



방사선의 質

송 명 재

한전 전력연구원 방사선안전그룹장

P
O

자의 논리는 동양 철학의 큰 줄기를 차지한다. 사람은 인(仁)이며 의(義)라고 공자는 가르치고 있다. 공자는 순(舜)임금이 세상에서 맨 처음으로 인의를 만들어 백성을 다스렸기 때문에 순 임금을 성군으로 모셔야 한다고 하였다.

그러나 동양 철학의 또 다른 거두었던 장자는 사사건건 공자의 주장과 반대되는 논리를 펴 왔다. 장자는 '산은 산이고 물은 물인 것처럼 사람도 그저 사람일 뿐' 이라고 했다. 구태여 사람에게 인이며 의를 가르침으로 해서 무엇이 불인(不仁)이고, 무엇이 불의(不義)인지를 알게 하여 인간이 불인하고 불의를 짓는 벌미를 줄 필요가 없다고 하였다.

공자는 요순 시대를 성군의 좋은 가르침으로 인해 이루어진 태평 성대의 표본으로 삼고 있지만, 장자는 요순 시대부터 세상이 잘못되기 시작했다고 한다.

왜냐하면 자연스럽게 살던 사람들에게 이렇게 살아라, 저렇게 살아라 하고 가르치자 사람들이 그 가르침에서 벗어나는 방법을 터득하게 되었기 때문이라고 한다.

방사선도 어떻게 보면 비슷한 논리로 해석될 때가 있다. 자연에 있는 방사성 물질을 그대로 두면 방사선이 자연의 일부가 되어 사람과 자연스럽게 만나 인간에게 전혀 해를 끼치지 않을 수 있다.

그러나 사람들은 방사성 물질의 좋은 점과 나쁜 점을

알아 이리 저리 방사선을 이용함으로써 어떤 때는 오히려 방사선을 이용하기 보다는 그로 인한 해악을 두려워하게 되는 경우가 자주 생긴다.

장자는 공자가 극찬하는 순 임금이 인의를 앞세워 사람을 자기 휘하에 넣고 다스리려는 음모를 꾸미는 큰 잘못을 저지른 사람으로 몰아 부친다. 결으로는 인의를 앞세워 군자인 척 하지만 속으로는 자리를 탐하여 많은 사람들 위에 군림하는 지도자가 되려는 출세욕이 깔려 있다는 것이다.

장자의 이러한 주장은 어떻게 보면 너무 역설적이기도 하다. 하나 장자의 주장에도 일리는 있다. 장자의 말에 의하면 "좀도둑은 남의 조그만 물건을 훔친다"고 한다. 이렇게 되면 도둑도 같은 도둑이 아니다. 남의 조그만 물건을 훔친 좀도둑보다는 나라를 통째로 훔쳐 버린다"고 한다. 더욱 더 무서운 것이다. 즉 도둑에도 그 질이 있다.

우리 나라의 형법이나 관세법 등을 보면 특정 범죄가 종 처벌 등에 관한 법률이라는 게 있다. 법률 전문가가 아니라서 잘은 모르겠지만 같은 죄를 지어도 특히 죄질(罪質)이 나쁜 경우에는 가혹한 처벌을 하겠다는 취지인 것 같다.

사실은 방사선도 그 종류에 따라 죄질(?)이 각기 다르다. 앞에서도 말했지만 방사선이 인류에게 주는 많은 혜



방사선은 그 종류에 따라 질이 각기 다르다.

즉 1그레이로 측정된 방사선량이라 할지라도 그 방사선이

감마선이면 인체에 해를 미치는 생물학적 해악은 1시버트가 되고, 방사선이

“ 알파선이면 똑같은 1그레이이라 할지라도 생물학적 영향은 20시버트가 된다.”

또 중성자선 1그레이이는 중성자의 에너지에 따라

5시버트에서 20시버트까지 달라진다.

택이 있음에도 불구하고 최근 들어 방사선의 해악을 따
지고자 하는 사람들이 부쩍 늘어났다.

방사선의 위해(危害) 정도, 즉 그 죄질을 따질 때는 결국 방사선이 사람의 몸에 어느 정도의 해를 끼치는가로 평가된다. 방사선이 사람에게 주는 해악의 정도를 방사선의 생물학적 효과라고 한다.

방사선의 생물학적 효과는 흑백 논리, 즉 해악이 있느냐 없느냐의 문제가 아니라 그 효과가 어느 정도인가가 문제라고 한다. 다시 말해서 방사선의 생물학적 효과는 수량화되어야 그 의미를 지닌다고 한다. 사실 방사선이 아니라도 사람에 대한 위해도를 따질 때에 수량화되지 않으면 아무런 의미가 없다. 어떤 현상을 수량화하기 위해서는 반드시 수량의 단위가 있어야 한다.

방사선이 인체에 미치는 영향을 계량하는 단위로 시버트(Sv, 종래에는 렘(rem)이라는 단위를 사용하였다)라는 단위를 사용한다. 시버트 또는 작은 단위로 밀리시버트(mSv)나 마이크로시버트(μ Sv) 등의 단위는 방사선에 의해서 인체 조직이나 기능이 생물학적으로 얼마나 많은 피해를 받는지 평가하기 위해 설정된 단위이다.

방사선이 사람의 몸에 미치는 영향을 계측기를 이용해 서 시버트로 측정한다는 것은 거의 불가능한 일이다. 방사선의 생물학적 영향을 측정하기는 곤란하지만 다행히 그 물리적 현상은 각종 방사선 계측기를 이용해서 손쉽게 측정할 수 있다.

또한 방사선의 생물학적 영향은 방사선의 종류나 그 에너지에 따라 달라지지만, 방사선의 물리적 현상은 방사선의 종류나 에너지의 차이가 고려된 양으로 측정된다.

방사선의 종류나 에너지 차이가 이미 고려된 물리적 영향을 측정할 때는 그레이(Gy, 종래는 래드(rad)라는 단위를 사용하였다)라는 단위를 사용한다.

방사선이 인체에 미치는 영향을 시버트로 평가할 때는 먼저 방사선의 물리적 영향을 그레이로 측정한다. 그리고 그레이로 측정된 수량에다 방사선의 종류 및 에너지에 따라 방사선의 질을 나타내는 계수(이것을 「선질 계수」라 부른다)를 곱해 주면 시버트로 나타나는 방사선의 영향을 평가할 수 있다.

즉 1그레이로 측정된 방사선량이라 할지라도 그 방사선이 감마선이면 인체에 해를 미치는 생물학적 해악은 1시버트가 되고, 방사선이 알파선이면 똑같은 1그레이이라 할지라도 생물학적 영향은 20시버트가 된다. 또 중성자선 1그레이이는 중성자의 에너지에 따라 5시버트에서 20시버트까지 달라진다.

따라서 알파 방사선이나 중성자선 등은 다른 종류의 방사선에 비해 그 죄질이 특히 더 나쁘다고 할 수 있다. 방사선의 영향을 따질 때 방사선의 죄질(?)을 묻는 선질 계수의 중요함을 새삼 깨닫게 된다. ☺