

全球贸易背景下中国的可持续发展挑战与机遇

■ 刘竹



刘竹
清华大学地球系统科学系副教授、博士生导师

美国总统特朗普以美国对中国贸易逆差为由，指责中国利用贸易抢夺美国本土就业机会和经济利润，并对价值 2000 亿美元的中国进口商品加征关税。我们的研究表明，中国在国际贸易中承担了与自身经济收益不对等的环境成本，在全球产业链中，美国等发达国家依仗其发达的技术、完备的产业链及成熟的管理模式，将高能耗的前端制造业“外包”至生产成本较低、环境保护法律法规较不健全的发展中国家，造成中国等发展中国家由于生产国际贸易商品而产生的污染物转移，实际上是美国等发达国家利用技术、资本等优势对中国等发展中国家的“环境剥削”。从这个角度上讲，发达国家对以中国为代表的发展中国家的环境问题负有经济和道义责任。而从中国自身发展的角度，需要促进产业升级和能源结构调整，增加产品的技术含量和附加值，并通过进一步扩大开放和海外投资构建全球产业生态系统，促进全球可持续发展。

全球贸易背景下的污染物转移和环境影响

在全球贸易背景下，产品的生产、组装、运输和销售跨越多个部门和地区，势必造成经济收益和环境、劳动力成本等在时空分布上的显著差异。一个产品的全球产业链中，其前端的原材料开采和初级制造过程往往聚集更多劳动力、资源投入，给环境污染造成更大影响，而经济收益却相对较低。发达国家和地区通过利用资本、技术等优势，将前端制造业“外包”至较不发达地区，从而形成对较不发达地区的污染物转移。同时，处于产业链前端的制造业落后地区，亦会被劳动和资源密集型的生产模式“锁定”，成为发达地区的“污染物避难所”。由于难以摆脱高污染的发展模式，落后地区往往会引发经济衰退和社会动荡，掉入所谓的“可持续发展陷阱”。

苹果手机产业链就是一个典型例子，iPhone

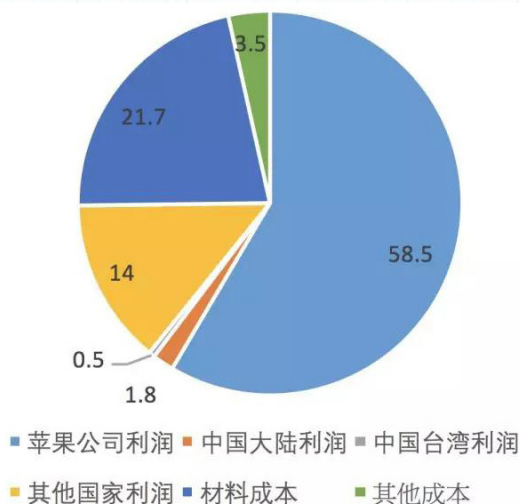


图1 2010年iPhone手机产业链的全球利润分布（根据克雷默等，福布斯报告《捕捉苹果全球供应网络利润》）

的组装和主要零件制造都在中国，中国承担了苹果手机生产的几乎100%的环境影响。然而根据克雷默（Kraemer）一文的研究，中国大陆在iPhone全球产业链中的利润仅有1.8%。

除了iPhone这样的终端产品，我们先前发表于《自然—气候变化》的论文研究发现，中国在原材料制品和初级产品中所获取的利润也与其付出的资源环境消耗不对等。例如，我们对主要工业产品生命周期过程中的单位产品产量的二氧化碳排放进行量化，发现相对于欧盟平均水平，中国在玻璃、钢、铁、铝等工业材料的生产过程中，单位产品产量的二氧化碳排放是欧盟的数倍之多，而大多数中国工业产品单价都低于欧美国家。换言之，在获得相同经济收益的前提下，中国将付出数倍于其他国家的资源和环境代价。

	中国平均	欧盟平均
平板玻璃生产	2.55	1.05
石灰生产	4.53	1.81
丙烯生产	21.2	1.15
钢生产	5.68	1.97
铝锭生产	68.4	10.4
铸铁生产	5.45	1.31
生铁生产	3.23	1.34
镁合金生产	34.3	11.5

表1 单位产品产量的二氧化碳排放量（吨二氧化碳 / 吨产品）

我们的研究表明，在国际贸易背景下，中国生产供发达国家消费的商品所产生的碳排放高达17亿吨二氧化碳，占自身工业排放总量的四分之一；并且，中国出口产品的碳排放强度（单位价值产品的碳排放）是进口产品的8倍之多。在贵州、宁夏和内蒙古等能源输出大省，生产相同价值产品所造成的单位碳排放是其进口产品的30倍以上。与中国极高的出口碳排放强度形成鲜明对比的是，美国、日本、英国等发达国家出口产品的碳排放强度与进口产品相当甚至更低。

这种贸易进出口中的资源与环境损耗差异，在宏观上形成了发达国家对发展中国家的环境污染转移。以二氧化碳排放为例，中国是全世界被转移碳排放最高的国家。2013年，中国由于国际贸易而被发达国家“转移”至中国的隐含碳排放总量，大于日本全年的碳排放总量，相当于全球排放量第五位的国家。在中国出口贸易中，西方发达国家是主要消费国。其中，美国消费占中国被转移的碳排放的24%，欧盟国家和日本分别占中国被转移的碳排放的25%和10%。与之相对应，美国通过国际贸易转移了9亿吨二氧化碳排放至其他国家，是世界转移碳排放最多的国家。

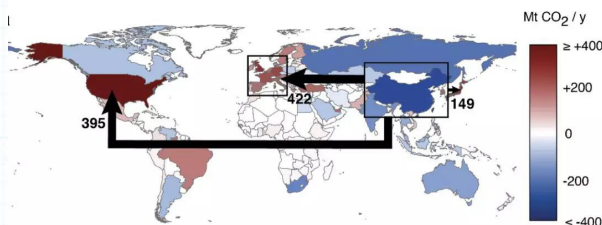


图2 国际贸易下发达国家转移到中国的二氧化碳排放高达17亿吨，引自：Liu et al, Nature Climate Change 6 (2), 201-206.

国际贸易下的资源消耗和污染物转移，不仅抬高了制造业生产国的资源环境代价，更进一

步造成当地居民的健康损失。作为全球制造业中心，中国制造业密集地区恰恰又是人口集中地区。2017年，我们团队参与合作发表于《自然》的论文（Zhang et al., Nature, 2017）表明，中国作为全球受大气污染物影响最为严重的国家，每年有上百万人受大气污染物影响而过早死亡。其中，有10万人过早死亡与美国等发达国家通过全球贸易对中国的污染物转移有关联。

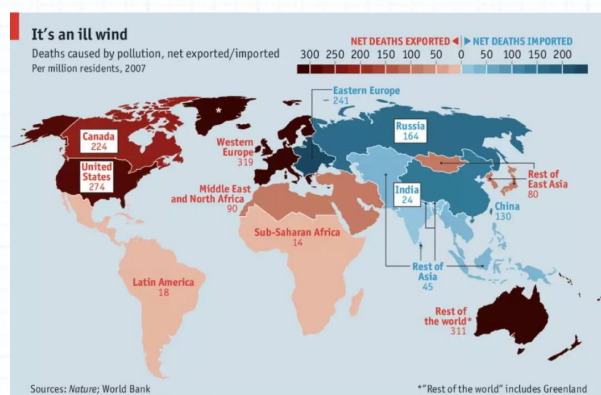


图3 《经济学者》杂志报道我们合作发表于《自然》杂志的《全球污染与贸易的跨区域影响》一文的结果，中国是全球贸易下健康损失最严重的国家，美国则是通过贸易转移（避免）本国健康损失最多的国家。

如何应对全球贸易造成的可持续发展挑战？

一方面，中国需要进一步加大创新投入，转变经济增长方式，促进产业进一步升级调整，增加产品技术含量、附加价值和国际竞争力，最终实现创新驱动的可持续发展。目前，

中国制造业单位产品的研发投入仍远低于发达国家。进一步加大研发投入，提升制造业产品附加价值，才能使中国在国际贸易中缩小与发达国家的成本收益。例如，中美贸易中，美国对中国出口最多的是航空航天器材（如波音飞机等），占2017年总出口商品的12.5%；而中国对美国出口

最多的是电子设备及零件，占2017年总出口的29.1%。如何提升中国制造业等级，提高生产航天器材、芯片等高端制造业产品的关键能力，是在全球贸易背景下中国取得可持续发展的关键。

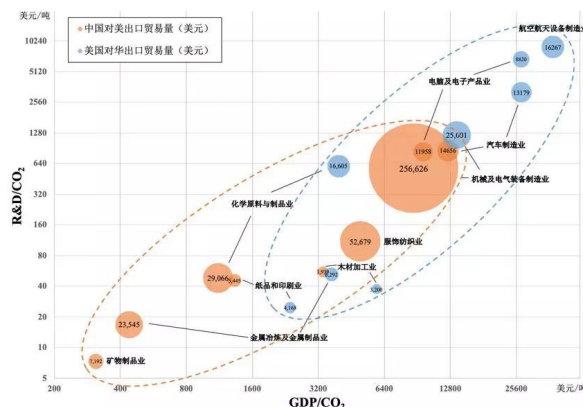


图4 中国出口美国产品（桔黄色）和美国出口中国产品（蓝色）的单位碳排放产值（GDP/CO₂，横坐标）和单位碳排放的研发投入（R&D/CO₂，纵坐标）的对比。从中美产品对比可知，美国出口至中国的产品在高研发投入基础上实现了较高产值，从而有效降低了环境影响。美国出口的一些典型产品，例如航空航天器材等，具有极高的产品附加值。而中国出口的矿物制品等虽然研发投入少，但附加值也较低。未来中国要从左下角的低研发投入、低附加值的制造业，逐渐升级至右上角的高技术含量、高附加值的制造业。

另一方面，中国应利用“一带一路”倡议等战略机遇，促进生态文明建设，积极构建全球产业生态系统。广大发展中国家和“一带一路”沿线国家具有广阔的市场前景和特有的资源优势。通过推进基础设施建设等方式，形成更广泛的产业生态系统，可以实现资源禀赋和人力投入的优化配置。同时，将制造业部门分散于不同国家和地区，有利于避免污染物集中于人口密集地区，可以降低人口密集地区的环境影响和健康损失。建设跨区域、跨产业的资源利用和回收系统，也将为消除全球贸易背景下的污染物转移、解决全球环境问题提供可行之道。中国需要在政策、技术、市场的综合作用下，实现创新驱动产业的竞争力持续提高。