

博士(甲)論文審査及び最終試験結果報告書

2024年1月18日

人間環境科学研究科教授会 殿

論文審査及び最終試験委員

主査 石川洋哉 印

副査 舟木淳子

副査 奥村文彦 印

副査 安田みどり

論文審査及び最終試験の結果を下記のとおり報告します。

記

専攻及び課程	学籍番号	氏名
人間環境科学 専攻	19dhe101	太田香穂
審査論文題目	ハーブ由来抗酸化物による食品の香気保持に関する研究	
論文審査及び 最終試験結果	(合) 否	
審査基準項目別の審査結果		
番号	審査基準項目	評価※
1	学術上の創意工夫・新規性	A
2	得られたデータの取扱いの適切さ	A
3	先行研究の取扱いの適切さ	A
4	論旨の明確性・一貫性	A
5	表現・表記法の適切さ	A
6	構成の体系性	A
(※ 各項目の評価は、A(優)、B(良)、C(可)、D(否)の4段階で行う)		
博士論文提出資格取得日	2023年12月6日	
博士後期課程退学日	年 月 日	

論文審査及び最終試験結果の要旨

本申請論文は、食品の加工・保存過程で生じる食品香気の劣化抑制・制御を目的として、ハーブ由来抗酸化物を活用し、その効果をにおい成分（揮発性成分）の挙動解析により明らかにしたものである。抗酸化物の効果を超高速ガスクロマトグラフィー（超高速 GC）及びガスクロマトグラフィー-質量分析法（GC-MS）によるにおい分析に基づいて詳細に分析、解析した点に極めて高い新規性が認められた。さらに、天然物由来抗酸化物として、ハーブ、特に近年熊本県南阿蘇地方において無農薬により栽培されたハーブ類に含まれるポリフェノール類の抗酸化能に着目した点も独自性があり、今後の国産ハーブの活用における貴重な研究事例と判断された。さらに、本論文では、従来の抗酸化物単独の効果検証のみならず、2成分併用時の効果にも着目し、独自研究が展開されている。すなわち、薬剤の併用効果解析に活用されている解析法を独自に食品分野に適用し、抗酸化物の併用時の相乗効果の発現挙動を解析している。抗酸化物間で生じる相乗効果は、抗酸化物の有効活用に極めて重要であると考えられる。本申請論文は、大きく2つの研究内容により構成されており、以下に具体的な成果の概要を示す。

ハーブ抽出物によるリノール酸由来異臭成分生成抑制効果の研究では、超高速 GC の分析結果より、シソ科ハーブのスペアミント抽出物が7種の特徴的な異臭成分に対して強い抑制効果を示すことが明らかにされ、関与成分としてロスマリン酸が特定された。このロスマリン酸の効果を、その他ポリフェノールと比較した結果、 α -トコフェロール等よりも顕著に高い効果を示すこと、またその効果が分子内のカテコール構造に主として起因する可能性が高いことが示された。特に、カテコール化合物の (*E*)-2-octenal 及び (*E*)-2-nonenal に対する効果が高いことが示され、異臭成分ごとに効果が異なることが明示された。続いて、 α -トコフェロールと併用試験の結果、ロスマリン酸の他、カテコール構造を有するケルセチン等との組み合わせにより、抗酸化物間での相乗効果が発現することが明らかにされた。

続いて、ハーブ製品における特徴的な香りの劣化に対する各種ハーブ由来成分の抑制効果について検討が加えられた。1,8-cineole などローズマリー特徴香気成分（4種）に対する、ハーブ抽出物の劣化抑制効果を確認した結果、シソ科ハーブであるローズマリー抽出物の高い劣化抑制効果が示され、主要成分であるロスマリン酸の寄与が確認された。ロスマリン酸及び各種抗酸化物による効果を検証した結果、抑制効果が、分子内のカテコールや C 環 3 位の OH 基に起因する可能性が示唆された。Neral などレモングラス特徴香気成分（4種）に対しても同様の試験が行われた結果、ローズマリー香気成分に対する場合よりも、総じて高い抑制効果が確認され、対象成分によって抑制効果が異なることが確認された。また、ロスマリン酸と各種抗酸化物による併用試験では、相乗効果を発現する抗酸化物の組み合わせが明らかにされ、その中で単一使用時には弱かった没食子酸とミリセチンが、ロスマリン酸との併用で相乗効果を発現することが確認された。

以上、本申請論文は、食品の香気保持を目的として、脂質過酸化由来の「臭い」の生成抑制およびハーブの特徴的「香り」成分の劣化抑制に対するハーブ及び内容成分の有用性を実証した。さらに、食品の香気保持に有用な抗酸化物の相乗効果を独自手法で明らかにした点も評価が高い。また、公開審査における各質問事項に対しても適切な回答が行われ、本論文は学術的な価値が高いものと判断された。以上より、本申請論文は食品科学の更なる発展に大きく寄与するものであり、博士の学位(人間環境科学)の授与に値すると考える。