

イオン照射を利用したトマトの形質改変

Improvement of *Lycopersicum esculentum* by Ion Exposure畑下昌範^{*1}、高城啓一^{*1}、笠原康一^{*2}、前田博和^{*2}

Masanori HATASHITA, Keiichi TAKAGI, Koichi KASAHARA and Hirokazu MAEDA

Abstract

Ion beam irradiation to *Lycopersicum esculentum* seeds was carried out to isolate some kinds of mutants. The effects of ion beam on acquired character of tomato fruit were investigated.

要約

トマトの新品種を作出することを目的として、トマト種子へのイオンビーム照射を行った。今回はイオンビーム照射の果実の形質変化に及ぼす影響について検討した。

I. 緒言

日華化学株式会社アグリ事業部(日華バイオ研究所)は、現在バイオ技術を駆使したトマト、かぼちゃ、スイカなど野菜の優良品種開発及び苗の生産販売を行っている。トマトについては、「華クイン」、「華ロマン」、「華キュート」などの主力商品の他に、最近では「華小町」、「華スイート」、「セフティー」などの新品種を開発、生産販売を行っている。今後の消費者ニーズの多様化に対応していくためにも、優良品種開発の期間短縮は重要な課題となっている。

一方、イオンビームは植物の突然変異育種において今までにはない新しい変異原として期待されており、今までにも麒麟麦酒株式会社やサントリー株式会社によりカーネーションやサフィニアなどの花卉類において種々の品種が登録されてきている。

このような背景のもと、我々は日華化学株式会社アグリ事業部と共同でトマトを対象として、その種子にイオン照射を行って突然変異を誘起させることにより、今までに得られなかった遺伝資源を作出することを計画した。前回は、照射当代での定植までの状況について報告した。今回は、照射当代での果実調査の結果について報告する。

II. 方法

1. 照射実験

トマト(*Lycopersicum esculentum*)雑種種子を材料として、福井県若狭湾エネルギー研究センターの多目的イオン加速器 W-MAST を用いて、200MeV のプロトンビームを種々の線量で照射した。

2. 播種及び育苗

照射した種子を2日間催芽処理(28℃)を行った後、128穴セルトレーに播種した。生育した頂芽部を台木(がんばる根)に接ぎ木し、9cm鉢に鉢上げ、育苗し、試験苗とした。

3. トマト試験栽培

バイオ研究所内のビニルハウスにて試験栽培を実施した。施肥量 N 12, P 11, K 10(kg/10a)、畦幅 3m、2条植とし株間 35 cmで定植した。灌水、病虫害防除は適時実施した。草姿草勢、収穫果数、果実重量、果形、糖度、裂果を調査した。

^{*1} 研究開発部・生物資源グループ、^{*2} 日華化学株式会社アグリ事業部日華バイオ研究所

経過及び結果

今回は、発芽種子の定植までの状況について報告した。定植後収穫に至るまでの期間においては 50Gy の線量区の1株を除いて残りの全ての株は順調に生育し、開花結実した。収穫は約1ヶ月にわたって行われ、株ごとに収穫数、1果重、糖度及び裂果の結果が記録された。この株ごとに記録されたデータを線量別に集計した結果を表 - 1 に示す。株あたりの収穫数を見ると 50Gy 以下の線量区では、無処理に比べてやや減少傾向であったが、100Gy の線量区では大きく減少した。1果重は、無処理に比べて照射線量区ではいずれも 10～15%程度の減少が認められた。糖度は平均値としては線量にあまり依存しないという結果が得られた。裂果率は照射線量区のいずれにおいても無処理に比べて増加した。照射当代におけるイオン照射の果実に及ぼす影響としては、収穫数の減少、1果重の減少及び裂果率の増加があげられた。また、いずれの調査項目においても、無処理に比べて照射線量区で標準偏差が大きくなっており、個々の株で見ると照射によって形質に大きな変化が見られた株もあった。この中で、株あたりの平均糖度が 8 度を越えるものがいくつか見つかった。

表 - 1 果実収穫調査結果

| 線量(Gy) | 調査個体数 (株) | 収穫数 (個) | 収穫重量 (g) | 1果重 (g) | 糖度 (度) | 裂果率 (%) |
|--------|--------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| 0 | 30 | 59.8 ± 11.0 | 2447 ± 419 | 41.6 ± 8.0 | 7.23 ± 0.31 | 13.7 ± 7.8 |
| 20 | 101 | 58.2 ± 13.5 | 2199 ± 537 | 38.8 ± 9.6 | 7.29 ± 0.41 | 17.5 ± 12.1 |
| 50 | 113 | 57.2 ± 13.8 | 1989 ± 471 | 35.9 ± 9.3 | 7.36 ± 0.50 | 18.7 ± 11.6 |
| 100 | 67 | 52.3 ± 15.4 | 1932 ± 616 | 37.3 ± 8.4 | 7.22 ± 0.43 | 15.3 ± 10.7 |

次に、植物体の外観調査を行った(表 - 2)。生育異常を示すものとして草勢弱、芯止まり、葉形不良が認められた。これらの形質を示す株は線量が増加するに従い増加する傾向にあった。果形では、高線量区の中から偏円あるいは楕円長を示す株が見つかった。

以上の調査結果をもとに、高糖度、高収量、低裂果率という観点からいくつかの株を今後の育種素材として選抜した。

表 - 2 植物体外観調査結果

| 線量(Gy) | 調査個体数 (株) | 草勢変化 | | | 果形 | |
|--------|--------------|------|------|------|----|-----|
| | | 草勢弱 | 芯止まり | 葉形不良 | 偏円 | 楕円長 |
| 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 101 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 50 | 113 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 100 | 67 | 10 | 2 | 3 | 2 | 1 |

結語

トマトの新品種を作出する目的で、トマトの種子にイオンビームを照射し、その後代の育成から有用な突然変異体を選抜することを計画した。今回は照射当代における果実調査を行い、いくつかの系統を選抜した。今後も栽培選抜試験及び特性調査を継続して行う予定である。