

共同研究事業  
県内農林水産物への機能性成分賦与・強化による健康食品の開発  
ビタミンEによる養殖マダイの鮮度保持効果試験

清水 康弘・井上 美佐

**目 的**

生鮮魚介類の冷蔵中における鮮度低下の主な要因として、自己消化酵素、微生物が産生する酵素や臭気、酸化による脂質の変性等が考えられている。そこで養殖マダイに、酸化防止剤として知られるビタミンEを多く含む餌料を与え、肉質に蓄積させることにより、酸化抑制による冷蔵時の鮮度保持効果を判定した。

**方 法**

1. 飼育試験

飼育試験は、三重県尾鷲湾内の水産技術センター尾鷲分場の3×3×3mの網生け簀にて行った。供試魚は約1ヶ月間、市販のドライペレットで予備飼育した養殖マダイ（2年魚、平均体重約550g）である。試験区は4試験区を設定し、それぞれにビタミンE濃度の異なる餌料を与えた。試験餌料の配合組成を表1に示す。試験開始時の供試尾数は各区とも95尾とし、給餌は週5日、飽食量を与え、計70日間飼育した。各区の平均体重は、試験開始から0、20、42、60、70日目の計5回、各区の全魚体重を測定して算出した。体重測定時に各区より5尾づつ（70日目は10尾）任意に取り上げ、室内にて背肉を採取し、80℃の冷凍庫に凍結保存後、随時ビタミンE濃度、POVを測定した。また、ビタミンEがマダイの体色に与える影響を判定するため、70日目に取り上げた10尾のうち、5尾の背鰭下部の体表を、色彩計（CR-300、MINORTA）にて測定した。

表1 試験餌料の配合組成（%）

試 験 区	1区	2区	3区	4区
魚 粉	53	53	53	53
大豆油	10	10	10	10
タラ油	6	6	6	6
ビタミン混合物（E抜き）	3	3	3	3
ミネラル混合物	2.5	2.5	2.5	2.5
小麦粉	25.44	25.36	25.26	25.06
アスタキサンチン8%もの	0.04	0.04	0.04	0.04
ビタミンE50%もの	0.02	0.1	0.2	0.4
ビタミンE含量(ppm)	100	500	1,000	2,000

2. 保存性試験

鮮度保持効果を判定するため、飼育試験終了後（70日目）に各区から取り上げた背肉を冷蔵（設定温度1℃）し、1、2、5日後にK値、物性値を測定した。K値はHPLC（LC-9A、島津）を用い、エネルギー代謝関連物質の割合を測定し、算出した。物性値はテクスチュロメーター（全研）を用いて、1cmの厚さに加工した背肉の破断強度を測定した。

**結果および考察**

1. 飼育試験

(1) 飼育成績

飼育期間における平均体重の推移を図1に示す。各区とも飼育開始から42日目までは、良好な成長がみられたが、42日目以降は成長が停滞した。この原因として、この頃から細菌性疾患であるエドワジェラ感染症により、摂餌量が低下していた影響が考えられた。飼育試験終了時における各区の平均魚体重は640～690gとなり、3区の成長が最も良かった。

(2) 筋肉のビタミンE濃度、POV値

飼育期間における筋肉中のビタミンE濃度の推移を図2に示す。飼育試験開始時に6.6（ppm）であったのが、20日目には1区を除き25.7～42.2（ppm）と増加した。しかし、20日以降はほとんど増加せず、試験終了時には6.4～20.0（ppm）と減少していた。本来ならば、蓄積されて増加するべきビタミンE濃度が、このように減少したり、ばらついた原因として、疾病や、部位別の違い等による影響が推測された。また、試料の酸化度合いを調べるため、ビタミンE濃度測定と同時にPOVを測定したが、全ての試料において酸化はほとんどみられなかった。

(3) 体色の比較

体色の測定結果を表2に示す。明るさを示すL\*値、赤色、黄色の度合いを示すa\*値、b\*値とも、各区間での差はあまり認められず、ビタミンEが体色に及ぼす影響はないと思われた。

## 2. 保存性試験

### (1) K値の変化

K値の変化を図3に示す。冷蔵5日目において各試験区におけるK値は11.4~12.4%となり、各区間での差はほとんど認められなかった。

### (2) 物性値の変化

魚肉の硬さ（歯ごたえ）を示す、破断強度の変化を図4に示した。破断強度は各試験区において0.6~1.2(kg)

の範囲で変化した。3、4区に比べ1、2区の破断強度が高くなる傾向がみられたものの、明らかな差は認められなかった。

表2 水揚げ直後の体色（平均値）

区	1	2	3	4
L*値	50.0	53.2	49.9	51.6
a*値	3.7	1.8	2.4	3.4
b*値	16.6	16.9	13.2	14.6

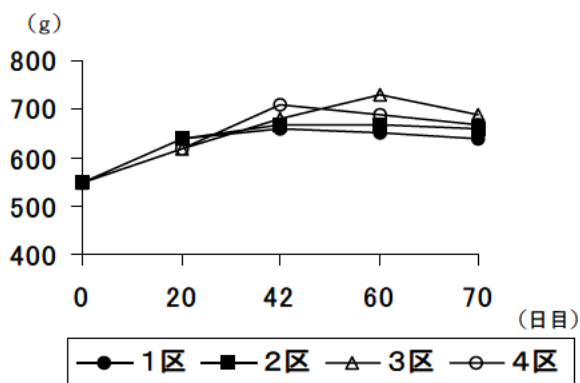


図1 平均魚体重の推移

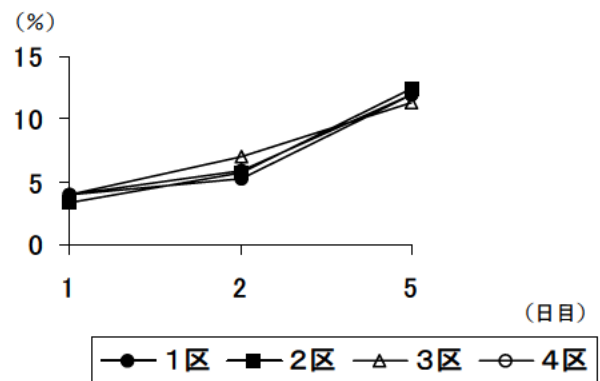


図3 K値の経時変化

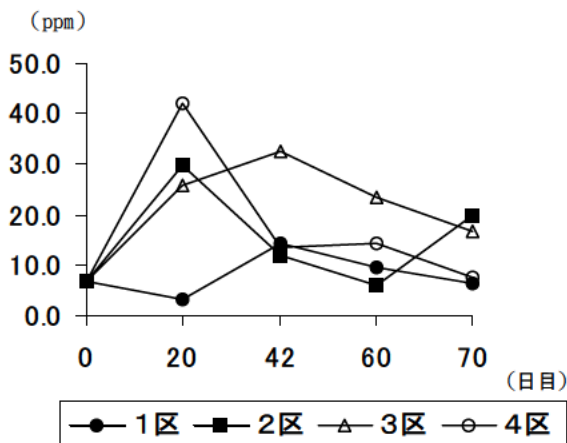


図2 筋肉中のビタミンE濃度の推移

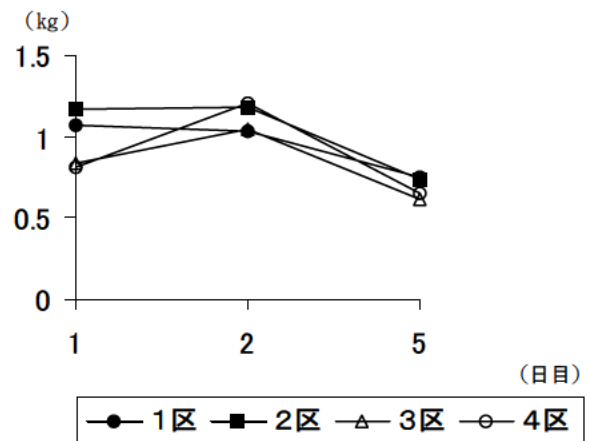


図4 マダイ背肉の破断強度の経時変化

## 3. まとめ

今回の試験ではビタミンEによる、冷蔵時の鮮度保持効果は認められなかった。ただ、鮮度低下に関して、冷蔵時では酸化より酵素反応による影響が強いこと、脂質

含量がイワシ、サバ類等程度に多くなければ、脂質酸化による影響は現れにくいことが推測されたことから、今後、凍結保存時の酵素反応を抑制した状態における、ビタミンEによる養殖マダイの鮮度保持効果を検討したい。