気分状態に伴う注意範囲の変化に関する電気生理学的検討

○守谷大樹・入戸野 宏

(広島大学大学院総合科学研究科)

キーワード: 感情, 注意焦点, 事象関連脳電位

An electrophysiological examination of the effects of mood states on the breadth of attention

Hiroki MORIYA and Hiroshi NITTONO

(Graduate School of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University)

Key words: Emotion, Focus of attention, Event-related potential

目 的

気分状態が注意範囲を変化させることが知られている。Rowe et al. (2007)は、フランカー課題において、遠くに出現する妨害刺激による干渉効果が、ポジティブ気分のときに増大することを示した。この結果は、ポジティブ気分が視覚的な注意範囲を拡大させる可能性を示唆している。フランカー課題では、注意は感覚入力段階と反応選択段階においてそれぞれ作用すると考えられるが、気分状態の効果がどちらの処理段階において生じるのかは明らかでない。

本研究では、フランカー課題を用いて、課題刺激および課題刺激と同時に呈示されるプローブ刺激に対する事象関連電位(event-related potential: ERP)を計測し、気分状態が感覚入力段階と反応選択段階のどちらに影響するのかを検討した。感覚入力段階における注意は後頭部優勢の P1 振幅に反映される。また、反応選択には中心部優勢の N2 が関連している。気分状態が感覚入力段階から注意に影響するならば、P1 に気分状態の効果がみられるだろう。他方、気分が反応選択段階から注意に影響するならば、P1 には気分の効果がなく、N2 において気分の効果がみられるだろう。

方 法

参加者 右利きで、視力が正常な学生 18 名(男性 9 名, 女性 9 名, $M = 21.7$ 歳)が実験に参加した。**刺激・課題** 気分喚起刺激として快, 中性, 不快感情スライドを各 30 枚用いた。課題刺激として、画面中央から 0.7° 上の灰色背景上に、5 つの H または S($0.5^\circ \times 0.5^\circ$)からなる文字列を呈示した。文字間隔は 1.5° (広)または 0.5° (狭)とした。課題には、すべての文字が同一の一致試行(67%)と、中央の文字が他とは異なる不一致試行(33%)があった。プローブ刺激として、文字列の中央から左右の内側(0.5°)または外側(1.5°)の 4 箇所のうち一箇所に白い長方形($0.5^\circ \times 0.9^\circ$)を呈示した。プローブなし試行と 4 つのプローブ試行は等頻度でランダムに呈示した。課題刺激とプローブ刺激は同時に 100 ms 間呈示し、SOA は 950–1100 ms (4 段階)とした。**手続き** 実験はポジティブ・中性・ネガティブ気分セッションからなった。各セッションで、30 試行の課題を 30 ブロック行った。ブロックの開始時に、感情スライドを 1 枚、5 秒間呈示した。感情スライド消失後 500 ms に第 1 試行を呈示した。文字間隔の広さはブロック毎に変化させた。参加者は、中央の文字が H か S かを判断し左右のボタンを押した。気分セッションと文字間隔の順序、ボタンの割り当ては参加者間でカウンタバランスした。セッションの開始時と終了時に、質問紙による気分評価を行った(1:不快–9:快)。**記録・分析** 刺激呈示後 150–850 ms に行われた正反応の反応時間を計測した。脳波は頭皮上 26 部位から記録し、両耳朶連結に再基準化した。眼電図は両眼角外および左目上下から記録した。サンプリング周波数は 500 Hz とし、0.5–30 Hz のバンドパスフィルタをかけ、眼球運動補正を行った。正反応試行の刺激呈示前 100 ms から後 800 ms の区間を加算平均した。プ

ローブが惹起した ERP を抽出するため、各プローブ試行に対する ERP からプローブなし試行に対する ERP を除算した。

結 果

気分評価 主観評価値について、気分(ポジティブ, 中性, ネガティブ) $\times$ 時間(前, 後)の分散分析を行った。交互作用が有意だった($F(2, 34) = 21.02, p < .001$)。セッション後に気分の単純主効果が有意で($F(2, 34) = 35.70, p < .001$)、主観評価値はポジティブ, 中性, ネガティブ気分の順に高かった($ps < .001$)。

行動遂行 プローブなし試行の反応時間について、気分 $\times$ 間隔(広, 狭) $\times$ 一致性(一致, 不一致)の分散分析を行ったが、気分を含む主効果・交互作用は有意ではなく、先行研究の結果を再現できなかった。

ERP 図 1 に、プローブなし試行に対する総加算平均波形(前頭中心部: FCz)と、プローブあり試行からプローブなし試行を引いた差波形(後頭側頭部: PO7/8)を示した。プローブなし試行の ERP について、FCz における刺激呈示後 250–350 ms 区間の平均電位を N2 とし、気分 $\times$ 間隔 $\times$ 一致性の分散分析を行った。その結果、気分の効果は有意でなかった。差分 ERP について、PO7/8 における 80–130 ms 区間の平均電位を P1 とし、気分 $\times$ プローブ位置(内側, 外側) $\times$ 半球(同側, 対側)の分散分析を行った。気分の主効果が有意だった($F(2, 34) = 8.00, p = .003$)。P1 振幅は、刺激の呈示位置に関わらず、ポジティブ気分が他の気分よりも大きかった。

考 察

気分評価から、感情スライドによる気分喚起が成功したといえる。P1 の結果から、ポジティブ気分ときには他の気分ときよりも、課題とは無関連に出現する視覚情報の感覚入力が増大したと考えられる。一方、N2 の結果から、気分状態が反応選択には影響しなかったと考えられる。以上のことから、気分状態が注意範囲に及ぼす効果は感覚入力段階から生じる可能性が示唆された。

図 1 FCz における条件ごとの総加算平均波形(左)と、PO7/8 における条件ごとの差波形(右)

引用文献

Rowe, G., Hirsh, J. B., & Anderson, A. K. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 383–388.