

# 経頭蓋静磁場刺激が体性感覚間の半球間抑制に及ぼす影響の検討

所属：大学院博士後期課程

氏名：田中 優生

## I. 研究概要

ヒトの一次体性感覚野 (primary somatosensory cortex: S1) は、脳梁を介して互いの活動を抑制し合っており、この仕組みは半球間抑制と呼ばれています。しかし、脳卒中が起こると、損傷側 S1 から非損傷側 S1 への抑制が弱まり、その結果、左右の S1 の活動バランスが崩れ、麻痺の回復が妨げられることが知られています(図 1)。そこで、半球間抑制を調節する手法の一つとして、経頭蓋静磁場刺激 (transcranial static magnetic stimulation: tSMS) が注目されています。tSMS は小型のネオジム磁石を頭皮の上に留置するだけで、大脳皮質の活動を弱めることができる安全で簡便な刺激法です(図 2)。本研究では tSMS が S1 間の半球間抑制を調節できるか検討しました。

両側の末梢神経に電気刺激を与えると、S1 から対側 S1 への抑制が生じ、装飾を受けた対側の S1 で体性感覚誘発電位 (paired somatosensory evoked potentials : pSEP) と呼ばれる脳波から半球間抑制の程度を評価することができます。末梢神経刺激後、約 20 ミリ秒で記録される N20 は、一次体性感覚野の 3b 野における活動を反映する成分として知られています(図 3)。この N20 には、高周波振動 (high-frequency oscillations : HFOs) と呼ばれる非常に速い振動成分が重なって出現します(図 3)。HFOs は、N20 のピークより前に生じる前期成分 (early HFOs : eHFOs) と、ピーク後に生じる後期成分 (late HFOs : lHFOs) に分けることができます。eHFOs は感覚情報を脳へ伝える神経線維の活動を、lHFOs は脳内の抑制に関わる神経細胞の活動を反映するとされています。本研究の結果、S1 に対して tSMS を行うことで、対側の S1 において脳内の抑制に関わる神経細胞の活動を反映する lHFOs が強まりました。この結果は、tSMS が S1 間の半球間抑制を調整できる可能性を示しています。

## 脳卒中患者の半球間抑制

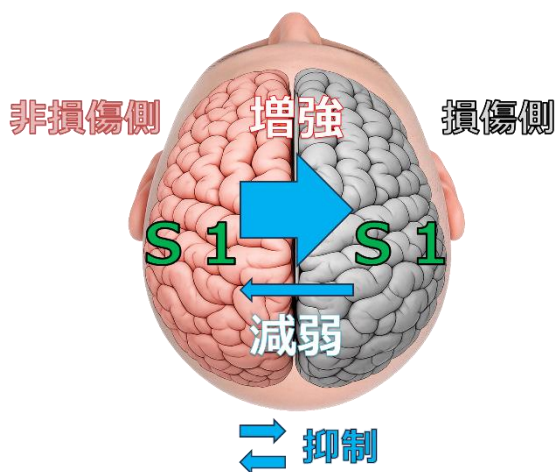


図 1

## ネオジム磁石



図 2

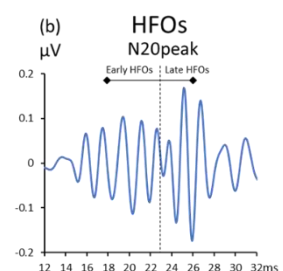
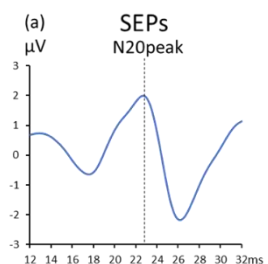


図 3

## 【用語説明】

( \* 1 ) 経頭蓋静磁場刺激 (transcranial static magnetic stimulation: tSMS) : ネオジウム磁石を頭皮の上に置くことで、脳の活動を安全に調整する方法です。電気を使わずに脳へ作用できるのが特徴です。

( \* 2 ) ペア体性感覚誘発電位 (paired somatosensory evoked potentials : SEP) : 両側の末梢神経に対して間隔を開け電気刺激した際に、脳で生じる半球間抑制を記録したものです。先行する電気刺激で S1 から対側 S1 への抑制が誘発され、後に続く電気刺激により対側 S1 から抑制の程度を評価することができます。

## II. 今後の展開

本研究の知見は、脳卒中患者の非損傷側 S1 をターゲットとした臨床研究や実際のアプローチとして応用する上での基礎的な知見になることが期待されます。

## III. 論文情報

雑誌名 : Scientific reports

論文タイトル : Transcranial static magnetic stimulation modulates sensory interhemispheric inhibition as revealed by somatosensory evoked potentials and high-frequency oscillations

著者 : 田中優生<sup>1)</sup>, 高橋碧希<sup>1)</sup>, 南航大<sup>1)</sup>, 大熊健太<sup>1)</sup>, 清水目和<sup>1)</sup>, 篠崎祐輔<sup>1)</sup>, 尾崎勇<sup>2), 3)</sup>, 渡邊龍憲<sup>1), 4)</sup>

- 1) 青森県立保健大学
- 2) 弘前医療福祉大学
- 3) 東京科学大学
- 4) 早稲田大学スポーツ科学研究センター

DOI : <https://doi.org/10.1038/s41598-026-38767-2>

**Key Words** ①経頭蓋静磁場刺激, ②体性感覚野, 半球間抑制, ④非侵襲的脳刺激法, ⑤可塑性

## IV. お問い合わせ先

青森県立保健大学 キャリア開発・研究推進課 事務担当

E-Mail : kyariken@ms.auhw.ac.jp

TEL : 017-765-4085