

일본 핵오염수 방류가 대한민국에 미치는 영향과 대책

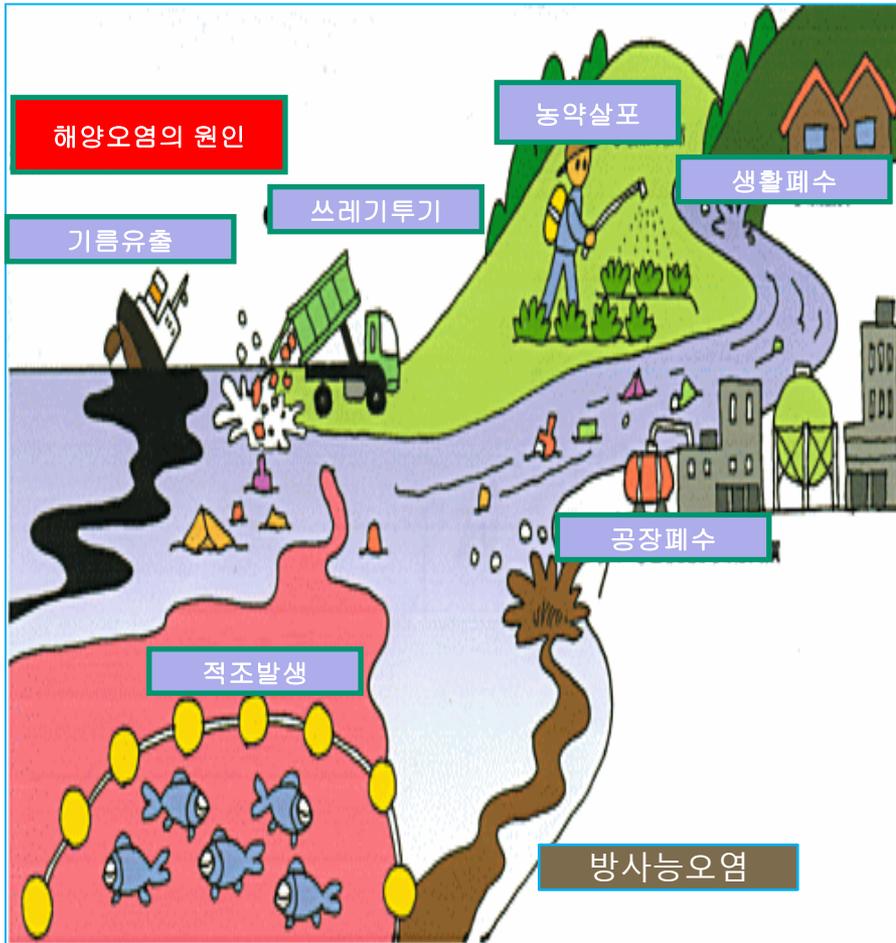
2023. 10. 4.
전국교수연대회의

김해창 경성대 환경공학과 교수

1. 일본 후쿠시마 핵오염수 해양투기의 문제점

- 2023년 8월 일본, 후쿠시마 핵오염수 해양방류 시작(1500Bq/L 미만, 30년간 방류)
- 2011년 3.11 후쿠시마원전사고 10여년 경과 불구, 폐로계획 불명확(다핵종 총량 불투명, ALPS외 무단방류 존재, 폐로기간 50~100년 연장 우려)
- 2년전 일본 해양투기계획 발표 불구, 국내외 대응체계 부재(반감기 고려 대형탱크 보관 대안 불고려, 일본 국내 어민과의 약속 파기)
- ALPS시스템 안전성 점검 비판 부재(삼중수소, 탄소14 그대로 방출, 다핵종기준치 이하 개관적 확인 애로, ALPS고장 및 운영시스템 투명성 부족)
- IAEA 최종보고서 일본 정부 맞추기 의혹(사전 해양방류 인정, 환경영향평가 무시, 정당화원칙 무시), 국제기구 무력화
- 윤석열 정부의 총체적 부실 대응(문제점 제기 포기, 일본 대신 오염수 방류 안전 홍보, 문제점 제기 야당 학자에게 '괴담'선동)

해양오염이란?



- 인간에 의해 직간접적으로 하구를 포함한 해양환경에 유입되는 물질로 인하여
- 생물자원을 손상시키거나
- 인간의 건강에 해가 되며
- 해양활동을 저해하고
- 쾌적한 환경을 저해하는 모든 유해한 효과를 유발하는 현상.

<해양오염 종류>

- 기름오염
- 부영양화와 적조현상
- 중금속오염
- 잔류성 유기화합물질오염(DDT)
- 폐기물(쓰레기)오염
- 방사능오염

원전 오염수 해양방류와 '금기의 정치학'

- **신동애 일본 기타큐슈대 법학부 교수** = 일본, 사용후핵연료 재처리 등 원전정책 계속 추진 위해 '금기의 정치학' 편다고 주장.
- '과학적'이라는 이름으로 헛소문을 막는다고 하고, 수산물 유통판매 추진예산을 짜서 이해관계자들을 무마 노력.
- **오염수 해양투기의 문제점 제기보다는 이러한 문제점 제기를 헛소문으로 몰아. 소위 '헛소문' 피해자가 어민이라며 이해관계자를 어민들로만 축소, 소비자인 국민들과 분리대처.**
- 일본 정부, 이러한 헛소문으로 인한 일본 어민들의 피해 보상과 헛소문 대응을 위해 약 3천억~8천억원 기금 마련 중.
- 이러한 일본 정부의 대응은 과거 **미나마타병 처리**에서 보여준 것과 같이 공해문제를 철저하게 개인 문제화하고, 피해자 배상소송의 장기화를 통해 환경문제의 근본적 대응을 회피(**무책임한 일본 정부의 처리방식의 연장선상**).

윤석열 정부, 후쿠시마 오염수 ‘우려·유감·반대’ 한 번도 없었다(한겨레, 2023.4.10)

- 후쿠시마 오염수 방류에 대해 윤석열 정부, ‘우려·유감·반대’라는 표현 아예 사용하지 않고 있는 것으로 확인. ‘사실상 용인’ 입장 변화.
- 일본 오염수 방류 결정한 2021년 4월부터 지난 2년간 이 문제 총괄하는 국무조정실 발표 보도자료 10건 분석 결과.
- 문재인 정부=2021년 4월 일본 오염수 방류 방침 결정하자 보도자료를 내어 “**단호하게 반대**” 강조. 그해 7월부터 IAEA 국제 모니터링팀에 한국 전문가 참가 뒤에도 **일본 움직임 이어질 때마다 ‘우려와 유감’ 표명**. 지난해 1월 일본, 충분한 협의 없이 해양 방류 추진을 위한 절차 강행에 대해 재차 우려 표명.
- 윤석열 정부=보도자료 3건엔 ‘우려·유감·반대’ 등 문구 아예 빠져. 국무조정실, 4월 6일 IAEA 중간보고서 설명하며 “국민 안전과 건강이 최우선이라는 원칙 아래 일본의 오염수에 대해 **최선의 노력을 지속적으로 펼쳐나갈 것**”이라고 밝혀. 지난해 7월, 올 2월, 자료에서도 “오염수가 과학적·객관적으로 안전하며 **국제법·국제기준에 부합하는 방식으로 처분될 수 있도록 지속적으로 검증해나갈 것**”이라고만 지적.

2. 핵오염수 투기가 우리나라에 미치는 영향

• 정치사회적 영향

- 1) 극단적 여야 대치
- 2) 정치가들의 변심
- 3) 국내 보수언론의 변절
- 4) 여야 대치 따른 국론분열
- 5) 향후 탄핵, 총선 영향
- 6) 미래준비 부족

• 외교적 영향

- 1) 유엔, WHO, IMO 등 국제기구 위상저하, 불신초래
- 2) 신냉전 편입, 윤 정부의 입지 축소
- 3) 국제해양법 제소 불발, 태평양연안국 연대 실기
- 4) 정부의 외교대응력 저하

• 해양생태계에 미치는 영향

- 1) ALPS운영체계 불안 불신
- 2) 환경영향평가 부재
- 3) 핵종 생물농축문제
- 4) 방사능측정시스템의 문제

• 수산업 경제 전반 영향

- 1) 소비위축/ 수산물생산 피해 심각
- 2) 해양관광 격감
- 3) 국가 대책 예산 급증
- 4) WTO 수입금지 유지 불안

1) 정치사회적 영향

- 극단적 여야 대치
- 정치가들의 변심
- 국내 보수언론의 변절
- 국가 전체적 미래준비 부족(무비유환)
- 여야 대치 따른 국론분열 심화
- 향후 탄핵, 총선 정치화, 주권 심판론 대두
- 미래 준비, 대처 부족

후쿠시마 오염수 대책, 입장 바꾼 '국힘'

- 문제는 윤석열 정부가 너무 쉽게 이 문제를 판단. 단순히 '과학적으로 문제 없다'는 주장을 비판 없이 수용하기 보다는 과학을 넘은 국가간의 외교, 경제산업, 심리의 문제라는 사실을 간과(정부로서 무능, 무책임)
- 후쿠시마 오염수 방류 문제는 여야 정쟁의 문제가 결코 아니다
=지구촌의 환경과 인간의 생명과 인권에 관한 문제.
- 2021년 6월 29일 대한민국 국회="일본정부 후쿠시마 방사성 오염수 해양방출 결정규탄 및 오염수 안전성 확보를 위한 적극적인 대책 촉구 결의안"을 한 목소리로 정파초월 통과(투표 국회의원 199명 중188명이 찬성).
- 2년 지나 윤 정부 태도 돌변하자 2년 전 국회결의 무시
-2년전 국회가 일본 정부에게 오염수 방출 결정 규탄 및 오염수에 대한 안전성 확보 위해 적극 대책 요구한 것과 정반대로, 같은 내용의 현 더불어민주당 의원들의 주장을 '괴담' 운운. 일본 핵오염수 해양투기 사실상 묵인 방조(일본 정부, 도쿄전력 대변).

국힘 의원, 그때는 맞고 지금은 틀리고?

- **2020년 10월 26일 김기현 의원**=국회 외통위 국정감사서 후쿠시마원전 오염수 방류 계획에 강하게 우려 표명, 우리 정부의 적극적이고 전향적인 태도를 촉구. "국제환경단체 및 일본 내 학계에서도 오염수 방류가 우리 동해지역에 영향을 끼친다는 의견을 밝히고 있기에 **일본 측 검증에만 의존한 정부 입장과 정보를 신뢰해달라는 것은 무리가 있다**"고 지적. "보다 객관적 절차와 과학적 검증을 통해 신뢰성 확보가 반드시 전제돼야 한다"고 강조, 검증 과정에서의 한국 참여를 비롯해 일본 정부가 제도적 기반을 마련할 것을 촉구.
"알프스라고 하는 다핵종제거설비를 예고했다고 하지만 **여전히 삼중수소, 트리튬이 남아 있고 이것은 각종 암을 유발한다고 알려져 있습니다.**"라고 발언(MBC 탐사기획 스트레이트 제221회, 2023년 7월 30일).
- **2020년 11월 20일 김기현 의원**=일본대사관 경제부부장 니시나가 공사 만나 일본 정부가 후쿠시마 오염수 방류에 대한 우리 국민의 우려를 충분히 감안하고 일본이 신뢰성 확보를 위해 노력해야 한다는 입장을 전달(울산매일, 2020년 11월 22일).
- **2023년 5월 3일 김기현 국민의힘 당대표**="후쿠시마산 수산물이 국내에 들어올 일이 없다는 점을 명확히 정부가 밝혔음에도 **일본 언론에 근거한 민주당의 거짓 선동이 계속되고 있어 참으로 어이가 없다**"고.

국힘 의원, 그때는 맞고 지금은 틀리고?

- 2021년 4월 16일 주호영 당시 국민의힘 대표 권한대행=의원총회, "일본 따위에게 오염수 방출을 합리화하고 정당화할 수 있는 어떤 빌미도 우리가 먼저 제공해서는 안 되는 것입니다"라고.
- 2020년 10월 19일 성일종 의원=국민의힘 비상대책위에서 당시 문재인 대통령을 향해 "즉시 대통령께서 나서서 일본 정부에 강력한 우려를 전달해야 합니다. 또한 외교 채널을 가동해 방류 피해가 예상되는 주변국들과 공조해 일본을 압박해야 합니다. 일본 정부는 우리나라를 비롯한 우리나라를 포함한 주변국들에 방류 이외에 대안은 없는 것인지 충분히 설명해야 합니다. 그리고 오염수의 방류량과 오염의 농도가 생태계에 적정한지 충분히 협의하고 동의를 받아야 합니다. 그렇지 않고서는 절대 우리 동해 앞바다를 더럽힐 수 없습니다."라고 발언.
- 2023년 5월 19일 국민의힘 우리바다 지키기 검증TF 위원장 성일종 의원=후쿠시마 오염수를 마실 수 있다는 앨리슨 옥스포드대 명예교수 국힘 간담회 '방사능 공포괴담과 후쿠시마' 개최, '후쿠 후쿠시마 수산물을 먹어도 된다는 주장을 펼치게 해.'

우리나라 정부 여당, '괴담의 정치학'

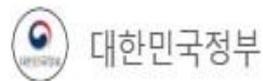
- 일본 정부의 후쿠시마 오염수 해양방류 결정과 방일 시찰단 파견 이후 정부 여당이 친원전학자의 의견을 토대로 야당과 재야학자의 의견을 '오염수 괴담' 운운하며 여론몰이.
- "해양방류하면 희석되기에 문제없다"는 말을 '과학적'이라고?
- 과학이란 사물의 현상에 관한 보편적 원리 및 법칙을 알아내고 해명하는 학문. 과학의 기본은 증명에 있어.
- 과학 이전에 상식적으로 후쿠시마 '오염처리수'가 그렇게 안전하고 먹어도 된다면 그런 걸 해양에 투기하려고 하는 것 자체가 모순. 바다에 핵쓰레기를 투기하는 것은 국제환경범죄. 정말 안전하다면 소위 '처리수'를 '일본 국내'서 처리해야.
- '오염수 해양투기'를 문제없다고 보는 사람들은 바다를 생태계가 아닌 거대한 증류수 실험실로 보는 무지와 무책임을 드러내고 있는 것.
- 해양투기 자체가 비과학적, '괴담운운' 자체가 선동적임.

후쿠시마 오염수의 진실?(정부 홍보)

- 알프스로 62종 방사성물질 기준치 이하로. 삼중수소 토양 등 산재. 먹어도 기준치 이하 영향 없다고 주장.
- **정용훈(카이스트 교수)**=커피한잔 우유 한잔에도 삼중수소 있어 건강우려 안 해도 돼.
- **강도형(해양과학기술원장)**=후쿠시마서 1천Km 떨어져 4-5년 해류 도달. 삼중수소 일반 바닷물수준. IAEA 최고 검증기구. 우리나라도 검증 참여.
- **백원필(원자력학회장)**=희석되면 우리나라에 의미 있는 영향 없어.
- **강건욱(서울대병원 핵의학교수)**=바다엔 삼중수소 100억 Bq도 문제없어. 12년 전 후쿠시마사고 때 방출 이후 수산물 피해 없어. 위험 운운은 "괴담".



국내 최고 전문가들이 말하는 후쿠시마 오염수의 진실
조회수 1308만회 · 1개월 전



일본의 후쿠시마 원전 오염수 방류 우리 바다와 수산물은 안전할까요? 국내 최고 전문가들이 말하는 후쿠시마 오염수의 진실!

4K



사고 원전 오염수를 방류하려는 일본의 숨은 '큰 그림' | 환경 공학과 교수 김해창 | 혜음달, 생각을 비추다

조회수 125만회 · 3주 전



일본의 후쿠시마 원전 오염수 방류에 대해 국내에서도 의견이 갈리고 있는데요! 과연 원전 오...



오프닝 | 후쿠시마는 시작에 불과? 내년엔 더 큰 거 온다고요? | 친 원전 학... 챔...

정부 홍보물이 '괴담'-커피 한잔에 삼중수소가 4900Bq 들어있다?

- 일본 처리오염수 삼중수소 농도 1500Bq는 커피 한잔 4900Bq 보다 적다고 주장(정영훈 카이스트 교수 주장)
- 세계보건기구(WHO) 음용수 삼중수소 기준 1만Bq/L 이하. 미국, EU 각각 740Bq, 100Bq. 우리나라는 6Bq.
- 커피 한잔에 '4900Bq 삼중수소 존재' 정부 홍보자료는 "사실이 아니다"
→ 실제 커피를 조사해 검출된 것이 아님. 커피에 보통 있는 칼륨40(K-40)의 양이 14Bq 있다고 치고 칼륨과 삼중수소의 선량환산계수 350배를 단순히 곱해 추정한 값에 불과($14 \times 350 = 4900\text{Bq}$). 숫자놀이.
- 정부 홍보자료에 따르면 L커피(200ccX5)엔 24500Bq. 이는 WHO 기준 2.5 배. EU기준 245배, 우리나라 기준 4000배 이상 초과, 오염돼 먹거나 마시면 안 되는 물질이 됨.
- 문제는 삼중수소와 칼륨40의 성질이 완전히 다르다는 점
-칼륨(K)은 채소 과일에 풍부한 필수 영양소. 우리 몸은 칼륨의 양을 일정하게 유지. 칼륨은 몸에 들어온 만큼 배출. 음식으로 칼륨 섭취한다고 문제 안 돼.
- <출처-매일 먹는 커피가 EU음용 삼중수소기준보다 245배 오염된 방사성물질이 돼버린 이유(민중의 소리, 2023.8.2)>

우리나라 친원전학자들의 민낯-국민안전보다 ‘핵산업 이권 우선시 한국원자력학회, 후쿠시마수산물 안전 외치는 일본 교수 초청강연

보도자료

2019.05.21(화)

(사)한국원자력학회

Embargo:

5월21일 12:00 이후
보도 바랍니다.

문의: 한국원자력학회 소통위원회 (010-9102-7165)

□ 안전한 수준의 초저준위 방사선 피폭에 대해 위험하다고 의혹을 제기하는 것은 잘못

- 후쿠시마 원전 사고로 인한 방사능의 전파 가능성을 사고 초기부터 잘 통제하고 있음에도, 일본과 한국 양국에서 반원전 그룹과 일부 언론의 비과학적인 선전으로 많은 국민들이 불필요한 방사능 공포에 빠져 있음.
- 최근 드러난 일련의 침대나 건축재로 부터의 라돈 피폭 문제로 인해 국민이 방사선 위험을 우려할 수밖에 없는 상황이 된 데 대해 전문인 집단인 학회는 유감과 책임을 통감함.
- 강건욱 교수(서울대학교 의과대학)는 후쿠시마 이후 극초미량의 방사능에 대해 위험하다고 오해하여 정상적인 식생활이 왜곡되고, 방사선활동 의로행위가 불신되는 것은 국민 건강 유지에 심각한 상황임을 천명함.
- 하야노 교수(도쿄대학 물리학과 명예교수)는 “일본 영토의 70%가 오염되었다,” “일본산 식품이 방사능으로 오염되어 위험하다,” “후쿠시마현은 물론 일본을 여행하는 것도 좋지 않다” 등과 같은 표어는 사실에 근거한 것이 아니며, 오히려 국민을 혼란시키는 것임.”

도쿄대교수 논문, 원전사고 피폭량 ‘축소’

후쿠시마 원전 인근 주민 피폭량 수치 3분의1 가량 축소

이동규 기자

기사입력 2019/01/09 [10:57]

가- 가+

‘후쿠시마는 안전하다’고 주장해온 도쿄대 명예교수가 그 근거로 사용했던 본인의 논문 일부 데이터에 오류가 있다고 시인했다. 논문 내 후쿠시마 제1원전 인근 주민의 피폭량 수치가 3분의1 가량 축소돼 있었고, 이를 바로잡겠다고 한 것이다. 이 논문은 일본 정부의 후쿠시마 안전론을 뒷받침하는 자료로 자주 인용되어온 만큼 논란이 일고 있다.

하야노 류고(早稲田) 도쿄대학 명예교수는 후쿠시마 원전 피해 연구진과 공동으로 후쿠시마 제1원전 인근에 위치한 후쿠시마 현 테타시의 주민 피폭량을 추정하는 논문을 집필했다. 그리고 이 논문을 2017년 7월 영국 방사선 방호학회가 발행하는 국제 학술지인 ‘저널 오브 라디올로지컬 프로텍션’(Journal of Radiological Protection)에 발표했다. 그는 이 논문을 통해, 후쿠시마 시내 가장 오염된 장소에서 70년을 살아도 생애 피폭량이 데이터 중앙값으로 18밀리시버트를 넘지 않는다고 결론내렸다.

그런데 이 논문을 살펴본 다른 연구자가 수치에 위화감을 느껴 이의를 제기했고 하야노 교수가 다시 검토한 결과 계산 프로그램 입력 과정에서 오류가 발견됐다. 실제로 피폭량은 18밀리시버트가 아닌, 3배 가량인 50~60밀리시버트인 것으로 확인됐다.

이에 하야노 교수는 실수를 인정하고 지난해 11월, 논문을 발표한 학술지에 수정을 요청했다. 하야노 교수는 뒤늦게 이 사실이 알려지자 “계산 프로그램 사용자의 입력 실수에 의한 것일뿐 의도적인 것은 아니다”라고 해명했다.

한편, 이 논문은 주민개인정보의 무단 사용으로도 문제가 되고 있다. 주민 5만 9천 명분의 데이터 가운데 무려 반 수가 주민의 동의를 얻지 않은 채 사용됐다는 것. 이를 안 주민들이 도쿄대학에 연구윤리위반 신청을 진행하고 있다.

하야노 교수는 “피폭량이 3배가 되더라도 1년 평균으로는 1밀리시버트를 넘지 않는 수준에서 끝난다. 주민의 동의를 얻지 않은 데이터가 포함된 것은 몰랐지만, 데이터를 사용한 것은 사실이다. 죄송스럽게 생각한다”고 언급했다.

2015년 일본정부, 후쿠시마산 수산물 수입금지 조치에 항의해 WTO에 제소. 2019년 4월 우리 정부 승소 불구, 일본 정부는 계속 후쿠시마 수산물 수입을 강요.

이 시점에 한국원자력학회가 2019년 5월 ‘후쿠시마는 안전하다’라는 주장 외치는 일본 교수 초청, 후쿠시마 농수산물 안전하다는 기자회견 열고, 원자력학회 50주년 기념행사에 특별강연 개최.

“후쿠시마 원전사고의 방사성 피해에 대한 잘못된 소문과 사실 확인” 주제 발표 도쿄대 하야노 류고 명예교수. 관련 논문의 데이터 사용에서 개인 피폭량을 1/3으로 축소했다는 지적, 논문 작성시 주민들의 동의 없이 개인정보를 사용, 연구윤리위반으로 일본 내에서도 논란.

정권 따라 논조 달라진 조선일보, TV조선

방사능 논란에도... 日 원전 오염수 방류 결정

news Q

후쿠시마서 2023년부터 방류

일본 정부가 13일 후쿠시마(福島) 제1원자력발전소에서 나오는 방사능 오염수 2023년부터 약 30년에 걸쳐 해양 방류하겠다는 방침을 공식 결정했다. 2011년 동일본 대지진 직후 한 차례 방류한 이후 10년간 누출된 오염수를 더 이상 저장할 공간이 없기 때문이다. 한국을 포함한 주변국들은 당장 강하게 반발했다. 일본 내부에서도 반대 여론이 높다. 방사능 오염수는 왜 지속적으로 발생하는 것인지, 바다로 흘러들면 생태계나 식탁 안전에는 문제가 없는지 등을 묻는다.



후쿠시마 제1 원전 부지 내 총저장량: 137만t
오염수 발생량: 냉각수와 빙물 지해수 유입으로 하루 140t씩 발생
오염수 밀도: 현재 저장 용량 125만844t(91% 포화)
포화 예상 시점: 방류 단행된 2022년 말
적용: 2019년 1월

- ① 일본은 왜 방류 밀어붙이나
저장 저장용량 이미 91% 포화
더 이상 방류 미룰 수 없다 판단
- ② 해양 방류 안전인가
당장은 오염 기준치보다 낮지만
장기적 부작용 어부는 어찌 몰라
- ③ 한국엔 어떤 영향 미치나
"동해까지 4~5년, 충분히 희석돼"
"식탁에 악영향 가능성 배제 못해"
- ④ 주변국들은 왜 못 막았나
일본 내 문제라 강제할 수 없어
감시 정보 공유와 검증이 관련



9 처리했다지만... 70%는 '방사성 물질 검출'

• 조선일보(2019년 9월 17일) <“삼중수소만 빼면 깨끗”... 열결에 후쿠시마 오염수 심각성 인정한 일 과학기술상>

-당시 다케모토 일본 과학기술상, IAEA총회 발언(방사능 오염수는 정화과정을 거쳤기 때문에 삼중수소를 제외하면 다른 방사능물질은 검출되지 않는다) 비판→일본 정부, 후쿠시마 원전 오염수에 방사성물질이 잔류 사실 시인한 셈. 원전에서 나온 고농도 삼중수소의 경우에는 발암이나 기형 등을 유발할 수 있는 위험한 물질로 분류된다고 지적.

• 조선일보(2021년 4월 14일) 사설 <일 후쿠시마 오염수 방류 결정, 인접국 불안 배려하지 않았다>

-오염수의 70%엔 삼중수소뿐 아니라 기준치를 넘는 세슘, 스트론튬 등 다른 방사성물질도 포함돼 위험하다고 강조. 원전 오염수 보관 장소가 없어서 문제라면 주변 주민들 동의를 구해 부지 밖에 보관하라, 삼중수소 반감기 12.3년이기에 30년 정도만 더 보관하면 80% 이상은 사라지니 일본 정부가 성의만 있었다면 비용이 더 들더라도 방류를 뒤로 늦출 수도 있다고.

• TV조선(2021년 4월 20일) <후쿠시마서 또 기준치 3배 '방사능 우력'... “이래도 오염수 배출?”>

-후쿠시마 앞바다에서 세슘에 노출된 우력이 잡혔다며 일본이 원전 오염수를 바다에 버리면 어떤 결과가 나올지, 또 한 번 명확해졌다고 염려. 1956년, 미나마타 수은중독으로 314명 숨져. 이대로라면, 세슘에 삼중수소가 더해진 만성독성 가진 수산물 만들어지게 되고, 우리 몸의 세포를 피폭시켜 여러 문제가 생길 수 있는 위험이 생긴다는 전문가 의견도.

2) 해양생태계에 미치는 영향

- ALPS운영체계 불안 불신
- 환경영향평가 부재
- 핵종 생물농축문제
- 방사능측정시스템의 문제

고농도 방사성물질, 삼중수소 ALPS로 제거 안돼

- ALPS(다핵종제거설비) 활용해 60여종 방사성물질 정화한다고 하나 삼중수소는 물론 스트론튬, 탄소14 등은 제거 안 돼(2018년 교도통신 보도로 확인).
- '오염처리수'라고 해도 약 62개 핵종 가운데 72%가 핵종별 배출 기준을 초과, 15%는 10~100배 이상, 6%는 100배에서 최대 2만 배 가까이나 높다는 것. 원인은 ALPS 가동률 높이기 위해 흡착제의 교환 빈도를 의도적으로 낮췄기 때문(2020년 일본 경제산업성, 2018년 도쿄전력 자료).
- ALPS는 수준 높은 것이 아님, 미국의 같은 장치 수준이 더 높은 데도 일본 자체 도시바 히타치제품 사용.
- ALPS는 2021년 4월 참의회에서 8년간 제대로 된 시운전 거치지 않고 미검증 상태 운용됐음을 묻는 야마조에 타쿠 의원 질의에 일본 원자력규제위원장이 '건너뛰었다'고 시인.
- '교반'이라고 오염수 검사 때 골고루 섞어야 하는데 이를 제대로 하지 않은 사실이 2023년 6월 일본 야당 아베 도모코 의원 중의원의 화상 질의에서 도쿄전력 관계자가 인정(JTBC. 2023.6.6)

일본, ALPS 처리수의 72%가 기준초과



規制基準の濃度に対する「処理水」の濃度の比率

62の放射性物質について、それぞれのタンク水の濃度を規制基準の濃度で割り、足し合わせた値。放出する際には、1を超えてはならない。

出典；経済産業省 廃炉・汚染水対策チーム事務局資料（2020年2月19日）

および2018年10月1日発表の東電資料

도쿄전력 ALPS “신뢰하기 힘들어”

- 지난 1월 미국 페렝 달노키 베레스 미들베리국제대학원 교수 = “도쿄전력이 확인한 9개의 방사성 핵종은 오염수 해양방류의 안전성을 입증할 대표성이나 인과성이 없다. 샘플링한 오염수 역시 저장탱크의 4분의 1 수준만 측정해, 방사성 슬러지 폐기물에 대한 정보가 전무한 불완전하고, 부정확하며, 일관성 없는 데이터 표본 추출이다”라고 지적(주간조선, 2023년 5월 9일).
- 후쿠시마 오염수 삼중수소 농도가 73만Bq/L(일본 배출기준 6만Bq)를 WHO 음용수 기준인 1만Bq보다 낮은 1500Bq/L로 배출한다고 하나 이는 매우 느슨한 수치. 음용수 기준 적용시 미국이 740Bq, 유럽 100Bq, 미 캘리포니아주 15Bq.
- 우리나라 정상운전 원전 삼중수소 배출관리기준치 4만Bq이지만 월성원전의 경우 배출수 삼중수소 농도는 13.2Bq(한국일보, 2021.4.14). 우리나라 음용수 삼중수소 기준은 6Bq.
- 왜 일본에 1500Bq아니라 15Bq 수준으로 방류하라는 말을 못하는가?
- 후쿠시마 핵오염수 1차 방류 평균 삼중수소농도 60~80Bq?
→ 초기 방류라 ‘물타기’. 향후 유지 가능? 제어 실패시 문제 발생.

방사성폐기물 분류 및 자체처분 기준에 관한 규정

[시행 2023. 8. 1.] [원자력안전위원회고시 제2023-7호, 2023. 8. 1., 일부개정]

- 제7조(표지 및 표시 제거)** 이 규정의 제반 기준을 만족하는 방사성폐기물을 자체처분 할 때에는 자체처분하기 전에 방사성물질의 표지 및 표시를 제거하여야 한다.

- 제8조(행위제한)** ① 영 제2조제12호에 따라 "배출"의 대상이 되는 액체 또는 기체 상태의 방사성폐기물은 자체처분 할 수 없다. 다만, 유기폐액, 폐유, 기타 유해화학물 함유 폐액 등 다른 법률에 따라 환경으로의 직접 배출이 금지된 액체 상태의 방사성폐기물은 그러하지 아니하다.
② 자체처분 허용농도 또는 자체처분 허용선량을 만족시키기 위하여 임의적인 혼합 또는 희석의 방법으로 방사성폐기물을 처리하여서는 아니된다.
③ 방사성폐기물에 포함된 비방사성물질에 적용되는 다른 법률에 따라 금지된 방법으로 방사성폐기물을 자체처분 할 수 없다. 

- 제9조(자체처분 대상 폐기물의 관리)** ① 자체처분사업자는 자체처분 하고자 하는 방사성폐기물(이하 "자체처분 대상 폐기물"이라 한다)을 별도로 구분하여 분리·저장하여야 하며, 다른 폐기물이 혼입되지 아니하도록 하여야 한다.
② 자체처분사업자가 자체처분 허용농도 또는 자체처분 허용선량을 만족함을 자체적으로 확인한 방사성폐기물 중에서 「방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙」 제3조제2항제4호에 따른 방사선관리구역 반출기준을 만족하는 폐기물은 강우 또는 바람 등에 의한 오염의 확산가능성이 없는 사업소 내의 방사선관리구역 외부의 저장장소에 임시로 저장할 수 있다.
③ 자체처분 대상 폐기물은 취급·저장 또는 운반 과정에서 방사성물질등이 주변으로 전이되거나 확산되지 않도록 관리하여야 한다.
④ 매립 또는 소각할 예정인 자체처분 대상 폐기물은 가능한 한 부주의하게 재활용되지 않도록 관리하여야 한다.
⑤ 자체처분 대상 폐기물이 용기에 들어 있거나 포장한 경우에는 그 용기 또는 포장재 중에서 자체처분 후 회수되지 않을 용기 또는 포장재는 자체처분 대상 폐기물에 준하여 관리하여야 한다.
⑥ 자체처분으로 인하여 부수적으로 폐기물이 발생할 경우, 이 부수적인 폐기물의 관리방안을 사전에 마련하여야 한다.

방사성폐기물, 인위적 희석 해선 안돼

- **1500Bq미만이면 안전하다?**
- 하루 460tX17일=782L(약 120억Bq)
- 우리나라 방사성폐기물처분기준규정(원안위고시 8조)=**자체 처분을 위해 인위적인 희석을 해선 안 된다.**
- IAEA의 '특정 안전 가이드 SSG-45'="정상적인 작업에서 발생하는 희석 외에 의도적으로 물질을 희석해서는 안 된다"고 규정.
- 오염수탱크 농도 측정대신 희석탱크에서 대량해수를 희석해 방류방사능농도를 인위적으로 낮추는 것.
- 허용기준이 1이지만 삼중수소 농도는 2.33. 29개 핵종은 0.28이지만 삼중수소와 29개 핵종 합한 농도는 2.6으로 기준치를 넘은 농도(희석전 허용농도가 허용기준의 2.6배라는 사실이 중요). 이런 방식이라면 오폐수를 홍수 때 무단투기해도 된다?
- 한꺼번에 희석해 버리는 게 과학? 국제환경범죄!
- 자국 내 처리원칙, 정당화 원칙 위배, 국제해양법 제소감

희석 전 허용농도가 기준치 2.6배

- 오염수를 허용기준까지 여과한 뒤 바닷물 희석, 그러나 자료공개 안 해.
- 허용기준이 1이지만 삼중수소 농도는 2.33. 29개 핵종은 0.28이지만 삼중수소와 29개 핵종 합한 농도는 2.6으로 기준치를 넘은 농도.
- 즉 희석전 허용농도가 허용기준의 2.6배라는 사실.
- 이를 740배 희석한 뒤 허용기준치의 1/270배라고 하는 것은 문제.
- 이 경우 고준위라도 허용치 이하로 1천, 1만배 희석하면 안전한가?
- 우리정부의 규제치에 위반. 문제는 우리정부가 이에 대해 문제점을 지적하지 않는다는 것.

사고원전 핵오염수 해양투기해선 안 되는 이유

- 후쿠시마원전 오염수 속의 삼중수소는 60여개 핵종. 최소 30여년 간 추가적으로 발생.
- 삼중수소는 마치 미세플라스틱 해양오염과 비슷. 12년 반감기가 있지만 어느 양 이상 바다에 축적되면 미세플라스틱과 같이 인체나 생물체에 해로운 영향으로 돌아올 것인데 이에 대한 장기적 위험성을 고려하지 않고 있는 게 문제.
- 현재 도쿄전력은 삼중수소 이외의 방사성 물질에 대해 '2차 처리해 기준 이하로 하겠다'고 하지만 어떤 방사성 물질이 어느 정도 잔류하는지, 그 총량은 제시되지 않고 있어.
- 고준위이건 저준위이건 방사성물질 해양투기 금지한 런던협약이나 런던의정서 정신 위반, 일본의 해양투기는 이러한 협약이나 의정서 사실상 무효화 명분 줘.
- 기존 삼중수소 등 방사성물질 총량 외에 고의로 추가 방류, 투기 해선 안 돼(타의에 의한 건강 환경권 침해 받아선 안돼).
- 향후 정상 원전의 경우도 국제적 차원 안전규제 절실.

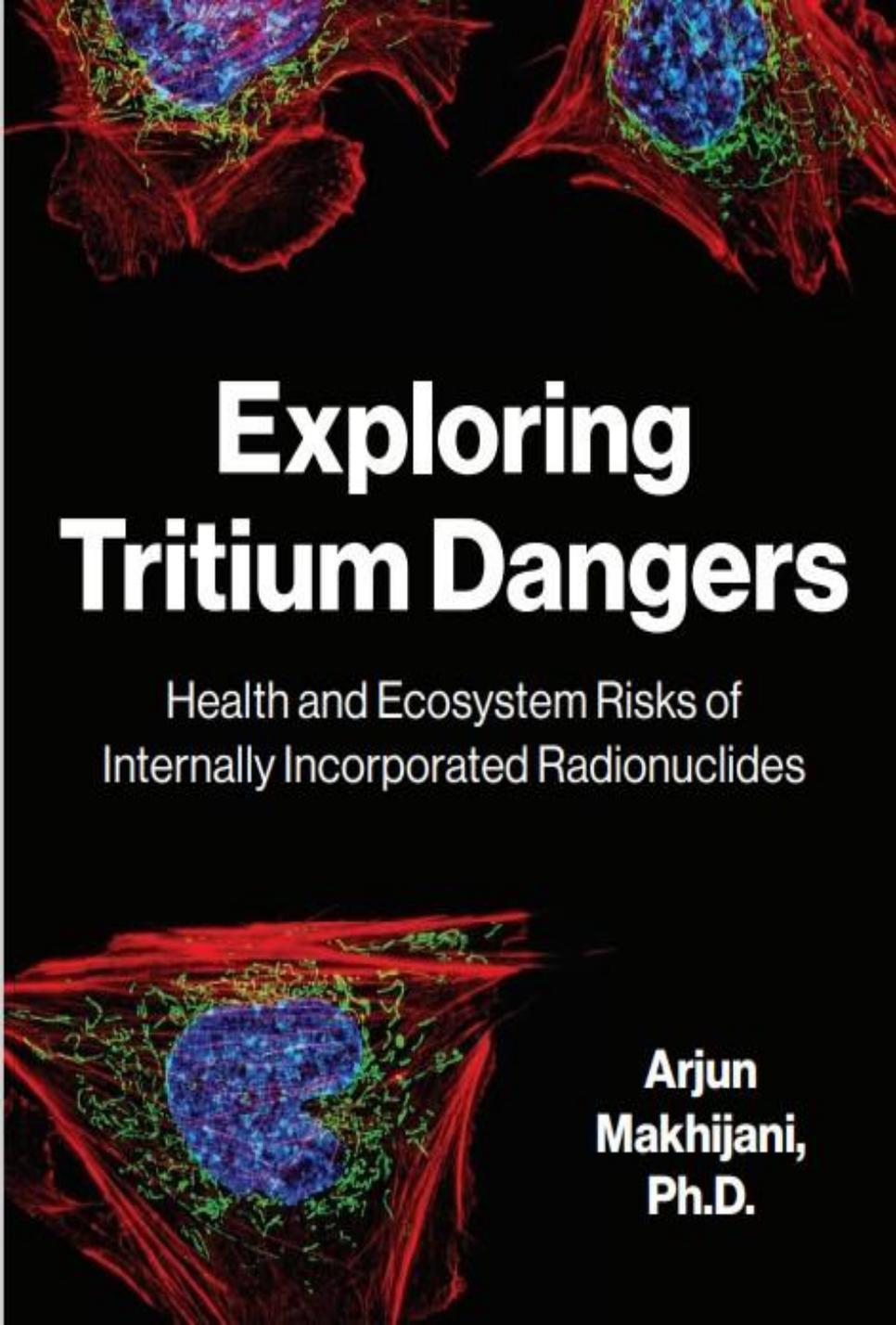
후쿠시마 폐로위원장

"오염수 문제, 영원히 반복될까 걱정"

- "도쿄전력의 후쿠시마 폐로 계획 실현 불가능...핵연료봉 제거 더 큰 문제"(아사히신문, 2023.9.12) 미야노 히로시 일본원자력학회 후쿠시마원전 폐로검토위원회 위원장 인터뷰π
- 미야노 위원장, "오염수 문제가 영원히 반복될까 우려된다"며 "2051년까지 원전을 완전 폐로한다는 도쿄전력 계획은 실현 불가능하다"고 . 지하수가 원전 부지로 계속 유입되고 있다는 이유.
- 처리수 해양방류보다 용융된 핵연료봉 제거가 더 큰 문제라고 지적
- "핵연료봉 파편을 수용할 곳은 아무데도 없을 것"이라며 "파편을 수송하면 문제가 더 커진다. 수송 가능한 형태로 잘라내는 과정에서 폐수와 가스가 발생하기 때문"이라고.
- "원전을 폐로하면서 위험을 어느 정도까지 감당할지 먼저 논의해야 하는데 이에 대한 논의는 아직 없다"고.
- 일반 원전 폐로는 연료봉을 제거한 상태에서 시작하기 때문에 30~40년 정도 걸린다"며 "(후쿠시마는) 아직 원전 안에 핵연료봉이 묻혀 있어 폐로까지 50~100년이 걸릴 것"이라고. 2051년까지 폐로를 완료하는 것은 불가능하다고(머니투데이, 2023년 9월 13일).

“'역치없음'-작은 피폭도 악영향을 미친다”

- 고이데 히로아키(小出裕章) 『은폐된 원자력 핵의 진실』(2010, 創史社)
- “작은 피폭도 악영향을 미친다. 작은 피폭은 안전하다고 하는 것은 망언”이라 강조. 방사선이 분자결합을 절단파괴하는 현상은 피폭량의 다소와 관계없이 일어나. 피폭량이 적으면 증상자체가 나오지 않고 증상이 나오는 최저의 피폭량을 ‘역치’라고 불러.
- 히로시마 나가사키 원폭 피해=극히 단기간에 21만명 사망.
- ‘직선·역치 없음’(LNT) 가설
- 원폭투하한 미국은 1950년 피폭자의 건강영향을 조사하는 수명조사(LSS)를 시작해 히로시마 나가사키의 근거리 피폭자 약 5만명, 원거리피폭자 약 4만명을 동시에 원폭작업시 두 도시에 있지 않았던 사람(비피폭대조자) 약 3만명체를 포함해 피폭영향 조사를 진행. 피폭자로 규정된 사람들을 반세기에 걸쳐 조사한 지금 50mSv의 피폭량에 이르기까지 암이나 백혈병이 될 확률이 높다는 사실이 통계적으로도 명백히 드러나. 이 때문에 확률적 영향이라 불리는 이들 장애에 대해서는 그 이하면 영향이 생기지 않는다고 하는 역치가 없고 또한 아주 낮은 피폭량이라도 피폭량에 비례한 영향이 나온다고 생각하게 돼.
- 미국과학아카데미 위원회 2005년 6월 30일 7번째 보고서 주요결론
- 저선량방사선의 생물영향을 장년에 걸쳐 조사, 생물학적 생물물리학적 데이터를 종합적으로 검토한 결과 ‘피폭 리스크는 저선량에 이르기까지 직선적으로 계속 존재하며 역치는 없다. 최소한 피폭이라고 해도 인류에 대해 위험을 미칠 가능성이 있다’(‘직선, 역치없음’모델).



Exploring Tritium Dangers

Health and Ecosystem Risks of Internally Incorporated Radionuclides

Arjun Makhijani, Ph.D.

- '삼중수소 위험 탐색'(2022)
- 방사선 위험, 특히 상대적으로 방치된 일부 위험. 삼중수소 자체 연구.
- 충격적이게도 임신 기간 동안과 특히 임신 1기 동안의 위험은 핵무기와 핵무기 모두의 인위적 오염물질로서 삼중수소가 어디에나 존재한다는 점을 고려할 때, 그들이 마땅히 받아야 할 것보다 훨씬 적은 관심을 받았다.
- 원자력. 그리고 세포 소기관에 미치는 영향. 세포의 세포질, 일단 그것이 물로서 몸에 들어가면 우리가 먹는 음식의 분자에 묶여있어. 특히, 삼중수소는 베타입자를 방출해서 세포에 과잉의 활성산소를 만들어내. 미토콘드리아와 미토콘드리아 DNA를 손상시키는 것(유기결합형 삼중수소: OBT)을 형성.
- 주로 암이 아닌 위험 - 과학적 관점과 건강 환경 보호를 하기 위해 상당한 탐색이 필요한 것들.

삼중수소수(HTO) vs 유기결합형 삼중수소(OBT)

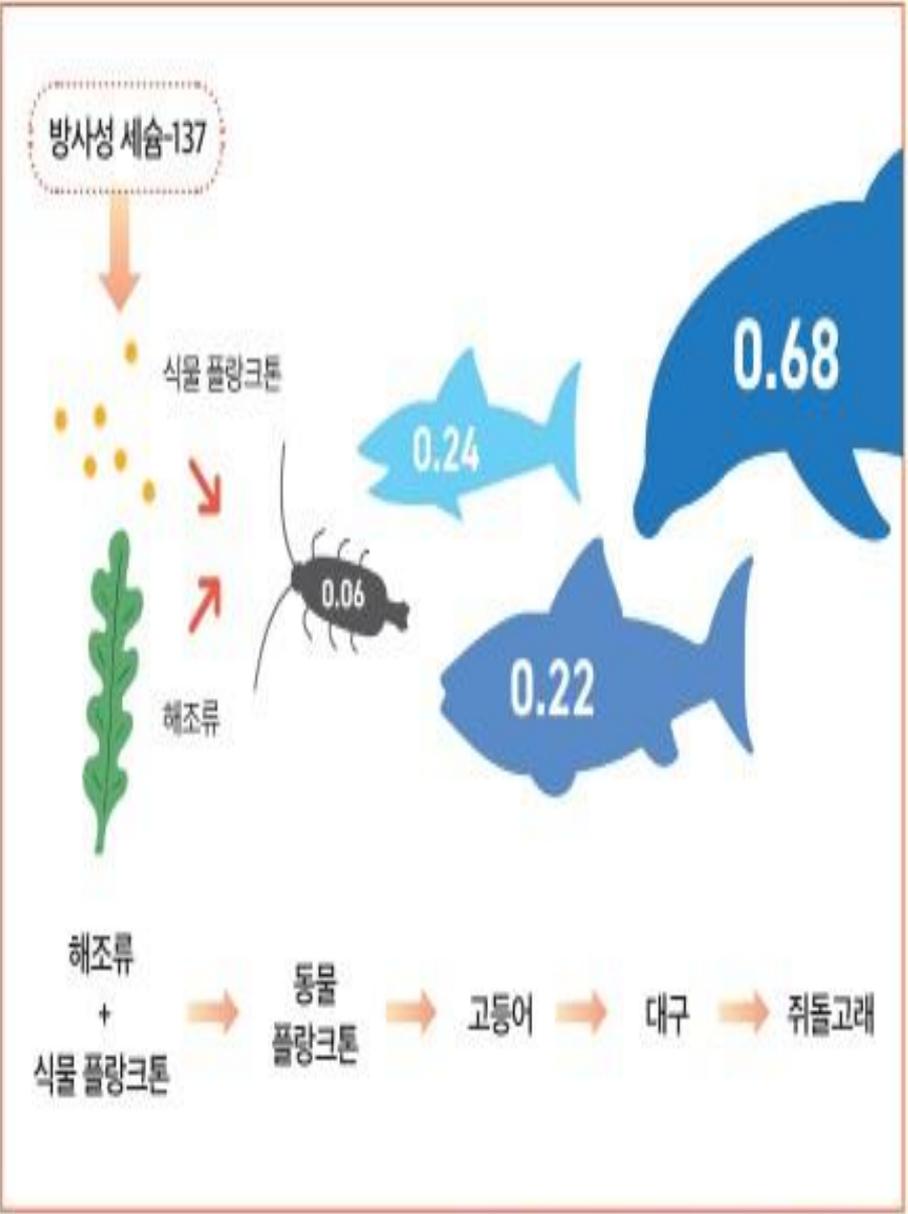
- 지구상의 삼중수소의 약 99%은 핵과 관련된 인공생성물
=일본정부 및 국내 원자력추진파, 삼중수소가 안전하다고 주장.
- 삼중수소+ 산소로 삼중수소수(HTO)
=에너지가 약하고 생물학적 반감기는 약 10일 체외배출로 안전하다는 것.
- 문제는 그 중 3~6% 정도가 ‘유기결합형 삼중수소(OBT:Organically Bound Tritium)를 형성
=경구섭취, 피부흡수, 호흡 등으로 체내로 삼중수소가 들어 오면, 몸 속의 60~70%는 수분인 만큼, 생명유지에 필요한 물질(탄수화물, 방, 단백질, DNA, 호르몬 등)의 화학적 구조는 모두 수소를 포함하고 있어 이 수소를 삼중수소가 쉽게 치환.

왜 삼중수소를 염려하는가?

- 1. 삼중수소는 높은 방사성물질. 방출하는 베타입자는 다른 방사성물질처럼 인체와 다른 생명체에게 위험을 끼쳐. 삼중수소는 측정된 가장 많은 양의 방사성 오염물질로 일상적으로 배출되는 가장 일반적인 방사성 오염물질.
- 2. 플루토늄과 마찬가지로 인위적인 양의 삼중수소는 자연계의 양을 훨씬 초과.
- 3. 삼중수소와 플루토늄은 모두 핵무기에 사용.
- 4. 플루토늄, 우라늄 그리고 다른 알파 방출체들처럼, 삼중수소는 몸밖보다 몸 안에서 훨씬 더 위험.
- 5. 삼중수소수는 방사성이지만 화학적으로 일반(비방사성) 물과 구별할 수 없어.
- 6. 삼중수소는 반감기가 12.3년이기에 수십 년 동안 환경에 지속.
- 7. 방사성 물질의 단위 질량당 방사능은 반감기에 반비례.
- 8. 자궁에서 형성되는 시간과 성숙되는 시간 동안 난자에 영향을 줌으로써 삼중수소는 임신중에, 미래세대에 영향을 줄 수 있어. 정자와 정자세포에 포함되어 있기 때문.
- 9. 삼중수소는 임신초기 유산이나 기형을 초래할 수 있어. 이러한 영향 중 일부는 저선량에서도 발생할 수 있으며, 특히 중추신경계 형성에 대한 일부 유형의 손상이 발생할 수 있어.
- 10. 삼중수소수가 화학적으로 존재하기 때문에 삼중수소는 정확하게 일반적인 물과 같아. 노출시 공식적인 조언으로 맥주나 다른 것을 마심으로써 충격을 줄인다고 하나 그러나 여성에 대한 주의사항이 없다는 점은 주목할 사항임.

방사성 세슘-137의 생물축적 과정

단위: 1kg당 베크렐(Bq)



이뿐만이 아닙니다. 태평양은 지구 표면의 1/3이나 차지하는 방대한 바다입니다. 방사성 물질은 한 번 환경에 방출되면 통제할 수 없습니다. 방사성 물질은 바람과 물, 해류, 생물체와 함께 국경을 넘어 무차별적으로 매우 먼 거리까지 이동합니다. 예를 들어 2011년 3월 후쿠시마 핵발전소 사고가 처음 발생한 후 1년 만에 후쿠시마의 세슘 낙진으로 오염된 참치가 캘리포니아 해안에서 잡혔습니다. 우리나라 사람들이 많이 먹는 원양어선의 물고기도 정도의 차이는 있겠지만 오염될 가능성이 큼니다.

2022년 일본 후생노동성 자료>를 분석한 결과, 검사한 수산물 중 5.83%에서 방사성 물질인 세슘-134와 세슘-137이 검출된 것으로 나타났습니다. 농어는 세슘 검출률이 46%에 달했습니다. 또한, 학자들의 다양한 연구에서 후쿠시마현 강에서 서식하는 각종 생물에 세슘의 생물축적이 더 심각하게 발생하는 것으로 나타났습니다. 이렇듯 오염수를 방출하면 필연적으로 해양 생물에 생물축적이 발생할 가능성이 큼니다.

자료: 노르웨이 해양연구소(2003) 그림: 탈핵신문

삼중수소가 생물에 미치는 영향 사례

- **1979년, 미국 캘리포니아대학 로우리돕슨팀 논문**=저농도의 삼중수소도 장기간 노출했더니 동물실험 시 생식세포를 완전히 파괴했다며 우려.
- **1993년 12월, 미국 로렌스리버모어국립연구소 스트라우메팀 논문**=삼중수소에 피폭되면 암, 유전자 영향, 기형아, 생식기관에 영향을 미친다고 결론.
- **2003년 4월부터 유럽방사성위원회(ECRR)가 간행물 출간**=삼중수소가 DNA 구성에 사용된 후 헬륨으로 붕괴하면 DNA 이상이 생길지 모른다는 가능성을 제기(EU 공인 과학기구 아닌, 유럽녹색당 소속 사립단체).
- **2021년 4월 27~28일, 미국 티모시 무쏘 (Timothy Mousseau) 사우스캐롤라이나 대 생물학과 교수, 서울 전경련회관과 부산 시민운동지원센터에서 그린피스 주최 기자회견서 발표.**

-**그린피스의 27일자 공식 보도자료(생체농축 강조)**="삼중수소 피폭의 영향이 먹이사슬 상위 단계로 갈수록 커지고, 특히 여러 세대를 거쳐 축적되면서 종 유전자 변형을 가져올 수도 있다", "체르노빌의 들개 사례처럼 후쿠시마도 방류를 시작하면 주변 생태계에서 많은 생물들의 유전정보가 바뀔 가능성이 높다", "**식물성 플랑크톤 세포에 축적된 유기결합 삼중수소가, 먹이사슬 상위 개체인 홍합으로 옮겨져 생물 축적의 가능성을 보여줬다**"

-**연합뉴스 공식 인터뷰**="도쿄전력의 실험 샘플이 3개 종 밖에 되지 않아 더 포괄적 연구가 필요", "박테리아부터 최상위 **먹이사슬**까지 더 많은 생물학적 개체군을 대상으로 실험해야 하고 수백개의 생물종의 유전체를 살펴보고 이를 바탕으로 삼중수소가 전체 생태계에 미치는 영향을 파악할 수 있어야", "특히 정자에 미치는 영향이 커 다음 세대에 영향을 끼칠 수 있다"

<출처: 나무위키>

핵오염수, 해양생물에 미치는 영향 연구논문

- 2001년 영국 브리스톨 해협 넙치 홍합 삼중수소 농축률 2000-3000배 농축 확인 논문
- McCubbin D et al (2001). "Incorporation of organic tritium (^3H) by marine organisms and sediment in the severn estuary/Bristol channel (UK)." *Mar Pollut Bull.* 2001 Oct;42(10):852-63. PMID 11693639
- 해수 여과 불충분할 때 삼중수소수 이외의 삼중수소가 가산돼 생물농축이 과소 평가될 수 있다는 등 삼중수소 및 농축률의 측정문제 등 지적 논문. 영국 식품기준청 지침 따라 1997년부터 10년간 매년 조사한 결과 바닷물 자연상태에서 5~50Bq/L인 데 비해 넙치 4,000~50,000 Bq/kg, 홍합 2,000~40,000 Bq/kg의 농축이 인정 논문
- Enhancement of tritium concentrations on uptake by marine biota: experience from UK coastal waters, Hunt GJ, Bailey TA, Jenkinson SB, Leonard KS., *J Radiol Prot.* 2010 Mar;30(1):73-83. doi: 10.1088/0952-4746/30/1/N01. Epub 2010 Mar 10. PMID 20220210 (PDF)
- 삼중수소에서 키운 해조를 홍합에 준 실험에서는 투여량에 비해 투여량이 비례해 삼중수소가 계속 축적된다는 사실이 확인된 논문
- Jaeschke et al. (2013). "Bioaccumulation of tritiated water in phytoplankton and trophic transfer of organically bound tritium to the blue mussel, *Mytilus edulis*." *J Environ Radioact.* 2013 Jan;115:28-33. PMID 22863967

오염수 방류 앞두고...후쿠시마 우럭에서 기준치 180배 세슘 검출(마이니치신문, 2023.6.7)

- 도쿄전력은 지난 5월 후쿠시마 원전 항만 내에서 잡은 우럭에서 **1만8000Bq의 방사성 세슘이 검출**됐다고 발표(6월 6일).
 - 일본 식품위생법이 정한 기준치(1kg당 100Bq)의 180배에 달하는 수치. 우럭 크기는 30.5cm, 무게는 384g.
- 지난 4월에는 같은 장소에서 잡힌 **쥐노래미에서도 1200Bq의 세슘이 검출**된 바 있어.
- 도쿄전력은 잡힌 곳이 1~4호기 바다 방파제로 둘러싸여 있어 방사성 물질 농도가 높은 해수가 유입되고 있다고 설명. 마이니치는 **도쿄전력이 물고기가 항구 밖으로 나가는 것을 막기 위해 그물을 여러 개 설치하는 등 대책을 마련하고 있다고** 전해.
- 일본 내부에서도 우려는 계속되는 상황. 오염 물고기의 이동을 막더라도 해수의 이동까지는 막는 것은 사실상 불가능하기 때문. 관련 문제를 논의하는 자리에서도 이 같은 우려 제기됐으나, 도쿄전력은 현재 뚜렷한 대책을 마련하지 못한 상황.

일본 국립환경연 보고서도 “후쿠시마 오염수 방류 시 연안 생물 영향 우려”(경향신문, 2023.6.14)

- 일본 환경성 국립환경연구소 코다마 케이타 연구원, 2021년 2월 ‘국립환경연구소뉴스’(격월간) 게재 ‘지진 재해·원전사고후 후쿠시마현연안의 어패류 군집 변화’ 보고서
 - “원전사고 유출수 포함 방사성물질이나 기타 유해물질에 (어패류가)노출됨으로써 단기적으로는 폐사하거나, 중장기적으로는 번식능력에 이상 생겼을 수 있다”.
 - 미래에 발생할 환경변화에 대한 생태영향평가 실시 위해서는 조사 계속 실시해 환경인자 및 저서어패류 군집의 장기적 변동을 기록해야 한다고 제안.
- 동 연구소 호리구치 토시히로 환경리스크·건강연구센터 생태계영향평가 연구실장의 ‘후쿠시마 해역 조사’ 보고서(같은 달 국립환경연구소뉴스)
 - 후쿠시마현 연안·앞바다에서는 어업조업이 정지돼 있어 어획 압력이 상당히 줄었지만, 이상하게도 저서 어패류의 개체 수는 해마다 감소 추세라고 밝혀.
 - “대량의 방사성핵종 환경 중에 방출. 그중 80% 이상이 해양에 침착, 대부분은 후쿠시마원전 주변 해역에 침착했다는 추정 결과가 있다”며 “(연안 조사 실시 때) 본 광경이나 방사선 선량률은 상당한 충격. 사고로 방출된 방사성 핵종 상당 부분이 주변 해역에 침착된 것으로 보이는데 연안은 어패류 번식의 장으로서 중요하기 때문”이라며 후쿠시마 방사성물질의 연안 어패류 영향 가능성을 제기.

미국과학진흥회지 '오염수문제 과학적 비판'

phys.org

Japan's discharge of radioactive water from Fukushima is avoidable, risky and potentially illegal, say experts

The Japanese government intends to discharge all 1.34 million tons of wastewater from the Fukushima Daiichi Nuclear Power ...



오전 9:38

In 1996, Japan ratified the United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), an international agreement that established a framework for maritime activities.

By ratifying UNCLOS, Japan committed itself to "protect and preserve the marine environment" and abstain from polluting waterways from "land-based sources."

- Phys.org = 세계 100만명의 구독자를 갖고있는 과학뉴스매체이자 미국과학진흥회의 학술지.
- 이미 미국 해양학자들이 반대입장을 표명하기도 했지만 이 저널이 후쿠시마 오염수문제를 기사화한 것은 훨씬 폭넓게 미국 과학계에게 호소하는 계기가 될 수 있어.
- ALPS의 미검증문제, 보건영향 관련 과학적 불확실성 지 적도 중요한 것 같고, 특별히 해상에서의 덤핑만을 금지하는 런던협약 외에도 지상에 서의 오염물질 방류를 금지하는 UNCLOS 협약도 지적.
- 일본의 후쿠시마 방사능 오염수 방류는 '피할 수 있고, 위험하며 잠재적으로 불법'(전문가들의 견해)
- 일본 후쿠시마원전 해양방류 결정은 인간과 환경 건강에 해로울 뿐만 아니라 국제법에도 정면으로 위배라고 주장.

후쿠시마 방출 방사능의 해양위협

방사능 방출(UNSCEAR 추정 연구)

- **직접 해양방출**: 6PBq Cs137 *P(페타)=1000조(10^{15} 승)
- **대기 방출** : 5~11PBq Cs137 *T(테라)=1조(10^{12} 승)
 - 토양침적 후 해양으로 흡수 : 5~10TBq/yr Cs137
- **부지내 지하수로 해양방출**
 - 2011~2015년 차수벽 이전 : 60TBq Cs137
 - 2016~ 부지근접해안 지하로 유출 : 0.5TBq/yr Cs137
 - **후쿠시마 기준180배 오염 우려 원인**
 - ~핵연료 안정화까지 : 처리후 0.05TBq/yr Cs137 방류

후쿠시마발 한국유입 해류유동 방사능 예측 '안이'

2023년 후쿠시마 오염수 방류 결정 이후 예측

한국해양과학기술원이 중국 제1해양연구소와 공동으로 연구한 후쿠시마 유출수 예측 모델에 따르면 태평양으로 퍼진 방사능 오염수 일부가 희석된 채 **우리나라 연안으로 올라오는 데 10년**이 걸리는 것으로 조사(매일경제 2013.10.11)



매일 경제 2013-10-11

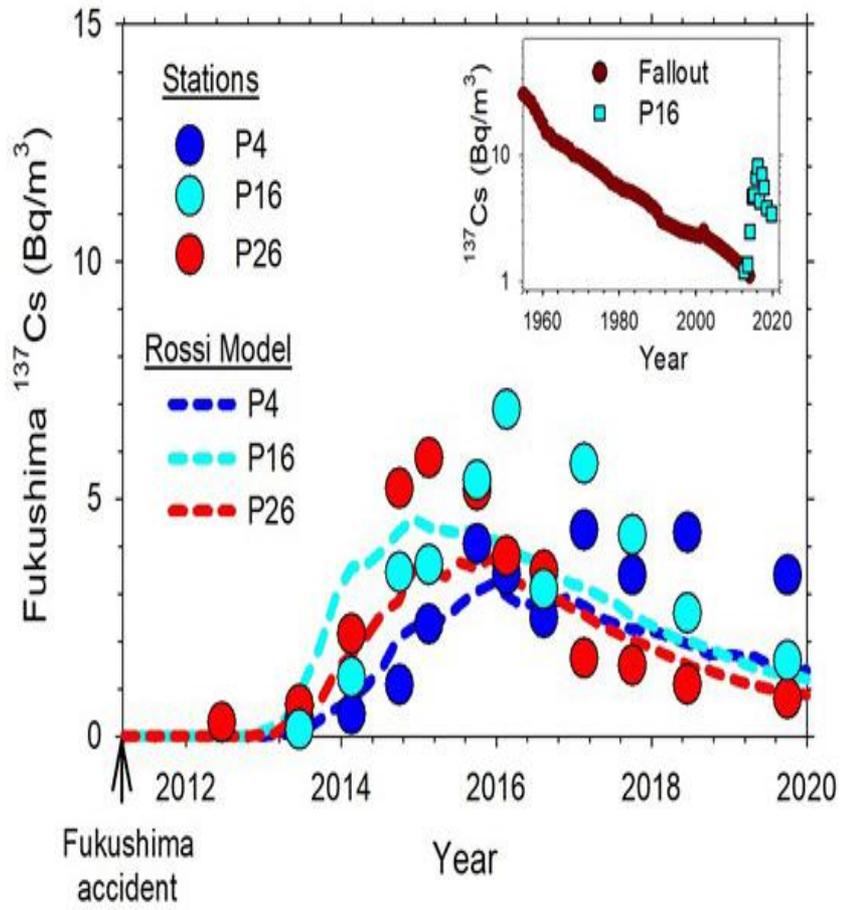
'23.2.16 해양과학기술원 (KIOST)과 원자력연구원(KAERI)이 공동연구를 통해 발표한 해양확산 시뮬레이션

- 방류된 오염수의 대부분은 해류에 의해서 이동되는데 해류에 의해 우리 해역에 도달하기까지는 10년 내외가 걸릴 것으로 예상, 극히 일부는 해류와 **난류확산이 결합되어 4~5년 후** 등 더 이른 기간내에 도달될 것이라는 것이 기존 연구들의 공통된 결과로 파악.

< 후쿠시마 원전 오염수 방류 관련 일일 브리핑 보도자료 참고 해양 확산 시뮬레이션 결과 종합(2023.06.29) 해양 확산 시뮬레이션 결과 종합 >

1000배 이상 방출된 사고초기 방사능의 도달도 사고후 5년, 10년 뒤?

미국 서해안 방사능 농도



일본 북부 방사능 영향

사회 : 환경
 후쿠시마 '방사성 세슘'...태평양 돌아 10년 만에 홋카이도 왔다

중앙일보 | 입력 2023.05.11 06:00 업데이트 2023.06.10 07:53

강천수 기자 [구독](#)



일본 후쿠시마 제1원자력발전소. 로이터-연합뉴스

일본 동쪽 2012년 8~10mBq/L
 베링해 2017년 0.5~1mBq/L
 2018~2020년 1~2mBq/L
 오호츠크해 2021년 0.7mBq/L

후쿠시마발 해양 방사능 측정

-Scientific Reports 일본가나자와대수산자원연구소

2012년 8~10 mBq

2021년 0.7~1.1 mBq

2019년 1~2 mBq

2016년 5~6 mBq

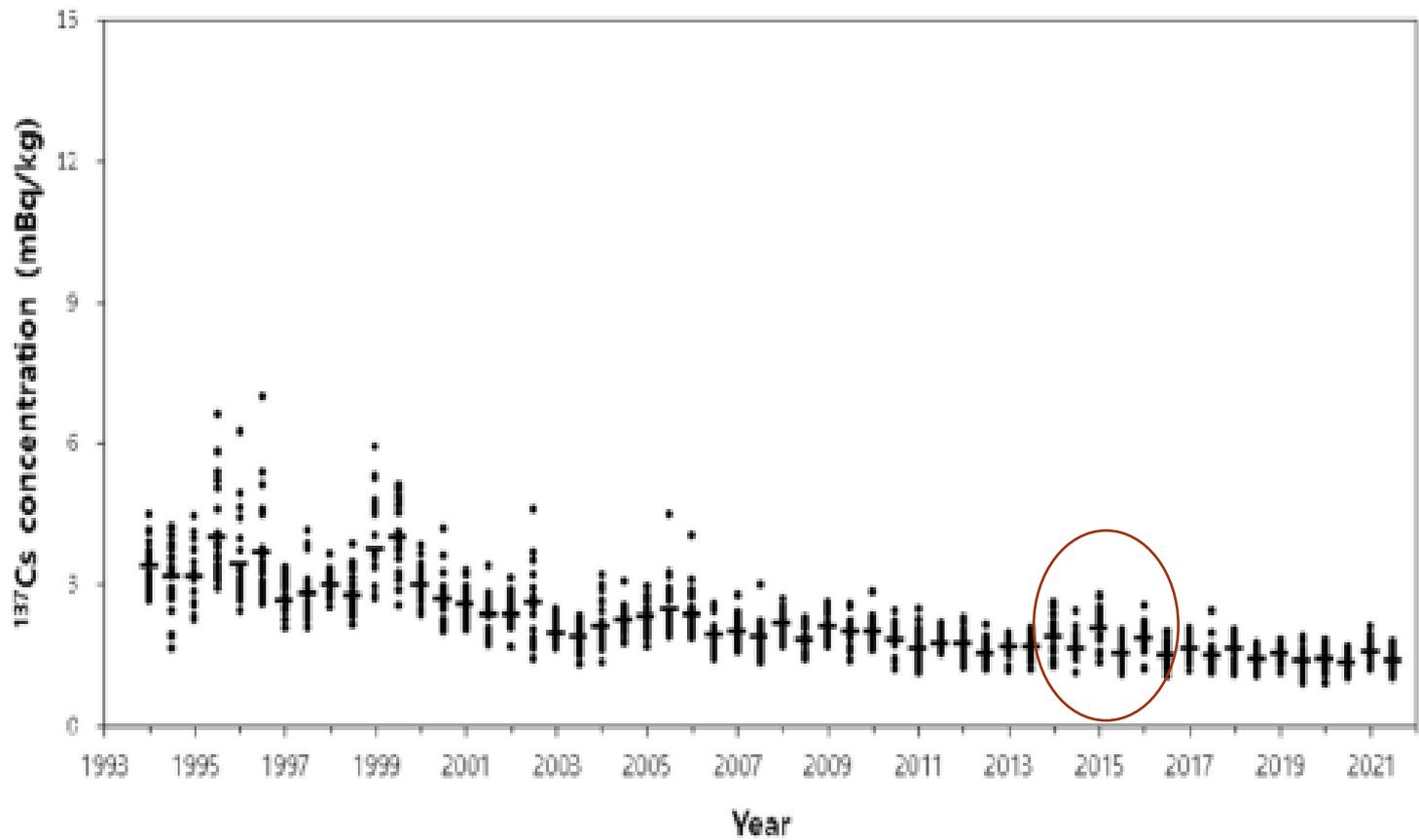
2018~21년
0.5~0.8 mBq



일본 후쿠시마 오염수 유입이 없다는 국내 전문가?

후쿠시마 영향 없는 국내 “해양환경방사능 조사보고서”

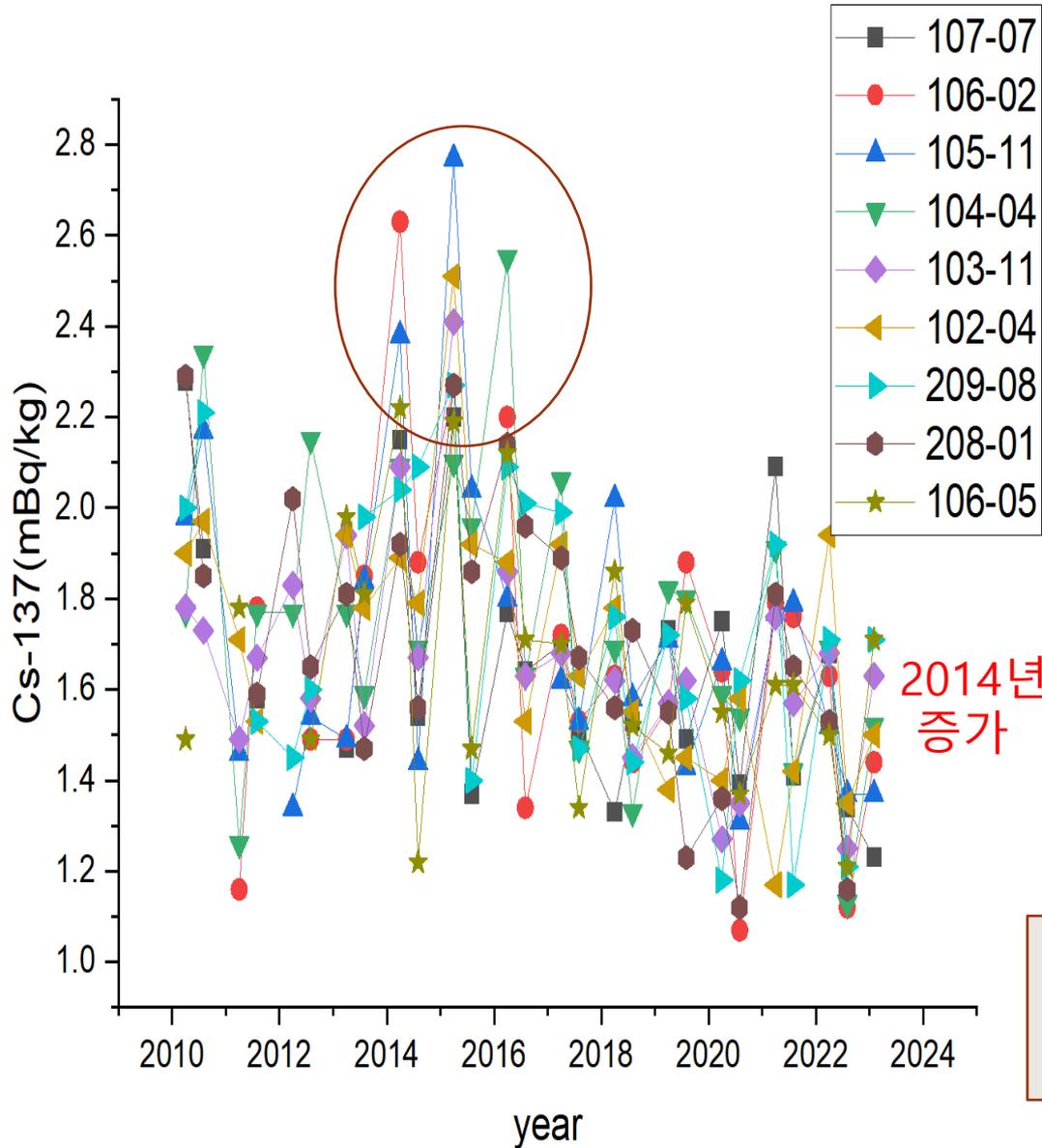
- 원자력안전기술원



유일한 표층수 세슘 측정 결과 도표

평가시점 5년 이내 측정 범위로 판정, **국내 영향 없음 결론, 판독 오류**

동해안 세슘측정 결과



후쿠시마 원전 방사능 국내 유입 추정 (한병섭 박사, 원자력안전환경연구소장)

- 2014~15년 국내유입(세슘, 플루토늄 측정 결과)
 - 방사능 핵종별 확산 특성 차이 발생/ 일본 및 국내 시뮬레이션 결과와 일치
 - * 사고후 4~5년 후 국내 **1차 유입** : 2014~15년 유입결과
- 사고후 10년이후 곧 국내유입 추정 오염수 **본 유동 유입 도래 추정**
 - 태평양 횡단 후 미 서부해안 농도 5~6 mBq/kg 이하 예상
 - 태평양 반시계방향 유동 후 일본 북부 유입 방사능 농도 수준 예상(약 1mBq/kg)
- 후쿠시마 사고수 유입 증거 확보 시급
 - 원전 사고수 증거인 반감기 2년의 Cs-134의 측정 필요
 - * **후쿠시마 사고후 유입 시점의 Cs-134 감소 보상 고려했어야**
 - * 향후 국내 방사성물질 유입에 따른 피해보상 주장 근거
- 반감기 30년 미만 방사성 핵종(삼중수소, 세슘, 스트론튬, 요오드...)의 농도는 1940년대 핵실험 이후 감소. 그러나 장반감기 위험핵종(플루토늄, 아메리슘, 탄소14...)의 농도는 **계속 증가---**
장기영향평가 필요
- 후쿠시마 오염수 방류 예정량 < 현재 방사능 유출량 < 사고 방사능 유출량
→ 미래 방사능 영향평가는 과거 방사능 영향 평가 없이 불가능

해양 방사능 측정 결과 분석

- 일본 후쿠시마 방사능 해수의 유입 영향은 농도*시간의 영향
- 반감기 30년 미만 방사성 핵종(삼중수소, 세슘, 스트론튬, 요오드...)의 농도는 1940년대 핵실험 이후 감소
그러나 장반감기 위험핵종(플루토늄, 아메리슘, 탄소 14...)의 농도는 **계속 증가---> 장기영향평가 필요**
- 후쿠시마 오염수 방류 예정량 < 현재 방사능 유출량 < 사고 방사능 유출량
→미래 방사능 영향평가는 과거 방사능 영향 평가없이 불가능

2. 수산업 경제 전반에 미치는 영향

- 소문피해 심각/ 소비위축
- 수산물생산판매 피해 심각
- 해양관광 격감
- 오염수 대응 국가대응 예산 급증
- WTO 수입금지 유지 불안/ 일본 수산물 원산지표지 위반 사례 증가 우려

해양방출이 태평양, 한반도에 미치는 영향

- 삼중수소나 세슘의 반감기는 각각 12년, 30년 정도인데 국내외 시물레이션을 종합하면 세슘의 경우 제주는 1개월 내, 동해엔 6개월 정도, 남해안의 경우 3~4개월 정도면 도착할 것으로 추정.
- 독일 헬름홀츠해양연구소 자료를 해수부 산하 한국해양과학기술원이 분석한 결과=세슘 등 핵종물질이 극미량인 m³당 10의20제곱 베크렐 수준으로 넓게 퍼질 경우 한 달 안에 제주도와 서해에 도달 예상.
- 일본 후쿠시마대학의 연구 결과=제주도 앞바다에 220일, 동해엔 400일 이내에 도달이 예상. 쿠로시오 해류로 해양방류 5년만 지나면 한국도 일본과 같은 농도가 돼.
- 방사성 물질은 극미량이라고 해도 지속적 방류로 해양생물의 몸에 축적되고 먹이연쇄를 통해 사람이 먹을 경우 인체의 내부피폭은 엄청 피해를 입게 돼.
- 해양방출 실행되면 부산 등 우리나라 전역에 어패류, 해초류 등 수산물 기피현상 늘어 어업종사자, 횃집, 식당 엄청난 소문피해 예상.

제주연구원, 오염수로 인한 제주 수산업 피해 4000억 규모 예측

- 2022년 12월말 제주연구원, '후쿠시마 원전 오염수 해양방류 결정에 따른 피해조사 및 세부대응계획 수립 연구' 과정에서 실시된 설문조사 결과
 - 후쿠시마 오염수, 제주 수산업 피해액 연간 4,483억 발표.
 - 제주 연간 수산물생산총액(9121억원) 절반으로 줄어들 것으로 전망.
- **관광산업 평균 지출 30% 감소도 예측**
 - 작년 제주 관광객 카드지출 3조4400억원.
 - 약 1조원 손해 예상.

우리나라 수산물 연간생산액 9조원대

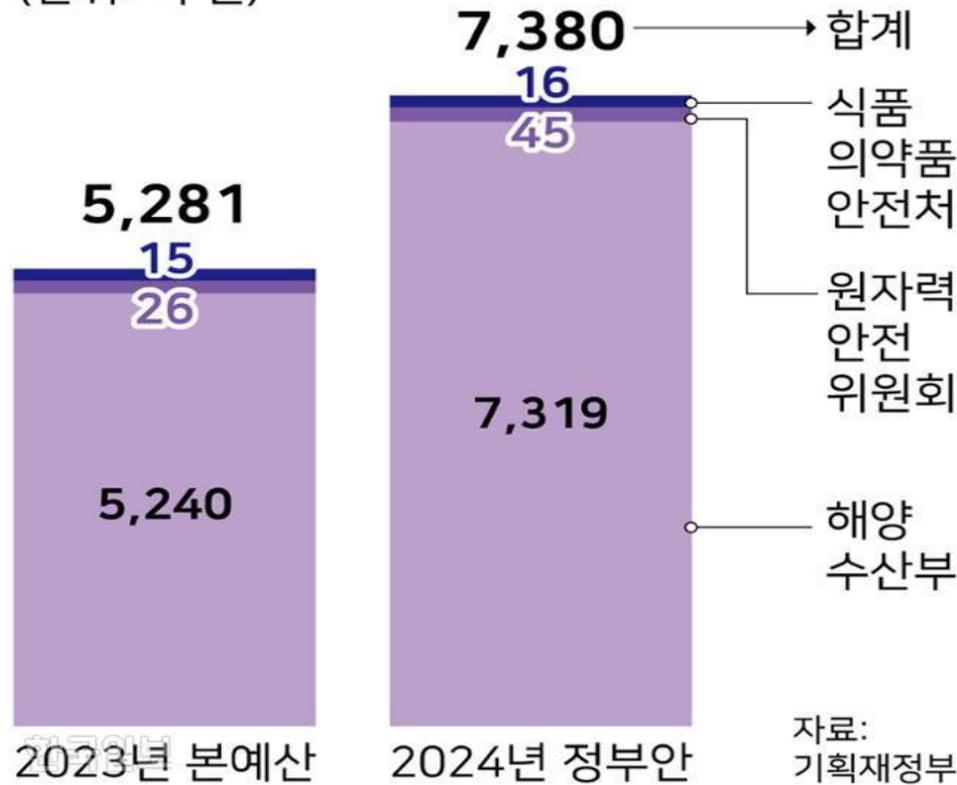
-전국어민회총연맹, '절반' 피해 우려

- 지난 8월 17일 경남도의회에서 경남지식연대 주최로 열린 '후쿠시마 방사능 오염수 방류와 경남' 주제 '지식연대포럼'
- **김영철 전국어민회총연맹 집행위원장 발언**
 - 일본의 해양 방류로 인한 우리나라 수산물은 연간 양식 227만t, 근해연안 85만t, 원양 40만t, 내수면 4만t 등 총 360만t 생산, 총 9조2400억 원. 오염수 방류로 소비를 최소 50% 줄인다고 가정하면 우리 수산업계는 약 4조5000억 원 이상의 피해 보게 돼.
 - 정부 여당은 특별법 만들어 어민피해대책을 마련할 것 요구.
 - 민변 통해 일본 어민조합과 함께 일본 정부 상대로 오염수 방류 금지 가처분소송 추진 검토중.
- **한국해양수산개발원, 해양관광 카드 실적(작년 기준)**
 - 부산, 5조 7200억 원으로 가장 비중이 커. 경남 5조 2700억 원.
 - 남해안의 해양관광 시장규모는 15조 9000억 원으로 우리나라 전체 해양관광 시장규모의 42.5%를 차지(음식업종이 전체의 54.2% 차지).

일본이 오염수 방류했는데...우리 혈세 내년에만 1조 투입된다(한국일보,2023.8.31.)

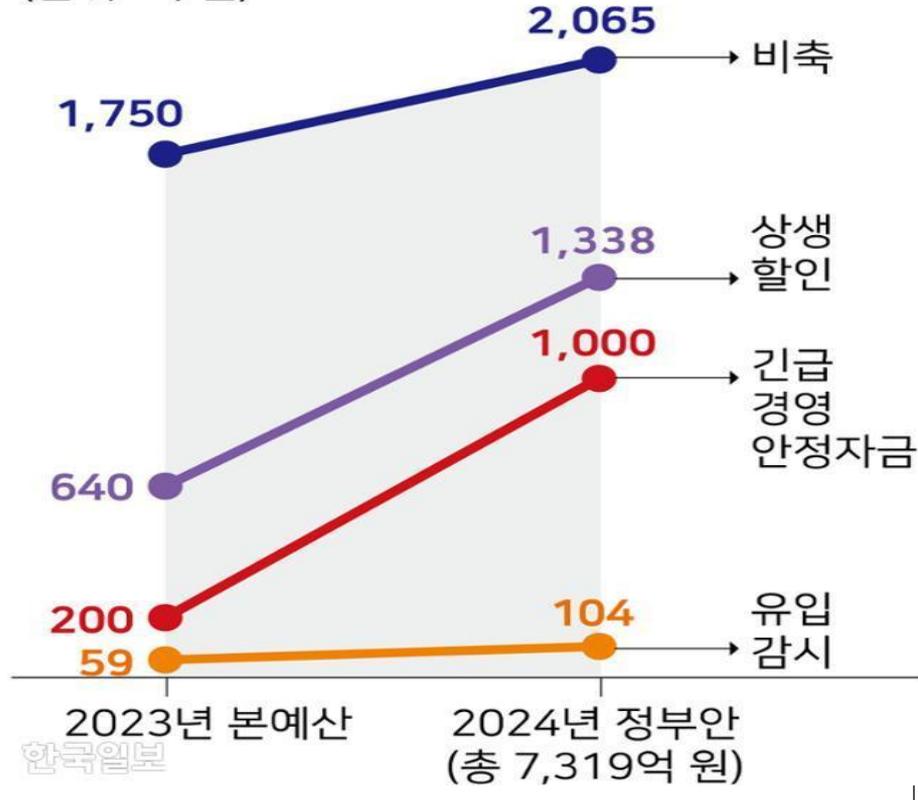
후쿠시마 오염수 대응 '직접' 예산

(단위: 억 원)



2024년 해양수산부 '오염수' 관련 예산

(단위: 억 원)



• [2024년 예산안] 오염수 '직접' (해양방사능조사 등) 예산만 7,380억, 올해보다 39.7% 증액 연구개발 등 간접비 더하면 오염수 관련 예산은 1조원 이상.
 • "일본 방류 없으면 안 써도 될 돈"-방류기간만 약 30년. '우리' 예산은 지속적으로 투입될 수밖에 없어.

재해심리-불안환기모델

- **불안환기(不安喚起)모델**=재해에 직면한 사람의 심리를 설명하는 프로세스 중 하나. 사람은 불안을 느끼게 될 때, 다음과 같은 3가지 패턴으로 나타난다는 것.
- **1)자주(自主)해결**=스스로 정보를 입수해 위해(危害) 여부와 회피방법을 판단.
- **2)타자의존**=신뢰할 수 있는 타인에게 판단을 의존.
- **3)사고정지**=아무 생각 없이 그냥 안전하다고 믿거나 막무가내로 거부.
- 위 셋 중 가장 바람직한 것은 자주해결.
- 타자의존이나 사고정지는 자칫 공동체의 해결 노력을 방해하는 방향으로 작용할 수 있어. 재난대응교육을 통해 자주해결을 유도함으로써 재해 시 유연한 판단을 가능하게 할 필요가 있어(堀井秀之·奈良由美子, '安心·安全と地域マネジメント'·2014).

4) 외교적 영향

- 유엔, WHO, IMO 등 국제기구 위상저하, 불신 초래
- 신냉전 편입, 윤 정부의 입지 축소
- 국제해양법 제소 불발, 환태평양연안국 연대 실기
- 정부의 외교대응력 저하

해양투기 외 대안이 없었나?

- 삼중수소의 반감기는 12.3년. 100년이 지나면 독성이 1000분의 1로 완전히 사라져.
- 기존의 1000t짜리 탱크 증설이나 10만t짜리 대형탱크의 신설을 통해 20년 더 보관하면 삼중수소의 80%가 사라진다(미국 우즈홀해양연구소 켄 부셀러 박사의 제안).
- 또한 오염수를 시멘트와 섞어 몰타르화해 건설 현장에 활용하는 방법도 일본 국내외 전문가들이 권고.
- 2013년 전문가소위 설치 불구 5가지 방안 중 2020년 수증기방출 또는 희석후 해양방출 권고.

가장 값싼 처리법 => 희석후 해양방출

삼중수소수 처분(2016.6)(마쓰야마대 장정욱 교수 정리)

-농도 50만~420만Bq/L-

방 법		비용(80만톤)
1	지층주입 희석 또는 분리후, 지하 2,500m에 주입	주입구(20개) 약 6,200억엔
2	해양방출 희석 또는 분리후, 해양방출	약 34억엔
3	수증기 방출 희석·분리후, 증발처리후 H3을 포함한 수증기를 대기로 방출	약 349억엔
4	수소방출 삼중수소수를 전기분해하여, 수소로 환원하여 대기로 방출(TMI)	약 1,000억엔
5	지하매설 삼중수소수를 시멘트 등에 섞어 콘크리트로 만든 후 매설	약 2,533억엔
※	보관후 방출 10만t탱크 11기 건설, 반감기 10배인 123년 보관후, 방출	11기×약 30억 = 약 330억엔

이미지피해 대책비에 수출 악영향 ALPS 처리수 해양방류 '고(高)비용' 메리트 없어(여성자신, 2023.8.15)(일본)

- ALPS 처리수의 해양방류의 실행 근거 중 하나인 "경제적" 전제 무너지고 있다고.
- 당초 해양방류 제반 비용은 34억엔. 다른 4가지 처분방법에 비해 가장 저렴, 방출소요기간도 약 7년으로 짧다고 발표. 실제로는 추산보다 10배 이상, 방출기간도 30년.
- 마키우치 쇼헤이 후쿠시마지역 저널리스트, 플랜트 기술자인 가와이 야스로씨의 지적.
- 2021년 8월 해저방출계획 발표시 해저터널 건설비용 약 350억엔, 모니터링비용은 2021-2024년도만 약 430억엔.
- 이미지피해대책기금과 어업인대책기금 합치면 약 800억엔 공금투입.
- 이러한 기금과 '이미지피해' 대책비에 해양터널 건설비 약 430억엔을 더하면→총 1천300억엔 이상(당초 예산의 38배).
- 현재 발생하는 오염수 멈추지 않으면 영원히 해양방출 계속되고 비용은 천정부지. 폐로비용 등은 도쿄전력 등이 '부담금' 형태로 기구에 자금을 납부하지만 결국 전기요금 추가로 국민 부담 귀속.
- 일본 해외에서도 오염수 해양방류 반대 움직임 확산. 중국은 7월부터 일본 수산물 검사 엄격화, 실질적 금수 조치 취하면서 많은 일본 기업들 타격. 해양방류가 '경제적'이라는 전제는 무너져 가고 있어.

후쿠시마 원전 사고 처리비용 전망 (2019.3., 일본경제연구센터 추산)

(조엔)	(1) 오염수 해양 방출하지 않을 경우	(2) 오염수 희석해 해양 방출	(3) 폐로하지 않고, 오염수 해양 방출
폐로.오염수처리	51	11	4.3
배상	10	10.3	10.3
제염	20	20	20
합계	81	41	35

당초 일본 정부가 발표한 원전 사고 수습 비용 = 2011년 5조8천억엔 → 2016년 21조엔 이상. 2017년 일본경제연구센터, 50조엔~70조엔 추산. 2019년에는 35조엔~80조엔으로 수정 추산.

출처: 日本經濟研究センター, 続・福島第1原発事故の国民負担, 2019. 3. 17.

일본 정부, 각종 제안 사실상 거부

- **부지 내에 보관중인 제거토양을 부지 밖의 중간처분장으로**
 - 1) 지자체 및 주민들과 합의로 가능
 - 2) 토양 보관장소에 탱크를 증설하여 보관
- **모타르화하여 부지지하에 저장(체적이 3~4배 증대)**
- **지자체와의 합의로 부지 밖의 지역에 대형탱크의 신설과 이송**
- **수십년 내의 폐로가 불가능한 만큼, 석관방식의 도입과 함께 공냉식 유지 방안 등 제안**
- **조기폐로를 위한 사전준비 부지확보라는 주장은 “궤변”**

오염수 해방방류의 본질은?

- “일본의 원자력정책 추진의 걸림돌 제거를 위한 선제적 조치=미일원자력협정이란 우산 속에서 미국 묵인 하에 해양방류를 하는 것으로 2024년 완공될 롯카쇼 무라재처리공장에서 나오는 엄청난 각종 오염수 처리를 손쉽게 하기 위한 조치로 국제환경범죄라고 밖에 볼 수 없다.”(신동애 기타큐슈대 법학부 교수. 6월 15일 경주 한국정책학회 ‘지속가능한 환경정책위원회’ 주최연구회서 주장).
- **내년에 시작될 아오모리현의 핵연료 롯카쇼 무라재처리공장(六ヶ所再処理工場)**
=연간 최대 우라늄 800t의 처리 능력. 이 과정에서 삼중수소 연간 1900조Bq(베크렐) 대기방출, **1경8000조Bq 해양투기할 계획.** 이밖에 탄소14 52조Bq, 요오드 129 110억Bq, 세슘137 11억Bq, 스트론튬90 7.6억Bq 등을 대기방출, **플루토늄 241 800억Bq, 요오드129 430억Bq, 세슘137 160억Bq, 스트론튬90 120억Bq 등을 해양방류할 계획.**
=현재 후쿠시마 제1원전에서 해양방류하려는 오염수의 삼중수소 총배출량 1200조Bq과 비교해도 엄청나게 많은 양이라고 강조.
- 롯카쇼 무라재처리공장은 사용후핵연료재처리공장으로 1993년부터 공사가 시작됐으나 사고 등으로 그간 25차례나 가동 연기. 들어간 비용만 약 30조원.
- **향후 롯카쇼 무라재처리공장의 삼중수소 등 다핵종 오염수의 해양투기를 하지 못한다면 일본 원자력정책 자체의 붕괴를 의미한다는 강박 관념에서 일본 정부가 삼중수소의 안전성을 강조하며 후쿠시마 오염수의 해양투기를 통해 다핵종 오염수의 해양투기에 대한 반발을 사전에 줄이기 위한 시도라는 것.**

“문재인 정부 또한 후쿠시마 오염수 방류에 대해 책임이 있다”

- 문재인 대통령이 “국제해양법재판소에 일본 원전 오염수 해양 방류 결정과 관련, 잠정조치를 포함해 제소 방안을 적극 검토하라”고 지시했음에도 장관급 관료들이 엇박자를 드러나 실망을 안겨줘.
- 문재인 정부 때 고위 관료, IAEA에 대한 신뢰와 일본 정부를 옹호하는 발언.
- KBS뉴스(2023년 7월 4일)는 ‘후쿠시마 원전 오염수 방류 오염수 안전 그때와 지금은 다르다?’ 기획뉴스
- 강경화 당시 외교부장관=2020년 10월 26일 외통위 국정감사에서 “일본 관할 내 사항이기 때문에 주권적 영토 내 사항이고, 일본에는 투명한 정보 공유를 요청하면서...”라며 방류 문제가 일본의 주권 사항이라고 발언하기도.
- 정의용 당시 국가안보실장=2021년 4월 19일 국회 대정부질문에서 “우리가 볼 때 IAEA 기준에 맞는 적합성 절차에 따라서 된다면 저희가 굳이 반대할 거는 없다고 봅니다.”라는 발언.
- 여야 모두 ‘내로남불’이란 비판을 피하기 어려운 상황.

[단독] “일본 수산물 수입 금지, 다시 재판하면 저”...비공개 보고서 입수(KBS뉴스, 2023. 9. 7. 21)

- **국책연구기관 4곳이 오염수 방류에 대응하려고 만든 보고서 단독 입수.**
- **지난 정부에서 연구를 시작해 이번 정부에서 마무리, 지난해 9월 발간했지만 공개하지 않은 800쪽짜리 문서.**
- **일본이 다시 제소하면 우리 정부가 승소하기 어렵고, IAEA가 일본을 지지하기 때문에 독자적으로 안전성을 확인해야 한다는 우려 담겨있어.**
- **세계무역기구, WTO 분쟁에선 한국이 2019년 최종 승소한 상황.**
- **연구팀은 오염수 방류 이후 일본이 다시 제소할 수 있다고 전망하며, 우리 측의 논리적 취약점을 분석.**
- **지금의 수입금지는 WTO 협정상 '잠정 조치'로 우리 정부가 사후에 정당성을 입증해야 한다고 설명. 이를 위해선 후쿠시마 인근 해역을 조사해야 하지만, 현재 사실상 조사가 중단된 점에 주목. 추가 분쟁 발생 시 '우리 정부가 승소하기 어렵다'는 우려를 담아.**
- **IAEA 논리에만 의존하지 말고, 안전성에 대한 독자적 자료를 확보하라는 주문도 덧붙여.**
- **연구팀은 국제해사기구와 국제사법재판소 같은 5곳의 국제기구를 통해 문제를 제기하는 해법도 제안.**

오염수 해양투기에 대한 각국 대응

- **중국**=방류 즉시 일본 수산물 전면 수입금지. 7월부터 수산물 검사 위해 세관 억류 사례 증가, 활어 수입 중단. 홍콩 마카오도 수입금지.
- **홍콩**=후쿠시마, 도쿄, 나가노 현 등 해산물 수입금지. 홍콩 주변 바닷물에 함유된 방사성물질 검사. 식품 검사와 함께 매일 결과 발표.
- **미국, IAEA, EU**=공식적으로 일본 방류지지. 미 CNN, 프랑스 르몽드지 등도 일본 우호적 보도.
- **독일**=독일 환경장관 G7회의서 일본에 동조 안해. 독일 환경보호단체, 오염수 방출, 일본 원전재가동에 항의하는 내용 공영방송 ARD보도.
- **이탈리아**=신문, 일본 상황 보도. "바다는 인류의 것. 일본은 해양방출이 안전하고 해양환경과 인간의 건강에 무해하며 모니터링 계획이 효과적이고 효과적이라는 것을 입증해야. 일본의 오염수 해양투기는 세계 공동의 이익을 무시하고 미래세대에 상처를 남길 위험이 있는 지극히 이기적이고 무책임한 행위" 비판기사도. 뉴스사이트 '이탈리아 24 프레스', "일본 정부나 IAEA의 안전을 신뢰할 수 없는 사람들을 위해"라는 제목의 기사. 잡지 'Italy a Tavola'. 일본 인근 해역에서 잡힌 물고기 구별 방법 제안. 일본해역 숫자 61(ZONA 61 Pacifico Nord-Occidentale) 정보 제공.
- **태평양연안국가**=대부분, 방류 반대, 연기 요청. 현 상태서는 잠잠.
- **러시아**=일본의 해산물 검사시스템 강화 발표. 연방 수산청, 전러시아수산해양학연구소 (VNIRO)에 공기, 바다 및 어류에 포함된 방사성물질에 대해 모니터링 지시. 8월 9일 중국과 공동으로 알프스처리수 해양방출 관련 기술질문지 일본정부에 전달(일본 측 보도-러시아어업 및 해산물 가공산업에 영향이 크지 않고, 소비자 반대 보이지 않는다고 보도).

“미국, IAEA를 너무 믿지 마세요”

- 미국은 GE가 후쿠시마사고 원전 제작, 핵실험 등 방사능해양오염을 해 온 당사국 중 하나.
- IAEA는 1957년 ‘원자력의 평화적 이용’을 목적으로 한 **친원전 진흥기구**로 다른 UN기구와는 달리 자체의 헌장과 이사회를 갖는 자치기구 (형식상 국제연합의 전문기구가 아님).
- 2009년부터 10년간 IAEA 일본인 사무총장 재임, 일본 영향력 큰 편.
- IAEA의 경우 2007년 고리1호기 재연장 관련 안전점검단이 왔으나 “안전에 문제없다”고 결론을 내려 부산지역 시민단체, 부산시로부터 불신과 비난을 받기도. 체르노빌, 후쿠시마원전사고를 미연에 방지하지 못했음.
- **유엔 조직 내에 원전문제와 방사능위험을 다루는 부서가 없고 원전문제를 이용을 촉진하는 기구나 다름없는 IAEA에 몽땅 맡겨놓고 있는 것이 문제**
- →IAEA의 대안으로 한국, 중국, 러시아 주도로 환태평양원자력안전기구(가칭)을 제안할 필요 또는 한중일 원자력안전기구를 별도 주창할 필요 있음(이원영 수원대 명예교수 논문).

IAEA 보고서는 '부실검증' '맞춤형 보고서'

- 최근 IAEA의 최종보고서가 '국제안전기준에 맞아 문제 없다'고?
 - 일본 해양방류에 면죄부, 보증서를 일본 방류예정 시점에 맞춰 공개.
- IAEA 보고서는 오염수의 해양방출을 정당화하지 않는다(일본시민과 학자단체 원자력정보자료실 성명서)= 일본 정부 요청. 이번 IAEA의 안전심사 범위에는 해양방류 정당화 과정에 상세한 평가 포함안돼. IAEA는 우리 국민 입장에 '편파 심판'. IAEA는 원전을 진흥하는 국제기구로 지난해 이미 일본의 해양투기를 사실상 승인. 이번 IAEA의 최종보고서는 2.3차 실험 반영 안 하고 일본 방류일정에 맞춰 면죄부 준 것.
- 최종보고서 핵심= "처리수의 방출은 일본 정부가 결정할 일이며 일본 정부의 정책을 지지하거나 승인하지 않는다"고 명시. 해양방출에 대한 사회적 합의의 부족은 모든 어업연맹과 후쿠시마현 연맹의 방출에 대한 결의안과 태평양 연안 국가들이 제기한 우려에서 분명. 국제 표준의 기본원칙은 해양방출을 정당화하지 않아. 해양방출 이외의 옵션에 대해서는 언급하지 없어.
- 후쿠시마원전 오염수는 중대사고 노심용융 핵연료에 접촉 다양한 핵종의 방사성물질 포함한 방사능 오염수=ALPS는 설계한 대로 성능을 발휘하지 못하고 있으며, 방사성물질 잔류 처리수 대량 발생. 오염수는 계속 증가상태. 방출된 오염수와 방사성물질의 총량은 결정할 수 없는 상태. 얼마나 늘어나고, 환경영향 어느 정도인지 미지수.

IAEA최종보고서에 누락된 것들

- **한겨레신문(2023년 7월 5일)**= 'IAEA, 오염수 시료분석 못 끝냈다... 신뢰성 '자해' 보고서'. 시료분석 3회가 국제 룰이고 IAEA도 애초 세 차례 예정을 했으나 **2·3차 시료 분석이 아직 이뤄지지 않았는데 1차 결과로 '문제 없다'는 최종보고서를 급조해** 보고서의 신뢰성을 스스로 허물어뜨렸다는 비판.
- 지난 4일 IAEA 최종보고서는 "이 분석 결과는 올해 하반기에 제공할 예정"이라고만 밝혀 사실상 일본이 제출하는 자료의 정확성과 신뢰성을 확인하는 과정인 '**확증**'이 마무리되지 않은 상태에서, IAEA가 오염수 방류에 "**인체와 환경에 대한 영향이 매우 적다**"는 결론을 내린 셈. 일본 맞춤형 IAEA 보고서.
- 폐기전 방류찬성, 알프스 성능 평가x, 자체자료수집검토x, 고장시 평가x, 육지저장방식 비교x, 생물농축 환경영향평가x 정당화(일본 수산업, 인접국 피해 고려) 평가x

미국, 자국내 핵 오염수는 배출 못해



Overhead view of construction activities:



- **메사추세츠주 환경규제당국**

=필그림원전 핵오염수 100만 갤런(3,800톤) 케이프코드베이에 배출 불허(23.7.24.)

- **엑스셀(Xcel)에너지**

=미네소타 몬티셀로 원전, 지난해 11월 삼중수소 오염수 누출사고 이후 누출차단 금속장벽 건설계획 발표. 방벽 깊이는 40피트, 길이는 600피트(23.8.17.)

- **뉴욕주, 허드슨 강에 액체핵폐기물 방류 금지 '세이프더허드선' 법안 제정**

=허드슨강 하류(맨허튼 인근)의 2021년부터 폐로중인 인디언포인트원전 3기. 해체기업 홀텍, 냉각수 490만 리터 허드슨강 방류계획에 시민 반대, 민주당 법안발의. 야당 동의. 방류 대신 최소 12년 이상 지상보관 요구(23.8.18.)

3. 우리나라의 대응, 어떻게 할 것인가?

- 정부 차원의 바람직한 대응/ 부작용에 대응
- 지자체 차원의 바람직한 대응/ 부작용에 대응
- 수산업계 차원의 바람직한 대응
- 시민 차원의 바람직한 대응

1) 정부 차원의 바람직한 대응

- 유엔해양법 위반 제소(사전통보협의 부재, 저농도 방사성물질 해양투기도 국제해양법 위반)
→정부 부작용(민변, '부작용' 헌법소원 추진)
- 유엔인권이사회에 인권 차원 진정(개별적 생명권 환경권 보호 차원)
→법적 제재 못해도 일본 이미지 실추 및 부담 줄 수 있어
- 중국처럼 강력한 검역 실시(전수 조사, 검역범위 농수산물가공품으로 확대)
→일본 수산물수입 저조. 일본 어업인 국민 불안 불만 고조.
- 중국, 러시아, 환태평양연안국가와 연대 대응 절실
- 일본에 해양방류 중지, IAEA외 이해당사국 공동검증단 파견 제안
- 일본에 우리나라 소문피해 대응 공동기금 마련 제안 절실
- 국내외 전문가 네트워크 오염수 객관적 장기적 조사연구 실시

인접 연안국 사전통보 논의 없어

- 일본 정부, 원전 오염수 해양방출 결정을 하면서도 환경 위험성에 대해 이웃나라인 한국, 중국 등에 사전설명이나 양해를 구하지 않은 것은 문제.
- 정보제공과 관련국과 협의할 의무 이행을 의무화한 유엔의 국제해양법 원칙에 크게 어긋나는 것.
- 일본, 한국과 중국에 사전에 충분한 협의나 양해도 구하지 않았고, 해양방출과 관련해 국제적으로 투명성을 확보하거나 국제적 감시나 참관에 대한 언급하지도 않아 후쿠시마 오염수 해양방출은 유엔 해양법협약(UNCLOS)과 런던의정서 위반 소지가 크다고 볼 수 있어.

우리정부, 국제해양재판소 제소, 잠정 조치 요구 절실

- **현 시점에서 가장 옳은 대응은 일본 방류계획에 대해 우리정부가 방류계획 제고를 주장하며 그렇지 않을 경우 국제해양재판소 제소, 잠정조치 요구하는 일.**
- **유엔해양법 협약 제290조=최종 판결이 날 때까지 각 분쟁 당사자의 이익을 보전하기 위해 또는 해양 환경에 대한 중대한 손상을 방지하기 위해 그 상황에서 적절하다고 판단하는 잠정 조치를 명령할 수 있다고 규정. 제소할 때 함께 신청해야.**
- **1993년 러시아가 수백t의 핵폐기수를 IAEA기준치 이하라며 홋카이도 인근에 투기하려 하자 일본 정부가 적극 반대해 러시아가 포기한 사례가 있어.**

일본 정부와 도쿄전력주식회사의 후쿠시마 제1원자력발전소 방사능 오염수 관리와 관련, 유엔 독성물질 및 인권 특별보고관, 인권 및 환경 특별보고관, 식량권 특별보고관에게 보내는 진정서

- 국제사회의 우려에도 불구하고 도쿄전력이 일본 원자력규제청의 승인 하에 후쿠시마제1원전 방사능오염 폐수를 해양투기하는 행위가 임박. 이는 해양환경과 미래 세대를 포함한 영향을 받는 사람들의 인권 향유에 심각한 위험을 초래할 수 있어.
- 원전 멜트다운(노심용융) 사고로 발생한 방사성 오염수를 기존 방사능위험이 존재하는 해양환경에 투기하는 것은 인류 역사상 유례가 없는 일. 안전기준에 따라 대안을 적극적으로 검토하고 추진해야. 방사성폐기물 해양투기에 대한 '방사선환경영향평가(REIA)'는 장기적인 해양생태계 영향 등 모든 기본요소를 충분히 고려해야
- 그러나 도쿄전력이 2023년 발행한 개정 REIA 보고서에는 기존의 방사능위험에 대한 분석이 전혀 없어. 이 보고서는 IAEA의 정당성 안전 요건을 적용하지 못해. 일본 정부는 또한 인간의 건강과 해양환경 보호를 위한 기준과 원칙에 따라 승인 절차를 관리하지 못했기에 미래세대를 위해 임박한 투기행위는 즉각 중단되어야.

2) 지자체 차원

- 지자체 단체장, 대통령, 여당에게 방류 중지 촉구 요구 절실
- 지자체 자체 주일본영사관 등에 항의
- 방사능검사 및 원산지표시위반 단속 철저
- 시민과 공동으로 핵오염수대책위원회 운영을

원희룡 전 제주도지사의 발언, 괴담?

- 원희룡 국토교통부 장관은 제주도지사 시절인 2020년 10월 20일 **“일본 정부가 후쿠시마 원전 오염수 방출을 강행하면 민·형사상 소송도 불사하겠다”**며 강경 대응을 천명.
- 원 지사는 이날 국회에서 기자회견을 열어 **“일본 정부가 후쿠시마 오염수 방류를 강행할 경우, 한일 양국 법청과 국제재판소에 제주도가 앞장서서 소송을 제기하겠다”**며 **“제주와 대한민국은 단 한 방울의 후쿠시마 오염수도 용납할 수 없다”**고 발언.
- **“오염수는 일본의 바다로만 흘러드는 게 아니다. 우리 제주를 포괄해 태평양을 접하는 나라들이 모두 당사국”**이라며 **“독일의 해양연구소에 따르면 후쿠시마 오염수는 200일 만에 제주에 닿고, 80일 이후에는 동해 앞바다에 도달한다”**고.
- 원 지사, 오염수 농도를 낮춰 방류해도 문제가 없다는 일본 정부 쪽 주장에 대해서도 전문가들의 위험성 지적이 있다며 반박.
“나는 제주도지사로서 우리 영해와 국민들의 안전을 지킬 의무가 있다”며 **“제주 앞바다를 지키는 것은 이 바다로 연결된 모든 나라 국민의 생명과 안전, 생태계를 지키는 것”**이라고 강조(한겨레, 2020년 10월 20일).

‘박형준 “오염수 선동” 비난, “말바꾸기”로 되받은 민주당’

- 일본 후쿠시마 방사능 오염수 해양방류 결정에 대한 -

성명서

1. 부산광역시는 대한민국 최대 해양도시로서 일본 정부의 후쿠시마 원전 오염수 해양방류 결정 철회를 강력히 요구한다.
2. 부산광역시는 지리적으로 일본과 가장 가까운 도시로서, 이번 일본 정부의 결정이 부산 시민의 안전과 해양환경, 수산업체에 미칠 영향에 대하여 깊게 우려한다.
3. 부산광역시는 후쿠시마 원전 오염수에 대한 정보를 투명하게 공개하고 처리방법에 대하여 주변국가들과 협의할 것을 요구한다.
4. 부산광역시는 부산 시민과 미래 세대의 안전을 위협하는 조치에 대하여 중앙정부 및 지방자치단체, 시민, 국제사회와 연대하여 단호하게 대처해 나갈 것이다.

2021년 4월 14일

350만 부산시민을 대표하여
부산광역시장 박형준

- 박형준 부산시장도 2년 전과는 다른 입장을 페이스북에 내놓아 야당 반발.
- 오마이뉴스(2023년 8월 29일)='박형준 "오염수 선동" 비난, "말바꾸기"로 되받은 민주당'.
- **박형준 시장**=IAEA의 검증 결과와 북남미 나라들이 이를 반대하고 있지 않단 점을 거론, "그런데도 민주당이 인류 최악의 환경 대재앙이라고 국제사회에서 씨도 안 먹힐 비과학적, 비상식적 논리로 국민을 선동하는 것은 우리 국격을 깎아먹는 일"이라고 강조.
- 2021년 4월 14일, 문재인 정부 시절 박 시장 = "오염수 해양방류 결정 철회를 강력히 요구한다" "단호하게 대처하겠다"는 성명서를 주 부산일본총영사관 측에 전달.
- 서은숙 민주당 부산시당위원장=기자회견, "2년 전에 올바른 목소리를 내놓고, 정작 방류가 진행되는 지금은 민주당을 향해 괴담을 그만하라고 얘기하고 있다"라며 노골적인 실망감을 표시, "국민이 걱정하는 건 안전이고, 이걸 괴담으로 치부하며 싸울 때가 아니"라며 적극적 대응을 주문.

3) 수산업계의 대응

- 해양방류 중지 요구
- 검역 전수조사 요구(기준치 이하라도 검출시 표시 요구, 농수산가공품 수입금지 확대)
- 수산업계 피해 지원대책 요구(긴급경영지원자금 등)
- 우회수입 포함 일본수산물 수입판매 중지 결의/ 원산지표시 위반시 업계 퇴출(일본 수산물 수입금지가 국내수산물 살리는 지름길)
- 9월 8일 일본 어민 도쿄전력 방류중지 소송과 맥을 같이해 별도로 미국, 태국, 필리핀 등 연안국가 연대 도쿄전력 소송 추진

中国・香港による日本産の禁輸措置

	中国 	香港 
地域 (農林水産省による) これまでの対象	福島、宮城、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、長野、新潟	福島
	品目 全ての食品、飼料 (新潟はコメ以外)	野菜、果物、牛乳、乳飲料、粉乳
地域 (政府発表による) 新たな対象	全都道府県	福島、宮城、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、長野、新潟
	品目 水産物	水産物

중국, 일본 오염수 방류에 '노 재팬' 전방위 확산... "안 사고, 안 먹고, 안 간다"

입력 2023.08.27. 오후 7:01 기사원문

조영빈 기자 · 최진주 기자 ▾

 75
  145
 




화장품 등 일본 제품 '보이콧' 확산 중
 후쿠시마에선 '중국어 항의' 전화 빗발
 일본대사관 "중국어 일본어 사용 자제"

日本核辐射品牌避雷清单

(护肤品)

-  1.SK-II
-  17.娜丽丝
-  2.cpb
-  18.est

원전 오염수' 타격 일본 수산물, 한국에 수출 확대한다(경향신문, 023.9.12)

- 일본, 후쿠시마 오염수의 해양방류로 수출길이 막힌 자국 수산업계 지원위해 일본산 수산물의 한국 수출 확대 추진 확인.
- '일본무역진흥공사'(JETRO), 9월 11일 "이번 대책에는 한국 시장도 포함되며, (일본산 수산물을) 한국으로 추가 수출할 수 있는지 가능성을 찾고 있다"고 밝혀. 한국은 2013년 9월부터 후쿠시마 등 원전 주변 8개 현의 수산물 수입은 금지했으나, 기타 지역 수산물은 방사능 검사 실시 조건으로 수입.
- 일본 정부, 당초 긴급지원사업을 발표했을 당시에는 수산물 수출을 확대할 대상으로 미국과 유럽, 동남아시아 등이 거론. 오염수 방류로 먹거리 불안감이 커진 한국까지 수출을 확대하려는 시도는 의외로 평가.
- JETRO 측, 일본산 농·수산물의 추가적인 수입을 원하는 한국 내 업자들을 발굴해 일본 기업과 연결하는 중간 사업자들을 모집하는 작업은 이미 진행.
- 지난해 판매한 수산물은 244억엔(약 2204억원)으로 전체 수출국 중 5위. 해양수산부에 따르면 국내에 들어오는 일본산 수산물은 한 해 평균 3만t 넘는 수준. 가리비(1만1971t) 수입이 가장 많아. 가리비는 중국의 금수 조치로 일본이 가장 큰 타격을 입은 품목이기도.
- 국내에선 그간 일본산 수산물의 원산지를 표시하지 않거나 속이는 사례가 빈번해 문제가 되기도. 정부가 지난 5~6월 전수조사를 벌인 결과, 적발된 위반 업체는 158개소에 달해.

4) 시민 차원의 대응

- 윤 정부 오염수 대응 '부작위' 에 대해 국민청원, 민변과 함께 '부작위 헌법소송' 제기
- 내년 총선에서 '부작위 책임' 물어 윤 정부 심판
- 지자체 단체장 대상 '부작위 책임' 물어 지자체 홈페이지에 반대 여론 게재
- 국제기구에 대한 여론전(국제기구 무용론, 미래세대 입장에서 항의메일 방문 등)
- '저팬 보이콧' '노 저팬' 캠페인 동참(일본에 가지 않겠습니다. 사지 않겠습니다. 먹지 않겠습니다)

민변, 후쿠시마 관련 부작위 '헌법소원'제기

- 후쿠시마 대응과 관련해 대통령과 정부가 공권력을 행사하지 않는 부작위에 대해 헌법소원 제기=국가는 재난으로부터 국민을 보호해야할 의무가 있기 때문. 후쿠시마 오염수 투기가 강행되면 청구인들의 생명권, 건강권 등 기본권 등이 직접적으로 침해. 시민의 청구인 적격 인정될 것.
- 민변의 주장=한국 정부가 △일본의 후쿠시마 원전 오염수 방류를 저지하기 위해 국제해양재판소 제소·잠정조치 등 국제 분쟁조정절차로 나아가지 않은 부작위 △독자적인 방사선 환경영향평가를 하지 않은 부작위 △파괴한 후쿠시마 오염수 시찰단의 검증 부족 △수산업자와 어민 등에 대한 피해대책을 마련하지 않은 부작위 등을 저질렀다고 주장. 부작위란 마땅히 할 것으로 기대되는 행위인데도 하지 않는 것.

'재팬 보이콧' 국민운동 확산도



BOYCOTT JAPAN

'가지 않습니다'

'사지 않습니다'

- 환경단체 "오염수 방류 중단 위해 일본제품 불매 제안"(연합뉴스, 2023년 9월 18일)
- 환경보건시민센터·서울환경운동연합 등 4개 단체, 기자회견. "한국과 중국에서 (일본제품) 불매 운동이 성과를 내면 일본 여론이 바뀔 것"이라며 "우선 다음 주로 다가온 추석 연휴에 일본 제품을 주고받지 말자는 '추석 일본제품 불매운동'을 제안."
- 이후로도 ▲ 일본여행 가지 말자 ▲ 일본 맥주 먹지 말자 ▲ 일본 수산물 먹지 말자 등 3가지 주제로 불매운동을 이어가자고 제시.
- 지난달 29~30일 전국 18세 이상 성인남녀 1천명을 대상으로 한 설문 결과, 국민 다수가 불매운동 참여에 긍정적인 반응을 보였다고.
- 환경보건시민센터와 환경운동연합 바다위원회가 여론조사 기관 리서치뷰에 의뢰한 이 설문에선 응답자의 72.4%가 오염수 방류에 반대, 78.3%는 한국 정부가 일본 수산물을 전면 수입 금지해야 한다고 응답.
- 또 응답자의 65.2%는 오염수 방류에 항의하는 차원에서 일본 제품 불매 운동에, 64.6%는 일본 여행 불매 운동에 참여할 의향이 있다고 응답.

韓国最大野党議員がIMO訪問 汚染水放出の懸念訴え

9/17(日) 11:59 配信



 聯合ニュース



韓国最大野党の国会議員らは16日（現地時間）、英ロンドンのIMO本部を訪れ、東京電力福島第1原発の処理済み汚染水の海洋放出を巡る懸念を訴えた（「共に民主党」提供）＝（聯合ニュース）≪転載・転用禁止≫

【ロンドン 聯合ニュース】韓国最大野党「共に民主党」の国会議員らは16日（現地時間）、英ロンドンの国際海事機関（IMO）本部を訪れ、東京電力福島第1原発の処理済み汚染水の海洋放出を巡る懸念を訴えた。

同党の李在明（イ・ジェミョン）代表の親書を伝えたほか、韓国国民の不安が大きいことを伝えたという。

同党「福島原発汚染水海洋投棄阻止総括対策委員会」の常任委員長を務める禹元植（ウ・ウォンシク）議員や梁李媛瑛（ヤン・イウォンヨン）議員らは16日から汚染水の海洋放出中止を国際社会に訴えるため欧州を訪問している。IMOのほか、スイス・

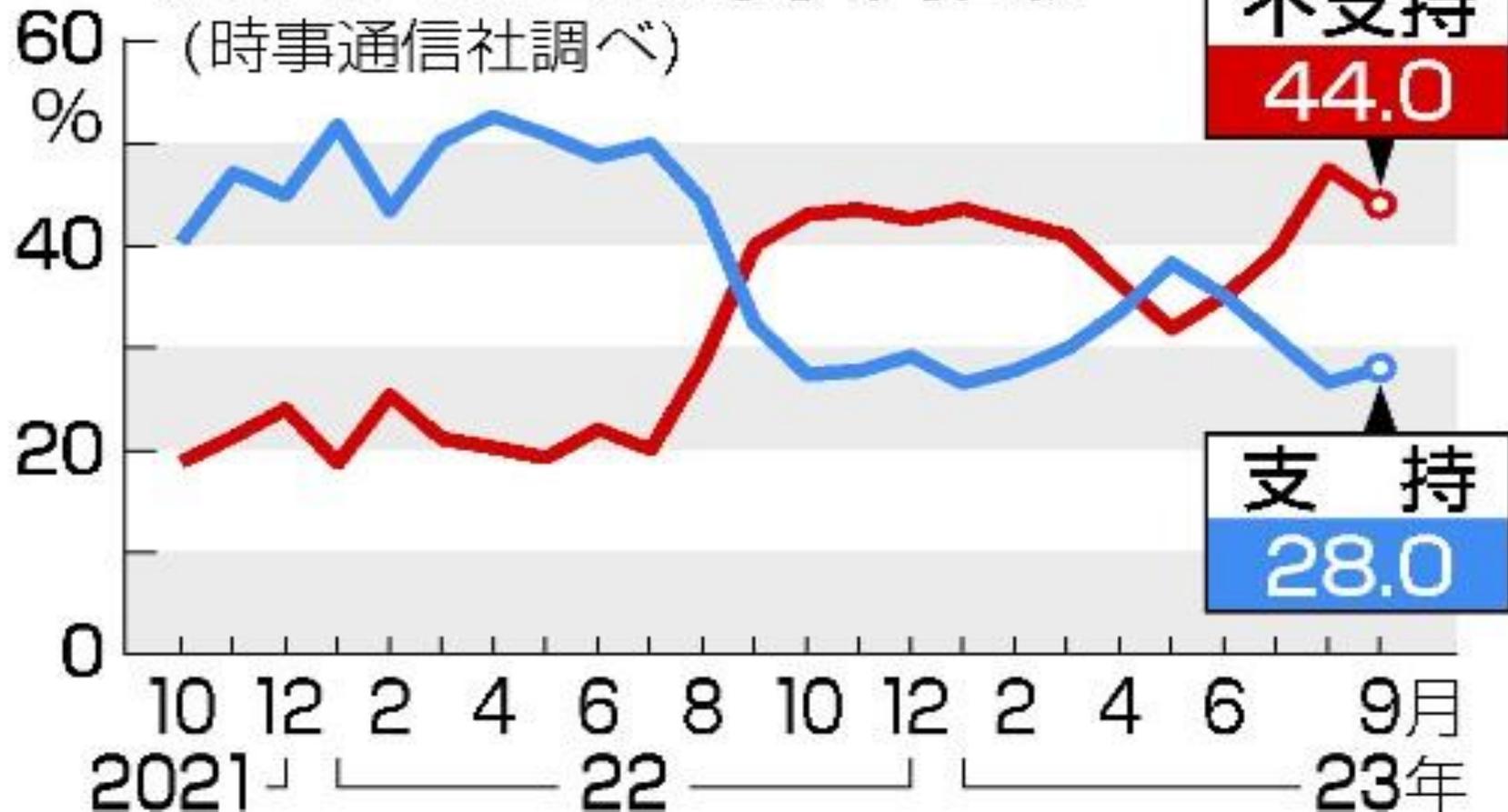
ジュネーブの国連人権理事会本部などを訪れ、汚染水の海洋放出に対する懸念を伝える計画だ。

処理水放出、賛成52.9% = ガソリン補助を半数近く評価一時 時事論調査



岸田内閣の支持率推移

(時事通信社調べ)



핵오염수 해양투기 중단할 수 있는 방법은?

- **정부, 일본 수산물 수입품에 대해서는 최고 단계의 검역 또는 후쿠시마산 수입금지를 확실히 해야.**
 - 전수조사의 경우 평소보다 장기간 소요. 일본 수산물 수출입의 경우 경제성 낮아져 일본 수산업 업계에게 직접 영향. 이것이 일본 정부에 직접 영향을 미칠 수 있다는 것.
 - 수입식품(수산물 등)의 β 선량의 측정 증명서 제출의무 도입, Sr90의 부분적인(%비율) 측정증명서 제출 요구→차후 제출 및 위반시의 벌칙의 소급적용
- **국내 유통의 일본 수입수산물에 대한 원산지표지 검사를 강화, 방사능이 기준치이하라도 공표함으로써 국내수산물 보호조치 필요.**
- **일본 농수산물 전반에 걸친 불매운동(저팬 보이콧), 수산업계 일본산 수산물 수입 금지 결의 등 결기 필요.**
- **소문피해에 대해 일본 후쿠시마어협을 중심으로 일본 정부에 소송 진행하고 있는데 우리나라 어민들도 연대를 통해 한일 양국에서 이 같은 소송 추진도 바람직함.**
 - 전국어민회총연맹, 미국, 필리핀 어민들과 도쿄전력 방류중지 및 배상소송 추진중(민변).

궁극적으로 탈원전에너지전환으로 가야

- 원전이 초래하는 피해란 무엇인가?
(원전을 없애자!규슈겐카이소송 변호단, 2013)
- 도입, 입지계획단계에서 가동중, 폐로후까지 계속되는 피해
 - 지역지배(원전자금살포, 지자체재정왜곡,원전의존경제)
 - 민주주의의 파괴(안전신화 유포, 광고언론유착,민심왜곡)
 - 정보은폐 및 조작, 비리발생 소지
- 가동중 발생하는 피해
 - 자연환경의 파괴(온배수, 해양생물변이)
 - 노동자와 지역주민의 피폭(암발생률 사망률 증가)
- 조업 결과 발생하는 피해
 - 핵폐기물에 의한 피해

