

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 関（芳村）峰花

本研究では、加工用または生食用として世界中で広く食され、最も多く栽培されている野菜であるトマトに着目し、その機能性について検討した。

1. トマト含有ポリフェノールの抗アレルギー作用に関する研究

トマトの代表的な加工品であるトマトジュースの製造工程において、搾汁後の副産物として発生するトマトの果皮の有効利用を目的に、トマト含有ポリフェノールを利用した抗アレルギー食品素材の開発を目標として以下の検討を行った。

In vitro 試験において、トマト果皮 60%エタノール抽出物（トマト果皮抽出物）に抗アレルギー作用が認められた。トマト果皮抽出物の主要な活性成分として、LC/MS、NMR 分析の結果、ナリンゲニンカルコン（NGC）を同定した。NGC はアレルギー反応に関与するケミカルメディエーターの放出を抑制し、抗アレルギー作用を示す可能性が示唆された。NGC およびトマト果皮抽出物は *in vivo* 試験においてアレルギー反応の局所での炎症反応を抑制した。通年性アレルギー性鼻炎の患者を被験者とした二重盲検平行群間比較試験にて、トマト果皮抽出物が鼻症状を改善することが明らかとなった。また、トマト果皮抽出物 1 日 360mg を 8 週間摂取した被験者に重篤な副作用が認められなかったことより、この摂取量において安全性に関する危惧は低いものと推測された。

ラットを用いた試験により、NGC の主要な代謝物として NGC-2'-O- β -D-グルクロニド、ナリンゲニン-7-O- β -D-グルクロニド、ナリンゲニン-4'-O- β -D-グルクロニドを同定した。トマト果皮抽出物投与後の体内からも NGC と同様の代謝物を検出した。

以上の結果より、NGC を主成分とするトマト果皮抽出物はアレルギー症状を緩和できる機能性食品素材として、人々の健康維持に貢献する可能性が示唆された。

2. GABA 高含有トマト「DG03-9」の機能性に関する研究

γ -aminobutyric acid (GABA) 高含有トマトとして見いだされた「DG03-9」を生活習慣病に効果のあるトマトとして実用化することを目的として、血圧低下作用と抗うつ作用について検討した。

高血圧自然発症ラット（SHR）を用いて GABA 高含有トマト「DG03-9」の血圧低下作用を評価した。単回経口投与試験において、GABA 高含有トマトは用量依存的な収縮期血圧の低下作用を示し、その作用には主に GABA が寄与することが明らかとなった。また、混餌摂取試験において、GABA 高含有トマトを含む餌は加齢に伴う収縮期血圧の上昇を用量依存的に抑制した。血圧上昇抑制作用は、既存の GABA の血圧上昇抑制作用を確認した研究における GABA 投与量よりも低い GABA 投与量にて有効性が認められたことより、

GABA およびトマトに特有の成分が GABA 高含有トマトの血圧上昇抑制作用に寄与する可能性が示唆された。

卵巣摘出マウスを用いた強制水泳試験により GABA 高含有トマト「DG03-9」の抗うつ作用を評価した。GABA 高含有トマトを連続経口投与することにより、抗うつ作用の指標である強制水泳負荷時の無動時間が対照群と比較して有意に短縮し、脳内ストレスマーカーである c-Fos 陽性細胞数の発現が減少した。この無動時間の短縮作用は等量の GABA より GABA 高含有トマトのほうが強い作用であったことより、トマトに含まれる成分が寄与した可能性が示唆された。

以上の結果より、GABA 高含有トマト「DG03-9」は日常的な食生活において血圧低下作用や抗うつ作用の有効量の GABA を摂取できる機能性食品として有用である可能性が示唆された。

本研究の成果は、加工用トマト果皮に特徴的な成分である NGC を含むトマト加工品がアレルギー症状の緩和、GABA 高含有トマトの摂取が生活習慣病の緩和に寄与できる可能性を明らかにしたものであり、学術的・応用的に貢献するところが少なくない。よって、審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値があるものと認めた。