

計算論的神経科学と当事者研究の共創

長井 志江
Yukie Nagai

東京大学
Tokyo University

発表者は計算論的アプローチから発達障害の発生原理の解明を目指す、認知ミラーリング研究を推進している。社会性以前の感覚・運動レベルの困難さに着目し、自閉スペクトラム症 (ASD) 者の感覚から運動に至る認知過程を、相互作用をとおして学習・推定する神経回路モデルを開発してきた。本モデルは、人間の脳の基本原則とされる予測符号化に基づくもので、環境からのボトムアップな感覚信号とモデルをとおしてトップダウンに予測する信号の誤差、つまり予測誤差を最小化するように情報を表現する。本発表では、本モデルを用いた学習実験の結果と、ASD 者の視覚過敏・鈍麻を再現する ASD 視覚体験シミュレータを紹介する。モデル研究では、神経回路モデルのもつ学習パラメータのうち、ボトムアップ信号とトップダウン予測の統合を制御するパラメータを変動することで、定型発達から ASD に至る多様な行動特性を再現できることを確認した。特に、知覚過敏・鈍麻のような ASD の相反する認知特性が、モデルパラメータを極端に変動させたときの両極性として生じることを示した。また、視覚過敏を再現するシミュレータ研究では、環境からの感覚信号が予測しにくい場合に砂嵐状ノイズなどの過敏性が生じやすいこと。そして ASD 者が示す常同行動によって感覚信号の予測性が高まり、ノイズを軽減する効果があることを指摘した。これらの結果はいずれも、認知機能における予測能力の不全と発達障害の関係性を示唆している。