

국민과 함께 하는 원자력 소통, 어떻게 잘 할 수 있을까



이기복
한국원자력학회 회장

- 서울대학교 학사
- 서울대학교 박사
- 미국 버클리대학교 POST-DOC
- 한국원자력연구원 책임연구원
- 한국원자력연구원 본부장
- 조선대학교 겸임교수
- 한국과학기술지주회사 이사회 의장
- 한국품질경영학회 부회장

들어가며

참 어려운 것이 소통이다. 특히 원자력은 더욱 그러하다. 그 나라의 원자력을 제대로 이해하려면 일반인이 이해하기 어려운 물리에 대한 기초 지식뿐만 아니라 원자력의 역사와 각 나라에 대한 환경과 지정학적 지식도 필요하다. 원자력은 인류가 개발한 가장 강력한 에너지원 중 하나지만, 그 처음이 핵폭탄으로부터 인류에게 다가온 것도 원자력 소통을 어렵게 만든 요인 중의 하나이다. 제2차 세계 대전이 끝나고 ‘Atoms for Peace’라는 슬로건아래 국제원자력기구(IAEA)가 설치되고 핵무기의 확산을 막고 평화적 이용을 위해 노력해왔다. 그동안 원자력은 세계 각국에서 값싼 전력을 공급해 인류 발전에 이바지해왔다. 원자력은 현재 세계 전력의 약 10%를 공급하며 탄소중립 실현을

위한 핵심기술로 부각되고 있다. 특히 최근 우크라이나-러시아 전쟁과 이스라엘-하마스 전쟁으로 에너지 안보의 심각성이 대두되고, AI 데이터센터와 전자 및 반도체산업, 제철, 조선, 중화학산업 등 고전력산업의 확장과 전기화에 따른 안정적이고 경제적인 전력 공급과 기후위기 대응이라는 이중 과제 속에서, 원자력은 재조명되고 있다. 가동중인 원전의 계속운전, 신규 대형원전의 건설과 더불어 최근에는 안전성과 활용성이 뛰어난 다양한 소형모듈원자로(SMR)의 개발과 상용화가 세계 각국에서 추진되고 있다.

우리나라는 중화학공업, 철강과 조선, 자동차산업, 전기 전자와 반도체산업을 육성하고 수출과 무역으로 경제성장을 일군 나라이다. 1950년대부터 원자력을 시작해 1978년 고리 1호기가 가동되고 나서 지속적인 원전 확대를

통해 원자력은 우리나라 경제개발의 토대를 제공하였다. 2025년 현재 우리나라는 26기의 원전이 운영 중이고, 전체 전력의 약 31%를 생산하고 있다. 또한 2009년 요르단에 연구로 수출에 이어, UAE에 대형원전인 APR1400 4기 약 200억 달러(24조 원)의 수출 계약을 맺었다. 정해진 예산과 건설기간 안에 성공적 건설을 완료하여 우리 기술과 시공 능력의 우수성을 세계에 알리고, 2025년에는 체코 두코바니 원전 2기 건설을 수주하였다. 원자력은 수출산업으로써 신성장동력으로 각광받게 되었다. 그러나 그동안의 우수한 실적과 국가 경제의 엄청난 기여에도 불구하고, 국내에서 원자력은 여전히 국민적 신뢰를 충분히 얻지 못하고 있다. 과학적 사실이나 데이터, 합리적 생각보다 감정적 공포, 이념적 프레임, 확증편향에 기반한 소통 구조는 원자력의 ‘국민 수용성’ 확보를 크게 저해하였다.

원자력에 대한 국민 수용성을 확보하기 위해 원자력 소통은 무엇이고 그것이 왜 필요하고 그것의 구조적 문제점은 무엇인지, 올바른 원자력 지식을 알리고 소통을 위해 어떠한 전략이 필요한지 한번 생각해 볼 필요가 있다. 또한 올바른 원자력 소통을 위해 원자력 종사자가 감당해야 하는 사회 심리학적 요소, 사실-과학 기반의 소통을 기반으로 정부의 원자력 소통 정책을 어떤 방향으로 가져가야 하는지 알아보려고 한다.

원자력 소통은 무엇이고 왜 필요한가

1. 원자력 소통

원자력 소통이란 원자력에 대해 대중, 이해관계자, 전문가, 정부, 산업체 간의 정보와 의견을 교환하는 과정이다. 원자력 소통은 단순히 정보를 전달하는 것을 넘어, 대중과 이해관계자 간의 원자력에 대한 공감과 신뢰를 형성하고, 원자력 정책과 기술에 대한 사회적 합의와 수용성을 확보하는 것을 목표로 한다. 따라서 원자력 소통의 목적은 다음과 같다.

첫째, 정확한 정보 전달로 원자력의 원리, 안전성, 장점과 한계 등을 대중에게 알리고, 방사선, 사용후핵연료, 사고 가능성 등 민감한 이슈에 대해 과학적 사실 기반으로 설명하는 것이다. 둘째, 국민의 오해와 불안 해소를 위한 것으로 원자력에 대한 막연한 공포나 잘못된 정보를 바로잡고, 대중의 이해를 돕는 것이다. 셋째, 정부, 산업체, 전문가와 대중 사이에 신뢰를 형성하고 구축하는 것으로 정책 결정 및 수행의 지지 기반을 확보하는 것이다. 넷째, 의사소통 강화를 위한 것으로 대중의 의견을 듣고 정책에 반영해, 소통이 양방향으로 이루어지도록 하는 것이다.

2. 원자력 소통의 필요성

원자력 소통은 원자력안전법 제 103조에 주민의 의견 수렴을 의무적으로 해야 한다고 명시하고 있어 법적 배경이 존재한다. 원자력 소

통은 안전한 원자력의 이용 및 확대와 환경 보호를 위해 사회적으로 주민 수용성을 확보하고, 사고 발생시 주민의 위기 상황 관리를 위해, 장기적인 원자력 정책 추진을 위해 필요하다.

3. 원자력 소통의 특징과 어려움

그러나, 원자력 기술의 복잡성, 사고 사례로 인한 두려움, 방사선에 대한 과도하고 불필요한 공포 선입견, 전문 용어 사용으로 인한 소통의 어려움은 일반인이 원자력을 이해하기 어렵게 만들고 있다. 더군다나 원자력은 국가 전략사업이기도 해 국가 기밀이나 사업의 기밀이 필요한 때도 있어 정보의 부족과 불투명성이 있기도 한다. 원자력 사업과 관련하여 다양한 이해관계자의 입장 차이도 있고, 미래 예측에 따른 장기적인 관점의 차이도 있어 소통을 어렵게 한다.

왜 그동안 원자력 소통은 실패했는가

원자력은 20세기 과학 기술의 결정체로, 인류의 에너지 문제 해결에 결정적 역할을 해왔다. 비록 에너지안보, 기후위기 대응, AI·데이터 기반 사회로의 급속한 전환은 전 세계적으로 원자력의 역할 재조명을 이끌고 있으나, 한국을 포함한 여러 국가에서는 원자력에 대한 사회적 수용성, 즉 ‘국민적 동의와 이해’가 여전히 매우 낮다. 그 원인은 단순히 지식과 정보 부족

이 아니다. 이는 오히려 위험에 대한 과도한 공포, 확증편향, 이념적으로 분류한 정치적 프레임, 소통 실패가 중첩된 결과이다. 그 중심에는 TMI(1979년), 체르노빌(1986년), 후쿠시마(2011년) 등 대형 원전사고의 감정적 충격과 집단기억이 있으며, 언론의 선정적 보도와 반핵단체의 왜곡된 정보, 이념적·정치적 수사 속에서 증폭되어 대중 인식에 깊게 각인되었고, 지속적으로 국민 인식에 영향을 미쳐왔다. 따라서 단순히 “더 설명하면 이해할 것”이라는 일방적인 기술자적 접근은 실패할 수밖에 없었다.

원자력 소통의 구조적 문제

1. 원전 사고 이후의 ‘감정 지배 프레임’

후쿠시마 사고 이후 전 세계 원자력 정책은 급속히 위축되었다. 한국도 예외는 아니었다. 그러나 이러한 반응은 방사선에 의한 직접적 피해가 아닌 “방사능 공포”에 기초한 감정적 반응이었다. 이 프레임은 과학적 사실보다는 사고가 일어날 수 있으며, 그 피해가 돌이킬 수 없고 오래 갈 거라는 두려움의 심리적 이미지에 기반하며, 정보가 아무리 정확해도 “감정의 설득”을 넘지 못했다. 실제로 후쿠시마 사고에서 방사선 피폭으로 인한 사망자는 없었지만, 일본 국민 1,500만 명이 이상이 자발적 피난을 했고, 일부는 이로 인해 생활 기반을 상실하였다. 한국에서도 방사능 공포가 급속히 확산되어 후쿠시마 오염

수의 처리후 방류가 우리나라 원근해에 아무 영향이 없었지만, 방사능 유입 부담이 인터넷과 SNS에 퍼져 일본산 수산물을 수입 규제하고 수입하는 모든 수산물에 방사능 측정을 실시하는 등 필요 없는 국력 낭비와 경제적 손실이 막대하였다.

2. 확증편향과 선입견, 선택적 정보 수용

심리학자들은 사람들이 자신의 기존 신념에 부합하는 정보만 받아들이는 경향이 강하다고 설명한다. 이것이 바로 여러 인지편향(cognitive biases)의 하나인 확증편향(confirmation bias)이다. 원자력에 비판적인 사람들은 긍정적인 정보를 일방적 홍보와 주장으로 간주하고, 부정적인 정보는 '진실'로 믿는다. 이러한 심리는 원자력 관련 사실과 바른 정보를 전달해도 인식 변화로 이어지지 않는 원인이 된다. 실재와 인식의 차이, 착시현상과 확증편향은 개인의 합리성을 결여시키고, 개인의 지각을 왜곡시킬 수 있으며, 개인이 부정확한 판단을 내리거나, 비논리적인 해석을 겪게 만든다. 물을 너무 많이 마시면 사람이 죽는다고 해서 소량의 물을 마시면 위험하다는 것은 명백한 거짓이지만, 대중의 왜곡된 선입견은 이러한 유사 오류를 다수 범하게 만든다.

3. 반핵운동의 정서적 메시지와 반핵단체의 전략

반핵운동은 사회운동 전략으로서 상당히 성

공적이었다. 그 이유는 반핵단체들이 정서적으로 쉽게 다가가는 언어와 상징을 사용하고 단순한 메시지로 뇌리에 깊이 남게 하고 있기 때문이다. 예를 들어 “아이들에게 안전한 미래를!”와 같은 도덕적 언어를 사용하고, 방사능마크, 해골, 폐허 이미지 등 시각적 상징을 반복적으로 보여주고, “핵은 위험하다.”, “핵 쓰레기를 어디에 버릴 건가?”와 같은 단순한 메시지를 사용하여 대중의 인식에 쉽게 파고들었다. 언론도 이성적인 차분한 보도보다 공포를 자극하는 기사를 더 자주 내보냈다. 이러한 접근은 원자력 과학자들의 기술적 설명보다 대중의 감정에 훨씬 더 깊은 인상을 남겼다.

4. 정부와 전문가의 모호함과 '일방향 전달' 중심 소통의 문제

한국의 원자력 소통은 그동안 일방향, 기술자 중심적 소통이 주를 이뤘다. 예컨대, 원전 부지 선정 시 시민참여 절차가 부재했고, 설명회도 주로 수치와 자료 위주의 발표 형식에 그쳤다. 이러한 방식은 시민이 배제된 채 설명만 듣는 구조이며, 수용성을 홍보의 결과로만 보는 한계가 있었다.

전문가의 모호한 태도는 대중에게 잘못된 결론을 유도한다. 원자력 사고가 일어날 확률이 1억 년에 한번이라는 것은 원자력 수명기간동안 사고가 일어나지 않는다는 의미와 다를 바 없다. 그런데 전문가가 사고 확률이 0이

아니라고 얘기한다면 일반 대중은 ‘사고가 일어날 수도 있구나’라고 받아들인다. 전문가가 ‘암이 발생할 수도 있다’고 하면 대중은 ‘암이 발생한다’로 알아듣는다. 우리가 방사선 방호의 원칙으로 말하는 ‘As Low As Reasonably Achievable(ALARA)’을 대중은 ‘as low as’나 ‘as low as possible’로 해석하고 받아들인다. 그래서 의도와 다르게 목적과 수단을 혼동하여 ‘안전이 목적’이 아니라 ‘피폭을 무조건 낮추는 것’으로 심지어 피폭을 제로로 해야한다고 받아들인다. 세상에는 자연방사능이 존재하고, 필요에 따라 인공방사능도 이용해야 하므로 제로 피폭은 불가능하며 위해도 제로도 불가능하다. 따라서 가능한 한 안전하게 안전을 최적화하자는 ‘As Safe As Reasonably Practicable(ASARP)’ 개념을 이해하고 이것을 산업에 도입 적용하여야 한다.

소통 실패의 결과:

왜곡된 국민 인식과 정책 왜곡

이와 같은 소통 실패는 원자력은 위험하고 시대에 뒤떨어졌다는 인식, 정부의 원전 확대 정책에 대한 불신과 반대 여론 확산, 정치적 논쟁으로 정책이 휘둘리는 불안정성을 초래하여 다음과 같은 사회적·정책적 결과로 이어졌다.

정부의 일방적 정책 추진과 불투명한 정보로 안면도, 굴업도, 부안 사태로 이어지며 지역 주

민과 지자체의 동의를 얻지 못하고 고준위방사성폐기물 영구처분장부지 선정에 실패하였다.

후쿠시마 원전 사고 이후 일본 정부는 방사선 위험에 대한 정보를 제공하려 했지만, 초기 소통이 신속하고 투명하지 않아 대중의 불신이 커졌고 반핵단체의 왜곡되고 그릇된 정보가 만연하여 이후 소통에 어려움이 계속되었다. 이는 원자력 소통에서 투명성과 신속함이 얼마나 중요한지 보여준다.

한국의 사용후핵연료 공론화 과정에서 정부는 사용후핵연료 관리 문제에 대해 공론화위원회를 구성해 대중과 지역사회의 의견을 수렴하려 했지만, 충분한 신뢰를 얻지 못해 한계를 드러내고 유명무실화되고 말았다.

이러한 소통과 정책의 실패는 결국 탄소중립 달성 지연, 에너지안보 불안, 전기요금 급등, 전력망 불안정 등 국가 에너지 전략의 비효율성으로 연결될 것이다.

원자력 소통의 새로운 패러다임:

‘공감-참여-신뢰’

우리가 분명히 인식해야 하는 것은 단순한 정보 제공이나 광고성 홍보로는 국민 수용성을 얻을 수 없다는 것이다. 현대적 원자력 소통은 ①감성 기반의 공감 형성, ②국민 참여의 제도화, ③신뢰를 기반으로 한 장기적 관계 구축이라는 3대 축을 중심으로 구성되어야 한다. 원자

력에 대한 총체적 신뢰성 확보를 위해 개별적 사안 하나만의 설득은 부족하다. 원전의 필요성과 가치에 대해 지속적인 지식 전달과 설명이 필요하다. 위험관리에 대해 실측자료에 기반하고 객관적 과학적 근거를 보여주어 국민이 안전에 대해 안심할 수 있도록 해서, 국민이 감성적으로 주관적으로 위험관리에 대한 믿음으로 안심하게 해야 한다. 주민 의견 수렴을 통해 국민이 정책 결정에 직접 참여하는 기회를 부여하여 의사 결정의 정당성과 공정성을 확보해야 한다. 계속운전, 사용후핵연료 관리와 임시 저장시설 확충, 고준위방사성폐기물 영구처분 시설 확보와 같은 현안에 대한 해결책을 제시하고 적극적인 소통과 투명한 정보를 제공하여 신뢰를 구축하여야 한다. 또한 지역과 주민에게 직접 보상과 지원, 전기요금 차등화 등 합리적 혜택을 부여하여 합리적 선택에 대한 존중과 유치 지역의 자긍심을 고취하여야 한다.

국민 수용성을 높이기 위한 전략

1. 감정과 경험을 바탕으로 한 '스토리텔링 과학 소통'

과학적 사실과 데이터는 필수지만, 그것을 전달하는 방식은 사람 중심의 이야기로 바뀌어야 한다. 실제 사례, 인터뷰, 체험담, 다큐 형식의 콘텐츠가 효과적이다. 예를 들어 기존에 “우리 원전은 방사선 노출이 1mSv 이하입니다.”라고 하였다면, 이것을 “우리는 우리 아이들이 원전

근처에서 자라더라도 안전하다는 걸 직접 느끼게 하고 싶습니다.”라고 말함으로써 친근하게 소통의 변화를 주어야 한다.

2. 원자력 체험형 콘텐츠 확대

‘백문이 불여일견’이라고 직접 보고 체험한 사람의 신뢰도가 가장 높다. 듣는 것보다 보는 것이 낫고, 보는 것보다 경험하는 것이 낫다. 따라서 체험형 콘텐츠를 확대하여 VR/AR 기반의 가상 원전 투어, 원전 견학을 경험한 시민 기자단, “1박 2일 원자력 캠프” 형태의 시민참여 프로그램을 확대하고 유튜버, 방송인과 협업해 방사선, SMR, 폐기물 관리에 대한 소개 영상을 배포한다.

3. 참여 기반 정책 설계: ‘수용성’의 사전적 확보

참여가 없는 설명은 설득이 될 수 없다. 진정한 수용성은 참여로부터 시작된다. 이미 법에도 명시되어 있듯이, 고준위폐기물 처분부지 선정 시 주민 의견을 수렴하고 시민참여 공론화 위원회를 운영한다. SMR 부지 유치 시에도 지자체-주민-정부-전문가가 참여하는 공동 계획위원회를 구성하는 것이 바람직하고 시민 패널을 구성하여 정책 수립 과정에 실질적 참여가 가능하게 한다.

4. 신뢰 기반 과학 커뮤니케이터 육성

전문가는 설명을 잘하는 사람이 아니라, 신뢰를 얻는 사람이다. 원자력 전문가 외에 과학자,

의사, 환경전문가, 교육자 등 신뢰도 높은 집단 내에서 과학 커뮤니케이터를 훈련 육성하여 일반 시민이 공감할 수 있는 언어, 시각자료, 비유법 등으로 쉽게 원자력을 소개하게 한다. 한국 원자력학회가 운영하는 ‘옐로우 케익’과 ‘원자력 바로알리기’와 같은 유튜브, 팟캐스트, 칼럼, 지역 방송을 통한 상시 소통 채널을 운영하는 것도 좋은 방법이다.

5. 원자력 팩트체크 센터 설립

정보가 빠르게 왜곡되는 시대, 정확하고 빠른 대응만이 신뢰를 지킨다. ‘가짜뉴스 대응 전담팀’을 운영하여 잘못된 정보에 실시간으로 대응하고, 신속하게 SNS·유튜브 기반의 숏폼 영상으로 반박 콘텐츠를 배포하여 대중이 가짜 정보에 속지 않도록 하고 반핵단체 주장에 대한 과학적·법적 대응을 매뉴얼화하고 강력한 조치를 취한다. 에너지정보문화재단에 ‘원자력 팩트체크 센터’를 운영하는 것도 좋다.

6. 정책과 커뮤니케이션의 통합 전략 수립

좋은 정책도 나쁜 소통으로 망할 수 있다. 원자력 관련 홍보와 정책이 따로 노는 구조를 탈피하여 정책-소통-참여가 한 몸이 되게 한다. 국무조정실 또는 기후에너지부가 신설되면 그 안에 전담 정책-소통 협업 조직을 구성하여 주요 결정 시 소통 전략이 포함된 ‘정책 커뮤니케이션 보고서’를 발간하여 정부 정책이 차질없이

추진되게 한다.

7. 디지털 플랫폼 활용한 소통의 생활화

생성형 AI에 익숙하고 스마트폰으로 소통하는 디지털 세대에게는 양방향 소통이 가능한 정보만이 의미가 있다. ‘Electricity Maps’와 같이 전력원별 생산량과 탄소 배출량을 시각화하여 볼 수 있고, 원자력안전위원회와 원자력안전기술원이 제공하는 환경방사능 실시간 정보 앱 ‘eRAD’와 같이 국민이 직접 방사선 수치를 확인하고 공유하는 오픈데이터 플랫폼이나 탄소 배출량 대시보드 등을 공개하여 운영한다. 또한 AI 기반 챗봇을 통한 원자력 FAQ 게시판을 운영하는 것도 한 방안이다.

결론: 원자력은 기술이 아니라 신뢰다

원자력은 기술로 완성되는 것이 아니라 사회의 신뢰로 완성된다. 그동안의 기술 중심, 수치 중심, 일방향 중심의 소통에서 벗어나야 한다. 국민은 일방적 소통의 대상인 ‘객체’가 아닌 ‘파트너’이며, 국민 수용성은 결과가 아닌 과정이 더 중요하다. 이제 우리는 원자력을 국민에게 묻지 말고, 함께 결정하는 구조로 가야 한다. 국민의 눈높이에서 소통하고, 국민의 마음으로 설득하고, 국민과 함께 손잡고 가야 원자력의 가치와 역할을 십분 발휘할 수 있고 우리나라의 미래를 밝게 할 수 있다. **KMIF**