

## 沙漠学复习讲义

### 一、何为沙漠学？ p1 第 6—8 行

沙漠学是把沙漠作为一个有规律的完整的统一体系，由各有关学科相互渗透、相互结合，以研究沙漠（包括沙漠化土地）的形成、发展、自然特征及其治理的一门科学。也可以说，沙漠学是一门多学科特别是地学与生物学相互渗透的边缘学科，同时也是一门应用性很强的学科。

### 二、沙漠学的主要研究任务包括哪几个方面？ p1 倒 2—4 段

（1）研究沙漠的形成和发展规律。

（2）研究沙漠地区的自然特征（包括气候特征、地貌特征、水文特征、土壤特征、生物群落特征等）及其相互联系。从整体上阐明沙漠景观及其变化规律。

（3）研究沙漠环境的空间分异规律，进行沙区自然地理区划和土地类型的划分，阐明各级自然区的土地类型的特征及开发利用方向。

（4）参与沙区自然条件和自然资源的评价。例如，对沙漠地区的农业生产潜力及工矿资源潜在价值的评价等等。

（5）研究人类干扰后沙漠环境的变化特点、发展动向和存在问题，寻求合理开发利用沙漠的途径及整治的方法。

### 三、为什么说沙漠地区具有巨大的经济潜力？试举例说明 p2

沙漠地区地域辽阔，为人们提供了不少的粮食、纤维和畜产品。就其产品质量来说，往往具有其它地区难以提供的优良特性。世界上最甜的瓜果是在干热的荒漠灌溉区生产出来的。

沙漠地区的地质构造单元多是古台地、古地槽构造盆地，加上干旱少雨的气候条件，因而沙漠地区蕴藏有丰富的矿产资源。其中以石油和天然气最为知名。例如，西南亚荒漠的阿拉伯半岛的油、气分布最为典型。波斯湾的石油占西方石油来源的  $2/3$ 。

另外，沙漠地区还拥有丰富的、可再生的太阳能和风能。广阔的地域空

间不仅为人类发展提供了回旋的余地，而且还为我们提供了自然景观别致，人文景观丰富的旅游场所。

## 第一章 干燥气候与荒漠

### 一、荒漠化的英文写法，荒漠化的概念，p2 脚注

“荒漠化”英文为“Desertification,”中文多译为“沙漠化”，因1994年6月17日联合国荒漠化公约政府间谈判委员会五轮会议，把

“Desertification”定义为：包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。中文解释“沙漠化”无法涵盖其译意。在中国政府代表团的正式提议下，1995年4月1日，联合国正式通知中国，“联合国防治荒漠化公约”中文本中全部采用“荒漠化”术语。因中文“沙漠化”与“荒漠化”均有各自特定的内涵，加之历史的原因本教材中两词并用，互有交叉、补充。

### 二、具有历史意义的第一次联合国荒漠化防止会议是何时、何地召开的？

#### p3 第7—9行

1977年8月29日至9月9日，联合国在肯尼亚首都内罗毕召开了一次具有历史意义的会议——联合国荒漠化问题会议，产生了一项全球共同行动的全面的和协调一致的方案。

### 三、你知道世界防治荒漠化和干旱日吗？p3 第4段1—2行

从1995年起，每年6月17日为世界防治荒漠化和干旱日。

### 四、干燥气候的概念（答案：p7 第一段第6—9行）

干燥气候的显著特征是缺水。缺水与稀少的降水有关，还与温度、湿度有关，与蒸发状况有关。A. Penck曾指出：干燥气候即是水面年蒸发量超过年降水量（ $V > N$ ）的气候。这个不等式的描述相当简练。但是干燥气候的界定还是相当困难。首先是降水的测定问题，尤其是蒸发的测定更为复杂。另外，干燥状况还与降水的季节分配有关。

在自然地理学中，常常把土壤和植物蒸发所损失的水分大大超过从降水所得到的水分的地区称为干燥气候区。一般地说，干燥气候区没有常流河，地表覆盖的植被（草类或灌木）稀疏，或缺乏植被。

### 五、形成降水必须具备哪些基本条件？p7—8

（1）空气的水汽含量空气的水汽含量是降水的物质基础，它的丰欠，

不仅关系到有无降水，而且也关系到降水的多少和缓急程度。

(2) 空气中的凝结核空气中缺乏凝结核时，即使温度已降到露点以下，空气中的水汽处于过饱和状态，也不会凝结成云。

(3) 空气的垂直运动对天气变化起着重要的作用。主要表现在两方面，一是大气层中许多物理属性和成分的上下传输和交换主要是通过垂直运动实现的。二是垂直运动又是形成云雨等天气现象的直接原因。

## 六、为什么说大气下沉是造成干燥气候的最基本和最普遍的原因？ p8 第 3 段第 8—11 行、倒一段

下沉气流不但把高层较干的空气带到低层来，还伴随着增温，因此，下沉气流区多有干而暖以及天气晴好的特点。大气的下沉作用，是造成干燥气候最基本和最普遍的原因，长期处在大气下沉的地区便因少雨或缺雨而干燥化。

## 七、大陆西海岸为什么能形成干燥气候？ p9

即使在潮湿空气的地区，由于缺乏促发降雨的气压扰动也会引起干旱天气。气压的气旋性扰动具有产生降水的必要条件——湿空气的不断辐合上升，因此大多数降水是由于一个或数个扰动越过该地区所造成的，气象学中把这种气压的气旋性扰动称为降水系统。寒冷洋流经过，使空气趋于稳定，是形成西海岸干燥气候的原因之一。

## 八、谈谈我国西北地区气候干燥的主要原因。 p9 第 3 段

我国西北及广大的中亚沙漠和草原被南面的喜马拉雅山脉和西藏高原所阻挡，而使南来的湿润的季风气流被切断。

## 九、划分干湿气候的指标有哪几大类？ p9—11

自柯本进行气候分类以来，关于干湿气候划分的方法已达数十个。可以归纳为 3 大类：降水量的指标；水热衡的指标；水分平衡的指标。

### (一) 降水量的指标

方法：依据年平均降水量划分。

优点：简明、便于查找资料。抓住了主导因素。

### (二) 水热平衡的指标

水热平衡指标绝大多数是通过气温和降水量的不同组合计算出来的，因

此统称为水热系数。

柯本气候分类系统及谢良尼诺夫的划分方法就属此类。

柯本气候分类特点：

1. 能够反映气候上的主要特征，并与自然界存在的客观实际相结合；
2. 各气候类型有具体数量指标，概念清晰，使用方便；
3. 以少量拉丁字母组合表征各类气候，含义明确，易于区别；
4. 与气候发生的原理基本一致。

5. 不足之处：柯本的数量指标还不能很好地反映各地气候由量变到质变的界限；应用于局部地区过于粗略，有不尽相符的问题。

### （三）水分平衡为指标

考虑到水分收入（降水）和它支出的可能性。水分支出是以蒸发量(E)来描述的。这一方法首先为维索茨基（1905）所应用。最大可能蒸发量很难直接测定，一般是用经验公式计算出的数值来表示。计算最大可能蒸发量的公式很多，归纳起来可分为四类：

- ◆ 饱和差计算法；
- ◆ 积温计算法；
- ◆ 辐射平衡计算法；
- ◆ 综合计算法。

计算水分平衡指标的公式多种多样，而其计算精度则主要取决于最大可能蒸发量的计算。考虑的因素多，其计算精度则较高，但所需资料不易获得，且计算也比较复杂。

十、根据我国沙区实际情况，耿宽宏对张宝堃提出的干燥度计算式有哪些修改意见？按照他的意见修改后，k 值有何变化？有何好处？（答案：p11—12）

以张宝堃为代表的我国科技工作者根据我国实际情况，提出了计算我国干燥度的公式：

$$K = \frac{0.16 \sum T}{r}$$

式中： $\sum T$ ——日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期间活动积温；

r——同期的降水量。

根据耿宽宏先生的研究,该式计算结果与我国沙区干湿气候的实际状况有一定出入。为此,耿宽宏先生提出了下述修正式:

$$K = \frac{0.16 \sum T_{10}}{p}$$

式中:  $\sum T_{10}$ ——日温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 持续期间的活动积温。

$p$ ——年降雨量。

由此式计算的  $K$  值比张宝堃等提出的公式算出的  $K$  值要小些。但这种变化对我国沙区绝大部分区域无本质的影响,而对那些存在上述问题的区域却取得与自然景观相一致的干燥度标志。此外,用  $P$  取代  $r_{10}$ ,在资料的获得上要简便得多。

## 十一、传统荒漠的自然特征有哪些? p18

气候干燥、太阳辐射强、植被稀疏、地表组成物质粗瘠、地表径流缺乏、盐碱现象严重、风力作用强烈。

或

干旱、盐碱、多风、水缺、高能、富矿、物质粗瘠、植被稀疏。

## 十二、奥布鲁切夫依据什么划分出四种荒漠类型,你知道 4 四种类型的基本特征和其空间分布规律吗? p18—19

奥布鲁切夫院士曾把干旱荒漠按地貌形态与地表组成物质分为 4 种类型:岩漠(石质荒漠)、砾漠(砾石荒漠——戈壁)、沙漠(沙质荒漠)及泥漠或盐碱漠。

基本特征:

1. 岩漠(石质荒漠)地表组成物质为石骨嶙峋、基岩裸露的山地。
2. 砾漠(砾质荒漠)地表组成物质以粒径为  $2\sim 1000\text{mm}$  以上的砾石、巨砾及块石分布为主的戈壁地区。
3. 沙漠(沙质荒漠)地表组成物质以粒径为  $0.05\sim 2\text{mm}$  的流动或半固定沙粒为主的沙区。
4. 泥漠或盐碱漠地表组成物质以含有各种盐类成分为主的粒径  $0.001\sim 0.05\text{mm}$  的黏土分布为主的湖盆低地与湖缘地区,如荒漠中的低洼、平坦的地区。

空间分布规律：

- ◆ 顺河流察看，岩漠多形成于上游山地；砾漠发育于山麓或河流出口的洪积扇部位；泥漠则发育于河流的终端或尾间；沙漠则介于砾漠与泥漠之间地段。
- ◆ 垂直地带规律，从高到低则有岩漠——砾漠——沙漠——泥漠的顺序。
- ◆ 信风规律，岩漠、砾漠多排列于上风方向；沙漠、泥漠多位于下风或去风方向。

### 十三、荒漠的概念 p17 第二节第二段

传统荒漠（狭义荒漠或热荒漠）：缺乏降水，植物稀少，因而限制了人类活动的干旱地区，或者指没有人工灌溉就不能发展农业的地方。

冻荒漠（简称寒漠）：气候干冷，终年负温，固体降水，植被贫瘠，地貌营力以寒冻风化作用占主导的自然地带。

广义荒漠则为热荒漠和冻荒漠二者的统称。

### 十四、我国西北温带及暖温带荒漠在划界上有何分歧意见？（答案：p20—21）

《中国自然地理总论》的分区：贺兰山西麓——乌鞘岭北麓一线以西，南面起自西昆仑山、阿尔金山、祁连山等青藏高原边缘山地的北麓，北面和西面均为国界。

争议如下

东界：《中国综合自然区划（草案）》把河西走廊东南部及贺兰山——乌鞘岭一线与温都尔庙——百灵庙——鄂托克旗——盐池——兰州一线之间的广大地区均作为荒漠草原，而包括在干旱荒漠地区之内。

南界：有人主张把青藏高原的柴达木盆地包括在内。

## 第二章 沙漠

### 一、沙漠的概念（第 24 页第一段）

沙漠：荒漠的一个类型。荒漠、半荒漠地带地面组成物质主要由沙粒构成的叫沙漠。

沙质荒漠才称为沙漠。此外，在荒漠地带以外的草原地带，也有不小面积被沙丘所覆盖，这就是通常所说的沙地。但因其性质与沙质荒漠相近似，一般习惯上也泛称为“沙漠”。

对沙漠概念的理解还各有所异。主要分歧点在于，是否把干草原地区的沙地作为沙漠。

## 二、你知道世界和我国哪些有名的大沙漠？沙地？

世界沙漠：北非撒哈拉荒漠、南非卡拉哈里沙漠、纳米布沙漠、亚洲阿拉伯半岛沙漠、卡拉库姆沙漠、塔尔荒漠、澳大利亚辛普森沙漠、南美阿塔卡马荒漠。

我国沙漠及沙地：

| 沙漠名称           | 地理位置                   |
|----------------|------------------------|
| 塔克拉玛干沙漠        | 新疆塔里木盆地                |
| 古尔班通古特沙漠       | 新疆准噶尔盆地                |
| 库姆塔格沙漠         | 新疆东部、甘肃西部，罗布泊低地南，阿尔金山北 |
| 柴达木盆地沙漠（包括风蚀地） | 青海柴达木盆地                |
| 巴丹吉林沙漠         | 内蒙古阿拉善高原西部             |
| 腾格里沙漠          | 内蒙古阿拉善高原南部             |
| 乌兰布和沙漠         | 内蒙古阿拉善高原东北部，黄河后套平原西南部  |
| 库布齐沙漠          | 内蒙古鄂尔多斯高原北部、黄河河套平原以南   |
| 毛乌素沙地          | 内蒙古鄂尔多斯高原中南部和陕西北部      |
| 浑善达克（小腾格里）沙地   | 内蒙古高原东部的锡盟南部和昭盟西北部     |
| 科尔沁沙地          | 东北平原西部的西辽河下游           |
| 呼伦贝尔沙地         | 内蒙古东北部的呼伦贝尔高原          |

## 三、综述我国内陆沙漠形成的气候成因 p29 第二段

我国沙漠深居内陆，距离海洋遥远，再加上其南部和东南边缘，有高大山系，特别是巨大的青藏高原，成了夏季风难以逾越的屏障。这样，湿润的海洋季风（东南季风和西南季风）无法吹进，水汽来源被隔绝，降水稀少。因此，我国西北和内蒙古的广大地区，终年处于极端干燥的情况，形成了世界上最巨大的、具有典型大陆性气候的温带内陆干旱和半干旱区。而风的活

动十分活跃,成为塑造地貌的主要营力。疏松裸露的沙质地表在风的作用下,发生强烈的风蚀,沙土被风吹扬搬运,在风力减弱或遇到障碍物时,风力无法挟带沙子继续前进,沙子便堆积成沙丘,并进一步发展扩大,终于形成为广袤千里的沙漠。

#### 四、我国沙漠的沙源主要有哪几种成因类型? (p30—31)

1. 来源于河流冲积物: 塔克拉玛干沙漠、古尔班通古特沙漠和库布齐沙漠的大部分、乌兰布和沙漠的北部、柴达木盆地东部夏日哈一铁圭间的柴达木河中游地区、以及西辽河科尔沁沙地等。
2. 源自冲积—湖积物即河湖相平原: 包括巴丹吉林沙漠、腾格里沙漠、毛乌素沙地和浑善达克(小腾格里)沙地的大部分; 乌兰布和沙漠的西南部; 罗布泊以西的库鲁克库姆和塔克拉玛干沙漠东北部的群克巧拉一带; 准噶尔盆地西北部的玛纳斯湖—达巴松诺尔地区和西部艾比湖地区的沙丘; 以及河西走廊部分沙漠。
3. 来源于洪积—冲积物即山前洪积—冲积平原: 主要包括塔里木盆地阿尔金山北麓若羌、且末间的雅克托克拉克库姆和且末、于田间昆仑山北麓的沙丘; 柴达木盆地昆仑山北麓, 西起朵斯勒湖(格孜湖), 东至乌图美仁一带的沙丘; 巴丹吉林沙漠的东南部的亚玛利克沙漠, 海里沙带; 以及乌兰布和沙漠的贺兰山、狼山——巴音乌拉山山前地区的沙丘。
4. 来源于基岩风化的残积、坡积物: 毛乌素沙地北部、分布在鄂尔多斯中西部干燥剥蚀高地和高地伸入东南洼地的梁地上的沙丘; 塔克拉玛干沙漠的麻扎塔格山以北和民丰隆起地区; 准噶尔盆地三个泉子干谷以北的阔布北—阿克库姆和额尔齐斯河下游的塔孜库姆, 库姆塔别沙漠; 吐鲁番盆地鄯善附近的库姆达格沙漠的中部; 腾格里沙漠的东北部和浑善达克(小腾格里)沙地的西部等地区。

我国沙源成因类型的研究结果还表明: 不仅各个沙漠相互之间存在着沙源不同的问题, 就是同一沙漠也并非源于同一沙源。

#### 五、确定古风成砂岩风成起源的主要依据是什么? (p33 第3—4段)

1. 大尺度和陡倾角为特征的交错地层。
2. 具有独特定向和标志的波痕、独特的滑塌痕迹和独特类型的干沙扭曲层理。

3. 沙分选好，多为细粒至中粒，颗粒表面有痕迹如霜斑和坑穴。
4. 轮廓清晰的动物遗迹和足迹。
5. 丘间沉积物单元，含有非海相动物种群，这种沉积物则处于序列之内。

虽然这类砂岩，其中有一些在起源方面是一个悬而未决的问题，但其中大多数的起源看来可以肯定，应归为风成砂岩一类。

## 第三章 人类文化历史时期的沙漠变迁

### 一、沙漠变迁的概念（p38 第 1—2 行）

沙漠变迁，就是指沙漠生、消、扩、缩的历史变化过程。

### 二、我国的沙漠在人类文化历史时期内存在哪两大变迁过程？你知道哪些变迁的证据？（p38—39）

从 7000~8000 年前至今，我国的沙漠存在着两大变迁过程：

中全新世（前 8000~3000 年）沙漠为一缩小过程，在此期间，毛乌素沙区湖泊发育，沙丘被固定，流沙经历了成壤（黑垆土）过程；我国西部古尔班通古特沙漠东部也普遍固定。

晚全新世，即近 3000 年以来，我国的沙漠呈扩大的趋势，沙漠化过程加剧。

证据：

- ◆ 塔里木盆地的鄯善、且末、精绝等地过去曾经是片片绿洲，而现在这些地区已成为沙丘为主的沙漠环境。
- ◆ 孔雀河下游三角洲的楼兰是历史上著名的文明古城，这个地区人类活动的历史自公元前 2 世纪一直延长到 6 世纪，而今已成为具有吹扬的灌丛沙堆、新月型沙丘、沙丘链与风蚀雅丹地貌同时并存的景观。
- ◆ 克里雅河下游的喀拉屯在公元 4—5 世纪还有人类活动，而今也成为沙漠景观。
- ◆ 塔里木盆地北部，天山南麓扇缘平原上一些汉唐时代垦区的废弃，是由于长期开垦后不合理灌溉，使地下水位上升，发生土壤次生盐渍化所致。
- ◆ 安西东南的锁阳城为唐代绿洲，面积约 3.3 万  $\text{hm}^2$  左右。唐中叶以后河流改道，水源断绝，绿洲废弃而形成沙漠化。
- ◆ 若水下游的居延黑城地区，是西汉、西夏及元代的垦区，三角洲上保留

的耕地、渠道、居民点、风燧等遗迹，反映了当时的农业具有相当的规模。元末明初战争破坏水利设施而导致沙漠化。

◆ 榆林东北的古城滩为西汉时代龟兹的遗址，并以“水草丰美、土宜畜牧”而著名。

◆ 白城子在公元 5 世纪曾为“临广泽而带清流”的赫连夏王朝的都城。到了 9 世纪时已出现“飞沙为堆，高及城堞”的记载，而在 10 世纪由于政治、军事等原因毁城时，此地已深在沙漠之中。

◆ 陕北和宁夏黄河以东的长城沿线，在明代成化、嘉靖年间，曾是“凡草茂之地筑之于内”，其后由于屯垦和战争等原因，使植被大量破坏导致沙漠化。

◆ 6-7 世纪时，科尔沁西部地区曾经是“追逐水草，经营牧业”、“其富以马”、“马逐水草”的富饶之地，契丹的一些部落曾游牧于此。在辽王朝建立前，除发达的畜牧业外，还开始发展农业，从游牧逐渐定居，当时是“地沃宜种植，水草便畜牧”。10 世纪初，辽王朝在科尔沁草原西北部建立了上京临潢府，建都于今日的巴林左旗东南的波罗城，并在潢水两岸建立了不少州县。10 世纪中叶，发展成为“编织数十万，耕垦千余里”的农区。由于过度的草原农垦和过度樵采，大量植被破坏，到 12 世纪的金代，沙漠化已有发生。13 世纪以后，随着元、明朝的建立，政治中心南移，农垦规模缩小，天然植被有所恢复，沙漠化过程亦有所抑制。到 17 世纪清初又成为“长林风草”的优良草场。18 世纪中叶以后，由于清政府推行放价招民垦种政策，大肆开垦草原，植被破坏，形成斑点状流沙与固定半固定沙丘交错分布景观，老哈河以西则是流动沙丘为主的沙漠化景观。

### 三、简述荒漠化的成因（p42—44）

#### （一）自然因素

##### 1. 地表组成物质

以物理性的沙粒为主的地表组成物质的松散性为沙漠化的发生发展提供了物质基础。

##### 2. 气候因素

风是沙漠化地区的主要自然营力，尤其是对沙漠化地表形态的塑造起着主要作用。

降水的特性也是造成生态环境脆弱的原因之一，是加速沙漠化的潜在因素。

干燥气候是导致沙漠化的最根本的自然因素，在干燥气候条件下，植被不仅稀疏，而且脆弱，易被破坏而造成地表裸露，在强劲的风力作用下，地表易于粗化及形成沙丘，所以说干燥气候下强劲的风力作用是土地沙漠化的环境及动力条件。

## （二）人为因素

### 1. 过度农垦

强度经济活动往往与人口数量的增加相联系。人口的增加加大了对土地资源的压力，于是要求进一步开垦草原和加大草场的负载，当沙漠化的土地形成后，频繁的风沙活动又给临近农田带来危害，由于沙漠化的发展，破坏了土地的生产力，造成农地弃耕，弃耕的结果一方面使土地沙化，同时又有新的草原被开垦，草原面积减小，影响了畜牧业的发展。可见，草原农垦是半干旱地区农牧交错地带沙漠化过程发展的主要原因，草原农垦的历史实质上就是土地沙漠化的历史。

### 2. 过度放牧

由于单纯的追求增加牲畜头数使草场负载量过大，超负荷的草原，植株变得低矮，覆被稀疏，呈现出零星分布的裸露地表。在牲畜大量践踏下，地表结皮破碎，成为风力吹蚀的突破口，于是生态系统的稳定性越来越小。

### 3. 过度樵采

过度樵采破坏了天然植被，是造成固定沙丘的活化和沙质草原上风蚀洼地发生的主要原因。樵采破坏植被往往能直接导致流沙的出现，特别是干旱荒漠地带，绿洲边缘灌丛沙堆植被的破坏往往成为绿洲周围沙漠化的重要原因，在分布形式上，樵采活动引起的沙漠化土地一般以居民点为中心向外延伸。

### 4. 其他强度的经济活动也可以加速沙漠化的发生发展过程。

#### a. 密集人口的作用

草原城镇附近由于建设和人口的迅速增加，也加速了对天然植被的破坏，形成以市镇或工矿企业、居民点为中心的沙漠化圈。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/59805302410006061>