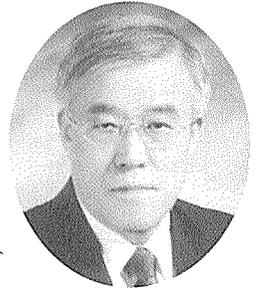


# 방사성동위원소 이용 진흥을 위한 제언



장 인 순

한국원자력연구소장

원자력연구개발 초창기부터 지난 반세기동안의 많은 분야에서 방사성동위원소 이용에 대한 연구가 세계적으로 진행되어, 질병진단과 암치료 등의 의료적 이용, 비파괴검사, 신재료 제조 및 정밀계측 등의 산업적 이용, 품종개량과 신제품 개발, 식품 위생처리 등 농업·생명과학분야에의 이용, 그리고 대기 및 수질 관리를 위한 방사선처리기술 등의 환경관리 분야에의 이용 등 그 활용 분야가 날로 확대되어 가고 있다.

원자력기술 도입 초창기인 1963년도에 2개 기관에 불과하였던 우리나라의 방사선 및 방사성동위원소 이용기관 수는 매년 증가하여, 2001년도에는 1800개 이상의 기관에서 방사성동위원소를 사용하고 있으며, 매년 10% 이상씩 증가하는 추세이다. 그럼에도 불구하고 우리나라의 방사선 및 방사성동위원소 이용산업 규모는 국내 총생산(GDP)대비 0.03%에 불과한 것으로 조사되었다(제6회 원자력산업실태 조사보고서, 2001년, 원자력산업회의). 이는 미국의 1.5%, 일본의 1.0%에 비해 매우 낮아, 우리나라가 이 분야 산업화가 매우 미진한 상태임을 알 수 있다. 이러한 이유로 국내에서 소요되는 방사성동위원소, 방사선 치료기기, 방사선 계측기기,

방사선 발생장치, 방사선 이용 분석기기 등도 대부분 해외로부터의 수입에 의존하고 있는 실정이다. 이처럼 방사선 및 방사성동위원소 이용에 대한 산업 현장의 수요와 성장 잠재력에 비해 국내의 기술개발 및 산업화가 제대로 이루어지지 않음으로 인하여, 이 분야가 가져다 줄 수 있는 산업적 파급효과와 국민의 삶의 질 향상이 상당부분 실현되지 못하고 있는 실정이다.

근래에 정부에서도 이러한 상황을 개선하기 위하여 2001년 작성된 '제2차 원자력진흥종합계획'에서 2010년까지 방사선 및 방사성동위원소분야가 국내 전체 원자력산업에서 차지하는 비중을 현재의 매출액 기준 10% 수준에서 30% 수준으로 증대하기 위하여 관련산업을 국가 중점사업으로 육성하는 목표를 제시하였다. 정부는 이를 법적으로 뒷받침하기 위하여 '방사선 및 방사성동위원소 이용 진흥법'의 입법을 추진 중에 있다. 이에 호응하여 이 기술과 관련되는 여러 분야에서는 현재에도 이 분야의 진흥을 위한 노력을 경주하고 있다.

한국원자력연구소는 1962년부터 1995년까지 30여년간 소형 연구용 원자로인 TRIGA Mark II 및 TRIGA Mark III를 이용하여 소량의 의료용 및 산업용과 연구용 방사성동위원소를 생산 공급하였다. 1995년 30 MW급 연구로인 '하나로'의 가동은 국내의 방사성동위원소 증산 공급의 전기가 되었다. 1997년에는 남향셀 17기, 큰 크리트향셀 4기, Co-60선원 저장수조 및 GMP기준에 따르는 방사성의약품 제조시설 등의 방사성동위원소 생산시설을 완공하였다. 그 결과 현재는 I-131, Tc-99m, Ho-166, Mo-99, Ir-192 등의 방사성동위원소를 일상 생산하여 국내 의료계 및 산업계에 공급하고 있다.

한편 한국원자력연구소의 부설기관인 원자력병원도 1985년에 도입된 50 MeV 싸이클로트론과 부대 동위원소생산시설들을 이용하여 I-123, Ga-67, Tl-201, In-111 등과 PET(Positron Emission Tomography)용 F-18, C-11 표지 화합물을 생산공급하고 있다. 최근에는 방사성동위원소 생산 전용 30 MeV급 대전류 음이온 가속기를 추가로 설치하여, 그 동안 수입에 의존하던 싸이클로트론 핵종을 자급하고 해외 수출도 기대되고 있다. 또 PET용 방사성동위원소 생산이 가능한 13 MeV급 의료용 싸이클로트론도 자체적으로 설계, 제작하여 국내에 보급할 수 있는 능력을 갖추고 있다.

이와 같이 한국원자력연구소는 원자로와 가속기로 모두를 이용하여 방사성동위원소를 생산 공급하는 기관으로서, 우선 국내의 사용자들에게 방사성동위원소를 안정적으로 공급하고, 국제시장, 특히 아시아·태평양 지역에 의료 및 산업용 방사성동위원소의 수출도 추진하고 있다. 이를 위해 진단용으로 가장 많이 사용되는 Tc-99m 발생기의 상용생산을 위한 시설을 설치 중이며, 장기적으로는 방사성동위원소 생산 전용 원자로의 건설도 고려하고 있다.

산업적으로 가장 많이 사용되는 방사성동위원소는 의료제품, 식품 등의 방사선 멸균에 사용되고 있는 Co-60이다. 여러 가지 기술 및 보건상의 이유로 기존의 멸균법이 방사선멸균법으로 대체되고 있어, 방사선멸균 대상 품목 및 양이 급격히 증가되고 있다. 이에 따라 Co-60의 수요도 급증되고 있어 세계시장의 Co-60 선원 생산·공급의 부족이 예상된다. 현재는 우리나라의 방사선조사시설에 필요한 Co-60 선원을 전량 수입에 의존하고 있으나, 앞으로는 이를 국내에서 생산하여 내수는 물론 세계시장에 수출도 할 수 있는 가능성이 있다. 이것은 우리나라가 Co-60 대량생산에 필수적으로 사용되는 중수로, 즉 CANDU형 발전로를 4기 보유하고 있기 때문에 가능한 것이다. 한국원자력연구소는 Co-60 생산에 필요한 방사성동위원소 생산시설과 기반기술을 보유하고 있으며, 캐나다 MDS Nordion사는 생산기술을 제공하고 판매를 담당할 의향을 가지고 있어, 중수로 사용에 대한 정책이 결정되면 조기에 세계시장의 10-15% 정도인 약 6백만Ci의 Co-60을 생산할 수 있어 연간 약 9백만불의 완제품 수출이 기대된다.

방사선 및 방사성동위원소를 이용하는 다양한 기술은 산업기술 경쟁력 향상에 기여함은 물론, 국민 삶의 질 향상에 크게 기여할 수 있기 때문에 국가 차원에서 적극 육성되어야 함은 의문의 여지가 없다. 미국, 일본 등 선진국은 물론 우리 발전분야에 비해서도 매우 낙후된 이 분야의 산업을 균형있게 발전시키기 위해서는 정부의 적극적인 육성 의지를 바탕으로 이 분야의 연구개발 및 산업화를 적극적으로 추진하여야 할 것이다.

이 분야가 획기적인 발전의 계기를 마련하기 위해서는 정부의 정책적인 지원으로 기술개발을 위한 인적, 물적 기반이 구축되어야 하며, 산·학·연의 적극적 참여와 함께 국민적인 이해와 신뢰가 뒷받침되어야 할 것이다. 방사선 및 방사성동위원소는 안전하게 관리될 수 있으며, 의료, 환경, 산업, 첨단과학 등의 다양한 분야에서 우리 삶을 윤택하고 깨끗하게 하는 도구임을 알려서, 각 산업분야에서 국민 삶의 질 향상을 위해 이 기술들이 실용적으로 활용될 수 있도록 노력해야 할 것이다. 아울러 기술개발에 필요한 인력양성과 연구개발 투자확대, 효율적 방사성동위원소 생산/유통체제 구축, 관련 산업 육성/지원 등에 대한 시책이 조속히 마련되어 시행되어야 할 것이다. 이러한 일들은 현재 설립을 추진 중인 첨단 방사선이용연구센터(가칭)를 중심으로 수행되어야 할 것이다.

우리 산업계의 방사선 및 방사성동위원소 이용 기술 수요가 증가하고 있고, 정부의 적극적인 방사선 및 동위원소 이용분야의 균형육성 정책이 추진되고 있는 현재의 상황은 방사선 및 방사성동위원소의 이용산업을 획기적으로 증대시킬 수 있는 절호의 기회라고 할 수 있다. 이러한 기회를 발전적으로 활용하기 위해서는

정부와 관련 연구기관, 산업체, 의료기관 및 동위원소협회 등 여러 지원기관들의 유기적인 협조가 필수적이다. 한국원자력연구소는 그동안 축적된 기술과 경험, 방사성동위원소 생산시설과 방사선이용 연구시설을 적극적으로 활용하고 향후에도 관련 기술의 연구개발에 집중적으로 투자하여 이러한 국가적인 방사선 및 방사성동위원소 이용진흥 정책을 적극 지원할 것이다. 한국방사성동위원소협회가 주축이 되어 다른 관련 기관들과 협력하여 방사선 및 방사성동위원소 이용산업을 활성화하는데 지금의 상황을 잘 활용하여 노력한다면 2010년쯤에는 목표대로 국내 원자력산업에서의 방사선 및 방사성동위원소 이용분야의 비중이 30% 이상으로 확대될 수 있을 것으로 기대한다. 

