

# 魚類養殖における飼料費高騰対策にむけた補償成長の活用

## I ブリにおける補償成長効果の確認

増養殖環境課 黒原健朗

### 1 背景・目的

本県ではブリ属魚類やマダイ、クロマグロを中心とした海面養殖が盛んで、令和 5 年における生産量は約 22,000 トン（農林水産統計）にのぼる。養殖業は計画的な生産が可能である反面、餌代が経費の 7 割程度を占め、飼料価格の変動が経営に大きな影響を及ぼす。近年、飼料価格の著しい高騰がみられ、養殖業者の経営を圧迫している。

養殖現場では、赤潮や魚病被害軽減の一つの手段として「餌止め」が日常的に行われている。筆者らは、養殖魚でも絶食を経た後に給餌を行うと継続的な給餌を行う場合と比べて急激な成長（補償成長）がみられることに注目するとともに、給餌コストの削減や赤潮発生時の餌止めの徹底を目的とした飼育試験を実施し、これまでにマダイにおける補償成長効果を確認している（黒原 2015、黒原 2016、山下 2023）。

令和 6 年度は、本県の重要な養殖対象種であるブリについて、マダイ同様に補償成長の効果が認められるかを検討した。

### 2 方法

供試魚には、天然由来のブリ中間魚を浦ノ内湾の養殖業者から購入し、水産試験場占有海面養殖生け簀（3m×3m×6m）で予備飼育した平均体重 1,600g 前後のものをを用いた。試験期間は 2024 年 8 月 28 日から 11 月 20 日までの 12 週間（84 日）とした。飼料には市販のエクストルーデッドペレット（EP）を用い、週 5 回の頻度で飽食給餌させる区を対照として、2 週間絶食区及び 3 週間絶食区を設けた。各区の収容尾数は 46 尾とし、給餌は原則午前 8 時に飽食量を手撒きで与えた。絶食期間終了後は対照区と同様に給餌した。給餌日数は対照区で 59 日、2 週間絶食区で 49 日、3 週間絶食区で 44 日であった。試験期間中は 2 週間おきに網替えを行うとともに、4 週間目には網替えと併せて淡水浴を行った。また、試験開始時と 2～4 週間後までは毎週、その後は 2 週間おきに計 8 回の魚体測定を行った。魚体測定は竿秤を用いて 2～3 尾ずつ総体重を計量する方法で行い、その結果を基に次式により増重率、日間給餌率、飼料効率及び増肉係数を算出した。

試験期間中はデータロガー（Onset 社製、Tidvid V2）を飼育生け簀周辺の深度 1m 地点に設置し、2 時間おきに水温を記録した。

$$\text{増重率 (\%)} = \frac{\text{終了時総重量} - \text{開始時総重量} + \text{死魚重量}}{\text{開始時総重量}} \times 100$$

$$\text{日間給餌率 (\%)} = \frac{\text{総給餌量}}{(\text{開始時総重量} + \text{終了時総重量} + \text{死魚重量}) \times 0.5 \times \text{飼育日数}} \times 100$$

$$\text{飼料効率 (\%)} = \frac{\text{終了時総重量} - \text{開始時総重量} + \text{死魚重量}}{\text{乾物総給餌量}} \times 100$$

$$\text{増肉係数} = \frac{\text{乾物総給餌量}}{\text{終了時総重量} - \text{開始時総重量} + \text{死魚重量}}$$

### 3 結果・考察

試験期間中の平均体重の推移を図1に示した。対照区では、4週間後までは成長が停滞する傾向がみられたが、その後上昇した。絶食させた区では、絶食期間が終了した2週間後又は3週間後には開始時より平均体重が低下し、いずれも1,461gとなった。給餌再開ののち6週間後には、2週間絶食区で1,760g、3週間絶食区で1,724gとなり、対照区の1,792gと同等まで回復した。その後も試験終了時まで対照区と同等に順調に成長した。試験期間中の水温は24.7～32.0℃で推移した。

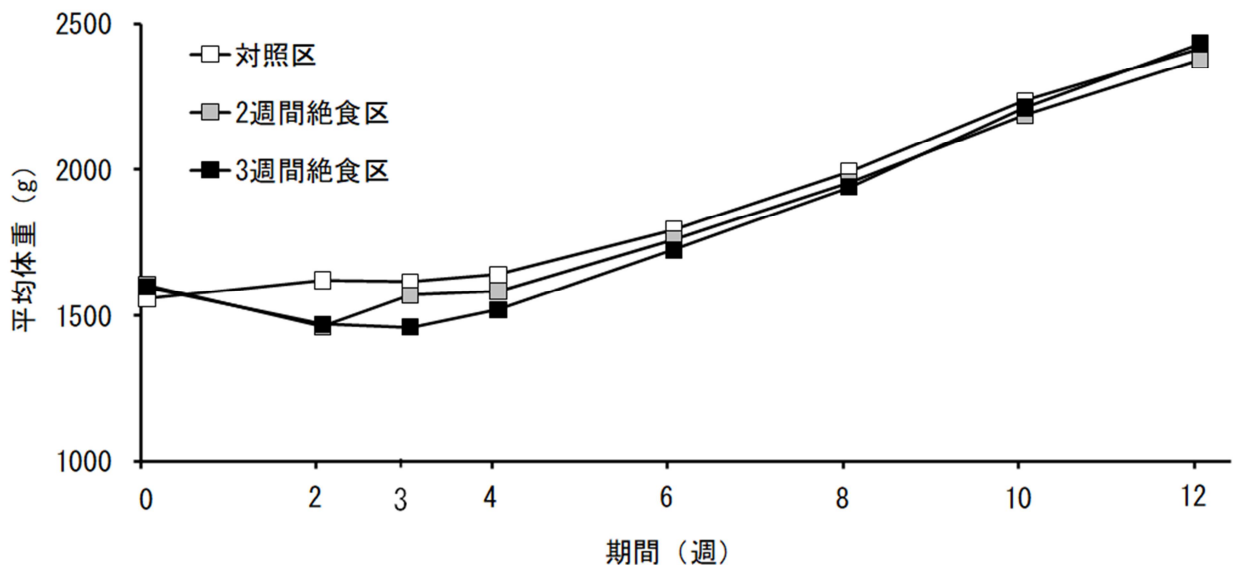


図1 平均体重の推移

試験期間中の1週間ごとの給餌量の推移を図2に示した。絶食区では、絶食期間終了直後から活発な摂餌がみられ、特に3週間絶食区でその傾向が顕著であった。一方、対照区では試験前半を中心に摂餌が鈍い状態が続き、試験期間を通じて両絶食区より給餌量が少なかった。

試験期間中の増重率、日間給餌率及び飼料効率の推移を図3に示した。絶食開始から2週間後の増重率は-8～-9%に低下したが、その後1週間絶食を継続してもさらなる低下はわずかで

あった。給餌再開後の増重率は顕著に上昇した。日間給餌率と飼料効率も、増重率と同様に給餌再開後に上昇する傾向がみられた。試験終了時の飼育成績を表1に示した。試験期間中、対照区及び2週間絶食区では各1尾、3週間絶食区では3尾のへい死がみられ、生残率は3週間絶食区で最も低かったが、衰弱など絶食に起因すると推察されるへい死ではなかった。試験終了時の平均体重は2週間絶食区で2,376g、3週間絶食区で2,431gとなり、対照区の2,414gと同等の結果となった。乾物総給餌量の区間差は小さく、対照区の総給餌量に対する割合は2週間絶食区で96.4%、3週間絶食区では99.1%にとどまり、絶食による給餌量削減効果にはつながらなかった。通算の増重率は対照区で43.8%と最も高く、3週間絶食区で37.5%と低かったが、給餌再開後に限ると絶食期間が長くなるにしたがって上昇した。日間給餌率は通算・給餌再開後とも各区1.0%前後で近似していた。飼料効率は、通算では対照区が41.5%、2週間絶食区が41.2%と同等で、3週間絶食区では36.7%とやや劣っていたが、給餌再開後に限ると2週間絶食区で50.2%と最も優れていた。増肉係数にも飼料効率と同様の傾向が認められ、通算では対照区と2週間絶食区で2.4、給餌再開後では2週間絶食区で2.0と優れていた。

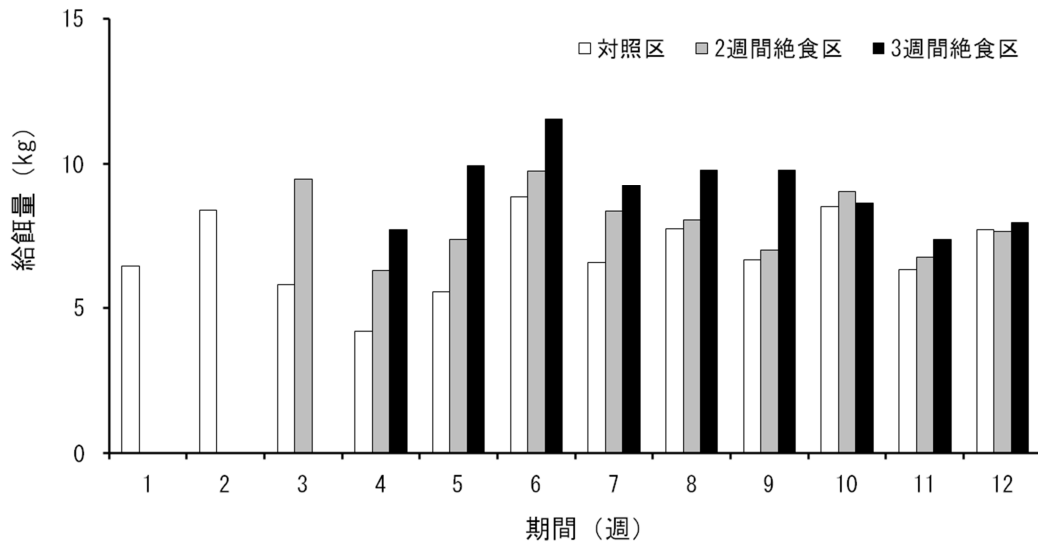


図2 給餌量の推移

今回の試験では、ブリを2ないしは3週間絶食させても、その後給餌を再開することで絶食開始から12週間後には対照区と同等まで成長した。絶食期間終了後は対照区と比較して絶食区で増重率や飼料効率が大幅に上昇したことから、この急成長は補償成長によるものと考えられた。両絶食区をみると、3週間絶食区では飼料効率や増肉係数が悪化する傾向がみられたことから、絶食期間は2週間が適当と判断された。一方で、対照区では両絶食区と比較して摂餌が不活発で、これが総給餌量の区間差が小さくなり、給餌量の削減につながらなかった要因と考えられた。

図4に2023年と2024年における8～11月までの試験生け簀周辺の水温を示した。絶食期間が終了した9月中旬まではブリの飼育適水温である18～27℃を上回る30℃以上の高水温が継続的にみられた。今回の試験では、対照区には継続的に週5回の給餌を行うこととし、この高水温期間中も給餌を行ったが、それが魚への負荷につながり、給餌量を中心に飼育成績全般に影響を及ぼしたものと考えられる。

魚類養殖における飼料費高騰対策にむけた補償成長の活用  
I ブリにおける補償成長効果の確認

ブリにおいて、本手法を用いた給餌コストの削減を図るため、今後は冬期における補償成長効果の確認や、絶食が免疫機能に及ぼす影響について検討する必要がある。

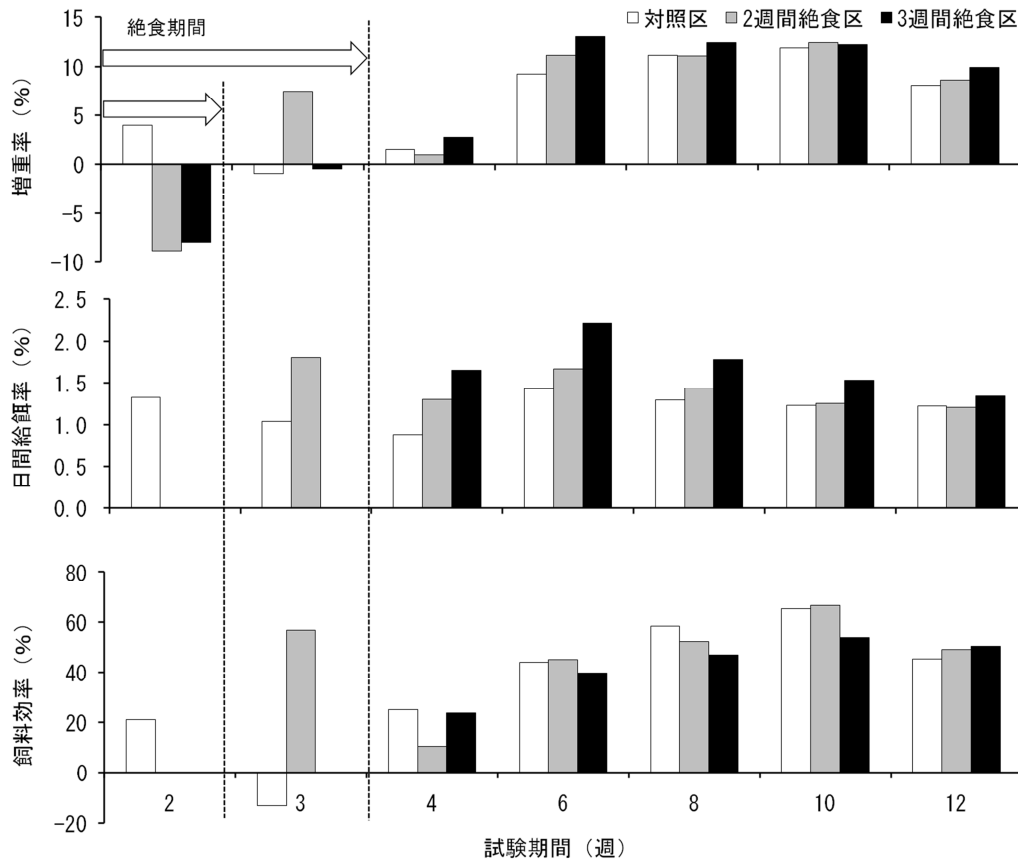


図3 増重率、日間給餌率及び飼料効率の推移

表1 試験期間中の飼育成績

試験区		対照区	2週間絶食区	3週間絶食区
飼育日数 (日)		84	84	84
給餌日数 (日)		59	49	44
尾数	開始時	46	46	46
	終了時	45	45	43
生残率 (%)		97.8	97.8	93.5
平均体重 (g)	開始時	1,558	1,605	1,598
	終了時	2,414	2,376	2,431
乾物総給餌量 (g)		75,667	72,972	75,013
増重率 (%)	通算	43.8	40.8	37.5
	給餌再開後	43.8	55.8	56.4
日間給餌率 (%)	通算	1.03	0.98	1.05
	給餌再開後	1.03	1.03	1.16
飼料効率 (%)	通算	41.5	41.2	36.7
	給餌再開後	41.5	50.2	45.0
増肉係数	通算	2.41	2.43	2.72
	給餌再開後	2.41	1.99	2.22

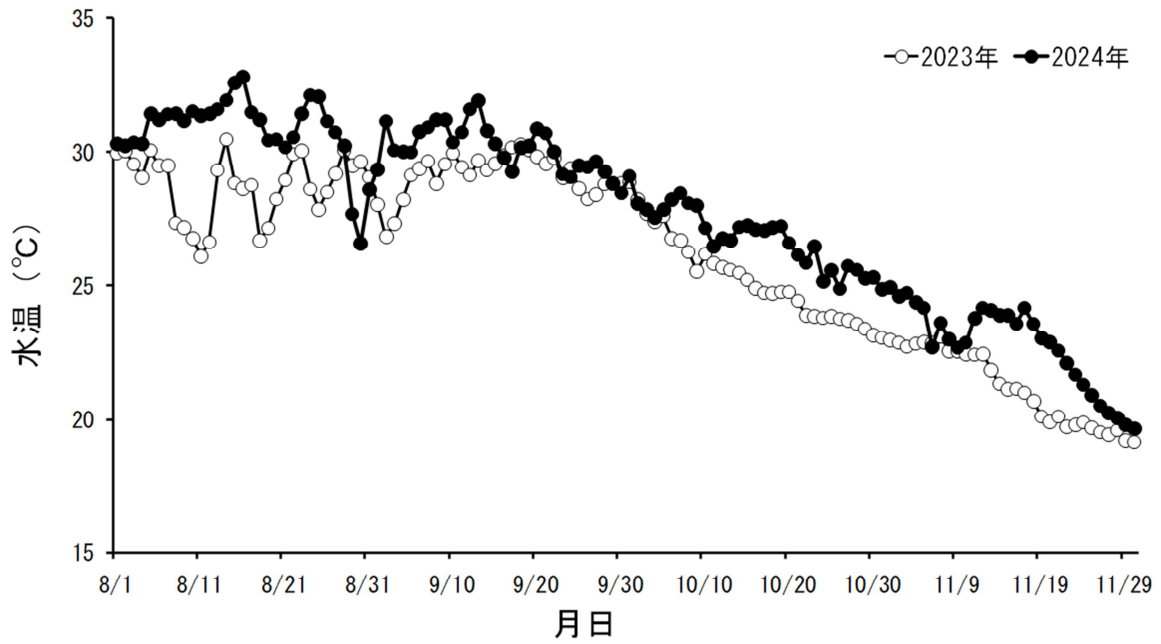


図 4 試験生け簀周辺水温（深度 1m）の推移

#### 4 参考文献

- 黒原健朗（2015）養殖技術向上化試験．平成 25 年度高知県水産試験場事業報告書．111, 144-161.
- 黒原健朗（2016）養殖技術向上化試験．平成 26 年度高知県水産試験場事業報告書．112, 137-143.
- 山下樹徹（2023）赤潮の早期検知と海水からの病原体検出技術の開発 II 赤潮発生時における餌止めが養殖マダイに及ぼす影響．令和 3 年度高知県水産試験場事業報告書．119, 114-122.