

미디어 스펙트럼



원전 반대 사라진 기후회의

지난 13일 영국 글래스고에서 폐막한 26차 유엔 기후변화협약 당사국총회(COP26)에서 색다른 풍경은 대규모 국제 행사마다 단골처럼 나오던 환경 단체들 원전(原電) 반대 시위가 거의 없었다는 점이다. 곳곳에서 원전 기술에 대한 토론이 벌어지고, 초대형 원전 수주 계약이 체결됐다.

존 케리 미국 기후특사는 루마니아 대통령과 만나 루마니아에 미국 기술로 첫 소형 모듈 원자로(SMR)를 건설하겠다고 발표했다. 케리는 “미국은 다른 나라 탄소 저감을 돕고, 양질 일자리를 창출하려 원전을 개척하기로 했다”고 말했다. SMR을 2012년 세계 최초로 개발했던 한국에는 아쉽고도 뼈아픈 장면이다.

현재 선진국이 개도국에 나무를 심어주면 탄소 저감 활동을 벌인 것으로 간주하는데 이제 원전 수출도 이런 지원으로 인정될 날이 멀지 않았다. 한 COP26 참석자는 “원전에 대한 비토(veto) 분위기가 거의 없어서 놀랐다”고 전했다. IAEA(국제원

자력기구)는 행사장에 부스를 마련하고 “원자력은 탄소 중립 달성에 필수”라고 알리는 데 여념이 없었다.

후쿠시마 사고 이후 트라우마처럼 여겨졌던 원전 담론은 10년 만에 제자리를 찾고 있다. 이제 전 세계는 원전을 과거가 아닌 미래를 통해 재조명하고 있다. 일본은 탄소 중립 계획을 알리는 자리에 ‘후쿠시마의 지나간 10년과 다음 단계’라는 문구를 내걸었고, 영국은 엔진 제조사 롤스로이스가 SMR 16기를 자국에 짓겠다고 하자 보조금을 지원하겠다고 약속했다.

영국 녹색당에는 ‘원자력 에너지를 위한 녹색당원’ 모임이 있고, 기후 위기에 대한 적극적인 행동을 촉구하는 독일 ‘미래를 위한 금요일’ 시위에는 원전 찬성론자들이 참여하고 있다. 이들은 방사선 모양이 새겨진 옷을 입고 “부탁해요, 원전”이란 팻말을 든 채 시위를 벌인다. 핀란드는 녹색당이 참여하는 연립정부에서 원전 건설을 추진하고 있다.

기후 위기에 대해 원전이 역할을 할 수 있다는 주장이 쏟아지면서 원전 수명을 연장하자는 논

의도 활발하다. 미 스탠퍼드대와 매사추세츠공대(MIT)는 최근 2025년 문을 닫기로 했던 캘리포니아 디아블로캐년 원전을 2045년까지 연장하자고 제안했다. 이코노미스트는 “완벽하게 잘 운영되던 원전을 폐쇄하는 건 바보짓”이라고 논평했다.

현 정부는 이런 세계적인 흐름을 애써 외면하고 있다. 원전 사고는 치명적이다. 하지만 원전 사고가 날 확률은 기후 위기로 지구가 혼란에 빠질 확률보다 매우 낮다. 국내외에서 원자력이 전(全) 주기, 건설에서 해체까지 전체 기간을 따져 측정해보면 다른 전력원보다 안전하다는 연구 결과가 속속 나오고 있고, 유럽연합(EU)은 원전을 친환경 에너지로 분류하려고 논의하고 있다. 이렇게 신념이 아닌 과학으로 문제를 차근차근 접근해가는 게 선진국 속성이다. 우리는 언제쯤 그렇게 될 수 있을까.

〈11-19〉 조선일보
선정민 / 기자

원자력발전의 가치, 그 발휘를 위한 전제조건

기후위기, 팬데믹, 기술혁명의 거대한 물결을 한꺼번에 마주하며 그 솔루션으로서 원자력발전 가치가 떠오르고 있다. 탄소중립에 목청 높인 유럽, 경제성장에 방점을 둔 미국 모두 현재와 미래를 관통하는 동력으로서 원자력발전의 다양한 활용 의지를 밝혔다. 원전이 좋아서도 위험하지 않아서도 아니다. 인류가 낯선 위기를 넘어서면서 바람직한 삶의 수준을 이어 가기 위해 어쩔 수 없다고 판단했기 때문이다. 원전을 다시

제대로 이용하기 위해서는 반드시 충족해야 할 전제조건이 있다.

올여름 국민 1011명과 원전을 보유하고 있는 기장군·울주군·영광군·울진군·경주시 주민 1000명을 대상으로 한 설문조사 결과 50.3%의 국민과 58.7%의 원전지역 주민이 대한민국에서 원전을 계속 이용해도 괜찮다고 응답했다. 이에 반대하는 국민과 지역주민은 각각 15.8%와 18.2%다. 새로운 원전 건설에 대해 국민은 수용과 거부가 각각 42.0% 및 30.9%, 지역주민은 수용과 거부가 각각 56.2% 및 21.2%였다.

내가 사는 지역에 원전이 건설되는 것에 대해 국민과 지역주민 간 입장 차이는 확연하다. 국민의 경우는 동의(34.8%)보다 반대(37.0%)가 많은데 비해 지역주민의 경우는 동의(52.1%)가 반대(24.7%)보다 두 배 이상 많았다.

국민과 지역주민 모두 에너지정책 결정의 최우선 순위로 안전성을 꼽았다. 에너지 공급의 안정성과 경제성은 그 뒤를 이었다. 국민의 54.9%와 지역주민의 73.7%는 원전이 위험하다고 느끼고 있었다. 여기에는 답도 있다. 원전과 20년 이상 생활하고 있는 지역주민 대부분이 원전을 위험하다고 느끼지만 원전을 지역에 더 짓는 것에 50% 이상이 수용할 수 있다고 생각한다. 즉 위험하지만 그 위험이 실제 세상 밖으로 나와 사람 및 자연을 해코지하지 않도록 하고 신뢰하게끔 정부와 원자력계가 행동한다면 원전은 가치 발휘의 기회를 얻을 수 있다.

이를 위해서는 세 가지가 절대 필요하다. 첫째

원전 사고 대응과 방사능 방재에 대한 전면 혁신이다. 기후위기는 과거와 차원이 다른 자연재해를 일으킨다. 지금까지 별일 없었으니 안전성이 검증됐다는 말은 통하지 않는다. 물론 원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법도 있고 원자력안전위원회와 행안부를 불편한 투톱으로 하는 탁상재난대응체계도 갖추고 있다. 그러나 정작 원전사고가 발생할 경우 최전선에서 주민을 보호할 지방자치단체와 소방관은 현행 공조체제에 답답함을 토로한다. 사고가 난다는 전제 아래 실제 작동할 수 있는 공조시스템과 매뉴얼로 재편하고, 단순 시뮬레이션이 아니라 메타버스 등을 활용한 실제 훈련도 강화해야 한다. 그래야 국민도 지역주민도 원전 활용에 편견 없이 판단할 수 있다.

둘째 고준위방사성폐기물 관리기본계획의 즉각 부활이다. 정부가 원전 가동 37년째인 2016년 7월, 12년 3개월의 불연속적 공론화를 거쳐 법에 따라 수립한 고준위방사성폐기물 관리 기본계획을 현재 정부는 전면 부정하고 2년 동안 재검토한 후 2021년 4월 권고안으로 후퇴시켰다. 사용후핵연료 문제는 부정할 수 없는 원전 활용의 아킬레스건이다. 기본계획은 완벽할 수 없다. 그러나 앞으로 나아가기 위해서는 '처음부터 다시'가 아니라 여기서부터 달라진 현실에 맞게 보완해서 실행에 들어가야 한다.

셋째 원자력계 탈피다. 연구를 위한 연구가 아니라 치명적 문제 해결을 위한 연구, 독점이 아니라 연결과 협업을 통한 성과 창출에 집중해야 한다. 또 의지를 공표하고 실천해야 한다.

최근 주요 선진국이 에너지정책 원칙으로 에너지 안보와 회복 탄력성을 선택한 이유를 원자력에 대해 다시 생각하는 까닭을 냉정하게 곱씹어서 대한민국 에너지정책을 결정해야 한다. 지금 사회적 대화를 시작해야 한다.

〈11-17〉 전자신문
조성경 / 명지대 교수

기술 경쟁서 뒤처질텐가… '과학기술 사령탑' 세워라 [Big Picture]

과학기술은 국가 발전의 핵심 축이요, 세계화의 경쟁 마당에서 가장 중요한 수단이다. 이미 세계 선진 각국은 기술패권 장악에 음양으로 손을 뻗쳐 맹렬히 경쟁을 벌이고 있으며 이와 함께 세계의 정치, 경제, 환경, 문화, 산업, 지정학적 측면 등 다방면에 걸친 복잡한 국제 관계는 우리를 더욱 긴장시키고 있다. 우리는 하루속히 과학기술 발전을 위한 전략적·전술적 종합대책을 수립해야 하는 긴박한 입장에 처하게 되었다. 최근 영국 정부는 국방, 안보, 외교에 관한 '통합 리뷰'에서 미래 전쟁의 승패는 인공지능(AI), 알고리즘, 바이오 기술력이 좌우할 것으로 평가하였다. 사이버부대, 유전자편집부대가 미래전의 핵심이라는 것이다. 세계 패권 경쟁의 중심축이 과학기술로 급변하고 있음을 시사한다. 이제 국가의 힘은 보유하고 있는 첨단 전략기술의 양과 질로 결정된다.

전략기술의 개념도 우주, 원자력에서 인공지능, 양자기술, 바이오 등 첨단기술로 넓어지고 있다.

첨단기술들은 이제 단순한 기술이 아니라 국가 경제와 안보를 뒤흔들 수 있는 무기다. 최근 요소수 부족 사태나 특히 반도체의 전 세계 공급망 사태에서 보듯이 단 하나의 핵심 기술이 전 세계 공급망과 기업들을 흔들 수 있다. 애플은 반도체 부족 때문에 아이패드 생산량을 50% 줄이기로 했다. 전 세계 자동차 업체들도 마찬가지 상황이다.

기술패권 경쟁은 기업 차원을 넘어 국가 대항전으로 펼쳐질 것이다. 미국은 초당적 지지를 바탕으로 지난여름 상원에서 ‘혁신경쟁법’을 통과시켰다. 첨단기술 분야에서 중국의 견제를 떨치고 미국의 기술과 산업 경쟁력을 높이기 위한 첨단 전략기술 분야 패키지 법안이다.

반도체 공급망 안정화와 같은 발등의 불은 반도체생산촉진법(CHIPS for America Act)으로 끄고, 별도로 ‘무한 프런티어법(Endless Frontier Act)’을 제정해 인공지능, 양자기술, 합성생물학 등 10개 핵심 전략기술 연구개발(R&D)에 1200억달러를 투자하기로 했다.

미국 국립과학재단(NSF)에는 기술혁신국을 설치해 전략적 분야의 첨단기술 개발을 체계적으로 지원한다.

도널드 트럼프 정부 시절 유명무실했던 백악관 과학기술정책실의 군사안보 전략 기능을 대폭 강화했다. 반도체, 배터리 등의 핵심 산업 공급망도 우방 중심으로 재편하고 있다.

중국도 과학기술과 공급망 자립화에 총력을 기울이고 있다. 인공지능, 양자정보, 뇌과학, 반도체, 항공, 우주 등 7대 분야를 중심으로 연구비 지원을

대폭 늘리고 있다.

프랑스는 최근 ‘프랑스 2030’을 발표하고 반도체, 전기차 등에 5년간 300억유로(약 41조원)를 투자하기로 하는 등 ‘혁신과 연구의 나라’가 되기 위한 국가적인 노력에 착수했다.

유럽은 반도체, 전지, 수소 등 전략 분야의 자립화를 지원해서 전략기술의 중국 의존도를 낮추고 전략적 자율성을 강화하는 방향으로 나아가고 있다.

불확실성이 확대되는 시대에 강대국 사이에 낀 우리는 주요국들을 뛰어넘을 수 있는 국가 차원의 총력 대응 체계가 필요하다. 우리만의 독자적 ‘킬러 기술’이 필요하다. 이제 단순히 산업과 경제 발전을 위한 연구개발과 제도적 혁신이 아니라 안보와 외교까지 고려한 다목적 전략기술을 육성해야 하는 시점이다.

우리는 어떻게 첨단 전략기술을 확보해 나가야 하는가? 그동안 우리나라는 부족한 자원을 대신해서 정부와 민간이 함께 적극적으로 연구개발에 투자하고 기술을 개발하면서 경제 성장과 국가 발전을 이끌어 왔다. 1960~1970년대 철강, 1980년대 조선업과 가전, 1990년대 반도체와 디스플레이, 2000년대 이후 정보통신의 발전에는 정부와 민간의 끈끈한 협력이 함께했다.

앞으로 기술패권 경쟁 시대에 정부와 민간의 협력은 더욱 긴밀해져야 한다. 첨단 전략기술은 경제 산업뿐만 아니라 외교안보까지 고려해서 초일류의 목표를 잡고 육성해야 하기 때문이다. 정부와 민간은 기술 실현 가능성, 관련 산업의 성장 잠재력, 외교안보적 가치를 함께 고려해서 첨단 전략기술을

선정·육성해 유리한 고지를 확고히 선점해야 한다.

이를 위해 첨단 전략기술을 체계적으로 선정·관리·육성하는 통합적 국가 시스템이 필요하다. 지금까지 그때그때 필요할 때마다 만들어 활용하는 전략기술 체계로는 앞으로의 치열한 기술패권 경쟁을 주도해 나갈 수 없다. 국가 차원의 전략기술 기본 전략 수립과 이행, 필요한 기술의 시급한 육성과 확보, 연구 성과의 신속한 이전과 상용화를 지원하는 특별법이 필요하다. 한국판 'Endless Frontier Act'를 제정할 필요가 있다.

기업, 대학, 연구기관이 첨단 전략기술을 신속히 개발하고 상용화할 수 있도록 과감히 지원해야 한다. 1957년 스푸트니크 쇼크 이후 설립된 미국 고등방위계획국(DARPA)을 참고할 필요가 있다. DARPA에서 개발된 인터넷, GPS, 메신저 RNA(mRNA) 기술 등이 군사적 목적 외에 혁신적인 제품 개발에 광범위하게 활용됐다. 우리도 첨단 전략기술 분야의 목표중심형 연구개발을 전담하는 시스템 구축을 신속히 추진해야 한다.

특히 국가 전략기술을 책임지고 추진하는 사령탑이 필요하다. 전략기술은 이제 과학기술만의 문제가 아니다. 사회, 경제, 산업, 안보, 외교 국정 전반에 영향을 미친다.

취임 초에 조 바이든 미국 대통령은 백악관 과학기술정책실장을 장관급으로 격상하면서 “과학은 항상 우리 행정부를 선두에서 이끌 것”이라고 밝힌 바 있다.

기술패권 경쟁에 효과적으로 대응하고 선도국가로 도약하기 위해서는 참여정부 때 약 3년간 운

영되었던 과학기술부총리제가 복원돼야 한다. 과학기술부총리는 국가 전략과학기술 관계의 최고 책임자가 되어 과학기술과 혁신정책이 국가의 모든 정책과 핵심 어젠다에 스며들도록 해야 한다. 2006년부터 2008년까지 과학기술부총리 때의 경험을 되돌아보면 각 부처의 과학기술 관련 업무를 유기적으로 통합·논의해 합의점을 찾고 함께 조정해 가는 것이 매우 효율적이라고 경험한 바 있다. 앞으로 과학기술 혁신을 종합적으로 컨트롤하는 최고책임자의 역할이 매우 막중하다.

아울러 실제 관리 업무를 총괄하는 과학기술혁신본부의 역할도 지금보다 더 커져야 한다. 지금의 과학기술정책 수립, 연구개발 예산 배분, 성과 평가의 기반 위에서 국가적 전략기술 확보를 책임지고 탄소중립과 디지털 전환이라는 위기를 기회로 바꾸는 국가의 핵심 브레인 역할을 해야 한다.

1963년 불과 12억원으로 시작된 국가 연구개발 투자가 올해 100조원 돌파를 눈앞에 두고 있다. 미국, 중국, 일본, 독일에 이어 세계 5위다. 정부의 연구개발 투자도 내년에는 30조원에 도달한다. 매년 큰 폭으로 늘어나는 연구개발 투자는 국가 전략기술 육성 전략과 함께 가야 한다. 과학기술혁신본부는 국가 첨단 전략기술 육성 관리 시스템을 만들고 기술·경제·외교적 가치가 높은 기술 분야에 전략적으로 투자해야 한다.

지난 9월 한국과학기술정보연구원(KISTI) 주최로 개최된 2021 미래 유망 기술 세미나에서 발표된 유망 기술 분야는 ①딥러닝(Beyond Deep Learning) ②기생 컴퓨팅(Parasitic Computing)

③플랫폼 기반 커뮤니티 ④애자일·레자일 매뉴팩처링(Agile·Leagile Manufacturing) ⑤에너지 클라우드(Energy Cloud) ⑥새 탄소물질(New Carbon) ⑦인류·지구의 공생(Symbiosis) ⑧온·오프 정신건강(On-Off Mentality) ⑨DNA에서 RNA로의 확대(DNA and RNA) ⑩위드코로나 19(W-COVID-19) 등이다.

또한 정부 연구개발 투자 유망 분야(혁신성장 분야)로는 ①자율자동차 ②정밀의료 ③고기능 무인기 ④스마트그리드 ⑤지능형 로봇 ⑥스마트팜 ⑦스마트시티 ⑧시스템 반도체를 꼽았다. 아울러 세계적 공통 관심 분야인 탄소중립 분야에는 ①친환경 자동차 ②미세먼지 저감 기술 ③스마트그리드 ④수소에너지 ⑤태양광 ⑥연료전지 ⑦풍력 ⑧바이오매스 등을 들었다.

최근 우리나라 대표적 과학기술 교육 연구기관인 KAIST에서는 미래 유망 전략기술로 ①인공광합성 ②양자컴퓨팅 ③뇌신경 연구 등을 들고 이에 대해 심도 있게 논의하고 있다.

여기에서 간과해서는 안 될 중요 사항으로 경제적으로나 국가 안보적으로나 생산 기술적으로 매우 중요한 분야로 원자력을 들 수 있다.

원자력은 국가 발전의 핵심 요소일 뿐만 아니라 에너지 문제 해결의 중심이다.

특히 우리나라에서 경제적, 산업적, 안보적 측면 등 여러 가지 면에서 원자력은 참으로 중요하다. 세계적 관심을 끌고 있는 소형원자로(SMR)뿐만 아니라 의학, 제약, 산업, 국방 등 여러 방면에 걸쳐 미래 전략기술로 지속적으로 개발해야 할 분야다.

현재의 '탈원전'이라는 잘못된 근시안적 정책이 아니라 '단계적 에너지 전환'이라는 원시안적 정책으로 계속 추진돼야 한다.

세계의 변화 흐름이 빠르고 상황이 어려운 때일수록 정부가 과감하게 혁신의 선두에 서야 한다. 단순히 조정자 역할에 그쳐서는 안 된다. 정부는 민간과 협력해서 대응 전략을 신속히 마련하고 적극적인 연구개발과 혁신으로 우리만의 독창적이고 독자적인 기술 분야를 구축해야 한다. 또한 그것을 바탕으로 세계 경제, 외교, 안보 등에서 우리의 역할과 영역을 즐기차게 확장해 나가야 한다.

우리의 독자적·독창적 과학기술의 발전, 특히 전략적 수월성을 갖는 전략기술 확보에는 여도 야도 있을 수 없다. 우도 좌도, 진보도 보수도 없다. 그동안의 서투른 정치, 비도덕적 정치, 혼돈스러운 경제·산업 정책 그리고 불균형적, 이기적 사회 풍토 등등으로 오늘의 어렵고 흠어진 우리의 마음을 오직 국가 발전과 국민 안정을 위해 한데 뭉쳐 우리의 항구적 번영과 성공을 이뤄내야 한다.

우리의 독창적 전략 과학기술 육성과 국가 과학기술 혁신을 위해 대통령을 비롯한 모든 책임 있는 이들이 사명감을 갖고 앞장서서 땀 흘려 묵묵히 연구하는 과학기술인, 각 분야 기업인, 생산자들과 함께 총력을 기울여 보람 있는 결실을 맺게 되기를 간절히 기원한다. **KAIF**

〈11-17〉 매일경제

김우식 / KAIST 이사장 前 부총리 겸 과기부 장관 前 연세대 총장