



김익중 교수의 금호고 강연 주요 내용 사실 확인

서울대 원자력정책센터에서는 7월 13일 서울 금호고에서 진행된 김익중 교수(동국대학교 의과대학 미생물학교실) 강연의 주요 내용을 보도한 <조선일보>의 7월 15일과 7월 17일 기사 내용 중 원자력의 위험성에 관련된 주요 내용에 대하여 기술적인 확인을 하고 그 결과를 홈페이지에 올렸다.

1. 고등어, 명태, 대구 등의 어류를 섭취하지 말아야 한다는 주장

(발언 내용)

“식품 방사능 기준치 1kg당 100 베크렐(Bq) 미만이라도 일본산 식품과 고등어, 명태, 대구는 위험하니 절대 먹으면 안됨.”

(문제점)

이러한 발언은 방사선에 대한 근거없는 공포를 확산시켜 어류 소비를 위축시킴으로써 우리나라 수산물 유통에 큰 타격을 줄 수 있음.

또한 후쿠시마 사고 이후 수산물 방사능 관리를 해 온 정부의 신뢰성에도 타격을 입힐 수 있는 발언임.

(사실 확인)

우리나라의 식품 방사능 기준치인 1kg당 100Bq을 내는 생선(고등어 등)을 우리나라 사람들의 연평균 생선 섭취량(23kg)만큼 먹을 때 받게 방사선량은 연간 약 0.3mSv가 됨.

이 양은 CT 한 번 촬영할 때 받는 방사선량의 1/30 정도이고, 자연방사선으로부터 일년 동안 받는 방사

선량의 1/10에 해당하므로 전혀 위험하지 않음.

(기술 배경)

(1) 1 베크렐(Bq)은 1초에 방사성 붕괴가 한 번 일어나는 것을 의미. 방사성붕괴 1번에 방사선 1개가 방출되므로 100 베크렐은 1초에 100개의 방사선이 방출되는 것. 이에 비해 물 한 방울에 들어있는 물 분자의 수가 약 10²¹개(= 10의 21제곱 개), 인체의 세포 수가 약 100조 개, 이렇듯 100 베크렐은 극도로 미미한 양.

(2) 사람의 몸에는 이미 자연에 존재하는 방사성 칼륨(K-40)에 의해 누구나 kg당 약 55Bq의 방사능이 있어서 60kg 사람 기준 매초 3,000개 이상의 방사선이 방출되고 있음. 김익중 교수 논리대로라면 가족과 같이 사는 것도 위험하며, 바나나, 콩 등 모든 음식물에도 이미 kg당 40~500Bq 정도의 방사성칼륨 방사능이 존재하므로 어떤 음식을 먹어도 안 됨. 또 화성암과 퇴적암에는 kg당 1000~2000Bq의 방사능이 있으므로 땅위에서도 살면 안 됨.

(3) 천연 방사성물질이건 인공 방사성물질이건 간에 전달될 에너지의 크기가 일정 수준 이상이 되었을

때에만 우리 인체에서 암과 같은 해로운 건강 영향이 나타나는 것을 확인할 수 있음. 현재 수준의 의료 과학기술로 확인할 수 있는 이 일정 수준은 약 100 밀리시버트(mSv) 정도임. 즉, CT를 한 번 찍을 때 받는 방사선량 약 10 밀리시버트 또는 우리가 살면서 자연에서 일년간 받는 방사선량인 약 3 밀리시버트 정도에서는 우리 신체에서 어떠한 나쁜 영향이 생기지를 확인할 수 없음.

(4) 수산물 방사능 측정 시 방사성 세슘을 우선 측정하는 이유는 원전 사고 시 환경으로 방출되는 핵종들 중 상대적으로 그 양이 많고 반감기도 길어 오랜 기간 동안 암발생에 미치는 영향이 큰 대표적인 핵종이 방사성세슘 Cs-137이기 때문임.

(5) 이런 배경으로 식약처에서는 수입 수산물에 대해 우선 세슘 방사능 측정을 실시하여 조금이라도 검출되면 추가적으로 다른 핵종에 대한 검사를 실시함.

(6) 참고로 폐에 영향을 가장 많이 주는 핵종인 방사성 요오드는 반감기가 8일이라 곧 사라지지만 방출 직후 호흡이나 섭취로 인해 인체(특히 어린이 인체)에 들어오게 될 경우 갑상선에 축적되어 갑상선을 유발할 수 있는 주요 핵종임.

2. 우리나라 원전 사고 확률이 30%라는 주장

(발언 내용)

“한국에서 원전 사고(중대사고)가 발생할 확률이 약 30%”

(김익중 교수 계산 방식)

- 1기당 사고 확률, $p=6/442=0.0136$
- 1기에서 사고가 나지 않을 확률,
 $q=1-0.0136=0.9864$
- 우리나라 원전 24기에서 모두에서 사고가 나지 않

을 확률, $Q=(0.9864)^{24}$

- 우리나라 원전 24기에서 1기라도 사고가 날 확률,
 $P=1-(0.9864)^{24}=$ 약 28%
- 세계 원전 446기에서 사고날 확률,
 $P_{\text{world}}=1-(0.9864)^{446}=$ 약 99.8%

(문제점)

- 전 세계 모든 원전의 설계 차이, 사고 원인을 무시하고 사고 확률을 동일하게 가정한 오류
- 중대사고의 발생을 주사위에서 숫자가 나올 확률처럼 단순한 독립 사건으로만 가정하는 확률 모형의 문제
- 어느 기간 내 사고가 발생할 것인지(예를 들어 1년 내? 10년 내? 등) 사고 확률의 시간 개념 부재

(사실 확인)

- 원전은 노형마다 사고의 원인이 달라질 수 있고, 관리 방식, 안전 설비 도입 유무 등이 각각 다르기 때문에 동일한 사고 확률을 적용할 수 없음.
- 전 세계적으로 중대사고가 발생한 원전은 TMI-2, 체르노빌, 후쿠시마 제1발전소(1~4호기)로서 우리나라의 원전과 유사한 가압경수로형에서 발생한 사고는 TMI-2 사고가 유일하나, 격납건물이 외부로의 방사능 유출을 방지하여 피해가 미미하였음.
- 따라서 서로 다른 노형의 원전 사고 확률을 단일하게 취급하고, 또 발생할 사건의 모집단으로 누적시키는 방법은 오류임.
- 사고 위험성을 중요한 경영 지표로 사용하고 있는 10만 시간(혹은 마일) 비행당 사고 확률을 기종별, 항공사별로 평가함.
- 기종과 원인이 다른 사고 통계를 근거로 다른 기종 또는 다른 설계에 대한 사고를 예측할 수 없음. 이는 A사 휴대폰 배터리 화재 사건을 근거로 B사 휴대폰에서의 화재 확률을 예측할 수 없는 것과 같음.



3. 일본 국토의 70%가 방사능으로 오염되었다는 주장

(발언 내용)

“일본 땅 70%가 방사능으로 오염되었으나 일본 정부는 방사능 오염 지도를 작성하지 않음.”

(문제점)

사실을 왜곡하여 발언함으로써 국민들의 일본 여행에 대한 공포심을 증폭시킬 소지가 있고, 일본 정부의 조치 및 노력을 부정적으로 왜곡함으로써 일본 정부로부터의 외교적 항의 등의 문제를 일으킬 소지가 있음.

(사실 확인)

일본 식품위생법의 토양 내 세슘(Cs-137) 농도 기준은 2500 Bq/kg이 안전기준이므로 이를 초과하는 지역은 후쿠시마 제1발전소 인근 지역에 국한됨. 김익중 교수는 자의적으로 오염 기준을 5 Bq/kg을 적용하여 일본 국토의 70%가 오염되었다고 주장하는 것으로 추정됨.

(기술 배경)

(1) 일본의 방사능 준위는 하기 실시간 측정 사이트에서 확인 가능함. (<http://safecast.org/tilemap/?y=36.945&x=140.408&z=11&l=0&m=0>)

(2) 후쿠시마 사고 시 방사능 피폭으로 인한 사망자는 없으며, 일본 정부는 후쿠시마 지역 주민들의 건강 영향 확인을 위해 모든 소아들을 대상으로 갑상선 이상 유무를 사고 이후부터 현재까지 지속적으로 모니터링 해오고 있음. 아래 사이트 동영상은 일본 정부가 한국인들을 위해 한국어 자막을 넣어서 공식 배포한 영상임. (<https://www.youtube.com/watch?v=tViPQo-OEkg>)

(3) 최근의 일본 측 발표 자료에 의하면 후쿠시

마시(후쿠시마 제1발전소에서 약 60km 거리에 위치) 주민 방사선 피폭량은 대부분이 1mSv임. (출처: Kimiaki Saito 박사 자료, JAEA Fukushima Environmental Safety Center)

(4) 세슘같이 인체에 잘 흡수되는 방사성 핵종들의 공통적 특징은 물에 잘 녹기 때문에 대부분이 이미 비와 바람 등에 의해 씻겨 나갔으며, 세슘은 토양에 잘 흡착되는 성질이 있어 토양 오염의 깊이 또한 수 cm 두께임. 현재 일본에서는 제염 작업의 일환으로 오염된 토양을 걷어내고 있으며, 후쿠시마 제1발전소 현장의 최근 사진 및 영상을 보면 작업자들이 얇은 마스크를 쓰고 작업하는 모습을 볼 수 있는데 이는 오염으로 인한 방사선 준위가 매우 낮아졌기 때문.

(5) 일본 정부에서 오염 지도를 작성하지 않는다는 것은 사실과 다름. 사고 이후로 일본 연구진이 후쿠시마 인근 지역의 방사능 오염 상태를 지속적으로 모니터링하고 있음. 일례로 교토대학교에서는 2012년에 다음과 같은 심포지엄을 주최한 바 있는데 (http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/anzen_kiban/sympo/sympo2012/Programme&abstracts2012.pdf), 전 세계의 다양한 기관 (유엔방사선영향과학위원회(UNSCEAR), 국제원자력기구(IAEA) 등)이 모니터링에 참여하고 있음.

4. 일본 인구가 후쿠시마 사고 여파로 급감

(발언 내용)

“일본 후쿠시마 사고(2011년 3월) 이후 4년 동안 일본인 60만명이 평소보다 더 사망하였음.”

(문제점)

고리 1호기 영구정지 기념식에서의 대통령 연설의 경우와 같이 확인되지 않은 사실에 기반하여 통계를

조작한 것으로서 일본 정부로부터의 외교적 항의 등의 문제를 일으킬 소지가 있음.

(사실 확인)

일본 인구는 2009년을 정점으로 감소 중이며, 이는 노령 인구의 증가가 포화 상태에 도달하여 노령자의 사망이 출생자 수보다 많은 것이 이유임. 이 추세는 후쿠시마 사고 발생 2년 전인 2009년부터 시작된 것으로서 후쿠시마 사고와 무관함.

5. 북한 핵실험은 안전하지만 우리나라 중저준위 처분장은 위험하다는 주장

(발언 내용)

“북한 핵실험은 지하에서 실시하여 방사능이 검출되지 않는 등 안전함.”

(문제점)

경주 중저준위 방사성폐기물 처분장에 대해서는 폐쇄 후 침출수로 인해 동해바다가 오염된다는 주장을 하면서, 특별한 안전 설비도 없이 고준위 동위원소를 밀폐, 폐기하는 수준의 핵실험장이 더 안전하다는 것은 논리적 일관성이 결여된 주장임.

(사실 확인)

- 지하 핵실험 시에도 대량의 방사능 물질이 생성되고, 폭발로 인한 실험동 매몰 방식으로 차폐하기 때문에 지하수와 토양이 대량으로 오염됨.
- 핵실험 이후 대기중 유출된 제논 및 크립톤 원소를 검출하여 증기로 삼는 것은 핵실험장에서 방사능이 유출된다는 증거임.
- 중저준위 폐기물이라 할지라도 그 대부분이 발전소 작업자들이 쓰고 버린 작업복, 장갑, 신발 등 방사선 준위가 높지 않은 것임. 김익중 교수가 사실을 왜곡하고 침소봉대하고 있음.

6. 허구적 원전 재난 영화 ‘판도라’ 기술자문 주장

(문제점)

- 영화 ‘판도라’는 설정과 묘사된 사고 내용에 있어서 다수의 기술적 오류로 구성된 판타지 영화이나, 대통령도 이 영화를 보고 탈원전 정책을 결심했다고 할 정도로 영향력이 있었음. 따라서 이에 대한 기술자문을 수행했다는 것은 잘못된 정보로 국가 정책에 영향을 미쳤고 국민 여론을 호도했다는 것임.

(사실 확인)

- 우리나라 원전의 대부분인 가압경수로형 원전에서는 두터운 콘크리트와 철판으로 보강된 격납건물(containment)을 채택하고 있고, 이 격납건물은 사고 시 발생하는 수증기로 인한 압력뿐 아니라, 수소 폭발에 의한 충격도 견딜 수 있도록 설계되어 있어 영화에서 묘사된 것과 같은 폭발이 발생할 수 없음.
- 또한 격납건물 벽을 관통하는 배관 및 전선 등으로 인한 관통부 등에서 누설이 발생하여 극심한 폭발이 발생할 수가 없음.
- 미국 샌디아 국립연구소에서 실시한 가압경수로형 격납건물 내압 시험에서는 설계 기준치의 3.6배 압력을 견뎠음. (출처: <https://www.xceed-eng.com/reactor-containment-test-and-fea/>)
- 그럼에도 불구하고 후쿠시마 사고 이후 피동 축매형 수소재결합기(설치됨), 격납건물 여과 배기 계통(설치중) 등의 격납건물 건전성 강화 조치를 이행하고 있음. 🍌