

地域のソバ栽培で
化学肥料を削減する！



植物と共生する エンドファイト

菌糸

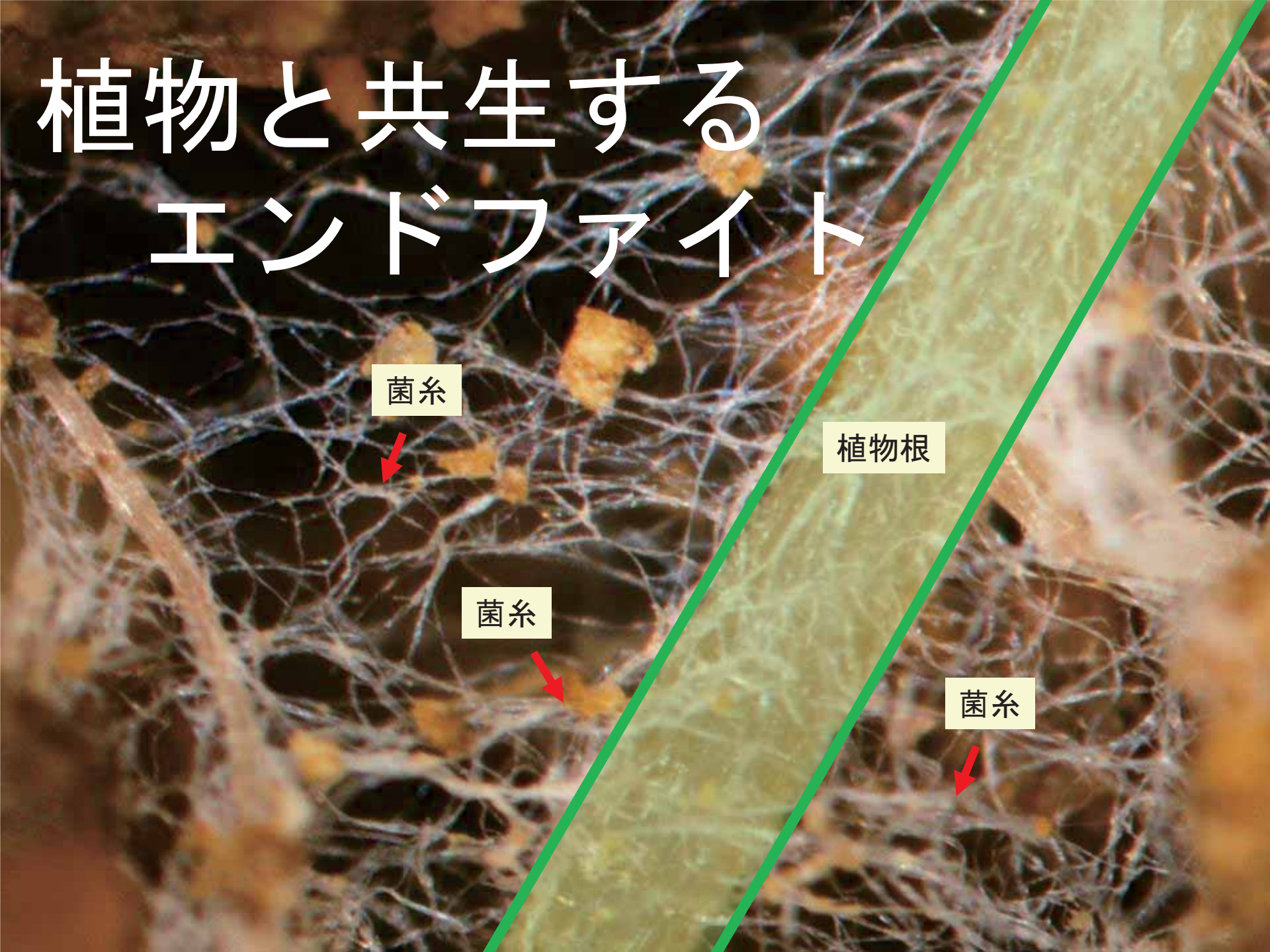


植物根

菌糸



菌糸

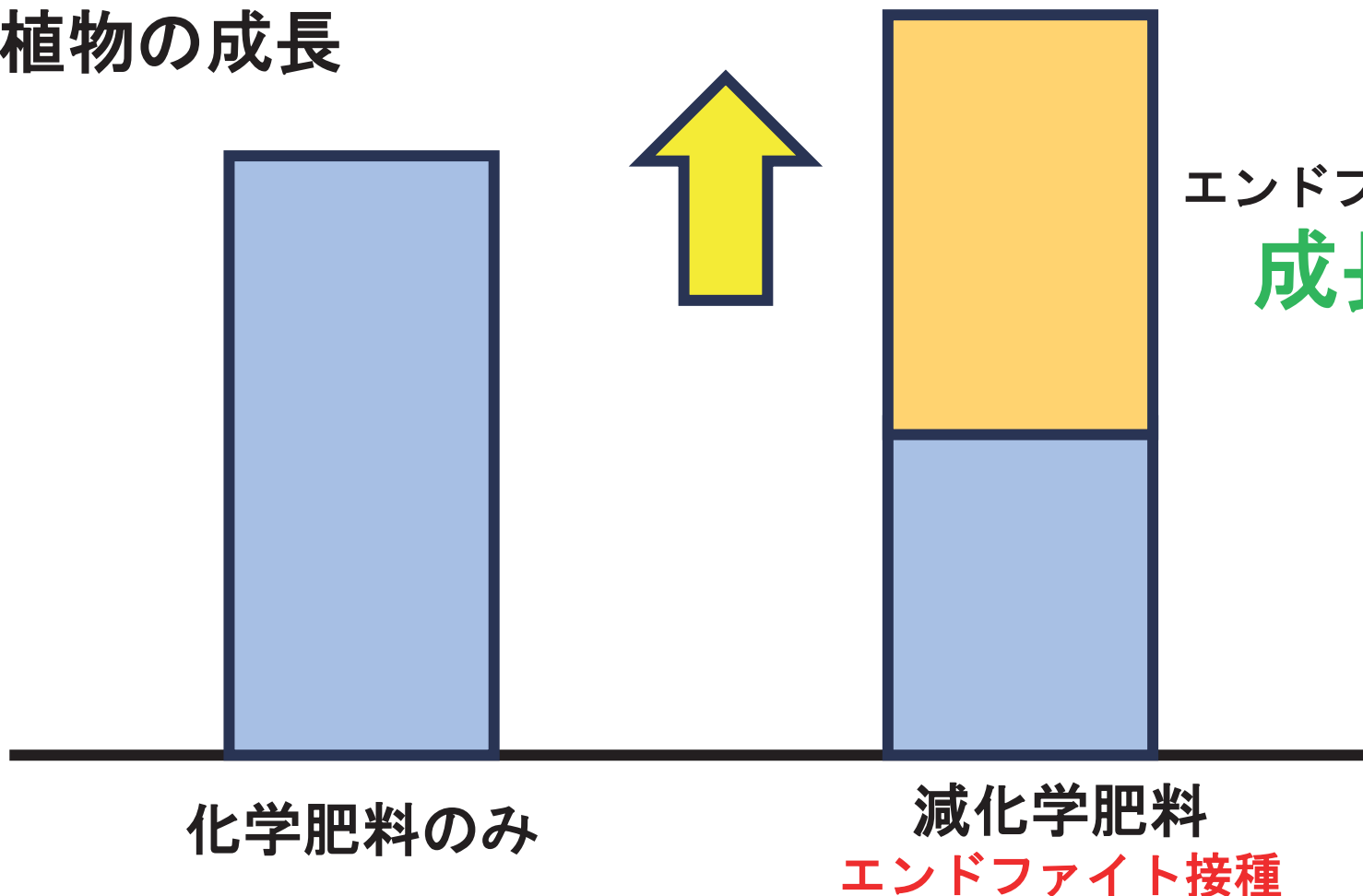


私たちは...

優良菌株を発見!



植物の成長



エンドファイトによる
成長促進

エンドファイトによる
ソバの成長促進

SD

Gs 着眼点



エンドファイトの使用による
化学肥料の使用量削減



化学肥料を削減！

全国で

7760^t

コスト削減は...

2.9億円



肥料を削減することで...

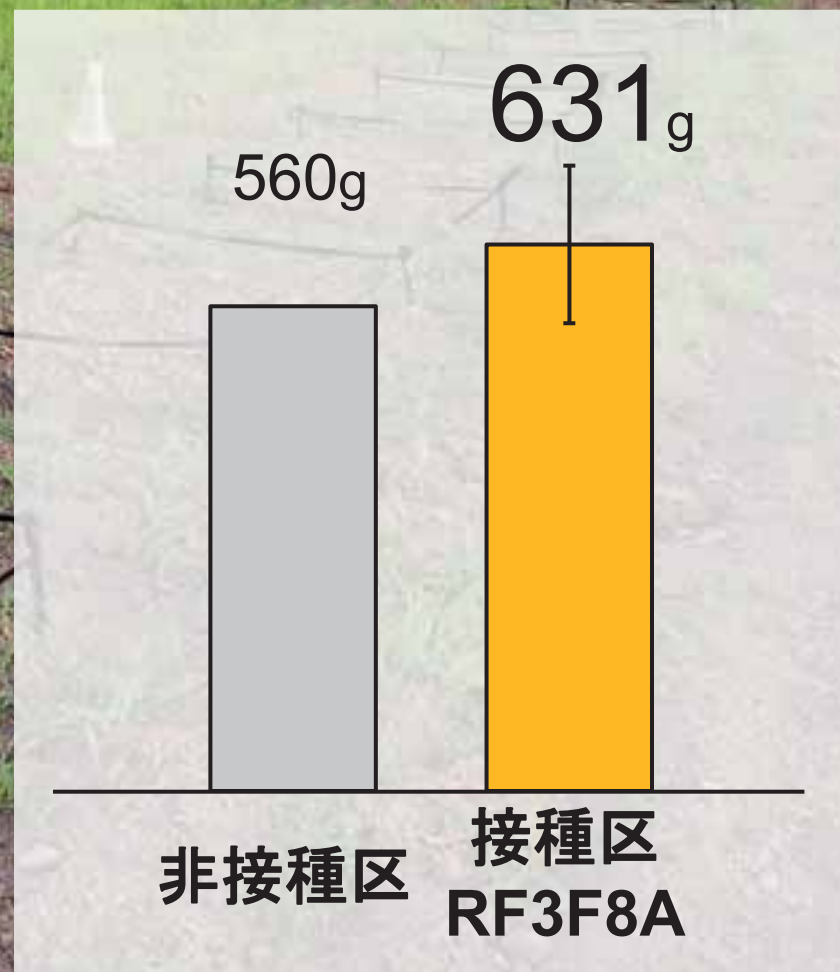
1.4

万t-CO₂



野外条件で成長促進

収穫時：植物体重量
1 処理区あたり



導入

日頃の農業学習



地域や世界の農業に関する問題

はるかな
必要な 支える 深刻な 排出 過剰な
強力な 取り組む 窒素 消費者 国連 崩す
脅かす 生物多様性 メタン 農業 灌漑 不可欠な 繋がる
報告書 幅広い 土壌 与える
生育 引き起こす おる 温室効果ガス 水資源 抑える 深い
農薬 水質汚染 地球環境問題 持続
極端な よる 多様な 基盤 失う
土地利用 一酸化 fao 環境
食料 化学肥料 気候変動
家畜 二酸化炭素 作物 有機物
不安定な 重要な 向ける 明らかな 阻害



地球規模の問題解決やその方法を 模索する動き...

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



私たちが注目したキーワード

化学肥料 × ソバ栽培



ウクライナ危機
歴史的な円安
原油価格の高騰



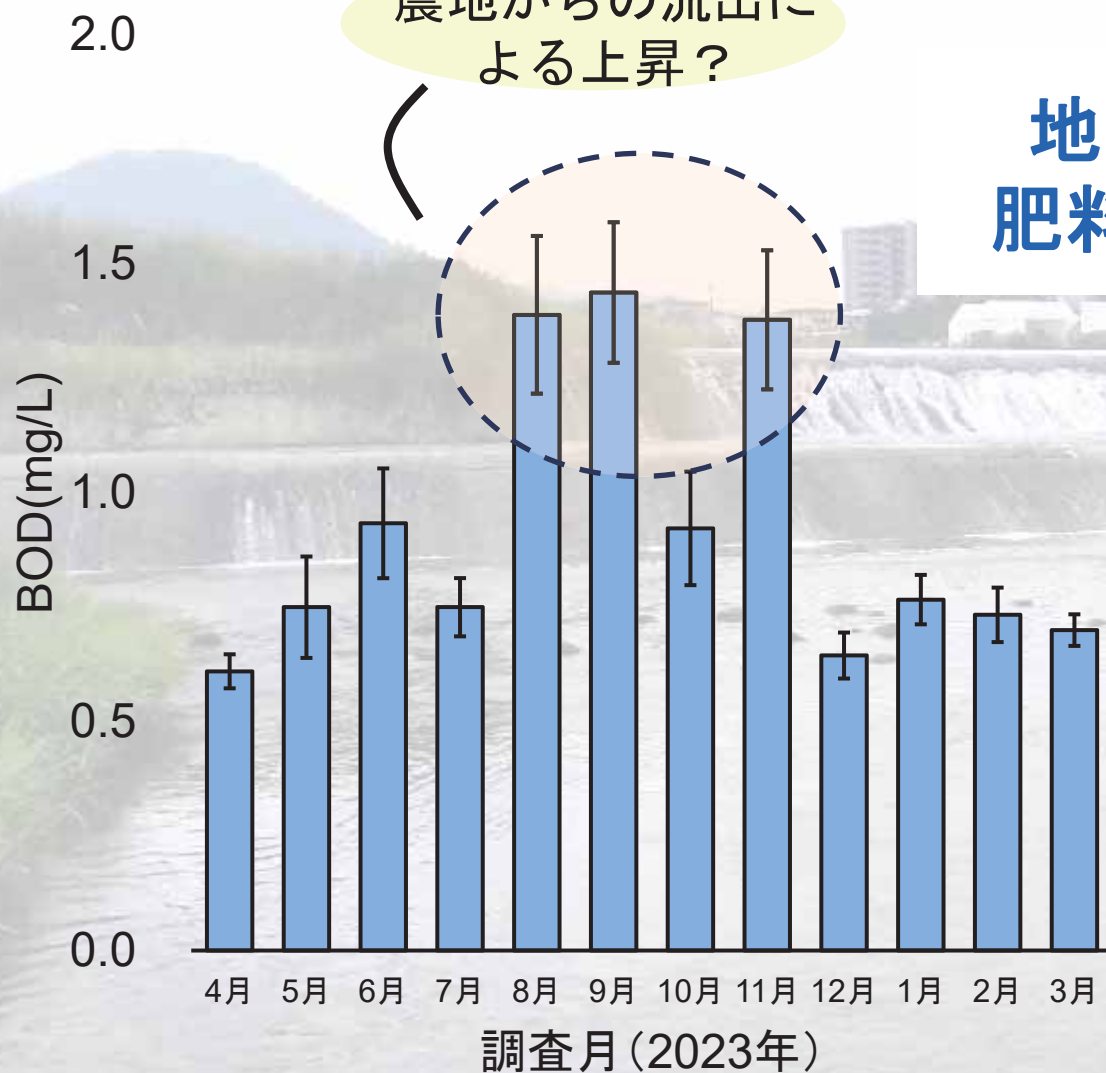
令和2年を100とする

11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月
令和3年 令和4年

背景

肥料価格の高騰

農地からの流出による上昇？



地下水や河川水への
肥料成分の流入は問題



A top-down view of a white ceramic bowl filled with a dark brown, thin, and slightly tangled Soba Noodle dish. The noodles are submerged in a dark, glossy broth. Several pieces of golden-brown, irregularly shaped tempura are scattered throughout the bowl. The bowl is set against a dark, textured wooden background.

山形県の特産物

蕎麦

導入

そば生産量

順位

都道府県

生産量（t）

1位

北海道

19,300

2位

長野

3,960

3位

栃木

2,850

4位

茨城

2,770

5位

山形

2,180t

山形県・農林水産省より引用

山形・ソバ

毎年、収量が安定しない

肥料コストの上昇が負担

環境配慮型の経営が評価

山形のソバ生産は
収益性も低く、ピンチ

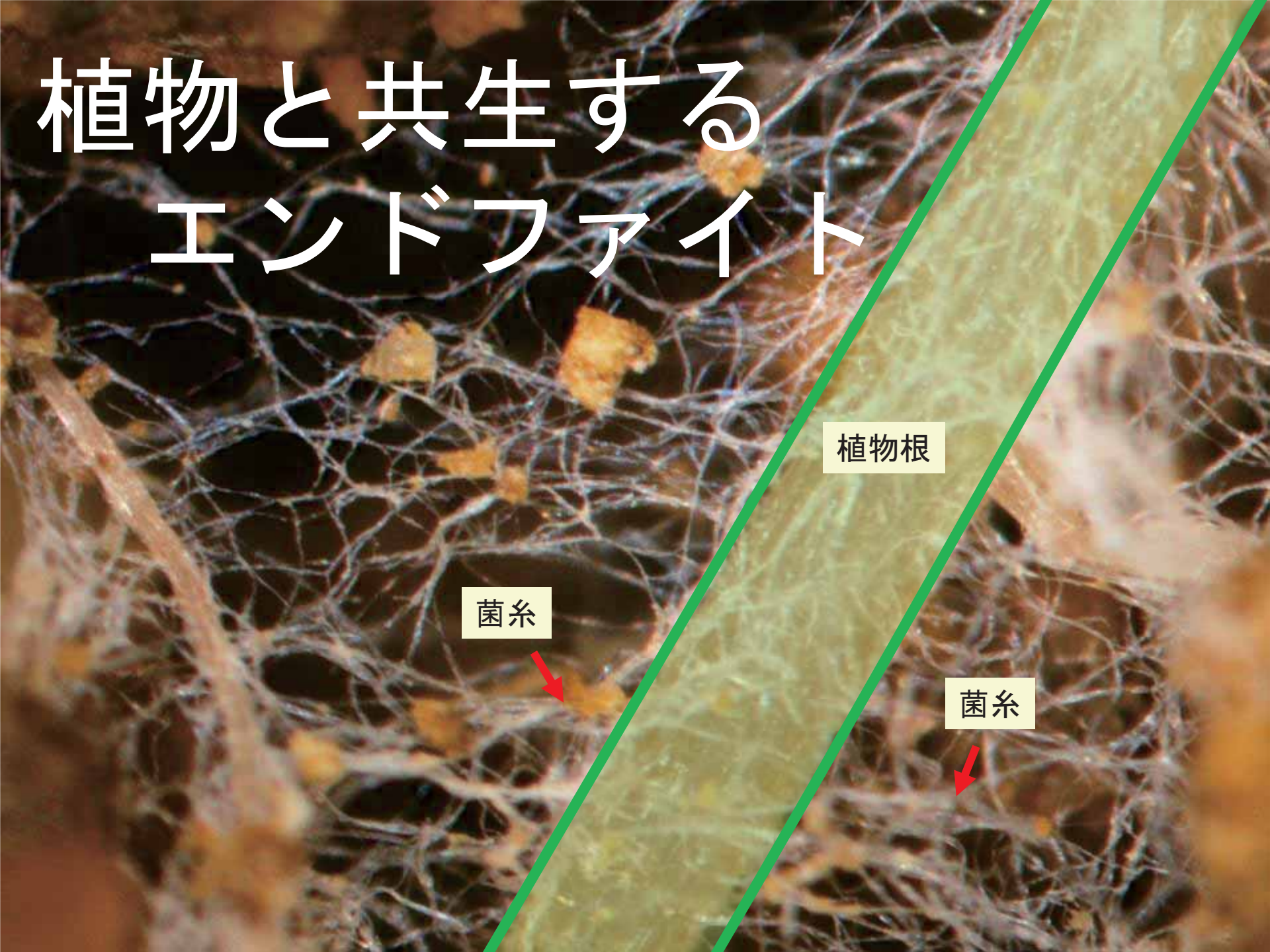


植物と共生する エンドファイト

植物根

菌糸

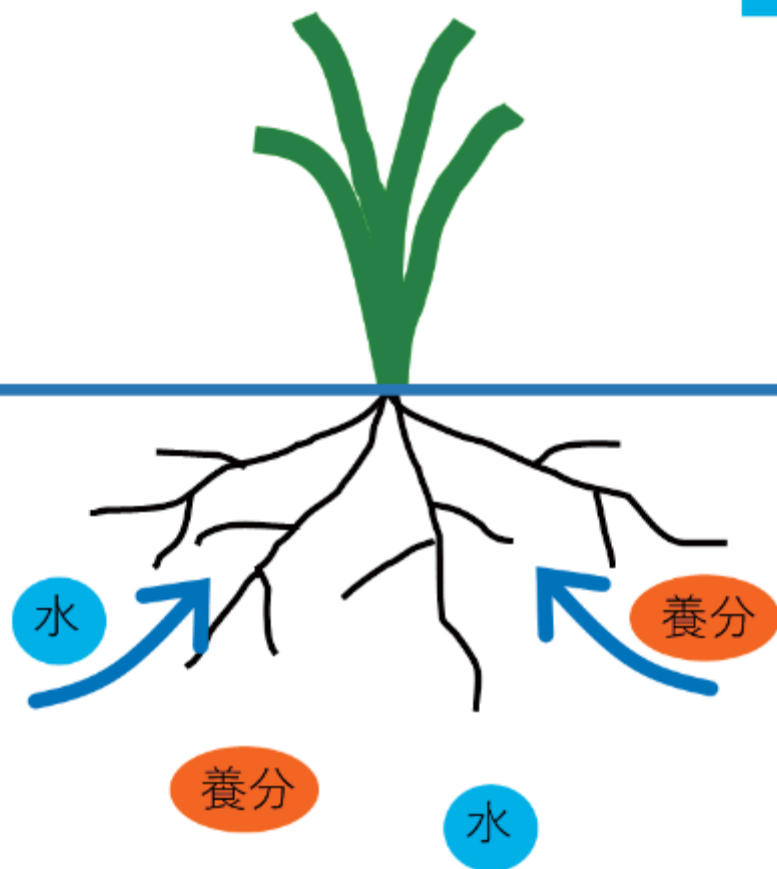
菌糸



導入

エンドファイトの働きや効果

非接種区

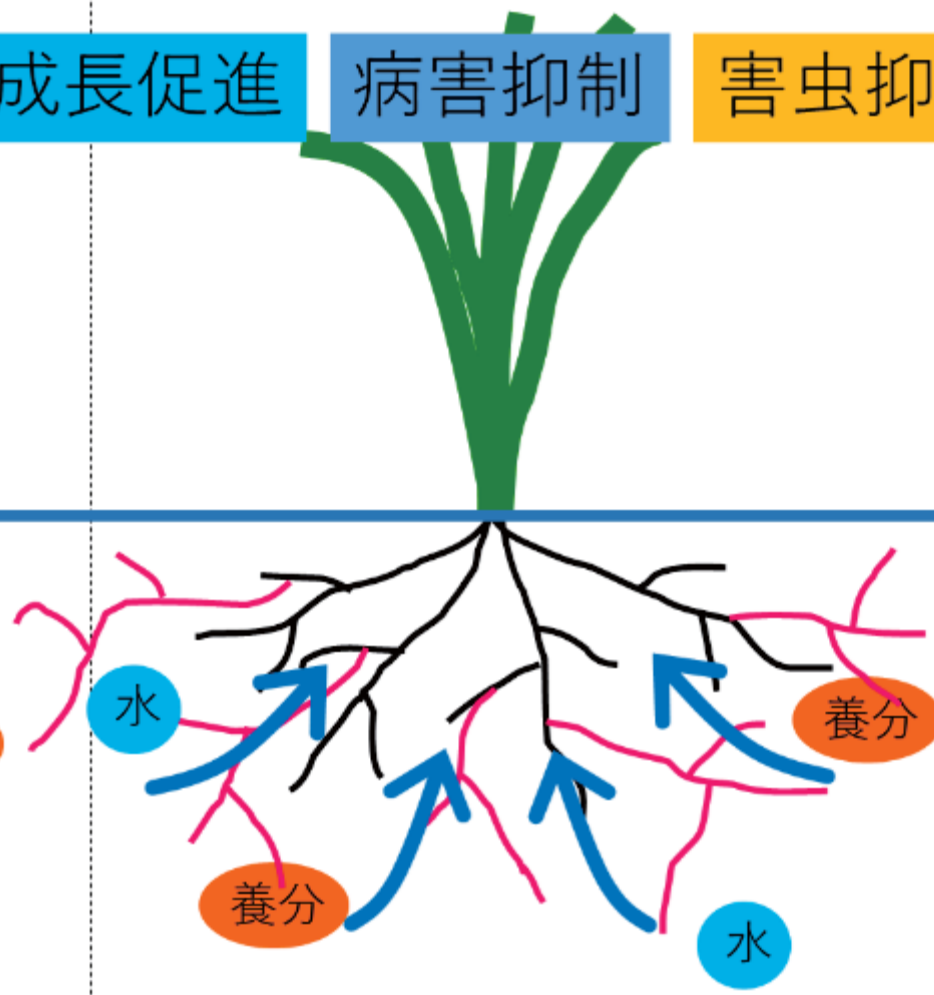


エンドファイト接種区

成長促進

病害抑制

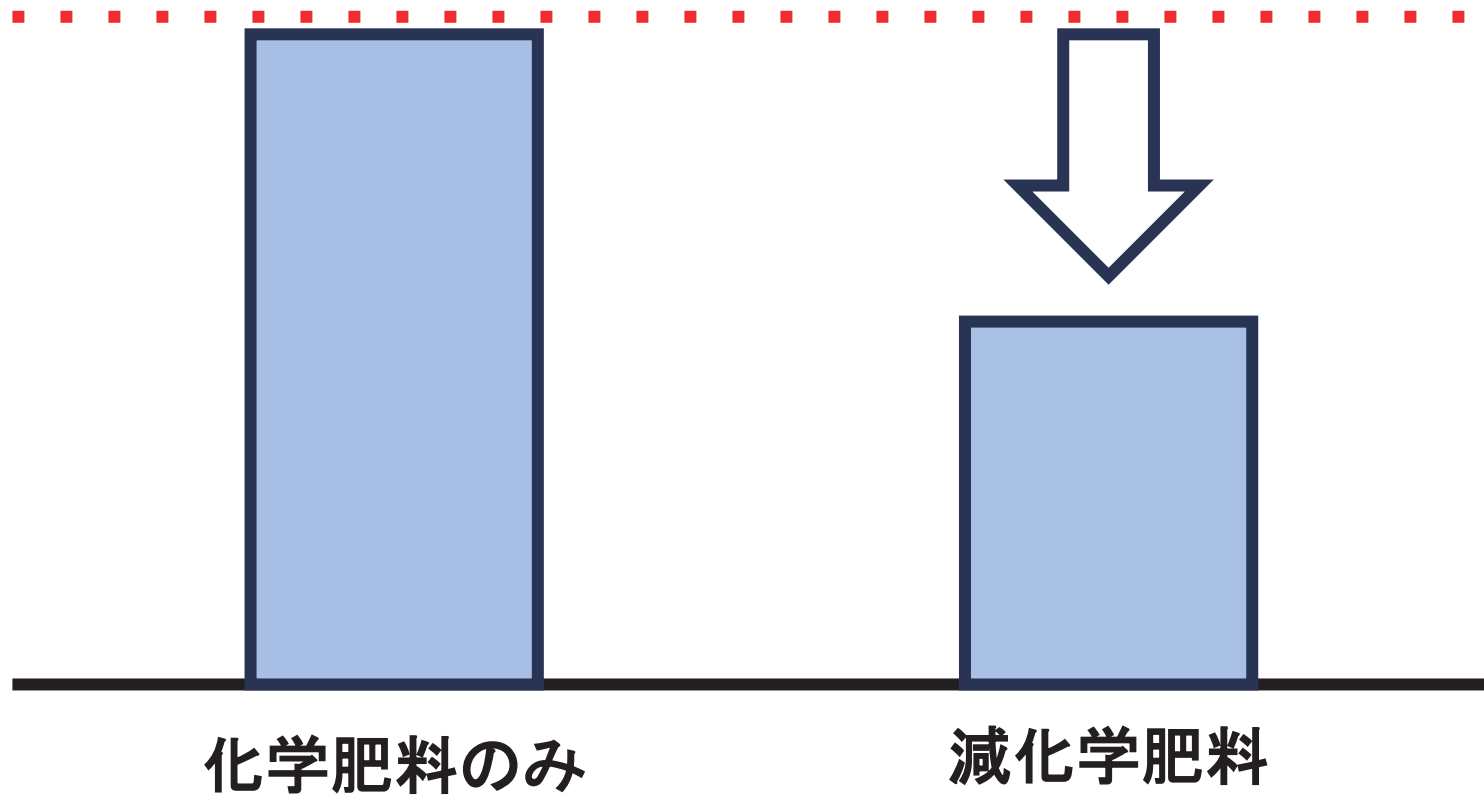
害虫抑制



エンドファイトのメリット

化学肥料の使用量削減

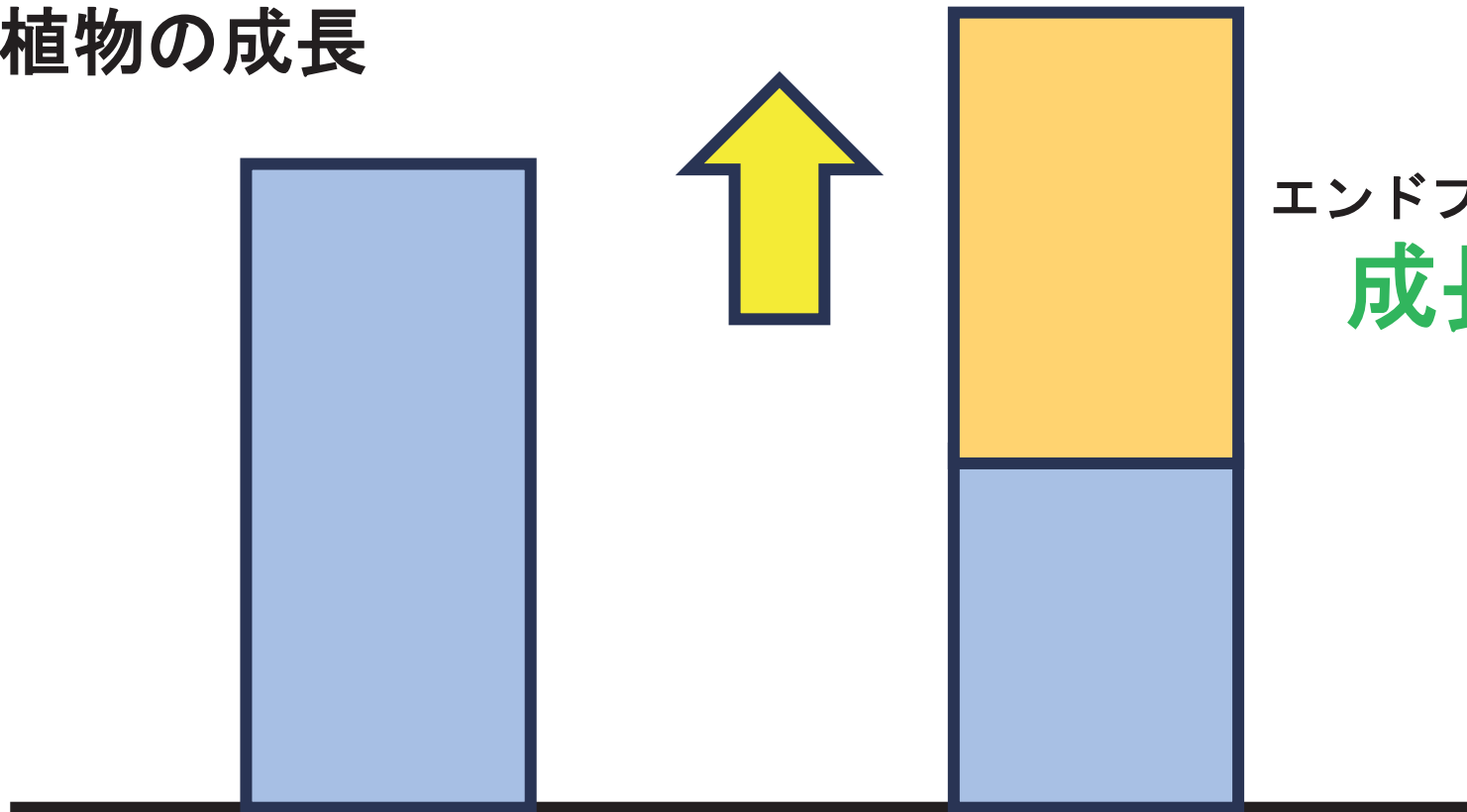
植物の成長



エンドファイトのメリット

化学肥料の使用量削減

植物の成長



エンドファイトによる
成長促進

化学肥料のみ

減化学肥料
エンドファイト接種

山形・ソバ

エンドファイトの活用

毎年、収量が安定しない



植物の成長を促進する？

肥料コストの上昇が負担



肥料削減に寄与する？

環境配慮型の経営が評価

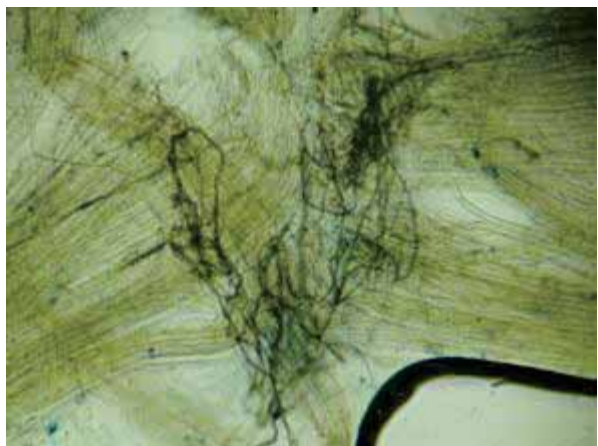


環境への負荷はゼロに？



エンドファイトが
いろいろな問題を解決？

エンドファイトを活用して ソバ栽培における 環境負荷を減らす！



エンドファイト



- ソバにおけるエンドファイトの研究×
 - ▶▶▶ エンドファイトの探索と評価
- エンドファイトの実用的研究×
 - ▶▶▶ 実用化に向けた技術の確立



2022
1-6月

2022
7-12月

2023
1-6月

2023
7-12月

2024
1-6月

2024
7-12月

研究 1

微生物の単離



単離菌株の評価（ソバへの接種）

研究 2

接種方法に関する試験

野外条件での
栽培試験

研究 1

エンドファイトの探索と評価

科学性

SD

自主性 Gs



多様な生態系 からゲット!



畑地生態系



水田生態系



森林生態系

研究 1

トラップ培養



ソバを培養室で栽培



PDA培地を使用して単離

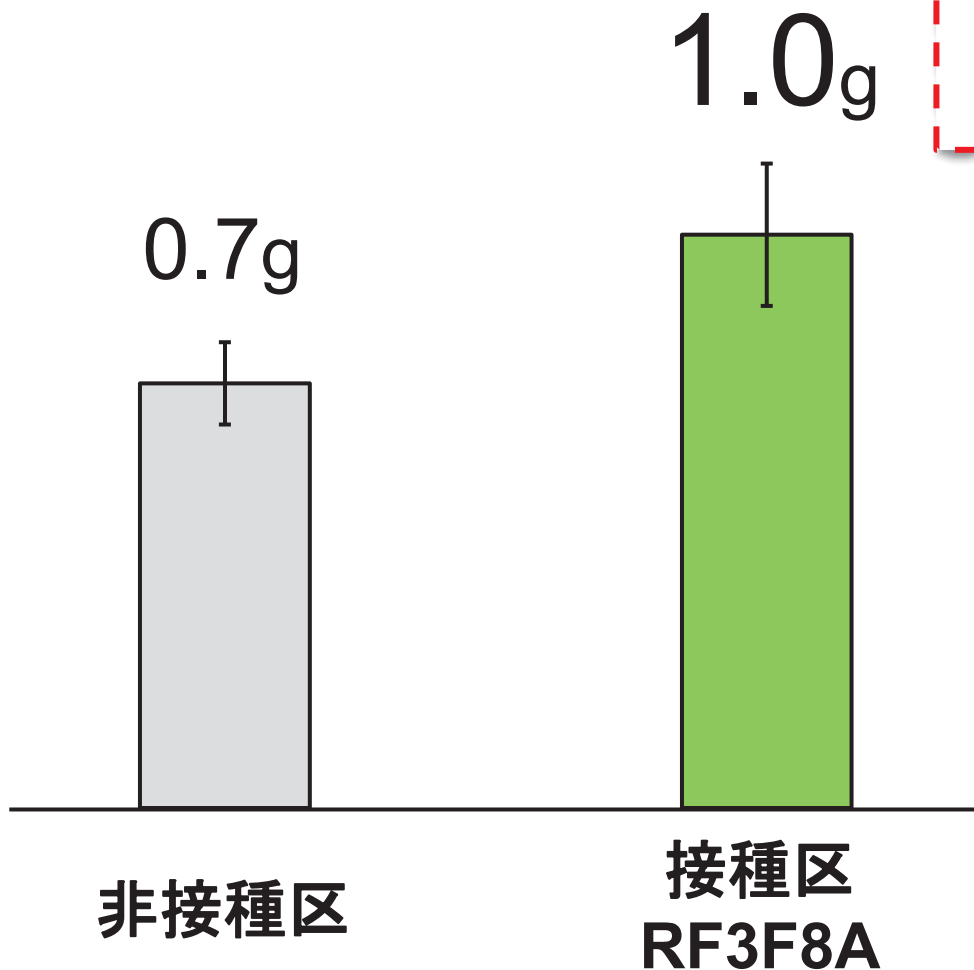
特徴的な菌株や品種を
紹介します！



研究 1

RF3F8A : 秋ソバ

1 株あたりの
地上部新鮮重 (g)



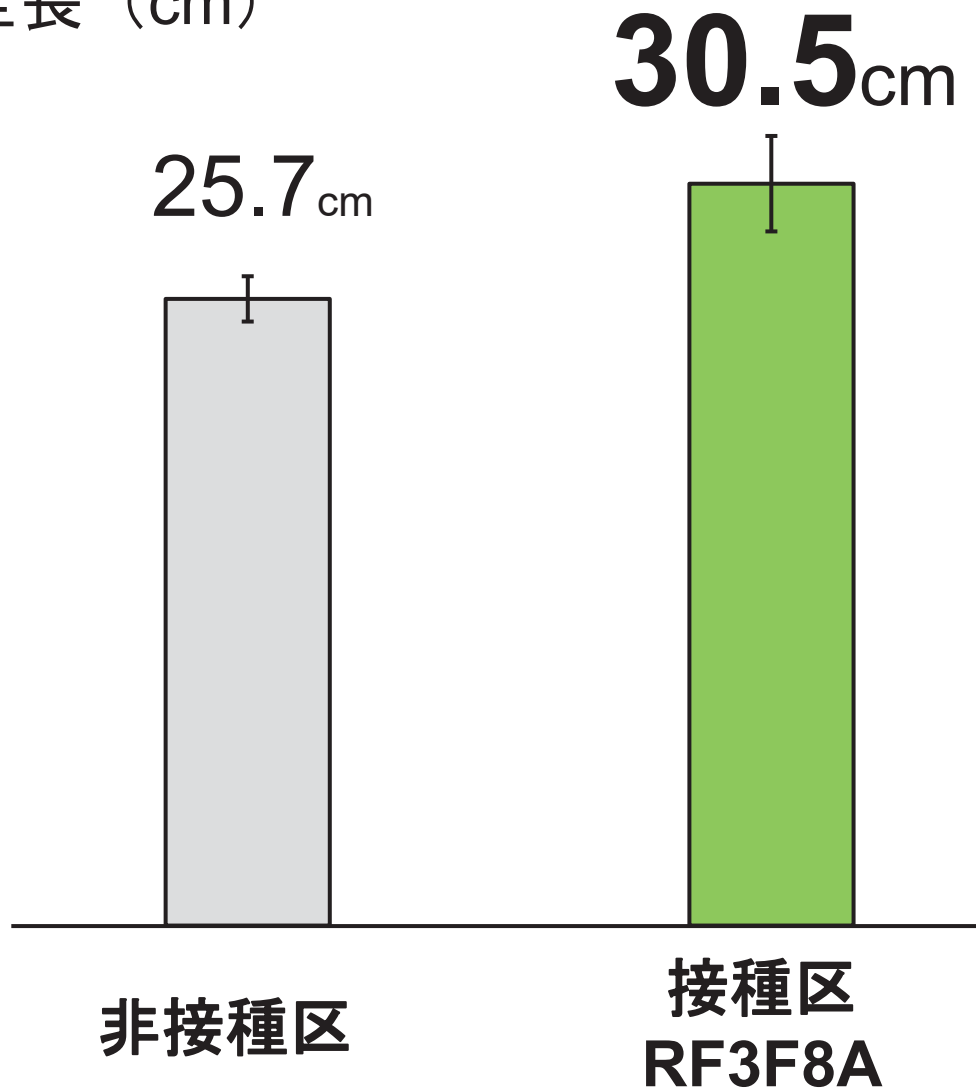
エンドファイトの接種で
地上部成長が増加！



研究 1

RF3F8A : 秋ソバ

全長 (cm)



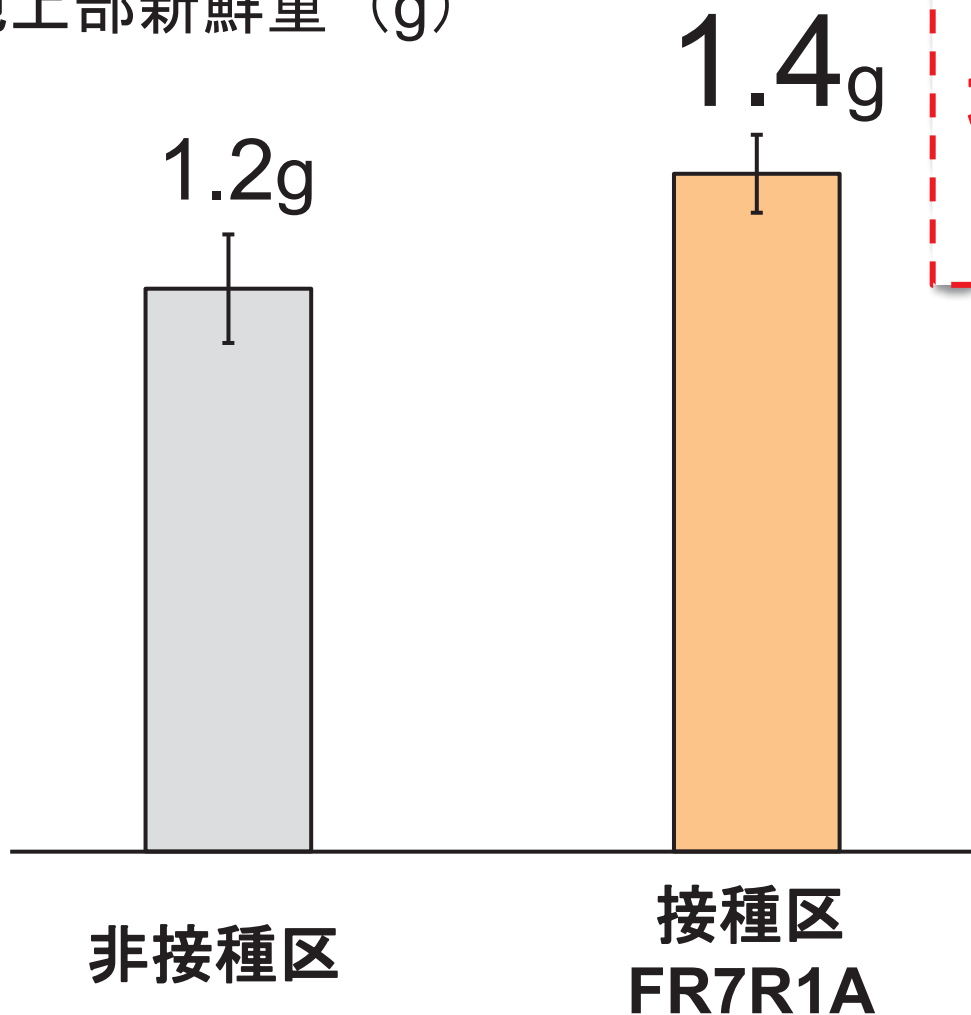
RF3F8A菌株の接種で
全長が増加！



研究 1

FR7R1A : 最上早生

1 株あたりの
地上部新鮮重 (g)



FR7R1A菌株によって
地上部成長が増加！



実験
2

FR7R1A : 最上早生

全長

41.6cm

41.4cm

非接種区

接種区
FR7R1A

葉数（枚）

5.0枚

5.7枚

非接種区

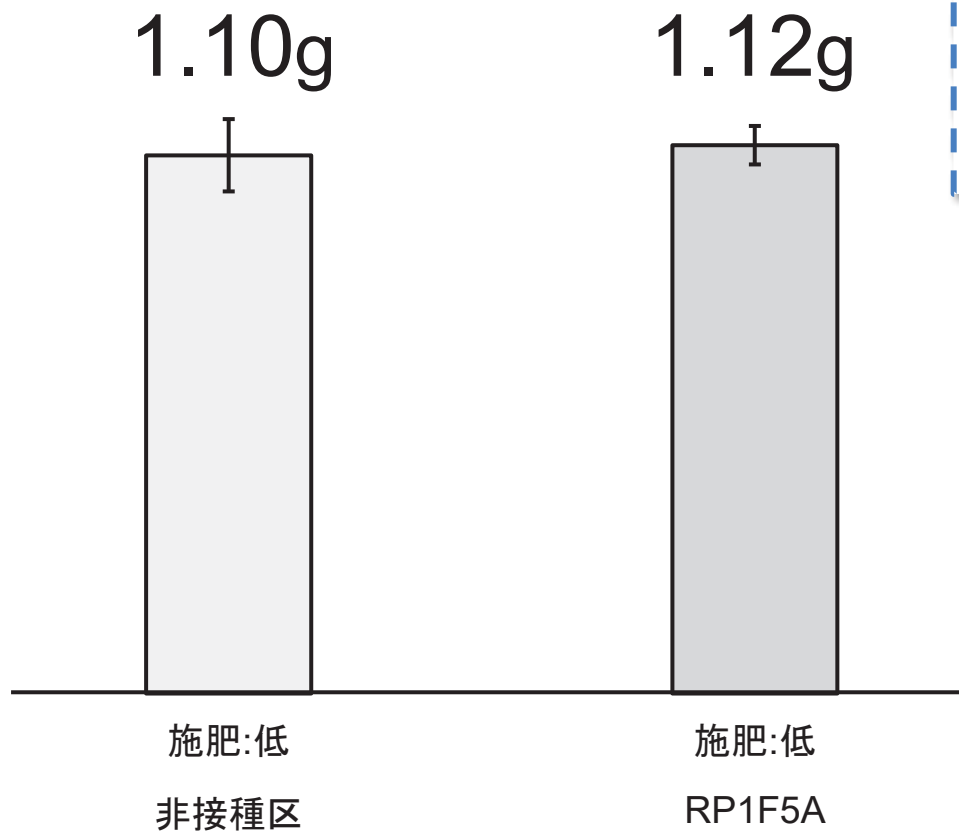
接種区
FR7R1A

施肥：低では、非接種区<接種区。全長、葉数で地上部新鮮重と同様の傾向。

研究 1

RP1F5A : 秋ソバ

地上部新鮮重



RP1F5A菌株によって
地上部成長は**変化**しない



まとめ

エンドファイトの効果

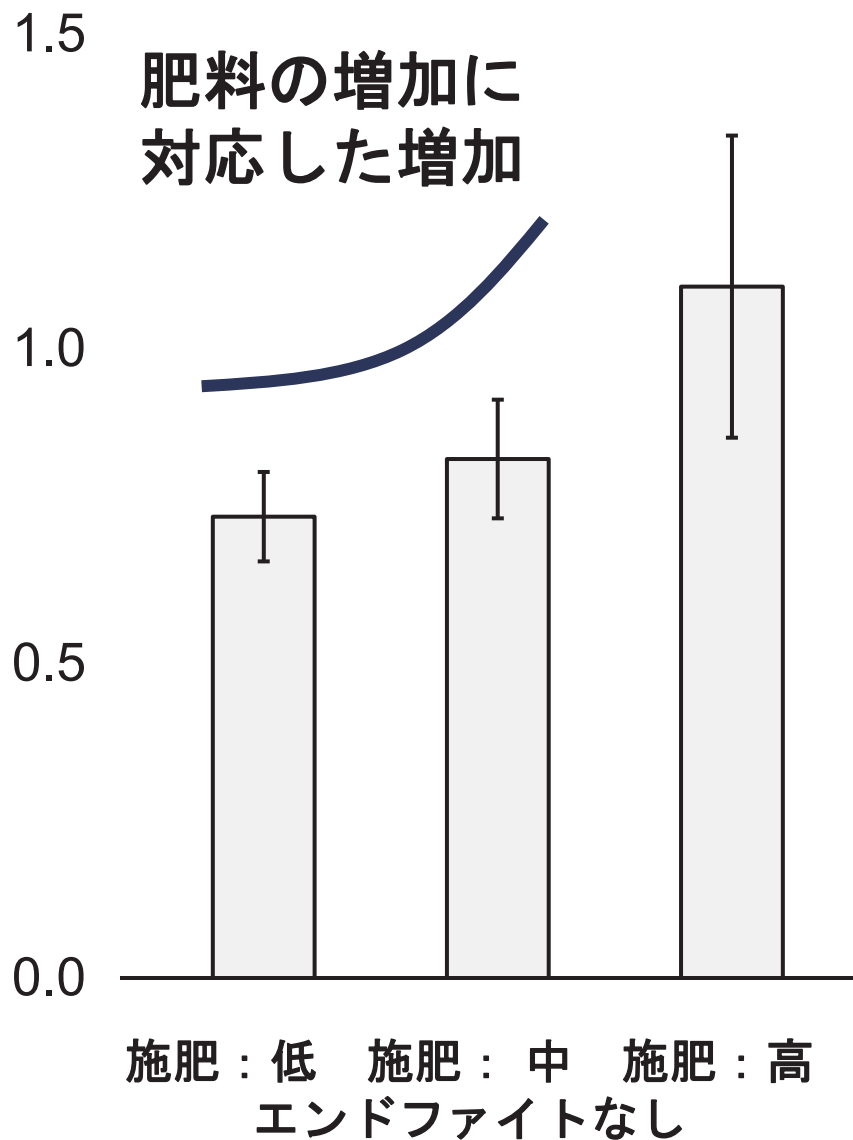
成果

- 学校の敷地より101菌株を単離
- 3菌株は生育促進効果あり！！
- 品種、菌株や施肥条件によって効果は変化

課題

- 共生メカニズムの解明
- 実用化に向けた技術開発

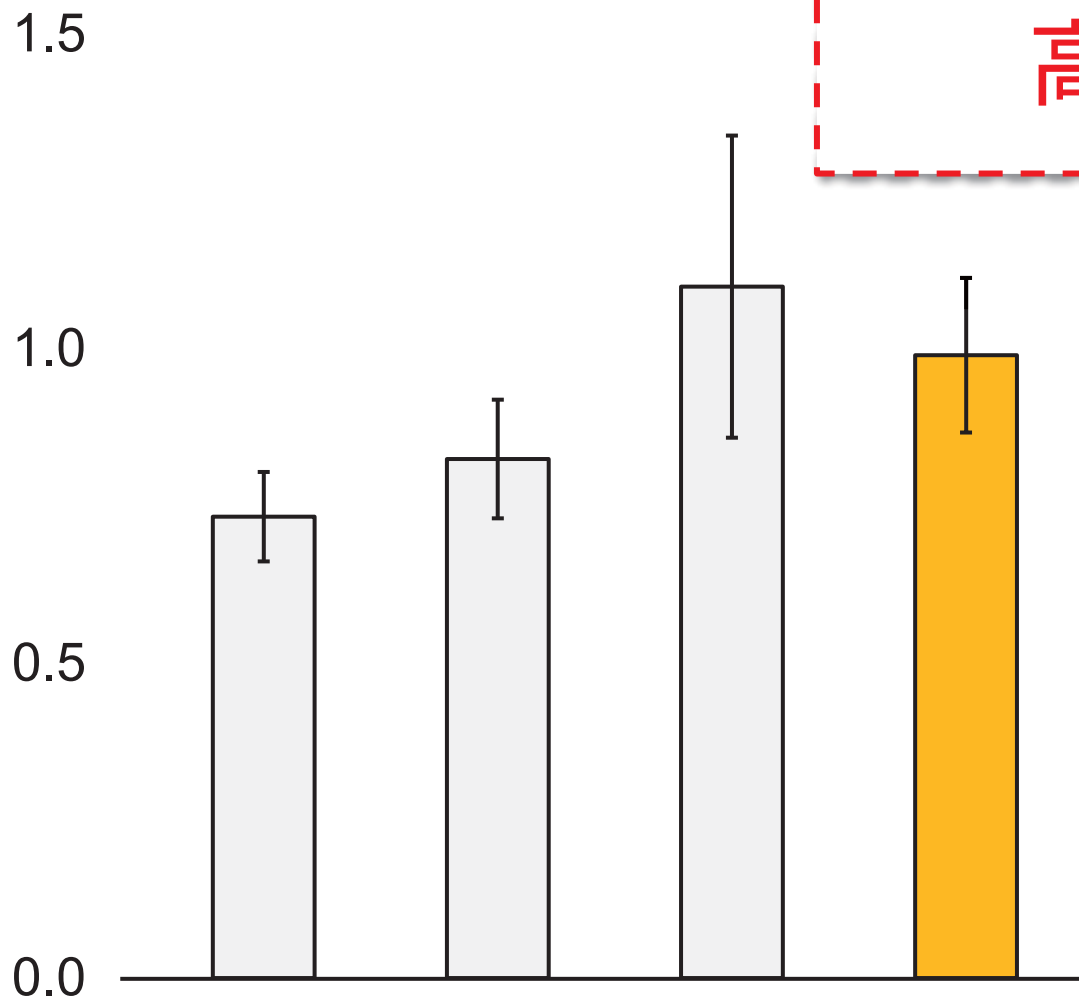




結果
考察

RF3F8A・秋そば

エンドファイトを使うことで施肥を
高→低に削減



施肥：低 施肥：中 施肥：高

エンドファイトなし

施肥：低
エンドあり

1株あたりの地上部新鮮重 (g)



着眼点

SD
Gs

肥料分

通常栽培

インドファイト活用

N

3.0_{kg}1.3_{kg}

P

9.0_{kg}4.0_{kg}

K

9.0_{kg}4.0_{kg}

単位 : kg/10a



日本全国で
どのくらい肥料を削減できるか
私たちのエンドファイトを使うと

N

窒素肥料

1,100t

P

リン肥料

3,330t

K

カリウム肥料

3,330t

※日本国内のソバ栽培全体（66600ha）

肥料を削減することで？

全国でコスト削減は...

N

窒素肥料

P

リン肥料

K

カリウム肥料

0.4億円

1.7億円

0.8億円

削減額 2.9億円

肥料の削減によるCO₂削減は？

日本全国で...

1.4万 t-CO₂

小林（2001）を参考に計算

スギの炭素固定量に換算すると...

102万 本分

ソバにおいて、**エンドファイト**を活用することで

化学肥料の削減ができる！



自然環境や生物多様性の保全に有効
地球温暖化防止にも貢献

研究 2 実用化に向けた技術の 確立

着眼点

科学性

改善度



- エンドファイトと共生しやすい
ソバ品種の特性を評価
 - ▶▶▶ 根系（側根）の分布に違い
- ソバ品種や施肥がエンドファイト
の感染に与える影響を評価
 - ▶▶▶ 感染率に大きな変化がある



粉体の散布を実施

農業用ドローンによって、粉体の散布を実施



研究 2

散布方法の確立



液体培養した菌体を用いて、ビーズ状の散布体を試作



山形県工業技術センターでRF3F8A菌株を解析

*Talaromyces duclauxii*と同定 ソバへの生育促進は初確認



山形県工業技術センタ
—
研究員 長氏



RF3F8A菌株で
野外試験を実施！

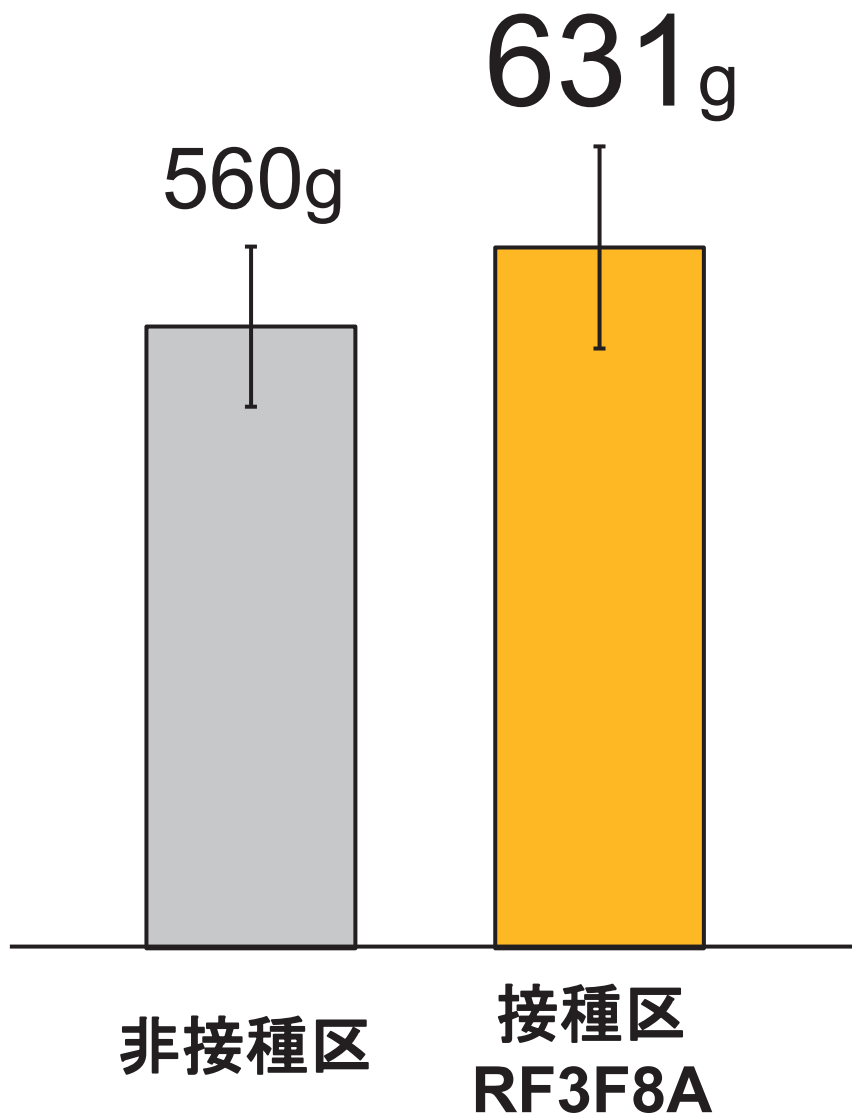


マルチスペクトルカメラを用いて、生育の分析を実施

研究 2

RF3F8A : 秋そば

RF3F8A菌株によって
地上部成長が**増加**！



成果

- 共生メカニズムの解明が一步前進！
- ドローンを用いた散布方法を確立
- 野外条件でRF3F8A菌株の生育促進を確認！

課題

- 実用化に向けたさらなる技術開発
- 地域への普及



私たちは...

優良菌株を発見!



化学肥料を削減！

全国で

7760^t

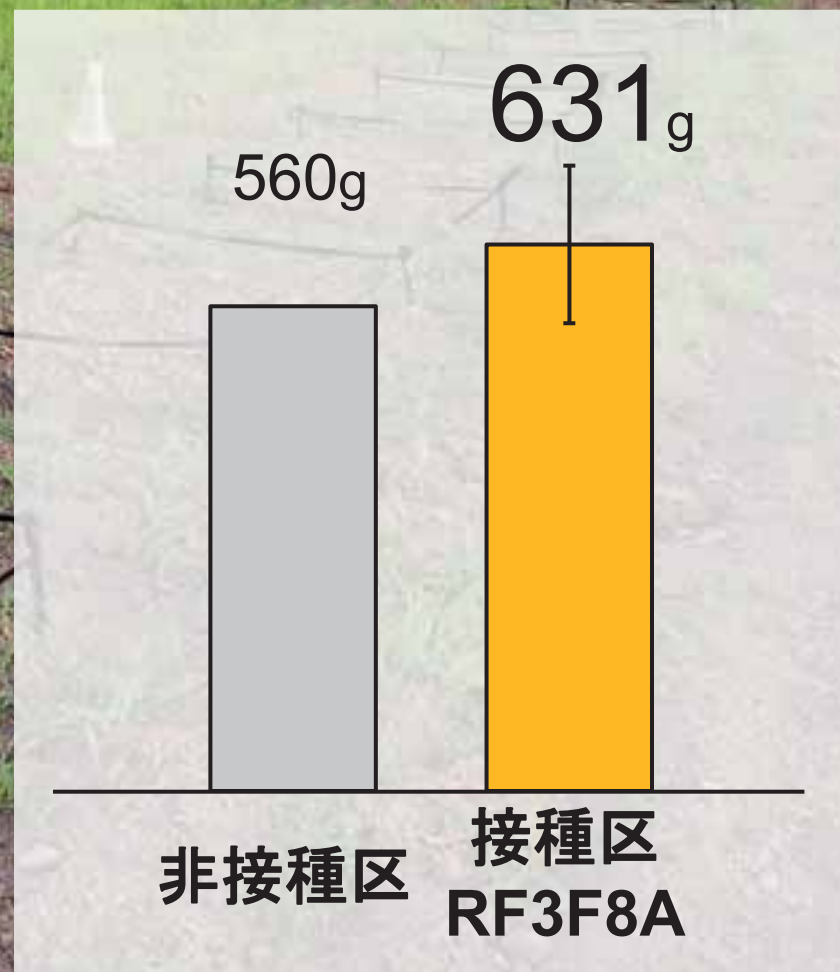
コスト削減は...

2.9億円



野外条件で成長促進

収穫時：植物体重量
1 処理区あたり



まとめ

地域への普及

自主性

協働性



地元農業者や農薬・肥料会社の方々と意見交換

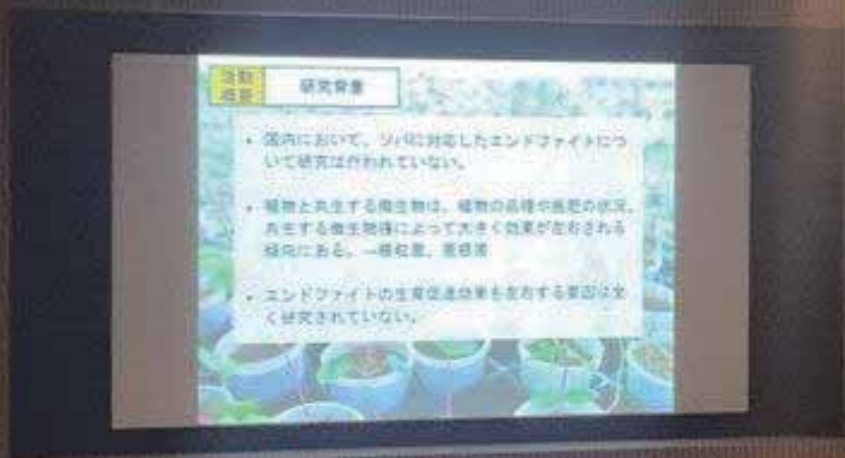
まとめ

地域への普及

発信力

地元イベントでのワークショップ。エンドファイトについてPR

発信力



発信力



エンドファイトで 地域・世界の農業を変える！

