

第69回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HB037CE	高校	生物	長野県
学校名	長野県諏訪清陵高等学校		
研究作品タイトル	オジギソウの刺激識別と学習能力 刺激装置とAI葉開閉度評価を用いた実証		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	小松 和滉		
指導教諭氏名	横沢 喜文		

【動機】

植物は神経系を持たないが環境変化に応答する。しかし学習や判断といった高度な情報処理能力の有無は不明である。これを解明すれば、学習が神経系非依存の機構でも実現可能かという根源的な疑問に答えられる。そこで本研究はオジギソウが学習の一環である馴化を持つかを検証した。

【方法】

馴化の検証には、提示する刺激の精密制御と客観的な応答評価が不可欠である。そこで特定の刺激を反復提示できる刺激装置を開発した。また、深層学習を用いて葉開閉度を客観的に評価する方法を開発した。これら2つの技術を用いて、刺激を与え応答を確認することで実験を行った。

【結果】

刺激速度の上昇に伴い葉の閉鎖応答が有意に増大し、刺激強度と応答強度に正の相関が確認された。同一方向からの反復刺激に対し応答が減衰した後、異なる方向の新奇刺激を提示すると強く応答した。また、刺激休止時間が長いほど、休止後の応答が回復する傾向が認められた。

【まとめ】

神経系を持たないオジギソウが、刺激方向という質的情報を識別し、応答を調節する高度な情報処理能力を持つことが示された。同一刺激への応答減衰、新奇刺激への応答維持、休止による応答回復という結果は、植物に馴化という基本的な学習能力が存在することを示唆している。

【展望】

本研究で確立した実験系は、植物の学習能力や記憶の生理的メカニズムのさらなる解明に貢献できる。また、植物が持つ情報処理能力を解明し活用することで、環境ストレスを学習させ、耐性を高めた作物の開発など、持続可能な農業技術へ応用できる可能性がある。