



## 미디어 스펙트럼

- ◇ 전환시대의 에너지
- ◇ 사우디 원전, 미국과 손잡고서라도 떠나야하는 세 가지 이유
- ◇ 김정은 핵무기 없애면 한국형 원전 지어주자
- ◇ 북한의 경수로 가동 임박, 북-미 대화에 새 변수 될까
- ◇ 환경단체가 차 시장 비판한 이유
- ◇ 군사분계선에 평화 원자력발전소를 건설한다면?
- ◇ 탈원전 지역 경제도 군산처럼 걱정하라
- ◇ 2000억원 넘는 서생 원전지원금, 지역발전 마중물 돼야
- ◇ 미래 지향적 에너지정책 만들어야
- ◇ 후쿠시마 원전사고가 주는 교훈

### 전환시대의 에너지

에너지 전환은 맑은 공기와 안전한 삶에 대한 요구로 국민의 수용성이 떨어진 석탄, 원자력 등 전통적 에너지원으로부터 태양광, 풍력 등 안전하고 친환경적인 재생 에너지로 에너지 믹스의 균형을 옮기는 과정이다. 지난해부터 정부는 신고리 5·6호기 공론화를 시작으로 '에너지 전환 로드맵'을 확정하고, 「재생에너지 3020 이행계획」과 「제8차 전력수급기본계획」을 수립해 에너지 전환 정책을 구체화했다.

환경과 안전이라는 가치에 방점을 두고 있는 에너지 전환 정책은 경제성을 전면에 뒀던 과거 정책 기조와 다르다. 이런 변화를 지지하는 쪽도 있지만 일부 우려하는 목소리도 있다. 우려는 크게 두 가지다. 왜 우리

만 에너지 전환 정책을 추진하느냐는 것과 에너지 전환을 너무 서두르고 있다는 것이다.

에너지 전환은 우리만 추진하는 '고유명사'가 아니라 이미 '보통명사화'된 세계적인 흐름이다. 필자가 참석한 아세안(ASEAN)+3 에너지 장관회의, 국제에너지기구(IEA) 장관회의 등에서는 에너지 전환을 '에너지 시프트'라는 주제로 오래전부터 논의하고 있다.

국제에너지기구 역시 「세계에너지전망보고서(World Energy Outlook 2017)」에서 경제협력개발기구(OECD) 국가 에너지 정책의 흐름을 원전과 석탄 발전의 축소, 재생에너지와 천연가스 발전의 확대로 기술하고 있다. 실제 2015년 세계 각국 신규 발전설비 용량의 57.1%, 신규 발전설비 투자액의 68.6%가 재생에너지에 집중됐으며, 원자력은 각각 2.4%, 5%에 그치

고 있다. OECD 국가의 경우 에너지 전환이 상당히 진척돼 2016년 재생에너지와 천연가스 발전 비중이 각각 24%, 28%로 역대 최고치를 기록했다.

특히 우리나라와 유사하게 제조업 강국이면서 에너지 대외 의존도가 70%를 넘는 독일은 2011년 후쿠시마 원전 사고를 계기로 2022년까지 원전을 완전 폐쇄하고 2050년까지 재생에너지를 80% 이상으로 확대하는 에너지 전환 정책을 확정했다. 꾸준히 추진한 결과 2016년에 재생에너지가 국가 전체 발전량의 30%를 차지하는 첫 번째 에너지원으로 자리매김하는 성과를 거뒀다는 사실을 직시해야 한다.

게다가 우리의 에너지 전환은 일부의 우려와 달리 단계적이고 점진적인 방식으로 추진된다. 원전의 경우 가동 중인 원전을 폐쇄(shut down)하는 것이 아니라 신규 원전을 건설하지 않고 노후 원전의 수명을 연장하지 않는 단계적 감축(fade out) 방식으로 진행된다. 60년 이상의 기간에 걸쳐 감축이 이뤄지는 것이다.

석탄화력 역시 환경성 개선이 어려운 일부 노후 석탄화력 발전소는 조기 폐쇄하거나 LNG 발전소로 전환하되 대부분의 석탄발전소는 환경 설비에 대한 집중 투자를 통해 온실가스과 미세먼지를 감축할 수 있도록 보완해 운영할 계획이다.

깨끗한 공기, 안전한 삶을 위한 에너지 전환은 우리 세대뿐만 아니라 미래 세대를 위한 것이다. 안전과 환경의 가치를 포함한 사회적 비용을 고려하면 경제성 측면에서도 석탄발전소와 원전의 입지는 줄어들 수밖에 없다. 당장의 편리함과 경제성에 취해 미래를 준비하는 에너지 전환을 더 이상 미룰 수는 없는 일이다.

- 박원주 산업통상자원부 에너지지원실장  
(서울신문) 03-20

## 사우디 원전, 미국과 손잡고서라도 따내야하는 세 가지 이유

사우디아라비아가 2030년까지 건설하기로 한 20조 원 규모의 원자력발전소 2기 수주를 둘러싸고 물밑 경쟁이 치열하다. 한국 미국 중국 러시아 프랑스 등 5개국 가운데 어느 나라가 '쇼트리스트'(예비사업자 명단)에 포함될지 초미의 관심사다.

탈원전 정책과 원전 수출을 분리해 접근하기로 한 한국 입장에서 사우디 원전 수주전이 갖는 의미는 크다. 첫째, 전문 인력, 연구 개발 등 원전 생태계에 미칠 영향이다. 한국이 아랍에미리트(UAE)에 이어 사우디 원전 수주에 성공한다면, 국내 원전 건설이 쉽지 않은 상황에서 위기로 내몰리고 있는 원전 생태계가 중동을 발판으로 새로운 활로를 모색할 길이 열릴 것이다. 국제 에너지 시장이 어떻게 변할지 짐치기 어려운 환경에서 원전 경쟁력 유지는 여전히 중요한 과제다.

둘째, 통상·북핵 등 상호 현안이 많은 한국과 미국이 손잡을 수 있는 좋은 기회라는 점이다. 1979년 스리마일 원전 사고 이후 세계 원전 시장에서 자취를 감췄던 미국의 이번 수주전 참여는 사우디가 이란 핵무기 개발 가능성에 위협을 느끼고 있는 점과 무관하다고 보기 어렵다. 미국이 핵연료 재처리 등 사우디가 원하는 당근을 제시할 수 있다면, 한국은 원전 건설의 경제성·효율성 등에서 다른 국가와 비교할 수 없는 우위를 자랑한다. 한국과 미국이 컨소시엄을 이룬다면 수주전에서 유리한 고지를 점할 수 있음은 물론이다.

마지막으로 해외 원전시장에서 중국 러시아 등의 썩슬이가 우려되는 상황에서 이에 맞선 한국의 또 다른 시장 개척 가능성이다. 한국으로서는 미국은 물론 원전시장 진출을 노리는 UAE, 여기에 사우디까지 끌어들이는 '그랜드 협력 모델'을 구상해 볼 만하다. 이게



실현된다면 ‘원전 부흥’을 표방하는 미국 시장 진출은 물론이고 제3국 시장 진출에도 한층 탄력이 붙을 가능성이 있다. 정상외교는 이럴 때 필요하다.

- <한국경제> 사설 03-19

### 김정은 핵무기 없애면 한국형 원전 지어주자

북한의 핵 제거 문제는 2018년 국제 사회의 가장 큰 관심사다. 이 봄에 김정은과 문재인·트럼프의 연쇄 정상회담이 성사되면 세기의 이벤트가 될 것이다. 회담 결과에 따라 펼쳐질 시나리오는 세 가지다.

① 잘되면 평화 ② 안 되면 전쟁 ③ 이상하게 꼬이면 가짜 평화. 가짜 평화는 핵폐기가 아닌 동결조치에 합의하는 것으로 한국이 북한의 핵 식민지로 전략하는 상태를 뜻한다. 북한이 미국을 겨냥한 핵무기만 없애고 한국을 협박할 핵무기는 그대로 유지하는 경우다. ③의 경우는 앞의 두 시나리오에 비해 발생할 가능성이 상대적으로 높다. 철저하게 힘의 논리가 관철되는 핵 담판에서 핵을 가진 두 나라(미국과 북한)가 핵 없는 나라(한국)를 희생양으로 삼을 것으로 보는 게 합리적이기 때문이다.

문재인 정부는 평창올림픽 이후 세상의 온갖 비난과 회의 속에 경이로운 외교적 성취, 놀라운 반전을 이뤄냈다. 이 정부한테 박수와 격려를 보낸다. 메인 게임은 막 시작됐다. 정의보다 이익을 챙기는 국가 관계, 그 진실의 순간에서 하드파워를 보유한 미국과 북한이 중매를 서줘 고맙다고 한국을 좀 봐주는 일은 없을 것이다. 또다시 미국·북한이 따라오지 않고는 못 배길 지렛대를 우리가 새로 고안해 내야 할 이유다.

4, 5월 연쇄 정상회담에서 핵무기 하드 파워를 보유한 김정은·트럼프에 맞서 문재인 대통령이 가진 무기는 주도권과 자금력이다. 주도권·자금력은 상대적으

로 소프트파워에 속한다. 주도권은 총돌판에서 대화판을 끌어낸 문 대통령의 정성과 선의에서 나왔다. 자금력이 한국의 소프트파워가 된 것은 기본 경제가 받쳐 주는 데다 힘 없으면 돈이라도 내야 하는 세상 원리와 관계있다.

예를 들어 임진왜란 때 중국 명나라 지원군에게 군량미를 조달해야 할 책임은 조선에 있었다. 이 몫을 다하지 못하면 명나라는 아예 일본과 손잡고 조선국을 반씩 쪼개 분할 통치할 참이었다. 약자라도 주도성이 없으면 더 우습게 보고, 돈이 없는 약자는 더 짓밟히는 게 국제 관계의 최종적 진실이다.

북한 핵 문제의 세 가지 예상 경로 가운데 우리가 가야 할 길은 ‘잘되면 평화’라는 ①번 시나리오뿐이다. 다른 경로는 허용할 수 없다. ‘안 되면 전쟁’이라는 ②번도, ‘이상하게 꼬이면 가짜 평화’라는 ③번도 수용할 수 없는 시나리오다.(반면에 미국과 북한은 자국의 이익을 위해 ③번을 선택하는 상황을 완전히 배제할 수 없을 것이다)

전쟁도, 가짜 평화도 피해야 하는 문재인 대통령이 세 명의 지도자 가운데 가장 어려운 일을 해내야 하는 사람이다. 청와대 안팎의 소식통들에 따르면 문 대통령은 어차피 써야 할 소프트파워를 머뭇거리지 않고 선제적이고 충분히 사용할 각오라고 한다.

①번 시나리오는 어떻게 성립하는가. 김정은이 핵무기를 완전히 폐기할 의지와 실천력을 트럼프한테 증명해 보이고, 트럼프가 김정은이 믿을 수 있게 선제공격 포기를 포함해 명실상부한 북한 체제 보장책을 제공하는 게 필수 조건이다.(체제 보장 목록에 미군 철수, 한·미 동맹 해체가 올라가는 일은 없어야 한다) 미국과 북한이 군사 외교적으로 필요한 하드파워를 교환하는 것이다.

또 다른 필수 조건은 북한의 경제적 결핍을 보상하

기 위해 한국이 소프트 파워 즉, 주도성과 자금력을 행사하는 것이다. 북한 경제 결핍의 근원은 에너지 문제다. 김정은이 핵무기 체계의 완전하고 철저한 소멸을 전제로 미국에 안보를 보장받고 한국에 에너지를 보상받을 때 진짜 평화의 길이 열린다.

‘에너지를 지배하는 자가 세계를 지배한다’에너지를 지켜 나라를 지키자’는 금언이 있다. 한국이 북한에 어떤 에너지를 어떤 자세, 어떤 형태와 방식으로 공급하느냐는 북핵 해결 이후의 세상을 인도할 등대가 될 수 있다. 북한의 밤은 어둡다. 야경이 어두울 뿐만 아니라 산업용·평화용 에너지가 절대적으로 부족해 주민의 먹고살기가 지속가능하지 않다.

한국이 북한의 어둠에 빛을 비추는 최초의 국제 행동은 1994년 10월 제네바 합의였다. 그때의 합의 내용도 지금 추진되는 것과 비슷하다. 북한이 핵 개발을 포기하는 대가로 미국이 체제를 보장하고 경수로 원전을 보상한다는 3각 구조다. 그때와 다른 것은 제네바 합의 때 서명국이 미국·북한 양자이고 지금은 한국이 들어가 3자가 되리라는 점이다. 제네바 합의 때 한국은 미국의 부속 지위에 불과했다. 그래서 북한에 공급할 경수로 원전 노형도 미국이 일방적으로 결정하려 했다. 원전 짓는 돈도 한국이 70%, 일본이 30%를 대라고 할당했다. 미국은 중유만 제공하고 돈을 안 냈다.

미국 정부가 북한에 러시아형이나 미국형(웨스팅하우스 모델) 경수로를 넣으려 하고 한국 정부는 힘에 눌러 목소리를 못 내고 있을 때 정치권에서 격렬하게 저항한 주인공은 노무현·이철·유인태였다. 그들은 의석이 10여 명밖에 안 되는 군소 야당 이른바 ‘꼬마 민주당’의 정치인이었다. 94년 7월 6일 국회 대정부 질문에서 이철 의원은 “미국이 한국의 기술로 북한 경수로를 짓는 것은 반대하면서 한국에는 자금만 부담시키려 한다”고 폭로했다.

같은 시점에 노무현 민주당 최고위원은 대전 원자력 연구원에서 한국형 원전을 개발했고 대북 경수로 지원 단장을 맡아 정부 협상 대표단의 일원이었던 이병령 박사를 서울 여의도의 맨해튼 호텔(현재는 렉싱턴 호텔)로 몰래 불렀다고 한다. 그는 이 박사에게 “지금 남북관계가 딱 막혀 있는데 한국형 원전으로 북한에 구멍을 뚫어야 하지 않겠느냐. 남북 간 교류의 창구를 미국의 글로벌 회사가 독점하는 건 곤란하지 않느냐”고 걱정적으로 설파했다. 이 박사는 노 최고위원에게 “수많은 물자와 인원이 흘러가는 거대 사업이다. 지금 한국·미국·일본 3국 협상이 진행 중인데 반드시 한국형 경수로를 채택해 한국의 돈과 기술, 인력과 부품이 북한에 들어가도록 해야 한다. 정치권에서 도와 달라”고 호소했다.

꼬마 민주당 3인의 활발한 활동은 “한국형 원전을 러시아나 미국형으로 창씨개명시킬 수 없다”는 여론을 일으켰다. 김영삼 정부를 일깨우고 미국 정부를 압박했다. 러시아형을 선호했던 북한과 자국형을 고집했던 미국은 결국 한국형을 받아들여야 했다. 작은 기적이었다.

94년에 시작돼 30% 건설 공정이 진행되다 2006년에 중단된 함경남도 신포의 한국형 경수로 사업의 이면엔 이처럼 한국인의 자금력과 주도성이 결합한 소프트파워가 작동했다. 스토리를 써내려간 주인공들은 주어진 국제 환경에서 한 치라도 더 한국적 주도권을 확보해야겠다고 악착같이 달려든 원자력계·정치권·여론이었다.

세상에 거저 생기는 건 없다. 94년에 비해 더 큰 주도권과 자금력을 확보한 문재인 정부는 한국형 경수로를 걱정적으로 옹호한 노무현의 집념과 전라관에서 교훈을 얻기 바란다. 꼬리가 몸통을 흔든다는 말이 있다. 유능제강(柔能制剛·부드러움이 강함을 이긴다)이란



말도 있다. 비록 한국형 원전이 북한의 핵무기 능력이 나 미국의 선제공격력에 비해 부드러운 꼬리 같아 보이지만 선제적이고 창조적이며 충분히 활용하면 몸통을 흔들 방법이 전혀 없지도 않다.

북한이 장기적 에너지 공급 측면에서 한국에 의존하게 하고, 미국이 북한의 번덕을 달랠 자금 지원 문제에서 한국 정부의 눈치를 보게 할 전략안이 마련돼야 한다. 예를 들어 북한에 한국형 경수로로 다시 공급하기로 방향을 잡아 30% 짓다가 만 신포에서 나머지 70% 공정을 완성시킨다는 식의 구상안을 먼저 던지는 식이다. 지금 이 정부의 누가, 어떤 부서에서 이런 구상과 작업을 하고 있을까.

세계원전수명관리학회장이자 황일순 서울대 교수는 신포에 첨단 한국형 대형 원전(1400MW)을 짓는 것과 함께 북한 내 여러 도시에 한국형 스마트 소형 원전(100MW)을 하나씩 지어 주자고 제안한다. 스마트 원자로 공급론은 처음 나온 아이디어다.

스마트 원전의 장점은 소형 원자로가 전국 곳곳에 분포돼 있기에 막대한 예산이 드는 송전선이 필요 없다는 것이다. 사고가 날 경우 자연 대류에 의한 냉각 속도가 빨라 더 높은 안전성을 담보할 수 있다고도 한다. 북한엔 14개 산업단지가 있는데 평양·남포·송림·개성·해주·안주·신의주·강계·나진·선봉·청진·김책·함흥·원산이 중심 도시들이다. 이 도시에 스마트 원전을 하나씩 공급하면 북한의 어둠과 전력난이 일거에 해소될 것이다.

“인민들의 허리띠를 더는 졸라매지 않게 하겠다. 사회주의 부귀영화를 누리게 해주겠다”(2012년)고 떠들던 김정은에게 매력적인 제안이 아닐 수 없을 것이다. 지금 시가로 대형 원전 1기의 건설 비용은 대략 5조 원, 스마트 원전은 약 1조원이라고 한다. 산수적으로 계산하면 신포 대형 원전 2기와 북한 전역의 스마트

원전 14기 건설 비용은 24조원이 나온다.

대형 원전 건설 기간을 평균 8년(스마트 원전은 4년)으로 잡는다면 한국은 매년 3조원을 대야 한다. 현재 일본도 동아시아 지각 변동에 소외되지 않기 위해 대북 보상을 자발적으로 하겠다고 하니 그들에게 비용의 절반을 물려도 좋을 것이다. 그리되면 우리 돈은 연 1조5000억원으로 확 줄어든다. 이 정도면 검토해 볼 만하지 않을까. 김정은이 핵무기를 없애면 북한에 한국형 원전을 지어주자는 방안 말이다.

- 전영기 논설위원  
(중앙일보) 03-15

## 북한의 경수로 가동 임박, 북-미 대화에 새 변수 될까

북한이 최근 평안북도 영변에 건설한 경수로 발전소의 가동이 임박했거나 사전 시험가동에 들어갔을 가능성이 제기되면서, 이 문제가 앞으로 북-미 간 북핵 협상에 새 변수가 될 개연성이 커지고 있다.

영국의 안보·군사 관련 매체인 <제인스 정보 리뷰>는 최근 상업용 위성 자료를 근거로 북한의 실험용 경수로(ELWR)가 지역 전력망을 연결하고 사전 시험가동을 한 것으로 보인다고 보도했다. 앞서 지난달엔 북한 전문 누리집 <38 노스>가 지난해 말 북한의 실험용 경수로가 전력망 연결, 내부 장치 설치, 냉각수 공급을 위한 준비 작업을 모두 마무리해 가동이 임박한 것으로 보인다고 전했다.

북한이 오래전부터 전력난 해소를 명분으로 경수로 건설을 추진해온 건 잘 알려진 사실이다. 북한은 1986년부터 평북 영변에서 5MW(메가와트) 원자로를 가동해 왔으나, 이는 흑연감속로다. 경수로는 감속재로 물(경수)을 쓰는 원자로로, 흑연감속로보다 효율성에서 앞

선다. 남한의 원전도 경주 월성의 중수로 4기를 빼곤 모두 경수로다.

북한은 경수로 건설에 옛소련의 지원을 기대했으나, 1990년대 초 소련의 붕괴로 뜻을 이루지 못했다. 북한의 경수로 열망은 1994년 북-미 제네바 합의로 이어졌다. 북한은 핵 동결의 대가로 경수로 제공을 요구했다. 이에 따라 합남 신포에 1000MW 경수로 2기 건설이 추진됐으나, 2002년 10월 제네바 합의 붕괴로 중단됐다.

북한이 최근 시험 가동한 경수로는 자체 기술로 건설한, 열출력 100 MW(전기출력 25~30 MW) 규모의 실험용 경수로다. 이 정도면 영변 주변 소도시의 불을 밝힐 수 있는 규모라고 <제인스 정보 리뷰>가 밝혔다. 북한은 이후 미국이 지원을 거부하자 2009년 4월 자체 기술로 경수로를 건설하겠다고 공언했다. 이듬해인 2010년 11월엔 미국의 핵물리학자 시그프리드 헤커가 영변을 방문해 실험용 경수로의 기반 공사를 목격했다. 당시 북한 관계자는 헤커에게 2010년 7월31일 건설공사가 시작됐으며, 완공되면 농축도 3.5%인 이산화우라늄을 연료로 쓸 계획이라고 설명했다.

북한의 경수로가 제대로 가동될지 속단하긴 이르다. 북한은 애초 경수로 가동 시점을 2012년이라고 밝힌 바 있다. 그러나 본격 가동을 눈앞에 두기까지 6년이나 지연됐다. 기술적 난관이 만만찮았음을 방증한다.

문제는 미국의 태도다. 조지 부시 행정부는 부정적이었다. 2005년 9월 6자회담 9령공동성명 합의 당시에도 끝까지 진통을 겪은 대목이 경수로였다. 북한이 ‘경수로 제공’을 요구했으나, 미국은 강력 반대했다. 결국 6자는 북한이 “핵에너지의 평화적 이용 권리를 가지고 있다”고 밝혔고, 다른 나라들이 이를 “존중”했으며, “적절한 시기에 경수로 제공 문제를 논의하는

데 동의”하는 절충안으로 우회했다.

미국의 반대는 경수로의 사용후연료에서 플루토늄을 추출할 수 있기 때문이다. 체임 브라운 스탠퍼드대 교수 등은 2016년 5월 공동 논문 ‘제네바 합의 이후 북한의 핵시설’에서 “북한의 100 MW 실험용 경수로가 완공되면 1년에 사용후연료 1 t, 플루토늄 10~15 kg을 생산할 수 있을 것”으로 추정했다. 경수로는 우라늄 농축과도 연결된다. 북한은 2010년 11월 헤커에게 원심분리기 2000기를 공개하면서 경수로에 장착할 저농축 우라늄 생산용이라고 주장했다. 헤커는 이들 시설이 1년에 저농축 우라늄 2 t을 생산할 수 있을 것으로 추정했다. 경수로는 우라늄 농축 프로그램에 정당성을 부여하는 구실도 할 수 있다.

도널드 트럼프 행정부가 북한의 경수로에 어떤 입장인지는 아직 불분명하다. 그러나 부시 행정부 시절 대북 경수로 제공에 완강하게 반대했던 ‘네오콘’ 존 볼턴의 새 백악관 안보보좌관 임명은 시사적이다. 북한도 이제 와서 경수로를 포기할 것 같진 않다. 북한이 ‘평화적 핵 이용 권리’를 주장할 경우 경수로 가동을 막을 국제법적 근거도 분명치 않다. 그렇다고 ‘완전하고 검증가능하며 되돌릴 수 없는 비핵화’(CVID)를 공언한 미국이 북한의 경수로를 국제원자력기구(IAEA)의 감시 아래 두는 정도로 만족할지는 의문이다.

- 박병수 정치에디터석 통일외교팀 선임기자  
<한겨레> 03-24

## 환경단체가 차 시장 비판한 이유

서울시의 ‘미세 먼지 악화 때 대중교통 무료’ 정책은 실패로 끝났다. 그런데도 서울시는 정책 폐기를 밝히면서 “정부의 더 강력한 조치를 이끌어내기 위한 마중물로서 목적을 다했다.”고 했다. 서울의 대기질 개선



책임은 중앙정부와 서울시가 나눠 진다. 절반 책임을 진 서울시가 자기 주도적 해결 방안을 내놓은 게 아니라 중앙정부에 촉구하고 손 털었다. 그 조치란 승용차 의무 2부제를 말할 것이다. 인기 끄는 무료 운행은 내가 하고 반발 부를 2부제는 남에게 맡긴다는 것으로도 들린다.

박원순 서울시장은 시민단체 출신이다. 시민단체는 재원, 인력이 부족하고 법적 권한도 없다. 그래서 사회적 관심을 환기하는 것에 활동의 초점을 둔다. 그러나 30조원 세금을 쓰는 서울시라면 마중물로 끝낼 게 아니라 실속 있는 결과물을 내놔야 한다. 버스·지하철 무료 운행에 쓴 돈 150억원을 노후 경유차 대책에 투입했다면 1만8000대를 조기 폐차시킬 수 있었다.

박 시장은 2015년 6월 메르스 사태 때 한밤 브리핑을 통해 메르스 확진 환자가 재건축조합 총회에 참석했다며 참석자 1500명의 자가 격리를 주장했다. 그 1500명 가운데 환자는 나오지 않았고 서울시 직원들만 진땀 뻘었다. 서울시라면 부작용도 고려해야 하고 종합적 결과에 대한 책임을 져야 한다. 메르스 때 서울시는 정부와 협력보다 정부를 곤혹스럽게 만드는 단독 플레이를 했다. 이번 대중교통 무료 정책도 경기도·인천시와 조율 없이 치고 나와 갈등을 빚었다.

시민단체는 정의(正義)에 대한 감수성이 예민하다. 상황을 선악(善惡) 대결로 단순화한다. 서울시의 '원전 한 기(基) 줄이기'도 그렇다. 에너지 절약, 태양광 확충 이야 누가 뭐라겠는가. 굳이 원전을 악으로 설정해 악마를 물리치는 천사의 이미지를 가지려 했다.

서울시는 작년 6월 '2012년부터 벌인 원전 하나 줄이기 운동의 총량 성과가 원전 1.8기 분'이라고 발표했다. 그러자 장재연 환경운동연합 공동대표(아주대 교수·예방의학)가 홈페이지에 글을 올려 "소리만 시끄러운 빈 수레라는 비판을 받을 수 있다"고 했다. 환경

단체 대표가 시민단체 출신 박 시장을 비판했다는 것은 굉장히 이례적인 일이었다.

서울 지역 에너지 소비는 2012년 1557만 TOE(석유 1t 발열량으로 환산한 에너지 단위)였던 것이 2015년 1519만 TOE가 됐다. 2.4%, 38만 TOE 줄었다. 그런데 서울시는 그게 아니라 23%, 366만 TOE(원전 1.8기 분)만큼 효과를 봤다고 주장했다. 그냥 내버려뒀으면 에너지 소비가 2012년보다 300만 TOE 이상 증가했을 텐데 태양광 보급과 에너지 효율화·절약으로 줄여냈으니 '늘지 않은 양과 '실제 줄어든 양'을 합해 실질적으로 봐야 한다는 것이다.

장 교수는 이에 "서울 에너지 소비는 오랫동안 서서히 줄거나 별 변화 없는 정체가 계속돼왔다"며 서울시 정책이 에너지 급증을 막았다는 설명에 동의하지 않았다. 장 교수는 '같은 기간 부산 에너지 소비 총량이 8.7% 감소한 것은 어떻게 봐야 하느냐'고 했다. 또 "2.4% 에너지 소비 감소는 서울시 인구 2.6% 감소의 효과일 수 있다"며 "예산 1조9000억원 투입 성과로 보기엔 초라하다"고 했다.

그런 지적을 받고도 박 시장은 작년 7월 경북 포항의 탈핵(脫核) 특강에서 "서울시의 원전 줄이기 정책 모델을 전국으로 확산시키면 원전 17기가 없어도 된다."고 주장했다. 이렇게 단순 명쾌한 자기 확신으로 서울시의 복잡하기 이를 데 없는 행정을 처리할 때 무슨 일이 생기는 것인가.

- 한삼희 수석논설위원  
(조선일보) 03-03

## 군사분계선에 평화 원자력발전소를 건설한다면?

남측을 불바다로 만들기 위해 배치됐던 북측의 핵무

기가 한반도의 밤을 밝히는 소중한 원자력으로 쓰이는 날이 다가오고 있다면—우리는 준비돼 있는가? 언젠가 한반도에서 생산하는 원자력 전기의 절반이 북측의 해체된 핵무기에서 추출한 핵연료에서 나온다면 어떻게 될까?

이는 2030년 남한 전력의 20%를 생산하는 수력과 태양, 풍력, 지열 등을 모두 합한 것보다 클 수도 있다. 믿기 어려운 것은 원전연료의 50%가 북한에서 옮겨온 핵무기에서 나올 수 있다는 사실이다. 핵무기 재활용 원리는 간단하다. 90% 이상 고농축우라늄을 5% 이하로 희석시켜 원전연료로 쓰는 것이다.

사실 ‘메가톤에서 메가와트’ 불렸던 이 사업은 미소(美蘇) 탈냉전의 부산물이었다. 일반에겐 잘 알려지지 않았던 이 사업은, 수천 개의 핵탄두를 줄이기로 한 미국과 러시아 간 전략무기감축협정(START-1)의 일부였다. 구 소련 핵탄두가 미국 가정과 공장의 불을 밝혔던 것이다. 사업은 2013년 끝났지만 관련 업계는 후속 체결에서 다수의 핵무기 감축이 이뤄지길 바라고 있다. 무기급 고농축우라늄을 연료로 쓸 수 있는 저농축우라늄으로 전환하는 비용은 우라늄 광물을 곧바로 연료화하는 것보다 싸다. 폐핵무기는 원전업계의 새로운 손쉬운 연료공급원으로 ‘핵무기 없는 세상’을 외쳤던 오바마 미국 대통령은 미 원전업계의 구세주였던 셈이다.

‘메가톤에서 메가와트’ 사업으로 인한 고농축우라늄 비축분의 소진은 세계 우라늄 시장에도 공급 부족을 예고했다. 당시 전 세계 우라늄 연간 소비량 6만7000톤과 생산량 4만톤의 차이는 그간 구 소련 핵무기 해체 과정에서 나온 고농축우라늄 500톤을 원전용 저농축우라늄으로 전환한 비축분이 15% 정도 메우고, 나머지는 폐연료봉 재처리 등으로 채웠다.

러시아로부터 미국으로 수입되는 우라늄의 제한량

은 2011년에 16톤, 2013년에 41톤이었다. 이 제한량은 ‘메가톤에서 메가와트’ 사업이 종료된 2014년에는 485톤으로 크게 늘어 2020년에는 514톤이 될 것으로 보인다. 이는 각 협정이 미국의 승인을 받게 될 경우, 양국 간에 거래되는 저농축우라늄의 최대치를 나타낸 것이다. 모든 제한은 2021년부터 폐지된다.

최근 문재인 대통령은 남북, 북미 정상회담이 남북미 3국 정상회담으로 진전될 수 있다고 말했다. 남북 정상회담이 판문점에서, 그것도 군사분계선 남측에서 열리는 것은 사상 최초이다. 이번 회담들과 앞으로 이어질 회담을 통해 우리는 무엇보다 완전하고 투명하고 돌이킬 수 없는 북측의 핵무기 전면폐기를 전제조건으로 걸어야 한다. 그래야 한반도 비핵화와 항구(恒久) 평화체제, 북미관계 정상화, 남북관계 발전, 남북미 경제협력을 끌어낼 수 있다. 원자력으로 일석사조(一石四鳥)의 묘수를 두는 것이다.

우선 군사분계선 남측에 평화로(平和路)를 만들고, 세계 최고로 안전하고 우수(有數)한 평화로(平和爐)를 세우자. 내년에 시공에 들어가 국책사업으로 밀면 문 대통령 임기 내 완공이 가능하다. 국제원자력기구(IAEA) 감시 하에 북측의 농축우라늄과 플루토늄을 전량 확보해 미국에서 희석시킨 다음 비무장 숲, 임진강가에서 1953년 아이젠하워 대통령이 유엔총회에서 제창했던 ‘평화를 위한 원자력’을 70년 만에 세계 최초로 실현하자. 평화의 올림픽에서 평화의 원자력까지? 누가 평화의 핵기술이란 애당초 없었다 했는가.

어느 시구를 되새긴다—“숲 속에 두 갈래 길이 있었다고, 우리는 사람들이 적게 간 길을 택하였다고, 그리고 그것 때문에 모든 것이 달라졌다고.”

— 서균렬 서울대 원자핵공학과 교수  
(에너지데일리) 03-22





## 탈원전 지역 경제도 군산처럼 걱정하라

우리나라 가동 원전 24기의 절반이 몰려 있는 경주와 울진의 경제가 엉망이다. 문재인 정부가 천명한 탈원전 정책 때문이다. 경주는 월성 1호기 조기 폐쇄 결정 등으로 지난해 지방세수가 19억원이 줄었다. 한국수력원자력의 지원도 크게 줄어들 전망이다. 탈원전 정책이 지속되면 남은 월성 2~4호기 역시 폐쇄될 예정이어서 경제는 더 곤두박질칠 일만 남았다는 비판이 팽배하다.

세수도 줄고 지원도 줄어드는 이중고니 경제가 좋을 리 없다. 울진은 신한울원전 34호기 건설이 무기한 연기되면서 그에 따른 지원분이 공중에 떠 버렸다. 앞으로 본격적으로 몰아다칠 세수 감소를 걱정하고 있다. 그나마 상업 운전을 앞둔 신한울원전 12호기가 있음이 위안거리다.

원전에서 기회를 찾던 경주의 원전 협력업체들도 혼란스럽다. 특수를 노려 경주 등 원전 밀집 지역에 둥지를 틀었던 업체들은 이제 탈경주를 고민하고 있다. 이 와중에 원전 관련 기업 유치에 언감생심이다. 한수원은 지난해 신규 채용 인원을 절반 이상 줄였다. 발전소 운영 등 일자리를 찾던 청년들은 타지역으로 발걸음을 돌리고 있다. 그래도 정부는 탈원전 지역 주민 호소에 눈길 한 번 주지 않고 있다.

정부의 탈원전 정책은 한수원의 불황과 직결된다. 한수원은 원전을 가동해 생산한 전기를 한국전력에 판매해 이익을 내는 수익 구조다. 하지만 원전 24기 중 9기가 계획 예방정비 등을 이유로 멈춰 있다. 원전 24기 총설비용량 2만2천529 GW 중 38%인 8천529 GW의 발전 설비를 늘리고 있다. 이 때문에 2014~2016년 85%에 달했던 원전 가동률이 올해는 푹 떨어지게 생겼다. 원전 가동률 저하는 한수원의 이익 감소로, 또

지역 경제의 불황으로 이어진다. 실제로 2016년 2조5천억원에 달했던 한수원의 순이익은 지난해 1조원대로 급전직하했을 것으로 보인다. 올해는 적자로 돌아설지도 모른다는 위기감마저 감돈다.

경주·울진 등 탈원전 지역의 아우성은 정부의 오락가락 원전 정책 때문이고 군산의 경제 위축은 대기업인 한국GM의 방만 경영과 귀족 노조의 자기 이권 챙기기에서 시작됐다는 것이 본질이다. 그런데 정부는 한국GM 사태로 시작된 군산에 대해서는 정부 차원의 모든 지원 대책을 강구하면서 정작 탈원전 지역 주민 요구는 모르쇠로 일관하고 있다. 탈원전 정책을 포기 하든지, 탈원전 지역 주민들 요구에 더 귀를 기울이든지 해야 한다. 그것이 제대로 된 정부다.

- <매일신문> 사설 03-03

## 2000억원 넘는 서생 원전지원금, 지역 발전 마중물 돼야

원전지원금은 정부와 원전 사업자가 원자력발전소가 들어선 지역의 발전을 위해 지원하는 돈이다. 1989년 제정된 '발전소 주변 지역 지원에 관한 법률'에 따른 것으로, 원자력발전소 인근 주민들의 문화, 복지 사업 따위에 사용될 수 있도록 하고 있다. 우리 사회에서 최대의 기피·혐오·갈등 시설로 여겨지고 있는 원전을 유지한 지역을 지원, 상대적으로 살기 좋은, 살고 싶어지는 지역으로 만들기 위해서다. 원활한 원전사업을 위해서도 원전 유치 지역의 긍정적 개발이 큰 도움이 되기 때문이다.

그렇지만 지금까지 수천억원의 원전지원금이 투입된 해당 지역의 면면은 그렇지 못하다. 원전시설이 들어선 특정 지역을 제외하고는 주변 전체가 여전히 낙후성을 면치 못하는 경우가 많다. 원전지원금의 사용처

에 대한 근본적인 회의감이 드는 부분이다. 주민 삶의 질 향상을 위한 사업보다는 원전 유치 지역의 자치단체가 원전지원금으로 보여주기식 편의시설 건립에 치중한 탓이 클지도 모른다.

울산시 울주군 서생면 지역에 2000억원이 넘는 원전지원금이 풀릴 예정이다. 신고리 5·6호기 자율유치로 확보한 인센티브 1500억원, 고리1호기 계속운전 지원금 350억원, 고리3·4호기 출력증강지원금 200억원 등으로 한국수력원자력(주)이 지급한다. 이 가운데 고리1호기 계속운전지원금 350억원과 출력증강 지원금 200억원 중 130억원이 지급됐다. 신고리5·6호기 자율유치 인센티브 1500억원도 사업 본격화로 조만간 지급될 예정이다.

주민들은 사용처를 놓고 고민하고 있다. 주민 복지와 소득 증대 등 다양한 사업을 놓고 저울질하고 있는 것이다. '지역발전 및 주민소통 아카데미'를 개최, 전문강사로부터 지역 발전과 소통에 대한 강의까지 들어가면서 사업 방향을 잡기 위해 노력하고 있다.

각 마을 단위의 소지역 이기주의에 함몰, 갈라진 주민단체의 이해다툼으로 번졌던 지난 날을 생각하면 그나마 다행이라는 생각이다. 서생면 지역의 백년대계를 위한 마중물로 소중히 쓰일 수 있도록 제대로 된 사업방향을 잡을 수 있었으면 한다.

그동안 각종 원전지원금은 수혜대상자인 원전 지역 주민들 간의 반목 때문에 사용처를 놓고 진통이 많았다. 서생 지역 각 마을단위들의 이해가 얽히고 얽히면서 지원금을 어떻게 쓸지 갈피를 잡지 못했다. 주민협의회가 꾸려졌지만 일부 주민들은 대표성을 인정할 수 없다며 소송을 거는 바람에 시간을 낭비하기도 했다. 또 목적을 의심케할 만큼 잘못된 사용도 적지 않았다. 그 많은 돈으로 무엇을 했느냐는 소리까지 나올 정도였다. 울주군과 주민들이 힘과 지혜를 모아 이번만큼은

제대로 쓰여졌다는 소리를 들을 수 있었으면 한다.

-〈경상일보〉사설 03-06

## 미래 지향적 에너지정책 만들어야

올해는 에너지 분야의 최상위 종합기본계획인 '제3차 에너지기본계획'을 수립하는 해다. 5년마다 수립하는 에너지기본계획의 성적표는 만족스럽지 못했다. 20년을 내다보는 중장기 계획이 고작 5년 만에 수명을 다해버리는 일이 반복되고 있다. 녹색성장을 강조했던 1차 기본계획의 5대 중점과제 중 2차까지 살아남은 것은 하나도 없었다. 이번에도 에너지 전환이 2008년의 제2차 에너지기본계획을 완전히 삼켜버릴 것이 분명하다.

에너지 전환은 낯선 일이 아니다. 1960년대에는 강원도의 탄광 개발로 연탄이 보급되고, 1960년대 말부터 석유와 천연가스(LNG)가 공급되기 시작했다. 연탄·석유·가스로의 전환은 점진적인 것이었다. 고종 황제가 처음 도입했던 전기를 전국적으로 공급하기까지는 80년이 넘는 세월이 걸렸다. 원전 시대를 열기 위해서 20년 이상의 집중 투자도 했다. 정부 주도의 급격한 전환도 있었다. 택시의 연료를 액화석유가스(LPG)로 전환한 경우가 그랬다. 심각한 어려움도 있었다. 고질적인 전력난을 겪기도 했고, 연탄 파동도 잦았고, 석유파동도 극복해야 했다.

어떤 경우에도 '에너지 전환'은 결코 만만한 일이 아니다. 국가 차원의 대규모 투자가 필요했고, 소비자의 부담도 적지 않았다. 원전 건설에는 4조원이 넘는 비용과 10년이 넘는 공사기간이 필요하다. 전국적인 송·배전망을 갖추는 일도 부담스럽다. 결국 경제력이 충분하지 않은 국가에서 에너지 전환은 쉬울 수가 없다. 지금도 구시대적 입산연료에 의존하는 나라가



적지 않은 것도 그런 이유 때문이다. 경제 부국인 독일의 에너지 전환을 선불리 흉내 낼 수 없는 것도 마찬가지다.

에너지 전환을 너무 성급하게 추진해서는 안 된다. 애써 만들어놓은 시설들이 한순간에 무용지물로 변해 버리고, 그동안의 투자도 공중으로 날아가 버리기 때문이다. 퇴출되는 에너지에 대한 사회적 보상도 필요하고, 새로 진입하는 에너지에 대한 과도한 보상도 경계해야 한다. 그래서 충분한 사회적 합의가 전제되지 않은 에너지 전환은 심각한 갈등으로 치닫게 되고, 그 피해는 고스란히 소비자들에게 돌아간다. '친환경'과 '국민안전'이 멀쩡한 에너지 생산 시설을 포기하는 충분한 명분이 될 수 없다. 진정한 친환경의 출발은 자원의 절약이다.

에너지 기술의 안전성과 환경성에 대한 정확한 인식도 중요하다. 완벽하게 안전하고, 친환경적인 에너지는 비현실적인 환상이다. 심지어 50만 년 전부터 사용해왔던 장작·낙엽·숯과 같은 임산(林産)연료도 안전한 친환경 연료와는 거리가 먼 것이었다. 화재와 연기(미세·초미세 먼지)의 위험도 심각하고, 사용량이 늘어나면 지속가능성도 보장할 수 없게 된다. 실제로 인류 역사에서 재앙적인 화재를 경험하지 않은 도시는 드물었다. 지금도 매년 수백 만 명이 임산연료에서 발생하는 연기에 의한 질병으로 고통을 받는다.

에너지 정책은 현실에 대한 냉정한 평가에서 출발해야 한다. 국민 안전도 중요하고, 환경도 지켜야 한다. 그러나 경제성도 무시할 수 없는 것이 현실이다. 미완성의 미래 기술을 핑계로 검증된 현재 기술을 함부로 포기하는 것도 어리석은 일이다. 소비자의 요구가 실시간으로 반영되는 시장을 무시한 정부의 과도한 규제와 간섭이 비효율과 소비자의 불만을 증폭시킬 수 있다는 사실도 잊지 말아야 한다. 석유시장의 경우가 그

렇다.

위험하고 더럽다고 무작정 포기해야만 하는 것이 아니다. 안전하고 깨끗하게 활용하는 지혜를 찾아내는 것도 현실적인 대안이 될 수 있다. 안전을 강화하고, 오염을 줄이는 기술을 개발할 수도 있고, 규제와 관리를 강화할 수도 있다. 여전히 빠른 성장을 거듭하고 있는 항공산업의 경우를 벤치마킹할 필요가 있다.

5년짜리 단명의 중장기 계획은 무의미한 것이다. 전국토를 발전소화 시키고, 전문성이 없는 시민단체에 전력생산을 맡겨서는 안전하고 깨끗한 나라를 만들 수 없다. 경제성장과 조국통일의 꿈이 반영된 미래 지향적이고 합리적인 에너지정책을 요구하는 교수들의 목소리에 귀를 기울여야 한다.

- 이덕환 서강대 과학커뮤니케이션 교수  
(디지털타임스) 03-08

## 후쿠시마 원전사고가 주는 교훈

2011년 3월 11일 동일본 대지진이 만들어 낸 초대형 쓰나미 때문에 발생한 후쿠시마 원전사고의 기억은 지금도 생생하다. 후쿠시마 사고는 우리 국민의 원전 안전에 대한 인식을 크게 바꿨다. 에너지 정책에도 막대한 영향을 미치고 있다. 사고의 교훈을 되새기는 것은 원전뿐만 아니라 후진국형 사고에 시달리는 한국 사회를 더 안전하게 만드는 데도 필요한 과정이다.

후쿠시마 원전은 규모 9.0의 대지진으로 인한 진동과 정전은 이겨냈지만 높이 15m의 쓰나미를 견디지 못해 원자로 냉각 기능을 잃었다. 그 결과 원자로 내 핵연료가 녹아내리고, 수소가스 폭발로 원자로 건물 이 파손돼 방사성물질이 대량 누출됐다. 지진과 쓰나미로 인한 침수, 건물 붕괴, 화재 등으로 2만명에 가까운 사망, 실종자가 발생했지만 정작 원전 방사선이 직

접 원인인 사망자는 없었다. 그럼에도 불구하고 사회 경제적 파장은 원전 사고가 훨씬 더 크고 오래 지속되고 있다.

세계 각국은 후쿠시마 사고의 원인과 결과를 분석해 교훈을 도출하고 이를 원전 운영과 설비 개선, 새로운 원전 개발 등에 적용하고 있다. 사고의 원인과 교훈은 복잡적이지만 안전신화에 매몰돼 과학기술 지식에 기반한 실체적 안전성 확보에 소홀했던 것이 가장 중요한 원인이었다. 역사적으로 15m 이상의 쓰나미가 발생했던 지역에 상당수 원전이 있었음에도 설계기준은 모두 10m 이하였다는 점만 봐도 알 수 있다.

한국은 지진, 쓰나미 등 자연재해에 대한 대응 능력을 강화하고 사고 시 방사능 누출을 최소화하기 위한 설비 개선을 적극 추진했다. 원자력안전위원회를 대통령 직속으로 설치하고 회의 공개를 원칙으로 하는 한편 방사선비상계획구역 확대하는 등 제도적 장치도 강화했다. 특히 어떤 상황에서도 비상대응요원이 상주하며 사고에 대응하도록 원전 본부별로 건설되는 비상대응거점시설에 대한 기대가 크다. 이런 후쿠시마 사고 후속 조치들은 국내 원전의 실체적 안전성을 크게 강화할 것이다.

원전 안전에는 사업자와 규제기관, 연구자의 노력이 모두 중요하다. 특히 사업자인 한국수력원자력은 후쿠시마 사고 후속조치들이 안전성 향상에 실질적으로 기여할 수 있도록 끊임없이 확인·보완해 나가야 한다. 새로 설치된 안전 설비들을 비상 운전 절차에 체계

적으로 반영하고 원전 운영 인력과 사고 대응 인력의 전문성을 강화해 통합 관점에서 안전성 향상을 꾀해야 한다.

원안위를 비롯한 정부의 규제감독과 지원 정책의 효율성을 높이기 위한 노력도 필요하다. 안전 규제에서는 독립성, 공개성, 투명성, 전문성, 명확성, 공정성, 신뢰성, 실효성, 효율성 등 국제적으로 확립된 핵심 가치들이 더 잘 구현되어야 한다. 이와 함께 연구기관과 학계의 안전 연구는 원전의 실체적 안전성에 직접 기여하는 주제에 집중할 필요가 있다. 자연재해 대응 능력 확인과 향상, 원전 집중지에 대한 사고 관리, 방사성 물질 대량 방출 사고 시나리오 연구 등이 중요한 목표가 될 것이다.

원전 안전은 과학기술에 기반한 우수한 시설과 실력 있고 책임감 있는 종사자, 안전을 우선하고 효과적으로 지원하는 정부 정책, 정부 정책과 전문가를 신뢰하는 국민이 삼위일체를 이룰 때 달성된다. 종사자들의 노력이 우선이지만, 이들이 전문가적 양식과 긍지를 갖고 일할 수 있는 환경도 중요하다. 원전 안전을 위해 투입되는 소중한 국가적 자원이 실체적 안전성 향상을 위해 효과적으로 사용되려면 과학적 근거가 존중되는 국가 문화도 절실하게 요구된다. 원전 안전을 비롯한 모든 안전 문제에서는 무엇보다 실체적 안전이 중요하다. 이것이 후쿠시마 원전사고가 주는 가장 큰 교훈이다. 🍌

- 백원필 한국원자력연구원 부원장  
(서울신문) 03-14