

おきなわ産ミーバイ養殖推進事業 (飼料コスト削減に向けた適正給餌技術開発)

山内 岬*

養魚飼料の原料となる輸入魚粉価格の高騰により近年増大する飼料コストの削減に資する給餌技術を開発するため昨年度試作した自発給餌システムの稼働試験を引き続き実施した。また、県内で水揚げされる生鮮マグロ類を主原料とした荒粕魚粉(協同化工社製;以下、県産魚粉)を使ったモイストペレットによる給餌試験を行った。

1. 独立電源型自発給餌システム基礎技術開発

2016年3月31日から2017年4月24日(389日間)にかけて屋根付き角形コンクリート水槽(容量60kL)に設置したナイロンモジ網(容量18kL)に自発給餌の学習歴を有する550尾のヤイトハタ1歳魚(平均体重385g,日齢405)を収容し,自発給餌による長期飼育を試みた。システムに接続した自動給餌機(KC-40-BH-DT,松坂製作所社製)には粒径10mmのEP飼料(マダイEPメジャー日清丸紅飼料社製)を投入し,1回の摂餌要求で吐出される量(以下,報酬量)を収容魚体重1kgあたり0.5~0.6g(動作時間:30~75秒・粒数:207~570粒)に設定した。給餌機の起動回数は,ペンダント式イベントロガー(UA-003-64,Onset社製)で記録し,飼育日毎および時刻毎の起動回数(以下,摂餌頻度)を求めた。水槽内の照度・水温変化は,水面直下に懸垂したデータロガー(UA-002-64・Water Temp Pro v2,Onset社製)を用いてそれぞれ15分毎に記録した。

自発給餌による給餌は,イベントロガーの不調や餌止め操作により摂餌要求の有無を記録できなかつた26日間を除く363日のうち,326日(89.8%)で確認され,無給餌日数は計37日(10.9%)と僅かであった。飼育開始263日目までの摂餌頻度は1日あたり平均11回程度(最大34回)で,平均体重1,144gに達した時点における日間増重率は0.38%増肉係数は1.33と比較的良好な成績であった。一方,平均水温が22°C台を推移した2016年12月20日から2017年4月3日の摂餌頻度は,日間変動が顕著で1日あたり最大62回に達する異常な摂餌要求とともに大量の残餌や成長停滞が生じた。21~54日毎に集計した時刻別の摂餌頻度をみると,低水温期における暗期の摂餌は平均5.8%と期間前の平均41.8%に比べて少なく,視覚的な識別不良によって残餌が生じた可能性は低いものと考えられる。また,残餌の発生抑制を目的に報酬量を約半分量(0.25g)に再設定した期間(2/10~4/24)や水温24°C台へ上昇した後も同様の異常な摂餌要求(最大113回)が確認されたことから,水温環境の変化だけでなく,成長にともなう生じる何らかの社会的要因の変化が学習行動に負の影響を及ぼす可能性が示唆された。

2. 沖縄県産原料を使った養魚飼料の検討

県産魚粉を配合したモイストペレット(以下,MPの飼料的価値を検討するため,以下の給餌試験を屋内に設置したFRP製円形水槽(容量1kL)を用いて行った。

1) 試験Ⅰ:MPに混合する生餌原料の選定を目的に,県産魚粉:キハダ当歳魚ミンチ:ソデイカ鱈ミンチをそれぞれ4:5:1の割合で含有する“MX区”,3:7:0の“YFT区”および5:0:5の“DS区”を設定し,2016年2月16日から8月22日(188日間)にかけて実施した。供試魚はヤイトハタ1歳魚(平均体重287~292g,日齢361)各35尾を使用し給餌は週3回に分けて飽食量を目安に手撒きで行った。期間中の摂餌不良などはいずれも発生せず,生残率は94~100%で全区ともに良好な成長を示した。飼育開始157日以降の平均体重には有意な差が認められ(ANOVA, $p<0.01$),試験終了時の平均体重はDS区(926g),MX区(834g),YFT区(823g)の順に優れていた。同様に日間増重率は0.55,0.52,0.51%,増肉係数は2.88,3.01,2.55となり,生餌原料としてソデイカ鱈ミンチの優位性が示された。

2) 試験Ⅱ:ハタ類養殖飼料として多用されるマダイ用エクストルーダーペレット(以下,EP)とMP給餌における成長特性の違いを把握するため,市販の粉末飼料(粗タンパク質;CP48%)とソデイカ鱈ミンチを5:5で混合した“ms-MP区”,同組成で粉末飼料を県産魚粉(CP54%)に置き換えた“bm-MP区”,市販のマダイ用EP飼料(CP43%)を与えた“HEP区”および同EPを冷蔵庫内で水道水に12時間以上浸漬し,水分含量を50%に上げた“SEP区”を設定した。試験は2016年10月6日から2017年4月5日(181日間)にかけて実施し,ヤイトハタ1歳魚(平均体重328~357g,日齢567)各15尾を収容した水槽に週3回の手撒き飽食給餌を行った。試験終了時の平均体重はbm-MP(936g)>ms-MP(896g)>HEP(549g)>SEP(466g)の順に大きく,SEP-HEPとms-MP-bm-MP区間を除く全ての組み合わせで有意差が認められた(Tukey HSD test, $p<0.001$)。同様に日間増重率は0.53,0.48,0.26,0.20,増肉係数は2.22,2.76,3.49,5.99であり,生残率は93~100%であった。以上の結果,MP給餌によりEPの約2倍の成長率を得られることが明らかとなり,粉末飼料をより安価な県産魚粉に代替した場合でも,同等以上の成長を達成できることが明らかとなった。一方,SEPは最も成長が悪く,給餌率も低位であったことから,両飼料の成長差は水分含量の違いではなく,含有する他の飼料成分や嗜好性の違いによって生じるものと推測された。

*E-mail: ymuchimi@pref.okinawa.lg.jp, 石垣支所