

渔业污染事故损害评估方法与应用案例

丁东生, 王璐, 曹志海, 曲克明, 陈碧鹃, 陈聚法, 赵俊, 崔正国, 刘传霞

引用本文:

丁东生, 王璐, 曹志海, 曲克明, 陈碧鹃, 陈聚法, 赵俊, 崔正国, 刘传霞. 渔业污染事故损害评估方法与应用案例[J]. 农业环境科学学报, 2023, 42(12): 2820–2827.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.11654/jaes.2023-0614>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

动态核事故农业后果评估模型开发及应用研究

崔慧玲, 黄莎, 吕明华, 赵多新, 张俊芳, 李云鹏

农业环境科学学报. 2021, 40(4): 723–735 <https://doi.org/10.11654/jaes.2020-1314>

小流域面源污染风险评估研究——基于多分类有序离散选择模型

陶双骏, 邵光成, 苏江霖, 李育飞, 张新宇, 张邵华

农业环境科学学报. 2017, 36(7): 1293–1299 <https://doi.org/10.11654/jaes.2017-0047>

典型铅锌矿区河流沿岸农田土壤重金属分布特征及潜在生态风险评价

郭朝晖, 涂卫佳, 彭驰, 黄博, 肖细元, 薛清华

农业环境科学学报. 2017, 36(10): 2029–2038 <https://doi.org/10.11654/jaes.2017-0386>

基于CNKI文献分析的镉污染土壤钝化技术概况及效果评估研究

李昂, 侯红, 苏本营, 黄占斌, 冯艳, 吴志豪, 孙在金

农业环境科学学报. 2019, 38(8): 1677–1684 <https://doi.org/10.11654/jaes.2018-1534>

大宝山污灌区土壤-蔬菜系统重金属污染现状及其风险评价

曹春, 张松, 张鹏, 刘雨晨, 陈勋文, 王俊坚

农业环境科学学报. 2020, 39(7): 1521–1531 <https://doi.org/10.11654/jaes.2020-0001>



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

丁东生, 王璐, 曹志海, 等. 渔业污染事故损害评估方法与应用案例[J]. 农业环境科学学报, 2023, 42(12): 2820–2827.

DING D S, WANG L, CAO Z H, et al. Methods and cases of fishery pollution accident loss assessment [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2023, 42(12): 2820–2827.



开放科学 OSID

渔业污染事故损害评估方法与应用案例

丁东生^{1,2,3}, 王璐⁴, 曹志海⁴, 曲克明^{1,2,3*}, 陈碧鹃^{1,2,3}, 陈聚法^{1,2,3}, 赵俊^{1,2,3},
崔正国^{1,2,3}, 刘传霞^{1,2,3}

(1. 海水养殖生物育种与可持续产出全国重点实验室(中国水产科学研究院黄海水产研究所), 山东 青岛 266071; 2. 崂山实验室海洋渔业科学与食物产出过程功能实验室, 山东 青岛 266237; 3. 农业农村部黄渤海区渔业生态环境监测中心, 山东 青岛 266071; 4. 青岛市海洋管理保障中心, 山东 青岛 266071)

摘要: 针对国家标准《渔业污染事故经济损失计算方法》(GB/T 21678—2018), 本文对各评估方法进行了分类说明和解析, 明确了各方法的适用范围与使用优先级, 进而选取中国21世纪初至今发生的渔业水域污染事故典型案例, 对标准中各评估方法的具体应用作了介绍和说明, 以期今后的渔业污染事故损失评估提供参考。

关键词: 渔业; 污染事故; 渔业损失; 评估方法; 典型案例

中图分类号: X52; X507; F326.4 文献标志码: A 文章编号: 1672-2043(2023)12-2820-08 doi:10.11654/jaes.2023-0614

Methods and cases of fishery pollution accident loss assessment

DING Dongsheng^{1,2,3}, WANG Lu⁴, CAO Zhihai⁴, QU Keming^{1,2,3*}, CHEN Bijuan^{1,2,3}, CHEN Jufa^{1,2,3}, ZHAO Jun^{1,2,3}, CUI Zhengguo^{1,2,3}, LIU Chuanxia^{1,2,3}

(1. State Key Laboratory of Mariculture Biobreeding and Sustainable Goods, Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071, China; 2. Laboratory for Marine Fisheries Science and Food Production Processes, Laoshan Laboratory, Qingdao 266237, China; 3. Yellow Sea and Bohai Sea Fishery Ecological Environment Monitoring Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Qingdao 266071, China; 4. Qingdao Marine Management Support Center, Qingdao 266071, China)

Abstract: Focusing on the national standard “Calculating methods on the economic loss of fishery pollution accidents” (GB/T 21678—2018), the loss assessment methods were interpreted and categorized. The scope of application of the standard and its use priority order were clarified, and then the typical cases of fishery water pollution accidents that occurred in China since the beginning of the 21st century were selected to introduce, explain, and demonstrate the application of the methods used in the standard. This work was aimed to provide a reference for future loss assessment of fishery pollution accidents.

Keywords: fishery; pollution accident; fishery loss; loss assessment method; typical case

渔业污染事故造成的损失会产生一系列连锁反应, 如不及时处置将导致渔民恐慌, 激化社会矛盾, 因此科学、公平、公正、快速地评估渔业损失具有重大社

会意义。为规范渔业污染事故损失评估, 基于自身在20世纪90年代至21世纪初相关工作经验积累, 中国水产科学研究院黄海水产研究所起草了国家标准——

收稿日期: 2023-07-31 录用日期: 2023-10-30

作者简介: 丁东生(1982—), 男, 湖北谷城人, 博士, 副研究员, 主要研究方向为渔业污染生态学、渔业环境监测与评价和渔业污染事故鉴定与评估。

E-mail: dingds@ysfri.ac.cn

*通信作者: 曲克明 E-mail: qukm@ysfri.ac.cn

基金项目: 山东省博士后创新项目专项资金项目(S41201303); 中国水产科学研究院基本科研业务费资助项目(2020TD12, 2020TD49)

Project supported: Shandong Province Postdoctoral Innovation Project Special Fund (S41201303); Central Public-interest Scientific Institution Basal Research Fund, CAFS(2020TD12, 2020TD49)

《渔业污染事故经济损失计算方法》(GB/T 21678—2008)^[1]。针对相关法律法规及司法实践的实际需求,中国水产科学研究院黄海水产研究所全面梳理了标准在使用过程中存在的不足,对标准进行了修订,形成《渔业污染事故经济损失计算方法》(GB/T 21678—2018)^[2],并于2019年1月1日正式实施。该标准适用于渔业水域受外源污染导致天然渔业资源、渔业养殖生物和渔业生产经济损失评估。由于其他原因造成渔业损害的经济损失计算可参照使用^[2]。本文选取中国21世纪初至今发生的渔业水域污染事故典型案例,对标准中各评估方法的应用作了介绍和说明,以期对渔业污染事故鉴定评估人员提供参考和帮助。

1 渔业生物损失评估方法

1.1 天然渔业水域渔业资源损失量评估方法

1.1.1 直接计算法

本方法适用于(天然渔业水域)渔业资源损失量的评估,并且:

——拥有事故发生前近5年内同期渔业资源调查历史资料;

——拥有事故发生后渔业资源现场调查资料。

渔业资源损失量的计算公式为:

$$Y_l = \sum_{i=1}^n \bar{D}_i \cdot R_i \cdot A_p$$

式中: Y_l 为渔业资源损失量; $\bar{D}_i$ 为近5年内同期2年,第*i*种渔业资源平均密度; R_i 为渔业资源损失率; A_p 为污染面积。

其中,渔业资源损失率的计算公式为:

$$R = \frac{\bar{D} - D_p}{\bar{D}} \times 100\% - E$$

式中: R 为渔业资源损失率; $\bar{D}$ 为近5年内同期2年,渔业资源平均密度; D_p 为污染后渔业资源密度; E 为回避逃逸率。

1.1.2 比较法

本方法适用于天然渔业水域渔业资源损失量的评估。并且:

——无事故发生前近5年内同期渔业资源调查历史资料;

——拥有事故发生后污染区和非污染区渔业资源现场调查资料,非污染区为与污染区的临近区域。

渔业资源损失量 Y_i 的计算公式为:

$$Y_i = \sum_{i=1}^n [\bar{D}_{ui} \cdot (1 - E_i) - \bar{D}_{pi}] \cdot A_p$$

式中: $\bar{D}_{ui}$ 和 $\bar{D}_{pi}$ 分别为对照区和污染区第*i*种渔业资

源平均密度。

本方法主要是采用同一海域污染区和对照区天然渔业资源现场调查资料进行对比,对污染造成的天然渔业资源经济损失作出客观的评估。

1.1.3 方法比较及优先序

在评估天然渔业水域渔业资源损失量时直接计算法的可靠性与结果的可信度要高于比较法,因此,案例在满足直接计算法时应优先采用直接计算法。

然而事故发生常具有偶然性和不可预测性,在缺乏事故前5年之中任意2年渔业资源调查数据的情况下,若能找到合适的对照区并拥有对照区和污染区渔业资源数据时应采用比较法进行评估。

1.2 天然水域底栖生物损失量评估方法

本方法适用于天然水域无法拖网采样,但可进行定点采捕区域底栖生物损失量的评估。方法如下:

$$Y_l = \sum_{i=1}^n S_i \cdot \bar{D}_{fi} \cdot A_p \cdot R_i \cdot (1 - R_{si})$$

其中,损失率 R 的计算方法为:

$$R = \frac{N_l}{N_t} \cdot 100\%$$

式中: Y_l 为底栖生物损失量; S_i 为第*i*种底栖生物商品规格; $\bar{D}_{fi}$ 为第*i*种底栖生物平均栖息密度; A_p 为污染面积; R_i 为第*i*种底栖生物损失率; R_{si} 为第*i*种底栖生物自然死亡率; N_l 为采集到的底栖生物损失数量; N_t 为采集到的底栖生物总数量。

本方法也可归类到对照法中,但底栖生物采样无法通过拖网实现,只能以定点采捕法获取,且必须满足通过现场调查可获取底栖生物栖息密度与损失率。

1.3 增养殖水域渔业生物损失量评估方法

1.3.1 定点采捕法

不适宜拖网采样的底播增养殖水域其底播增殖生物可以采用定点采捕法评估损失。该评估方法与前述天然水域底栖生物损失量评估方法相同。

1.3.2 统计推算法

本方法要求能提供确切的投苗数量且现场调查能获得损失率数据。

$$Y_l = \sum_{i=1}^n S_i \cdot D_{si} \cdot R_i \cdot A_p \cdot (1 - R_{si})$$

式中: Y_l 为渔业生物损失量; S_i 为第*i*种渔业生物商品规格; D_{si} 为第*i*种渔业生物放养密度; R_i 为第*i*种渔业生物损失率; A_p 为污染面积; R_{si} 为第*i*种渔业生物自然死亡率。

1.3.3 调查统计法

本方法要求现场调查能获取单位水体的生物量和损失率。

$$Y_l = \sum_{i=1}^n S_i \cdot B_{ii} \cdot R_i \cdot A_p \cdot (1 - R_{si})$$

式中: Y_i 为渔业生物损失量; S_i 为第 i 种渔业生物商品规格; B_{ii} 为第 i 种渔业生物单位面积生物数量; R_i 为第 i 种渔业生物损失率; A_p 为污染面积; R_{si} 为第 i 种渔业生物自然死亡率。

1.3.4 模拟实验法

模拟实验法是通过一定的实验手段评估外源污染物对养殖生物造成的危害。本方法适用于污染物不是单一物质, 或为渔业水质标准、海水水质标准和地表水环境质量标准中没有列出的物质, 或污染物不明确但造成生物大量急性死亡的事故, 主要用于受外源污染造成生物损失的评估。

——选派 2~3 名具有渔业污染事故调查鉴定资格, 熟悉生态模拟试验工作程序的专家;

——根据实际情况设计受控模拟实验方案, 实验设置 1 个对照组和至少 3 个平行组, 受试生物的选择和数量、实验系列组的设置应按实验设计要求, 并达到数理统计要求;

——将受试生物暴露于实验液中, 观察不同实验组中受试生物的反应;

——根据实验结果, 确定“物质-受试生物”的毒性效应, 并计算出损失率;

——根据实验结果和生产中生物放养密度, 计算生物损失量。

$$Y_l = \sum_{i=1}^n S_i \cdot B_{ii} \cdot R_i \cdot A_p \cdot (1 - R_{si})$$

式中: Y_l 为渔业生物损失量; S_i 为第 i 种渔业生物商品规格; B_{ii} 为单位水体第 i 种渔业生物数量; R_i 为第 i 种渔业生物损失率; A_p 为污染面积; R_{si} 为第 i 种渔业生物自然死亡率。

1.3.5 生产统计法

本方法适用于增养殖水域渔业生物损失量的评估。并且:

——由于环境条件所限, 无法获得放苗数量等资料;

——现场调查无法进行单位面积生物数量的定量调查;

——现场调研、调查无法获得污染后评估生物生产情况资料。

$$Y_l = \sum_{i=1}^n \bar{Y}_{ii} / E_i \cdot A_p \cdot R_i$$

式中: Y_l 为渔业生物损失量; $\bar{Y}_{ii}$ 为第 i 种渔业生物平均单位产量; E_i 为第 i 种渔业生物开发率; A_p 为污染面积; R_i 为第 i 种渔业生物损失率。

1.3.6 方法比较及优先序

调查统计法和定点采捕法均可通过现场调查获

取生物量及损失率, 评估结果的可靠性与可信度最高, 二者区别仅在于采样方式的不同, 因此, 二者优先级相同, 满足相应条件则应优先采用此 2 种方法; 统计推算法中的损失率是由现场调查取证得到, 生物量则是通过投苗情况推算得到, 其可信度较高但弱于调查统计法和定点采捕法; 生产统计法则是完全依赖统计数据, 该方法只有在前述方法均不适用时使用。

模拟实验法是针对外源污染物尤其是非单一污染物且缺乏判定标准等各种复杂情形所建立。

1.4 鱼卵、仔稚鱼损失评估法

本方法适用于天然渔业水域鱼卵、仔稚鱼的损失评估, 苗种场中鱼卵、仔稚鱼的损失可以参照本方法。

$$Y_z = \bar{D} \cdot V_p \cdot T \cdot R$$

式中: Y_z 为鱼卵、仔稚鱼损失量; $\bar{D}$ 为污染前鱼卵、仔稚鱼平均单位水体数量; V_p 为污染水体; T 为损害事故的持续周期数; R 为鱼卵、仔稚鱼损失率。

1.5 专家评估法

当渔业水域环境比较复杂, 难以进行现场定量调查, 又无法获取满足上述 8 种方法所需资料时, 可由有经验的专家组成评估组对渔业资源损失量进行评估。

评估程序如下:

——选择 3~5 名具有渔业污染事故调查鉴定资格, 了解本地区环境质量状况和渔业资源状况的专家, 组成评估专家组;

——评估专家组制定详细的调查工作方案;

——现场调查, 广泛收集近年本区域的生产、渔业资源动态变化等资料。如果本区域参数不全, 可以选用邻近地区相同生态类型区的参数;

——对获得的资料进行筛选、统计、分析、整理;

——确定具体评估方案;

——评估确定渔业生物损失量;

——编写评估报告, 并由评估专家亲笔签名。

1.6 天然渔业资源损失恢复费用估算方法

天然渔业资源损失恢复费用的估算包括增殖恢复法和推算法 2 种方法。

1.6.1 增殖恢复法

天然渔业资源损失恢复费用为直接增殖放流法、增殖替代法和其他种类评估法 3 个部分费用的总和。

(1) 直接增殖放流法

$$L_e = \sum_{i=1}^n Y_i / k_i \cdot P_{di} \cdot 10^{-4} + L_m$$

式中: L_e 为直接增殖放流资源的恢复费用; Y_i 为第 i 种

渔业生物损失量; k_i 为第*i*种渔业生物在放流海域的成活率; P_{di} 为第*i*种生物苗种单位价格; L_m 为第*i*种渔业生物苗种放流运输、人工放流等费用。

(2)增殖替代法

$$L_i = \sum_{i=1}^n Y_i/k_i \cdot J_i \cdot P_{di} \cdot 10^{-4} + L_m$$

式中: L_i 为替代种类的增殖放流资源的恢复费用; Y_i 为第*i*种生物损失量; k_i 为第*i*种替代种类渔业生物在放流海域的成活率; J_i 为第*i*种损失生物的替代系数; P_{di} 为第*i*种替代生物苗种单位价格; L_m 为第*i*种替代生物苗种放流运输、人工放流等费用。

(3)其他种类评估法

其他品种恢复费用则采用增殖恢复法中的其他种类评估法计算:不可直接增殖放流亦不可替代种类的渔业资源中长期损失根据其他种类评估法,以可直接增殖放流方式补充恢复资源的种类苗种购置费及其他费用与直接损失的倍数乘以其他品种直接损失。

1.6.2 推算法

由于渔业水域环境污染、破坏造成天然渔业资源损害,在计算经济损失时,应考虑天然渔业资源恢复费用,天然渔业资源的恢复费用为直接损失额的3倍以上。

1.6.3 方法比较及优先序

之前沿用的渔业资源损害中长期效应“直接经济损失额3倍”评估方法,曾为受损渔业索赔争取了更多利益,但也一直备受争议。通过集成创新渔业资源恢复机理、环境修复、资源养护及增殖放流技术,在新修订的国标(GB/T 21678—2018)^[2]中首次提出增殖恢复法评估资源中长期效应,其不仅平息了争议,而且有力地促进了资源中长期损失评估工作。

增殖恢复法的提出,是天然渔业中长期效应评估工作的重大创新,使天然渔业资源中长期损害的评估不再是简单的“3倍”计算方法,而是根据溢油造成的天然渔业资源损害的种类、数量,通过人工增殖放流同一种类幼体补充资源或采用可替代种类补充资源等渔业生态修复和渔业资源养护,使渔业资源恢复至原有水平所需的资金来评估渔业资源的中长期损害效应。评估指标包括因污染损失的某种渔业生物的尾数、投放苗种生长至成体的长成率、替代系数和苗种的价格等,基本实现了渔业资源中长期损害的定量评估。该方法具有切合实际、技术可行、可操作性强等特点,评估结果易于被采信。推算法则是在无法使用增殖恢复法时沿用“3倍以上”的算法。因此,能使用增殖恢复法的须优先使用。

2 评估案例

2.1 “塔斯曼海”轮溢油事故损失评估——直接计算法应用

2.1.1 事故简介

2002年11月23日凌晨4时50分,满载原油的马耳他籍油轮“塔斯曼海”号与中国沿海船舶“顺凯一号”轮在天津大沽口东部海域23海里处(38°49.5'N, 118°26.8'E)发生碰撞,“塔斯曼海”右舷第三仓破裂,大量原油泄漏入海,造成渤海湾部分渔业水域严重污染,天然渔业资源遭受巨大损失。针对天然渔业资源损失,原告天津市渔政渔港监督管理处委托原农业部黄渤海区渔业生态环境监测中心(后文简称“中心”)开展现场调查与鉴定评估工作,天津市渔业环境监测站予以协助。

2.1.2 资料情况

本案可以获得事故发生前3年即1999、2000年和2001年同期即11月份鱼类、甲壳类和头足类资源密度数据,以及事故后中心现场调查数据。

2.1.3 方法选择

本案满足直接计算法的条件,优先使用直接计算法。

2.1.4 评估要点

对鱼类资源损失评估时应根据鱼类经济价值予以分类评估。天然鱼类资源损失量为优质鱼类50 373 kg、一般鱼类70 645 kg、低值鱼类23 304 kg,天然甲壳类资源损失量为44 922 kg,天然头足类资源损失量为16 428 kg。

2.1.5 评估结果与应用

直接经济损失由损失量与相应价格相乘获得,小计446.2万元。该损失获得天津海事法院支持^[3]。

2.2 “金赣6”轮溢油事故损失评估——对照法应用

2.2.1 事故简介

2004年7月,韩国籍货轮“西汉银河”轮与中国籍货船“金赣6”轮在渤海海峡北隍城岛东部海域发生碰撞。碰撞导致中国籍货船“金赣6”轮沉没,舱内所载燃料油大量外泄,造成渤海海峡部分渔业水域污染,渔业资源受到严重危害。

2.2.2 资料情况

本案缺乏事故海域渔业资源的本底调查资料,但可以找到合适的对照区域,可以获取污染区、对照区的渔业资源调查资料。

2.2.3 方法选择

本案不满足直接计算法的条件,但满足对照法的

条件,因此按照方法优先级该案采用了对照法。

2.2.4 评估要点

在同一海域,根据水质调查结果及海域自然条件选取合适的对照区,在污染区和对照区分别设置站位进行拖网调查,根据对照区和污染区渔业资源的差,计算天然资源的损失量。

2.2.5 评估结果与应用

在本次污染事故处理过程中,对照法基本得到当事双方的认可,已通过协调解决。

2.3 “ARTEAGA”轮溢油事故损失评估——定点采捕法应用

2.3.1 事故简介

2005年3—4月“阳澄湖”轮和“ARTEAGA”轮相继在大连三山岛附近海域发生轻质柴油和原油泄漏事故,造成了约232 km²的海域石油类严重污染。同时大连市三山岛皱纹盘鲍原种基地23.89 km²海域受到原油的污染。

2.3.2 资料情况

本案缺乏事故海域渔业资源的本底调查资料,但可以找到合适的对照区域,因事故区域主要为岩礁区,无法拖网但可以通过定点采捕获取污染区、对照区的渔业资源调查资料。

2.3.3 方法选择

本案属于天然渔业水域底栖生物损失评估,不满足直接计算法的条件,但满足对照法的条件,因此按照方法优先级该案采用了对照法。但该案底栖生物采样无法通过拖网实现,只能以定点采捕法获取,且通过现场调查可获取底栖生物栖息密度与损失率。故该案采用了定点采捕法。

2.3.4 评估要点

(1)需要选取合适的非污染区域。

(2)通过定点采捕对污染区和非污染区海珍品生物资源密度调查,确定损失率和资源量。

2.3.5 评估结果与应用

在本次污染事故处理过程中,定点采捕法基本得到当事双方的认可,已通过协调解决。

2.3.6 相似案例

2006年8月,青岛市胶州湾附近海域,韩国油轮与中国货轮碰撞造成原油泄漏事故导致黄岛沿岸养殖海珍品大面积死亡,该案例也采用了定点采捕法进行评估。

定点采捕法也常应用于工程项目对底栖渔业资源的评估中,相关案例如下:

2005年7月受青岛市某项目办的委托,相关部门采用定点采捕法对项目征用的超过2 km²海域的底栖渔业资源进行评估,评估结果受到投资方、渔业主管部门和养殖从业者的认可,投资方按评估数额开始制定补偿方案。

2016年青岛某铁路施工占用和影响海域底栖渔业资源评估。

2021年青岛市某高速扩建项目占用和影响海域底栖渔业资源评估。

2022年青岛某工程占用和影响海域底栖渔业资源评估。

2.4 某填海项目泥沙浆泄漏事故损失评估——统计推算法应用

2.4.1 事故简介

山东省某港挖泥围堰填海,填海过程中,围堰坝约有70 m左右的坝未建垫层,施工开始后,由于排入泥浆的冲撞,该坝出现决口,大量的泥沙浆由坝的决口处排出,形成一宽约70 m的黄色污染带,从坝内流出的泥沙浆长时间停留在某水产公司的扇贝养殖区内,扇贝养殖区悬浮物含量超过《渔业水质标准》,造成悬浮物污染。长期的悬浮物污染和大量泥沙沉积,使扇贝养殖笼的网衣上糊满了泥沙,网眼被糊死,使得养殖笼内与外界无法进行水交换,导致养殖笼内的扇贝窒息死亡。

2.4.2 资料情况

本案缺乏事故海域渔业资源的本底调查资料,也无法找到合适的对照区域,但可以获取确切的投苗数量,且现场调查能获得损失率数据。

2.4.3 方法选择

本案不满足直接计算法和对照法的条件,因此按照方法优先级该案采用了统计推算法。

2.4.4 评估要点

仔细甄别投苗情况的真实性、科学性与合理性,其应符合当地该品种养殖规律。此外,在确定损失率时应注意区分本次事故中死亡的扇贝与之前死亡的扇贝。

2.4.5 评估结果与应用

在损失评估中,采用统计推算法计算了养殖资源量的损失,本案由青岛海事法院审理,中心出具的损失评估报告得到主审法官的采信,水产公司胜诉并当年获赔。

2.5 河流泄洪排污致养殖贻贝死亡事故损失评估——调查统计法应用

2.5.1 事故简介

2003年6月21—24日因连续大雨,某河流大闸

连续4 d开闸放水,大量长期积存的污水直接涌入海中。由于潮流的作用,这些污水沿东南方向流入洋河航道东南侧海域,直接进入贻贝养殖区,同时,在偏东向余流的作用下,该河流入海的污水将逐渐扩散和迁移至河流航道以东贻贝养殖区,因余流流速较小,高浓度的污染物质在该养殖区内滞留较长时间,使该养殖海域污染物浓度突然升高,造成该养殖区突发性有机物污染,养殖生物受到严重损害,大部分贻贝死亡。

2.5.2 资料情况

事故现场调查能获取单位水体的生物量和损失率。

2.5.3 方法选择

本案满足调查统计法的条件,因此按照方法优先级该案采用了调查统计法。

2.5.4 评估要点

贻贝养殖区贻贝苗是在贻贝幼体附着期间向养殖区域投放橡胶条,使天然贻贝苗自然附着在橡胶条上,因此现场调查其损失率时应注意区分事故致死的贻贝和事故前死亡贻贝。

2.5.5 评估结果与应用

中心出具的评估报告得到当事双方的认可,本案在地方政府的协调下解决,养殖户当年获赔。

2.6 不明污染物致鲍鱼苗种发育异常案例损失评估——模拟实验法应用

2.6.1 事故简介

青岛某公司育苗车间用水为养殖场外距岸100 m处铺设管道抽至沉淀池,经由沉淀池→玻璃钢管道→无阀滤池→玻璃钢管道→预热池→玻璃钢管道→育苗车间。4月中旬开始采苗进行鲍鱼苗种培育生产,连续3批幼体发育至面盘幼虫时出现沉底,经镜检发现幼体严重畸形,即育苗失败。生产中发现使用未经玻璃钢管道的水进行育苗,鲍鱼幼体发育正常。育苗公司委托本中心对玻璃钢管道影响鲍鱼苗种生产作出评估。

2.6.2 资料情况

本案属于污染物不明确,无法通过渔业水质标准、海水水质标准和地表水环境质量标准判定污染物是否超标,但造成生物大量急性死亡的事故。

2.6.3 方法选择

本案资料情况与模拟实验法的要求一致,因此按照方法优先级该案采用了模拟实验法。

2.6.4 评估要点

本案是通过一定的实验手段评估外源污染物对

养殖生物造成的危害,模拟实验方案设计应考虑周全。以下为本案评估过程:

接受委托后,中心即派出评估小组,评估小组根据实际情况确定了实验方案。试验共设3组,每组设4个平行。A组为直接取自沉淀池,未经下行输水管道的海水;B组为沉淀池经PVC管道下行输送至育苗车间的海水;C组为沉淀池经玻璃钢管道下行输送的海水。人工授精后,将受精卵分别移入各实验组,实验期间的管理各组均相同,且与苗种生产一致。

实验结果:经镜检A、B两组幼体基本正常,C组幼体绝大多数畸形。44~46 h后C组幼体全部死亡。直接取自沉淀池的海水,孵化率达71%;经PVC管道输送至鲍鱼育苗车间的海水,孵化率略低于A组,为52.5%;而通过无阀滤池、预热池及玻璃钢管道系统下行到达鲍鱼苗种车间的海水,培育的幼体发育至面盘幼虫,大量的幼体沉于试验容器底部,经镜检发现多数幼体畸形,孵化率为0。

2.6.5 评估结果与应用

模拟实验结果表明,玻璃钢管道释放不明污染物致鲍鱼苗种发育畸形。报告采用的模拟实验法所得结论得到当事双方的认可,玻璃钢供货方当年赔偿了育苗公司的损失。

2.7 疏浚物致某滩涂养殖区蛤仔死亡事故损失评估——生产统计法应用

2.7.1 事故简介

2002年受青岛市某公司码头疏浚物围堰吹填作业的影响,某滩涂养殖区域悬浮物严重超标,大量悬浮物沉积在鳃丝上,鳃丝被悬浮物糊死,影响滤水致使蛤仔因缺食和窒息而死亡。更为严重的是,污泥在围堰附近滩涂上大量沉积,使滩涂沉积的污泥最深达1 m左右,其对该滩涂造成了毁灭性的影响,滩涂完全丧失了养殖功能。

2.7.2 资料情况

本案缺乏事故海域渔业资源的本底调查资料,无法找到合适的对照区域,投苗量也无法获取。

由于滩涂已完全被覆盖,无法定点、定面积采集杂色蛤估算其损失的数量。另外,由于投苗是以苗沙混合的“南方沙”计算,沙/苗比率不确定,投入的蛤苗数量无法确定。但地方主管部门能提供该区域1999—2001年3年杂色蛤的单产。

2.7.3 方法选择

本案不满足直接计算法、统计推算法、调查统计

法、定点采捕法和模拟实验法的条件,但满足生产统计法的条件,因此按照方法优先级该案采用了生产统计法。

2.7.4 评估要点

在计算经济损失时,采用生产统计法进行评估时产量应采用3年单产的平均值。

2.7.5 评估结果与应用

该评估报告得到渔业主管部门、项目指挥部和养殖户的认可,本案由地方主管部门调节解决,养殖户当年获得赔偿。

2.8 19-3油田溢油事故损失评估——鱼卵、仔稚鱼评估方法应用

2.8.1 事故简介

2011年6月4日蓬莱19-3油田开始发生重大溢油事故,溢油事故持续时间之长、影响范围之广在渤海前所未有,对生态环境和渔业生产造成严重的损害。

2.8.2 资料情况

事故发生于渔业生物产卵盛期且持续时间较长,有事故前污染区鱼卵仔稚鱼本底数据,事故后调查可以获得鱼卵、仔稚鱼数据。

2.8.3 方法选择

产卵盛期须对鱼卵、仔稚鱼损失进行评估,本案属于天然渔业水域鱼卵、仔稚鱼的损失评估,符合鱼卵、仔稚鱼评估方法使用条件。

2.8.4 评估要点

鱼卵、仔稚鱼损失率确定应考虑其致畸致突变效应。同时应根据事故持续影响时间,考虑鱼卵、仔稚鱼损失周期数。

2.8.5 评估结果与应用

中心出具的报告作为技术支撑,为国家和养殖生产挽回经济损失13.5亿元,其中鱼卵、仔稚鱼损失即按照本方法所计算。

2.9 螃蟹亩(1亩=667 m²)产开展理论评估案例——专家评估法应用

2.9.1 事故简介

2004年10月受某法院委托原农业部某中心对某市一个体养殖户自1996年至2002年期间每年每亩螃蟹的产出进行理论评估。

2.9.2 资料情况

由于评估的内容是2年以前的事件,因此已无法进行现场定量调查。投苗数据也无法获取。

2.9.3 方法选择

本案不满足专家评估法之外所有8种方法的条

件,因此按照方法优先级该案采用了专家评估法。

2.9.4 评估要点

在本案的评估中,原农业部某中心采用了专家评估法,派出6名长期从事渔业污染事故鉴定和经济损失评估的专家,进行现场调研,收集了近年来太湖流域池塘螃蟹养殖情况及市场平均价格等相关证据,对螃蟹养殖的产量和经济效益进行评估。

专家评估法应根据专家的领域合理全面配置,形成专家组。

2.9.5 评估结果与应用

评估报告得到法院的采信,养殖户获得赔偿。

2.9.6 类似案例

2021年交响乐轮溢油事故^[4]部分案件中养殖生物损失评估和天然渔业资源损失评估报告中均采用了专家评估法,系列案件目前正由青岛海事法院审理。其中天然渔业资源损失评估由本中心完成。

2.10 交响乐轮溢油事故天然渔业资源恢复费用评估——增殖恢复法应用

2.10.1 事故简介

2021年4月28日山东海事局发布消息称,4月27日早9时,巴拿马籍杂货船“义海”轮(Sea Justice)与利比里亚籍油轮“交响乐”轮(A Symphony)在山东青岛海域(概位:35°44'N, 120°58'E)发生碰撞^[4],导致油轮一货舱受损,大量沥青混合溶液入海,事故造成青岛海域大面积石油类污染,对该海域的天然渔业资源产生严重损害。

2.10.2 资料情况

该事故对天然渔业资源造成巨大损害,基于天然渔业资源直接经济损失和鱼卵仔稚鱼损失评估天然渔业资源恢复费用。

2.10.3 方法选择

本案采用增殖恢复法。

2.10.4 评估要点

天然渔业资源损失恢复费用为直接增殖放流法、增殖替代法和其他种类评估法等3个部分费用的总和。

2.10.5 评估结果与应用

2021年交响乐轮溢油事故系列案件目前正由青岛海事法院审理。

3 小结与展望

3.1 小结

(1)各计算方法有其适用范围,且根据数据的可获得性各种方法在实际使用中存在优先级,在实践中

应予以重视。

(2)相关参数取值应兼顾标准附录要求及其使用范围的特殊性。

(3)某些案件中各种方法常存在交叉使用或变形使用的问题,实际评估工作中需要实事求是、因地制宜。

3.2 展望

国家标准《渔业污染事故经济损失计算方法》(GB/T 21678—2018)解决了渔业污染事故评估的通用方法学问题。“专家评估法”适用于解决各种复杂问题,但其使用通常是基于专家的知识与经验积累,综合利用标准中所列其他方法来解决某一特殊情境下的复杂问题,该方法的使用往往是“一案一策”,若可用案例足够多,则在此基础上进一步归纳总结,可形成新的具备参考性的成熟方法。

参考文献:

- [1] 农业部. 渔业污染事故经济损失计算方法: GB/T 21678—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008. Ministry of Agriculture of PRC. Calculating methods on the economic loss of fishery pollution accidents: GB/T 21678—2008[S]. Beijing: China Standards Press, 2008.
- [2] 农业农村部. 渔业污染事故经济损失计算方法: GB/T 21678—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of PRC. Calculating methods on the economic loss of fishery pollution accidents: GB/T 21678—2018[S]. Beijing: China Standards Press, 2018.
- [3] 蕙季. “塔斯曼海”溢油索赔案判赔4 200万[J]. 交通环保, 2005, 26(1): 28. HUI J. “Tasman Sea” oil spill claims awarded 42 million compensation[J]. *Environmental Protection in Transportation*, 2005, 26(1): 28.
- [4] 中华人民共和国海事局. 青岛“4·27”船舶污染事故调查报告[EB/OL]. (2022-01-21)[2023-07-31]. <https://www.msa.gov.cn/html/xxgk/tzgg/sgdc/20220128/93D989DA-CA4B-4BBC-919A-8857DE-4505DF.html>. China Maritime Safety Administration. Qingdao “4·27” Ship Pollution Accident Investigation Report[EB/OL]. (2022-01-21)[2023-07-31]. <https://www.msa.gov.cn/html/xxgk/tzgg/sgdc/20220128/93D989DA-CA4B-4BBC-919A-8857DE-4505DF.html>.