

# 美日非常规能源开发对世界能源格局的影响

张季风

**摘要:**“页岩油气革命”以及可燃冰等非常规能源的突飞猛进对全球天然气市场、能源供应格局、地缘政治等产生重大影响,自然也会对日本和中国的能源战略产生重大影响。“页岩油气革命”增强了美国在能源外交、应对气候变化等方面的主导权。中东地区原计划出口美国的天然气转向了欧洲和亚太市场。俄罗斯不得不调整对欧洲和中国的能源策略。可燃冰的开发经验和开发技术也可能成为日本安全和能源外交的一枚筹码,很值得关注。日本积极参与北美页岩气开发,以及日本政府和企业一体化联合开发可燃冰的经验值得借鉴。

**关键词:**非常规能源 页岩油气革命 可燃冰 能源战略 影响

人们都习惯将源自美国的页岩气成功开发称为“页岩油气革命”。其实,这种革命,只是开采技术上的创新和革命,其诱因主要是国际油价的暴涨,亦即石油价格的上涨激发了页岩油气开采技术的突破。

提到“能源革命”,会使人们联想到“煤炭革命”和“石油革命”。很显然,所谓“页岩油气革命”与前两次革命有很大不同。其一,前两次革命在能源品种上发生了变化,煤炭与石油是完全不同的两种能源,即主要能源由低能量的煤炭变成了高能量的石油。而页岩油气就其构成来看,仍然是化石能源中的石油和天然气。其二,“煤炭革命”与以蒸汽机为标志的第一次产业革命相对应,而“石油革命”与以内燃机为标志的第二次产业革命相对应。这两次革命的影响,从时间来看都是以百年为单位,而“页岩油气革命”并没有诱发新的产业革命,从时间上看也只是刚刚开始。其三,从空间范围看,“煤炭革命”和“石油革命”属于全球性的,波及世界几乎所有角落,而这次“页岩油气革命”还主要局限于

北美,特别是美国,能否扩展到全球范围还有待观察。另外,非常规能源的另一个主要成员天然气水合物(俗称“可燃冰”)的开发尚在逐步推进当中,还未被称为“革命”。

尽管如此,页岩油气、可燃冰等非常规能源突飞猛进的发展所造成的巨大影响亦不可小觑。其最大意义在于,所谓“化石燃料资源枯竭论”因此不攻自破。由于埋藏在地层深处的页岩油和页岩气数量极大,如果能够将这些资源成功开发,石油探明可开采储量将从40年延长到100年,天然气将从60年延长到200年。<sup>①</sup>诚然,化石燃料资源总有一天会枯竭,但在时间上的大幅度延长,会给人类发现新能源或替代能源留出更长的时间窗口。近年来,虽然国际油价暴跌,但这未必成为常态。世界经济或政治形势一有风吹草动,便会影响石油价格,例如沙特等国与伊朗断交就对国际油价产生了影响。今后世界经济一旦复苏也可能拉动油价上升。因此,非常规能

① [日] 十市勉:『シェール革命と日本のエネルギー』、日本電気協会新聞部2013年版、第9頁。

源的开发与进展对世界能源格局的影响不可小觑,毫无疑问,也会对日本能源战略转型产生重大影响。

### 一、非常规能源的基本划分及分布

关于非常规能源,现在并没有统一的定义。一般来说,能源可分为常规能源和新能源两大类。常规能源是指技术上比较成熟且已被大规模利用的能源,而新能源通常是指尚未大规模利用、正处于积极研究开发的可再生能源。页岩气与可燃冰并不符合可再生的条件,将其算作新能源似乎有些勉强,但由于其开采技术难度、成本以及对环境可能带来的影响与常规能源有很大不同,因此,一般将其称为非常规能源,以区别于可再生能源。当然,非常规能源开发是一个“过程性概念”。特别是当技术成熟后,“非常规能源”可转化为“常规能源”开发。

具体来看,非常规能源包括煤层气、页岩气(油)、致密砂岩气、天然气水合物(俗称可燃冰)等能源。页岩气与可燃冰等非常规油、气资源比常规石油和天然气的储藏层要深,而且勘探和开采难度要比常规能源大。页岩气开采技术,主要包括水平井技术和多层压裂技术、清水压裂技术、重复压裂技术及最新的同步压裂技术,由于技术的不断进步,也使页岩气井产量不断提高。另外,现有开采情况显示,开采页岩气对生态和环境的影响也非常大。正因为这一点,许多有识之士对页岩气的开采表示担忧。

目前已经发现的非常规能源在地球上储量巨大。美国能源信息署(EIA)评估表明,截至2013年6月,全球页岩油技术可采储量约为3450亿桶,页岩气技术可采储量为7299tcf,<sup>①</sup>主要分布在美国、中国、阿根廷、加拿大、墨西哥、南非、澳大利亚等国家(参见表1)。

美国是世界上最早开发页岩气的国家,目前无论从勘探技术还是生产技术上看都处于世界领先地位。此外,加拿大、澳大利亚、德国、法国、瑞典、波兰等30多个国家也开始了页岩气或页岩油的研究和勘探开发。日本的地质年代比较新,页岩气的商业化生产几乎不可期待。但是,由于日本能源匮乏,能源是关乎经济和国民生活的命脉,更是重要的战略

物资,所以即使自身没有页岩气(油),日本也不甘寂寞,紧紧抓住机遇,积极参与国际合作。例如,2011年5月,三菱商事主导了加拿大不列颠哥伦比亚省科尔多瓦堆积盆地的页岩气开发计划,住友商社也积极参与北美的页岩气合作项目,中部电力公司、JOGMEC、东京煤气公司、大阪煤气公司也参与了共同开发。

在可燃冰方面,据美国、日本等国研究,全球陆地可燃冰资源总量为2830万亿立方米,海洋为85000万亿立方米,相当于已探明化石燃料含碳总量的两倍多,储藏量巨大。目前,全球有30多个国家都在研究可燃冰的开采和利用等相关问题(参见图1),但只有日本和俄罗斯在非常规天然气的开采上取得了一定进展。<sup>②</sup>

表1 页岩油、气储量及其分布(前10位)

位次	页岩油(10亿桶)		页岩气(tcf)	
	1	俄罗斯	75	美国
2	美国	58	中国	1115
3	中国	32	阿根廷	802
4	阿根廷	27	阿尔及利亚	707
5	利比亚	26	加拿大	573
6	委内瑞拉	13	墨西哥	545
7	墨西哥	13	澳大利亚	437
8	巴基斯坦	9	南非	390
9	加拿大	9	俄罗斯	285
10	印度尼西亚	8	巴西	245
	全球	345	全球	7299

资料来源:美国EIA资料,转引自[日]十市勉:『シェール革命と日本のエネルギー』、日本電気協会新聞部2013年版、第35頁。

由于非常规能源开发突飞猛进,使天然气开采年限大大延长。在未来几十年甚至几百年时间里,非常规能源完全有可能弥补常规能源供应的缺口。而且,非常规能源由于在化学结构上与常规能源有较大区别,可以减少温室气体排放,对环境保护十分有益。<sup>③</sup>

① tcf为天然气单位,1万亿立方英尺(tcf)=283.17亿立方米。

② 王淑玲、张炜、张桂平、孙张涛《非常规能源开发利用现状及趋势》,《中国矿业》2013年第2期。

③ 田学科《非常规能源将对可再生能源开发带来冲击》,《科技日报》2012年3月1日。

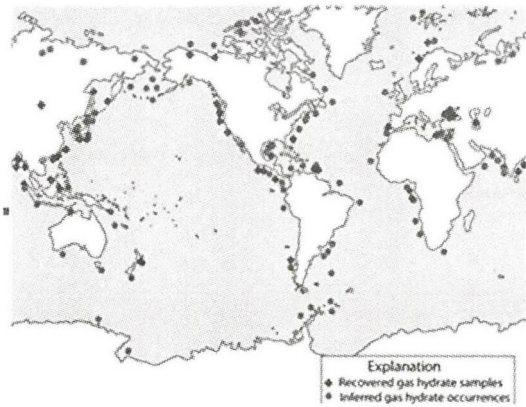


图1 天然气水合物(可燃冰)的全球分布  
资料来源: National Energy Technology Laboratory。

## 二、美国“页岩油气革命”

近年来美国在页岩气勘探开发方面取得突破,产量快速增长,因而被称为“页岩油气革命”。掀起“页岩油气革命”的契机是国际原油价格的暴涨,使得页岩油气开发有利可图。当然,这里还隐含着美国旨在实现“能源独立”的战略意图。

页岩层是犹如岩石般坚硬的地层,位于地下2000多米。其实,在那里含有大量的石油和天然气,早就为人所知。但由于在技术上还有难度、开采成本太高,从经济性考虑并不划算,因此页岩气开采迟迟没有进展。但是,进入2000年以后国际原油价格暴涨,使情况发生了根本性变化。再加上技术革新突飞猛进,可以以低于市场价格的成本在页岩层开采出天然气和石油。

页岩油气在美国分布很广,技术可采储量为1161 tcf,约占全球总量的七分之一。页岩油气开采的关键技术中的突破与率先应用大多源于美国。围绕页岩油、气的开采,美国形成了一个技术创新特征十分显著的新兴产业,带动了就业和税收,并开始向全球进行技术和装备出口。目前,美国页岩气开

采主要采取水平钻井与压裂增产技术相结合的综合应用方式。

美国的天然气产量从2008年开始增加,原油产量从2009年开始增加。2007年美国天然气月产量为1.6 tcf,而2011年以后达到2.0 tcf,增加了两到三成,原油产量也从2008年的日产500万桶增加到2013年的750万桶,增加了四成多。<sup>①</sup>特别是2011年中期以后美国的天然气和原油产量发生革命性变化。2012年,美国天然气销量更达到7160亿立方米,比6年前的2006年增加30%。仅从页岩气来看,到2010年,美国的总产量突破千亿立方米,达到1379.2亿立方米,近年来一直超过中国产天然气的年产量,并已超过俄罗斯成为全球第一大天然气生产国。美国能源部数据显示,2000年页岩气产量不足美国天然气供应的1.7%,而2014年已经占到44%,而且份额还在上升。<sup>②</sup>

由于页岩气的大量生产,使美国的天然气价格大幅度下降,2008年6月天然气价格每百万BTU为13美元。<sup>③</sup>此后由于天然气的增产缓和了供需关系,天然气价格虽然随经济景气状况出现一些波动,但总体呈下降趋势,到2012年4月降至2美元以下。<sup>④</sup>天然气价格的下降,自然会使大量使用天然气及其副产品做原材料的制造业成本下降,金属工业、材料工业也因为天然气价格的下降而得到很多实惠。

大量生产页岩气,不仅使美国减少进口国外天然气,甚至会向国外出口液化天然气(LNG),还会减少石油的进口。也就是说,原来从海外进口的石油可以用美国自产的页岩气或页岩油来替代,这等于减少了对进口的支付,意味着减少了收入向海外的流出,这样就能大大改善美国的贸易收支和经常收支。将美国能源部编写的《年度能源展望》(“An-

① 美国能源部资料。转引自[日]芥田知至:『シェール革命のマクロ経済的な考察』、三菱UFJリサーチ&コンサルティング調査レポート、2013年11月14日。  
② 《国际油价持续下跌原因分析》,聚首·石油网,2014年11月17日。<http://www.geo-show.com/ChannelHY/SY/Content/201411/35677.shtml>。  
③ BTU为英国热力单位。单位英热为每升高1磅水(0.454kg)1华氏度( )所需要的能量,或是接近39.2所需能量数。燃料的平均英热含量是指从燃料样本中测试得来的一个数量单位的燃料的热值。1Btu = 1055.05585焦耳 ≈ 1.06千焦,在北美区域,BTU常常被用来描述燃料的热值、制冷/制热系统的制热量。其本质是每小时的制冷量,即BTU/hr。  
④ [日]芥田知至:『シェール革命のマクロ経済的な考察』、三菱UFJリサーチ&コンサルティング調査レポート、2013年11月14日。

nul Energy Outlook”) 2006 年版和 2013 年版中对能源贸易的长期预测进行比较不难发现,到 2030 年能源贸易收支的改善效果将达到 7400 亿美元左右(参见图 2)。事实上 2012 年美国的经常收支逆差减少为 4404 亿美元,可见“页岩油气革命”已经使美国贸易收支得到改善。由于“页岩油气革命”带来了增加收入的效果,与欧洲和日本相比,美国以国内消费为中心的自律性经济发展的可能性将进一步得到提高。

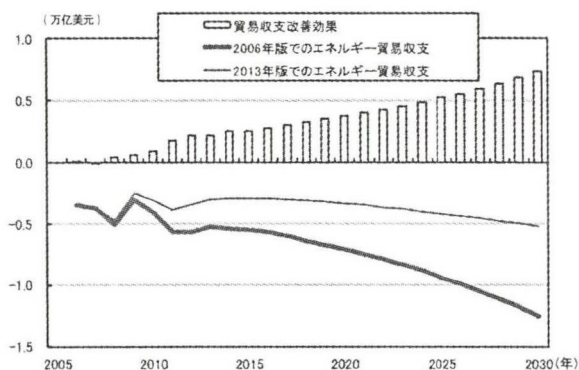


图 2 “页岩油气革命”对美国贸易收支的改善

资料来源: United States Department of Energy, Annul Energy Outlook 2006&2013.

如果“页岩油气革命”能顺利前行,预计未来几十年内美国将不再需要从国外进口天然气,甚至还能对外出口天然气,同时天然气在发电、交通领域的大量应用也会相应减少美国本土石油和煤炭的消费。据美国能源信息署(EIA)预计,到 2035 年,美国页岩气产量将占到本国天然气总产量的 45%,在未来能源格局中扮演的角色将越来越重要。<sup>①</sup>到 2040 年,美国的页岩气生产将超过本国天然气总产量的 50% 以上,届时将真正实现“能源独立”的战略目标。

### 三、日本可燃冰开发进展

可燃冰是仅次于页岩油气吸引人眼球的非常规能源。亚洲东北部海域是可燃冰的重要富集区之一。日本的可燃冰储量也极为丰富,主要分布在本州、四国和九州面向太平洋的近海地区。早在 1996 年,日本就估算出可燃冰储藏量折算成天然气约为

7.35 万亿立方米,据称可供日本使用 96 年。日本不具备页岩油气的自然禀赋,但可燃冰的储量丰富,这给日本解决能源安全问题带来了希望。

早在 20 世纪 80 年代末,美国有关机构就在日本周边海域进行了勘探和钻探,获取了可燃冰广泛分布的重大发现。1992 年美国能源部表示,日本南海海槽的 BSR 分布面积约有 3.5 万平方千米,这预示着该海域可燃冰资源量十分丰富。在这一发现的影响下,当时的日本通产省(现经济产业省)、科技界及企业界开始关注推动可燃冰的勘探研究。2000 年 6 月,日本政府设立了专门机构直接推动并制定具体计划推动可燃冰的综合研究与开发。

日本对可燃冰的研究计划分为三个阶段:

第一阶段(2001~2008 年),主要是探明日本周边海域的可燃冰蕴藏状况和分布特征,预测可能海域的可燃冰资源量,在可能海域优选可燃冰气田并研讨开采的经济性。

第二阶段(2009~2015 年),主要是对优选的可燃冰气田进行生产试验。

第三阶段(2015~2018 年),主要是完善可燃冰的商业生产技术、建立环保的开发体系。

第一阶段的任务已完成,成果颇丰。目前,正处于第二阶段收尾和第三阶段的初始期。2013 年 3 月,日本首次取得海洋可燃冰生产先导试验的成功。值得注意的是,日本政府对可燃冰开发研究的投资力度非常大,仅 2009 年至 2011 年就达到 180 亿日元,而在 2013 年更是一年就增加到 150 亿日元。

2013 年 3 月,日本可燃冰开发取得了突破性进展。日本经济产业省、日本石油天然气金属矿物资源机构(JOGMEC)和日本石油资源开发株式会社联合体,于 2012 年 2 月开始在渥美半岛和志摩半岛东部海域地层开展全球首次海上可燃冰试验开采,2013 年 3 月 12 日用减压法从可燃冰层中成功分离出甲烷气流,这是世界上首次成功在海上开采可燃冰资源。虽然本次试生产只是实验性质并未获得商业气流,但仍标志着可燃冰开采研发的一个重大突破,因为从本次试验中获得了可采海底可燃冰时甲

<sup>①</sup> 姜鑫民《世界能源发展报告 2013》,社会科学文献出版社 2013 年版,第 452 页。

烷分离过程等重要数据,以及周围环境对分离过程影响,对未来进行商业开采具有重要指导意义。<sup>①</sup>在成功分离可燃冰之后,日本又明确提出将在2018年实现商业化开采。

日本对可燃冰的研究开发虽然取得了巨大进展,但能否实现美国“页岩油气革命”那样的影响还很难说,2018年要实现商业生产也面临着诸多挑战。可燃冰虽然储量丰富,但若将其经济地开采出来,绝非易事,特别是实现商业化开采还需要很长的路要走。

#### 四、非常规能源开发对国际能源格局及地缘政治的影响

##### (一) 对国际能源格局的影响

第一,“页岩油气革命”使北美成为最大赢家。收获页岩革命果实的美国,将减少对中东的能源依赖。预计至2018年,美国将成为天然气的净出口国,同时也加速其由燃煤发电向天然气发电转移的趋势。由此,美国将扩大对欧洲的煤炭出口,欧洲对燃煤发电的依存度正不断加深。北美大陆国际能源供给结构的独立自主化趋势,可能促使相邻的南美大陆加速对非常规能源在内的石油和燃气的开发,由此预计西半球将脱离以中东地区为中心的化石燃料供给体制,朝着独立自主的方向发展。

第二,中东地区的能源中心地位将有所下降。“页岩油气革命”的发生使世界各国增加了能源来源地的选择机会,加上世界经济减速、能源需求总量减少,容易引起能源价格下跌。2014年下半年以来国际油价下跌就证明了这一点。由于美国减少对中东天然气或石油的进口,可能使中东地区进一步扩大对需求旺盛的亚洲地区的能源供给,最终过度依赖中东地区石油供给的亚洲,对该地区的依存度可能会进一步加深。

第三,“页岩油气革命”削弱了俄罗斯在能源领域特别是天然气领域的优势。为了防止因价格因素而导致俄罗斯天然气在欧洲的市场份额进一步降低,俄罗斯也开始改变拒绝向欧洲采购商提供价格优惠的强硬态度,使俄罗斯主导欧洲天然气市场定价权的局面受到严重冲击,手中的“能源牌”效力明显变弱。为了改变被动局面,俄罗斯只好放下身段,

进一步开拓中韩能源市场。2014年中俄天然气合作4000亿美元大单,就是在这一背景下签署的。

第四,对全球LNG贸易市场的影响。页岩气不仅让美国国内市场发生了变化,而且使国际LNG出口目标发生转移。北美地区由于页岩油气的大量开发,发展LNG的空间相对变小,势必迫使一些LNG出口商将目标从美国转向欧洲和亚太市场。这将会造成LNG现货价格降低和长期合同发生变化。

第五,在北美开始的“页岩油气革命”,导致以天然气为中心的能源价格在国际地区之间产生较大差距,这可能对各国的产业结构造成重大影响。国际天然气价格主要受原油价格影响,而美国的天然气价格却一直在低位徘徊,形成了一个与国际天然气价格市场全然不同的天然气市场。国际能源署(IEA)发布的《世界能源展望2013》指出,美国国内天然气价格低于欧洲的四分之一、日本的六分之一(2012年平均值)。假设地区间能源价差持续扩大,那么就占全球产业部门能源使用量70%的能源集约型产业(化学、铝、水泥、钢铁、造纸、玻璃、炼油)而言,在日本、美国、EU三方进行互比时,只有美国的产业扩大,日本和EU合计将损失三分之一的出口份额。据此,能源成本的国际地区差距不仅影响能源领域,同时对包含石油化学产业在内的产业活动将带来很大变化,还可能给经济增长和产业结构造成重大影响。

##### (二) 对地缘政治的影响

“页岩油气革命”改变了世界地缘政治格局。在一定意义上讲,“页岩油气革命”增强了美国的世界霸权地位,增强了其到处指手画脚的底气。正因为如此,在乌克兰事件后,美国才肆无忌惮地“制裁俄罗斯”。

随着页岩油气产量的增加,俄罗斯将失去在欧洲天然气市场的定价权和部分市场份额。如果波兰成功开发页岩气,欧洲依赖俄罗斯天然气的局面将被改变。另外,亚太地区天然气供应呈现多元格局,使亚太地区原本负载的油、气地缘竞争更加扑朔迷离。俄罗斯的股份在欧洲被挤占后,开发亚洲市场的意愿更加强烈。中国是能源消费大国,经济发展进入“新常态”后,经济环境持续向好。全球天然气供应商自然会将中国视为未来管道输气和LNG进

<sup>①</sup> 《2013年可燃冰行业研究报告》,道客巴巴网,2013年3月。<http://www.doc88.com/p-5806868665447.html>.



口潜力最大的国家。

由上可知,美国因成功开发页岩油、气而形成的主导优势已经在开展能源外交和巩固政治霸权方面有所体现,可进一步通过争夺天然气贸易伙伴而达到排挤俄罗斯在亚欧大陆天然气供应垄断地位的目的。中国将成为美、俄等资源国家出口资源与技术的重要目标。<sup>①</sup>中俄天然气合作长达 20 多年的博弈,历时 10 年的谈判,能在 2014 年修成正果,也证明了这一点。

另外,日本成功分离可燃冰并计划将其进行商业生产,虽然商业化道路依旧漫长,但一旦成功,世界能源格局将会发生更大的变化。“页岩油气革命”后,世界能源格局已经从中东向北美倾斜。如果未来日本可燃冰商业开采成功,能源格局将重新洗牌,能源生产也将更为分散。<sup>②</sup>

## 五、非常规能源开发对日本能源战略的影响

20 世纪 80 年代以来,核能发电在日本电力供应中占有重要地位。然而,2011 年东日本大地震导致福岛核泄漏事故,此后日本国内的核电站曾全部停运,日本能源格局发生了重大变化。加之美国“页岩油气革命”等国际能源形势的变化,日本在能源战略上作了很大调整。

第一个调整表现为进一步从生产者向进口者倾斜。2011 年福岛核电站事故发生后,日本中止了所拥有的 50 多座核电反应堆的运行,不得不大幅增加天然气、石油、煤炭的进口。日本作为化石能源进口者的色彩趋浓。第二个调整是能源结构进一步向天然气倾斜。在福岛核事故发生之前,日本已是世界上最大的 LNG 进口国。事故发生后,日本将天然气作为进口能源的首选。东日本大地震之前的 2010 年日本进口 LNG7056.2 万吨,而大地震以后的 2012 年进口量增加到 8686.5 万吨,增幅高达 23.1%。<sup>③</sup>

由于日本能源结构的变化,使得日本进口天然

气,特别是进口 LNG 的需求进一步增大。总体来看,美国“页岩油气革命”对日本能源战略的影响基本是正向的。

一是增加了日本进口 LNG 的选择地。2013 年,日本天然气进口主要来自澳大利亚(20.9%)、卡塔尔(18.4%)、马来西亚(17.1%)、俄罗斯(9.8%)、印度尼西亚(7.5%)、阿联酋(6.0%)、文莱(5.4%)、阿曼(4.8%)、尼日利亚(4.4%)以及其他国家(5.7%)。<sup>④</sup>随着美国页岩气产量的增加,日本可以增加来自美国的天然气进口,将使其天然气进口供应更加稳定。另外,进口油气的来源逐渐从中东向北美和澳洲倾斜,其能源运输的重点途径逐渐向太平洋航线倾斜,这也有利于日本能源供给运输安全。

二是有可能压低日本天然气进口价格。目前,日本进口的天然气价格约为欧洲的 1.5 倍,美国的 3.75 倍(参见图 4)。随着美国“页岩油气革命”的进展,廉价的页岩气占天然气的比重迅速上升,美国的天然气价格大幅下降。倘若日本能增加美国页岩气的进口,会比目前从亚洲进口天然气价格低得多。事实上,日本已与美国达成在 2017 年进口美国天然气的协议。<sup>⑤</sup>

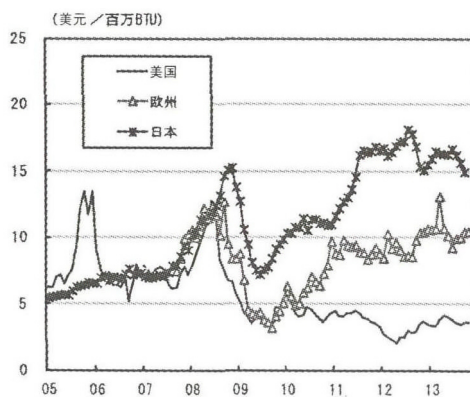


图 4 美国、欧洲与日本天然气价格之差  
资料来源: Bloomberg, CEIC。

① 姜鑫民《世界能源发展报告》,社会科学文献出版社 2013 年版,第 452 页。

② 《日本率先开发可燃冰 能源格局又添变数》,搜狐证券网,2013 年 3 月 20 日。<http://stock.sohu.com/20130320/n369476568.shtml>.

③ 日本能源经济研究所统计。转引自[日]十市勉:『シェール革命と日本のエネルギー』,日本電気協会新聞部 2013 年版,第 148-149 页。

④ 日本経済産業省資源エネルギー庁「平成 26 年度エネルギーに関する年次報告」(エネルギー白書 2015) 第二部エネルギー動向。

⑤ 冯昭奎《日能源战略调整,或加大制华力度》,《环球时报》2013 年 10 月 14 日。

另外,可燃冰的成功提取更为日本注入了一剂强心剂。日本政府在2013年4月公布的《海洋基本计划》中明确提出,“今后将用约三年时间调查并掌握新一代能源可燃冰的储量”,并计划在2018年度实现可燃冰的商业化开采。由此可见,在发生核泄漏事故以后,日本积极调整能源战略,在加强与美国能源合作的同时,加快了可燃冰的开发步伐。

由于可燃冰储量大,能够超过100年长期稳定供给,而且分布广,若实现商业开采,将使资源稀缺的日本能源自给率明显提高,说不定还能摘掉资源小国的帽子。由于日本是最大的LNG进口国,如果能够首先实现可燃冰商业开采,将对全球LNG贸易产生重要影响,使供应进一步宽松,价格下降,扭转LNG价格上升趋势,亚洲地区天然气成本有望与美洲逐渐接近。

需要指出的是,虽然取得了技术上的进步,但可燃冰的进一步开发和商业化仍然面临着种种困难,尚需要相当长的时间。关于可燃冰商业开采的前景谁也没有时间表,何时能有大的突破也是未知的。从目前来看,日本作为能源进口国的地位,以及石油进口依赖中东,天然气进口依赖澳洲、卡塔尔、印度尼西亚和中长期向美国页岩气倾斜的能源战略暂时都不会发生改变。

日本期待实现一场“可燃冰革命”,特别是日本将可燃冰的研究作为保障未来国内天然气供应的重要能源战略之一,通过制定周密的计划,循序渐进地对可燃冰进行研究开发,以及政府对其勘探开发技术研究的支持力度和组织方式,颇值得我国借鉴。

## 六、结 语

近年来,非常规能源的开发取得了巨大进步。尤其是以美国为代表的页岩气开发给全球能源注入了新的活力,增加了全球能源贸易数量。日本的可燃冰开发也取得了关键性的突破,给世界能源带来了新的希望。世界能源格局正在发生一系列重大变化,这些变化也对日本能源战略产生重要影响。能源是经济发展的必备因素,在陆地石油、煤炭、天然气等常规能源日渐衰竭的今天,开发利用非常规能

源,抓住能源革命的先机,对掌控经济发展方向有着至关重要的作用。

非常规能源的开发对于中国来说既有机遇又有挑战。美国页岩气的成功开发,给我们提供了一些有益的借鉴。这就使得我国在进行页岩气开发时有了一定的后发优势,在相对较短的时间内可以实现页岩气的跨越式发展。同样,日本可燃冰技术是中国进行可燃冰开发的技术先导,能够为我国开采可燃冰形成技术借鉴。一旦日本可燃冰商业开发成功,也有利于我国的能源进口和推动我国的可燃冰开发。

最后需要注意的是,“页岩油气革命”只是开采技术上的革命,而且其诱因是国际油价的暴涨。近期国际油价暴跌,有可能对页岩气的开发产生影响。国际油价从2014年下半年开始下降,从100美元/桶跌破50美元/桶,2016年初又跌至30多美元/桶以下。尽管如此,以沙特为代表的欧佩克国家仍表示不会减产。油价下降将会持续多久还很难预测,新兴经济体的未来需求具有不确定性。许多欧佩克国家现在面临一个困境:他们需要高油价来平衡预算,但持续的高油价将鼓励非欧佩克国家和地区扩大石油生产,最终破坏需求。这可能导致未来油价波动,并对生产国的政治稳定构成潜在的破坏。

很显然,这次油价暴跌,单纯用供需结构变化来解释似乎已经很难说明问题。其中一个重要原因,恐怕就是石油资源国针对美国的“页岩油气革命”所采取的自卫行动。欧佩克试图通过降低石油价格,使油价长期保持低于页岩气生产成本的水平,最终迫使美国页岩气难以维持生产,将其“革命”扼杀于摇篮之中。而美国为了削弱俄罗斯能源的优势地位,甘愿承受原油降价、“页岩油气革命”受损风险,而不对沙特采取措施。现在是比耐力的时候,其结果将会如何,我们拭目以待。

本文作者:张季风 中国社会科学院日本研究所  
所长助理、研究员,全国日本经济学会  
秘书长、常务理事  
责任编辑:李 冰