

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 活性酸素生成抑制システムの非破壊評価系の確立とフィールドへの応用～危機早期診断システムの構築～

2. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

三宅 親弘（神戸大学大学院農学研究科 教授）

主たる共同研究者

鈴木 雄二（岩手大学農学部 准教授）

野口 航（東京薬科大学生命科学部 教授）

伊福 健太郎（京都大学大学院生命科学研究科 准教授）

早乙女 孝行（分光計器株式会社製造部システム課 副技師）

3. 事後評価結果

○評点（2020年度事後評価時）：

A 優れている

○総合評価コメント：

（以下、2020年度課題事後評価時のコメント）

本課題は、植物の生産性を低下させる環境負荷に鋭敏に反応する酸化型 P700 をストレス早期検出の新たなパラメータ（ROS マーカー）として提案し、ROS マーカーを1 個体の生葉を用いて非破壊的に検出する機器を開発することによってダメージの重篤化を回避する方法論を確立することを目指して実施された。その結果、P700 カチオンが光合成系のストレス回避に果たす役割やそのメカニズムが明らかになり、ROS マーカーとして使用できることが証明された。そして、クロロフィル蛍光解析を併用することで、ROS マーカーが無機栄養ストレス、水分ストレス、温度ストレスの診断に使用することができ、ストレスマーカーの時系列変化パターンによって環境ストレスの原因をある程度推定できる可能性を示したことは大きな成果と言える。さらに、上記原理に基づいて栽培現場で ROS マーカーを測定して様々な環境ストレスを診断する機器（ROS Field Master）の開発を進め、コンパクトかつ比較的軽量で簡易な計測装置（Type3）が完成し実用化プロトタイプ Type4 の段階に至っていることは、社会実装の意欲を感じさせる。また、論文発表を通して成果の公表を積極的に進めてきたことも評価できる。

今後は、ROS Field Master の性能向上や、環境ストレスの特定と対応策の提供が可能な環境ストレス診断システムの改良を通して、農業現場に実装できる新規技術へと発展することを期待したい。

（2021 年 10 月追記）

本課題は、新型コロナウイルスの影響を受け、6 ヶ月間期間を延長し、主要作物であるコムギを対象に、必須元素の不足が PSII および PSI パラメータに与える影響を解析した。その結果、これまでに知見が得られていたヒマワリと同様に、コムギにおいても不足する必須元素に特異的に光合成パラメータが応答することが明らかになった。これによって、複数の植物種で、ROS マーカー値の変動から酸化障害の危機をとらえ、その原因となる必須元素の不足を調査できる段階に達した。従って、本延長により、モデルの高精度化や対象作物の拡大など、今後のイノベーションに向けた展開をより一層強化する成果が得られたと判断する。