

气候学辞典 地理学家辞典 海洋科学
辞典 人文地理学辞典 自然地理学辞
典 公路学辞典 公路工程施工辞典 管道
运输辞典 铁路运输辞典 水路运输辞
典 铁路工程辞典 生态学辞典 生物
遗传辞典 古生物学辞典 古生物学辞
典 生物物理学辞典 生物技术辞典 化
学家辞典 物理化学辞典 物理化学辞
典 有机化学辞典 化学元素辞典 建筑
设计辞典 建筑学辞典 外国
建筑艺术辞典 美术辞典 雕塑艺术辞典

生物 技术 辞典

XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU **CIDIAN** XUESHENG SHIYONG GONGJU SHU
学生实用工具书

冯阳 胡月 主编

- 一套学生必备的书!
- 一套教师必用的书!!
- 一套图书馆必藏的书!!!
- 一套让您受益无穷的书!!!!
- 一套让您从此真正减负的书!!!!!

工艺美术辞典 绘画艺术辞典 建筑艺
术辞典 体育史辞典 球类运动辞典
武术运动辞典 体育组织辞典 田径运
动辞典 大众体育运动辞典 水上、冰
上运动辞典 明代历史辞典 宋代历史
辞典 先秦历史辞典 元代历史辞典
秦汉历史辞典 清代历史辞典 隋唐五
代历史辞典 三国两晋南北朝历史辞典

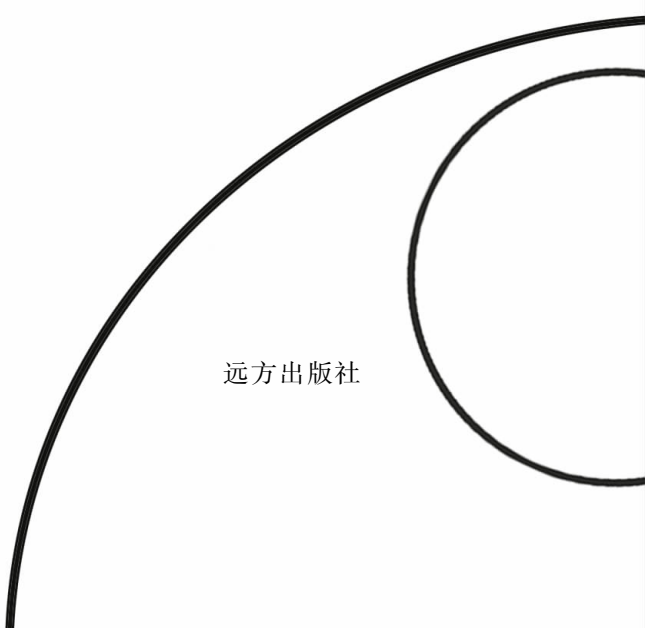
■ 远方出版社

学生实用工具书

生物技术辞典

冯阳 胡月 主编

远方出版社



图书在版编目(CIP)数据

生物技术辞典/冯阳,胡月主编. —呼和浩特:远方出版社,2007.

11

(学生实用工具书)

ISBN 978-7-80595-982-5

I. 生... II. ①冯... ②胡... III. 生物技术—青少年读物 IV. Q81—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 087270 号

学生实用工具书 生物技术辞典

主 编	冯阳 胡月
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	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	787×1092 1/32
印 张	230
字 数	6000 千
版 次	2009 年 2 月第 1 版
印 次	2009 年 2 月第 1 次印刷
印 数	5000
标准书号	ISBN 978-7-80595-982-5
总 定 价	1286.00 元(共 50 册)

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

当今社会已经进入迅猛向前发展的阶段,而社会发展是否进入高级阶段的一个重要标志就是看教育在这个国家所占的比重。在我国,教育一直占据着举足轻重的地位;从二十世纪末开始提出素质教育这一概念到今天,我国的教育发展取得了举世瞩目的成就。然而随着社会的更加快速的发展,不进步就意味着退步,所以教育在不断地进行改革,例如在学生的知识体系如何构建、教学理念如何创新以及素质教育的深入研究等方面。还有提高学生的全面素质,建立知识和谐型社会,这些都是全民普遍关注的问题在很大程度上引起人们的思索。

教育是提高国民素质和培养新世纪人才的重要手段。为全面提高教育质量,向广大学生提供高品位、高质量的精神食粮,为他们的成长和发展打下坚实的基础。同时,为了更好地贯彻“十一五”精神,更好地面对目前我们探讨的一系列问题,我们特推出此套学生实用工具书,包括历史、文学、体育、建筑、艺术、生物、地理、化学、戏剧、交通等多个学科和领域。各学科以实用为标准,进行科学的分类,力争将各个学科的知识进行归纳、整理,提炼出知识点、重点、难点。

本套丛书知识覆盖面广,而且深入浅出,通俗易懂并兼具知识性与实用性,是学生学习各种知识过程中不可或缺的一套实用工具书手册。

在本套丛书的编写过程中,我们得到了许多专家及学者的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

编 者

目 录

生物群落的技术启示	1
生物地球化学循环	4
营养物质收支	9
生物及元素作用	11
生物固氮作用	11
氧化作用	14
硝化作用	16
反硝化作用	17
碳素循环	18
土壤矿物质转化	21
硫的转化	21
磷的转化	22
铁的转化	23
生物物理化学技术	24
概 念	24
物理化学技术与生物的关系	25

荧光技术	28
荧光的发光机制	28
荧光技术中有关的概念和参数	29
荧光技术的应用	30
仪 器	32
生物全息术	34
全息原理简介	34
生物体信息处理的全息现象	35
全息术在生物医学中的应用	37
分子杂交	39
核酸分子杂交	39
蛋白质分子杂交	41
核酸的顺序分析	43
脱氧核糖核酸 (DNA) 的顺序分析	43
RNA 的顺序分析	45
核酸的人工合成	48
化学合成	49
酶促合成	50
蛋白质顺序分析	52
蛋白质的纯化	52
测定分子量	52
辅基和配基分析	53
氨基酸定量组成分析	53
末端分析	53
拆开二硫键	53

肽的裂解和纯化	54
肽的顺序测定	54
接头肽	55
二硫键定位	55
激素测定法	57
生物鉴定	57
化学测定	58
蛋白结合测定	58
细胞化学测定	60
显微技术	62
光学显微镜的产生和发展	62
电子显微镜的产生和发展	63
显微样品制备技术的产生和发展	64
观察结果的记录、分析和处理	65
显微技术的应用	66
展 望	67
光学显微镜	68
基本结构	68
性 能	68
主要部件与功能	70
几种特殊类型的光学显微镜	71
光学显微镜制片技术	74
切片法	74
整体封片法	77
涂片法	77

压片法	78
电子显微镜	79
透射电镜	80
扫描电镜	86
发展方向	87
透射电子显微镜	
样品制备技术	88
超薄切片术	88
冷冻置换法	92
电镜放射自显影技术	92
负染色和投影技术	93
蛋白质展膜技术	94
扫描电子显微镜	
样品制备技术	95
化学方法制备样品	95
冷冻方法制备样品	96
免疫学技术	98
体液免疫测定法	98
皮肤试验(皮试)	104
细胞免疫测定法	105
标记免疫技术	112
基因在染色体上的位置的测定	114

生物群落的技术启示

生物地理群落是植物群落层次上的生态系统,是 1940 年前苏联学者 B. H. 苏卡乔夫引入科学中的一个概念。

在自然界,任何自然的有生物生存的地段总包括植物、动物、微生物、土壤、大气(及后二者中的水分)5 部分,它们相互作用,组成一个整体。例如,在一个森林地段,土壤的化学组成、水分状况和物理性质影响乔木树种的生长发育、结果和更新,也影响其他植被成员的生长和发育。全部植被本身又强烈地影响土壤的物理和化学性质。在土壤和植被之间不断地进行物质的“生物循环”,引起土壤矿物质按土层的重新分配。植被从土壤中吸取水分,然后通过蒸腾把水排到大气中,植被也影响土壤表面的水分蒸发,影响水的地面径流和水在地下的转移。

一方面,植被的生长和发育受空气的温度和湿度以及它的运动和组成的制约;另一方面,植被的组成、高度、层性和密度也影响大气的这些性质。

动物在它的生命活动过程中多方面地影响植被:既直接地啃食植被、践踏植被,也间接地促进花的传粉和种子果实的散布。动物也改变土壤,以自己的排泄物给土壤“施肥”,疏松土壤,从而改变土壤的化学和物理性质。动物在某种程度上还影响大气。

植被和微生物之间的相互关系尤其重要,微生物(细菌、

真菌、病毒等)除了常常是高等植物的寄生者以外,还参加土壤有机质的分解、对某些大气气体物质的吸收(如固氮细菌和根瘤细菌的吸收游离氮素)以及土壤中物质的一般转变,这对高等植物的生长和发育有时有利,有时也有害。另一方面,高等植物根的分泌物强烈地影响土壤的微生物,以致在高等植物的根际内,依不同的植物种有不同的根际微生物组成。微生物也直接或间接地与脊椎动物和无脊椎动物处于相互作用之中。

苏卡乔夫把生物圈的这种植、动、微、气、土相互作用形成的地球表面最一致的部分称为“生物地理群落”,他认为生物地理群落与地表一定地段相联系;它由生物(植物、动物、微生物)和非生物(大气、岩石、土壤)组成,这些叫生物地理群落的组分;组分之间的联系是以它们之间以及与外界环境之间的物质和能量的交换为基础的,生物地理群落是内部矛盾的和动态平衡的生物—非生物统一体。

在生物地理群落组成中,不包括像地形、气候、地心引力、时间等这样的要素,因为它们不是物质体,不参与生物地理群落的物质和能量交换,它们是影响这种交换的因素;人类活动也归入因素之中。

生物地理群落由结构和功能上非常不同的生物和非生物自然界组分组成,但它不是它们的机械混合物,而是复杂的整体性的生物—非生物系统。这个系统按照特殊的规律运动和发展;这种特殊的规律是与支配它的组分的运动和行为的规律不同的。

自然界的生物地理群落非常多种多样,包括森林的、沼泽的、草甸的、冻原的、草原的、荒漠的、淡水的、海洋的等等。只有永久积雪的地方、新喷发的熔岩、新沉积的沙洲以及城

市、露天采矿场等,没有发育生物地理群落,或者只是片断地、萌芽般地表现出来。

生物地理群落的边界通常按植物群落的边界确定。因为植被在生物地理群落中占据着关键的中心位置。植被的组成、结构和性质的变化必然引起生物地理群落其余组分的性质和状态的相应改变。

生物地理群落概念不仅适用于自然系统,而且也适用于人工创造的生产性地:耕地、播种草场、人工林、公园、池塘、水库等等。当然这种人工创造的系统除了具有与自然生物地理群落共有的规律以外,在组分结构和物质能量代谢方面还具有一系列受制于栽培植物特性和人类管理措施的特点。它们常被单独区分出来,叫做栽培生物地理群落或农业生物地理群落。

从以上的介绍不难看出,生物地理群落概念与生态系统概念非常接近。1965年在丹麦哥本哈根召开的“陆地生态系统科学讨论会”作出决议,把二者作为同义语使用,这反映了多数学者的看法。但苏联苏卡乔夫学派的一些代表人物提出反对意见,认为二者毕竟还有区别。按生态系统的创始人 A. G. 坦斯利和目前各国生态学家的理解,生态系统这一概念适用于规模大小不等、复杂程度各异的自然对象——从水塘中的一滴水、养有水生植物和鱼的养鱼缸到大洋以至整个地球表面(生物圈)都是生态系统。

当然生物地理群落也是系统,但它限于完全确定的植物群落及其所占空间的狭窄范围。它既不能分布在一滴水中,也不能分布在孤零零的一棵树上。城市、工矿区这样的生态系统尤其不能包括在生物地理群落概念之内。生物地理群落和生态系统的关系可以这样表述:生物地理群落是在植物

群落边界内的生态系统。或者更确切地说,生态系统类别和生物地理群落在植物群落水平上相重合。在该水平以上和以下原则上是有分歧的,甚至研究的方法也在质上不同。

生态系统研究和生物地理群落研究在综合地认识自然界方面可以相互补充。

生物地球化学循环

生物地球化学循环指生物所需要的化学元素在生物体与外界环境之间的转运过程。“地球”一词在这里指生物体外的自然环境。生物体内的化学成分总是在不断地新陈代谢,周转速度很快,由摄入到排出,基本形成一个单向物流。在生物体重稳定不变的条件下,向外排出多少物质,必然要从环境再摄入等量的同类物质。虽然新摄入的物质一般不会是刚排出的,但如果把环境中的同类物质视为一个整体,这样的—个物流也就可以视为—种循环。物流可能只是某个生物与环境之间的交换,也可能是由绿色植物开始,通过复杂的食物链再返回自然界。农业施肥和畜牧喂饲等是生物地球化学循环中的人工辅助环节。

循环的物态

固态物质的移动性很小。地壳变动虽然可以使海底沉积的磷酸盐升至地面,但这种几率很低。生物可以搬运固态物质,例如海鸟捕食海鱼后把粪排在海岛,从而使一部分海中的磷质(可能是上升流由海底带上来的)集中于地面。水速和风速达到一定程度时,也可携带固体物质。但这几种运动的规模都不大。具有生物学意义的主要是可溶性物质随

水流的运动。

生物需要的液态物质就是水及其中溶解的营养物。但水流只能由高而低单向流动,即从高海拔流向低海拔,最后汇于海洋。水分蒸发为气态后才能随气流返回内陆,原来溶于水中的物质大部分不能随同返回。气态物质的活动性最大,特别是陆地生物生活于空气中,摄取和排放气态物质都很方便。自然界中的水、碳、氮、磷、硫等重要物质的循环,基本是以液、气两种物态运动的。以溶液方式运动的营养物(如磷),大量地以沉积物的形式贮存在土壤和岩石中,这类物质的循环也常称为沉积型循环。

水循环 液态水是可溶性营养物的重要载体。由于陆地上江河归海是单向流动,所以溶于水中的营养物从陆地流失后便难以返回。海水占地球总水量的 97%,淡水只占 3%,其中又有 3/4 为固态(冰)。所以陆地上可利用的淡水不足地球总水量的 1%。淡水湖泊含水量占地球总水量的 0.3%,土壤含水量也占 0.3%,河流只占 0.005%,还有少量水结合于生命活质中。陆地上的淡水分布很不均匀,有地区差异,也有季节年度差异。淡水分布不均,再加上工业大量用水和水质污染等,这都使淡水资源问题日益突出。

水分的垂直移动主要表现为 3 种情况:一是太阳辐射的热力作用使水面及土壤表层的水分蒸发;二是植物根系吸收的大量水分经叶面蒸腾;三是空气中的水汽遇冷后又凝结降落。空中气态水的周转速度很快,一般持水量不大。水分的水平移动,在空中表现为气态水随气流的移动,在地面表现为液态水自高向低的流动。所以,水循环的动力就是太阳辐射和重力作用。

在全球范围内,海面的蒸发量大于降水量,一部分水降

到大陆;陆地的降水量大于蒸发和蒸腾量,多余的水流经地表和地下返回海洋。整个过程即为水的全球循环。陆地上的降水大部分直达地面,小部分被植被截留后蒸发或间接落到地面。一切到达地面的降水多经过下渗及填洼后形成径流。对于裸露的地面,较大的降雨和径流能破坏土壤,冲走营养物质。但有植被覆盖的地面,大部分降水可能被截留,而且富含腐植质的土壤持水量较大,因此即或还有径流,其水量和速度也会小得多,不致造成严重的水土流失。

碳循环 碳是构成一切有机物的基本元素。绿色植物通过光合作用将吸收的太阳能固定于碳水化合物中,这些化合物再沿食物链传递并在各级生物体内氧化放能,从而带动群落整体的生命活动。因此碳水化合物是生物圈中的主要能源物质。生态系统的能流过程即表现为碳水化合物的合成、传递与分解。

自然界有大量碳酸盐沉积物,但其中的碳却难以进入生物循环。植物吸收的碳完全来自气态 CO_2 。生物体通过呼吸作用将体内的 CO_2 作为废物排入空气中。翻耕土地也使土壤中容纳的一部分 CO_2 释放出来,腐殖质氧化产生的 CO_2 更多。燃烧煤炭和石油等燃料也能产生 CO_2 ,特别是工业化以后,以这种方式产生的 CO_2 量逐渐增大,甚至超过来自其他途径的 CO_2 量。大气中的 CO_2 一方面因植物的减少而降低了消耗,另一方面又因上述燃料使用量的增加而增多了补充,所以浓度有增加的趋势。但海水中可以溶解大量 CO_2 并以碳酸盐的形式贮存起来,因此可以帮助调节大气中 CO_2 的浓度。

氮循环 虽然大气中富含氮元素(79%),植物却不能直接利用,只有经固氮生物(主要是固氮菌类和蓝藻)将其转化

为氨(NH_3)后才能被植物吸收,并用于合成蛋白质和其他含氮有机质。在生物体内,氮存在于氨基中,呈-3价。在土壤富氧层中,氮主要以硝酸盐(+5价)或亚硝酸盐(+3价)形式存在。土壤中有两类硝化细菌,一类将氨氧化为亚硝酸盐,一类将亚硝酸盐氧化为硝酸盐,两类都依靠氧化作用释放的能量生存。除了与固氮菌共生的植物(主要为豆科)可能直接利用空气中的氮转化的氨外,一般植物都是吸收土壤中的硝酸盐。植物吸收硝酸盐的速度很快,叶和根中有相应的还原酶能将硝酸根逆行还原为 NH_3 ,但这需要供能。土壤中还有一类细菌为反硝化细菌,当土壤中缺氧而同时有充足的碳水化合物时,它们可以将硝酸盐还原为气态的氮(N_2)或一氧化二氮(N_2O)。从进化的角度来看,这一步骤极为重要。否则大量的氮将贮存在海洋或沉积物中。

在原始地球的大气中可能含有氨,但大量生物合成耗尽这些氨后,固氮作用便成为必需。现已发现具有固氮作用的微生物是一些自由生活或共生的细菌以及某些蓝藻。它们的营养方式有异养的,也有光能合成和化能合成的。总之,其固氮作用所需的能量要由外界提供。除生物外,空中的雷电以及高能射线也能固定少量氮气。20世纪发展起来的氮肥工业,以越来越大的规模将空气中的氮固定为氨和硝酸盐。现在全球范围的固氮速度可能已超过反硝化作用释放氮的速度。另外,由于工业固氮是以能源消耗为代价的,所以应该珍视生物固氮这个环节,而某些农林业措施或环境污染会破坏正常的土壤微生物亚系统。

磷循环 磷主要以磷酸盐形式贮存于沉积物中,以磷酸盐溶液形式被植物吸收。但土壤中的磷酸根在碱性环境中易与钙结合,酸性环境中易与铁、铝结合,都形成难以溶解的

磷酸盐,植物不能利用。而且磷酸盐易被径流携带而沉积于海底。磷质离开生物圈即不易返回,除非有地质变动或生物搬运。因此磷的全球循环是不完善的。磷与氮、硫不同,在生物体内和环境中的都以磷酸根的形式存在,因此其不同价态的转化都无需微生物参与,是比较简单的生物地球化学循环。

磷是生命必需的元素,又是易于流失而不易返回的元素,因此很受重视。据观察,某些含磷废物排入水体后竟引致藻类暴发性生长,这说明自然界中可利用的磷质已相当缺乏。岩石风化逐渐释放的磷质远不敷人类的需要,而且磷质在地表的分布很不均匀。目前开采的磷肥主要来自地表的磷酸盐沉积物,因此应该合理开采和节约使用。同时应注意保护植被,改造农林业操作方法,避免磷质流失。

硫循环 硫主要以硫酸盐的形式贮存于沉积物中,以硫酸盐溶液形式被植物吸收。但沉积的硫在土壤微生物的帮助下却可转化为气态的硫化氢(H_2S),再经大气氧化为硫酸(H_2SO_4)复降于地面或海洋中。与氮相似的是,硫在生物体内以 -2 价形式存在,而在大气环境中却主要以硫酸盐($+6$ 价)形式存在。因此在植物体内也存在相应的还原酶系。在土壤富氧层和贫氧层中,分别存在氧化和还原两种微生物系,可促进硫酸盐与水之间的相互转化。

其他元素和化合物的循环 除前述几种重要元素和化合物外,被植物根系吸收乃至随食物进入动物体内的化学物质还有许多,大致可分为生物必需的营养物质和非必需的化学物质两类。前一类包括钙、钾、钠、氯、镁、铁等元素和维生素等化合物,它们在生物体内的浓度常有一定限度,是由生物体本身调节的;后一类如汞、铅等,逐渐受到重视,