

■ 研究課題名

イオンビームとゲノム情報を活用した効率的な花き突然変異育種法の開発

■ 研究の目的

在来品種やその突然変異体の遺伝子や色素などのゲノム情報を収集分析することで潜在的にもっている変異花色のバリエーションを推測し、高頻度でワンポイント改良が可能なイオンビーム照射技術を駆使することで、狙い通りの突然変異品種を得ることができるわが国独自の革新的な育種技術を開発し、輝くカーネーションや新花色のシクラメンなど、夢の花色品種を創る。

■ 研究項目・実施体制（◎は技術コーディネーター）

- ①イオンビームによる効率的変異誘発技術と選抜マーカーの開発
（◎田中 淳／日本原子力研究開発機構）
- ②効率的な花き突然変異育種法の開発による画期的園芸新品種の育成
（岡村 正愛／キリンホールディングス株式会社フロンティア技術研究所）
- ③イオンビームと選抜マーカーによる芳香シクラメンのシリーズ化
（石坂 宏／埼玉県農林総合研究センター園芸研究所）
- ④カーネーションにおける輝く色調に関わるマーカー遺伝子の探索
（小関 良宏／東京農工大学）
- ⑤イオンビーム変異体のアントシアニン色素の分析
（中山 真義／農業・食品産業技術総合研究機構花き研究所）



田中淳

■ 研究の内容・主要な成果

- ①イオンビームを用いて、花色変異体を特異的に誘発する手法と段階的に目的の花色変異体を獲得する手法を開発した。シクラメンの花色発現に関わる遺伝子を同定し、花色変異候補株の選抜効率について評価した。花色変異体の解析等から得た花色：遺伝子：色素の3者の関連についての知見を花色変異マップとして取りまとめた。
- ②ゲノム情報とイオンビーム照射を活用し、諸特性に優れ、かつ従来になかった輝き色調をもつさまざまなカーネーション品種を育成するとともに、半匍匐で明るい赤と匍匐性で安定した純白のペチュニア品種候補を育成した。
- ③イオンビーム照射と組織培養を組み合わせた突然変異育種法を開発し、シクラメン属初のデルフィニジン系色素を持つ赤紫色、また鮮やかなサーモンピンク、黄色、白色等の新花色の芳香シクラメン品種候補を育成した。
- ④カーネーションの花の色彩に関わる2つの遺伝子の酵素活性検出に世界に先駆けて成功するとともに、花色の濃淡に関わる遺伝子を同定し、これら3つの遺伝子が花色変異の遺伝子マーカーとして有用であることを示した。
- ⑤非マリル化アントシアニンをもつカーネーション系統4種を見出し、色素の凝集性と色調の関係を明らかにした。シクラメン属植物で初めてとなるデルフィニジン系色素を同定した。また、コピグメントの検出法を開発した。

■ 今後の展開方向・見込まれる波及効果

- ①直接的には、本研究で得られた数々の新品種候補から、輝くカーネーションや新花色の芳香性シクラメンが、シリーズとなって品種化、実用販売され、大きな経済効果をもたらすことが期待される。
- ②開発したイオンビームとゲノム情報を活用した効率的な花き突然変異育種法は、花きだけでなく、果樹や蔬菜の機能的食品、穀物の環境耐性や成分育種、また環境修復・浄化に役立つ植物等に应用することが期待される。

■ 公表した主な特許・論文

- ①特願2009-184030：新規糖転移酵素、新規糖転移酵素遺伝子および新規糖供与体化合物：東京農工大学
- ②特願2010-152796：花色変異体植物の作出方法：日本原子力研究開発機構、キリンホールディングス
- ③Hase, Y., Okamura, M. et al. Efficient induction of flower-color mutants by ion beam irradiation in petunia seedlings treated with high sucrose concentration. *Plant Biotechnology*, 27, 99-103(2010).
- ④Matsuba, Y., Sasaki, N. et al. A novel glucosylation reaction on anthocyanins catalyzed by acyl-glucose dependent glucosyltransferase in the petals of carnation and delphinium. *Plant Cell*, 22, 3374-3389 (2010).
- ⑤Akita, Y., Kitamura, S. et al. Isolation and characterization of the fragrant cyclamen O-methyltransferase involved in flower coloration. *Planta*, 234, 1127-1136 (2011).

■ 研究成果の具体的図表

