

# 气候变化的经济影响研究综述

郑天天

(中国海洋大学经济学院, 青岛 266100)

**摘要:** 近年来, 经济对气候变化的敏感性已成为当今研究的主导领域。随着气候经济学理论的逐步成熟, 越来越多的研究开始关注气候与经济之间的相互影响。众多研究表明, 气候变化的原因可能是自然的内部过程, 也可能是外部力量, 或者是由于持续的人为变化。基于此背景, 近年来对气候的经济影响研究主要包括气候变化分别对不同经济体、金融体系、不同经济部门、经济政策等造成的影响以及极端天气与经济发展之间的关系等内容。人们开始意识到经济活动和气候之间存在着双向反馈, 因此探讨气候变化带来的经济影响问题对于维护经济稳定、采取气候经济政策有着重要的现实意义。

**关键词:** 气候变化, 经济部门, 气候政策

**DOI:** 10.3969/j.issn.2095-1973.2019.04.003

## A Review on Economic Impact of Climate Change

Zheng Tiantian

(School of Economy, Ocean University of China, Qingdao 266100)

**Abstract:** The sensitivity of economy to climate change has become a dominant field of research. With the gradual maturity of climate economics theory, increasing researches have been focusing on the interplay of climate and economy. Climate change may be attributed to naturally internal processes, or external forces, or persistently anthropogenic activities. Under this background, studies on the economic impacts of climate change mainly focus on how climate change influences different economies, financial systems, different sectors, and economy policies, respectively, and the relationship between extreme weather and economic development. It has been recognized that there is bidirectional feedback between human activities and the climate. Therefore, studies of the economic impact of climate change will be very meaningful to sustain stable economy and take effective policies on climate.

**Keywords:** climate change, economy sectors, climate policies.

### 0 引言

气候变化问题对于人类的生存至关重要。如果不加以控制, 在下一个世纪, 全球平均地表温度将上升3 °C左右, 这在人类文明整个历史上都是前所未有的<sup>[1]</sup>。根据政府间气候变化专门委员会(IPCC)的报告, 如果气温增加超过2.5 °C, 全球所有地区都可能受到影响, 发展中国家受到的损害尤为严重; 如果气温升高4 °C, 可能会给全球生态系统带来不可逆转的破坏, 从而给全球经济造成重大损失。

### 1 气候变化对不同经济体的影响

发达经济体能够更好地适应气候变化是全球性的共识, 然而, 这一共识却在近期受到挑战: 美国的一项基于地方数据的研究表明, 每日温度高于15 °C时会显著降低个人收入。同时研究基于细胞水平的温度与

经济增长的关系, 发现预测出的温度增长对美国 and 欧洲的经济增长有显著的负面影响<sup>[2]</sup>。

在整个欧洲, 中等温度对不同区域的国内生产总值存在负向的影响。然而, 在极端温度下, 整个欧洲的国内生产总值(GDP)都会受到显著的负面影响, 尤其是在南部地区, 一些县级区域的GDP会因极端温度而下降。此外, 气候变化会导致欧洲各地工资水平的差异, 这可能会导致人们从欧洲南部向北部移民, 尤其是向北欧国家迁移<sup>[3]</sup>。与此相对的还有有关美洲气候变化的研究。一项对于墨西哥气候<sup>[4]</sup>的研究指出, 尽管墨西哥是发展中国家, 但其温室气体排放总量在全球排名第十, 同时在生态上易受气候变化的影响。墨西哥对气候变化影响的脆弱性, 推动了该国家宣布实施一系列减少温室气体基本排放量的政策与措施。研究认为, 减少气候变化损害仅仅能够带来较为长期但不确定的利益, 但实际上这与国家乃至世界的短期利益同样切实相关。

收稿日期: 2018年12月28日; 修回日期: 2019年5月25日  
第一作者: 郑天天(1995—), Email: 565415772@qq.com

## 2 气候变化对金融体系的影响

随着气候变化造成的损害越来越明显, 各种不同金融资产的表现同样可能受到影响。随着气候变化对经济的作用近年来受到越来越多的关注, 一些气候经济相关研究认为, 气候对金融体系的影响应当引起重视。有研究表明, 气候变化可能对金融系统的稳定性产生严重影响<sup>[5-6]</sup>。气温上升和气候变化造成的经济灾难可能会降低企业的盈利能力, 并恶化企业的财务状况。因此, 气候造成的影响可能包括债务违约, 从而导致银行的系统性损失: 企业盈利能力下降, 再加上全球变暖带来的损害, 会影响投资者的信心, 导致流动性偏好上升, 导致企业部门发行的金融工具被低价售出, 造成亏损<sup>[7-8]</sup>。现在的研究共同认证了两种与气候有关的金融风险: 第一, 企业向低碳经济转型会带来一定的冲击, 由此形成碳密集型资产的重新估值相关的转型风险; 其次, 是与气候相关事件造成的经济损失相关的有形风险。到目前为止, 大多数研究都集中在转型风险的影响上, 更需要注意的是对物理风险的详细分析, 这在宏观模型中还只是部分探讨<sup>[9-10]</sup>。但是, 针对有形风险的研究其实尤为重要: 如果未来几十年向低碳经济的转型非常缓慢, 从而最终无法避免全球变暖的恶化, 对于有形风险的研究可以帮助我们理解金融体系将如何受到损害, 同时使我们能够了解哪些政策可能更有效地减少可能由气候损害造成的金融系统不稳定<sup>[11]</sup>。

许多研究还强调了气候变化损害对金融资产价格以及企业和银行财务状况的影响。实施绿色企业量化宽松计划可以减少气候引发的金融不稳定, 并限制全球变暖。该计划的有效性取决于绿色投资对债券收益率变化的响应能力<sup>[12]</sup>。此外, 气候变化破坏了企业的资本, 降低了企业的盈利能力, 可能会逐渐恶化企业的流动性, 导致违约率上升, 这可能会损害金融和非金融企业部门。此外, 气候变化造成的损害可能导致投资组合的重新配置, 导致公司债券价格逐渐下跌, 气候引发的金融不稳定可能对信贷扩张产生不利影响, 加剧气候变化对经济活动的负面影响。

## 3 经济与极端天气之间的关系

近年来, 极端天气事件发生的频率和强度都在增加, 这将带来更大的经济成本, 也变得更容易预测。不仅是发展中国家, 发达国家也会受到这些条件的损害, 给人民的生命财产安全造成极大的危害。越来越多的学者开始关注经济发展与气候变化导致的极端天气风险之间的关系。更具体地说, 气候变化是一个较为广泛的概念, 包括降雨、温度、风力、太阳能以及

许多其他因素, 而气候变化对经济的影响通常是根据平均天气状况的变化来估计的, 通常以产出或利润的损失来衡量其影响程度。

然而, 人们对极端天气事件的影响知之甚少, 尤其是对中长期经济的影响。事实上, 气候变化会增加极端气温的风险。有研究表明, 加速创新可以部分地减缓极端天气的威胁, 这种创新会削弱过去人口死亡率和极端高温之间的关系。同时, 因为不断上升的气温增加了用于保护经济稳定的产品的需求, 也就是说, 技术创新能够减缓气候变化的影响, 气候变化也推动了技术的创新速度, 二者的作用是相互的<sup>[13]</sup>。

此外, 在研究气候变化的经济影响时, 极端天气事件对生产力影响的重要性往往容易被忽视。有研究表明, 极端天气事件也会影响一个国家的生产率。例如, 严重的干旱会降低农业全要素生产率, 从而极大地影响了该国农业全要素生产率增长的长期放缓<sup>[14]</sup>。

## 4 气候变化对不同部门的影响

### 4.1 渔业部门

许多研究显示了渔业部门会明显受到气候变化的影响。一般来说, 气候影响着世界上所有的地区, 自然系统的变化显然能够通过直接和间接的途径对不同地区的经济政策产生不可避免的影响<sup>[15]</sup>。对于渔业部门来说, 气候变化可能对鱼类生产产生重大影响, 也可能导致食品安全性出现一系列问题。因此, 对于一个国家而言, 想要维持渔业人均生产总量的水平保持稳定, 采取适当的战略来适应气候变化是不可或缺的。

有学者对海岛的渔业经济部门进行了研究。与其他发展中国家和太平洋国家相同, 由于这类国家的地理位置、社会经济条件和政治往往不稳定, 因此相对更容易受到气候变化的影响。例如, 瓦努阿图和东帝汶的渔业部门是其重要的粮食和收入来源。一些具体的战略使岛屿类国家能够在中期和长期显著地改进沿海和淡水鱼类的生产, 例如可利用水产养殖发展、通过建立和扩大海洋保护区来管理自然资源, 以及部署低成本近海鱼类的聚集装置等战略措施。由于人口增长和收入的改善, 鱼类消费预计会增加, 产量自然也会随之大幅增加, 因此为了改善气候变化下的生产条件, 将需要这类国家政府及私营部门对于渔业进行大量投资<sup>[16]</sup>。此外, 气候变化会对捕捞渔业、水产养殖部门产生巨大的压力, 特别是对于一些岛国或沿海地区来说, 比如斐济等, 捕捞渔业与水产养殖部门在这类国家的国民经济与粮食安全生产中扮演着至关重要的角色, 因此采取适应性政策来减少气候变化的负面影

响，将会是国家经济政策的重要组成部分<sup>[17]</sup>。

众所周知，比目鱼的生产对渔业十分重要，在海产品的生产中占据了重要组成部分。然而，这种鱼类生产的可持续性正受到气候变化以及其他非气候人类压力因素的挑战。因此，迫切需要扩大对不同鱼类及其渔业对气候变化影响的脆弱性和风险的认识，并采取适当的措施来缓解这种负面影响，同时重视海洋养殖的潜力，将气候变化纳入鱼种保护和渔业管理措施的重要因素之中<sup>[18]</sup>。

## 4.2 农业部门

许多学者已经证实了气候变化对农业部门的经济影响。比如对于许多非洲国家来说，农业对国内生产总值发挥着至关重要的作用<sup>[19]</sup>。同时，农业经济部门、粮食的缺乏和气候的脆弱性三者之间有着千丝万缕的联系，因此在某一特定时期内，农业增长非常容易受到气候变化的影响而产生严重的后果<sup>[20]</sup>。同样，由于农业生产系统涉及到经济和环境因素，该部门与气候变化的相互作用和影响也更为复杂和深远。国内外许多研究都证明了种植业、畜牧业、渔业、林业等农业生产都容易受到气候变化的影响，因此探讨气候与农业经济部门之间发挥作用的动态变化具有很强的现实意义<sup>[21-22]</sup>。

有研究已经证明气候变化对农业生产的净收入有显著影响。特别是气温上升（气候变化的主要因素之一）可能对海岸带农业产生不利影响<sup>[23]</sup>。另外有学者通过进行相关分析考察了极端的气温和降雨量的影响，并预测了这两者因素对年度净收益的影响，结果表明，在两个不同的季节，家庭收入和天气之间的关系变量之间非线性显著和倒U形关系，比如在旱季，随着气温和降雨量的增加，净收入减少<sup>[24]</sup>。气候变化包括一组气候变量的分布变化，包括温度、降水、湿度、风速、日照时间和水汽蒸发等。这些气候变量，尤其是湿度和风速，对作物生长至关重要。因此，忽略这些变量可能会使气候变化对农作物产量的预期影响产生偏差：有研究证明，忽略湿度往往会高估气候变化对农作物产量的影响，而忽略风速可能会低估影响<sup>[25]</sup>。

有学者对巴基斯坦的气候影响进行了研究。农业本身容易受到许多种风险的影响，相对而言，多年来，中国一直因缺少农业保险而面临着自然灾害造成的巨大损失，因此，农作物保险可以作为管理风险的一种有效工具。在引入农业保险计划时，应当考虑的因素包括：过去极端天气的严重程度和频率、农业部门细分类型、社会经济环境以及农民的支持能力和支付意愿。此外，也应当向农民进行气候变化与极端天

气事件所带来影响的知识普及和意识宣传，并且政府对农业保险、农业补贴进行支持也会增加处于农民对农业保险的需求，有效缓解这种极端天气事件对农业经济部门造成的不利影响<sup>[15]</sup>。

总的来说，上述调查表明，农业可能是对气候变化最敏感的部门之一，气候变化对农业的影响是多方面的。气候变化将增加我国未来农业生产的不稳定性，产量将出现较大波动。农业生产部门的布局 and 结构、农业生产条件将发生变化，农业成本和投资将大幅增加。此外，全球变暖将导致某些地区地表径流变化、干旱洪涝频发、水质变化，特别是水资源供需矛盾。

## 5 气候变化与经济政策

一些学者认为，政策制定者应该最关注经济发展在不同阶段的气候政策所面临的主要挑战和机遇。同时不同的经济体应该采取行动，在气候政策方面进行合作。William D. Nordhaus，2018年诺贝尔经济奖的获得者，其建立的对于研究全球经济与气候系统的动态定量模型能够模拟出未来经济和气候如何在对于自然和市场经济（包括相关政策）的运作的不同假设下进行共同的发展。该模型分析了不同国家在气候变化政策上的策略，结果表明，合作性策略比非合作性策略的减排水平更加有效<sup>[1]</sup>。

近年来，许多国家都把目光投向了碳排放，同时碳排放对气候变化的影响方式也紧随其后。CO<sub>2</sub>的排放会导致大气中CO<sub>2</sub>浓度的增加，CO<sub>2</sub>浓度的变化受碳循环的影响<sup>[12]</sup>。因此一些国家出台了与碳排放相关的环境政策，比如碳税、燃油税以及承诺减少碳排放的一些政策组合，对生产效率和国家经济都发挥了一定的作用。比如，斯里兰卡实行了碳排放税政策，2011年的排放量相比2010年降低了7%。巴基斯坦，尽管2011年的能源补贴和税收市场都发生了扭曲，但碳排放税对于对GDP依然没有负面影响。因此，以这两个经济体为例探究的结果表明，尽管碳排放税政策并非是一种适用于所有气候变化的工具，然而在特定情况下，国家的福利损失可以从碳税收入中得到补偿<sup>[26]</sup>。此外，气候变化被视为一个重大的全球性挑战，能源部门的去碳化需要进行大规模的转型，包括增加可再生能源在能源结构中的比重，以及将碳捕获和储存过程纳入其中<sup>[27]</sup>。

此外，气候变化现在是公共政策需要考虑的一个重要方面。在气候政策立法方面，世界主要的经济体中已经有近500条的气候变化法律。通过新的气候法律会受到几个因素的影响，其中一个重要的原因是旧法

的数量与质量。但也有研究表明, 尽管通常来说政治倾向并不是决定性因素, 但政治因素依然至关重要: 对于民主国家来说, 成立一项气候相关的法律需要经过一再商讨, 同时需要能够承担既得利益的强有力的行政部门来辅助实施<sup>[28]</sup>。同时在社会方面, 一些学者将他们的关注点放在社会经济、产业政策之上, 比如旅游业游客数量, 以及旅游资源的使用者数量等。旅游业显然是较为容易受到气候变化影响的产业, 如果自然地区遭受到了洪水、干旱、早春、入侵物种亦或极端天气等因素的影响, 旅游业将会受到巨大的打击<sup>[29]</sup>。

## 6 结论

综上所述, 气候变化对经济的影响一直是研究的热点, 但这并不意味着对气候变化的研究已经足够深入。世界各国学者的共识是, 气候变化的90%以上可能是人类自身的责任, 人类今天做出的决定和选择将影响气候变化的趋势。迄今为止, 地球的温室效应比历史上任何一个时点都更加严重, 如果这种情况继续恶化, 到21世纪末, 地球的温度将攀升到二百万年来的最高水平。

同时, 这些研究表明, 气候变化风险具有复杂性、内在价值、难以完全量化、动态性和客观性等特点。到目前为止, 气候变化对经济影响的研究主要集中在渔业部门、农业部门、金融体系和气候政策方面。国内外气候变化经济社会风险评估分析方法主要包括风险概率建模与评估、指标体系风险建模与评估、情景模拟动态风险建模与评估方法、气候变化风险社会经济评估图标系统等。由于气候变化风险对经济影响的跨时间性和不确定性, 目前仍有许多未知的研究领域, 如定量与制图, 以及自然影响评价的区别与方法合作, 因此未来的研究仍有很大的改进空间。

### 参考文献

- [1] William D N, Yang Z L. A regional dynamic general-equilibrium model of alternative climate-change strategies. *The American Economic Review*, 1996, 86: 741-765.
- [2] Du D, Zhao X B, Huang R H. The impact of climate change on developed economies. *Economics Letters*, 2017, 153: 43-46.
- [3] Asbjørn A, Helene A, Therese D, et al. Impacts and adaptation to climate change in European economies. *Global Environmental Change*, 2012, 22(4): 959-968.
- [4] Wei D, Alejandro B, Adam R, et al. Climate change and the economy in Baja California: assessment of macroeconomic impacts of the state's climate action plan. *Ecological Economics*, 2017, 131: 373-388.
- [5] Peter S, Ben Z. An empirical evaluation of three post Keynesian models. University of Massachusetts Amherst: University of Massachusetts Amherst, 2010.
- [6] Misa T, Sandra B, Rhiannon S. Let's talk about the weather: the impact of climate change on central banks. Bank of England: Bank of England, 2016.
- [7] Emmanuel B, Gaël G, Florent M I. Coping with collapse: a stock-flow consistent monetary macrodynamics of global warming. *Ecological Economics*, 2018, 147: 383-398.
- [8] Yannis D, Maria N, Giorgos G. A stock-flow-fund ecological macroeconomic model. *Ecological Economics* 2017, 131: 191-207.
- [9] Stefano B, Antoine M, Irene M, et al. A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, 2017, 7: 283.
- [10] Arjan T, Bert S, Machiel M, et al. Fossil fuel divestment and portfolio performance. *Ecological Economics*, 2018, 146: 740-748.
- [11] Simon D, Alex B, Charlie D et al. Climate value at risk of global financial assets. *Nature Climate Change*, 2016, 6(7): 676-679.
- [12] Yannis D, Maria N, Giorgos G. Climate change, financial stability and monetary policy. *Ecological Economics*, 2018, 152: 219-234.
- [13] Matthew E K, Zhao D X. The impact of climate change skepticism on adaptation in a market economy. *Research in Economics*, 2018, 72(2): 251-262.
- [14] Sheng Y, Xu X. The productivity impact of climate change: evidence from Australia's millennium drought. *Economic Modelling*, 2018.
- [15] Shah F, Jing W. Evaluation of Pakistani farmers' willingness to pay for crop insurance using contingent valuation method: the case of Khyber Pakhtunkhwa province. *Land Use Policy*, 2018, 72: 570-577.
- [16] Mark W R, Madan M D, Rowena V S, et al. Economic impacts of climate change and climate change adaptation strategies in Vanuatu and Timor-Leste. *Marine Policy*, 2016, 67: 179-188.
- [17] Madan M D, Kamal G, Rowena V S, et al. Economic impact of climate change and climate change adaptation strategies for fisheries sector in Fiji. *Marine Policy*, 2016, 67: 164-170.
- [18] William W L C, Muhammed A O. Vulnerability of flatfish and their fisheries to climate change. *Journal of Sea Research*, 2018, 140: 1-10.
- [19] Luc C, Lionel D, Jesper K. The (evolving) role of agriculture in poverty reduction: an empirical perspective. *Journal of Development Economics*, 2011, 96(2): 239-254.
- [20] John F, Morton. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104, 2007.
- [21] Olawale E O, Isaac K T, Labode P. Differential impacts of rainfall and irrigation on agricultural production in Nigeria: any lessons for climate-smart agriculture? *Agricultural Water Management*, 2016, 178: 30-36.
- [22] Thomas O O, van A L, Edward O. Economic impacts of climate change considering individual, additive, and simultaneous changes in forest and agriculture sectors in Canada: a dynamic, multi-regional CGE model analysis. *Forest Policy and Economics*, 2016, 63: 43-51.
- [23] Diptimayee M, Naresh C S. Economic impact of climate change on agriculture sector of coastal odisha. *APCBEE Procedia*, 2014, 10: 241-245.
- [24] Nguyen T L H, Yao S B, Shah F. Economic impact of climate change on agriculture using Ricardian approach: a case of northwest Vietnam. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 2018.
- [25] Zhang P, Zhang J J, Chen M P. Economic impacts of climate change on agriculture: the importance of additional climatic variables other than temperature and precipitation. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2017, 83: 8-31.
- [26] Sumali D, Renuka M, John A A. How efficient are market-based instruments in mitigating climate change in small emitter South Asian economies? *Economic Modelling*, 2018, 75: 169-180.
- [27] Carine L, Francesco C, Gabriel D O et al. Norwegian waste-to-energy: climate change, circular economy and carbon capture and storage. *Resources, Conservation and Recycling*, 2017, 126: 50-61.
- [28] Sam F, Caterina G, Murray C. The political economy of passing climate change legislation: evidence from a survey. *Global Environmental Change*, 2015, 35: 52-61.
- [29] Lisa G, Sonja W S, Mark M. Climate change impacts in Missouri state parks: perceptions from engaged park users. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 2018, 24: 11-20.