

大鲵(娃娃鱼)性别控制试验初报

杨千荣

金立成

(华中农业大学水产品) (广东省惠东县港口特种养殖场)

有关低等脊椎动物的性别控制,国内外在鱼类方面进行过不少试验和研究。本文就一年内通过控制水温 and 口服药物处理后,对娃娃鱼性别控制试验结果初报如下。

材料与方 法

1987年6月至1988年8月,取娃娃鱼仔体2200尾分两组,Ⅰ组用人工控制不同水温方法;Ⅱ组用口服不同外源性激素方法进行试验。采用口服的外源性激素为甲基睾丸酮和苯甲酸雌二醇,分别定量混合到人工配合饲料中,按常规饲养方法投喂。

实验结果

1.Ⅰ组采用控制不同水温方法,诱导娃娃鱼仔体性化的效应。

取娃娃鱼仔体200尾,平均体长12厘米,平均体重15克,在不同水温条件下进行试验,结果见表1。

表1 温度对娃娃鱼仔体性化的效应

水温(℃)	3~10	13~25	28~31
雄性化	22	46	83
雌性化	78	54	12
取样数	100	100	100

从表1可以看出,性腺处于未开始性分化时的娃娃鱼仔体,在人工控制外界不同水温的条件下,随着娃娃鱼仔体的成长发育,可以影响其性别分化。如在水温较低(8~10℃)条件下,所饲养的仔体增长到平均体

长30厘米,平均体重500克时,其性腺发育成雌性的出现率达78%;在水温较高(23~31℃)条件下,所饲养的仔体,其性腺发育成雄性的出现率可高达88%;当水温在18~25℃时,仔体在性腺分化过程中,出现雌性和雄性的机率几乎相等。

2.Ⅱ组采用口服促性腺激素方法,诱导娃娃鱼仔体性化的效应。

取娃娃鱼仔体2000尾,群体平均体长15厘米,平均体重18克,均分两池作试验,每池饲养1000尾。各池都以每50千克人工饲料中分别加50克甲基睾丸酮和苯甲酸雌二醇,按常规投喂方法饲养。一年后检查,其效应结果如表2。

表2 不同促性腺激素对娃娃鱼仔体性化的效应

结果(尾)	甲基睾丸酮	苯甲酸雌二醇
雄性化	960	120
雌性化	40	880
取样数	1000	1000

从表2可知,娃娃鱼仔体经口服性激素以后,其群体随着生长、发育,增长至平均体长35厘米、平均体重600克的个体。经逐一检查,表现出其性腺的分化十分明显。说明娃娃鱼仔体口服不同性激素后,对诱导性别分化效果是十分明显的。

讨 论

1.综观以上Ⅰ、Ⅱ组试验结果,可知娃娃鱼仔体的性别分化与其水温和外源性激素等外界环境条件密切相关。不难看出,娃娃鱼

(接最后右页下)

养殖条件下大鲵性腺周年变化的研究

肖汉兵 刘鉴毅 林锡芝 杨炎清

(中国水产科学研究院长江水产研究所, 荆沙市 434000)

研究大鲵的性腺发育过程和规律, 是研究其繁殖生物学的基本问题。在一些资源调查方面的文献中, 曾有人报道过有关的研究工作。但其材料均取自原产区域, 各地的调查结果也有差异。而大鲵在我国分布广泛, 各产区气候环境不同, 如成熟季节问题, 其差异性十分明显。在人工养殖条件下, 因生态环境发生了改变, 直接或间接地影响了其生态行为, 尤其是繁殖习性问题, 目前尚未见有关资料报道。研究大鲵在养殖条件下的性腺成熟规律, 是开展人工繁殖研究的必要前提。

材料和方法

此项工作于1987—1992年进行。大鲵采自鄂西产区, 运至本所试验基地饲养, 按不同季节, 共解剖54尾(其中雌性29尾, 雄性25尾)。性腺组织用波恩氏液固定, 石蜡包埋, 切片厚度8 μ m, 用Harris's 苏木精—伊红染色, 中性加拿大树胶封片。

卵巢发育的分期, 按该卵巢组织中卵母细胞的发育分期, 其分期亦依据六个时期法。

成熟系数按性腺重量占其体重的百分比表示。

研究结果

(一) 卵巢

1. 冬季卵巢 (11月—1月)

卵巢处于第1期。卵巢浅白色, 波浪形扁带状, 宽4—8mm, 输卵管直线状, 乳白色。卵巢内卵粒灰白色, 细小, 主要为第2时相卵

母细胞, 另有少量第3时相卵母细胞。卵母细胞互相挤压排列, 呈不规则圆形, 卵径不足1mm, 核占细胞较大比例, 核膜明显, 核仁排于核膜边缘, 滤泡细胞单层。

2. 春季卵巢 (2—4月)

随着水温上升, 大鲵性腺开始发育。仍为扁形囊状, 宽10—20mm, 输卵管白色, 索状, 卵巢中卵粒清晰可辨, 卵径2—3mm, 主要是第3时相卵母细胞, 也有部分第2时相卵母细胞, 少数个体已发育至第4期初。卵粒中有卵黄沉积, 细胞质弱嗜碱性, 卵膜增厚, 滤泡膜双层。

3. 产前卵巢 (5—7月)

是卵巢体积增长最快的时期, 卵巢发育至第4期。黄色, 卵巢腔内充满卵粒, 卵巢占据腹腔后部较大空间, 雌鱼外形可见后腹部向两侧及腹面膨胀。输卵管变粗, 前段乳白色, 弯曲, 后段直管状, 在第4期末其上有灰褐色色素块不规则沉积。

卵巢中卵粒主要是第4时相卵母细胞, 细胞大小均匀, 其间仍夹有众多的仍处于第2和第3时相卵母细胞。随着时间的推移, 第4时相卵母细胞同步增长。而那些第2和第3时相卵母细胞几乎停滞而不再增长。卵径3—6mm, 在第4时相早期, 众多的嗜碱性微小颗粒分布于细胞质外缘, 此应是小的卵黄颗粒, 卵黄膜增厚。在第4时相后期, 细胞质转为嗜酸性, 卵黄颗粒明显, 呈放射状排列。核开始发生偏移。当卵母细胞达到6—7mm时, 注射外源激素, 可以诱导排卵。卵子脱离滤泡, 排入体腔

和输卵管,完成成熟分裂。

4. 产后卵巢 (8—10月)

催产以后的卵巢,绝大部分成熟卵已排出体外,卵巢呈萎缩状,其中有许多皱的空滤泡,也还有数粒未产出的6—7mm第4时相卵粒,也已迅速退化为第Ⅱ时相,但卵的大部分是早期的无卵黄的卵母细胞。输卵管粗大,弹性较差,后段褐色加深,刚产后的卵巢及输卵管充血状,呈深红色。

未予催产大鲢的卵巢,卵巢内卵粒在达到7mm左右后不再继续增长,而走向自我退化吸收。卵巢周围滤泡细胞数量增多,圆形卵黄颗粒液化,卵膜失去弹性,周围形成空泡,最后被机体慢慢吸收,恢复至冬季卵巢形态。

(二) 精巢

1. 大鲢精巢在冬季(11月—1月)为浅黄色,细带状,宽3—5mm。其内侧可见细微纵沟,精巢处于第Ⅱ期或第Ⅲ期,输精管细线状。精小叶内精细管形成,腔面较小,精小叶之间的结缔组织嗜碱性。初级精母细胞1—3层,紧密排列于精细管周围,细胞椭圆形,位于细胞中央。

2. 春季精巢(2—5月)呈桔黄色,宽3—15mm,呈杆状,形态饱满,两端钝圆,纵沟变深,精巢处于第Ⅱ期至第Ⅳ期初。输精管增粗,弯曲,乳白色,精小叶内精细管腔面增大,精小叶之间的结缔组织嗜酸性,细胞主

要是次级精母细胞,细胞体积变小,圆形,强嗜碱性,细胞之间松散排列。

3. 产前精巢(5—8月)米黄色,更粗大饱满,呈香蕉形,处于第Ⅳ—Ⅴ期。两侧精巢大小不一,左侧略长。输精管前段弯曲,后段直索状,其上有色素沉积,注射激素后,可在输精管内检出成熟精子。早期精小叶内的细胞是圆形的次级精母细胞和部分杆状精子细胞,后期精小叶内侧由完成了变态的精子所充满,精子头部强嗜碱性,尾部弱嗜酸性,紧密有序平行排列,此精子无活性,用水不能激活。

4. 产后精巢(9—11月)呈肉红色,为Ⅴ期。精巢充血,其内可见液化的组织块,输精管萎缩,逐渐变直,为退化吸收阶段,未注射激素的大鲢精巢,从秋季(10月)后亦自行退化,只是过程较慢而已。

(三) 性腺成熟系数的季节变化

由于受性腺细胞变化规律所决定,大鲢的性腺成熟系数亦表现出明显的周年变化。从第三月底开始,即水温由12℃开始上升时,大鲢性腺开始发育,由第Ⅱ期卵巢或精巢迅速向第Ⅳ期发展,雌雄的成熟系数均在每年七月达到最高峰,雌鲢在产后出现全年的最低值,而雄鲢则在整个冬季和春季一直处于成熟系数的低谷状态。

表1 大鲢性腺各月份的成熟系数

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
成熟系数	雌 2.25	2.32	4.31	4.86	5.20	5.89	7.28	0.62	1.08	1.90	2.00	2.20
	雄 0.19	0.18	0.19	0.20	0.50	1.37	2.01	0.94	0.58	0.21	0.12	0.16

成熟系数与个体大小有关,体重越大,其成熟系数值偏低。

讨 论

(一) 池养大鲢的性腺发育周期

在人工养殖条件下,由于生态环境的相对稳定和饵料条件的改善,就其群体而言,其

性腺发育周期性明显,个体之间发育进程的差异缩小,据四川、陕西等地的资源调查结果,大鲢天然种群的性腺成熟时间具有明显的个体差异,每年5—10月均可发现成熟个体。而养殖条件则使得大鲢性成熟的同步性增强,均表现为春末夏初性腺生长,夏季达到成熟高峰,秋季繁殖过程结束后性腺处于

退化吸收阶段,冬季停滞发育的年度周期性规律变化,达到性腺成熟的高峰期处于七月底,这与野外大鲵产卵高峰时间在7—8月中旬的结果基本一致^{[1][2][5]}。

需要指出的是,在同一养殖状况下,雌雄大鲵的性腺成熟时间略有差异,雌鲵卵粒在7—8月上中旬即已成熟,此时催产的卵粒光泽鲜艳,卵膜弹性强,而雄鲵则在8月上中旬达到成熟高峰。产生这种时间差异的原因,据初步分析,可能与夏季饲养池水温偏高(23—25℃),造成了大鲵卵巢成熟后的等待期缩短、退化迅速有关。

(二) 产卵类型问题

前如所述,大鲵在野生环境下,整个夏秋季均有成熟个体,这是成熟的个体差异还是属多次产卵问题,现有研究报告极少提及。有人曾从细胞学研究结果推断大鲵的产卵类型应是分期分批的^[3]。从我们的研究结果分析,大鲵卵巢中虽然在一年的大多数时期同时存在不同时期的卵母细胞,但在成熟前只是部分细胞继续发育,其它细胞发育停滞,成熟产卵后,卵巢经过退化过程而后恢复形成冬季卵巢形态,精巢中精子的成熟更明显,精子形成后,精巢内几乎不存在其它精母细胞。另外,从细胞学观察和催产试验结果已证实,大鲵每年都可出现一个繁殖高峰,也排

除了隔年成熟的可能。由此我们可认为大鲵应属一年一次产卵类型。

(三) 副性征

大鲵性腺发育过程中,从每年六月(少数个体在4月底)开始即有较明显的副性征出现,这主要是雌雄性的生殖孔形态差异,至九月繁殖过程结束后陆续消失。主要特征是,雄性生殖孔椭圆形,纵轴长于横轴,生殖孔内缘两侧有十余粒白色细小突起,成熟良好时,多数在生殖孔周围出现肌肉隆起圈。雌性生殖孔多为圆形,孔径相对较小,生殖孔两侧无白色突起,孔外缘平滑,内缘可见两侧的皮肤形成向腔面突出的皱折。以此特征可以在繁殖期准确地分辨绝大多数的亲鲵。但也有极少数个体虽然性腺已成熟,而不出现副性征。

参考文献

- [1] 四川省长江水产资源调查组, 1975, 大鲵的资源调查, 四川省长江水产资源调查资料汇编, 77—91。
- [2] 太白县鲵鱼研究所, 1979, 太白县鲵鱼资源调查报告, 陕西水产, (1), 32—39。
- [3] 郭爱生等, 1981, 大鲵性腺发育的组织学观察, 动物学报, 27, (3), 240—247。
- [4] 郑国超, 1978, 生物显微技术, 人民教育出版社。
- [5] 宜春地区农业局水产科调查组, 1975, 靖安县娃娃鱼资源调查简报, 水产科技, (4), 14—16。

(接前页)和其它动物一样,在幼体发育阶段,其个体的性别是在原始性腺发育过程中,当性腺髓质部发育,而皮质部停滞不发育时,其生殖腺将发育为睾丸,最终成体为雄性。相反,当性腺皮质部发育,而髓质部停滞不发育,其生殖腺发育为卵巢,最终成体为雌性。因此,当人工饲养的娃娃鱼仔体,在生长、发育过程中,随其人工饲料中添加不同性激素,经口服后,不同性激素将起有促进原始性腺发育向各诱导性化作用的方向发展的效应。

同上原理,人工控制水温的试验,亦可说明,当人工控制水温偏高时,会有利于娃娃鱼仔体性腺髓质部的发育;当控制的水温偏低

时,会有利于娃娃鱼仔体性腺皮质部的发育,从而在性腺发育过程中,也能导致成体性分化。

2. 我们试验的结果,与唐锡阳(1984)报道扬子鳄仔体性别分化与温度变化的影响有关相一致,即温度偏高时,出现雄性多,温度偏低时,出现雌性较多。这对两栖类和爬行类控制性别分化的可能性提供了科学依据。

3. 这次成功地对娃娃鱼仔体群体性别控制的结果,无疑对今后发展人工养殖宋仲的全雄或全雌的单性生产,以加快成体生长速度和增加产量,获得更大的生产效益并对娃娃鱼天然资源的增殖等,都具有重要的意义。