



# 朱小黄：低碳文明与异度均衡



文/意见领袖专栏作家 朱小黄、谭庆华



自从我国正式宣布“3060”的“碳达峰碳中和”目标以来，关于碳排放问题的讨论持续升温，与之相关的碳计量、碳捕获、碳交易、碳金融等相关问题也逐渐受到广泛关注和深入研究。尤其是随着“碳达峰碳中和”目标的逐步分解及路线图的制定，减少碳排放已经开始落实到具体行动中。然而，“碳达峰碳中和”到底对人类文明发展意味着什么，如何理解“碳达峰碳中和”的意义以及未来走向，却尚未有太多人予以关注。本文在对人类文明发展基本脉络进行梳理的基础上，提出低碳文明是一种关于未来的文明，是一条新的“文明线”，利用异度均衡理论对低碳文明的由来与走向做出了初步解释，并对下一步需要关注的问题进行了初步探讨。

### 一、人类文明发展的基本脉络：工具、能源与组织

对人类文明发展脉络的梳理描述可以有多种不同的维度，即使从生产

力发展水平的角度，也可以做进一步的细分。

首先，从生产工具的角度，作为生产力水平最核心的代表就是生产工具，主要生产工具的区别，就成为区分不同人类社会发展文明的最主要标准。根据目前的初步研究，原始社会的主要生产工具是石器，奴隶社会的生产工具主要是青铜器，封建社会的生产工具主要是铁器，而资本主义社会的生产工具则是机器。而且，当机器成为主要的生产工具时，人类文明开始从农业文明（也可叫农耕文明，包括畜牧业、渔业等）进入工业文明。

其次，从能源开发的角度，当机器成为主要生产工具的时候，人类文明发展已进入以能源开发为导向的阶段，即从直接利用自然能源（人力、畜力、水力、风力等）转向间接利用自然能源（利用某种能源消耗产生机械功）。最早的机器是蒸汽机，蒸汽机是使用木头、煤、石油或天然气甚至可燃垃圾作为热源，将蒸汽的能量转换为机械功的往复式动力机械，也是引发工业革命最重要的生产工具。后来蒸汽机逐渐让位于内燃机与汽轮机等，但在根本原理上都一样，都是从对能源的消耗中产生机械功，直到电的出现。电力的发明与使用让人类对自然能源的利用进一步提速，把人类从蒸汽机时代带入电气化时代。随着能源开发技术的进步，这条发展脉络还在不断向前演进。

最后，从组织方式的角度，目前人类社会仍然处于电气化时代，只是随着移动互联网的快速发展，人类社会的组织方式也发生了深刻变化。从本世纪初以来美国的新经济开始，虽然经历了网络泡沫破灭的过程，但组

织方式变化对人类社会的重构已愈发明显。很显然，网络社会的到来，提高了人与人之间的信息交换效率，也极大地推动了经济发展水平，人类文明发展也出现了许多新的情况与形态，网络社会文明（或数字社会文明）已初现雏形。但需要明确的是，网络社会的基础，仍然是消耗自然能源的电气化时代，只是消耗的速度越来越快。

上述三个方面只是从不同维度对人类文明发展脉络梳理的进一步细化，以更好地理解人类文明发展的动力源泉及未来发展方向。当然，不论从哪个维度进行分析，其核心是人类掌握的科学技术，并由此所决定的生产力发展水平。从生产工具的角度，不论是石器、青铜器还是铁器甚至机器，都是科学技术发展的具体成果，只是在人类社会早期，科学技术发展缓慢，对生产工具的改进也相对缓慢，主要是生产工具原料材质的变化，然而这在当时已是很了不起的变化。从能源开发的角度，则更体现科学技术的发展，不论是蒸汽机，还是内燃机与汽轮机等，都是物理学研究与制造工艺达到一定阶段的产物，科学技术飞速发展，对生产工具的改进已经不仅限于对生产工具原料材质的改进，还逐步转向对能量获取技术的改进，也就是能源开发方式，且目前仍在不断向前发展。从组织方式的角度，作为正在重构人类社会的核心技术——移动互联网，也是科学技术发展的成果，这一技术会将人类文明引向何方，目前仍不能完全看清楚。

值得注意的是，这三个不同的维度既有区别，前后又有序衔接，共同推进人类文明向前发展。从目前来看，人类社会存在的基础并未发生太大

的改变，人类文明还处在工业文明阶段，即向大自然索取能源来维持人类的生存和生活，组织方式的变革只是提高了能源开发使用的速度和效率。然而这种状况变得越来越难以维系，自然资源不断消耗、环境气候不断恶化、生物种群不断减少，人类文明发展面临新的挑战，需要新的思考、新的视角。由于碳排放对人类生存与生活方式的影响在日益加深，我们认为，低碳文明将逐渐成为一条新的“文明线”。



## 二、低碳文明：一种关于未来的文明

### 碳排在人类文明发展中的作用

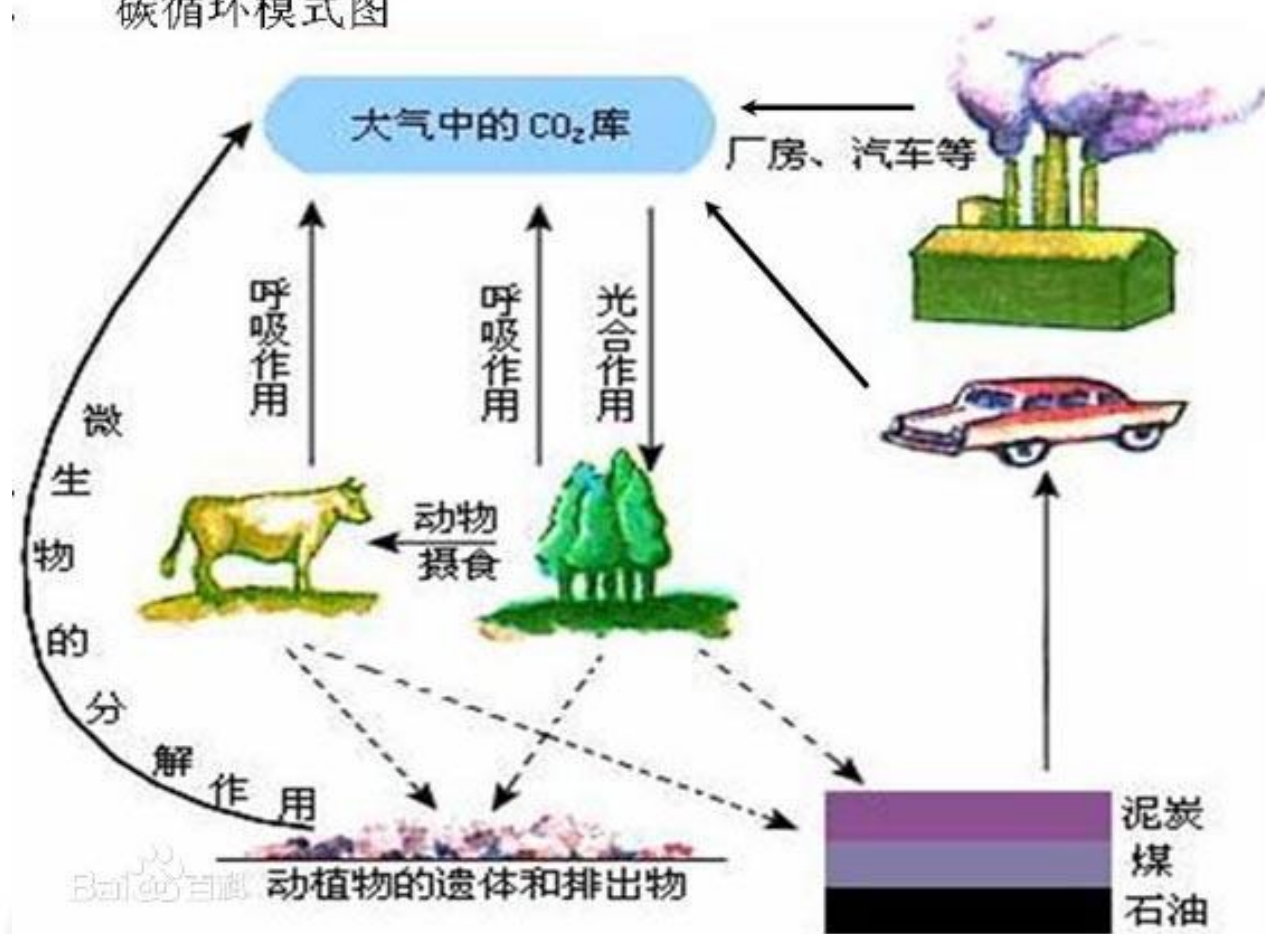
从根本上看，碳是人类生存与生活的必需品。目前按照通常的理解，所谓碳排放就是指温室气体排放，而温室气体就是导致温室效应的大气微

量组分。但是，温室效应（Greenhouse Effect）原本是生命能够在地球上生存和繁衍的前提，假如没有大气层和这些天然的温室气体，地球的表面温度将比现在低  $33^{\circ}\text{C}$ ，人类和大多数动植物将面临生存危机；但由于人类在自身发展过程中对能源的过度使用和对自然资源的过度开发，造成大气中温室气体的浓度以极快的速度增长，导致气候变暖。全球变暖已成为制约人类经济社会可持续发展的重要障碍，控制污染物和温室气体排放尤其是碳排放，日益引起全球社会高度关注。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布报告明确将气温上升归咎于温室气体排放，减缓并最终扭转变暖的唯一方法是将温室气体排放量减少到零；同时指出，除非采取即时、迅速和大规模的减排，否则全球平均气温在未来 20 年将上升超过  $1.5^{\circ}\text{C}$  的临界点。当然，温室气体不仅有二氧化碳，还包括甲烷、氧化亚氮（ $\text{N}_2\text{O}$ ）、氢氟碳化物、全氟化碳和六氟化硫等五类。由于在六种温室气体中， $\text{CO}_2$  在大气中的含量最高（ $\text{CO}_2$  对温室效应的贡献达 60%），所以它成为削减与控制的重点，也就是我们通常所说的碳排放控制。

同时也需要注意，碳排放在人类文明发展中发挥着不可替代的重要作用。除了前述提到的温室效应的基础性作用外，碳排放还是人类生存和生活的基本过程。人类文明发展的基础是人类首先能够生存下来，而人类生存其实就是一个不断进行碳排放的过程。拿最简单的呼吸来说，人吸入氧气，呼出二氧化碳，这就是一个最直接的碳排放过程；人的任何动作，都是在消耗能量，产生水和二氧化碳。再拿取暖来说，人类通过燃烧木材、煤、石油、天然气等，或通过电力直接取暖，这些都是消耗能源而直接进

行碳排放的过程。另外，从人类的日常生活来看，包括衣食住行，每个方面其实都是碳排放的过程。可见，在一定程度上甚至可以说，碳排放是人类文明发展的基础（主要是物质基础和能量基础），正是通过碳排放，人类生存与生活才纳入整个“碳循环”过程（详见下图），不断吸收养料和能量，不断进行碳排放。正是通过碳排放，才能不断维持人类生存、改善人类生活、发展人类文明。

碳循环模式图



低碳文明是一种关于未来的文明

由于人类目前生存与生活方式造成碳排放总量的失控，温室效应越来越

越不利于人类生存环境的可持续发展，现代工业文明越来越受到碳排放总量失控的挑战，控制和减少碳排放逐渐成为一种新的文明趋势，低碳文明应运而生。所谓低碳文明，是指人类文明发展到一定阶段的一种表现形态（后面还会专门从新“文明线”的角度进行讨论，这里不再展开说明），其核心是除了关注当下自然环境对碳排放的承受能力，而且更加关注碳排放对未来的价值与权利的安置。具体表现为更加关注碳排放问题以及碳排放对未来的影响，将“低碳生活”与“低碳生产”作为整个社会运行的基本要求。

社会经济发展的手段在工业文明时代越来越依赖化石能源（即碳燃料）作为动力来源。农业文明时代的生产生活虽然也有碳排放问题，但是鸡犬相闻、炊烟袅袅景象下，经济生活的碳排放总量远远不足以影响到自然环境的清洁，远远达不到自然环境自我吞吐、自我消化与自我平衡能力的边界，也不会产生温室效应，冰川不会快速消融，空气不会污浊，但农业社会的生产效率很低，生活品质很差，人类营养不足，平均寿命较短。随着工业文明的进步，经济发展水平大幅提高，相应卫生环境的改善，人类的生存生活质量得到巨大提升，但碳排放总量也随之增加，并且逐步达到了

**预览已结束，完整报告链接和二维码如下：**

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1\\_28639](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_28639)

