

# キャリア粒子を用いた植物病害制御技術の開発

## 抵抗性RNA剤研究開発コンソーシアム

(植物の活性化による革新的農産物生産技術研究開発プラットフォーム)

### 研究の目的

本研究は、植物病害防除を目的としたRNA農薬の開発に向け、キャリア粒子を用いた植物体内への効率的なRNAデリバリー技術を確認し、環境負荷が低く新興病害にも対応可能な次世代型作物保護技術の創出を目的とする。

### 研究内容

#### RNA農薬とその課題

**化学農薬の問題点**

- 環境・生態系への影響の懸念
- 農業者・消費者の健康リスク懸念
- 化石資源の消費
- 新興病害への迅速な対応が困難

**世界的な環境保護政策の強化**

- 地球規模の気候変動・生態系破壊を背景
- 世界各国で化学農薬削減の動き
- みどりの食料システム戦略(2021)では2050年までに化学農薬を50%削減目標

求められる技術 化学農薬の削減に資する環境負荷の低い植物病防除技術

**RNA農薬が解決策の一つ**

**RNA農薬の特性**

- RNAは自然環境中で分解
- 生体の安全性も高い
- 生態系負荷が低い

**RNA農薬の課題**

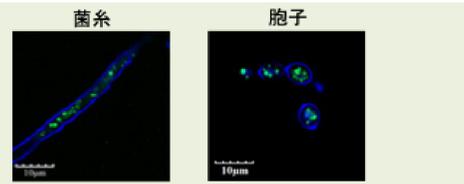
- 植物、病原体へのデリバリー効率
- ssRNA、dsRNAのデリバリー

#### キャリア粒子を用いた植物へのデリバリー

##### キャリア粒子を用いた植物デリバリーシステム (大阪公立大の既存成果)

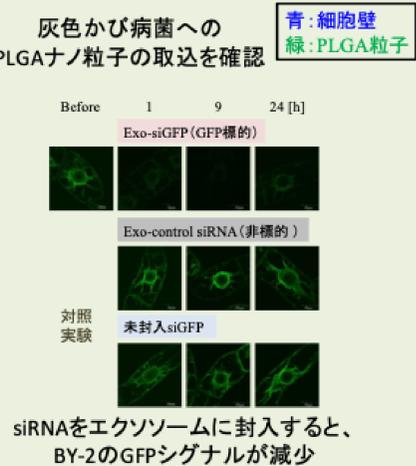
**キャリア粒子を用いた農薬のデリバリー**

キャリアNP: PLGA(150 nm) 封入物質: ペンチオピラドPP  
 防除実験: PP封入PLGA NPsをトマトに散布  
 封入効果: 灰色かび病菌にPLGA NPsが取り込まれてPPを放出  
**99%減農薬を達成(特許出願)**



**植物培養細胞への二本鎖RNAデリバリー**

キャリアNP: エクソソーム(150 nm) 封入物質: 短い二本鎖RNA  
 防除実験: siRNA封入エクソソームをBY-2細胞に暴露  
 封入効果: BY-2細胞にエクソソームが取り込まれてsiRNAを放出  
**RNA干渉によりGFP発現を抑制**



### 開発する商品・事業及び今後の展開

**波及効果**

**新たなRNA農薬の普及**

- 化石資源由来化学農薬使用量の低減
- 安心安全で高付加価値な農産物の生産
- 環境負荷低減・資源節減
- 耐性菌発生抑制・新病害対応

**先端農学研究の実用化**

- 先端農学研究の活性化
- 植物有用RNAのデリバリー技術確立
- RNAを利用した植物生長調整剤の開発

<b>経済効果</b>	<b>野菜類被害の軽減</b>	防除価60で	生産額増加	↑
	野菜類病害被害額 2200億円/年	→	1320億円/年	
	<b>RNA剤普及</b>	普及率10%で	年間販売額	↑
	1散布あたりのコスト 5千円/10a 散布回数4回 散布面積3.8万ha	→	76億円/年	

#### キャリア粒子の取り込み (シロイヌナズナ)



シロイヌナズナ葉にクマリンを包埋したキャリア粒子溶液を5µL点滴し、GFP蛍光を共焦点レーザー走査型蛍光顕微鏡で観察した。

**コンソーシアム** 東京大学、岡山県農林水産総合センター生物科学研究所、大阪公立大学

本研究は、生研支援センター「オープンイノベーション研究・実用化推進事業(JPJ011937)」の支援を受けて実施しました。

問合せ先: 岡山県農林水産総合センター生物科学研究所 TEL 0866-56-9450、yo\_narusaka@bio-ribs.com (鳴坂義弘、鳴坂真理)