

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。美保湾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」というブランド名で流通している。

品質を均一にするよう活け締め処理を行う際には、魚を沈静化させた後、延髄の位置を定め、切断する器具（活け締め器具）を使用して切断している。

この作業には、人手を要するとともに労力を要することから、活け締め作業の効率化、省力化が求められる。

本試験では、活け締め器具の改良を目的とし、独立行政法人国立高等専門学校機構 米子工業高等専門学校に共同研究委託して実施した。

その概要について報告する。

方法

① 活け締め器具

現場で活け締め処理に使用している器具を図1に示す。



図1 現場で使用されている器具

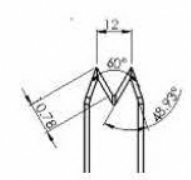
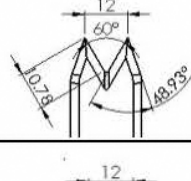
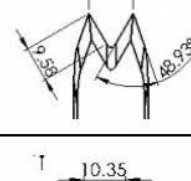
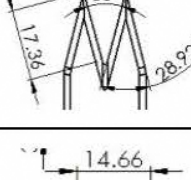
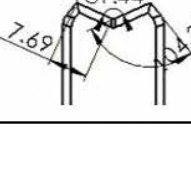
器具はT字型をしており、取っ手に垂直に刃が延びた構造をしていた。刃先は、先端が2つに割れてW字の形状をしており、材質は錆びないようにステンレスを使用していた。市販されたものではなく、自作されたものであった。

使用には、取っ手の部分を握ったのち、上から力を与えながら魚に突き刺していた。

② 刃先の形状の検討

作業時には、魚に器具を刺した時に負荷がかかることからの負担軽減のために刃先の寸法や厚さの条件を変え、最適な条件を検討した。検討条件は、刃を厚めにしたもの、刃を薄めにしたもの、股を深めにしたもの、股を浅くしたもので行った。（表1）

表1 検討した刃先の条件

特徴	刃先の寸法	刃の厚さ
現場で用いられているものとほぼ同じ		3.25mm
刃を厚めにしたもの		4.70mm
刃を薄めにしたもの		1.75mm
股を深めにしたもの		3.25mm
股を浅くしたもの		3.25mm

③ 荷重の測定

刃先の違いにおける荷重を測定するため、測定用の突き刺しスタンドを自作し、②で検討した刃先を取り付けて垂直に刃を突き刺し荷重を測定した。また、スタンドにレーザー変位計を装着し突き刺しの深さが測定できるようにした。なお、今回、実験に使用するギンザケの個体に限りがあったため、発泡スチロールを代用して疑似測定を行った。



図2 測定に使用した突き刺しスタンド

結果と考察

① 発泡スチロールに対する突き刺し実験

発泡スチロールに対する荷重測定は、ナイフを対象に突き刺す際の荷重をロードセルにより検出し、その出力電圧をオシロスコープで測定した。さらに突き刺さる深さをレーザー変位計で測定した。現場で用いられているものと同じ形状のナイフで測定した波形を図3に示す。図中のA点で刺さり始め、B点が刺し終わりを示す。

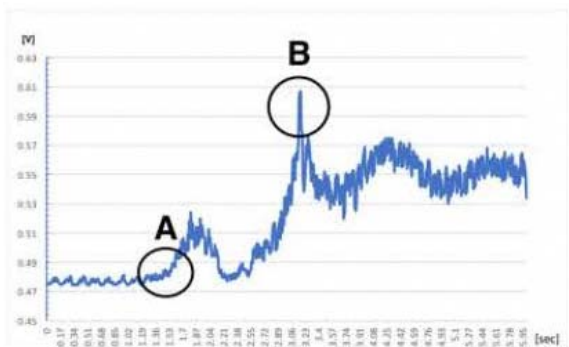


図3 発泡スチロールに突き刺したときの波形

表1に示す5種類の歯先による実験より、電圧のピーク値(図3のB点)と、ピーク値に至るまでの飽和時間をそれぞれ測定した。結果を表2に示す。

表2 突き刺し時のピーク電圧

刃先形状	現場と同じ	刃が薄め	刃が厚め	股が深め	股が浅め
ピーク電圧[V]	0.580	0.582	0.588	0.605	0.552
飽和時間[秒]	1.08	1.32	1.20	0.90	1.02

表2の「股が深め」の結果に注目すると、ピーク電圧値が大きく現れており、突き刺し時の荷重が他と比較してやや大きいことが分かる。一方で飽和時間は最も短く、突き刺し開始から終わりまでの時間は最短である。

② 銀鮭に対する突き刺し実験

図2に示すスタンドにより、表1に示す5種類の歯先での実験を行った。実験は、実際の活締めを想定してナイフを頭部へ突き刺すものとし、表3にはナイフの突き刺し量を示す。

表3 銀鮭に対する突き刺し量

刃先形状	刃の突き刺さり量[mm]	備考
現場と同じ	19	表皮に突き刺さるも貫通せず。
刃が薄め	—	破断したため計測できず。
刃が厚め	11	表皮に突き刺さらず。数値は表皮が沈んだことによる。
股が深め	19	表皮に突き刺さるも貫通せず。突き刺しに要する時間は「現場と同じ」よりも短い。
股が浅め	9	表皮に突き刺さらず。数値は表皮が沈んだことによる。

表3より「股が深め」の結果に注目すると、「現場と同じ」と同じ結果となったものの、表2の結果と同様に突き刺しに要する時間は短かった。

表2および表3の結果より、ナイフ先端の形状は股の深いものが有効であることが分かる。特に銀鮭の表皮は非常に硬く弾力性に富むため、表面に突き刺さり易い鋭利な形状が有効であることが考えられる。

文献

平成 29 年度電子制御工学科 卒業論文発表会資料：米子工業高等専門学校 p6