



国立大学法人 山口大学

農学部

Faculty of Agriculture, Yamaguchi University

生物機能科学科

Biological Chemistry

植物生理学研究分野

Plant Physiology

菊池 涼夏 (suzuka-k@yamaguchi-u.ac.jp)



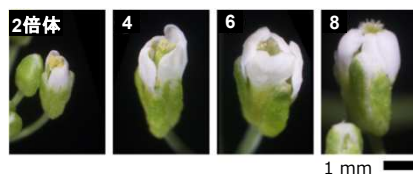
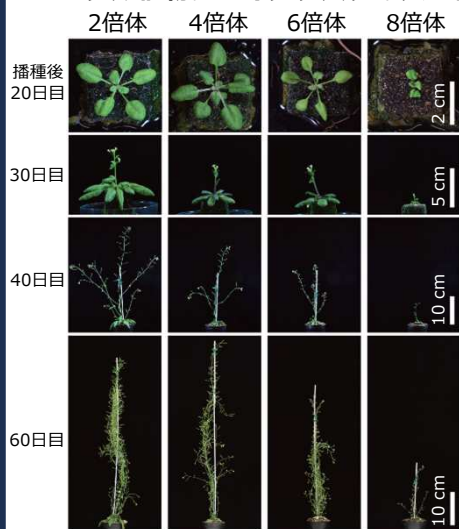
染色体の倍加は、植物に大きな影響を及ぼします。ゲノム倍数化は、ある個体の相同染色体のセット数が増えて3セット以上になる現象であり、植物の種分化の主要な推進力になったと考えられています。また、核内倍加は細胞レベルでの染色体の倍加をもたらし、多くの場合で細胞体積増大と関連することが報告されています。本研究分野では、染色体の倍加が植物の成長・生殖に及ぼす影響を詳細に明らかにするため、顕微鏡画像に基づく定量解析や遺伝子発現量解析などによるアプローチを行なっています。

研究テーマ

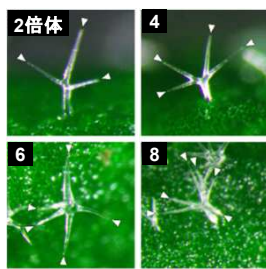
1. ゲノム倍数化が植物の成長に及ぼす影響およびそのメカニズムの解析
2. ゲノム倍数体植物の減数分裂を安定化する因子の探索
3. 核内倍加に関わる植物細胞の成長制御機構の解明

研究対象

モデル植物シロイヌナズナの人工倍数体シリーズ (2, 4, 6, 8倍体)



▲ゲノム倍数化の進行に伴い、花が大きくなります。高次倍数体では次世代への倍数性維持率が低く、減数分裂に異常が生じていることが示唆されています。



◀ゲノム倍数体では、トライコーム（葉の表面に存在する単細胞性の毛状突起）の分岐数が増加します。

※今後、園芸植物の人工倍数体の作出および解析、野生倍数体種の解析の実施も計画しています。

▲高次倍数体 (6, 8倍体) では、2, 4倍体と比較して顕著な成長抑制が生じます。

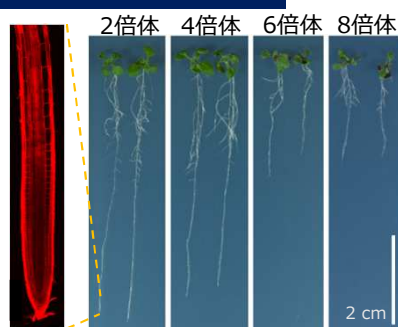
研究における問い：同質な染色体の倍加が、なぜこのような変化をもたらすのだろうか？

研究目的

1. ゲノム倍数化が植物の成長・生殖に及ぼす影響およびそのメカニズムを明らかにする
 2. 細胞レベルでの染色体倍化（核内倍加）が植物に及ぼす影響を明らかにする
- 研究の成果は、将来的に
- 有用な倍数体育種の確立
 - 植物の倍数性進化のメカニズム解明
- に貢献することが期待されます

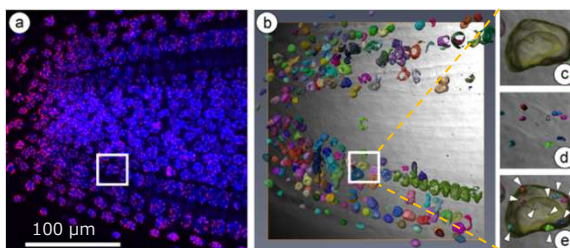
多角的なアプローチにより、上記の目的の達成を目指します

研究方法



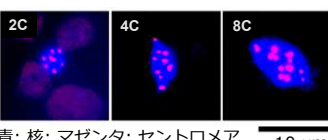
▲培地上で育成したシロイヌナズナ倍数体シリーズの成長解析

比較的単純な構造を持つ根をモデル器官として、細胞レベルでの成長変化やそのメカニズムの解析を行なっています。



▲根端の各細胞における染色体動態の解析

独自に開発した手法により、ゲノム倍数化や核内倍加に伴う染色体動態変化の定量解析に取り組んでいます。この解析により、「染色体の束化」が細胞成長抑制に関わるという示唆が得られています。

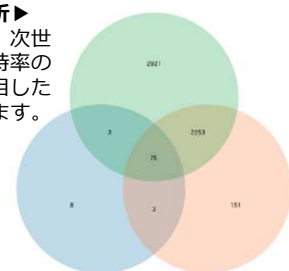


◀核内倍加に関わる細胞成長制御の解析

シロイヌナズナの葉を対象に、核内倍加レベル、細胞体積増大、染色体動態変化の三者の関連を解析しています。

遺伝子発現量解析▶
倍数性の違いや、次世代への倍数性維持率の違いなどに着目した解析を行っています。

2倍体 vs 4倍体
2倍体 vs 6倍体
2倍体 vs 8倍体



0.5%(w/v) コルヒチンを含むゲル



◀人工倍数体の作出
園芸植物やシロイヌナズナの形質転換体の人工倍数体を作成するため、微小管重合阻害剤コルヒチンによる処理を行っています。