

植物の力学的応答を可視化するマイクロデバイスの開発



大学院工学研究科機械工学専攻／複雑熱流体工学研究センター

肥田 博隆 准教授

背景・目的

農作物の安定供給には、土壤環境（力学的因子、化学・生物的因子）による農作物への影響を理解することが重要であるが、土中の根の成長挙動は視認できない等の理由から、定性的・定量的な理解が難しいという課題があった。

土壤環境に対する植物（根）の成長挙動を可視化し、リアルタイムで解析できる技術が求められている。



力学的因子

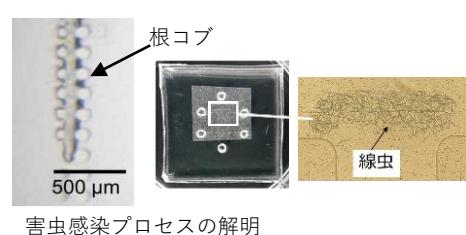
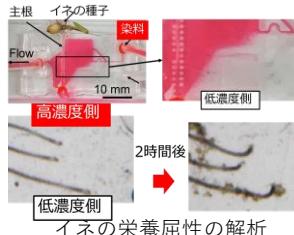
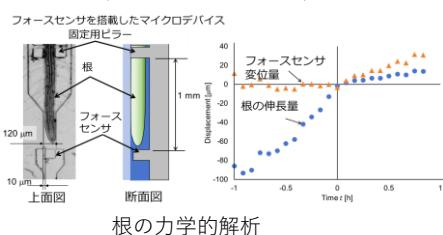
化学・生物的因子

技術の概要

植物（根）の成長挙動を可視化するマイクロデバイスを開発

フォースセンサを搭載したマイクロデバイスにより以下解析・開発が可能

- 根の力学的解析（下図）：
根の伸長時に発生する微小な力（mNオーダー）や 弾性・硬さを計測可能
- イネの栄養屈性の解析（下図）：
栄養濃度の勾配への根の応答成長をリアルタイムで可視化・解析
- 害虫（植物寄生性線虫）感染プロセスの解明（下図）
- 走性（化学的嗜好性）の解析で薬品による防除法の開発



技術の利点

マイクロデバイスの活用により、植物の環境応答性を短期間で定量的に解析可能

- 高い時間・空間分解能で環境制御を実現
- 環境に対する応答をリアルタイムで解析可能
- 大掛かりな実験環境不要、小型・軽量で取り付けが容易

産業応用

植物、動物の細胞・組織、微生物等の力学的・化学的解析にも幅広く応用可能

- 農作物の品種改良・生育技術の向上：植物の環境応答性の定量解析により、環境ストレスに強い新品種開発や効率的な栽培技術を確立できる可能性あり
- 害虫防除法の開発：植物寄生性線虫などの害虫が感染するプロセスを詳細に解明し、それに基づいた効果的な薬品による防除法の開発に貢献
- 動物の細胞・組織、微生物等：微小な力の検出や微量の試薬による試験等の力学的・化学的解析に応用可能

