

「研究テーマを一言で」

植物の茎伸長メカニズムの解明

専攻：植物生産科学科

学科：資源生物科学科

研究室：植物遺伝子機能

氏名：芦苅基行

『研究キーワード』

イネ、茎伸長

『研究シーズ・スキル』

分子生物学的研究手法一般

『WEB サイト』 <<http://motoashikari-lab.com>>



○ 研究テーマ 1

イネの茎伸長のメカニズム解明

これまでの研究により、イネにおける茎伸長に関わる GA 生合成酵素遺伝子、GA の細胞内情報伝達に関連する遺伝子、そして ACE1 (ACL1) や DEC1 といった新規の遺伝子が同定し、茎の伸長メカニズムの一端を明らかにすることができました。しかし、これらの遺伝子が「いつ」「どこで」「どのように」発現し、どのような遺伝子群を制御することで茎伸長が起こるのかという、遺伝子ネットワークの全体像については未解明です。現在、私たちの研究室では、遺伝学、発生学、分子生物学、生理学、生化学など、多様な分野の知識や技術を駆使しこの複雑なネットワークの解明を進めています。

また、イネで発見されたこれらの遺伝子が、他の維管束植物においても茎伸長を制御しているのかという疑問にも取り組んでいます。特に、単子葉植物と双子葉植物の茎伸長メカニズムの共通性と相違点が存在するのを探るべく、現在、イネのみならず双子葉植物のモデルであるシロイヌナズナを用いて、ACE1 や DEC1 のホモログ遺伝子の機能解析を中心に研究を進めています。さらに、茎伸長を促進する植物ホルモンの GA についても、イネとシロイヌナズナで「いつ」「どこで」GA 生合成が行われているかという時空間的な制御機構を明らかにするため、現在、GA アトラスの作成にも取り組んでいます。これにより、茎伸長を促進する GA の生成パターンを可視化し、その制御機構の理解を深めようとしています。

また、コケ植物のゲノムにも、ACE1 や DEC1 に相同性のある遺伝子が見いだされています。これらの遺伝子はどのような機能を保持しているのか、さらに茎を持たないコケ植物における遺伝子機能の進化的意義に迫る研究を進めています。

○ 研究テーマ 2

イネの品種改良

私たちは、基礎研究から得られた成果をもとに、イネの品種改良を行い普及する WISH プロジェクト (WISH: Wonder rice Initiative for food Security and Health) を進めています。

研究室ではこれまでイネの茎伸長に関わる遺伝子のだけでなく、イネの種子数を増加させる遺伝子 (Gn1a) や穂の 1 次枝梗数を増加させる遺伝子 (WFP) など、有用農業形質を司る遺伝子を多数見いだしてきました (Ashikari et al. 2005, Miura et al. 2010)。これらの遺伝子をマーカー選抜育種法 (戻し交雑と分子マーカーによる選抜) を用いて、イネの改良を行っています。例えば、アフリカで作付けされているネリカ 1 という品種に Gn1a や WFP 遺伝子をそれぞれ導入した系統、または 2 つの遺伝子を同時に導入した系統は 1 穂粒数が増加しました。さらに、これらの系統はケニアの 3 地点で圃場試験が行われ、オリジナルのネリカ 1 より収量性が高い結果となりました (Kikuta et al. 2023)。現在、ケニアでこれらの系統を品種化と普及に向けた準備が進められています。また、これまでにベトナムのイネ品種の開発と普及にも取り組み (九州大学とベトナム国家農業大学との共同開発)、2 品種 (DCG66 と DCG72) がベトナムの国家品種として認定されました。2024 年時点で、DCG66 は約 2500ha、DCG72 は約 1000ha で栽培されており、現在も栽培面積は拡大中です。さらにミャンマーのイネの品種改良にも取り組み、育成した系統群の品種登録を進めているところです。このように、研究室で得られた成果を社会実装することにもチャレンジしています。