では 46.1 ± 14.3 秒であり、作業前後比較においてはサブゴール群でのみ有意差が認められ、速くなっていた。

表 1 : 課題固有の自己効力感の比較

	サブゴール群		非サブゴール群	
	中央値 (25%ile-75%ile)		中央値 (25%ile-75%ile)	
	事前	3回目	事前	3回目
1. 折り紙は得意である。	50.5 (28.9-58.1)	50.5 (35.5-60.4) *	51.5 (21.0-63.4)	44.5 (25.8-58.8)
2. 折り紙の能力は高い。	49.5 (33.6-59.0)	46.5 (36.5-57.4)	45.8 (20.8-56.3)	46.3 (24.8-54.3)
3. この作品をどの程度うまくできるか。	44.5 (32.5-56.1)	43.3 (35.5-53.1)	47.8 (27.1-57.8)	49.0 (31.9-55.4)
4. 同じ専攻の学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか。	35.0 (23.9-51.5)	40.5 (30.0-53.5) *	43.3 (27.9-50.8)	38.5 (24.6-52.0)
5. この作品を完成させるのに何分かかると思うか。	30.0 (18.8-45.0)	60.0 (60.0-90.0) *	30.0 (15.0-60.0)	60.0 (60.0-82.5) *

表内の数値は中央値 (25%ile-75%ile) を示す。

* : p<0.05, Wilcoxon 符号付順位和検定



対応のある t 検定 n. s. : 有意差なし

図 6 : 作業速度の比較結果

表 2 : 作業課題に対する意欲と課題固有の自己効力感、一般性自己効力感との相関関係

意欲	
作業課題に対する意欲との相関係数 (p 値)	
SSE	
1. 折り紙は得意である。	0.568 (p<0.001)
2. 折り紙の能力は高い。	0.553 (p<0.001)
3. この作品をどの程度うまくできるか。	0.621 (p<0.001)
4. 同じ専攻の学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか。	0.574 (p<0.001)
5. この作品を完成させるのに何分かかると思うか。	0.083 (p=0.608)
GSES	
合計	0.108 (p=0.507)

表内の数値は相関係数 (p 値) を示す。

Spearman の順位相関係数

VI. 作業課題に対する意欲と課題固有の自己効力感、一般性自己効力感の相関関係について

表2に作業課題に対する意欲と課題固有の自己効力感、一般性自己効力感の相関関係の分析結果を示す。作業課題に対する意欲とSSE4項目 [折り紙は得意である ($r=0.568, p<0.001$)、折り紙の能力は高い ($r=0.553, p<0.001$)、この作品をどの程度うまくできるか ($r=0.621, p<0.001$)、同じ専攻の学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか ($r=0.574, p<0.001$)] で正の相関関係がみられ、作業課題に対する意欲が高い者ほど課題固有の自己効力感の各項目の得点も高かった。

考 察

I. 作業課題に対する意欲について

サブゴールを設定することは、具体的な目標を持つことであることから、作業課題遂行の見通しが立ちやすいと考えられる。そのため、サブゴールを設定し、課題に取り組むことはサブゴールを設定せずに課題に取り組むよりも意欲が高まることが想定された。しかし、サブゴール設定による作業課題に対する意欲の変化は認められなかった。川西らは、対象者の興味が高い課題では作業後にその課題への意欲は増加し、対象者の興味が低い課題では、作業後にその課題への意欲は減少したと報告している⁹⁾。本研究では、事前調査時に、両群ともに作業課題に対する興味の程度にばらつきがあったと考えられる。そのため、作業を通して意欲が増加した者と減少した者がおり、群全体としては両群ともに変化が見られなかったのではないかと考えられる。

II. 一般性自己効力感について

サブゴール設定による一般性自己効力感の変化は認められなかった。坂野らは、GSESは、具体的な個々の課題や状況に依存せずにより長期的に、より一般化した日常場面における行動に影響する自己効力感を測定する尺度であると述べている¹⁰⁾。しかし、本研究は短期間の実施であったため、両群ともに一般性自己効力感に変化が見られなかったのではないかと考えられる。

III. 課題固有の自己効力感について

サブゴール設定の有無が課題固有の自己効力感に影

響を及ぼすかについて、サブゴール群、非サブゴール群の事前調査と3回目の評価結果を比較したところ、サブゴール群において2項目で課題固有の自己効力感が向上していた。非サブゴール群については、課題固有の自己効力感の向上はみられなかった。Banduraは、自己効力感が変化する情報源として成功体験、代理体験、言語的説得、生理的、感情的状態の4つがあるとしている¹¹⁾。本研究では折り紙課題でサブゴールを設定したことで、①毎回の作業において、自身で設定した目標を達成するという成功体験、②サブゴールを設定し、それを達成できたという自己評価による言語的説得、③サブゴールを設定して作業課題を遂行したことによる感情の好転の3つが生じていた可能性が考えられる。

IV. 作業速度について

サブゴール設定の有無が作業成果に影響を及ぼすかについて、サブゴール群、非サブゴール群の練習と3回目の作業速度を比較したところ、サブゴール群でのみ有意差が認められ、作業成果の向上がみられた。非サブゴール群では作業成果に変化はみられなかった。小笠原らは自己による目標設定は作業成果を向上させると報告している¹²⁾。本研究は、メインゴールに加えてサブゴールも設定したが、サブゴール群でのみ、作業成果の向上がみられ、先行研究と同様の結果となった。このことから、自己による目標設定は作業成果を向上させると考えられる。

V. 作業課題に対する意欲と課題固有の自己効力感の相関関係について

作業課題に対する意欲とSSE4項目で正の相関関係がみられた。北尾は、意欲には目標を達成できるかどうかという見込み判断が大きく作用すると述べている¹³⁾。SSEは、課題への遂行可能感を評価するものであり、遂行可能感を有する者は課題達成の見込みが高い者であることから、作業意欲も高くなることが考えられる。

ま と め

I. 本研究の目的は、サブゴール設定の有無が作業課題に対する意欲、自己効力感、作業成果にあたる影響について明らかにすることである。対象者を作業課題に対する意欲の結果と男女比が同じになるように、サブゴール群と非サブゴール群の2群に分け、課

題を実施した。作業課題は、三角パーツを52個作成し、カワセミを組み立てることとした。

- II. 作業課題に対する意欲については、両群ともに変化がなかった。
- III. 一般性自己効力感については、両群ともに変化がみられなかった。
- IV. 課題固有の自己効力感については、サブゴール群で有意に向上していた。
- V. 作業成果については、サブゴール群で有意に作業速度が速くなっていた。
- VI. 作業課題に対する意欲と課題固有の自己効力感の相関関係については、作業課題に対する意欲とSSE4項目で正の相関関係がみられた。

謝 辞

本研究にご協力いただきました対象者の皆様に心より感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 山根寛：精神障害と作業療法。第2版，三輪書店，東京，2003，pp31-33.
- 2) Pintrich, P. R., Schunk, D. H.: Motivation in Education Theory, Research, and Applications, A Simon & Schuster Company, New Jersey, 1996, pp210-217.
- 3) 久米裕，藤田尚子，他：作業活動の目標設定における違いが自己効力感に及ぼす影響。秋田大学保健学専攻紀要第19巻第1号：47-56，2011.
- 4) Locke, E. A. and Latham, G. P. : New Developments in Goal Setting and Task Performance. Routledge, London, 2013, p5.
- 5) Bandura, A: SELF-EFFICACY The Exercise of Control. W. H. Freeman and Company, New York, 1997, pp21, 136-137.
- 6) 内藤朗：たのしい折り紙手芸—リサイクルとリハビリのクラフト—，ブティック社，東京，2000，p38.
- 7) 坂野雄二：一般性セルフ・エフィカシー尺度作成の試み。行動療法研究第12巻第1号：73-82，1986.
- 8) 三宅幹子：特性的自己効力感が課題固有の自己効力感の変容に与える影響—課題成績のフィードバックの操作を用いて—。教育心理学研究第48巻第1号：42-51，2000.
- 9) 川西陽之，伊藤遥香，他：折り紙課題における作業課題への興味の程度の違いが内発的動機づけと感情に及ぼす影響。弘前大学医学部保健学科作業療法学専攻卒業論文集 第14巻：85-90，2018.
- 10) 上里一郎：心理アセスメントハンドブック，西村書店，新潟，1993，pp. 478-489.
- 11) Bandura, A. : Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review 84 : 191-215, 1977.
- 12) 小笠原牧，佐々木雪乃，他：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：83-88，2014.
- 13) 北尾倫彦：意欲と理解力を育てる，金子書房，東京，1984，p8.

集団での作業活動における目標設定者の違いが 被検者の主観的感覚に及ぼす影響について ～感情・自己効力感・協同作業認識への影響～

川尻 祥子 水上 いつみ 中島 未香

要旨：本研究の目的は、集団での作業活動において個別の目標を設定する者の違いが被検者の主観的感覚に及ぼす影響を明らかにすることである。大学生40名を、目標設定者の違いにより自己設定群と他者設定群の2群に振り分け、感情、課題固有の自己効力感及び協同作業認識について検討した。評価項目の課題実施前後比較の結果、他者設定群ではポジティブ感情及び課題固有の自己効力感1項目が向上した。一方、自己設定群では他者設定群の変化に加え、課題固有の自己効力感3項目が向上し、協同作業に対して肯定的となった。以上より、集団での作業活動において、課題の目標を対象者自身が設定することの有効性が示された。

Key Word：集団，目標設定，感情，自己効力感，協同作業

はじめに

作業療法では、治療手段の一つとして作業活動を用いている¹⁾。作業活動の治療的意味については、満足感、完成の喜び、ストレス解消、不安やイライラなどの解消といった心理的効果があるとされている²⁾。作業活動は、治療者との二者関係で成り立つ個人療法だけでなく、集団療法でも用いられている³⁾。集団療法の治療因子として、普遍的体験、愛他的体験、自己の能力の現実検討、模倣・学習・修正、相互作用・凝集性などがある⁴⁾。作業療法ではこれらの集団療法の治療効果を得るために、集団で一つの作品を作るなどの活動を用いることがある。実際の場面では、集団で作業活動を行う際、グループの成員は役割が与えられる。つまり、共通の目標を達成するためにそれとは別の目標を個々が持つことになる。

Locke は 1960 年代に目標設定理論を提唱し、現在ま

でこの理論に関する研究が数多くされてきた。Locke によると、目標とは「個人が達成しようとするものである」と定義している⁵⁾。目標設定と被検者の主観的感覚との関係について桂川ら⁶⁾は、課題の目標を他者が設定するよりも被検者自身が設定する方が、作業活動後に肯定的な感情をもたらすことを報告している。さらに、Bandura⁷⁾は、他者が設定する目標よりも目標を自己決定することが自己効力感を高めると報告している。このように、目標設定者の違いが被検者の主観的感覚に対し影響を及ぼすことは明らかであるが、これらは個人を対象としており集団を対象とした研究はされていない。

また、協同作業に対してグループの成員がどのように認識しているかを測定する指標を開発した長濱らは、協同作業に対する認識が肯定的であるほど、協同学習の効果や学習意欲が高いことを報告している^{8, 9)}。このことから、協同作業への認識に影響を与える要因を

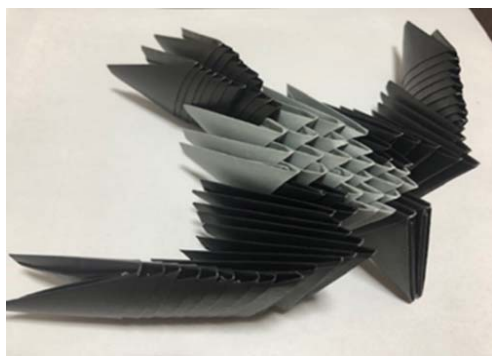


図1 課題の完成図

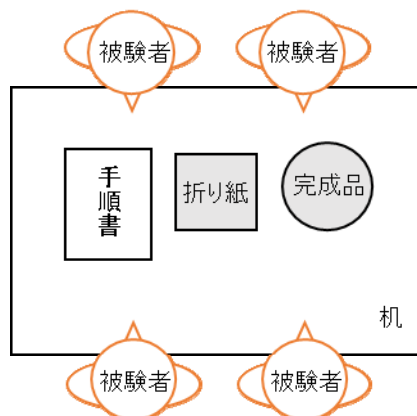


図2 作業環境

把握することは有益であると言える。

そこで本研究では、集団での作業活動において、作品を完成させるための役割分担をグループ内での話し合いによって決定し個別の目標を設定する作業課題遂行条件と、検査者が個別の作業を割り当て、個別の目標を他者が設定する作業課題遂行条件を設け、目標設定条件の違いによる感情や自己効力感、協同作業認識への影響を把握することを目的とする。

方 法

I. 対象者

対象は大学生とし、研究目的を書面と口頭で十分に説明したうえで書面による同意が得られた弘前大学医学部保健学科学生 40 名を対象とした。

対象者は予め実施した作業課題に対する意欲評価の結果に基づき整理し、その意欲の度合いと男女の比率が同じになるように無作為に 2 群に振り分けた。2 群とは、グループ内での話し合いによって成員の個別の目標を設定する群（自己設定群、20 名）と、検査者が成員の個別の目標を設定する群（他者設定群、20 名）である。各群、意欲結果と男女比が同じになるように 1 グループ 4 名の 5 グループを構成した。

II. 作業課題（図1）

作業課題は、4 人で構成された 1 グループが折り紙で三角パーツを 85 個作成し、『つばめ』¹⁰⁾ 1 作品を組み立てることとした。

III. 作業環境（図2）

作業課題は静穏で不快に感じない温度に設定された部屋で実施した。机上には予め作成したつばめのパ

ーツ（胴体、左の翼、右の翼、尾）毎の手順書、各パーツを組み合わせるための手順書、三角パーツの手順書、完成品および使用枚数分の折り紙を配置した。4 人は、2 人ずつ向かい合うように座わり、検査者は数メートル離れた別の机でグループの観察を行った。

IV. 実験手順（図3）

事前調査として作業課題に対する意欲についての評価を行った。作業課題に対する意欲を Visual Analogue Scale（以下 VAS）で評価し、その結果を基にグループ分けを行った。作業課題はグループごとに実施した。最初に、完成品を提示し、三角パーツの作成練習を行った。その後、自己設定群では、グループの中で話し合いによってどのように作品を完成させるかを決め、個別の役割分担を決めた。他者決定群では、作品の各パーツのうち、誰がどの部分を作成し、誰が最後の各パーツを組み合わせるかを予め検査者が設定し、全員ですべての三角パーツを作成した後、指定された部分を組み立てるように指示した。その後、両群は課題を実施した。なお、課題作成中の話し合いは禁止した。

V. 評価

事前調査として課題に対する意欲の評価を実施した。課題の前後に、感情、自己効力感、協同作業に対する認識の評価を実施した。

1) 作業課題に対する意欲

本研究では VAS を用いて測定した。長さ 100mm スケールの左端を「まったく意欲がない」、右端を「とても意欲がある」として、対象者の該当する位置に線付けしてもらい、左端の位置から対象者の付けた線の位置

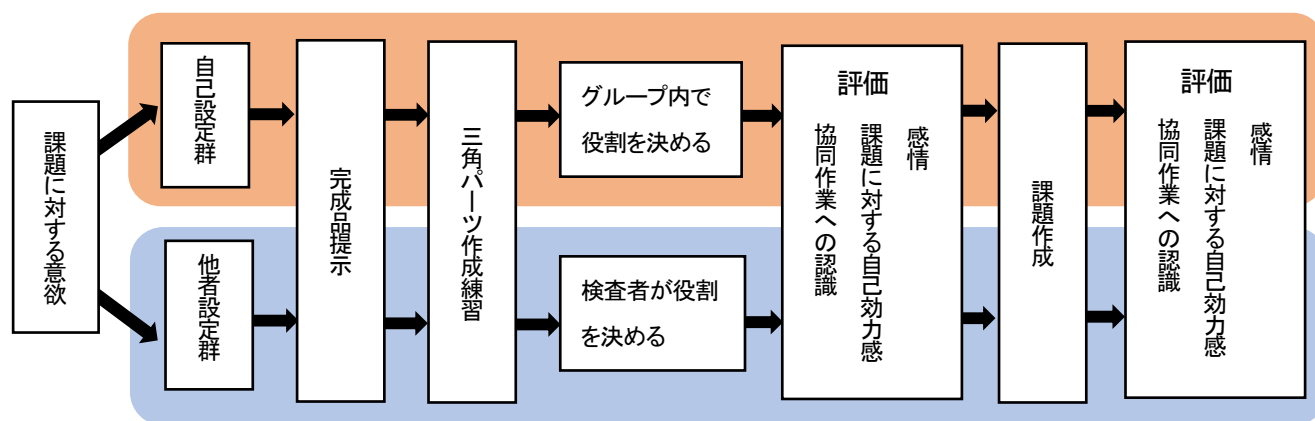


図3 実験手順

までの長さを百分率に置き換え、それを意欲結果とする。得点の判定は、その値が大きいほど、作業意欲があることを示す。

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

感情の評価には PANAS を用いた。PANAS は、佐藤ら¹¹⁾によって信頼性と妥当性が得られた簡易気分評定尺度である。ポジティブ感情 8 項目とネガティブ感情 8 項目の計 16 項目からなり、6 件法 (1: 全く当てはまらない、2: 当てはまらない、3: どちらかといえば当てはまらない、4: どちらかといえば当てはまる、5: 当てはまる、6: 非常によく当てはまる) で評定する。得点の判定は、点数が高いほどその感情が強いことを示している。

3) 自己効力感

自己効力感には、一般性自己効力感 (General Self-Efficacy Scale) と課題固有の自己効力感 (Task Specific Self Efficacy: 以下 SSE) の 2 つの水準があるとされている。一般性自己効力感とは、具体的な個々の課題や状況に依存せず、より長期的に、より一般化した日常場面における行動に影響するとされており¹²⁾、短期的な介入では効果が得られにくいことが報告されている¹³⁾。今回は数時間のみの介入であるため、本研究では課題固有の自己効力感に対する評価のみを行った。

本研究では三宅¹⁴⁾による課題固有の自己効力感を参考に筆者が質問紙を作成した。質問項目は 5 項目から成り、「折り紙は得意である」「折り紙の能力は高い」「この課題をどの程度うまくできるか」「同専攻学生を

対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」の 4 つの質問に対しては VAS で回答し、「この作品を 1 人で完成させるのに何分かかると思うか」については想定する分数を記入してもらった。VAS の判定は、左端からの距離を得点換算し、得点が高い程、自己効力感が高いと判定する。

4) 協同作業認識尺度

協同作業に対する認識の評価には、協同作業認識尺度を使用した。協同作業認識尺度は、長濱ら⁷⁾によって開発された協同作業に対する認識を測定するものである。協同効用因子 (仲間と共に作業することによる有効性を示す項目) 9 項目、個人志向因子 (仲間との協同を回避し、一人での作業を好む項目) 6 項目、互惠懸念因子 (協同作業から得られる恩恵は人によって異なることを示す項目) 3 項目の計 18 項目から成り、5 件法 (1: 全くそう思わない、2: ややそう思わない、3: どちらともいえない、4: ややそう思う、5: とてもそう思う) で評定される。判定は、得点が高いほど作業に対するその認識が強いことを示す。

VI. 統計処理

集団作業活動での目標設定者の違いによる被検者の感情、課題に対する自己効力感、協同作業に対する認識への影響を調べるため、各評価について以下の分析を行った。PANAS、SSE、協同作業認識尺度得点の作業前の群間比較では Mann-Whitney U 検定を用い、作業前後の群内比較には Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて解析を行い、いずれも危険率 5% 未満を有意とした。なお、得られたデータは、統計ソフト EZR (Ver. 1.27)¹⁵⁾ を用いて解析を行った。

表 1 作業前の PANAS、SSE、協同作業認識尺度得点の群間比較

	自己設定群	他者設定群	p 値
	中央値 (25%ile-75%ile)	中央値 (25%ile-75%ile)	
PANAS			
ポジティブ感情合計	22.0 (19.0-24.0)	18.0 (11.8-22.3)	0.090
ネガティブ感情合計	25.0 (19.8-27.3)	19.5 (16.3-27.0)	0.189
SSE			
折り紙は得意である	43.5 (21.5-60.0)	48.5 (29.5-62.3)	0.357
折り紙の能力は高い	42.0 (24.3-57.8)	48.5 (29.5-65.3)	0.394
この課題をどの程度うまくできると思うか	49.0 (25.5-55.8)	46.0 (31.5-56.0)	0.946
同専攻学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか	47.0 (26.5-55.3)	47.0 (33.0-55.3)	0.818
この作品を1人で完成させるのに何分かかると思うか	60.0 (60.0-92.5)	60.0 (60.0-100.0)	0.737
協同作業認識尺度			
協同効用因子	36.0 (32.0-38.3)	33.0 (32.0-35.0)	0.121
個人志向因子	17.0 (16.0-18.3)	19.0 (16.0-21.3)	0.131
互惠懸念因子	6.0 (4.8-7.0)	6.0 (5.0-8.3)	0.433

Mann-Whitney U 検定

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を得て実施した。(整理番号: HS 2019-037)

結 果

I. 対象者の属性

対象者の属性について、自己設定群は年齢20.2 ± 1.0歳、男性10名女性10名であり、事前調査の意欲得点は44.0 ± 20.6点であった。一方、他者設定群は年齢21.3 ± 3.5歳、男性10名女性10名であり、事前調査の意欲得点は43.8 ± 23.3点であった。属性について群間比較を行った結果、有意差は見られなかった。

II. 作業前評価

表1に、作業前PANAS、SSE、協同作業認識尺度得点の群間比較結果を示す。各評価の群間比較を行った結果、いずれも有意差は見られなかった。

III. 感情について

図4に、作業前後PANAS得点の群内比較結果を示す。PANAS 得点について群内比較を行った結果、作業前に比べ作業後のポジティブ感情合計得点が両群ともに高

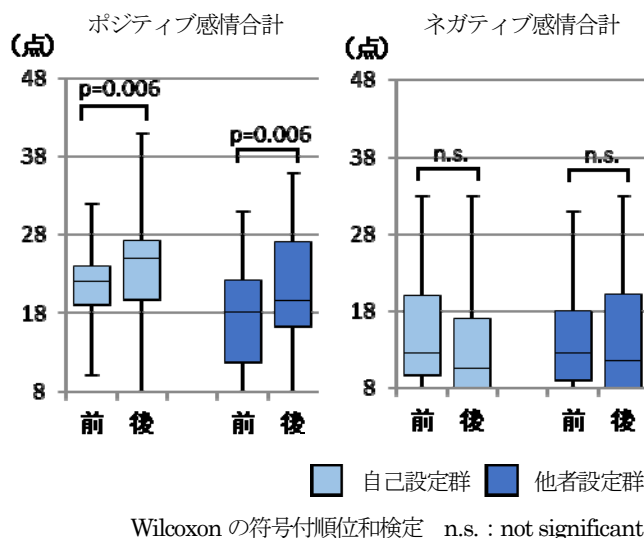


図4 作業前後 PANAS 得点の群内比較

かった(自己設定群:p=0.006、他者設定群:p=0.006)。ネガティブ感情合計得点は両群で有意差は見られなかった。

IV. 課題固有の自己効力感について

図5に、作業前後SSE得点の群内比較結果を示す。群内比較を行った結果、自己設定群では「折り紙は得意である」(p=0.006)、「折り紙の能力は高い」(p=0.001)、

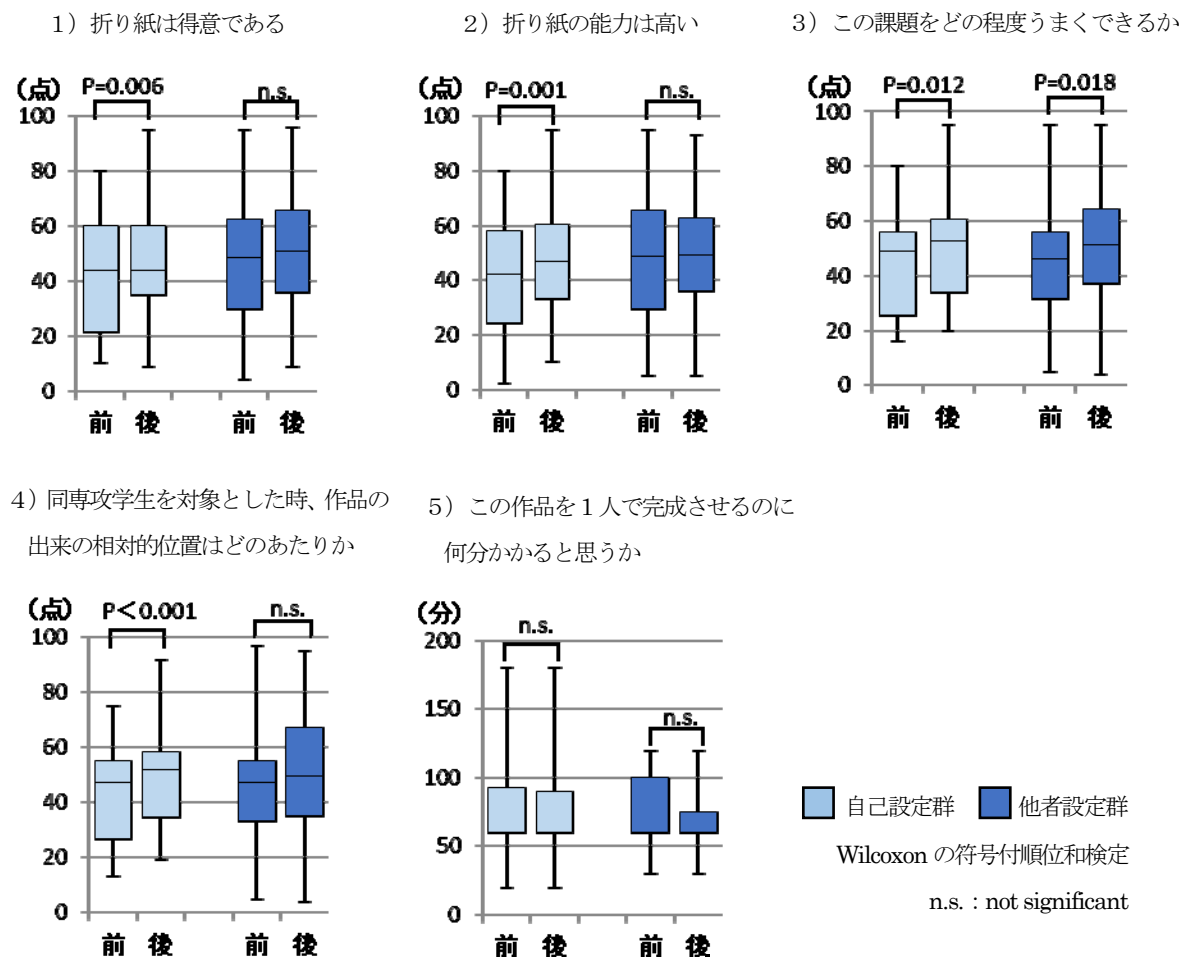


図5 作業前後 SSE 得点の群内比較

「この課題をどの程度うまくできるか」(p=0.012)、「同専攻学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」(p<0.001)の4項目で作業後の得点が有意に高かった。一方、他者設定群では「この課題をどの程度うまくできるか」(p=0.018)の1項目で作業後の得点が有意に高かった。

V. 協同作業に対する認識について

図6に、作業前後協同作業認識尺度得点の群内比較結果を示す。群内比較の結果、「協同効用因子」の項目で、自己設定群の作業後の得点が作業前に比べ有意に高かった(p=0.015)。「個人志向因子」及び「互恵懸念因子」の2項目では両群で有意差は見られなかった。

考 察

I. 感情について

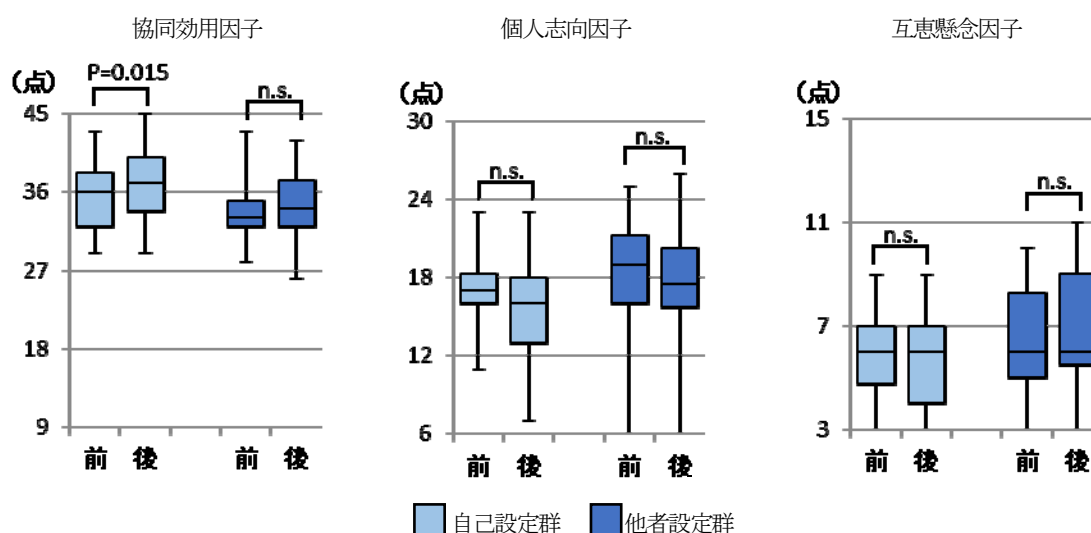
両群でポジティブ感情合計得点が作業後に有意に高くなり、ネガティブ感情合計得点に有意差は見られなかった。両群で作業後に良好な感情の変化が見られた

ことから、今回の課題の作業活動を行うこと自体が影響したと考えられる。本研究で作業課題とした折り紙課題には、「活動的な」「気分が乗っている」「リラックスした」「落ち着いた」という気持ちを高める心理的効果があるとされている¹⁶⁾。これらの心理的効果が対象者の感情に肯定的に作用し、両群で作業後にポジティブな感情が高くなったと考えられる。

II. 課題に対する自己効力感について

両群で同様の変化が認められた課題固有の自己効力感は、「この課題をどの程度うまくできるか」の項目であり、作業後の得点が有意に高くなっていった。Bandura¹⁷⁾は、自己効力感を高める要因の1つに成功体験があるとしている。両群ともに作業成果として作品を完成させた体験が、「次はもっとうまくできるだろう」という見通しを高めたために、両群でこの項目が高くなったと考えられる。

一方、自己設定群のみが変化した課題固有の自己効力感項目は、「折り紙は得意である」「折り紙の能力は



Wilcoxon の符号付順位和検定 n.s. : not significant

図6 作業前後協同作業認識尺度得点の群内比較

高い」「同専攻学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」の3項目であり、作業後の得点が有意に高くなっていった。Bandura⁷⁾は、目標を他者が設定するよりも自己設定の方が自己効力感を高めると報告している。これは個人を対象としているが、今回実施した集団という形態であっても、話し合うことで個人が目標を受け入れやすく、自己決定したときと同様の結果が得られたと考えられる。

両群ともに変化が見られなかった課題固有の自己効力感項目は、「この作品を1人で完成させるのに何分かかると思うか」の1項目であった。今回は折り紙を作業課題としたため、同様の内容ではないとしても対象者のほとんどが過去に折り紙を経験していたと考えられる。そのため、過去の折り紙の経験は両群同様であることが考えられ、作業時間についての大まかな見通しが見えた可能性がある。

III. 協同作業に対する認識について

協同作業に対する対象者の認識については、自己設定群において「協同効用因子」の得点が作業前に比べ作業後に有意に高くなっていった。集団で話し合うことで集団への帰属意識が高まり、話し合いの結果として個人が納得しやすい役割が個別目標として設定されたものと推察できる。そして、その役割を遂行し作品完成に至ったことで、協同で作業遂行することの良さを実感することに繋がったと考えられるため、協同作業に対して肯定的になったと考えられる。

まとめ

- I. 本研究の目的は、集団での作業活動における目標設定者の違いが、対象者の主観的感覚に及ぼす影響を明らかにすることである。対象者40名をグループ内で個別の目標を設定する自己設定群と、検査者が個別の目標を設定する他者設定群に分け、折り紙課題を実施した。
- II. 感情については、両群で作業前に比べ作業後にポジティブ感情の合計得点が高くなった。作業後のネガティブ感情の合計得点については、両群で変化が見られなかった。
- III. 自己効力感について、今回は課題に対する自己効力感について評価した。自己設定群では「折り紙は得意である」「折り紙の能力は高い」「この課題をどの程度うまくできるか」「同専攻学生を対象としたとき、作品の出来の相対的位置はどのあたりか」の4項目で作業前に比べ作業後に高くなったのに対し、他者設定群では「この課題をどの程度うまくできるか」の1項目のみで作業後に高くなっていった。
- IV. 協同作業に対する認識について、自己設定群のみが「協同効用因子」の項目で作業前に比べ作業後に高くなっていった。
- V. 以上の結果から、集団で作業活動を行う場合、目標設定者の違いに関係なく、作業後のポジティブ感情は向上するが、グループ内で話し合っただけの役割となる個別の目標を設定する方が、課題に対する自己効

力感が高まり、協同作業に対して肯定的になることが明らかになった。

謝 辞

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

引用文献

- 1) 山根寛：精神障害と作業療法 第2版：三輪書店，東京：61-88，2007.
- 2) 柴田澄江：作業活動の治療的利用. 健康文化7：1-4，1993.
- 3) 山根寛，香山朋美，他：ひとと集団・場ーひとの集まりと場を利用するー第2版. 三輪書店，東京：90-100，2007.
- 4) Yalom ID, Vinogradov S. (川室優・訳)：Concise Guide to Group Psychotherapy. American Psychiatric Press, New York：23-42，1989.
- 5) Locke, E. A. and Latham, G. P.：New Developments in Goal Setting and Task Performance. Routledge, London：4-5，2013.
- 6) 桂川和也，小田未来，他：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. 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：15-22，2016.
- 7) Bandura, A.：Self-efficacy The exercise of control：W.H. Freeman and Company, New York：36-78，1997.
- 8) 長濱文与，安永悟，他：協同作業認識尺度の開発. 教育心理学研究57：24-37，2009.
- 9) 長濱文与，安永悟：協同作業の認識が学習意欲に及ぼす影響. 日本教育心理学会第50回総会論文集：2-31，2008.
- 10) 内藤朗：たのしい折り紙手芸ーリサイクルとリハビリのクラフトー. 株式会社ブティック社：27-39，2000.
- 11) 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.
- 12) 成田健一，下仲順子，他：特性的自己効力感尺度の検討ー生涯発達の利用の可能性を探るー. 教育心理学研究43：306-314，1995.
- 13) 越田美穂子，片山陽子，他：看護師への外部講師による継続した研究指導が自己効力感と自律性に与える影響. 香川大学看護学雑誌12：57-64，2008.
- 14) 三宅幹子：特性的自己効力感が課題固有の自己効力感の変容に与える影響ー課題成績のフィードバックの操作を用いてー. 教育心理学研究48：42-51，2000.
- 15) Y Kannda：Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZR’ for medical statistics. Bone Marrow Transplantation (48)，452-458，2013.
- 16) 野田さとみ，佐久間春夫：「あやとり」「折り紙」の学習過程における脳波及び心理的变化. バイオフィードバック研究37巻：29-36，2010.
- 17) Bandura, A.：Toward a unifying theory of behavioral change. Psychological Review 84：191-215，1977.

指導教員

和田 一丸	小山内隆生
山田 順子	加藤 拓彦
平川 裕一	上谷 英史
小枝 周平	田中 真
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16巻

発行年月日 2020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