

# 経頭蓋静磁場刺激が体性感覚野高周波振動に及ぼす影響の検討

所属：大学院博士前期課程

氏名：田中 優生

## I. 研究概要

近年、非侵襲的に脳を刺激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 (図 1) 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。これまでに、さまざまな脳領域においてその効果が報告されていますが、本研究では、感覚情報の処理を担う一次体性感覚野 (primary somatosensory cortex : S1) に対する効果を調べました。

末梢神経に電気刺激を与えると、その情報は脳に伝わり、S1 で体性感覚誘発電位 (somatosensory evoked potentials : SEP) と呼ばれる脳波として記録されます。特に、刺激後約 20 ミリで現れる「N20」と呼ばれる陰性電位は、体性感覚皮質の重要な領域 (3b 野) の活動を反映する指標として知られています。さらに、この N20 には高周波振動 (high-frequency oscillations : HFOs) と呼ばれる非常に速い脳活動が重なっており、これらは発生するタイミングによって前期成分 (early HFOs : eHFOs) と後期成分 (late HFOs : lHFOs) に分類されます (図 2)。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考えられています。

本研究の結果、S1 に対して tSMS を行うことで、感覚情報を脳へ伝える神経線維の活動を反映する eHFOs が弱まることが明らかとなりました。この結果は、tSMS が感覚情報の脳への入力過程を調整できる可能性を示しています。



図 1

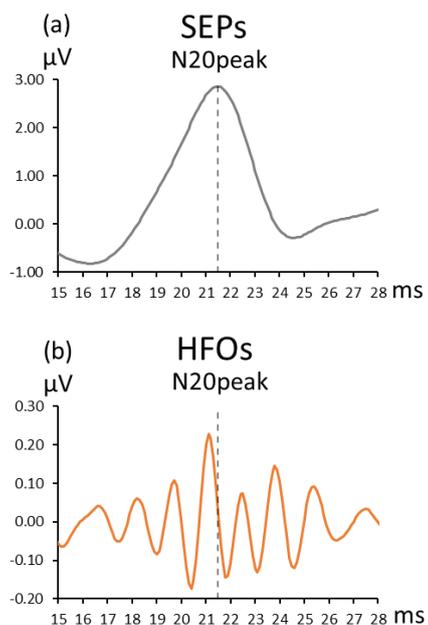


図 2

## 【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 ) 体性感覚誘発電位 (somatosensory evoked potentials : SEP) : 末梢神経を電気刺激した際に、脳で生じる反応を記録したものです。感覚情報が脳へどのように伝わるかを調べることができます。

## II. 今後の展開

脳卒中患者では、損傷を受けていない側の S1 が、損傷側 S1 を過剰に抑えてしまい、その結果、麻痺の回復が妨げられることが知られています。本研究で示されたように、tSMS が感覚情報の伝達過程に影響を及ぼすことは、脳の感覚処理機能を調整できる可能性を示唆しています。今後、本研究の知見は、脳機能の調整メカニズムの理解を深めるとともに、神経リハビリテーションへの応用可能性を検討するうえ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 : Somatosensory evoked potentials and high-frequency oscillations after transcranial static magnetic stimulation over the primary somatosensory cortex

著者 : 田中優生<sup>1)</sup>, 高橋碧希<sup>1)</sup>, 石坂陸<sup>1)</sup>, 南航大<sup>1)</sup>, 宮崎泰成<sup>1)</sup>, 大熊健太<sup>1)</sup>, 清水目和<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事象関連電位, ③体性感覚野高周波振動, 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