

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム

産学共同(育成型) 完了報告書(公表用)

1. 課題の名称等

研究開発課題名	: 神経活動のビックデータ解析法を用いた化合物が引き起こす痛みおよび依存症評価法の開発
プロジェクトリーダー 研究責任者	: 鈴木 郁郎(東北工業大学)

2. 研究開発の目的

医薬品候補化合物や化粧品成分が神経系に及ぼす毒性が報告されているが、有効な化合物の痛み、依存症評価法は確立されていない。本研究は、in vitro の神経活動に基づき、化合物が神経系に及ぼす①痛み、②依存症評価法の開発を目的とする。具体的には、超高時空間分解能を有する 24 万電極 CMOS-MEA 等によって単一ニューロンの軸索伝導速度や電気活動パターンを取得する。得られた神経活動のビックデータをシーズ技術である多変量解析や AI 解析を用いることで、化合物が及ぼす痛みおよび依存症を予測できる評価法を開発する。

3. 研究開発の概要

3-1. 研究開発の実施概要

感覚ニューロンの 1 細胞単位の応答分布に基づいて、化合物が及ぼす多様な痛みを作用機序別に判定できる評価法の開発を行った。感覚ニューロン毎の自発活動頻度とその分布を明らかにし、既知の痛み関連物質に対する用量依存的な応答を 1 細胞単位で検出した。自発活動および化合物の誘発応答の時系列データの AI 解析により、痛み強度および作用機序を予測できる評価法を開発した。また、ヒト iPS 由来ドーパミンニューロンの電気活動特性に基づいた化合物の依存症評価法の開発を行った。慢性投与試験を行い、電気活動の多変量解析により、依存症化合物と非依存症化合物を再現性高く判定できる評価法を開発した。

3-2. 今後の展開

CMOS-MEA 計測により実現されるフィールドポテンシャルイメージング (FPI) とビックデータ解析法を用いて、複数のアプリケーション(培養神経、培養心筋、脳スライス等)において化合物応答のメカニズムを説明できる新たな化合物評価法を構築する。ソニーセミコンダクタソリューションズ社とともに、社会

実装に向けて、ユーザーが試験を効率的に実施することが可能な計測・解析システムの要素技術、基盤ソフトウェアを完成させることを目指す。