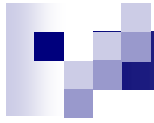


可持续发展的伦理思考

王 奇

北京大学环境科学与工程学院



- ◆ 西方对待人与环境之间关系的伦理观点
- ◆ 东方对待人与环境之间关系的伦理观点



序1：什么是伦理

- 伦理是存在于人与人之间的道德关系。
- 伦理的内涵包括信念、态度和价值观。


续：什么是伦理学

- 关于道德的科学，又称道德学、道德哲学。
- 伦理学以道德现象为研究对象，不仅包括道德意识现象（如个人的道德情感等），而且包括道德活动现象（如道德行为等）以及道德规范现象等。
- 伦理学将道德现象从人类活动中区分开来，探讨道德的本质、起源和发展，道德水平同物质生活水平之间的关系，道德的最高原则和道德评价的标准，道德规范体系，道德的教育和修养，人生的意义、人的价值和生活方式等问题。
- 伦理学试图从理论层面建构一种指导行为的法则体系，即“我们应该怎样处理此类处境”，“我们为什么/依据什么这样处理”。
- 伦理学是哲学的一个分支学科，也称为道德哲学或道德学。哲学是伦理学的理论基础，人们的世界观和历史观对人们的道德实践有着直接的影响。同时，伦理学与美学、心理学、社会学以及教育学等学科也相互影响、相互渗透。



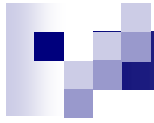
序3：什么是环境伦理

- 环境伦理是人类与自然环境间的道德关系，也可以说是人类与自然环境的伦理责任。
- 当环境危机出现时，哲学家们开始应用传统的伦理学思考环境问题，他们常遭遇到两个问题：其一，存在于人与自然环境之间适当的关系是什么？其次，这个关系的哲学基础是什么？
- 哲学家们发现传统的伦理学对这些问题的答案非常困难。依据西方传统的哲学观点，通常是否认人与自然环境之间有直接的道德关系存在，并认为只有人类具有道德地位，所有其它东西被人类使用时方具有价值。



现代西方的生态伦理学

- ◆ 人类中心主义与非人类中心主义
- ◆ 大地伦理学
- ◆ 动物权利争论
- ◆ 自然价值理论
- ◆ 盖娅假说
- ◆ 尊重自然的原则



1、人类中心主义与非人类中心主义的比较




人类中心论与非人类中心论

- ◆ 问题讨论的前提：
 - ◆ 认识论意义：讨论的所有问题都是人根据自己的考虑而思考的。
 - ◆ 生物学意义：维护自己种群的生存与发展。
- ◆ 争论的焦点在于价值论意义：
 - ◆ 道德只是调节人与人之间的关系，设计道德原则时，只是考虑人的需要或者利益？
 - ◆ 人是唯一的道德主体，同时也是唯一的道德对象？
 - ◆ 人是唯一具有内在价值的存在物？



人类中心主义的经典表述

- 古希腊哲学家普罗泰戈拉有一个十分著名的命题：“人是万物的尺度，是存在的事物存在的尺度，也是不存在的事物不存在的尺度。”
- 人是自然的主人。
- 人类具有优越特性，故超越自然万物。



人类中心主义的结果

- 数千年来，人类沈醉在傲慢的人类中心主义，认为人是万物的主宰和万物的尺度，这种信念在文献经典中屡见不鲜。
- 自然是屈服于人类统治，自然万物对人类有利益的方有价值。自然为人类所有，且人类有权利使用自然。
- 人定胜天，超越自然的意念充满人类的哲学、文学、宗教、文化与社会各个层面，并为西方工业技术社会的环境典范。由于自然万物与人类之间缺乏伦理关系，人类给予道德关切是不合逻辑的，也是行不通的。



人类中心论与非人类中心论的区别（1）

获得道德关怀的根据，即一个存在物必须具备哪些特征才能够获得道德关怀。

- ◆ 人类中心论认为，只有具备理性的存在物才具有道德关怀的资格
- ◆ 但是，非人类中心论则认为，一个存在物，只要它具有感觉（动物解放论），或是一个生命主体（动物权利论），或是生命的目的中心（生物中心论），或是大地共同体的成员（大地伦理学），或是生态自我的一部分（深层生态学），或是具有内在价值（自然价值论），那么，它就具有资格获得道德关怀。



人类中心论与非人类中心论的区别（2）

自然价值是主观的还是客观的。

- ◆ 人类中心论认为，自然存在物的价值是人的主观情感投射的产物；只有在它们满足了人的某种需要或者兴趣的意义上才具有价值，因而价值是主观的。
- ◆ 非人类中心论则认为，自然存在物的价值不能完全还原为人的兴趣或者偏好，它们本身就是一种具有内在价值的存在物；它们的这种价值是客观的，而不完全是人的主观赋予。



人类中心论与非人类中心论的区别（3）

人对非人类存在物是否具有直接的道德义务。

- ◆ 人类中心论认为，由于只有人才具备获得道德关怀的资格，因此，人只是对人负有直接的道德义务；人所负有的保护环境的义务，只是对人的一种间接义务。
- ◆ 非人类中心论则认为，人类之外的其他存在物也具备获得道德关怀的资格，因此，人对这些存在物也负有直接的道德义务；人保护自然，既是为了人自身，也是为了自然存在物本身；人对自然存在物的义务不能完全还原为人对人的义务。

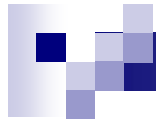


2、Leopold大地伦理学



大地伦理学的核心观点

- ◆ A.Leopold的大地伦理学认为，自然资源（土地）具有以一种自然状态继续存在的权利，从维护自然整体的伦理取向出发，确定人类善恶行为的标准就是看其是否有利于自然的完整、稳定和美丽。
- ◆ “大地伦理学扩大社会的边界，包括土壤、水域、植物和动物或它们的集合：大地”
- ◆ “至少把土壤、高山、合流、大气圈等地球的各个组成部分，看成地球的各个器官、器官的零部件或动作协调的器官整体，其中每一部分都有确定的功能。”
- ◆ “大地伦理学的发展，是人类智力上的发展，也是人类感情方面的新发展”
- ◆ “如果我们没有对大地的热爱、尊敬和赞扬，以及没有对大地价值的高度重视，伦理学和大地之间的关系就不可能存在。”
- ◆ “大地伦理学改变人类的地位，从他是大地—社会的征服者转变成他是其中的普通一员和公民，这意味着人类应当尊重他的生物同伴而且也以同样的态度尊重大地社会。”





3、动物权利论

引子—讨论

- 北京的“涂料事件”，某公司为了证明其涂料无公害，当众展示让小猫小狗喝涂料，引起一群“动物爱护人士”举着标语牌抗议，总经理被逼无奈，只好自己喝了涂料。
- 你如何看待这件事情？



- 
- 关于两个核心问题，什么是动物权利，动物是否有权利。此处的权利是指道德权利而不是法律权利。
 - 赞成：动物运动的目标是要废除对动物的剥削，完全废除商业性的动物农业，完全废除皮毛工业，完全废除科学对动物的利用。权利的来源于天赋，即不遭受不必要的痛苦的权利。（北卡罗来纳州立大学哲学教授汤姆·雷根）

- 
- 反对：只有人有权利，动物不是人，所以动物没有权利。
 - 我们有义务关心这些生物也许能够体会到的痛苦，但这并不意味着我们不能够吃动物，如果吃肉是我们的偏好的话。
 - 从我们对动物的关心并不能推出在医学研究中不能使用动物的结论，因为在对付某些人类疾病时，对药方的寻求以及对人类痛苦的解除基本上都依赖于使用大家鼠、小家鼠和其他动物的实验。（密西根大学哲学教授卡尔·科亨）



动物权利的理解

- 根据不同的情况，动物有不同的类型的权利，例如：在一定范围内（如在自然保护区）动物不被杀死的权利；在一定范围内（如在自然保护区）动物拥有不受人干扰的权利；在一定范围内（如在自然保护区）动物有自由活动的权利；为了人类的利益在必须杀死动物时，动物有少受痛苦或或减少痛苦的权利；动物有不受人人类残酷手段折磨的权利；等等。

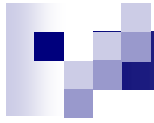


动物福利的理解

- 目前国外学界已经承认如下事实：动物有感情；动物有利益；动物知道痛苦。
- 五个标准：
 - 动物免受饥饿的权利
 - 免受痛苦、伤害和疾病的权利
 - 免受恐惧和不安的权利
 - 免受身体热度不适的权利
 - 表达所有自然行为的权利

现有的相关法律规定

- 目前已有**100**多个国家制定动物福利法律，国际社会还制定几个有关动物福利的国际条约。
 - 《欧洲保护野生生物和自然界的伯尔尼公约》（**1979**年）指出：“野生动植物构成具有美学、科学、文化、创造性、经济和内在价值的自然遗产，必须保存它们并将之传给后代。”明确规定要养育（保育）野生动植物及其自然生境，采取各种适宜的和必要的措施保护野生动植物物种。
 - **1979**年**5**月**10**日通过的《保护屠宰用动物欧洲公约》（该公约开放给欧洲理事会成员国和欧洲经济共同体签字）已经明确规定：各缔约国应保证屠房的建造设计和设备及其操作符合本公约的规定，使动物免受不必要的刺激、痛苦。
 - **1976**年**3**月通过的《保护农畜欧洲公约》，已经明确规定：应为动物提供住处、食物、水、对它们加以照顾、让它们行动自由，并提供光线、温度、空调和其他环境条件——要考虑它们的物种以及发展家豢的程度，按照现有的经验和科学知识来满足其生理和行为上的需要。
 - **1986**年**3**月**18**日通过的《保护用于实验和其他科学目的的脊椎动物的欧洲公约》明确规定：对实验行动进行管制以确保其符合人道。
 - **1987**年通过的《欧洲保护宠物公约》明确规定：缔约国保证要确保宠物不遭受疼痛、折磨、灾难或遗弃。



4、盖娅假说的大地生命论




盖娅假说的大地生命论（1）

- ◆ 英国科学家 J.Lovelock（1972）提出的 Gaia 假说（Gaia Hypothesis 或译为大地女神假说），将地球的运行比喻为一个巨大的生命有机体。
- ◆ 为维持地球系统的平衡状态（homeostasis），所有生物之间相互作用，从而存在一种主动的自我调节机制。从整个地球进化的角度分析了价值的含义，认为自然界并非是为了人类的生存而存在，整个自然界早于人类的产生而存在，所以判别自然界中各种事物的价值就不能仅仅以人的需要为依据。自然环境中的某些事物可能对人类无利用价值，但是却对自然环境生态系统具有至关重要的作用，是维持生态平衡的一种内在价值，一旦人类破坏了自然的这种内在价值，就会使生态失衡，食物链断裂，并危及人类的生存。
- ◆ 因此，人类需要尊重自然的这种内在价值，并使之成为人类价值体系的有机组成部分。



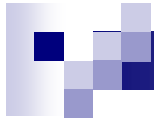
盖娅假说的大地生命论（2）

- ◆ 有人从大地女神具有自我控制的机能，得出人类可以任意破坏环境的结论。
- ◆ 实际上，这是一种误解，大地女神虽然由许多细胞（如生物个体）、器官（如森林、海洋等）组成，但是如同正常的人体一样，少数几个细胞的自然消亡或者由于外力而致死，生命可以继续存在。
- ◆ 如果人类的活动对“某些器官”造成致命的伤害，那么也许她可以进行自我医治，但是可能需要的时间极长，然而对于人类而言则可能会是毁灭性的，届时可能人类已经灭亡，而大地女神仍然继续生存。



英国拉塞尔 《觉醒的地球》

- 地球是活的生命有机体，它将要达到觉醒状态。
- 从能量到物质、从物质到生命、从生命到内省意识，宇宙一直在演化着。
- 人类的内省意识构成“人类场”，而下一个进化上的新层次将是“盖娅场”：地球整体层次上的自我意识从无到有地产生出来。
- 高度协同正是大势所趋，而今天低下的协同程度造成了各种危机，尤其是生态危机。为此，人类需要克服自我中心主义和与其紧密相关的人类中心主义。



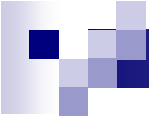
5、Rolston 自然价值理论



自然价值理论

H.Rolston从生态系统角度提出自然价值的概念，认为自然价值是由自然系统的结构所决定的一种性质，是自然界储存起来的一种成就。他认为自然价值包含以下几个方面内容

- ◆ （1）自然作为进化的整体，是产生价值的源泉，价值在自然演替的等级中增加，而且人类也是其产物之一；
- ◆ （2）自然的整个网络系统是多种价值的转换器，内在的以自身为目的的局部价值是外在的整体价值的组成部分，一个自然物以自身为目的的内在价值，在自然系统中也会变成为它物或系统的工具价值，例如一个物种被其捕食者所食后，其内在价值会被毁灭，而转变成捕食者的工具价值；

- 
- ◆ (3) 自然价值的存在，是不依赖于评价主体，也并不总是随着人类对它的评价而表现出来；
 - ◆ (4) 价值与事实（也就是“是与应该”）是不可分割地结合在一起的，他们都是自然系统的属性，生态学对自然的描述，也就是对自然价值的评价。
 - ◆ 经典语句：“请留下鲜花供人欣赏”，“请让鲜花盛开吧”
 - ◆ 美国黄石公园的大角羊结膜炎案例：进行救治，保护某个动物，却削弱了种群的生存利益。认为，痛苦具有工具价值，唯有如此，才表示真正尊重生命。
 - ◆ 黄石公园的大火救治问题，以及恢复肉食动物狼的最高地位，以控制麋鹿的过度繁殖。



6、Taylor尊重自然的伦理原则

—系统发生冲突时的处理原则



尊重自然的实践伦理（1）

◆ 自我防卫原则

- ◆ 允许道德主体保护自己免遭危险或有害有机体的伤害，这一原则只适用被迫的、不得已的境况。
- ◆ 那些故意招引其他生物伤害的行为不符合本原则；而且自我防卫也不是不加选择的滥用各种方式。



尊重自然的实践伦理（2）

◆ 比例性原则

- ◆ 所有生物体的利益，都可以分为基本的和非基本的两大类。
- ◆ 前者涉及生物体的基本生存，而后者则是非生存所必须的。例如，有些利益入享受象牙雕刻工艺品，使用鳄鱼皮皮包，并不关系到具体消费者的生存。
- ◆ 比例性原则的中心内容在于，在人类价值与野生动植物的适宜生境发生冲突时，不论时何种物种，基本利益的权重应该大于非基本利益的权重。
- ◆ 根据这一原则，我们人类的许多非必须利益，必须让位于野生动植物的基本利益。



尊重自然的实践伦理（3）

◆ 最小差错原则

- ◆ 通常遇到情况（1）人类的非必需利益不可避免地与野生动植物的利益相冲突；（2）这些人类利益在根本上与尊重自然观念不相抵触；（3）满足这些利益所需的行为，不利于野生动植物的基本利益；（4）所涉及的人类利益，尽管非必须，但十分重要，即使那些生物中心观持有者也不愿意放弃。
- ◆ 例如，毁坏一片自然环境以修建图书馆、艺术馆，严重影响自然生态环境的机场、告诉公路、铁路的修建等。在这种情况下，最小差错原则要求采用产生最小不利影响的方案。



尊重自然的实践伦理（4）

◆ 分配公正原则

- ◆ 有两种条件需要应用这一原则：（1）非人类生物没有伤害我们，自我防卫原则不适用；（2）利益冲突属于同一层次，都是基本利益，此时比例性和最小差错原则都不适用。
- ◆ 分配公正原则要求，在冲突各方的利益都为基本利益，而且有着各方均可利用的自然适宜资源，冲突各方都必须配以等同分享。
- ◆ 例如，人类有时需要捕杀野生动植物来维护生计。双方利益均为必须，但我们又不能把野生动物消灭。此时，应该采用公平分配的原则，如划分永久性生境和公有保护区，实施环境整合规则、轮作、轮猎等。



尊重自然的实践伦理（5）

◆ 重塑公平原则

- ◆ 为最小差错和分配公正原则的补充。
- ◆ 因为在上述两个原则之下，人类对并无恶意的动植物都带来了伤害，因此这一原则要求人类应该对这些伤害有所补偿。
- ◆ 如果我们的行为是与尊重自然的观念相一致的，我们便会设法通过生态重建、环境复原等方式给野生生物予以补偿。



二、古代东方的生态伦理思想



古代东方的生态伦理思想

- ◆ 儒家的天人合德
- ◆ 道家的自然无为
- ◆ 佛教的生命与慈悲

1、天人合德：儒家观点

- ◆ 孔子：伐一木，杀一兽，不以其时，非孝也。“知者乐水，仁者乐山”
- ◆ 孟子：君子之于物也，爱之而弗仁；仁民也，仁之而弗亲；亲亲而仁民，仁民而爱物。
- ◆ 荀子：君者，善群者也。群道当，则万物皆得其宜，六畜皆得其长，群生皆得其命。故养长时，则六畜良育，杀生时，则草木殖。政令时，则百姓一，贤良服。圣王之制也。草木荣华滋硕之时，则斧斤不入山林，不夭其生，不绝其长也。鼃鼃鱼鳖鱉孕别之时，网罟毒药不入泽，不夭其生，不绝其长也。春耕、夏耘、秋收、冬藏，四者不失时，故五谷不绝而百姓有余食也。汙池渊沼川泽，谨其时禁，故鱼鳖优多而百姓有余用也。斩伐养长不失其时，故山林不童，而百姓有余材也。圣王之用也，上察于天，下错于地，塞备天地之间，加施万物之上……

天人感应

- ◆ 董仲舒将周易与先秦的天人合一发展为天人感应。
- ◆ 其本源目的，用于论证君权神授的天人宇宙图式，将自然事物人伦化，将天上事物人间化。但是有天、人和谐的成分。
- ◆ 天覆无外，地载兼爱
- ◆ 天、地、人，万物之本也。天生之，地养之，人成之……三者相为手足，合以成体，不可一无也
- ◆ “木者春，生之性，农之本也，劝农事，无夺民时……恩及草木，则树木华美而朱草生；恩及鳞虫，则鱼大为，鱣鲸不见群龙下。如人君出入不时……事多发役，以夺民时……则茂木枯槁……
- ◆ 火者夏，成长……恩及于火，则火顺人而甘露降；恩及羽虫，则飞鸟大为，黄鹄出见，凤凰翔。如人君惑于谗邪……咎及羽虫，则蜚鸟不为……
- ◆ 土者夏中，成熟百种……恩及于土，则五谷成而嘉禾兴；恩及倮虫，则百姓亲附，……如人君好淫佚……咎及于土，则五谷不成……咎及倮虫，倮虫不为……
- ◆ 金者秋，杀气之始也……恩及于金石，则凉风出；恩及于毛虫，则走兽大为……咎及于金，则铸化凝滞，冻坚不成，四面张网，焚林而猎；咎及毛虫，则走兽不为，白虎妄搏，麒麟远去。
- ◆ 水者冬，藏至阴也。……恩及于水，则醴泉出；恩及于介虫，则鼃鼃大为，灵龟出……咎及于水，雾气冥冥，必有大水，水为民害；咎及介虫，则龟深藏……”



2、自然无为：道家

- ◆老子的观点：
- ◆故道大、天大、地大、人亦大。域中有大，而人居其一焉。
- ◆人法地，地法天，天法道，道法自然。
- ◆大曰逝，逝曰远，远曰反
- ◆道生一。一生二。二生三。三生万物。
万物负阴而抱阳，冲气以为和。

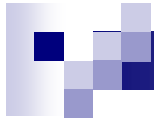


- ◆ 处事的方式：无为而无不为。
- ◆ 禁欲与纵欲：五色令人目盲，五音令人耳聋，五味令人口爽，驰骋畋猎令人心发狂，难得之货令人行妨。
- ◆ 庄子的观点：
- ◆ 自然与人为：天在内，人在外。……牛马四足，是谓天。落马首，穿牛鼻，是谓人。



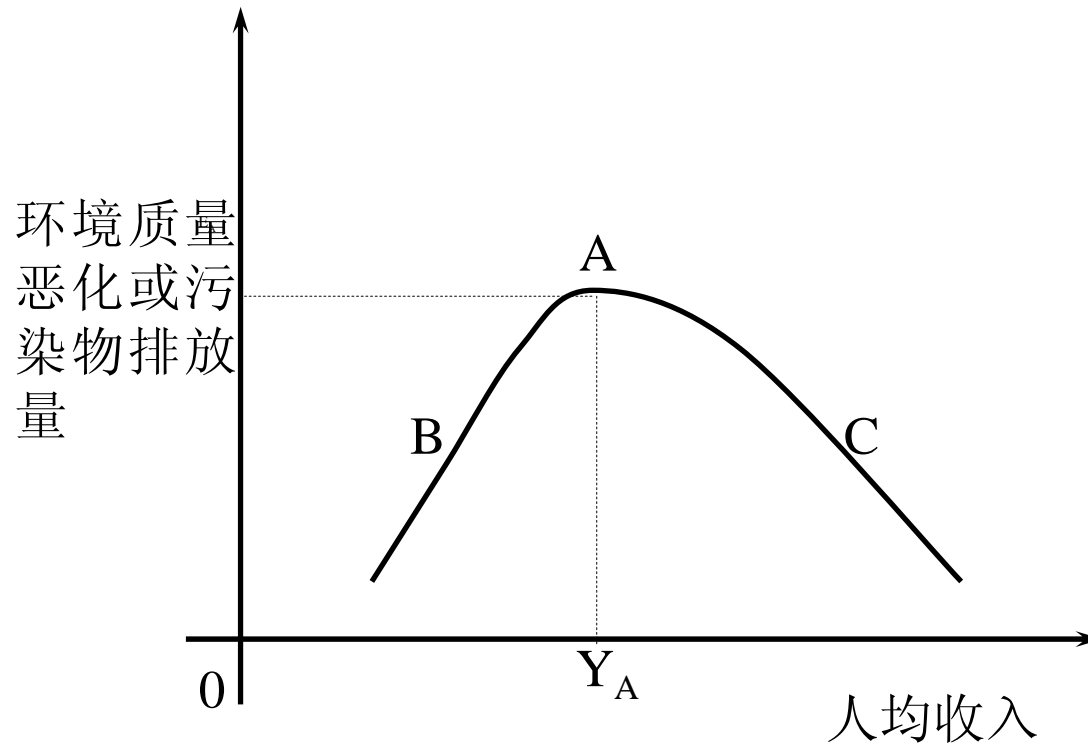
3、生命与慈悲：佛教

- ◆ 佛教：探求解脱人生苦难的宗教，是拯救一切生命，普渡众生的宗教。
- ◆ 缘起说：包括人在内的宇宙间的万物都是因缘合和而起的。
- ◆ 无我论：“空”，事物没有固定的本质。
- ◆ 生命观：众生平等，生命轮回。天、人、阿修罗、畜生、饿鬼、地域六种形式的生命



可持续发展的三大方向

描述经济与环境之间关系的曲线： 环境Kuznets曲线



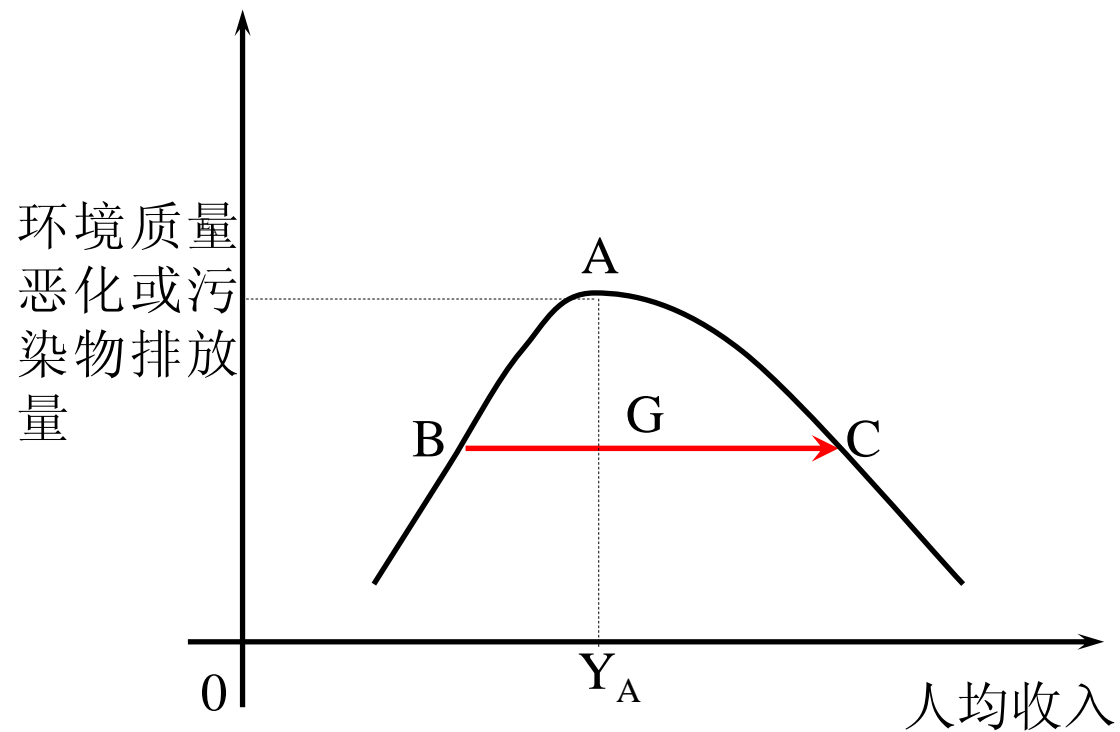
随着经济的发展，环境质量与经济增长之间存在一种倒U型关系。



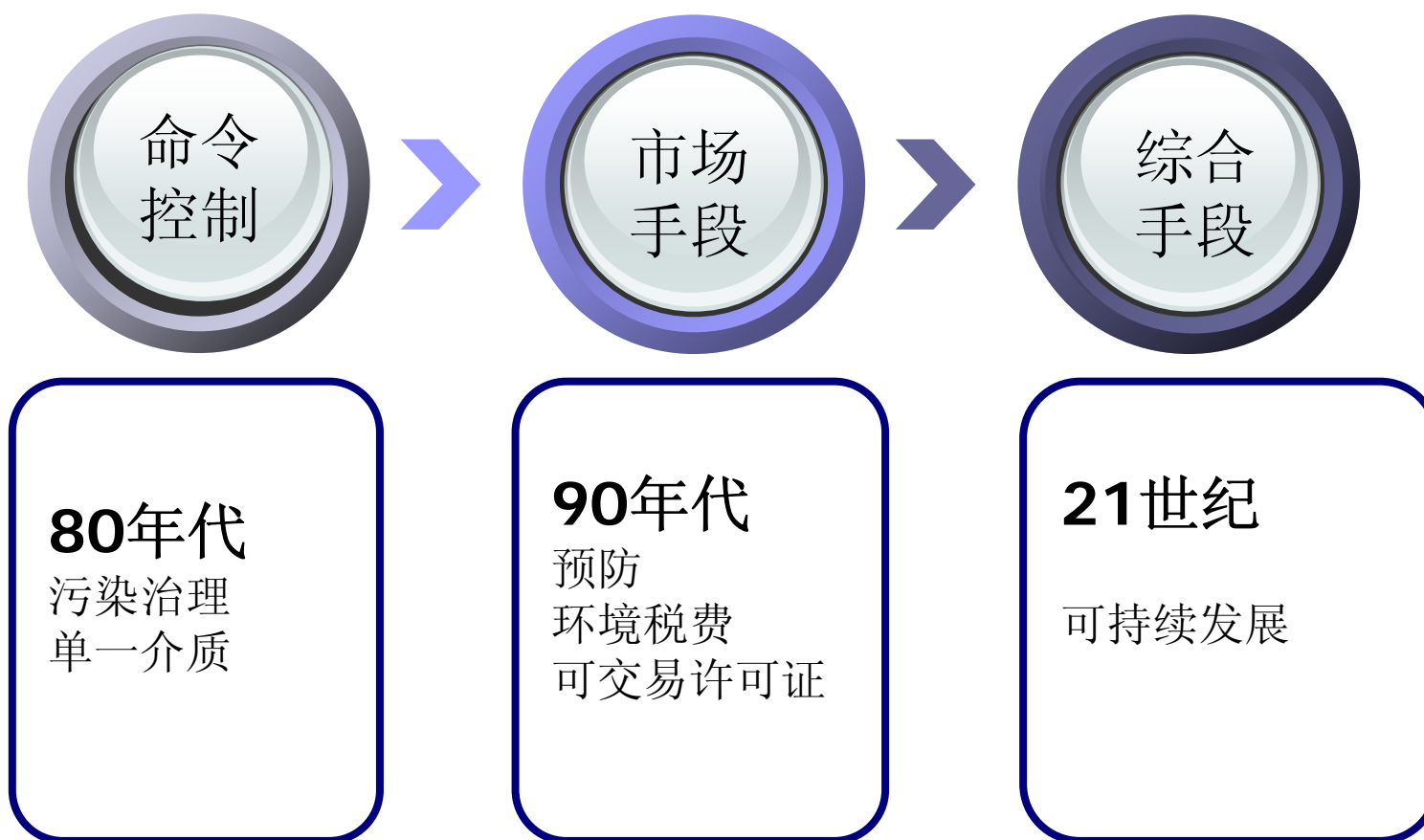
我国的发展阶段识别

- 不同学者研究的结论不同，但总体而言EKC曲线的拐点在5000-6000美元之间。
- 美国2003年人均GDP为37870美元，日本为34180美元，中国为1700美元。
- 面对国内、国外的双重压力，我国必须“**穿越山峰**”。

我国应该选择的发展道路



我国解决环境问题的历程



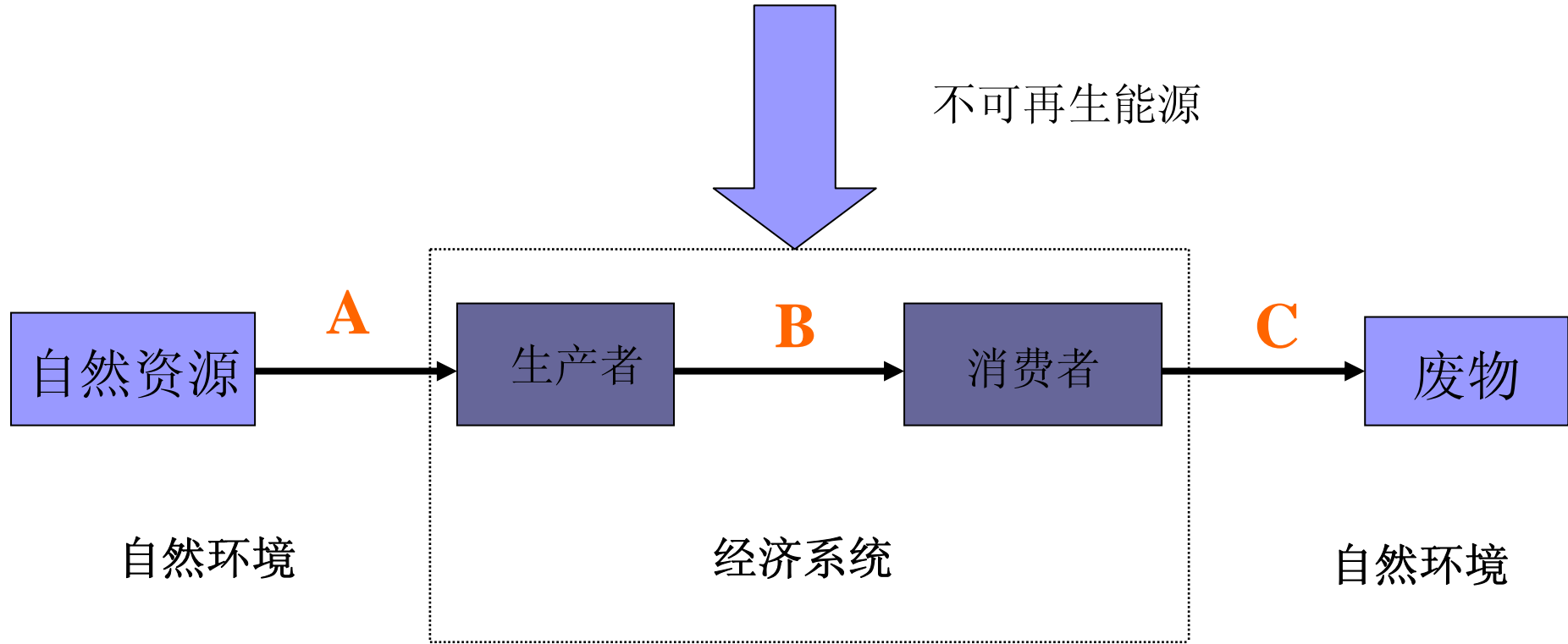
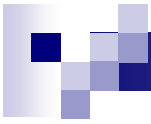


三大新型发展模式

- 从直线型经济到**循环型经济**
- 从产品型经济到**功能型经济**
- 从化石型经济到**阳光型经济**



1、从直线型经济到循环型经济



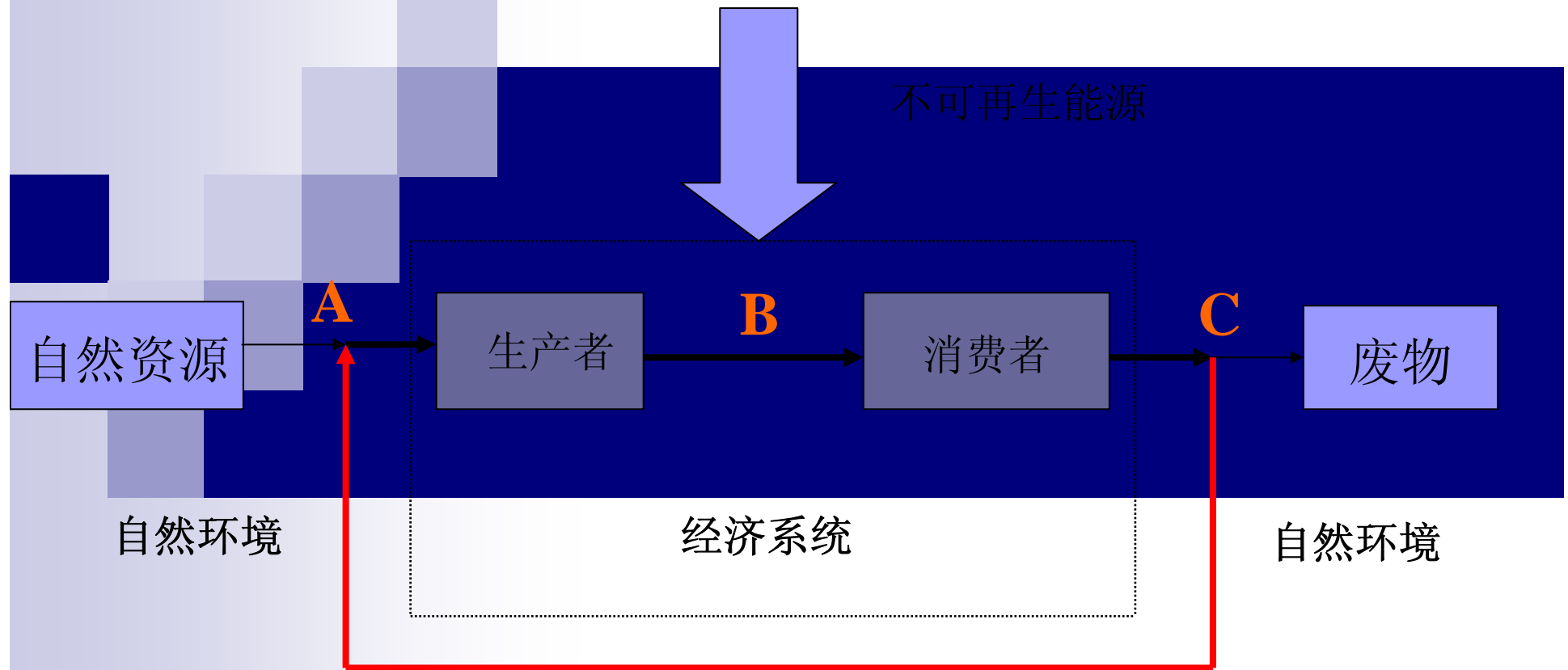
A: 开采

B: 制造

C: 消费

经济系统的物质流动模式

面向可持续发展的物质流动模式



- A:** 开采
- B:** 制造
- C:** 消费

再资源化过程



5R策略

- Reduce: 减少废物与资源的使用量与排放量。
- Reuse: 重新利用资源。
- Recycle: 对废物进行再循环利用
- Renewable: 大量使用可再生资源
- Recovery: 积极进行生态恢复

目前，循环型经济在我国的实践

✓13个生态工业园区建设试点

- ◆行业

- ◆区域

✓5个循环经济省市建设试点

✓全国生态示范区建设试点以及生态省、生态市、生态县、环境优美乡镇和国家环境保护模范城市的创建工作

- ◆166个国家级生态示范区

- ◆79个环境优美镇

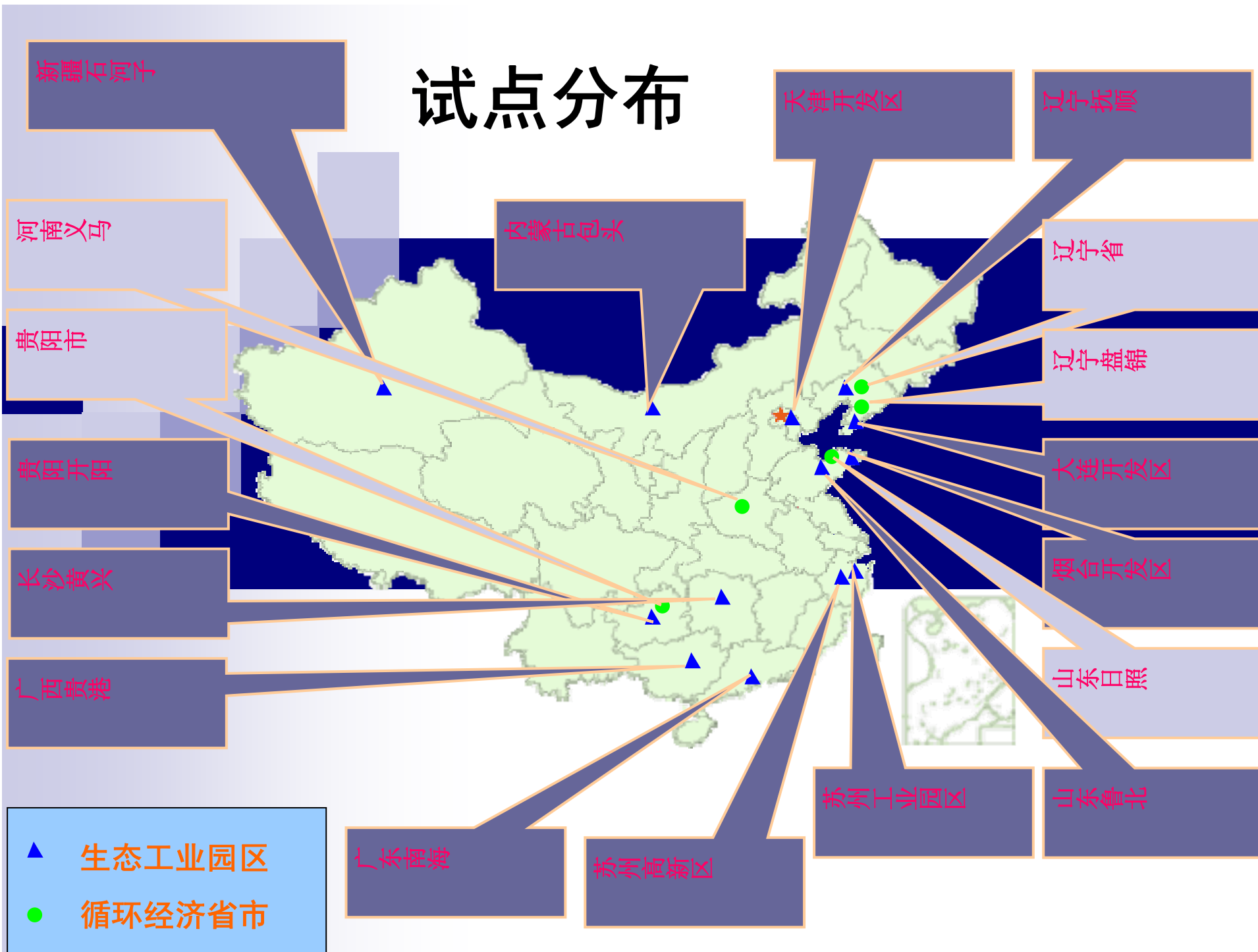
- ◆12个国家级有机食品基地

- ◆44个国家环保模范城市

- ◆3个国家环境保护模范城区

✓目前循环经济试点省、生态省建设已涉及全国近1/3的人口，1/7的国土，近50%的经济总量

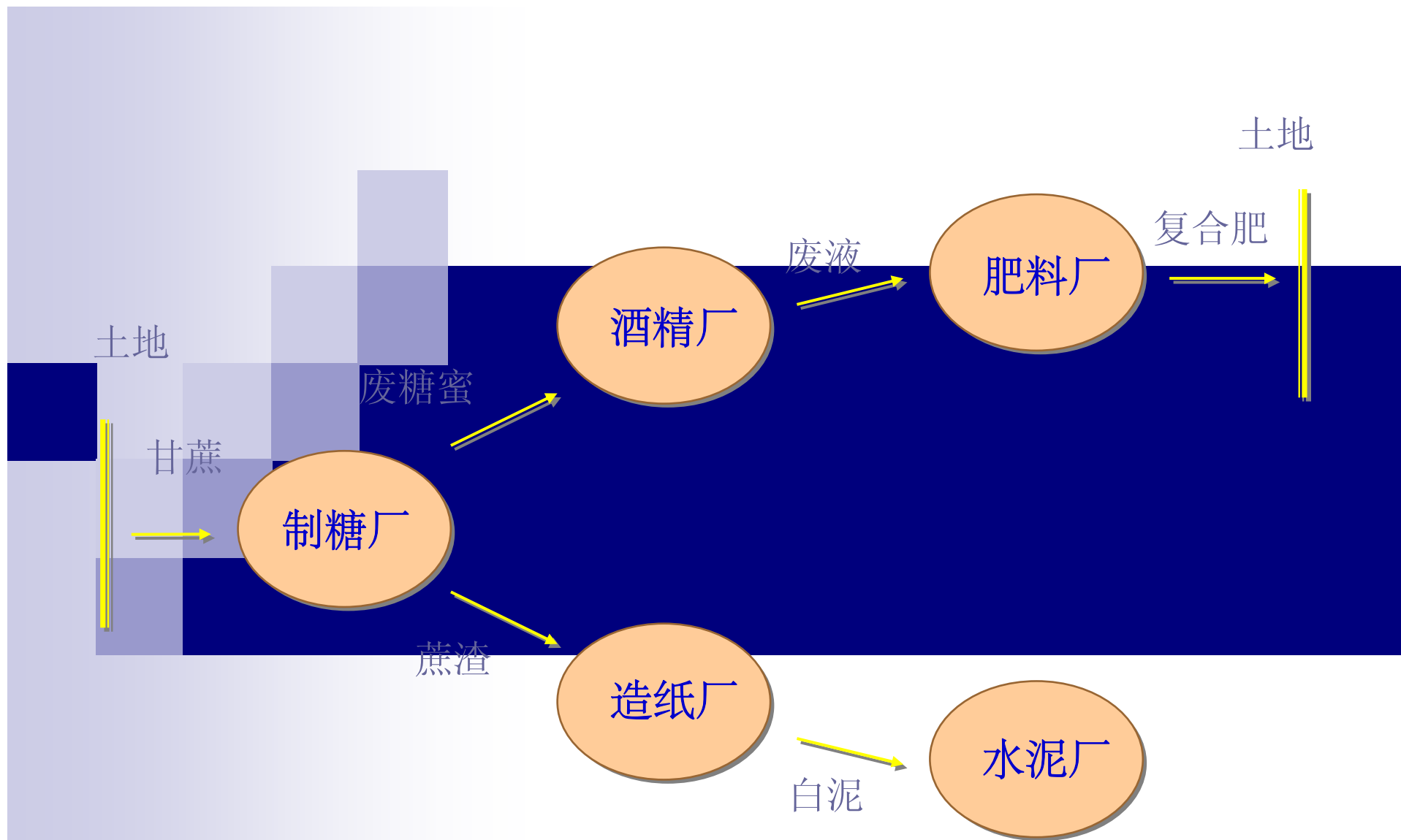
试点分布





贵港国家生态工业(制糖)示范园区

- ❖ 中国最早开始建设的国家生态工业示范园区，以中国最大的甘蔗制糖企业集团为依托。
- ❖ 由于园区能够利用周边地区中小型糖厂的甘蔗渣和废糖蜜集中进行造纸和酒精生产，避免后者对环境造成的严重污染，因而起到了区域环境综合整治的作用



广西贵港生态工业（糖业）园区主要产业链



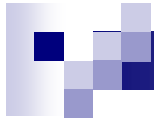
■经济效益大部分来自综合利用、来自于“废弃物”。综合利用产值占公司产值的**65.74%**

■园区创建使区域环境质量得到明显改善。工业总产值比前几年翻一番，造纸产量由1995年的年产4万吨提高到2002年年产近10万吨，COD年排放总量却由1995年的37984吨降低到2003年的10500吨，污染物排放得到大幅度的削减。



当前循环型经济发展的误区

- 企图实现“零排放”
 - 所谓的零排放，准确地讲是零“污染”排放。
- 循环“不经济”
 - 不顾成本，为循环而循环



2、从化石经济到阳光经济

- 我国能源消费状况
- 阳光经济与化石经济的比较
- 阳光经济的两大支撑



我国化石能源的供给与需求矛盾加大

- 从90年代初期开始，中国已经从石油净出口国转变成石油净进口国，2005年我国进口原油1.27亿吨，石油进口依存度达到43%。
- 按专家的估计，我国煤炭剩余可采储量为900亿吨，可供开采不足百年；石油剩余可采储量为23亿吨，仅可供开采14年；天然气剩余可采储量为6310亿立方米，可供开采不过32年。



我国化石能源使用与环境污染

- 目前，我国的能源消费结构以煤炭为主。
- 由此导致污染物排放居高难下：从有关部门的统计来看，全国烟尘排放量的70%、二氧化硫排放量的90%、氮氧化物的67%、二氧化碳的70%都来自于燃煤。



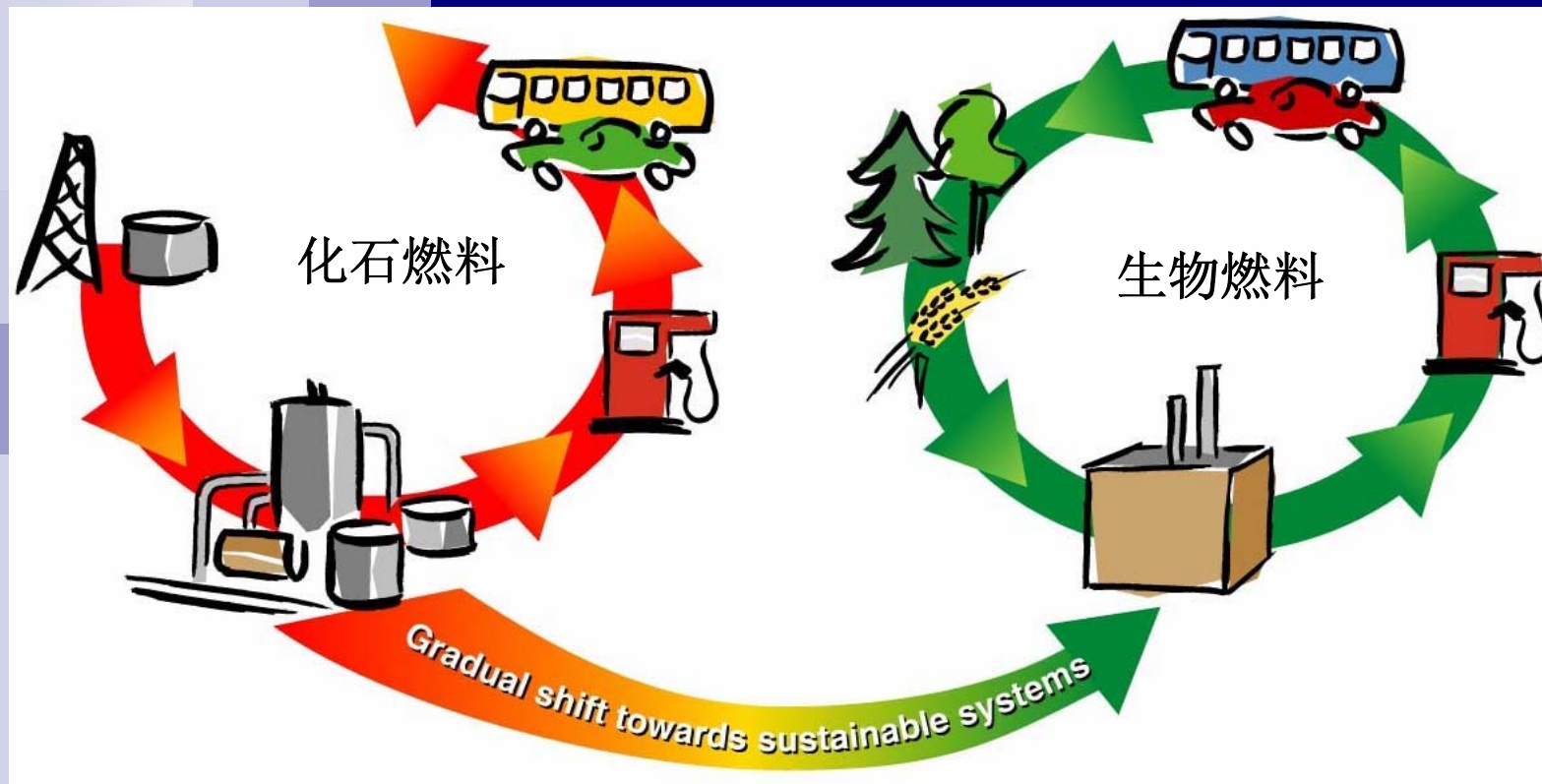
阳光经济的阐述

- 相比较于基于物质层面的循环型经济而言，能源短缺的处理对于人类社会的可持续发展意义更大。
- 随着世界能源消耗的持续加剧，能源危机渐趋严峻。于是，**直接基于“太阳能”的阳光经济**被提了出来。

两种经济模式的对比

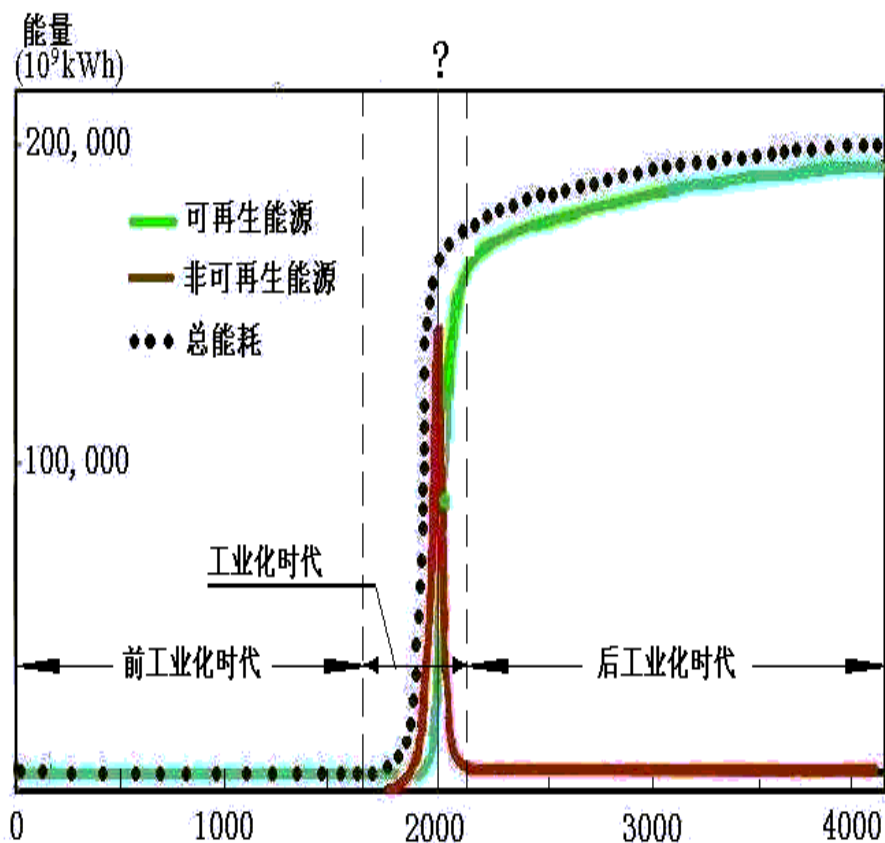
非封闭式转化

封闭式循环



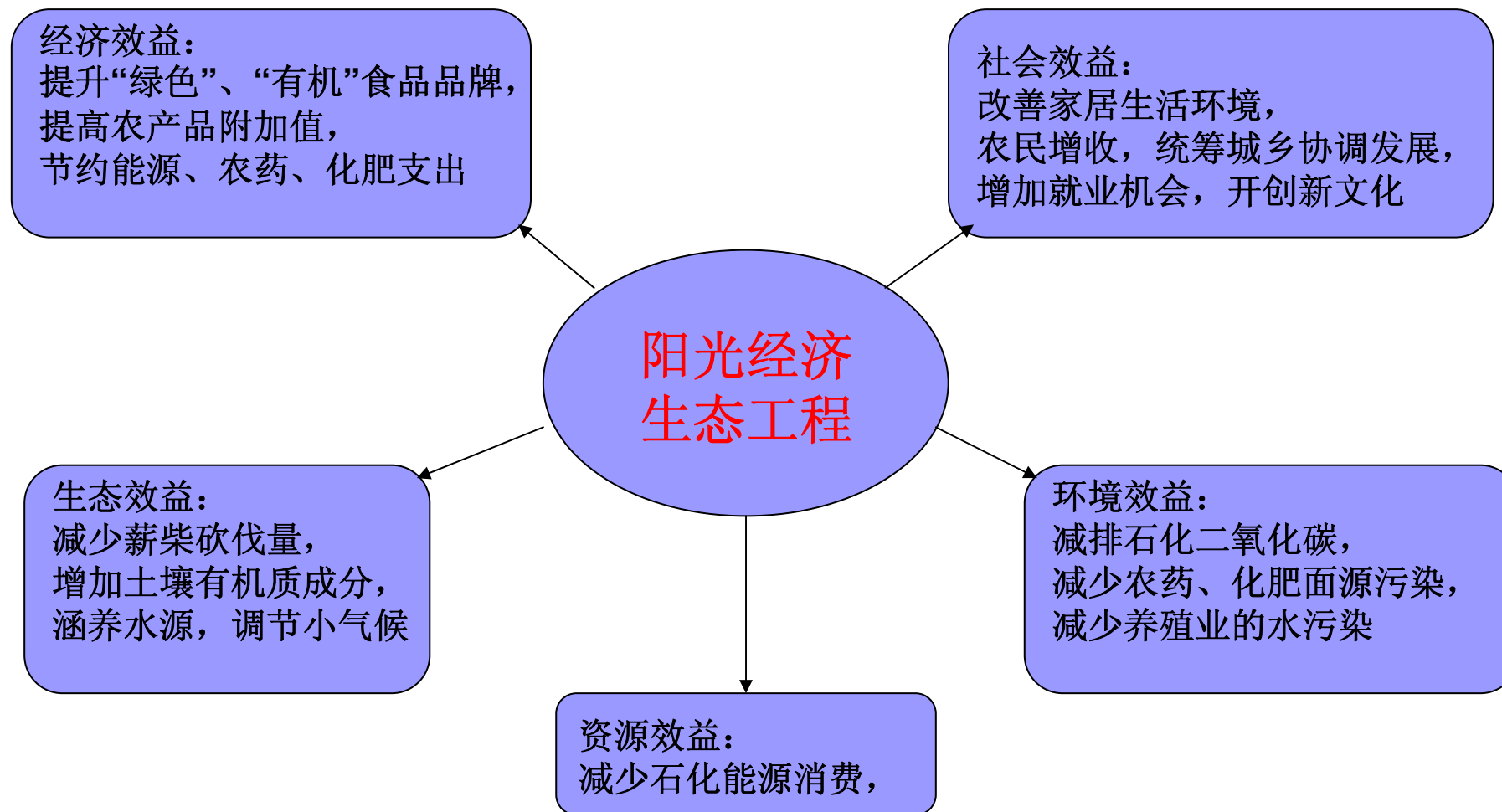
向可持续系统转化

阳光经济的能源基础：可再生能源



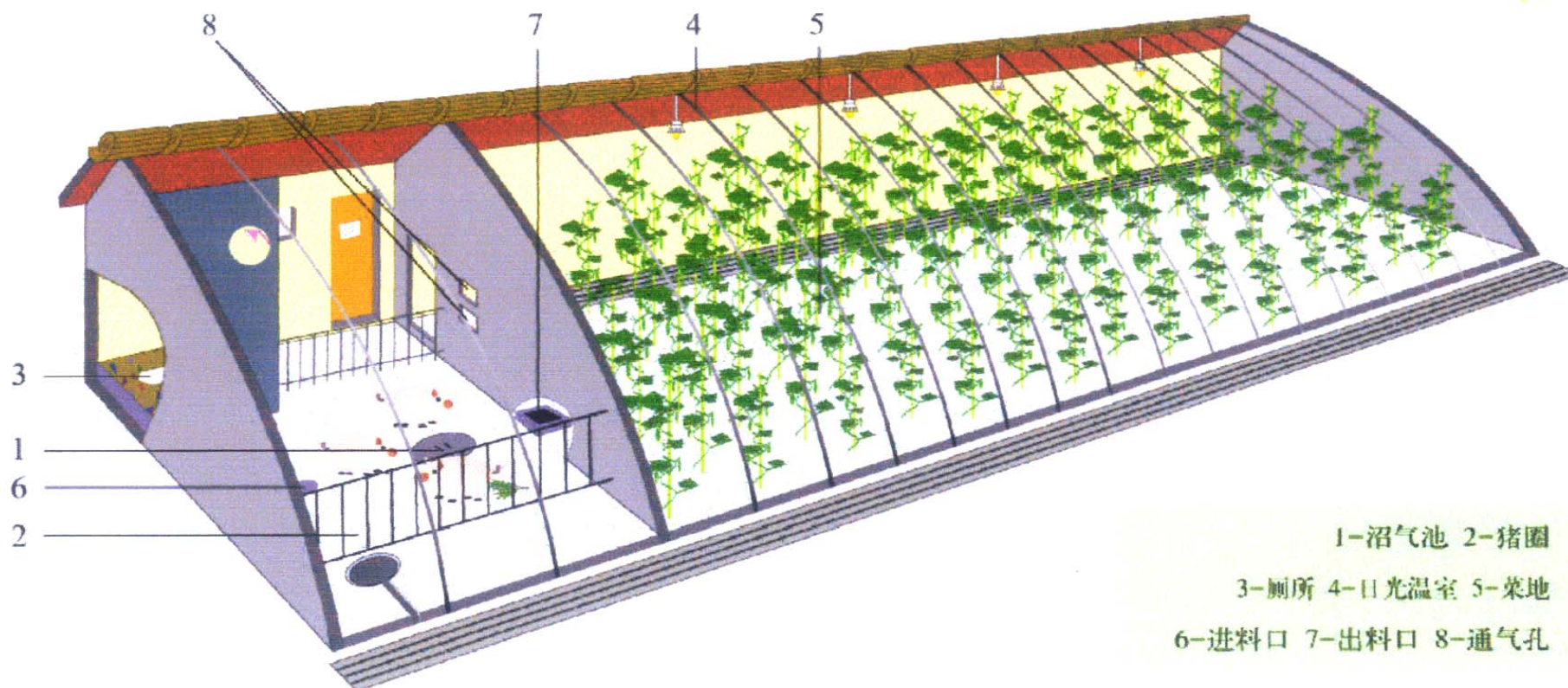
- 可再生能源是人类最终实现能源可持续发展的必由之路
- 发展可再生能源是实现能源多元化战略，并走向可持续发展的重要举措

阳光经济的**五大效益**



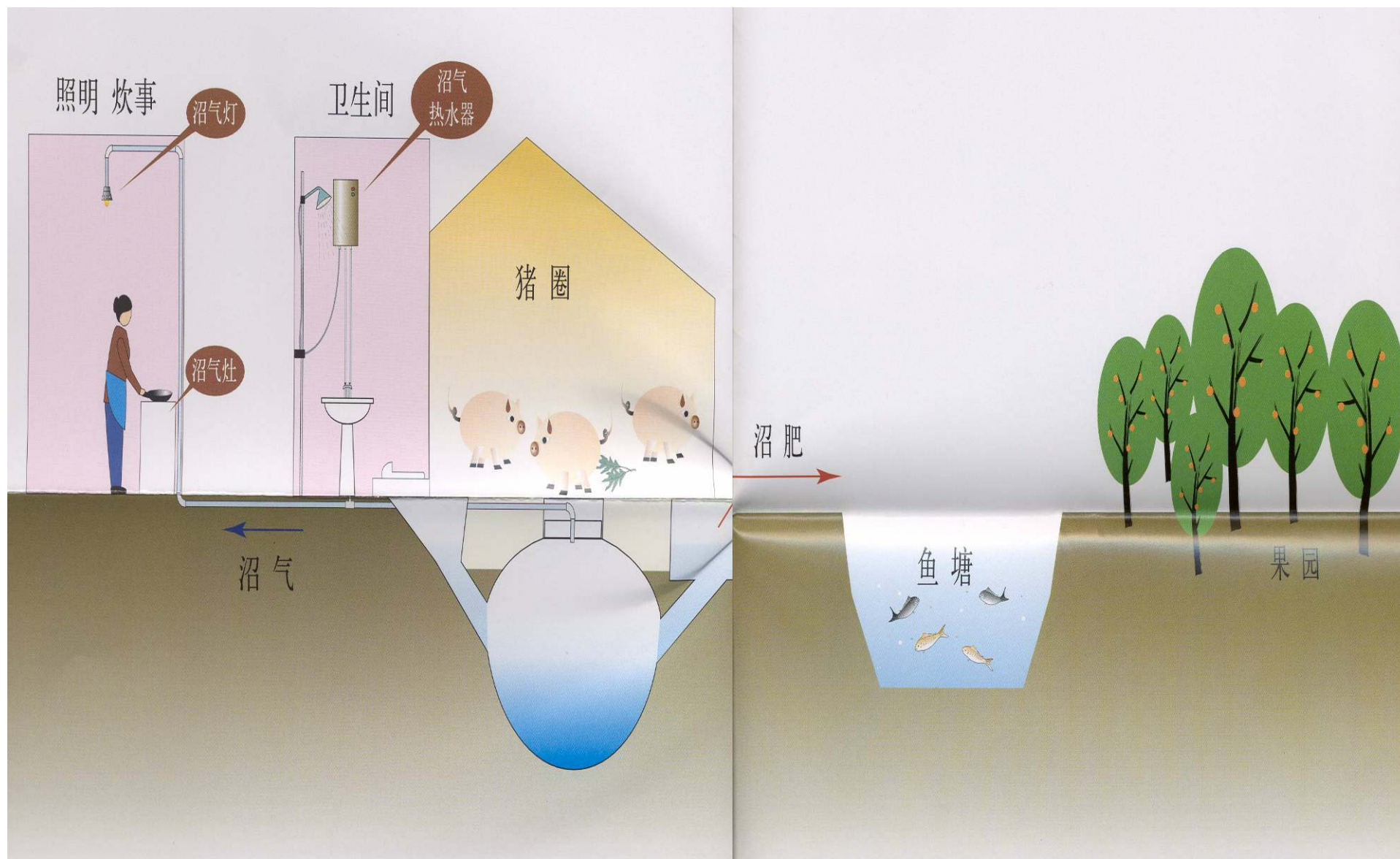
(1) 我国农村沼气工程

1. 北方能源生态模式——“四位一体”

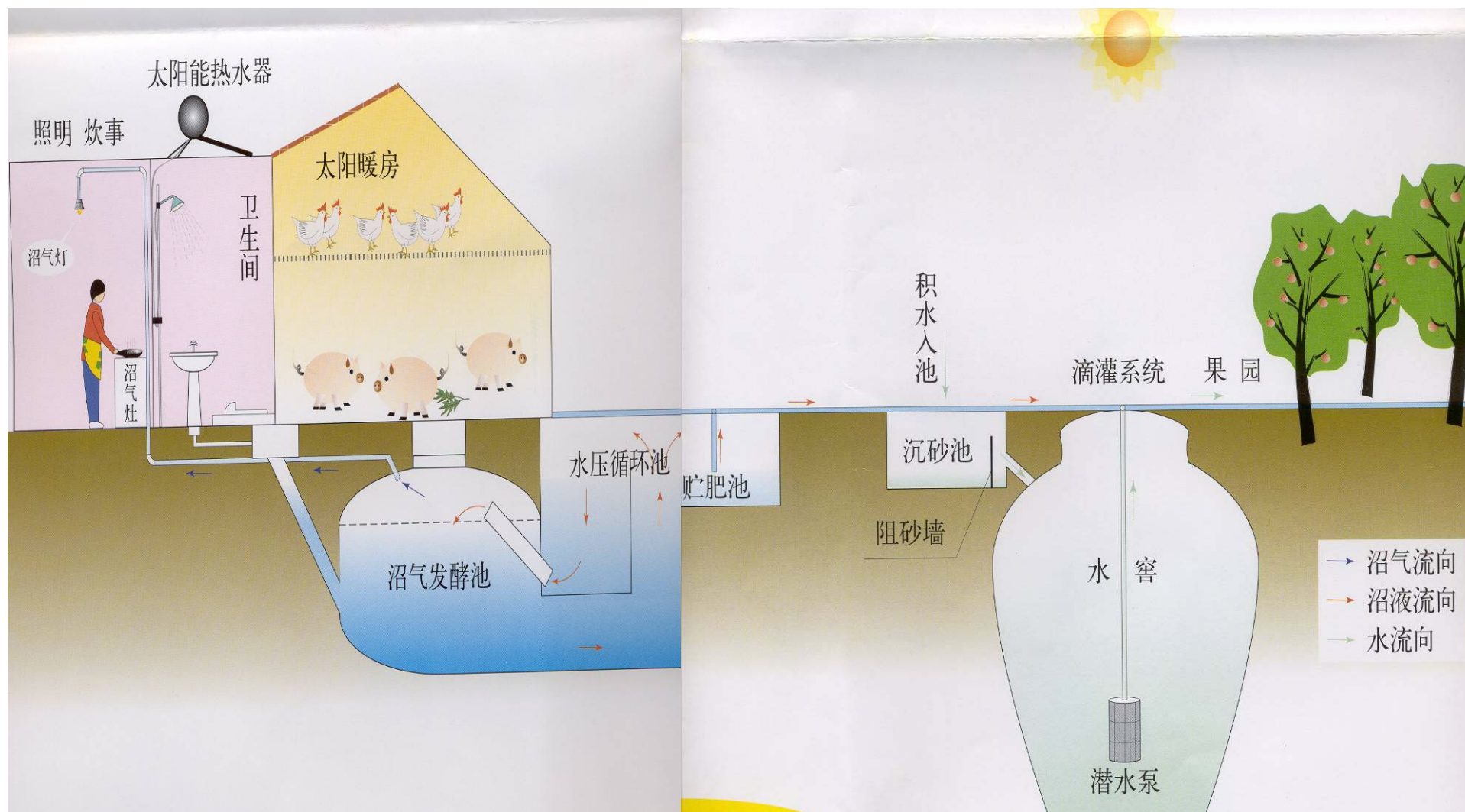


模式结构示意图

2.南方能源生态模式—“猪—沼—果”



3. 西北能源生态模式 ——“五配套”





(2) 生物质颗粒

- 生物质颗粒是将秸秆粉碎，送入成型器中，在外力作用下，压缩成需要的形状，然后作燃料直接燃烧。也有进一步加工制成生物碳。
- 丹麦、德国、比利时、美国、日本等，改性技术已经成熟，实现工厂化生产，主要用于取暖炉、锅炉发电等。



生物质颗粒燃料技术

- 生物质颗粒燃料技术可以处理的生物质原材料包括农作物秸秆、农产品加工废弃物、林木、林木加工废弃物等。
- 成型后的生物质颗粒燃料用途广泛，不仅可以用于家庭炊事、取暖，也可以作为工业锅炉和电厂的燃料替代煤、天然气、燃料油等化石能源。

秸秆的 初级处理



成品： 生物质颗粒燃料





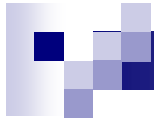
生物质颗粒能源利用效率高

- 用普通农作物秸秆作燃料，家庭炉灶的能源利用效率目前只有25%左右。
- 生物质颗粒燃料家庭炉灶的能源利用效率可超过90%。
- 生物质颗粒燃料作为电厂的燃料，热电联产的能源利用效率已达到88%。

生物质颗粒市场交易体系成熟

- 生物质颗粒燃料可以同煤、石油一样，在未来的国际能源市场中进行交易。
- 在德国，生物质颗粒燃料加工成型技术已经达到技术成熟、经济可行、装备制造体系完整，进入了商业化发展的阶段。
- 目前，欧洲生物质颗粒燃料的年生产能力达到百万吨规模。





3、从产品经济到功能经济



产品经济与功能经济的比较

- ◆ 传统的产品经济，强调物质产品或者材料的消费。
功能经济的支撑理念：人类消费产品的本质在于其功能，而非产品本身
- ◆ 从可持续发展的角度看，功能经济的发展模式将大大降低经济对于资源与环境的需求

产品经济与功能经济的比较分析

		产品经济	功能经济
生产环节	生产方式	直线型	循环型
	生产者的职能	生产产品	生产产品+产品的回收处理+废弃物的回收处理
	生产者利润来源的主要因素	扩大生产规模, 增加产品数量	减少回收处理环节成本
	生产者的技术偏好	提高生产率	生态设计
	生产结果	物质量减少, 环境负荷减轻, 可持续发展模式	
消费环节	所有权	所有权依附于产品, 随产品销售转让	使用权依附于产品, 随产品销售转让; 企业保留归属权
	消费者满足感	随产品使用年限增加而满足感降低	可随时更换产品, 享受服务, 保持满足感
	消费结果	消费者满足感增加	



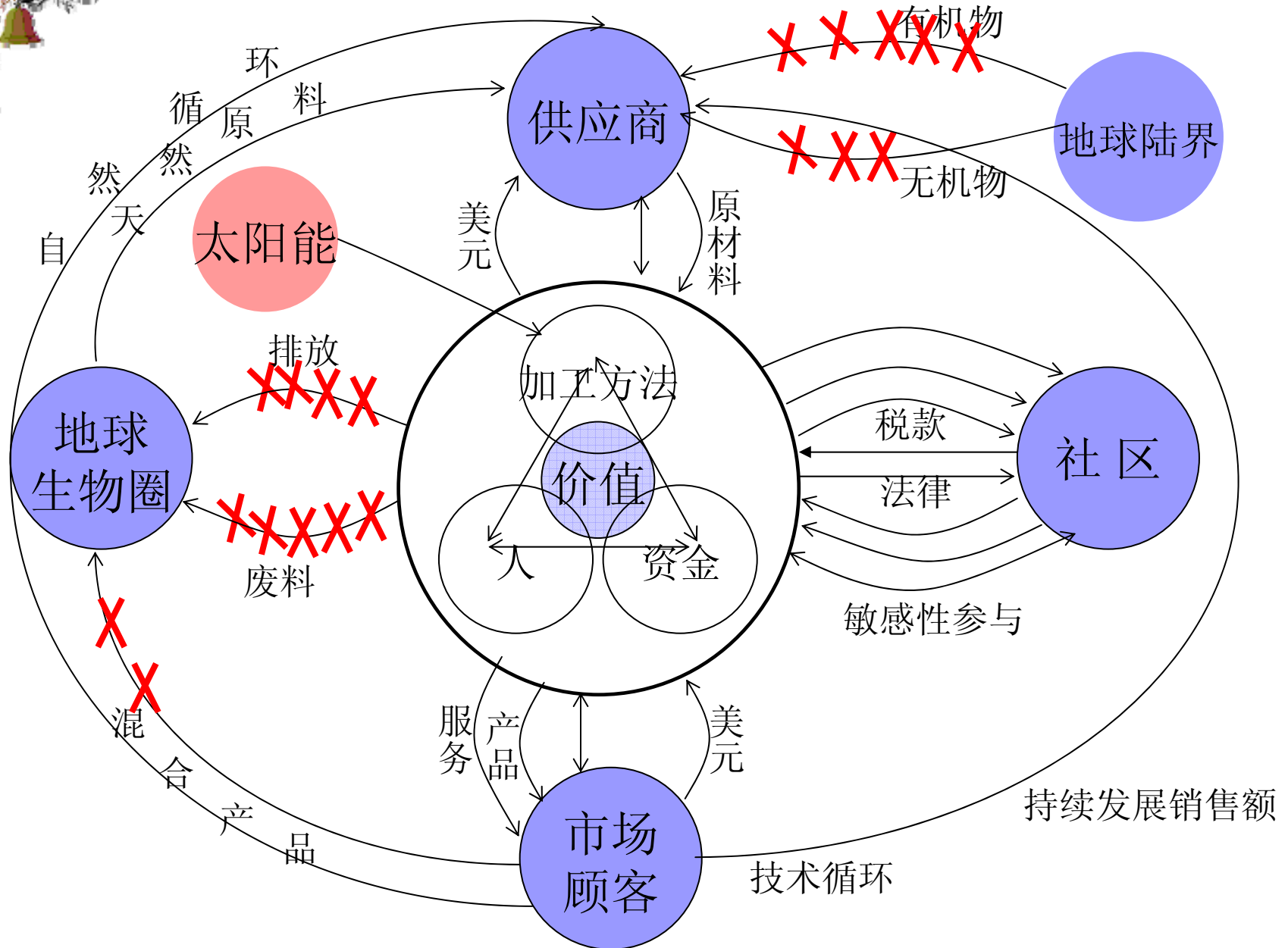
案例：Interface公司

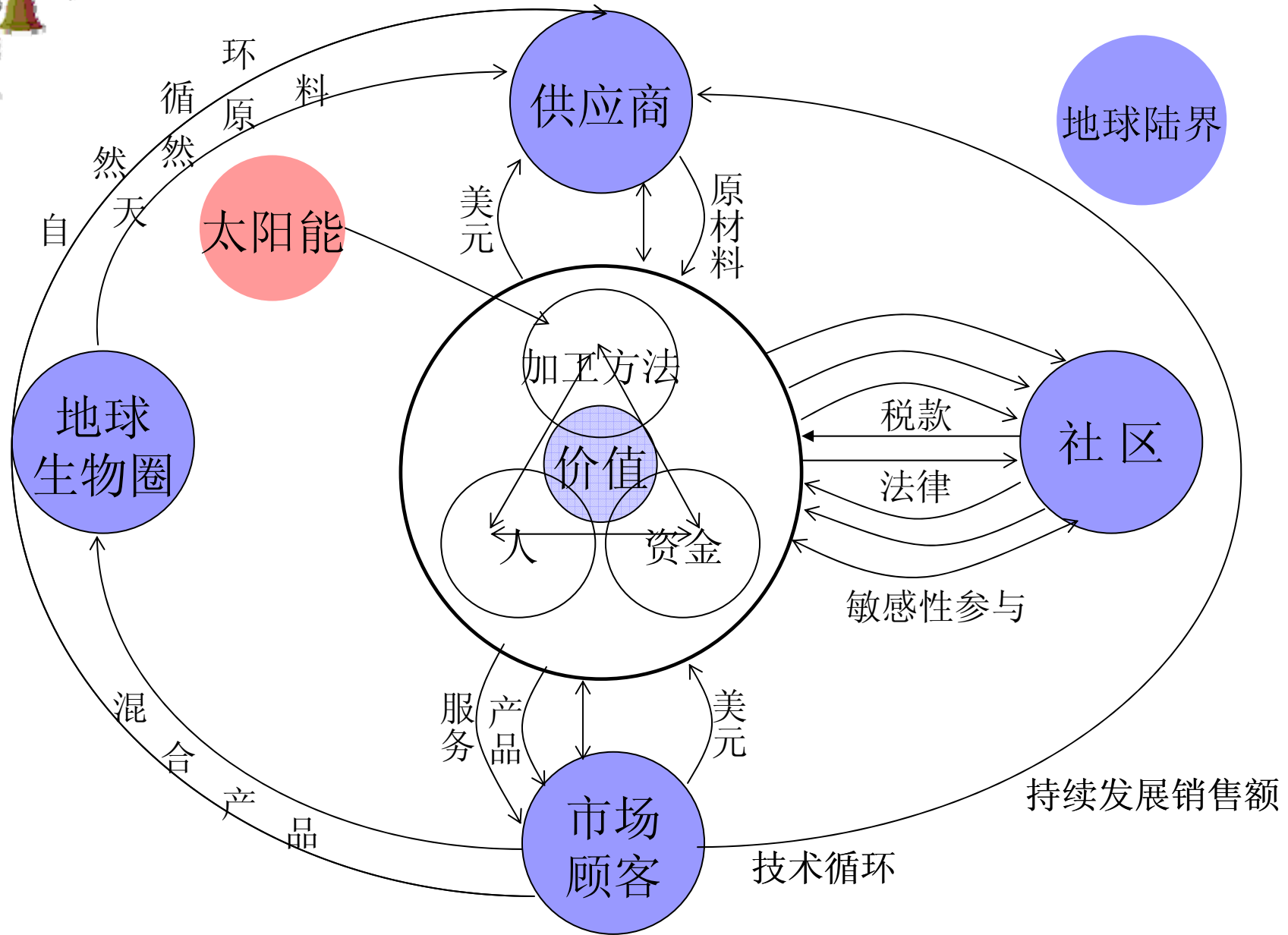
- ◆ 地毯通常是由嵌入玻璃纤维和聚乙烯氯化物的尼龙制造，对环境具有一定的危害，尤其是室内环境污染。
- ◆ 通常其使用寿命为12年，而后废弃。每年大约面积7.7亿平方米重量为16亿公斤的地毯被扔进填埋场，而且它们将在那里存在至少2万年。
- ◆ 公司总裁Ray.Anderson（克林顿政府的可持续发展委员会主席），改变公司的发展模式——重点放在销售服务方面。
- ◆ 强调地毯的所有与所用的关系。

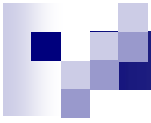


具体的做法——永久的租借

- 生态设计成为产品设计的指导思想：地毯设计为可回收利用的。
- 地毯并不是用来销售，而是租借的。地毯破损，公司负责换新，但是需要支付租约。
- 旧地毯中的东西尽量用来制造新地毯，只有在重新使用过多次后，才送到填埋场。
- 由于资源使用与废物处理的较少，1999年公司从污染防治和回收中节省了8700万美元。（公司每年的收入10亿元左右）







谢谢!