

海水魚用展示蓄養水槽の開発

(食用活魚展示・蓄養のためのコンパクト水槽システムの開発)

食品・環境科 科 長 大 脇 博 樹

これまで漁獲地でしか食べられなかった新鮮な活魚を大消費地でも食べられるようにするためには、①「漁獲地での蓄養」、②「高密度・長時間の輸送」、③「消費地での展示蓄養」が必要となる。当センターではこれまでに、①「漁獲地での蓄養」につながる「閉鎖循環式陸上養殖システムの開発」や、②「高密度・長時間輸送」を目指した「活イカ輸送システムの開発」を行ってきた。

本研究テーマでは、③「消費地での展示蓄養」を実現するために、当センターが所有する海水浄化技術を活用して、水換えやメンテナンス間隔を大幅に伸ばすことが可能で、かつ飼育水に着色や悪臭が発生しない、新たな展示・蓄養水槽システムを開発し、実際の店舗での運用試験までを行うことを目指す。

研究開発初年度である本年度は、活魚輸送と販売を行う協力企業との試験場所に関する打ち合わせを行い、試作する展示蓄養水槽と海水浄化ユニットの仕様の決定を行った。

1. 緒言

水産業振興と近年急速に増加している訪日客向けの魅力ある商品開発が求められており、これまで水揚げ漁港でしか食べられなかった活魚を都会の料亭等で提供することは、この目的に大きくかなうものと思われる。また、水産県長崎は国内でも有数の漁獲量を誇っており、県内で水揚げされた魚の高付加価値化を図るために、消費地に生きたまま輸送すること、きれいに展示して高い価値を維持することは重要であり、漁業者だけではなく輸送事業者、販売者等、漁獲から販売に至るまでに関与するすべての事業者にもたらすことになる。

当センターでは、海水電解を利用した海水浄化システムの開発を行い、活イカ輸送装置の製品化・事業化等を実現してきた実績があり、大消費地に活魚を安価に届けることが技術的に可能となってきた^[1]。

地価や人件費の高い都会の料亭等で生きた魚介類(活魚)を展示・蓄養する水槽システムは、付属装置である水浄化装置はできるだけコンパクトであること、水換えやメンテナンスの間隔をできるだけ伸ばせるシステムであることが求められる。しかしながら、従来の浄化システム(魚介類の排出物を生物濾過技術により浄化する)では、浄化ユニットが大型にならざるを得ないだけでなく、微生物の活動の際に生成される着色有機物の蓄積により飼育水が茶褐色になり見た目が悪くなること、カビ等が発生して悪臭が生じやすく飼育魚にもおいが移ること等の問題があり(図1)、

比較的短い頻度で水換えやメンテナンスを行う必要があった。



図1 生物濾過の影響で着色した展示水槽

これまで当センターで開発を続けてきた海水電解を利用した海水浄化システムは、海水に溶存している臭化物イオンや塩化物イオン等のハロゲン化物イオンを陽極酸化して次亜臭素酸や次亜塩素酸等のオキシダントを生成させ、魚介類が排出する有害成分であるアンモニアを窒素に直接変換することで飼育水の水質浄化を行う。また、オキシダントの殺菌効果により微生物の繁殖を抑制することで飼育水の着色や悪臭の発生を抑制できる。このシステムは生物濾過システムと比較して著しく低容量であることも特徴の一つであり、今

回開発を目指している都会における活魚の展示蓄養水槽に適用するには最適の技術であると考えられる。

本研究開発では、実際に店舗で利用できる展示蓄養水槽の開発を目指すこととし、浄化システムの仕様を決定し、試作機の作成を行い、実際の店舗での試験を実施する予定とした。

2. 検討内容

開発終了後に本展示蓄養水槽を設置する実店舗での利用を想定して、水槽サイズ、海水浄化システムの仕様を検討した。

本研究開発の現場試験に協力いただける企業から、現在活魚水槽を保有している寿司店（水槽設備の増設を検討中）、現在は活魚販売を行っていないが今後実施したいと検討している産地直売所やスーパー等の紹介を受け、設置場所、水槽の形状、水槽容量、収容予定魚種と収容量等の検討を行った。どちらの店舗でも、水槽容量は500 L～1,000 L、魚種はある程度限定されるものの数種類の混泳、収容密度としては2%以下であることが想定されたため、今回試験に使用する水槽の容量を500 Lと決定した。

飼育水槽はアクリル製、前面及び側面から自由に収容魚を確認できる構造として金属製の架台の上に設置する。水槽の架台内部には海水浄化ユニットの全てを収納することとした。



図2 設置予定候補店舗の状況

海水浄化ユニットは、簡易な物理濾過槽と今回新規に開発する電解槽を内包した泡沫分離装置、過剰なオキシダントを分解する活性炭槽、水温調節のための温調装置と流量計のみのシンプルなシステムとする。使用する電解槽は、以前実施したアジの活魚輸送試験の際に得られたアジのアンモニア排泄量を参考にし、必要となるオキシダントの生成能力を計算し、陽極と陰極の面積を決定した後、その構造と形状を決定した。陽極にはIr-Ptで修飾したチタン板を、陰極にはPt修飾したチタン板を用いた。

泡沫分離装置は、有機物の除去能力が高く、性能が長期間に渡って安定している（株）プレスカ製のKA式泡沫分離装置を選定し、同装置に前記電解槽を組み込むことで、小容量化と効率化を図った。

活性炭槽にはカートジッリ式の容易に交換できるものとし、容器内に（株）クレハ製の粒状活性炭BACを充填して使用することとした。この活性炭は高価ではあるものの、残留オキシダントの除去能力が高いだけでなく、高強度であるため摩耗や粉砕による微粉の発生が無く、微細粉による水槽の汚れが発生しないという特徴がある。

3. 結言

本研究開発では、実際に現場適用できる展示蓄養水槽を開発することを目的としている。そのため、単なる技術開発ではなく、水槽の見た目や魚の取り出しやすさ、清掃の容易さ等も重要な検討課題となる。また、本展示蓄養水槽を利用した活魚輸送・販売についてもそのビジネスモデルを確立させる必要があり、装置の製作担当企業だけでなく、活魚の輸送販売業者等との連携構築も重要となる。

当開発の初年度となる令和元年度は、装置製作を担当する企業や活魚輸送と販売を行う協力企業との打ち合わせを十分行い、試験場所の選定や製作する試作装置の仕様決定を行った。

来年度、装置製作と所内試験を行って問題点を抽出し、装置の改良を行った後に現場試験へと進む予定としている。

参考文献

- [1] 大脇博樹、桑原浩一、山本純弘、横山文彦、秋月俊彦、狩野伸自、長崎県工業技術センター研究報告、44、1-4(2015).