

ティラピア・ニロチカ養成試験(7)

誌名	事業報告書
ISSN	02862166
著者名	高橋,一孝 大森,義忠
発行元	[山梨県魚苗センター]
巻/号	10号
掲載ページ	p. 49-57
発行年月	1983年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



ティラピア・ニロチカ養成試験—Ⅶ 網いけすによる無給餌養殖について

高橋 一孝 ・ 大森 義忠

まえがき

Tilapia nilotica はプランクトンフィーダーであるが、配合飼料との併用による飼育で成長がかなり良くなることが知られている。また、大阪淡水試(1977)ではティラピア飼育池に植物プランクトンを注入する方法でも給餌池と同程度の成長がみられたことを報告している。そこで、本試験では近年富栄養化が進んだといわれる河口湖において、コイ用網いけすにティラピアを放養し、無給餌で飼育することで養魚として成り立つものかを検討した。

なお、本試験にあたり網いけすの貸与および飼育管理に御尽力下さった河口湖漁協理事、山中勝重氏に感謝いたします。

材料および方法

1. 期 間

昭和56年6月2日～9月24日(114日間)

2. 試験池

河口湖町小立地先沖合の網いけす(4×4×2m)1面、水深6～7.7m

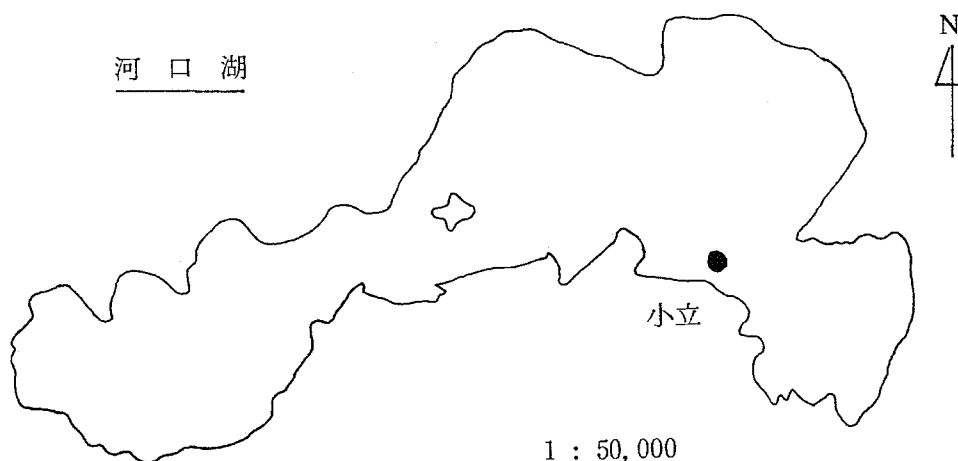


図1 試験池位置図

3. 供試魚

当所産ティラピア未成魚(平均体重99.4g)355尾

4. 試験方法

コイ用網いけすに薬浴後放養し、無給餌飼育した。期間中月一回の割合で一部の平均体重を求め、胃内容物調査のためのサンプリングもあわせて行った。また、飼育池の環境は水質（水温、pH、透明度、DO、NH₄-N、NO₂-N、NO₃-N、COD、PO₄-P）と餌料生物（動・植物プランクトン）について調査した。

結 果

1. 水 質

期間中の水質調査結果を表1、図1に示す。

水温は期間中、表層で19.0～27.2℃と高く、飼育上特に問題はなかった。明らかな水温躍層は7月に3～4m層で認められた。pHは表層で高く底層で低かった。DOは表層で高く底層は無酸素状態に近かった。網いけすの底面は水深2～3m付近であり、この地点では8月に4.05 cc/l (72.9%)と最も低かったが、飼育上特に問題はなかったと考えられる。透明度は2.0～3.0mの範囲にあった。NH₄-Nは6月は表層から底層まで同レベルの濃度であったが、7月以降、表層で低く底層で高かった。NO₂-Nは0.001～0.017の範囲にあった。NO₃-Nは月別・水深別とも大きな変化はなかった。PO₄-PはNH₄-N同様、表層で低く底層で高かった。CODは月別では6月が最も高く、しかも底層で7.03 ppmと最高値であった。

表1 水質調査結果

調査日時	天候	気温 ℃	水深 m	水温 ℃	pH	DO cc/l	同飽 和度 %	透明 度 m	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ -P ppm	COD ppm
1981.6. 2 11:00	晴	23.1	0	19.0									
			1	17.8									
			2	17.4									
			3	17.1									
			4	17.0									
			5	16.7									
			6	16.2									
			7	16.0									
			7.7	15.9									

調査日時	天候	気温 ℃	水深 m	水温 ℃	pH	D O cc/l	同飽 和度 %	透明 度 m	NH ₄ -N ppm	NO ₂ -N ppm	NO ₃ -N ppm	PO ₄ -P ppm	COD ppm	
1981.6.19 10:00	晴	26.0	0	22.0	8.98	6.17	110.8	2.9	0.52	0.008	0.20	0.03	2.66	
			1	21.8										
			2	21.0										
			3	20.1	8.57	4.91	85.0		0.56	0.006	0.15	0.03	3.78	
			4	19.2										
			5	18.5										
			6	16.7										
			6.7	16.7	7.08	0.74	12.0		0.47	0.012	0.20	0.41	7.03	
1981.7.20 10:00	晴	27.5	0	27.2	7.78	5.48	108.3	3.0	0.05	0.003	0.28	0.07	1.63	
			1	27.3										
			2	26.2										
			3	26.1	7.80	4.34	83.9		0.05	0.001	0.27	0.04	1.66	
			4	23.1										
			5	22.6										
			6.0	21.4	7.14	1.09	19.4		0.14	0.006	0.20	0.33	1.55	
1981.8.28 9:30	曇 の ち 雨	21.7	0	22.1	7.77	4.23	76.1	2.0	Tr	0.010	0.30	0.09	1.04	
			1	22.1										
			2	22.1										
			3	22.1	7.42	4.05	72.9		0.10	0.016	0.28	0.08	0.83	
			4	22.0										
			5	21.2										
			6.5	20.7	6.90	1.31	22.9		1.08	0.009	0.25	0.45	1.95	
1981.9.24 11:20	曇	23.0	0	20.8	8.23	5.48	96.2	2.1	Tr	0.015	0.28	0.09	1.20	
			1	20.3										
			2	20.0										
			3	20.0	7.89	5.31	91.8		0.07	0.017	0.28	0.14	1.38	
			4	19.6										
			5	19.5										
			6	19.3										
			7	19.1	7.28	2.80	47.6		0.99	0.015	0.30	0.25	1.30	
			7.3											

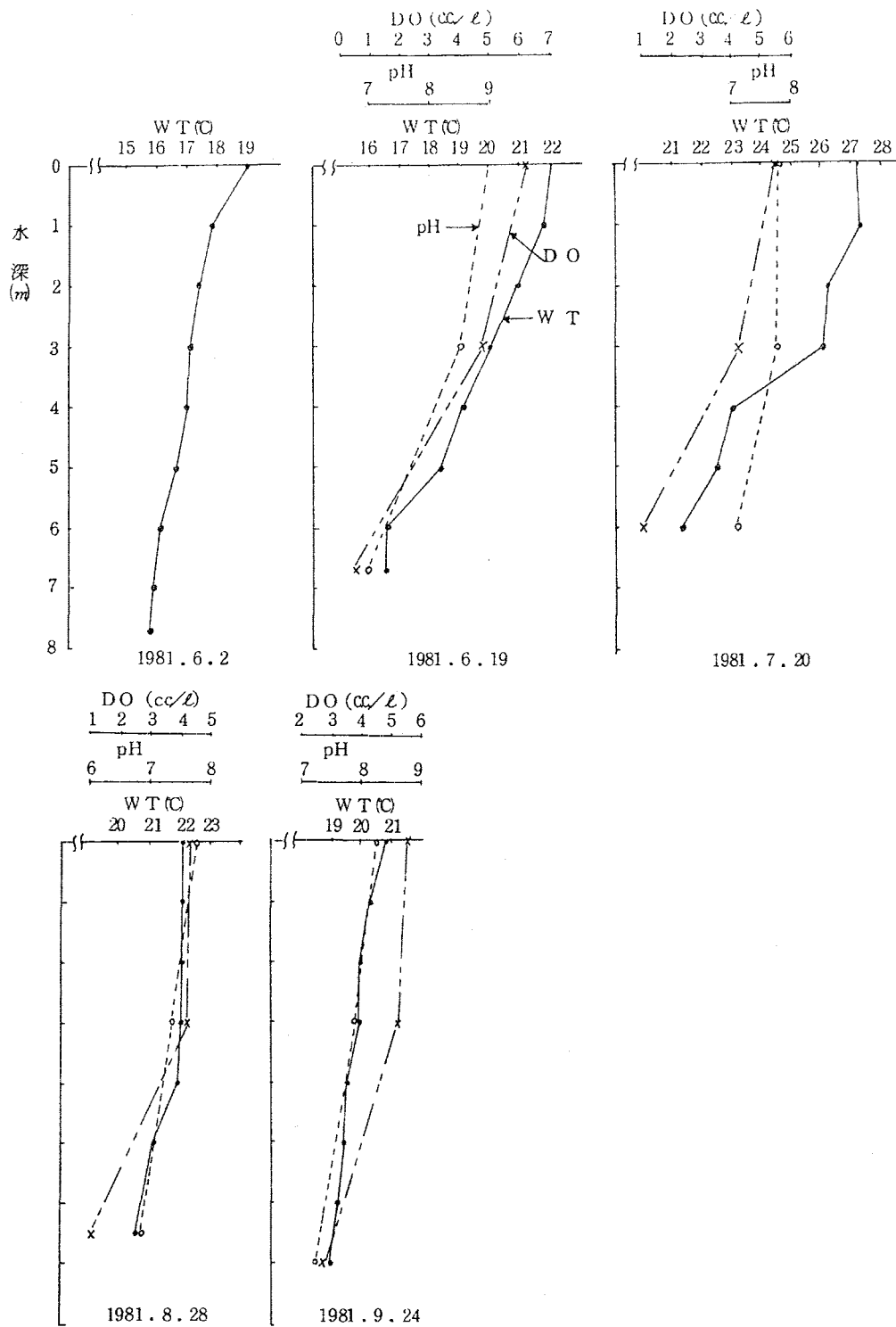


図2 WT, pH, DOの調査結果

2. 餌料生物

(1) 動物プランクトン

出現種は輪虫類3種, 枝角類3種, 橈脚類1種, 根足虫類1種で, 個体数では7月が最も多く6月が最も少なかった。特に7月には *Asplanchna sp.* 8月には *Diffflugia sp.* が優占した。

表2 動物プランクトン相

(Nos/湖水10ℓ)

採 集 月 日	1981. 6. 19	1981. 7. 20	1981. 8. 28	1981. 9. 24
採 集 水 深 (m)	0 - 6	0 - 5	0 - 5	0 - 5
沈 殿 量 (ml)	16. 5	18. 0	10. 5	19
<i>Asplanchna sp.</i>	3	176	1	9
<i>Brachionus calyciflorus</i>		1		
<i>Ploesoma truncatum</i>	2		1	
<i>Bosmina longirostris</i>	4	2	2	4
<i>Bosminopsis deitersi</i>	1		1	10
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>		12		
<i>Cyclops sp.</i>	3	2		4
<i>Nauplius</i>	4		1	
<i>Diffflugia sp.</i>	1		58	3
合 計	18	193	64	30

(2) 植物プランクトン

出現種は有色鞭毛虫類2種, 藍藻類2種, 珪藻類7種, 緑藻類10種で, 個体数では7月が最も多く6月が最も少なかった。

期間中 *Microcystis aeruginosa*, *Chlorella sp.*, *Mougeotia sp.* が比較的多かった。

表3 植物プランクトン相

(Nos/湖水1 ml)

採 集 月 日	1981.6.19	1981.7.20	1981.8.28	1981.9.24
S S (ppm)	1.25	3.50	4.50	0.50
<i>Pandorina morum</i>	38	73		45
<i>Peridinium sp.</i>	19	36		22
<i>Chroococcus sp.</i>	76	689	109	22
<i>Microcystis aeruginosa</i>	210	2,139	1,888	1,181
<i>Diatoma sp.</i>	19	73		89
<i>Synedra sp.</i>		290	33	45
<i>Cyclotella+Stephanodiscus sp.</i>	267	36	44	111
<i>Navicula sp.</i>		73	22	45
<i>Svirirella sp.</i>		36		
<i>Melosira sp.</i>	19	73	22	45
<i>Mougeotia sp.</i>	305	580	293	89
<i>Spypogia sp.</i>	19			
<i>Scenedesmus sp.</i>	19	73	33	22
<i>Golenkinia radiata</i>			11	
<i>Chlorella sp.</i>	1,029	1,773	251	2,296
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>				45
<i>Tetraedon minimum</i>		109		178
<i>Cosmarium sp.</i>	76	363		290
<i>Kirchneriella sp.</i>	19	36		
<i>Closterium sp.</i>	191	689		134
合 計	2,307	7,142	2,805	4,592

3. 飼育成績

期間中へい死はほとんどなかったが、網の破損による逃亡があり尾数歩留りが64.2% (処理尾数も含む) と悪かった。成長は平均体重99.4 gのものが127.2 gと1.28倍に増重しており、日間成長率は0.22%/dayであった。月別の成長は図3のとおりで、6~7月および8月の日間成長率はそれぞれ0.26、10.27%/dayとほとんど変わらなかったが、9月のそれは0.06%/dayとかなり低下した。

表4 飼育成績

	放養時	取上時	へい死・不明	処 理
尾 数 (尾)	355	228	92	35
重 量 (Kg)	35.30	29.00	10.42	4.46
平均体重 (g)	99.4	127.2	—	—
密 度 (Kg/m ²)	2.21	1.81	—	—
日間成長率 [*] (%/day)	0.22			
成長倍率	1.28			
尾数歩留り (%)	64.2			

^{*} 日間成長率: $10g (W_1/W_0) \times 230/\text{日数}$ (%/day)
 W_1 , 取上平均体重。 W_0 , 放養平均体重。

4. 消化管内容物調査

月別に摂餌率をみると9月が最も高く、8月はすべて空胃個体であった。次に捕食率をみると、植物プランクトンは各月とも常食しておるほか、7月には植物片、9月にはコケムシの休芽が優占的に捕食されていた。

表5 消化管内容物調査結果

調 査 月 日		1981. 7. 20	1981. 8. 28	1981. 9. 24
調 査 尾 数 (尾)		10	5	10
摂 餌 率 [*] (%)		0.36 ± 0.21	0	0.51 ± 0.13
捕 食 率 (%)	植 物 片	90	0	70
	植物プランクトン	100	100 ^{**}	100
	動物プランクトン	10	0	30
	コケムシ休芽	0	0	90
優 占 種		植 物 片	植物プランクトン (<i>Mougeotia</i> <i>Microcystis</i>)	コケムシ休芽 植 物 片

^{*} 摂餌率: 胃内容物重量/体重 × 10²(%)

^{**}空胃のため腸管内容物を調査した。

考 察

ティラピア・ニロチカは *Moriarty* らによれば大型の藍藻を摂取し、その消化吸収率は70~80

%にも達する植物プランクトン食性魚である(矢田, 1981)。また, 丸山(1979)は本種は熱帯魚であるため飼育水温としては24℃以上が望ましいと述べている。そこで, 富士五湖の中では水面の海拔高度が 882.4 mと最も低い所にあり, しかも富栄養化の進行が著しいといわれる河口湖を選び, 遊休のコイ用網いけすにティラピアを放養し無給餌飼育した。消化管内容物調査結果からティラピアは湖水の植物プランクトンや植物片, コケムシの休芽を摂餌していることが明らかになったが, 日間成長率は0.22%/dayと霞ヶ浦の0.50~0.72%/day(熊丸ら, 1981より算出)より劣った。この点について以下考察することにする。大阪淡水試(1977)では無給餌の場合でも植物プランクトンが多く繁殖している池で, クロロフィルa(以下chl.aとする)が0.6mg/l以上あれば給餌池に劣らない成長を示すと報告している。

本試験ではchl.aについては測定していないので, 堤ら(1980)の富士五湖のSSとchl.aの関係式,
 $\log SS = 0.664 \log [chl.a] - 0.208$ ($r=0.994$)
 から算出すると表6のとおりである。大阪淡水試の0.6mg/lと比較すると河口湖のchl.a量は約1/65であり, 霞ヶ浦のそれは地域差はあるが1/13~1/5と両湖とも少ないことがわかる。次に日間成長率とchl.aの関係を図示すると, 図4

表6 SSとchl.a量の関係

月	SS (ppm)	chl.a(ppb)
6	1.25	2.88
7	3.50	13.57
8	4.50	19.82
9	0.50	0.72
平均	2.44	9.25

のようになる。これから判断すると両湖の日間成長率の差はchl.a量, すなわち植物プランクトン現存量の差といえそうである。無給餌養魚としての可能性については霞ヶ浦でも現状のままでは難しいことが報告されており, 河口湖でも養魚経営として成り立たせるためには配合飼料を併用していかなければならないだろう。また, 河口湖は水温からみても霞ヶ浦と異

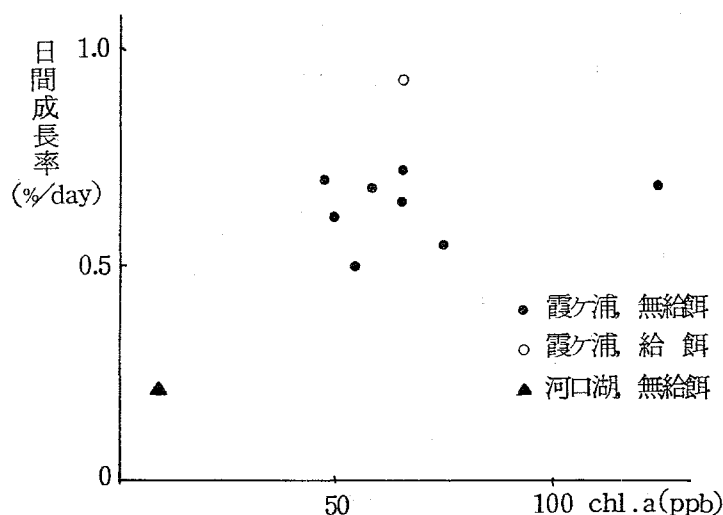


図4 日間成長率とchl.a量の関係

なり高地にあることから, 飼育期間も短いことが予想され, 導入に当っては放養親魚の大きさ, 越冬対策等の問題点を解決しておく必要がある。

なお, 富士五湖で最も富栄養化の進んだ湖水として精進湖があるが, S56年度の山梨県公共用

水域水質測定結果から、同様に chl. a 量を求めたところ 6 月から 9 月までの間は平均 21.50 ppb と河口湖の 2.3 倍であったが、霞ヶ浦の 1/5.8~1/2.3 と少なく、同様に無給餌養魚としての可能性は小さいことがわかった。

要 約

1. 山梨県河口湖小立地先沖合の網いけすにティラピア・ニロチカを放養し、114 日間無給餌飼育した。
2. 成長は平均体重 99.4 g のものが 127.2 g と 1.28 倍に増重しており、日間成長率は 0.22%/day であった。
3. ティラピアは湖水の植物プランクトン、植物片、コケムシの休芽を捕食していた。
4. 霞ヶ浦の無給餌飼育例と比較し、河口湖での養魚としての可能性は小さいことがわかった。

文 献

- 大阪府淡水魚試験場(1977)： ティラピア養成試験，I 植物プランクトン注入によるティラピアの養成について。同場業務報告，52年度，5～10。
- 丸山為三(1979)： 特用水産養殖ハンドブック，地球社，392～494。
- 矢田敏晃(1981)： 給餌，施肥および両者の併用池におけるティラピア・ニロチカとカワチブナの生産量の比較，水産増殖 29(3)。
- 熊丸敦郎ら(1981)： *Tilapia nilotica* の無給餌養殖に関する研究－II，霞ヶ浦における網生簀無給餌養殖試験結果，茨内水試調研報告 No. 18。
- 堤充紀ら(1975)： 富士五湖の栄養度に関する一考察，山梨衛公研年報 19，23～26。
- 山梨県(1981)： 公共用水域水質測定結果。