

チンパンジー乳児とヒト乳児における 表情表出の左右差

中村 徳子

Lateralization for the Production of Facial Expressions in Infant Chimpanzees and Humans

Noriko Inoue-Nakamura

Abstract

Human and non-human primates have in common, facial emotional expressions as one of the means of communication. Facial emotion plays a very important part for primates and human infants who have not yet acquired spoken language. This article focuses on lateralization for the production of facial emotion in infant humans, adult humans, and infant chimpanzees. We constructed composite chimera faces of the right or left side of their frontal facial emotions, such as smiling and crying faces. We presented subjects two chimeras, that is, right and left facial emotions, and asked them to judge which face expressed the stronger emotion. Results showed clear asymmetry in the strength of facial emotion in infant humans, adult humans, and infant chimpanzees indicating that facial emotion is expressed more strongly on the left side than the right side. Our present results suggest a right hemispheric dominance in facial emotion, especially in negative emotion, in infant humans and chimpanzees, as well as adult humans.

I はじめに

われわれヒトは複雑な社会生活を営むうえで、言語という他の動物にはみられない優れたコミュニケーション手段を有する。しかしながら相手とコミュニケーションをとる手段は言語に限らない。たとえば顔の表情や身振り（身体をつかったジェスチャー）、あるいは言葉の抑揚などがある。このように言語を直接介さない非言語手段を用いることによって、われわれは自分の感情や情動を相手に伝えることが可能である。また同時に相手の表情や身振りによって瞬時に相手の情動状態を読み取り、争いや衝突を事前に防ぐことが可能となり、円滑な社会関係を築くことができると考えられる。

なかでも表情は、非言語コミュニケーションの手段のなかでも最もよく知られている手段である。喜びや悲しみ、怒りや嫌悪、驚きなどさまざまな感情を表情によって相手に伝えることができる。表情には次のような特徴がある。表情は、①国や文化を超えて共通のものが存在する（Ekman & Friesen, 1975）、②言語能力を獲得する前の乳幼児にも認められる、③ヒトだけではなく他の多くの動物にも認められる（Darwin, 1872）。こうした特徴は、非言語コミュニケーションの発達や進化を考えるうえで非常に興味深く、非言語コミュニケーションがコミュニケーションの起源であることを示唆している（図1）。



図1 言語を獲得する前のヒト乳児が示す笑顔（左）と
チンパンジー乳児の笑顔（右）

大脳皮質のなかで、ブローカ野やウェルニッケ野など、いわゆる言語中枢が発見されて以来、言語機能は（右利きのヒトの）左半球優位であることが、多くの研究によって示されてきた。一方、表情や言葉の抑揚を表出し、そうした情報から感情を理解するといった非言語コミュニケーションの機能は、右半球優位であることが示唆されている。たとえば左半球の言語野に損傷を受けると失語症が起こるが、右半球に損傷を受けると表情や身振りの意味が通じなくなるといったプロソディ障害が起こる。これらの臨床研究からも言語コミュニケーションは左半球優位、非言語コミュニケーションは右半球優位ということが示唆されている。

ヒトの成人の表情表出に関する研究はこれまでもいくつかなされており、おもに右半球が優位であることがわかっている。表情筋の支配も交叉支配であり、特に顔の下半分の筋はそれが顕著にあらわれる。つまり表情としては、顔面の左半分のほうが右半分に比べてより強く表れる。しかしながら表情表出に関する研究報告には一貫性が見られず、これに関しても、泣き顔や怒り顔といったネガティブな感情に限って左半分の顔面に強く表れると主張する研究もあれば、笑顔などポジティブな感情もネガティブな感情も両方とも左半分の顔面に強く表出されると主張するものもある。また脳の非対称性は、故意的な表情表出に限られる、あるいは自然な表情においても非対称性は存在するなど、表情表出に関する未解決な問題は多い。

また乳幼児を対象とした表情の非対称性に関する研究にも一貫性は認められていない。感情の表情表出が大人では右半球優位なのに対して、乳幼児では左半球優位といった報告もある（Best & Queen, 1989）。乳幼児にとって、言語を話す前の段階では表情が主なコミュニケーション手段であること、表情が親子関係や人格発達あるいは初期の言語獲得の中心的な位置を占めること、あるいは乳幼児の表情は故意的なものでなく自然に出てくるものであることなどを考慮すると、乳幼児の表情の非対称性を検討することは非常に興味深い。

そこで本研究では、まず実験1として1歳未満のヒト乳幼児の表情表出における非対称性が、左半分の表情がより強いと報告されている成人のそれと同様かどうかを検討した。この検討により脳機能の左右差が誕生時にすでに見られるものなのか、言語機能を獲得していくことにより顕著になるものなのかを考察できる。さらに実験2では、これまでほとんど報告されていない新生児における表情表出の非対称性について検討するために、それらの表情刺激を増やした。さらに非言語コミュニケーションの進化を探るために、1歳未満のチンパンジー乳児の表情表出における非対称性についても検討し、ヒト乳児との比較を試みた。

II 実 験 1

(i) 目 的

ヒトの成人における表情表出は、左半分の表情のほうがより強く表れるといわれている。そこで、1歳未満のヒト乳児を対象として、その表情表出における非対称性が成人と同様かどうかを検討した。

(ii) 方 法

〈刺激画像〉 生後数日から1歳未満までのヒト乳児が表出した表情（泣き、笑い）をもとにキメラ画像を作成し刺激画像とした（図2）。キメラ画像は以下のとおり作成した。① デジタルビデオカメラ（SONY DCR-TRV 7）でヒト乳児の表情を正面から撮影し、デジタルビデオ画像入出力ボード（Canopus DVReX-M1）を用いてコンピュータに取り込む、② 両眼の目頭中点をとる直線で顔面を左右に分割する、③ 左顔面とその反転画像を合成して左顔面のキメラ画像を作成し、同様に右顔面のキメラ画像も作成する。輪郭・髪形・顔の幅といった周辺の影響をできるだけ排除するため、顔の中心部のみを刺激として用いた。また20歳以上のヒト成人の表情（怒り、嫌悪、驚き、笑い）から同様のキメラ画像を作成した（図3）。

各刺激は、ヒト乳児の「泣き」が8組、「笑い」が7組で、ヒト成人の「怒り」が5組、「嫌悪」が5組、「驚き」が5組、「笑い」が15組であった。

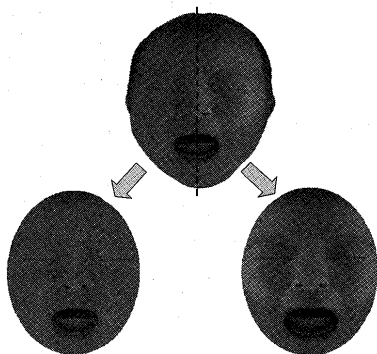


図2 ヒト乳児のキメラ画像

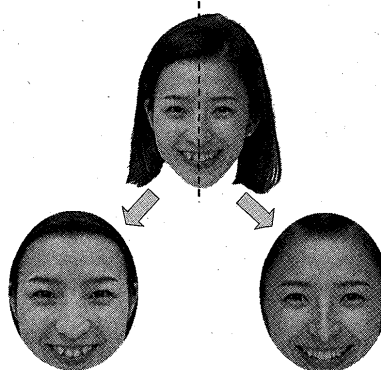


図3 ヒト成人のキメラ画像

〈被験者〉 表情評定は子どもを育てた経験のある成人14名に頼んだ。

〈手続き〉 左右いずれの顔面がより強く表情を表出しているかを以下の手順で調べた。

左右のキメラ画像を位置のカウンターバランスをとりながら横に配置し、2つの画像を1つの刺激として本研究に用いた。被験者には「どちらの顔がより表情を強く表出していますか？」と尋ね、二者択一で選択してもらった。左右のキメラ画像の選択に有意な偏りがあるか否かを調べた。

(iii) 結 果

図4は、1歳未満のヒト乳児における各表情刺激に対して左顔面、または右顔面の示す表情がより強いと答えた被験者数を示したものである。1歳未満の乳児の表情のうち4割強が左顔面で強い表情

が表出されていた。とくに乳児の泣き顔においては、約6割が左優位の表情であった。

図5は、ヒト成人における各表情刺激に対して左顔面、または右顔面の示す表情がより強いと答えた被験者数を示したものである。成人の表情表出にも左右差が存在し、乳児と同様に、ネガティブな表情（怒り、嫌悪）において、7割が左顔面の表情が右顔面の表情よりも強かったことがわかる。

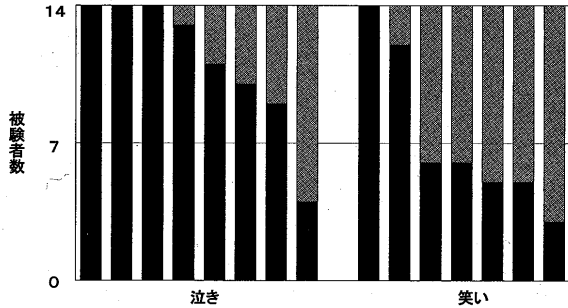


図4 ヒト乳児における各表情刺激（8組の「泣き」刺激、7組の「笑い」刺激）に対して、左顔面（黒抜き）または右顔面（グレー）の示す表情がより強いと答えた被験者数

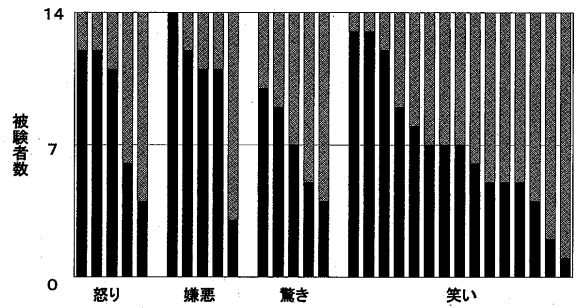


図5 ヒト成人における各表情刺激（5組の「怒り」刺激、5組の「嫌悪」刺激、5組の「驚き」刺激、15組の「笑い」刺激）に対して、左顔面（黒抜き）または右顔面（グレー）の示す表情がより強いと答えた被験者数

III 実験 2

(i) 目的

ヒト乳児の表情表出をさらに詳しく検討するために、対象をとくに1ヶ月未満の新生児にしぼり、それらの表情刺激数を増やした。さらに非言語コミュニケーションの進化を探るために、1歳未満のチンパンジー乳児の表情表出における非対称性についても検討し両者の比較を試みた。

(ii) 方法

〈刺激画像〉 生後数日から1ヶ月未満までのヒト新生児が表出した表情（泣き、笑い）をもとにカメラ画像を作成し刺激画像とした。また、チンパンジー乳児の表情（泣き、笑い）も同様に刺激画像とした（図6）。カメラ画像の作成は実験1と同様であった。

各刺激は、ヒト新生児の「泣き」が12組、「笑い」が11組で、チンパンジー乳児の「泣き」が12組、「笑い」が6組であった。

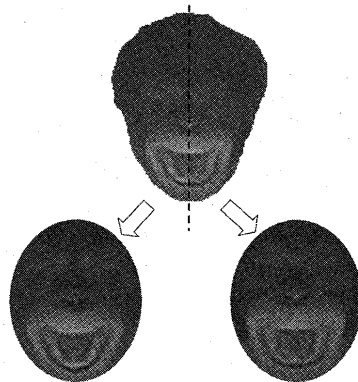


図6 チンパンジー乳児のカメラ画像

〈被験者〉 ヒト新生児の表情評定は子どもを育てた経験のある成人 10 名，チンパンジー乳児の表情評定はチンパンジー乳幼児に頻繁に接している研究者 10 名に頼んだ。

〈手続き〉 実験 1 と同様であった。

(iii) 結 果

図 7 は，1 ヶ月未満のヒト乳児における各表情刺激に対して左顔面，または右顔面の示す表情がより強いと答えた被験者数を示したものである。泣き顔においては，右顔面よりも左顔面で有意に強い表情が表出されていた。笑顔については，右顔面と左顔面で有意な偏りが認められなかった。

図 8 は，チンパンジー乳児における各表情刺激に対して左顔面，または右顔面の示す表情がより強いと答えた被験者数を示したものである。チンパンジー乳児においてもヒト乳児の結果と同様に，泣き顔においては，左顔面で有意に強い表情が表出されていた。

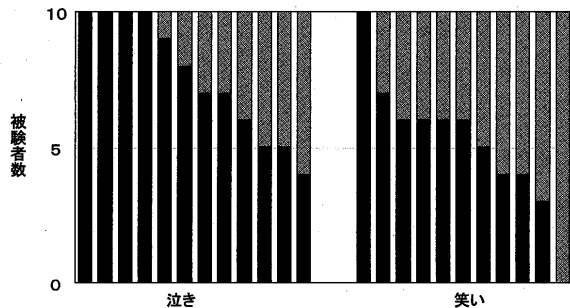


図 7 ヒト新生児における各表情刺激 (12 組の「泣き」刺激，11 組の「笑い」刺激) に対して，左顔面 (黒抜き) または右顔面 (グレー) の示す表情がより強いと答えた被験者数

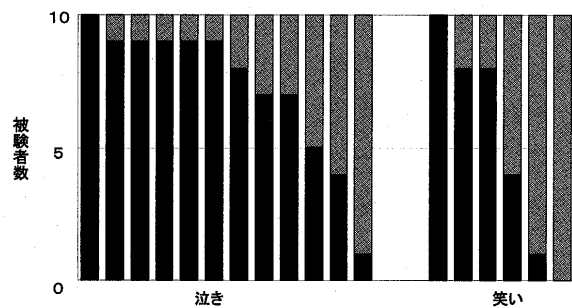


図 8 チンパンジー乳児における各表情刺激 (12 組の「泣き」刺激，6 組の「笑い」刺激) に対して，左顔面 (黒抜き) または右顔面 (グレー) の示す表情がより強いと答えた被験者数

IV 考 察

本研究では，非言語コミュニケーションのなかでも，とくに表情に焦点をあて，その非対称性について調べた。表情は，生後まもなくの新生児や言語を話す前の乳幼児にとって，主要なコミュニケーション手段である。また我々おとなと違って，乳児が示す表情は故意的なものではなく，感情をそのまま自然に表出しているものだと考えられる。それらを考慮すると，乳幼児の表情の非対称性を検討することは，脳の機能分化を知るうえでも非常に興味深い。

これまでの研究で，ヒトの成人の表情表出は，左顔面のほうがより強く，よって右半球優位であることが示されてきた。今回の実験でも，とくに怒り顔や嫌悪顔といったネガティブな感情の表出において，同様の結果が得られた。笑い顔といったポジティブな表情に関しては，これまでの研究と同様に，はっきりした傾向が認められなかった。一方，1 歳未満のヒト乳児の表情表出についても左顔面が右顔面に比べてより強く表れており，右半球優位であることが示された。またこれまでほとんど報告されていなかった生後 1 週間未満の新生児においても，すでに表情表出の非対称性が存在することがわかった。ヒトが誕生直後の段階から脳の働きの左右差が認められることを裏付ける結果の一つだ

といえよう。また成人の結果と同様に、ポジティブな表情表出よりも、ネガティブな表情表出において、より右半球の支配を強く受けていることが示唆された。さらにチンパンジー乳児の表情表出にも左右差が認められることが今回初めて示唆された。ただしチンパンジー乳児の表情を分析できたのが1個体だけだったので、今後さらにデータを増やして検討する必要があるだろう。

言語コミュニケーション手段をもたない新生児や乳児にとって、不快を訴えるためのネガティブな表情表出というのは、生きていくうえで非常に大切である。それゆえに、ポジティブな表情よりも、ネガティブな表情において、左右差がより顕著に認められるのかもしれない。また我々おとなの場合も、笑顔といったポジティブな表情表出よりも、怒りや不快などを示すネガティブな表情表出のほうがより自然に表している傾向があると思われる。チンパンジー乳児においても、泣き顔にしか左右差は認められなかった。もっともチンパンジーのおとなにも、「プレイフェイス」といって、笑顔に相当する表情はあるが、おとなになっても笑顔を示すのはヒトのみに認められるものである。非言語コミュニケーションの進化をさらに探るためにも、今後はおとなのチンパンジーの「プレイフェイス」や「グリフィス（いわゆる泣き顔）」を刺激として加えていく必要があるだろう。

今回刺激として使用した成人の表情は、自然な状況を撮影したものではなく、それぞれの表情を表出してもらうように頼んで作成したものであった。刺激を作成する際の制約として、真正面から撮影しなければならないというものがあり、これまでの研究に使用されている刺激も、やはり故意に表出してもらった表情がほとんどである。自然の状況での「笑い」や「怒り」といった表情を撮影するのは困難なのだが、今後はそれらの問題を克服して、「故意」ではなく「自然」な表情を分析することで、新たな見解が得られるかもしれない。

V 引用文献

- Best, C. & Queen, H. (1989) Baby, It's in your Smile: Right hemiface bias in infant emotional expressions. *Developmental Psychology*, 25, 264-276.
- Davidson, R. & Fox, N. (1982) Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. *Science*, 218, 1235-1237.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1975) *Unmasking the Face*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Darwin, C. (1982) *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. John Murray, London.

(なかむら のりこ 子ども教育学科)