表情刺激に対する No-Go 電位

—笑顔と悲しみ顔の比較—

○田中紗枝子¹・西本美花¹・嶋村有紀¹ (非会員)・宮谷真人¹

(¹広島大学大学院教育学研究科)

キーワード: No-Go 電位, 表情, 反応抑制

No-Go Potentials to Smile and Sad Facial Expressions

Saeko TANAKA¹, Mika NISHIMOTO¹, Yuki SHIMAMURA^{1, #} and Makoto MIYATANI¹

(¹Graduate School of Education, Hiroshima University)

Key Words: No-Go potentials, facial expression, inhibition

目 的

認知制御を支える抑制機能の指標として, Go/No-Go 課題で測定される No-Go 電位がある。牛渡他(2012)は, 笑顔と真顔を使った No-Go 課題を実施し, 笑顔に対する No-Go 電位が, 真顔に対するものよりも低振幅になることを報告した。これは, 感情刺激を用いた Go/No-Go 課題では, 非感情的課題とは異なる反応抑制機構が働く(Shafritz et al., 2006)ことを示唆する。本研究では, 感情刺激として笑顔(ポジティブ)の他に悲しみ顔(ネガティブ)を使用し, 表情の違いが No-Go 電位に及ぼす影響について調べた。

方 法

実験参加者 課題の遂行に支障のない視力・矯正視力をもつ大学生 14 名が実験に参加した。

刺激 NimStim 顔刺激セット(www.macbrain.org)から選んだ男女各 3 名の笑顔, 悲しみ顔, 真顔のモノクロ画像計 18 枚を刺激とした。刺激の呈示時間は 800 ms, 呈示時間間隔(SOA)は 3 300—4 300 ms とした。刺激呈示後 800 ms に, 参加者の反応に応じて刺激を拡大(Go 反応時)または縮小(No-Go 反応時)しながら画面の下または上に動かした。この操作は, 反応時に刺激が接近し, 無反応時に刺激が遠ざかるような印象を与えることを意図して行った。

課題と手続き 笑顔 Go/真顔 No-Go, 真顔 Go/笑顔 No-Go, 悲しみ顔 Go/真顔 No-Go, 真顔 Go/悲しみ顔 No-Go の 4 課題を実施した。1 ブロックを 80 試行とし, 各課題で用いる 2 種類の表情刺激をランダムに等確率で呈示した。各課題を 2 ブロックずつ, 計 8 ブロック行った。課題の実施順序は参加者ごとにランダムであった。ただし, 同じ課題は連続して 2 ブロック行った。

脳波の記録と分析 銀・塩化銀電極を用いて, デジタル脳波計 (EEG-1100, 日本光電) により, Fz, Cz, Pz, C3, C4 から脳波を記録した。両耳朶にも電極を置いて信号を記録した。電極間抵抗は 10 kΩ 以下とした。垂直眼球電図(EOG)を右眼窩外側-下側間, 水平 EOG を左右眼窩外側間で測定した。脳波は, オフラインで 0.08—30 Hz の帯域通過フィルター処理した。また, 両耳朶連結が基準電極となるよう再計算した。刺激呈示前 200 ms から呈示後 800 ms 区間の脳波を 8 条件(4 課題×Go/No-Go 試行)別に加算平均した。EOG などのアーチファクトが混入した試行とエラー試行は加算平均処理から除いた。全参加者の全条件で, 加算回数は 30 以上であった。

結 果

4 種類の Go/No-Go 課題のそれぞれについて No-Go 試行の ERP から Go 試行の ERP を引き算して得られた差分波形を Figure 1 に示す。Fz と Cz の両方で刺激呈示後 290 ms 付近を頂点とする陰性変動(No-Go 電位)が観察でき, その振幅は刺激の種類によって異なった。Fz では, 悲しみ顔に対する No-Go 電位が笑顔や真顔に対するものより大きいのにに対し, Cz では, 笑顔や悲しみ顔に対する No-Go 電位が真顔に対するものより

大きいように見える。Fz と Cz で記録された ERP の刺激呈示後 260—320 ms 区間の平均振幅を算出し, 表情(2:感情の有無)×感情の種類(2:笑顔, 悲しみ顔)×反応(2:Go, NoGo)×部位(2: Fz, Cz)の 4 要因反復測定分散分析を実施した。その結果, 表情×反応×部位の交互作用が有意($F(1, 13)=7.37, p<.05$)であったので, 部位別に表情と反応の効果を調べた。両部位とも反応の効果は有意(Fz: $F(1, 13)=156.83, p<.001$; Cz: $F(1, 13)=121.58, p<.001$)で, No-Go 電位の出現が確認できた。表情×反応の交互作用は Fz のみで有意($F(1, 13)=7.03, p<.05$)であり, No-Go 電位振幅は, 真顔に対するよりも, 悲しみ顔と笑顔に対して大きかった。

Figure 1. Difference waveforms obtained by subtracting ERPs for Go trials from ERPs for No-Go trials.

考 察

表情に含まれる感情の有無が No-Go 電位振幅に影響を及ぼすことが示された。しかし, 効果の方向は従来の報告(例えば, 牛渡他, 2012)と逆で, 真顔に対する No-Go 電位よりも感情を示す顔に対する No-Go 電位が高振幅であった。結果の不一致をもたらしただけでなく, さらに調べることで, 感情刺激に対する抑制機能の特性に関する知見が得られると考えられる。また, 統計的に有意な結果ではなかったが, Fz で記録された ERP では, 表情の種類によって No-Go 電位の出現の様相が異なる可能性が示された。

引用文献

Shafritz, K. M., Collins, S. H., & Blumberg, H. P. (2006). The interaction of emotional and cognitive neural system in emotionally guided response inhibition. *NeuroImage*, **31**, 468-475.

牛渡久美子・宮谷真人・田中紗枝子・嶋村有紀 (2012). 表情刺激の接近-回避が No-Go 電位に及ぼす影響 生理心理学と精神生理学, **30**, 161.

(本研究は, 科学研究費補助金: 課題番号 22530797 により実施した。)