



导言：生态危机 与生态时代的来临

在 2000 年 11 月召开的世界环境大会上，出现了令人啼笑皆非的一幕：一位女士把一盘蛋糕扣到正在发言的美国代表头上，这位美国官员带着满脸奶油，故作镇静地完成了他的发言。那位女士是赶来抗议的环保主义者中的一员，他们对以美国为首的发达国家拒绝承担其应有的义务感到愤怒，几天以来一直在以各种方式在会场内外进行抗议活动。

这次环保大会的主题是讨论温室气体排放问题。温室效应造成的灾难性后果：洪水、干旱、酷暑、海平面升高日益威胁着我们。美国是世界上最大的温室气体排放国，只占世界人口 1/25 的美国人消耗着人类 1/4 的能源。为了保证这种过度高消费的生活方式，美国拒绝按照 1997《京都议定书》的要求减少温室气体的排放量。环保主义者有理由感到愤怒，我们每一个人都应该感到愤怒。我们不能无动于衷，每一个人都应该为即将到来的生态时代尽自己的一份义务。否则我们将失去人类世代居住的地球家园。

1. 我们的生态处境

温室效应可以说是人类目前面临的最大生态环境问题。但





是，这也仅仅是冰山的一角。今天，我们可以说是面临着生态平衡破坏，环境污染、资源危机的重重问题。联合国环境规划署、世界银行与美国世界资源研究所日前共同发表了一份题为《2000—2001 世界资源指南》的报告，报告研究了世界沿海、森林、草原、淡水以及农业生态系统，指出，全球一半湿地在 20 世纪消失，伐木使得全世界的森林减少了一半，世界 30% 左右的原始森林已经变成农业用地，大约 9% 的树种面临灭绝，热带森林正以每年 13 万平方公里的速度消失，大约 70% 的主要海鱼被过度捕捞或处于捕捞极限，20% 的淡水鱼濒临灭绝，土壤退化在过去 50 年中已经影响了全世界三分之二的耕地。

近年来，大家从媒体中熟悉了一个词，沙尘暴。2001 年初，正当北京申请举办 2008 年奥运会渐入佳境的时候，大风裹着尘沙，铺天盖地而来。这场沙尘暴多少使我们有些尴尬。虽然说，奥运会一般都在夏季举行，春天的沙尘暴不会影响奥运会的顺利进行。但是，许多人都知道，环境问题早已和奥林匹克运动联系在了一起。2000 年奥运会上，澳大利亚人就喊出了绿色、环保的口号。当然，一场沙尘暴不足以影响我们的申奥形象。问题是，北京，我们的首都，还有内蒙、甘肃、河北等地近年来屡遭沙尘暴的袭击。在沙尘暴的背后实际上是严重的生态环境问题。由于森林、草原植被的破坏，荒漠化问题严重。沙漠扩张，草原、耕地退化，沙尘暴才日益猖獗。荒漠化问题不但中国的问题，世界范围的荒漠化已经到了触目惊心的程度。在地球上，陆地仅占十分之三，而在陆地中沙漠及沙漠化土地却占 29%。全球三分之一的陆地面临沙漠化的威胁，全世界每年有 600 万公顷具有生产力的土地变成沙漠，平均每分钟有 10 公顷土地变为沙漠。联合国环境规划署认为，良田变荒漠的形成过程是当前最严重的环境危机之一。每年因沙漠化造成的农牧业损失达 260 亿美元。专家们认为，从 19 世纪末到现在，荒





漠和干旱区的土地面积已由 11 亿公顷增加到 26 亿公顷。照此势头发展下去，人类恐怕也要被沙漠吞噬掉了。

水是生命的源泉。对于包括人在内的陆生生物来说，淡水资源尤其显得珍贵。2000 年春天，一场大旱遍及我国北方。干旱地区不仅庄稼旱死，连人畜饮用水都困难。淡水的缺乏将成为我国北方经济发展的一个重要的制约因素。这是我们不得不考虑进行巨大的南水北调工程的原因。不幸的是，淡水的缺乏也是一个世界性的问题。据统计，全世界有 100 多个国家和地区缺水，严重缺水的已达 40 多个。水资源不足已成为许多国家国民经济发展的重要障碍。

全世界每年约有 4200 多亿立方米的污水排入江河湖海，污染 5.5 亿立方米的淡水，这相当于全球径流量的 14% 以上。世界卫生组织估计，发展中国家约五分之三的人很难获得安全饮用水，约有 18 亿人由于饮用受污染的水而遭到疾病的威胁。淡水的缺乏，甚至成为国际冲突的诱因。以色列、阿拉伯人除了争夺领土之外，还争夺淡水。

接下来就是污染了，各种各样的污染。石油、煤炭的燃烧支撑着我们的工业文明，也污染着我们的大气。现在全世界约有 11 亿人口生活在空气污染严重的城市。全球有 20 个污染最为严重的城市，发展中国家占 8 个，发达国家占 12 个。值得一提的是，尽管发达国家的一些城市空气质量相当糟糕，但它们毕竟在不断改善。更令人担忧的是，发展中国家的城市空气污染日益严重。每年有 1500 万人因空气严重污染而难以生存。大气污染，不仅直接影响人们的健康，还有更为严重的后果。煤炭、石油燃烧排出的主要污染物是二氧化碳和硫化物。前者是造成温室效应的元凶，后者则是有环境癌症之称的酸雨的根源。水污染则是淡水缺乏的原因之一。工业污水、生活污水源源不断的排入江河湖海。除了山巅、高原，你已经很难找到一条无





论是颜色还是气味都完全正常的江河了。

工业、生活垃圾也是严重的问题。城市垃圾被拉到远郊填埋，昔日的耕地变成了垃圾场。随风飞扬的塑料袋和到处散落，难以自然降解的各类人造物，不仅影响美观，也威胁着耕地，甚至威胁着野生动物。近几十年来，发达国家的生活垃圾的处理，通过循环净化等措施，正在日益完善。发展中国家大城市的垃圾处理仍是一个严重的问题。垃圾污染水源，引发传染病的蔓延，第三世界国家 41.5% 的死亡率与此有关。

这一切是谁造成的？又是如何造成的？我们应该怎么办？答案很简单，造成这一切的是人类，工业文明下的人类。解铃还需系铃人，解决生态环境问题，也只能依靠人类的共同努力。

2. 我们是如何走向这一处境的？

人本来是自然生态链上的一个环节。原始时代的人类，靠采集植物的果实、根茎和猎取其它动物为生。这种生活方式就是大鱼吃小鱼式的弱肉强食的生活方式。只不过人处在整个生物链的顶端，他们吃的范围最广，从动物到植物，从菌类到昆虫都能够成为人们果腹的美味。我们的祖先对大自然的赐予充满了感激之情。他们认为每一种自然物的背后都有一种神秘力量的支配。他们对每一种与他们生活休戚相关的事物都心存敬畏。他们从没有想到要征服自然、改造自然。这时人基本上是以自然生态的方式生存。这种生存状态就像生活在伊甸园中的亚当和夏娃，他们没有智慧（自我意识），没有羞耻感（伦理意识），在伊甸园（自然生态）中无忧无虑地生活。这是一幅人与自然和谐的画面。但是这种人与自然的和谐是一种“自在”的和谐，缺乏人类自我意识的自觉，是人类低下生存状况的反映。人一旦被逐出伊甸园（成为改造自然的“自为”存在，有了自我意识），就再也回不来了。他只能依靠其智慧发展出超生态的





生存方式，从而打破这种人与自然的原初和谐。

古希腊有一则普罗米修斯盗火的神话。天神普罗米修斯来到大地上创造了人类。看到人类的苦难，普罗米修斯从天上为人类盗来了火种。人类有了火，有了温暖，不再害怕寒冷的冬天、漆黑的夜晚和野兽的侵袭。但是，普罗米修斯却被最高的天神宙斯锁在高加索的山顶上，每日被秃鹫啄食他的腑脏。

人类有了火，火却是盗来的，而且盗火的英雄倍受折磨。人类对自己的创造、对自己的力量感到畏惧。但是，不管怎么说，有了火的人类开始强大起来。他们用火取暖、猎取食物，后来又用火开始了“刀耕火种”农业时代。农业使人们的生活有了进一步的保障。这时，人类与生态环境的矛盾也开始初步显现出来了。农业区域的特点已经不同于“自然生态体系”。人们把原来的森林、沼泽、湿地，变成了农田，把野生植物驯化成了农作物，把野生动物驯化成了家禽、家畜。农业区域成了不同于自然生态体系的一个独特的“亚生态体系”。这个亚生态体系仍然按照自然生态的方式进行物质、能量的循环。但是，这种生态循环已经不同于自然生态体系的循环。在自然生态体系中，每一个物种、每一个生物都只不过是整个生态体系中的一个部分，生态循环完全按照生态规律进行。农业亚生态体系则是以人类为中心建立起来的，所有的生态循环都被迫按照人的利益进行或受到人类活动的巨大影响。这时，人类活动已经开始对自然生态环境造成压力。我们会发现，农业时代，森林、沼泽、湿地这样一些自然生态环境在稳步的减少，野生物种灭绝的速度已经大大快于此前自然生态中物种灭绝的速度。在一些生态平衡比较脆弱的地方，人类活动甚至导致自然生态体系的彻底破坏，使人类自身也难以继续在当地生活下去。楼兰遗址就是这样一个典型的例子。然而，农业毕竟是按照生态的规律进行物质、能量循环的，它不会产生多少污染；对自然资源





的利用，也是非常有限的。所以，农业文明时代，从总体上说没有产生严重的生态环境问题。

生态环境问题的产生并成为世界性的问题，是在工业文明诞生之后。在工业文明条件下，由于人们日渐全面、深入的认识自然规律，能够全面利用自然力达到自己当下的目的，使得工业体系所到之处立即对当地环境产生巨大影响，生态体系开始发生本质性的变化。工业化的初始阶段，人类只是对当地的局部的生态环境造成破坏，包括局部的污染和个别区域生态体系的破坏等，我将之称为“生态的局部裂变”。随着全球化的进程，生态开始发生深度裂变，大规模热带雨林的消失、生物多样性的减少、臭氧层的破坏和温室效应等导致生态环境的基本要素受到致命威胁。工业文明之所以产生这样的恶性后果，根源在于工业文明独有的“知识——机器——市场”的机制科学知识是工业文明大肆扩张的基础。近代以来的思想家们主张，我们要“逼问”、甚至是“拷问”自然，以便从中发现自然的规律，从而把知识转化为巨大的力量，去改造自然造福人类。在某种意义上可以说，科学知识是工业文明的力量之源。人类的物质文明成果，以及为了获得这一成果带来的生态裂变，都与这一力量源泉有关。同时，科学对自然的“祛魅”（古人认为，自然是有情感、有灵性，与人类血肉相联的存在。近代以来，自然就是一种客观存在，是可以被人利用的资源，消除了一切关于自然的神秘观念，这就是祛魅），改变了人类自原初以来对自然的敬畏与膜拜态度，人类开始肆无忌惮的、无约束的改造自然，使人与自然的和谐关系最终被打破。

机器是人类在科学知识基础上改造自然的强大工具体系，正是这一体系把科学知识的潜在力量变成现实。这一体系既是工业文明的物质基础，又是导致生态裂变的元凶。

科学知识、机器体系是在市场经济中发挥作用的。市场经





济把所有社会主体都转变为经济利益主体。经济利益的驱动成为知识增长、机器体系扩张的动力。市场经济的扩张本性，把工业文明体系带到了全世界，也把生态环境危机带到了全世界。在市场中，追求经济增长成为一种不可遏止的独立的力量，大规模消耗资源、奢侈性的消费成为社会运作的惯性。个人、企业（包括其它社会组织）、政府等一切社会主体及其活动都被经济增长和经济利益所左右。在这种情况下，经济问题、经济利益在任何时候都是第一位的，任何其它问题，包括生态环境问题都屈居经济增长和经济利益之下。为了追求经济利益，个人、企业、乃至国家都在拼命地开发资源、消耗资源。正是在这种开发和消耗中，生态环境问题日益的恶化。要解决这种生态的裂变问题，必须对工业文明体制进行全面反省和改造。

3. 反省与选择

早在 19 世纪，许多人就对象征工业文明的都市心生厌恶，主张回到乡村，回到人与自然和谐的大自然中。到了 20 世纪，生态环境问题逐步突出出来。1962 年，蕾切尔·卡逊出版了她划时代的环境问题名著《寂静的春天》。该书的内容和围绕该书的争论，唤起了公众对生态环境问题的关注。1972 年，罗马俱乐部，一个非官方组织，发表了轰动一时的研究报告《增长的极限》。这一报告系统揭示了我们的工业时代所面临的资源、人口、环境压力，告诫我们，工业经济的增长不是无极限的。许多的学者也相继开始反省工业文明和工业文明的生态环境后果。被唤起的公众，也展开了声势浩大的生态环境运动。各种生态环境组织真是如雨后春笋般的成长起来。各国政府也相继开始把生态环境问题纳入议程之中。1972 年 6 月 5 日，首次联合国人类环境会议在瑞典斯德哥尔摩举行。这标志着生态环境问题开始成为世界性关注的焦点问题。





自 20 世纪 70 年代以来，联合国以及一些区域组织，通过了一个又一个的宣言、议程、议定书，呼吁人们重视并解决生态环境问题。各国政府也都相继成立了专门的环境部门，通过了一系列的法律，以对付日渐严重的生态环境问题。这些努力得到了回报，局部性的环境污染，特别是发达国家的环境污染问题得到了有效控制。但是，全球整体的生态环境形势不容乐观。

全球变暖的趋势没有遏止的迹象，荒漠化问题严重，大气污染仍然没有根本性的改观，生物多样性继续受到威胁……，而且，人类在解决这些紧迫的、全球性生态环境问题上仍然没有采取协调一致的行动，发达国家不愿意放弃高消耗的生活方式，不愿意承担它应负的援助义务；发展中国家仍然在通过消耗自己的环境资源来追求现代化发展，这一切与我们从根本上解决生态环境问题的努力是背道而驰的。我们不禁要问，为什么？在如此紧迫的生态环境问题上，人类的协调行动为什么这么难？答案实际上很简单，为了利益。

在知识——机器——市场的工业文明体制下，所谓社会发展就是越来越深入地认识自然规律，然后用强大的机器体系去获取并加工自然资源，最后通过市场竞争来分配最终被消耗的资源。谁都想尽可能多的享受地球母亲为我们提供的资源，与此同时尽可能少地承担对生态环境问题的义务，这就是工业文明体制下，经济增长的实质。同时，这也就是世界各国在温室气体排放问题上难以达成协议的体制性根源。很简单，限制二氧化碳的排放，就等于限制经济增长；在市场经济的竞争中，哪个国家也不愿意率先做出这样的牺牲。因此，要从根本上改变生态裂变的趋势，解决生态环境问题，就必须反省改造知识、机器与市场的工业文明体制，重建人与自然的和谐关系，建立一个技术、社会与伦理导向的生态文明机制。

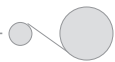
如果我們想在保持現有物質文明成果的基礎上，解決生態





环境问题，科学技术仍然是我们前进的知识基础。只是我们必须牢记，科学技术也具有两面性。它既可以造福于人，也可能被错误的利用而危害人类自身。所以，科学技术需要约束和选择。从生态环境问题的角度看，约束和选择的标准是环境保护主义者提倡的“绿色技术”，即任何一种技术在投入应用之前，都应该被证明对生态环境无害或有利于解决已有的生态环境问题。通过绿色技术的选择，使我们既保持物质文明的成果，又造就一个人与自然和谐的新的文明形态。核技术，特别是核聚变技术的突破，将为我们解决能源不足，以及煤炭、石油等化石能源燃烧造成的严重污染，提供一个有效的途径。基因技术，虽然存在着潜在的危险性，如果我们能够谨慎的开发、利用，也将会大幅度减少由于大量使用农药、除草剂乃至化肥等化学制剂带来的污染。纳米技术，这个二十一世纪最有前景的技术，也将会为我们降低资源、能源的消耗，减少并治理污染提供一个新的前景。

当然，技术不能决定一切。一个新的文明形态的建立要依靠整个社会的努力，改造旧的文明体制。社会必须通过政治、法律、经济体制的重构，对市场经济、技术发展中危害生态环境的方面进行限制和制约。就技术而言，既要建立防止有害生态环境的技术泛滥的机制，又要建立有利于绿色技术研究和应用的利益格局，使技术与生态文明的建立相协调。就市场经济而言，它确实是资源配置的有效手段，追求利益也确实是社会发展的驱动力之一。但是，任何利益主体追求利益的活动，都必须纳入社会的一定控制之内。实际上，传统市场经济也不是无控制的。问题是，那种控制只是要求经济利益主体之间保持有序竞争，远远达不到生态文明的要求。我们的目标是建立有利于生态环境保护的利益格局和约束机制，使生态环境标准成为包括经济活动在内的各种社会主体的活动的基本规则。





一种新的文明模式的出现仅仅只依靠强制性的规则是不行的。新的文明需要人的新的行为模式，而新的行为模式只有在人们自觉的伦理活动中才能实现。与生态文明相适应的伦理就是发展伦理。

生态伦理，是较早提出的关于生态环境保护的伦理主张。美国环境保护的先驱奥尔多·利奥波德在 20 世纪上半期，就提出了土地伦理。认为人和土地、水、动物、植物都处在同一个共同体中，人不应该把自己看成一个征服者，而应该是负起责任的公民。此后，许多环境保护主义者都谴责近现代社会对自然的“祛魅”，要求重新建立人与自然的情感联系。在理论上，美国学者霍尔姆斯·罗尔斯顿提出了生态伦理学。他认为，其它生物和人具有相似的生命形式，只是发展程度不同。人作为高度发达的生命，不仅在人们之间相互负有伦理的义务，对其它生命形式也负有“最低限度的义务”。这种观点不啻是对沉湎于物质消费，不顾生态环境恶化的人们的当头棒喝。但是，生态伦理实际上等于认为，自然生态的存在具有与人同样的权利和价值，人负有对自然生态存在的义务。这样生态伦理就赋予自然生态存在以伦理主体地位。既然如此，人就不应该侵犯自然生态存在的权利。循此思路，逻辑的结论必然是我们对自然生态不应有任何改变，因为自然生态有其自行规律，改变生态就意味着对自然权利的侵犯。这实际上否定了人类社会发展的价值意义，从而也与人类本身的生存方式背道而驰。一些极端的生态主义者甚至认为人是自然界的害虫。所以，在棒喝之后，这种观点除了赢得环境保护主义者的喝彩之外，其极端的观点难以对公众产生影响。反而是一种传统伦理与社会发展相结合的朴素观点，使公众有了生态环境意识。这种观点就是，为子孙后代负责，走可持续发展的道路。发展伦理正是在此基础上提出的伦理要求。





发展伦理认为，其一，人类生活在同一个地球上，根植于同一个生态系统。某个国家、地区生态环境的破坏，不仅危害自己，而且危害他人。保护环境就是对他人负责。其二，人类要一代代发展，总是离不开前人活动留下的基础。每一代人都受惠于前人的遗产，因此每一代人也都有义务为后代人留下可持续发展的条件。工业化时代，人们深入干预自然过程，向自然索取。这个索取的合理限度就是后人的可持续发展。这一点上升到人的责任，就是每一代人对后代人的道德伦理责任。

在这个生态环境时代，我们不能把生态环境问题仅仅只看作是一个经济问题、法律问题或政治问题，还应该把它看作一个伦理道德问题。只有人们树立了有关生态环境的道德意识，人们才可能自觉地协调行动，从破坏了人与自然和谐的工业文明，走向重建人与自然和谐的生态文明。





自然的生态：人类之根

一、创世神话：生态的生成

按照中国古代的传说，宇宙原来是一团混沌。这个混沌大约像个鸡蛋的样子，因为其中蕴育着一个巨人——盘古。有一天，盘古从睡梦中醒来，顺手抓过一把板斧向混沌劈去。这时，混沌中轻清的物质上升变为天，重浊的物质下降变为地。盘古顶天立地，一天长高一丈，这样天离地就越来越远了。后来盘古死了，他身体的各部分化为山川江河、草木山林和飞禽走兽。牺牲了的盘古造就了我们这个充满生机勃勃的世界。这是中国国内许多民族都有的一个创世神话。它表明我们的先人已经开始对我们这个世界的源头产生了好奇心。

实际上世界各国都有关于创世神话的传说。《圣经·创世纪》是古代犹太人关于我们这个宇宙起源的传说，后来成为整个西方的神话。比起悲壮的盘古，《创世纪》带有喜剧的色彩，而且具有一丝生态意义：起初神创造天地。神说，要有光，就有了光。神称光为昼，称暗为夜。这是头一日。第二日，神造出空气和水，第三日，神创造了太阳、月亮和众星辰。第四日，神创造出了大地上的青草、果木和蔬菜。第五日，神创造出水中的游鱼、天上的飞鸟和大地上的走兽。第六日，神按照自己



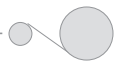


的形象创造出了人，并让他们管理海里的鱼，空中的鸟，地上的牲畜，和全地，并地上所爬的一切昆虫。神说，看哪，我将遍地上一切结种子的菜蔬和一切树上所结有核的果子，全赐给你们作食物。至于地上的走兽和空中的飞鸟，并各样爬在地上有生命的物，我将青草赐给它们作食物。和所有古代的创世神话一样，《创世纪》关于宇宙、生态的生成既神秘又轻松。而且，人在这一生态体系中被赋予特殊的地位，他们是管理者。

1. 开天辟地

现代科学与这些古代传说在一点上意见是一致的，人和他所在的生态圈以及整个宇宙并不是从来就是这样的，这一切都有一个产生发展的过程。但在这一点之外，神话、宗教与科学的共同点就不多了。按照现代宇宙物理学的看法，宇宙产生于大约一百五十亿年前的大爆炸。这个大爆炸非常的奇特，与我们通常理解的爆炸大不一样。它不是发生在某一个确定地点，而是在各处同时发生、一开始就充满整个空间的爆炸，爆炸中诞生的每一个粒子都背离其它粒子而去。也许许多人对这种大爆炸迷惑不解，而在一些神学家看来，大爆炸理论表明宇宙有一个起点，这个起点正是由上帝支配的。教皇保罗二世就声称：在大爆炸之后的宇宙演化是可以研究的，但是我们不应该去问大爆炸本身，因为那是创生的时刻，因而是上帝的事物。物理学家却并不认为这有任何神秘之处。而且，与各种创世神话不同的是，物理学家特别强调宇宙在大爆炸中诞生的这一过程不需要什么神的参与，借助于相对论和量子力学，大爆炸本身也是可以理解的。

宇宙从体积为零的量子状态（这一状态大概有点像中国古代思想家老子所说的似有还无的混沌）开始爆发，产生千万亿度的高温。一秒钟之后，膨胀着的宇宙的温度下降到 100 亿度





左右。此时的宇宙仅仅只有光子、电子、中微子和他们的反离子，以及一些质子和中子。随着宇宙的进一步膨胀，温度继续降低，氢核，然后是氦核产生了。但是，这时的宇宙还没有我们今天看到的星辰，距离生命的产生也还非常遥远。在此后的一百万年中，宇宙只是继续膨胀，直到温度下降到几千度时，电子和核子开始结合为原子。由于引力的作用，宇宙膨胀速度逐步减慢，原始物质凝聚在一起，星系产生了。星系又被分割成为更小的星云，在星云的核心逐步形成了恒星。这些恒星又剧烈地聚变、演化，在亿万年的过程中形成第二、第三代恒星。我们的太阳就是这种第二或第三代的恒星，它大约是在 50 亿年前，从包含有更早的超新星碎片的旋转气体云形成的。气体云的大部分形成了太阳，少量的重元素聚集在一起，形成了象地球这样绕太阳公转的行星。

地球就这样诞生了。它不像早期人类所想象的那样是宇宙的中心，到是有点像太阳的副产品。这一副产品一开始具有极高的温度，而且没有大气。随着时间的流失，地球慢慢冷却下来，从岩石中溢出的气体形成了它的大气层。这时的大气由大量的水蒸气、氢气、氨气、甲烷和二氧化碳组成，绝大多数生命形式不可能在这样的条件下生存。在太阳强烈的紫外线照射下，一部分水蒸汽分解成氧气和氢气；另一部分，随着地球温度的进一步下降，凝结成雨倾泻到大地，形成了今天的江河湖海。

2. 生命激荡

地球上的生命一般认为是起源于海洋的。原始地球和她的大气层是由无机分子组成的。强烈的紫外线、雷电、火山爆发、陨石撞击刺激着这些无机分子进行化学反应，逐步合成了氨基酸、糖、核苷酸、嘌呤、嘧啶等组成生命必不可少的有机物。



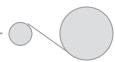


这些有机物随着降雨会聚到海洋中。随着时间的推移，原始海洋中的有机物含量越来越多，浓度达到大约 1%，就像一锅营养丰富的肉汤。生命就在这锅“肉汤”中孕育着。-

氨基酸、核苷酸只是有机小分子，是构成生命的材料，还算不上是生命。又经过千万年的演化，小分子聚合成了生物大分子：蛋白质和核酸。生物大分子具有极大的分子量，并且非常有序地排列成螺旋状的形态，它们已经有了生命的特征。原始生命正是由蛋白质和核酸构成的多分子体系。从具有生命特征的生物大分子到真正的生命，是一个巨大的飞跃。对这一飞跃的细节，我们知道的还不是很清楚。而且，最初的生命也不具备我们所熟知的细胞的形态，大约就像使我们染上流感的病毒或类病毒。又经过数亿年的演化，才产生出在一层细胞膜包裹下的原始细胞生命。大约在 34 亿年前，产生了具有简单内部结构的原核细胞。

到此为止，大气中的氧绝大部分是以二氧化碳形式存在的，所以原始生命都是不依赖氧气生存的，称为厌氧或异氧生命。原核细胞又不断分化和发展，有些成为细菌，有些在细胞内产生了叶绿素，发展成为能够自养的蓝藻，它们能利用光能，进行光合作用，把无机物合成有机物。光合作用把氧气从二氧化碳中释放出来，形成游离氧。游离氧使大气圈中形成了臭氧层。臭氧层阻挡了紫外线的辐射，保护了生命，也有利于生命的发展。游离氧的出现为早期的生物从厌氧发展为喜氧创造了条件，最后分化出了喜氧生物，由原来的无氧呼吸发展为有氧呼吸。有氧呼吸大大地提高了新陈代谢效能，有力地促进了生命的进一步发展。约 18 亿年前，地球上出现了比原核细胞更加高级的真核细胞，使生命发展超出了单细胞阶段，向多样化和复杂化方向发展。

一切高级多细胞生物都是由真核细胞发展而来的。多细胞





生物逐渐进化，发展出了植物和动物，又开始了动物和植物的分化。不过，此时的生物还都生活在水中。大约距今 3.5—4 亿年前，从绿藻类发展出一支并登上陆地，形成第一个陆生的裸蕨植物。植物从水生到陆生，不仅引起了植物本身生理功能和形态结构的变化，而且对于在此以前一直在水域中生活的动物也有重大影响，使某些动物也开始登上陆地，并向陆地生活转变和发展。从此，几乎遍布地球的各个角落都被适宜当地环境的生物所占领，地球上有了充满生机的生态圈。在这个生态圈中，各种生物按照达尔文所描述的遗传变异和自然选择的原则展开生存竞争，不断进化。植物从苔藓发展到孢子植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物，使地球上有了以绿色为基调，以五彩斑斓为点缀的庞大植物群落。动物的发展分化更为复杂，从水生动物到两栖类动物、陆生动物；由无脊椎动物到脊椎动物；由卵生动物到哺乳动物……人类则是由高级哺乳动物类人猿发展进化而来。

从大爆炸到太阳系的诞生大约经历了 100 亿年，从地球的诞生到地球上生命的出现用去了 10 亿年。从生命的出现到包括人类在内的生态圈的最后形成则用去了约 40 多亿年的时间。看来《创世纪》和各种创世神话关于宇宙和我们自己诞生的描述实在是太浪漫了。我们的生态圈是经过漫长的岁月和复杂的演化才形成的。不过《圣经》的话对我们还是有启示意义的。人确实是这个生态圈甚至是整个宇宙中不同一般的存在。人依赖这个生态圈给我们提供的万物，人应该是万物的管理者，而不应该是生态圈的破坏者





二. 盖娅与生态系统：先定的和谐

按照古希腊神话传说，地球上的一切生命都由大地母亲盖娅掌管。她哺育、管理着大地上的一切生命。所有的生命都出自于盖娅，最后又复归于盖娅。一些人由此得到启发，认为地球和生长于其中的生物组成一个统一的超级生命，他们把这个超级生命称为盖娅。每一种个别的生命都是盖娅的一个有机的组成部分。传说大地女神盖娅的孩子都是勇猛的巨人。每当这些巨人在战斗中倒下，他们都会从他们母亲那里获得新的力量，从而更加勇猛地投入战斗。希腊英雄赫拉克勒斯发现了他们的这个特点，他把巨人举了起来，离开大地母亲的巨人因力量衰竭而死去。一天天强大起来的人类在地球上逐步成了巨人，他们能够离开大地母亲吗？



1. 生物圈

我们的大地母亲盖娅是一个非常复杂的系统。可以从地质学、地球物理学、宇宙学等不同的角度对她进行研究。从人和生命存在的角度，我们从生态的角度来把我们的地球母亲看作是一个生物圈。1875年奥地利地质学家休斯在出版的一本关于阿尔卑斯山起源的小册子中，首次应用了“生物圈”一词。当时并没有引起人们的注意。原苏联科学院院士维尔纳茨基1926年、1929年分在苏联和法国发表了题为《生物圈》的两篇演说后，这一概念引起了人们的广泛关注。1970年，美国出版的《科学美国人》月刊以专刊的形式，比较系统地总结了有关生物圈主要方面的基本内容。其中哈奇逊一篇论文，对于生物圈的