

水中生物群の 誘導アルゴリズムに関する研究

古澤 洋将 *1

Efforts towards Research of wide area navigation by Electric Fish-Cluster Control

Yosuke Furusawa*1

Abstract - Focusing on bio-electro signals, we effort towards research of wide area navigation technology and system that guides of targeting area.

Keywords: navigation, fish-cluster control

1. まえがき

1928年に野網らがブリの養殖を行ってから[1]、1954年に原田らが開発した小割り式(網生簀養殖)と呼ばれる養殖方法が広く普及した[2][3]。

現代に行われている小割り式の養殖は、海などの水中に網によって囲われ閉じられた区画、すなわち生簀を用いた養殖場を設置して行われている。そして、その中で魚を育て、魚が出荷するのに十分な段階まで育ったところで採捕し、出荷する、という工程を経て行われる。この工程の中で、人が船に乗って生け簀へ行き、海上や海中で作業を行う場面が非常に多い。例えば、幼魚を生け簀に入れるとき、餌を与えるとき、成魚を採捕するとき、生け簀のメンテナンスなどである。



図1 海上に設置された生け簀

また、魚にはその種類ごとに、水温・水質などの自然条件に応じて適した飼育環境がある。養殖場を設置する際には、その養殖魚の種に応じて自然環境の整った場所を選定することが、生産性を高めるために最も重要な要因の1つになる[4]。しかし、実際に養殖場を設置する場合、前述のように人がその場に行って作業をしなければならず、自然条件

だけで養殖場の設置場所を選定することはできなかった。つまり、従来の養殖場は、ある程度のアクセス性の良さ(距離や波浪、岩礁など)という制限の中で、より好ましい自然条件の場所を選定せざるを得なかった(図1)。すなわち、現代の養殖業は、有史以前の漁業と同じく、船で移動することや、海上や海中で作業することを強いていると言える。このような過酷な環境と労働が、養殖業ひいては漁業の生産性向上を困難にさせる一因となっている。

これまでに著者は、魚介類や甲殻類・水中ほ乳類等を含む水中の生物群を、電気を用いて水中の任意の位置に誘導、及び固定する生体群制御TMを開発してきた[5][6][7]。生体群制御TMを用いると、従来の網による養殖場(生簀)の代わりに、電気を用いた生簀を作ることができる。さらに生体群制御TMを応用して、養殖場と漁港を誘導路という形で接続すると、船を使わずに養殖場で育った成魚を漁港まで運ぶことができる(図2)。筆者は、このような養殖システムの構想を、ロボット養殖と呼んでいる。



図2 ロボット養殖の構想 (© Google Earth)

このような生体群制御TMを湖または海上へ展開し、ロボット養殖を構築するため、水中空間における生体群の誘導アルゴリズムの研究開発を行っている。本稿では、その開発経過を紹介する。

*1: 炎重工株式会社 研究開発部

*1: R&D Dept, Homura Heavy Industries Corporation.