読み手の感情状態は日本語文処理に影響する

○伏田幸平^{1,2}・松原彩乃³・片山順一^{2,3}

(¹ 関西学院大学 大学院文学研究科・² 同 応用心理科学研究センター・³ 同 文学部)

キーワード: 感情状態・言語処理・事象関連脳電位

The affective state impact on Japanese sentence processing

Kohei FUSEDA^{1,2}, Ayano MATSUBARA¹ and Jun'ichi KATAYAMA^{1,2}

(¹ Department of Psychological Science, ² Center for Applied Psychological Science (CAPS), Kwansei Gakuin University)

Key Words: affective state, language processing, ERP

目的

文の意味逸脱によって惹起される事象関連脳電位 (ERP) の N400 (Chwilla et al., 2011) と統語逸脱によって惹起される P600 (e.g., Verhees et al., 2015) は、不快感情時に比べて快感時で振幅が大きくなるため、感情は文処理に影響を及ぼすと考えられている。しかし参加者の感情状態の個人差が原因となりこの効果を確認できなかった例もある (e.g., Van Berkum et al., 2013)。本研究では参加者を犬飼育経験者に限定し、犬が主役の動画を感情誘導刺激として用いることで、感情状態の個人差を最小限に抑え、感情が文処理に影響を及ぼすかを再検討した。

方法

実験参加者 犬の飼育経験を有する大学生男女 16 名を対象とした。参加者の半数を快感時に誘導する快群, 残りを不快感情時に誘導する不快群に無作為に割り振った。

動画刺激 快・不快感情を誘導する動画をそれぞれ 2 本ずつ用意し、感情誘導刺激として用いた。

刺激文 刺激文は主語・目的語・述語の 3 文節からなる文とした。まず誤りのない文 (正文) を 160 文作成し、主語は名字+「さんは」、目的語は名詞+格助詞「を」もしくは「に」、述語は過去形で示した。意味的に誤りのある文 (意味逸脱文) は正文間で動詞を入れ替え動詞と目的語が意味的に無関連になるように作成した。統語的に誤りのある文 (統語逸脱文) は正文の格助詞「を」と「に」を入れ替えて作成した。

手続き 刺激文の提示は 40 文ずつ 4 ブロックに分けて行った。40 文の内訳は、正文が 20 文、意味逸脱文が 10 文、統語逸脱文が 10 文とした。各刺激文は、注視点を 500 ms 提示した後、主語・目的語・述語の順に 1 文節ずつ 345 ms 間提示した。文節間の SOA は 1000 ms、次の注視点までの間隔は述語提示後 3000 ms とした。参加者には述語提示後に刺激文が日本語文として正しいか否かについてボタン押しを求めた。感情誘導動画は 1 と 3 ブロックの前に視聴せよ、動画の提示順序はランダムとした。また最初の動画視聴前、2 と 4 ブロック後には両端に快 (50) と不快 (-50) と記した 100 mm の visual analog scale (VAS) を用いて、感情状態を測定した。

脳波の記録 鼻尖を基準として頭皮上 28 部位から脳波を記録した。接地電極は AFz に装着し、0.1-100 Hz のバンドパスフィルタをかけ、サンプリング周波数 1000 Hz で記録した。

分析 VAS は 1 mm ごとに 1 point に換算し分析を行った。2 と 4 ブロックの後に測定した得点を課題後の得点として平均化し、群 (快群・不群) × 期間 (課題前・課題後) の 2 要因混合計画による分散分析を行った。行動指標に関しては、述語提示から 2000 ms 以内に正しい反応があった場合を正反応とし、この時の反応時間 (RT) に関して、群×文 (正文・意味逸脱文・統語逸脱文) の 2 要因混合計画による分散分析を行った。脳波は独立成分分析で瞬き成分を除去し、30 Hz のロ

ーパスフィルタをかけた後、±100 μV を超える変化があった試行は分析から除外した。述語提示時点を基準とし、各文それぞれで提示前 200 ms から提示後 1000 ms までを加算平均し、事象関連脳電位 (ERP) を算出した。ERP 波形から、N400 潜時帯は述語提示後 350—550 ms、P600 潜時帯は 550—750 ms と判断し、それぞれの平均振幅について群×文×電極 (Fz・Cz・Pz) の 3 要因混合計画による分散分析を行った。

結果

VAS 得点に関して分散分析を行った結果、群×期間の交互作用が有意であり ($F(1, 22) = 16.58, p < .001$)、単純主効果の検定を行ったところ、課題後は快群の方が得点は高かった ($p < .05$)。次に RT に関して分散分析を行ったところ、文の主効果が有意であり ($F(2, 44) = 4.98, p = .01$)、多重比較の結果、両逸脱文に対する RT は正文に比べ長かった ($ps < .05$)。

Figure 1 左は各群における正文と意味逸脱文に対する ERP 波形を示したものである。N400 に関して分散分析を行ったところ、群×文の交互作用が有意であり ($F(1, 22) = 4.81, p = .03$)、単純主効果の検定を行ったところ、逸脱文の方が正文に比べ陰性に大きく ($ps < .05$)、快群の方が不快群よりも陰性に大きかった ($p < .05$)。Figure 1 右は各群における正文と統語逸脱文に対する ERP 波形を示したものである。P600 に関して分散分析を行ったところ、群×文の交互作用が有意であり ($F(1, 22) = 8.96, p = .007$)、単純主効果の検定を行ったところ、快群のみ逸脱文は正文に比べ陽性に大きかった ($p < .05$)。

Figure 1. 正文と意味 (左) もしくは統語 (右) 逸脱文に対するERP反応。

考察

主観指標の結果から参加者の感情状態が適切に誘導されたことが、また ERP の結果から感情状態が文処理に影響することが確認された。本研究のように参加者と刺激の関係性を事前に統制することによって、参加者の感情状態を適切に誘導することが可能となり、かつ、同じ群の参加者には同じ刺激を提示することが可能なため、感情状態の効果をより明確に捉えることが出来たと考えられる。感情の効果は行動指標では認められなかったことから、感情状態は少なくとも判断の結果として行動に生じる前の文処理に影響を及ぼしたと考えられる。以上のことから、感情は文処理に影響を及ぼすことが再度確認され、この種の研究では感情状態を適切に誘導する手続きをとることが重要であると言える。