

電場冷蔵による水産物の鮮度保持システムの開発

1. 目的

近年、消費者の水産物に対する意識は、より高鮮度・高品質なものへと向かっている。これに対応すべく、生産現場や加工、流通の各段階において様々な取り組みが行われている。このような状況下、電磁場を利用した非常に高品質な冷蔵冷凍を謳った設備が地方の水産現場でも導入されてきている。そこで、本研究では、電場冷蔵装置を試作し、水産物の品質を評価することにより、鮮度保持システムとしての可能性について検討する。

2. 方法

電場冷蔵庫は県内機械メーカーにより試作されたものを用いた。試料には県内で水揚げされたアジ及びハモを用いた。

1)電場冷蔵庫内の温度変化の測定

電場冷蔵庫内に上中下段を設け、電圧を0, 5, 10, 14kv に設定したときの、各段の温度を経時的に測定した。測定にはサーミスタ温度計を用い平均値を算出した。

2)電場冷蔵庫における純水の重量変化の測定

1)と同様に設定した電場冷蔵庫に、150ml の蒸留水を入れた同一サイズのビーカを各段2個ずつ配置し電圧を印加した。48時間後の重量を測定し、減少率の平均値を算出した。

3)魚の鮮度変化の測定

14kvの電圧を設定した電場冷蔵庫およびこれと同機種の電圧を印加しない冷蔵庫（以下対照冷蔵庫）にアジ及びハモをラウンド状態で保存し、一定期間毎に2匹をサンプリングし、鮮度を測定した。鮮度は、HPLC法により、背肉中のATP関連物質を測定することによりK値として算出した。

4) 魚体表面の水分変化の測定

3)と同時に、アジ魚体表面の水分変化も測定した。

測定には、水分チェッカー（株佐藤計量器製作所）を用いて魚体表面5箇所を測定し平均値として算出した。

3. 結果

表1には、冷蔵庫内に上、中、下段を設けたときの各段における48時間の平均温度および48時間後の水分減少率を示した。上段と下段の温度差は0~10kv設定では、1.3~1.5℃であったのに対し、14kv設定時は1.0℃と小さくなった。一方、純水の重量減少率は、温度と共に高くなる傾向があったが、14kv設定時の下段においては、他の試験区よりも小さくなった。

また、鮮度変化については、8.6%のアジを用いて冷蔵中の鮮度変化を測定した結果、対照冷蔵庫で保存すると3日後16.7%、5日後26%となったのに対し、電場冷蔵庫では3日後20%、5日後24%となった。ハモは、5.7%のものを5日間保存したが、電場冷蔵庫、対照冷蔵庫とも、K値の上昇は見られなかった。

また、アジ魚体表面の水分は、対照冷蔵庫で保存した魚体では、測定位置によるばらつきが大きかったが、電場冷蔵庫保存では、サンプリング毎の測定値は一定していた。また、3日目までは、両試験区とも平均値に殆ど変化は無かったが、5日保存後に電場冷蔵庫では対照冷蔵庫よりも水分減少が大きくなり、乾燥が進んだ。

以上の結果より、純水を用いた実験においては庫内温度分布の均一性向上や水分蒸発抑制が期待されたが、アジ、ハモにおける鮮度保持には、今回の実験結果からは、顕著な優位性は見出せなかった。

凍結保存時の効果については、クロロフィル色素保存性の向上や、体積膨張抑制等の効果がみられたことから、今後の検討課題とする。

表1 庫内の温度変化と純水の重量減少率

設定電圧 [kv]	上段		中段		下段	
	温度 [°C]	減少率 [%]	温度 [°C]	減少率 [%]	温度 [°C]	減少率 [%]
14	4.1	3.55	3.7	2.87	3.1	2.63
10	4.3	3.64	3.6	2.86	2.9	2.83
5	4.2	3.42	3.5	2.82	2.9	2.78
0	4.3	3.66	3.6	2.88	2.8	2.81