

霞ヶ浦におけるシラウオ *Salangichthys microdon* の天然餌料について (予報)

加瀬 林 成 夫

1. はしがき

シラウオ *Salangichthys microdon* BLEEKER は霞ヶ浦および北浦における最も重要な魚種の一つであり、生産量も年産500トン前後に上っている。

しかしこれらの研究については、茨城県水産試験場(1912)が霞ヶ浦北浦の漁業基本調査の一環として行ったのがある外は、殆んどみるべきものがない。とくに食性については茨城水試の報告にわずかみられる程度で、他の水域においても調査された例がないようである。

最近、筆者は霞ヶ浦におけるシラウオの生態についての研究を行っており、そのうちで天然餌料についても2, 3の知見を得ることができたので、その結果について報告する。しかし、未だ問題とするところが多く残っているので、さらに研究を継続して近い機会にくわしい報告を出したいと考えている。

なお、この研究のために、標本の採集で御協力いただいた出島村漁業協同組合長宮崎久および美浦村漁業協同組合の葉梨四郎の両氏に感謝の意を表す。

2. 方法および材料

調査に用いた標本は、1965年9月から1966年1月の5ヶ月間にわたって、出島村牛渡地先(第1図参照)において帆びき網を使用して採集した。予備的に調査した結果では夜間に採集したシラウオの消化管は空虚なものが大半であったので、採集は原則として正午前後にひき網することにしたが、風力等の都合によつて2~3時間のずれが生じた場合もある。

ひき網の操作に当つては、湖中に網を投入して5~10分経過のあと、必要数のシラウオが網に入った頃を見計らつて網を揚げ、魚は現場で直ちに10%のホルマリンで固定した。

また、1966年4月に稚魚の餌料を調べる目的をもつて、美浦村木原地先において稚魚ネットを使用して採集を行

つた(第1図参照)。

この場合も採集直後にホルマリンで固定したことは同様である。

採集魚は研究室に持ち帰つた後、各月とも20尾を任意に抽出した上、その内容物を種類別に数えた。供試したシラウオは全部当年魚であり、その全長および体重は第1表に示したとおりである。

なお、1961年に麻生町地先における大型船びき網(大



第1図 シラウオ採集地点

徳網)の漁獲物中から採集したシラウオについて、予備的にその消化管内容物を検した結果も利用した。

第1表 調査標本測定値

採集年月日	地点	漁具	尾数	平均全長	平均体重	備考
1965. 9.28	牛渡	帆びき網	20	45.1mm	0.21gr	
10.20	〃	〃	20	58.8	0.47	
11.20	〃	〃	20	68.7	0.75	
12.20	〃	〃	20	70.1	0.88	
1966. 1.15	〃	〃	20	75.5	0.89	
4.23	木原	稚魚ネット	20	9.5	0.001	稚魚

3. 結果

今回の調査においてシラウオの消化管内容物として検出された種類は、動物では、Planktonとして出現する甲殻類7種、昆虫の幼虫1種、魚類の稚魚1種、計9種、植物では硅藻類6種緑藻類1種、計7種で、動植物合せて16種であつた。それらの種類を挙げると次のとおりである。

動物

Crustaceae

1. *Neomysis intermedia* (CZERNEAVSKY)
2. *Diaphanosoma brachyrum* (LIEVIN)
3. *Bosmina longirostris* (O.F.MULER)
4. *Sinocalanus tenellus* (KIKUCHI)
5. *Eodiaptomus japonicus* (BURCKHARDT)

6~7 Cyclops spp.

Insecta

8. Chironomidae

Pisces

9. Gobiidae (fry)

植物

Bacillariophyceae

10. *Melosira granulata* (EHRENBERG) PALFS
11. *Coscinodiscus lacustris* GRUNOW
12. *Synedra acus* KUTZING
13. *Navicula* sp.
14. *Gomphonema* sp.
15. *Surirella robusta* var. *splendida* (EHRENBERG) VAN HEURCH

Chlorophyceae

16. *Scenedesmus* sp.

第2表に消化管内容物の月変化、第3表に種類別比率および1尾当り平均摂餌数等を示した。9月は*Diaphanosoma*がわずかにみられるだけで、消化管に内容物のみられた魚は3尾に過ぎなかつた。9月を除いた各月を通じて最も多く出現するのは*Cyclops*であり(とくに11月から翌年1月にかけては90%以上を占めている)、次いで*Bosmina*である。

Diaphanosoma は9~10月に、*Neomysis* は12~1月、*Sinocalanus* は10月だけ、*Eodiaptomus* は11月および1月に出現するが比較的少ない。

CopepodaのNaupliusは11月および1月にみられるが、その数量はきわめて少ない。植物性 plankton は1月にわずか1尾が硅藻類4種をそれぞれ1個体ずつ食している

第2表 消化管内容物の月変化（各月20尾の合計）

種類 \ 月	9	10	11	12	1
Neomysis				+	++
Diaphanosoma	++	++			
Bosmina		++	++	+	+
Sinocalanus		++			
Eodiaptomus			++		++
Cyclops		+++	+++	+++	+++
Naup. of cope.			+		+
Phyt-plankton					+

+ 10以下 ++ 11~100 +++ 101~1,000 ++++ 1,001以上

第3表 摂餌数

月	種類	※ 尾数	摂餌数		1尾当 摂餌数	備考
			個数	%		
9	Diaphanosoma	3	12	100.0	4.0	
10	Diaphanosoma	1	14	4.0	14.0	
	Bosmina	12	215	69.5	17.9	
	Sinocalanus	8	25	6.9	3.1	
	Cyclops	13	107	29.6	8.2	
11	Bosmina	14	64	4.8	4.6	
	Eodiaptomus	8	65	4.8	8.1	
	Cyclops	20	1220	90.3	61.0	
	Naup. of Cope.	1	2	0.1	2.0	
12	Neomysis	1	2	0.1	2.0	
	Bosmina	2	2	0.1	1.0	
	Cyclops	19	1733	99.8	91.2	
1	Neomysis	3	13	0.8	4.3	Melosira Coscinodiscus Gomphonema Scenedesmus
	Bosmina	1	1	0.1	1.0	
	Eodiaptomus	1	23	1.5	23.0	
	Cyclops	17	1539	97.0	90.5	
	Naup. of Cope.	1	6	0.3	6.0	
	Phyt-plankton	1	4	0.3	4.0	
2	Cyclops	13	33	94.3	2.5	稚魚
	Naup. of Cope	2	2	5.7	1.0	

※消化管内に左の種類がみられた標本数

のがみられただけである。

1尾当りの種類別摂餌個数をみると、Cyclopsが圧倒的に多く、12月および1月には平均して90個以上を食しており、最高では同じ1月の全長74.4mm、体重1.04gr、のものが、360個を食している例がみられた。次いで比較的多かつたのはEodiaptomus、Bosmina および Diaphanosoma であり、平均して20個前後の個体数を摂餌していた月がみられる。Sinocalanus および Neomysis はきわめて少なく、平均して数個程度であるが、中には全長80.3mm、体重1.28gr、のもので大形のNeomyis を8個体食しているのがみられた。

摂餌種類数別の尾数を示したのが第4表である。合計して最も多いのはCyclops を単独で食しているもので、全体の約半数に及んでいる。

さらに他の種類と混じてCyclops が食されているものを含めると、93%もの高率になる。他に単独で食されているのは Bosmina および Neomysis であるが、その魚体数はきわめてわずかである。

しかし、Bosmina の場合は他の種類と混じて食されているものを含めると比較的多くなるが(35%)、Neomysis は全部単独で食されているので約5%に過ぎない。他は2~4種類を混食しており、そのうち2~3種類のものが多い。

稚魚の餌料は Cyclops が殆んどがあり、Copepoda の Nauplius がわずかにみられた。

平均全長9.5mm、平均体重0.001grで、平均して2.5個の Cyclops を食している(第1および3表写真1参照)。

これら稚魚に食され

第4表 摂餌種類数別の尾数

種類 \ 月	9	10	11	12	1	計
Neomysis				1	3	4
Diaphanosoma	3					3
Diaphanosoma Bosmina		1				1
Sinocalanus Cyclops						
Bosmina		2				2
Bosmina Sinocalanus		3				3
Bosmina Sinocalanus Cyclops		1				1
Bosmina Cyclops		5	6	2	1	14
Bosmina Eodiaptomus Cyclops			7			7
Bosmina Cyclops Naup. of Cope.			1			1
Sinocalanus Cyclops		3				3
Eodiaptomus Cyclops			1			1
Eodiaptomus Cyclops Naup. of Cope.					1	1
Cyclops		3	5	17	14	39
Cyclops phyt-plankton					1	1
計	3	18	20	20	20	81
摂餌率 (%)	15	90	100	100	100	81

ていた Cyclops は体長 0.5mm 程度の小形のものであつた。

第5表は1961年の例であるが、甲殻類の Plankton が、消化管内容物の主体を占める点では大差ないが、種類別にみると Neomysis が最高を占め、次いで Cyclops と Bosmina がほぼ同数となつてお

り、さらに1個体ずつではあるが、稚魚やユスリカの幼虫などのみられた点で大分異なっている。

第5表 消化管内容物 (1961年の例)

種類	9	10	11	12
Neomysis	2 (2)	1 (1)	36 (9)	56 (14)
Diaphanosoma	5 (3)	66 (5)	9 (4)	
Sinocalanus			2 (2)	
Eodiaptomus	3 (3)		3 (9)	
Cyclops	7 (1)	45 (4)	22 (6)	7 (1)
Naup. of Cope.		2 (1)	3 (4)	
Chironomidae	1 (1)			
Gobiidae (fry)			1 (1)	
Phyt-plankton			1 (4)	
調査尾数	13	6	15	15

()内は消化管内にその種類がみられた標本数

4. 考 察

今まで述べたことを総合して考えると、シラウオの主な天然餌料は、動物性 Plankton のうち甲殻類であり、その中でもとくに Cyclops、Bosmina、Diaphanosoma および Neomysis (Plankton としてはあまり出現しないが、本稿では Plankton の1種として論じることとする) などである。霞ヶ浦における1966年の湖沼観測結果(未発表)から、該当する月の Plankton の消長をみると、Cyclops、Bosmina および Diaphanosoma などは動物性 Plankton の優占種として出現してくることからみて湖中に最も多い甲殻類の Plankton を摂餌するものと思われる。このことについては、茨城水試(1912)もシラウオの天然餌料として10月および12月の調査例で、Copepoda および Bosmina が多いことを挙げている。

しかし、1965年の例にみられるように Cyclops が全期間を通じて圧倒的に多いことは、この種の餌についてとくに選択性のあることも考えられる。ただ湖中における Plankton の消長と餌料との直接的な関係については明らかでないので、今後の研究によつてくわしく究明して行きたいと考えている。

また、1961年では11月から12月の大形魚では Neomysis を食しているものが多くなっているが、1965年の例ではその摂餌はきわめてわずかである。Neomysis は霞ヶ浦に産する生物であり、Cyclops および Bosmina に比べて、個体もはるかに大きく、餌料生物としては最も重要なものと思われるが、1965年の例にみられるようにあまり利用されない年もあるわけである。これは前述のように、Cyclops などにシラウオの食餌の選択性があつて、それらの餌料生物が多いときには Neomysis が利用されないものなのか、検討の要があるところである。

消化管内容物として甲殻類以外に出現するものでは、数量的にいつて殆んど問題にならない。とくに植物性 Plankton はたまたま少数みられたけれども、シラウオの餌料としては大した意味を持たないものと思われる。しかしユスリカの幼虫およびヘゼ類の稚魚が食されている例は一応注目しておく必要があると思われる。

次いで生態的にきわめて類似点の多いワカサギについてその天然餌料をみると、宮内(19

34) および橋谷(1958)によればシラウオと全く同様に、Cyclops、Diaphanosoma および Neomysis などが優占種となっている。このように餌料においてワカサギとシラウオが競合していることは、生産の面に何らかの形で影響を及ぼしていることが考えられる。しかしその点については未だ究明されたものはないようである。

なお、稚魚期の餌料についてであるが、ふ化後卵黄を吸収し終つてから間もないと思われる全長6mm前後のものについては、消化管内に餌料らしきものを全く見出すことができないが、7mm程度以上の稚魚では小形のCyclops およびCopepodaのNaupliusを食しているものが多くみられることはすでに述べたとおりである。

白石(1961)によれば、ワカサギの稚魚は「ふ化直後は原生生物のようなきわめて小形のものを食べ、ついで輪虫類や小形の甲殻類を食べる」といわれるが、シラウオの場合にも全長10mm程度の稚魚期の餌料として原生生物および輪虫類などが利用されることが考えられるのであるが、それが全くみられなかつたことは、事実それが利用されていないものか、あるいは調査上の欠陥によるものか一つの問題点があるように思われる。

最後にもう一つの問題点は1965年の例にみられるように、夏季におけるシラウオの消化管に空のものが多いことである。今回の調査では7月および8月における採集標本についても一応は調査したのであるが、その消化管内容物が殆んどみられないために資料整理の段階で除いたわけである。このことは前述の茨城水試の報告においても、「シラウオは食餌に乏しく、8月29日以来10月上旬まで8回分の材料について調べたが、そのうち3~4尾のものにCopepoda および Bosmina を検出したのみ」ということを述べている。このことも今後の研究において究明しなければならないと考えている。

5. 摘 要

- (1) 主として1965年9月から1966年1月に、霞ヶ浦の出島村牛渡地先において帆びき網を用いて採集した標本について、各月ごとに消化管内容物を調べた。稚魚については、1966年4月に美浦村木原地先において稚魚ネットを用いて採集したものについて調べた。また1961年に麻生町地先の大型船びき網(大徳網)の漁獲物から採集した標本について調べた資料も加えた。
- (2) 霞ヶ浦におけるシラウオの天然餌料はその大半が動物性 Plankton の甲殻類であつて Cyclops、Bosmina、Diaphanosoma および Neomysis が大部分であり、それらの種類は湖の動物 Plankton の優占種でもある。
- (3) 1961年と1965年とを比較すると、消化管内容物の種類には殆んど変化はないが、優占種となる種類には大きな相違が認められた。
- (4) 稚魚の消化管内容物は全長7mm 頃から、小型の Cyclops および Copepoda の Nauplius を食しているのがみられた。

(写真は未頁)

参 考 文 献

1. 茨城県水産試験場、1912：茨城県霞ヶ浦北浦漁業基本調査報告第1巻、73~101頁
2. 茨城県霞ヶ浦北浦水産事務所：昭和40年度湖沼観測報告(未発表)。
3. 橋谷尚志、1958：霞ヶ浦におけるワカサギの漁業生物学的研究Ⅳ、食性について、茨水振研究報告第3号、17~24頁
4. 宮内武雄、1934：ワカサギの天然餌料に関する研究、日水誌3巻5号、281~283頁。
5. 白石芳一、1961：ワカサギの水産生物学的ならびに資源学的研究、淡水区水産研究所報告10巻3号、1~263頁