

香鱼育种·生物技术 现状与未来

原日出夫

(神奈川县水产综合研究所内水面试验场)

对于被称作平鱼,养殖期短的香鱼,所追求的就是能与天然品种一比高低的优良品质。鉴于应用生物技术所作出的全雌3倍体香鱼能够更长维持优质香鱼商品价值,近年一直探讨民间养殖和规模生产、普及前景。

正如年鱼称呼,香鱼是1年成熟,生命随之结束鱼类。在养殖现场,鉴于随着成熟,商品价值下降,夏至以后,通过电照等,努力延迟成熟。本次所介绍的3倍体香鱼具有不成熟特性,不仅无需电照即可维持商品价值,而且存活1年以上,长成大型个体。本试验场从事全雌3倍体香鱼研究,确立作出技术,现在,已能规模生产。为实现民间养殖,根据水产厅《3倍体鱼等水产生物利用要领》,提出3倍体鱼等特性评价申请,接受确认,自本年度,开始真正步入民间业者全雌3倍体香鱼养殖具体化阶段。

全雌3倍体香鱼特性

全雌3倍体香鱼具有染色体数、红血球大小等不同于普通香鱼(以下称作2倍体香鱼)若干特性,不过,本文围绕与养殖关系密切的性腺指数(性腺重 $\times 100$ /体重)变化和成熟期生长,介绍一下与2倍体香鱼比较结果。

首先,看一下性腺指数,本场继代饲养的人工产2倍体香鱼和全雌3倍体香鱼性腺指数变化如图1所示。8月27日以后,2倍体香鱼雌雄均见性腺指数增大。雌性性腺指数于9月28日达到高峰,增大到雄性2倍左右,尔后转而减小。然而,全雌3倍体香鱼性腺指数全然未见增大。其次,看一下生长,成熟期体重变化如图2所示。起初,2倍体香鱼和全雌3倍体香鱼体重增长相同,但是,9月28日以后,2倍体香鱼呈现渐减态

势,而全雌3倍体香鱼继续增长。

由此可见,作为全雌3倍体香鱼特性,即使进入普通香鱼成熟期,也不成熟,也不停止生长。本场研究结果确认,全长长到30厘米以上,存活2年以上,若水温等饲养条件更好一些,则体型可能更大。

香鱼全雌3倍体作出方法

首先,谈一下伪雄作出。性转换为雄鱼,即伪雄香鱼,作出方法如图3所示。对用经紫外线遗传灭活精子授精的鱼卵施以压力处理,作出雌性发生全雌鱼。自这类全雌鱼长到全长18厘米左右,利用按每克配合饲料5~15微克的比例添加17 α -甲基睾酮的激素饲料,饲养70~90天,作出伪雄,由于伪雄本来就是雌鱼通过激素作用而成为机能上的雄鱼,精子性染色体均为X,若用伪雄,则作出全雌香鱼。若不用伪雄,用普通雄鱼,由于精子染色体有X和Y2型,则得到的是雌雄混合3倍体。鉴于3倍体雄鱼成熟,作出这一品系并无意义。

其次,谈一下全雌3倍体香鱼作出。其方法如图4所示。对由2倍体雌鱼和伪雄所获得的受精卵,子受精6分钟后,施以6分钟650公斤/厘米²压力处理,阻止受精卵放出极体,以求染色体倍数化,随之作出全雌3倍体香鱼。

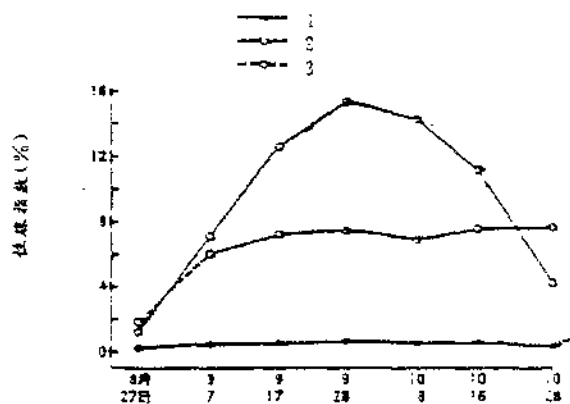


图1 成熟期全雌3倍体香鱼和普通2倍体香鱼性腺指数变化

参照: 神奈川县水产综合研究所研究报告第3期 (1998)

1. 全雌3倍体香鱼; 2. 普通2倍体香鱼雌鱼; 3. 普通2倍体香鱼雄鱼。

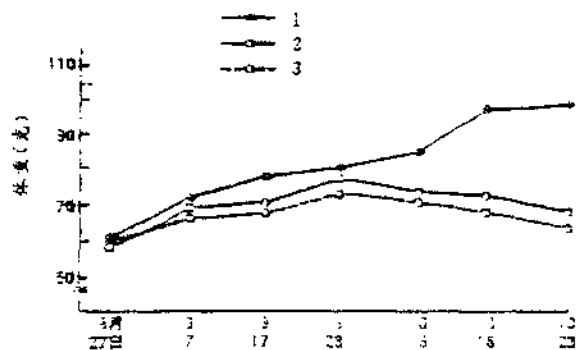


图2 成熟期全雌3倍体香鱼和2倍体香鱼体重变化

参照: 神奈川县水产综合研究所研究报告第3期 (1998)

1. 全雌3倍体香鱼; 2. 普通2倍体香鱼雌鱼; 3. 普通2倍体香鱼雄鱼。

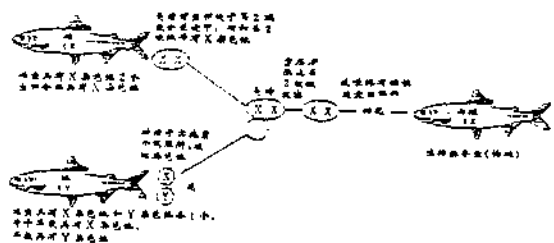


图3 全雌3倍体香鱼作出用亲鱼 (伪雄) 作出方法

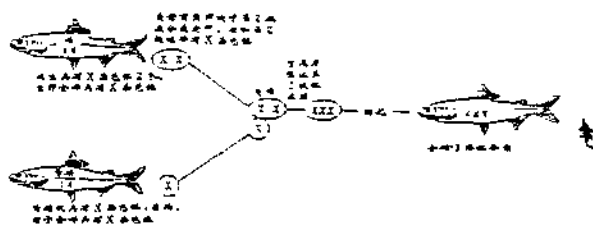


图4 全雌3倍体香鱼作出方法

企业化试验尝试

前已述及, 由于特性评价受到水产厅确认, 自本年度7月, 开始向县内民间企业分发全雌3倍体香鱼, 实施企业化试验。分发总数4,000尾 (平均约45克), 调查业者池养状况和青黄不接时期试验贩卖状况, 并根据生长、成活、销路、单价和饲养·销售成本等, 探讨企业化可能性。

全雌3倍体香鱼课题

伪雄稳定作出: 对于全雌3倍体作出, 伪雄必不可少, 但是, 其作出率不高, 处理500尾也就约有1尾能用于苗种生产。并且, 在利用有输精管的个体采精场合, 有时, 不知什么原因, 出现雌雄混合3倍体, 目前, 本场只使用输精管缺如的个体。因此, 不得不剖腹采精, 普通雄鱼1尾可采精数次, 而伪雄1尾只能采精1次。

这样一来, 伪雄可就贵重, 对全雌3倍体香鱼规模生产来说, 确立伪雄规模生产技术迫在眉睫。作为对策, 本场虽说仍在继续探讨激素投喂量和投喂期等处理条件, 新近, 也在尝试利用微囊投喂激素。以往, 将激素溶于乙醇作成溶液, 将其浸入配合饲料, 干燥后投喂。因而, 吃进之前, 激素在水中有所流失, 投喂是否适量是个悬念。于是考虑通过将激素包在微囊内, 不让激素在水中流失, 兴许能够确保适量投喂, 也就着手微囊投喂方法研究。

精子冻结保存: 为有效利用贵重的伪雄精子, 与伪雄规模生产并行, 也已着手精子冻结保存研究。冻结精子时, 若是细胞内侧和外侧冻结速度不同, 则细胞受到损伤, 不能保持授精能力。

为了防止这一点,对冻结速度、冻结保护物质种类和浓度等进行研究,现在,利用自动控制冻结速度的程序冷冻器,直到零下60℃预备冻结,解冻后,也成功保持一定精子活性。

但是,预备冻结后,放入零下196℃液态氮长期保存仍未成功。由于伪雄用的是没有输精管的,精子用的是精巢内精子,冻结前精子活性多低。和歌山县内水面水产试验场所进行的香鱼精巢内精子利用研究发现,若在高pH稀释液内保存一定时间,则精子活性提高。考虑这在冻结保存方面或许有效,上年度,使用高pH稀释液,预备冻结效果好于往年。同一条件下处理的精子正在长期保存之中,今秋,确认其结果。

4倍体香鱼作出

全雌3倍体香鱼孵化率低,提高孵化率成为课题。孵化率低想必归因于压力处理。于是,计划不搞压力处理,利用能够作出全雌3倍体香鱼的4倍体香鱼。

4倍体香鱼具有2倍体香鱼成倍染色体,2倍体香鱼鱼卵性染色体为X,而4倍体香鱼鱼卵性染色体为XX。若使用伪雄精子对4倍体鱼卵授精,则作出全雌3倍体香鱼,然而,4倍体香鱼作出技术并未确立,眼下,处理条件尚在研究。

对民间的技术转移

作为公立研究机构,方向在于所确立的技术迅速向民间转移,对于全雌3倍体香鱼,也不例外,县里长期并未生产苗种,并且,就以伪雄作出为目的激素处理、以倍数化为目的的压力处理等而言,所定试药和机器必不可少,伪雄(也包含未成伪雄个体)又不作为商品上市,因此,鱼池有效利用等成为课题。

今后,看来有必要与民间业者协力突破各个课题,分阶段转移技术。

活用特性的销售方法

本年度,随着企业化试验,民间养殖中的香鱼即将上市。

香鱼这种鱼是夏季代表性美味,一直视为季

节性鱼类。全雌3倍体香鱼不然,似乎应该探索充分发挥这一特色的销售方法。开头虽已谈到,但推迟销售时期是个方法,让鱼长大,将其卸成3片,用作生肉片和寿司料理用新的食材,也是个方法。鉴于现在只神奈川县可能规模生产,似乎也可作为地区特产推出。另外,对于一般消费者,全雌3倍体香鱼这一名不太好记,似乎有必要起个适当名称销售。

对消费者的情报提供

1996年秋季以来,随着美国和加拿大基因组换大豆和玉米在国内上市,许多人开始关注基因组换食品安全性。对这类食品持否定意见的人好像也不少。

所谓基因组换食品,简单说,就是鉴于该种天生就没有某种特性,如害虫抵抗性,人为转接其它生物基因所产出的食品。然而,全雌3倍体香鱼所实施染色体操作根本没使用其它生物基因,而是通过使香鱼天生就有的染色体倍数化达到不育。但是,一般消费者也将全雌3倍体香鱼与上述基因组换食品混为一谈,不能不担心成为普及上的障碍。因而,似乎不能不考虑对策。对于这一点,看来有必要充分说明染色体操作技术与基因组换技术差别,在消费者购买时,明确阐明上述差别,向消费者通俗易懂地提供染色体操作技术情报。

[译自日本《养殖》1998年36卷8期58~

61页]