

全身中トロ…知る人ぞ知る魚「スマ」 養殖技術開発への取り組み

養殖推進室 研究員 眞鍋 諒太郎

前途多難な出発

「残ったのはたった2尾か・・・。」

平成25年度から取り組んだスマの種苗生産試験、記念すべき第1回目はスマ受精卵60,000粒を8.6トン角型水槽に収容して始めました。しかし、生産中見る見るうちにスマの数が減っていき、最終的には18日齢で全長15mmのスマをたった2尾取り揚げのみという散々な結果に終わってしまいました。

スマとは

最近テレビなどで話題のスマは、全身中トロと言われるほど美味で、将来有望な新規養殖魚です(図1)。



図1 スマ

インド洋や太平洋の熱帯、亜熱帯海域に分布する外洋性回遊魚で、最大でも全長1mとマグロ類の中でも小型です。そのため、既存のマダイやブリの小割生簀でも飼育ができます^{1,2)}。また、成長が早く、脂がのりやすい上に味も良好です。しかし、スマの天然種苗を大量に採捕することは難しく、クロマグロのヨコワを釣獲する際に少数が混ざるのみであり、これまで養殖の取り組み事例はほとんどありませんでした³⁾。そこで、水産研究センターではスマ養殖を産業として地域に定着させるため、種苗を安定的に供給することを目的として平成25年度からスマの養殖技術開発に取り組んできました。

平成25年度の結果から学んだこと

前述の通り、初めてのスマ種苗生産はうまくいきませんでした。しかし、ただでは転びません。失敗から学んだことがあります。種苗生産中スマの行動を観察していると、スマは全長が5mm程度から、餌が不足すると共食い行動が激しくなり、死亡率が急激に高くなる事が分かりました(図2)。



図2 共食い行動

餌料用孵化仔魚の準備

平成25年度の失敗を糧として、平成26年度はイサキ、イシガキダイなどの親魚養成を行い、餌料用孵化仔魚を準備しました。生産試験は合計で4回行い、表の通りに給餌を行いました(表1)。

表1 平成26年度の生産試験の餌料系列

試験	日齢						
	0	4	8	12	16	20	
1R							21日齢 取上げ
2R							18日齢取上げ
3R							17日齢取上げ
4R							17日齢取上げ

餌料 系列	ワムシ	仔魚	イカナゴ
	アルテミア	冷凍餌料	配合

スマは8日齢以降、成長速度が速いといわれるクロマグロ以上に急激に成長し、30日齢で100mmに

達しました。試験中、128,500粒のスマ受精卵を收容し、18日齢と21日齢で平均全長42mm、合計2,171尾のスマ種苗を取り揚げました。この結果から、スマ1尾の生産に必要なイサキの孵化仔魚尾数を計算したところ、13,000尾もの膨大な尾数が必要でした。また、アルテミア、冷凍餌料や配合飼料ではあまり摂餌がみられなかったため、餌料用孵化仔魚の重要性が浮き彫りになりました。

早期種苗生産と養殖実証試験

海面生簀でスマを飼育すると産卵期は7～8月になり、天然のスマの産卵期である6月よりも後になるため、生産した人工種苗の成長が天然種苗よりも遅くなってしまうことが予想されました。そのため、通常の産卵期よりも早く採卵し、種苗生産を行う早期種苗生産の達成が必要でした。そこで、産卵期前である平成26年12月から陸上水槽にスマ親魚を收容し、長日処理や加温などによる人為催熟を施し、平成27年5月に産卵を誘導するホルモンを投与することで早期の採卵に成功しました。

合計で137,000粒のスマ受精卵を飼育水槽に收容し、18日齢と20日齢時点で平均全長52mmのスマ4,432尾を取り揚げました。

さらに、養殖実証試験として、生産した種苗を6月に養殖業者2社の海面生簀に2,200尾ずつ引き渡しました。試験中、イカナゴやカタクチイワシなど生餌を主に給餌しました。

養殖実証試験の結果、開始から6か月後の12月には魚体重が出荷サイズの2kgを超え、驚異的な成長速度をみせました(図3)。

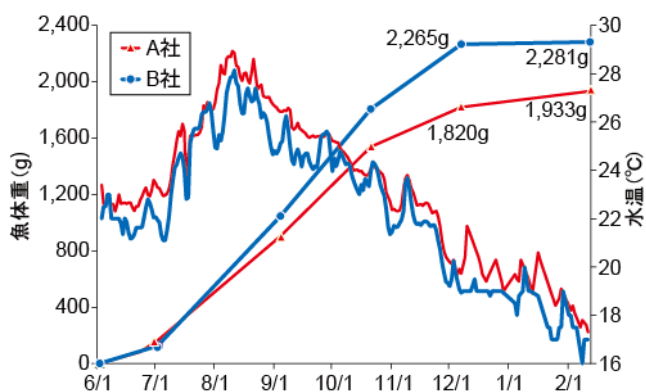


図3 スマの成長

また、出荷するスマの身質分析を行ったところ、背身の脂質含有率は36%で、マグロのトロの27%よりも脂質を多く含んでおり、まさに全身トロであることが証明されました。

出荷サイズの中でも魚体重2.5kg、脂質含有率25%以上の物を愛媛県の新たなブランド魚「伊予の媛貴海」として2016年1月から県内外に出荷しました。両社を合わせた合計出荷尾数は1,500尾となりました。

完全養殖と種苗生産尾数の増産

平成28年度は完全養殖(親魚から採卵し、その卵を育てて親魚とし、また採卵して人工ふ化させる1サイクルを飼育下で行うこと)の達成と生産尾数の増産を目指し、平成26年度に生産した人工親魚から卵を取り孵化させ、種苗生産を開始しました。また、制限要因となっている餌料用孵化仔魚不足の解消のため、①:親魚としてイサキの他にマダイの追加、②:種苗生産後期にイサキが餌料用仔魚として餌となるようにスマとイサキを同一水槽内で飼育、③:イサキを別水槽で並行飼育し、餌料用大型仔魚にしてから給餌の3つの方法を試みました。

100t円形水槽1面に、スマ受精卵150,000粒とイサキ受精卵1,360,000粒を同時に收容し、種苗生産を行いました。また、餌料用大型仔魚の生産のため、別の角型水槽などにイサキ受精卵を最大で400,000粒收容し、スマの種苗生産と並行して飼育しました。

種苗生産中、親魚として準備したマダイの産卵が好調で、スマが小さい7日齢から1日5kg(約900万尾)以上の餌料用孵化仔魚を給餌し、15日齢以降の餌料不足に備えることができました。それにもかかわらず、11日齢以降、餌料用孵化仔魚が不足し、スマの共食いが起こってしまいました。

餌料不足の原因を探ったところ、同一水槽内のイサキ大型仔魚の成長が速いことに気づきました。そこで、胃内容物を調べると、意外なことに給餌したイサキ孵化仔魚を数多く捕食していたことから、餌料不足の原因はイサキ大型仔魚と判断されました。

この餌料不足を補うため、別水槽で飼育していたイサキを給餌しました。17日齢以降はスマも大きく

なり、同時飼育したイサキ大型仔魚を捕食し始め、餌料不足を補うことができました。

100t 円形水槽から 20 日齢のスマ 13,590 尾を取り揚げ、前年度に比べて大幅に生産尾数を増やすことができました。その後、11,700 尾を養殖業者に引き渡しましたが、種苗引き渡し後、共食いなどにより初期生残率が低く、平成 29 年 11 月 24 日時点で出荷尾数は 662 尾に留まりました。

今回の試験により、完全養殖と種苗生産尾数の増産に成功しました。しかし、イサキの産卵量が不安定である事、同時飼育したイサキも餌料用孵化仔魚を捕食する事、大小差があるとスマの共食いが激しくなる事、沖出し後の初期生残率が低い事などいくつかの課題も見えてきました。

スリット選別の導入と大型種苗での引き渡し

平成 29 年度は、共食いを防除するため取り揚げ時にスリット選別を導入し、さらに大型である全長 100mm サイズにおける種苗配布を試みました。また、餌料用孵化仔魚はマダイ主体の生産に切り替え、イサキの同時飼育を中止し、十分な餌料用孵化仔魚の確保に努めました。

種苗生産は 100t 円形水槽 1 面にスマ受精卵 120,000 粒を収容し、行いました。7 日齢からマダイ孵化仔魚を給餌し、最大 10kg を給餌しました。

その結果、16 日齢で 35,005 尾の取り揚げに成功しました。取り揚げ後、すぐに選別を行ったところ、共食いもほとんど見られなくなりました。

22 日齢(平均全長 60mm)と 29 日齢(平均全長 101.4mm)時点で再度取り揚げ、センター地先の生簀に沖出しし、中間育成を行いました。

中間育成後、輸送中のダメージを軽減するため、初の試みとして活魚船による出荷を行いました。全長 90~105mm のスマ 12,200 尾を養殖業者へ配布し、養殖実証試験を開始しました。その後、種苗は池入れ時の死亡や、養殖初期の斃死もほとんどみられず順調に生育し、12 月から出荷を開始しています(図 4)。消費者の反応も上々で売り上げも好調です。

試験の結果、取り揚げ時の選別により種苗生産後期の生残率向上、大型サイズでの種苗配布により養

殖初期における生残率の向上に成功しました。



図 4 新宿京王百貨店内吉川水産での販売風景

スマ養殖の今後

これまでの試験研究によって早期種苗生産、完全養殖、養殖初期の減耗防除、民間による試験養殖、愛媛県の新ブランド魚「伊予の媛貴海」の本格出荷を達成することができました。現在のスマ養殖の規模を大きくし、産業化するためにも、より大量の種苗が必要とされています。

スマ種苗の大量生産を達成するための足掛かりとして、老朽化したセンター内の施設整備を進めています。まず、スマ生産棟として 70t 円形水槽 6 基を備えた施設を平成 30 年度中に建設する予定です。

今後は施設整備に加え、技術開発として孵化仔魚利用の最適化や、海面生簀からの餌料用卵採取、孵化仔魚に代わる餌料の開発、中間育成以降の生餌に代わる飼料開発などを進めることにより、スマの養殖技術を確立していきます。

引用文献

- 1) 加藤文仁ら (2017) : 混合飼育によるスマ種苗生産技術の開発. アクアネット, 2017 年 6 月号, 34-38
- 2) 松原孝博ら (2017) : 愛媛県南予発、美味しい幻のマグロ類スマの完全養殖に向けた種苗生産技術. 養殖ビジネス, 2017 年 2 月号, 35-38
- 3) 竹内裕ら (2014) : 幻の高級魚「スマ」の採卵技術と人工種苗を用いた養殖事業の展開. 養殖ビジネス, 2014 年 3 月号, 13-16