

「計算論的アプローチによる病的繰り返し行動のメカニズム解明」

酒井 雄希

ATR 脳情報通信総合研究所

行動や脳の神経活動の背景にある仕組みを数理モデルによって明らかにしようとする研究方法は、神経科学に対しての「計算論的アプローチ」と呼ばれる。このアプローチでは、我々が何かを知覚し行動する際に脳が行っている信号処理を、ある種の「計算」と捉えて、そのプロセスの計算論モデルを作成する。精神疾患を対象として、この計算論的アプローチを用いることは「計算論的精神医学」と呼ばれ、近年注目を集めている。精神疾患は主観的症候で構成されるため、客観的な指標をつかった評価が非常に困難である。計算論的精神医学の枠組みでは、主観的症候の背景にある隠れ変数を評価することが可能となるので、精神疾患のメカニズムを理解することが可能となる可能性がある。

近年、様々な精神症候は一つの疾患に固有のものでも、疾患に限られたものでもなく、症状スペクトラムとして健常から様々な疾患まで連続的に分布するものであると考えられるようになってきている。皮質線条体回路の関与などの生物学的背景に関するエビデンスに基づき、わたしたちは病的繰り返し行動に注目して研究を進めてきた。

私達は計算論モデルを作成し、健常から強迫症やトゥレット症候群といった複数の精神神経疾患に至るスペクトラムとして存在する繰り返し行動を定式化し、計算論モデル・実験データを使って解明した。さらに、複数の治療のメカニズムやその相加的な効果も、我々の計算論モデルで理解することに成功した (1)。今後、我々の計算論的アプローチを適用し、治療時にモデルのパラメータを評価することで、治療の最適化ができる可能性があると考えている。

1. Yuki Sakai, Yutaka Sakai, and Saori C. Tanaka et al., Memory trace imbalance in reinforcement and punishment systems can reinforce implicit choices leading to obsessive-compulsive behavior. *Cell Reports* (2022).