

REN KOU JIAO YU
CONG SHU



人口教育丛书 吴履平 田家盛 主编

人口与环境

姚敏华 著



人民教育出版社

人口教育丛书

人口与环境

姚敏华 著

人民教育出版社

《人口教育丛书》

主 编	吴履平	田家盛	
编 委	沈国祥	马 立	方道霖
	才晓航	吕荣侃	蔡恒秀
	胡伟略	阎瑞珍	陈
	王民养	徐 岩	石 恺
责任编辑	龚贵春		

人口教育丛书

人口与环境

姚敏华 著

人民教育出版社出版发行
新华书店总店科技发行所经销
中国科学院印刷厂印装

开本787×1092 1/32 印张3.75 字数70,000

1993年3月第1版 1993年3月第1次印刷

印数 1—4,100

ISBN 7-107-10466-7

G·1607 定价2.00元

出版说明

当今，已经有五十多亿人口生活在我们这个星球上，这不但标志着人类争取生存、延续和发展的历史性胜利，而且也预示着人类将面临由于自身过快发展造成的严重挑战。因此，目前许多国家都注意研究本国的人口状况，制定本国人口发展的战略和政策，以图妥善地解决人口发展中的各种问题。

中国是世界上人口最多的国家。我国经济发展战略的奋斗目标是在本世纪末，国民生产总值翻两番，人民生活达到小康水平，到下个世纪中叶，人均国民生产总值达到中等发达国家水平。为实现这一奋斗目标，必须坚持实行计划生育，控制人口增长，提高人口素质，使人口与社会、经济发展相适应，与资源、环境相协调，以求得国家富强，民族繁荣，家庭富裕。

实行计划生育是我国的基本国策。贯彻这一政策需要使全体人民懂得人口科学知识，了解我国的人口状况和人口问题，增强人口意识，从而能自觉地执行国家的人口政策，为实现国家人口发展目标而努力。

《人口教育丛书》是为普及人口科学知识，提高人口教育工作者和计划生育工作者的业务水平而编写的。全套丛书共

十二册，内容包括人口理论，世界与中国人口，人口与环境，生育与节育，青春期教育，优生与优育，婚姻、家庭与人口，以及人口统计等方面的知识。各分册的内容相互联系，同时又自成系统。丛书的编写注重基础性和普及性，力求反映人口科学研究的成果，在写作方面尽量做到通俗易懂，图文并茂。

谨在此对丛书编写过程中提供各种支持的各方人士表示真诚的谢意。

人民教育出版社

人口教育教材中心

1990.12

前 言

当今世界正处于一个重要的转折时期。自从人类建立文明社会以来，人类对自然一直在寻找更有效的利用、征服手段，但是，当人类取得很大成就时，自然对人类的报复也变得前所未有的广泛和严重。转折就在于人类认识到自己的许多活动对自然的破坏将给人类带来危害，转折要求人类改变以往对自然的认识和行为，而与自然协调地共存。

在这个转折时期，众多的生存问题迫使人类作出选择，如人口问题、生态问题、粮食问题、资源问题、能源问题和环境问题等，这些问题业已成为全球性问题。

在所有这些问题中，人口问题是个根本的问题，如果人口问题不解决，其它问题，诸如粮食、资源、环境等问题也难以解决。当然，把所有的问题都归咎于人口问题是不正确的，但忽视这些问题中的人口因素特别是人口增长因素也是不正确的。

本书把人口问题置于一个极为重要的位置。实际上，读者可以在今天世界发生的许多经济社会问题和资源环境事件中看到人口因素的作用。当我们谈论空气污染时，我们可以看到人口增长从很多方面在决定着污染的增多。人口的增长必然导致生产和消费的增长，而所有这些增长的物质都是取之于自然而又弃之于自然的。所以从某种意义上讲没有人口

的稳定就很难消除我们业已面临的诸多问题。

人类与自然之间充满着矛盾和斗争。本书的目的就是要力图找到人类与自然的和谐之路。

由于这是一本为青年读者所写的普及性读物，所以，文中尽可能减少数字的引用。另一方面为了文字的通畅，本书尽可能减少引述。此外，本书在写作过程中参考了大量其他作者的著述，在此不一一加以罗列，谨表歉意。总之，我尽力想使本书成为一本文字通俗易懂而又不失其学术性的小册子，但由于种种因素的限制，使我的这个愿望未能如愿，希望朋友们在读了本书后加以批评。

作者

1989年·秋·北京

目 录

前言

第一章	万物生长靠太阳·····	1
第二章	只有一个地球·····	5
第三章	生态系统 人类的家园·····	11
第四章	地球能够承载多少人·····	19
第五章	人口增长的历史与前景·····	25
第六章	粮食的喜与忧·····	36
第七章	资源的平衡·····	46
第八章	能源 现代文明之源·····	57
第九章	环境污染 文明的代价·····	69
第十章	自然灾害与人类活动·····	79
第十一章	中国面临的问题·····	84
第十二章	全球性危机·····	92
第十三章	走向稳定·····	99

第一章 万物生长靠太阳

对中国人来说，“万物生长靠太阳，雨露滋润禾苗壮”这句话是再亲切不过了，确实，人们把自然界的真理运用到了社会生活中。

太阳，这个对于每个人来说最常见的天体，对人类来说却是那么重要，它蕴育了人类文明，与人们的生活休戚相关。在影响着我们生活的日月星辰中太阳最为重要。

在广漠的宇宙中，太阳是一颗极为普通的恒星。太阳及其周围的一些天体，组成了以太阳为中心的群体，称为太阳系。具体来说，太阳系是由太阳、行星及其卫星、小行星、彗星、流星体和星际物质构成的天体系统。

太阳是太阳系中的中心天体，其它天体在太阳的引力作用下围绕太阳运动，同时，包括太阳在内的整个太阳系也在宇宙中运动。

在这个以太阳为中心的天体系统中，有一颗有生命存在的行星，那就是人类生存的地球，也许正因为有人类存在于这个系统中，才使得太阳显得特别重要。

地球围绕太阳公转。尽管太阳作为地球运转中心的价值目前主要还处于科学研究阶段，但是，正是太阳作为中心的地位对人类生存具有决定性意义。

在太阳系中，太阳占有特殊的重要地位，这对地球来说是非常重要的，它与地球上的一切生命的活动，特别是人类的活动息息相关。这一点我们远古的祖先就已认识到，游牧民族和农业社会的人们，就主要依靠与太阳活动有关的昼夜长短，寒暑变化，日月蚀和潮汐等来确定季节和时间的变化。

太阳是太阳系光和热的主要源泉，它以电磁波的形式向外传播能量，这种方式被称为太阳辐射，太阳每分钟向宇宙空间辐射出5580亿亿亿卡的能量，地球表面每分钟获得的能量为250亿亿卡，这仅仅相当于太阳向宇宙空间辐射总能量的1/22亿。尽管到达地球表面的太阳辐射只占太阳辐射总量极小的一部分，但它却足以维持发生在自然地理环境中各种自然现象和过程的正常进行，尤其对生命活动具有更为重要的意义。

太阳以电磁波和高能粒子流的形式向外放射巨大的能量和物质。太阳的能量流和物质流对地球发生着深刻的影响，对地球地理环境的形成、发展、演化具有决定性的意义，对地球上的人类更具有特殊的决定作用。

我们已经知道太阳是太阳系主要的能量来源，同样，太阳也是地球地理环境最主要的能量源泉。在地球表面，由大气、水、岩石、土壤以及生物界和人类组成地理环境。在这个非常复杂的物质体系内，发生着多种多样，不同规模的现象和过程。大气中的风云变幻；江河奔流，海洋波涛；岩石破碎，风雨侵蚀、堆积；生机勃勃的绿色植物制造有机物质，维持整个生物界的繁衍生殖等等。所有这些现象和过程，

在经历了几十亿年的演化后，使地理环境在物质组成和结构上都发展到了今天这样高级的阶段，使得地球的面貌有所改观而有别于其它天体。而所有这些现象和过程所需的大量能源主要来自于太阳能。太阳为地理环境提供的光和热，是促使其发展演化的最主要动力。

太阳风等离子体吹拂着地球，使地球磁场被压缩在一定的范围之内，形成一个被太阳风包围的地球磁层。由于地球磁层的存在，使得太阳风高能带电粒子不能到达地表，从而保护了地球表层有机体的生存和发展。也就是说，正是太阳的这种奇妙作用，使人类既能受惠于太阳，又免于其害。

在距地球表面几十公里的大气层，因太阳紫外线的作用，使其氧分子分解为氧原子。距离地表愈高，紫外线愈强，分解也就愈强。在距离地表25—30公里的大气层中，既有足够数量的被分解的氧原子，又有一定数量未被分解的氧分子，氧原子与氧分子又结合成足够数量的臭氧，形成臭氧层。由于臭氧层对紫外线有吸收能力，使地球表面上的生命体免遭紫外线的杀伤。所以，臭氧层的存在，是地球表面有机体发生、发展的前提条件，它是有机体的保护层，所以又称生命层。

太阳辐射是地球气候形成的重要因素之一，因太阳活动而引起太阳辐射的改变，也必须导致气候的相应变化。这一点从对树木年轮的研究中可以发现，年轮疏密的变化也大致有11年的周期，与太阳活动周期相符。而树木年轮的生长状况与当时的气温、降水等气候条件相关。这表明，太阳的任何活动都将影响地球的气候，较大的活动将影响人类的活

动。

太阳是地球表面最巨大的能源库。太阳的短波辐射主要消耗在地球大气层里，到达地面的太阳辐射主要是可见光部分，但它集中了太阳辐射约一半的能量。它不仅直接为地表提供了光能和热能，而且地球上的煤、石油、天然气、水电等能源资源，也都是由太阳能转化而来的。我们地球上的万物依赖太阳而生存，没有太阳，人类将难以生存。

既然太阳对地球和人类是那样重要，那么太阳能活多久呢？

我们已经知道，太阳每分钟辐射的能量为5580亿亿亿卡，依此可以算出，太阳每分钟损耗2亿多吨的质量。尽管这是一个很大的数字，但对太阳巨大的总质量来说是微不足道的，因为太阳的质量有 2×10^{27} 吨。

根据核反应质量——能量转化的理论，预计太阳的寿命为100亿年，目前它大约已度过了一半的岁月。再过50亿年太阳核心的氢耗尽时，核心将会收缩，温度和密度都将变得更高，并将发生氦核聚变成碳核的反应，那时太阳将变成一颗红巨星。它不再是太阳系的核心，也许太阳系也不存在了。

第二章 只有一个地球

如果说人类是一幕历史长剧中一最重要的演员的话，那么，地球就是那个使人类得以施展自己才华的舞台。很明显，舞台对演员来说十分重要，因为没有舞台戏就无法开演。而地球对人类来说，则更为重要，因为没有地球，不仅意味着人类历史之幕无法展开，甚至人类根本就不会产生，更不用说它的生存和发展了。

尽管地球对人类来说是如此重要，但迄今仍有许多人对此并不十分了解，仍有许多错误观念在影响着我们，这些影响的危害已经在人类过去的文明史上留下了不幸的记忆。如果不及时认识并纠正这些错误，人类将会遇到愈来愈多的困难，最终必然影响人类的生存。

一 宇宙飞船

太空技术的发展，使人类能够从其它星球上来观察地球。这种变化帮助人类了解到，我们这个赖以生存的星球在浩瀚的宇宙太空中，如同一艘孤立无援的宇宙飞船，地球只是宇宙中的沧海一粟。

在人类历史的早期，我们的祖先发挥了他们的全部想象

力，把地球看作是宇宙的一片平坦的土地，天空则是罩在上面的一个圆顶，日月星辰一次一次地从顶上穿梭而过。那时的人类怎么能够理解宇宙的博大呢？当人类第一次意识到自己存在的这个世界是一个球状体时，很多人都难以接受这一事实。但即便是那些领悟到了这一点的先知们也仍然认为这个球状体是一切的中心，太阳、月亮和星星都围绕这个中心运转。现在，我们都知道，不仅地球不是中心，即使是太阳，它也仅仅是宇宙中的一个小小的发光体，它也不是宇宙的中心。

地球象宇宙飞船一样，携带着栖息在地表的生命所需要的一切物质，特别是人和动物呼吸所需的氧气。地球上氧的储备按体积计算只够人类和动物呼吸200—300年。由于氧在植物和动物、人类之间不断循环，而且在循环中植物不断产生氧气，所以，几十亿年来，地球上的氧气不仅能连续不断地供给地球上的所有动物呼吸，而且还能供给我们所有的人类呼吸。

二 生命的活动场所

按最新的估计，我们这颗行星上的生物进化是在36亿年以前开始的。已经有地质古生物学家成功地鉴定出带有34亿年以前的高级化学进化痕迹的化石，已经辨别清楚了至少是生存在28亿年以前的原始生物有机体，在年龄23亿年的化石上已经找到了带有现代酶结构的前核细胞的生物化学活动的证据。所以，科学家们认为，生命是在46至36亿年前在地球上

的特定条件下必然地产生出来的，而不是某种宇宙偶然事件的结果。

生命活动的场所与活动的时间相比，是比较固定的，它的变化是微不足道的。生命就是在地球的特定空间活动场所起源的，而且它对生命的发展史起着决定性作用。

生命的活动场所在地球的表面，地表是地球上生命活动的唯一舞台。地球表面积约为5.1亿平方公里，在人类的眼里这是一个无边无际的舞台，但从宇宙角度来看，这个舞台又是很微小的。

现在已有科学研究表明，生命的发展主要经历了以下主要过程：地球具备生命进化所要求的化学成分；依靠这些化学成分自然形成第一个有机分子；它缓慢而连续不断地发展成为第一个具有双重能力的生物系统；获得光合作用能力；形成多细胞；向陆地发展；出现温血动物；产生意识以及获得自我反射的本能。所有这些都是在生命进化中的质的变化。

生命活动的舞台不仅单是在5亿平方公里面积的面上，而且是一个以它为中间面向上下伸展的一个空间。因为这个表面非常粗糙，较突出的部分是山岭，表面较低凹的地方是海洋。

围绕地球体包着一层薄薄的空气，就是大气，当我们坐飞机或登上一座高山时，空气就越来越稀薄，直至稀薄到不能维持生命。在20英里高度的上空就几乎没有空气了。鸟类能飞行的最大高度大约是4英里，宇宙飞船把人送上太空或别的星球，必须要带一个人造的地球大气。

在自然条件下，只有我们地球的地壳上层几百英尺的高

处，在海里和在4英里以下的空气底层，才有生命存在。除了我们这个小小星球上这极薄的一层空气和水中，现在还不知道什么地方还有生命存在。

三 地球不能自给

地球同其它物体不一样，它带着地表生物所需要的一切东西绕着太阳运转。但是，唯一的例外是能量，地球没有带着生物所必需的能量，所以它只能永远围绕太阳转动，从太阳那里获取所需的能量。

地球不能自给自足。地球上的氧、水和食物由于不断地更新循环，所以还能满足需要。但是，所有这些都离不开能量，比如水至少要通过净化才能供给，而且要供给不同地区，这就要使地表的水蒸发，然后通过降水再回到地表，这种循环不停地进行，就需要巨大的能量，而这种能量是由太阳供给的。绿色植物利用太阳能进行光合作用，不仅生产出氧气，而且生产出食物。地球上的植物每年生产出2000亿吨的有机物，供动物和人类食用。

太阳是地球表面所进行的一切过程的主要能量供应者，可以说是地球这艘宇宙飞船的动力反应堆。太阳能以电磁波的形式从1.5亿公里远的地方辐射到地表，暖和着地球，并给地球以光明。

虽然太阳能就其总能量而言在50亿年内还不会枯竭，但是，它到达地球的速率和形式却是十分有限的。太阳能的总和每秒钟都在递减。由于我们只能依靠太阳而获得能量，

而太阳所能提供的能量并不是无限的，因此，当人类大大增加能量的消耗速度时，终有一天，太阳所提供的能量将无法保证人类活动的需要。

四 天外世界

如果我们接受一种理论，在天空中那些无数的星球也象太阳系一样，有各种星球，并且正在经历不同的阶段，那么其中也会有象太阳、地球那样的星球，而且有些行星也会适宜于居住。如果这一切已为我们相信，那么可以想象，我们这个世界上出现的生命在那些星球上或许也会出现。

几千年来，人类一直在静静的夜晚仰望天空，幻想着能发现或找到自己的同类或邻居。这种渴望心情使人们编造了许多动人的神话故事，中国关于嫦娥奔月的神话便是一例。人类不仅编出了神话，而且还画出了许多外部世界同类的形象，并刻在岩石上，对每一点值得研究的外星人的可能痕迹都加以注意。

1969年7月20日，两位美国宇航员第一次登上了月球，这实现了人类奔月的多年愿望。但是，人类对月亮的幻想也随之破灭，科学家完全证实了：月亮是一个没有空气，没有水，被荒漠和砾石覆盖着的死寂的星球，从来没有过而且永远不会有类似生命的东西存在。如果没有特制的设备，任何能在地球上生存的生命在月球上都将立即窒息而死。

在此以后的近20年里，人类先后对火星、金星和水星进行了考察，仍然没有发现任何生命体。所以，有的科学家开