

が7mmになると大型のプランクトンを良く摂餌するため、この時期に陸上水槽で飼育しても大量斃死が生じるためである。

歩留りについては8.8～85.1%の範囲内で平均37.5%であった。このように生簀によって差が生じたのは沖出し後の天然プランクトンの蟻集状況の多少差によるものが大きい。昭和59年度には、アルテミアの給餌区を設定して飼育したところ、平均歩留り以上の39.3～53.0%の好成績を示した。成長については、全長5.8～7.0mmの稚魚が飼育開始20日前後で30mmに成長、全長10mmサイズであれば飼育後21日で40mmに成長、ふ化後から換算すると35～40日の短期間で30～40mmサイズに達したことになる。

生簀周辺海域における時期別の天然プランクトン出現量を把握し、多量出現時期に沖出しするか、プランクトン量が少量時期については養成アルテミア、淡水ミジンコ等の給餌が必要になってくるものと思われる。

IV 種苗輸送技術開発試験

材料と方法

輸送用の荷造りはクルマエビ種苗の輸送方法とほぼ同様で①ダンボール箱(30×30×60cm)へ2重のビニール袋に海水を8ℓづつ入れ、稚魚を收容し、酸素を吹き込んでビニール袋を密閉する方法。②外見が頑丈な材質としてブリキ製(30×30×40cm)の容器に発泡スチロールの箱を入れ、梱包はダンボール箱と同様な方法。③FRP製コンテナ(49×49×43cm)に海水を満水にして種苗を收容、ゴムパッキング、内蓋、外蓋を完全にしめて密封し、酸素注入口から酸素を注入、水位調整口から余分な海水を押し出して、約60ℓ海水とし、空間部分は酸素で占める方法、以上3種類の容器を使用、時期的に高水温であった場合、ビニール袋に包まれた氷塊を入れて梱包した。

結果と考察

ミナミクロダイ(平均全長23.0～37.5mm,平均体重0.2～1.0g)、コガネシマアジ(平均全長31.8～40.6mm,平均体重0.48～0.9g)を供試材料として、本土側は広島県、静岡県、沖縄本島は糸満市、名護市、大宜味村及び宮古伊良部町へ航空機を利用して種苗を輸送し、輸送時間、輸送歩留り、輸送経費について検討した。

昭和55～59年度までの種苗輸送結果を表12～18に示す。沖縄→本土間の所要時間が12時間以上経過したミナミクロダイ輸送歩留りは12.5～31.0%/ℓの密度で67.5～99%の範囲、平均歩留りは87.7%であった。同様にコガネシマアジは11.2～15.0%/ℓの密度で90.0～98.1%の範囲、平均歩留りは92.6%であった。13箱中、1箱はビニール袋の破損によって酸素洩れが生じ、この箱は13%と極端に低い歩留りであった。

容器別の輸送結果については③FRP製容器は25～30.3%/ℓの收容密度で歩留りは10.2～26.4%の低率であった。FRP容器は頑丈な材質で造られており、荷姿は崩れにくく天候に左右されない、多量の收容能力がある等の利点があるものの、保温能力が小さく外気温に左右されやすい、重量があるため取り扱いが不便等の欠点がある。今回の低歩留りの原因は25～27℃の高水温が影響したものと思われ、FRP製容器を使用するには時期の選定が必要であ

ろう。①のダンボール箱は取扱いが容易、重量が軽い等の利点があるが天候に左右される、荷姿が崩れやすい等の欠点がある。②の場合は発泡スチロール製箱をブリキ板で包んだ容器である。20～30 $\frac{g}{l}$ の收容密度で99%の歩留りを示したが、発泡スチロールの容器だけでも十分な強度があり、軽量で取扱い易く保温能力がある。再度使用可能等の利点があるため、①、③に比較して種苗輸送用容器として推奨できるものと思われる。

県内における6～9時間30分の範囲内での輸送結果についてはミナミクロダイの場合、18.5～36.5 $\frac{g}{l}$ の收容密度は92.0～96.5%の歩留り範囲、43.7 $\frac{g}{l}$ の收容密度は52%の歩留りであった。この時の開封時のビニール袋内水温は25.5 $^{\circ}C$ の結果であったことから高水温が影響したとみられ10時間以内の輸送では收容密度は40 $\frac{g}{l}$ 以下が限界のようである。

コガネシマアジについては20～32 $\frac{g}{l}$ 收容密度は77.8～98.4%の歩留りで27 $^{\circ}C$ 前後の高水温でありながら良い結果を示した。輸送容器中の水温を若干下げることによって收容密度を30～35 $\frac{g}{l}$ まで高くしても90%以上の歩留りが期待できるものと思われる。

以上の結果からミナミクロダイ、コガネシマアジ種苗、平均全長30mm、平均体重0.5gの大きさを梱包内海水1 l あたり、魚体重量が30gの收容密度で14時間以内の輸送が可能である。梱包内水温は18～20 $^{\circ}C$ に保つようにする。留意事項としては輸送前24時間以上は餌止する。水漏、酸素洩れが生じないように、ビニール袋の点検を徹底する事が肝要である。

輸送経費について種苗一尾当りの輸送費は輸送に要した経費を生残尾数で除して算出した。その結果ミナミクロダイについては静岡まで17～35円、広島9.3円、県内は伊良部町、名護市、糸満市、大宜味村はそれぞれ2.0円、4.5円、4.2円、4.7円であった。コガネシマアジ（静岡県）については昭和58年度約39円の経費であったのが昭和59年度は約17円であった。これは收容密度、歩留りは似かよっているが平均体重が0.9gから0.5gへ減少したため、その分尾数が増加したと輸送総重量が増加したことによりkg単価が低減されたためと思われる。

表12 ミナミクロダイの輸送（昭和55年）

梱包方法	收容尾数	收容密度	生残尾数	斃死魚数	歩留り	開封時水温
	尾	$\frac{g}{l}$	尾	尾	%	$^{\circ}C$
②	200	20	7,128	72	99.0	23.5～25.0
"	700	21				
"	800	24				
"	900	27				
"	1,000	30				
①	1,000	12.5				
"	1,200	15.0				
"	1,400	17.5				
合計	7,200		7,128	72	99.0	

※ 石垣市→広島県大野町 所要時間（14時間）

表13 ミナミクロダイの輸送（昭和55年）

梱包方法	收容尾数	收容密度	生残尾数	斃死魚数	歩留り	開封時水温
	尾	$\frac{g}{l}$	尾	尾	%	$^{\circ}C$
①×18箱	18,000	31.2	16,560	1,440	92.0	25.5
①	1,400	43.7	728	672	52.0	25.5
合計	19,400		17,288	2,112		

※ 石垣市→宮古伊良部町 所要時間（7時間）

表14 ミナミクロダイの輸送(昭和56年)

梱包方法	収容尾数	収容密度	生残尾数	斃死魚数	歩留り	開封時水温
	尾	g/l	尾	尾	%	℃
①×40箱	26,400	18.5	25,484	916	96.5	23.5

※ 石垣市→沖縄県名護市 所要時間(9時間30分)

表15 ミナミクロダイの輸送(昭和57年)

梱包方法	輸送先	収容尾数	収容密度	生残尾数	歩留り	開封時水温
		尾	g/l	尾	%	℃
①×21箱	沖縄糸満市	15,120	33.7	15,000	94.3	21.0~22.8
①	"	780	36.5			
①×14箱	沖縄大宜味村	9,240	30.9	9,505	95.0	20.5~22.0
①	"	760	35.6			

※ 石垣市→沖縄県糸満市 所要時間(6時間)

※※ 石垣市→沖縄県大宜味村 所要時間(7時間)

表16 ミナミクロダイの輸送(昭和58年)

梱包方法	収容尾数	収容密度	生残尾数	斃死魚数	歩留り	開封時水温
	尾	g/l	尾	尾	%	℃
③	1,500	25	397	1,103	26.4	25.0
"	1,800	30	184	1,616	10.2	27.0
"	2,000	30.3	312	1,688	15.6	26.0
①	500	31	410	90	82.0	23.5
"	500	31	397	103	79.4	23.5
"	500	31	393	107	78.6	23.5
合計	6,800		2,093	4,707	30.7	

※ 石垣市→静岡県沼津 所要時間(14時間30分)

表17 コガネシマアジの輸送(昭和58年)

梱包方法	収容尾数	収容密度	生残尾数	斃死魚数	歩留り	開封時水温
	尾	g/l	尾	尾	%	℃
①×9箱	1,800	11.2	1,767	33	98.1	23.0
①	200	11.2	26	174	13.0	23.0
①	※ 220	12.3	214	6	97.2	23.0
①	240	13.5	227	13	94.5	23.0
①	260	14.6	250	10	96.1	23.0
合計	2,720		2,484	236	91.3	

※ ビニール袋破損

※※ 石垣市→静岡県沼津 所要時間(12時間30分)