



Title	低利用海藻ダルスおよびマツモの成分・加工特性の解明に関する研究 [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	宮部, 好克
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(水産科学)
Dissertation Number	甲第15588号
Issue Date	2023-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/90909
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Yoshikatsu_Miyabe_abstract.pdf, 論文内容の要旨



学位論文内容の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（水産科学）

氏名：宮部好克

学位論文題目

低利用海藻ダルスおよびマツモの成分・加工特性の解明に関する研究

近年、海藻をはじめとする水産物の消費量は調理する際に手間がかかることから、減少傾向にある。そのため、消費者の海藻へのアクセスを改善するには、海藻を簡便に食することができ、かつその栄養成分や健康機能の損失を抑えた加工品の研究開発が必要である。そこで本研究は、北日本地域に分布する低利用海藻の有効利用を目的として、ダルス (*Devaleraea inkyuleei*) およびマツモ (*Analipus japonicus*) の主要成分について分析を行い、これらのレトルト食品の栄養成分および健康機能に加工工程が及ぼす影響の解明を試みた。また、水産物のレトルト食品について、原材料の個体差が大きく、加工工程が多いことから、その栄養成分や健康機能に関する研究事例はほとんど見られない。そこで本研究では、前述の海藻レトルト食品の検討を行うため、加工工程の諸要因が水産物レトルト食品の栄養成分に及ぼす影響を定量的に数値化する評価法の確立を試みた。

第 1 章では、北海道産ダルスおよび青森県産マツモの主要成分の分析を行い、それらの成分特性を把握した。まず、北海道産ダルスの主要成分はフィコビリタンパク質のフィコエリスリン (PE) であり、その含有量は市販のアマノリ属よりも少ないが、他の北海道産の紅藻類よりも多いことを示した。そして、北海道産ダルスの葉緑体 DNA の全塩基配列を決定することで、PE 遺伝子の塩基配列および演繹アミノ酸配列を明らかにした。この演繹アミノ酸配列を他の藻類のものと比較した結果、北海道産ダルスの PE はスサビノリと類似した一次構造

であった。さらに、北海道産ダルス PE を結晶化し、立体構造を決定した。この結果から、北海道産ダルス PE の立体構造は、紅藻類の PE に特徴的な構造を有していることを示した。次に、青森県産マツモについて、色素、タンパク質、炭水化物の分析を行い、それらの主要分子種を把握した。マツモから水抽出物および有機溶媒抽出物を調製し、それらを可視光吸収スペクトル分析および薄層クロマトグラフィー法 (TLC) に供した。その結果、青森県産マツモの主要な色素はクロロフィル a, フコキサンチン, クロロフィル c であることを示した。青森県産マツモの水抽出物をポリアクリルアミド電気泳動法 (SDS-PAGE) に供した結果、光合成に関連すると考えられるタンパク質のバンドが複数検出された。さらに、青森県産マツモの水抽出物を加水分解し、高速液体クロマトグラフィー (HPLC) 法に供した。その結果、フコイダンに特徴的にみられる L-フコース, ガラクトース, マンノース, キシロース, ラムノースが、青森県産マツモの水抽出物の加水分解物に含有されることを示した。

第 2 章では、水産物レトルト食品の栄養成分に及ぼす加工工程の影響を定量的に数値化する評価法の確立を試みた。レトルト食品は複数の加工工程を有することから、従来の総当たりで試験区を設定する要因配置実験では、試験区数が膨大になり、実験を行うことが困難であった。そこで、直交表を用いた実験計画法による部分配置実験により、最低限の試験区設定による実験を行った。本研究では、水産物レトルト食品の包装条件、原料魚、調味液が実験結果に影響を与える要因と仮定し、加工前後における魚肉の一般成分 (水分, 脂質), 脂肪酸 {エイコサペンタエン酸 (EPA), ドコサヘキサエン酸 (DHA)}, ミネラル {ナトリウム (Na), マグネシウム (Mg)} を調べた。その結果、包装条件は DHA および Mg 以外の栄養成分の残存率に影響を及ぼした。原料魚は Mg 以外の栄養成分の残存率に影響を及ぼした。調味液は脂質および DHA 以外の栄養成分の残存率に影響を及ぼした。これらの結果から、水産物レトルト食品における魚肉の水分, 脂質, 脂肪酸 (EPA, DHA), ミネラル (Na, Mg) を保持するには原材料, 調味液, 加熱温

度の制御が重要であることが明らかになった。直交表による実験計画法を用いることで、水産物レトルト食品の加工工程における諸要因が魚肉の各種成分に影響することを、従来法に比べて少ない回数で定量的に数値として把握することができた。

第3章では、第2章で有効性を示した直交表による実験計画法を用いて、海藻レトルト食品の栄養成分および健康機能に及ぼす加工工程の影響の解明を試みた。本研究では、海藻レトルト食品の原材料、包装条件、調味液、加熱温度、加熱時間が実験結果に影響を与える要因と仮定し、加工前後における藻体の一般成分（水分、脂質、灰分、タンパク質、炭水化物）、脂肪酸（EPA）、ミネラル {Na, カリウム (K)}, 抗酸化力（DPPH ラジカル消去活性）を調べた。その結果、原材料は藻体のタンパク質以外の栄養成分と抗酸化力に影響を及ぼした。包装条件は藻体の水分のみに影響を及ぼした。加熱温度は灰分、炭水化物、K以外の栄養成分に影響を及ぼした。加熱時間は栄養成分の水分にのみ影響を及ぼした。ただし、本研究では、包装条件および加熱時間が加工後の藻体の水分に及ぼす影響の寄与率が共に他の要因に比べて低いことから、本要因を水分の制御要因とするのは困難であると考えられた。これらの結果から、海藻レトルト食品における藻体の栄養成分および抗酸化力を保持するには、原材料、調味液および加熱温度の制御が重要であることが明らかになった。

以上、本研究では、低利用海藻のダルスおよびマツモの主要成分の特性を把握し、それらのレトルト食品の栄養成分および健康機能に及ぼす加工工程の影響を解明した。すなわち、本論文の種々の知見は、学術的新規性と同時に実用性を兼ね備えている。このため、本論文の知見を活用することで、未・低利用海藻の有効利用、水産物の新規加工品の開発が大いに期待できる。また、加工品に限らず、調理品についても本論文の知見を活用することが期待できる。