

2020 **6**

Vol.3, No.2

# 대한방사선방어학회 KARPê - Letter

[www.karp.or.kr](http://www.karp.or.kr)

카페레터

|            |                                    |    |
|------------|------------------------------------|----|
| · 기고문      | 사진, 자동차 그리고 방사선 .....              | 04 |
| · 이슈&포커스   | 환경주의 생물학자가 바라본 WHY 원자력이 필요한가 ..... | 08 |
| · 국제동향     | IRPA15 국제학술대회 준비현황 .....           | 12 |
|            | IRPA 관련 소식 .....                   | 13 |
|            | ICRP 관련 소식 .....                   | 14 |
|            | ICRU 관련 소식 .....                   | 15 |
| · 행사관련소식   | .....                              | 16 |
| · 방사선 기초지식 | .....                              | 18 |



대한방사선방어학회

The Korean Association for Radiation Protection

# 카페레터 KARPê-Letter

|            |                                    |    |
|------------|------------------------------------|----|
| · 기고문      | 사진, 자동차 그리고 방사선 .....              | 04 |
| · 이슈&포커스   | 환경주의 생물학자가 바라본 WHY 원자력이 필요한가 ..... | 08 |
| · 국제동향     | IRPA15 국제학술대회 준비현황 .....           | 12 |
|            | IRPA 관련 소식 .....                   | 13 |
|            | ICRP 관련 소식 .....                   | 14 |
|            | ICRU 관련 소식 .....                   | 15 |
| · 행사관련소식   | .....                              | 16 |
| · 방사선 기초지식 | .....                              | 18 |

Newsletter는 학회 회원님들의 자발적인 참여로 만들어지는 소통의 공간입니다.  
회원들과 공유하고 싶은 소식은 아래의 편집국으로 연락바랍니다.

뉴스레터 편집국 : ☎ 02-2297-9775      ✉ newsletter@karp.or.kr



**대한방사선방어학회**  
The Korean Association for Radiation Protection

사업자번호:314-82-01791 / 대표명:김교윤 / 주소:서울시 성동구 왕십리로 222 한양대 HIT 319호  
전화:02)2297-9775 / 팩스:02)2297-9776 / 이메일:webmaster@karp.or.kr



**방사선안전문화연구소**  
Institute of Radiation Safety Culture

연구소장:이재기 / 전화:02)2297-0332 / 이메일:Jakilee@hanyang.ac.kr

COPYRIGHT THE KOREAN ASSOCIATION FOR RADIATION PROTECTION ALL RIGHTS RESERVED. MADE BY HICOMP INT.



대한방사선방어학회

The Korean Association for Radiation Protection

2020 대한방사선방어학회

THE KOREAN ASSOCIATION FOR RADIATION PROTECTION

# 하계워크숍

2020.08.20<sup>Thu</sup> ~ 22<sup>Sat</sup> 포항가속기연구소

코로나19 사태 상황에 따라 온라인이나 하이브리드로  
변경 개최될 수 있습니다.



# 사진, 자동차 그리고 방사선

한은옥

대한방사선방어학회 대외협력이사

## 사진

『셋이서 같이 사진을 찍으면 가운데 사람은 얼마 살지 못한다.  
부부가 같이 사진을 찍으면 이별한다.  
사진기를 나무나 풀에 비추면 나무나 풀이 말라죽는다.  
사진기를 집이나 담에 비추면 집이나 담장이 무너진다.  
어린이를 잡아서 뜨거운 솔에 삶아 인화재료로 사용한다.  
어린이의 눈을 빼내 사진기에 눈을 대신 박는다.』



1880년 경 국내 사진기술이 도입되는 시기에 사진은 “죽음”을 불러온다는 부정적이고, 위협적인 입소문이 퍼지기 시작했다. 서구 문물을 거부하는 샤머니즘 특정 세력의 이익을 위해 만들어진 것이다. 일반인이 사진에 접근하는 것을 경계하도록 만들기 위해 불행을 자초한다고 공포를 조장한 것이다. 심지어 1884년 갑신정변 때는 수구 세력들에 의해 사진관이 파괴되고, 사진촬영 행위 자체가 금지되기도 했다. 국내의 부정적 사회현상이 나타나기 60여년 전쯤부터 해외에서는 기술자(과학자)들이 사진기의 신기술을 개발하고 있었다.

2020년 현재 일반인은 휴대폰 속 사진기를 개인마다 소지하고 있고, 사진촬영이 일상이 되었다. 곧 일상이 될 4차 산업시대에서 사진은 또 다른 신기술로 상상 못한 상황을 만들어 놓을지도 모른다. 신기술 도입으로부터 정착하기까지 사진기술을 잘 모르는 일반인은 루머로부터 공포를 갖게 되었고, 부정적 여론은 정책결정에 반영되어 촬영금지라는 강제성(현재의 법제화)으로 이어지게 되었다. 아마도 1884년 지운영이 일본에서 사진술을 배워 고종황제의 어진을 촬영한 것이 루머를 잠재우는데 큰 역할을 했을 것으로 추측해 본다. 여론이 사진 산업을 좌지우지했다는 것을 역사적으로도 엿볼 수 있다.

## 자동차

『일반 서민인 마부를 굶어 죽게 만드는 악의 기계가 사람까지 죽이면서 길거리를 활보하고 있다.』



1820~1840년에 걸쳐 영국의 증기자동차가 전성기를 맞이하게 될 때 악의적인 입소문이 퍼지게 되었다. 1801년. 영국에서는 바퀴 한 쌍을 매달고, 말도 없이 달리는 3륜차가 등장한다. 세계 최초의 승용차이다. 말이 끄는 수레와 말이 유일한 교통수단이었던 시대에 획기적인 신기술이었다. 3륜차는 사람 8명을 태우고도 시속 13 km의 놀라운 속도로 달려 세상 사람들을 놀라게 하였다. 이것은 4필의 말과 대형 마차를 이용해야 가능한 것이었다. 또한 세계 최초의 버스라고 할 수 있는 22인승 증기 자동차 10대가 런던 시내를 정기 운행 하였고, 이 신기술은 운송업의 산업적 가치를 증명하게 되었다.

그러나 이 신기술을 좋지 못하게 보는 기존 운송을 전담하던 마차 소유주들이 철도운송노조와 결탁하여 첨단운송수단을 견제하기 위해 신문사에 돈을 뿌리면서 부정적 여론을 조성하였다. 때마침 전동차가 폭발한 사건도 있었고, 귀부인의 드레스가 자동차 바퀴에 끼여 인사사고도 있었기 때문에 이를 명분으로 전동차를 악의적 기계로 이미지화 시켰다. 이제 부정적 여론도 조성되었기 때문에 정치로 비를 통해 기존 마차나 철도에 비해 10배가량의 세금을 증기자동차 사업주에게 책임 지웠다. 뿐만 아니라 1865년 세계 최초로 현재의 도로교통안전법(

기관차량 조례 Locomotive Act)이 영국에서 제정되었다. 이것은 적기법(Red Flag Act) 이라고 불렀는데, 행인들의 안전을 명분으로 승용차의 기동성과 수송력을 사람의 보행력 수준으로 제한하였다. 실제로는 전동차산업을 사장시키기 위한 목적이었다. 교외에서는 6km/h, 시가지에서는 3km/h로 보행 수준으로 속도를 제한하였다. 또 자동차는 운전자, 기관원, 붉은 기를 가지고 차량의 55미터 전방을 앞서 걷는 사람으로 3명이 운행하는 것으로 규제하였다. 만약 말들을 우연히 만나면 자동차는 정지해야 하고, 말을 놀라게 하는 연기나 증기를 내는 것을 금지하였다. 여러 번의 개정안을 보더라도 결국 자동차 산업의 발전을 원천 차단할 계획이었던 것이다. 특정 이익집단과 정치 개입 등으로 인해 앞서가던 영국의 자동차 산업과 기술은 독일에게 뒤쳐지게 되고, 타 유럽 국가들에게도 경쟁력이 떨어지게 되었다. 때늦은 전동차 사업가들과 지식인들의 강력한 저항이 일어났다. 그 결과 약 30년 뒤에서야 적기법이 폐지되었지만 이미 국제경쟁력을 잃은 상태였다. 그 사이 독일은 자동차 신기술개발에 강국이 되었다. 자동차 산업에서도 엿볼 수 있듯이 만들어진 악의의 여론이 정치적으로 힘을 얻게 되면 법제를 통해 신기술 산업의 경쟁력을 잃게 하기도 한다.

## 방사선

『후쿠시마 원전사고로 향후 30년 또는 300년 동안 한국에서는 생선을 먹지 못한다.  
일본 여행을 하면 방사선피폭으로 위험해지기 때문에 일본 여행금지령을 내려야 한다.  
방사능비로 인해 휴교령을 내려야 한다.  
원자력인근 지역에서는 아이들 몸에 방사성물질이 나와 건강을 해치고 있다.  
라돈 침대는 소아폐암 환자 1,000명을 발병시켰다.  
일반인에게 연간 1mSv 이상의 방사선피폭은 위험하니 해당 제품은 모두 수거해야 한다.  
63빌딩 레스토랑 홍보현수막: 방사능을 배출해주는 와인을 판매합니다.』



최근 10년 이내 국내에 등장한 원자력, 방사선분야 여론의 일부이다.

1895년 뢰트겐(1845.03.27~1923.02.10)으로 인해 X선이 최초로 학계에 공식적으로 인정받는다. 전쟁 부상자의 엑스선 촬영으로 군대를 포함한 의료분야에 큰 도움이 되면서 전 세계 의료진단 및 치료에 방사선장비가 확대 이용되었다. 1896년 베르렐(1852.12.15~1908.08.25), 1897년 퀴리 부인(1867.11.07~1844.07.04)으로 인해 방사성 물질의 개념이 등장한다.

1933년부터 1960년대 초까지 프랑스에서는 방사성물질이 포함된 제품이 호황을 맞이했다. Tho-Radia 크림은 155g에 15프랑, 비누 100g에 3프랑, 파우더 50g에 12프랑, 치약 튜브 당 6프랑 등 상대적으로 높은 가격에도 불구하고 프랑스 전역에서 판매되었다. 또 1920년대와 1930년대에는 라

듐 기반 제품에 대한 열풍이 불었다. 라듐은 알약 복용이나 주사 주입으로 탈모, 발기 부전, 동맥 경화, 고혈압, 류머티즘, 통풍, 좌골 신경통, 신장염 및 빈혈을 포함한 광범위한 질병을 치료하는데 사용되었다. 유아용 양모, 물, 초콜릿, 소다수, 의류, 콘돔, 치약, 좌약, 담배, 청소 제품, 부츠 광택제, 비료, 야광 도료 및 화장품을 포함한 다양한 상용제품에 라돈을 주입하였다. 라듐에 의한 방사선은 인체에 ‘생기’를 준다는 열풍이 있었다. 현재는 수용할 수 없는 제품이지만 당시에는 한마디로 방사성물질이 포함된 제품은 만병통치약이 되었다. 2020년 현재에도 체코에서는 정부가 지원까지 하는 라돈 탕을 자랑하는 호텔이 있다. 라돈이 풍부한 물이 광산에서 온천 시설로 유입되고, 신체 표면이 라돈 알파선 샤워에 노출되어 세포 재생, 치유 촉진 및 염증 과정 억제에 도움이 되는 일련의 생리적 반응이 시작된다

면서 체코의 라둠팔리스 호텔은 100년 이상 고품격 호텔로 아직까지 영업하고 있다.

방사선과 원자력 산업의 역사는 사진과 자동차산업보다 훨씬 짧다. 그렇지만 이 짧은 기간 동안 인간의 편리를 위해서 의료, 식품, 제조품 등 각종 영역에 방사선을 이용하고, 원자력은 에너지원으로 이용하고 있다. 인간에게 도움이 되기 위해 기술자(과학자)들은 좀 더 안전한 최고의 기술을 개발하는 동안 방사선과 원자력에 대한 부정적 여론뿐만 아니라 방사능포비아 현상까지 나타나고 있다. 이런 입소문에 대해 전문가들은 잠시 생각에 잠겨야 한다. 어느 시대나 사람이 필요로 하는 신기술이나 물건이 있다. 기술자는 좀 더 매력적으로 기술이나 물건을 개발한다. 이 곳에는 돈이 모여든다. 기술을 좀 더 잘 활용하는 전문가도 양성된다. 그리고 거대한 산업의 질서를 위해 법이 적용되고, 정책이 등장한다. 오랜 역사를 지닌 과학기술산업에 대해 경제학에서는 수요와 공급, 비용과 편익, 대체재와 보완재라는 이론으로 산업의 생존을 설명한다. 그런데, 사

진과 자동차 산업에서 엿볼 수 있듯이 부정적 여론으로 불필요한 어려움을 겪는 것은 우리에게 도움이 되지 못한다. 인류의 수명을 방사선진단과 치료로 연장해놓았다. 그럼에도 불구하고 현재의 부정적 방사선여론은 누구에 의해, 무엇 때문에 형성되고, 법제도가 방사선신기술에 어떤 영향을 가져다줄 것인가에 대해 심사숙고해야 할 시기이다. 역사적으로 과학기술의 산업성패에는 여론이 한 몫 했다. 오늘날의 소통을 통한 홍보효과인 것이다. 수많은 신기술은 당대에 잠깐 나타났다가 이름도 없이 사라지기도 한다. 또 사라졌다가 다시 나타나기도 한다. 현 시대는 새로운 유형의 위험이 과학기술의 발달, 정보화, 세계화 등으로 인해 빠른 속도로 확산되고 있는 현실 속에서 국가는 새로운 위험에 대처할 것을 요구받고 있다. 인간에게 도움이 되는 신기술개발을 위해서 원자력, 방사선 분야의 전문가 는 기술 개발 뿐만 아니라 소비자의 수용성 확보를 위해 올바른 여론이 형성되도록 이전보다 더 노력해야 하는 역사적 기로에 서 있다.

# RADIATION



# 환경주의 생물학자가 바라본 WHY 원자력이 필요한가

저자 : 마이클 H. 폭스 교수

번역 : 조규성 교수



코로나19 등 21세기 들어 지구촌을 괴롭히는 각종 감염증, 해마다 8백만명을 조기 사망케 하는 미세먼지, 폭염, 잦은 태풍 등은 개체수가 77억에 가까운 인간종이 달콤한 화석연료를 폭식하여 자초한 결과이다. 이 문제들의 실효성 있는 해결책은 비탄소 에너지원인 원자력의 확대에 있다.

- 역자 후기 중에서

“이 책은 세 부분으로 나뉘어져 있다. 제1부에서는 온실가스에 의한 지구온난화의 과학적 기초를 자세히 살펴보고, 석탄, 천연가스, 태양광, 풍력, 원자력 등 여러 에너지원들의 장점과 단점들을 평가해 볼 것이다. 또한 재생에너지는 여러 가지 한계를 가지고 있어서 지구온난화 문제를 해결하는데 충분하지 못함을 밝히겠다. 그래서 원자력의 사용이 늘어나야 하는 이유들을 설명하겠다. 제2부는 방사선에 관한 것이다. 방사선 물리학의 역사적 발전과정

을 살펴보고, 방사선이 분자, 세포 및 인체에 미치는 생물학적 영향을 기술하겠다. 또한 우리 모두가 어떻게 자연으로부터 발생하는 배경방사선에 노출(expose, 피폭)되고 있는지를 설명하고, 우리의 세포들이 방사선에 의한 손상을 복구하는 능력을 어떻게 개발해 왔는지를 설명하겠다. 제3부에서는 우라늄 채광, 방사성폐기물 및 원자력 사고 등을 포함하여 원자력 발전의 위험성을 분석하겠다. 쓰리마일 아일랜드, 체르노빌 및 후쿠시마의 주요 원전 사

고들이 환경 및 보건에 끼친 자세한 영향들을 논의 하겠다. 마지막 장은 원자력 발전에 관한 잘못된 믿음들을 비판한 후, 어떻게 원자력이 핵심적인 역할을 해서 저탄소 미래 에너지 시대로 발전할 수 있는지 설명하겠다.

나는 이 책의 한국어판이 발간되는 것에 매우 고무되어 있다. 그런데 왜 굳이 한국어판이 필요할까? 첫째, 한국은 1970년대부터 현재까지 매우 오랫동안 성공적인 상업용 원자력 발전의 역사를 가지고 있다. 한국은 세계에서 다섯 번째로 많은 원자로를 운용하고 있으며, 원전을 수출하는 국가이다. 둘째, 한국은 세계에서 일곱 번째로 온실가스 주로 CO<sub>2</sub>

를 많이 배출하는 나라이다. 그 이유는 한국이 석탄, 석유 및 천연가스에 크게 의존하고있기 때문이다. 셋째, 현 한국 정부가 풍력과 태양광을 강조하면서 40년에 걸쳐 발전시켜온 원자력 발전을 퇴출시키는 정책을 펼치고 있기 때문이다. 그러므로 한국인들에게는 원자력과 다른 에너지원들에 대해 편향적이지 않는 과학적 정보를 한국어로 제공하는 것이 중요하다. 이 한국어판이 그러한 정보를 제공하기를 희망한다.”

- 저자의 한국어판 서문 중에서



근거없는 주장들에 대한 철저한 분석없이, 정부는 2031년까지 에너지 사용을 전망하는 제8차 전력수급계획을 발표하였다. 발전량 기준 발전원별 비중(%)을 2017년 석탄(45.3), 원자력(30.3), 가스(16.9), 재생(6.2)에서 2030년 석탄(36.1), 원자력(23.9), 가스(18.8), 재생(20.0)으로 변화시키겠다는 계획이다. 원자력 및 에너지 전문가들이 배제된 채 수립된 이 계획에 의하면, 2030년까지 33GW의 태양광발전소 건설과 천연가스 수입 확대가 핵심이다. 장기적으로는 석탄과 원자력을 모두 재생에너지와 천연가스로 대체한다는 방향이 설정되었다. 과연 올바르게 타당한 선택일까? 이와 같은 대한민국의 갑작스런 에너지 정책 전환은 과학적 경제적 근거 하에 추진되었다기 보다는 현 정부의 정치적 이해관계에 의해 충분한 국민적 숙의는 고사하고 관련 전문가들과의 회의 한번 없이 기습적으로 추진되었다. 후쿠시마 사고 이후 정치적인 이유로 탈핵으로 돌아섰지만, 과거 30년 동안 대국민 논의를 추진해온 독일과는 대조적이다. 그렇다면 남은 대안은 무엇인가? 현 상황에서 기후 변화와 미세먼지로부터 자유로우면서도 대량의 전기에너지를 얻는 유일한 방법이 원자력이다. 코로나 19 등 21세기 들어 지구촌을 괴롭히는 각종 감염증, 해마다 8백만 명을 조기 사망케 하는 미세먼지, 폭염, 잦은 태풍 등은 개체수가 77억에 가까운 인간종이 달콤한 화석연료를 폭식하여 자초한 결과이다. 이 문제들의 실효성 있는 해결책은 비탄소 에너지원인 원자력의 확대에 있다. 현재 독일을 중심으로 4개국 정도가 후쿠시마 이후 탈원전을 선언한 상태이지만 이들도 원자력을 당장 중단하지는 못하고 있다. 원전 사고가 있었던 미국, 러시아 및 일본을 포함하여 기존의 26개국이 원전 유지 및 확대를 하고 있으며, 신규 18개국이 원전 도입을 추진 중이다. 현재 전 세계적으로 440기의 원전이 가동되고 있으며, 2030년까지 23개국에서 160여 기가 추가 건설될 예정이다. 마이클 폭스 교수의 계산대로 연간 18쿼드 전력에너지를 생산하는 미국의 600개의 석탄화력발전소를 모두 최신 원자로로 대체한다면 약 150~175기의 원자로가 필요하다. 프랑스처럼 우리나라도 모든 석탄화력발전소 40GW를 AP1400으로 대체한다면 약 30기의 원자로면 된다.

- 역자 후기 중에서



## ◆ 주요내용

### PART 01 지구온난화 및 에너지 생산

**제1장 지구 기후변화: 사실인가, 허구인가?** : 무엇에 관한 논쟁인가?/지구온도와 온실가스/온도와 이산화탄소의 최근 변화/ 빙하의 용융과 해수면 상승/온도 계산 모델들/싱어와 에버리에 대한 답변/미래의 지구온난화 및 그 영향에 대한 예측

**제2장 에너지: 어디에서 가져왔나?** : 에너지의 간략한 역사/우리는 얼마나 많은 에너지를 사용하며 이들을 어디서 구하는가?/세계 에너지 사용량/탄소 중심의 에너지 경제를 줄이기 위해 우리는 무엇을 할 수 있을까?

**제3장 석탄과 천연가스: 좋고, 나쁘고, 추한** : 석탄/천연가스

**제4장 재생 에너지: 사이렌의 유혹** : 태양광/풍력

**제5장 원자력: 미래로 되돌아가기** : 원자로 알아보기/원자력 발전의 장점:/선진 원자로 기술/원자력이 석탄을 대체할 수 있을까?/원자력 반대 주장들

### PART 02 방사선 및 생물학적 효과

**제6장 원자: 과학이 밝혀낸 미지의 세계** : 방사선이란 무엇인가?/흑체복사: 양자/핵이 있는 원자 모델/양자론적 원자 모델/원자핵/방사능: 붕괴과정/핵분열

**제7장 방사선: 정말 두려운가?** : 방사선과 물질의 상호작용/방사선 선량은 무엇인가?/DNA와 세포에 미치는 방사선의 영향/위험은 무엇인가?/플루토늄은 얼마나 위험한가?

**제8장 일상의 방사선: 늘 함께 살아가는** : 자연배경방사선/의료 피폭/배경방사선은 얼마나 위험할까?

### PART 03 원자력의 위험

**제9장 핵폐기물: 이미 정답은 있다** : 핵폐기물이란?/장기 및 단기 폐기물 저장/유카산/윅 처분장/사용후핵연료의 재활용/‘핵폐기물’ 재활용하여 새 연료 제작

**제10장 원자력 사고들: 그 진실은?** : 공포, 1979년 3월 16일/쓰리마일 아일랜드, 1979년 3월 28일/체르노빌, 1986년 4월 26일/후쿠시마, 2011년 3월 11일

**제11장 우라늄: 충분한가** : 우라늄 채광/분쇄/현장회수법/농축/연료 제조/세계 우라늄 자원

**제12장 이제 우리가 할 일은?** :

괴담 1 : 방사선은 대단히 위험하고 우리는 그것을 이해하지 못한다

괴담 2 : 원자력 발전으로 생성된 핵폐기물에 대한 해결책은 없다

괴담 3 : 원자력은 안전하지 않고 원자력사고는 수십만 명을 사망케 했다

괴담 4 : 우라늄은 아주 빨리 고갈될 것이고, 우라늄 채광은 이산화탄소를 발생시켜 무탄소 장점을 잃을 것이다

괴담 5 : 원자력 발전은 비싸기 때문에 시장에서 살아남을 수 없다

## IRPA15 국제학술대회 준비현황

KARP 국제협력위원회



우리 학회가 유치한 IRPA15 국제학술대회(<https://www.irpa2020.org/>)는 2021년 1월 18~22일 COEX에서 개최될 예정입니다. 코로나19 사태에도 불구하고 조직위에서는 최근 전문행사기획사를 Hicomp Int.로 교체하는 등 학회의 성공적인 개최를 위해 노력하고 있습니다. 현재 850편 이상의 초록이 접수된 상황이며, 포스터 발표의 경우 초록 제출기한을 2020년 8월 31일까지로 연장하였습니다. 조기등록은 2020년 10월 16일 마감입니다. 4년마다 개최되는 방사선방호 분야 세계 최고 권위의 국제학술대회를 우리 학회에서 유치하였으므로, 성공적인 개최를 위해 회원 여러분의 많은 관심과 지원을 부탁드립니다.



## IRPA (International Radiation Protection Association) 관련 소식

### ▶ 'IRPA Statement on Reasonableness in Optimisation of Protection' 의견접수

IRPA에서는 ALARA 개념에서 'R'에 해당하는 방사선 방호 최적화에서의 합리성에 대한 성명 초안을 마련하였습니다. 최근 '합리적으로'라는 표현이 과연 무엇을 의미하는지에 대한 많은 관심이 있었습니다. 이에 IRPA에서는 합리성을 판단하는 주요 인자를 도출하였고 이에 대한 적절한 안내(Guidance)를 제시하고자 노력하고 있습니다. 해당 문건은 우리 학회 회원들에게 배포될 예정이오니 활발한 의견 개진을 부탁드립니다.

### ▶ IRPA Bulletin 발간 (Issue #25, 2020년 3월호)



IRPA에서는 소식지 제25호를 지난 4월 26일에 발간하였습니다. 해당 소식지에는 2020년 5월 서울에서 개최 예정이었던 IRPA15 국제학술대회가 2021년 1월 18~22일로 연기되었음을 소개하는 내용이 실려 있습니다. 또한, 국제비전리방사선방호위원회(ICNIRP)에서 발간한 RF 전자기파 방호에 대한 보고서 내용도 소개되어 있습니다. 그외 젊은 연구자 그룹 (Young Generation Network) 및 방사선방호 관련 학회 활동에 대한 소개 내용도 있습니다. Bulletin 제26호(2020년 6월호)는 7월에 발간될 예정이오니 많은 관심 부탁드립니다.

## ICRP (International Commission on Radiological Protection) 관련 소식

### ▶ COVID-19에 따른 ICRP 업무 영향

COVID-19이 세계적으로 유행하고 있음에 따라 ICRP의 업무 추진에도 영향을 받고 있습니다. 하지만 대부분의 Task Group은 이메일 및 온라인 화상회의를 통해 정상적으로 업무를 진행하고 있습니다. 서울에서 개최되는 IRPA15와 함께 개최할 예정이었던 ICRP Main Commission 회의는 취소되었고, 11월 로마에서 개최될 예정입니다.



### ▶ 'Cancer Risk from Exposure to Plutonium and Uranium'에 대한 의견접수 기한연장

본 간행물 초안에서는 Pu 및 U에 의한 피폭에 따른 암 위험에 대해 다루고 있습니다. Pu 관련해서는 러시아 Mayak 및 영국 Sellafield의 종사자들을 대상으로 코호트 연구를 수행하여 폐암 위험에 대한 선량-반응의 기울기를 추정하였습니다. 또한, Pu에 의한 피폭에 따른 간암 및 골암 위험 사이의 연관성을 보여주고 있으나, 백혈병에 대해서는 연관성을 찾기 어려웠음을 언급하고 있습니다. U 관련해서는 유럽 및 북미의 핵주기 관련 종사자를 대상으로 역학 조사를 수행하였으나, 현재로서는 암 유형에 관계없이 믿을만한 선량-위험 모델을 수립하기에는 어려움이 있다고 언급되어 있습니다. 의견 제출기한은 2020년 7월 10일까지입니다. 자세한 사항은 웹사이트(<http://www.icrp.org/consultations.asp>) 참조바랍니다.



DRAFT REPORT FOR CONSULTATION: DO NOT REFERENCE

ICRP ref: 4850-4242-8342

# Annals of the ICRP

ICRP PUBLICATION XXX

Cancer Risk  
from Exposure to Plutonium and Uranium

## ICRU (International Commission on Radiation Units & Measurements) 관련 소식

### ▶ ICRU Report No. 94 발간

ICRU에서는 ‘Methods for Initial-Phase Assessment of Individual Doses Following Acute Exposure to Ionizing Radiation’이라는 주제로 새로운 보고서가 발간되었습니다. 본 보고서에서는 방사선 사고 초기 대응 시 개인의 선량평가 방법에 대해 다루고 있습니다. 본 보고서는 회구선량 평가와 관련된 보고서인 ICRU Report No. 68 (Retrospective Assessment of Exposures to Ionizing Radiation)의 최신 확장판으로 생각할 수 있습니다. 자세한 사항은 웹사이트([https://icru.org/images/pdf/Release\\_94](https://icru.org/images/pdf/Release_94)) 참조바랍니다.





## 행사관련소식

대한방사선방어학회 및 관련기관

# News of Event

## 대한방사선방어학회 국내외 행사

### 2020년 대한방사선방어학회 하계워크샵

🌐 웹사이트 바로가기

- 일시 : 2020.08.20(목) ~ 22(토)
- 장소 : 포항가속기연구소

### 2020 한국원자력학회 춘계학술발표회 (on-line 학술대회)



한국원자력학회

- 일시 : 2020.07.08(수) ~ 10(금)
- 장소 : 제주 국제컨벤션센터

출처 : [iccjeju.co.kr/](http://iccjeju.co.kr/)

### 2020 한국원자력학회 추계학술발표회



한국원자력학회

- 일시 : 2020.10.21(수) ~ 23(금)
- 장소 : 창원 컨벤션센터

출처 : [https://www.ceco.co.kr/bbx/content.php?co\\_id=04\\_06\\_01\\_01](https://www.ceco.co.kr/bbx/content.php?co_id=04_06_01_01)

### 2020년 대한방사선방어학회 추계학술대회

🌐 웹사이트 바로가기

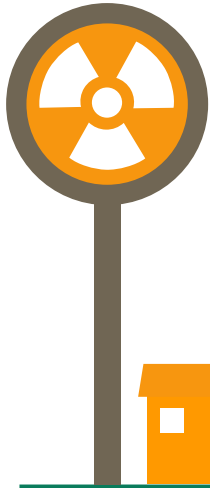
- 일시 : 2020.11.25(수) ~ 27(금)
- 장소 : 제주 휘닉스 아일랜드

출처 : [phoenixnr.co.kr/page/main/jeju](http://phoenixnr.co.kr/page/main/jeju)

### 제15차 국제방사선방호연합 국제학술대회 (IRPA15)

🌐 웹사이트 바로가기

- 일시 : 2021.01.18(월) ~ 22(금)
- 장소 : 서울 코엑스



# 방사선 기초지식(v)

## Basics of ionizing radiation

### 자연방사선이란?

자연방사선은 지구가 탄생할 때부터 우리가 살고 있는 지구상에 있어온 방사선으로, 우주방사선과 지각 내 존재하는 방사선(우라늄, 토륨, 라돈)이 있으며, 음식물(칼륨)에도 미량 존재한다.

자연방사선은 살아가면서 우리의 의지와는 상관없이 어느 곳이나 존재하며, 그 양 또한 차이가 있다.

우리나라에 사는 사람은 연간 3밀리시버트의 자연방사선을 지속적으로 받게 된다. 전 세계 평균 연간 자연방사선량은 2.4밀리시버트로 우리나라의 평균 양보다는 낮으나, 중국이나 미국 등의 특정지역에서는 일반 지역의 10배 이상의 자연방사선을 받는 곳도 있다.

### 인공방사선이란?

인간의 여러 활동에 의해 인공적으로 만들어진 방사선을 인공 방사선이라 하는데, 의료용 엑스선, 원자력 발전소, 방사선폐기물, 핵무기실험 등에서 발생하게 된다.

### 어느 것이 더 위험?

우리나라는 법적으로 인공방사선에 의해 일반인이 1년간 받는 방사선량을 1밀리시버트로 제한하고 있다. 이에 반해, 자연방사선은 연평균 3밀리시버트로 인공방사선의 3배에 달한다. 하지만, 방사선이 인체에 미칠 수 있는 건강상의 영향은 자연이나, 인공이나보다는 전달받은 에너지의 총량이 얼마나에 달려 있다. 그렇기 때문에 인공방사선이라고 해서 특별히 자연방사선보다 위험하다고 할 수 없고 자연방사선이라 해도 방사선량이 크면 인체에 해로움을 미칠 수 있다.

### 요약

자연방사선이건 인공방사선이건 방사선이 인체에 미칠 수 있는 건강상의 영향은 방사선에 의해 전달 받은 에너지의 총량이 얼마나 크냐에 달려 있지, 인공방사선이라고 해서 특별히 자연방사선보다 위험이 더 크고 차이가 있는 것은 아니다.

## 자연방사선과 천연방사선물질이란? 자연방사선은 우리 몸이 익숙하여 독성이 덜한 것 아닌가?

자연방사선이란 자연계에서 오는 방사선을 말하며 지각방사선과 우주방사선(또는 간략히 우주선으로 부르기도 한다.)으로 대별된다.

지각 방사선은 지각에 존재해온 천연 방사성핵종이나 지구에 도달한 우주방사선이 대기나 지표 물질과 반응하여 생성시키는 우주선 생성 방사성핵종이 내는 방사선이다.

지각 방사능의 대부분은 우라늄-238 및 토륨-232와 그 자손핵종들이다. 이들 자손 핵종들을 종종 우라늄 시리즈, 토륨 시리즈와 같이 부르기도 한다. 이밖에 칼륨-40도 중요한데 천연 칼륨에는 약 0.012%의 칼륨-40이 함유되어 있다.

우라늄-238의 붕괴계열의 핵종의 하나인 라돈-222은 불활성기체여서 일부가 땅속으로부터 공기 중으로 스며 나온다. 이로써 실내공간에서 라돈피폭과 폐암 유발 문제를 초래한다. 라돈은 인류가 피폭하는 방사선량의 50% 이상을 기여하는 것으로 본다.

우주방사선은 태양과 같은 우주 항성의 핵융합반응으로 나오는 방사선이 지국에 도달한 것을 말한다. 대부분 고에너지 양성자 형태로 도달하며 대기권에 입사하면 공기를 구성하는 원자들과 반응하여 중성자, 파이온, 전다, 감마선, 등 다양한 2차 방사선을 발생시킨다.

우주방사선은 대기권에 깊이 들어올수록 강도가 약해져 해수면에서는 방사선량률이 미미하다. 그러나 공중으로 올라갈수록 증가하여 통상 국제선 항공기 순항고도인 10~12km 고도에서는 지표보다 10배쯤 높다. 또, 지자기 영향을 받으므로 적도보다는 극권 쪽이 선량률이 높다.

서울에서 미국이나 유럽을 왕복하면 비행 중 피폭하는 우주방사선량은 약 0.1밀리시버트 정도이다.<sup>1)</sup>

우주방사선이 지국 구성물질과 반응하여 베릴륨-7, 탄소-14, 알루미늄-26, 염소-36, 칼슘-41, 그리고 옥수-129와 같은 핵종을 생성 한다. 이들 핵종을 우주선산물 방사성핵종으로 부른다.

방사성물질이란 말은 법정 용어로서 방사능 농도나 초량이 일정 기준을 넘는 물질을 말한다. 모든 물질은 미량의 방사능이 있기 때문에 기준을 두지 않으면 모든 물질을 방사성물질로 불러야 하기 때문이다. 천연방사성물질(NORM)이란 천연으로 존재하는 광물이나 이러한 광물을 이용하는 과정에서 발생하는 부산물로서 방사능 수준이 방사성물질에 해당하는 물질을 말한다. 흔하지는 않지만 자연계에는 이러한 물질들이 있다.

1) 항공노선별 우주선 피폭량은 인터넷(<http://www.sievert-system.org/Webmasters/en/evaluation.html>)을 통해 확인할 수 있다.



**대한방사선방어학회**

The Korean Association for Radiation Protection