

中图分类号：

密级：公 开

学科分类号：

论文编号：JR118222009020204027

山 东 财 经 大 学

硕 士 学 位 论 文

气候变化对我国金融业发展的影响研究

作者姓名：贾路路

学科专业：金融学

指导教师：刘砚平 副教授

培养院系：金融学院

二〇一二年五月七日

The Effect of Climate Change on China's Financial Development

A Dissertation Submitted for the Degree of Master

Candidate: Jia Lulu

Supervisor: Associate Prof. Liu Yanping

School of Finance

Shandong University of Finance and Economics

中图分类号：

密级：公开

学科分类号：

论文编号：JR118222009020204027

硕士学位论文

气候变化对我国金融业发展的影响研究

作者姓名：贾路路

申请学位级别：经济学硕士

指导教师姓名：刘砚平

职 称：副教授

学科专业：金融学

研 究 方 向：商业银行经营与管理

学习 时 间：自 2009 年 9 月 1 日 起至 2012 年 6 月 30 日 止

学位授予单位：山东财经大学

学位授予日期：2012 年 6 月

山东财经大学学位论文独创性声明

本人声明所提交的学位论文是我个人在导师指导下进行研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得山东财经大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名：

日期： 年 月 日

山东财经大学学位论文使用授权声明

本人完全同意山东财经大学有权使用本学位论文（包括但不限于其印刷版和电子版），使用方式包括但不限于：保留学位论文，按规定向国家有关部门（机构）送交学位论文，以学术交流为目的赠送和交换学位论文，允许学位论文被查阅、借阅和复印，将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，采用影印、缩印或其他复制手段保存学位论文。

保密学位论文在解密后的使用授权同上。

学位论文作者签名：

日期： 年 月 日

指导教师签名：

日期： 年 月 日

摘要

目前，全球的气候变化越来越显著，并且具有不确定性和多样性，包括温度和降水量在内的主要气候特征值发生了变化，具体表现在全球平均气温的升高、海平面上升、降水模式的改变、酸雨以及极端天气事件的频繁发生等方面。在我国，由于气候变化，干旱、洪涝、热带气旋、沙尘暴、寒潮与冻害等极端天气事件出现的频率和强度都在不断加大。这给人们的生产生活和身体健康以及国民经济的平稳运行等诸多方面都产生了一定影响，作为服务和促进经济发展的金融业也面临着气候变化的影响。

本文的研究目的，是从理论和实证的角度分析气候变化对我国金融业产生的具体影响。通过研究，本文从理论上拓展了我国金融业发展影响因素的研究，而且在实证上得到了验证，同时，提出了我国金融业应对气候变化影响的措施，具有一定的理论和实际意义。

本文的基本观点是：首先，气候变化问题给我国银行业、保险业和证券业等金融业的发展带来了利弊两方面的影响，包括对资产、负债以及风险暴露产生的影响；第二，通过实证检验得出，气温的降低以及降水量的增加对我国银行业带来了负面影响，气温的升高与降水量的降低给我国保险业带来了负面影响，气温的升高与降水量的增加也给证券业带来不利影响；第三，从总体上看，气温的升高和降水量的降低对金融业的整体运营带来了不利影响。

在研究方法上，本文采用了多元线性回归进行模型的建立和分析，然后针对分析中出现的多重共线性问题，采用岭回归进行了解决。将定性分析与定量分析、理论分析和实证分析相结合，全面分析了气候变化对我国金融业发展产生的影响。

通过研究，本文得出以下结论：气温和降水量等气候因素的变化对我国金融业的资产、负债和风险暴露等方面产生了利弊两方面影响。文章的最后提出了金融业应对气候变化的对策建议，主要包括加强对气候变化信息的监测、银行业发行绿色信贷、保险业进行风险防范与转移以及证券业完善市场准入和信息披露机制的措施。综合来看，本文的创新点在于将气候变化纳入经济影响的研究范围，

拓展了我国金融业发展的影响因素研究。

关键词： 气候变化 金融业发展 多元线性回归 岭回归

Abstract

At present, the global climate change is more and more significant, with some uncertainty and diversity. The main climate characteristic including temperature and precipitation have changed a lot. The specific manifestation includes the rise of global average temperature, the rise of the sea level, the change of precipitation patterns, acid rain and extreme weather which occurred frequently and so on. In China, because of the climate change, the frequently and intensity of extreme weather events, such as drought, floods, tropical cyclones, dust storms, cold waves and frost damage, are constantly increasing. The climate change has some impacts on the production, people's life and health, and the smooth running of national economy. The financial industry which serves and promotes the development of economy is also facing the impacts of the climate change.

This paper analyzes the impacts of climate change on China's financial industry from the theoretical and empirical point. Through the research, the paper expands the study of the impact factors of China's financial development, and the theory has been verified empirically. At the same time, this paper put forward a series of measures to deal with the impacts of climate change. So the paper has some theoretical and practical meanings.

The basic view of this paper is as follows. Firstly, climate change has brought advantage and disadvantage affects to the assets, liabilities and risk exposures of China's banking, insurance and securities industry. Secondly, through the empirical test, we can know that the decrease in temperatures and the increase in precipitation has a negative impact to China's banking industry, higher temperatures and lower precipitation have a negative impact to China's insurance industry, higher temperatures and the increase of precipitation have a negative impact to China's securities industry. Thirdly, higher temperatures and lower precipitation have a negative impact to China's financial industry on the whole.

The paper uses the data of China's climate change and financial markets to establish the multiple linear regression model to analyze. In order to solve the multi-co linearity problem, this paper uses the model of ridge regression. The paper combines the methods of theoretical analysis and empirical analysis, also the qualitative and quantitative analysis to research the impacts of climate change on China's financial development in a comprehensive way.

Through research, this paper gives conclusion that the climatic factors such as temperature and precipitation changes have advantage and disadvantage affects on the assets, liabilities and risk exposures of China's financial industry. The paper put forward a series of suggestions for the financial industry to address the climate change in the end, including strengthen the monitoring of climate change information, issue the green credit by the banking, prevent and transfer the risk by the insurance as well as improve the mechanism of market access and information disclosure by the securities industry. Taken together, the innovation of this paper is to integrate climate change into the scope of economic impact, and expand the study of factors affecting the China's financial development.

Key Words: Climate Change Financial Development Multiple Linear
Regression Ridge Regression

目 录

第 1 章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.2.1 理论意义.....	2
1.2.2 现实意义.....	2
1.3 研究思路与框架.....	2
1.3.1 研究思路.....	2
1.3.2 研究框架.....	3
1.4 研究方法和创新点.....	5
第 2 章 相关理论及文献综述.....	6
2.1 理论基础.....	6
2.1.1 行为金融学.....	6
2.1.2 市场失灵.....	7
2.2 文献综述.....	8
2.2.1 气候变化给金融业的整体运行带来的影响研究.....	8
2.2.2 气候变化对银行业发展的影响研究.....	10
2.2.3 气候变化对保险业发展的影响研究.....	11
2.2.4 气候变化对证券业发展的影响研究.....	12
2.2.5 总体评价.....	13
小 结.....	14
第 3 章 气候变化对金融业发展的影响机制.....	15
3.1 气候变化现状.....	15
3.2 气候变化对金融业发展的影响机制.....	20
3.3 气候变化对金融业发展影响的具体表现.....	24
3.3.1 气候变化对银行业发展的具体影响.....	24
3.3.2 气候变化对保险业发展的具体影响.....	26
3.3.3 气候变化对证券业发展的具体影响.....	30
小 结.....	32

第 4 章 气候变化对我国金融业发展影响的实证研究	33
4.1 模型设定与指标选取.....	33
4.2 实证分析与检验.....	35
4.2.1 气候变化对银行业发展影响的实证研究	35
4.2.2 气候变化对保险业发展影响的实证研究	37
4.2.3 气候变化对证券业发展影响的实证研究	40
4.2.4 气候变化对金融业增加值影响的实证研究.....	42
小 结.....	45
第 5 章 对策建议.....	46
5.1 增强对气候变化信息的监测能力.....	46
5.2 银行业要大力发展绿色信贷.....	46
5.3 保险业要加强气候变化风险的防范与转移.....	48
5.4 证券业要完善市场准入和信息披露机制.....	49
小 结.....	50
结论.....	51
研究局限与未来展望	52
参考文献.....	53
攻读硕士期间取得的学术成果	55
致谢.....	56

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

当前，气候变化问题已经成为全球关注的焦点，气候变化也给我国社会经济的发展带来了许多不利影响，为了应对日益显现的气候变化问题，我国政府积极参与国际合作，1992 年中国成为联合国《联合国气候变化框架公约》的缔约国之一，作为发展中大国，中国也建设性地参与到气候变化的国际谈判中，国新办于 2011 年 11 月 22 日发表《中国应对气候变化的政策与行动（2011）》白皮书。白皮书指出，中国坚持“共同但有区别的责任”的原则以及《公约》和《议定书》的双轨谈判机制，积极地、建设性地参与应对气候变化的国际谈判，不断推动气候变化国际谈判的进一步发展。当前气候变化表现在海平面上升、冰川消融、气候干旱，沙尘暴、洪水和台风等极端天气事件的频繁发生等方面。美国宇航局对全球气温进行分析后表示，在过去的 15 年中，有 12 年是历史上最热的年份，而且，2009 年是全球第二热的一年，特别是南半球地区。根据联合国政府间气候变化专门委员会的研究及预测，由于气候变暖，到 2100 年，全球的海平面将会上升 18-59 公分，海平面温度将会增加 1.1-1.6℃，这将会威胁人类未来的生存安全。世界自然基金会（WWF）和安联集团（Allianz group）研究表明，在 2050 年以后，全球气温每上升 1 摄氏度，预计的全球经济损失将达到 2000 亿美元。随着人口的增长，经济的高速发展，科技的快速革新，气候变化的不确定性和多样化对经济活动的影响日益明显，这对农业生产、国民经济平稳运行和经济发展方式转变等诸多方面都产生了一定影响，作为服务和促进经济发展的金融业也必然遭遇挑战。

自 20 世纪 90 年代以来，经济学家从农业、工商业、服务业等不同角度研究了气候变化对经济的影响，其中在气候变化对金融业发展的影响方面，研究学者有针对金融业整体行业的研究，也有针对银行、保险或证券投资行业的研究，并得出了很多具有参考意义的成果。本文以我国的金融市场为研究对象，首先从理论上分析了气候变化对金融业发展的影响机制，然后利用具体的数据，从实证的角度验证和分析了气候变化对我国金融业发展的具体影响。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

金融服务业的发展对整个市场体系的发展起着举足轻重的作用，它的良好发展有利于实现资金的灵活转换，风险的分散以及交易成本的降低，也有利于合理引导资金的流向和流量，促进资本集中并向高效益单位转移。研究表明，气候变化对经济的发展前景和发展模式有着重大的影响，作为服务和促进经济发展的金融服务业也遭遇着气候变化的挑战。通过金融业的利益相关者的经济行为以及监管行为的改变，气候变化对金融业的发展形成全方位影响。本文分析了气候变化对我国金融业发展的影响，丰富了金融业发展的影响因素研究，具有一定的理论意义。

1.2.2 现实意义

气候变化是 21 世纪人类面对的最严重的挑战之一，也是当前国际社会关注的焦点，随着人口的增长，科技的快速革新，经济的高速发展，气候变化对经济活动的影响日益显现，不仅影响了经济增长速度和质量，也影响了金融行业的发展。

气候变化具有不确定性和多样性，这给金融服务业的发展带来利弊两方面影响。一方面，气候变化可能会导致零售贷款和抵押贷款违约机会的增加、造成资产价值的下跌，也可能会改变贷款和投资者的信贷组合，影响资产的长期安全性。另一方面，针对气候变化，我国也积极地采取了一系列的措施，包括限制三高行业的发展、控制二氧化碳排放、积极参与国际合作等，这些措施的实施给金融业的发展带来了一定的发展机遇，例如，国家规定的相关碳限制政策的实施，给新的金融工具的出现以及新能源贸易带来了许多新的发展机会。本文的研究，有利于金融机构认识到气候变化给其带来的影响，而且对我国绿色金融的发展具有一定的参考价值。

1.3 研究思路与框架

1.3.1 研究思路

本文首先阐述了气候变化对金融业发展影响的相关文献综述，分别从金融业整体运行、银行业、保险业、证券业四个方面进行阐述，总结了国内外学者在这方面的研究情况和结论。

然后在行为金融学和市场失灵的理论基础上，结合气候变化现状，本文从零售消费者、行业和企业、机构投资者、政府和监管当局四个方面分析了气候变化对金融业

发展的影响机制以及具体表现。在理论分析的基础上，本文运用多元线性回归和岭回归，运用中国的温度、降水量等气候变化变量以及金融业发展相关指标构建模型，进行实证分析和验证，并得出相应的结论。最后针对气候变化对我国金融业发展产生的具体影响，文章提出了相应的政策建议。

1.3.2 研究框架

本文的研究框架如图 1-1 所示。

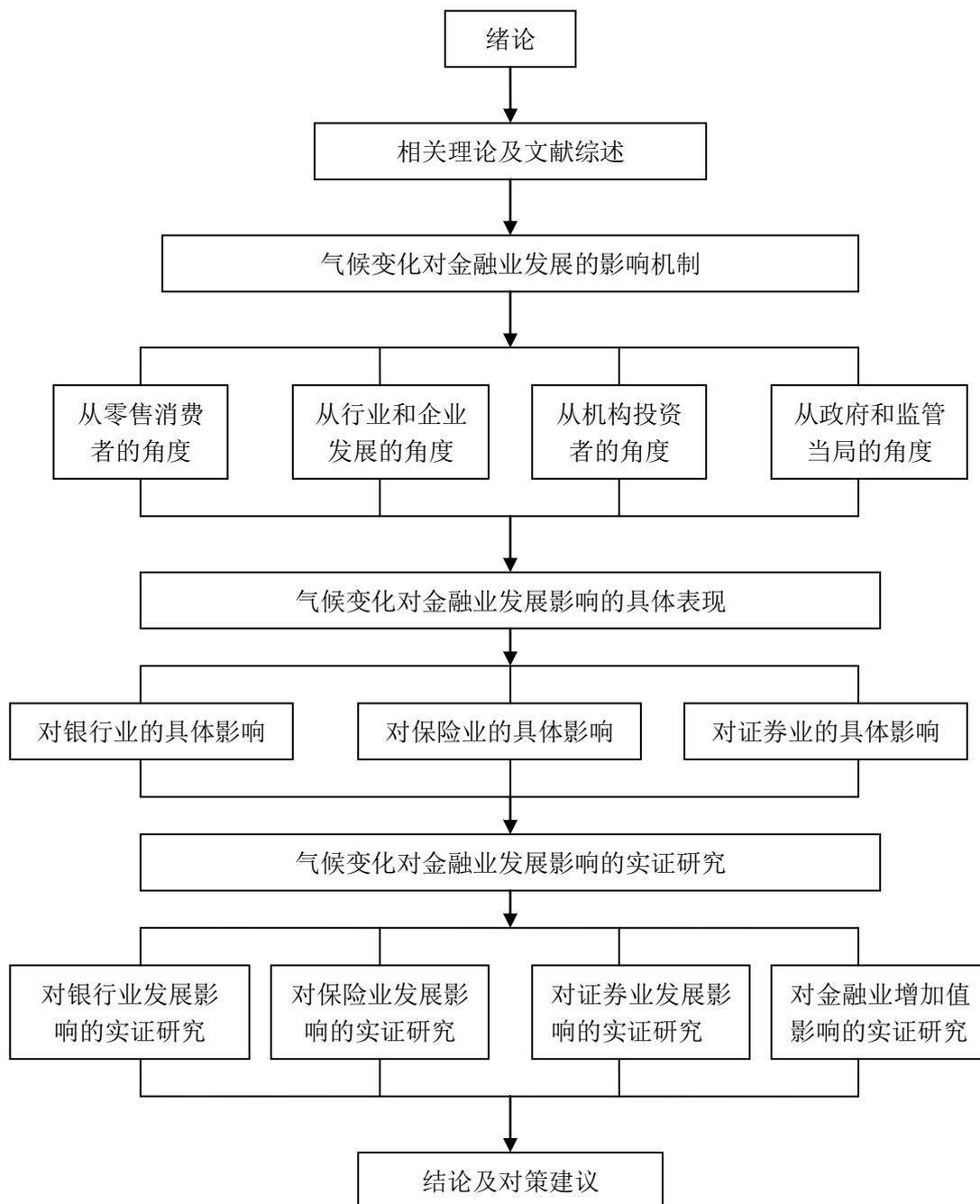


图 1-1 本文研究框架^①

^① 来源：本文作者整理绘制。

1.4 研究方法和创新点

本文采用的研究方法主要有以下两个：

(1) 理论分析与实证检验相结合。在阐述文献综述的基础上，本文首先分析了气候变化经济学和行为金融学的相关理论，然后，结合我国气候和金融业发展的相关数据，运用多元线性回归和岭回归的实证方法，从银行业、保险业、证券业、金融业增加值四个方面进行实证分析和验证。

(2) 定性分析和定量分析相结合。首先，在气候变化对金融业发展的影响机制和具体表现部分采取了定性分析。在上述定性分析的基础上，在气候变化对银行业、保险业、证券业以及金融业增加值的影响的实证分析部分，进行定量分析。

本文的创新之处体现在研究角度上的扩展。以往针对金融业发展的影响因素研究大多集中在经济发展、政治、法律以及社会因素等方面，针对气候变化在经济领域的研究也主要集中在气候变化对世界经济的发展、经济主体的消费和投资理念、农业、商业社会等方面，而针对气候变化对金融业发展的影响研究较少，且缺乏实证方面的深入研究。本文将气候变化因素纳入经济影响的研究范围，深入研究了气候变化因素对我国金融业发展的影响，并进行了实证分析和检验，丰富了有关金融业发展影响因素的相关研究。

第2章 相关理论及文献综述

1982年,经济学家 Williams Nordhaus 发表了一篇题为《How Fast Should We Graze The Global Commons》^[1]的文章,开始从经济学的角度分析气候变化带来的影响,并且提出了解决气候变化问题的相应举措,从此气候变化问题成为气候变化经济学研究的焦点,20世纪90年代以来,气候变化问题成为国内外经济学家研究的热点议题。本章首先阐述行为金融学和市场失灵理论,在此基础上,从四个方面分析了国内外经济学家在气候变化对金融业发展影响方面的相关研究成果^②。

2.1 理论基础

2.1.1 行为金融学

行为金融学是金融学与行为学、心理学和社会学等相互交叉的一门学科,该学科为了解释在金融市场中存在的非理性行为,将心理学特别是行为科学的相关理论与金融学的相关理论相融合,从微观个体的心理状态和行为的角度来研究金融市场的发展,通过分析微观个体在市场中表现的偏差和反常,来总结不同市场主体在不同的市场环境表现出的经营理念以及决策行为的具体特征,并且建立一种描述性模型,使其能够正确的反映市场运行状况以及市场主体的实际决策行为。该学科认为,在证券市场上,价格的决定因素并不只是取决于证券的内在价值,还会在很大程度上受到微观个体行为的影响^③。

传统的金融理论认为,人们的决策是建立在理性预期、风险回避、相机抉择以及效用最大化等假设基础之上,但是,大量的心理学研究表明,人们的实际决策并非如此,比如,人们总是根据自己对决策结果的主观判断进行决策。而且,传统金融理论还认为,在市场竞争过程中,理性的投资者总能够抓住每一个由非理性投资者创造的套利机会。但是在现实市场中,并非每一个参与者都能够完全理性地按照理论中的模型去行动,人的非理性行为在其中发挥着不容忽视的作用。行为金融学打破传统金融理论的理念,指出投资者是不完全理性的,它从心理学出发揭示投资者在进行投资决策时的心理变化以及将会产生的结果,如果说传统金融学要回答的是金融市场应该如何运行的问题,那么行为金融学则更偏重于解决金融市场实际是如何运行的问题。

^② 资料来源:刘砚平,贾路路.气候变化对金融业发展影响文献综述[J],山东行政学院学报,2011,(6):49-52

^③ 资料来源:<http://baike.baidu.com/view/61972.htm>

气候环境因素对人类的情绪和行为具有一定程度的影响力,气象条件是组成人类生活环境的重要因素,气象条件及其变化不仅影响人的心理健康,对人的心理情绪方面的影响也非常明显。许多心理学家研究表明情绪可以影响人类的判断和行为,而气候变化对人类的情绪也会产生一定的影响。因此投资者在其投资决策的过程中,也会受到气候变化的影响从而出现决策的偏差,出现的错误偏差可以分为自我欺骗、经验简化以及情绪基础判断三种。其中,因情绪变化而影响决策结果的判断偏差属于情绪基础判断偏差,Howarth N Hoffman (1984) 研究发现,在气候环境中,相对湿度、气温和日照时间的变化都会给人们的情绪带来影响,其中,气温和人们工作的专心程度正相关,日照时间与乐观态度、专心程度正相关,在阳光明媚的日子里,人们会更乐于帮助别人遵守社会公共秩序,在投资决策中表现的更具进取性。

2.1.2 市场失灵

西方学者认为,市场失灵是指市场失去效率,现实的市场机制在很多场合不能导致资源的有效配置的现象,市场失灵有“垄断”、“公共物品”、“外部影响”、“不完全信息”以及相应的微观经济政策几种情况,其中气候变化给金融业带来的影响这一金融市场失灵现象可以从“外部影响”和“不完全信息”的角度去分析。

“外部影响”是指市场主体在经济活动中给社会上其他成员带来的影响。如果一个人在其活动中得到的私人利益小于该活动产生的社会效益,那么这种性质的外部影响被称为“外部经济”,但是在有些时候,某个人(生产者或消费者)的一项经济活动会给社会上其他成员造成危害,但他自己却并不为此而支付足够抵偿这种危害的成本,此时,这个人为其活动所付出的私人成本就小于该活动造成的社会成本,这种性质的外部影响被称为“外部不经济”。外部不经济按照经济活动主体的不同分为“生产的外部不经济”和“消费的外部不经济”。

“气候变化是迄今为止最严重的市场失灵现象,并和其他市场不完整现象相互作用”^[2]。气候变化问题的产生在一定程度上可以被视为生产或者消费的“外部不经济”,因为,人类的活动也被视为气候变化的原因之一,人们的经济活动特别是高耗能、高污染企业的生产经营活动产生了很多的二氧化碳排放量,引起了气温和降水量等气候指标的不正常变动,带来了气候变暖问题、海平面上升问题以及极端天气事件频发等一些系列气候问题。气候的变化给人们的经济生活都带来了影响,同时也给金融业的发展带来了直接和间接的影响,增加了金融业发展面临的风险。

针对“外部影响”所造成的资源配置不当，西方微观经济学家提出了“使用税收和津贴”的政策，该政策认为，对造成外部不经济的企业，国家应该征税，税收数额应该与该企业给社会其他成员造成的损失相等，从而使该企业的私人成本等于其造成的社会成本。例如，在企业生产带来大气污染的情况下，税收部门应该向其征税，而且，税款应该等于治理污染需要的费用。反之，对于产生外部经济的企业，国家应该给予津贴，使其得到的私人利益与社会利益相等。同样的道理，我国在解决气候变化问题过程中，采取的“碳税”政策也体现了这一点。

“不完全信息”是指市场上的参与方不能够掌握足够的信息并有效的配置它们，其重要的表现形式是存在于不同主体间的信息不对称问题。在金融市场上，信息的不完全会导致投资者不能做出理性的决策，特别是在金融市场上，如果投资者不能全面掌握企业面临的气候变化带来的风险，可能会给其带来投资上的损失，而且，如果金融机构本身不了解气候变化相关信息，全面了解其面临的风险，也可能会给其运营带来一定的损失^[3]。

2.2 文献综述

2.2.1 气候变化给金融业的整体运行带来的影响研究

气候变化问题不仅增加了风险评估的不确定性，而且加大了金融业的运营压力，影响了金融服务的发展水平（Nicholas Stern, 2007）。尼古拉斯·斯特恩是前世界银行的首席经济学家，在他编写的《斯特恩回顾：气候变化经济学》（也称斯特恩报告）中，他从经济学的角度出发，运用综合评估模型来预测气候变化的经济影响，运用宏观经济模型来研究总体经济转变到低碳能源系统所产生的成本和效益，揭示了气候变化经济学的内涵。斯特恩在他的报告中指出，全球金融市场的发展受到了气候模式的转变以及极端天气事件频发带来的严重影响，而且在他看来，相对于发展中国家，富裕的国家能够利用其发达的金融市场来减弱气候变化产生的影响，比如他们可以采用衍生金融产品的对冲来平衡市场上受气候变化影响的商品的价格，从而降低气候变化带来的负面影响^[2]。同样，致力于改善穷人困境的微型金融机构也将不可避免地遭受到气候变化问题带来的挑战（陈银娥、师文明，2011），气候变化会导致农业生产率的下降，进而对小额信贷客户产生影响，大规模的气候变化给微型金融机构的发展也会带来资金上的压力^[4]。

气候变化给金融业的运营带来挑战的同时，还带来了一定的发展机遇。奥维咨询

及其高级顾问委员会 (Oliver Wyman, 2007) 针对全球气候变化给金融业带来的利弊影响进行研究, 系统分析了为什么气候变化会给金融机构发展带来影响、带来怎样的影响以及金融机构应该采取的化解风险、抓住机遇的具体措施。研究认为由于地球温度的上升、极端天气事件发生的不可预见性、气候变化与其他全球性风险之间的相互依存性等原因, 给金融服务业得发展带来短期和长期、利和弊等方面的影响。其一, 不利影响表现在气候变化带来的投资者信贷组合的改变、零售贷款和抵押贷款违约机会增加, 从而造成资产价值下跌, 影响资产的长期安全性。其二, 气候变化给金融业发展带来了机遇, 碳限制政策的实施, 给新能源贸易以及新商品交易和新的金融工具的出现等方面带来了许多的新机会; 能源价格的上涨、气候模式的转变, 吸引了金融机构开发以碳为基础的证券和金融工具; 机构和消费者对极端气候的防范意识增强, 增加了其对财产和意外伤害保险的需求^[5]。

气候变化对金融业的发展带来了利弊两方面的影响, 那么气候变化对金融业发展的作用机制是什么呢? 谢平、段兵 (2010) 研究认为, 气候变化主要是通过改变金融业的利益相关者的经济行为以及监管行为而对金融业发展形成全方位的影响。他们指出, 气候变化影响了人们的现实、感知和预期, 从而影响金融业的利益相关者 (政府监管当局等政策制定者、经济中各类需要融资和金融服务的行业和企业、各类股权和债券的机构投资者、个人居民和家庭等零售金融服务消费者以及关注气候变化的非政府组织 (NGOs)) 的决策和行为, 进一步影响金融业的市場结构、市場规模、资产负债、利润和风险暴露等方面^[6]。

面对气候变化带来的利弊影响, 作为现代经济和社会发展“润滑剂”和“发动机”的现代金融业, 在追求盈利、提高效益的同时, 应当在调整经济结构、推动自主创新、节约能源资源、保护生态环境等方面发挥更大的作用, 此时, 发展低碳金融乃是大势所趋。2003 年英国政府在其发表的《我们未来能源: 创建低碳经济》的《能源白皮书》中提到了低碳经济, 并指出发展低碳经济的实质是能源效率和清洁能源结构问题, 目的是减缓气候变化和促进人类的可持续发展。兴业银行董事长高建平也指出, 节能减排、低碳经济发展是大势所趋, 绿色金融、低碳金融市场大有可为。刘青、刘传江 (2009) 在研究绿色金融发展的问题时也指出, 金融业应该发展绿色金融业务, 将资源和环境保护变量纳入经济发展的内生性因素加以考量, 在投融资行为中注重对生态环境的保护及对环境污染的治理。他们还指出, 金融业的发展应该改变以往高消耗、低产出、重数量、轻质量的金融增长模式, 从金融和环境的关系入手, 重新审视金融,

形成有利于节约资源、降低消耗、增加效益、改善环境的金融增长模式。

2.2.2 气候变化对银行业发展的影响研究

银行金融机构是宏观经济的核心 (Pesek、Saving(1969)、Keynes(1930)), 气候变化对经济发展前景和发展模式产生巨大的影响, 作为服务和促进经济发展的银行业也必然遭遇挑战。中国农业银行的段兵 (2010) 针对气候变化对金融业的发展影响进行实证分析, 在分析过程中, 作者用 T 来表示气候变化变量, 并且将该变量作为不依赖于时间的、外生的指示变量纳入经济增长模型, 采用 Ramsey-Cass-Koopmans 增长模型进行修正, 通过分析其对社会资本存量和社会总储蓄的影响, 分析了气候变化对银行资产和负债的影响。得出以下结论: 气候变化会抑制银行资产总量的增长, 削弱银行负债的增长基础, 受气候变化影响较大的行业的贷款信用质量趋于恶化, 导致更多的资产减值, 降低银行的利润, 增加了监管成本, 严重时会降低金融系统的稳定性。

气候变化给银行业带来挑战的同时, 也给银行业带来业务创新的动力与新的利润增长点。面对节能减排和低碳政策执行的必然选择, 银行业对基础设施的融资机会以及市场对绿色银行产品的需求趋于增加, 另外, 由于对气候变化风险进行对冲的创新金融产品市场 (天气衍生产品、巨灾风险资本市场、温室气体排放交易市场) 的发展, 银行参与气候变化风险市场的机会增加。

尽管银行业参与气候变化风险市场机会增加, 纵观目前世界银行所采取的措施, 大部分仍然是消极的适应和防御性策略, 银行关心的是气候变化和温室气体减缓政策对贷款决策和信用风险管理政策的影响, 还没有将气候变化提高到公司治理的重要高度。Douglas G. Cogan(2008)首次全面地分析和评价了世界上较大的 40 家银行在面临气候变化这一问题上所采取的行动, 特别关注了企业的管理层和董事会如何改善企业的管理体系以降低温室气体的排放以及在帮助社会适应气候变化中所采取的措施。研究发现, 在处理气候变化问题上, 欧洲银行较为积极, 美国银行紧随其后, 特别是在信息披露、新能源资金支持方面。然而, 相对于气候减排这个大的工程来讲, 40 家银行现在所采取的措施只能是微乎其微。要真正避开气候变化带来的不利影响, 银行应当在信息披露、融资和投资方向、减排目标设定等方面采取有效行动, 规避气候风险, 然而, 由于存在着认知、政治与监管、定量分析和市场运行方面的障碍, 相关应对措施仍然处于起步阶段^[7]。

在我国银行业防范气候风险方面, 2007 年 7 月, 国家环保总局、中国人民银行、

银监会联合提出《关于落实环境保护政策法规防范信贷风险的意见》，提出了“绿色信贷”这一低碳金融的概念，意见指出，各商业银行、政策性银行及城乡信用社等金融机构应当依据国家的环境经济政策和产业政策，对从事循环经济（低碳经济）的企业或机构，提供贷款扶持并实施优惠性的低利率，反之，针对污染企业的新建项目投资贷款和流动资金，进行贷款额度的限制并实施惩罚性高利率的政策。而且，一些有社会责任感和发展远见的企业已经开始行动，2005年8月，兴业银行与国家金融公司合作开展能效融资项目，成为我国开拓能源效率金融服务市场的首家商业银行，同年10月，招商银行正式宣布加入联合国环境规划署金融行动机构。段兵（2010）在研究气候变化对银行业发展影响中也系统地介绍了银行业在资产结构调整和金融创新以及参与气候变化风险资本市场的交易时应当采取的措施，他指出，首先，银行业应该对业务进行全方位的重新评估、压力测试和监督跟踪；第二，采纳赤道原则并在信贷决策与定价中考虑气候变化因素；第三，围绕“低碳”主题加快资产结构调整步伐；第四，加快应对气候变化的银行产品创新；第五，积极参与气候变化风险资本市场。

2.2.3 气候变化对保险业发展的影响研究

据世界自然基金会和德国安联保险集团的共同统计，全球因气候灾害损失高达几百亿美元，另据英国保险协会的一份报告预测，气候变暖会导致到2050年气候保险金额增加将近3倍。全球能源课题组以2005年发表的《气候变化与金融部门》为基础，研究了气候变化对保险业的影响，以及保险业如何与政府、消费者合作使气候变化引起的负面影响最小（Allianz and World Wildlife Fund, 2006）。文章讨论了气候变化对美国保险业的影响，认为气候变化具有不确定性，美国的保险业会比其他行业更早感受到气候变化对它的影响^[8]。慕尼黑再保险公司气候中心（Ernst Rauch）认为自然灾害、保险和气候变化之间具有关联性，气候变化会导致很多极端气候和自然灾害的发生，从而对再保险业造成巨大影响，他们通过对自然灾害造成的损失的统计分类发现，过去30年，全球发生的自然灾害造成的总的经济损失高达17500亿美元（现价），保险也损失达3000亿美元，其中跟风暴有关的占79%，和洪水有关的占7%。瑞士再保险公司也对1970-2008年与气候相关的巨灾造成的保险损失进行统计，并指出，与气候相关的巨灾不仅数量上增加了，而且带来的保险损失也在不断增加。陈秉正、王茂琪也认为气候变化对保险业的影响最为直接和显著，他们在对瑞士再保险公司和

IPCC 报告中的数据进行分析的基础上,总结出气候变化及其极端天气事件的“非线性”和“非严格周期性”的特点,这些特点使得保险公司不能准确地预测未来灾害发生的频率及严重程度,从而给承保了巨灾保险的保险公司造成了严重的损失。黄霜(2008)从市场失灵的角度出发,认为气候变化在经济学上是迄今为止范围最大、规模最大的市场失灵现象,文章探讨了经济发展与气候变化之间的互动关系,阐述了气候变化对经济发展的影响,指出气候变化影响了农业等产业,增加了保险业的运行成本^[9]。由于气候变化对保险业的影响最为明显,John Whalley, Yufei Yuan(2009)认为气候变化会对金融结构带来影响,在保险、个人资产持有的多元化等领域将会产生新的金融结构,在更多极端天气事件的影响下,金融活动的焦点将经历从借贷双方居间调停和资本积累转换到保险产品的设计风格及风险多元化的过程^[10]。

面对气候变化给保险业带来的影响,国际上的一些大保险公司在应对气候变化方面所采取的措施可以分为被动型和主动性两种。提高险种保费费率、对多灾地区险种加以限制等被动型策略将不被提倡。伊万·米尔斯(Evan Mills, 2007)的研究表明,保险公司正积极应对气候变化挑战,保险市场上开始出现应对气候变化的创新性方案和金融创新产品,比如慕尼黑保险公司推出的“京都多风险保单”(KMR)、天气衍生品和巨灾债券^[11]。谢平、段兵(2010)在创新保险产品方面也提出了他们的观点,指出面对气候变化,投保人对能为降低自身温室气体排放提供直接激励的保险产品的需求会增加,这种保险产品是通过保险定价与财产的气候变化适应能力或者投保人的气候变化适应行为挂钩的方式实现,即保险定价时对降低气候变化损失的行为进行奖励,鼓励投保人采取适应气候变化的行为。陈秉正、王茂琪也提出了我国保险业开发金融创新产品的必要性,他们通过比较中外保险业应对气候变化的措施后指出,相比于发达国家,我国的保险业做的还很不够,应当加强气候变化规律的研究,开发更准确的风险预测模型;创新保险产品,积极利用资本市场分散风险。

2.2.4 气候变化对证券业发展的影响研究

气候环境对我国股市发展产生一定影响,从行为金融角度出发,行为经济学认为投资者具有不完全理性,气候环境通过影响投资者情绪和决策来影响资产价格。中国股市同样受到气候环境的影响,股市收盘指数与气温、相对湿度、气压等因素相关。高清辉(2006)以上海证券市场为例,通过实证研究分析了股市所在地的天气状况(包括气压、温度、日照强度以及相对湿度)对股市的影响,结果表明,日照强度、气压

和湿度都显著地影响我国投资者情绪,反映到我国股市是显著影响了股市收盘价与成交量^[12]。

气候变化通过影响公司和行业的发展,从而影响投资者的投资收益。考虑到气候风险,越来越多的投资者开始将气候变化带来的气候风险考虑在内,在投资组合中避开气候风险。作为控制美国市场四分之一以上的股票资产的共同基金行业,负有鼓励公司进行风险评估及风险揭露的责任,并且应该改进其代理服务规则,在风险披露中加入气候风险因素,提供上市公司气候风险以及应对措施详细描述(Bill Baue, Jackie Cook, 2008)^[13]。邓莹(2010)也指出由于目前我国的资本市场的环境准入机制处在建设初期,上市公司缺乏环保监督,在一定程度上将环境风险转嫁给投资者,在证券市场上加强环境信息披露和投资评估显得尤为重要^[14]。

除了注重环境信息风险披露和投资评估,新的衍生金融产品和工具的开发和应用也成为金融企业应对气候变化的有效措施。在气候变化影响的不断显现的情况下,国际碳金融市场不断发展、相关金融衍生品也不断增多,包括基于欧盟排放许可权(EUAs)的传统衍生产品、基于投资碳资产未来应收账款的证券化产品、碳保险以及各种挂钩“碳资产”的结构性产品或结构性证券等新型衍生品,给证券和基金市场的发展也带来了新的发展机遇(罗晓娜、林震, 2010)^[15]。然而相对于国外的碳金融市场,我国的碳金融市场发展还比较滞后。张明坤(2010)通过分析我国的碳金融市场的发展状况指出,在绿色证券方面,我国的低碳行业的上市公司目前不足 10 家,总市值约为 3000 多亿元,不到全部上市公司总市值的 3%,而且,我国的碳基金数量有限,规模较小。对此,他提出拓展融资渠道,推动绿色证券发展的意见建议:首先,发挥资本市场融资功能,完善审核制度,规范发展主板和中小板市场,完善创业板发行和监管制度,推动低碳环保行业发展,增加上市公司数量;第二,推动开展巨灾保险证券化工作,加大对地震、水灾等保险公司不愿承担的重大灾难的资金支持;第三,鼓励低碳类企业发行低碳债券;第四,编制低碳企业指数,创建低碳指数基金,提供多元化金融服务^[16]。

2.2.5 总体评价

从以上总结的文献综述来看,国内外学者的相关研究丰富了我们对于气候变化对金融业发展影响的认识,他们从金融业整体运行以及银行业、保险业、证券业等不同的角度进行分析,让我们认识到气候变化给金融业发展带来的挑战与机遇,以及金融机

构在应对气候变化过程中需要采取的措施。然而，综合来看，由于研究的成果大多比较零散，没有形成系统的理论，特别是我国国内的实证研究方面的成果也相对较少。目前学术界和实务部门在气候变化对金融业发展的影响、金融业应对气候变化的现状和行动障碍以及战略设计等问题上还没有进行系统的研究，怎样建立和发展我国长期的气候变化趋势预估系统也是亟待解决的问题，而且我国现有的工作基本上都局限于各自的研究领域，缺乏学科之间、研究领域之间的相互交叉和相互辅助，这是下一步针对气候变化与金融业发展问题需要改进和继续研究的方向^[17]。

小结

本章首先阐述了行为金融学和市场失灵理论，为本文的研究提供一定的理论基础，然后针对国内外经济学家在气候变化对金融业发展影响方面的研究成果进行系统的分析，将这些研究成果从气候变化对金融业整体运行、银行业、保险业、证券业的影响四个方面进行了详细的总结，并进行了简要的评述。

第 3 章 气候变化对金融业发展的影响机制

在阐述相关理论和文献综述的基础上，本章将结合国内外的气候变化现状，分析气候变化对金融业发展的影响机制，即气候变化是通过怎样的途径或方式对金融业的发展造成影响，然后重点分析气候变化对银行业、保险业以及证券业影响的具体表现。

3.1 气候变化现状

气候变化是指气候平均状态在统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时间（典型的为 10 年或更长）的气候变动。气候变化的原因可能是自然的内部进程，或者是外部强迫，或者是人为地持续对土地利用和大气组成成分的改变。近年来，气候变化呈现出全球性、多样性和不确定性，而且越来越显著。在全球范围内，尽管气候变化呈现出很多地区上的差异，但是经过几十年甚至是近百年的观测资料表明，有些地区气候变化有着一定的趋势性，包括美国、俄罗斯、中国和欧洲大陆等北半球广大地区都能够观测到。这种趋势性变化主要是指包括温度和降水量在内的主要气候特征值的变化，具体有以下表现：温度升高、海平面上升以及极端天气事件的频繁发生。

（1）全球平均气温升高

工业革命以来，大气中二氧化碳含量不断升高，特别是 20 世纪 50 年代以来，温室气体大量上升、浓度不断加大，这给全球气温的变化带来了影响。政府间气候变化委员会（IPCC）第四次评估报告指出（2007a），20 世纪后 50 年，北半球平均温度是近 1300 年中最高的，而且数据显示，近百年来全球平均气温升高了 0.74°C （见图 3-1）。预计 2020 年全球地表平均温度相对于 20 世纪后 20 年升高约为 0.4°C ^[18]。

气候变暖给美国北部各州、北欧、俄罗斯、加拿大等温带地区的国家带来了较短的暖冬，炎热的夏季。这使得农业林业产量上升；石油、天然气和矿产资源的开采量上升；冬季供暖需求下降；推动旅游业的发展。相反，美国南部各州、欧洲南部、非洲、拉丁美洲、印度和澳大利亚等国家，他们将面临着水资源的缺乏、农产量的下降、热带疾病的传播等问题，这将会导致更多的人口的饥荒和死亡以及相当程度的经济危机^[19]。

在我国，气温变化的趋势同全球气温变化趋势相同（见图 3-2），都是呈现总体上升的趋势，1985 年以来，我国已经连续出现了 17 个大范围的暖冬，华北、西北、东北地区气候变暖最为明显。根据中国气象局国家气候变化中心的最新预测，未来中国

北方增暖大于南方，冬春季增暖大于夏秋季；相对于1980年至1999年的平均值，到2020年，中国年平均地表气温将升高0.5-0.7摄氏度，2030年预测变化值为0.6-1.0摄氏度，2050年为1.2-2.0摄氏度。

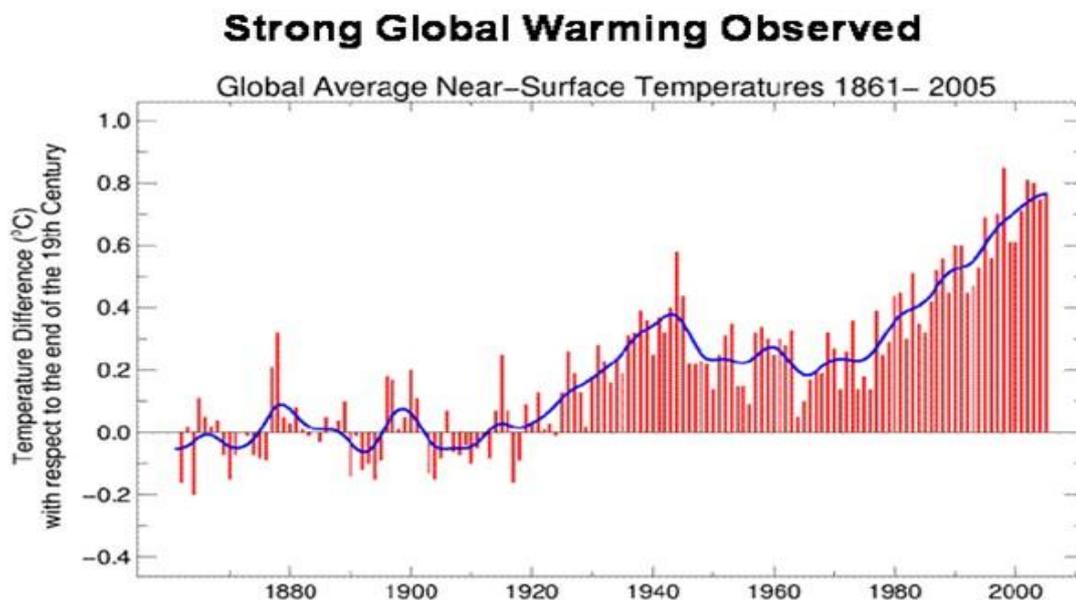


图 3-1 全球平均气温历史走势图

数据来源：政府间气候变化委员会（IPCC）第四次评估报告（2007a）

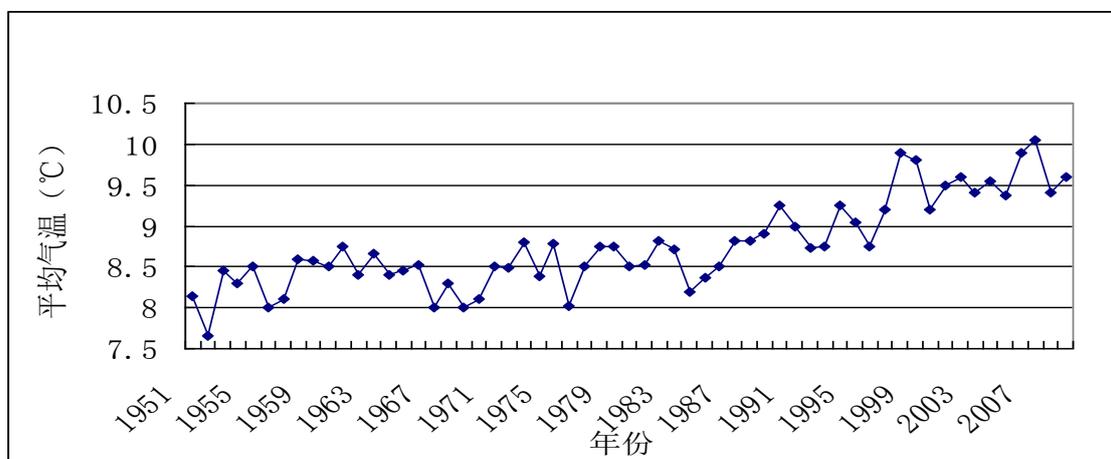


图 3-2 1951~2009 年中国年平均气温变化曲线图

数据来源：2009 年中国环境状况公报

(2) 海平面上升

海平面上升是指由全球气候变暖、上层海水变热膨胀、极地冰川融化等原因引起的全球性海平面上升的现象，研究表明，近百年来全球海平面已上升了 10-20 厘米，并且未来还要加速上升，1961 年以来，全球海平面上升的平均速率为每年 1.8 毫米，

从 1993 年以来平均速率为每年 3.1 毫米。全球海洋平均温度的增加已经延伸到至少 3000 米的深度，海洋已经并且吸收 80% 被添加到气候系统的热量，这一增暖带来了海水的膨胀，加速了海平面的上升。

由于北极气候变化加快，加上格林兰冰层融化，本世纪全球海平面上升速度将超出预期（见图 3-3）。海平面的加速上升，会加深佛罗里达、孟加拉等沿海地区、太平洋岛国以及上海和伦敦等大都市面临的威胁，还会加大日本修建防海啸基础设施的成本。据北极检测与评估规划署（AMAP）报告，北极地区气温创下纪录高位，亦将促成海平面加速上升，以 1990 年海平面水平为对比基准，到 2100 年海平面预计最多将上高 1.6 米。

到目前，南北半球的山地冰川和积雪总体上都已经退缩。一些低洼的沿海地区将会遭到淹没，世界上像汤加、马尔代夫群岛、美国夏威夷群岛等岛屿也会面临消失的风险。全世界约有 1/3 的人口生活在沿海海岸线 60 公里的范围内，沿海海平面的上升引起了海水倒灌，而且咸潮入侵的频率呈现明显增加的趋势，对沿海人们的生活环境和饮水安全构成极大的威胁。

在我国，国家海洋局研究显示，近 30 年来，我国沿海海平面总体呈波动上升趋势，平均上升速率为 2.6 毫米/年，高于全球平均水平，总体上升了 90 毫米（见图 3-4）。其中天津沿岸上升最快，为 196 毫米，上海次之，为 115 毫米，辽宁、山东、浙江上升均为 100 毫米左右，福建、广东较低为 50-60 毫米，总体趋势为北快南缓。

海平面上升作为一种缓发性海洋灾害，其长期的累积效应将加剧风暴潮、海岸侵蚀、海水入侵以及咸潮入侵、土壤盐渍化等海洋的致灾程度。我国海岸侵蚀严重的地区主要分布在海南、河北、江苏、山东、广东和辽宁等沿海地区，2009 年河北省东部局部海岸属于严重侵蚀岸段，海岸侵蚀速率接近 5 米/年。环渤海地区是受海水入侵和土壤盐渍化影响较为严重的区域，其中，辽宁大连沿海海水入侵面积超过 800 平方千米。

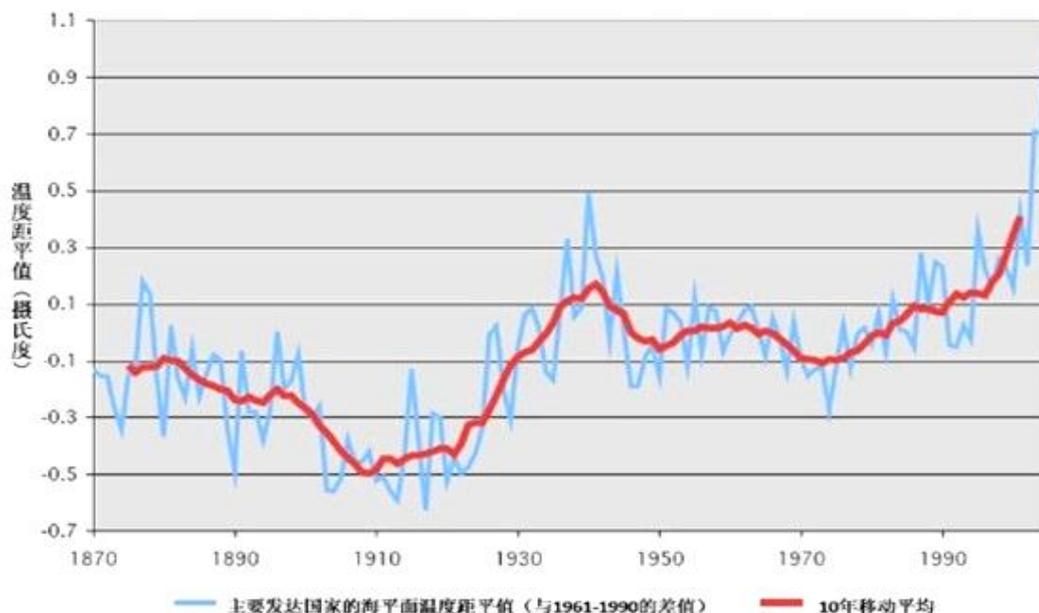


图 3-3 1870~2005 年主要发达地区海表温度距平值

数据来源：2006 年瑞士再保险公司发表的一份报告

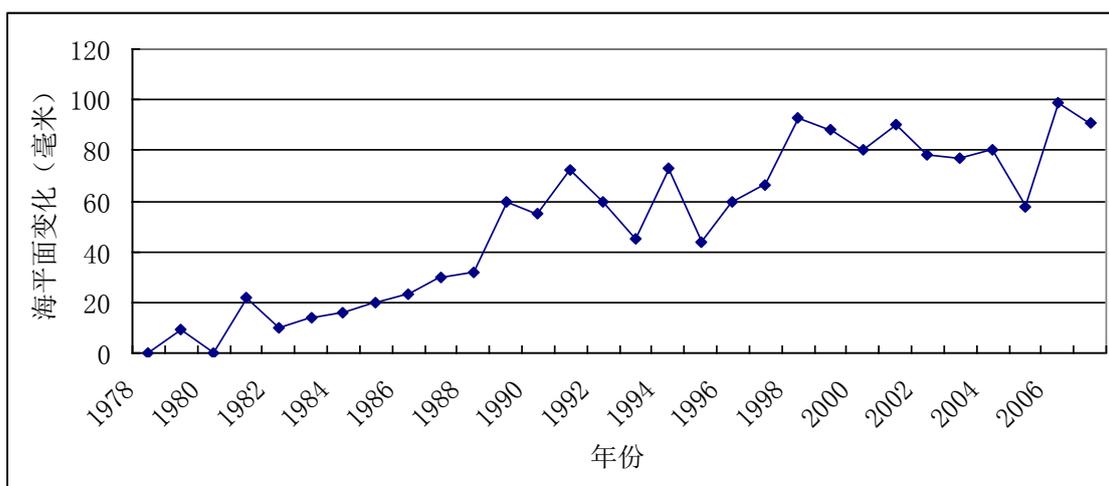


图 3-4 1978~2007 年中国沿海历史海平面变化曲线

数据来源：中国海洋局 2007 中国海平面公报

(3) 极端天气事件的发生频率和强度不断增加

从统计学的意义上看，极端天气气候事件指的是天气（气候）的状态偏离其平均态，属于不经常发生的事件。当前，随着全球气候变暖趋势的出现，极端天气气候事件的发生频率不断增加，而且其强度也呈现出不断增强的趋势。

全球气候变暖，增加了旱灾和洪涝等灾害的发生频率和强度，由于地面气温的升高，使得植物、土壤、湖泊和水库中的水分不断蒸发，增加了地区性旱灾发生的频率、

持久性以及严重性；高温还增加了水循环的速度，短时间内形成的降雨使得风暴的能力更强，这也增加了暴风雨以及极端降水事件以及洪涝灾害发生的可能性；个别地区出现强雷暴、龙卷风以及狂风和冰雹等强对流天气的频率也增加；而且，由于一些地区大气中水分的增多，也可能会增加较寒冷地区发生暴风雪的可能性。

联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）在 2007 年公布的评估报告中指出，过去的 50 年中，干旱、热浪、强降雨等极端天气事件的发生呈现不断增强的趋势，预计今后极端事件发生的频率仍然会增加，全球范围内由于极端天气所导致的自然灾害（尤其是严重自然灾害）发生的频率和严重性都不断增加（见图 3-5）^[20]。

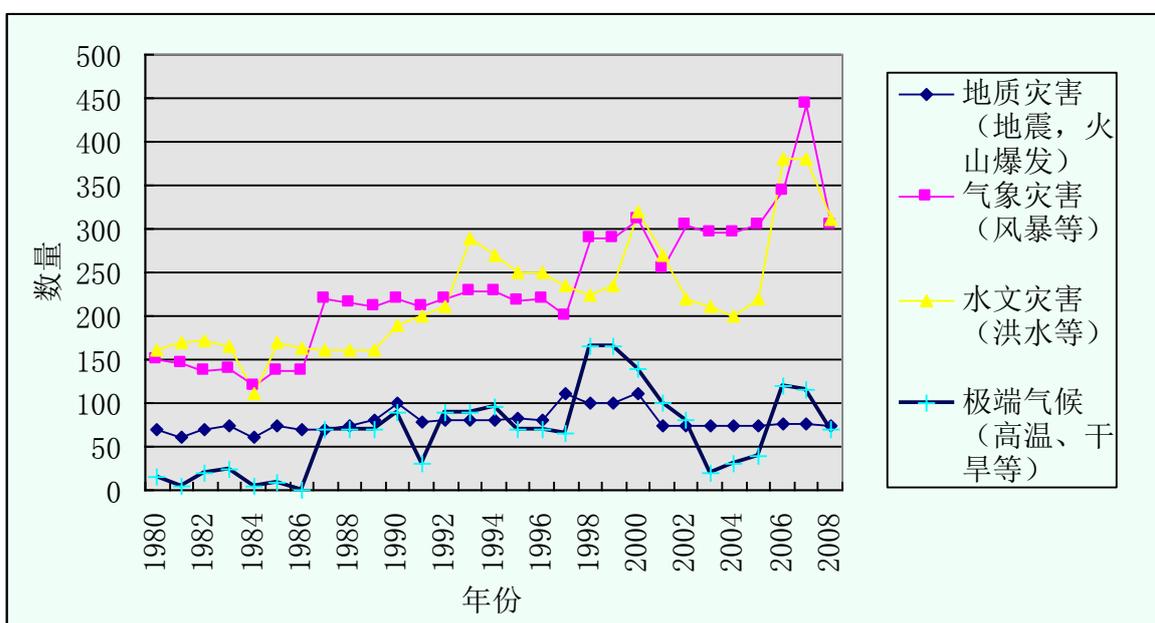


图 3-5 1980-2008 年气候变化导致的自然灾害数目

数据来源：慕尼黑再保险公司发布的报告

在我国，近 50 年来，干旱、洪涝、沙尘暴、热带气旋、冻害与寒潮等极端天气气候事件出现的频率和强度都在加大，并且呈螺旋式增加，根据中央气象局的统计，在这 50 年里，我国北方地区的平均气温上升 4℃ 以上，东北北部地区、西部盆地以及内蒙古地区的气温每年升高幅度也在 0.08℃ 以上，伴随气温的变化，区域性的降水量也发生变化，干旱、洪涝等灾害发生频率增加，其中东北和华北地区干旱趋重，而西部盆地降水量在 50 年里增加了 50%-75%，最大时达到每年 1%-1.5%，东南地区和长江中下游流域洪涝灾害加重，形成南涝北旱的局面。

近几年，我国遭受的气候灾害具有突发性、异常性和局地性的特点，发生在 2009 年的夏季高温以及多年不遇的冬季低温，2010 年华南、江南地区连遭 14 轮的暴雨侵

袭、北部和西部连遭 10 轮的暴雨侵袭，以及 2009-2010 年在西南地区发生的严重的秋冬春持续特大干旱，都造成了重大的经济损失和人员伤亡，而且极端气候事件的发生往往具有连带性，气象事件的多发容易引起其他类型的自然灾害。据中国气象局透露，2011 年，我国平均降水量为 61 年来最少，全国平均气温偏高，为连续第 15 年偏暖。在揭晓的 2011 年国内外十大天气气候事件中，“6 月长江中下游地区旱涝急转”和“非洲东部 60 年来最严重干旱夺 3 万儿童生命”分别成为 2011 年度最受关注的国内及国外天气气候事件。

总之，近年来，全球气候变化显著，平均温度的上升、降水模式的改变、海平面的上升、酸雨、臭氧层破坏等给社会经济以及人们的生产生活和身体健康等产生影响，作为现代经济和社会发展“润滑剂”和“发动机”的现代金融业也不可避免地受到影响。

3.2 气候变化对金融业发展的影响机制

气候变化通过影响金融市场上需要金融服务和融资的零售消费者、各类企业和行业、共同基金等机构投资者、监管金融市场发展的政府以及监管当局的行为，进而影响到整个金融市场的发展，包括对市场结构、市场规模、金融机构的各项金融指标以及风险暴露的影响。

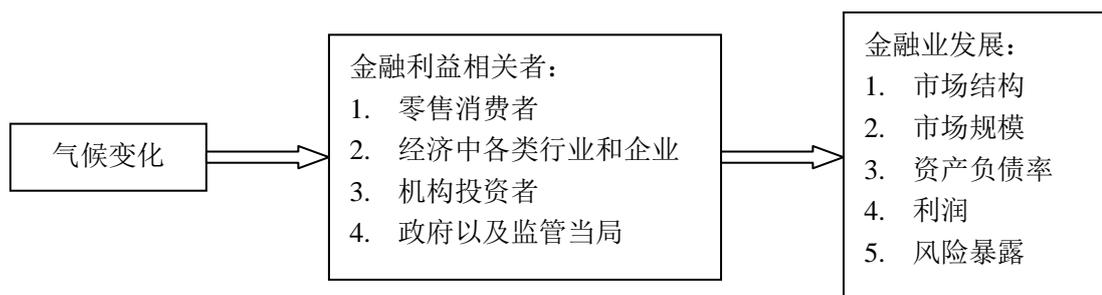


图 3-6 气候变化对金融业发展的作用机制^④

(1) 从零售消费者的角度上看

气候变化以及极端天气事件的产生给居民的财产和身体健康造成了影响。气候变化对人体健康的直接影响之一表现为高温热浪对健康的热效应，以近些年频发的热浪灾害为例，20 世纪 90 年代中期，全球出现罕见的炎热天气，南欧、美国、日本等局

^④谢平，段兵，气候变化与金融业发展 影响、现状与战略[J]. 比较, 2010 (1)

部地区发生百年未见的酷热天气，印度部分地区气温竟达 48℃ 以上。2006 年我国重庆市 7 月 10-15 天气温常在 39-40℃，最高在 42℃，致 9 人中暑死亡，炎热的天气使中暑发生率、居民死亡率增加，威胁人类的生命健康。另外，气候变暖会导致某些传染疾病的复苏和传播，例如虫媒传播疾病，威胁到人们的财产和生命安全。

受气候变化的影响，市场上的零售消费者开始意识到减缓和适应气候变化的重要性，在国家倡导的“低碳经济”下，消费者的“绿色意识”逐步提高，具体有以下表现：

第一，零售消费者的保险意识提高。鉴于气候变化给消费者自身的健康和财产安全带来的影响，越来越多的消费者的保险意识有所提升，为了加强对风暴和洪水等极端天气事件的防范，人们对意外伤害保险、人寿保险、健康保险等人身保险以及财产保险的需求不断上升。

第二，零售消费者在个人投资方向上有所转变。由于国家二氧化碳减排的目标越来越严格，涉及的范围越来越广，消费者为了达到减排目标，不得不提高能源利用效率，转变消费观念和生活方式，从而减缓气候变化。越来越多的消费者开始寻求能够应对气候变化的金融产品和服务，将资金投入那些具有商业伦理、社会责任感以及关注环境变化的企业，包括种植业、有机食品、林业、可再生资源、城市供水与污水处理、废旧材料回收、污染防治这样的行业，甚至还有传统医药业，都成为消费者选择“绿色”投资的方向。

在国外市场上，一系列的环保金融产品已经推出，如加拿大住房抵押贷款公司为满足节能标准的房屋提供房屋净值贷款和抵押贷款。花旗银行也为可再生能源设备（如太阳能电池板）的安装提供贷款。巴莱克银行也为购买绿色产品和服务的消费者提供了低借贷利率信用卡，并将其利润的 50% 给全球减排项目基金。这些产品能否占领市场取决于其与传统产品的竞争，市场上消费者的选择对金融机构非常关键。将来，除了价格优势、产品知名度，“绿色”概念也将成为消费者选择产品的重要因素。

（2）从市场上各类行业和企业角度来看

气候变化增加了有关行业的营运成本、减少了市场需求、降低了企业的资产价值。根据联合国环境规划署 UNEP（2006）的报告，经济中潜在的直接受到气候变化影响较大的行业有煤炭、石油和天然气、汽车制造、电力、铝、水泥、农业、造纸与林业、房地产、医疗保健 10 个行业。除了这些行业，餐饮和旅游、交通运输等行业的经营也越来越多的受到气候变化的影响。具体影响举例如下：

电力行业：气候异常，环境用能大幅度增加，造成用电量增幅忽高忽低，起伏不定。夏季温度如果比常年高，对于独立供电商来说，其生产和负荷成本将增加，与此同时，用户的电量也增加，反之，如果遇上凉夏，供电商的生产和负荷成本将减少，用户的用电量也将减少。

房地产行业：美国陆军工兵部队（US Corps of Engineers）将气温低于或等于 0°C 或降水超过 1/10 英寸（约 2.5 毫米）定义为建筑业的不利天气。在建筑过程中，太热的天气对建筑材料的物理属性会产生不利影响，如沥青融化、混凝土凝固太快，并变得易碎，一些材料发生膨胀；太冷的天气会导致地面变硬难以挖掘、混凝土凝固太慢，一些材料发生萎缩，建筑质量下降；多雨天气使得地面太湿，不好挖掘，混凝土质量也受到影响；遇到大风天气，不能使用吊车，工人不能在高空作业。

旅游业：气候变化会影响游客的出行计划，极端天气事件的发生会影响旅游业的发展，高温热浪等天气事件主要通过降低气候舒适度，大雾等主要通过阻断交通，降低景区的可进入性和可观赏性；暴雨洪水等主要通过危及人们生命安全，来影响旅游业的发展。例如 2008 年雪灾对各省区入境旅游也产生一定的影响，其中，贵州、江西等受灾严重，旅游损失率最大，损失率在 1.48%~4.98%。

冷饮行业：夏季偏冷或多雨将对冰激凌等冷冻饮品销售产生不利影响，这可能导致冷饮生产厂家利润大幅下降，甚至导致企业破产。

交通运输业：交通运输业是一个对天气影响高度敏感的行业，尽管雨、雾、沙尘暴、高温、低温等天气都对交通运输有一定影响，但是洪涝灾害对交通运输的影响会更深刻、更严重。据统计，近 40 年来，平均每年因洪涝、泥石流等灾害导致列车脱轨、颠覆等重大行车事故有 5 起左右，中断行车 5 天以上的累积有 60 多次。

从以上分析可以看出，气候变化给市场上的行业和企业的发展带来了一定的负面影响，为了减弱和规避这种负面影响，越来越多的企业开始将气候变化因素考虑到企业的市场分析当中，开始调整其信贷组合，试图量化气候变化对他们的影响。并且越来越多的企业在融资咨询、贷款和项目融资等金融服务方面的需求增加。这些给金融机构提供了很多机会，许多银行已经就此开设了长期融资服务部门。与此同时，金融机构应该考虑到价格弹性缺乏的市场给其投资组合决策所带来的风险，以及温室气体减排可能引起的集体诉讼等事件对偿还贷款、投资以及保险索赔的影响。作为金融机构的资产管理者更应该将气候风险因素纳入市场分析中，并且对与气候风险相关的信贷组合进行压力测试。

（3）从机构投资者的角度看

美国的《Black 法律词典》将机构投资者定义为：大的投资者，例如共同基金、养老基金、保险公司以及用他人的钱进行投资的机构等。在我国，机构投资者是指在金融市场从事证券投资的法人机构，主要有保险公司、养老基金和投资基金、证券公司、银行等。

气候变化问题给机构投资者的投资决策和行为带来了许多的风险，主要表现在以下两个方面：首先是偶然事件风险，这种风险可归入系统性风险，是绝大多数投资者所必须承担的，且剧烈程度和时效性具有不确定性。偶然事件涉及自然灾害、异常气候、战争危险，也有各种政策、法律法规的出台所致；其次，气候变化以及极端天气事件的发生通过对气候敏感的行业和企业的影响，还给机构投资者的投资带来了流通风险、无法在规定的期限内支付约定的利息或股息的违约风险、以及通过影响市场上相关投资项目的价格波动带来的市场风险。这些风险的产生影响了机构投资者的投资价值，给机构投资者带来了巨大的投资风险，使得投资者在投资期间可能得不到预期收益，甚至造成本金损失。

总之，气候变化以及极端天气事件发生带来的资产价值的波动将会对投资者的投资意愿和信心造成影响，尽管这种波动可能伴随着最大化回报的机会。在气候变化的影响下，金融机构应当披露气候变化给自身带来的风险，量化气候变化可能给其资产类别及相关交易工具带来的影响。重要的是，投资者应该实施新的战略以应对气候变化，增加“气候敏感”资产的持有，从而在缓解风险的同时获得新的投资机遇，确保具备长期适应能力。为了规避气候风险，在金融市场上，与气候因素相关的产业，如能源产业、环保产业等已经成为投资者们追逐的新目标，准确定位金融机构自身在“绿色”投资上的预期也是尤为重要。

（4）从政府和监管当局的角度来看

当前气候变化已经成为当今世界的热点问题，减少温室气体排放、发展低碳经济已成为国际社会的共识。各国政府在气候变化问题上的目标重点放在确保各国的长久安全，减少气候变化对经济增长、社会福利以及国家政治稳定的影响。

我国政府积极参与国际对话，广泛开展与各国的务实合作。在 2009 年 12 月参加召开的哥本哈根气候大会后，形成了《哥本哈根协议》这一政治文件，2010 年，我国政府继续参加气候变化国际谈判与对话，为推动谈判按照“巴厘路线图”的授权前进，中国还主动承办了公约特设工作组第 14 次会议和议定书特设工作组第 12 次会议，

并积极搭建国际交流平台以应对全球气候变化问题。在国内，国家积极着手改善基础设施的建设，提高能源的利用效率，鼓励低碳消费方式，大力推广高效节能产品。2009年，中国政府有关部门先后发布了《高效节能产品推广财政补助资金管理暂行办法》、《“节能产品惠民工程”高效节能房间空调推广实施细则》。积极优化能源结构，大力发展可再生能源、核电等低碳能源，充分发挥政府的综合引导作用，做好低碳发展规划，探索低碳绿色的发展模式，将控制温室气体的排放、降低我国的碳排放强度作为重要任务，制定具体的措施和行动目标。调整我国的产业结构和能源结构，做好节能增效的工作，同时，加强我国应对气候变化的基础设施的建设，完善温室气体减排的监督管理制度，增加科研投入，积极开发低碳节能技术，借鉴国际经验，逐步建立符合我国国情的碳排放交易市场。

政府及监管部门在应对气候变化方面建立的相应法律法规，以及对产业未来发展方向上的引导和各种政策鼓励，也给金融业的发展带来了机遇和挑战，金融机构除了关注温室气体排放方面的规定对其本身的影响之外，还应该关注政府为了增加对风险资产的保障而在气候变化防御方面增加投资给金融机构筹融资带来的机会。

从以上四个方面分析可以看出，气候变化主要是通过金融业的利益相关者的经济行为以及监管行为的改变而对金融业发展形成全方位的影响。这些利益相关者在面对气候变化以及极端天气事件的时候，会做出相应的减缓和适应反应，从而改变其生产和消费等经济行为，尤其是政府监管当局制定的监管政策，进而影响各类金融机构的业务发展，进一步影响金融机构的资产与负债、利润以及风险暴露等方面^[21]。

3.3 气候变化对金融业发展影响的具体表现

3.3.1 气候变化对银行业发展的具体影响

(1) 影响银行的信贷资产安全

气候变化给商业银行带来的风险主要是与此相关的气候变化信贷风险。气候变化信贷风险是指可能导致企业从银行获取资金的成本增加，甚至可能因气候变化带来巨额的财产损失，造成银行贷款无法正常收回。气候变化特别是极端天气事件的发生给一些行业或企业带来负面影响，使得企业遭受经济损失，引起企业现金支付的增加或现金流入的减少，导致现金净流入减少，从而影响企业的偿债能力和支付能力，不能按时偿还贷款。

气候变化会给银行贷款质量形成冲击，特别是高排放或高能耗行业，导致更多的

资产减值和核销，降低银行利润，因为这类行业容易受到排放监管和能源价格上涨的冲击。目前国家明确要求控制高能耗、高污染行业的过快增长，2004年12月国家环保总局叫停了大约30项大型工程，使得给项目发放贷款的银行受到损失。部分地区的公用事业、基础设施也受到气候变化的影响，银行对这些领域的贷款的风险也会增加^[22]。

(2) 增加了银行业务经营的外部压力

在银行的业务经营中，银行将面临更多的投资者、政府以及监管政策等各种外部压力。

从投资者压力看，随着气候变化的加剧及其对经济社会影响的日趋明显，气候变化风险也逐渐成为投资者评估投资潜在目标公司的重要因素，机构投资者从自身利益出发，在气候变化不确定的增加和极端天气事件会影响投资的价值价值的情况下，必然会在投资决策过程中充分考虑气候变化的影响，上市银行的应对气候变化的行为也会成为机构投资者增持或抛售银行股票的重要因素。

在政府和监管政策方面看，国际上，世界经济论坛把气候变化列为头号商业挑战，达沃斯论坛、G8+5峰会、中外领导人会晤、APEC峰会等国际多边或双边活动都把气候变化作为重要议题。在我国，为了减弱气候变化对社会福利、经济增长和政治稳定的负面影响，政府逐步制定并实施温室气体减排的监管政策，建立起激励企业和个人进行减排的制度体系。2007年7月12日，国家环保部、人民银行、银监会共同发布了《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》，强调环保和信贷管理工作的协调配合。2009年11月25日温家宝总理在召开的国务院常务会议上作出2020年中国碳排放强度下降40%-45%的承诺。银行如果不对其贷款的行业结构进行调整，势必会影响其未来的业务发展空间。

在国家政策的影响下，越来越多的银行对贷款的行业结构进行调整，通过信贷支持那些效益好、能耗低、环境和社会友好的项目或企业，而对那些高污染和温室气体密集型的企业的融资方面进行了限制。以兴业银行为例，截至2009年末，该行根据“赤道原则”^⑤要求累计发放节能减排项目贷款223笔，金额165.83亿元。据测算，这些贷款支持的项目可实现在我国境内每年节约标准煤1039.74万吨，年减排化学需氧量(COD)43.91万吨，年减排二氧化碳3178.04万吨，年综合利用固体废弃物47.25

^⑤赤道原则是由世界主要金融机构根据国际金融公司和世界银行的政策和指南建立的，旨在决定、评估和管理项目融资中的环境和社会风险而确定的金融行业基准。

万吨，取得良好的社会效益^[23]。另外四大国有银行也积极开展“绿色信贷”业务。以中国银行为例，2010年，中国银行绿色信贷余额达到1921.12亿元，全年新增绿色信贷417.9亿元，增长27.8%。其中，风电、环保、节能、新能源汽车、新能源设备信贷分别增长50%、30%、63%、14%和30%；2010年初，我国西南地区发生特大旱灾，4月份，中国银行承销15亿元“抗旱救灾”融资券，满足昆明自来水集团生产经营资金需求，为开展供水设备改造、供水配送体系完善和水源探测开发等工作提供了有力保障^⑥。

3.3.2 气候变化对保险业发展的具体影响

保险经营业务的性质不同于其他企业，它以风险为经营对象，以提供风险保障获得利润。保险业在整个金融市场上是主要的风险分担者，同时也是实体经济发展过程中主要的风险管理者^[24]。全球变暖的出现，使得干旱和洪涝灾害等极端天气气候事件的发生频率和强度都随之增加，对公众健康、农业生产、森林抚育、水资源管理、沿海地区、生态系统都会产生较大危害，这对于与之相关的保险业是一个极大的挑战。

（1）对保险业资产的影响

保险业的资产按照持有目的分为经营性资产和投资性资产，按照流动性可以分为流动资产和长期资产。气候变化以及引发的自然灾害可能会给企业的应收账款等经营性资产以及有价证券、贷款等以投资为目的的投资性资产带来一定的损失。特别是保险公司投资的不动产，该领域的投资面临的风险更大。保险业特别是寿险业也受到了气候变化的影响，从寿险业的行业经营特点上看，其经营资产主要以长期为主，对资金的流动性要求相对较低，因此，投向不动产的资金往往较高。

然而，我国为应对气候变化采取的一系列措施也给保险业的发展带来了一定的投资机遇，当前，“低碳经济”的发展模式受到各国青睐，我国也采取了各项措施来转变经济增长方式，增加技术创新，加大新能源开发的资金支持，实现低能耗、低排放、低污染的增长模式，另外还加大了基础设施的资金投入，这些给保险业提供了更多的投资机会^[25]。

（2）对保险业负债的影响

负债是指企业过去的交易或事项形成的、预期会导致经济利益流出企业的现时义务。保险业的负债具有特殊性：责任准备金占负债比例最大、负债受不确定性因素影

^⑥ 资料来源：中国银行2010社会责任报告。

响大、对负债计量建立在大数法则和精算方法之上、不同会计方法对计量结果影响较大。

气候变化引发的自然灾害尤其是极端天气事件使保险业尤其是产险业的经营面临着巨大的潜在损失，巨额的财产损失、环境污染问题产生的侵权赔偿损失以及企业经营中断损失等都增加了产险业的赔付支出。下面是 2009 和 2010 年财产险重大赔付的案例总结。其中 2010 年，涉及到财产险重大赔付的金额总计 31.38 亿元，其中有自然灾害引起的赔付金额达到 15.567 亿元，占总额的 49.6%（见表 3-1）；2009 年，涉及到财产险重大赔付的金额总计约 40.373 亿元，其中有自然灾害引起的赔付金额达到 26.33 亿元，占总额的 65.2%（见表 3-2）。

表 3-1 2010 年自然灾害带来的财产险重大赔付一览表

时间	相关自然灾害	承保公司	赔付对象	赔付金额 (万元)
6 月	暴雨、洪灾	福建省内（不含厦门）保险公司	福建	52600
7 月 9 日	强暴雨	人保财险湖北分公司	湖北（水稻赔款）	19000
7 月	特大暴雨洪涝	中华联合	湖北	6200
7 月	强降雨	人保财险辽宁分公司	辽宁	6300
7 月	暴雨、泥石流	英大财险	四川巴中、广元、绵阳及映秀湾水力发电总厂	9807
7 月	连月暴雨、洪水	英大财险	吉林白山、丰满水电站	3800
7-8 月	暴雨、洪水、泥石流	人保财险四川分公司	四川	24000
7-8 月	强降雨	中华联合辽宁分公司	辽宁	8060
9 月	特大暴雨、洪水袭击	人保财险	福建南纺股份有限公司	19600
10 月	2009 年 11 月华北强降雪、2010 年 7 月 16 日四川达州和广安地区暴雨、2010 年 6 月福建、江西地区特大暴雨等自然灾害	人保财险	中国储备粮管理总公司	6301

资料来源：2011 中国保险年鉴，整理而得

表 3-2 2009 年自然灾害带来的财产险重大赔付一览表

时间	相关自然灾害	承保公司	赔付对象	赔付金额 (万元)
1月	台风	平安产险广东分公司	某石油公司石油开发勘探	13311.19
1月	雨雪冰冻	人保财险百色分公司	南方电网超高压输电公司	7524
1月	续赔台风“珍珠”袭击损失	美亚保险广东分公司	某大型海上油田项目	2022.76
3月5日	就2008年年初冰灾造成的鲤鱼江公司电力设施损失事故赔偿达成协议	太平洋财险	湖南华润电力鲤鱼江有限公司	8700
4月16日	大风、沙尘天气	人保财险	新疆阿克苏、喀什	18000
6月	2008年南方雪灾造成的财产一切险	平安产险	广东电网公司	3943
7-9月	旱灾	人保财险辽宁分公司	辽宁	34200
8月	2008汶川地震及后续余震造成的损失	平安	拉法基瑞安水泥有限公司	72000
8月	大风天气	人保财险	河北衡水、邯郸、邢台	10500
9月30日	旱灾	安华农业保险	辽宁朝阳县	9000
12月30日	旱、雹、风、涝、突发性疾病等自然灾害	阳光农险	黑龙江省40.4万农户	84100

资料来源：2010 中国保险年鉴，整理而得

从上述两个表格可以看出，近年来，旱、雹、风、涝等气候变化引起的自然灾害发生强度不断增加，在给人们的生活带来困扰的同时，增加了保险业的赔付支出，自然灾害造成的保险赔偿损失占其重大财产险赔偿总额的很大一部分，给我国保险业的负债带来了很大的影响。

在人身险方面，干旱、洪涝等自然灾害的发生会增加人体疾病的发生率、住院率以及死亡率，从而增加了健康险和意外险方面的赔付支出。例如，高温的出现，对老人以及户外工作人员的威胁较大，增加心血管疾病和呼吸道疾病的发病率，而且当前的“城市热岛效应”加剧了这方面的影响；降水的异常诱发的洪水灾害，也会增加一些霍乱、腹泻等传染性疾病的发病率；干旱的发生会造成人体的营养不良。所有的这

些影响在低纬度地区表现的最为明显，温度的上升会增加低纬度地区病毒的繁殖能力和幼虫的生长速度，增加鼠传疾病和媒传疾病的发生率^[24]。

在承保方面，气候变化问题的出现增加了市场主体转移风险的迫切性，这在一定程度上增加了对保险的需求，而且，当前风能、太阳能等新型能源产业的发展也产生了大量的风险标的，在一定程度上促进了保险业的发展。

(3) 保险业面临的技术风险增加

技术风险是指伴随着科学技术的发展、生产方式的改变而产生的威胁人们生产生活的风险。技术风险管理是一个动态的、连续的闭路过程，由风险规划、风险识别、风险估计、风险评价、风险防范、风险监控 6 个环节和阶段组成。其中，风险估计是指对各种可能发生的风险，用定性、定量分析方法测量其发生的可能性和破坏性、风险实质，并加以排序和评价，制定相应的对策和预防。主要包括：风险发生的可能性、风险发生的预期时间、风险危害的范围和程度、风险发生的概率^[26]。

由于全球气候变化影响，我国极端天气事件发生频率增加，损失严重。具体表现为四个方面：一是极端天气事件的种类非常多，包括洪涝灾害、干旱等气象灾害几乎在中国都有发生。二是分布的地域非常广，而且不断扩大，在我国，70%以上的城市，50%的人口均受到气象灾害带来的影响。三是气象灾害发生的频率非常高，受季风性气候影响，一些主要的气候灾害，尤其是区域的洪涝灾害和局部的灾害非常严重，基本上每年都会有洪涝或干旱灾害。四是灾害带来的损失非常严重。由于气候变化以及极端天气事件发生的概率、发生时间、地点、将会造成的损失程度和范围具有不可预见和不可控制性，从而给保险业带来了技术风险。具体体现在：

第一，损失事件发生频率增加、无规律性且损失严重。以 2010 年为例，该年是本世纪以来中国气候最为异常的一年，全年降水偏多，为 1961 年以来第二多，季节和区域分布不均，旱涝灾害交替发生；全年气温也偏高，是 1961 年以来第 10 个暖年，也是第 14 个连续气温偏高年，季节偏晚，高温日数创历史新高，极端高温和强降水事件发生之频繁、强度之强、范围之广历史罕见，而且气象灾害造成的损失为本世纪以来之最。

第二，损失事件发生的时间和范围有所改变。例如大范围的珊瑚礁死亡带来的潮涌灾害已经威胁到沿海的很多地区。

第三，随天气强度以指数方式增加的函数关系被破坏。例如，飓风灾害带来的损失将随风速立方值而增加，但是气候变化会破坏这种函数关系。

第四，单个事件造成多个相关的后果，气候变化及其后续的影响还包括增加普通人群的发病率和死亡率，森林火灾、大面积的农作物损失，以及由于高温和缺乏冷却水对发电设备的加速折损等。

气候变化及其极端天气事件的“非严格周期性”和“非线性”的特点会引起保险业在风险分析方面的技术分析和决策的失误，影响保险公司对风险的识别、分析、评价和控制，使得保险公司不能准确地预测未来灾害发生的频率及严重程度，从而给承保了巨灾保险的保险公司造成了严重的损失，同时也增加了投资经营损失的可能性。

3.3.3 气候变化对证券业发展的具体影响

(1) 气候变化影响投资者情绪，进而影响其投资决策

传统的金融理论认为，股票市场是理性的，投资者能够将各种得失和成本赋予不同的权重，然后从中选择最优的风险-收益组合。然而，近年来，随着行为金融学的发展，学者发现，心理因素对人们的交易行为也产生着一定的影响。

气候的变化影响着人们的各项活动，人类通过长期的进化过程，对气候变化产生了一定的遗传适应性，具备了与天气周期性变化的生理调节能力，这种能力在一定程度上与气候变化相适应，但是，气候变化如果超过一定的限度，就会对人体产生一定影响^[27]。人体对天气变化所产生的反应需要一段时间进行调试，这种调试的时间取决于气候要素刺激的程度、个体差异以及心理状态等，并最终表现为人们生物节奏的紊乱以及情绪上的变化。Howarth 和 Hoffman (1984) 研究发现，相对湿度、温度和日照指标都对人们的情绪产生一定影响，温度的增加会使人们的注意力更容易分散。如果温度低于-8℃--28℃时，人们的攻击性情绪也会大大增加。

在证券市场上，股票的投资依赖于人的主观判断，投资者情绪的变化会在一定程度上影响其投资决策，比如，Isen (1993) 发现，当人们心情比较好的时候，他们会简化认知过程以帮助决策。而且，早在一百多年前，Nelson (1903) 就研究发现，心理因素对于股票交易非常重要，投机者在闷热和雷雨天气中，难以像在干燥和阳光明媚的天气里那样自信和自由的交易，因为，良好的天气状况会给人带来愉悦的情绪。长城证券有限责任公司在研究“通过气象看股市专题”时也指出，从行为金融学的角度看，低温时人们更易于产生攻击性，投资者对风险的抵抗情绪下降，风险容忍度提高，更倾向于购买股票，因此，冬季时大盘更易于上涨，而高温时，人们容易产生烦躁情绪和倦怠感，因此投资者没有太多意愿去购买股票，这样使得夏季大盘的走势一

般较为萎靡^[28]。

（2）气候变化带来的投资机遇

近年来，我国政府采取了一系列减缓气候变化的措施，2007年11月9日，中国清洁发展机制（CDM^⑦）基金及其管理中心在北京正式启动，该项目是很多证券业重点关注的领域之一。另外，在国家的《十一五规划纲要》里，国家就指出要建设全社会的资源循环利用体系，推广节能技术，发展循环经济，加强节能广利，加大汽车燃油经济性标准的实施力度，加大环境保护力度。

国家采取的一系列措施，对相关经济领域产生了重要影响，也给证券投资者带来新的投资机会。CDM项目给上市公司带来一定的经济效益，一些效果好的项目能够更好地带动企业的发展，给企业的经营带来转折；在新能源方面，目前我国开发和使用的能源有太阳能、生物质能发电、风力发电等光电能源，以及二甲醚、生物柴油、燃料乙醇等燃料能源，与之相关的上市公司也成为投资者关注的热点；新材料领域也是我国环保、节能降耗的重点领域，新材料优异的产品性能和广泛的应用领域使得产品市场需求有着较高的增长；在汽车领域，目前国内汽车市场需求旺盛，原油资源却相对匮乏，因此，汽车产业未来的投资机会在于节能环保领域，比如当前的经济型轿车；气候变暖，旱涝灾害发生频率的增加，加剧了水资源的不稳定性与供需矛盾，因此，中国淡水供应以及污水处理企业面临着一定的发展机遇，这些与我国减缓气候变化政策相关的经济领域及上市公司成为投资者的投资目标，如表 3-3^[29]。

^⑦清洁能源发展机制，是《联合国气候变化框架公约》第三次缔约方大会 COP3（京都会议）通过的附件 1 缔约方在境外实现部分减排承诺的一种履约机制。其核心是允许发达国家和发展中国家进行项目级的减排量抵消额的转让与获得。

表 3-3 与我国减缓气候变化政策相关的经济领域及上市公司一览表

相关经济领域	上市公司
CDM 项目	巨化股份、三爱富、金山股份、华能国际、泸天化、海螺水泥、亚泰集团、京能热电、祁连山、神马股份、南钢股份、ST 天宏、天富热电、韶能股份、岳阳纸业、贵糖股份、马龙产业、中材国际、泰达股份
新能源	南玻 A、S 美菱、万家乐、华东科技、北新建材、赣能股份、首钢股份、安泰科技、波导股份、岷江水电、航天机电、生益科技、新华光、长城电工、江苏阳光、天富热电、天威保变、乐山电力、交大南洋、厦门国贸、力诺太阳、风帆股份、威远生化等
新材料	有研硅股、东方钽业、中科三环、星新材料、安泰科技、金发科技、天通股份、中材科技、新安股份、烟台万华、厦门钨业、时代新材、江苏索普、三爱富、莱钢股份、北矿磁材、亚星化学、宁波韵升、皖维高新、中国玻纤、凯乐科技、北新建材、锌业股份、南风化工、粤富华、铜峰电子、鑫科材料、金瑞科技
林业	吉林森工、景谷林业、永安林业
汽车企业	宇通汽车、长安汽车、一汽夏利、一汽轿车、江铃汽车、东风汽车、中国重汽、金龙汽车、上海汽车、福田汽车、湘火炬、万向钱潮
公共事业类	原水股份、首创股份、中原环保、合加资源、南海发展、洪城水业、武汉控股
旅游业	黄山旅游、峨眉山 A、桂林旅游、首旅股份、中青旅

资料来源：长江证券研究所、中国清洁发展机制网

小 结

本章首先分析了气候变化在全球和我国的具体表现，包括平均气温的上升、海平面的上升以及极端天气事件发生频率和强度的增加等，然后从金融市场上需要融资和金融服务的零售消费者、各类行业和企业、机构投资者以及政府和监管当局四个角度，分析了气候变化对金融业发展的影响机制。最后，具体分析了气候变化对银行业、保险业和证券业的资产、负债以及风险暴露等方面的具体影响。

第 4 章 气候变化对我国金融业发展影响的实证研究

气候变化给我国的银行、保险、证券等金融行业的发展带来了一定的影响，在一定程度上增加了金融业的运营风险。为了研究气候变化给我国金融业带来的具体影响，本章节在气候变化对金融业发展影响的理论分析的基础上，建立实证分析模型，从银行业、保险业、证券业的角度进行具体的实证分析和检验，并且通过分析气候变化对我国金融业增加值的影响，从总体上分析和检验了气候变化对我国金融行业整体运行的影响。

4.1 模型设定与指标选取

在计量经济学上，研究一个变量与一个以上解释变量之间的相关关系，就称为多元线性回归分析，即根据多个自变量的最优组合建立回归方程来预测因变量的回归分析。多元线性回归分析的模型为：

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \cdots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad (4.1)$$

将其写成矩阵形式为：

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

式中， Y 是 $n \times 1$ 因变量向量； X 是 $n \times p$ 矩阵，一般第一列元素全是 1，代表矩阵项； β 是 $p \times 1$ 未知参数向量； ε 是 $n \times 1$ 随机误差向量，独立且方差为相等的 σ^2 （未知）。

针对气候变化对金融业产生的影响，本章节将采用多元线性回归的分析方法，运用 SPSS18.0 的统计分析软件，从银行业、保险业、证券业以及金融业的整体运营四个角度进行实证分析。

在因变量的选择上，我们采用金融机构存贷款余额、保费收入、上海证券交易所证券交易总额、金融业增加值作为衡量金融业发展的指标，原因如下：

(1) 金融机构存贷款余额是反映我国金融资源总量的重要指标，其规模以及增长速度体现了我国的经济水平，也是社会财富集聚程度的一个重要标志，而且，在中国统计年鉴中，金融机构存贷款余额的统计口径包括中国人民银行、政策性银行、国有商业银行、股份制商业银行、城市商业银行、农村商业银行、农村合作银行、城市信用社、农村信用社、信托投资公司、财务公司、租赁公司、外资金融机构、中国

邮政储蓄银行，因此，能够在一定程度上体现银行业的发展情况；

(2) 保费收入是保险公司为履行保险合同规定的义务而向投保人收取的对价收入，反映了保险业在整个国民经济中的地位及发展水平，因此，该指标在一定程度上能够体现保险业的发展情况；

(3) 选取上海证券交易所证券交易总额的原因在于，上海是中国金融市场的核心，驻扎着大量的私募基金、公募基金、保险等投资者，同时又是上海证券交易所的所在地，因此上交所证券交易总额在一定程度上能够反映证券业的发展情况；

(4) 金融业增加值是金融业从事金融中介服务及相关金融附属活动而创造的价值，是一定时期内金融业生产经营活动的最终成果，2006年4月份国家统计局《年度GDP核算方案（试行）》中明确规定金融业核算范围包括银行业、证券业、保险业和其他金融活动四个子行业^[30]，因此，该指标在一定程度上反映了金融业的整体发展水平。

在自变量的选取上，本文选取分别选取了国内生产总值、居民可支配收入、政府财政支出、气温和降水量。选取的原因如下：

(1) 国内生产总值（GDP）是指在一定时期内一个国家或地区的经济中所生产出的全部最终产品和劳务的价值，常被公认为衡量国家经济状况的最佳指标，该指标不但反映了国家的经济表现，还可以反映一国的国力和财富。因此，引用国内生产总值作为宏观经济规模的度量指标。

(2) 居民可支配收入对金融业的发展有着重要的影响，基于城乡居民收入抽样调查的居民可支配收入统计数据是我国国民经济核算体系中重要的基础数据之一，是衡量国家和各地区居民生活水平的基本指标，因此，引入居民可支配收入作为微观经济度量指标。居民可支配收入的计算公式如下：

$$\text{居民可支配收入} = \frac{\text{城镇人口}}{\text{城乡总人口}} * \text{城镇居民人均可支配收入} + \frac{\text{农村人口}}{\text{城乡总人口}} * \text{农村居民人均可支配收入}$$

(3) 政府财政支出体现了市场经济条件下，政府通过提供公共产品和服务以满足社会共同需要而进行的财政资金的支付，对金融业的发展有着直接和间接的影响，因此，引入政府财政支出作为政府干预的度量指标^[31]。

(4) 气温和降水量的变化是气候变化的重要体现，因此，作为衡量气候变化的指标引入。

4.2 实证分析与检验

4.2.1 气候变化对银行业发展影响的实证研究

(1) 模型建立

$$y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \chi_{11} + \alpha_2 \chi_{21} + \alpha_3 \chi_{31} + \alpha_4 \chi_{41} + \alpha_5 \chi_{51} + \varepsilon_1$$

其中： y_1 、 χ_{11} 、 χ_{21} 、 χ_{31} 、 χ_{41} 、 χ_{51} 、 ε_1 分别表示：金融机构存贷款余额、国内生产总值、温度、降水量、居民可支配收入、政府财政支出和随机误差项， α_0 表示常数项， α_1 、 α_2 、 α_3 、 α_4 、 α_5 分别表示国内生产总值、气温以及降水量、居民可支配收入、政府财政支出的变化对金融机构存贷款总额的影响。

(2) 数据来源

该模型选取全国 31 个省、市、区进行研究，样本区间为 1996-2009 年，选取的数据来源于中国统计年鉴，其中气温和降水量是通过对各省会城市具体数值进行平均值的计算得到。

表 4-1 原始数据

年度	因变量 y_1 金融机构存贷款之和(亿元)	自变量 x_{11} 国内生产总值(亿元)	自变量 x_{21} 气温(摄氏度)	自变量 x_{31} 降水量(毫米)	自变量 x_{41} 居民可支配收入(元)	自变量 x_{51} 政府财政支出(亿元) [®]
1996	129752.2	71176.59165	13.6290322	890.890322	2813.917461	7937.55
1997	157304.4	78973.035	13.7580645	852.145161	3069.799414	9233.56
1998	182222	84402.27977	14.9258064	983.454838	3250.249251	10798.18
1999	202513.2	89677.05475	14.3258064	916.877419	3477.568119	13187.67
2000	223175.5	99214.55431	14.0580645	848.322580	3711.824525	15886.5
2001	255931.9	109655.1706	14.3451612	844.896774	4058.527565	18902.58
2002	302211.33	120332.6893	14.5258064	902.883871	4518.901179	22053.15
2003	367051.82	135822.7561	14.2260752	865.235483	4993.21844	24649.95
2004	419622.1	159878.3379	14.5298387	808.574193	5644.620079	28486.89
2005	481859.9	184937.369	14.1129032	860.832258	6366.558946	33930.28
2006	560807	216314.4259	14.7193548	817.590322	7174.747893	40422.73
2007	651061.88	265810.3058	14.9295698	787.803225	8475.05936	49781.35
2008	769671.07	314045.4271	14.3161290	923	9794.880157	62592.66
2009	997426	340506.8673	14.4483871	853.012903	10754.05859	76299.93

数据来源：中国统计年鉴

[®] 从 2000 年起，财政支出中包括国内外债务利息支出。

(3) 实证结果及分析

从表 4-1 看出，各个变量的单位不一致，而且数值相差很大，这不利于放在同一标准上进行比较，为了消除量纲不同和数量级的差异所带来的影响，先对其进行标准化^⑨处理，在此基础上做多元线性回归的分析^⑩，结果如下：

$$y_1 = -1.979(E-16) - 1.010x_{11} + 0.008x_{21} - 0.015x_{31} + 1.049x_{41} + 0.950x_{51}$$

Std.Error =	0.019	0.484	0.023	0.023	0.571	0.227
T =	0.000	-2.088	0.358	-0.667	1.839	4.186
Sig=	1.000	0.070	0.729	0.523	0.103	0.003

$$R^2 = 0.997 \quad AR = 0.995 \quad DW = 1.236 \quad F = 510.804 (0.000)$$

从回归结果来看，判定系数 R^2 为 0.997，经调整的判定系数为 0.995，表明回归方程的拟合度较好，F 统计量的值为 510.804，而且 Prob(F-statistic) 的值为 0.0000，表示整体方程具有显著性，DW 检验值为 1.236，表明方程可能存在一定的自相关。自变量国内生产总值 x_{11} 的系数是负数，与经济现象不符合。而且通过共线性诊断（图 4-2）可以看出，模型的条件数大于 10，变量之间存在严重的多重共线性。

表 4-2 共线性诊断

模型	维数	特征值	条件索引	方差比例					
				(常量)	Zscore (x_{11})	Zscore (x_{21})	Zscore (x_{31})	Zscore (x_{41})	Zscore (x_{51})
1	1	3.299	1.000	.00	.00	.02	.01	.00	.00
	2	1.000	1.816	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	.974	1.840	.00	.00	.25	.50	.00	.00
	4	.720	2.141	.00	.00	.57	.30	.00	.00
	5	.006	23.606	.00	.08	.05	.04	.02	.82
	6	.001	67.904	.00	.92	.11	.15	.98	.18

a. 因变量: Zscore(y_1)

(4) 岭回归

本文采用岭回归 (Ridge Regression, 简称 RR) 来消除多重共线性，利用经过标准化的数据进行岭回归操作，设置岭参数 k 从 0 到 1 变化，步长为 0.02，根据岭回归的结果，以岭参数 k 作为横坐标，各个回归系数值作为纵坐标，将不同岭参数下的同

^⑨ 数据的标准化 (normalization) 是将数据按比例缩放，使之落入一个小的特定区间，在某些比较和评价的指标处理中，该方法能够去除数据的单位限制，将其转化为无量纲的纯数值，便于不同单位或量级的指标能够进行加权 and 比较。本文用到的是 Z-score 标准化处理方法，即每一变量值与其平均值之差除以该变量的标准差。

^⑩ 资料来源: <http://webdataanalysis.net/data-analysis-method/data-normalization/>

一回归系数估计值相连接，绘制岭迹图如下。

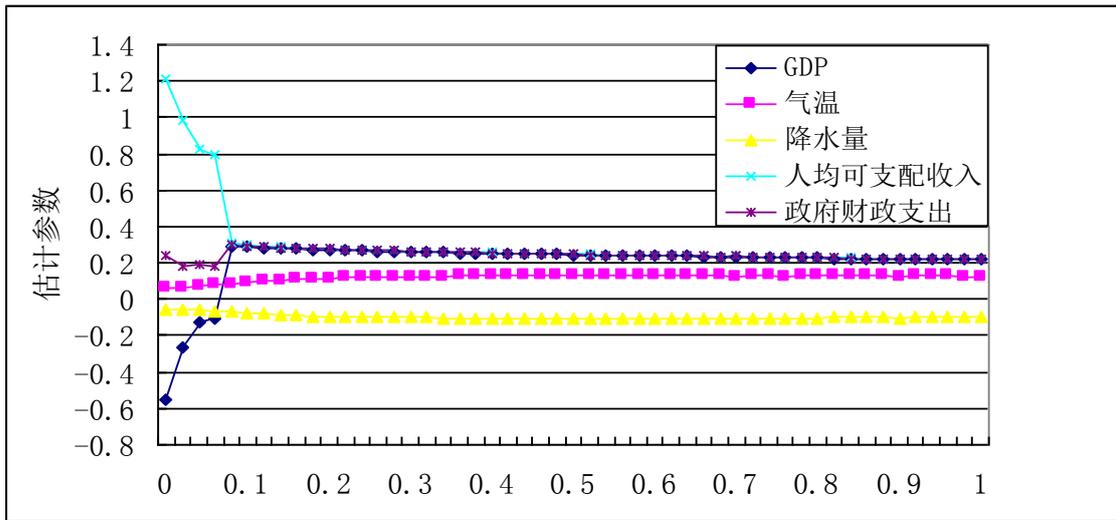


图 4-1 岭参数 k 值在 0.00-0.10 之间各变量的岭迹图

通过比较，当 $k > 0.18$ 时，岭回归各变量的估计参数已经比较稳定，再参照复决定系数 $R^2 = 0.99$ ，模型拟合度较高。 $k = 0.18$ 时，各个自变量对应的系数分别是：0.27，0.11，-0.10，0.28，0.28。因此，标准化岭回归方程为：

$$y_1 = 0.27x_{11} + 0.11x_{21} - 0.10x_{31} + 0.28x_{41} + 0.28x_{51}$$

从上述式子可以看出，国内生产总值、居民可支配收入与政府财政支出与金融机构存贷款余额正相关，三个变量的增长有利于银行业的发展。气温和降水量对金融机构存贷款余额也有一定的影响，气温的升高给金融业存贷款余额的增加带来了正面影响，而降水量的增加给金融机构存贷款余额的增加带来了负面影响。

4.2.2 气候变化对保险业发展影响的实证研究

(1) 模型建立

$$y_2 = \beta_0 + \beta_1 x_{12} + \beta_2 x_{22} + \beta_3 x_{32} + \beta_4 x_{42} + \beta_5 x_{52} + \varepsilon_2$$

其中：

y_2 、 x_{12} 、 x_{22} 、 x_{32} 、 x_{42} 、 x_{52} 、 ε_2 分别表示：保费收入、国内生产总值、温度、降水量、居民可支配收入、政府财政支出和随机误差项， β_0 表示常数项， β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 分别表示国内生产总值、气温以及降水量、居民可支配收入、政府财政支出的变化对保费收入的影响。

(2) 数据来源

该模型选取全国 31 个省、市、区进行研究，样本区间为 1998-2009 年，选取的数据来源于中国统计年鉴。

表 4-3 原始数据

年度	因变量 y_2 保险费收入 (亿元)	自变量 x_{12} 国内生产总 值(亿元)	自变量 x_{22} 气温(摄氏 度)	自变量 x_{32} 降水量(毫 米)	自变量 x_{42} 居民可支配收 入(元)	自变量 x_{52} 政府财政支 出(亿元)
1998	1255.9687	84402.27977	14.9258064	983.454838	3250.249251	10798.18
1999	1406.1712	89677.05475	14.3258064	916.877419	3477.568119	13187.67
2000	1598	99214.55431	14.0580645	848.322580	3711.824525	15886.5
2001	2109	109655.1706	14.3451612	844.896774	4058.527565	18902.58
2002	3054	120332.6893	14.5258064	902.883871	4518.901179	22053.15
2003	3880.393602	135822.7561	14.2260752	865.235483	4993.21844	24649.95
2004	4318	159878.3379	14.5298387	808.574193	5644.620079	28486.89
2005	4932	184937.369	14.1129032	860.832258	6366.558946	33930.28
2006	5640.339278	216314.4259	14.7193548	817.590322	7174.747893	40422.73
2007	7036.21	265810.3058	14.9295698	787.803225	8475.05936	49781.35
2008	9784.24	314045.4271	14.3161290	923	9794.880157	62592.66
2009	11137.29892	340506.8673	14.4483871	853.012903	10754.05859	76299.93

数据来源：中国统计年鉴

(3) 实证结果及分析

同气候变化对金融机构存贷款余额的分析一样，在进行计量分析时，对数据进行了数学上的调整。先对其进行标准化处理，在此基础上做多元线性回归的分析，结果如下：

$$y_2 = 3.116(E-16) - 1.316x_{12} - 0.022x_{22} + 0.075x_{32} + 1.953x_{42} + 0.385x_{52}$$

Std.Error = 0.023 0.635 0.026 0.028 0.702 0.246

T = 0.000 -2.074 -0.835 2.655 2.781 1.565

Sig= 1.000 0.083 0.436 0.038 0.032 0.169

$$R^2 = 0.997 \quad AR = 0.994 \quad DW = 1.942 \quad F = 359.191 (0.000)$$

从回归结果来看，判定系数 R^2 为 0.997，经调整的判定系数为 0.994，表明回归方程的拟合度较好，F 统计量的值为 359.191，而且 Prob(F-statistic) 的值为 0.0000，表示整体方程具有显著性，除了气温和财政支出外，其他解释变量都通过了 0.1 水平的显著性检验，DW 检验值为 1.942，方程不存在明显的自相关。但是国内生产总值 x_{12}

的系数是负数，与经济现象不符合，而且通过共线性诊断（图 4-4）可以看出，模型的条件数大于 10，变量之间存在严重的多重共线性。

表 4-4 共线性诊断

模型	维数	特征值	条件索引	方差比例					
				(常量)	Zscore (x ₁₂)	Zscore (x ₂₂)	Zscore (x ₃₂)	Zscore (x ₄₂)	Zscore (x ₅₂)
2	1	3.147	1.000	.00	.00	.00	.01	.00	.00
	2	1.003	1.771	.00	.00	.71	.10	.00	.00
	3	1.000	1.774	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
	4	.843	1.932	.00	.00	.13	.66	.00	.00
	5	.007	21.834	.00	.05	.13	.04	.02	.91
	6	.001	70.327	.00	.95	.02	.18	.98	.09

a. 因变量: Zscore(y₂)

(4) 岭回归

通过采用岭回归消除多重共线性，进行实证分析。利用经过标准化的数据进行岭回归操作，设置岭参数 k 从 0 到 1 变化，步长为 0.02，根据岭回归的结果，以岭参数 k 作为横坐标，各个回归系数值作为纵坐标，将不同岭参数下的同一回归系数估计值相连接，绘制岭迹图如下。

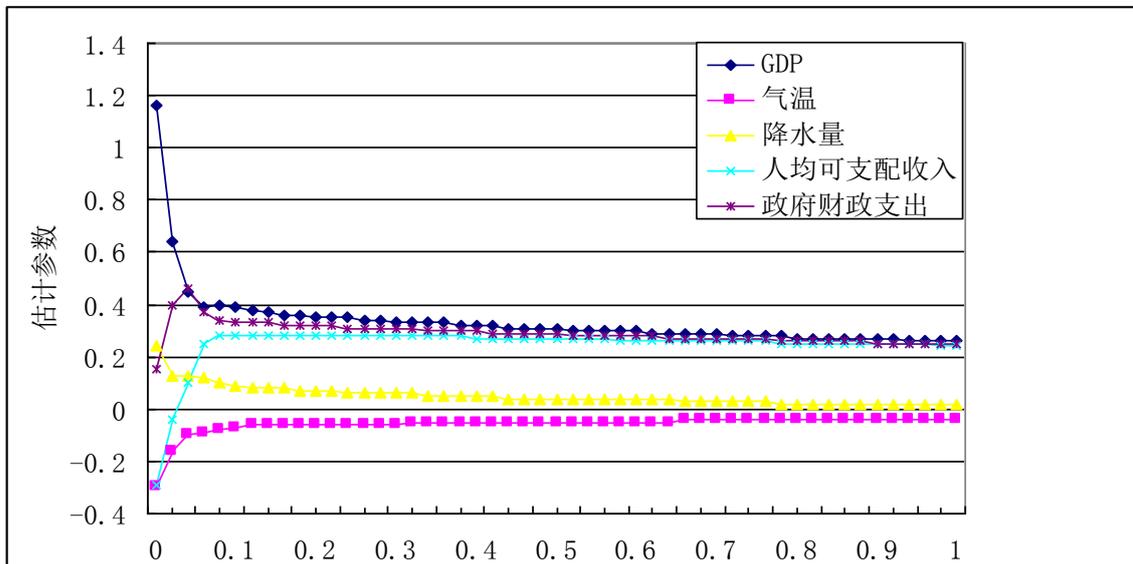


图 4-2 岭参数 k 值在 0.00-0.10 之间各变量的岭迹

通过比较，当 $k > 0.16$ 时，岭回归各变量的估计参数已经比较稳定，再参照复决定系数 $R^2 = 0.99$ ，模型拟合度较好。 $k = 0.16$ 时，各个自变量对应的系数分别是：0.36，-0.06，0.08，0.28，0.32。因此，标准化岭回归方程为：

$$y_2 = 0.36x_{12} - 0.06x_{22} + 0.08x_{32} + 0.28x_{42} + 0.32x_{52}$$

从上述式子可以看出，国内生产总值、居民可支配收入与政府财政支出与保费收入正相关。气温和降水量对保费收入也有一定的影响，与模型一不同，气温的降低和降水量的增加有利于保费收入的增长。

4.2.3 气候变化对证券业发展影响的实证研究

(1) 模型建立

$$y_3 = \eta_0 + \eta_1 x_{13} + \eta_2 x_{23} + \eta_3 x_{33} + \eta_4 x_{43} + \eta_5 x_{53} + \varepsilon_3$$

其中： y_3 、 x_{13} 、 x_{23} 、 x_{33} 、 x_{43} 、 x_{53} 、 ε_3 分别表示：上海证券交易所证券成交总额、国内生产总值、温度、降水量、居民可支配收入、政府财政支出和随机误差项， η_0 表示常数项， η_1 、 η_2 、 η_3 、 η_4 、 η_5 分别表示国内生产总值、气温以及降水量、居民可支配收入、政府财政支出的变化对上交所证券成交总额的影响。

(2) 数据来源

该模型选取全国 31 个省、市、区进行研究，样本区间为 1996-2009 年，选取的数据来源于中国统计年鉴。

表 4-5 原始数据

	因变量 y_3	自变量 x_{13}	自变量 x_{23}	自变量 x_{33}	自变量 x_{43}	自变量 x_{53}
年度	上交所证券成交总额(亿元)	国内生产总值(亿元)	气温(摄氏度)	降水量(毫米)	居民可支配收入(元)	政府财政支出(亿元)
1996	27661	71176.59165	13.6290322	890.890322	2813.917461	7937.55
1997	29843	78973.035	13.7580645	852.145161	3069.799414	9233.56
1998	34336	84402.27977	14.9258064	983.454838	3250.249251	10798.18
1999	35992	89677.05475	14.3258064	916.877419	3477.568119	13187.67
2000	49901	99214.55431	14.0580645	848.322580	3711.824525	15886.5
2001	44144	109655.1706	14.3451612	844.896774	4058.527565	18902.58
2002	48528	120332.6893	14.5258064	902.883871	4518.901179	22053.15
2003	82912	135822.7561	14.2260752	865.235483	4993.21844	24649.95
2004	76927	159878.3379	14.5298387	808.574193	5644.620079	28486.89
2005	49718	184937.369	14.1129032	860.832258	6366.558946	33930.28
2006	91912	216314.4259	14.7193548	817.590322	7174.747893	40422.73
2007	380026	265810.3058	14.9295698	787.803225	8475.05936	49781.35
2008	271842	314045.4271	14.3161290	923	9794.880157	62592.66
2009	441875	340506.8673	14.4483871	853.012903	10754.05859	76299.93

数据来源：中国统计年鉴、上海市统计年鉴

(3) 实证结果及分析

由于各个变量的单位不一，数值相差很大，这不利于放在同一标准上进行比较，为了消除量纲不同和数量级的差异所带来的影响，先对其进行标准化处理，在此基础上做多元线性回归的分析，结果如下：

$$y_3 = 2.709(E - 15) + 6.334x_{13} + 0.176x_{23} - 0.181x_{33} - 8.140x_{43} + 2.590x_{53}$$

Std.Error=	0.110	2.786	0.135	0.133	3.286	1.306
T =	0.000	2.274	1.306	-1.365	-2.477	1.982
Sig=	1.000	0.053	0.228	0.209	0.038	0.083

$$R^2 = 0.897 \quad AR = 0.832 \quad DW = 2.742 \quad F = 13.861 (0.001)$$

从回归结果来看，判定系数 R^2 为 0.897，经调整的判定系数为 0.832，表明回归方程的拟合度较好，F 统计量的值为 13.861，而且 Prob(F-statistic) 的值为 0.001，表示整体方程具有显著性。但是居民可支配收入的系数 x_{43} 是负数，与经济现象不符，而且，通过共线性诊断（图 4-6）可以看出，模型的条件数大于 10，变量之间存在严重的多重共线性。

表 4-6 共线性诊断

模型	维数	特征值	条件索引	方差比例					
				(常量)	Zscore (x_{13})	Zscore (x_{23})	Zscore (x_{33})	Zscore (x_{43})	Zscore (x_{53})
3	1	3.299	1.000	.00	.00	.02	.01	.00	.00
	2	1.000	1.816	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	.974	1.840	.00	.00	.25	.50	.00	.00
	4	.720	2.141	.00	.00	.57	.30	.00	.00
	5	.006	23.606	.00	.08	.05	.04	.02	.82
	6	.001	67.904	.00	.92	.11	.15	.98	.18

a. 因变量: Zscore(y_3)

(4) 岭回归

通过采用岭回归消除多重共线性，进行实证分析。利用经过标准化的数据进行岭回归操作，设置岭参数 k 从 0 到 1 变化，步长为 0.02，根据岭回归的结果，以岭参数 k 作为横坐标，各个回归系数值作为纵坐标，将不同岭参数下的同一回归系数估计值相连接，绘制岭迹图如下。

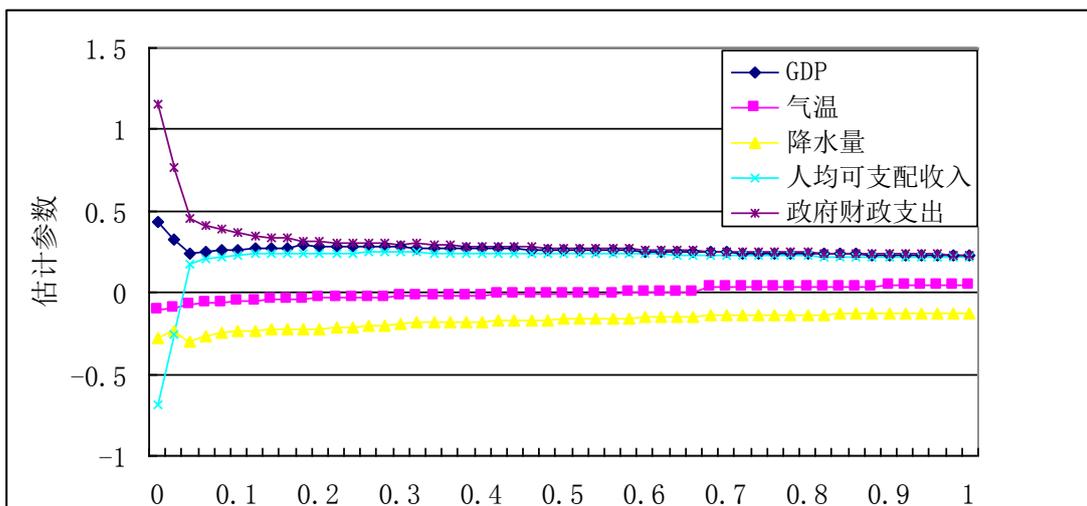


图 4-3 岭参数 k 值在 0.00-0.10 之间各变量的岭迹图

通过比较，当 $k > 0.16$ 时，岭回归各变量的估计参数已经比较稳定，再参照复决定系数 $R^2 = 0.96$ 。 $k = 0.16$ 时，各个自变量对应的系数分别是：0.27，-0.04，-0.22，0.24，0.34。因此，标准化岭回归方程为：

$$y_3 = 0.27x_{13} - 0.04x_{23} - 0.22x_{33} + 0.24x_{43} + 0.34x_{53}$$

从上述式子可以看出，国内生产总值、居民可支配收入与政府财政支出与上交所证券成交总额正相关。气温和降水量对股市的成交量也有一定的影响，气温的降低以及降水量的下降有利于股市成交量的上升。

4.2.4 气候变化对金融业增加值影响的实证研究

(1) 模型建立

$$y_4 = \gamma_0 + \gamma_1 x_{14} + \gamma_2 x_{24} + \gamma_3 x_{34} + \gamma_4 x_{44} + \gamma_5 x_{54} + \varepsilon_4$$

其中： y_4 、 x_{14} 、 x_{24} 、 x_{34} 、 x_{44} 、 x_{54} 、 ε_4 分别表示：金融业增加值、国内生产总值、温度、降水量、居民可支配收入、政府财政支出和随机误差项， γ_0 表示常数项， γ_1 、 γ_2 、 γ_3 、 γ_4 、 γ_5 分别表示国内生产总值、气温以及降水量、居民可支配收入、政府财政支出的变化对金融业增加值的影响。

(2) 数据来源

该模型选取全国 31 个省、市、区进行研究，样本区间为 1996-2009 年，选取的数据来源于中国统计年鉴。

表 4-7 原始数据

年度	因变量 y_3 金融业增加值 (亿元)	自变量 x_{13} 国内生产总 值 (亿元)	自变量 x_{23} 气温 (摄氏 度)	自变量 x_{33} 降水量 (毫 米)	自变量 x_{43} 居民可支配收 入 (元)	自变量 x_{53} 政府财政支 出 (亿元)
1996	3211.685045	71176.59165	13.6290322	890.890322	2813.917461	7937.55
1997	3606.76205	78973.035	13.7580645	852.145161	3069.799414	9233.56
1998	3697.666562	84402.27977	14.9258064	983.454838	3250.249251	10798.18
1999	3816.458725	89677.05475	14.3258064	916.877419	3477.568119	13187.67
2000	4086.685765	99214.55431	14.0580645	848.322580	3711.824525	15886.5
2001	4353.456391	109655.1706	14.3451612	844.896774	4058.527565	18902.58
2002	4612.800729	120332.6893	14.5258064	902.883871	4518.901179	22053.15
2003	4989.396316	135822.7561	14.2260752	865.235483	4993.21844	24649.95
2004	5392.974819	159878.3379	14.5298387	808.574193	5644.620079	28486.89
2005	6086.826204	184937.369	14.1129032	860.832258	6366.558946	33930.28
2006	8099.082193	216314.4259	14.7193548	817.590322	7174.747893	40422.73
2007	12337.54931	265810.3058	14.9295698	787.803225	8475.05936	49781.35
2008	14863.2505	314045.4271	14.3161290	923	9794.880157	62592.66
2009	17727.57994	340506.8673	14.4483871	853.012903	10754.05859	76299.93

数据来源：中国统计年鉴

(3) 实证结果及分析

由于各个变量的单位不一，数值相差很大，这不利于放在同一标准上进行比较，为了消除量纲不同和数量级的差异所带来的影响，先对其进行标准化处理，在此基础上做多元线性回归的分析，结果如下：

$$y_4 = 1.707(E - 15) + 4.263x_{14} + 0.030x_{24} + 0.000x_{34} - 4.990x_{44} + 1.693x_{54}$$

Std.Error=	0.030	0.771	0.037	0.037	0.909	0.361
T =	0.000	5.530	0.799	-0.006	-5.488	4.685
Sig=	1.000	0.001	0.448	0.996	0.001	0.002

$$R^2 = 0.992 \quad AR = 0.987 \quad DW = 2.289 \quad F = 200.326 (0.000)$$

从回归结果来看，判定系数 R^2 为 0.992，经调整的判定系数为 0.987，表明回归方程的拟合度较好，F 统计量的值为 200.326，而且 Prob(F-statistic) 的值为 0.0000，表示整体方程具有显著性。但是居民可支配收入的系数 x_{44} 是负数，与经济现象不符，通过共线性诊断（下图）可以看出，模型的条件数大于 10，变量之间存在严重的多重共线性。

表 4-8 共线性诊断

模型	维数	特征值	条件索引	方差比例					
				(常量)	Zscore (x ₁₄)	Zscore (x ₂₄)	Zscore (x ₃₄)	Zscore (x ₄₄)	Zscore (x ₅₄)
4	1	3.299	1.000	.00	.00	.02	.01	.00	.00
	2	1.000	1.816	1.00	.00	.00	.00	.00	.00
	3	.974	1.840	.00	.00	.25	.50	.00	.00
	4	.720	2.141	.00	.00	.57	.30	.00	.00
	5	.006	23.606	.00	.08	.05	.04	.02	.82
	6	.001	67.904	.00	.92	.11	.15	.98	.18

a. 因变量: Zscore(y₄)

(4) 岭回归

通过采用岭回归消除多重共线性，进行实证分析。利用经过标准化的数据进行岭回归操作，设置岭参数 k 从 0 到 1 变化，步长为 0.02，根据岭回归的结果，以岭参数 k 作为横坐标，各个回归系数值作为纵坐标，将不同岭参数下的同一回归系数估计值相连接，绘制岭迹图如下。

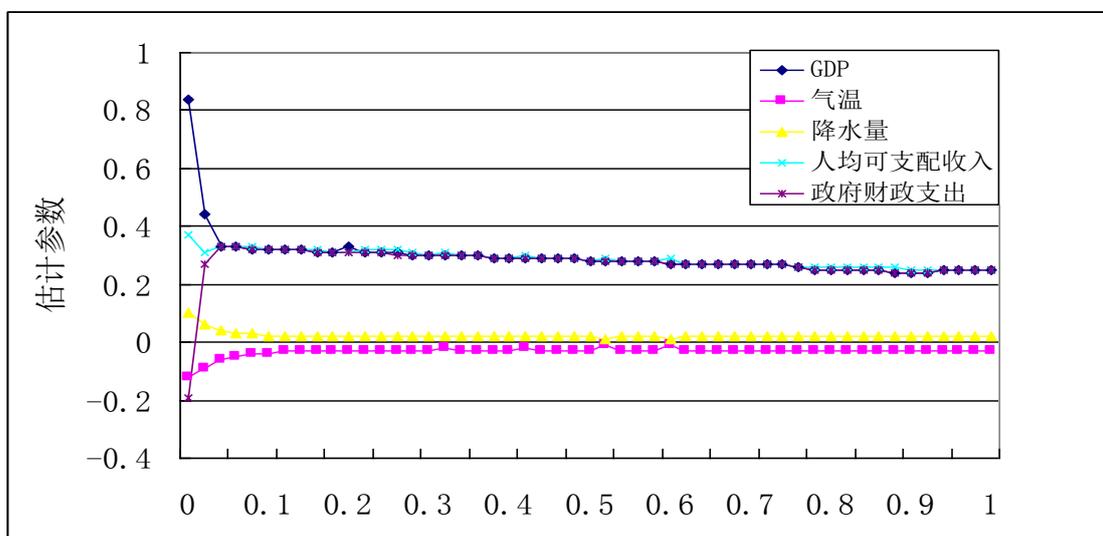


图 4-4 岭参数 k 值在 0.00-0.10 之间各变量的岭迹图

通过比较，当 $k > 0.20$ 时，岭回归各变量的估计参数已经比较稳定，再参照复决定系数 $R^2 = 0.99$ 。 $k = 0.20$ 时，各个自变量对应的系数分别是：0.33，-0.03，0.02，0.31，0.31。因此，标准化岭回归方程为：

$$y_4 = 0.33x_{14} - 0.03x_{24} + 0.02x_{34} + 0.31x_{44} + 0.31x_{54}$$

从上述式子可以看出，国内生产总值、居民可支配收入与政府财政支出与金融业增加值有正面影响。气温和降水量对金融业增加值也有一定的影响，气温的降低和降水量的增加有利于金融业增加值的上升，而气温的升高以及降水量的减少则不利于金融业增加值的上升。

小 结

本章利用多元线性回归的实证分析方法，分析了气候变化对我国金融业的具体影响，针对分析过程中出现的多重共线性，采用岭回归的方法进行解决。通过实证分析得出，我国金融业发展除了受到国民生产总值、居民可支配收入以及政府财政支出的影响之外，还在一定程度上受到气候变化的影响。其中气温的升高给保险业和证券业带来了负面影响，降水量的增加给银行业和证券业带来了负面影响。尽管气温和降水量的变化对银行业、保险业和证券业的影响有所不同，但是从整体上看，在我国，气温的降低和降水量的增加有利于金融业的发展，相反地，气温的升高以及降水量的减少不利于金融业的发展。

第 5 章 对策建议

通过对气候变化给我国金融业带来的影响进行理论和实证上的分析，可以看出，当前的气候变化因素已经对我国金融业的发展造成了一定的影响，包括资产、负债、风险暴露等方面。因此，结合我国金融行业的具体发展，我国的政府以及金融机构有必要针对气候变化给金融行业带来的影响，作出减缓和适应气候变化的相应对策。

5.1 增强对气候变化信息的监测能力

气候因素对金融机构的风险控制模式、贷款发放、投融资方式有着一定的影响，这要求金融机构特别是保险和信贷公司加强对气候变化信息的收集和监测。在掌握气候变化信息的基础上，进一步分析与气候变化相关的损失或者影响的综合数据，建立数据库，密切关注气候变化的新趋势，从战略高度上把握气候变化的演变，对气候变化带来的风险进行量化并用于指导决策。另外，金融机构应该根据气候变化现状，全面分析其开展业务所处地域的气候变化情况，重新评估其信贷资产组合和产品线所面临的风险，对其投资的资产组合情况进行全面深入的风险敞口分析，通过一定的情景模拟和压力测试来分析气候变化所带来的物理上、监管上以及市场上的变化给金融机构的发展带来的影响，判断不同的产品线以及不同地区的业务在气候变化的影响下是净受益者还是受损者，对资源的配置以及业务的发展次序进行重新调整，进一步调整其资产组合。

对气候变化信息的把握离不开国家相关部门的配合，目前，金融机构对气候变化信息的获取渠道仍然不足，中国气象局局长郑国光在全球气候观测系统中国委员会第六次会议中指出，自 2007 年《中国气候观测系统实施方案》发布以来，中国在气候观测方面取得了一定成绩，全国 2416 个地面气象观测站全面建成自动气象站，但是，该系统仍然存在着观测仪器精度不够，敏感区、关键区观测站布局不足等问题。因此，我国应该全面提升中国气候观测系统（CCOS）的建设，积极发挥网站的作用，进行网站系统的规范性建设，这将有利于国家对气候变化信息的全面监测，同时，也便于消费者和投资者能够及时全面地掌握气候变化的相关信息。

5.2 银行业要大力发展绿色信贷

针对气候变化给银行业的信贷资产安全带来的风险，银行业应该在国家大力开展

碳金融¹¹的背景下,积极开展绿色信贷¹²业务。2007年7月,环保总局、人民银行和银监会联合发布《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》,加强环境保护和信贷管理工作的协调配合,同年,银监会发布《节能减排授信工作指导意见》,初步建立绿色信贷制度。目前,世界上不少银行在实行绿色信贷方面取得了进展,在美国,Wainwright Bank 开发出一款绿色贷款产品(Green Loan),旨在为家庭的太阳能装置提供低息贷款和融资。在我国国内,也有一些银行开展了相关的业务,例如,2006年,兴业银行与国际金融公司进行合作,是在国内推出节能减排项目相关产品的首家银行,而且,截至到2008年3月,该银行已在北京市、天津市和山东省等省市开办节能减排贷款业务,累计投放12多个亿元。以中国工商银行为代表的一批金融企业,推出《关于推进“绿色信贷”建议的意见》等制度,在牢固树立“绿色信贷”理念的同时,逐步建立信贷支持环保的长效机制,全面构造符合环保要求、收益稳定、运行安全、经济和社会效益良好的信贷资产格局。上海浦东发展银行于2008年率先推出针对绿色产业的《绿色信贷综合服务方案》,特别是其中包括的清洁发展机制(CDM)财务顾问方案,该方案是由浦发银行联合国际专业机构,为国内减排项目提供CDM项目开发、交易和全程管理实施的一站式金融服务^[32]。

绿色信贷业务的开展,有利于银行降低气候变化带来的信贷风险,减少气候变化给银行贷款质量带来的冲击。作为经济运行中最主要的资本提供方和风险管理中介,银行在其未来的业务发展过程中,应该充分有效地发挥其资金转化和资源优化配置功能,做到以下几点:

第一,银行需要在其传统的贷款风险评估中考虑气候变化的因素,要求贷款企业提供相关的碳排放信息,包括企业的碳排放量以及实施减缓措施所产生的成本和效益,针对碳排放密集的项目贷款进行一定的贷款限制,而且在银行利率的制定中也要考虑到气候变化带来的风险。

第二,要转变银行的贷款发放模式,降低高能耗和高排放企业的贷款,相应增加环境友好型、节能型企业的贷款占比,把符合国家环境管理、污染治理标准和对生态的保护作为信贷决策的重要依据,积极探索新经济领域的信贷经营规律,积极支持以核电、风能、太阳能、生物能为代表的新能源产业^[33]。

¹¹ 源于国际气候政策的变化,泛指所有服务于限制温室气体排放的金融活动,包括直接投融资、碳指标交易和银行贷款等(<http://baike.baidu.com/view/1618751.htm>)。

¹² 2007年7月12日,国家环保部、人民银行、银监会共同发布《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》,强调环保和信贷管理工作的协调配合,揭开了“绿色信贷”的序幕。

第三，通过产品创新，激励客户有效应对气候变化，通过发行绿色金融债券为社会效益较好但却需要动用大量资金的环保项目和生态工程提供资金支持，另外，目前碳基金是国际碳市场的主要资金来源，银行可以通过发行碳基金产品为客户提供购买绿色环保类金融产品的投资机会，例如，中国银行和深圳发展银行曾经推出与二氧化碳排放额度相挂钩的基金理财产品。

5.3 保险业要加强气候变化风险的防范与转移

气候变化给保险业的资产和负债带来了影响，保险承保的基本是小概率事件，但是气候变化使极端天气气候事件发生的概率增加，损失上升，导致了保险赔付的增加。为了应对气候变化，世界上很多保险公司最初都是采用财务手段来降低气候变化带来的损失，如限制承保条件、提高费率等，但随着对气候变化问题认识的深入，保险行业采取的措施越来越丰富，行动也显著增加，包括保险产品创新、碳排放交易以及新技术领域的投资等，气候友好型产品和服务不断增加。目前，我国的保险公司也做出了防范气候变化的有益尝试，例如，2009年8月天平汽车保险股份有限公司出资277699.6元向北京环境交易所成功购买奥运期间北京绿色出行活动产生的8026吨碳减排指标，用于抵消公司2004年成立至2008年12月31日运行过程中产生的碳排放量，成为我国首家通过自愿购买碳减排量而实现碳中和的企业。针对气温、降水量等气候变化给我国保险业造成的影响，我国保险业应该采取以下措施进行气候变化风险的防范与转移。

第一，保险业应该充分认识到气候变化给其资产价值带来的影响，将气候变化问题纳入到公司的日常活动之中，形成管理制度，将气候变化影响加入到项目评估和费率制定过程，收集更加准确的损失数据信息并进行深入的分析研究^[34]。同时，保险业监管部门有必要将气候风险纳入到保险业偿付能力监管框架中，要求保险公司在重大风险测试时对气候变化引发的严重自然灾害影响进行模拟和评估，并对气候风险进行信息披露。例如，美国把气候变化风险纳入投资参考指标，要求上市公司披露与气候变化相关的商业事项。

第二，面对气候变化给其带来的赔付损失，保险业应加强产品创新，切实发挥保险的经济补偿功能。保险公司要认真研究气候变化以及极端天气事件带来的影响，针对风险区域分布和时间分布的特点，加快改造旧产品，积极开发新产品，及时满足全社会对极端天气事件防范的新型保险需求。特别是针对最容易遭受气候变化影响的农

业领域，要在总结试点经验的基础上，积极探索天气灾害指数保险等新型产品的开发和推广¹³。近年来，国外气候保险的种类很多，“樱花保险”、“台风保险”、“旅游保险”、“足球世界杯气候保险”等，气候保险的热心用户涵盖娱乐业、旅游业、建筑业、零售业、农业、饮食业、运输业等，波及气温、风速、日照等气象要素，风能、绿色建筑、碳贸易等与气候变化相关的保险产品也将会是新的保费增长点。

第三，积极参与气候变化风险资本市场，进行巨灾风险的转移，实现巨灾风险的证券化。巨灾风险是指有可能造成巨大人员伤亡或财产损失的风险，该风险给保险公司带来毁灭性的巨大损失。保险业在资本市场上发行巨灾债券是巨灾风险证券化的主要形式，通过巨灾债券的发行，可以加大对地震和水灾等保险公司不愿承保的重大灾难的资金支持，有利于巨灾保险风险向资本市场转移，分散风险。同时，加强与国际再保险¹⁴公司的合作，例如，慕尼黑再保险公司是中国最大的外商投资者之一，在中国提供的再保险业务涵盖寿险、健康险和财产险。实行巨灾的再保险，有利于保险业分散气候变化风险，减少气候变化带来的损失。

5.4 证券业要完善市场准入和信息披露机制

首先，利用市场准入制度促进上市企业节能减排并发展碳交易，将耗能和碳排放量标准作为公司上市必须达到的强制性指标之一，以此形成对上市公司节能减排的硬性约束。而且，目前 A 股市场中具有低碳经济概念的上市公司比例较小，而节能减排企业发行企业债的筹资活动也存在一定限制，因此，要鼓励和扶持主板、中小板和创业板上市公司积极发展低碳经济，允许符合发债条件的节能减排企业发行企业债券、中期票据和短期融资券等，以获得债券市场的资金支持^[35]。

然后，完善证券市场信息披露机制，提高证券市场的透明度。证券监管部门应该通过环境信息公开这一利器，对上市公司的经营行为进行监督。规范上市公司社会责任报告中的环境信息披露以及各类企业社会责任报告，要求上市公司定期编制环境信息报告，包括年度报告、中期报告和季度报告，出台环境会计准则，编制环境会计报表。充分披露上市公司的温室气体排放浓度和总量、排放方式、超总量情况以及公司为减少污染物排放所采取的措施等信息，便于投资者及时全面了解上市公司面临的气候变化风险。同时，证券监管部门应该针对投资者进行恰当的证券市场可持续投资指

¹³ 资料来源：<http://baike.baidu.com/view/671741.htm>

¹⁴ 再保险也称分保，是保险人在原保险合同的基础上，通过签订分保合同，将其所承保的部分风险和责任向其他保险人进行保险的行为。

引，支持环境友好型以及能够获得长期发展效益的企业，以及那些能够接受社会责任并形成内部能力的企业。

小 结

针对气候变化给我国金融行业带来的具体影响，银行业、保险业、证券业及其监管机构都应采取相应的措施来应对气候变化给金融业发展带来的影响，包括加强对气候信息的监测能力、调整金融机构的信贷资产组合以及加强金融产品的创新、发展碳金融等举措。通过以上减缓和适应气候变化的措施，金融机构可以在减少气候变化带来的损失的同时，抓住我国应对气候变化宏观形势给其发展带来的机遇，促进我国金融业的健康稳定发展。

结论

本文首先回顾了国内外经济学家在气候变化与金融业发展这一课题上的相关研究,在此基础上,分析了当前气候变化现状,然后从理论上分析了气候变化对金融业发展的影响机制以及对银行业、保险业和证券业的具体影响,最后借助多元线性回归和岭回归,对气候变化给我国金融业发展带来的影响进行量化和分析。

通过研究得出,金融业的发展除了受到各种宏观和微观经济因素的影响之外,还受到温度和降水量等各种气候变化因素的影响。目前,由于金融机构没有充分认识并采取有效的措施来应对气候变化给其带来的影响,因此通过实证分析的结果可以看出,金融业发展除了受到国民生产总值、居民可支配收入以及政府财政支出的影响之外,还在一定程度上受到气候变化因素的影响。其中气温的升高给保险业和证券业带来了负面影响,降水量的增加给银行业和证券业带来了负面影响。尽管气温和降水量的变化对银行业、保险业和证券业的影响有所不同,但是从整体上看,在我国,气温的降低和降水量的增加有利于金融业的发展,相反地,气温的升高以及降水量的减少不利于金融业的发展。但是通过分析我们知道,气候变化及其引起的极端天气事件的发生给金融业带来挑战的同时,也带来了一定的机遇。因此,政府以及金融机构应当采取相应的应对举措,更好地减少气候变化给我国金融业发展带来的不利影响,同时,充分利用气候变化给其带来的机遇,开发新产品、发展碳金融,完善金融市场,这对于我国金融业的健康发展意义重大。

研究局限与未来展望

本文运用理论分析与实证分析、定性分析与定量分析相结合的研究方法，回顾了国内外经济学家在气候变化与金融业发展方面的相关文献，结合当前气候变化现状，阐述了气候变化对金融业发展影响的相关理论基础以及影响机制，结合实证分析和验证，得出气候变化对金融业发展的具体影响，并进一步提出了金融机构减缓气候变化影响的具体措施。审视全文，关于气候变化对我国金融业发展影响的分析还存在一些局限，主要有两点：

第一，数据的可得性问题。本文实证分析中选取的数据来源于中国国家统计局网站，但是由于有关气候变化指标以及保险费收入数据的年限较短，只能搜索到 1996 年-2010 年的相关数据。而且气温和降水量的数据是通过对各省会城市具体数值进行平均得到的，与实际情况存在一定的偏差，这在一定程度上影响了实证结果的可信性。

第二，模型选取变量的问题。影响我国金融业发展的因素有很多，包括经济发展、政治因素、法律因素和社会因素等方面，为了充分反映气候变化给金融业发展带来的影响，本文只是选取了与研究内容相关的变量进行分析，虽然突出了研究的角度，但却存在分析不全面的问题。

气候变化给我国的经济社会都产生了一定的影响，本文将气候变化引入到金融业发展影响因素中进行研究，具有一定的实际意义。但是由于时间、资料以及写作功底的限制，本文的研究只能是初步的，随着数据的进一步获取和模型的进一步完善，将会针对气候变化对金融业发展的影响问题进行后续研究。

参考文献

- [1]William Nordhaus. How fast should we graze the global commons[J]. The American Economic Review, 1982, (3): **242-246**
- [2]Nicholas Stern. Stern Review on the Economics of Climate Change[M]. Cambridge University Press, 2007: **55-143**
- [3]高鸿业. 西方经济学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2000,(11): **367-394**
- [4]陈银娥, 师文明. 气候变化对微型金融的影响—基于反贫困的视角[J]. 江汉论坛, 2011, (3): **16-21**
- [5]Oliver Wyman. Climate Change: Risks and Opportunities for Global Financial Services[M]. Financial Services, 2007: **11-55**
- [6]谢平, 段兵. 气候变化与金融业发展—影响、现状与战略[J]. 比较, 2010, (1): **14-20**
- [7]Douglas G. Cogan. Corporate governance and climate change: the banking sector[J]. Risk Metrics Group, 2008. (1): **1-6**
- [8]A publication of Allianz Group and WWF. Climate change and insurance: An agenda for action in the united states[M]. Climate Change, 2006, (10): **26-34**
- [9]黄霜. 气候变化的经济分析[J]. 经济师, 2008, (6): **27-31**
- [10]John Whalley, Yufei Yuan. Global financial structure and climate change[J]. National Bureau of Economic Research, 2009, (4): **159-163**
- [11]王军. 气候变化经济学的文献综述[J]. 世界经济, 2008, (8): **85-94**
- [12]高清辉. 从行为金融角度看气候环境对我国股市的影响[J]. 中国经济问题, 2006, (2): **46-51**
- [13]Bill Baue, Jackie Cook. Mutual funds and climate change: Opposition to climate change resolutions begins to thaw[J]. Ceres, 2008, (4): **1-6**
- [14]邓莹. 构建我国环境金融的战略思考[J]. 财经问题研究, 2010, (7): **70-74**
- [15]罗晓娜, 林震. 低碳经济下的金融发展与金融创新[J]. 经济与管理, 2010, (9): **21-25**
- [16]张明坤. 对我国碳金融发展的思考[J]. 浙江金融, 2010, (4): **7-9**
- [17]刘砚平, 贾路路. 气候变化对金融业发展影响文献综述[J], 山东行政学院学报, 2011, (6): **49-52**
- [18]气候变化国家评估报告编写委员会. 气候变化国家评估报告[R]. 北京: 科学出版社, 2007, (2): **195-201**

- [19]Jorgenson, D.W., R.J. Goettle, B.H. Hurd. US market consequences of global climate change[R]. Washington, DC: Pew Center on Global Climate Change, 2004: **1-14**
- [20]慕尼黑再保险公司气候中心. 气候变化: 从再保险业务看机遇和风险[J]. 气候变化与科技创新, 2008, (7): **383-387**
- [21]段兵. 气候变化与银行业发展: 影响、现状与战略[J]. 金融论坛, 2010, (9): **15-18**
- [22]刘胜利. 环境问题对商业银行信贷资产安全的影响[J]. 中国金融电脑, 2005, (10): **8-13**
- [23]张培国. 关于我国银行业低碳金融发展的思考[J]. 中国金融电脑, 2010, (12): **30-35**
- [24] 陈 秉 正 . 气 候 变 化 对 保 险 业 的 影 响 [EB/OL], www.wenku.baidu.com/view/61f5e8c4bb4cf7ec4afed0c2.html, 2008-10
- [25]陈晓峰, 黄路. 气候变化对保险业的影响-保险企业及监管者的应对策略[J]. 南方金融, 2010, (5): **19-23**
- [26]刘淑娥. 保险基础知识[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008, (1): **130-131**
- [27] 陆 静 . 天 气 会 影 响 指 令 驱 动 股 票 市 场 收 益 和 交 易 行 为 吗 ? [EB/OL], <http://www.docin.com/p-115449510.html>, 2010-03
- [28]宋绍峰. 观雨测温算大盘—通过气象看股市专题研究[J]. 金融工程专题研究, 2010, (8): **20-24**
- [29]张凡. 重读《气候变迁下的投资机遇—一个全景式的描述》[J]. 气候与经济专题, 2007, (11): **13-17**
- [30] 我 市 与 青 岛 、 烟 台 、 淄 博 、 临 沂 金 融 业 发 展 的 比 较 分 析 . [EB/OL], <http://www.wf-stats.gov.cn/Article/Print.asp?ArticleID=2519>, 2008-10
- [31]张金清, 蒋水冰, 陈卉, 时光. 基于 VEC 模型的我国金融发展影响因素实证分析[J]. 世界经济情况, 2010, (10): **29-35**
- [32]王戈. 我国碳金融发展的新展望[J]. 黑龙江金融, 2010, (2): **42-44**
- [33]刘青, 刘传江. 低碳经济与绿色金融发展[J]. 今日财富, 2009, (7): **51-54**
- [34]张润林, 张萍. 气候变暖 保险业应未雨绸缪[J]. 产业发展, 2010, (5): **78-80**
- [35]王天慧, 孙慧. 低碳经济背景下碳金融发展的国际借鉴与启示[J]. 金卡工程·经济与法, 2010, (5): **267**

攻读硕士期间取得的学术成果

- [1]刘砚平, 贾路路. 气候变化对金融业发展影响文献综述[J], 山东行政学院学报, 2011, (6): 49-52

致谢

三年的研究生生活短暂又富有意义，令我终生难忘。在学位论文即将完成之际，谨向所有指导帮助我的老师、同学和家人表示衷心的感谢！

诚挚的感谢我的导师刘砚平老师，老师严谨的治学态度，精益求精的工作作风，深深地感染和激励着我。本论文从选题、构思到撰写完成，每一步都是在导师的悉心指导下完成，老师的智慧和博学拓宽了我的思路，论文的每一点都凝聚着老师大量的心血。在此，谨向敬爱的导师表示衷心的感谢。老师的言传身教，让我受益匪浅；在学习和生活中给予的教导和帮助，让我此生难忘。

非常感谢山东财经大学金融学院的各位领导、老师在我三年研究生生活中给予的帮助和指导。特别是闫庆悦教授、宿玉海教授、宋琳教授、安启光教授、冯玉梅教授，他们严谨的治学态度、丰富的理论知识、对工作的热忱、对学生的热情和关心，都深深感染着我。他们对我学业和生活上给予的帮助更是点点滴滴，永记心头！

感谢朝夕相处的同学和宿舍好友，特别是索慧、种莉萍和张雯雯，是她们给了我一个温暖和谐的大家庭，我的记忆因为她们的存在变得美丽和温暖。

感谢的我家人，尤其要感谢含辛茹苦养育我的父亲和母亲，他们是我学业、生活上最大的支持者，他们的关心和爱护是我前行的力量和勇气。

贾路路

二零一二年五月