

教育原理について考える

Principle of Education.

牛 込 彰 彦
(こども学科 教授)

要旨 教育原理の本質に迫るため、まず初めに人間における教育の必要性について論じた。特に生理学の観点から大脳皮質や脳における可塑性について言及した。次に、過去の教育者、ルソーやペスタロッチ等が、教育の本質をどのように考え、捉えてきたかを歴史的に概観した。さらに現代の教育現場に存在する課題を取り上げ、その現状や原因等について論じた。最後に、新しい時代を創造する教師として備えるべき資質や能力について論じるとともに、教育原理が教職に就く者に対してどのように寄与できるかについて考察した。

【キーワード：教育の必要性 脳科学 現代の教育課題】

I. はじめに

近年脳に関する研究が急速に進歩した。今まで脳は最後のブラックボックスと言われ、研究は困難を極めたが、科学技術の進歩によりかなりの進展を見せている。脳の構造や機能を調べるための機器や技術として、脳波計、機能的MRI、光トポグラフィー、脳機能イメージング技術などがあげられる。また最近では遺伝子レベルの研究も進み多くの知見を生み出している。教育の営みを考える場合、対象は学習者であり人間である。学習者が経験や知識を蓄積し人間としての能力が向上する。それらを担うのは、まぎれもなく脳である。脳を知ることは、教育を行う上で、大切な知識となる。そこで本論文でははじめに脳を理解するために多くを記述した。また、人間にとってなぜ教育が必要かについて考察した。教員免許状を取得するためには、教職に関する科目として「教育原理」が必修の科目とされている。後半では、教育原理に脳科学の知見をどのように取り入れるかについて考えた。

II. 脳について

1. 脳の構造と機能

図1は人間の脳の基本的な構造である。¹ 脳幹は、中枢神経系を構成する器官集合体の1つで、延髄、橋、中脳からなる。(広義においては間脳を含むこともある。) 脳幹は、「命の座」とも呼ばれ、神経系が多く集まっている部位である。脳幹の一部で

ある延髄は、迷走神経を經由して、呼吸や循環、睡眠、覚醒など、生命を維持する機能を担っている。このように脳幹は多くの神経系が集まり、また生命維持に欠かせない機能を持っており、この部位が損傷されると、生命を維持することが困難となる。すなわち、脳幹は人間の命を司る脳と言える。

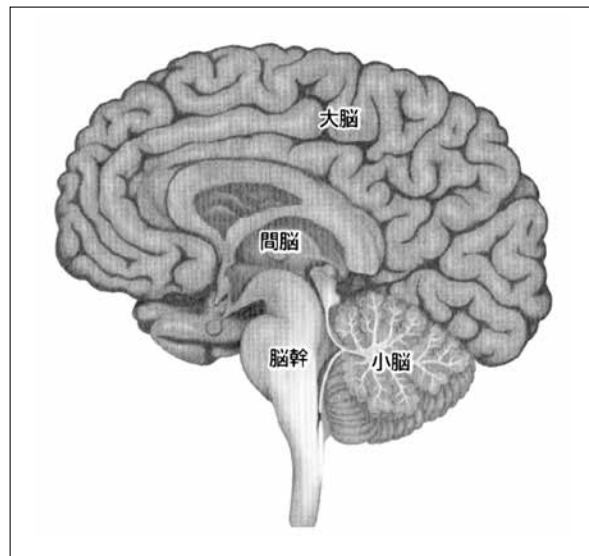


図1 人間の脳の構造

間脳は左右の大脳半球の間に位置し、視床と視床下部からなる。視床は、嗅覚以外の感覚情報、例えば視覚、触覚、痛覚などを大脳に伝える機能を持っている。また、視床下部は、内分泌系の中心であり、ホルモンを産生するとともに脳下垂体を支配しホルモンの調節等に重要な役割を担っている。

小脳は脳幹の後方に位置し、運動をつかさどる脳である。自転車に乗れるなど体を使った技などの記憶を蓄え実行するための脳である。また、小脳は、内耳の平衡器官からの情報や骨格筋の神経線維の情報から、姿勢の保持や筋力を調整している。また一方で、小脳は、ある種の学習にも関係していると考えられている。伊藤正男(1928年～)は、小脳の内部モデルにおける長期抑圧という学習システムを提唱している。

大脳は大脳皮質、大脳辺縁系、大脳基底核に分けることが出来る。大脳基底核は、主に線条体、淡蒼球、前障からなる。大脳基底核が障害を受けると勝手に手足が動くなどの不随意運動が現れることから、随意運動を司っていると考えられている。また、姿勢制御や認知機能にも関与していると思われる。大脳辺縁系は、帯状回、脳弓、側坐核、扁桃体、海馬などから構成される。海馬は、記憶の中核としてよく知られている。人の記憶は初めに短期記憶として海馬に貯えられ、その後大脳皮質においてタンパク質の合成を経て長期記憶になるというモデルが考えられている。海馬を損傷すると新しい記憶が出来なくなることこのモデルを支持している。また、扁桃体は、好き嫌い、恐怖などの原始的・本能的な情動を司っている。

2. 脳の進化

脳の進化については、議論の余地は残すもののおおむね次のようになっている。「脊椎動物の脳は、どの生物でも基本構造はとても似ている。どの生物の脳も「脳幹」「小脳」「大脳」から成り、違うのはそれぞれの大きさである。魚類、両生類、爬虫類では、脳幹が脳の大部分を占めている。脳幹は反射や、えさを取ったり交尾するといった本能的な行動をつかさどっている。小脳は、小さな膨らみにすぎない。大脳も小さく、魚類と両生類では、生きていくために必要な本能や感情をつかさどる「大脳辺縁系」のみである。大脳辺縁系は、進化的に古いことから「古皮質」と呼ばれる。爬虫類では「新皮質」がわずかに出現する。鳥類や哺乳類になると、小脳と大脳が大きくなる。特に大脳の新皮質が発達し、「感覚野」「運動野」といった新しい機能を持つようになる。霊長類では新皮質がさらに発達して大きくなり、「連合野」が出現し、より高度な認知や行動ができるようになった。ヒトでは、新皮質が大脳皮質の90%以上を占めてい

る。」²このように人間の脳は他の脊椎動物と比べ、新皮質の発達が著しい。人間の脳は階層的に進化してきた。脳幹、大脳辺縁系、大脳新皮質の順である。脳幹は、生きるための脳とも言われ、呼吸、食欲、性欲などと関係が深い。その周りには大脳辺縁系があり、記憶や感情に関係が深い、そしてその周りに大脳新皮質があり、理性や人間性に関わる脳と言われている。人間が人間らしく理性をもって生きるために必要不可欠な脳部位が大脳新皮質といえる。

3. 脳における学習

1). 神経細胞

脳を構成しているのは、ニューロンという神経細胞（ニューロン）である。神経細胞が互いに接続することで、信号の伝達が可能になる。信号の伝達においては、神経細胞内は電気で信号を伝達し、神経細胞と神経細胞の接続部位にある間隙では、ドーパミン、セロトニンなどの神経伝達物質が信号を伝達している。電気信号のみでなく、神経伝達物質を介することにより、その速度や強弱などの変化を可能にしていると考えられる。これらの神経細胞同士の接続が複数連絡することにより神経回路が構成される。また神経回路においては、良く使われる回路の伝達効率が良くなるという事実があり、学習の基礎と考えられている。特に海馬領域における研究が進んでおり、その切片標本においては、強い電気刺激により伝達効率が上昇する長期増強（LTP）や弱い電気刺激により伝達効率が下降する長期抑圧（LTD）が確認されている。そのような変化を脳の可塑性と呼ぶ。最近では、記憶や学習に関わるAMPA受容体の蛍光標識法が開発され、学習や記憶のメカニズムの解明のみにかかわらず、神経疾患や精神疾患の診断等への応用が期待されている。

図2は、神経細胞の基本構造である。³

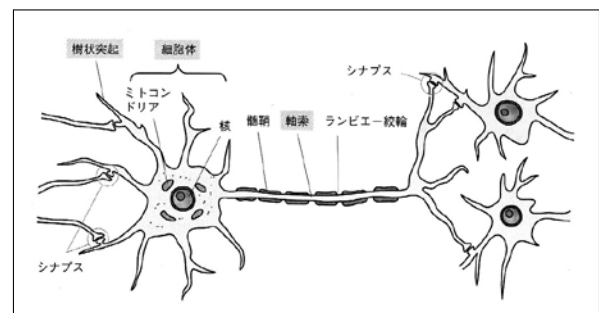


図2 神経細胞の基本構造

2). 刈り込み

人間の脳における神経回路網は、遺伝情報をもとに生後過剰に形成され、環境との交渉において必要とされた回路のみが残存する。このことをシナプス刈り込みという。この意味において、乳幼児期の子どもを取り巻く環境は教育の一翼を担っていると考えられる。1990年にPeter R. Huttenlocherが、第1次視覚神経シナプスの総数がどのように変化しているかを報告している。それによれば、生後8か月が総数のピークでその後刈込が行われ、10歳程度で、成人の値に近づく。図3は第一次視覚神経総数と年齢の関係を示している。⁴

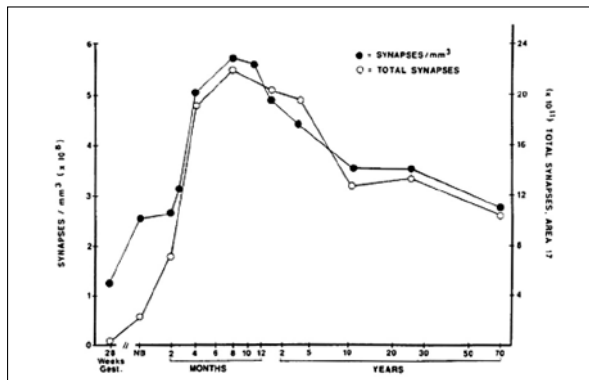


図3 第一次視覚神経総数と年齢

8か月をピークに神経総数が減少していることから、ただちに他の部位にも理解を広げ、早期教育の提唱などは無論、早合点と言わざるを得ないがただちに否定されるべきものでもなく、今後検討されるべきと考える。

Ⅲ. 教育と脳

1. 教育とは

「教育」という言葉を辞書で調べると次のような説明がなされている。解説が加えられている。「教えること。人を教えて知能をつけること。人間に意図をもって働きかけ、望ましい姿に変化させ、価値を実現する活動」⁵「教えること。知識、技術などを教え授けること。人を導いて善良な人間とすること。人間に内在する素質、能力を発展させ、これを助長する作用。人間を望ましい姿に変化させ、価値を実現させる活動。」⁶「人間の諸能力を引き出し育成すること。教授、陶冶(とうや)、訓練、養育などのカテゴリーを含む。また教育は、社会の持続と発展のために、個人または特定の機

関が一定の価値を志向して未成熟な者をその社会に適応させる意識的な活動であり、社会統制の一種として制度化される。」⁷「他人に対して意図的な働きかけを行うことによって、その人を望ましい方向へ変化させること。広義には、人間形成に作用するすべての精神的影響をいう。その活動が行われる場により、家庭教育・学校教育・社会教育に大別される。」⁸

更に「教育」という言葉の使用を遡ると孟子の次の文章にあたる。「孟子曰、君子有三樂、而王天下不與存焉、父母俱存、兄弟無故、一樂也、仰不愧於天、俯不忤於人、二樂也、得天下英才而教育之、三樂也、君子有三樂、而王天下不與存焉。」⁹ 君子の楽しみの3つ目で、「天下の英才を得て、これを教育する。これが三つ目の楽しみである。」とある。この場合の教育客体は、天下英才であり、特定の者を指していたようである。この教育という言葉は、漢語として日本に渡ったが、実際に使われるようになったのは、江戸時代後期と言われている。さらに明治時代に入ると英語のeducationの訳語として使用されるようになった。この結果、漢語として入ってきたときの意味とは異なる意味をもつこととなった。さらにeducationの訳語として使用されるにあたり、教育客体の範囲が広がるとともに、教育主体においても広範囲となり親や教師だけでなく環境なども含まれることとなった。このように「教育」という言葉は、時代により幾多の変遷を経ている。

脳科学的に学習や教育を考えると、学習とは、経験や外部からの刺激に対して神経回路網が形成されることと考えられる。一方、教育について、小泉英明(1946年～)は、まだ、私見であり仮説の段階としながらも次のように述べている。「脳神経系の構築という視点からみて、「教育」とは、外部からの刺激を制御する活動と言えるのではないかと思います。と同時に、外部刺激による脳神経回路の構築という「学習」行為を鼓舞(インスパイア)する活動と捉えることが出来るのではないかと考えます。」¹⁰ このように述べ、教育は、教育客体に関係する環境を制御することと捉えている。

2. 教育の必要性

1). 教育に関わる脳部位

将来の再生医療を考えるうえで、必要不可欠な

ものにiPS細胞がある。iPS細胞とは、様々な組織や臓器の細胞に分化する能力とほぼ無限に増殖する能力をもつ多能性幹細胞の事である。しかしながら、開発初期には細胞が腫瘍化するなどの危険性をもっていた。iPS細胞の分化能力は素晴らしく、これからの再生医療に大きな光を与えた。少々乱暴ではあるが、人間にもこのことはあてはめられるのではないか。人間の能力も他の生物に比べ非常に高く、誕生後の環境に依り、大きくその成長・発達の方向性が変化する。このことは、人間の子どもは、環境によってその将来が大きく変化することを意味している。すなわち、人間の子どもは、大きな可能性を秘めているということである。また、その方向性が全方位ということである。かつてアメリカの心理学者であるワトソン（John Broadus Watson, 1878-1958）は、「人格を古典的条件づけを基礎に形成されるものとして捉え、12人の健康な乳児と適切な育児環境を与えてくれるならば、どんな職業の人間にでも形成してみせると表明した」¹¹ 詳細においては、医師や弁護士、泥棒と正反対の志向をもつ人間に育て上げると表現している。ワトソンのこの表明は、極端ではあるが人間の子どもの成長における可能性をよく表している。このように可能性が大きければ大きいほど危険性も大きくなる。例えば善と悪に関してもどちらにも進む可能性があるということである。洗脳などの手法を用いれば、反社会的な行動に出ることを厭わない人間を作り出すことも可能と考えられる。洗脳までいかなくとも、国家主義的な教育の方向性を打ち出せば、その方向を向く国民を作り出すことが可能とも言える。このことは、人類の今までの歴史を振り返れば容易に思い当たる場所である。また、もう一つの側面として、人間も動物の一種にすぎないということである。心理学辞典（有斐閣）によれば、「欲求は、一次的欲求（生理的欲求）と二次的欲求（社会的欲求）に分けられる。前者は、渇き・空腹・性・睡眠・呼吸・苦痛回避など、生命の維持のために身体的・生理的に必要で欠くことのできないものをさし、後者は、達成・親和・依存・承認・攻撃など、後天的に学習されたものをいう。」¹² とある。人間も他の生物もここで言う一時的欲求は共通に持っている。たとえば、空腹のトラの前をウサギが通り過ぎれば、捕獲し食すると考えられる。同様に腹

ペコの小学生の目の前においしい食べ物があれば、すぐに食べ始めるであろう。しかし、後者の場合、全員が揃ったうえで、「いただきます」を唱和しなければ食べ始められないという約束があれば、おそらくすぐに食べ始めることなく、待つことが出来ると考えられる。しかしながら、トラはそんなことが出来るであろうか。人間の脳は階層的に発達してきたことを先に述べた。最後に発達し、人類に特徴的な脳部位は大脳新皮質であり、理性や人間性に関わる。第一次欲求を司る他の脊椎動物と共通にある脳においては、教育の力はなかなか及ばないと考えられる。しかし、それらを抑制的に制御する機能を持つ大脳新皮質は、人間という脊椎動物のもっとも特徴的な部位であり、教育が最も反映できる部位と考えられる。

2). 大脳新皮質の大脳辺縁系への働き

大脳新皮質は、大脳辺縁系や脳幹の働きの一部に対してコントロール、すなわち制御する働きを持つと考えられる。大脳新皮質が発達した人間は、周囲の状況やその時までには経験学習した事実を積み重ね総合的に判断することで自分の行動を規定している。図4は、幼児が何歳ぐらいで、決まりやルールを守れるかを実証的に検証した結果を示したグラフである。¹³ 3歳児、4歳児、5歳児の3の年齢における幼児の行動を、親と教師が評定した結果をまとめている。自己抑制の平均得点は、年齢が上がるとともに上昇していることがわかる。幼児期後期は、自己抑制機能が発達する時期であり、その発達はその後も影響するとされている。このことは、脳科学の観点から見れば大脳新皮質の発達によって、大脳辺縁系への制御が高くなると考えることが出来る。このことから幼児期における抑制及び社会性の発達を促すこと、すなわち大脳新皮質への環境を通じた刺激が重要であると考えられる。

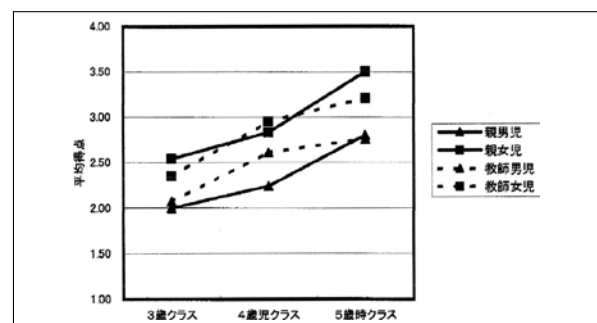


図4 幼児における自己抑制の平均得点

3). 教育の方向性

先に、「大脳新皮質が発達した人間は、周囲の状況やその時までには経験学習した事実を積み重ね総合的に判断することで自分の行動を規定している」と述べた。しかしながら、ここで問題になるのは、今までの経験、学習の方向性である。今までの経験、学習の方向性が、誤った方向にあったとしたら、人類の生存に対して不利益な方向に行動してしまうということである。ここで、教育の定義について振り返る。先に教育の辞書的意味を探った。そこには、次のような文言が見られた。「人を導いて善良な人間とすること」「人間を望ましい姿に変化させ…」「その人を望ましい方向へ変化させること」とある。「善良」「望ましい姿」「望ましい方向」が教育には必要なのである。また、辞書において「教育は、社会の持続と発展のために、個人または特定の機関が一定の価値を志向して未成熟な者をその社会に適応させる意識的な活動であり、社会統制の一種として制度化される」とある。望ましい方向というものが、人間として価値を持つ方向性にあるのか、その国にとって望ましい方向なのかは、大きな問題であり、危険をも孕む。この意味で、教育の目的は、人種、国家、宗教等を超えた普遍的な価値に求めざるを得ない。

教育者ヘルバルトは、その著書「一般教育学」において「教育の目的を倫理学に、教育の方法を心理学に」求めた。

3. 人間と教育

教育の究極の目的をヒトとしての生物を人間にならしめる作用と考えるならば、「人間」とは何かを考えざるを得ない。ここで、教育の先達が人間と教育の関係をどのように捉えていたかを概観する。

1). ルソー

(Jean-Jacques Rousseau, 1712～1778)

彼は、その著述である「エミール」の中で、次のような言葉を述べている。「造物主の手を出るときは、すべてのものが善であるが、人の手に移されるとすべてのものが悪くなってしまう」「自然に還れ」このような言葉にも表れているように彼は、自然主義的教育観をもち、また、当時子どもは未熟で手のかかる厄介なものであるという子ども観を、人間はもともと善であり、教育の目的をその善性の進展させることであるとした。解釈にもよ

るであろうが、ルソーの言葉の中で「造物主の手を出るときは、すべてのものが善である」という部分しかしながら、脳科学の視点から考えれば、人間には大きな可塑性を備えており、「善や悪」に関しても生まれた時点でその方向性はまだ決まっていなとと考えられる。また、先にも述べたが、その方向性は全方位ということである。

2). カント

(Immanuel Kant, 1724～1804)

彼はその著書「教育論」の中で、次のような言葉を述べている。「人間は教育されなければならない唯一つの被造物である」「教育とは、即ち、養護（保育、扶養）と訓練（訓育）と教授並びに陶冶を意味する。」また、次のようにも述べている。「人間はその生得的素質からいって善なのである。しかしまた経験は次のことを示している。すなわち、人間には許されていないことを知りながら、その許されないことを敢えて行おうとする欲望への性癖、即ち悪への性癖がある。この性癖は、人間が自分の自由を行使しはじめるやすぐにも不可避免的に動き出すものであり、それゆえに生得的とみなされうるものである。それだから、人間はその可感的性格からすれば悪であるとも判断されなければならない。」¹⁴ このようにカントは動物としてのヒトの悪への可能性も否定しなかった。更にカントはその意味における訓練の必要性も次のように説いている。「訓練あるいは訓育は動物性を人間性に変える。動物はその本能だけですべてである。ある他の理性がすでに動物のためにすべてを配慮しておいたのである。しかし、人間は自分の理性を必要とする。人間は本能を持たず、自分で自分の行動の計画を立てなければならない。だが、人間はすぐにはそうすることができず、粗野な自然のままに生まれてくるのであるから、他の者が代わってそれをしてやらなければならない。」¹⁵ この考え方は、脳科学の視点と一致しており人間の教育において積極的な教育の関与の必要性を説いていると考えられる。

3). ペスタロッチ

(Johann Heinrich Pestalozzi, 1746～1827)

皇至道は、その著書「西洋教育通史」においてペスタロッチの教育について次のように述べている。¹⁶「教育とは、人間性の展開であるが、それはまだ開いていない芽の形で与えられている種々

の素質を、充分に発達させるにある。換言すれば精神力・心情力・技術力すなわち頭と心臓と手との調和的な発達にある。知識の獲得ではなくして人間的な根本力の発展と強化がその主要目的である。」また、大宅文子は次のようにペスタロッチの人間観の変化を記述している。「『隠者の夕暮れ』時代には、家父長制による秩序の中で、人間は調和的に発展すると、ペスタロッチーは考えていた。それが、『リーンハルトとゲルトルート』第4部では以下の資料のように、現実的な人間像が描かれ、ペスタロッチーの人間観に変化が生じてきた。」¹⁷次にその該当する部分を引用する。「人間をそのままに放ったかしにしておいたら、粗暴に、怠惰に、無知に、軽率に、無思慮に、浮薄に、軽信に、臆病に、無制限に食欲に成長します。次いで彼は危害によって、食欲がつき当たる妨害によって、ひねくれ者に、狡猾に、腹黒く、疑い深く、横暴に、無鉄砲に、執念深く、残忍になります。これが人間が持っている天性です。」¹⁸このことを脳科学の観点からみると、大脳新皮質への教育的な関与がなければ、その下位にある大脳辺縁系における一次的欲求が色濃く出現することになると考えられる。

IV. 現代の教育課題と脳科学

いつの時代にも教育における課題は山積している。これは時代とともに環境が変化し環境が何を教育に求めるかで日々変化しているからである。脳科学が教育に寄与できる範囲は脳科学の進展とともに広がると考えられる。脳科学が現代の教育課題に寄与できるものとして発達障害といじめを取り上げる。

1. 発達障害について

現在文部科学省は一面において「共生社会」をキーワードに教育の再構築を目指している。文部科学省は、共生社会を次のように定義している。「『共生社会』とは、これまで必ずしも十分に社会参加できるような環境になかった障害者等が、積極的に参加・貢献していくことができる社会である。それは、誰もが相互に人格と個性を尊重し支え合い、人々の多様な在り方を相互に認め合える全員参加型の社会である。このような社会を目指すことは、我が国において最も積極的に取り組むべき重要な課題である。」¹⁹ また、障害者の権利に

関する条約24条から、インクルーシブ教育システムを取り上げ、「合理的配慮」の提供に言及している。現在、少子高齢化が急速に進行している状況の中、障害があるなしにかかわらずすべての人が共に生きる社会の構築が求められている。近年、発達障害が教育界において話題になることが多い。

発達障害者支援法第2条によれば発達障害とは次のように定義されている。²⁰「自閉症、アスペルガー症候群その他の広汎性発達障害、学習障害、注意欠陥多動性障害その他これに類する脳機能の障害であってその症状が通常低年齢において発現するものとして政令で定めるもの」この定義からもわかるように発達障害は、基本的に脳機能の障害である。脳科学の進歩とともに徐々にそれぞれの発達障害の原因等が明らかになりつつある。この中でも注意欠陥多動性障害に関する研究は進んでおり、効能・効果として「注意欠陥/多動性障害(AD/HD)」が認可された薬「ストラテラ」「コンサータ」がある。ストラテラの作用機序は「臨床における有用性には神経終末のノルアドレナリントランスポーターに対する選択的阻害作用が関与していることが可能性としては考えられるものの、明確な機序は不明である。」²¹であり、コンサータの作用機序は「ドパミン及びノルアドレナリントランスポーターに結合し再取り込みを抑制することにより、シナプス間隙に存在するドパミン及びノルアドレナリンを増加させて神経系の機能を亢進するものと考えられているが、注意欠陥/多動性障害AD/HDの治療効果における詳細な作用機序は十分に解明されていない。」²²作用機序からもわかるように、注意欠陥/多動性障害(AD/HD)では、脳内の神経終末におけるドパミンやノルアドレナリンに対する再吸収をするトランスポーターが機能亢進しており、結果的にドパミンやノルアドレナリンの量が少なくなっているという状態である。両薬物は何れもそれらのトランスポーターを阻害することによって、ドパミンやノルアドレナリンの量を増加させ、症状を緩和している。図5は、神経終末における代謝を示したものである。²³注意欠陥/多動性障害では、この図の「トランスポーター」の機能が更新して、結果的に感激における神経伝達物質の濃度が低くなってしまう。

一見このような情報は、医師や薬剤師のみが知っていれば良い情報に考えられるが、このような情

報を教師が持っていることで子どもや保護者への対応が変化することも考えられるのである。この意味において、教育に関する脳科学の知見を教員が持つことも有意義かと考える。

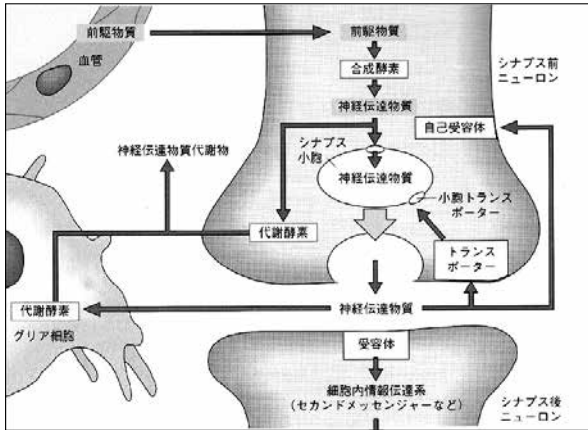


図5 神経終末

2. いじめについて

いじめを文部科学省は、「当該児童生徒が、一定の人間関係のある者から、心理的、物理的な攻撃を受けたことにより、精神的な苦痛を感じているもの。」と定義している。教育現場におけるいじめへの対応は困難を伴い、皆無にすることを目標とはする容易なことではない。いじめにおいては他への攻撃性も含まれる。攻撃性は動物として自己を保存するために備えられたという一面も持つ。当然、動物としての人間にも備えられている。この攻撃性をコントロールしているのも脳がその多くを担っている。教育の場では以下にその攻撃性を脳でコントロールするかの術を教えることが必要と考えられる。攻撃性、怒り、いじめなどに関して現在脳における研究が進んでいる。それらの研究は、いじめなどの問題を解決するため、または改善する為に多くの知見をあたえる可能性を秘めている。

文部科学省は「情動の科学的解明と教育等への応用に関する調査研究協力者会議」を設置し、平成26年7月に審議のまとめを発表した。その「5. まとめ～今後の展開について～」において次のように言及している。「従来の大学における教員養成のカリキュラムでは、子供の情動発達などに関しては、必ずしも最新の教育や指導法が反映されているとは限らず、具体的な教育内容はそれぞれの大学の教員の判断にゆだねられている現状がある。本会議が提案したような、一定の評価を得た教育

に関する最新の研究をデータベースとして活用できるとすれば、教育心理学や脳科学などを根拠とした指導方法や教育相談方法が、それぞれの教員養成課程において一定レベルにあるカリキュラムを教授することが可能となる。」²⁴ このことは脳科学の知見が教育に対して有益に働くとともに、現場における問題の解決に寄与できる可能性を示している。さらに、そのような知見を成熟させこれから教員になろうとする学生に向け教授することの必要性を説いている。脳科学の進展により教育を語るには、一部において脳科学を避けることは出来ないかと考える。

以上、発達障害といじめを取り上げ脳科学との関連を述べた。これはほんの一部であり脳科学に関する研究が進む中、今後更に多くの教育に寄与できる知見が増えてくると考えられる。誰もが願う、子どもたちの豊かな育ちを支えるには、教育において、脳科学という切り口を用いることが有効と考えられる。しかしながら現状においては、その認知は低く現状として学校現場と脳科学者との連携が取られているとは言い難い。今後の課題と考える。

V. 新しい時代の教育を担う教師と教育原理

現在出版されている「教育原理」に関する書籍の内容を見ると、おおむね次のような内容が含まれている。「教育とは」「学力とは」「評価とは」「学校とは」「教師とは」「教育思想」「現代における教育課題」「生涯学習」「教育制度」「生徒指導」これらはどれも教師が身に付ける内容として価値の高いものである。「教育とは」に相当する部分において、人間理解の側面から脳に関して言及しているものも見られた。田嶋は、ルソーとポルトマンを取り上げ次のように記述している。「ルソーの新しい思想とポルトマンの研究を並べてみると、ポルトマンの研究は、近代の初めに表れてきた新しい人間観・子ども観を比較生物学の立場から確認することになったものであるということができてしまう。今日では脳生理学の急速な進歩によって、人間の脳の謎がしだいに明らかにされつつあります。人間の社会に特有な教育という営みは、謎に満ちた人間の脳が可能にしている計り知れない学習能力を前提として、「能なし」として生まれてきたものたちを「能あり」にしていけるための、

周囲からの絶えざる働きかけをその内容としているのです。」²⁵ また、内海崎は赤ちゃん研究において次のように記述している。「生後1年間、赤ちゃんのシナプスは大人の1.5倍となるが、1年を過ぎると急速に減少して大人と同じになる。…赤ちゃんは、シナプスの増減による試行錯誤と取捨選択を繰り返すことで自身に必要なものを残しているのである。…人間の変化の可能性を示すものであり、可塑性とすることができる。人間の可塑性は生物の中で最大であり、人間の「教育の可能性」を示唆している。」²⁶ このように、教育原理に関する書籍の中にも最近では、脳に関する記述が見受けられるようになった。また、脳科学の進歩に伴い今まで教育上の事実や理論が新しい脳科学の知見により裏付けられる。または新たな解釈が可能になることも多い。

脳科学の知見をこれから教育者になろうとするものに与えることは、教育客体である人間を理解するうえで有意義と考える。教育原理で扱うか教育心理学で扱うかは、議論の余地を残すところではあるが、積極的に提供することが望まれる。

VI. まとめ

本論文では、脳科学を軸に教育原理について考察した。教育原理が扱う内容の中でも特に教育や学習の基盤としての脳の仕組みや働き、また教育の可能性に対する可塑性の理解、人間の本質を検討する際の大脳新皮質に依る大脳辺縁系への制御など、新たな知見は、今までの教育に対する現象を裏付けるまたは、新たな解釈をもたらす可能性を秘めている。日進月歩で進歩している脳科学の知見を教育原理などの教職科目において新たに教職を目指す学生にその知識を伝え学ばせることには大きな意義があると考えられる。

かつてヘルバルトが「教育の目的を倫理学に、教育の方法を心理学に」と言ったが、更に加え、「教育の目的を倫理学に、教育の方法を心理学に、そして教育の根拠を脳科学に」と考えたい。

*参考文献

- 1 広岡義之 新しい教育原理 第2版 ミネルヴァ書房2014.2.10
- 2 小泉英明編著 脳科学と学習・教育 明石書店 2010. 3.31
- 3 小泉英明著 脳は出会いで育つ「脳科学と教育」入門 青灯社 2005. 9.20
- 4 倉岡正雄ら編 教育学概論Ⅰ・Ⅱ 玉川大学通信教育学部 2005. 6.10
- 5 森 寿ら編 脳神経科学イラストレイテッド 羊土社 2002.6.5.
- 6 田島一ら著 やさしい教育原理 第3版 有斐閣 2016. 12.15
- 7 寺下明著 教育原理 ミネルヴァ書房 2006.9.30
- 8 内海崎貴子 編著 教職のための教育原理 八千代出版 2015.4.10

*引用文献

- 1 後藤和宏監修 よくわかる最新「脳」の基本としくみ 秀和システム 2013 p21
- 2 理化学研究所脳科学総合研究センターHP <http://www.brain.riken.jp/jp/aware/evolution.html>
- 3 森 寿ら編 脳神経科学イラストレイテッド 羊土社 2002.6.5. P31図1-2を転載
- 4 Peter R. Huttenlocher Morphometric study of human cerebral cortex development Neuropsychologia Volume 28, Issue 6, 1990, Pages 517-527
- 5 広辞苑(第5版) 岩波書店
- 6 ブリタニカ国際大百科 小項目辞典
- 7 百科事典マイペディア
- 8 大辞林第三版
- 9 金谷治 孟子 中国古典選5 朝日新聞社 1966年 p477
- 10 小泉英明 脳は出会いで育つ「脳科学と教育」入門 青灯社 2005. 9.20 p711.9~1.12
- 11 倉岡正雄ら 教育学概論 Ⅲ・Ⅳ 倉岡正雄ら 玉川大学通信教育部 2006. P.301.27~1.29
- 12 心理学辞典 有斐閣
- 13 松永あけみ 幼児期における自己抑制機能

- (自己主張・自己抑制)の発達—親および教師による評定の縦断データの分析を通して—
群馬大学教育学部紀要 第57巻 P169-181 2008
- 14 三井善止訳 カント 人間学・教育学 玉川大学出版部 1986.P298～299
 - 15 三井善止訳 カント 人間学・教育学 玉川大学出版部 1986.P315
 - 16 皇至道 西洋教育通史 玉川大学 1985. 1.10p.113 1.8～1.10
 - 17 大宅文子 教育実践者ペスタロッチーの誕生 イシダ測機 1996. 3.18 P.124l.24～1.27
 - 18 大宅文子 教育実践者ペスタロッチーの誕生 イシダ測機 1996. 3.18 P.124l.28～p.125l.2 (ペスタロッチー全集 第3巻「リーンハルトとゲルトルート」第4部P.500)
 - 19 共生社会の形成に向けて 初等中等教育局初等中等教育企画課教育制度改革室義務教育改革 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryo/attach/1325884.htm
 - 20 <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H16/H16HO167.html>
 - 21 http://www.info.pmda.go.jp/downfiles/ph/PDF/530471_1179050M1023_1_15.pdf
 - 22 http://www.info.pmda.go.jp/downfiles/ph/PDF/800155_1179009G1022_1_13.pdf
 - 23 石浦章一編集 わかる脳と神経 羊土社 1999. p.34図3 ニューロンにおけるモノアミンの生合成・代謝経路の一部を使用
 - 24 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/091-2/houkoku/_icsFiles/fieldfile/2014/09/25/1351074_01.pdf p.9l.17～1.23
 - 25 田島一ら著 やさしい教育原理 第3版 有斐閣 2016. 12.15p.11l.3～1.11
 - 26 内海崎貴子 編著 教職のための教育原理 八千代出版 2015.4.10p.1139l.5～1.15