

## 재독한국여성모임 탈핵강의 - 임혜지

요즘 나는 전업(유치원 선생)을 하려다가, 이전에 하던 일(문화재 연구)을 완전히 떨치기 못하는 사정임을 자각하지 못한 죄로 겸업의 처지가 되어 매우 바쁘게 허덕이며 살고 있다. 그래서 되도록 가윗일을 만들지 않으려고 한국과 관련된 출판, 원고, 강연 청탁을 정중히 거절해왔다. 그간 내가 시간을 많이 할애했던 번역연대에서도 마찬가지였다. 4대강사업 이후에 탈핵을 주제로 활동하자는 바람이 있었지만 새 테마를 공부해서 일 벌릴 엄두가 나지 않아 애써 외면하고 있었다.

그러던 중 재독한국여성모임에서 한국의 탈핵 상황에 대한 강연을 해달라는 연락이 왔다. 나는 1초의 망설임도 없이, 그 자리에서 승낙했다. 전직 간호사들이 주를 이루는 이 모임은 옛날부터 군사독재에 항거하고 인권운동, 노동운동, 환경운동을 이끌어 나의 선망의 대상이었기 때문이다. 게다가 4대강사업을 저지하기 위해 동분서주하던 내게 음으로 양으로 많은 도움을 주셔서 나는 이분들께 특별한 감정을 갖고 있었다.

비전공자인 내가 탈핵 강연을 선뜻 승낙한 데는 이유가 있다. 한국의 탈핵 강연은 대부분 비전공자에 의해 이루어진다. 핵물리학을 공부한 전공자들은 원자력을 활용하는 분야에서 돈을 벌고 있으니 자기네 밥그릇 깨자는 강연을 하고 다닐 리가 없다. 그래서 독일에서도 반핵운동은 원래 비전문가인 시민들이 시작한, 40년 역사의 시민저항운동이다. 핵발전소에 대한 지식은 새롭거나 비밀스러운 것이 아니라 누구나 조금만 공부하면 이해할 수 있는 보편적인 지식이 되었다.

나는 한국의 탈핵강의 전문가들의 자료를 바탕으로 강연을 준비했다. 특히 한국에서 탈핵강의로 유명한 김익중 교수님의 명강의를 지난 여름 뮌헨에서 열린 한독 탈핵전문가 세미나에서 직접 들었고, 그분이 누구나 사용할 수 있도록 무한정 공개하는 강연 자료를 쉽게 구할 수 있었다. 또한 탈핵법률가모임 해바라기 대표 김영희 변호사 역시 자신의 강연 자료를 아낌없이 보내주었다.

2013년 5월 4일 베를린에서 열린 강연회에 가기 위해 나는 전날 뮌헨에서 밤기차를 탔다. 탈핵을 주장하는 사람은 에너지절약을 솔선수범해야 한다는 생각에서 비행기 표는 알아보지도 않았다. 유모차처럼 기분 좋게 흔들리는 기차에서 잘 자고 일어나 내가 가진 옷 중에서 제일 예쁜 옷으로 갈아입고 곱게 화장까지 하고 즐거운 마음으로 강연회장에 갔다.

그곳에는 나이 먹는 여유로움과 나이 먹어도 줄지 않는 패기를 동시에 간직하고 있는 여성들이 나를 기다리고 있었다. 이들은 젊음을 독일에서 불태우고 가정을 일궈 평생 독일땅에 두 발 단단히 딛고 살면서도 한국의 정세에 꾸준히 참여해 조국의 역사를 함께 써온, 녹녹치 않은 연륜의 인생 선배들이자 나의 롤모델들이다. 조국에서 뒤늦게나마 바야흐로 피어나는 탈핵 상황에 대해 알아보려고 오신 초롱초롱한 눈매를 대하니 나는 긴장과 동시에 나를 믿어주는 따스한 신뢰에 안도감을 느꼈다.

그간 한국말을 안 쓰고 산지 오래되어 입이 안 떨어질까 걱정했던 것과는 달리 마치 내 입술에 엔진이 달린 듯이 한국말이 쏠라쏠라 편안하게 쏟아져 나왔다. 강사의 마음을 편안하게 만들어 강연 능력을 몇 배로 불러주는 재주를 가진 사람들인가 보다. 무겁고 어려운 주제였음에도 청중들은 활발하게 질문하고 코멘트를 던지며 강연회를 흥겹게 함께 이끌었다.

마지막에 난 재독한국여성모임에 특별한 부탁을 드렸다. 재독한국여성모임은 재독일본여성들과 손잡고 두 나라 사이의 아픈 여성사인 위안부 문제를 함께 고민하고 행동하는, 보기 드문 상생의 여성모임이라는 사실에 경의를 표하고, 임산부와 태아에게 가장 크게 영향을 미치는 탈핵운동은 생명체를 잇는 여성의 운동이란 점을 상기시켜드린 후, 부디 일본과 한국 두 나라 여성들이 뜨겁게 연대하여 함께 활동하시기를 바란다고 간곡히 부탁드렸다.

나는 일본에 대한 원자폭탄 투하가 인류사에 남을 죄악이라고 생각하는 사람이다. 연합군은 어차피 패망한 일본 민간인들을 상대로 새로 개발한 무기인 원자폭탄을 실험해 본 것이고, 그런 무서운 실험을 절대로 백인의 땅인 유럽에서는 하지 못했을 것이라 믿는다. 즉 인종차별에 의한 민간인 학살이라 단정한다. 그러나 이런 말을 입밖으로 꺼내는 순간 나는 한국 사람들과 독일 친구들로부터 협공을 받을 것이다. 안 그래도 독도를 넘보고 위안부를 모욕하는 과렴치한 일본 우익들 때문에 열나는데 너까지 박자 맞춰 그런 소리를 하느냐, 근거 없는 인종차별을 들먹임으로써 서양인 전체를 모욕하느냐고 욕먹기 십상이다.

그러나 마지막을 장식한 원자폭탄으로 인해 일본인들은 자기네들이 시작한 전쟁임에도 묘하게 피해의식을 가질 수 밖에 없게 되었다는 사실을 우리는 인정해야 한다. 그래야 일본이 가지게 된 미묘한 역사의식도 제자리를 잡아 한국과 일본 사이에서 진정한 사죄와 화해가 이뤄질 수 있을 것이다. 이런 일을 할 수 있는 기회가 바로 탈핵운동, 후쿠시마 원전사고를 계기로 한일 두 나라에서 동시에 일어나고 있는 탈핵운동이다.

누가 그런 일을 시작할 수 있을까? 재독한국여성모임은 이미 오래 전부터 한일 여성연대의 물꼬를 텃다. 그간 일제강점기의 역사를 함께 공부했고, 올 가을 한일여성들의 공동여행에서는 위안부 할머니들의 쉼터인 '나눔의 집'도 방문하고 할머니들을 모시고 일본 대사관 앞 '수요집회'에도 참여할 계획이다. 나는 재독한국여성모임이 소박하게 시작한 한일 여성연대의 한 걸음이 두 나라의 탈핵을 이루고 동시에 두 나라의 화해를 이루는 첫 단추임을 확신한다고 말씀드렸다.

총 4 시간의 강의와 질의문답 시간이 화살처럼 빨리 지나갔다. 외국에 나와 있는 우리가 어떻게 하면 조국의 탈핵운동에 도움이 될 수 있을까 함께 고민했다. 나는 교통비만 고맙게 받고 강연비는 좋은 일 하시는데 보태달라며 도로 드리고 왔다.

재독한국여성모임은 나의 강연 실력을 배가시키는 능력만 있는 줄 알았는데 돈도 몇 배로 불리는 도깨비방망이를 갖고 계시나 보다. 며칠 후에 백만원 돈을 모금했다며 탈핵법률가 모임 해바라기에 소송비용으로 보내겠다는 연락이 왔다. 복지비용과 세금이 센 독일에서 백만원 돈 모으려면 얼마나 검소한 생활을 해야 하는지 잘 알고 있는 나는 너무 놀라서 입이 딱 벌어졌다.

엊그제 재독한국여성모임 총무님에게서 연락이 왔다. 해바라기 대표 김영희 변호사가 보내준 '양심있는 과학자 고이데 히로아키/ 후쿠이현 쓰루가 강연회' 동영상은 정말 감명 깊게 보았고, 한일 양국 사람들이 함께 시청할 수 있도록 한국어 자막을 만들어준 박광우 씨의 열정에 고마운 인사를 보내며, 연대하는 일본여성들과 함께 독일어 번역을 고려하고 있다는 내용이였다.

한국과 일본의 화해가 역사청산의 모범국인 독일 땅에서 두 나라에서 온 이주여성들의 힘으로 이루어질 것 같은 예감이 든다. 공존의 상징인 탈핵운동을 통하여.

고이데 히로아키/ 후쿠이현 쓰루가 강연회 1 강

<https://www.youtube.com/watch?v=AR7-HH49Usg>

고이데 히로아키/ 탈핵노트 2 강

<https://www.youtube.com/watch?v=2r1wuCFEd78>

## 강연 요약

재독한국여성모임 탈핵 강연 - 2013년 5월 4일 봄세미나, 베를린  
제목: 한국의 원자력발전소 현황과 전망

목차:

원자력발전의 원리  
원전사고란?  
체르노빌과 후쿠시마  
한국에서 핵사고가 일어날 확률  
한국에서 핵사고가 일어난다면?  
크고 작은 핵사고의 원인  
대안이 있는가?  
탈핵을 해야할 이유  
한국의 탈핵운동  
우리가 도울 수 있는 일

### -원자력 발전소의 원리- (그림 4)

원자력발전의 원리는 화력발전과 같다. 물을 때서 물을 끓여서 증기터빈을 돌려서 전기를 생산한다. 화력발전소에선 석탄, 가스, 기름으로 물을 때고 원자력발전소에선 핵연료봉(Brennstäbe)을 쓰는 점이 다를 뿐이다.

일본 후쿠시마의 원자로와 한국식 원자로를 달라서 같은 사고가 일어날 수 없다는 말을 듣는다. 일본식 원자로가 보통 밥솥이라면 한국식 원자로를 압력 밥솥(Schnellkochtopf)인 점이 다르다. 압력 밥솥에선 끓는 물의 온도가 섭씨 100도보다 높기 때문에 감자가 빨리 익는다. 섭씨 100도보다 뜨거운 물로 다른 물을 끓이는 중탕 방식으로 증기를 생산한다. 두 나라 원자로를 물 끓이는 방법만 약간 다를 뿐 똑같은 구조를 가지고 있다. 즉, 후쿠시마에서 일어날 수 있는 사고는 한국에서도 똑같이 일어날 수 있다.

### -원자력 발전소의 구조- (그림 5, 6)

원자력 발전소의 핵심은 원자로다. 높이 7 m, 두께 20 cm 강철로 된 압력밥솥을 상상하면 된다. 이 원자로를 절대로 터지면 안 된다. 이 안에 위험한 방사능 물질이 갇혀 있기 때문이다. 원자로 속에는 볼펜같이 생긴 핵연료봉(Brennstäbe)과 물이 들어 있으며 이들은 아주 뜨겁다. 핵연료봉의 열을 물이 전달받아서 터빈을 돌린다. 원자로 속의 물을 냉각수라고 부른다. 원자로 속의 물, 즉 냉각수가 없어지면 핵연료봉의 온도가 용암 온도의 2배까지 올라가서 원자로를 녹인다. 지구상의 모든 재료를 다 녹일 수 있는 위력이다. 이때 방사능이 다량 유출된다.

후쿠시마 원전 사고도 냉각수가 없어져서 일어났다. 쓰나미로 인해 송전탑이 넘어가는 바람에 전력이 끊기고, 배터리를 이용한 비상 전력마저 물에 잠겨 끊기면서 증기를 식혀서 다시 물로 만들어주는 장치가 고장난 것이다. 열을 식혀주는 물이 없으니 핵연료봉의 온도

가 끝없이 상승해서 스스로를 녹이고 원자로를 녹였다. 결국 폭발 사고가 나고 방사능 유출되었다.

지금 후쿠시마에서 녹아버린 핵연료봉이 땅을 녹이고 어디까지 들어갔는지 아무도 모른다. 사람이 들어가면 즉사하고 로봇을 보내도 당장 고장나고 사진기도 금방 파괴된다.

일단 엄청난 물을 부어서 그 자리를 식히고 있다. 이 물은 방사성물질로 오염되어 함부로 버리지도 못하고 일단 모아두는데 매일 400t 씩 늘어나서 터지기 일보직전이다. 여기저기서 마구 새고 있다. 땅, 지하수, 바닷물이 오염되고 있다.

#### -체르노빌 원전사고- (그림 7)

지금까지 전 세계 최악의 사고로 손꼽히는 체르노빌 원전사고는 1986년 4월 발생한 우크라이나 체르노빌에서 일어났다. 방사성 먼지가 전유럽으로 퍼져 약 800만명이 직접 또는 간접적으로 방사능에 노출됐다. 33만명이 이주하고 사망자만도 당시 9천 300명에 이르렀으며, 주민들의 각종 암 발생률 및 기형아 출산 급증 등이 관측돼 사상 최악의 원전 사고로 기록됐다. 30년 후 집계로는 총 사망자 100만에서 150만명으로 추산된다. 사고가 난 원자로에선 총 보유방사능의 4%만 누출되었고 나머지 96%는 아직 그 속에 남아 있다.

#### -체르노빌 사고와 후쿠시마 사고의 비교- (그림 7)

유출된 핵연료 양으로 볼 때 후쿠시마는 체르노빌 사고의 11배나 된다. 후쿠시마에선 원자로 3개가 폭발했고, 그에 더해수조에 저장 중이던 '사용후핵연료'가 누출되었다. 수조 한 통에는 원자로 핵연료의 4배 양의 '사용후핵연료'가 들어 있고 수조는 모두 2개 파괴되었다. (3+ 4\*2=11)

사용후핵연료란? 핵연료봉에 불을 지피 4년 반 동안 사용한 후에는 다시 꺼내서 30년 동안 물에 담궈서 식혀야 한다. 그 후 선풍기(공냉식) 완전히 더 식힌 후 '고준위 폐기장(Endlager)'에서 십만년 내지 백만년 후까지 보관해야 하는 물질이다. 고준위 폐기장은 누가 짓는가? 우리 세대가? 우리 세대는 그것을 지을 기술이 없다. 고준위 폐기장은 현재 지구상에 하나도 없다. 후손들이 지어야 한다.

#### -후쿠시마 사고로 인한 일본의 국토 오염도- (그림 8)

이 도면은 세계 5대 과학잡지인 PNAS에 실린 신빙성 있는 자료다. 이에 의하면 후쿠시마 사고로 인해 일본 땅의 70%가 오염되었고, 이 오염은 향후 500-1000년간 지속될 것이다. 토지가 오염되면 식품이 오염되고, 그것을 국민이 먹고 암과 기형아 출산이 증가한다.

이번 사고로 인한 고농도 오염지역은 전 일본국토의 20%에 달한다. 그 넓이는 남한 전체의 크기와 비슷하고 인구수도 비슷하다. 만약 한국에서 비슷한 규모의 원전사고가 난다면 남한 전체가 고농도 오염지역이 된다는 뜻이다.

-한국 핵발전소 현황- (그림 9)

현재 한국에는 원자로가 23기 존재한다.

-방사능이란?- (그림 10)

방사능은 원자핵이 방사선을 내면서 다른 핵종으로 변하는 능력을 말한다. 단위시간당 붕괴 수.

방사능의 특징:

오감으로 감지할 수 없다.

특수한 장치가 없으면 측정할 수 없다.

매우 적은 양으로 사람을 죽일 수 있다. (예: 2006.11.23 구 KGB 러시아 보안청 전 직원 알렉산드르 리트베네펜코씨-런던에서 독살당함. 폴로늄-210 마시는 물에 100만분의 1그램 안되는 양 섞은 것으로 추정됨.)

-방사능 피폭의 영향- (그림 11)

인체는 치사량이 넘는 방사선을 받더라도 아무런 느낌이 없음.

과학자들은 초기에는 피폭이 위험하다는 사실을 잘 몰랐음.

퀴리 부부(Pierre Curie & Marie Curie)가 1898 발견. 우라늄광석 속에서 라듐과 폴로늄을 분리하고 그들이 방사선을 내는 정체를 알아내서 '방사성물질'이라 이름을 붙였는데, 피에르 퀴리는 방사선에 몸을 망친 후 비틀거리며 길을 가다 마차에 치여 죽었고, 마리 퀴리는 방사능으로 인한 골수암, 백혈병, 재생불량성빈혈로 사망했음.

-우라늄의 핵분열과 연쇄- (그림 12)

핵 연료봉 안에 들어가는 재료는 농축우라늄을 가공한 물질이다. 농축우라늄은 땅에서 채취하는 우라늄광석을 정제하고 농축해서 만든다.

우라늄 235가 중성자를 흡수하면 2개의 원자핵으로 분열하는데 이것이 핵분열이다. 이때 막대한 열이 발생하고, 핵분열이 일어날 때 거기서 다시 중성자가 튀어 나오는데 이것을 이용해서 연쇄적으로 핵분열을 일으키면 계속해서 열을 발생하게 할 수 있다. 우라늄 235 1g이 핵분열할 때 나오는 에너지는 석유 9드럼(드럼 당 200리터) 또는 석탄 3t이 탈 때 나오는 에너지와 같다.

우리 몸에는 60조개의 세포가 있다. 그 세포마다 핵이 있고, 핵 안에는 염색체가 있으며 염색체는 유전자로 이루어져 있다. 우리 몸의 DNA를 서로 연결되게 하는 에너지는 고작 몇 전자볼트(eV, electron Volt)에 불과하지만 방사선은 매우 큰 에너지를 가지고 있다. 세슘 137은 66만 1,000 전자볼트, 플루토늄 239는 510만 전자볼트의 에너지를 가지고 있다.

방사선이 순간적으로 인체를 통과하면 엄청난 에너지에 의해서 우리 몸속의 유전정보를 담당하는 DNA가 절단되고 변형된다. 즉, 암이 발병한다.

-핵연료의 핵분열생성물질의 양- (그림 13)

평균 출력 약 100 만 kW의 원자로 하나가 사용하는 우라늄 235의 양은 연간 약 1,215kg 정도다.

1945년 8월 히로시마에서 사용된 핵폭탄이 그 해 말까지 약 14 만명을 사망시켰는데, 이는 우라늄 235가 800g 정도 핵분열한 영향이다.

핵발전소의 원자로 1기를 1년간 가동하였을 때 히로시마 핵폭탄의 약 1,500 배의 핵분열 생성물질 즉, 세슘, 스트론튬, 요오드같은 죽음의 재가 대량 발생한다.

-체르노빌 원전사고의 원인-

체르노빌 원전사고는 과학자들이 실험하다가 일어났다. 체르노빌 사고로 많은 사람들이 방사능을 직접 쏘였다. 방사능이 단시간에 인체에 미치는 영향은 무엇인지 알아보자.

-벨로루스 갑상선 암 증가- (그림 14)

체르노빌 사고 현장은 콘크리트와 납으로 포장해 놓았지만 30년 지난 지금도 기준치의 50 배의 방사능을 발하고 있기 때문에 아직도 접근이 금지되어 있다. 당시 24 만명의 젊은 군인들이 사고처리 현장에 투입되어 방사능에 피폭되었으므로 오늘날까지 연구 대상이 되고 있다. 이 연구 결과에 따르면 체르노빌 피폭으로 인해 갑상선암 환자는 남자가 7 배, 여자가 20 배 늘었다. 유방암, 백혈병, 심장병, 신장염, 백내장, 폐렴이 증가했고, 선천성 불구가 증가했다.

원전사고가 나면 임산부가 가장 위험하다. 태아는 세포분열이 왕성하기 때문에 가장 민감하기 때문이다.

한번 방사능이 유출된 곳에선 시간이 가도 선천성 불구가 줄지 않는다. 오염된 곳에서 오염물질 먹으면서 계속 사는 한 사람들은 계속 피폭된다.

피폭의 정도는 거리의 제곱에 반비례한다. 인체와 방사능 물질과의 거리를 1m에서 10 cm로 줄이면 100 배, 1 cm로 줄이면 10000 배의 피폭이 일어나는 셈이다. 오염된 물질을 먹어서 세포 안으로 흡수되면 피폭의 정도가 대단히 강한 내부피폭이 일어나는 것이다.

-일본 후쿠시마의 피해상황- (그림 15)

방사능 피폭에 의한 인체 피해는 이미 교과서에 나와 있을 만큼 확실한 사실이다.

어린이들 피로감, 설사, 코피.  
유산 사산 늘어남.

기형아 출산 그해 겨울부터 시작.  
3-4 년 후 백혈병 증가.  
5-10 년 후 갑상선암, 유방암 증가.  
향후 60 년간 지속적으로 증가하여 백만명 이상 사망 예정.

사고 후, 후쿠시마에서 200km 떨어진 도쿄에서 4-10 배 방사능이 검출되었다. 한국에 존재하는 거의 모든 원전에서 서울까지의 직선거리와 그리 다르지 않다.

농작물, 지하수, 바닷물이 방사능에 오염되었다. 6 개월 후 350km 떨어진 시즈오카 녹차에서 세슘이 기준치 2 배 발견되어 프랑스에서 리콜한 사태가 벌어졌다( 한국에선 일본 식료품 그냥 수입). 이는 우리나라 경주 원전에서 사고나면 북한 함흥 농작물까지 오염된다는 뜻이다.

-기준치(Grenzwert) 이하는 안전하다?- (그림 16)

전세계 핵사고와 핵실험 피해자 천만명을 대상으로 연구하여 작성되었고 국제원자력기구도 인정하는 세계보건기구 WHO 의 자료에 의하면, 피폭량과 암 발병율은 직선으로 비례한다. 즉, 안전한 기준치란 없다.

-대형 원전사고가 일어날 확율은?-

대형 원전사고(Supergau, größter anzunehmender Unfall)는 지금까지 세계적으로 세 번 일어났다.

1979 미국, 스리마일 섬  
1986 구소련, 체르노빌  
2011 일본, 후쿠시마

-우리나라에서 대형 원전사고가 일어날 확률- (그림 17)

후쿠시마 이후 한국 정부 및 한수원 (한국수력원자력)에선 우리나라에서 이런 일이 일어날 확율은 백만분의 일이라고 입을 모아 강조했다. 정말 그런지 계산해보자. 전 세계에 원자로 백만기가 있고 그 중에 하나가 터졌다면 사고의 비율은 백만분의 일이다. 그러나 세계 442 개 원전 중 6 개 사고 발생했으니 1 기 당 사고확률=1.36%이고 한국의 사고발생 확률은 21 기= 24%나 된다. 현재 공사 중인 7 기를 포함하여 2024 년까지 13 개 추가건설 예정이니 이 계산에 의하면 사고확률은 더욱 높아진다.

-세계 핵발전소 갯수- (그림 18)

세계 핵발전소 갯수를 보자면 1 위 미국, 2 위 구소련, 3 위 프랑스, 4 위 일본, 5 위 한국(23 기)의 순이다.

어떤 나라에서 대형사고가 났는지 공통점을 따져보면 핵발전소 갯수가 많은 나라, 원자력 선진국이자 수출국으로 집결된다. 또한 일찍 개발한 덕에 노후한 핵발전소가 많은 점도 꼽힌다. 후쿠시마의 경우 같은 쓰나미에도 10 개의 발전소 중 1 호, 2 호, 3 호, 4 호의 나이



순으로 파괴되었다. 이 논리에 따르자면 다음 사고국은 프랑스일까 한국일까?

한국의 원자로 숫자는 현재 23 기이며 2-3년 후 다 지어지면 28 개로 늘어난다. 10년 후인 2024 42 개로 늘며 정부는 최종 56 개로 계획하고 있다. 이는 일본보다 2 개 많고, 프랑스보다 2 개 적은 숫자다.

-핵발전소 밀집도- (그림 19)

핵발전소 숫자보다 더 중요한 것은 핵발전소 밀집도인데 대한민국이 세계 최고다.

체르노빌과 후쿠시마에 사고 지점에서 30킬로미터 반경 안으로 아직도 사람이 못 들어가게 통제하고 있으며 그 구역 안에선 앞으로 500년간 사람이 살지 못할 것이다.

-우리나라 핵발전소 30킬로미터 반경 상황- (그림 20, 21, 22, 23)

영광, 울진, 월성(경주), 고리(부산) 원전의 30킬로미터 반경 도표를 보자. 예를 들어 경주에 있는 월성원전에서 사고가 난다면 우리의 고도 경주시내는 물론 포항, 울산, 한진조선, 현대자동차 공장이 전부 30킬로미터 반경의 통제금지 지역이 된다. 국민경제적 손실은 막대할 것이다.

우리나라 원자력피해 배상법에 따르면 원전 사고가 났을 때 정부에선 세금에서 총 5000억 원을 보상금으로 지출한다. 월성원전을 중심으로 30킬로미터 반경에 사는 100만명 주민이 하루아침에 집 잃고 직장 잃고 쫓겨나서 일인당 50만원씩의 배상금을 단 한번 받는 것으로 계산이 끝난다는 소리다.

-핵사고 위험 요인- (그림 24)

지금까지 일어난 핵사고의 위험 요인은 천차만별 가지각색이다.

미국의 스리마일에선 단순노무자의 실수로, 체르노빌에선 과학자들의 실수로, 후쿠시마에선 자연재해로 인해 대형 사고가 발생했다. 다음에 일어날 사고는 당연히 다른 원인에 의한 것일 가능성이 높다.

그 이유는 원자력 발전소가 너무 복잡하게 지어진 구조라는 데 있다. 사용되는 부품이 천억 개 단위고 많은 회사에서 만들어 납품하기 때문에 수많은 사람이 관여함으로써 전체적인 통제가 불가능하다. 또한 금속은 방사능에 취약하여 오래가지 못하고 고장이 잦아 자주 교체해주어야 한다.

예를 들어 인공위성은 몇십년 전에 성공한 시스템이지만 아직도 실패율이 높다. 시스템이 너무 복잡해서 그렇다. 수많은 부품 중에 하나만 잘못되어도 프로젝트 전체가 실패하는 것이다.

한국에선 2011년까지 647번의 원자력발전소 사고가 있었다. (그림 25) 사고 현황을 보면 아찔해진다. (그림 26 - 29) 핵연료봉 사고는 수두룩하고, 방사능 피폭으로 사람이 죽는 일, 한꺼번에 310명의 노동자가 피폭되는 일도 있었다. 무자격 용접 사례도 빈번했다.

### -은폐 및 비공개- (그림 30)

더욱 아찔한 일은 위의 사고들 외에도 은폐하려다 들킨 사례가 더 있다는 사실이다. 작업도 허술하고 감시도 허술한데다 속이기까지 하니 당체 믿을 수가 없다.

### -핵발전소 점검 결과- (그림 31)

후쿠시마 사고 이후에 국내의 핵발전소를 점검했더니 다음과 같은 결과가 나왔다. 모든 핵발전소가 지진이 일어나도 자동정지 되지 않고, 월성 1 호기에는 수소제거시설이 없으며, 고리 1 호기를 제외한 나머지 19 개 핵발전소에 있는 수소제거시설들은 전기로 가동되므로 후쿠시마처럼 전기가 끊기면 작동이 안 된다. 또한 울진 1,2 호기와 월성 1,2,3,4 호기에 수소농도 측정기가 없고, 부산에 있는 고리 1, 2, 3, 4 호기는 해수면보다 6m 높아 후쿠시마처럼 10m의 쓰나미가 닥치면 물에 잠길 수밖에 없다.

### -후쿠시마 이후 외국의 동향- (그림 32)

앙겔라 메르켈 총리 정부는 지난 2011년 일본 후쿠시마 원전 사고 이후 17 개 원자로 중에 노후화된 8 개 원자로의 가동을 중단했다.

일본에선 현재 총 54 개 원전을 올스톱시킨 상태다. 지방자치단체의 반대로 재가동하지 못하고 있는데 일본 전력의 30%를 핵발전소가 담당하고 있음에도 지금까지 블랙아웃 없이 유지되고 있다.

미국의 경우 쓰리마일 사고 이후로 새 원전 짓지 않는다.

벨기에는 원전의존율이 50% 이상되는 나라지만 그래도 탈핵을 선언했다.

### -대안- (그림 33)

원자력 전기의 대안으로 태양광을 들 수 있다. 태양광 발전단가는 점점 줄어 들고 있다. "태양은 고지서를 보내지 않는다."란 말처럼 태양광은 설치만 해 놓으면 재료비가 들지 않는다. 그러나 한국 정부 자료로는 태양광이 원가가 핵발전보다 20 배 비싼 걸로 되어 있으나 핵발전의 원가 공개를 한번도 안 했다.

### -태양광 발전 성장세- (그림 34)

독일의 태양광 발전 성장세 1년에 50 %나 되었다. 세계적 추세도 이와 비슷하다. 이는 태양광이 경제성이 있다는 뜻이다.

### -발전단가의 변화- (그림 35)

작년에 미국에서 재생에너지 발전단가가 원자력발전소의 발전단가를 앞질렀다. 재생가능 에너지가 원자력보다 값이 싸게 먹히기 시작한다는 뜻이다.

### -독일 풍력발전- (그림 36)

독일 풍력발전 현황은 나날이 발전하고 있다. 태양도 풍력도 한국이 유럽보다 더 유리하지만 한국은 오로지 원전에 의지하는 정책을 펴고 있다.

### -발전현황- (그림 37)

독일 핵기업들은 1993년 “수력□풍력□태양력 등의 신재생에너지로 겨우 필요한 전력의 4%만을 감당할 수 있다.”고 주장했으나, 독일국민들은 그들을 믿지 않았으며, 지속적인 녹색운동으로 2009년 신재생에너지로 16%의 전력을 실제로 확보함으로써, 그들의 주장이 거짓임을 입증했다.

독일은 2022년까지 원전 가동을 완전 중단하기로 하면서 2020년까지 재생에너지 비율을 전체 에너지 생산의 40%, 2050년까지 80%로 끌어올리는 에너지 전환 정책을 추진하고 있다.

### -세계 핵발전소 갯수 변화- (그림 37, 38)

세계적으로 핵발전소의 갯수가 점차 줄고 있다. 이는 시장의 원칙에 따라 핵발전소를 지으면 수지가 맞지 않다는 뜻으로 풀이된다. 핵발전소의 발전단가가 예전에 비해 비싸져서 그렇다. 그 이유는 안전장치와 핵쓰레기장 건설을 핵발전소 시설에 포함되기 때문이다. 국가에서 세금으로 보조해주고 수지를 맞춰줘야 원자력 발전소를 지을 수 있다. 국가가 나서서 원자력만 우대하는 것은 다른 기술발전에 부담을 주는 시장교란 행위다. 그래서 유럽의 절반은 핵발전소가 없다.

우리나라에서 재생에너지로 생산되는 전기는 1%밖에 되지 않는다. 핵발전소를 유지하기 위하여 재생가능 에너지 개발을 억제해서 그렇다. (그림 39) 그러나 원전이 있는 한 불안하다. 사고가 나면 나라가 망하고, 사고가 안나도 인류가 망한다.

### -유럽발 연구 보고서- (그림 40)

대형 원전사고가 날 가능성과 그 결과를 계산한 유럽 연구소 발표 소개한다.

세계 최대의 연구소 중의 하나이고 노벨상을 17번이나 배출한 독일의 막스 플랑크 연구소의 발표에 의하면 현재 전세계의 민간 원전 가동시간과 핵연료가 녹는 사고의 건수로 계산할 때 앞으로 체르노빌과 후쿠시마 원전 사고와 같은 심각한 사고가 발생할 확률은 10~20년에 한 번 꼴로 과거 전망치에 비해 200배나 높아졌다고 한다.

프랑스에서 원전 사고 발생 시 피해액을 추산한 비밀보고서가 존재했던 것으로 드러나 충격을 주고 있다. 이 보고서는 프랑스에서 체르노빌과 후쿠시마에서처럼 7등급에 해당하는 최악의 원전사고가 발생하면, 피해액 규모가 프랑스 GDP의 최대 3배보다 많다는 내용을 담고 있다. 이 보고서는 프랑스 국방부와 환경부 등 정부부처 공동으로 설립한 방사능보호 핵안전연구소(IRSN)가 2007년에 작성한 것으로서, 최근 프랑스의 주간지 <주르날 드 디망쉬>지에 유출되는 바람에 세상에 알려졌다.

IRSN의 2007년 보고서는 프랑스 북중부 당피에르에 위치한 원전 1기를 대상으로 사고 발생 시 가상 피해비용을 분석했다. 최대치는 GDP의 3배가 넘는 5조 8천억 유로 수준으로 산정되었는데, 이는 프랑스 경제가 감당할 수 없을 만큼 천문학적인 규모다. 이도 너무 약소하게 계산했다는 비판이 있다. 프랑스같은 나라도 원전사고로 망할 수 있다는 뜻이다.

#### -핵분열 생성물질- (그림 41)

사고가 나지 않더라도 원전이 가동되는 한, 인류가 그 독성을 없앨 방법이 전혀 없는 엄청난 양의 고준위 폐기물을 날마다 배출하고 있다는 것이 원전이 당장 폐로되어야 할 가장 중요한 이유이다. 우리들은 현재의 우리 자신에게는 물론, 비명 한마디 지르지 못하는 수많은 생명들과, 더 나아가 10만년, 20만년 후의 미래세대까지 너무나도 무책임하게 극독물을 떠넘기고 있는 것이다. 이렇게 인류가 원전가동을 계속한다면 그 전에 멸망할지도 모르지만.

방사성 폐기물을 지하 500m 밑으로 영구 격리하는 것인데 10만년 이상 지질의 안정성이 보장되어야 한다. 전 세계 원전 운영국 31개국 중 어느 나라도 고준위 폐기물 최종처분장을 만든 사례가 없다. 독일의 경우에도 핵폐기물을 처리할 방법이 없다는 것이 핵발전소 폐기 선언의 중요한 이유가 되었다.

#### -사용후핵연료 반감기- (그림 42)

반감기란 방사능의 양이 반으로 줄어드는 시간.

원전은 사고가 없더라도, 일상적으로 배출하는 방대한 핵폐기물이 나오는데 이것을 무독화 하는 방법을 아직 인류는 발견하지 못한 상태다. 예를 들어 원자폭탄의 재료가 되는 플루토늄 239는 반감기가 약 24,000년이고, 무해한 물질이 되기까지는 반감기의 10배에 해당되는 약 240,000년이 걸린다. 현생 인류인 호모사피엔스 사피엔스가 탄생한 것이 지금으로부터 불과 3~4만년 전의 일이다.

내가 연구한 가장 오래된 건축물은 1만년 전의 메소포타미아 문명의 마을이었다. (그림 43) 인류가 떠돌이 생활을 마감하고 정착하기 시작하는 시기에 가축을 길들이고 농사를 시작하는 과정이 포착되었다. 모든 것이 눈물겨운 노력의 결과였다. 뭐 하나 발견하고 발전시키는데 몇 천년의 세월이 흘렀다. 동물적 본능인 약육강식을 극복하고 협동해서 공생의 길을 걸어온 우리 인류는 3만년 역사를 통해 멸망하지 않은 현명함이 빛났다.

3만년전에 네안데르탈인이 핵발전소를 운영하다가 핵폐기물을 어디엔가 묻었다면, 오늘날에도 살인적인 방사능피폭을 당하게 된다. 핵폐기물의 방사능위험은 100만년을 지속한다. (그림 44)

#### -한국 소식- (그림 45)

녹색당은 탈핵을 위해 태어난 정당이고 통합진보당, 진보신당은 탈핵을 지지한다. 여당인 새누리당은 원자력 발전소 확대 정책에 찬성하는 입장이고, 제 1야당인 민주당은 탈핵에

대해 의사표시가 불분명한데 이는 여론 눈치 봐서 결정하겠다는 뜻이라 할 수 있다.

-한국의 탈핵운동 단체- (그림 46)

1. 핵없는 사회를 위한 공동행동

(사)에너지나눔과평화, 가톨릭환경연대, 경주핵안전연대, 광주환경운동연합, 국립공원을 지키는시민의모임, 기독교환경운동연대, 나눔문화, 녹색교통운동, 녹색당, 녹색연합, 다함께, 대학생사람연대, 대학생협연합회, 동아시아탈원전자연에너지네트워크, 동해안탈핵천주교연대, 두레생협연합회, 문화연대, 민주사회를위한변호사모임, 민주언론시민연합, 반핵부산시민대책위원회, 반핵울산시민행동, 보건의료단체연합, 불교환경연대, 사회진보연대, 삼척핵발전소(핵단지)유치백지화위원회, 생명살림연구소, 생명평화마중물, 생태지평, 수도권생태유아공동체, 시민사회단체연대회의, 시민평화포럼, 아이쿱서울생협, 아이쿱소비자활동연합회, 에너지기후정책연구소, 에너지전환, 에너지정의행동, 에코붓다, 에코생협, 여성민우회생협연합회, 여성환경연대, 영광핵발전소안전성확보공동행동, 영덕핵발전소유치백지화투쟁위원회, 영덕핵발전소반대포항시민연대, 원불교환경연대, 의료생협연합회, 인도주의실천의사협의회, 전국교직원노동조합, 전국민주노동조합총연맹, 전국학생행진, 전태일을따르는민주노동연구소, 진보신당, 차일드세이브, 참교육학부모회, 참여연대, 천도교한울연대, 천주교창조보전연대, 초록교육연대, 통합진보당, 평화를만드는여성회, 하자작업장학교, 한국노동조합총연맹, 한국 YMCA 전국연맹, 한국여성단체연합, 한살림연합회, 합천평화의집, 핵발전소반대경남시민행동, 핵없는사회를위한한국그리스도인연대, 핵없는세상, 핵없는세상을위한의사회, 핵으로부터안전하게살고싶은울진사람들, 환경과공해연구회, 환경과생명을지키는전국교사모임, 환경운동연합, 환경정의

2. 탈핵법률가모임 해바라기 : 탈핵을 지향하는 법학교수, 변호사, 박사급 회원

3. 탈핵에너지교수모임 : 탈핵을 지향하는 교수들 모임

4. 아이들에게 핵없는 세상을 위한 국회의원모임

5. 탈핵에너지 국회의원모임

6. 핵없는 세상을 위한 교사학생학부모 연대

7. 탈핵학교

8. 탈핵신문

-독일교포가 할 수 있는 일-(그림 47)

독일교포나 재독한국여성모임이 한국의 탈핵운동에 힘이 되어주기 위해서 할 수 있는 일은 다음과 같겠다.

독일학자를 한국에 초대, 독일교포들이 일정 부분 지원.

독일에 탈핵 및 재생에너지 관련한 귀중한 자료들이 매우 많음. 자료 수집 및 관련 전문가 연결은 한국에 큰 도움이 되겠음.

번역 또는독일 단체와의 커뮤니케이션에 도움.  
4 대강소송을 독일에서 도왔듯이 한국의 탈핵소송에 협조.  
서명운동, 모금해서 한국 특정 단체에 기부.

강연을 할 수 있도록 초대해주셔서 감사하고 열심히 들어주셔서 감사합니다.