



零工经济：

新经济时代的 灵活就业生态系统

王圣元 陈万明 赵 彤·著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

■ 本书得到以下项目资助 ■

南京市重点学科(培育建设)——应用经济学

江苏高校研究生科研创新计划项目“异质型人力资本与能源约束下的绿色增长
路径研究”(KYZZ16_0157)

零工经济：

新经济时代的灵活就业生态系统

Gig Economy

——A Flexible Employment Ecosystem in the New Economic Era

王圣元 陈万明 赵 彤 著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

零工经济:新经济时代的灵活就业生态系统 / 王圣元, 陈万明, 赵彤著. —南京: 东南大学出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5641-8144-4

I. ①零… II. ①王… ②陈… ③赵… III. ①中国经济—经济模式—研究 IV. ①F120.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 281894 号

零工经济:新经济时代的灵活就业生态系统

出版发行 东南大学出版社
出版人 江建中
社 址 南京市四牌楼 2 号(邮编:210096)
网 址 <http://www.seupress.com>
责任编辑 孙松茜(E-mail:ssq19972002@aliyun.com)
经 销 全国各地新华书店
印 刷 虎彩印艺股份有限公司
开 本 700mm×1000mm 1/16
印 张 10.5
字 数 212 千字
版 次 2018 年 12 月第 1 版
印 次 2018 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5641-8144-4
定 价 49.80 元



(本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话:025-83791830)

目 录

第一篇 新经济模式及其产生的时代背景

第一章 经济增长的要素贡献	1
第二章 平台经济	14
第三章 “互联网+”时代的企业平台化转型	21
第四章 共享经济	29
第五章 灵活就业	42
第六章 零工经济	47

第二篇 零工经济的现实影响

第七章 零工经济对劳动力供给的影响	54
第八章 零工经济时代的人力资源管理变革	60
第九章 零工经济时代的职业发展	67
第十章 零工经济对促进工作与生活平衡的作用	74
第十一章 斜杠青年	81
第十二章 劳动关系变化	85

第三篇 零工经济的问题与对策

第十三章 零工经济从业者的权益保障	89
第十四章 个人的应对措施	95
第十五章 企业的人力资源柔性管理	100
第十六章 构建灵活就业的支持系统	106

第四篇 零工经济生态系统

第十七章 零工经济系统的生态学特征 110

第十八章 零工经济企业种群成长动力学分析 114

第十九章 零工经济从业者种群成长 120

参考文献 123

本书的前期研究基础 130

附录 1:华东地区经济增长系统仿真 132

附录 2:2018 年中国共享经济发展年度报告(摘要)..... 137

附录 3: Airbnb 139

附录 4: Uber 145

附录 5:猪八戒网 150

附录 6:滴滴出行 155

附录 7:斜杠青年案例 160

后记 163

第一篇 新经济模式及其产生的时代背景

第一章 经济增长的要素贡献

一、引言

在经济核算模型中,比较常用的是柯布—道格拉斯生产函数($C-D$ 函数),其中基本投入要素是劳动(人力资本)和资本(物质资本)。由于研究经济增长研究中只考虑总量人力资本不足以说明问题,一些学者试图通过实证研究验证人力资本的结构性变量对经济增长的贡献。^① 实证研究表明,不同教育水平的人力资本对经济增长有不同影响。^{②③} 因此,有学者认为应该增加高素质人力资本在就业者中的比例;^{④⑤} 人力资本结构升级有利于保持经济增长速度。^⑥

西方学者构建经济核算模型时主要基于西方发达国家的实际情况,发达国家是已经实现工业化的国家,其经济增长方式与发展中国家的不同。随着研究对象的拓展,传统核算模型难以很好地解释尚未实现工业化的国家和地区的问题,因此不少西方学者在研究中考考虑能源要素的作用。^{⑦⑧⑨⑩⑪} 据估计,中国在“十二

① 李雪艳,赵吟佳,钱雪亚. 人力资本异质性、结构与经济增长[J]. 商业经济与管理,2012(5):82-88.

② 陈仲常,谢波. 人力资本对全要素生产率增长的外部性检验——基于我国省际动态面板模型[J]. 人口与经济,2013(1):68-75.

③ 朱晓东,张忠家,王利军. 我国高等教育对经济增长贡献的区域差异研究——基于人力资本产出弹性视角[J]. 江西社会科学,2014(2):82-86.

④ 罗勇,王亚,范祚军. 异质型人力资本、地区专业化与收入差距——基于新经济地理学视角[J]. 中国工业经济,2013(2):31-43.

⑤ 何旭波,郑延平. 异质型人力资本集聚对地区收入差距的影响研究——来自2001—2011年省级单位的经验数据[J]. 经济问题探索,2013(11):12-19.

⑥ 郭晗,任保平. 结构变动、要素产出弹性与中国潜在经济增长率[J]. 数量经济技术经济研究,2014(12):72-84.

⑦ Moe E. Energy, Industry and Politics: Energy, Vested Interests, and Long-term Economic Growth and Development[J]. Energy, 2010(35-4):1730-1740.

⑧ Stern D I. The Role of Energy in Economic Growth[J]. Ann. N. Y. Acad. Sci., 2011(1219):26-51.

⑨ Apergis N, Tang C F. Is the Energy-led Growth Hypothesis Valid? New Evidence From a Sample of 85 Countries[J]. Energy Economics, 2013(38):14-21.

⑩ Dieck-Assad F A, Peralta E. Energy and Capital Inputs: Cornerstones of Productivity Growth in Mexico: 1965-2004[J]. Empir. Econ., 2013(44):563-590.

⑪ Kim J, Heo E. Asymmetric Substitutability between Energy and Capital: Evidence From the Manufacturing Sectors in 10 OECD Countries[J]. Energy Econ., 2013(40):81-89.

五”期间可以认为整体上进入工业化后期阶段。^①近年来,更多国内学者将自然资源或能源要素加入扩展后的增长模型用于经济分析^{②③④},因此对国内经济增长的核算模型有必要考虑能源要素。

根据上述人力资本和能源要素对经济增长促进的研究结论,结合C-D生产函数,本章构建包含异质型人力资本、物质资本、能源要素三类资源要素的C-D函数,定量分析异质型人力资本和能源对发达省份经济增长的贡献。

二、经济增长模型构建

传统的C-D生产函数:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1.1)$$

式(1.1)中A表示技术进步,K表示物质资本,L表示劳动力, α 、 β 为产出弹性。研究中以人力资本要素替代劳动力要素,得到:

$$Y = AK^{\alpha}H^{\beta} \quad (1.2)$$

式(1.2)中A表示技术进步,K表示物质资本,H表示总量人力资本。不同教育水平的人力资本应该表现出产出上的差异。考虑人力资本的教育水平差异,对传统的C-D生产函数进行拓展,则有:

$$Y = AK^{\alpha}H_1^{\beta_1}H_2^{\beta_2}H_3^{\beta_3} \quad (1.3)$$

式(1.3)中 H_1 为初级人力资本(小学学历人数), H_2 为中级人力资本(初中、高中学历人数之和), H_3 为高级人力资本(大专及以上学历人数), β_1 、 β_2 、 β_3 为产出弹性。考虑能源消耗在经济增长中的作用:

$$Y = AK^{\alpha}H_1^{\beta_1}H_2^{\beta_2}H_3^{\beta_3}E^{\gamma} \quad (1.4)$$

式(1.4)中E为能源使用量, γ 为其产出弹性。生产函数常用规模报酬不变和规模报酬可变两种模型。考虑到近些年经济发展环境变化较快,而且规模报酬不变可以看成是规模报酬可变的一种特殊状态,因此本章研究中采用规模报酬可变的C-D生产函数。

对式(1.4)两边取对数得:

$$\ln Y = \ln A + \alpha \ln K + \beta_1 \ln H_1 + \beta_2 \ln H_2 + \beta_3 \ln H_3 + \gamma \ln E \quad (1.5)$$

① 黄群慧. 中国的工业化进程:阶段、特征与前景[J]. 经济与管理,2013(7):5-11.

② 赵鑫铎,谭鑫. 自然资源对中国经济增长的贡献分析[J]. 经济问题探索,2013(7):52-56.

③ Lin B, Xie C. Energy Substitution Effect on Transport Industry of China Based on Trans-log Production Function[J]. Energy, 2014(67):1166-1178.

④ 浦志仲,刘新卫,毛程丝. 能源对中国工业化时期经济增长的贡献分析[J]. 数量经济技术经济研究,2015(10):3-19.

针对式(1.5)进行回归分析可以估算出各要素的产出弹性系数。用要素产出弹性乘以要素投入量增长率便是各要素投入对经济增长率的贡献。用总产出增长率减去各要素对总产出增长率贡献可得技术进步对经济增长率的贡献。

三、投入与产出数据整理

自2011年以来,中国经济增长进入“新常态”,告别了持续多年的快速增长状态。在整体经济换挡减速的背景下,却有越来越多的省级区域经济总量迈上新的台阶。2015年,全国已经有10个省级区域人均GDP突破1万美元,其中包括北京、天津、上海、浙江、江苏、内蒙古、广东、福建、辽宁和山东。对这些发达省份的经济增长过程中不同投入要素的贡献进行研究,有助于探索经济转型发展的路径。由于京、津、沪三个直辖市在人口规模、辖区面积、中央财政支持、政府性项目获得等方面均与其他省级区域存在明显差异,因此本章主要研究样本为浙江、江苏、内蒙古、广东、福建、辽宁和山东这七个省份。

中国于2001年底正式加入世界贸易组织,经济发展进入新时代。由于2002—2003年是“非典”疫情蔓延阶段,对经济增长产生明显的负面影响。因此数据采集时间的范围选取2004年至2014年。相关原始数据来自《中国统计年鉴》(2005—2015)。

本研究使用教育水平分类指标来说明不同区域的异质型人力资本投入,以测算出来的区域固定资产存量为物质资本投入,将GDP作为产出指标。GDP数据利用历年GDP平减指数进行调整,以2004年为基年,将名义GDP转化为实际GDP,得到价格调整后的可比数据。物质资本(固定资产存量)的计算采用永续盘存法,某年资本存量等于上年存量减去折旧,加上该年新增加的资本。估算得出2004至2014年分省固定资产存量的估计数据^①,折旧率取10%。能源消耗量根据各省份统计局和国家统计局网年度数据获得。由于篇幅所限,本章仅给出2014年数据(表1-1)和2004—2014年发达省份GDP、物质资本存量、人力资本、能源消耗总量变化趋势(表1-2)。

表1-1数据显示各地区物质资本经过长期积累达到了很高的存量水平。在物质资本上,江苏和山东大幅度领先于其他区域。山东消耗的能源最多。各区域的中级人力资本占人力资本总量的比重最高,达到54%~67%。高级人力资本占总量比重较高的省份为:辽宁(17.6%)、浙江(16.1%)、江苏(15.1%)。高级人

^① 王圣元,陈万明,周蔓.异质性人力资本对经济增长作用区域差异研究[J].工业技术经济,2016(2):148-153.

力资本占总量比重最低的省份为广东(9.7%)。

表 1-1 2014 年总产出与投入要素数据

地区	实际 GDP (亿元)	物质资本 (亿元)	初级人力资本 (万人)	中级人力资本 (万人)	高级人力资本 (万人)	能源消耗 (万吨标准煤)
浙江	26 086.4	88 022.5	1 481.1	2 647.9	792.0	18 826.0
江苏	42 264.9	150 262.2	1 726.2	4 294.2	1 070.1	29 863.0
内蒙古	11 539.0	57 926.0	613.9	1 376.9	258.6	18 309.1
广东	44 031.8	98 119.6	2 250.0	6 417.5	935.9	25 636.3
福建	15 620.1	58 898.9	1 063.9	1 811.7	409.5	12 109.7
辽宁	18 588.3	95 251.6	822.3	2 596.4	731.5	20 585.7
山东	38 588.3	151 704.6	2 147.2	5 561.6	902.1	35 362.6

表 1-2 2004—2014 年发达省份 GDP、物质资本存量、人力资本、能源消费总量变化趋势

年份	GDP	物质资本	初级人力资本	中级人力资本	高级人力资本	能源消耗
2005	16.35%	54.22%	3.75%	-11.95%	40.16%	17.42%
2006	12.29%	39.88%	3.67%	21.81%	-12.25%	12.14%
2007	11.05%	31.21%	-3.21%	3.45%	7.39%	11.17%
2008	9.25%	25.23%	-1.47%	2.64%	2.40%	5.86%
2009	11.55%	25.21%	-3.09%	1.84%	10.24%	6.46%
2010	10.60%	23.39%	-4.52%	4.75%	26.67%	9.26%
2011	9.38%	18.93%	-3.72%	-0.13%	12.60%	4.19%
2012	6.47%	18.39%	-1.77%	0.43%	7.03%	3.40%
2013	6.82%	18.24%	-2.09%	1.77%	1.33%	-1.39%
2014	6.37%	24.86%	-0.07%	-0.65%	1.06%	2.76%

以发达省份整体为观测对象,GDP 的增速在下降,尤其是价格调整后实际 GDP 的增速在下降。从 2005 年比 2004 年多出 16.35%,下降至 2014 年 6.37% 的上涨幅度。与此同时,各种投入要素的增速也在下降。各种投入要素中,平均增速最大的是物质资本的增速。物质资本的增速虽然从 2005 年的 54.22% 下降到 2014 年的 24.86%,但是相对于其他投入要素而言,物质资本的增速一直保持在比较高的水平。不同投入要素对经济增长贡献不同,为了得到不同投入要素的产出弹性系数,依据式(1.5),利用逐步回归法对数据进行模型估计。数据处理软

件为 Eviews 7.2。回归结果表明函数拟合情况很好,基本消除序列相关性,拟合结果多在 1%水平上显著。

四、模型估计结果与贡献率分析

(一) 总体模型估计结果

以发达省份的总体为研究对象,对 7 省区产出与投入要素数据之和的时间序列数据进行回归。回归结果见表 1-3。

表 1-3 总体产出弹性回归结果

$\ln K$	$\ln H_1$	$\ln H_2$	$\ln H_3$	$\ln E$	$D-W$	R^2
0.316*** (22.179)		0.922*** (11.493)	0.199*** (11.070)	-0.259** (-2.854)	2.920	0.999

注:被解释变量为 $\ln GDP$ 。*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

回归结果说明,经济增长的动力来自物质资本、中级人力资本、高级人力资本。中级人力资本的产出弹性 $\beta_2=0.992$,物质资本的产出弹性 $\alpha=0.316$,高级人力资本的产出弹性 $\beta_3=0.199$,能源的产出弹性 $\gamma=-0.259$,说明中高级人力资本、物质资本的要素投入处于边际报酬递增状态,而能源则处于边际报酬递减状态。

测算要素对 GDP 增长的贡献率,观察表 1-4 发现,对发达省份整体而言,物质资本对 GDP 的贡献率达到 88.22%;中级与高级人力资本对 GDP 增长的贡献率分别为 22.05%和 19.21%;能源的贡献率为-18.43%;初级人力资本对经济增长的贡献为零。

表 1-4 总体要素增长率及其对 GDP 增长的贡献率

GDP 年均增长	要素指标	资本	初级人力资本	中级人力资本	高级人力资本	能源	技术
10.01%	产出弹性	0.316		0.922	0.199	-0.259	
	要素增幅	27.96%		2.39%	9.66%	7.13%	
	增长贡献	8.83%		2.21%	1.92%	-1.85%	-1.11%
	贡献份额	88.22%		22.05%	19.21%	-18.43%	-11.04%

发达省份的情形与全国范围内的研究结论有所不同。浦志仲等测算出全国范围内 2003 至 2012 年间资本的产出弹性为 0.366,人力资本的产出弹性为 0.121,能源的产出弹性为 0.531;发现能源对 GDP 增长的贡献大大提高;认为这

与近 10 年中国经济增长主要依赖于房地产、汽车、基建及相关产业的高耗能有关。^①

发达地区在产业结构、人力资本、物质资本投入、基础设施建设等方方面面均与全国平均水平有所不同,因此在回归模型与产出弹性系数上有所不同是正常的。能源对发达地区经济增长的贡献率更低,这一发现不是中国范围内经济增长的特例。事实上,这一结论在国外的研究中也得到了验证,Maria del P. Pablo-Romero 等研究了金砖国家、欧盟等地区的能源、资本、人力资本投入与经济增长之间的关系,发现金砖国家的能源产出弹性为 0.37,欧盟国家的能源产出弹性为 0.12。^② 欧盟国家的能源产出弹性明显低于金砖国家的能源产出弹性,这是由于欧盟国家早已完成工业化进程,在产业结构、科技创新能力、增长方式、能源消耗结构等方面均与以金砖国家为代表的新兴发展中国家不同。能源要素对发达国家与地区增长的产出弹性更低。

在我国,发达省份与全国范围内的研究结论也有类似之处,那就是技术进步对 GDP 增长的贡献率很低;不论是发达地区还是全国范围内,经济增长还是粗放型的。

(二) 分地区模型估计结果

从经济指标上来看同属发达地区的 7 个省,每个地区均有自身的特点,有必要进行更加深入的分析。分地区产出弹性回归结果见表 1-5。

在各要素的产出弹性中,中级人力资本的产出弹性在多数地区表现出了比较高的水平。产出弹性值,高的超过 0.9,低的也有 0.4。高级人力资本要素在 6 个地区的模型中有比较好的解释。初级人力资本的弹性系数偏低。这说明在发达地区,人力资本要素的主要贡献来自中高级人力资本。

将要素产出弹性乘以相应要素增长率可以计算出要素对经济增长的贡献率。具体数据见表 1-6。根据要素贡献率可以将研究省份分为以下两类。一类是物质资本推动经济增长型地区,如江苏、内蒙古、浙江、福建、山东。另一类是能源消耗推动经济增长型地区,如广东、辽宁。在国内的一些研究中,对能源作为经济增长动力的理解不仅局限于能源本身,能源要素在研究中被扩展理解为“自然资源要素”或“以能源为代表的资源要素”。^{③④} 从本章的实证结果看,威廉·配第“土

① 浦志仲,刘新卫,毛程丝.能源对中国工业化时期经济增长的贡献分析[J].数量经济技术经济研究,2015(10):3-19.

② Maria del P. Pablo-Romero, Antonio Sanchez-Braza. Productive Energy Use and Economic Growth: Energy, Physical and Human Capital Relationships. [J] Energy Economics, 2015(49):420-429.

③ 罗岚.我国资源和环境对经济增长贡献测度[J].四川师范大学学报(社会科学版),2012(3):51-57.

④ 赵鑫铤,谭鑫.自然资源对中国经济增长的贡献分析[J].经济问题探索,2013(7):52-56.

地是财富之母,劳动是财富之父”的论断,在中国似乎可以理解为“资源是财富之母,人力资本是财富之父”。

表 1-5 分地区产出弹性回归结果

地区	$\ln K$	$\ln H_1$	$\ln H_2$	$\ln H_3$	$\ln E$	$D-W$	R^2
浙江	0.172*** (13.902)		0.408*** (5.119)	0.150*** (5.625)	0.402*** (5.079)	1.737	0.998
江苏	0.406*** (13.510)		0.909*** (0.118)	0.211*** (6.671)	-0.318* (-2.169)	2.834	0.998
内蒙古	0.333*** (9.487)	-0.581** (-3.090)	0.940*** (4.571)	0.123** (3.201)	0.199* (2.218)	2.062	0.997
广东					1.047*** (930.919)	1.334	0.982
福建	0.378*** (17.354)	0.192** (2.620)	0.479*** (5.480)	0.093*** (4.063)		1.486	0.997
辽宁	0.173*** (8.885)			0.226** (3.125)	0.633*** (15.938)	1.515	0.989
山东	0.318*** (28.975)	0.152** (2.627)	0.545*** (9.261)	0.132*** (8.709)		2.304	0.998

注:被解释变量为 $\ln GDP$ 。*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著。

表 1-6 分地区要素增长率及其对 GDP 增长的贡献率

地区	GDP 年均 增长	要素贡献 指标	资本	初级人力 资本	中级人力 资本	高级人力 资本	能源	技术进步
浙江	8.44%	产出弹性	0.172		0.408	0.150	0.402	
		要素增幅	24.53%		2.13%	11.56%	5.75%	
		增长贡献	4.22%		0.87%	1.73%	2.31%	-0.70%
		贡献份额	50.01%		10.30%	20.56%	27.40%	-8.27%
江苏	10.96%	产出弹性	0.406		0.909	0.211	-0.318	
		要素增幅	26.44%		1.51%	23.07%	8.33%	
		增长贡献	10.73%		1.37%	4.87%	-2.65%	-3.36%
		贡献份额	97.92%		12.49%	44.41%	-24.16%	-30.67%

续表 1-6

地区	GDP 年均 增长	要素贡献 指标	资本	初级人力 资本	中级人力 资本	高级人力 资本	能源	技术进步
内蒙古	14.50%	产出弹性	0.333	-0.581	0.940	0.123	0.199	
		要素增幅	34.18%	-0.92%	1.47%	13.55%	8.52%	
		增长贡献	11.38%	0.53%	1.38%	1.67%	1.69%	-2.16%
		贡献份额	78.48%	3.69%	9.52%	11.49%	11.68%	-14.86%
广东	8.89%	产出弹性					1.047	
		要素增幅					8.02%	
		增长贡献					8.40%	0.48%
		贡献份额					94.55%	5.45%
福建	10.50%	产出弹性	0.378	0.192	0.479	0.093		
		要素增幅	25.91%	-0.90%	2.09%	22.35%		
		增长贡献	9.79%	-0.17%	1.00%	2.08%		-2.20%
		贡献份额	93.28%	-1.64%	9.53%	19.79%		-20.97%
辽宁	10.85%	产出弹性				0.226	0.633	
		要素增幅				10.76%	5.30%	
		增长贡献				2.43%	3.36%	5.06%
		贡献份额				22.42%	30.95%	46.63%
山东	9.96%	产出弹性	0.318	0.152	0.545	0.132		
		要素增幅	29.28%	-0.87%	1.88%	14.58%		
		增长贡献	9.31%	-0.13%	1.02%	1.93%		-2.17%
		贡献份额	93.50%	-1.32%	10.27%	19.33%		-21.78%

不同区域经济增长依赖于不同的投入要素。物质资本推动型地区与能源消耗推动型地区在经济增长方式上有差异,具有不同的经济增长模式。比较不同区域经济增长模式的异同,有利于找到一条可持续的经济增长路径。

在物质资本推动型经济区域,物质资本对经济增长贡献率排序为:江苏(97.92%)、山东(93.50%)、福建(93.28%)、内蒙古(78.48%)、浙江(50.01%)。技术进步在经济增长中的贡献率排序:浙江(-8.27%)、内蒙古(-14.86%)、福建(-20.97%)、山东(-21.78%)、江苏(-30.67%)。以上两个指标的排序完全相反。这充分说明了资本推动型经济增长的粗放式特征。物质资本贡献率越大

的地区,技术贡献率越低,同时也说明技术进步对物质资本投入有替代作用。以江苏为例,物质资本的贡献率最高,同时技术进步的贡献率最低。江苏作为教育大省、人才大省,怎样更好地发挥人才的积极作用呢?其实,江苏中高级人力资本的要素产出弹性值在研究对象中排名位于前列。但是近年来,人力资本的总量没有太大的变化。在人口总量比较稳定的时期,人力资本的增加率不高。这就导致中高级人力资本的产出弹性高,但是其对经济增长的贡献率不高。人才方面有优势,但是经济增长道路依赖于物质资本的投入,导致自身优势难以显现。物质资本与人力资本之间有着微妙的关系:“资本—劳动替代弹性”。研究发现东部省区(辽宁和河北除外)及内蒙古的资本与劳动之间是替代关系,资本劳动替代弹性的提高能够推动我国经济增长。^① 如果能在现有条件下,加大人力资本开发力度,适当提高中高级人力资本的比重,则有利于降低对资本的依赖。

能源推动型经济区域的代表是广东省。广东经济增长率的 94.55% 由能源消耗来保证,可见能源对广东经济增长的作用。辽宁的经济增长主要靠能源和技术进步,两者对经济增长贡献率之和接近 80%。辽宁与广东相比较,辽宁的技术进步贡献率比较高,同时对能源的依赖度更低。技术进步对能源也有一定的替代作用。研究发现:劳动对能源的替代性较强,资本和能源之间先替代后互补。^② 高级人力资本对辽宁的经济增长贡献率为 22.42%。这对广东的发展有一定的借鉴意义。提高人力资本贡献率,利用劳动对能源的替代效应,可以减轻经济增长对能源的依赖,提高发展的可持续性。产业结构、技术进步对能源消费弹性系数有负向影响,产业结构的影响更大。^③ 能源与资本也存在替代效应,我国能源与资本的工程替代弹性估计值为 0.345。^④ 据此,有必要按三次产业进行产出要素弹性研究。

五、按产业进行的产出弹性分析

不同要素对不同产业的作用是不同的,因此有必要对不同产业的要素产出弹性进行分析。按三次产业分别计算的要素产出弹性见表 1-7、表 1-8、表 1-9。

① 陈晓玲,连玉君.资本—劳动替代弹性与地区经济增长——德拉格兰德维尔假说的检验[J].经济学(季刊),2012(10):93-118.

② 于立宏,贺媛.能源替代弹性与中国经济结构调整[J].中国工业经济,2013(4):30-42.

③ 刘卫东,仲伟周,石清.2020 年中国能源消费总量预测——基于定基能源消费弹性系数法[J].资源科学,2016,38(4):658-664.

④ 刘慧慧,雷钦礼.中国能源增强型技术进步率及要素替代弹性的测算[J].统计研究,2016(2):18-25.

表 1-7 第一产业(GDP₁)分地区产出弹性回归结果

地区	lnK	lnH ₁	lnH ₂	lnH ₃	lnE	D-W	R ²
浙江	-0.053** (-2.887)		0.649*** (33.341)	0.376*** (10.513)		1.653	0.982
江苏					0.747*** (369.549)	0.517	0.906
内蒙古	0.254*** (13.178)		0.723*** (9.144)	0.183*** (5.408)	-0.209** (-2.642)	1.794	0.991
广东		0.132** (2.902)			0.646*** (17.790)	1.159	0.936
福建			0.327*** (3.058)		0.496*** (5.630)	0.657	0.914
辽宁		-0.255*** (-5.861)		0.222*** (0.222)	0.756*** (13.248)	1.759	0.987
山东	0.175*** (11.329)		0.593*** (23.817)	0.127*** (3.855)		1.653	0.980

注：被解释变量为 lnGDP₁。*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

表 1-8 第二产业(GDP₂)分地区产出弹性回归结果

地区	lnK	lnH ₁	lnH ₂	lnH ₃	lnE	D-W	R ²
浙江	0.135*** (17.632)				0.803*** (96.165)	1.664	0.998
江苏	0.261*** (32.512)		0.701*** (75.106)	0.133*** (9.445)		2.369	0.998
内蒙古	0.322*** (7.423)	-0.849*** (-3.705)	0.698** (2.817)		0.569*** (5.495)	2.499	0.996
广东					0.976*** (846.079)	1.734	0.979
福建	0.379*** (24.071)		0.580*** (26.638)	0.078** (2.751)		1.143	0.995
辽宁	0.247*** (17.438)				0.634*** (42.524)	1.814	0.992
山东	0.323*** (20.887)	0.563*** (6.295)	0.193* (1.983)			1.499	0.993

注：被解释变量为 lnGDP₂。*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

表 1-9 第三产业(GDP_3)分地区产出弹性回归结果

地区	$\ln K$	$\ln H_1$	$\ln H_2$	$\ln H_3$	$\ln E$	$D-W$	R^2
浙江	0.349*** (21.775)		0.503*** (29.940)	0.219*** (7.080)		2.127	0.997
江苏	0.712*** (18.119)		1.179*** (7.602)	0.291*** (7.025)	-1.017*** (-5.308)	2.472	0.998
内蒙古	0.457*** (13.975)			0.165* (2.041)	0.253*** (4.470)	2.351	0.985
广东	0.561*** (29.346)	0.364*** (14.165)		0.106** (2.781)		1.851	0.992
福建	0.353*** (25.233)		0.578*** (29.834)	0.083*** (3.292)		2.924	0.995
辽宁		-1.017*** (-4.719)	1.036** (2.499)	0.411*** (3.426)	0.483* (1.931)	1.857	0.976
山东	0.498*** (41.692)		0.947*** (12.523)	0.228*** (10.510)	-0.569*** (-7.358)	1.880	0.998

注:被解释变量为 $\ln GDP_3$ 。*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著。

传统的第一产业主要利用自然力进行生产,对人力资本、技术进步、能源的要求不高。随着区域生产力的进步,第一产业的生产情况出现差异化。通过要素产出弹性的分析,可以看出不同区域第一产业生产的各自特点。

能源在第一产业经济增长中的作用明显。有四个省份表现出较大的能源产出弹性:辽宁(0.756)、江苏(0.747)、广东(0.646)、福建(0.496)。尤其是江苏,能源是唯一显著的投入要素。这说明以上地区的第一产业生产对能源消耗依赖程度高,这可能与大量进行农业机械化生产有关。

能源产出弹性高的区域,物质资本作用不显著。物质资本产出弹性显著的区域,能源作用不显著。在第一产业发展上,物质资本与能源有替代效应。以农田水利工程与灌溉活动为例,农田水利与灌溉设施建设需要大量物质资本投入,如果设施建设不到位,则需要消耗大量能源使用相关设备进行灌溉。

中级、高级人力资本在多数地区表现出对第一产业增长的促进作用,中级人力资本的产出弹性更高。物质资本与初级人力资本对第一产业增长的产出弹性不高。

对第二产业增长作用最为显著的要素是物质资本,能源和中级人力资本也有积极作用。绝大多数地区(除广东外)的物质资本产出弹性均显著。四个省份(浙江、内蒙古、广东、辽宁)的能源产出弹性显著,四个省份(江苏、内蒙古、福建、山东)的中级人力资本产出弹性显著,而且产出弹性值比较高。

广东的第二产业发展主要依赖于能源消耗。浙江、辽宁第二产业发展主要依赖于资本和能源。江苏、福建第二产业发展主要依赖于资本、中高等人力资本。山东第二产业发展依赖于物质资本、初等和中等人力资本。内蒙古的第二产业增长依赖于中等人力资本、能源与物质资本。比较以上增长模式,不难发现,积极促进人力资本在第二产业增长中的作用有利于节约能源,特别是在增长面临物质资本投入、能源供给和环境保护方面的约束的情况下。

第三产业的发展对人力资本的要求相对更高,高级人力资本的产出弹性在每个区域都是显著的。物质资本和中级人力资本对第三产业增长的促进作用在多数区域是显著的。能源对三次产业经济增长的促进作用并不普遍。

在第三产业的生长模式上,浙江、江苏、福建、山东是类似的,主要依赖于物质资本和中高级人力资本。内蒙古的第三产业增长依赖于物质资本、能源和高级人力资本。辽宁依赖于中高级人力资本和能源。广东的第三产业增长依赖于物质资本、初级和高级人力资本,这明显有别于广东第一产业和第二产业的生长模式。可见,增加第三产业产值占 GDP 的比重,有利于减轻广东对能源的依赖。

六、结论与启示

(一) 结论

关于经济增长决定论,学术界存在资本决定论、技术决定型、人力资本决定型和制度变迁决定型之争。在中国经济转型发展背景下,异质型人力资本、物质资本和能源消耗多要素模型可以更好地描述中国经济发达区域经济增长的动因,也可以区分出不同地区、不同产业的生长过程中的要素贡献情况。

对发达省份整体而言,GDP 增长的贡献主要来自物质资本、中级人力资本与高级人力资本,能源贡献不显著。具体到每一个省份,根据要素贡献率可以分为两类:一类是物质资本推动型地区(江苏、内蒙古、浙江、福建、山东),另一类是能源推动型地区(广东、辽宁),能源对部分地区的经济增长起到了重要作用,但资本推动型和能源推动型都是粗放型的经济增长方式。技术进步在经济增长中的贡献还是很有限的。人力资本对经济增长的贡献没有物质资本大,在某些地区也没有能源的贡献大。究其原因,并不是人力资本的产出弹性不足,而是人力资本的增长率有限。在人口总量与人力资本结构基本稳定的时期,不同等级的人力资本