

【新学術領域研究（研究領域提案型）】 生物系



研究領域名 植物細胞壁の情報処理システム

東北大学・大学院生命科学研究所・教授

にしたにかずひこ
西谷 和彦

【本領域の目的】

中枢神経系による一元的な個体統御を行う後生動物とは対照的に、植物は、各細胞が高い自律応答性を維持し、それらの総体として個体全体を統御するシステムを進化させてきた。この統御系は、発生や生体防御など、植物の生命過程の基盤となる重要な過程であるが、その分子機構は未解明である。本領域では、これらの過程が植物固有の細胞外構造である細胞壁およびその近傍、すなわちアポプラストにおける情報処理を介して進む点に着目し、この過程を「植物細胞壁の情報処理システム」として捉え、包括的に分子解剖し、植物固有の新しい情報システムの解明を目指す。これにより、解明への糸口すら得られなかった植物固有の高次機能の分子基盤の解明を目指す。



図1 細胞壁内における情報処理の概念図

我が国は、植物の発生や生体防御、アポプラストを介した情報伝達、更に細胞壁の生化学の分野で、それぞれ独自の実績を上げてきた。本領域では、これらの実績を持つ研究チームが結集し、連携を密にして研究を推進する体制を作ることにより、新しい視点から上記目的の達成を目指す。

【本領域の内容】

本領域では、植物細胞壁の情報処理システムの分子メカニズムを解剖し、植物の高次機能を制御する新しい情報処理システムの内容を構築し、理解することを目的としている。そのために、三つの研究目標を目指す3チーム(A01～A03) 9研究代表者からなるコンソーシアムを作る。
A01: 細胞壁空間構築では、情報処理の場としての植物細胞壁を構築する仕組みの解明を目指す。
A02: 細胞壁機能発現では、植物細胞壁が情報処理機能を発揮する分子メカニズムの解明を目指す。
A03: インターフェイスでは、細胞間・生物間のインターフェイス機能の分子基盤の解明を目指す。

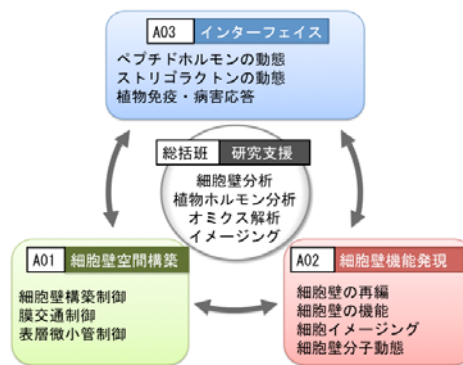


図2 本領域の研究体制と研究項目

【期待される成果と意義】

植物の情報処理に関する研究は、これまでは専ら転写制御を中心とした細胞内の分子過程に焦点を当て、生化学や分子遺伝学、情報学などの手法により個別に解析されてきた。これに対して本領域では、植物細胞壁という細胞周辺域に焦点を当て、異分野の研究者間での共同研究や情報共有を通して、未解明の「細胞壁における情報処理システム」の分子解剖を行い、植物の高次機能の制御に関わる、新規な研究領域の創出を目指す。

また、植物細胞壁はバイオマスの主要成分でもあり、その生産および利用技術革新は21世紀の人類の喫緊の課題の1つである。従って、細胞壁の構築と機能に関する本領域の成果は、バイオマス生産や利用技術開発に学術的基礎を与え、科学・技術水準の向上に寄与すると共に、それにより人類の福祉の向上に貢献すると期待できる。

【キーワード】

植物細胞壁：植物に固有の細胞外の高次構造で、植物の成長、分化、病害応答、環境応答などで中心的な役割を担う。

【研究期間と研究経費】

平成24年度～28年度
1,154,900千円