

2015年度個人特別研究費 研究成果概要

所属・職・氏名： 文学部・教授・片山 順一

研究課題： 視覚刺激が体性感覚刺激処理に及ぼす影響

研究期間： 2015年4月1日～2016年3月31日

研究成果概要 (2,000字程度)

視覚情報が触覚（体性感覚）情報の処理に及ぼす影響について、刺激の出現時点を基準として頭皮上から記録される脳波（EEG）の一種である事象関連脳電位（ERP）を指標に検討した。ここでは特に、身体へ接近する事前の視覚情報の規則性が、後続する体性感覚事象の空間的予測に与える影響について検討した実験について報告する（本研究の遂行に際し、大学院博士課程後期課程3年の木村 司氏の協力を得た）。

研究の背景および目的

本研究は、身体へ接近する視覚情報の規則性によって、その後の体性感覚刺激の出現位置に対する空間的予測が促進されるか否かを検討することを目的とした。左右一方の手首に高頻度で、もう一方の手首に低頻度で体性感覚刺激を呈示すると、低頻度の体性感覚刺激に対してERPの一種であるP300が惹起される。P300振幅の大きさは、それまでの刺激系列からの逸脱の度合い、つまり形成された予測からの逸脱の程度を反映している。先行研究では、高頻度の体性感覚刺激が呈示される手首に向け、視覚刺激を順次接近させて呈示すると、視覚刺激を接近させない場合に比べて、低頻度の体性感覚刺激に対するP300振幅が増大することを報告した（Kimura & Katayama, 2015）。この現象は、高頻度の体性感覚刺激が出現する位置に視覚情報が接近することで、その位置に体性感覚刺激が出現するだろうという空間的予測が生成され、低頻度の体性感覚刺激はこの予測から逸脱した刺激として処理されたことを示している。しかし、身体へ接近する視覚情報の規則性によってこの空間的予測が影響を受けるか否かは明らかとなっていない。

そこで、本研究ではその後の体性感覚刺激の空間的予測に対し、身体へ接近する視覚情報の規則性が影響を及ぼすかどうかを検討した。身体へ規則的に接近する視覚情報が、その後の体性感覚刺激に対する空間的予測を促すのであれば、この予測から外れた位置（接近方向とは逆の位置）に出現する体性感覚刺激に対して大きなP300が惹起され、他方、視覚情報が身体へ不規則に接近する場合にはこの予測が弱まり、接近方向とは逆の位置に出現する体性感覚刺激へのP300振幅が減少すると予想される。

方 法

大学生および大学院生21名（男性7名、女性14名）が実験に参加した。体性感覚刺激は、痛みとならないよう出力を調整した電気刺激であり、一方の手首には高頻度（80%）で、もう一

方の手首には低頻度(20%)で刺激を呈示した。視覚刺激は白色LEDの光刺激であった。実験中、参加者は両腕を実験室内の卓上に置くよう求められ、白色LEDは参加者の両腕の間に等間隔で3箇所を設置した。参加者への課題は、光刺激が3回呈示された後に呈示される電気刺激に対し、フットペダルで反応することであった。規則接近条件では、高頻度で呈示される電気刺激の呈示部位に向かって光刺激を順次呈示し、その後に電気刺激を呈示した(右手首に高頻度で電気刺激が呈示される場合、光刺激は左、中、右の順に呈示される)。一方、不規則接近条件では光刺激を不規則な順序で呈示し、その後に電気刺激を呈示した(右手に高頻度で電気刺激が呈示される場合、光刺激は中、左、右や、左、左、右などの順で呈示される)。課題中の脳波を測定し、光刺激の接近方向とは逆の方向の、予測から外れた位置に出現する低頻度の電気刺激に対するP300振幅を分析した。

本研究は関西学院大学「人を対象とした臨床・調査・実験研究倫理委員会」の承認を得ている(受付番号2012-31)。

結果と考察

どちらの条件でも低頻度の電気刺激に対しP300が惹起されたが、規則接近条件に比べ、不規則接近条件でこの振幅は減少した。この結果から、身体へ接近する視覚情報は、接近方向に出現するその後の体性感覚刺激に対する空間的予測を促し、視覚情報が規則的に接近することで、その予測がさらに促進されることが示された。

引用文献

Kimura, T., & Katayama, J. (2015). Approach of visual stimuli modulates spatial expectations for subsequent somatosensory stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, *96*, 176–182.

研究成果概要は、データで gakunai@kwansei.ac.jp まで提出してください。