



東北大学



2017年1月10日

東北大学大学院医学系研究科

## 先生は前頭部で自分の教え方と生徒の理解を比較する

- ゲーム中の脳活動計測で教育学習メカニズムを解明 -

### 【研究概要】

東北大学大学院医学系研究科 肢体不自由リハビリ分野の竹内直行（たけうち なおゆき）講師らのグループは、携帯ゲーム機を用い先生 - 生徒間における教育学習のメカニズムに前頭前皮質が関与していることを明らかにしました。先生と生徒の脳活動を2人同時に計測したところ、教育学習が進むにつれ先生役と生徒役の左前頭部の活動が同じように変化することを明らかにしました。また、先生は左前頭部で自分の教え方と生徒の理解状況を比較していることが明らかになりました。

本研究は、先生と生徒間における教育学習中の脳活動を初めて明らかにした重要な報告です。本研究から得られた教育学習の知見を応用し、先生の脳活動を利用した教育学習を促進させる機器の開発に貢献することが期待されます。本研究成果は、2017年1月9日 *Frontiers in Psychology* 誌（電子版）に掲載されました。

本研究では、文部科学省科学研究費補助金の支援を受けて行われました。

### 【研究のポイント】

- 教育学習状況に応じて先生と生徒の左頭前部の活動は同じように変化する。
- 先生は自分の教え方と生徒の理解の評価を左前頭部で比較している。

## 【研究内容】

先生が生徒に上手に教えるためには、生徒が学習事項をどこまで理解しているか把握しながら教えることが重要であると考えられています。しかし、脳のどの部位がその機能を担っているのかはよくわかっていませんでした。また学習中における脳活動の研究は生徒のみで実施されることが多く、先生と生徒間のやりとりにおいて、両者の脳活動がどのように変化するかは全く分かっていませんでした。そこで本研究は、微弱な光で安全に脳活動を評価できる光トポグラフィ装置\*を2台使い、教育学習課題中の先生役と生徒役の脳活動を2人同時に測定し、人の社会性に関連していると考えられている前頭部位を中心に両者の脳活動変化を調べました（図1）。

教育学習課題は、複数人が同時に通信プレイできる市販の携帯ゲーム機とゲームソフトを用いて行いました。教育学習課題では、先生はゲーム内容を画面上のキャラクターの動きで生徒に「会話なしに」教えました。これは、会話を制限することで、教育学習課題中の前頭部の脳活動が評価しやすくなるためです。

本研究の結果から、先生と生徒における左前頭部の脳活動が教育学習の進行に伴い同じような変化を示すことが明らかになりました。これは、教育学習課題中における先生 - 生徒間の相互的な認知処理変化を反映した結果と考えられます。また、先生の左前頭部脳活動は先生自身の教え方の自己評価と生徒の課題理解推測の差と強い関連を認めました。そのため、先生は左前頭部を使って自分の教え方と生徒の理解状況を比較し、教育学習状況を把握していると考えられました。

本研究は、教育学習中における先生と生徒間の相互作用メカニズムの解明ならびに教育神経科学研究の発展に大きく寄与すると考えられます。また先生の脳活動を利用し教育学習を促進させる機器開発の発展につながることを期待されます。

本研究は、文部科学省科学研究費補助金の支援を受けて行われました。

## 【用語説明】

\* 光トポグラフィ装置：700～900nmの近赤外光を前頭部に照射し光の吸収度変化を計測することで脳血流が評価できる装置（図2）。



図 1. 先生は自分の教え方と生徒の理解の比較を左前頭部で行う。



図 2. 光トポグラフィ装置

**【論文題目】**

English Title : Integration of teaching processes and learning assessment in the prefrontal cortex during a video game teaching-learning task

Authors : Naoyuki Takeuchi, Takayuki Mori, Yoshimi Suzukamo, Shin-Ichi Izumi

「ビデオゲームを用いた教育学習課題中の教育手順と学習評価の統合に前頭前野が関与する」

著者名 竹内直行、森隆行、鈴鴨よしみ、出江紳一

掲載誌名 Frontiers in Psychology 2016;7:2052

**【お問い合わせ先】**

(研究に関すること)

東北大学大学院医学系研究科 肢体不自由学分野

講師 竹内 直行 (たけうち なおゆき)

電話番号 : 022-717-7338

FAX 番号 : 022-717-7340

E メール : naoyuki@med.hokudai.ac.jp

(報道に関すること)

東北大学大学院医学系研究科・医学部広報室

講師 稲田 仁 (いなだ ひとし)

電話番号 : 022-717-7891

FAX 番号 : 022-717-8187

E メール : pr-office@med.tohoku.ac.jp