

■ 中华学生百科知识

生物 演变 与 发展

唐涛 周名成 白云冰 编著

远方出版社

ZHONGHUAXUESHENGBAIKEZHI SHI

生物演变 与发展

科学出版社

传世藏书·中华学生百科知识

生物演变与发展

唐 涛、周名成、白云冰等/编

远方出版社

责任编辑:王托雅

封面设计:阿 明

传世藏书·中华学生百科知识
生物演变与发展

编 著 者 唐 涛、周名成、白云冰 等
出 版 远方出版社
社 址 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编 010010
发 行 新华书店
印 刷 北京朝教印刷厂
版 次 2005 年 1 月第 1 版
印 次 2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本 850×1168 1/32
印 张 820
字 数 4880 千
印 数 5000
标准书号 ISBN 7—80723—009—6/I·6
总 定 价 1800.00 元
本册定价 23.00 元

远方版图书,版权所有,侵权必究。
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

“以学生发展为本”是新一轮课改所倡导的主导理念。以学生的发展为本，即以学生的发展为本、以学生的发展为主、以学生的发展为中心以及以学生的发展为基础的综合含义。以学生的发展为本，就是要使学生享有对教育的“参与性”和“选择性”，注重学生的全员发展、全面发展、全程发展和个性发展。在现在的教学体制中，每个班级学生数目较多，学生的基础与能力良莠不齐，在课堂教学中，往往能力强的学生思维敏捷，积极发言，更为自信、乐观、积极进取，更能在课堂上展现自我，而另一部分学生则做课堂上的旁观者，对学习缺乏兴趣，知识面窄、技能较差，难以跟得上整体学习的步伐，发言不积极，学习被动，在教室中表现的较为低调。

《中华学生百科知识》为广大学生提供了一座内容广泛、使用方便、功能较多、规模适度的知识宝库，它将为广大学生朋友架起通往新世纪科学文化的桥梁，成为我们的良师益友。

《中华学生百科知识》是一部包含了各个学科,涵盖了人类社会、人类历史、哲学和社会科学、文学艺术、自然科学等学科和知识领域,是一部编纂方法全新,内容全新的综合性袖珍百科全书。它是一部创造性的百科全书。在总体设计上独辟蹊径,抛弃了原有的分类模式,采用了国际上最新的知识圈学科分类理论,结合我国国情,框架设计体现了以人为本,以科学为神髓的原则,以理论科学和人类思想为轴心,将人类的一切知识循环排列全部正文以学科的门类和逻辑关系编排,使读者不但可以查,也可以读,增加了辞书的功能。在微观设计上,采用百科全书大小条目相结合的方式,长不过万言,短在百字以下。释义方式既不完全西方式,也不排斥中国的“训诂”式,以深入浅出、精确通俗为要义。

在本书的编写的过程中,我们得到了广大学者的支持和帮助,在此,向他们表示衷心的感谢,我们也会不断加强和改进我们的工作,为大家奉献出更多更好的图书精品。

——编者

目 录

生物演变与发展.....	(1)
生态因子.....	(1)
限制因子.....	(5)
生态效率.....	(7)
生态适应.....	(9)
生态型	(12)
生态宗	(15)
生活型	(16)
物候型	(20)
生态策略	(21)
生态锥体	(26)
生态平衡	(27)
生态压力	(30)
热生态	(31)
临界温度	(37)
温度梯度	(40)



有效温积	(42)
光生态	(45)
光形态发生	(53)
光周期现象	(56)
光周期现象(植物)	(61)
光敏素	(69)
黄化现象	(72)
水生态	(73)
盐度生态	(83)
介质和基底	(88)
生物地化区	(93)
植物抗性	(94)
顺应	(100)
生物遗传	(103)
性别(植物)	(103)
性别(动物)	(106)
性决定和性分化	(109)
性反转	(114)
生殖细胞	(116)
花	(117)
孢子(植物)	(127)
花粉	(131)
胚囊	(144)
卵(植物)	(150)



性周期.....	(152)
雄性生殖系统.....	(156)
精子(动物).....	(161)
雌性生殖系统.....	(167)
卵(动物).....	(171)
鸟卵.....	(177)
卵子成熟.....	(179)
卵轴.....	(185)
生殖质.....	(187)
传粉.....	(189)
受精(植物).....	(193)
双受精.....	(202)
受精(动物).....	(209)
种群与生物系统.....	(215)
种群动态模型.....	(215)
扩散.....	(227)
传播(植物).....	(233)
生物分布.....	(235)
生物交互作用.....	(244)
竞争.....	(250)
捕食.....	(251)
植食.....	(251)
寄生.....	(252)
生物种间化学交互作用.....	(256)



中 华 学 生 百 科 知 识

生
物
演
变
与
发
展

毒素.....	(261)
细菌素.....	(265)
生物群落.....	(266)
植物群落分析.....	(283)
生态系统.....	(297)
生物地理群落.....	(309)



生物演变与发展

生态因子

对生物有影响的各种环境因子的总称,常直接作用于个体和群体;主要影响个体生存和繁殖、种群分布和数量、群落结构和功能等。生物的进化就是通过基因突变和重组再经生态因子的选择而实现的。还有人在分析生态适应和种群调节等现象时,把个体基因型或种群基因频率及基因型频率等非环境因子也视为生态因子。

分类 各种分类多反映分类者的工作领域和研究重心:研究植物者强调日照、土壤等因子,研究动物者注意食物,而研究种群动态者则以因子是否与种群密度有关为根据。总之,不同的分类有不同的用途。

一般分类 将生态因子分为非生物因子和生物因子两大类,这种分类较简明而常用。但各种非生物因子对生物的作用也不同程度地受生物因子的影响。

按因子与种群密度有无关系的分类 一般以动物种群为

对象。动物种群的密度虽然在各种因子作用下常有波动,但却倾向于维持一个较稳定的平均值。有人认为,可能存在这样一种因子:当种群密度增加时,它们(或其作用)就发生相应变化,使种群密度减小并趋于稳定。H. S. 史密斯称这类因子为密度制约因子,即这些因子(或其作用)受种群密度影响。它们主要包括寄生物、病原微生物、捕食者和竞争者等生物因子。例如,某种群的密度增加时,流行病的病原体因接触机会增多而加速传播和繁殖,其作用还可能因寄主种群密度增加引起食物缺乏而造成个体健康水平下降等原因而增大,结果发病率及病死率上升,该种的种群密度又趋于减小。有些物种的种群因营养及空间限制而出现自我疏稀,这也是密度制约因子常见的事例。非密度制约因子主要指非生物因子,较典型的是气候因子。但史密斯指出,气候在某种条件下也可能成为密度制约因子。例如,适于避寒的场所总是有限的,种群数量增长后,有些个体可能因得不到庇护而在严寒中死亡。有人基于类似理由,反对这种分类法,认为一切生态因子的作用都直接或间接地在不同程度上受种群密度制约。

按因子有无周期的分类 蒙恰茨基根据生态因子与自然周期的关系,将其分为周期性和非周期性两大类。周期性因子主要有日照、温度等。日照时间长短变化是季节转变的标志,温度反映日周期和年周期。这两种因子的变化很规律、很准确,但由温度周期引起的湿度变化以及季节性食物周期性变化等,就不那么规律和准确。生物在这些因子的作用下发



展出多种适应能力,如某些生物的发育阶段便与自然周期相对应。生物普遍具有的定时能力和生物节律与其关系更为密切。非周期因子主要有风、雨、捕食者、寄生生物、病原微生物及人类活动等,规律不明显。一般说来,较规律的日照和温度等周期性因子决定生物分布和生活史,其余因子则影响生物的数量。

作用方式及其机制 绝大多数生态因子都相互影响。例如温度升高加强蒸发能导致土壤缺水,温度过低冻结土壤水分也阻碍植物吸水。有些因子直接作用于生物体,如日照、温度、水分等,称为直接因子;有些则通过直接因子而间接作用于生物体,如地面坡向、坡度常影响日照和土壤含水量等,这些因子称为间接因子。但坡向、坡度等因素有时也常直接影响生物的生存与活动,所以直接和间接因子的划分只能是比较粗略的。还有时两个直接因子共同作用于生物体,产生综合效果。例如生物体质因缺乏食物而下降,在低气温下就容易冻死。

生物生存于特定生境中,受多种因子的综合影响,但其中只有一两个起主导作用的因子(称限制因子)。这是在一定时间内针对特定对象而言的,例如生物所需营养中最缺乏的成分常常成为决定其生存的限制因子,再如日照时间的变化是触发植物发育阶段转变的必要条件,在这个转变时期,它便成为限制因子。

生态因子直接作用于个体的情况有几种:可能仅仅作

信号,如通过动物的神经系统引起行为变化;也可能通过多种途径造成生物正常或异常的生理反应;还可能直接影响生物的解剖结构。就生态因子的性质看,不外物质、能量和信息 3 种。它们通过种种渠道输入生命系统,作用形式大体有 3 类: ①构成维持生物代谢和繁殖所必需的营养物质和理化条件。这些理化条件也都表现为能量或物质,如日照、温度、pH 值、渗透压等。②构成种种破坏力量。例如天敌、自然灾害(超限的理化条件)及某些人类活动(滥垦滥牧、工业污染等)。③仅仅作作为信息,诱发生物的节律性反应。例如日照和温度的昼夜或季节变化,能引起植物的萌发、生长、开花等阶段变化和动物的冬眠、迁徙等周期活动。

生态因子作用的直接对象是生物个体,但通过生物间的交互作用会影响到群体。同种动物的集群活动可以增加取食和避敌能力。群落食物中某环节的增减,常导致连锁反应,例如天气变化造成蝗群增长及其相变,继而导致迁飞,破坏迁入地的大片植被。

生物对生态因子的适应性 生态因子的作用与生物的适应性密切相关。对于温度,各物种反应不同,有些物种能适应的温度却可能使另一些物种死亡。一般说,生物在不同发育阶段的适应性也不大相同。环境在变,生物的适应性也随之改变。一个物种可能通过生理过程适应一个新环境,当新旧环境差别太显著时,可能需要较长时期的适应过程,引种驯化便属此类。在生物发展史中,生态因子作为选择因素淘汰掉



不适应的物种。生态因子还可能直接诱发基因突变或重组，促进生物进化的进程。

限制因子

对生物的生存和发展起限制作用的生态因子。又称主导因子。任何生物体总是同时受许多因子的影响，每一因子都不是孤立地对生物体起作用，而是许多因子共同一起起作用。因此任何生物总是生活在多种生态因子交织成的复杂的网络之中。但是在任何具体生态关系中，在一定情况下某个因子可能起的作用最大。这时，生物体的生存和发展主要受这一因子的限制，这就是限制因子。例如，在干旱地区，水是限制因子；在寒冷地区，热是限制因子；在光能到达的海洋部分，矿物养分是限制因子等。

1840年，德国农学家和植物生理学家 J. von 李比希注意到：田间作物收获量的多少，严格地与肥料中矿物质的多少成比例。这说明必需提供一定种类和数量的矿物养分才能形成产量。他还注意到，收获物的多少常决定于某种最低量的基本养分，因为尽管其他养分过量存在，也不可能代偿这个基本养分的缺乏。所以，必不可少的养分中在数量上接近最低的一个，有成为限制因子的趋势，这一原理通常被称为“最低量律”。

后来又发现，除养分外，其他的环境条件（如水分和温度

等)也影响植物的生长;而且动物也受食物、水、温度的影响。于是最低量律被扩大到包括植物和动物的各种环境要求。在多种多样的生态因子中,只有那些为生物生存所不可缺少的(构成生存条件的)因子,如养分、水、温度和光等处于最低量时才成为限制性的。另一方面,某种生态条件(物质或能量)太多也同样起限制作用。一般说来,生物对于大多数生态因子有一定的耐受极限(耐受上限和耐受下限)。1913年,美国动物学家 V. E. 谢尔福德曾把这一概念称作“耐受原理”,即某类生物的多度或分布被超过该生物所能耐受的最高限和最低限的因子所控制。这一原理对于生存条件来说是正确的,但对于非生存条件的生态因子则只能部分适用。例如当前人类活动产生的废物被排放到环境中,正日益成为限制因子,但生物对污染物只有耐受上限而不存在耐受下限。

由此可见,生物的生存和发展取决于条件(能量、养分、水、污染物等)的综合,其中任何条件如果超过生物的耐受极限,就成为限制因子。同样的因子在这种情况下可能是限制性的,而在另一种情况下则可能是非限制性的,例如氧是任何动物必不可少的生存条件,但通常不成为陆地生物的限制因子,因为空气中的含氧量足够动物呼吸的需要。但在被有机物污染的河流中,氧常常被微生物分解而耗竭,造成鱼类的死亡,这时氧就是限制性的。所以在自然界中,一个物种的实际分布区域局限于对多种生态因子耐受范围的重叠部分。

图中每一水平线的长度代表生物对该因子的耐受范围;



阴影部分是对所有因子耐受范围的重叠区,它代表潜在的
生境。

生态效率

生态系统中各营养级生物在能流过程中利用能量的效率,以能流线上不同点之间的比值来表示。生态效率一般分为两类:一类是本营养级与前一级相比,另一类是同一营养级内不同阶段间相比。

在绿色植物,总入射光量(L)中可有一半被反射,一半被吸收(L_A)。被吸收光量中又有大部分以热能形式散失到环境中去,只有极小部分经光合作用转化为总初级生产量(P_G),也即植物的同化量(A)。植物本身的呼吸作用还要消耗掉一部分能量,最后剩余的部分为净初级生产量(P_N)。对于上一级的净生产量。动物只能利用其中一部分,这称为摄入量(I)。摄入的食物总有一部分不能被消化吸收而以粪便方式再排出体外,只有一部分被同化,其量即动物的同化量(A)。同化量中,一部分能量在呼吸作用中消耗,剩余的部分即为这一级动物的生产量(P)。

在不同营养级间相比时,因为植物属第一营养级,并没有前一级可比,这时习惯上取总入射光量(L)或吸收光量(L_A)作为前一级供比较的参数。因此便有下面 4 种营养级间相比的生态效率: