

怒り顔は早く検出されるか？：ヒトとサルの顔の比較

Do humans quickly detect an angry face of the monkey as in the case of human face?

孫曉犇¹・久保賢太²・川合伸幸^{1,2}

Sun Xiaoben¹・Kubo Kenta²・Kawai Nobuyuki^{1,2}

¹ 名古屋大学大学院情報科学研究科, ² 科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業
岡ノ谷情動情報プロジェクト

¹ Graduate School of Information Science Nagoya University, ² JST ERATO OEIP.

kawai@is.nagoya-u.ac.jp

Abstract

It was clear that the angry faces are detected more efficiently among a crowd of distracter faces than happy or nonthreatening faces in human. Present study investigated whether the quick detection of the angry face is observed not only human face but also in the adult and juvenile monkey faces. We used the visual search task to compare to people, adult monkey and juvenile monkey's faces. There were four different patterns of trial in each stimulus condition: angry face in the neutral faces, neutral face in the angry faces, angry faces alone, and neutral faces alone. The result showed that the angry face of monkeys (even juvenile monkey's face) was more quickly detected among the neutral face than vice versa as the case of human's face.

Keywords — visual search task, angry face, monkey face, response time, evolution

1. はじめに

ヒトは怒り顔やへびなど、自身の脅威となりうる刺激に対して素早く検出する能力を備えている[1][2]。しかし、怒り顔の検出が、ヒトの顔のみに起こる現象かどうかは確かめられていない。本研究では、ヒトの近縁種で同様の表情を示すサルの顔画像を用い、大人サル、コザルとヒトの表情に対する表情認知の違いを検討した。

ヒトの怒り顔に対する敏感さは、同種であるヒトの表情に対してのみ有効な能力であるなら、サルの怒り顔に対しては素早い検出が行われないと考えられる。しかし、怒り顔に対する感受性も、へびに対する反応と同様に進化的な起源を持つのであるならば[3][4]、より古い霊長類の特徴を残しているサルの顔に対しても素早い反応が観察されると予測した。

実験は、異なる表情の顔写真があるかどうかを問う視覚探索課題で、大人サル、コザル、および

ヒトの顔の写真を4枚か9枚呈示し、参加者には写真が同じ種類の表情だけか、異なる種類の表情の写真を含むかを判断させた。表情の検出に必要な反応時間(Reaction time: RT)から、それぞれの顔写真における怒りの表情に対する認知処理過程の違いを検討した。仮説として、サルの表情はヒトに比べ、より情動的な顔の特徴を持っているため、その認識はより早く行われることを予測した。

2. 方法

参加者 17人の大学生。年齢は19歳から33歳で、全員女性。

刺激 実験は3つのブロックに分かれており、ブロックごとにコザル、大人サル、ヒトの顔の写真を1種類ずつ呈示した。各ブロックの実施順序はカウンターバランスされた。ヒトの顔写真は、JACFEE (Japanese And Caucasian Facial Expressions of Emotion ; [5])の中から、怒り表情、中立表情の2種類の表情を用い、各表情は9枚ずつ全て異なる人物の写真を使用した。サルの顔写真は、同じ個体の異なる表情の写真を用いた。表情は、3年以上のサルの飼育経験が有する2名により、怒り顔と判定されたものを使用した。刺激は輝度を合わせ、グレースケールで呈示した。

手続き 1回の試行につき、複数枚の写真を同時に呈示した。同時に呈示する写真の枚数は4枚、あるいは9枚で、それらを同時に呈示した。呈示する枚数はランダムに設定した。各ブロックにおける刺激は4種類で、複数の中立表情に1枚だけ怒り表情を呈示する場合をD(A/N)条件、複

数の怒り表情に1枚だけ中立顔を呈示する場合を D (N/A) 条件, 呈示する刺激がすべて怒り表情の場合を S (A) 条件, すべて中立表情が呈示される場合を S (N) 条件とした。

参加者には, 呈示した顔写真が全て同じ表情の場合は左手の指先で C キーを, 異なる表情の写真が含まれる場合には右手の指先で M キーを出来るだけ早く正確に押すよう求めた。試行は1ブロックにつき136試行行い, 半数の試行で一致試行, 残りの半数が不一致試行をランダムに行った。さらに, 一致/不一致試行の半数で怒り顔を呈示し, 残りの半数の試行では中立顔を呈示した。

各条件における平均 RT に対し, 顔写真 (ヒト・大人サル・コザル), 課題 (一致・不一致), 表情 (怒り・中立) の繰り返しのある3要因の分散分析を行った。

3. 結果

不一致試行における各写真に対する RT の結果を図1に, 一致試行の結果を図2に示した。分散分析の結果, 顔写真の主効果が認められ ($F(2,32) = 118.13, p < .01$), 大人サル, コザル, ヒトの順に RT が早かった ($ps < .01$)。また, 課題の主効果も認められ ($F(1,16) = 69.07, p < .01$), 不一致条件は一致条件よりも RT が早かった。さらに, 表情の主効果が認められ ($F(1,16) = 21.56, p < .01$) たが, 怒り表情に対する RT が中立表情よりも遅く ($p < .01$), 先行研究とは異なる結果だった。しかし, 課題と情動の交互作用が認められ ($F(1,16) = 49.79, p < .01$), 一致条件において怒り表情が中立表情よりも RT が遅く ($p < .01$), 不一致条件においては怒り表情は中立表情よりも早い RT を示していたことから ($p < .01$), 本研究の結果は, 怒りの表情は早く検出されるという先行研究[6]を支持する結果だった。

さらに, 顔写真と表情の交互作用が認められ ($F(2,32) = 6.72, p < .01$), 怒り表情に対する RT はヒトが有意に遅く, コザルは大人サルに比べて有意に RT が遅れていた ($ps < .01$)。

また, 顔写真, 課題, 表情の交互作用が認められ ($F(2,32) = 7.73, p < .01$), 検出が求められる不一致条件において, 怒り表情に対する RT はヒトが最も遅く, 続いてコザル, 大人サルは最も RT が早かった ($p < .001$)。

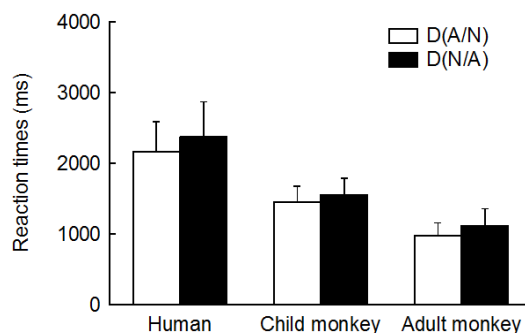


図1 不一致試行における各顔写真に対する平均 RT ($N = 17$)。

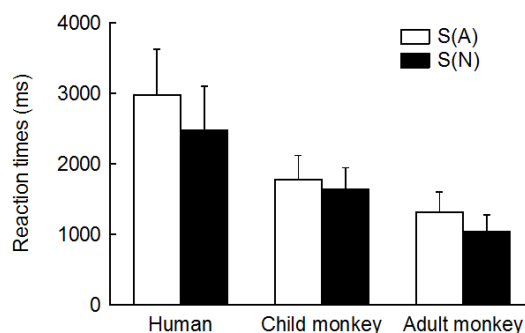


図2 一致試行における各顔写真に対する平均 RT ($N = 17$)。

4. 考察

実験の結果, サルの顔表情はヒトの顔写真よりも早く検出された。本研究では, 同種でない表情でも怒り顔の検出が早かったことは, ヘビを用いた先行研究[2][3][4]と同様に, ヒトは進化的に脅威を喚起する表情には敏感に反応することが明らかになった。

本研究の仮説として, サルの表情はヒトに比べ, より情動的な顔の特徴を持っているため, その認識はより早く行われると予測していた。結果として仮説は支持された。その原因として考えられることは, サルは怒っているとき口を大きく開く。サルの口には大きな犬歯があり, ヘビがウロコと

いう特徴に基づいて素早く検出されるのと同じように[7], 参加者はサルの大きく開いた口に見える犬歯や歯を表情認識の手がかりに用い, 怒り顔を検出していたと考えられる。大きな犬歯は、ヘビのウロコと同様に、皮質を介さず上丘―視床枕を経て扁桃体で処理されるための特徴刺激であるのかもしれない[7]。

しかし、犬歯のような大きな特徴が単に目立っただけで検出が早くなった可能性も考えられる。ただし、これらのことは、ヒトが生得的に怒り顔に対して敏感な検出能力を有していることと矛盾するとはいえない。なぜならば、現代人の犬歯は小さくなったが、基本的には歯を見せる行為は、少なくとも霊長類の怒り表情であることは共通しているため[8], かつて怒り表情の特徴であった犬歯という特徴を見つけやすい, という能力をヒトは現在も備えていることを強く示している。

怒り表情は検出されやすいという結果は、検出が必要な不一致課題においては認められたが、一致課題においては怒り表情に対する RT はむしろ遅れていた。この結果は、脅威刺激を検出する視覚探索課題を用いた先行研究でも確認されている[4]。本研究の結果は、検出対象となる脅威刺激がなく、脅威刺激のみが呈示される条件では、判断に要する RT が遅れるという先行研究の結果を支持するものである。

本研究はヒトの認知処理が、脅威刺激に対する鋭敏さを備えていることを、改めて示した。しかしながら、本研究の実験参加者はすべて女性であり、今後は男性の参加者に同様の実験を行い、実験の結果が一致するかどうかを検討する必要がある。さらに、実験で用いた表情は、怒りの表情と統制用の中立の表情だけである。したがって、他の表情においても、検討していくことで、今後の研究課題である。

引用文献

- [1] 川合伸幸 (2011). ヘビが怖いのは生まれつきか? : サルやヒトはヘビをすばやく見つける

認知神経科学, Vol. 13, pp. 106-112.

- [2] Öhman, A., & Mineka, S. (2001). Fears, phobias, and preparedness: toward an evolved module of fear and fear learning. *Psychological Review*, Vol. 108, pp. 483-522.
- [3] Shibasaki, M., & Kawai, N. (2009). Rapid detection of snakes by Japanese monkeys (*Macaca fuscata*): An evolutionarily predisposed visual system. *Journal of Comparative Psychology*, Vol. 123, pp. 131-135.
- [4] 柴崎全弘・川合伸幸 (2011). 恐怖関連刺激の視覚探索：ヘビはクモより注意を引く. 認知科学, Vol. 18, pp. 1-15.
- [5] 工藤 力・マツモト・D (編) (1996). 日本人の感情世界―ミステリアスな文化の謎を解く― 誠信書房.
- [6] Pinkham, A. E., Griffin, M., Baron, R., Sasson, N. J., & Gur, R. C. (2010). The face in the crowd effect: anger superiority when using real faces and multiple identities. *Emotion*, Vol. 10, pp. 141-146.
- [7] 川合伸幸 (印刷中). 怖いものほど早く見つけてしまう：生得的な脅威感知システム 行動科学, Vol. 50.
- [8] 根ヶ山 光一 (1979). 霊長類における攻撃行動とその個体発達 大阪大学人間科学部紀要 Vol. 5, pp. 291-316.

謝辞

本研究は、文部科学省新学術領域研究「学際的研究による顔認知メカニズムの解明」による援助を得た。刺激の撮影にあたって、京都大学霊長類研究所の早川祥子博士および加藤朱美氏の協力を得た。記して感謝いたします。