

令和元年6月25日現在

機関番号：16301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K04130

研究課題名(和文) 高次脳機能障害の評価とリハビリテーションにおける新技法の開発

研究課題名(英文) Development of new techniques in assessment and rehabilitation for higher brain dysfunction

研究代表者

山下 光 (Yamashita, Hikari)

愛媛大学・教育学部・教授

研究者番号：10304073

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：主な研究成果は以下通りである。空間性注意における方向性バイアスの簡易な測定法であるGrayscales taskの基本的な性質を明らかにするとともに、特殊な読みの文化を持つ日本人の基準データを整備した。学習の定着に及ぼすテスト効果(testing effect)について、1年間という超長期のスパンで検討を行い、テスト効果が生じることを確認した。利き足の性質とその測定法について、好みの利き足とパフォーマンスの利き足の両面から研究を行った。その結果、利き足の定義そのものについて更に検討が必要であることが分かった。高次脳機能障害者にも適用可能なマインドフルネス・プログラムの作成を試みた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今回の研究の多くは健常者を対象としたもので、高次脳機能障害者を直接の対象としたものではないが、それらの研究成果は、高次脳機能障害者に適用可能である。特に今回の研究においては、年齢や利き手・利き足、性別等を考慮したデータの収集や分析を行っており、実際の患者に検査やリハビリテーションを実施する際の基準データとしての意義が大きい。

研究成果の概要(英文)：The main research results are as follows: We clarified the basic properties of the Grayscales task, which is a simple measure of directional bias in visuospatial attention. In addition, we prepared Japanese normative data with a special reading culture. The testing effect on the consolidation of learning was examined in a very long period of one year, and it was confirmed that the very long-term testing effect occurred. We researched the nature of footedness (foot dominance) and its measurement method from both the preferred foot and the real foot performance. These results suggested the need to reexamine the definition of footedness. We have developed short-term intensive mindfulness program applicable to patients with various diseases.

研究分野：臨床心理学

キーワード：臨床心理学 神経心理学 高次脳機能障害 空間性注意 半側空間無視 テスト効果 利き足 マインドフルネス

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

頭部外傷や脳血管障害を主な原因とする脳損傷によって、認知・行動上の障害を呈する高次脳機能障害は、高度救命医療の発達にともなって増加傾向にあり、大きな社会問題となっている。疫学的研究からの試算では、全国に約 50 万人以上の高次脳機能障害者があり、今後も 1 年間に 1 万人ずつ増加すると推定されている。高次脳機能障害は、わが国の医療・福祉政策の枠組みになじまず、十分な支援が提供されてこなかった。また、最近は幹細胞を使用した再生医療にも注目が集まっているが、現時点では薬物療法などによる急激な改善は期待できず、認知リハビリテーションが治療の中心となるが、明確なエビデンスが示された手法は確立されていない。

このような現状認識から、研究代表者である山下は、科学研究費：基盤研究(C)の助成を受け、「神経心理検査の心理学的基礎に関する研究」(2009~2011年度)、「高次脳機能障害アセスメントの問題点とその対策に関する研究」(2012~2014年度)の2つの研究プロジェクトを主催した。この6年間の研究で、わが国ではこれまであまり積極的な研究が行われてこなかった、神経心理検査における練習効果、パフォーマンスによる利き手の決定法、パフォーマンスによる利き手と偏好による利き手の関係、注意・記憶検査における詐病検出手法、記憶課題におけるテスト効果、体制感覚を介した物品認知や読みの基礎データの収集、視野制限が半側空間無視検査に及ぼす影響等についての研究成果が得られ、内外の学術雑誌等で報告することができた。

2. 研究の目的

今回の研究プロジェクトは、「神経心理検査の心理学的基礎に関する研究(2009-2011)」及び「高次脳機能障害アセスメントの問題点とその対策に関する研究(2012-2015)」の研究成果をさらに発展させ、高い信頼性・妥当性を備え、かつ実用的な高次脳機能障害のアセスメント技法の開発と、その認知リハビリテーションへの応用を目指す。

これまでの研究成果のさらなる発展をめざす研究と、その過程で明らかとなった新しい研究課題についての萌芽的・試験的な研究から構成されている。

(1) 記憶課題におけるテスト効果の検討

非言語性記憶の定量的な測定法として臨床場面で多用されている Rey 複雑図形の遅延再生テストの成績に、即時再生テストの有無が非常に大きな影響を与えることは以前から知られていた。われわれもこの現象に関して多くの実験を行ってきたが、想定されるさまざまな要因をコントロールした結果、即時テストの挿入による遅延テストの成績の向上が、テストそのものが記憶の定着を促進するテスト効果(testing effect)によって生じる可能性が高いことをつきとめた。最近、テスト効果は健常者の学習を促進させるための技法として注目を集めているが、高次脳機能障害者においても記憶定着を促進する効果があるかどうか今後の研究の重要なテーマとなる。また、これまでの研究は比較的短い遅延時間での検討が主であり、年単位の超長期間の遅延における検討が必要である。今回の研究では、大学生を対象に超長期間の記憶保持におけるテスト効果の研究を行う。

(2) 利き手、利き足が検査のパフォーマンスに及ぼす影響の検討

これまで大学生を対象として、握力、ペグボード、タッピング等片手の基本的な運動パフォーマンスを測定する課題の左右差について検討を行ってきた。また、それらの成績の左右差と、一般的な利き手質問紙による利き手との関係を検討し、その成果を報告することができた。しかし、その研究過程においていくつかの新しい問題が派生した。その一つが利き手と利き足の関係である。利き足の問題は主にスポーツの場面において検討されてきたが、専ら使用の嗜好性という観点だけで論じられてきた。また、質問紙での調査がほとんどである。しかし、実際の足のパフォーマンスでは利き足の使用時に体勢を保持する軸足も重要な働きを持っており、利き手の場合ほど単純に定義することは難しい。この利き足と軸足の問題は、高次脳機能障害者に併存する運動障害のリハビリテーションにおいても、効率的な指導法を考える上で再考が必要な問題である。また認知機能と利き足の関係を直接的に研究した研究は少ないが、言語機能等に関しては利き手以上に密接な関係があるという説もあり、認知機能、運動制御の側性化の系統発生、個体発達を考える上でも利き足の問題は興味深いテーマである。今回の研究では質問紙による利き足とパフォーマンス課題の成績の検討から、利き足の概念の整理、利き足と軸足の関係、利き足と利き手の関係、利き足と認知機能の関係等を実験的に検討するとともに、それらの知見の運動、認知リハビリテーションへの応用を目指す。

(3) 空間性注意の性質と測定法に関する研究

われわれは、右大脳半球損傷によって高頻度で生起する左半側空間無視と、健常者に認められる左側への注意のバイアスである偽性無視(pseudoneglect)の関係を検討し、空間性注意の神経機構とその左右差を検討してきた。しかし、従来からこの目的で使用されてきた線分二分検査は、実施や数量化が煩雑であり、また刺激が統一されていないため、研究者間で研究結果を比較することが困難であった。その点において、オーストラリアの Mattingley ら(1994)が開発した Grayscales task は実施が容易で多数試行を行うことが可能な上、数量化も容易で

ある。また、刺激セットがフリーで公開されていて誰でも使用できるため、研究者や施設間での結果の比較も可能である。しかし、開発されてから日が浅く、わが国での使用例はまだ少ない。また、この検査でも線分二等分線検査と同様に、健常者では文字表記の方向性（左から右、右から左）などの文化的な影響を受ける可能性を示唆する研究もある。日本語には縦書きと横書きがあり、またそれにより水平方向の読みの方向性も異なる。また、利き手や加齢の影響などについてもまだ十分な検討がなされていない。そこで、われわれは、Grayscale task の反応に影響を与えるさまざまな要因を検討するとともに、この検査のわが国の研究や臨床への普及を図る。

(4) くすぐりとくすぐったさに関する基礎的研究と臨床への応用

われわれは視空間性注意機能の障害に関する研究の過程で、視空間性注意の障害に対して視覚以外の感覚からの入力による介入を試みたが、その際に新たな問題として浮上したのがくすぐりたいという感覚である。くすぐりたいという感覚は皮膚への刺激によって引き起こされるが、特定の感覚受容器は存在せず、脳内でどのような処理を受けてくすぐったさが生じるのかはまだよく分かっていない。しかも、それが直接的に快や不快の感情を喚起するという特性があり、行動をコントロールする正の強化子としても罰としても作用する。進化論の提唱者でもある Darwin は、人がくすぐたくて笑うためには、軽いタッチであること、自分ではなく他人がくすぐること、くすぐる人と親密な関係にあること、普段あまり人に触られることのない部位をくすぐられること、明るい雰囲気であること、以上の5つの条件が必要だと指摘した。これらの条件には、生理学的側面と心理学的側面が含まれている。特に自分でくすぐった場合にはくすぐったさを感じないという点については、自己による刺激と他者による刺激を区別する脳内機構の存在が想定されており、社会脳 (social brain) 研究においても注目を集めている。統合失調症、自閉症、高次脳機能障害等、自己意識の障害がある患者では、自己刺激でもくすぐったさを感じる可能性が議論されている。また、くすぐったさの感覚に半球優位性が存在するかどうかという点についても定説は存在しない。われわれは最終的にはくすぐりをリハビリテーションの際の手がかり刺激や、正の強化子として利用することを考えているが、それまでに解決すべき問題が多く存在する。そこで、くすぐり刺激の提示法（何を使ってくすぐるか、刺激部位、強度、提示時間等）、くすぐったさの測定法（自己評定、行動観察による他者評定、生理指標の可能性）などの実験手法の確立、半球優位性の検討、自己刺激と他者刺激によるくすぐったさの比較、快や不快が生じたり、反対方向に変化する条件の解明等に関する実験的研究を十分に行ってから、臨床への応用を試みたい。

(5) その他の研究

その他、高次脳機能障害のアセスメントやリハビリテーションの技法についての試験的な研究を随時実施する。

3. 研究の方法

一連の研究の多くは大学生のボランティアを対象とした実験的研究、および調査である。一部の研究には、一般社会人や健常高齢者、精神科クリニックの通院患者（いずれもボランティア）が含まれている。一部の研究は愛媛大学教育学部特別支援教育教員養成課程の卒業生、愛媛大学大学院教育学研究科の修了生との共同研究である。実験研究及びデータ処理は愛媛大学教育学部特別支援教育講座の施設で実施された。なお、すべての研究は公益社団法人日本心理学会の倫理規定に準拠して行われた。

4. 研究成果

(1) 学習の定着にテストが有効であるというテスト効果については、大学生を研究の対象として1年間という超長期間にわたる実験を行った。刺激としてはわれわれが従来から使用してきた Rey 複雑図形を用い、図形を模写した直後に想起テストを実施した群と、想起テストを行わなかった群を設け、1年後に再生テストを行った。その結果、直後の再生テストが1年後の想起の成績に大きな影響を与えることが分かった。この研究結果については国内学会で報告した（学会発表）。また査読付き海外学術雑誌に投稿し、掲載された（論文）。

(2) 自己くすぐり刺激がくすぐったさを引き起こすかどうかを、大学生を対象として検討した。参加者は自分の手の5本の指で、足の裏をくすぐった。その結果、他者から観察可能なほど強いものではないが、くすぐったさを自覚した参加者が多かった。また、くすぐったさは、手と足が同側だった場合より、交差していた場合の方が強かった。この結果についてインターネット上の国際オープンアクセス誌（査読あり）に投稿し、掲載された（論文）。

(3) くすぐり刺激到来の予期が、くすぐったさの知覚に与える影響を男女大学生各15名を対象として検討した。くすぐり刺激は左右の足底部に実験者の5本の手指で提示された。刺激到来の視覚手がかりを遮蔽する目隠しの有無と、言語による予告の有無を操作したところ、目隠

しの装着はくすぐったさを増加させた。言語による予告は女性でのみくすぐったさを低下させた。また、くすぐったさの左右差は認められなかった。この結果については論文を作成し、学内の学術雑誌（査読無し）に掲載した（論文）。

（4）空間性注意の障害を検出するために開発された線分二等分検査を健常者に実施した研究から、健常者の空間性注意には左方へのバイアスが存在し、それは空間性注意における右大脳半球の優位性を反映していると考えられてきた。しかし、高齢者ではその左方バイアスが消失することから、加齢により大脳機能の半球機能差が小さくなる可能性が指摘されている。この加齢による左方バイアスの消失が、他の注意課題でも認められるかどうかを、Grayscales task を使用して検討した。18～85歳の110名の健常者のデータを分析した結果、一貫した左方バイアスが観察され、注意の方向性と年齢の間には有意な相関は認められなかった。この結果について国内学会で報告した（学会発表）。

（5）大脳半球機能差との関連が深い、性別、利き手、使用手が Grayscales task に及ぼす影響を、左利き女子20名、左利き男子20名、右利き女子20名、右利き男子20名を対象として検討した。その結果、それらの3つの主効果、及び交互作用は何れも有意ではなかった。この結果については国内学会で報告した（学会発表）。

（6）高次脳機能障害の症状の一つである触覚情報処理障害（触覚失認、触覚失語、立体覚障害等）の評価の基礎データとなる触覚による物品呼称の基準データを、大学生を対象に収集、分析した。その結果、少なくとも健康な大学生は日常生活で使用する10カテゴリー100種類の物品を、右手、左手にかかわらず迅速かつ正確に呼称可能であることが分かった。物品毎の詳細な基準データを付した英文の報告を国際オープンアクセス誌（査読あり）に投稿し、掲載された（論文）。

（7）下肢のラテラルリティには、移動に優れた利き足と、安定に優れた軸足があり、両者は相補関係にあるが、質問紙研究では全ての動作を同じ足（多くは右）で行うと回答する者も多く、質問紙の回答が実際に使用する足を反映していない可能性が指摘されていた。そこで大学生男女各60名に、Eliasら（1998）の Waterloo Footedness Questionnaire (WFQ-R) を回答させた後、その各下位項目の動作を実際に行わせ、再度 WFQ-R を回答させた。その結果10項目の全てで1回目と2回目と回答の間に有意な高い相関が得られた。この結果より、実際に利き足と軸足を区別して用いる者と、すべての動作を一方の足で行う者がおり、質問紙の回答はそれを反映していると考えられた。この結果については国内学会で報告した（学会発表）。

（8）不注意、多動/衝動性を特徴とする ADHD 者では空間性注意の右方偏位が存在するという研究が、原因や神経基盤を考える上で注目されている。大学生の男性119名、女性207名に対して空間性注意の方向性を測定する Grayscales task と、ADHD 自己評定尺度 (ASRS) を実施し、方向性バイアスと ADHD 特性の関係を検討した。ASRS の因子分析では、不注意と多動/衝動性の2因子が抽出された。各因子の尺度得点と GS の相関を男女別に検討した結果、男性の不注意得点との間にのみ有意な正の相関が認められ、不注意傾向が強い男性では空間性注意の左方バイアスが生じ難い可能性が示された。この結果については国内学会で報告した（学会発表）。

（9）音読と黙読が短文の記憶に及ぼす影響について、大学生を対象とした実験的研究を行った。普段から単語や文章を憶える時に音読する者24名と、黙読する者14名に、10個の短文から構成される短文リストを音読と黙読で読ませ、直後再生の成績を比較した。その結果、普段の読みのスタイル（音読、黙読）に関わらず、黙読と音読での再生成績の差は認められなかった。この結果については論文を作成し、学内の学術雑誌（査読無し）に掲載した（論文）。

（10）高次脳機能障害や発達障害を含む、さまざまな精神神経疾患患者にも実施が可能な4週間の簡易型マインドフルネストレーニングを開発した。その効果を検討するため、精神科デイケアに通所する患者に対して試験的に実施し、実施前後の精神的健康度、マインドフルネス傾向、ボディイメージ、自己受容度を、質問紙を用いて測定した。その結果、マインドフルネス傾向、ボディイメージには変化は認められなかったが、精神的健康度の指標である GHQ28 の総得点とその下位尺度（身体症状、不安と不眠、うつ傾向）、自己受容尺度の総得点とその下位尺度（身体的自己、社会的自己、役割的自己）で有意な改善が認められた。この結果について論文を作成し、学内の学術雑誌（査読無し）に掲載予定である（論文）。

（11）くも膜下出血後に、「自分は、出身地に作られた映画のセットのような擬似大阪の病院に入院している」という特異な地理的誤認妄想を呈した症例について、病巣（特に右扁桃体）と脳の自我システムの関連から分析を行った。その結果について論文を作成し、国内学術雑誌（査読あり）に投稿、掲載された（論文）。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 8 件)

満育育朗、平田勝豪、山下 光、簡易型マインドフルネスプログラムが精神科デイケア通所者の精神的健康度、ボディイメージ、自己受容に与える影響の検討、愛媛大学教育実践センター紀要、査読無、38 巻、2019、(印刷中)

山下 光、心理学者からみた神経心理学的評価、認知神経科学、査読無、19 巻、2017、125-132

鹿島 弓聖、山下 光、音読と黙読が短文の記憶に及ぼす影響の検討、愛媛大学教育実践センター紀要、査読無、35 巻、2017、29-36

Hikari Yamashita, Effects of immediate recall trial on one-year delayed recall performance in Rey Complex Figure Test, Applied Neuropsychology: Adult, 査読有, 24, 2017, 1-6. DOI: 10.1080/23279095.2015.1135441

鈴木 万葉、山下 光、くすぐり刺激の予期がくすぐったさの知覚に与える影響、愛媛大学教育学部紀要、査読無、63 巻、2016、109-112

金森 雅、齊田 比左子、村上 理子、山本 徹、山下 光、特異な地理的誤認妄想を呈したくも膜下出血の 1 例、精神医学、査読有、58 巻、2016、831-836

Hikari Yamashita, Left and right hand tactile naming ability of everyday articles by a young adult sample, International Journal of Psychological Studies, 査読有 2015, 7, 180-214, DOI: 10.5539/ijps.v7n3p108

Mayo Suzuki, Hikari Yamashita, Laterality of tickle sensation produced by self-stimulation, Comprehensive Psychology, 査読有, 4, 2015, 1-4

〔学会発表〕(計 7 件)

山下 光、大学生の ADHD 特性と grayscales task の反応について、第 41 回日本高次脳機能障害学会学術総会、2017 年

山下 光、利き足質問紙の回答は本当に利き足を反映しているのか？ 第 41 回日本神経心理学会学術集会、2017 年

山下 光、心理学者からみた神経心理学的検査、第 22 回認知神経科学学会学術集会シンポジウム(招待)、2017 年

山下 光、健常者の grayscales task における利き手、性別、使用手の効果、第 40 回日本高次脳機能障害学会学術総会、2016 年

山下 光、健常者の grayscales task における加齢の効果の検討、第 40 回日本神経心理学会学術総会、2016 年

山下 光、Rey 複雑図形検査の直後再生が 1 年後の再生に及ぼす効果、第 39 回日本高次脳機能障害学会学術総会、2015 年

山下 光、健常者の水平線と垂直線の二等分に及ぼす線の長さや位置の効果、第 41 回日本神経心理学会学術集会、2015 年

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号(8桁)：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

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、研究者個人に帰属されます。