

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 25 日現在

機関番号：32511

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23500610

研究課題名(和文) 視覚性認知障害と視覚性注意障害の鑑別のための機序と実用性の研究

研究課題名(英文) The study of mechanisms for predicting the visual attention deficit and visual cognitive deficit.

研究代表者

金子 真人 (KANEKO, Masato)

帝京平成大学・健康メディカル学部・准教授

研究者番号：40448923

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円、(間接経費) 1,110,000円

研究成果の概要(和文)：定型発達児(年長児から高校生)321名、および成人例(20代から70代)370名、計691名のデータから線画同定課題の標準化を行った。そして、ADHD群(小・中学生)を対象に線画同定課題、ADHD評価質問紙とコンピュータによる衝動性検査を実施し、解析を行った。その結果、日本版線画同定課題は0.8の感度でADHD群を検出し、補助的診断検査としての役割を確認することができた。

さらにロービジョン例では初発反応時間の著しい増加が確認できた。また、発達性ディスレクシア群では、初発反応時間の増減に傾向はなく、お手つきエラー数がADHD群以上に多いことから視覚性認知障害を呈している可能性が考えられた。

研究成果の概要(英文)：321 normal Japanese children aged 6 (pre-school children) to 17 years (high school students) and 370 normal adults aged 20's to 70's were tested for standardization of the matching test of line drawings (MTLD). Further, to 58 ADHD children aged 7 years (primary school children), we administered 3 tests (matching test of line drawings, ADHD-RS and Integrated Visual & Auditory Continuous Performance Test (IVA)). Results by receiver operating characteristic analysis showed that the error score (number of touches of the wrong line drawing) of the MTLD was predictive of ADHD symptoms by ADHD-RS and/or the IVA test with a probability of .77.

In 16 low-vision students aged 9 to 15 years and 19 low-vision adults aged 20s to 60s, the first response time in the MTLD was remarkably prolonged. Furthermore, the error scores were increased in 46 developmental dyslexia students aged 7 to 12 years. Therefore, we supposed that the developmental dyslexic group probably had a visuo-cognitive deficit.

研究分野：複合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学

キーワード：視覚認知障害 視覚注意障害 線画同定課題 ADHD 発達性ディスレクシア ロービジョン

1. 研究開始当初の背景

視覚性注意障害や視覚性認知障害などの視覚性障害は、鑑別診断法が十分に確立していない高次脳機能障害の症状の一つと思われる。視覚性注意障害をとらえることが可能な検査の一つとして、複数の選択肢の中から見本と同じ線画を指差させる Matching Familiar Figure Test (MFFT) (Kagan 1965) という検査がある(図1)。この検査は ADHD の示す衝動性と不注意を客観的に測定することができる (DuPaul et al.1992) と報告され、個々の認知スタイルの発達を熟慮性対衝動性により捉える簡便な検査と解釈されている (DuPaul et al.1992)。しかし、この検査は作成されたのが約 50 年前であるため刺激となる絵が古いこと、日本文化が背景にない、さらに線分が明瞭でないなどの問題点がある。そこで視覚性注意障害が認められる ADHD 群と、視覚失認群、ロービジョン群、典型発達群とを比較することで、視覚性障害鑑別のための日本版線画同定課題(図 2)の作成を試みることを考えた。

図1



図2



2. 研究の目的

日本版線画同定課題の標準化データを基に、初発反応時間(FT)とお手つきエラー数(AC)の2指標を組み合わせた反応パターンから 反応が速く正確なタイプ(FA)、 反応は速いが誤りが多いタイプ(FI)、 反応が遅く正確なタイプ(SA)、 反応が遅く、かつ誤りが多いタイプ(SI)の 4 つの領域特性と、対

照群である定型発達群、ADHD 群、視覚失認例とロービジョン例の認知特性との関係性から新たな補助的鑑別診断指標を作成することを目指した。そのために定型発達群による標準化データの収集および基準値の作成と ADHD 例、発達性ディスレクシア群、ロービジョン群、視覚失認群のデータを収集し各群の認知特性を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 年長幼児を含む典型発達群(RCPM-1.5SD 以上の得点を得ている)による線画同定課題の基準値を収集し(年長 5 歳、小学 1 年から 6 年、中学生、高校生以上の 10 歳代、および 20 歳代から 70 歳代約 690 名)、項目反応分析により標準化を行った。

(2) 都内児童精神科クリニックの協力により ADHD の疑いで来院した児童 96 名に対して線画同定課題、ADHD_RS、Integrated Visual & Auditory Continuous Performance Test (IVA)を行った。その中で、服薬中の 6 名と知的発達障害が疑われた 2 名を除外した。また、ADHD 評価スケールにて 95%タイル値以上、または IVA にて視覚注意指数が 80 以下の場合を ADHD と鑑別した。

(3) 発達性ディスレクシアは首都圏の専門機関を受診した明らかな ADHD の特徴を呈さない小学 1 年から中学 2 年までの 46 名に施行した。また、視覚障害特別支援学校にてロービジョン例の児童、生徒 15 名および成人 19 例のデータを収集した。後天性大脳機能障害である視覚失認例は 2 名のデータが得られた。

4. 研究成果

(1) 典型発達児年長 5 歳児から高校生以上

の 10 歳代 321 名のデータを表1に示した。また成人例 20 代から 70 歳代 370 名のデータを表2示した。

表1 線画同定課題基準値(典型発達児年長5歳から10代後半まで)

	男	女	全体	正答平均	SD	初発時間平均
年長	34	20	54	3.6	1.5	11.0
1年	18	15	33	4.4	1.9	15.2
2年	16	16	32	5.5	2.0	19.4
3年	17	15	32	5.2	1.8	16.2
4年	15	15	30	6.7	1.9	17.0
5年	15	17	32	6.5	2.3	18.3
6年	15	17	32	7.1	2.4	19.0
中学	20	24	44	7.6	2.4	19.5
高校以上	16	16	32	7.5	2.0	15.3

表2 線画同定課題基準値(典型成人20歳代から70歳代)

	男	女	全体	正答平均	SD	初発時間平均
20代	20	43	63	9.0	2.2	19.6
30代	32	69	101	8.2	2.4	17.0
40代	20	40	60	8.0	2.4	20.4
50代	20	34	54	8.2	2.5	24.8
60代	24	24	48	7.1	2.2	31.4
70代	20	24	44	6.8	2.5	31.5

典型発達児のデータを基に年長児から高校以上の群間で分散分析を行った。その結果正答数にのみ性差が認められた。また、正答数、初発時間、お手つき数の各変数において学年間で有意差を認めた。しかし性差×学年の交互作用には有意差を認めなかった(表3)。

表3 典型発達群10代までの分散分析の結果

分散分析の結果	男・女	学年	交互作用 (性別×学年)
正答数	4%	0.01%	none
初発時間	none	0.01%	none
お手つき数	none	0.01%	none

さらに、多重比較を行ったところ初発時間とお手つき数の成績は、年長児群、小学1年から小学3年までの低学年群、小学4年から小学6年までの高学年群、および中学生以上の群にまとめることが可能であった。

以下に、各群の成績分布を箱ひげ図にて示した(図1, 図2, 図3)。典型群では図2の初発反応時間平均の分布が年長群を除き各群間で近似していた。また、お手つき数の減少と正答数の増加には回帰関係が認められた。

図1 典型発達児各群の平均正答数

図2 典型発達児各群の平均初発反応時間

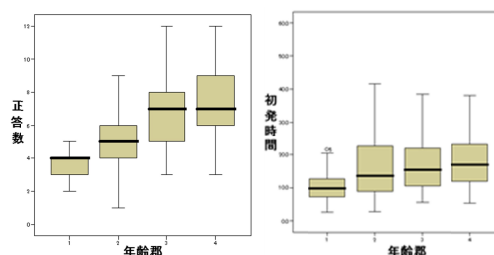
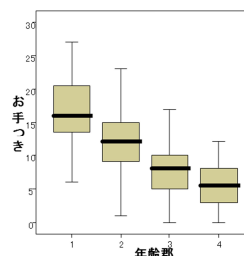


図3 典型発達児各群の平均お手つき数



上記の基準値を基に、標準化作業のために項目反応分析を行った。その結果、線画同定課題の12課題を項目反応分析の正答確率が高い順に課題配列を行った。

(2) 児童精神科に受診した29名の線画同定課題の結果を示した。児童精神科をADHD疑いにて受診した児童生徒の分布は典型発達群との間に明確な相違を見いだすことが出来なかった(表4)。しかし、ADHD-RSによる診断評価をもとにADHD診断例のみの分布を見ると典型発達例と初発時間とお手つき数の分布が異なることが分かった。線画同定課題がADHDの補助的診断に役立つ可能性が示唆された(表5)。

表4 ADHD 疑いにて受診した 29 名の初発時間とお手つき数の分布

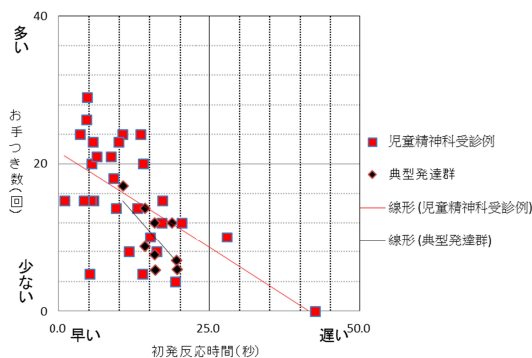
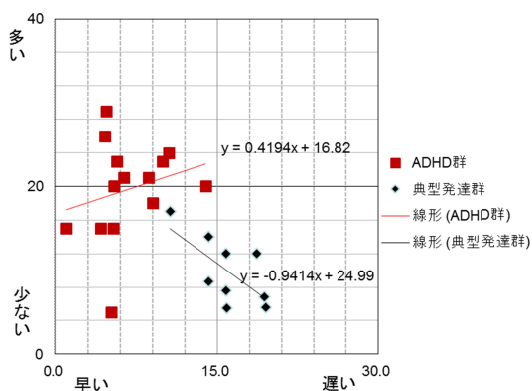


表5 ADHD 診断例と典型発達群の初発時間とお手つき数の分布



さらに診断確率を検討するために ADHD 疑い例を含む症例 96 名に対して ROC 解析を試みた。ROC 解析では、ADHD-RS と IVA による診断結果 (ADHD-RS は 95% タイル値以上、IVA では視覚指標 80 以下) を基準として ADHD の鑑別診断指標とした。そして ADHD 診断例を線画同定課題がどの程度鑑別可能かを検討した。線画同定課題の得点は z 得点後の値にて解析した。

その結果、年長児から小学生までを対象とした ROC 解析の結果、感度 .80 を示し高い鑑別力が示された。また、中学までの全例では感度が下がり中学では線画同定課題の鑑別力が低下する可能性がわかった。さら

に、年長児から小学 3 年生までの ROC 解析では、曲線下面積が増加し信頼性が増す傾向にあることが分かった。また、線画同定課題の正答率、初発時間、お手つきの中では、お手つきの指標が最も ADHD を識別していた。

(3) その他の症例への適応

発達性ディスレクシア児に対して線画同定課題の正答数、初発反応時間、お手つき数を従属変数として、独立変数に発達性協調運動障害指数、Ray 複雑図形課題 (ROCFT)、小学生読み書きスクリーニング検査 (漢字音読、平仮名書字、カタカナ書字、漢字書字)、ひらがな非語音読、カタカナ非語音読、漢字単語 126 語の各変数による重回帰分析を行った。

その結果、お手つき数に対して、ROCFT 遅延課題、漢字書字、発達性協調運動障害指標の変数が選択された ($R^2 = .38$)。

発達性ディスレクシアでは、視覚認知過程との関連が推察され、更なる検討が必要と考えられた。

ロービジョン例として視覚障害特別支援学校の小中学生と成人の結果を z 得点変換後に解析した。ロービジョン例は初発反応時間の著しい遅延が特徴的であり、お手つき数の分布は典型例以上に少ないものから 3SD 以上の分散を示す者まで多岐にわたった。

また、ADHD 例、視覚失認例との特徴を分析するために、お手つき数と初発反応時間の分布を検討した。ロービジョン例と ADHD 例は、明らかに初発反応時間で反応タイプが異なることが示された。それぞれの障害特性が検査課題による反応特徴に反映されていることが分かった。また、視覚失認 2 例の

お手つき数と初発時間は外れ値に該当するほどの分布を呈していた。今後の検討が必要と考えられた。

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)

(雑誌論文) (計4件)

香月静、金子真人、皆藤正子：記憶障害を主訴とする単身生活者の道順訓練．言語聴覚研究、2012:7(1),15-23.

栗屋徳子、春原則子、宇野 彰、金子真人、後藤多可志、狐塚順子、孫入里英；発達性読み書き障害児における聴覚法を用いた漢字書字訓練法の適用について．高次脳機能研究、2012: 32(2),294-301.

金子真人、宇野彰、春原則子、栗屋徳子：就学前年長児における入学後の読み困難の出現を予測する確率とその限界 - スクリーニング検査としての Rapid Automatized Naming の有効性．脳と発達、2012:44(1),29-34.

蔦森英史、宇野彰、春原則子、金子真人、栗屋徳子、狐塚順子、後藤多可志：視覚性記憶力の低下を呈した1中学生男児における英語音読．音声言語医学、2012:53(1),8-19

(学会発表) (計10件)

Masato Kaneko: The usability of Rapid Automatized Naming to Predict Kanji Reading Difficulties after School Entry in Preschool Children. British Dyslexia Association 9th International conference. 27th to 29th March 2014.

金子真人: 視覚性注意障害を鑑別する線

画同定課題作成の試み - ADHD 児の行動を指標として - . 第 77 回日本心理学会(北海道)、2013年9月20日.

金子真人、宇野彰、春原則子: 視覚性注意障害や視知覚障害を鑑別する線画同定課題作成の試み - ADHD 児とロービジョン例の比較 - . 第 37 回日本神経心理学会(北海道)、2013年9月11日.

金子真人、宇野彰、春原則子: 視覚性注意障害を鑑別する線画同定課題作成の試み - 発達性ディスレクシアと ADHD 児の行動を指標として - . 第 13 回発達性ディスレクシア研究会(広島県)、2013年7月6日.

Uno A, Haruhara N, Kaneko M, Awaya N, Kosuka J & Goto T: Visual cognitive disability without phonological awareness disability in Japanese speaking children with developmental dyslexia. International Workshop on Reading and Developmental dyslexia, SPAIN, 2013. 6.1

金子真人、宇野彰、春原則子、栗屋徳子: 視覚性注意障害と視覚性認知障害を鑑別する線画同定課題の作成の試み. 第 36 回日本神経心理学会、学術総合センター(東京)、2012年9月15日.

宇野彰、春原則子、金子真人、後藤多可志、三盃亜美、鈴木香菜美: 中学 2 年生の漢字不規則語と非語音読にかかわる認知機能. 第 36 回日本神経心理学会、学術総合センター(東京)、2012年9月15日.

金子真人、宇野彰、春原則子、栗屋徳子. 視覚性注意障害を鑑別する線画同定課題作成の試み. 第 107 回日本小児精神神経学会、立正大学(大崎キャンパス)、

2012年6月17日.

後藤多可志、宇野彰、春原則子、金子真人、栗屋徳子:有色透明フィルム使用が発達性読み書き障害児の音読速度に与える影響—色と照度の2要因について—、第107回日本小児精神神経学会、立正大学(大崎キャンパス)、2012年6月17日

蔦森英史、宇野彰、Taeko Wydell、春原則子、金子真人、栗屋徳子、狐塚順子、後藤多可志.日本語話者発達性 dyslexia 児の音読における視覚的記憶の関与.第11回発達性ディスレクシア研究会、2011年7月2,3日、鳥取大学米子キャンパス.

6. 研究組織

(1)研究代表者

金子 真人 (KANEKO, Masato)

帝京平成大学・健康メディカル学部・准教授

研究者番号:40448923

(2)研究分担者

なし

(3)連携研究者

宇野 彰 (UNO, Akira)

筑波大学・人間系・教授

研究者番号:10270688

春原 則子 (HARUHARA, Noriko)

目白大学・保健医療学部・教授

研究者番号:70453454