

### 长江禁渔和三峡大坝对生态的影响

长江是中华民族文明的发源地之一，长江渔业资源十分丰富。随着长江流域经济的发展，长江渔业水域生态环境遭到破坏，渔业资源总量大幅下降。长江上的葛洲坝和三峡大坝等六座水电站，组成世界最大的清洁能源走廊，它们阻断鱼类的洄游路径，对长江流域生态的影响十分深刻。自 2021 年 1 月 1 日禁渔以来，长江水生生物资源总体呈现恢复向好态势。

《长江流域水生生物资源及生境状况公报》显示，长江水生生物资源持续恢复，2023 年长江干流监测点位单位捕捞量均值为 2.1 千克，比 2022 年上升 16.7%；重要支流监测点位单位捕捞量均值为 2.3 千克，比 2022 年上升 64.3%。重要区域性指标中，长江中游监利断面四大家鱼卵苗资源量为 59.8 亿粒·尾，是禁渔前 2020 年的 4.4 倍；长江下游刀鲚单位捕捞量为 30.6 千克，是禁渔前 2020 年的 7.3 倍。长江三年禁渔，生态环境变化巨大，为期十年的长江常年禁捕，对长江流域的渔业生态会产生什么影响。若聚焦长江鱼类生态，请数学建模回答下列紧迫问题：

(1) **长江鱼类食物链**。整个长江水系的鱼类食物链完整，而黑藻，水螅，河虾，鲫鱼，江豚是长江基本的鱼类食物链。食物链底部的黑藻既是长江净化污水的理想植物，也是长江淡水鱼类很好的饲料。长江四大家鱼青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼等草食性和杂食性鱼类在食物链的中段，这类同级鱼类相互竞争制约，不会出现过度繁殖的现象。在食物链的顶端，有国家一级保护野生动物长江江豚、中华鲟、长江鲟和长江白鲟等捕食者，已经灭绝的长江白鲟处在食物链的最顶端。请建模分析长江十年禁渔和长江大坝对长江鱼类食物链的影响。

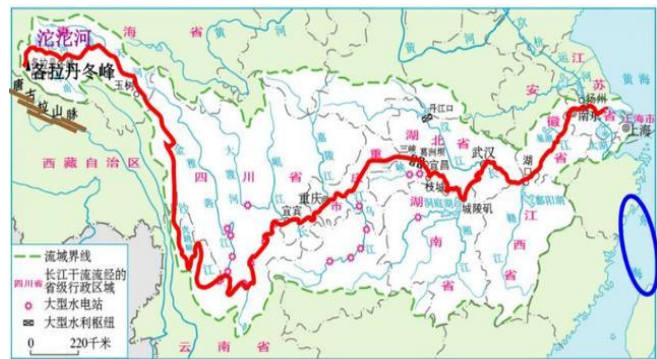
(2) 2022 年“中国淡水鱼之王”的**长江白鲟**被正式宣布灭绝。长江白鲟在长江流域鱼类食物链的最顶端。请问长江白鲟的灭绝，对长江鱼类食物链顶端的长江江豚、中华鲟、长江鲟有什么影响。请建模分析。

(3) 数亿年来，鲟类和豚类活动空间比较大，需要到长江的上游去产卵，在中下游摄食成长。可如今这条洄游之路，却充满艰难险阻。葛洲坝、三峡先后截流之后，通过洄游方式进行产卵的鱼类都遭遇重创。1981 年葛洲坝截流后，第二年白鲟幼鱼的繁殖数量就锐减九成。葛洲坝截流后，由于大坝的阻隔，原产卵场全部丧失；三峡大坝再次阻隔了部分鱼类的洄游路径。请建模分析**三峡大坝和葛洲坝**两次阻断对长江鱼类食物链的影响是什么。

(4) 长江食物链**最顶端长江白鲟**的已经灭绝，长江永久禁渔能否修复生态，长江禁渔十年能否能让濒临灭绝的长江鲟鱼类复活？请建模分析。

资料：2022 年长江流域水生生物资源及生境状况公报

附录 1：长江是中国人的母亲河之一，全长 6363 公里，贯穿了 11 个省市区，鄱阳湖、洞庭湖、巢湖、太湖、大渡河、岷江、沱江、嘉陵江、湘江、乌江、澧水等许多被大家熟知的江河湖泊，都属于长江水系。



附录 2：长江里有许多不同的湿地植物，像江里常见的藻类植物有黑藻、金鱼藻、狐尾藻等，这些植物能很好地净化水质。黑藻常见于水塘中，为淡水鱼类很好的饲料。



附录 3：湖北宜昌三峡坝区出现的鱼群身上，这些米级鳃鱼群密密麻麻地在水下游动，把长江水都给“染黑”了。



附录 4：长江江豚是处于长江生态系统食物链顶端的哺乳动物，对环境变化十分敏感。数据显示：长江江豚种群数量为 1249 头，其中，长江干流约 595 头、鄱阳湖约 492 头、洞庭湖约 162 头，与 2017 年 1012 头相比，5 年数量增加 23.42%，年均增长率为 4.3%。近 30 年的种群数量变化如下表所示。

年份	1991	2009	2015	2021
长江江豚数量	3600	1800	1045	1012



附录 5：长江流域，白鲟是长江里食物链的最顶层物种。白鲟体长通常为 2-3 米，体重 200-300 千克。除了白鲟、中华鲟、长江鲟等鲟鱼外，还生活着白鱈豚、长江江豚等国家重点保护水生生物。长江白鲟灭绝后，下一个灭绝的物种 是不是长江江豚？

