

·科学论坛·

# 中国生态现代化的战略思考

何传启

(中国科学院中国现代化研究中心)

**[摘要]** 现代环境问题绝大多数是人为问题,人为问题需要人来解决,生态现代化理论为解决环境问题提供了新思路。本文分析了地球环境的三种影响因素,估计了21世纪的世界环境压力,介绍了生态现代化的基本原理,分析了中国现代化的环境压力和国际差距,阐述了中国生态现代化的路径图和战略重点。

**[关键词]** 环境压力,生态现代化,路径图,战略重点,中国

人类来自自然,最后回归自然,这是自然法则。对于人类个体而言,自然规律不可抗拒;对于人类整体而言,则应全力阻止或拖延人类的毁灭。一般而言,导致人类毁灭的可能因素有:宇宙灾难、地球毁灭和地球灾变等。如果地球环境发生灾变,而且变得不适合人类居住,那么,人类就将成为宇宙流浪者;如果没有合适的星球和先进的技术,人类就将失去生存条件,最后走向集体毁灭。在目前条件下,人类无力回天,几乎无力阻挡宇宙灾难和宇宙因素导致的地球毁灭,但是,人类可以改变自己,可以阻止人为因素导致的地球毁灭,可以阻止人为因素导致的地球灾变。根据现有宇宙学知识,宇宙灾难和宇宙因素导致地球毁灭,将是非常遥远的未来才会发生的事情,可是,人为因素导致地球毁灭和地球灾变,现在就可能发生,如核战争就可毁灭地球。在这个意义上说,人类可以自我毁灭,也可以自我拯救。

在茫茫宇宙中,地球是一个非常非常小的行星。地球系统为人类提供了生命支持、物质和文化服务。随着人口数量的增长和生活质量的提高,人类对地球环境的改变和压力日益扩大,地球环境发生不可逆灾变的可能性在增加。在地球环境发生不可逆灾变之前,我们必须采取行动,最大限度阻止和拖延灾变的发生,并积极开发星际移民的技术,寻求适合人类居住的星球。根据现有知识,阻止地球环境发生灾变的方法是:在保持经济增长和控制人口的同时,降低人均环境压力和单位GDP的环境压力,实现经济增长与环境压力的脱钩、人类与自然的互利共生。

这就是生态现代化的基本思路。下面依据生态现代化原理,重点讨论三个问题:环境问题的性质、解决办法和中国对策。

## 1 环境问题是人为问题——生态现代化的客观现实

地球环境问题是复杂的,既有宇宙和地球演变的作用,也有人类活动的影响。如果把宇宙和地球活动的影响看作自然现象,那么人类活动的环境影响就是人为现象。人类不太可能停止发展,传统发展模式又造成环境问题。这是生态现代化面临的客观现实。

### 1.1 影响地球环境的三大因素

我们居住的地球,是太阳系的一颗行星,太阳系有八颗行星;太阳是银河系的一颗恒星,银河系约有2亿颗恒星和几亿颗行星;在银河系外还有无数的星系。在浩瀚宇宙里,我们的地球实在太小了;它的起源和演化,受到宇宙演化规律的支配。目前,人类对宇宙演化规律的认识还知之甚少,而且宇宙演化规律并不以人的意志为转移。

根据宇宙大爆炸模型,大约150亿年前发生的大爆炸,形成初始宇宙;大约50亿年前,太阳系开始形成;大约46亿年前,地球诞生了。在随后的岁月里,地球不断演变。现在的地球,是一个直径约12 756 km的扁球体,大约70%的地球表面为海水覆盖,其余部分为陆地;它有一个厚度约50 km的大气圈,大气的主要化学成分包括:氮、氧和二氧化碳

本文于2007年9月10日收到。

等;地球内部结构大致分为地壳、地幔、外地核和内地核。大约38亿年前,地球上出现了原核生物。大约1500万年前,腊玛古猿在地球上生息。大约250万年前,人类祖先——能人出现在地球上。在随后的年代里,人类不断进化,人类文明不断进步。过去几十亿年以来,宇宙活动(如太阳辐射)、地球活动(地质构造)和生物活动的相互作用,形成了地球的特殊演化进程。所以,地球环境的变化,是宇宙活动、地球活动和生物活动的协同效应。

在影响地球环境的三大因素中,宇宙活动和地球活动的作用是决定性的,生物活动的作用也非常重要;特别是随着人类数量的增长和文明的进步,人类对地球环境的影响日益扩大。生物活动不仅持续地改造着地质、地貌和大气环境,同时也推动了自身的演化和进化,形成生机勃勃的自然界。对于宇宙活动和地球活动造成的地球环境变化,人类无能为力。对于生物活动造成的地球环境变化,人类可以大有作为,而且负有主要责任。

既然宇宙活动和地球活动造成的地球环境变迁是人力无法改变的,那么,可以把这种类型的环境变迁视为地球环境的本底。生物活动造成的环境变迁,可以分为生态系统变迁和人类活动影响。在人类诞生以前,生态系统变迁主要受宇宙活动、地球活动和生物进化规则的影响。在人类诞生后,人类对生态系统和地球地貌的改变逐步扩大。尽管如此,生态系统变迁有自己的规则,并总是趋向于生态平衡。在某种意义上说,宇宙活动、地球活动和生态系统变迁造成的地球环境变迁是自然的环境变迁,可以看成是自然现象;人类活动造成的地球环境变迁,包括生态系统改变、地貌改变和气候变化等,则是人为现象。

人类活动和文明发展是有阶段的,从人类诞生到21世纪末,可以大致分为四个阶段:原始社会、农业社会、工业社会和知识社会;在不同阶段人类对地球环境的影响是不同的(表1)。在人类生活的250万年里,前249万年人类对生态系统和地球环境的影响很小,人类与生态系统的其他动物的环境作用没有太大区别。农业革命以来,人类对生态系统和地球环境的影响逐步扩大;特别是工业革命以后,改造和征服自然成为人类的基本观念,于是生态系统和地球环境遭受空前的破坏。在工业时代的后期,环境问题终于引起人类社会的普遍关注。目前人类文明前沿已经进入知识社会,环境问题受到全球重视,但不同国家认识不同。

表1 人类文明发展的阶段和环境影响

文明阶段	原始社会	农业社会	工业社会	知识社会
大致历史时间	250万年前— 公元前4000年	公元前4000年— 公元1763年	1763年— 1970年	1970年— 2100年
人口规模(百万)	0.125—5.32	5.3—603.4	603—3697	3697—9100
人均GDP (国际美元)	—	435—615	615—3748	3748—16340
人均环境影响	小	中	大	中(待定)

注:人均GDP为按购买力平价计算的1990年价格的国际美元。1763年人均GDP为1700年的数值。2001年人均GDP为6041国际美元,2100年人均GDP为估计值。2000年人口为61亿。2100年人口为估计值。

资料来源:斯塔夫里阿诺斯1988。麦迪森2003。中国现代化战略研究课题组等2007。

## 1.2 人类活动的环境影响

根据环境影响主方程,人类活动的环境影响是

$$\text{环境影响} = \text{人口数量} \times \text{人均GDP} \times \text{环境影响} / \text{GDP}$$

$$\text{环境影响} = \text{人口数量} \times \text{人均环境影响}$$

人类活动的环境影响,与人口数量、经济水平(人均GDP)、环境技术水平(单位GDP的环境影响)和生活模式(人均环境影响)正相关。

根据生态学知识,人类是生态系统的组成部分。人类与生态系统其他成员的本质不同是,人类可以制造工具,可以大规模改造自然和生态系统。在人类文明诞生前,人类与生态系统其他成员的区别是有限的。随着文明的诞生和发展,人类逐步成为生态系统的“管理者”或“操纵者”。由于认识的局限性,在很长一段时间内,人类陶醉于对自然的征服。尽管生态系统还在默默工作,还在不知疲倦地处理人类活动造成的环境破坏,但是,生态系统的修复能力是有限的,而人类活动在不断扩大。当人类活动造成的环境破坏超过生态系统的修复能力时,自然和生态系统受损,逐步发生退化。自然和生态系统退化,终于对人类生活和生存造成巨大负面影响,人类不得不面对自己无知和卤莽的严重后果。从这个意义上说,今天的环境问题是人为的。人类无意和有意地损毁自己生存的自然基础。有时这么做是因为无知,有时是贪婪,有时是无能。

人类活动的实际环境影响,需要扣除生态系统的自我修复功能抵消的环境压力。

$$\text{实际环境影响} = \text{人口数量} \times \text{人均GDP} \times \text{环境影响} / \text{GDP} - \text{生态修复抵消的环境压力}$$

$$\text{实际环境影响} = \text{人口数量} \times \text{人均环境影响} - \text{生态修复抵消的环境压力}$$

人类活动的实际环境影响,与人类活动强度正相关,与生态系统功能负相关。

当人类的资源利用超过了生态系统的资源供应能力,当人类的废物和污染生产超过了生态系统的

循环代谢能力,那么,环境问题就会暴露出来。

假设21世纪全球生态系统能够大致保持2000年的生态效率,那么,生态修复抵消的环境压力就是一个固定值。在这种情况下,环境压力的变化与生

态系统无关,与人类活动强度正相关。于是,我们可以大致估算21世纪地球面临的实际环境压力(表2)。

表2 21世纪世界人口数量、人均GDP和环境压力的估计

年份	实际值		估计值			增长倍数			
	1950	2000	2030	2050	2100	2000/1950	2030/2000	2050/2000	2100/2000
人口(百万)	2519	6086	8199	9076	9100	2.42	1.35	1.49	1.50
人均GDP(PPP)	2110	6041	8142	9935	16340	2.86	1.35	1.64	2.70
工业文明模式									
环境压力/GDP	—	1	1	1	1	—	1	1	1
实际环境压力	—	36766	66756	90170	148694	—	1.82	2.45	4.04
生态文明模式									
环境压力/GDP	—	1	0.7397	0.605	0.366	—	0.74	0.61	0.37
实际环境压力	—	36766	49380	54553	54422	—	1.34	1.48	1.48

注:联合国人口署分别估计了21世纪世界人口的最大值、中间值和最小值。本表采用中间值。人均GDP单位为1990年价格的国际美元,2000年人均GDP为2001年的值。人均GDP按1%年增长率估算。对工业文明模式,经济发展不考虑资源和环境影响,假设单位GDP的环境压力不变;对生态文明模式,环境技术进步按1%年增长率估算,单位GDP环境压力按1%年下降率估算。环境压力单位为10亿单位。

如果按照工业文明的发展模式,经济发展不考虑资源和环境压力,根据历史经验估计,单位GDP的环境压力将会上升。退一步说,假设单位GDP的环境压力不变。在这种相对比较理想的情景下,2030年实际环境压力将是2000年的1.8倍,2050年是2000年的2.5倍,2100年将是2000年的4倍。21世纪后期,地球生态系统有可能出现不可逆灾变!

如果按照生态文明的发展模式,假设环境技术进步的年增长率为1%,单位GDP的环境压力的年下降率为1%,那么,2030年实际环境压力将是2000年的1.3倍,2050年是2000年的1.5倍,2100年将是2000年的1.5倍。即使这样,地球生态系统也面临巨大压力。

人类活动给地球的压力,已经威胁到人类的生存,如果再不改弦更张,危险将至。

## 2 人为问题需要人来解决——生态现代化的基本原理

现代社会的环境问题,绝大多数是人为的。解铃还需系铃人。人为的问题,需要人来解决。如何解决发展与环境的矛盾,不同学者有不同观点,学术文献浩如烟海。在众多理论中,20世纪80年代德国学者胡伯提出的生态现代化理论<sup>[1]</sup>,已经成为发达国家的环境社会学的一个主要理论。生态现代化是现代化与自然环境的一种互利耦合,是世界现代化的一种生态转型;它要求采用预防和创新原则,推动经济增长与环境退化脱钩,实现经济与环境的双

赢。在过去20多年里,许多发达国家选择了生态现代化,并取得显著成效。

### 2.1 生态现代化理论的历史背景

20世纪60—70年代,国际环境运动产生了巨大影响。美国学者卡逊的《寂静的春天》和罗马俱乐部的《增长的极限》等,引发资源和环境的讨论。20世纪70年代,西欧国家环境运动出现一个强势思潮,即所谓的“反现代化、反工业化、反生产力理论”。他们认为,污染和资源破坏是工业化的产物;环境和生态退化,是现代化过程走向终结的证据。

20世纪80年代,西欧一批学者提出:(1)现代化没有过时,但经典现代化模式存在缺陷,这些缺陷导致了环境破坏,现代化模式需要生态转型;(2)工业化是进步的,但工业化模式需要转变,可以采用环境友好的“超工业化”原则;(3)技术进步是积极的,环境友好的技术创新,可以克服传统工业技术的环境污染。这就是生态现代化理论的早期观点。

荷兰学者摩尔指出,最先是20世纪80年代早期,少数西欧国家如德国、荷兰和英国,首次提出生态现代化理论。这种理论主要以欧洲经验为基础,描述一种新模式:追求经济有效、社会公正和环境友好的发展。欧洲的生态现代化研究大致经历了三个阶段:强调技术创新作用阶段,强调制度和作用阶段及全球研究阶段。

### 2.2 广义生态现代化的基本原理

广义生态现代化理论,是欧洲生态现代化理论在世界范围和现代化意义上的拓展和应用,是生态现代化研究的“第三代理论”。广义生态现代化,不

是简单地从污染治理入手,而是从改变人的行为模式出发,通过改变经济和社会发展模式,通过环境友好的技术创新、制度创新和结构生态化,降低人类活动的环境压力,达到环境保护和经济发展双赢的目的。结构生态化包括生产、消费、制度和观念结构的绿色化和生态化等。

广义生态现代化理论包括生态现代化的定义、过程、结果、动力和模式等内容,它有10个基本原则:预防原则、创新原则、效率原则、不等价原则、非物化原则、绿色化原则、生态化原则、民主参与原则、污染付费原则、经济和环境双赢原则;有3条基本路径:全面生态现代化路径、综合生态现代化路径和经典现代化的生态修正。生态现代化具有路径依赖性和起点依赖性,没有最佳模式。

广义生态现代化的基本要求是:非物化、绿色化、生态化、经济与环境退化脱钩。

首先是非物化(轻量化):基本内涵是高效低耗和高品低密,降低单位GDP的物质和能源密度。高效:提高物质生产率、资源生产率、能源生产率、土地生产率等;低耗:降低经济和社会的物质消耗、资源消耗、能源消耗、碳能消耗等;高品:提高经济的服务比重、文化比重、信息和知识比重、经济品质和生活品质等。低密:降低经济和社会的物质密度、资源密度、能源密度、碳能密度等。

其次,绿色化:基本内涵是无毒无害和清洁健康,降低单位GDP的废物和污染密度。无毒:降低对环境和健康的有毒物和有毒废物的生产和排放,无毒化、低排放和污染治理等。无害:降低对环境和健康的有害物和有害废物的生产和排放,无害化、低排放和污染治理等。清洁:发展环保技术、清洁生产、绿色产品、绿色能源、绿色交通和绿色生活,减少排放等。健康:提高经济和社会中环境友好、人体无害、安全优质的绿色要素的比例等。

其三,生态化。基本内涵是预防创新和循环双赢,降低污染和废物总量,建立环境友好、生态和谐的生态经济和生态社会。预防原则:发展生态农业、生态工业、生态旅游、生态城镇、保护自然和生物资源等;创新原则:环境友好的知识创新、技术创新和制度创新,提升生态效率和生态文化等;循环经济:提高废物再循环、再利用、再制造和废物处理率等;双赢原则:经济发展的同时,加强生态重建,降低生态退化,经济和环境双赢等。

其四,经济与环境退化脱钩:基本内涵是逆向脱钩和正向耦合。逆向脱钩指经济增长与环境退化脱

钩,包括:经济发展与物质需求增长脱钩、经济发展与自然资源消耗增长脱钩、经济发展与能源消耗增长脱钩、经济发展与环境污染增长脱钩、经济发展与生态退化脱钩等;正向耦合指经济发展与环境进步良性耦合等。

20世纪90年代以来,发达国家经济持续增长,环境持续改善,生活质量不断提高,生态现代化取得巨大进展。OECD(经济合作发展组织)国家52%的环境指标已经与经济增长脱钩。脱钩的涵义是:经济持续增长,而且增长速度超过环境压力的增长;或者经济增长,而环境压力稳定或下降。

### 3 中国环境需要新思路——中国生态现代化路径图

随着中国工业化和城市化进入快车道,工业化和城市化的环境污染也在迅速扩大。摆在我们面前的有三条路:第一条路,重复发达工业国家走过的老路,先污染、后治理、再转型;第二条路,直接采用发达工业国家目前的做法,全面实行生态现代化所要求的生态转型;第三条路,采用综合生态现代化原理,协调推进绿色工业化、绿色城市化和生态现代化。综合考虑各种因素,综合生态现代化是一条合理路径。

#### 3.1 中国现代化的环境压力

中国环境问题的严重程度,可以通过国际比较来描述。

首先,2001年中国城市空气污染( $\text{SO}_2$ 浓度)等40个指标与发达国家水平的差距超过5倍,工业能耗密度和农村卫生设施普及率等26个指标与发达国家水平的差距超过了2倍,城市废物处理率等40个指标与发达国家水平的差距小于2倍。

其次,目前中国与主要发达国家的最大相对差距,自然资源消耗占GNI比例等3个指标超过100倍,淡水生产率等5个指标超过50倍,工业废物密度等4个指标超过10倍,农业化肥密度等11个指标超过2倍。例如,2003年中国自然资源消耗占GNI比例,大约是日本、法国和韩国的100多倍,是德国、意大利和瑞典的30多倍;2002年中国工业废物密度大约是德国的20倍,是意大利、韩国、英国和日本的10多倍;2002年中国城市空气污染程度,大约是法国、加拿大和瑞典的7倍多,是美国、英国和澳大利亚的4倍多。中国农牧业造成的生态退化也比发达国家严重得多。

其三,2004年,中国处于生态现代化的起步期,

中国生态现代化指数为42分,排世界118个国家的第100位。这与中国处于工业化和城市化的发展期有关。生态现代化指数是生态进步、生态经济和生态社会的30个生态指标的综合评价结果。

其四,未来环境压力的估算。参照前面估算地

球的实际环境压力的方法,可以大致估算21世纪中国的环境压力(表3)。同样假设21世纪中国生态系统的生态效率与2000年基本相当,那么,中国的环境压力就主要来自全国人民的经济、社会和文化生活。

表3 21世纪中国人口数量、人均GDP和环境压力的估计

年	实际值		估计值			增长倍数			
	1950	2000	2030	2050	2100	2000/1950	2030/2000	2050/2000	2100/2000
人口(百万)	555	1274	1446	1392	1181	2.30	1.14	1.09	0.93
人均GDP(PPP)	439	3583	14 663	26 483	71 281	8.16	4.09	7.39	19.89
工业文明模式									
环境压力/GDP	—	1	1	1	1	—	1	1	1
实际环境压力	—	4565	21 203	36 864	84 183	—	4.64	8.08	18.44
生态文明模式									
环境压力/GDP	—	1	0.5455	0.3642	0.1326	—	0.55	0.36	0.13
实际环境压力	—	4565	11 566	13 426	11 163	—	2.53	2.94	2.45

注:联合国人口署分别估计了21世纪中国人口的最大值、中间值和最小值。本表采用中间值。人均GDP单位为1990年价格的国际美元,2000年人均GDP为2001年的值。2000—2050年人均GDP按3%的年增长率估算,2050—2100年人均GDP按2%的年增长率估算。工业文明模式,经济发展不考虑资源和环境影响,假设单位GDP的环境压力不变。生态文明模式,环境技术进步按2%年增长率估算,单位GDP环境压力按2%年下降率估算。环境压力单位为10亿单位。

如果按照工业文明的发展模式,假设单位GDP的环境压力不变。在这种相对比较理想的情景下,中国的实际环境压力,2020年将是2000年的3.4倍,2030年将是2000年的4.6倍,2050年是2000年的8.1倍,2100年将是2000年的18倍。如果这种情况发生,大规模的环境灾难将不可避免!

如果按照生态文明的发展模式,假设环境技术进步的年增长率为2%,单位GDP的环境压力的年下降率为2%,那么,中国的实际环境压力,2020年将是2000年的2.3倍,2030年将是2000年的2.5倍,2050年是2000年的2.9倍,2100年将是2000年的2.5倍。未来中国环境压力将扩大1倍以上。

上述估算,没有减去生态系统修复抵消的环境压力。目前,中国的生态建设和生态恢复已经得到重视,并在积极推进。但是,考虑到我们对人均GDP的估算是比较保守的,人均GDP年增长率是按3%和2%估算的,这样就降低了经济发展的环境压力的估算值。如果生态恢复抵消的环境压力与经济发展低估的环境压力基本相当,那么,上述估算是可供参考的。

在21世纪,如果不转变经济发展模式,中国将面临巨大的环境风险!

如果经济发展模式转变力度不够,中国仍将出现普遍的环境危机!

我们必须采取行动。行动的基本目标是:

第一,经济与环境退化相对脱钩:单位GDP的环境压力的年增长率小于零。

第二,经济与环境退化绝对脱钩:环境压力年增长率小于零,单位GDP的环境压力的年下降率大于GDP的年增长率。如果单位GDP的环境压力的年下降率超过4%,那么,2050年中国的实际环境压力有可能下降到2000年的水平。

第三,逐步清除历史遗留环境污染,逐步恢复退化的生态系统。

### 3.2 中国生态现代化的路径图

《中国现代化报告2007——生态现代化研究》在分析了世界生态现代化规律和趋势、中国生态现代化现状和前景后,提出了中国生态现代化的路径图。它是中国生态现代化的战略目标和运河路径的一种集成,主要内容包括:中国生态现代化的运河路径、战略目标、基本任务、监测指标、生态进步监测、生态经济监测、生态社会监测和战略措施等;战略措施包括:绿色工业化、绿色城市化、生态补偿制、环境责任制和国际资源战略等。

中国生态现代化的运河路径:依据综合生态现代化原理,协调推进生态现代化和综合现代化,协调推进绿色工业化、绿色城市化、知识化、轻量化、绿色化和生态化,先后实现经济发展与环境退化绝对脱钩、经济与环境双赢,迎头赶上发达国家生态现代化水平;在2050年达到生态现代化的世界中等水平,在21世纪末达到生态现代化的世界先进水平。

中国生态现代化的战略目标:在21世纪前50年实现经济增长与环境退化的绝对脱钩,基本实现生态现代化,生态现代化水平进入世界前40名;在21世

纪后50年,实现经济与环境的互利耦合,实现全面生态现代化,生态现代化水平进入世界前20名。

中国生态现代化的监测指标:依据广义生态现代化理论、生态现代化评价的基本原理、中国生态现代化路径图的基本要求,可以选择监测指标和建立指标体系。它包括生态进步、生态经济和生态社会的6大类36个监测指标。

### 3.3 中国生态现代化的战略重点

中国生态现代化的战略措施,将以生态经济、生态社会和生态意识为突破口,以轻量化、绿色化、生态化、经济增长与环境退化脱钩的“三化一脱钩”为主攻方向,努力完成现代化模式的生态转型,实现环境管理从“应急响应型”向“预防创新型”的战略转变。

首先,实现经济现代化模式的生态转型是重中之重。

战略目标:在2020年,经济“三化”达到世界中等水平,全部环境压力指标与经济增长相对脱钩;在2050年,经济“三化”达到世界中等水平,经济与资源、能源、物质和污染等完全脱钩,部分环境指标与经济增长实现良性耦合,部分实现环境与经济的双赢。

战略措施:(1)继续实施新型工业化战略,走绿色工业化道路,降低新增环境压力;(2)促进传统工业流程再造,加速环保产业的发展,降低工业污染;(3)继续实施污染治理工程,逐步清除重点地区和重点产业的污染遗留;(4)继续推进循环经济,降低资源消耗,建设资源节约型经济;(5)实施绿色服务工程,加快服务经济发展,促进经济的“三化”转型。

其次,实现社会现代化模式的生态转型是当务之急。

战略目标:在2050年,人居环境基本达到世界先进水平,城市空气质量达到国家一级标准,绿色生活和环境安全等达到世界中等水平,社会进步与环境退化完全脱钩。

战略措施:(1)实施新型城市化战略,走绿色城市化道路,建设绿色家园;(2)实施绿色家园工程,改善人居环境,发展绿色能源和绿色交通;(3)建立生态补偿机制,发挥生态服务功能,共享现代化成果;(4)完善自然灾害减灾机制,发挥城市服务功能,保障环境安全。定期开展全国生态系统评价;(5)实施绿色消费工程,扩展绿色产品的市场空间。

其三,提升全体国民的现代生态意识是关键所在。

没有现代生态意识,就没有生态现代化,所以,

提升全体国民的现代生态意识,是中国生态现代化的成败关键。最近几年,中国污染问题和环境恶化,已经引起社会的广泛关注。如果我们不能找到科学理论和有效办法,那么,中国环境退化的趋势还将继续。显然,这是我们不愿意看到的。提高国民生态意识已经刻不容缓,改变行为模式则是关键所在。

现代生态意识,以现代生态科学、环境科学、经济科学和生态现代化理论为基础,提倡高效低耗、高品低密、无毒无害、清洁安全、循环节约、公平双赢、绿色生产、绿色消费、预防创新和健康环保,主张谁污染谁付费、谁受益谁监督、谁签字谁负责和谁渎职谁受罚,反对资源浪费、环境污染、生态破坏和超量消费,努力实现经济发展与环境退化的完全脱钩、社会进步与环境进步的良性耦合、人类与自然的互利共生。

建立现代生态意识,可以从五个方面入手。(1)建立关键岗位环境责任制,奠定生态意识的法律基础。建议适时修订《中华人民共和国环境保护法》,建立关键岗位环境责任制。基本内容包括:关键岗位环境责任书、关键岗位环境审计书、环境责任20年有效期等;(2)建立关键项目环境风险评价制度,奠定生态意识的管理基础。在新建项目环境影响评价的基础上,建立关键项目环境风险等级评价制度。评价周期可以考虑为5年到10年(特别关键项目每5年评估一次);(3)继续控制人口规模,奠定生态意识的科学基础。如果人口规模超过生态系统的承载能力,那么,生态意识不可能建立;(4)加大生态和环保教育投入,从小学开始普及生态知识;(5)建立环境信息公开制度,促进环保活动和非政府环保组织的健康发展。

现代化模式的生态转型是一个系统工程,上述措施是必要条件,但不是充分条件。生态现代化建设,还需要大力促进环境友好的技术创新、环境友好的制度创新、生态和环境领域的国际合作,确保中国的资源安全、能源安全和生态安全等。

21世纪前50年是我国生态现代化建设的关键时期。如果我们能够实现中国生态现代化路径图提出的各项目标,在2050年达到生态现代化的世界中等水平,那么,我们就有可能在21世纪末达到生态现代化的世界先进水平,全面实现生态现代化。

如果上述目标能够实现,那么,我们可以展望21世纪中国的美好前景。

在2050年中叶,中国经济发展与环境退化将完全脱钩,人居环境质量将达到主要发达国家水平;全

国大约三分之一的国土为森林覆盖(约35%),三分之一的国土为农业用地(约36%),其他三分之一的国土为建设用地(9%)和其他自然景观(20%)。农业用地包括耕地、草地和园地,其他自然景观包括江河湖泊、雪山冰川和沙漠戈壁等。

在21世纪末,随着生态现代化建设的全面完成,中国自然环境和人民生活将发生翻天覆地的变化。中国的天是蓝色的天,中国的水是清澈的水,中

国的山是自然的山,中国的人是健康的人;中国将成为世界上最具魅力的国家之一。山青水清空气清,人美物美生活美。不是桃源,胜似桃源。这是中国生态现代化的前景,也是我们心底的期盼。

### 参 考 文 献

- [1] Mol A P J. Globalization and Environmental Reform: the Ecological Modernization of the Global Economy. Cambridge: MIT Press, 2001.

## STRATEGIC CONSIDERATIONS FOR ECOLOGICAL MODERNIZATION IN CHINA

He Chuanqi

(China Center for Modernization Research, CAS, Beijing 100080, China)

**Abstract** Most of environmental problems are caused by the activity of human beings. Human is duty-bound to solve environmental problems. The theory of ecological modernization provides new ideas to solve environmental problems. This paper analyses three factors which influences earth environment, estimates global environment pressure in 21st century. And after that, it introduces the basic principle of ecological modernization, and analyses the environmental pressure of China and international differences as well. Finally, the road map of ecological modernization and strategic priorities in China are discussed.

**Key words** Environmental Pressure, Ecological Modernization, Road Map, Strategic Priorities, China

·资料·信息·

## 2007年度国家杰出青年科学基金评审工作结束

2007年度国家杰出青年科学基金评审会议暨第五届评审委员会第二次会议于9月20日在京召开。经评审委员会评定,2007年度共有170人获得国家杰出青年科学基金资助,10人获得国家杰出青年科学基金(外籍)资助,80人获得海外及香港、澳门青年学者合作研究基金资助。

2007年度国家杰出青年科学基金共受理申请1751人,国家杰出青年科学基金(外籍)受理申请64人,海外和香港澳门青年学者合作研究基金受理申请391人。推荐到评审委员会的候选人,都是按规定程序经同行专家通信评议、科学部专业评审组评审产生的。国家杰出青年科学基金的评审工作始终坚持德才兼备原则,把科学道德、科研业绩和创新潜力作为主要遴选标准。在考察科研业绩中,注重申请者研究工作的科学价值和对社会进步的实质性贡献,鼓励申请者能够以科学问题为导向进行科学研究,而不是单纯地追求论文数量,同时要特别注意保护和激发青年

学者的创新热情,引导他们大胆探索,勇于冲击世界科学前沿和国家社会经济发展的重大科学问题。

国家杰出青年科学基金的170名获资助者的平均年龄为41.91岁,最小的30岁;170名获资助者中169人具有博士学位,其中在国内获得博士学位的占总数的78.11%;从获资助者地区分布情况来看,北京66人,占总数的38.82%,上海17人,占总数的10%,西部地区共19人,占总数的11.17%。

国家杰出青年科学基金(外籍)获资助者共有10人。其中美国国籍6人,澳大利亚国籍3人,加拿大国籍1人。

海外和香港澳门青年学者合作研究基金获资助者分别为73人和7人,海外获资助者中以美国居多,共有53人,其次为澳大利亚4人,英国、法国、日本和新加坡各3人,加拿大和瑞典各2人。获资助者中教授33人,副教授35人,占总数的85%。

(计划局刘容光、王岩 供稿)