

# 三峡工程对生态环境影响及对策研究进展

徐 琪

(中国科学院南京土壤研究所, 210008)

## 摘 要

三峡工程对生态与环境的影响是多方面的,利弊交织。本文仅对突变与缓变性因子进行了分析,并论述了影响程度与范围。长江流域的开发对我国国民经济发展意义重大;研究工程对生态与环境的影响、以及采取对策、兴利减害,使长江流域经济发展与生态、环境改善相协调,工程效益方能充分发挥。

关键词 生态与环境,对策,三峡工程

大型工程对生态环境影响评价是一个新兴的课题。三峡工程举世瞩目,修建大坝对长江流域生态与环境的影响尤为国内外关注。为此,国家科委从“六五”期间起委托中国科学院组织院内外有关单位进行了“三峡工程对生态环境影响及其对策”的研究,取得了系统的研究成果,为国家论证提供了科学依据。

长江全长 6300 公里,分上中下游三段区,从源头到宜昌为上游,宜昌至湖口为中游,湖口以下至入海口为下游,上中下游分别占总长的 72%, 14.7% 与 13.3%。流域面积计 180 万平方公里,包括青、藏、云、贵、川、湘、鄂、赣、皖与苏、沪、浙诸省市全部或一部分,上中下游地区分别占流域总面积的 55.6%, 37.6% 与 6.8%。长江流域是一个自然与人工共同作用的大系统,三峡大坝掘起于三斗坪,水文水势由天然状态变为人工天然状态,由此带来的正负效应是长远而深刻的,所以研究课题具有很强的综合性。研究课题分属的领域有: 1. 环境因素,如气候、环境地质、流量与水质; 2. 生态系统,如陆地、水域、湖泊与河口近海域生态系统; 3. 人类社会生态,如人群健康与移民环境容量,等等。在各课题研究基础上进行综合分析评价,以明利弊,拟定对策。

通过“六五”与“七五”的研究,已取得一批重要成果,不仅为论证提供依据,而且在综合性研究方面也取得了经验。

水库对生态环境影响基本上可分为两类:一是突变性影响,二是缓变性或潜在影响。因论证是在工程兴建之前,所以研究路线除现状调查研究外,尚需采用类比、回顾与预断等方法。从而为工程对生态环境影响作出评价。

所谓突变性影响是指水库蓄水带来的影响,例如淹没土地、迁建城镇与动迁人口等。据统计,水库淹没区波及 19 个县市,以 175 米水位方案计淹没土地 632.0 平方公里,其中耕地 35.69 万亩(旱地 24.62 万亩,水田 11.07 万亩),果园 7.44 万亩,县级以上城镇 4 个,集镇 106 个,360 余个乡,工厂 657 个以及相应的公共设施(公路、码头、输电线与电话线路等);文物古迹多处,需迁移新建;以 1986 年统计需动迁 72.55 万人(农村 33.26 万人,城市 39.29 万人),最终迁移人口可达 113 万人之众,动迁人口之多为世所罕见。

所谓缓变性影响系指水库运行后,由水文河势改变而诱发的,累积效应逐步显示出来,例如长江及通江河湖中的鱼类种群变化,中下游区段低洼地区土壤沼泽化潜育化与盐渍化,冲淤变化与近海渔业等。这些变化在国内外类似情况下已经有所发生,需采取对策,以防患于未然。

为叙述方便计,依以下几个方面予以简述:

### (一) 关于环境方面研究进展

水库蓄水、急流成为平湖、河面拓宽,水流平缓,水位抬升浸润面扩大,由此带来一系列环境变化。

众所周知,水库对局地气候有调节作用,影响范围垂直方向达 400 米,水平方向为 1000—2000 米,年均温提高 0.2℃,夏季月均温降低 0.7—1.0℃,在迎风坡降水量有所增加,雾日增加两天。

水库蓄水可引发地震与山地灾害发生。据记载,该区属弱震区,最大震级为 6.5 级。诱发地震估计为 5—5.5 级;库区大江两岸为滑坡泥石流多发区,已查明,岩崩滑坡体共 214 处,总体积为 13.5—15.0 亿方,还有泥石流沟 271 处。自古以来,山地灾害不断发生,并有滑坡体雍堵长江断流记载。因水位抬升,基座浸润,诱发岩崩与滑坡的可能性增加,人为活动亦为促进因素,建坝后水流减缓对泥沙冲刷能力降低,滑坡体入江,必然造成一系列影响。同时沿岸城镇排污量增多,水质存在恶化趋势。

### (二) 关于生态系统方面研究进展

1. 陆地生态系统,它包括植物、动物与土地等资源。已查明库区共有植物 3274 种。分属 861 属,2787 个种,从植被类型上可分出 79 类,森林 46 类,灌丛 8 类,草地 9 类,农作物 6 类,经济林木 10 类,其中有开发前途的经济植物计 2023 种。另有列为保护的植物 47 种,如水杉、鹅掌楸与荷叶铁线蕨,后者产地被淹需引种保护。

库区原为林区,目前过度砍伐,覆盖率锐减,库区平均为 19%,沿江地段多在 10% 以下。随着植被破坏,农地增加,水土流失加重,成为继黄土高原之外的另一水土流失区;随着植被的变化动物区系亦由森林型变为灌丛型进而演变成农田型,珍稀兽类锐减,鼠类增多,易罹传染病,移民后靠更加重这一变化。水库建成,水域扩大,水禽可能增加。

中下游有一系列湖群,系珍稀鸟类越冬场所,已列为天鹅与鹤类保护区,因水库运行是 1—5 月泄流,10—12 月分蓄水,水位变化波及湖泊湿地与浅水区的变化,可使珍稀栖息地与觅食场所改变,群体趋向分散,为保护带来困难。

已查明 19 个县市共有土地 7483.1 万余亩,其中耕地 1724.6 万亩,森林 1562.4 万亩,荒山草坡 2686.7 万亩,草甸草地 65.4 万亩,水面 115.4 万亩,宜农荒地 29.5 万亩,其他用地 1299.2 万亩。人口达 1421.2 万人,人均耕地为 1.2 亩,耕地中 70% 旱地,而 30% 为水田,>25° 的坡耕地占旱地 25% 以上,有的县高达 30—40%。粮食单产为 240 公斤。大多数县属扶贫范畴,目前人口已经超载,建库区移民后靠,后备资源有限,陡坡地逐耕,所以人地、人粮关系更趋紧张。

2. 水域生态系统,长江及两侧湖泊与河流系我国经济鱼类繁殖基地,也是不少珍稀鱼类栖息与繁殖场所。据研究拥有淡水鱼类 300 余种,居国内江河之冠。列为国家保护的有 9 种,属一类保护的有白鲟、白鲟、中华鲟、长江鲟,属二类保护的有江豚与胭脂鱼。

水库调节后,下泄水温达 18℃ 的时间滞后半月,影响家鱼产卵,上游特有鱼类栖息地缩小,库区鱼产量可望增加,库区鱼类产卵场倍受影响,下游鱼类来源大大减少。

对稀珍鱼类影响因种类不同而异,目前白豚不足 200 头,建坝后清水下泄,栖息水域缩短,鱼类资源减少,饵料受到影响;中华鲟迴游受阻,只有靠人工放流,对长江鲟与胭脂鱼也因生境改变而受影响。

3. 湖泊湿地生态系统:江河湖进行频繁的水体与悬浮物质交换,建坝后上游来水来沙滞留库区时间延长,多渍水下滞,入湖泥沙量锐减,而江岸与河床冲刷加剧,冲淤发生变化。研究表明,入洞庭湖泥沙量的 82% 来自长江。湖盆缩小迅速,建坝后可减缓洞庭湖死亡;鄱阳湖受影响较小,但由于 1—5 月份水位上升,10 月份水位下降,湖口拦门沙伸展,削减排洪能力。而对荆江大堤来说,可减轻川江洪峰压力,对四湖地区防洪有利。

对土壤沼泽化潜育化与盐渍化影响,随着湖泊淤积,形成大面积滩地与相应的沼泽土,经开垦形成圩田,该类农田因地势低洼、地下水位高,一向系四水矛盾集中地段,荆江河段又系地上河,侧渗补给明显,如 1—5 月江水位抬升 1.0 米,江水顶托,迴流,波及支流达 40—80 公里,农田排水受阻,必然加剧旱作物渍害,进而引起土壤沼泽化潜育化过程发展,或使正脱潜的土壤进程受阻。据初步估算,仅中游地区受潜在威胁的农田达 1467 万亩,原有潜育型土壤 1008 万亩,新增加 459 万亩。土壤沼泽化潜育化轻则减产,重则失收,应予重视。

河口三角洲是江海交互沉积形成,土壤存在不同程度的盐渍化,该区雨量较多,总的方向是脱盐,但脱盐进程则受地形、质地与咸水倒灌影响。长江北支咸水倒灌经崇明岛顶端而汇入南支,所以崇明岛北侧与通吕运河以南地区受到影响。观察证明地下水位升降同江水位关系密切,10 月蓄水,长江流量减少,咸水上溯进程延长,势必影响沿岸地带土壤脱盐,1—5 月水位抬高也有加重渍害的潜在威胁。估计面积为 2000 平方公里。

### (三) 人类社会系统

人类生存环境可区分两类,一是生活环境,拥有的土地能够生产足够的粮食,达到丰衣足食,二是生存环境,指区域安全保障与环境净化。

三峡库区所辖 19 个县市多为扶贫单位,目前由于人口压力、垦伐过度,水土流失加剧,自然灾害频繁、农业生产不高不稳,人口已经超载,人均耕地仅 1.2 亩,单产 240 公斤,人均占有粮食 290 公斤,处温饱水平左近。

淹没耕地加上二次移民占地,耕地再次减少。与 19 个县耕地相比数量虽然不大,但多系高产稳产农田。不论从生产水平,还是从稳产程度来看,3—5 亩坡耕地方可抵偿 1 亩损失,同时人口不断增长, $>25^\circ$  坡耕地需退耕:即使按人均占有粮食 300 公斤,350 公斤与 400 公斤三个水平匡算,均有较大的粮食缺口,估计可达 10—25 亿公斤,需国家统筹解决。

由于篇幅所限,只能概略地予以叙述。总之,三峡工程对生态环境影响是多方面的,利弊交织。只有对策具体,并切实施行,方可减弊增利,发挥大型水利工程的效益。

## ADVANCES IN STUDIES ON EFFECTS OF THREE-GORGES PROJECT ON ECOLOGY AND ENVIRONMENT AND THEIR COUNTERMEASURES

Xu Qi

*(Institute of Soil Science, Academia Sinica, Nanjing, 210008)*

### Summary

Three-Gorges Project has multiple influences on ecology and environment, including good and bad ones. This paper lay emphasis on the factor analysis of sudden and gradual changes and their effects. The exploitation of Yangtze Basin is of great significance in the development of our national economy. The effects of Three-Gorges Project on ecology and environment must be thoroughly studied so as to provide the countermeasures, make the most of Yangtze Basin resources, harmonize the relationship between economic development and environmental improvement and give full play to the project benefit.

**Key words** Ecology-environment, Countermeasures, Three-Gorges Project