

6-1 養殖事業展開可能性調査（マサバ）

担当：松田成史・山本健也・水本泰（養殖・漁場環境室）

実施期間：平成24年度～（平成25年度予算額：5,515千円のうち一部）

目的

鳥取県で進めている陸上養殖に資するために、地下海水を用いたマサバの陸上養殖について実際に飼育を行い、種苗生産技術と養殖技術の確立及び、それらに係るコスト等を検討し、事業展開の可能性について調査する。

方法

①種苗生産試験（公益財団法人鳥取県栽培漁業協会）

昨年度と同様に愛媛県の養殖業者から購入した養殖魚（天然種苗養成魚）を親魚として、採卵と種苗生産試験を行った（生産予定尾数は1万尾）。（詳細な内容については公益財団法人鳥取県栽培漁業協会の報告書等を参照）

②養殖試験

次のa～fの課題を検討するため、サバ養殖用ビニルハウスの容量10^mキャンバス水槽4面（試験区A～D）および、ヒラメ飼育棟の容量50^mコンクリート水槽1面（試験区E）を用いて試験を行った。各試験区は表1の条件で飼育を開始した。供試魚は「①種苗生産試験」で生産した稚魚を用いた。飼育水は栽培漁業センター地下から汲み上げた「地下海水」と、海から汲み上げて急速濾過により濾過した「通常海水」を用いた。衝突防止の為、試験区A及びBの水槽の下地に幅5cmの白色ビニールテープを約20cm間隔で貼り付けることで模様を施した。配合飼料の給餌は自動給餌機を用い、生餌は冷凍マアジ・冷凍マイワシを細断したものを解凍した後手撒きで与えた。

- a.飼育水温が成長に及ぼす影響
- b.飼育収容密度が成長に及ぼす影響
- c.低価格餌料（冷凍アジ・イワシ）が成長に及ぼす影響
- d.地下海水が生残率に及ぼす影響
- e.水槽壁面の模様の衝突防止効果
- f.低換水率が成長・生残に及ぼす影響

表1 養殖試験区

試験区	換水率 (回転/h)	水槽容量 (m ³)	密度区分	飼育水	壁模様	餌	開始日	種苗数
A	0.5	10	中密度	地下海水	有り	配合+生餌	8月1日	670
B	0.25	10	中密度	地下海水	無し	配合	8月1日	680
C	0.5	10	高密度	地下海水	有り	配合+生餌	10月2日	879
D	0.5	10	低密度	地下海水	無し	配合	10月2日	300
E	-	50	-	通常海水	無し	配合	8月1日	800

H25成果 6-1 養殖事業展開可能性調査（マサバ）

結果および考察

①種苗生産

5月16日から6月25日にかけて、延べ7回受精卵を收容して種苗生産を行った(表2)。1回次から3回次にかけては、鰾が膨張する原因不明の斃死が発生したため、取り揚げた種苗はわずかだった。4回次および5から7回次にかけて生産した稚魚をそれぞれ10m³キャンバス水槽に移槽し、後期種苗生産を行った(表3)。その結果、最終的な取り揚げ尾数である3,591が県に納品された。(詳細な内容については公益財団法人鳥取県栽培漁業協会の報告書等を参照)

表2 前期種苗生産結果

生産回次	收容卵数(粒)	收容日	孵化仔魚(尾)	水槽容量(m ³)	取り揚げ数(尾)	取り揚げ日齢(日)	生残率(%)	備考
1	115,000	5月16日	10,000	10	50	22	0.04	
2	55,000	5月16日	500	10	0		0.00	日齢3 廃棄
3	44,000	5月24日	25,000	10	0		0.00	日齢17 廃棄 鰾が膨張
4	9,000	6月19日, 21日	5,500	2	3,142	19	34.91	日齢14頃から減少(共食い)
5	21,000	6月24日	2,800	2	560	16	2.67	日齢12頃から減少(共食い)
6	21,000	6月24日	3,500	2	980	16	4.67	日齢12頃から減少(共食い)
7	13,600	6月28日	10,500	2	221	26	1.63	日齢20頃から激減(共食い)
合計	278,600		57,800	2	4,953			

表3 後期生産結果

生産回次	水槽容量(m ³)	收容尾数(尾)	取り揚げ尾数(尾)	生残率(%)
4	10	3,142	1,962	62
5~7	10	1,761	1,629	93

②養殖試験

各試験区毎の水温の推移を図1に、溶存酸素の推移を図2に、尾叉長の測定結果を図3に、体重の測定結果を図4に、生残率を図5に、斃死要因の割合を図6に示した。平成24年度と平成25年度の各飼育区の体重の推移を図7示した。

a.飼育水温が成長に及ぼす影響(図1, 図2, 図3, 図4, 図7)

成長を比較すると飼育開始から10月までの2ヶ月間で、水温が25℃以上になったE区において成長が悪くなっている。飼育密度や酸欠などの弊害は疑いにくいいため、今回の飼育結果から25℃以上の高水温がサバの成長に悪影響を与えている可能性が高い。また全体的に平成25年度の成長は平成24年度のそれよりも悪い。これは平成24年度は井戸海水が十分使えなかったため、通常海水と井戸海水を混ぜて使用し、井戸海水より若干高い水温(22℃前後)で飼育した期間があり、この状況がマサバの適水温であった可能性があるため、成長の良い水温については精査していく必要がある。

b.飼育收容密度が成長に及ぼす影響(図3, 図4)

飼育密度で成長を比較するとD区(低密度区) > A, B区(中密度区) > C区(高密度区)となっているが、差は小さく現状で密度の差があるとは言えない。全体的に成長が悪く出荷サイズに達していないため、引き続き飼育を行うか、再度試験を行い検証する必要がある。

c.低価格餌料(オキアミ→冷凍アジ・イワシ)が成長に及ぼす影響(図3, 図4)

生餌を与えているにもかかわらず、C区が最も体重が軽く、配合飼料のみを給餌してい

H25成果 6-1 養殖事業展開可能性調査（マサバ）

る D 区の体重が最も重かった。昨年度見られたような配合飼料とオキアミを併用して与えた時のような著しい成長は見られなかった。冷凍魚を飽食させてからでもオキアミを給餌すると再び摂餌を開始するといった状況が観察され、生餌間でもかなり嗜好性に差がある様子が観察された。

d. 地下海水が生残率に及ぼす影響（図 5）

通常海水で飼育した E 区と比較して井戸海水で飼育した A-D 区の生残率は高かった。また、2月17日の時点で B 区の生残率は 83%で、他の試験区は約 90%前後と、高くても 70%台であった昨年度（初期は井戸海水と濾過海水を併用して飼育している）の生残率と比較して生残率は全体的に高かった。これは、最初から井戸海水を用い、低水温で飼育したため疾病の発生が少なかったことが原因と考えられる。また、昨年度とは違い、飼育魚の水槽の移動が少なかったため、移動などのストレスがなかったことも要因に挙げられる。

e. 水槽壁面の模様の衝突防止効果効果について

衝突防止効果については年度終了時では衝突死の数自体が少なく、壁面の模様による差はみられなかった。これは魚体サイズがまだ小さいため衝突の衝撃が弱く、斃死に繋がらないためと思われる。しかし、模様がある水槽では模様の無い水槽よりマサバが壁から離れて遊泳している様子が観察された。これはサバが壁の模様を認識し、スレなどにタイする予防効果がある可能性が示唆される。尚、模様に使用したビニールテープは剥がれやすく、長期的な飼育には適さないため、別の方法を検討する必要がある。また、水槽の汚れや付着物により次第に模様が見えなくなるため、このことについても対策が必要と考えられた。

f. 低換水率の影響（図 3，図 4，図 5）

B 区（換水率 0.25 回転/h）は他の飼育と比較し、成長に大きな差はみられなかったが、生残率は低い結果となった。他の水槽より溶存酸素量は低めに推移し、水温についても外気が著しく低い時などは他の水槽より水温が下りやすい状況にあった。給餌後の濁りも長くつづくため見た目が悪くなるほか、濁りによりエアレーションの気泡が大きくなり酸素の溶け込みが悪くなるので給餌回数が多い時や、屋外など外気の影響を受けやすい状況では換水率は下げない方が望ましいと思われる。一方、外気の影響を受けてもかまわない状況であれば、給餌後の水の汚れが激しい時のみ換水率を高め、通常時は 0.25 回転/h 程度に換水率を維持するなど、水の使用量の節約は十分可能と思われる。

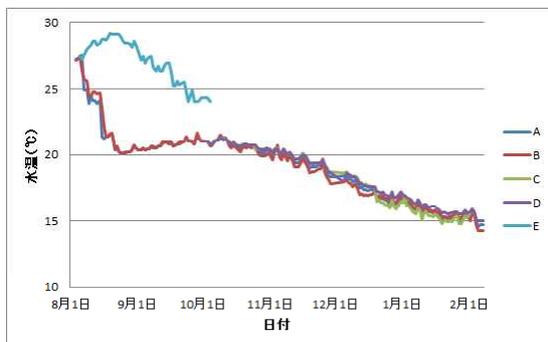


図 1 試験区毎の水温の推移

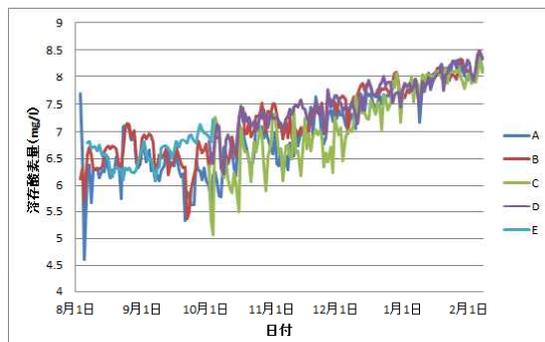


図 2 試験区毎の溶存酸素量の推移

H25成果 6-1 養殖事業展開可能性調査（マサバ）

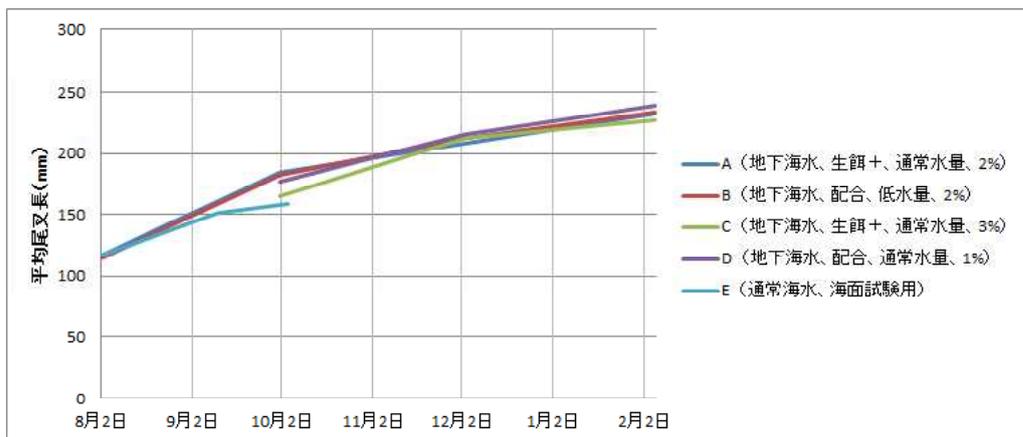


図3 試験区毎の平均尾叉長の推移

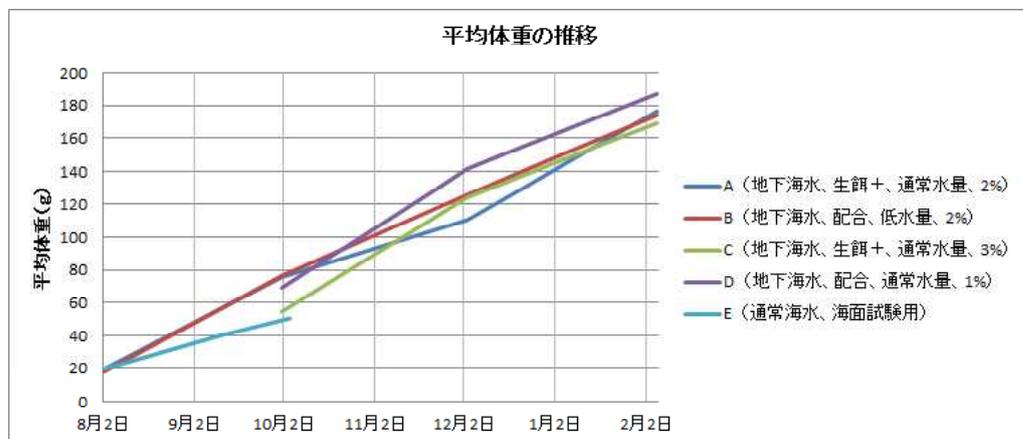


図4 試験区毎の平均体重の推移

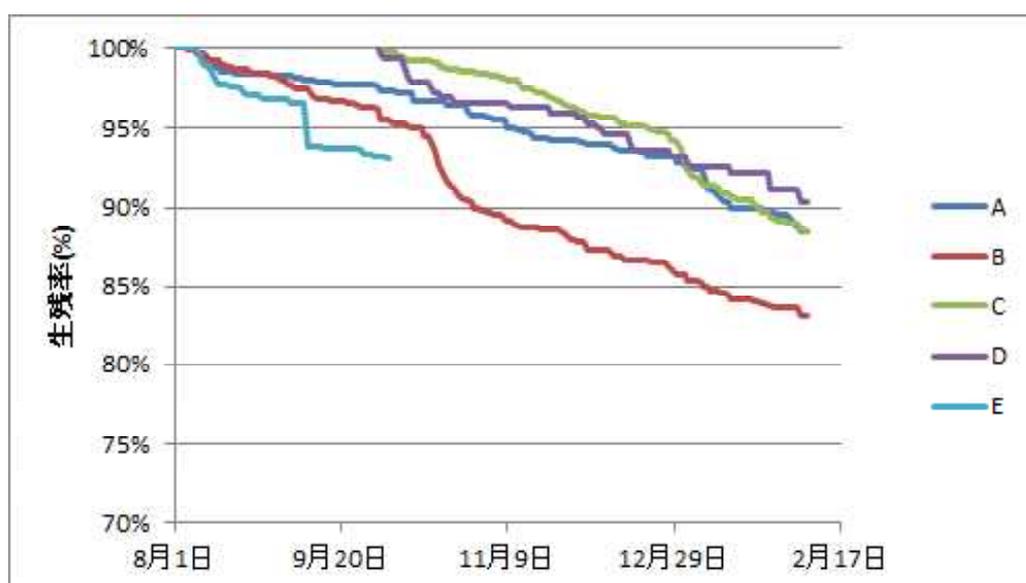


図5 試験区毎の生残率の推移

H25成果 6-1 養殖事業展開可能性調査（マサバ）

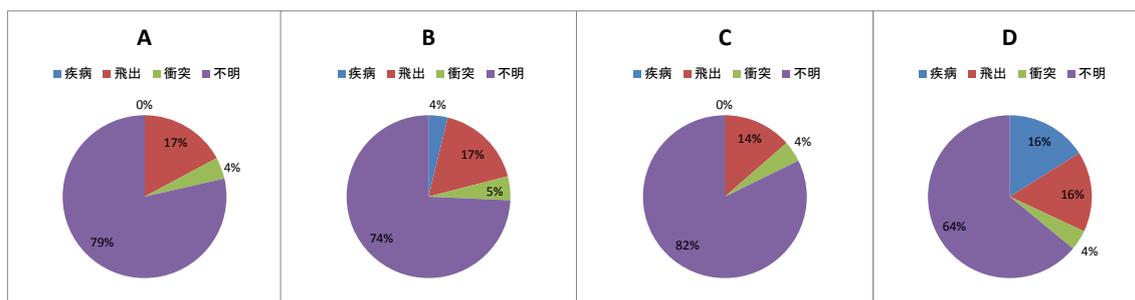


図 6 試験区毎の斃死要因の割合

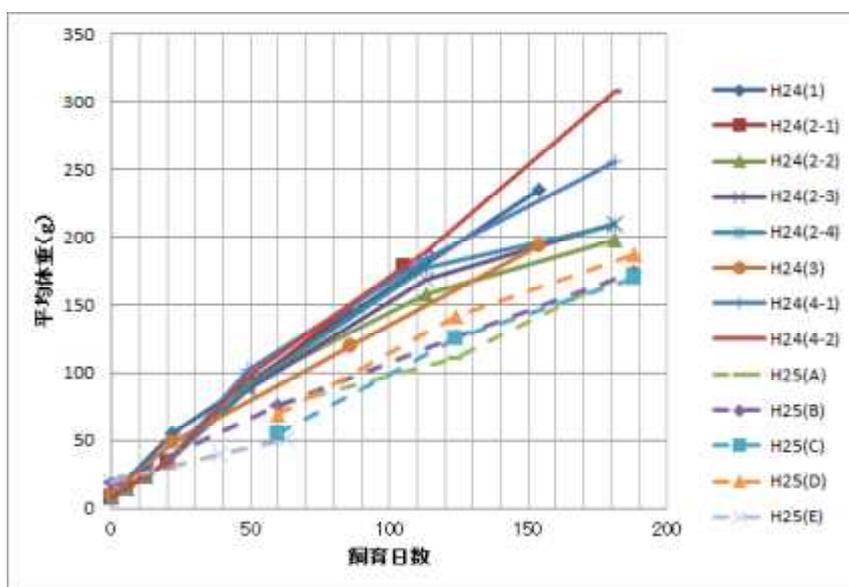


図 7 平成 24 年度と平成 25 年度の各試験区の平均体重の推移の比較