

子どもの感情と人格システムの発達と脳 —神経発達心理学序論(VII)—

The relationship of affection and personality development
to brain in the child
—Introduction to neurodevelopmental psychology (VII)—

永 江 誠 司

Seiji NAGAE

学校教育講座

(平成18年10月2日受理)

人間の精神活動を知情意の3機能に分けて考えたのは、古代ギリシアの哲学者アリストテレスといわれている。彼は、知性と感情と意欲（意志）の働きが統合されたものとして、人間の精神活動をとらえたのである。知情意の働きは、それぞれ人間の精神活動の主要な側面を示すものであるが、同時にそれらの機能は相互に密接な関係をもっている。とくに感情と意欲の関係は深く、それは脳内における関係でも指摘できる。さらに、感情と意欲の働きは知性とも密接に関係している。そして、これら3つの機能が統合された、個人において固有な精神活動を生みだしている内的システムを人格とよんでいるのである。ここでは、そうした感情と人格の発達を脳のしくみとその発達との関係の中で考察する。

感情と人格の働きと脳

感情と人格の脳領域

感情の脳領域 驚き、怒り、憎しみ、悲しみ、そして喜びなどの情動の評価、体験、およびその表出に関係すると考えられているのは、視床下部とそれを制御している大脳辺縁系である。大脳辺縁系の中で、情動と最も関係の深い組織とされているのが扁桃体である。さらに、発現した情動に基づいて適応的な行動を引き起こすのに働いているのが前頭前野である。つまり、脳は二重の情動処理システムをもっていると考えられる。

情動は、快情動と不快情動に分類される。この

快と不快の意味認知を行っているのが扁桃体である。視覚や聴覚などの感覚情報や内臓感覚情報の多くは、大脳皮質を経由して扁桃体に集められる。そこに集められた情報は、それが自分にとって安全なものか危険なものか、あるいは得になるものか損になるものかといった価値判断を与えられる。つまり、扁桃体は、個体が何に接近し、何を回避すべきかといった生物学的な価値判断を行っているのである。

扁桃体で価値判断が行われた情報は、つぎに視床下部へと送られる。視床下部は、扁桃体から受け取った情報から快・不快の情動を発現する。例えば、怒りの情動は攻撃行動を、恐れや不安の情動は逃走行動をそれぞれ誘発し、適応行動を引き起こすのである。視床下部には、食欲、性欲、さらに集団欲などの本能的欲求の中核もあり、個体の生命維持と種族維持に大切な役割を果たしている。

食欲を調節しているのは、視床下部外側野にある摂食中枢と、視床下部腹内側核にある満腹中枢である。血液中のブドウ糖濃度が減少すると、摂食中枢が刺激されてお腹が減ったと感ずる。すると、密接な連絡路をもつ前頭前野にこの指令が出され、摂食行動が起こる。また、血液中のブドウ糖濃度が増えると、満腹中枢が刺激されてお腹が満たされたと感じ、同じく前頭前野に指令が出されて摂食行動が抑制される。

性欲を調節しているのが、視床下部の内側視索前野である。ここが刺激されると性欲が高まるが、

それがそのまま性行動を誘発するわけではない。性行動が引き起こされるためには、前頭前野の判断が必要である。前頭前野が指令を出さないかぎり、性行動は抑制されて発現しない。このように、前頭前野は情動行動の発現において、その行動を起こすか起こさないかの決定に関与し、さらに食行動や性行動についても最終的にその発現を調整する判断を下していると考えられる（伊藤, 1994）。

さらに、情動の働きに関係の深い意欲、すなわち動機づけの中核は、大脳辺縁系の帯状回にある。帯状回は、扁桃体による価値判断や視床下部における本能的欲求を大脳皮質に伝え、行動や思考への意欲を生み出している。

人格の脳領域 人格にかかわる脳の領域と考えられているのは、前頭前野、側頭葉、そして大脳辺縁系などの領域である。ただ、人格そのものが包括的な概念であるために、人格と脳との関係は単純なものではなく、複数の脳システムが共同して多様な人格の働きを基礎づけていると考えられる。

人格にかかわる神経心理学的研究は、人格の障害が大脳辺縁系と緊密な連絡路をもっている前頭前野と側頭葉内側部の病変に関係していることを示している。前頭前野および側頭葉内側部は、大脳辺縁系、その中でも扁桃体による情動や帯状回による意欲の特性を調節し、統合する働きをしている。まず、側頭葉の病変はいわゆるてんかん性の性格と関係した変化を引き起こす。例えば、思考や発話の緩徐、ユーモアの欠如、爆発的な怒り、固執や誇張的態度などが顕著になり、粘着性と感情反応が増幅する症状を引き起こす（東條, 1990）。

前頭前野は、人格の特性に深くかかわる働きをしている。例えば、前頭前野の眼窩部の病変は、人格の変化、情動の不安定、不注意、衝動の抑制低下、社会的統合の不良、怒りの爆発、判断力の欠如などの症状を引き起こす。また、背側正中部の病変は、意欲の低下、自発性の欠如、周囲への無関心などの症状を引き起こし、いわゆる無気力、無関心、そして無感情の症状をもたらす。さらに、背外側部の病変は、計画立案、認知的柔軟性、注意、判断、短期記憶、問題解決といった認知的統合機能の障害を引き起こす（高橋, 1999）。

前頭前野は、大脳辺縁系の働きを調節することによって情動反応を統制し、また大脳辺縁系からの情動情報と、大脳皮質からの情報を統合して外界への適応行動をプログラムし、そしてそのプログラムを実行する働きをしている。さらに、この統合によって社会的価値と結びついた感情として

の情操を生成する働きも前頭前野は行っている、と考えられる。人格の働きは、自らの情動を調整し、外界からの情報を適切に処理することによって適応行動をとる、その個人的な方略のことを意味するとすれば、前頭前野は人格の中核と考えることができるであろう。

感情と人格の脳領域の発達

フレクシビの髄鞘化の発達モデルによると、脳幹および大脳辺縁系の髄鞘化は最も早く完成する。すなわち、間脳の視床下部、大脳辺縁系の扁桃体は、発達の最初期の頃に髄鞘化を完成するのである。したがって、これらの脳の領域に関係している情動の評価や体験、そしてその表出の発達は、比較的早い時期から生ずることになる。この時期は、ゴールデンの発達モデルでいえば第1段階にあたり、生後2か月頃までの時期となっている。

これに対して、前頭前野の髄鞘化は最も遅く完成する。したがって、この脳の領域に関係している人格や、感情の中で社会的価値にかかわって体験される情操などの発達は、比較的時間をかけて遅く完成すると考えられる。前頭前野の髄鞘化は生後4～5か月頃から始まり、10歳すぎから20歳頃にかけて完成する。前頭前野の髄鞘化の主要な時期は、ゴールデンの発達モデルでいえば第4段階から第5段階がそれにあたる。前者は5歳から12歳、後者は12歳から20歳半ばの時期となっている。

また、側頭葉の髄鞘化は、各種感覚野の髄鞘化と連合野の髄鞘化が完成するほぼ中間の時期に達成される。各種感覚野の髄鞘化は、生後半年から3歳頃までに完成され、各種連合野の髄鞘化は生後半年から20歳頃までの長期間かけて完成される。側頭葉の髄鞘化は、ゴールデンの発達モデルでいえば第3段階がその主要な段階にあたる。この段階は、生後2か月から5歳の時期となっている。この時期を通して、子どもの人格形成の第1段階が進行していくと考えられる。

感情と人格の発達

感情の発達

子どものあらゆる発達において、感情は重要な役割を果たしている。子どもの身体的、知的、社会的体験にはほとんど感情的経験がともなっており、両者は切り離すことが難しい関係にある。つまり、子どもの精神発達あるいは人格形成は、感

情の発達と密接にかかわりながら展開されると考えられる。

情動の分化 新生児の最初の感情表出は、泣くことである。彼らの泣きは、不快感や苦痛といった性質をもってはいるものの、まだ未分化な興奮状態としかいえないものである。この鎮静に対する興奮という情動の発生から、比較的短期間のうちに多くの情動レパートリーが分化していく過程を調べたのがBridges (1932)の古典的研究である。彼女は、モントリオール養育院で、誕生から2歳までの乳幼児62人を3～4か月おきに観察して、情動が分化していく過程を明らかにした。

この情動の分化モデルによれば、誕生時には未分化な興奮状態だけであったものが、1か月頃になると、乳児は空腹や排泄の不快感を泣いて知らせようになる。3か月頃になると、例えば空腹が満たされると満足した表情を見せたり、周囲からの働きかけに応じて笑ったりといった反応が見られるようになる。つまり、快感が分化して出てくるのである。その後、6か月頃までに不快から怒り、嫌悪、恐れが順次分化して出てくる。7か月頃になると、思いどおりになって満足した表情を示すなどの得意の反応が快から分化して出てくる。さらに、12か月頃になると大人への愛情、そして15か月頃になると子どもへの愛情が分化して出てくる。この頃になると、幼児は他者に対して親愛の情を積極的に表すようになる。18か月頃になると嫉妬が分化し、20か月頃になると喜びが分化して出てくる。

情操の発達 情操は、社会的、文化的価値と結びついて生ずる感情という性質をもつ。さらに、それは生理的変化をも伴う強い感情、すなわち情動が知性によって統制されたものという性質ももっている。したがって、情操の発達は、知的機能や社会的価値の理解の発達的变化にともなって進められると考えられる。

<美的情操の発達> 美的情操の発達は、乳児期の音や色など環境刺激に対する感受性の発生に始まるが、幼児期には家庭や保育園、あるいは幼稚園などで物語を聞き、絵を描き、音楽を聴き、またそれに合わせて踊り、さらに豊かな自然に触れることなどを通して、美的情操が徐々に発達していく。児童期に入ると、子どもたちは音楽や図工、それに国語などの教科の学習を通して、またテレビや映画、音楽や絵画などの鑑賞や創作活動を通して美的情操を伸ばしていく。児童期後期から青年期になると、子どもの美的情操は彼らの美的対象に対する理解力、判断力など、その知的機能の

発達によって強く影響を受けるようになる。

<道徳的情操の発達> 道徳的情操の発達は、乳児期の終り頃にみられる親や兄弟姉妹などに対する共感の発生に始まると考えられるが、幼児期には家庭や保育園、あるいは幼稚園などで、周囲の人から与えられる賞罰などのしつけが、子どもの快・不快の情動と結びつき、善悪にかかわる最初の道徳的情操が発達していく。さらに、子ども同士の遊びを通して簡単な社会的ルールを経験し、それを身につけていく。児童期に入ると、子どもたちは組織的な集団生活の中で友情や思いやり、義務や責任などの道徳的情操を伸ばしていく。青年期になると、道徳的情操はより内面的で社会的価値と結びついた特性をもつようになる。正義や使命感、愛情や善悪の価値判断などの道徳的情操がより深められていく。

<知的情操の発達> 知的情操の発達は、乳児期の感覚運動的知能の活動に伴って生ずる好奇心に始まると考えられるが、その後の前操作的思考、具体的操作の思考、そして形式的操作の思考といった知的機能の発達に応じて、より豊かでより内面的な特性をもった知的情操が形成されていく。こうした知的情操には、興味、関心、好奇心、探究心、さらに感動といった動機づけにかかわる心理がともなう。ピアジェは、知性と感情は発達初期から並存しており、それらは相互に作用しながら発達していくことを指摘している。知性は子どもの精神の構造を形成し、感情は精神的エネルギーの源として働く。すなわち、知的機能の発達は、感情の働きと切り離せない関係にあり、知的情操はまさにこの知性と感情が融合するところに生まれるのである。

動機づけの発達

感情の重要な役割の1つに動機づけがある。動機づけとは、行動を始発させ、それを維持し、さらにそれを一定の方向に導いて終結させる過程のことをいう。例えば、お腹がすけば、食べ物を探して食べようとする行動が起こる。このときの空腹状態は、摂食行動を引き起こす推進力となる。この内的な推進力のことを動機あるいは欲求というのである。また、摂食行動は食べ物に対して起こるが、それを目標あるいは誘因という。

目の前に食べ物があっても、お腹がすいていなければ摂食行動は起こらないし、お腹が満たされているときでも、好物の食べ物が出されると摂食行動が起こることもある。このように、行動は動機（欲求）と目標（誘因）という個体の内外の刺

激によって引き起こされ、方向づけられ、維持されるのである。この一連の過程を動機づけというのである。

動機（欲求）には、飢えや渇き、排泄や睡眠など、生きていくための基本的欲求としての生理的欲求と、人と仲良くなりたい（親和欲求）、人を支配したい（支配欲求）、高い目標を達成したい（達成欲求）といった、社会生活を営む上で必要な社会的欲求がある。マズローは、人間の欲求を低次なものから高次なものに分類し、それらが階層化されているとする欲求の階層構造を提唱している。彼は、欲求の階層構造を発達の観点から生理的欲求、安全への欲求、愛情と所属の欲求、承認と尊重の欲求、そして自己実現欲求としてモデル化している。

子どものストレス

大人にかぎらず子どもも含めて、私たちの暮らす社会はストレスの多い社会といわれる。学校ストレス、家庭ストレス、あるいは受験ストレス、テクノストレスなど、子どもが日常生活のさまざまな場面、あるいは課題の中で感じているストレスは増える一方である。児童・生徒の起こすいじめ、学級崩壊、非行、そして不登校などの問題行動は、彼らのストレスが起因していると考えられることもできるだろう。

ストレス ストレスという言葉は、日常語として使われるほど一般化しているが、この言葉を医学用語として最初に用いたのはアメリカの生理学者キャノンであった。彼は、外部環境がたとえ変化しても生体には内部環境を一定に保とうとする傾向のあることを重視し、それをホメオスタシス（恒常性維持機能）とよんだ（Cannon, 1929）。例えば、夏に気温が高くなれば血管を拡大し、汗を出して余分な熱を体外に出して、体温を一定に維持しようとする。また、冬に気温が低くなれば血管を収縮し、ときには体を震えさせて熱を発生させ、それによって体温を一定に保とうとする。

Cannon (1929) は、ストレスによって生体の内部環境がバランスを失い、ホメオスタシスの機能が破綻した状態を病気と考えた。つまり、彼は生体のホメオスタシスの機能を明らかにするためにストレスに注目したのである。しかし、ストレスをもっと一般的な医学用語として定着させたのは、カナダの生理学者セリエであった。

ストレスのしくみ ストレスという言葉はもともと工学や物理学の用語で、外部から力が増えられたときに生ずる物体の歪みを意味している。セ

リエはこれを生体にあてはめ、生物学的ストレスとよびました。つまり、生体に何らかの刺激が与えられると、生体内部に歪みが生ずると考えたのである。その歪みをストレスとよんだのである（Selye, 1958）。したがって、ストレスという概念には、厳密に言うと2つの要素が入っていることになる。1つは、生体に歪みを起こさせる刺激としてのストレッサーであり、もう1つは結果として生ずる変化、すなわち歪みとしてのストレスである。この生体に生ずる身体的・心理的变化としてのストレスは、現在、一般的にストレス反応とよばれている。

この定義からすると、日常使われているストレスには、ストレッサーの意味で用いられている場合や、ストレッサーとストレス反応を合わせた意味で用いられている場合が多い。しかし、厳密には生体に与えられる刺激としてのストレッサーと、それに対する生体内の反応としてのストレス反応とを区別して考えておくことが大切である。

<ストレッサー> ストレッサーには、温度変化、騒音、薬物などの物理・化学的ストレッサー、疲労、飢餓、感染などの生理的ストレッサー、そして人間関係、学業・仕事、就職、結婚などの心理社会的ストレッサーがある。ストレス研究の初期には、物理・化学的ストレッサーと生理的ストレッサーが、ストレス反応におよぼす影響について検討されてきたが、その後は心理社会的ストレッサーのおよぼす影響についての研究が主流になっている。暑さや寒さ、疲労や感染などの物理・化学的ストレッサーや生理的ストレッサーには、例えばエアコンや医薬品などのように工業や医療の発展、進歩によってある程度コントロールできるものも多くなってきた。しかし、人間関係や学業・仕事などの心理社会的ストレッサーは、容易にコントロールすることが困難である。さらに、心理社会的ストレッサーとなる刺激の種類も、社会や人間関係の複雑化にともなって多様化してきている。これらのことが、心理社会的ストレッサーが注目されるようになった理由と考えられる。

子どもが経験するストレッサーとしては、1つは親や家族にかかわって生ずるものがある。例えば、親や兄弟姉妹の死あるいは病気やケガ、親の失業や転職、さらには離婚や再婚などは、子どもにとって大きく強いストレッサーとして作用する。もう1つは、子ども自身にかかわって生ずるものである。例えば、転校やクラス替え、担任の変更、進学や就職、失恋や病気などで、これらの出来事も子どもにとって深刻なストレッサーとして作用

することが考えられる。進学や就職といった喜ばしい出来事はストレスにはならないと思われがちだが、じつはこれらの出来事にも新しい環境に適応しなければならないという物理的、心理的負担のともなうことが多いのである。

もちろん、ここにあげたような子どもが生きていくうちに遭遇する人生上の重要な出来事（ライフイベント）にかかわるストレス以外に、毎日の生活の中で経験する多様なストレスのあることは言うまでもない。むしろ、子どもが家庭や学校などで経験するそうした日常の不快な出来事（デイリーハッスル）の積み重ねが、彼らのストレス反応に直接影響をおよぼしていることが多いといえるだろう。

<ストレス反応> ストレッサーが与えられると、さまざまな変化が生体側に出てくる。新鮮な緊張感が出てきてやる気がわいてきたり、感動を覚えて興味、関心が出てきたりすることもあるであろう。しかし、こうしたポジティブな変化だけでなく、ショックを受けてやる気を失ったり、不安や恐怖心から攻撃的になったり、身体の調子が悪くなったりといったネガティブな変化が出てくることがある。後者の変化をストレス反応とよんでいるのである。子どものストレス反応には、恐怖、怒り、心配などの感情面、注意散漫、空想、ばかげた考えなどの思考面、なまける、いじめる、逃避するなどの行為面、そして頭痛、下痢、指しゃぶりなどの身体面に現れるものがある。

人格の発達

私たちは、自分や人の行動や態度、あるいはものの感じ方や考え方などから、社会的で明るい人だとか、内向的で冷静な人だなどと判断する。こうした個人の行動や感情、あるいは思考を特徴づけ、方向づけている内的システムのことを人格（パーソナリティ）とよんでいる。

人格の構造 人格の中核の役割を果たし、自分を一貫した自分として感じ、首尾一貫した考えや行動をとることができるのは自我の働きによる。したがって、人格の発達は自我の発達に深くかかわっているといえる。自我の発達を軸に、人格の発達をモデル化したのが精神分析学者のフロイトである。

フロイトは、人格には意識的な層と無意識的な層があり、その中間に前意識的な層があると考えた。意識は、今、気づいている心の部分、前意識は努力やきっかけで意識化可能な部分、そして無意識は抑圧されていて意識化困難な部分とされて

いる。意識的な層は、無意識的な層から分化し、発達したものとされている。無意識的な層には、本能的衝動や意識に昇ると困る記憶や欲求などが抑圧されて貯蔵されている。この抑圧された心的エネルギーは、たえず意識的な層に影響をおよぼしており、結果として個人の行動を方向づけ、規定している。

しかし、フロイトは人間の精神現象を意識と無意識の概念で説明するには十分ではないと考えるようになった。そこから、フロイトは人格をエス（イド）、自我（エゴ）、超自我（スーパーエゴ）の3つの要素からなる彼独自の人格構造論を提唱したのである（フロイト, 1940）。フロイトの人格構造論は、人格の中心に自我があり、その上部に向けて超自我があり、そして下部に身体的側面とつながっているエスがあるというようにモデル化されている。

人格の心理的発達 フロイトは、自我の発達をリビドー、すなわち本能的エネルギーの発達に対応するものと考えている。つまり、未分化なリビドーが分化していくことによって自我の発達をもたらされるのである。フロイトにおけるリビドーには、性的意味が色濃く含まれているが、そこにおける性は性交だけでなく、身体的な快を生み出すものすべてを意味している。とくに、子どもでは性的感情は一般的で広範囲にわたっており、おしゃぶり、かみつきの、揺り動かすような身体運動、自慰のような行為、そして排泄などの行為を通して経験されていると考えられている。

フロイトは、リビドーが向けられる身体部位（性感帯）を基準にして、その発達を5つの段階（口唇期、肛門期、男根期、潜伏期、性器期）に区分している。これを、フロイトの心理的発達段階論という。この発達段階論の特徴は、子どもの成長にともなって、リビドーが定められたプログラムにそって変化していく身体基盤の上に、現実生活での経験を統合していくことで人格が形成される、というところにある。

フロイトの心理的発達段階論は、自我を含んだ人格の発達に母子関係、親子関係、そして親以外の他者との関係を重視している。例えば、口唇期では授乳を通しての乳児と母親の関係が意味をもち、肛門期ではトイレ・トレーニングを通しての幼児と母親の関係が重要であることが示されている。そして、男根期では、父親が子どもの人格形成に重要な役割を担うことが重視されている。さらに、潜伏期では仲間関係が意味をもち、性器期（思春期）では成熟した異性関係および他者

との社会的関係が大切だと指摘されている。このように、子どもの人格形成には親子関係やその他の対人関係など、他者との社会的関係が重要な意味をもっているとフロイトは考えている。

人格の心理社会的発達 エリクソンの人格発達論は、多くの点でフロイトのそれに類似しているが、発達の源泉としてエスよりも自我を重視したこと、父母子の三者の力動的関係よりも家族構成員と社会文化的現実との関係を重視したこと、無意識にかかわる危機よりも個人の心理社会的危機を重視したこと、さらに青年期まででなく、青年期以降の生涯にわたる人格発達を重視したことにおいて異なっている。

エリクソンの人格発達論は、心理社会的発達論として知られている。ここで彼は、人の生涯を心理社会的危機を規準に8つの発達段階に区分している。人は、各発達段階でこれらの心理社会的危機を経験し、それを乗り越えることによって健康な人格を形成していくと考えられている。しかし、それに失敗すれば種々の適応障害に陥ることになるのである(エリクソン, 1978)。

エリクソンの心理社会的発達段階論は、人格の発達を生物学的欲求と社会的要求との交互作用によるものと考え、8つの発達段階にそれぞれ特有の危機を想定した。人格の発達は、この危機を個人がどのような経験を通して解決していくかにかかっている。エリクソンは、フロイトと同じように自我を生物学的衝動であるエスと社会的規範である超自我との葛藤を、現実原理にしたがって調整する働きをするものと考えている。この自我こそ、発達上の危機を経験し、それを解決する心的構造そのものとみなしているのである。自我が、直面する危機を解決できれば発達は促進され、そうでなければ発達は妨げられてしまうのである。

感情と人格の発達と脳

感情の発達と脳

情動の発達と扁桃体 大脳辺縁系の扁桃体は、快・不快、怒りや恐れ、好き・嫌い、愛憎などの情動の中核であり、それらにかかわる動機づけにも関係している。扁桃体を破壊されたサルの実験では、彼らの情動反応が低下し、ふだんは怖がるイヌやヘビなどの動物を近づけても逃げようとしなくなることが示されている。また、扁桃体を壊されたネコは、嫌いな匂いのものを近づけても避けようとはしなくなるし、性行動も異種動物に向けられるなどの異常も観察されている(新井,

1997)。人間でも、扁桃体を電氣的に刺激すると怒りや恐怖の体験が起こったとする報告がある。これらのことは、扁桃体が外部から入力された感覚情報に対してまず生物学的な意味づけを行い、さらにそれにそって生物学的価値を判断し、最終的にその価値判断に基づいて情動行動を表して主観的な体験をさせていると考えられている。

ブリッジスの情動の発達の分化モデルによれば、情動の発達の分化の時期は早く、またその機能も発達の比較的初期から働いていることがわかる。扁桃体を含む大脳辺縁系の髄鞘化が最も早いことは、フレクシッヒの発達モデルで示されたとおりである。ゴールデンの発達モデルでいえば第1段階にあたり、生後2か月頃の時期となっている。このことは、基本的情動の発達とその分化のための神経学的基礎が、発達の最初期の段階から準備されていることを意味している。これが、基本的情動のレパートリーが比較的短い期間のうちに出現する理由になっているのである。

もちろん、子どもの情動が大脳辺縁系の扁桃体によってのみ営まれていると考えるのは適切ではない。例えば、10か月の乳児を対象に脳波を調べてみると、母親が近づいてくるという条件では左前頭葉が活性化し、母親が離れていくという条件では右前頭葉がとくに泣き出した乳児で活性化することが報告されている(Davidson & Fox, 1988)。これらのことは、前頭葉が初期の情動発達においても重要な役割を果たしていることを示している。

愛情の発達とA-10神経 愛情とは、親子、同輩、異性など、さまざまな人間関係の中で経験される感情であり、特定の対象への接近、接触欲求といえるものである。愛情は、その中に共感、同情、喜び、優しさ、甘え、服従、尊敬、優越などのさまざまな体験を含みもっている複雑な感情といえる。

愛情の発達は、まず幼児の母親への甘えとして始まる。その後、幼児の愛情は父親やその他の家族に広げられていく。児童期に入ると、母親を中心として親への愛情はさらに強められるが、兄弟姉妹愛も強くなってくる。さらに、仲間への友情や教師への尊敬の情も現れてくる。そして、思春期から青年期になると異性愛も広くみられるようになる。成人期になれば、子どもへの愛、すなわち母性愛や父性愛も強く現れてくる。

このような愛情という感情経験に深く関係していると考えられているのが、A-10神経(中脳皮質ドーパミン作動性神経)である。A-10神経とは、脳幹から発して視床下部の食欲と性欲の中核部分

を通過し、大脳辺縁系の海馬と側座核を通して側頭葉の内窩皮質に至る神経、および前頭連合野(前頭前野)に至る神経のことをいう。A-10神経は、刺激を受けて興奮すると気持ちがいい、くつろいだ感じがするなどの快感を生じさせる。そこから、A-10神経は快感神経とも呼ばれている。A-10神経がそう呼ばれるのは、この神経の細胞が単なる電線として働いているからではなく、快感を生じさせる、あるいは快感中枢を刺激するドーパミンという神経伝達物質を分泌しているからである。

大脳辺縁系で生み出された情動は、A-10神経を通して前頭前野に運ばれ、そこで微妙な調整を受けてより人間らしい感情が生み出される(小林, 1997)。愛情もこうしたA-10神経にかかわる脳領域、中でも大脳辺縁系と前頭前野の働きによって生じた快感として経験されると考えられる。大脳辺縁系の成熟時期は早い、前頭前野は他の脳領域に比べると遅く、神経細胞の髄鞘化からみると10歳から20歳という思春期から青年後期にかけてその成熟が完成する。したがって、幼児期の親や家族に向けられる愛着や未成熟な愛情が、児童期には仲間や教師など家族以外の他者に対しても友情や尊敬の形で向けられるようになり、さらに思春期以降に信頼や尊敬あるいは責任などに支えられた成熟した愛情が、異性や友人あるいは子どもに向けられる形式で発達していく過程を、A-10神経にかかわる脳領域の発達が支えているといえる。

愛情が、A-10神経を通して大脳辺縁系とともに前頭前野の働きによって経験される感情であることは、フロイトによって示された人格の心理性の発達をその視点から考えるとき意味深長である。性愛的エネルギーとしてのリビドーは、口唇期、肛門期、男根期という誕生から6歳までの期間は、自己の身体に向けられる。したがって、この期間の子どもの愛情経験は生理的、情動的特性を強くもっている。しかし、リビドーが抑圧される6歳から11歳の潜伏期を経て11歳から20歳の性器期に至ると、リビドーは親や異性に向けられる愛情、仲間に向けられる友情として経験されるものになる。これらの感情は、単なる情動とは違い、その人の価値観や信念などと深く関係して経験されるものである。その意味で愛情は情操の特性を内包している。したがって、男根期に経験される愛情は、思春期に成熟を迎える前頭前野に支えられて生まれると考えることができる。

動機づけの発達と脳

扁桃体がコントロールしている快や不快の感情

や、視床下部がコントロールしている食欲や性欲などの欲求に基づいて、子どもは価値判断を行い、行動を選択する。もちろん、たとえ不快に感じてもそれに立ち向かわなければならないこともあるし、欲求があってもそれをがまんしなければならないこともある。つまり、いやでも宿題をしなければならないときもあるし、おやつを食べたくてもがまんしなければならないときもある。いずれにしても、そのときの感情や欲求に基づいて子どもは好き・嫌い、良い・悪いなどの価値判断をし、それが行動を引き起こしているのである。

この感情や欲求に基づいて価値判断をし、それにより行動を引き起こす動機づけをコントロールしている主要な組織の1つが、大脳辺縁系にある帯状回である。帯状回は大脳辺縁系の外側にあり、大脳皮質に接している。帯状回の働きは、下方にある扁桃体や視床下部から情報を受け取り、快・不快の価値判断や欲求を大脳皮質に伝えること、行動への意欲を作り出すことにある。つまり、帯状回は動機づけの中枢で、何かを意欲をもってやろうとするときに活動するのである。帯状回の動機づけの活動が高まると、それに連動して前頭葉の補足運動野の活動も高まる。補足運動野では、運動の意思を表す信号を出しており、それが運動野に伝えられて運動の指令信号が出されるしくみになっている。何かを意欲をもってやろうとするときには、このように動機づけの中枢である帯状回と運動の中枢である補足運動野および運動野が連携して働いているのである。

さらに、愛情に関係しているとして述べたA-10神経は、快感中枢を刺激する神経伝達物質ドーパミンの働きを介して動機づけに関係していることがわかっている。ドーパミンがA-10神経を通して前頭前野に与えられると、やる気が生まれ、積極的な活動がでてくるようになる。

マズローの欲求の階層構造モデルを発達の観点からみると、乳児期から幼児期では生理的欲求、安全への欲求が現れ、さらに児童期から青年期にかけて愛情と所属への欲求、承認と尊重への欲求が強められ、そして最終的に自己実現への欲求が現れてくる。それぞれの発達段階で、主要な欲求を達成し、充足しようとする動機が働き、それが子どもの行動を引き起こし、維持し、方向づけていくのである。乳幼児期では、生理的欲求が相対的に強い動機として働くが、幼児期から児童期以降は社会的欲求がより強い動機として行動を引き起こしていく。

こうした欲求の発達の变化は、帯状回の髄鞘化

が発達の最初期の段階で完成していること、そして前頭葉の髄鞘化が思春期の段階までかけて完成することと関係しているように思われる。つまり、生理的欲求としての動機づけは主として帯状回の働きによって解発されるが、社会的欲求としての動機づけはさらに大脳皮質、なかでも前頭葉の働きが帯状回の働きと連携しなければうまく解発されない。このことは、前頭葉に損傷を受けた患者が周囲に対する興味を失い、自分から自発的に物事をやろうとしなくなるということからも指摘することができる。

ストレスと脳

セリエは、あらゆるストレッサーにかかわらず、私たちの身体は同じように反応すると考えた。氷点下の寒さにさらされているときも、バンジージャンプ台の上に立っているときも、刃物をちらつかせておどされているときも、あるいは入学試験に落ちたり、失恋したときも、身体はこうした緊急事態、危機的事態、そして衝撃的事態に対して何らかの対処をしようとする。

ストレッサーが感覚器官を通して大脳皮質で感受され、それが視床下部、脳下垂体を刺激すると、交感神経系と副腎皮質系の活動が促される。交感神経系は、平滑筋と内臓に働きかけて心拍数を増加させ、血圧を上昇させる。また、胃腸に流れる血液量が減少するために食欲がなくなり、ひどいときには潰瘍ができたりする。胃腸に流れる血液量が減るのは、筋肉に流れる血液量を増やして闘ったり、逃げたりする準備をするためと考えられている。

交感神経系は、さらにホルモンを分泌して副腎髄質を刺激し、筋肉や内臓の興奮状態を維持するように働く。また、脳下垂体から分泌された副腎皮質刺激ホルモン（ACTH）は副腎皮質の活動を促し、副腎皮質ホルモンを分泌して内臓や筋肉に作用する。交感神経系と副腎皮質系の活動によって、ストレス事態に対してまともに対処して闘うか、あるいはその事態を回避して逃げるかの反応が選択される。

このように、ストレッサーにさらされるという緊急事態に対して、生体にはそれに対処して適応しようとするしくみが備わっているのである。そのしくみは、ストレッサーが物理・化学的なものであれ、あるいは生理的なものであれ、そして心理社会的のものであっても基本的に変わらないのである。セリエは、生体がストレッサーにさらされ続けると、生体側にそれに対する抵抗力が出てく

ることをみつけ、それを汎適応症候群として理論化している。

人格の発達と脳

人格と脳との関係を示す最初の、そして衝撃的な事例が1848年にアメリカで報告されている。それは「ゲージの脳」の事例として知られ、この脳の頭蓋は人格と脳との関係を示す歴史的資料として、現在もハーバード大学医学部解剖学教室に保存されている。1848年9月13日の午後、アメリカのバーモント州キャベンディッシュで、鉄道工事の現場監督をしていたフィネアス・ゲージは、火薬を使って岩を爆破する準備をしていた。ゲージは25歳、身長165センチメートル、壮健な体、動きは俊敏で正確、上司からは責任感の強い有能な男と評価されていた。

そのゲージに、このとき重大な事故が起こってしまったのである。準備していた火薬が誤って爆発し、長さが109cm、直径が最大で3.1cm、重さが6.2kgある鉄棒が、ゲージの頭を直撃したのである。鉄棒は、ゲージの左のほおにめり込み、頭蓋の低部に突き刺さり、大脳の前部を貫通して30cm以上離れた地面に落下した。鉄棒には、血と脳の一部がついていた。あお向けに倒れたゲージは、手足をばたつかせていたが、意識はあり少し話すことはできたようだ。大きな事故であったにもかかわらず、ゲージは一命をとりとめ、治療のいかにもあって翌年の中頃には通常の生活に復帰できるくらいに回復したのである（Harlow, 1848）。

ゲージの治療にあたった医師のハーロウは、詳しい記録を残している（Harlow, 1868）。回復したゲージは、運動や会話にこれといった障害はみられず、記憶もよく保たれており、新しい知識を学習することもできた。しかし、重大な変化は彼の人格特性に表われていたのである。事故前のゲージは、ものごとを計画して着実に実行する賢明で責任感のある人物と周りから評価されており、どちらかといえば穏健な人柄とみられていた。ところが、事故後のゲージは態度がごう慢になり、気まぐれで、汚いことばを吐いて周囲の人たちを冒涇し、いろいろな計画を立ててはすぐに放棄してしまうといったように、人柄がすっかり変わってしまったのである。周囲の人たちは「彼はもはや以前のゲージではない」と述べたと記されている。

ゲージの事故からおよそ150年ほど経って、神経学者のダマシオらはゲージの頭蓋を再度詳しく検証した資料を報告している（Damasio et al.,

1994)。ダマシオは、ゲージの頭蓋とそのX線写真の詳細な分析から、その脳がどのように損傷を受けたかをコンピュータを駆使して再構築している。それによると、鉄棒の貫通によって脳の一部は失われたものの、運動機能や言語機能の脳領域は損なわれていなかったと推定される。損傷は、右半球より左半球でより大きく、また前頭葉領域の中では後方より前方の損傷が大きいことがわかった。さらに、両半球の前頭前皮質の腹側と内側の損傷が大きく、外側部は損傷されていないこともわかった。ここから、ダマシオらはゲージにみられた計画性の喪失や感情の抑制不能は、前頭前野領域の損傷と関係していると推定している。

ゲージの脳の症例は、私たちが将来の計画を立てる能力、学習した社会的ルールにしたがって行動する能力、自己の生存に最も適切な行動を決定する能力、そして自己の情動を適切に調整する能力など、人格にかかわる主要な働きが前頭前野に深くかかわっていることを示唆している。その後の臨床事例は、前頭前野の損傷がゲージのように温和だった人柄が粗暴になる、逆に粗暴な人柄の人が一転しておとなしい人柄になってしまう、さらに自発性がなくなる、感動しなくなる、現在や未来に対する関心がなくなる、物事をまとめて組織化する能力が弱くなる、抽象能力が失われるといった障害のであることを数多く示している。これらのことも、前頭前野がその人らしさ、つまりその人の人格を形づくる脳領域として重要な役割をしていることを示している。

人格構造の発達と脳

フロイトは、人格をエス、自我、超自我の3要素からなる内的構造と考えた。エスは、本能的欲求や衝動の源泉である。乳児期の子ども的人格は、そのほとんどがエスによって占められている。このエスの働きは、大脳辺縁系を中心とした脳の働きによって営まれていると考えられる。自我は、エスからの欲求と現実社会からの要請を調整する働きをしている。したがって、自我の働きは外界からの情報を受容し、分析する大脳皮質の感覚野とその周辺領域、および外界の状況に適応するように行動を司令し、調整する前頭葉によって営まれていると考えられる。超自我は、自らの判断や行動を社会的、道徳的規範にしたがって行わせようとする働きで、通常、エスの本能的欲求を抑えるように働く。超自我の働きは、しつけや教育を通して学習、記憶された知識に基づいていることを考えれば、それは頭頂側頭連合野によって営ま

れていると推定される（伊藤，1998）。

したがって、フロイトの人格構造のうち、エスは大脳辺縁系、自我と超自我は大脳皮質の前頭葉および頭頂側頭連合野がそれぞれ深く関与していると考えられる。なかでも、前頭前野は大脳辺縁系および頭頂側頭連合野と密接な連絡路をもっている。つまり、前頭前野は、これらの領域と神経学的に密接な相互作用を行う位置関係にある。そこから、前頭前野は、大脳辺縁系のエスからの作用と頭頂側頭連合野の超自我からの作用を統合、調整する働きをしているのではないかと推定される。前頭前野を中心とする自我の働きは、大脳辺縁系のエスからの衝動的欲求と頭頂側頭連合野に貯蔵されている社会的、道徳的規範の要請を統合、調整して、現実原理にしたがって適応的な判断と行動を選択する。

フロイトの人格構造は、新生児のエスの働きを起点に発達していく。2～3歳の頃から自我の芽生えといえる働きが表われてくる。さらに、10～11歳の頃に超自我の働きがみられるようになり、その後、自我の機能を中心とした個人に固有な人格構造が形成されていくのである。このような人格構造の発達過程は、脳機能の発達と関係しながら進められていく。

すなわち、発達の最初期において大脳辺縁系の髄鞘化がすでに完成していることから、新生児はエスが支配する人格構造をもって誕生してくるといえる。幼児期になり自我が芽生えて第1反抗期に入るが、自我を支える前頭前野の髄鞘化は未だ十分ではなく、そのため適応的で現実的な判断や行動をとることがまだできない。幼児期から児童期にかけて、家庭生活や学校生活の経験から社会的、道徳的規範が学習され、超自我が形成されていく。超自我の機能にかかわる頭頂葉と側頭葉の感覚野や連合野の髄鞘化は、感覚野が幼児期までに、連合野が児童期から思春期にかけて完成されていく。このことが、人格構造の発達のなかで超自我の機能が強められていく理由となっているのである。思春期以降になって自我の機能が強まり、人格の再構造化が進められていく。自我の機能にかかわる前頭前野の髄鞘化は、思春期から青年期にかけて完成していく。この時期に前頭前野が成熟するにともなって、自我機能を中心とした人格構造が形成されることが考えられるのである。

感情と人格の発達を促す脳教育

感情の発達を促す脳教育

感情の働きにかかわる脳領域の問題については、大脳半球機能差との関係が検討されている。そこでは、感情の働きが左右の大脳半球で異なることが想定されており、右半球優位説、左右半球陰陽情動価説、そして左右半球接近回避説の3つの仮説が提案されている（Nagae & Moscovitch, 2002）。

右半球優位説は、感情の働きが右半球に特殊化されているとするものである。実験神経心理学的研究によると、例えば顔刺激を用いた表情の弁別では左視野（右半球）が優位であること（Alvarez & Fuentes, 1994）、表情や話し声の語調に含まれる人の感情の理解は、右半球にそれを処理するシステムが特殊化していることを、これらの研究は示している。右半球の全体的、統合的処理様式、および非言語的、視空間的処理機能が、感情の心的過程にも含まれていることを、これらの研究は説明の根拠としてあげている。

左右半球陰陽情動価説は、陽性感情が左半球に、陰性感情が右半球にそれぞれ特殊化されているとするものである（Borod, Andelman, Obler, Tweedy, & Welkowitz, 1992）。電気生理学的研究によると、例えば喜び、満足、快感などの陽性感情は左半球の賦活に関係し、恐れ、怒り、不快などの陰性感情は右半球の賦活に関係していることが示されている（Tucker, 1981）。また、情動漢字のうち陽性情動漢字と陰性情動漢字の処理で左右半球の関与の程度が異なることも示されている（Nagae, 2001）。これらの研究は、陽性、陰性の情動価によって左右の半球機能の役割が異なることを示している。

左右半球接近回避説は、接近行為に関する感情が左半球に、回避行為に関する感情が右半球にそれぞれ特殊化されているとするものである。神経心理学的研究によると、注意を集中したり、細かな運動を調整したりといった接近行為に関係する機能は左半球に特殊化しており、慣れや自動化された運動といった回避行為に関係する機能は右半球に特殊化していることが示されている。左右半球接近回避説は、左右半球陰陽情動価説の主張と一部重なるところがある。つまり、接近行為と陽性感情、回避行為と陰性感情は同時に生ずることが多いからである。しかし、そうではない場合もある。怒りの場合がそれで、怒りは陰性感情だが、しばしば接近行為を伴う。ここに、2つの仮説の

違いがある。

生後10か月の女児を対象として、嬉しそうな表情と悲しそうな表情をビデオテープで見せたときの左右半球の前頭葉と頭頂葉の活動の変化をみた研究がある（Davidson & Fox, 1982）。この研究では、嬉しそうな表情を見たときは乳児の左前頭葉が活性化し、悲しそうな表情を見たときは右前頭葉が活性化することが示された。頭頂葉では差はみられなかった。これは、表情認知の大脳半球機能差がすでに生後10か月で成立していること、さらに陽性感情の左半球優位、陰性感情の右半球優位を予測する左右半球陰陽情動価説が支持されることを示している。

また、Fox & Davidson (1986) は、乳児の自発的な情動表出は左右半球の連携に伴って変化していくと考えている。例えば、生後6か月から1年の頃になると怒りや恐れ、それに大人への愛情などが出現する。これは、左右半球を結ぶ交連線維の発達により、両半球の情報伝達が円滑になったからと考えられる。左右半球の連携ができていないこれ以前の時期では、こうした情動表出はまだ快と不快といった未分化な性質にとどまっている。交連線維の最も大きな束である脳梁の発達は胎児期から始まるが、出生時から2歳の間に急速に促進される。そして、その後はゆっくり発達して15～16歳の頃に成人と同じ大きさになる（Witelson & Kigar, 1988）。こうした脳梁の発達、とくに出生時から2歳までの急速な発達が、扁桃体を含む大脳辺縁系の髄鞘化の発達とともに、2歳までの幼児の基本的な情動の発達の分化を支えているのである。

情動の認知と表出への左右半球のかかわりについては、現時点ではまだ十分明らかになっていないわけではない。今のところ右半球優位説への支持がやや多いようだが、陰陽の情動価によって左右半球のかかわりが異なるとする説を支持している結果も併せて報告されている。今後、発達研究も含めて感情と左右半球との関係を明らかにしていくことが望まれる。

動機づけの発達を促す脳教育

子どもの能力の発達を規定する重要な要因の1つが動機づけ、すなわち意欲であることはまちがいないであろう。教育の本質の少なくとも主要なものの1つがここにある。つまり、教師にしても教材にしても、子どもの学習環境をどのように豊かに整えたとしても、子どもの側に学ぶ意欲がなければそうした環境は生かされない。言い換え

ば、子どもの知能や学習環境が同じであったとしても、子どもの学習意欲が異なれば、彼らの能力や学業成績に差のすることは十分ありうるわけである。

学習意欲を育てることは、学校教育や家庭教育の重要なテーマになっている。それは、子どもの能力や学業成績を高めるために必要だという認識からだけではない。むしろ、小学生や中学生の学習意欲が低いことから問題にされているといってもよいであろう。子どもの意欲の低下は、学習面だけでなく、彼らの身の周りの環境へのもっと一般的な興味、関心、好奇心といったものの低下と関係している。それは、永江（2000）が指摘しているように、小中学生だけでなく高校生や大学生にまで拡大しているといってもよいであろう。

動機づけの中枢は、大脳辺縁系の帯状回にあることはすでにふれた。そして、帯状回の活動が高まると、それに連動して前頭葉の補足運動野の活動も高まり、さらに前頭前野の働きも加わって意欲が高められることも述べた。動機づけは、大脳辺縁系の帯状回によって解発され、さらに大脳皮質の前頭葉によって方向づけられて、意図的、計画的な行動を導く。生理的欲求としての動機づけは、帯状回の早期の髄鞘化によって発達初期から働くが、社会的欲求としての動機づけは前頭葉の成熟と関係しているところから児童期以降、思春期にかけて働き始める。この時期は、Luria（1961）の言語の行動調整機能の発達からみると、子どもが自分で考え、ことば（内言）でそれを定式化し、そしてそれによって行動を統制できる段階である。子どもは、前頭葉の働きによって意図的、計画的に自分の行動を調整できるようになる。

社会的欲求のようなより高次の動機づけは、前頭葉の働きに関係しているが、そこに言語による行動調整機能が深く関与しているのである。社会的動機づけのように意志が強く働いて解発される行動には、言語による定式化と方向づけが伴う。つまり、社会的動機づけを高めるには、言語による行動調整機能を強めることが1つの要件となっているのである。言語の行動調整機能の発達から考えれば、第1段階の1歳から3歳の子どもでは、親や周囲の大人からの言語的な指示や要求によって動機づけが誘発され、第2段階の3歳から4歳半の子どもでは、自分自身の外言による指示や命令によって動機づけが高められ、さらに第3段階の4歳半ないし5歳半以降の子どもでは、自分の内言による指示や命令によって動機づけが高められる（永江、1990）。

子どものPTSDと脳

PTSD PTSD(post-traumatic stress disorder)は、心的外傷後ストレス障害といわれる。心的外傷（トラウマ）体験を契機として発症する精神障害のことをさしている。大きな自然災害や事故、虐待やレイプ、誘拐や拷問など、人が体験する通常の苦痛の域をはるかに超える出来事を経験した場合に、不安、緊張、恐怖、怒り、攻撃、無気力などの重い症状を発症することがある。阪神・淡路大震災、地下鉄サリン事件、そして大阪の附属小学校で起こった児童殺傷事件など、最近、私たちの社会でも多くの人たちがPTSDにみまわれる出来事が発生している。

アメリカ精神医学会の『精神疾患の分類と診断の手引き（DSM-IV）』によれば、PTSDの診断基準として、自分あるいは他者が、実際にまたは危うく死ぬかあるいは重傷を負うような出来事を、1度または数度経験し、目撃していること、そしてそれを契機に強い恐怖感、無力感、または戦慄などの反応を示していること、さらにその症状が1か月以上続き、社会的あるいは職業的な支障をきたしていることなどをあげている。

子どものトラウマ 子どもにとってトラウマとなる出来事、体験は、一律に定義することは困難である。例えば、入院などで親から引き離される事態でも、ある子どもにはトラウマ経験になり、別の子どもにはそうならないこともある。それを経験する子どもの年齢によっても異なるであろう。例えば、生後まもない子ザルを親ザルから離して育てた実験で、子ザルの神経細胞の髄鞘化がまだ完成していない時期に母子分離を経験した場合は、その影響をほとんど受けないことが報告されている。これはサルの場合だが、人の子どもの場合にも想定できることである。乳児期の子どもの記憶が不安定なのは、個人的出来事にかかわるエピソード記憶と関係している海馬の成熟が十分ではないからと考えられる。子どもの年齢が低い場合には、少なくとも記憶の観点からはトラウマにならないことも考えられている。

子どもにとってトラウマとなる出来事、体験は、子どもがそのトラウマに対して示した恐怖感、無力感、戦慄の大きさから推測することができる。つまり、そうした反応が大きければ大きいほど、PTSD症状がより強く現われてくるからである。トラウマ体験時に現れた恐怖感や無力感の強さが、子どもが被ったトラウマの激しさを示しているのである。

子どものPTSD症状 子どものPTSD症状は、年齢が低いほど漠然とした不安や恐怖、赤ちゃん返りのような退行、腹痛や下痢などの身体症状、そしてイライラやかんしゃく、あるいは自傷行為などの問題行動として現われる。年齢の増加にしたがって、再体験・侵入症状、回避・麻痺症状、覚醒亢進症状などの症状が現われてくる。

子どもの再体験・侵入症状は、例えば遊びの中に現われる。自動車事故のトラウマが、おもちゃの車をぶつける遊びに現われたり、手術のトラウマが刃物で人形を傷つける行為として現われたりするものがその例である。また、人とかかわりの中でも現われることがある。自分に被害を与えた相手の言葉や行為を、自分が人に対して再現してしまうのである。多くの場合、こうした行為が自分のトラウマに関係していることを子どもは意識していない。回避・麻痺症状は、現実から逃避しようとするさまざまな反応として現われる。感情を表わさなくなり、意欲が低下して活動量が減ってくる。勉強もできなくなり、成績が落ちてくる。自分を否定的にみるようになり、他者とかかわりを避けるようになってくる。覚醒亢進症状は、眠れないとか、あるいはささいなことに驚き、いつも怯えているといった反応として現われる。

トラウマを体験し、PTSD症状を示した子どもに対しては、まず自分は大丈夫なんだ、みんなから守られているんだという安心感、安全感をもたせるような対処をすることが大切である。そのためには、子ども自身がいま自分に起こっている症状を知ること、それはそのような体験をした人にはだれでも起こることであるということを理解することが必要である。家庭や学校でかかわる人たちとの関係を時間をかけて修復し、家庭や学校が安全な場所であることを実感できるようになることも大切である。その中で、子どもが自分の内面を自然に表現し、話すことができるような関係を作り上げて行くことが求められる。トラウマを経験した子どもが、自分から自然に表現し話したことをじっくり聞いてあげること、しっかり受けとめてやることが、子どものトラウマを軽減することにつながるからである。

PTSDと海馬 PTSDという強いストレス症状が脳に与える影響を衝撃的に示したのが、ベトナム戦争に従軍した元兵士でPTSDを発症した患者に関する報告である(Bremner et al., 1995)。MRIを用いてPTSD患者26人と、年齢、性別、人種、教育歴で類似している健康な対照群22人の脳の組織を比較した結果、PTSD患者で右側海馬体積が

平均8%小さいことが示された。その他の領域では差がみられなかった。つまり、PTSD患者で海馬の萎縮がみられたのである。ウェクスラー記憶検査を実施した結果は、PTSD患者の右側海馬体積の減少に比例して、短期言語記憶が障害されることも示されている。また、幼児期に性的虐待を受けたためにPTSDを発症した成人女性患者17人と、年齢、利き手、教育歴などで類似している健康な女性対照群17人の脳の組織をMRIで比較した研究では、PTSD患者の左側海馬体積が平均12%小さいことが報告されている(Bremner et al., 1997)。しかし、尾状核と側頭葉の領域では両群に差はみられなかった。

これらの研究は、PTSDの発症と海馬が密接に関係していることを示している。このことは、PTSDの症状としてトラウマ体験そのものの記憶が忘れられたり、あるいはそうした記憶の想起が回避されたりといった記憶障害がみられ、海馬そのものが記憶と密接にかかわる重要な脳組織の1つであることから理解できる。トラウマ体験が深刻なPTSD症状をもたらす前に、またそれが海馬組織を萎縮させる前に、子どもが安心感、安全感をもてるような適切な対処を早期に行うことが大切といえるだろう。

人格の発達を促す脳教育

意識と脳 人格には、意識的な層と無意識的な層があり、その中間に前意識的な層があるとフロイトは考えた。無意識的な層には、抑圧された衝動や欲求が潜在している。無意識層の自覚できない心的過程が、気づかれている心の層としての意識にさまざまな様式で影響をおよぼしているのである。前意識は、思い出そうとすれば思い出せる意識の層である。したがって、意識の層と前意識の層はともに自我と超自我にかかわり、無意識の層は抑圧される側面からみるとエスにかかわり、抑圧する側面(検閲者)からみると超自我にかかわっている。このように位置づけられる意識は、脳のどこに局在しているのだろうか。この問題にふれる前に、まず意識とは何かについて考えておきたいと思う。

意識の分類 意識は、用いられる意味から3つに分類される(本田, 2000)。まず、覚醒水準としての意識がある。これは、目覚めた状態としての意識をさしている。はっきりと覚醒している状態を意識清明というが、特殊な意識状態として意識の清明性が失われた状態を意識混濁、また意識混濁に伴って幻覚などが生ずる状態をせん妄、そし

て意識の範囲が狭まった状態を意識狭窄という。つぎに、認知機能としての意識がある。これは、刺激を受容して外界で起こる出来事を意識している状態をさしている。つまり、外界で起こる出来事に注意を向けたり、あるいはそれを認識したりといった心の状態を意味する意識のことである。さらに、自意識としての意識がある。これは、自分が何をしているかを知っているというように、自分自身にかかわる意識をさしている。自意識は、過去の自分と現在の自分は同じ自分であるというように、自我同一性を意味する自我意識と、自分を対象としてみたときの自己概念などを意味する自己意識に分けられる。

<覚醒水準としての意識> 覚醒水準としての意識には、脳幹網様体、視床、新皮質などがかわっている。脳幹網様体は、延髄、橋、中脳にあって、軸索を脳の全体に張りめぐらしている。脳幹網様体に感覚信号が集められて、ここで作り出される信号が視床を介して新皮質に送られ、新皮質全体を賦活して覚醒水準が保たれている。これは、マゲーンの網様体上行賦活系説といわれている。

<認知機能としての意識> 認知機能としての意識は、何らかの刺激を受け入れている状態である。したがって、この意識水準では何かに気づくという注意の機構が働いており、そしてそれに基づいて知覚対象の選択や行動の方向づけが行われる。認知機能としての意識には、感覚、認知、注意そして運動にかかわる新皮質領域が関係していると考えられる。

<自意識> 自意識では、自分自身が認識の対象となる。認知機能としての意識が、外界の認識にかかわる意識であるのと対照的である。行為の主体者が自分であることを自覚したり、自分の行為や能力を評価したりするのが自意識である。自意識は、意識のなかで最も複雑で高次な水準のものといえる。自意識は、前頭前野などの大脳新皮質の発達したヒトにおいて特徴的にみられる意識水準と考えられている。

つまり、ヒトは自己認識のためのシステムを前頭前野にもっているのである。前頭前野は頭頂葉、後頭葉、側頭葉と密接な連絡路をもっており、必要に応じて情報を交換し協調して働くしくみをもっている。前頭前野の自己認識システムは、外界からの情報を取り入れ、自己のおかれた状況を正確に把握し、そのなかで的確な自己認識と自己評価を行うのである。

自意識とワーキングメモリ ワーキングメモリ

とは、情報を一時的に頭に残しておいて、いつでも使えるようにしておく記憶のことであった。その意味で、ワーキングメモリは認知機能としての意識、および自意識のそれぞれ基礎的過程を支える心的機能といえるものである。ワーキングメモリの働きによって、私たちはいま自分がしていることや考えていることをモニターし、知ることができる。つまり、私たちはワーキングメモリの働きによって自己認識ができるのである。自分を認識する働きを自意識とすれば、ワーキングメモリと自意識は密接な関係をもっているといえる。ここから、何かに対する意識としての対象意識も、主体としての自分に関する意識としての自我意識も、そして対象化した自分に関する意識としての自己意識も、それぞれその時点で作動しているワーキングメモリの働きによると考えることができるのである。

最近、意識は志向性をもつ高次な脳の情報処理の様式であり、その中核は活性化された記憶を基盤とする多様な情報の能動的統合である、という見解が荳阪（2000）によって出されている。ここでいう活性化された記憶とはワーキングメモリを指しており、このシステムを媒介にして情報の能動的統合が可能になると考えられている。つまり、意識とは拡張されたワーキングメモリと考えられているわけである。

ワーキングメモリにかかわる脳領域は、すでにふれたように前頭前野（なかでもブロードマンの46野）を中心とした領域にあると考えられている。それは、ブロードマンの46野が損傷を受けると、知覚や長期記憶の働きには障害がみられないのに、遅延課題の反応には障害がみられるという症状からも指摘できる。また、遅延課題中の脳の活動領域をPETでとってみると、同じくブロードマンの46野あたりが最も活性化していることも確認できる。

これらのことから、この領域がワーキングメモリの中核と考えられているわけである。つまり、遅延課題事態ではその期間、情報を保持しておいていつでも使えるようにしておかなければならない。ところが、ブロードマンの46野が損傷されてしまうと、ワーキングメモリが損なわれて問題解決がうまくいかなくなるのである。しかし、その領域が適切に機能すれば、遅延期間中に保持しておいた情報をうまく使って、適切に問題解決をすることができるのである。ワーキングメモリ課題で活性化する脳領域は、課題が複雑になると活性領域が前頭前野から頭頂、後頭、側頭領域、

さらに帯状回、島領域の広い範囲に広がることも報告されている(五十嵐・加藤, 2000)。ここから、ワーキングメモリの脳内メカニズムは、前頭前野を中心に脳の広い領域の協調として働いていることが考えられる。

自我意識や自己意識といった自意識の発達が、ワーキングメモリと密接な関係にあることをみてきた。自意識はワーキングメモリそのものである、という見解さえある。自意識の発達は、人格形成のなかで中核となるものである。それは、幼児期に芽生え、思春期から青年後期にかけて発達していく。このように考えると、人格形成を促すには自意識を発達させることが大切であり、その自意識を発達させるにはワーキングメモリの機能を発達させることが大切であるということになる。ワーキングメモリが自意識そのものであるとみなすのは問題があるとしても、それが自意識を支える心的機能として重要な役割を果たしていると考えるのは妥当といえるだろう。

引用文献

- Alvarez, G., & Fuentes, P. 1994 Recognition of facial expression in diverging socioeconomic level. *Brain and Cognition*, 25, 235-239.
- 新井康充 1997 男脳と女脳こんなに違う 河出書房新社
- Bridges, K. M. B. 1932 Emotional development in early infancy. *Child Development*, 3, 324-334.
- Borod, J. C., Andelman, F., Obler, L. K., Tweedy, J. R., & Welkowitz, J. 1992 Right hemisphere specialization for the identification of emotional words and sentences: Evidence from stroke patients. *Neuropsychologia*, 30, 827-844.
- Bremner, J. D., Randall, P., Scott, T. M., Bronen, R. A., Seibyl, J. P., Southwick, S. M., Delaney, R. C., McCarthy, G., Charney, D. S., & Innis, R. B. 1995 MRI-based measurement of hippocampal volume in patients with combat-related posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry*, 152, 973-981.
- Bremner, J. D., Randall, P., Vermetten, E., Staib, L., Bronen, R. A., Mazure, C., Capelli, S., McCarthy, G., Innis, R. B., & Charney, D. S. 1997 Magnetic resonance imaging-based measurement of hippocampal volume in posttraumatic stress disorder related to childhood physical and sexual abuse: A preliminary report. *Biological Psychiatry*, 41, 23-32.
- Cannon, W. B. 1929 Organization for physiological homeostasis. *Physiological Review*, 9, 399-431.
- Damasio, H., Grabowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., & Damasio, A. R. 1994 The return of Phineas Gage: Clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, 264, 1102-1105.
- Davidson, R. J., & Fox, N. A. 1982 Asymmetrical brain activity Discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. *Science*, 218, 1235-1237.
- Davidson, R. J. & Fox, N. A. 1988 Cerebral asymmetry and emotion: Developmental and individual differences. In D. L. Molfese & S. J. Segalowitz (Eds.), *Brain lateralization in children*. New York: The Guilford Press, Pp. 191-206.
- エリクソン, E. H. 小此木啓吾(訳編) 1978 自我同一性—アイデンティティとライフ・サイクル 誠信書房
- Fox, N. A., & Davidson, R. J. 1986 Taste-elicited changes in facial signs of emotion and the asymmetry of brain electrical activity in human newborns. *Neuropsychologia*, 24, 417-422.
- フロイト, S. 大槻憲二(訳) 1940 自我とエス: トーテムとタブー 春陽堂
- Harlow, J. M. 1848 Passage of an iron rod through the head. *Boston Medical and Surgical Journal*, 39, 389-393.
- Harlow, J. M. 1868 Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Publications of the Massachusetts Medical Society*, 2, 327-347.
- 本田仁視 2000 意識/無意識のサイエンス—症例と実験による心の解剖 福村出版
- 伊藤正男(監修) 1994 驚異の小宇宙・人体Ⅱ別巻—ビジュアル脳と心のデータブック 日本放送出版協会
- 伊藤正男 1998 脳の不思議 岩波書店
- 小林 司 1997 愛とは何か 日本放送出版協会
- Luria, A. R. 1961 *The role of speech in the regulation of normal and abnormal behavior*. London: Pergamon Press.
- 永江誠司 1990 知覚と行動の体制化における言

語の機能に関する研究 風間書房

永江誠司 2000 男と女のモラトリアム—若者の
自立とゆらぎの心理 プレーン出版

Nagae, S. 2001 Cerebral hemispheric differences
of positive- and negative-emotional Kanji
words processing. *VIIIth European Congress
of Psychology (London)*, 183.

Nagae, S., & Moscovitch, M. 2002 Cerebral
hemispheric differences in memory of emotional
and non-emotional words in normal individuals.
Neuropsychologia, 40, 1601-1607.

苧阪直行 2000 ワーキングメモリと意識 苧阪
直行(編) 脳とワーキングメモリ 京都大学学
術出版会, Pp. 1-18.

Selye, H. 1958 *The stress of life*. New York:
McGraw-Hill

高橋克朗 1999 人格変化および社会行動障害
濱中淑彦・倉知正佳(編) 臨床精神医学講座21
脳と行動 中山書店 Pp. 461-488.

Tucker, D. M. 1981 Lateral brain function,
emotion and conceptualization. *Psychological
Bulletin*, 89, 19-46.

Witelson, S. F., & Kigar, D. L. 1988
Anatomical development of the Corpus
callosum in humans: A review with reference
to sex and cognition. In D. L. Molfese & S.
J. Segalowitz(Eds.), *Brain lateralization in
children: Developmental implications*. New
York: The Guilford Press. Pp. 35-57.