

学位論文審査の結果の要旨

氏名	LU SHI JIAN
審査委員	主査 一柳 剛 (印)
	副査 赤壁 善彦 (印)
	副査 小崎 紳一 (印)
	副査 横田 一成 (印)
	副査 山本 達之 (印)
題目	海藻における特徴的ポリエン類に関する研究
審査結果の要旨	
<p>平成30年7月28日(土)、上記5名で構成された審査委員会は、山口大学において、学位申請者本人に研究内容を公開形式で発表させ、その内容について質疑応答を行った。</p> <p>陸上植物と同様に、海藻においても揮発性の有機化合物を海中に放出しており、フェロモンやアレロケミカルなどの生理活性物質として重要な役割を持つことがわかってきた。これら化合物の中には、“海洋”をイメージする特徴的香り成分も知られており、褐藻フェロモン類、dimethyl sulfide、長鎖アルデヒド類、debromolaurinterolなどが挙げられる。これら香り成分の抽出方法としては、水蒸気蒸留法や連続蒸留抽出法(Simultaneous distillation extraction, SDE)が一般的であり、得られた精油の香り成分の同定にはGC-MSが利用される。学位申請者は、新規な海洋を想起させる香り成分の同定を目的として、連続蒸留抽出法(SDE)法を用いて精油を調製し、GC-MS分析した。未知の化合物の場合は精油より単離して各種機器分析で構造を帰属し、標的及び類縁体化合物の合成も行い、それらの香り特徴も検討した。</p> <p>まず、学位申請者は乾燥ワカメの特徴的香り成分を特定するために、精油を調製してGC-MS分析を行い、主要な香り成分を見出した。そこで、カラムクロマトグラフィーにより目的とする化合物の単離・構造決定し、推定構造に基づいた立体選択的有機化学合成により、(6Z,9Z,12Z,15Z,18Z)-1,6,9,12,15,18-henicosahexaene 及び (6Z,9Z,12Z,15Z)-1,6,9,12,15-henicosapentaene の同定に成功した。学位申請者によって、これらポリエン類は海洋香気を有することが判明した。また、ポリエン類の類縁体の合成から、ニオイ評価並びに二重結合の効果によるニオイ-構造相関に関して有用な知見を得ることができた。さらに、ポリエン類が塩蔵や乾燥工程によって生成することや、ポリエン類の安定性とその酸化生成物を精査した結果を考慮すると、これら化合物を指標とした海産物の品質管理にも利用できる可能性が示唆された。</p> <p>次に、学位申請者は褐藻ウミトラノオにおける揮発性ポリエン類を精査するために、精油を調製してGC-MS分析を行い、4種のポリエン類を見出した。そこで、カラムクロマトグラフィーにより目的とする化合物の単離・構造決定し、推定構造に基づいた位置及び立体選択的有機化学合成により、4種のポリエン類の内、主要な成分として(3Z,6Z,9Z,12Z,15Z,18Z)-3,6,9,12,15,18-henicosahexaene 及び(3Z,6Z,9Z,12Z,15Z)-3,6,9,12,15-henicosapentaene、微量成分として、</p>	

(6Z, 9Z, 12Z, 15Z, 18Z)-1, 6, 9, 12, 15, 18-henicosahexaene 及 び
(6Z, 9Z, 12Z, 15Z)-1, 6, 9, 12, 15-henicosapentaene と決定した。このことから、学位申請者によって、褐藻中に末端二重結合型と飽和型の両方を見出すことに成功し、これまでの報告とは異なり、緑藻のみならず褐藻においても末端飽和型のポリエーテル類の存在を初めて証明した。これは、化学分類の観点からも興味深い結果であり、緑藻のみならず、褐藻や紅藻にも存在することを示唆した有用な知見である。

以上の学位申請者による研究手法は、GC-MS による香気成分の同定において、マススペクトルやライブラリー検索のみではその二重結合の位置や幾何構造の帰属が難しい、揮発性ポリエーテル類のより精度の高い同定方法を確立することに成功し、天然物化学、香料化学の観点からも大変興味深い内容であった。

また、専門技術（有機合成化学・天然物化学・生物有機化学・香料化学）に関連する学術の基礎についても試問を行った。学位申請者は研究内容について、研究の重要性を含め丁寧に説明し、上記審査委員の質問に対する回答は、満足の得られるものであった。

よって審査委員会は、同人を博士（農学）の学位を与えるに十分な資格を有するものと判定した。