顔に対する注意における処理の促進と抑制に関する検討

—fMRI を用いて—

松本敦

(独立行政法人 情報通信研究機構)

キーワード：注意，顔，fMRI

Neural enhancement and suppression during the attended face processing

Atsushi MATSUMOTO¹⁽¹Center for Information and Neural Networks, National Institute of Information and Communications Technology)

Key Words: attention, face, fMRI

目 的

例えば，空間的な注意をある特定の場所に向けてその場所に刺激が呈示されると注意を向けていない時と比較して処理は促進される。また，注意を向けさせた場所と異なる場所に刺激が呈示された場合にはその刺激の処理は抑制される。この注意による促進と抑制は高次モジュールから刺激処理の低次モジュールへのトップダウンな連絡によって遂行されていると考えられる。空間的な注意だけではなく，複数ある刺激物の中からある特定の object に注意を向ける object based な注意においても，ある特定の object に対して注意を向けることによってその object の処理に関わるモジュールにおける処理が促進されることが神経イメージング研究などにより明らかにされてきている。しかし例えば顔刺激のような object の場合，顔としての知覚的な情報ばかりではなく名前や職業といった個人情報やその顔が表わしている感情情報など様々な側面の情報を含む。これまでの研究では主に注意による知覚的な側面へのみの焦点が当てられてきた。本研究では顔刺激処理時による感情情報処理や個人情報の処理が注意によってどのような変化をするかを fMRI を用いて検討した。特に，処理の促進と抑制は同じ領域（処理モジュール）で相反して発生するのかそれとも異なった領域（処理モジュール）で異なって発生する異なったシステムなのかを検討する。また，各処理モジュールに対して活動の修飾を加えている基（source）となっている領域を特定することも目的とした。

方 法

実験参加者 健康な成人男女 18 名。

Localizer 実験 まず，顔の処理に関わる領域を特定するため localizer 実験を行った。顔とチェッカーボード刺激がブロックデザインで呈示され。参加者は呈示される刺激に対して注視した。

注意計測実験 localizer 実験とは別に今回のテーマである顔に対する注意の影響を検討するための実験を行った。まず顔が透過し，チェッカーボードと重なっている刺激が 800ms 呈示されたあと，画像上の注視点の色が 100ms 変化し，参加者の注意を操作した（3 パターン）。顔注意条件では顔に注目しチェッカーボードは無視する。チェッカーボード注意条件ではチェッカーボードに注意して顔は無視する。注意なし条件では特にどちらの刺激にも注意を向けなかった。注意の cue 刺激が呈示されてから 1500ms 後に呈示刺激のチェッカーボードだけが変化する条件（チェッカーボード変化条件）顔だけが変化する条件（顔変化条件）変化が起こらない条件の 3 つの条件を設定した。実験参加者は注意の方向や変化したもの（顔 or チェッカーボード）に関わらず，変化が起こったら可能な限りはやくボタンを押すことを要求された。課題遂行中の脳活動は 3T (Siemens Trio) の fMRI で計測された。fMRI データの解析は SPM8 を用いて行なわれた。

結 果

行動データ解析の結果，注意を顔に向けた際には顔が変化した時の反応が特に注意を向けなかった場合と比較して速くなっていた（処理が促進されていた）。また，注意をチェッカーボードに向け，顔が変化した場合には注意をどちらにも向けなかった場合と比較して反応が遅くなっていた（処理が抑制されていた）。

Localizer 実験の結果，チェッカーボードと比較して活動が大きかった領域，つまり顔特異的な領域は後側頭顔領域（OFA）と紡錘状回顔領域（FFA），前部上側頭回（aSTS），そして扁桃体（Amg）であった（Fig. 1）。これらの領域を ROI として設定し，注意計測実験でのこれらの領域の活動を検討した。FFA では顔に注意を向けた際に注意をどちらにも向けなかったときと比較して活動が有意に上昇していた。aSTS では顔から注意をそらしたとき（チェッカーボードに注意をむけたとき）有意に活動が低下していた。Amg では顔に注意をむけたときには活動が上昇し，逆にそらした時には活動が低下していた（Fig. 2）。

Fig.1 顔処理特定領域

Fig.2 各ROIへの注意の影響

これまでの研究により，FFA は顔の処理における知覚的処理を，aSTS は個人の特定や個人情報へのアクセスなど，そして Amg は感情情報を処理していることが明らかになっている。これらの領域で異なったパターンで注意の効果が得られたことは注意が異なった処理モジュールに異なった影響を与えることを示唆している。このことは注意による促進と抑制が異なったシステムによって実現していることを示すものである。