

论地理工程*

王铮 韦省民 史培军 戴二彪

一、为什么要提“地理工程”

近年来，随着党和国家把工作重点转移到经济建设上来，日益众多的地理问题摆到了地理学家面前。这些地理问题的主要特点是开发和/或保护地理环境，最大可能地获得经济效益。这些问题包括著名的国土整治，以及区域开发与管理、城市规划、自然环境保护、生产力布局等等。

面对地理学的新形势，如何发展地理学，如何克服应用困难呢？已经有大量的地理学家认识到，要发展“理论地理学”。中国科学院地理研究所所长左大康、中年地理学家牛文元就是这方面的代表。我们完全赞同他们的意见。然而，我们还感到，仅仅发展理论地理学还不足以克服地理学的“应用困难”，现代地理学应该在应用地理学上花气力。那么，现代应用地理学的突破口是什么呢？我们认为，地理学应用要基于工程观点，开展地理工程研究。“地理工程”这个名词是在1986年11月1日作者们在听了吴传钧先生在青年地理工作者学术会议上的讲话后，深受启发，青年人集体讨论提出的。而作者中的两位关于地理学应用要基于工程观点的最初想法分别是在读了陈传康先生的文章和牛文元先生的著作后产生的。

为什么现代应用地理学重点要开展地理工程研究呢？我们先剖析一下目前地理学的主要应用任务——国土开发与整治，以图得到问题的透视。

什么是国土开发与整治，政府部门的要求是什么？国家计委国土局长徐青同志提出：“必须把国土作为一个整体，全面研究，综合规划，提出正确的发展战略和方针”，“中央提出国土工作要搞立法，搞规划，……国土规划是搞好国土开发和整治的关键”。这就是实际的应用地理学问题。

可以发现，国土开发与整治这一地理学问题，有下列特点：第一，它是“建设性的”，要开发国土，要对国土不合理利用进行再开发，即整治。第二，它有直接而明确的经济和/或生态和/或社会效益目的。为什么要搞国土工作？显然是社会主义现代化建设的需要。第三，它强调全面研究，综合规划，它必须有总体的规划和设计，总体由各个子项目组合而成，而这些子项目又在总体上协调并使总体具有整体功能。国土开发与整治这一特点使得它带有明显的工程色彩。

国土规划包括若干子项目，这些项目必须在内容和阶段上相互协调，并且有实现各子项目的相应技术措施和协调措施，使最后实现的国土开发与整治达到或趋于自己的经济社会生态目标——这与工程也很相似。

正如国土开发与整治工作具有明显的工程特点一样，区域开发与管理、城市规划、水土保持、自然环境保护等都具有明显的工程色彩。目前，地理学的主要应用任务带有明显的工程色彩，所以我们要基于工程观点来开展地理学应用。

我们这里“开展地理工程研究”的提法是针对两种地理学倾向提出的。第一种是“批判现实主义”倾向，总是指责这也不该建，那也不该建，处处搞“保护主义”。“宝钢选址不对”，那么该选在什么地方？现在建成了，该怎么办？“黄土高原的农林牧发展没有因地制宜”，究竟应该如何发展？地理学中存在着第二种危险倾向，不妨用某些人的话来说：“地

* 据黄秉维1986年11月1日在全国青年地理工作者学术会议上的讲话。

理学是研究战略的”，“战略”这里指的是什么？比喻不是一个科学方法，这种“战略论”倾向，使我们的工作与实际脱节、它使一些地理学家逃避具体的工作研究，在做国土规划时，或者脱离实际，或者不明确步骤与任务，或者兼而有之。然而，有这么一位地理学家，景贵和，他反其道而行之，象工程师一样，踏踏实实，搞“生态设计”，景先生的一套方法，在东北地区受到欢迎，吉林有些地方把他的做法作为“乡规民约”定下来。景先生走的是新路，他当然受到了“凡夫俗子”们的欢迎。我们宣传地理工程，就是要希望我们地理学界多出一些象景贵和一样的人材，“搞真个的”，象工程师一样，有规划有措施，一步一个脚印，把地理问题作为一个工程问题来解决，开展他理工程研究。

综上所述，我们认为现代应用地理学的新的任务就是要把自己的任务确定为一项工程来完成。开展地理工程研究，这是新的历史时期地理学的新任务，是地理学探险时代过去后，地理学经历了一段很长时期的侧重研究国际政治关系时代后，在比较和平安宁的国际形势下，地理学建设时代开始后所必然出现的现代应用地理学的新特点，新目标。

二、若们所理解的地理工程——怎样做

我们认为，现代应从地理学的标志，应该是地理工程，那么什么是地理工程呢？我们这里的地理工程（Geography Engineering）指的是人们对地理环境进行有目的的开发、保护、利用和改造时。要有总体目标，并按照一定的步骤和顺序分阶段分项目进行；在这个进程中，各阶段和各项目的工作具有特殊性，但是这些工作必须在整体上相互协调，以达到总体目标的筹规。这个总体目标，直接地具有社会经济生态效益，即地理效益。简单地讲，地理工程就是基于工程观点对地理环境的开发、保护、利用和改造。显然地理学家在这里扮演了工程主体设计师的角色。正如设计一种新型汽车，主体设计师是汽车学家。但具体项目的设计，如材料制备，工艺设计、汽车装饰等，完全可以由不懂汽车学的技术人员完成，这里其它学科人员的参与，不能引出汽车设计师（相应的是地理学家）无用论。

在我们所理解的地理工程的意义下，在我们所理解的地理学家职能的意义下，我们认为地理工程大致应该完成下面的任务，我们称这些任务为地理工程的设计构成。

（一）系统设计：它是从地理工程目标、构成和协调方面来完成地理工程的设计。它大致又包括下面三个方面：

1. 总体目标的确定和方案选择

对一个地理环境开发、保护、利用和改造，首先要确定这项工作的目标，即要达到什么样的社会经济生态效益（地理效益）。目标确定后，应用地理学家应该提出多种达到总体目标的方案。然后对这些方案进行可行性研究和优化分析，找出实际上可行而在我们确认的优化公理下最优的方案。比如我们确认实现某一地理效益的原则是经济费用最省而不考虑生态结果，我们就可选择最省费用的方案。显然如果考虑生态结果，即确认另外的优化公理，则我们可能采用别的方案。

2. 总体结构确定与子项目确定

系统设计的第二步，是要对整个地理工程的构成进行设计。例如省级的国土开发战略研究，存在着几种方案：重点开发东部地区，重点开发西部地区，重点开发热带及亚热带南方地区，重点开发铁路沿线地区等等。假设通过第一步的工作，选定了重点开发东部地区。第二步的工作就应该研究东部地区工农业各部门的发展比重、能源、水资源、运输量需求预测、中心城市的配置、以及相应的社会文化的发展计划和生态环境保护计划，等等。总体内部结构确定的同时，也就对各个子项目提出了明确的目标，同时也要求明确实现合个子目标的时间要求。

3. 系统反馈

在第二步完成后，有两种可能：一、总体目标可以实现，总体方案既可行又达到最优或接近最优。二、与总体设计不协调，或者达不到目标，或者不可行、不优化，或者兼而

有之。出现第二种可能就要调整总体目标和方案,然后在新的目标和方案条件下,开展第二步的工作。第二步完成以后,又可能出现两种可能,如果出现第一种可能则执行下面的工作计划,不然返回第一步,如此反复,直至差不多达到第一种可能时,就开展下面的工作。

(二)“参数”设计:我们这里指的是对各个确定的子项目,提出科学的语义清楚的可供实施的措施来,犹如工程上各个装置的参数选定那样,明确、细致、毫无疑义。在地理学中,选址问题应该属于这个范畴。我们认为景贵和的“生态设计”工作就属于“参数”设计,它的结论可以为实施部门直接引用。过去我们对黄土高原水土流失问题总讲“种草种树”、“宜农则农、宜林则林、宜牧则牧”,这就不能付诸实施。种草、种什么草,种在什么部位、什么季节种;什么地方宜农、什么地方宜林,什么地方宜牧,适宜程度究竟如何,必须明确。地理学“战略论”者,往往就是在这一点上趋于失败。不提出具体措施的规划,将会为实施部门拒绝或者被放置一边,因为实施部门的领导者不知如何实现这种规划,只能停留在“纸上画画,墙上挂挂”的阶段。

要做好参数设计,必须有科学根据,必须基于对对象的深刻研究上,这种深刻研究的结论,一方面可以从其它学科汲吸而来,这当然是大量的。另一方面由于地理学问题有区域性特点,所以本学科也必须在这方面下功夫。现在作者已经听到了众多的对科学院地理界各种观察站、试验站的批评,认为那不是地理学家的工作。我们是不赞成这种批评的。这种深入细致的研究,对我们提出具体的措施是不可缺少的。现在的许多国土开发与整治的项目研究,缺乏对区域地理特征的深入研究,缺乏对区域地理系统的科学模拟,所以使问题深入不下去。“七·五”课题中,关于地理学的课题,就缺乏对这一方面的重视,没有做过深入研究,就会在提出措施和作出决策时,缺少根据而产生“瞎指挥”现象。地理学研究要深入,要把注意力放到中小尺度地理问题上,得到科学的“参数”,使我们在实施地理工程时,可以实现“参数”选择和“参数”设计。

三、我们所理解的地理工程——做什么

下面谈谈地理工程的内部构成。即实现地理工程,它的目标应该包括那些内容。

我们认为地理工程在内容上应该包括三项任务:第一是区域社会经济的优化;第二是环境保护对策;第三是对区域体系的适应用和改善。与设计构成不同的是,并非每一地理工程都必须完成上述三项内容。

先谈第一项任务,我们称之为优化任务。地理工程的实施,我们已经强调过就是要提高区域的社会经济文化水平,改善生态环境,即要使区域的地理状态处于一种比过去更为优良状态。自然地理工程就要完成这个优良状态的设计。并且为达到优良状态,应该完成优化设计。

现在谈第二项任务,我们称之为生态环境任务。所以将它与第一项任务并列是因为,地理工程是在人的环境中进行的,而生态环境破坏的影响结果将是长远的。一个区域开发的地理效益,不能仅从目前的社会经济效果来评价,要有历史性眼光,最优是一个历史性的概念,“竭泽而渔”,局部是最优了,但从历史的眼光看,是最劣的。另一方面,许多应用地理学任务,其直接的目的就是生态环境保护,如“七·五”攻关项目的“三北”防护林建设研究,“七·五”另一攻关项目,黄土高原地区综合治理开发考察研究,在很大程度上也是生态环境保护。毫无疑义,地理工程必须承担这方面的任务,相应的地理工程的设计内容,就要包括“生态环境设计”。这里又涉及到了景贵和的工作,可以说,景贵和是一个“地理工程师”,一个杰出的应用地理学工作者。实际上我们许多地理工作者都从事了这方面的工作,但对这一工作认识不足,缺少理论总结。

最后我们讨论第三项任务,即区域适应任务。地理工程不是在孤立的“宇宙”完成的,而是在一个区域体系背景下完成的,它必然与周围环境相互作用。所以我们第一要确定地

理工程实施区在区域背景中的地位, 这样做一方面改变区域体系的结构和功能, 有利于整个大区域的发展, 另一方面使自己适应区域背景, 不会因大区域结构的反馈, 使实施区的地理工程目标遭到破坏, 整个地理工程趋于失败。要做好这方面的对策设计。前几年有人一再提出在上海与广州之间建立所谓东方大港。我们不在这里分析这一意见, 只是提出几个问题。第一, 它与上海、广州的只是提出几个问题。第一, 它与上海、广州的牵制作用明确吗? 它的发展会受到上海的屏蔽吗? 而它对上海的经济又有什么冲击呢, 从孙中山起就提倡在那儿建东方大港, 为什么没有出现? 第二, 它的市场是什么地区和国家? 欧亚陆桥的建立以华北地区港为起点好? 还是以这个“东方大港”好? 总之, 我们必须完成区域适应设置。过去, 我们的规划决策往往只考虑区域内部的资源条件, 而没少考虑地理背景条件, 更谈不上区域适应设计, 失败的例子不少, 我们应该吸取这个教训。

除了上述三项设计任务, 还应该有一项任务, 我们称之为“自校正任务”, 指的是地理工程的设计要处理这么一个问题, 如河在现存的地理状态的基础上, 转向新的地理状态, 这个历史转变过程的技术路线是什么, 应该作为一个设计要求来完成, 这项设计不是基本内容, 谈不上是内容构成, 但它是一个基本要求, 不可缺少。目前的应用地理学工作, 有的做了, 有的部分地考虑了, 有的完全忽视了这一工作, 可是实际工作却不可以逃避这一问题。

总之我们认为一项好的地理工程设计大致要包括四方面的设计内容, 这样才能使地理工程在实际上可行, 为实施部门接受。

最后总结我们的观点, 我们认为地理学要发展, 要在“黄金时代”有大的收获。一定要认清目前社会向地理学提出的任务, 基于工程观点开展地理学应用, 开展地理工程研究。地理工程的顺利开展, 要求逐步建立一套明确的规范, 要求从中小尺度地理问题做起, 要求加强地理学理论研究, 回答从地理学应用中提出的理论问题。地理学探险时代已经过去, 地理学建设时代开始了。地理学家们应该成为建设工作者(象地质学家那样)。这些观点, 是我们青年人的不成熟的想法, 把它奉献给广大老年、中年和青年地理学家, 希望引起他们的重视或争议。

参考文献

- [1]蒲露莎, 对地理学面临挑战之杂议, 华东师大研究生学报(理科版), 1985。
- [2]徐青, 在全国国土整治学术讨论会上的发言, 首届国土整治学术讨论会文集, 中国地理学会, 中国国土经济研究会合编, 1982
- [3]景贵和, 土地评价与生态设计, 地理学报, 41(1), 1986
- [4]吴传钧, 全国国土整治学术讨论会开幕词, 同(2)。