

「植物オルガネラ動態研究を基盤とするバイオテクノロジー研究拠点形成」

西村いくこ 特別客員教授(植物分子細胞生物学)

2020年度

上田 晴子 理工学部生物学科 准教授(植物細胞生物学)

2021～2022年度

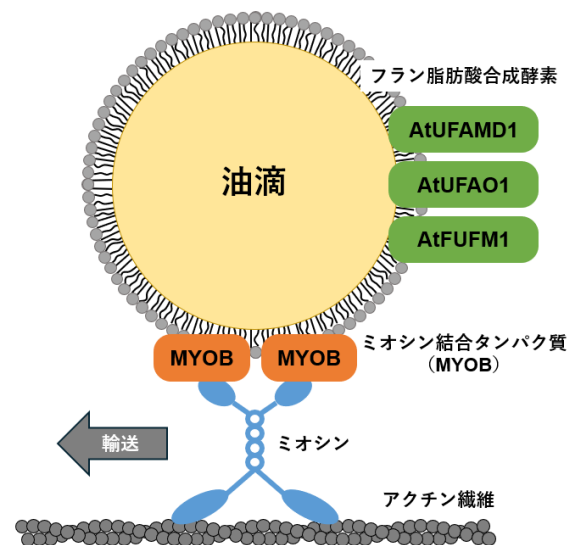
共同研究者: 島田貴士 千葉大学大学院 園芸学研究院 准教授, 他7名

1. 目的: 植物は脂質成分を「油滴」とよばれる細胞内区画（オルガネラ）に蓄積している。種子の油滴は、発芽のエネルギー源となるだけでなく、食料資源や工業資源として私たち人間にも利用されている。一方、植物がストレスを受けると葉で油滴が増加するが、その動態や機能はあまりわかっていない。そこで、これらを探る手がかりとして、葉の油滴に含まれるタンパク質を調べた。

2. 研究内容: 最初に、アブラナ科モデル植物であるシロイヌナズナを材料として、これまでの研究で得られていた「油滴を多く形成する変異株」を用いることで、油滴を簡便に単離することに成功した。次に、単離した油滴を質量分析することで、ここに含まれるタンパク質を網羅的に解析した。その結果、約3,000種類の候補タンパク質が検出された。

これらのタンパク質のうち、モータータンパク質ミオシンXIと結合するMYOBが、実際に油滴上で検出された。油滴がアクチン繊維に沿って動く様子が捉えられたことから、油滴は「ミオシンXI-MYOB 複合体」を介して細胞内で輸送されと考えられた。さらに、油滴にフラン脂肪酸合成酵素も存在することがわかり、葉の油滴では特殊な脂質が合成されている可能性も示唆された。

3. 期待される成果: 本研究で得られた約3,000種類の油滴タンパク質候補の解析から、葉の油滴の実体に迫ることができると考えられる。将来的には、種子のみならず葉における植物脂質の増産を介して、食料問題や工業的な利用など幅広い応用に繋がることが期待される。

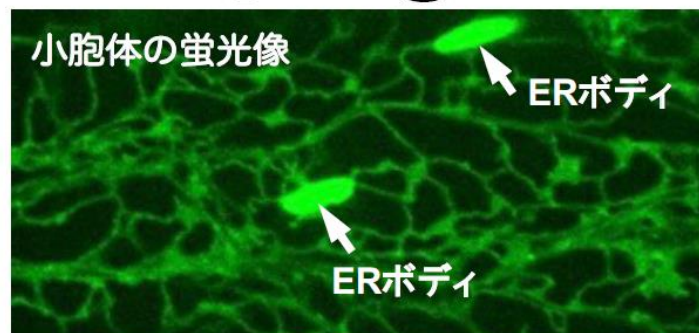
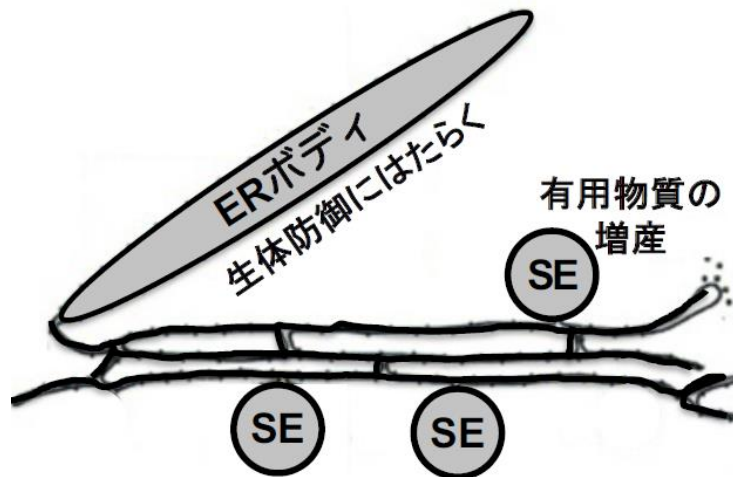


研究課題：植物オルガネラ動態研究を基盤とするバイオテクノロジー研究拠点形成

研究代表者：上田 晴子（理工学部 生物学科 准教授）

植物は、細胞内に張り巡らされた膜ネットワーク「小胞体（ER）」から、ER ボディや SE ボディなど新たなオルガネラを生み出すことができる。動くことができない植物は、オルガネラを駆使して外敵や環境変化に対応している。本研究では、国内外で活躍する 8 名の共同研究者とともに、植物細胞の柔軟なオルガネラ形成能力の根底にある原理を理解し、これを活用することを目指している。ER ボディは内部に酵素を蓄積し、葉などが食害を受けた時に刺激性物質を産生する。ワサビやカラシの辛味はこのような刺激性物質の代表例で、昆虫などの食欲を低下させる効果をもつことがわかってきた。一方、ステロールエステル（SE）を蓄積する SE ボディの形成を促し、SE を増産するトマトの作出に成功した。植物ステロールはヒト腸内のコレステロール吸収を妨げる効果をもち、高脂血症などの予防に繋がると考えられていることから、今後の応用も期待できる。

小胞体ネットワークから生み出される ERボディとSEボディ



タバコ培養細胞
小胞体の3D模型

核
ネットワーク

