

关于多学科综合研究三峡以上地区水旱 规律及预报技术的建议

A Proposal on Studying the Law and Forecast of Flood and Drought
beyond the Three Gorges from Multi-discipline Angle

张训械

(中国科学院武汉物理所, 研究员 武汉 430071)

阮雪琴

(中国科学院武汉物理所, 副研究员 武汉 430071)

目前,举世闻名的三峡工程已经正式开工。三峡工程处在长江流域中上游地区,该流域洪涝灾害极为频繁。据统计从1911年至1949年发生较大水灾7次,平均5~6年一次,1980年至1991年仅长江中游就发生洪涝4次,平均2~3年一次。由于洪涝有突发性,一旦发生,不仅会给流域两岸人民生命财产和国民经济带来严重损失,而且会给三峡工程施工带来巨大困难和危险。如果及早开展三峡以上地区水旱规律和预报技术研究,通过研究掌握水旱发生规律,争取做到准确可靠的预测预报,就可以避免或减小经济损失。早日开展此项研究,不仅是三峡工程施工气象服务的需要,而且也可将来三峡水库水量调节控制提供科学依据。特别是每年汛期(5~9月)长江中上游降雨量多寡的准确预测预报,对领导指挥抗旱行动和作出防洪决策尤为关键和重要;然而成功的预测预报又依赖于预报的物理基础和先进的预报技术,因此开展三峡以上地区水旱规律和预报技术的研究是保障三峡工程顺利施工,使三峡水库起到防洪控制和调节作用的一项战略措施,是一项具有巨大社会和经济效益的研究课题。

研究长江流域水旱规律及其成因是一个涉及多学科的极其复杂的课题,长期以来,因人们看到的雷电、风雨、冰雪等气象现象大多发生在地面十几公里以内的低层大气中,所以过去寻找水旱规律及预报方法,被认为仅仅是气象专业和部门研究的问题,我国气象学家也曾为之做了大量研究工作,取得了不少成果。但由于问题的复杂性,至今还不能说已掌握了预测预报的症结。然而在漫长的探索过程中,人们已逐渐认识到:地球之上低、高层大气是一个统一体,高、低层大气之间通过动力学的、物理和化学的复杂耦合过程而相互影响;造成旱涝的直接原因是大气环流持续异常;大气环流则主要是由于太阳辐射在地球高、低纬度区分布不均匀造成的,太阳辐射是大气运动、海洋环流的原动力,太阳辐射能量随着太阳活动具有明显的年季变化,它提供了大气环流年季演变的初始条件;整个大气作为一个内部系统,由于海洋热容量比大气热容量大得多,太阳辐射进入大气系统后,大部分能量被贮存在海洋中,海洋吸收太阳能量,在冬季成为热源加热大气,通过海气相互作用、热

量交换及平衡过程影响大气环流变化;在长期天气过程中,太阳—大气—海洋—地球是一个相互作用、相互制约的耦合系统。因此研究水旱规律及其成因,不仅要考虑气象系统内部因子,而且要考虑外部诸如太阳活动、海洋环流、地形地貌等非大气因子的作用,只有从日地整体行为角度开展气象、海洋、地球、空间等多学科综合研究,才能真正揭示水旱的规律及成因,实现有效的预测预报。

随着认识的深化和研究思路的开阔,国内外不少学者开始从日地整体关系寻找某地区水旱规律,并已取得某些新的结果。如希腊科学家研究发现北半球降雨量与太阳黑子11年周期变化有非常密切的联系。美国科学家研究西部干旱和太阳活动关系,发现所有的干旱都发生在太阳黑子周期单周极小年附近,并根据这个规律,成功地预测了1974年发生在该地区的一场严重旱灾。我国科学家研究中国旱涝随太阳活动变化的规律得出:太阳活动有80~90年的世纪周期变化,在世纪周期的上升段我国容易出现干旱,下降段容易出现洪涝;东北及长江中游的旱涝有明显的22年磁周期;长江中上游地区,在太阳活动峰值年前后多涝,在谷值年前后多旱;北京地区的旱涝,主要发生在太阳活动11年周期变化的峰值年和谷值年附近,有所谓“双振动”现象。研究表明北京地区510年旱涝变化是分阶段的。根据气候变化的干旱—湿润—干旱—正常这一循环规律,可预知,本世纪80年代末北京已进入了湿润阶段,并将维持半个世纪。

近年来,我们采用太阳10.7厘米辐射流量作为太阳活动指标,根据近30年太阳活动、西太平洋黑潮区海温变化和长江中游地区雨量观测数据,分析研究了三者之间的关系,发现长江中游地区旱涝明显地受太阳活动和黑潮海温年季变化的控制,每年冬、夏季太阳10.7厘米辐射流量差的逐年变化曲线,反映了太阳活动年季变化,它是一条周期为11年左右的振荡曲线,洪涝大多发生在振荡曲线的正半周和黑潮海温年季变化振荡曲线的峰值年份上,大旱均发生在负半周和后者谷值或零值附近的年份上。根据这些规律,可利用两年前太阳活动和上个冬季黑潮海温的观测数据,分析判断长江中游

(下转第30页)

的适应性就弱。也就是说,群体内的遗传变异反映了物种的进化潜力。从保护生物学的角度对物种遗传多样性的了解,有助于物种濒危原因的探讨以及对物种“命运”的预测。这就是制定合理保护对策的科学依据。家养动物和植物的遗传多样性在某种意义上也就是宝贵的遗传资源。因此,对遗传多样性的深入了解,不但是现代动植物遗传育种的基础,也是为适应未来人类需求的变化培育相应的品种作准备。特别是随着当代生物技术的迅猛发展,基因转移技术的日益成熟,这种研究更具现实意义。

众所周知,到目前为止,对物种水平的多样性我们还远非都了解,而谈及遗传多样性,情况就更令人失望了。据伍德拉夫(Woodruff 1989)统计,仅有约几千个物种对之进行过遗传学研究,只占已描述物种的很小一部分。面对这种状况,唯一的出路在于确定优先重点。目前,国际上遗传多样性研究最多的生物类群就是家养动物与栽培植物及其野生近缘。国际生物科学联合会—环境问题委员会—联合国教科文组织的生物多样性合作研究项目也把“栽培种野生亲本生物多样性”列为四大主题之一。

这方面的研究可为遗传资源保存、品种改良以及生物生产力提高提供重要理论依据。

7. 生物多样性的保护管理

这方面的研究包括:自然保护区及国家公园的布局、规划、设计及管理;对特有或濒危物种保护区外的保护;各种迁地保护的方法以及生物技术 in 生物多样性保护上的应用;对某一个地区生物多样性持续利用的方法及策略以及迁地生物重返自然,等等。

近十年来,国际上出现了一门新兴的学科——保护生物学。应该说,保护生物学是生物多样性保护的理论与实践的基础,其主要目的在于:明确保护的问题;建立正确的程序;在科学和管理之间建

立一个桥梁,使科学家熟悉保护的问题,管理者熟悉生物学的问题;提供科学的保护与管理。保护生物学的发展很快,美国 1985 年成立了保护生物学学会。目前已有 4 000 多会员,并专门出版一本杂志,名称是《保护生物学(Conservation Biology)》。并于 1994 年 6 月 7~12 日在墨西哥举行了第八届年会。

结 语

综上所述,生物多样性的保护与持续利用研究已受到国际社会的普遍关注,成为当今人类环境与发展领域的中心议题之一,并已引起各国政府和有关国际组织的高度重视,在进行生物多样性保护实践的同时,开展了大量的基础研究工作,为生物多样性的有效保护奠定了基础。

我国由于种种原因,这一领域的研究起步较晚,基础薄弱。虽然已开展了多次大规模的生物资源普查,但目前仍处于家底不清的状态。过去的工作多集中于高等植物及大型动物,而对其它类群则了解甚少,对于生态系统和基因水平的生物多样性研究更嫌不足。随着经济的发展,人口的增加,给生物多样性造成的压力越来越大。生态系统遭受破坏的过程尚在继续,大批物种正在急剧减少乃至绝灭。然而,我们对于生物多样性受威胁的程度、原因等又缺乏了解,生物多样性动态变化的监测几近空白。因此,组织有关部门的研究力量,将不同类群与不同水平的研究有机结合起来,设立系统性、科学性强的重大项目,全面、深入地开展中国生物多样性的保护生物学等基础研究已成为当务之急。无论是从我国的实际需要考,还是从缩小与国际同类研究的差距着想,都是十分必要而紧迫的。

(责任编辑 刘先曙)

(上接第 31 页)

当年夏季是否发生旱涝灾害。从近 30 年长江中游发生的五次大涝(1969、1980、1983、1987、1991 年)和四次大旱(1966、1972、1978、1992 年)来看,70 年代多旱,80 年代多涝,具有明显的阶段性。经过研究,发现降雨多寡的阶段性与太阳活动年、季变化周期相关,其周期变化的正半周多涝,为多雨阶段,负半周多旱,为少雨阶段,自 1964 年以来,长江中游已经历了三个多雨阶段和四个少雨阶段。从 1992 年开始进入第四个少雨阶段,并将持续到 2000 年,我们预测在 1999 年或 2000 年长江中游可能有一次大范围旱灾。虽然这些研究还只是初步工作,有

的结果还待检验,但为以后三峡地区同类问题研究积累了资料和经验。上述所有研究启示我们只要不受学科界限阻隔,从日地整体关系进行交叉学科综合研究,某一具体地区的旱涝规律是可以认识和掌握的。

用自己掌握的知识作出贡献是我们知识分子的心愿和义不容辞的责任。出于上述种种考虑,我们建议以三峡工程气象服务为目的,在三峡开发总公司的统一领导下,组织一支多学科参加的研究队伍,从日地整体行为角度开展三峡以上地区水旱规律和预报技术综合研究。

(责任编辑 蔡德诚)