

キクおよびパパイアへの重イオンビーム照射による突然変異誘導

Mutation induction by ion beam irradiation in chrysanthemum and papaya

玉城盛俊¹⁾, 宮城悦子¹⁾, 浦崎直也¹⁾, 儀間直也¹⁾, 太郎良和彦¹⁾,
首藤亜耶乃¹⁾, 徳永毅²⁾, 堤伸浩³⁾, 嬉野健次⁴⁾, 安谷屋信一⁴⁾

Moritoshi TAMAKI¹⁾, Etsuko MIYAGI¹⁾, Naoya URASAKI¹⁾, Naoya GIMA¹⁾, Kazuhiko TARORA¹⁾, Ayano SHUDO¹⁾, Tsuyoshi TOKUNAGA²⁾, Nobuhiro TSUTSUMI³⁾, Kenji URESHINO⁴⁾, Shinichi ADANIYA⁴⁾

¹⁾沖縄県農業研究センター, ²⁾株式会社アースノート, ³⁾東京大学, ⁴⁾琉球大学,

キクの茎節片腋芽培養体へ重イオンビームを照射し, 多様な花色変異や花形の変異体を誘発した。また, パパイアでは, 未成熟胚に照射し育成した処理当代(M1)に雄性不稔個体が出現した。

キーワード: キク, パパイア, 腋芽培養, 胚培養, 花色変異,

1. 目的

重イオンビーム照射によるキクおよびパパイアの新品種育成技術を開発する目的で, 1)組織培養システムの確立, 2)重イオンビーム照射条件の設定, 3)変異体の効率的選抜法を検討した。

2. 方法

重イオン種は $^{12}\text{C}^{6+}$, 照射エネルギーは320 MeV, 照射時間は1.2分×100回の条件下で試験した。

キクでは, 茎節片腋芽培養条件を検討した。重イオンビームは, ‘沖の紅寿’, ‘04-528-6’の茎片培養体に1~12 Gyの線量を照射し, 花色変異誘発について調査した。また, 遺伝変異体の早期検出・選抜遺伝変異の早期選抜を目的に, 沖縄県育成の小ギク5品種とスプレーギク1品種を含む合計14品種のDNA多型を利用する品種識別技術を検討した。

パパイアでは, 胚培養の条件を検討した。重イオンビームは, 胚培養後に幼胚の片側の子葉を除き, その幼芽へ照射した。照射線量は, 1~12 Gyとした。照射後はMS寒天培地上で2週間培養した後, 馴化して植物体を育成した。植物体を圃場に定植後約100日目に生育調査を行った。

3. 研究成果

キクで設定した培養条件は以下のとおりである。①野外生育株から茎頂部を摘出し, 多芽体形成培地(1 mg/l BA培地)上で多芽体増殖を図る。②多芽体はホルモン無添加または低濃度のNAA培地へ移植し, 発根を促し幼植物体を育成する。③幼植物体から1節を有する茎節片を摘出し, 腋芽を上方に向けイオンビームを照射する。キクへの重イオンビームの半致死線量は4 Gy付近にあると思われた。‘沖の紅寿’からは深紅から白色までの花色変異と花弁形状変異が観察された。‘04-528-6’からは, 黄色から橙色, 稷黄ピンクまでの花色変異と花型の変異が出現した。

DNA品種識別技術について, 花色合成系遺伝子CHIとCCDそしてオーキシン応答系のARF遺伝子に多型を検出することができた。CHI遺伝子の増幅パターンは2通り存在し, CCDは7通り, そしてARFでは10通りのパターンが確認された。それぞれの電気泳動パターンを記号により分類したところ, 電気泳動パターンの組合せにより供試し14品種すべてを識別することが可能であった。

パパイアでは, 照射時の外植体として受粉後70~105日目の果実から摘出した胚が適していた。また, 受粉後110日目以降の成熟胚は, 休眠状態にあり外植体として不適であった。重イオンビーム照射個体(M1)を調査したところ, 6 Gy照射個体(21個体)中に雄性不稔株が1個体出現した。雄性不稔個体の果実は無照射よりも小さく単為結果性を有する個体であった。

4. 結論・考察

キクの重イオンビームを照射株の間には, 花色, 花形, 花序サイズおよび花弁数に変異が確認された。これらの中から, 市場性を有すると思われる数系統を選抜した。DNA品種識別技術は, 変異株への適用性を検討中である。パパイアでは, 今後, 照射次代(M2)を育成し, 変異の実態を明らかにする予定である。

5. 引用(参照)文献等

玉城盛俊・仲村一郎・浦崎直也・徳永毅・嬉野健次・ホサイン モハメド アムザド・本村恵二・安谷屋信一. 2009. 果実のエスレル処理および胚培養によるパパイアの世代促進. 園学研. 8 (別2): 440