

平成 21 年 4 月 20 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2005～2008

課題番号：17530476

研究課題名（和文） 高齢者用空間的視点取得能力スクリーニング検査の作成と評価

研究課題名（英文） Making and Evaluation of Spatial Perspective-Taking Ability Screening Test for the Elderly

研究代表者

渡部 雅之（WATANABE MASAYUKI）

滋賀大学・教育学部・教授

研究者番号：40201230

研究成果の概要：研究目的とした高齢者用空間的視点取得能力スクリーニング検査の開発にあたって、研究代表者が以前考案した乳幼児用の空間認知能力検査課題（顔回転課題；渡部，2000）をベースに、ノートパソコン上で実施できる検査プログラムキットとして作製した。さらに、臨床的活用を目指して、認知症・脳卒中後遺症群にも適用可能な検査手続きに改めた。これを脳卒中後遺症患者 13 名と大学生ならびに健康高齢者の各 30 名に実施し、反応時間パターンと正答率に基づいて認知度レベルを判定するための指標作りとカットオフ値の決定を行った（研究 1）。年齢群間の比較から、正答率と視点移動時間が空間認知能力を示す指標として適していることがわかり、これらのカットオフ値を設定した。この結果を参考に、脳卒中後遺症患者群の顔回転課題における認知レベルと後遺症・症状・病巣やリハビリテーション経過との関連を縦断的に観察・分析し、患者の回復度を示す認知的スクリーニング検査としての顔回転課題の有効性について検討した（研究 2）。9 名の患者に顔回転課題の継続的な実施に協力してもらった。その結果、年齢の若い者ほど術後経過が良好であり、課題得点により大きな上昇が見られた。さらに、リハビリテーションにおいて「前もたれ端座位」が可能となった時点から 3 週間間に、運動・認知機能に関して劇的な改善が生じているとする可能性を示すことができた。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	900,000	0	900,000
2006年度	1,000,000	0	1,000,000
2007年度	800,000	240,000	1,040,000
2008年度	700,000	210,000	910,000
年度			
総計	3,400,000	450,000	3,850,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・教育心理学

キーワード：空間認知、心理検査、高齢者、視点取得、スクリーニング

## 1. 研究開始当初の背景

認知症などによる高齢期の能力低下を知るスクリーニング検査として、例えば HDS-R

や MMSE が知られるが、難易度が低いため天井効果が現れやすく、若年高齢者の能力変化を捉えるのには適していない。また、認知症

にもなつてしばしばみられる空間見当識の障害など空間認知能力の低下については問診による判定が中心であり、行動指標を用いた検査法は十分に確立していなかった。そこで、研究代表者が以前考案した乳幼児用の空間認知能力検査課題（顔回転課題；渡部、2000）を利用し、これにスクリーニング検査としての機能を持たせることを発案した。

また、対象となる空間的視点取得能力に関する心理学研究は、国内外ともに空間的視点取得研究は現在あまり行われていない。それは研究が尽くされたからではなく、成人期以降の空間的視点取得能力には変化がみられず、むしろ高齢期に入つては低下する一方だと考える誤った先入観のためであった。研究代表者はこれに異議申し立てを行い、高齢者の視点移動能力が維持されていることを示唆した。適切な検査で高齢者の視点取得能力を正しく捉えることができれば、この発見をより確かに実証できるであろう。

## 2. 研究の目的

高齢者用空間的視点取得能力スクリーニング検査の作成のために、必要な装置と手続きの簡易化を行うと同時に、検査によって明らかになるであろう空間的視点取得能力と実生活の質との関連を明らかにする。

より具体的には、本研究の目的は次の3点であった。

1. 高齢期の空間的視点取得能力に関するスクリーニング検査手続きの確立
2. スクリーニング検査の実施に要する装置と手続きの簡易化
3. 高齢者の空間的視点取得能力と生活の質との関連の解明

## 【研究1】

### 3. 研究の方法

**被験者：**高齢者と大学生各30名ずつに実験への参加を依頼した。高齢者は61歳から81歳までで、女性14名、男性16名であった。大学生は19歳から23歳までで、女性20名、男性10名であった。これらの参加者のいずれも、課題成績に影響する程の心身の障害は有しない。特に高齢者は、老化に伴って生じやすくなる病理の影響を極力避けるために、(社)A市シルバー人材センターを通じて日常的な軽作業の遂行に問題ない者を派遣してくれるよう依頼した。患者群は、B脳神経外科病院に入院・通院する者の中から、課題の実施に最低限必要な身体・認知機能を有していると思われた13名を、共同研究者である理学療法士と作業療法士が選別して協力を依頼した。全ての被験者に、適切な謝礼が支払われた。

**課題：**タッチパネル搭載のノートパソコン

(NEC VersaPro)のモニタ上に直径18.5cmの子どもの顔を描いた。円の直径上には直径2.5cmの眼が対象位置に描かれていた。パソコンを180度開いて被験者側にモニタが来るように置き、実験者と被験者は対面した。まず、(1)顔刺激を正立させた状態で一方の眼を赤く光らせ、同時に左右眼で異なるブザー音を鳴らした。これを繰り返して、左右眼と音の対応を覚えてもらった。学習基準に達成したと実験者が判断すれば、(2)1秒間のビープ音と1秒間のブランクの後、(3)顔刺激が反時計回りで $0^{\circ}$ 、 $45^{\circ}$ 、 $90^{\circ}$ 、… $315^{\circ}$ の位置（以後“視点位置”と呼ぶ）に出現し、(4)左右眼の一方に対応するブザー音が提示された。(5)被験者は対応する方の眼を指で押して答えることが求められた。(3)の顔刺激提示から(5)でパネルが押されるまでの時間を1/1000秒単位で自動計測した。左右眼(2)×視点位置(8)=16問で1試行とし、これを音刺激を変えながら4試行実施した。各試行において使用された音刺激は全て異なっていた。全ての試行が終了するまでフィードバックは行わなかった。

**手続き：**大学生は研究者の所属する大学内の心理学実験室にて、高齢者は研究者の所属大学が保有するサテライトオフィス内の1室にて、患者は自身が入院・通院する脳神経外科病院内の病室もしくはリハビリルームにて、それぞれ個別に課題を実施した。最初に簡単に実験の趣旨説明を行い、次いで顔回転課題の実施方法について例題を含めて説明した。課題内容が十分に理解されたことを確認した後に、本試行を行った。患者群のうち9名に関しては、研究2の目的に合わせて継続的に課題を実施した。このうち研究1の資料として、リハビリ期間中の前・中・後期もしくは前・後期の時点での成績を採用した。これらを含めて患者群も、延べ30名分のデータを分析対象とした。

### 4. 研究成果

**得点化：**個人ごとに4試行分を平均して次の4種の値を算出した。認知的な情報処理機能を反映する指標として、視点位置0度での平均反応時間と16問×4試行=64問中の正答率を求め、前者を「基準反応時間」、後者を「正答率」と呼んだ。また、ほとんどの被験者において視点位置ごとの平均反応時間は、被験者の対面位置である180度付近を頂点とする山型となった。そこで視点位置ごとの平均反応時間から最大値と最小値を見出し、これらの差を「視点移動時間」と名付け3つ目の指標とし、各視点位置ごとの平均反応時間を「反応時間カーブ」と呼んで4つ目の指標とした。

**年齢群間の差：**基準反応時間、正答率、視

点移動時間の3種の指標に対して、年齢群を要因とする検定を行った。いずれも等分散性の仮定が棄却されたため、クラスカル・ウォリス検定を用いた。その結果、いずれも1%水準の有意差が示され（基準反応時間； $\chi^2=67.1444$ ,  $df=2$ 、視点移動時間； $\chi^2=35.6165$ ,  $df=2$ 、正答率； $\chi^2=27.657$ ,  $df=2$ ）、大学生群、高齢者群、患者群の順にすぐれた成績であった。反応時間カーブについて、各年齢群の回帰直線を求めたところ（ $x$ が視点位置を意味する角度、 $y$ が反応時間）、大学生群が $y=2.05x+824.57$  ( $F=51.712$ ,  $df=1/239$ ,  $p<0.01$ )、高齢者群が $y=3.65x+1475.56$  ( $F=17.634$ ,  $df=1/239$ ,  $p<0.01$ )、患者群が $y=4.15x+2563.27$  ( $F=10.815$ ,  $df=1/239$ ,  $p<0.01$ )であった（Figure 1）。年齢群を要因とし視点位置を共変量とする分散分析（平行性の検定）より、年齢群と視点位置の主効果は示されたが（年齢群； $F=21.576$ ,  $df=1/88$ ,  $p<0.01$ 、視点位置； $F=3.027$ ,  $df=7/616$ ,  $p<0.01$ ）、群と視点位置の交互作用は有意ではなかった。これは、各年齢群の切片は有意に異なり、一方傾きは平行であると見なせることを意味している。

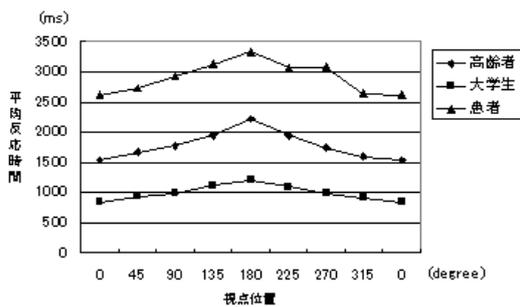


Figure 1 各年齢群における視点位置ごとの平均反応時間

**カットオフ値の決定：**顔回転課題から算出した4種の指標に基き、認知度レベルを判定するための指標作りとカットオフ値の決定を行うという観点から結果を再考すると、基準反応時間と視点移動時間ならびに正答率が年齢群の違いをよく示していた。このうち、基準反応時間と正答率はいずれも認知的な情報処理機能を意味するものであるため、いずれかの指標で十分であろうと考え、より一般的で算出も容易な正答率が適当と判断した。一方、視点移動機能を意味するものとして、視点移動時間が適当であることがわかった。故に、これら正答率と視点移動時間について、カットオフ値の決定を行う。

正答率は5%、視点移動時間は200ミリ秒の区間設定で年齢群ごとに度数を求め、図示した（Figure 2, Figure 3）。大学生の全データと高齢者の80%以上が1400ミリ秒以下に収まったことから、1400ミリ秒あたり

をまずは優良さの目安と考えてよいだろう。また1名の例外を除き高齢者群のデータは1800ミリ秒以内に収まり、例外の1名もHDS-Rスコアがそのカットオフ値にあたる20点を示した者であったことから、1800ミリ秒以内であることを健常の目安とすることが適当であろうと判断した。一方正答率に関しては、大学生群の8割と高齢者群の6割が80%以上の正答率区間に分布していたこと、ランダムな反応の場合に生じる正答率が50%であることなどから、この80%という値を一応の目安とすることができる。

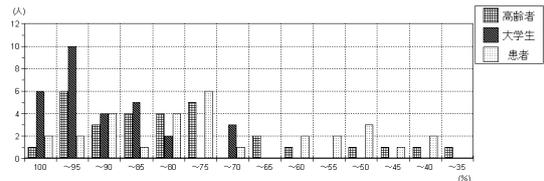


Figure 2 正答率に関する年齢群別ヒストグラム

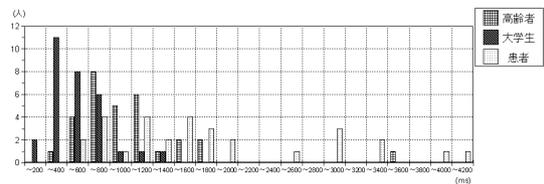


Figure 3 視点移動時間に関する年齢群別ヒストグラム

続く研究2では、これらの指標のカットオフ値を参考に、患者群の顔回転課題における認知レベルと後遺症・症状・病巣やリハビリテーション経過との関連を縦断的に観察・分析し、患者の回復度を示す認知的スクリーニング検査としての顔回転課題の有効性について検討する。

## 【研究2】

### 3. 研究の方法

**被験者：**研究1で対象とした患者のうち、継続的協力の了解を得た9名を対象とした。これらのうち3名は、研究実施時点における入院患者であり、他の6名はリハビリのための通院患者であった。このうち特に詳細な分析の対象とする3名の入院患者を、A～Cさんと呼ぶことにする。その属性は次の通りであった。

仮名	病名	年齢	性別	術後日数*
A	静脈洞血栓症	51	女	37
B	脳幹梗塞	76	男	28
C	脳梗塞	78	女	3

\*：課題実施初日が発作日（手術日）から何日目にあたるかを意味する

課題ならびに手続き：課題は研究1で使用

したものと同じ。最初の協力依頼日より継続してなるべく多く課題を実施してもらった。各自の身体症状や入・通院状況等によって、課題の実施頻度や回数、実施期間等は全て異なった。

#### 4. 研究成果

全患者について、それぞれの課題開始日を初日として経過日数に対する正答率と視点移動時間の推移を図示した(Figure 4, Figure 5)。

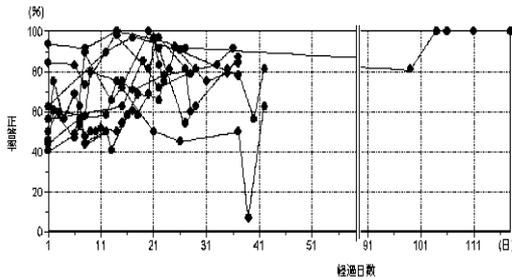


Figure 4 課題開始日からの経過日数に対する正答率の変化

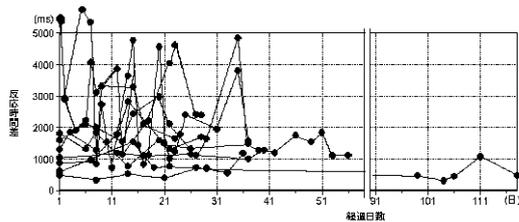


Figure 5 課題開始日からの経過日数に対する視点移動時間の変化

研究1でも指摘したように、正答率に関しては80%以上の域へ、視点移動時間に関しては2000ミリ秒前後の域へ、日数経過とともにデータが収束する傾向が見て取れる。

正答率と視点移動時間に対して経過日数による回帰式を個人ごとに求め、それぞれの傾きならびに定数項と年齢、課題初日の術後経過日数、課題最終日の日常生活自立度との間のピアソンの相関係数を算出した。視点移動時間の傾きと年齢との間に5%水準で有意な相関が示され ( $r=0.769$ ,  $t=3.181$ ,  $df=8$ )、視点移動時間の定数項と課題最終日の日常生活自立度の間にも5%水準で有意な相関が示された ( $r=0.685$ ,  $t=2.486$ ,  $df=8$ )。前者は年齢が若い者ほど成績が向上しやすいことを意味する。対象が9名と少ないため、結論を導くことには慎重でなければならないが、若い者ほど術後経過が良好であるのかもしれない。また後者は、術後経過日数が長い者ほど日常生活自立度が優れていること

を意味している。術後経過日数が長い者には、概ね通院状態にあった6名が該当する。これらの者は日常生活である程度の自立がすでに可能となっており、この事実を反映した結果であろう。

次いで、特に詳細な資料が入手できた入院患者3名(A~C)に注目し、その成績変化を分析した。まず、課題開始日を初日として経過日数に対する正答率を図示したところ(Figure 6)、3名とも日数経過とともに正答率の上昇が見て取れた。さらにこれを、それぞれの「前もたれ端座位」開始日を揃えて図示したところ(Figure 7)、「前もたれ端座位」開始から約3週間後にいずれも正答率が上昇を始め、かつほぼ同様の上昇カーブを描いていることがわかった。また正答率の上昇にあわせて、座位や歩行訓練等も可能となっている。

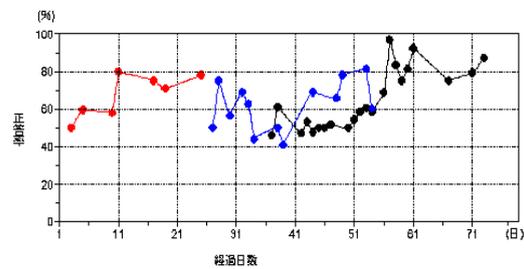


Figure 6 入院患者3名の課題開始日からの経過日数に対する正答率の変化

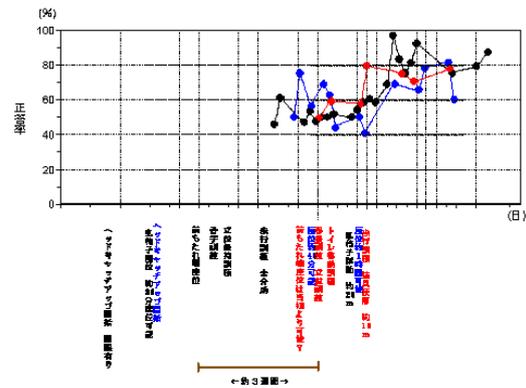


Figure 7 患者3名の「前もたれ端座位」開始日を揃えた経過日数に対する正答率変化

同様の分析を視点移動時間についても行った。課題開始日を初日とした経過日数に対する視点移動時間のグラフ(Figure 8)からはさほど明確な傾向は読み取れなかったが、さらにこれを、それぞれの「前もたれ端座位」開始日を揃えて図示したところ(Figure 9)、「前もたれ端座位」開始から約3週間後になって、ようやく視点移動時間のカットオフ値

とした 1800 ミリセプト前後の成績が現れ始めることがわかった (Figure 9 中の括弧内)。

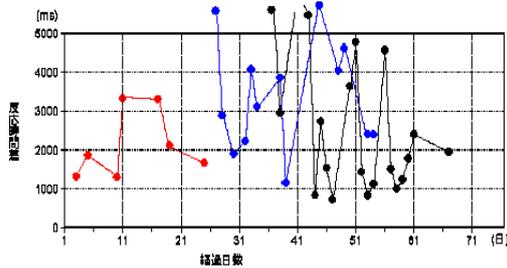


Figure 8 入院患者 3 名の課題開始日からの経過日数に対する視点移動時間の変化

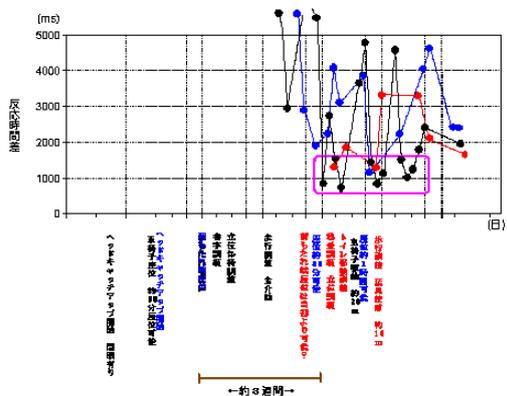


Figure 9 患者 3 名の「前もたれ端座位」開始日をもとめた経過日数に対する視点移動時間の変化

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 2 件)

- ①渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2008 遊びの要素を取り入れた脳卒中後遺症患者用の高次認知機能スクリーニング・リハビリテーション・キットの開発  
平成 20 年度中山隼雄科学技術文化財団研究開発助成報告書(印刷中), 査読無し
- ②渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2007 認知症・脳卒中後遺症群用の認知度スクリーニング検査の開発と評価  
— 高次空間認知機能に対する 行動測定を通して — 明治安田こころの健康財団研究助成論文集, 42, 93-101. 査読無し

[学会発表] (計 13 件)

- ①渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2009 HDS-R に準じた脳卒中後遺症患者用認知検査の開発 日本発達心理学会 (日本女子大学)

- ②渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2008 遊びの要素を取り入れた脳卒中後遺症患者用の高次認知機能スクリーニング・リハビリテーション・キットの開発 財団法人中山隼雄科学技術文化財団第 15 回研究成果発表会 p. 36-37.

- ③渡部雅之 2005 脳卒中急性期リハビリテーションにおける認知的回復の特徴 日本心理学会 (北海道大学) p. 340

- ④Watanabe, M., Katagi, R., Ishikawa, K. & Kawamura, W. 2008 Development of a Spatial Cognition Test for the Old Handicapped. 20th Biennial ISSBD Meeting (Würzburg, Germany) p. 389

- ⑤渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2007 脳卒中後遺症患者の認知的改善度を測定する新検査の開発と評価 滋賀県連携リハビリテーション学会研究大会 (滋賀県立県民交流センター) p. 16

- ⑥渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2007 顔回転課題による脳卒中後遺症患者の改善度の把握 日本教育心理学会 (文教大学) p. 621.

- ⑦Watanabe, M. 2007 Spatial Perspective Taking Ability is not Changeable in Normal Aging. the 13th European Conference on Developmental Psychology (Jena, Germany)

- ⑧渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2007 認知症・脳卒中後遺症群用の認知度スクリーニング検査の開発と評価 — 高次空間認知機能に対する行動測定を通して — 明治安田こころの健康財団 2006 年度研究助 成果報告会 p. A13

- ⑨川村 渉・片木良典・石川王泰・和田しおり・渡部雅之 2007 渡部式認知機能検査による早期前もたれ端坐位の有用性と意義の検討 日本病院脳神経学会 (別府) p. 184.

- ⑩渡部雅之 2007 空間認知スクリーニング検査としての顔回転課題の特徴 日本発達心理学会 (埼玉大学) p. 614.

- ⑪渡部雅之・片木良典・石川王泰・川村 渉  
2006 脳卒中後遺症群での認知度レベルの検討 — 地図回転課題を用いた事例研究 — 日本教育心理学会 (岡山大学) p. 639.

- ⑫川村 渉・片木良典・石川王泰・和田しおり・渡部雅之 2006 地図回転課題による脳卒中後遺症患者の高次脳検査の一考察

日本病院脳神経学会（新潟） p. 178.

- ⑬ 渡部雅之 2005 高齢者の認知にみられる「堅さ」の特徴 日本教育心理学会（浅井学園大学） p. 195.

## 8. 研究組織

### (1) 研究代表者

渡部 雅之 (WATANABE MASAYUKI)  
滋賀大学・教育学部・教授  
研究者番号：40201230

### (2) 研究分担者

なし

### (3) 連携研究者

なし