

魚類養殖における AI・ICT 技術導入促進事業

小林智彦・宮崎優太・江崎修央¹⁾

1)鳥羽商船高等専門学校

目的

魚類養殖における他産地との競争力を強化すると共に働き方改革を推進するため、給餌作業の効率化と養殖生産管理を標準化する AI・ICT 技術の開発及び普及をはかることを目的とした。

方法

1 AI 給餌機を用いた実証試験

大紀町錦の養殖業者が所有する 5m8 角型深さ 11m の海面生簀に AI 自動給餌機を設置し試験区とした。また、隣接する同型の海面生簀にタイマー式給餌機を設置し、対照区とした。試験に供したマダイは令和 2 年 6 月 9 日に導入し、魚体重は平均 392g で、導入尾数は対照区 12,504 尾、試験区 12,572 尾であった。給餌は両区とも養殖業者の量と時間設定を基本とするが、AI 試験区は給餌時の生簀内の海面状況を断続的に画像撮影、グレースケールに変換した給餌画像のヒストグラムの双方性を数値化し、魚の餌食い活性を判定する手法で（高松他 2021）、非活性と判定された画像が一定以上となった時に給餌を止める方式である。

試験期間は 2021 年 6 月 9 日～2021 年 2 月 22 日の 258 日間で、おおよそ 2 ヶ月に 1 回の魚体測定により成長成績を把握した。

2 疾病早期発見システムの開発

事業の連携機関である鳥羽商船高等専門学校（以下、鳥羽商船高専）が試作運用している海面観察システムを改良し、生簀底面を観察できる機器の開発を目指した。システム開発は鳥羽商船高専に委託し、小規模な経営体が導入・維持しやすいように導入および運用コストを抑えるため、機器の小型化と部品等は汎用品を活用した。

昨年度は小規模な研究所所有の生簀で試験したことから本年度は実際の養殖業者の生簀へ設置し、実用性を検証した。

結果および考察

1 AI 給餌機を用いた実証試験

平均体重の推移を図 1 に示す。試験終了時の平均体重は対照区 1,216g、試験区 1,198g で両区間で平均体重に統計的な差は無かった。また試験期間を通じた日間給餌率は対照区 0.66、試験区 0.67、増肉係数（乾物換算）は対照

区 1.71、試験区 1.75 であった。マダイの増肉係数については平成 25 年度水産白書で 2.7 とされており、これと比べても良好な値となっていた。また、昨年度実施した小規模試験でも AI 給餌機はタイマー式と遜色無い結果は同様であった。

ただし、試験期間中には、一時的ではあるが給餌機のモーター駆動の空回り等ハード面での問題も見られた。

今後、海面での給餌画像での判定だけでなく、海中での摂餌画像を判定に盛り込む等の改良が進めば、タイマー式を上回る成績も期待できると考えられる。

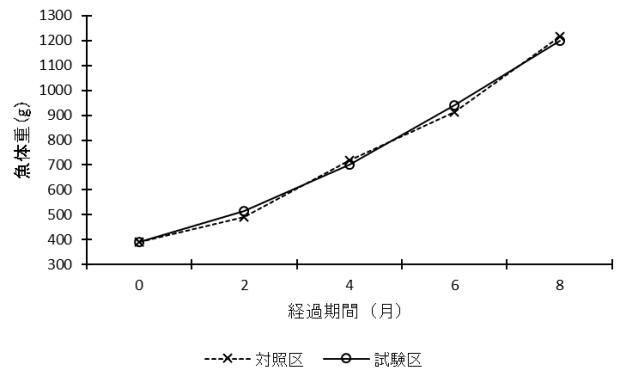


図 1. 平均体重の推移

表 1. 養殖試験における各試験区の成長成績

	対照区	試験区
増重量(kg)		
6~8月	1223.4	1551.2
8~10月	2855.4	2323.1
10~12月	2422.8	2989.9
12~2月	3756.0	3216.3
給餌量(kg)		
6~8月	3340	3180
8~10月	3930	4010
10~12月	4630	4650
12~2月	5660	5820
増肉係数		
6~8月	2.73	2.05
8~10月	1.38	1.73
10~12月	1.91	1.56
12~2月	1.51	1.81

なお、給餌に係る労働時間について今回の実証試験に協力していただいた魚類養殖業者に聞き取ったところ、多

い時期で1時間程度かかるとのことから、AI 給餌機の導入が進めば給餌に係る省力化が期待できる。

2 疾病早期発見システムの開発

昨年小規模の試験生簀で生簀底に沈下した魚を水中カメラ(図2)で画像撮影し、クラウド上で管理者が確認できるシステムが開発されたことから、実際の養殖現場で実証する試験を実施した。



図2. 水中カメラ

実際の魚類養殖に使用している生簀は最大水深11mあるが、生簀底で沈下し、横臥した状態の魚を画像で確認することができた(図3, 図4)。

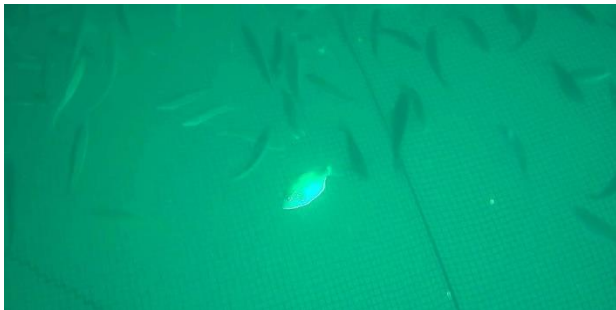


図3. 生簀底で横臥したひん死マダイ



図4. すり鉢状の生簀底で集まった状態で横臥したへい死魚

撮影の為の水中カメラは1週間に2日程度海上に引き上げれば付着物を防止できることが分かっているが、更に長期間撮影できるようフィルムを用いる等の試みも行われている。