

漁港水域を利用したマツカワの養殖試験

Test on Aquaculture of *Barfin Flounder* in Waters of Fishing Ports

當舎親典*・伊藤 靖**

Shinsuke TOSHA and Yasushi ITO

* (一財)漁港漁場漁村総合研究所 第2 調査研究部 主任研究員

** (一財)漁港漁場漁村総合研究所 第2 調査研究部 部長

We carried out an aquaculture test on a *barfin flounder* (*Verasper moseri*) at Kodomari Fishing Port in Aomori prefecture, and considered the potential of aquaculture as well as an effective feeding process therein. As a sample under testing, artificial seeding of *barfin flounder* was used, to which an assorted feed (dried) was given as a diet during October 2019 - March 2020, and August 2020 - March 2021. The results of the aquaculture test show that a *barfin flounder* grows in a net pen set up in the fishing port and survives. Thus the test proves capability of aquaculture of a *barfin flounder* in a harbor of Kodomari Fishing Port in Aomori prefecture. When comparing different means of feeding, those fed daily grew well in terms of body weight, while those fed every other day were favorable in terms of efficiency (increase in body weight against food intake).

Keyword: waters of fishing port, aquaculture test, barfin flounder

1. はじめに

現在、国の漁港漁場整備長期計画(2017-2021)において、「漁港ストックの最大限の活用と漁村のにぎわい創出」が重点課題として位置付けされている。

青森県では、漁港内泊地を活用した魚類の養殖試験や長期間蓄養による出荷調整時の費用対効果を検証する試験等への取組みを行っている。

当研究所では、2019年度よりこれらの業務を受託し、漁港水域における魚類増養殖の試験の支援を行っている。ここでは、2019年度、2020年度に実施した取組内容と、それらの結果について報告する。



図-1 マツカワ養殖試験の実施場所

2. 材料と方法

2.1 生簀の設置

青森県小泊漁港において2019年10月6-9日に縦横10m×10mで4区画に小割にした生簀3基を組立て、10月10日に小泊漁港(小泊地区)内に設置した(図-1、写真-1)。各ケースの生簀網は、縦横5m×5m、深さ2mの容積、生簀網の目合いは12節(約25mm)とした。また、特に冬季の給餌作業では降雪や凍結による転倒、落水の危険があることから、防波堤と生簀間に階段、生簀の歩板部分に手摺り、生簀間に連絡橋を設置した。



写真-1 青森県小泊漁港に設置した養殖生簀

2.2 マツカワ種苗

青森県産業技術センター 水産総合研究所で生産されたマツカワ種苗(2018年産, 2019年産)を, 2019年10月28日に漁港内に設置した生簀に収容した(写真-2)。1ケースあたりの収容尾数は, Case1-3(2019年産); 250尾, Case4-9(2018年産); 125尾とした。



写真-2 漁港内の養殖へのマツカワの収容

2.3 給餌試験

2018年産の試験区における給餌の頻度について, 2日に1回給餌する区(Case4, 5, 「中1日区」という), 3日間の給餌の後, 4日間の無給餌とする区(Case6, 7, 「中4日区」という), 3日間の給餌の後, 10日間の無給餌とする区(Case8, 9, 「中10日区」という)を設定した(表-1)。

給餌量については, 通常の給餌量を参考に, 水温8°C以上ではマツカワ総重量の最大1.6%, 8°C未満では最大0.8%を目安とした飽食給餌区(Case4, 6, 8)を設けた。また, 最大値を設定せずに飽食給餌(Case5, 7, 9)することで効率的な給餌量を検討した。

収容したマツカワに対し, 収容後から2020年3月までの間, パターンごとの方法で給餌した。餌料は, 魚粉を主成分として穀類などを配合した配合餌料(乾燥)とした。

表-1 飼育試験の給餌ケース

| Case | マツカワ種苗 | 収容量(尾) | 全長(cm) | 給餌日数(日) | 無給餌日数(日) | 給餌量: マツカワ総重量に対する割合(%) | |
|------|--------|--------|--------|---------|----------|-----------------------|-------|
| | | | | | | 8°C以上 | 8°C未満 |
| 1 | 2019年産 | 250 | 13 | 1 | 0 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |
| 2 | | 250 | 13 | 1 | 1 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |
| 3 | | 250 | 13 | 1 | 3 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |
| 4 | 2018年産 | 125 | 20 | 1 | 1 | 最大1.6 | 最大0.8 |
| 5 | | 125 | 20 | 1 | 1 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |
| 6 | | 125 | 20 | 3 | 4 | 最大1.6 | 最大0.8 |
| 7 | | 125 | 20 | 3 | 4 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |
| 8 | | 125 | 20 | 3 | 10 | 最大1.6 | 最大0.8 |
| 9 | | 125 | 20 | 3 | 10 | 飽食給餌 | 飽食給餌 |

2.4 成育調査

各条件におけるマツカワの成長を把握するために, 飼育試験開始から終了までの期間, 1か月に1回程度の頻度で計5回(10月25日, 12月10日, 1月20日, 2月14日, 3月5日), 全長を計測, 体重を秤量した。計測する個体数は1ケースあたり無作為抽出した20個体程度を基準とした。

3. 結果

3.1 給餌量

2019年11月1日に試験を開始し, 各計測までの給餌日数(例えば, 図中緑の2019/12/10は11月1日から12月10日までの期間における各ケースの給餌日数)を図-2, 給餌量を図-3に示す。

給餌日数は, 2019年産種苗を対象とした毎日給餌区113日, 中1日区58日, 中3日区29日, 2018年産種苗を対象とした中1日区58日, 中4日区50日, 中10日区30日であった。

給餌量は, 2019年産種苗を対象とした試験区では, 毎日給餌区が最多で49kg, 中1日区40kg, 中3日区18kgであった。2018年産種苗を対象とした試験区では, 中1日区36-45kg, 中4日区31-36kg, 中10日区18-19kgであった。

1日当りの給餌量は, 2019年産種苗を対象とした試験区では, 毎日給餌区が最も少なく1,700g/日, 中1日区が最多で2,700g/日, 次いで中3日区2,300g/日であった。2018年産種苗を対象とした試験区では, 中1日区2,300-3,000g/日, 中4日区2,300-2,700g/日, 中10日区2,300-2,500g/日であった。また, 制限を設けた区に比べ, 飽食給餌区の方が1日当りの給餌量が多かった。

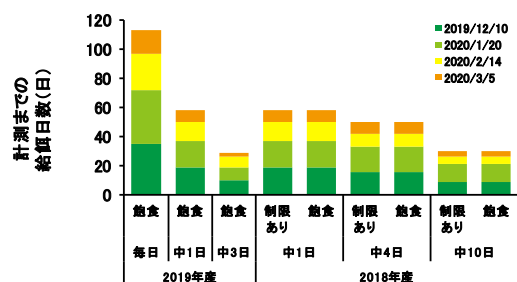


図-2 各計測までの給餌日数

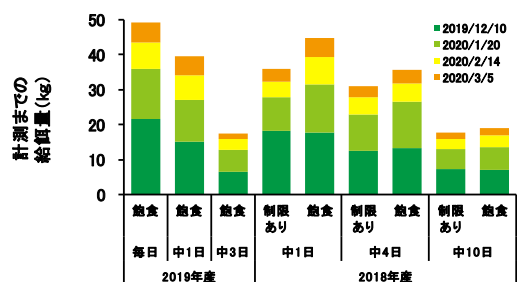


図-3 各計測までの給餌量

3.2 マツカワの成長

2019年産種苗の全長と体重の成長を図-4に示す。

2019年産種苗の体重の成長をみると、2月までは毎日給餌区が3区のうち、最高で推移し118gとなり、次いで中1日区で106gであり、中3日区は70gと成長が悪かった。なお、3月では、中1日区が毎日給餌区を逆転し、126gとなった。

2018年産種苗の飽食給餌区(Case5, 7, 9)における全長と体重の成長を図-5に示す。

2018年産種苗の飽食給餌区における体重の成長をみると、中1日区が3区のうち最高で推移し、3月には259gとなり、次いで中4日区218gであり、中10日区は157gと成長が悪かった。

2018年産種苗の制限を与えた給餌区(Case5, 7, 9)における全長と体重の成長を図-6に示す。

2018年産種苗の制限を与えた区における体重の成長をみると、中1日区と中4日区は、ほぼ同程度で推移し、3月には約200gとなった。中10日区は170gと他の2区に比べて成長が悪かった。

制限の有無による違いについては、体重は概ね同じであり、肥満度は、制限を与えた区でやや低くなる傾向がみられた。

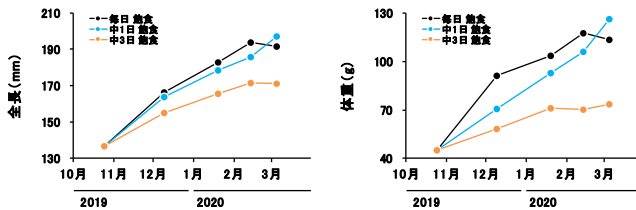


図-4 2019年産種苗の全長、体重の成長

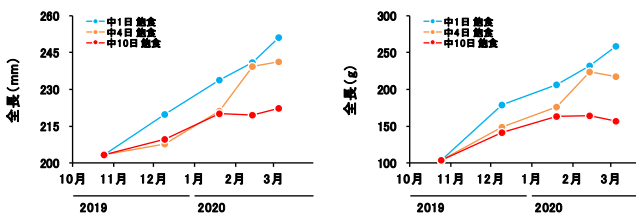


図-5 2018年産種苗の飽食給餌区の全長、体重の成長

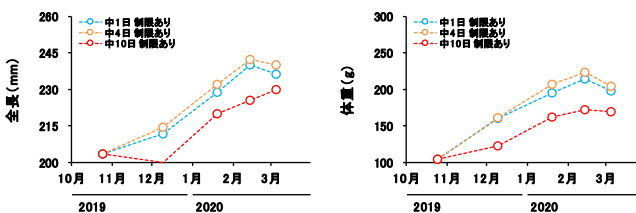


図-6 2018年産種苗の制限区の全長、体重の成長

3.3 水温

港内の生簀における水温の変化を図-7に示す。

11月には15℃程度あった港内生簀の水温は、2月中旬には4℃程度まで低下し、その後、上昇傾向にあった。

マツカワの給餌の活性の目安とされる水温8℃に着目すると、8℃未満となる時間は、12月では46時間(2日)、1月534時間(22日)、2月606時間(25日)であった。

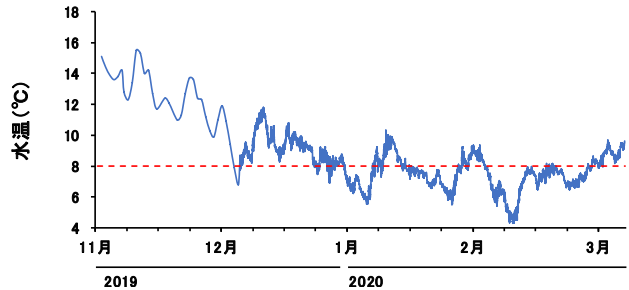


図-7 港内の生簀における水温の変化

4. 考察

4.1 初期資源量および残存資源量

港内の生簀における飼育試験による、11月から2月にかけての各ケースのマツカワの増重量を図-8に示す。

2019年産種苗では、毎日給餌区の増重量が72gで最高であり、中1日区(61g)を上回った。なお、中3日区の増重量は25gと他の2区の30%程度であった。

2018年産種苗の制限を与えない区では、中1日区が最高で128g、次いで中4日区119g、中10日区60gの順であった。なお、制限を与えた区は、中1日区では、制限のない区よりも増重量は小さかった。

11月から2月にかけての各ケースのマツカワの増肉係数を図-9に示す。なお、増肉係数は次式により求めた。マツカワを増加させるために必要な餌の量の比で表され、増肉係数が低い程、効率的であるといえる。

$$\text{増肉係数} = \text{飼育期間における給餌量(g)} / \text{増重量(g)}$$

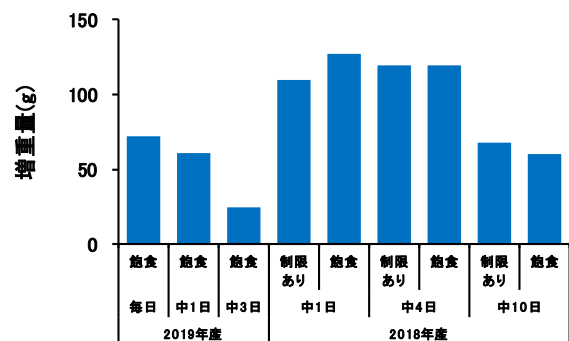


図-8 マツカワの増重量

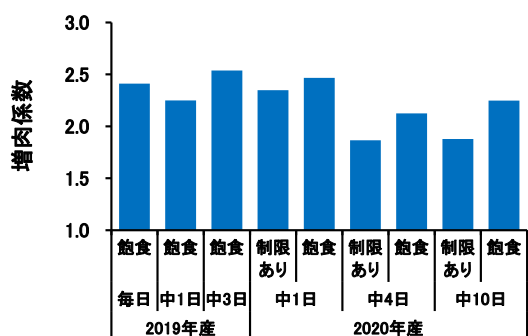


図-9 給餌ケース別のマツカワの増肉係数

2019年産種苗については、中1日区の増肉係数が2.2と最小であり、毎日給餌区(2.4)よりも効率的に成長した可能性がある。

2018年産種苗の制限を与えない区では、中4日区の増肉係数が2.1と最小であった。制限を与えた区については、中1日区に比べ、中4日区、中10日区の増肉係数が低かった。

2019年産(0歳)種苗については、増重量の観点からは毎日給餌区、効率性の観点からは、中1日区が良いと考えられる。ただし、3月には、中1日区は成長しているのに対し、毎日給餌区では、横ばいとなっている(図-4)。この要因については不明であるが、水温データも含めて、さらに飼育データを蓄積することで、最適な給餌方法について検討することが必要である。

2018年産(1歳)種苗については、増重量の観点からは中1日区が中4日区よりやや良好で、効率性の観点からは中4日区が良いことが示された。

なお、11月から3月までの飼育環境についてみると(図-7)、港内の水温は1月、2月で8℃を下回る期間がそれぞれ20日以上あり、この間マツカワの成長は鈍化することが考えられる。

5. まとめ

青森県の小泊漁港においてマツカワの養殖試験を実施し、その可能性ならびに効率的な給餌方法について検討した。供試魚には、マツカワの人工種苗を用いた。餌料は、配合飼料(乾燥)とし、2019年10月から2020年3月、2020年8月から2021年3月に給餌した。養殖試験の結果、マツカワは小泊漁港内に設置した生簀で成長、生残し、青森県の漁港水域を活用してマツカワを養殖することが十分可能であることが示された。また、異なるパターンで給餌した試験の結果では、増重量の観点からは毎日給餌したマツカワの成長がよかった。一方毎日給餌の半分の労力で済む。1日おきの給餌では、増重量は僅かに小さくなるものの、効率性の観点(餌に対する増重量)からは、1日おきの給餌の方が良くなることが確認された。

6. 謝辞

本研究は、青森県で実施した一部の調査をとりまとめたものである。調査の実施に当たっては青森県小泊漁業協同組合の漁業者ならびに漁協職員、青森県産業技術センター水産総合研究所の関係諸氏にご協力を頂いた。ここに記して御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 水産庁. 漁港施設の有効活用ガイドブック. 2021.
- 2) 鈴木亮, 村松里美, 松田忍, 小向貴志, 伊藤文雄, 伊藤竜太. マツカワの養殖技術開発委試験事業. 平成30年度青森県産業技術センター 水産総合研究所事業報告, 2020; 376-390.
- 3) 北海道立水産試験場. 北海道におけるマツカワ栽培漁業研究の現状, 2005.

関連情報

- 1) 令和元年度 造成漁場と魚類養殖施設の一体化モデル実証業務委託 青森県農林水産部水産局 漁港漁場整備課
- 2) 令和2年度 造成漁場と魚類養殖施設の一体化モデル実証業務委託 青森県農林水産部水産局 漁港漁場整備課