



教育臨床の課題と脳科学研究の接点（2）：感情制御の発達と母子の愛着システム不全

著者	大河原,美以
雑誌名	東京学芸大学紀要. 総合教育科学系
巻	62
号	1
ページ	215-229
発行年	2011-02
その他の言語のタイトル	The contact with the issues in school counseling and brain science (2) : The development of affect regulation and the dysfunction of the attachment system as infant-mother bonding
URL	http://hdl.handle.net/2309/108092

教育臨床の課題と脳科学研究の接点 (2)

—— 感情制御の発達と母子の愛着システム不全 ——

大河原 美 以*

教育心理学

(2010年9月27日受理)

1. はじめに

筆者はこれまでの臨床経験を通して、きれいな子どもやおちつきのない子どもの増加、いじめをする子どもの問題、一部の不登校や心身症や学級崩壊などの問題の根底には、感情制御の発達不全の問題があることを指摘し、その治療援助の方法論について臨床家の立場から論じてきた^{21) 22) 23) 31)}。これらの教育臨床における問題は、子どもの個の問題と問題をとりまくシステム（関係性）における相互作用の問題が複雑にからみあっているため、問題解決にあたっては、個の問題と関係性の問題の双方の観点からアプローチを組み立てる必要がある^{25) 27) 30)}。そのことをふまえた上で、本論では、将来的な予防のために、個の問題の発症に焦点をしばって論ずるものである。

「感情制御の発達不全」とは、ネガティブ感情を自己に統合することができないために感情制御が困難になっている状態であり、ネガティブ感情を自己に統合することを困難にしている機制として「解離」が頻繁に使用されるところにその特徴をもつ発達様式である。怒り、悲しみ、不安、恐怖などのネガティブ感情を解離させてしまい、その発達のプロセスの中で自己に統合することができず、その制御に困難をきたし、さまざまな心理的問題を引き起こすことになる^{29) 31) 33)}。

感情制御の機能は、脳の機能であるため、問題解決の方策をさぐるためには、脳科学研究との協働が求められており、専門分野の垣根をこえた学際的な研究が行われる必要がある。そこで大河原³³⁾「教育臨床の課題と脳科学研究の接点 (1) —『感情制御の発達不全』

の治療援助モデルの妥当性—」では、教育臨床の現場で生じている問題から導きだされている仮説を脳科学研究の土俵で語ることを可能にするコンテキストを構成することが必要であることを論じ、Ludoux, J.¹⁶⁾の二重経路説に基づき、「感情制御の発達不全」の治療援助モデルの妥当性を再検討し、情動脳研究の枠組みから心理療法の意味するところを明らかにした。

本論は、大河原³³⁾の続編である。本論では予防の視点から、乳幼児期に焦点をあてる。本論の目的は、臨床家の視点から、さらに詳細に乳幼児期の感情制御の脳機能の発達と母子の愛着システムとの関係を明らかにし、脳科学研究との協働を可能にするコンテキストにおいて仮説を提示することである。

2. 「感情制御の発達不全」の症状形成に関する仮説モデル³³⁾ (図1)

筆者は、これまでの臨床実践研究を通して、子どものネガティブ感情を否定するコミュニケーションが、ネガティブ感情に対する脆弱性を形成することを述べてきた^{24) 25) 26)}。ネガティブ感情に対する脆弱性は、すぐにきれて暴力的な様相を示す子どもにおいても、不安が過剰に大きくなり不登校や心身症の状態を示す子どもにも共通している個の発達課題である。

図1(乳幼児期)に示したように、個が抱えるネガティブ感情に対する脆弱性は、乳幼児のストレス反応としての過覚醒(hyper arousal)反応と解離(dissociative)反応として症状化する³⁸⁾。過覚醒反応は乳幼児の最初のストレス反応であり、解離反応は過覚醒反応に対する適切な対応がなされないときに転じるトラウマ反応

* 東京学芸大学 (184-8501 小金井市貫井北町4-1-1)

である^{14) 43)}。Perry, B. D. & Pollard, R.³⁸⁾ は、乳幼児期のトラウマ反応として、過覚醒反応と解離反応（過覚醒の対極にあるものとしての解離）が神経生理学的な一連のカスケード反応として生じることを示した。つまり、これは脳の神経生理学的基盤をもつ反応である。過覚醒反応が生じると、HPA 軸（視床下部-下垂体-副腎の間の密接な相互調整機構）における反応が亢進するが、慢性的な HPA 軸における反応の亢進は、海馬や辺縁系に変容をもたらし、乳幼児期の脳を変容させ、脆弱性の基盤になると考えられている^{38) 43)}。

過覚醒反応優位の子どもは、興奮がおさまらず、攻撃的でおちつきがなく、大人の制御がきかない状態を示し、解離反応優位の子どもはきわめてよい子の様相を示すが、場面によって、あるいは成長のある一時期からネガティブ感情を制御できない状態に陥ることになる。陰湿ないじめや、ネット上への攻撃的な書き込みなども、学校では解離反応で適応している子どもの制御できないネガティブ感情処理の問題であると考えられる。

図1（児童期・思春期）に示したように、過覚醒反応による感情制御困難状態も、解離反応による感情制

御状態もともにそれに対する「叱責やほめ」という周囲の大人の関わりの中で容易に悪循環に陥り、さらになんらかの挫折体験や対人関係のトラブルなどがトラウマティックストレスとなることによって、児童期、思春期のプロセスの中で状態が悪化すると、青年期の深刻な精神疾患へと進化していくと考えられる。

筆者は、これまで児童期において悪循環を予防し、早期に問題解決をはかる方法について論じてきたが^{21) 22) 23) 24) 25) 29) 30) 31)}、本論では、今後の予防の視点を模索するという意味から、乳幼児期の関わりに焦点をあてるものである。

親が子どものネガティブ感情を否定するという形でのコミュニケーション不全は、日常的に修復されない愛着システム不全を形成し、ネガティブ感情に対する脆弱性の基盤を形作る（図1・乳幼児期）。

Shore, A. N.^{42) 43)} は、乳幼児の愛着行動を理解するために、愛着行動をストレスへの対処の姿として「情動制御/ストレス反応システム」と捉えている。筆者も、同様の視点にたっている。乳幼児が不快を感じたときに、養育者に接近し受容されることで、安心感・安全感の感情が喚起されることによって不快が制

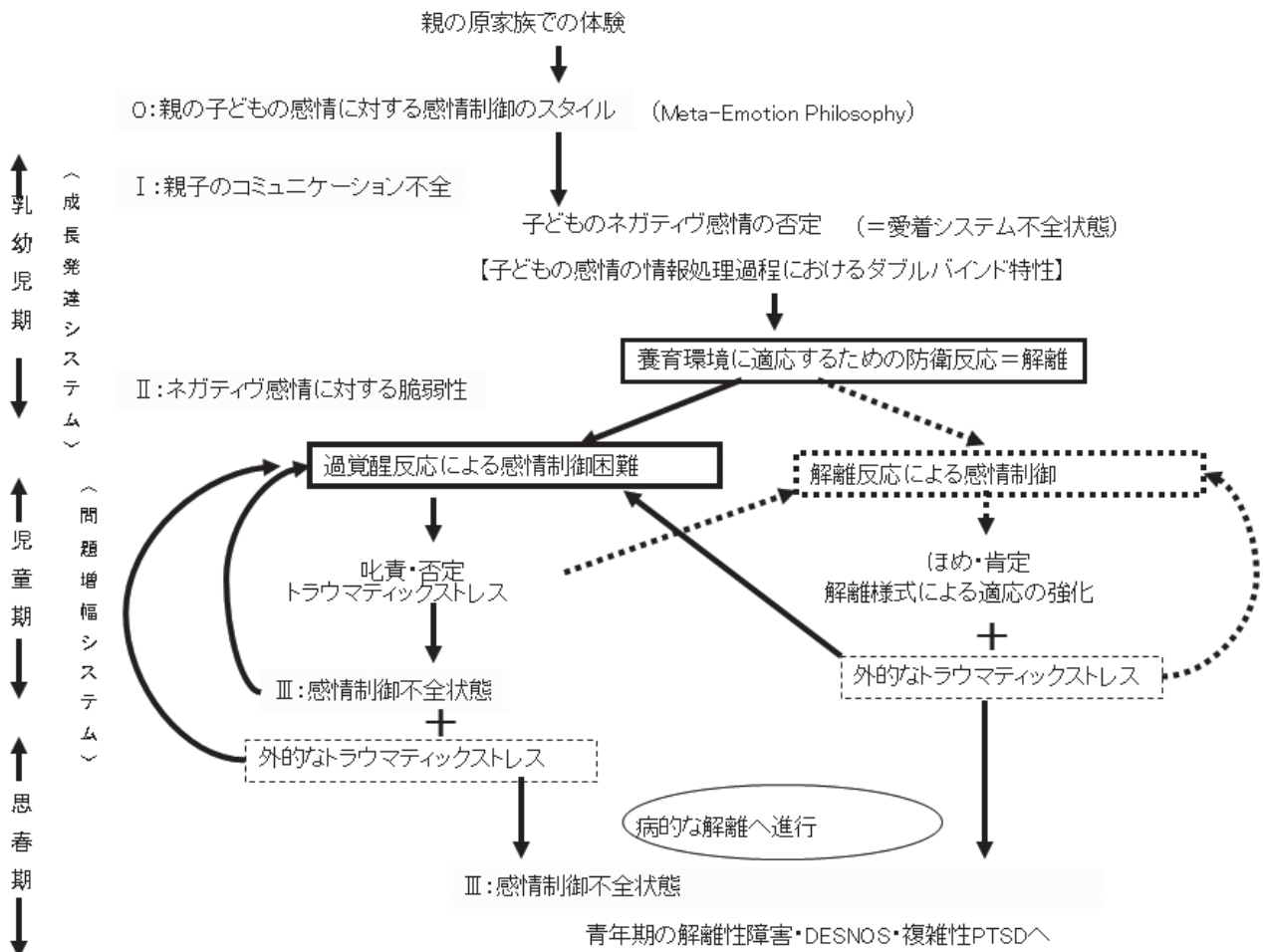


図1 感情制御の発達不全の症状形成に関する仮説モデル³³⁾

御されるという関係性の中で、子どもの感情制御の脳機能が発達すると考える立場である。つまり筆者は、愛着システムとは「ネガティブ感情(負情動)処理システム」であるととらえており、ゆえにそれは感情制御の脳基盤の形成と関係していると考えている。遠藤⁷⁾は、愛着理論の提唱者である Bowlby, J.²⁾が最初に示した定義は「危機的な状況に際して、あるいは潜在的な危機に備えて、特別の対象との近接を求め、またこれを維持しようとする個体(人間やその他の動物)の傾性である」とし、Bowlby, J.²⁾は「この近接関係の確立・維持を通して、自らが“安全であるという感覚(felt security)”を確保しようとするところに多くの生物個体の本性があるのだと考えていた」と述べている⁷⁾。その後の愛着研究は、内的作業モデルなどの概念に基づいた研究の蓄積がなされてきたが、母子の愛着システムをネガティブ感情(負情動)処理システムととらえるものの見方は、Bowlby, J.²⁾が着目していた狭義の愛着概念の本質であるともいえるのである。

感情制御の問題が、虐待等の不適切な養育環境に起因するということはいくつも知られているが、筆者の臨床経験からは、過剰に「よい子」を求められている環境においても同様のことが生じていることを、これまで示してきた^{24) 25) 30) 31) 33)}。特に日本においては、虐待などの不適切な養育環境になくとも、わが子を「よい子」に育てたいと熱心に関わる育て方においても、子どもの解離は生じ³⁶⁾、結果として感情制御の発達不全が起こってしまう。

虐待的な養育環境においても、過剰に「よい子」を育てる養育環境においても、共通しているのは、親が子どもの生理現象としてのネガティブ感情(痛い・怖い・不快・不安などによる子どもの「ぐずぐず」の表出も含む)を否定するコミュニケーションが展開されているという点である。虐待的な養育環境では、体罰や叱責あるいは無視や否定の形で、ある意味積極的に子どものネガティブ感情は否定される。過剰に「よい子」を育てる養育環境においては、子どもがネガティブ感情を表出せず常にポジティブな感情でいること(ぐずぐず言わずにいつもにこにこしていること)に価値がおかれているので、親が子どものネガティブ感情を表出させないように管理し、ネガティブ感情を表出しないことを積極的にほめることで親の期待に沿うように強化する。つまり、親が理想の「よい子」を実現するために、理想に沿わない子どもの感情を制御してしまうという形で、ある意味消極的に子どものネガティブ感情は否定される。

つまりこの2つの養育環境の違いは、子どもを制御するために用いられる親の行動の違いであるが、根本において親が子どもの「何を」制御しようとしているのかという点は共通しているのである。

筆者はこれまで、子どもの解離状態が改善し、感情制御できる子どもに成長するためには、親子のコミュニケーション不全の回復が必須であることを、臨床実践を通して主張してきた^{24) 25) 29) 32) 33)}。親子のコミュニケーション不全の回復とは、親が子どものネガティブ感情を承認することで身体的な安心感を子どもに与えることができるようになることを意味している。つまりそれは、健全な愛着システム(負情動処理システム)の回復と言い換えることもできる。筆者の臨床実践においては、子どもがネガティブ感情喚起時に安心感を得られるようになることにより、ネガティブ感情は解離する必要性がなくなり、自己に統合されるというプロセスをたどる。よって、ネガティブ感情を承認されることで安心するという身体的経験が、感情制御の脳機能の発達と回復に大きな影響を与えているのではないかというのが、筆者の臨床仮説である。

親子関係と子どもの感情制御に関する心理学の実証研究^{1) 3) 5) 6) 12) 40) 44)}からも、親が自身のネガティブ感情を肯定的に受け止めていると、子どものネガティブ感情の表出も肯定的に受け止めることができる傾向があること、そのような親子関係が、子どものネガティブ感情の制御能力や対人関係や学力などに良い影響を及ぼすことが示されている。

以上、図1の「I 親子のコミュニケーション不全」から「II ネガティブ感情に対する脆弱性」に至る部分の記述について、解説してきた。本論は、図1の乳幼児期の親子関係に焦点をあてて、予防的な観点から、脳科学の立場からの実証研究を行なっていくための協働を可能にする仮説を提示することを目的としている。

以下、感情制御の脳機能はどのように育っていくのかということについての、先行研究を紹介し、臨床的な視点から考察を加える。

3. 感情制御の脳機能の発達に関する研究から

3. 1 紀平^{13) 14)}及び Shore, A. N.^{41) 42) 43)}の研究から

紀平¹⁴⁾によると、「Perryの解離連続体は種々のトリガーによる青斑核・腹側被蓋核の興奮にはじまり、自律神経系の二相性反応と、内分泌系、そしてドパミン

系、オピオイド系が連動したカスケード反応である。」とされる。乳幼児の過覚醒反応は、泣くことを通しての愛着行動（養育者への接近を求める行動）として表現される。それに対して適切な応答がなければ解離反応に転ずるといふ。紀平^{13) 14)}はPerry, B. D. & Pollard, R.³⁸⁾とShore, A. N.^{41) 42)}の研究から発達神経学的観点からみた乳幼児の解離についてまとめている。

乳幼児期の感情調節機能をコントロールする主な神経解剖学的中枢は前頭眼窩皮質-辺縁系-右脳-視床下部-脳幹網様体であるという。紀平¹³⁾によると、「感情調節の上位中枢内部には階層性をもった3つのサブシステム回路があり、それぞれに発達臨界期がある。すなわち、発達進化の下層には扁桃核を中心とする回路（闘争か逃走かの原始的選択などを担う。出生時から機能）、その上に帯状回を中心とする回路（社会的キューに反応、分離不安に関与。生後3-9ヶ月に発達促進）、そして最高位に位置するのが前頭眼窩皮質（共同注視機能に関与。目的遂行機能を担う。生後10-12ヶ月に発達促進。2歳までが臨界期）である。前頭葉眼窩皮質-辺縁系-右脳系は2歳までに神経生物学的発達の臨界期を通過する」といふ。さらに、神経生化学からみると「腹側被蓋路のドーパミン作動性神経系（興奮性）と外側被蓋路のノルアドレナリン作動性神経系（抑制性）という2つの回路が重要」であり「過覚醒状態は腹側被蓋路（興奮性）の、逆に解離状態は外側被蓋路（抑制性）のそれぞれ硬直した優位状態である」といふ。

過覚醒反応が解離反応に転じるメカニズムについては、副交感神経系をさらに2種の迷走神経（腹側迷走神経・背側迷走神経）に分類したPorgers, S. W.³⁹⁾のPolyvagal理論に基づいて、Shore, A. N.⁴³⁾およびPausen, S. & Lanius, U.³⁶⁾は、背側迷走神経が亢進することで解離や麻痺が生じると説明している。

3. 2 大平²⁰⁾の研究から

大平²⁰⁾によると、感情制御の脳機能は図2・図3に示したとおり、次のように説明される。「情動は扁桃体を起点として自動的に起動され、行動を動機づける。」「扁桃体の中心核は視床下部のさまざまな神経核、PAG、脳幹などに拡散的に神経投射を持つので、自律神経系反応、内分泌系反応、行動的反応など、多次元的な感情反応を同調させて起動するのに都合がよい。こうしたシステムは非常に効率的で強力である反面、ともすれば容易に暴走しやすい特性をもつ。それゆえ、適応のために生体は感情反応を制御する仕組みを同時に発達させる必要があったのだと思われる」と

いふ。そして「そもそも扁桃体自体の中に制御機構が存在」してはいるが「より重要なのは、認知的処理における実行機能を担う前頭前野による感情の制御である。前頭前野は、柔軟で適応的な行動を生成する中枢」であり、「感覚情報や記憶などの内生的情報を利用して状況や文脈の表象を形成し、それをもとに扁桃体を中心とした感情反応を能動的に制御している」といふ²⁰⁾（図2）。

そして、感情制御において重要な役割を果たしている部位として重要なのは、「扁桃体などの辺縁系領域と直接の神経連絡がある前頭前野の腹側領域」といふ。腹側前頭前野は、腹内側領域と腹外側領域に分けられる。

大平²⁰⁾によると、腹側前頭前野の機能は、眼窩ネットワークと内側ネットワークという神経構造により実現されているという。眼窩ネットワークは「ある事象についての諸モダリティの感覚情報、さらにその事象の価値や重要性、文脈などを表象し、それらを統合する場であることを示唆し」、内側ネットワークは「視床や脳幹に神経出力し、感情に関わる自律神経系・内分泌系反応、行動反応を調整する機能があると考えられている」といふ（図2）。

「内側ネットワークのうちでも、VMPFC（腹内側前頭前野）の活動は闘争・逃走を、VLPFC（腹外側前頭前野）の活動はすくみ・静止を引き起こすと考えられる。このように、感情自体やストレスに対して、VMPFC（腹内側前頭前野）は能動的対処、VLPFC（腹外側前頭前野）は受動的対処というように異なる反応を軌道させる」といふが、「両領域は同じ内側ネットワークとして機能するので、これら2つの反応出力は背反的であるとは限らず、両者が混合した反応も惹起しうることになる」といふ（図3）。このことは、過覚醒反応と解離反応が場面によって使い分けられ、瞬時にして過覚醒が解離に転じるといった子どもの発達の状況と一致している。

腹外側前頭前野（VLPFC）は「特に右側が扁桃体活動の抑制に関連している」とされ、「より高次の認知機能、具体的には目標と反応の整合性、反応と報酬・罰の随伴性などの評価による扁桃体の制御を行なっている」と考えられ、「意図的な自己制御のようなある程度トップダウン的な感情制御」を行なっている。腹内側前頭前野（VMPFC）の働きは「前意識的・無意識的であり、刻々と入力されてくる刺激や状況の表象に基づくオンラインの、自律的な感情や行動の制御」を担っており「ボトムアップ的な扁桃体制御に」関連している（図3）。

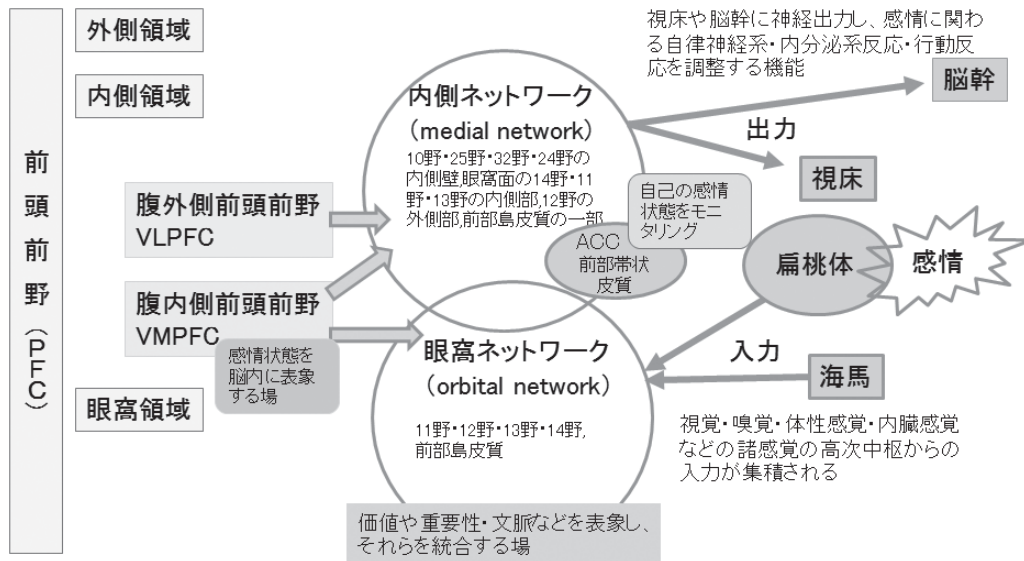


図2 感情制御の神経基盤(1)(大平²⁰)に基づき作図)

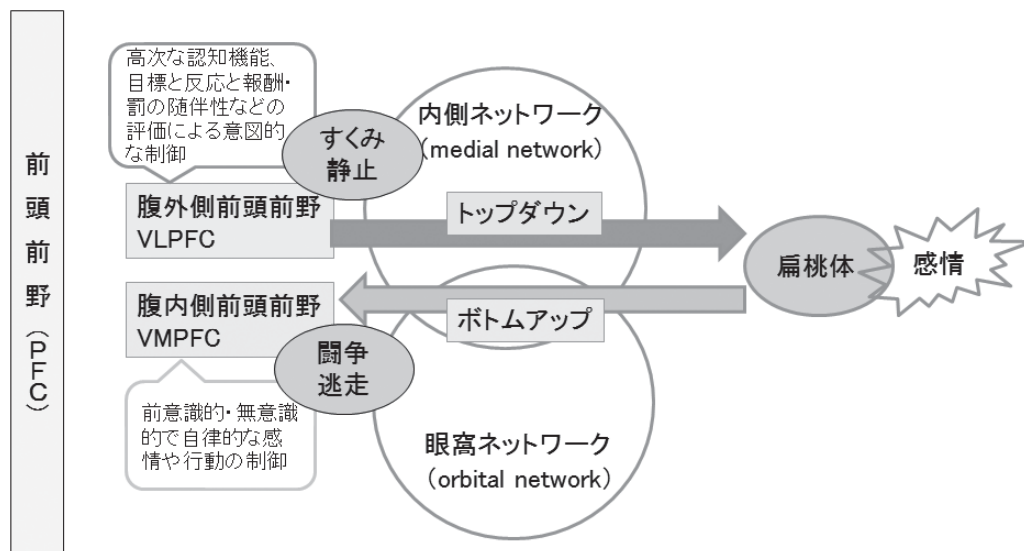


図3 感情制御の神経基盤(2)(大平²⁰)に基づき作図)

3. 3 愛着システムとHPA軸の機能の発達に関する研究から

ストレスに適応するための神経内分泌反応として重要な働きをしている HPA 軸も、このボトムアップ制御の機能の育ちに関連しているだろうと考えられる。前述したように、過覚醒反応が生じると、HPA 軸における反応は亢進するといわれている^{38) 43)}。

HPA 軸とは、視床下部-下垂体-副腎軸 (hypothalamic-pituitary-adrenal axis) の密接な相互調節機構であり、最も重要なストレス応答機構であると言われている⁵¹⁾。下垂体からの ACTH (adrenocorticotrophic hormone 副腎皮質刺激ホルモン)、視床下部からの CRF (corticotrophin releasing factor 副腎皮質刺激ホルモン放

出因子) の産生・分泌、副腎皮質からのグルココルチコイドの産生は、相互に直接抑制され、調整されているという。ストレス暴露によって引き起こされる自律神経系や HPA 軸の亢進は、ストレスに対する防御反応であるが、過剰な HPA 軸の亢進によって分泌されたグルココルチコイドは内分泌系をかく乱し、生体に悪影響を及ぼすことが知られているという⁵¹⁾。

Nemeroff, C. B¹⁹⁾ は、早期の不適切な養育環境は、CRF の亢進を引き起こし、そのために HPA 軸や自律神経系の反応性の変化をもたらし、将来の「うつ」や不安に対するリスクを高めることに言及している。母子の愛着は、CRF の過剰放出を抑制し、HPA 軸におけるストレス反応の調整機能の発達を促すのではないか

ということを示唆している。

山脇⁵²⁾も、幼少期のトラウマ体験とストレス脆弱性についての脳科学研究を紹介した論文の中で、幼少期トラウマ体験のある患者ではCRF負荷によるACTHの反応性が高くHPA機能が亢進しており、うつ病発症脆弱性が高いということが実証されていることに言及している。中島ら¹⁸⁾も乳幼児におけるストレス刺激に対する自律神経系、HPA軸などの生理的反応は、養育者の関わりによって形成され、それは愛着形成と同時に進行するプロセスであることから、外傷体験に対する脆弱性の形成要因になるだろうことを示唆している。

Ise, S.ら⁸⁾は、仔ラットを母子分離したときに発せられるvocalization(情動性発声)が、CRF1受容体を媒介してCRFにより調整されていることを明らかにした。このことは、子が母を求めて泣くという行為とHPA軸における反応が密接に関係していることを示唆するものであり、大変興味深い。

また、山口ら⁵¹⁾は、仔ラットを用いて脳機能発達における感受性期を実証的に示した。中枢神経系の発達過程においては、神経細胞やシナプス伝達に関連する様々な分子が劇的な変化を示す時期である感受性期が存在するという。ストレス応答に重要な役割を果たす5-HT神経系(セロトニン)は、ラットでは生後21日で完成するといわれており、幼若期でのストレス暴露は、5-HT神経系を含む脳内神経系の発達に影響を与え、成長後の情動応答を含む脳機能にさまざまな影響を及ぼすという。山口ら⁵¹⁾は、2週目と3週目の仔ラットに対して、身体的虐待を模倣した実験的侵襲ストレスを与えて、幼若期ストレスによる情動行動に関する脳機能発達の感受性期を実証した。生後2週目と3週目の仔ラットの間には明らかに情動行動反応の差異が認められ「幼若期のストレス負荷時期の違いによって、5-HT細胞体のみならずその投射部位における5-HT受容体、あるいはその下流にて動員される情報伝達に関わる分子機構が変化し、最終的に辺縁系・傍辺縁系を含む情動神経回路に変化が生じる可能性がある」とし、「内側前頭前野の5-HT_{1A}受容体機能が抑制的に障害を受けていることを示唆している」と述べている。ラットでは生後2週目ころまで、ストレスに対してHPA系が反応しないストレス低反応期であることが知られており、3週目の仔ラットはHPA系が亢進することで5-HT陽性細胞体が減少したと考えられるという。

つまり、ラットを用いた山口ら⁵¹⁾の研究は、HPA軸の反応を含むボトムアップ制御についての神経回路

の発達を明らかにする研究であり、臨床的にも大変興味深い。臨床経験上は、虐待的関係が過去一過性の一時期であったとしても深刻な解離状態を示すケースもあり、程度や継続期間だけでなく、時期が重要な影響を及ぼしている可能性も示唆される。

Dozier, M.ら⁴⁾は、HPA軸の機能を測定するために、乳児の唾液からコルチゾールを測定して、愛着形成の重要性を実証している。発達の初期においては、副腎皮質ホルモンは、げっ歯類ではコルチコステロンで、人間や霊長類ではコルチゾールにより測定できるといふ。里親に育てられている1歳3ヶ月から2歳の乳児は、里親が乳児とどのように関わればよいかを学習する愛着形成プログラムに参加することで、コルチゾールの値が正常になるという結果を示した。つまり、不適切な養育環境にあるために他者に保護された乳児が、新しい里親との間で保護の関係性が保障されることにより生理学的な変化が生じるということを実証的に示している。Dozier, M.ら⁴⁾の研究は、臨床支援と脳科学、脳生理学の研究との協働による研究成果であり、他に虐待的な環境で育った児童に対するfMRIによる研究なども発表している¹⁷⁾。

3. 4 感情制御の脳機能に関する考察

Shore, A. N.^{41) 42)}に基づく紀平¹³⁾の乳幼児期の感情制御の回路においては、腹側被蓋路におけるドパミン作動性神経系において、過覚醒反応が生じ、外側被蓋路におけるノルアドレナリン作動性神経系において、解離反応が生じることが明らかになっている。また解離反応には副交感神経系の背側迷走神経が関与していることが示唆されている。

大平²⁰⁾の動物及び成人を対象とした実験研究などからの論考における感情制御の回路においては、トップダウンの制御に関係している腹外側前頭前野(VLPFC)が解離反応に関係し、ボトムアップの制御に関係している腹内側前頭前野(VMPFC)が過覚醒反応に関係しているということが示されている。

また、過覚醒状態はHPA軸における反応を亢進させ、健全な愛着関係のもとでこそ神経内分泌も正常に機能すること、慢性的な亢進は脆弱性の脳基盤を形成する可能性があることなどが、示唆されていた。

筆者は、前述してきたように、これまでの臨床実践研究から、親子のコミュニケーション不全の回復が、子どもの感情制御の発達を促すために重要な役割を果たすことを示してきた。親子のコミュニケーション不全の回復とは、ネガティブ感情(負情動)処理システムとしての愛着システムの回復を意味している。愛

着システムとは、不快が安心によって制御されるシステムであると言い換えることができる。不快が安心によって制御されるという形は、ボトムアップの扁桃体制御を意味していると考えることができる。

子どもがネガティブ感情の制御ができない状態に陥っているとき、通常の対応としては、トップダウンによる制御を促す傾向にある。「暴れてはいけない」「怒ってはいけない」「がまんしなくちゃいけない」と理解させることにより、高次な認知機能を働かせて意志の力で、感情制御することを子どもに求める対応である。それに対して、子どものネガティブ感情を承認し、安心感を与えることにより、子どもがおちつきを取り戻すことができるように関わる対応は、ボトムアップによる感情制御を求める対応であるといえるだろう。実際、きれている子どもをおちつかせるために有効なのは、安心感によるボトムアップ制御である。すなわち、承認し抱きしめることにより安心を与える方法である^{25) 26) 28)}。叱責や説得による制御は、過覚醒状態をエスカレートさせるか、解離反応を引き出すことにしかならない。それが臨床的現実である。

そもそも、前頭前野には、大平²⁰⁾が示しているように、腹内側前頭前野(VMPFC)によるボトムアップによる制御が備わっている。感情制御の発達不全状態にある子どもたちへの治療援助の経験からは、この部分がうまく機能していないのではないかと直感する。

感情制御の力を育てるために、前頭前野の機能の向上が重視されるとき、一般には前頭前野の高次な認知機能による制御が強調されがちである。大平²⁰⁾は、「言語による制御は、ボトムアップ的な処理領域であるVMPFCを介さずに感情を調整することが可能なかもしれない」と述べている。大人は常に、意志の力で感情を制御できることをよしとし、子どもにも言葉による指示を繰り返す。言葉による制御は、一時的に効果的であるために「感情は意志の力により制御すべきもの」という一般的な認識が構築されてきたのであろう。

しかしながら、意志の力によるトップダウン制御が機能するためには、発達の過程の中で、安心感により感情が制御される経験を重ねることで、ボトムアップ制御の機能がきちんと開発されているということが必要なのではないだろうか。

乳幼児期においては、過覚醒反応を引き起こしている腹側被蓋路におけるドーパミン作動性神経系が活性化しているときに、養育者による適切な保護により安心感が喚起されることで興奮が収まるという経験を重

ねることができる環境にあることによって、腹内側前頭前野(VMPFC)あるいはそのネットワークや、HPA軸や神経内分泌などの機能がトータルに開発され、安心感によるボトムアップ制御の機能が育つのではないだろうか。ここで示したボトムアップ制御の機能不全という視点は、不適切な養育環境により形成される脆弱性の脳基盤の1つの仮説として提示することができるだろう。

4. 負情動制御システムとしての愛着システムモデル

4.1 Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾の研究から

母子の愛着に関する心理学研究は、発達心理学や社会心理学の領域において多くの研究が蓄積されてきている⁷⁾。しかしながら、Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾の、動物も含めた脳の進化の過程をふまえた脳生理学の観点から愛着の機能をとらえる視点は、大変示唆的である。Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾は「痛みシステムの大脳化」という進化の過程の中に、愛着が形成される必然性を見出している。

加藤¹¹⁾は、「“痛み”は、生体に起こっている何らかの異常を生体自身に伝える“警告信号”として、進化の過程の中で獲得された機能である」とし、痛みをもたらす「侵害受容情報は情動にかかわる扁桃体などの領域に直接送られ、そこでのシナプス伝達を活性化し」、その「神経回路は、自律神経機能の制御にかかわる視床下部、孤束核などに投射することによって、心拍数や心拍出量などを変化させ、まさに“心臓”の変化として“心”の状態を個体に察知させる」と述べている。そして、「“心”や“情動”の起源は、外界からの有害情報に呼応して自己へのその影響を調整し最適化する適応神経機構ではないか」と論じている。同様の文脈で、Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾は、愛着の起源を次のように述べている。

Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾によると、大脳が進化することにより、痛みを単なる身体現象として受容するのではなく、痛みが生じないように、けがを避けたり、痛みがやわらぐ報酬の喪失を予防するように発達したという。これを「痛みシステムの大脳化」という。しかし、大脳化することを通して、身体的な痛みだけではなく、社会的な関係性による心理的な痛みも生じるようになったという。愛着はこのような動機に起源をもつものとして位置づけられる。つまり、脳の進化の文脈からみると、痛みを予防したいという高次の欲求に基づく行為として、母が保護する関係性が必然として生じたということになる。

痛みには発声（悲鳴、うめきなど）が伴う。情動性発声（Vocalization）といわれるこの発声は、鳥や哺乳類などの仔が母と引き離される時にも発せられ、それにより母は仔を保護し守ることができるという。ラットの情動性発声（Vocalization）は、人間には聞こえない超音波だという⁹⁾。人間の乳幼児が、泣いたりぐずったりする声も、まさに情動性発声（Vocalization）であるといえる。情動性発声（Vocalization）は、PAG（中脳水道灰白室）、内背側視床核、扁桃核、ACC（前部帯状皮質）など、すなわち辺縁系領域から引きだされる発声であり、皮質領域（認知・言語の領域）を通過した発声ではないところが、重要なところである。

つまり、痛みシステムの大脳化によって、子は痛みの危機を情動性発声（Vocalization）によって知らせ、母はそれをキャッチして保護することを通して子の命を守り、親子の愛着ときずなという親行動の脳内メカニズムを発達させたのである。そして、母との接触により、子の脳内では鎮静物質が分泌され、痛みを緩和するという愛着のメカニズムが発達したのではないかと、Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾は考え、このような愛着システムの発達に、共感性の発達の基盤をみている。

さらに、Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾は、神経生理学的視点から母の子に対する反応の仕方として、本能的でダイナミックな内臓感覚レベルでの共感と、より意識的で理性的な体性感覚レベルでの共感行動との2種があることを述べている。

4. 2 健全な愛着システム仮説モデル (図4)

Tucker, D. M.ら⁴⁹⁾の見解と、感情制御のメカニズム、及び筆者の臨床経験をあわせて、愛着システムを仮説的に図式化したものが図4である。

扁桃核において原始感覚（痛覚・内臓感覚・味覚・嗅覚）⁸⁾から生体防御反応としての負情動が喚起されると、子は情動性発声（Vocalization）によって自己のSOSを母に求めることになる。これは子の辺縁系における反応である。子の泣き声やぐずりを母は自身の内臓感覚レベルで共鳴する。辺縁系における内臓感覚による共感に基づき、母は子の要求をくみとり、子が求める安心を与えるための体性レベルの行動を起こす。それは母の皮質領域の仕事である。子の負情動を言語化し、抱きしめることを通して、子に安心を与えることができると、子の脳の中には痛みや不快を和らげる鎮静物質などが放出される。そして子の皮質領域において、負情動が言語化されることにより感情は社会化されることになる²⁴⁾

²⁵⁾。このような安定した愛着システムの中で、子のネガティブ感情は自身に統合され、発達年齢に即した感情制御の力を獲得し、他者への共感性も発達するものと考えられる。

Stern, D. N.⁴⁵⁾は、乳児の情動表出行動に対する母の応答行動を「情動調律 (affect attunement)」という概念で捉え、その非言語的・無意識的・身体的な相互交流の重要性を明らかにしてきた。図4に示した愛着システムモデルにおいては、情動調律は内臓感覚レベルでの共鳴として行なわれていると考えることができる。図4に示したように、愛着行動はボトムアップにより行なわれていることが重要な点である。母が内臓感覚で子どもの情動性発声（Vocalization）に反応し、その情報が皮質に送られ、母がとる保護行動によって、子に安心感が喚起され、それにより負情動が制御されるプロセスは、子にとってもボトムアップによる制御経験となるのである。

4. 3 愛着システム不全の仮説モデル (図5)

図5に愛着システム不全に関する仮説モデルを示した。愛着システム不全が起こるときには、子から発せられる生体防御反応としての負情動によって、母の内臓感覚に不快が生じ、負情動が喚起されている。そのため、子のSOSの訴えに対して適切な情動調律が行なわれない。

母は自身の辺縁系を支配している負情動を制御するために必要な行動をとることになる。臨床経験からは、そこで異なる2つの行動パターンが選択されると考えられる。1つには、子の泣き声にいらだち、子に叱責を与えるパターン。もう1つには、子の泣き声におびえ、泣きやませるために子にひれふしてしまうパターンである²⁶⁾。いずれにしても、それらの関わりは、生体防御反応としての子の負情動表出を否定しているという点で共通している。そのような不適切な関わりは、前述してきたように、過覚醒反応をエスカレートさせ、解離反応に転じることで適応するという防衛反応に導かれることになる。それにより、ないことにされた負情動は自己に統合されず、感情制御の発達不全状態を示すことになるのではないかと考えられる。

ここでは、子の生体防御反応としての負情動は、トップダウンによる否定により制御されることになる。それにより、ボトムアップ制御の機能が育ちそびれることが、感情制御に関する脆弱性の脳基盤を形成するのではないかと、という仮説が提示できる。

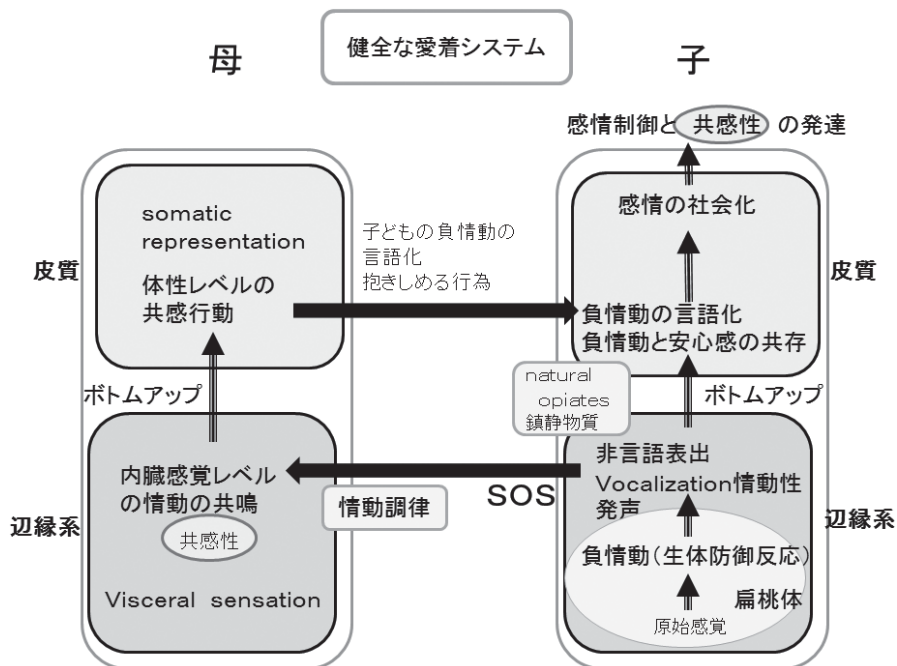


図4 負情動制御システムとしての愛着システム仮説モデル

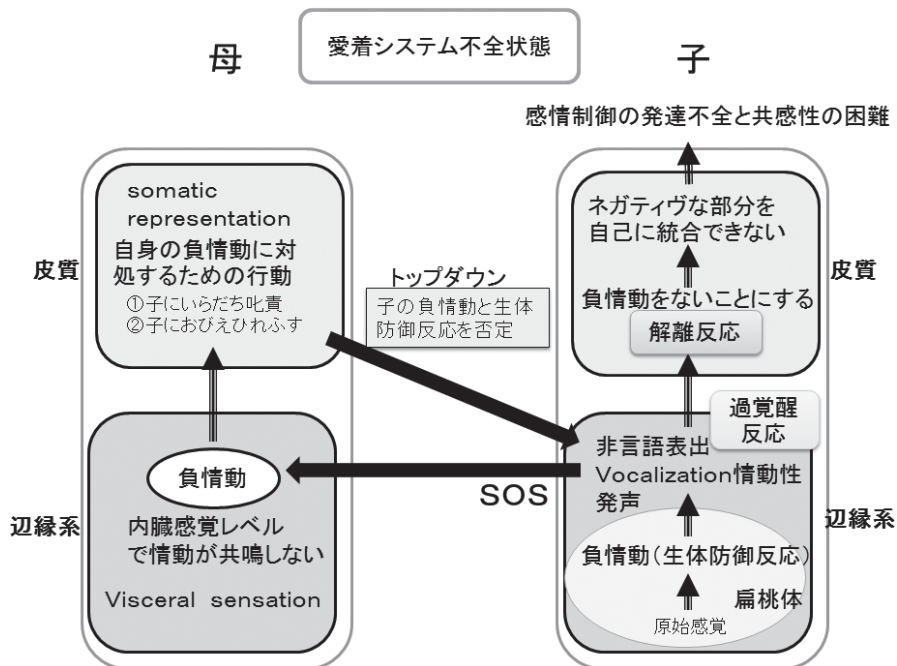


図5 愛着システム不全の仮説モデル

4. 4 まとめ

—これからの脳科学研究との協働の接点

筆者は、前述してきたように、これまでの臨床実践の中から、親が子の「ネガティブ感情を否定すること」が脆弱性を形成することに注目してきたが、「ネガティブ感情の否定」は、ここで述べてきたように「生体防御反応としての負情動の否定」「情動性発声 (Vocalization) の否定」と置き換えることができる。それにより、動物実験との協働を可能にする脳科学研究との接点を見出すことができる。

これまでに、早期の虐待や不適切な養育環境がストレス脆弱性の脳基盤を形成するだろうことは指摘されてきているが^{9) 35) 52)}、本研究では「不適切な養育環境」を、より具体的に「生体防御反応としての負情動の否定」「情動性発声 (Vocalization) の否定」と定義した。この条件は、いわゆる「虐待」という目に見える現象がある場合にもない場合にも共通しているものであり、過剰期待により解離反応を示しているケースにもあてはまるので、現在の日本の現状を明らかにする上で有効な視点となる。

また、子育て行動には世代間伝達が生じることが知られている⁵⁰⁾。図6に示したように、愛着システム不全に陥るのは、子の情動性発声 (Vocalization = 泣き) によって、母に負情動が喚起されることによる。その理由としては、負情動を否定されてきたことによって、母自身がネガティブな部分を自己に統合できないまま成人し、その結果、子の負情動表出が自身の脅威になり、再び子の負情動を否定してしまうという世代間伝達が想定されるのである。世代間伝達のメカニズムの解明についても、動物実験との協働が求められるところである。

山口ら⁵¹⁾は、基礎医学分野において虐待体験が生体機能に与える機序を解明するためには、「幼児・児童期の虐待体験を“幼若期ストレス”として実験的に模倣し、この幼若期ストレスを実験動物へ負荷することによって作製したモデルの科学的検証が必要」だとし、そのための動物モデルとしては、ネグレクトを模倣した「母子分離ストレス」と身体的虐待を模倣した「実験的侵襲ストレス」の実験モデルの報告があると述べている。

筆者の臨床実践にもとづく仮説を、これらの実験モデルに以下のような形で加えていくことはできないだろうか？たとえば、同じ「母子分離ストレス」をかけられたラットであっても、母 (安全) を求める情動性発声 (Vocalization) を否定される (罰を与えられる) 群と否定されない群との間にはどんな差異が生じるのだろうか。

つまり、母子分離という1次ストレスに対処するための生体防御反応である情動性発声 (Vocalization) を否定されるという2次ストレスにさらされた群は、より深刻で決定的なダメージをうけると推測される。そして、それは回復可能なのだろうか？回復のための感受性期はあるのだろうか？そのラットが仔を生んだとき、仔の情動性発声 (Vocalization) に母として反応することができるのだろうか？そのとき脳の中ではどんな反応が起こっているのだろうか。

このように動物モデルにおいても、母子分離や身体的虐待という物理的刺激に加えて、「生体防御反応としての負情動の否定」「情動性発声 (Vocalization) の否定」という関係性の刺激を加えることができれば、人間に生じている問題により近いモデルを作製することができるのではないと思われる。人の心は、痛みで傷つくのではなく、痛みを理解されないことで傷つくものだからである。そして、その関係性の刺激に注目することは、回復やケアの視点にも通じるという点で、建設的な研究結果につながる可能性を生むのである。

5. 本研究の視点と発達障害との関連について

最後に、発達障害をめぐる議論と感情制御の問題にふれておきたい。発達障害をもつ子どもが感情制御の困難を抱えることはよく知られており、学校現場でその対応に苦慮する代表的な問題でもある。しかしながら、きれやすく感情制御できない状態にある子どものその症状からのみ、発達障害なのかどうかを診断することはきわめて難しい。筆者は、親子のコミュニケーション不全の改善と子どものトラウマ治療を行うことにより、結果的にまったく発達障害の問題はないといえる状態に回復する事例を多く経験している。また一方では、同様に治療援助を行ない、感情制御の問題がおさまってくると、生来的な発達障害がそもそもの一次的要因であったことが明らかに見えてきて、発達障害の特性を考慮した教育支援が有効に働くようになる事例の経験もある。

杉山⁴⁶⁾は、広汎性発達障害と虐待による反応性愛着障害 (抑制型・脱抑制型) との鑑別について詳細な検討をしている。人に対して無関心になる抑制型は広汎性発達障害に類似した臨床像を呈し、無差別な愛着を示す脱抑制型はADHDに似た臨床像を示すというが、治療を行いながらフォローアップすることにより鑑別は可能であり、反応性愛着障害は抑制型から脱抑制型へと変化していくという特徴をもつという。つまり、虐待があつて発達障害と診断されるケースの中には、生来的に発達障害があるために虐待が導かれてしまうというケースと、虐待が生じたために発達障害様の症状が生じているケースとに分かれると考えられるのである。そして杉山⁴⁶⁾は、解離の問題についても両者に生じることを指摘している。ただし「一般的な解離が、トラウマ記憶をそれにまつわる体験と共に体験から切り離すことによって、成立するのに対して、自閉症圏の解離は、対象に自我が吸い寄せられることによって生じる。このように自閉症圏の解離は同じ解離といっても病理的な構造が異なっていることに注意をする必要がある」と述べている。またこれまで指摘してきた広汎性発達障害児に特有のtime slip現象とフラッシュバックの関係については、「time slip現象によって、特定の刺激が過去の不快場面の記憶をあけてフラッシュバックが生じるという鍵構造が作られる」と説明し、「知覚過敏は、最初は生理学的な問題であるが、time slip現象の存在によって、鍵刺激によって不快記憶が再現されるという心理的な問題へ展開する」と述べている。杉山⁴⁶⁾のこの指摘を踏まえて、子どものパニック時の診断をきちんと行うことができ

れば、鑑別は可能ということになるだろう。

発達障害を明らかにするための脳科学研究については十一⁴⁸⁾、桑原¹⁵⁾に詳しい。桑原¹⁵⁾は、高機能広汎性発達障害の生物学的な特性についてのこれまでの脳科学研究をまとめている。これまで明らかになったこととして、社会性の障害についての脳画像研究からは、「内側前頭前野、下前頭回、上側頭溝、扁桃体、紡錘状回で機能的な異常が多く報告されており、何らかの異常がこれらの部位にある可能性は高いと思われるが、どの部位の異常がより一次的な障害に基づく異常であるかは明らかになっていない。」と述べている。

これらの部位のうち、内側前頭前野と扁桃体は、大平²⁰⁾の解説にあるように、感情制御の機能そのものと関わっている部分である。高機能広汎性発達障害の子どもが、パニックになりやすく、きれて感情制御が困難になりやすいことは、よく知られているが、発達障害をもたない子どもにおいても同様にきれて感情制御が困難になることから、桑原¹⁵⁾が言うように、この部位の異常が、一次的な障害に基づく異常であるかはいえないということは、臨床上示される子どもたちの姿とも一致する。

高機能広汎性発達障害に関する脳科学研究の成果としては、他に脳部位間の結合性の異常についての研究、扁桃体における情動に関する活動を調節している可能性をもつオキシトシンと社会性に関する研究などがあるという¹⁵⁾。十一⁴⁸⁾は、脳幹障害説、小脳障害説、扁桃体システム障害説、感情理解に関する高次感覚連合野の障害説、前頭前野(実行機能)障害説などを紹介している。

本論では、発達障害を前提とせずに、母子相互作用という環境刺激の中で、感情制御の脳機能がどのように発達するものなのかという視点から検討してきた。虐待があることによって後天的に発達障害様症状が生じるケースについては、本論の視点からの研究がその解明に役立つのではないかと考えられる。そして、子育て困難の増加と共に増加する発達障害様症状を示す子どもたちを支援し、予防することに役立つことを願うものである。

6. まとめ

本論の目的は、脳科学研究との協働を可能にするコンテキストにおいて、仮説を提示することであった。臨床実践から得られた仮説を、脳科学の分野における先行研究を用いて、説明することを試みた。異分野融合研究にはさまざまな困難が伴うが、筆者の意図は、

教育臨床における現実的課題を科学者に伝えたいということにある。伝えるためには、科学者に伝わる言葉を用いる必要がある。本論はそのための試みである。

「生体防御反応としての負情動の否定」「情動性発声(Vocalization)の否定」によって、感情制御のボトムアップの機能が育たないということを明らかにすることができれば、社会的貢献は非常に大きいものとなる。なぜなら、過覚醒反応を起こしている子どもを前にして、「がまんする力はがまんさせることによって育つ」という一般的・常識的な関わりがなされることで、さまざまな悪循環が生じ、そのために子どもが解離反応による適応を余儀なくされるという現状にあるからである。そのような文脈においては、時に体罰が肯定されることになる。「がまんする力は安心できる経験と学習から生まれる」という認識が、常識として採用されるようになれば、多くの子どもたちが幼いうちに育ちなおしのチャンスを得ることができるようになるだろう。安心を与えることは、あまやかすことではない。泣いてぐずって暴れても、愛されるという安定した関係性の中で、だめなことはだめという安全な枠を与えられることによって、ボトムアップ制御とトップダウン制御のバランスのよい発達が可能になるのである。「安心」のないところに「がんばり」は生まれないのである。

筆者は、本研究の仮説を心理学的に検証する試みも開始している。本論集の別稿³⁴⁾⁴⁷⁾において、本論の仮説を心理学的に検証するための予備研究の結果をまとめた。大河原³⁴⁾において、保育士を対象に2歳児の感情発達の様子を自由記述により調査したところ、仮説どおり、過覚醒反応と解離反応を示す子どもたちの実態が明らかになった。また、鈴木⁴⁷⁾において、2-3歳児の母を対象に、授乳・卒乳・離乳食・睡眠・排泄・遊びの場面において困ったことについて自由記述により回答を求めたところ、子どもの泣きに反応して母にいらだちやおびえという負情動が喚起され、授乳とそれに連動する睡眠をめぐる、子育て困難が顕在化していく実態が明らかになった。これら予備調査の質的分析を通して、感情制御の発達不全と母子の愛着システム不全を評価する尺度を作成し、量的データによる心理学研究の手法による実証研究を行なうことが、今後の課題である。

引用文献

- 1) Berlin, L. J., & Cassidy, J.: Mothers' Self-reported Control of Their Preschool Children's Emotional Expressiveness: A Longitudinal

- Study of Associations with Infant-Mother Attachment and Children's Emotion Regulation, *Social Development*, 12(4), 477-495, 2003.
- 2) Bowlby, J. : Attachment and loss. Vol.1 Attachment. New York, Basic books, 1969/1982.
- 3) Davidov, M. & Grusec, Joan E. : Untangling the Links to Parental Responsiveness to Distress and Warmth to Child Outcomes, *Child Development*, 77(1), 44-58, 2006.
- 4) Dozier, M., Peloso, E., Lewis, E., Laurenceau, J. & Levine, S. : Effect of attachment-based intervention on the cortisol production of infants and toddlers in foster care, *Development and Psychopathology*, 20, 845-859, 2008.
- 5) Edward, A., Shipman, K. & Brown, A. : The socialization of emotional understanding : A comparison of neglectful and nonneglectful mother and their children. *Child maltreatment*, 10(3), 293-304, 2005.
- 6) Eisenberg, Nancy., & Fabes, Richard, A. : Mother's Reactions to Children's Negative Emotions: Relations to Children's Temperament and Anger Behavior, *Merrill-Parmer Quarterly*, 40(1), 138-156, 1994.
- 7) 遠藤利彦 : 第 1 章アタッチメント理論の基本的枠組み, 数井みゆき・遠藤利彦編 : アタッチメント 生涯にわたる絆, ミネルヴァ書房, 1-2, 2005.
- 8) 福土審 : 原始感覚による情動の生成とその破綻, *医学のあゆみ*, 232 (1), 3-6, 2010.
- 9) Ise, S., Nagano, N., Okuda, S & Ohta, H. : Corticotrophin-releasing factor modulates maternal separation-induced ultrasonic vocalization in rat pups via activation of CRF1 receptor. *Brain Research*, 1234, 59-65, 2008.
- 10) 笠井清登・山末英典 : PTSD の生物学 脳画像を中心に, *こころの科学*, 129, 43-47, 2006.
- 11) 加藤総夫 : 痛み誘発負情動から考える“心”の起源, *医学のあゆみ*, 232 (1), 14-20, 2010.
- 12) Katz, L. F. & Windecker-Nelson, B.: Parental Meta-Emotion Philosophy in Families With Conducted-Problem Children: Links With Peer Relations, *Journal of Abnormal Child Psychology*, 32(4), 385-398, 2004.
- 13) 紀平省悟 : 子どもの単回性外傷を再考する, *トラウマティックストレス*, 3, 163-171, 2005.
- 14) 紀平省悟 : トラウマと脱愛着—発達神経学的視点からみた乳幼児の解離—, *トラウマティックストレス*, 5, 15-23, 2007.
- 15) 桑原斉 : 高機能広汎性発達障害の生物学的な特性について, *児童青年精神医学とその近接領域*, 50 (2), 92-103, 2009.
- 16) LeDoux, J. : The Emotional Brain : The Mysterious Underpinnings of Emotional Life, Blockman Inc. New York, 1996. 松本元・川村光毅ほか訳 : エモーショナル・ブレイン 情動の脳科学, 東京大学出版会, 2003.
- 17) Maheu, F. S., Dozier, M., Guyer, A. E., Mandell, D., Peloso, E., Poeth, K., Jenness, J., Lau, J. Y. F., Ackerman, J. P., Pine, D.S. & Ernst, M. : A preliminary study of medial temporal lobe function in youths with a history of caregiver deprivation and emotional neglect, *Cognitive, affective, & Behavioral Neuroscience*, 10(1), 34-49, 2010.
- 18) 中島聡美・森田展彰・数井みゆき : 関係性から考える乳幼児の PTSD 発症のメカニズム, *児童青年精神医学とその近接領域*, 48 (5), 567-582, 2007.
- 19) Nemeroff, C. B. : Neurobiological consequences of childhood trauma, *Journal of clinical Psychiatry*, 65 Supplements 1, 18-28, 2004.
- 20) 大平英樹 : 感情制御の神経基盤—腹側前頭前野による扁桃体活動のコントロール—, *心理学評論*, 47 (1), 93-118, 2004.
- 21) 大河原美以 : 小学校における「きれる子」への理解と援助—教師のための心理教育という観点から—, *東京学芸大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要*, 第26集, 141-151, 2002.
- 22) 大河原美以 : 小学校における「きれる子」への理解と援助 (2) —22例の分析からみた「問題のなりたち」— *東京学芸大学紀要 第1部門教育科学*, 第54集, 103-110, 2003.
- 23) 大河原美以 : 小学校における「きれる子」への理解と援助 (3) —解離状態の子どもへの治療援助技法— *東京学芸大学教育学部附属教育実践総合センター研究紀要*, 第27集, 11-25, 2003.
- 24) 大河原美以 : 親子のコミュニケーション不全が子どもの感情の発達に与える影響—「よい子がきれる」現象に関する試論—, *カウンセリング研究*, 37, 180-190, 2004.
- 25) 大河原美以 : 怒りをコントロールできない子の理解と援助 : 教師と親の関わり, 金子書房, 2004.
- 26) 大河原美以 : ちゃんと泣ける子にそだてよう 親には子どもの感情を育てる義務がある, 河出書房新社, 2006.
- 27) 大河原美以 : 子どもたちの感情を育てる教師のかかわり—見えぬ「いじめ」とある教室の物語—, 明治図書, 2007.
- 28) 大河原美以監修 : 心が元気になる本 : 第1巻イライラ, クヨクヨどうすればいいの? 28-47, あかね書房, 2008.
- 29) 大河原美以 : 子ども心理治療に EMDR を利用することの意味—感情制御の発達不全と親子のコミュニケーション, *こころの臨床アラカルト*, 第27巻第2号, 293-298, 星和書店, 2008.
- 30) 大河原美以 : 怒りのコントロールと家族支援, *家族心理学*

- 年報27号, 166-176, 金子書房, 2009.
- 31) 大河原美以: 子どもの「感情制御の発達不全」と治療援助の方法論, 東京学芸大学大学院連合学校教育学研究科博士学位論文, 2010
 - 32) 大河原美以: 感情制御の発達不全とその回復—嘔吐体験がトラウマとなった小学生事例の治療経過から—, 医学のあゆみ, 232 (1), 33-37, 2010.
 - 33) 大河原美以: 教育臨床の課題と脳科学研究の接点 (1) —「感情制御の発達不全」の治療援助モデルの妥当性—, 東京学芸大学紀要総合教育科学系 I, 第61集, 121-135, 2010.
 - 34) 大河原美以・鈴木廣子・藤岡育恵・殿川佳子・響江吏子: 幼児の感情制御の発達不全評価尺度の作成 (1) — 2歳児における質的データの分析—, 東京学芸大学紀要総合教育科学系 I, 第62集, 印刷中, 2011.
 - 35) 大溪俊幸: 外傷後ストレス障害と扁桃体, *Clinical Neuroscience 月刊臨床神経科学*, 26 (4), 451-453, 2008.
 - 36) 岡野憲一郎: わが国における解離性同一性障害—その成因についての考察—, *トラウマティックストレス*, 5, 33-42, 2007.
 - 37) Pausen, S. & Lanius, U.: Toward an embodied self integrating EMDR with somatic and ego state interventions. In *EMDR solutions II: For depression, eating disorders, performance, and more*. Ed. Shapiro, R. W.W.Norton&Co., 335-388, 2009.
 - 38) Perry, B. D. & Pollard, R.: Homeostasis, stress, trauma, and adaptation; A neurodevelopmental view of childhood trauma, *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 7(1), 33-51, 1998.
 - 39) Porges, S. W.: The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system, *International Journal of psychophysiology*, 42, 123-146, 2001.
 - 40) Rodriguez, Monica. L., Ayduk, Ozlem., Aber, J. Lawrence., Mischel, Walter., Sethi, Anita, & Shoda, Yuichi.: A Contextual Approach to the Development of Self-regulatory Competence: The Role of Maternal Unresponsively and Toddlers' Negative Affect in Stressful Situations, *Social Development*, 14(1), 136-157, 2005.
 - 41) Schore, A. N.: The effect of early relational trauma on right brain development, affect regulation, and infant mental health, *Infant Mental Health Journal*, 22, 201-269, 2001.
 - 42) Schore, A. N.: *Affect regulation and disorders of the self*, W. W. Norton & Company, New York, 2003.
 - 43) Shore, A. N.: Relational trauma and the developing right brain. An interface of psychoanalytic self psychology and neuroscience. *Self and Systems*, Ann. N. Y. Acad. Sci. XXXX, 1-15, 2009.
 - 44) Shipman, K. L. & Zeman, J.: Socialization of children's emotion regulation in mother-child dyads: A developmental psychopathology perspective. *Development and psychopathology*, 13, 317-336, 2001.
 - 45) Stern, D. N.: *The interpersonal world of the infant*. Basic Books, New York, 1985. 小此木啓吾・丸田俊彦監訳: 乳児の対人世界—理論編. 岩崎学術出版社, 東京, 1989.
 - 46) 杉山登志郎: Asperger 症候群の周辺, *児童青年精神医学とその近接領域*, 49 (3), 243-258, 2008.
 - 47) 鈴木廣子・大河原美以・殿川佳子・藤岡育恵・響江吏子: 母子の愛着システム不全評価尺度の作成 (1) — 2歳児における質的データの分析—, 東京学芸大学紀要総合教育科学系 I, 第62集, 印刷中, 2011.
 - 48) 十一元三: 自閉性障害・アスペルガー障害の見方に誤りはないか, *科学*, 77 (3), 305-310, 2007.
 - 49) Tucker, D. M., Luu, P. & Derryberry, D.: Love hurts: The evolution of empathic concern through the encephalization of nociceptive capacity, *Development and Psychopathology*, 17, 699-713, 2005.
 - 50) 渡辺久子: 母子臨床と世代間伝達, 金剛出版, 2000.
 - 51) 山口拓・富樫廣子・松本真知子・泉剛・吉田隆行・吉岡充弘: 情動ストレスと臨界期脳機能発達—幼若期ストレスによる情動行動障害—, 日本薬理学会編集: 実践行動薬理学, 147-157, 金芳堂, 2010.
 - 52) 山脇成人: 幼少期のトラウマ体験とストレス脆弱性—脳科学からみた最近の話題— 児童青年精神医学とその近接領域, 50 (3), 219-225, 2009.