

图2 各种饲料饲养的红鳍东方鲀肝细胞的长径(□)和短径(□)

图2表示肝脏细胞的长径与短径。生长差的鱼肝细胞脂肪缩小。如前所述,天然红鳍东

方鲀的肝脏组织与生长良好的差殖鲀鱼不同,有不少小脂肪粒,但还能看到没有蓄积脂肪的肝细胞。与生长良好的鲀鱼相比,生长差的配合饲料组和沙丁鱼组的鲀鱼极少出现肌肉组织萎缩与变性。

投喂沙丁鱼还引起消化管粘膜固有层空胞变性和营养性肌肉疾病。给300g以下的鲀鱼连续投喂沙丁鱼会引起原因不明的营养性疾病。红鳍东方鲀的病因是否相同还不清楚,但无论如何,给红鳍东方鲀长期、单一地投喂沙丁鱼效果不好。

配合饲料会引起红鳍东方鲀生长和生理状态失调,所以又将真鲷配合饲料与玉筋鱼按1:1的比例混合投喂,此时鲀鱼的生长情况如表2图2所示,较配合饲料组好,但仍不如玉筋鱼组,饵料效率、比肝重量、成活率也介于玉筋鱼组和配合饲料组之间。

表2 配合饲料对红鳍东方鲀生长的影响

饲料	体重(g)	成活率(%)	饵料效率(%)	比肝重量(%)	肥满度
开始前	28.7±5.0	—	—	9.1±0.8	21.5±1.5
玉筋鱼	178±28	100	27.0	15.0±1.6	23.3±1.6
配合饲料*	125±25	88	12.8	11.7±1.5	21.4±1.9
混合饲料**	151±22	95	18.9	13.0±1.2	22.9±4.6
天然饲料	187±66	—	—	6.0±2.2	17.0±2.0

饲养60天 * 真鲷配合饲料 ** 真鲷配合饲料+玉筋鱼(1:1)

红鳍东方鲀营养研究现状(上)

中川平介
申红旗译

有关红鳍东方鲀的生态研究有许多问题尚不清楚,配合饲料的开发存在着困难。目前大多数养殖鱼类都已有定型的配合饲料,唯独红鳍东方鲀还依赖天然饵料。由于其营养要求不明确,难以保障鱼体的生理平衡和诊断饵料性疾病,而且使用天然饵料还会污染环境,因此

其配合饲料的开发是当务之急。

本文以广岛大学和近畿大学水产研究所处于研究过程中的红鳍东方鲀配合饲料情况为主,介绍有关营养研究现状。

1 天然与养殖的红鳍东方鲀的区别

天然红鳍东方鲀的幼鱼的主要饵料是小型

鱼类及虾类,但养殖时则投喂毛虾类和玉筋鱼、沙丁鱼、鲱鱼、竹筴鱼等价格低廉产量高的鱼类。投喂上述饵料可取得很好的结果,但其肝脏要大于天然鲢鱼。

鱼类从饵料中获得能量的剩余部分的蓄积部位因种类而不同。在肌肉中以脂肪形式蓄积的有黑金枪、黄条鲮等运动性强的鱼类;蓄积于腹腔内脂肪组织的有香鱼和鲷类;脂质蓄积于肝脏的有河鲢和鲢等。

鲢的肝脏味美而珍贵,养殖的红鳍东方鲢的肝脏几乎无毒,但也不能食用,肝脏增大则可食部分减少,也不便于加工调理。用于研究的规格为150g以下的天然红鳍东方鲢比肝重量在5%左右,而养殖鲢鱼则高达15%以上。

生长差、不健壮的鲢鱼比肝重量低,组织学观察结果也奇怪地接近天然鲢鱼。通常其它鱼类养殖初期是把天然鱼做为对照标准的,但对红鳍东方鲢来说却与其相反。

鱼类的肝脏与哺乳类的不同,即使在健康状况下也有由甘油三脂组成的脂肪粒,而出现类似脂肪肝的状态。投喂玉筋鱼生长良好的红鳍东方鲢肝细胞大,充满脂肪粒,脂肪量超过80%;配合饲料组生长欠佳的鲢鱼肝细胞小而均匀。天然红鳍东方鲢肝细胞脂肪粒空泡小,还能看到没有蓄积脂肪的肝细胞。

观察红鳍东方鲢肝脏中脂肪粒的蓄积过程,孵化后仅3天即出现肝脏的脂质蓄积;在幼鱼时期肝脏的蓄积似乎不受饵料种类的影响。肝脏断面上脂肪所占面积约为40%,并随鱼体生长而缓慢增加。今后开发配合饲料应首先探明如何使红鳍东方鲢的脂肪肝处于完好状态。

迄今试验结果表明,养殖的红鳍东方鲢不仅肝脏大,而且血清葡萄糖和氮氮也高于天然鲢鱼。

红鳍东方鲢肌肉的脂质比其它鱼少得多,一般成分天然鲢鱼与养殖鲢鱼也没有多大差

别。本试验中红鳍东方鲢肌肉脂肪含量在1%以下,与天然鲢鱼相同,并且没有发现随季节和生长而变化。

2 各种饵料的投喂效果

研制红鳍东方鲢的配合饲料,需要掌握有关基础知识,以此为目的,在60天内连续投喂玉筋鱼、鲱鱼、毛虾、沙丁鱼和真鲷配合饲料,研究它们对鲢鱼生长与生理状态的影响,结果如表1和图1所示。

表1 红鳍东方鲢的生长与各种饵料

饵料	体重(g)*	饲料效率(%)	肥满度(%)	比肝重量(%)
玉筋鱼	152	19.1	39.4	15.5
鲱鱼	173	27.0	38.1	14.1
毛虾	123	26.6	36.7	12.1
沙丁鱼	154	31.7	35.3	13.0
配合饲料	89	12.2**	34.0	12.8

* 初期体重31.5g, 饲养60天

** 投饵量由饲料重量×4算出

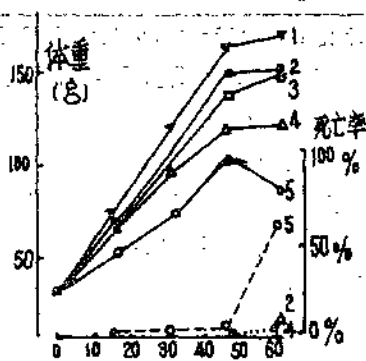


图1 各种饵料对红鳍东方鲢生长及死亡率的影响

1. 玉筋鱼 2. 鲱鱼 3. 毛虾 4. 沙丁鱼 5. 配合饲料

生长情况以玉筋鱼组最好,鲱鱼、毛虾、沙丁鱼组依次变差,配合饲料组生长最不好,并导致鱼体生理状态失调。对饲养期间发生的白点病感染率高,约60%死亡。生长差的鱼还有血清总脂质、游离脂肪酸、过氧化脂质逐渐降低的趋势。