

学習障害と注意欠陥多動障害に関する研究 (分担研究：学習障害に関する研究)

関 亨¹⁾、橋本倫太郎²⁾

要約：就学前の学習障害児に注意欠陥多動障害（attention deficit hyperactivity disorder：ADHD）がみられることは比較的多く、ADHDの早期スクリーニングが学習障害児の早期発見につながる可能性がある。しかしADHDの診断に関してははまだ客観的な方法に乏しいのが現状である。近年、神経心理学的検査や画像検査の成績からADHDの前頭葉機能障害が注目されている。そこで今回は注意欠陥多動障害（ADHD）児の前頭葉機能を神経心理学的検査を用いて検討し、さらに神経心理学的検査法がADHDの客観的な診断法としてどの程度有用かを行動評価尺度、行動直接観察法との比較を通して検討した。

DSM-III-RのADHDの診断基準をみたした正常知能（IQ85-126、平均103.1）の7-9歳男児12例と普通学級在学中の同年齢男児25例に神経心理学的前頭葉機能検査とされるcontinuous performance test（CPT）、消去テスト、Trail Makingテスト、Stroopテストを行った。また、保護者にはDSM-III-Rの診断基準に基づくADHDアンケート、Werry-Weiss-Peters行動尺度、Conners簡易行動評定尺度の記入を依頼し、CPT検査中の行動観察も行った。

ADHD群ではCPTの誤数が多く、消去テスト、Trail Makingテスト、Stroopテストの所要時間が長く、ADHD児の前頭葉機能障害の可能性が示唆された。

次に、神経心理学的検査で対照群の平均値+2.0SD以上、行動評価尺度得点でcut off 得点以上、行動観察で静かに着席して課題を行い得ないことを異常としてADHDに対する正診率を算出した。検査ではCPTのerror総数とTrail Makingテストのひらがな+数字課題の正診率が83.8%で最も高く、行動評価尺度94.6%、行動観察100%であった。

神経心理学的検査の正診率は比較的高いもののADHD群12例中2例は検査で全く異常を示さず、神経心理学的検査のみでADHDの診断を行うことは困難で、ADHDの正しい診断には神経心理学的検査も含めて、病歴、診察所見、行動尺度、行動観察などの方法で広く情報を集めて総合的に行うことが不可欠であることがあらためて裏付けられた。

学習障害にはなんらかの特異的神経心理学的障害の存在が推測され、妥当性の高い小児の神経心理学的検査法の開発も今後の課題である。

1)慶應義塾大学医学部小児科 (Dept. of Pediatrics, Keio University)

2)静岡赤十字病院 小児科 (Dept. of Pediatrics, Shizuoka Red Cross Hospital)

見出し語：注意欠陥多動障害、学習障害、前頭葉機能、神経心理学

目的：学習障害は就学後に問題として顕在化する
就学前に注意欠陥多動障害（ADHD）がみられることは比較的多い。ADHDは多動、注意集中困難、衝動性、感情易変などの行動特徴を有し、ADHDの早期スクリーニングが学習障害児の早期発見につながる可能性がある。しかし落ち着きのない小児は比較的多く、ADHDと正常児とを客観的に鑑別する方法はいまだ乏しいのが現状である。近年、神経心理学的検査¹⁾や画像検査²⁾の成績からADHDの前頭葉機能障害が注目されている。そこで今回はより客観的なADHDの診断方法確立を目的としてまずADHD児の前頭葉機能を神経心理学的検査を用いて検討し、さらに神経心理学的検査法がADHDの客観的な診断法としてどの程度有用かを行動評価尺度、行動直接観察法との比較を通して検討した。

対象：静岡赤十字病院および慶大病院小児科通院中でDSM-III-RのADHDの診断基準をみたした正常知能の7-9歳男児12例（平均月齢98.2±12.0）を対象とし普通学級在学中の同年齢男児25例（平均月齢101.6±10.5）を対象群として比較した。対象群は肺炎や胃腸炎などの急性疾患で静岡赤十字病院に入院し神経疾患や行動異常の既往をみとめず、検査の目的、方法を保護者と本人に説明し了解が得られた例とした。検査は急性疾患が改善した退院直前に行った。ADHD群のWISC-Rによる総IQは85-126、平均103.1±15.4であった。

方法：検査は通常の明るさの個室で午後に同一の順番で行った。

(1) Continuous Performance Test (CPT)

ITPA言語学習能力診断検査（ITPA）の「形の記憶」に用いられている8種類の図形をタキストスコープを用い呈示時間0.5秒、間隔時間1.4秒で280枚呈示し、同一の図形が2つ続いた時ブザーを押させる課題とした。同一図形が連続するのは72回で、標的課題以外の時にブザーを押した時をcommission error（CE）、標的課題にブザーを押さなかった時をomission error（OE）としてerrorの数を比較した。

(2) 消去テスト

B4の用紙にITPAの8種類の図形をCPTと同一の順番で28列×10行配置し同一の図形が2つ続く時2番目の図形に線を引かせ、所要時間、commission error、omission errorを測定した。

(3) Trail Makingテスト

B4の用紙に1から12の数字をランダムに配置したものと数字1から6とひらがなの“あ”から“か”を同一の形に配置したものを用意し数字のみの用紙では1から12の数字を、数字とひらがなの用紙では1-あ-2-い-3-うの順に数字とひらがなを交互にできるだけ早く結ぶ課題とした。所要時間、所要時間比、誤数を測定した。

(4) Stroopテスト

青、赤、黒、緑の4色の円を6列4行配列したものと赤い色であかと書いてあるなど色とひらがなが一致したもの、青い色であかと書いてあるなど色とひらがなが不一致なものを同様に各々6

列4行配列し、色をできるだけ早く言わせて所要時間と読み間違いの数を測定した。読まれる色の順番は3枚とも同一とした。

(5) 数唱と符号

WISC-Rの下位検査のうち注意力に関連し第3因子または転導性からの解放因子と呼ばれる数唱と符号問題も行った。

(6) 行動評価尺度

保護者にはDSM-III-Rの診断基準に基づくADHDアンケート³⁾、Werry-Weiss-Peters行動尺度、Conners簡易行動評定尺度の記入を依頼した。

(7) 行動観察

CPT検査中の被検者の行動も観察した。

有意差検定は誤数についてはWilcoxon順位和検定、その他は二標本t検定を行った。

成績：(表1)

(1) CPT

CE、OE、error総数ともADHD群が有意に多かった($P < 0.01$)。

(2) 消去テスト

平均所要時間はADHD群が有意に長かった($P < 0.01$)。誤数は両群間で差をみとめなかった。

(3) Trail Makingテスト

所要時間は数字単独課題、ひらがな+数字課題ともADHD群が有意に長かった($P < 0.01$)が注意転換能力をより直接的に示すと考えられる時間比には差をみとめなかった。また誤数にも有意差はみられなかった。

(4) Stroopテスト

色-かな一致課題と不一致課題の所要時間がADHD群で有意に長かった(色-かな一致課題 $P < 0.05$ 、不一致課題 $P < 0.01$)。また、色-かな不一致課題の困難さを端的に反映する色-かな不一致課題/色のみ課題所要時間比もADHD群で有意に長かった($P < 0.01$)。誤数には差をみとめなかった。

(5) 数唱と符号

数唱、符号の評価点に有意差はみられなかった。

(6) 行動評価尺度

いずれの行動尺度でもADHD群の得点が有意に高かった。ADHD群12例のうち10例の得点は3種の行動評価尺度ともcut off 得点以上で残りの2例(同一例)の得点はいずれの行動尺度でもcut off 得点を下回っていた。対照群で得点がcut off を越えていた例はなかった。

(7) CPT検査中の行動直接観察

検査中の行動の違いは顕著で、ADHD群では室内を歩き回ったり、スライドに顔をつけたり、あとどの位で終わるのか尋ねたりなどして静かに着席して課題を行い得た例は皆無であったが対照群ではそのような行動を呈した例は1例もなかった。

(8) 各検査、行動評価尺度、行動直接観察法の正診率(表2)

検査、行動評価尺度、行動観察の3種が対照群とADHD群の個々の症例をどれだけ正しく分類したかの割合(正診率)を比較した。数唱と符号問題以外の検査では対照群の平均値+2.0SD以上を異常として数唱と符号問題では平均値-2.0SDに相当する評価点4点以下、行動評価尺度得

点では対照群の平均値+2.0SDではなくcut off得点以上を異常とした。行動観察ではCPT検査中に静かに着席して課題を行い得ないことを異常とした。検査ではCPTのerror総数とTrail Makingテストのひらがな+数字課題の正診率が83.8%で最も高かった。行動評価尺度では対照群全例とADHD群の10例が正しく分類され正診率は94.6%、行動観察の正診率は100%であった。

(9) ADHD群各例の検査成績

CPTの誤数、消去テストの誤数、所要時間、Trail Makingテストの所要時間、数唱、符号の評価点の計16種の検査項目のうちADHD群の各例が異常値を何項目呈するかを調べた。11項目と9項目異常が各1例、8項目2例、7項目1例、4項目3例、2項目1例で2例は16項目すべてが正常範囲であった。7項目以上の5例と4項目以下の7例とで平均IQ値には有意差をみとめなかった。

考案：今回用いたCPT、消去テスト、Trail Makingテスト、Stroopテストは前頭葉損傷成人で異常を示すことが知られており成人では神経心理学的前頭葉機能検査とされている⁴⁾。しかし、成人での前頭葉機能検査を小児に適用する場合、たとえ異常を見い出してもそれが小児でも前頭葉機能障害を表すとは単純には言えず、厳密には前頭葉損傷小児に検査を行いこれらの検査が小児前頭葉機能検査として妥当か否かを検討する成人と同様な手順が必要である⁵⁾。しかし、純粋な前頭葉損傷小児例は少なく、成人と同様の手続きを経て前頭葉検査を確立することは難しい。

ADHD児の行動と前頭葉損傷成人の行動とが

よく似ており、今回の検討でも各種神経心理学的“前頭葉機能検査”で異常を見いだしたことはADHDの前頭葉機能障害の可能性を強く示唆するが、これをより明確にするには大脳誘発電位やPET、SPECTを用いた脳代謝、脳血流量の測定など神経心理学的検査以外の方法も考慮する必要がある。

正診率についてみると今回の検討では行動の直接観察が最も有効であった。CPT施行中の行動がADHDと対照児とでは大きく異なっており、ADHDが疑われる症例が来院した時に簡単な課題を行わせてその様子を観察することはADHDを正しく診断する為の有力な情報源の一つとなる。

神経心理学的検査の正診率も比較的高く、神経心理学的検査も行動観察と同様にADHD診断に重要な情報を提供し得る。しかし、対象としたADHD児の中には検査で全く異常を示さなかった例も2例あり神経心理学的検査のみでADHDの診断を行うことは困難で、ADHDの正しい診断には神経心理学的検査も含めて、病歴、診察所見、行動尺度、行動観察などの方法で広く情報を集めて総合的に行うことが不可欠であることがあらためて裏付けられた。

学習障害にはADHDにもましてなんらかの特異的神経心理学的障害の存在が推測され、妥当性の高い小児の神経心理学的検査法の開発は今後の大きな課題と思われる。

文献：

- 1) Barkley RA, Grodzinsky G, DuPaul GJ. Frontal lobe functions in attention deficit

disorder with and without hyperactivity :
a review and research report. J Abnorm Child
Psychol 1992 ; 20 : 163-188.

2) Zametkin AJ, Nordahl TE, Gross M, et al.
Cerebral glucose metabolism in adults with
hyperactivity of childhood onset. N Engl
J Med 1990 ; 323 : 1361-1366.

3) 関 亨、橋本倫太郎。両親用アンケートを用
いた注意欠陥多動障害児のスクリーニング。厚生

省心身障害研究：親子のこころの諸問題に関する
研究 平成4年度研究報告書 p101-103。

4) Stuss DT, Benson DF. The frontal lobes.
New York : Raven Press 1986.

5) Smith ML, Kates MH, Vriezen ER. The deve-
lopment of frontal-lobe functions.

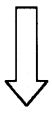
In: Boller F, Graman J eds. Handbook of
Neuropsychology. vol 7 : child neuropsychology.
Amsterdam : Elsevier Sci Publ, 1993 : 309-330.

表1 神経心理学的検査と行動評価尺度の成績

		対照群(n=25)	ADHD (n=12)	
CPT	commission error: ①	2.3±2.1	14.3±20.5	p<0.01
	omission error : ②	5.6±3.6	15.7±9.6	p<0.01
	①+②	7.9±3.8	29.9±21.5	p<0.01
消去テスト(秒)	所要時間	154.3±24.1	217.5±52.2	p<0.01
Trail Makingテスト (秒)	数字: ①	29.1±7.6	41.6±18.6	p<0.01
	ひらがな+数字: ②	36.2±11.5	53.6±15.7	p<0.01
	②/①	1.3±0.4	1.5±0.6	NS
Stroopテスト (秒)	色のみ: ①	18.3±3.8	21.3±5.4	NS
	色-かな 一致: ②	12.9±2.0	16.2±7.1	p<0.05
	色-かな 不一致: ③	31.7±5.7	49.3±14.6	p<0.01
	③/①	1.8±0.2	2.3±0.4	p<0.01
数 唱(評価点)		10.5±2.3	8.9±2.3	NS
符 号(評価点)		12.5±3.7	11.0±4.6	NS
行動評価尺度	ADHDアンケート (28点満点 cut off 15点)	5.2±2.8	18.7±3.8	p<0.01
	Werry-Weiss-Peters 行動尺度 (50点満点 cut off 25点)	7.1±4.8	26.6±8.6	p<0.01
	Conners 簡易行動評定尺度 (30点満点 cut off 15点)	5.1±3.4	20.1±5.3	p<0.01

表2 神経心理学的検査の成績が対照群の平均値+2.0SD 以上、
行動評価尺度の得点が cut off 以上の例数と正診率

		対照群(n=25)	ADHD (n=12)	正診率 (%)
CPT	commission error: ①	1	5	78.4
	omission error : ②	1	5	78.4
	①+②	2	8	83.8
消去テスト	commission error: ①	3	1	62.2
	omission error : ②	1	3	73.0
	①+②	1	3	73.0
	所要時間	1	6	81.1
Trail Makingテスト (秒)	数字: ①	0	3	75.7
	ひらがな+数字: ②	0	6	83.8
	②/①	1	4	75.7
Stroopテスト (秒)	色のみ: ①	1	3	73.0
	色-かな 一致: ②	0	3	75.7
	色-かな 不一致: ③	1	6	81.1
	③/①	1	2	70.3
数 唱		0	1	70.3
符 号		0	1	70.3
行動評価尺度		0	10	94.6



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約: 就学前の学習障害児に注意欠陥多動障害 (attention deficit hyperactivity disorder: ADHD) がみられることは比較的多く、ADHD の早期スクリーニングが学習障害児の早期発見につながる可能性がある。しかし ADHD の診断に関してはいまだ客観的な方法に乏しいのが現状である。近年、神経心理学的検査や画像検査の成績から ADHD の前頭葉機能障害が注目されている。そこで今回は注意欠陥多動障害 (ADHD) 児の前頭葉機能を神経心理学的検査を用いて検討し、さらに神経心理学的検査法が ADHD の客観的な診断法としてどの程度有用かを行動評価尺度、行動直接観察法との比較を通して検討した。

DSM-IV-R の ADHD の診断基準をみたした正常知能 (IQ85-126、平均 103.1) の 7-9 歳男児 12 例と普通学級在学中の同年齢男児 25 例に神経心理学的前頭葉機能検査とされる continuous performance test (CPT)、消去テスト、Trail Making テスト、Stroop テストを行った。また、保護者には DSM-IV-R の診断基準に基づく ADHD アンケート、Werry-Weiss-Peters 行動尺度、Conners 簡易行動評定尺度の記入を依頼し、CPT 検査中の行動観察も行った。

ADHD 群では CPT の誤数が多く、消去テスト、Trail Making テスト、Stroop テストの所要時間が長く、ADHD 児の前頭葉機能障害の可能性が示唆された。

次に、神経心理学的検査で対照群の平均値+2.0 SD 以上、行動評価尺度得点で cut off 得点以上、行動観察で静かに着席して課題を行い得ないことを異常として ADHD に対する正診率を算出した。検査では CPT の error 総数と Trail Making テストのひらがな+数字課題の正診率が 83.8% で最も高く、行動評価尺度 94.6%、行動観察 100% であった。

神経心理学的検査の正診率は比較的高いものの ADHD 群 12 例中 2 例は検査で全く異常を示さず、神経心理学的検査のみで ADHD の診断を行うことは困難で、ADHD の正しい診断には神経心理学的検査も含めて、病歴、診察所見、行動尺度、行動観察などの方法で広く情報を集めて総合的に行うことが不可欠であることがあらためて裏付けられた。

学習障害にはなんらかの特異的神経心理学的障害の存在が推測され、妥当性の高い小児の神経心理学的検査法の開発も今後の課題である。