

エンドファイト-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

03009A1

分野

農業
-農業環境

適応地域

全国

〔研究グループ〕

茨城大学農学部

〔研究統括者〕

茨城大学 成澤 才彦

〔研究期間〕

令和3年(1年間)

キーワード テンサイ、イチゴ、エンドファイト、共生、耐暑性

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高温に強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高温条件下で栽培し、その効果を検証する。テンサイとイチゴの生育促進や高温耐性付与に適したDSEをコアとした土着微生物叢(ヘルパー微生物叢)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)の結果、DSEを共生させない対照区では36%枯死したが、2種類のDSEをそれぞれ共生させた処理区の枯死率は、4%および2%と高い生存率を示した。
- ② イチゴの室内栽培試験の結果、DSEを共生させない対照区では花芽が形成されない23°C恒温、16時間日長条件下においてもDSEを共生させた処理区では花芽形成が誘導され、慣行培土では約50日後、有機培土でも80日後には花芽が形成された。
- ③ 植物生育の促進やDSEと植物の共生能を向上させる菌糸圏細菌を獲得した。
- 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叢を比較したところ、特に菌類叢に違いがあることが明らかになった。

公表した主な特許・論文

- ① 特願2021-190595号 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)
- ② Harsonowati, W. et al. Prospecting the unpredicted potential traits of *Cladophialophora chaetospora* SK51 to alter photoperiodic flowering in strawberry, a perennial SD plant. *Scientia Horticulturae*, **295**, 110835 (2022).

3 今後の展開方向

- ① 「DSE-土壤微生物共生系によるテンサイやイチゴの生産性向上技術」の実用化を目指す。
- ② DSEに親和性の高いヘルパー微生物叢を明らかにし、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】

- ① 2年後(2023年度)は、DSEをコアとしヘルパー微生物ネットワークを構築したイチゴ苗などを生産する。
- ② 5年後(2026年度)は、高温下でもイチゴや高糖度のテンサイを安定生産できる技術を提供する。
- ③ 最終的には、対象作物を拡大し「DSEの活用による地球温暖化に適応す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、耕地面積を耕地全体の25%、100万haまで拡大する有機栽培市場に貢献し、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、ベンチャー企業を設立し新たな産業領域を開拓する。
- ② DSEを用いた新しい農法により、作物生産性の向上による付加価値の提供が可能となる。

(03009A1) エンドファイト-土壌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温暖化適応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)の結果、DSEを共生させない対照区では、高温により、36%が枯死したが、異なる種類のDSEを共生させた処理区1および2では枯死率は、それぞれわずか4%、2%であり、大部分が生存し、根部を収穫できた(図1)。
- ② DSEを共生させない対照区で花が咲かない条件でイチゴの室内栽培試験を行ったところ、異なる種類のDSEを共生させた3処理区の中で、処理区AおよびCでは花が咲き果実が形成された(図2)。
- ③ 植物生育の促進やDSEと植物の共生能を向上させる菌糸圏細菌が見つかった。
- 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叢を比較したところ、特に菌類叢に違いがあることが明らかになった。



対照区 DSE処理区1 DSE処理区2



対照区 DSE処理区A DSE処理区B DSE処理区C

図1: テンサイ圃場試験の結果(茨城町 2022年11月)

図2: イチゴ室内栽培試験の結果(23°C恒温、日長16時間、播種100日後)

図1および2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-土壌微生物共生系によるテンサイやイチゴの生産性向上技術の実用化を目指す。
- ② DSEに親和性の高いヘルパー微生物叢を明らかにし、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、耕地面積を耕地全体の25%、100万haまで拡大する有機栽培市場に貢献し、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、ベンチャー企業を設立し新たな産業領域を開拓する。
- ② DSEを用いた新しい農法により、作物生産性の向上、食味性の向上による付加価値の提供が可能となる。