

特別寄稿

思考を止める子どもの脳



京都大学名誉教授 大島 清

1927年広島県生まれ。第三高等学校から東京大学医学部入学。卒業後産婦人科入局。医学博士。東京大学脳研究所で脳とホルモンの研究。その後、ワシントン州立大学に招聘助教授としてサケの母川回帰を研究。帰国後、京都大学霊長類研究所教授、愛知工業大学教授・同客員教授を歴任。専門領域は、大脳生理学・食脳学。著書は『子どもの脳力は9歳までの育て方で決まる』（海竜社）、『歩くとなぜいいか？』（新講社）など170冊以上にのぼる。



★
特別寄稿

はじめに

あちこちで子どものいじめやそこから派生した自殺，そして10代の凶悪犯罪が取りざたされている。

いつの世も，世間を驚かせるこのような問題は多い。しかし，昨今のそれぞれの「動機（原因）」、「対応」、「結果」を見ると，どうにも単純ではなさそうだ。そこに陰湿で歪んだ影を見ないわけにはいかない。それが子どもの世界のみならず，大人の世界においても見られることにため息が出る。

子どもが，人間としておかしい行動をとるのはなぜか。とどのつまりは大人のせいである。大人や大人がつくり上げた環境が変革したゆえに，子どもはその影響を直接受けて育つために，死に導かれることになる。

この単純なことがわかっているにもかかわらず，世の中の動きに対して単独で抗うことが困難な時代になってきたようだ。大人が傷つき，それが容易に子どもに伝播されて死を導くことになる。巨大な脳を獲得した人間は，長い間にわたる心の深い傷から乗り越えるには，一晩寝て軽くやり過ごすというわけにはいなくなっている。つまり，心理的なダメージを受けやすく，その上，たいへんデリケートな脳をもっているがゆえに，影響が大きいのも当然であることを知っておこう。

ここでは、いま子どもたちがおかれている危機的状況から、彼らのデリケートな脳をいかにすれば守れるのか、脳生理学の見地から考えてみる。

まず、人類誕生から現在まで営々として進化を遂げてきた変遷をたどり、どのように巨大な脳を獲得してきたか、次に人間の脳の働きや子どもの脳の発達のみかた、そして子どもの脳を健やかに育てるには、というように進めていく。

1. 人類進化の軌跡をたどる



地殻変動によってアフリカ大陸に巨大な壁が南北にでき、東側はサバンナ化した。

直立二足歩行と脳の発達 今から400万年前、アフリカに私たちの祖先が誕生した。なぜそうなったかという点、アフリカ大陸に地殻異変、つまりマグマが噴出して5000メートル級の巨大な壁を南北に造ったことに始まる。それ以前は湿った西風が吹いていて、アフリカではジャングルづくりが頻発した。ジャングルは、たくさんの果実をつけ、その実を食べるためにたくさんの動物が生まれ育った。サルもゴリラもチンパンジーも生まれた。ライオンの出生率も増え、チンパンジーとは全く別種のボノボの出生率も増えた。そこで1000万年の間、霊長類時代つまりサルの時代がひろがっていったため、容易に人間に伝播することになったのだ。

しかし、噴火後は、東側には湿った風はもう吹いてこない。今まであった木は生えてこない。ポツポツと森が残っていても、この森を食べ尽くすと、次の森に移らなければならない。東側の大地は次第にカラカラになってきて、砂漠地帯に変化してゆく。それまで4本足で歩いていたときは、密林に足を絡ませ、手を絡ませて木から木へと移動するのは容易にできていたのに、今度は移動することが大変むずかしくなった。

そこで次の森へ行くのに、ぎこちない2本足で歩き出ざるを得なくなった。たまたま生き残っていた猿人が、生きるために2本足で立ち上がったと考えていただきたい。2本足で歩くと、体重を足で支えることになるし、手が自由になる。雄は狩りをして食欲を満たすために2本足で歩いた。雌は片手で子どもを抱きながらもう一方の手で何か他のことができる。

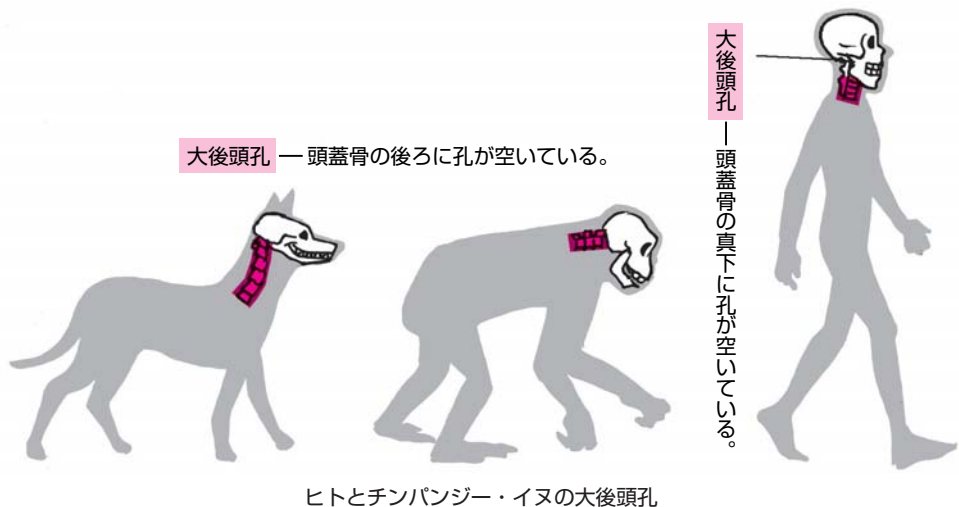
自分も食べられるし、子どもにも餌を食べさせられる。何よりも、^{つら}面と面とが向かい合うことができる。これで子どもの表情や動きの変化がどんな風なのかよくわかるわけで、その上、たいへん大切な母子のコミュニケーションのあり方を理解できるようになるのである。このように、表情の動きと手・足の働きから、母親は子どもの能力を高めていくのである。

こうすることで、手が働くことでいちだと脳が大きくなっていったと考えられる。つまり、せっぱ詰まって、2本足で立ち上がったというわけで、たくましい本能がそうさせたといえる。

動物というものは、環境が変わりせっぱ詰まったとき、本能が働き出して生きようとする。超便利な世の中で過ごしてきた今日の子どもは、逆境の社会にさらされると、本能など持ち合わせていないかのように、自分の命を縮めるものが増えることと対照的である。

3倍にも大きくなった現代人の脳 話を元に戻そう。今から400万年前にアフリカの砂漠地帯で、直立して2本足で立ち上がったヒトの祖先である猿人。これをアウストラロピテクス（南方のサル）と言うが、これがなぜ人類最初の頭蓋骨であるとわかったのか。この頭蓋骨の、背骨が出てくる孔を「^{あな}大後頭孔^{だいこうとうこう}」と言うが、ここが頭蓋骨の真下に空いている。4足歩行の、例えばチンパンジーやイヌなどは頭蓋骨の後ろに孔が空いているから、決定的に歩行が異なっていたことがわかるわけである。

さて、この頭蓋骨の名前は、たまたま発掘作業中にビートルズのルーシー・イン・ザ・スカイ・ウィズ・ザ・ダイヤモンドという音楽が流れていたので「ルーシー」と名付けられた。身長は110センチ、20歳ぐらいの若い女性と推測された。このルーシーの脳はたったの400グラムである。これが400万年の間になぜ大きな霊長類の脳に進化してきたか、それを考えたい。



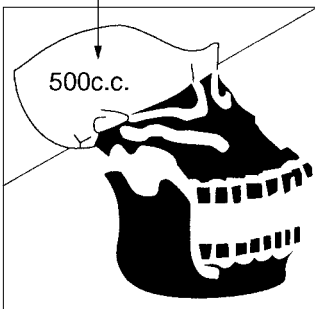


沈みゆく夕日に、古代の人は何を考えたのだろうか…。

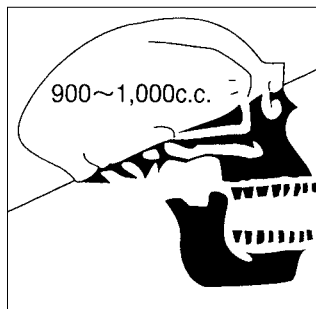
2本足で歩くようになってから、自由になった前足（手）で、石や木を使って道具や獲物を捕まえる武器をつくるようになった。そして、地平線、沈み・昇る太陽や月、それらを遠いまなざしで見えていって、小さな脳みそに精神のかけらをつくっていったことだろう。それから300万年経った頃、獲物を火にくべたら味がうまいことを知った。当時は森の火災は頻繁に見られたようで、勇敢な祖先が棒の先に肉のかけらを引っかけて噛み始めたのである。この「噛む（咀嚼）^{そしく}」という行為のおかげで、わずか150万年前までになんと脳が1000グラムまで大きくなった。これをホモ・エレクトス（直立するヒト）と言う。現代人の脳は、今からやっと1万年前にできたと考えてよい。脳は1350グラム、ホモ・サピエンス（賢いヒト）という。声も出るようになり、声をかけ合いながら組織的に狩りをし、組織的に手で調理する。

5200年前には象形文字、1200-1300年前には楔形文字^{くまりがた}ができて、徐々に人間らしい文化が芽生えてきたのである。

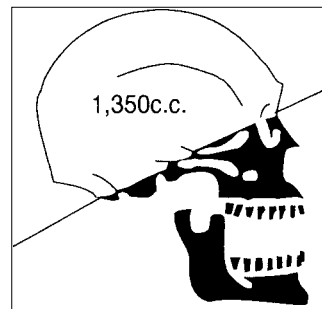
原生のゴリラと同じ容量



a
〈アウストラロピテクス〉
(約300~400万年前出現)



b
〈ホモ・エレクトス〉
(約150万年前)



c
〈ホモ・サピエンス〉
(約3万年前/新人)

頭骨の進化 (keil, 1966) 出典：後藤仁敏ほか編「歯の比較解剖学」(医歯薬出版)1986, p. 228



2. 子どもの脳の発達

脳の発達を促すバランスのとれた刺激 まず、子どもの「脳の発達」とはどのようなことを説明しておきたい。

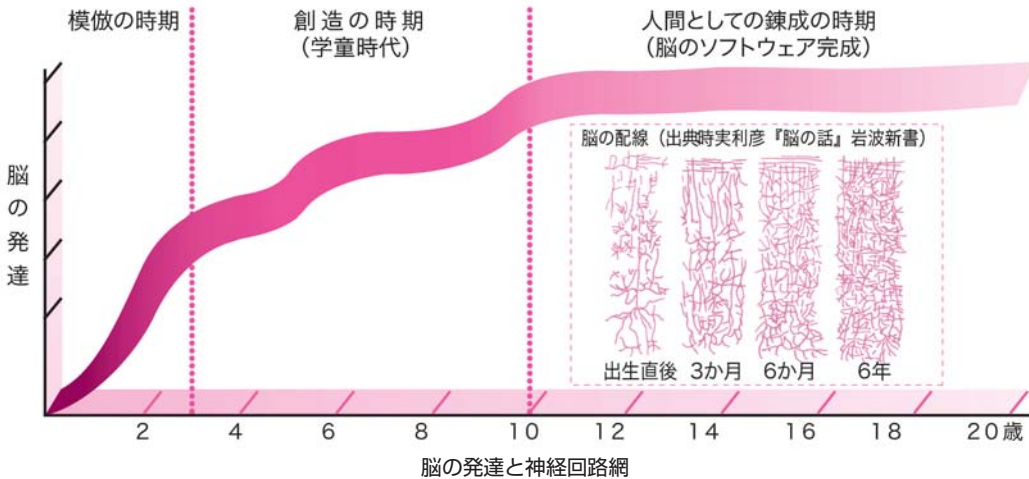
脳の発達とは、「外界からのバランスのとれた刺激に対して、脳が柔らかく反応し、シナプスを増やして神経の網を増やすこと」である。この、バランスのとれた刺激、というのが後々たいへん重要になってくることを覚えておいていただきたい。シナプスとは、神経と神経をつなぐスナップという意味である。

さて、400万年前に直立二足歩行で人類への道を歩み始めた祖先の脳の重さは400グラム。咀嚼を始めて1000グラムまでに進化した脳は、すでに刺激さえ与えられれば言語を発する可能性を秘めていた。約200種いる霊長類の中で言葉を学習できたヒトは、ここでついに霊長類の頂点に立ったことになる。

こうして、人類が400万年もかけてようやく1350グラムまでに進化した脳は、現代人では生後400グラムの脳がたった20年で1350グラムになるわけである。進化という、はるかな遺伝子の記憶はこの先の子孫がどのように受け継いでいくのだろうか。未来が素晴らしいものか、逆に退廃なのかは残念ながら見届けることはできない。しかし、人間として生まれた以上は、人間としてバランスのとれた脳の発達を遂げ続けて欲しいものである。

人間の胎児の脳には、進化した遺伝子の働きで、1000億個の神経細胞が用意されている。前述したように、周囲からさまざまな刺激を受けて神経細胞が枝を伸ばし、他の神経細胞とドッキングして、網の目のような神経回路網をつくり上げる（次ページの図）。「脳の発達」とはこのようなことだが、生まれた直後と6年を経過した子どもの回路網の違いを注視していただきたい。体細胞の神経はこんなわけにはいかない。生まれたときの2兆個の細胞が、大人になると50兆個を超え、常に入れ替わっているし、壊れたらすぐ再生するようになっている。しかし、脳の神経細胞は違う。分裂しても増えないし、壊れても再生しない。最も大切なのが、図中の脳の発達を表す上昇曲線だ。この曲線は神経細胞が配線されてゆく状況を示しており、恩師・時実利彦先生が喝破されたように、脳の発達の3段階を明瞭に示している。

最初の急上昇は生まれてから3歳頃までの「模倣の時期」だ。赤ちゃんは周りの人々、環境が発する情報を無条件に受け止めて脳の配線作業を進める。模倣の時期が終わるのは3歳以降。4～7歳の上昇曲線を見ると、それまでに育ててきた頭頂葉・後頭葉・側頭葉の働きをバックにして、前頭葉の前頭連合野の配線を密にしてゆく。自分で考え、自分を主張し、創造力を発揮させる。いわゆる「学童期」とも呼ぶ時期だ。「教育する」はドイツ語でerziehen（引き出す）。名詞の「教育」はErziehung。学童期の子どもは好奇心に満ちている。それを引き出してやるのが教育であって、子どもを教え育ててやる、といった高飛車な姿勢とは違う。



10歳頃になると前頭葉にある「前頭連合野」(ソフトウェア)の配線がほぼ終わって、思考・計画・判断の過程をうまくこなし、汲めども尽きぬ創造の精神を生み出すようになる。人間としての恋愛はやる気の源泉ともなる。まさに人間としてスタートするには、円熟の年齢といえる。ここから順当な思春期へとつながっていく。

脳の発達に不可欠な「言葉」と脳の臨界期 人間を人間たらしめ、人間脳の発達に必要な不可欠な要素はなんといっても「言葉」である。進化の果てによりやく獲得した人間脳をまっとうにするには、言葉によって思考し、計画を立て、それを実行するかどうかの判断をしなければならない。そこで、言葉についてもう少し寄り道をしてみよう。

不思議なことだが、人間の幼児も二足歩行ができる時期に一致して、意味のある言葉をしゃべりはじめるのである。つかまり立ちから直立二足歩行を始めるまでには「バブバブ」とか「ダア」とかいった無意味な発語しかできなくても、言葉の理解はかなりできるようになっている。この間も母親や周囲から絶え間なく妥当な言葉の刺激さえ与えられていれば、遺伝子によって、着々と言語脳ができるように仕組まれているからだ。

18世紀ドイツの言語学者・カール・フォン・フンボルトがいみじくも「人間は言葉によってのみ人間である」と語った通り、言葉なくしては思考も哲学も生まれない。そういう役割を担っているのが人間脳のソフトウェアと呼ばれる、大脳の前方3分の1を占める前頭連合野である。ここの神経支配が一応の完成をみるのが、前述したように10歳。私が常々、子どもは10歳で「人間になる」と言っている所以である。

もう一つ大切なことは、言語獲得のための脳の臨界期があるということだ。これまでの野生児などの研究から、社会から隔離されていた小児が11~13歳で発見されたあと、言語の獲得がきわめて困難であることがわかっている。この点からも、10歳までの期間がいかに重要かわかりいただけることと思う。

3. 子どもの脳を健やかに育てるために

「言葉みがき」を阻害するIT機器 1歳半頃からは二語文となり、二語文の数が増えていくとともに、2歳を過ぎると三語文、そして文章へと言葉の質も量も増えていくことを読者の多くは体験済みであろう。生後1～2年間の言語能力の成長は爆発的であって、これがヒトの言語の特徴とされる。

幼児が有意味言語を出す段階では、その言葉の元になる「考え」が静かに幼児の脳内で形成され、これが一定の水準に達すると言葉の出現ということにつながっていく。2歳を過ぎると、物や色の名前のほかに、自分と相手という一人称と二人称の概念を持つようになるほか、母親のことを尋ねるなど、三人称の概念も育ってゆく。さらに3歳では数の概念、5歳になると左右といった抽象的な概念も出てきて、これを母国語でしゃべるようになる。

つまり言語の獲得とは、幼児が自分の考えを周囲にある言語の中から探し出し、当てはめてゆく作業なのである。もちろん試行錯誤を繰り返してのことである。こうしてその子の脳の思考機構の中に、高次の概念とそれを表現する構文ないしは文法が獲得されると、言語はまるで果実が木から落ちてゆくように無限に表出されるのである。

これまで述べてきたように、バランスのとれた刺激を与えれば、子どもはバランスよく脳が発達し、成長する。教育の原点が「言葉みがき」であるとする、20世紀末以降の教育が荒廃の一途をたどってきたことに合点がいく。

目先の試験にこだわるあまり、遊びはもちろんのこと、じっくりと本を読み、考えるような時間を惜しんできた。そのくせ、テレビやパソコンや携帯などのIT機器が識字の道を妨害し、考える力を奪い、自己をつくる過程を損なってきたと言える。

テレビゲームやパソコンゲーム、メールやネットブログなどのIT機器ばかりに熱中していると、視覚情報中心の刺激が多く、前頭連合野の働く出番がほとんどなくなる。つまり、ソ

フトウェアは活動しないまま、ということである。

子どもが1歳になる前から1日中テレビがついていたり、ビデオを含め、5、6時間見せるのはざらになっている。最近では、13歳から18歳の中高生の携帯メールに関するアンケート（携帯電話サイト・GAMOWによる：回答数1,146件）では、1日のメール受信数10通以上が70%近く、さらに40通以上も30%を越すというから驚く。また、「学校裏サイト」やら「出会い系サイト」といった、犯罪の温床になるネットサイトの存在も問題視されてきている。



「言葉みがき」を喪失していく子どもたち

「学力」の源は「言葉みがき」 子どもたちの「言葉みがき」とはほど遠いと思われるような「携帯小説」というものが、女子中高生の間で大流行となっているそうだ。メール画面で読む、というより一目で眺めることができ、何ら考える必要のない、漫画のような単語と絵文字の羅列。まさに、久世光彦『ニホンゴ キトク』（講談社文庫）でいう、いい「日本語」がいま死にかけている、という叫びが聞こえてきそうだ。

言葉は意志の伝達手段としてのみ存在するに非ず、感じる手段でもある。だから、人間を人間たらしめているのは言葉であり、人間は読み書き能力をみがいて「自己」をつくり上げてゆくのである。

このようにいっそう人間的になるために勉強することを、ドイツの哲学者カントの影響を受けたF. J. ニートハンマーは、「ヒューマニズム」と名付けている。よりよい言葉を使うことが人間の証だ、ということである。

言葉をみがき、それによって思考力（考える力）を身につけることが、ほんとうの「学力」なのである。

脳を活性化する「何を、誰と、どのように食べるか」 さて、子どもの脳を健やかに育てるといふ本章の最後に、バランスのよさから見た子どもの生活習慣を取り上げよう。なかでも私が特に重要だと考えているのは、食生活である。

ヒトの祖先が、火を利用することにより、粗咀嚼から精咀嚼へと移行したことに伴って、その噛むという行為が、顔面の筋肉・顎関節をよく動かし、血行を促して脳へ届く酸素と栄養が脳を活性化したことを思い出すべきである。そこには、豊かな匂いや味、見た目の美しさといった食文化も生まれてきたはずだ。

こういう、食によって脳を活性化させることを「食脳学」と、私は言っている。簡単に言えば、その真髄は「何を、誰と、どのように食べているか」ということである。

すなわち、旬しゆんのものを、家族と、よく噛んで食べるという食習慣が守られていれば、その子の脳はバランスよく、他人に対する思いやりをもった人間として、順当に育つてゆく。このことを信じ、親や地域・学校は、子どもがまっとうな人間に育つように環境をつくって見守ることを、大人の責任として守り続けなければならない。

とりもなおさず、子どもの脳が、言葉で思考することを止めてしまう前に
である。



豊かな食によって脳を活性化させる「食脳学」