

人与环境关系的研究展望

K.J.格里高利 D.E.沃尔利

到目前为止,已有许多文献论述了人类对许多自然景观过程影响的重要性。所涉猎的范围是经过选择的,而不是非常详细的。并且人们肯定会认识到作者们主要关心的是在传统上引起自然地理学家兴趣的那些过程。在更为广泛的环境领域里研究人类的影响必然需要扩展到包括如空气和水污染、农药和其他污染物的灾难、地球的生物地球化学循环的变化、景观美学和一般的生活质量等题目。在这种考察的范围当中,必须强调的是,要考察人类是如何作为景观过程中的一支非常重要的力量和改变当代地球环境的一个强有力的手段的。但是人们不要忘记,人类的影响只是与我们这个星球长期变革中短暂的近代这个时期有关,而且地球在过去受到了许多相当重要的自然过程的作用。这些过程包括大陆漂移、火山活动、海面升降、有生命有机体的出现、更新世气候变化和其他的气候波动等。因此,对于这许多过程来说,人类活动可能仅仅意味着是修饰经过长期地质时代所“剪裁”的地幔而已。

但无论如何,有一点是清楚的,即人类的作用在影响各种环境过程中必然会起到愈来愈大的重要作用。并且这种影响必然作为对当代景观动力学(dynamics)的重要影响而为自然地理学家所接受。人类活动所带来的许多变化在更广泛的环境领域来说同样也是有害的。地理学家必须意识到在环境管理领域中这个问题的更广泛的影响。例如。由于采伐森林和土地利用的改变而增加的洪水数量清楚地说明了人类对水文和河流过程的影响。但是,洪水增加的时期,反过来又造成了由人类集中活动所占据的河流冲积平原的被坏,甚至是浩劫。与此相类似,如有的文献中已指出的,随着人类饥荒和迁移所出现的许多伴随的问题,可能就是由于过渡放牧、土壤侵蚀和空气中灰尘含量增加所造成的结果。与人口不断增加和先进技术相关联的人类活动强化的结果,造成了许多具有付反馈特征的环境问题,并已促进人类更多地去了解人与它周围环境之间的相互作用。现在人们正在把注意力放在国际范围上对待这些问题。目前正在进行不少研究工作以便估计所提出的发展项目对环境的所在影响,并避免将来可能要出现的问题。

1. 国际上的研究动态 在许多文献中,出现了相当大量的机构和所从事的研究项目的略写词,这可明显地表明国际上对这方面工作认识的不断提高,以及在人与自然相互关系的领域中的活动。我们可列出一张详细的表格,说明这些机构的数目已接近30多个,更多的读者可能很熟悉如“MAB”、“UNEP”和“SCOP”等,其他如“GEMS”、“GARP”和“SCOR”等可能就很少有人知道了。

国际科学联合会理事会(ICSU)所设想的国际生物学计划和“国际水文学十年”以及由联合国教科文组织(UNESCO)所发起的国际水文学计划,都把很大的精力用于研究人类活动对水文和生物过程的影响。可是,1970年由教科文组织发起的“人与生物

计划”(MAB), 明确地把主要注意力放在由人类活动和自然系统间相互作用而产生的管理方面的问题上。并且这个政府间的研究机构业已由环境问题科学委员会(SCOPE)加以支持, 使不少研究项目令人钦佩地完成了。SCOPE是在1969年由ICSU作为一种相互委任的它所造成的组织的有关活动手段而创立的, 它的目的是提出人类活动对环境的影响以及造成对人类健康和福利变化的影响, 尤其是注意那些对其他国家或全球的普遍的影响。1972年于斯德哥尔摩召开的联合国人类环境大会肯定也是在发展国际协调活动中的重要里程碑。这次会议集中了公众对环境污染问题的兴趣, 并突出强调人类如何解决环境质量问题的计划和管理问题。与此相关联的联合国环境计划(UHIEP)特别关心如何去履行斯德哥尔摩会议和这个组织于1977年在内罗毕召开的联合国关于沙漠化会议的许多建议。

其他发起人类对自然环境影响的国际机构包括海洋研究科学理事会(SCOR), 该理事会直接注意了波罗的海污染和河流输入海洋系统物质的更为普遍的方面。另外是河流研究委员会(COWAR), 它是负责组织有关会议的, 并于1970年在亚历山大举行了一次关于干旱地区灌溉问题的专题讨论会, 并且于1971年在诺克斯维尔举行了一次关于人造湖泊的国际会议, 国际地理协会也资助了这些活动, 它的人与环境委员会业已提出许多论述技术发展和复杂的河流发育对环境的影响。

2. 环境监测活动 由于国际上对有关人类对景观过程影响重要性认识的不断增长, 一个直接的结果便是应用现代化技术监测这种影响, 尤其是发展了国家和国家间的监测计划。最近在利用卫星象片方面的进展为这个领域提供了许多可能的应用。例如, 自动检测水体的热污染、植被与地表反射率的短期变化、利用与卫星数据发射系统相连的自动数据收集平台也为现时数据的收集、尤其是为途远地区提供了很大的可能性。

尤其是为监测人类活动影响而设计的监测计划的执行和发展, 业已证明是一种建立与之相对照去评价未来变化的基础工具, 也是提供现时环境状况的概要和检测目前变化的工具, 同时也是提供予报未来趋势的方法的有用的工具。在美国, 所建立的水基准点测量网就是按照这些目的而加以考虑的。如果是这样, 其目的并不是监测变化, 而是鉴别与从其他国家所收集的资料加以对比, 找出最小的人类干预的基线, 从而估价人类活动的影响。同样, 在联合王国, 环境管理局所执行的协调监测计划, 其目的也是提供主要河流的全国范围水质变化趋势, 以及从陆地流入海洋物质的数量。

在国际间, UHIEP已经建立了一个国际环境资料来源系统(IRS), 但是资料的连续性和可比性以及目的性不一致等问题明显地妨碍了它的价值。这些问题构成了进行统一的全球环境监测计划的基础, 而全球监测系统(GEMS)的概念已为在1972年斯德哥尔摩联合国人类环境会议所赞同。目前业已提出大量的战略以促进这种目的(如SCOPE, 1973; 国际科学学会, 1976; 洛克菲勒基金会, 1977), 但完全达到这些目标还面对许多困难, 因此, 尽管它的价值被人们充满热情的语言所表达, 但是在许多科学上、技术上和程序上的问题必须加以解决。在许多情况下, 目前的技术水平尚不能为这类计划提供必要的参数和手段。然而, 全球大气监测的发展, 似乎已经成功地克服了许多这类实际困难, 而且ICSU和世界气象组织(WMO)共同组织的、并于1967年确定的全球大气研究计划正在试图收集足够的全球数据, 以提供原始的和经过校核的数据去建立大气变化

模型的方面取得了相当大的进展。在一个更为有限的规模上,由欧洲经济共同体(OECD)着手进行的空气污染物在欧洲传输的研究,就是一个突出的例子。目前,由SCOPE和UIEP赞助而建立起来的监测与评价中心(MARC)以及策尔西学院和伦敦大学正在进行研究,以寻求完善的可使用的GEMS计划的目的,我们以谨慎的乐观预期未来的发展。

3. 环境影响评价 认识人类活动对环境的许多有害的作用表明需要估价未来人活动的所在影响,并相应地调整和改变这种影响。环境影响评价(EIA)和环境影响陈述(EIS)现在广泛地用于这类研究工作,即首先试图去提出由于计划中的人类活动对环境未来的改变,然后试图去提出这些变化对人类未来健康和福利的可能的影响。在美国,1969年国家环境政策法(NEPA)在这方面标志着一个重要的转折点,因为这项法律要求联邦机构对所有主要的行动提出环境影响评价,或在立法术语上称为“鉴别和发展旨在保证目前环境绝对地舒适,并在经济和技术上的考虑一道做出的决定中给出适当的估价的方法和程序”。到1975年底,美国环境控制委员会已经做出了对近7000项活动的影响评价。后来,许多州和市也采纳了类似的要求,而EIA系统已经作为一种提供环境预测和预报的手段而牢固地被建立起来了。这种情况正在许多国家得到广泛的反应。西德、法国、丹麦和爱尔兰等政府已经颁布了类似的立法。

环境影响评价一般要求讨论目前的、在所设想的生产活动之前的自然、生物和社会状况,以及所预期的对这些目前状况的环境影响;讨论任何对不可避免的影响提出的建议;讨论对拟议的活动的可行的替代办法;讨论地区性的短期利用环境和维持长期的生产力和稳定性之间的关系;以及讨论任何可能包括在所拟行动中的自然资源的不可逆的或不可恢复的情况。很清楚,任何企图去用改变环境和可惜与所拟活动一起带头的危险为代价,并因而去估价可供选择的经营和发展战略将证明是困难的,而充其量只不过是相当主观而已。此外,以人类福利、健康、愉快、娱乐、农业生产力以及类似的标准术语来讨论影响已超出本文的范围。但EIA系统肯定是被看成是一种依靠在先前所讨论的人对景观过程的影响基础上,给出合乎逻辑的考虑的良好途径和方式。

目前,已为系统地提出环境影响评价发展了许多不同的方法和程序。卢纳、利奥波尔德博士和他的美国地质调查所的同事提出的方法可能证明是一种较简便的。他的系统包括这样一张表:在横坐标上列出100个项目,在纵坐标上列出可能为这些项目所影响的88种环境特点状况。

4. 模拟战略 目前人们在研究和评价人类对环境过程的影响中,已使用了各种各样的模拟方法。它们可以简单地分成三种类型,即概念上的、统计上的和建立模型的模拟方法。概念上的模型在方法上可看成是最抽象和深奥的。它们较之识别重要过程的相互关系、因果关系的机制涉及的更为复杂,并且在很大程度上依赖于所涉及的人的经验和直觉知识。因此,一个林务员可以作出对清林、伐木、径流过程、侵蚀、养份循环同溪流间相互关系的详尽地正确评价,并且可能预测特殊的森林管理计划对河流水质的影响。

统计模型包括试图去区分在所考虑的概念模型的各项组分间的函数关系。以前所阐述的通用土壤流失方程提供了一个如何能根据地形、土壤类型、降雨状况和土壤管理活动来建立土壤流失的数量估算的例子。这种方法反过来可能为预测不同的作物栽培方

式和保护措施对土壤略蚀的影响提供一个基础。同样,河道大小和径流量及沉积物传输量之间的函数关系可能用于估算修建水库后,河流调节或内陆盆地改变对河道型态的影响。

模拟模型实际上超出了来源于统计学上的那些函数关系的使用,并试图模拟所包括的那些过程的动力学状况,这常常是根据一个连续的基础来做的。反之,在自然界,许多统计模型从本质上来说是经验主义的,并且与条件的范围有关系,这些模式就是由这些条件所导出的。模拟横式由于对过程动力学的认识而对建立环境变化模型具有很大的潜力,并且从本质上来说是确定性的。在模型建立的领域中最大的进展是与大气和水过程相关联的。因此,有的学者描述了区域性大气质量模型对圣·弗朗西斯科湾地区的应用,这种模型允许在25平方公里的地区,用臭氧、氧化氮、碳氢化合物和一氧化碳的浓度来模拟空间的变化。水文模拟的一个成功的例子是顿吉尼安和洛弗尔(1976)描述的“农业径流管理模型”,这个模式用于预报营养物质和农药由农用地向水源的转移。它模拟了一个较少的农业流域的径流、雪的积累和融化、沉积物的流失、农药和土壤的相互作用以及土壤养份转化等。但这带来一个问题,即对这类模型来说,需要强调监测手段。所以,某些模型,即我们已了解的以及类似的非点状污染过程的类似模型虽然未被广泛地使用,但它们对于改善农业用地的管理潜力,仍然是十分清楚的。

模拟模型也已广泛用于其他的景观过程,包括人工降雨项目,海岸的稳定性,土壤剖面发育和土地沉降等。在后一种情况,盖姆波莱特第人(1973)描述了威尼斯下沉的数学模式。席尔和法龙·埃利(1975)阐述了模拟Bolvar海岸由于开发石油所造成的地表变型的可能性。

系统分析最近的进展使得可能建立把环境和社会经济的“亚模式”和各种相互作用和反馈结合在一起的综合性的动态模型。Obergrugl模式(席尔诺瓦,1975)提供了这类研究工作的一个相当好的例子。这项研究是在“人与文物圈计划”的赞助下进行的,它包括分析人类对Obergrugl村周围的高山生态系统的影响,并详细阐明了在今后二十年到八十年未来发展可供选择的方案。这个模型还考虑了娱乐的需要、人口增长、经济发展、土地利用的变化、侵蚀和景观美学等方面,反馈回路可以模拟随着由于增加的娱乐方面的压力,景观美学的降底,从而使旅游次数减少这样的过程。

5. 今后的展望 自从乔治·珀金·马什的《人与自然》一书出版以来,已过去了110年,这以后又进行了一个世纪的进一步的研究工作。本文不想提出新奇的预言或启示性的结论。然而,可以期望,强调过程和试图突出和阐明人类在影响自然景观的动态特征,会使本文更显得有现实意义。许多文献阐述了必须把人类看成是对同时期各种自然过程的潜在影响因素,并且它们为埃克曼等人(1971)对自然地理学家看不到人在影响环境过程中的重要性提出了令人信服的支持,认为这将使他们“停留”在十九世纪中。认识到这一点,将使人们了解到,许多环境问题可能是来源于这些影响,并且会鼓励自然地理学家在更多地探讨人类未来活动对环境影响的潜在作用时起更大的作用。把许多人类活动与自然景观过程之间相互作用的知识结合起来建立模型,就会提供一个扩大环境影响评价的视野,从而使这种评价向定量化方向发展。

白效明摘译自《Man and Environmental Processes》,P 261—270 于萍校