



새로운 원자력 르네상스 시대를 기대하면서

장인순

대덕원자력포럼 회장 · 전 한국원자력연구소 소장



· 고려대 화학과 학사, 석사
· 캐나다 웨스턴온타리오대 박사(화학)

· 한국원자력연구소 신행로 및 핵연료 개발본부장
· 한전 부설 원자력환경기술원 원장
· 한전원자력연료 생산본부장
· 한국원자력연구소 소장, 고문
· IAEA 사무총장 원자력 자문위원
· 한국원자력통제기술원 이사장 역임

기후 변화 희의를 지켜보고

2015년 12월12일 프랑스 파리에서 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP21)에서 세계 195개 참가국이 만장일치로 '파리 협정'을 채택했다는 뉴스가 날아왔다. 이는 1997년 '교토의정서'를 대체할 새로운 기후 체제이다. 내용은 "산업혁명 시기와 비교해 지구 기온의 상승을 섭씨 2도보다 훨씬 낮게 유지하고 더 나아가 1.5도까지 제한하도록 노력한다"는 것이다. 이는 분명 전 세계인 모두가 환영하는 국제적인 협정이라 할 수 있다.

그런데 30여 년 전에 인류가 배출한 온실가스가 지구 온난화를 불러온다는 논리를 주장했으며, 이 협정에 가장 기뻐해야 할 미국 컬럼비아대학 제임스 헨슨 교수는 "기온 상승폭을 2도로 하고 5년마다 조금 더 잘하도록 시도하겠다고 말하는 것은 허튼소리일 뿐이며, 행동은 없이 무의미한 약속만 열거했다"고 반론을 제기했다.

가장 중요한 것은 법적 구속력과 관련해 감축 목표 부분에서 자발적인 기여를 인정해 각국이 제출한 목표치를 달성하지 못했을 때에 처벌 조항 등이 없다는 것이다. 이는 구체적인 이행 노력이나 처벌 조항이 없다면 이 협정은 그야말로 말잔치에 그칠 수밖에 없다는 것이다.

실제 Action Plan이나 세부 수단 없이 이 협정을 지킬 수 있을까? 의문이 많다. 과거 30여 년 간 말만 무성했지 아무런 성과 없이 시간만 낭비하지 않았는가!

분명한 것은 기후 변화는 인류가 직면한 인류에 대한 역사상 최악의 위협이 될 수 있기에 파리 협정은 선연적인 의미가 대단히 크다고 할 수 있다. 문제는 환경단체가 주장하는 대체 에너지로 문제를 해결할 수 있느냐이다.

우리가 꼭 알아야 할 것은 석기시대가 돌이 없어서, 철기시대가 철이 부족하고 없어서 막을 내린 것이 아니듯이, 화석 에너지 시대도 석탄·석유가 없어서 마감되는 것이 아니라 과학 기술의 발달이 그 원인이라는 것을 알고 거기에서 해법을 찾아야 할 것이다.

원자력이 없이 대체 에너지만으로 기후 변화를 막는 해법이라면 이는 부유한 선진국을 위한 협정이 아니겠는가? 왜냐하면 대체 에너지에서 얻은 비싼 에너지는 가난한 국민에게는 그림의 떡이기 때문이다. 파리 회의에서 원자력 이야기가 단 한 번도 언급이 안 되었다는 사실이 믿어지지 않는다.

원자력($E=mc^2$)과의 행복한 만남

우주 창조의 신비를 담고 있는 원자력 과학기술이 파리 협정을 성공적으로 이행할 수 있는 최선의 해법이며, 동시에 기후 변화로부터 인류를 보호할 수 있을 것이다. 과학은 절대로 후퇴하는 법이 없다.

인간은 땅보다 하늘을 더 많이 쳐다보는 존재라고 했던가. 동물과 달리 인간은 생각과 느낌을 동시에 가진 존재로서, 주변 사물에 이름을 지어주고 그것들을 분류하고 질서를 부여하는 특성을 가지고 있으며, 지구상에 존재하는 수많은 생명체 중 유일하게 단 한 종만이 있다.

만일 인간이 다른 동물같이 여러 종이 존재한다면 세상이 어떻게 되었을까... 이는 분명 신의 뜻일 것이라 생각한다. 돌이켜 보면 많은 식물이나 동물들은 어려운

환경 속에서 살아남기 위해서 오랜 세월 동안 변화하고 진화를 택했지만, 놀랍게도 인간은 진화 대신 '학문'을 택했다고 생각한다. 인문학을, 사회학을, 예술을, 그리고 과학 문명을 창조하여 왔다.

이들 모든 학문들은 인간의 풍요로운 삶을 위해서 끊임없이 노력해온 인류의 노력과 창의력 때문이라 생각한다. 많은 사람들은 문학이나 예술을 통해서만 아름다움을 느끼고 감동하고 행복해 한다고 생각하지만, 과학자들 또한 많은 수학 방정식이나 공식, 그리고 더 많은 과학 이론과 방정식을 보고 이해하면서 얼마나 행복해 하는지 일반인들은 상상도 하지 못할 것이다.

과학 문명이 기후 변화의 주역

문제는 과학 기술이 이루어 놓은 과학 문명이 에너지 다소비를 이끌었고, 특히 화석 에너지의 남용(?)은 기후 변화라는 엄청난 재앙을 가져왔다. 이는 인류가 공동으로 풀어야 난제로서 에너지 자원이 아닌 과학 기술로 풀어야 할 것이다. 이 과학 기술이 바로 원자력이다.

대학에서 $E=mc^2$ 이라는 방정식을 접하면서 놀라웠던 것은 우주 탄생의 비밀(빅뱅이라는 우주의 탄생은 초고온의 에너지숲(soup)의 폭발과 냉각으로 여러 가지 원소를 생성)이 변수(m)가 하나밖에 없는 너무나 간단한 방정식이라는 점과 그 속에 빛의 속도(C)가 있다는 사실이다.

이는 자연이 무질서가 아닌 어떤 질서에 의해서 창조되었다는 것을 보여 주는 것이라고 생각한다. 왜냐하면 자연에서 가장 중요한 상수 중의 하나가 빛의 속도이며, 만일 빛의 속도가 일정하지 않고 때때로 변한다면 우주는 엉망진창이 되었을 것이고, 우주의 신비를 밝히는 일은 꿈도 꿀 수 없을 것이기 때문이다. 천문학은 빛을 보는 학문으로 빛의 속도가 일정하기에 가능하다.



이렇게 아름답고 멋진 방정식과 관계가 없는 분야에서 공부를 하다가 20여년 만에 원자력과 인연을 맺게 되어 다시 이 방정식을 접하면서, 원자력과의 만남은 어쩌면 숙명이고 필연이 아니었던가 하는 생각이 들었다. 그 후 과거 30여년을 원자력인으로 살아온 삶이 참으로 행복했다고 생각한다.

새로운 원자력 르네상스 시대를 기대하면서

지구상의 모든 생명체는 원자력이라는 에너지를 먹고 살아간다. 우주에 원자력이 없었다면 어떤 생명체도 존재할 수 없다. 신비의 원자력은 원자의 만분의 일밖에 안되는 피코(pico) 사이즈(10^{-12} cm)의 원자핵(밀도가 철의 100조 배, 10^{14} g/cc)에 들어있는 에너지로 에너지 밀도가 화석 에너지의 100만 배에 달한다.

원자력 이용은 어쩌면 인간의 창조성과 아인슈타인이라는 물리학자의 천재성에 대한 기념비이다. 과학사를 돌이켜 보면 한 개인으로는 상상할 수 없는 인간 능력의 한계와 자연의 한계를 극복해 오면서 과학 문명을 이루어왔고 그 여정은 계속될 것이다. 그러기에 문명을 위협하는 최악의 위험은 비이성적인 두려움이라고 했던가? 인간은 두려움과 장애물을 디딤돌로 삼아 극복하고 활용하는 지혜가 있는 존재이고, 한국인은 그 중에서도 으뜸이라는 데 이의가 없다고 생각한다.

앞으로 대한민국도 온실가스 배출량이 세계 7위이고 에너지 소모가 많은 제조업(제철 분야 등)이 많기 때문에 감축 의무를 다하기 위해서 많은 노력이 필요하다.

한국 정부는 이번 파리 협정에 앞서 올해 6월에 제출한 국가별 자발적 온실가스 감축 방안(INDC)에서 2030년 배출 전망치(BAU) 대비 37%를 감축하겠다는 목표

를 제출했다고 한다. 단 10% 감축도 쉽지 않을 텐데 37% 감축은 우리나라 제조업계에 엄청난 부담이 될 수밖에 없다.

그렇지만 국제 사회와의 약속은 반드시 지켜야 한다. 천만 다행인 것은 원자력 기술을 자립함으로써 원자력 에너지로 대체할 수 있을뿐더러, 많은 국가들이 이를 위해 많은 원자력발전소를 건설할 것으로 예상되기에 원자력 기술 수출이 가속될 것으로 예상된다.

앞으로 원자력 진흥을 더욱 공고히 함으로써 에너지 자립은 물론이고 국제적인 감축 이행 약속을 지키면서 동시에 원자력발전소를 거대 수출 산업으로 키우기 위해서 정부와 국민 그리고 원자력인 모두가 힘을 모아야 할 것이다. 이를 위해서 이 땅의 원자력인들은 국민들로부터 신뢰 받고 사랑을 받을 수 있도록 전력투구해야 한다.

인간은 완전하지 않다. 그래서 인간이 만든 기계는 완전한 것이 없다. 그러기에 우리는 꾸준히 교육하고 꾸준히 유지 보수하는 노력으로 안전을 보장해야 할 의무와 책임이 있다.

우주 창조의 비밀을 담고 있는 $E=mc^2$ 라는 방정식을 근거로 하는 에너지 자립은 어쩌면 가장 합리적이고 가장 과학적인 방법이 아닌가 생각한다. 자원이 아닌 인간 두뇌로 캐내는 에너지, 온실가스를 가장 적게 배출하는 에너지, 어쩌면 두뇌 자원이 무한하듯이 자원이 무한한 에너지가 원자력이 아닌가.

이제는 온 인류가 기후 변화가 몰고 올 수 있는 최악의 재앙을 사전에 막고 모든 인류의 풍요로운 삶을 위해서 함께 지혜를 모아야 할 때이다. 🌍