

ヤイトハタ種苗の輸送試験 (ヤイトハタ種苗量産養殖技術開発試験)

仲盛 淳・多和田真周・勝俣亜生・仲本光男・柏瀬純司*

1. 目的

これまで1t活魚タンクを用いたヤイトハタ種苗輸送は八重山支場から登野城の養殖場までの約一時間程度の行程で行っていた。一方、石垣島―沖縄本島間では調査船図南丸や航空便による輸送を行ってきた。図南丸を使用した場合には魚槽から取り上げて養殖漁家の生簀に収容するまでの間、計数作業が必要なことから多くの人員が必要となり、さらには配布順番によっては2～3時間の差が出てくる。航空便の場合はコストが高く付くことや輸送尾数に限度がある。そこで、活魚タンクを用いて貨物、貨客船での輸送が可能かどうかの検討を行った。

2. 材料および方法

1) 試験Ⅰ

2001年9月6日に1t活魚タンク(写真1 1.2×1.2×0.7m)に酸素ポンベ(容量約50L, 100～150kg f/cm²)を取り付け毎分2ℓの通気を行い、全長58.1mm, 体重3.57gのヤイトハタ種苗を11,000尾収容し、水量が0.9tになるように調整した。



写真1 活魚タンク

2) 試験Ⅱ

2001年9月26日に試験Ⅰと同様の水量と通気量で1t活魚タンクと酸素ポンベを用い異なる収容密度で試験を行った。使用したヤイトハタ種苗は全長80.0mm, 体重8.98gで4,500尾(Ⅰ区), 7,000尾(Ⅱ区), 9,000尾(Ⅲ区)を収容し、各時間毎のアンモニア態窒素量をインドフェノール法¹⁾で測定した。また、Ⅱ, Ⅲ区では溶存酸素量の経時変化をマルチ水質モニタリング装置を用い測定した。

3. 結果

1) 試験Ⅰ

試験開始から16時間後の生残尾数は10,809尾で生残率は98.3%であった。試験中の水温は28.8～29.3℃で殆ど変化は見られなかった。

2) 試験Ⅱ

試験開始から16時間後のⅠ区では4,435尾の生残で98.6%の生残率であった。Ⅱ区では22時間後の生残数が6,806尾で97.2%の生残率であった。Ⅲ区では24時間後の生残が8,657尾で96.2%の生残率であった。また、この間の水温はどの試験区も27.0～28.0℃の間で安定していた。

アンモニア態窒素量の経時変化の値を表1に示し、その結果を図1に示した。稚魚収容前の海水中に含まれるアンモニア態窒素量は0.57 μg-at/ℓでⅠ, Ⅱ, Ⅲ区とも経過時間と共に増加し、Ⅰ区で156.71 μg-at/ℓ, Ⅱ区で366.73 μg-at/ℓ, Ⅲ区で401.07 μg-at/ℓの最大値を示した。

試験中の溶存酸素濃度の変化を図2に示した。収容直後の溶存酸素濃度はⅡ区で21.8mg/ℓで試験終了までの大部分が20mg/ℓ以上と高い値を示しており、最低値でも16.2mg/ℓであった。Ⅲ区では10.7mg/ℓから次第に高くなり約2時間後には20mg/ℓ以上の値を示し、試験終了まで概ね20～25mg/ℓの範囲内であった。

* 1 : 非常勤職員

表1 アンモニア態窒素量の経時変化(μg-at/l)

	I区	II区	III区
収容前	0.57	0.57	0.57
1時間後	14.81	15.24	23.97
8時間後	31.48	100.18	101.25
12時間後	124.51	199.28	310.55
14時間後	156.71	286.58	209.30
16時間後		168.16	215.74
18時間後		366.73	401.07
22時間後			233.99

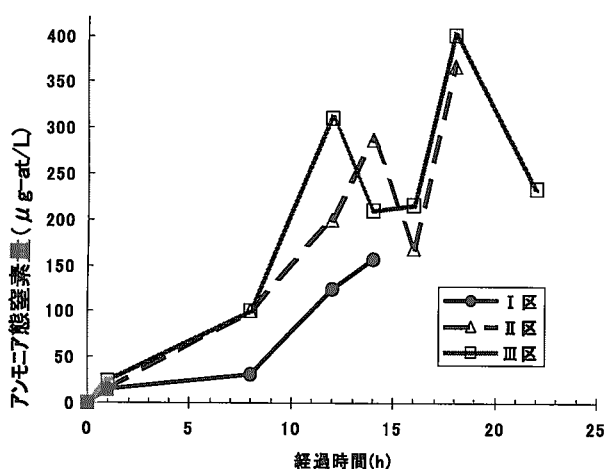


図1 アンモニア態窒素の変化

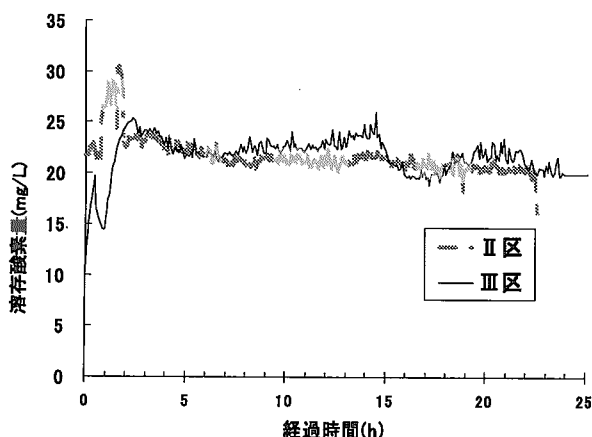


図2 溶存酸素量の変化

4. 考察

今回の試験ではどの区でも95.0%以上の高い生残率を示していたことから一番高い収容密度のⅢ区、80mm種苗を9,000尾収容での輸送が可能で、魚体重に換算すると89.8g/lの収容密度となる。

試験中の斃死魚は全て頭部が白色化していることから共食された後、取り上げ、計数作業のハンドリングにより吐き出されたものと思われた。このことは実際の斃死魚数が収容数から生残尾数差し引いた値より少なくなっていることから確認された。また、試験中の溶存酸素量も常に10.0mg/l以上の値を示していたことから酸欠等による斃死の可能性は無いものと考えられる。アンモニア態窒素量については信頼性の高い結果は得られなかった。これは、今回の定量が一般的に用いられるインドフェノール法の定量範囲よりも高いアンモニア含量の試料に対して行われたことや分析に用いた純水にアンモニアが含まれていたことによる。このため含量計算には便宜上、純水の吸光度を0として取り扱ったため実際のアンモニア態窒素含量とはなっていない。しかし、稚魚の収容密度が高いほどアンモニア濃度の増加が急になる傾向を示している様であった。

この試験では実際のヤイトハタの出荷サイズとは異なるサイズを用いていることから50mmサイズでの収容密度を推定することにした。当支場でこれまで得られたヤイトハタ種苗(全長18~90mm)の体重の測定値から以下の体長と体重の関係式が表せられる。

$$\text{体重} = 0.00002 \times \text{体長}^{2.9521} \quad R^2 = 0.9865$$

この式から全長50mmのヤイトハタの体重は

$$0.00002 \times 50^{2.9521} = 2.1\text{g}$$

となり、これを89.8g/lの収容密度で計算すると

$$(89.8\text{g/l} \times 900\text{l}) / 2.1\text{g} = 38,485$$

の種苗輸送が可能であると推定される。

また、輸送コスト(実費)では全長80mm 9,000尾を輸送した場合、那覇~石垣往復の貨物輸送代20,000円で酸素ボンベリース代2,400円で計算すると

$$(20,000\text{円} + 2,400\text{円}) / 9,000\text{尾} = 2.5\text{円/尾}$$

となる。これらをもとにヤイトハタ種苗の各サイズ毎の輸送可能尾数(推定)とその輸送コストを表2に示した。50mm種苗だと38,000尾を0.7円/尾であると推定される。

表2 輸送可能尾数(推定)と輸送単価

全長 (mm)	体重 (g)	収容数 (尾)	輸送コスト (尾/円)
50	2.1	38,000	0.7
60	3.6	22,000	1.2
70	5.6	14,000	1.8
80	8.9	9,000	2.8
90	11.8	7,000	3.6

以上の結果は今後の種苗輸送について参考とするもので、実際に輸送を行う場合は予備試験を実施するほうが良いと思われる。今回の試験では当支場が使用している活魚タンクを用いたがフタ付で酸素の取り入れ口があり排水機能を有していれば異なる形状や大きさのタンクを使用しても問題ないと考えら

れる。実際に50mm種苗を養殖漁家へ配布する場合、たとえば10,000尾の輸送であれば300ℓのタンクで十分で、その方が輸送コストの面でも有利である。ただし、斃死の主原因が共食いであることからなるべく光の透過率が低い水槽の方が良いと思われる。

今後は沖縄本島への一括配布だけではなく養殖漁家の希望する受取日にできるだけ対応できる配布が可能になるとと思われる。また、他魚種についても適正な収容密度を把握すれば今回用いた方法で種苗の輸送が可能となる。

文 献

- 1) 日本水産資源保護協会編：新編 水質汚濁調査指針，恒星社厚生閣，183-190.