

地生态学——地理学和社会生态学的边缘学科

Г. А. 巴钦斯基

И. П. 格拉西莫夫在其最后的一篇论著中指出, 近年来开展的现代科学技术革命对环境影响的研究, 推出了“人的生态学”和“社会生态学”这两个新概念。对这些概念的研究仅

三、金属形态在生物测试和水质标准中的应用: 目前有关的信息表明, 生物从水或沉积物中吸收金属在很大程度上取决于金属的物理化学形态, 因而必需对此重视, 合理地设计生物测试实验并正确地解释实验结果。

生物试验通常是在加入有毒金属的天然水中进行的。为了正确地解释在这种环境中生物受危害的结果, 就必需保证实验系统中的金属形态反映该环境中金属的实际形态。试验溶液先制备成浓缩的酸化液, 然后用试验水稀释。如前所述, 试验中加入的游离态金属离子是毒性最大的形态。所以, 加入金属的数量不应多致金属的形态发生重大变化, 并应有足够的时间使反应进行完全。

水中无机配位体的浓度通常要比加入金属的浓度高得多。因此加入金属不会引起无机配位体浓度和形态的变化, 而有机配位体的情况则不同, 因为有机配位体可与许多金属形成强络合物从而明显地改变其形态, 然而它们的浓度很低。天然水中铜的络合容量在微摩尔范围内, 对其它金属来说其值更小。如果加入的金属越多, 与天然水相比, 水中游离态金属离子的比例就越高。图2根据 Marshall 和 Mellinger 的资料列出了加入的金属浓度超过络合容量的生物试验的结果。虽然 Marshall 和 Mellinger 利用资料作出了一条回归线 (实线), 但可能真正的关系是象虚线给出的那样。因此实际上我们认为, 在未超过络合容量以前, 加入的金属对生物群不会有影响。化学分析应与生物测定一起进行, 将生物反应和存在的金属化学形态联系起来。

目前有关的最新资料表明, 金属的水质标准应以游离金属离子为依据制定。沉积物的质量标准也亟待进行研究。研究金属的总浓度是不够的, 还必需考虑沉积物中金属的存在形态。要科学地研究天然水体金属的允许负荷量, 就必需更多地了解地表水中金属与有机物的络合, 更详细地了解沉积物对金属的束缚。有必要发展模型以预测金属的形态以及各种水质管理实践对金属形态的影响。

陈皓摘译自《Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, Seventh Symposium》, 1985,

485—501. 屈翠辉校

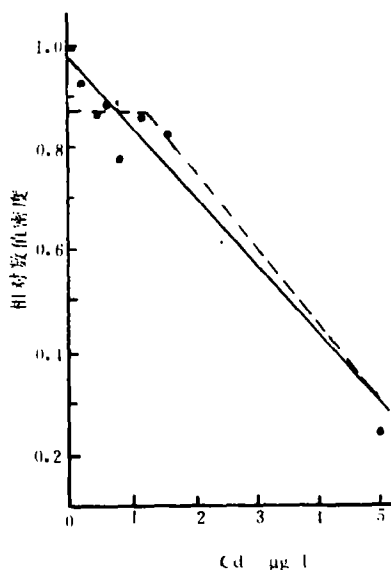


图2 浮游动物对镉(Cd)的反应。实线代表理想的回归, 虚线代表考虑了湖水中有有机配位体络合金属效应的回归

仅是开始，他坚信，研究这些概念的学科肯定有广阔的前景。

1986年10月在苏联的里沃夫市召开了首届全苏“社会生态学问题”会议，此后社会生态学的学科地位终于得到了“正式”承认，认定它是研究社会与自然相互作用协调化的综合的多学科性的学科。然而这并不意味着，该学科的形成业已完成。譬如，很多传统学科研究环境保护和自然资源合理利用的不同方面，到目前为止，社会生态学与这些传统学科的相互关系研究得很不够，而这个问题在理论上和实践上都是很重要的。这些传统学科在发展社会生态学中的贡献，它们在社会生态应用研究中的地位也没完全确定。

首先应谈及地理学，很多知名地理学家曾多次指出地理学在解决优化社会与自然相互作用这一问题中起重要作用。有的地理学家甚至认为这个问题完全属地理学范畴。H.贝罗乌斯在致美国地理学家协会主席的信中就曾写道：“地理学就是人的生态学”。

C.Б.拉夫罗夫批评上述观点，指出社会生态学的内容绝不仅限于地理学，也不取决于它，地理学的领导地位只限于社会生态问题的空间方面。B.C.普列奥布拉任斯基强调，地理学参与研究优化社会与自然关系的问题有两重性，并同时承担两种职能：它是多学科研究的领导者之一，又有自己具体的研究范围。

我们提出了传统学科“双重公民”性的概念进一步发展了普列奥布拉任斯基的观点。传统学科研究社会与自然相互作用协调化问题的不同方面（地理、经济、生物、医学、地质学、哲学、法律、社会学等），它们一方面仍然是固有的独立学科，同时又是社会生态学的专业化构成部分，各学科的专家同时也是部门社会生态学家。

然而社会生态学的主要科学任务是汇总各学科部门的社会生态研究成果，研究“社会—自然”系统这个整体社会生态系统，预报和管理全球，区域和地方社会生态系统的发展。为了担负这个综合性职能，需要有一批业务水平很高的、综合能力强的社会生态专家，他们能领导应用社会生态研究和社会生态系统的数学制图模拟。在苏联现已形成的高教结构体系中，这类专家最好是在综合性大学的地理系培养，因为在社会与自然相互作用领域地理学的知识面最广。这样，地理学一方面培养综合性强的社会生态专家——未来综合性社会生态研究机构的组织者和领导者，另一方面研究合理利用自然资源地理方面的问题，他们就能同时担负其社会生态学中领导和被领导的职能。

地理专业的部门社会生态专家应研究哪些问题？地理学在社会生态学中的具体研究领域是什么？C.Б.拉夫罗夫确切地回答了上述问题，指出“地理学的这个领域是地生态学”。地生态学这个术语是西德地理学家K.特罗尔提出的，它是景观生态学的同义语，研究一定地区的物质能量平衡。我们认为，地生态学是社会生态学的一部分，研究社会与自然相互关系协调化的地理方面问题，其内容应当更广泛些。

B.C.普列奥布拉任斯基指出，地理学在解决社会与自然相互作用问题的特殊贡献是它的空间观点：必须随时随地考虑现象的地区分异。根据这一论点我们认为，地生态学应是研究地理环境在社会与自然相互作用过程中的地区分异，以期达到使这种相互作用优化的目的。地生态学的研究客体是地生态系统，这也是地理学运用生态观点的体现。这门学科的内容和它的名称是相应的，因为地生态学就是地理学和生态学的结合。

地生态学这一地理学新分支学科的诞生是地理科学长期生态化过程的逻辑结果，它大大提高了地理学在解决社会与自然相互作用协调化问题中的作用。现代地理学的首要任务是预报在各种技术措施的影响日益增强的情况下地理环境的发展。地生态学的建立也为解决这一任务创造了有利的条件。

必须强调,地理学的两大部门——自然地理和社会经济地理都积极参与了地生态学的形成。这也是这两部学科近几十年来朝着解决合理利用自然资源的实际问题而努力的天然发展的反映。可以说,地生态学是联合自然地理和社会经济地理的力量协同解决优化社会与自然相互作用问题的基石。

还应指出,地生态系统这一概念可消除现代地理学的很多分歧。其中之一是关于人为景观的争论。一部分学者否定人为景观概念的存在,强调只能说是原始的、自然的地理系统发生了人为变化,经过一系列演替转变,人为作用消失后,又将恢复其原有的自然面貌。另一部分人则认为,在地理壳发展的现阶段,几乎所有的现代景观都是自然—人为系统。

这种矛盾分歧只是一种表面现象。根据系统论原理,在物质世界中很多结构和对象不同的系统可同时存在并相互渗透。每一学科的研究客体是一定类别的系统,其结构和对象即是该学科要研究的问题。所以B.Б.索恰瓦和A.Г.伊萨钦科及他们的门生认为,地理系统是自然地理及其主要分支景观学的研究客体,它应是自然系统。这种观点是十分正确的。同时B.С.普列奥布拉任斯基和Л.И.穆欣娜从地生态学的立场分析地理系统的人为变化,认为它们是独立的自然—人为(或自然—技术)系统,这种看法也是正确的。但这已不是地理系统,而是在时间和空间上与地理系统同时存在,但结构和对象不同的系统,其中心是人类社会的切身利益。从地生态学角度看这类系统与地理系统不同,我们认为要将它们与自然的地理系统相区别,最好将它们称之为地生态系统。

B.Б.索恰瓦和A.Г.伊萨钦科强调,地理系统是多中心的,从自然的观点看没有意义对它们进行优化,因为“比较好”或“比较坏”反映的是人们的利益。与地理系统不同,生态系统是生物学的研究客体,它是单一中心(生物中心)系统,其中自然环境是从它与生物群关系的角度而论的。据此B.С.热库林指出,地理系统与生态系统的区别主要不在其内容和知识范围,而在其侧重点的不同。地生态学也是单一中心系统,它是以人类社会的利益为出发点的。

由此可知,地生态系统是受人们监控和管理的地域系统,它是地理壳上同一类型地区,具有特定的自然条件,生物群,物质能量交换和一定的(现有和未来)经济利用形式。地生态学应是关于地生态系统及其优化的学说。

B.Б.索恰瓦认真地看待社会生态学和地生态学,社会生态系统和地生态系统这些概念,指出:“生态系统和地理系统只是人类环境的组成部分,是复杂的生态—社会—经济构成体”,“人的生态联系不应在地理系统和生态系统范围内分析,而应置于智能圈背景下分析,其间在社会因素占支配地位的情况下也表现出生态—地理因素”。这种智能圈背景即是区域(国家、省、区)和地方(城市、农村)的社会生态系统及其地域构成部分——地生态系统。

这样,在地生态学领域可实现现代地理学强有力地联合起来这一思想。这是很多地理学家多年奋斗的目标。但这是不是意味着,自然地理和社会经济地理之间的界限会逐步消失,它们将逐步融合到地生态学中?看来不会这样。每一门传统学科都处在不断的发展中,但它们都各有自己的研究对象和客体、研究方法和任务、仪器装备。自然地理和经济地理研究是启动地,由此开始转变为地生态研究。

自然地理对解决优化地生态系统的任务起很大的作用,因为每一个地生态系统内部“闪烁着”它的不变部分——原生地理系统。所以景观学最重要的一项任务是研究不同类型地理系统对各种可能出现的人为影响的反应,以建立最适应地理系统自身不变性的较为完善的人为变化(文化景观),它既能产生较高的生产率和经济效益,又能为人们生活提供优化的环境。

这种文化景观或熟化景观就是优化的地生态系统。

社会经济地理学研究地域社会经济系统，没涉入地生态学中，它同样也可促进地生态系统优化。А. И. 奇斯托巴耶夫和М. Д. 沙雷京指出，在经济地理和社会地理研究中运用生态观点可更深刻地理解社会与自然的相互作用过程，并把地域社会经济系统和自然环境的利益最合理地结合起来。

由此可见，明显地区分相互作用的各学科的研究客体不仅不会妨碍，相反，会促进解决综合性的整体任务。譬如地理学中的自然地理研究地理系统，社会经济地理研究地域社会经济系统，地生态学研究地生态系统；在社会生态学中，其生物部分生态学研究生态系统，医学部分人的生态学研究人为生态系统，地质部分工程地质学研究工程地质系统，地理部分地生态学研究地生态系统。整个社会生态学的研究客体是全球、区域和地方的社会生态系统，它包括人的地区群体、生产潜力和生产活动的产物，各级行政经济单位（国家、省、区、城市、大型农业企业）独立管理范围内的自然环境。

地生态学成为地理学和社会生态学的边缘学科，这不是偶然的，因为优化社会生态系统不可能不优化它所占有的地面——地生态系统。遗憾的是，历史上形成的各级社会生态系统的界限通常与相应级次的自然的地理系统界限不一致。历史上这些地理系统经济开发的配置也不均匀、不合理。现在每个社会生态系统都是由不同类型的地生态系统（耕地、天然饲料地、林地、建筑群区等）复杂镶嵌而成，它们位处于不同的地理系统范围内。这些地生态系统的状况远没有达到优化，同样结合在社会生态系统中的所有地生态系统也没达到优化。

自然资源合理利用的社会生态原则是在保持社会生态系统动态平衡的情况下取得最大经济效益。这种动态平衡只有在社会生态系统中的各类地生态系统协调组合才能达到，这样，一方面，它能保证满足人们物质、精神和卫生保健的需要，另一方面，又能在社会生态系统中保持物质的天然循环，即在社会与自然的地区组合之间保持平衡状态的物质能量交换。同时，这种动态平衡也只能在社会生态系统具备优化的职能结构的条件下才能达到，才能保证既有优化的职能分区，又有优化的自然资源利用状况。社会生态系统的优化职能结构只有借助于数学制图模拟来确定。

1980—1985年在作者领导下制定了里沃夫省社会生态系统优化职能分区的数学制图模型。在工作过程中我们编制了1:10万的专题图，反映该社会生态系统主要的自然要素和社会经济要素状况：岩石圈近地面部分，地表地形、土壤、地表水和地下水、大气、植被、动物、人口、交通、工业、农业、保护区等。这些要素的指标是从图上取得，并编入和输入到社会生态系统优化职能分区模型数据库中。它们可用于评价每一坐标单元——每1平方公里地区——对七种主要经济利用类别的适宜程度：大田作业、草地经营、林业、工业、建筑、旅游和保护区。在用电子计算机进行模拟的过程中对每一坐标单元选择一种能收到最大职能效益的经济利用类别。

地生态系统概念促使社会生态系统由优化职能分区模型转变为建立比较通用的优化职能结构模型，它也包括优化的自然资源利用状况，即在不超过地生态系统最大允许负荷（ПДН）的情况下取得社会生态系统自然资源利用的最大经济效益。

为此首先要补充一幅地生态区划图，图的底色表示地生态系统类型，密度表示社会生态系统状况（很好、好、中等、不好、临界），它反映地生态系统现有负荷接近最大允许负荷的程度。

制图所必需的地生态系统分类还没有最终完成，现有的分类是В. Б. 索恰瓦提出的地理

系统二级分类，它考虑到地理单元与地理空间之间的相互关系。正象А.Г.伊萨钦科指出的那样，生态学没有自然地理中那样详细的地区分级和自然区划体系。因为“生态系统”这个概念是没有级次的，它可以用于“生物—环境”程式的任一系统中，不论是腐朽的树桩，还是宇宙飞船坐舱。

进行地生态系统分类最好用В.С.普列奥布拉任斯基和Л.И.穆欣娜提出的矩阵法，它可反映自然部分，以及人为部分的分类和分级。我们认为，Б.Б.维诺格拉多夫为社会生态研究而制定的人为生态系统分类也是很好的，这里所说的人为生态系统就是地生态系统。不过必须考虑到，在当今世界，即使是经济上没发生变化的地生态系统，它作为相应级次的社会生态系统的地域构成，也受人的监督，承担一定的社会生态职能，例如，亚马逊河流域的热带雨林，它供给全球社会生态系统以氧气。

至于说到地生态系统状况，它要用最大允许负荷这个概念予以评述。在大多数情况下现代经济活动都对环境产生不利影响。主要不利影响是：

——工业企业排放的废气、废水和废渣，生活废料、公用事业和畜牧业废水，公路交通排放的废气、杀虫剂和化肥等污染了大气、土壤、地表水和地下水；

——机械作用破坏了土被和植被：露天采矿场、废料场、废石场等，以及超标准的旅游负荷；

——外部地动态过程的强化：喀斯特塌陷、滑坡、坍方、雪崩、洪水、水蚀和风蚀，沙漠化、地区沉陷和淹没，土地沼泽化和盐渍化等；

——采用与地生态系统不相适应的经营方法，降低了它的生产力。

上述不利影响破坏了地生态系统中天然的或人为调节的物质循环，破坏了它们的动态平衡，其结果是地生态系统出现“病态”。随着负荷的增加地生态系统状况很快恶化。当其负荷达到临界程度时地生态系统的再生机制受到破坏，发生了不可逆的荒芜过程，最后导致“衰亡”。这种临界程度称为最大允许负荷。如果取地生态系统无破坏性负荷的状况为0，其最大允许负荷为1，则地生态系统负荷接近最大允许负荷的程度用小数表示。

实践说明，在具体的社会生态系统内一般只有一定种类的人为负荷对一定类型的地生态系统是有害的。在社会生态系统优化职能结构模型中引入最大允许负荷，作为设置有害人为负荷的限制条件，就可用来确定自然资源利用的最佳状况，不允许破坏地生态系统，乃至整个社会生态系统动态平衡的情况发生。确定对各种类型地生态系统有不利影响的各类人为活动的最大允许负荷，确定具体地生态系统用数量表示的状况（负荷程度）是地生态学重要的实际任务。

目前最大允许负荷，不同于最大允许浓度，确定的很少，并且大多是用经验方法确定，没有深入研究地生态系统的同化作用。研究地生态系统的物质能量交换过程也还处于初期阶段。因此Б.Б.索恰瓦指出，目前地理学家和生物学家都只能评述个别要素的循环，如果双方合作在能量和生物能量的基础上研究地圈及其生物要素的动态，那将是很有前途的。这个方向可在扎实的科学基础上确定地生态系统的最大允许负荷和动态平衡，它是地生态学的一项最重要的任务。

因为自然资源合理利用的社会生态原则不是抽象的理论，而是要求尽快运用到实际中，所以社会生态系统的优化职能结构模型应包括有经济杠杆的内容，它首先能敦促省级社会生态系统对自然资源的合理利用进行有效管理。这个经济杠杆还能做到，一旦国民经济的某些部门和企业在经济活动过程中浪费了自然资源和破坏了自然环境，它们就得不到利润。主要

英国保护海岸自然环境的经验

В. С. Бондаренко

英国海岸带的合理利用和管理的问题由于海岸地段属于私人占有而复杂化。尽管其他资本主义国家的情况也是如此,但是英格兰和威尔士的私人土地占有的规模别的国家是无法相提并论的。在这样的条件下,对海岸带实施统一的管理政策必然地受到来自各个方面的严重的阻挠。国家海岸所面临的经济和经济地理问题显得特别突出,其中许多问题在其他许多国家也同样存在,因此,英国的海岸带管理经验值得借鉴。

管理海岸带经济地理发展的必要性早在1936年就在英格兰和威尔士有所认识,当时的英国乡村保护委员会(Council for the Preservation of Rural England)针对这个问题提出第一个报告。报告中指出,由于汽车工业蓬勃的发展,海岸的旅游负荷量猛增,结果导致乡村型沿岸居民点和各种建筑的数量迅速增加,自然环境的状况严重恶化。三十年代在海岸带经济—地理发展中存在的主要问题在报告中归纳为以下几个方面:

1. “带状”居民点的发展与设备完善的具有优质服务价值的海滨疗养区同步发展:

措施是必须对使用和破坏自然资源(如水、空气、土壤、森林等)支付费用。这种费用应有区别,应考虑到自然条件和人为负荷的不同,以及各类地生态系统对破坏性负荷的抵御能力。

前面已谈到,不同类型的地生态系统有不同的自然资源,对各类人为影响有不同的最大允许负荷。由于对地生态系统人为作用的类型不同,规模不同地生态系统距最大允许负荷的程度也不同。因此对承担不同人为压力的同类地生态系统再增加相同的负荷,汇总后所得的结果完全不同——由感觉微弱到灾难性程度。

由此可知,甚至在同一社会生态系统内的不同地段就有不同的社会需求,地生态系统不同的满足需求的能力。据此规定每一地生态系统使用和破坏自然资源应支付费用的数额。随着地生态系统内人为负荷逼近于临界度,使用自然资源所应支付的费用应急剧增加。这里可利用提高了的地生态危险性系数,它在地生态系统内的人为有害负荷接近最大允许负荷时按指数由1激增到无穷大。只有这样,这种支付费用的措施才能形成一道可靠的屏障,遏制住破坏地生态系统的行为,促使在每一个社会生态系统范围内按地生态原则配置各类经济部门(工业、交通、旅游等),更加合理地利用已有资金推行优化自然资源和环境的措施,在工业部门加快制定和推行无废物、少废物、节约资源的新工艺和高效能净化设施,在农业部门加快由用化学方法提高产量,防治害虫转移到用生物方法上。

在社会生态系统优化职能结构模型的数据库中输入社会生态系统范围内的地生态系统类型和状况的信息,以及规划设计新企业造成的现时和将来有害人为负荷的信息,可使确定每一坐标单元内使用和破坏各类自然资源应支付费用数额的程序和确定管理社会生态系统优化发展全过程的程序达到自动化。

由上述可见,地生态研究对于解决社会与自然相互作用协调化这一社会生态问题是十分重要的。

李德美译自《Изв. ВГО》, 1989, No 1。