

アオノリ香気特性および香気成分の品種間・産地間 差異の解析

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2014-11-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山本, 正芳 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00007985

(課程博士・様式7) (Doctoral qualification by coursework, Form 7)

学位論文要旨

Abstract of Doctoral Thesis

専攻： バイオサイエンス

氏名：山本 正芳

Course： Bioscience

Name：Masayoshi Yamamoto

論文題目：アオノリ香気特性および香気成分の品種間・産地間差異の解析

Title of Thesis: Analysis of volatile compounds and the aroma character in Aonori

produced in several geographic areas

論文要旨：

本論文は我が国の各地で食品として製造されているアオノリの香気特性と香気成分を解析した結果について論述したものである。本論文は第1章においてアオノリ研究の現状と香気成分を指標にしたアオノリの品質評価の可能性について言及した。第2章においては4種のアオノリの香気成分の同定および香気特性を解析した結果について論述した。また、第3章においては四万十川産のアオノリを対象にして詳細な香気成分の同定とアオノリにおける香気寄与成分を同定した結果について論述した。

第1章 序論

地表の71%は海である。地球上の生命体は、この生育環境に由来する。海中での進化は、海藻や海洋性無脊椎動物、数千種類に及ぶ微生物を含む約20万種類の生物の多種多様性を生んだ。この非常に大きな多様性のため、海産種、主に海藻から得た天然産物は、特に研究されてきた。

海藻は、古来より薬、食品や調味料として利用されてきた。しかし、海藻を想起させる成分やその生成メカニズムについては、これまでほとんどわかっていなかった。近年になって、著しく機器分析技術が進歩したため、生の海藻の香気成分について、研究されるようになり、海洋や海藻を想起させる香りに寄与率の高い化合物及びその生成の仕組みなどが明らかになってきている。そして、生化学的活性物質の源としての価値も見出されている。また、近年、香りに対する関心は非常に高まり、香気成分に関する研究も進められるようになった。

以上のような背景があるにも関わらず、アオノリの香気成分分析に関する報告は少なく、本研究を始めるきっかけとなった。更に、昨今の食品表示偽装、産地偽装が大きな話題として日本国内で波紋を広げている。そこで本研究は、より簡便で実用的な産地判別の分析・解析手法の開発の促進に貢献することを目的として進めた。

第2章 SPME-GC-MS を用いた4種のアオノリ商業サンプルの香気成分同定

SPME (Solid Phase Micro Extraction)を用いた香気成分の抽出温度、抽出時間や吸着時間、内部標準の添加量の条件検討を行い、GC-MS 分析条件の妥当性確認を実施した。そして、産地や種類の異なる4種類のアオノリを用いて、その香気成分をGC-MS 分析した結果、それぞれのアオノリ由来の香気成分の傾向が異なることが示唆された。よって、その結果をマススペクトルのデータベースと照合して、類似性の高い化合物候補を選定した。更に、より検出感度の高い検出器を用いた GC-MS 分析結果や登録化合物の多いソフトウェアを用いた解析結果と照合し、同定精度を向上させた。結果として、4種類のアオノリに共通する41化合物を同定した。加えて、41化合物について Food and Agriculture Organization of the United Nations や Flavournet のデータベースを用いて、同定した化合物の香気特性について調査した。統計分析は、XL-STAT (Version2013, Addinsoft, New York, USA)により処理され、スコアリングプロットにより、岡山県、徳島県産と愛媛県産と静岡県産の3群で、寄与する香気成分の傾向が異なることを確認した。次に、相関円からそれぞれの原料由来の香りに寄与率の高い化合物を容易に確認できた。本研究に用いた藻類種においては、特に、アポカロテノイドとベンズアルデヒドがアオノリ間の香気特性の差異に関する貢献度が高かった。同定されたアポカロテノイドは、その化合物から想定されるカロテノイド開裂部位から、酵素以外の生成経路も考えられ、アオノリ乾燥工程における熱分解による生成の影響が強いと考えられた。しかし、本試験においては、アオノリの特徴的な良い香りに貢献している香気成分の同定(臭度測定)は、まだ未実施であり、今後の課題とした。

第3章 四万十川産スジアオノリの香りに寄与する鍵化合物の推定

アオノリの特徴的な良い香りに貢献している香気成分の同定のため、SPME より多くの香気成分及び重要と思われる香気成分を分析できる、より有効な抽出法として、高真空蒸留法 (SAFE: solvent-assisted flavor evaporation) による香気成分の捕集、GCMS 分析・解析を行った。SAFE は SPME と異なり、減圧下で、より低温状態で香気成分を回収できるため、化合物が熱分解を起こすリスクが少なくなり、より正確に天然物由来の香気成分の抽出が可能になると期待される。原料としては、高品質である四万十川産アオノリを用意して、香気成分として58化合物を同定した。更に、GC-O 分析による臭度測定の結果を加えて、アオノリの特徴的な良い香りに貢献していると想定される香気成分の同定を試みた。結果、最も寄与率の高い化合物は、 β -イオノン、 β -イオノンエポキシド、ベンズアルデヒドと推定した。 β -イオノン、 β -イオノンエポキシドは、海藻に豊富なカロテノイド由来の分解物であり、ベンズアルデヒドは、L-フェニルアラニン由来と思われる。これらの化合物は、4種アオノリの差異分析においても特徴的な化合物と考えられており、本研究が、今後のさらなるアオノリの香気特性の解明や差異分析の基礎をなすことができると考えている。更なる研究は、より多くの検体数を用いて再現性を確認すべきであり、未同定化合物の同定を進める必要がある。加えて、GC-MS 以外の試験装置、アプローチによる確認についても考慮に入れて進めるべきである。