

研究課題別評価

1.研究課題名 :非言語コミュニケーションの脳内機能メカニズム

2.研究者氏名 :中村 克樹

ポスドク研究員 :中村 徳子 (研究期間 2000.10.1 ~ 2003.9.30)

3.研究の狙い :

ヒトには他の動物にはない高度に発達したコミュニケーション機能がある。このコミュニケーション機能を有することで、私たちヒトは他の動物に見られない高度で複雑な社会や文明を創造できた。ヒトにおけるコミュニケーションとして、まず頭に浮かぶのは「言語」である。私たちは、言語を操ることで、さまざまな概念や思想を時間や空間を超えて伝え、記録することができる。しかしながら私たちには、言語を直接介さないコミュニケーションの手段もある。例えば、相手の表情やジェスチャーや声の抑揚といった情報から、相手の感情を知ることができる。相手の視線をすることから相手の注意の向きが解り、動作を理解することから相手の意図を知ることができる。こうした言語を直接介さないコミュニケーション (非言語コミュニケーションと呼ぶ) には、次のような特徴がある。(1) ヒトだけではなく動物にも見られる、(2) 生まれて間もない乳児にも見られる、(3) 国境や文化を超えて共通のものがある。こうしたことから、非言語コミュニケーションは、言語を含めたコミュニケーションの起源であると考えられる。

では、言語と異なり、このような非言語コミュニケーションはどのような役割を持っているのだろうか。社会生活を営むように進化し、複雑な社会を構成するようになった動物は、自らの命を守るために相手との不必要な争いを未然に防ぐ能力を獲得する必要性が生じた。自らの意図や情動を相手に伝え、また相手の意図や情動を知ることにより、こうした目的を達成して来た。そのことは、ヒトにいたっても変わっていない。非言語コミュニケーションは、「相互理解を深める」「不必要な争いや衝突を未然に防ぐ」「より良い社会関係を築く」といった個人対個人の関係において、もっとも重要な役割を果たしている。一方で、言語は、膨大な情報を、時空間を超えて伝達・記録することを可能とし、その結果として文化や文明を生み出した。これに対し、非言語コミュニケーションは、より良い個人関係を築き上げる役割を果たしている。例えば、近年発達した通信手段である電子メールなどでは、非言語コミュニケーションの要素がない。気持ちや感情を込めて相手に伝えつつも、それがうまく伝わらずに誤解を生じることがしばしばあるのはこのためである。こうした、非言語コミュニケーションがうまくとれなくなることが、現代社会で非常に増加している「引きこもる」「子供や 癪れる」子供、さらには凶悪犯罪や虐めにもつながると考えられる。

本研究では、非言語コミュニケーションのメカニズムを理解することが、言語を含めたコミュニケーションを理解するために重要であると考え、特に情動の伝達機能に着目して研究をおこなった。

「下前頭葉はコミュニケーションの中枢であり、辺縁系は情動的なやり取りに関与している」、左下前頭葉が言語の中枢であり、右下前頭葉が非言語コミュニケーションの中枢である」という二つの仮説を持ち、それを検証することを試みた。

4.研究結果 :

情動の伝達の手段として、表情・身振り(ジェスチャー)・声の抑揚という三つの手段がある。コミ

コミュニケーションとして重要なのは、これらの手がかりをもとに相手の情動を読み取ることである。実験では、これら3種類の手がかりから相手の情動を読み取るときに、脳のどの領域が活動するのかを機能的MRI (fMRI)を用いて測定した。

表情評価課題では、右大脳半球の下前頭皮質と上側頭溝皮質に強い活動が見られた。また、両側の中側頭皮質後方領域(視覚的な運動情報の処理に関与すると考えられている領域)にも活動が認められた。ジェスチャー評価課題では、より広範の領域に活動上昇が見られた。右大脳半球の前頭皮質が外側部から下部まで広く活動し、両側の中側頭皮質を中心に大きな活動領域が認められた。さらに、右大脳半球の上側頭皮質と左大脳半球の下前頭皮質にも活動が認められた。声の抑揚評価課題では、右大脳半球の下前頭皮質と上側頭溝皮質、そして左大脳半球の後頭皮質に活動領域が認められた。

右大脳半球の下前頭皮質と上側頭溝皮質には3つの課題中すべてで活動が認められた。今回の結果を、これまでの神経心理学的な報告と比較検討してみると、「プロソディー障害」を示す患者の損傷部位は、情動評価課題で活動が認められた2ヶ所(右大脳半球の下前頭皮質と上側頭溝皮質)のいずれか一方は必ず含まれていることが明らかになった。プロソディー障害では、声の抑揚がなくなり、その理解も困難になる。また、自発的なジェスチャーも乏しくなり、その理解も困難になる。

これらの結果から、右大脳半球の下前頭皮質と上側頭溝皮質が非言語コミュニケーションに重要な脳領域であると結論した。

情動評価に関与する脳領域がどのようなタイミングでどのような機能的な結合を持って働いているのかを多チャンネルEEG装置を用いて検討した。表情刺激提示後190ミリ秒あたりに応答のピークが認められた。このピークは、顔写真刺激を上下逆さまに提示することによってなくなった。おそらく、表情の認識・評価が困難になり、神経応答のタイミングがずれてしまい、加算することによって消えたと考えられる。この190ミリ秒のピークのポテンシャルマップを見ると、右大脳半球の前頭部に特異的なパターンが認められた。おそらく、刺激を受けてから190ミリ秒ほどで情動情報が前頭葉に伝わり処理されることを示している。

健常成人で見られた情動伝達機能に関する脳の左右差(右大脳半球優位性)が、生まれながらのものであるのか、それとも経験を通じて獲得されていくものであるのかを検討するために、乳児の表情表出に的を絞り、その左右差を検討した。

表情は大きく「泣き顔」と「笑顔」に分類した。泣き顔では左顔の表情の表出が有意に強いという結果となった。これに対して、笑顔では有意な差が見られなかった。おそらく、笑顔は筋肉の痙攣が原因で起こり、情動を伝達するというコミュニケーションの役割を果たしていないためであると考えられる。

乳児の段階でも情動を伝達する機能は、右大脳半球が優位に司っていると考えられ、コミュニケーションにおける大脳半球の左右差は生まれたときにはすでに存在することを示している。

5.自己評価：

この3年間さきがけに採択していただいたおかげで、これまで不可能だった研究にも手を広げることができた。高額な装置を購入できたこともその一つであるが、ポスドクを雇用できる研究費は

初めてであったので非常に貴重な経験ができた。現在の立場での研究活動に、さきがけのこの貴重な経験がいかされることは間違いないと感謝している。

自分自身の研究を振り返ると、不満足な点ばかり目に付く。2度の所属の変更と、それに伴う実験室の引越しがあったとはいえ、もう少し形に残る成果をあげなければならなかったと反省している。ただし、今回の成果として得られたことは、これからの研究の方針を大きく左右するものであったと評価している。具体的には、非言語コミュニケーションが「言語の起源」という主張を証明するための方針が描けたように思う。この秋からJSTのCRESTに採択していただき、コミュニケーションの発達をさらに研究させていただけることになった。その申請のアイデアは、今回のさきがけから得られたものである。また、成果だけでなく、沢田総括をはじめ多くのアドバイザーの先生方からの貴重な助言が、私の未熟な考えを成長させてくれたのだと感謝している。

さきがけで使用させていただいた装置を引き続きお借りすることを許可してもらえたので、今後、さきがけとCRESTの研究成果を次々と形にしていきたい。

6. 研究総括の見解：

情報伝達の機能として、ヒトは言語を獲得し現在の文化・文明を築いてきた。しかし、この言語発生の起源についての脳内メカニズムの研究は進んでいない。本研究者は、言語発生を明らかにするためには、まず、ヒト以外、または幼児でも情報伝達的手段として用いている非言語コミュニケーションの脳内機構を明らかにすることが肝要であると考え、NMRなどイメージング手法を活用して、脳のどの部分が相手の表情・ジェスチャー・声の抑制などを読みとるかを明らかにした。また、非言語コミュニケーションの情報処理に必要な時間をEEGにより測定した。この成果は言語コミュニケーションの将来の研究の基礎になると考えられ評価できる。しかしながら、非言語コミュニケーション研究の将来の発展イメージに不明確さが残っているので今後を期待したい。

7. 主な論文等：

1. 中村克樹、中村徳子 非言語コミュニケーションと右半球 Clinical Neuroscience 19: 410-414, 2001.
2. 中村克樹 相手の情報を読み取る 脳機能画像研究からの考察 神経心理学 19: 162-171, 2003.
3. Sato N, Nakamura K. Visual response properties of neurons in the parahippocampal cortex of monkeys. Journal of Neurophysiology, 90: 876-886, 2003.
4. 中村徳子、明和政子、松沢哲郎 母子における対象物の好みにおよぼす刺激強調の効果。チンパンジーの認知と行動の発達、京大出版、pp. 254-257、2003.

国際学会 4 件、
国内学会他 9 件、
新聞掲載 3 件