



“학생들에게 과학이 아니라 이념을 가르치다”

전라북도교육청 탈핵교재의 문제점

정범진

경희대 원자력공학과 교수

전북교육청은 2015년에 탈핵교과서라는 이름으로 <탈핵으로 그려보는 에너지의 미래>라는 책을 내고 전북도 내 모든 초·중·고 학교에 배포하여 각 학교에서 수업 보조 교재로 활용하도록 했으며 2016년에는 개정판을 내기도 했다. 보고에서는 교재의 내용을 검토하고 이에 대한 과학적인 문제점을 지적하고자 한다. 이를 통하여 탈핵 주장이 상징(象徴)과 수사(修辭)를 통하여 구현해낸 그림의 허구적 실제임을 드러내고 이러한 탈핵 주장이 정규 교육의 일부가 되는 상황에 대한 문제를 제기하고자 한다. 보고는 2015년판 탈핵교재를 기준으로 작성하였다.



· 서울대 원자핵공학과 학사, 석사, 박사

- 과학기술부 원자력사무관
- 영국 맨체스터대 연구원
- 제주대 에너지공학과 교수
- 한국연구재단 원자력단장
- 국무총리실 원자력이용개발전문위원회 위원
- 산업통상자원부 전력수급기본계획 수립위원회 위원

· 경희대 원자력공학과 교수(13~)

서론

2005년 이전까지 탈핵 운동은 주로 ‘영광 온배수 어업 피해 보상 요구(1987년)’, ‘고리 인근 방폐물 불법 매립(1988년)’, ‘공해추방운동연합 발족(1988년)’, ‘중·저준위 방사성폐기물처분장 건설 반대(1989(영덕), 1990(안면도), 1994(굴업도), 2003(부안))’ 등 사안별 반대와 비판이 중심이었다.

2005년에 경주시에 중·저준위 방사성폐기물처분장 건설이 결정된 후 탈핵 운동은 사회적 존재감이 거의 없는 동면기에 이른다. 게다가 2009년 UAE에 우리나라 원전이 수출되면서 국내 여론이 친원전으로 돌아섰다.

그러나 2011년 후쿠시마 원전 사고 이후 탈핵 운동은 재점화된다. 국내 기반의 궤멸 상태에서 극적으로 재기한 탈원전 활동은 그 극렬함이 원전 사고를 발생시켰던 일본을 상회한다. 이후 탈핵 운동은 과거의 단순한 형태를 벗어나서 ‘운동 주체의 다양화’, ‘운동 내용과 방식의 다변화’등으로 확대되고 ‘지역의 입지 반대 운동’도 확대하여 정치 의제로 전환시키는 데 이른다.



전북교육청이 발간한 '탈핵교과서' <탈핵으로 그려보는 에너지의 미래> 표지



'탈핵교과서' 개정판. 개정판에는 '탈핵교재'라고 이름이 바뀌었다.

탈핵운동은 생활협동조합, 여성단체, 청소년단체, 소비자단체, 평화단체, 전교조 등으로 확대되고 탈핵 에너지교수모임(2011), 탈핵의사회(2012), 탈핵법률가모임 '해바라기' (2012) 등 전문가 단체가 출현하는데 이른다. 운동 주체의 측면에서도 종교인, 지식인, 정치인이 참여하면서 탈핵 운동은 정치적·이념적인 주제가 되고 과학적 사실과 멀어지면서 더욱 극렬한 양상을 보여준다.

쟁점 역시 확대되어, 시설 입지 반대 및 운영 피해 보상의 차원을 넘어서 노후 원전 폐쇄, 비상계획구역 확대, 고압 송전탑 건설 반대, 생활 방사선 감시, 사용 후핵연료 처분 등 다양한 차원으로 전개되고 있다.

마치 안토니오 그람시(Antonio Gramsci)의 진지론(陣地論)과 흡사하게 사회 전체의 변화를 위한 의식 개혁 시도로 탈핵 시민 교육을 강화한다. 다수의 강연 활동, 탈핵 학교 운영, 탈핵 관련 서적 출판에 이어 정규 교육에 개입하여 전북교육청에서는 교육 보조 자료로 탈핵 교재를 발간하고 이를 학생들에게 가르치

고 있다.

지면의 한계로 교재 전체를 다루지 못하겠지만, 본고에서는 교재의 내용을 검토하고 이에 대한 과학적인 문제점을 지적하고자 한다. 이를 통하여 탈핵 주장이 상징(象徴)과 수사(修辭)를 통하여 구현해낸 그림의 허구적 실체임을 드러내고 이러한 탈핵 주장이 정규 교육의 일부가 되는 상황에 대한 문제를 제기하고자 한다.

내용 검토

<1장 01. 후쿠시마 핵발전소, 지진과 쓰나미에 무너지다>

▶ 교재 내용 (12쪽)

“지진과 쓰나미, 후쿠시마 핵발전소 사고로 2만 명이 넘는 사상자와 수십만 명의 이재민이 생겼습니다.”

☞ 사실 확인

지진과 쓰나미로 2만 명이 넘는 사상자가 발생했지만



핵발전소 사고로 인한 방사선 사망자는 없는데, 이 두 가지 내용을 합쳐서 사용함으로써 원전 사고 사망자로 오해하게 하고 있음.

• 수사 기법

- 오해 유발 : 쓰나미 사망자를 원전 사고 사망자로 혼동케 하고 있음.

▶ 교재 내용 (12쪽)

“후쿠시마 원전사고 작업자들과 사고 주변 지역 주민들이 감상샘암(갑상선암)을 비롯해 각종 질병에 시달리고 있고, 그 수가 지금도 계속 증가하고 있습니다.”

☞ 사실 확인

후쿠시마 원전 사고로 인한 방사선 피폭은 99% 이상 이 3 mSv 이하로 생활방사선 수준이며 암 발생 등은 일본 내 타지역과 차별성이 없음.

• 수사 기법

- 거짓 자료 제공

▶ 교재 내용 (13쪽)

“이 오염수가 인근 바다인 태평양에 버려지면서 전 세계 바다가 방사능으로 오염되고 있습니다.”

☞ 사실 확인

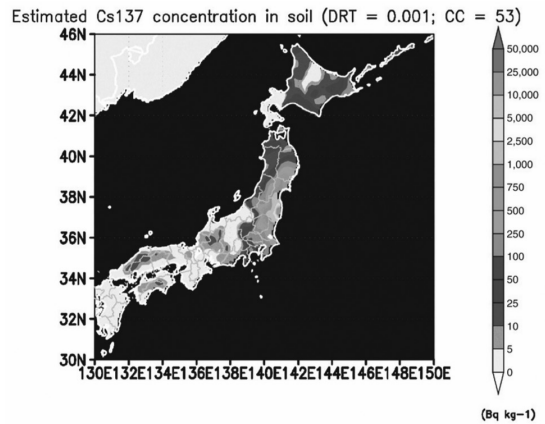
오염수 방출은 최대 일일 300톤 정도이며 바닷물의 양이 약 14억 km³임을 고려하면 이는 전체 바닷물의 4 천조분의 1 수준임. (14억 km³=1.4*10⁹*(1,000 m/km)³*1 톤/1m³=1.4*10¹⁸ 톤)

• 수사 기법

- 상식적으로도 거짓말 : 사람들이 검색하지 않고 계산해보지 않는 점을 이용함.

▶ 교재 내용 (13쪽)

“세슘 오염 추정도”



세슘 오염 추정도 (미국 국립 과학원 PNAS, 2011년 12월 6일)

☞ 사실 확인

일본 식품위생법상 토양 내 세슘 기준치는 2,500 Bq/kg이므로 이를 초과하는 지역은 우측의 범례를 보면 4 단계까지임. 즉 대부분의 영역은 100 Bq/kg 이하로 방사선량이 극미함.

• 수사 기법

- 수치를 잘 보지 않는 사람들 속이기 : 마치 일본 전역이 오염된 듯한 느낌을 주고 있음.

<1장 02. 체르노빌 핵발전소 사고, 유럽을 공포로 몰아 낄다>

▶ 교재 내용 (17쪽)

“사고 수습 작업에 투입되었던 600여명의 헬리콥터 조종사들도 방사선에 피폭되어 사망하거나 그 후유증에 시달리고 있습니다.”“동원된 사람들 중 상당수는 40살 이전에 사망하였으나, 그 수가 정확히 얼마나 되는지 공식적인

☞ 사실 확인

체르노빌 원전 사고 초기 사망자 19명, 총 사망자 43명

- 수사 기법
 - 날조 : UNSCEAR 통계 불인정. 근거 없는 통계치를 제시.

▶ 교재 내용 (18쪽)

“폴란드에서는 출산율이 연간 70만 명에서 50만 명으로 급격히 줄어들었습니다.”

☞ 사실 확인

체르노빌 원전 사고가 원인인지 확인되지 않음.

- 수사 기법
 - 관련 없는 사실을 넣음.

〈1장 03. 스리마일 핵발전소 사고, 핵산업의 위험을 알리다〉

▶ 교재 내용 (19쪽)

“그 이후 발전소 주변 주민 중 암과 백혈병으로 인한 사망자가 늘어났습니다.” “방사성 물질이 5일간 누출되었습니다.”

☞ 사실 확인

격납용기가 건전성을 유지했기 때문에 방사선이 유출되지 않았음.

- 수사 기법
 - 거짓 정보

〈2장 01. 핵무기 실험장이 된 히로시마와 나가사키〉

▶ 교재 내용 (35쪽)

“핵반응로를 운영하는 등 핵발전소에 사용되는 기술은 핵무기 기술과 매우 비슷합니다.”

☞ 사실 확인

과학의 원리가 동일한 것과 내용적으로 동일한 것은

다름. 핵무기와 원자력 발전에 대한 동일시하여 정치적 문제를 원자력의 문제로 전환함.

• 수사 기법

- 오해 유발 : 보톡스 시술이 살인 시술이라고 하는 것과 같음.

〈2장 02. 건설보다 오래 걸리는 폐로 과정〉

▶ 교재 내용 (44쪽)

“방사성 물질의 반감기는 몇 초에서 수십억년에 이르기까지 다양합니다.”

☞ 사실 확인

사용후핵연료에서 방사선을 띠는 부분은 5% 미만, 이중 반감기가 긴 것은 0.1% 미만임. 대부분 300년 경과하면 방사성이 없어지고 만 년 정도 보관하면 자연 상태에 가까워짐. 장반감기 동위원소만 뽑아서 관리하면 방사성폐기물의 양도 줄어듦.

• 수사 기법

- 대부분은 반감기가 짧은데 마치 대부분이 긴 것과 같이 착각하도록 유도.

〈3장 01. 핵발전은 위험하다〉

▶ 교재 내용

“핵발전은 위험하다.”

☞ 사실 확인

사자는 위험하지만 동물원의 안전성은 사자만 가지고 고려하는 것이 아니라 사자를 가두는 절차와 창살의 두께에 의해 관리됨. 마찬가지로 원자력 반응에서 나타나는 막대한 에너지는 ‘절차와 규제’에 의해 관리가 가능함. 원천적으로 관리되지 않는다는 식의 생각은 과학적 사고가 아님.



- 수사 기법
 - 과학 여행 : 기계 파괴 운동, 시험관 아기 반대 등과 유사.

▶ 교재 내용 (48쪽)

“언제든지 일어날 수 있는 핵발전소 사고”

☞ 사실 확인

매우 드문 확률을 언제든지 일어날 것 같이 착각 유발.

- 수사 기법
 - 만일을 일상화하는 오류.

▶ 교재 내용 (54쪽)

“온배수로 망가지는 해양 생태계”

☞ 사실 확인

석탄 등 화력발전소도 온배수가 배출되며 온배수는 환경 영향 평가를 통하여 관리되고, 필요한 경우 보상도 함.

- 수사 기법
 - 원전만의 문제가 아니라 대형 발전에 상존하는 문제를 원전의 문제로 오해하게 함.

〈3장 02 핵발전은 경제적이지 않다〉

▶ 교재 내용 (56쪽)

“우리 정부는 지금까지 핵발전의 발전단가가 구체적으로 어떻게 산출되었는지 자세하게 공개한 적이 한 번도 없습니다.”

☞ 사실 확인

탈핵정권에서도 공개하고 있지 않으며 낮게 책정되었다는 그 가격을 한수원이 지금까지 받아왔음.

- 수사 기법

- 음모론

▶ 교재 내용 (57쪽)

“현대경제연구원에서 2012년에 <원전의 드러나지 않은 비용> 이라는 보고서”

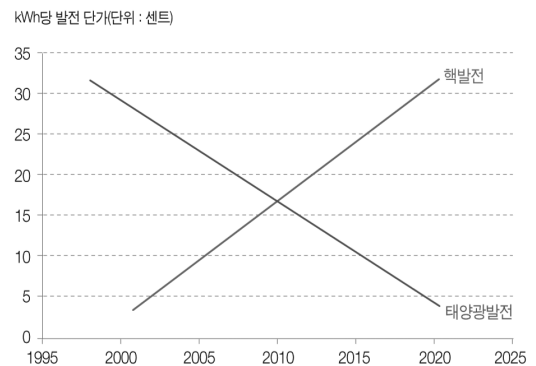
☞ 사실 확인

원전사후처리충당금(사용후핵연료, 중저준위 방사성 폐기물, 원전 해체 비용)을 세계 최고 수준으로 적용하고 있음. 사고 비용을 일본 후쿠시마 원전 사고 수준으로 고려해도 5~6원/kWh 상승(물론 우리나라 기압경수로형은 후쿠시마 원전 사고와 같은 대량 방출이 기대되지 않음). 외부 비용은 다른 발전원(태양광, 풍력)도 같은 수준으로 고려해야 함.

- 수사 기법
 - 아전인수 : 논리를 옳지 않게 사용

▶ 교재 내용 (61쪽)

“핵발전과 태양광 발전의 발전단가 비교”

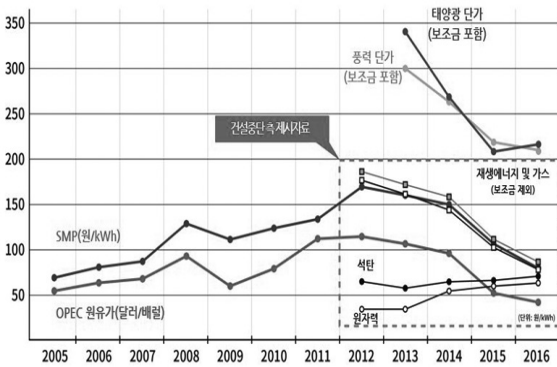


핵발전과 태양광발전의 발전 단가 비교(존 블랙번 교수 자료를 재구성함)

☞ 사실 확인

외국 자료를 인용함으로써 착각 유도. 우리나라 자료를 참고하면 그간 탈원전 주장자들은 하단 그림에

서 점선부분을 잘라내어서 위와 같은 주장을 해왔음. 즉 재생에너지 가격이 떨어지는 일부 구간의 자료만 잘라서 보여줌. 가격이 떨어진 원인도 원유 가격이 하락하여 SMP가 하락한 것이며 더욱 문제는 보조금은 빼고 그린 것임. 보조금을 포함하면 그림 상단처럼 가격이 상승함.



- 수사 기법
- 통계의 일부 사용 : 상징 기법을 사용한 착각 유도

〈3장 03 핵발전은 윤리적이지도 정의롭지도 않다〉

▶ 교재 내용
 “핵발전은 윤리적이지도 정의롭지도 않다.”

- ☞ 사실 확인
 가치 중립적 과학에 쓸 표현이 아님.
- 수사 기법
- 의인화 및 이념적 포장

▶ 교재 내용 (63쪽)
 “거대 송전탑에 희생당하는 사람들”

- ☞ 사실 확인
 송전탑 문제를 원전 문제로 덮어씌우기. 전력의 기

본 개념은 에너지의 생산지와 소비지를 분리시켜서 값싼 땅에서 생산을 하고 비싼 도심에서 활용하게 하는 것임.

- 수사 기법
- 사회적 공분 유도 : 다른 문제 덮어씌우기

▶ 교재 내용
 “우리나라의 <원자력안전법>에서는 일반인의 방사선 피폭 허용치를 1년에 1 mSv로 정해 놓았습니다. 핵발전소에서 방사능을 취급하는 사람들의 경우에는 방사선 피폭 허용치가 1년 기준 최대 50 mSv, 5년간 100 mSv를 넘지 않도록 규정하고 있습니다. 똑같은 사람인데 왜 피폭 허용치를 50배까지 차이가 나게 정해 놓았을까요?”

- ☞ 사실 확인
 종사자 기준이면 충분히 안전하지만 일반인의 기준을 더욱 낮추어 놓은 것임.

- 수사 기법
- 사실을 역으로 해석하기 : 잘해줬더니 그걸 걸고 넘어짐.

▶ 교재 내용 (66쪽)
 “약자들의 눈물로 만들어지는 전기”

- ☞ 사실 확인
 원전 지자체가 희생을 당하는 것처럼 제기하고 있음. 불평등의 문제를 해소하기 위하여 지자체에 보상금과 지원금을 제공하고 있으며, 월성 1호기 조기 폐로, 신울진 3,4호기 건설 중지 결정이 내려지자 계속운전과 원전 건설을 지지하는 주민들도 늘어나고 있음.

- 수사 기법
- 수사 기법 사회적 문제로 바꾸기 : 다른 사회적 문제를 원전 문제로 섞기



▶ 교재 내용 (68쪽)

“미래 세대에게 고통을 떠넘기는 핵발전”

☞ 사실 확인

사용후핵연료를 미래 세대에게 남긴다는 이유로 현재 대가 고통을 떠넘기는 것이 아님. 사용후핵연료를 충분히 처분할 수 있는 비용을 지원하고 있음. 위험한 것도 아니고 다만 시간의 경과를 요하는 것뿐임. 오히려 현재 세대에서 이산화탄소를 배출하고 다음 세대에게 가난을 전가하거나 현재 세대를 고통스럽게 만드는 ‘사람을 망각한 환경 운동’이 더욱 위험한 것임.

• 수사 기법

- 환경에 대한 이해 부족(인간보다 환경을 우선하는 것은 곤란). 다양한 측면에서 분석 필요(이산화탄소, 가난, 경제성, 사용후핵연료, 기술 개발 등)

<4장 01. 국내 전기에너지, 이렇게 만들고 이렇게 쓴다>

▶ 교재 내용 (77쪽)

“전기 선호 현상”

☞ 사실 확인

전기 선호는 세계적 추세임. 원전으로 이산화탄소나 공해 배출 없이, 값싸고 청정하게 전기를 만들 수 있다면 나쁠 것도 없음. 석탄을 때면 좋겠는가?

• 수사 기법

- 모든 것을 문제시. 대안 없는 문제 제기. 인간을 저버린 환경 사랑

▶ 교재 내용 (80쪽)

“수요관리 정책”

☞ 사실 확인

전력을 절약할 수 있으면 좋지만 한 번도 성공하지 못한 정책임. 고통이 따르는 정책이며 우리의 경제와 문명

수준을 고려할 때 그 고통이 감수할 가치가 있는 고통인가 생각할 필요가 있음.

• 수사 기법

- 비현실적 대안 제시. 하루종일 냉방하는 비용과 커피 한 잔 값이 같은데 어느 쪽을 절약하는 것이 바람직한가?

<4장 02. 세계 전기에너지, 이렇게 만들고 이렇게 쓴다>

▶ 교재 내용

“세계 전기에너지, 이렇게 만들고 이렇게 쓴다.”

☞ 사실 확인

나라마다 부존자원이 다르고 기술도 다름. 재생에너지 자원도 다름. 따라서 에너지 정책은 나라마다 여건에 따라서 수립하는 고유한 정책임. 사례로 들고 있는 나라들은 사례가 아니라 예외임.

• 수사 기법

- 다른 나라 사례로 현혹. 예외를 사례처럼 활용

▶ 교재 내용 (86쪽)

“세계 각국의 탈핵 정책”

☞ 사실 확인

대부분의 국가가 원자력을 사용하고 있으며 심지어 사고를 경험한 미국, 러시아, 일본도 계속하고 있음.

• 수사 기법

- 다른 나라 사례로 현혹. 예외를 사례처럼 활용

문제들

1. 개념보다 위험성을 먼저 가르치는 것이 교육인가?

목차는 핵발전소 사고에 대해 알아보까요(1장), 핵 발전에 대해 알아보까요(2장), 핵발전은 어떤 문제가

있을까요(3장), 전기에너지를 어떻게 써야 할까요(4장), 핵발전의 대안은 탈핵입니다(5장)이다.

원자력 발전이 무엇이고 원자핵 반응이 무엇인지는 가르치지 않고 원전 사고와 부작용을 먼저 가르치고 있다.

2. 원자력의 공에 대해서는 언급이 없다.

40년간 우리나라에서 원전이 얼마나 경제적으로 또 친환경적으로 전력을 생산해왔는지에 대해서는 일절 언급이 없다. 또한 이를 통하여 연관 산업이 얼마나 발전했으며 값싼 전기가 경제 개발이나 수출에 어떤 기여를 했는지에 대해서도 언급이 없다.

3. 과학 대신 이념을 가르치고 있다.

가치중립적인 원자력이라는 과학 자체를 부정적인 것으로 표현하고 있다. 또한 선진국을 포함하여 세계적으로, 보편적으로 사용하는 원자력 기술을 부정하고 있다.

원자력이라는 기술 자체를 부정하는 것은 학생들이 성숙한 후에 판단할 이념이지 세뇌시킬 사항이 아니다. 학부모의 입장에서 우리 아이가 학교에서 이런 교육을 받고 있다는 것은 전적인 낭비이다.

4. 과학적 사고의 방법을 가르치고 있지 않다.

과학적 진보를 부정하고 역행하고 있다. 모든 과학은 부작용을 가지고 탄생한다. 작용을 증폭시키고 부작용을 줄여서 사용하는 것이 진보의 역사인데 원자력을 악으로 규정하고 진보 자체를 부정하고 있는 것이다.

위험 요소(사자)는 절차와 규제(쇠창살)로 관리하는 것이 없애는 것이 정답이 아니다. 공포와 상징, 오해를 유발시키는 수사학을 사용하여 이성적 판단을 마비시키고 있다.

5. 거짓

일부 국가의 탈핵을 전체 국가인 양 표현하면서 예외를 마치 사례처럼 사용하고 기술력을 상실하여 원자력 발전이 비싸고 재생에너지 자원이 좋은 영국의 자료를 선택적으로 사용하여 마치 이것이 전체인 양 호도하고 있다.

6. 정부에 대한 부정적 시각 교육

정부가 사실을 밝히지 않는다는 식의 음모론을 제기한다거나 원전 사고 피해와 관련한 UN 기구의 통계를 인정하지 않는 태도를 가르친다. 이러한 부정적 세계관을 청소년에게 주입시키는 것은 바람직하지 않다.

7. 환경에 대한 잘못된 인식

오염물 배출이 환경 오염이라고 생각하는 사람들이 있다. 실은 자정 작용이라는 것이 있어서 자정 작용을 초과하는 오염 물질의 배출이 환경 오염이다. 자정 능력 이내의 배출은 환경 오염이 아니다. 그런데 흔히 우리는 자정 능력을 망각한다. 이것을 파고들어 오해를 유발한다.

환경은 둘러칠 환(環)에 지경 경(境)이다. 즉 주체를 둘러싼 것이 환경이다. 주체인 인간보다 환경을 우선시하는 것은 환경에 대한 잘못된 인식이다. 이러한 인간을 버리거나 희생시키는 환경 사랑을 전파하고 있다.

8. 마녀사냥식 대처

컵라면 용기에 환경호르몬이 검출되었다는 뉴스가 보도된다면 과학적인 태도는 컵라면 한 개를 먹었을 때 환경호르몬에 얼마나 노출되는지 확인하고 1년 동안 컵라면을 얼마나 먹는지 확인해 보는 것이다. 그리고 그렇게 축적된 환경호르몬이 어떤 양을 초과할 때



지난해 10월 24일 전북·광주·전남교육청에 대한 국회 교육문화체육관광위원회 국정감사에서 자유한국당 의원들은 전북교육청의 탈핵교재를 놓고 “편향적 가치관을 학생들에게 조장하고 있다.”며 교재를 폐기해야 한다고 한목소리를 냈다.

증상을 나타내는지 확인하는 것이다. 그러나 흔히 우리의 태도는 따져보지도 않고 불매를 하고 또 회사 차원에서도 따져보지 않고 용기를 바꾸는 것으로 이어진다. 이런 마녀사냥식 개념을 주입하고 있다.

결론

지식과 과학적 사고를 배워야 할 학생들에게 이념을 가르치고 있었다는 것은 아주 섬뜩한 일이다. 탈핵교재의 내용은 사실적이지도 않고 논리적이지도 않고 과학적이지도 않다. 이러한 세뇌와 암시를 통하여 탈핵이라는 말도 안되는 투쟁의 진지를 자라는 세대의 머릿속에 구축하고 있었던 것도 끔찍하다. 과연 자기 자녀에게도 그런 교육을 시키고 있는지 궁금하다.

거짓 사실, 과학적이지 않은 수사학적(修辭學的) 논리 전개, 상징(象徴)을 통한 오해의 유발, 부분적인 사실을 마치 전체인 양 해석하고, 예외적인 경우를 마치 대표적인 사례인 양 표현하는 식으로 간단히 진실을 확인할 수 있음에도 불구하고 이러한 사실들이 과학화

사들에게도 분석되지 않았다면 이들 교사도 문제가 있다. 의도했건 그렇지 않건 동원된 것이기 때문이다.

탈핵 활동은 생각보다 넓게 그리고 뿌리깊게 이 사회에 각인되어 있으며 사회 구성원의 상당수가 이러한 허위적 사실에 공조하고 있음을 알 수 있다.

탈핵진영이 거짓 사실과 억지 논리를 무성히 개발하고 보급하는 동안, 원자력계의 홍보활동은 이들의 주장을 분석하고 비판하기보다는 앵무새처럼 원자력은 경제적이고 친환경적이라는 일관된 주장만을 되풀이했다.

탈핵 진영은 재생에너지, LNG 발전 등 이익 집단들과 공조하며 대세를 만들어가는 동안 원자력계는 자기 세계에 갇혀 지냈다.

길을 걷다가 축구공이 내 머리를 향해서 날아올 때 내가 취할 수 있는 방법은 두 가지이다. 하나는 행동을 취하여 공을 피하는 것이다. 다른 하나는 눈을 감는 것이다.

우리는 눈을 감고 있었다. 🍷