

児童生徒の発達理解キャリアアップフィールド

脳の機能、行動から児童生徒を理解するための教師教育の実践

学校教育専修 山崎捨夫

「脳の機能、行動から児童生徒を理解する」ための研修目的と内容

近年、脳研究の成果を教育の場に生かそうとする動きがでてきている。1990年代のアメリカでは、脳科学によって得られた知見を教育の現場に応用しようとする流れが出てきた。脳科学の知見に基づく教育・学習への応用的研究領域や内容を、英語表現では Brain-Based Education (BBE)、Brain-Based Learning (BBL)、Brain-Based Teaching (BBT) などと称する。日本でも文部科学省が、科学技術・学術政策に関する審議会のなかで、「脳科学と教育」研究に関する検討会を2002年3月に立ち上げた。教育学、教育心理学、行動学、生物学、小児神経学、脳科学などの専門家によって、この学際的分野の応用的検討が行われ、2003年7月10日に研究の推進方策についての答申内容が報告された。この答申内容の枠組みの理解に供するために、報告された方策内容の図解を、本稿の最終頁に引用掲載した。

ところで、本コースでは、「脳の機能と行動との関連について学修し、児童生徒への指導や援助に役立てる（将来役立ちそうな）ことを模索する」という形で、研修を行なった。例えば、不登校を睡眠リズムの乱れから理解してみる、学習等に関する脳の機能から授業を考えてみる、自閉症等の脳の研究知見に基づき児童生徒への理解を深めることなどを目的とした研修である。このために、脳研究から得られた知見の資料を、研修用の題材としてこちらで用意した。これらの資料、推薦した本、および諸出版物を調べ、脳に関する情報・知識を現場の教育にどのように生かせるかについて考えることを目的とした。

研修の実際

- (1) キャリアアップフィールド： 児童生徒の発達理解
コース名： 脳の機能、行動から児童生徒を理解する
- (2) 参加教諭： 7名（小学校3名、養護学校4名）
- (3) 実施期間：平成17年7月25日（初日）から8月26日（最終日）
- (4) 初日の主な研修内容：

最初に研修に関するガイダンスを行なった（必要資料等の配布、参考図書を紹介、このコースの参加者相互の連絡方法、岐阜大学のオリエンテーション、AIMSの利用について、等々）。その後、参加教諭各自が、自己紹介を兼ね、どのような考え方で本コースを選択したかを披露するとともに、研修での学習目標などを話し合った。

次に、研修の目的、進め方を説明し、配付資料の見方や文言の説明などを行った。特

に、配布した医学領域の資料の中でADと書かれている場合には、教育現場で馴染みのあるADHDのADを指すのではなくAlzheimer病のことである場合が多い旨の説明を行い、注意を促した。

初日の研修の2/3は、脳に重点を置きながら、中枢神経系の解剖学的・生理学的内容についての講習を行なった。脳の模型を使って説明した後、ビデオを使用してもう一度復習する形で講習を進めた。

自主研修期間の課題は、各自の興味や目標とする内容を工夫・展開して学修し、最終日に発表するための文書にまとめることとした。最後に、各個人の興味に関連する書籍や資料について、個別の話し合いに応じた。

(5) 最終日の研修内容：

各自が、まとめてきた学修内容について、文書にした資料を基に発表を行なった。この際、参加者全員でディスカッションを行いながら、脳科学に関連した発表内容の理解を深めるよう努力した。

研修成果とまとめ

脳を中心とする神経系の機能について知ることにより、研修での目指す所は、次のようなものであった。

- (A) 短期間の学修で脳の機能と働きについて知ることが困難であり、また授業などでの教科教育に直接役立たせることも容易ではないが、学修を少しでも行うことで、心理・生活・健康面での児童・生徒理解に結びつく。
- (B) 支援を必要とする子供の行動特性を知るために、脳科学的知見を持つことで、行動生起の理由を理解することが出来る。その結果、学修以前の自分とは異なった、子供の行動への新しい対処の仕方が工夫できる。

このような視点から研修者の意見を集約すると、概ね、研修として目指した目標は達成されていた。研修者から得られた成果に関する意見や課題を、研修最終日の報告内容から引用し、以下に列記する。(文の削除等の部分的編集は行ったが、内容として間違いがあってもそのまま引用した。)

- (1) 脳について色々なことを学び、学習、環境への適応反応、情動行動に関する脳の働きについて少しながら理解が深まった。脳が学習していくためには、続けることがよいと考えた。子供が何かを身につけていく時には、続けていくことが重要で、習慣化させる必要がある。脳の学習を進めた結果、子供の姿や日々の実践を納得することができた。例えば、記憶についてもワーキングメモリー、短期記憶、長期記憶があり、それぞれ脳領域が異なる。短期記憶の苦手なお子さん、得意なお子さんが居ることも不思議でないことが理解できた。脳については、専門用語が多く知ることには困難があった。なかなか全容をつかむことが難しく、学習した内容が関心のあることのみとなってしまう。また、研修で学習したことを、日々の中でどのように生かしていけるのかについては難しい。
- (2) 学校では、出生時の状態や育ちまで把握して指導に当たっていない。しかし、出生時の状

況が知能や行動に関わってくるのが理解できたので、このような情報を得た上での指導が必要かも知れない。児童生徒の中には障害と判定されるには至らないが、そういった傾向を持つ子が教室の中にはかなりいると思う。学力が向上しないのは、問題行動が多いのは、教員の指導力不足や本人の努力不足、家庭のしつけの問題、愛情不足といった形で片づけられてしまうことが多いだろう。また、友達関係がいいことなどから、発見されないままの場合もあると思われる。教員は、脳の機能などに関する幅広い知識をもって、子や保護者に対応するとともに、学校や教育委員会を中心に外部機関などでも支えていく体制を充実させていくことが大切であると感じた。

- (3) 児童・生徒に限らず、成人にも関わってくるのが、環境問題である。都市化や夜型社会の進展、生活環境の変化で睡眠リズムが狂い、心身に影響を及ぼしている現代である。また、内分泌攪乱物質が身近なところから検出されている事実も恐ろしい。しかし、特別なことをしなくても、8時間は寝るとか、添加物の多い食品は避けるといった、当たり前の生活を続けることが心身の健康には大切なんだと感じた。学校でも「早く寝なさい」と言うだけでなく、理由を保護者にも伝えていくことで、理解していただきやすいと思う。
- (4) 12年目研修のセンター研修で、「児童の可能性を伸ばす脳科学」という講演を聞く機会があった。そこで、今回の研修で学習した脳科学の内容と講演会で示された計算や音読の効果をもとに、計算と漢字の効果的な練習方法についてデータを取り、考えてみた。小学校1年生に対して、1回目のテストの後に3様の練習（A：練習なし、B：声に出さず練習、C：声を出して練習）を行い、2回目のテストでの伸びから考察するというものである。その結果、声を出して練習をする方法が効果的だったのは漢字の読み練習であった。計算に関しては効果は認められなかった。今後も教科の特性も踏まえて、効果的な学習方法を模索していきたい。
- (5) 重度の肢体不自由と知的障害を併せもつ生徒に、「生き生きとした表情で取り組める授業作り」を目指すためには、生徒の実態を的確に把握し、実態に即しつつより発達を促すような授業を展開していくことが大切である。そこで、今回の研修では、次の視点に立ってテーマに迫ってみた。①言語による意思疎通が難しく、また自主的な動きが少ないため、表情や目線の動きで児童の気持ちを推し量るようにしている。しかし、どうしても教師の主観的な理解になりがちなので、より客観的な視点から生徒理解を深めたい。②体力が弱いと睡眠・生活リズムが乱れがちで、授業で実践の蓄積が難しい。脳の機能と行動との関連について学習することから、どのようなアプローチをすれば脳を刺激し発達を促すことができるのか考えたい。そこで、命の脳である「脳幹」の機能と、こころの脳である大脳皮質、海馬などの大脳辺縁系の強化を行うことが重要であることを学習したので、このような視点から、上記の実践を試みた。さらに、神経細胞や神経のネットワークの成長、睡眠と脳の関係および記憶のメカニズムを学習した結果を、実践に生かしていきたい。
- (6) このような、脳の機能と行動との関連についての学習は、大変興味深い物であった。特に、「こころ」を脳の中に見ることは新たな発見であった。今回の学習により、次のような日々の実践が脳科学の面からみても有効なことが分かり、大変有意義であった。①重度重複児の教育課程や時間割において、「活動を繰り返し行う」「午前中に活動のメインをお

く」ことは、脳科学の面からも有益であると考えられる。②睡眠・生活リズムの確立は、脳が学習する環境の基礎である。③身体や諸感覚からアプローチする授業は脳の活性化・発達を促す。今回の研修では、脳の機能と行動との関連についての学習をまとめるだけで精一杯で、これを即応用して生徒理解を深めることや、生徒の発達を促すような授業作りを考えることは、短期間では難しい。しかしながら今後、今回学習した脳科学の観点を念頭に置き、じっくりと日々の実践の中で考えていく中で、有効に活用していけるようにしていきたい。

- (7) 担当しているクラスには、自閉症または自閉的傾向を持つといわれている子供がいる。自閉症とは言っても、当然の事ながら、言葉の面で見ても、言葉でコミュニケーションをすることができる児童から理解言語、表出言語とも少ない児童までいる。その中でも若干名の児童は、感覚統合が未熟で、多動であったり、常同行動があったりする。理解言語や表出言語は少なく、集団生活、学校での活動に困難なことが多い。そのような児童が、主体的にかかわれる課題はどんなものがあるか、教師の意図をどのような方法で伝え、学習に参加させるか、自分から理解して行動できるための手だては何かなどなど、日々、悩みながら指導している。そこで、自閉症は何に起因するのかを知ることで、指導への手がかりがえられるのではないかと思い、この研修を選択し、自閉症と脳の関連について興味深い学習を行うことができた。配布資料では、自閉症と3つの神経伝達物質には深い関係があるとの記述があった。自閉症というと、対人交渉やコミュニケーション、イメージーションに大きな障害を持っている。そのために、集団生活や社会生活がスムーズにいかないことが多く、小さな事がきっかけで、自傷、他害といった攻撃的な行動が現れたり、逆に、気に入った物や人に対して強く執着、愛着をもったりすることがある。また、手を離すとどこへ行ってしまうかわからないといった衝動や多動、音やにおい、手触り、痛みなどの感覚異常、睡眠のリズムが確立しにくい睡眠異常といった症状がみられる。これらの特徴ある症状は、人の情動反応を調節したり、複雑な運動の制御を行ったりするドーパミン、情動的な興奮、眠りや気分の調節に必要とされるノルアドレナリン、体温調節や感覚知覚や睡眠の開始に関与していると考えられるセロトニンの3つの神経伝達物質の不足と深い関係があるようである。自閉症の脳は、こころの脳の中核である扁桃核が拡大しているが、ドーパミンで活動する代表的なA10神経は、扁桃核を中心とするこころの脳をつらぬいて流れていることから、3つの神経伝達物質のアンバランスさと扁桃核の拡大とは何らかの関連があるように思える。
- (8) この研修にあたり、いくつかの資料や文献にふれた。1度目は、資料全体に目を通し、その後は、印象に残ったキーワードを中心に読み返してみたが、難解な用語が多い文章を読むのが精一杯で、脳の構造や機能、活動は複雑で、理解することはとても難しいことであった。テーマにある「脳機能、行動から児童生徒を理解する」まではほど遠いのだが、自閉症の脳について、いくつか興味深い事実を知ることができた。自閉症の児童たちが、なぜ、言葉やコミュニケーションに大きな障害をもっているのか、どのように環境を感じ、受け止めているのか、どのように学習したり適応したりしようとしているのか、脳はどんな活動をしているのか、疑問はつきないが、新しい視点での理解が深まった。

- (9) 自閉症児の行動を脳の知見より分析し、児童の実態把握や指導法に反映させる目的で、次のようなことを学んだ。自閉症の児童には、パニックと呼ばれる衝動行為が見られる。自閉症の児童は感覚情報処理に偏りがあり、特定の刺激に対して強い苦痛を感じることが多い。また、逆に痛みに鈍感であったり、特定の刺激に執着する行動もある。脳の機能の一つとして感覚受容器からの情報の処理がある。また、脳は外界の情報を更新する能力を持ち、私たちはこれを利用して刺激への安定を図っていると考えられる。したがって、自閉症児の感覚情報処理の偏りは、脳の機能と密接な関わりがあると考えられる。以上のことから、自閉症児の衝動行為を抑制するためには、適切な刺激を自閉症児に加えることが、大切なことであると云える。特に、脳において視覚をつかさどる大脳皮質は、自閉症児において行動・覚醒レベルに影響していると考えられている。そのことから、自閉症児への学習環境の上からの支援の一つとして、視覚からの刺激が適切に伝わるような配慮が望ましいと考えられる。教室の明るさに配慮し、明るすぎて落ち着かなければ、照度を落とし、暗い方が落ち着くようであればあえて照明を消すことも望ましい配慮である。また、衝立をたててあえて視覚をさえぎる配慮も自閉症児を落ち着かせる方法として考えられる。また、教材への配慮も必要であり、ある子にとっては心地よい刺激となる教材であっても、別の子にとっては教材の持つ色や形が過度の刺激となり、不快を与える事も考えられる。何が、適切な刺激であるかを児童の様子を見ながら考えていく必要がある。

以上のように、研修者にとっては、今まであまり経験しない学修内容となっていることが伺えるが、脳科学の学習を通して得た知見から、新しい視点で児童・生徒の行動理解が進んでいると思われる。

研修という時間的制約のなかで、脳科学の内容を理解するのは非常に困難ではあるが、一昨年度の研修教諭の一人は、サーカディアンリズムと睡眠についての脳機能のメカニズムを勉強し、実際に子供の生活指導のメニューを作り、不登校や学校・家庭での問題点を解決した。この時の実践では、脳機能の学習が、睡眠リズムの重要性についての親への啓蒙に大いに役立ったと述べており、子供の行動理解や行動改善に資するばかりではなく、関係者への協力要請の際の説明や説得に資する点でも有効であるとしている。

「脳科学と教育」研究の推進方策について

● 背景 ●	● 目的 ●
<ul style="list-style-type: none"> ○近年、人の脳機能の非侵襲計測技術が大きく進展 ○脳に関する研究の進展 ○脳研究を基礎とした学習機能の解明に向けた国際的な機運の高まり 	<ul style="list-style-type: none"> ☆人が本来有している能力の健やかな発達・成長や維持を目指すこと ☆胎児期を含む人の生涯に亘る学習の仕組みの解明

教育の場における課題に対して脳科学をはじめ関係する科学は如何なる貢献ができるのかという観点から検討

教育学、心理学などの人文・社会科学分野 脳科学などの自然科学分野

架橋融合

「脳科学と教育」研究という新領域の創出

「脳科学と教育」研究の戦略的取組

