

石油产业与区域经济发展质量的耦合模型[※]

——基于四川省的实证

吴晓明¹ 刘琳² 杜娟³

[内容摘要] 基于对石油产业投入与经济发展质量产出两系统间的相互促进、耦合协调关系的分析, 本文梳理了石油产业与区域经济发展质量指标体系, 并建立耦合关联模型。研究采集四川省(涵盖12个市)油气资源丰富区域的2013—2014年统计数据进行实证分析。实证分析结果表明, 四川省石油产业发展相对滞后, 不同区域间石油产业与区域经济发展质量耦合协调较差。据此, 研究提出可从科技创新, 优化石油产业资源配置, 加强政府政策配套等多方面推动石油产业与区域经济发展质量间的可持续发展。

[关键词] 石油产业; 区域经济发展质量; 指标体系; 耦合模型

一、引言

区域经济发展质量日益成为学界关注的热点与焦点问题。而区域经济发展质量的协调发展的研究是立足于资源合理利用的前提下而进行的。资源的有限性与区域经济发展的无限性, 二者在矛盾中相互制约, 相互促进。要素投入在短期内可能给经济带来高增长, 但是由于要素收益递减规则, 这种高增长是不可持续的。统计数据表明, 近年来我国以要素投入为驱动的增长比例居高不下, 就2014年上半年来说, 固定资产形成对GDP增长的贡献率是48.5%, 仅拉动GDP增长3.6个百分点, 却加剧自然环境与经济增长矛盾的进一步恶化, 如2014年上半年, 我国74个城市的PM_{2.5}总体达标天数比例仅为60.3%, 虽然比2013年同期提升1.6个百分点, 但是环境保护、能源利用与经济发展间的矛盾依旧严峻。面对我国粗放式的区域经

※ 基金项目: 国家自然科学基金面上项目“战略性新兴产业技术创新联盟知识转移机制及对创新绩效的影响模型研究——基于四川省的实证”(项目编号: 71273036); 四川石油天然气研究中心2015年度课题“民用天然气价格形成机制及政府科学定价研究”(项目编号: SKA15-02)。

作者简介: 吴晓明(1975—), 女, 西南石油大学经济管理学院(成都, 610500), 副教授。研究方向: 石油产业经济及管理。

刘琳(1990—), 女, 西南石油大学经济管理学院(成都, 610500)。研究方向: 产业经济学。

杜娟(1993—), 女, 西南石油大学经济管理学院(成都, 610500)。研究方向: 产业经济学。

增长方式所带来的日益严重的经济社会矛盾,导致我国区域经济发展急需告别过去多年依赖要素增加和 GDP 至上的发展期,向更加具有可持续发展,更加注重环境保护,更加突出区域经济发展的“质量”的“新常态”发展。四川是能源资源大省,尤其是油气资源极为丰富,且发展基础良好。过去的实践表明,石油产业与油气资源富集地的区域经济发展有着紧密的关系。一方面,通过对石油产业的产业链、产业结构的调整和优化以及产业的转移升级,能够实现产业自身上下游相关产业的协同发展,同时还可以形成强大的“扩散效应与辐射功能”,从而带动整个区域经济的发展,成为区域经济发展新的“增长极”和“生长点”。^[1]另一方面,区域经济的发展,则通过基础设施的完善、公共产品的提供、物资供应的满足、后勤服务等支撑,为石油产业的发展提供保障和支持。

令研究者和实践者都很关注的问题是:影响区域经济发展质量的关键因素有哪些?石油产业的发展会对区域经济发展质量带来怎样的影响?石油产业发展与区域经济发展质量间如何更好地耦合?围绕上述问题,本文对石油产业与区域经济发展质量的耦合度问题进行深入研究,从“投入/产出”两个主要维度,构建石油产业与区域经济发展质量的耦合关联模型。

二、国内外相关领域研究综述

(一) 资源产业与经济增长的关系

从自然资源与区域经济发展关系的角度,理论界对自然资源与区域经济增长的关系在过去的研究中还存在争议。如 Sachs et al. (1995)^[2]基于回归模型对经济增长与资源投入间的关系进行了实证分析,检验结果表明两者间呈现出显著的负相关关系。Gylfason (2001)^[3]指出“荷兰病”的产生往往来源于自然资源的“挤出效应”,其根本是人力资本不断受到自然资本的挤占,进而减缓了经济增长的效应。Subramanian (2003)^[4]通过对石油资源的实证研究指出“制度弱化”是引起“资源诅咒”效应的关键因素。邵帅、杨莉莉 (2014)^[5]研究指出丰裕的自然资源将显著促进区域经济增长,但同时也显著受制于对资源型产业的依赖。经过文献梳理可见,资源产业与经济增长间存在着一种“相辅相成”但又“若近若离”的关系,一方面自然资源优势是促进经济增长的必要条件,另一方面,过度的资源依赖,尤其是对资源型产业的依赖,又将引发“挤出效应”、“荷兰病效应”和“制度弱化效应”,从而严重制约区域经济的可持续增长。^[6]

(二) 资源产业与区域协调发展的机理

丁建军 (2011)^[7]研究认为,资源产业的产业链对区域经济发展会产生重大影响。产业结构的调整、优化,可使传统资源型产业向知识型、技术性、环保型产业演变,实现资源产业与区域协调发展的目标。刘友金、胡黎明 (2011)^[8]则指出通过

产业分工,可以在充分利用区域内产业的基础上,减少重复投资。刘玥、张怡曼、聂锐(2009)^[9]进一步研究指出受计划经济和条块分割管理体制的长期影响,资源产业与地方经济缺乏共同利益驱动,各自为战,难以形成优势互补的产业多元化发格局,造成经济和社会资源的极大浪费。具体表现在技术研发资源共享难度大、基础设施共享难度大和生产要素整合难度大。孙君、姚建凤(2011)^[10]则强调产业转移对区域经济发展的作用力。张辽、宋尚恒(2014)^[11]提出产业转移将推动生产要素流动的区际变化,进而对区际工业布局产生影响,实现产业结构的区际调整。更多的学者从海洋产业、文化产业、高科技产业、有色冶金产业等多个产业研究了与区域经济发展的关系,认为各产业与区域经济发展存在相互影响、相互促进。汪克亮、杨宝臣等(2012)^[12]运用耦合协调度函数分析法、灰色关联法等探究影响产业和区域经济发展的因素。

(三) 石油产业与区域协调协调发展

已有研究证明油气开发项目实现与区域社会经济发展协调发展是完全可能的。如 Martin, Danielle (2010)^[13]指出油气开发项目或油气企业应建立与驻地政府共同的发展目标,应注重资源地区的发展诉求,承担社会责任,参与地方经济发展,为地方经济可持续发展提供动力。

在中国西部地区,“荷兰病”显现影响区域经济的发展。近些年来,高油价给石油资源区域经济发展确实带来了巨大经济利益,而与此同时,一些传统优势产业却发展缓慢,其发展速度远低于石油产业。石油产业在促进区域经济发展的同时,也锁住了石油资源富集区域经济可持续发展的手脚。胡健(2007)^[14]研究指出需要对油气资源禀赋、产业集聚与区域创新能力之间的逻辑关系进行梳理演绎。一方面,中国油气资源勘探开采产业已显现出较强的集群性,且主要集中在我国东北地区和西部地区;另一方面,油气资源炼化加工产业并没有体现出相应的集群性。油气资源富集地区的石油天然气产业的产业链布局存在以上缺陷,这是导致油气资源富集地区的资源禀赋优势没有得到充分发挥的主要原因。柯善咨、赵曜(2014)^[15]则强调要实现石油产业的可持续发展,就需要构建多重产业集群的全新发展模式的理论框架。巩前胜、董春诗等(2014)^[16]则运用行业集中度指数、赫芬达尔指数以及区位熵等指标,对中国油气资源产业的空间集聚水平进行测算,并从行业和区域两个视角分析中国油气资源产业的区域分布特性。韩妍茹、何玉萍、张安静等(2013)^[17]指出从省域或县域看,通过分析制约石油产业与地方经济协调发展的相关因素,可延伸石油产业链条,培育石油产业集群,实现社会资源共享,促进石油矿区经济、社会和生态环境三大系统之间协调发展。

(四) 研究评述

综上所述,本文从资源产业与经济增长的关系、资源产业与区域协调协调发展

的机理、石油产业与区域经济协调发展三个方面,对国内外相关研究进行系统梳理与总结发现以往的研究较为深入地揭示了资源产业对经济增长、经济发展的影响,并提出了一些建设性的政策建议。但是,这些研究也存在以下不足:(1)研究视角的不足。研究多从宏观层面,如一个国家或多个地区,且鲜见从某个特定的资源,尤其是针对石油资源从省级区域的角度,研究石油产业与省域经济的耦合关系。仅有的少数对石油产业与区域经济作用关系的研究,则更多关注的是经济发展的“量”,而未系统思考经济发展的“质”。(2)对石油产业与区域经济发展质量的研究不足。国内外学者对产业发展促进区域经济增长速度的研究较多,而对产业发展对区域经济发展质量的研究成果较少。(3)研究中结合省域的实证案例较少,已有研究严重忽视了针对区域经济增长地理空间效应的分析。在中国经济发展“新常态”格局下,缺少对省域经济质量与资源产业间的协调发展的量化研究。

三、“石油产业”概念的界定

本文中所探讨的石油产业的概念范畴是基于四川省区域石油资源的禀赋特征来界定的。目前,四川已建成2000万吨产能,形成了以石油、天然气为核心的油气化工业,并成为四川省支柱产业。因此,本文中所讨论的“石油产业”特指围绕天然气开发配套服务及天然气化工上下游产业链、石油化工下游产品及新技术的开发转化相配套的油气化工业。

四、石油产业与区域经济发展质量指标体系的构建

分析石油产业与区域经济发展质量的耦合关联关系,需要构建石油产业与区域经济发展质量的指标体系,该体系的构建原则旨在通过多元化、多维度、多层次的指标体系,来衡量和评价石油产业与区域经济发展质量间的内在作用机理,进而通过评价价值,客观、真实地对石油产业系统与区域经济发展质量系统的状态、问题、趋势等情况进行全面、系统的说明。

(一)评价指标的选取

研究中对石油产业系统与区域经济发展质量两系统指标的选择需要遵循如下规则:

1. 数据的可获得性规则:通过文献计量与分析,以及田野调研发现,关于石油产业与区域经济发展质量的统计并不完善,部分数据难以获取,因此本文基于数据的可获得性规则,以及参考已有研究成果,将石油产业与区域经济发展质量解析为“投入/产出”,并作为一级指标。

2. 指标的综合性规则:一方面,针对区域经济发展质量的产出指标,不仅需要反映区域经济发展状况,还需要反映区域经济发展过程中对环境的影响;另一方

面，针对石油产业投入指标，则需要从资源与能源消耗、生产技术特征、污染物产生特征以及资源综合利用等多个维度进行综合评价。

3. 指标的客观性：研究选取的指标大多都是可量化的定量指标，同时其数据的来源比较权威，能够客观、真实地反映评价主体的实际情况。

4. 指标数据的连贯性：鉴于后续研究中将使用面板数据模型，因此选取指标的数据需要在一定周期内保持相对的稳定

(二) 评价指标确定

表 1 石油产业与区域经济发展质量指标体系

一级指标	二级指标	测量指标（三级指标）
石油产业 （投入）	资源与 能源消耗	①工业占地面积
		②工业用水量
		③能源消耗量（电力、柴油等）
	生产技 术特征	①设备投入产出率
		②新技术利用率
		③油气开采效率
		④产品合格率
	污染物 产生特征	①石油产业废水量
		②SO ₂ 产生量
		③石油产业排污达标率
	资源综 合利用	①资源循环利用率
		②发明专利授权数
		③引用新技术投资额
		④石油产业高级知识分子比率
区域经 济发展 质量 （产出）	区域经 济实力	①人均 GDP
		②城乡人均收入比值
		③就业率
		④工业总产值
	区域发 展潜力	①财政支出
		②固定资产投资
		③城镇化比率
		④出口率
		⑤第二产业比重
		⑥第三产业比重
	区域发 展活力	①消费率
		②初级产品向高附加值产品的加工率/转化率
		③资本形成率
		④通货膨胀率
	区域环 境状况	①工业废水排放量
		②工业 SO ₂ 排放量
		③企业排污达标率
	环境治 理状况	①污水处理率
		②垃圾无害处理率
		③新能源使用率
		④垃圾回收利用率

指标体系中将区域经济发展质量产出指标拆分为“区域经济实力”、“区域发展潜力”、“区域发展活力”、“区域环境状况”以及“环境治理状况”5 个大类，共

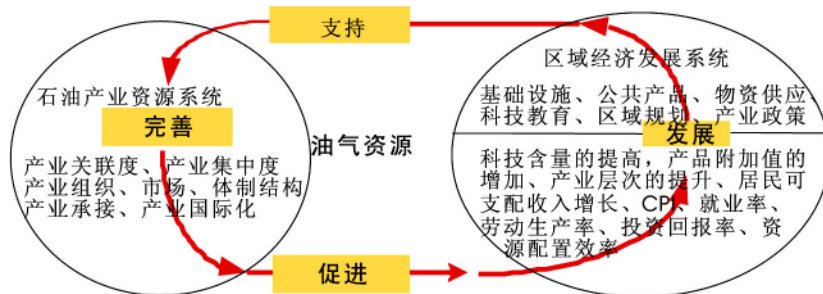
21 个具体产出指标。同时, 研究将石油产业投入归纳为: 资源与能源消耗、生产技术特征、污染物产生特征以及资源综合利用 4 个类别, 共 14 个产出指标。如上表 1 所示。

五、石油产业与区域经济发展质量耦合模型构建

(一) 模型构建思路

如图所示, 研究提出石油产业投入系统与区域经济发展质量产出系统间存在着“耦合协调、相互促进”的耦合、循环关联关系。研究认为: 首先, 石油产业资源系统与区域经济发展系统间遵循资源产业与区域经济增长的一般关系; 其次, 通过对石油产业系统的完善将促进区域经济的发展, 同时区域经济发展将从基础设施、技术、政策等多方面反哺石油产业, 进行形成一种循环, 交互的耦合模型, 实现产业与区域经济的协调发展。再次, 两个系统呈现出复杂的、多目标的系统特性, 应从“投入——产出”的视角进行耦合关联分析。

因此, 本文在上述指标体系构建基础上, 首先完成对两系统状态评估, 而后完成耦合度计算与评价工作。



石油产业与区域经济发展质量循环关联模式

(二) 石油产业与区域经济发展质量耦合模型构建

步骤 1: 石油产业投入系统指标表示为: $x_1, x_2, \dots, x_m$; 区域经济发展质量产出系统指标表示为: $y_1, y_2, \dots, y_n$ 。定义如下函数:

$$f(x) = \sum_{i=1}^m a_i \overline{x_i} \quad (1)$$

$$g(y) = \sum_{j=1}^n b_j \overline{y_j} \quad (2)$$

其中, $f(x)$ 为石油产业投入系统评价函数, $g(y)$ 为区域经济发展质量产出评价函数, a_i, b_j 为不同指标对系统的权重。

定义 $\overline{x_i}, \overline{y_j}$ 如下:

$$\overline{x_i} = \begin{cases} (x_i - \beta_i) / (\alpha_i - \beta_i) & \text{正向指标} \\ (\alpha_i - x_i) / (\alpha_i - \beta_i) & \text{负向指标} \end{cases} \quad (3)$$

$$\bar{y}_i = \begin{cases} (y_j - \beta_j) / (\alpha_j - \beta_j) & \text{正向指标} \\ (a_j - x_j) / (\alpha_j - \beta_j) & \text{负向指标} \end{cases} \quad (4)$$

其中, $a_i, \beta_i; \alpha_j, \beta_j$ 分别是 x_i, y_j 的上下界。

步骤 2: 构建石油产业与区域经济发展质量耦合度的计算公式:

$$C = \{f(x) \cdot g(x) / [f(x) + g(x)]^2\}^{1/2} \quad (5)$$

步骤 3: 定义耦合度系数: $C=1, C=0$ 分别表示耦合度最大与耦合度最小, 耦合度权值范围为 $0 \leq C \leq 1$ 。

步骤 4: 定义石油产业与区域经济发展质量耦合度协调发展系数 D :

$$D = \sqrt{C \cdot T} \quad (6)$$

$$T = af(x) + bg(x) \quad (7)$$

其中, T 为石油产业与区域经济发展质量综合评价指数, a, b 为待定系数。

六、模型实证研究

(一) 数据来源与方法选取

研究以四川东北部、西北部、中部、北部和南部的 12 个市、区作为实证分析对象, 采集其 2013—2014 年的四川省统计年鉴、四川省石油管理局统计数据及相关田野调研数据作为分析计算的数据来源。

(二) 数据预处理

本文在前述构建的指标体系基础上, 首先将石油产业与区域经济发展质量指标体系对系统的重要性进行分析, 即体现为指标的权重; 其次应用公式 3、4 将所获得数据标准化; 而后计算相关矩阵的特征值, 方差以及累计贡献率, 并将方差贡献视为权重, 构建投入/产出系统评价函数; 最后分别运用公式 5、6、7 计算出标识四川省不同区域的市、区石油产业与区域经济发展质量耦合度 C 和耦合度协调发展系数 D 。

表 2 石油产业与区域经济发展质量耦合度标准

$0 \leq D \leq 0.4$				$0.4 < D \leq 0.6$		$0.6 < D \leq 1$			
失调区间				过渡区间		协调发展区间			
0~0.09	0.1~0.19	0.2~0.29	0.3~0.39	0.4~0.49	0.5~0.59	0.6~0.69	0.7~0.79	0.8~0.89	0.9~1
极度失调	严重失调	中度失调	轻度失调	濒临失调	勉强协调	初级协调	中级协调	良好协调	优质协调
$f(x) > g(x)$				$f(x) = g(x)$		$f(g) < g(x)$			
石油产业发展滞后				同步发展		区域经济质量滞后			

(三) 石油产业与区域经济发展质量耦合度标准

由于耦合度系数: 分别表示耦合度最大与耦合度最小, 耦合度权值范围为, 从而得出值越大石油产业与区域经济发展质量越好, 反之则越差。根据公式 6、7,

本文将石油产业与区域经济发展质量协调发展状况分为 10 种不同情形，具体如上表 2 所示。

(四) 实证结果分析

石油产业与区域经济发展质量耦合模型计算结果如表 3 所示，由于计算过程较为冗长，因此只展示最终耦合模型结果。

表 3 2013—2014 年石油产业与经济发展质量耦合模型结果

城区	2013 年				耦合类型	2014 年				耦合类型
	f (x)	g (x)	C	D		f (x)	g (x)	C	D	
达州	0.0321	0.1024	0.5041	0.2351	中度失调	0.0331	0.1324	0.5731	0.3251	轻度失调
南充	0.7041	0.8351	0.5654	0.5884	勉强协调	0.7853	0.8631	0.5876	0.5903	勉强协调
江油	0.7232	0.5971	0.5311	0.5461	勉强协调	0.7663	0.6013	0.5534	0.5631	勉强协调
绵阳	0.9658	0.9524	0.6698	0.8884	良好协调	0.9761	0.9634	0.6778	0.8917	良好协调
乐山	0.4251	0.2411	0.5764	0.5354	勉强协调	0.4321	0.2631	0.5814	0.5532	勉强协调
内江	0.0754	0.0451	0.1354	0.3244	轻度失调	0.0766	0.0501	0.1434	0.3564	轻度失调
自贡	0.9984	0.8895	0.5258	0.7851	中级协调	0.9963	0.8958	0.5581	0.8001	良好协调
广安	0.5354	0.2894	0.5774	0.5658	勉强协调	0.5744	0.2948	0.5863	0.5772	勉强协调
广元	0.8410	0.6854	0.5801	0.6352	初级协调	0.8319	0.6987	0.6021	0.6732	初级协调
巴中	0.7112	0.5861	0.5732	0.5852	勉强协调	0.7339	0.5961	0.5672	0.5912	勉强协调
泸州	1.3014	0.9751	0.5681	0.8264	良好协调	1.2203	0.9876	0.5762	0.8344	良好协调
宜宾	1.2124	0.9332	0.5454	0.8316	良好协调	1.2334	0.9622	0.5531	0.8416	良好协调

1. 从实证结果（见表 3）并结合表 2 可以得出，达州、南充市是四川东北部石油产业的主要聚集区，且能够较好地反映石油产业与该区域经济发展质量的耦合程度。达州市耦合度协调发展系数在 2013 年为 0.2351（中度失调），2014 年增长为 0.3251（轻度失调），且表明区域经济发展质量滞后，即该市过分重视石油产业要素投入，而忽略经济发展质量提升；同样，虽然南充市耦合度协调发展系数高于达州，2013 年为 0.5884，2014 年为 0.5903，属于勉强协调，而与达州面临同样的问题是区域经济发展质量滞后，即该市过分重视石油产业要素投入，而忽略经济发展质量提升。综上，四川东北部虽有较好的油气资源，但是从油气资源聚集的两个市来看，该区域经济发展质量滞后于石油产业发展，而耦合协调度介于轻度失调和勉强协调之间。

2. 从实证结果来看，四川西北部发展不均衡，绵阳市在 2013—2014 年中，石油产业与经济发展质量能够良好的耦合，稳中有升，而江油和乐山则处于勉强协调；绵阳市石油产业与经济发展质量能够达到基本同步发展（与基本相差不大），而江油、乐山两市还存在石油产业发展滞后于区域经济发展质量，忽略石油产业的整体提升。综上，四川西北部石油产业与经济发展质量耦合协调不均衡，呈现出两极分化的局面。

3. 从实证结果来看,四川中部呈现阶梯式发展,以自贡市在2013—2014年中,石油产业与经济发展质量能够良好的耦合,而广安市则处于勉强协调,内江市属于轻度失调;自贡、广安和内江市都面临石油产业发展滞后于经济发展质量,而广安、内江市更为严重。综上,四川中部石油产业与经济发展质量耦合协调在轻度失调与中度协调之间,呈现出阶梯式发展的局面。

4. 从实证结果来看,四川北部发展较弱,广元、巴中市在2013—2014年中,石油产业与经济发展质量介于勉强协调和初级协调之间,且两市石油产业滞后于经济发展质量。综上,四川北部虽有较好的油气资源,但是在油气资源开发利用与经济发展不能很好地耦合,呈现出发展较弱的局面。

5. 从实证结果来看,四川南部的泸州、宜宾市在2013—2014两年中,石油产业与经济发展质量能够良好的耦合,但是仍存在石油产业发展滞后于经济发展的局面。综上,四川南部在四川省整体发展趋势较好,但是应更重视石油产业在经济发展质量中的推动作用。

七、结论与建议

本文对石油产业与区域经济发展质量的耦合度问题进行深入研究,从“投入/产出”两个主要维度,构建石油产业与区域经济发展质量指标体系,进而运用耦合模型,基于收集到的四川省油气资源丰富的不同区域的2013—2014年统计数据,计算出不同城市石油产业与区域经济发展耦合度协调发展系数,并对模型实证结果进行逐一分析。研究得出结论:四川省石油产业与区域经济发展质量整体呈现不均衡状态,且大部分地区石油产业发展呈现滞后的局面。而这一问题的产生来自于石油产业整体技术、科研能力、创新能力不强,使得产业链呈现低效发展的局面。

因此,本文提出建议,首先,四川省石油产业发展水平不高,科技进步投入产出率需要有效提升,应重点增加石油产业科技创新投入,优化产业资源配置,加强配套政策指引,扶持相对落后的区域;其次,完善政府顶层设计,重视石油产业发展对区域经济发展质量的提升与拉动作用,努力实现石油产业与区域经济发展质量协调发展,完善激励机制和考评机制,使得发展呈现可持续化;最后,加强产、学、研合作,引进高精尖人才,对石油产业实现从要素投入、资本投入向技术革新的转变,规避发展过程中部分地区、城市出现的“马太效应”,在中国经济“新常态”背景下,实现石油产业与区域经济发展质量的提质、增效、升级。☆

主要参考文献:

- [1] 邵 帅, 杨莉莉. 自然资源丰裕、资源产业依赖与中国区域经济增长 [J]. 管理世界, 2010 (9): 26—44.

- [2] Sachs J D, Warner A M. Natural Resource Abundance and Economic Growth [C]. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 5398. Cambridge, MA, 1995, revised 1997, 1999.
- [3] Gylfason T. Natural Resources, Education, and Economic Development [J]. European Economic Review, 2001, 45: 847-859.
- [4] Salaimartin X, Subramanian A. Addressing the Natural Resource Curse: An Illustration from Nigeria [J]. General Information, 2003, 26 (1): 570-615.
- [5] 杨莉莉, 邵 帅, 曹建华. 资源产业依赖对中国省域经济增长的影响及其传导机制研究——基于空间面板模型的实证考察 [J]. 财经研究, 2014 (3): 4-16.
- [6] 徐康宁, 王剑. 自然资源丰裕程度与经济发展水平关系的研究 [J]. 经济研究, 2006 (1): 18-29.
- [7] 丁建军. 产业转移的新经济地理学解释 [J]. 财经科学, 2011 (1): 35-42.
- [8] 刘友金, 胡黎明. 产品内分工、价值链重组与产业转移——兼论产业转移过程中的大国战略 [J]. 中国软科学, 2011 (3): 149-159.
- [9] 刘 玥, 张怡曼, 聂 锐. 区域分割下的石油产业链效率测评 [J]. 经济纵横, 2009 (18): 112-122.
- [10] 孙 君, 姚建凤. 产业转移对江苏区域经济发展贡献的实证分析——以南北共建产业园为例 [J]. 经济地理, 2011 (3): 432-436.
- [11] 张 辽, 宋尚恒. 政府竞争、要素流动与产业转移——基于省际面板数据的实证研究 [J]. 当代财经, 2014 (3): 21-28.
- [12] 汪克亮, 杨宝臣, 杨 力. 环境约束下的中国全要素能源效率测度及其收敛性 [J]. 管理学报, 2012 (7): 1071-1077.
- [13] Martin, Danielle. Oil and gas development and social responsibility [J]. Society of Petroleum Engineers - SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production 2010 (03): 1751-1768.
- [14] 胡 健, 焦 兵. 石油天然气产业集群对区域经济发展的影响 [J]. 统计研究, 2007 (1): 27-33.
- [15] 柯善咨, 赵 曜. 产业结构、城市规模与中国城市生产率 [J]. 经济研究, 2014 (4): 76-88, 115.
- [16] 巩前胜, 董春诗. 中国油气资源产业发展: 空间集聚水平及区域分布特性 [J]. 科技管理研究, 2014 (5): 136-139, 143.
- [17] 韩妍茹, 何玉萍, 张安静. 陕西石油产业与地方经济协调发展的制约因素及对策研究 [J]. 经济研究, 2013 (5): 56-67.

Coupling Model of Petroleum Industry and the Quality of Regional Economic Development

Xiaoming Wu¹ Lin Liu² Juan Du⁴

Abstract: Based on the analysis of relationship in promoting and coordinating two systems between the investment of petroleum industry and output of economic development, the paper has reviewed the indicator system of the petroleum industry and the quality of regional economic development and established the coupling relation model. The study is an empirical one through the statistics of Sichuan region abundant in petroleum and gas through the year of 2013 to 2014. The finding indicates that the petroleum industry of Sichuan province is relatively underdeveloped and the poor coupling coordination exists between the petroleum industry of different regions and the quality of regional development. Accordingly, the paper proposes an idea of promoting sustainable development of the petroleum industry and regional economic development through the scientific and technological innovation, optimization of resource allocation of the petroleum industry and issuing the supporting policies of the government.

Key words: petroleum industry; quality of regional economic development; indicator system; coupling model

[收稿日期: 2015. 10. 8 责任编辑: 廖中新]

[中图分类号] F269. 27 [文献标识码] A [文章编号] 1000-8306 (2015) 11-0111-10