

植物制御システムとしての原形質流動

富永 基樹 専任講師

(早稲田大学 教育・総合科学学術院)

日時: 2016 年 10 月 28 日 (金) 16:00 ~

場所: バイオ大セミナー室

動くことができない植物は、根ざした環境に適応するため、動物とは異なった高次機能を発達させて来た。動物では、モータータンパク質による方向性をもった細胞内輸送が、細胞や組織の高次機能の制御に重要な役割を果たしている。微小管系の輸送が主体となっている動物に対し、植物はアクチンフィラメントをレールとし、2クラスの植物特異的なミオシン（クラス VIII と XI）が駆動力として働く非常にユニークな輸送システムを持つ（図1）。

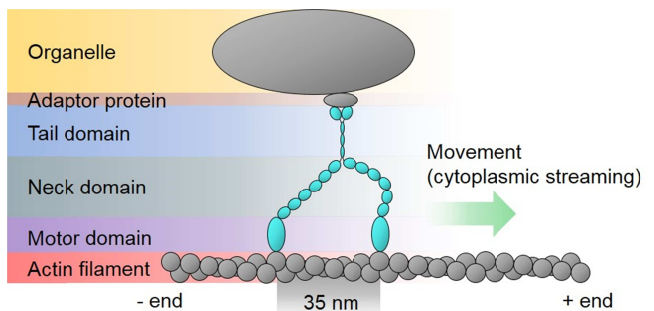


図1. ミオシンXI (Tomianga and Ito, 2015, *Curr. Opin. Plant Biol.*)

シャジクモやゼニゴケにはミオシン XI が数種類しか存在しないのに対し、被子植物には 10 種類以上のメンバーが存在する。すなわち、植物システムの高度化に伴い、ミオシン XI メンバーが増加・多様化したことが推測される。事実、近年の研究から、ミオシン XI は原形質流動のみならず、様々な植物高次機能に関与することが示されている。私は、ミオシン XI の機能を、分子・細胞・個体レベルで解析することで、植物が独自に発達させてきた輸送システムの基本原理を解明したいと考えている。

シロイヌナズナには、ミオシン XI が 13 種類存在する（図2）。Promoter-GUS による発現解析から、ミオシン XI は、1) 植物全体、2) 花粉特異的、3) その他、のカテゴリーに分類できた。一方、*In vitro* 解析から、運動速度の多様性が示された。例えば、花粉や維管束で特異的に発現するミオシン XI の速度は、一般的な原形質流動速度の 2~3 倍速かった。また、GFP によるイメージングから、細胞内局在における多様性が明らかとなった。例えば、ミオシン XI-2 と XI-K は、両者とも原形質流動の駆動力であるが、異なった形状の細胞内構造に結合していた。さらに、ミオシン XI の人工的に高速化により、原形質流動が植物サイズの規定因子であり、複数のミオシン XI によって時間・空間的に制御されていることが示唆された。本講演では、分子・細胞・個体レベルで予想以上の多様化が明らかとなったミオシン XI と植物機能との関わりについて議論したい。

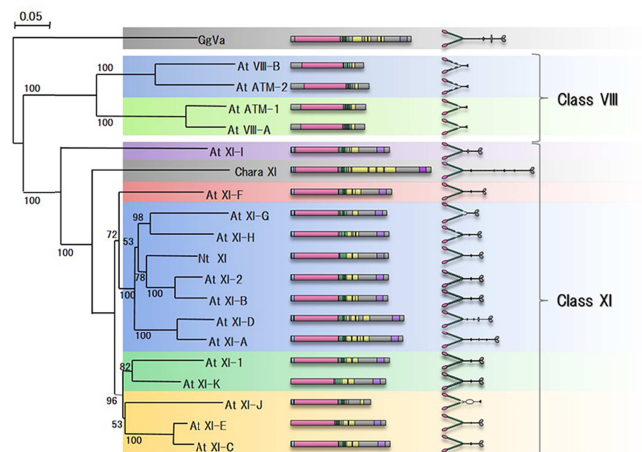


図2. シロイヌナズナミオシンXIメンバー (Tominaga and Nakano, 2012, *Front. Plant Sci.*)