

バイオ・ライフサイエンス



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

植物栄養の光合成生理学

農学部 農業生産学科 講師

高木 大輔 TAKAGI Daisuke

研究の内容

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

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と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。

目的

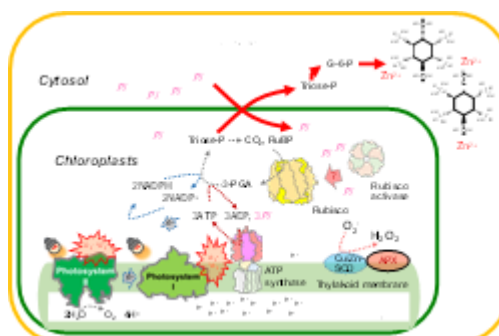
エネルギー生産の場である**陸上植物葉緑体の光合成**に着目して生育環境、及び栄養獲得状況に対する光合成の適応過程を解明することで有用遺伝子を見出し、光合成機能の改良を介して作物生産性の向上を目指します。

主な成果

- 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にしました。
- 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。



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



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

産学連携・社会連携へのアピールポイント

【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。

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。

研究室名 (生産生態基盤学研究室)

URL : <https://www.setsunan.ac.jp/faculty/agri/agricultural-production/>

