

# 游憩生态学：现状和地理学家应有的贡献

David N. Cole

近几十年来,越来越多的人开始从事各种各样的户外游憩活动,如长途远足旅行,野营,滑雪和划船等。很大一部分居民对这类消遣给予相当高的评价,而这些消遣多半要依赖自然环境。对自然环境的干扰随着游憩利用的增加而增加,结果导致维修费用上涨,游憩感受的质量下降,保护目标受到损害。在原生环境保护区,游憩的影响还会损害非游憩价值,如生态、科学和风景价值。游憩生态学研究已经涉及这些问题。

对于游憩影响的大部分研究工作,是在林学、资源管理和生物科学这些学科内进行的。对文献的检索说明,在该领域已发表的著作中,属于地理学家的占15%。在有著作发表的22个地理学家和地理学家小组中,9个出自美国的大学和研究机构,美国、加拿大、挪威、南非、香港和澳大利亚的地理学家在这方面也有著作发表。我找到了5篇地理学博士论文。而美国地理学家协会提交的硕士论文,其数量则更多。

地理学家们的稿件多种多样。他们常常使用植物学、土壤科学和林学的手段,来调查游憩活动怎样改变着环境。其他稿件把游憩管理所内涵的生态和社会考虑结合起来。虽然这些观点并非地理学家所特有的,但是,地理学家由于其受教育的广博,对这类研究往往特别得心应手。还有些稿件立足于空间分析。

本文拟评述游憩影响分析的现状,指出今后哪类稿件将特别受欢迎,并且介绍从地理学观点最易受益的研究范畴。我的目的是鼓励更多的地理学家,把他们的技巧着重用来解决伴随游憩利用产生的消极影响问题。

**对于游憩生态学我们了解些什么** 大部分游憩影响研究主要是描述性的实例研究。其研究对象为特定活动(为践踏或驾驶越野车辆)的效应,或在特定地点——特别是小径或野营地上——发现的游憩影响。这类研究工作要求具备对植被、土壤、动物和水进行分析的基本技能。许多地理学家掌握了这种技能,从而对我们了解伴随游憩利用而产生的变化作出了贡献。

关于践踏对植被和土壤的作用研究得最多。践踏能够减少植物高度、活力、生殖力和多度。在游憩利用严重的地方,除特别保护区域以外,地表所有植被都可能被消灭。不同种的植物对践踏的耐受力差异,使游憩地植物种群的构成发生变化。树苗对践踏最为敏感,所以在营地很快被消灭。例如,在明尼苏达州北部边界矿泉卡奴区,野营地一般都丧失了85%下层植被,以及所有树木的更新能力。践踏对于上层树木一般影响不大,但当上层树木最终死亡时,可能不再有补充代替的树木。

践踏还能磨蚀土壤的有机质层和压实矿质土壤。土壤压实将降低水的渗透率,从而使径流增加,侵蚀加剧。在亚利桑那州大峡谷国家公园的边远营地,土壤容重一般较邻近未搅动地区高20%,而渗透率几乎低80%。

越野车辆的许多作用与践踏类似,虽然它们产生影响的能力远远超过人的直接践踏。侵蚀是使用越野车辆的一个特别严重的后果。在加利福尼亚州旧金山附近的一个越野车辆停车场,侵蚀率比美国农垦部定为严重程度的侵蚀率还要高出30倍。履带式雪上汽车较其他车辆

影响小些，这是因为当积雪达到足够的深度时，就能对植被和土壤表层起一种屏蔽作用。履带式雪上汽车的主要麻烦是它们对野生动物、特别是对那些生活在积雪和土壤之间的小型哺乳动物如田鼠的影响。

关于游憩对动物影响的实例研究为数不少，但其结论往往是互相矛盾的，并且显然因场地、种群而异。研究动物对游憩利用的反应颇为困难，因为未搅动的种群不易找到，而迁移的动物又常常难以监视。游憩对野生动物的影响可能在冬季最为严重，因为这时动物体质较弱，承受着环境的很大压力。

对于游憩区内和周围地表水的物理、化学及生物质量进行检验的研究人员，通常都会发现，第二中心地的开发——游泳、辟作露营地或供分散游息之用——很少引起水质的变化。但是，在科罗拉多州印第安峰原生环境保护区，已经鉴别出游憩引起的细菌污染；在加利福尼亚州金斯峡谷国家公园的湖泊中，也发现了物理、化学和生物变化。道路和越野车辆的使用，可能增加河流沉积，对渔业产生不良作用。但是，对于这类问题的严重程度和发生频率还研究得很不充分。

不幸的是，人们讨论得较多的，只是游憩活动那些较为明显的效应。而关于践踏对植物生理学或土壤微生物学的作用，则知之甚少。这一知识缺陷妨碍人们有效地进行游憩地的恢复工作。

有一些因素决定着游憩活动影响的范围和程度。研究这些因素具有重要意义，因为控制这些因素，就可以减轻游憩活动的影响。游憩地的利用量与游憩地受影响的程度之间的相互关系受到最多的注意。当游憩地的利用从“未利用”水平上升到“低利用”水平时，游憩地所受的影响增加很快。然而，超过“低利用”水平之后，游憩地利用的继续加强，对影响程度的变化作用不大。也就是说，存在着一个明确的界限，超越这个界限，利用程度的进一步增加，对于影响程度的变化作用甚微。这一界限随利用类型、利用季节、环境的耐久性以及所考虑的影响类型而改变。

不同利用者在造成影响的潜力方面相差很大。从人到畜群再到机动车辆，影响潜力一般是递增的。在蒙大那州一处山坡草地上进行了一项有控试验，结果发现，摩托车通过 200 次所毁掉的植被，是一匹马通过同样次数造成损失的 2 倍，是徒步旅行者通过 200 次造成损失的 9 倍。影响潜力还因季节而变化。当地面有积雪时，对植被、土壤和水的影响往往是较低的，而对野生动物的影响可能很高。春天往往是自然界最脆弱的季节，因为在许多地方土壤中水分饱和，植物刚刚开始生长，动物则经过冬季的压力和生育之后正在恢复。但是，这些关键问题人们还很少研究。

影响的大小还受到游憩地耐久性的制约。不同环境所受影响的程度，常常是地理学家们探讨的问题。严重的路径问题与一定的土壤特性、植被类型、地形和设计特点相联系。英吉利湖区的小径在石南丛生的荒地上最宽，而在灰化土地段受侵蚀最严重。在科罗拉多州落基山国家公园，位于高山崩积扇和夷平面上小径受到最严重的侵蚀，而基岩和山麓堆积物上的小径侵蚀最轻。对野营和野餐地的影响随上层林冠覆被和植被类型的状况而变化。对这些影响的空间变化进行调查的研究成果特别珍贵，因为它们有助于制订正确的战略，以求在不限制游憩利用量和游憩活动的条件下，减少不利的影响。

了解游憩地点敏感性的空间变化是十分重要的，几项关于游憩地随时间变化的研究结论已经证实了这一点。例如，不论在已开发的或保留自然环境原状的野营地，初步利用总是造成最大影响，而在建立已久的营地，进一步的变化就比较小。封闭的游憩地的恢复速度在不

同环境之间变化很大，但总是低于退化速率。在山区和荒漠地带恢复速度特别慢，因为山区生长季节很短，而荒漠水分太少。

影响的速度快而恢复的速度慢，这就要求明智地把利用和影响集中在游憩区的小片土地上。游憩区的一部分被强烈地改变了，而绝大部分地方则免除了严重的影响。但是，这里有一个关键问题，那就是打算集中利用的地区，要么本身应具有较强的承受力，要么需人为地加强其承受状态。否则，场地的退化，可能降低其吸引力和利用率，从而导致集中利用方略的失败。

地理学家的修养，特别适于研究游憩影响的空间分布。业已进行的几项研究，已经发现了影响高度集中的类型。虽然高度利用的野营地、野餐区、小径与鸟瞰风景的高地可能严重退化，但相邻地区往往不受扰动。在俄勒冈州伊格尔开普原生环境保护区，因游憩利用而实际发生变化的，仅占该区面积的 2%。集中的影响反映了游憩利用的集中性。对流动资源（动物和水）的影响可能比对植被与土壤的影响更加广泛。

**地理学家怎样做出贡献** 游憩资源的有效管理取决于更好地了解游憩者对这些资源的影响。地理学家可以利用其跨学科的技能来处理许多重要的、尚未解决的问题。他们可以把力量集中在三个领域——在这些领域里地理学的观点和方法似乎特别有益：（1）游憩地敏感性的空间变化；（2）游憩影响的空间分布；（3）在制订管理计划时的社会与生态考虑。

对敏感性空间类型的研究，要求认识景观固有的变化和分析不同景观类别之间的差异。地理学家已经运用这种方法来确定某些地形——在那里小路对于侵蚀不十分敏感；确定某些植物种——在这些植物种所标志的场地小路需要加固；以及确定湖泊和河流的某些特别易受细菌污染的地点。

这类研究可帮助制订本小利厚的小径建设和维护计划。小径建设通常要耗去游憩管理预算的很大份额，特别是在大的公园和原生环境保护区。由于小径的定位和设计决策不当，常常要花费很大力量进行损坏处的修复工作。场地敏感性的研究可以确定不同景观类别的容量和局限，从而改进定位和设计的决策。

了解游憩影响的空间分布，是评价游憩影响问题重要性的关键。除了考虑影响的严重性、了解影响发生地点的信息之外，对于受影响的资源的重要性以及干扰在面上的扩张范围，都需要加以评价，认识问题的严重程度。制图技巧，以及以生态系统的特征、影响的类型和等级作为基本制图单元，都是这类研究的基本问题。在俄勒冈州伊格尔开普原生环境保护区，Cole 用这种方法查明，放牧畜群所影响的面积，相当于辟为小径或野营地影响面积的 3 倍。因为受牲畜干扰的生态系统类型不像受小径或野营地扰动的类型那么丰富，上述发现说明，牲畜造成的影响是巨大的。

为了制订规划和作出日常管理决策，还需要关于影响地点的准确情报。地理学家对于开发这种情报的收集和分析系统可以作出重要贡献。航空照片已经用来监视越野车辆影响的分布和扩散。虽然在对小径、野营地、水和游憩利用的监测方面已经取得可观的进展，还需要做更多的工作。这些工作之一，便是开发地理情报系统的潜力，以帮助游憩业的管理。许多土地管理机构在购买地理情报系统的硬件和软件，但是，在收集怎样的调查数据，如何模拟各调查变量之间的联系，或什么样的输出类型最为有用等方面，还很少取得一致的意见。潜力是明显存在的，把这种潜力变为现实，将是一种挑战。

为了实行有效的游憩管理，必须同时考虑社会和自然—生物两方面的目的。游憩影响的管理在很大程度上是对人们的观念、行为和需求的管理。采取减少生态影响的措施，往往会

# 采煤工业矸石场区自然环境的地质化学变化

B. M. 班科夫斯卡娅 H. Г. 马克西莫维奇

苏联境内约有460个煤炭产地和矿区，在这些地方集中了67900多亿吨煤和褐煤。矿区面积从几平方公里到数十万平方公里不等。煤炭工业在社会主义工业中起着重要作用。煤是生产电能和热能的主要燃料，也是冶金工业不可取代的能源加工原料。

在开采煤炭和页岩的过程中，每年都有大量的废矸石堆积在矿区地面。该部门共有2000多个矸石场，这些矸石场所堆积的矸石体积超过33亿立方米，这就要占据大量土地。1986年矸石场所占总面积超过1万公顷，它们占据着肥沃土地，同时成为污染矿区周围环境的主要污染源之一，严重影响地下水和地表水，并通过这些受污染的水再影响到自然环境的其它要素。煤矿区内的环境卫生状况日益恶化，受污染的水由于其本身的特性会对工程建筑材料起破坏作用。化学性质活跃的地下水作用到岩石上，能改变岩石的物理机械性能，因而使建筑物下沉或变形，造成滑坡和其它灾害性地质过程。

矸石堆是泥岩、砂岩和夹杂着煤的石灰岩的碎片堆积。形如锥形山，高达80米，这些锥形堆由于其中含有易燃物质常发生自燃。烧焦的矸石呈砖红色，它具有下述特性：微粒密度— $2.50 \sim 2.65$ 克/立方厘米，单位体积的质量— $1.45 \sim 1.50$ 克/立方厘米，内摩擦角— $21 \sim 30^\circ$ ，单位内聚力— $0.2 \sim 2.5$ 万帕斯卡，变形模数— $0.15 \sim 0.2$ 亿帕斯卡。过火矸石的受水性下降，变形系数减少 $1/3 \sim 1/2$ 。

矸石块的地质化学成分极其复杂，这是由于采掘层内的物质成分不纯、开采工艺不同，还由于风化燃烧使地面的煤矸石发生了一系列变化所造成的。

煤层的成分取决于它形成时的古地质条件，在很大程度上取决于其形成时的氧化还原潜能的大小。环境会使氧化变成强还原，其程度可由矿物成分、微粒结构和煤的类型不同来表明。在煤矿区矿床形成的过程中，在其面积方面或形成的时间方面，环境状况经常发生变化，这就导致地层的岩石及由它们组成的矸石成分都极其复杂。

在煤产地进行的调查分析表明：开采煤炭必然导致含于水中的大部分化学元素大量增加。国外极其重视堆积矸石对地下水和地表水的污染问题。例如，根据阿尔伯达省和不列颠哥伦比亚省（加拿大）的观察资料，从矿山矸石场流出的水中溶解的固体物质总量剧增。对联邦

限制游憩利用的机会和降低来访者的满足感；而加强游憩感受的活动，又牵涉到生态影响的性质、严重程度和分布。地理学家已经完成了一些非常重要的工作，在管理计划中把社会与自然—生物目的结合起来。一个值得称道的例子，是实施可接受变化的极限概念。在这个系统中，为生态和社会考虑分别制订了专门的目标。监测工作可断定这些目标是否达到了，并针对目标未达到的情况，制订相应的管理战略。在孤立地考虑个别问题和地点时常常出现的困难，借助这种综合方法可以减少到最低限度。

考虑到社会正越来越关心游憩及其对环境的影响，我们关于游憩生态学的知识只会逐步增进。作为地理学家，我们应当去解决某些悬而未决的问题，来推动游憩生态学的进展。

赵抱力译自《Professional Geographer》，Vol. 41, No. 2, (May 1989)