

关于生态环境的地学背景的基本认识*

包 忠 谟

(西北农学院水利系)

摘 要

生态系统不是孤立封闭的系统,它和外部环境有密切的联系,或者说它是存在于一定的背景条件下的。因此,生态系统既有其内在的、自身的发展过程,也有其受外部环境制约的一面。要认识生态系统的特征,只从系统本身着眼是不够的,还需要对其存在背景有一定的了解。本文概括地说明了生态环境地学背景的诸方面:(1)生态特征的地貌背景,分别从地形在现代气候形成中的作用;地形及其演化与气候及地表水旱环境演化的关系,对生物分布区形成的影响,对生物种群演化及对土壤形成发育的影响等方面作了论述。(2)生态特征的地质背景,主要包括母质和母岩、地下水、地磁及地质史等几方面,本文着重介绍了地磁倒转与生态演化及物种灭绝的关系、地质史与土壤生态的关系。

※

※

※

生态学是研究生物体与其生活环境的相互作用,并把生物体与生活环境作为一个有机整体——生态系统来研究的学科。所以生态学高度重视对生物体生活环境的研究。但在这里,“环境”只是指那些对生物体生命活动有密切关系的、被称之为生态因素的诸类因素所构成的总体,通常称作生态环境。生态因素一般只包括大气、土壤、生物因子和人为因子。诚然,生物体主要是在与生态环境的相互作用中发展演化的,但这种相互作用的过程绝不是一种孤立的过程,而是一种还要受到其它因素影响的过程。这些对生物体的发展、对生态系统的发展也有深刻影响的其它因素,主要是地貌、岩性、地下水、地磁及地质发展史等一类地质地理因素(简称地学因素)。实际上,我们可以把这些地学因素看成是生态系统发展演化的外部环境或背景。在这类地学因素中,有些对生态系统的发展演化有着重大而深刻的影响(如地貌因素),所以地貌因素常被某些研究者称为间接生态因子。

这样,就可以说生态系统的发展演化,既是系统内部过程引起的自身发展,也是系统的地学背景对系统作用的结果。因此,作者认为对地区生态特征的研究也不可忽视对其地学背景的必要了解。

* 本刊编辑室收到此稿时间:1984年4月20日。

一、生态特征的地貌背景

在前面提到的各地学因素中,对生态系统发展演化影响最大的是地貌因素,尤其是地貌形态对气候形成的重大影响。经常可以看到这样的情形:某条重要的地貌界线,也正是重要的气候界线及与此相联系的生态地理界线。除此以外,地形及其演化,对气候和地表水旱环境的演化,对生物种群的分布、迁徙和演替,对土壤的形成和发育等许多方面,也有十分重要的作用。

1. 地形常是决定气候因子的主导因素

地形对气候的影响是巨大的,它常与大范围的气候变化有密切关系。就是那种范围很巨大的气候变化,如海洋性气候、大陆性气候、季风气候等的形成也与地形密切相关,因为海盆与大陆块的形成和分布作为巨地形也是地貌学研究的对象。至于中小尺度的地方气候、小气候、地形更是其形成的主导因素。

地形能影响所有的气候要素和气候状况的各方面,如对辐射和气温、气流和降水等等都有很大的影响。

大地形对气候的影响,高大山地与高原显得十分突出。这主要是高大山地与高原对大气环流的阻滞屏障作用和加强作用。所以,这些高大山地常成为一些很重要的气候界线。例如我国一系列东西向山脉,能够在一定程度上阻绝冬季常有的北方干冷空气的南侵,所以这些东西向山脉的存在,对我国温度带及与其联系的植被——自然地理地带的分布界线起着一定的作用。秦岭——淮阳山脉就是这样一条十分著名的界线,以这条山脉为界,我国东部地区生物气候上和自然地理的分野十分明显。其北是暖温带落叶阔叶林植被,其南则是亚热带常绿阔叶林。世界上最高大的青藏高原,其北缘的昆仑山、阿尔金山、祁连山等东西向山脉阻挡着冬季北面来的冷空气,使高原少受寒潮袭击,因而海拔2600米的柴达木盆地内的荒漠植被竟与海拔比它低1000多米而纬度相差并不大的河西走廊一带相似。高原南面则有世界最高大的喜马拉雅山,它来自印度洋的夏季湿热气流阻滞于南侧,从而喜马拉雅山以南形成了冬干暖、夏湿热的气候,在那里,北纬29°附近就出现了热带季风雨林,成为世界上热带森林分布的北界。而我国的东南部,则因其北部山脉较低,冬季仍受寒潮的影响,热带森林就只能达到北纬23.5°以南。

高大山脉的气候阻隔与屏障作用,必须与它分布的地理位置和它与大气环流之间的关系联系起来考虑,不能孤立对待。如四川的二郎山和云南的横断山脉,同是南北走向的山地,但二者因分布位置不同,因而与季风的关系也不同,结果二者的气候作用也显然不同。二郎山是大体上正对着东来的太平洋季风,所以其东坡是迎风坡,雨多湿度大;西坡则背风,结果雨量稀少,气温高,气候干燥。横断山则又是一番情景。它与来自西南的印度洋季风成小角度斜交,故一方面可在一定程度上起阻挡印度洋季风的作用,出现迎风的西坡气候湿润,背风的东坡较为干燥;同时,印度洋季风又能在一定程度上顺着山脉中的深大山谷长驱直入,使这一地区出现很独特的气候区及与此相联系的

独特的植被类型和区系特征。

中、小型地貌形态,如平原中的小型垄岗、大山脉中的次要沟谷等,常是中、小尺度的地方气候与小气候形成的主导因素。地貌形态特征,如海拔、坡向、坡度、沟谷宽度及切割深度等次要而微小的变化,常引起重要的气候因子(如光照、温度、湿度、风和降水等状况)的局部变化。

地区的光照特征,首先取决于其地理纬度位置及大区域气候的基本特征,但与地区中、小型地形状况也有关系,其中影响较大的是坡向和坡度。因为这二者共同决定了地面的太阳光入射角的大小;而且坡向还影响到地面的日照长度,所以坡向对局地接受太阳直接辐射的影响较坡度更大,因之,常按坡向把坡地分为阳坡(南坡)、阴坡(北坡)、半阳坡(西坡)、半阴坡(东坡)。

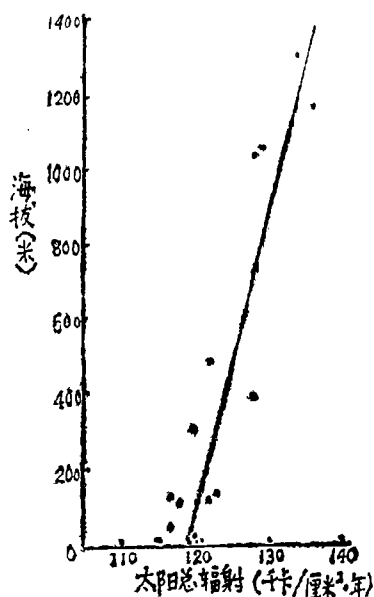


图1 太阳总辐射(大卡/cm²·年)

太阳总辐射随海拔高度的分布(根据我国北纬23°附近资料所作)

海拔对太阳辐射也有显著影响。因为太阳辐射量与其穿透的大气层厚度成反相关。所以,海拔愈高,太阳辐射所穿过的大气层愈薄,结果到达地面的直接辐射量也就愈大(图1,引自参考文献⑧第43页)。辐射强度与生态系统的关系是很显著的,青藏高原海拔平均为4000米以上,北面的柴达木盆地内海拔2400~2600米处,春小麦亩产为全国之魁,南面雅鲁藏布江谷地海拔4000多米处,小麦产量也很高,与这些地方的太阳辐射强度较高也有一定关系。

不同地区的太阳辐射在质的方面也有差别,这也和太阳辐射穿越的大气厚度有关。所穿越的大气层越厚,则为大气所吸收的短波辐射越多,地面接受的直接辐射中的长波部分就越多,否则相反。自然,这就和地区的海拔有了一定联系。海拔越高,地面接受到的太阳直接辐射的短波部分就越高。

与小范围日照长度有关的地形因素还有沟谷宽度和切割深度。在平坦辽阔的平原上,日照取决于纬度;而在山区则不然,山顶上的日照比谷底的日照要长许多,在狭窄而深邃的山谷底部,有些地方是终年见不到阳光的。

温度的地方性变化与地貌特征有复杂而多方面的联系。例如,封闭的盆地或谷地,其温度变化就有其独特的规律。这种地形有类似于辐射聚焦的作用,再加上地形封闭,气流不畅,热量不易外散,可使温度变得很高。这就是为什么我国夏天最热的地方不在南方而在地处北国的吐鲁番盆地(在这里,7月的平均温度为32.5℃,绝对最高气温达47.8℃)的重要原因之一。

地貌特征对地方性风（坡风、山谷风、布拉风等）、积雪（地形雪线）、水分运动（地下水、地表水的再分配等）许多生态因子也都有影响，本文在此就不多说了。

2. 地貌演变常引起气候和地表水旱环境的变化，因而是导致生态演变的一个重要原因

分析地区的生态特征时，只注意对现在的地貌形态进行研究是很不够的。因为地貌现象是一种动态现象，它的发展变化势必引起许多生态因子的改变，进而导致地区整个生态特征的变化。地貌变化一般较缓慢，所以由此而产生的生态学后果易被人们忽视。实际上地貌变化对地区生态特征的意义，并不亚于地貌现状，而且往往比后者大。

生物群落、土壤、气候、地貌及地表水体，组成了地区自然景观综合体，它们是彼此密切联系与制约着的景观基本组成部分。但是在地区景观的发展演化中，地貌变化却是其中最活跃、最主动的一个部分。地貌的演化，固然也要受到景观中其它因素的制约，但更重要的方面，则是地貌变化的基本格局是取决于景观综合体以外的因素，即取决于地球的内力作用（主要是地壳运动）。因此，自然景观的重大变化往往要从地貌变化中寻找根据。

现代地质学创始人Lyell认为，古地理（主要是指海陆变迁、大陆基本地形状况等）的变化具有决定气候变动的重要意义。地史资料表明：海陆分布、山脉的位置和高度，以及其他古地理因素都在不断地改变着气候，其中特别是地球表面轮廓（实际上就是大地形）和气候有密切的关系。英国的Ramsay曾指出，地面强烈起伏产生低温气候，而地面的低起伏则产生温暖气候。

地表的上升可影响到气候的多种多样的变化。气温之下降，一方面是由于地表高度之增加；另一方面是因为水汽凝结成云，云层反射阳光使达到地面的太阳辐射减少。至于间接的影响，如浅海的变干、大陆性增强，同时暖流受到抑制或造山期的火山灰弥漫、遮天蔽日等，都可使地面大气大幅度降温。

在构造活动相对稳定的时期，高大山脉长期受到外力剥蚀而渐渐降低高度，以至降到雪线以下，高山冰川便会消失。这样，又将发生另一种情形的变化。有人推断，白令海峡将由于冰川消融而出现的海面上升变得更宽，从而使流入北极海的暖流量增多；与此同时，拉布拉多和纽芬兰之间的海峡也会变宽，拉布拉多寒流却将增强……等等。

地势的起伏变化，还可以使影响气候的洋流改变方向。有人设想，墨西哥湾流之所以不能到达北极海内，可能是由于法劳——冰岛海脊上升造成的。

由地貌变化引起生态变化的最突出而生动的例子，莫过于青藏高原近数百万年的巨大变动了。在400~500万年前（地质历史中的上新世后期），青藏高原平均高程还不及1000米，唐古拉山以南还是半湿润的热带气候，山间盆地生长着棕榈和柚木等热带和南亚热带植被。但由于强烈的地壳抬升作用，这块面积巨大的地块竟在随后的300多万年的短暂时间里上升了4000多米。伴随着地貌的巨变，气候也发生了巨变，估计和300—400万年前相比，年均温下降了约20多度，年降水减少了700多毫米，广大高原呈现出—派高原寒漠和草甸、草原景观。

地势起伏的变化可以改变地球气候，大陆块位置的巨变也一样可以引起陆地气候的

巨变。板块学说〔注〕,认为大陆地块不是僵死不动的,在漫长的地质发展史中有过长距离的位置迁移。大陆块的这种大位移,必然使大陆块上的气候发生巨变。勘探发现南极大陆的下古生代寒武—奥陶纪(距今约4~5亿多年)有含煤地层,有沼泽堆积物。这说明南极洲在那时的气候是较湿热的。这是当时地球气候的特殊异常吗?不是,而是因为南极洲过去的位置是远离现在的极地位置,在靠近低纬度地带的地方。

由地貌巨变引起的生态环境的巨变,不难给人们留下深刻的印象。但也不要忽略了日常较易见到的微小变化可能带来的后果。地表水、旱环境的变化,就值得注意,例如湖泊生态的演变,就常受地貌发育的控制。在构造稳定或构造沉降条件下,湖泊堆积作用强烈,因而湖泊生境的演化多半是由水生逐渐地经沼泽而旱生;在构造上升条件下,就可能出现另一种情况,即出现湖盆边缘高地的被切割,进而造成湖水的迅速泄空。这样,湖泊的水生环境就会很快地转变为旱生环境。地貌的变化对地下水位的变化也有很大影响。如1920年宁夏海源大地震,使西吉县一条流域面积近百平方公里的河沟,顿时变成了封闭的堰塞湖群区,沟侧的地下水亦很快随之上升;而黄土高原的冲沟切割,强烈地渲泄着高原地区的地下水,这是造成高原地区地下水埋藏很深的重要原因。

3. 地貌形态及其演化与生物分布区的形成

地貌形态及其演变对生物分布区的形成也有很大影响。这种影响主要是通过以下两个方面实现的:

(1) 高大地形对生物传播与侵移的阻绝作用

生物物种的发育需要一定的生境条件。如生物种群的适宜生境是连续分布的,那么,在这种生境中形成发育起来的物种可以在这个连续分布的生境区域内广泛传播;如适宜生境为其它生境所隔断成不连续分布,那么,在这种分隔生境中形成发育起来的物种就不可能在这些彼此分开的所有适宜生境区中广为传播。生境的这种隔离也常常是由于地貌的原因。如辽阔的海洋,对陆生生物就是一个不可逾越的障碍;超过了雪线高度,高山上有终年积雪,这对大多数植物来说也是难以超越的。所以,海洋、山脉等自然屏障常成为分布区的天然界线。

地球上的气候是常发生变化的。当气候发生长期的巨大改变时,地球上的生物就要发生大规模的侵移。这时候,高大山脉对植物侵移的阻隔作用是很大的,尤其是一些东西向山脉,此种作用更是明显;而南北向的山脉中的深大山谷则往往成了植物侵移的通道,有时还可成为植物的避难所。如我国西南的横断山脉,在第四纪大冰期时,就成了许多植物的避难所,从而造成了我国西南地区的特有生物区系,在这里有许多古老的植物,且有不少的特有种。又如欧洲和北美洲,由于其山脉走向明显的不同,欧洲的阿尔卑斯山是东西向的,北美洲的大山则多是南北向的,结果,在第四纪冰期前后,欧洲植物变化很大,而北美的变化就很小。

〔注〕板块学说:是起源于本世纪20年代的魏格纳“大陆漂移”说,而在现代科学基础上创立的大地构造学说。它认为地球表层的坚硬岩石圈,分裂成几大块,被位于其下的软流圈物质带动着,不断地运动,从而决定了地表大构造的基本轮廓。

（2）海陆变迁及大陆漂移与生物间断分布区的形成

连续分布区与间断分布区是生物分布区的两个基本类型。连续分布区是在正常条件下形成的生物常规分布,而后者则多半有较复杂的历史原因。海陆变迁等地貌变化就是造成间断分布区的主要原因之一。包括台湾和海南岛在内的我国大陆周围的众多岛屿,皆属座落于大陆架上的大陆岛。在漫长的地质历史过程中,台湾和海南岛都曾和大陆联为一体,直到300~400万年前才因地壳运动造成了台湾海峡和琼州海峡的陷落而和大陆分离。但又因近200多万年来第四纪冰期内冰川的大规模发育与消融,也引起了海面相应的升降,海面降落剧烈时,大陆架可露出海面,这些岛屿又可和大陆有短暂的连接,结果导致了这些岛屿和大陆上植物区系既有密切联系,又有各自的特色。

除了上述这种距离不太远的间断分布区外,还有远隔重洋,距离长达数千、上万公里 的洲际间断分布区。化石研究发现,在距今2.3~2.8亿年间的二迭纪有一种叫舌羊齿的植物,在非洲、澳大利亚、印度、马达加斯加和南美洲、南极洲都有分布,其它大陆则无分布;在同一时代,还有一种称为中龙目的爬虫,只在南非和巴西才能找到……等等,类似例子还有不少。对这类现象如何解释呢?有些学者提出了“陆桥说”。该假说设想在这些大洲陆地之间,曾有一个狭长的“堤”,这个堤像桥一样把大陆彼此连接起来,生物就通过这个“桥”传播开来。长期以来,由于科学发展的限制,人们不得不暂时“接受”这令人费解的答案。较为令人满意的答案,也在板块学说中找到了。板块学说不仅确立了大陆地块随着岩石圈板块(大陆地块只是其上部异常突起的部分)不断运动的观点,而且具体地分析和论证了地史的近6亿多年,尤其是近2.5亿年来板块运动的历史。这种分析表明,在2.5亿年前,有较长一段时间,上述那几块共同具有舌羊齿植物的大陆本是一个被叫做“冈瓦纳大陆”的巨大陆块。待到地质历史的中生代(距今约2.3亿年),这块大陆才渐发生分裂。到了大约0.65亿年前,它们才几乎完全分隔开来了。这样,上述舌羊齿分布间断的现象就很易理解了。板块的运动,使各大陆块有分也有合,所以大陆的移动不仅能形成一些远距离的间断分布区,而且对生物区系的形成还有一些其它的影响。例如,近千万年来,印度板块和欧亚板块发生了汇聚碰撞(喜马拉雅山和青藏高原就是由此挤压抬升的),导致二者生物区系的交汇,大大丰富了我国西南、华南或东亚的生物区系,并使现代的地中海区系和东亚的生物区系密切相连,高耸的喜马拉雅山脉成为南北生物区系的分界线和许多植物的分化中心;板块的移动,甚至也提供了我国植物区系和南美洲植物区系联系的途径,固然这种联系只是很微弱的。

4.大陆漂移对生物种群演化的影响

生物学研究表明,陆地面积的大小,是影响生物种群动态及演替的一个重要因素。许多生态学家(生物学派)认为,受生物种间关系制约,没有一个种群能无限制地增长,当种群数量增长到与环境的负荷能力相当的时候,种群就不可能再增长了,种群的数量就大体稳定在一个水平上(图2—引自参考文献⑦第181页)。这个与环境负荷能力相适应的稳定的种群分布密度叫平衡密度。通过大量实地调查又发现,物种平衡密度不是固定的,它和环境面积成反相关,环境面积较小时,平衡密度较高,随着环境面积的增

加,平衡密度却渐减小了(图3—引自参考文献⑦第181页)。物种平衡密度的这种变

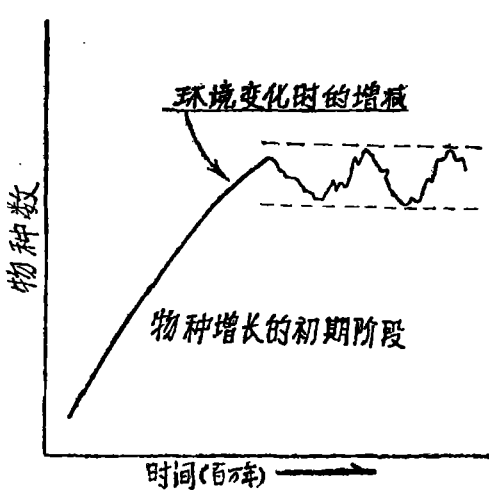


图2 关于物种繁衍平衡模式的设想

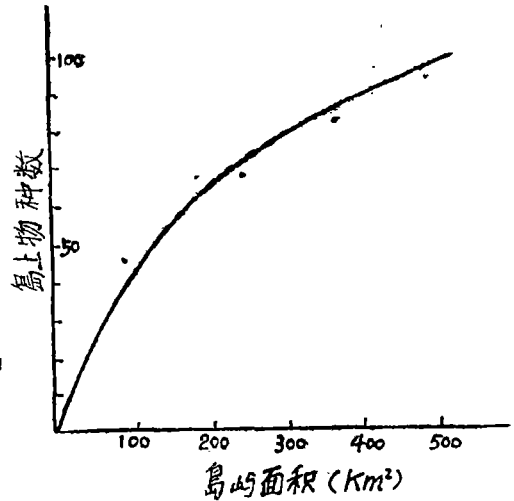


图3 根据大岛屿在平衡状态下生存的物种数作出的面积—物种数曲线图

化,在生物种群动态及演替中有重要意义。因为通过这个规律,独立大陆面积的巨大调整必然引起平衡密度的改变,进而影响生物种群的动态与演替、影响生态系统的变化。根据板块学说,地质发展过程中发生过各大陆的分与合的巨变,将板块学说分析确定的大陆分合历史与世界生物种群动态进行对比,就可发现二者有较显著的相关性。大陆彼此拼合为巨大陆块之后,也就接着出现生物物种的显著减少;而大陆分裂为一些较小陆块时,物种就有明显地增加。下面我们以无脊椎动物的某些种属的演化为例,来说明这种现象(图4—引自参考文献⑥第133页)。图中标绘了9个无脊椎动物种属以时间为函数的曲线。大陆破裂和重新聚合的模式在曲线之下用图解法表示。该资料十分清楚地反映了无脊椎动物物种的增减与大陆分合的相关性,其实整个生物界物种数量的增减也和这类似。

5.地貌对土壤生态的影响

地貌是土壤形成的五大因素之一,很多土壤书刊对这方面的问题都有论述,故本文从略。地貌对土壤生态的影响主要是通过对区域气候的影响表现出来的。此外还有如下两方面的作用:一是地貌对控制地表水土的运移方式、方向和强度都有很大作用,如在山顶上主要是水的渗透淋失,在山坡上一般则是水土冲刷流失,而坡麓和洼地则多是土壤堆积和水的停滞地段,地形高低差异越大,水土运移的这种差异越大;二是地貌还制约着性质不同的母质的堆积部位,如山顶多是残积物的分布,在山麓地带多有坡积物,冲沟口则常见洪积物,而河谷底与谷坡阶地上则主要是冲积物的分布等等。所以在对区域进行土壤调研时,总是把对当地的地貌研究放在较重要的位置。

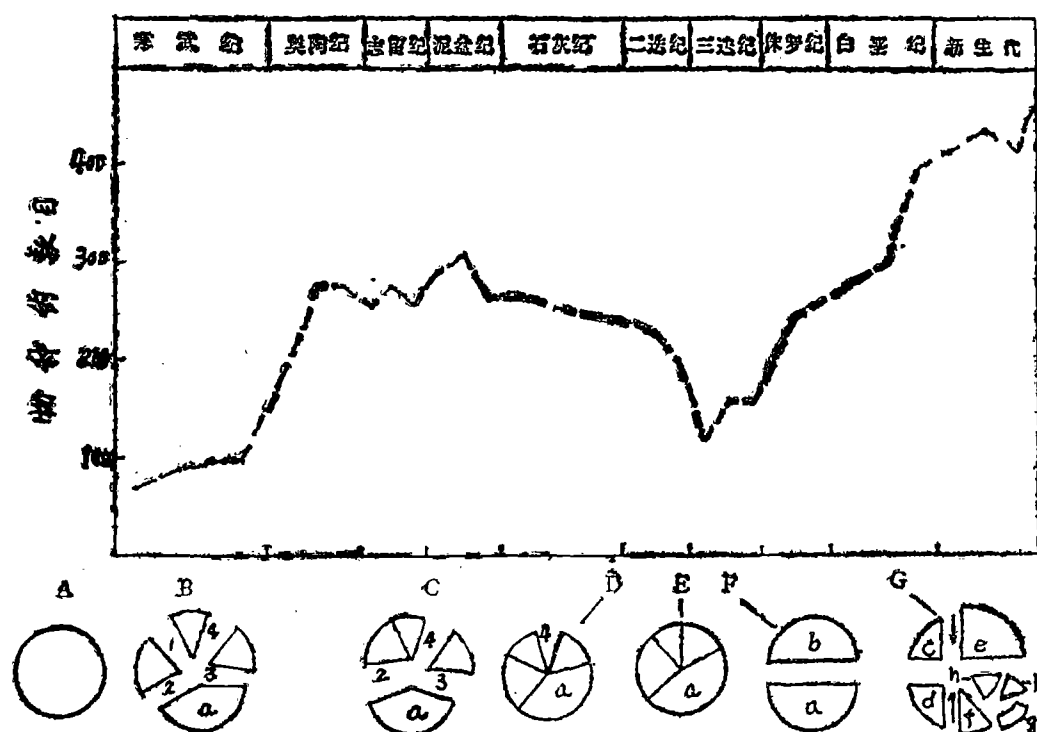


图4 无脊椎动物的多样性与时间及大陆破裂和集合方式之间的相互关系*

据 (Valentine 和 Moores, 1970) 事件, (A) 泛大陆; (B) 形成于前加里东泛大陆的破裂块 (1) 前阿巴拉契亚期 (2) 前海西期 (3) 前乌拉尔期 (4) 大洋; (C) 加里东—阿卡德造山系的缝合; (D) 阿巴拉契亚期和海西期体系的缝合; (E) 马扎尔缝合—泛大陆的再次集合; (F) 特提斯海的开裂; (G) 特提斯海闭合, 大西洋再次张开, 冈瓦纳大陆破裂·大陆: (a) = 冈瓦纳大陆; (b) = 劳亚大陆; (c) 北美洲; (d) = 南美洲; (e) = 欧洲大陆; (f) = 非洲; (g) = 南极洲; (h) = 印度; (i) = 澳洲。

二、生态特征的地磁、地史等地质背景

次于地貌因素, 对地区生态特征有较大影响的地质因素还可列举出母质和母岩、地下水、地磁倒转和地质发展史等几个方面。母质和母岩被称作土壤形成的五大因素之一, 因为它是土壤发育的物质基础, 是土壤形成的基本材料, 也是植物矿质营养的最初来源和基本来源之一, 所以母质和母岩的性质对土壤性质的许多方面都有很大影响, 有时它甚至是土壤性质的决定性因素。所以对土壤的研究也是离不开对母质和母岩的研究的。

地下水包括着土壤水, 从这个意义上讲, 地下水本身就是生态因子之一, 应是生态研究的一个组成部分。另外, 土壤水还和地下水的其它类型——潜水和层间水也有很密

* 图4上的“石灰纪”应为“石炭纪”。

切的联系,要了解土壤水也需要研究这些类型的地下水才行。地下水还和地表水、近地表低层大气水有密切联系,通过这种联系地下水又影响到地区生态的其它方面。所有这些都说明对地下水的研究也应是认识地区生态特征的不可少的一环。

下面着重谈谈地球磁场倒转与地质史、生态特征的联系:

(1) 地球磁场倒转和生态变化及生物物种的灭绝

地球磁场保护着绝大部分地表,使它免受宇宙射线太阳风〔注〕和空间其它带电粒子的伤害。因此地球磁场对生物的生存是有重要意义的。但现在查明,在整个地质发展时期里,地球磁场曾多次发生极性反转(即地球南北磁极短期内对调位置)。在极性反转时,磁场明显减弱,在每次极性反转期间,地球磁场在近2万年的一段时间内低于正常值。

地球磁场很弱时,可能会发生什么?有许多推测。如①太阳风的带电粒子与更多的其它宇宙射线可以穿透磁层到达地表;②在大气层上部,上述宇宙射线可能促使放射性元素的形成;③太阳风能使更多的氧转变为臭氧。上述这些都可使地面的太阳辐射能的吸收作用加强,使气候发生较重大的变化,引起生态特征的变化。此外,辐射增强可能使生物的基因产生永久性改变,这种肯定是有有害的变异,可通过千百万年的繁殖而加剧,使生物不适合于生存,直到最终灭绝。

也有一些学者否认磁性倒转对生物演化的影响。但更有不少学者认为从地质勘探了解到的古生物演化的一些情况和地球磁性倒转的关系实在是太密切了,以致不可能排斥磁性倒转的影响。例如勘探发现在过去250万年间,有8个物种在整个地理范围内同时灭绝了。在沉积物中记录的极性倒转之后,有6个物种立即消失了。

有人提出,在极性稳定的几百万年内,许多进化了的物种蕴含着对于极性反转的敏感性,当极性反转活动出现时,这些物种就灭绝了。反转着的磁场可能对物种进化起着一种淘汰作用。作者认为,在今后的生态学研究中,地磁场的这种变化与生态的关系是值得探讨的一个方面。

(2) 地史研究也是了解土壤性状的重要一环

土壤的五大成土因素之一是时间。时间在成土过程中的作用表现在两个方面:一方面是,土壤特征的形成是一个发展过程,因此它的发展状况自然要受时间的限制。土壤形成的时间长,过程就可能进行得完全些,土壤剖面的地带性特征就明显些,就愈接近形成在当地条件下是稳定的、成熟的土壤。一般讲,发育一个较完整、成熟的土壤剖面(厚1米以上),大约要一万多年的时间。那么一个地区土壤究竟已有了多少年的发育时间?这个问题取决于什么因素?它要取决于地质发展史,主要是地貌发展史。如果一个地区地壳变动剧烈,地表常处于被改造状态(强烈的侵蚀或堆积),不可能出现一个良好的成壤环境,那么这个地区就不会有成熟的土壤剖面发育。试想,刚从水底露出的地面或刚刚由沟谷侵蚀而出露的坡面,怎么能有成土作用的痕迹呢?这实际就是说,土壤形成的绝对年令和相对年令都和地质史有关,而且绝对年令唯一地和地质史有

〔注〕太阳风:因高温膨胀而不断从日冕中抛射出的粒子流。

关。另一方面,常说土壤剖面特征是地区自然环境的一面“镜子”,但这是一面较迟钝的镜子,环境特征的变化不是立即而总是要经过一个滞后时间之后,才能在它上面反映出来。地区的环境如果长期稳定,那么就可以形成反映该地区环境的典型土壤剖面;如果环境有较复杂而频繁的变动,那么形成的土壤剖面就可能出现与现代环境不相适应的特征。这也就是说,在这种剖面中可能有历史环境的影子。这历史环境究竟是什么样子?从土壤剖面本身的研究中可以找到一些答案。但是,如再结合地史学的研究就一定能使这种认识更全面、更深刻。

生态系统的发展演化是非常复杂的。这种变化既有其内在的、自身的原因,也离不开外在的环境的影响。对其中任何一方面的忽视,都不可能得到对生态演化的全面认识。由于作者的认识十分有限,文中只是挂一漏万地谈了点对于生态特征的地学背景——也就是生态系统发展的外在环境的基本认识,不到或错误之处,恳请专家们批评指正。

参 考 文 献

- ①北京大学、兰州大学、南京大学等六院校编著:《植物地理学》(第二部分:植物地理),1980年11月,人民教育出版社。
- ②云南大学生物系编:《植物生态学》,1980年7月,人民教育出版社。
- ③侯学煜著:《中国植被地理及优势植物化学成分》,1982年11月,科学版。
- ④中国科学院《中国自然地理》编委会编:《中国自然地理》植物地理分册(上册),1983年1月,科学版。
- ⑤周廷儒著:《古地理学》,1982年7月,北师大版。
- ⑥(美)K. C. 康迪著:《板块构造与地壳演化》,(甘肃省地质局科技情报室译)。
- ⑦(美)P. J. 怀利著:《地球是怎样活动的》,1980年,地质版。
- ⑧牛文元编著:《农业自然条件分析》,1931年12月,农业版。

On the Elementary knowledge of Geoscience Background in Ecological Environment

Bao Zhongmo

(Water Conservancy Department, the Northwestern College of Agriculture)

Summary

The ecosystem is not a self-contained system, but it has close contact with external environment, or it can be said that ecosystem exists under a certain condition of the background. And hence, ecosystem has either interconnection with its developing process or constraint with external environment. In order to have a better understanding of ecological features, it is not enough to know ecosystem itself but to understand its background of its existence. This paper summarily showed various aspects of Geoscience background of ecological environment.

(1) It deals with ecological features of geomorphological environment from the following aspects, i. e. topographical function in formation of modern climate, relationships among topography and its evolution with climate and environmental evolution of surface runoff and droughts and their effects upon formation of biological distribution zonation evolution of biological community and soil formation and its development, etc. (2) Biological features mainly include parent materials and mother rocks/surface water/telluric magnetic force and geological history. This paper lays emphasis on the introduction of relationships among the inversion of telluric magnetic force and biological evolution as well as species eradication and relationship between geological history and soil ecology.