

Study on antibacterial and antitoxin activities of plant polyphenols

ファム, ティ, ヴィン

<https://hdl.handle.net/2324/4110566>

出版情報 : 九州大学, 2020, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏名	ファム ティ ヴィン			
論文名	Study on antibacterial and antitoxin activities of plant polyphenols (植物ポリフェノールの抗菌および抗毒素活性に関する研究)			
論文調査委員	主査	九州大学	教授	宮本 敬久
	副査	九州大学	教授	井倉 則之
	副査	九州大学	准教授	本城 賢一

論文審査の結果の要旨

腸管出血性大腸菌は重篤な症状を引き起こす食中毒細菌で、加熱調理不足の肉製品、汚染された新鮮な野菜や果物などの食品から人に感染し、本菌の産生する志賀毒素 (Stx) が出血性大腸炎および溶血性尿毒症症候群を引き起こす原因となる。一方で、緑茶カテキンなどの植物ポリフェノールは、抗酸化、抗菌など様々な生理活性を有し、細菌毒素の活性も阻害することが報告されている。本研究は、植物ポリフェノールのうち、Epigallocatechin gallate (EGCg) および Theaflavin の腸管出血性大腸菌に対する抗菌効果および Baicalein の Stx に対する細胞毒性阻害効果について検討したものである。

まず、95% EGCg を含む製剤または 40% Theaflavin を含む製剤と抗菌効果を有する食品添加物 5 種との組み合わせについて *Escherichia coli* O157:H7 に対する生育阻害効果を調べている。その結果、500 mg/L EGCg 製剤は 10 mg/L EDTA または 2,500 mg/L クエン酸ナトリウムとの組み合わせ、500 mg/L Theaflavin 製剤は 100 mg/L EDTA または 5,000 mg/L クエン酸ナトリウムとの組み合わせで相乗効果を示すことを明らかにしている。この結果から、これらの製剤は食品への利用が可能な濃度範囲において *E. coli* O157:H7 の生育抑制に有効であることを示している。

次に、*E. coli* O157:H7 を用いて EGCg 製剤の抗菌効果に及ぼす加熱処理の影響を検討している。その結果、500 mg/L EGCg 製剤存在下で 55 °C で 15 分間加熱処理後には、非存在下に比べ生菌数は 2.8 log 低く、生残菌の増殖も阻害されることを示している。さらに EGCg 製剤存在下で加熱処理後には菌体タンパク質および核酸関連物質の漏洩が顕著に増加することから、EGCg 製剤は加熱による膜損傷を促進させると推定している。

最後に、天然由来ポリフェノールによる Stx の細胞毒性阻害効果について検討している。EGCg が Stx1 の B サブユニット五量体と結合することで本毒素の細胞毒性を阻害するという報告に基づき、天然化合物データベースの *in silico* スクリーニングにより 7 種の候補化合物を見出している。これらの物質が Stx のペロ細胞に対する細胞毒性に与える影響を調べた結果、1 種の化合物 Baicalein が Stx1 および Stx2 の細胞毒性を阻害することを初めて示している。ドッキングシミュレーションによる検討の結果、Baicalein は Stx1 および Stx2 の B サブユニット五量体と安定した複合体を形成することにより両毒素の細胞毒性を阻害したと推定している。

以上要するに、本研究の成果は、食品の安全性の確保に重要な基礎的知見を与えるもので、食品衛生化学および食品微生物学の発展に寄与する価値ある業績と認める。

よって本研究者は博士 (農学) の学位を得る資格を有すると認める。