

子どもの発達段階における  
視覚と触覚の重要性と色を使った分析法

西村 一也

The analysis of Using Colors:  
The Importance of Visual and Hearing Development in Children

Kazuya Nishimura

豊岡短期大学 論集

第 14 号 別冊

平成 30 年 2 月 28 日 発行

# 子どもの発達段階における 視覚と触覚の重要性と色を使った分析法

The analysis of Using Colors:

The Importance of Visual and Hearing Development in Children

西村 一也

Kazuya Nishimura

はじめに

子どもの発達には個人差がある。しかしスピードこそ違えども、規則的な順序性があり連続的な発達段階をたどる。その発達について考えていく際に特に重要となるのは「認知」の発達である。

認知とは、「自分の事や自分を取り巻く環境について、知識や記憶と照らし合わせて理解していく過程」<sup>1)</sup>のことである。例えば、氷に触れると“つるつる”していることや“冷たい”と感じる触覚、ものや色、空間を見る視覚など、子どもが外界を初めて知る最初の段階から、五感で周りの情報を受け取り情報として処理する。そのとき、視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚の各感覚は独立して機能するわけではなく、それぞれが密接的で複雑に関係し認知していく。つまり一つの感覚だけを刺激するよりも関係性を意識し、様々な複数の感覚を刺激として与えていくことが重要である。さらに、乳幼児期の発達について、その子には何が必要でどういった働きかけをしていけば良いか考える際に、大衆を統計して傾向を見るのではなく個人の能力を判断することができれば、その子その子に合った、よりの確な感覚刺激を与えることができ、よりよい発達課程を辿ることができる。その判断材料に“色”と“視覚”と“触覚”が重要な役割を果たす。

## 第1章

### 1. 先行研究

昨今、色知覚についてのたくさんの研究が記述されている(例 Teller and Bornstein、1987: Brown.1990: Teller、1997 等)が、乳幼児期の子どもの視覚と触覚を利用した色イメージの分析についての記述は見当たらなかった。

では、発達に関する心理学的理論の出発点、Piaget(1953)は、「視覚を含む様々な感覚からの情報が、自発的経験と学習を通して、次第に調和するようになる」<sup>2)</sup>と仮定し、「知覚認知的発達は“同化”と“調節”という2つの内的課程を通して起こる」<sup>2)</sup>という仮説を立てた。「同化」においては新しい

感覚事象が既存のスキーマに組み込まれ、一方“調節”においては新しい経験を既存のスキーマに組み込めない場合に全く新しいスキーマが形成される」<sup>2)</sup>としているが、反対の立場をとったのはGibson(1950)である。Gibsonは、「新生児はものの実際の形と大きさを容易に知覚することができ、異なる感覚からの情報を生得的に関連づけることができる。そして乳児は入力される感覚情報を成人のようなやり方で容易にしかも自動的に体制化することができるために、知覚的に複雑な空間関係を理解することができる」<sup>3)</sup>としている。

視覚発達において、遺伝的にあらかじめ組み込まれているものは何であり、そして経験を通じて形成されるものは何かという氏が育ちかのような議論は、昨今繰り返さされているようである。

J.アトキンソンは「心理学者や小児科医によるおもしろい強固な見解として、4歳未満の子どもでは、原色でさえ、色ネーミングが一貫しないということがある。にもかかわらず、色の名前は、2歳程度が学習し始める200語の語彙に入っていることが多い。色の名前は、注意の向きやすさのマーカールとして使われることが多いようで、子どもがすべての「興味深い」物体をたいてい「赤」あるいは「黄」というような特定の色の名前でラベル付けする時期があることが親によって報告されている。なぜ幼い子どもがそのような特徴を示すかは分かっていない。」<sup>4)</sup>と記述している。

以上の研究では、乳幼児に色特有の色彩心理(温かい色・冷たい色等)の有無は明確にされていない。それは、色を表現する語彙の数が少ないことやラベル付け期等が出現し、正確な意味合いをくみ取り、言葉として発することが困難だからである。しかし言葉には出せずとも、遺伝子にあらかじめ色彩心理が組み込まれているものなのか、それとも経験を通じて形成されるものなのかを明確にできれば、子どものイメージ力や発想力、連想力や表現語彙力がバランス良く発達する手助けが出来る。

## 2. 目的

上記で述べたように子どもの成長スピードや環境はそれぞれ違うものの、子どもが自らの力で発達していく様は周囲の大人を圧倒する。そういった子どもの成長・発達において必要な五感(視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚)の発達過程で、必要不可欠な「視覚」と「触覚」が、生まれてからどのように刺激を受け、どのように発達を促し相互作用して行くのかを特化して観ていくとともに、色がもたらす生きる力について考察する。

## 3. 方法

a.色彩心理は生まれ持ったものではなく、経験によって培われていくと仮定する。

例えば、暖かい色・冷たい色を考えると、多くの大人は大抵暖かい色を「赤」や「黄」、冷たい色を「青」や「白」とイメージする。それは生まれてから今まで、自分の見たもの・触ったもの、経験・体験したことを通して色のイメージを自分なりに解釈していると仮定する。

b.カラーイメージについて質問する。

「暖かい色・冷たい色」「かたい色・やわらかい色」「好きな色・嫌いな色」「重い色・軽い色」など触覚にも関わりのある項目の質問をし、記録する。

c. カラーイメージマップを作成する。

## 第2章

### 1節 視覚と触覚の始まり

子どもが初めて色を認識するのは、目があまり見えていないと言われる新生児期である。色を認識するといっても生後すぐは白や黒、グレーといった無彩色の明暗の認識のみである。

目の発達に伴い、それまで焦点のあっていなかった目が、一点を見つめる「固視」、ゆっくりと動くものを目で追っていく「追視」といった目の動きは、はっきりした色・はっきりした形を認識することで行われる。赤ちゃんは目の前でゆっくりと左右に動く色鮮やかなおもちゃ(特に赤や黄の色を認識しやすい)を目で追いかけ、手で捕まえようとする。色を認識し触れる、このような一見何気ないやり取りが、赤ちゃんの脳や神経を刺激し、視覚や触覚の発達を促していく。そしてこれが、視覚と触覚の共同作業の始まりである。

### 2節 色は脳で見る

ここで目の仕組みについて述べておく。目は網膜に映った像が脳に伝わることで見ることができる。網膜上に並んだ細胞には錐体と桿体があり、錐体細胞のみにある視物質が長波の異なる青・緑・赤の光を吸収することにより色が感じられる。しかし、錐体細胞は網膜の中心部にしか存在しないため、網膜のみで色を感じるのであれば、視野の中心部以外は白黒に見えなければならないはずである。ところが、実際は見えている世界すべてに色はついている。つまり、色は網膜の細胞を通じ脳で見ているのである。

網膜にある、短波長錐体(S錐体・主に青を認識する)、中波長錐体(M錐体・主に緑を認識する)、長波長錐体(L錐体・主に赤を認識する)の3種類の細胞がうまく組み合わさることで、「明るさ」・「赤と緑の区別」・「青と黄の区別」の処理が脳で行われる。赤と緑の区別・青と黄の区別をする経路は網膜と脳の間で行われる。

つまり、赤と緑の区別はL錐体とM錐体の活動の比によって、その違いの情報が脳に送られること

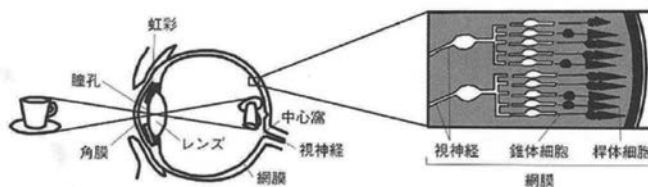


図1 網膜上の錐体細胞と桿体細胞

で区別がつく。青と黄の違いは L 錐体と M 錐体の活動を足し算したものと、S 錐体単独の活動の、2 つの活動量の比較が区別をつけるのである。S 錐体の活動量のみで青を知覚するわけではない。つまり、青色はほかの色とは違う特別な色ともいえる。そもそも錐体の発達速度が細胞の種類によって違い、何より青を見る錐体細胞が、その数自体少なく発達が遅い。また、緑と黄の違いの区別には S 錐体は必要ない。これらの細胞が発達し、あらゆる色を見られるようになるのは生後 4 ヶ月といわれる。

### 3 節 触覚

新生児の触覚は、感じた触覚に対して反応することができないだけで、ほぼ大人と同じような機能を持っており、なおかつ触覚刺激が赤ちゃんの脳の発達にとりわけ重要な役割を果たすと考えられていて「赤ちゃんの脳はモノと触れたときに脳の活動が活発になる」<sup>5)</sup>ことは明らかになっている。

また、近年の研究では赤ちゃんは、異なる感覚間で情報を共有し合うシステムを生まれつき持っていることも判明している。つまり、触覚を使って経験したことが別の感覚でも利用できる共有情報が生み出されるのである。例えば「メルツォフらは、新生児を暗い部屋に入れ、2 種類のおしゃぶり(図 2)のどちらかを十分に口でくわえさせ、その後、明るい部屋でその両方を並べて見せています。そして、その 2 つのおしゃぶりに対する注視時間を測定しました。すると新生児はくわえたおしゃぶりの方を長く見つめました。この注視時間の違いは、新生児が、口での触覚情報を、目での視覚的な判断にも利用できる共通した情報に変換したために生じたと考えられます。こうした現象を情報の転移といえます。」<sup>6)</sup>といった実験結果がある。

このように、感覚(五感)が情報共有しながら発達し、同時に身体の発達が進んでいくと、自ら体を動かし周囲のものを確かめようとする関わりが広がっていく。ハイハイやよちよち歩けるようになると偶然的に何かと出会い、とりあえず手に取り確かめる活動が始まる。そして次第に興味湧き、やがて自分の目的を持つようになり、関わりが継続する。この段階ではどの活動も、目で見える活動よりも手や皮膚による触覚的活動が多く見られる。きっかけは視覚の活動で、多くの場合その後すぐに手に取り確かめたり口に運んだり、全身で触れる活動につながっていく。

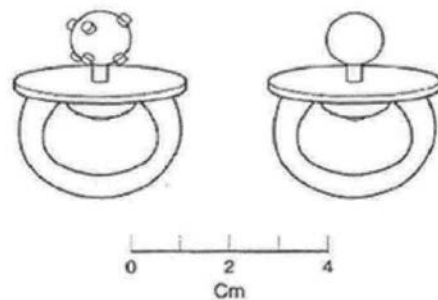


図2 2種類のおしゃぶり

Meltzoff, A. N., & Borton, R. W.: Intermodal matching by human neonates. *Nature* 282: 403-404, 1979.

### 第3章

#### 1節 カラーイメージマップとは

カラーイメージマップとは、色を使って作成者の色の嗜好や色に対するイメージの傾向を分析する表のことである。

今回の考察では、財団法人日本色彩研究所によって開発された“日本色研配色体系”、PCCS (Practical Color Coordinate System の略)の色を使用する。その中から、子どもははっきりとした色を好む為、PCCS の 24 色相のうち心理四原色の近似色である 2 : R (赤)、8 : Y (黄色)、12 : G (緑)、18 : B (青)を使用する。また、トーンは互いによりイメージが離れたビビッドトーン(鮮やかな)・パールトーン(薄い)・ダークトーン(暗い)を使用し、計 12 色と無彩色の W、Gy-5.5、Bk、3 色を合わせた 15 色を選別する。また、使用する色は比較対象にズレが出ないように、色相から選別した色すべてを使用すること。

次に、選別した色ひとつひとつを自分のイメージに沿って切り貼りする。切る形は正方形、大きさは、大小によって色の見え方が変化することを鑑み、すべて同一の大きさとする。

また、作成するカラーイメージマップの種類は大きく 2 つに分ける。1 つは、視覚のみで判断可能なものの色の知識を測るものである。例えば、イチゴは赤、バナナは黄色、など見た目の色である面・表面色をどれだけ知識として認識しているか知るためのものである。また 1 つは、視覚と触覚の二感覚を使って経験して得た色のイメージ・心理について測るものである。例えば、暖かい色・冷たい色、かたい色・やわらかい色など原体験が伴わなければイメージ理解できない色を、どれだけ自分の中に持っているかを観るものである。原体験とは、感動がもたらすものであり、子どもの感動経験がどれだけ数多くあるかが重要となってくる。盲目のヘレン・ケラーが流れる水に触れ衝撃が体を走駆け巡ったような、そんな心が動いた経験をする機会は子どもの周囲にありふれているものの、大人がそれを見落としている。そこに気付くきっかけを作るものが、今回のカラーイメージマップであり、2 種類のカラーイメージマップを比較しながら子どもの知識のバランスと原体験のバランスを観ることによって、その子どもに足りない原体験が何かを分析するものである。

#### 2節 カラーイメージマップ作成

今回のカラーイメージマップ作成には 5・6 歳の幼児に限定し 20 人に対して行う。また、カラーイメージマップをさらに簡易的に作成するために、表への切り貼りは大人が代行し、幼児に対しては質問形式で行う。

1. 1 節で選別した PCCS の 15 色(ビビッドトーン・パールトーン・ダークトーンの各 2 : R、8 : Y、12 : G、18 : B と無彩色 W、Gy-5.5、Bk)を 1 辺が 2 センチの正方形にカットした色見本を手元に用意する。

2. まず「視覚で見る色」をどれだけ理解しているのかを調査する。15 色の色見本を一枚ずつ子ど

にも見せ、何の色かと質問する。すべて名詞で答えるよう促す。質問者はそれを用紙に記録していく。

3. 次に「視覚と聴覚で見る色」についての調査をする。15色の色見本をすべて子どもに見せ、「好きな色と嫌いな色」を基本に、「軽く感じる色と重く感じる色(以下:軽い色・重い色)」「暖かく感じる色と冷たく感じる色(以下:暖かい色・冷たい色)」「かたく感じる色とやわらかく感じる色(以下:かたい色・やわらかい色)」それぞれを選ばせる。ここで注意することは、例えば「軽い色・重い色」の場合、いきなり軽いものから重いものへの順番付をさせないことである。まずは大まかに「軽いと思う色はどれか」「重いと思うものはどれか」といったように大まかに振り分け、そこから「1番軽いと思う色」「1番重いと思う色」と順番をつけていく。始めから順番付けをしてしまうと、消去法になってしまい、子どもたちが色にどこまでイメージをもっているかの分析がより曖昧になってしまう。また、子どもが色のイメージが湧かず迷ってしまった場合に、質問者はある程度の手助けをする。それが決して大人の色イメージのすり込みになってしまわないように注意しなければならない。

4. 次に質問者は子どもが選んだ色見本をカラーマップに貼っていく。この時、どうしてその色を選んだのかを尋ねていく。それが分析するにあたって重要となる。ここでは3種類のマップができる。

### 3節 考察

出揃ったカラーマップを見比べて考察する。

「視覚でみる色のイメージ」(図3)について以下のような調査結果が出た。(対象20人の統計)

〈ビビッドトーン:以下v〉2:R(赤)はリンゴ・お花・血等、8:Y(黄)はボンドの容器・傘・バナナ等、12:G(緑)は草・キュウリ・ピーマン等、18:B(青)は靴、トーマス・ドラえもん等。〈パールトーン:以下p〉2:R(薄い赤)はお花・肌等、8:Y(薄い黄)は月・お花等、12:G(薄い緑)は草・レタス・等、18:B(薄い青)是水・空等。〈ダークトーン:以下dk〉2:R(暗い赤)はブドウ・土等、8:Y(暗い黄)は土・カボチャ等、12:G(暗い緑)は山・木・等、18:B(暗い青)は傘・靴・ブドウ等〈無彩色〉W(白)は雲・綿菓子・雪等、Gy-5.5(灰色)は車・ねずみ・コンクリート等、Bk(黒)はタイヤ・夜・鉛筆等。



図3 視覚でみる色のイメージ

以上から分かるように、5・6歳の子どもの場合には視覚から得た情報を、色から連想することは容易である。もちろん、生まれて5・6年で見たことがあるものには限界があり、見たことがあってもその

ものの名前を知らない可能性も高い。特に、ダークトーンは色相の違いも見分けにくい上、子どもは興味を惹かれないのか、回答がでるまでに時間がかかり質問者からのヒントなしには回答が得にくかった。

次に、「視覚と触覚で見る色」についての調査結果は図4～6に表してある、幼児Aくんのカラーイメージマップを参考に観ていく。

まず、図4は「好きな色・嫌いな色」と「暖かい色・冷たい色」の組み合わせである。質問者が選別した、15色の中でAくんの一番好きな色はv-18：B(青)、次にv-2：R(赤)、v-8：Y(黄)であった。逆に嫌いな色は一番にp-8：Y(薄い黄)、次にp-2：R(薄い赤)、p-18：B(薄い青)である。やはり、鮮やかな色を好む傾向は他の子どもにも見られた。また、彼の傾向としては薄く淡い色合いより、暗い色を好んでいる。これは、男女の違いによっても分かれるところである。

次に「暖かい色・冷たい色」のイメージを観る。Aくんの場合、一番暖かい色をBk(黒)、次にv-2：R(赤)、次にv-18：B(青)としている。ここで気になるのが、暖色系の赤と寒色系の青の両方に温かいイメージを持っていることである。そこでAくんになぜそのように思ったのかを尋ねると「赤は火の色、青も火の色だから」という理由があった。子どもが火を見る機会として、多く挙げられるのは台所のガスコンロであり、ガスコンロの炎は青である。さらに彼は、台所のガスコンロでやけどを負ったことがあると母親から伝えられた。視覚と触覚を使って、身をもって経験しているからこそその結果である。さらに冷たい色に関してAくんは、一番にp-18：Bを、次にv-8：Yを、次にdk-18：Bを選んでいる。トーンは違うが寒色系の青を水のイメージで選んだ。また、冷たく感じるイメージの中に暖色系の鮮やかな黄色が含まれていたが、その理由にはジュースの色

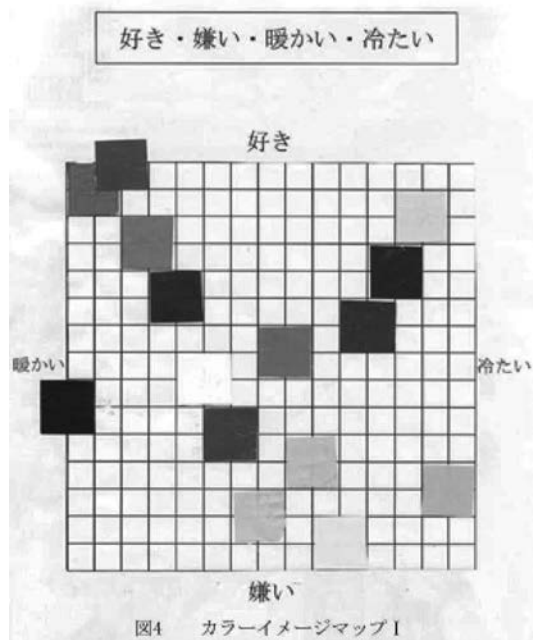


図4 カラーイメージマップI

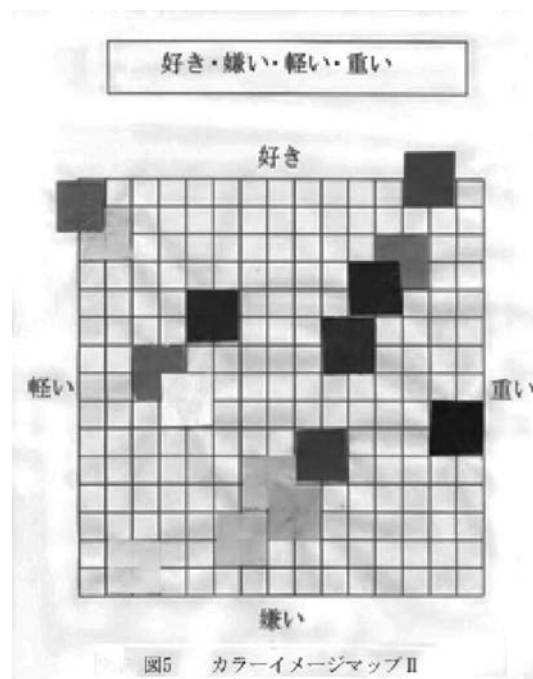


図5 カラーイメージマップII



のイメージがあった。

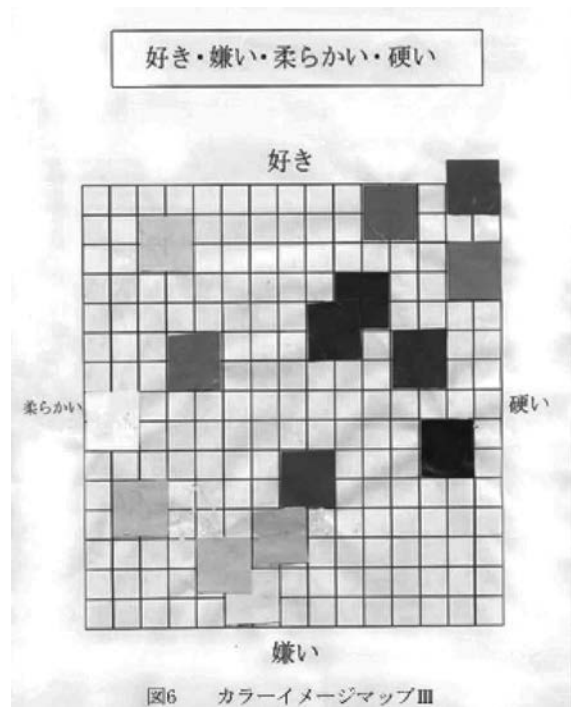
以上のように、寒色だから冷たく感じなければならぬ、暖色だから暖かく感じなければならぬといったような、大人の概念は決して必要なく、子どもへの色イメージのすり込みを行うものであってはならない。

図5は「好きな色・嫌いな色」と「軽い色・重い色」の組み合わせである。軽い色、重い色は一般的によく知られているものに白と黒がある。白色の段ボールと黒色の段ボールに同じ重さのものを入れた場合、黒色の段ボールの方重く感じるというものである。ではAくんが選んだ色を観てみると、軽い色は一番にv-2:R、次にv-8:Y、次にp-8:Yとしている。重い色には、一番にBk、次にv-18:B、v-12:G、dk-18:B、dk-12:Gを選択している。全体的に観ると

Bkやdk系が向かって右半分の「重い」方に多く分布していて、逆にWやp系が左半分の「軽い」方に多く分布している。また、図6は「好きな色・嫌いな色」と「やわらかい色・かたい色」色の組み合わせだが、これは「軽い色・重い色」の分布と多少の前後はあるものの全体的に非常に類似している。重い色にBk、v-18:B、v-12:G、dk-18:B、dk-12:Gを、固い色にv-18:B、v-12:G、Bk、dk-12:G、v-2:R、dk-18:Bを選んでいる。この類似は偶然ではないように思う。他の子どもたち何人かにも同じような現象が現れたが、重い色とかたい色に関しては、イメージとしてきちんと確立したものは少なく、漠然と選んだ色が多かった。しかしながら、選択した色に類似が出るのは、何かしらのイメージがあり、それを言葉で表現することが困難であることや、色感覚に潜在的なものがある可能性も否定できない。

#### 第4章 結論及び課題

今日まで、幼児教育の中での色の立ち位置として、その重要性は高く、教育者も基礎学習を学んでいる。色を使った代表的なものにはデカルコマニーやスタンプ遊びなどの色遊びを中心とした造形教育がある。もちろんそれは大事な教育の一部であるが、子どもの発達に関した色の具体的な活用方法は明確にされていない。今回の考察では、触覚的色イメージは経験から得るものと仮定して、原体験からイメージされる色をどれだけ持ち合わせているかを明確にする方法を提案した。しかしながら、潜在的な要素が全くないと否定はできなかった。今後の課題としては、カラーイメージマップデータ



をより多く取ること、年齢別や住む環境での違い、性差等様々な条件での比較ができれば、より細かい分析が可能となり、新たな結論が導きだされるかもしれない。

#### 参考文献

- 1)総合心理相談 ES DISCOVERY 「<http://www5f.biglobe.ne.jp/~mind/>」(アクセス日：2017/9/15)
- 2)Piaget, J.(1953).The origins of intelligence in the child.New York:Routledge.
- 3)Gibson, J.J(1950)The perception of the uisal. New York:appleton-Century-Crosch
- 4)J.アトキンソン：乳児の視覚と脳科学 視覚脳が生まれる(金沢 創・山口真美 監訳/高岡昌子・仲渡江美・小沼裕子・阿部五月・田中規子 訳)、90-91、株式会社 北大路書房(京都)、2005
- 5)明和政子 教育学研究科准教授・河井昌彦 医学研究科准教授、科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業 ERATO 型研究「岡ノ谷情動情報プロジェクト」、NeuroReport、2012
- 6) 大藪 泰：赤ちゃんの心理学、58-59,株式会社 日本評論社(東京都),2013

