

## 第一章 可持续发展的理论与 调控模式

1992年6月联合国环境与发展大会通过的《关于环境与发展的里约宣言》、《21世纪议程》等历史性文件，以及由与会国签署的有关全球气候变化、生物多样性条约，是当今人类谋求人与自然和谐、发展与资源、环境相协调的可持续发展的里程碑，体现了全球在环境与发展合作领域的共识与最高级别的承诺。

1994年3月，《中国21世纪议程——中国21世纪人口、环境与发展白皮书》这一纲领性文件在国务院常务会议上通过，

作为编制中国中长期国民经济和社会发展规划的一个指导性文件，并开始体现在“九五”计划和 2010 年规划中。1995 年，江泽民总书记在中共中央十四届五中全会上论述社会主义现代化建设中的十二大关系时，明确提出：“必须把可持续发展作为一个重大战略，要把控制人口、节约资源、保护环境放在重要位置，使人口增长与社会生产力相适应，经济建设与资源环境相协调，实现良性循环。”进而强调：“要根据我国国情，选择有利于节约资源、保护环境的产业结构与消费方式，坚持资源开发和节约并举，克服多种浪费现象，综合利用资源，加强污染治理。”这表明，我国的经济—社会发展、资源开发利用和环境保护将被纳入可持续发展的良性循环轨道，同时也将为全人类走可持续发展之路，实现可持续发展目标做出自己应有的贡献。

## 第一节 两种发展观与发展模式

从可持续发展的思想到可持续发展战略的提出，虽然是近 10 多年才发生的事情，但是，可持续发展观对传统发展观的争论和挑战，却是伴随着 20 世纪 70 年代以来出现人口危机和资源、环境危机应运而生的，也是不可避免的。经过 10 多年的争论，其中包括经济增长极端论点的提出，国际社会和许多国家的理论界面对人与自然，以及发展与资源、环境相互冲突的严峻现实，终于接受了走可持续发展之路的唯一选择。

### 一 传统发展观与发展模式

第二次世界大战结束后，在恢复战后经济的基础上，西方经济学家和许多国家的政府为实现经济高速增长的目标，在 60 年代先后开展了大量有关促进战后经济增长的分析研究，

提出了形形色色的经济增长理论，制定并实行了旨在推行经济增长的政策和法律。随后，亚洲的一些国家和地区也陆续进入经济高速增长的行列，从而促进了亚太地区经济的迅速发展，并成为 20 世纪 70 年代以来国际经济发展的重要特征。

在技术进步、降低生产成本以获取更高利润的驱动下，发达国家的经济增长方式虽已进入集约化和部分高度化的发展阶段，在资源能源利用方面有了很大程度的提高，在控制环境污染、改善环境质量等方面也取得了明显效果，但是，它们在前工业化时期掠夺自然资源和破坏生态环境的后果并未消除，况且在后工业化和高消费发展阶段大量消耗资源能源和污染环境的问题仍在继续。至于一些新兴国家和地区，以及数量众多的发展中国家，由于在经济增长方式、资源能源利用效率、控制环境污染和生态破坏等方面存在着不同程度的滞后性，以及由此引发的种种资源、环境问题，已构成对其可持续发展的直接威胁。因此，认清传统发展观和发展模式的特点及其弊端，对建立可持续发展观、可持续发展模式和推进实施可持续发展战略的进程是至关重要的。

一般说来，传统发展观与发展模式的特点及其弊端，至少包括以下几点：

1. 传统发展观把经济增长与经济发展等同起来，这在理论上是恰当的；在实践中，往往片面强调发展的经济目标、经济增长的速度和总量，不太注重甚至忽视经济增长的质量和实际效果，而且几乎不考虑在谋求经济增长时所造成的资源、环境损失，即经济增长中的外部不经济性。

2. 许多工业化国家单纯从市场销售和商业利益出发，用高消费和高享受来刺激经济增长，并以此作为经济社会发展的主要目标。这种发展观和发展模式，在满足人们日益增长的物质需求方面有其积极的一面，但从发展与资源环境相协调、提

倡适度消费和适当均衡贫富悬殊的角度考虑，过度消费和奢侈浪费则是不可取的，或是应予反对的。因此，无论是政策导向还是舆论宣传，都不应进入由这种发展观决定的传统消费观和消费模式的误区。

3. 传统发展观指导下的粗放型经济增长方式的本质特征，是主要依靠资金、劳动的初始投入和资源能源的高消耗来实现经济增长目标。如我国从 1953—1990 年经济增长了 11.7 倍，初始投入平均增长对经济平均增长的贡献占 94.54%，而资本生产率和劳动生产率的平均增长对经济平均增长的贡献只有 5.46%；与此同时，我国国民生产总值的综合能源消耗水平是日本的 5 倍、美国的 2.6 倍。由此可见，传统的粗放型经济增长方式，不仅会造成经济效益低下，而且还是导致发展与资源环境矛盾冲突的直接原因。

4. 以传统发展模式实现经济增长，是以自然资源的衰竭和枯竭、环境质量的恶化和损害人体健康为代价。其实质，是用国民生产总值和国民收入的增加来掩盖自然资源衰竭、环境功能退化所代表的真正经济成本的增加，以及自然财富的锐减。因此，从这个意义上讲，传统发展观及其发展模式，是破坏人与自然和谐并最终使人类生存发展陷入困境的重要根源。

5. 传统发展观所倡导的“人定胜天”和“征服自然”的思想，从人们的主观愿望来看，似乎是企图为全社会创造强有力的生存发展条件，以免受自然灾害和其他恶劣自然条件之苦，令大自然为人类发展服务，这是完全可以理解的。但是，殊不知此种“扭转乾坤”的主观意志和“征服自然”的行动，往往会在不自觉中违背自然运动规律，导致人类和自然两败俱伤的严重后果，有时还会成为无偿消耗直至掠夺自然财富行为的护身符。

而可持续发展观提出的人与自然和谐，以及发展与资源、

环境相协调的思想、战略和行动纲领，则是对传统发展观和发展模式的否定，也是中国古代哲学所推崇的“天人合一”思想在当代条件下的发展与升华。

## 二 可持续发展观与发展模式

1987年国际环境与发展委员会的《我们共同的未来》一报告认为：最广泛意义上的持续发展，是“既能满足当代人的需要，又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展”。1992年6月，联合国环境与发展大会通过的《关于环境发展的里约宣言》在阐述可持续发展问题时指出：“人类应享有以与自然和谐的方式，过健康而富有生产成果的生活权利，并满足今世和后代在发展与环境方面的需要，求得实现发展的权利。”

根据上面两个国际性文件对可持续发展的阐述，如果按照我们中国人的语言文字表达习惯，可持续发展观可以用下面的另一种表达方式加以描述，即可持续发展，是指人类赖以生存发展的资源环境，不仅要满足当代人的发展需要，还应该为后代的持续发展创造必要条件和可能性。在这里选用“可持续发展”（Sustainable Development）一词，其目的是强调：如果当代人能够开始实现人与自然和谐、发展与资源环境相协调并不断向前推进的话，那么，后代人才有可能生存并持续发展下去，否则，人类的未来发展前途将是不堪设想的。正因为如此，在描述可持续发展观时，着重指出了人类赖以生存发展的资源、环境，当代人在开发利用时必须为世世代代的持续发展着想，在满足当代人发展需要、求得实现其发展权利的同时，有责任为后代的可持续发展创造必要的资源、环境条件。

可持续发展观和可持续发展模式，包含以下几层涵义：

1. 强调发展是人类不断进步的主题。为了应付当代人类

面临的南北关系、裁军与安全、环境与发展三大矛盾的挑战，第 38 届联合国大会为此专门成立了以前西德总理勃兰特、瑞典首相帕尔梅和挪威首相布伦特为首的三个高级专家委员会，研究编制并分别发表了《共同的危机》、《共同的安全》和《共同的未来》三个纲领性文件。它们回答的问题虽然不同，但是，无论是从发达国家与发展中国家的相互关系来看，还是就裁军与安全即和平与战争、环境与发展问题而言，都强调了发展是当今和未来世界的主题，而且，这三个文件还不约而同地得出了为克服危机、保障安全和实现未来目标都必须确立并实行可持续发展战略的结论，即持续发展是全人类求得生存和发展的唯一选择。

发展，是所有国家、所有民族都应该享有的平等和不容剥夺的基本权利，而且，对发展中国家而言，发展权显得尤为重要。发展是经济和社会（其中包括科学技术、文化教育、卫生保健、民主与法制等多方面、多领域）协同进步的综合事业和演进过程。就处于第一位的经济发展而言，不仅包括人均国民生产总值和人们实际消费水平意义上的经济增长过程，还包括就业机会平等、资本生产率和劳动生产率对经济增长的贡献、产业结构的合理化与高度化、本国名牌产品在国际国内市场的占有率等发展过程。由此可见，可持续发展观指导下的经济增长，是实现可持续经济发展的首要条件和基本保证，把两者等同起来的观点是很片面的。

2. 明确可持续发展与资源环境的相互依存性。在本书序言一开始就提到“寓于环境之中的自然资源和由多种要素、系统组成的生态环境，是人类赖以生存发展的物质基础和活动空间”。这一简单真理，正在被愈来愈多的人所理解。但是，这只是人与自然相互关系中的一个方面，即从人类生存发展的需要出发而得出的结论；而常常被人们忽视的另一方面，是在传

统发展模式下造成的资源衰竭和生态破坏，这恰恰是人类开发活动和消费行为不顾资源、环境承载能力的必然结果，并引起大自然对人类的报复，出现资源、环境危机，构成对人类持续发展的直接威胁。可见，人与自然、发展与资源环境之间存在着双向作用的相互依存性。两者相互作用的结果无非是两种可能，即要么相互对立，两败俱伤；要么彼此和谐，共存共荣。

人们从沉痛教训中认识这种相互依存性及其双向作用的结果，对确立人与自然和谐、发展与资源环境相协调的自然及社会发展的观念，对从理念上认同可持续发展是人类唯一的选择，无疑具有重要意义。

3. 实施可持续发展战略，是现代高度文明的体现。既然可持续发展观的核心是人与自然和谐、发展与资源环境相协调，那么，实施可持续发展战略，实现这种和谐与协调的目标，则意味着现代高度文明的全面体现：

其一，人们的发展观、价值观和消费观，以及人类对待大自然的基本态度，都要逐步提升到社会经济发展规律与自然发展规律相互协同、彼此吻合的高度，自觉地摒弃过去对待自然资源和生态环境的错误态度，改变不恰当的生产方式和消费方式，直至消除各种鼠目寸光的狭隘自私行为。

其二，为了使人类赖以生存发展的资源环境不仅要满足当代人的需要，还要为后代人的持续发展创造必要条件和可能性，必须依靠科学技术的进步和科学管理，把一切进入生产过程的原材料、辅助材料和能源的利用率提到最高限度，把生产和消费过程中产生的废弃物降到最低限度并尽量使其资源化，重新变为生产要素，再回到生产和消费的循环中去；运用高新技术大力开发和有效利用太阳能、风能、海水等无限资源，提高可再生生物资源的生产量和利用率，寻求和创造某些不可再

生资源的替代品；通过环境保护、生态恢复和多种生态工程建设，使森林、草场等可再生资源能够再生与增殖，建立良好的自然—人工环境，使当代人和后代人都能受益。

其三，规范人们的经济—社会行为要和规范其资源—环境行为同步一体化，建立统一协调的产业—资源—环境政策法规体系，比如在一系列产业部门和行业实行单位产品资源消耗标准和定额，控制相应的万元产值最大排污量，同时实行国民经济的资源核算体系和资源—环境消耗的经济补偿制度等，从而把全社会的法制建设和法治化管理水平提高到与可持续发展相适应的程度。

其四，无论是推行以无废少废生产工艺和有效利用资源—能源为主要标志的清洁生产，制造具有环境标志的绿色产品，还是建设清洁、生态水准和道德水准高的现代化城镇，都体现了以科学技术、文化、道德和自觉遵纪守法等为标志的高素质的人为中心的现代高度文明。可见，愚昧、无序、粗放、低效等，是实施可持续发展战略的障碍。

其五，在实施可持续发展战略的“长征”途中，在体现可持续发展要求的政策法规约束下和市场竞争机制作用下，生产产品质量、经济成本、技术含量、环境标准等具有竞争力的商品，提供体现爱心的社会服务，创造高水准物质文明与营造高水准精神文明相融合的物质环境和精神氛围，都会加快科技进步、文化教育和社会成员素质提高的进程，从而形成人与自然和谐、发展与资源环境的良性循环，达到两者和谐与协调发展的目标。

## 第二节 自然资源与自然环境的基本属性

研究社会发展与资源、环境的关系，首先涉及人类活动与其赖以生存发展的自然资源和自然环境（部分地涉及人工环境问题）的相互关系。因此，有必要对自然资源和自然环境的基本属性加以分析。

### 一 自然资源的基本属性

自然资源，是存在于自然界并由自然界自然生成的多种有用物质和能量，如地下矿产资源、海下油气资源和陆上原始森林等。就人类开发利用自然资源以满足其生存和发展的需要而言，自然资源，则是指在一定科技发展水平和相应的社会生产力水平之下，人类通过开发活动而能够获取到的自然界赋予的有用物质和能量，并形成相对应的资源利用形式和有效利用水平。例如，在科技发展水平和社会生产力水平还相当低的历史时期，人们只能直接燃烧从浅矿挖掘出来的原煤，而不能利用燃煤蒸气来发电，更没有能力从煤炭中提取多种有用的化学物质。在这里，既指出了自然资源的来源及其客观存在的性质，又明确了自然资源利用的潜在性与现实性的关系及其所具有的自然和社会的双重属性。

生命之源——水资源，其水体的覆盖面约占地球表面的 70%，规模如此庞大的水资源真可谓“取之不尽，用之不竭”。但是，全球巨大水资源宝库的总储量中有 97% 是海水，而含盐量低于每公升 1 克的淡水资源只占总储量的 2.5%。而且，淡水资源的大部分又分布在几乎没有人类活动的地球南北两极地带和高山冰川中，有 30.9% 的淡水蓄积在深度不等的地下含水层和严寒地区的永久冻土层，在近 70% 的淡水资源处于

几乎无法直接开发利用的情况下，而分布在江河、湖泊、土壤中的淡水总量只占全部淡水资源总量的 0.4%。因此，在海水淡化技术没有取得重大突破并实现大规模商业化之前，尽管全球潜在的水资源十分丰富，但水危机却在威胁着当代和后代人的生存和发展。可见，自然资源利用的潜在性与现实性之间的关系，实际上是自然资源所具有的自然与社会双重属性的表现。

自然资源，从其生成机理、生成条件和蕴藏量来看，分为有限资源与无限资源两大类，其中有限资源又分为可再生与不可再生资源两种情况。对人类生存发展与自然资源消耗的关系而言，尤为重要的是要认识有限资源特别是其中能被人类用尽的不可再生资源的稀缺性及其枯竭的可能性。多年来，由于我国的经济增长在相当程度上是依靠过量消耗自然资源来支撑的，如 1953—1985 年间国民收入增长 6.25 倍，而同期能源消耗量增长了 13.23 倍，生铁消耗量增长 20.6 倍，铜、铝、铅、锌 4 种有色金属消耗量增长 32.5 倍，致使我国能源对国民生产总值的产出率仅为世界平均水平的 1/7，人均国民生产总值的矿产品消耗量高出世界平均水平的 2.2—4.8 倍。据有关论证材料，80 年代以来，我国不可再生的矿产资源形势日趋严重，对国民经济和社会发展的保证程度较底，到 2010 年，45 种主要矿产中能够满足需要的仅有一半，其他则要依靠进口来弥补国内的供需缺口，前景堪忧。

至于有限资源中的可再生资源，如大气中通过水汽循环生成的天然降水，靠自然生长和人工种植而生成的林木和牧草，通过自然风化和有机质腐化而形成适于耕种的土地等，虽然可以再生并在理论上具有不同水平的永续利用性，但实际上，由于它们受到多种自然条件的随机作用和自身生长或生成条件的制约，这些可再生资源的数量同样是很有有限的。例如，在封山

育林和草场停止放牧的条件下，如果有足够的降水又不发生异常灾害的话，速生林和牧草的恢复与再生速率较快，而非速生林和适合于耕作的土壤层的再生速率则相当缓慢，少则 10 多年，多则几十年甚至上百年。因此，如果人们开发消耗可再生资源的速率超过它们恢复和再生的速率时，可再生资源同样会趋于衰竭。如我国北方一些地区，由于过量开采地下水，使接近地表面的地下浅层含水结构的水资源枯竭，进而不断地在更深层抽取地下水。这样做的结果，不仅是地下水资源的进一步枯竭，还会导致局部地面下沉或海水入侵等次生环境灾害。

无限资源，如太阳能、风能、潮汐能和前面提到的海水等，虽然属于不断生成和可以永续利用的自然资源，但在开发利用中又存在着一系列的实际矛盾和困难。例如，风速在每秒 3 米以上的风能，并非到处都有，而且还受到气候变化的影响，造成资源利用上的间歇性；严重缺水的我国内陆西北地区，即使海水淡化技术和淡化成本问题取得重大突破之后，也几乎无法利用海水淡化来解决水资源匮乏问题；同样，太阳能的利用，不仅取决于太阳能高效转化技术的开发，还与当地的纬度、海拔和全年日照时数有关，并受到天气变化和季节的直接影响，等等，由此可见，从上述意义上说，自然资源中的无限资源，实际上也会成为有限资源。即使像动植物生命体一刻也离不开的空气（氧、氮、二氧化碳的携带体），如果遭到严重的人为污染，使空气质量降低到损害人体健康和多种动植物生命体的程度时，素称“取之不尽，用之不竭”的新鲜空气，在某段时间难以流入某一特定空间的情况下也会变为有限资源乃至稀缺资源，如战后一些遭到大气环境公害威胁的大城市，在市场上竟然出售“清洁空气罐头”一事就是明证。

为了进一步强调我国主要可再生资源的有限性和稀缺性，以引起国人的高度重视，现将我国与世界其他几个大国的人均

可再生资源进行比较（见表 1—1）。

表 1—1 中国与其他几个大国家人均可再生资源的比较

项 目	单 位	全世界	中国	美国	前苏联	印度	巴西	
土 地	人均国土面积	亩/人	49.5	15.0	65.6	127.0	7.7	—
	人均耕地面积	亩/人	5.5	1.5	12.8	12.9	3.9	—
	人均草原面积	亩/人	11.4	3.5	14.7	21.2	0.3	—
	人均林地面积	亩/人	15.5	1.0	20.7	52.2	1.6	—
森 林	森林覆盖率	%	30.67	12.7	32.0	34.0	—	—
	人均森林面积	亩/人	13.95	1.7	20.1	43.0	—	—
	人均比值	—	8.21	1.0	11.8	25.3	—	—
淡 水	地表水径流量	亿立方米	—	28 000	29 302	47 140	—	51 912
	人均径流量	立方米/人	10 000	2 700	13 904	18 500	—	42 200
	人均比值	—	3.7	1.0	5.16	6.85	—	15.6

资料来源：国家环境保护局：《公元 2000 年中国环境预测与对策研究》，1990 年。

从表 1—1 可以看出：我国的土地、森林和淡水这三项最主要的可再生资源，人均占有量均低于世界人均占有水平，其中以耕地、淡水这两种关系到中国人民生存的首要基础性资源的矛盾尤为突出；美国和前苏联的土地、森林、淡水资源的人均占有水平都明显高于中国，其中前苏联的人均森林面积是中国的 25.3 倍；以发展中的大国中，印度人均耕地面积和巴西的人均径流量分别是中国的 2.6 倍和 15.6 倍。这方面的国情，是中国实行可持续发展战略的不利条件，我们必须给予充分的重视。

## 二 自然环境的基本属性

“环境”（Environment）的本来涵义，是“围绕”之意。就人类赖以生存发展的自然环境而言，是指围绕人类活动主体而存在的、在亿万年间由多种自然力的相互作用而形成和由多种生命体及非生命体组成的生态空间客体。在人类发展的早期，

人群聚集地域的选择几乎完全受自然条件的支配，往往在较为优越的自然环境中才能适应并生存下来。随着社会生产力的发展和克服自然条件不利影响能力的逐步提高，人类活动聚集地域的范围才不断扩大。

人类生存的自然环境，是由有机界和无机界组成，也就是说，由多种生命体、非生命体和以太阳为基本的自然能源组成的具有不同结构和功能的多样化生态系统。在这些生态系统中，不断地发生物质、能量和信息的交换、传递和转移，并在某一些生态系统内部和相关生态系统之间形成物质流、能量流和信息流的连续流动过程及变化过程。当它们未受到人类活动或自然力的干扰或有少量干扰但尚能正常运行的情况下，这三种形态流的系统输入与系统输出是趋于平衡的，即所谓的生态平衡；而且，结构复杂、规模较大的生态系统，其自调节能力和维持生态平衡的稳定性，要比结构简单、规模较小的生态系统强。但是，自然生态系统的自调节能力毕竟是有限度的，甚至是相当薄弱的。如果人类活动或自然力的不利影响，或者两者负面影响共同作用超出某种自然生态系统自调节能力的限度，则会导致生态平衡的破坏，从而使其原有的生态环境功能衰退，直至完全消失。

以中华民族的摇篮——黄河流域为例。在公元前 16 世纪前，黄河中游河谷地带和部分高原区曾是森林茂密的地区。后来，由于人们砍伐大量林木，开荒造田，从而破坏了黄土高原的生态环境，以致在地势高差大、大孔隙疏松黄土土壤的条件下极易发生水土流失，使地表形成千沟万壑，在洪水冲刷下导致黄河中下游河道的严重淤积。据历史记载，自现在的郑州花园口以下的一些河段不断决口，在公元前 602 年至公元 1938 年的 2540 年间，先后决口泛滥共计 1590 次，致使黄河下游的河道在天津至江苏滨海县之间的广阔地域内来回改道，洪涝灾

害不断，人民生命财产蒙受了巨大损失。此种大范围生态平衡破坏的严重后果，值得当代人引以为戒。

另如北京，在元、明以前，这里曾是森林茂密、水草丰美的地区，其中，西山曾是“林麓苍莽，溪涧镂错”，“一桁青山翠如扫”和“令人欣然欲赋”之地，构成京城的天然生态屏障。即使在 20 世纪 50 年代初，北京也常常是晴空朗朗，空气清新，年成雾日数只有 50 多天，从颐和园佛香阁远眺，北京城区的轮廓清晰可见。玉泉山、海淀一带，涓涓清泉和潺潺流水到处可见，北京大学附近的农民直取万泉河的水漏制粉丝，不少河流的鱼虾、螃蟹常见，杜鹃、黄莺的鸣叫声时有所闻。随着工业特别是钢铁、石油化工工业的发展，城市人口和建筑物的不断密集，工业和民用燃煤量的不断增加，大气环境和地面水体的污染和城市噪声日趋严重，致使市区“城市热岛”效应明显，小气候变异，大气能见度降低，年成雾天数成倍增加，排污河流鱼虾绝迹，悦耳的鸟类鸣叫声在市内也难以听到。所有这些，都是由生态失衡引起生态环境向不利方向变迁的具体表现。

由此可见，认识自然环境的基本属性、自然环境或自然—人工环境生态平衡与失衡的机理，是认同人与自然和谐、发展与资源环境相协调思想的前提，这对我们进行环境保护、生态恢复和重建，营造适应人类可持续发展需要的自然—人工环境，都是至关重要的。

### 三 自然资源与自然环境的相互关系

自然资源 and 自然环境，是人类社会的基础性共享资源。随着国际社会的进一步开放，国际贸易、国际合作和国际旅游等事业的不断发展，这种基础性资源的共享主体正在愈来愈超越国界的限制而不断扩大。

自然资源，无不以寓于特定环境之中的某种形态而存在，并充当着环境的载体或物质—能量交换、传递和转移的介质，因而两者之间存在着相互联系、彼此作用与融为一体的关系，即连带性或孪生性的相互关系。于是，资源流失和衰竭、环境污染和生态破坏，常常是同时发生或先后出现的。

以典型为例。集中在我国云南、贵州、四川、山西、内蒙古及河南等省区乡镇企业的土法炼磺，由于生产工艺原始落后，资源利用率低下，入炉矿石硫的回收率为 45% 左右，总有效利用率仅有 18% 左右，因而造成大量硫资源的流失和浪费。据不完全统计，1978—1988 年，这些省区乡镇企业冶炼及回收硫的平均年产量在 30 万吨左右，而硫铁矿石的开采消耗量却高达 432 万吨。又因土法炼磺一哄而起，缺乏统一规划，生产点过度集中并靠近农田或农村居民点，加之无任何污染治理措施，致使炼磺区二氧化硫的排放强度高达 380 毫克/立方米，比全国大气二氧化硫的平均负荷高 240 倍。其结果是：每生产 1 吨土硫磺要污染 0.62 亩农田，平均每亩农作物的经济损失在 100 元以上（按 1985 年价格估算），有些地方经过严重污染后，甚至寸草不生；20 年工龄的炼磺工，有 96% 的人完全丧失劳动能力，病退农工高达 1/4，90% 以上的人患有不同程度的呼吸系统疾病；全国土法炼磺可估算的损失，是其产值的 8.85 倍。从上述结果不难看出：此种掠夺性和十分落后的开发活动，不仅造成硫铁矿资源的大量流失和浪费、严重的农业环境污染和生态破坏，还直接威胁生产者的生命和炼磺区（点）附近农民的生存条件，而且，此种开发活动造成的经济损失远大于开发活动的内部收益，真可谓得不偿失。

下面再让我们考察一下“白色革命”中资源与环境的相互关系。1978 年我国从日本引进了号称当今农业三大技术革命（化肥、杂交品种和地膜）之一的农用地膜覆盖栽培技术，并

很快在全国得到了推广。目前，我国地膜覆盖的农田面积已超过 7000 万亩，居世界首位。由高分子化合物聚乙烯和聚氯乙烯制作的不可降解的塑料薄膜，利用其透光不透气的覆盖作用，可把太阳光的热能汇集在土壤中，保温保墒，从而使农作物早熟 5—20 天，增产 30%—50%，并使许多喜温作物的栽培极限北移 2—5 个纬度，从南向北推进 500 公里，或向海拔高度延伸 500—1000 米，为合理开发利用有限的土地资源创造了有利条件。在过去的 10 年里，“白色革命”已使我国增产粮食 1853 万吨、棉花 134 万吨、蔬菜 1366 万吨、瓜果 2360 万吨，取得了明显的经济效益，广大农民得到了实惠。这是利用地膜覆盖技术进一步开发利用太阳能和土地资源的结果。而事物都有两面性，“白色革命”给我们带来很大增产效果的同时，却因为地膜废弃物残留在农田里不能降解而发生“白色污染”这种难以处理的环境公害。它使农田中积存大量“永久性垃圾”，造成耕作土壤理化性能的破坏和农作物减产，并危及家畜的健康和生命。

上面阐述的自然资源与自然环境在人类不恰当开发条件下的相互关系，以及人与自然的关系，如图 1—1 所示。

从图 1—1 可以看到：自然资源与自然环境之间存在的“你中有我，我中有你”的连带性和孪生性，是引发资源与环境、资源环境与经济—社会发展之间错综复杂连锁反应的决定性因素；人类开发活动恰当与否，则是决定这些错综复杂连锁反应方向的主导力量。如果开发活动不适当，其中包括毁林造田，陡坡开荒，土法炼磺炼焦等，或者超过最大允许开发总量，如草场超载放牧、森林砍伐量超过自然生长量等，势必造成自然资源的流失和衰竭，带来环境污染和生态破坏，并最终导致人与自然的对立；人类在谋求经济—社会发展而开发利用多种自然资源的时候，务必自觉地汲取以往实践中的教训，总

结因不恰当的开发使上述连锁反应向人与自然相对立方向发展的经验，从中找到促进人与自然和谐、发展与资源环境相协调的途径和办法。

图 1-1 自然资源与自然环境、人与自然的相互关系框图

