

반감기가 길어서 대단히 위험하다?

송 명 재

한전 원자력환경기술원 연구개발실장

오 남아의 태국에 가면 '원숭이 학교'가 있는 지 방이 있다. 이 학교 학생은 물론 원숭이다. 학교에 들어간 원숭이는 보통 6개월이면 졸업한다. 원숭이들은 학교에서 높은 야자 나무에 올라가 야자 열매를 빙빙 돌려 따서 땅에 떨어뜨리는 교육을 받는다.

학교를 졸업한 원숭이들은 야자 열매 상인들에게 팔려가서 본격적으로 야자 열매를 판다. 숙련된 원숭이가 하루에 따는 야자 열매는 사람이 따는 것보다 대여섯배 가 더 많다고 한다.

원숭이는 그 모습뿐만 아니라 하는 행동도 사람과 흡사한 때가 많아서 우리에게 매우 친숙한 느낌을 준다. 그래서 원숭이를 애완 동물로 기르는 사람도 있다. 특히 옛날 중국에서는 많은 사람들이 집에서 원숭이를 길렀다.

중국의 송나라에 저공(狙公)이라는 사람이 살고 있었다. 저(狙)라는 한자어는 원숭이를 뜻한다. 하도 원숭이를 좋아해서 붙여진 이름이다.

저공은 원숭이를 좋아한 나머지 집에서 많은 원숭이를 기르고 있었다. 처음에는 원숭이 먹이는 것 정도야 그리 큰 부담이 되지 않았으나 원숭이의 숫자가 점점 늘어나고 또 흉년이 들자 원숭이의 먹이를 대는 일도 점점 어렵게 되었다.

그는 가족들의 양식까지 줄이고 원숭이의 먹이를 구했고, 비록 말은 통하지 않을지언정 오래 살다 보니 서

로의 의사 소통이 가능하여 원숭이들도 저공의 이러한 노력에 대해 고마움을 느낄 정도가 되었다. 하지만 형편은 갈수록 어려워졌다.

드디어 저공은 특단의 조치를 취하지 않을 수 없었다. 원숭이들에게 매일 주는 먹이의 양을 줄이기로 한 것이다. 그는 가슴이 아팠지만 집안의 원숭이들을 모두 모아놓고 이렇게 말했다.

"너희들도 아다시피 흉년이 들고 우리집 가세도 그리 좋은 형편이 못되어 식량 사정이 매우 어렵구나. 사정이 나아질 때까지 당분간은 너희들에게 주는 도토리도 아침에는 세 개, 저녁에는 네 개씩을 줄일 생각인데 어떠냐?"하고 물었다.

그러자 원숭이들은 그렇게 주면 배가 고파 어떡하느냐고 모두들 화를 냈다. 의외로 원숭이들의 반발이 크자 저공은 즉시 다른 제안을 했다.

"좋아, 좋아, 미안하다. 그러면 아침에 도토리를 네 개씩 주고 그 대신 저녁에는 세 개를 주면 어떻겠니?"하고 물었다. 그러자 원숭이들은 금세 잠잠해지며 모두들 기뻐했다고 한다.

저공의 원숭이에 대한 이 이야기는 후에 조삼모사(朝三暮四)라는 사자 성어로 발전하여 '간사한 잔꾀로 남을 속여 희롱한다'는 뜻으로 사용되고 있다.

요즘 세상에는 이러한 간사한 잔꾀로 남을 희롱하는 일이 비일비재하다.

"원자력발전소에서 나오는 방사성 폐기물이 얼마나

위험한 것인데요. 폐기물 속에는 반감기가 수십만년이 넘는 방사성 핵종도 들어 있어요. 이렇게 반감기가 긴 방사성 폐기물은 대단히 위험하답니다.” 원자력을 반대하는 사람들이 자주하는 말이다.

보통 사람들은 방사성 폐기물의 반감기가 아주 길다는 말만 들어도 불안감을 느끼게 된다는 사실을 교활하게 이용한 것이다. 반감기가 길다는 소리가 마치 방사선 위험성이 영원히 지속된다는 인상을 주도록 꾸며낸 말이다.

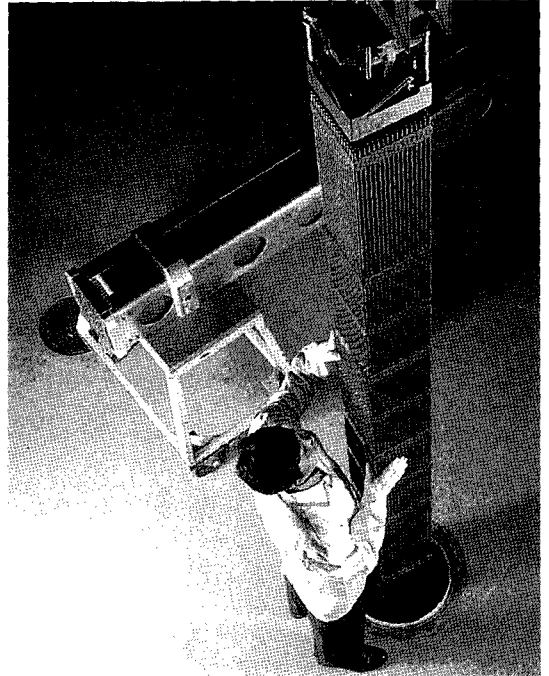
반감기는 본래 방사선의 위험성을 직접적으로 알려주는 것하고는 아무 상관이 없다. 반감기란 단순히 방사성 동위원소가 절반이 방사선을 내놓으면서 새로운 물질이 되는데, 이 때 방사선을 내놓는 세기가 반으로 약화되는 데 걸리는 시간을 말한다.

즉 처음에 어떤 물질에서 방사선이 1초당 100개가 나왔다면 그 물질에서 방사선이 1초 동안에 50개가 나올 때까지 걸리는 시간을 말한다.

방사선의 세기는 자동적으로 시간이 지나면서 점점 약해지도록 되어있다. 따라서 처음에는 초당 100개의 방사선이 나왔다 하더라도 한 반감기가 지나면 방사선은 1초에 50개 밖에 나오지 않는 것이다. 반감기가 여러 차례 지나면 더 이상 방사선이 나오지 않는 안정한 물질이 된다.

따라서 반감기가 긴 물질은 더 오랜 시일에 걸쳐 방사선을 낸다. 하지만 이 사실이 방사선의 위험성을 결정하는 것은 아니다. 오히려 반감기가 긴 방사성 동위원소는 천천히 방사선을 조금씩만 내놓기 때문에 다루기가 훨씬 더 쉽다. 반면 반감기가 짧은 동위원소들은 방사선을 한꺼번에 많이 방출시키기 때문에 다루기가 더 어려운 것이다.

방사선의 세기를 나타내는 단위에 베크렐(Bq)이라는 것이 있다. 1베크렐은 1초에 방사선이 한 개씩(엄밀한 의미로는 1개 이상도 가능하다) 나오는 정도의 세기를 말한다.



예를 들어 반감기가 5년밖에 되지 않는 코발트-60이라는 방사성 원소 1그램에서 나오는 방사선의 세기는 420억 베크렐 정도가 되고 반감기가 45억년으로 대단히 긴 우라늄-238 1그램은 12베크렐 정도의 방사선 세기를 가진다.

따라서 반감기가 긴 물질과 짧은 물질이 같은 양이 있다면 반감기가 짧은 물질에서 나오는 방사선의 세기가 훨씬 더 크다. 방사선의 세기는 방사선의 숫자와 관계되므로 방사선의 위험성과 직결된다. 어떻게 보면 반감기가 짧은 물질이 취급하기에 더 어려워 많은 신경을 써야 한다.

일반적으로 반감기가 대단히 긴 방사성 물질들은 방사선의 세기가 약해서 취급하는 데 큰 어려움은 없다. 일부 환경 운동가들이 반감기가 대단히 긴 폐기물은 모두 위험한 것처럼 선동하는 것은 간사한 잔피로 선량한 사람들을 우롱하는 셈이다. ☞