

东亚 城市环境治理

臧志军 樊勇明 主编

城市环境治理

东亚的探索和智慧

上海人民出版社

东亚 城市环境治理

臧志军 樊勇明 主编

城市环境治理

东亚的探索和智慧

上海人民出版社



图书在版编目(CIP)数据

城市环境治理:东亚的探索和智慧/臧志军,樊勇

明主编.—上海:上海人民出版社,2016

ISBN 978-7-208-14231-2

I. ①城… II. ①臧… ②樊… III. ①城市环境-环
境管理-研究-东亚 IV. ①X321.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 304164 号

责任编辑 赵 伟

装帧设计 范昊如

城市环境治理:东亚的探索和智慧

臧志军 樊勇明 主编

世纪出版集团

上海人民出版社出版

(200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co)

世纪出版集团发行中心发行 上海商务联西印刷有限公司印刷

开本 720×1000 1/16 印张 13 插页 2 字数 219,000

2016 年 12 月第 1 版 2016 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-208-14231-2/D·2969

定价 48.00 元

编者语

整洁的环境不仅是城市居民健康生活和工作的必要条件,而且也是一个城市综合实力的重要组成部分。

近年来,中国各大城市政府对于改善城市环境倾注了更大的注意力,投入了更多的资源。在人们关注的雾霾治理方面,上海制定了至 2020 年将 PM2.5 年平均浓度降低至 42 微克/立方米的奋斗目标(2015 年为 53 微克/立方米),北京的目标是,到 2020 年将 PM2.5 年平均浓度降低至 68.65 微克/立方米的目标(2015 年为 80.6 微克/立方米)。这些目标虽然仍然高于东京都目前的水准(2013 年,15.8—16.7 微克/立方米),但是如果能够实现,仍然是一个巨大的进步。

实际上不仅是 PM2.5,中国的城市环境还面临诸如垃圾、土壤、水质等一系列深刻的亟待解决的问题。这些问题正在引起社会公众的关注,城市环境治理正在成为城市政府的重要议题。

我们关注城市环境治理问题。2013 年,在长江开发促进会的资助下,开展了城市雾霾治理中的非技术主义路径研究。2014 年获得教育部亚洲区域合作专项资金的项目资助,深入开展了中日韩环境治理比较和地方环境治理合作问题研究。课题组成员前往韩国、日本深入开展调研,与首尔市、釜山市、东京都、横滨市等地市政当局负责环境保护和环境治理相关部门的公务员以及有关居民自治组织的人士进行座谈,考察垃圾处理、交通管理、能源综合利用等设施。课题组也对我国部分城市的环境治理状况做了进一步调研,调研中得到了有关政府部门、社区和居民等的热情支持。其间,课题组还邀请中日韩有关专家和地方政府实务部门的人士,两次召开国际专题研讨会。

城市环境治理有两条基本途径:一条是技术主义的路径,另一条是非技术主义的路径。我们的基本观点是:城市环境治理既要重视技术的改进和新技术的运用,也应该注重非技术主义层面的谋划和推进;体制的改善、规划的引导和协治的构建

在当前我国城市非技术主义环境治理路径中具有基础性的意义。

本书汇集了上述研究项目的部分研究成果。篇目按作者姓名拼音排序。我们期待本书的出版有助于深化我国城市环境治理中的非技术主义路径研究。

衷心感谢所有的作者,感谢所有参与本课题研究的人员,感谢国内外所有支持我们开展研究的朋友和单位。

编者

2016年8月5日

目 录

编者语	1
韩国城市环境治理与市民参与:以首尔为例	方秀玉 1
东北亚未来的自来水管理政策	金圣贤 20
日本首都圈计划的沿革	川上征雄 29
东京都大气污染对策框架及其对中国的启示	中田亮辅 47
家庭垃圾分类、减量推进过程中的居民参与:以横滨市案例为中心	中田亮辅 71
大都市东京的公害对策:以美浓部执政初期为中心	大杉觉 94
解决环境问题过程中的居民参与、合作与行政当局的承诺	大杉觉 111
釜山市建设环保城市的实践	朴南培 121
首尔应对气候变化的承诺	朴镇淳 130
首尔市的“减少一座核电站”活动:一项市民参与式的能源转型实验	尹顺真 138
日本的自治会和町内会	玉野和志 155
东京都的大气污染对策及其对上海的启示	魏全平 162
改进上海市生活垃圾分类减量政策执行研究	邢霏霏 168
城市发展模式和市民生活方式的重塑:环境治理的非技术主义路径	臧志军 樊勇明 183
我国东部地区雾霾治理的现状	张 慧 195

韩国城市环境治理与市民参与:以首尔为例

方秀玉^①

随着社会的不断进步和人们生活水平的不断提高,人类对生活环境的美化、舒适等方面的要求愈来愈高。但从目前的发展趋势看,环境治理和人们需求的矛盾将日益突出和尖锐,其中,雾霾所致的危害性尤其显著。持续的严重雾霾是工业化对生态损害程度的直观展示,是对传统工业生产触碰自然底线的警示,也是对经济发展、审视环境治理有效性的检验。大面积雾霾带来了经济社会风险和重大损失,而其成因极其复杂,特殊气象、人为污染排放,如汽车尾气、燃煤供暖、秸秆焚烧甚至是居民炒菜做饭,都有“嫌疑”。工业社会的雾霾如同农业社会之水患,都需要基于全社会通力合作的整体性治理。在雾霾治理方面,韩国具有其独特的经验。

2014年6月2日至4日,复旦大学课题组赴韩国进行了考察访问,期间课题组访问了韩国首尔特别市气候及大气科、环境科,并与相关部门的公务员进行了深入的交流,还重点考察了首尔清溪川的治理情况。回国后课题组还对长期住在上海的韩国市民做了多次访谈,通过以上的一系列活动我们进一步了解和认识了韩国对城市环境治理的经验与做法。以下重点介绍和分析韩国首都圈在能源管理和环境治理的市民参与情况。

韩国人口为4895万人(2013年),其中城市人口占总人口的比重为82%,韩国人传统上笃信儒教、佛教等宗教,现代青年可以不信儒教,但仍受到儒家律己习惯的约束。“无论有什么苦难和欢乐,爱国之心永不改变”,韩国国歌的这句词说明了韩国人民对自己国家的深厚情感,也在一定程度上反映了促使韩国取得举世瞩目经济成就所必需的艰苦朴素和团结一致的精神力量。韩国的自然资源很有限,国内市场狭小,国内储蓄不足,但经过30多年的努力,经济发展取得了质的飞跃。自1962年韩国执行第一个五年发展计划到1993年国内生产总值已达3308亿美元,

^① 方秀玉(Fang Xiuyu),复旦大学国际问题研究院副教授。

平均增长率达8%,人均国民生产总值已达11000美元。韩国的工业和经济结构经过彻底的改造,发生了从自然农业向现代化制造业的转化。其中能源产业也有显著的发展。

一、韩国能源产业发展与结构多元化

韩国的能源问题和能源安全随着韩国现代经济的快速成长和世界石油危机而凸显。历经日本殖民统治36年之久(1910—1945年)的韩国虽然在1945年随着世界反法西斯战争的胜利获得了独立,但实际情况却与其民族的意愿背道而驰。之后韩国经历了三年的美军政统治时期(1945—1948年),还经历了三年的朝鲜战争(1950—1953年),到了20世纪60年代初,韩国的经济增长率基本等于零,徘徊在全世界国民收入最低的国家之列,由于韩国人宿命地把遭受贫困和依赖外国援助看作是永不可逆变的现实,使得整个国家从意志上也被摧垮了。但20世纪60年代初朴正熙担任总统后提出了“经济发展第一”的战略口号和目标,把实现现代化确立为国家的首要目标。他号召国民“要富强起来”,这口号在当时的确具有强大的感召力。从那时起,韩国的经济发展经过了几个阶段,不断向前发展。20世纪60年代,韩国以出口和参与世界经济为重点的外向型战略,取代了以进口替代为基础的内向型战略,其实质是提高轻工业制造品的出口率,并培养了大批高科技人员和高级管理人员。从那时起,韩国经过多个经济发展五年计划的成功实施,到20世纪70年代,修订了外向型发展战略,改善出口结构,转向重工业,想方设法在世界各地寻找市场,增加劳务输出;20世纪80年代,大量吸引外资,以纺织品、电子产品,汽车为重点,扩大对外出口,同时大量进口原油和原料;20世纪90年代,继续调整工业结构,努力提高经济效率,保持社会平等,使国内各个部门在国际上有相当的竞争力。韩国的经济发展,是由20世纪60至70年代强调数量,逐步转向强调质量和效率的提高,从发展加工出口业入手,带动了国民经济高速发展,创下世界赞叹的“汉江奇迹”。人均GDP从1962年的87美元上升到1989年的4994美元,1991年的6518美元,2013年已经达到23837美元。随着国家实力的增长,韩国逐渐减少对海外的依赖,在能源问题上也是如此。

韩国能源资源极其匮乏。在20世纪60年代之前,韩国国内主要产业是农业,那时能源消耗很少。1962年能源消耗只有1000万吨油当量,人均0.39吨油当量。基本上通过国内生产的无烟煤、木材和水电供给。从上世纪60年代后期起,随着

经济的急剧发展能源消耗迅速增长,进口石油占据了能源需求的大部分。一次能源中石油份额从1962年的9.8%增加到1992年的62%,同时能源的进口依赖率从17%增加到94.6%。1993年韩国一次能源消费为12600万吨油当量,人均2.87吨油当量。

韩国政府结合世界能源分布特点和消费趋势,从自身的能源消费结构入手,对传统能源和新兴能源所占比例进行逐步调整,通过实现多元化来增加能源消费安全系数。从一次能源的世界分布来看,最为重要的石油约2/3集中在中东地区,超过2/3的天然气集中于中东和俄罗斯,这两种能源的地理分布明显具有垄断性;煤炭分布则相当广泛。20世纪90年代以来,由于《气候变化公约》、《京都议定书》等国际环保机制的加强,各国使用化石燃料面临越来越大的国际压力。能源消费结构的变化要求对能源产业结构进行相应调整。

20世纪70年代世界能源危机发生后,为了减少对石油的依赖,韩国不断推行多元化能源政策。1957年韩国自加入国际原子能机构(IAEA)起开始发展核工业,1958年韩国政府通过《原子能法》,1959年成立原子能办公室,1962年韩国建成首座达到临界的小型研究用核反应堆。20世纪70年代,韩国从美国、加拿大、法国等发达国家引进核电技术,在引进、消化和吸收国外技术的基础上实现了核电机组的自主设计和国产化,而且拥有了核电革新技术的知识产权。在经过10年建设,韩国首台核电机组——古里(Kori)核电站1号机组于1978年4月开始商业运行。此后,韩国开始大规模的核电建设,并不断总结经验,使核电事业得到快速发展。韩国的核电发展对减少石油进口、保障电力稳定供应、加强环境保护做出了巨大贡献。到20世纪90年代,韩国核电建设实现了自主化、国产化。

韩国国土面积小,能源资源匮乏,绝大部分石油、煤等能源都需要进口。在经受了20世纪70年代初期出现的两次石油危机的冲击后,韩国政府决定走发展核能的道路^①,并制定一个可行的长期发展核电的规划。在核电厂的建设初期,政府对国内工业水平和能力作了粗略估计,制定出不同阶段的技术引进政策。第二,政府对国内投入核电厂建设的力量^②,给予支持和鼓励,对核电设备进口给予优惠,

① 原子能技术是第二次技术革命的重要标志。所谓核能是指从原子核反应中释放出来的能量。主要核反应有重元素的核裂变反应以及轻元素的核聚变反应。进行原子能核反应的核反应堆随着技术日趋成熟,堆型不断更新。目前比较成熟的核电站反应堆有三种:轻水堆型、重水堆型、石墨慢化堆型。轻水堆又分为压水堆(PWR)和沸水堆(BWR)两种,目前,这两种堆型是世界核电站的主流。

② 韩国电力公社(KEPCO)2001年4月分为6个部分,其中一个韩国水力原子力株式会社(KHNP),它管理韩国所有的核电和少量的水电,在6个子公司中规模最大。

实行减少或免收关税的政策。第三,为了搞好技术引进,政府对本国有关工业部门预先作出安排,指定接受技术转让的对口单位。在引进外国核电厂设备的同时,派出相应的工程技术人员出国进修或培训,以便尽快地掌握核技术的要点。最后,政府加强对各工业部门之间的联系与协调。国内参加核电厂建设的单位、厂家之间要加强合作与相互支持,并共同维护政府政策的严肃性与一致性,对部门之间出现的竞争,政府进行干预,对人力、物力和资金投入的重叠,政府采取措施加以纠正。自 20 世纪 70 年代以来,韩国经过几十年的努力和发展取得了显著成果,尤其是在核电、光电等新能源产业领域。

二、韩国核能政策转向

19 世纪末,天然放射元素的发现开创了人类认识物质世界的新篇章,揭开了核科学技术的序幕。20 世纪初叶,核科学技术在理论和实验研究上均得到了快速发展并获重大突破,其中核裂变现象的发现让人们认识到物质质量亏损将转变成以往任何化石及其他能源所不可比拟的巨大能量,这就是核能。人类历史上,科学技术进步所取得的最新成果往往首先被应用于当时的军事领域,核科学技术也不例外。第二次世界大战期间,美国成功研制生产出了基于核裂变原理的原子弹,并于 1945 年 8 月 6 日和 8 月 9 日分别在日本广岛和长崎进行了投掷。核武器巨大杀伤力远远超过了人类历史上的任何一种其他兵器,迄今为止,核武器仍然是国际军事竞争中不可替代的杀手锏。^①

第二次世界大战结束后,科学家们开始转向核能和平利用的研究和实践,以期让核能造福人类。20 世纪 50—60 年代,以苏联奥布涅斯克实验型核电站、美国希平港核电站和英国第安角 1 号核电站、法国舒兹核电站、德国奥珀利海姆核电站等为代表的第一代核电站先后建造,用于验证核电在工程上的可行性。第一代核电站功率较小,商业利用价值不大,但它们却为后期核电站的开发建设奠定了重要的理论基础,积累了许多宝贵的工程经验并建立了可供参考的一整套设计、运行和管理规程。随后,核电站在世界范围内被大规模兴建。^②

核能作为最主要的新能源已经在世界范围内得到广泛的使用,在很多国家,核

^① 陈达:《核能与核安全:日本福岛核事故分析与思考》,载《南京航空航天大学学报》,2012 年 10 月,第 44 卷第 5 期,第 597 页。

^② 同上书,第 598 页。

电已成为电力供应的主力。法国每 10 千瓦时电中,约有 7 千瓦时来自于核电;美国拥有 104 台核电机组,为其提供了 20% 的电力供应;日本、韩国等国家核电在本国电力供应中占据了三分之一的份额。如同表 1 所示,2012 年韩国的核能使用量达到 34.0 百万吨油当量。事实证明,在资源匮乏,能源短缺,环境恶化的当今,核能已经成为很多国家不可或缺的能源。

但是,核能一旦发生泄漏将会带来巨大的社会影响,其推广和使用备受争议,尤其是 2011 年 3 月日本东海域 9.0 级地震引发的福岛核事故,引起全球对核安全的再次关注,进而此前发生的切尔诺贝利核事故、三里岛核事故等一些核与辐射事故再次进入人们的视野^①。由于核事故的发生,人们对核能辐射引起的危害产生了一些误解。其实,任何新技术在给人类带来巨大利益的同时,必然也伴随着某些危害,能源技术也是一样。核能源的主要危害因素是辐射。据专家分析,在小剂量照射下,辐射的危害主要是癌症和遗传性疾病。人类自古以来就受到天然辐射的照射,核能源产生的照射比天然辐射要小得多,在剂量限值的范围内,辐射产生的癌症和遗传性疾病的几率是很小的。在正常情况下,核能链辐射引起的危害远小于煤电链,是各种能源链中最小的。核电是否属于安全、可靠的能源还需论证。但是许多事实表明,30 年来已出现的三次重大核事故,严重破坏和污染了环境,已有的 4 百多座核电站所积累的几十万吨放射性废料,至今未能找到科学的应对之策。所以,社会并没有完全接受上述一些专家所提出的观点,核泄漏事故的发生依然会引起强烈的社会反应。于是,自日本福岛核事故以来,以美国、德国和法国为首的一些西方发达国家对核电的使用变得更加审慎,已经开始减少或暂缓增加核电在其国民经济生活中的使用量;巴西本来是计划再建若干核电站,而现在已宣布暂停原定 6 座核电站的建设;大多数发展中国家均对核电的发展持观望态度。

① 1979 年 3 月 28 日凌晨 4 时,位于美国宾夕法尼亚州三里岛核电站发生了美国历史上最严重核泄漏事故。事故发生后,全美震惊,核电站附近的居民惊恐不安,约 20 万人撤出这一地区。美国各大城市的群众和正在修建核电站的地区的居民纷纷举行集会示威,要求停建或关闭核电站。美国和西欧一些国家政府不得不重新检查发展核动力计划。切尔诺贝利核事故是一件发生在苏联统治下乌克兰境内的核反应堆事故。该事故被认为是人类历史上最严重的核电事故,也是首例被国际核事件分级表评为第七级事件的特大事故。1986 年 4 月 26 日凌晨,乌克兰普里皮亚季邻近的切尔诺贝利核电厂的第四号反应堆发生了爆炸。连续的爆炸引发了大火并散发出大量高能辐射物质到大气层中,这些放射性尘埃涵盖了大面积区域,造成的严重污染面积达 10000 平方公里,轻度污染面积达 50000 平方公里。这次灾难所释放出的辐射线剂量是二战时期爆炸于广岛的原子弹的 400 倍以上。经济上,这场灾难总共损失大概两千亿美元(已计算通货膨胀),是近代历史中代价最“昂贵”的灾难事件。

表 1 世界主要国家核能利用情况(单位:百万吨油当量)

国 家	2000 年	2005 年	2010 年	2011 年	2012 年
美 国	179.6	186.3	192.2	188.2	183.2
法 国	94.0	102.4	96.9	100.0	96.3
德 国	38.4	36.9	31.8	24.4	22.5
中 国	3.8	12.0	16.7	19.5	22.0
日 本	72.3	66.3	66.2	36.9	4.1
韩 国	24.7	33.2	33.6	35.0	34.0

资料来源:Statistical Review of World Energy 2013 Workbook。

随着人均国民所得超过 1 万美元,韩国于 1996 年 12 月 12 日正式加入经济合作与发展组织(OECD),开始进入发达国家的行列。但是,随着社会的不断进步和国家在国际社会地位的提高,市民对环境净化、美化、舒适等方面的要求愈来愈高。于是韩国政府也越来越重视环境的建设,与其他部门相比环境政策部门已经成为最基本的政策部门。

韩国是当今世界的能源消耗大国,如前所述韩国通过自主开发核电站大幅提高了能源供应的安全性和经济性。2011 年日本发生福岛核电站事故后,韩国引入了更严格的安全标准。韩国核能事业的发展也遇到过一些挫折,不仅是日本福岛核事故,韩国自身核安全丑闻带来的影响尚存。2013 年 5 月因多座核电站使用不合格零部件,导致 6 座核电站全面停建或停产。调查结果显示,正在运转和在建的核电站中 2000 多份零件检测文件系伪造,由此共 100 名官员和行贿者被起诉。核事故和上述丑闻加大了韩国市民对核能的畏惧感,人们越来越清醒地认识到,尽管核事故灾难发生的可能性极低,但极低并不等于零,政府必须高度重视核能安全,充分做好应急准备,构筑核电发展的安全防线。

在广大市民的强烈要求下,韩国国内目前正在逐渐降低核能发电量。据韩国首尔市政府环境政策课称,韩国已经改变能源政策,以减少对核电的依赖。2008 年李明博政府时期制定的《第一次能源基本计划》,决定重点开发清洁能源和再生能源,其中最核心的是积极发展碳排放量低、价格低廉的核电,以增加电力供应。当时,韩国已经拥有 21 座核电站,居世界第 5 位。《第一次能源基本计划》提出,到 2030 年,韩国在国内要再建造 11 座核电站,把核能发电占全国总发电量的比重由当时的 23%提高到 41%。但是,2014 年 1 月 14 日韩国官方正式公布的《第二次能

源基本计划》,标明了2013年到2035年能源政策的新走向。其主要内容是:放弃《第一次能源基本计划》中大力发展核电的能源政策,到2035年,核电占总发电量的比重仍维持目前的22%—29%的水平;建议大幅度提高电费,在今后20年内,工业和生活电费将上涨3至5倍,年均增幅为13%至21%,运用价格机制降低15%的用电量,着重从需求层面实现电力供求平衡。据了解,这一政策的转向有很多原因,其中之一就是正在开展的强烈的反核电站市民运动。

根据韩国媒体报道,日本福岛核电事故发生后的当月,韩国就有49个社会团体组成联合阵线,进行街头示威游行集会诉说核危机给人类带来的灾难,呼吁停止建设核电站,并且废弃已有的核电站。由此,韩国国内掀起了反核电站运动,要求韩国政府转换核能源发展政策。人们瞬间患上了“恐核电病”。当时,韩国《东亚日报》对3000名成年男女进行了问卷调查。认为韩国核电站“危险”的受访者的数量,接近认为核电站“安全”的受访者人数的两倍。日本福岛核事故后的一年,韩国民众对于核电站的恐慌心理增加了两倍。韩国报纸近年常用“核电站恐惧症”这一新词来形容韩国核电政策面临的困境。

为了减少对核电的依赖,韩国首尔市政府与市民团体、学校、企业、宗教界等多种社会阶层进行了34次对话,与市民、专家达成共识之后首尔市提出了“减少核电,采用新能源”的政策^①。

如前所述,核电站是利用原子核裂变反应释放出的热能带动发电机发电。对于原子辐射(核辐射或电离辐射)对生物效应方面的影响,自原子能问世以来科学家做了大量的流行病学调查和实验研究工作。国际上公认,一次受到小于25雷姆(rem)的照射,对人体不会产生明显损伤,无临床医学可察觉的症状,只有一次受到大于100雷姆(rem)以上的照射时才可能患急性放射病,超过400雷姆(rem)时则会造成50%的致病伤的。

自从1951年美国在加利福尼亚州简称世界第一座100千瓦试验性核电站以来,经过数十年,世界各国已建成数百座核电站。韩国国内也有23座核电站(2013年),这对保证电力供应、促进工业发展以及提高市民生活水平发挥了重要作用,但与此同时,也给社会带来不少危害和不安。韩国核电站至今未发生过一次大事故,然而近十年来核电小事故频发。过去发生的几次核电站事故,大多与工作人员管

^① 政府的一项重要职责是进行环境建设,政府在环境治理中具有举足轻重的作用。政府的政策、法令、规章制度等对环境保护进行直接干预,为环境治理投入大量资金,这些也对经济发展模式、公众行为发挥影响的同时又间接影响生态环境保护。政府可以把各种资源有效结合起来,在环境治理中处于主导地位。

理不善,操作不当有关。另外一个原因是在进口核电站相关零部件时,有国内公司通过伪造品质检验证明向市场出售劣质零件。所涉及的劣质零部件包括保险丝、温度开关、冷却风扇等在内。仅 2013 年就有 10 座机组因使用不合格零部件导致发生故障并停机,由此引发韩国国民的普遍不安和反感,他们担心核泄漏事故在韩国上演。

韩国反核运动的不断高涨直接影响了核电站的建设。政府在制定核能工业发展规划时不得不考虑市民的呼声。为最大限度地减少核事故、回应社会和市民的要求,韩国政府新制定了《核电站企业管理监督相关法律》,与此同时地方政府也积极探索应对和改善措施。在开发替代能源方面,2005 年韩国政府根据《替代能源开发及利用普及促进法》,将石油、煤炭、核能和天然气以外的太阳能、生物质能、风能、水能、燃料电池、废气物、地热能、氢能、潮汐等 11 种能源指定为新能源和可再生能源(其中太阳能和风能项目是重点),以此全面推进分布式能源管理,提高能源使用效率。

三、首尔市的“采用新能源、减少一座核电站”政策

过去 50 年间,首尔市飞速的城市化进程加剧了人口的聚集。首尔市人口 1946 年为 144 万,1970 年为 533 万,1990 年增至 1060 万,目前持续保持在 1000 万人的高水平。人口大规模地聚集导致严重的大都市问题。首尔市能源消耗量占韩国全国总消耗量的 7.5%,但是首尔市电力自给率仅为 2.8%,电力供应的巨大缺口全部由其他地区供给。因此,对于首尔来说,迫切需要强化节能和“可循环”的理念。

随着全球气候变暖和大气污染的日益严重,首尔市政府认为,应该通过制定和实施多种环境,应对全球气候变暖这一本世纪最大的气候课题,营造健康、舒适的生活环境,实现可持续发展,努力将首尔建设成为世界级的环境城市,实现将首尔建设成为世界气候环境“首善之都”的理想。首尔市政府决定通过造福子孙的能源政策,建设健康、安全的首尔,将首尔建设成为可以代表韩国环境清洁和空气质量水平的城市,一个没有恶臭的、清洁、资源循环利用、低能耗的城市。首尔市市长朴元淳在一次记者采访时说:“韩国是一个资源稀缺的国家,大部分资源都依赖进口,循环利用可以提高我们的能源自给率,也能带来可观的经济效益。如果我们不好好利用废弃物,焚烧垃圾会耗费大量资金,焚烧物也会对空气质量造成破坏”。为此,首尔市政府决定通过能源、废弃物、建筑、交通等综合城市环境政策,努力为温

室气体减排、提高新能源利用率作出贡献,与世界主要大城市共享气候变暖的相关政策和经验,谋求共同发展。

为了改善环境、减少核能带来的危险,首尔市政府在广泛征求社会各阶层意见的基础上,最终选定以“减少一座核电站”政策^①作为首尔市在环境政策领域的标志性政策项目。2014年4月26日,首尔市启动了“为了下一代的能源政策”、即“减少一座核电站”政策。

为了落实这一政策,首尔市政府一方面号召市民团体、企业、宗教团体、教育界等社会各界共同参与到节约能源的行列中去,另一方面与民营企业加强合作,努力扩大新能源的生产以替代核电。除石油、煤炭、核能和天然气以外的太阳能、生物质能、风能、水能、燃料电池、废弃物、地热能、氢能等11种能源制定为新能源和可再生能源。从经济角度来看,新能源和可再生能源的初期开发投资费用高昂,价格竞争力也非常薄弱;但新能源和可再生能源是解决化石能源枯竭和环境问题的核心方案。

以下以太阳能光伏产业为例,进一步分析。

太阳能光伏产业主要是利用太阳能电池的光伏效应直接把太阳辐射能变为电能的一种新兴发电产业。与常规发电产业相比,该产业在发电来源、生产过程、运行方式等方面有以下优点:第一,太阳能光伏发电的能源来源具有可持续性。随着大规模工业开采和不断增长的能源消费需求,全世界都将面临着化石能源日益枯竭的巨大压力。太阳辐射能取之不尽,在地球上分布广泛,受地域影响较小,且太阳能光伏发电所用的硅元素在地球中的含量也十分丰富,为大力发展太阳能光伏发电提供了有利条件,并从战略上为彻底改善能源结构提供了保障。第二,太阳能光伏发电能量回报率非常高。太阳能光伏发电的生产过程是直接从光子到电子的转换,没有中间过程(如热能到机械能、机械能到电磁能的转换等)和机械运动,根据热力学分析,具有很高的理论发电效率,最高可达80%以上,技术开发潜力大,与煤电方式相比,具有较高的能量回报率。另外,由于太阳能光伏电站没有机械旋转部件,不存在机械磨损,可实现无人值守,维护成本低,能够在较长的时间内使用。第三,太阳能光伏发电不排放温室气体和其他废弃物质,对环境的污染少。太阳能光伏发电不会产生传统发电技术(如煤电)带来的污染排放和安全问题,没有

^① 减少核电、采用新能源是指在能源消耗量较大的首尔市,通过节能、利用太阳能等措施,扩大新能源的生产,提高能源的自给能力,减少温室气体这一导致气候变暖的主要因素排放量,力求为后代留下一个健康、安全的首尔,这是首尔市政府主推的能源政策。

废气或噪声污染,系统报废后也很少有环境污染的遗留问题,发展太阳能光伏发电有利于环境的改善和保护。第四,太阳能光伏发电网络布局灵活。光伏发电上网系统可以采取不与常规电力系统网络相连的孤立光伏发电系统,这种发电系统,可以建设在远离电网的偏远地区或作为野外移动式便携电源,解决偏远无电地区的用电问题。一方面,太阳能光伏发电的光伏阵列设置,几乎可以安装在任何有光的地方,如公共、私人和工业建筑的屋顶和墙面上,分布式的太阳辐射和分布式的建筑物互相匹配,不需要额外的昂贵占地面积,并且在用电地点发电,避免传输和分电损失,降低了电力传输和电力分配的投资和维修成本;另一方面,太阳能光伏发电系统可以很容易地在偏远的农村地区、沙滩戈壁上安装,解决了在远离电网、零星分布地区传统发电方式不能上网的问题,保障了供电的普遍性。

但是,太阳能光伏发电生产装置技术要求高、成本高。传统能源发电装置(以火电为例)主要有锅炉、汽轮机和发电机等,在生产技术方面壁垒相对较低,大多数国家和企业已掌握其生产技术,电力产品成本较低。太阳能光伏产业涵盖了太阳光能转化为电能的一系列过程,而装备是贯穿整个产业链的基础,是太阳能光伏产业发展的核心和基础,但因设备的技术要求高而导致成本高是光伏产业发展的重大制约因素。特别是太阳能电池是系统中核心的部件,由于技术壁垒较高、生产市场具有垄断特征,生产成本也较高,占整个光伏系统价值的 30% 左右。此外,储能技术也是太阳能光伏发电应用的关键。太阳能光伏发电是利用白天的太阳辐射能转变为电能,而负荷系统是全天候用电,因此,如何达到白天和晚上发电的互补,储能技术是光伏发电应用的关键。目前,储能技术还不成熟或是由于成本过高未能达到实际应用,只有当太阳能储能技术彻底解决了,光伏产业迈进大型储能阶段,实现白天、晚上发电的互补,光伏产品才能普及应用。

首尔市在 2007 年曾发表《首尔绿色环境能源宣言》,计划到 2020 年新能源和可再生能源的利用率达 10%。为了达成这一目标,政府拿出具体全面的能源消费方案,发表了《首尔绿色环境能源基本计划》和《低碳绿色增长总体规划》,并补充设定了到 2030 年实现新能源和可再生能源利用率占能源消费总量的 20% 的目标。进入 21 世纪,首尔市持续普及新能源和可再生能源的相关设施,尤其是太阳能的相关设施、利用废弃物的热能设施也正式投入生产。全部新能源和可再生能源的生产量从 2003 年的 7.8 万吨油当量增长到 2012 年的 23.3 万的吨油当量,增长了 2 倍。尽管如此,以 2011 年为基准,首尔市的新能源和可再生能源的生产量仅占总消费量的 1.6%。因此首尔市继续大力推广新能源和可再生能源。进入 2014 年首

尔市推行“减少一座核电站”,积极推广太阳能光伏设施。首尔市对太阳能发电的扶持政策主要包括:资金支持、技术扶持、差额补贴。每个家庭的太阳能发电、热水装置安装费约为 3700 万韩元,其中居民家庭自己负担 185 万韩元,约占总费用的 5%,其余部分由中央财政和地方政府负担。

总之,国家能源政策和发展战略的支持是韩国光伏产业形成和发展的源动力,通过政府高价收购太阳能电力,以及对使用太阳能电的用户给予补贴,大力扶持和推广太阳能光伏产业。同时,韩国非常重视公众意识的提高,由国家能源组织支持和资助开展节能设计竞赛,印制和分发有关节能技术、节能体系、节能成功范例、国内外节能政策和活动的书籍杂志,如能源管理、节能手册、节能指南、节能趋势、信息传播论坛等。在国家和地方政府的大力推动下,未来首尔市能源消费中的太阳能比重将会进一步加大。

四、市民团体的广泛参与与日常生活中的节能环保^①

有效的环境保护,有赖于政府部门、市民团体和生产企业之间的紧密合作。在韩国的环境保护事业中,市民团体发挥了积极作用,同时,国家和地方政府也越来越注意与市民团体开展合作。

早在 20 世纪 80 年代末期,韩国社会各界对环境保护的呼声日高,“环境运动联合会”“绿色联合会”等专门关注环境保护领域的市民团体纷纷成立。不过,这些全国性环境保护组织主要关注的是大型国家开发项目对环境的破坏或者较突出的环境问题。各地纷纷成立关注自己周边环境问题的小规模志愿者组织是 20 世纪 90 年代末到 21 世纪初前后出现的现象。

^① 此处的市民团体指的是由非政府、非营利性组织构成的自组织网络,它们是不以获取政权或追逐利润为目的的行为主体,其基本目的是通过积极参与政治与社会管理来进行利益表达,具有形成并传递公民意愿,整合社会利益的重要功能。韩国市民团体的发展大体分为三个时期:第一,萌芽期(20 世纪初至 1949 年韩国建国之前)。近代韩国市民团体起源于 20 世纪初,当时出现了由民众自愿结成的组织,如红十字会(1905),兴士团(1913)等;第二,滞后期(韩国建国后至 1987 年 6 月的民主化斗争之前)20 世纪 60 年代以后出现了军事政权,为了维持政权,军政府对政治团体、言论和市民团体进行严密的监督和管制,市民团体的活动受到了严重的阻碍;第三,发展期(1987 年 6 月的“民主化斗争”至今),随着经济的发展,中产阶级开始成为韩国市民社会的核心力量,1987 年发生大规模民主化示威后,韩国的民主化得到了快速发展,市民团体数量迅速增加,成为社会治理体系的重要组成部分。市民团体在不同的历史时期扮演着不同的角色,推动了政府与社会关系范式的变迁。在威权政治时代,市民社会是为争取民主而与军政府对抗的激进挑战者;在民主转型时期,是向政府进行利益表达与整合的理性代言人;在民主巩固后,转向为与政府合作治理的积极参与者。