

教育部人文社会科学研究专项基金项目（02JD710055）
普通高校通识教育系列读本

海洋权益与中国

HAIYANG QUANYI YU ZHONGGUO ▶

干焱平 刘晓玮 编著



海洋出版社

教育部人文社会科学研究专项基金项目 (02JD710055)

普通高校通识教育系列读本

海洋权益与中国

干焱平 刘晓玮 编著

海洋出版社

2011年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

海洋权益与中国/干焱平, 刘晓玮编著. —北京:
海洋出版社, 2011. 5

ISBN 978 - 7 - 5027 - 8006 - 7

I. ①海… II. ①干… III. ①制海权 - 研究 - 中国
IV. ①E815

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 077068 号

责任编辑: 柴秋萍 赵 娟

责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

中国人民解放军第四二零工厂印刷 新华书店经销

2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787mm × 1090mm 1/16 印张: 14.75

字数: 200 千字 定价: 32.00 元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

教育部人文社会科学研究专项基金项目（02JD710055）

《海洋权益与中国》编写指导委员会

- 孙志辉 原国家海洋局局长
管华诗 原中国海洋大学校长
李海清 国家海洋局办公室主任（财务司司长）
于志刚 中国海洋大学党委书记
吴德星 中国海洋大学校长
李巍然 中国海洋大学副校长
牛文生 国家海洋局海洋日活动办公室副主任
许森安 国家海洋局政策研究室研究员

目 次

第一章 21 世纪——海洋世纪	(1)
人类生命起源于海洋	(1)
人类发展与海洋	(2)
人类未来与海洋	(6)
第二章 海洋与中国的未来	(20)
中国的希望在海洋	(20)
中华民族对海洋的利用	(30)
中国与 21 世纪——海洋世纪	(43)
第三章 海洋权益概念的产生及发展	(48)
海洋权益的依据	(48)
海洋法的制定、现状和中国的态度	(49)
第四章 国家管辖海域的组成及划分与中国的海洋国土	(54)
海洋法与中国的内海水及港口	(54)
海洋法与中国的领海及毗连区	(72)
海洋法与中国的专属经济区及大陆架	(88)
第五章 国际管辖海域的组成及划分与中国的权益	(116)
公海及各国均有平等享有自由的原则与中国的权益	(116)
国际海底及人类共同继承的财富的原则与中国的权益	(123)
第六章 海洋意识——海洋强国的灵魂	(131)
蓝色的战略强国的战略	(131)
仍在发展增强的海洋观	(137)

海洋权益与中国

第七章 海洋意识与中国走向海洋强国	(144)
中国海洋文明曲折之路	(144)
中国人正走向海洋	(146)
附录一 中国人大常委会决定批准《联合国海洋法公约》	(162)
附录二 《联合国海洋法公约》摘录	(163)
附录三 中华人民共和国领海及毗连区法	(175)
附录四 中国政府关于领海基线的声明	(178)
附录五 中华人民共和国专属经济区和大陆架法	(182)
附录六 中华人民共和国海岛保护法	(185)
附录七 其他	(195)
主要参考文献	(229)

第一章 21 世纪——海洋世纪

人类生命起源于海洋

生命的起源一直是科学家们研究的课题，从现在的研究成果看，普遍认为生命起源于海洋。人们记得在一首流行歌曲中唱道：“小时候妈妈对我讲，大海就是我故乡，海边出生，海里成长……”从这一曲优美动听的歌声中，我们深深感触到了，她不仅唱出了人类对生命之母的无比热爱，也寻找到了人类生命起源的真谛。

水是生命活动的重要成分，海水的庇护能有效防止紫外线对生命的杀伤。大约在 45 亿年前，地球就形成了。大约在 38 亿年前，当地球的陆地上还是一片荒芜时，海洋就开始孕育生命——最原始的细胞，其结构和现代细菌很相似。大约经过了 1 亿年的进化，海洋中原始细胞逐渐演变成成为原始的单细胞藻类，这大概是最原始的生命。由于原始藻类的繁殖，并进行光合作用，产生了氧气和二氧化碳，为生命的进化准备了条件。这种原始的单细胞藻类又经历亿万年的进化，产生了原始水母、三叶虫、鹦鹉螺、蛤类、珊瑚等，海洋中的鱼类大约是在 4 亿年前出现的。由于月亮的吸引力作用，引起海洋潮汐现象。涨潮时，海水拍击海岸；退潮时，把大片浅滩暴露在阳光下。原先栖息在海洋中的某些生物，在海陆交界的潮间带经受了锻炼。同时，臭氧层的形成，可以防止紫外线的伤害，使海洋生物登陆成为可能，有些生物就在陆地生存下来。而无数的原始生命在这种剧烈变化中死去，留在陆地上的生命经受了严酷的考验，适应了环境，逐步得到发展。大约在 2 亿年前，爬行类、两栖类动物和鸟类出现了，而所有哺乳动物都在陆地上诞生。它们中的一部分

海洋权益与中国

又回到海洋中，大约在 300 万年前，出现了具有高度智慧的人类。

美国科学家称：“在地球形成后的头 10 亿年里，地球曾遭到一些面积比英国还大的小行星的多次碰撞，使地球上的生命灭绝。地球上现有的生命有可能从海底原始生物进化而来。”美国科学家是在对月球上的大陨石坑进行研究以后，才得出上述结论的。科学家们分析，撞击地球的陨石是以每小时 6.4 万千米的高速撞击，形成“超级碰撞力”，并产生极其巨大的火球，使大洋上部 300 米厚的海水被蒸发掉，除了位于大洋底部的一部分生命外，绝大部分生命都灭绝了。美国科学家说：“就我们所知，所有的生命包括人类都有可能源于这些原始生物。这些原始生物体，是由于它们得到了位于其上数千米厚的海水的保护，才免遭灭顶之灾的。”美国科学家称，他们将全力寻找由小行星碰撞所形成的陨石坑，这些陨石坑其直径可能有数千千米。

据报道：一位科学家就海水和人血中溶解的化学元素的相对含量进行比较分析，竟发现人的血液和海水的某些成分是如此近似（见表 1），如海水中含钠是 30.6%，人血中含钠是 30.0%；海水中含钙是 1.2%，人血中含钙是 0.8%；海水中含钾是 1.1%，而人血中含钾是 1.8%。人类的血液和海水的某些成分如此近似，这绝不是偶然的巧合，是人类身上的海洋印记。

表 1 海水和人血中溶解的化学元素的相对含量之比较（%）

元素	氯	钠	氧	钾	钙	其他
海水	55.0	30.6	5.6	1.1	1.2	6.5
人血	49.3	30.0	9.9	1.8	0.8	8.2

人类发展与海洋

一些海洋学家认为，海洋对各国经济、政治影响是巨大的，而且是

第一章 21 世纪——海洋世纪

多方面的。如文明通常发源于海洋之滨，居民以航海为业的国家，均先于其他国家而成为经济强国。如荷兰、西班牙、葡萄牙、英国、日本和北美洲各国经济之所以发展如此迅速，其重要原因就在于此。

各国在发展生产力和积累财富时，大洋所起的作用之大，是无法估量的。现仅以捕捞海洋鱼类资源和开采海洋石油资源获得的好处为例，来证明大洋对发展所起的作用。

例如，北欧国家挪威，面积为 38.6 万平方千米，略小于我国的甘肃省，人口 480 万。挪威在第二次世界大战以前，还是一个穷国。挪威的自然条件并不好，它约有 1/3 面积处于北极圈内，冬季长达 180 天，也就是说，一年之中有半年是冬天。挪威又是欧洲山脉最多的国家之一，其 70% 以上的面积为高原、山地和冰川，南部多湖泊和沼泽地，比较平坦的低地也很少。挪威适于发展农业的面积比欧洲任何国家的比例都要小得多，耕地只占其面积的 3%。但现在它已成为一个高度发达的资本主义工业国，人民生活富裕，2008 年人均国民生产总值 79 154 美元，仅次于卢森堡，排名世界第二。最近 10 年，挪威多次被联合国开发计划署评为世界上最适于居住的国家。靠海吃海，靠海用海是挪威富强的真正原因。

挪威三面环海，海岸线达到 57 000 千米，对比之下，地球赤道的圆周才是 40 000 千米。挪威利用这一特点，发展本国海洋产业。挪威发展本国海洋产业，首先是水产养殖业和捕渔业，因此素有“渔业国”之称，它现在是欧洲最大的海鱼和鱼产品供应商。挪威沿海由于受大西洋暖流影响，大部分海面不结冰，从而使挪威海和北海成了世界著名优良渔场。现在挪威年平均捕鱼量在 250 万 ~ 300 万吨左右，人均年拥有量约三四百千克，是世界上渔获量较多的国家之一。不仅如此，挪威还在海滩大搞人工养殖大马哈鱼，出口额达 2.26 亿美元，占挪威商品出口额的 11%。2.7 万渔民在公海作业，1.4 万多人从事与水产养殖有关的产业，1.1 万人从事渔业加工，挪威人口总数的 9.2% 直接或间接从事渔业。挪威的远洋运输船队在世界占第三位，商船 764 艘，占世界海洋船队的 20%。此外，挪威还大力发展海洋石油产业。挪威于 1963 年在其北海大陆架发现

海洋权益与中国

石油，1966 年打成了第一口探井，1971 年投产。在精心经营下，1975 年挪威就已做到石油自给有余，并成为西欧第一个石油净出口国。海洋石油工业目前是挪威民族经济的主要支柱。1979 年挪威欠外债 286 亿克朗，依靠石油收入于 1984 年偿清了外债。1985 年石油和天然气出口额占挪威出口总额 49.94%，石油开采量仅次于沙特阿拉伯，成为西欧国家能源的主要供应国之一。为了给子孙后代提供经济上的保障，挪威把石油天然气的收入用来投资在国家退休基金里，进行长期投资。

我们再看看英国。英国本是石油资源缺乏的国家，20 世纪 60 年代初期在其北海大陆架辖区发现了石油资源（英国拥有 50 亿桶已探明原油储量，几乎全部分布在北海区域）。北海海域分属英国、挪威、丹麦、荷兰、德国、比利时和法国，英国所属海域占北海总面积的一半。英国的北海油田在 1975 年投入开采，1977 年就满足了本国所需石油的 70%，从 1981 年开始，英国开始输出石油，目前是欧盟最大的原油生产国。1978—1982 年，英国每年用于海底油气开发的投资达 20 亿 ~ 30 亿英镑，但是这 5 年内油气销售收入累计达 478 亿英镑，扣除支出，实际收入为 329 亿英镑，约占英国同期国民生产总值的 5%。北海石油开发，极大地推动了英国经济的发展。北海石油不仅使英国偿还了外债，取消了外汇管制，减少了税收和公债，也帮助降低了利率和通货膨胀率，还使国内不景气的造船、机械、电子等工业焕发了活力。在英国走上繁荣与振兴的事业中，北海石油起到了重要的作用。英国人自豪地称此举“相当于第二次工业革命”。

海洋与世界生产力的分布、结构发生的变化趋势也进一步证明了人类同海洋的关系越来越密切。人类向海洋求生存、求发展，向海洋进军，已成为世界发展的趋势。

据有关资料统计，目前世界上 180 多个国家和地区，除有 30 多个国家和地区处于内陆以外，大多数国家和地区都濒临海洋。过去生产力不高，海洋对人类影响不大，对生产力影响也很小。进入资本主义时代以后，各国的经济中心都开始向沿岸（海）移动。到了现代社会，则整个

第一章 21 世纪——海洋世纪

世界均处于向海洋靠拢之势。2008 年世界上距海洋 100 千米以内的地区，大约集中了全世界 65% 以上的人口。有专家估计，到 2015 年左右，沿海地区将集中全世界 75% 以上的人口。2001—2005 年全球直接投资走向最强劲、所占份额最多的前 10 位国家和地区全部在沿海（见表 2）。2009 年 8 月，在“蓝色经济发展国际高峰论坛”上，与会人士认为，在过去 20 年里，世界海洋经济产值已经由 1980 年的不足 2 500 亿美元，迅速上升为 2006 年的 1.5 万亿美元，海洋经济对全球 GDP 的贡献率达到 4%。世界贸易总值 70% 以上来自海运，海洋和涉海经济已经占到世界经济总量的 80% 左右。目前，世界经济和人口大量集中于沿海地带，固然同沿海渔业、海洋化学、海底采矿尤其是海底采油有关。那么，随着陆地资源进一步枯竭，沿海地区在人类活动中的作用将更大。

表 2 全球直接投资走向最强劲、所占份额最多的国家、地区（2001—2005 年）

国家和地区	吸收直接投资额（亿美元）	所占份额（%）
美国	2 362	26.6
英国	825	9.3
德国	689	7.8
中国	576	6.5
法国	418	4.7
荷兰	361	4.1
比利时	302	3.4
加拿大	296	3.3
香港	205	2.3
巴西	188	2.1

资料来源：《经济学家》情报社。

人类未来与海洋

一、人类未来生存发展的希望在海洋

海洋同人类未来到底是什么关系，对此众说纷纭：有“海洋是人类未来生存发展第二故乡”之说；也有“21 世纪是海洋世纪”之说。虽然说法不一，但其核心只有一个，海洋同人类未来之关系密不可分。为什么这样说，其原因主要是：世界人口增长过猛，而地球陆地资源日益减少甚至枯竭。

1. 世界人口状况的历史回顾与展望

在人类社会发展的漫长历史时期，由于生产力水平很低，人类抵抗自然灾害和战胜疾病的能力极弱，人口处于高出生率、高死亡率阶段，总人口数量增长非常缓慢。据史料记载：1775 年全世界人口只有 8 亿。进入 18 世纪之后，随着社会的发展和科学技术的进步，人类人口死亡率逐步下降，人口增长率逐渐上升。1830 年，世界人口达到第一个 10 亿。此后，人口增长速度明显加快，1927 年世界人口达到 20 亿，1960 年增长至 30 亿，1974 年达到 40 亿。1987 年，联合国人口活动基金组织为了警告人们注意世界人口过量增长，把该年 7 月 11 日定为世界“50 亿人口日”；1999 年 6 月 16 日，联合国人口活动基金会宣布这一天为世界人口“60 亿日”。

据人口专家统计，目前世界人口增长速度，若按计量时间的单位去表示，那么，时间每过去 1 秒钟，世界人口增长 2.5 人；每过去 1 小时，世界人口便增加 9 100 人；每过去 1 天，世界人口便增加 218 100 人；每过去 1 年，世界人口就增加 7 700 万，这一数字差不多是世界大国——法国和英国相加的人口。据联合国的预测，世界人口将从 2009 年的约 68 亿增加到 2050 年的约 91 亿，意味着比现在增加 1/3。还有专家警告说，地

第一章 21 世纪——海洋世纪

球上的居民数量到 2050 年将增加到约 100 亿，这足以“成为地球的危险负担”。全球人口最多的 10 个国家见表 3。

表 3 全球人口最多的 10 个国家 (2000 年 7 月统计) 单位: 亿

国别	中国	印度	美国	印度尼西亚	巴西	巴基斯坦	俄罗斯	孟加拉	日本	尼日利亚
人口	12.78	10.14	2.78	2.12	1.7	1.56	1.47	1.29	1.27	1.12

资料来源: 联合国人口基金会。

2. 地球陆地资源状况与展望

世界人口飞速增长, 而地球上的再生资源和非再生资源都是有限的。人类不能过度地向自然界索取资源, 更不能恣意破坏生态系统的平衡和稳定。世界人口飞速增长, 给人类自己带来的第一个麻烦是, 食物的需求量越来越大, 而耕地面积却无法随之增长。人们对马尔萨斯人口论虽然一直存在不同的看法, 但在人口问题上有一点是举世公认的, 这就是: 人类如果无限制地发展自己, 地球上有限的土地总有一天将无法提供人们足够的食物。

全世界粮食生产与需求一直存在很大差距。20 世纪 80 年代初期, 全世界消耗的谷物中, 直接作为人类主食的约占一半, 另一半则用作畜禽的饲料; 平均生产 1 吨肉类约需耗 7 吨粮食。今天人们对肉类的需求正日益提高, 对粮食的需求也随之大幅度地增长。全世界可耕地面积只占地球总面积的 4%, 尽管各国都在努力扩大耕地面积, 但由于地质条件和气候条件的限制, 不可能大幅度增加。耕地的相对不足直接促成粮价逐年上升。2008 年 4 月 25 日, 联合国秘书长潘基文在维也纳称, 全球最近大约新增了 1 亿需要援助的贫困人口, 而这些人在粮价上涨前是不需要援助的。联合国粮农组织认为飙升的粮价已导致全球 37 个国家爆发骚乱等社会动荡。据联合国粮农组织 (FAO) 的报告, 受全球经济危机和粮食价格居高不下的影响, 2009 年全球无法摄入充足营养的人口达到 10.2 亿, 比上年增加 1.05 亿, 将成为自 1970 年开始饥饿人口统计以来最糟糕的一

海洋权益与中国

年，全球约有 1/6 的人口苦于饥饿问题。世界卫生组织专家们表示，在食品短缺时，最容易受到影响的是孩子。目前全世界每年有 500 多万儿童死于可预防的因素，其中主要的一条因素是营养不良，这还是在食品涨价之前。2009 年 9 月 23 日，联合国粮农组织（FAO）发布的一份报告称，到 2050 年，全球粮食产量需要增加 70%，才能养活 23 亿新增加的人口。民以食为天啊！

世界人口飞速增长的同时，人类还有第二个麻烦——不可再生资源日益减少陆地能源资源逐渐枯竭，人类生存危机加剧。

随着工业的发展，陆地资源日趋短缺。据“罗马俱乐部”预测，全世界陆地现有资源的储量大约还可供人类使用 500 年，但如果按消耗每年递增 2.5% 计算，则只能使用 90 多年。专家们估计，陆地上的锌、锰、镍、钨、锡、钼、银等都只够人类使用几十年。2000 年 9 月，联合国《世界能源评估》报告指出：目前的全球能源体系不够可靠，不足以支持广泛的经济增长，全世界有 1/3 的人口因缺乏获得商品能源的机会而影响生产率，可能还有 1/3 的人口因为不可靠的能源供应而经受着经济困难和不稳定。有专家计算，全世界的陆地石油最终可开采量据称为 2 万亿桶，迄今人类已消耗 6 000 亿桶，今后每年如持续消耗 200 亿桶，那么可采 40 年，终极可采 70 年。而据国际能源署预测（IEA2009），2007—2030 年，全球一次能源需求量将会以每年 1.5% 的速度增长，包括中国、印度在内的发展中的亚洲国家是需求增长的主要驱动力。《2010 年中国可持续发展战略报告》认为，伴随着经济的不断发展，世界各国围绕能源、铁矿、水、粮食等传统战略资源的争夺也将愈演愈烈，而与之对应的则是由相对有限的资源供给和失衡的地区供给结构所引发的供需矛盾日益尖锐，这将会对一些国家的经济发展构成长期挑战，并可能会加剧或引发地区冲突。从长远来看，石化燃料的枯竭也是难以避免的。传统的能源——煤炭是由陆地上森林被掩埋在地下经长期变化而成的，因此它的储量基本上不会增加，也只会越用越少。

这里不能不指出，现在全世界有 1/3 左右的人口用水中度或严重紧

第一章 21 世纪——海洋世纪

张，世界性缺水危机已悄悄摆到人类面前。受到人口增长和经济发展的驱动，全球用水需求量每年以 4% ~ 8% 的速度递增，全球缺水人口将由 2000 年的 20 多亿增加到 2025 年的 35 亿。气候变化的影响和能源需求的增加很可能进一步恶化这种情形。由于农业是最大的水资源消耗部门，这导致粮食安全问题与水问题交织在一起，与此同时，水资源的竞争正在加剧，界河水权纠纷也会增加。中东地区是世界上缺水最严重的地区，“水比油贵”在那里早已不是传闻，而是事实。据说，早年在科威特，曾经有几个农民年年找水，他们为此献出了毕生的精力，可打出的井，喷出的是石油，而不是水。中东地区由于缺水，正在为争夺尼罗河水而展开激烈的政治甚至军事斗争。印度由于 20 世纪 80 年代中期连续几年干旱和人口剧增，使印度人均拥有水资源数量大大降低，几乎使全印度 8.35 亿人民深受缺水之苦。斯里兰卡 13 世纪时的国王帕拉克拉马·巴朗大帝规定：“哪怕是下雨下得很少的水，也不能让它没有造福于人就白白流到海里去。”可见，那里的水是多么珍贵。如今在许多地区，帕拉克拉马的明令基本实现。

二、人类未来生存发展的出路在海洋

世界人口过猛增长，而地球陆地资源日益减少，有些重要资源甚至日益枯竭。人类还要生存，还要发展，“场地”何处，希望何在？

一是上天说。

为摆脱日益迫近人类的两大困境——人口增长过猛和陆地资源锐减，不少科学家在锐意探索，寻找摆脱困境的出路，这出路中，其中一条，即是上天说。上天去！人类上天，科学家已设想有三部曲，即一是月球，二是火星，三是泰坦星。

人类可否移居月球？美国、日本等国家正在设计太空城市的蓝图，探索人类移居月球的可能性。美国宇航局计划在月球上建立太空居民区；日本大林和大城建筑公司计划于 2050 年开始，在月球上建立一座可容纳 10 万人的太空居民区——“月亮城”。到目前为止，已

海洋权益与中国

有不少科学家在太空工作和生活过，“宇宙孩子”也可能诞生。多国科学家一致认为，人类移居月球并不是什么幻想，预料也并不是很遥远的事。

人类上天的第二部曲，是由美国科学家提出的“人类未来将能够在火星上生活”的设想。美国科学家认为，人类将有一天能够在火星上生活，办法是改造火星，使其适合于植物生长和人类居住。美国科学家在报告中指出：火星是一个无生命的星球，它距太阳的距离相当于地球与太阳间距离的1.5倍，平均温度为 -60°C ，上面的氧、氮和二氧化碳气体含量很少，大气压力也太低。美国宇航局科学家改造火星的设想是，通过制造温室效应的方法，使火星大气层能够保持住较多热量，并以提高火星表面的温度，使其适宜植物生长。具体做法是使用两面巨大的镜子，把更多的阳光反射到火星的两极地区，并在极地地区撒下烟灰以使地面变成黑色从而吸收更多阳光。当火星大气中二氧化碳含量不断增加时，火星极地冰雪融化，又提供足够的水分，于是在火星上逐步培育出100多种植物，其中有小麦、大麦、玉米、燕麦、黄豆、绿豆、黄瓜、西红柿、青椒、萝卜、卷心菜、甜菜、向日葵、亚麻、烟草、棉花等。在太空失重下植物种子发芽率高，生长很快，开花和抽穗时间早。生物学家在太空对动物也做了各种试验。卫星上，果蝇能像在地球上一样顺利交配、产卵、繁殖。蜜蜂会筑巢，蜂王能产卵。送上宇宙飞船的60只鹌鹑蛋，返回地面后也可以孵出幼雏。1979年9月，苏联发射了一颗生物卫星，对哺乳动物能否在太空传宗接代进行试验。科学家们在卫星上安置了一只笼子，笼子一侧安置了6只雌鼠，另一侧安置了两只雄鼠。卫星进入轨道几天后，才让它们同居交配。结果，雌鼠在太空失重条件下同样怀了孕。雌鼠分娩时卫星返回地面，顺利产下第一代“太空鼠”。苏联卫生部医学和生物问题研究所所长奥列格加当科说：“试验表明，失重不能阻止新生命的产生。”

人类上天，求生存第三个去处，即赴土星的卫星泰坦星。科学家认为，泰坦星具有丰富的人类生存所必需的各种元素，其大气层中90%是

氮, 6% 是甲烷 (沼气), 剩下 4% 是氧。大气压力是地球大气压的 1.5 倍。由于其表面温度为 -173°C , 所以其大气密度是地球海平面大气密度的 4.5 倍。泰坦星上的重力是地球重力的 $1/7$, 风速不大。所以许多科学家都认为, 除了地球, 泰坦星是太阳系中最适合人类居住的一个星球, 而且还认为, 该星球的生化状态与地球十分相似, 一切都处于超冷环境中。尽管泰坦星上可能从未有过生命, 但在其表面的大气层中存在着丰富的生命史前期的有机化合物, 这便是人类或其他星球生命存在的基础。实际上, 在泰坦星大气层中, 人只要扑打双手就可以像鸟一样飞行。泰坦星上有 10 亿吨易获取的元素, 如碳、氢、氮和氧, 依靠这些元素以及由核反应堆产生的, 外加从地球上带去的种子和配对的种畜, 便可以在泰坦星上的一个受保护 (但是会快速扩大的) 生物圈中, 制造出一个巨大的农业基地来。

人类未来上太空, 上其他星球去求生存发展, 现在不能说完全是幻想。应该说, 随着人类科学技术的进步和发展, 将来是有可能的。但这一设想对于已经面临人口快速增长、陆地资源短缺枯竭、生存和发展都将受到严重威胁的人类来说, 不能不说是太遥远了。远水虽水, 但解不了近渴啊!

究其原因, 主要是开发太空有两大难题: 一是周期长。美国科学家认为, 人类将火星改为人类可以生活的地方, 大约要经过 10 万年的时间。因为这一时间的长短, 取决于如何尽快地使火星大气中含有足够的二氧化碳, 然后慢慢培植出的植物会不断地把二氧化碳转变为氧。火星有了充足的氧气, 人类才有了可以生活的环境, 而这一过程要 10 万年才行。开发太空的第二难题是费用昂贵。日本“月球表面基地和月亮资源开发研究会”发表过一项综合性开发月球的报告, 称月球可以成为人类探测火星等行星的基地。月球的沙土中含大量理想的核聚变燃料“氦-3”。月球是很好的观察场所, 离地球近, 便于利用目前的技术水平, 将科学器械运上去。该研究会构想: 开发月球将分无人、短期居住、常驻、长期居住和永久居住五个阶段, 在月球表面建立驻地、实验场和植物栽