

4 効率的活け締め手法の開発試験

清家 裕

目的

現在、日本各地に存在するブランド魚では活け締めという水揚げ後の処理が行われている。活け締めとは、水揚げした魚を暴れさせることなく延髄を切断して即殺し、血を抜く処理である。活け締めは、死後硬直前の時間を延長することが可能となり、高鮮度な状態を維持したまま出荷することができる。

近年、鳥取県内では養殖によるギンザケの出荷が著しく増加している。本県で養殖されたギンザケは東北地区太平洋側のものとの差別化を図る指向のもとで活け締め処理がなされ、「境港サーモン」というブランドで流通している。

品質を均一にするよう活け締め処理を行う際には、正確に延髄を切断することが必要であり、そのためには魚体を動かなくする沈静化が必要となる。現状の沈静化は、人力による頭頂部の殴打であり、今後展開される商業ベースの処理量には対応できない。そこで、ギンザケの沈静化の簡便化、効率化を図るために、電気ショックを用いた沈静化装置の開発を試みた。

方法

供試魚は、弓ヶ浜水産（株）が養殖したギンザケを用いた。供試魚のサイズについては表 1 にまとめた。

通電は直流のショートパルスを用い、通電装置は大別して①自動車用 DC-AC コンバータを改造し出力制御部分をマイクロプロセッサに置換してスイッチングするもの、②商用交流電源を可変トランスで降圧し整流及びスイッチングするもの、③12V 直流電源を可変型 DC-DC コンバータで昇圧しスイッチングするものの 3 種類を製作し、電極にはステンレスパイプを使用した。(図①)。

目標設定は沈静化及び、骨折と脊椎付近からの出血の可能な限りの低減であり、出力電圧を変化させて沈静化を行い、フィレマシんで処理して製品品質の確認を行った。

沈静化の判断については、魚体のばたつきの有無を目視で行うとともに、魚体へ通電している間、動画撮影し、撮影した動画からフレーム単位で沈静化までの時間を計測した。

表 1 ギンザケ供試魚と沈静化の通電条件

年月日	供試尾数	尾叉長(cm)±SD	体重(kg)±SD	出力電圧
2015年4月22日	100	46.59±2.29	1.65±0.30	141V
2015年4月28日	110			141V
2015年5月23日	117		2.16±0.58	56V
2015年8月5日	100			25~40V
2015年8月12日	100			40V



図 1 試験に用いた通電装置（初期型）

結果

① 電圧別の沈静化までの通電時間

ギンザケの沈静化までの電圧別通電時間を図 2 に示した。141V、56V とともに通電から 5 秒で約 80%、7 秒で 90%以上の魚体の沈静化が見られた。このことから電圧による通電時間の差は少なく、通電時間の目安として 5-7 秒とすることが示唆された。

なお、通電時間が 5 秒未満で 56V の方が 141V より沈静率が高かったことは、試験時期の違いによる魚体の成長により通電時のインピーダンスが低下し、通電効率が向上したことや、水温上昇に伴う魚体の活力低下が要因と推察される。

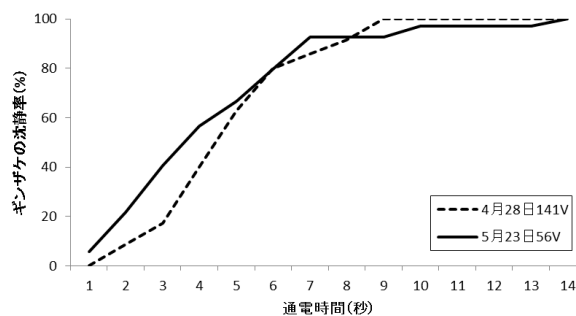


図 2 養殖ギンザケの沈静化までの電圧別通電時間

② 電圧別のギンザケ出血状況

電圧を変えて沈静化させたギンザケのフィレの骨折及び出血状況を表2にまとめた。

141Vで沈静化した際には、骨折や脊椎骨周辺に出血した個体が多く見られた(図3参照)。

そこで、電圧を低下させ、通電による魚体の動きを軽減させたところ、40V以下で出血率を2-3%まで低減することが出来た。

骨折及び出血の原因として、通電により魚体が体軸方向に大きく伸縮するもの及び、体高方向に激しく振動するものが見られたことから、魚体の構造的に無理な動きにより骨折または血管が損傷し出血したと考えられるが、製品評価が機械を使用した一括処理のためタグ等による個体識別が不可能であり推定の域を出ない。

表2 養殖ギンザケの骨折及び出血状況

年月日	確認個体数(尾)	出力電圧	骨折個体数(尾)	出血個体数(尾)		出血率
				筋肉中	脊椎骨周辺部 未確認	
2015年4月22日	100	141V	2	0	14	—
2015年4月28日	110	141V	0	0	4	12.7%
2015年5月23日	101	56V	0	0	2	4.0%
2015年8月5日	100	25~40V	0	0	2	2.0%
2015年8月12日	100	40V	0	0	3	3.0%



図3 141Vの電気ショックで沈静化したギンザケのフィレ(濃赤色部分が出血箇所)