

平成 27 年度 委託研究開発成果報告書【公開版】

1. 研究開発課題名と研究開発代表者名

事業名	脳科学研究戦略推進プログラム	
研究開発課題名	DecNef を応用した精神疾患の診断・治療システムの開発と臨床応用 拠点の構築 (DecNef による可塑性誘導の神経科学的基礎の解明)	
機関名	学校法人玉川学園 玉川大学	
研究開発 担当者	所属 役職	脳科学研究所 教授
	氏名	坂上 雅道

2. 研究開発成果の内容

①DecNef による可塑性誘導の神経科学的基礎の解明

平成 27 年度は、ニホンザルの前頭前野にインプラントした ECoG 電極から記録された信号を用いて、DecNef 実験を行い、前頭前野における神経活動と、報酬価値に変化を生じさせることに成功した。

DecNef 実験に先立ち、まず平成 26 年度に開発した自由選択課題を用いて、サルの 6 種類のジュースに対する好み、つまり報酬価値を推定し、その好みに対するデコーダーを作成した。6 種類のジュースの中から、DecNef の対象とする 2 種類のジュースを選び、もともとの報酬価値が高いものを負のフィードバック (価値を下降させる) を与えるジュース、もともとの報酬価値が低いものを正のフィードバック (価値を上昇させる) を与えるジュースとした。この 2 種類のジュースを用いて、DecNef 実験を行い、実験による前頭前野の活動変化、および、報酬価値の変化について検証した。

DecNef 実験では、ジュースに関連付けられた視覚刺激呈示中に、左半球の前頭前野側部(LPFC)から記録された ECoG 信号から報酬価値をデコードし、そのデコードされた値をもとにフィードバックを与える。そのため、DecNef 実験が進むに従い、正のフィードバックを与えるジュースについては、デコードされる値が上昇し、負のフィードバックを与えるジュースについては、デコードされる値が下降することが予想される。DecNef 実験最初期にデコードされた報酬価値と、実験後期にデコードされた報酬価値を比較すると、正のフィードバックを与えるジュースについては、報酬価値の上昇が、負のフィードバックを与えるジュースについては、報酬価値の下降が観察された。このことは、DecNef 実験により、神経活動に変化を生じさせることに成功したことを示している。

また、神経活動と同様に、DecNef 実験により、正のフィードバックを与えるジュースについては、報酬価値が上昇し、負のフィードバックを与えるジュースについては、報酬価値が下降することが予想される。DecNef 実験後、自由選択課題を行い、ジュースの報酬価値を推定したところ、2 種類のジュースの報酬価値の差が縮小していた。つまり、DecNef 実験により、サルのジュースに対する好みを操作することに成功した。

DecNef 実験に伴う、棘波や鋭波などの突発性異常脳波の発生や、てんかん様発作などの異常行動の発生についても検証したが、異常な神経活動や行動は観察されなかった。