

学習につまずく子どもの認知機能に応じる教育支援

—高次脳機能に関する脳科学の通常学級への応用—

野 添 絹 子

はじめに

文部科学省と科学技術振興機構は、「脳科学と教育」研究を2001年に開始した。その方向性を検討すると、① 簡単な読み書き算が集中力をつけ、基礎学力の向上につながるというもの。② 発達と学習との関係を重視したもので、たとえば安彦は、段階的な脳の発達を捉え、各発達期に適切な教育を提供することの重要性を主張している。さらに、各段階で子どもの興味と要求の中心が移行すると考え、カリキュラムの目的論や構成論への応用を試みている⁽¹⁾。③ 障害児教育などの特別なニーズのある子どもを対象としたもの、である。

③の場合、両者をつなぐ際に、ヒトの認知機能を扱う、神経心理学が架橋として用いられることが多い⁽²⁾。すなわち、学校教育に応用可能なのは、神経細胞や神経回路、脳血流などの脳機能そのものではなく、神経心理学的な枠組みやモデルである、という立場である。

神経心理学は、高次脳機能障害研究を基に発展してきた。高次脳機能障害は、一般的には後天的な障害を指し、事故や脳卒中などが原因で、正常に発達した機能の低下、もしくは喪失したものとされている。一方、発達障害は、脳の神経成熟の遅延、神経回路の形成の偏向、発達早期の脳損傷等が原因で生じ、それらが原因で、認知システムの形成や獲得が遅滞したり、偏ったりした状態を指すものである。

両者は、似ているようで、実は、異なる。そのため、高次脳機能障害を発達障害に応用する際には、注意が必要である。発達障害の子どもの場合、脳のある箇所に障害があったとしても、発達途中であるなら可塑性が大きいので、発達過程で他の部位が代償して障害箇所がカバーされることが少なくない。そのため、成人の脳機能障害の事例を発達障害に単純に当てはめることはできないのである。応用可能なことを吟味しなければならない。

高次脳機能障害を発達障害に応用した例として、たとえば坂爪は、特別支援学校の児童生徒を対象にして、「心」や「行動」を構成する「脳機能」を分析的に理解し、それらの構成要素に関する対象者のプロフィール（健常機能と障害機能の明確化）を確認して、それに基づき、基本的認知機能の強化のための支援を行っている⁽³⁾。

特別支援学校と通常学級の子どもとでは、必要な教育支援が異なる。通常学級の子どもの場合は、ある程度の認知の偏りは見られるが、正常に発達した認知機能をもつ。そこで問題となるのは、学習

内容の理解に関することであり、認知機能の偏向が学習に与える影響である。

近年、小・中学校段階では、学力の低下が問題となっている。この背景に、軽度発達障害が一因としてある、とする見方がある。通常学級にも、発達障害のある子どもや、学習につまずく子ども達があり、文部科学省は、2002年に通常学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する全国実態調査を実施した。知的発達に遅れはないものの、学習面や行動面で著しい困難を示すと担任教師が回答した児童生徒の割合は、6.3%であった⁽⁴⁾。これらの子ども達の認知機能の偏りを少しでも補償することができるなら、学習効果は高くなる。

そこで本稿では、学習につまずく原因を認知機能の観点から究明することを目的として、さらに高次脳機能の知見で通常学級の授業に応用可能なものを検討する。まず、認知処理検査の内容を概観する。つぎに、心理アセスメントの教育への応用を考察する。最後に、高次脳機能の観点から学習につまずく原因を分析し、教師が行える学習支援を提案する。

1. 「10歳の壁」とは

通常の授業は、教師が画一的な方法で、聴覚による言語刺激の多い授業を行うことが多い。教える内容は、段階的に、順序良く説明される。しかし、中には、このような教え方では理解できない生徒がいる。たとえば発達障害の生徒は、何らかの脳中枢の機能不全が原因として疑われるため、通常の教育方法、授業方略では、授業の内容・技能を習得できない。また、発達障害と診断されなくても、なんらかの認知上の偏りがあって、学習につまずく生徒がいる。

日本の通常教育では、学習につまずくと、学習への準備といったレディネスの問題や、やる気や、根気強さなどといった、学習に対する姿勢などの観点から原因究明がなされる事が多い。実は、この学習に対する姿勢も、認知機能に関わることであり、学習につまずく子どもに適切な教育支援を行うためには、通常教育においても知能や認知処理様式の知見を活用すると、適切な教育支援の方向が掴める。

学習において、「10歳の壁」という言葉があるが、これは、小学校高学年から学習の際に抽象的な思考が要求されるようになり、質・量ともに重くなる課題をうまくこなすことができなくなり、勉強嫌いになる年齢を指す言葉である。このように、10歳前後から、特別な教育支援を必要とする生徒が目立ち始める。

そこで、この「10歳の壁」を克服するための対処法を、得意な認知処理の型を活用する長所活用型学習を例にして、考察する。長所活用型指導は、藤田らによって考案された。K-ABCという認知処理様式検査と深く関わるので、まずK-ABCを概説する。

2. K-ABCの構成と内容

K-ABCは、認知処理過程と修得度を測定する個別式尺度であり、カウフマン夫妻（A. S. & N. L. Kaufman）によって、1983年に出版された（日本版は1993年）。K-ABCで測定される知能は、問題

を解決し、情報を処理する、個人の認知処理様式として定義される。問題を解決する際に、継次処理は、情報を一度に一つずつ時間的な順序で連続的に分析処理する過程であり、同時処理は、最も効果的に問題を解決するために、刺激の全体的な、空間的な統合が必要とされる。

通常、多くの知的行動は、継次処理と同時処理が統合されて生じると考えられている。キンスボーン（Kinsbourne, M.）は、大脳機能特殊化理論の観点から、「現実世界での行動と関係した」精神的活動は、必ず「大脳の両半球の協応した活動を必要とする」としている⁽⁵⁾。

継次処理

継次的に問題を処理する能力は、左大脳半球がその機能を司っていると考えられており、学習に関する技能と深く関係するとされている。継次処理能力は、たとえば文法的なもの、規則に関するもの、「くり上がり」「くり下がり」のような数に関わる系列的な手続きを正しく用いる事等と関連がある。

この能力が低いと、友達と遊ぶ際に、順序性が重視されるゲームのルールを理解できなかったり、授業時の、教師による口頭説明が理解できなかったりといったことが起こる。つまり、聴覚的・言語的内容を理解できないのである。そのため、授業時、説明を聴きながらノートをとることに困難を示す。これらは、ワーキングメモリーの容量の制限の大きさと関連がある。さらに、計算や文章題を解くためには段階的手続きを必要とするが、このようなことにも困難を示す傾向がある。

同時処理

同時処理は、多くの高次の知的機能と強く関連しており、その能力は、幅広い情報源から得られる情報を統合するものである。主に右大脳半球がその機能を司っている。同時処理的な問題解決能力に優れている場合、たとえば読みの学習において、文字の形や単語を学んだり、話の要点を捉えたりすることがうまくできる。また、文章の内容を把握することも得意である。創造的に問題解決を行う場合にも、同時処理的な技能が大きく影響する。

逆に、この処理様式の弱さがあると、文章の関係を把握し、文脈を利用して内容を整理したり、文章を組織化したりすることに困難を示す傾向がある。また、視空間的、全体的情報処理が弱いために、演算の基礎となる概念や時間、空間関係を正しく理解できず、算数や数学の学習が、機械的記憶に頼ってしまいがちになることが指摘されている。

同時処理、継次処理を合わせた認知処理過程尺度が現在の子どもの知的能力を測定すると考えられており、流動性知能⁽⁶⁾と類似するとされている。

修得度尺度

修得度尺度は、結晶性知能と類似しており、事実に関する知識や技能を測定しようとするものである。知識の獲得は、教育の機会、環境、動機づけ等の変数に大きく左右され、習得された技能を知的機能と同等に考えると、適切な教育支援が行えなくなることがある。しかし、従来の知能検査は、習

得された実際の知識と、それを習得するために用いられた技能の両方がIQの数値に影響を与えてしまっていた。その点を改善するために、K-ABCは、問題解決に関する一連の技能を知能として、事実に関する知識とは区別している。

K-ABCでは、知能と習得知識の尺度を一つのバッテリーに含めることで、学習障害が疑われる子どもの知的能力と習得知識との違いを比較することが可能となった。修得度尺度では、読みや算数など特定の習得技能について学業到達度を直接測定できるからである。

3. 心理アセスメントの教育への応用

近年は、教育において、ガードナーの「多重知能」(MI: multiple intelligences)理論などの新しい知能観が認められ、知能を多様なものと捉える傾向がある。しかし、認知機能の観点からつまずく原因を究明するためには、精神測定学内の知能観に基づいて知能を捉える必要がある。

知能の本質的なことに関しては、未だ解明されていない点が多い。しかし、次のように定義される。「知能とは、認知、記憶、思考、判断、推理などの知的機能の複合した有機体の環境に対する知的適応の可能性を示す実用的概念であり、その量的側面は、知能検査によって測定される⁽⁷⁾。」すなわち、知能は、認知機能や記憶機能などを統合的に組み合わせて、複雑な課題を解決していく過程であると解釈される⁽⁸⁾。

この知能を正確に把握するために、様々な認知処理検査が用いられてきた。認知の偏りを正確に捉え、認知的長所と短所を把握するために、活用されてきたのである。通常、心理アセスメントというと、認知機能のレベル、アンバランスの程度、最終診断といった評価結果にばかり目がいってしまうが、大切なのは、検査結果から、教育支援のための具体的な指導方針を模索することである。その上で、直接指導に当たる教師が、検査結果からもたらされる個別的な指導法を理解することが必要である。

子どもが得意とする情報処理様式は、学習スタイルと密接な関係があり、得意な情報処理様式を活用した教育方法が効率的な学習を促す。たとえば、長所活用型指導の場合、漢字の書字指導で、筆順を重視した指導方略は、継次処理型学習者には良いが、同時処理型学習者には向かない。同時処理型学習者には、たとえばへんとつくりを分解して、ジグソーパズルのように合体させて漢字を完成させるといった、視覚的に全体の特徴を捉えられるような方法が向いている⁽⁹⁾。このように、学習をする際には、より適した型で教えると学習効果が高い。

通常学級の場合、どちらの型がよりその子どもに適しているのかということを判断するために、認知処理様式検査を用いることはできないだろう。そこで、学習についていけない生徒がいたら、その生徒の授業中の様子をよく観察して、様々な方法を試しながら、どちらのタイプの学習法がより適しているかを判断することは可能であると思われる。

その際に、注意すべきことがある。発達障害のある子どもの場合は、どちらかの型に偏っていることが多いかもしれないが、発達障害のない子どもの場合は、少々偏る傾向がある、というだけである。

そのため、どちらか一方というのではなく、視覚と聴覚の両方に、同時にうたえるような学習方略を用いる方が学習効果は高い。

同時処理、継次処理を最も単純に、それぞれ視覚的指導、聴覚的指導と解釈するならば（実際はもっと複雑であるが）、通常学級での授業方略に応用しやすい。学校の授業は、言語で行われる説明を聴覚で理解していくのが主流である。板書が行われるが、説明すべてが黒板に書かれるわけではない。そのため教師は、視覚的に理解しやすい補助プリントをつくるなどして工夫する必要がある。

しかし、現状では、通常学級の教師は、発達障害や認知機能に関する専門知識、および、認知処理様式に関して十分な知識を持っているわけではない。そのため、今後、教員研修等を通じて、学習につまずく子どもに行える認知に基づく教育支援の具体的方法を、広く啓発していく必要がある。

4. 教師が行える学習支援 ―高次脳機能の観点から―

通常学級には、一斉授業に物足りなさを感じる、優れた認知能力をもつ生徒がいる反面、発達障害の診断を受けていなくても、学習につまずく生徒がいる。学習につまずく生徒の場合、先述したように、情報処理過程に何らかの問題があり、認知機能がうまく働いていない可能性が高い。

高次脳機能には、言語、認知、注意、記憶、遂行機能、意欲など、様々なものがある。学習につまずく生徒に対して具体的な教育支援を立てるために、高次脳機能を一つの観点として生徒を観察すれば、ある程度、学習につまずく原因を検討し、対策を立てることができる。教師は、テストの点数だけを見て学習の結果を評定するのではなく、点数が低かった場合、その原因を、多面的に検討する必要がある。

高次脳機能障害の主な症状は、記憶障害、注意障害、遂行機能障害、社会的行動障害等である。そこで、これらに関連する高次脳機能で、学習に関連するだろうと思われる記憶、注意、遂行機能を探り上げ、「10歳の壁」を克服するための方策を検討する。それぞれの機能について、発達障害の種類ごとに教師が行える学習支援をまとめる。

K-ABCの下位検査の各項目を見ると、測定する能力の中に注意や記憶（長期記憶や短期記憶）に関するものを含む。遂行機能に関しては、直接には含まれていないが、この機能がうまく働かなければ、問題を手順に従って解くことはできないだろう。

4-1 記憶

学習と記憶の心理学的モデルに基づいて教育を行うことに、近年、注目が集まっている。なぜなら、学習したことを定着させるためには、記憶機能が重要な役目を果たすからである。

記憶には階層があり、この階層は、成長と共に形成される。たとえば、小学校の低学年でかけ算の九九を教えるが、この時期の子どもは、意味のない文字や数字の羅列をかなり楽に覚えることができるからである。それが中学生くらいになると、エピソード記憶が発達し、今度は論理的記憶、法則性のある記憶が得意になる。その結果、この時期以降、理論的で関連性のあるものの方が記憶しやすく

なり、意味をもたないものは、なかなか記憶できなくなる。

記憶は、興味のあるものに対してより効率的に行われる。「興味・関心に基づく」という命題が学校教育の中でよく用いられるが、興味を持ったり、未知のものに出会ったりすると、記憶を司る海馬は θ （シータ）波を出す。 θ 波は、記憶しようとする意思の表れである。また、「面白い」「楽しい」といった気持ちは情動なので、情動を司る扁桃体が働くことによって、記憶を助ける。

扁桃体の機能は、近年、大きな注目を浴びている。なぜなら、恐怖などの情動⁽¹⁰⁾や、条件付け学習と脱学習、馴化⁽¹¹⁾、愛着行動、集団行動などと関連しているとされているからである。そのため、事象に対して興味をもつことは大切であり、さらに、暗記をする際には、事実をただ網羅的に暗記するのではなく、「自分はそれをどう感じるのか」「自分だったら…」といった感情移入を行うと効果的である。

これを、たとえば英単語「travel」を暗記する際に応用すると、travelという単語には、中世のイギリスには「拷問」という意味があった。なぜなら、その当時、旅することは非常に大変なことであり、未舗装の山道を歩き、盗賊や追いはぎ等が出て、命の危険があったから、と説明すると、感情移入されるので、記憶しやすい。さらに、実際に旅行に行った際の楽しい思い出、たとえばその地で食べたおいしかった食べ物や美しい景色、その土地にまつわる史実などと結び付くことで、様々な情報が関連付けられ、長期記憶として保存される。

また、自分が直接経験した記憶と、メディアや教科書など、なんらかの情報媒体を介して間接的に受け取った記憶とでは、記憶の種類が異なる。実際に経験した記憶と、目や耳を通してのみ入力された記憶とでは、成立基盤がかなり異なっている可能性が高いと言われている⁽¹²⁾。前者は、身体情報を含めた全感覚情報が動員され、真の意味での出来事として記憶に刻み込まれるが、後者は、新皮質の遠隔情報受容機構（聴覚・視覚・言語系）が主に動員され、出来事としてのみ記憶される。つまり、学習をする際には、可能な限り、実際に体を使って体験的に学ぶことが大切になる。

視覚イメージは、記憶障害がある場合に学習を助けるものとしてよく使われる。脳には言語システムと非言語システム（視覚イメージ）があり、通常は、この二つのシステムは別々に機能するのではなく、相互補完的に物の認知やイメージに基づく記憶を可能にしている。優れた記憶力をもつ人は、普通の記憶力をもつ人よりも知能が高いわけでもなく、脳の構造に明確な違いがあるわけでもないことが指摘されている。優れた記憶力をもつ人は、情報を貯蔵し、取り出すために、視覚イメージを上手に使っているだけであるという⁽¹³⁾。

一般的に、ものを覚える際には、覚えようとする対象によって敏感期があり、それを尊重した学習法であるなら、記憶は、効果的に行われる。しかしながら、年齢だけでは説明できない場合がある。たとえば、PDD（広汎性発達障害）の生徒の場合は、単純暗記は得意だが、複雑な文の記憶や要約は苦手であるというのが一般的である。

また、LD（学習障害）の生徒は、前頭連合野がうまく機能していない可能性があり、情報を一時的に保持するワーキングメモリーの容量が小さいことが指摘されているので、学習のためには、なる

べく早期に機能を代償するための新しいネットワーク作りが必要である。

アスペルガー症候群の2E児⁽¹⁴⁾の場合、機械的記憶力が優れていることが多く、語学、歴史、地理、パソコン等の、反復練習が効果を上げる教科で優れた成績を取りやすい。また、社会や理科が好きな子どもが多く、図鑑やネット検索等から詳細な知識を得ていることが多い。独特の秀でた能力、たとえば記憶力の良さや、興味のある、限定された領域の知識の豊富さが特徴としてある。しかし、これらは体系的知識ではなく、断片的な知識であると思われるので、それらを統合するような系統立てた学習指導が必要である。系統立てた学習指導にうまくつなげることができれば、限定された興味は旺盛な知識欲求につながるので、これを活用して、関連する様々な事柄や関係性を学べるような教科横断型学習が可能になる。

記憶を促すためには、事象の奥に潜む真理を発見したり、法則性を見つけ出したり、事象の関連付けを行う言葉を身近な概念や過去の経験と結びつけて考えられるようにすることが必要である。個々の情報が断片的だと、検索が困難になるからである。必要な時に、適切な情報を思い出すためには、特定の状況に役立つ情報を検索する能力が必要である。成績の良い生徒は、これらのことがすでに身につけているため、知識として定着しやすい。逆に授業内容を理解できていない生徒は、断片的理解の上に、事象が関連づけされていないために応用できない。

統合的に捉える同時処理の苦手な生徒には、教師は、生徒が関連性を見つけられるように、教える際に様々に工夫する必要がある。アスペルガー症候群の2E児の箇所で指摘したように、小学校の内なら、通常学級においても横断的学習のように、子どもの興味・関心のある、実際の生活と関連する内容を複数の教科、内容が含まれるように単元構想を立て、合科的に行うという方法がある。

記憶が苦手な生徒の場合は、確実にこなせる量の課題を出したり、学習の際にゲームを取り入れて、遊びの中で反復訓練を行ったりすると定着しやすい。反復訓練を行うことが記憶の定着に良いとされる理由として、初期の頃は、入力情報の処理から運動出力へいたるまで様々な神経ルートが用いられるが、回数を重ねることで、入力から出力への最短ルートが選ばれるようになるからである。これが熟達化の神経学的基盤である。他に、暗記する内容を替え歌にして覚えるといった方法を用いると良い。

4-2 注意

注意に関するものは、注意の持続、汎性注意（全体を見渡す注意）、注意の選択、注意の切り替えに分けられるが、注意の散漫さや注意の転換の困難さ、注意の持続が続かない等があると、授業に集中することができないので、座っていることが難しくなる。もしくは、黙って座っていたとしても、授業内容を聞いていないということが起こる。さらに、注意機能がうまく働かないと、授業を聴いて理解する、説明された内容の中から、大事なポイントを見極めるといったことが困難になる。

ADHD（注意欠陥／多動症）やLDの生徒は注意に問題があることが多く、たとえば、LDの2E児の場合、「WISC-Ⅲ」という個別式知能検査に表れる特徴を見ると、群指数（因子）の「言語理解」

と「知覚統合」が非常に高く、「注意記憶」と「処理速度」が低い、というパターンが多い⁽¹⁵⁾。

汎性注意に問題があると、情報が統合されないので、全体的な意味の抽出が困難になり、経験や思考の断片化が起こりやすくなる。また、複数の刺激から重要なものを瞬時に選択し、そこに注意を向けるということは、今、その時に何が大事なのかということを瞬時に判断し、適切な状況判断をすることの上に成り立っている。さらに、それに基づき、行動するための自己コントロールが必要になるが、注意に問題があると、適切な状況判断が難しく、自己コントロールも難しくなる。発達障害があると、自己コントロールが苦手である場合が多く、同様に、ある活動から次の活動に移ることも難しいので、適切な誘導が欠かせない。

汎性注意が困難である場合には、全体を見渡すことが難しいので、教師が細かく指示を与えたり、大きな枠組みをつくってやったりする必要がある。注意の選択が困難である場合には、注目して欲しいことに集中してもらうために、それ以外の刺激を極力なくし、気が散らないようにする工夫が必要である。また、注意の切り替えに関しては、指示は全て板書するなどして、視覚的に知らせるとうまくいくことが多い。

また、発達障害がある場合、特に ADHD の場合は、非言語性ワーキングメモリーの改善を図ることにより、行動面での改善がもたらされるという。ワーキングメモリーが注意のコントロールにとって重要であり、ワーキングメモリーに問題があると、注意・集中の問題として現れるからである。

アスペルガー症候群の 2E 児は、傾倒性が高いと言われている。傾倒性は、レンズーリ (Renzulli, J. S.) による才能の三輪概念 (three-ring conception of giftedness)⁽¹⁶⁾ で定義されるように、才能を測る指標の内の一つであり、興味のあることに集中して取り組む能力である。アスペルガー症候群の 2E 児は、PDD によって引き起こされる「こだわり」と呼ばれる興味・行動の限局や、反復的常同的行動から、注意が一点に向けられ、長時間、注意の持続ができるので、周囲から認められるほどの成果を残す。情報は、注意が向けられなければ記憶システムに取り入れられることはないので、注意は記憶と密接な関係があると言われている。アスペルガー症候群の 2E 児の場合は、PDD による注意の問題が、抜群の記憶力を生み出している可能性が高い。

4-3 遂行機能（実行機能）

これは、計画性をもちながら、また周囲の状況変化に柔軟に、かつ臨機応変に対応しながら、目標を達成することを支える機能である。主に前頭連合野が担っている。言語や対象認知、記憶などの高次脳機能を制御、統合する、より高次の機能でもある。近年は、社会問題とされるキレる子ども達、ADHD、様々な依存症（薬物やギャンブル、買い物等）、うつ病なども、その多くは前頭連合野の高次脳機能障害と関係していると言われている。PDD の場合、他人の心的状態を理解する「心の理論」障害仮説と並び、遂行機能障害を基本的な障害とする考え方が有力である。

遂行機能が障害されると、目標を定め、目標達成のために計画を立て、行動手順を考えて行動し、必要に応じて行動を見直したり、最も効率的に行うにはどうしたらいいのか、といったことを考えた

りすることができなくなる。そのために行動に計画性がなくなったり、段取りが悪くなったり、手際が悪くなったりする。また、同時進行で起こる様々な出来事処理したり、自己と周囲との関係に配慮したりするといったこともうまくできなくなる。さらに、行動が定型的になったり、柔軟性がなくなったり、行動の修正ができなくなったりもする。

これらのことは、新しいことにチャレンジするときにより起こりやすい。すなわち、急速に変化する状況においては、遂行機能の関与は大きく、逆に、単純で、習慣的行動の場合は、関与が小さいということである。自動化状態へと変化していく過程で、遂行機能の関与の度合いが変化する。

発達障害のある生徒や、学習につまずく生徒達の行動を観察していると、障害とまではいかなくても、遂行機能に少々問題があるように思われる生徒が多いことに気付く。片づけができなくて、机の中、カバンの中がぐちゃぐちゃ、簡単な段取りが出来ない、考える前に行動してしまう、指示されないと行動できない等といったことが目に付く。そのため、自分自身の感情、意図、動機付けを認識して、自己理解、自己統制ができるようになる訓練が必要である。

学習をする際には、手順が大事で、自己コントロールをしながら目標達成まで努力をし続けなければならない。中間・期末試験、入学試験等で良い成績を修めるためにも、試験範囲の学習内容をすべて網羅する必要があるが、そのためには、ある程度の期間、計画的に学習を進めなければならない。

このような計画的な学習が苦手な生徒の場合、教師が、具体的で、手順のはっきりした、見通しの立つスモール・ステップでの学習計画の立て方を教えたり、それぞれの学年に応じて、長期的な見通しと計画をもって学習に取り組めるように、学習準備の構えを定期的に確認したりする必要がある。保護者との連携も欠かせない。

おわりに

脳科学を学習に活かす試みは、未だ発展途上である。近年、CT スキャンや MRI（核磁気共鳴画像）、PET（陽電子断層撮影法）、fMRI（機能的核磁気共鳴画像）などを用いて障害箇所を可視化して特定できるようになってきているが、症状や障害と脳損傷部位との関係を明らかにしたところで、それだけでは、具体的教育支援にはつながっていない。

さらに、現行では、行動特徴から LD や ADHD、アスペルガー症候群などの診断名が付けられるが、発達障害において、診断名が同じでも、障害された箇所が一人ひとり異なることから、それぞれが異なる障害をもつのが普通である。特に LD の場合、それが顕著である。また、同じような「行動」や「能力」を示しても、それらが同じ基盤であるとは限らない。

脳機能に関して、現状で解明されていることもある。たとえば、学習と脳の報酬系は密接な関係を持ち、「喜び」が神経回路構築を促進すると共に、学習過程とその達成感こそ、喜び・幸福の源泉となる可能性が高いことが指摘されている⁽¹⁷⁾。さらに、特定の学習に対する臨海期や敏感期の存在も解明されつつある。しかし、どのような教育的刺激をいつ、どのように与えれば、その機能が伸びていくのか、といったことまでは、まだ分かっていないのである。現状では、言語を学ぶときは、ウェ

ルニッケ中枢でことばを理解し、ブローカ中枢に発話機能が、角界が中継をしているとか、計算能力は、左半球後方領域に関係があるといったことである。

そこで、両者をつなぐ際に、ヒトの認知機能を扱う、神経心理学が架橋として用いることになるが、高次脳機能を通常学級での学習に活かす試みは、同様に手探り状態にある。本稿は、認知機能に偏りを見せる生徒がなぜ学習につまずくのか、その原因を究明することを目的として、現行で教師ができることを提示しているが、断片的で不十分である。また、先述したように、教師側の認知機能に関する知識の欠如という問題もある。

また、商業ベースで「脳の活性化」という言葉が頻出しており、たとえば音読や繰り返しの計算が脳を活性化するとよく言われるが、実際のところ、その活性化が何を意味しているのかは、人によって異なる。さらに、音読や繰り返し計算が学習にどのように影響を与えるのかについては、分かっていないのが現状である。このような背景に、教育現場や大衆の脳科学への過剰な期待があるように思われる。また、脳科学で示された実験結果を拡大解釈する傾向があり、学習指導のために単純化する傾向もある。

現実問題として、認知機能に基づく教育を一斉授業で行うのは、困難である。さらに、通常学級の教師が、個別化された指導計画を立てるのは、非常に難しい。そこで、たとえば特別支援教育コーディネーター等と連携して作成された、発達障害児の認知特性を活かした個別の指導計画⁽¹⁸⁾を指針として、指導計画を立てる等の工夫が必要である。そのため、教師が利用しやすい、適切な教育モデルの完成が待たれる。

生徒が学習につまずいた時に適切な教育支援を行うために、その原因を分析し、個々の学習スタイルを把握し、レディネスに応じて、それぞれの認知特性を考慮した教育を補習として提供できるようになることが、早急に望まれる。そのための教員研修は、欠かせない。教員研修のカリキュラムに、認知機能に関する項目を含める必要がある。

注(1) 安彦忠彦「脳科学的観点から見たカリキュラム開発」『早稲田大学大学院教育学研究科紀要』第15号、2005年、pp. 1-18.

(2) たとえば、坂爪一幸編著『特別支援教育に活かせる発達障害のアセスメントとケーススタディー—発達神経心理学的な理解と対応：言語機能編—』学文社、2008年

(3) 早稲田大学発達障害アセスメント研究会『発達障害の言語機能—教育現場で使えるアセスメントとケーススタディー—研究報告集』

早稲田大学教育総合研究所研究部会「教育現場における発達障害の評価と教育法、および生活補助手段の研究開発」(2005-2006年度)、2007年、p. 22.

(4) 文部科学省「通常の学級に在籍する特別な教育的支援を必要とする児童生徒に関する実態調査」調査結果、2003年

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/018/toushin/030301i.htm

(5) Kinsbourne, M. "Hemispheric Specialization and the Growth of Human Understanding," *American Psychologist*, 1982, 37, p. 415.

(6) キャッテル(1968, 1971)とホーン(1968)が理論化した知的機能で、新奇な課題、特に適応力や、柔軟

性のある思考を必要とする課題を解決する能力である。なお、結晶性知能は、それまでの練習、教育、習慣の獲得を必要とした課題によって測定される。

- (7) 奥野茂夫「知能」下中邦彦編『新版心理学事典』平凡社, 1981年, p. 574.
- (8) 坂爪一幸著『高次脳機能の障害心理—神経心理学的症状とリハビリテーション・アプローチ—』学文社, 2007年, p. 146.
- (9) 藤田和弘監修『長所活用型指導で子どもが変わる Part 3, 認知処理様式を生かす各教科・ソーシャルスキルの指導』図書文化, 2008年, p. 14.
- (10) 扁桃体は、恐怖などの陰性感情だけでなく、陽性の価値を持った刺激を含めて、広範囲な社会的刺激に反応するとされている。
- (11) 学習心理学の用語で、新奇刺激を繰り返し与えると、反応しなくなること (habituation)
- (12) 山鳥重『記憶の神経心理学』医学書院, 2002年, p. 13.
- (13) S. J. ブレイクモア・U. フリス (乾敏郎・山下博志・吉田千里訳)『脳の学習力—子育てと教育へのアドバイス—』岩波書店, 2006年, p. 238.
- (14) アメリカには、才能を伸長させ、障害を補償するという、通常とは異なる教育支援を二重に行う教育があり、対象となる発達障害と才能を併せ持つ子どもは、「二重に特別な」(twice-exceptional) 子どもと呼ばれている (略語として「2E」が用いられることが多い)。2E児は、認知機能にかなりの偏りが見られ、K-ABCを行えば、認知処理過程尺度の数値や下位検査の評価点にはかなりの偏り、ばらつきがあるが、修得度尺度は、平均に近い数値になる。
- (15) Baum, S. M. & Owen, S. V., *To Be Gifted & Learning Disabled: Strategies for Helping Bright Students with LD, ADHD, and More*, Mansfield Center, CT: Creative Learning Press, 2004, p. 84.
- (16) レンズーリは、才能を「普通より優れた能力」「創造性」「課題への傾倒」という三つの要素の相互作用であるとしている。松村暢隆『アメリカの才能教育—多様なニーズに応える特別支援—』東信堂, 2003年, p. 59.
- (17) 小泉英明「脳科学を基調とした教育へ」『科学3』Vol. 77, No. 3, 2007, 岩波書店, 巻頭エッセイ
- (18) 村上義次「発達障害児の認知特性を活かした個別の指導計画の作成」『早稲田大学大学院教育学研究科紀要別冊』17号-1, 2009年, pp. 225-235.