

精华考点 6 页纸

生态学基础

专科起点升本科

第一章 绪论

考点 1 生态学的概念

生态学概念的首次提出者是德国动物学家海克尔（Haeckel）。

经典生态学对生态学的定义：研究生物与环境相互关系的科学。

现代生态学对生态学的定义是研究生物及人类生存条件、生物及其群体与环境相互作用的过程及其规律的科学。

考点 2 野外调查研究

野外调查研究是生态学研究方法中使用最早，也是最普遍的方法，因为早期的生态学研究是建立在野外调查研究基础上进行的。

定位观测是考察某个体、种群或群落结构功能与生境相关关系的时态变化。

第二章 生物与环境

考点 1 生态因子的综合作用

生态环境是由各种生态因子组合起来的综合体，对生物起着综合的生态作用，各个生态因子之间都不是彼此孤立存在的，而是相互联系、相互制约的。一个生态因子不论对生物生长的意义多么重要，它的作用也必须在其他因子的配合下才能发挥出来，而一个因子的变化，能引起其他因子发生相应的变化。

因此，农田作物的高产，应该是水、肥、气、热等生态因子共同作用的结果。

考点 2 生态因子的主导因子作用

在一定条件下，生物生长环境内的诸多生态因子中，有一个或少数几个对生物起主要的决定性作用的因子，称为主导因子，其他因子则为次要因子。

考点 3 生态因子的直接作用和间接作用

在生态环境中，一个生态因子发生了变化，常常会引起其他因子的变化。依照生态因子与生物的作用关系，可将生态因子分为直接作用和间接作用两种类型。区分两者的作用方式，对认识生物的生长、发育、繁殖及分布都很重要。而环境中地形因子，其起伏程度、坡向、坡度、海拔高度及经纬度等对生物的作用虽然不是直接的，但它们能影响光照、温度、雨水等因子的分布，因而对生物产生的作用是间接作用。而这些地方的光照、温度、水分状况，则对生物类型、生长和分布起直接的作用。

考点 4 生理辐射

光合作用生理辐射也称为光合有效辐射。光合有效辐射一般指波长在 380~760 纳米的可见光。只有可见光能在光合作用中被植物利用和转化，尤以波长在 760~620 纳米的红光和波长在 490~435 纳米的蓝光对光合作用最重要。其中红光主要被叶绿素吸收，对叶绿素的形成有促进作用，蓝紫光也能被叶绿素和类胡萝卜素吸收，因此把这部分光辐射称为生理有效辐射，占总辐射的 40%~50%。一般除绿光外，均是绿色植物进行光合作用的生理辐射，其中红橙光为植物叶绿素最容易吸收的部分，是光合作用的主要能源。

考点 5 红外光和紫外光

红外光能被动植物组织中的水吸收，主要作用是产生热效应，使体温升高。

紫外光主要引起化学效应，它有杀菌作用，会引起皮肤癌和促进抗软骨病，大剂量紫外光能使植物致死。昆虫对紫外光产生趋光性，因此紫外光常用于害虫诱杀、消灭病菌等。

考点 6 光照强度

太阳辐射强度也称为光照强度，是指太阳辐射能投射到地球表面的能量的大小，与生物生长有着密切关系，是决定作物光合作用速度的最大环境因素。

一般说来，光照强度在群落内将会自上而下逐渐减弱，由于冠层吸收了大量日光能，使下层植物对日光能的利用受到了限制，所以垂直分层现象既决定于群落本身，也决定于所接受的日光能总量。

考点7 光照强度对生物的影响

光照强度对植物光合作用产生直接影响，从而影响植物的生长发育。在一定范围内光合作用的效率与光照强度成正比，但到达一定强度，若继续增加光照强度，光合作用的效率不再增长，这时光照程度称为**光饱和点**。

光照强度对植物形态建成有重要作用，促进组织和器官的分化，制约着器官的生长发育速度，使植物各器官和组织保持发育上的正常比例。

黄化现象是光与形态建成的各种关系中极端的典型例子，黄化是植物对黑暗的特殊适应。

考点8 阴性植物

阴性植物又称阴地植物，是指在弱光条件下比强光条件下生长良好的植物。它可以在低于全光照的1/50下生长，光补偿点平均不超过全光照的1%。体内含盐分较少，含水分较多。这类植物枝叶茂盛，没有角质层或很薄，气孔与叶绿体比较少。

考点9 光周期现象

植物的**光周期现象**：纬度不同，各地的昼夜长短也不同，每天光照与黑夜交替成为一个光周期。日照长度的变化对动植物都具有重要的生态作用，由于分布在地球各地的动植物，长期生活在各自光周期环境中，在自然选择和进化中形成了各类生物所特有的对日照长度变化的反应方式，这就是生物中普遍存在的光周期现象。

根据对日照长度的反应类型，可把植物分为**长日照植物**、**短日照植物**和**日中性植物**。

考点10 有效积温法则

温度与生物发育的关系比较集中地反映在温度对植物和变温动物（特别是昆虫）发育速率的影响上，即反映在有效积温法则上。温度对生物的影响，不仅是平均气温高低，还应考虑温度持续的时间，温度越高，时间越长，对生物影响越大。

植物在一定温度下便可以开始生长，但生长期间的温度低于一定临界值时，植物生长即停止，这时的温度是无效的，这个最低的临界温度称为**生物学零度（发育起点温度）**。无论是植物还是变温动物，其发育都是从某一温度开始的，而不是从零度开始的，生物开始发育的温度就称为发育起点温度（或最低有效温度），这是因为只有在发育起点温度以上的温度对发育才是有效的。有效积温是一定生育期内有效温度的总和。

考点11 温周期现象

在自然条件下气温是呈周期性变化的，许多生物适应温度的某种节律性变化，并通过遗传成为其生物学特性，这一现象称为**温周期现象**。地表太阳辐射的周期性变化导致温度发生有规律的昼夜变化，许多生物适应了变温环境，比在恒温环境生长得更好。

考点12 休眠

休眠是指生物的潜伏、蛰伏或不活动状态，是抵御不利环境的一种有效的生理机制。

考点13 极端低温对生物的影响与生物的适应

1. 极端低温对生物的影响

低温对生物的致害分为**冷害（0℃以上的低温）**和**冻害（0℃以下的低温）**。临界温度以下，温度越低生物受害越重。

2. 生物对极端低温的适应

在形态方面：恒温动物通过增加毛和改善羽毛的数量和质量，或**增加皮下脂肪的厚度**，来提高身体的隔热性能，从而适应寒冷地区和寒冷季节的低温。

阿伦规律：即动物的肢体，如尾、耳、嘴及四肢等部分，在该物种分布范围内，在较寒冷地区有明显趋向于缩短、变小的现象。

在生理和行为方面：生活在低温环境中的植物常通过减少细胞中的水分和增加细胞中的糖类、脂肪和色素等物质来降低植物的冰点，增加抗寒能力。

考点 14 生物对极端高温的适应

动物对高温环境的一个重要适应就是适当放松恒温性，使体温有较大的变幅。有些黄鼠不仅在冬季进行冬眠，还在炎热干旱的夏季进行夏眠。昼伏夜出是躲避高温的有效行为适应。

考点 15 土壤微生物

土壤微生物是土壤生物中种群最大的物种，是土壤中的主要分解者，主要包括细菌、放线菌、真菌、藻类和原生动物等，在土壤的形成和发展过程中起着重要作用，并促成了养分的循环。

第三章 种群生态

考点 1 种群的基本特征

种群有 3 个基本特征：

- (1) 空间特征，种群具有一定分布区域。
- (2) 数量特征，每单位面积（或空间）的个体数量（密度）是可变动的。
- (3) 遗传特征，种群具有一定基因组成，区别于其他物种，但基因亦处于变动之中。

考点 2 种群的出生率

出生率泛指任何生物产生新个体的能力，而不论这些新个体是通过分裂、出芽、结籽、胎生等哪一种方式。

出生率又可用生理出生率和生态出生率表示。生理出生率又叫最大出生率，是种群在理想条件下（即无任何生态因子的限制作用，生殖只受生理因素所限制）所能达到的最大出生率，对某个特定的种群而言，这是一个常数；生态出生率又叫实际出生率，是指在某个真实的或特定的环境下种群的实际出生率，这是在自然条件下经常出现的出生率，不是固定的，随着种群大小、组成和物理环境条件的不同而变化。

考点 3 种群的年龄结构

种群的年龄结构可以分为三种类型：增长型种群、稳定型种群和衰退型种群。

考点 4 种群增长型

种群增长的过程是生物潜力和环境阻力共同作用的结果，可分为 J 型增长和 S 型增长，即指数增长和逻辑斯谛型增长。

1. 指数增长

J 型增长中，假定其所处的食物和空间是无限的，种群的增长率不受密度制约，种群密度增长缓慢后迅速呈指数形式，然后突然停止。指数增长分以下两种类型：

- (1) 种群世代不重叠的增长模式——离散增长。

世代分离指种群的增长是一代一代地增长，呈离散型。一个世代只生殖一次，世代间没有重叠。

- (2) 在种群世代有重叠的情况下的模式——连续增长。

2. 逻辑斯谛增长

在自然条件下，环境条件总是有限的。在有环境阻力的情况下，种群的增长在开始时种群数量少，增长缓慢，随后逐步加快，随着环境阻力的增加，增长速度下降，直至种群数量达到一定平衡水平，这个过程是 S 型增长。

逻辑斯谛系数对种群数量变化有一种制动作用，使种群数量总是趋向于环境负荷量，形成一种“S”型的增长曲线。

逻辑斯谛曲线通常可以划分为 5 个时期：开始期、加速期、转折期、减速期、饱和期。

考点 5 生态（或生物）入侵

生态入侵是指外来物种通过人为的活动或其他途径引入新的生态环境区域后，依靠其自身的强大生存竞争力（自然拓展快、危害大），造成当地生物多样性的丧失或削弱的现象。生物入侵是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另一个新的环境，对入侵地的生

物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的过程。

考点6 种间关系

1. 竞争

具有相似要求的物种,为了争夺空间和资源而产生的一种直接或间接抑制对方的现象称为**种间竞争**。

高斯原理,又称为竞争排斥原理。其概念为:在一个稳定的环境内,两个以上受资源限制的、但具有相同资源利用方式的种,不能长期共存在一起,即完全的竞争者不能共存。两个物种越相似,它们的生态位重叠就越多,之间的竞争就越激烈。

2. 捕食

捕食是指所有前一营养级的生物取食和伤害后一营养级的生物的种间关系。

3. 共生

共生是指两种不同生物之间所形成的紧密互利关系。动物、植物、菌类以及三者中任意两者之间都存在共生。

4. 寄生

一种生物寄居于另一种生物的体表或体内,并从后者的体液、组织或已消化物质中获取营养并对宿主造成危害,称为**寄生**。

5. 他感作用

他感作用是指由植物分泌的化学物质对自身或其他种群发生影响的现象,也称为化感作用。

考点7 生态对策

生物朝不同方向进化的对策称为生态对策,生态对策也叫生活史对策。

1. r 对策

在迅速出现、随后又消失的生境中,生物能够迅速地迁入,且占有生境并迅速地寻找新的有利地点的生物称为r对策者。**r对策者包括昆虫、细菌、杂草及一年生短命植物等**。

2. K 对策

在长期恒定的生境中生活的种群尽可能地利用生境的生物称为**K对策者**。

K对策者种群具有一个平衡点S,还有一个灭绝点X,即K对策者生物的种群数量,一旦低于某一临界值时,该种群就很难保存,继而灭亡。而r对策者种群的增长曲线,**只有平衡点S,没有灭绝点**,这也是许多农业的病虫害很难消灭的原因之一。

第四章 群落生态

考点1 生物群落的丰富度

丰富度是指群落中物种数目的多少,即一共有多少类物种。

测定物种丰富度的方法有取样器取样法和样方法。取样器取样法,用专用取样器取样,用于估算土壤小动物的物种丰富度,适用于**活动能力强、身体微小的土壤小动物**。样方法,在被调查群落的生境中随机选取若干样方,计数各样方内的物种种类,计算该类型群落的丰富度。

考点2 生物群落的盖度

盖度是指植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的比率。

考点3 生物群落的频度

频度是指某个物种在调查范围内出现的频率,即指某物种在样本(样方、样带及其他取样单位)总体中的出现率。以公式表示:

$$\text{频率} = \text{某物种出现的样本数} / \text{样本总数} \times 100\%$$

考点4 物种多样性

物种多样性是生物多样性在物种水平上的表现形式,常常用丰富度或来自信息论、统计

学、概率论的测定方法来表示其多样性。

考点5 生态多样性

生态多样性是指生物圈内生物群落、生境等要素的多样性，是由生物与生物、环境之间通过协同进化而形成的物质流、信息流和能量流等生态过程的复杂程度。生态多样性不等于生态系统多样性，后者只是生态多样性的一个具体成分。

考点6 群落的空间结构

群落的空间结构决定于两个要素：群落中各物种的生活型及相同生活型的物种所组成的层片。

影响群落结构的因素主要有：捕食、空间异质性、岛屿、干扰和竞争。

考点7 群落交错区

群落边缘，即群落的交界处叫群落交错区，也叫生态交错区，是一个群落通向另一个群落的过渡地带。

边缘效应：在群落交错区中的生物种类、群落密度和结构功能发生变化的现象。

考点8 成层现象

群落在垂直方向上呈层次结构，表现在群落中植物的地上、地下分层，动物也相应地分层分布。

考点9 热带雨林

热带雨林分布区域终年高温多雨，为赤道周日气候型。年平均气温 26℃ 以上，月平均温度多高于 20℃。年降水超过 2 000 毫米，全年均匀分布，无明显旱季。

热带雨林是地球上动物种类最丰富的地区。

考点10 植被分布的垂直地带性

海拔高度每升高 100 米，气温下降 0.5~1℃ 左右。而降水最初随高度的增加而增加，但到达一定界线后，降水量又开始降低。由于海拔高度的变化，常引起自然生态系统有规律地垂直更替，有人称此现象为垂直地带性。

第五章 生态系统

考点1 生态系统的概念

生态系统就是在一定时间、空间中共同栖居着的所有生物（即生物群落）与其环境之间由于不断地进行物质循环和能量流动、信息传递而形成的统一整体。

生态系统是生态学领域的一个主要结构和功能单位，属于生态学研究的最高层次。

考点2 生态系统的组成

生态系统的组成成分：非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者，其中生产者为主要成分。

虽然客观存在的生态系统多种多样，组成各不相同，但任何一个生态系统的基本组成成分，一般包括两个部分：生物环境和非生物环境。

生态系统的组成包括：生产者、消费者、分解者。

考点3 食物链与食物网

1. 食物链

食物链是指自然界中物种与物种之间的取食与被取食关系。由于食物链的长度不是无限的，所以一般营养级不超过五级。食物链可分为捕食链、腐屑链（又称为残屑链、碎屑链等）、寄生链和混合链。

2. 食物网

在自然界中，每种生物不是只以某一种生物为食，同样每种生物也并非只为一种生物所食，因此往往是多条食物链相互交错而呈网状结构，这种网状结构叫食物网。

考点4 营养级与生态金字塔

一个营养级是指食物链某一环节上的所有生物种的总和，例如作为生产者的绿色植物和自养生物都位于食物链的起点，共同构成第一营养级。所有以生产者（主要是绿色植物）为食的动物都属于第二营养级，即食草动物营养级。

生态金字塔（ecological pyramids）是指各个营养级间的数量关系，这种数量关系可采用生物量单位、能量单位和个体数量单位，分别构成了生物量金字塔、能量金字塔和数量金字塔三种基本类型。

能量金字塔不仅表明流经每一个营养级的总能量值，而且表明了各生物在生态系统能量转化中的实际作用。

考点 5 生物生产

通常植物性生产又叫第一性生产或初级生产，动物性生产又叫第二性生产和次级生产。

考点 6 初级生产力

生态系统中的植物所固定的太阳能或制造的有机物质称为初级生产量或第一性生产量。动物和其他异养生物的生产量称为次级生产量或第二性生产量。

考点 7 氮循环

氮循环中主要的化学过程：固氮作用、硝化作用、脱氮作用、挥发作用。

考点 8 与碳循环有关的环境问题

碳循环是具有较强的自我调节机制的循环，由于人类活动的强烈影响，也有明显的变化，主要是大气中 CO₂ 浓度的增加。

大气中 CO₂ 浓度上升的直接后果是全球变暖，也叫温室效应。温室效应一直是全球密切关注的课题，因为它对生态环境和人类健康都将产生重大影响，如显著地改变全球气候，包括气温、降雨量和极端气候模式的改变。

考点 9 自然生态系统

自然生态系统基本上不受人类活动的干预，是一种“自给自足”的生态系统。

考点 10 森林生态系统

森林生态系统是指以木本植物为主体的生物系统和环境之间进行能量流动、物质循环和信息传递，并具有一定结构和特定功能的主体。森林生态系统是陆地生态系统中利用太阳能最有效的类型，尤其是在气候、土壤恶劣的环境条件中，更能发挥其独特功能。

考点 11 湿地生态系统

湿地生态系统兼有陆地和水生两种系统的一些特征，并相互作用形成了独特的生态特点，在世界各地均有分布，在自然生态系统中极富生物多样性，也是人类最重要的生存环境之一。

湿地还可以容纳地下水和地面水，具有排洪、蓄洪的功能，因此被誉为“自然之肾”。

考点 12 荒漠生态系统

荒漠生境具有极其显著的特点，即水分稀少，年降雨量低于 250 毫米。

第六章 应用生态学

考点 1 酸雨

酸雨是天然降水中含有一定酸性物质如硫酸、硝酸或金属盐类等，使降水的 pH 值小于 5.6，这样的降雨叫酸雨，被称为“空中死神”。

考点 2 土壤污染

人为活动产生的污染物进入土壤并积累到一定程度，引起土壤质量恶化，进而造成农作物中某些指标超过国家标准的现象，称为土壤污染。农药、化肥的大量使用，造成土壤有机质含量下降、土壤板结，也是土壤污染的来源之一。土壤污染除导致土壤质量下降、农作物产量和品质下降外，更为严重的是土壤对污染物具有富集作用，一些毒性大的污染物，如汞、镉等富集到作物果实中，人或牲畜食用后会中毒。