

環境とバイオテクノロジー  
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書
------------------

竹島 亮馬

農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究部門  
研究員

植物の近交弱勢における遺伝機構の解明

## § 1. 研究成果の概要

本研究課題では、他殖性作物である普通ソバをモデルとして植物の近交弱勢に関わる評価手法の確立と分子遺伝学的メカニズムの解明に挑戦する。2021 度は以下の成果を得た。

### 1) 弱勢形質の特徴づけと定量化手法の開発

本研究では近交系集団で見られた以下の 3 タイプの表現型を、近交弱勢により引き起こされる弱勢形質として扱う。① 致死型、② 形態異常型（茎葉奇形など）、③ 減収型（不稔など）。本年度はこのうち形態異常型の茎葉奇形について、葉の奇形程度を判別するモデルを VGG16 により構築した。

### 2) 弱勢形質関連伝子座の特定

これまでに、茎葉奇形は潜性二遺伝子支配であること、また、第七染色体の 1.9 Mb 範囲内に原因遺伝子座の一つ (qLS\_7) が座乗することを明らかにした。本年度はまず、奇形個体バルクの全ゲノム情報から、qLS\_7 領域中に存在する機能欠損変異を検出した。その結果、奇形個体はオーキシン応答のネガティブレギュレーターである IAA33 のホモログに、終止コドンが消失する変異を持つことが分かった。この奇形個体では正常個体に比べオーキシン応答遺伝子群の発現が上昇していた。葉のオーキシン濃度・局在と形態形成の関連は他植物で報告されており、今回同定した変異も茎葉奇形に関わる可能性が考えられる。

### 3) 近交弱勢系統のメチローム・トランスクリプトーム

栽培試験から近交弱勢による減収は花房数や受精率の低下、胚乳発達不全などに起因することが分かった。また、胚乳発達が低下する近交系と正常個体の花での RNA-seq から、近交系では胚発生関連遺伝子の転写量が減少していることが分かった。さらに、全ゲノムバイサルファイトシーケンスにより、近交系特異的にメチル化レベルが増加する領域も検出された。以上から、近交弱勢による減収が「メチル化レベルの変化」→「収量性に関わる遺伝子群の発現変動」により引き起こされる可能性が示された。