

## 梭鱼幼鱼食物通过消化道的时间\*

杨纪明

(中国科学院海洋研究所)

在鱼类生态学中,食物通过消化道的时间是研究摄食量的一个重要环节。在鱼类养殖业上,梭鱼(*Mugil so-iuy* Basilewsky)是受到我国和国际重视的对象之一。对其幼鱼进行这种观察,将有助于它们幼苗的摄食量和摄饵时间的确定。而关于这个问题的研究,尚未见有报道。

本文根据实验结果,确定了梭鱼幼鱼在栖息水温 21.5—22.7°C 时食物通过消化道的时间,并提供了这种幼鱼的食性和胃内食物量的资料。

### 一、材料和方法

一般来讲,早晨捕获的样品,因胃内含食物量少,不宜进行实验。我们于实验前数天,先察知了梭鱼幼鱼夏季傍晚在烟台海边摄食旺盛,胃内充满食物,具备进行这项实验的可能性。然后正式取样和实验。本实验所用的梭鱼幼鱼活材料,共120尾,是1956年7月4日傍晚19时15分,在中国科学院海洋研究所烟台工作站站址北侧海边,用小拉网一次捕获的。所捕上的梭鱼幼鱼,十分活健,个体大小也较整齐,体长一般为2.4—2.7厘米。2.1—2.3厘米的个体很少。幼鱼捕获后,立即取出数十尾用10%福尔马林溶液固定,并将其余的活材料放入盛有过滤海水的大陶缸(直径约80厘米)中。然后将它们分别蓄养于若干盛有过滤海水的小陶缸(直径约50厘米)中。每个小陶缸通常蓄养20尾。每过一定的时间,测定一次缸内水温,取出一个小陶缸中蓄养的幼鱼,也用10%福尔马林溶液固定起来,以备日后观察。

上述的过滤海水,是指把这种幼鱼捕获现场的海水用25号筛绢(孔眼大小为 $64\mu^2$ )过滤后除去其饵料生物的海水。利用这种海水蓄养梭鱼幼鱼,是为了防止它们在实验过程中再摄食而影响实验的准确度。

胃和肠内食物及其残渣的分析,是在双筒解剖镜下进行的。先剪开整个消化道,观测胃内食物的饱满程度。胃饱满度分为五级:

- 0级——胃内无食物;
- I级——胃内仅有少量食物;
- II级——胃内食物量中等;
- III级——胃内食物充实;
- IV级——胃内食物饱满而胃壁膨大。

然后观察已消化的食物残渣在肠内所达到的位置。本研究所用的梭鱼幼鱼(体长为2.1—2.7厘米)的肠,已分化成明显的五段,呈四个迴折。为观察方便起见,将幽门部后至肠的第一个迴折点称为第1段肠。将肠的第一个迴折点后至第二个迴折点称为第2段肠。将第二至第三个迴折点之间的肠称为第3段肠。将第三至第四个迴折点之间的肠称为第4段肠。最后即肠的第四个迴折点后至肛门,称为第5段肠。各段肠的长度亦作了测定,测定结果列于表1。

消化道内的食饵生物全部计数,并对胃内

\* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第943号。

参加这项实验的还有山东大学实习学生李万维同志;文稿承山东海洋学院李冠国教授审阅,均此致谢。

表 1 梭鱼幼鱼体长和各段肠的长度  
(毫米)<sup>1)</sup>

体 长	24	24	25	25	26
第 1 段肠	9.5	9.2	10.0	10.0	10.5
第 2 段肠	7.2	7.5	8.0	8.0	9.0
第 3 段肠	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0
第 4 段肠	3.0	3.0	3.5	3.3	3.5
第 5 段肠	5.5	5.5	5.7	5.7	6.0
全 肠	32.2	32.2	34.2	34.0	37.0

1) 幼鱼随体长的增长, 而各段肠的长度也相应增长, 可能与从浮游动物食性转向植物性饵料有关。

的食物团进行称重(实际重量)。一般每个食物团单独称。当食物量很少时, 则10个合并一起称。

捕获后立即固定的一批梭鱼幼鱼标本, 曾先剖开其中10尾的胃进行观察, 发现其饱满度都是Ⅳ级。再取出另10尾作相同的观察, 无例

外地也都是Ⅳ级。故本实验每次只观察10尾。在蓄养时间达到14小时时, 幼鱼已是胃肠皆空。所以, 蓄养时间更久的作为检验的最后三批样品, 无论是观察10尾或5尾, 都得到了一致的结果(表3)。

## 二、结果与结论

1956年7月初烟台沿岸体长为2.1—2.7厘米的当年生梭鱼幼鱼, 主要摄食小型拟哲水蚤(*Paracalanus parvus*)和介虫(*Cypris*)幼虫, 还吃少量的其他桡足类、枝角类、甲壳动物幼体、瓣鳃类幼体和鲢鱼卵等(表2), 为浮游动物食性。傍晚(19时许), 摄食强烈, 它们的胃饱满度都达到Ⅳ级, 胃内的食物量达0.02—0.04克, 平均为0.032克, 占体重的7.1—10.3%, 平均为8.8%。在栖息水温为21.5—22.7℃时, 于12小时后(到次日晨7时许), 这些食物全部由胃进入肠内, 并且大部分陆续排出肛门。再过2小时即次日晨9时许, 肠内残留部分则全部排出体外(表3)。

表 2 72尾梭鱼幼鱼消化道内含物的组成(1956年7月)

名 称	出现次数	出现总个数	一个胃内最多个数	备 注
中华哲水蚤 <i>Calanus sinicus</i>	7	39	2	
小型拟哲水蚤 <i>Paracalanus parvus</i>	60	11639	464	主要食物成分之一
胸刺水蚤 <i>Centropages</i>	3	3	0	仅在肠内出现, 每次一个个体
大眼剑水蚤 <i>Corycaeus</i>	50	359	64	
大同长腹剑水蚤 <i>Oithona similis</i>	1	2	2	
猛水蚤 (Harpacticoida)	2	4	2	
未查明的桡足类	6	10	1	
肥胖三角溞 <i>Evadne tergestina</i>	8	38	8	
介虫 <i>Cypris</i> 幼虫	70	6537	339	主要食物成分之一, 但其外壳不易消化
甲壳类 (Crustacea) 幼体	4	4	1	
瓣鳃类 (Lamelibranchia) 幼体	1	2	1	
鲢 <i>Engraulis japonica</i> 卵	13	24	2	
其他 (残屑、鱼鳞)	7	7	少量	

表 3 梭鱼幼鱼食物通过消化道的时间

日期 (1956年)	时 间 (时:分)	累积 计时 (小时)	缸内 水温 (℃)	观察 尾数	体长 范围 (毫米)	平均食物 团实际重 量(克)	各级胃饱满度出现次数					各段肠内食物残渣 出现次数				
							IV级	III级	II级	I级	0级	1段	2段	3段	4段	5段
7月4日	19:15	0	21.5	10	24—27	0.032	10	0	0	0	0	10	10	10	9	5
	21:15	2	21.9	10	24—26	0.021						10	10	10	9	10
	23:15	4	21.9	10	24—26	0.015						10	10	10	10	10
7月5日	01:15	6	22.0	10	25—27	0.010	0	0	10	0	0	10	10	10	10	10
	03:15	8	22.0	10	24—27	0.005						9	10	9	8	9
	04:15	9	22.0	10	24—27	0.003						7	8	7	9	7
	05:15	10	22.0	10	24—27	<0.001	0	0	0	6	4	7	8	7	6	5
	07:15	12	22.5	10	24—27	0	0	0	0	0	10	1	1	1	1	1
	08:15	13	22.6	10	24—27	0	0	0	0	0	10	0	1	2	2	2
	09:15	14	22.7	10	24—27	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
	10:15	15	22.8	10	21—27	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
	11:15	16	23.0	5	25—26	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
	13:15	18	23.5	5	24—26	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0

THE PASSAGE OF FOOD THROUGH THE ALLMENTARY CANAL OF  
YOUNG MULLET *Mugil so-iuy* Basilewsky

Yang Jiming

(Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

This observation was carried out both under natural condition and in the laboratory during the summer days in 1956 in Yantai with the following results and conclusions.

Young mullet (2.1—2.7 cm body length), being a plankton feeder, feed mainly on *Paracalanus parvus* and *Cypris* larvae, but other copepods, cladocera, crustacean larvae, lamelibranchia larvae and eggs of *Engraulis japonica* are also preyed on. They are greedy at evenings, the mean weight of their stomach contents is 0.032 gram, accounting for 8.8 percent of their body weight. The food passes into intestines from stomachs and most of them being excreted gradually out of the anuses within 12 hours i. e. the next morning. Two more hours later the remainings in the intestines are excreted thoroughly off the body.