

原 著

注意欠陥／多動性障害児の被転導性に対する一次的要因としての選択的注意

藤田英樹*・前川久男*・宮本信也*・柿澤敏文*
 崎崎慎治*・二上哲志**・藤田直子***

被転導性はAD/HDの主要な症状の1つであるが、その発現メカニズムは十分明らかにされていない。本研究では被転導性の基礎メカニズムの1つとして考えられている選択的注意について、AD/HD児を対象としてFlanker Taskを使用して検討した。反応選択の課題であったオリジナル課題と、刺激選択の課題として本研究において改変した課題を比較することにより、AD/HD児の刺激処理系および反応処理系の問題と両者の相互関係を検討した。その結果AD/HD児において刺激選択の非効率性が示された。AD/HD児の被転導性について、刺激選択の非効率性が前提となり、反応準備性や高い反応活動性が刺激評価の短縮ないし省略を引き金として反応エラー（お手つき）を生じさせる可能性が考えられた。AD/HD児の刺激選択の非効率性は行動上の（overtな）被転導性に対してcovertな被転導性と思ふことができると考えられた。

キー・ワード：注意欠陥／多動性障害, Flanker Task, 刺激選択, target rate, covert distractibility

I 問題と目的

注意欠陥／多動性障害（AD/HD）とは、不注意、多動性、衝動性という3つの症状が、複数の場面において認められることにより診断される（American Psychiatric Association, 1994）。被転導性は、AD/HDの不注意症状の1つとして挙げられており、AD/HDの主要な症状の1つである。AD/HDの被転導性のメカニズムは十分に解明されていないが、これまでの研究の中でAD/HDの被転導性に関与すると考えられる要因はいくつか挙げられてきた。たとえば、選択的注意（Jonkman, Kemner, Verbaten, Koelega, Camfferman, vd Gaag, Buitelaar, & van Engeland, 1997; Rosenthal & Allen,

1980; Satterfield, Schell, Nicholas, Satterfield, & Freese, 1990）、反応抑制の1タイプとされた干渉制御（Barkley, 1997）、持続的注意（Barkley, 1997）、新奇刺激に対する不随意的注意の制御の問題（Gumenyuk, Korzyukov, Escera, Hämaläinen, Huutilainen, Häyrinen, Oksanen, Näätänen, von Wendt, & Alho, 2005）などである。その1つである選択的注意は、被転導性に対する基礎メカニズムとして古くから研究されてきた。いくつかの異論があるなかで（Douglas, 1983; van der Meere & Sergeant, 1988）、多くの研究ではAD/HD児は選択的注意の問題をもつとされた。

選択的注意は基礎心理学においても注目され続けてきた概念である（Broadbent, 1958; Deutsch & Deutsch, 1963; Neisser, 1976; Treisman, 1964など）。また神経心理学においては、Luria（1973）は、注意の最も重要な特徴は選

* 筑波大学大学院 人間総合科学研究科

** 伊豆医療福祉センター 発達行動小児科

*** 守谷市立松前小学校

択性であり、知覚、記憶および運動についての選択性を挙げた。さらに、注意の持つ選択性は人間の秩序立った精神活動を支えるとして重視した。また生理心理学においては、選択的注意を反映するとされる事象関連電位であるNd成分あるいはPN成分が研究されてきた (Hillyard, Hink, Schwent, & Picton, 1973; Näätänen, Gaillard, & Mantysalo, 1978)。近年の脳イメージング研究では、選択的注意と前頭連合野の関連があり、また選択的注意には課題関連刺激処理に対する選択と課題無関連刺激 (妨害刺激) 処理に対する抑制の2つの処理過程が含まれていることが指摘された (Araki, Kasai, Nakagome, Fukuda, Itoh, Koshida, Kato, & Iwata-mi, 2005; Muller-Gass & Campbell, 2002)。

以上のように、選択的注意は認知的な制御過程であり、人間の秩序立った精神活動を支える重要な機能であり、さらに選択と抑制の側面があり、また知覚に対する選択性と運動に対する選択性が区別された。またAD/HDは前頭連合野の機能の問題と関連するとされ、AD/HDにおいて選択的注意の問題を検討することは、障害の基礎メカニズムを考える上で重要であると考えられる。

心理学における選択的注意課題としては、聴覚性課題ではOddball課題が、視覚性課題では視覚探索課題がそれぞれ代表的である。後者の視覚探索課題について、刺激選択の要因の外にも、刺激探索における眼球運動の制御、および探索方略ないしプランニングといった要因が介在している。こうした要因について、AD/HD児に問題があることが指摘されている。そのため、こうした要因を統制した課題がAD/HD児に対する選択的注意課題として望ましい。

また、AD/HD児を対象とした被転導性の実験室実験では、妨害刺激が遂行をアシストするという逆説的な結果が得られることもあった。これは、AD/HD児は低覚醒状態にあり、課題文脈外にある課題無関連刺激 (妨害刺激) が arousal effect をもったためと考えられた。こうした問題に対して、Rosenthal et al. (1980) は、

intra-task/extra-task distractibilityという区別を提唱し、AD/HD児を対象とした選択的注意研究では、妨害刺激を課題関連刺激と①同時に、②近接させて呈示することが必要であるとした。

Flanker Task (Eriksen & Eriksen, 1974) は、上記の条件の満たしており、AD/HD児の選択的注意課題に適していると思われる。この課題は、視覚探索課題における探索関連要因を統制し、刺激選択要因のみを取り出すことを目的として開発された。この課題では、横3連に視覚刺激が近接併置して呈示され、中央の刺激が課題関連刺激であり、その両脇の2つの刺激が妨害刺激である。対象者は、両脇の妨害刺激を無視し、中央の課題関連刺激に注意に向けることを求められる。具体的には、target刺激は常に注視点の直上に呈示され、対象者は唯一このtarget刺激に対して反応することを教示され、呈示されたtarget刺激に応じて右手の親指と人差し指で挟んだ反応レバーを左右に倒した。また本試行の前に練習試行を行った。眼球運動の制御、あるいは探索方略やプランニングといった探索関連要因が統制され、および課題関連刺激と妨害刺激が同時に近接して呈示されるため、AD/HD児の選択的注意課題として相応しいと考えられた。

しかし、この課題をAD/HD児に適用する場合、もう1つ問題が残されている。それは、この課題がTarget刺激の選択反応を使用していることである。そのため、target刺激に対する反応の準備性ないし活動性が高くなっていた。ゆえに、この課題では刺激選択というよりも、むしろ反応選択が生じていた (Eriksen et al., 1974)。Flanker Taskにおいて、反応選択ではなく刺激選択を検討するためには、このTarget刺激に対する反応の準備性ないし活動性を低くする必要がある。

Jonkman et al. (1999) は、AD/HD児は刺激選択に問題があるのか、反応選択に問題があるのか、ということを検討するためにFlanker Taskを使用し、さらに妨害刺激にneutral刺激

を新たに導入した。このneutral刺激には反応の割り当てがなく、妨害刺激にこの刺激が呈示された試行について、刺激選択の課題条件として検討した。しかし、彼らの研究ではあくまでオリジナルのFlanker Taskの枠組みの中でneutral刺激を導入しており、target刺激に対する反応の準備性ないし活動性は高いままである。加えて、neutral刺激に対する反応の準備性ないし活動性はtarget刺激に比して相対的に低く、neutral刺激はほとんど干渉効果を持たなかったと思われた。ゆえに、彼らの行った実験では、刺激選択について適切に検討することは出来ないと考えられた。

そこで本研究では、オリジナルのFlanker Taskを改変し、反応選択ではなく刺激選択を検討することができる課題を新たに開発し、Perceptual Flanker Taskと呼ぶことにした(Fig.1)。この課題では、オリジナル課題で採用されていた選択反応に替えて、出現確率1/3呈示されるtarget刺激の検出反応を使用した。target刺激は数字の「1」とし、non-target刺激を数字の「2」～「9」とした。オリジナル課題は選択反応課題であり呈示される刺激はすべてtarget刺激であった。Perceptual Flanker Taskでは、反応を伴わないnon-target刺激を設定した。この改変により、target刺激に対する反応の準備性ないし活動性が低くな

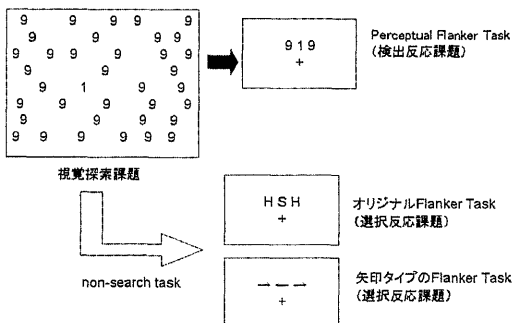


Fig. 1 視覚探索課題，オリジナルFlanker Task，およびPerceptual Flanker Taskの相互関係，オリジナル課題に基づき本研究において作成されたPerceptual Flanker Taskは，オリジナル課題に比して視覚探索課題により近いといえた。

り、刺激選択を検討するための課題となった。結果として、オリジナル課題に基づき本研究において作成されたPerceptual Flanker Taskは、オリジナル課題に比して、視覚探索課題により近くなったといえた。

この点以外にも、この課題では従来研究の中で選択的注意に関与すると考えられた要因を統制することを意図して、以下の点について課題条件の設定を行った。このうち、①～④についてはオリジナル課題を踏襲しており、⑤～⑧についてはオリジナル課題には存在せず、本課題において初めて導入された。

- ① 視覚性であり、且つ同一モダリティである。target刺激も妨害刺激もともに視覚刺激である。ERP研究などでは、脳波記録上、課題関連刺激が視覚刺激で、妨害刺激が聴覚刺激ということもある。しかし、本課題では、同一モダリティ間における刺激選択が求められる。
- ② 課題関連刺激と妨害刺激が同時に近接して呈示される。この点についてもオリジナル課題を踏襲している。
- ③ 妨害刺激は周辺的位置に呈示される。関連刺激のほうが視野的により有利な位置にある。
- ④ non-search課題である。課題関連刺激も妨害刺激も一定位置に呈示されるため、刺激探索が不要である。
- ⑤ target刺激の呈示確率が低く ($P=0.33$)、且つ妨害刺激の種類が多い。これにより、target刺激に対する反応の準備性ないし活動性が低く、反応選択の課題ではなく刺激選択の課題となった。
- ⑥ 課題関連刺激と妨害刺激の刺激価は、顕著さや新奇性などの点で互いに等価である。
- ⑦ 非持続的課題である。実験1ブロックあたり30試行で所要時間は75秒とした。
- ⑧ 課題関連刺激において求められることはワーキングメモリを必要とせず、単純な刺激評価だけである。選択的注意に関与する

とされた干渉制御では、ワーキングメモリ処理を妨害刺激からプロテクトすることと定義されていた (Barkley, 1997)。本課題では、ワーキングメモリよりも更に単純な課題とし、より刺激選択についてより基礎的なプロセスを検討することを意図した。

以上より、先行研究で指摘された問題点を考慮して、刺激選択について最もシンプルな課題となったと考えられた。

生理心理学における事象関連電位研究などでは、反応時間を使用した実験パラダイムにおいて、4つの機能単位系を想定している (Fig. 2)。それらは、刺激処理系、反応処理系、覚醒系、および組織制御系である。特に本研究においては、刺激処理系と反応処理系の機能的並列性 (McCarthy and Donchin, 1981) が重要になってくる。

生理心理学に比して、認知心理学においては、刺激処理系と反応処理系を区別することがあまりないように思われる。認知心理学においては、反応時間は認知処理過程を反映すると見做されている。そのため Stroop Color-Word Test や Flanker Task は選択的注意の課題、あるいは conflict resolution の課題と考えられている。一方、Barkley は反応抑制の点から AD/HD 症状を検討しており、これらの課題については反応抑制の一形態である干渉制御の課題とした。しかし、専ら妨害反応の抑制について言及されて

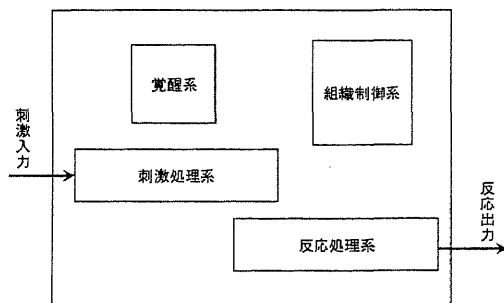


Fig. 2 反応時間実験パラダイムに関与する4つの処理系 (平松ら (1985) および斎藤ら (1985) を一部変更)、刺激処理系と反応処理系は機能的に並列であると考えられている。

おり、刺激処理系についてはほとんど考慮されていない。Posnerらは近年 Stroop Color-Word Test や Flanker Task は executive attention の課題としているが (Ellis, Rothbart, & Posner, 2004)、これは反応抑制を含む選択的注意課題を意味している。健常成人を対象とした認知心理学の研究においては、刺激処理系と反応処理系を区別することはあまり必要ではないかもしれない。しかし、AD/HD 症状に対する心理学的な基礎メカニズムを検討する際は、両者の区別が特に重要となる。

本研究においては、AD/HD 症状の1つである被転導性につき、選択的注意の点から刺激処理系と反応処理系の関係、および被転導性に対する刺激処理系の関与について検討することを目的とした。本研究では、従来研究により指摘されてきた要因を統制して、最も基礎的な過程であると考えられる刺激選択/抑制過程について検討を行い、また、そのために反応選択課題であった Flanker Task を改変し、刺激選択課題とした Perceptual Flanker Task を新たに開発した。

II 方法

1. 対象

医療機関において DSM-IV に基づき AD/HD と診断された男子児童4名 (平均生活年齢10歳7ヶ月 ± 12ヶ月、年齢幅10歳1ヶ月 ~ 12歳7ヶ月) を対象とした。対象となった AD/HD 児の WISC-III の結果は、平均 FIQ = 103.2 ± 4.0 であった。実験は対象児が休薬する夏休みを利用して実施された。担当医の管理下において、対象児が24時間以上服薬を停止した状態で実験を実施した。統制群は、対象 AD/HD 児と生活年齢をマッチさせた公立小学校の普通学級に在籍する健常児童とし、小学5年生の男子児童5名 (平均年齢10歳4ヶ月 ± 0.6ヶ月) を対象とした。AD/HD 児、健常児童ともに、実験の実施に先立って実験内容の説明をおこない、本人ならびに保護者の承諾を得た。

2. 刺激および手続き

Flanker Task (Eriksen & Eriksen, 1974) をもとに、本研究において新たにPerceptual Flanker Taskとして改変された課題を使用した。この課題は、横一列水平に相互に近接して並べられた3つの数字刺激で構成された。この課題刺激は、対象児の眼前の机の上に置かれたノートパソコン (Apple Computer社製) の画面中央に呈示された。対象児の目の位置からノートパソコンの画面までの距離は約50cmとした。課題刺激を構成する1つあたりの数字刺激のサイズは視角 $0.5^{\circ} \times 0.9^{\circ}$ 、刺激間距離は 0.4° とした。刺激の呈示に先立ち注視点“+” (視角 $0.7^{\circ} \times 0.7^{\circ}$) が画面中央に呈示された。オリジナル課題と同様に視覚的な残効を避ける目的で、注視点の呈示位置の直上に課題刺激の中央部分が位置し、注視点と課題刺激が位置的に重ならないようにした。課題刺激のうち中央部分の刺激を課題関連刺激とし、その両脇の刺激を課題無関連刺激 (妨害刺激もしくはFlanker刺激) とした。課題関連刺激および妨害刺激においては、数字の「1」から「9」までのうちのいずれかが試行ごとにランダムに呈示された。Flanker刺激どうしは互いに同一とした。課題関連刺激における数字の「1」をtarget刺激とし、それ以外をnon-target刺激とした。課題条件として次の2つを設定した。①control条件：妨害刺激が呈示されず、課題関連刺激が単独で呈示された。②Flanker条件：課題関連刺激と妨害刺激が同時に呈示された。実験1試行中の刺激呈示タイミングは、次のようにした。すなわち、注視点が500ms間呈示され、その消失と同時に課題刺激が250ms間呈示された後1500ms間のブランクがあった。刺激呈示プログラムはReal Basic 5.5 (Real Software社製) を使用して作成された。

対象者は通常の明るさの室内において、机の手前にある椅子に座った。机にはノートパソコンを置き、その画面中央に刺激を呈示した。target刺激に対してのみ、パソコン・マウスのボタン押し反応を求めた。刺激の構成、呈示位

置、target刺激、反応方法、課題条件につき、本試行に先立ち対象児に言語教示し、練習試行を行った。実験1ブロックは30試行とし、うちtarget試行は10試行 ($P=0.33$) とした。同一実験ブロック内は同一の課題条件のみで構成された。持続的注意要因を統制する目的で、実験1ブロックの所要時間は75秒間とした。各課題条件につき4ブロックを実施した。

3. 記録および分析

target刺激に対する反応時間、および反応エラーを記録した。target刺激に対する反応、およびnon-target刺激に対する無反応以外を反応エラーとした。反応エラーをお手つきのエラーおよび見逃しのエラーに分類した。お手つきのエラーとはnon-target刺激に対する反応のことである。見逃しのエラーとはtarget刺激に対する無反応のことである。外れ値を除去する目的で、反応時間の25%、および75%タイル値を基点として四分位範囲の1.5倍を超えた値を外れ値とみなして分析の対象外とした。反応時間および反応エラーのそれぞれに対して、対象群要因 (AD/HD児 - 健常児) および課題条件要因 (control条件 - Flanker条件) により 2×2 の分散分析を行った。

Ⅲ. 結 果

1. 反応時間についての分散分析

対象児群 (AD/HD児 - 健常児) \times 課題条件 (control条件 - Flanker条件) の分散分析を行った。その結果、交互作用が有意であった ($F(1,612) = 7.85, p < .01$)。両対象児群ともFlanker条件における平均反応時間 (MRT) はcontrol条件におけるMRTに比して有意に遅延した ($p < .01$)。また、control条件におけるMRTにつき、AD/HD児は健常児に比して有意に遅延した ($p < .01$)。

2. 反応エラーについての分散分析

お手つきのエラー率、および見逃しのエラー率のそれぞれにつき、対象児群 (AD/HD児 - 健常児) \times 課題条件 (control条件 - Flanker条件) の分散分析を行った。その結果、どちらの

Table. 1 AD/HD児および健常児の平均反応時間、お手持きのエラー率、および見逃しのエラー率（括弧内はSD）

		AD/HD児	健常児
平均反応時間 (ms)	Control条件	358.0 (61.7)	325.9 (46.8)
	Flanker条件	451.9 (85.2)	398.9 (76.7)
お手持きのエラー率 (%)	Control条件	2.8 (2.8)	2.8 (3.9)
	Flanker条件	1.8 (1.1)	3.8 (4.6)
見逃しのエラー率 (%)	Control条件	0.6 (1.1)	0.5 (1.0)
	Flanker条件	0.6 (1.1)	0.0 (0.0)

エラー率についても有意な交互作用は見られなかった。また、対象児群間および課題条件間の両者について、いずれのエラー率についても有意な主効果は見られなかった。

IV. 考 察

AD/HD児および健常児ともに、Flanker刺激がtarget刺激に対するMRTを有意に遅延させた。オリジナル課題において示されたFlanker刺激による反応選択の干渉効果のみならず、刺激選択においてもFlanker刺激による干渉効果が示された。また、エラー率については課題条件間に有意差がなく、本研究において開発したPerceptual Flanker Taskが反応選択ではなく、刺激選択としての選択的注意課題となっていると考えられた。また、本課題では、実験1ブロックあたりの所要時間を短くすることにより持続的注意の要因を統制し、さらにtarget刺激の検出反応であるためにワーキングメモリの要因も統制していた。つまり、刺激選択につき最も単純な形態を検討していると考えられた。

AD/HD児を対象としてオリジナル課題を使用したJonkman et al. (1999)の研究では、お手持きのエラー率に有意な交互作用がみられ、MRTに交互作用は見られなかった。本研究の結果では、MRTに有意な交互作用が見られ、お手持きのエラー率には交互作用が見られなかった。つまり、本研究の結果はJonkmanらの結果と対照的であるといえた。本研究において示されたMRTについての交互作用は、AD/HD児

が健常児に比してより大きいFlanker刺激による干渉効果を示したことを意味しており、AD/HD児の刺激選択における非効率 (inefficiency) を示すものと考えられた。しかし、本研究において示されたAD/HD児の刺激選択における非効率は、それだけではお手持きなどの反応エラーをより多く生じさせることはなかった。

それに対して、オリジナル課題は反応選択の課題とされ、反応競合的なFlanker刺激がAD/HD児にお手持きのエラーをより多く生じさせていた。オリジナル課題は反応選択の課題とされたが、しかしオリジナル課題に刺激選択のプロセスは全く存在しないとは考えられない。AD/HD児のオリジナル課題における反応選択の問題は、本研究において示された刺激選択の非効率が前提となっているのではないかと考えられた。本研究の結果とJonkmanらの結果との比較検討により考えられることは、次のようである。すなわち、妨害刺激が存在する事態における反応エラーの発現は、刺激選択の非効率が前提となっているのではないか。オリジナル課題における選択反応のようにtarget rateが高い場合に、刺激に対する反応の準備性ないし活動性が高く、刺激評価が短縮ないし省略され、容易に反応が実行される。前提としての刺激選択の非効率に、こうした刺激評価の省略や、高い反応準備性が加わると、外顯的な反応エラー（お手持きのエラー）として発現されるのではないか、ということである。

このことを、AD/HD症状である被転導性との関連で考えると次のようになる。行動評定上の被転導性は、お手持きのエラーなど外顯的な反応エラーに相当すると考えられる。これを外顯的な被転導性 (overt distractibility) と呼ぶとすると、それに対して、その前提となっている刺激選択の非効率は、内潜在的な被転導性 (covert distractibility) であると考えられる。Rosenthal et al. (1980) は、妨害刺激と課題関連刺激の呈示様態によりintra-task/extra-task distractibilityという区別を提唱し、AD/HDの

選択的注意研究のために適切な方法論を示した。本研究では、選択および妨害ないし干渉が生じるプロセスに基づき、overt/covert distractibilityという区別を新たに提案し、covert distractibilityつまり刺激選択の非効率がovert distractibilityつまり行動上の反応エラーの前提となっていると考えた。

オリジナル課題は反応抑制の一形態である干渉制御とされるため、その課題を使用したJonkmanらの結果は、反応選択における抑制ないし干渉制御の問題として考えることも出来る(Barkley, 1997)。しかし、別の見方として、この結果を本研究における刺激選択の非効率の点から見ると、次のように考えることも出来る。AD/HD児は刺激選択の非効率のために、妨害刺激情報が抑制ないし減衰されにくく、妨害刺激情報の干渉的影響が大きい。本研究の課題刺激のようにtarget rateが低く、呈示刺激の種類が多い場合、刺激処理がより長く行われる。そのため、刺激選択の非効率があるにせよ、妨害刺激情報により反応処理系に誤指令が送られるリスクは低いと見られ、結果として反応エラー（お手つき）がより多く生じることはない。しかし、オリジナル課題のように選択反応を使用した場合、target rateが高く、呈示刺激の種類も少ないため、刺激処理が短縮ないし省略され、且つ運動準備性ないし活動性が高い。Jonkmanらによるオリジナル課題での結果ではMRTについて交互作用が見られなかった。本研究において示されたように、AD/HD児は刺激選択の非効

率のために妨害刺激処理により多くの時間を必要とするはずであるのに、オリジナル課題ではAD/HD児は健常児と同様の反応を行っていた。そのため、刺激処理が短縮ないし省略されている状態で、妨害刺激情報が十分抑制ないし減衰されないうちに、妨害刺激情報により反応処理系に誤指令が出されるリスクが大きくなり、結果として反応エラーがより多くなることが考えられた。つまり、刺激選択の非効率が前提となり、さらに反応の準備性ないし活動性の高さに対して、刺激評価の短縮ないし省略が引き金となり、行動上の反応エラーが生じる可能性が考えられた。

近年、AD/HD理論において注目されていたBarkley理論 (Barkley, 1997) によると、入力側としての選択的注意の問題は、反応抑制の問題により引き起こされる二次的問題であるとされた。また、AD/HDの被転導性は、この反応抑制の問題と持続的注意の問題により引き起こされるともされた。確かにJonkmanらの結果において示されたような反応選択/抑制の問題も存在すると考えられるが、もう1つの見方として、刺激選択/抑制の非効率の上に、刺激評価の短縮/省略および反応準備性/活動性の高さが加わることにより、行動上の反応エラー、つまり被転導性が生じる可能性も十分考えられた。

また、AD/HD児の被転導性に関する新奇刺激に対する不随意的注意の制御の問題 (Gumenyuk et al., 2005) についても、Target刺激と対呈示された妨害刺激の新奇性だけでなく、

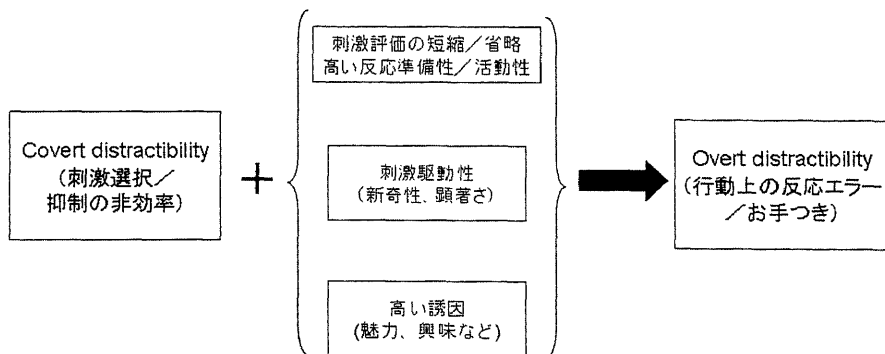


Fig. 3 AD/HD児における被転導性発現のメカニズム (モデル)

本研究で示された刺激選択/抑制の非効率性がその前提ないし基礎要因となっていることも考えられる。これ以外にも、AD/HD児は何かに見え頭しているように見える時でも、「耳寄りな話」にはすぐに反応するなど、臨床的によく報告されることであるが(中根, 1999)、この場合においても、被転導性に関与するのは、「耳寄りな話」という高い誘因だけでなく、現在の活動に必要な刺激情報を選択し不要な刺激情報を抑制すること、つまり刺激選択/抑制の非効率であると考えることも出来る。これらについて Fig. 3 にAD/HD児における被転導性発現メカニズム(モデル)として示した。

また、被転導性に対する持続的注意の関与については、Zentall and Zentall (1983) による optimal stimulation の考え方により説明することが出来る。これによると、生活体は至適な覚醒レベルを維持する動因を持つが、AD/HD児は低覚醒状態にあり、至適な覚醒レベルを維持するために外的刺激による賦活化を行っているとし、AD/HDの症状として示される多動性や被転導性はそうした外的刺激による賦活化の機能をもっているとされた。これについて、本研究で示された刺激選択の非効率という視点を加味すると、次のように考えることも出来る。つまり、課題従事時間が長くなり課題の新奇性が失われていく時、覚醒レベルを維持しようとする動因が働き、課題無関連の外的な新奇刺激に対して注意を向けて覚醒レベルの賦活化を行う。その場合であっても、刺激選択の非効率が基礎となっており、より妨害刺激の影響を受けやすいといえる。本研究の課題は、実験1ブロックあたりの所要時間を短くすることにより持続的注意要因を統制し、また課題関連刺激と妨害刺激の課題関連刺激と妨害刺激の刺激価は、新奇性や顕著さなどの点で互いに等価である。つまり本研究においては、課題従事時間が短く、課題関連刺激と妨害刺激に新奇性や顕著さの点で差がない場合であっても、刺激選択の非効率が示されたといえた。

V 謝 辞

本研究を行うにあたり、AD/HD児の実験につきましては伊豆医療福祉センター(センター長 佐藤倫子先生)の市川正嗣先生、小曾根和子先生、元NTT東日本伊豆病院の立川和子先生にご協力を頂きました。また、健常児の実験につきましては守谷市教育委員会のご理解とご支援を頂き、守谷市立松前台小学校の先生方にご協力を頂きました。実験用刺激制御プログラムについては、筑波大学大学院人間総合科学研究科の増南太志さんにご協力頂きました。ここに記して深謝致します。

なお、本研究は、平成16年度筑波大学大学院人間総合科学研究科に提出した中間評価論文に基づいている。また、本研究の結果はThe 28th International congress of psychology (Beijing, 2004) において発表された。

VI. 引用文献

- American Psychiatric Association (1994) Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.). Washington, DC.
- Araki, T., Kasai, K., Nakagome, K., Fukuda, M., Itoh, K., Koshida, I., Kato, N., & Iwatami, A. (2005) Brain electric activity for selective attention of auditory irrelevant information. *Neuroscience Letters*, 374, 11-16.
- Barkley, R. A. (1997) ADHD and the nature of self-control. New York: Guilford Press.
- Broadbent, D.E. (1958) Perception and communication. London: Pergamon.
- Deutsch, J.A. & Deutsch, D. (1963) Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Douglas, V.I. (1983) Attention and cognitive problems. In M. Rutter (Ed.), *Developmental neuropsychiatry*. New York: Guilford Press.
- Eriksen, B.A. & Eriksen, C.W. (1974) Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a non-search task. *Perception and Psychophysics*, 16, 143-149.
- Gumenyuk, V., Korzyukov, O., Escera, C., Hämäläinen, M., Huottilainen, M., Häyrynen, T., Oksanen, H.,

- Näätänen, R., von Wendt, L., & Alho, K. (2005) Electrophysiological evidence of enhanced distractibility in ADHD children. *Neuroscience Letters*, 374, 212-217.
- Hillyard, S.A., Hink, R.F., Schwent, V.L., & Picton, T.W. (1973) Electrical signs of selective attention in the human brain. *Science*, 182, 177-180.
- 平松謙一・秋本 優・丹羽真一・亀山知道・斎藤治・福田正人・山崎清之 (1985) 選択反応課題における分裂病患者の反応時間とP300潜時 - 適応形相関フィルタによりP300潜時の推定 - . *精神医学*, 27, 1055-1063.
- Jonkman, L. M., Kemner, C., Verbaten, M. N., Van Engeland, H., Kenemans, J. L., Camfferman, G., Buitelaar, J. K., & Koelega, H. S. (1999) Perceptual and response interference in children with attention-deficit hyperactivity disorder, and the effects of methylphenidate. *Psychophysiology*, 36, 419-429.
- Jonkman, L. M., Kemner, C., Verbaten, M N, Koelega, H S, Camfferman, G, vd Gaag, R J, Buitelaar, J K, & van Engeland, H (1997) Event-related potentials and performance of attention-deficit hyperactivity disorder: children and normal controls in auditory and visual selective attention tasks. *Biological Psychiatry*, 41, 595-611.
- Luria, A.P. (1973) *The working brain*. 鹿島晴雄訳 (1978) *神経心理学の基礎*. 医学書院.
- McCarthy, G. & Donchin, E. (1981) A metric for thought: a comparison of P300 latency and reaction time. *Science*, 211, 77-80.
- Muller-Gass, A. & Campbell, K. (2002) Event-related potential measures of the inhibition of information processing: I. Selective attention in the waking state. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 46, 177-195.
- Näätänen, R., Gaillard, A.K.W., & Mantysalo, S. (1978) Early selective attention effect on evoked potential reinterpreted. *Acta Psychologica*, 42, 313-329.
- 中根 晃 (1999) *発達障害の臨床*. 金剛出版.
- Neisser, U. (1976) *Cognition and Reality: principles and implications of cognitive psychology*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Ellis, L.K., Rothbart M.K., & Posner, M.I. (2004) Individual differences in executive attention predict self-regulation and adolescent psychosocial behaviors. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021, 337-340.
- Rosenthal R.H. & Allen, T.W. (1980) Intratask distractibility in hyperkinetic and nonhyperkinetic children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 8, 175-187.
- 斎藤 治・丹羽真一・平松謙一・亀山知道・福田正人 (1985) *精神分裂病の認知障害*. *臨床精神医学*, 14, 891-906.
- Satterfield, J. H., Schell, A. M., Nicholas, T. W., Satterfield, B. T., & Freese, T. E. (1990) Ontogeny of selective attention effects on event-related potentials in attention-deficit hyperactivity disorder and normal boys. *Biological Psychiatry*, 28, 879-903.
- Stroop, J.P. (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Treisman, A.M. (1964) Monitoring and storage of irrelevant messages and selective attention. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 3, 449-459.
- van der Meere, J. & Sergeant, J. (1988) Focused attention in pervasively hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16, 627-639.
- Zentall, S. & Zentall, T. (1983) Optimal stimulation: A model of disordered activity and performance in normal and deviant children. *Psychological Bulletin*, 94, 446-471.

— 2005.8.31 受稿、2005.11.15 受理 —

Selective Attention as a Primary Factor for the Symptom of Distractibility in Children with Attention-deficit / Hyperactivity Disorder

**Hideki FUJITA, Hisao MAEKAWA, Shinya MIYAMOTO, Toshibumi KAKIZAWA,
Shinji OKAZAKI, Satoshi FUTAKAMI, and Naoko FUJITA**

Distractibility is one of the major symptoms of Attention-deficit / Hyperactivity disorder (AD/HD), but its occurring mechanism has not been clarified enough. This study examined selective attention, which was considered as one of the underlying mechanisms of distractibility in children with AD/HD, using the Flanker Task. The problems of stimulus processor and response processor and/or relationship between them were examined by comparing the original task as a task of response selection with the Perceptual Flanker Task modified as of stimulus selection based on the original in this study. Results showed the inefficiency of stimulus selection in children with AD/HD. As for distractibility in children with AD/HD, it was suggested that the inefficiency of stimulus selection would be a prerequisite and shortening or omission of stimulus evaluation would serve as a trigger with prepared or highly activated response and consequently response error of commission would occur. The inefficiency of stimulus selection in children with AD/HD could be regarded as covert distractibility in contrast to behavioral or overt distractibility.

Key Words: Attention-deficit / Hyperactivity Disorder, Flanker Task, stimulus selection, target rate, covert distractibility