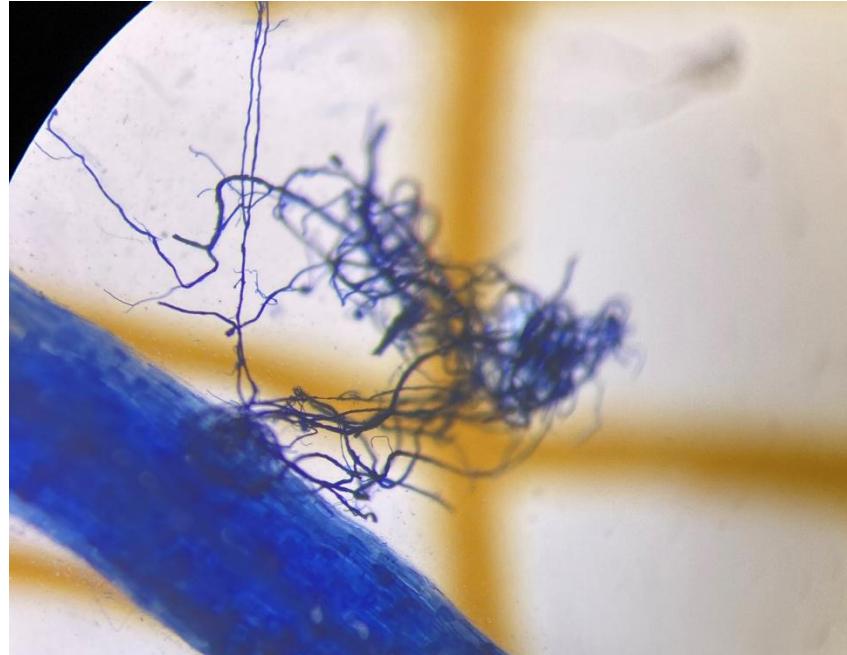




キンコンバッキー 試験報告書



株式会社セイコーステラ
エコロジア事業部
担当 小島

更新日：2026.1/26 (r4)

目次

【2023.9/22】マリーゴールドにおける共生調査

【2023.9/22】トマトにおける共生調査

【2023.9/22】空心菜における共生調査

【2024.3/12】空心菜における生育調査および共生率調査

【2024.3/12】イチゴ“ゆうべに”的共生率調査（農家協力）

【2024.3/12】露地ラッキョウの生育調査および共生率調査（農家協力）

【2025.2/5】露地ラッキョウの収量構成調査（農家協力）

【2026.1/26】露地圃場で栽培したミシマサイコの菌共生率調査（農家協力）

【2026.1/26】トマト“りんか409”仮植苗の共生率調査（農家協力）

【2026.1/26】イチゴ“さがほのか”苗の共生率調査（農家協力）



マリーゴールドにおける共生調査

試験方法

試験環境：大学実験室

室温：23~28°C

日長：11時間 (LED電球を使用)

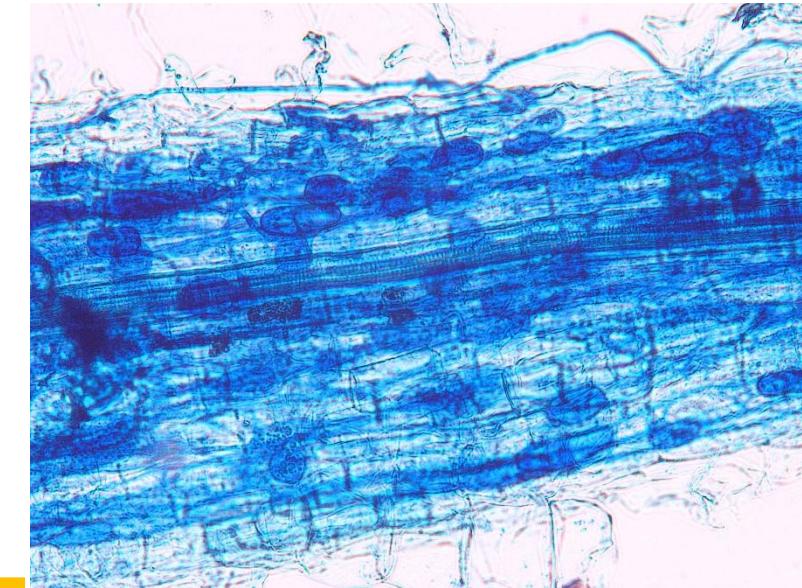
培地：スーパーMix A：赤玉 = 1 : 1

水やり：水道水を適宜灌水

キンコンバッキー希釈倍率：2000倍

キンコンバッキー希釈水施用量：25ml、50ml、100ml

備考：セルトレイで発芽させた後、
移植時にキンコンバッキーを施用。



33日目：100ml

| 施用から調査までの日数 | 25ml | 50ml | 100ml |
|-------------|------|------|-------|
| 16日 | × | × | ○ |
| 33日 | × | ○ | ○ |
| 50日 | ○ | ○ | ○ |

*○：共生あり ×：共生なし

*共生有無のみ。共生率は未計測。

トマトにおける共生調査

試験方法

試験環境：大学実験室

室温：23~28°C

日長：11時間 (LED電球を使用)

培地：スーパーMix A：赤玉 = 1 : 1

水やり：水道水を適宜灌水

キンコンバッキー希釈倍率：2000倍

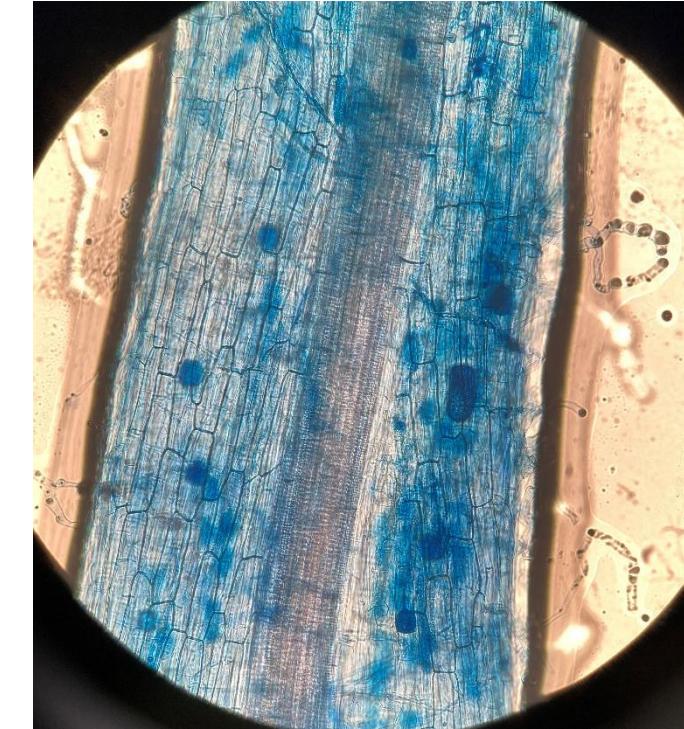
キンコンバッキー希釈水施用量：25ml、50ml、100ml

備考：セルトレイで発芽させた後、
移植時にキンコンバッキーを施用。

| 施用から調査までの日数 | 25ml | 50ml | 100ml |
|-------------|------|------|-------|
| 33日 | × | × | × |
| 50日 | × | × | ○ |

*○：共生あり ×：共生なし

*共生有無のみ。共生率は未計測。



50日目：100ml

空心菜における共生調査

＜試験方法＞

試験環境：大学実験室
 室温：23~28°C
 日長：11時間 (LED電球を使用)
 培地：スーパー ミックスA：赤玉 = 1 : 1
 水やり：水道水を適宜灌水
 1株あたりのキンコンバッキー施用量：0.003g、0.015g、0.03g、0.075g、0.3g
 備考：キンコンバッキー施用後15日目頃に液肥を適量施用。
 セルトレイで発芽させた後、
 移植時にキンコンバッキー希釀水を施用。

0.3g 0.075g 0.03g 0.015g 0.003g 無処理



施用50日目の生育の違い

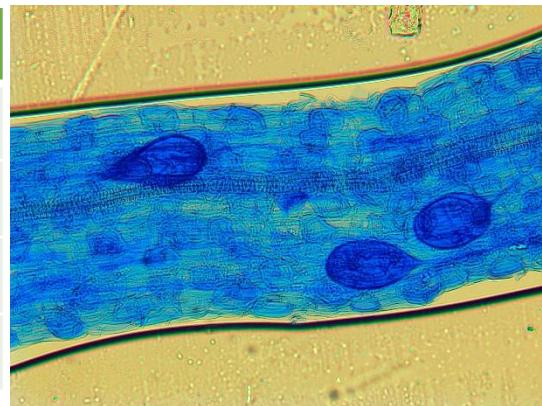
| 施用から調査までの日数 | 0.003g | 0.015g | 0.03g | 0.075g | 0.3g |
|-------------|--------|--------|-------|--------|------|
| 12日 | × | × | × | × | × |
| 28日 | × | × | × | × | × |
| 33日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 50日 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

*○：共生あり ×：共生なし

*共生有無のみ。共生率は未計測。

2000倍希釀の灌水量への換算

0.003g : 6ml、0.015g : 30ml、0.03g : 60ml、
 0.075g : 150ml、0.3g : 600ml



50日目 : 0.003g

空心菜における生育調査 および共生率調査

＜試験方法＞

試験環境：大学実験室
室温：23~28°C
日長：11時間 (LED電球を使用)
培地：スーパー ミックスA：赤玉 = 1 : 1
培土はオートクレーブで滅菌 (120°C)

水管理：水道水を適宜灌水

施用方法：水道水で希釀

試験区：1000倍区、2000倍区、4000倍区

施用量：50ml / 株

生育調査：生育期間中に草丈、茎径、葉数を(施用14,30,39日目)、

掘り上げ時に根長、地上部重量、地下部重量を計測(施用44日目)

共生率調査：菌根菌施用45日目にトリパンブルー染色

：格子交点法により150交点を計測

備考：播種後移植までの日数は9日間

：セルトレイで発芽させた後、移植時に希釀水を施用

：各区5株 (3反復)

＜考察＞

草丈は施用後14日目に菌根菌の効果が現れており希釀濃度が濃いほど差がみられ、最も高濃度の1000倍希釀では施用後39日目まで効果的に伸長した。また菌根菌処理によって生育が良くなる傾向は茎径と展開葉数でもみられ、また、施用後44日の地下部重量(根重)でも根量が増加傾向だった。共生率調査では1000倍希釀で有意差が得られ、生育調査結果に対してある程度相関性がみられた。

本試験では播種時から水量を多くしてプール育苗の様な栽培管理を行ったが、土中に水分量が多くなる管理の場合は菌根菌濃度を高くしなければ共生率が増加しにくいことが示唆された。



＜結果（生育調査）＞

| 草丈 | 14日目 | 30日目 | 39日目 |
|-------|---------|---------|---------|
| 無処理 | 14.6 b | 16.4 b | 17.4 b |
| 4000倍 | 15.5 ab | 18.0 ab | 18.7 ab |
| 2000倍 | 15.9 a | 17.6 ab | 18.3 ab |
| 1000倍 | 16.2 a | 19.3 a | 20.0 a |

| 茎径 | 14日目 | 30日目 | 39日目 |
|-------|------|------|--------|
| 無処理 | 3.3 | 4 | 4.3 ab |
| 4000倍 | 3.4 | 4.3 | 4.6 ab |
| 2000倍 | 3.2 | 4.1 | 4.2 b |
| 1000倍 | 3.4 | 4.5 | 4.8 a |

| 展開葉数 | 14日目 | 30日目 | 39日目 |
|-------|------|-------|------|
| 無処理 | 4 | 6.7 b | 6.5 |
| 4000倍 | 3.9 | 6.9 b | 6 |
| 2000倍 | 4 | 6.5 b | 6.5 |
| 1000倍 | 4.1 | 7.5 a | 7.3 |

| | 根長(cm) | 地上部重量(g) | 地下部重量(g) |
|-------|--------|----------|----------|
| 無処理 | 27 | 1.7 | 2.57 b |
| 4000倍 | 24.7 | 1.84 | 2.94 a |
| 2000倍 | 28.7 | 1.79 | 2.44 b |
| 1000倍 | 23.4 | 2.03 | 2.91 ab |

・施用44日目の調査にて

＜結果（共生率調査）＞

| | 無処理 | 4000倍 | 2000倍 | 1000倍 |
|--------|-----|-------|-------|--------|
| 共生率(%) | 0 b | 2.4 b | 6.9 b | 18.7 a |

・施用45日目の調査にて

Tukey法により異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり

イチゴ“ゆうべに”の共生率調査（農家協力）

+100 セイコーホールディングス
years Environment Group

＜試験方法＞

試験環境：イチゴ農家（熊本県）による実践方式

試験期間：2023年9月上旬～11月下旬（染色調査までの期間）

施用日：9/2 定植日：9/23

10/8に掘り上げて大学に移送し、10/21および11/22に染色。

施用方法：水和

希釈倍率：1000倍、2000倍、4000倍

施用量：各倍率とも50ml（50mlの計量カップを使用）

染色方法：トリパンブルー染色

備考：菌力アップを施用したイチゴ苗にキンコンバッキーを施用した。

：キンコンバッキーの無処理（慣行栽培）も共生率調査を行った。

：農薬による定植前の本園の土壤消毒を行っていない。

：農薬の使用は慣行栽培に準ずる。



AM菌施用直前の苗の様子



2024.2/29(左:無処理,右:2000倍)

＜結果＞

| 施用から染色調査までの日数 | 無処理 | 1000倍 | 2000倍 | 4000倍 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 49日目の共生有無* | × | ○ | ○ | ○ |
| 81日目の共生率** | 16.0% | 33.6% | 27.7% | 48.2% |

*共生有無のみで共生率は未計測。計測は数株。○：共生あり ×：共生なし

**数株の平均値。格子交点法により150-200交点を調査。

＜考察＞

調査に用いた個体が少ないが、無処理よりもAM菌を施用した方が共生率が高くなる傾向がみられた。AM菌施用日からおよそ6ヶ月後の定植圃場において、生育が良くなり緑も濃くなることが観察できた。イチゴの場合は4000倍希釈で共生率が最も高くなる傾向がみられたため、キンコンバッキーの費用対効果を上げられることが示唆された。

露地ラッキョウの生育調査および共生率調査（農家協力）

＜試験方法＞

試験環境：ラッキョウ農家（鹿児島県）の協力による実践方式

試験期間：2023年9月下旬～11月下旬（染色調査までの期間）

11/30に掘り上げて大学に移送。12/9に生育調査および染色（施用から約70日目）

施用方法：AM菌処理日は植付け直前で、

9月下旬にビニール袋へ球根とキンコンバッキーを入れて粉衣した。

試験区：A圃場とB圃場の2か所で試験した。

球根およそ1000球に対して2g、3g、5gの3処理を設置。

A圃場：無処理、A2g

B圃場：無処理、B2g、B3g、B5g

染色方法：トリパンブルー染色

備考：各区の平均的な5株を掘り上げて調査に用いた。

：無処理（慣行栽培）を含む各区の生育調査と共生率調査を行った。

：本圃は土壌消毒を行っていない。

：農薬の使用は慣行栽培に準ずる。

但し、定植後1ヶ月間は農薬を使用しなかった。

：写真は施用後約150日目(2024.2/27)の現地での抜き取り調査の様子。

＜考察＞

A圃場における共生率は無処理と比較してA2gで違いがなかった。生育も同程度のことからA圃場では優良な土着菌根菌が多く存在していることが考えられた。

B圃場における共生率は無処理と比較して菌根菌処理区で高くなり、B2gとB5gでは有意差が得られた。A圃場と異なりB圃場は土着菌根菌が少ないことが考えられ、B圃場においては菌根菌を施用した方が生育が良くなる結果が得られた。

ラッキョウのように根域が狭い植物はキンコンバッキーの施用量が少ない場合でも共生率が高まって有効効果が得られ易いことが考えられた。



2024.2/27(施用後約150日目)
左：A圃場無処理区、右：A圃場 2g区

+100 セイコーホールディングス
years Environment Group

＜結果＞

| | A無処理 | A2g | t検定 |
|--------|------|------|-----|
| 共生率(%) | 60.7 | 65.9 | |
| 草丈(cm) | 48.5 | 46.9 | |
| 根長(cm) | 15.5 | 19.3 | |
| 分球数 | 2.4 | 3.8 | * |
| 葉数 | 12.4 | 16.8 | * |
| 地上重(g) | 11.5 | 14.3 | |
| 地下重(g) | 3.8 | 5.4 | |
| 球重(g) | 12.9 | 13 | |
| 分球重(g) | 5.4 | 3.6 | * |

* t検定により5%水準で有意差あり

| | B無処理 | B2g | B3g | B5g |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 共生率(%) | 28 b | 65.5 a | 46.7 ab | 57.3 a |
| 草丈(cm) | 46.4 c | 48.4 bc | 53.4 ab | 55 a |
| 根長(cm) | 11.4 b | 19.4 a | 19.3 a | 17.9 a |
| 分球数 | 2.4 a | 2.4 a | 2.6 a | 2.2 a |
| 葉数 | 10.4 bc | 16.2 a | 14.4 ab | 9.8 c |
| 地上重(g) | 9.2 c | 13.2 ab | 15.9 a | 11.6 bc |
| 地下重(g) | 1.5 b | 5.3 a | 3.0 b | 2.5 b |
| 球重(g) | 8.3 c | 12.4 ab | 14.2 a | 9.4 bc |
| 分球重(g) | 6.0 a | 5.5 a | 6.2 a | 5.0 a |

Tukey法により異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり

共生率は格子交点法により150交点を調査

露地ラッキョウの収量構成調査（農家協力）

＜試験方法＞

試験環境：ラッキョウ農家（鹿児島県）の協力による実践方式

試験方法：2023年9～10月に植え付け、2024年7月20日に収穫したラッキョウを供試した。
収穫調査は7月23日に行った。

試験区：B圃場の無処理区と処理区(B 2 g)で比較して収量調査を行った。
処理区は10kgのラッキョウに対してキンコンバッキー2 gを粉衣した。
試験面積は無処理区2.5a、処理区0.8aとした。

調査方法：各区の収穫したラッキョウから無作為に3 kgを抜き取り、
大玉(L)、中玉(M)、小玉(S)に分類してそれぞれ個数を計測した。
この作業を無処理区と処理区でそれぞれ6回繰り返した。
6回の試行に対して同じラッキョウは調査に用いなかった。

備考：本調査は前頁の「共生試験_ラッキョウ」の継続調査の結果です。
：3 kgの計量は切子作業前(出荷調整前)の重量です。
：LMSの分類は切子作業後に行い、農家の目視によって選別しました（下写真）。

＜考察＞

大玉(L)率が7 %増加し中玉(M)率が8 %減少する結果が得られた。小玉(S)は違いがみられず大玉化する傾向がみられなかったため、ラッキョウにおいてキンコンバッキーは、ある程度以上のサイズになった玉をより大きな玉にする効果があると考えられた*。農家はキンコンバッキー使用以外は無処理区および処理区とも同様の栽培管理を行ったため、AM菌のリン酸吸収能による結果と考えられた。

*本報告では3kg抜取調査のみ掲載したが、同時に200個の抜取調査でも「L増M減S維持」の類似の結果を得ています。



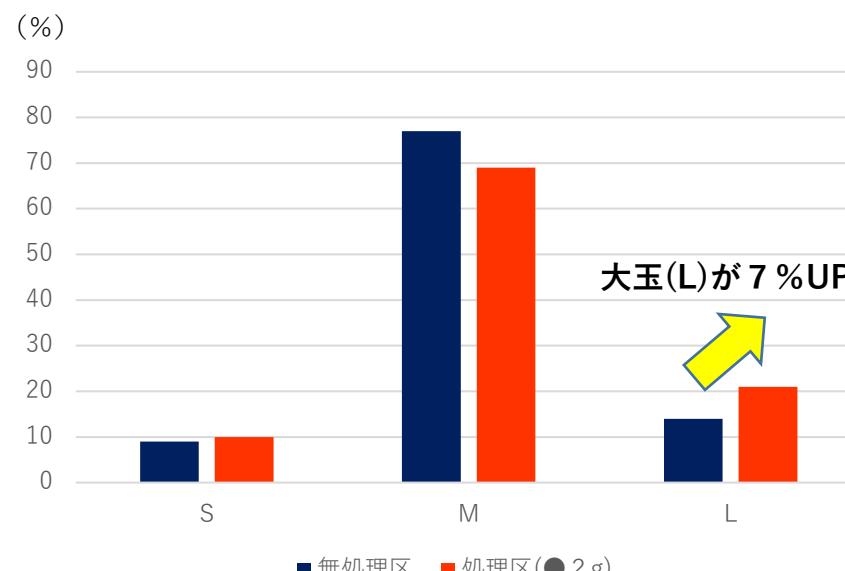
処理区1回目の試行の様子

＜結果＞

3 kgあたりの各規格ラッキョウの個数

| | S | M | L |
|------------|------|-----|----|
| 無処理区 | 19 | 161 | 30 |
| 処理区(B 2 g) | 20 | 136 | 42 |
| t検定 | n.s. | * | * |

*t検定により5%水準で有意差あり



3 kgあたりの各規格ラッキョウの増減率

露地圃場で栽培したミシマサイコの菌共生率調査（農家協力）

+100 セイコーエコロジア
years Environment Group

＜試験方法＞

試験環境：ミシマサイコ農家（熊本県）の協力による実践方式

試験方法：露地圃場で栽培する播種後2年の株（2023年播種）を無処理株とした。2024年1月下旬～2月に播種、5月22日にキンコンバッキーを噴霧処理、播種後約1年の株（2024年播種）を接種株とした。無処理株と処理株は各5サンプルをAM菌共生率調査に用いてトリパンブルー染色後に格子交点法で共生率調査を行った。

施用方法：背負式動力噴霧器で1000倍希釀水を10aあたり60L噴霧。

備考：この地域のミシマサイコは播種後1年目に種子採取、播種後2年目に種子採取と根部採取を行います。



左写真
染色に用いた株

中央写真
育成中のミシマサイコ

右写真
満開のミシマサイコ

＜結果および課題＞

無処理株において *Glomus intraradices*類似菌と判断したAM菌共生率は3.3～11.3%で平均共生率は7.3%だった（下表）。接種株においてキンコンバッキーに含まれる *Glomus intraradices*と判断したAM菌共生率は13.3～24.7%で平均共生率は19.1%だった。t検定の結果、無処理株と接種株の共生率において5%水準で有意差が認められた。

今回は野外フィールドで栽培したミシマサイコにキンコンバッキーを接種し、共生率をトリパンブルー染色法を用いて格子交点法によって計測した。そのためキンコンバッキーに含まれる *Glomus intraradices*と土着菌根菌の分別においては囊状体有無、菌根の内生状態、菌根の太さ、菌糸の太さを基にして目視で判別した（右下写真）。無処理株においては *Glomus intraradices*類似菌として、接種株においては *Glomus intraradices*ではない可能性があるものの *Glomus intraradices*と判断して測定した。

今回は菌接種の手段として播種後の希釀水散布を行った。この上で目視判別ではあるものの共生率に有意差が認められたことは有意義であった。今後の課題は、キンコンバッキーを粉衣した種子を播種した方が労働力を削減できると考えられたため、種子粉衣処理したミシマサイコの共生状態を調査することである。

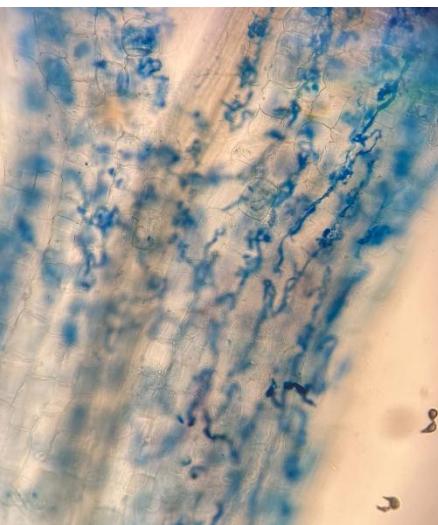
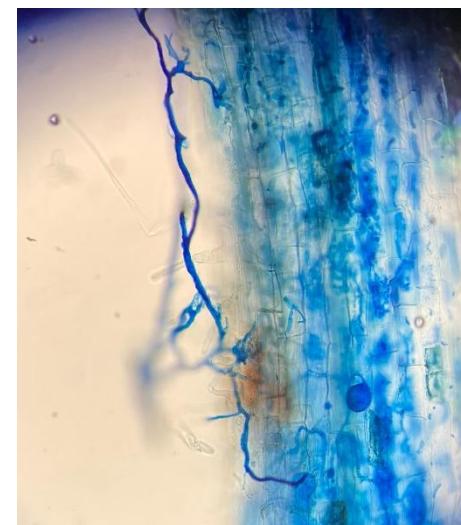
| | 無処理株 | 接種株 |
|-------------------|--------------|-----------------|
| 平均値 ¹⁾ | 11/150(7.3%) | 28.6/150(19.1%) |
| t検定 | | * |

¹⁾ 調査した5サンプルの平均値
・左側は150交点中のAM菌観察数、右側()はその割合。
・t検定によって5%水準で有意差あり。

無処理株で7.3%、
接種株で19.1%が
このタイプの菌根菌が共生

無処理株、接種株ともに
観察した根の多くはこのタイプの菌根菌が共生

無処理株、接種株ともに観察した根の90%以上に菌根菌が共生



接種株において、キンコンバッキーに含まれる *Glomus intraradices*と判断した内生菌根。無処理株では *Glomus intraradices*類似菌として判断した。

キンコンバッキーではないと判断した内生菌①

キンコンバッキーではないと判断した内生菌②

トマト“りんか409”仮植苗の共生率調査（農家協力）

+100 セイコーホールディングス
years Environment Group

＜試験方法＞

試験環境：トマト農家（福島県）の協力による実践方式

試験方法：2025年3月27日、購入したセル苗をキンコンバッキー希釀水にドブ漬けしてからポットに仮植した。
1か月間化学農薬を使用せず育苗。4月28日にトリパンブルー染色を行った（施用後32日目）。

希釀濃度：キンコンバッキー希釀水は500倍、1000倍、2000倍とした（ドブ漬け後ポットに仮植）。

試験区：各希釀倍率のトマト苗5株をトリパンブルー染色に用いた。

備考：品種（りんか409）

＜結果および考察＞

共生率は500倍で10.4%、1000倍で5.1%、2000倍で3.3%でキンコンバッキー希釀水が高濃度になるほど高くなり、500倍希釀において5%水準で有意差が認められた。

顕微鏡でトマト根を観察すると細根が非常に多かった。このことは例えば比較的共生率が高まるイチゴと比較すると非常に多量である（右下図）。つまりトマトは根からの栄養吸収能が比較的優れた植物であること示し、AM菌による栄養吸収の依存度がそれ程高くない可能性が考えられた。

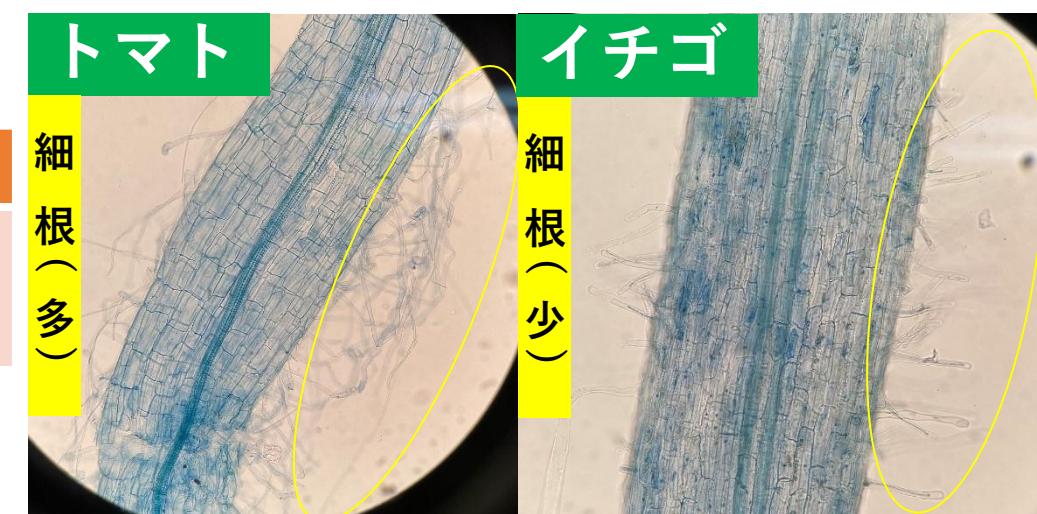
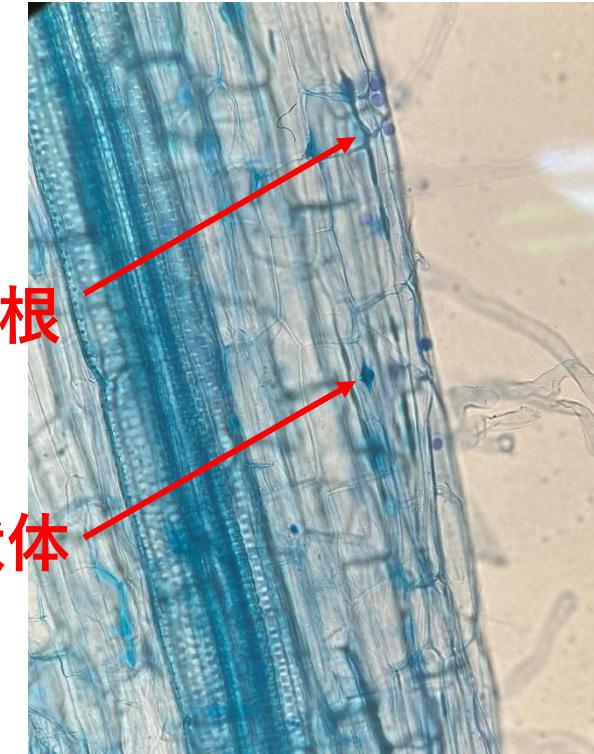
本調査によってトマトはキンコンバッキーの希釀濃度を500倍にすると1000倍および2000倍よりも共生率が有意に高くなることがわかった。トマトは細根が多いためキンコンバッキーの希釀濃度を高めることで共生率を確保できることが考えられた。

トマト“りんか409”仮植苗におけるAM菌資材接種の効果

| | 500倍 | 1000倍 | 2000倍 |
|--------|-------------------|-----------------|-----------------|
| 共生率(%) | 10.4a 15.6/150 | 5.1b 7.6/150 | 3.3b 5.0/150 |

上段は割合、下段は150交点中のAM菌観察数平均値

Tukey法によって異なるアルファベット間に5%水準で有意差あり



イチゴ“さがほのか”苗の共生率調査（農家協力）

＜試験方法＞

試験環境：イチゴ農家（宮崎県）の協力による実践方式

試験方法：ランナーを受けて自家採取した子苗を使用した。親株および子苗の消毒は、
7月28日～9月8日にかけて8回行い、13種類の薬剤を使用した。AM菌処理は8月9日。
9月17日にトリパンブルー染色を行った（AM菌処理後39日目）。
イチゴ苗10株をトリパンブルー染色して平均値を求めた。

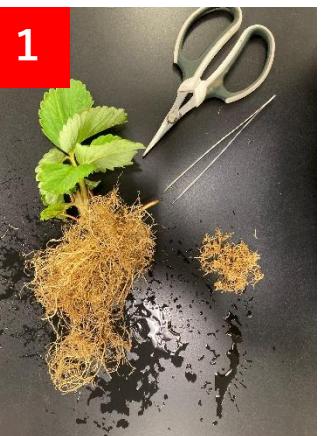
施用方法：2000～3000倍希釈したキンコンバッキー水溶液1300Lを17000株に施用（76.5ml/株*）。
*計算上は76.5ml/株となるが実際の施用水量はもう少し多かった。

備考：品種（さがほのか）

：育苗培養土はバーク、ボラ土、赤土を配合。肥料栄養は含まず適宜追肥して管理。

＜結果および考察＞

キンコンバッキー施用後39日目（8月9日～9月17日）における格子交点法を用いた共生率調査では、150交点あたりの共生数は4～20箇所であり平均で10箇所が観察できた。共生率は2.7～13.3%で推移し平均で6.7%となった。観察できたAM菌器官は菌根や樹枝状体の初期と考えられるもの（右写真）が殆どで、囊状体や外生菌糸は観察できなかった。今回の調査では13種類（13成分）の農薬を8回に分けて防除に利用したが共生率を確保できた。この13種類の農薬はキンコンバッキーと相性が悪くない農薬として通常案内しているものだった。また、今回協力農家は2000～3000倍希釈をイチゴ苗に施用しており、キンコンバッキーの目安濃度より若干低い濃度を使用した。農薬条件および低濃度条件において共生率を確保できたことは有意義な結果を得たと言える。



1

2

3

- ① 洗浄して0.5mm程度にカット。
- ② 水酸化カリウム、塩酸、トリパンブルー水溶液を使って染色。その後ラクトグリセロールで保存。
- ③ 格子交点法により共生率を測定。

+100 セイコーエコロジア
years Environment Group

アーバスキュラー菌根菌による形成器官（樹枝状体）の初期と判断しました。



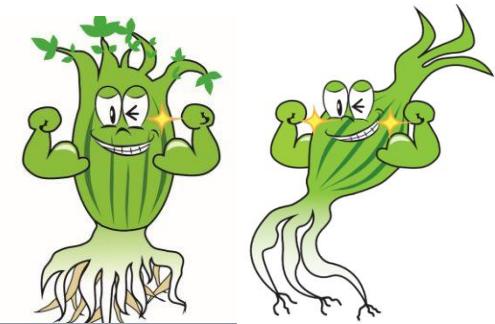
| 個体No. | 150交点あたりの共生数 | 共生率(%) |
|-------|--------------|--------|
| 1 | 20/150 | 13.3 |
| 2 | 15/150 | 10.0 |
| 3 | 14/150 | 9.3 |
| 4 | 9/150 | 6.0 |
| 5 | 4/150 | 2.7 |
| 6 | 8/150 | 5.3 |
| 7 | 7/150 | 4.7 |
| 8 | 7/150 | 4.7 |
| 9 | 10/150 | 6.7 |
| 10 | 6/150 | 4.0 |
| 平均値 | 10/150 | 6.7 |

<会社概要>

会社名：株式会社セイコーステラ エコロジア事業

所在地：〒183-0046 東京都府中市西原町1丁目15番2号

連絡先：TEL：[042-572-3326](tel:042-572-3326) FAX：042-572-3327

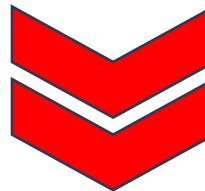


セイコーエコロジアの
製品を知りたい方はこちら!!



セイコーエコロジアホームページ

セイコーエコロジアの
コラムを読みたい方はこちら!!



セイコーエコロジアコラム

キンコンバッキーの
製品情報を知りたい方はこちら!!



キンコンバッキー製品ページ