

植物栄養の光合成生理学

光合成生物における光合成制御メカニズムの解明を介した
 有用遺伝子の提示と作物への応用

たかぎ だいすけ
 助教 **高木 大輔**

E-mail daisuke.takagi@setsunan.ac.jp

キーワード 光合成生理学 植物栄養・肥料学 環境ストレス 作物収量
 立体光合成生理学 順遺伝学



研究背景

- 世界の人口は、化学肥料の大量使用による作物生産性の向上に伴って増加してきました。
- しかしながら、化学肥料の大量使用の結果として海洋の富栄養化や農地の肥料残留による施肥効果の低下、リン資源の枯渇を始めとする環境問題の深刻化が起こり、肥料依存的な作物生産による食糧供給を維持することには限界が見え始めました。
- これらの背景から、**肥料の大量使用に依存しないこれまでは全く異なった作物生産性向上と食糧供給の維持を達成する戦略の創出**が求められています。



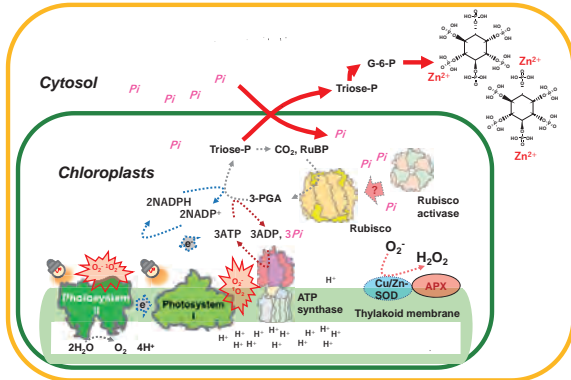
通常リン酸施肥時のイネの生育(左)とリン酸毒性発症時のイネの生育(右)の比較

研究目的

エネルギー生産の場である **陸上植物葉緑体の光合成** に着目して生育環境、及び栄養獲得状況に対する光合成の適応過程を解明することで **有用遺伝子を見出し**、光合成機能の改良を介して作物生産性の向上を目指します。

主な業績

- 葉緑体チラコイド膜上における活性酸素種(Reactive oxygen species)の生成メカニズムと光合成電子伝達制御メカニズムを明らかとしました。
- 無機リン酸(Pi)を過剰吸収した時に発症する「リン酸毒性」の分子メカニズムを解明しました。



イネを用いたリン酸毒性の分子メカニズム
 Takagi et al., 2020 *Plant Cell Environ.*,
 DOI: 10.1111/pce.13772

連携への展望

【農業との連携】

新品種の作出過程における光合成機能の変遷や作物栽培方法が光合成制御に与える影響を解明することで、経験的に培われた農学における事象を分子メカニズムとして説明することに貢献したい。

【工学との連携】

葉緑体チラコイド膜上における電子伝達反応制御メカニズムの知見を基盤とし、人工光合成によるエネルギー変換や物質生産に活かしたい。



アピールポイント

光合成生理学を軸とし、遺伝子発現制御から代謝物解析・植物成長解析にかけてミクロとマクロの視点から作物生産性の向上戦略の創出に貢献します。