

国际贸易与气候变化： 理论与实证

International Trade and Climate Change:
Theories and Empirical Studies

■ 赵玉焕◎著



对外经济贸易大学出版社
University of International Business and Economics Press

国际贸易与气候变化： 理论与实证

赵玉焕 著

对外经济贸易大学出版社
中国·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

国际贸易与气候变化: 理论与实证 / 赵玉焕著. —
北京: 对外经济贸易大学出版社, 2019.7

ISBN 978-7-5663-2069-8

I. ①国… II. ①赵… III. ①气候变化-影响-国际
贸易-研究 IV. ①F74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 149506 号

© 2019 年 对外经济贸易大学出版社出版发行

版权所有 翻印必究

国际贸易与气候变化: 理论与实证

赵玉焕 著

责任编辑: 李晨光

对外经济贸易大学出版社

北京市朝阳区惠新东街 10 号 邮政编码: 100029

邮购电话: 010-64492338 发行部电话: 010-64492342

网址: <http://www.uibep.com> E-mail: uibep@126.com

三河市少明印务有限公司印装 新华书店经销

成品尺寸: 185mm×260mm 22 印张 495 千字

2019 年 7 月北京第 1 版 2019 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5663-2069-8

定价: 60.00 元

北京市教育委员会专项资助



前言

该书的写作和出版是我多年的一个愿望。这是对我多年来在国际贸易与气候变化领域研究工作的一个梳理、总结和展望，也希望这本书能给相关研究领域的同行提供借鉴。

我对国际贸易与气候变化相关领域的关注和研究，可以追溯到我的本科毕业论文的选题和写作。我于 1991—1995 年在西安交通大学管理学院工业外贸专业攻读本科学位，本科毕业论文的选题是《技术性贸易壁垒对我国对外贸易的影响研究》。在本科毕业论文的写作过程中，我查阅了相关文献，接触并了解了绿色贸易壁垒，并对相关研究领域产生了浓厚的研究兴趣。本科毕业后，1995—1998 年我在山东大学经济学院商业经济专业攻读硕士学位。在此期间，延续了本科期间的研究兴趣，对贸易与环境问题进行了研究，在《国际贸易问题》1997 年第 9 期上发表了《贸易与环保相协调的途径——环境成本内在化》论文，硕士毕业论文选题为《扩大我国绿色产品出口的几点思考》，研究了如何突破绿色贸易壁垒，扩大我国绿色产品的出口。1998—2001 年我在对外经济贸易大学国际经贸学院国际贸易专业攻读博士学位，师从薛荣久教授。在此期间，随着对环境保护问题的关注，贸易与环境问题方面的研究得到了国内外学者的关注，WTO 多哈回合谈判也把贸易与环境作为一个新的谈判议题。在此背景下，我的博士毕业论文选题为《贸易与环境协调问题研究》，并在此基础上于 2002 年在对外经济贸易大学出版社出版了学术专著《贸易与环境：WTO 新一轮谈判的新议题》。

2001 年博士毕业后，我来到北京理工大学管理与经济学院工作，并于 2007—2008 年在国家留学基金委的资助下到美国加州大学伯克利分校访问学习一年。工作后，在教学工作之余，一直从事贸易与环境领域的研究工作。随着气候变化问题越来越受到国际社会的重视，作为贸易与环境问题研究的分支和细化，国际贸易与气候变化问题方面的研究得到了国内外学者的高度重视，我的研究兴趣也进一步聚焦于国际贸易与气候变化领域的研究，并在国内外重要学术期刊上发表了数十篇相关领域的学术论文，其中 2016 年在《Energy Policy》上发表的论文入选 ESI 热点论文和高被引论文；所指导的本科生、硕士研究生和博士研究生的毕业论文也大多属于国际贸易与气候变化相关的研究领域。

工作后，在国际贸易与气候变化研究领域，我也主持完成了一系列研究项目，包括国家自然科学基金面上项目两项（碳税的产业国际竞争力效应研究，批准号：

70973009；金砖五国对外贸易隐含碳测算及我国对策研究，批准号：71273026），北京市社会科学基金一般项目（北京市出口贸易的经济利益和环境成本研究，批准号：17JDYJB010），北京理工大学基础研究基金（基于共担责任原则的中国碳排放责任研究），教育部留学回国人员科研启动基金（OECD 国家碳税政策对产业国际竞争力影响的实证研究）等。

在从事国际贸易与气候变化问题研究的过程中，我逐渐萌生了编写一部《国际贸易与气候变化：理论与实证》专著的想法。一方面，近年来，国际贸易发展非常快，气候变化问题的重要性也逐渐被国际社会认可，国际贸易与气候变化问题日益成为一个国际范围内的重点和热点问题。但是据我所知，目前国内尚没有对国际贸易与气候变化专门论述的学术著作。另一方面，为了做好国际贸易与气候变化领域的研究，为相关政策制定提供决策依据，作为一名学者在做研究的过程中需要有正确的理论指导，使用合适的研究方法、数理模型和研究数据，只有这样才能使我们的研究“入主流，上一流”，在国际主流学术期刊上发表研究论文，发出中国学者自己的声音。我在研究工作过程中，一直在对相关问题进行思考，也积累了一些心得和经验，希望把自己在国际贸易与气候变化领域的相关研究经验与大家分享，以推动国内相关领域的研究进一步发展。

本书分为三部分。第一部分是现状与发展，论述了国际贸易和气候变化的发展情况，包括三章，分别是国际贸易现状与发展、气候变化与应对气候变化国际形势、国际贸易在减缓和应对气候变化中的作用。第二部分是理论与方法，对国际贸易与气候变化领域的理论进行了梳理，对相关的测算方法和常用数据库进行了介绍，包括五章，分别是国际贸易与气候变化相关理论、全球价值链及增加值贸易核算方法、国际贸易隐含碳测算方法、国际贸易隐含碳驱动因素分解方法、全球多区域投入产出数据库。第三部分是实证与讨论，主要是国际贸易与气候变化领域一些研究结果与实证结论。

国际贸易与气候变化领域的研究才刚刚开始，还有许多问题没有定论，需要学者们进行理论探讨和实证研究。本书是我近年来在该领域研究心得和成果的一个梳理，为我今后从事此项研究奠定了基础，也希望给各位同行提供借鉴。

赵玉焕

北京理工大学管理与经济学院
北京经济社会可持续发展研究基地

2019年1月22日



第一部分 现状与发展

- 第 1 章 国际贸易现状与发展 / 3
 - 1.1 当前国际贸易发展的主要特点及趋势 / 3
 - 1.2 中国对外贸易发展的主要特点及趋势 / 10
 - 1.3 全球价值链及增加值贸易概述 / 18
- 第 2 章 气候变化与应对气候变化国际形势 / 27
 - 2.1 气候变化现状与趋势 / 27
 - 2.2 应对气候变化国际形势 / 31
- 第 3 章 国际贸易在减缓与应对气候变化中的作用 / 47
 - 3.1 贸易自由化的环境效应 / 47
 - 3.2 国际贸易与气候变化的关系研究 / 48
 - 3.3 国际贸易与气候变化领域热点问题 / 52

第二部分 理论与方法

- 第 4 章 国际贸易与气候变化相关理论 / 61
 - 4.1 国际贸易理论 / 61
 - 4.2 气候变化与低碳经济理论 / 69
 - 4.3 贸易与环境关系的理论研究 / 73
- 第 5 章 全球价值链及增加值贸易核算方法 / 77
 - 5.1 增加值贸易分解框架 / 78
 - 5.2 全球价值链测度指标 / 83
- 第 6 章 国际贸易隐含碳测算方法 / 95
 - 6.1 投入产出分析 / 95
 - 6.2 基于环境投入产出模型的国际贸易隐含碳测算方法 / 102
 - 6.3 基于环境投入产出模型的国际贸易隐含碳测算方法总结 / 106
- 第 7 章 国际贸易隐含碳驱动因素分解方法 / 109
 - 7.1 分解分析方法 / 109

7.2 基于 SDA 方法的出口隐含碳驱动因素分析方法 / 120

7.3 基于 IDA 方法的出口隐含碳驱动因素分析方法 / 130

第 8 章 全球多区域投入产出数据库 / 141

8.1 主要全球多区域投入产出数据库介绍 / 141

8.2 全球多区域投入产出数据库比较分析 / 154

第三部分 实证与讨论

第 9 章 实证与讨论 / 163

9.1 多边贸易体制在应对全球气候变化中的作用 / 163

9.2 国际贸易与气候变化的关系研究 / 170

9.3 中国—欧盟碳泄漏问题实证研究 / 184

9.4 基于投入产出法的中国出口产品隐含碳测算 / 192

9.5 碳税对我国能源密集型产业国际竞争力影响研究 / 204

9.6 碳税对能源密集型产业国际竞争力影响研究

——OECD 国家经验的计量分析 / 213

9.7 碳关税与 WTO 规则的相符性研究

——基于 WTO 对相关贸易与环境争端处理的分析 / 224

9.8 基于技术异质性的中美贸易隐含碳问题研究 / 231

9.9 基于投入产出分析的印度对外贸易隐含碳研究 / 243

9.10 基于技术异质性的中日贸易隐含碳测算及分析 / 256

9.11 基于垂直专业化的中国对外贸易隐含碳研究 / 269

9.12 基于投入产出分析的俄罗斯对外贸易隐含碳研究 / 283

9.13 生产全球化背景下中国光电设备制造业出口的经济利益和环境成本：
基于网络分析的中美比较研究 / 295

9.14 光电设备制造业全球价值链参与程度及对就业的影响研究 / 313

9.15 中国光电设备制造业出口增加值及在全球价值链中的地位研究 / 325

9.16 全球价值链和增加值视角下国际贸易统计方法研究 / 339

第一部分 现状与发展

第1章 国际贸易现状与发展

1.1 当前国际贸易发展的主要特点及趋势

自18世纪末19世纪初的工业革命以来,世界经历了几次重大的经济发展浪潮。每一次经济的发展都伴随着国际贸易的快速发展,国际贸易的发展速度越来越快。在19世纪下半叶的初始发展浪潮中,欧洲和北美洲远超世界其他地区率先实现工业化,国际贸易迅速发展起来。第二次世界大战后,受损国家经济复苏,贸易逐步开放,日本和其他新兴工业化经济体迅速赶超西方国家。20世纪80年代后,世界经济迎来了最大的发展浪潮,包括中国和印度在内的一些国家实行对外开放并开始了迄今为止最迅速的工业追赶进程。

随着全球经济发展的深化和加速,国际经济体系也不断做出适应调整。在19世纪中叶,国际经济关系主要以欧洲为中心的双边贸易协定为主导,通行以英国为领导的国际黄金标准。1945年以后,经济关系首次由包括关税与贸易总协定(GATT)以及布雷顿森林机构在内的多边规则体系主导,这些机构促进了国际贸易的发展。

20世纪90年代后随着国际经济与贸易环境的发展与变化,国际贸易发展呈现新的特征与趋势。1995年1月1日世界贸易组织(WTO)成立,取代原来的关税与贸易总协定,WTO成为当代协调与组织国际贸易最重要的国际经济组织之一。近年来国际分工不断细化与深入,区域经济与贸易合作蓬勃发展,贸易保护形式层出不穷,加之2008年金融危机造成的全球经济动荡,全球贸易形势更加复杂多变。

1.1.1 20世纪90年代后国际贸易总体发展特征与趋势

当前,国际贸易已成为一国乃至全球经济增长最重要的引擎之一。1990年以来,国际贸易发展迅速,对世界经济的健康增长起到了重要的推动作用。从全球贸易总额来看,1990—2002年全球贸易总额增长较为平缓,仅从1990年的6.7万亿美元增长到2002年的8.1万亿美元,年均贸易量为7.2万亿美元,增长率为20.9%;此期间贸易对经济增长的贡献也相对较低,占GDP的比重平均为22.5%。随着中国加入世界贸易组织以及新兴经济体的发展,2003—2008年,全球贸易总额增长迅速,从2003年的9.3万亿美元增长到2008年的19.7万亿美元,增长率达到111.8%,贸易对经济增长的贡献提高,贸易总额占GDP的比重持续维持在25%以上的水平,平均为28.8%(见图1.1)。2008年,美国次贷危机爆发,进而引发全球经济危机,伴随而来的是2009年之后国际贸易的持续低迷,虽然全球贸易额在2010年之后逐步回升,但从贸易增长率来看,全球贸易仍待复苏。

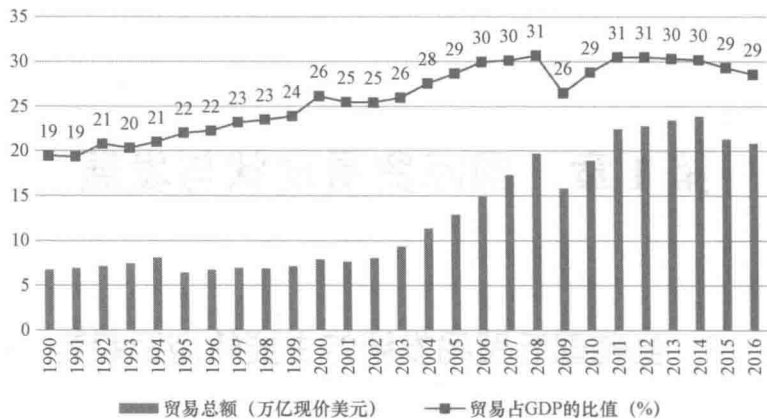


图 1.1 1990—2016 年全球贸易总额增长情况

数据来源：世界银行

注：全球贸易总额按全球货物与服务总出口额计算

如图 1.2 所示，贸易与经济增长通常存在正向关系，且贸易增长比全球的 GDP 增长波动性更大^①。1990—2008 年全球贸易额的增长率普遍高于 GDP 增长率，贸易额增长速度平均维持在经济增长速度的 2 倍水平，而在 20 世纪 90 年代一度达到 3 倍以上。2008 年金融危机发生后，全球经济增长陷入瓶颈，2009 年全球经济增长下降了 2.1%，而全球贸易回落程度更大，总贸易额下降了 10.2%。2010 年之后全球经济开始缓慢复苏，2010 年贸易额比 2009 年增长了 11.7%，达到 1990 年以来的最高增长水平。但由于全球经济持续疲软，发达经济体和发展中经济体的经济活动放缓，在经历了短暂的复苏后自 2011 年开始全球贸易增长再次陷入低迷。2011—2016 年贸易额平均增速仅为 3.7%，贸易额增长与 GDP 增长的比率已降至 1:1 左右。2016 年全球所有地区的货物出口普遍下滑，全球货物贸易量增长幅度只有 1.3%，仅为 2015 年 2.6% 增长的一半水平，全球贸易总额仅增长 2.8%。

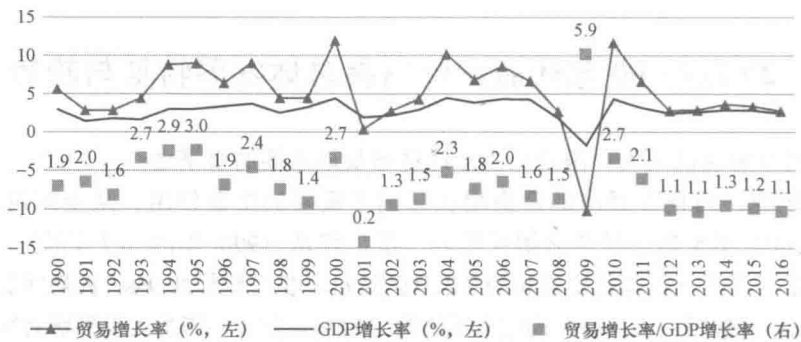


图 1.2 1990—2016 年全球贸易及经济增长率变动

数据来源：WTO 秘书处

① 王长胜，刘宇，2012. 2011 年世界贸易形势分析及 2012 年展望，中国与世界经济报告（2012），北京：社会科学文献出版社。

从贸易类型来看，货物贸易在世界贸易中占据主导地位，1990—2016 年，货物贸易占总贸易的比重持续超过 76%，历年平均水平为 81%，而 2008 年最高占比达 83%，金融危机后这一比例稍有下降。如图 1.3 所示，从两种贸易类型的贸易额来看，1990—2016 年世界货物贸易的出口总额远超过服务贸易，历年平均约为服务贸易出口额的 4.21 倍；从年增长率来看，历年平均增长率为 6.9%，货物贸易的增长与世界总贸易具有相同变动趋势，这也体现了货物贸易对世界整体贸易的较大影响力。金融危机后，世界经济增长疲软，各国进口需求下降，导致世界贸易增长乏力，尤其是货物贸易出口下降，增长放缓，占总贸易的比重从 2011 年的 82% 下降到 2016 年的 77%。服务贸易总额从 1990 年的 0.8 万亿美元增长到 2016 年的 4.76 万亿美元，增长了 5 倍，且服务贸易的历年平均增长率为 7.7%，高于货物贸易的增长速度。尤其是 2008 年金融危机以来，服务贸易更是以明显超过货物贸易的增长速度快速发展。

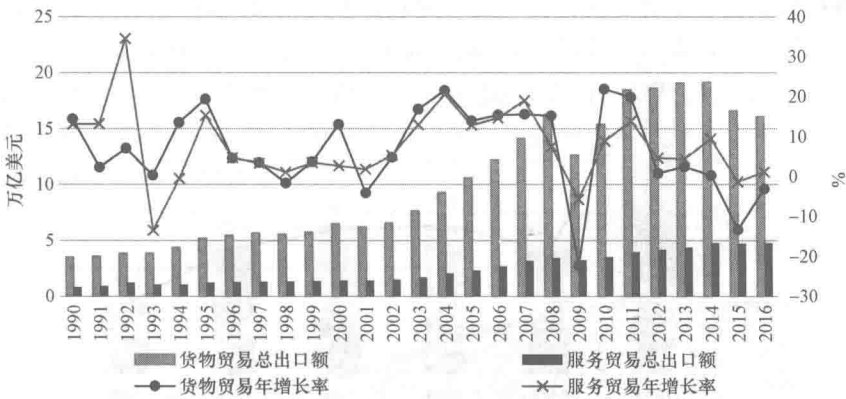


图 1.3 1990—2016 年世界货物与服务贸易总出口额增长情况

数据来源：世界银行

当前，世界货物贸易主要集中在制成品、能源与矿产品及农产品贸易三种类型。从图 1.4 中可以看出，制成品贸易是世界货物贸易的主体，2006—2016 年制成品贸易总额占货物贸易总额的比重平均约为 70%；能源与矿产品和农产品的贸易量相对较少。从变动趋势来看，近 10 年间三种类型货物贸易的增长趋势相对一致，且金融危机对三

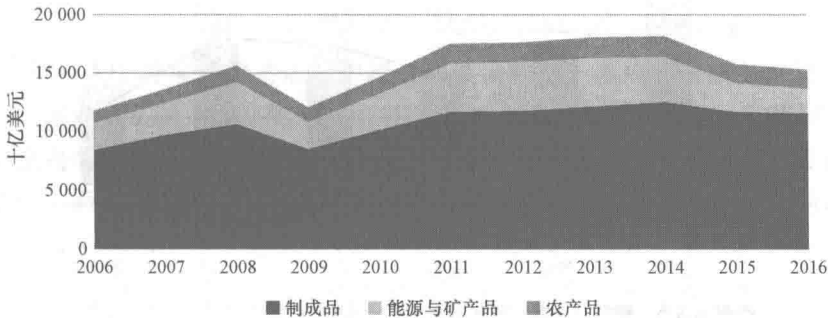


图 1.4 2006—2016 年世界主要货物贸易类型出口总额变动情况

数据来源：WTO 秘书处

种类型货物贸易的增长产生了较大的负面影响。但增长大小存在差异，其中农产品贸易额从 2006 年的 9 640 亿美元增长到 2016 年的 16 100 亿美元，增长了 5.3%，能源与矿产品贸易额从 2006 年的 23 420 亿美元下降到 2016 年的 21 170 亿美元，下降了 1%，制成品贸易额从 2006 年的 84 310 亿美元增长到 2016 年的 115 570 亿美元，增长了 3.2%。

2013 年以来，世界货物贸易的进出口增长率都呈下降趋势，金融危机的负面影响仍较为明显，各地区对货物贸易进出口增长的贡献存在较大差异。从图 1.5 中可以看出，亚洲与欧洲地区是世界货物贸易出口增长的主要贡献地区，2011 年以来亚洲地区对货物贸易出口贡献呈下降趋势，而欧洲地区的贡献逐渐上升，2014 年之后北美洲地区的出口贡献逐渐萎缩。从图 1.6 中可以看出，世界货物进口增长的主要贡献地区同样集中在亚洲与欧洲地区，2015 年之前北美洲地区对进口增长的贡献相对较大。

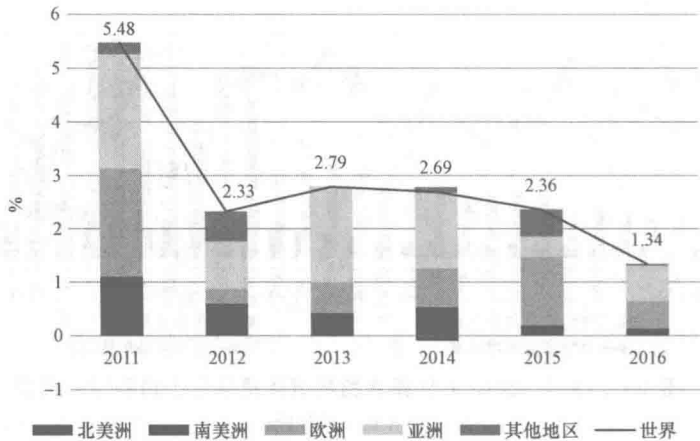


图 1.5 2011—2016 各地区对世界货物出口贸易量增长率的贡献
数据来源：WTO 秘书处

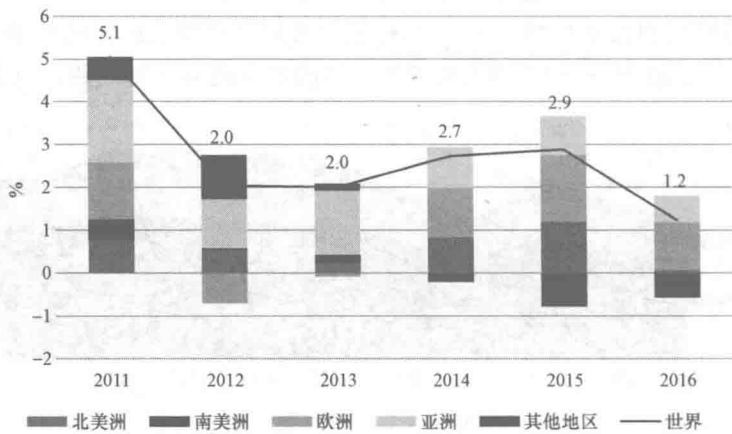


图 1.6 2011—2016 各地区对世界货物进口贸易量增长率的贡献
数据来源：WTO 秘书处

2016 年世界货物贸易量 1.3% 的异常低增长率主要是由于部分因素导致了发达经济体和发展中经济体进口需求下降,而后者受到的影响更大。2016 年第一季度金融动荡,中国及其区域贸易伙伴等主要亚洲进口国预期经济下滑及货币贬值增加导致进口下降,进而使亚洲进口在第一季度下降,由于经济衰退时间短暂,亚洲最终实现 0.6% 的年增长率。南美洲的进口下降幅度比其他地区更陡峭和更持久,这主要是由于商品价格降低。南美洲进口下滑大部分原因是巴西局势严峻。与此同时,欧洲的进出口增长速度超过了北美洲,自 2015 年年初以来,欧洲的进出口增长速度一直较快。低油价和投资率下降(尤其是能源部门投资率下降)是北美洲 2016 年经济表现不佳的两个主要原因。

世界服务贸易主要以运输业、旅游业、其他服务业及货物相关服务业为主,其中其他服务业是服务贸易的主体,主要包括建筑、保险、金融及通信等主要商业服务。从图 1.7 中可以看出,2006—2016 年其他服务贸易出口额占服务贸易总出口额的平均比重约为 49.6%,运输业与旅游业分别占 23.0% 与 24.4%。从变动趋势来看,四种类型服务贸易中,其他服务业出口额增长速度最快,从 2006 年的 13 600 亿美元增长到 2016 年的 24 730 亿美元,增长了 81.9%,旅游业与货物相关服务业分别增长了 65.6% 与 61.4%,运输业增长最慢,仅为 32.1%。

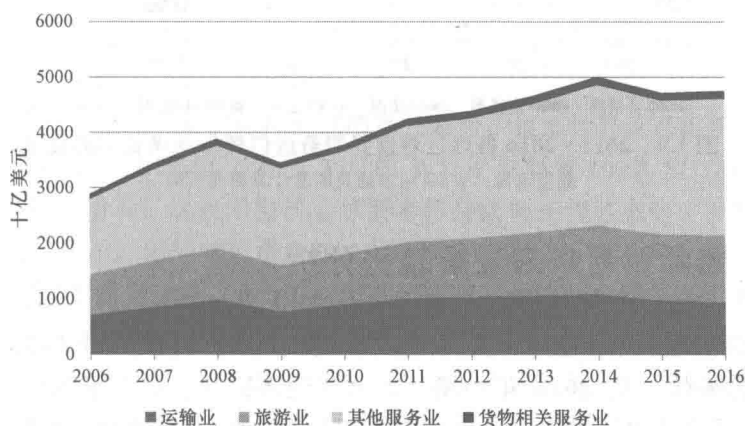


图 1.7 2006—2016 年世界主要服务贸易类型出口总额变动情况

数据来源: WTO 秘书处

2011 年以来世界服务贸易进出口增长率波动较大,各地区对服务贸易增长的贡献亦存在较大差异。从图 1.8 及图 1.9 中可以看出,与货物贸易类似,亚洲与欧洲同样是世界服务贸易增长的主要贡献地区。2011—2014 年经济复苏使世界服务贸易进出口相对高速增长;而 2015 年受美元贬值的影响,欧洲国家受损最大,服务贸易进出口额大幅下降进而使全球服务贸易增长下降 5 个百分点左右;2016 年世界服务贸易略有回升,出口贸易总额仅增长 0.7%,这主要是由于与货物贸易密切相关的运输业出口在 2015 年下降 9.5% 后,2016 年继续下降 4.7%,其他类型的服务贸易出口在 2016 年温和上涨。

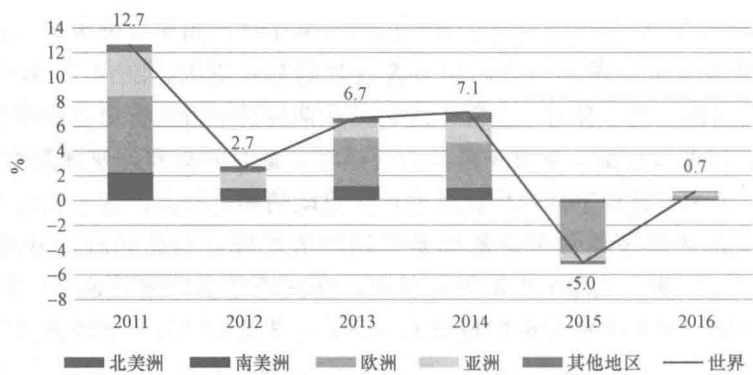


图 1.8 2011—2016 各地区对世界服务出口贸易量增长率的贡献
数据来源：WTO 秘书处

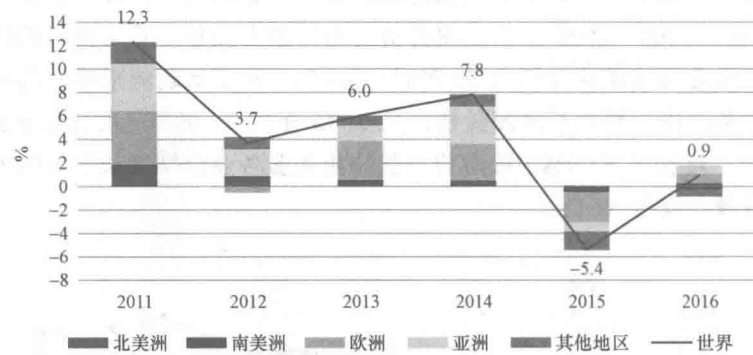


图 1.9 2011—2016 各地区对世界服务进口贸易量增长率的贡献
数据来源：WTO 秘书处及笔者计算整理所得

1.1.2 国际贸易未来发展趋势分析

2008 年金融危机带来全球范围内的经济与贸易衰退，但近年来各国采取的经济复苏政策已初见成效，从 2016 年中期开始全球经济回升已变得更为广泛和强劲。从表 1.1 中可以看出，2016 年世界经济增长 3.2%，到 2017 年经济增速重新回到金融危机前 20 年的平均水平，增速达 3.8%，从而使 2017 年成为 2012 年以来经济增长最快的一年，全球范围内至少有 120 个经济体出现经济好转。

表 1.1 2016—2019 年主要经济体增长趋势 单位：%

经济体	2016	2017	2018	2019
世界	3.2	3.8	3.9	3.9
发达国家	1.7	2.3	2.5	2.2
美国	1.5	2.3	2.9	2.7
欧元区	1.8	2.3	2.4	2
英国	1.9	1.8	1.6	1.5

续表

经济体	2016	2017	2018	2019
日本	0.9	1.7	1.2	0.9
新兴经济体和发展中国家	4.4	4.8	4.9	5.1
俄罗斯	-0.2	1.5	1.7	1.5
中国	6.7	6.9	6.6	6.4
印度	7.1	6.7	7.4	7.8
巴西	-3.5	1	2.3	2.5
南非	0.6	1.3	1.5	1.7

数据来源：国际货币基金组织，《世界经济展望》，2018 年 4 月

注：2018 年数据和 2019 年数据为预测值，印度数据为财年数据。

经济的全球复苏带动了全球投资、消费的振兴，为贸易增长提供了强有力的支撑。2017 年，伴随世界经济复苏，全球贸易量价齐升。世界贸易组织（WTO）统计数据显示，2017 年全球贸易量增长 4.7%，达到 2011 年以来的最高水平，明显高于世界经济 3.8%的增速。2017 年全球出口额达 17.2 万亿美元，增长了 11%。旺盛的个人消费和企业投资是全球贸易增长的主要动力，原油等商品价格上涨是助推因素。亚洲进出口额均实现两位数增长，增势高于北美洲和欧洲。

进入 2018 年，全球贸易仍保持较高的增长态势，根据世界贸易组织发布的世界贸易展望指数（WTOI），2018 年 2 月与 3 月的 WTOI 分别为 102.3 与 101.8，高于趋势（100 为中期趋势）增长，这表明当前全球贸易将持续保持复苏态势。波罗的海干散货运价指数（BDI）显示，国际航运市场在 2016 年之后呈波动中上升态势，2017 年下半年增长较为迅速（见图 1.10），虽 2018 年有所回落，但整体呈现复苏态势，这表明全球货物贸易增长逐渐走出“寒冬”。从全球主要经济体的制造业采购经理指数（PMI）来看，从 2017 年年初开始，主要经济体的 PMI 指数普遍超过 50%，尤其是美国与欧元区增长较快，制造业有望进一步扩张进而带动全球贸易增长（见图 1.11）。

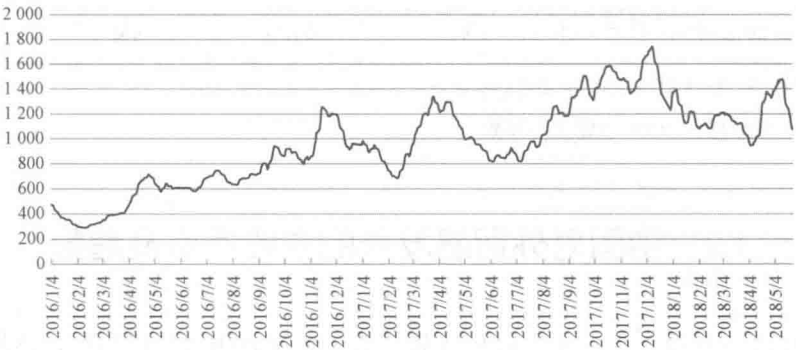


图 1.10 2016—2018 年 5 月波罗的海干散货运价指数（BDI）

数据来源：东方财富网