

令和 3 年 7 月 5 日現在

機関番号：32402

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17732

研究課題名(和文)脳卒中片麻痺患者の日常生活機能を改善させる遂行機能改善プログラムの考案

研究課題名(英文)Development of executive function training to improve daily life capacity in stroke patients

研究代表者

川崎 翼(Kawasaki, Tsubasa)

東京国際大学・教育研究推進機構・講師

研究者番号：10735046

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 2,600,000円

研究成果の概要(和文):地域在住脳卒中患者の日常生活能力(特に基本的日常生活動作能力を超えた高次な生活能力)と高次脳機能の遂行機能との関連性を検証した。その結果、遂行機能の内、動作の計画性や動作の進捗を把握する脳機能や思考の柔軟性と知的活動や新機器利用といった高次な生活機能が関連することが明らかになった。これは、高次な生活能力を向上させるためには、遂行機能トレーニングの介入が有効となる可能性を示唆しており、新たな介入方法の基礎となる知見となった。本来の計画であれば、遂行機能トレーニングによる高次な生活機能の改善効果を検証する予定であったが、新型コロナウイルス蔓延の影響により介入研究まで着手することができなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で明らかにすることができた、遂行機能と高次な生活機能との関連性は、今後高次な生活機能を向上させる必要のある脳卒中患者に対する介入方法を開発するための基盤になる。これまでの高次な生活機能を改善させるための介入方法は、主に繰り返しその動作を経験するという方法が用いられてきた。高次な生活機能には、複雑な順序性を整理して計画し実行するという遂行機能が必要となる。今回の研究は、高次な生活機能と遂行機能の関連性を直接検証している点で、新たな介入方法の開発が促されるという点で意義深いといえる。

研究成果の概要(英文):We examined the relationship between executive function and daily living capacity (notably higher living capacity beyond basic daily living capacity) in community-dwelling stroke patients. As a result, it was found that higher daily life capabilities, such as intellectual activity and use of new equipment, were related to the brain functions of planning and monitoring the progress of movements and flexibility of thinking. This suggests that executive function training may be an effective intervention to improve higher daily functions, and the findings would provide a basis for a new intervention method. We originally planned to examine the effect of executive function training on the improvement of higher daily functions, but due to the spread of the coronavirus, we were not able to start the intervention study.

研究分野: Clinical Neurology

キーワード: 脳卒中 遂行機能 日常生活機能

1. 研究開始当初の背景

ヒトの生活行為には、通常基本的日常生活活動 (ADL) を超えた生活機能が必要になる。その代表的なものとして、適切な情報収集、社会参加 (もしくは社会的役割を担う) などが挙げられる。情報収集においては、生活上必要な情報をインターネットを通じて取得することが挙げられる。社会参加は、健康寿命延伸に有効であり、施策として勧められている背景がある。実際に、社会参加は認知機能の改善 [1, 2] や身体機能 [3, 4]、生活の質に関与するということが明らかになっている [5, 6]。また、近年社会的フレイルという概念が提唱されているという背景からも、健康維持のために社会参加の必要性が高まっている。このように、時代や状況によって重要視される (必要となる) 生活機能は変化する。

上記に示したような生活動作は、ADL に比して複雑性が高い動作である。こういった動作は、遂行機能という高次認知機能を要する。遂行機能とは、適切な状況判断と動作の計画、それに基づいた実行を担う脳機能である。複雑性の高い動作の完遂には、適切に状況を判断し、動作の手順と方法を計画することに加え、進捗状況を把握しながら効果的に実行することが必要となるため、遂行機能の関与が推測される。

近年、このような遂行機能を必要とすると考えられる生活機能を測定するための指標として、JST 版新活動能力指標 (JST-IC) が考案された [7]。この指標は、Instrumental Activities of Daily Living (IADL) の範囲を超えた生活機能の測定として位置付けられ、現代の生活実態を反映する項目が含まれている。また、老健式活動能力指標 (TMIG-IC) に比べてよりの確に対象者の生活機能が測定可能であるということから、高齢者を対象とした検証において有用性が報告されている [8]。一方で、何らかの疾患を抱えた方に対して、このような高次な生活機能を測定した研究はこれまでに報告されていない。

そこで研究代表者は、脳卒中者において、ADL を超えた生活機能である IADL やさらに高次な生活機能と遂行機能の関連性を見出すことができれば、これらの生活機能改善に必要な認知機能を明らかにできるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

日常生活が自立レベルの生活期の脳卒中者における IADL や IADL を超えた生活機能の高さを把握するとともに、こういった生活機能に関連する遂行機能が何なのかを明らかにすることとした。

3. 研究の方法

地域在住の生活期脳卒中者を対象とした。対象者の基本的日常生活能力は、Functional Independence Measure [9] によると 115.5 ± 9.4 点であり、全員自立レベルであった。取り込み基準は、(i) 発症後6ヶ月以上経過したもの、(ii) 認知症スクリーニング検査 [10] にて認知症の恐れがないと判断された者 (Six-item screener [10], <4)、(iii) 発症後治療とリハビリテーションを行なって在宅復帰したもの、(iv) データ計測時に週1-2回の専門職によるリハビリテーションを行なっている者、(v) 要介護4以下とした。除外基準は、(i) visual impairment を有するもの、(ii) 失語症を有している者、(iii) 失行によって基本的日常生活が障害されている者、(iv) 失行によって遂行機能検査 Behavioral Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) の検査遂行に影響を及ぼしうる者、(v) 研究参加に対する許諾が得られない者とした。

参加者の高次な生活能力は、TMIG-IC [11] と JST-IC [8, 12] によって評価した。運動麻痺の程度は、Brunnstrom recovery stage (BRS) [13] にて測定した。身体機能は、歩行能力とバランス能力の総合的な能力を Timed up and Go Test (TUGT) [14] で測定した。TUGT では、背もたれのある座位の状態から立ち上がって 3m 前方に歩き、引き返して座るまでの時間をストップウォッチにて計測した。遂行機能は BADS [15] の6項目 (Dysexecutive index 以外) で測定した。精神機能は、うつ傾向を Self-Rating Questionnaire for Depression (SRQ-D) [16]、転倒関連自己効力感を modified Falls Efficacy Scale (mFES) [17] で評価した。

4. 研究成果

(TMIG-IC と遂行機能について)

TMIG-IC のサブカテゴリーにおいて、IADL や社会参加のスコアは、知的能動性と比較して有意に得点が低かった (図上)。TMIG-IC の合計点と各項目との相関分析の結果、思考の柔軟性に関連する BADS のスコアや下肢の BRS と有意な相関を認めた。また、TMIG-IC における IADL は、TUGT の成績や下肢の BRS と有意な相関を示した。さらに、TMIG-IC における知的活動や社会的役割は、思考の柔軟性や運動の計画性に関連する BADS のスコアと有意な相関を認めた。

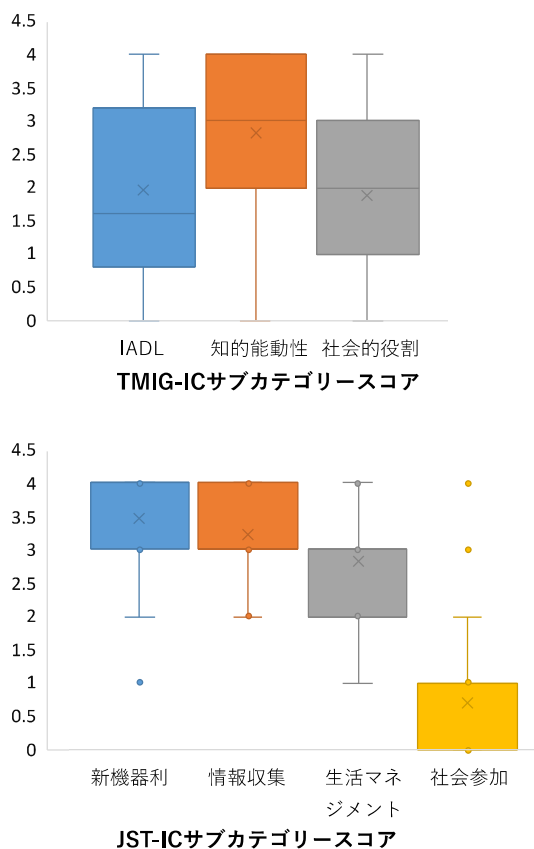
以上のことは、地域在住の脳卒中者は、IADL能力が低く、社会的役割を担うことが困難であるということが示された。また、TMIG-ICに含まれる動作は、遂行機能（特に思考の柔軟性や運動の計画性）や下肢の麻痺の程度と関連することが明らかになった。

(TMIG-ICと遂行機能について)

JST-ICのサブカテゴリーにおいて、社会参加は他の3項目より有意に得点が低かった。また、生活マネジメントは、新機器利用より有意に得点が低かった(図下)。JST-ICの合計点は、運動の計画性に関連するBADSスコアと有意な相関を示した。JST-ICにおける新機器利用や生活マネジメントは、知的柔軟性や運動の計画性に関連するBADSのスコアと有意な相関を示した。一方で、情報収集や社会参加は、BADSのスコアと有意な相関は認められなかった。追加の検証にて、半年間後に同様の聴取・評価を行った結果、BADSの改善量とJST-ICの改善量に有意な相関を示した。その一方で、BADSの改善量とTMIG-ICの改善量には有意な相関を示さなかった。

以上のことは、脳卒中者は社会参加、生活マネジメントに困難性を有することが明らかになった。またJST-ICが示す高次な生活機能と遂行機能が関連することが明らかになった。特に、生活マネジメントは遂行機能（特に知的柔軟性や運動の計画性）と関連するということが示された。TMIG-ICにおける結果と併せて考えると、基本的な日常生活機能より高い動作能力には知的柔軟性や運動の計画性に関連するような高次な認知機能が関わっていることが示された。今後、このような認知機能を改善させることによって、高次な生活機能が改善するかどうかについて検証を行う必要がある。

なお、新型コロナウイルス蔓延により、当初計画通りに研究が遂行できなかったことをここに報告する。



(引用文献)

1. Myhre JW, Mehl MR, and Glisky EL : Cognitive benefits of online social networking for healthy older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci2017;72(5):752-60.
2. Mortimer JA, Ding D, Borenstein AR, et al. : Changes in brain volume and cognition in a randomized trial of exercise and social interaction in a community-based sample of non-demented Chinese elders. J Alzheimers Dis2012;30(4):757-66.
3. Hong S and Morrow-Howell N : Health outcomes of Experience Corps®: A high-commitment volunteer program. Soc Sci Med2010;71(2):414-20.
4. Sakurai R, Yasunaga M, Murayama Y, et al. : Long-term effects of an intergenerational program on functional capacity in older adults: results from a seven-year follow-up of the REPRINTS study. Arch Gerontol Geriatr2016;64:13-20.
5. Rantakokko M, Pakkala I, Äyräväinen I, et al. : The effect of out-of-home activity intervention delivered by volunteers on depressive symptoms among older people with severe mobility limitations: a randomized controlled trial. Aging Ment Health2015;19(3):231-38.
6. Boosman H, Schepers V, Post M, et al. : Social activity contributes independently to life satisfaction three years post stroke. Clin Rehabil2011;25(5):460-67.
7. Iwasa H, Masui Y, Inagaki H, et al. : Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence to assess functional capacity in older adults: conceptual definitions and preliminary items. Gerontol Geriatr Med2015;12333721415609490.
8. Iwasa H, Masui Y, Inagaki H, et al. : Assessing Competence at a Higher Level among Older Adults: Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence (JST-IC). Aging Clin Exp Res2018;30(4):383-93.
9. Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD, et al. : The Structure and Stability of the Functional

- Independence Measure. Arch Phys Med Rehabil1994;75(2):127-32.
10. Callahan CM, Unverzagt FW, Hui SL, et al, : Six-Item Screener to Identify Cognitive Impairment Among Potential Subjects for Clinical Research. Med Care2002;40(9):771-81.
 11. Koyano W, Shibata H, Nakazato K, et al, : Measurement of Competence: Reliability and Validity of the TMIG Index of Competence. Arch Gerontol Geriatr1991;13(2):103-16.
 12. Iwasa H, Masui Y, Inagaki H, et al, : Development of the Japan Science and Technology Agency Index of Competence to Assess Functional Capacity in Older Adults: Conceptual Definitions and Preliminary Items. Gerontol Geriatr Med2015;12333721415609490.
 13. Brunstrom S : Movement Therapy in Hemiplegia. A neurophysiological approach1970;113-22.
 14. Barry E, Galvin R, Keogh C, et al, : Is the Timed Up and Go Test a Useful Predictor of Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. BMC Geriatr2014;1414.
 15. Wilson BA, Evans JJ, Alderman N, et al, , *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Methodology of frontal and executive function. Vol. 239. 1997. 250.
 16. Rockliff BW : A brief self-rating questionnaire for depression (SRQ-D). Psychosomatics1969;10(4):236-43.
 17. Hill KD, Schwarz JA, Kalogeropoulos AJ, et al, : Fear of falling revisited. Arch Phys Med Rehabil1996;77(10):1025-9.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計15件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 5件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 矢田拓也, 川崎翼, 大平雅弘	4. 巻 34
2. 論文標題 人工股関節全置換術患者に対し複数関節間での体性感覚の同時処理を促した介入により歩行能力の改善が認められた一症例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 377-384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Tsubasa Kawasaki, Masashi Kono, Ryosuke Tozawa	4. 巻 9(12)
2. 論文標題 Efficacy of explaining own body movement in motor skill acquisition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Sciences	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/brainsci9120356.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Tsubasa Kawasaki, Ryosuke Tozawa	4. 巻 12(10)
2. 論文標題 Grit in Community-Dwelling Older Adults with Low Back Pain is Related to Self-Physical Training Habits	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PM&R: The journal of injury, function and rehabilitation	6. 最初と最後の頁 984 - 989
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/pmrj.12318	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 兔澤良輔, 浅田菜穂, 川口沙織, 源裕介, 川崎翼, 加藤宗規	4. 巻 14
2. 論文標題 胸腰部屈曲可動域測定とmodified Schober testの関連 : 若年男性を対象とした測定値間の相関について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 了徳寺大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 93-97
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 兔澤良輔, 浅田菜穂, 荒井 織, 源裕介, 平野正広, 川崎翼, 加藤宗規	4. 巻 35(3)
2. 論文標題 スマートフォンアプリケーションを使用した胸腰部屈曲可動域測定の検者間信頼性の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 409-412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川崎 翼, 大平 雅弘, 武藤 圭太, 遠藤 龍	4. 巻 22
2. 論文標題 認知症者の日常生活に関わる脳機能 - 遂行機能に着目して -	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地域ケアリング	6. 最初と最後の頁 89-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsubasa Kawasaki, Ryosuke Tozawa, Hidefumi Aramaki	4. 巻 35
2. 論文標題 Effectiveness of Using an Unskilled Model in Action Observation Combined with Motor Imagery Training for Early Motor Learning in Elderly People: A Preliminary Study.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Somatosensory & Motor Research	6. 最初と最後の頁 204-211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/08990220.2018.1527760	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tsubasa Kawasaki, Kyohei Mikami, Tsutomu Kamo, Ryoma Aoki, Rumiko Ishiguro, Hiroshi Nakamura, Ryosuke Tozawa, Nao Asada, Yukinobu Hiiragi, Yoichi Yamada, Masahiro Hirano, Kazuko Katsuki	4. 巻 3(8)
2. 論文標題 Motor Planning Error in Parkinson Disease and Its Clinical Correlates	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0202228	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 矢田拓也, 川崎翼, 大平雅弘	4. 巻 34(3)
2. 論文標題 人工股関節全置換術患者に対し複数関節間での体性感覚の同時処理を促した介入により歩行能力の改善が認められた一症例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 377-384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 酒井克也, 川崎翼, 池田由美	4. 巻 21(4)
2. 論文標題 足関節運動の視覚誘導性自己運動錯覚が運動イメージに与える影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 日本保健科学学会誌	6. 最初と最後の頁 208-214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 兔澤良輔, 浅田菜穂, 川口沙織, 川崎翼, 中村浩, 加藤宗規	4. 巻 13
2. 論文標題 スマートフォンアプリケーションを使用した関節可動域測定信頼性と妥当性の検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 了徳寺大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 209-214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川崎翼, 兔澤良輔	4. 巻 4
2. 論文標題 地域在住高齢者の腰痛に起因する日常生活動作障害と破局的思考の関連性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 東京国際大学論叢	6. 最初と最後の頁 23 - 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 矢田拓也, 川崎翼, 大平雅弘	4. 巻 845-850
2. 論文標題 脳腫瘍不全麻痺患者に対する肩甲骨アライメントへの介入が立位姿勢, 歩行能力へ及ぼす効果	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 845-850
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/rika.33.845	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 針谷遼, 川崎翼, 矢野秀典	4. 巻 34(1)
2. 論文標題 Mirror Visual Feedbackを得る際の対象側手の条件の違いが運動学習に与える影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 97-101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/rika.34.97	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tsubasa Kawasaki, Ryosuke Tozawa	4. 巻 30
2. 論文標題 Motor Function Relating to the Accuracy of Self-Overestimation Error in Community-Dwelling Older Adults	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Frontiers in Neurology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fneur.2020.599787	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また, その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計11件(うち招待講演 0件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 川崎翼, 大平雅弘, 遠藤龍, 武藤圭太
2. 発表標題 JST版新活動指標からみる生活期脳卒中患者の手段的日常生活活動能力とそれに関連する遂行機能 -A pilot study-
3. 学会等名 第17回神経理学療法学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 兔澤良輔、源裕介、浅田菜穂、川口沙織、平野正広、川崎翼、赤木龍一郎、加藤宗規
2. 発表標題 小学校高学年児童を対象としたmodified Star Excursion Balance Testの信頼性の検討
3. 学会等名 第30回臨床スポーツ医学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川崎翼
2. 発表標題 運動イメージを伴った運動観察時に効果的な手本の検証
3. 学会等名 基礎理学療法学会主催 第3回夏の学校
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川崎翼, 兔澤良輔
2. 発表標題 腰痛症患者のGritの高さとそれに関連する自主トレーニング実施頻度および疼痛強度
3. 学会等名 第37回関東甲信越ブロック理学療法士学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 酒井克也, 川崎翼, 池田由美
2. 発表標題 足関節背屈運動の視覚誘導性自己運動錯覚が運動イメージ能力に与える影響
3. 学会等名 第28回日本保健科学学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 矢田拓也, 川崎翼
2. 発表標題 歩行時に左下肢の振り出しが遅延した右前頭葉内側皮質下出血の症例 - 左下肢の内的なリズム生成能力に対する介入 -
3. 学会等名 第16回神経理学療法士学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 兔澤良輔, 浅田菜穂, 川崎翼, 中村浩, 加藤宗規
2. 発表標題 スマートフォンアプリケーションを使用した定量的体幹可動性評価の信頼性、妥当性の検討
3. 学会等名 第6回日本運動器理学療法学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川崎翼, 大平雅弘, 遠藤龍, 武藤圭太
2. 発表標題 地域在住の生活期脳卒中片麻痺患者における高次な生活能力に関連する要因
3. 学会等名 第18回神経理学療法学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井克也, 川崎翼, 池田由美, 富永啓太, 栗原康平
2. 発表標題 パーキンソン病患者の認識誤差と身体機能との関連
3. 学会等名 第18回神経理学療法学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 兔澤良輔, 源裕介, 中村浩, 川崎翼, 加藤宗規
2. 発表標題 安静立位での距踵関節の回内が歩行パラメータに与える影響
3. 学会等名 第25-26回千葉県理学療法士学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 酒井克也, 川崎翼, 池田由美, 君成田弘八, 長谷川彰子
2. 発表標題 パーキンソン病患者の2ステップ距離は身体機能や生活空間と関連する
3. 学会等名 第57回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 木村大輔 (編)、伊藤智崇、松木明好、川崎翼、中野英樹	4. 発行年 2020年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 260
3. 書名 6ステップで組み立てる理学療法臨床実習ガイド 臨床推論から症例報告の書き方まで	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>教員一覧 https://tiu-op-prtl.tiu.ac.jp/kg/japanese/researchersHtml/180025/180025_Researcher.html</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	大平 雅弘 (Ohira Masahiro)		
研究協力者	遠藤 龍 (Endo Ryu)		
研究協力者	武藤 圭太 (Muto Keta)		
研究協力者	酒井 広樹 (Sakai Hiroki)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関