

低碳，正在掀起一场经济盛宴与政治博弈

低碳，正在掀起一场经济盛宴与政治博弈。

2021年，碳达峰与碳中和迅速走红。碳达峰，就是在某个时间点，二氧化碳的排放不再增长达到峰值，之后逐步回落。碳中和，就是排出的二氧化碳或温室气体被植树造林、节能减排等形式抵消。

碳达峰和碳中和的概念在1997年被提出，然后迅速上升为国际环保政策目标。2016年，全球178个缔约方共同签署了《巴黎协定》，目标是将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在1.5摄氏度以内，在本世纪下半叶实现温室气体净零排放。倒推回来，实现全球碳中和目标的时间点在2050年，碳达峰的时间则要更早。

目前，美国、欧盟、日本、巴西都承诺在2050年实现碳中和目标。北欧五国表示争取比世界其他国家更快实现碳中和，其中芬兰2035年、冰岛2040年、瑞典2045年。

全球有50多个国家已经实现了碳达峰，其排放总量占全球排放的36%。欧盟在上个世纪90年代实现了碳达峰，峰值是45亿吨；美国是在2007年，峰值是59亿吨。中国承诺在2030年前碳达峰，在2060年前实现碳中和。

低碳，正在成为全球集体行动的目标。不过，有人指出国际环保议题背后的种种政治“图谋”。比较流行的观点有，“温室效应”是世纪骗局，低碳目标是“肉食者谋之”，是发达国家对发展中国家的政治D压，将来可能上升为贸易制裁的一种手段。

如今，国际环保议题，不再是“结庐在人境，而无车马喧”的理想诉求，也大大超出了科学讨论的范畴，其中包含着复杂的全球化政治博弈与经济利益斗争。本文从经济学的角度理解国际环保问题。

01. 低碳科学

环保，首先应该是一个科学议题。

不过，环保主义的伪科学让很多人谈“碳”色变，使得环保意识“宗教化”。人们容易将碳排放理解为负面的，视二氧化碳为一种威胁和灾难。

德裔英国生物化学家汉斯阿道夫克雷布斯在1937年提出柠檬酸循环（又称“三羧酸循环”）。他揭示了所有的生命体的能量代谢，都是将食物中的糖、蛋白质、脂肪三大营养要素最终转化为能量和二氧化碳。柠檬酸循环给很多人造成误解，认为二氧化碳是最终的一无是处的“排泄物”。

实际上，碳是万物生长的能量之源，碳排放和碳吸收是一个能量代谢及循环过程。比如，我们喜欢的大树，白天通过光合作用吸收二氧化碳，到了晚上则通过呼吸作用排放二氧化碳。二氧化碳是植物光合作用的原料，碳氧循环是生物赖以生存的必要过程。

通常认为，柠檬酸循环是不可逆的。但近期，德国明斯特大学的Ivan A. Berg研究团队和慕尼黑工业大学的Wolfgang Eisenreich团队合作在Nature杂志上发表了一篇研究论文（High CO₂ levels drive the TCA cycle backwards towards autotrophy）。该论文发现了一种逆向柠檬酸循环现象。实验数据表明，在二氧化碳充足的情况下，细菌以二氧化碳为碳源。具体过程是，柠檬酸合酶推动反应生成更多乙酰辅酶A，乙酰辅酶A再通过二氧化碳的作用形成丙酮酸，丙酮酸进一步转变为糖、脂和氨基酸。当然，该研究仅供参考。

上述并非鼓励碳排放，而是倡导一种理性科学的环保理念。二氧化碳并不是越多越好，也不是越少越好，我们需要尊重自然界的生物循环规律。

在自然界中，任何动物都会排放温室气体。比如，一头奶牛每天释放300-500升的甲烷，其中90-95%是通过打嗝和口腔排放来，剩下的以粪便和放屁的形式释放。一个成人每天排放的二氧化碳大概是2.5-5千克，需要500-1000棵树与之“碳中和”。这就是碳平衡——森林碳汇。

如果动物规模膨胀，超出了自然界的承载力，碳排放则过量。但是，在工业时代之前，动物规模无法持续膨胀，任何动物包括人在内都会陷入“马尔萨斯抑制”。为什么？动物和早期人类猎取自然资源的手段是粗放的，而资源是有限的，动物大量繁殖容易陷入饥荒，亦或者是因食物、领地争夺而相互厮杀。自然界中的动物数量都会保持一定的平衡，顶级猎食者需要

庞大的栖息地，为了降低竞争压力，它们可能会杀死雄性幼崽。人类也是如此，在工业时代之前，在粮食不足时，不管是东方还是西方，都会残忍杀婴，其中多数是女婴。所以，在14世纪之前，全球人口增长极为缓慢，饥荒、瘟疫、杀婴和战争反复抑制人口增长。

进入工业时代后，人口迅速膨胀。世界人口在1804年突破10亿，1927年20亿，1960年迅速越过30亿，1974年就到40亿，再过13年的1987年达到50亿，1999年突破60亿，如今在75亿左右。

现在主流的观点是，工业时代以来，人口的迅速增加以及工业化机器大生产，打破了过去的碳平衡，导致二氧化碳增加，引发温室效应。

人口数量大规模增长，采集燃料、猎取食物以及扩张生存地，大大增加了二氧化碳的排放。

首先，石化燃料被认为是温室效应的主要制造者。数据显示，近30年来，煤、石油和天然气等化石燃料的燃烧每年释放超过百亿吨二氧化碳，远远超过10余亿吨森林碳汇总量。

其次，农业是二氧化碳排放的第二大部门。食物量的增加促使畜牧业扩张，如今全世界饲养的牛多达11亿多头，每年甲烷排放量占所有甲烷气体的20%。光牛羊就制造了全球5%的温室气体排放量。联合国粮食及农业组织曾经发过一报告，指出畜牧业排放的温室气体占全球14.5%，畜牧业每年所排放的甲烷量相当于1.44亿吨石油。而全球14亿辆汽车所产生的碳排放量也只占全球的11.9%，基本上是一头牛抵一辆车。奶牛的碳排放量更加惊人，英国Upfield团队的负责人莎莉史密斯在国际期刊《生命周期评估》发布一则报告宣称：每生产250克奶酪，奶牛产生的碳排放，相当于汽车开5公里。

最后，生存地扩张也增加了排碳量。大规模砍伐原始森林用于改造农田，建造畜牧场，建设工厂和城市。据统计，森林砍伐所造成的排放目前占全球二氧化碳排放的20%。满足一家四口的一年的肉食总量，需要燃烧260加仑的原油，以及产生2.5吨的二氧化碳。

早在1938年，英国气象学家卡林达对二氧化碳数据进行分析指出，当时的二氧化碳浓度比20世纪初上升了6%，并预测了全球气候变暖的趋势，引发了世人的关注。2007年，联合国政府间气候变化问题研究小组（IPCC）发布了一份气候报告。该报告指出，过去50年来的气候变化现象，有90%的可能是由人类活动导致的。

现在的主流观点是，人类活动尤其是工业化生产，是气候变暖的主要原因。《巴黎协议》的全球平均气温目标的比较对象正是前工业化时期——上升幅度控制在2摄氏度以内。

看具体数据，19世纪这100年间，全球地表气温上升了0.2-0.69摄氏度；20世纪这100年间，上升了0.53摄氏度。但是，二战以后，全球变暖的趋势明显加速，90年代的全球平均气温创下历史最高纪录，也是自1659年开始纪录气象以来北半球最暖的10年。从1975年到1995年，能源生产就增长了50%。90年代初，美国累积排放量达到近1700亿吨，欧盟达到近1200亿吨，前苏联达到近1100亿吨。当时，欧盟碳排放量达到峰值，美国则接近峰值。

联合国政府间气候变化专门委员会预计从1990年到2100年全球气温将升高1.4-5.8摄氏度。2006年公布的气候变化经济学报告预测，如果我们仅以2006年的生活方式，到2100年全球气温将有50%的可能会上升4摄氏度。

但是，也有一些科学家认为，主流观点过度夸大了温室效应。如果把时间距离拉长，地球的温度百年升高0.3-0.6摄氏度属于正常气候变化。即便最近50年全球气温上升速度加快，也不能简单地将温室气体。因为地球气温变化的原因是复杂的，太阳活动比人类活动对地球变暖的影响要大得多。

其实，反对者真正反对的并非温室效应的科学主义，而是其背后的政治利益。

02. 低碳政治

如今，环保这个科学议题，已经政治化了。

低碳运动其实是一场低碳政治，背后则是一场低碳盛宴。在国际舞台上，国际环保主义充斥着各种政治斗争与经济博弈。

这里有发达国家与新兴国家之间政治博弈。比较流行的观点是，发达国家通过低碳指标来打击发展中国家，遏制后者的工业化。比如，2020年巴西大火引发欧洲人的不满。欧洲谴责巴西放任亚马逊雨林火灾蔓延，巴西总统则认为这是巴西主权，他国无权指手画脚。欧洲人渴望“地球之肺”的新鲜空气，巴西政府考虑的是当地农民的生计，默许火烧雨林开垦农田。未来发达国家可能以低碳为由建立新的贸易打击手段，构筑新的贸易壁垒。这是发达国家的“肉食者谋之”。

如今，国际环保议题还是全球建制派与非建制派之间的利益斗争。其实，国际环保议题上的国家冲突正在削弱，而超越国别的利益冲突正在凸显。为什么？自苏联垮台后，美国成为唯一的超级大国，新兴国家与欧美世界加入融合，在全世界范围内形成一股超级国家主义的建制派势力。这股势力控制着全球化秩序的规则，也将国际环保政治化。

在国际上，支持环保主义的势力，不完全以国别划分——美国有人反对，有人支持。《巴黎协定》的缔约方多达178个缔约方，几乎涵盖了全球大多数国家。不管是美国还是新兴国家，只要是跨国公司、新能源势力都支持低碳行动，而知情的本土制造企业、工人及中产都反对。支持者可获得巨大的经济利益，而反对者往往是利益受害者。

国际环保主义背后的政治斗争是复杂的。全球建制派势力的反对也有其几分道理，不管是发达国家还是新兴国家，高污染意味着给他人带来负外部性，理应承担应有的代价。环保主义者的主张有其正当性。

但是，全球建制派势力对待反对者的手段是不正当的。过去几十年，跨国公司工厂迁移到新兴国家，他们在那里享受了“污染红利”，然后出口廉价商品打击本土企业，本土工人只能就地失业。在城市，建制派率先占据最佳地段，然后划定所谓的生态红线，控制土地供给，维持高房价，排挤外来人口，建设富人的森林城市和花园世界。这相当于嫌弃乞丐辣眼睛，然后剥夺乞丐的行乞权。

经济学家道格拉斯诺斯曾指出，既得利益者为巩固利益往往会使用手中的规则制定权，建立一种低效而稳定的制度，如宵禁制度。极端环保政策，是一种极具欺骗性的抑制性制度。

03. 低碳经济

我们该树立一种怎样的环保意识呢？科学主义，还是低碳政治？

低碳，应该是一种经济行为。

气候经济学家诺德豪斯将气候问题纳入经济分析。他在2010年使用RICE对哥本哈根协议的结果进行预测，发现即使各国完全按照各自承诺的方式推行减排，也不足以达到将全球平均气温的上升控制在2摄氏度以内的既定目标。我们需要尊重自然规律，跳出政治斗争，关注个体经济行为。

怎么理解？

人活在世界上受时间有限、资源不足和欲望无穷三大约束，因此每一种行为定然存在代价。追求低碳，同样也要付出代价。人人都有过上青山绿水的美好心愿，但这个心愿不能被利用。在农村生活开门见青山，但其代价可能是远离城市的工作机会。在城市生活想要获得青山绿水的代价，可能是购买依山傍海的豪宅。我们要让孩子们知道追求低碳生活是需要付出代价的，不能盲目拒绝一切石化燃料，推崇极端环保主义。

从经济学的角度来说，解决环保问题就是如何控制负外部性。经济学家绝对不是拒绝低碳，而是主张以代价来抑制负外部性，从而实现真正的“碳中和”。比如，人到景区旅游遭遇内急不能随地排放，工厂生产不能随意排放污水，给人造成负外部性。如今，全球环境问题严峻的根本原因是，过去及现在的污染者没有为其排放付出应有的代价。

如何解决负外部性？

首先，经济学不主张直接干预企业的排放数量和价格，主张让每一个人为排放承担应有的代价。

在第一部分中，我们讲到了温室效应的科学难题：到底人类活动多大程度上增加了地球温度？这是很难测量的。怎么办？我们只需要让每个人、每个企业为自己的碳排放付出代价即可。比如，央行不

可能知道哪家企业何时需要多少货币，只有让商业银行为每一笔贷款以及贷款者承担应有的代价，货币资源才能有效配置。

回到低碳议题，我们不能对每家企业、对每个人的排放量进行限制。但是，只要让每个人、每个企业的每一笔排放支付应有的费用，即可实现“碳中和”。人的智力或许是自然界中的大BUG，它打破了自然界长期以来的氧碳平衡，但也可能修复这种平衡。怎么理解？

比如，农耕时代需要毁掉10亩森林造田才能养活一个人，但如今只需要半亩地。现代农耕技术提高了资源使用效率，降低了单位碳排放。即便加上农药化肥的间接碳排放，现代农业每吨粮食的碳排放也比农耕时代更低。

温室效应的第二大科学难题是，要准确测量人类不同活动的真实排放量是有难度的。即便测量精准，我们也无法将某些活动、某些产业直接“剔除”。比如，养奶牛的排放量甚至超过养车，跑步的排放量比步行高，但是不能因此反对喝牛奶和跑步。

1990年芬兰最早征收碳税，对煤、石油、天然气等化石燃料按其含碳量设计定额税率来征收。在美国，37个州中大约3400个地方社区对家庭垃圾征税，征税依据是家庭垃圾丢弃量，结果垃圾丢弃量明显降低，回收率明显提高。

后来，科斯、布坎南、波斯纳等经济学家都讨论过这个著名案例。1959年，科斯在《法与经济学杂志》上发表了一篇晦涩难懂的论文，对庇古的外部性分析提出了挑战。科斯的主张是让自由市场解决问题，只要明确产权，自由交易可以解决问题，而不需要政府干涉。后来，科斯将这一主张写成了著名的《社会成本问题》。

比如，火车经过时喷出的火花烧毁了农作物，只要明确农作物的产权，农民就会与火车公司协商，如果交易费用低，二者可以达成交易。可能是农民将土地出租给火车公司用于“排污”。更重要的是，火车公司考虑到租金太高而G进内燃机技术，解决了火花喷洒的问题。

经济学家布坎南认为，科斯的市场经济之手过于理想化，庇古的政府之手可能过度干预，他主张用公共制度来约束。科斯方法的前提是交易费用为零或很低。如果农民数量庞大，由于信息不对称和搭便车问题，交易费用奇高，众多农民与火车公司协商的可能性小。另外，还有一些资源属于公共资源，无法明确具体的个人产权。

比如，工厂排放污染空气。空气是“无主”资产，当地居民很难与工厂协商。如果政府禁止工厂排污，这类工厂可能要全部关门大吉，市场将缺货。这涉及到过度干预。如果对工厂征收一定的排污税，政府用这笔税收造林及补贴当地居民，从而达到“碳中和”。同时，税收是排放的代价，这笔代价驱动工厂G进技术，降低排放量，甚至趋于零排放。但是，庇古税的前提是公共选择来约束征税以及税收的转移支付。

综合上述，自由市场的调节和公共选择约束下的“庇古税”是解决外部性的两大手段。

以碳排放交易为例。在碳排放交易市场中，二氧化碳（环境污染）作为一种私人商品进行交易，企业为二氧化碳排放支付应有的成本。企业多排放多购买，多支付排放成本。当然，企业也可以投资，特斯拉在2020年靠“M碳”获得15.8亿美元的营收。2008年欧盟启动碳排放交易体系，2013年美国启动碳交易市场，中国北上广深等一些城市也有碳排放交易市场。碳排放交易市场试图通过价格机制，促使社会边际成本与私人边际成本相等，以求帕累托最优。这就是自由市场的调节作用。

这个市场存在有一个前提，那就是人为设定排放总额度——只有总量限额才有这个市场。按照《京都议定书》的要求，各国对碳排放总量进行限额。这算是全球化的公共选择。

我的理解是，碳排放市场相当于将全球“庇古税”市场化。各国政府确定排放额度，相当于打包收取排放税，然后由市场自由交易排放权。但是这个市场需要避免重复征税和交易费用高企。在发展中国家，监管成本和寻租成本可能让碳排放市场前景堪忧。

总之，执着于宏观总量容易陷入科学难题和政治斗争，关注微观代价与收益才能让问题更加清晰。