

3) 考 察

以上のティラピヤ類について塩水中における成長実験の結果を表-29にまとめた。

表-29 実験結果のまとめ(増重倍率のt検定結果)その①

魚 種	海 水 馴 化 直 後					備 考
	供試魚体重 (g)	飼育 日数	1/2海水 S=%	2/3海水 S=%	純海水 S=%	
ティラピヤ ジリー	0.50~100	8	16~18	25~26	33~34	海水馴化直後
			-	-	-	
	139~396	7	16~18	22~24	33~34	海水馴化1週間後
ティラピヤ モサムピカ			18~19	25~26	34~35	
汽水産	2.0~39	13	-	-	(+)	
淡水産	0.50~0.94	7	-	-	+	2/3海水区はかなりの差がある
ティラピヤ ニロチカ	20.3~40.0	7	19~20	24~25		2/3海水区はかなりの差がある
			-	-	32~35	
	18.8~57.6	9	20~21		++	
ティラピヤの一種 (福寿魚)	2.06~4.72	14	17~19		++	
ティラピヤの一種 (albino)	10.0~16.8	8	18~19	23~24	34~35	++
		15	-	-	++	

-: 有意差認められない      +: 有意差 (危険率5%)      ++: 有意差 (危険率1%)

(+), (++) : 高塩水区で増重倍率が大きい。

表-29 実験結果のまとめ(増重倍率のt検定結果)その②

魚種	海水馴化後2週間以上経過					備考
	供試魚体重(g)	飼育日数	1/2海水	2/3海水	純海水	
ティラピヤ ジリー	3.6~9.8	7			33~34 ++	海水馴化1ヶ月後
ティラピヤ モサムビカ					33~34	
汽水産	4.4~11.7	7			(++)	海水馴化1ヶ月後
淡水産	2.1~4.4	7			34~35 ++	海水馴化2週間後
ティラピヤ ニロチカ						
ティラピヤの一種 (福寿魚)	6.5~14.8	7			33~34 ++	海水馴化3週間後
	25.7~67.8	5			33~35 ++	海水馴化1ヶ月経過
		(20)			33~34 -	
ティラピヤの一種 (albino)	29.40~68.67	30			++	海水馴化後1.5ヶ月経過
		(10)			34~35 ++	
	0.50~1.80	20			++	海水馴化後1.5ヶ月経過
		(10)	17~18 ++	22~23	34~34 ++	
	0.38~1.23	20			++ ++	

-: 有意差認められない    +: 有意差 (危険率5%)    ++: 有意差 (危険率1%)

(+), (++) : 高塩水区で増重倍率大きい。

海水馴化直後から始められた成長実験の一連の結果から、1/2海水 (S = 16 ~ 21‰) は本実験供試のティラピヤ類の成長については阻害的影響を及ぼさないとみることができる。

即ちティラピヤ類の塩水中における成長と淡水中における成長を比較検討した既往の実験報告

も(表-30)、ティラピヤ オーレア、ティラピヤ ガリラア、ティラピヤ ニロチカについて同様の結果を得ていて 本実験の結果もあわせると 1/2海水 (S=16~21‰) までは、ティラピヤ類は容易に適応できるようである。

表-30 既往の報告にみられるティラピヤ類の塩水と淡水における成長の比較

種 類	塩 分 濃 度	飼育日数 (日)	結 果	報 告 者				
ティラピヤ アウレア ( <i>T. aurea</i> )	Cl <sup>-</sup> { 390 mg/L 6,000 " 10,000 "	158	有意な差はない	Chervinski 1966				
					S=38.8~43.5 ‰	158	日間増重量 Fresh sea water 3.0g > 1.97g	Chervinski and Zorn 1974
ティラピヤ ガリレー ( <i>T. galilea</i> )	{ 25 % sea water 50 % sea water Fresh water	8	有意な差はない	Chervinski 1961				
					Fresh water	8~30	有意な差はない	"
ティラピヤ ニロチカ ( <i>T. nilotica</i> )	{ 25 % sea water 50 % sea water	8~30	有意な差はない	"				

2/3海水 (S=22~27‰) で 成長に影響がみられないのは ティラピヤ ジリーと汽水産のティラピヤ モサムビカのみで、淡水産のティラピヤ モサムビカとティラピヤ ニロチカ、ティラピヤの一種 (albino) ではやゝ成長が低下する (ただし危険率5%の有意差はない。)

非希釈海水 (S=33~35‰) についてはティラピヤ ジリーと汽水産のティラピヤ モサムビカを除く その他の供試魚種では、明らかな阻害的影響を及ぼしている。

海水馴化後2週間以上経過した供試魚についての一連の実験結果を併せ考えると 汽水産のティラピヤ モサムビカを除いて、ティラピヤ ジリーを含むその他の供試魚種はすべて 非希釈海水 (S=32~35‰) ではその成長が阻害されるものと結論される。汽水産のティラピヤ モサムビカについては非希釈海水においてむしろ円滑な成長をし、淡水ではその成長が阻害される。

以上のことから本実験の供試魚種について、塩分耐性の序列は下記のとおり示されるであろう。

汽水産  
ティラピヤ モサムビカ > ティラピヤ ジリー > 淡水産  
ティラピヤ モサムビカ > ティラピヤ ニロチカ ≧ al bino

本実験終了後 引続き海水 (S=33~34‰) 飼育された供試魚種の中 汽水産ティラピ

ヤ モサムビカは正常な繁殖がみられ、ティラピヤ・ジリーについては産着卵塊がみられるが、卵の発生・ふ化は認められなかったことを併記する。

ティラピヤ・モサムビカ及びティラピヤ・ジリーがティラピヤ類の中でも広塩性であることが本試験の結果においても確認された。

海水馴化後2週間以上経過してから始められた一連の実験の結果では、実験の行なわれたすべての供試魚種において海水馴化後1ヶ月ないし2ヶ月間を経過しても、その成長について淡水区との間に顕著な差がみられ、むしろ海水馴化直後におけるよりもその差は明らかである。

このことは海水馴化直後から約1ヶ月ないし2ヶ月の期間では海水馴化能力が高まるどころか、供試魚の耐塩分性はむしろ低下していることを示すものと考察される。すでにティラピヤ・モサムビカの項で考察したように、ティラピヤ類の中でも広塩性と言われるティラピヤ・モサムビカにおいても、歴代塩水生活を経験してきたものは淡水への十分な適応が2ヶ月の間では完成されないことを示すものと考えられた。すなわち、淡水から海水への適応においても同等かそれ以上の期間を必要とすることを示唆するものであろう。

このことは、淡水域で種苗生産を行ない海水馴化処理過程をとおして海水域(S=33~35%)において、養殖生産を行なうことの困難さを指摘していると考えられる。

海水飼育の場合、流水条件下では成長に及ぼす塩分の阻害的作用は、いくらか緩和されるようであるが、止水区においても溶存酸素量の極端な低レベルの値はみられず、溶存酸素量は直接的には関係がないと推察された。このことについては、Chervinski (1961) が指摘するように、海水中では、淡水中におけるよりも有機質の蓄積がより大きいとすることに関係が深いのかも知れないし、また非希釈海水区における成長の鈍化の一つの原因は滲透圧調節に大きなエネルギーを消費する (Farmer and Beamish 1969) ことに関係しているかもしれない、今後さらに追究されるべきであらう。

発生段階の初期における海水馴化については、親魚の保護を離れた直後においても充分実施できることが明らかにされたが、成長についてみると、発生段階の初期における海水馴化が、その後の海水適応に特に有効であるとは考えられなかった。

なおティラピヤ・モサムビカについての一連の結果は、なお検討を要する課題を残しているが、ティラピヤ・ニロチカについても海水適応性の高い品種の育成が歴代選別育種の方法によれば、可能であることを示唆するものであろう。

海水馴化過程における魚体重減少と塩水中における成長(海水馴応性)との間には何らの相関も認められない。したがって海水馴化過程における魚体重減少の傾向と巾は、当該魚種の海水順応性の指標とはなり得ないものと判断される。

ティラピヤ類では、塩分耐性の高い汽水産ティラピヤ・モサムビカと大型種で、しかも餌料要求の巾が広く、成長の速いティラピヤ・ニロチカの系統を本課題の対象種として選定できるであろう。