

健常児童及び注意欠陥多動性障害（ADHD）児における 持続的注意

—視覚性持続的注意検査「もぐら一ず」による検討—

A study of visual sustained attention in normal children and children with attention deficit/
hyperactivity disorder by visual continuous performance task “MOGRAZ”

小林 久 男* 小林 寛 子** 下 平 雅 之**
Hisao KOBAYASHI Hiroko KOBAYASHI Masayuki SHIMOHIRA

小 林 アエ子*** 須 藤 幸 恵****
Aeko KOBAYASHI Sachie SUDO

キーワード：注意欠陥多動性障害、持続的注意、連続遂行課題、もぐら一ず

I. 目的

ADHD児は健常児に比べて注意がそれやすく、衝動的で、注意を維持するのがむずかしいとされている（Douglas and Peters, 1979）。その原因については、前頭葉などの脳機能の障害が考えられているが、不明な点も多い。

ADHDは注意の障害が中核にあることから、その評価法としてCPT（Continuous Performance Task：連続遂行課題）がよく用いられている。CPTは、コンピュータのモニター上に一連の刺激（通常は文字か数字）を個別に呈示し、被験者には標的刺激（例えば、“X”）を見たら、ボタンを押すなどして反応し、それ以外のもの（非標的刺激）には反応しないように指示する。標的刺激の見逃し（omission）は不注意の測度と考えられ、お手つき（commission）は衝動性を反映すると考えられている（Corkum and Siegel, 1993）。

CPTのやり方（ヴァリエント：variant）にはいろいろなものがあるが、それらは、CPT-X、CPT-AX、CPT-Identical Pairsの3つに分類することができる（Smid, et al.,2006）。CPT-Xは、異なる文字（または数字）のランダムな系列が1秒に1回の割合で呈示され、標的の文字Xが呈示されたときのみボタンを押し、それ以外の文字に対しては押さないように指示

* 埼玉大学教育学部特別支援教育講座

** 川口市立医療センター小児科

*** さいたま市立芝原小学校

**** 埼玉県立浦和特別支援学校

される。CPT-AXでは、標的のXに反応するように指示されるが、ただしそれは文字A（手がかり刺激）が前にあるときだけである。CPT-Identical Pairsは、2つの同じ連続する文字のペアのうちの2番目のものに反応するように指示される。これらのうち、CPT-Xは単一の刺激に対して持続的な注意を必要とすることから「持続性選択的注意課題」と呼ばれ、CPT-AXとCPT-Identical Pairsは、異なる刺激に対して注意の切り替えを必要とすることから「一時性選択的注意課題」と呼ばれている（Smid, et al., 2006）。標的の検出はCPT-Xの方がCPT-AXやCPT-Identical Pairsよりもよく、反応時間は逆にCPT-AXやCPT-Identical Pairsの方が短い。

Corkum and Siegel (1993) の、ADHD児におけるCPTのレビュー論文によると、見逃しとお手つきの誤りを検討している論文において、見逃しについてはレビューした10論文のうち4つでADHD群と健常群との間に有意差がないこと、お手つきでは5つで有意差がないことを指摘している。同じレビュー論文のなかで、Corkum and Siegel は、CPTに及ぼす要因についても検討しているが、それによると、被験者のパーソナリティー・年齢などの被験者要因、刺激の頻度・持続時間、課題の複雑さなどの課題要因、薬や時間などの状況要因および結果についての知識、報酬、課題への導入などの外部要因が挙げられている。これらの要因は健常群において検討されたものであるが、障害児を対象とする場合には、なお一層の配慮が必要になってくる。恐らく、Corkum and Siegel (1993) のレビュー論文で言及された、ADHDのCPTに関する研究結果の不一致は、前述の要因の差が関係している可能性が高い。

最近、「もぐら一ず」という視覚性CPTソフトが、ADHDのための視覚性持続的注意の診断の補助として、のるぷろライトシステムズから発売され、使用されている。この「もぐら一ず」はやり方はCPT-Xであるが、文字や数字の代わりにもぐらを呈示し、対象児に課題への興味を持たせている点の特徴である。「もぐら一ず」については、考案者である安原（2006）によって、①健常児における発達的变化、②ADHDとnon-ADHDとの差異、が検討されている。しかし、①では小学2年生～5年生115名と成人10名を対象としているが、各学年の人数や男女別の人数の記載がなく、また男女別の検討も行われていないこと、②ではnon-ADHDは病院の検査室で行われており、著者自身が一般集団とは見なせないと述べていることなど、いずれも検討の余地を残している。

以上の点を考慮して、本研究では、健常児及びADHD児の視覚性持続的注意について、視覚性CPTソフト「もぐら一ず」を用い、①健常児における年齢的变化及び男女差、②ADHD群と健常群との差異の2点について検討する。また、①では「もぐら一ず」を小学校のコンピュータ室で学年ごとに一斉に実施し、②では個別に実施していることから、一斉検査と個別検査に関する差についても検討する。

II. 方法

1. 対象児

(1) 健常児における年齢的变化・男女差の検討

通常の学級に在籍する小学1年生～5年生までの合計153名を対象とした。その内訳は表1に示す通りである。

表1 健常児における各学年と男女別の人数

	1年(6-7歳)	2年(7-8歳)	3年(8-9歳)	4年(9-10歳)	5年(10-11歳)
男子	15	9	14	15	16
女子	15	18	17	18	16
計	30	27	31	33	32

表2 健常群とADHD群の平均年齢と人数（すべて男子）

		1-2年生	3-5年生
健常群	平均年齢(標準偏差)	7.94(0.54)	9.97(0.97)
	人数	17	34
ADHD群	平均年齢(標準偏差)	7.60(0.67)	10.24(1.04)
	I Q*(標準偏差)	89.25(11.22)	89.88(8.08)
	人数	12	9

*WISC-IIIによる

(2) 健常群とADHD群との比較

健常群とADHD群との比較では、年齢による差異を考慮して、低学年（1-2年生）と高学年（3-5年生）の2群に分けて検討することにした。ADHD群についてはADHDの疑いがある71名に対してA医療センターの検査室で「もぐら一ず」を実施し、その中から小児科の医師によりADHDと診断された21名を対象とした。なお、ADHDの女子は少なく、大部分は男子であったため対象を男子のみとした。健常群、ADHD群それぞれの平均年齢と人数は表2の通りである。平均年齢は1-2年生、3-5年生のいずれも、健常群とADHD群との間に有意差はなく、また、ADHD群における1-2年生と3-5年生のIQに有意差はなかった。

(3) 一斉検査と個別検査の比較

一斉検査と個別検査の比較では、両検査で比較的人数が多かった2年生、3年生、5年生を対象とした（いずれも男子）。内訳は、表3の通りである。

表3 一斉検査と個別検査の対象児（すべて男子）

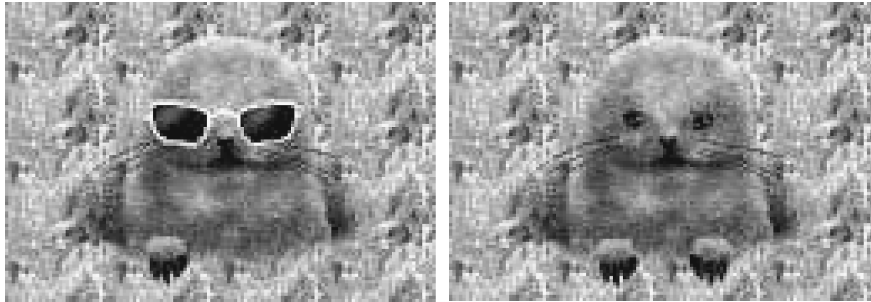
		2年	3年	5年
一斉	人数	9	14	16
個別	人数	15	15	15

2. 手続き

(1) 健常児における年齢的变化・男女差の検討

小学校のコンピュータ室で学年ごとに一斉に実施した。正面のモニター画面上で実施の手順を説明した後、『はじめ』の合図で開始。めがねをかけたもぐら（標的）とかけていないもぐら（非標的）が画面の四隅に個々にランダムに現れ（図1を参照）、標的を見つけたらできるだけ速くスペースキーを押すように指示した。標的と非標的の出現回数は400回、割合は50%対50%で、呈示

時間は0.5秒、呈示間隔は1秒、所要時間は10分であった。



標的

非標的

図1 「もぐら一ず」の呈示刺激

(2) 健常群とADHD群の比較

健常群については、小学校のコンピュータ室で6名の検査者が一人ひとりに相対して実施した。ADHD群については、A医療センターの検査室で1名の検査者が個別に実施した。いずれの対象児も投薬前に実施した。両群ともすべて男子である。実施条件は、検査者が一人ひとりに相対して、パソコンのモニター画面上で実施の手順を説明したこと以外は、(1)と同じである。

3. 分析指標

分析は、①正答率、②反応時間、③反応時間のばらつき（以下、反応時間SD）、④見逃し率、⑤お手つき率の5つの指標によって行った。

Ⅲ. 結果

1. 健常児における年齢別・男女別の検討

正答率、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率について、学年（5水準）と性（2水準）を要因とする2要因分散分析を行った。

(1) 年齢による変化（図2、図3、図4、図5、図6）

正答率、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率において学年による差が認めら（正答率； $F(4, 143) = 15.32, p < .01$ 、反応時間； $F(4, 143) = 42.77, p < .01$ 、反応時間SD； $F(4, 143) = 28.68, p < .01$ 、見逃し率； $F(4, 143) = 4.66, p < .01$ 、お手つき率； $F(4, 143) = 13.81, p < .01$ ）、学年が上がるにつれて正答率は上昇し、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は減少した。

Fisherの最小有意差法による多重比較で有意差があったのは、次の通りである。正答率：1-3年、1-4年、1-5年、2-4年、2-5年、3-5年、4-5年、反応時間：1-2年、1-3年、1-4年、1-5年、2-3年、2-4年、2-5年、3-4年、3-5年、反応時間SD：1-3年、1-4年、1-5年、2-3年、2-4年、2-5年、3-4年、3-5年、見逃し率：1-4年、1-5年、2-5年、3-5年、お手つき率：1-3年、1-4年、1-5年、2-4年、2-5年、3-5年、4-5年。

(2) 男女差（図2、図3、図4、図5、図6）

正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率において男女差が認められた（正答率； $F(1, 143)$

=20.00, $p < .01$, 反応時間SD; $F(1, 143) = 7.60$, $p < .01$, 見逃し率; $F(1, 143) = 21.74$, $p < .01$, お手つき率; $F(1, 143) = 14.39$, $p < .01$ 。女子が男子に比べて正答率は高く、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は低かった。

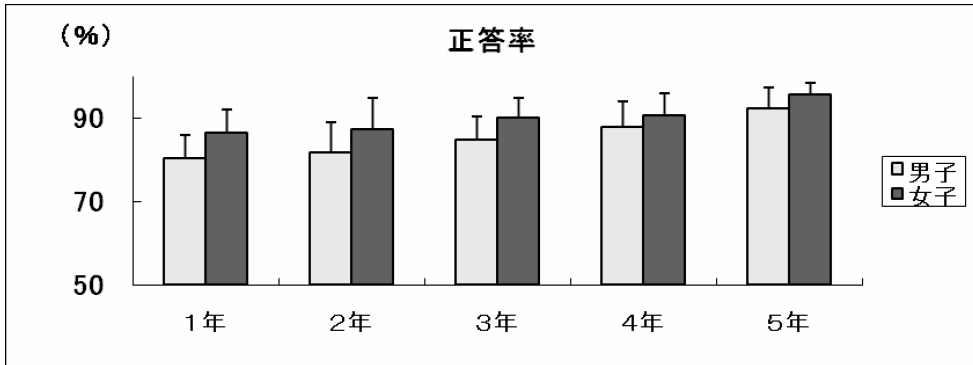


図2 健常児における正答率の年齢的变化
(各棒グラフは、平均値と標準偏差を示す。以下の図も同じ)

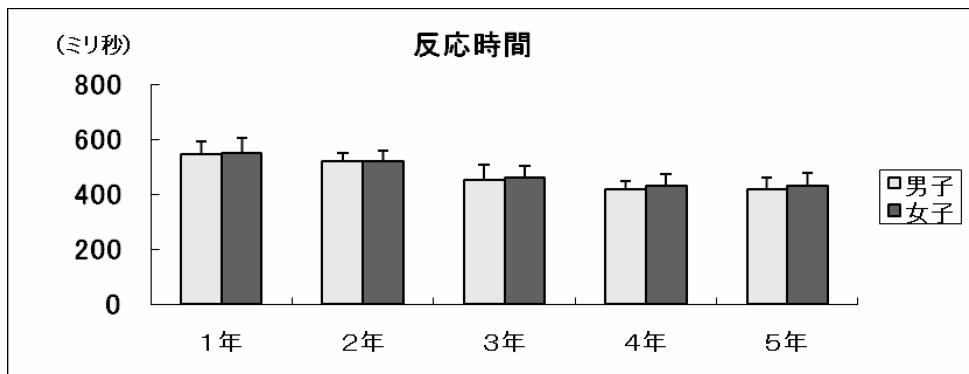


図3 健常児における反応時間の年齢的变化

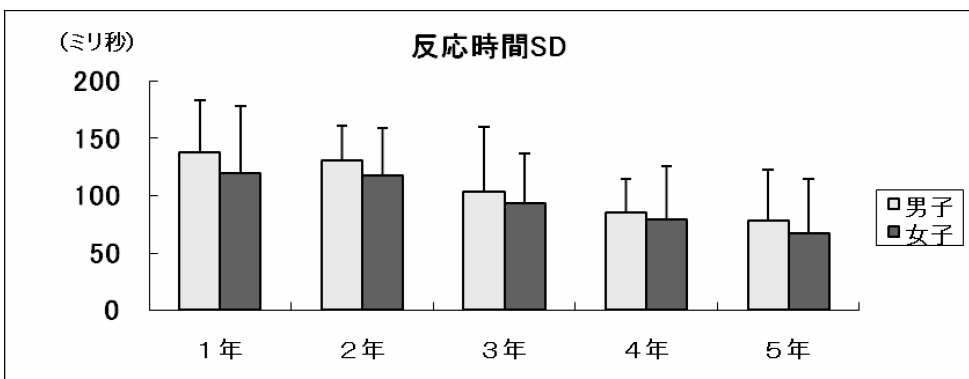


図4 健常児における反応時間のばらつき (SD) の年齢的变化

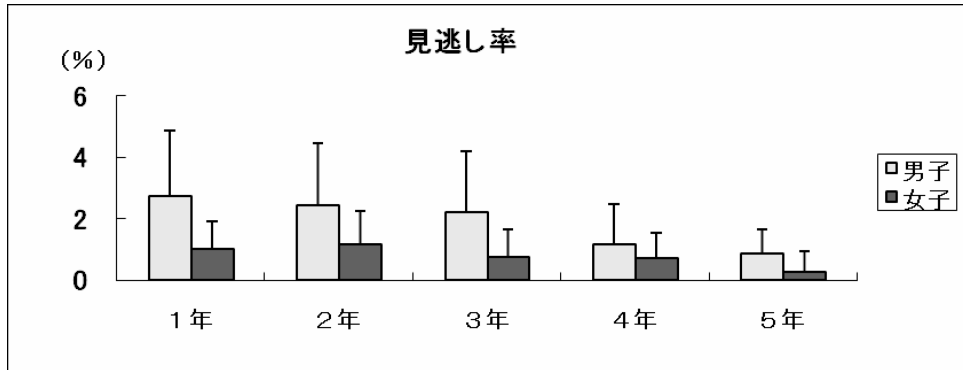


図5 健常児における見逃し率の年齢的变化

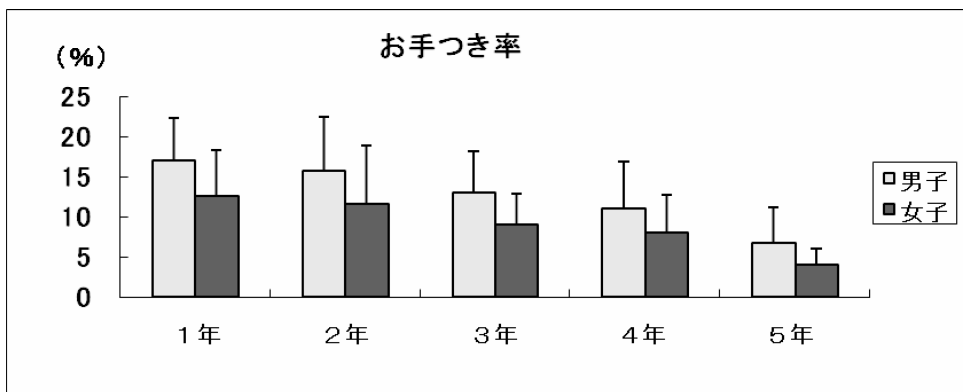


図6 健常児におけるお手つき率の年齢的变化

2. 健常群とADHD群の比較 (図7、図8、図9、図10、図11)

正答率、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率について、学年（2水準）と障害（2水準）を要因とする2要因分散分析を行った。正答率、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率のいずれにおいても学年による差（主効果）が認められ（正答率； $F(1, 68) = 8.98, p < .01$, 反応時間； $F(1, 68) = 38.83, p < .01$, 反応時間SD； $F(1, 68) = 13.54, p < .01$, 見逃し率； $F(1, 68) = 13.87, p < .01$, お手つき率； $F(1, 68) = 5.05, p < .05$ ）、学年が上がるにつれて正答率は上昇し、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は減少した。障害については、正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率で健常群とADHD群との間で有意差があり（正答率； $F(1, 68) = 58.73, p < .01$, 反応時間SD； $F(1, 68) = 27.70, p < .01$, 見逃し率； $F(1, 68) = 32.16, p < .01$, お手つき率； $F(1, 68) = 43.74, p < .01$ ）、健常群の方が正答率は高く、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は低かった。反応時間では両群間に有意差はなかった。また、見逃し率に関しては学年と障害の交互作用があった。

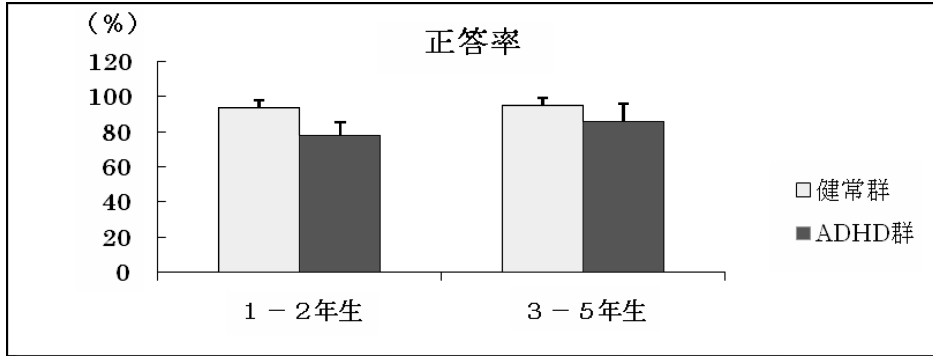


図7 健常群とADHD群における正答率
(各棒グラフは、平均値と標準偏差を示す。以下の図も同じ)

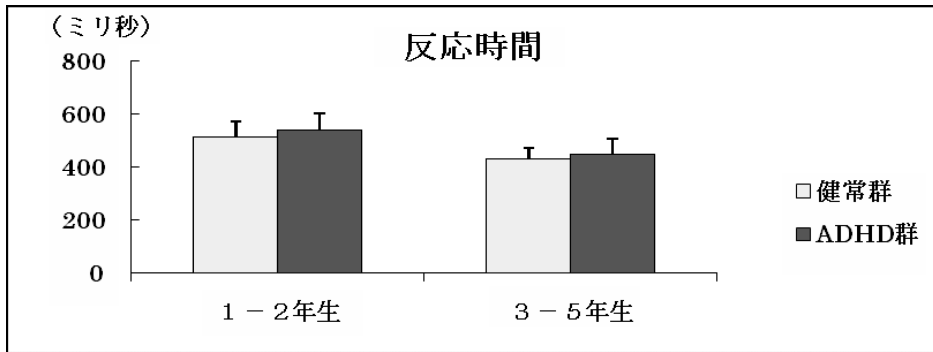


図8 健常群とADHD群における反応時間

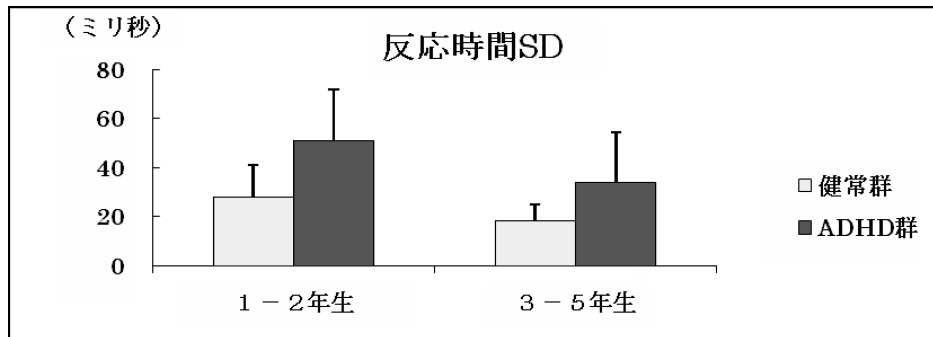


図9 健常群とADHD群における反応時間SD

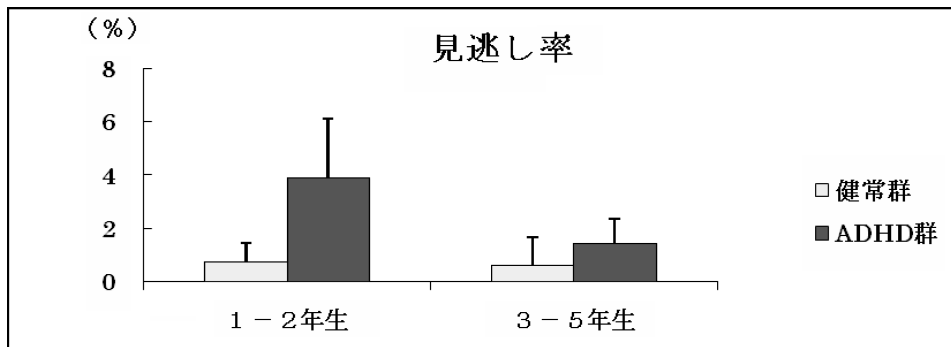


図10 健常群とADHD群における見逃し率

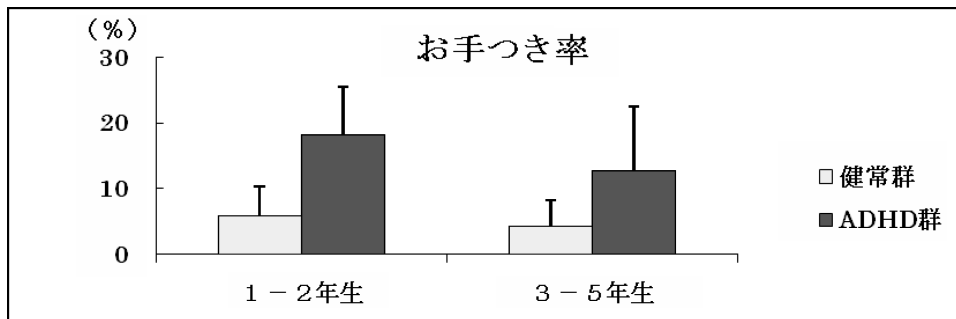


図11 健常群とADHD群におけるお手つき率

3. 一斉検査と個別検査の比較 (図12)

図12は、正答率の結果である。図から明らかなように、すべての学年で個別検査の方が高い。ただし、5年生になると、差は小さくなっている。各学年の差は、2年生：11.58、3年生：8.78、5年生：4.04であった。学年（3水準）と検査（2水準）を要因とする2要因分散分析の結果、正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率において検査の主効果が有意であった（正答率； $F(1, 78) = 46.99, p < .01$ ，反応時間SD； $F(1, 78) = 26.49, p < .01$ ，見逃し率； $F(1, 78) = 17.21, p < .01$ ，お手つき率； $F(1, 78) = 40.13, p < .01$ ）。

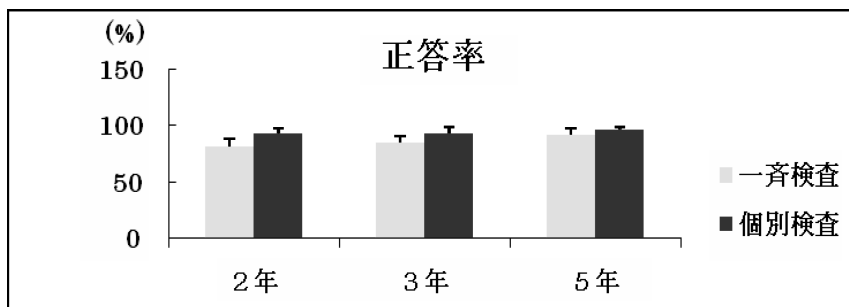


図12 一斉検査と個別検査における正答率

IV. 考察

本研究の、健常児における年齢的变化・男女差の検討では、小学校のコンピュータ室で学年ごとに一斉に実施した。本ソフトをADHDの視覚性持続的注意の診断の補助として使用するのであれば、個別に実施する方が望ましいが、ここではまず健常児の年齢的变化や男女差についての特徴を知り、次のADHDとの比較検討のための資料を得ることが目的であった。

健常児における「もぐら一ず」の年齢的变化では、正答率、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率で学年に有意差があり、学年が上がるにつれて正答率は上昇し、反応時間、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は減少した。各学年の平均正答率（標準偏差）は、男子で1年：80.26（5.80）、2年：81.78（7.11）、3年：84.74（5.76）、4年：87.82（6.13）、5年：92.40（4.95）であり、女子では1年：86.39（5.83）、2年：87.22（7.60）、3年：90.26（4.51）、4年：90.73（5.34）、5年：95.82（2.58）であった。この結果と、安原（2006）によるもの（2年：84.8、3年：92.7、4年：94.5、5年：96.8）とを比較すると、安原の方が高率である。安原では男女別の検討は行われていないが、安原の結果は本研究の結果では男子よりも女子の方の値に近い。

男女差の結果から、正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率において男女差があり、女子が男子に比べて正答率は高く、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は低かった。この結果は、視覚性持続的注意に関しては女子の方が男子よりも優れていることを示唆している。筆者らは、被験者の課題への取り組みの様子からも、特に低学年では、女子の方が落ち着いて取り組んでいるという印象を受けた。

以上の結果から、ADHD群との比較では、年齢や性を考慮して検討する必要があることが明らかとなった。そこで本研究では、ADHD群を構成するにあたって、A医療センターでADHDの疑いがあるとされた71名の中から、ADHDの診断が下された21名の男子を対象として選んだ。これらの対象児の学年は1年生から5年生にわたっていたため、健常児における年齢的变化を考慮して、人数が大体均等になる、1-2年生（12人）と3-5年生（9人）の2群に分けた。ADHD群は個別に実施しているため、健常群についても個別に実施することとし、1-2年生（17人）と3-5年生（34人）に対して6名の検査者が一人ひとりに相対して実施した。これらのADHD群と健常群の平均年齢に有意差はなかった。両群を比較した結果、正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率で健常群とADHD群との間で有意差があり、健常群の方が正答率は高く、反応時間SD、見逃し率、お手つき率は低かった。ただし、反応時間については両群間に有意差はなかった。

安原・吉田・堀・鍋谷（2003）の6～13歳のADHD群28名と6～15歳のnon-ADHD群22名での検討では、正答率と反応時間SDで両群間に有意差を認めている。本研究の結果では見逃し率とお手つき率についても有意差があったが、このような研究結果の差は、安原らでは男女を混みにしていることや年齢範囲が幅広いことなどが差の原因として考えられるかもしれない。

群としての比較では、ADHD群は健常群よりも注意の集中や持続が劣り、不安定であることを示唆している。しかし一方では、ADHD群の中にも健常群と同様の成績を示しているものもいる。彼らは、「もぐら一ず」でみる限りは正常範囲ということになる。したがって、この「もぐら一ず」は、ADHDの診断や評価の手段としてではなく、その補助として使用する分には差支

えないように思われる。このソフトでは結果が一目で分かるようになっていて、納得が得られやすいという利点もある。

ところで、健常児における年齢的变化・男女差の検討では小学校のコンピュータ室で学年ごとに一斉に実施し、ADHD群と健常群との比較では個別に実施している。そこで、一斉検査と個別検査での差を検討したところ、正答率、反応時間SD、見逃し率、お手つき率において個別検査の方が成績は良かった。この結果は、両検査に対する対象児の取り組みの差を示唆している。すなわち、個別検査では検査者が一人ひとりに相対して実施しているため、より真剣に課題に取り組んでいたと考えられる。

最後に、ADHDの類型として、混合型（不注意＋多動＋衝動性）、多動－衝動性優勢型、不注意優勢型の3つのサブタイプがあり、このなかでもっとも多いのは混合型である。本研究ではこうしたサブタイプ別の検討は行っていないが、見逃し率、お手つき率は不注意や衝動性との関連性が強いことから、サブタイプ別の検討が今後の課題となるであろう。

文 献

- 1) Corkum, P.V. and Siegel, L.S. (1993) Is the continuous performance task: A valuable research tool for use with children with attention-deficit-hyperactivity disorder?
- 2) Douglas, V. I. and Peters, K. G. (1979) Towards a clearer definition of the attentional deficits of hyperactive children. In G. A. Hale and M. Lewis (Eds), Attention and cognitive development. New York: Plenum Press.
- 3) Smid, H. G. O. M., De Witte, M. R., Homminga, I. and van den Bosch, R. J. (2006) Sustained and transient attention in the continuous performance task. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28: 859-883.
- 4) 安原昭博 (2006) ADHD児における視覚性持続処理課題 (Continuous Performance Test 「もぐら一ず」; CPT). *臨床神経生理学*, 34: 152-159.
- 5) 安原昭博・吉田由香・堀あいこ・鍋谷まこと (2003) 注意欠陥・多動性障害 (ADHD) における持続処理課題 (CPT) の応用. *臨床脳波*, 45: 384-388.