

ヤイトハタ餌料別成長比較養殖試験

八重山支庁農林水産振興課

1. 協力者

八重山漁協魚類養殖研究会

2. 目的

現在石垣ではヤイトハタを主に養殖を行っているが、餌料の経費節減のため（魚類養殖の場合、一般的にかかる経費のうち半分程度が餌料にかかる経費である）に主にマグロなどバヤオで捕れる魚の中落ちなどの生餌を使用して養殖を行っている。一般的に生餌で飼育した場合環境への負荷が大きく、配合餌料での養殖が推進されているが、その一方で配合餌料は生餌と比較して成長が悪いという漁業者の意見もある。本試験は生餌と配合餌料の生残率と成長等の比較試験を行い、その効果を確認する。本試験は平成12年度の継続試験である。

3. 材料及び方法

平成12年7月に水試八重山支場より漁業者に配布されたヤイトハタ種苗を用いて、登野城地区魚類養殖場内の生け簀で平成12年11月より養殖試験を実施した。平成13年4月9日に各区から500尾程度残し、魚体重が出荷サイズの1kg以上に達する秋口（最終測定日は11月21日）まで試験を行った。おおよそ1ヶ月おきに各区ごとに50尾を無作為抽出して全長と体重を測定した。魚は測定後は生け簀に戻した。また、測定時に各区の全生残数を計数し、ハダムシ対策として淡水浴を行った。配合区は配合餌料（マダイEPスーパー）のみを、生餌区は主にマグロの中落ちを与え、生餌の確保が困難なときに限り配合餌料を与えた（このやり方は石垣で漁業者が一般的に行っている養殖方法である）。配合餌料と生餌の補正に関しては前年度同様「

配合餌料1kg＝生餌5kg」とする。投餌量は魚が満腹し、散らばるまで与えることとし、投餌量及び水温を漁業者に委託して記録してもらった。

肥満度、日間給餌率（%/日）、日間増重率（%/日）、増肉係数、餌料転換効率、それぞれ次式で求めた。

$$\text{肥満度} = \frac{W}{TL^3} \times 10^6$$

$$\text{日間給餌率} = \frac{F_i \times 100}{\{(W_o + W_i) / 2\} \times \{(N_o + N_i) / 2\} \times d_i}$$

$$\text{日間増重率} = \frac{(W_i - W_o) \times 100}{\{(W_o + W_i) / 2\} \times d_i}$$

$$\text{日間給餌率} = \frac{F_i}{(W_i - W_o) \times \{(N_o + N_i) / 2\}}$$

$$\text{餌料転換効率} = \frac{1}{\text{増肉係数}}$$

W：平均体重（g）

TL：平均全長（mm）

W_o：期間始めの平均体重（g）W_i：期間終わりの平均体重（g）N_o：期間始めの個体数（尾）N_i：期間終わりの個体数（尾）F_i：期間中の投餌量（g）d_i：期間の日数（日）

4. 結果

試験を継続するために分養してから5回の測定を行った。各測定時の全長と体重、生残数などの結果を表1に示す。昨年度の試験開始後2ヶ月間は配合区の方が成長が良かったが、3ヶ

月目から逆転し生餌区の方が成長が良くなった。4月の時点で平均40gていどの差が見られたが6月末の時点で100gまで差が付いた。9月の測定時には80g差と若干縮まった。11月に入り配合区にも生餌を多少投餌したので正確なデータとは言えないものの、2ヶ月間で190g差が拡大し、270gもの差になった。日間増重率は各期間で配合区0.52~0.86%、生餌区0.64~0.86%とあまり大きな差は見られない。累計でも配合区0.58%、生餌区0.60%と若干生餌区の方が高い数字を示しているが、大きな差は見られなかった。

生残率に関しては、今回の試験期間中は配合区95.6%、生餌区94.3%と大きな差はみられない。昨年度の開始時(359日間)からみると配合区は93.4%、生餌区91.0%となり、種苗導入時(499日間)からみると配合区42.6%、生餌区41.5%と若干の配合区の方がよいようである。

増肉係数は配合区で1.06~1.82(累計1.20)、生餌区で3.36~4.69(累計3.66)と生餌区は配合区の3倍の係数を示した。日間給餌率も配合区0.65%~1.10%(累計0.69%)、生餌区2.29%~3.08%(累計2.20%)とこちらも生餌区は配合区の3倍餌を消費した。

表1. ヤイトハタ養殖試験期間中の養殖特性値

月 日	4月9日		5月14日		6月30日		8月4日		9月21日		11月21日	
	配合区	生餌区	配合区	生餌区	配合区	生餌区	配合区	生餌区	配合区	生餌区	配合区	生餌区
尾 数	500	527	494	527	487	516	475	507	480	504	478	497
平均体重(g)	229.92	268.14	284.58	362.72	402.16	504.78	521.3	631.5	745.8	827.96	1029.3	1299.9
平均全長(mm)	228.38	237	246.18	262.68	281.68	300.4	304.54	318.22	339.3	350.36	376.26	394.9
日数(各期間)	0	0	35	35	47	47	35	35	41	41	61	61
日数(累積)	0	0	35	35	82	82	117	117	158	158	219	219
補正投餌量(各期間:kg)	0	0	49.5	167.5	60.9	258	68	232.5	122	466	169.5	814
(累計:kg)	0	0	49.5	167.5	110.4	425.5	178.4	658	300.4	1124	469.9	1938
肥 満 度	19.30201	20.14265	19.07419	20.012	17.99413	18.62097	18.45673	19.59706	19.09285	19.25155	19.32315	21.10807
日間給餌率(各期間:%)			1.106179	2.878944	0.76934	2.426767	0.874798	2.285883	0.983607	3.081192	0.653599	2.505979
(累計:%)			1.106179	2.878944	0.863229	2.574701	0.832717	2.418303	0.795338	2.518027	0.696917	2.204512
日間増重率(各期間:%)			0.60708	0.856699	0.728573	0.696842	0.737227	0.637267	0.864274	0.656641	0.523637	0.727183
(累計:%)			0.60708	0.856699	0.664627	0.746741	0.663035	0.690419	0.669262	0.646504	0.579746	0.600907
増肉係数(各期間)			1.822129	3.360508	1.055954	3.48252	1.186605	3.587006	1.138073	4.692352	1.248191	3.446145
(累計)			1.822129	3.360508	1.298817	3.447919	1.255916	3.502662	1.18838	3.894837	1.202108	3.66864
餌料転換効率(各期間:%)			54.88085	29.75741	94.70113	28.71484	84.27403	27.8784	87.86783	21.31127	80.11593	29.01793
(累計:%)			54.88085	29.75741	76.99315	29.003	79.62318	28.54971	84.1482	25.67502	83.18724	27.25806

また、水産試験場八重山支場が行った養殖場の底質調査の結果を表2に示す。調査の結果を

見ると硫化物量は毎年増加をしているが、CODは減少し続けている。

表2. 養殖場底質環境調査結果

調査日	St.1 (養殖場中心部)					St.2 (養殖場開口部)				
	臭 気	土色相	外 観	硫化物(mg/l)	COD(mg/l)	臭 気	土色相	外 観	硫化物(mg/l)	COD(mg/l)
1999/9/29	硫化物臭	黒 灰 色	シルト泥	0.37	9.74	微硫化物臭	灰オリブ色	シルト泥	0.05	8.36
2000/9/28	微硫化物臭	黒 灰 色	シルト泥	0.23	4.14	微硫化物臭	黒 灰 色	シルト泥	0.18	5.08
2002/ 1/ 8	微硫化物臭	黒 灰 色	シルト泥	0.81	3.53	微硫化物臭	黒 灰 色	シルト泥	0.3	3.28

5. 考察

本試験の結果を見ると、漁業者の体験談のとおり生餌の方が成長がよいという結果がでた。商品として現在好まれているのが1.2~1.5kgサイズであることから、冬場の出荷の最盛期にそのサイズに達している生餌の方が養殖に適して

いると思われる。配合の方は餌食いが不活発になるなど、餌の栄養面でなく、味等の方で工夫が必要かと思われる。

底質についてであるが、一般的に硫化物量とCODは数字が大きくなると環境の悪化を示す(基準としては硫化物量1mg/g、COD30mg/gを

越えると汚染泥とされる)が、石垣の場合は硫化物量は増加しているのにCODが減少して反比例しているが、硫化物量を見る限り汚染されていると言わざるを得ない。これらの数値は多少の変動が予想されることから、次年度以降はもっと短い間隔でのデータ収集が必要になる。

本試験の結果をもとに、5,000尾養殖した場合の経費を表3に示す。最終的な利益だけを見ると生餌を現在では無料で確保しているため、

生餌区では3,174,113円、配合区2,054,671円と100万円以上利益に差が出てしまう。この結果には人件費が含まれていないが、生餌を餌として利用するために使う時間(餌を集める時間や魚の大きさに合わせて餌を切る時間:平均1日1~2時間、年間で400~800時間)を考えると配合餌料の方が適当と思われる。また、環境への付加も少ないと思われる。

表3. 5,000尾飼育時の各区の利益

	期 間	開始時尾数	終了時尾数	生 残 率	配合投餌量(kg)
生 餌 区	H12. 7~H12.11	5,000	2,280	46%	250
	H12.11~H13. 4	2,280	2,200	96%	87.6
	H13. 4~H13.11	2,200	2,075	94%	158.6
	H12. 7~H13.11	5,000	2,075	42%	496.2
収 支 計 算	収 入 売り上げ 2,075尾×1.30kg(平均体重)×1,300円/kg(平均単価)=3,560,750円 支 出 種 苗 代 5,000尾×45円(1尾)×1.05(消費税)=236,250円 配 合 代 496.2kg/20kg(配合餌料1体)×3,700円(20kg1体)×1.05(消費税)=96,387円 利 益 3,174,113円				

	期 間	開始時尾数	終了時尾数	生 残 率	配合投餌量(kg)
配 合 区	H12. 7~H12.11	5,000	2,280	46%	250
	H12.11~H13. 4	2,280	2,228	98%	544.9
	H13. 4~H13.11	2,200	2,130	97%	2093.9
	H12. 7~H13.11	5,000	2,130	43%	2888.8
収 支 計 算	収 入 売り上げ 2,130尾×1.03kg(平均体重)×1,300円/kg(平均単価)=2,852,070円 支 出 種 苗 代 5,000尾×45円(1尾)×1.05(消費税)=236,250円 配 合 代 2888.8kg/20kg(配合餌料1体)×3,700円(20kg1体)×1.05(消費税)=561,149円 利 益 2,054,671円				