

## 脳科学からみた子ども虐待

### ～児童虐待・ネグレクトが及ぼす神経生物学的影響～

2015年11月3日（祝）福岡女学院大学ギール記念講堂

講師：マーチン・H・タイチャー（ハーバード大学医学部精神科准教授）

通訳：鈴木華子（筑波大学）

講演会の講師としてお招きいただき大変光栄に思います。世界中で今まで100回以上の講演をしてきて日本は6回目になるのですが、いつも日本の方が一番素敵なホストだと感じ、感謝しています。

今日は小児期のマルトリートメントについてお話しします。マルトリートメントとは虐待及びネグレクトのことです。私が精神科医として虐待に興味をもった理由は、子どもの頃の虐待は薬物、アルコール依存やうつ病などの発症に関連していますが、虐待予防でそれらの発症を予防することができる。そういう理由で虐待に興味を持ったのです。

子どもの頃の虐待に関する大規模な研究があります。逆境的体験を調べたのですが、7万人ほどを対象にしています。人口寄与危険度、つまりある危険因子を減らすことにより、ある集団でどれだけ疾患の発生率が下がるか、について調べたものです。この研究によると、虐待、ネグレクトを減らすことで薬物乱用の50%、うつ病の54%、アルコール依存や自殺企図の2/3、静脈注射による薬物使用の3/4ほど減らすことができます。

小児期の虐待やネグレクトなどを含む逆境的体験が5つ以上あると、薬物療法を受けるリスクが高くなります。抗不安薬は2.1倍、抗うつ薬は2.9倍、抗精神病薬は10倍、気分安定剤は17倍ほど増えると言われていました。6つ以上の逆境的体験があると、寿命が20年程短くなります。米国では虐待とネグレクトによる死亡者数が、子どものすべての種類の癌死亡者数よりも多いと言われていました。虐待に関する経済的負担も大きく、暗い話題ですが大変重要な問題です。

私の仮説ですが、子どもの頃に体験する逆境的体験、遺伝、年齢が関係して脳の発達に影響を及ぼし、そこから臨床的疾患に影響すると考えています。脳の構造のどこが影響を受けるのか、マルトリートメントの種類が関係するのか、虐待を受けた年齢が関係するのか、そして被虐待経験、脳の変化、精神疾患の関係、それらを話したいと思います。

ストレスは脳に悪い、脳を壊す、特にその中でも発達段階にある脳に悪影響を及ぼすと現在は考えられています。27年前にこの研究を始めたとき、ストレスが脳を壊すのではないかと思ったのですが、進化の過程を考えるとそうではなさそうです。最近考えているのは、ストレスが脳の分子レベルもしくは神経生物レベルに影響を及ぼすということです。虐待が起きるような劣悪な環境の中で、生き延びて子孫を残していく適応のために脳が変化しているのではないかと考えるようになりました。虐待環境に適応して生き延びるために変容した脳と、社会に出てからの虐待がない生活で感じるギャップを要因として精神症状が生じるのではないかと考えるようになりました。ストレスが脳を壊すというのではなく、脳が変わるには理由があるという研究結果をお話しします。

2人の先生を紹介します。チョイ先生は韓国から、友田先生は日本から来て数年間私とともに研究しました。18歳から25歳の600名ほど面接し、ある特定の一つの虐待がある被験者を探しました。虐待を受けている人というのは数種類の虐待を受けていることが多いので、一種類だけの虐待を受けていたというのは少ないのです。スライドに示したのは1種類の虐待だけを受けた人で、1グループ30人ぐらいです。

上段は友田先生の研究で、虐待が脳の灰白質のどこに影響を及ぼしたかを調べたものです。脳全体を見ることによって、その中からどこが特に影響を受けたかが分かります。スライドで示すように言語的虐待を受けた子どもたちは言語野に影響を受けています。

下段が拡散テンソル画像を解析したもので、白質繊維を測ることができます。これを測ることによって、脳の回路つまりどのように脳がつながっているかを調べることができます。影響を受けたのはブローカ野とウェルニッケ野、つまり言語生産と言語理解の機能がある部位で、そのつながりに影響が出ていました。ここがひどく影響を受けた人ほど言語理解スコアが低かったという結果が出ました。子どもたちは親から批判を受け、ひどいことを言われていました。生まれてこなければよかった、何であなたは他の兄弟や近所の子どもみたいにできないの、など言われており、それが左側の言語をつかさどる部分に影響を与えたと思われます。

次の画像は夫婦間暴力を目撃したことがある人たちです。3回以上両親の間で暴力が行われた現場を見た人で、視覚野が一番影響を受けていました。視覚から辺縁系をつなぐところ、つまり目撃したことの記憶、それに対する情動をつなぐ部分に影響を受けていました。両親がお互いに対して怒っている、そして手を出し合うようなことが続くと、何かを見て、そこから記憶であったり感情であったりという部位につながるところに影響を受けていました。そして、影響がより強く出ていた被験者ほど抑うつ症状、乖離症状が強く出ていました。

次は性的虐待を受けた女性を対象とした研究です。視覚野が影響を受けていたことが分かりますが、特に顔の認知の機能に関わる部分が影響を受けていました。体性感覚皮質が薄くなっていましたが、その中でも特に女性器の感覚をつかさどる部分が影響を受けていました。子どもの頃の虐待は脳全体に影響するのではなく、受けた虐待とそこに対応している脳の部位が選択的な影響を受けます。こういった環境の中で生き延びるために脳が適応するのだとしたら、どのように適応するのがいいかというと、その脅威をより感知しやすくなった方が生き延びる確率が高くなります。

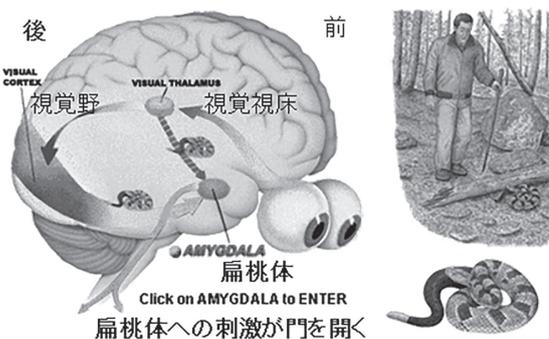
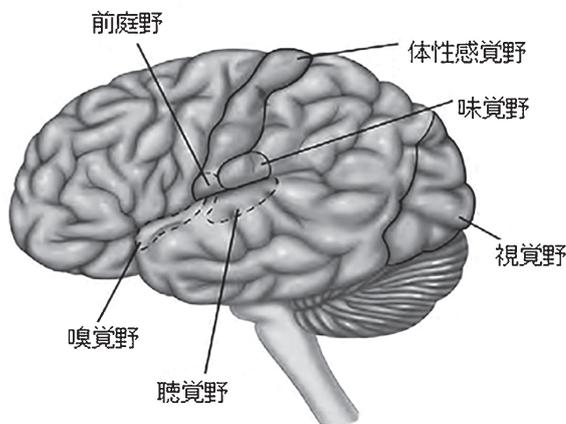
次は機能的MRIを使った研究です。被験者はMRI装置の中に入って怒った顔を見ます。その時に脳のどの部位がどんな反応を示すかという、扁桃体が反応しました。グラフで示すように、より多くのトラウマを経験した人ほどより扁桃体が過剰に反応しました。歩いていて突然ヘビを見るなどの脅威を見たとき、まず扁桃体が反応することで脅威に対して無意識に反応できます。視覚視床や視覚野を通すともう少し時間がかかって意識して反応することになるのですが、扁桃体を通すだけで無意識のうちに勝手に体が脅威に対して反応できるということが分かりました。

体内に刺激が入ると視床を通してすぐ扁桃体に影響を及ぼしたり、皮質を通してもう少し時間をかけてその刺激を理解しながら扁桃体に影響を及ぼしたり、海馬に影響を及ぼしたりします。扁桃体は反射的な反応ができるということです。脅威刺激を見たり聞いたりしたとき、視床を通して扁桃体に刺激がいく場合は無意識のうちに体が反応できます。視聴覚野や前頭前野という皮質の部分を通るともう少し意識的に反応します。扁桃体で感じた後、視床下部を通して下垂体に影響を及ぼします。下垂体ではコルチゾール、いわゆるストレスホルモンが分泌され、視床下部では自律神経に影響が出ます。それによって闘争・逃走反応、失神凍結反応などのストレス反応が生じます。

扁桃体が脅威刺激と感じ取ったとき、前帯状皮質がアクセルになって「ほら、脅威を感じなさい」と言います。一方で腹内側前頭前皮質は「大丈夫だよ、心配しないで」と脅威を感じ取ったところにブレーキをかけます。指令塔である背内側・背外側前頭前皮質は、アクセルを踏むのかブレーキを踏むのか、つまり脅威を感じる方がいいのか感じなくていいのか、という指令を出します。海馬には感覚記憶の機能があります。例えば、「前回ヘビを見たときはただの棒だったよね。だからもう一回しっかり見る方がいいよ」ということを脳に伝えます。

子どもの頃の虐待やネグレクトによって脳のどの部位、経路が恐怖の神経回路になっているのか話します。脳がストレスによって受ける影響は脳の発達段階によって異なります。幼児期に受けるストレスと思春期に受けるストレスでは、その影響が異なります。「感受性期」つまりどの年代で強い影響を受けるかという研究をしました。今までの動物研究から分かっていることは、ストレスに曝露されると扁桃体の神経細胞が肥大し、不安症状が生じます。これは時間経過とともに回復することはなく、前頭前野が発達しても回復しません。これまでの小児期の虐待と扁桃体の関係を調べた研究では、結果が一致せず、扁桃体が減少した、肥大したという結果があります。

これまでの27個の研究では、扁桃体と虐待の関係を見たのですが、多くが扁桃体の体積が減少していました。体積が減少した被験者は成人が対象で、境界性人格障害、乖離性同一性障害の成人を調べたものです。体積の増加した被験者は劣悪な施設環境で育った子どもたち、慢性的に鬱の母親に育てられた子どもたちでした。体積が減少した被験者はすごく深刻な虐待を受けています。体積が増加した被験者はネグレクトなどの十分な愛情を受けていないことが分かりました。体積が減るのか増えるのかは、研究が行われたときの被験者の年齢、成人か子どもか、もしくはその受けた虐待の種類、虐待かネグレクトか、その種類で変わるということが分かりました。



ルース博士は幼児の愛着行動についてストレンジシチュエーション法で研究しました。母親が部屋から出ていったときに子どもがどう反応するか、そういったパラダイムを使って研究を始め、縦断研究で大人まで追跡しました。彼女の研究の対象者は18人の成人で、愛着形成が崩壊していた人です。対象群は33人の成人で、愛着に特に問題のなかった人です。成人になったときに扁桃体の体積を測ったところ、対象群に比べて愛着形成が崩壊していたグループは両側ともに顕著に肥大していました。そして右側のほうがより大きく影響を受けていました。特に10歳から11歳のころに受けた不当な養育（虐待やネグレクト）というのが、右の扁桃体に大きく影響するということが分かりました。

一方、左側の扁桃体には1歳半ごろの養育の質が影響します。30年前のデータを調べたのですが、被験者が1歳半ごろの影響が30年後の脳に出ていました。左側は幼児に十分な愛情を受けていないネグレクトに影響を受けていたのに対して、右側は前思春期に虐待を受けることに影響されていました。つまりネグレクト（愛情を受けない）は左側、虐待を受けること（実際に危害を加えられる）は右側に影響します。幼児期に何が一番人間に対して危険かという、愛情を貰えないことですね。幼児期なので食べ物がもらえないことは生命の危機に関ってきます。それに対して思春期の頃、何が生命に危機を及ぼすかという、虐待される、実際に暴力を受けたりすることで殺される、傷つくということが危機的な要因になっています。

脳は左半球と右半球によって機能が大きく異なるのですが、左半球は拒絶されることを察知する機能があり、右半球は脅威、危ないということを察知します。左半球は接近行動の機能を持っていて、右半球は回避行動の機能を持っています。左扁桃体が拒絶されることを察知できるのであれば、左半球は接近行動の機能を持っているので、それを使ってできるだけ近づいて足りないものをもらおうとします。それに対して、右半球は脅威を察知するので回避行動を使うことによって、虐待による生命の危機から逃げることで生き延びようとするのではないかと考えます。

海馬に対するストレスの影響は、歯状回での神経細胞形成の抑制です。海馬は扁桃体と少し違って、時間とともに回復することもあり得るのではないかとされています。今まで37個くらい海馬と虐待の影響を調べた研究があり、だいたい結果は同じです。子どもの頃に虐待を受けた成人を調べるとだいたい海馬の体積が減少していました。しかし子どもを対象にした研究の結果は一致していません。そこで私は虐待の影響が後々まで出ないのではないかと仮説を立てました。ラットを使った研究をしたところ、分離ストレスの影響は遅れて現れるということが分かりました。

ここから分かるのはサイレンスピリオド（沈黙期間、何も出ない期間）というのがあって、これを見ただけでは、虐待を受けたのか受けなかったのか分からない、違いがないという期間があります。サイレンスピリオドは、性的虐待を受けた人では後々抑うつを発症する人が多いのですが、思春期を越さないと出てこないと言われています。そこまでの期間がサイレンスピリオドです。

子どもの頃に虐待を受けた人が、大人になると薬物乱用が出てくる、これもサイレンスピリオドかもしれません。虐待を受けているとき、受けた直後というのは臨床症状、抑うつや薬物依存がないので大丈夫と思われがちですが、サイレンスピリオドを経て後々出ることが多いので、このことを理解する必要があります。動物モデルではストレスが歯状回の神経細胞形成を押さええてアンモン角の変容がおきます。これは人間にも生じるのでしょうか。人を対象にした研究をしたところ、小児期の逆境的体験を受けた人とトラウマ体験がある人は、歯状回、アンモン角に影響することが分かりました。

女性の海馬を見てみたところ、9歳から10歳ごろに体験するトラウマ、逆境的体験が特に影響が大きいので、9歳から10歳が感受性期と思われる。男性の海馬ではかなり異なり、1歳から3歳ごろに受ける逆境的体験と7歳ごろに受ける逆境的体験が影響を及ぼします。虐待の種類で調べると男性の左海馬が一番影響を受けるのは、2歳ごろに受ける身体的ネグレクトです。その次に7歳の身体的ネグレクト、4歳ごろに受ける情緒的ネグレクトです。女性の海馬では、トラウマを起こすような体験、身体的虐待、暴力の目撃が一番影響します。脳梁では、男性はネグレクト、女性はトラウマ体験によって大きく影響が出ることが分かりました。

一番影響を受けやすい年代にネグレクトや虐待を受けたとしても、その影響の大きさは男女で異なります。男性の脳が影響を受ける割合は女性の4倍となっています。男性の方が影響を受けやすい理由は、おそらく女性ではエストロゲンが保護因子となって脳を守るのではないかと思います。これは動物モデルで実証されており、エストロゲンはストレスが多いときに心臓病を防ぐことが分かっているので、たぶん脳でもエストロゲンが保護因子となって、ストレスの影響から守るのではないかと思います。

恐怖回路は前頭前皮質の中にあって大変重要な役割をしています。腹内側前頭前皮質は恐怖回路のブレーキになっている部分です。そこも感受性期があるのですが、女性では夫婦間のDVを8歳ごろに目撃すること、友人の心理的いじめを15歳ごろに受けることがもっとも影響します。男性では友人の心理的いじめを11歳ごろに受けること、親の言語的虐待を17歳ごろに受けることで大きな影響が出ます。

左背側前帯状回は扁桃体をより反応させるところですが、女性では8歳ごろの友人の暴力、9歳ごろの非言語的心的虐待で、男性では7歳ごろの親の身体的虐待がより大きな影響を及ぼします。つまり虐待を受ける年齢によって影響を

受ける部位が決まります。

小児期の虐待的経験を受けることによって恐怖回路全体に構造的な変化が出ます。脳の部位には感受性期、特に影響を受けやすい時期があることがお分かりいただけたと思います。虐待・ネグレクトは恐怖回路全体に影響するように思えるのですが、実際は虐待・ネグレクトの種類や受ける年齢によって影響の受け方が変わってくるので、将来的には虐待を受けた種類や年齢によって治療方法を変えることができるかもしれません。

国立精神衛生研究所が最近言い始めたのが、精神疾患はDSM-VやICD-10という診断基準を使うのですが、実際の研究ではこの診断基準があまり役立たないのではないかということです。この診断基準の代わりに何を使い始めたかという、以下の5つのドメインです。否定的システム（恐れ、不安、喪失）、肯定的システム（報酬、学習、習慣）、認知システム（注意、知覚、記憶）、社会的プロセスへのシステム（愛着、伝達、自分と他者の理解）、覚醒と調整システム（覚醒、日内リズム）。

どこのドメインも虐待によって影響を受けると思いますが、2番目の肯定的システム、報酬についてお話しします。虐待を受けた子どもたちは報酬予測に問題があります。サンタさんからプレゼントをもらおうと、箱を開けるといいものが入っていると思いますよね。しかし虐待を受けた人たちは、箱を開けると「プレゼントは入っていないよ。箱はスッカスカだよ。」といった物事の見方をするとされています。

報酬予測を調べるためにギャンブル課題を行いました。被験者たちはギャンブルの報酬が大きいか、またはどれくらい大きな負けがくるか予測します。側坐核と腹側被殻は、報酬予測によって反応する部位です。何かいいものが貰えるなどと思うと側坐核と腹側被殻が反応します。性的虐待を受けた人が被験者となって対象群と比較したところ、報酬への期待がすごく薄いことが分かりました。劣悪な施設環境で育ったルーマニアの孤児の研究では、報酬の価値が大きくなるほど対象群（普通の家庭で育った子ども）はどんどん報酬予測が高くなりますが、孤児群は報酬の価値が上がっても報酬予測が上がりませんでした。

友田先生が反応性愛着障害について研究しました。反応性愛着障害では養育者との健全な愛着形成がありません。安心感、愛情が満たされないで、愛される、可愛がられることによる安定した愛着が形成されなかったときに起きます。ギャンブル課題をしたところ、普通の子どものMRI画像では報酬予測の部分がだいぶ赤や黄色になっていますが、反応性愛着障害の子どもではその部位の反応が見られませんでした。脳が報酬に反応しないことが分かります。

線条体を調べると、0歳から1歳くらいのときの虐待・ネグレクトが一番大きく影響していました。恐怖だけではなく、報酬も子どもの頃の虐待・ネグレクトによって影響を受けることがお分かりいただけたと思います。つまり、恐怖から逃げる、報酬をもらえないと思うことも影響を受けるということは、もしかしたら危険かもと思う状態で、その危険を回避すると同時に、この人あまり私に対していいことを言ってくれない、報酬を貰えないと思うと、そこに接近することをしなくなります。回避も接近もあまりしなくなるという状態が起きるでしょう。

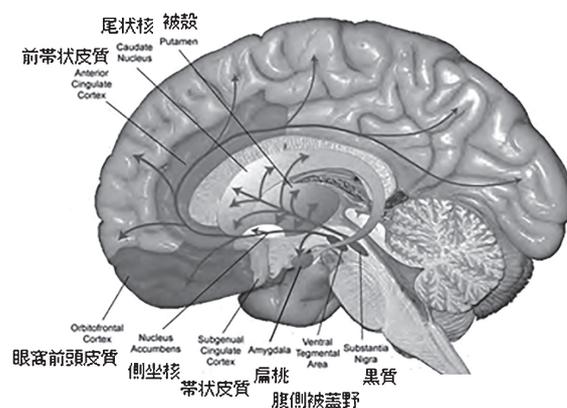
虐待やネグレクトを受けた人は、虐待やネグレクトを受けると思う方がいい、報酬は期待しない方がいい、ということ自分を言い聞かせます。期待しない報酬が突然手に入るとずっとその報酬を追い続けることがあります。虐待を受けた人が薬物依存になることが多いのは、薬物の影響が報酬と感じるので、その報酬をもらい続けるために同じ行動（薬物依存）を繰り返すと思われます。報酬を予測していなくても、実際にその報酬を受け取ったら脳は反応します。その反応にずっとしがみつくなかのように同じ行動を繰り返します。

これまで恐怖回路について話しましたが、次は脳の中のネットワークについてお話しします。東大で博士課程をとった大橋先生がハーバードに来て行った研究です。脳の中には何千もの部位があって、その部位一つ一つで動いているわけではなく、その部位がつながってネットワークを形成しながら機能しています。構造的な連結と機能的な連結があります。脳を102個の部位に分けて研究しました。

社会心理学から生まれた技術ですが、この人とこの人がつながっていて、こっちの人もつながっているというソーシャルネットワークを使って、どのあたりの友達がつながっているのか調べる技術があります。その技術を脳のどこの部位がつながっているのか、どこどこでネットワークが形成されるのかといったことを調べるために使いました。

前帯状回と呼ばれる部位が虐待・ネグレクトによって1番影響を受けていました。脳画像の緑のところは前帯状回です。赤いところが直接つながっている友だちとってください。ブルーの丸のところは、友だちの友達だと思ってください。

## 報酬の予測



対象群では、前帯状回がソーシャルネットワークで言うキーパーソンとなり、真ん中で1番つながっています。それに比べて虐待・ネグレクトを受けた人は周りとのつながりがほとんどできていません。ほかにも2つ大切だと思われる場所があります。虐待・ネグレクトを受けている人では右楔前部を中心にたくさんネットワークができています。右前島も虐待・ネグレクトを受けた人では周りといっぱいつながっています。

島の働きをみたところ、PTSDの症状が重いほど島の反応が高いことがわかりました。前帯状回は感情の調節をするところで、前島は主観的感情や、自己認識に重要な機能を及ぼします。楔前部は自分のことについて考える、自分を中心として心的イメージをつくる機能があります。虐待やネグレクトを受けた人たちは前帯状回のネットワークが減少していて、楔前部と前島のネットワークが過剰に形成されているのを見ていただきました。これはどういう意味かと言うと、感情とか体の中で起きることに過剰に反応する割には感情調節ができないので、それによって精神疾患が起きてしまうのではないかと考えられます。

今後みなさんが教室で子どもをみるときにどういう風に役立つかと言うと、虐待を受けた子どもは感情がうまく調節できないので感情の爆発などよく見るかもしれませんが、同時に自分の中で何が起きているのかという刺激に対してはすごくよく反応できる、つまり体の中で何が起きていることはよくわかります。したがってじっと座って勉強することなどが教室ではあまり上手に行動できないのです。

生態表現型について話します。うつ病やPTSDなどよく見られる精神疾患では、多くが虐待やネグレクトを含む逆境の体験をしています。同じくらいの人があるような経験がありません。同じ精神疾患の診断名がついていても、被虐待・ネグレクト経験がある人とそうでない人ではその疾患の臨床的・神経生物学的・遺伝的性質が異なると思われます。被虐待・ネグレクトの経験がある人の精神疾患では、より発症が早く、より重症の経過をたどることが多く、合併症が多く、治療への反応が悪いことがわかります。多くの精神疾患は自己免疫異常・代謝異常、循環器疾患、偏頭痛、炎症などと関連していると言われるのですが、よく調べるとそれらの自己免疫異常などをもっている人たちというのは被虐待歴がある人たちでした。

うつ病患者の脳では海馬の体積減少や扁桃体の過剰反応が言われているのですが、うつ病の中でも被虐待歴を持っている患者さんたちがそのような違いが出ていました。8つの疾患（薬物乱用、アルコール中毒、反社会的人格障害、双極性障害、心的外傷後ストレス、境界性人格障害、解離性同一性障害、精神障害）と海馬の体積減少は関連があると言われています。これらに共通しているのは、子どもの頃に虐待を受けることによって8つの疾患の発症リスクが高まります。たとえば薬物乱用の人とそうでない人を比べると、薬物乱用グループの方がより多くの虐待歴を持つ人たちが被験者の中にいるでしょう。そのように考えると、海馬の体積減少というのは薬物依存と関係しているのか、子どもの頃の被虐待歴に関係しているのかという問題が出てきます。したがってこれら8つの疾患において、虐待・ネグレクトを受けたことが本当は体積の減少につながっており、その脳の形態変化につながっているのではないかと考えられます。

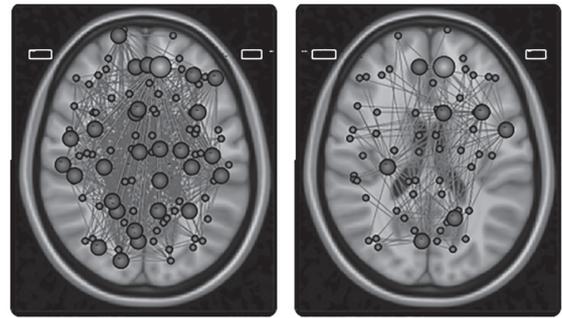
そうした影響を受けた脳が回復するのかということについてお話いたします。マインドフルネス・ストレス軽減法には瞑想や禅のコンセプトが使われています。虐待・ネグレクト経験をした人たちを2つのグループに分け、1つはすぐに治療（マインドフルネス・ストレス軽減法）を受ける群、もう1つは治療を12週間待機するコントロール群です。治療前と12週間後で4つの項目（症状、海馬の体積、海馬を使う記憶課題、機能的連結）を調べました。

この研究はまだ検証段階ですが、マインドフルネスを受けた治療群では抑うつ症状がかなり改善しました。記憶課題では、治療群は記憶が上昇しているのに対して、コントロール群は下がっています。左海馬の体積は、マインドフルネス群の体積が増加しています。扁桃体と海馬の連結にも変化があり、海馬と扁桃体が恐怖回路のところで連結しているというお話をしましたが、マインドフルネスによってその海馬がもっと上手に扁桃体をコントロールできるようになったのではないかと考えられます。

まとめです。小児期の被虐待・ネグレクト体験は脳の形態機能・回路に著しい影響を及ぼします。虐待・ネグレクトの影響の性質・度合は、その時期、虐待の種類によって異なります。感受性期は驚くほど短く、1つから2つの特定の虐待やネグレクトによって生じます。どれくらいひどい虐待を受けたのか、複数の虐待を受けたのかによる影響もあります。

小児期の虐待・ネグレクトは脳の恐怖回路に関する部位の構造的な変化を起こします。そしてそれらの部位ごとに感受性期、特に影響を受ける時期があるため、虐待・ネグレクトを受ける時期によって回路の影響も異なります。恐怖回路

## 左前帯状回



虐待なし

虐待あり

の変化は、虐待が起きているという最悪の環境でもストレスを減らして生き延びるための適応的变化であると思われます。

虐待・ネグレクトが発達に及ぼす影響は精神疾患が脳の発達に及ぼす影響よりも強いものであると思われます。小児期の逆境的体験の有無を考慮に入れずに、精神疾患の研究を行ってしまうと、結果にも影響が出てしまいます。被虐待・ネグレクト体験がある人とそうでない人の精神疾患は、臨床的・神経生物的・遺伝的に異なります。虐待・ネグレクトを含む小児期のトラウマは、精神疾患の危険因子だけでなく、精神疾患を分類する上で重要な要素でもあります。そのことによって今後の研究・治療・予防に多大なる影響を及ぼすということを知っていただくと嬉しいです。



### Take Home Messages

1. 児童虐待は脳の形態、機能、回路に著しい影響を及ぼす。
2. その影響の性質と強さは、高い感受性をもつ発達期に体験する虐待の種類と時期で決まる。
3. 感受性期はしばしば驚くほど短く、1, 2の特定の虐待種類と関連している。
4. 虐待の種類と時期が予後因子として最重要である。虐待の重症度と複数虐待の影響もある。
5. 児童虐待は、脳における脅威の感知と応答回路の構造に変化をもたらす。
6. 脳の構造は独自の感受性期をもつ。そのため異なる年齢に受けた虐待はこの回路に異なる形で影響をもたらす。
7. 虐待状況で生じた脅威の感知と反応に対する変化は、困難な世界でその人が生き延び、ストレスを軽減し、子を残すことを助けるための適応的变化である。
8. 虐待は、精神病理自体で生じる症状よりも、脳の発達の経路により大きな影響を及ぼす。
9. 児童虐待／人生早期ストレスは、その有無を念頭におかずに研究すると、精神障害の生物学的あるいは治療上の研究における大きな交絡変数（2つの変数に関係する外部の変数）となる。
10. DSM-5, ICD-10 診断基準では同じ精神障害でも、虐待を受けたことがあるかないかにより、臨床上、神経学的、遺伝的様相は異なるものになる。
11. 人生早期の外傷的ストレスは、単に精神病理の危険因子であるにとどまらない。精神病理の下位分類をもたらす重要な要素として、今後の研究、治療、予防に大きな意義がある。