

안녕하십니까? 서울대학교 해양연구소 소장 조양기 교수입니다. 오늘 저는 이 자리에 최근 저희 연구실에서 국제학술지에 발표한 후쿠시마 오염수 확산 시뮬레이션 결과를 국민들과의 공유 요청을 받고 참석하게 되었습니다.

우리나라와 지리적으로 가장 가까운 일본의 오염수 해양방류에 대해 많은 국민들이 염려하고 계시는데 저도 국민의 한 사람으로서 충분히 공감을 하고 있고, 우리나라 주변 해역에 대한 오염수 유입시기에 대해 상반된 주장에 제시되면서 많은 국민들의 혼동을 보면서 과학적인 사실을 국민들에게 정확하게 전달해드려야겠다고 생각하였습니다.

지금 보시는 그림은 북태평양 표층 해류도입니다. 후쿠시마 인근에는 구로시오라는 빠른 표층해류가 존재합니다. 후쿠시마에서 유입된 오염수는 이 해류를 따라 대부분 동쪽으로 흘러가게 되고 미국 서해안에 도달하게 되면 남쪽으로 방향을 바꾸어 적도부근에서 다시 서쪽으로 흐르는 시계방향의 순환을 하게 됩니다. 표층해류의 속도와 거리를 고려하면 후쿠시마 오염수가 우리나라 주변 해역에 유입되는데 걸리는 시간은 10년 이상으로 추정됩니다.

그런데 언론을 통해서 소개된 일부 시뮬레이션 결과들은 우리나라 해역에 유입되는 시간을 짧게는 7개월 또는 2~3년 등으로 서로 다른 시간을 제시할까요?

영향을 정의하는 기준농도가 서로 다르기 때문에 발생한 문제라고 생각합니다. 바다에 해류가 없어도 왼쪽 동영상에서 보시는 바와 같이 오염물질은 난류 확산에 의해 모든 방향으로 퍼져 나가면서 농도가 낮아지는 희석 과정을 거치게 됩니다. 해류가 존재하는 경우 오른쪽 동영상에서 보시는 바와 같이 대부분의 오염수는 해류에 의해 상대적으로 높은 농도를 유지한 채 이동됩니다.

2011년 후쿠시마 사고 직후 우리나라 언론을 통해 독일 연구팀의 오염수에 대한 시뮬레이션 결과가 널리 소개되었습니다. 그 결과에서도 농도가 높은 오염수는 해류를 따라 동쪽으로 이동합니다. 그런데 7개월 후에 후쿠시마 앞바다 농도 대비 제주도 주변에 약 1조분의 1 농도가 나타나는데, 이는 해류와 상관없이 난류확산에 의해 북태평양 전체로 희석되는 과정에서 나타나는 작은 변화입니다. 이 정도의 값은 한강에 잉크 한 방울 떨어뜨려 전체 강으로 희석된 후의 잉크 농도와 비교할 정도이고, 관측 장비로는 측정할 수 없고 슈퍼컴퓨터로만 계산할 수 있는 미미한 수치입니다.

최근 발표한 저희 연구실 연구결과를 간략하게 소개하겠습니다. 저희는 2011년 후쿠시마 사고 시 가장 관심의 대상이었던 세슘을 대상으로 시뮬레이션을 실시하였습니다. 저희는 시뮬레이션 결과 중 바다에서 유효하게 측정 가능한 농도인 $0.01\text{Bq}/\text{m}^3$ 이상을 시각화하여 세슘의 이동을 추적하였습니다. 동영상에서 보시는 것처럼 표층 오염수는 해류를 따라 대부분 동쪽으로 흘러가 8년이 지나면 다시 서쪽으로 흘러가는 모습을 보여주고 있습니다.

이를 다시 연도별로 다시 보여드리겠습니다.

그런데 오염수 이동 경로 상에서 바닷물이 일부 침강하는 것으로 알려져 있고, 저희는 이 부분에 대해서도 처음으로 시뮬레이션에 성공하였습니다. 두 종류의 해수가 오염수와 함께 아표층이라 불리는 수심 200~300미터 깊이와 300~400미터 깊이로 침강한 오염수는 각각 왼쪽과 오른쪽처럼 이동합니다. 아표층에서는 표층보다 서쪽으로 이동 시간이 더 빨라 9년 정도 후에 대만 가까이까지 이동을 하게 되겠습니다.

최근 아표층으로 7개월 후 유입될 수 있다는 일부 보도가 있었는데 이

는 독일 연구팀 결과와 저희 연구팀 결과를 혼용한 잘못된 해석이라고 생각합니다.

만일 방류가 진행된다면 후쿠시마 연안을 집중 모니터링하여 실제로 어떤 물질이 얼마만큼 증가하는지에 대한 정보를 일본은 투명하게 공개할 필요가 있습니다. 이는 우리 국민 불신 해소와 삼중수소 확산 시뮬레이션 정확도 향상을 위해서도 반드시 필요합니다.