

プログラム名：脳情報の可視化と制御による活力溢れる生活の実現

PM名：山川 義徳

プロジェクト名：脳情報インフラ

委 託 研 究 開 発

委託研究実績報告書（成果）

研究実施期間：

平成27年度

研究開発課題名：

標準化・倫理検討

研究開発機関名：

国立大学法人大阪大学

研究開発責任者

中江 文

I 実施期間における計画と成果

1. 担当研究開発課題の目標と計画

被験者実験を行い、ホルモンや免疫系の変化を予測する脳活動を検討する。その結果から、脳波を入力とし、ホルモン、あるいは免疫系の数値を出力とする回帰モデル構築をめざし、研究を行った。そのために、まず、不快刺激の代表である痛みに着目し、痛みのあるときの脳活動、さらには、音による介入を行い、リラックスを促すような音を聞かせたときにその変化がリバーズされるかについて、検討し、その時にホルモン・免疫応答の変化を記録することを目標とした。

2. 担当研究開発課題の達成状況と成果

2-1 達成状況

(1) 痛みに対応する脳活動の記録

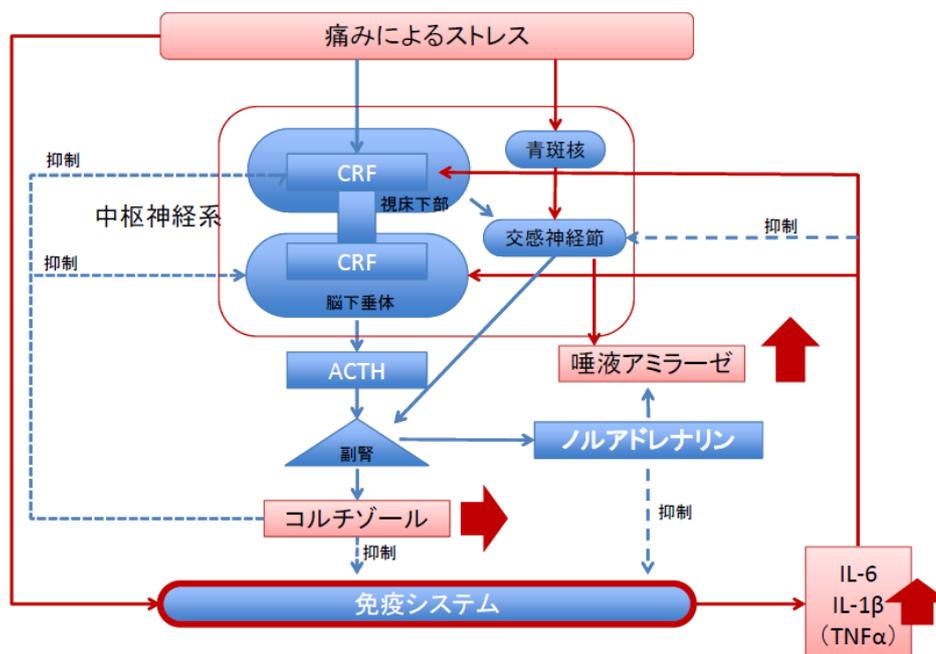
25名の被験者が参加し、痛みに対応する持続的な痛みに対する脳活動を記録を22名分記録し、データベース化を行った。おのおの脳波の時間軸と自覚症状であるVASの自動記録を時間軸を合わせてデータをまとめるプログラムを外注し、目視で痛みの有無を判断できる見通しを持つことが出来たため、特許の出願を予定している。

(2) 痛みのあるときのホルモン・免疫応答の変化の基礎データの取得

上記の被験者に対し体液サンプルを得て、22名分に対して分析を行った。定性的なモデルを作製するに十分なデータとすることができた。

2-2 成果

痛みストレスと免疫システムの変化



図のように痛みのストレスに対し、コルチゾールの有意な上昇が認められないが、免疫指標である IL-1 β が鋭敏に反応し上昇した。図に示すように生体のシステムで恒常性を保つようになっているため、必ずしも見られた変化がストレス上昇の既知マーカーであるコルチゾールの上昇につながらないことが明らかになった。

痛みの脳情報を用いた定量化については特許出願準備中である。本研究に興味を持った VC が投資を検討し、外部資金獲得に向けて前向きな検討を行っている。

ホルモン/免疫応答のタイムコースについては、様々であり、時間軸の問題で検出不能である可能性が否定できなかった。そのため、次年度以降は同一被験者に対し何度かタイムポイントを設け、遅発性に出る変化を逃さないようなアプローチをすべきであると考えられた。

脳波を用いる限りノイズの攻略が必須である。脳波の生じ方には個人差があり、年齢などのファクターを考慮に入れて開発を進める必要があることが明らかになった。

3. アウトリーチ活動報告

大阪府立天王寺高校を訪問し、在校生に痛みというストレスを与えたときに身体の変化についてどのように測定できるかについて講演を行うと共に、実際にその場でハンズオン式の研究を行い、痛みの感受性についてどのような研究手法が考えられるか検討した。約 100 名の参加者と共に行うことが出来た。