

地貌学与环境资源

H. Th. 维斯塔彭

一. 理论地貌学与应用地貌学 长期以来,地貌学被看成一门纯粹研究地貌类型和成因的理论科学。最近才发现地貌学有许多应用之处,尤其是在各种资源和环境调查领域。于是地貌学引起了越来越多的科学家和规划工作者的注意。使这门学科的科学基础和研究方法的发展获得了新的动力。

应用地貌学的发展经历了如此漫长的时间有几个因素可以解释。首先,由于人类时间尺度和地质时间尺度的差异。地形以缓慢的速度变化,即从一种形态到另一种形态的转化需要以地质时间尺度记录这种地形演化。因此,过去注重于长期的地形演化。尽管这样获取的科学信息也具有实用价值,但从应用研究的目的出发,逻辑上要求将重点放在目前的状况和未来若干年或若干代的变化上。这需要有不同的态度和进行不同形式的研究。

其次,只有在地貌学被确认为一门具有自己的调查研究方法的科学之后才能得到应用。如地貌循环一类的理论要以更合理的理论所取代。对于不同气候条件下的地貌变化过程要作定性和定量地温。尤其是发育初期,冬季地温环境好坏,对以后开花和品质会有很大的影响,这是业已查明的。

柑桔类根的发育伸长,需要 12°C 以上的地温。根据作者的调查,地温在 15°C 以上就会使来年长出新根,但是根据柑桔的生根和根的生长时期或者根据地面上的气温和结果实量等,其量有多有少,至少用枸桔做砧木的柑桔类,根部发育的适温是在 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。就这一点说,适温区域的范围比气温要广些,实际上地温也常发生极温,所以在环境管理方面是有利的。但是,就超出适温区域范围的地温反应的事例来看,地温在 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 时,整个树干就枯死,在 5°C 以下的低温下,根的吸水能力和叶内的水分场急剧减少等,因而必须注意不使出现过度的高温和低温。作者认为:在早熟温州蜜桔暖房中进行加温栽培,子房的发育就好,这是由于夜间加温,能阻止地温降低的缘故,用地中热交换方式加温,子房的重量也会变大,因而,使我们懂得了提高地温对柑桔是何等的重要啊!

再之,就普通的柑桔暖房来说,四月以后的地温,接近露地的地温,并与暖房类型无关,所以不用担心高低温度共同带来的危害。总之,要注意调整冬季地温的不平衡,为使冬季地温高温化,要认真研究升温栽培的方法,这可说是柑桔暖房栽培的关键。

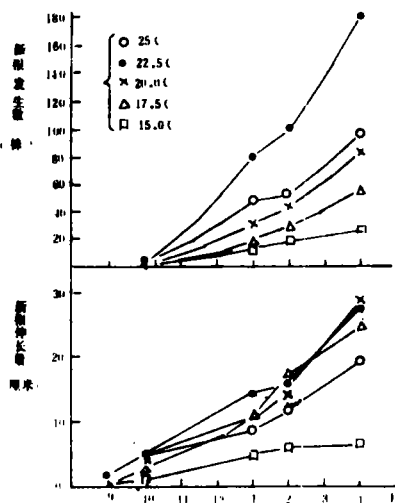


图4 地温差与柑桔的新根伸长度

贺 樵, 赵佩心摘译自《农业技术研究》1985年第一期, 杨郁华校

量的分析,这样才能使构造、气候和其他要素对地貌过程的影响得到全面的评价。

除了调查研究方法的改进,还需提及适于在野外测量各种地貌过程的多种技术和实验室方法的进展。这些进展使现代地貌调查具有三个不可分割的部分:遥感,野外和实验室。观察已变得更为可靠。同时,对于地质历史上的一种地貌形态到另一种地貌形态的转变的研究也变得更为可信了。

应用地貌学兴起的第三个原因,是当今社会的经济和政治形势。数以百万的人生活在贫困线上,目前,整个世界都在努力提高生活水准,尤其是第三世界国家。众多的经济发展项目对地貌学家提出了要求。这些项目的目标在于最优、平衡地利用自然环境。

要想对应用地貌学下一个完全满意的定义并不容易。理论研究和应用研究的差别并不十分清晰。人们对地貌学的范围也并无一致看法。某种理论研究可能由于相邻科学技术的发展,而变得具有很大实用价值。许多理论研究是应用研究的基础。

从事应用研究的地貌学者要认识到收集到的资料应是客观和实用的。所有关于地貌特征的事实要尽可能精确,它们的空间分布和相互关系要表示在地貌图上。要搜集关于形态、过程的定量化数据,并探求其作用效果。要使研究符合工作目的,防止误入歧途。还有,要适时地将有效信息提供给需要的人,这些人在报告和图件的基础上决策和制订规划。

二.地貌学和其应用的几个方面 地貌学基本上可分为以下四个方面:1.静态地貌学,关于实体地形的研究;2.动力地貌学,研究地貌过程和由此引起的地形的短期变化;3.发生地貌学,研究地形的长期变化;4.环境地貌学,从事地貌与土地要素之间的景观生态联系的研究。

应用地貌研究,势必涉及这四个方面中的某一个或某几个。但四个方面的各自重要性及它们的组合随研究的类型和目的不同而不同。地貌调查和制图是基本的工作,对应用地貌研究的任何种类都是如此,它要综合每个主要方面的资料。

静态地貌学的目的,是对现存地貌的研究。既不考虑数百万年前的地貌和推断的未来的地貌,也不分析过去和现在的成因过程。通常可称之为“测量”研究。这种研究的目的是对地貌做非成因的分类。它包括对斜坡坡度、坡形、切割程度或沟谷密度、地势走向等的研究。

显然,只有正确地认识地貌单元的性质和可识别的特征(如砾石扇和三角洲低地)时,才能对地貌形态作出实际而可靠的分类。在分类时须将各种地貌成因和相互关系结合起来考虑。对每个地貌单元或形态要有关于其自然性质的全面的了解,这是进行实用分类的前提。这种分类实际应用评价水文条件、农业潜力和工程性质中。显然,地貌学其它部门也要对这种地貌过程进行研究。

地貌过程的研究,属于动力地貌学领域。诸如,河流在谷地形成中的作用,海蚀对峭壁后退的影响,冰川侵蚀和堆积的效应等问题都属动力地貌学研究的对象。这些研究局限在一定范围内,强调侵蚀、沉积的活动过程和在陆地上由这些过程引起的较小的变化。这些变化在短期内发生,通常是以年、十年或世纪来计算。这里无意解释地貌的更长期内的变化,人类时间尺度取代地质时间尺度作为参考尺度。

相当长一段时间,人们忽视了地貌过程和短期效应的研究。但近几十年它又成为地貌学家注意的焦点。现代地貌学的一个强烈趋向是对活动过程或过去的过程作定性和定量的研究。人们认识到过程类型和强度随气候不同而变化,过去的气候实际上不同于现在气候。这个看法导致了气候地貌学的发展。

目前,已能获得有关地貌过程的大量可靠资料。精确的野外和实验室方法,包括简单的和复杂的方法,取得了许多过程的定量资料,使得对过程的作用模式和地貌效果有了更深入的理解。人类引起或加速的地貌过程日益普遍甚至危及人类的生活。

地貌的长期演化,要对过去或未来的地貌进行推断,这是发生地貌学的内容。显见,对这种贯穿地质时期的极缓慢和难以觉察的地貌变化,代表了地貌学的一个方面。这里综合的地貌演变

概念与动力地貌的对各种过程的详尽分析形成对比。这往往是抽象性的研究试图建立数百万年间的地貌演化序列。

发生地貌学现仍是地貌学的一个重要而又基本的分支地貌学科，具有完整的体系和许多适用的研究方法。内力因素，如地壳运动、地质构造和岩石性质，现已和外力因素，象不同气候条件下的风化，块体移动、侵蚀和堆积，结合起来考虑。已形成了更多实际的地形演化概念。只有在具有输入、输出的开放系统方法，取代了“地貌循环”的概念之后，发生地貌学才能在实践中得到应用。

环境地貌学研究地貌现象的景观生态联系。地貌学之间、地貌学与相邻地学学科之间现象的相互关系，是地貌学的最新分支。近年来，多学科的环境概念明显影响着地貌学。地形与土地（景观）过程的关系是个引人注目的领域，这种过程包括土壤、地表水和地下水、植被、甚至人类通过对土地所施加的营力。这项研究开始于数十年前，最初是使用航片解译，指示地貌在环境中的地位。五十年代这项研究迅速发展，人们认识到土地做为一个整体需要得到前所未有的更多的关注。地貌与其他环境因子或参数的关系，同时给予研究。这种类型的分析调查能揭示自然环境对人类的作用，或反之，人类对环境的影响。显然，地貌学家不能将环境的整个领域划成自己的研究范围，各学科的工作对于复杂的环境系统的理解都能作出很大贡献。多学科考察总是需要的，其中地貌学家的工作是不可缺少的。这就确立了环境地貌学概念的合理性。

不消说，无论在应用地貌研究中采用何种方法，强调那个方面，都需要客观和实用的调查。要将注意力集中在人类时间尺度而非地质时间尺度，换言之主要研究现代地貌（静态地貌学）和活动过程及快速变化（动力地貌学）。

用分析原则编绘的地貌图，已成为应用地貌学的一个重要工具。环境地貌学家的任务是使这些资料适用于景观生态的因果分析，可通过对比地貌图和综合编绘的景观生态地图，或以表格形式在地貌图上将各种环境参数表示出来，这为地形分类和评价提供了可靠基础。

三. 应用地貌学的主要领域 根据地貌调查的成果发现，地貌学应用在两个主要方面：一是地学学科和资源调查各相邻学科中应用；另一个是各种专题土地评价中。第一个领域主要涉及双方的科学联系，第二个领域，总是涉及多学科的联系。

地貌学与地质学关系非常密切，以至有人将地貌学认作地质学的一部分。坚持这种观点最直率的是彭克，他认为地貌观测的资料应按地壳的构造运动来解释。库罗斯科思卡娅是苏联地质地貌学的鼓吹者，她将地质学分为：岩矿发生学、构造发生学和地貌发生学三个主要组成部分。这样地貌学完全成了地质学的一部分。然而，地貌学还涉及了地质学以外的广阔领域。例如，地理学家会发现如上要求进行的地貌研究不能满足地理学大部分需要。需要地貌学家能给出一个客观的地貌分布模式。地理学家所感兴趣的是地形在人类时间尺度内的明显变化过程。这种过程是影响现代土壤、植被模式的决定性因素。

与在地质学和地理学中的应用相比，地貌学在土壤科学中得到应用为时较晚。这是因为在很大程度上，地貌学家注重侵蚀地貌和山区的研究，而忽视了对沉积区域的研究。引人注目的研究，如链式土壤的研究，都是地貌学家和土壤学家合作的结果。荷兰的埃德尔曼成功地将自然地理方法引入到土壤制图中，建立了迫切需要的两个学科之间的联系。

土壤学家对地貌学家的要求是：第一，提供关于地貌分类和分布的资料；第二，研究地貌在土壤演化过程中的作用。一个人不可能掌握两门学科的知识，地貌学家只有和土壤学家通力合作才能取得理想结果。

此外，地貌学还可应用于地貌学与水文学的交叉领域。地貌和水文变量间有普遍的联系。水文学家在评价地表水或地下水资源时，不可避免地对地貌学发生兴趣。地貌研究可获得关于流域盆地大小、形状和高程等资料，这在缺乏关于流量和其他变量资料地区的水文调查中，起着至关

表层喀斯特水文学和斗淋及多边形喀斯特的发育

P. 威廉姆斯

1. 引言 自从1893年J. 斯维奇发表了《喀斯特现象》至今, 人们对于溶蚀斗淋发育的认

重要的作用。在水文学研究中地形测量很重要, 通过测量可以对流域盆地作定量分析。这是对诸如表面径流、渗流等现象研究的基础, 还有助于对洪水集聚时间的计算, 沉积速率和其他河流特征的研究。现代河流地貌学的概念是长期来地貌学和水文学交叉领域研究的必然结果。

航空象片给地貌学家提供了从高空研究地貌和发现各种类型的模式及异常的前所未有的可能性。从宇宙飞船和复杂遥感技术, 如热红外或侧视雷达, 获得的图象进一步增强了适于地貌研究的技术手段。

在应用地貌学中, 航测这个有力的工具有很大作用。由于航空像片显示了各种地貌要素或单元及它们的相互关系, 使地貌调查有了良好的开端。在航空像片基础上, 能准确地迅速地进行坡度、水系密度和大量其他要素的定量分析。航空像片还可成功地用于动力地貌学研究。因为从前的海岸线和河床位置往往清楚地显示在像片上。时常用几个附加的资料来确定痕迹的年代, 使定量分析成为可能。在迅速和近期的变化情况下, 以天、月或年计算的有规则间隔的一组航空像片特别令人感兴趣。然而最重要的是, 航片是唯一展示自然环境和景观生态整体复杂性的手段。这种复杂性源于存在着地形、岩石和土壤、地下水与地表水、气候条件、植被、动物和土地利用的复杂的相互关系。

各种自然环境要素和其对社会影响的关系解释需要对所有要素的透彻分析和随之进行的对它们相互依存关系的综合评价。很显然, 地貌调查在区域环境研究中起着重要作用。

规划者和政府或非政府的决策人, 一旦从事为保障居民的利益而促进土地合理利用的工作, 就要考虑人们的经济利益、健康和环境资源的长期保护的重要性。他们不可避免地要就地貌、变化过程和环境地貌学的事项向地貌学家求教。在既允许居民的不断增加, 又要提高生活标准时, 就需要开发新区域, 或者在人口密度较大地区进行更合理的利用。因此, 有必要精通各种环境要素, 并为各种规模的政策规划打下坚实的科学基础。

总之, 虽然地貌学的应用是多种多样的, 但仍可归为以下有限的几类:

1. 在地学领域(地质学、土壤学、水文学), 植被科学等中的应用, 包括与自然环境发展研究有关的地貌制图和专题制图。

2. 在环境研究和调查领域的应用, 包括一般性质或针对特殊的自然灾害, 如山崩、地震、火山、地陷、洪水与干旱。

3. 在农村发展和规划领域的应用。通常主要是农业、牧业、或其他形式的农业土地利用。土地通过控制侵蚀以及流域的发展改良土地利用。

4. 在城市化领域的应用。这里人类对土地的影响更强烈, 并限制在一定范围内。因而涉及的问题经常有不同性质。研究会涉及城市扩张、居住地或工业、矿业的选址等问题。

5. 工程上的应用。这是多方面的, 而且通常和城市化、工业化相联系。一般说来, 工程上的应用可分为两部分: 道路工程(与此有关的如铁路工程和机场建设)和河流、海岸工程。

冯志强摘译自《Applied Geomorphology》, 1983, 第一章, 裘善文 曹银真校