



王云新 冯吉甫 编译

(广东海洋与渔业局, 广州, 510222)

在水中放置物体如木架、石堆等聚集鱼类的作法古代就被人们所知, 且主要作为河川、湖泊的渔业技术流传下来。据推测这类技术, 不知经过多少年代, 引入到沿岸海域, 形成磊石聚鱼、竹箔围捕的“网代”渔业, 直至发展成为今天的人工鱼礁。

鱼礁生物学的基础是将鱼聚集到水中的物体, 这一聚集现象如何去理解, 在学术上是一个很有趣的问题。本文以众多前辈学术界的调查研究成果为依据, 从生物学的观点讨论鱼与鱼礁的关系, 即鱼为什么聚集到鱼礁这一问题。

1 聚集鱼礁的鱼种

聚集鱼礁的鱼种可通过渔获、潜水观察、水下拍照、水下电视、鱼探机等方法得知, 但与鱼礁有关的鱼种, 至今尚未见编成目录。据笔者计算, 有 120 种以上, 其中对渔业有价值的约 50 种。

1.1 聚集鱼的地理分布

聚集到鱼礁的鱼类, 受地理分布 (主要支配原因是海洋条件) 的制约。如冲绳县沿岸与北海沿岸聚集的鱼类有明显差异, 前者出现的种类繁多。

1.2 聚集鱼类的季节性变化

聚集在鱼礁的鱼类品种组成, 是由设置鱼礁场所的海洋条件和鱼类品种的生态特性决定的, 也即有进行季节移动的短期滞在鱼类、来访鱼类、常驻鱼类。

在像大阪湾那样冬夏水温差显著的水域, 完全在湾内生活的鱼种很少, 大多数鱼种在春天进入湾内, 冬季游至湾外。由此可见鱼礁聚集鱼种的变化。渔业对象鱼类的季节性变化, 叫做渔汛期或者盛渔期。

海洋中的鱼根据各自的生活要求, 改变生活领域, 可以移动、洄游。在封闭的水域又怎样呢?

琵琶湖等渔场在冬季捕获鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等, 越冬池底的中央部分造了一段较深部分, 在那儿放有桩子的池子相比没有放桩子的池子, 越冬鱼的停留要好些。可推测这与使鱼进入有关联。本来鲤鱼、鲫鱼等是温带鱼类, 这些鱼在接近结冰或者水温降低时就露出来, 在这种条件下会引发它们躲藏在物体上, 这一点很重要, 也即在低温时环境下可看到趋触性。

1.3 聚集鱼的生态特性

水中物体与鱼的相互关系中, 最有特点的是幼鱼附生在漂流藻类的鱼类。

附在漂流藻类上的鱼类大多数随着它们逐渐长大而离开, 进而转入别的生活领域, 在这当中, 有很多转为底栖生活, 与鱼礁产生关系, 但也有与鱼礁没有特别关系的种类, 如条尾绯鲤鱼。

另外, 秋刀鱼、针鱼只在产卵期为了将卵附着到水中的物体上而有聚集行为, 其他成长阶段与水中物体没有发生关系。不仅鱼类有这各行为, 长枪乌贼也是为了产卵而只在产卵期聚集到水中的物体上。这些行为正说明了种的特性。

2 鱼群的聚集构造

围绕着鱼礁的鱼群, 其聚集构造有垂直结构和水平结构两种, 在现场是立体构造, 因此我认为解析时, 分开讨论更易理解。

2.1 聚集鱼群的垂直构造

聚集鱼群因物体与鱼的关联方式 (位置与行动型) 不同, 区分如下:

I型:需要较强接触刺激的鱼,也就是通常将身体大部分接触到固体物的鱼,一般称为埋设或潜掘型的日本鳗鱼、康吉鲷鱼、蠕纹裸胸鲷鱼就是这一类。

II型:胸鳍、腹部等身体的一部分接触固体物的鱼被称为定座型鱼,这类鱼有欧尾六线鱼、褐菖鲉鱼、指姆杜父鱼类等。

III型:身体基本不接触固体物,但必须以极近的距离接近固体物的鱼类,一般被称为岩礁性鱼,如平鲉鱼、条石鲷鱼、丝鳍粗单角鲀鱼、石斑鱼等,栖于珊瑚礁中的鱼类,大都属于这一类型。

IV型:与固体物有一定的距离,也不一定有固体物的存在,但如有固体物,则会以固体物为基准,采取定位行动,西非竹筴鱼、鲭鱼、五条鲷鱼等属于此类。

V型:完全不需要固形体的存在,只需流体刺激,即可生活的类型,如金枪鱼、鲣鱼、麒麟鱼等就是以表层固形体采取定位行动的。

此外,沿岸浅海域海藻场的鱼群出现情况,因水深、场所不同出现鱼类也不一样,但不能说聚集鱼在垂直构造上有根本差异。

2.2 聚集鱼群的水平构造

利用捕获方式以及鱼探机去了解聚集鱼群的水平分布范围是很方便的,但从鱼探机的影像上确定鱼类有困难点。

千叶县水产试验场在九十九里地区人工礁鱼渔场,从1977年6月至1981年7月间进行了总计24次的流刺网渔获调查,将调查结果从鱼礁上及与鱼礁的距离(捕获位置)进行总结。

由流刺网捕到的鱼类有43种873尾,其中角木叶鲷222尾、牙鲆114尾、犁齿鲷65尾、黄盖鲷58尾、日本鲣鱼38尾、印度鲷和李氏鼠玳鱼各35尾、石鲷32尾、花鲈26尾、条石鲷25尾,还有其他的种类。捕获到的底栖鱼类11种。

在鱼礁及鱼礁周边极其有限的范围(50m以内)捕获到的有条石鲷,其次是真鲷与牙鲆,两种鱼的70%在同一范围被捕获,犁齿鲷、黄盖鲷、角木叶鲷多在礁上至周边150m以内范围被捕

获,相反石鲷、狭鳕在礁上根本没有捕获到。

另外,与鱼礁无关,在较大范围捕获到的有花鲈、黄姑鱼、虫鲷三种,特别是虫鲷在离礁100m的范围内捕获不到。

由以上结果看,鱼类与鱼礁的关系,可以判断在这海域重要的底栖性鱼类中有条石鲷、真鲷、牙鲆,这三种的鱼礁性极强。接下来犁齿鲷、黄盖鲷、角木叶鲷、花鲈、黄姑鱼、虫鲷的鱼礁性较低。此外在该海域捕获较多的石鲷的调查显示,在礁周边50m以内捕获的近40%,可观察到鱼礁性较高。从典型鱼船的资料看,主渔场集中在砂质底的区域,由此可知与鱼礁的关联是比较弱的。

3 聚集构造的原理

有关对鱼礁鱼群的聚集构造,笔者在此是将各鱼类天生的行动方式,也即走触性作为基本方式,忽略其它要素来考虑。

鱼礁上鱼群的聚集现象,根据观察和渔获物了解到前面所述的二大要素混合存在。今后的课题是把这两个主要要素分开进行研究,不知是否能成为解明聚集构造的切点。

笔者认为定座型的鲷鱼、牙鲆鱼类或者条尾绯鲤等靠味嗅觉找饵料的鱼类不一定要有固体物存在。

对于水中固体物天生的走触性有一些观点,叙述如下:条石鲷幼鱼的对礁行动的实验结果清楚地显示出随着幼鱼逐渐成长,它们对礁的行动也开始变强,与形态发生相同,随着发生时期变得成熟。因此有观点认为,鱼的定型行为方式,基本上是天生的、遗传的、编入中枢神经系统程序的。

有关条石鲷有很强的对礁行为进行了若干实验,条石鲷进入供试验用鱼礁,安定下来后,给予12V、1.5A的电击刺激。不进入供试鱼礁,反复给予电击,而后经过几小时,再放入供试鱼礁。条石鲷的对礁行动,并不是通过对饵的学习得到的。

(本文作者:小川良德)