

4) ニゴロブナ前期仔魚の輸送方法の検討

藤原公一

〔目的〕 ニゴロブナの前期仔魚を種苗として放流する場合の最多輸送方法を検討した。

〔方法〕 ニゴロブナ仔魚(2~3日齢)を1000~10000尾/1の密度で500mlまたは1000ml容のプラスチック容器に収容し、輸送シミュレーションを行なった(設定条件の詳細は表-1、2)。スケジュールは60分間静置(輸送前の処理時間に相当)→120分間動揺(輸送時間に相当、振盪機による)→60分間静置(放流時間に相当)であった。終了後は供試魚の状態を観察したのち、心搏数を計数した。また、一部は前歴水温-5℃、±0℃、+5℃の水中へ移し、その後の状況を観察した。さらに、ロット毎に90尾ずつ7日間飼育し、この間の生残率と奇形率を対照(良好な環境下で、安静に保ったもの)と比較した。次に実際にトラックを用いた輸送実験を行なった。この実験は湖水1800mlを入れた81容バケツに2~3日齢仔魚を7000尾/1(耳石にALC2重標識)または10000尾/1(耳石にALCドット標識)収容して行なった。スケジュールは上記と同様であった。実験終了後、ロット毎に30尾ずつ個別に10日間飼育し、その間の生残率を対照と比較した。また、両輸送魚と対照魚(耳石にALC1重標識)をそれぞれ300尾ずつ同一水槽(100l容)で飼育し、11日後と22日後に各標識魚の出現率と成長を比較した。さらに、両輸送魚と対照魚を1万数千尾ずつ琵琶湖岸のキシウスズメノヒエ群落内に放流し、経日的に採集して各標識魚の出現率と成長を比較した。

〔結果〕 輸送シミュレーションの結果、密閉容器を用いて5000尾/1以上輸送するとD0が10%以下まで低下し、pHも6.7以下に低下した。また、容器の底へ沈下する魚が増加し、それらの心搏数は対照と比べて有意に減少し、7日間生残率も低かった。さらにこの沈下魚では鰾のガスが減少し、その部分から脊索が湾曲するのが特徴的で、この湾曲はその後ほとんど回復せず、多くは奇形となった。密閉容器と開放容器を比較すると、後者の方がD0とpHが高く、供試魚の心搏数、7日間生残率、7日後奇形率の点で成績は良かった。酸素供給剤や水質安定剤添加の効果は特に認められなかった。(以上表-1) 開放容器で輸送可能最多尾数は水温17.0℃では7500尾/1であった(表-2)。トラック輸送実験の成績を対照魚、7500尾/1での輸送魚および10000尾/1での輸送魚の3者間で比較すると、10000尾/1での輸送魚の10日間の生残率が低く(図-1)、また、3者を標識で識別して同一水槽で飼育した場合や天然水域へ放流して後日回収した場合、10000尾/1での輸送魚の出現率が低く、減耗が起きていることが確認された。しかし、成長には有意な差はなかった。(以上表-3、4) 以上の結果と別途実験で求めたニゴロブナ仔魚の酸素消費曲線($OC=6.07 \cdot 10(0.0206WT^{-1})$ 、OC;酸素消費量; $\mu g \cdot mg \text{ BW}^{-1} \cdot hr^{-1}$ 、WT;水温;℃)から解析すると、開放容器を用いたニゴロブナ仔魚の2時間程度の最多輸送尾数は15℃では8600尾、20℃では6100尾、25℃では4500尾、30℃では3300尾となる。

表-1 ニゴロブナ仔魚の輸送シミュレーション結果（第1回実験）

仔魚収容尾数	容器容量	容器種類	添加物	DO (開始時 108%, 7.66, 15.1%)	pH	水温	所見	心搏数 AVG±SD(N)	実験直後の 死亡率 (90尾検査)	7日間 死亡率 (90尾検査)	7日後 奇形率	評価
尾/l	ml			%		℃		搏/min	%	%	%	
0	500	密閉	無し	103	7.57	16.5						
1000	500	密閉	無し	75	7.23	16.5	全魚が浮上	127.4±3.2(10)	0.0	2.2	1.1	○
5000	500	密閉	無し	10	6.71	16.5	数%が浮上	61.3±13.9(10)	3.3	1.1	2.3	△
10000	500	密閉	無し	8	6.71	16.5	全魚が沈下	45.2±23.1(5)	100.0	7.8	55.4	×
10000	1000	開放	無し	24	6.85	16.5	半数が浮上	99.0±24.2(10)	+5℃ 10℃ -5℃	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	△
10000	500	密閉	酸素供給剤 ¹⁾	9	6.67	16.5	数尾が浮上	43.2±9.3(5)	97.8	2.2	28.4	×
10000	500	密閉	水質安定剤 ²⁾	8	6.35	16.5	全魚が沈下	46.8±13.9(5)	100.0	3.3	47.1	×
		対照	(大容器に収容し安静に保った魚) → 全魚が浮上					126.3±11.6(10)	0.0	0.0	0.0	

1) サンソリッド 15g/20l 添加

2) ROX 100ppm

表-2 ニゴロブナ仔魚の輸送シミュレーション結果（第2回実験）

仔魚収容尾数	容器容量	容器種類	添加物	DO (開始時 104%, 7.76, 17.0%)	pH	水温	所見	心搏数 AVG±SD(N)	評価
尾	ml			%		℃		搏/min	
0	1000	開放	無し	108	7.74	17.9			
2500	1000	開放	無し	52	7.12	17.9	全魚が浮上し活発遊泳	144.5±8.6(10)	○
5000	1000	開放	無し	18	6.84	17.9	多数が表層に集まる	146.9±8.7(10)	○
7500	1000	開放	無し	12	6.80	17.9	多数が表層に集まる	151.1±14.0(10)	○
0	1000	開放	無し	102	7.94	30.2			
2500	1000	開放	無し	33	7.06	30.2	多数が表層に集まる		○
		対照	(大容器に収容し安静に保った魚) → 全魚が浮上し活発遊泳					148.8±4.0(10)	

表-3 実際に輸送を行なったニゴロブナ仔魚の同一水槽内での飼育成績

マーク	輸送密度	出現比			標準体長 (AVG±SD (N))		
		0日目	11日目	22日目	0日目	11日目	22日目
○	対 照	1.00	1.00	1.00	6.02 ± 0.29 (53)	11.55 ± 0.61 (37)	15.54 ± 1.14 (39)
●	7500尾/l	1.00	0.97	0.97	6.17 ± 0.33 (45)	11.68 ± 0.55 (36)	15.56 ± 1.23 (38)
●	10000尾/l	1.00	0.92	0.77	6.10 ± 0.34 (82)	11.54 ± 0.65 (34)	15.15 ± 1.30 (30)

表-4 実際に輸送を行なったニゴロブナ仔魚の天然水域での育成成績

マーク	輸送密度	出現比				標準体長 (AVG±SD (N))			
		0日目	1日目	2日目	4日目	0日目	1日目	2日目	4日目
○	対 照	1.00	1.00	1.00	1.00	6.02±0.29 (53)	6.11±0.30 (27)	6.42±0.39 (12)	6.82±0.48 (7)
●	7500尾/l	1.00	1.01	1.19	0.85	6.17±0.33 (45)	6.11±0.29 (23)	6.59±0.19 (12)	7.28±0.40 (5)
●	10000尾/l	1.00	0.55	0.70	0.55	6.10±0.34 (82)	6.15±0.24 (23)	6.50±0.36 (13)	7.24±0.25 (6)

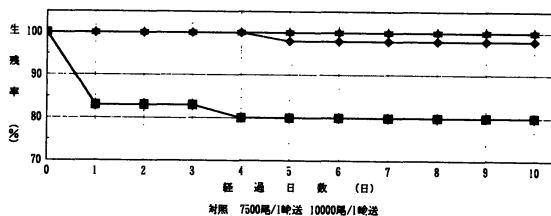


図-1 実際に輸送を行なったニゴロブナ仔魚の生残率の経日変化