

城市环境讲义

南京大学地理系经济地理教研室

一九八二年十一月



城市环境讲义目录

第一章 环境概论.....	1
第一节 环境概念	
第二节 自然环境	
第三节 人类对环境的利用与改造	
第四节 环境科学的发生与发展	
第二章 城市环境概述.....	1 5
第一节 城市环境研究的提出	
第二节 城市环境的基本结构	
第三节 城市环境的基本功能	
第四节 改善城市环境的途径	
第三章 城市用地条件.....	3. 2
第一节 用地条件对城市规划建设的影响	
第二节 城市建设对地基条件的不良作用	
第三节 合理利用地基条件的几个问题	
第四章 气候与城市.....	5 5
第一节 气候与城市规划建设的关系	
第二节 城市建设对气候的影响	
第三节 城市气候与规划	
第五章 水文与城市.....	1 0 2
第一节 水文条件与城市建设的关系	
第二节 城市建设对水文条件的影响	
第三节 城市水文条件的合理利用与保护	
第六章 城市噪声.....	1 3 1



X 1 / 1

第一节	噪声概述	
第二节	城市噪声的来源与危害	
第三节	噪声容许标准	
第四节	控制噪声的规划措施	
第七章	城市绿化.....	1 5 0
第一节	绿化对城市环境的作用	
第二节	城市发展与城市植被变化	
第三节	关于绿化城市环境的几个问题	
第八章	城市景观的保护与利用.....	1 6 8
第一节	城市景观的利用	
第二节	城市景观的保护	
第三节	几个带普遍性的问题	
第九章	城市建设用地综合评价.....	1 7 6
第一节	城市用地评定	
第二节	景观评定与环境评定	
第三节	城市用地综合评价	
第十章	城市环境质量评价.....	1 8 6
第一节	概述	
第二节	城市环境质量评价的方法与步骤	
第三节	环境影响评价简介	
附录一:	中华人民共和国环境保护法(试行).....	2 0 7
附录二:	城市环境保护条例(讨论修改稿).....	2 1 5
附录三:	中华人民共和国文物保护法.....	2 2 2

第一章 环境概论

地球是宇宙中具有生命生存环境的星体，人类就是这种环境进化的产物。地球环境赋予人类以生存和文明发展的基本条件与资源，但同时也给以种种危害和不利影响。人类为求生存、谋发展，不仅逐步地学会适应环境，而且日益广泛深入地利用环境、改造环境。被利用改造的环境反过来，又给人类以有利或不利的影晌。人与环境之间这种复杂的相互关系，已经渗透到人类生产生活的每一领域，延续于人类社会发展的每一阶段，涉及到自然环境中的几乎所有的要素与所有的区域。因此，人类社会发展的历史，可以说，就是人与环境相互作用、不断发展前进的历史，是人类不断认识环境、利用环境与改造环境的历史。

第一节 环境概念

“环境”是个应用很广泛的常用语，日常生活中经常遇到，如学习环境、居住环境、环境卫生等等。许多学科的研究都涉及到环境，但把环境作为主要研究对象的，在六十年代以前，只有地理学和生态学。前者是研究地理环境的科学，后者是探讨生物与环境之间相互关系的科学。此后，由于世界性环境污染的产生与加剧，环境科学应运而生，这就产生了第三个以环境为对象的科学。环境概念也逐步完善。

“环境”，作为一个科学概念，最初，地理学家的理解是客观存在的自然统一体；生态学家的解释是生物的生存条件。这些都是泛指由气象气候、土壤水文、地质地貌、动物植物等组成的

自然环境。随着科学技术的发展，人们逐步认识到环境不仅单指上述的原生自然环境，也包括受人类作用而变化了的次生自然环境，如农田、果园、人工牧场、水库等等，以及人类创造的社会环境，如房屋、工厂、道路、桥梁等等；环境中不仅存在着大气环流、地壳运动、侵蚀沉积、洪旱涝渍等自然力的作用，也存在筑路采矿、种田伐木、排放三废等等人为的影响；环境的范围，可以大到天文学研究的宇宙环境，也可以小到微生物生存环境；它的纵深，可以追溯到地质时代，如古生物生态环境、第四纪沉积环境，也延伸到未来，如城市规划探讨的未来居住环境、城市环境。

由上述认识可以看出，环境不是一个抽象的概念，它总是在一具体时空范围内，相对于某一主体而存在的。因此，所谓环境可否概括为相对某一主体而客观存在的相互影响、相互制约的多种物质要素和作用在一定空间和时间的综合表现。

第二节 自 然 环 境

一、自然环境与生态系统

地球的自然环境是由具不同厚度、大体平行的四个圈层组成的复杂系统。地球表层是平均厚度为33公里的坚硬岩石、岩石风化物 and 土壤构成的岩石圈，其上部是海洋与陆地水组成的不连续水圈，最外层是总厚度达2000—3000公里的大气圈。组成此三圈的各环境要素与太阳辐射一起形成地球的无机环境，又称为非生物环境。在大气圈、水圈和岩石圈相互交接的地方，具有适宜生物生存的阳光、空气、温度、水分和各种矿物质。这些环境要素持续地进行能量流动和物质循环，因而生长繁育着大量的

动物、植物和微生物，构成有生命活动的生物圈。广义的生物圈范围，在地表以上可达2 3公里高度，地面以下1 2公里深度*。在这个范围内，生物与其周围的非生物环境相互作用、相互制约形成了自然环境**；人类就是生活活动在这个环境空间之内，目前大量研究的也是这个范围内的环境。

地球上不同地区非生物环境条件具有明显的地区差异性，如气候有冷热干湿之分，地形有高山平原之别，土壤有厚薄肥瘠之异等，因而就相应地生长繁育了相互依存、相互制约的多种植物、动物和微生物。非生物与生物、生物与生物在不同地区相互作用、相互适应，就形成了许多各具特点、不同规模的生态系统。如极地苔原生态系統、温带草原生态系统、热带雨林生态系统、海洋生态系统等等。因此，整个地球自然环境也可以说是由许多生态系统组成的一个复杂的生物—环境复合体。人类就是这个复合体长期演化的产物，也依靠这个复合体养育生存发展。在这个复合体中，非生物环境的变化会引起生态系统的更新和对人类产生有利或不利影响，而易受人类作用而变化的生态系统，也往往导致环境的变化。因此，研究环境，不仅要研究非生物环境，也要深入探讨生物与非生物环境的相互关系。为此，本节将结合生态系统，简介一些有关的环境理论。

* 见：王献溥：“生物圈和生态系统”，《环境保护》1979，2期。

** 亦有人认为自然环境的厚度，上限是臭氧层顶部，海平面上3 5公里的高空，下限是海平面以下1 1公里深度，见方贤秋编：《环境学概论》1982，5，P29。（打印本，试用教材）

二、能量源

生命活动需要能量来维持和延续，环境中持续进行的能量流动就为生物的生存提供了必要的基本条件，从而构成自然环境的主要功能之一。

地球上一切生物所需的能量都来自于太阳，通过绿色植物及食物链进行流动传递。其简要过程是绿色植物通过光合作用截取部分太阳能，以化学能的形式贮存于体内，然后沿食物链从植物转移到食草动物，再由食草动物转移到食肉动物，最后由腐生生物将它们从所分解的有机化合物中分散返回到环境中。在此过程中动植物本身的呼吸作用也先行将部分化学能转变成废热逸散到外界。（见图1-1）

能量流是一种单向的流动的现象，它不能循环利用，在流动利用的同时，逐渐减少和散失在环境中。由于太阳能取之不尽，

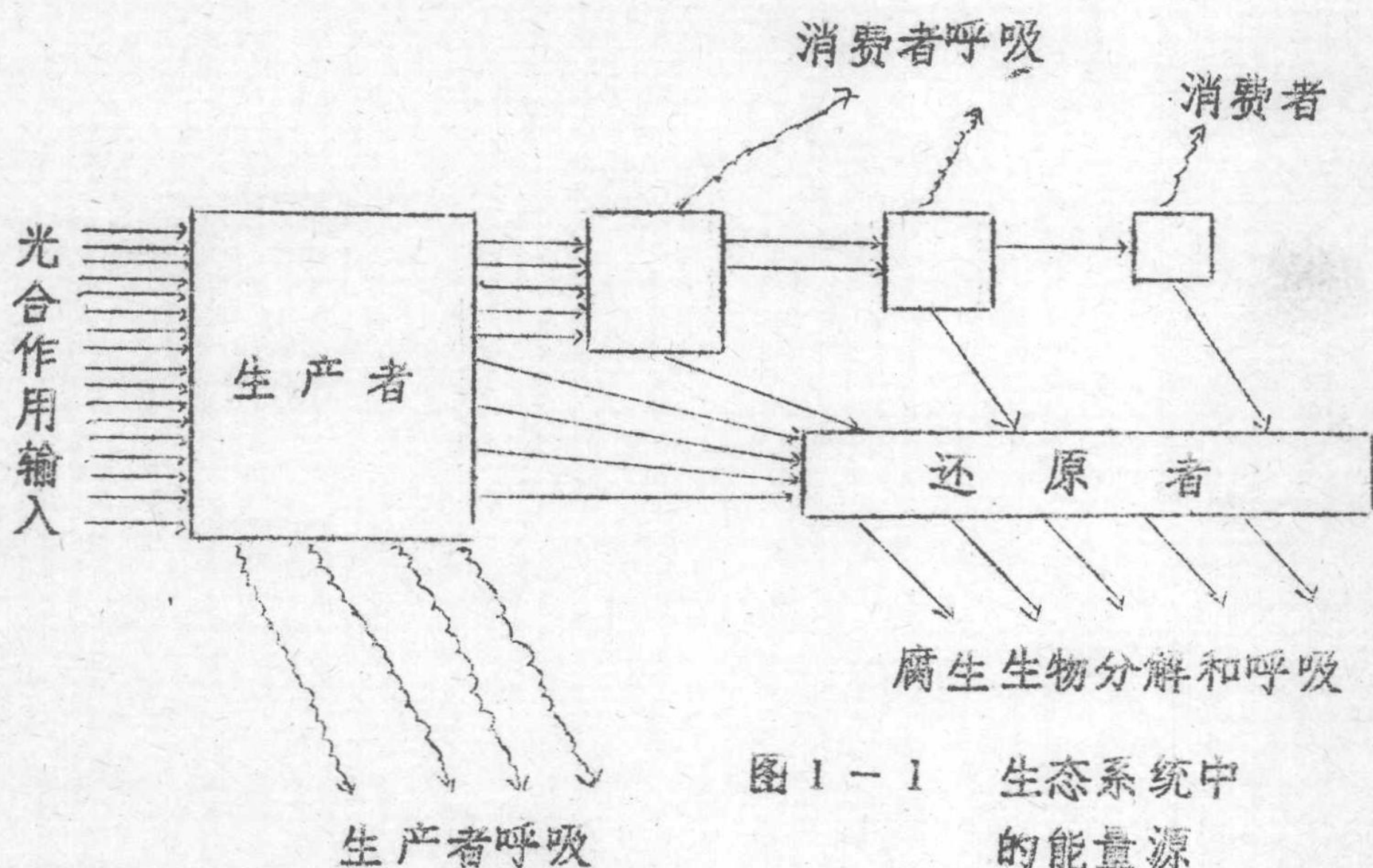


图1-1 生态系统中的能量源

源源供应绿色植物吸收，故地球上所有生命能延续不绝。能量流的另一个特点是绿色植物对太阳能的利用率是较低的，一般约为0.2—0.5%，且不同生态系统转化太阳光能的数量也是不同的，如森林生态系统贮存的太阳光能约为沙漠生态系统的五十倍。

三、物质循环

物质循环也是环境的基本功能之一，意指自然界物质周而复始地、始终处于不灭的动态变化平衡之中。物质循环除无生命过程外，常常是通过生态系统中的生物参加和起媒介作用来完成的，如氧、碳、氮等的循环。生物通过食物链与外界环境进行物质循环，从而保证生命活动所必需的各种元素物质供应。据统计，元素周期表中所有元素都在生物有机体中发现，其中氢、碳、氧占全部生命物质的99.47%，其余的虽占比例很少，其中有些是生物正常存在所不可缺少的微量元素。

物质在环境中怎样循环呢？我们以水和碳为例来介绍。

1. 水的循环。通过蒸发、蒸腾、凝结等作用，自然界的水始终处于由固态、液态变气态，再由气态变液态、固态这样一种永恒的循环状态。水在循环中不断地自然更新，使被污染的水重新变成清洁的水。据估计，大气中全部水分九天即可更新一次，河流约需10—20天，土壤水约280天，淡水湖1—100年，地下水则需300年才能更新一次，海洋最长，更新一次要37000年。

2. 碳的循环。碳是组成生物有机体的主要成分，碳的代谢是各种生命活动的能量来源。碳以二氧化碳形式存在于大气中。绿色植物从空气中吸收二氧化碳，通过光合作用把它和水转变成

糖类，并放出氧气，供动植物需要。动植物本身呼吸放出二氧化碳，又重新被植物利用，这是碳循环的最简形式。此外，生物有机体死亡腐烂分解，化石燃料燃烧等也会放出二氧化碳参加循环。见图 1 - 2。

四、生物富集作用

如上所述，生态系统中的生物是由食物链进行的能量物质流来满足营养需要和维持生命活动。一个完整的生态系统的食物链从基层的生产者——绿色植物到最高级的消费者——大型食肉动物，通常由四到五个营养级组成。每一级的生物生产率、生物量和有机体个数都急剧地逐级递减，形成上小下大的金字塔结构。这种营养结构特征使生态系统具有明显的生物富集作用。某些自然界不能降解的重金属元素或其他有毒物质，特别是脂醇性的毒物，在环境中的起始浓度并不高，也不会构成毒害。但为生物吸收，随后通过食物链向上传递而逐步富集，到达金字塔顶端或进入人体后，其浓度可能提高数百倍至数百万倍，从而对机体产生严重毒害。据美国长岛沼泽区研究表明，DDT由农田排入水体

后，浓度很小，只有0.00005ppm，后经浮游生物→鱼类→环喙鸥逐步富集到达75ppm，浓度提高15万倍。震惊世界的日本水俣病事件，就是人食用富集甲基汞的鱼类而引起中毒的。

五、生态平衡

生态系统是一种复杂的、动态的生物—环境复合体，它们在长期演变发展中因地制宜地形成自己固有的特殊结构、物质循环和能量转化规律。在未受干扰或干扰较少的情况下，系统中物质与能量的输入与输出趋于平衡、动植物的种类与数量保持相对稳定，这种生态系统的内稳定状态，称之为生态平衡。这时，生物与环境间保持相互协调和稳定的补偿关系。若系统内某一环节在一定限度内发生变化，整个系统可以自动调节，保持平衡不遭破坏。

生态平衡主要依靠生物品种的多样性、生物数量比例的合理性、营养结构复杂性和环境稳定性等等来维持。当生物品种急剧减少，如森林砍伐和草原开垦，或者环境变化，如水源骤减或废水污染等，超过系统的调节能力，均会导致平衡破坏和环境变化。人类历史上大面积森林破坏，造成动物数量锐减。水土流失加剧，沙漠面积扩大，气候趋于干燥。洪旱灾害频繁就是破坏生态平衡的一个惨重的教训。掌握生态平衡的规律，人类可以有意识地调节平衡，以满足人类的需求。

六、环境的自净作用

自然界始终处于运动状态，自然环境也在不停地变化着，绝对未受污染的大气、水和土壤是不存在的。如火山爆发，山崩海

响，生命活动的代谢废物和生物遗骸等，都会给环境带来多种异物，造成污染。进入人类文明时代，随着生产发展，人们大规模开发利用地下资源，大量使用化石燃料，大批合成数以万计百万计的合成物，因而也就有愈来愈多的废物、污染物进入环境，使环境污染日趋严重。但在一般情况下，受污染的环境，通过环境中自行发生的物理、物理化学、化学和生物化学等变化作用，都具有部分地或完全地恢复原来状况的能力，这个过程就叫做环境自净作用。

例如，进入大气中的污染物，通过气流扩散、稀释、重力沉降、雨水洗涤或者被分解破坏等达到净化目的。但是环境的自净能力是有限度的，如果污染物超过环境自净能力那就造成环境公害。一般说来，没有现代工业的农村地区，污染物小于环境自净能力，环境比较清洁；而工业化、城市化程度愈高的地区则污染物浓度愈大，往往超过环境自净能力而导致长期的持续地环境污染。

第三节 人类对环境的利用与改造

一、自然条件与自然资源

自然环境之所以适于人类生存发展，主要是她具备有适宜人类生存的基本条件——阳光、空气、水分、土地等，具备有使人类生存繁衍、进化发展的丰富资源——食物、能源、矿物资源等。就此意义而言，我们可以将环境中的前者称之为环境条件或自然条件，后者称为环境资源或自然资源。但有些环境成分既是人类生存必不可少的条件，又是人类发展必需利用的资源，如水、热

量、生物等等。因此，严格说来，这两者之间并没有截然的区分界限。地球陆面上人类分布之所以疏密不均，经济发展之所以快慢不匀，环境条件与环境资源的地区差异是重要原因之一。

1. 自然资源

自然资源一般分为生物资源和非生物资源。或可更新资源与不可更新资源两大类，按其性质严格地说，还是三大类*的分法为好。

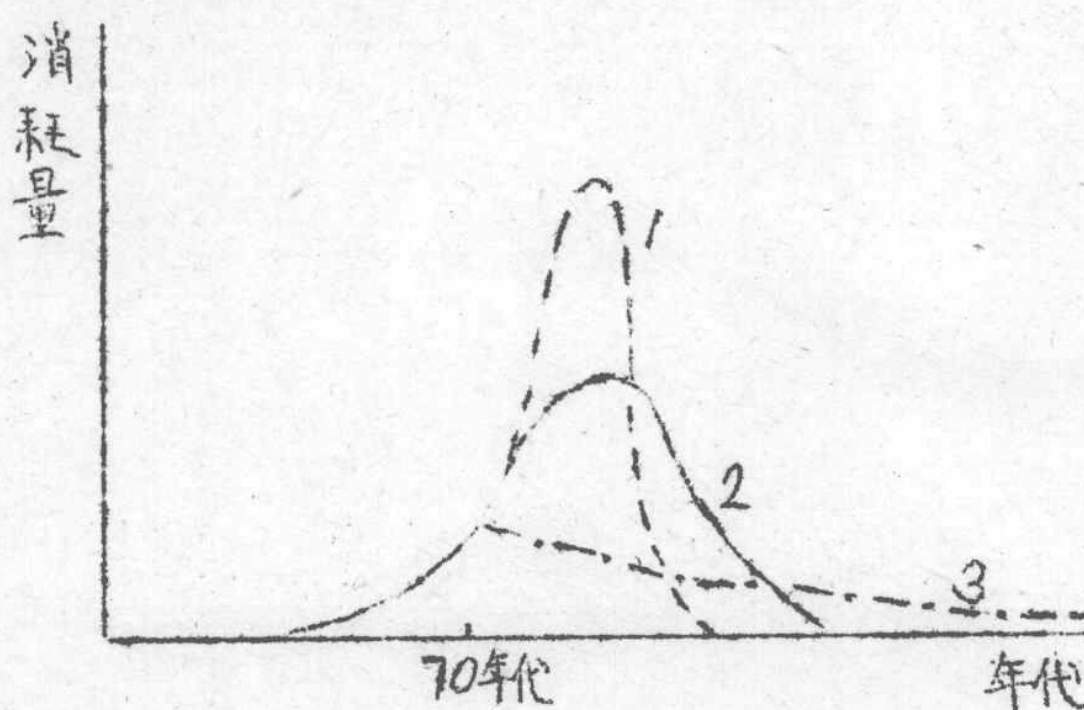
(1) 生态资源：包括太阳辐射，风，水，潮汐、地热等，它们可以说是地球固有的永恒存在的资源，人们只要掌握科学利用方法，可以把它们转变成太阳能、风能、潮汐能、水能、地热能，永续不断地使人们利用，是一种“取之不尽、用之不绝”的自然资源。

(2) 可更新资源：包括植物、动物、微生物、土壤等。它们具有再生机能，通过自身繁殖和成土过程，不断更新。但更新时间长短不一，且需一定的环境条件。掌握它们的更新规律及其与环境条件关系，不仅能生生不已，而且能按人们的意愿，定向地培植发展。

(3) 不可更新资源：主要指各种金属、非金属矿，各种化石燃料和非化石燃料。鉴于当今土壤和地下水的消耗速度大大超过成土与补给速度，有人也将此两类归划为不可更新资源。这类资源是通过漫长地质时代逐渐富集成矿的产物，在人类时期不可能更新，开发利用就是消耗，无法持续地维持其量与质，但不同的利用方式则能使其消耗与利用的时间有很大差异（见图1-3）。

* 马世骏等，《现代化与环境保护》《光明日报》81年2月20日

图 1 - 3



1. 目前的生产方式
2. 扩大再循环和再利用方式
3. 有效的再循环和实施代用品, 合理利用的方式

如前所述, 这些资源在地表各处的分布是不平衡, 有的甚至具有强烈的区域特点, 它们的开发利用对区域经济和城市发展具有强大的推动力。因此, 进行区域规划和城市规划, 确定区域或城市经济发展方向和规模时, 首先需要·对·区域范围自然资源的种类、数量、质量、开发利用条件以及可行性等进行深入调查研究。

2. 自然条件

人类的各种生产与生活活动除消耗各种资源以外, 还需具备必要的生产条件, 自然条件即为重要条件之一。如工业生产必需要一定的用地建厂房, 一定量的水作为煤质。按照各种生产生活对自然条件要求重要性的差别, 一般说来, 可以将自然条件区分为限制条件和影响条件两大类, 由于不同的生产部门和生活需求对自然条件要求是有区别的, 这种分法也只是相对的, 以下我们以城市建设发展对自然条件的要求为例来分别阐述。

所谓限制条件就是对城市发展起到限制作用的自然条件, 如果城市要突破这一限制发展, 城建投资就要大大提高。如对于不靠近大江大河的城市来说, 水源往往是限制因素, 干旱、半干旱地区尤其是这样, 天津市就是突出例子, 为了解决水源问题, 以适应城市生产和生活所需不得耗重金修建引黄(河)济津和引滦

(河)入津工程。除水以外,用地条件、对外交通的建设条件,也属于城市发展的限制条件。

影响条件指对城市建设发展有这种那种影响,但不构成限制作用的自然条件。如温度、湿度、降水、风向等气候条件以及植被、土壤等。这些条件与人们生产、生活有密切关系,对其中不利的一面,城市规划建设需采用相应措施,适应它或改造它。如北方冬季严寒,城市规划要考虑建立热电厂集中供热、住宅建设要注意防寒保暖;城市中低湿的沼泽地土壤或排水改造为建设用地,或种植藕蒲等水生植物以丰富城市景观和增加付食品品种。

二、人类活动对环境的影响

环境与人类的关系具有明显的两重性特征,也就是说,环境既有利于人类生存发展的一面,也有不利的一面。如洪旱灾害、地震海啸、泥石流、滑坡等等,至今仍威胁着人们的生产生活安全。因此,从人类出现起,人们一面利用自然,通过自己劳动适应自然,求得生存发展,一面不断与恶劣环境作斗争,改造自然,以保自身安危。如人类为创造安全舒适的住行条件,需伐木烧砖建房,整地架桥铺路;为取得丰富的食物和消费品,需毁林垦殖、驯养禽畜、采掘矿藏以及相应的加工活动;为防止恶劣环境袭击,采取种种趋利避害的利用方法和各种防害的措施。在人类社会初期,人类对自然的上述影响是局部的、规模也是比较小的,随着人类社会的发展,人口数量剧增,其影响范围扩大到整个生物圈,影响深度也从初期的采猎耕牧扩大到改变生态系统,改造自然环境,以及使环境中的物质循环与能量流动趋于扩大化和复杂化,

如人类把深藏地下的在地质时期富集的金属矿藏，采掘冶炼进一步富集后又扩散到地表和大气层，铅的冶炼和加入汽油燃烧扩散就是一个突出的例子。

自然环境有其自己的发展演变规律，环境的净化能力、生态系统的调节功能总有一定限度的，比较脆弱的，不可更新资源的储备利用和可更新资源的更新能力也是有限的，有条件的。人类数量无限增长，以及为满足日益增长的需求而进行的对环境广泛深入的利用干扰，超过一定限度，必然会走向反面，导致资源枯竭、平衡破坏和环境报复。目前局部地区产生的上述问题已经严重地威胁到这类地区人类的生产生活，有的甚至付出了生命。如森林和草原生态系统由于开垦破坏，沙漠化以年增加500——700万公顷的速度在蔓延，全球三分之二的陆地、六十四个国家面临沙化的危险；曾经是林茂草丰、沃野千里的黄河中游破坏成千沟万壑、支离破碎的童秃高原；曾经为美国资本主义发展作出突出贡献的化石燃料、金属矿藏资源，由于掠夺性开采，在美国多数已经接近采完；由于城市工业高度集中，化石燃料利用集中造成城市大气污染，英国伦敦1950年烟雾事件中，4000多人无辜丧生，……。

当前是世界范围内工业化和城市化的时代，人类对资源的利用，对环境的影响仍在发展，环境对人类的反作用还在扩大，可以说现今是人类和环境矛盾激化的时代。情况十分清楚，人类不解决或缓和这个矛盾，必将付出更大的代价。

三、认识环境 正确处理人和环境的关系

环境问题的产生，除了人口爆炸、生产力发展和一些复杂的

社会因素之外，人们对环境有一个实践认识过程也是一个重要原因。日本水俣市某厂向河流排放汞时并未想到对人体有什么影响，当水俣病发生后，花了十多年时间才找出原因，就是一个明显的例子。总结过去的正反两方面经验教训，人们深刻地，要很好地利用自然，首先要认识自然，正确处理人与环境的关系。

自然环境有着自己发展变化规律，认识自然就是认识掌握自然规律，认识自然环境与人类相互依存、相互影响的关系，以便合理地利用环境，定向地改造环境，正确地处理好人与环境的关系。人的认识是无止境的，科学技术的发展是无止境的，我们既要正视环境的作用，又要相信自己的力量，环境问题是不难解决的。

正确处理人和环境的关系，首先是人类要控制自己，使自己的增长与环境负荷相适应，解决人类无限增长与有限的环境资源的矛盾。如地球陆地面积是有限的，目前每平方公里约 人，有人估计，如人类按目前递增率增长，到公元 2800 年，每人只占有 40 平方厘米面积。人们只好象挤公共汽车那样不要动弹，更谈不上生产和活动了。这不是危言耸听，是人类首先要正视的现实问题。

其次，生产的发展要按经济规律和自然规律办事，不能以牺牲环境、浪费资源来换取经济发展的高速度，要以取得最大的经济效益与最佳的环境效果为目的。

第三，改造环境和资源的开发利用，既要因地制宜，综合利用，又要统筹兼顾，从长计较。决不能不顾条件地盲目搞草原开垦、毁林种地、浪费资源地将混合型金属搞单项金属冶炼。区域自然环境的改造，流域的治理，大型工程和企业建设要全面规

划，统筹兼顾与周围的关系、上下游的关系，要瞻前顾后，作好环境预测后而定。

第四节 环境科学的产生与发展

环境科学是当代环境问题激化的必然产物。它产生于本世纪六十年代，目前正处于发育成长阶段，鉴于环境科学涉及到自然科学和社会科学的几乎所有学科，其中许多问题正在研究探索之中。在此之前，有关环境问题的研究散见于地理学、生态学、气象气候学、水文水利、给排水、水化学、林学等等多种自然和工程学科之中，由于学科本身的局限性和其他种种社会原因，这些研究未能有效制止环境问题的恶化，但为环境科学的诞生积累了许多可贵的资料，奠定了一定的理论基础。

环境科学自从诞生以来，其发展大体经历了三个阶段：至六十年代末为第一阶段，当时面临日益加剧的环境污染事实，迫切任务是治理。许多国家政府颁布了一系列的政策、法令，采取许多必要的行政和经济措施。环境科学的工作也着重于污染源、污染规律与污染治理的研究。六十年代末开始进入防治结合、以防为主的新阶段。美国首先于1969年起实行环境影响评价制度，规定对大的厂矿企业的工程建设项目建筑可能引起的环境变化进行预测，以决定是否建设和采取必要措施。这是一项防患于未然的关键之举，标志着环境污染从治标到治本的改变，随即得到不少国家响应，取得了显著的效果。七十年代中叶以来，随着环境条件、环境资源与人口爆炸、环境污染、生态危机相互关系研究的深入发展，环境科学逐步确立了以人和环境关系为主要对象，