

# 葉の形態形成メカニズムと「植物らしさ」

東京大学 大学院理学系研究科 教授

塚谷 裕一



### 研究の背景

1993年以来、私たちはシロイヌナズナを使い、葉の形作りの仕組みを明らかにしようとしてきました。幸いにして、開始直後から重点研究「植物ホルモンによる細胞形態構築の制御機構」公募研究を初めとする科研費補助金の助成を得ることができ、そのおかげで日本発の成果を上げ続けることができています。特に葉の具体的な形作りやサイズ制御に関しては、縦横比や面積の制御、鋸歯の形成など多くの点で世界をリードしてきました。その過程で今回、そもそも葉という性格を与える仕組みとは何か、に迫る成果を得ました。

### 研究の成果

研究の発端は、近年私たちのグループが注目している *AN3* 遺伝子でした。*AN3* 遺伝子は、将来葉となる原基の細胞分裂を促進する因子で、細葉の *an3* 変異体を出発点として私たちが同定報告したものです。その後解析を進める中で、葉の表裏を決める仕組みにも関わることなど、想像以上に葉にとって根幹的な役割を担うことが分かってきました。そのため最近、海外からの注目も急速に高まっています。私たちはその関連因子の探索から、*an3* に似て細葉の変異体 #2047 に注目し、この2つの変異体を重ねて二重変異体にしてみました。すると予想外のことに二重変異体は、発芽後、子葉のあるべき場所から根を出すことがわかりました。そこで種子の中での胚発生の様子を調べたところ、二重変異体は胚の上下の決定が正常なのにもかかわらず、組織に根の性格を与える *PLT1* 遺伝子の発現が、根の予定領域のみならず子葉の領域にまで及んでしまっていることがわかりました。また #2047 は *HAN* 遺伝子の機能欠損変異体でした。*AN3* は *HAN* と協調して、*PLT1* 遺伝子の発現が子葉に及ばないように防ぐ因子だったのです。すなわち *AN3* は、子葉の予定領域を確保し、胚発生において根・茎・葉の基本3器官をそろえ、植物らしい姿を実現するために必須の因子だったのでした。

### 今後の展望

今回、*AN3* の重要性がさらに確かめられました。今後は国際研究競争も激化するものと予想されます。是非、今後とも日本の研究チームによってこの研究領域をリードをし続けたいと思っています。

### 関連する科研費

平成17-20年度 基盤研究(A)「葉器官形成における細胞増殖統合システムの解明」

平成18-22年度 学術創成研究費「器官サイズ制御の分子基盤—補償作用の分子遺伝学的解明」

平成19-24年度 特定領域研究「葉の後期器官発生を司る統御系」



図 野生株(左)と *an3 han* 二重変異体(右)の芽生え。二重変異体では、本来は子葉ができるべき場所から根が生じ、葉・茎・根の植物の基本3器官を揃えられない(Kanei et al. 2012 *Development* 139: 2436-2446)。