

育脳—五感を育む育児—



文教大学教育学部教授・小児科専門医 成田奈緒子

はじめに

近年子どもたちをめぐる問題が増加し、深刻化している。医療保健面では体力低下やアレルギー疾患の増加が指摘され、教育現場では子どもたちの学力向上における困難さが指摘されている。さらに、社会福祉面での問題としては、不登校や引きこもり、いじめ、虐待が後を絶たない。

筆者は、これら子どもの問題を解決する手立ての一つとして、「育脳」を重視した子育てを提唱している。発達という単語には色々な意味が含まれるが、一般的には、子どもが生まれてから約18年間を通してその大きさや機能を成長させていくこと、と考えられる。医学的には、特に機能面での発達はほぼすべて「脳の育ち」により獲得されるものと考えて相違ない。

生後脳の発達には段階と順番があり、周囲の大人が提供する環境からの刺激により個々に大きく影響を受ける。子どもが生まれてから約18年間に大人が「育脳」を意識して、段階的に正しい刺激を与えるか否かで、その子どもの心身の状態像が変化するのは明白である。特に乳幼児期における「育脳」のポイントとなる刺激は、五感から子どもに与えられ

る。現代社会において、大人の都合で子どもを夜遅くまで振り回している一方で、「脳育で」と聞くと「勉強」「習い事」と考えがちな現代の風潮が、さらに子どもの問題を深刻化させている。本稿では正しい「育脳」のありかたを、乳幼児期の脳の発達の観点から今一度考えなおしてみたい。

I. 育脳＝発達の順番とバランスとは

発達には、種により必ず守られるべき順番とバランスがある。ヒトにおいては、生後最も早い段階で発達するのは、主に大脳辺縁系、視床、視床下部、中脳、橋、延髄を中心とする原始脳である。身体を反射的に防御する体制を取る原始反射は生下時より備わっているが、以後少しずつ自律的に身体を守るための反射運動機能が備わっていく。また、地球環境に適応していくにつれ日内リズムが確立され、睡眠、食行動が律動的に行われるようになる。そして、この日内リズムに基づいた体内環境を恒常的に維持するために、内分泌機能や、モノアミン系神経、自律神経が盤石な体制を確立し、外的環境の変化に適応できる心身機能が獲得される。

この最も原始的で最も重要な、いわば「生きるための機能」に引き続いて発達するのが

大脳新皮質を始めとして行われる高度な脳活動であり、次々入力される新しい情報に対応して、ニューロンがシナプスを形成し、人間としての「個」を形作っていく。さらに、大脳新皮質の中でも高次脳機能と呼ばれる論理思考・判断・計画・行動の開始・問題解決・情緒・抑制・注意・言語表出など種々の高度な脳機能を司る前頭葉の部位である前頭前野は、生後すぐには未発達であり、段階的に脳が発達することにより、9～11歳ごろに完成することがわかっている¹⁾。

生まれた時には寝たきりで夜も昼も見境なく泣き、ミルクをねだる、つまり睡眠も食欲も身体の動きもコントロールできない赤ん坊が、次第に首がすわり、お座りをしてはいはいができるようになり、1歳ごろになると、朝目覚め、夜眠り、そして起きている間に姿勢を維持して体を動かし、食事を3回摂る。同時に、喜怒哀楽を表情や声で表現できるようになり、いうなれば生命の維持装置が次第に完成するわけである。発達の根幹でありすべての脳活動の基礎となるこの原始的な脳機能を、特に乳幼児期には意識して良く発達させるべきである。そしてこの時期、すなわち主に原始脳が発達する時期の子どもにとって、「育脳」のために欠かせない刺激とは、視覚・聴覚・嗅覚・味覚・触覚の五感から入力される種々の生活刺激の繰り返しである。すべての動物はこれら五感から入力される刺激によって成体へと発達していく。

しかしながら現代日本においては、多様な生活形態と価値観の変化を反映して、特に乳幼児期に盤石に確立されるべき睡眠と覚醒のサイクルの家庭間での格差が大きくなってきていることが問題である。例えば、ネルソン小児科学第19版によれば、5歳児に必要な夜間連続睡眠は11時間とされるが²⁾ (表)、わが国で平成22年度に行われた小児保健協会実

施の幼児アンケートでは、5歳児の80%以上が21時以降に就寝し、6～7時に起床しているという結果が得られており、多くの家庭で、幼児に必要な睡眠時間の確保がされていない現状が浮かび上がる³⁾。

一方で近年、幼少期からの習い事などへの保護者の熱は高まる一方であり、住田らの調査によれば、3～5歳児の61%が何らかの習い事・お稽古事を行っている実態がある⁴⁾。夫婦ともに就労し長時間子どもを保育園に預けることや、家庭内でのメディア利用時間の増加などが家庭での睡眠時間の減少の原因と考えられるが、その上さらに、お稽古ごとにより子どもの生活時間を減らしてしまう極端な生活形態が、幼児期から常態化している。

このことで危惧されることは、子どもの正常な発達の根幹をなすべき原始脳の育ちを促す刺激が不規則で貧困であるにもかかわらず、知識情報といった大脳新皮質への刺激が多く偏って与えられる事態である。正常なバランスを欠いた脳の発達は脆弱であり、特に、9～11歳になり獲得される前頭前野の高次脳機能の発達が不十分にしか得られない可能性がある。学力の低下や反社会的問題行動、ひきこもりなどの対人・社会不安などは、「育脳」の順番とバランスを欠いた発達も一因で起こっていると考えられる。このような本末転倒な子どもの発達過誤を防ぐために、医療従事者や保育者をはじめとして子どもとかかわる職にある者が保護者に指導すべき点を以下に挙げてみたい。

II. 育脳に欠かせない五感からの刺激① 睡眠

まず、最も大切な刺激は、「地球の自転への適応＝太陽のリズムに従う」脳を確立するための刺激、具体的には、太陽が昇った時に視覚に光刺激を入れることである、というこ

表 発達に応じた子どもの必要睡眠時間（文献2より著者改変）

年齢	1日の必要睡眠時間	1日の必要夜間睡眠時間	1日の必要昼間睡眠時間
1週	16時間30分	8時間15分	8時間15分
1カ月	15時間30分	8時間15分	7時間15分
3カ月	15時間30分	8時間45分	6時間45分
6カ月	14時間15分	10時間30分	3時間45分
9カ月	14時間	10時間30分	3時間30分
12カ月	13時間45分	10時間45分	3時間
18カ月	13時間30分	10時間45分	2時間45分
2年	13時間	10時間30分	2時間30分
3年	12時間	10時間15分	1時間30分
4年	11時間30分	11時間30分	—
5年	11時間	11時間	—
6年	10時間45分	10時間45分	—
7年	10時間30分	10時間30分	—
8年	10時間15分	10時間15分	—
9年	10時間	10時間	—
10年	9時間45分	9時間45分	—
11年	9時間30分	9時間30分	—
12年	9時間15分	9時間15分	—
13年	9時間15分	9時間15分	—
14年	9時間	9時間	—
15年	8時間45分	8時間45分	—
16年	8時間30分	8時間30分	—
17年	8時間15分	8時間15分	—
18年	8時間15分	8時間15分	—

とが挙げられる。乳幼児の脳内では、刺激の入力によりニューロンは盛んにシナプスを形成し発達することが知られている。日昇時に与えられる光は、原始脳である視床下部に存在する視交叉上核を刺激し、この部位に存在するとされる体内時計の機能確立し、「昼行性の動物」としての概日リズムを形成する⁵⁾。毎日の生活の中での規則性が高ければ高いほど、子どもの脳では確固とした概日リズムが出来上がりやすくなる。

前述したように（表）、5歳の子どもの1日に必要とする睡眠時間はおよそ11時間であるが、これは日没時刻19時に就床し、日昇時刻6時まで連続した睡眠を取る生活と一致

する。5歳までに正しい光刺激を子どもの脳に繰り返し与えることにより、おおよそこのような昼行性の動物としての睡眠覚醒リズムができることが、家庭生活においては最も初期の、最も重要な課題であると言える。

Ⅲ. 育脳に欠かせない五感からの刺激② 食事

乳幼児期における原始脳の発達には、睡眠覚醒リズムの確立と連動して種々の「昼行性の動物」としての生活形態の確立が必要である。そのなかでも重要な役割を持つのが、食事からの刺激である。ヒトは、生下時は1日に8回～12回の昼夜の別ない哺乳が必要であ

る。しかし、月齢を追うごとに睡眠覚醒リズムが整いだし、また1回に哺乳する量も増加する。これに連動して、生後4カ月目ごろからは次第に夜間の哺乳回数が減少し、一般的にはおおそ5カ月ごろから、母乳・ミルク以外の食物を摂取することができるようになる、すなわち離乳が開始される。このような月齢に応じた食事の形態の変化は、様々な意味で子どもの原始脳の発達に重要な意義を持つ刺激となりうる。

1. 概日リズムの確立

光刺激に次いで、習慣的な食事摂取は概日リズムの確立に重要である。特に離乳食が開始されてからは、大体同じ時刻に食事が与えられるという繰り返しの刺激により、視床下部にある食欲中枢が反射的に賦活するようになるため、1日24時間の生活リズムに従った食行動パターンと自律神経活動の日内リズム（起床後空腹→摂食・交感神経優位、以後5～6時間おきに空腹→摂食、夜間は睡眠と消化・副交感神経優位）が形成される。これにより、次第に夜間の哺乳回数を減少することができ、相対的に栄養摂取源は母乳・ミルクではなく離乳食主体に変化していく。

2. 五感からの刺激

食事を摂取するとき、子どもの原始脳には、五感すべてから刺激が入る。毎日繰り返される摂食行動は、これらの刺激を繰り返し脳に入力することにより、原始脳を発達させるための重要な意義を持つ。

味覚に関しては、生下時は味を感じる味蕾（みらい）が未発達であるため、母乳の甘味（快の刺激）とその他苦味（不快な刺激）はある程度認識できるとされるが、それ以外の味覚の区別はまだできない。生後5～6カ月ごろから味蕾が発達してきて、少しずつ味の区別がつくが、その際にどのような味の種類を刺激として与えるかで、その後の味覚の嗜

好性も変わることが知られている⁶⁾。

同様に嗅覚も、子どもの原始脳の発達に不可欠な五感からの刺激である。乳児期初期は快・不快の区別のみであった嗅覚が、様々な匂いに触れることで次第に発達する。食事は嗅覚への刺激としては繰り返される重要な場面である。また、嗅覚や味覚を伝える分子機構は複雑であり、温度や形状、組み合わせによって、応答の仕方が異なることが知られている⁷⁾。このため、同じ食材を使った同じ料理であっても、温度が異なれば異なる味・匂いと捉える可能性があるし、もちろん他の食材との組み合わせによって大きく味覚・嗅覚への刺激が変化することが容易に想像できる。離乳食においては、できるだけ多くの種類の食材の組み合わせや温度を変えつつ、繰り返しの刺激として体験させることが、味覚嗅覚関連ニューロンの良好な発達に影響すると思われる。

また、食事は、視覚や聴覚、触覚への刺激の源としても重要な役割がある。視覚については視力・立体視機能・視野すべてが、生後発達する部分が大きいため、その発達は、特に生後2～3カ月を過ぎたところからの、周りの大人からの刺激の質と量に依存する。生後早期は大きくはっきりした色や形を認識させるよう、大人はゆっくり落ち着いて子どもと対面して哺乳を行うべきである。そして6カ月過ぎの離乳期になれば、色々な具材を混ぜた色彩豊かな食事を見せることで視力を養っていくことが望ましい。9カ月過ぎて次第に小さなものを見分けられるようになれば、大人が声掛けをしながら具材を自らつまんで口に運ばせるかわりも、「見る」機能を高めることになる。

一方で、社会性などにも関与する視覚認知機能に関しても、生後6カ月ごろから大きく発達することが知られているため、このころ

の食事は必ず大人が同席し、大人が声掛けを行い、目をしっかり見つめながら食べさせることを心がける。立体視機能の発達を促す刺激としての観点からも、子どもに食事中、テレビなど二次元のメディアに接触させることは大変好ましくない。

聴覚や触覚の発達に関しても視覚同様、生後発達する部分が大きいが、食事はそれらの感覚を絶え間なく入力し繰り返し刺激するための、貴重な生活場面である。そのことを意識するなら、周囲の大人は子どもに対して、多くの音（食器の触れ合う音、ぐつぐつ煮える音、パチパチ焼ける音など）が自然に刺激として入るように、また、たくさん話しかける言葉の「音」を表情（視覚刺激）とともに聞かせることで、人への認知とコミュニケーションを促すように食事の時間を演出するようになるだろう。

一方、触覚には、触感（触り心地、肌触りなど）、硬さ、重さ、温度、形、大きさなどたくさんの要素を含んでいる。子どもは生後すぐから口唇で母乳を吸うときに触感を働かせる。そして、生後6カ月ごろから、手指を使ってもものをつかむ機能が発達し、9カ月以降になれば、母指と示指を巧みに使ってもものをつまむことができるようになる。この、ヒト独特の機能を用いて、触ったものの情報を複雑に組み合わせることで触感が発達する。子どもが食物を手で触ったりつかんだりつぶしたりしながら、口へ運んで出し入れする動作は、触感の発達にとっても必要なことであり、大人はそれを否定したり抑止することなく発達段階での必要な刺激を入力していると考えて、ある程度は見守ることが大切である⁸⁾。

IV. 育脳に欠かせない五感からの刺激③ 遊び

子どもの五感を刺激するためには、周囲の大人が日々のコミュニケーションや遊びの中で、発達段階に合わせた刺激を入れることが必要である。同時に社会性（認知機能）の発達を促すためにも、大人と子どもが一緒に楽しめる遊びを行うようにする。以下に、月齢に合わせた五感からの刺激になりうる遊びをいくつか紹介する。原始脳の発達にはもちろん、大脳新皮質を刺激して、知識・情報・記憶が蓄積されるきっかけにもなりうる。

1. 7カ月ごろ～

・新聞ぐしゃぐしゃ

適当な大きさに切った新聞紙を、大人が「ぐしゃぐしゃ！」と言いながら、楽しそうに丸めて見せ、子どもにもまねをさせる。視覚（動的視力、視野）、触覚（紙の触り心地、力の入れ方、硬さなど）、聴覚（紙の立てる音、大人の声）の刺激になる。

・新聞玉ポーン

上の「新聞ぐしゃぐしゃ」で丸めてボール状にしたものを、「ポーン」と言いながら子どもに軽く当てるように投げる。視覚（動的視力、視野）触覚（新聞玉の当たり心地）聴覚（新聞玉の音、大人の声）の刺激になる。

2. 9カ月ごろ～

・はいはい追いかけて

運動機能を発達させるためにも、子どもにははいはいを多く行わせることは重要である。大人が、はいはいをしながら子どもを追いかけることにより、子どもは楽しくて喜びながら逃げていく。意図的に「捕まえた」と途中で抱きしめることで、スキンシップも図る。

視覚（動的視力、視野、立体視機能、視覚認知）、聴覚（大人の声掛け）、触覚（床や壁などの素材の触り心地、大人のスキンシップ

ブ)の刺激になる。

・早口言葉できるかな？

言語の習得には、周囲の大人の口の動きを見て、自分で試してみることが重要である。大人が向き合って目と目を合わせてから、「赤パジャマ、青パジャマ、茶パジャマ！」など、知っている早口言葉を大きな口を開けて聞かせる。「マ」「パ」「バ」など、破裂音は比較的乳児にもまねをしやすい音なので、大人がしゃべっているとき唇に子どもの手を当てさせるとさらに良い。視覚（大人の口の動きを見て模倣する）、聴覚（聞いた音を自分で練習するきっかけになる）の刺激になる。

3. 12カ月ごろ～

・家事のまねっこ

1歳を過ぎると社会性が発達し、大人の行動を模倣したがるようになる。ここで日常の行動を模倣させることで、子どもの脳機能は飛躍的に発達をする。例えばフロアシートでの掃除など、安全な家事を大人の監督下でさせてみる。大人から「手伝ってくれてありがとう」と言葉をかけることで、コミュニケーションの発達にも役立つ。視覚（動視力、視野、視覚認知）、聴覚（言葉のやり取りによるコミュニケーション）、触覚（道具の重さ、形、手触り、動かし方等）の刺激になる。

・自然は五感の宝庫

1歳を過ぎると、家庭内のみならず、子どもの五感を刺激する周りの自然に接する機会も増やしていく。季節ごとの草花の彩りや香り、草や土の手触り、鳥や虫たちの鳴き声や、川の流れる音などに触れられるように、大人は積極的に子どもを外遊びに連れ出すようにする。自然の中で出会うものから、視覚・聴覚・味覚・嗅覚・触覚の五感すべてが刺激されうる。

おわりに

乳幼児期の発達のほとんどは、原始脳の発達である。この原始脳の発達の成否のカギを握るのは、生後に周囲の大人から提供される生活環境である。もちろん、個体の発達においては遺伝素因も関与するが、多くの双生児を用いた研究成果より、それを凌駕する生後の環境因子の影響の大きさが証明されている⁹⁾。

原始脳、すなわち脳幹、間脳、大脳辺縁系などを主体とする部分において、重要な機能を持つモノアミン神経系の一つにセロトニン神経系がある。セロトニン神経系は、生後5年間に大きく発達することが知られており、その発達には五感からの刺激が欠かせない。セロトニン神経系の機能には、睡眠・呼吸・食欲など生存に必須のものが多く含まれるが、一方で認知や記憶などの大脳新皮質や前頭前夜が関わる高次脳機能にも関与している¹⁰⁾。さらに、セロトニン神経系は不安の制御に重要な役割を持ち、多くの精神障害（気分障害、不安障害、摂食障害）や睡眠障害はセロトニン神経機能異常がその発症の一因となっていることが知られている。特に気分障害のうちうつ病は、近年若年者において有病率が高いことが報告されている疾患であり¹¹⁾、低年齢でこれら精神障害が発症する傾向が持続すれば、将来さらなる医療費の増大、ひいては健康保険制度の破綻の危機を招く一因ともなりうる。

原始脳を良く育てるための環境刺激は、ほぼイコールセロトニン神経系を良く育てる刺激でもある。子どもたちの脳を良く育てるための環境刺激、すなわち五感を刺激する生活について、今一度基本に立ち返り、医療や保育、教育の専門家が真剣に家庭教育を行うべきである。それは、これからの日本の行く先

を担う子どもたちが身体・学力そして心のバランスが取れた成人に発達するためにも、また、日本という国がこの先経済破綻を免れるためにも、喫緊の課題なのである。

文 献

- 1) Chugani HT : A critical period of brain development : studies of cerebral glucose utilization with PET. Prevent Med 1998 ; 27 : 184-188.
- 2) Kliegman RM, Stanton BMD, Geme JS, NF, Behrman : Nelson Textbook of Pediatrics. 19th ed. Saunders. Philadelphia, PA. 2011.
- 3) 日本小児保健協会 : 平成22年度幼児健康度調査報告. http://www.jschild.or.jp/book/pdf/2010_kenkochousa.pdf (2018年8月15日現在)
- 4) 住田正樹, 山瀬範子, 片桐真弓 : 保護者の保育ニーズに関する研究—選択される幼児教育・保育—. 放送大学研究年報 2012 ; 30 : 25-30.
- 5) 白川修一郎 : 人間の睡眠・覚醒リズムと光 : 心地よい眠りと目覚め. 照明学会誌 2000 ; 84 (6) : 354-361.
- 6) Stein LJ, Cowart BJ, Beauchamp GK : The development of salty taste acceptance is related to dietary experience in human infants : a prospective study. Am J Clin Nutr 2012 ; 94 : 123-129.
- 7) 栗原堅三 : 味覚および嗅覚の受容機構. 応用物理 1991 ; 60 (7) : 682-690.
- 8) 常石秀市 : 感覚器の成長・発達. バイオメカニズム学会誌 2008 ; 32 : 269-273.
- 9) Bouchard TJ : Genes, environment, and personality. Science 1994 ; 264 (5166) : 1700-1701.
- 10) Narita N, Narita M, Takashima S, et al. : Serotonin transporter gene variation is a risk factor for sudden death syndrome in the Japanese population. Pediatrics 2001 ; 107 : 690-692.
- 11) 佐藤 寛, 下津咲絵, 石川信一 : 一般中学生におけるうつ病の有病率—半構造化面接を用いた実態調査. 精神医学 2008 ; 50 (5) : 439-448.

