

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： フィールド環境での栄養応答ネットワークによる生長制御モデルのプロトタイプ構築

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

柳澤 修一（東京大学生物生産工学研究センター 教授）

主たる共同研究者

射場 厚（九州大学理学研究院 主幹教授）

宮尾（徳富） 光恵（東北大学大学院農学研究科 教授）

植田 佳明（国際農林水産業研究センター生産環境・畜産領域 若手育成型任期付研究員）

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、重要な土壌栄養素である窒素とリンに着目し、多様な遺伝的背景を持つシロイヌナズナ野生系統とイネ品種を材料として、窒素とリンの獲得調節とこれに基づく生長制御の基盤となる栄養応答ネットワークの構造を明らかにすることによって、貧栄養土壌にも耐えうる植物の設計に資する情報基盤を構築することを目指して実施された。シロイヌナズナを用いて、窒素とリンの吸収機構を分子レベルで詳細に解明し、栄養獲得と栄養応答ネットワークのモデルの構築や赤色光が栄養応答に関わる重要な環境要素であることを見出したことは、栄養ストレスのメカニズム解明に向けた極めて重要な成果である。また、窒素やリンの獲得を向上させうる遺伝子の優良アリルや変異の候補を見出し、ゲノム編集や従来手法による品種改良への可能性を示したことも高く評価できる。そして、これらの優れた成果を、著名なジャーナルに複数発表し広く周知に努めた点でも本領域への貢献は大きい。

一方、上記制御モデルが実用植物であるイネにどの程度当てはまるかは未だ明らかではなく、また実験室レベルもしくはそれに順じたレベルの比較的単純な栄養系からフィールドでの複合的な栄養応答の理解に至る道筋を示す成果を得ることができていない点で、本領域の成果としては若干物足りなさが残る。

（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た。この間に、窒素応答ネットワーク、窒素欠乏応答ネットワークの鍵因子の機能解析、栄養の獲得と利用に関連した優良形質をもたらす遺伝子と遺伝子多型の解析、ゲノム編集による栄養獲得・利用に関連した有用形質の強化実験を行った結果、新規かつ重要な知見を多数得ることができた。一例として、本課題で見出した遺伝子の一つをゲノム編集技術によって破壊すると、低窒素環境で窒素獲得能力が向上し低窒素環境での生育が改善することが明らかになり、これによって低窒素環境への適応能力の高いイネを作出する技術を開発することができた。このように、本延長により、今後のイノベーション高度化に向けた基盤情報や要素技術を得ることができた。