

細胞1個でストレスをとらえる～社会への応用に向け

次山ルシラ絵美子

生体で最も複雑な臓器である脳は、思考や行動、感情の表現など、人らしさに関与する。一方で、環境や病気の影響を受けやすい性質がある。小児・思春期におけるストレスや神経疾患は、脳機能に影響を及ぼし、社会生活に支障をきたす可能性がある。ストレスが脳にどんなダメージを与えるのか、メカニズムの解明にどんな技術が必要なのかを、米国アラバマ大学ビンガム校の博士研究員ジョゼ・フランシス＝オリベイラさんに聞いてみた。

オリベイラさんは大学生時代から脳科学に興味を持ち、新技術に挑戦しながら、神経精神疾患のメカニズムや社会への影響について研究を進めている。長年経験を積み重ねてきた結果、昨年 Nature の Scientific Reports 雑誌に論文が投稿された。

ストレスモデル動物の作成と評価

オリベイラさんは、思春期におけるストレスが脳の機能にどんな変化を及ぼすかをモデルマウスで調べている。まず、社会的に生きているマウスは、隔離されると、ストレスが生じると知られている。その性質を利用し、ストレス感じやすい条件を作り出すために、思春期のメスマウスを隔離し、他の動物と交流できなくする。しばらく経つと、うつ状態が生じ、ストレスが脳にダメージを及ぼしたとみられ、モデルマウスができあがる。オリベイラさんは、このマウスの社会的行動や子育ての観察に加え、脳内の神経細胞の活動を一個ずつ評価している。しかし、細胞内で起こっているプロセスはどのように調べられるのか？

電気生理法と研究の社会展開

神経細胞は電気信号をやり取りし、他の神経細胞とコミュニケーションをする。これを読み取る手法が、電気生理法だ。マウスから取り出した脳のスライス一枚に、多数の神経細胞から1～2個選び、電極を細胞膜に刺し込む。神経細胞内から発生する電気信号の電流や電圧を読み取って神経細胞の活動の変化や異常をとらえていく。細胞一個ずつ操作できるので、薬剤を投与した時に、神経細胞への影響をリアルタイムで評価ができるのが特長だ。

オリベイラさんは「データの準備や解析に数日かかる従来の方法より、正確かつ精密に解釈することができる」と電気生理法の利点を強調する。

研究は始まったばかりで、結果はまだでていない。ストレスにどんな物質や要因が関わっているのか、そのメカニズムを解明することが、目標という。将来的に、動物で発見された要因が人間でもみられた場合、ストレスが及ぼす精神疾患の原因の他、薬剤の活性、治療法の開発、発病の予防につながると考えている。