

学位論文審査の結果の要旨

| | |
|------|--|
| 氏名 | 大山 憲一 |
| 審査委員 | 主査 小川 雅廣 副査 岸田 太郎 副査 吉井 英文 副査 多田 邦尚 副査 森岡 克司 |

論文名 オリーブ葉粉末の給餌による養殖ブリの肉質改善効果

審査結果の要旨

ブリ (*Seriola quinqueradiata*) はスズキ目アジ科ブリ属の温帯性の回遊魚である。1928年に香川県東かがわ市引田町の安戸池にて、世界で初めてブリの養殖に成功したことにより、不漁の時やオフシーズンでもブリを市場に供給できるようになった。養殖ブリは、我が国の養殖魚のなかでも生産量が多いが、販売上の課題がある。他のスズキ目魚種と比べて、血合肉の比率が多いうえ褐変の進行が速いため、切身の状態での保存できる期間が短い。そのため、養殖現場では、血合肉の褐変を長時間抑止できる変色抑制法の開発が求められてきた。これまでにユズ果皮ペーストや緑茶ポリフェノールなど抗酸化作用を持つ植物由来物質を配合した飼料を給餌して血合肉の褐変を抑制する方法が開発されてきた。

香川県ではオリーブ (*Olea europaea* L.) の栽培が盛んに行われている。香川県のオリーブ栽培は、全国の栽培面積の55% (2015年時点) を占める重要な一次産業である。栽培の主目的は、オリーブオイルやテーブルオリーブの原料となる果実を生産することである。果実を効率的に生産するために、枝葉の一部を取り除く剪定作業が定期的に行われている。剪定により排出されたオリーブ枝葉の大部分は産業廃棄物として処分されてきた。申請者は、オリーブ葉にオレウロペイン (OLP) などの高い抗酸化性を有するポリフェノール (PP) が豊富に含まれていることに着目し、剪定したオリーブ葉から作製したオリーブ葉粉末を飼料と一緒に養殖ブリに与えることで血合肉の変色抑制効果があるか検証することとした。本論文では、香川県産の剪定オリーブ葉から OLP を高含有するオリーブ葉粉末を開発し (第1章)、オリーブ葉粉末を配合した飼料を給餌させたブリの成長成績 (第2章)、血合肉の褐変化抑制効果 (第3章)、普通肉および血合肉の生化学的特徴 (第4章) を調べた。

第1章では、まず、香川県で栽培されている主要3品種のオリーブ葉の PP 含量を評価するとともに、高い抗酸化性をもつ OLP の含量を維持するのに適したオリーブ葉の保存方法を検討した。

3品種のオリーブ葉のPP含量は乾燥重量100gあたり没食子酸換算で7.3~8.2gであり、品種間での差は比較的小さかった。オリーブ葉の保存方法についての検討では、剪定したオリーブ枝葉を屋外温室や冷凍室に保存すると葉中のOLP量が著しく減少したが、室内で保存した場合は2週間まで高いOLP含量を保持できることがわかった。オリーブ葉の乾燥粉末の保存方法については、密封した状態で暗所に保存することで、1年間高いOLP含量を保つことが可能であることを明らかにした。一方、オリーブ葉粉末をブリ用飼料のモイストペレット(MP)と混ぜてしまうと数時間以内にOLPが分解され、抗酸化能も低下してしまった。このことから、オリーブ葉粉末はMP飼料と混合後できるだけ速やかにブリに給餌することが好ましいとわかった。

第2章では、強力な苦みを有するオリーブ葉粉末を給餌することでブリが摂食抑制を引き起こし、成長が抑制される可能性があったので、オリーブ葉粉末を配合した飼料を与えたブリの成長成績を調べた。ブリ1歳魚を小割生簀2台に約3,200尾ずつ収容し、片方の生簀にオリーブ葉粉末を2%加えたMP飼料(OL-MP)を、もう片方の生簀にオリーブ葉粉末無添加のMP飼料(Control-MP)を、6週間にわたり週4~7回の頻度で飽食給餌した。ブリの体重、尾叉長および肥満度を調べたところ、両生簀の魚の成長成績に有意差がなかったことから、オリーブ葉粉末を2%配合したOL-MPはブリの成長を抑制しないことを明らかにした。

第3章では、OL-MPの給餌がブリ血合肉の褐変抑制効果を示すか調べた。冷蔵保存した血合肉のミオグロビンのメト化率を測定したところ、OL-MPの給餌を開始して14日目以降の血合肉においてメト化が有意に抑制された。血合肉表面の色調変化も有意に抑制されたことから、オリーブ葉粉末には血合肉の褐変抑制効果があることを明らかにした。

第4章では、OL-MPを与えたブリの血合肉および普通肉の脂質特性、呈味性、抗酸化性を調べた。血合肉についてはOL-MP給餌ブリの脂質含量がControl-MP給餌ブリのものよりも低いこと、普通肉についてはOL-MP給餌ブリの方がControl-MP給餌ブリよりも甘味アミノ酸のアラニン含量が高く、エキスの塩味とうま味が強いこと、抗酸化性が高いことを明らかにした。

オリーブ葉の利活用に関する研究は地中海沿岸諸国で活発に行われてきたが、オリーブ葉を養殖魚に食べさせて肉質の改善に成功したのは本論文の成果が初めてであり、オリジナリティーの高い研究である。さらに、その成果は香川県の養殖ブリの生産現場でも活かされ、「オリーブハマチ(商標登録名)」開発の基礎となった。このように学術的だけでなく実用面での貢献度も大きいことから、本論文は高く評価できる。

本学位論文に関する公開審査会は、令和2年2月8日に愛媛大学農学部で開催され、論文の口頭発表とそれに関する質疑応答が行われた。引き続き開催された学位論文審査委員会において本論文の内容について慎重に審査を行った結果、審査委員全員一致して博士(農学)の学位を授与するに値するものと判定した。