



为气候变化 买单

政府必须设法
激励家庭和企业
应对并适应
气候变化。

*Benjamin Jones、
Michael Keen 和
Jon Strand*

美国加利福尼亚尤里卡的烟囱。

气候科学告诉我们，人类活动正导致地球变暖，但是其准确性和风险程度还存在很大的不确定，需要经济学家制定一些合理的政策以应对风险带来的不确定。特别地，全世界都需要财政领域的经济学家考虑财政政策工具，特别是税收和公共支出手段在应对气候变化中的作用。

各国在适应和减缓气候变化方面的努力是相关的——广义地说，它们是相互替代的——但在重要的方面又彼此不同。尽管需要政策干预予以便利，但大多数行为方式变化相对温和的适应将通过私人市场进行——例如，通过改善天气预报。

相较而言，减缓气候变化在很大程度上要有详细而谨慎的政策加以推动，许多适应能够也应该等到气候进程有所发展：现在就去适应主要在未来 30

年到 100 年实现的变化意义不大。可是，减缓气候变化应在其所努力避免出现的破坏到来之前就应该开始了，因为破坏不是目前的排放物引起的，而是积聚在空气中的温室气体（GHGs）缓慢积累引起的。

本文认为，财政政策工具在减缓和适应气候变化方面起着决定性作用——事实上是不可或缺的作用。本文着眼于有效的财政政策如何帮助减小气候变化的负面影响，并验证政府可使用的政策选择。财政政策工具并不能提供一个完美的解决方案，但是税收和公共支出正是激励家庭和企业、保证公平分配相关成本和收益的关键，有助于确保那些影响到气候动态的温室气体排放者对他们的排放付一个合适的价格，并能提供为应对气候变化买单所必需的资源。

适应——成本有多大？

即使财政政策工具不变，气候变化对税收收入和公共支出都有影响：对前者来说或许是通过降低农业产值或如暴雨、洪水和干旱等极端天气情况增强而侵蚀税基，对后者来说或许是应对疟疾流行的增加。在有些情况下，气候变化的净影响有益的，尽管总趋势可能是放大了一些一般来说最受负面影响国家——通常是最贫穷国家——面临的问题。

未来气候变化最可能的负面影响是海平面上升，像旅游和农业等易受气候影响的部门产值减少，以及更强烈、或许更频繁和极端的天气状况。所有这些因素都对财政状况和外部平衡有着潜在的反冲。

除去像西南极洲大冰原融化一类的灾害，人类社会有可能适应大部分这样的变化，尽管代价不菲。如何降低成本，政府怎样才能提供最好的帮助，我们并不总是很清楚。典型地，为了消除全部气候影响而去完全适应并不是最理想的：避免所有损失可能只意味着代价高昂。在尽早采取预防措施和等来更好的消息之间很难取舍，例如，如果将来风暴潮的问题更严重了，加强海防的沉淀成本投入就是一个明智的决定，如果没有风暴潮的问题，那这种投入就算打了水漂。

我们对适应气候变化的总成本大小所知甚少，但有个粗浅的估计。一项调查推断，这些成本一般至多占气候影响总成本的25%（多尔，2005）。所以，如果温室气体浓度翻番（基于本世纪条件不变情况下的一个展望）使得气候变化的成本占全世界GDP的1%—2%，那么适应的成本将是全世界GDP的0.2%—0.3%，即每年大约700亿—1500亿美元。世界银行（2006）也预计低收入国家每年的适应成本是数百亿美元。

鉴于海防和医疗卫生供应等公共物品方面的适应非常重要，这些成本的很大一部分可能将落实到公共部门，但是究竟是多少还不甚明了：例如，世界银行粗略估计大约1/3的适应成本将成为公共支出。可是，从国家层面上看，如果气候变化造成的财政风险预防得当，就需要更好地理解适应气候变化的适应成本。

减缓——应对市场失灵

温室气体排放的有效减缓可能要求使用财政政策工具来克服“免费搭乘者”这一经典的市场深度失灵问题，即个人、企业和政府没有足够的激励来限制其温室气体排放：其实如果他们限制排放并分担了

全部成本，（从全球变暖缓解）获得的好处将是全世界的。结果是过度排放，在开发化石燃料的替代品方面力不从心。

就一国的地方或国家层面而言，减少化石燃料燃烧会对当地或地区减少污染有一定好处，但并没有消除基本的困境：人人都更喜欢别人去承担减少全球排放的责任。此外，这一代人减缓排放的收益将大量地累积到下一代——所以这一代人认为值得承担多少成本取决于对后代子孙幸福的权衡和为了让他们有可能比我们过得更富裕而该给他们留多少余地。在评价和形成与气候有关的政策时，用于比较当期成本和未来成本的折现率非常关键——因为与大多数成本—收益分析相较而言时间跨度相当的长，所以更显关键。

第二种市场失灵与能显著减少温室气体排放的新能源技术开发有关。这类研发的大部分活动将——而且，从效率角度考虑，或许也应该——由追逐商业利益的个人和公司完成。但是他们也不能占有其创新的全部社会收益，所以还存在与气候有关的研发投入不足的风险。

当然，这种顾虑同样也适用于与气候变化没有关系的许多研发，很多政府已经为商业研发提供了减税和其他形式的财政支持。可是，气候和能源相关研究的重要性，包括能源安全考虑和个人开发者的极度高风险（尤其是与更基础的开发相关的“突破性”技术，如捕获、贮存二氧化碳排放和抵消气候改变的地质工程技术），可能要求对气候变化相关研究给与额外支持。然而，实际上与能源有关的研发仍远低于1970年高峰时的水平。

对排放定价

另外一个复杂的问题是如何对排放定价。原则上减少温室气体排放的最优政策很简单：对每个排放者的每单位排放物定价，价值（净现值）与其所造成的损失（已付的煤或其他潜在资源价格除外）相当。也就是说，为保证减少排放成本最小化，不论排放是在哪里、如何发生的，收费应该与所有的排放相等。例如，如果使用化石燃料就按一个比率——“碳价格”——收费，这反映了每种燃料的碳含量和当其燃烧时所排放的二氧化碳。

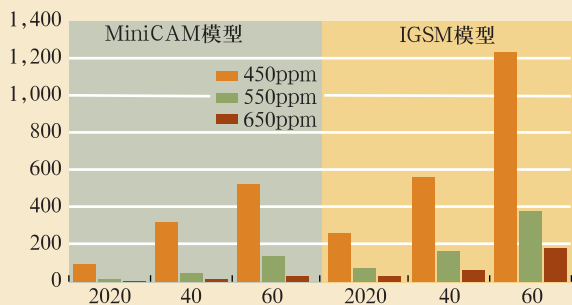
原理尽管简单，但是应用起来复杂。确定排放物边际损害的“正确”价值——尽管所有温室气体适用同一原则，但我们将谈及碳价格——要求我们进行纯理论的（如可能的步骤和技术过程的本质）和哲学的（选择折现率时）观察。

图1

不同的税率

IGSM 模型假设的排放基准增长比MiniCAM模型高, 因此需要更高的税率才能达到设定的排放水平。

(全球碳税率, 美元/吨碳)



资料来源: IMF使用MiniCAM模型计算的结果。

而且,并不是只有(或者甚至主要是)今天的碳价格才要紧。做出高风险研发或开发运营数十年的发电站的投资决定时,应注意包括碳价格在内的未来化石燃料价格。

碳价格可能随时间流逝而实际上在增长,至少在可预见的未来是如此:随着大部分剧烈损害的时间临近,碳价格的现值上涨,收费也由此上涨。可是,碳价格上涨过快可能不明智,因为那样将刺激化石燃料的所有者现在就快速地提炼更多碳;而如果碳价格低,会使得将来的问题更糟糕(西恩,2007)。尽管合适的增长比率还是个未决问题,决策者远未解决的一个关键挑战是找到使碳价格上涨的合理预期可靠的方法。

图1是受美国气候变化科学项目鼓舞,描述了与正确的排放价格路径相关的一些模糊和不确定。工作中使用了两种综合评估模型:麻省理工学院开发的IGSM模型和西北太平洋国家实验室与马里兰大学联合开发的MiniCAM模型。

对未来排放定价评估的差别很大——都是对时间框架下的给定年度,不同的模型和长期温室气体累积目标。(例如,在2004年,MiniCAM模型在给定大气碳浓度为 650×10^{-6} (650ppm)的长期目标时每吨碳的价格是13美元,而IGSM模型在大气碳浓度为 450×10^{-6} 的长期目标下是562美元/吨碳)。

模型之间的差别代表了像减缓成本和能源使用底线这些变量的不确定性;“正确”的排放目标也不确定。有些类型的不确定没有模型化:例如,对折现的假设在所有的计算中都是一样的,即每年为4%。大多数目前“正确的”排放评估价格在15美元/吨碳—60美元/吨碳之间(斯特恩报告建议的价格在

330美元/吨碳左右,有点不入流)。

碳税,总量管制与排放交易(上限-贸易)及诸如此类政策

在执行碳价格时其他问题随之而来。有两种以市场原型为基础的方法:碳税和总量管制与排放交易计划(在此计划下,授予(既可以出售也可以分配)某个固定数量的排放权,然后由减排相对困难的企业从减排相对容易的企业购买)。实际上提出的大多数计划是混合的:例如,计划可能包含交易许可,但同时政府也预备了很多的许可条件以使价格高于最低价。但是这两种形式对许多可做出的选择做了举例说明。

最简单的情況是无需做出选择。如果在总量管制与排放交易计划安排下的排放配额被拍卖给出价最高的投标者,这样排放(以及排放价格)是完全确定的,两种机制是等同的;在与市场出清所允许的价格相同的税率基础上用碳税代替总量管制与排放交易,排放和政府税收大致相同。

但是如果排放是不确定的,两种方法就不会等同。总量管制与排放交易规定了确定的总排放,碳税规定了相对确定的价格。当面对减排的代价有多高这样的不确定定时,税收可能和减缓措施一样有一些优势,因为税收的边际成本和边际收益与减缓的非常匹配。

例如,设想减缓比我们预期的代价还要高。根据总量管制与排放交易,排放将不受影响,但是必要的减排将代价高昂。根据碳税,可以回避这些成本,但是排放将大大超过我们的要求。可是,排放的急剧增长可能使我们对此的关注比较少,因为短期内排放对大气浓度的影响较小,这才是真正的问题所在。

根据总量管制与排放交易,如果一就像实际常常发生的那样——排放权不是被拍卖,而是被分配的,两种方法也不会等同。例如,在欧盟温室气体排放交易体系(EU-ETS)的目前阶段,着手帮助执行欧盟的《东京议定书》义务,拍卖的排放配额将不超过10%。这将导致每年大约400亿欧元的显性财政收入损失和大量的、标准不透明的再分配。

这种“溯及既往”的排放权也有其他的反作用。公司期望将来的排放分配基于目前的排放量,因此弱化了现在减排的积极性。进入和退出规则也有问题。例如,如果现有的企业失去排放权(而不能转让),就很可能不存在了,这使减排变得更困难。溯及既往在碳定价成为可能前可能一直是合理的,但这种情况不会再发生了。实施上,欧盟委员会提议在

2013—2020年EU-ETS第三阶段消除溯及既往——这是往正确方向迈出的坚定的一步，也是其他国家或地区的榜样。

与税收有什么关系？

政府就排放征收多少税为最优是个重要的财政问题。图2显示了到2020年、2040年和2060年，就碳排放收费所得的预计收入占全世界GDP的百分比，预计税率和排放是按照以上练习的综合评估模型计算的。我们可以看到，这些数据既有一点也不重要的（按MiniCAM模型，在2020年目标为650ppm时为收入的0.1%），也有很重要的（按IGSM模型，在2060年目标为450ppm时超过收入的3%）。由于没有给出地区分布，低收入国家的总排放份额预计将逐步增长（按IGSM模型更是如此），这意味着这些国家也将得到总税收收入的更多份额（按MiniCAM模型，到2060年非OECD国家将超过65%）。

如果以上所描述的性质相同，总量管制与排放交易安排下的排放权全部拍卖，能得到相同的总收入。但是国家间的收入分配将显著不同。

征收碳税时广泛流传的假设是收入将由使用碳的国家得到（尽管不能阻止随后的国家间转移）。可是按总量管制与排放交易，必须采用一些在各国间分配全部排放权的规则。而且如何做——例如，按行业通常的排放比例还是按人口比例——对国际贸易的方向和内容许可有重要的影响。

不同的运用给出了不同的结果，但是都趋向同意非洲和印度将可能成为所允许的卖方（迫使他们有动力参与该计划），而工业化国家将成为买方。这些不仅仅对排放有不同影响的计划将意味着有效的

资源从高收入国家转移到低收入国家。很清楚的是，实现这种转移将带来麻烦：尤其需要设立一些一致同意的体制，藉此每个国家能确保其他国家确实没有超出卖给它们所允许的排放量。

对缺少现金的政府，从碳定价所得的潜在收入可被视为至少是因气候变化而获得的一个好处。而且，事实上这将使他们能够减少使用具有扭曲性的税、更有信心应对由于贸易自由化和国际化带来的潜在的收入挑战。（当然，有人会担心他们事实上反而只是在浪费这些额外的收入。）

但是碳定价可能使现行税收制度造成的扭曲更严重，更广泛地说，有可能降低经济活动的水平，因此而恶化税收制度导致的边际障碍。因此，由碳定价获得收入是从更具扭曲性的税收工具中转变出来的一个很好的应用。其他工具的确切效果如何依国家不同而有差异。例如，几个欧洲国家已经试图通过使用增加能源税减少社会分担额的办法来缓解劳动力市场问题。其他国家将企业所得税视为缓减矛盾的首选办法。

参与与公平

财政计划潜在的、微不足道的作用并不是用来鼓舞大家广泛参与缓减气候变化的——而是一个与此相关的挑战，即以大家认为公平的方式分配气候变化的负担。这意味着好比使用其他工具在国家内部（如果在低收入国家征收过低的能源价格将特别困难）缓和碳定价配置的影响，解决诸如使用潜在的过境税调整这样矛盾的事情——如果邻国没有类似的碳税税率。

因此，财政计划问题成为有效回应气候变化造成的困境的中心已逐步明朗。

Michael Keen, 顾问; Benjamin Jones, 经济学家; Jon Strand, IMF 财政事务部助理技术顾问。

参考文献：

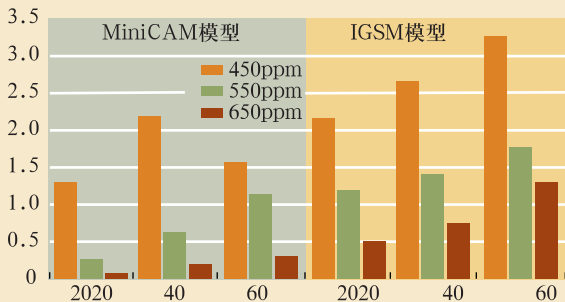
- Sinn, Hans-Werner, 2007, "Public Policies Against Global Warming," CESifo Working Paper No. 2087 (www.csfinfo.de).
- Stern, Nicholas, and others, 2007, The Economics of Climate Change ("The Stern Review") (Cambridge: Cambridge University Press).
- Tol, Richard S. J., 2005, "Adaptation and Mitigation: Trade-Offs in Substance and Methods," Environmental Science and Policy, Vol. 8, pp. 395-418.
- Weitzman, Martin L., 1974, "Prices Versus Quantities," Review of Economic Studies, Vol. 41, pp. 477-91.
- World Bank, 2006, Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework (Washington).

图2

赚钱计划

由于对排放实行高税率，IGSM模型比MiniCAM模型创造更多的收入。

(预计全球碳税收入，占全球GDP的百分比)



资料来源：IMF使用MiniCAM模型计算的结果。