

孙家驹/著

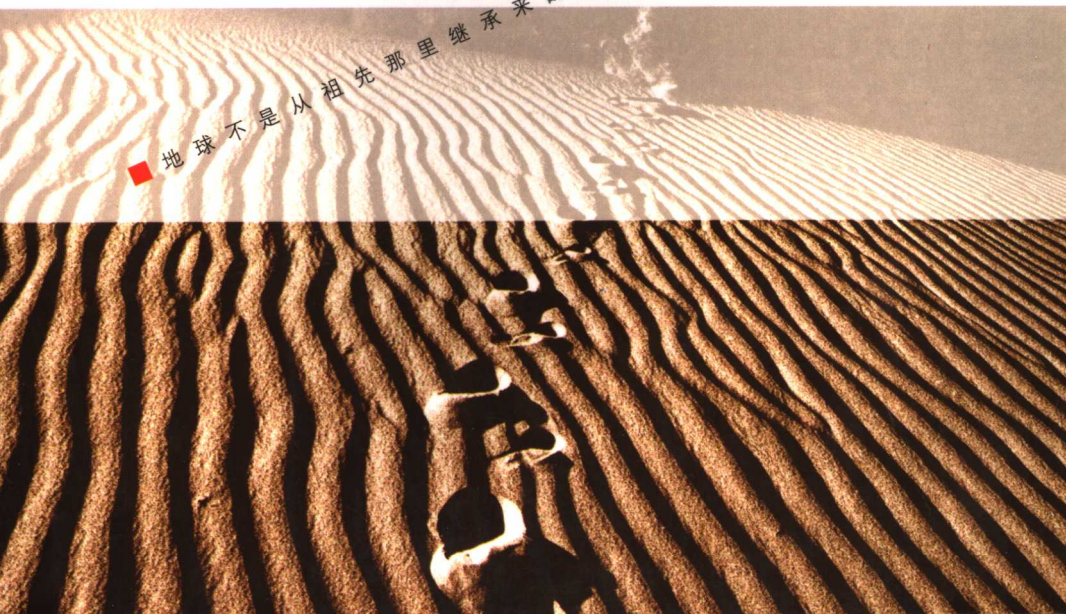
全球关注

生态环境与可持续发展走向

QUANQIUGUANZHU Shengtaihuanjingyukechixufazhanzouxian

江西人民出版社

地球不是从祖先那里继承来的，而是从子孙那里借用的……
——北美印第安人的环境理念



孙家驹 / 著

全球关注

生态环境与可持续发展走向

江西人民出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

全球关注：生态环境与可持续发展走向 / 孙家驹著.
南昌：江西人民出版社，2006. 12
ISBN 7 - 210 - 03499 - 4

I. 全... II. 孙... III. 生态环境 - 可持续发展 - 研究 IV. X171. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 148964 号

全球关注

——生态环境与可持续发展走向

孙家驹 著

江西人民出版社出版发行

中共江西省委党校印刷厂印刷 新华书店经销

2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

开本：880 毫米×1230 毫米 1/32 印张：9.5

字数：230 千 印数：1 - 2500 册

ISBN 7 - 210 - 03499 - 4/F · 580 定价：28.00 元

江西人民出版社 地址：南昌市三经路 47 号附 1 号

邮政编码：330006 传真电话：6898827 电话：6898893 (发行部)

网址：www.jxp-ph.com

E-mail: jxp-ph@tom.com web@jxp-ph.com

(赣人版图书凡属印刷、装订错误，请随时向承印厂调换)

目 录

一、历史的警示	(1)
(一) 玛雅文明的覆灭	(1)
(二) 复活节岛的命运	(5)
(三) 警示与机会	(9)
二、虚荣的代价	(11)
(一) 等级社会的产物	(11)
(二) 社会的悲剧	(16)
(三) 自然的浩劫	(21)
(四) 必须破解的难题	(26)
三、资源短缺	(29)
(一) 土壤丧失与退化	(29)
(二) 淡水短缺	(36)
(三) 矿产和生物资源加速耗竭	(39)
四、环境污染	(44)
(一) 污染性质	(44)
(二) 污染程度	(52)

(三)污染后果	(58)
(四)需要整体性思维	(60)
五、物种灭绝	(63)
(一)物种加速灭绝	(63)
(二)人是主因	(66)
(三)与万物共命运	(73)
六、气候变化	(79)
(一)气候变化的自然和人为原因	(79)
(二)人为因素导致全球气温上升	(81)
(三)全球变暖的直接环境反应	(83)
(四)升温预测及其链式影响	(87)
七、农业困境	(92)
(一)自给自足农业的经验与教训	(92)
(二)现代化学农业的不可持续性	(98)
(三)农作物增产的潜力与极限	(105)
八、认识地球	(109)
(一)行星诞生生命和文明的条件	(109)
(二)向太空移民的不可能	(112)
(三)向外星移植生物圈的困难	(116)
(四)从“牛仔经济”到“飞船经济”	(117)
(五)地球的整体性和生命性	(120)

九、人口承载力	(125)
(一)生物潜力与环境阻力	(125)
(二)突破环境阻力	(129)
(三)提高人口承载力的双刃剑	(133)
(四)根子在社会制度	(138)
(五)冰期瓶颈	(142)
(六)结论	(146)
 十、环境与健康	(147)
(一)人类对病原体的传播	(147)
(二)环境与疾病	(152)
(三)道高一尺魔高一丈的较量	(156)
 十一、垃圾与资源	(162)
(一)古人挪窝	(162)
(二)垃圾数量增长惊人	(164)
(三)垃圾成分日趋复杂	(168)
(四)垃圾处理与垃圾转移	(172)
(五)摆脱垃圾困扰	(175)
 十二、清洁能源	(180)
(一)能源结构转换是当务之急	(180)
(二)开发清洁能源的前景	(184)
(三)能源结构转换的综合过程	(192)

十三、生态城市	(197)
(一)古代城市环境灾害	(197)
(二)生态城市探索	(201)
(三)生态城市特征	(204)
(四)生态城市解析	(206)
十四、有机农业	(211)
(一)生态有机农业的物质循环	(211)
(二)生态有机农业的层次结构	(216)
(三)农业与自然系统的一体化	(221)
十五、土地可持续生产力	(225)
(一)土地可持续生产力的自然基础	(225)
(二)维护土地生产力的利益动力	(230)
(三)土地可持续利用的原则与机制	(236)
十六、公平与效率	(241)
(一)公平的虚化	(241)
(二)效率的湮灭	(244)
(三)没有公平就没有可持续	(247)
(四)可持续发展的公平与效率	(249)
十七、所有制辨析	(253)
(一)模型比较	(253)
(二)公有制为何受挫?	(255)

(三) 私有制 + 政府管理 = 可持续?	(257)
(四) 生物圈与所有制	(259)
(五) 适合可持续发展的所有制	(262)

十八、利益实现机制 (265)

(一) 导致发展不可持续的利益机制	(265)
(二) 可持续发展要求利益机制变革	(270)
(三) 建立全球协同的利益实现机制	(273)
(四) 坚定可持续发展信念	(277)

主要参考书目 (281)

一、历史的警示

有关环境问题的研究成果和现实环境状况的报道日渐增多。但就个人而言，人生不过百年，生存的竞争使得他们全力应对于今天，昨天的事已经遥远，明天的事车到山前再找路，环境问题对个人似乎太大、太远。问题是：今天的人类已进入了命运共同体时代，个人的利益与人类的命运、今天的所为与明天的前途已不可分割地紧紧地连在一起了。每个人的责任都空前加大了，大家都需要了解过去发生了些什么，今天需要做些什么，并为此而努力，才能迎来人类有前途的明天。

（一）玛雅文明的覆灭

玛雅人属中美洲印第安人的一支，早在 4500 年前，他们就定居于尤卡坦半岛，以后逐步扩展到包括墨西哥东南部的 5 个州、危地马拉、洪都拉斯、萨尔瓦多和伯里兹外围地区。公元前 450 年前后，在玛雅人的定居点出现了祭祀区和其他建筑。公元前 250 年前后，在危地马拉的蒂卡尔出现了复杂的等级社会和城市。玛雅文明在公元 750 年前后达到顶峰，之后开始衰落，公元 850 年前后彻底覆灭。

玛雅人在数学、天文学、历法和建筑方面所创造的成就，堪称当时世界的一流水平。他们测算出 1 年的周期为 365.242 天，比实际仅差十几秒，并精确测定了金星的运行周期；“长数历法”从开元日（相当于我们采用的历法纪元 1 年 1 月 1 日）可以回溯到公元前 3114 年 8 月 11 日；他们的二十进制计数和与太阳

月亮行星恒星运行有关的约 17 种不同的历法、260 天宗教历、太阳历和宗教历 52 年一循环等都是独一无二的；其建筑成就令人叹为观止，大金字塔高达 40 多米，顶部建有神庙，其工程量、雄伟壮观、对称性和与天文学的关联，足可与埃及金字塔比肩。由于目前只破译了部分玛雅文字，其文明尚有许多难解之谜，但其兴衰过程则是基本清楚的。

公元前 250 年前后开始的多雨时期促进了玛雅文明的发展。玛雅人在山坡上清除丛林，造出梯田，在沼泽地挖出排水沟，将挖出来的土筑成台田，种植玉米、豆类、棉花和可可等。公元 125 年后玛雅遭遇了短暂的干旱，导致一些地区的衰落，但这时人口很少，可转移的地方很多，可以转到近水源的无人区，也可从山地转到低地。进入多雨时期后，玛雅人的定居点分布得更广，人口呈指数增长，城市也迅速发展起来。公元 600 年前后又发生一次干旱，造成一些地方的衰落，特别是一些山地定居点被放弃。在此期间，玛雅北方的强大邻居特奥蒂瓦坎城突然衰落，而玛雅则渡过了短暂干旱的困难，走向了一个更大的发展时期，出现了更多更大的金字塔、神庙、宫殿、纪念碑；人口也增长到每平方公里 200 人 ~ 500 人，总人口达 500 万，甚至可能达到 1400 万（这一地区现在只生活着几万人），与现在高人口密度的农业社会相当。公元 750 年后，该地区又进入了干旱时期，而且持续时间长，到公元 800 年前后干旱达到顶点，饿死、旱夭、战死、逃亡使人口消失了 90% ~ 99%，玛雅文明出现了毁灭性崩溃。

玛雅人有着统一的文化——相同的文字和建筑风格，但却从未统一成一个大帝国，而是分裂为众多的小王国。这些小王国人口只有 5 万左右，半径只有步行两三天路程的距离，彼此间经常

发生战争。

玛雅人的食物以玉米为主，由于人口密度过大，即使是丰年也难有多少粮食剩余，加上该地区气候湿润，有剩余的粮食也难以大量长时间储备；玛雅人的家畜中没有牛马，耕作和运输全靠人力，不能胜任长距离运输；玛雅贵族好大喜功，热衷于建造树立宗教权威的金字塔、神庙、宫殿和歌功颂德的纪念碑，为此占用了大量的劳动力。军队的规模很小，且没有金属工具和武器，无法进行长途征战。玛雅各王国之间虽然战乱频仍，却谁也没有力量去统一这一地区。

人口的多少是决定玛雅小王国力量强弱的主要因素，众多小王国的竞争导致人口的竞相增长。随着人口的不断增长，耕地的面积也不断扩大。与此相对应的是森林不断减少。对洪都拉斯西部玛雅遗址考潘城和考潘流域不同居住地的考古调查表明，曾经覆盖山地的森林被砍得一干二净。失去了森林对水土的涵养和对气候的调节，水土流失和干旱也不断加剧，山地很快就变成贫瘠的不毛之地；而低地河道中的淤泥也越积越厚，使沟渠难以畅通，造成水位与台田之间失去平衡和泥沙掩埋村庄。高强度的农业体系摧毁了生态环境，从而摧毁了玛雅文明的根基。

对玛雅时期的骸骨进行的考古研究表明，考潘居民在公元650年后就普遍出现营养不良现象，妇女和儿童的死亡率越来越高，但统治者自我吹嘘的纪念碑却越做越大，宫殿越建越多。公元750年后持续的干旱，使淡水和食物短缺进一步加剧，王国之间争夺有限资源的战争愈演愈烈，统治者对农民的掠夺更加残酷；同时，持续的干旱还使统治者自称有祭天降雨的超自然能力的谎言破灭，内部的反抗也爆发起来，饥荒和战争迅速耗竭了资源和人口。公元800年后，各王国相继走向覆灭，城市空无一

人，并很快被丛林所吞没，只有农村还有极少数人生存了一段时间。对树木花粉的研究表明，到公元 1235 年，该地区已人烟绝迹。在此后的几百年间，这里都是无人区，16 世纪西班牙军队经过该地区时差点饿死，因为找不到一个人影。

有关玛雅文明覆灭的原因众说纷纭，莫衷一是。但全面审视玛雅文明兴衰的过程，可以发现其覆灭的原因主要有以下三个方面：

一是人口密度超过了环境容量

热带雨林的有机质主要集中在树木中而不是土壤中，砍伐森林进行种植，使一层薄薄的含有有机质的土壤暴露在暴雨的冲刷之下，不要几年，土壤和有机质就会流失得一干二净；加上玛雅人不驯养大型动物，种植业取走了土壤中的有机质，却没有足够的动物粪便返回到土壤补充，物质的循环之链很快就发生断裂；于是只好弃耕让其自然恢复植被，而到另一处密林中去开垦。如此反复轮休的“林耕法”，因人口过密而导致周期过短，愈到后来土地就愈贫瘠，直至完全丧失了支撑人口的承载力，从而迫使人口转移。

二是陷入战争的恶性循环而失去了拯救环境的能力

玛雅人没有大型牲畜，也就没有远距离运送大批物资和长途作战的能力；没有金属工具和武器，每次战争的伤亡虽然不大，但战争的频率却很高；当环境压力加大、社会矛盾加剧时，他们既没有通过战争达到统一的能力，又没有在形格势禁中实现和解来达到携手，而是陷入了战争和动荡的恶性循环，从而也就丧失了拯救环境所需要的整体协调和共同行动的可能。

三是自负与宿命思想禁锢了它的创新机制

玛雅的统治者既是宗教祭师又是政治领袖，他们中有一批人对遥远的天体运行规律的观测、研究和计算达到了当时的最高水平，这种成就足以使玛雅文化充满着强烈的自负。不幸的是，宗教文化把天道和人事作了线性的牵强附会对应，因而也就充满着同样强烈的宿命论。熟知天体循环法则的玛雅统治者不断地加剧着战争的循环，不断地加剧着掠夺、建纪念碑和宫殿的循环，而对这种循环不断加剧着对周边环境的冲击却熟视无睹，因为他们把环境问题都归结为天道的循环。这种文化禁锢了创新机制。当环境危机的持续时间和严重程度超出了祭师们的预期和社会的承受力时，这种文化的信仰体系也就崩溃了。玛雅文明的覆灭并不是玛雅人都死亡消失了，而是其文化信仰体系崩溃了。在没有外敌入侵、长期占领和本土文化被外来文化取代的情况下，如果其文化信仰体系没有崩溃或者能创新信仰体系，流散到四周的玛雅人就不至于再也无法聚集，其文化就不至于再也无法延续和重铸辉煌。玛雅人并没有受到无路可走的孤岛之困，他们生活在大陆，中美洲及其周边仍有大量可供生存的空间，足够严重耗减了的玛雅人疏散。历史上有很多古老民族历经环境灾难和社会劫难，但由于文化信仰不倒或能创新信仰体系，仍能自强不息、重新振兴。因而，玛雅文明覆灭的外在原因是环境灾难，内在原因是其自负而又宿命的、丧失创新机制的文化信仰体系。

（二）复活节岛的命运

1722年4月5日，荷兰海军上将、航海家雅可布·洛格文（Jakob Roggeven）登上太平洋东部的一个岸边耸立着巨大石人像的海岛，因该日恰值复活节，遂命名为复活节岛。岛上当时约有

3000 人, 住在肮脏的芦苇棚或洞穴中, 处于紧张的冲突和战争状态, 盛行人吃人。

复活节岛位于南纬 $27^{\circ}10'$ 、西经 $109^{\circ}31'$, 东距智利海岸 3500 公里, 距最近的皮特凯恩岛也有 2000 公里, 由复活节岛和周围一些小岛组成, 陆地面积 116 平方公里。1770 年西班牙人来到这里, 这个岛名义上就隶属于西班牙; 1774 年英国航海家詹姆斯·库克到岛上作了短暂停留; 1805 年一艘美国海盗船从岛上掠走 22 个人做奴隶, 带到智利海岸的马斯阿富埃拉岛去捕杀海豹; 1862 年又有 1000 多人被掠到秘鲁开采鸟粪; 1877 年, 秘鲁人又把岛上的绝大部分人掠走, 只留下 110 个老人和儿童; 1888 年该岛被智利占领, 变成一个牧场, 由一家英国公司经营。现在, 岛上居民约有 4000 人, 主要是波利尼西亚人, 经济来源以畜牧业和旅游业为主。

这个孤悬于太平洋中的小岛引起外界关注的是, 岛上散布着 600 多尊巨大的石像。它们平均高度超过 6 米, 重达数十吨。这是一个发达的社会组织才能完成的杰作, 与欧洲人首次登岛时所看到的原始野蛮状态中的居民群体极不相称, 于是引起了人们对该岛历史和文化的研究。

公元前 10 世纪前后, 与旧大陆上从爱琴海流域到黄河流域所发生的民族大迁徙相同步, 东南亚的波利尼西亚人向海洋发起了大进军。从公元前约 10 世纪, 到公元 8 世纪的长达 1800 年历史中, 这个具有大勇气大智慧的民族创造了一个海上大迁徙的奇迹: 公元前 10 世纪, 他们就到达了汤加岛和萨摩亚群岛, 并从这里向东深入; 公元 3 世纪前后到达马克萨斯群岛; 公元 5 世纪时又由此分两路, 一路朝东南抵达复活节岛, 一路朝北抵达夏威夷; 公元 6 世纪时到了社会群岛, 公元 8 世纪前后又到了新西

兰。这个迁徙过程使波利尼西亚人成了地球上分布最广的民族，从北边的夏威夷到西南的新西兰再到东南的复活节岛的三角地带面积，相当于今天的两个美国大陆。由于太平洋中的潮流和风向对由西向东的航行是逆向的，波利尼西亚人的航海迁徙显示了高超的技艺和精心准备。他们的航海工具是中间建有一个大平台的双体独木舟，装载着供长途航行的食物、淡水和定居后繁衍的动物和植物种子。

波利尼西亚人到达复活节岛时，岛上的3个火山已熄灭了400年，岛上温度高、湿度大，森林密布，但动植物种类很少，只有约30种植物、几种昆虫和2种小蜥蜴，没有哺乳动物。最初上岛定居的人估计最多不超过二三十人，他们带来的动物只有鸡和老鼠，植物有山芋、芋头、面包果、椰子、白薯等，但也只有白薯适合这里的气候，鸡和白薯也就成了岛上的主要食物。由于白薯种植很简单，农活相当轻松，人们有大量的空闲时间从事宗教和祭祀活动。基本社会单位是大家庭，共同拥有和种植土地。随着人口的逐渐增长，不断分化出家庭、家族和部落，各部落都有自己的宗教和祭祀活动中心，主要的祭坛是很大的石头平台，被称作“阿胡”，主要建在近海岸一带。不少“阿胡”体现了复杂的天文学上的关系，它们通常都是朝向冬夏二至点中的一个或者是昼夜平分点，每一个平台，都竖立着1到15个不等的巨大石像。

到1550年，岛上的居民已增至约7000人至20000人，建了300多个“阿胡”、600多尊石像，但社会达到这一高峰后仅维持了约50年就开始衰落，1600年后岛上的森林已基本被砍光，社会迅速走向崩溃，其速度之快使留在采石场中的一半多石像还来不及完成。此后，岛上陷入长期动乱。1650年前后可能发生了

一场最大规模的战争，导致大量人口的消失，社会也从此倒退到人吃人的原始状态。

复活节岛社会的崩溃，源于人口的增长和文化的雄心超过了岛上资源的承载力而导致环境的崩溃：

(1) 随着人口的不断增加，需要不断地清除更多的森林以不断增加耕地；同时，越来越多的人口做饭取暖、建造房屋、制造用具、制作独木舟和渔网等，对森林的消耗也越来越大。

(2) 岛上没有供拉拽用的牲畜，将数十吨重的石像从采石场运到众多的“阿胡”去竖立，靠的是众多的人力沿途用树干作滚木或木橇来拖运，这又增加了木材的消耗。

(3) 随着人口的增多，家族、部落的数量也在增加，在一个资源和生存空间极其有限的环境中，他们之间的竞争、摩擦、冲突也不断加剧。大家竞相增加人口，竞相将越来越多的石像雕刻、运送到“阿胡”去竖立，以壮大和巩固各自家族、部落的势力和地位，直至不计后果地消耗掉最后一片森林。宗教的狂热和竞争使人们丧失了洞察危机的理智，或使少数清醒人无力阻挡社会滑向灾难深渊的进程。

(4) 森林消失了，岛上的生态和经济支柱也就倒塌了。水土流失和土壤退化不断加剧，使粮食能够供养的人口不断减少；没有大树造独木舟和桑树织渔网，出海捕鱼以补充粮食不足的路子也断掉了；没有独木舟，弃岛逃生的希望也消失了；没有树木造房，就只有住到芦苇棚和洞穴中，严重的饥荒使社会很快就倒退到人吃人的野蛮状态。

(5) 宗教信仰也崩溃了。为了争夺日益减少的生存资源，社会陷入了无休止的冲突和部落战争之中。被作为崇拜偶像的石像被一个个推倒，18世纪20年代欧洲人上岛时还有一些竖立着

的石像，一个世纪后所有的石像都被推倒了。一个曾经创造了发达社会的勇敢、智慧、勤劳的先民们的后代子孙，被当成野蛮人一批批掠出家园，成为沦落天涯、任人宰割、魂兮无归的奴隶。

（三）警示与机会

地中海东岸、南岸地区曾是人类远古文明的故乡，早在9000多年前，东岸地区就出现了世界上最早的城市。西亚的两河流域在5000年前，单位农田产量已接近现在的北美水平；巴比伦的通天塔、尼尼微的空中花园都曾是显赫无比的世界奇迹，巴士拉的伊甸园人类起源传说、巴格达的一千零一夜浪漫故事曾激起过无数人的心驰神往。可是，这个神话般的远古文明因过度地破坏自然环境而消失了。人们今天看到的伊拉克，辉煌的历史已历尽沧桑，悲壮地失落在沙漠化、盐渍化的土地上。

地中海南岸的尼罗河流域曾孕育了至今仍充满谜团的古埃及文明，金字塔和帝王谷的浩大工程，四五千年前古埃及的强大国力和骄人科技令人难以想象，可是，它也因过度冲击自然环境而失落了。人们今天看到的埃及国土，已有95%以上被沙漠吞没。

无独有偶，南亚的印度河流域曾孕育了发达的古印度文明，5000年前的莫亨焦——达罗城曾拥有令今天许多城市都自愧不如的基础设施，可是，这个文明仅持续了1000年，就因其所依存的生态系统被文明摧毁而崩溃了。

类似因自然生态环境崩溃而消失的古代文明多达数十个，这些文明大多孕育于气候温暖、土肥水美、物产丰富的大河流域和沿海地区，但优越的自然环境承载不了人类的过度开发。正是这种超出自然自我恢复能力的过度开发，使人与自然两败俱伤。

工业文明以来，随着人口的快速增长和人类所掌握的物质技术力量日益强大，人类对自然的冲击也不断加剧到危及整个生物