

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 10 日現在

機関番号：32414

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24700557

研究課題名(和文) 重度知的障害を持つ高齢者の運動機能障害の実態

研究課題名(英文) The motor dysfunction of elderly with severe intellectual disability

研究代表者

佐藤 彰紘 (AKIHIRO, Sato)

目白大学・保健医療学部・専任講師

研究者番号：20460404

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：今回知的障害を持つ成人に対し、可能な限り知的機能を排した“運動”レベルにおける運動機能調査を実施した。結果、“運動”レベルにおいても知的障害者の運動機能は加齢に伴い多くの問題を有する可能性が示唆された。この中で手のフォーム異常は40-50歳代が転機となって悪化していることが多く、これは知的障害者のADL等に焦点を当てた多くの加齢研究と時期が一致する。また、フォーム異常が重度な方の中には筋の欠損が疑われる例もあった。

このように多くの知的障害者が運動機能においても多様な問題を有しており、知的機能偏重ではなく運動機能についても考慮したケア方法の確立が急務であると考えられた。

研究成果の概要(英文)：This study assessed correlations between motor ability and age when motor behaviors of people with intellectual disabilities were defined as “motor functions”. About 50% patients with intellectual disabilities aged 20 years or older had some hand deformities in this study; at 50 years or older, the number of patients and severity of the deformity increased. Patients in their fifties experienced changes in deformity type, suggesting a corresponding change in motor behaviors, with a shift towards deterioration. In our study severe cases had some muscle loss, as observed using surface electromyographic and kinesiological analyses. Further, this loss might be a reason for hand deformity. Thus, adults with intellectual disabilities have many motor function-related problems. Moreover, the incidence of such disability increases with age. The support of elderly people with intellectual disability should consider not only intellectual or cognitive function but also motor function.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：知的障害 運動機能 加齢 成人

1. 研究開始当初の背景

知的障害を持つ方(以下、知的障害者)は知的発達遅れや低発達、それに伴う社会生活能力の障害に着目されることが多いが、運動能力についても制約を受けることが知られてきている。そして、このような知的障害者の運動能力に関する研究は、知的障害者の平均寿命の長命化に伴い、その対象が成人にも広がりつつあるものの、その数は少なくあまり進んでいないのが現状である。特に知的機能の影響を受けない純粋な運動機能が成人以降の知的障害者でどのように変化するかについてはほとんど知られておらず、知的障害を持つ高齢者の身体機能に関するケア方法は確立していない。

2. 研究の目的

我々は知的障害を持つ成人の運動機能を可能な限り知的機能の影響を受けない方法で調査を行い、知的障害者の晩年に起こり得る運動器の問題を明らかにすることを本研究の主な目的とした。

詳細は以下の4点である。

- ・成人の知的障害者が有する手のフォーム異常と歴年齢との関係について明らかにする。
- ・手のフォーム異常を有する知的障害成人の動きのパターンについて動作学・筋電図学的に検討する。
- ・知的障害者の移動能力、及びそれを阻害する要因と歴年齢との関係について明らかにする。
- ・ダウン症者の晩年における運動機能の退行について事例検討を行う。

3. 研究の方法

(1)調査対象

全ての調査は知的障害者支援施設に入居中の重度の知的障害を持つ成人とした。

(2)倫理的配慮

全ての調査は目白大学倫理審査委員会の承認を受け、研究の参加にあたっては代諾者及び施設責任者に倫理的配慮の説明を十分に行い、文書による同意を得た上で実施した。なお、今回の対象者は重度の知的障害者であり意思伝達が困難であるため、調査中に本人の拒否的態度がある場合は本人の拒否の意思とみなし、調査を続行せず対象から除外した。

(3)調査方法

①手のフォーム異常と歴年齢との関係

障害者支援施設に入所中の重度知的障害を有する成人60名(男性35名、女性25名 平均年齢 46.7 ± 13.3 歳)に対し、安静時の手部の観察及び写真撮影を行い、手部のフォーム異常の有無、フォーム異常の種類、重症度について調査を行った。重症度については担当職員へのインタビュー調査を行い、3段階(重度、中等度、軽度)に分類した。

②手部フォーム異常を持つ方の動作学的・筋電図学的調査

知的障害以外の診断がないにも関わらず、(1)の調査で重度の手部の障害があると判断された50歳代の入所者2名、及び60歳代のダウン症者1名を対象とし、ボール等の「握り-離し」動作を二次元動作解析及び表面筋電図学的手法を用いて検討を行った。二次元動作解析(dartfish ver.6)は動作を水平面と矢状面から動画撮影し、手関節運動についての分析を行った。筋電図学的分析はワイヤレス電極(logical product社製電極使用)を用い、動作の際の橈側手根伸筋(ECR)、尺側手根伸筋(ECU)、橈側手根屈筋(FCR)、尺側手根屈筋(FCU)の4筋より筋活動を記録した。

③知的障害者の移動能力と歴年齢の関係

対象は障害者自立支援施設に入所する重度の知的障害を持つ女性32名(平均年齢 43.7 ± 13.8 歳)とした。対象者は平均年齢を基準とし、若年群と高齢群に分けて比較を行った。

対象者には移動能力(FIM)及び移動能力阻害要因(危険行為からの見守り、神経筋・整形疾患、視力低下、全般的な身体機能の低下、発作や心疾患のリスク管理、原因不明の麻痺等から主なもの1つを選択)について調査を行った。

④ダウン症者の運動機能退行に着目した事例検討

ダウン症者の晩年は比較的定型的な運動機能の退行性変化を示すことが多い。そこで、数年以内に亡くなったダウン症者2例(死亡時年齢60歳代)を対象とし、身体機能の変化について後ろ向き事例研究を行った。

方法は施設に保管してある両名の数10年分の入所記録から、身長、体重、血圧に関する情報、及び、日々の記録の中から「移動能力」「咀嚼嚥下能力」に関連するキーワードを抜き出し、どのような時期にどのような退行変化が起こったのか、また、身長・体重といった形態指標と移動能力・咀嚼嚥下能力の低下に時期的な一致があったのかを検討することとした。

4. 研究成果

(1)知的障害成人が持つ手のフォーム異常

図1の棒グラフは年代毎の手のフォーム異常を持つ割合を示している。また、折れ線グラフはフォーム異常を引き起こすような疾患を有する割合を示している。図2は年代毎の重症度を示す。

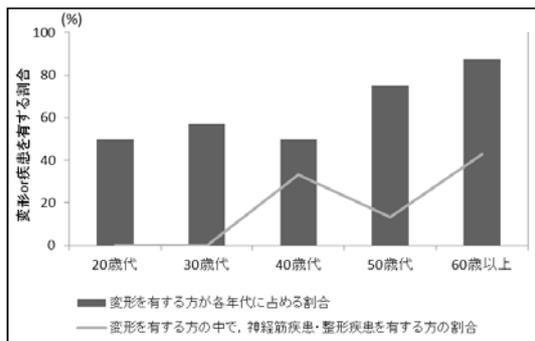


図1 年代毎のフォーム異常の割合

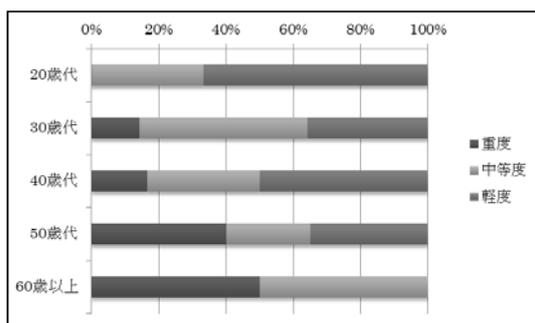


図2 年代毎のフォーム異常の重症度

20-40歳代のフォーム異常の有病率は50%前後で推移し、軽-中等度の方が80%以上を占める。しかし、50歳代以降、フォーム異常を有する方は80%前後まで増加し、重度の方の割合が増え、統計的には【フォーム異常の有無×年齢】および【各年代×重症度】の間にはそれぞれ有意な相関がみられた。フォーム異常を引き起こす疾患への罹患は40歳代以降で増加しており、このことも手のフォーム異常が年齢とともに増加する大きな要因となっているものと考えられた。

このように、知的障害者の手の運動機能は加齢性の変化に加えて種々疾患を併発することでその有病率・重症度が増していくものと考えられた。

図3に代表的なフォーム異常の例を示す。この写真に示している症例は全て手のフォーム異常を引き起こすような疾患を持たない方々である。この写真からわかるように加齢性変化とは言い難いフォーム異常を持つ方も加齢とともに増加していた。これについては何らかの神経学的な問題を有していると考えられるが、それが明らかにならない理



図3 フォーム異常の例

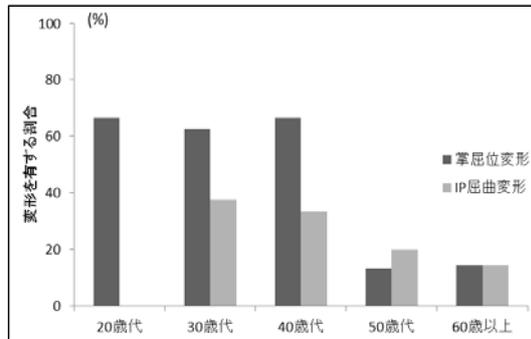


図4 掌屈位変形・IP屈曲変形を有する割合

由として、知的障害者の検査耐性の低さに加え、彼らの受診環境の悪さ・医療職との関わりの希薄さが主な要因になっていると考えられる。

フォーム異常の種類はバリエーションに富んでいたため、定型的な分類は困難であったもののフォーム異常には多少の傾向が認められた(図4)。それは、20-40歳代までは掌屈位変形や近位・遠位指節間関節(IP)の屈曲変形を有する方が多かったこと、そしてそれらは50歳代以降に相対的割合が明らかに減少するという傾向である。50歳代以降にそれらのフォーム異常が減少した理由は、加齢に伴って種々疾患に罹患することによりフォーム異常のバリエーションが増えたものと考えられる。そして、出現頻度の高い掌屈位変形やIP屈曲変形は知的障害者に特徴的なフォーム異常であるといえるものの、医学的検査が十分に行えていないことから明確な原因については言及できていない。

本調査結果から、認知機能の影響を受けない手のフォームについても20歳代以降から多くの方が何らかの問題を有しており、そしてそれは歴年齢との相関があること、すなわち、加齢に伴い、フォーム異常を持つ割合、重症度が増していくということが明らかとなった。

(2) 手部フォーム異常を持つ方の動作学的・筋電図学的調査

症例1: 50歳代男性 強度のスワンネック変形。ただし、変形を引き起こすような診断は持っておらず、若年時は変形も認識されておらず、山登りもできていた方である。母指遊びの癖がある。

課題動作: 机上のボールを体側の籠へ入れる。課題動作は、A:リーチ動作、B:握り動作、C:離し動作、D:母指遊びに分けて分析した。

図5は症例1の課題動作中の表面筋電図を示している。生波形の下に表示されているのは整流後の積分波形である。A-Dは各動作区分を示している(図5, 6)。

本筋電図の結果で最も特徴的なのはECRの働きが動作を通じてほとんど見られていないことである。これについては、筋の触診においても明瞭なECRの筋腹を確認することは

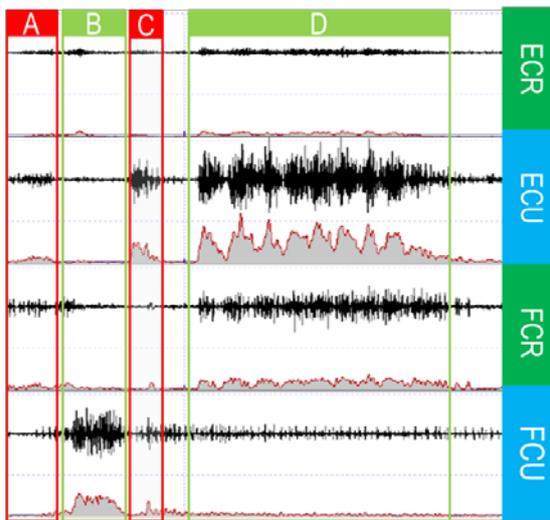


図5 症例1の表面筋電図



図6 症例1の動作パターン

できなかったことから筋の欠損、もしくはそれに近い状態であることが考えられる。この症例は強いスワンネック変形が見られたが、このような筋の欠損が外在筋と内在筋のバランスを崩し変形に至ったということは十分に考えられる。

次にAのリーチ動作やDの母指遊び等、手関節の固定が必要な動作に関し、重力方向に関わらず、ECUとFCRが働いていることも特徴的であった。両筋は全く逆方向のベクトルを持つ拮抗筋であり、それを同時収縮させることで手関節の安定性を得ているものと推察される。これも手関節に関する主要な筋の一つであるECRが全く機能していないことによって代償的に獲得された運動パターンなのではないかと考えられた。

Bの握り動作では変形の少ない尺側指を主に使用した握り（特に外転・屈曲）運動をしており、筋電図ではFCUの筋活動が認められた。これは握りの際に小指外転運動が起こり、その起始部である種子骨の豆状骨を安定させるための筋としてFCUが働いていたのではないかと推察される。また、実際に手関節の尺屈・掌屈を行うことで空間を狭くする一助

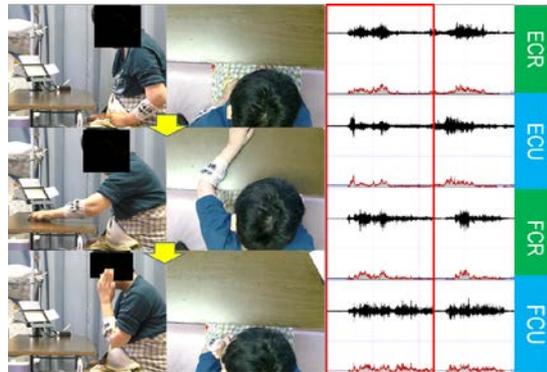


図7 症例2の表面筋電図及び動作パターン

も担っていたとも考えられる。そのため、Cの離し動作時にはECUが働いて手関節を背屈させることで手部とボールとの間の空間を広げ、ボールを離していたものと推測される。

症例2:50歳代女性 鷲手様の変形を呈し、指の使用も橈側が多い。小指球萎縮あり。以前は歩行されていた方だが、一時期より下肢機能が急低下し、現在は歩行不能。両側膝蓋腱反射・アキレス腱反射消失。

課題動作：輪ゴムが好きなので、輪ゴムを机の上に置きそれをとってもらおう。

図7に本症例の特徴的な動きとその際の筋電図を示す。本症例に関しては尺側指の働きが弱く小指球萎縮もあったことから、同じ尺骨神経支配であるECU・FCUの働きが弱いのではないかと推測し、症例として選出した。結果はECU・FCUともに動作時に活動が見られており、筋活動が極端に弱いということではなかった。ただし、動作中も尺側指の動きは少なく、安静時は鷲手様の手のフォームをしていることから、手関節筋には問題が少ないものの、尺側の手指屈筋には何らかの問題を有していることが推察された。

症例3:60歳代男性 ダウン症。知的機能は比較的高く、最近まで作業性も高かったが、歩行時の不安定性増大、作業性の低下が目立ち始め、認知機能も低下が見られる。しかし、ケア場面では特に手の機能に大きな問題があるとは認識されていない。

課題動作：机上のボールを体側の籠へ入れる。

本症例については認知機能の影響で支持が通りにくくはあったものの、動作自体ができないということではなかった。しかし、動作は全般的に滑らかさを欠いていた。図8の表面筋電図の結果を見ると、全体的に振幅が小さく、時間や大きさが不揃いな棘波が多く見られた。また、上肢リーチ時に体幹を用いた代償的運動も多く見られ、筋力低下により持続的かつ滑らかな筋出力をすることが困難になっているものと考えられた。

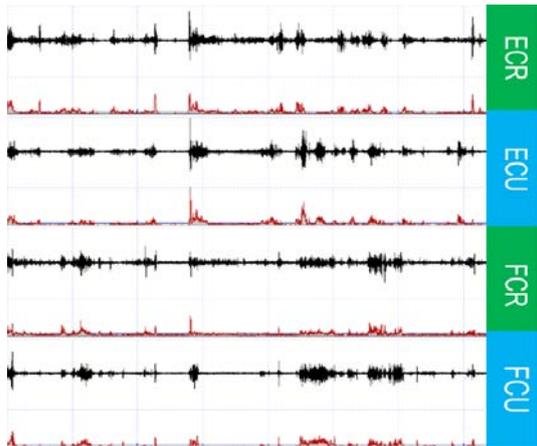


図 8 症例 3 の表面筋電図

以上のように、筋電図学的、動作学的な側面から知的障害者の運動を検査した結果、三者三様の結果ではあるものの、それぞれに個別の運動機能に関する問題があった。その中には運動器の構造的異常を持っていると推測される方もおり、それを補うために様々な代償的な筋の出力パターンが生じ、結果それが変形につながっている可能性が示唆された。このような構造的異常は生来のものと考えられ、幼少時や学童期に「動きの癖」と思われているものの中には構造的異常に起因しているものがあるのかもしれないと考えられる。

知的障害者の運動機能について筋電図を用いて運動学的調査をした研究についてはほぼ皆無である。その点で本研究は非常に貴重なデータであるといえる。

(3) 知的障害者の移動能力

図 9 に各群の FIM 移動得点の平均を示す。FIM 得点は若年群で平均 3.7 点、高齢群で平均 2.7 点となり、高齢群で有意に移動能力が低いという結果になった ($p=.04$)。図 10 は各群の FIM 移動得点の分布状況である。得点分布をみると若年群の約 70% が手を添える程度の身体的介助を意味する 4 点という得点であった。一方、高齢群も 4 点の割合が多いものの、全体的に得点分布はばらつきが大きく、重度の方と軽度の方に二極化している傾向があった。FIM で 1 もしくは 2 点の重度介助を示す方の割合は、若

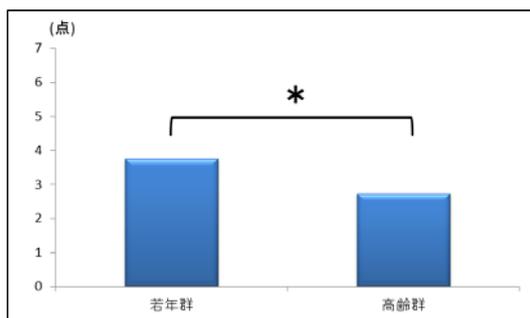


図 9 若年群と高齢群の FIM 得点の平均点

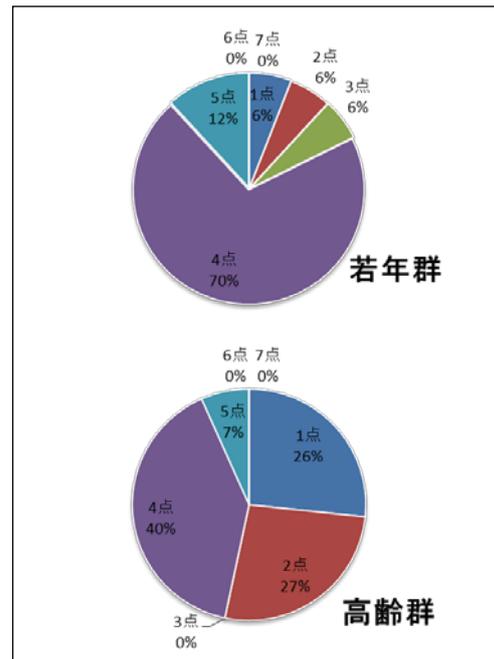


図 10 FIM の得点分布の比較

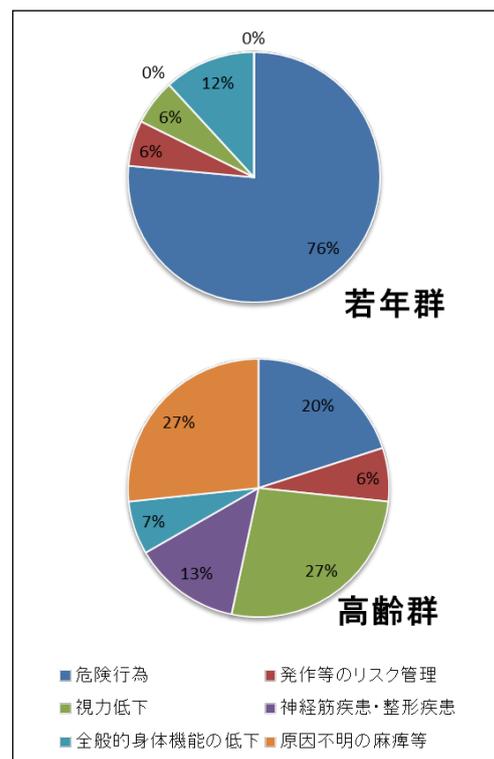


図 11 移動能力阻害要因の比較

年群で 11.8%であったのに対し、高齢群では 53.3%であり、高齢群の約二人に一人は重度の介助が必要な方であった。いずれの群においても自立を意味する 6・7 点の方はいなかった。

図 11 は移動能力の阻害要因についてその割合を比較したグラフである。移動能力の阻害要因については、若年群は「危険行為からの見守り」によるものが全体の 76%を占めていた。一方、高齢群ではばらつきが大きかったものの、危険行為の割合は大きく減少し、

「視力低下」, 「神経筋・整形疾患」, 「原因不明の麻痺等」など身体機能に起因するものが若年群よりも多くなる傾向があった。「神経筋・整形疾患」は下肢の骨折や分娩時麻痺による運動麻痺が多く, 「原因不明の麻痺等」は手足に明らかな麻痺様の症状を有するものの, 麻痺を起すような診断名を有していない場合を指している (図3参照)。

以上の結果から, 若年時の移動能力低下は身体機能に起因するというよりは危険からの回避のために軽度の介助をされるのが主だったのに対し, 加齢に伴いその原因は身体機能に起因するものにシフトしながら移動能力が低下していく傾向が示された。これら若年時と加齢時の移動能力低下の程度と要因を適切に把握し, その対応を考えていくことで, 知的障害者にとってより安全・安心な生活が提供できるものと考えられる。具体的には若年時は自傷や他害に発展しないような人的・物的環境作りが最優先課題と考えられ, 高齢群では車いす等移動補助具の適用も含め, 一般的な高齢者・身体障害者と類似した考え方のアプローチが必要となってくると考えられる。

(4) 晩年のダウン症者の身体機能に着目した後ろ向き事例研究。

嚥下機能や移動能力が加齢とともに徐々に低下することはすでに知られていることであるが, これらが低下する時期と身長が急激に低下する時期が一致する可能性があった。これは体幹保持が困難になることによって身体測定時, 身長が低くなるものと考えられる。ただしこれについては, 数十年分のデータがあり情報量が多く, まだすべての情報を処理できていないため, 今後さらに検討を進めていく予定である。

(5) まとめ

今回, 知的障害を持つ成人に対し, 可能な限り知的機能を排した“運動”レベルにおける運動機能の調査を主として行った。そして, 運動レベルにおいても加齢に伴い, 知的障害者は多くの問題を有していることが明らかとなった。特に手のフォーム異常の調査では40-50歳代が転機となって悪化していく方が多いようであったが, これは多くの知的障害者のADL・知的機能に焦点を当てた加齢研究の報告と時期が一致する。そのため, 40-50歳代でみられる知的障害者のADL能力低下は, 早老による認知機能低下だけが主たる原因ではなく, 運動機能が急激に低下する時期が重なるために加速度的な進行を示している可能性があるといえる。また, 筋電図の結果から筋の構造的異常の可能性もある方もおり, これについては幼少時にみられる「動きの癖」について, 運動器の問題についても評価・検討する必要性を示唆している。

このように知的障害を持つ多くの方が運動機能についても問題を抱えており, 知的機

能偏重ではなく, 運動機能障害が起こり得ることを念頭に入れたケア体制を作っていくこと, 医療環境を整えていくことが知的障害者の高齢化に際し重要であるといえる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 4件)

①佐藤彰紘, 知的障害を持つ高齢者の移動能力とそれを阻害する要因, 日本リハビリテーション連携科学学会第15回大会, 2014.3.15, 目白大学 (東京都新宿区)

②Akihiro Sato, Deformity of hands in adults with intellectual disabilities, and the influence on activities of daily living, the 16th International Congress of the World Federation of Occupational Therapists, June 20th 2014, PACIFICO YOKOHAMA (yokohama, Japan) .

③佐藤彰紘, 特徴的な傾向を示した中年期知的障害者の「握り-離し」動作における筋電図学的分析, 第49回日本作業療法学会, 2015.6.19, 神戸国際展示場 (兵庫県神戸市) .

④Akihiro Sato, Abnormal form of the hand due to aging severely intellectually disabled adults, 6th Asia Pacific Occupational Congress, September 14th 2015, Rotorua Energy Events Centre (Rotorua NewZealand).

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 彰紘 (SATO, Akihiro)

目白大学・保健医療学部・専任講師

研究者番号: 20460404