

「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	環境ストレス条件下での根系可塑性発現過程についての多面的解析		
研究代表者	小川 敦史	役職	准教授
フリガナ	オガワ アツシ	学位	博士(農学)
学科等	生物生産科学科	Eメール	111111@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者 (学内)	永澤信洋(アグリビジネス学科), 野下浩二(生物生産科学科), 豊福恭子(プロジェクト研究員)		
主な共同研究者 (学外)	犬飼義明(名古屋大学)		
研究の内容			
<p>世界のイネの栽培の約40%が養水分の供給が不安定な天水田で行われており、途上国ではさらに大きな割合を示している。近年気候変動による降水量の劇的な変化にによって引き起こされる干ばつや塩害により、養水分供給の不安定になりイネの生育がさらに不安定化すると予想される。これからの人口増加に伴う食糧生産の向上の為には、水ストレスや塩ストレスである浸透圧ストレス耐性イネの育成は急務である。</p> <p>根、特に根系の大部分を形成する側根は、植物の生長を支える上で養水分吸収を一手に担う最も重要な形質の一つである。作物根系は環境変化に対して形態を劇的に変える可塑性に優れているが、可塑性の発現に大きく寄与しているのは側根である。特に養水分吸収が阻害されることにより植物の生育障害が引き起こされる浸透圧ストレス条件下では、根系の可塑性の発現、言い換えるといかに側根の生長を維持し、養水分の吸収を維持することで地上部への養水分の供給を維持できるかが生育・生存のための重要な鍵となる。したがって、浸透圧ストレス下での可塑性の発現に大きく寄与する側根形成過程の解明は、耐浸透圧ストレス品種を育種する上で重要である。</p> <p>本研究ではイネ浸透圧ストレス耐性品種が持つ作物水分生理学的、代謝生理学的、分子生物学的特性を網羅的に解明し、側根形成を通してストレス条件下での根系可塑性発現過程を明らかにする。具体的に以下のことを明らかにする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 農業生物資源研究所(NIAS)の世界のイネコアコレクション69品種を供試材料に、浸透圧ストレス耐性ならびに感受性品種のスクリーニングを行い根系形態学的特徴の解析を行う。 2) ストレス耐性と感受性品種において吸水速度、光合成蒸散速度、水ポテンシャル、浸透ポテンシャル、通導抵抗を調査し、水分生理の側面からストレス耐性品種と感受性品種の差異を評価する。 3) 側根発生部位におけるメタボロミクスを用いた代謝変動物質の網羅的解析と、側根形成に影響を及ぼす植物ホルモンおよび糖代謝の定量的・視覚的分配変動解析を行う。 4) ストレス耐性と感受性品種間でのマイクロアレイ法を用いた側根原基における発現変動遺伝子の網羅 			

的解析および側根形成関連遺伝子の発現解析を行う。

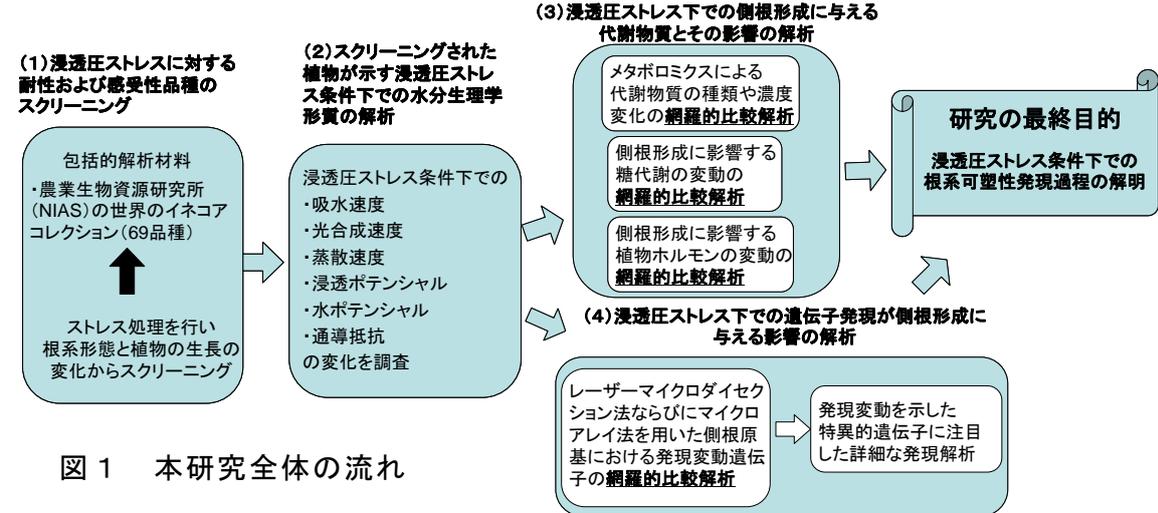


図 1 本研究全体の流れ

研究の独自性・アピール点

本研究では、従来の研究観点とは異なり、イネにおける包括的供試材料を用いて、形態学から水分生理学、分子生物学、代謝生理学という「多面的」側面から「網羅的解析」を通して、浸透圧ストレス条件下での側根形成過程を中心とした可塑性発現過程を明らかにするという特色を持つ。従来の研究手法で多く用いられている一遺伝子の発現解析や一物質の定性・定量解析では、ストレス耐性や側根形成の全容解明には限界がある。近年、主に医学系の分野で遺伝子発現ならびに代謝物質を網羅的に解析する方法が開発され、多くの生命現象の解明につながっている。本研究ではこれら手法を作物学研究に応用し、浸透圧ストレス条件下でのストレス耐性や側根形成という複雑な生命現象の解明に挑む。また、本研究の特色として特筆すべきは包括的イネ品種を用いた浸透圧ストレス耐性ならびに感受性品種のスクリーニングを元に、形態学的、水分生理学的、代謝生理学的、分子生物学的視点を元に多面的側面から可塑性メカニズムの解明に挑むことである。

期待される成果・波及効果

包括的な材料から可塑性発現の中心を担う側根形成について耐性ならびに感受性を示すもののスクリーニングを行い、それらの作物水分生理学的特徴を把握した上で、発現遺伝子と代謝物質の変化について網羅的比較解析を行う。この結果、根系での可塑性発現過程について、複数の遺伝子が関与した遺伝子発現機構ならびに代謝機構がマクロな視点から推測でき、その結果をミクロな視点に還元し機能的役割を考察することができる。本研究の成果として、養水分吸収を担う側根形成を中心とする可塑性発現過程から見たストレス耐性育種のための新規重要知見を得ることができる。

関連する主な業績

- ・ A. Ogawa, S. Shirado, K. Toyofuku (2012) Plant Root 5-9.
- ・ A. Ogawa, F. Ando, K. Toyofuku, C. Kawashima (2009) Plant Production Science 12: 9-16.
- ・ A. Ogawa, A. Yamauchi (2006) Plant Production Science 9: 27-38.
- ・ A. Ogawa, A. Yamauchi (2006) Plant Production Science 9: 39-46
- ・ A. Ogawa, K. Kitamichi, K. Toyofuku, C. Kawashima (2006) Plant Production Science 9: 56-64.

キーワード

乾燥ストレス, 塩ストレス, イネ, 側根