

# 学校産エンドファイトを活用したソバにおける施肥削減技術の開発

山形県立村山産業高等学校 農業科学部エンドファイト研究班  
五十嵐旭人、菊池健太、鈴木実那、辻村怜奏、加賀 悠也、石川篤志、武田凱、今野颯也

## 取組の背景

### ソバ生産の現状

#### 山形県におけるソバ生産の課題

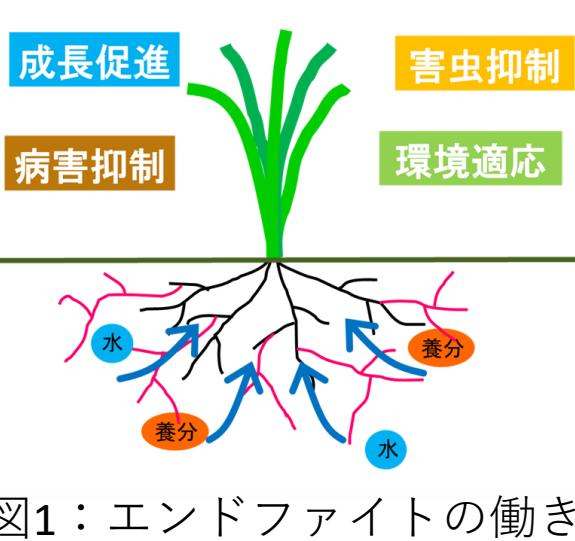
- 収量が不安定。肥料コストの上昇がなどが課題。

- 環境保全型農業の導入が遅れている。

#### 植物共生微生物「エンドファイト」

- 植物の生育を促進する働きを持つ微生物。役割は多様で、様々な種類が存在する。メカニズムも不明。

- 国内でソバへのエンドファイトの活用事例はない。



## 取組内容・結果

### 研究段階1 生育促進効果の高いエンドファイトを単離する！

#### ①学校敷地内からエンドファイトを見つける！ ②見つけた菌株がソバに与える影響を評価する！

- 本校の敷地は約50ha。水田や牧草地、森林などの多様な生態系が存在する。

- それらの場所から様々な土壌を採取し、ソバ栽培に有用な菌株を探索した。



- 学校内の様々な場所から土壌を採取する
- 採取した土壌でソバを栽培する
- 培地を使用して根に存在する菌株を単離

- 約100菌株を単離した。それらの菌株を順次、ポット条件で生育促進効果を評価している。

図2：土壤採取から菌株の単離までの流れ

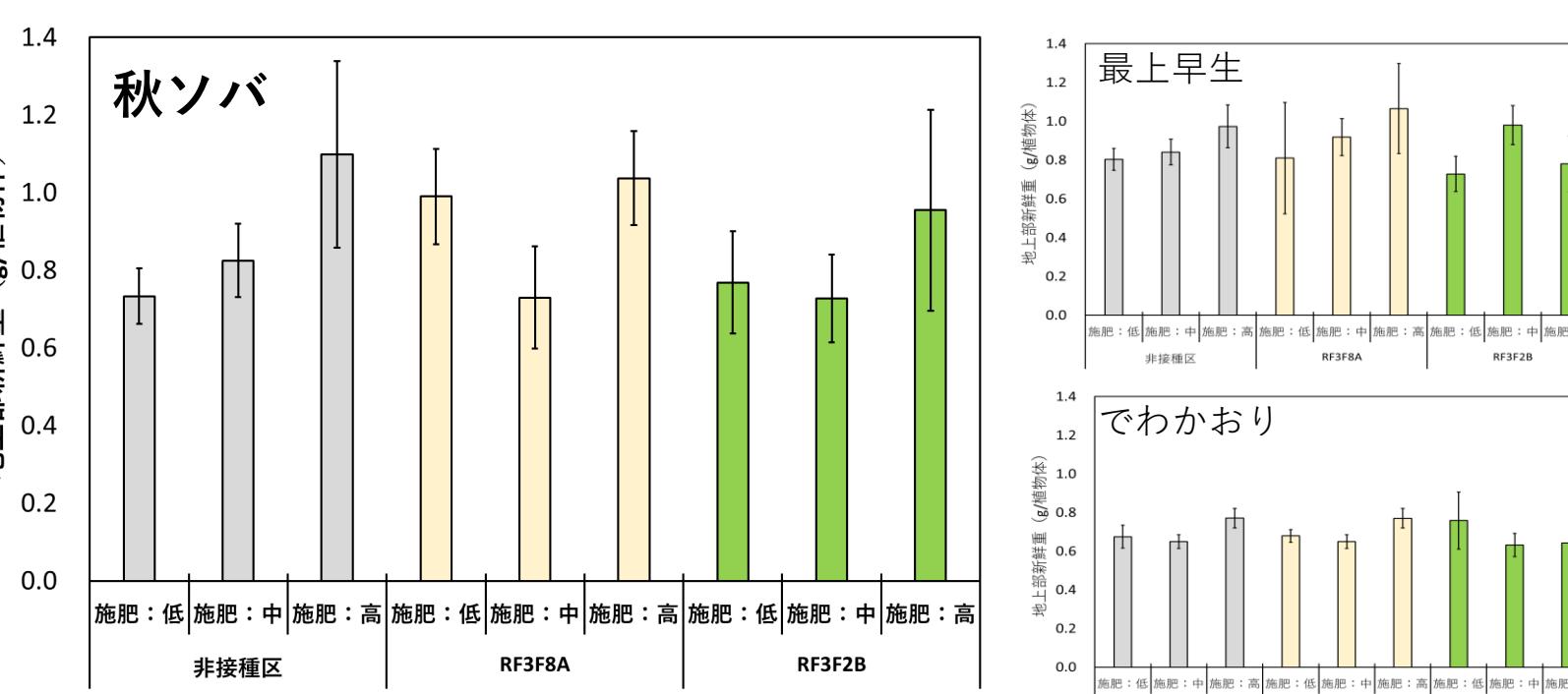


図3：秋ソバ・最上早生・でわかおりにおける地上部新鮮重の比較

### 研究段階3 生育促進効果の要因を探る！

#### ①生育促進効果の高い菌株の同定

- 生育促進効果：高いRF3F8A菌株について、MALDI-TOFMSで菌種の同定を行った。



#### ②生育促進の要因はリン供給！

- RF3F8A菌株の難溶性リン（リン酸鉄、リン酸アルミニウム）の溶解性について検証した。

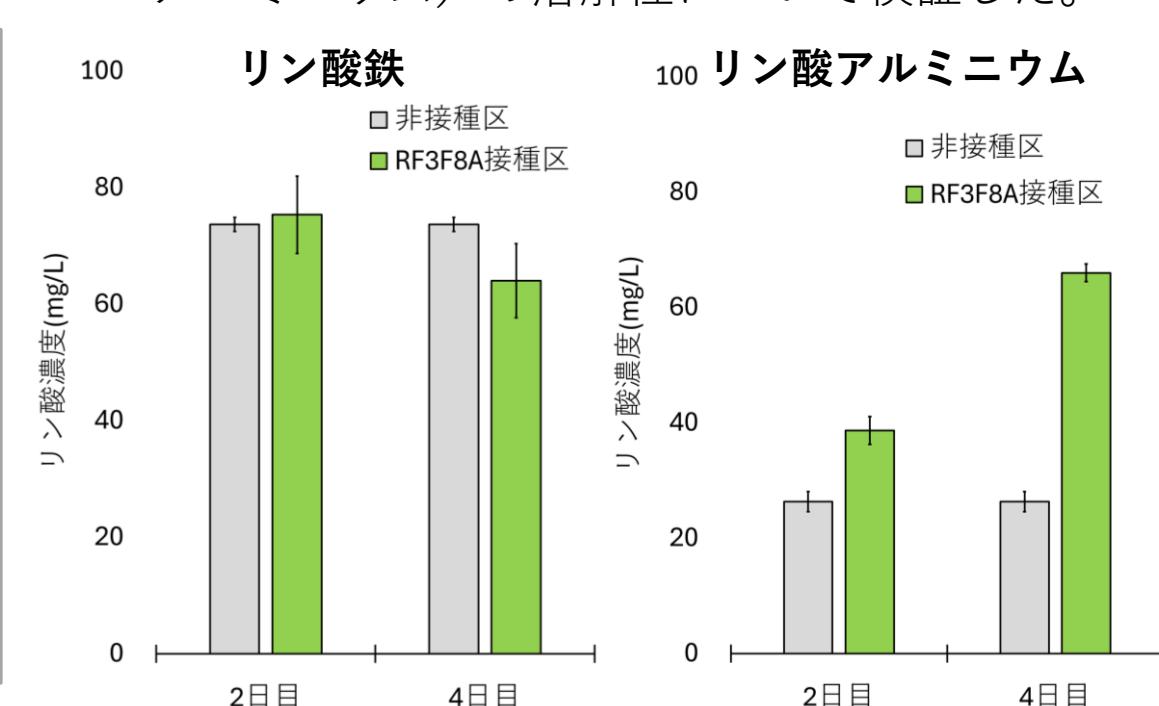


図5：RF3F8A菌株における難溶性リンの溶解

#### ③ソバ品種の根系発達の違い

- ソバ品種による根系の発達程度について水耕栽培で評価した。

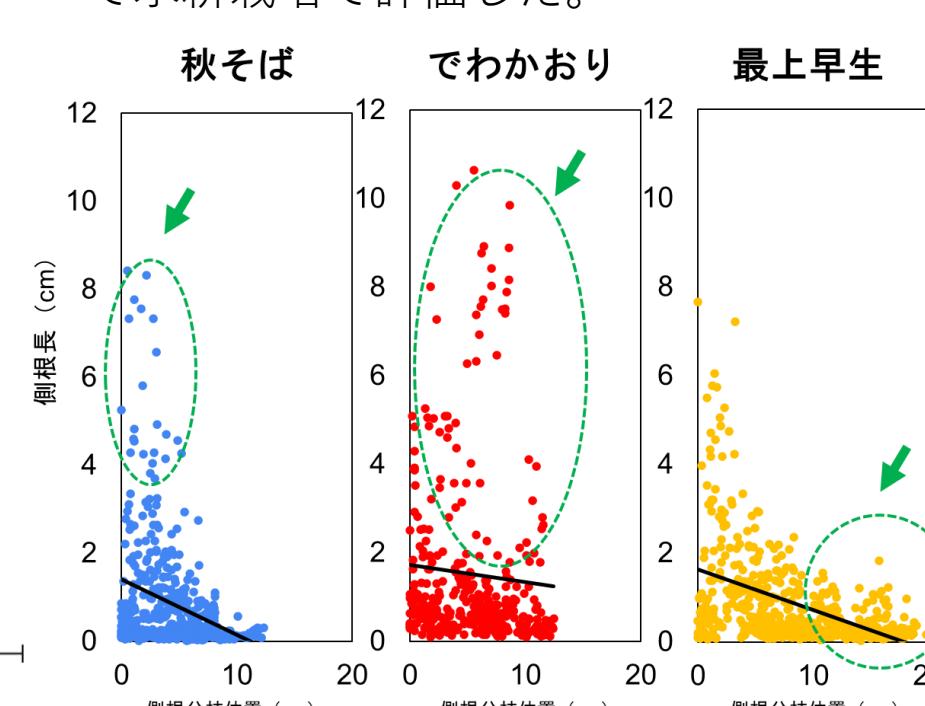


図6：ソバ品種における根系発達の違い

### 研究段階4 社会実装を想定した検証に挑戦する！

#### ①RF3F8A菌株の野外条件での接種試験

- RF3F8A菌株が野外条件でも生育促進効果を示すのかを検証した。本校の金谷農場に施肥条件を4段階に設けた圃場を作り、2024年と2025年に接種試験を行った。2025年収穫分については、収量は現在分析中である。



2024年

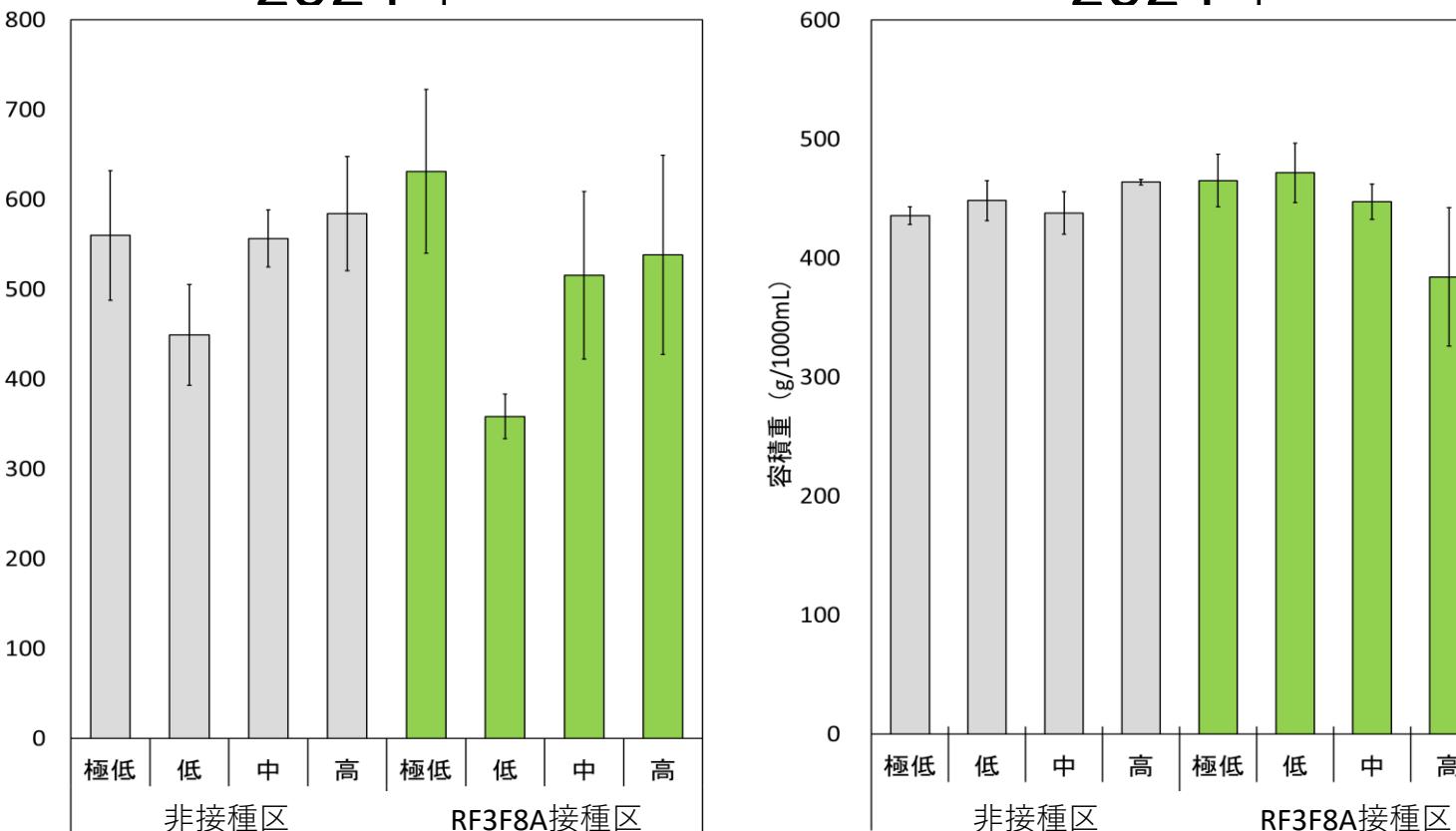


図8：2024年の地上部新鮮重の比較

2024年

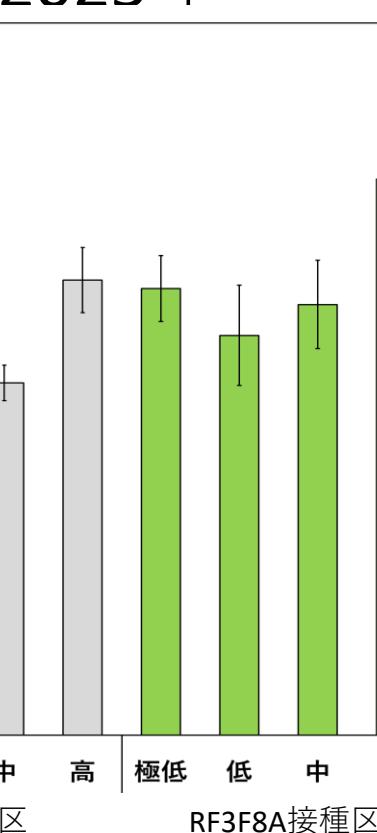


図9：2024年の容積重の比較

2025年

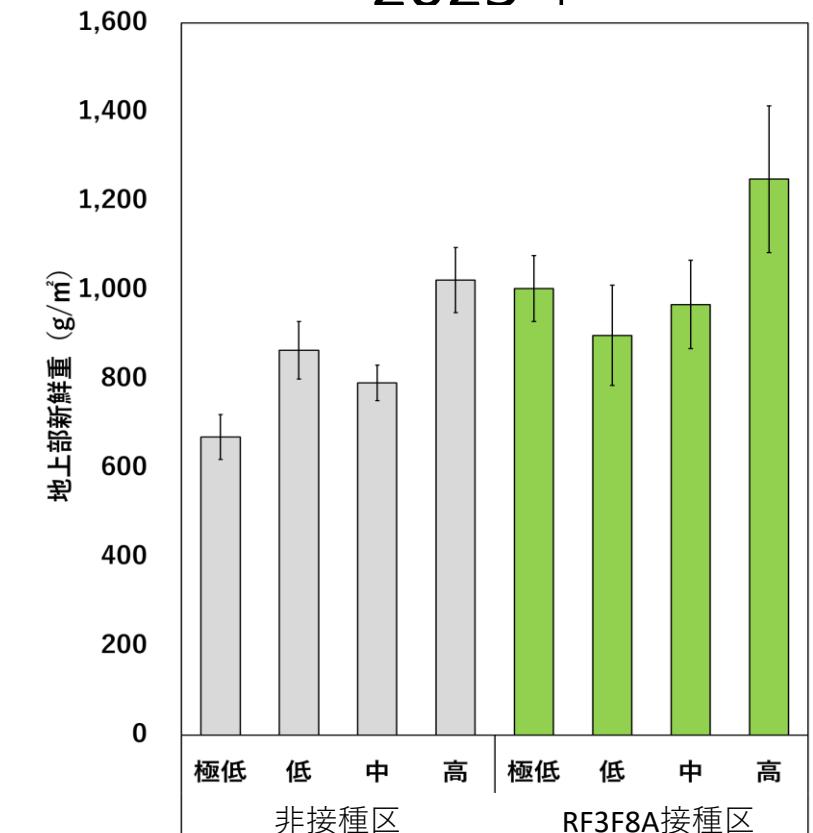
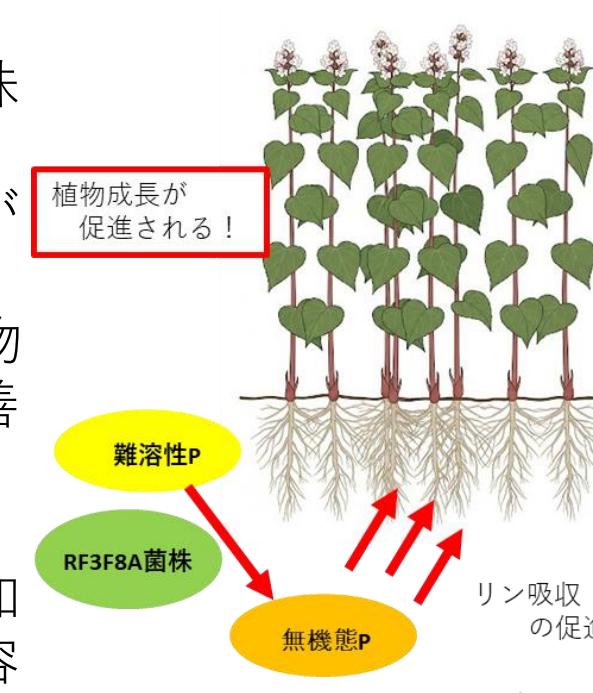


図10：2025年の地上部新鮮重の比較

## まとめ

### 農業利用が可能なエンドファイト「RF3F8A菌株」を発見！

- ポット条件で品種：秋そばにおいて、生育促進効果を示す菌株としてRF3F8A菌株を発見し、*Talaromyces*属と同定。
- ソバ品種や施肥条件によって、生育促進効果が変化することが分かった。
- RF3F8A菌株はリン酸アルミニウムを無機態リンに溶解し、植物に供給し、その結果、ソバのリン吸収が促進され、生育が改善するというモデルが考えられる。
- 野外条件では、RF3F8A菌株を接種することで、2年間にわたって、秋そばにおいて、極低施肥区で地上部新鮮重が大幅に增加了。他の施肥条件でも増加する傾向を示した。品質を示す容積重も增加了。



### みどり戦略目標設定への到達度の評価

- 本研究で単離したRF3F8A菌株を、試験結果から試算すると以下の通りとなる。
  - 全国のソバ栽培に換算すると必要なリン肥料を4600tの削減（約77%削減、肥料コスト22億円削減）
  - リン肥料の製造・流通に関わるCO<sub>2</sub>排出量9000tの削減
- 目標達成を実現できたが、これは試算である。様々な環境・土壤タイプで目標達成できるように、研究活動を深化させる。
- 今後、地域でエンドファイトの活用が進むために...
  - エンドファイトの認知度向上を目指して、地域のマルシェイベントなどで、研究の説明や顕微鏡による観察などのワークショップを行い、エンドファイトの普及を行っている。

