

平成 20 年 3 月吉日

小郡三井医師会 御中

福岡県小児保健研究会

会長 松石豊次郎



「平成 19 年度 福岡県小児保健研究会講演会のまとめ」の送付について

謹啓

春暖の候、皆様におかれましては益々ご健勝のこととお慶び申し上げます。

平成 19 年度の本研究会では、熊本大学小児発達社会学準教授の友田明美先生をお招きし、現在日本でも増加傾向にあり社会問題にもなっている児童虐待と心の傷について「いやされない傷－児童虐待と傷ついていく脳」という演題でご講演頂きました。医療従事者のみでなく一般市民の関心も高い演題で、参加者からも質問や意見の相次ぐ盛会となりました。

このたび講演会のまとめが出来上がりましたので、ご参考までにお送り申し上げます。ご高覧頂ければ幸いです。

本年度の講演会は皆様のお力添えもあり大盛況で終えることができました。来年度も同じ頃に開催したいと予定しております。その際は後援のご依頼をさせて頂くかと思いますがよろしくお願いいたします。

謹白

福岡県小児保健研究会事務局

〒830-0011

福岡県久留米市旭町 67

久留米大学医学部小児科内

TEL : 0942-31-7565

FAX : 0942-38-1792

小郡三井医師会より

担当理事 永田正和
会長 丸山 泉

福岡県小児保健研究会

平成19年度記録

福岡県小児保健研究会講演会

と き：平成18年12月21日（金） 15：00～16：40

ところ：久留米大学医学部教育1号館 1502号教室

特別講演

「いやされない傷 ～児童虐待と傷ついていく脳～」

熊本大学大学院 医学薬学研究部 小児発達社会学
准教授 友田 明美

福岡県小児保健研究会

2007年12月

「いやされない傷-児童虐待と傷ついていく脳」

“児童虐待”は日本社会でも、子育てや教育の現場、マスコミの現場で、また医療の現場でますますクローズアップされつつあるテーマの一つである。児童虐待には殴る、蹴るといった身体的虐待や性的虐待だけでなく、暴言による虐待、不適切な養育環境や心理的虐待なども含まれる。また幼児期や児童期の虐待で受けた身体的な傷がたとえ治ったとしても、発達過程の“こころ”に負った傷は簡単にはいやされないことがこれまでの研究でわかってきた。子どものときに激しい虐待を受けると、脳の一部がうまく発達できなくなってしまう。そういった脳の傷を負ってしまった子どもたちは大人になってからも精神的なトラブルで悲惨な人生を背負うことになる。被虐待児の脳がいかにか傷ついていくのか、ヒトの“こころ”の摩訶不思議な脳・神経科学的な働きについて米国ハーバード大学精神科との共同研究で明らかになってきたことを、虐待と脳発達の臨界（敏感）期関係も含めてご紹介したい。

私が2年前に渡米した際、改めて驚いた事実は児童虐待が日常茶飯事に発生していることであった。地元ニュースなどの報道でよく悲惨な児童虐待の事件が流される。毎年米国の児童福祉局には300万件以上の虐待やネグレクト（養育の放棄や怠慢）の通報があり、そのうち100万件以上には虐待の明らかな証拠がある。

子ども時代に身体的・性的・心理的虐待を受けると、大きくなってからも精神的トラブルを抱える場合がある。これまでの研究から虐待と精神的トラブルの間には強い関連があるとわかってきた。これは驚くにはあたらないだろう。また子ども時代に虐待を受けた影響は、思春期、青年期、壮年期など人生のあらゆる時期において様々な形となって現れる。抑うつ状態に陥ったり、ささいなことでひどく不安になったり、自殺をたびたび考えるようになる場合もあれば、PTSD（心的外傷後ストレス障害）になることもある。外に向かう場合には、攻撃的・衝動的になって反社会的行動に出たり、一時もじっとしてられない多動症や薬物濫用となって現れる。

最近まで心理学者たちは、子ども時代に受けた虐待の被害者は社会心理学的発達を抑制し、精神防御システムを肥大させて、大人になってからも自己敗北感を感じやすくさせると考えていた。つまり精神的・社会的な発達が抑えられ

て、大人になっても“傷ついた子ども”のままになってしまうと考えられ、虐待によるダメージは基本的には“ソフトウェア”の問題とされてきた。治療すれば再プログラムが可能で、つらい体験に打ち克つよう患者を支えれば治せる傷と捉えられてきた。

しかし私が留学していたマサチューセッツ州ベルモント市にある McLean Hospital, Developmental Biopsychiatry Research Program とハーバード大学の Teicher を中心とする共同研究グループは虐待の影響を研究し、これとは少し違う結果を得てきた。子どもの脳は身体的な経験を通して発達していく。この決定的に重要な時期（敏感期）に虐待を受けると、厳しいストレスの衝撃が脳の構造や機能に消すことのできない傷を刻みつけてしまう。いわば“ハードウェア”の傷だ。子どもの脳では分子レベルの神経生物学的な反応がいくつか起こり、神経の発達に不可逆的な影響を及ぼしてしまうということがわかってきたのである。

虐待の影響で最も厄介な精神症状の一つは「境界性人格障害」と言われる。こうなると他人を白か黒かでしか判断しなくなる。例えば、ある人を最初は尊敬して偶像視するのだが、裏切られたり幻滅させられるようなことがあると、今度は一転して激しく中傷する。怒りを爆発させやすく、一時的にパラノイア（偏執症）や精神病に似た症状を示したりする。一般に虐待を受けた人は、他人と安定した関係が築けなかったり、虚無感にさいなまれたり、自己のアイデンティティを保てないなどのトラブルがある。それから逃れようと薬物濫用に陥ったり、自傷行為や自殺行動、極端な無茶食いや浪費など、自分に害をなす行為をしてしまうわけである。

では虐待によって生じる脳の変化はどんなものなのか？ 近年、脳の画像診断法の研究などによって、児童虐待は発達している最中の脳自体の機能や神経構造に永続的なダメージを与えることがわかってきたのである。まず私たちマクリーン病院の研究チームの主任である Teicher は、境界性人格障害の患者を診るうちに、彼らが子ども時代に様々な虐待を受けたことで、大脳辺縁系の発達がうまくいかなかったのではないかと思いついた。辺縁系とは相互に連結した核の集まりで、情動や記憶の制御に重要な役割を果たしている。特に重要なのが「海馬」と「扁桃体」という二つの領域で、海馬は言語記憶や情動記憶を作ったり、思い出したりするのに重要と考えられている。また扁桃体は記憶の情動成分（たとえば恐怖条件づけや攻撃反応に関係する感情）を作り出すこと

にかかわっている。子ども時代の虐待のせいで、扁桃体が過剰に興奮するようになり、大量のストレスホルモンにさらされることによって海馬の発達がダメージを受ける可能性はないだろうか。

一方、側頭葉てんかん患者では海馬や扁桃体の機能に障害が出ると報告されている。側頭葉てんかん発作では、脳の海馬や扁桃体で電気信号の嵐が起き、患者は意識があるが、けいれんを始めとする様々な症状を経験することが知られている。しびれ、めまい、打診痛などが突然起きたり、視線が定まらない、紅潮、吐き気、「胃に穴の開いた」ような感覚といった症状で、様々なタイプの幻覚や妄想も生じる。既視感 (Déjà vu) や身体遊離などの断裂感覚もよく認められる。これらの事実をふまえて、Teicher は'84 年に、子ども時代に受けた虐待と辺縁系の機能障害との関係を知るために、患者が側頭葉てんかんのような症状を経験した頻度を調べるチェックリストを考案し、その 9 年後に 253 人の結果をまとめて発表した。被験者はメンタルクリニックを訪れた成人外来患者で、半数ちょっとが子どもの時に身体的、性的虐待を受けたと述べている。虐待を受けていない患者と比較して、側頭葉てんかん発作チェックリストの平均スコアは身体的虐待を受けた人 (性的虐待を受けていない) で 38% 高く、性的虐待 (身体的虐待はを受けていない) では 49% 高かった。身体的・性的虐待を受けた人では、何も受けなかった人に比べて 113% も平均スコアが高かった。

この結果をふまえて、子ども時代の身体的、性的、心理的虐待が脳波異常と関係するかどうか、直接的に辺縁系の興奮を測定できる脳電図を検討してみると、115 人の患者の 54% に脳波の異常が見られたが、これは虐待されていない患者の 27% に比べて明らかに高かった。さらに深刻な身体的虐待や性的虐待を受けた人たちの 72% に脳波の異常 (前頭葉と側頭葉) が見られたが、驚いたことに異常は左半球だけで、右半球には見られなかった。これらの結果は'78 年にエール大学医学部の Davies が発表した脳電図の結果とぴったり一致した。

MRI を使ったその後の研究で、子どもの頃に虐待を受けた人では海馬が小さくなっていることがわかった。扁桃体も小さくなっているようだ。これは'97 年に Bremner ら (エール大学) が最初に報告した。PTSD に苦しむ虐待経験者の左の海馬は、健康な人に比べて平均して 12% 小さかったが、右の海馬は正常サイズだった。また同年、カリフォルニア大学サンディエゴ校の Stein は、子ども時代に性的虐待を受け PTSD や解離性同一障害に陥った 21 人の成人女性の左側海馬に異常を発見し、右海馬はそれほど影響を受けていないことを報告した。さら

に海馬の小ささと解離性同一障害の症状の度合いには明らかな相関があった。このほか、ドイツの Driessen らは、幼児虐待を受けた境界性人格障害の成人女性では正常サイズよりも海馬が 16% 小さく、扁桃体も 8% 小さいと '01 年に報告した。私たちのグループでも、左の扁桃体は平均 9.8% 小さかった。初めに述べたように、この場所は抑うつや興奮性、敵意の感情に関係している部位だ。

興味深いことに、ストレスが海馬を蝕むという考えは、当時すでに動物実験で証拠が出ていた。たとえばロックフェラー大学の McEwen とスタンフォード大学の Sapolsky の動物実験だ。海馬はゆっくり発達するためにストレスに対して弱いだけでなく、生まれた後も新しい神経細胞が成長し続ける数少ない領域の一つであると言われている。また海馬には他のどの脳領域よりも、ストレスホルモンであるコルチゾルの受容体が高濃度に分布する。海馬の巨大神経細胞はストレスホルモンにさらされると変形し死ぬこともある。また比較的小さな顆粒細胞の新生もストレスによって抑制されると言われている。マッギル大学の Meaney とエモリー大学の Plotsky は、ラットの子どものストレスを与えると、海馬や扁桃体に存在する GABA 受容体を構成するサブユニットの組成が変化していることを示した。この発見は、虐待を受けた人の脳波異常と辺縁系が興奮しやすいという Teicher の発見と見事に一致したわけである。大学に通っている彼らの記憶力を MAS (Memory Assessment Scale) を使って評価すると、明らかに視覚 task による記憶力が低下していた。

では子ども時代のトラウマと左右半球の発達の間にはどういった関係があるのか？ 一般に右利きの人では右半球より左半球が発達している。しかし私たちのグループが「脳電図コヒーレンス」という大脳皮質にある神経回路網での信号伝達の程度を数値化する方法で検討したところ、虐待を受けた患者では、全員が右利きであるにもかかわらず、対照群と比べ左半球の発達が大きく遅れていた。この発達の遅れは特に側頭葉部分が顕著だった。これは、「虐待と左右半球の発達の間に関係がある」という Teicher の仮説を裏付けていた。右半球は空間情報の処理や情動、特に否定的な情動の処理や表現を主にしている。虐待を受けた子どもは、その辛い思い出を右半球に記憶しており、それを思い出すことで右半球を活性化しているのではないかと考えている。

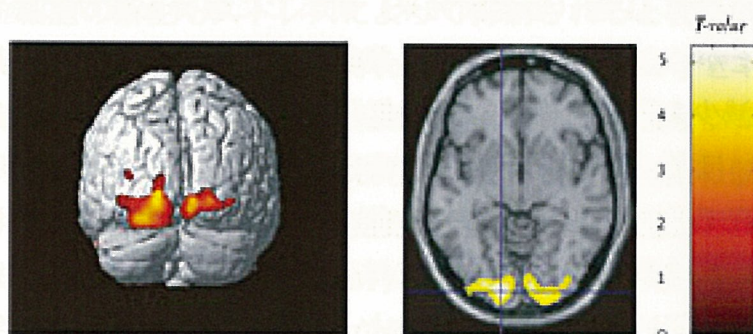
次に、小児期のトラウマが左右両半球の統合不全に関係している事実をふまえて、両半球間で情報をやりとりする重要な回路である脳梁を '97 年に研究チームが検討したところ、虐待されたりネグレクトされた経験のある男児では、脳

梁の中央部が対照群に比べて明らかに小さいことを発見した。また男児では、ネグレクトが他のどの虐待よりも影響が大きいことがわかった。一方、女兒では脳梁中央部の小ささと最も強い相関があったのは性的虐待だった。ピッツバーグ大学の De Bellis は'99 年に同じ研究をより大規模に行い、同様の結果を得た。幼い頃の経験が脳梁の発達に影響を及ぼすという結果は、エモリー大学の Sanchez によるサルの研究でも確認された。

私は、この Teicher の研究チームに'03 年に留学した当初から関わってきた。Voxel-based morphometry (VBM) を用いて、児童期に性的虐待を受けた若年成人女性 23 名と、年齢・民族・利き手・学歴・生活環境要因をマッチさせた全く虐待歴のない精神的トラブルを抱えていない正常コントロール女性 14 名とで脳皮質容積の比較検討をしたところ、虐待群で Right primary visual cortex (L-V1: 左半球の一次視覚野, Brodmann 17 野) の有意な容積減少を認めた (図 1)。このショッキングで異常な結果は 11 歳 (思春期発来) 前までに虐待を受けた患者で著しく際だっていることがわかった。しかも 11 歳以前の性的虐待を受けた期間と同部位 (L-V1) の容積減少の間には有意な負の相関を認めた。つまり虐待を受けた期間が長ければ長いほど、R-V1 の容積が小さいということになる。興味深いことにこれまでの研究で Garey らは、ヒトの V1 cortex のシナプス密度は生後 8 ヶ月でピークに達し、その後 11 歳頃までにはシナプス密度が成人レベルまで減っていくことを報告している。また Hubel と Wiesel は子猫を使った実験で、(ちょうどヒトの思春期発来にあたる) 生後 3 月齢までの一次視覚野ニューロンは視覚的なストレスにより視覚障害を来しやすいが、4 月齢以降になるとむしろ視覚障害を来しにくいと報告している。これらのことから視覚的な経験が脳の視覚野の発達に最大限影響を及ぼすのはせいぜい 11 歳頃までと考えてよいだろう。今回の検討では、思春期前の脳の発達時期に重大なストレスを受けたことで患者の一次視覚野に何らかの異変が起こったと考えられる。また虐待を受けた患者では、視覚タスクによる記憶力が低下していることは前述したが、このスコアも一次視覚野の容積と強い正の相関関係があった。一次視覚野は外界からの視覚刺激を一番に取り入れる場所であるが、最近になって Super らの研究で working memory にとっても重要な場所だと認識されてきた。一次視覚野の容積と visual memory capacity との間には何らかの深い関係があるのかもしれない。

一方、L-V1 が賦活領域として現れる視覚認知科学的実験に Global-Local

Attentionの話がある。これは大きな7 (Global)が、小さな3 (Local)という数字で構成されている時、Global、Local どちらかに注意を向ける課題である。このとき、R-V1はGlobalへのattentionに関与していることがRobertsonやLambらにより報告されている。またFinkは右の視覚野は全体像を捉えるために働き、左の視覚野は細かい詳細な像を捉えるために働くことを突きとめた。このことをふまえて、「思春期発来前に性的虐待を受けたトラウマ群」ではGlobalへのattention performanceが低いのではないのかと私は推測している。残酷な性的虐待を繰り返し受けてきた子どもたちが、トラウマ的な出来事の全体像を「見る」ことを回避し、代わりに細かい詳細なことに目を向けようとした表れではないだろうか？これを証明すべくM-MAT (McLean Motion and Attention Test) というTeicher自ら考案し開発したattentionを定量的に計測するソフトを用いて、患者のGlobal attention performanceを現在検討中である。

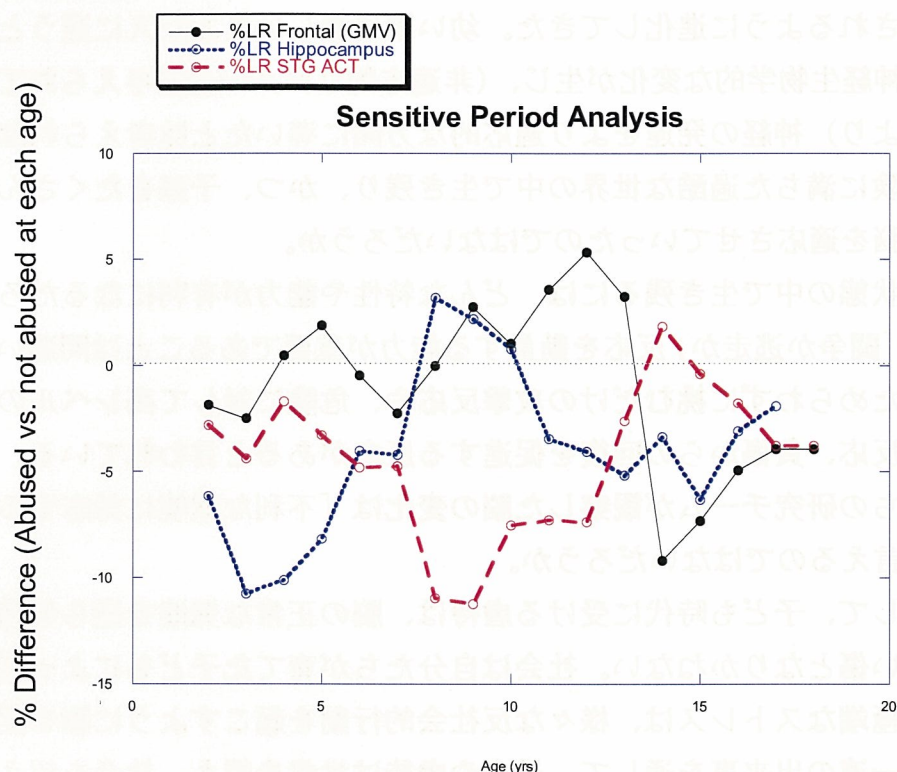


(図1)

小児期に性的虐待を受けた若年成人女性群23名と正常コントロール女性群14名とで脳皮質容積の比較検討をしたところ、虐待群でRight Primary Visual Cortex (L-V1, Brodmann 17野)の有意な容積減少を認めた ($P < 0.0001$, corrected)。右下のカラーバーはT値を示す。

では虐待を受けた子ども達の脳は年を経るごとにどう変化していくのか？また虐待を受けた年齢によって脳が受ける影響はどのように違うのか？この命題に迫るべく、私はFreeSurferという脳皮質の厚さも計測できる画像解析ソフトを用いて性的虐待を受けた年齢の違いによる脳の容積を検討した。驚くべきことに、幼児期(4歳頃)に虐待を受けたケースでは海馬が健康な人に比べて

有意に小さく、思春期前（8～9 歳）に虐待を受けたケースでは上側頭回（側頭葉）が有意に小さかった。さらに思春期以降（15 歳頃）に虐待を受けたケースでは前頭前野（前頭葉）が有意に小さかった。この結果から、虐待という極端なストレスによってそれぞれの脳の部位の発達がダメージを受けるにはそれぞれに重要な時期（sensitive period）があり、前頭葉部は最も遅い時期のトラウマで重篤な影響を受けることが示唆された（図 2）。



（図 2）小児期に性的虐待を受けた若年成人 43 名の Sensitive Period 解析、グラフは性的虐待を受けた年齢の違いによるそれ脳部位の容積の正常コントロールとの差 (% Mean Difference) を表している。（黒実線が前頭前野、青点線が海馬、赤破線が上側頭回を表す。）

これらの発見から Teicher は、境界性人格障害が出現するメカニズムに関して興味深いモデルを作った。これらの患者では脳梁が小さく、左右の大脳半球の統合がうまくいかない。このため、左優位から右優位の状態に突然に移りやすいに違いない。左右の優位性が変わると同時に、全く異なる情動や記憶が生じる。友人や家族、仲間達に非常に親しげに接したかと思えば、手のひらを返したように反抗的な態度をとることがある。優位半球の突然の入れ替わりが、

この特徴を生み出すのだろう。その上、辺縁系の電氣的興奮は攻撃や激怒、不安などをもたらしてしまうと考えられる。

以上、私たちの研究チームの主任 Teicher は、子ども時代の極端なストレスが、正常でスムーズな脳の全体的発達に対して有害に働き、大人になっても続く精神症状を引き起こす、という仮説から研究を出発させた。多くの科学者たちも今や同じような仮説をはっきりと提唱している。ヒトの脳は、経験によって再構築されるように進化してきた。幼い頃に激しいストレスに遭うと、脳に分子的・神経生物学的な変化が生じ、(非適応的なダメージを与えられてしまうと考えるより) 神経の発達をより適応的な方向に導いたとは考えられないだろうか。危険に満ちた過酷な世界の中で生き残り、かつ、子孫をたくさん残せるように、脳を適応させていったのではないだろうか。

ひどい状態の中で生き残るには、どんな特性や能力が有利になるだろうか。いわゆる「闘争か逃走か」反応を動員する能力が重要であることは間違いない。これにはためらわずに挑むだけの攻撃反応や、危険に対して高レベルの警戒態勢に入る反応、負傷からの回復を促進する反応があると言われている。この意味で私たちの研究チームが観察した脳の変化は「不利な環境に対応する適応である」と言えるのではないだろうか。

結論として、子ども時代に受ける虐待は、脳の正常な発達を遅らせ取り返しのつかない傷となりかねない。社会は自分たちが育てた子どもによって報いを受ける。極端なストレスは、様々な反社会的行動を起こすように脳を変えていく。この一連の出来事を通して、暴力や虐待は世代を超え、社会を超えて受け継がれていく。この痛ましい結果から確実に言えることは、何百万人もの若い犠牲者が取り返しのつかない傷を負う前に、児童虐待やネグレクトを何としても防がなくてはならない。いったんカギとなる脳の変化が起こってしまうと、二度と元に戻らないのだから。

いま日本でも児童虐待の増加が懸念されている。少なくとも'90年代初期までは、情緒的・社会的なトラブルは主に心理的なものから生じると専門家は信じていた。一般の人々の認識を高める意味でも、この問題の解決に向けてジグソーパズルの一片を創作するために世界のこの分野における研究者たちと交流を深め、情報交換しながら研究を進めて行きたいと願っている。