

·研究简报·

人工复合三倍体鲤的形态学特征及繁殖方式

The morphological traits and reproduction mode of the artificially multiple triploid carp

叶玉珍 吴清江

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

Ye Yuzhen Wu Qingjiang

(Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

关键词 鲤, 人工复合三倍体, 形态特征, 繁殖方式

Key words carp, artificially multiple triploid, morphological traits, reproduction mode

三倍体鱼类都具有雌核发育的特点, 迄今为止, 国内外已有许多学者对三倍体鱼类如中国东北银鲫、缩骨鲫及西伯利亚的银鲫、美洲的帆鳍等进行过研究, 并以众多的细胞学和生物学资料加以证实^[1~5]。在人工诱导鱼类多倍体的研究领域, 过去一直十分活跃, 许多研究者认为, 利用人工三倍体鱼不育或败育的特性, 通过人工诱发三倍体来控制鱼类的过量繁殖; 而且三倍体鱼的生长比二倍体快, 能有效地提高鱼产量。本实验室经过多年的研究, 现已培育出一种人工复合三倍体鲤鱼(简称三倍体鲤), 它不仅生长快、体型好、经济价值高, 而且还能以雌核发育的方式繁衍后代, 现将其形态特征和繁殖方式报道如下。

1 材料与方法

1.1 形态学测量分析

取三倍体鲤43尾, 红鲤、散鳞镜鲤和红鲫各30尾, 按常规方法进行可数性状、可量性状的分析比较研究。

1.2 三倍体鲤的繁殖

按正常方法催产。人工雌核发育实验是用经⁶⁰Co- γ 射线或紫外线照射的精子, 与三倍体成熟卵“受精”, 以激动卵子分裂、发育。天然雌核发育实验以未经遗传失活的红鲫精液作为激动源。

1.3 精巢组织切片

按文献[6]报道的方法进行。

2 结果

2.1 外形特征

三倍体鲤外形见图1。体侧扁, 背隆起, 全身披有整齐的鳞片, 鳞片无辐射沟, 鳞型不象散鳞镜鲤, 而与亲本红鲤、红鲫相同, 为全鳞; 体色青灰色, 尾鳍下叶呈红色, 腹部呈灰白色, 体色

既不象红鲤、红鲫的红色, 也不象散鳞镜鲤的青灰色, 而是青灰略带点金黄色; 口端位, 口角有2对比普通鲤短的须; 上下颌等长。

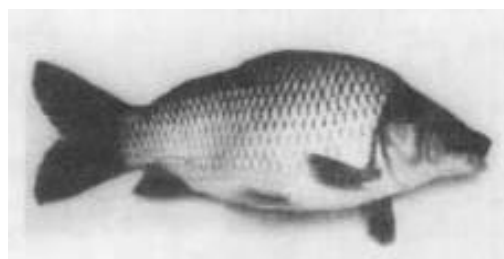


图1 人工复合三倍体鲤

Fig.1 The artificially multiple triploid carp

2.2 主要性状特征

从表1可以看出, 三倍体鲤的背鳍条数与散鳞镜鲤一样, 都是Ⅲ, 17~18, 而侧线鳞、脊椎骨数、体长与体高、体长与头长比例基本介于亲本之间, 因此较容易与亲本区别。

测量了24尾人工复合三倍体鲤亲本、19尾F1的主要性状, 结果表明: 三倍体鲤的后代具有较稳定的遗传性, 与亲本比较, 各种性状与母本相同(表1), 因此属于母系遗传。

2.3 繁殖方式

几年来进行了100多尾三倍体鲤的繁殖试验, 结果发现它们的绝大多数个体都为雌核发育。为进一步证实其雌核发育的繁殖方式, 我们采取人工雌核发育的方法进行试验。用激素共催产了8条鱼, 除1条未产外, 其余7条均顺产。将7条鱼产出的成熟卵分别与照射过的红鲤精子和红鲫精子“受精”, 结果卵子都能被遗传失活的精子激活并进行雌核发育, 至原肠期计算受精率, 最高一组达75.89%, 最低一组14.9%, 出苗率为10%

收稿日期: 1998-06-26

~36%。对照组的成熟卵直接用未经遗传失活的红鲫精子激活 完全一致。
也能正常分裂,进行雌核发育,后代的形态和染色体组型与母本

表 1 人工复合三倍体鲤与亲本及子一代的形态性状比较

Table 1 Comparison of morphological traits of artificially multiple triploid carp with its parents and with its F₁

项目 items	体长/体高 body length/ body height	体长/头高 body length/ head height	须 barbel	侧线鳞 scale in lateral line	背鳍条 dorsal fin	鳞式 scale formula	脊椎骨数 backbone number	体色 body color	
三倍体鲤 triploid carp	2.4~2.8	3.4~3.7	两对较短 two pairs, shorter	32~35	Ⅲ.17~18	全鳞 all-scaled	4+(30~32)	青灰 black grey	
亲本 parents	红鲤 red carp	2.5~2.8	3.3~3.5	两对 two pairs	33~36	Ⅲ.16	全鳞 all-scaled	4+(36~37)	红 red
	红鲫 red crucian carp	2.5~3.0	3.1~3.6	无 not	28~30	Ⅲ.16~17	全鳞 all-scaled	4+(26~27)	红 red
	散鳞镜鲤 scatter-scaled mirror carp	2.8~3.1	3.5~3.7	两对 two pairs	20~29	Ⅲ.17~18	散鳞 scatter-scaled	4+(37~38)	青灰 black grey
三倍体鲤子1代 F ₁ of triploid carp	2.4~2.9	3.4~3.8	两对较短 two pairs shorter	32~35	Ⅲ.17~18	全鳞 all-scaled	4+(30~32)	青灰 black grey	

2.4 精巢组织切片观察

在三倍体鲤原代种群中发现有极少数雄鱼。这些雄鱼在生殖季节,头部和背部有追星,解剖观察,精巢发育不全,明显比正常鲤小,有些个体只有单个精巢。但所有的雄鱼从未挤出过精液。精巢组织切片观察结果说明,三倍体雄鱼可完成精子发生过程,但不能由精细胞变态形成正常的精子,精巢中大量的精母细胞降解使得性腺中产生较多的结缔组织和空泡(图2)。



图 2 人工复合三倍体鲤的精巢组织切片

Fig.2 The sectioned testis of artificially multiple triploid carp

3 讨论

本实验证实:人工诱导的三倍体鲤的繁殖方式为雌核发育,成熟卵在与遗传失活的同种或异种精子受精过程中,精子不参

与遗传,只起激活卵子发育的作用。因此繁育的子代其生物学特性与母本相同,不发生分离,这与自然界的三倍体鱼类靠雌核发育的生殖方式繁衍后代完全相似^[2-5]。因而,雌核发育三倍体种群是全雌性的。

形态学观察还发现,人工复合三倍体鲤集中了鲤、鲫的优良性状,既有鲤生长快、个体大的特点,又有鲫鱼小、背高、肉味鲜美、生活适应性强的特点,从而显示出良好的生产性能和独特的形态特征,是一个具有广阔养殖前途的鲤鱼新品种。目前,国内养殖生产中的几个鲤鱼品种间杂交种,遗传基因都是杂合型,不能投放大型湖泊、水库等水体养殖。试验表明,人工复合三倍体鲤的雌性个体与其它雄鱼交配,不会出现杂种,它们的形态、生长等各种性状都以母系遗传的方式进行,不会污染和破坏水体资源。因此,在大水面投放三倍体鲤预计能形成天然的四倍体种群,提高渔获量。

参 考 文 献

- 葛 伟,等. 鱼类的天然雌核发育. 水生生物学报, 1989, 13(3): 274~286
- 葛 伟,等. 雌核发育银鲫卵抑制异源精子原核化的作用模式初探. 水生生物学报, 1985, 9(3): 203~208
- 俞豪祥,等. 广东雌核发育鲫鱼的生物学及养殖试验的初步研究. 水生生物学报, 1987, 11(3): 287~288
- Schultz T J. Gynogenesis and triploidy in the viviparous fish *Poeciliopsis*. Science, 1967, 157: 1564~1567
- Hubbs C L. Apparent parthenogenesis and cytogenetic characterization of hybrid origin. Science, 1932, 76: 628~630
- 叶玉珍,等. 人工复合三倍体鲤卵的受精生物学研究. 水生生物学报, 1994, 18(1): 17~21