



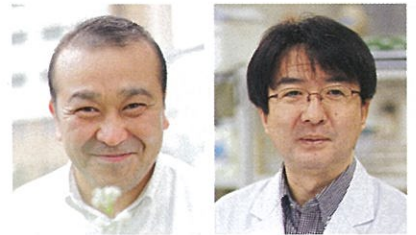
# 作物学研究室

Laboratory of Crop Science

STAFF

教授 道山弘康  
食用作物学Ⅰ、資源作物学、熱帯農業論、  
作物生産学特論(大学院)

教授 平野達也  
作物生産科学、食用作物学Ⅱ、生物化学Ⅱ、  
作物生理学特論(大学院)



教授 道山弘康

教授 平野達也

研究内容

## 作物が持つ多様な機能を解明し、人間の衣食住に活かす

### 食料および生活素材原料となる作物の安定した生産技術の確立

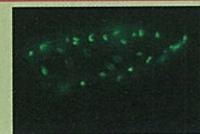
#### イネの収量性向上にむけた同化産物供給能力の増強



イネは生長しながら、余った同化産物をデンプンとして茎葉部に蓄積している。

コメの登熟時にそのデンプンは分解され、糖として茎葉部からコメへと運ばれる

コメの実りをよくするため、茎葉部に蓄積したデンプンの分解を制御する遺伝子の働きを解析



デンプン分解関連酵素のひとつであるβ-アミラーゼが葉緑体で発現している様子



様々なデンプン分解関連遺伝子に関する過剰発現システムや発現抑制システムを作成

デンプンの代謝および生育・収量に及ぼす影響を解析することで、遺伝子の機能を解明

β-アミラーゼ遺伝子の発現を強めた遺伝子組換えイネ系統(左)と非組換えイネ系統(右)の生育の違い

### 有用成分の蓄積に及ぼす環境の影響の解明による作物の品質向上

#### 栽培環境とソバ・ダツタンソバの生育・機能性成分



ソバの短花柱花(左)と長花柱花(右)

ソバは機能性成分ルチンを含むが、ダツタンソバはソバの100倍以上も含む。

世界のさまざまな地域での栽培に貢献するために環境要因と成長・機能性成分含量との関係を調査。

低温下(左)と高温下(右)のダツタンソバ

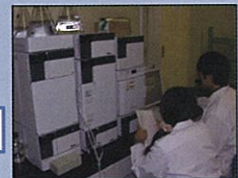
#### エゴマ有用系統の栽培特性と機能性の解明



エゴマ子実はα-リノレン酸を多く含み、葉と子実には高い抗酸化活性がある  
・・・機能性食品として注目!

現在育成中の有望なエゴマ系統の収量および機能性成分含量に及ぼす栽培環境の影響を調査

新しいエゴマ品種の開発へ



液体クロマトグラフィーでの解析

### 農業の持続的な発展につながる作物生産および農地利用技術の開発

#### バイオメタン生産後水田での水稻栽培技術の確立

温室効果ガスであるメタンガス(G)をエネルギー(E)として田んぼ(T)から獲得する“GETシステム”を他の研究室と共同で確立



冬期湛水田でのバイオメタン生産後に水稻栽培を実施  
稲わら発酵残渣を肥料として有効に活用し、強還元土壌による生育への悪影響を回避する技術の確立が必要

食(コメ)と再生可能エネルギー(バイオメタン)の革新的な二毛作システムの確立へ

#### ブルキナファソ国でのゴマ栽培技術の開発



アフリカのブルキナファソ国のゴマ生産を増やす  
JICAの国際協力でゴマの栽培を指導している。そのために、生育・収量と環境の関係を日本と現地の両方で調査。

施肥(上)と無施肥(下)のゴマ

最近の主な論文・著書 / Hirano, T., Takahashi, Y., Fukayama, H. and Michiyama, H. (2011) Identification of two plastid-targeted beta-amylases in rice. *Plant Prod. Sci.* 14: 318-324.  
Hirano, T., Bekhasut, P., Sommut, W., Zungsontiporn S., Kondo, A., Saka, H. and Michiyama, H. (2014) Differences in elongation growth between floating and deepwater rice plants grown under severe flooding in Thailand. *Field Crop Res.* 160: 73-76.  
Okishio T., Sasayama, D., Hirano, T., Akimoto, M., Itoh, K. and Azuma, T. (2014) Growth promotion and inhibition of the Amazonian wild rice species *Oryza grandiglumis* to survive flooding. *Planta* 240: 459-469.  
Okishio T., Sasayama, D., Hirano, T., Akimoto, M., Itoh, K. and Azuma, T. (2014) Ethylene is not involved in adaptive responses to flooding in the Amazonian wild rice species *Oryza grandiglumis*. *J. Plant Physiol.* 174: 49-54.  
Sugimura, Y., Michiyama, H. and Hirano, T. (2015) Involvement of α-amylase genes in starch degradation in rice leaf sheaths at the post-heading stage. *Plant Prod. Sci.* 18: (in press)