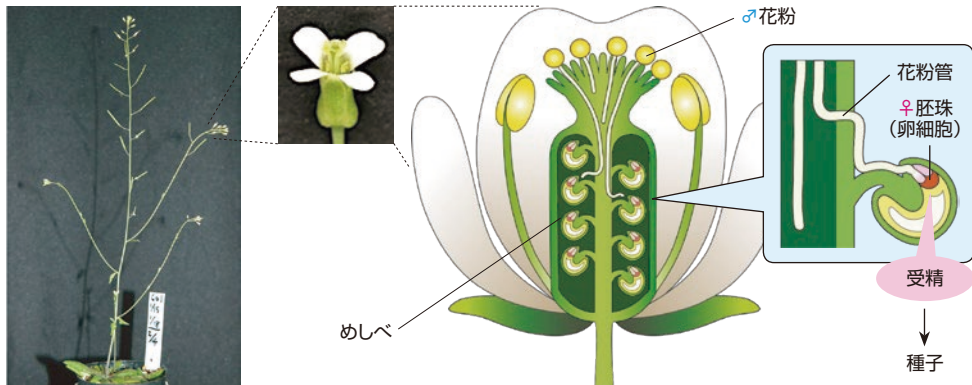


## 花のなか (シロイヌナズナ)

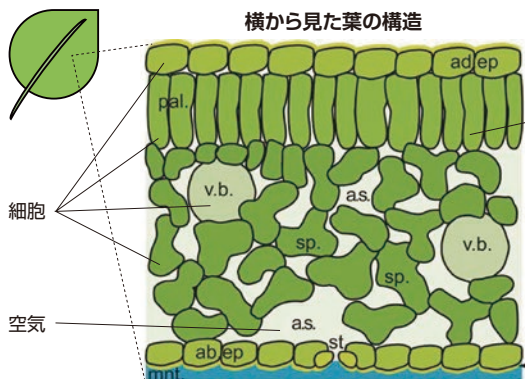


- 植物のからだは不透明なため、内部の観察が難しい
- 花粉管が伸びる場所は花の一番奥に包まれているため、種子ができる仕組みを研究するには解剖や切片を用いることが多い

組織の構造が失われたり、  
蛍光タンパク質による解析が難しい

研究の妨げに

## 植物の組織と自家蛍光



(Littlejohn et al., 2014)

葉はもともと取り込んだ光を  
逃さない構造をしている

葉緑体クロロフィル<sup>4</sup>



強い自家蛍光  
(赤)

観察の  
妨げに

クロロフィルを植物から取り除き  
蛍光タンパク質が消えない  
植物透明化試薬を探索した

# 植物透明化試薬 ClearSee

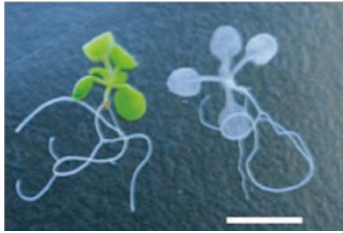
ClearSee

尿素  
界面活性剤  
キシリトール



処理なし  
(PBS)

ClearSee



4日後

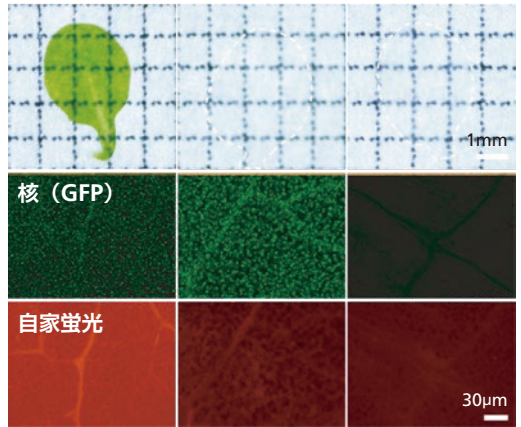


ホルマリン固定後に  
浸けておくだけで透明に

処理なし

ClearSee

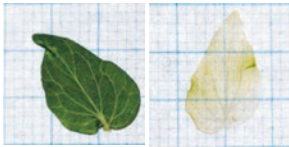
抱水クロラル  
透明化液<sup>6</sup>



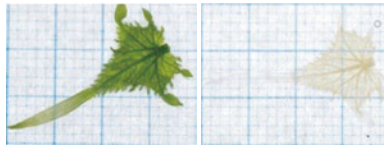
ClearSee では自家蛍光が消え、  
GFP（蛍光タンパク質）を保持したまま透明化

## ClearSee による色々な植物の透明化

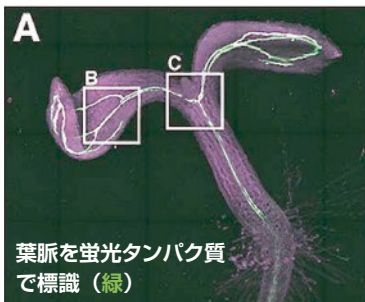
トマトの葉



キュウリの葉



シロイヌナズナのめばえ

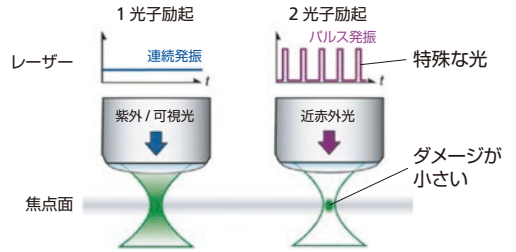
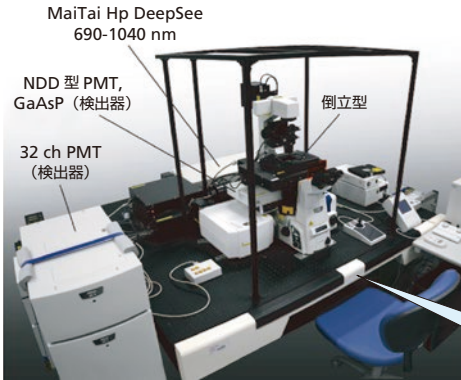


トレニアの花



蛍光タンパク質を保ったまま、  
様々な植物のいろいろな組織を浸けるだけで透明化できる

# 二光子励起顕微鏡で見る花のなか

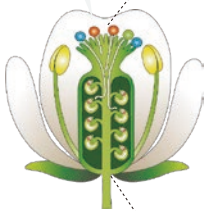


Mizuta et al. (2014) Plant Morph.

生き物のからだの深いところの観察に適した顕微鏡

## 二光子励起 (Ex.990 nm)

赤、緑、青で標識した花粉を混ぜて受粉



シロイヌナズナ

処理なし



ClearSee



- 解剖などをおこなわずに**めしべを丸ごと観察**できた
- **花粉管が伸びる様子**や、どの花粉管がどこを伸びるのかといった、組織を残した空間的な研究ができるようになった