

「植物の機能と制御」

平成13年度採択研究代表者

森川 弘道

(広島大学大学院理学研究科 教授)

「植物が作る未解明窒素化合物の構造と作用」

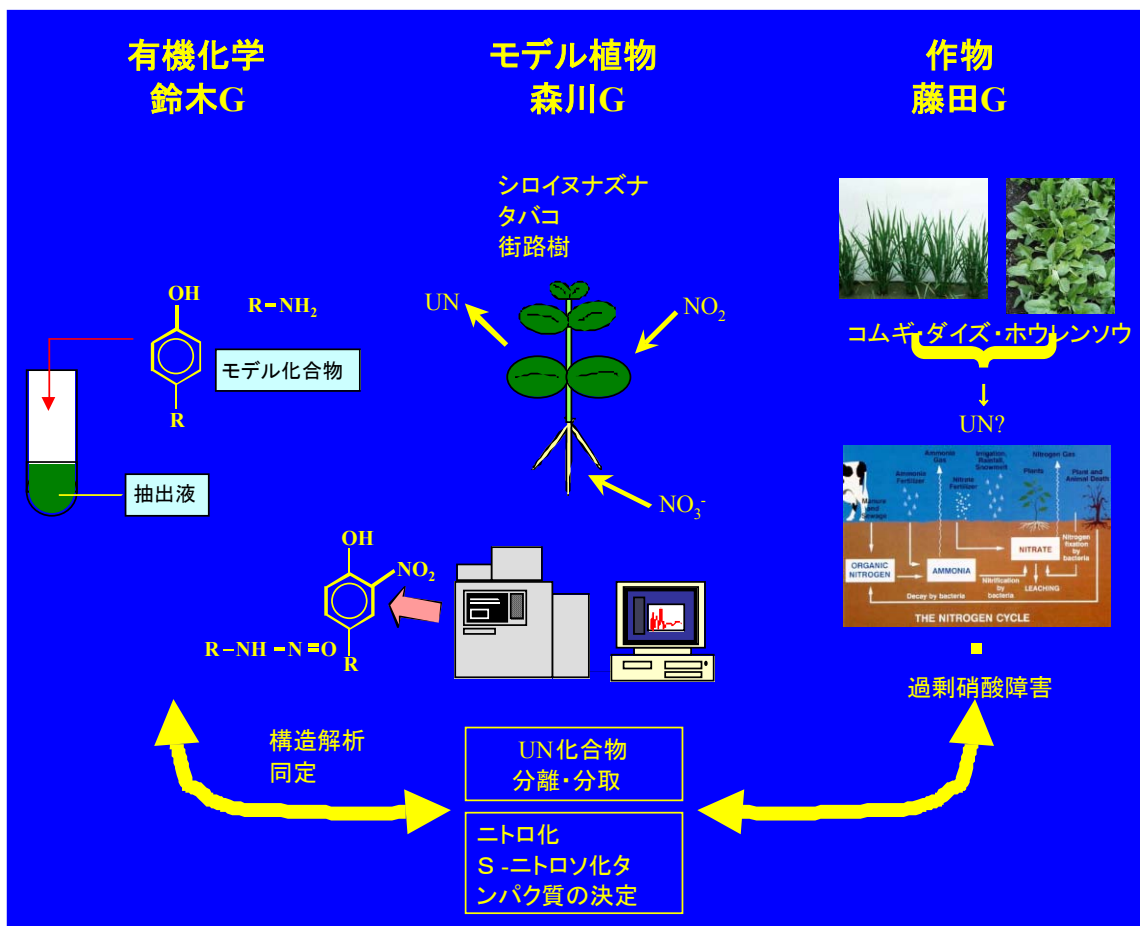
1. 研究実施の概要

植物が取り込んだ窒素(二酸化窒素や硝酸イオン由来)の約1/3は、未知未解明の有機窒素化合物(UN化合物)に変換される。窒素は植物を含む生物にとって重要な元素であり、生体窒素の1/3のが生物学的に意味のない物質になっているとは考えがたい。これまでに、UN化合物として、S-ニトロソ、N-ニトロソ、ニトロ化合物が同定された。また、UNは調べたすべての植物(シロイヌナズナ、タバコ、イネのモデル植物の外、野菜、牧草、街路樹)および家畜動物でも見いだされた。UN化合物の合成と分解に関与する新規窒素代謝系が植物(生物)には存在すると考えられる。UN化合物は、環境汚染(pollutants)の一因となる可能性のみならず、食や飼料の安全(safety)、品質(quality)や味(taste)と重要な関連を持つ可能性がある。

また、大気中の窒素酸化物は植物の成長、代謝、元素の取込などを全般的包括的に活性化する効果(vitalization)をもつことが新たに見つかった。現在、関与する遺伝子の解明を進めている。この効果の存在もまた、植物(生物)における新規窒素代謝系の存在を示唆していると思われる。

2. 研究実施内容

下図に示すとおり、森川、佐藤(鈴木教授のご定年退官に伴う)、藤田グループの三つのグループで研究を進めている。



3. 研究実施体制

森川弘道 研究グループ

- ① 研究分担グループ長：森川 弘道（広島大学大学院理学研究科、教授）
- ② 研究項目：未解明窒素化合物 (UN化合物) と NO_x 効果の研究の総括

佐藤 格 研究グループ

- ① 研究分担グループ長：佐藤 格（関西学院大学理工学部、講師）
- ② 研究項目：UN化合物の構造解析、UN化合物および関連化合物の全合成

藤田耕之輔 研究グループ

- ① 研究分担グループ長：藤田 耕之輔（広島大学大学院生物圏科学研究科、教授）
- ② 研究項目：飼料作物、葉菜作物、家畜動物におけるUN生成の解析

4. 主な研究成果の発表（論文発表および特許出願）

(1) 論文（原著論文）発表

- C. Kato, M. Takahashi, A. Sakamoto and H. Morikawa. Differential expression of the nitrite reductase gene family in tobacco as revealed by quantitative competitive RT-PCR. *J. Exp. Bot.* 55(403), 1761-1763(2004)
- A. Sakamoto, S. Sakurao, K. Fukunaga, T. Matsubara, M. Ueda-Hashimoto, S. Tsukamoto, M. Takahashi and H. Morikawa. Three distinct *Arabidopsis* hemoglobins exhibit peroxidase-like activity and differentially mediate nitrite-dependent protein nitration. *FEBS Lett.* 572, 27-32 (2004)
- K. Miyawaki, H. Suzuki and H. Morikawa. Attempted reduction of 1,2,3-thiadiazole-4-carboxylates with samarium/iodine in methanol. Unexpected ring enlargement to 1,2,5-trithiepan-4,6-dicarboxylates. *Org. Biomol. Chem.* 2:2870-2873 (2004)
- M. Takahashi, S. Kohama, K. Kondo, M. Hakata, Y. Hase, N. Shikazono, A. Tanaka and H. Morikawa. Effects of ion beam irradiation on the regeneration and morphology of *Ficus thumbergii* Maxim. *Plant Biotechnol.* 22(1), 63-67 (2005)

(2) 特許出願

H16年度特許出願件数：4件（CREST研究期間累積件数：10件）