

児童を対象とした集団式注意機能検査開発の試み²

今 田 里 佳¹ 小 松 伸 一¹ 高 橋 知 音¹

6歳から12歳までの小学生572名を対象に注意機能検査バッテリーを実施した。このバッテリーは、4種の下位検査から構成され、選択的注意と持続的注意、反応抑制、分割的注意のアセスメントを意図していた。下位検査得点を分析した結果、これら下位検査によって児童期における注意機能の発達の推移を明らかにすることができた。このデータに基づき、学年ごとに、粗得点を評価点に変換するための標準化を行った。下位検査間の相関を分析した結果、本検査で得られた注意指標は2群に大別でき、持続的注意と選択的注意をそれぞれ反映していることが示された。さらに下位検査得点は、年齢要因を取り除いた場合、知能と弱い相関しか認められなかった。下位検査得点と教師による不注意評定との関連について検討を試みた。この結果、低中学年において不注意と評定された児童は、学年を照応させた統制群児童と比較して、持続的注意指標で成績低下を示したのに対し、選択的注意では差が認められなかった。対照的に、高学年で不注意と評定された児童は、持続的注意の低下は認められなかったものの、選択的注意が劣っていた。これらの結果から、本検査バッテリーは注意機能障害のアセスメントにとって有効であることが示唆された。

キーワード：アセスメント、持続的注意、選択的注意、児童期発達

問 題

学校教育において、椅子に座ってられない、先生の話が聞けない、教室の中をうろうろ歩き回り先生の制止に従わないといった児童生徒が少なからず存在し、特別な教育的配慮や支援の必要性が問われている（杉原, 2000）。21世紀の特殊教育の在り方に関する調査研究協力者会議最終報告（2001）では、一人一人のニーズに応じた特別な支援の重要性が指摘され、AD/HD（attention-deficit/hyperactivity disorder）や学習障害、高機能自閉症等、通常学級に在籍しながら特別な支援を必要とする児童生徒に対してその実態を把握し、判断基準を明らかにしたうえで効果的な指導方法や指導の場・形態を検討すべきであると唱えられている。これまでのわが国の特殊教育は、養護学校や特殊学級に在籍する児童生徒を主な対象としてきたために、軽度発達障害を有しつつ通常学級に在籍する児童生徒への実践的知見の積み上げが少なく、効果的な指導法を考案するための資料となる実態把握や判断の基準が確立されているとはいえない。

¹ 信州大学教育学部 rimada1@gipnc.shinshu-u.ac.jp（今田）

² 本研究は平成13-14年度日本学術誌振興会科学研究費補助金「萌芽的研究：課題番号13871016、研究代表者：田巻義孝」及び平成13年度信州大学教育改善推進費「特別な教育ニーズに基づいた特殊教育の振興、研究代表者：田巻義孝」の援助を受けて行われた。

本研究では、注意に関わる発達障害のアセスメントを可能とするような検査バッテリーを開発し、児童を対象にそれを実施する。DSM-IV（American Psychiatric Association, 1996）に代表されるように、注意機能の障害は、教師や家庭などからの情報と直接的な行動観察による行動評定に基づいて診断されてきた。しかし、チェックリスト方式による行動評定の場合、評定者の主観と経験によって基準が大きく左右されてしまう可能性を否めない（Abikoff, Courtney, Pelham, & Koplewicz, 1993）。それゆえ、チェックリストに基づく診断にあたっては、より客観的な注意測度との併存的妥当性の検証が強く求められている（Halperin, 1996）。また、WISC-III（Wechsler, 1991）の群指標である注意記憶に代表されるように、知能検査の下位指標を利用して注意機能の診断が行われる場合もある。こうした指標は、チェックリストとは異なり、客観的な測度とみなすことができるものの、あくまでも知能を構成する一指標にすぎない。近年の認知神経心理学的研究によれば、注意は単一ではなく、複数の異なる機能から構成されているという見解が広く支持されている（たとえば, Mirsky, Anthony, Duncan, Ahearn, & Kellam, 1991）。知能検査の下位指標からは、注意機能に何らかの障害があることを指摘できるとしても、当該の児童が注意のどの側面においてどの程度の障害を有するのかを明確にはできない。本研究は、注意は複数の異なる機能から成る

という理論的枠組みに立脚し、それぞれの注意機能を客観的に測定するための検査を開発する。

開発にあたって参考としたのは、Test of Everyday Attention for Children (以下、TEA-Chと略す：Manly, Robertson, Anderson, & Nimmo-Smith, 1999) である。TEA-Ch は、Robertson, Ward, Ridgeway, & Nimmo-Smith (1994) によって開発された成人版注意機能検査 Test of Everyday Attention (以下、TEA と略す) の児童版として位置づけられ、6～16歳を適用対象とする。TEA-Ch および TEA の特徴として、次の2点を指摘できる。第1は、生態学的妥当性 (Barkley, 1991) を指向していることにある。TEA では、フィラデルフィアへの旅行という架空の物語を設け、地図の中から目標地を探し出す、電話帳から必要な電話番号を選び出すといった日常的な材料と課題を用いている。同様に TEA-Ch においても、コンピュータ・ゲームで使われるような電子ビーム音や、宇宙船のイラストレーションなど、児童にとって興味深く親しみやすい刺激材料が使用されている。被検者にとって熟知度の高い材料を用い、日常生活でも求められるような課題を遂行させることによって、生態学的妥当性を高めるための配慮がなされている。第2に、検査バッテリー作成にあたり認知心理学の注意モデルを援用していることが挙げられる。すでに論じたように、注意が単一の機能とはみなせないという見解は広く受け入れられているものの、注意がいくつの要素から構成されるのか、それぞれの要素が何であるのかについては、必ずしも見解が一致しているわけではない。TEA-Ch は、全部で9種の下位検査から構成され、(1)持続的注意、(2)選択的注意、(3)注意の統制/切替、(4)注意分割、(5)反応抑制、という5種の異なる注意機能を測定する目的で開発された。ただし、共分散構造分析による妥当性の検証では、注意分割と反応抑制は持続的注意因子に包含されたため、結果的には3因子モデルを採択している。

TEA-Ch は、生態学的妥当性を配慮した検査状況の中で、理論的裏づけを伴った注意の諸機能を客観的に測定できるという点で、児童における注意機能障害の分析にとって適切な検査バッテリーであると考えられる。しかしながら、この検査をわが国の児童に実施し、注意機能障害に関するアセスメントを試みようとした場合、言語の相違や実施に要する時間など、いくつかの面で不都合が生じる。このため本研究では、TEA-Ch の材料と手続きを参考としながら、国内において小学校児童に適用可能な注意機能検査バッテリーを新たに作成した。作成に際し、小学校1、4、6年生各

1学級を対象に予備検査を実施した。予備検査では、TEA-Ch と同様に本検査バッテリーによって、持続的注意、選択的注意、注意の統制/切替、注意分割、反応抑制という5種の異なる注意機能を測定することを目指して、その候補となる7種の課題を学級単位で行い、それぞれの課題の難易度や所要時間を検討した。この予備検査の結果に基づき、検査バッテリーを構成する下位検査を確定し、それぞれの下位検査について材料と実施マニュアルを完成させた。本検査バッテリーと TEA-Ch との主な相違は、以下の3点である。

まず第1に、本検査は、個別式ではなく集団式とした。個別式から集団式への変更は、検査の生態学的妥当性を向上させるという意味で、注意機能の測定にとってはより適切であると考ええる。個別式検査の場合、静寂な検査室の中で被検児は検査者と一対一で向き合うことになる。AD/HD 児に認められる注意障害は、こうした一対一の検査場面では現れにくいことが判明している (Corkum & Siegel, 1993)。注意の障害は、教室場面のように多数の級友たちに囲まれた事態においてより顕著に出現すると予想される。個別ではなく、教室内で級友とともに集団で注意検査を受けるということは、学校教育場面における児童の日常をより正確に再現しているという点で、TEA-Ch の特徴である生態学的妥当性をより高めることになると考える。その反面、個々の被検児の反応に対し検査者が的確に対処できにくくなるという点で、集団式への変更は検査の実施をより困難なものとする。集団式の検査事態において小学校1年生から6年生までの児童が共通の教示のもとに検査内容を正しく理解できるように、予備検査を通じて材料と手続きの吟味を試みた。

第2の変更点は、検査時間の制約を考慮した下位検査の選定である。検査を実施した小学校の1授業時間は45分間であったため、45分を超えて検査を続けることは注意の持続という面で被検児に対し何らかの支障をもたらすと考えられた。それゆえ、検査バッテリーとして使用する下位検査を TEA-Ch よりも少なくし、低学年児童でも45分以内に検査が完了するようにした。予備検査の結果に基づき、バッテリーを構成する下位検査として4種を選定した。1番目は“地図探し”である。これは、地図上に記されたレストランのマークをできるだけ多く見つけ出して丸印をつけさせるという課題であり、注意機能測定のために開発された神経心理学的検査であるキャンセレーション課題 (Matier, Wolf, & Halperin, 1994) と課題要求が類似していることから、選択的注意を測定すると仮定された。2番目は

“音数え”であり、撃ち落とした UFO の数を報告せよという教示のもと、断続的に聴覚提示される電子ビーム音の数を解答させる課題であった。この検査は、Wilkins, Shallice, & McCarthy (1987) によって考案された検査を児童用に翻案したものであり、持続的注意の指標とみなされた。3 番目は、持続的注意と反応抑制の指標となる“指示動作”である。これは、前進または停止を意味する聴覚刺激に応じて足跡をペンで辿るという課題であり、Go/No-Go 課題もしくは停止信号課題の一種として位置づけられている (Robertson, Manly, Andrade, Baddeley, & Yiend, 1997)。4 番目は“二重課題”であり、“地図探し”と“音数え”課題を同時に行うことが要求される。それぞれを単独で実施した場合と遂行を比較することにより、分割的注意と持続的注意を査定することができる。TEA-Ch では、選択的注意と持続的注意因子に加え、注意の統制/切換因子を 2 種類の下位検査によって測定できるようになっていた。しかし予備検査の結果、注意の統制/切換因子に該当する下位検査は小学生での集団実施が困難であることが判明したため、本検査バッテリーにおいてこの因子の指標は含めないことにした。

第 3 の変更点として、検査の日本語化とそれに伴う標準化を挙げることができる。van der Meere & Stemerdink (1999) は、注意機能アセスメントが客観的な測度ではなく主観的な評価に主に依存してきた理由として、実験室的研究の中で開発された多くの客観的検査では標準化データが欠如していることを指摘し、健常児童を対象とした標準化データを伴った客観的検査の開発こそが注意障害の研究にとってもっとも強く要請されていると主張する。本研究が参考とする TEA-Ch は、6～16 歳のオーストラリア人児童生徒計 293 名を対象として標準化が試みられている。この標準化資料によって、当該年齢の平均得点との比較という観点から、異なる注意機能のそれぞれについて被検児の発達の度合いをアセスメントすることが可能である。しかしながら日本人児童を対象とした場合、英語版検査の教示や刺激をそのままでは使用できないのと同様、この標準化資料も利用することはできない。検査材料と手続きを日本語化するだけでなく、検査の標準化が強く求められる所以である。

本研究では、児童を対象とした集団式注意機能検査バッテリーを作成し、小学校 1 年生から 6 年生までの児童を対象に実施する。このことによって、以下の 3 点を明らかにすることを本研究の目的とする。第 1 の目的は、どの学年の児童に対しても同一内容で実施で

きるような注意機能検査の課題を開発することにある。本検査バッテリーは 4 種の下位検査から構成されているが、同一内容の検査を小学校 1～6 年生までの児童に行い、検査成績の発達の推移を分析することによって、課題難易度の適切さを検討する。さらに、この検査結果に基づき、学年ごとに検査の標準化を試みる。第 2 に、検査バッテリーとして選択した指標間の関係を相関分析によって検討する。本検査バッテリーは、選択的注意、持続的注意、反応抑制、注意分割という 4 つの異なる注意機能の査定を意図して開発された。下位検査で得られた得点間の相関を分析することにより、本検査バッテリーの構成概念妥当性について吟味する。加えて、本注意検査の被検児を対象に知能検査を実施し、知能得点と注意指標間の関係を明らかにする。第 3 の目的は、注意に問題のある児童の検出によって本検査バッテリーがどの程度有効であるかを探ることにある。本研究は、小学校の通常学級に在籍する児童を対象としており、DSM-IV などの精神医学的基準に従って注意に障害があると診断された児童が被検児の中にどの程度含まれているかは明確ではなかった。そこで、被検児の日常行動をもっともよく知る立場にある担任教師に、学級内児童の注意に関わる問題点についてチェックリスト形式で評価を求めることにした。学級担任が注意に問題があると評価した児童とそうでない児童との間で、検査バッテリーの成績にどのような相違が認められるのかを検討する。

方 法

被検児

長野県内の小学校に在学する 1 年生から 6 年生までの計 15 学級 572 名の児童が参加した。学年別と男女別の内訳を TABLE 1 に示す。

TABLE 1 被検児の学年と男女別内訳および下位検査ごとのデータ除去数

	学年						計
	1	2	3	4	5	6	
データ数							
男	38	56	56	38	56	40	284
女	37	58	58	41	59	35	288
計	75	114	114	79	115	75	572
データ除去数							
地図探し	0	2	1	0	0	0	3
地図統制	1	1	0	0	1	0	3
音数え	2	1	0	0	0	0	3
指示動作	10	9	3	1	1	2	26
二重課題 (地図)	0	0	1	0	0	0	1
二重課題 (音)	1	1	2	0	0	0	4
計	14	14	7	1	2	2	40

日本語版集団式注意機能検査

児童を対象に注意機能の諸側面を集団式で測定することを目的として、4種の下位検査から構成される注意機能検査を開発した。この検査は小学校の1授業時間(45分)内で実施可能なように配慮されていた。また、検査の生態学的妥当性を高めるために、検査に先立つ教示において、意地悪星人と仲良し星人がUFOに乗ってやってくるという架空の物語を設定した。各下位検査は、この物語の展開(様々な場面で仲良し星人を助け、意地悪星人をやっつける)に沿って実施された。各下位検査実施に先立って、物語の展開をCDプレーヤーで音声提示した。物語の長さは、下位検査ごとに21～41秒の範囲であった。

地図探し：選択的注意の測定 地図探し検査のための用紙として、日本国内にある一都市の5万分の1地勢図を用いた。この地図の中に、標的となるレストラン記号(ナイフとフォーク)を、他の地図記号と同じ大きさで80個偏りなく配置し、地図探し用紙とした。この他に地図探し統制用紙を用意した。これは、白紙にレストラン記号80個のみを偏りなく配置したものであり、妨害刺激がない条件で標的を探しマークする能力を判定するために使用した。被検児に対し、制限時間(地図探し：60秒；地図統制：30秒)内にレストラン記号をできるだけ多く見つけ出し、ペンを使って丸印で囲むように教示した。最初に地図探し課題を、次に地図探し統制課題を実施した。両課題とも、丸印をつけられた標的数を得点とし、80点満点であった。

音数え：持続的注意の測定 電子的な射撃音と開始・終了の合図音をコンピュータで作成した。各試行は、開始音提示から終了音提示までとし、その間に断続的に射撃音が複数回提示された。被検児は、各試行において提示された射撃音の数を、終了音の合図の後に用紙に記入することが求められた。1試行の長さは20～40秒であり、各試行内で射撃音は9～15回断続的に提示された。いずれの試行においても、各射撃音の提示時間は0.3秒であり、提示間隔は0.5～5秒の範囲で不規則に変化した。このような課題を全部で10試行分用意した。音数え検査における得点化では、各試行で報告された射撃音の数が正しい場合に1点を与え、10点満点とした。

指示動作：持続的注意と反応抑制の測定 前進と停止をそれぞれ表す2種類の電子音と、試行開始の合図音をコンピュータで作成した。前進音と停止音はその出だし(0.2秒)が同一であるが、停止音にのみ最後に電子的破裂音を伴わせた。したがって、聞き始めの段階

では前進音と停止音の区別ができなかった。被検児は破裂音を認識した場合には即座に動作を停止せねばならなかった。検査用紙には、試行ごとに足跡の絵が14個ずつ縦方向に配置されていた。2枚の検査用紙のそれぞれに、足跡の列が10試行分ずつ描かれていた。各試行は、開始音によって始まり、前進音が複数回連続して提示され、停止音によって終了した。各試行の開始音とともに被検児は、最初の足跡の中心点にペンを置き、前進音が提示されるたびに次の足跡の中心点まで線を引いていくことが求められた。ただし、停止音が提示された場合には、ペンを動かすことが禁じられた。全部で20試行から成り、それぞれの試行における前進音の数は2～11の範囲で不規則に変化した。刺激音(前進または停止音)の提示間隔はそれぞれの試行内で一定としたが、試行を経るにつれて徐々に短くすることで課題困難度が上昇するようにした。すなわち、提示間隔を第1試行では1.5秒、第2試行では1.4秒とし、それ以降は2試行ごとに0.1秒ずつ提示間隔を縮めていった。第19と第20試行の提示間隔は0.5秒となった。指示動作検査における得点化は、各試行で前進音の提示回数分正確に足跡をつなぐことができ、かつ、停止音が提示されたときにペンを動かした形跡が認められない場合に1点を与え、20点満点とした。

二重課題：持続的注意と分割的注意の測定 前述の地図探し検査と音数え検査を同時に課した。地図探し検査と同様の地図を用い、標的となる旗の記号を80個偏りなく配置した。さらに、この検査用紙の右下部分には、音数え検査の解答記入欄を4試行分設けた。音刺激として、音数え検査で使用した電子射撃音と開始・終了の合図音を用意した。被検児は、60秒の検査時間内に標的である旗記号をできるだけ多く見つけ出し、ペンを使って丸印で囲むことが求められた。これと同時に、音数え検査のための刺激が聴覚提示された。音数えは全部で4試行から成っていた。各試行における射撃音の数は4～8回の範囲で不規則に変化した。二重課題では、地図探し指標と音数え指標の2種類について得点化がなされた。二重課題(地図)指標は、正しく丸がつけられた標的数を得点とし、80点満点であった。二重課題(音)指標は、各試行において解答された射撃音の数が正しい場合に1点を与え、4点満点であった。

手続き 検査は学級単位で実施した。音声による教示と下位検査で使用する聴覚刺激はすべてCD上に録音し、CDプレーヤーを用いて提示した。4種の下位検査のための検査用紙を冊子にしたものの1部と赤色の

ボールペン1本を各被検児に配布し、実施についての教示を与えた。検査は、地図探し、音数え、指示動作、二重課題の順に行った。

不注意評定

DSM-IV (American Psychiatric Association, 1996) におけるAD/HDの診断基準の中から不注意の症状に該当する9項目を使用し、はい/いいえの2段階チェックリストを作成した。このチェックリストを学級担任に配布し、学級内の全被検児について評定を依頼した。9項目の評定のうち担任教師が“はい”とチェックした項目数をその被検児の不注意得点とした。

知能検査

教研式新学年別知能検査サポート (岡本・渋谷・石田・坂野, 1987) を、注意機能検査の実施日とは異なる期日に学級単位で実施した。

結果と考察

分析に先立って、不適切データを除去した。不適切データとは、課題の教示を正しく理解できていない場合と、教示と手続きに従っていない場合が該当した。検査シートへの記入の仕方、ならびに、検査者による観察記録に基づいて、不適切であるかを判断した。除去データ数をTABLE 1に示す。全体として不適切データの数は顕著なものではなく、ほとんどの被検児が検査の課題要求を正しく理解し、遂行していたと判断できる。ただし、不適切反応は低学年ほど多く、また、下位検査間の比較では特に指示動作指標で多いという傾向が認められた。

発達傾向の分析と課題難易度の検討

集団式注意機能検査を構成する4種の下位検査から得られた計6指標を用いて、学年を独立変数とした発達の推移を分析した。TABLE 2に各指標の平均得点と標準偏差を示す。

まず、地図に関連する地図探し、地図統制、二重課題 (地図) の3指標を従属変数とし、学年を独立変数と

する多変量分散分析を試みたところ、学年の主効果が有意であった ($F(15,1540)=27.19, p<.001$, Wilksの $\Lambda=.523$)。地図関連3指標にはそこに介在する要因の複雑さという点で事前に順序性を仮定できたので、ステップダウン分析 (Stevens, 2002) を試みた。最初に、妨害刺激がない条件で標的に印をつけるという運動技能の発達の変化を検討するために、地図統制指標について学年を独立変数とする1変量分散分析を行った。その結果、学年の主効果が有意であり ($F(5,560)=37.40, p<.001$)、発達に伴う運動技能の向上が確認された。次に、運動技能要因を取り除いた条件で妨害刺激からの干渉効果を検討するために、地図探し指標を従属変数、学年を独立変数、地図統制指標を共変量とする1変量共分散分析を、回帰平面の平行性を確認後に試みた。その結果、学年の主効果が有意であり ($F(5,559)=33.31, p<.001$)、妨害刺激を無視するという選択的注意能力は学年経過とともに上昇していることが明らかになった。最後に二重課題 (地図) 指標について、学年を独立変数とし、地図統制と地図探し指標を共変量とする1変量共分散分析を、回帰平面の平行性を確認後に行った。その結果、学年の主効果が有意であり ($F(5,558)=11.65, p<.001$)、運動技能と選択的注意能力の発達要因を取り除いた条件において、注意分割の能力は学年経過とともに向上していることが証明された。

TABLE 2より、音数えと二重課題 (音) の音関連2指標においても、学年が上がるにつれて平均得点が増加する傾向を読み取ることができる。しかし、特に二重課題 (音) 指標では天井効果が顕著に現れていた。この指標について学年ごとの得点分布を見ると、中高学年のほとんどの被検児が満点を取っており、正規分布を著しく逸脱していた。このため、正規分布を仮定する以下の統計分析では、二重課題 (音) 指標は対象外とした。音数え指標についても天井効果の傾向を指摘できるものの、学年を独立変数とする分散分析を行ったところ、その主効果が有意であった ($F(5,563)=22.38, p<.001$)。

指示動作指標は反応抑制能力を反映すると位置づけられ、TEA-Chの理論的枠組みでは持続的注意の一種とみなされていた。この指標では高学年でも天井効果が生じることはなく、学年を独立変数とする得点の上昇を読み取ることができる。分散分析の結果でも、学年の主効果が有意であった ($F(5,540)=25.71, p<.001$)。

以上より、今回実施した4下位検査6指標の平均得点は、音関連指標において天井効果が生じていたものの、小学校1～6年までの学年経過に伴う注意機能の

TABLE 2 各検査指標の正答数平均と標準偏差

学年	地図探し		地図統制		音数え		指示動作		二重課題 (地図)		二重課題 (音)	
	$n=569$		$n=569$		$n=569$		$n=546$		$n=571$		$n=568$	
	Max=80		Max=80		Max=10		Max=20		Max=80		Max=4	
	正答数	SD	正答数	SD	正答数	SD	正答数	SD	正答数	SD	正答数	SD
1	18.3	4.3	37.0	10.8	7.1	2.5	8.0	4.5	14.4	3.8	3.0	1.3
2	19.0	5.7	39.0	9.3	8.6	1.5	10.7	4.0	16.4	4.1	3.4	1.1
3	21.3	5.1	44.4	7.1	8.6	1.7	12.2	3.9	16.9	4.0	3.5	0.9
4	24.1	6.1	47.7	8.5	9.0	1.4	12.3	4.3	18.7	4.9	3.7	0.7
5	29.2	7.2	50.3	8.7	9.4	1.0	13.7	3.0	22.8	5.3	3.8	0.5
6	30.0	8.3	51.1	10.8	9.2	1.1	14.2	3.6	24.9	6.3	3.9	0.4

発達的变化を反映するものであり、課題難易度の設定はほぼ適切であったと考察する。そこで、この検査結果に基づき学年ごとの標準化を試みた。TEA-ChやWISC-IIIの標準化手続きに準拠し、6指標それぞれについて学年ごとに素得点を評価点 ($M=10$; $SD=3$) とパーセンタイル順位に換算するための対照表を作成した。

音関連指標において天井効果が出現した点について考察する。持続的注意を測定する検査としては従来CPT (continuous performance task) が広く用いられてきた。CPTではコンピュータ画面に刺激が1項目ずつ連続的に提示され、被験者は標的の提示に対してのみキー押し反応を求められる。反応時間や見落とし数、虚警報数を指標として持続的注意能力を測定する。しかし健常者にCPTを実施しても天井効果が生じ、健常者集団内での持続的注意力の個人差は検出困難であることが指摘されている (Parasuraman, Mutter, & Molloy, 1991)。音数え検査は、持続的注意力の個人差をより敏感に検出するために、Wilkins et al. (1987) によって考案された手続きに基づいている。すなわち、断続的に提示される音を数えるという課題は、注意が少しでも途切れると遂行が困難になるため、CPTに比べより敏感な持続的注意指標であると位置づけられる。しかしながら検査の結果、二重課題 (音) で顕著な天井効果が、音数え課題でも同様の傾向が確認された。ただし、これに相当する天井効果はTEA-Chにおいても出現していた。音数え検査の判別力をより高めるためには、検査時間を長くし、試行内で音刺激の提示回数を増やす必要があるだろう。しかし、45分間で完了するという本注意機能検査の特徴を考慮すると、こうした改訂は困難である。音数え検査指標は、高学年児童における持続的注意の個人差を査定するためには検出力に欠けるものの、後の、教師による評定との関連についての分析で見られるように、障害をもった児童をスクリーニングするという目的では有効であると考えられる。また、顕著な天井効果を示した二重課題 (音) 指標は、その得点の大小を比較するためではなく、二重課題における統制条件と位置づけられるべきであろう。すなわち、被検児が教示通りに注意を分割していたのならば、この指標では満点を取ると予測でき、注意分割能力は同時に課せられた二重課題 (地図) における得点を比較することによって測定が可能となる。

注意指標間の相関分析

本検査によって得られた注意指標間の関係を検討するために、それぞれの指標の得点を用いて月齢を制御変数とする偏相関分析を試みた。5指標間の偏相関係

数をTABLE 3に示す。この結果、本検査の5指標は2群に大別できることが明らかになった。

TABLE 3 検査指標間の偏相関係数 (制御変数: 月齢)

$n=537$	地図探し	二重課題 (地図)	音数え	指示動作
地図統制	.23***	.22***	.06	.11*
地図探し		.54***	.06	.09*
二重課題 (地図)			.12**	.08
音数え				.27***

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$

まず、地図探し、地図統制、二重課題 (地図) 間で偏相関が有意であった。これらはいずれも一定時間内にできるだけ多くの標的をマークするという運動統制を要求していた。さらに、地図探しと二重課題 (地図) 間でもっとも高い相関が得られたが、両課題は妨害刺激を無視し標的を見つけ出すという点で課題要求が共通しており、選択的注意を反映すると解釈される。

次に、音数えと指示動作の間にも有意な偏相関が認められた。すでに論じたように音数えは、持続的注意能力を短時間で敏感に検出するための検査として位置づけられる。一方、指示動作は、前進信号に対しペンを動かすという反応を繰り返させ、これを優先反応とした後に、相反する停止信号を提示し、優先反応に対する抑制力を測る。音数えと指示動作間の有意な相関は、持続的注意因子の中に反応抑制を包含させるというTEA-Chの理論的枠組みを支持する結果といえよう。

本注意機能検査の結果と、TEAおよびTEA-Chの結果を比較すると、類似点とともに、相違点も認められる。それは、二重課題 (地図) 指標と他の指標との関係である。TEA-ChとTEAにおける二重課題指標は、反応抑制を含む持続的注意因子と強い相関を示したため、注意分割能力は持続的注意の一部として位置づけられていた。対照的に本検査の分析結果では、二重課題 (地図) 指標は、材料と課題要求 (妨害を無視し標的をマークする) が共通する地図探し指標と相関が高く、両指標は選択的注意を主に反映していると解釈された。注意分割を持続的注意の一部とみなすTEA-ChとTEAの理論的見解に対しては、最近になって疑問も提起されている。Bate, Mathias, & Crawford (2001) および Chan, Lee, & Hoosain (1999) は、TEAをTBI (traumatic brain injury) 患者群と健常統制群に対して実施し、指標間の関係を検討した。因子分析の結果どちらの研究グループも、注意分割を持続的注意因子に含めるのではなく、第4の注意因子として他の3因子とは区別すべきであると主張している。注意分割と他の

注意機能との関係については今後一層の検討が必要といえよう。

知能との関連

本注意機能検査の5指標と知能偏差指数との相関を検討した。知能偏差指数の学年別平均と標準偏差をTABLE 4に示す。知能偏差指数が月齢で標準化されているので、相関係数の算出に先立って、年齢要因を統制するために注意検査5指標の得点を、被検者の年齢ごとに標準化 ($M=0$; $SD=1$) した。TABLE 5に、注意検査5指標の標準得点と知能偏差指数との相関係数を示す。無相関検定の結果では指示動作を除く4指標が有意であったものの、地図統制と音数えの分散説明率は低い値にとどまっていた。それゆえ、選択的注意の反映と考えられる地図探しと二重課題(地図)の2指標を除いては、知能との密接な関係が認められたとはいい難かった。

Manly et al. (1999) は、TEA-Ch 下位検査と WISC-III との相関を分析している。本注意検査の分析結果と比較してみると、対応する指標間ではほぼ類似した相関が得られていた(地図探しに対応する Map Mission において .25 ; 音数えと類似の Score において .14 ; 指示動作と類似の Walk, Don't Walk において .21)。TEA-Ch と同様、本注意機能検査を構成する指標は、知能との関連はあっても弱いものであり、知能とは異なる能力を反映していると考えられる。

教師による評定との関連

教師による不注意児童の評定と注意機能検査5指標との関係を検討した。まず学級担任によって評定された不注意得点の分布を吟味し、不注意と評定された被検児と、そうでない被検児との分類基準を決定した。9項目の不注意評定のうちいずれにも該当しなかった

被検児を評定なし群とし、不注意得点が2点以上の被検児を評定あり群とした。不注意得点が1点だった被検児は今回の分析からは除外した。TABLE 6に、教師による不注意評定を受けた人数を学年ごとに示す。各学年で不注意評定あり群の人数が10人程度と少なかったため、以後の分析では学年要因を6水準ではなく、低・中・高の3水準に分けて、その効果を検討した。

TABLE 6 教師による不注意評定を受けた人数

学年	不注意評定			計
	なし	1項目	2項目以上	
1	57	8	10	75
2	101	2	11	114
3	92	12	10	114
4	62	6	11	79
5	89	11	15	115
6	56	8	11	75
合計	457	47	68	572

注意機能検査5指標を検査バッテリーとして位置づけたときに、教師による不注意評定の有無はどの指標と関係するかを調べることにした。注意機能検査5指標を従属変数とし、不注意評定(有無)と学年(低・中・高)を独立変数とする多変量分散分析を行ったところ、学年の主効果 ($F(10,966)=18.32$, $p<.001$, Wilks の $\Lambda=.707$)、および、不注意評定の主効果 ($F(10,483)=4.62$, $p<.001$, Wilks の $\Lambda=.954$) がいずれも有意であった。また、両要因間の交互作用も有意であった ($F(10,966)=2.55$, $p<.01$, Wilks の $\Lambda=.949$)。この交互作用の原因を突き止めるために、5指標ごとに学年と不注意評定を独立変数とする1変量分散分析を試みた。その結果、交互作用は、音数え ($F(2,487)=4.45$, $p<.05$) と指示動作 ($F(2,487)=4.67$, $p<.01$) において有意であり、二重課題(地図) ($F(2,487)=2.48$, $p<.10$) において有意傾向を示した。これに対し、地図統制 ($F(2,487)=1.04$) と地図探し ($F(2,487)=1.57$) の交互作用はいずれも有意ではなかった。交互作用が有意もしくは有意傾向を示した音数えと指示動作、二重課題(地図)の3指標について、不注意評定と学年要因を独立変数とした場合の得点変化をFIGURE 1, 2, 3にそれぞれ示す。

音数えと指示動作はいずれも持続的注意を反映すると考えられるが、FIGURE 1と2においても共通した規則性を読み取ることができる。つまり、教師から不注意と評定された被検児はそうでない被検児と比較して、特に低学年において得点が顕著に劣るが、学年経過とともにこの得点差は小さくなり、高学年では両群間の差は消失していた。音数え指標について単純主効果分

TABLE 4 知能偏差指数の平均と標準偏差

学年	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
1	109.9	14.0	74
2	106.4	13.6	114
3	105.4	15.4	111
4	106.3	16.2	79
5	105.3	11.2	105
6	102.4	15.2	75

TABLE 5 注意指標と知能偏差指数との相関係数

注意指標	相関係数
地図探し	.25**
地図統制	.15**
二重課題(地図)	.29**
音数え	.13**
指示動作	.08

** $p<.01$

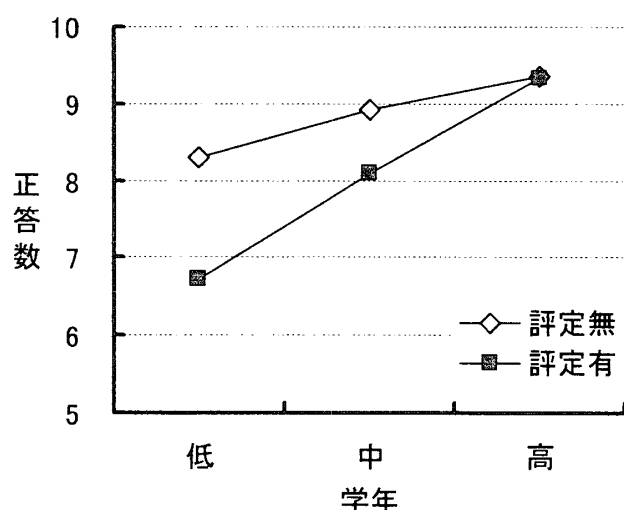


FIGURE 1 音数えにおける不注意評定有無の差

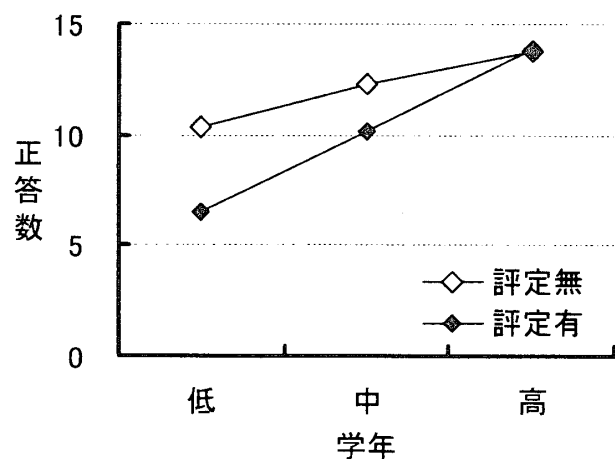


FIGURE 2 指示動作における不注意評定有無の差

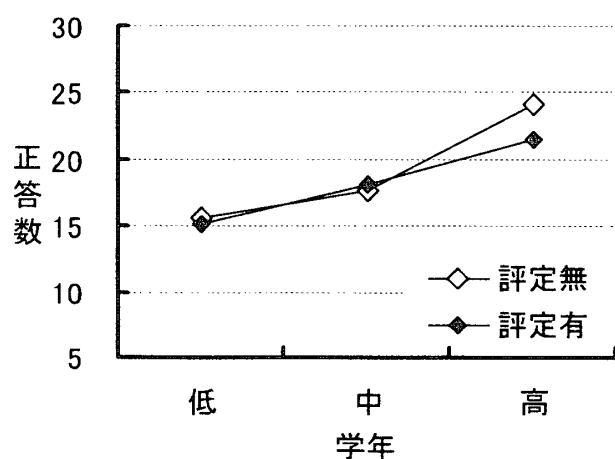


FIGURE 3 二重課題（地図）における不注意評定有無の差

析を行った結果、低学年 ($F(1,487)=19.76, p<.001$) と中学年 ($F(1,487)=5.24, p<.05$) では不注意評定あり群は評定なし群と比較して有意に得点が低かったのに対し、高学年 ($F<1$) では不注意評定の効果は有意ではなかった。同様に指示動作指標の単純主効果分析でも、不注意評定なし群と比較した場合の評定あり群における得点低下は、低学年 ($F(1,487)=18.86, p<.001$) と中学年 ($F(1,487)=6.09, p<.05$) で有意であったのに対し、高学年 ($F<1$) では有意でなかった。

これらの持続的注意指標とは対照的な結果を、選択的注意（注意分割を含む）の指標である二重課題（地図）の得点推移から読み取ることができる。FIGURE 3 に示すように、二重課題（地図）において、不注意評定なし群に対する評定あり群の得点低下は、高学年において認められるものの、低・中学年ではほとんど出現していなかった。分散分析の交互作用は有意傾向にとどまっていたものの単純主効果分析を試みた結果では、不注意評定あり群は、評定なし群に比べ、高学年 ($F(1,487)=6.66, p<.05$) で有意に得点が低かったのに対し、低学年 ($F<1$) と中学年 ($F<1$) ではいずれも評定の有無による得点差は認められなかった。

なお、交互作用が有意ではなかった地図統制と地図探しについてはいずれも、学年の主効果（地図統制： $F(2,487)=46.12, p<.001$ ；地図探し： $F(2,487)=25.83, p<.001$ ）が有意であったものの、不注意評定の主効果（地図統制： $F(1,487)=2.06$ ；地図探し： $F<1$ ）は有意ではなかった。したがって、担任教師による不注意評定との間に関連を見出すことはできなかった。

以上より、担任教師によって注意に問題があると評定された場合、その問題は、学年によって質的に異なることが示唆される。そこでまず低中学年において教師によって注意に問題があると評定された児童の特徴について考察する。Manly, Anderson, Nimmo-Smith, Turner, Watson, & Robertson (2001) は、AD/HD 群と健常統制群児童に対して TEA-Ch を実施した。その結果、持続的注意（反応抑制を含む）と注意の制御/切替因子に該当する下位検査において、AD/HD 児は健常児に比べ有意に成績が劣っていたのに対し、選択的注意に該当する検査では両群間で差が認められなかった。本注意機能検査の中には注意の制御/切替因子に相当する下位検査が含まれていないためこの因子についての検討はできなかったものの、本研究で不注意と評定された低中学年児童と、TEA-Ch を受けた AD/HD 児はいずれも、反応抑制を含む持続的注意が劣り、選択的注意には差が認められないという点で共通する。

それゆえ、担任教師によって注意に問題があると評定された低中学年児童の場合、その問題は、AD/HD で認められるような注意の問題と類似しているのではないかと推察される。

次に、高学年において注意の問題の現れ方が異なっていた点について考察する。低中学年とは異なり高学年では、教師が注意に問題があると評定した場合、その児童は二重課題（地図）において成績の低下を示したが、音数えや指示動作課題では成績低下を確認できなかった。ここで参考となるのが、AD/HD の持続的注意障害に関する発達的研究である。Fischer, Newby, & Gordon (1995) は、持続的注意指標である CPT の結果と専門家による行動観察に基づく AD/HD の診断結果との対照を試みたところ、対象児（者）の年齢が 6～11 歳の場合には CPT の結果と AD/HD 診断結果との一致率は 81% であったのに対し、12～17 歳の場合は一一致率が 20% に低下することを明らかにした。AD/HD と診断を受けた場合にも、その注意障害の現れ方は発達に伴って変化し、児童期において特徴的であった持続的注意の障害は青年期に近づくにつれて次第に顕著ではなくなっていくと考えられる。

ここで問題となるのは、青年期に近づいた児童生徒が注意に問題があると診断された場合、持続的注意以外のどのような注意機能に障害が認められるかである。本研究の結果から、高学年で注意に問題があると評定された児童は、二重課題（地図）のように、マークすべき標的以外の妨害刺激が視覚的に提示され、かつ、視覚的課題とともに聴覚的課題の遂行を同時に要求されるような環境下で、成績の低下を示すことが実証された。こうした児童は、妨害に対する抵抗、あるいは、注意資源の適切な配分という課題要求を苦手としていと考えられる。持続的注意は健常であるのに対し選択的注意（あるいは注意分割）に障害を示すという乖離現象は先行研究においても認められる。Melnyk & Das (1992) は、100 名の精神遅滞をもつ生徒の中から、教師評定に基づいて 13 名ずつの注意良好群（平均 14.6 歳）と注意問題群（平均 13.8 歳）を抽出し、持続的注意と選択的注意を比較検討した。この結果、注意に問題があると評定された生徒は注意良好群と比較して、選択的注意のみが劣ることを証明した。この結果の解釈にあたり Melnyk & Das は、学校教育の授業場面の中では不適切刺激を無視し、適切刺激に注意を集中させることが強く要請され、その要請を満たしにくい児童生徒が教師によって注意に問題があると判断される傾向があると指摘する。本研究の結果より、こうした傾向は小

学校低中学年では現れにくく、高学年において特に複数の課題の同時遂行を求められたときに出現しやすいことが示唆される。

結論と今後の課題

注意機能の診断は従来、親や教師による評定尺度に大きく依存しており、客観的尺度の開発と標準化が強く要請されていた。こうした現状を踏まえ、本研究では、生態学的妥当性への配慮のもとに複数の異なる注意機能を査定可能な TEA-Ch を参考に、日本人児童を対象とした集団式注意機能検査を開発した。小学生 572 名に対し本検査を実施したところ、本検査によって異なる注意機能の発達の推移を把握できることが明らかになった。下位検査間の相関分析および下位検査と知能検査間の相関分析では、TEA-Ch における相関分析とおおむね一致する結果が得られ、本検査によって、選択的注意（注意分割を含む）と持続的注意（反応抑制を含む）機能を査定できることが判明した。TEA-Ch と本検査を比較した場合、注意の制御/切り替え機能の査定ができない点为本検査の短所であるが、学級単位で集団実施が可能であり、かつ、1 授業時間（45 分）内ですべての検査が完了する点は、学校教育での利用を考えた場合、本検査独自の長所といえよう。本検査が児童の注意機能査定にとって有効であることは、教師による不注意評定との関係を分析した結果から示唆される。担任教師によって注意に問題があると評定された場合でも、その注意の問題の現れ方は発達段階によって質的に異なることが本検査によって明らかになった。

本注意機能検査の有効性については未解決な問題も少なからず残っている。検査バッテリーを構成する下位検査の中には、不注意評定との間に関連が認められないものもあった。これらをバッテリーの中を含めることが適当であるかについて、教師による不注意評定以外の他の基準との関連を探ることで、今後検討を加えていきたい。具体的には、AD/HD など注意機能障害の診断を受けた児童を対象に本検査を実施し、本研究で作成した学年別標準化データとの対照という形で検査結果を分析することによって、注意機能障害のアセスメントにとって本検査がどの程度有効であるかを検証する予定である。また、信頼性について TEA-Ch では、同一下位検査について異なる版を設け、同一被験者に対しこれら異なる版を繰り返し実施することによって、その検討が試みられていた。本検査に対しこのような信頼性の検証を行っていくことも、今後の課題としたい。

引用文献

- Abikoff, H., Courtney, M., Pelham, W.E., & Koplewicz, H.S. 1993 Teachers' ratings of disruptive behavior : Influence of halo effects. *Journal of Abnormal Child Psychology*, **21**, 519-534.
- American Psychiatric Association 1996 高橋三郎 (訳) DSM-IV精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院 (American Psychiatric Association 1994 *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-IV*. 4th ed. Washington, DC : Author.)
- Barkley, R.A. 1991 The ecological validity of laboratory and analogue assessment methods of ADHD syndrome. *Journal of Abnormal Child Psychology*, **19**, 149-178.
- Bate, A.J., Mathias, J.L., & Crawford, J.R. 2001 Performance on the Test of Everyday Attention and standard tests of attention following severe traumatic brain injury. *Clinical Neuropsychologist*, **15**, 405-422.
- Chan, R.C.K., Lee, T.M.C., & Hoosain, R. 1999 Application of the Test of Everyday Attention in Hong Kong Chinese : A factor structure study. *Archives of Clinical Neuropsychology*, **14**, 715-716.
- Corkum, P.V., & Siegel, L.S. 1993 Is the Continuous Performance Task a valuable research tool for use with children with attention-deficit-hyperactivity disorder ? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **34**, 1217-1239.
- Fischer, M., Newby, R.F., & Gordon, M. 1995 Who are the false negatives on continuous performance tests ? *Journal of Clinical Child Psychology*, **24**, 427-433.
- Halperin, J.M. 1996 Conceptualizing, describing, and measuring components of attention : A summary. In G.R.E. Lyon, & N.A.E. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function*. Baltimore, MD : Paul H. Brookes. Pp.119-136.
- 杉原一昭 2000 子ども崩壊 立風書房
- Manly, T., Anderson, V., Nimmo-Smith, I., Turner, A., Watson, P., & Robertson, I.H. 2001 The differential assessment of children's attention : The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch), normative sample and ADHD performance. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **42**, 1065-1081.
- Manly, T., Robertson, I.H., Anderson, V., & Nimmo-Smith, I. 1999 *The Test of Everyday Attention for Children (TEA-Ch)*. Suffolk, UK : Thames Valley Test Company.
- Matier, K., Wolf, L.E., & Halperin, J.M. 1994 The psychometric properties and clinical utility of a cancellation test in children. *Developmental Neuropsychology*, **10**, 165-177.
- Melnyk, L., & Das, J.P. 1992 Measurement of attention deficit : Correspondence between rating scales and tests of sustained and selective attention. *American Journal on Mental Retardation*, **96**, 599-606.
- Mirsky, A.F., Anthony, B.J., Duncan, C.C., Ahearn, M.B., & Kellam, S.G. 1991 Analysis of the elements of attention : A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, **2**, 109-145.
- 21世紀の特殊教育のあり方に関する調査研究協力者会議 2001 21世紀の特殊教育のあり方について～一人一人のニーズに応じた特別な支援のあり方について～(最終報告) 文部科学省
- 岡本奎六・渋谷憲一・石田恒好・坂野雄二 1987 教研式新学年別知能検査サポート 図書文化社
- Parasuraman, R., Mutter, S.A., & Molloy, R. 1991 Sustained attention following mild closed-head injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, **13**, 789-811.
- Robertson, I.H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B.T., & Yiend, J. 1997 "Oops !" : Performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia*, **35**, 747-758.
- Robertson, I.H., Ward, T., Ridgeway, V., & Nimmo-Smith, I. 1994 *The Test of Everyday Attention*. Suffolk, UK : Thames Valley Test Company.
- Stevens, J. 2002 *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Mahwah, NJ : Erlbaum.
- van der Meere, J., & Stermerdink, N. 1999 The development of state regulation in normal children : An indirect comparison with children

with ADHD. *Developmental Neuropsychology*,
16, 213-225.

Wechsler, D. 1991 *Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition*. San Antonio, TX :
The Psychological Corporation.

Wilkins, A.J., Shallice, T., & McCarthy, R. 1987
Frontal lesions and sustained attention. *Neuro-
psychologia*, 25, 359-365.

謝 辞

検査実施に協力してくださった信州大学教育学部附
属長野小学校の児童の皆様および先生方に心より感謝
申し上げます。また、材料の作成、検査の実施、デー
タ分析等を通しご協力いただきました信州大学教育学
部附属教育実践総合センターLD研究会参加者の皆様
に御礼申し上げます。

(2002.5.10 受稿, 11.16 受理)

Attentional Functions : Development of a Group-Administered Test Battery for Children

RIKA IMADA, SHIN-ICHI KOMATSU, AND TOMONE TAKAHASHI (FACULTY OF EDUCATION, SHINSHU UNIVERSITY)
JAPANESE JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, 2003, 51, 22-32

A test battery purported to assess a range of attentional functions, including selective attention, sustained attention, response inhibition, and divided attention, was taken by 572 elementary school children (6 to 12 years old). Analysis of subtest scores revealed the developmental course of attentional functions in children without disabilities. On the basis of the data, we constructed norms which allowed us to convert raw subtest scores into grade-scaled scores. Correlational analysis indicated that the subtest scores were ascribable to selective and sustained attentional components. Moreover, correlations between the subtest scores and IQ were found to be very small when age was partialled out. From an examination of the relation between the subtest scores and teachers' ratings of inattention, we found that, in comparison with grade-matched controls, first- to fourth-graders who were rated as inattentive showed poorer performance on the sustained attention indices, but not on the selective attention index. In contrast, inattentive fifth- and sixth-graders' selective attention was inferior, but their sustained attention was not significantly different from other children's. These findings suggest that the present test battery would help in the assessment of attentional problems.

Key Words : assessment, sustained attention, selective attention, childhood development, elementary school children