

七带石斑鱼养殖

栗藤和治

(尾鸫市水产科)

在三重县尾鸫市,生产养殖真鲷和红鳍东方鲀,又试验养殖七带石斑鱼的业者为数不少。苗种供给还望稳定,养殖技术有待确立。

尾鸫市位于纪伊半岛东部,面向熊野滩的陡峭沉降海岸形成一些冬季也呈现温暖海况的海湾、海汊,这些内湾自50年代末60年代初就已开始鱼类养殖,成为在全国也很有影响的养殖鱼类产地。当初,鱼类养殖靠养殖五条鲷起家,但是,自1985年转向真鲷养殖,现在,成为三重县养殖真鲷最大产地。

然而,近年,随着全国真鲷生产增长,海头成交价格低迷,因而,开始摸索能够取代五条鲷、真鲷的鱼种,曾经试验养殖红鳍东方鲀、长吻鲈、杜氏鲷、七带石斑鱼等,但是,就这些新鱼种养殖而言,无论在技术上,还是在经营上,课题都不少,鱼类养殖生产徘徊不前。

为打开这一局面,尾鸫市水产科自1991年度接受通产省补助,着手鱼类养殖营销。最初进行作为主要生产对象的养殖真鲷流通和消费调查、产地加工模拟等,自1993年度以开发新的养殖鱼种为目的,为期3年进行七带石斑鱼试验养殖、市场调查、经营模拟等。

本文汇总一下七带石斑鱼3年试验养殖所取得的实际技术知识。

作为养殖对象的七带石斑鱼

在分类上,七带石斑鱼属鲈形目鲷科石斑鱼属,其分布从东京、新潟以南的南日本到印度洋。鱼体暗褐色,体侧有7条黑褐色宽条横带,不过,长到成鱼,横带模糊不清。主要栖息于岩礁地带,多半钓捕,用于鱼片生吃、火锅涮吃。

石斑鱼类多体大味美,由于具有很高商品价值,作为养殖对象引人注目。然而,由于苗种生产

技术并未确立,不得不进口外国产天然稚鱼作为养殖苗种。就七带石斑鱼而言,进口韩国产稚鱼作为养殖苗种。最近,部分苗种生产者已经生产并销售人工苗种,不过,生产尚未形成规模。养殖苗种稳定供给一直是个课题。并且,就养殖技术而言,七带石斑鱼养殖场所、饵料、饲养环境等不明要素不少。对于天然七带石斑鱼,对其生活史、生长等生理、生态也知道不多,就养殖技术确立而言,课题很多。

尾鸫地域七带石斑鱼养殖经过

由于无准确记录可供参考,当地七带石斑鱼养殖始于何年何月并不清楚,不过,正规养殖生产想必自1985年开始。最初应该是本地苗种业者从韩国进口稚鱼,部分养殖业者开始七带石斑鱼养殖。

不过,在这以前,也有收集捕自近海稚鱼饲养实例。当初,好象也是单养,不过,部分由于七带石斑鱼生活于网箱底部,与真鲷混养业者增多。养殖方法是网箱上部饲养真鲷,底部饲养七带石斑鱼。并且,也是由于苗种贵,并未进行七带石斑鱼大规模单养。

在技术上,延长真鲷养殖,饵料使用湿颗粒饲料,至于给饵量,在与真鲷混养场合,由于要让七带石斑鱼开始就吃到,按饱食投喂。设施使用每边6~9米的网箱,至于放养尾数、密度,由于混养,五花八门,每个网箱从几百尾到4,000左右尾。由于没有业者专门养殖经营七带石斑鱼,养殖尾数也就根据其它鱼种放养尾数、上市状况、七带石斑鱼稚鱼价格决定,由于业者多半如

此边养殖真鲷和红鳍东方鲀,边养殖七带石斑鱼,养殖七带石斑鱼生产数量、经营体数等实情也就无从掌握。

七带石斑鱼试验养殖结果

试验方法

试验所用饵料:按实用规模设定2个饲养实验组,分别喂以干颗粒饲料和湿颗粒饲料。

干颗粒饲料按表1所示比例配有沿岸鱼粉、磷虾粉、狭鳕肝油、 α -淀粉、维生素混合物、无机质混合物、谷胱甘肽,挤压造粒。湿颗粒饲料对半混有生饵(主要是远东拟沙丁鱼)和真鲷用粉状饲料。二者化学成分如表2所示。饲料能量含量按蛋白质4千卡/克、脂质9千卡/克、糖质4千卡/克推算。

表1 所用干颗粒饲料成分组成

成分	比例 (%)
沿岸鱼粉	67.0
磷虾粉	6.0
狭鳕肝油	5.0
α -淀粉	9.9
维生素混合物	3.0
无机质混合物	6.0
谷胱甘肽	0.1

表2 饲料一般化学成分(%)

	干颗粒饲料	湿颗粒饲料
水分	9.1 $\pm$ 1.1	40.6 $\pm$ 3.8
粗蛋白质	51.9 $\pm$ 1.2	33.6 $\pm$ 2.1
粗脂肪	12.2 $\pm$ 1.7	4.6 $\pm$ 1.8
粗灰分	13.3 $\pm$ 1.8	7.1 $\pm$ 0.9
糖质	9.3 $\pm$ 1.7	9.8 $\pm$ 1.5
能量含量 (千卡/100克)	347.2	209.5
卡/蛋白质比	67.0	62.4

平均值士标准偏差。

湿颗粒饲料:n=7;干颗粒饲料:n=5;只测度n=4。

能量:蛋白质4千卡/克,脂质9千卡/克,

糖质4千卡/克。

试验用鱼:试验使用从韩国进口的天然七带石斑鱼稚鱼(平均体重234.6克)。

饲养方法:在尾鸢湾内古里养殖场浮设7.5 $\times$ 7.5 $\times$ 7.5米网箱,干颗粒饲料组收容3,085尾,湿颗粒饲料组收容2,944尾,32天预备饲养后,从1993年12月饲养到1996年12月(27个月,803天)。放养尾数和密度如表3所示。

表3 放养尾数和密度

试验组	开始时		结束时	
	尾数	密度(公斤/米 ³)	尾数	密度(公斤/米 ³)
干颗粒饲料组	3,085	1.85	1,213	5.22
湿颗粒饲料组	2,944	1.40	1,986	4.21

给饵量基本按体重4%(湿重),管饱投喂。给饵频度原则1周2次,视摄饵状况灵活处理。

七带石斑鱼摄饵不同于真鲷、五条鲷等鱼类。七带石斑鱼什么时候也不为摄饵游到水面附近,一吃到饵料,猛然下降,一半会儿也不上浮。因此,给饵所用时间也短。并且,给饵日间隔一短,摄饵量也随之减少。例如,若是隔日给饵,初日、第2日摄饵,第3日基本不再摄饵。有的业者每周2次投饵,有的业者每周3次投饵,可七带石斑鱼1周摄食量据说相同。七带石斑鱼说不定属存食鱼类。要想维持恒定摄饵量,给饵频度每周2~3次为宜。

饲养开始后约1个月内,网底用目大10节的聚乙烯无结节网,尔后用7节聚乙烯无结节网,自1995年4月用5节聚乙烯无结节网。并且,鉴于七带石斑鱼有栖息海底附近习性,为使网箱内发暗,网箱上部挂棚。

饲养结果

饲养环境:饲养期间2米水层月平均水温变化范围为13.3~28.4 $^{\circ}$ C。水温变化状况如图1所示。最高水温为1994年8月的32.5 $^{\circ}$ C,最低水温为1996年2月的12.3 $^{\circ}$ C。就饲养期间水温变化特征而言,1994年夏季,水温异常高,7、8月最高水温超过30 $^{\circ}$ C,9月水温也有29.7 $^{\circ}$ C记录。

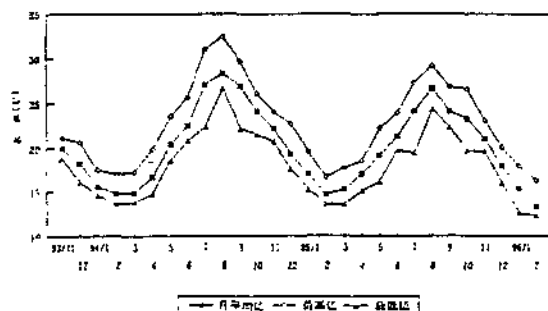


图1 七带石斑鱼饲养期内水温变化
水层:2米。

平均水温比常年高出2~3 $^{\circ}$ C,特别是8月,最高水温达32.5 $^{\circ}$ C,平均水温也达28.4 $^{\circ}$ C。

关于七带石斑鱼饲养水温,鹿儿岛水产试验

场有过试验,结果表明,摄饵水温 $12\sim 32^{\circ}\text{C}$,生存水温 $9\sim 34^{\circ}\text{C}$,若在全年水温 $16\sim 27^{\circ}\text{C}$ 水域养殖,生长和成活均很理想。根据这一结果来看,熊野滩海域养殖七带石斑鱼切实可行。

生长:饲养期间2组平均体重变化如图2所示。饲养开始时,干颗粒饲料组比湿颗粒饲料组大54克,结束时,相差145克。饲养期间,干颗粒饲料组体重经常超过湿颗粒饲料组。1995年6月测定时,颠倒过来,不过,随着生长,2组体重分布均都拉宽,想必归因于干颗粒饲料组取样有问题。

就整个饲养期间体重变化而言,开始时(1993年冬季),体重增加是慢,但第2年(1994年)4~7月,两组均见显著生长,夏季,虽说生长减慢,但10~12月,又见生长。饲养1年过后的1994年12月,干颗粒饲料组平均体重为1,067克,湿颗粒饲料组平均体重为928克。饲养第2年以后,呈现同样生长态势,2年后的12月末,干颗粒饲料组和湿颗粒饲料组平均体重分别为1,856和1,742克。

在8月高水温期,虽说生长变慢,但1994年8月水温异常高,由于后述游动异常个体大量出现,限制给饵,想必有所影响,不过,在饲养第2年8月,生长也见变慢,看来,该鱼春秋2季生长快,夏冬2季不怎么生长。

的14.6。但是,到进入饲养第2年的1994年11月,干颗粒饲料组达17.3,到12月,湿颗粒饲料组达16.6,明显增大。尔后,2组均无太大变化,就平均值(平均±标准偏差)而言,干颗粒饲料组 17.6 ± 0.4 ,湿颗粒饲料组 16.9 ± 0.4 。干颗粒饲料组走势较高。

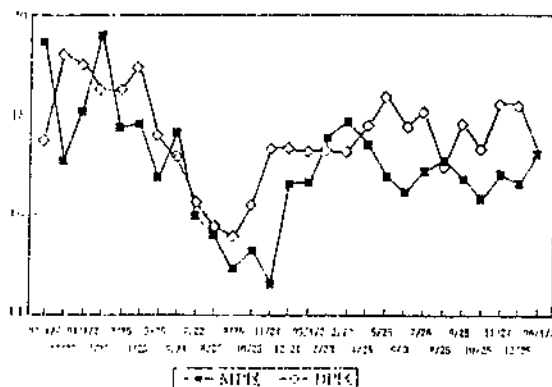


图3 肥满度变化

MP区:湿颗粒饲料组;
DP区:干颗粒饲料组。

饲养第1年所见夏季肥满度降低难以说清是七带石斑鱼本该如此,还是限制给饵所造成的。

日给饵率:2组给饵率、生长率变化态势相同(图4)。饲养第1年(即1994年)3~6月,摄食很旺,干颗粒饲料组给饵率上升到1.85%,湿颗粒饲料组给饵率上升到2.24%。7月以后,有时限制给饵,给饵率下降,一到水温下降期10~11月,摄食又变活跃,给饵率再度增高,饲养第2年(即1995年)5月以后,2组给饵率均见增大,干颗粒饲料组于6月达1.94%,湿颗粒饲料组于7月达2.38%。湿颗粒饲料组夏季给饵率也不算低,整个饲养期内,湿颗粒饲料组给饵率也都高于干颗粒饲料组。

日生长率:饲养第1年,2组日生长率变化态势均与给饵率变化对应,1994年6月,干颗粒饲料组达0.76%,湿颗粒饲料组达0.84%。一到饲养第2年,夏季,尽管给饵率不低,2组生长率也还是变化于0.1~0.4%,冬季,自然下降(图4)。

饵料效率:2组饵料效率变化态势基本均与生长率变化对应,呈现高生长率的饲养第1年,即1994年,3~5月,9~10月,2组饵料效率都

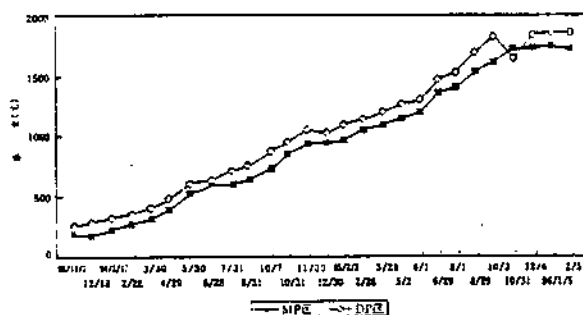


图2 试验养殖七带石斑鱼体重变化

MP区:湿颗粒饲料组;
DP区:干颗粒饲料组。

肥满度变化:肥满度变化如图3所示。饲养第1年,从春季到秋季生长期,2组肥满度均见徐徐下降。在干颗粒饲料组,从1993年12月的19.1变化到1994年9月的15.5;在湿颗粒饲料组,从1994年2月的19.5变化到1994年11月

高,超过100%。

饲养第2年,季节变化并不明显,湿颗粒饲料组夏季给饵率虽说不低,但饵料效率不如干颗粒饲料组(图4)。

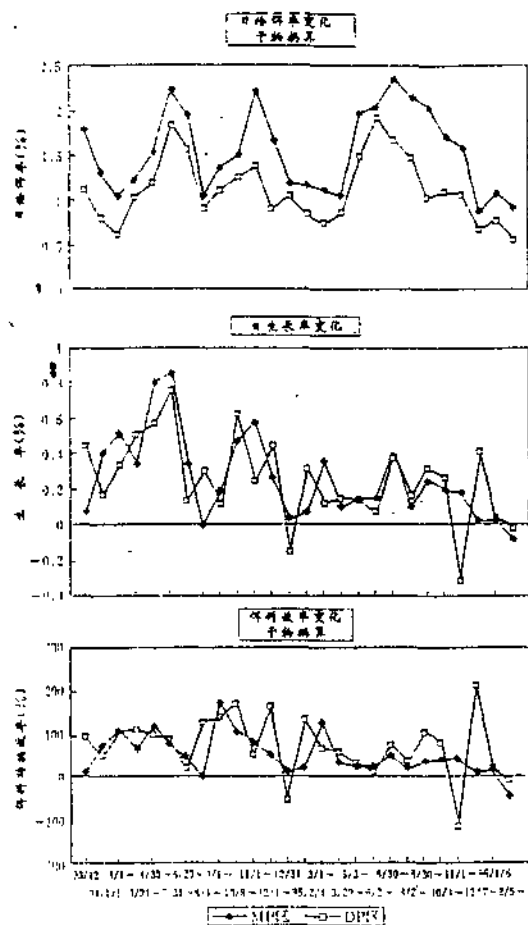


图4 日给饵率、日生长率、饵料效率变化
MP区:湿颗粒饲料组;
DP区:干颗粒饲料组。

死亡率:饲养期间,七带石斑鱼死亡集中于1994年8月和9月。这是因为自1994年7月游动异常个体(后面称之为翻转病)开始出现,连同死鱼一起捞掉。2组翻转病发生态势并无差别,2组发病期间死亡尾数(包括捞出病鱼)均占整个饲养期间死亡尾数93.6%。

饲养成绩:803天实用饲养规模七带石斑鱼饲养结果如表4所示。饲养开始体重和放养尾数有点不同。干颗粒饲料组死亡率为41.6%,湿颗粒饲料组死亡率为40.3%,2组之间并无差异。2组饵料效率都不算低,不过,干颗粒饲料组为

75.69%,湿颗粒饲料组为59.62%,干颗粒饲料组强于湿颗粒饲料组。

2组之间日生长率未见差异,不过,干颗粒饲料组蛋白质效率、能量效率均高于湿颗粒饲料组,说明干颗粒饲料适于七带石斑鱼养殖。

表4 饲养结果

		干颗粒饲料组	湿颗粒饲料组
开始时尾数	尾	3,085	2,944
开始时体重	克	261	207
结束时尾数	尾	1,213	1,086
结束时体重	克	1,370	1,725
死亡率	%	41.6	40.3
给饵量(干物)	公斤	4,743.3	3,290.5
增肉系数(干物)		1.32	1.68
饵料效率(干物)	%	75.69	59.62
日给饵率(干物)	%	0.75	1.01
日生长率	%	0.17	0.18
蛋白质效率		1.31	1.09
能量效率	%	18.51	15.31
饲养日数	日	803	803
开始时密度	公斤/米 ³	1.85	1.40
结束时密度	公斤/米 ³	5.22	4.31

翻转病:七带石斑鱼游动异常及随后死亡在养殖现场早已众所周知,称之为翻转病。患鱼横卧,漂浮于水面游动,不摄饵,不久死掉,该病多见于夏秋季高水温期,据说,随着水温下降而结束。就1994年发生态势而言,患鱼自7月中旬开始出现,尔后一点一点增多,到8月下旬,发病率达到高峰。8月和9月,连日有10~60尾患鱼浮于水面,作为对策,喂过维生素E和C,停过食,但均未见效。

寄生虫和细菌常温检查均未检出什么,但是,养殖研究所协助下的病理组织观察发现与病毒性神经坏死症相同脑空泡变化,电子显微镜观察发现病毒粒子。并且,应用PCR法检出与病毒性神经坏死症病毒同样病毒。关于大分县翻转病发生与病因,Fukuda et al. (1996)已有报告,认定病毒性神经坏死症病毒感染所致,但对于具体发生条件多不清楚。因而,也无有效对策。

对于七带石斑鱼,还没有发现其它严重疾病,这种翻转病也就成为左右七带石斑鱼养殖成绩的主要病害。

鱼体一般化学成分:整个鱼体一般化学变化如图5所示。

水分:水分变化于57.7~68.3%,湿颗粒饲

料组走势高于干颗粒饲料组。进入饲养第3年,2组均呈现走低态势。

粗蛋白:干颗粒饲料组粗蛋白含量变化于15.9~18.0%,湿颗粒饲料组粗蛋白含量变化于16.2~18.9%,2组均于夏季呈现走高态势,整个饲养期间,湿颗粒饲料组走势高于干颗粒饲料组,2组均于生长见快的春季呈现走低态势。

粗脂肪:湿颗粒饲料组粗脂肪含量变化于8.7~14.3%,而干颗粒饲料组粗脂肪含量变化于9.3~18.7%,干颗粒饲料组走势高于湿颗粒饲料组。这一点想必饵料脂质含量不同所致。2组均于冬季呈现走高态势,于夏季呈现走低态势。

粗灰分:粗灰分变化于2.6~5.7%,并未发现所投喂的饵料不同引起一定影响。2组水分与粗脂肪含量之间均呈现负相关。

料蛋白质最适含量为45%左右。

干颗粒饲料组鱼体脂肪蓄积、相对内脏重量稍稍高于湿颗粒饲料组,就根据血浆化学成分、一般化学成分测定值所评估的生理状态而言,2组并无差异。

试验养殖表明,本次所用干颗粒饲料适于用作七带石斑鱼饲料。今后尚望开发价格更低的干颗粒饲料。

对于养殖渔业来说,苗种稳定供给至关重要。就七带石斑鱼而言,也期盼确立人工苗种生产技术,建立苗种稳定供给体系。

对于翻转病和该病所引起的死亡原因及其对策,必须深入研究。根据最近研究,翻转病发生原因认定为病毒性神经坏死症病毒,但是,对发生条件和对应措施依然并不清楚。由于该病一旦发生,死亡率很高,经营风险很大。

七带石斑鱼市场前景

七带石斑鱼的流通、需求依然以关西为中心。至于季节,销售旺季为冬季(10月至2月),主要向客户提供活鱼。与河鲀销售旺季相似,时兴涮食。与其它养殖鱼类相比,流通量小,因而,眼下,市场经销量也小。

在关东,人们对该鱼不太熟悉,作为一种白肉鱼类经销。作为白肉鱼类,竞争鱼种很多,夏季,鲷类大多上市,冬季,作为火锅料理对象,使用鲑鱼和鳕鱼、蟹类。卖价都比七带石斑鱼低,开拓市场成为课题。东京市场经销量比关西少,但是,连同场外贸易,全年经销。

需要规格以1.5~2.0公斤为主,在场外活鱼批发店,不足1公斤也有交易。饭馆对大小讲究1天用掉,2~4人够吃。

至于价格,本次调查时(1995年),变动于3,000日元/公斤前后,不过,自1997年开始,一直按4,000日元/公斤海头交货价格交易。

今后,要想扩大七带石斑鱼市场,不用说关西,似乎有必要使之在关东市场扎根。就养殖经营而言,虽然不能说一定有利,但是,提供现在所需要的小点规格成鱼也许是种办法。针对河鲀等高级火锅需求让利销售也可考虑。

[译自日本《养殖》1998年35卷11期68~

74页]

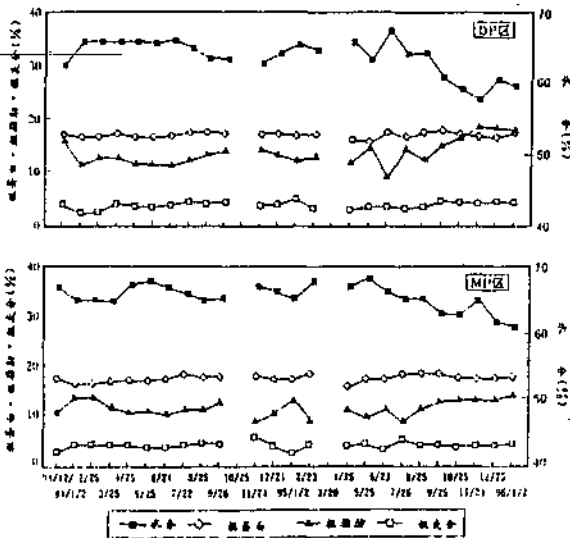


图5 整个鱼体一般化学成分变化

上图(DP区):干颗粒饲料组;

下图(MP区):湿颗粒饲料组。

小 结

对于七带石斑鱼营养要求、营养代谢,许多方面依然并未搞清,不过,本次使用干颗粒饲料饲养七带石斑鱼成绩并不次于使用湿颗粒饲料,饵料效率高于湿颗粒饲料。再者,另行开展的七带石斑鱼成鱼蛋白质要求试验表明,该鱼成鱼饲