



札幌医科大学学術機関リポジトリ *ikor*

SAPPORO MEDICAL UNIVERSITY INFORMATION AND KNOWLEDGE REPOSITORY

Title	反応時間を用いた動的な視覚刺激の変化に伴う注意障害の評価法の開発について
Author(s)	金谷, 匡紘;山田, 恭平;大柳, 俊夫;中島, そのみ;仙石, 泰仁
Citation	札幌保健科学雑誌,第 4 号:9-16
Issue Date	2015 年 3 月 1 日
DOI	10.15114/sjhs.4.9
Doc URL	http://ir.cc.sapmed.ac.jp/dspace/handle/123456789/6307
Type	Journal Article
Additional Information	
File Information	n2186621X49.pdf

- コンテンツの著作権は、執筆者、出版社等が有します。
- 利用については、著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲内で行ってください。
- 著作権法に規定されている私的使用や引用等の範囲を越える利用を行う場合には、著作権者の許諾を得てください。

原 著

反応時間を用いた動的な視覚刺激の変化に伴う注意障害の評価法の開発について

金谷匡紘¹⁾²⁾、山田恭平¹⁾³⁾、大柳俊夫⁴⁾、中島そのみ⁵⁾、仙石泰仁⁵⁾

¹⁾ 札幌医科大学大学院保健医療学研究科感覚統合障害学分野

²⁾ 医療法人社団一視同仁会札幌・すがた医院

³⁾ 北海道千歳リハビリテーション学院

⁴⁾ 札幌医科大学医療人育成センター

⁵⁾ 札幌医科大学保健医療学部作業療法学科

作業療法士は、注意機能の評価として神経心理学的検査を実施するが、その結果は動的に視覚情報が変化する環境では臨床症状と一致しないことを経験する。そこで、注意障害の臨床症状を反映するための評価方法として反応時間 (RT) 課題を開発し、その有用性を検討した。対象は健常若年者9名、健常高齢者9名、中枢神経障害患者5名とした。実施した評価は、既存の検査であるTrail Making Test (TMT)、日本版Ponsford and Kinsella's Attentional Rating Scale (ARS)、質的な行動観察、そして2種類のRT課題である。RT課題は、基本的な情報処理速度を計測する単純反応課題と視覚刺激の動きの変化を検出する速度変化課題を用いた。その結果、行動評価から中枢神経障害患者5名中4名に注意障害所見が認められたが、TMTとARSではその中の1名で注意障害所見が得られなかった。一方、RT課題の反応時間、見落とし数、そして2つの課題の反応時間の比に着目した検討を行うことで、行動観察で注意障害所見が認められた症例すべてについて注意障害の臨床症状を反映できる可能性が示唆された。

キーワード：注意障害、反応時間、視覚情報処理、刺激駆動型注意、評価

Preliminary study on a novel method of using reaction time tasks for assessing inattention under an environment of dynamically changing visual stimulus

Kunihiro KANAYA¹⁾²⁾, Kyohei YAMADA¹⁾³⁾, Toshio OHYANAGI⁴⁾, Sonomi NAKAJIMA⁵⁾, Yasuhito SENGOKU⁵⁾

¹⁾ Division of Sensory Integrative Dysfunction, Sapporo Medical University, Graduate School of Health Sciences

²⁾ Sasson-Sugata Clinic

³⁾ Hokkaido Chitose Institute of Rehabilitation Technology

⁴⁾ Department of Liberal Arts and Sciences Center for Medical Education, Sapporo Medical University

⁵⁾ Department of Occupational Therapy, School of Health Sciences, Sapporo Medical University

Occupational therapists usually rely on traditional neuropsychological tests for assessing inattention in their patients. Often, these tests do not reflect clinical symptoms very well, especially in an environment where visual information changes dynamically.

This paper presents new reaction time tasks and discusses their capabilities in assessing the inattention of patients. We employed nine healthy elderly people, nine healthy young people, and five patients with central nervous system disorder. We conducted two reaction time tasks for all subjects. For the five patients, we administered the Trail Making Test (TMT), Ponsford and Kinsella's Attentional Rating Scale (ARS), and behavioral observation. We used a "simple" reaction time task to assess basic information processing speed and a "changing speed" reaction time task to assess the ability to detect differences in movement speed. The results of behavioral observation indicated that four patients had attentional dysfunction. One subject was determined to not have attentional dysfunction according to both the TMT and the RSA. In addition, the four patients were shown to have attentional dysfunction according to the two reaction time tests, based on the number of errors and the ratio of the reaction times across the two tests.

Key words : Attention, Reaction time, Visual information processing, Bottom-up attention, Assessment

Sapporo J. Health Sci. 4:9-16(2015)

はじめに

中枢神経障害に伴う注意機能の低下は、全般性注意障害、配分性注意障害、持続性注意障害、選択性注意障害等に分類され、それぞれの症状の特性に伴った生活上で生じる困難さについて報告がなされている^{1) 2)}。また、脳血管障害に伴う注意機能障害は、その症状の改善には早い段階からの介入が有効であるとの報告があり、早期から適切な病態の把握と予後予測を行う必要がある^{3)~5)}。これまでの注意障害の臨床評価は、机上で行う神経心理学的検査をスクリーニング検査として用い、行動観察と組み合わせている。しかし、机上の検査で基準点を上回って注意障害が認められない場合でも、実際の生活場面では注意障害を呈し、歩行中の転倒や自動車運転中の事故などを起こす症例が報告され⁶⁾、既存の検査と実際の症状が乖離した症例が存在していることが明らかとされている。

心理学や脳科学の領域における研究では、注意を視覚情報処理の観点から分類し、そのメカニズムを解明しようとする取り組みが行われている。その中に、注意を刺激駆動型注意 (Bottom-up) と随意的注意 (Top-down) に分類しているものがある⁷⁾。刺激駆動型注意は、視覚刺激が網膜から入力・知覚され、定位されるまでに視覚刺激の特性によって喚起される注意であり、Bottom-up的な処理に焦点が当てられるものである。随意的注意は、定位された刺激に対して認知的処理を行い、目的となる視覚刺激に随意的に注意を向けるようなTop-down的な処理に焦点が当てられるものである。また、刺激駆動型注意は視覚刺激のSaliency (顕著性) に基づいて処理される順序が変化すると考えられており、実際の日常生活のように周囲の環境が常に動的に変化する場面では危険回避等の観点から非常に重要であると考えられている⁸⁾。この注意の分類に基づいて既存の検査の特性を検討すると、紙面に印刷された文字や図形などの視覚対象に対して注意を向けて認知的処理を行うという随意的注意の要素を多く含み、変化する刺激の顕著性を処理し続けるというような刺激駆動型注意の要素の比率が少ないと考えることができる。我々は、この特性が既存の検査結果と生活上の注意障害所見が一致しない原因の一つではないかと考えている。

そこで我々は、視覚情報処理の観点から注意機能のメカニズムを解明するための方法として、反応時間 (Reaction

Time、以下RT) 課題を用いた注意障害の評価法の開発に取り組んできた⁹⁾。RT課題とは、パーソナルコンピュータのモニタ上への文字や図形等の表示、またはLEDやランプの点灯等による視覚刺激を被験者に呈示し、それに対して被験者にボタン押しなどの身体的反応による応答を求め、視覚刺激呈示から応答までの時間を計測するものである。これまでの研究では、従来から用いられている単純RT課題に加えて、呈示する視覚刺激の配置や明滅のパターンを変化させる2種類の課題を用いて、RT課題の結果と生活上で認める注意障害所見や従来の神経心理学的検査と比較を行った。その結果、RT課題は、従来の神経心理学的検査よりは高い感度で対象者の注意障害所見を反映することができたが、軽度の注意障害が疑われる者に対してはその有無を判別することはできなかった⁹⁾。この理由として、用いたRT課題2種の視覚刺激の特性である輝度の変化のみでは前述の刺激駆動型注意の要素を反映し切れていない可能性が考えられた。Vivianiら (2001) が行った形態、色、動き、のいずれの要素の変化が知覚されづらいかを反応時間を通じて調べた研究¹⁰⁾ では、動きの変化が知覚し難いことを明らかにしている。

そこで本研究では、Vivianiらの研究結果を踏まえて、呈示する視覚刺激の速度が変化するRT課題を開発し、視覚情報がより動的に変化する課題における注意の特性と、注意障害との関連について検討した。

対象と方法

1. 対象

札幌医科大学倫理委員会により研究計画の承認を得た後、研究の趣旨を説明し、同意の得られた脳損傷の既往のない右利き健常若年者9名 (平均年齢30.1±5.1歳、男性3名、女性6名) および右利き健常高齢者9名 (平均年齢74.2±3.2歳、男性6名、女性3名)、右利き中枢神経障害患者5名 (若年者1名、高齢者4名) を対象とした。健常高齢者および中枢神経障害患者はいずれもMMSE24点以上で明らかな認知機能の低下を呈していない者を対象とした。さらに、中枢神経障害患者は事前に臨床観察および机上の課題にて半側空間無視症状や視覚認知機能の低下を呈していない者を対象とした。パーキンソン病を罹患している症例1、3、4はL-dopa製剤を使用しており、on状態で実験を実施した。また、全症例でon-offもしくはWearling off現象は認めない。

表 1 中枢神経障害患者のプロフィール

症例	年齢	性別	診断名	罹患期間	Br.stage	Hoehn-Yahr分類	UPDRS Part III	FIM
1	70	男	パーキンソン病	1 8ヶ月		III	2 6点	1 2 4点
2	80	男	左脳梗塞 (内包)	1 3 2ヶ月	IV			1 2 3点
3	81	女	パーキンソン病	3 9ヶ月		III	3 2点	1 2 3点
4	81	女	パーキンソン病	5 4ヶ月		III	2 2点	1 1 4点
5	36	男	頭部外傷後遺症	1 4 4ヶ月	V			9 9点

症例の詳細なプロフィールを表1に示す。

2. 方 法

1) 手 続 き

被験者にはRT課題2種（単純反応課題、速度変化課題）を実施した。また、中枢神経障害患者に対しては、既存の神経心理学的検査として一般的に広く用いられているTrail Making Test（以下、TMT）を実施した。TMTは、軽度脳損傷患者の検出に有用であり、「配分性」、「選択性」、「制御」と幅広い注意機能の側面を反映することが出来ることとされている^{11) 12)}。さらに臨床経験が10年以上ある作業療法士により一般的な観察評価として日本版Ponsford and Kinsella's Attentional Rating Scale（以下、ARS）^{13) 14)}、ならびに作業療法実施場面における質的な行動観察を併せて実施した。

2) 試作したRT課題

使用機器はApple社製27インチiMac、Ohyanagi (2011) らが開発したSMART機器、顎台とし、呈示刺激への運動応答はSMART機器のマウス型タッチセンサを用いることとした¹⁵⁾。被験者は右手もしくは非麻痺側手の示指をタッチセンサに予め触れておき、画面上のターゲット刺激を発見次第、タッチセンサから示指を離すことで応答する仕様とした。

単純反応課題では、黒色の背景画面が3秒から5秒の間のランダムな時間間隔で呈示され、その後、画面中央にターゲット刺激（直径視角1度の赤色円）が呈示される。ターゲット刺激呈示から被験者がタッチセンサを離すまでの時

間を計測する。なおターゲット刺激呈示後、被験者からの反応が1.5秒間ない場合は現在の試行を中止する。この試行を24回行った。

速度変化課題では、黒色の背景画面呈示後、画面上（大きさは、幅が視角45度、高さが視角26度）に36個の直径視角1度の赤色円が現れ、すべての赤色円が上下左右のランダムに決められた方向に毎秒視角10度の速度で移動する。その後、36個の赤色円のいずれか1つ（ターゲット）の移動速度が毎秒5度と遅くなる。被験者は、このターゲットに気付き次第センサで応答を行う。ターゲットとなる1つの赤色円の移動速度が変化し始めてから被験者がセンサで応答するまでの時間を計測する。ただし、移動速度が変化しない試行もランダムに加え、この場合は応答しないように教示し、応答の正確性を確認できるようにした。なお、移動速度が変化した場合に被験者からの反応が3.5秒間ない場合は見落とし、移動速度が変化しない場合は3.5秒後に試行を終了することとした。この試行を移動速度が変化する試行を24回、変化しない試行を12回、ランダムな順番で行った。（図1）

3) 分析 方法

RT課題の結果として、見落とさずに遂行できた試行の平均値と標準偏差、および規定の時間内に終了出来なかった試行数について課題毎に算出した。また、タッチセンサ操作に伴う運動機能の影響を除外するため、単純反応課題と速度変化課題の比（速度変化/単純反応）についても算

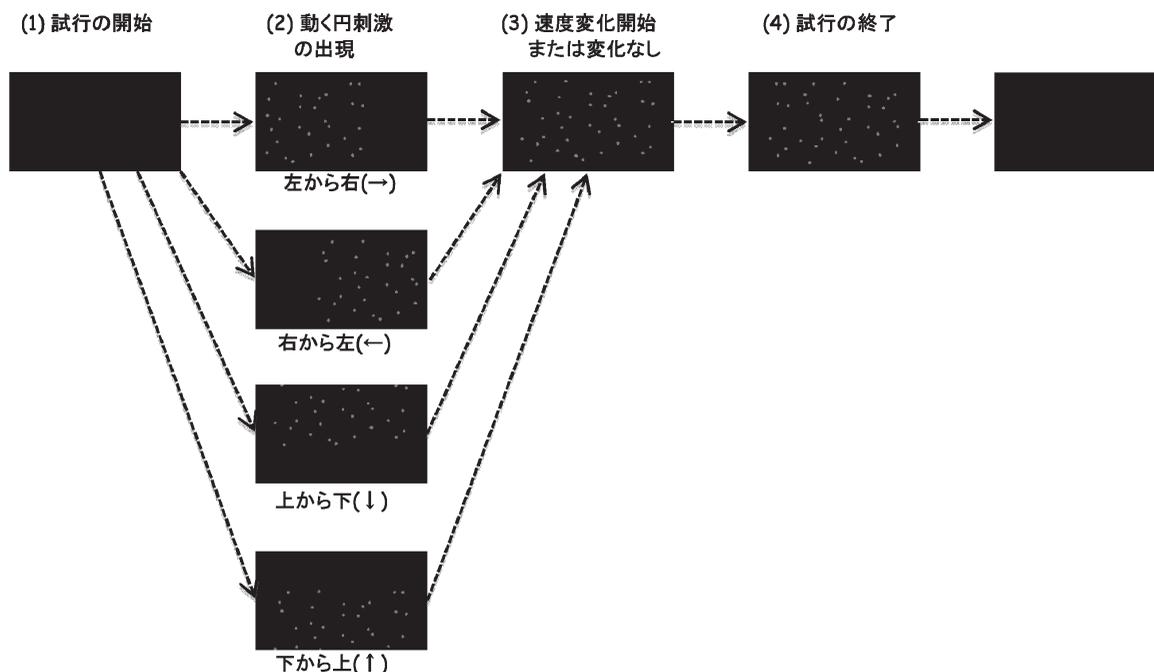


図1 速度変化課題

(1)と(2)の時間間隔は2.5秒、(2)で動く方向は試行毎にランダムに設定（全試行で各方向の出現回数は同じ）、(2)と(3)の時間間隔は1秒か1.5秒をランダムに設定（全試行で1秒と1.5秒の回数は同じ）、(3)と(4)の時間間隔が反応時間

出した。そして、健常若年者および健常高齢者それぞれの結果から便宜的に平均値+2×標準偏差の値を基準値とし、症例の反応時間が基準値より遅延を認めるか否かを判定した。TMTは、杉本ら（2014）が健常若年者18名（22-44歳）および高齢者29名（68-94歳）を対象に測定した各年齢群の平均値およびpartAとpartBの比¹⁶⁾との比較を行った。

中枢神経障害患者のRT課題およびTMTの実施は利き手もしくは非麻痺側上肢にて実施したが、いずれも実施手は簡易上肢機能検査にて年齢基準値以上の値をとっており、各種課題の結果には影響がないと判断したため、数値の補正等は実施しなかった。

ARSについては、配分性、情報処理速度、覚度、転導性亢進、持続性の各下位項目の得点より総得点を算出した。

結 果

1. R T 課 題

RT課題の結果を表2に示す。9名の健常若年者全体では、反応時間は、単純反応課題で225.7±16.7msec、速度変化課題で351.2±51.4msec、速度変化と単純反応の比は1.6±0.2、見落としは、速度変化課題で1名が1回認めるのみであった。また9名の健常高齢者全体では、反応時間は、単純反応課題で238.3±22.4msec、速度変化課題で492.2±58.8msec、速度変化と単純反応の比は2.1±0.3であった。見落としは、速度変化課題で1~2回認めるものが3名であった。

これら結果から便宜的に基準値（平均値+2×標準偏差）を算出すると、健常若年者の反応時間は単純反応課題が

表2 RT課題結果 (msec)

被験者	単純反応課題		速度変化課題			速度変化と単純反応の比
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	見落とし	
健常若年者						
1	240.1	35.1	371.1	31.1	1	1.5
2	216.1	25.9	355.9	76.3	0	1.6
3	215.0	23.9	263.6	80.6	0	1.2
4	215.6	19.7	401.4	81.8	0	1.9
5	244.7	32.2	405.0	76.9	0	1.7
6	227.9	16.9	395.0	92.6	0	1.7
7	218.3	23.1	353.3	85.0	0	1.6
8	198.8	26.4	260.1	46.7	0	1.3
9	254.8	39.1	355.6	68.4	0	1.4
平均	225.7±16.7		351.2±51.4			1.6±0.2
健常高齢者						
1	238.9	33.2	576.9	217.0	0	2.4
2	279.1	28.7	576.0	107.6	2	2.1
3	252.0	49.2	402.8	59.8	0	1.6
4	258.1	34.1	432.3	65.8	0	1.7
5	213.8	18.7	501.4	82.0	1	2.3
6	198.8	28.5	447.3	128.1	0	2.3
7	231.1	31.0	462.4	86.9	0	2.0
8	232.2	34.4	539.7	111.8	1	2.3
9	240.8	31.1	490.5	90.5	0	2.0
平均	238.3±22.4		492.2±58.8			2.1±0.3
症例						
1	310.4*	53.8	455.5	52.1	0	1.5
2	215.5	31.3	802.6*	428.3	0	3.7*
3	304.3*	45.5	672.0*	110.4	1	2.2
4	312.6*	85.1	595.5	156.3	3*	1.9
5	258.8	34.4	2030.0*	815.9	5*	7.8*

*正常範囲外

表3 中枢神経障害患者のTMT、ARS、質的な行動観察の結果

症例	神経心理学 検査 (秒)		ARSの総得点と下位項目 (点)						質的な行動観察
	TMT-A	TMT-B	総得点	配分性	情報	転導	持続性		
					処理 速度	覚度 充進			
1	178	246	4	0	2	2	0	0	ぼーっとしているが反応の遅延はない。
2	126	194	0	0	0	0	0	0	歩行時に人を探せないことがある。 声かけで容易に探し出すことが可能。
3	280	554	25	6	5	4	4	6	机上の活動では操作している物以外に注意を向けられず見落とすことがある。 気が散りやすい。歩行時に他者との距離が近過ぎたり、目標物以外にぶつかりそうになることがある。
4	209	中断	29	9	4	5	6	5	若干ぼーっとしている印象。気が散りやすい。 一度注意が外れると元に戻りにくい。 歩行時に周囲とよくぶつかりそうになる。
5	268	233	18	9	6	2	0	1	常に反応は遅延。 机上活動でも歩行時でも見落とし著明。 声かけしても修正は困難。 バランスの問題もあるが、歩行には介助が必要。

259.1msec、速度変化課題が454.0msec、速度変化と単純反応の比は2.0となり、健常高齢者の反応時間は単純反応課題が283.1msec、速度変化課題が609.8msec、速度変化と単純反応の比は2.7となった。

症例については、症例2のみ運動麻痺の影響から左手にて実施した。単純反応課題の反応時間は、症例1が310.4±53.8msec、症例2が215.5±31.3msec、症例3が304.3±45.5msec、症例4が312.6±85.1msec、症例5が258.8±34.4msecであり、各年齢群の基準値と比較すると症例1、3、4において遅延を認めた。速度変化課題の反応時間は、症例1が455.5±52.1msec、症例2が802.6±428.3msec、症例3が672.0±110.4msec（見落とし1回）、症例4が595.5±156.3msec（見落とし3回）、症例5が2030.0±815.9msec（見落とし5回）であり、症例2、3、5において各年齢群の基準値よりも遅延を認めた。また見落としについては、症例4および5で健常者よりも多くなっていた。速度変化と単純反応の比は、症例1が1.5、症例2が3.7、症例3が2.2、症例4が1.9、症例5が7.8であり、症例2および症例5において基準値を超える値となった。

2. Trail Making Test

TMTの結果を表3に示す。TMTもRT課題同様に症例2のみ左手にて実施した。杉本ら(2014)による先行研究では¹⁹⁾、

若年群のTMT-A、TMT-Bの平均は50.6±10.7秒と63.8±16.1秒であり、TMT-AとTMT-Bの比は1.27±0.25とされている。高齢群のTMT-A、TMT-Bの平均は174.0±69.3秒と320.8±152.4秒であり、TMT-AとTMT-Bの比は1.87±0.61とされている。これらより平均+2×標準偏差を基準値として算出すると、若年群がTMT-AとTMT-B、TMT比でそれぞれ72秒と96秒と1.77、高齢群がTMT-AとTMT-B、TMT比でそれぞれ312.6秒と625.6秒と3.09となり、今回の症例と比較すると、TMT-AおよびTMT-Bでは症例5において低下所見を認めた。また、症例4はTMT-Bにおいて数字とひらがなを交互に想起していく事が困難となり、多くの時間を要した為中断した。TMT比についてはいずれの症例も低下所見を呈してはいなかった。

3. ARSおよび質的な行動観察

ARSおよび質的な行動観察の結果を表3に示す。

ARSの総得点は、症例1が4点、症例2が0点、症例3が25点、症例4が29点、症例5が18点であり、症例3、症例4、症例5にて失点が多い結果であった。

また質的な行動観察の結果、症例1は、ぼーっとしているが反応の遅延や見落としなどの注意障害所見は認めなかった。この“ぼーっとしている”状態について、覚醒の問題であるのか、集中の問題であるのか、もしくは表情のみの

問題であるのか、といった判断は観察からは困難であった。症例2は、声かけなどの簡単な指摘にて修正することが出来る程度ではあるが、歩行時に見落とし症状を呈することがあった。座位時にはこの症状は認めなかった。症例3は、机上の活動中に自身にて操作している物以外を見落とししてしまうことを認め、さらに、非常に気が散りやすく歩行時でも気になる物があると実施中の活動内容に関わらず注意が向いてしまい中断してしまうことが多い。また、歩行時に人や物との距離感が近すぎたりすることを認めた。症例4は、若干ぼーっとしているが非常に気が散りやすく、座位での活動中に他の人や物が気になりだすと現在行っている活動に集中することが出来なくなる。症例1と同様に“ぼーっとしている”状態についての判断は観察からは困難であった。また、歩行時には気が散ることは少ないが周囲の人や物にぶつかりそうになることをしばしば認める。症例5は、座位での活動の際も歩行等の移動中も人や物の見落としを顕著に認める。声かけに対する応答は比較的良好だが、歩行時に急に飛び出してくる人を避けようとするといった反応については遅く安全性の配慮から歩行時に介助が必要（バランス低下も認める）であった。

考 察

1. 症例の注意障害所見とTMT、ARSの結果

臨床経験が10年以上の作業療法士による各症例の質的な行動観察結果から、動的な視覚刺激の変化がある状況では症例1以外の4名に、またそうでない状況では症例3、4、5の3名に注意障害所見が認められたと言える。

TMTでは症例4、5の注意障害を認め、ARSの結果は、症例3、4、5の注意障害所見を認めるものであったが、動的な視覚刺激の変化がある状況での症例2については、いずれの方法も注意障害所見を示唆するものとはなっていなかった。

またARSの結果では、症例3と症例4が症例5よりも注意障害所見として重度である値となっているが、質的な行動観察では症例5の方が多くの場面で注意障害所見を呈する結果となった。今回の研究では、刺激駆動型注意の要素を検討するために質的な行動観察では視覚対象の変化に着目した評価を行っているが、ARSにはそのようなチェック項目は無い。Ponsford (1991) も、ARS開発に際して行動観察評価の実施中に観察される注意障害所見は観察場面に依存することを述べており¹⁰⁾、今回のARSの結果と質的な行動観察との間に違いが生じた原因と考えられる。

今回の研究で実施した注意障害の評価においても、既存の検査と実際の症状が乖離した症例が存在したことになる。

2. RT課題の結果と各症例の注意障害の評価

RT課題の結果から、単純反応課題では症例1、症例3、症例4の反応時間が基準値を越え、速度変化課題では症例2、

症例3、症例5の反応時間が基準値を超え、また症例4と症例5の見落としが健常者に比べて多かった。これらの結果と注意障害の評価の結果をまとめた表を表4に示す。

今回実施した単純反応課題は、基本的な情報処理速度を反映する課題であり、また速度変化課題は、刺激駆動型注意を要求する課題であると考えられる。この課題の特性を考慮して各症例の注意障害の評価との関連について考える。

症例1は、TMTでも質的な行動観察でも著明な注意障害所見を呈しておらず、ARSの内容からは注意障害とは言い切れない程度だが情報処理速度や覚度の低下を認める結果となった。単純反応課題の反応時間の遅延は、ARSのこういった側面を反映した可能性があると考えられる。

症例2は、TMTやARSでは全く注意障害所見を呈していないが質的な行動観察では視覚情報が変化する環境において見落としを呈していた。症例2は、単純反応課題の反応速度が基準値を超えていないことから、基本的な情報処理速度には問題ないと考えられる。しかし速度変化課題の反応時間は基準値を超えており、この遅延は、刺激駆動型注意の低下を示唆するものと考えられる。

症例3は、TMTやARS、質的な行動観察で注意障害所見を呈しており、また単純反応課題と速度変化課題のいずれの反応時間も基準値を超えていた。しかし、速度変化課題と単純反応課題の比は基準値を超えておらず、刺激駆動型注意の問題というよりは基本的な情報処理速度の低下に起因した問題である可能性がある。ARSにおいても情報処理速度の項目の低下所見を認めた。実際の質的な行動観察においても、座位時に動きの無い対象物に気づかないことがあった。

症例4は、TMTやARS、質的な行動観察で注意障害を呈しており、また単純反応課題では反応時間が基準値を超えており、速度変化課題では見落としが多かった。速度変化課題で反応時間が遅延していないことから、情報処理速度が遅れていること自体が生活全般における注意障害所見と関連していると考えられる。また症例4は、TMTで注意障害所見を呈した3名の中でも唯一TMT-Bを完了できなかった症例であり、ARSや質的な観察評価でも認めた情報処理速度の低下が顕著に現れているのではないかと考えられる。

症例5は、TMTやARS、質的な行動観察で注意障害を呈しており、また速度変化課題では反応時間が基準値を超え、見落とし回数も多かった。また、TMTで注意障害所見を呈した3名の中でも唯一TMT-Aで年齢平均から考慮する基準を下回る結果であった。このことから、刺激駆動型注意の問題に加えて視覚探索の問題が大きい可能性が示唆され、単純反応課題で遅延を認めないにも関わらずARSや質的な観察評価では情報処理速度が低下しているような様子を認めることにも関連している。単純反応のように視覚刺激の呈示位置が一定で視覚探索を行う必要がない課題では特に問題は呈していないが、視覚探索を行う必要がある課題や

表4 結果のまとめ

症例	単純反応	速度変化		速度変化と 単純反応の比	注意障害評価		
	反応時間	反応時間	見落とし		TMT	ARS	行動観察
1	×					一部	
2		×		×			あり
3	×	×				あり	あり
4	×		×		あり	あり	あり
5		×	×	×	あり	あり	あり

状況では明らかな処理速度の遅延などの注意障害所見を呈しているとも考えられる。速度変化課題で見落としが多かったことも視覚探索の問題を示唆していると考えられる。

以上より、2つのRT課題の反応時間、速度変化課題の見落とし数、そして反応時間の比を組み合わせて利用することで、症例の注意障害所見について細分化して評価することが可能となると考える。

今後の展望

近年では、視覚対象の動きの速さを処理する脳内の機能構造についても明らかになってきている¹⁷⁾。そのため、より機能的に細分化した注意障害の臨床評価が可能となると、より個別性の高い作業療法の提供が可能となると考える。しかし、今回の検討では既存の神経心理学的検査はTMTのみであり十分な比較検討は行うことができていない。行動観察についても質的な要素が大きく、定量的な方法には至っていない。また、今回用いた速度変化課題を構成している要素として円形刺激の数と速度情報、呈示範囲の拡大といったものが挙げられる。そのため、情報処理の遅延が特徴であるPD患者では注意障害のみの影響でRTが遅延したのか情報処理自体の問題でRTが遅延したのか明確に分けることが本研究のみでは困難である。よって、今後は注意障害の行動観察をより定量的に行う方法の検討や、より多岐にわたる神経心理学的検査とRT課題との関連、RT課題と各種症状の段階的な関連性、実際の作業活動との関連といった点について被験者数を増やして検討し、日常生活活動や日常生活関連活動、作業療法対象者の生活行為に対するアプローチとしていきたい。

参考・引用文献

- 1) 鹿島晴雄, 半田貴士, 加藤元一郎, 他: 注意障害と前頭葉損傷. 神経進歩30(5): 847-858, 1986
- 2) 浜田博文: 注意の障害. 鹿島晴雄, 種村純編. よくわかる失語症と高次脳機能障害(集). 大阪, 永井書店, 2003, p412-420
- 3) 二木淑子: 高次脳機能障害とADL. 生田宗博編. ADL作業療法の戦略・戦術・技術. 東京, 三輪書店, 2005, p343-353
- 4) 中村俊介: 高次脳機能障害者を支援するー医療機関における実践. 地域リハ(2): 17-20, 2007
- 5) 長岡正範: 多彩な障害像とリハビリテーション・アプローチの選択基準. 臨床リハ16(1): 24-31, 2007
- 6) Deouell L.Y, Sacher Y, Soroker N: Assessment of spatial attention after brain damage with a dynamic reaction time test. Journal of the International Neuropsychological Society 11:697-707, 2005
- 7) Tseng PH, Camelon IG, Pari G, et al.: High-throughput classification of clinical populations from natural viewing eye movements. J Neurol Aug25: Epub ahead of print, 2012
- 8) Koch C, Ullman S: Shifts in visual attention: towards the underlying circuitry. Human Neurobiology4: 219-222, 1985
- 9) 金谷匡紘, 大柳俊夫, 佐々木努, 他: 反応時間課題を用いた注意障害評価法の開発. 作業療法29(2): 207-214, 2010
- 10) Viviani P, Aymoz C: Colour, form, and movement are not perceived simultaneously. Vision Research41(22): 2909-2918, 2001
- 11) 加藤元一郎: 注意の概念ーその機能と構造. 理学療法ジャーナル37: 1023-1028, 2003
- 12) Brooks J, Fos LA, Greve KW, et al.: Assessment of executive function in patients with mild traumatic brain injury. J Trauma46: 159-163, 1999
- 13) Ponsford J, Kinsella G: The use of a rating scale of attentional behaviour. Neuropsychol Rehabil 1(4): 241-257, 1991
- 14) 先崎章, 枝久保達夫, 星克司, 他: 臨床的注意評価スケールの信頼性と妥当性の検討. 総合リハ25(6): 567-573, 1997
- 15) Ohyanagi T, Sengoku Y, Miyazaki M, et al.: A solution for measuring accurate reaction time to visual and auditory stimuli and its application for assessments in Occupational Therapy. Society for Computers in Psychology, Seattle, 2011
- 16) 杉本諭, 大隈統, 古山つや子, 他: Trail Making Test簡易版とTrail Making Test日本語版との関連. 理学療法科学29(3): 357-360, 2014

金谷匡紘、山田恭平、大柳俊夫、中島そのみ、仙石泰仁

- 17) Sun P, Ueno K, Waggoner RA, et al.:A temporal frequency-dependent functional architecture in human V1 revealed by high-resolution fMRI. Nat Neurosci. 10(11) : 1404-6, 2007