

HENAN TIANRANLIN BAOHU

河南天然林保护

王慈民 邓建钦 主编



黄河水利出版社

河南天然林保护

王慈民 邓建钦 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

黄河水利出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

河南天然林保护/王慈民,邓建钦主编. —郑州:黄河水利出版社,2009.6

ISBN 978 - 7 - 80734 - 669 - 2

I. 河… II. ①王… ②邓… III. 天然林 - 森林资源 - 资源保护 - 河南省 IV. S76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 103694 号

组稿编辑:韩美琴 电话:0371- 66024331 E-mail:hanmq93@163.com

出版社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371- 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhsclchs@126.com

承印单位:黄委会设计院印刷厂

开本:890 mm × 1 240 mm 1/32

印张:8.625

插页:4

字数:250 千字

印数:1—2 000

版次:2009 年 6 月第 1 版

印次:2009 年 6 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

主 编 王慈民 邓建钦

副主编 谢文贵 李万林 聂宏善 周三强

编 者 王 彬 王风华 王慈民 邓建钦

冯俐丽 史东晓 刘 玉 李万林

张海洋 聂宏善 梁秀婷 谢文贵

蒋新娅 姬韶领 韩晓红 韩中海

前 言

天然林是森林资源的主要组成部分,是自然界中功能最完善的资源库、基因库、蓄水库、储碳库和能源库,在维护生物多样性、调节气候、涵养水源、保持水土、抵御自然灾害、净化空气、美化环境等方面都具有独特的功效,在维护国土生态安全方面发挥着巨大作用。保护好现有有限的天然林资源,科学合理地培育后备森林资源,是建设和改善生态环境、解决后备森林资源严重不足的必然选择。

天然林保护工程的实施,是党中央、国务院为改善生态环境,保护国土安全作出的重大决策,对于保障国民经济快速发展对环境的要求、促进经济社会可持续发展,具有十分重要的意义。这项工程是功在当代、造福子孙,保护家园、利在全球的宏伟工程。

天然林保护工程是一项庞大的系统工程,既要解决如何保护好天然林资源的问题,也要寻求解决由天然林禁伐所带来的林区社会经济问题的方法。河南省是中国天然林保护工程实施省份之一,对如何实施好天然林保护工程、解决好工程实施中出现的问题,还没有系统的实践经验。为此,我们在总结近几年实施天然林保护工程经验的基础上,组织编写了《河南天然林保护》一书。

本书是一部比较系统地反映天然林保护工程的专业书籍,主要包括以下几方面的内容:①天然林的定义与功能;②中国天然林的历史变迁和河南省的森林资源;③中国天然林保护工程实施的主要目标、内容;④河南省天然林保护工程实施的情况及评价;⑤天然林保护与经营管理;⑥天然林保护的后续产业开发等。

本书在编写过程中参考了国内外许多专家学者的著作和研究成果,在此表示最真诚的谢意。由于作者水平有限,不当之处,恳请读者不吝赐教。

编 者

2009年4月

目 录

前 言

第一章 天然林的概念与功能	(1)
第一节 天然林的概念	(1)
第二节 天然林的演替规律	(2)
第三节 天然林的功能	(12)
第二章 中国天然林概述	(28)
第一节 中国天然林资源的现状、分布及主要森林类型 ..	(28)
第二节 中国天然林资源的变迁	(33)
第三节 中国天然林利用的历史变化	(44)
第四节 中国历代的天然林保护政策	(50)
第三章 河南省的天然林资源	(69)
第一节 河南省森林资源的历史变迁	(69)
第二节 河南省森林资源的现状和特征	(83)
第三节 河南省天然林资源现状和特点	(97)
第四章 河南省天然林保护工程	(107)
第一节 中国天然林保护工程简介	(107)
第二节 河南省天然林保护工程的主要建设内容	(152)
第三节 河南省天然林保护工程的实施情况	(160)
第四节 河南省天然林保护工程阶段性成效评价	(166)
第五章 天然林资源保护与经营管理	(180)
第一节 生态公益林建设	(180)
第二节 商品林的培育与经营	(197)
第三节 管护经营	(210)
第四节 病虫害及其防治	(228)
第五节 森林防火	(244)

第六章 天然林的保护性开发利用	(250)
第一节 非木材林业资源利用与加工技术	(251)
第二节 森林旅游资源开发	(261)
参考文献	(268)

第一章 天然林的概念与功能

天然林是各种生物与环境相互依存、相互作用和长期协同进化的产物。天然林生态系统具有优化而复杂的结构,其不同类型的自然分布格局代表了所在立地上最佳的植被类型,并具有人工林所不可比拟的生态系统功能和稳定性,为人工林的培育和优化提供了可供借鉴的模式。

第一节 天然林的概念

天然林的定义有多种表达形式,但核心都是一致的,即天然林是天然起源的未经人为措施而自然形成的森林。天然林一般是森林经过长期自然演替,达到或者将要达到顶极时的一种最佳平衡——天然顶极状态,这一状态下的森林生态系统的能流、物流处于较为稳定的最大值。天然林与人工林相对应。天然林按其退化程度可以大致分为原始林、过伐林、次生林和疏林。

由原生裸地上开始繁衍的植物群落,经过一系列演替阶段所形成的森林,称为原始林。原生裸地是指从来没有植被覆盖,或曾有过植被覆盖但被彻底消灭,连原有植被下的土壤条件已不存在的裸地。

原始林是长期受当地气候条件的影响,逐渐演替而形成的最适合当地环境的植物群落。生物与生物之间、生物与环境之间达到和谐,构成了复杂的生态系统。如栎类林是河南省大多数山区的地带性顶级群落,是该地区最具代表性、与该地区的环境条件最适应的森林类型。

在同一原始林群落,不同空间上的种群存在差异:有不同发育阶段的群体,呈现出原始林在年龄结构上的差异性;原始林中有老龄大径级的活立木和枯立木,有腐朽程度不同的粗大倒木;具有多层次的林层结构;具有原始林所特有的灌木、草本和丰富的物种成分;地被物松软深

厚。这是原始林在各种自然因素干扰下长期演替发展的结果。例如, 栎类在植被长期演化进程中, 与多种伴生树种以及其他生物协同进化, 各生物间自我组合, 栎类和它的伴生树种组合成不同的林分类型。

原始林是森林演化的顶级群落, 有丰富的物种、良好的森林结构和防护功能, 生态系统稳定, 有较强的自我恢复能力。

过伐林一般是由原始林经过强度择伐后残余的林分, 这种林分缺少目的树种, 林分结构不尽合理, 但仍具有较好的防护功能。如果得到合理经营, 这类森林有希望比较快地恢复到原始林的状态。

原始林经过反复破坏或严重破坏后可能变成疏林或无林地。在自然状态下, 疏林有两种可能的演化前景: 一种是由于植被反复大面积破坏造成立地条件严重退化, 这种地区在相当长的时期内都难以恢复原生植被; 另一种是在条件较好的地区较小面积的疏林, 由天然更新而形成次生林。

次生林是原始林经过采伐或多次破坏后自然恢复起来的森林。次生林多为幼壮林, 较不稳定, 组成较杂, 阔叶树种常占优势。它一般由先锋树种组成, 郁闭度较低, 大多丧失原始林的森林环境, 生态稳定性和生态功能较差。如果没有人为干预, 依靠森林自身的演替, 次生林恢复较好的群落结构需要几十年到近百年, 恢复到原始林则需要更长的时间。

第二节 天然林的演替规律

一、关于演替的首次发现

1794 年 George Vancouver 船长到今天被称为冰川海湾 (Glacier Bay) 的阿拉斯加小港 (inlet) 航行, 但是他无法穿过这个小港, 也无法进入海湾, 原因是这个航线被冰山封住了。Vancouver 船长于 1798 年对这一景观做了如下描述, “由大陆海岸形成两个大的开阔海湾, 但却被巨大的冰山阻隔, 冰山在水上垂直竖起, 无法通行”。

到了 1879 年, John Muir 根据 Vancouver 船长的描述, 继续对阿拉

斯加海湾进行考察,Vancouver 船长航海日志所描述的航海路线,对他的探险考察起到了航标作用,不过日志中关于冰川海湾的描写与实际不符。Vancouver 船长所记录的“冰山”,Muir 却发现是一片开阔的水域,Muir 冒着大雨和浓雾穿过冰川海湾,重新绘制了这里的航海图并最终发现了冰川,不过这时的冰川已比 85 年前 Vancouver 船长所描述的位置后退了 40 ~ 50km。

Muir 在海湾的深处附近没有发现任何森林,他和他的船队不得不借助于冰川退却后残留下的树桩和死树干做营火,Muir 证实这些都是几个世纪前的“化石木”遗迹,在当时冰川形成时被吞没在冰山之下。不过,在没有被冰川覆盖的地区和长期裸露的地表,很快就有植物定居,甚至在 Vancouver 船长遇到的最早裸露的地面附近已能维持森林的生长了。

Muir 于 1915 年发表了他在冰川海湾的考察发现。对此,一位叫 William Cooper 的细心读者产生了浓厚的兴趣。他受 Muir 的影响于 1916 年去冰川海湾考察,从此开始了森林演替的研究生涯。Cooper 发现冰川海湾是最理想的演替实验室,这里在干扰和新基质出现的条件下,发生着一个植物群落逐渐向另一个植物群落变化的动态过程,冰川海湾作为演替的研究地十分理想,因为冰川消退的历史可以准确地锁定在 1794 年。

Cooper 先后到冰川海湾做了四次调查,他本人及后来的生态学家最终给世人描绘出一幅详细的演替图式:冰川消融后的头 20 年开始有若干植物定居,形成先锋群落。此先锋群落最重要的成员是木贼(*Eggisetum varietatum*)、柳叶菜(*Epilobium latifolium*)、柳树(*Salix* spp)、杨树(*Populusbalsamifera*)、仙女木(*Dryasdrummondii*)和云杉(*Piceasiwhens*)等。

大约 30 年后,这些初期裸露地表上的先锋群落逐渐被一种矮小灌木——木贼(*Dryas*)所取代,以木贼灌丛为主的群落还混生有赤杨(*Alnuscrispa*)、柳树、杨树和云杉等。冰川撤退 40 年后,该群落完全演变成一个浓密的灌木丛,其中最具优势的物种是赤杨。后来,很快林内的杨树和云杉逐渐进入主林层,50 ~ 70 年后,群落中一半以上的植物

是杨树和云杉。75~100年以后,演替到达以云杉为优势树种的群落阶段,林下出现大量的苔藓和铁杉(*Tsuzo*)幼苗。最后,云杉退却,形成铁杉林。在浅坡地,铁杉让位于沼泽草甸。这就是人们最先认识和观察到的森林演替现象。

二、天然林的演替规律

由于上述演替是在新出现的完全没有植被的基质上开始的,也没有受到任何生物干扰,所以生态学家称此为原生演替。同时,原生演替也经常发生在火山区及其他完全没有土壤和生物的地理条件下。在那些土壤没有遭到彻底破坏的地区开始的演替为次生演替,次生演替常常发生在原始林砍伐和火烧之后,以及弃耕的农田等地区。

森林演替是在一定地段上,一个森林群落依次被另一个森林群落所替代的现象。演替是一个非常广泛的概念,它不但包括树种的更替,还有灌木、草本、动物和微生物的变化,以及土壤和周围环境的一系列改变。天然林演替是物种组成、群落结构和功能随时间的变化,一般情况下被看做是自然群落在物种组成方面连续的、单方向的系列变化。按演替的性质和方向可以分为进展演替和逆行演替。

进展演替:在未经干扰的自然状态下,森林群落从结构较简单、不稳定或稳定性较小的阶段(群落)发展到结构更复杂、更稳定的阶段,后一阶段比前一阶段利用环境更充分,改造环境的作用更强烈。

逆行演替:在干扰条件(包括人为干扰和自然条件的改变或群落本身的原因)下,原来稳定性较大、结构较复杂的群落消失了,代之而起的是较简单、稳定性较小的,利用和改造环境能力也相对较弱的群落。

演替这个术语可用于两方面:一方面它是指某一地区一定时间内动物、植物和微生物群落相继定居序列,例如弃耕农田经过百年之后可以观察到的那类变化;另一方面,它还可以指在一定时期内生物群落相互取代和物理环境不断变化的过程。当此术语表达后一意义时,演替的结果被称为演替序列(*sefe*),即在某特定环境中,原生群落受到破坏或新的次生裸地形成后,物种随着时间推移相继定居和相互更替的许

多生物群落形成的特征序列。

在没有有机质且从未被有机体以任何方式改变的环境中开始的演替,称为原生演替。山崩后新裸露出的岩面、冰川消融后的冰渍保护层、坝堰构成的新湖泊以及火山喷发形成的岛屿,都可能会经历原生演替。在已经或多或少地被有机体定居过一段时间并被其改变的环境中发生的演替,称为次生演替。森林采伐和火烧后,在采伐迹地和火烧迹地上发生的演替就是次生演替。

根据开始演替时的环境不同还可以把演替分为旱生演替、水生演替和中生演替,同时,无论演替的起点环境特征如何,最终都会向着中生环境的方向发展,称此为中生性化。尽管生物区系组成随时间发生变化是所有森林的一个基本特征,但是不同的演替序列或一个演替序列不同阶段的变化速率差别很大,在大部分地区,这种变化并非无限期地延续。当群落发展到其变化速率特别缓慢,或者其生物区系的组成在很长时期内大体保持恒定的阶段时,称为顶极(climax)。经典的演替模式有单元演替顶极、多元演替顶极和顶极格式假说等。

三、天然林演替的原因

变化是森林最基本的特征之一,正像有机体生活史的各个时期发生的变化一样,森林也随着时间的推移发生变化,如物理环境的长期变化:包括环境的变迁,世界范围内的气候周期波动,大气污染和极端气候现象;地区性或局域极端因子的影响:如森林火灾、大面积砍伐、环境污染、水土流失、风沙灾害等;自然选择引起的有机体遗传机构的变化:包括基因突变、外来种侵入、物种进化和灭绝等;一定区域内有机体的类型、数量和组群的变化以及伴随发生的物理小环境的某种特征变化。下面介绍一下环境变迁对森林演替的影响。

(一) 太阳活动造成的太阳辐射量变化

太阳常数为 $1.95\text{cal}/\text{cm}^2$,但是自 20 世纪 70 年代以来,发现太阳常数是波动变化的,变化幅度为 $0.2\% \sim 0.5\%$ 。从理论上分析,如果太阳常数增加 2% ,地球表面平均气温会上升 3°C ;若减小 2% ,地表平均气温会下降 4.2°C 。太阳黑子是太阳活动变化的表现,活动周期大

约为 11.2 年,如果以 1755 年作为太阳黑子活动的第一年,那么现在正处于第 23 周期的后期。我国农业气候变化的 12 相数记年法,是人们千百年观测天气现象变化状况的总结,无疑与 11.2 年的周期相对应。太阳活动强时会出现低温,极地盛行气旋活动,整个北半球气温下降,导致森林演替的发生。

(二) 地球轨道参数变化

即使太阳辐射量的输出不变,地球轨道参数变化也会引起日地距离和位置改变,从而使到达地球的太阳辐射发生变化。地球轨道参数中最重要的有两项,即偏心率和地轴倾角。轨道偏心率在 0.005 ~ 0.060 7(当前为 0.016 7),以 96 000 年为时间周期变化,偏心率越大,冬夏季节的长短差异越大,在北半球夏季越长。据推算,第四纪冰期多处在偏心率增大时期,间冰期多处在偏心率减小时期。地轴倾角(黄赤交角)以大约 41 000 年为时间周期变化,范围在 21.8° ~ 24.4° (目前为 23° ~ 24°)。当地轴倾角增大时,高纬度地区接受太阳辐射量增加。若地轴倾角增加 1° ,极地年辐射量增加 4.02%,赤道只减少 0.35%。同时,地轴倾角越大,地球冬夏接受的辐射量差别就越明显,森林植被会由此而发生变化。

(三) 地壳表层构造运动

发生在第四纪时期的地壳构造运动是所谓的新构造运动。其中发生在全新世的地壳构造运动称为现代构造运动。新构造运动是形成地形高差的主导因素。地形影响着区域气候状况、水文网的形成和变化,以及动植物群的分布、植被和土壤的分布,甚至人类的活动等。所以,新构造运动也是森林演替的重要原因。第三纪开始的、第四纪继续发展的大幅度差异性升降运动,使得青藏高原抬升成为地球中低纬度一个显著的“冷极”。它改变了我国乃至东亚大陆的气候格局,使这一地区自然植被发生了根本性的变化(黄春长,2000)。

(四) 第四纪气候波动

第四纪气候以全球显著变冷和周期波动为特征,主要表现在气温的下降、冰川的扩张和气候带的移动。在北半球大陆的中纬度地区,气温下降最大值为 $8 \sim 13^{\circ}\text{C}$;冰川活动最盛时期可覆盖地球上陆地面积

的 20% ~ 30%。频繁的冰川活动和气温的下降使中国东部地区第四纪气候发生重大变化,主要标志是黄土—古土壤序列和动物的大规模南北迁徙。根据我国第四纪丰富的哺乳动物化石分析,中国东部地区第四纪至少发生过四次哺乳动物的南迁事件,其中第二次南迁事件发生在公元前 90 万年左右。在这之后,具有南方特色的许多种属在华北灭绝。动植物的南迁事件的发生都伴随着明显的降温事件,而且降温事件的时间间隔越来越短,气温变化幅度越来越大,天然林发生迅速的演替(夏正楷,1997)。

四、生态演替的机制

在 Clements(1916)关于森林演替的模式分析中,有利作用(Facilitation)机制被认为是导致森林演替的控制机制,后来 Connell 和 Slatyer(1977)又提出森林演替的忍耐作用机制和抑制作用机制。

(一)有利作用机制

该机制认为许多物种会企图占据新的可利用的空间,不过能利用这些空间的物种很少,并且必须具备一些特殊的性质,这样才能够使自己定居。根据正相互作用机制,先锋物种改变了它们生存周围的环境,也使自己越来越不适宜于继续生存,反而有利于后来物种的生长发育。换句话说,这些先锋演替物种有利于下一阶段演替物种的侵入和定居。先锋演替物种在环境发生改变之后,就自然退却,让位于后来的更适宜的物种。这种演替模式会连续不断地持续下去,直到最后形成顶级群落。

(二)忍耐作用机制

忍耐作用机制与有利作用机制的区别有三:第一,侵入和定居的初期阶段并不只限于几个先锋物种,顶极阶段占优势的物种的幼年个体能够出现在先期演替阶段;第二,占据先期演替阶段的物种不利于后期演替阶段物种的生存和发展,它们不会改变周围的环境,为后来的物种侵入提供条件;第三,后期演替阶段的物种只是能够忍耐初期不利环境的幸存者,顶极群落在忍耐物种衰退之后形成。

(三)抑制作用机制

与上面的分析相似,抑制作用机制假设在一个地区存活下来的任

何物种,都是在演替初期阶段就定居的物种。不过该抑制作用机制认为先期占据一定地区的物种改变了它们周围的生存环境,并且既不利于初期演替物种也不利于后期演替物种。简单地说,早到达者会抑制后到达者的侵入,后来的演替物种只能在其他的受干扰的空间定居,演替结束于长寿的和耐性强的群落阶段。

五、生态演替的理想模式

美国生态学家 Clements(1916)提出森林演替的理想模式:旱生系列和水生系列,分别是从极端干旱和极端水湿条件下开始的原生演替,并且都经过一系列演替阶段,最终达到中生性的植物群落阶段,即顶级群落。

(一)旱生演替系列

演替的起点是裸岩表面,生境特点是没有土壤,极端干旱,温度变幅极大,具体过程如下:

(1)地衣群落阶段。从壳状地衣开始,经过叶状地衣阶段,最后达到枝状地衣阶段。其特点是:短时间内累积水分,长时间休眠,分泌有机酸,腐蚀岩石,从而为其他物种的侵入提供立足之地。

(2)苔藓群落阶段。在第一阶段累积的土壤上,耐旱性的苔藓生长,进一步改善水分条件。

(3)草本群落阶段。当有了一定的土壤、一定的水分后,一些耐旱性的草本植物就出现了,然后是多年生草本和高大的草本植物的出现。其生境特点是:土壤水分、温度条件都稳定下来,微生物开始活动,开始大量出现细菌和真菌等微生物群落。

(4)木本植物群落阶段。演替顺序是从耐旱性灌木开始,经过先锋树种的定居,最后达到中生植物群落阶段。其生境特点是:形成稳定的森林群落,基本不再变化。总之,地衣和苔藓阶段是积累土壤的过程,时间最长,草本群落是过渡阶段,为木本植物群落的定居创造条件。

(二)水生演替系列

在湖泊和其他水域条件下,水很深,没有植物或只有一些浮游生物活动;由于从岸上不断向水体中冲击下去土壤、石砾,以及各类生物体

包括浮游生物死亡之后沉淀,湖泊和相应的其他水域逐渐变浅,生物随之得到发展,具体过程如下:

(1)沉水植物群落阶段。水较深,植物生长在水下,在水平面看不到任何植物,代表植物如金鱼藻等。

(2)飘浮植物群落阶段。水较浅,植物根扎在河床上,叶子漂在水面上,代表植物如睡莲、菱角和眼子菜等。植物死亡之后,残体堆入河床,使河床进一步抬高。

(3)苇塘群落阶段。水更浅,植物的茎、干部分和叶子都在水面以上,代表植物如芦苇、香蒲等。

(4)苔草和草甸群落阶段。代表植物如三棱草和塔头苔草等,地表不一定长期积水,可能是季节性积水,如气候干旱向草原发展,如气候湿润则向灌丛和疏林方向发展。

(5)树林群落阶段。耐湿的灌木、乔木,如柳树、赤杨和杨树等,它们的根系发达,蒸腾强烈,使表土变干,喜湿的草本植物退出。

(6)中生森林群落阶段。先锋树种侵入并定居,土壤腐殖质积累丰富,分解者良好,肥力增高,环境改善,进入中生群落阶段。

总之,群落演替的关系是前一群落为后一群落的发生创造了条件,在自身退却的同时,后来的群落发生。群落从不稳定到稳定,从简单到复杂。

六、群落演替的过程

无论在何种条件下,一个群落的发生和形成都必须具有这样几个过程,即侵移、定居、竞争和反应。这是绝大多数群落发生的一般过程,具有十分普遍的特征。

(一)侵移

从繁殖体开始传播到新定居的地方为止,这个过程称为侵移(迁移)。繁殖体的种类很多,它们可以是种子、果实、孢子,也可以是能起到繁殖作用的植物体的任何器官、任何部分。因为从植物生理上讲,植物细胞具有全能性。林木具有如下几种传播繁殖体的方式,也可以称之为扩散方式:

(1)风播植物种子:小而轻,具翅、具毛的种子多为风播种子,如东北林区的白桦种子、山杨种子、落叶松种子等。

(2)动物传播种子:带钩、带刺、带芒及具黏液的种子可以附在动物或人的身上传播,这是一种方式。另外还可以被动物吃掉,种壳较硬不能被动物消化和破坏的种子被排出体外之后,还能够更新,并且已经是随着动物迁移一定距离后的更新,例如红松、榛子、盘壳栎的种子常常如此。

(3)靠自身重力或水传播:有些植物的种子,可以借助于坡地和水流等在地上滚动,达到迁移的目的。比如我们在野外调查中常常发现胡桃楸在沟谷和溪旁数量较多,其原因就是重力和水流搬运的作用。

(二)定居

植物在一个新地区扎根生长的全部过程为定居。繁殖体迁移到新的地点后,即进入定居过程,定居包括发芽、生长和繁殖三个环节,三者缺一不可,各环节能否顺利进行决定于树种的生物学和生态学特性,以及新定居地的环境条件。发芽阶段:发芽阶段水分是关键,其次是温度;生长阶段:幼苗生长光照是关键;繁殖阶段:植物繁殖需要光照条件,同时也需要充足的养分条件。

(三)竞争

在一定的地段内,随着个体的增长、繁殖或其他种的同时侵入,必然导致营养空间、水分和养分的不足,而发生竞争。竞争的结果是“最适者生存”。密度太大,营养空间不足会导致林木分化和自然稀疏。林木分化:林木间在形态、生活力和生长速度方面产生的差异叫林木分化,分化是竞争的结果。自然稀疏:林木单位面积上的数目逐渐减少的现象叫自然稀疏。

(四)反应

前面几种都是环境选择植物,植物为在一个生境中生活必须使其适应当地的环境;而反应则相反,由于植物的侵入及不断与环境进行能量和物质的交换,原来的生境条件逐渐发生相应的变化,这就是“反应”。上述两个过程在一个时期内不断进行。