



郑澄伟

(中国科学院海洋研究所)

香港海洋公园位于深水角半岛,南望中国南海,分山下、山上两园:山下名黄竹坑花园,座落在深水湾之右侧,设有从事海洋动物研究用的研究馆、化验室和海兽训练场;山上称南朗山顶公园,座落在南朗山顶,海拔近两百米,内有三大场馆——海洋剧场、海涛馆和海洋馆。海洋馆有四层楼高,是当今世界上最大的一个。馆内筑有椭圆形立体大水槽一个,分深湖和泻湖两个部份:深湖依据天然垒礁设计,各层的出水管隐匿于礁心中;泻湖参照缘礁摹造,两湖海水相连。观察窗系由特种玻璃构成,每块玻璃厚7公分,重达500斤。槽之总容水量2,000立方米,每90分钟可全部更新一次海水。流入槽中的海水先经由活性炭、沙、石层过滤,而后通过紫外光消毒。槽内养的海洋鱼类分隶于三百多个种类,三万余尾。其中有大陆棚洄游性鱼,中层及底层鱼类。从不超过2公分长的蓝雀鲷至身长达3米的豹纹鲨。游客可从各层游廊透过玻璃欣赏这一美妙的海洋世界。

本文只介绍香港海洋公园中的一个部份,即海洋馆对展示海洋鱼类饲养管理的若干经验。

一、采集和运输

海洋馆中展示的鱼主要采自东沙、西沙、南海、香港和越南、菲律宾等。菲律宾是珊瑚礁鱼类的一个很好来源。采集季节多安排在3—6月份。采集渔具有延绳钓和流刺网。海上用机轮运输,船中设有若干活水舱。陆上使用汽车运输,车上搁置玻璃钢制成的园形水槽(容水量1—2立方米)。后者用塑料管作为支撑架。它的好处是不用时可以拆下褶叠起来便于携带。在运输时可加些抗生素,防止霉菌繁殖。运输大型鱼类,像鲨鱼等,可利用甲烷三卡因磺酸盐(MS-222,瑞士Sandoz产品)麻醉。做法是在1,000升海水中加进1克MS-222。镇静用药可少用一点,即每1,200—1,500升海水中加入1克MS-222。这种药物

具有很大的化学稳定性,麻醉速度快,无副作用。此溶液用过以后尚可留待下次使用。

二、蓄养

运回来的鱼,先养在海上网箱中,经过一段时间的圈养驯服之后,再移到陆上水槽中养殖。蓄养的好处不仅在于使鱼有个逐步适应人工环境的机会,而且作为展示来说,也要求有一定数量

的储备鱼类供作补充。再则,当展示水槽需要检修时,槽中所养鱼,必须有个暂养场所。

蓄养场要求水质清新,无污染危险,不受风浪威胁,沙石底质,海水盐度相对稳定,水深7—8米为宜。

香港海洋公园往湾蓄养场的环境条件基本符合上述各种要求。场内的主要设施有飘浮网箱,网目规格有0.5、1和2英寸三种,视所养鱼体大小而定。网的长、宽、高各为10英尺。网口四周绑在浮架上,浮架系由长木板条构成。以塑料加仑桶作为浮筒,借此将浮架飘起。网之四隅角各悬垂一沉物,这一沉物是用填满沙子的塑料加仑桶作成的,借此沉物将网撑开成近方形。各个网箱相互毗连。往湾蓄养场约有40个这样的飘浮网箱,排成四行连成片。

除了养鱼网箱外,还建有海上浮屋一幢及从网箱群通往岸边的浮动桥一座,在岸上建有试验室和职工宿舍,并有两艘运输交通机轮。

三、隔离检疫养殖

鱼从海上网箱移进陆上封闭循环水槽养殖,又要经受一次较大的生境变迁。若能将鱼事先在隔离水槽中经过一段时间的锻炼和检疫,而后移进展示水槽,这对于提高存活率和防止展示槽内鱼类传染性流行病的发生都将有好处。隔养水槽有两种规格:一种为高2米,容水量100立方米的园形玻璃钢大水槽。另一种为高1.5米,容水量约1—2立方米的园形玻璃钢小水槽。二者皆由玻璃纤维加粘合剂制成的。质量轻便坚固。

另有一些园形玻璃钢小水槽是用于饲养病鱼的。这些水槽可根据需要,或为单独一个,或由几个临时组合成组。每一组必须具有独立的海水循环系统,以免将病菌传染给其它健康鱼类。

四、海洋馆内展示鱼的饲养管理

馆内的日常工作有水质监测、投喂饲料、鱼病和

水流的检查以及擦洗观察窗玻璃等。其中大半工作需由训练有素的潜水员来完成。

大量更新海水的头几天内，需要每天测定一次水质参数。直到各种水质因素相对稳定之后，每周测定一次。

馆内展出三万余尾各种各样活鱼，如何管理好这一水族“大家庭”，确实不是一件容易的事。为了防止彼此相互残害，要求对每尾鱼都能获得自己适口的饵料。具有结群行为的中、上层鱼，由于它们游动迅速，抢食能力亦强，可从水面撒饵喂食。但对底栖生活的鱼，尤其是经常匍匐于底部或性喜穴居的鱼，需要倍加照料，否则就得挨饿。这些鱼必须由潜水员带着饲料，潜入水底进行喂养，与此同时，也就全面地检查槽中所有鱼的健康状态和水流情况。发现病鱼、伤鱼，应立即取出隔离检疫和进行治疗。

擦洗玻璃和水下照相均由潜水员承担，一般用丝瓜瓤洗擦玻璃，据说不致于引起玻璃“起毛”。

五、饲料来源及其处理方法

香港海洋公园主要使用鱼肉作为鱼的饲料，此外还使用鱿鱼、虾、蟹、贝以及植物性蛋白质干饲料。新近用冰冻牛肝试喂结果也不差。饲料鱼主要从美国进口，它是一种经速冻了的太平洋鲱。速冻的好处是较少污染病菌。使用时将其解冻，挑除断烂鱼段，选完整鱼，除去头、磷、骨刺以及内脏，经过淡水冲洗3—4小时，切成适合鱼口大小的鱼肉片，拌上适量的维生素或保健药品。经过这样处理的鱼饲料，大约有80%的鱼能够接受这种食物。可是，后来发现，单用鱼片喂鱼，引起某些鱼出现肥胖症。有一种石斑鱼（当地叫“画眉”）曾因单纯吃鱼肉而产生此病。也曾经发现，某些鱼因长期喂以鱼肉而出现贫血，表现在鱼肝变白。后来将鱼肉的饲料比率降为50%，结果这些弊病被克服了。

鱿鱼约占饵料组成比率的30—40%，因为鱿鱼含脂量较低，对制服鱼的肥胖症是有所裨益的。虾肉是珊瑚礁鱼特别喜爱的食物，但保鲜较难。螃蟹是一种隆头鱼（当地叫“青衣”）的很好饵料。但螃蟹常带有菌体，因此，用它喂鱼时，必须先放在经臭氧消毒过的海水中饲养一段时间。

六、水质

引进海水，先经过滤灭菌。水温，夏季保持在26—28℃，冬季维持在20—24℃。溶解氧，以98—100%饱和度为宜。过饱和将引起鲨鱼出现血栓或导致某些鱼的眼球外凸。pH以7.8—8.2为宜。当低于7.7时，可用碳酸氢钠调节，超过8.4时应当更换新鲜海水，

pH值过高时常引起鱼出现海水性白点病。氨浓度应控制在0.1ppm以内，超过这一浓度将引起中毒，鱼体色素失调，如体色变白等现象。驱除氨的办法，或往水中送气，或更新海水。有机碳含量当超过海水常量的5—6倍时，可采用产生大量水泡的办法，借助于水泡表膜张力，将有机碳吸附在水泡膜的表面，当水泡浮上水面时，形成薄薄的一层水膜，而加以排除。

七、鱼病防治

馆内常见的鱼病有隐核虫（*Cryptocaryon irritans*）和眼点卵形虫（*Oodinium ocellatum*）这两种体表寄生原生动动物。常用的治疗药物有硫酸铜（Copper sulphate，一级试剂）、马索定（Masoten）和福利先（Furanace）三种。

硫酸铜主要用于治疗原生动动物寄生虫病。治疗方法是用0.5ppm的硫酸铜水溶液连续浸泡病鱼10天。治疗过程一定要维持水中有足够的溶解氧。铜离子在海水中容易与其它化学元素结合成化合物，从而影响铜离子浓度而降低疗效。因此需要加入适量的柠檬酸作为稳定剂（4升海水+8.92克硫酸铜+6.0克柠檬酸）。这种药物对鱼类原生动动物寄生虫病具有百分之八十的疗效。使用此药时应注意以下几点。1）软骨鱼对硫酸铜反应敏感，不宜施用。2）含铜离子的海水不能进行紫外光消毒，会引起氧化作用产生有毒物质。3）铜离子本身对鱼类具有毒性，因此施药浓度要求精确。

马索定药物不仅对治疗淡水鱼的体表寄生虫病很有效果，而且也适用于海水鱼类。它对治疗海水鱼的水霉菌病效果也很好。施药剂量为0.5ppm。每隔5天浸泡鱼一次，每次3小时。此种药物溶于水后3小时即自行分解失效。

福利先药物不仅对治疗海鱼的原生动动物寄生虫病有效用，而且对治疗海鱼的水霉菌感染病也有效力。此物疗效稳定，在水中扩散力强，不在鱼体内累积。用法是在1,000升海水中加入1克福利先，每天浸泡病鱼3—4小时，连续治疗5天即可见效。或在1,000公斤鱼饲料中拌和40克福利先，连续喂鱼7天，亦可取得疗效。

某些大型鱼类，如鲨鱼等，可用氯霉素软膏等抗生素药物进行敷治，这对治疗革兰氏细菌感染病特别有效。

每吨鱼饲料拌入1公斤NF180（Nitrofurandogee和Furoxone），或拌入4—8克福利先，以此饲料喂鱼，可起防病保健作用。