

## 主題／育 児 学

# 総説 | 育児学の人間科学的基盤を求めて

こ ばやし のぼる  
小 林 登 東京大学名誉教授、国立小児病院名誉院長

**Key Words** 母子・父子相互作用、引き込み同調現象（エントレインメント）、顔面皮膚温、  
のめり込み現象（アドソープションとエングロスマント）、人間科学（ヒューマン・サイエンス）

## 要 旨

育児学の基盤は、人間科学（human science）に求められる。それは、医学・生物学とともに心理学・行動学など、自然科学をとり込み乗り越えて、社会学・文化人類学などの人文科学も統合した学際的な体系である。育児学の核となるのは、発達心理学・乳児行動学、特に行動の定量評価であろう。その代表として、母子間の音声・行動引き込み同調現象、母子分離による児の顔面温度変化について、研究成果を紹介し、親と子の絆形成に対する意義を論じた。

## はじめに

育児学 puericulture は、小児科学においていろいろな意味で重要なテーマでありながら、科学的な体系づけが明確でないため、小児科医はあまり重視していないと思うのは、筆者の思い過しであろうか。しかし、今や家庭や社会の育児機能が低下している現実をみると、科学的基盤を高め、育児学を小児医学の中の大きな柱として体系づけなければならない時にある。

それには、ある意味で発想の転換が必要であろう。特に、細胞や遺伝子のレベルで新しい事実が明らかにされている現在の流れをみると、発達理論でそれがいえると思われる。

本論文は、第19回東日本小児科学会で、この点についての私見を特別講演として述べる機会を得たので、それを整理してまとめたものである。関心ある方々よりのご批判をいただければ幸いである。

母と子の絆はどうして形成されるか：母子相互作用の行動学的基盤には母子間にみられる音声・行動の同調も関係する

妊娠中臍帯によって母親と母子結合 mother-child bond を作っていた胎児が、新生児としてこの世に生れると、それぞれが分離した存在となる。しかしながら、生活機能が未熟な新生児は、母親のスキンシップ豊かな育児行動（だっこ、おんぶ、添い寝、あやし、語りかけ、母乳ならびにミルク哺育など）を介して、それにお互いに行動のやりとりをしながら、情緒的さらには情報的に母子結合を再形成する必要がある。すなわち、相互作用による心の絆（母親のわが子への母性愛、子どもの母親への愛着）により、母子結合はかたち作られる。

それには、栄養摂取のための母乳哺育や、スキンシップ豊かな育児行動ばかりでなく、それを実践する母親の育児機能を十分発揮できるよ

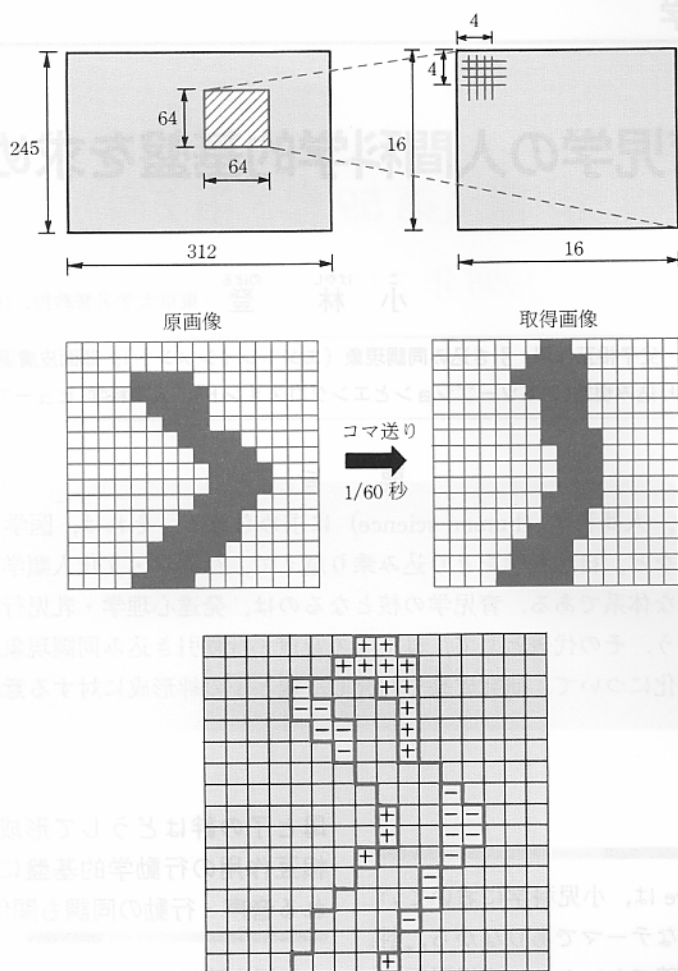


図1 新生児の手の動きの定量化

うに、母親に対する父親のエモーショナル・サポートも必要であることを強調したい。

さらに、これから述べるエンタテインメント entrainment は、母子結合形成の機序のひとつとして重要であり、生物学的にも興味深い問題を有している。

新生児でも覚醒状態では、母親や医師の語りかけに対して、手の動きを同調させている。この現象は Condon らによってエンタテインメント現象として報告されていたが<sup>3)</sup>、われわれはコンピュータ画像処理により、さらに説得力のある定量的な方法で証明することができた<sup>2)-4)</sup>。

すなわち、母親ら成人が語りかけている新生児を上方よりビデオで撮り、そのそれぞれのフレームを  $245 \times 312$  のピクセルに分け、 $64 \times 64$  のピクセル枠の中に新生児の手の像を収め、 $4 \times 4$  ピクセルの輝度を測り二次元化し、手を  $16 \times 16$  個のマトリックスのモザイクにした。1/60 (または 1/30) 秒間に消えたマトリックスの数と現れた数の和をもって、手の動きを定量化して波形として描き、母親の声の波形との cross correlation curve をとった (図1)。

その結果、自然に語りかけるやりとり (free talk) のなかでは、新生児の手の動きは母親の

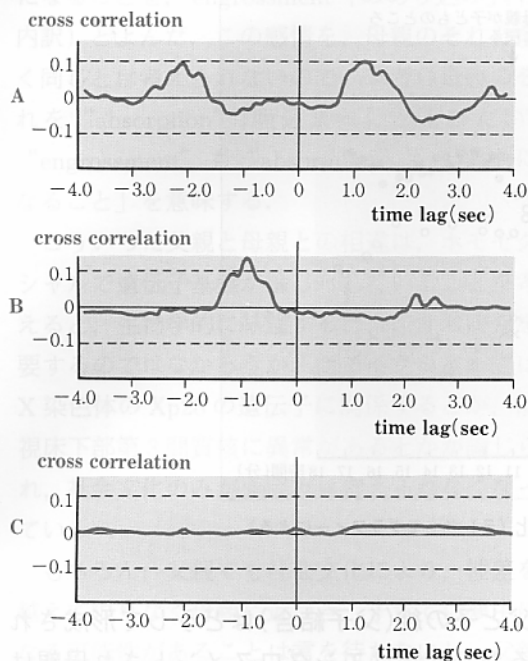


図2 音声・手動間の相互相関曲線

語りかけから約2秒のところにピークがあり、母親も新生児の手の動きに対して声をかけるピークが約1秒のところに現れた(図2)。

自然の語りかけの文章を母親が読む(pattern talk)場合は、約1秒のところに児の手の動きのピークがみられ、当然のことながら、児の手の動きに対する母親の語りかけのピークは消失した。

コントロールは、コンピュータを用いて母親の語りかけの音声テープレコードをぶつ切りにして、乱数表で混ぜて再びテープに再記録したテープレコードを用いた。音声であるが、コントロールに対しては、手は動いてもピークは出なかった。

この新生児の手の動きの音声に対する同調現象は、母親ばかりでなく、父、母、医師、看護婦など他の成人によってもみられ、われわれの研究では明らかな有意差はなかった。なお、Condonの報告では、英語ばかりでなく、仏語、中国語でもみられたと報告されている。

人間が用いるコミュニケーションの手段は、表情・行動、音声・言語、文字・符号と大きく三つに分けられるが、行動によるものは、新生児期から機能しているといえよう。生下時には泣くとか、1カ月過ぎれば笑い始めるとかの表情によってもコミュニケーションが可能となることは周知のとおりである。

これらの成果は、コミュニケーションにも遺伝的(生得的)な仕組みがあって、生下時では音声・手動のリズムの同調で行われることを示し、その意義は大きい。さらに、その後の研究により、新生児が自らの泣き声に手の動きを同調させ、泣き続けているうちに、泣き声が手の動きに同調する現象も明らかにした<sup>5)</sup>。この事実は、音声・手動のリズムの同調は、コミュニケーションの基本的な仕組みで、遺伝的なものであることをさらに強く支持する。

この現象は、母親なりの文化としての音声のリズムに、新生児の手の動きの生物学的なリズムが、語りかけているうちに同調することを意味し、文化としての音声に行動が引き込まれるので、上述のようにエンタテインメント「引き込み同調現象」とよばれている。

理論的にみれば、非線型リズムの同調現象であって、航空機による外国旅行で起こる時差による生体不調が、日照リズムが生体リズムを引き込んで同調させることにより、消失する現象でもみられると考えられる。

母子結合は、母子相互作用の中で上述のエンタテインメントにより情報を共有することにより、言語発達の第一歩を踏み出すとともに、母と子の心の絆を結び、情動的に、そして情緒的に母子結合を形成するといえよう。

### 母子結合(母と子の絆)はいつ形成するか： サーモグラフィーで赤ちゃんの心を見る

母子結合の成立の時期はいつか。すなわち、母子分離が、子どもにストレスになるのは、生

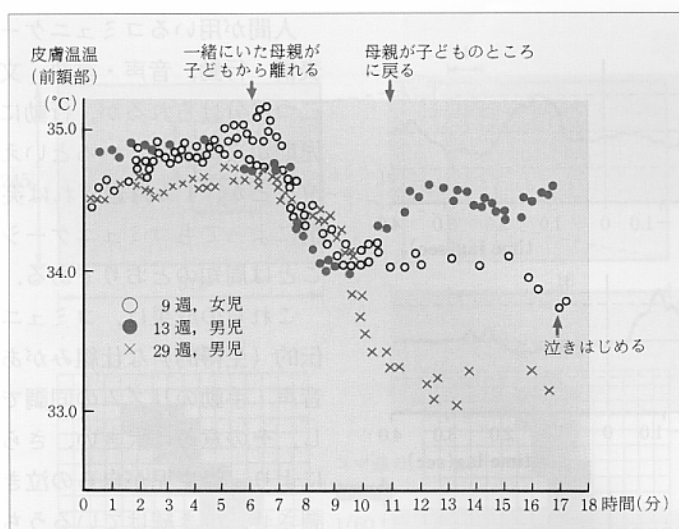


図3 顔面(前額部)皮膚温度の変化(テレサーモグラフィーによる)

後何カ月であるか。言語で表現できない新生児にとって、これを明らかにすることは困難である。この問いに答えるために、われわれはサーモグラフィーを用いることを考えた。

母子分離による顔面の皮膚温度分布の変化をみると、生後2〜3カ月の乳児で、前額左右の中心部や口、鼻部周辺で温度の低下がみられた(図3)<sup>4)6)7)</sup>。

すなわち、生後2〜3カ月でも乳児の愛着 attachment は成立していることを示し、従来考えられているよりも早期であることが明らかになった。

さらに重要なことは、図3の3人の乳児で、母親が戻る時、戻ってからの皮膚温度の変化のパターンに違いがあることである。すなわち、ほぼ同時に温度が上昇して、前に戻る傾向を示す児、上昇せず泣き出す児、逆にますます下がって泣き出す児である。さらに検討を要するが、このパターンの違いは、怒り、プロテストなどの高度の感情の反映とも考えられる。すなわち、乳児でもわれわれが考える以上に、高度の感情をもっていることを示す。

父と子の絆(父子結合)はどうして形成されるか：父親はエングロメントされ母親はアドソープションされる

母と子の絆は、上述のように母子相互作用で形成されるが、父と子のそれと同じであるという考え方が出てきた。すなわち父子相互作用である。この考え方は、1970年代中頃から M Greenberg<sup>8)</sup>により提唱されてきたが、一般的な支持を得なかったようである。

すなわち、社会文化が男性を台所に入れない、産室に入れない、子育てに参加させないというような社会的なタブーによって、相互作用の機会が著しく遅れるため、父子結合はなかなか形成されないと考えるのである<sup>8)9)</sup>。

母親は、妊娠中から胎動を感じ、分娩後ただちに母乳哺育を含めて子育てを実践するため、早期から相互作用が行われるので、母子結合が早期に成立する。したがって、父親も妊娠中から、胎児に語りかけ、分娩に立ち合せ、出生直後から直接子育てに参加させるなどにより、お互いに触れ合う機会を多くすれば、早期に父子結合が成立するという考えである。

M Greenberg は、父親がこのわが子に夢中

になることを、“engrossment”「のめり込み」(竹内訳)とよんだ。この感情を、母親のそれと全く同じとは考えられないので、筆者は母親のそれを“absorption”「吸込まれ」とよびたい。“engrossment”も“absorption”も「夢中になること」を意味する。

こういった父親と母親との相違は、ホモセクシャルで遺伝子基盤が論じられていることを考えると、生物学的に結論するには、なお研究を要するのではなかろうか。ホモセクシャルではX染色体のXp28の遺伝子に関係するとか、前視床下部第3間質核に異常があるとかが論じられ、社会文化のみが原因とは考えられなくなっている<sup>10)</sup>。

もちろん、父親でも社会文化により、性差を越えて限りなく母親に近づき、子育てに夢中になる可能性があることは言を待たないし、父親を協力的にするためには、父子相互作用の機会を出生前から積極的に多くする必要があることも重要である。

しかし、忘れてはならない点は、乳児の行動反応は、父親と母親では異なることが、Brazeltonらによって早くから指摘され、母親と父親では子育てに対する意義に差がある点である<sup>11)</sup>。常識的に考えれば、子育ては母親、父親の協同作業であり、それぞれの夫婦のおかれた家庭の中で、どちらかがイニシアティブをとり、お互いに合い補い合って行うのがよいということになる。

## 発育理論のシステム・情報論的な立場：人間はプログラムされて生れる

発育理論を、こういった研究成果をもとに、システム・情報論的な立場で考えると、人間はプログラムされて生れるといえよう。ここに述べたエントレインメントの音声・行動同調現象は、コミュニケーションのプログラムの発現であり、サーモグラフィーによる乳児の情緒反応

も心のプログラムのひとつと位置づけられる。さらに、胎児や新生児の行動発達はもちろんのこと、情緒剥奪症候群の研究はプログラムの存在を支持している<sup>12)~14)</sup>。

ここでいうプログラムとは、われわれの生体を細胞・組織・臓器を組み合わせたシステムとみなし、分子・細胞のレベルでみたプログラムとは、それぞれの臓器システムの機能を働かせるコードの組み合わせのことである。このプログラムに内からばかりでなく、外からの刺激でスイッチが入るからこそ、細胞・組織を組み合わせた生体システム、臓器システムが機能し始め、生理機能が発現すると考えられるのである<sup>12)</sup>。

例えば、鼻・口腔・喉頭・咽頭・気管・気管支・肺、横隔膜を含めた呼吸筋などからなる呼吸システムは、産声とともに呼吸のプログラムにスイッチが入り、それによって呼吸が始まり、死に至るまで継続するのである。

しかし、この産声も、分娩という嵐、急激な環境の変化などで、「恐れ」「驚き」「分離の淋しさ」などを感じる脳のニューロンのネットワークシステムのプログラムにもスイッチが入り、反応行動(泣くこと)が現れるのである。1~2カ月の乳児の微笑むのもその立場からと理解される。

上述の呼吸に代表される体のプログラムと啼泣に代表される心のプログラムを、生れながらにして人間はいろいろともっているのである。重要なことは、こういった心と体のプログラムも、人間の高度な精神機能のプログラムによって、ある幅のなかであるが、変えることができる点である。刺激として外からの情報を取り込み、蓄え、ほかのプログラムを変化させる、学習、模倣、記憶などのプログラムがその役を果し、それらも、そもそもが生得的なものなのである。

このプログラムあるいはその基本単位というべきものは生れながらのものであり、その改変が脳の可塑性であり、脳の発達であり、細胞

のレベルでは、ニューロンのシナップのセレクトシオンスタビリティで説明できると考えられているのである<sup>15)~17)</sup>。

## 考察と結語

子どもが「育つ」ことと、親や家庭ばかりでなく学校、さらには社会が「育てる」こととは、相互的かつ相補的な人間の生物学的ならびに社会文化的な過程であり、人間科学 human science の立場からそれを解明することこそ、育児学の基本であると考ええる。

ここでいう人間科学とは、人間を文化をもつ哺乳動物、霊長類として捉え、従来の医学・生物学を取り込み乗り越えて、行動学、人間生態学などの自然科学ばかりでなく、社会学、文化人類学などの人文科学の立場までも含めた学際的な科学体系である。その理論は還元論 reductionism を乗り越え、取り込んだ統合論 holism でもあり、その両面を統合する理念の柱のひとつとして、システム・情報科学が重要である<sup>18)</sup>。

免疫学・アレルギー学を中心に小児科学を学んでいた筆者が、このような発想をもった転機は、大学紛争であり、それに続く大学・学会、そして社会での人間行動の揺れ動く姿であった。また、大学の命により、欧米の医学教育の新しい動きを視察し、カリキュラムとしての human biology, human science という理念を学んだことも関係している。

紛争間もない大学で、免疫学的な研究を続けるのが困難なこともあって、コンピュータによる白血病細胞の画像分析の研究を進めていたが、ふとした機会に同じ技術を乳児の行動解析に応用することを思いついた。幸い小児科関係者ばかりでなく、情報工学の専門家など多くの協力者を得て、ささやかであるが、上述のように専門外国誌に発表できる成果を上げることができた。

これらの成果は、育児学の人間科学的基盤の

形成に役立つものと思われる。しかしながら、この立場からの新しい育児学の体系づけには、なお道遠く、この方面に関心をもつ研究者の出現が強く求められる。

## 文献

- 1) Condon WS : Neonate movement is synchronized with adult speech : Interactional participation and language acquisition. *Science* 183 : 99-101, 1974
- 2) Kato T, Kobayashi N, Ishii T, Watanabe T, Takahashi E : A Computer analysis of infant movement synchronized with adult speech. *Ped Research* 17 : 623-628, 1983
- 3) Kobayashi N, Ishii T, Watanabe T, Takahashi E, Kato T : Computer analysis of entrainment and its clinical and scientific significance. In ; N Kobayashi, TB Brazelton (eds), *The growing Child in Family and Society*. Tokyo University Press, 3-8, 1984
- 4) Kobayashi N, Mizukami K, Ishii T : Quantitative evaluation of infant behavior by computer image processing. In ; H Yabuuchi, K Watanabe, S Okada (eds), *Neonatal Brain and Behavior*. University of Nagoya Press, 115-130, 1987
- 5) Watanabe T, Mizukami K, Kobayashi N : Quantitative analysis of neonatal intrapersonal synchrony between crying vocalization and arm movement, *Biol Neonate* 60 (Suppl. 1) : 86-93, 1991
- 6) Mizukami K, Kobayashi N, Iwata H, Ishii T : Telethermography in infant's emotional behavior research. *Lancet* 8549, 38-39, 1987
- 7) Mizukami K, Kobayashi N, Ishii T, Iwata H : First selective attachment begins in early infancy ; A study using tele-thermography. *Infant Behavior and Development* 13 : 257-271, 1990
- 8) Greenberg M, Morris N : Engrossment ; the newborn's impact upon the father. *Am J Orthopsychiatry* 44 : 520-531, 1974
- 9) Greenberg M (竹内 徹・訳) : 父親の誕生, メディカ出版, 1994
- 10) 論争 : 同性愛は生物学で説明できるか. *日経サイエンス* 7 : 101-117, 1994
- 11) Brazelton TB, Cramer BG : Difference between mothers and fathers in early interaction, in "The earliest relationship," Addison-Wesley Publishing Co, 106, 1990
- 12) Young JZ : *Programs of the brain*. Oxford University Press, 1978
- 13) Kobayashi N : The Significance of fetal and neonatal behavior research in Japan. *Biol Neonate* 60 (Suppl. 1) : 2-8, 1991
- 14) Suwa S : A boy with psychological short statue followed up from infancy to adulthood. *Acta Paed. Jap*