

# びわ湖の水溶性植物帯におけるカワチブナとびわ湖産 フナ幼魚の食性の比較

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 平井, 賢一 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/22310">http://hdl.handle.net/2297/22310</a>

# びわ湖の水生植物帯におけるカワチブナと びわ湖産フナ幼魚の食性の比較\*

平 井 賢 一

## はじめに

カワチブナは1906～7年頃からびわ湖に産するゲンゴロウブナを原種とし、体高が高く、成長のよいものを選んで育成されたものといわれている。そして、現在では大阪府下の溜池を利用して養殖されている。カワチブナがゲンゴロウブナからこのように近い過去に分かれたものならば、その生活様式にも類似点が多いものと思われる。しかし、目下のところ両者の間の生活様式の比較はほとんどなされておらず、水野・名越・須永（いずれも未発表）らの幼魚を用いた成長と食物摂取に関する予備的な実験があるにすぎない。

そこで著者は、びわ湖産のフナ仔稚魚とカワチブナの仔稚魚の食性を比較することを目的とし、カワチブナをびわ湖のフナ仔稚魚の生息する水生植物帯に移して摂食させることにした。そして、びわ湖産のフナとの食性の比較からカワチブナの食物摂取に関する特徴を明らかにすることを試みた。また、水生植物の存在しないところにもカワチブナを放し、水生植物帯に放したものととの比較から、餌場としての水生植物帯の役割を考えることにした。

研究をすすめるに当って、京都大学大津臨湖実験所の三浦泰蔵博士に色々とお世話になった。なお、この研究は大阪府水産試験場から研究費の援助をうけて行った。

## I. 材料および方法

実験に用いたカワチブナの仔稚魚は、1967年6月に大阪府水産試験場より得たものであり、

これをびわ湖の水生植物帯に設けた enclosure に放して、その食性を調べることにした。enclosure は縦 1m, 横 0.5m, 高さ 0.9m の鉄わくの上下をのぞく 4 面に 2mm 弱の網目のサラネットを張ったものを用い、これをびわ湖内湾の代表的な水生植物帯であるエビモ・コカナダモ・ヒシ・マコモなどの繁茂する場所と、水生植物の存在しない場所に設置した。enclosure の設置は実験を始める 1 日前に行った。仔稚魚は 14 時頃 1 つの enclosure 当り 10 個体ずつ放し、19～20 時にとりあげて、その消化管内容物を調べた。消化管内容物は 1.3cm 以下のフナでは消化管のすべてを、それ以上のものは腸の第 2 屈折部以前に含まれるもので示した。仔稚魚の放流地点では摂食の盛んに行われる 17 時頃にプランクトンの採集を行った。プランクトンは 1 l の北原式採水器で 3 標本ずつ採集し、1 センチに 50 の網目をもつネットでこしたものを全数かぞえて、その平均値で示した。また、びわ湖産のフナの食性を調べるために、enclosure を設置した付近で仔稚魚の採集を行った。

仔稚魚間の食性の比較のほかに、コカナダモ帯とその付近で水生植物の存在しない所に enclosure を設置し、成長の様子と成長に伴う食性の変化を調べることにした。なお、比較のために水槽でも飼育し、ペレットと 1 日 1 回 brine shrimp を十分に与えた。

## II. 結 果

### 1. ゲンゴロウブナとニゴロブナの食性

びわ湖にはゲンゴロウブナ・ニゴロブナ・ヒワラと 3 種のフナがすんでいるが、これらの幼

\* 昭和44年9月16日受理  
1968年日本陸水学会にて一部発表

魚は いずれも 内湾の 水生植物帯に 多くみられる。このうちニゴロブナ幼魚の食性については友田(1965)が若干記載しており、著者も別報で詳しく報告する予定である。ゲンゴロウブナ幼魚の食性についてはほとんど報告がない。したがって、ここでニゴロブナとゲンゴロウブナの食性を簡単に示しておく。Table 1 と Table 2 はびわ湖内湾のエピモ帯で採集した、ゲンゴロウブナとニゴロブナの消化管内容物を示したものである。まず、1.3cm 以下のフナについて、

プランクトン量と対比しながら食物をみると、両者共に食物摂取に選択性のあることが認められる。つまり、*Alona*, *Scapholeberis*, copepodid larvae や nauplius などは個体数が比較的多いにもかかわらず、いずれもほとんど摂食されておらず、*Chydorus*, *Mesocyclops*, rotifer, 藻類などがおもな餌とされている。ゲンゴロウブナとニゴロブナの間には多く摂食する餌生物に違いがみられる。

Table 1 The food of Gengoro-buna and Nigoro-buna larvae and number of plankton at aquatic plant (*Potamogeton*) belt in the Yamanoshita Bay.

Species name	Gengorobuna	Nigorobuna	Gengorobuna	Nigorobuna	Plankton
B. L. (cm)	0.99	0.96	1.18	1.27	no./l
<i>Chydorus</i>	22	49	15	92	36
<i>Alona</i>	1	1	2	2	27
<i>Simocephalus</i>	+	+	3	+	+
<i>Scapholeberis</i>	1	3	+	+	53
<i>Mesocyclops</i>	1	12	+	12	18
copepodid larvae	+	0	+	2	25
nauplius	+	0	+	+	50
rotifer	115	+	282	30	450
chironomid larvae	0	0	0	+	2
algae	C	++	CC	++	C

CC: comparatively abundant, more than 50% by bulk.

C: abundant, more than 25%.

++: scarce.

+: trace, less than one individual.

Table 2 The average percentage composition by bulk of the food eaten by the juvenile of Gengoro-buna and Nigoro-buna at aquatic plant belt in the Yamanoshita Bay.

Species name	Gengorobuna	Nigorobuna	Gengorobuna	Nigorobuna
B. L. (cm)	1.20-1.54	1.04-1.59	1.93-2.00	1.85-2.73
	%	%	%	%
Cladocera	8	26	20	50
Copepoda	2	35	0	1
Rotifera	8	6	7	6
algae	82	30	73	43
Fullness of digestive tract	75	54	95	65

ゲンゴロウブナはプランクトンとして多く現われる rotifer や藻類を中心に、ほかに *Chydorus* を餌としているが、ニゴロブナは *Chydorus* や *Mesocyclops* など Entomostraca をおもな餌とし、rotifer や藻類はほとんど摂食していない。

つぎに成長に伴う食性の変化をみることにする。両種とも発育の初期段階には水生植物の間を遊泳し、植物からあまり離れないことが観察される。そして、摂食法も浮遊しているものを1つ1つつかむような形で行われる。こうした摂食法のため、消化管内容物も初期のフナでは浮遊性の生物で充されている。そして、rotifer や藻類も多くは浮遊性のものであり、付着性のものの割合は低い。

体長が1.3cmを過ぎるころから、両種の間には食物摂取の方法や餌の対象に大きな違いが生じてくる。観察によると、ゲンゴロウブナはこの頃から水生植物の表面をつつく行動が多くなっていく。そして、消化管内容物も浮遊性の生物から、付着性の rotifer や藻類食へと移行してい

く (Table 2)。いっぽう、ニゴロブナもいく分は水生植物の表面をつつくようになるが、ゲンゴロウブナとは異ってまだ浮遊性のものをつかむ行動もかなりの部分を占めている。消化管内容物からみても Cladocera や Copepoda などを中心としたプランクトン食であり、付着藻類の占める割合はゲンゴロウブナより低いことがわかる。このように、ゲンゴロウブナとニゴロブナは同じ水域にいても摂食法や対象とする餌生物に違いがみられ、大きくなるにつれてそれがますますはっきりとしてくる。

## 2. びわ湖の水生植物帯におけるカワチブナの食性

びわ湖の内湾の水生植物帯におけるカワチブナの食性を知るために、コカナダモ帯に設置した enclosure 内の仔稚魚の消化管内容物を調べた。また、比較のために水生植物の存在しないところに設置した enclosure 内の仔稚魚の消化管内容物も調べた。これらの結果を、まわりのプランクトン量などと共に Table 3 に示す。

Table 3 The average number of items in the food of Kawachi-buna larvae placed in enclosures with *Elodea* and with no weed, in the Yamanoshita Bay.

B. L. (cm)	<i>Elodea occidentalis</i>				no weed			
	1.15	1.03	0.85	plankton no./l	1.13	0.98	0.88	plankton no./l
<i>Chydorus</i>	164.8	62.3	30.7	17	7.8	4.0	3.4	1
<i>Alona</i>	13.4	8.3	8.5	15	3.8	3.2	4.5	3
<i>Camptocercus</i>	0.2	0.1	0.5	1	0.2	0.2	0.1	0
<i>Bosminopsis</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Mesocyclops</i>	0.2	0	0	0	0	0.4	0.2	1
nauplius	0.3	0.3	0	36	0	0	0	26
rotifer	5.1	4.3	24.0	154	1.0	1.2	1.5	171
green algae	CC	++	+	—	CC	+	+	—
chironomid larvae	0.1	0	0	0	0.2	0	0	0
fullness (%)	81±2	72±2	77±8		54±14	27±15	24±13	
Water temperature		25.8°C				25.8°C		
pH		8.2				7.1		
O <sub>2</sub> content		6.93 cc/l				6.81 cc/l		

CC: comparatively abundant.

++: scarce.

+: trace.

まず両地点のプランクトンをみると、水生植物帯にも、水生植物の存在しないところにも rotifer が多く出現している。そして、rotifer の中では *Synchaeta* や *Polyarthra* などと浮遊性の強いものが大きな割合をしめている。ほかには *Chydorus* や *Alona*, nauplius が水生植物帯に多くみられる程度で、残りのものはあまり多くない。いっぽうフナの食物をみると、コカナダモ帯のもの水生植物のないところのものでは摂食量に違いがみられる。コカナダモ帯ではプランクトンとして多い *Chydorus* や *Alona* などを中心にして、rotifer や糸状の藻類などを多く餌とし、そのために消化管充満度も高くなっている。水生植物の存在しないところではプランクトンとして Cladocera が少く、摂食量もコカナダモ帯におけるよりかなり少い。そしてまた、消化管充満度もコカナダモ帯のものより低くなっている。ただ、1.13cm とやや大きくなったフナは藻類を比較的多く食べており、そのために消化管満度もやや大きくなっている。

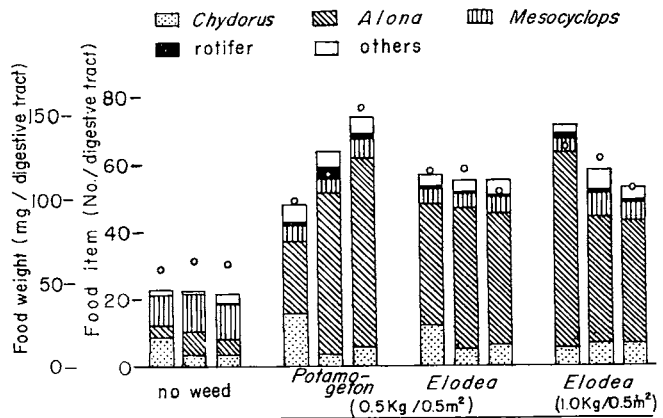
両地点に共通して、プランクトンの量の割には *Chydorus* や *Alona* の摂食量が多く、rotifer や nauplius は逆に摂食量が少い。また体長が 1.1cm を過ぎるところから摂食された藻類や rotifer に付着性のものが含まれるようになり、プランクトン食から付着性生物食への移行の起りかけていることがうかがわれる。

つぎに、種類の異なる水生植物帯間で食物の摂取量がどのように変わるかを調べる目的で、コカナダモ帯とその間に存在する小さなエビモの群落に enclosure を設置し食性を調べた。また比較のためにその付近で水生植物の存在しないところにも設置し

た。Fig. 1 はそのときの消化管内容物とまわりのプランクトン量を示したものである。コカナダモ帯とエビモ帯が隣り合って存在していたためか、両地点の間でプランクトン組成や量にほとんど違いがない。そして、水生植物帯に多く出現したプランクトンは *Alona*, nauplius, copepodid larvae などであり、水生植物の存在しないところには rotifer が多かった。

仔稚魚の食物も水生植物帯間ではほとんど違いがなく、いずれの場所でもプランクトンとして多い *Alona* が消化管内容物の大きな割合を占めている。水生植物の存在しないところに放したフナも、*Alona*, *Chydorus*, *Mesocyclops* をおもな餌としているが、摂食量は少ない。

このようにプランクトン量の多少によって対象とする餌の摂食量に変化がみられるが、水生植物帯とその付近に放した1cm前後のカワチブ



Plankton(no./l)	no weed			Potamogeton (0.5Kg/0.5m²)			Elodea (0.5Kg/0.5m²)			Elodea (1.0Kg/0.5m²)		
Chironomid	0	2	0	1	0	1	3	0	1	3	6	1
rotifer	811	149	233	14	24	29	28	17	31	9	19	14
nauplius	19	23	39	275	212	260	141	261	255	219	256	165
copepodid	6	7	3	20	27	18	10	28	24	12	31	27
Mesocyclops	4	0	3	6	13	1	6	9	6	5	10	5
Alona	1	3	3	31	74	?	17	49	49	109	88	49
Chydorus	1	1	0	7	8	1	1	1	3	12	7	2

Fig. 1 The weight and composition of food taken by the fry of Kawachi-buna (0.9 cm) placed in enclosures with aquatic plant and with no weed, and abundance of plankters in each enclosure, in the Yamanoshita Bay, June 17, 1967.

ナは rotifer よりも Crustacea を主要な餌としている。

つぎに、やや大きくなったカワチブナの食性を Table 4 に示す。1.5cm をすぎると動物性のプランクトンはほとんど餌とされないうで、藻類が消化管内容物の大きな割合を占めるようになる。消化管内容物には浮遊性のものも存在する

が、rotifer や藻類には付着性のものがかなり含まれている。そして、水生植物の存在するところには付着藻類が豊富である（水野・鉄川、1967）ためか消化管充満度も高い。これに対し、水生植物の存在しないところに放したフナの消化管充満度は小さく、内容物もかなりのものが不明のものである。

Table 4 The percentage composition by bulk of the food eaten by juvenile of Kawachi-buna placed in enclosures in the Yamanoshita Bay.

	B. L. cm	Cladocera	Rotifer	detritus algae*	fullness %	W. T. °C	O <sub>2</sub> cc/l
<i>Elodea occidentalis</i>	1.67	0	+	100	98	32.7	6.75
	1.70	0	+	100	100		
<i>Trapa</i> sp.	1.77	+	5	95	90	34.7	7.20
	1.79	+	5	95	92		
<i>Zizania latifolia</i>	1.68	0	3	97	93	32.5	5.08
	1.71	0	+	100	90		
no weed	1.61	0	0	100	20	29.9	5.48
	1.65	0	0	100	30		

\* *Aphanocapsa* : comparatively abundant.

*Cosmarium* : abundant.

*Closterium* : common.

*Eudorina* : scarce.

+ indicates less than 1%.

### 3. プランクトンの密度と摂食量の関係

体長が1.2cmまでのカワチブナは、びわ湖では *Chydorus*, *Alona*, *Mesocyclops* などの Entomostraca をおもな餌とすることがわかったので、つぎにこれらの Entomostraca の密度と摂食量の関係を見ることにする。Fig. 2 は上記3種の Entomostraca の合計密度と、そのときのカワチブナ (0.9cm~1.0cm) の摂食量の関係を示したものである。プランクトン量が多いほど摂食量も増加するが、50個体程度摂食すると、あとはプランクトン量の増加に関係なく、摂食量はほぼ一定の値を示すようになる。逆に50個体程度のプランクトンを摂食できるプランクトンの最低密度をみると、1リットル当り50個体程度であることがわかる。さらに30~40個体程度にすれば、プランクトン密度は25個体/l程度になる。

1リットル当り25個体以上の Entomostraca

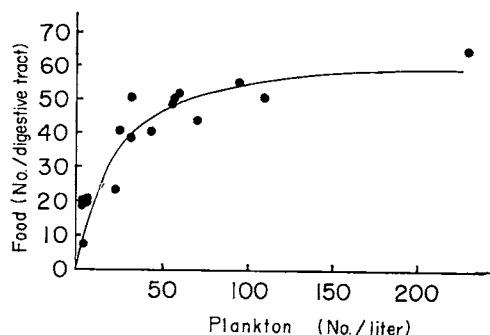


Fig. 2 Relation between total number of Entomostraca (*Chydorus*, *Alona* and *Mesocyclops*) taken by Kawachi-buna (0.93~1.05 cm), and abundance of Entomostraca in plankton.

が常にみられるような場所は、びわ湖では水生植物帯であり（平井、1970印刷中）、カワチブナの幼魚が摂食を十分に行える適した場所は水生植物帯であるといえる。

個々の Entomostraca の密度と摂食量の関

係についてはFig. 3 に示すとおりである。プランクトンの密度の変化に伴う摂食量の変化の形はニゴロブナとカワチブナの間でかなりよく似ている。しかし、対象とする餌生物については若干の違いが認められる。つまり、ニゴロブナはプランクトンとして *Chydorus* が多いほど、多く摂食しているが、*Alona* や *Mesocyclops* は多くても *Chydorus* のように多くは摂食していない。これに対して、カワチブナの場合は *Chydorus* も *Alona* もプランクトンとして多ければ両種共摂食される量は多くなっている。食物選択の問題についてはさらに詳しく調べられねばならないが、今回の結果のみから判断すると、カワチブナの方がニゴロブナより食性の幅が広いといえる。

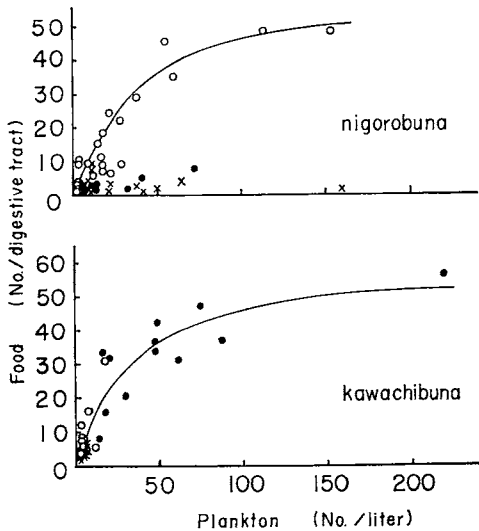


Fig. 3 Relation between number of Entomostraca taken by Kawachi-buna (0.93~1.05 cm) and Nigoro-buna (0.85~1.10 cm), and abundance of Entomostraca in plankton.  
○ *Chydorus* ● *Alona* × *Mesocyclops*

4. イケス内におけるカワチブナの成長について

カワチブナをびわ湖の水生植物帯に放した場合と、水生植物の存在しないところに放した場合とでは摂食量に違いのあることをみてきた。そこでつぎに、2つの場所の間で成長量を比較してみる。Fig. 4には enclosure と水槽内に放養したカワチブナの体長と体重の変化を示し、

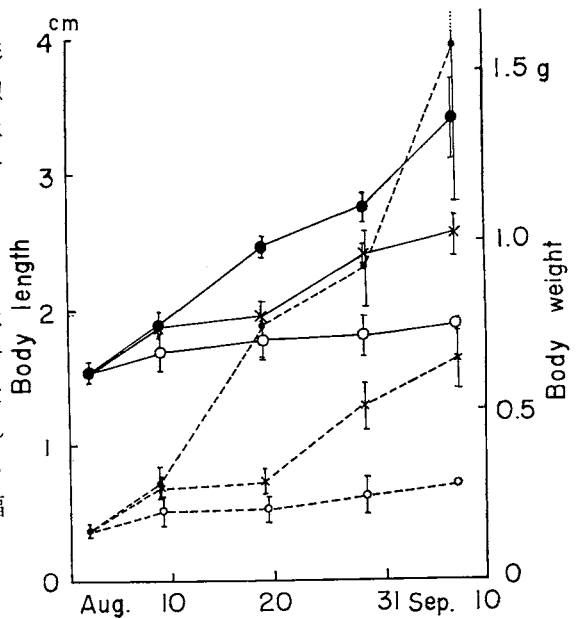


Fig. 4 Growth in length and weight of Kawachi-buna placed in enclosures and aquarium.  
● aquarium (fish were sustained with brine shrimp).  
× enclosure with *Elodea*.  
○ enclosure with no weed.  
— body length.  
..... body weight.

Table 5 にはそのときの消化管内容物の組成を示した。

成長のもっともよかったのは水槽内に放養したものであり、40日間に体長にして2倍、体重は10倍以上の増加があった。ついで水生植物帯に放したフナの成長がよく、体長は1.5倍、体重は4倍強の増加である。水生植物の存在しないところに放したフナは1ヶ月余りの間ほとんど成長していない。この成長に違いの生じる理由の1つとして食物をあげることができよう。そこで10日ごとにとりあげたフナの消化管内容物を比較してみる。

まず、消化管充満度をみると、どの場所に放養したものも同じ程度であり、その値も大きい。水生植物の存在しない enclosure のフナも90%以上の充満度を呈している。これは、6時間程度 enclosure に入れておいたフナの充満度が20~30%であった (Table 4) のに対して、

Table 5 The percentage composition by bulk of the food of Kawachibuna placed in enclosures and aquarium.

		Date			
food item		Aug. 9	Aug. 19	Aug. 29	Sep. 7
aquarium	brine shrimp	50	40	45	%
	rotifer	10	10	5	
	filamentous green algae	10	+	+	
	diatom	+	+	+	
	unidentified (pelet, detritus ?)	30	50	45	
	fullness of digestive tract	70	90	90	
enclosure with <i>Elodea</i>	Entomostraca	30	5	10	25
	rotifer	5	+	+	+
	filamentous green algae	+	5	5	5
	diatom	+	+	+	+
	unidentified (detritus ?)	65	90	85	70
	fullness of digestive tract	80	95	100	100
enclosure with no weed	Entomostraca	+	5	+	
	rotifer	+	5	+	
	filamentous green algae	5	+	+	
	diatom	+	+	+	
	other algae	5	+	5	
	unidentified (detritus, mud ?)	90	90	95	
fullness of digestive tract	95	85	100		

かなり高い値である。

このように充満度については場所間の差は小さいが、消化管内容物の組成には違いが認められる。水槽で飼育したものは brine shrimp と rotifer で 50% 以上を占め、水生植物の存在する enclosure のものは動物性の餌が 5~30% を占め、水生植物の存在しない enclosure のフナの場合は数% である。そして enclosure に放したフナの消化管内容物の残りの大部分は、何であるかを判定し難い物質で占められている。これはおそらく水生植物の表面や水底にたまっている、detritus などがとり込まれたのであろうと考える。

YAMAGISHI (1965) はキンブナ・ギンブナ・ゲンゴロウブナのそれぞれの幼魚を動物性の餌と *Chlorella* で飼育し、いずれのフナも動物性の餌を与えたものが成長のよいことをみている。今回の実験で成長に違いが生じたのは上記

の例にみられるように、動物性プランクトンの摂取量にも関連のあることが考えられる。いっぽう、水生植物帯と水生植物の存在しないところのフナの間にも成長の違いがあるが、これも消化管内容物ををみただけでは判断できない。消化管内容物の多くの部分を占める不明の物質に、どの程度の栄養的な価値があるかによって異ってくるものと思われる。ただ、水生植物帯には動物プランクトンや付着藻類が多く、消化管内容物にも水生植物の存在しないところのフナよりは、Entomostraca が多く現われていることは注目される。

### III. 考 察

まず最初にそれぞれの幼魚の食性について、その特徴を考

えておこう。一般に幼魚は食性の幅がせまく、異種間で食物の類似性が大きいといわれている (ニコルスキー 1963)。また、LINDSTRÖM (1955) は 3 種の white fish の稚魚はほとんど同じような餌をとり、成魚のように餌を選ぶ機構は発達していないと述べている。しかしながらニゴロブナとゲンゴロウブナの場合には、同じ場所で採集されたものでも未分化ではあるが、食物摂取の傾向に違いがみられる。つまり、ニゴロブナは仔魚期から Cladocera を中心とした Entomostraca をおもな餌とし、ゲンゴロウブナは Entomostraca のほかに rotifer や藻類を多く餌とするという違いがある。ふつうコイ科の魚では外から栄養をとり始める時期に rotifer が好餌料となるといわれ、アムール河にすむギンブナの幼魚 (体長 5.5~7mm) でも、その食物の基本となっているのは rotifer であるといわれる (ニコルスキー, 1963)。ゲンゴロウブ

ナの仔魚が rotifer をかなり捕食しているのに対し、ニゴロブナは周囲の環境に rotifer が多くてもこれをほとんど餌としていない。また、著者が別に調べたもの\*においてもほとんどのニゴロブナは外栄養をとり始めた時から rotifer よりも *Chydorus* を主要な餌としている。このようにごく初期の段階から Cladocera をおもな餌とすることはニゴロブナの大きな特徴といえよう。

発育が進み体長が1.5cmをすぎると、ニゴロブナとゲンゴロウブナの食性の違いはさらに大きくなる。ゲンゴロウブナが藻類食へと移っていくのに対し、ニゴロブナは動物性の餌をとり続け、両者の間に完全な食性の分化が生じてくる。同様のことは友田(1965)も観察しており、ニゴロブナがイトミミズやユスリカへ、ゲンゴロウブナは浮遊・付着性の藻類食へと移っていくことを述べている。また、YAMAGISHI(1965)は飼育実験で、ゲンゴロウブナは1.5cmをすぎるところからキンブナやギンブナとは異って *Chlorella* でも成長のよいことをみている。このことはゲンゴロウブナが、生理的にみても植物性の餌への移行が可能になっていることを示すものであろうと考える。

つぎにカワチブナの食性をびわ湖のフナと比べてみよう。カワチブナの仔稚魚は養魚池では rotifer や藻類をおもな餌としているが、びわ湖

に放すと、プランクトンとして rotifer が多くても摂食量は少なく、むしろ Entomostraca を多く摂食している。しかもプランクトンとして Entomostraca が少いときには、十分に摂食できなくても多いプランクトンで補うということはいみれなかった。この理由はここでは明らかにすることはできなかったが、びわ湖におけるカワチブナ仔稚魚の食性はより近縁な種であるゲンゴロウブナに似るのではなく、むしろニゴロブナに似ている。しかし、少くとも養魚池では rotifer を餌としており、ゲンゴロウブナと全く異った食性であるといってしまうことはできない。また、ニゴロブナの比較においても、ニゴロブナが *Chydorus* を中心とした食性であるのに対して、カワチブナは *Alona* や *Mesocyclops* も多く餌とし、摂取食物の幅が比較的広いということが違っている。

発育が進んで1.5cmをすぎると、消化管内容物は藻類がおもなものとなり、食性はゲンゴロウブナに似てくる。

こうした食性の特徴と、水生植物帯には他と比べて Entomostraca や付着藻類が多いということとを合わせて考えると、他のフナたちのすんでいる水生植物帯はカワチブナの仔稚魚の生活場所としても有利な条件をそなえているということができよう。

#### 参 考 文 献

- 平井賢一、びわ湖の水生植物帯における動物プランクトンとほふく動物の関係、陸水雑、1970(印刷中)。  
 LINDSTÖM, T., En undersökning av sikungar i Aryeplogsjöarna. Sv. Fiskeritidskr. 2 : 25-28, 1955.  
 水野寿彦・鉄川精、びわ湖沿岸水生植物帯における付着藻類の研究。大阪学芸大学紀要B, 15 : 59-74, 1967。  
 Никольский, Г. В., Экология Рыб. 1963. (魚類生態学) 亀井健三訳, 科学文献刊行会, 1964。  
 友田淑郎、びわ湖産フナの発育 I. ニゴロブナの発育について、およびゲンゴロウブナとニゴロブナの分化についての予察的研究, Bull. Osaka Mus. Nat. Hist. 18 : 3-30, 1965。  
 YAMAGISHI, H., Comparative study on the growth of the fry of three race of Japanese crucian carp *Carassius carassius* LINNÉ with special reference to behaviour and competition. Jap. J. Ecol. 15 (3) : 100-113, 1965.

\* 近く報告する予定

Comparative study on food habits of Kawachi-buna *Carassius cuvieri*, Gengoro-buna *C. cuvieri* and Nigoro-buna *C. carassius grandoculis* larvae in the aquatic plant zone of Lake Biwa

Ken-ichi HIRAI

It is said that Kawachi-buna may be one of the race selected from Gengoro-buna before 60 years. Up to date, no attempt has been made to study its food habits. Then, in order to compare the food habits of juvenile fish of Kawachi-buna and those of other crucian carp inhabiting in Lake Biwa, larvae of Kawachi-buna from fish pond were introduced into enclosures set on the aquatic plant zone in Lake Biwa.

In the aquatic plant belt, early larvae of Nigoro-buna feed mainly on Entomostraca such as *Chydorus* and *Alona*, but do not feed on rotifer even when abundant appearance of rotifer occurred. And, they do not change their food habits with their growth, and still consume Entomostraca.

While food habits of Gengoro-buna are a little difference from Nigoro-buna. In the early stage, less than 1.2 cm in body length, they feed on rotifer, algae and Entomostraca, and with their growth they change their food and consume attached and planktonic algae.

The food habits of early larvae of Kawachi-buna are similar to that of Nigoro-buna rather than otherwise. Whereas in latter stage, more than 1.5 cm in body length, they feed on algae rather than zooplankters such as Gengoro-buna feed on them.

The juveniles of Kawachi-buna feed well on Entomostraca in aquatic plant belt where Entomostraca are abundant, but they can not fill their digestive tract with plankters when placed them in the enclosure with no weed in which Entomostraca are scarce.

It is suggested that aquatic plant belt may play an important role for feeding of Kawachi-buna larvae, because of plenty supply of zooplankters at the plant belt, and food habits of the fish.