

资源型地区自然资源对经济增长影响的实证分析 ——基于2000-2016年中国重点煤炭城市样本

斯日吉模楞¹, 毛 培²

(1. 内蒙古师范大学经济管理学院, 呼和浩特 010022; 2. 中央财经大学经济学院, 北京 100081)

摘要: 大多数资源型地区在自然资源开采过程中经济增长长期呈现缓慢现象。如何利用资源优势、摆脱资源瓶颈、实现经济可持续发展是资源型地区面临的关键问题。以2000-2016年我国重点煤炭城市面板数据为样本, 探讨资源型地区自然资源影响经济增长的不同途径。结果显示: 资源型地区短期受益于“资源红利”, 但长期由于容易出现资源产业依赖行为而对其他经济活动和资源依赖产业产生“挤出效应”, 影响长期经济增长速度; 同时, 资源型地区容易表现出依靠物质资本投资实现经济增长的“粗放型增长”特征。本文研究结论丰富了自然资源对经济增长影响机制的探索, 对资源型地区如何实现可持续发展也具有一定的实践启示。

关键词: 自然资源; 资源依赖度; 经济增长; 资源型地区

传统经济学理论认为良好的自然资源禀赋为经济发展提供了物质基础, 特别是丰富的煤炭资源、石油资源等对工业经济发展提供了坚实基础。Rostow^[1]认为自然资源禀赋将使发展中国家能够实现从发展不足到工业起飞的关键转变, 如澳大利亚、美国和英国等国家。Habakkuk^[2]认为美国自然资源的增加有助于解释为什么在19世纪美国经济增长超过了英国。然而, 20世纪中后期大多数自然资源丰富经济体出现了经济增长停滞现象, 这对传统经济学理论带来了挑战。以Auty^[3]为代表的一些学者认为自然资源是一种“诅咒”, 即丰富的自然资源与经济增长间存在负相关关系。自Auty^[3]提出资源诅咒假说以来, 经济学家们不断探索自然资源影响经济增长的机制并得出了丰富的结论。

然而, 现有自然资源与经济增长关系的研究忽视了自然资源间结构协调问题对经济产生的影响。如中国作为煤炭资源开采大国的同时也是水资源严重缺乏国家之一。而煤炭开采行业是水资源密集型行业, 随着煤炭资源的大力开采, 对水资源的需求不断提高。这种煤炭资源和水资源结构的不平衡引起自然资源开采活动对其他水资源密集型产业产生挤出效应。Aigbedion^[4]在研究尼日利亚矿产开发活动中发现, 矿产开采、加工活动对土地和水的污染严重, 影响耕地的浪费和经济作物的质量。很多学者纷纷研究了煤炭资源开采与水资源和土地资源的协调利用方法^[5-7]。可见, 目前学者们高度关注煤炭资源与其密切相关的水资源和土地资源间的结构平衡问题。煤炭资源作为我国基础能源, 是我国主要生产能源和重要工业原料。尤其是煤炭资源丰富地区通过煤炭资源的开采实现了社会经济的快速发展。随着煤炭资源的开采, 水资源和土地资源利用规模不断地扩大。然而, 水资源和土地资源是人们赖以生存的基础, 人们的生活离不开水资源和土地资源。对煤炭资源开采紧密相连的水资源和土地资源两个自然资源的可持续利用是很多

收稿日期: 2019-07-26; 修订日期: 2019-10-11

基金项目: 河北省科技厅项目 (18457622D)

作者简介: 斯日吉模楞 (1989-), 女, 内蒙古陈巴尔虎旗人, 博士, 研究方向为经济结构理论与政策。

E-mail: 839296745@qq.com

煤炭型资源城市经济发展面临的突出问题。

鉴于此,本文以我国重点煤炭地级市为研究样本,将自然资源结构平衡问题纳入到资源型地区自然资源对经济增长影响机制的分析框架内,分析自然资源对经济增长的不同影响机制。本文基于文献综述提出假说命题,构建检验理论假说的实证模型并利用全国2010-2016年重点煤炭城市面板数据样本,实证检验理论假说,依据实证结论给出资源型地区实现经济可持续发展的政策讨论。

20世纪70年代初,资源丰富的国家几乎无一例外地出现经济增长停滞不前现象,引起了众多学者对自然资源与经济增长关系的研究。学者们认为自然资源丰富地区资源产业容易对某一个活动X产生“挤出效应”,而减弱活动X推动经济增长的作用,从而资源丰富地区经济增长出现停滞现象。Sachs等^[8-10]认为这个X变量为可贸易的制造业活动(traded-manufacturing activities)。近几年Harding等^[11]、Ismail^[12]通过跨国数据分析也得出了同样的结论。Gylfason等^[13-14]认为X是教育。他通过研究发现教育方面的公共支出相对于国民收入、女童预期上学年限和中学总入学率都显示出与自然资本在国民财富中所占比例成反比。自然资本对人力资本产生挤出效应,从而减慢了经济增长速度。自然资源丰富地区会降低人们对人力资本积累的动机^[15-17]。

现有研究多从某一方面分析自然资源对经济增长的影响路径,忽视自然资源开采活动与其他自然资源间的结构上的不平衡与不协调对经济增长产生的影响。我国作为世界上最大的煤炭生产和消费国^[18],同时也是水资源严重缺乏的国家。煤炭行业发展对水资源的需求量十分巨大,如果不采取有效的节水措施或法规,煤炭行业的用水量在近期内可能会大幅增加甚至超过中国的供水量,对其他水资源密集型产业产生“挤出效应”。同时,自然资源开采满足了经济活动资源投入需求的同时对土地资源产生一定的破坏。在煤矿开采和洗选过程中,土地的破坏占环境破坏损失的大部分^[19]。自然资源开采利用活动不仅对生态环境产生污染,引起资源环境问题,同时会导致自然资源之间结构不平衡进而对其他相关资源依赖产业产生挤出效应。因此,本文在现有研究文献的基础上,依据“挤出效应”逻辑,提出假说命题,探讨资源型地区自然资源结构不平衡对经济增长的影响并分析自然资源影响经济增长的主要路径。相关假说命题如下:

命题1:自然资源开采有利于短期经济发展。

命题2:自然资源越丰富的经济体越容易产生资源依赖。

命题3:自然资源依赖对其他影响经济的核心变量产生挤出效应。

命题4:自然资源依赖度较高的经济体,其长期经济增长速度较慢。

针对命题1的提出,基于以下逻辑:2000年以后,由于我国产业结构倾斜于重工业,加之能源价格调整政策等原因,煤炭市场进入了繁荣时期^[20],煤炭资源丰富地区通过资源开采实现了短期经济的发展,由此提出了假说命题1。针对假说命题2,已有研究在分析自然资源与经济增长之间的关系时对自然资源衡量指标的选取主要有自然资源丰富度和自然资源依赖度两种。资源丰富地区往往是资源依赖型地区。西部地区由于资源丰富,在现阶段条件下容易发展资源重依赖型经济增长模式^[21]。一个资源丰富国家出现经济增长缓慢现象可能是由于资源依赖程度,资源丰富程度可能对经济增长产生有利的影响^[20,22-23]。所以,在分析自然资源影响经济增长机制之前有必要对自然资源丰富度和自然资源依赖度进行区分。本文在上述强有力证明的基础上,把目光转向自然资源依赖指标上,认为资源型地区容易出现资源依赖,并加以验证。关于假说命题3,由于“资源

短期红利”,资源型地区在支持资源型产业发展过程中自然资源部门可以从非资源部门吸引资本、劳动力和创业活动,从而抑制它们的发展^[24]。除此之外,本文认为资源结构不平衡导致资源丰富部门对其他相关资源需求增加(如煤炭产业发展对水资源需求的增加)会相对减少其他产业对相关资源的需求量,抑制他们的发展,进而影响长期经济增长。基于此,提出假说命题3,探索自然资源产生“挤出效应”的不同路径。假说命题4是在命题1~命题3延伸的基础上进行思考,资源型地区为了实现经济短期目标,大力开采自然资源获得“资源红利”,而忽视产业多样化发展,容易产生资源产业依赖行为。而资源产业的依赖会对制造业、教育投入活动、技术创新活动以及对其他相关自然资源投入产业等产生挤出效应,削弱经济增长后劲,不利于长期经济增长^①。因此,进一步提出假说命题4。

1 研究方法与数据来源

1.1 实证模型设定

(1) 关于命题1的实证模型设定。考虑到影响地区经济增长的因素众多,在参考邵帅等^[20]、Gylfason等^[25]研究的基础上,通过逐步引入控制变量,考察核心变量自然资源丰裕度对经济增长的净影响。具体模型设定如下:

$$g_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln y_{i,t-1} + \alpha_2 ra_{it} + \alpha_3 z_{it} + \alpha_4 D_T + \alpha_5 D_G + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中: g 为被解释变量,代表经济增长水平; ra 为自然资源丰裕度,是核心解释变量; Z 为影响经济增长的其他控制变量; $\ln y_{i,t-1}$ 、 D_T 和 D_G 分别是滞后一期人均GDP的自然对数、时间虚拟变量和地理虚拟变量,是本文所有模型基本控制变量。借鉴邵帅等^[20]的做法,模型中加入滞后一期人均GDP的自然对数来控制各截面单位初始值经济状态的差异。同时,还可以在在一定程度上降低资源依赖度变量具有的潜在内生性问题。 i 表示不同的地区; t 表示年份; $\alpha_0 \sim \alpha_5$ 为待估计参数; ε 为误差项。

(2) 关于命题2的实证模型设定。命题2认为自然资源丰富的地区容易产生自然资源依赖现象。为了检验这一命题,本文设立了如下实证模型:

$$rd_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln y_{i,t-1} + \beta_2 ra_{it} + \beta_3 D_T + \beta_4 D_G + \mu_{it} \quad (2)$$

式中: rd 为自然资源依赖度; $\beta_0 \sim \beta_4$ 为待估计参数; μ 为误差项。

(3) 关于命题3的实证模型设定。现有文献对资源诅咒的传导机制主要为“挤出效应”的假说,各类传导机制往往可以通过与影响经济增长的代表性变量反映出来。本文在已有文献基础上,考虑挤出效应所对应的潜在传导因素为人力资本水平、技术创新能力、制造业投入水平、水资源和土地资源来分别考察潜在传导因素与资源依赖度之间的关系,建立实证模型(3)。同时,结合我国实际情况,反映政府干预度对资源型地区自然资源与经济增长关系的影响,模型(3)中引入自然资源依赖度与政府干预度的交乘项。为进一步探索自然资源间的相互作用(资源结构)对经济增长的影响,建立了实证模型(4),分析自然资源依赖作用于水资源和土地资源而影响经济增长的过程。

$$Z_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln y_{i,t-1} + \gamma_2 rd_{it} + \gamma_3 gi_{it} + \gamma_4 rd_{it} \times gi_{it} + \gamma_5 D_T + \gamma_6 D_G + \delta_{it} \quad (3)$$

① 据国家统计局相关数据分析发现,2016年我国37个重点煤炭地级市中有23个城市人均生产总值水平低于全国水平。

$$lr_{it} = \gamma_0' + \gamma_1' \ln y_{i,t-1} + \gamma_2' rd_{it} + \gamma_3' \ln wr_{it} + \gamma_4' rd_{it} \times \ln wr_{it} + \gamma_5' D_T + \gamma_6' D_G + \delta_{it}' \quad (4)$$

式中： gi 为政府干预度； $rd_{it} \times gi_{it}$ 为资源依赖度和政府干预度的交乘项； lr 为土地资源； $\ln wr$ 为水资源； $\gamma_0 \sim \gamma_6$ 、 $\gamma_0' \sim \gamma_6'$ 为待估计参数； δ 和 δ' 为误差项。

(4) 关于命题4的实证模型设定。为了反映核心变量自然资源依赖度对长期经济增长的净影响，基于对已有相关文献使用模型的改进^[26]，建立多元线性回归模型，逐步引入其他影响经济增长的因素，控制他们对经济增长的影响。具体模型如下：

$$g_{it} = \rho_0 + \rho_1 \ln y_{i,t-1} + \rho_2 rd_{it} + \rho_3 z_{it} + \rho_4 D_T + \rho_5 D_G + u_{it} \quad (5)$$

式中： $\rho_0 \sim \rho_5$ 为待估计参数； u 为误差项。

1.2 研究样本

本文根据中国煤炭工业协会发布的《2016年全国重点煤炭省、地级市和县级市原煤产量》报告中的重点煤炭地级市为研究样本，分析了自然资源与经济增长之间的关系。报告中指出，2016年原煤产量在千万吨以上的重点煤炭地（市）共55个，因湖南省、青海省未报送产煤县（市）相关数据，因而千万吨级产煤县（市）原煤产量不包括湖南省、青海省^②。由于在55个重点煤炭地级市中部分地区有些年份的数据缺失，本文以阿拉善盟、包头市、赤峰市、大同市、鄂尔多斯市、阜阳市、邯郸市、鹤岗市、呼伦贝尔市、淮北市、淮南市、鸡西市、晋城市、晋中市、临汾市、六盘水市、吕梁市、七台河市、商丘市、双鸭山市、朔州市、太原市、铁岭市、通辽市、乌鲁木齐市、乌海市、锡林郭勒盟、咸阳市、忻州市、宿州市、徐州市、阳泉市、银川市、榆林市、枣庄市、长治市、郑州市等37个城市作为研究样本。

由于数据可获性，本文考察的时间范围为2000-2016年，数据主要来源于各省、市《统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、国家统计局网站和wind数据库。

1.3 指标数据

本文选取经济增长指标、自然资源丰富度指标和自然资源依赖度指标，分析自然资源与经济增长之间的关系，同时，基于现有文献，控制了其他可能影响经济增长的变量，主要有人力资本、创新能力、物质资本、基础设施、制造业发展水平和制度、水资源和土地资源因素。考虑到各地区初始经济状态的差异和地理、时期差异，控制了各地区滞后一期人均GDP的自然对数（ $\ln y_{i,t-1}$ ）、时期虚拟变量（ D_T ）和地理虚拟变量（ D_G ）。各变量定义如表1所示。

2 结果分析

为了检验本文的4个命题，以重点煤炭地级市作为样本，对不同实证模型进行了回归分析。表2为各变量的描述性统计及方差膨胀因子值。一般认为方差膨胀因子值小于10，可以视为变量之间不存在严重多重共线性问题。表2发现，变量之间的方差膨胀因子值都小于3，所以本文回归模型中未考虑变量间的多重共线性问题。

2.1 对命题1的实证检验

由于2000年后我国产业结构向重化工业倾斜及能源价格政策等调整原因，煤炭行业逐渐进入繁荣期^[20]。因此为了分析这种煤炭繁荣对短期经济增长的影响，以2001-2003年

② 来源：国家煤炭工业网，关于发布2016年重点煤炭省（区）、地（市）、县（市）原煤产量的通知，2017年10月13日。

表1 变量定性描述

Table 1 Qualitative description of variables

指标	符号	指标说明	单位
经济增长	<i>g</i>	人均GDP增长率	%
资源依赖度	<i>rd</i>	采矿业从业人数占全部从业人数比例	%
资源丰富度	<i>ra</i>	人均煤炭产量	t/人
人均GDP自然对数	<i>lgdp</i>	人均GDP取自然对数	元/人
教育水平	<i>hc</i>	普通中学在校生人数占总人数比例	%
技术创新能力	<i>se</i>	从事科技活动人数占总人口比例	%
物质资本投资	<i>fai</i>	全社会固定资产总投资占GDP比例	%
制造业投入	<i>mi</i>	制造业从业人数占全部从业人数比例	%
基础设施水平	<i>ii</i>	人均铺装道路面积	m ² /人
政府干预程度	<i>gi</i>	扣除科教支出的财政支出占GDP比例	%
水资源水平	<i>wr</i>	人均供水量	t/人
土地资源水平	<i>lr</i>	人均播种面积	hm ² /人
时期虚拟变量	<i>DT</i>	—	—
地理虚拟变量	<i>DG</i>	—	—

数据为基本样本，观察每增加一年样本量时煤炭资源开采量指标对经济增长的影响，结果如表3所示。

表3中的模型（1）以2001-2003年的全国重点煤炭城市数据为样本，分析了煤炭资源开采量对短期经济增长的影响。结果发现，煤炭资源开采量每增加1单位，经济增长0.347%。在模型中引入的控制变量中，科学技术投入指标系数在10%水平上显著为负，说明科学技术投入对经济增长并没有产生应有的推动作用；固定资产投资水平、基础设施建设和制造业投入指标系数分别在5%、10%和10%水平上显著为正，说明固定资产投资、基础设施建设和制造业投入活动对经济增长发挥了显著的积极作用。

模型（2）~模型（4）均在前一个模型基础上多加一年数据，分析了煤炭资源开采量

表2 变量统计性描述与方差膨胀因子

Table 2 Statistical description of variables and VIF

变量	观测值	均值	标准差	最小值	最大值	方差膨胀因子
<i>g</i>	626	11.77712	5.601998	0.01	57.03	—
<i>lgdp</i>	589	9.835149	0.91784	7.72716	12.24126	2.82
<i>rd</i>	621	17.42774	14.52708	0.07	58.127	1.29
<i>ra</i>	629	23.41086	45.85016	0.002	420.423	1.92
<i>hc</i>	626	6.325104	1.473694	1.825	12.349	1.58
<i>se</i>	626	0.13877	0.208723	0.003	0.987	1.53
<i>fai</i>	625	58.66579	27.65226	6.797	234.825	1.74
<i>ii</i>	626	4.104165	4.495473	0.021	36.722	2.88
<i>mi</i>	625	12.99595	8.032158	0.728	63.016	1.81
<i>gi</i>	626	11.93528	5.933152	0.866	38.324	1.98
<i>lnwr</i>	626	3.915347	0.7884418	1.466491	5.671049	1.46
<i>lr</i>	629	0.143781	0.107023	0.0118	0.828587	1.63

表3 对命题1的实证检验结果
Table 3 Empirical test results of proposition 1

	模型 (1)	模型 (2)	模型 (3)	模型 (4)	模型 (5)	模型 (6)	模型 (7)
	g	g	g	g	g	g	g
<i>lgdp</i>	-20.69* (11.03)	-25.78*** (7.702)	-12.03*** (4.058)	-8.324*** (2.848)	-0.256 (0.901)	-0.633 (1.009)	-1.026 (1.039)
<i>ra</i>	0.347** (0.154)	0.0978* (0.0533)	0.103** (0.0428)	0.0817* (0.0429)	0.0155 (0.0343)	0.00359 (0.0256)	0.0141 (0.0205)
<i>hc</i>	-0.384 (1.063)	-0.468 (0.644)	-0.0975 (0.485)	0.187 (0.413)	0.329 (0.384)	0.140 (0.404)	-0.418 (0.368)
<i>se</i>	-18.77* (10.64)	-20.67*** (7.229)	-16.56*** (4.899)	-14.98*** (4.760)	-9.584** (4.597)	-11.73** (4.574)	-14.51*** (4.612)
<i>fai</i>	0.228** (0.0939)	0.259*** (0.0566)	0.167*** (0.0332)	0.0540*** (0.0155)	0.0505*** (0.0152)	0.0526*** (0.0146)	0.0404*** (0.0143)
<i>ii</i>	2.677* (1.364)	0.491 (0.870)	-0.0795 (0.506)	0.0636 (0.417)	-0.432 (0.394)	-0.306 (0.343)	-0.121 (0.262)
<i>mi</i>	0.238* (0.128)	0.128 (0.0994)	0.0310 (0.111)	0.107 (0.121)	0.135 (0.118)	0.139 (0.116)	0.194* (0.115)
<i>gi</i>	-0.149 (0.132)	-0.0752 (0.105)	-0.109 (0.120)	-0.265*** (0.0952)	-0.189** (0.0941)	-0.197** (0.0907)	-0.131 (0.0838)
<i>lnwr</i>	-3.571 (2.696)	-0.913 (1.389)	0.0156 (0.958)	0.136 (0.856)	-0.0865 (0.686)	0.842 (0.824)	0.434 (0.741)
<i>lr</i>	-7.565 (35.82)	32.65 (26.27)	41.95** (16.71)	22.20 (17.51)	16.82 (14.82)	7.538*** (2.302)	8.294*** (1.763)
<i>_cons</i>	188.0** (91.22)	230.2*** (66.25)	107.5*** (36.27)	75.11*** (25.20)	7.029 (8.322)	7.452 (9.121)	14.04 (9.375)
<i>DT</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>DG</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>N</i>	108	145	181	218	255	291	328
<i>R²</i>	0.7949	0.7860	0.8036	0.7517	0.7309	0.6844	0.6536
时期/年	2001-2003	2001-2004	2001-2005	2001-2006	2001-2007	2001-2008	2001-2009

注：1. 所有标准误为异方差稳健标准误；2. *、**、***分别表示0.1、0.05、0.01水平上显著，下同。

对短期经济增长的影响。从回归结果中看，三个模型煤炭开采量指标系数均显著为正，说明煤炭资源开采有利于短期经济增长这一结论具有稳健性。在模型中引入的控制变量中，科学技术投入和固定资产投资指标系数符号仍与模型（1）保持一致，说明科学技术投入活动没有对经济产生应有的推动作用，而物质资本投资活动对经济增长的贡献非常显著；基础设施建设水平指标和制造业投入指标系数从模型（1）中的显著为正变为不显著，说明基础设施建设和制造业对经济增长的积极作用不稳定，制造业和基础设施建设并没有对经济产生应有的推动作用；政府干预程度从不显著变为显著为负，表示政府的过度干预可能对经济增长带来消极影响。

模型（5）和模型（6）分别以2001-2007年和2001-2008年数据为样本，进行了回归分析。从回归结果发现，自然资源开采指标系数不再显著，即自然资源开采活动不再对

经济增长产生显著的积极影响。很多经济研究中,考虑短期经济影响,通常以5年作为一个周期,一般3~5年视为短期。模型(5)的实证结果证明了自然资源开采活动有利于短期经济增长,而在长期,自然资源开采对经济增长的积极作用会消失。同时模型(6)的回归结果中自然资源开采指标系数也不显著,表明模型(5)的结果具有稳健性,验证了本文的命题假说1。在模型中引入的控制变量中,科学技术投入和固定资产投资指标系数仍分别显著为负和显著为正,说明科学技术投入指标对经济增长产生了抑制效应,而物质资本投资对经济增长的推动作用非常显著;政府干预指标系数在5%水平上显著为负,说明政府过多干预对经济产生消极影响。

从对命题1的整体实证检验结果来看,在2001-2006年的5年期间,自然资源开采指标系数均显著为正,说明自然资源开采有利于短期经济发展。而在2001-2009年的中长期来看,自然资源对经济增长的积极作用消失,即自然资源开采活动对长期经济增长并不会产生积极影响。证明了本文提出的命题1。从模型中引入的其他控制变量来看,教育投入、制造业投入、基础设施建设投入活动并没有对经济产生应有的推动作用;固定资产投资活动对经济产生了显著的积极影响,这也从一个侧面反映了我国资源型地区经济增长主要靠物质资本投资来实现的特征;政府干预度指标对经济产生了消极影响;水资源投入对经济增长的影响不显著;土地资源对经济增长产生了积极作用。

2.2 对命题2的实证检验

为了检验自然资源丰富地区容易出现自然资源依赖产业这个命题,对实证模型(2)进行了回归分析(表4)。结果发现,自然资源丰裕度指标系数在5%水平上显著为正,说明自然资源丰富地区确实容易出现自然资源依赖产业,即自然资源丰富地区容易出现自然资源依赖现象。验证了本文提出的命题2。

2.3 对命题3的实证检验

为了分析自然资源作用于经济增长的不同路径,根据“挤出”效应思想,在实证模型(3)中引入教育投入、科技投入、制造业投入、固定资产投资、基础设施建设、政府干预、水资源投入和土地资源投入传导因素,并用实证模型(4)分析自然资源依赖、水资源和土地资源间的关系,验证本文提出的命题3。实证检验结果如表5所示。

表5中模型(1)输出了资源产业依赖度与教育投入之间的关系。结果发现,自然资源依赖度每增加1单位,教育投入会减少0.254单位,说明资源型地区对自然资源的过度依赖对教育投入产生“挤出”效应;政府干预度系数在1%水平上显著为负,表示政府的过度干预对教育投入活动产生显著的消极影响;从自然资源依赖与政府干预度交乘项系数分析两个指标的综合效应对教育水平的影响,发现其系数在1%水平上显著为正,表示在政府适度干预下,对自然资源的适度依赖对教育投入产生积极影响。反映资源型地区过度依赖资源产业行为对教育投入活动产生“挤出”效应,需要在政府适度干预下减少对资源产业的过度

表4 对命题2的实证检验结果
Table 4 Empirical test results of proposition 2

(1)	
	rd
ra	0.0108** (0.00428)
lgdp	1.095 (0.772)
_cons	19.48*** (6.513)
DT	Y
DG	Y
N	585
R ²	0.9487

表5 对命题3的实证检验结果
Table 5 Empirical test results of proposition 3

	(1) <i>hc</i>	(2) <i>se</i>	(3) <i>mi</i>	(4) <i>fai</i>	(5) <i>ii</i>	(6) <i>gi</i>	(7) <i>lnwr</i>	(8) <i>lr</i>
<i>lgdp</i>	-0.254*** (0.0752)	0.0854*** (0.0178)	-1.806*** (0.582)	-11.59** (5.533)	2.123*** (0.536)	-5.023*** (1.019)	0.454*** (0.0647)	-0.00683 (0.00881)
<i>rd</i>	-0.0205*** (0.00662)	-0.00552*** (0.00110)	-0.253*** (0.0471)	1.067*** (0.322)	0.00503 (0.0343)	0.0204 (0.0437)	0.000174 (0.00491)	-0.0139*** (0.00238)
<i>gi</i>	-0.0825*** (0.0156)	-0.0117*** (0.00259)	-0.983*** (0.128)	2.181** (0.999)	-0.146*** (0.0493)		-0.0348*** (0.0092)	
<i>rdgi</i>	0.00131*** (0.000506)	0.000351*** (0.0000765)	0.0161*** (0.00351)	-0.0350* (0.0195)	-0.000202 (0.00136)		0.000563 (0.000364)	
<i>lnwr</i>								-0.0668*** (0.0150)
<i>rdlnwr</i>								0.00294*** (0.000572)
<i>_cons</i>	9.489*** (0.734)	-0.501*** (0.150)	40.92*** (5.891)	94.34* (52.37)	-14.01*** (5.045)	49.68*** (8.873)	0.329 (0.625)	0.481*** (0.0643)
<i>DT</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>DG</i>	N	N	N	Y	Y	Y	N	N
<i>N</i>	585	585	584	584	585	585	585	585
<i>R²</i>	0.4345	0.1112	0.2437	0.7579	0.7576	0.7271	0.1835	0.1547

依赖。

模型（2）报告了自然资源依赖度与科学技术投入之间的关系。从回归结果发现，自然资源依赖度指标系数在1%水平上显著为负，说明资源型地区对自然资源的过度依赖对科学技术投入活动产生了“挤出”效应；政府干预度指标系数在1%水平上显著为负，说明政府过度干预行为对科学技术投入活动产生消极影响；而政府干预度与自然资源依赖指标的交乘项系数在1%水平上显著为正，说明在政府适度干预下，对自然资源的适度依赖有助于科学技术投入活动。这也从一个侧面反映了如果政府适度干预经济活动，把资源型收益成功转变为其他生产性资本，如投入科学技术活动，则会增加经济增长后劲，有利于长期经济增长。

模型（3）汇报了制造业投入与自然资源依赖度之间的关系。从回归结果发现，自然资源依赖度指标数在1%水平上显著为负，表示资源型地区对自然资源的过度依赖会对制造业产生“挤出”效应；政府干预度指标系数在1%水平上显著为负，表示政府过度干预行为对制造业投入活动产生消极影响；政府干预度与自然资源依赖度指标交乘项系数在1%水平上显著为正，表示在政府适度干预下，度自然资源的适度依赖会对制造业投入活动产生积极影响。

模型（4）报告了固定资产投资与自然资源依赖度之间的关系。从回归结果看，自然资源依赖度在1%水平上显著为正，表示资源型地区对自然资源的依赖对固定资产投资产生积极效应；政府干预度指标系数在5%水平上显著为正，表示政府的过度干预对固定资产投资活动产生积极影响。这也从侧面反映了资源型地区政府通过物质资本投资拉动经

经济增长的普遍特征。政府干预度与自然资源依赖度指标交乘项系数在1%水平上显著为负,表示在政府适度干预下,对自然资源的适度依赖会减弱对物质资本的过度投入行为。

模型(5)汇报了基础设施建设水平与自然资源依赖度之间的关系。从回归结果看,自然资源依赖度指标系数并不显著,表示对自然资源的依赖没有对基础设施建设投资活动产生显著影响,即我国资源型地区没有积极的集聚外部性和积极的溢出效应;政府干预度指标系数在1%水平上显著为负,表示政府过度干预行为对基础设施建设活动产生消极影响;政府干预度与自然资源依赖度指标交乘项系数不再显著,说明适度的资源依赖会减弱政府对基础设施建设活动产生的消极影响。

模型(6)汇报了政府干预度与自然资源依赖度之间的关系。从回归结果看,自然资源依赖度指标系数为显著水平较低的正值,表示对自然资源的过度依赖行为可能会加强正度对经济的干预程度。

模型(7)汇报了水资源与自然资源依赖度之间的关系。从回归结果看,自然资源依赖度系数不显著,表示自然资源依赖度对水资源丰裕度的影响不显著。从政府干预度指标系数看,在1%水平上显著为负,表示政府过度干预行为对水资源丰裕度产生不利影响。很多资源型地区政府看到自然资源开采对经济增长的有利影响,过度重视“资源红利”而容易忽视自然资源开采对水资源产生的不利影响。政府干预度和自然资源依赖度指标交乘项系数为显著水平较低的正值,说明对自然资源的适度依赖可能改善政府过度干预对水资源产生的不利影响。

模型(8)汇报了土地资源与自然资源依赖度和水资源之间的关系。从回归结果看,自然资源依赖度指标系数在1%水平上显著为负,表示资源型地区对自然资源的过度依赖行为对土地资源产生消极影响;水资源丰裕度指标系数在1%水平上显著为负,表示水资源丰裕度对粮食播种面积产生了显著的消极影响。反映煤炭资源的丰富和水资源的缺乏这种资源结构不平衡会对农业土地等产生负面影响,从而影响农业产出。我国是农业大国,水土资源是农业生产的基本生产资料,是保障我国粮食安全的资源基础^[27]。资源型地区对自然资源的过度依赖,对自然资源的过度开采行为消耗大量的水资源,这会影响到农业用地对水资源的需求,严重的情况下甚至会导致农地荒漠化,减少粮食播种面积。自然资源依赖度与水资源丰裕度指标交乘项系数在1%水平上显著为正,表示对自然资源的适度依赖会改善水资源对土地资源产生的消极影响。

2.4 对命题4的实证检验

本文对实证模型(5)中逐步引入不同控制变量进行回归,检验了自然资源与经济增长之间的关联效应。结果如表6所示。

从模型(1)的回归结果看,自然资源依赖度指标系数在5%水平上显著为负,表示资源型地区对资源产业的过度依赖会对经济产生消极影响;固定资产投资指标在1%水平上显著为正,表示固定资产对经济增长的贡献较大;政府干预度指标系数为显著水平较低的负值,政府干预可能会对经济产生消极影响。

从模型(2)~模型(7)回归结果看,核心变量自然资源依赖度系数均显著为负,表示对资源产业的过度依赖对长期经济增长产生不利影响。从引入的不同控制变量系数来看,固定资产投资指标系数在1%水平上显著为正,表示物质资本投资对经济增长的拉动作用比较显著;教育投入指标系数为显著水平较低的负值,表示教育投入并没有对经济产生应有的推动作用;水资源和土地资源指标系数均为显著水平较低的正值,表示土地

表6 对命题4的实证检验结果
Table 6 Empirical test results of proposition 4

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>
<i>lgdp</i>	-1.666** (0.746)	-1.656** (0.749)	-1.676** (0.760)	-1.673** (0.760)	-1.675** (0.740)	-1.771** (0.755)	-1.558** (0.726)
<i>rd</i>	-0.0923** (0.0391)	-0.0872** (0.0394)	-0.0876** (0.0397)	-0.0868** (0.0398)	-0.0913** (0.0396)	-0.0789* (0.0416)	-0.0794* (0.0418)
<i>fai</i>	0.0418*** (0.00789)	0.0415*** (0.00782)	0.0416*** (0.00799)	0.0417*** (0.00800)	0.0418*** (0.00787)	0.0431*** (0.00793)	0.0412*** (0.00780)
<i>gi</i>	-0.0358 (0.0527)	-0.0362 (0.0527)	-0.0369 (0.0531)	-0.0373 (0.0532)	-0.0383 (0.0526)	-0.0378 (0.0529)	-0.0562 (0.0531)
<i>hc</i>		-0.249 (0.184)	-0.246 (0.186)	-0.248 (0.186)	-0.262 (0.187)	-0.217 (0.189)	-0.178 (0.189)
<i>lnwr</i>			0.0581 (0.363)	0.0482 (0.364)	0.0789 (0.366)	0.0469 (0.366)	0.219 (0.376)
<i>lr</i>				0.651 (2.092)	0.836 (2.085)	0.923 (2.084)	0.993 (2.036)
<i>se</i>					6.082* (3.149)	5.472* (3.166)	4.967 (3.146)
<i>mi</i>						0.0618* (0.0372)	0.0567 (0.0372)
<i>ii</i>							-0.134* (0.0730)
<i>_cons</i>	22.65*** (6.450)	24.15*** (6.600)	24.06*** (6.645)	24.04*** (6.651)	23.35*** (6.497)	22.66*** (6.546)	20.60*** (6.275)
<i>DT</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>DG</i>	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
<i>N</i>	584	584	584	584	584	583	583
<i>R²</i>	0.6424	0.6439	0.6439	0.6439	0.6459	0.6479	0.6507

资源和水资源并没有对经济产生应有的推动作用；科学技术投入变量系数显著为正，表示科学技术活动对经济产生显著的积极影响；制造业投入指标在模型（6）、模型（7）中的显著正变为不显著，表示制造业对经济增长产生的推动作用不稳定；模型（7）中引入的基础设施水平变量显著为负，表示基础设施对经济增长产生了抑制作用。

总的来看，自然资源依赖度指标系数在表6的不同模型中均表现出显著为负，表示资源产业依赖对长期经济增长产生不利影响，验证了本文命题4实证分析结果的稳健性。从实证模型中引入的控制变量来看，固定资产投资指标系数在不同模型中均表现出显著的正值，反映了资源型地区主要通过物质资本投资来实现经济增长；而政府干预度指标系数均为显著水平较低的负值，表示政府干预度可能会对经济产生消极影响；教育投入变量系数均为显著水平较低的负值，表示教育投入活动并没有对经济产生应有的积极作用；科学技术投入指标系数均为显著的正值，表示科学技术投入活动对经济产生了显著的积极影响；水资源、土地资源和制造业投入指标系数均为显著水平较低的正值，

表示水资源和土地资源并没有对经济增长产生应有的推动作用;基础设施建设指标系数表现出显著的负值,表明基础设施建设对经济增长产生了抑制作用。

3 结论与讨论

3.1 结论

(1) 总体来看,资源型地区特别是我国煤炭型地区对资源产业的过度依赖会对教育投资活动、科学技术投资活动、制造业产业以及水、土资源依赖产业产生“挤出”效应,减弱上述指标对经济增长产生的应有的推动作用,不利于长期经济增长。同时,我国资源型地区对资源产业的过度依赖会加强政府对经济干预度的同时加大资源型地区对物质资本投资的行为,通过物质资本投资实现经济的增长,这种粗放型经济增长模式不利于长期经济发展。此外,我国资源型地区没有积极的集聚外部性和积极的溢出效应,对基础设施等公共投资力度较弱。

(2) 值得注意的是,煤炭资源开采活动、水资源和土地资源确实存在相互影响的机制。煤炭资源开采活动对水资源的需求较大,降低水资源丰裕度;由于农业用地对水资源的需求量比较大,而水资源丰裕度的降低会对土地资源产生消极影响,减少粮食耕地面积。而现有研究忽视了这种自然资源结构不平衡对经济增长的影响路径。本文分析资源间结构不平衡对经济产生的影响路径的同时,综合分析了自然资源对经济增长的主要影响路径。

(3) 在探索资源型地区资源产业依赖行为影响经济增长的不同路径过程中,本文着重考虑了政府行为对不同路径产生的影响。通过分析发现,政府对经济的过度干预行为会对教育投入活动、科学技术投入活动、制造业发展、水资源丰裕度和土地资源产生消极影响。本文在实证分析中引入政府干预度指标与自然资源依赖度指标交乘项,发现在政府适度干预下,对自然资源的适度依赖有利于教育投入、科学技术投入、制造业产业发展,对水资源丰裕度和土地资源等产生显著的积极影响。这也反映了在政府适度干预下,资源型地区需要把资源型收益转向其他生产性资本,发挥自然资源优势,从自然资源中收益,成功避免自然资源诅咒现象,实现经济社会的长期稳定发展。

3.2 讨论

(1) 产业多样化发展。资源型地区特别如我国煤炭型地区,在经济发展过程中为避免出现资源产业依赖现象,加大支持发展煤炭产业上下游企业,实现产业集群,延长产业链,实现产业多样化发展。同时,煤炭型地区可以建立合理的资源收益分配机制,实现源型地区资源型收益的合理分配,增强可支配财力,将资源开发获得的收益投资于非资源部门(如证券行业),实现自然资本向其他形态资本的转化,实现地区经济多样化发展。

(2) 建立相关公共政策,加大投资基础设施建设。从实证分析发现,煤炭型地区自然资源依赖度没有对基础设施投资产生显著的影响。如果建立相关公共政策,把地方收入转化为地方公共产品投资,提供一个积极溢出效应渠道,能够实现地方繁荣的可持续性。Michaels^[28]调查美国南部的县,比较石油丰富的县和石油稀缺的县的长期经济结果,发现石油富国的基础设施投资一直较高,这可能导致了积极的集聚外部性,并能解释对农业部门的积极溢出效应。而欠发达地区国家缺乏这种公共政策。

(3) 加大对资源环境的重视。由于煤炭资源开采活动与水资源和土地资源密切相关。煤炭资源的过度开采活动对水资源的耗费大的同时对水资源污染严重。而我国是一

个水资源比较缺乏的国家,如果不重视煤炭资源开采活动对水资源的浪费和污染行为,这种资源结构不平衡问题会对经济增长产生抑制作用。

(4) 政府需要适度干预经济活动。资源丰富地区政府适度干预经济,建立良好的政策制度、优化制度环境、建立有效市场体系,使生产要素在不同产业间自由流动。资源型地区成功把资源收益转化为其他生产性资本和产业多样化发展都离不开政府对市场经济的适度调节作用。

参考文献(References):

- [1] ROSTOW W W. The stages of economic growth. *The Economic History Review*, 1959, 12(1): 1-16.
- [2] HABAKKUK H J. *American and British Technology in the Nineteenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press, 1962.
- [3] AUTY R M. *Sustaining Development in Mineral Economies: The Resource Curse Thesis*. New York: Routledge Press, 1993.
- [4] AIGBEDION I. Environmental effect of mineral exploitation in Nigeria. *International Journal of Physical Sciences*, 2007, 2(2): 33-38.
- [5] 罗开莎, 束龙仓, 谭炳卿. 基于循环经济的淮南采煤沉陷区水、土地、煤炭资源同步利用模式研究. *水利经济*, 2011, 29(7): 13-16, 20. [LUO K S, SHU L C, TAN B Q. Synchronous utilization mode of water, land and coal resources in coal mining subsidence area of Huainan based on circular economy. *Journal of Economics of Water Resources*, 2011, 29(7): 13-16, 20.]
- [6] 杨军, 吴蔚, 丛建辉, 等. 煤炭开采与水资源利用保护的耦合关系研究: 基于中国10个煤炭资源丰富省份的分析. *生态经济*, 2016, 32(2): 156-159. [YANG J, WU W, CONG J H, et al. Coupled research of coal mining and protection and utilization of water resource: Based on the analysis of China 10 provinces in the abundance of coal resources. *Ecological Economy*, 2016, 32(2): 156-159.]
- [7] 王慧, 丁忠义, 贾斐斐, 等. 煤矿区煤炭资源与土地资源协调利用耦合关系研究以沛北煤矿区张双楼矿为例. *中国矿业*, 2016, 25(11): 93-98. [WANG H, DING Z Y, JIA F F, et al. Research on coupling relationship between coal resources and land resources coordinated utilization in mining district: A case study of Zhangshuanglou mining district in Peibei coal-mining area. *China Mining Magazine*, 2016, 25(11): 93-98.]
- [8] SACHS J D, WARNER A M. Natural resource abundance and economic growth. *National Bureau of Economic Research Working Paper No.5398*, 1995.
- [9] SACHS J D, WARNER A M. The big push, natural resource booms and growth. *Journal of Development Economics*, 1999, 59(1): 43-76.
- [10] SACHS J D. *Resource Endowments and the Real Exchange Rate: A Comparison of Latin America and East Asia*. Chicago: University of Chicago Press, 1999: 133-154.
- [11] HARDING T, VENABLES A J. The implications of natural resource exports for non-resource trade. *IMF Economic Review*, 2016, 64(2): 268-302.
- [12] ISMAIL K. *The Structural Manifestation of the Dutch Disease: The Case of Oil Exporting Countries*. International Monetary Fund, 2010.
- [13] GYLFASSON T, HERBERTSSON T T, ZOEGA G. A mixed blessing: Natural resources and economic growth. *Macroeconomic Dynamics*, 1999, 3(2): 204-225.
- [14] GYLFASSON T. Natural resources, education, and economic development. *European Economic Review*, 2001, 45(4): 847-859.
- [15] STIJNS J P. Natural resource abundance and human capital accumulation. *World Development*, 2006, 34(6): 1060-1083.
- [16] BLANCO L, GRIER R. Natural resource dependence and the accumulation of physical and human capital in Latin America. *Resources Policy*, 2012, 37(3): 281-295.
- [17] SHAO S, YANG L. Natural resource dependence, human capital accumulation, and economic growth: A combined explanation for the resource curse and the resource blessing. *Energy Policy*, 2014, 74: 632-642.
- [18] BP P L C. *BP Statistical Review of World Energy*. London: BP p.l.c, 2016.
- [19] LI L, LEI Y, PAN D. Economic and environmental evaluation of coal production in China and policy implications. *Natural Hazards*, 2015, 77(2): 1125-1141.
- [20] 邵帅, 杨莉莉. 自然资源丰富、资源产业依赖与中国区域经济增长. *管理世界*, 2010, (9): 26-44. [SHAO S, YANG L

- L. Rich natural resources, resource industry dependence and China's regional economic growth. *Management World*, 2010, (9): 26-44.]
- [21] 姜磊, 柏玲, 吴玉鸣. 中国省域经济、资源与环境协调分析: 兼论三系统耦合公式及其扩展形式. *自然资源学报*, 2017, 32(5): 788-799. [JIANG L, BAI L, WU Y M. Coupling and coordinating degrees of provincial economy, resources and environment in China. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(5): 788-799.]
- [22] GYLFASSON T, ZOEGA G. Natural resources and economic growth: The role of investment. *World Economy*, 2006, 29 (8): 1091-1115.
- [23] NABLI M M K, AREZKI M R. Natural resources, volatility, and inclusive growth: Perspectives from the Middle East and North Africa. *International Monetary Fund*, 2012.
- [24] VAN DER PLOEG F. Natural resources: Curse or blessing?. *Journal of Economic Literature*, 2011, 49(2): 366-420.
- [25] GYLFASSON T, ZOEGA G. Natural resources and economic growth: The role of investment. *World Economy*, 2010, 29 (8): 1091-1115.
- [26] PAPYRAKIS E, GERLAGH R. The resource curse hypothesis and its transmission channels. *Journal of Comparative Economics*, 2004, 32(1): 1-193.
- [27] 孙侦, 贾绍凤, 严家宝, 等. 中国水土资源本底匹配状况研究. *自然资源学报*, 2018, 33(12): 2057-2066. [SUN Z, JIA S F, YAN J Z, et al. Study on the matching pattern of water and potential arable land resources in China. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(12): 2057-2066.]
- [28] MICHAELS G. The long term consequences of resource-based specialization. *The Economic Journal*, 2011, 121(551): 31-57.

Empirical analysis of the influence of natural resources on regional economic growth: Based on the sample of key coal cities in China from 2000 to 2016

SI Ri-ji-mo-leng¹, MAO Pei²

(1. School of Economics and Management, Inner Mongolia Normal University, Huhhot 010022, China;

2. School of Economics, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China)

Abstract: In most resource-based regions, their long-term economic growth is slow during the exploitation of natural resources. How to use resource advantages, get rid of resource bottlenecks, and achieve long-term stable economic development are key issues of the resource-based regions. In view of this, this paper takes the panel data of China's key coal cities from 2000 to 2016 as a sample to explore different ways in which natural resources in resource-based areas affect economic growth. The results show that resource-based regions benefit from the "resource bonus" in the short term. However, due to being prone to resource industry dependence behavior, these regions have a "crowding out effect" on other economic activities and resources and environment, which affects the long-term economic growth rate. At the same time, resource-based regions are likely to exhibit the "extensive growth" characteristics of relying on physical capital investment to achieve economic growth. The conclusions of this paper not only enrich the literature on the impact mechanism of natural resources on economic growth, but also have some practical enlightenment on how to achieve sustainable development in resource-based regions.

Keywords: natural resources; resource dependence; economic growth; resource-based region