

卤虫卵的资源及提高孵化率的方法

陈清潮 孙道元 黎国珍 梁美国 潘永亮 陈炎来

(中国科学院海洋研究所)

卤虫 (*Artemia salina*) 又叫“盐虫子”或“盐水丰年虫”，是生活在亚洲、欧洲和美洲的碳酸盐和硫酸盐湖，以及沿海盐田等高盐水体中的一种小型低等甲壳动物，全长为 1.2—1.5 厘米(图 a)。

卤虫的适应力强，生长迅速，容易培养，常被作为生理生化等研究的实验材料。卤虫的成体或刚孵化出来的幼体(图 b)，可作为培养海产动物幼苗的饵料；此外也可用于饲养淡水观赏鱼类方面，特别是冬季枝角类稀少的情况下，可解决或补充活饵料的不足。

在环境适宜时，雌虫产出的卵(图 c)，在身体的育卵囊内发育孵化为无节幼体后排放水中自由生活，继续发育为成体。当环境变化时，卤虫产出一一种带壳的卵，它需要经过一定的休眠期才能发育，故称“休眠卵”(本文称卤虫卵)。国际上利用卤虫卵能长期保存，并能随时大量进行孵化的优点，作为水产养殖育苗和观赏鱼类的饲料。它已成为国际市场畅销的商品。我国

应用卤虫来饲养海产鱼类和对虾的幼苗也有十几年之久，近年来还有少量出口。

一、卤虫卵的资源

卤虫广泛分布于我国沿海各省，从辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建直到广东海南岛南部都有发现。但由于南北气候悬殊，地理条件不同，加上各盐场滩型大小及设计上的要求不一，都影响到卤虫及卵数量的变化。总的说来，卤虫卵在北方蕴藏量大，而南方(江苏以南)仅是成体分布区，卵的数量稀少。

辽宁、河北、山东的盐场共同特点是：

(一) 是海盐的主要产区，都属于晒水盐场。有几十到几百亩大面积的蓄水池(北方俗称“水汪”)。这为卤虫的繁殖提供了良好的条件。

(二) 各个盐场(锦州盐场部分除外)，不论滩外水汪或滩内蒸发池的蓄水都比较深，形成了相对稳定的卤虫生活环境。卤虫在 5—23 度(波美度，下同)的水池中都能生存。我们观察到在 5—10 度水中个体较大，体色较淡，而生活在 20 度以上的卤虫个体较小，体色较浓。在这三个省，卤虫卵每年大致在 5 月初孵化，6 月开始在盐田出现较大数量的卤虫，6 月底可见到当年产的第一批卤虫卵，最后一批成体可以活到 11 月底或 12 月初，随着水温下降不久即全部死亡，剩下卤虫卵过冬。

(三) 降雨促使卤虫生活环境发生剧烈地变化，是产生休眠卵的主要原因，特别在雨季，这现象更为突出。由于北方降雨量较少，而且雨季集中，所以休眠卵是在 7—8 月大量出现，这也是继卤虫成体数量高峰之后而产生的。9 月后，水温显著下降，也促使卤虫产出休眠卵，但数量不多。

(四) 初步调查看出，卤虫卵的资源集中在河北、辽宁两省。估计河北、辽宁、山东合计可产四十余吨。采收季节最好在 9 月，这时卤虫卵质量好，杂质少，便于干燥保存。

(五) 过去，卤虫卵的采收多集中在塘沽盐场进行。该场的家属利用卵作为家禽的饲料已有多年，所以对采收较为熟悉。但在处理保存方面，方法较粗糙。这就影响到卵的质量，需要加以改进。辽宁部分地区也

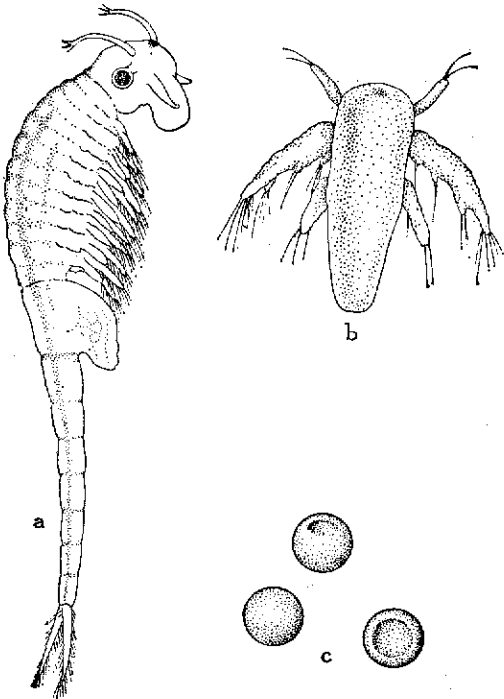


图 1 卤虫 a 卤虫成体 b 幼虫 c 卵

适作家禽饲料。目前用于水产养殖育苗的卤虫卵数量还很少,今后可以充分开发利用这一资源。

江苏、浙江、福建和广东四省的情况是:

(一)除浙江北部,广东海南岛东部部分盐场外,其余也都是晒水盐场。但在规模上远不如北方的广阔(个别盐场除外),而且各个盐场的滩型结构变化也大。特别是在多雨的条件下,为了防止卤水变淡,一般在滩内都备有卤塘(有的加屋瓦遮盖)或卤井。下雨时可将卤水注入卤塘,好天气时则抽出曝晒。在这样经常变动的环境中,卤虫数量减少,直接影响到卤虫卵的大量产生。再者,南方的盐场在滩外一般缺乏大型的蓄水池,而在滩内的盐池也很浅。同时,加工较为细致,蒸发池底皆用三合土铺成,大部分结晶池底都铺上瓦片或石板,这样的环境皆不利于卤虫大量繁殖。

(二)卤虫卵于每年3月孵化,由于雨季来得早,当年在池中产的卤虫卵也比北方出现早,但数量很有限。再加上南方在下半年是产盐的旺季(适与北方相

反),卤水更迭频繁,没有见到大量的卤虫卵。

(三)在南方,如需要就地满足养殖育苗的饵料,可以预先安排在雨季期间,到盐场卤塘中采收一部分。如要在短期内获得大量的卤虫卵,则较为困难。

二、提高孵化率的方法

在自然环境中,卤虫在夏季产出的休眠卵,由于条件适宜在当年夏秋即能孵化。而秋后产出的休眠卵,需要度过漫长的冬季,到翌年春天暖和时才能孵化。采收自然环境中的卤虫卵,由于受到季节、加工条件等影响,其孵化率有较大的变化。例如用淡水冲洗保存的,孵化率只在20%左右,用海水冲洗保存的则可达40—60%左右。

为有效地提高和稳定孵化率,当年采收的卤虫卵,在孵化使用之前,必须经过一次潮湿冰冻的处理,其孵化率才有显著提高(表1),并相对较为稳定(表2)。基本方法和步骤是:

表1 冰冻和未冰冻处理对孵化率的影响

组别	产地	江 宁					河 北					山 东		
		旅顺	复州湾	貔子窝	金州	锦州	营口	南堡	大清河	汉沽	大窝棚	塘沽	马戈庄	小场
冰冻 (-20°C, 60天)		86.9	75.4	88.1	92.1	87.2	60.3	66.3	87.5	74.5	68.4	79.6	83.5	77.2
未冰冻 (室温保存)		55.0	37.5	61.8	57.0	70.8	21.1	25.1	38.1	39.5	41.3	14.8	43.7	33.2

表2 冰冻后不同停放时间的孵化率

样品号	孵化率 % 处理条件	对照	-14°C	-14°C	-14°C	-14°C	-14°C
		(未经任何处理)	冰冻30天	冰冻30天后 光照1天	冰冻30天 停放7天	冰冻30天 停放45天	冰冻30天 停放90天
I		35.1	66.9	75.4	86.6	72.0 89.1	78.2
II		29.7	65.6	86.4	89.8	84.7 81.3	78.1
III		38.4	55.6	89.9	77.1	88.4 78.3	78.0
IV				81.8		89.5	69.6
V				86.1		87.2	
平均数		34.4	62.7	83.9	84.5	83.8	76.0

(一)秋末到盐场采收卤虫卵,采收方式可由当地组织工人家属采收后再收购,也可自行采收。在大蓄水池应注意风向,在下风头采收,如刮西北或东北风时,要在水池的东南隅或西南隅,用带柄的小抄网(口

径25厘米,过滤部分长80厘米,由细白布制成),将堆积岸边或漂浮水边的卤虫卵收集入袋。

(二)采收后,切忌将潮湿的卵堆积在袋内或其他容器内,以防止温度增高影响卵的质量。须将卵摊开

放于干净地方，然后用海水洗净晒干，过筛(筛孔直径0.25—0.30毫米)装袋。

(三) 运回目的地后，如冰冻条件方便，可以分批加工处理。即将卤虫卵用海水浸透，置于 -15°C 到 -25°C 的冰冻条件下，经10—30天冷冻，然后取出晒干即可包装出售或应用。

(四) 检查孵化率，可以用解剖镜观察卤虫卵的破损程度，或者取1,000个卵，置于100毫升海水中，在 24°C — 28°C 下(有条件给予充气)，经48—72小时孵化后，用碘液固定并计算孵化幼体数，得出样品的平均

数，即可看出孵化率的高低。

1968年我们曾将自己加工后的卤虫卵与一些国外卤虫卵进行孵化率对比实验，结果我国产的卤虫卵的孵化率达75—90%，比丹麦(41—43%)，西德(53—61%)和美国(36—45%)的卤虫卵的质量为高。

总之，卤虫卵在我国沿海主要盐场的资源蕴藏量是相当丰富的。今后应该充分地利用现有资源，大量地供应水产动物养殖事业的需要。同时继续改进采收方法，努力提高出口质量，并寻找开辟利用的新途径，以达到物尽其用，为社会主义建设服务。