

バイオテクノロジーを用いて得られた食品のリスク管理及び国民受容に関する研究

分担課題 バイオテクノロジー応用食品のトランスクリプトーム解析(2)

研究分担者 小関 良宏 (東京農工大学大学院工学研究院研究科・教授)
研究協力者 小口 太一 (筑波大学生命環境系/つくば機能植物イノベーション
研究センター・助教)

研究要旨

近年、新しい植物育種技術 (New Plant Breeding Techniques; NBT) の農作物育種への利用に注目が集まっている。遺伝子組換え体と非遺伝子組換え体との接ぎ木技術も NBT の 1 つである。今後、組換え台木に接いだ非組換え穂木の野菜・果樹等の育種が進み、それらに由来する農産物の食品としても利用も想定しなくてはならない。そこで、本研究では、トマトやジャガイモ等をモデルとし、組換え体-非組換え体間の接ぎ木を作成・生育、可食部におけるトランスクリプトーム解析や食品成分分析を実施し、食品としての利用に際する安全性評価基準や規制のあり方の議論を進めていく上での科学的知見の提供を目的とする。本年度は前年度に引き続き、*GUS* 遺伝子導入組換えトマトと非組換えトマト間で接ぎ木植物体を生育し、登熟期ごとに果実を得、各種解析のための試料として調製した。

A. 研究目的

地球規模の気候変動や地球人口の増大による食料需要の増大に対応するため、食料生産へのバイオテクノロジー利用の重要性は高まっている。新機能を付与した遺伝子組換え植物のみならず遺伝子組換え動物が開発され、さらに近年開発された New Plant Breeding Techniques (NBT) による新たな農作物の開発・研究が世界規模で進められている。NBT の一部は、最終産物には組換え遺伝子は含まないものの育種過程で遺伝子組換え操作を含む技術や組換え植物と非組換え植物を接ぎ木等、現在の法規制ではグレーゾーンにあたる技術が含まれる。NBT の技術開発が進めば、NBT 由来の農産物の食品としての利用も想定される。そこで、NBT 由来農作物を食品としての利用における安全性評価の基準や規制のあり方の議論を進めていく上で科学的エビデンスの蓄積不可欠である。そこで本研究では、NBT の 1 つである組換え体と非組換え体を接ぎ木した植物に関する生物学的・栄養学的知見創出を目的とし、トマトやジャガイモ等をモデルとして組換

え体-非組換え体間の接ぎ木を作成・生育、可食部におけるトランスクリプトーム解析や食品成分分析に基づく科学的知見を提示し、安全性評価手法の確立を目指す。

B. 研究方法

植物材料は、実験用トマト品種であるマイクロトムを用いた。*GUS* 遺伝子導入マイクロトムは、筑波大学遺伝子実験センター野中助教より分与を受けた。播種後 5 週目の組換え (TG) 及び非組換え (NT) トマトを土面からおよそ 3 cm の箇所主茎を切断し、台木には切断面の中心に垂直にカミソリ刃で 2-3 mm 程度の切り込みを入れ、その間にカミソリで V 字型に削いだ穂木を挟み込み、内径 3 mm のビニル管で固定した。その後、1-2 週間、鉢を含む植物体全体をビニル袋で覆い、保湿状態で管理した。その後、1 週間程度をかけてビニル袋を外し、栽培室で引き続き生育させた。結実後、肥大した果実の表面が赤色に変化する催色(期)を基準とし、菜食期 5 日後及び 10 日後(完熟)の果実を収穫、液体窒素で凍結し、-80℃で分析まで保管した。

倫理面への配慮

植物材料は組換え体を含むため、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（カルタヘナ法）」及び関連省令や地方自治体の政令や指針、筑波大学遺伝子組換え実験安全管理規程等を十分に遵守して実施している。

C. 研究結果

非組換え体同士、穂木組換え体/台木非組換え体、穂木非組換え体/台木組換え体、組換え体同士の各組み合わせ5例ずつトマトの接ぎ木体を作成した。

接ぎ木体に結実した果実が催色したら順次標識し、彩色後5日目又は10日目に採取し、直ちに液体窒素で凍結した（図）。組換え体-非組換え体、接ぎ木施術の有無による果実の形体、登熟にかかる日数の違いは見られなかった。凍結した試料は分析までの間、 -80°C の冷凍庫で保管する。

D. 考察

彩色期を指標とし、果実の成熟段階を揃えることで分析値の安定化を目指した。本研究でモデル材料としたマイクロトムでは、彩色期が果実の登熟段階の指標の一つとして知られる。彩色期とは、受粉から約35日後に

果実表面に淡い赤色の着色が目視で確認されるステージを指し（図 0DAB）、その後2日間果実全体で淡い彩色がみられ、彩色期後10日目で完熟とされる。実際の生食トマトは、完熟前に収穫されることが多いので、完熟前の彩色後5日目と、完熟期である彩色後10日目に定めて、分析試料として調製した（図）。

E. 結論

GUS 遺伝子導入組換えトマトと非組換えトマト間で接ぎ木植物体を生育し、各種解析のため2種類の登熟段階の果実を試料として調製した。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

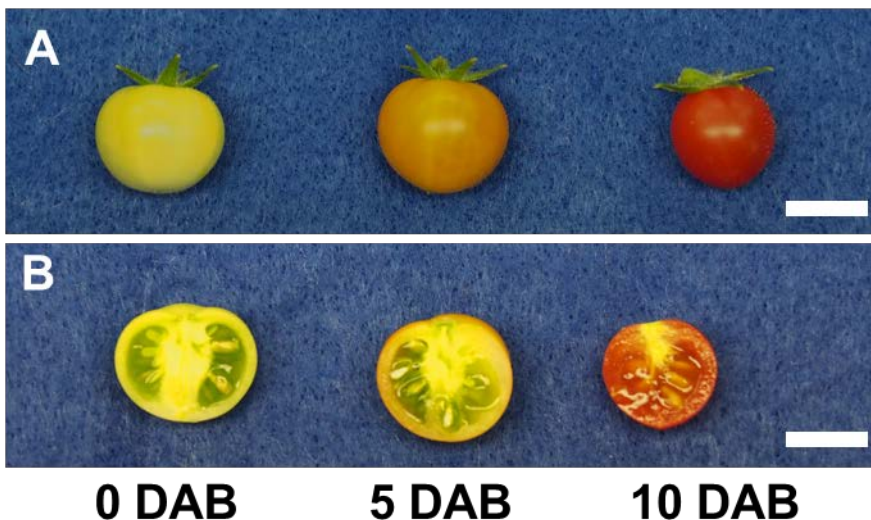


図 網羅的解析用に採取したマイクロトムの様子

結実後、肥大した果実の表面が赤色に変化する催色期(Breaker)を基準とし、彩色期5日後(5 day after breaker; 5DAB)及び10日後(10DAB; 完熟)の果実を収穫、液体窒素で凍結し、網羅的解析の試料とした。写真Aは果皮色、Bは切断面の様子を示す。写真は、接ぎ木無施術の組換え体の果実を示すが、

組換え体-非組換え体、接ぎ木施術の有無による果実の形体、登熟にかかる日数の違いは見られなかった。凍結した試料は分析までの間-80℃で保管する。バーは、1cm。