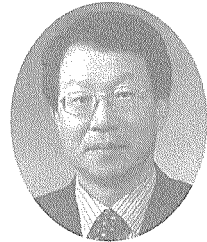


## 국내 방사선 및 방사성동위원소 이용 현황과 전망



김 종 경

한양대학교  
방사선안전신기술연구센터 소장

한국원자력연구소는 지난 1995년까지 연구용 원자로인 TRIGA MARK-II 와 III 를 이용하여 주로 의료용 단반감기 방사성동위원소와 그 표지화합물들을 생산해 왔다. 이후 1995년에 연구용 원자로인 하나로가 가동을 시작하고 부대시설인 방사성동위원소 생산시설(RIPE)이 갖추어짐에 따라 이를 활용한 방사성동위원소의 대량 생산 및 공급이 본격화 되었다. 가속기를 이용한 국내의 방사성동위원소 생산은 1985년 원자력병원(현. 원자력의학원)에 의료용 사이클로트론이 도입되면서부터 시작되었다. 현재 PET 영상 장비는 2000년도를 전후로 국내 사용률이 급격히 증가하고 있는 추세를 보이고 있으며 부대시설인 사이클로트론 보급 확대가 정부 주도 차원에서 이루어지고 있다. 2004년 말 기준 국내 사이클로트론 시설은 총 15기가 운영되고 있으며 5기의 국산 사이클로트론이 설치 중에 있다. 그러나 Ir-192 등의 일부 핵종을 제외하고는 아직까지는 국내 생산량이 사용량에 미치지 못하고 있다.

RT의 공업적 이용의 대표적 분야로서 방사선 투과검사는 그 사업소수가 1,000여 기관

에 이르고 있다. 최근에는 디지털 영상 기술이 활성화됨에 따라 미세한 결함을 3차원 영상으로 검출할 수 있는 산업용 CT 기술 및 초점을 이용한 X-선 투과검사 기술 등이 개발되고 있으며 9·11 테러 이후 라디오그래피를 이용한 보안검색기기 등이 개발되고 있다. 방사선을 이용한 고기능성재료 제조 기술은 전자, 우주항공, 원자력 발전, 고분자 화학, 자동차, 의료 산업 발전에 있어 주된 응용 기술로 인정받고 있다. 최근에는 화상 상처 치료용 하이드로겔 제조기술이 상용화 되는 등 방사선을 활용한 생체 재료 개발 역시 한층 강화될 것으로 전망되고 있다. 방사성 추적자 기술은 다중채널 방사선 검출시스템, 석유화중류탑 자동 검사장비, 하수처리시설 유지의 최적화, 해안 모래 분포 및 움직임 추적 등에 이용되고 있다. 그 외에도 원자력발전소 및 위성체에서 다량으로 사용되고 있는 내방사선 비금속재료의 안전성 및 성능 평가 그리고 이온빔 이용과 환경보존 등 다양한 산업 분야에서 방사선이 이용되고 있다.

RT의 의학적 이용은 방사선 및 방사성동위원소를 이용한 진단과 방사선 치료 그리고 방

사성의약품으로 대별할 수 있다. 2004년 말 기준 총 감마카메라가 전국 의료기관에 설치 및 가동 중에 있으며 총 45대의 PET 관련 장비가 수도권 지역 중심으로 설치되어 있다. 2003년 기준 약 40여개의 방사선 치료실이 운영 중에 있으며 약 9,100 건에 가까운 방사선 치료가 시행된 바 있다. 그러나 국내에서 사용되고 있는 90% 이상의 방사성의약품은 아직도 외국의 수입에 의존하고 있는 실정이다.

RT의 농업적 이용은 방사선을 이용하여 식물, 동물 및 미생물 등의 생물자원에 변이를 일으켜 새로운 형질의 유전자원을 개발하는 방사선 육종 기술이 주류를 이루고 있다. 국내의 경우 벼, 보리, 콩, 참깨, 무궁화 등에서 신품종을 만들어 식량 증산과 식생활 개선 등에 기여하였다. 식품조사의 경우 식품의 위생, 살균, 보존성 향상을 목적으로 하는 대단위 감마선 조사 시설이 준공되었고 대중의 인식이 점점 나아질 경우 감마선 조사처리 기술이 적극 활용될 전망이다.

우리나라 원자력연구개발 프로그램은 원자력중 장기계획사업을 포함하여 2005년 현재 원자력연구개발기금 지원의 4개 사업과 일반회계 예산 지원의 5개 사업이 추진되고 있다. 이 중 원자력중장기계획사업에서 RT 분야의 연구개발 투자는 1992년부터 1996년까지 5년간에 원자력중장기계획사업 연구개발 투자비의 7.8%에서 1997년 이후 들어서면서 투자비율이 증가되었으며, 2005년 현재 원자력중장기계획사업 연구개발 투자비의 19.5%에 이르고 있다. 2003년에는 방사선기술개발사업이 원자력연구개발기금이 아닌 일반회계 예산으로 추가되었다. 2005년 후반기 중에는 전라북도 정읍에 국내 방사선

기술 개발을 선도할 한국원자력연구소 정읍 분소 '방사선연구원'이 건립될 예정이다. 이 연구원에는 감마선 조사시설, 전자가속기, 이온빔 조사시설, 사이클로트론, 감마온실, 실험동물사육실 등의 시설이 들어선다.

원자력의 미래 가치 실현을 보다 구체적으로 반영하기 위한 미래 수요 지향 관점의 원자력 기술지도 개발의 필요성에 따라 지난 2005년 6월 국가 원자력기술지도가 작성되었다. 이 중 RT 분야의 기술지도에서 제시된 목표 및 발전 방향은 '의/식/주의 안정화 및 선진화', '건강한 인류사회의 구현', 그리고 '산업기술 고도화 및 제품 고도화'이다. 또한 정부는 원자력발전 분야와 함께 RT 이용 분야의 균형적 발전을 도모하도록 관련 기반기술 개발을 적극적으로 추진하기 위하여 '방사선 및 방사성동위원소 이용진흥 종합계획'을 수립하여 추진하고 있으며 방사선 이용 관련 정책의 법률적 제도적 근거를 마련하고자 2002년에는 '방사선 및 방사성동위원소 이용진흥법'을 제정하였다.

방사선기술은 원자력의 평화적 이용이라는 전 인류적 슬로건에 부합할 뿐만 아니라 산업 전반, 생명 및 우주공학 등 최첨단 기술과의 융합을 통해 고부가가치를 창출함으로써 새로운 국면을 맞이하고 있다. 현재 세계의 RT 기술 동향은 RT 독자적인 영역 구축에서 벗어나 나노 및 생명공학 등 이른바 미래지향형 기술과의 융합을 통해 이루어지고 있다. 따라서 아시아를 비롯한 전 세계 속에서 방사선 및 RT 기술 영역의 선두주자로 발돋움하기 위해서는 정부의 더욱더 적극적인 정책적 지원 속에서 미래지향형 첨단기술과 연계된 RT 기술 영역 체계를 확립해 나가야 할 것이다. **KRIA**