

「植物の機能と制御」

平成 13 年度採択研究代表者

若狭 暁

(農業技術研究機構作物研究所 研究室長)

## 「トリプトファン生合成系における一次・二次代謝の制御と利用」

### 1. 研究実施の概要(年報に掲載し公開)

植物のトリプトファン合成系では、必須アミノ酸のトリプトファンと植物ホルモンやアルカロイドなどの二次代謝産物が合成される。このトリプトファン合成系の鍵酵素であるアントラニル酸合成酵素  $\alpha$  サブユニット遺伝子は複数存在し、一次代謝と二次代謝において異なる役割を持つと推定されている。この役割を明らかにするため、フィードバック阻害を受けない改変型酵素遺伝子を作製してこれを種々の作物に導入する。これらの形質転換体の代謝産物を網羅的に解析し、トリプトファン合成と二次代謝産物合成における変動の有無を明らかにする。また、これらの酵素の一次・二次代謝への関与を明らかにして代謝産物合成の制御法を開発するため、本酵素の生化学的解析を進める。さらに、シロイヌナズナとイネを用いて新たな突然変異系を探索、解析してトリプトファン合成系のネットワークを明らかにする。これによって、トリプトファン含量の向上した作物の開発と病虫害防御物質などの有用な二次代謝産物合成の制御法の開発をめざす。すでに、1種類の改変型遺伝子を導入してトリプトファン含量の高いイネの作製に成功しており、その代謝産物の解析と安全性評価試験を進めている。また、ダイズ、アズキ、シロイヌナズナの形質転換体も作製した。さらに、コムギ胚芽由来 *in vitro* 合成系を用いた酵素タンパク質の合成に成功し、新たな変異体の探索、解析も進んでいる。

### 2. 実施体制(年報に掲載し公開)

#### 作物改変研究グループ1

- ① 若狭 暁(農業技術研究機構 作物研究所、研究室長)
- ② 形質転換作物作製と解析によるトリプトファン生合成系の制御と利用法開発

#### 作物改変研究グループ2

- ① 石本政男(農業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター、主任研究官)
- ② トリプトファン生合成系の制御による実用的ダイズ形質転換体の開発

#### *in vitro* 解析グループ

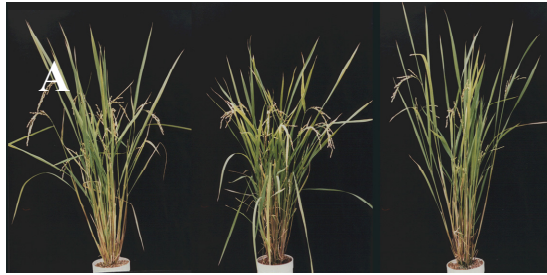
- ① 戸澤 譲(三菱化学生命科学研究所、主任研究員)
- ② Trp フィードバック制御の新規機能部位の同定と利用

変異探索グループ

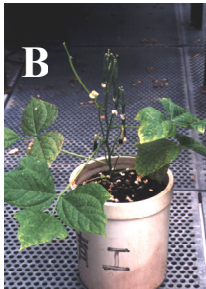
- ① 矢部 尚登(横浜市大木原生物学研究所、助手)
- ② トリプトファン合成系の一次・二次代謝制御に関わる新規因子の単離、および有用農産物への応用のための基礎的な機能解析

代謝解析グループ

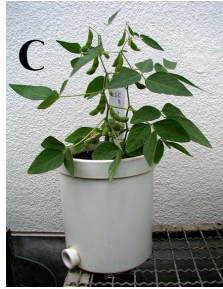
- ① 宮川 恒(京都大学大学院農学研究科、教授)
- ② 形質転換体におけるトリプトファン合成系代謝の解析



A: 組換えイネ  
左から野生型遺伝子、  
トリプトファンを蓄積しない改変型遺伝子、  
トリプトファンを蓄積する改変型遺伝子を過剰  
発現している組換え植物



B: 組換えアズキ

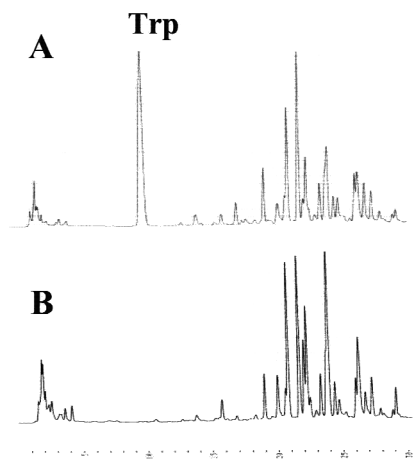


C: 組換えダイズ



D: 組換えシロイヌナズナ

図1 改変型のイネアントラニル酸合成酵素  $\alpha$  サブユニット遺伝子を導入した組換え体



A :組換え体

B : 日本晴(コントロール)

図2 形質転換イネの葉身抽出物の分析結果