

## 4- (1) 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

#### ① 実用型試験機（実用機）の試作

昨年度に行った試験において、ギンザケの出血率を2-3%まで低減する結果が得られたことから、米子工業高等専門学校および企業とともに実用型試験機（実用機）の試作を行った。

実用機は衛生面に配慮したステンレス製とし、一連の工程（沈静後の活け締めの工程）に組み込めるよう大量処理にも対応可能な構造とした。

実用機を中心となる通電装置は市販されているマグロなどの大型魚の沈静化装置を改良したものを使用し、先端には電極となるステンレスパイプと接続した。

#### ② 通電装置の確認

作製した通電装置によりギンザケが沈静化するか確認試験を行った。試験は平成28年4月に境港で実施し、供試魚は弓ヶ浜水産（株）が海面で養殖したギンザケ約120尾を用いた。電源には市販されている自動車用バッテリー（24V）を使用し、電圧は可

変しながら約40V-50V程度で約10秒間沈静を行った。

#### ③ 淡水で飼育したギンザケでの沈静化試験

実用機の全体が完成したため、機械の動作を確認するため沈静化の試験を行った。試験には平成28年8月に弓ヶ浜水産（株）が、鳥取県内で淡水飼育していたギンザケを用いた。

電圧は、可変しながら沈静化の状況を確認するとともに、工程および出血状況の確認を行った。

#### ④ 実用機によるギンザケの沈静化試験

試験は平成29年3月に境港で実施し、供試魚は弓ヶ浜水産（株）が海面で養殖したギンザケを用いた。表示電圧は66Vで10秒間沈静化を行った。

実用機を工程に組み込み一連の作業がスムーズに行えるか確認するとともに、通電状況や出血状況についても確認を行った。

### 結果

#### ① 通電装置の確認

供試したギンザケに通電すると、飛び跳ねていた魚は次第に沈静化し、しびれた挙動が示された。また、目立った骨折は見られなかった。このことから、この装置においても小型の実験機同様に沈静化ができることが確認された。しかし、供試する魚の量や回数等によって表示された電圧が下がる傾向も見られた。これは、魚からでる粘液物等の妨害物による影響も考えられたことから沈静化の際には電圧等を調整していく必要が考えられた。

#### ② 淡水飼育ギンザケの沈静化試験

完成した実用機を図1に示す。淡水で飼育したギンザケに通電すると、通電後も一部沈静化できていない魚が見られた。そのため、追加で人力による頭頂部の殴打の作業が必要となった。電極部分を簡易計測器で測定したところ、機器に表示されている電圧（76V）に比べ、立ち上がりの電圧は低い値（24V-40V）が表示された。また、通電時間とともに電圧が低下していくことも見られた。表示電圧と電極部分の電圧が異なることから再度測定するとともに、電圧が安定するようにコンデンサー等装置の改

良が必要となった。今回、海水よりも淡水のほうが魚の沈静化できていない傾向が見られたことから、魚の表面に付着する海水の塩分も沈静化に影響があるものと推察された。

供試魚を開腹したところ出血率は10%となり、一部には骨折した魚体も見られた。作業行程も沈静化した魚がスムーズに流れないなどの課題が見られたことから行程の改善が必要となった。



図1 完成した実用型試験機

### ③ 実用機によるギンザケの沈静化試験

沈静化した供試魚を一部開腹したところ骨折した魚体は確認できなかった。また、出血については、概ね当初の予定通りの結果が得られた(表1, 図2)。このことから試験運用を開始した。しかし、前回の淡水において出血率が高く、骨折したものも見られたのに対し、今回、骨折がなく、出血率も低い結果となった原因は不明であり、今後の検討課題となった。

行程については海水から魚を取り上げてから沈静の実用機に入るまで時間を調整する必要があった。また、沈静後の工程も活け締め作業へスムーズに進むよう改良がなされた。

今後とも、機械の改良を進めていくが、今回の沈静化工程の機械化により、当初行っていた頭頂部の殴打にかける人員を約6人から1人まで大幅に削減するとともに、処理量も約3倍に増加した(図3)。

表1 実用機による沈静化試験結果(単位:尾)

供試個体	出血個体	骨折個体
103	3	0



図2 実用機による養殖ギンザケの出血状況



図3 実用機を組み込んだ養殖ギンザケの活け締めの現場

