

# 일본의 대지진 이후 에너지정책과 국내 정책제언



대외경제정책연구원 연구위원 김 규 판  
(keiokim@kiep.go.kr)

## 1. 서론

지난 3월에 발생한 동일본 대지진과 후쿠시마 원전 사고를 계기로 일본 정부는 에너지정책의 전면적 재검토를 추진하고 있다. 일본 정부가 단기 현안으로 부상한 전력위기와 중장기적 전력부족 및 전력비용 상승압력에 적절하게 대응하지 못할 경우에는 일본 경제에 미치는 파장은 지대할 것이다. 그럼에도 일본 정부가 설령 원전을 재가동하더라도 과거 수준으로까지 회복하는 것은 어려울 것이고, 대체 전원인 화력발전과 재생가능에너지<sup>1)</sup> 역시 각각 지구온난화 문제와 고비용이라는 문제를 안고 있다는 점을 감안하면, 전력위기를 극복하기까지는 험난한 ‘여정’이 예고되어 있다고 할 수 있을 것이다.

본고는 동일본 대지진 이후 일본 정부가 추진중인 에너지정책을 고찰한 다음, 이를 바탕으로 국내 정책에 대한 시사점을 제언하는 것을 목적으로 한다. 그런데,

에너지정책이라는 용어자체가 함의하는 바는 논자에 따라 다를 수밖에 없고, 다소 포괄적인 측면도 있어 본고는 전력공급 부족 문제 해소라는 측면에 한정한다.

현재 일본 내에서 제시되고 있는 전력대책은 크게 공급측면에서의 접근과 수요측면에서의 접근으로 나눌 수 있다. 공급측면에서는 화력발전소를 증강하고, 서일본쪽에서의 발전 전력을 동일본쪽으로 공급하는 계통연계를 강화하며, 나아가 재생가능에너지 보급을 확대하고, 발·송전 분리를 통해 다양한 전력원을 확보하는 방안 등이 제시·검토되고 있다. 수요측면에서는 기술개발과 전력요금 개편 등을 통한 ‘Peak Cut’<sup>2)</sup> 달성이나 에너지절약<sup>3)</sup>과 같은 방법들이 광범위하게 논의되고 있거나 일부는 실현에 옮겨지고 있다.

본고는 다음과 같이 구성되어 있다. 먼저 2절에서는 지난 동일본 대지진 이후 일본 정부의 에너지정책 추진현황을 개관하고 있다. 중장기적으로 일본의 에너지정책이 어떠한 방향으로 전개될 것인가를 ‘예측’ 해

1) 일본에서 사용되는 ‘재생가능에너지’라는 용어는 태양광, 풍력, 바이오매스, 수력, 지열과 같이 자연계에 존재하고 반복적으로 사용할 수 있는 에너지를 일컫음. 단, ‘신에너지(혹은 신재생에너지)’라는 용어는 재생가능에너지 중에서 수력과 지열 발전을 제외한 나머지 부분을 일컫음.  
2) Peak Cut이란 전력이나 상수도, 도시가스 등의 계절 혹은 시간대에 따른 최대 수요를 분산시키는 것을 말함.  
3) 본고에서 사용하는 에너지절약(energy savings)이라는 용어는 최종 소비단계에서의 절약을 의미하기 보다는 에너지소비를 최소화 혹은 최적화하는 기술개발까지를 포함하는 에너지효율화(energy efficiency, 省エネルギー) 개념에 더 가깝다고 할 수 있음.



본다는 관점에서, 경제산업성·국가전략실·내각부 중심의 정책 추진체계와, 단기적 전력수급 대책과 중장기적 정책비전과 관련된 정책동향을 살펴보고 있다.

3절 '일본 에너지정책의 주요 논점'은 일본 학계나 연구기관이 제시하고 있는 에너지정책 관련 '의제(agenda)'를 다루고 있다. 물론 앞에서 언급한 공급 측면과 수요측면에서의 전력대책들을 모두 다루는 것이 바람직하겠으나, 공급측면에서는 지면 한계 상 전력자유화 문제와 재생가능에너지의 보급 촉진책을 선정하였고, 수요측면에서는 에너지절약과 관련된 대책들을 선정하였다. 이와 같은 논의를 바탕으로 4절에서는 일본의 에너지정책을 요약해 보고, 우리에게 주는 시사점과 정책제언을 제시하고 있다.

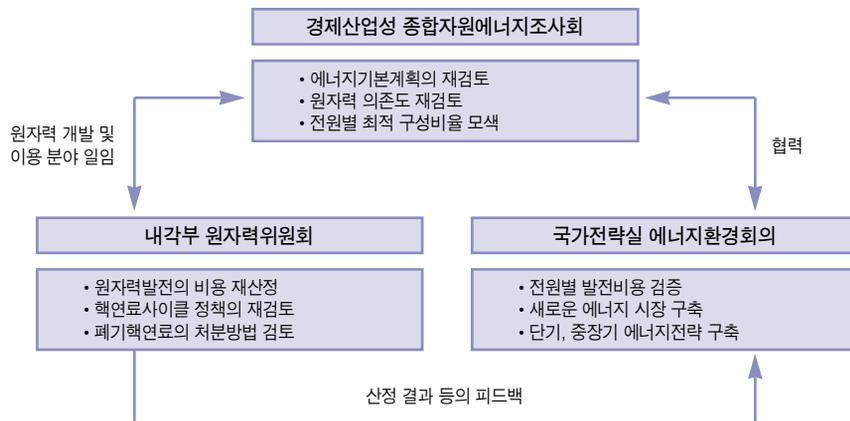
## 2. 동일본 대지진 이후 일본의 에너지정책 추진현황

### 가. 일본의 에너지정책 추진체계

에너지정책을 총괄하고 있는 경제산업성은 동일본 대지진 이후인 지난 10월 3일부터 자문기구인 종합자원에너지조사회<sup>4)</sup>를 통해 '에너지기본계획'을 재검토하고 있다. 2009년 29%였던 원자력 의존도를 2030년에는 원전 14기를 신·증설하여 53%까지 높이겠다는 목표를 내걸고 있는 현행 에너지기본계획을 백지 상태에서 재검토하겠다는 것이다.

경제산업성 종합자원에너지조사회와 함께 국가전

[그림 1] 일본 정부의 에너지정책 추진체계



자료: 日本經濟新聞, 2011.9.28일자.

4) 경제산업성 설치법(제18조)에 의거하여 설치된 장관의 자문기관으로서, 에너지정책과 관련해서는 에너지정책기본법에 의거한 에너지기본계획의 수립에 관여함. 현 자문위원은 총 25명이고, 이 중 지난 2010년 6월 수립된 에너지기본계획에 관여하지 않은 위원이 19명에 이룸. 특히, 이이다(飯田哲也) 환경에너지정책연구소 소장 과 같은 원전반대파와 하타(八田達夫) 오사카대학 조빙교수와 같은 전력자유화·개혁론자가 눈에 띄고, 전력회사 관계자가 배제되었다는 점이 특징임.



략실 산하 에너지환경회의<sup>5)</sup>도 일본의 에너지정책 수립에 관여하고 있다. 원자력, 화력, 태양광 등 재생가능 에너지와 같은 전원별 발전비용을 검증하고, 2012년 여름을 목표로 ‘혁신적’ 에너지·환경전략을 수립하고 있다. 에너지환경회의는 2011년 7월 29일 ‘혁신적 에너지·환경전략에 대한 중간보고’<sup>6)</sup>를 발표한 이래, 2011년 11월 말 현재 4차례(1차: 6월 22일, 2차: 7월 29일, 3차: 10월 3일, 4차: 11월 1일)에 걸쳐 회의를 개최하였다. 국가전략실은 전력자유화 문제와 같은 구조개혁 문제도 다루고 있다는 점에서 경제산업성과 차별화되지만, 기본적으로 후쿠시마 원전사고 이전까지 경제산업성이 주도한 원전의존형 에너지정책을 벗어나기 위해서는 재생가능에너지의 보급확대와 같은 범정부 대책이 중요하다는 관점에서 국가전략실이 에너지정책에 개입하게 되었다고 볼 수 있다. 나아가, 2011년 8월 노다(野田佳彦) 민주당 정권의 출범으로 국가전략실과 경제산업성간 관계 정상화가 예상되고 있어 경제산업성이 주도하는 에너지기본계획과 국가전략실이 주도하는 혁신적 에너지·환경전략은 일본 에너지정책의 양대 축으로 병행 추진될 것으로 보인다.<sup>7)</sup>

마지막으로 내각부 산하의 원자력위원회는 2010년

12월 개정작업을 개시하였으나 동일본 대지진으로 중단되었던 원자력정책대강<sup>8)</sup>의 개정 작업을 2011년 9월 27일부터 재개하였다. 원전 발전비용을 다시 산정한 다음, 원자력정책의 핵심이라 할 수 있는 핵연료사이클을 재검토할지 여부를 본격 논의한다는 계획이다. 특히, 2004년 경제산업성이 산정한 원전 발전비용은 1kWh당 5~6엔에 불과하였는데, 이는 원전건설비에 핵연료 사이클 시설의 정비비용만을 더한 것으로 원자로 폐기비용은 일부밖에 반영하지 못하고 있어, 이번에는 이를 반영하여 원전 발전비용을 재산정하겠다는 방침이다.

## 나. 후쿠시마 원전사고와 일본 에너지정책의 대전환

지난 2011년 3월 11일 발생한 동일본 대지진은 도쿄전력 관할의 후쿠시마 제1 원자력발전소(1~4호기)의 원전사고를 수반하였다.<sup>9)</sup> 이로써 일본 정부로서는 원전에 의존하는 기존 에너지정책을 근본적으로 수정할 수밖에 없는 상황이다.

후쿠시마 원전사고를 계기로 현행 일본의 에너지정

5) 2010년 9월 7일자 각의결정인 ‘신성장전략실현회의의 개최’에 의거하여, 에너지시스템의 왜곡과 취약성을 시정하고 단기 및 중장기 혁신적 에너지·환경전략을 수립하기 위해, 간(菅直人) 총리시절이었던 지난 2011년 6월 국가전략실 산하에 설치된 범정부 전략회의임. 의장은 국가전략담당장관, 부의장은 경제산업성 장관과 환경성 장관이고, 구성원은 외무성 장관, 문부과학성 장관, 농림수산성 장관, 국토교통성 장관, 내각부 특명담당 장관(경제재정정책), 의장이 지명하는 내각관방 차관임. 國家戰略室(2011a) 참조.

6) 더 자세한 내용은 國家戰略室(2011b)을 참조.

7) 2011년 8월 퇴임한 간(菅直人) 총리가 재임기간 중에 경제산업성이 주도하는 에너지기본계획의 수정 방향을 통제하기 위해 ‘혁신적 에너지·환경전략’을 활용하려 하였다는 점에서는 두 부처간 갈등 문제가 다소 심각하였던 것으로 보임. 특히 퇴임직전에는 규슈전력(九州電力) 관할의 겐카이(玄海)원전의 재가동 문제를 둘러싸고 간 총리와 카이에다(海江田万里) 경제산업성 장관 간 대립문제가 첨예한 바 있음. 橘川(2011) 참조.

8) 원자력정책대강(原子力政策大綱)은 내각부 산하의 원자력위원회가 책정하는 일본 정부의 원자력정책에 관한 기본방침으로서, 현행 원자력정책대강은 핵폐기연료의 재처리에서부터 최종 처분까지를 아우르는 핵연료 사이클 확립을 기본방침으로 삼고 있음.

9) 후쿠시마 원전사고의 ‘레벨’에 관해서는 일본 경제산업성 산하 원자력안전·보안원이 3월 12일 국제원자력기구(IAEA)가 책정한 국제원자력사고등급(INES)의 4등급에 해당한다고 발표한 이후, 3월 18일에는 5등급으로 높였고, 다시 4월 12일에는 1986년 발생한 체르노빌 원전사고와 같은 등급인 7등급으로까지 위협수위를 상향조정함.

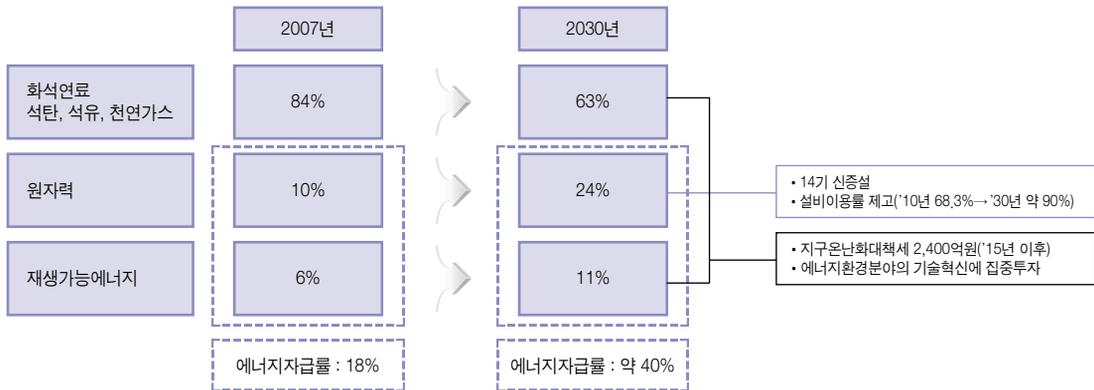


책이 어떠한 점에서 문제가 있는지 살펴보기 위해서는 일본의 중장기 에너지정책의 기본방향을 보여주는 '에너지기본계획'을 중심으로 논의를 전개할 필요가 있다. 에너지기본계획은 2002년 제정된 에너지정책기본법에 의거하여 경제산업성 장관이 유관부처나 종합자원에너지조사회의의 의견을 수렴하여 3년 주기로 수립한다.

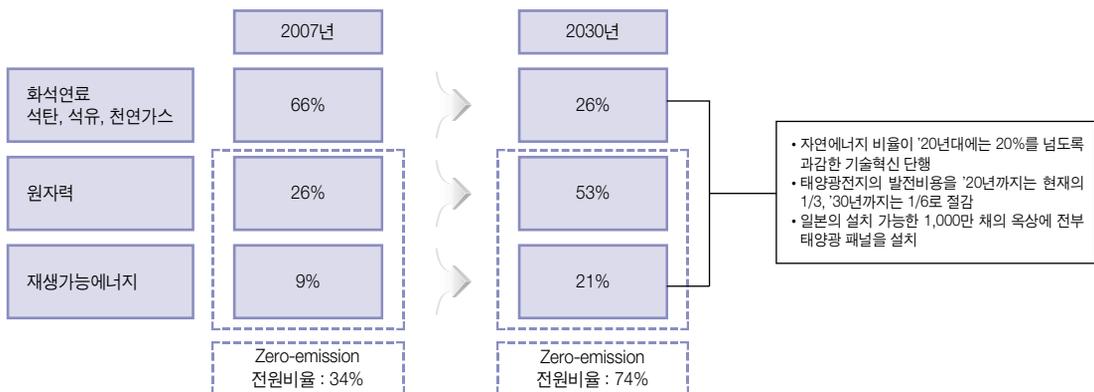
가장 최근인 2010년 6월 수립된 현행 에너지기본계획은 지구온난화 방지에 초점을 맞추고 있는 데 특징이 있다. 구체적으로는 2030년까지 CO<sub>2</sub>를 배출하지 않는 'zero-emission' 전원을 70% 이상으로 확대한다는 목표 아래, 발전전력량 기준으로 원자력 53%, 수력을 포함한 재생가능에너지 21%, 화력 26%

[그림 2] 일본의 현행 에너지기본계획(2010.6)

[1차 에너지공급 기준]



[발전전력량 기준]



주: 2009년 현재 발전전력량 기준으로는 화석연료 61.7%(석탄 24.7%, LNG 29.4%, 석유 7.6%), 원자력 29.2%, 재생가능에너지 9.1%(수력 8.0%, 신재생에너지 1.1%)임.

자료: 經濟産業省(2010)



라는 에너지원 구성 목표를 제시하고 있다.

그런데 문제는 이와 같은 목표를 달성하기 위해서는 무엇보다 원전을 2020년까지 9기, 2030년까지는 총 14기 신·증설해야 한다는 데 있다. 후쿠시마 원전 사고로 말미암아 제1 원전의 1~6호기를 폐기해야만 하는 상황에서, 건설공사가 진전되고 있는 추고쿠전력(中國電力) 관할의 시마네(島根) 원전 3호기와 J-POWER(전원개발) 관할의 오마(大間) 원전을 제외하면, 당분간 일본에서 원전의 신·증설은 추진하기 어려울 것임이 자명하다. 즉, 현행 에너지기본계획은 원전 문제로 달성하기 어렵다는 것이다.

그렇다면 일본 정부는 향후 에너지기본계획을 어떻게 구상하고 있는 것일까? 이에 대해서는 아직 경제산업성이 에너지기본계획안을 발표하지 않고 있으나, 화석연료(석탄, 석유, 천연가스)와 원자력, 재생가능에너지 3대 전원의 구성비율을 중심으로 향후 일본의 에너지기본계획 기본구상을 아래와 같이 짐작할 수 있다.

후쿠시마 원전사고는 주지하는 바와 같이 일본 정부의 현행 에너지정책을 거의 무력화시키고 있는데, 당장 일본 정부가 직면하고 있는 3가지 불확실성부터 지적해야 할 것 같다. 첫째, 원전을 대체할 전원으로 서 발전 시 CO<sub>2</sub>를 배출하지 않는 이점이 있는 재생가

능에너지, 그 중에서도 태양광발전과 풍력발전의 기술혁신에 관한 불확실성이다. <표 1>에서 알 수 있듯이, 태양광이나 풍력발전의 약점 중 하나인 출력의 불안정성 문제를 해소하기 위해서는 축전지(battery) 기술의 개발을 통해 현재의 발전원가를 낮추는 것이 급선무이다. 두 번째의 불확실성은 에너지절약으로 과연 전력사용량이 어느 정도 줄어들 수 있을까하는 점이다. 마지막으로 석탄화력발전에서 CO<sub>2</sub>를 배출하지 않는 ‘zero-emission’ 달성을 위해 IGCC나 CCS<sup>10)</sup>와 같은 신기술이 어느 정도 실용화될 수 있는가 하는 점이다.

향후 일본 정부의 에너지정책에서 과연 전원구성이 어떻게 할 것인가는 위에서 언급한 3가지 불확실성에 의해 좌우될 것이고, 원자력발전에 대한 의존비율은 이들 3가지 불확실성 요소에 대한 예측결과에 따라 변하게 될 것이다. 여기서 2010년 6월 수립된 현행 에너지기본계획과 마찬가지로 2030년을 대상으로 발전전력량 기준 일본의 전원구성을 예측하고자 할 때, 우선 재생가능에너지 발전과 관련된 첫 번째 불확실성 요소와 에너지절약과 관련된 두 번째 요소에 대해서는 각각 30%와 10%로 설정하는 것이 최대 목표치일 것이다. 앞에서 살펴본 바와 같이, 2007년 일본의

[표 1] 일본에서의 주요 에너지원별 발전원가 비교(2008년)

태양광	풍력	수력	화력	원자력
49엔/kWh	11~14엔/kWh	8~13엔/kWh	7~8엔/kWh	5~6엔/kWh

자료: 일본 資源エネルギー廳(2009)

10) IGCC(Integrated Gasification Combined Cycle)는 석탄가스화 복합화력, CCS(Carbon Capture and Storage)는 탄소포집저장을 의미함.



재생가능에너지 의존비율은 9%에 불과하지만, 간(官直人) 전 총리가 2011년 5월 G-8 정상회의에서 표명한 바와 같이 2020년대에는 그 비율을 20%대로 끌어올린다는 목표를 받아들인다면, 2030년에는 최대 목표치를 30%로 설정해도 무방할 것이다. 결국 남은 변수는 세 번째 불확실성 요소인 화력발전 분야의 기술개발 및 실용화 정도에 따른 화력발전 분야에 대한 의존도인데, 각 시나리오별로 30%, 40%, 60%의 목표치를 제시할 수 있을 것이다.

〈표 2〉는 위와 같은 논의를 정리한 것이다. 시나리오 A는 현행 에너지기본계획을 유지하는 ‘원전의존’ 시나리오인데, 앞에서 지적한 바와 같이 후쿠시마 원전사건으로 실현 불가능하다는 것은 자명하다. 시나리오 B는 화력발전 의존도를 30%로 가정함에 따라 원전 의존도가 2010년 현재와 같은 30%를 유지하는 ‘현상유지’ 시나리오이다. 시나리오 C와 D는 화력발전 의존도를 각각 40%, 60%로 가정한 것으로서 2030년 원전 의존도가 20%, 0%로 결정되는 ‘탈원전 의존’ 및 ‘탈원전’ 시나리오이다.

물론 일각에서는 일본이 후쿠시마 원전사고를 계기로 원전을 전면 폐기하는 ‘탈원전’ 시대를 맞이할 수 있다는 주장을 펼치고 있으나, 화력발전 의존도를 60%

수준으로 끌어올리지 않는 한 현실적으로 실현되기 어려운 시나리오라 할 수 있다. 결국 위와 같은 시나리오 분석을 통해 알 수 있는 사실은 향후 일본의 에너지정책이 ‘탈원전’이나 ‘원전 의존’과 같은 극단적인 시나리오보다는 재생가능에너지와 절전, 그리고 신기술에 입각한 화력발전의 의존도를 높이는 대신 원전 의존도를 낮추는 방향으로 정책을 추진할 것이라는 점이다.

### 3. 일본 에너지정책의 주요 논점

#### 가. 전력자유화

3.11 동일본 대지진을 계기로 지난 2000년부터 2005년까지 진행되었던 전력자유화 논쟁이 재연되고 있다. 과거 60년에 걸쳐 구축된 발·송전 일관체제를 분리하고, 전력요금제도 역시 전력회사의 전력요금 산정방식을 개선하자는 방향으로 논의가 진행되고 있다.

#### 1) 일본의 전력공급체제

#### 가) 발·송전일관체제

[표 2] 2030년 일본의 전원구성 시나리오(발전전력량 기준)

(단위: %)

시나리오	재생가능에너지	절전	화력	원자력
A. 원전 의존	21	0	26	53
B. 현상유지	30	10	30	30
C. 탈원전 의존	30	10	40	20
D. 탈원전	30	10	60	0

자료: 橘川(2011)

현재 일본의 전력공급체제는 10개의 전력회사가 발·송전 일관체제하에서 발전, 송전, 배전을 총괄하고 있다. 즉, 홋카이도(北海道)전력, 도호쿠(東北)전력, 도쿄(東京)전력, 추부(中部)전력, 호쿠리쿠(北陸)전력, 간사이(關西)전력, 추코쿠(中國)전력, 시고쿠(四國)전력, 큐슈(九州)전력, 오키나와(沖縄)전력 등 10개 전력회사가 해당지역의 발전, 송전, 배전을 독점하고 있다.

역사적으로 보면, 1886년 일본 최초의 전력회사인 도쿄전등(東京電燈) 주식회사가 설립된 이후, 1939년부터 1951년까지의 12년간을 제외하면, 거의 120년에 걸쳐 민간 기업이 전력공급을 담당해 왔다. 현행 일본의 전력공급체제는 1938년 제정된 전력관리법에 의해 발전부문과 송전부문이 일본발송전 주식회사로 통합된 것과, GHQ(연합군 최고사령부) 주도하에 1951년 단행된 민영화에 뿌리를 두고 있다. 특히, 일본 정부는 패전

후에도 일본발송전 주식회사라는 발·송전 1사 체제를 유지하려 하였으나, 당시 GHQ가 과도한 권력집중을 막는다는 명분으로 분할, 즉 민영화를 선호하였다. 그 결과 일본발송전 주식회사는 9개의 발·송전 일관 민간 전력회사로 분할·재편되었고, 이러한 전력공급체제가 현행 전력시스템의 근간을 이루고 있는 것이다.

일본에서의 10대 전력회사의 지역 독점적 공급체제는 전기사업법(電氣事業法)에 근거하고 있는데, 전기사업법 제18조는 이들 10개 전력회사가 각 지역에 대한 전력공급을 독점하는 대신 해당지역에 대한 전기공급을 의무화하고 있다. 이에 따라 전력 수요자가 전력회사를 선택하는 것이 아니라 이들 10개 전력회사가 해당 지역 내 모든 수요자에 대해 일률적인 전기서비스를 제공하고 있다. 이들 10개 전력회사는 전기사업법에 의해 ‘일반 전기사업자’로 구분된다.

〈표 3〉 일본의 전력공급체제 변천사 개요

시대	년도	주요 사건
메이지(明治)~ 다이쇼(大正)시대	1886년	일본 최초의 전력회사인 도쿄전등(東京電燈) 주식회사 설립 • 규제가 없는 상태에서 중소 전등회사 난립: 1903년 약 60개의 전력회사 존재 • 일부 배전사업을 제외하고는 국영전력회사가 전무, 민간기업이 전력공급을 담당
	1922년	東京電燈, 東邦電燈, 宇治川電氣, 日本電力(도매), 大同電力 5개 전력회사로 집약
전시 쇼와(昭和)시대	1938년	전력국가통제법안인 전력관리법 제정 • 국가가 전력회사를 관리
	1939년	특수법인 ‘일본발송전주식회사 설립
전후 쇼와(昭和)시대	1941년	배전통제령에 의거하여 9개 배전계통(배전회사)으로 정비 • 모든 민간사업자 해산
	1947년	GHQ, 일본발송전주식회사 및 9개 배전회사를 분할·민영화
	1951년	9개 전력회사로 재편
	1972년	현행 10개 전력회사 성립(琉球電力公社→沖縄電力)

자료: 信金中央金庫 地域·中小企業交研究所(2011)



전력회사는 지방경제 관점에서도 중요한 위치를 차지하고 있다. 전력회사에게는 수요자가 필요할 때, 필요한 만큼 항상 전력을 공급해야 한다는 요구가 뒤따르기 마련이고, 이러한 요구를 충족시키기 위해서는 발전·송전·변전·배전 부문별로 상당 규모의 설비 투자가 불가피하다. 일본의 10대 전력회사의 설비투자액은 1993년 4조 9,340억 엔을 정점으로 최근에는 연간 2조 엔대로 감소하였으나, 여전히 그 비중은 크다고 할 수 있다.

### 나) 전력요금

일본의 전력요금은 국가가 인가한 전력회사의 '공급약관'에 의거하여 책정되는 규제요금이다. 요금 산

정방식은 총괄원가주의와 개별원가주의라는 원가주의를 바탕으로 한다. 총괄원가주의란 영업비용과 사업보수에 대한 전망치를 바탕으로 전기판매수입(총괄원가)을 미리 정해 놓는 방식인데, 일반 민간기업이 1년간의 사업활동 결과인 매출수입에 대한 전망치에서 제반 경비를 공제하여 수익을 계산하는 것과 완전 역발상이다. 한편, 이같은 절차를 거쳐 산정된 총괄원가는 개별원가주의에 입각하여 수요자에 배분된다. 개별원가주의란 전압 차이에 의해 발생하는 공급 비용과 송전손실의 차이나, 이용시간대나 부하형태의 차이에 의해 발생하는 비용 차이를 수요자와의 계약형태에 따라 공정하게 부담시키는 장치이다. 전력회사는 이렇게 산정된 원가를 각 수요자로부터 회수하는 것을 원칙으로 개별 전력요금을 결정한다.

〈표 4〉 일본의 전기사업자 구분

사업형태	사업내용	대상사업자
일반 전기사업자	일반 수요자에 전기를 공급(소위 전력회사)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10개 전력회사</li> <li>• 전력공급 의무 부담</li> </ul>
특정규모 전기사업자	계약전력이 50kW 이상의 수요자에 대해 일반전기사업자가 보유한 전선로를 통해 전력을 공급하는 재(소매부문의 신규 진입사업자: PPS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에넷, 일본풍력개발 등의 전업자와 파나소닉, 마루베니 등의 사업회사: 총 45개사</li> </ul>
특정 전기사업자	특정 구역에 자신의 발전설비와 전선로를 이용하여 전력을 공급하는 사업자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스와에너지서비스, 동일본여객철도, 롯데기 에너지서비스, 스미토모공동전력, JFE스틸 등 5개사</li> <li>• 전력공급 의무 부담</li> </ul>
도매 전기사업자	일반 전기사업자에 전기를 공급하는 사업자로서 200만 kW 이상의 설비를 보유한 자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• J파워(전원개발), 일본원자력발전</li> </ul>
도매 공급사업자	도매 전기사업자 이외의 사업자로서, 일반 전기사업자와 10년 이상에 걸쳐 1,000kW 이상의 공급계약, 혹은 5년 이상에 걸쳐 10만 kW 이상의 공급계약을 체결한 자(독립발전사업자: IPP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전력회사들이 설립한 공동화력발전사업자나 지자체가 운영중인 공영발전사업자 등</li> </ul>

자료: 信金中央金庫 地域·中小企業研究所(2011)



전력요금 체계의 개혁을 둘러싼 논란의 핵심은 총괄원가주의에 있다고 할 수 있다. 특히, 전력회사는 원가에 보수율(10개 전력회사 평균 3.05%)을 곱하여 사업보수를 책정하는데, 이는 전력회사가 원가를 높게 책정할수록 사업보수, 즉 이윤이 증가하는 구조라 할 수 있다. 전력회사가 안정적인 전력공급에 필수불가결한 설비투자과 유지관리를 위해서는 적정수준의 이윤확보가 우선시되어야 한다는 논리가 이 같은 총괄원가주의를 지탱해 왔다고 할 수 있다.

## 2) 전력자유화

### 가) 전면자유화

전력회사의 지역독점체계가 과거 60여년 간 정착되는 과정에서 전력자유화가 처음 논의된 시점은 1990년대 중반이다. 일본에서 전력의 전면자유화에 대한 논의가 활성화된 배경으로는 아래 2가지를 지적할 수 있다.<sup>11)</sup> 첫째 일본의 전력요금이 외국에 비해 너무 비싸다는 점이다. 1979년 제2차 오일쇼크 이후 엔화 기준으로는 전력요금이 인하되었지만 엔고로 인해 외국에 비해서는 여전히 높은 수준이다.<sup>12)</sup> 이에 따라 일본 산업계는 전력요금 인하를 위해서는 전력공급 시스템에 경쟁원리를 도입해야 한다는 주장을 1990년대 중반부터 제기하였다. 둘째, 1980년대 영국의 대처 정권과 미국의 레이건 정권이 추진한 민영화 및 발·송전분리이다. 이들 국가에서는 아무리 공공사업

이라 하더라도 전력시장에 경쟁원리를 도입해야 한다는 논리가 여론의 지지를 받았던 것이다.

전면자유화는 전력요금 제도의 개혁에서 시작되었다. 앞에서 설명한 총괄원가주의는 그대로 유지하되, 통상경제성(MIT: 현 경제산업성)이 엄격한 사정을 거쳐 경영효율화를 게을리하는 전력회사에는 요금 인하를 강제한다는 내용이였다. 이어 1995년에는 10개 전력회사에 전력을 공급하는 전력 도매업을 자유화하여, 전기를 도매하는 회사, 즉 IPP(독립발전사업자)를 인정하는 조치를 취하였다. 이로써 전력회사가 일정한 조건을 설정한 입찰제를 도입하고 보다 싼 전기를 조달할 수 있는 길이 열리게 되었다.

IPP는 잔사유라는 염가의 연료를 이용하거나 공장 공터를 이용하여 토지취득 단가를 낮추는 방법으로 기존 전력회사보다 값싼 전력을 공급하는 데는 성공한 것으로 보인다. 그러나 환경규제 조건을 충족하기 위해서는 막대한 비용이 소요되었고, 결국 독립발전사업자로 낙찰되어도 발전소 건설을 포기하는 사례도 속출하였다. 2003년 설립된 일본의 도매전력거래소의 연간 약정 전력량은 2010년 약 55억 kWh인데, 이중 IPP가 차지하는 비중이 1%에 지나지 않는다는 사실<sup>13)</sup>은 일본에서의 전력 도매업 자유화가 성공하지 못하였음을 보여주는 증거라 할 수 있을 것이다.

2000년 3월에는 전력 소매업에 대한 자유화 조치가 부분적으로 시행되었다. 계약전력이 약 2,000kW를 초과하는 대량 수요자, 즉 <표 5>에 명시된 특별고압계약자를 대상으로 직접 이들 수요자에게 전기를

11) 元橋(2011) 참조.

12) 현재, 일본의 가정용 및 산업용 전력요금은 달러기준으로 우리나라의 약 3배 높은 수준임.

13) 日本經濟新聞, 2011.5.15일자.



〈표 5〉 일본의 전력 소매업의 자유화 추진현황

자유화시점	수요종류	주요 대상	개요	계약전력
2000년 3월	특별고압 (산업용)	대규모 공장	계약자수: 약 9,000 사용전력: 2,191억 kWh 전력비중: 약 27%	약 2,000kW 이상 2만V 이상
	특별고압 (업무용)	백화점, 호텔, 대형빌딩, 병원, 대학		
2004년 4월	고압B (산업용)	중규모 공장	계약자수: 약 2만 사용전력: 728억 kWh 전력비중: 약 9%	500kW~2,000kW 6,000V 이상
	고압 (업무용)	슈퍼마켓, 중소빌딩	계약자수: 약 2만 사용전력: 435억 kWh 전력비중: 약 5%	
2005년 4월	고압A (산업용)	소규모 공장	계약자수: 약 27만 사용전력: 718억 kWh 전력비중: 약 9%	50kW~500kW 6,000V 이상
	고압 (업무용)	슈퍼마켓, 중소빌딩	계약자수: 약 43만 사용전력: 1,194억 kWh 전력비중: 약 14%	
향후 검토	저압	소규모 공장(영세공장)	계약자수: 약 630만 사용전력: 385억 kWh 전력비중: 약 5%	50kW미만 100~200V
	전등	일반가정, 편의점	계약자수: 약 7,000만 사용전력: 2,597억 kWh 전력비중: 약 31%	

자료: 電氣事業連合會(2011)

공급할 수 있는 전력 소매업이 인정되었던 것이다. 그 결과 일본에서는 2가지 형태의 신규 전력 소매업자가 등장하였다. 하나는 〈표 4〉에 명시된, 한정된 지역을 대상으로 전력을 공급하는 특정 전기사업자이다. 도쿄 롯본기힐즈 빌딩에 전력과 열을 공급하는 롯본기에너지서비스가 유명하다. 두 번째 사업형태는 〈표 4〉에 명시된 신규 PPS(특정규모 전기사업자)이다. 일본에서 처음으로 전력 소매업에 신규 진출한 업체는 미츠

비시상사 계열사 다이아몬드 파워이다. 그 후 스미토모상사 계열의 서밋에너지가 신규 진출한데 이어 에넷, 마루베니, 파나소닉, 신일본석유(현, JX 日鉱日石에너지)도 가세하여 현재는 총 45개사가 참여하고 있다.

이와 같은 전력 소매업 분야의 자유화는 〈표 5〉에서 알 수 있듯이, 점차 그 범위를 넓혀 2004년 4월에는 계약전력이 500kW 이상, 2005년 4월에는 50kW 이상의 수요자를 대상으로 신규 PPS가 전력을 소매

공급할 수 있게 되었다.

그 후인 2007년에는 전력 소매업 자유화 대상을 저압전력(소규모 영세공장)과 전등(가정과 편의점)으로 확대하는 방향으로 논의가 확대되었으나, 가정부문의 수요자에 편익이 없을 뿐만 아니라 이행비용이 더 크다는 이유로 5년 후인 2012년에 다시 논의하기로 유보된 상태이다.<sup>14)</sup> 저압전력(소규모 공장)과 전등(가정과 편의점) 부문의 전력 소매업에 대한 자유화가 단행되면 전력공급의 전면자유화는 일단 '형식상' 완성된다고 할 수 있다.

그러나 일본에서 신규 PPS의 시장점유율은 IPP와 마찬가지로 매우 미미한데, 2009년의 경우 전체 발전량의 약 1.8%(153.5억 kWh)에 불과하다. 그나마 그 중 절반 이상인 약 83.4억 kWh는 전술한 에넷이 발전한 것이다. 에넷은 NTT 퍼실리티와 도쿄가스, 오사카가스의 합작회사로서, NTT라는 안정된 거대 수요자를 확보하고 있는데다 NTT 퍼실리티가 견직한 맨션에 전력을 일괄 공급하고 있어 일본에서 거의 유일하게 경영상태가 양호한 PPS로 간주되고 있다.

일본에서 PPS가 정착하지 못한 또 다른 이유는 기존 전력회사들이 상대적으로 전력요금이 비싼 업무용 건물에 대한 전력요금을 인하한 나머지, PPS의 가격 경쟁력이 소실되었다는 점에서 찾을 수 있다. 게다가, PPS로서는 전력회사에 지불하는 송전선 사용료(탁송

요금)도 적지 않은 부담으로 작용한 것으로 보인다.<sup>15)</sup>

### 나) 완전자유화

3.11 동일본 대지진 이후 논의가 본격화되고 있는 전력자유화는 <표 6>에서 알 수 있듯이, 완전자유화이다. 흔히 말하는 발·송·배전 분리이다.<sup>16)</sup> 대지진 이전 일본에서의 전력자유화는 전면자유화를 의미하는 것으로서, 전력의 도·소매 부분에 국한되었으며, 어디까지나 기존 10개 전력회사가 발전, 송전, 변전, 배전이라는 전력공급시스템을 일괄적으로 소유·관리하는 체제를 전제로 한 것이었다. 이에 따라 전면자유화로 일부 도·소매 전력업체가 새로 시장에 진입하더라도 전력회사들이 소유하고 있는 송전, 배전망을 이용할 수밖에 없는 제약으로 인해, 이들 신규업체들이 시장점유율을 확대하는 데는 한계가 있을 수밖에 없었다.<sup>17)</sup>

본래의 규제완화 순서 관점에서 보면 일본의 전력자유화는 전면자유화를 완결한 다음에 완전자유화를 추진하는 것이 자연스럽지만, 3.11 동일본 대지진을 계기로 논의의 초점이 급격히 완전자유화로 옮겨가고 있다. 그 배경에는 다음과 같은 2가지 환경변화가 작용하고 있다. 첫째, 도쿄전력의 경영문제이다. 도쿄전력은 후쿠시마 원전사고에 대한 책임 배상금을 확보

14) 資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会(2008)

15) 오사카대학의 핫타(八田達夫)교수는 PPS의 시장진입을 저해하는 요인으로 PPS와 전력회사간 '불공정' 계약을 지적하고 있음. 즉 PPS가 발전한 초과공급량은 전력회사가 흡수하는 한편, 반대로 PPS가 계약량 이상으로 초과수요를 하는 경우에는 페널티 요금을 부과하는 '동시동량(同時同量)' 준수 조건을 말함. 그에 따르면, 이같은 불공정제도야말로 국가 전체적으로 전력공급이 부족할 때에 PPS가 전력을 공급할 동기를 없애는 주요인임(日本經濟新聞, 2011.10.20일자).

16) Unbundling으로 불리는 것으로, 고객수요에 맞춰 일괄 제공하던 제품이나 서비스를 분해하여 고객에게 선택권을 제공하는 제품전달방법. 송전이란 발전소에서 변전소까지, 배전이란 송전망에서 수요자에게 까지의 전력 흐름을 말함.

17) 노르웨이와 같은 일부 북미국가들은 이미 이러한 일관체제를 개방하는 발·송전 분리를 실시 중이고, 송배전망을 별도의 조직이 운영함으로써 순수한 발전비용을 둘러싼 경쟁체제를 도입함. 이는 전력사업의 공공성을 송배전사업에 한정하고, 부분적인 시장화를 피함으로써 수요자의 편익을 제고하려는 시도라 할 수 있음.



〈표 6〉 일본의 전력자유화 추진현황

구 분	대응현황	발전사업	송전·배전사업	수요자			
				특별고압 전력	고압 전력	저압 전력	전등
도매자유화	실시중	IPP	-	-	-	-	-
소매 부분자유화	실시중	PPS	10개 전력회사의 송배전망 이용	○	○	×	×
소매 전면자유화	향후 검토			○	○	○	○
완전자유화	향후 검토	각종 사업자	전력회사로부터 분리	○	○	○	○

주: ○, ×는 해당사항 유무를 나타냄.  
자료: 電氣事業連合會(2011)

하기 위해 발전소나 송전선 등을 매각할 수도 있는데, 이 때 발·송전 분리의 가능성이 있다는 추론이다. 이와 같은 추론에는 도쿄전력과 같은 지역 독점체가 일본경제의 발목을 잡고 있다는 비판 여론이 힘을 보태고 있는 상황이기도 하다. 둘째, 스마트 그리드(smart grid)에 대한 대응이다. 스마트 그리드의 핵심인 스마트미터기(smart meter)는 가정이나 기업의 전력소비를 자세히 기록하고 제어하는 장치이다. 만일 전력 소매업의 자유화로 인해 복수의 전력 소매업체가 등장하여 다양한 서비스를 제공한다면 자신의 전력소비 패턴을 숙지한 소비자가 염가의 전력서비스를 제공해주는 전력회사를 선택할 수 있게 될 것이다. 즉, 다양한 전력서비스의 제공에 따른 수요자의 편익 증대로 여론의 무게중심이 이동할 경우에는 발·송전 분리와 전력소매업의 완전자유화가 큰 진전을 보게 될 것이다.

그럼에도 일본에서 전력의 완전자유화 논의가 이번

이 처음은 아니고, 발·송전분리를 채택한 미국 캘리포니아 주에서 지난 2000년 발생한 대규모 정전사태는 완전자유화에 대한 부정적 여론을 강화시키기도 하였다. 전력공급체계의 완전자유화는 전기사업자로 하여금 발전설비나 유지관리에 투자할 수 있는 인센티브를 부여하지 못한다는 것이 주요 원인으로 지적되었다. 일본 정부가 향후 논쟁 속에서 과연 완전자유화에 대한 이러한 부정적 인식을 어떻게 불식시키고, 완전자유화를 통해 전력공급의 효율화를 어떻게 달성해 가는지 주목할 필요가 있을 것으로 보인다.

#### 나. 재생가능에너지의 보급 촉진

지난 2011년 8월 26일 일본 국회는 재생가능에너지 특별법<sup>18)</sup>을 통과시켰다. 이로써 자연에너지로부터 발전한 전기를 전력회사가 정부 고시가격으로 일정 기간 동안 의무적으로 매입해야 하는 고정가격매입제

18) 공식적 법률 명칭은 '전기사업자에 의한 재생가능에너지 전기의 조달에 관한 특별조치법(電氣事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法)'임. 시행은 2012년 7월 1일부터임.

도(Feed-in Tariff)<sup>19)</sup>의 적용범위를 둘러싼 그간의 논쟁에 종지부를 찍게 되었고, 동일본 대지진 이후 절박해진 재생가능에너지의 보급 확대에 필요한 제도적 장치를 거의 갖추었다고 할 수 있다.

일본 정부가 시행 중인 고정가격매입제도는 1992년에 도입되었고, 2009년 11월 1일부터 시행되고 있는新高정가격매입제도는 매입대상 자연에너지를 태양광, 풍력, 수력, 지열, 바이오매스 등의 재생가능에너지 중에서 태양광으로 한정하였고, 매입범위도 자가소비를 초과하는 잉여전력으로 한정하였다.

이번 재생가능에너지 특별법의 성립은 2012년 7월 시행을 앞두고, 무엇보다 태양광뿐만 아니라 풍력, 수력, 지열, 바이오매스 등 모든 재생가능 에너지의 설비를 설치한 기업이 스스로 발전한 전력을 장기간에 걸쳐 안정된 가격으로 팔 수 있는 길을 확보했다는 점에서 의의가 크다.

그러나 2011년 11월 현시점에서 전력회사의 재생가능에너지 매입가격과 매입기간은 아직 미정이다. 현재로서는 매입기간을 15~20년, 태양광발전의 경우 매입가격을 40엔/kWh 전후로 예상하는 분위기이다. 현행 고정가격매입제도 하에서는, 태양광발전의 매입기간이 10년이고, 매입가격은 주택용(10kW 미만) 48엔/kWh, 비주택용 24엔/kWh이다. 만일 매입가격이 현행보다 훨씬 높게 책정될 경우에는 전력요금 인상으로 전가될 것이고, 낮게 책정될 경우에는 재생에너지 설치사업자의 채산성이 그만큼 악화될 것이다.

나아가, 재생가능에너지의 발전량은 기후 등에 좌

우되기 때문에 전력공급을 안정적으로 확보하기 위해서는 Smart Grid를 정비해야 한다. 또한, 전력공급의 안정성 확보 차원에서는 재생가능에너지의 출력이 불안한 관계로 전압이나 주파수가 변동하는 문제가 발생할 수 있는데, 이번 재생가능에너지 특별법은 이러한 경우 전력회사가 매입을 거부할 수 있도록 규정하고 있다. 이에 전기사업연합회는 제어시스템의 개발로 대응하겠다는 입장이나, 전력회사와 재생가능에너지 사업자간 충분한 협의가 중요할 것으로 보인다.

이번 재생가능에너지 특별법의 성립은 궁극적으로 일본 태양광발전 산업의 발전과 고용확대는 물론, 기업들의 태양전지 셀, 모듈, 주변기기, 시공 등 관련 분야에서의 국제경쟁력 강화를 도모할 수 있는 촉매가 될 것으로 보인다. 일본의 태양광발전 시장 규모는 2010년 말 현재 태양전지 셀 기준으로 992MW(태양전지 셀 출하액의 총 누적액)인데, 내수시장 중 80% 이상이 주택용이다. 세계 태양광발전 최대 강국이자 이미 고정가격매입제도를 시행하고 있는 독일의 경우, 2010년 말 현재 총 7,408MW 중 70%가 산업용이라는 점을 감안하면, 이번 재생가능에너지 특별법의 도입은 일본에서도 태양전지 용도가 산업부문으로 크게 확산될 것이라는 기대감을 불러일으키고 있다.

물론 재생가능에너지 발전업자로서는 설비의 성능제고와 투자회수 시점이 중요할 것이다. 성능면에서 수력이나 지열은 비교적 높은 변환효율을 달성하고 있지만, 태양광과 풍력의 변환효율은 여전히 낮고, 게다가 불안정한 상태인 것으로 지적되고 있다. 태양광

19) 태양광발전을 중심으로 한 신재생에너지에 대한 일본정부의 지원체계는 설치보조금 제도(1994년 도입, 2005년 중단, 2009.1월 재개), RPS제도(의무할당제도, 2003년 도입), 고정가격매입제도(1992년 도입, 2009.11월 강화)로 구성되어 있음. 이들 각 제도에 대한 구체적인 내용은 김규판(2010) 참조.



〈표 7〉 일본의 태양전지 용도별 출하비중 추이

(단위: kW, %)

용도		2005	2006	2007	2008	2009	2010
총출하량		883,759	871,638	911,550	1,120,521	1,668,531	2,538,814
국내수요		305,068 (34.5)	268,175 (30.8)	209,856 (23.0)	236,787 (21.1)	623,127 (37.3)	1,062,914 (41.9)
전력용	주택	269,887 (88.5)	235,337 (87.8)	176,550 (84.1)	196,931 (83.1)	543,708 (87.2)	862,223 (81.1)
	산업	31,677	31,370	32,210	38,740	74,396	196,923
민생용		3,504	1,468	1,096	1,116	5,023	3,768
해외수출		578,691 (65.5)	603,463 (69.2)	701,694 (77.0)	883,734 (78.9)	1,045,404 (62.7)	1,475,900 (58.1)

주: ( )안은 비율(%)을 나타내는데, 전력용:주택의 ( )안은 태양전지의 국내수요 중 주택 전력용이 차지하는 비율임.  
자료: 太陽光發電協會(2011)

시스템을 설치하는 경우 일본에서는 초기투자의 회수에 걸리는 기간이 12년~15년인데, 만일 전력회사의 매입기간이 15년으로 정해진다면 사업자로서는 이익을 안정적으로 실현할 수 있는 기간이 채 3년밖에 되지 않는다는 문제도 있다. 이러한 문제들은 결국 일본의 태양광발전 시장이 직면하고 있는 태양전지 모듈의 변환효율의 개선 문제와, 초기 투자비용의 절감 문제를 보여주는 것이라 할 수 있다.

## 다. 에너지절약 정책

### 1) 후쿠시마 원전사고 이후의 절전대책

일본 정부는 후쿠시마 원전사고 이후 여름철 전력난을 극복하기 위해, 7월 1일자로 전력사용제한령을 발동하였다. 전력사용제한령은 전기사업법에 의거하여, 도쿄전력(東京電力)과 도호쿠전력(東北電力)의 관

할 지역의 계약전력 500kW 이상의 건물이나 공장 등 대량 전력수요자를 대상으로 최대사용전력을 작년실적보다 15% 줄이도록 의무화한 것이다. 도쿄전력의 경우는 금년 여름철 전력부족분을 약 600만 kW로 추정하고, 이를 상기 15%의 수요억제로 대처하겠다는 계획이었다.

일본 정부는 계약전력 500kW 미만의 소량 전력수요자나 가정·개인에 대해서도 공조·조명·가전·사무용기기의 절전, 영업시간 단축, 여름철 근무시간의 분산 등을 통해 최대 전력을 15~20% 정도 줄일 수 있도록 호소하였다.

일본 정부의 금년 여름철 절전대책은 전력사용제한령을 예정보다 앞당겨 9월 9일 해제한 것으로 보아 성공한 것으로 보인다. 일본 자원에너지청 자료에 따르면, 금년 7월과 8월, 2개월간의 전력소비량은 작년 같은 기간에 비해 도쿄전력 관할지역 21.9%, 도호쿠 전력 관할지역 21.3% 감소한 것으로 나타난다. 도쿄

전력의 경우, 금년 여름철 절전으로 인해 약 1,000만 kW분의 전력소비를 줄이게 되었다고 추정하고 있다. 원전의 평균 출력을 약 100만 kW로 보면 무려 원전 10기분의 전력을 절약한 셈이고, 후쿠시마 원전사고 이전 도쿄전력의 전체 발전능력이 6,400만 kW임을 감안하면 가히 '절전혁명'이라 할 수 있을 것이다.

금년 여름 일본 기업들의 절전대책은 다양한 형태로 나타났다. 도요타, 닛산자동차, 혼다 등 자동차업체는 평일조업을 전력수요가 상대적으로 적은 주말조업으로 교체하였고, 도쿄 등 수도권지역의 철도회사들은 전력수요가 가장 많은 평일 정오 12시부터 오후 3시까지 철도운행 횟수를 줄이는가 하면, 도쿄 지하철도운행 횟수를 20% 줄였다. 소니, 캐논, 기린, 아지노모토, 다케다약품과 같은 기업들은 서버타임제를 도입하였다. 일반 가정도 15% 절전 목표 달성을 위해 에어컨과 냉장고의 사용절제에 적극 동참하였다.

## 2) 에너지절약 정책 대안

후쿠시마 원전사고 이후 일본에서 논의되고 있는 단기 에너지절약 대책으로는 앞에서 언급한 전력사용 제한과 절전 캠페인 이외에도 보조금 지원제도와 에너지절약 주택·건물의 건축 지원제도가 있다.

먼저 보조금 지원제도란, 3.11 동일본 대지진의 재해지역인 도호쿠(東北)와 간토(關東)에서 향후 주택과 건물의 신축과 개보수가 대대적으로 필요하다는 점을 고려하여, 일반 소비자에 대해서는 가전에너지

포인트 제도<sup>20)</sup>를 연장하고 대상 제품을 LED 전구 등으로 확대하는 한편, 고효율 공조설비나 고효율 조명설비를 도입한 사업체에 대해서는 도입 보조금을 지급하는 것을 말한다.

그러나 일본 정부는 기존 가전에너지포인트 제도는 연장하지 않고, '주택에너지포인트' 제도는 유지한다는 방침이다. 주택에너지포인트 제도는 지난 2010년 10월 '엔고·디플레이션 대응을 위한 긴급종합경제대책'의 일환으로 도입되었는데, 가정이나 중소기업, 공공시설 등이 절전설비를 도입하는 경우 보조금을 지급하는 제도를 말한다. 가정에서는 태양광발전시스템이나 축전지, 절수형변기, 고단열 욕조 등 수 만~200만 엔 정도의 제품을 보조대상으로 하고, LED 조명과 같은 단품은 보조대상에서 제외하고 있다. 2011년 11월 21일 성립한 제3차 추경예산에서도 주택에너지포인트 제도는 유지되고 있다.<sup>21)</sup>

일본 정부가 추진 중인 에너지절약 주택·건물의 건축 촉진과 관련된 제도로는 ZEB, ZEH, LCCM 주택의 개발 및 보급 확대책이 있다. 일본 정부는 2010년 6월 각의결정 '신성장전략'과 '에너지기본계획'을 통해, 연간단위로 1차 에너지 소비량이 'Net'으로 제로 혹은 거의 제로가 되는 Net Zero-energy Building(ZEB)과 Net Zero Energy House(ZEH)의 개발과 보급을 추진하겠다는 방침을 밝힌 바 있다. 국토교통성은 건물의 설계·건축 단계에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배출량을, 운용단계의 Carbon Minus분으로 가능한 한 빨리 상쇄하여 CO<sub>2</sub> 배출량의 수지를 흑자로

20) 2009년 5월 15일부터 2011년 3월말까지 구입한 '그린 가전'(에너지절약 라벨 4★ 이상인 지상디지털방송대용 TV, 에어컨, 냉장고)을 대상으로 소비자에게 가전 에너지포인트를 지급하고, 소비자는 이를 다른 상품이나 서비스로 교환할 수 있도록 한 제도.

21) 일본의 주택에너지포인트 제도에 대한 구체적 내용은 주택에너지포인트사무국(住宅エコポイント事務局) 웹사이트 참조(<http://jutaku.eco-points.jp>).



하는 Life Cycle Carbon Minus(LCCM) 주택의 연구 개발도 추진하고 있다.

위와 같은 에너지절약 대책들이 단기적인 것이라면, 중장기적으로는 근본적으로 에너지절약이 정착하는 사회시스템을 구축하는 것이 중요할 것이다. 이같은 관점에서 일본 정부가 추진하고 있거나, 일본 내부에서 제안되고 있는 대책으로는 ① 주택·건축물에 대한 에너지절약 기준의 적합의무화, ② 벤치마크 라벨링(benchmark labelling) 제도, ③ 거래 시 에너지절약 성능증서의 제시 의무화, ④ White Certification Scheme, ⑤ Energy Saving Feed in Tariff 5가지를 들 수 있다.<sup>22)</sup>

먼저, 주택·건축물에 대한 에너지절약 기준의 적합의무화란 2010년 4월 국토교통성과 경제산업성이 2020년까지 모든 신축 주택과 건축물에 대해 에너지절약 기준을 만족하도록 의무화하겠다는 방침을 정한 것으로서, 아직 검토 중인 사안이다. 단, 에너지절약 기준은 주택이나 건축물의 설계단계에서 일정한 에너지의 사용상황을 상정한 다음에 정한 것이기 때문에 실제 에너지 소비량과는 무관할 수 있다는 단점이 있다. 실제 에너지 사용량과 기준으로 정한 사용량에 괴리가 있을 수 있다는 것이다.

둘째, 벤치마크 라벨링 제도는 주택이나 건축물이 설계단계에서 상정한 대로 에너지절약 효과를 발휘하고 있는지, 또한 같은 용도·종류의 다른 주택이나 건축물과 비교하여 에너지절약 성능이 충분한지를 확인하기 위한 것이다. 건물주나 건물 사용자의 에너지절

약 의식을 환기시키고, 에너지절약을 시행에 옮기도록 촉구하는 제도라 할 수 있다. HEMS나 BEMS<sup>23)</sup>와 같은 에너지관리 시스템의 보급이 선결과제이기도 하다.

셋째, 거래 시 에너지절약 성능증서의 제시 의무화는 유럽 일부 국가에서 시행하고 있는 제도로, 주택 또는 건축물을 신축·개보수할 때 뿐만 아니라 거래 혹은 임대 시에도 해당 주택이나 건축물의 에너지절약 성능을 나타내는 '에너지절약 성능증서'를 거래 혹은 임대 시 상대방에게 제시하는 것을 의무화하는 제도이다.

넷째, White Certification Scheme은 현재 영국, 이탈리아, 프랑스, 벨기에와 같은 유럽 국가들이 도입하고 있는 제도로서, 에너지 공급사업체에게 일정한 에너지절약 목표를 부과하는 제도이다. 에너지 공급사업자는 에너지절약에 드는 비용을 자가 부담하지만, 에너지절약분을 일반 가정이나 기업에게 요금인상과 같은 방법으로 회수할 수 있다.

마지막으로 Energy Saving Feed in Tariff 제도는 앞에서 설명한 재생가능에너지 분야의 고정가격매입제도(Feed-in Tariff)를 에너지절약 분야에 원용한 것으로서, 에너지절약을 가상의 에너지원으로 상정하여 일반 가정이나 기업이 절약한 에너지를 에너지공급 사업체가 의무적으로 매입하도록 하는 제도이다. 아직 이 제도를 도입한 국가는 없지만, 논의의 여지는 있는 것으로 보인다. 단, 네 번째의 White Certification Scheme과 함께 이 제도가 실제 실행

22) 水石仁(2011) 참조.

23) HEMS(Home Energy Management System)/BEMS(Building Energy Management System)란, IT 네트워크를 통해 주택이나 건물의 에너지 계측·관리를 수행하는 에너지절약 기술을 말함.



되기 까지는 이해관계자 간 형평성 확보나 계측기기, 시스템 개발, 보급 등과 같은 기술 및 제도 차원의 다양한 해결과제를 안고 있다.

#### 4. 요약 및 정책제언

##### 가. 요약

일본 정부의 2011년 여름철 절전대책은 대체적으로 성공한 것으로 보인다. 정부의 적극적인 대처와 홍보 덕분에, 이번 여름철의 절전량은 원전의 평균 출력을 약 100만 kW로 보았을 때, 무려 원전 10기분의 전력에 달할 정도로 가히 '절전혁명'이라 평가받는다.

그러나 동일본 대지진과 후쿠시마 원전사고를 계기로 일본 정부의 에너지정책은 대폭적인 궤도수정이 불가피해 보인다. 아직 일본 정부의 중장기 에너지정책이 가시화된 것은 아니지만, 현재 경제산업성이 주도하고 있는 에너지기본계획 수정안과, 국가전략실이 구상중인 혁신적 에너지·환경전략, 그리고 내각부가 개정작업에 들어간 원자력정책대강을 둘러싼 논의를 살펴보면, 원전의존도 탈피나 재생가능에너지의 보급 확대, 전력자유화, 핵연료사이클 재검토와 같은 사안들이 주요 논점으로 부각되고 있음을 알 수 있다.

이들 사안 중 본고의 초점이라 할 수 있는 전력대책과 관련해서는 일본 정부가 전력 에너지원 비율을 어떻게 책정할 것인지, 이것을 실현하기 위해 에너지 기본계획을 어떻게 수정할 것인가가 초미의 관심사이다. 2010년 6월 수립된 현행 에너지기본계획은 지구온난화 방지를 위해 2030년까지 화력에 대한 의존도를 2009년 현재 61.7%에서 26%로 대폭 낮추는

대신, 원자력과 재생가능에너지에 대한 의존도는 각각 29.2%(2009년)에서 53%(2030년), 9.1%에서 21%로 대폭 늘리겠다고 명시한 상태이다. 그러나 일본 정부가 후쿠시마 원전사고를 계기로 이처럼 원전 의존도를 대폭 높일 수는 없을 것이지만, 그렇다고 해서 화력 의존도를 낮추지 않을 수도 없는 상황임을 감안하면, 결국 일본 정부의 중장기 에너지정책 방향은 재생가능에너지의 보급 확대와 에너지효율화 기술개발을 통한 에너지절약으로 집약될 것으로 예측된다.

동일본 대지진 이전, 일본 정부는 전력도매업(1995년)과 소매업 일부(2000년, 2004년)에 대한 신규 진입 허용과 같은 전력자유화 조치를 취한 바 있다. 그러나 전력도매업의 경우, 2010년 현재 IPP(독립발전사업자)의 전력 거래비중이 1%에 불과하고, 전력소매업에서도 PPS(특정규모 전기사업자)의 전력 거래비중은 1.8%에 지나지 않는 등 그간의 전력자유화는 성공하지 못한 것으로 평가받는다.

그런데, 동일본 대지진 이후에는 위와 같은 전력자유화 범위를 소매전력 전역으로 확대하자는 논의와, 10대 전력회사의 발·송전 일관체제를 분리하자는 쪽으로 논의가 전개되는 양상이다. 이와 같은 논의는 앞에서 언급한 재생가능에너지의 보급 확대와 밀접한 연관을 갖고 있다. 스마트 그리드(smart grid)의 핵심인 스마트미터기(smart meter)는 가정이나 기업의 전력소비를 자세히 기록하고 제어하는 장치이다. 만일 전력 소매업의 자유화로 인해 복수의 전력 소매업체가 등장하여 다양한 서비스를 제공한다면 자신의 전력소비 패턴을 숙지한 소비자가 염가의 전력서비스를 제공해주는 기존 10대 전력회사 이외의 전력회사를 선택할 수 있게 될 것이다. 즉, 다양한 전력서비스의 제공에 따른 수요자의 편익증대로 여론의 무게중



심이 이동할 경우에는 발·송전 분리와 전력소매업의 완전자유화가 큰 진전을 보게 될 것이다.

이와 같은 논의는 어디까지나 논의일 뿐이고, 재생 가능에너지의 보급·확대 차원에서 실제 일본 정부가 취하고 있는 정책은 재생가능에너지 특별법 제정을 통한 고정가격매입제도(Feed-in Tariff)의 확충이다. 일종의 공급측면에서의 대책이다. 일본 정부는 이미 1992년에 이 제도를 도입하였는데, 2009년에는 매입 대상 자연에너지를 태양광으로 한정하였고, 매입범위도 자가소비를 초과하는 잉여전력으로 한정된 상태에서 제도를 확충한 바 있다. 이번 재생가능에너지 특별법 제정은 2011년 11월 현시점에서 전력회사의 매입가격과 매입기간이 미정이긴 하지만, 무엇보다 태양광을 포함한 모든 재생가능에너지의 설비를 설치한 기업이 스스로 발전한 전력을 장기간에 걸쳐 안정된 가격으로 팔 수 있는 길을 확보했다는 점에서 의의가 크다.

마지막으로 일본 정부가 취하고 있는 에너지절약 정책은 주택에코포인트 제도와 에너지절약형 주택·건물 건축에 대한 보조금 지원제도와 같은 수요측면의 지원책이다. 주택에코포인트 제도는 가정이나 중소기업, 공공시설 등이 절전설비를 도입하는 경우 보조금을 지급하는 제도이다. 에너지절약형 주택·건물이란 Net Zero-energy Building(ZEB)이나 Net Zero-energy House(ZEH), 그리고 Life Cycle Carbon Minus(LCCM) 등을 말하는데, 이들 주택·건물을 건축할 경우 일본 정부가 일정한 수준의 보조금 지원을 하고 있다.

#### 나. 정책제언

지금까지 우리는 전력대책 측면에 국한하여, 동일

본 대지진 이후 일본 정부가 추진 중에 있거나 학계 혹은 연구기관에서 제기하고 있는 에너지정책을 살펴 보았다. 물론 전력, 나아가 에너지 관점에서 우리가 처한 환경과 일본이 처한 환경은 공통점과 차이점을 동시에 갖고 있지만, 지난 1970년대의 오일쇼크를 계기로 석유의존도를 낮추는 방향으로 에너지정책 전환에 성공한 사례를 떠올리면, 이번 동일본 대지진 이후 일본이라는 국가가 제2의 에너지 '혁명'을 이루어낼지 여부는 우리에게도 커다란 시사점을 제공해 줄 것이다.

우리가 전력대책 관련 일본의 에너지정책 추진과정에 대한 고찰을 통해, 제시할 수 있는 정책제언은 공급측면에서의 접근과 수요측면에서의 접근, 2가지로 나눌 수 있다.

먼저 공급측면에서의 에너지정책과 관련해서는, 물론 몇 년 전부터 우리나라에서도 태양광발전이나 풍력발전과 같은 재생가능에너지에 대한 관심이 높은 것은 사실이지만, 제도 측면에서는 일본의 사례를 참고할 필요가 있을 것으로 보인다.

재생가능에너지 분야에서 일본 정부의 정책기조는 재생가능에너지를 연관 산업이 많고 수출잠재력이 많은 '기간산업'으로 인식한 다음, 이를 육성하고 궁극적으로는 해외수출로까지 연결하는 것이다. 물론 동일본 대지진을 계기로 일본 여론이 원전 대체에너지 원으로서의 재생가능에너지를 중시하고 있지만, 기본적으로는 재생가능에너지를 산업으로 인식하고 있다. 이러한 인식에 기초하여 일본 정부는 RPS 제도(의무할당제도, 2003년 도입)나 고정가격매입제도, NEDO의 각종 실증사업과 같은 지원체계를 갖추고 있다. 재생가능에너지 관련 기술을 개발하고, 이를 제품으로 상용화하는 데 정책의 초점을 두자는 것이다.

특히, 동일본 대지진 이후인 2011년 8월 26일 성

립한 재생가능에너지 특별법은 기존 고정가격매입제도를 더욱 보장하여, 재생가능에너지의 공급업자에게 일종의 판매 루트와 판매 가격을 보증하는 역할을 한다. 물론 이와 같은 ‘보증’ 제도는 발전사업자의 도덕적 해이(moral hazard)를 야기할 수 있는 소지도 있다는 점을 감안하면, 앞으로 일본 정부가 재생가능에너지의 매입가격과 매입기간을 어떻게 설정하는지는 주의깊게 지켜봐야 할 것이다. 우리나라의 경우도 태양광발전 등에 발전차액제도(2002.5월 도입)를 운용하고 있으나, 정부의 예산제약과 발전사업자의 도덕적 해이 가능성이라는 문제를 동시에 고려하여 제도설계에 만전을 기할 필요가 있을 것이다.

한편, 수요측면에서의 에너지정책과 관련해서는 무엇보다 에너지절약 분야에서의 기술개발을 강조하지 않을 수 없다. 그 중에서도 우리 기업의 에너지절약 관련 기술·설비, 특히 제조분야에서의 프로세스 개선 기술개발은 매우 중요한 위치를 차지하고 있다고 할 수 있다. 우리 정부로서는 재생에너지와 마찬가지로 에너지절약은 하나의 산업이라는 인식에서 제도설계를 더욱 강화할 필요가 있을 것이다.

여기서 중요한 점은 각종 산업은 물론 주택·건물, 수송 등 제반 분야에서 에너지절약 시스템을 구축하기 위해서는 법·제도적 규제와, 세제나 금융 측면의 지원책을 병행하여, 에너지절약 분야에서 기업들의 투자 인센티브를 제고하는 것이다. 제도적 측면에서는 아직 일본에서도 활성화되지 않고 있는 주택·건축물에 대한 에너지절약 기준의 적합의무화라든지, 벤치마크 라벨링(benchmark labelling) 제도, 거래시 에너지절약 성능증서의 제시 의무화 등은 중장기적으로 검토의 여지가 크다고 할 것이다.

## 참고 문헌

### 〈국내 문헌〉

김규판, “일본의 신재생에너지 산업정책과 국내 정책 제언,” 『에너지포커스』, 제7권 제2호, 에너지경제연구원, 2010

### 〈외국 문헌〉

橘川武郎, “大轉換する日本のエネルギー政策の進路,” 『エコノミスト』, 2011.10.10

經濟産業省, 『エネルギー基本計画』, 2010.6

國家戰略室, 『エネルギー本・環境會議』, ([http://www.npu.go.jp/policy/policy09/archive/01\\_01.html](http://www.npu.go.jp/policy/policy09/archive/01_01.html)), 2011a

\_\_\_\_\_, 『革新的エネルギー・環境戦略』策定に向けた中間的な整理』, 『エネルギー・環境會議』, ([http://www.npu.go.jp/policy/policy09/pdf/20110908/20110908\\_02.pdf](http://www.npu.go.jp/policy/policy09/pdf/20110908/20110908_02.pdf)), 2011b

資源エネルギー廳, 『太陽光発電の導入拡大のためのアクションプランについて』, 2009.4

太陽光発電協會(Japan Photovoltaic Energy Association), 『日本における太陽電池出荷量の推移』(<http://www.jpea.gr.jp/04doc01.html>), 2011

信金中央金庫 地域・中小企業研究所, “わが國の電力供給と再生可能エネルギー,” 『ニュース&トピックス』, 2011

資源エネルギー廳總合資源エネルギー調査會, 『今後の望ましい電氣事業制度の在り方について』, 『電氣事業分科會』, 2008.3



元橋惠一, “電力ビッグバン, 地域独占, 発電電分離,”  
「エコノミスト」, 2011.10.10

電気事業連合会, 「電力自由化」(<http://www.fepc.or.jp/present/jiyuuka/index.html>),  
2011.11

水石仁, “今後 必要性が増す省エネルギー政策について,” 「NRI Public Management Review」  
vol. 94, 2011.5