

03009A12

分野

農業
- 農業環境

適応地域

全国

【研究グループ】

茨城大学、宇都宮大学

【研究総括者】

茨城大学 成澤 才彦

【研究期間】

令和4年～令和5年(2年間)

キーワード テンサイ、イチゴ、エンドファイト、耐暑性、花芽形成

1 研究の目的・終了時の達成目標

地球温暖化に適応する持続的な農業の実現に向け、植物に共生する根部エンドファイト(DSE)をコアとした植物-DSE-土着微生物共生系を活用した季節や環境を問わない栽培技術を開発することを目的とする。このため、DSEを共生させたテンサイ苗およびイチゴ苗を栽培し、その効果を検証する。テンサイとイチゴの高温耐性付与や花芽誘導に適したDSEをコアとした土着微生物(ヘルパー微生物)の種類と数を把握することで実用化の基盤技術を構築する。

2 研究の主要な成果

- ①高温条件下でのテンサイ圃場栽培試験(茨城大学)の結果、DSEを共生させない対照区では50%枯死したが、1種類のDSEを共生させた処理区では、80%生存した。
- ②イチゴの花芽形成試験で、2つの遺伝子がDSE接種特異的に発現上昇した。特に1つについては植物ホルモンの制御を通じて花成に影響するため、花芽形成に関わる主働遺伝子であることが示唆された。
- ③DSEおよびその親和性バクテリアを接種することで、対照区に比較して根粒の形成数およびダイズ苗の生育が有意に促進された。
- ④DSEを共生させたテンサイと共生させないテンサイにおいて根圏微生物の種類と数を比較し、DSE接種の影響を受けたヘルパー微生物をリスト化した。

公表した主な特許・論文

- ①PCT/JP2022/43068 植物の培土、栽培セット、及び植物の栽培方法 (出願人: 茨城大学)
- ②Ni Luh Putu Citra Innosensia *et al.* First Report of Tripartite Symbiosis Potential among Soybean, *Bradyrhizobium japonicum*, and Dark Septate Endophytes. *agronomy*, **13**(7), 10.3390/agronomy13071788 (2023).

3 今後の展開方向

- ①「DSE-土壌微生物共生系によるイチゴやダイズの生産性向上技術」の普及を目指す。
- ②DSEに親和性の高いヘルパー微生物の種類と数を明らかにし、高温耐性付与をより強固にする微生物ネットワーク構築を目指す。

【今後の開発目標】

- ①2年後(2025年度)は、花芽形成をコントロール出来るDSEイチゴ苗の販売を加速する。
- ②5年後(2028年度)は、上記イチゴ苗ばかりでなく他作物へのDSEの適用を拡大し、さらに海外においての販売を拡大する。
- ③最終的には、農作物ばかりでなく森林再生など環境面への適用拡大を行い「DSEの活用による持続的な生産技術」を確立する。

4 開発した技術シーズ・知見の実用化により見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①高温に耐性を示す新たな有用微生物利用技術(本技術)は、季節を問わない周年栽培、劣化土壌・環境での再生型農業に貢献し、さらに環境教育的な役割も提供できる。イチゴ苗(市場規模:年間約400億円)から普及させ、設立したベンチャー企業(株)エンドファイトを通じて新たな産業領域を開拓する。
- ②DSEを用いた新しい農法により、地域、気候を問わない栽培が可能となる。

(03009A12) エンドファイトー土壤微生物共生系の機能を活用した気候変動に適応する持続的なテンサイ栽培技術の確立

研究終了時の達成目標

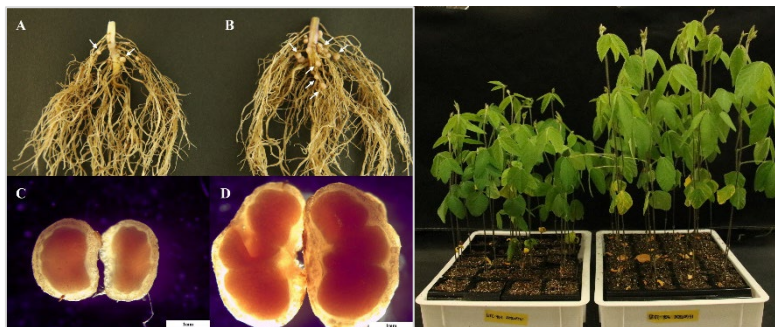
植物に共生する根部エンドファイト(DSE)をコアとした植物-DSE-土着微生物共生系による季節や環境を問わない栽培技術を開発する。

研究の主要な成果

- ①テンサイ圃場栽培試験(茨城大学)の結果、DSEを共生させない対照区では、高温により、約50%が枯死したが、DSE1を共生させた処理区では、約80%生存し、根部を収穫できた(表1)。
- ②DSEを共生させない対照区で花が咲かない条件でイチゴの栽培試験を行ったところ、DSEを共生させた処理区で、2つの遺伝子の発現が上昇した。その中の1つは、花芽の形成に関わる主な遺伝子であると考えられた。
- ③DSEおよびその親和性バクテリアを接種することで、DSEを共生させない対照区に比較して根粒の数が増え、ダイズ苗の生育が良くなった(図1)。
- ④ DSEを共生させたテンサイと共生させないテンサイにおいて根圏微生物の種類と数を比較したところ、DSE接種の影響を受けるヘルパー微生物が明らかになった。

表1 テンサイ圃場試験の結果(枯死率%)

	区画 1	区画 2	区画 3	平均
対照区	69	41	47	52
DSE1	34	13	19	22
DSE2	47	44	25	39



茨城大学 2023年11月の収穫時

A, C:根粒菌のみ B, D:DSE+根粒菌 左:根粒菌のみ 右:DSE+根粒菌

図1:ダイズ室内栽培試験の結果(23°C恒温、日長16時間、播種20日後)

図1の試験では、DSE資材を混和した培土で育成した苗を用いた。

今後の展開方向

- ①「DSE-土壤微生物共生系によるイチゴやダイズの生産性向上技術」の普及を目指す。
- ②DSEに親和性の高いヘルパー微生物の種類と数を明らかにし、高温耐性付与をより強固にする微生物ネットワーク構築を目指す。

見込まれる波及効果及び国民生活への貢献

- ①高温に耐性を示す新たな有用微生物利用技術(本技術)は、季節を問わない周年栽培、劣化土壤・環境での再生型農業に貢献し、さらに環境教育的な役割も提供できる。イチゴ苗(市場規模:年間約400億円)から普及させ、設立したベンチャー企業(株)エンドファイトを通じて新たな産業領域を開拓する。
- ②DSEを用いた新しい農法により、地域、気候を問わない栽培が可能となる。