様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　５ 月 １２ 日現在

機関番号：２１６０１
研究種目：若手研究
研究期間：2018～2022
課題番号：１８Ｋ１７７２８

研究課題名（和文）脳卒中ADLリハの標準化―介入すべき機能と目標値を個別に導き出す客観的指標の開発

研究課題名（英文）Standardized ADL Rehabilitation for Stroke - Development of objective indicators of functions and targets for intervention

研究代表者
藤田　貴昭（Fujita, Takaaki）

福島県立医科大学・保健科学部・准教授

研究者番号：５０７３５６３６

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）：回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者における日常生活活動（更衣、トイレ、歩行、入浴）、セルフケア全体、上肢機能と関連する心身機能とその水準（カットオフ値など）を明らかにした。また日常生活活動の自立の確率を大幅に高める心身機能の水準の組み合わせも明らかにした。これらの知見はリハビリテーションにおける予後予測と効果的な介入を行うための客観的指標となり、脳卒中患者のリハビリテーションの標準化を進めるための基礎資料になると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義
脳卒中患者の日常生活活動の自立度向上を目的とした機能回復練習は、リハビリテーション技師一人ひとりの臨床経験に基づく判断で行われており、内容の均質性に課題があった。各日常生活活動に必要な心身機能の水準を明らかにした本研究知見は、リハビリテーション技師間の介入方針の標準化を可能とし、過不足のないリハの実施に役立つと思われる。

研究成果の概要（英文）：We identified physical and cognitive functions and their levels (e.g., cutoff values) associated with activities of daily living (dressing, toileting, walking, and bathing), self-care, and upper limb function in stroke patients. The effects of interaction among physical and cognitive functions on activities of daily living were also identified. These findings will serve as objective indices for prognosis prediction and effective intervention in rehabilitation, and will provide basic data for standardized rehabilitation for stroke patients.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：リハビリテーション　脳卒中　日常生活活動

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

脳卒中は患者に深刻な日常生活活動能力の低下を引き起こす主要な疾患の一つである。脳卒中は病巣と反対側の上下肢の運動障害だけでなく、病巣と同側肢の筋力低下や巧緻性障害、半側空間無視や認知機能障害など種々の機能障害を引き起こすものであり、これらの後遺症により多くの患者の生活の自立が妨げられる。

日常生活活動の自立度向上を目的としたリハビリテーションでは、動作の反復練習とともに、心身機能を改善させる機能回復練習が並行して実施されることが多い。しかし、トイレ、更衣、歩行などの各日常生活活動を向上させるためにどの心身機能に介入し、どの程度改善するまで実施するかは、各療法士の臨床経験に基づく判断で行われており、療法士間で介入方針が大きく異なるのが現状である。

本研究では、脳卒中患者の日常生活活動の自立に必要となる心身機能とその水準、およびそれらの組み合わせを分析することで、療法士間の介入方針の標準化と過不足のないリハビリテーションの実施に役立つ客観的指標を作成する。同指標は脳卒中患者の効率的な日常生活活動自立度向上、早期退院および医療費削減に寄与できる可能性がある。

２．研究の目的

本研究は決定木分析を用いて、患者一人ひとりに最適な介入すべき機能と目標値を導き出せる客観的指標を開発することである。決定木を活用することで、心身機能同士の交互作用や非線形構造を捉えながら、自立と関連する段階的なカットオフ値を算出することが可能となる。

３．研究の方法

研究デザインは後方視的観察研究とし、回復期リハビリテーション病棟の初発脳卒中患者（脳出血、脳梗塞）の診療録情報を収集して分析を行った。日常生活活動自立度の指標には Barthel index と Functional independence measure、心身機能の指標には Stroke impairment assessment set（SIAS）、Berg balance scale、筋力、簡易上肢機能検査、改訂長谷川式知能評価スケールなどを用いた。日常生活活動の自立を従属変数、心身機能を独立変数とした決定木分析（Classification and Regression Trees）や受信者動作特性分析を行った。

４．研究成果

１）セルフケア全般について

回復期リハビリテーション病棟入院中における基本的なセルフケア（食事、整容、トイレ、更衣）の自立の可否と心身機能の関係性を分析した結果、Berg balance scale（バランスの検査）が 41 点以上であるか、麻痺側の簡易上肢機能検査（手の機能の検査）が 80 点であるとセルフケアの自立している者の割合が高い（図 1）。

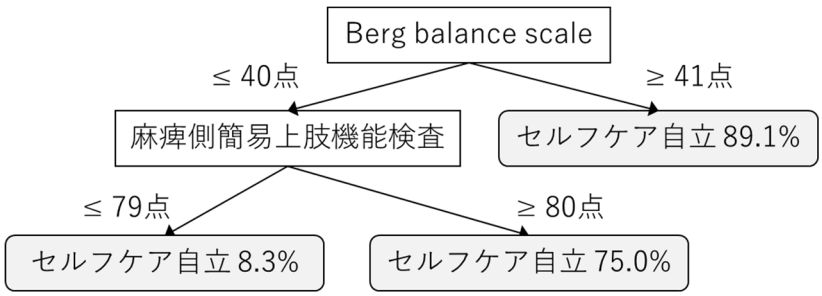

図１　セルフケア自立可否と関連する心身機能

２）麻痺側上肢機能改善の関連要因について

上記１）からセルフケア自立と麻痺側上肢機能の関連性が示唆されたことから、麻痺側上肢機能の改善と関連する要因を補足的に調べた。その結果、回復期リハビリテーション病棟入院時の腹筋力が上肢機能の改善と関連することが示唆された。加えて、感覚機能と年齢の間には上肢機能の改善に対する交互作用があり、感覚障害がなく、かつ 75 歳未満の患者では上肢機能の改善が大きい傾向があることが示唆された。

３）歩行について

脳卒中発症後 2 か月時点の歩行の自立可否と心身機能の関係性を分析した結果、麻痺側膝伸展筋力が 0.69 Nm/kg を超え、かつ SIAS の位置覚項目が 3 点（正常）である場合、または SIAS の位置覚項目が 2 点以下であっても麻痺側膝伸展筋力が 1.01 Nm/kg を超える場合では、歩行の

自立している者の割合が高い（図 2）。

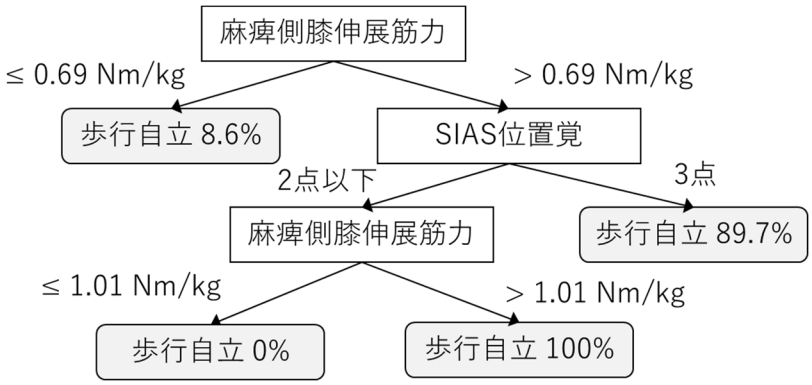

図 2　歩行の自立可否と関連する心身機能

４）トイレについて

回復期リハビリテーション病棟退院時のトイレの自立可否と入院時の心身機能の関係性を分析した結果、SIAS 垂直性項目が 3 点（正常）、改訂長谷川式知能評価スケールが 19 点である場合、または SIAS 垂直性項目が 2 点以下であっても入院時年齢が 69 歳以下の場合では、退院時にトイレが自立している者の割合が高い（図 3）。

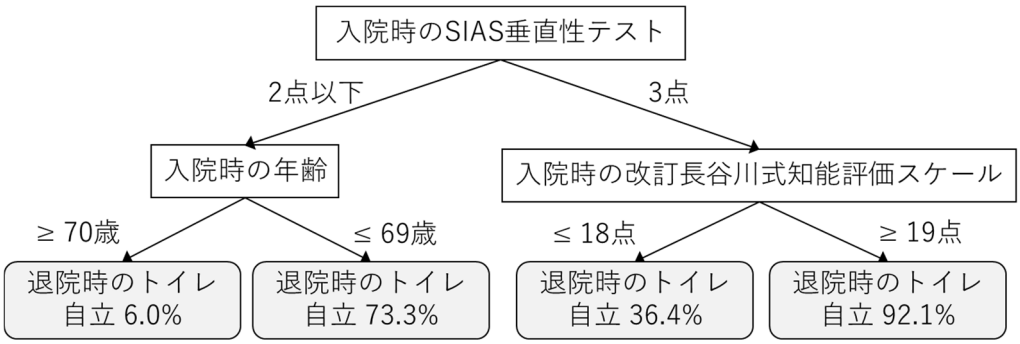

図 3　トイレの自立可否と関連する心身機能

５）各日常生活活動の自立に必要となるバランス機能の水準の経時的変化について

バランス機能は日常生活活動の自立と深く関わる。脳卒中発症後 1 か月、2 か月、3 か月のそれぞれの時点において、回復期リハビリテーション病棟内での各日常生活活動の自立に必要となる Berg balance scale の水準を分析した。結果、トイレ、更衣、階段移動など一部の日常生活活動において自立に必要となるバランス機能の水準は、発症後 1 か月、2 か月、3 か月と時間が経過すると徐々に低下する（低いバランス機能で自立できる）傾向があることが示唆された（表）。

表　脳卒中発症後期間別の各日常生活活動自立と関連する Berg balance scale カットオフ値

	脳卒中発症後		
	1 か月	2 か月	3 か月
トイレ	43 点	42 点	39 点
更衣	44 点	41 点	41 点
整容	―	40 点	40 点
階段昇降	―	53 点	49 点

上記１）～５）の知見は、脳卒中患者に対して各日常生活活動の自立度向上を目的としたリハビリテーションを行う際に、介入ポイントと目標となる機能水準を示した一つの指標となり、脳卒中患者のリハビリテーションの標準化を進めるための基礎資料になると考えられる。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計7件（うち査読付論文　7件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　4件）

１．著者名 Fujita Takaaki、Sone Toshimasa、Yamamoto Yuichi、Yamane Kazuhiro、Tsuchiya Kenji、Ohira Yoko、Otsuki Koji、Iokawa Kazuaki	４．巻 6
２．論文標題 Impact of Sensory Impairment on Improvement of Upper-limb Function in Patients under 75 Years of Age with Subacute Stroke: A Preliminary Study	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Progress in Rehabilitation Medicine	６．最初と最後の頁 n/a～n/a
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2490/prm.20210045	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 Fujita Takaaki、Kisara Yuta、Iokawa Kazuaki、Sone Toshimasa、Yamane Kazuhiro、Yamamoto Yuichi、Ohira Yoko、Otsuki Koji	４．巻 12
２．論文標題 Relationship between post stroke duration and balance function necessary for performing activities of daily living independently in stroke patients on the convalescence	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Journal of allied health sciences	６．最初と最後の頁 24～30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15563/jalliedhealthsci.12.24	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 Fujita Takaaki、Ohashi Yuji、Kurita Megumi、Yamane Kazuhiro、Yamamoto Yuichi、Sone Toshimasa、Ohira Yoko、Otsuki Koji、Iokawa Kazuaki	４．巻 29
２．論文標題 Functions necessary for gait independence in patients with stroke: A study using decision tree	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	６．最初と最後の頁 104998～104998
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104998	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 Fujita Takaaki、Yamamoto Yuichi、Yamane Kazuhiro、Ohira Yoko、Otsuki Koji、Sone Toshimasa、Iokawa Kazuaki	４．巻 30
２．論文標題 Interactions of Cognitive and Physical Functions Associated with Toilet Independence in Stroke Patients	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	６．最初と最後の頁 105641～105641
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2021.105641	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 Takaaki Fujita, Takuro Ohashi, Kazuhiro Yamane, Yuichi Yamamoto, Toshimasa Sone, Yoko Ohira, Koji Otsuki, Kazuaki Iokawa	4．巻 11
2．論文標題 Relationship between the number of samples and the accuracy of the prediction model for dressing independence using artificial neural networks in stroke patients	5．発行年 2020年
3．雑誌名 Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science	6．最初と最後の頁 28-34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.11336/jjcrs.11.28	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 Fujita Takaaki、Iokawa Kazuaki、Sone Toshimasa、Yamane Kazuhiro、Yamamoto Yuichi、Ohira Yoko、Otsuki Koji	4．巻 28
2．論文標題 Effects of the Interaction among Motor Functions on Self-care in Individuals with Stroke	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	6．最初と最後の頁 104387～104387
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104387	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 Fujita Takaaki、Sato Atsushi、Narita Akira、Sone Toshimasa、Iokawa Kazuaki、Tsuchiya Kenji、Yamane Kazuhiro、Yamamoto Yuichi、Ohira Yoko、Otsuki Koji	4．巻 31
2．論文標題 Use of a multilayer perceptron to create a prediction model for dressing independence in a small sample at a single facility	5．発行年 2019年
3．雑誌名 Journal of Physical Therapy Science	6．最初と最後の頁 69～74
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1589/jpts.31.69	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 －

〔学会発表〕　計14件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

1．発表者名 藤田貴昭，山本優一，栗田恵（PT），曽根稔雅，五百川和明
2．発表標題 XGBoostは回復期リハ病棟脳卒中患者の自宅退院の予測精度をどこまで高めることができるか
3．学会等名 第56回日本作業療法学会
4．発表年 2022年

１．発表者名 藤田貴昭，土屋謙仕，曽根稔雅，山根和広，五百川和明
２．発表標題 脳卒中患者の感覚障害は年齢との相互作用により上肢機能の改善に影響を与える
３．学会等名 第55回日本作業療法学会
４．発表年 2021年

１．発表者名 藤田貴昭，曽根稔雅，山根和広，山本優一，五百川和明
２．発表標題 混迷する感覚障害の上肢機能改善に与える影響に対する新しい解釈－年齢との交互作用
３．学会等名 第31回東北作業療法学会
４．発表年 2021年

１．発表者名 藤田貴昭，木皿悠太，大橋拓朗，山本優一，五百川和明
２．発表標題 回復期リハ病棟の脳卒中患者におけるトイレ自立可否と関連する要因の交互作用－2要因が組み合わさることでの影響－
３．学会等名 第54回日本作業療法学会
４．発表年 2020年

１．発表者名 木皿悠太，藤田貴昭，山根和広，山本優一，五百川和明
２．発表標題 脳卒中患者における回復期リハ病棟退院時の入浴自立可否の予測モデル－決定木を用いた分析－
３．学会等名 第54回日本作業療法学会
４．発表年 2020年

１．発表者名 木皿悠太，藤田貴昭，山根和広，山本優一，五百川和広
２．発表標題 決定木を用いた脳卒中患者トイレ自立の予測モデルの作成
３．学会等名 第30回東北作業療法学会
４．発表年 2020年

１．発表者名 山根和広，藤田貴昭，曽根稔雅，山本優一，五百川和明
２．発表標題 回復期リハ病棟の脳卒中患者における転帰先に対する年齢と心身機能の交互作用の影響
３．学会等名 第30回東北作業療法学会
４．発表年 2020年

１．発表者名 藤田貴昭，五百川和明，佐藤惇史，山根和広，山本優一
２．発表標題 脳卒中患者のセルフケアと上肢機能およびバランス機能の関連性は経時的に変化する
３．学会等名 第29回東北作業療法学会
４．発表年 2019年

１．発表者名 山根和広，藤田貴昭，五百川和明，山本優一
２．発表標題 回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者における決定木を用いた転帰先の予測
３．学会等名 第53回日本作業療法学会
４．発表年 2019年

１．発表者名 栗田恵，藤田貴昭，山根和広，山本優一，曽根稔雅，五百川和明
２．発表標題 脳卒中患者の歩行自立に対する麻痺側膝伸展筋力と固有受容覚の交互作用の影響力
３．学会等名 第3回日本リハビリテーション医学会秋季学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 木皿悠太、藤田貴昭、佐藤惇史、大橋拓朗、大橋悠司、山根和広、山本優一、曽根稔雅、五百川和明
２．発表標題 トイレ動作の自立に必要なバランスの経時的変化
３．学会等名 第44回日本脳卒中学会学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 大橋悠司、藤田貴昭、佐藤惇史、木皿悠太、大橋拓朗、山根和広、山本優一、曽根稔雅、五百川和明
２．発表標題 脳卒中患者の歩行の自立に必要な下肢機能‐決定木による分析
３．学会等名 第44回日本脳卒中学会学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 大橋拓朗、藤田貴昭、佐藤惇史、大橋悠司、木皿悠太、山根和広、山本優一、曽根稔雅、五百川和明
２．発表標題 多層パーセプトロンを用いたADL予後予測モデルの精度とサンプル数の関係
３．学会等名 第44回日本脳卒中学会学術集会
４．発表年 2019年

１．発表者名 藤田貴昭、佐藤惇史、山根和広、山本優一、五百川和明
２．発表標題 回復期リハ病棟の脳卒中患者における更衣自立の予測モデル
３．学会等名 第52回日本作業療法学会
４．発表年 2018年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

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

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