

气候变化研究的重要视角

——《成本效益分析杂志》“气候变化”专辑评介

张泓波



《成本效益分析杂志》(*Journal of Benefit-Cost Analysis*)，是国际上目前唯一一本成本效益分析(BCA)的专门学术期刊，涉及的研究领域包括了教育、犯罪、健康、贫困、劳动力、法治和有关环境、自然资源、交通、安全和安全项目的社会计



《成本效益分析杂志》2014年第3期出版的“气候评估中实施的成本效益分析进展”专辑，较为全面地阐述了成本效益分析这一经济学领域最为著名的理论和工具在气候变化评估方面的应用状况和发展。

划等。期刊的使命，是推动BCA在各项领域里面的应用。使政策制定的人或者团体能够判断、制定和落实公共政策。

2014年，《成本效益分析杂志》出版了“气候评估中实施的成本效益分析进展”(Perspectives on Implementing Benefit-Cost Analysis in Climate Assessment)专辑。专辑的7篇综述文章涉及气候评价、气候变化评估、气候变化福利经济学等多个方面。

国家、行业和基础设施投资这三个层面是适应气候变化和减缓气

候变化的政策主题。由于各自的属性不同，制定应对气候变化政策时的方法也有所差异。专辑文献中对上述三个层面应对气候变化的研究方法分别提出了思路。

一、行业层面应对气候变化的成本效益分析方法

“美国气候变化经济影响的文献综述”(State of the literature on the economic impacts of climate change in the United States)一文集中探讨了当前相关文献的广度和深度。这些文献涉及了农业、沿海资源、水资源、基础设施、

子的质量一定不同；在物理变化中，分子不会发生变化，只是分子之间的组合方式发生了变化；而在化学反应中，分子重新组合了，原子本身不会发生变化。

历史上，原子假说作为一种自然哲学思想，早在古希腊时期，哲学家德漠克利特就曾经系统论述过。而帮助道尔顿把这种流行两千年的形而上思想变成科学理论的，是来源于对大气等现象的观察而形成的敏锐洞察力。道尔顿从1787年3月24日开始，持续记载了57年气象日记，从未间断，直至他去世的前一天，并在1793年他出版了《气象观测论文集》。道尔顿并不是天资卓越的人，也没有巨人的肩膀或团队的合作，他凭借自己的勤奋刻苦，培养了良好的物理直觉，通过对各种大气现象和规律的观

察和总结，建立了系统的概念体系。

五、功高何需青史名

虽然气象学史中鲜见道尔顿的身影，但是他的原子理论为气象学的研究提供了重要的前提。从亚里士多德到笛卡尔，近两千年以来的古代学者对天气现象的解释都是基于“气火水土四元素理论”或“微粒”、“孔隙”等错误概念，因此始终没有说清楚天气现象的本质，而物质结构理论建立之后，气象学家得以朝着更加正确的方向迈进；他考察一定质量气体在大气中上升或下降中相态变化的研究思路，成为了现代气象学中气块绝热上升或下降的雏形；他记录的超过20万条气象观测日记，是英国民间气象爱好者天气记录的范本，为19世纪初的气象学的研究提供了素材。

六、气象研究推动基础科学进展

自古以来，天气现象吸引了众多目光，亚里士多德、笛卡尔、傅里叶、道尔顿等很多科学家都是气象爱好者。复杂多变的大气现象为数学、物理学与化学等基础科学提供了研究素材，而数学、物理学的成果，又反过来为大气科学的理论进步提供了基础。而今，随着学科细分与科学研究的职业化，以及大气科学与技术本身在20世纪的飞速发展，基础科学研究者参与到大气科学研究的门槛越来越高。让更多其它领域的研究人员和公众成为气象爱好者，了解业务和科研的新进展，或许有助于让大气科学这门古老又年轻的科学永葆活力。

(作者单位：中国气象局气象干部培训学院)

健康、犯罪、能源、劳动力供给和生态等行业领域。此外,文章结合计量经济学与模拟的方法,对农业部门的影响分析给出了很好的解释。

计量经济学主要基于历史的跨部门、时间序列和面板数据,检验了气候变量和物质或者经济产出之间的关系。在经济计量的范畴里,有的研究与土地价值或者利润相关,还有的针对农业开展大类研究,如温度和降雨量对农作物产量的影响等。计量经济学的优势在于计量方法所用的是真实世界中的数据。而经济学方法不需要模拟适应机制的所有影响,只需要建立气候与产出之间的关联即可。但计量经济学的致命缺陷在于统计估计会受到挑战,而且有时也会面临多元化的解释。

模拟的方法通过利益表达机制追踪了成本效益的适应战略。针对那些不适用于计量经济学的方法则通过一系列的气候、生物物理学、行为反应学和经济构成因素对成本效益的适应战略进行了追踪。在农业领域,这些典型的产量模型与美国经济的模拟融合在一起。丰富的数据支持了气候变化与气候影响相关的复杂分析、适应性选择的成本效益的结果以及农业政策和非市场价值的理论方面的探讨。

美国环保局在其1989年发表的报告中,阐述了一些部门在气候变化面前是敏感的并且具有潜在的脆弱性理念。同样,尽管从经验看,气候变化对某些部门的影响是间接的、次要的;然而,IPCC第二工作组AR5报告,也考虑了气候变化对于制造业、采矿业、旅游业、娱乐业、金融业、保险业和其他行业的影响。更进一步地,有学者指出,一些影响对于公众来说是引人注目的,如一些颇具魅力的物种的消失、历史和文明古迹的被侵蚀的风险、生存领域的威胁和生活方式的瓦解等,这些影响又是最难估计的。

二、基础设施决策层面应对气候变化的成本效益分析方法

“在有着深层不确定性的决

策支持进程中植入成本效益分析概念”(Embedding (some) benefit-cost concepts into decision support processes with deep uncertainty)一文介绍了不确定性条件下如何形成最优评价的方法。文章首先介绍了应用BCA决策方法对基础设施应对气候变化进行评价的方法,之后通过运用“健全的决策制定方法”(RDM, Robust Decision Making)对洛杉矶港口基础设施投资进行了案例应用。文章重点强调了科学技术的发展使RDM的运用成为可能。

BCA评价项目可行性的要求包括:(1)货币价值衡量决策结果。如对于污染控制技术的使用是否值得是这样评价的,若购买或者经营某项技术的货币支出小于通过采取有效的措施而节省的人力,则采取污染控制技术,否则,拒绝这项技术;(2)收入超过成本点作为项目可行的临界值;(3)一般情况下,BCA假设项目具有不确定性。将所有情况统一到单一的价值评价体系里面,应用概率密度函数来表示成本和收益的价值量;(4)BCA一般会预设一个流程,这个流程是:专家收集证据,评估成本,并提供一个BCA的排名供决策者参考和采取行动。

RDM的流程是以决策结构演习为出发点,决策者在这里定义目标、价值、不确定性和备选方案。这个流程的关键步骤是确认一个或者多个以初始迭代分析为核心的政策。分析中运用计算机模型产生一个大型的运行数据库,每一个案例都代表着在一个可能的未来备选政策的绩效。这些情景有助于决策分析者识别潜在的方法,认识到决策的缺陷和价值,并且分析判断出这些选择是否值得采纳。这个流程会持续进行,直到决策者找到并确定一个健全的战略为止。

RDM明确地遵循“分析审议”的原则。这个决策支持系统是由目标、决策审议、问题和备选等框架组成。而且,所有的上述元素都必须具备定量的信息构成。

三、国家和国际层面应对气候变化的成本效益分析方法

“气候变化的综合评估:文献综述”(Integrated assessment of climate change: state of the literature)一文重点说明了美国 and 全球范围内应对气候变化的成本效益分析方法的应用。成本效益分析方法在这个层面上的两个重点应用是:(1)全球层面的分析,聚焦最优碳排放足迹和碳价格的计算,最大限度地有利于全球福祉;(2)采用相同的工具,计算美国国内常规流程中所耗费的碳社会成本(SCC, Social Cost of Carbon)。

在国家层面上运用成本效益分析的标准与其他不太一样。一般而言的成本效益分析指的是总收入与总成本的差额,差额越大越好。这里的标准是“最优”。最优碳政策指的是边际碳成本等于边际碳收益。

SCC的分析方法与最优的方法相类似,只是社会碳成本的核算由于气候变化所带来的影响而造成其内容变得相当复杂,但是最优的思想是一致的。

SCC作为另一项政策分析工具正在得到发展和运用,其定义为:由于每吨二氧化碳的排放高于基准排放弧线——没有新的气候政策——所造成的气候损失。社会碳成本的计算类似于常规的BCA概念。

四、小结

《成本效益分析杂志》的这本专辑,总结了气候变化领域中经济方面的研究前沿,为广大的读者从众多的文献中进行选择提供了参考的方向。本专辑7篇文章几乎涵盖了气候变化成本效益分析研究的所有内容,并提出了气候变化特有的挑战,如代际公平、奈特不确定性、深层不确定性、厚尾性等,并为未来的研究提出了方向。

(作者单位:南京信息工程大学经济管理学院)