

网箱养殖水污染及其治理对策

THE WATER POLLUTION INTRODUCED BY AQUICULTURE USING NET- CAGE AND COUNTERMEASURES CONTROLLING OF IT

王福表

(奉化市科学技术局 315500)

上世纪 90 年代中期以来,各地对渔业捕捞关系加大了调整力度,网箱养殖业发展迅猛。但随之而来的是网箱养殖水域的水污染问题日益突出,制约了网箱养殖业的健康发展。以宁波市辖区内的象山港水域为例,近年来,投饵网箱养鱼遍及全港,网箱数量已超过 50 000 余只。而这些网箱投喂的过剩饵料和鱼类排出的粪便正以每年几十厘米的厚度沉积水底,日积月累已达 1 m 多厚。除了靠风浪冲刷等自然作用外,没有办法将其清除,致使水质严重恶化,鱼病蔓延。同时由于水质的“富营养化”,促使藻类繁衍,赤潮时有发生。因此,有专家断言,网箱养殖的“自身污染”是引发近海生态灾难——赤潮的“罪魁祸首”。在内地的一些湖泊、水库,养殖水污染不仅影响鱼类生存,甚至连居民的生活、生产用水也很难保证。因此,有的地方政府不得不下令禁止网箱养鱼。

1 网箱养殖水域污染源的产生和污染成因

一般说来,网箱养殖水域的水质起初都是比较好的,这是因为养殖户在选择养殖基地时,事先都对

养殖水域的环境、水体水质进行了考察,或者事先进行了清淤、消毒。但随着时间的推移,发现原本水质比较好的水体,已被严重污染了,而周围并没有排污的工厂。原来,大部分污染物都来自养殖基地自身。通过考察,发现网箱养殖水域污染源主要来自 4 个方面:

1.1 生活垃圾排放

人类在日常生活中,不可避免地要产生垃圾,养殖人员也不例外。他们长年生活在养殖基地,每天都有大量的生活垃圾产生。在一些大型养殖基地中,养殖户在连片网箱上搭建棚屋,他们日夜住在棚屋里,将生活垃圾未经任何处理就直接排入养殖水域。

1.2 过剩饵料沉降

网箱中水生动物每天都要摄食大量饵料,但有一部分饵料未被吞食就直接沉入水底,这就是所谓的“过剩饵料”。投喂的饵料过剩,不但浪费,而且沉入水底后使淤积物越积越多。有的养殖户甚至不投喂配合饵料,而是投喂臭鱼烂虾等,鱼类吃不完而迅速沉入水底并在那里腐烂发臭。

1.3 鱼类粪便沉积

网箱中养殖的鱼类都要排泄

污物,且因围养其活动范围只能在围网内,养殖密度又高,排泄物大量的集中排放却得不到收集和及时清除,沉入水底后与过剩饵料一起,使水体混浊和“富营养化”。

1.4 其他污染物

除了上面这三方面污染源外,还有一些来自外界的污染物。例如,水面上的交通船只的柴油机油污;附近一些食品作坊的废水;陆上禽、畜及其他动物饲养场的污水;部分农田的残留农药;违规倾倒的垃圾、废物等等。

上述污染的产生,有自然形成,也有的是人为造成,对这 4 个方面污染源进行调查,它们的所占比例见表 1。

从表 1 可以看出,网箱养殖水域水体的污染,绝大部分污染源,即 85% 都来自养殖基地本身,也就是人们常说的“自身污染”。

作者:王福表,出生于 1945 年,奉化市科技局生产力促进中心工程师。E-mail:skwwfb@mail.fh.gov.cn

收稿日期:2002-04-16;

修回日期:2002-05-10



表 1 网箱养殖水污染源种类及比例

污染源	存在形式	占总量的比例 (%)
生活垃圾	漂浮或下沉	5
过剩饵料	沉降淤积	35
排泄物	沉降淤积	50
其他污物	沉降、混溶	10

2 网箱养殖水污染的特点

网箱养殖由于其特殊的生态环境,其水污染也有其自身特点,主要表现在污染源广,持续性强,危害严重,控制困难。

2.1 污染源广

从表 1 可知,网箱养殖水污染的污染源来很广,有来自人们的生活垃圾,也有水生动物的排泄物;有过剩饵料沉积后腐烂,也有水质富营养化后衍生的藻类;有来自陆上排放的废物、污水,也有来自船上的油污等等。

2.2 污染持续时间长

在网箱养殖过程中,自始至终都在产生污染。因为养殖人员每天都得生活,围养的水生动物每天都要投喂饵料和排泄粪便。可以说,围养的水生动物因逃不出“围城”,它们“一生”都处在主要是自己造成的污染水中。因此说,网箱养殖水污染持续时间长。

2.3 危害严重

网箱养殖水污染,有人形象地概括一句话“害己又害人”,也就是说,网箱养殖不但使水生动物本身的生存环境恶化,也影响周围水体的水质,甚至影响居民的生产生活用水。其危害性主要表现为:

(1) 水质富营养化,使海藻衍生。水质富营养化后,促使藻类衍生。有些海藻粘附在网衣上,造成网箱水流不畅,内部严重缺氧,水

生动物的生存环境恶化。有的海藻使海水的颜色发红、发绿,这就是引发更大的生态灾害——“赤潮”的原因之一。

(2) 沉降物淤积,使水体混浊发臭,透明度降低。大量的沉降物(过剩饵料和排泄物),长期淤积,在水底腐烂发臭,一有波动,就使水体混浊。水质恶化使有害的微生物滋生,病害蔓延,甚至发生“死鱼”事故。有的内陆湖区,连居民的生产生活用水也受到严重影响。

(3) 水质恶化使水产品的产量和品质下降。有些机动船排放的油污,改变了水生动物的肉质和味道。经常有消费者反映,某些传统的水产品鲜味下降,还有一股柴油味,严重时不能食用。也有的水生动物甚至肢体畸形,色泽不纯。有的养殖基地因水污染造成大幅减产,成本提高,甚至严重亏损。

(4) 控制困难。网箱养殖水污染产生的原因多种多样,污染源有来自养殖动物自身,也有来自外界,因此,控制比较困难,必须各方面共同协作、配合,才能进行控制和治理。

3 网箱养殖水污染治理的研究动向和对策

网箱养殖水污染治理已经到了刻不容缓的地步,各地对治理方法研究也在进行。目前,治理方法的研究主要集中在水域网箱总量的测算,也有的部门正在研制一种防藻类涂料。有消息称,水质净化剂也已试制成功。因此从这些治理方法的研究中可以看出,网箱养殖水污染已引起各部门的高度重视。

根据作者的调查和考察,网箱水污染治理应采取以下几方面对策:

(1) 调查和测算养殖水域网箱的最大容量。网箱养殖水域可利用水面有限,密度也不能超过一定限度,这要根据当地的自然条件,水流情况而定。有时可以考虑各种水生动物间隔养殖,即形成合理的网箱布局,尽最大可能保持生态平衡。

(2) 研制适合各类水生动物的配合饵料。这是个很大的课题,各种水生动物有独特的食性,并且每个生长阶段也不一样,因此,需要研制人员和养殖人员共同配合,探索各种水生动物的摄食规律,诸如投饵时间、投喂数量等等。建议有关部门研制能在水中暂时不沉并保持一定时间悬浮状态的颗粒饵料,使投喂的饵料大部分都能被鱼(虾)类吃掉,不致于浪费和沉到水底淤积。

(3) 抑制藻类。治理藻类的根本办法是不使海水富营养化,但仍有些攀附网箱的藻类会滋生。针对这种现象,有的养殖户是在网箱外面再拦一围网,使海藻及漂浮物不易靠近网箱。有的养殖户则是勤换网箱围网进行人工清洗,但这易导致鱼体外表损伤及病虫害的侵入。前不久,南方某水产科学研究所已引进国外一种 Flexgard 水性防附涂料,把它涂刷在网衣上,可抑制藻类生物的附着。据试验,效果较好。

(4) 集中处理生活垃圾,应加强对养殖人员的素质教育。禁止各种生活垃圾直接排入养殖水域。水产行政管理部门要制订严格的规章制度,并采取措施收集、清运和处理生活垃圾。

(5) 外界污染的预防。对来自外部的污染,各地水产行政主管部门应与当地的环境保护机构共同



表 2 各种污染的危害和治理对策

污染形式	危害性	治理对策
过度养殖	密度高 水体缺氧	控制总量、调整布局
过剩饵料腐烂	水体发臭、病害蔓延	摸索摄食习性、研制悬浮饵料
水生动物排泄物	水体混浊、透明度低	转场调换水域、人工清淤
生活垃圾直排	水质富营养化、藻类繁衍	禁止直排、集中清运
外界污水、油污	水产品品质下降、有异味	禁止直排、使用电动船

协作,积极预防。例如,禁止使用含磷洗衣粉;禁止小作坊废水直排;在养殖水域附近航行的小船可采用非机动或电动船等等措施。

网箱养殖水污染治理的对策各地的做法都不尽相同,概括起来列于表 2。

4 结语

网箱养殖水污染治理是个系统工程,牵涉到环境保护、养殖人员

生活管理、饵料研制开发、藻类抑制、水质净化等诸多方面。其目的都是一个,即尽可能减少污染源的产生。但有一点是无论如何也不可避免要产生的污染,即水生动物的排泄物。且在污染源总量中占比例在 50%以上,也是导致藻类衍生、水体混浊的主要原因。要清除这些淤积的排泄物,光靠自然作用,如浪潮洪水冲刷是解决不了问题的。在国外也是靠频繁转场,调换

水体进行人工清淤,这无疑对发展网箱养殖业是个很大的制约因素。近来,我国有的地方正在开发研制大型深水网箱,其目的是想避开浅海区域,这当然也是个好的办法,但仍不能解决近海水域和河道、湖泊等淡水水域的养殖问题。治理网箱水污染的关键还是如何能在沉降物未到达水底前就可主动被消除。近来,“清淤网箱”的问世,给水产部门和养殖户带来了福音,它或许就是迄今为止主动清淤、治理养殖水污染的最有效的设计方案,已引起有关部门的高度重视。

(本文编辑:张培新)