



# 21세기에 있어서의 방사선 교육에 대한 제언

『주임자부회 21세기 이상적 자세』 - 보고서로부터

주임자부회/21세기의 이상적자세검토위원장 / 菊地 透

## 1. 머리말

방사선 취급 주임자부회 (주임자부회)에서는 지금까지의 40년간의 경험과 실적에 입각하여 앞으로의 이상적 자세를 제언하기 위해 주임자부회 - 21세기의 이상적 자세 검토위원회를 설치하고, 위원회보고서 「주임자부회 21세기 이상적 자세」를平成 11년(1999년) 11월 10일 개최된 주임자부회 창립 40주년 기념강연회에서 보고했다. 보고서는 주임자부회가 20기·40주년의 한 시점에서, 이후 21세기를 향한 활동방침을 제언한 것으로서, 젊은 주임자(관리 실무자)들이 꿈을 갖고 활약할 수 있는 환경 조성, 또 주임자부회의 무궁한 발전에 대한 중개역할이 되었으면 하는 바람으로 작성되었다.

이번에는 이 보고서 중에서 방사선교육에 관한 문제와 그 제언에 대해 다음의 타이틀로 3회의 시리즈로 소개하겠다.

제1회 「21세기에 있어서의 방사선교육에 대한 제언-『주임자부회·21세기 이상적 자세』 보고서로부터-」

제2회 「기대되는 방사선 교육 - 국민에 대한 계발과 종사자의 교육훈련-」

제3회 「주임자의 생애교육」

## 2. 방사선 교육의 필요성

### 2.1 방사선 교육의 현 상태와 문제

RI 방사선 이용은 이미 100년의 역사와 실적이 있고, 많은 분야에서 이용되어 인류의 발전에 막대한 공헌을 끼쳐왔다. 또 앞으로도 RI 방사선과 공존하는 방법을 익혀 나가지 않으면 안 된다고 생각한다. 그러나 유감스럽게도 최근의 JCO 임계사고에 의한 마스크 보도와 지역 주민과 행정 자치단체의 대응에서 볼 수 있듯이, 국민의 RI 방사선에 대한 지식 이해는 부족하고, 방사선에 대해 이상하다고 생각될 정도로 위험성을 느껴 불안을 격화시키고 있다. 그 결과, 소문과 심리적 스트레스로 인해 혼란을 느끼게 되어, 예상 이상으로 유한한 자원을 잃는 상황이 되었다. 이러한 상황은 현재의 방사선교육에 문제가 있어서, 부적절한 방사선 교육을



개선할 필요가 있다. 이렇게 사회생활과 생활환경에 중대한 영향을 미칠 가능성이 있는 것에 관한 교육은 과학적이고 객관적 근거에 기초해야 한다.

RI 방사선에 한정된 것은 아니지만, 정확하게 배우고, 이해하는 것은 어려운 것이다. 예를 들면, 신규로 방사선을 취급하는 사람에 대한 교육훈련을 할 때, 대학 등을 졸업한 수강생들에게 느낀점을 물으면, 공통적인 대답이, 「방사선에 관해서 지금까지 오해해왔다」, 「방사선에 대한 이미지가 바뀌었다」, 「RI 방사선에 대해서 너무나도 알게 모르게 잘못된 인식이 많았다」 등, 거의 대부분의 수강생이 방사선에 대해 새롭게 인식하고 있었다.

재인식하는 것은 중요하지만, 의학·이공계의 대학생과 그 졸업생이 자연계에서 방사선이 존재하는 것에 놀라고, 방사선에 관한 초보적인 올바른 지식을 갖지 않고 그릇된 인식을 형성하고 있는 것은, 방사선의 안전관리를 추진하고, 안전성을 높임으로써 그 유효이용을 지향하는 전문가 집단인 주임자부회에 있어서 중대한 관심사라고 인식하지 않을 수 없다.

## 2.2 학교교육의 문제

이렇게 잘못된 방사선에 관한 인식형성을 조사하면, 그 원인으로 학교에서의 방사선 교육에 문제가 있다. 특히 RI 방사선에 대해서, 학교교육과 관련한 교과서에서 다루고 있는 방식을 조사해 보면, 초등·중등교육의 이과계 교과서에는 거의 방사선의 기제가 없다. RI 방사선의 기제는 사회과 계열 교과서에서 처음으로 등장하고, 거기서는 「무섭다」라는 형용사를 덧붙여서 히로시마·나가사키의 원폭과 핵무기의 문제, 「위험한 방사선」이란 용어를 사용하고, 환경문

제로서 체르노빌 원자력 발전소 사고와, 유해하고 위험한 방사선 폐기물 등의 기제가 다뤄지고 그런 사진 등도 많이 게재되어 있다. 더욱이 「죽음의 재」( 핵분열 생성물질로서의 인식이 아니다 ), 「원폭증, 후유증, 백혈구감소증, 백혈병 방사능장애 (방사선 장애가 옳은 용어)」 등의 용어를 사용해서, 방사선 영향의 비참한 상황을 상세히 소개하고 있다. 또 JCO 임계사고의 매스컴 보도에서도 사고시설 주변에 「죽음의 재가 내리다」라든지 「암의 증가」 등의 기제로 인해 많은 국민이 불필요한 불안에 두려워 했던 것은 기억에 새롭다. 신문 등의 매스컴이 제공하는 방사선 사고 관련 뉴스정보는, 방사선 사고의 과잉보도와, 사고 영향에 관한 과대 평가에 의해, 「방사선은 위험하다」라는 불안감을 증폭시킨다. 방사선에 대한 빛나간 학교교육과 사회에서 과도하게 과장된 정보가, 적절하고 유익한 방사선 이용과 합리적인 방사선안전관리의 추진에 커다란 폐해가 되고 있다.

## 2.3 필요한 방사선 교육

방사선 교육에 있어서, 많은 국민은 안전하지 않은 것은 위험하고, 방사선의 영향이 '제로'가 아니라면 방사선은 위험하다고 인식하고 있다. 그러나 건강영향이나 사회 경제활동에 있어서, 어떤 특정물질의 취급이 안전한가 위험한가의 구분은 명확하지 않다. 사람의 건강에 있어서 필수적인 물질이라도 과잉으로 섭취하면 사망할 가능성이 있는 물질이 많이 있다. 예를 들면, 식염은 하루에 10g 정도의 섭취는 유익하지만 그 100배인 1kg을 한 번에 섭취하면 사망한다. 또, 하루에 20g 정도를 섭취하고 있어도 즉시 사망하는 것은 아니지만, 장기간의 섭취가 계속된다면 사망할 확률이 높다. 그 사망 발생확률이 높아지는



것을 일반적으로 위험이 높아진다고 하여, 위험의 저감에 노력하고 있다. 일반적으로는, 건강과 생활환경에 잠재하는 위험의 가능성이 존재하고 있는 물질 또는 활동, 행위에 대해서 확률 위험으로서 추정계산 되었다. 앞으로는 위험 교육이 중요한 역할을 담당할 것이다.

방사선 위험에 관해서는, 현재로는 100mSv 이하의 저선량피폭에 의하여 초래되는 방사선의 영향은 명확하지 않다. 그러나 방사선 방호의 관점에서 저선량피폭의 암이나 유전적 영향은, 고선량피폭이나 고선량을 피폭에 있어서의 영향의 데이터로부터, 방사선 피폭량에서 그 이하라면 장애가 일어날 염려가 없는 수치가 아닌 직선성의 가정모델을 이용한 확률적 영향으로서 위험예측이 행해지고 있다. 이런, 어쩌면 일어날지도 모르는 방사선 영향을 방사선 안전상에서는 일어나는 것으로 가정해서 위험 평가를 행하고 있다. 예를 들면, 연간 자연 방사선원의 지역변동에 따른 정도차인 1mSv의 피폭이라도, 그 발생확률은 낮지만, 암에 의해 사망하는 사람이 있다고 생각하고 있다. 그 때문에, 방사선교육에 있어서 학교의 교과서를 포함해 방사선은, 아무리 미량의 피폭이라도 「무섭다」, 「유해하고 위험한 물질」로써 취급 하고 있다. 방사선 위험 교육에는 「아직 저 선량피폭에는 불명료한 부분이 많고, 방사선의 유해성이 명확히 알려져 있는 것은 아니다」 라는 올바른 인식이 필요하다. 방사선은 우리 주변의 자연 환경인 「물」, 「공기」 보다도 오래 전부터 지구상에 존재했고, 우주환경에도 많이 존재하고 있어, 인간을 둘러싼 환경 중에서 특별한 존재가 아니며, 사회과 교육의 대상으로서 보다 이과교육 안에서 이해하는 것이 중요하다.

또 최근 환경 호르몬으로써 다이옥신 등의 문

제가 있고, 다른 위험 (교통사고, 담배, 지진 등) 과 방사선 위험을 상대위험으로 평가하는 경우가 있다. 상대 위험평가로써, 자동차 사고로 매년 만 명 가까이 사망자가 발생하고, 자동차 이용에 따르는 위험은, 1 억명의 이용자에 대해서 10-4의 위험이 있는 것으로 계산한다. 이 경우, 임시로 방사선 이용으로 방사선 위험이 10-6의 위험으로써 계산된 경우와 비교하면, 방사선의 이용은 자동차의 이용보다도 100배 안전하다고 위험을 상대적으로 평가하는 것은 문제이다. 애초, 자동차 이용에 수반되는 10-4의 위험은 자동차의 안전 이용으로써 어느 정도 용인된 행위라는 것이 중요하다. 방사선 이용에 있어서도 용인이 필요하고, 또, 자동차 사고 등의 위험은 명확한 사망자수지만, 방사선은 가정에 기초한 예측 위험이다. 위험의 용인은 여러 활동행위의 편익과 개개의 사망에 의한 손실을 분석평가 하여 신중히 행할 필요가 있다. 최근의 방사선영향의 식견에서는, 연간 50mSv부터 연간 100mSv의 피폭으로는 생애피폭이 계속 되어도 건강에 영향이 없다라는 보고와, 이 정도의 피폭은 방사선 호르미시스 효과로서, 방사선 피폭이 사람의 건강에 장점이 있다라는 보고도 있다. 지금까지는 미량의 방사선 피폭으로도 얼마간의 방사선 위험이 발생한다고 가정하고, 방사선 방호대책을 검토해 왔다. 그러나 새로운 저 선량 방사선영향의 지식과 방사선 위험의 재평가, 또 다른 환경 유해물질 등의 전체적인 위험 교육의 발전에 의한, 더욱 더 합리적인 방사선 안전교육이 기대된다.

### 3. 안전교육을 향해서

방사선이 안전하게 이용되는 것은 전제 조건



이며, 어떠한 이용에 있어서도 안전하고 안심할 수 있는 행위는, 풍요로운 사회생활의 기본적인 요건이다. 최근 RI 방사선 이용에 대한 관심은 점점 높아지고 있어, 방사선 안전에는 높은 신뢰와 안심이 불가결하다. 만약, 안전에 대한 신뢰가 위협 받는다면 유익한 RI 방사선 이용이 부당하게 제한되게 된다. 주임자 및 관리 실무자가 거듭, 사회적 신뢰를 얻는 것이 기대된다.

아직 「안전」과 「안심」은 비슷한 의미로 쓰이지만, 말이 갖는 성격은 서로 다르다. 안전은 제3자가 객관적인 사실에 의거하여 평가 가능하다. 안심은 개인의 인식에 기초한 주관적인 마음의 상태이며, 안전성이 확보되어 있다고 해도, 안심이 될지 어떨 지에 대한 판단은 개인의 해석방식에 따라 다르다. 많은 사람이 방사선을 안심하고 받아들이기 위해서는 방사선 안전에 대한 객관적 사실에 기초한 적절한 정보가 필요하다. 또 방사선의 안전성에 대해서 정확한 정보가 풍부하게 인식되는 경우에는, 많은 사람은 움직이지 않는 안정된 안심을 얻을 수 있다. 역으로 정확한 정보가 부족해서 방사선 위험성의 존재를 모르고, 혹은 알 수 없는 경우가 있다. 이런 경우는 최근의 JCO임계사고에서 보여지듯이, 국민이 방사선 자체를 모름으로써 안심하고 있다해도, 일단 사고 등으로 방사선의 위험한 측면을 알게 되면 정확한 정보를 모르기 때문에 오히려 큰 불안에 빠져들어, 신뢰를 잃는 경우가 많다.

그 때문에, 방사선 안전교육에 의해, 몰라서 생기는 「불안정한 안심」으로부터 「안정한 안심」을 얻기 위해서, 방사선의 안전성에 관한 정확한 정보를 항상 제공하는 것이 중요하다. 정보는 방사선에 대한 위험성을 포함해서, 방사선

이용에 관한 정보나 안전성에 대해서, 누구나가 공개정보로서 손쉽게 입수할 수 있는 안전교육 시스템과 sefty-net 으로서 제공하는 것이 필요하다. 국민은 안전은 당연한 것이라는 의식이 있지만, 앞으로는 방사선 종사자와 국민자신이 방사선을 바르게 인식하기 위해서, 주임자부회도 적극적으로 국민에 대해서 올바른 안전의식의 계발을 향해 노력해 가는 것이 필요하다. 또 국민으로부터 신뢰 받는 주임자로서 방사선 시설상황에 대해, 현 상태의 RI 방사선을 파악해 RI 방사선 이용을 넓은 시야에서 직시하는 것으로, 유효한 안전교육이 기대된다.

#### 4. 끝맺음

방사선에 관한 올바른 교육과 합리적인 인식의 형성에 의해서, 유한한 자원을 낭비하지 않고, 보다 안전성이 높고 안심할 수 있는 21세기를 향한 RI 방사선의 이용이 기대된다. 이번의 JCP임계사고로 인한 불신과 세간의 소문 등에 의한 손실과 관련하여 방사선 교육의 필요성이 재인식되었다. 그 때문에 국민자신과 사업장 및 주임자의 자기확인 자기책임 및 자주점검을 기본으로 불합리하고 잘못된 방사선 교육을 배제하는 것이 중요하다.

Isotope 협회에서는 방사선교육 전문위원회에서 이미 이 문제의 검토를 진척시키고 있고, 다른 몇 개의 단체에서도 그 필요성은 인식되고 있다. 일본 뿐만 아니라 최근 「방사선교육에 관한 국제 심포지움」(1998. 12 葉山)이 개최되어 21세기의 방사선 교육이 기대되고 있다. 또 이 방사선 교육의 문제는 주임자로서 관심이 깊은 방사성폐기물의 최종처분 방법의 낙후에도 문제를 남기고 있다. 우리나라에서는 여러 외국



에서 이미 도입하고 있는 최저레벨 방사성폐기물의 'Clearance Level'의 도입이 뒤쳐져 있다. 그 때문에 유한한 자원의 재이용과 폐기물 처리에 수반되는 경비 등을 낭비하고 있다. 이 'Clearance Level'에 관해서는 자연방사선원으로부터의 피폭선량수준에 비교하면 작고, 사람의 건강영향에 대한 risk가 무시될 수 있는 수준의 방사성물질의 취급은, 방사선 안전에 관련된 규제대상에서 제외하는 것이 합리적인 사고방식이다. 국제원자력기관(IAEA)와 국제방사선 방호위원회(ICRP)에서도 이런

Clearance 시스템을 제창하고 있다.

또, 새로운 RI 방사선 이용과 'Clearance Level'등을 도입할 경우, 과학적으로 사람의 건강영향에 대한 위험을 무시해도 될 만큼 안전을 증명할 수 있는 경우라 해도, 많은 국민의 RI 방사선에 대한 위구와 불안이 불식되지 않는 상황에서는 곤란하며, 따라서 21세기에 있어서 방사선 교육의 기대는 크고, 주임자부회의 역할이 점점 기대된다고 생각한다.

(자치외과대학 RI 센터) 

