



방사선 및 방사성동위원소 이용기술개발(3)

제 2 절 정책추진 기본 방향

방사선 및 동위원소 이용분야는 원자로나 핵연료 개발 등과 같이 소수의 대형 산업체를 지원하거나 대형 수요를 만족시키는 성격의 연구가 아니다. 다수의 소규모 산업체나 다양한 소규모 수요를 만족시켜야 하는 특성을 지니고 있다. 또한 이러한 수요는 대부분이 국민 삶의 질 향상과 맞물려 있어서 국민 소득 규모에 걸 맞는 연구 성과 도출이 필요하나 다양한 소규모 연구를 수행해야 하는 어려움이 있다.

정부가 지향하는 2010년까지 방사선 및 동위원소 이용분야의 예산이 총매출액 대비 '발전:비발전'이 '70:30' 확보한다는 목표를 달성하기 위해서는 연구성과의 수준제고, 연구 범위의 확대, 연구인력의 증원, 기반시설 확보 등 시급히 추진해야 할 사항이 많다. 연구

성과의 수준을 제고하기 위해서는 안정적 연구환경의 조성과 경쟁원리 도입의 두 가지 상반된 수단을 동원해야 한다. 즉, 연구과제를 아래와 같이 분류할 수 있다.

(1) 공개경쟁과제: 기술발전의 속도가 빠르고 시장의 수요가 유동적이며 참여 가능 인력이 많은 과제로서 과도한 기반시설 투자를 요구하지 않는다. 경쟁에 의한 수행자 선정과 평가로서 연구 성과의 수준을 제고하는 분야로서 산업화로 이전 할 수 있는 기간이 짧으며 많은 수요를 가지고 있는 과제이다.

(2) 기반성 지정과제: 기반적 성격의 연구로서 다양한 기술의 기반이 되며 오랜 시일이 소요되고 대규모 기반시설 투자를 요구된다. 안정적 연구환경을 조성하여 깊이 있게 한 분야를 오랜 시간 연구할 수 있도록 함으로써 연구성과의



수준을 제고할 수 있다. 단, 연구의 단계마다 산업체나 다른 분야의 연구 계에 기여하는 성과를 제공할 수 있는 과제이다.

현재 방사선 이용 및 방호 분야의 과제들 중 상당수가 분류(1)에 속하고 있으며 분류(2)에 정확히 해당하는 과제를 적시하기는 어렵다. 향후 차기 단계의 기획전에 분류(2)에 해당하는 과제를 도출하는 것이 중요하다. 현재 원자력연구소나 원자력병원이 수행 중인 과제가 이러한 분류에 해당하는지에 대해서는 의견수렴이 필요하다. 분류(1)에 해당하는 과제들도 전반적인 공개경쟁을 취하지는 못하고 있으며 다만 과제의 일부 내용에 대해 참여를 허용하거나 때에 따라 경쟁하는 방식을 취하고 있다. 이제까지의 과제 선정 시에 일부 내용으로서 참여하는 수행자들은 대부분 학교나 산업체(또는 연구소)의 소규모 집단으로서 방사선이나 방사성 물질을 다루기 위한 기반 시설이나 장비의 확보 상태가 열악하여 수행하고자 하는 내용을 제한적으로 다룰 수밖에 없다. 따라서 분류(1)에 해당하는 과제들의 본격적인 경쟁체제 도입을 위해서는 일부내용 참여자들의 규모를 확대할 필요가 있으며 이를 위해 산업자원부나 정보통신부에서 시행하고 있는 연구조합 방식을 고려할 필요가 있다. 주로 소규모 산업체로 구성된 연구조합(학계나 연구소의 도움을 받아)은 참여자들의 연구내용 사전 조정, 기반시설 확보를 위한 공동 투자, 대 정부 설득, 대형 과제 도출 등을 수행할 수 있다. 분류(2)에 해당하는 과제는 원자력 연구소를 중심으로 새롭게 탄생한 "첨단방사선 이용 연구센터"가 주축이 되어 수행할 수

있다. 이 분류에 해당하는 과제라 할지라도 인력부족인 상황을 극복하려면 산·학·연계를 피할 수 없을 것이다.

방사선 및 동위원소 이용 분야는 다양한 소규모 수요 충족을 필요로 하지만, 모든 분야를 포함하는 연구범위의 확대는 가능하지도 바람직하지도 않다. 그러나 국민 소득증대와 산업 고도화에 따라 점차적인 연구범위 확대는 필연적이다. 단순한 협력의 범위를 넘어서 국제 분야의 형태를 띤 적극적인 국제협력연구는 연구범위 확대의 한 방안이 될 수 있다.

1. 공업적 이용

방사선 및 방사선동위원소의 공업적 이용 현황과 그 문제점에 기초하여, 방사선의 공업적 이용기술의 활성화 및 산업화를 촉진하기 위한 기술개발에 집중하고, 국내 산업의 국제 경쟁력을 향상시키기 위하여 다음과 같이 중점 추진분야를 설정하고, 산·학·연 연구 인력을 효과적으로 활용하여 장단기적인 추진계획에 의하여 추진될 수 있도록 한다

- 방사선이용 고분자재료제조기술
- 방사성 추적자이용기술
- 방사선이용 환경처리기술
- 원전 유기재료의 수명평가기술
- 방사선투과검사기술
- 이온빔 이용기술

2. 농업적 이용

제 1차 원자력방사선진흥종합계획에 따라 농생물 자원 및 식품·생명공학기술개발 분야에서는 효율적인 산학연 공동연구체제와



전문인력 활용으로 열악한 환경에서도 우수한 연구성과를 생산해 낸 바 있다. 따라서 제2차 원자력방사선진흥종합계획에서도 그동안 확보된 연구체계를 더욱 강화하여 효율적인 연구성과를 도출하고자 한다. 더욱이 현재 설립을 추진중인 「첨단방사선이용연구센터」와 연계하여 산업분야의 다양한 응용기술을 연구하고 산업화를 추진하며, 특히 식품 및 생명공학 분야의 응용기술을 개발하여 실용화 저변을 확대할 계획이다.

3. 의학적 이용

정책 추진의 기본 방향은 방사선 및 방사성동위원소를 이용한 의료진단 및 치료분야를 획기적으로 증대하여, 국민 복지 증진과 임상응용 연구를 통한 실질적인 이용 확대 및 성과의 대국민 홍보 강화에 있다고 하겠다. 이러한 정책을 추진함에 있어서는 먼저 단기간의 가시적 연구성과에서 탈피하여 거시적 안목으로 정량화, 국가 기간 산업화할 수 있는 연구 목표의 확립이 우선되어야 한다. 그리고 연구의 수월성 및 실용성의 균형 제고와 필수인력 양성을 위한 제도가 마련되어야 하며 지역간, 분야간 균형 발전을 위한 기반 조성이 이루어져야 한다. 핵심 또는 중점 사업 중심으로의 연구사업을 진행하여 원자력 관련 기반 기술을 국내 고유의 모델로 확립하고, 경제, 사회, 산업적 측면에서 유익한 과학 기술의 장을 개척하여 국제 교류 협력을 통한 인력 양성 및 연구 성과 극대화와 핵영상 기술의 고도화를 도모하여야 한다. 또한 방사성동위원소를 이용한 치료기술 및 치료제의 전 임상 및 임상 시험지원을 통한 응용 확대와 방사선 치료의 획기적 발전을 위한 기술 개발이

필요하다. 마지막으로 방사성동위원소의 안정적 생산체계 구축과 장기적인 방사선 및 방사성동위원소 분야를 국가중점 산업으로 육성하여 정책을 추진하는 것이 바람직 하다.

4. 방사성동위원회 및 방사선 시설확충 및 기반기술 확보 분야

방사성동위원회 및 방사선 시설과 기반 기술 분야는 투자비가 많이 소요되는 거대시설의 설치와 개발만을 강조하기보다는 기존 시설과 축적 기술의 활용도를 높일 수 있도록 인력과 연구비를 우선적으로 지원하는데 초점을 맞추어 기술 및 시설 개발과 이용 및 활용에서 균형 있는 정책을 추진해야 한다.

제 3 절 중점주제분야 및 추진계획

1. 공업적 이용

가. 방사선이용 고분자재료제조기술

방사선에 의한 고분자재료제조기술개발에서는 방사선 경화형 복합재료 제조 및 생체재료 등을 개발하고, 폐플라스틱의 재활용기술을 개발하여 국내 산업의 발전과 국제 경쟁력을 확보하는데 기여하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표를 달성하기 위해 방사선 경화형 복합재료제조에서는 방사선 경화형 수지 및 이것에 복합하여 사용하는 SiC 섬유, 수지 경화촉진 시스템, 복합재료 제조기법을 개발한다. 생체재료제조에서는 약물전달물질, 생분해성 생체재료, 생분해성 흡수재, 피부확장물질 등에 활용이 가능한 하이드로겔 제조기술을 개발하여 취약한 국내 의료산업의 발전에 기여하도록 한다. 폐플라스틱 재활용기술



에서는 폐불소수지를 방사선 조사공정과 분쇄 공정을 통하여 분말화하고, 이것을 잉크, 플라스틱의 윤활성을 높이기 위한 첨가재료 및 불소수지 파이프, 로드 등의 원료수지로 재활용할 수 있는 기술을 개발하고자 한다. 현재 국내 관련 분야에 대한 연구인력은 매우 한정되어 있기 때문에 기술개발 연구의 효율성을 높이기 위해서는 학연이 기초/기반기술을 개발한 후, 산업체와 공동으로 산업화기술을 개발할 수 있는 체제로 연구를 수행한다. 국내 기술인력만으로 기술 개발이 어려운 분야에 대해서는 선진국의 전문가를 적극적으로 활용하고, 국제 공동연구를 수행하여 선진국의 기술을 국내에 접목시킬 수 있도록 한다.

나. 방사성 추적자이용기술

방사성추적자기술을 개발하고 공업, 환경 등 여러 산업계를 지원할 수 있는 능력과 체제를 구축한다. 이를 위하여 먼저, 국가 공공 연구기관이 주관하여 기술의 연구개발을 추진하며, 산업체 및 환경관련기관과 협력하여 기술을 활용 보급토록 하며, 자체연구와 함께 IAEA를 통한 국제협력사업에 참여하여 선진 기술정보를 확보하며, 추적자기술 전문가를 육성하도록 한다. 단기(2002-2006년)적으로는 부식/마모측정기술 등 기계, 자동차산업에서의 추적자 이용기술과 석유, 화학산업에서의 추적자이용기술을 개발하여 기술지원 기능을 확보하며, 시범실험 및 홍보를 통해 시장성을 높이고, 활용빈도가 높은 기술은 용역사업화 한다. 또, 바다모래 이동 추적, 준설물 투기장소 선정, 공해물질 추적 등 연안 환경 진단을 위한 방사성추적자기술의 기술

수요를 파악하여 우선 순위에 따라 기술개발 및 시범 실험을 순차적으로 실시한다. 중장기(2007-2015년)적으로는 석유, 화학산업 및 기계, 자동차산업을 위한 추적자이용기술을 산업화하고, 시멘트산업, 금속산업, 광업, 에너지산업 등에서의 추적자 이용기술을 개발한다. 하수처리시설의 진단기술 등 환경산업에서의 추적자기술 실용화를 추진하고, 및 연안 환경 진단 및 환경영향 평가를 위한 추적자기술을 개발한다.

다. 방사선이용 환경처리기술

방사선이용 환경보존기술의 확립에서는 대기오염문제에 관련한 환경문제를 해결하기 위해 방사선 이용 대기공해물질 처리기술을 개발하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여 방사선을 이용하여 소각장이나 화학공장 등에서 배출되는 다이옥신을 처리하는 기술을 개발한다. 최종목표 달성을 위해 2단계로 나누고 1단계에서는 방사선 조사장치 개발, 다이옥신 분해 촉진용 촉매물질개발, 다이옥신 분석 시스템구축, 방사선 조사장치 내로의 촉매물질 분무장치 개발, 사용 후 폐 촉매물질의 회수 및 재생장치 등을 개발하며, 2단계에서는 시범시설 규모의 방사선 이용 다이옥신 제거장치를 개발한다. 이를 위하여 현재 기업이나 대학에서 확보하고 있지 않은 기반기술 및 상세기술은 연구소 주관으로 개발하고 전자선가속기 자체는 산업체로 하여금 상세 기술개발이 끝나는 시점에 참여시켜 상용화를 유도한다. 또한 Pilot Plant 개발이 끝나는 시점에는 기업체와 공동으로 실제로 국내의 소각장에 적용하여 Pilot Plant 개발을 완료하도록 한다. 기반기술 및 상세



방사선 및 방사성동위원소 이용기술개발(3)

기술 개발 중 기술협력이 필요할 경우에는 이 분야에서 많은 연구를 하고 있는 일본 원자력연구소와 일부분 공동개발을 추진하여 기술을 확보하고 또 다른 한편으로는 IAEA와의 기술협력을 통해 타국 전문가를 활용하여 필요기술을 개발한다.

라. 원전 유기재료의 수명평가기술

원자력발전소 수명관리 및 원전 10년 주기 안전성 점검기술과 검증기술의 자립을 위한 원전 유기재료의 수명평가기술을 개발하기 위하여 수명평가 및 노후화 진단 기술을 확보하여 중대사고시험 및 비파괴 시험평가 기술과 검증 및 감시 기술을 개발하고 내환경시험자료 DB를 구축한다.

마. 방사선투과검사기술

비파괴검사 기술개발은 산업계에서 사용 중인 비파괴평가 장비 제작 기술과 다양한 선원에 의한 평가 기술의 국산화를 통하여 산업용 비파괴평가 기술을 선진국 수준으로의 도약시키는 것을 목표로 하여 추진한다. 비파괴검사 기술에서 대표적인 요소 기술로는 실시간 검사 기술, 상질 개선 기술 등을 들 수 있는데 이들 기술을 개발하는 데에는 모든 검사 자체가 높은 정밀도를 갖고 검사가 이루어져야 하는바 이를 위해서는 우선 자동화 검사 시스템에 대한 기술을 확보하고 특히 수집된 신호를 각종 침단 신호처리 알고리즘을 활용하여 수집된 결과에 대한 상질을 개선하는 연구를 수행한다. 특히 비철 금속에 대한 검사 기술이 충분히 개발 및 정립되도록 하며, 재료 물성을 측정할 수 있는 각종 검사 방법을 개발한다. 그리고 검사에 사

용되는 단순한 X선, (선 장비들은 현재의 국내 기술 수준으로 볼 때에 충분히 개발 가능할 것이나 CT나 휴대용 중성자 RT 장비와 같이 높은 수준의 정밀도를 요하는 장비 개발을 위해서 구동 부분과 신호 수집 및 처리를 위한 기반 기술을 개발한다.

바. 이온빔 이용기술

이온빔 이용기술은 이온빔을 이용한 미세구조 형성기술, 이온빔을 이용한 고분자 개질, 입자빔의 반도체 이용기술 및 초극미량 환경방사성 동위원소 측정기술로 구분하여 추진한다. 이온빔을 이용한 미세구조 형성기술분야에서는 MEMS 분야에의 접목을 위하여 이온빔을 이용한 3D 가공기술, 광통신, 광컴퓨터 및 광가이드 제작에 활용하기 위한 Microlens 제작기술 및 차세대 반도체 리소그라피 기술로서의 이온빔 리소그라피 기술을 개발한다.

이온빔을 이용한 고분자 개질 분야에서는 전도성 폴리머의 마이크로 전자소자에의 응용기술, 이온빔에 의한 나노물질 합성/특성 분석기술 및 이온빔 처리에 의한 수소저장, 축전지, Field Emission Display (FED) 등의 산업에 응용하는 기술을 개발한다.

입자빔의 반도체 이용기술분야에서는 이온빔에 의한 광전소자 제작, 자기기록 매체 및 Nano Crystal 형성기술을 개발한다.

초극미량 환경방사성 동위원소 측정기술분야에서는 Be-10 시료 제조기술, AMS측정 기술 및 C-14 AMS 응용기술을 개발하고, Be-10 AMS 측정 및 분석 기술의 표준화 및 규격화를 통하여 측정 정밀도의 공인화를 달성한다.



2. 의학적 이용

가. 기초연구

방사성핵종 생산과 이용 연구에 있어서는 먼저 방사성동위원소의 생산 기술 개발과 다수요 발생기 국산화 지원이 이루어져야 한다. 그리고 표지화합물의 정도관리에 있어서 체계가 확립되고 가속기 핵종의 생산 기술 개발과 지역 거점 가속기 센터가 설치되어야 한다.

방사선 노출 후의 인체 영향 및 분자 역학 연구에서는 방사선에 의한 독성기전 연구와 방사선 노출자의 유전적 감수성 연구가 선행되어야 한다. 그리고 한국인에 맞는 특이 방사선 감수성 관련 SNP 발굴 및 방사선 노출의 생체 지표 연구가 이루어져야 한다.

방사선 검출소자 및 영상 시스템 기초기술 분야에 있어서는 위치 민감형 광전자증배판 설계기술(Anger Type, Matrix Type 등), 반도체 방사선 검출소자 설계기술(a-Si, CZT 등), 소형 고해상도 반도체 검출소자 기술(1D/2D Array Type, 4K/8K 등), 방사선 검출 전자소자 및 모듈 설계 기술(저잡음 계수증폭기기, 고해상 위치판별기기 등), 고밀도 고계수율 크리스탈 양성 기술(NaI, BGO, LSO, CsI 등)과 함께 연구가 이루어져야 한다.

나. 기반기술

방사선 치료 물리학의 응용 연구는 3차원 방사선 선량 측정 및 몬테칼로 선량 예측 기술 개발, 표적 장기, 주요 장기의 객관적 추출 기술 개발 및 디지털영상을 이용한 방사선 선량 평가 연구가 수행되어야 한다. 그리고 방사선

에 의한 조직 영향의 생물학적 예측 지표 개발, 방사선 치료 보조 기구 개발, 중성자 치료 보조 기술 개발, 자기장을 이용한 전자선 치료 기술이 필요하다. 또한 방사성동위원소의 안정적 공급에 있어서는 단기(2006년)적으로는 방사성동위원소의 안정적 생산체계 구축, 방사성의약품 제품화 및 정도 관리 시스템 확립, 개발된 대량생산 기술(Ir-192, I-131)의 상용화 추진, 농축 우라늄 표적제작, 중성자조사장비, 화학처리과정의 국내기술개발과 해외 기술 확보가 되어야 한다. 그리고 방사성동위원소 생산전용 30 MeV Cyclotron의 설치, 새로운 핵종(P-33, I-125, Sr-9)과 밀봉선원(Yb-169, Se-75 등)의 제조기술 확립이 이루어져야 한다.

중장기적으로는 조사용 Co-60 대선원의 생산을 위한 월성 중수로와 KAERI의 방사성동위원소생산시설을 개조 및 상용공급 기반 구축, 방사성동위원소 생산 전용연구로 건설 타당성 검토 후 추진 여부를 결정한다. 그리고 13 MeV PET용 Cyclotron을 제작 및 보급, 대전류 음이온 Cyclotron을 도입 및 부대 방사성동위원소 생산시설을 건설하여야 한다.

PET와 양성자가속기를 이용한 진단 및 치료체계 구축하여 양질의 의료 서비스를 제공한다. 이를 위하여 권역별 동위원소 생산 전용 싸이클로트론을 설치하여 동위원소 공급 체계를 구축하고 관련 기술을 개발한다. 이 센터를 이용하여 핵물리, 핵공학, 방사약학 분야에 있어서 공동연구가 가능하게 되고, PET용 방사성동위원소와 표지화합물 생산 기술 개발이 이루어져야 한다. 동위원소표지화합물 개발은 Tc-99m, Ho-166, I-131, I-123, F-18, C-11, Re-188 등 진단 및 치



료용 표지화합물 개발, 표지화합물 합성 자동화 연구, 기타 표지화합물 개발이 이루어져야 한다.

원자력 관련 의료기기 기반기술 분야는 감마카메라 기반 최신 핵 영상기기 및 응용기기 (Flexible Gamma Camera, Portable Gamma Camera 등), 고성능 디지털 X선 촬영기기 및 응용기기(Digital Radiography, Digital Mammography 등), 회전형 감마카메라 및 다중검출소자 배열 핵 영상기기(뇌단층촬영기기, Dynamic SPECT, microPET 등), 첨단 방사선 치료기술 기반 축적 및 산업화 활용(로봇 기반 3D 방사선 암치료 시스템 등)과 더불어 이루어져야 한다.

국내의 BNCT 분야 연구는 기초적인 단계로서, 이 분야의 기반기술은 아주 미미한 상태이다. 가속기 선원을 이용한 BNCT에 대한 연구는 이미 선진국에서 깊은 관심을 가지고 진행되어 오고 있는 분야이지만 아직 임상실험 단계에는 이르지 못했으며, 특히 비교적 짧은 시간 내에 다른 선진국과의 기술 우위 확보 경쟁에 나설 수 있는 분야로서, BNCT에 대한 연구가 초보 상태인 우리 나라의 실정을 감안한다면 가속기를 이용한 BNCT용 중성자 빔의 설계 기술 개발이 그 조기 실현성 및 기술자립 측면에서 매우 바람직하다고 판단된다. BNCT용 중성자빔 개발의 특성상, 치료에 직접 이용할 수 있는 빔의 개발을 위해서는 컴퓨터 코드를 이용한 최적화된 중성자 빔을 설계하는 분야를 비롯하여 최적화된 빔을 제작하고 실제 측정 실험을 통해 빔의 성능을 검증하는 분야로의 기반기술이 충분히 확보되어야 하며, 이와 더불어 인체에는 해가 없고 종양 세포에 더 많이 집결시킬 수

있는 봉소화합물을 개발하는 분야, 마이크로도시메트리 분야, 임상실험을 통한 생물학적·의학적 효과를 검증하는 분야 등이 기반기술과 서로 연계되어 협력해가며 수행되어야 한다.

다. 응용연구

핵영상 기술 개발에 있어서는 임상응용 가능성 극대화한 방법론 개발과 NeuroPET의 설립과 뇌기능/신호전달 지도작성과 임상응용, 분자핵의학 방법론 개발, Animal PET 응용기술의 개발, 동위원소 이용 치료 기술 개발, 새로운 치료용 방사성의약품 개발이 이루어져야 한다.

동위원소표지 치료제의 흡수선량 평가 및 치료효과 평가에서는 신개발 동위원소 치료법의 임상연구, 방사선 감수성관련 유전체 및 단백체 연구, 방사선 감수성 관련 유전체 발굴과 DNA Chip을 이용한 방사선 피폭관리 시스템 개발, 방사선 민감도 예측 DNA Chip 개발, 유전체 기능의 *in vitro* 및 *in vivo* 연구, 임상연구 및 실용화, 방사선 감수성 관련 프로티옴 분석, 프로티옴 분석을 통해 방사선 민감도 표적의 탐색, 프로티옴 분석을 통해 신규진단 Marker 개발이 이루어져야 한다.

한국 표준 방사선 치료법 연구에 있어서는 한국 실정에 맞는 표준 방사선 치료법 연구와 한국 호발암에 대한 표준 방사선치료법 연구개발 및 제시, 신기술 방사선 치료의 다기관 전향적 임상 연구, 초고속 다중영상 기반기술 및 응용기술, 초고속 다중 슬라이드 나선주사 방사선 단층촬영기기, 복합기능 방사선 영상 융합 시스템(PET-CT, PET-IR,



SPECT-MRI 등), Dedicated Radiation Imaging OS 및 S/W 설계기술이 지원되어야 한다.

라. 첨단기술개발

분자 핵의학 연구 개발은 유전자 조작을 통한 방사성동위원소 화합물 치료 방법의 개발과 응용, 새로운 방사성 리간드의 개발 및 적용, 다양한 방사성 펩타이드를 이용한 종양의 영상화와 치료에의 응용, 종양세포의 수용체 발현 조작과 이를 응용한 방사성 동위원소화합물 치료의 개발이 이루어져야 한다.

미래형 방사선 치료기기 개발에서는 표적의 재현 및 변화 적응 치료 시스템 개발, 다차원적 방사선 치료를 위한 생물학적 영상 기술 개발, 실시간 표적장기 추적 방사선치료 기술 개발, 생물학적 근거를 갖는 세기조절 방사선 치료 기반 기술의 개발, 전신 전위적 방사선 수술 및 전위적 방사선치료의 개발, 방사선 치료 계획의 객관적 평가 지표 개발, X-Band 기술을 이용한 방사선 치료 시스템 개발, 양성자 가속기 기술 개발, 분자 표적화를

이용한 방사선 치료기술 개발에 있다.

복합기능 방사선 정량화와 방사선 영상 전문가 시스템에서는 인체 방사선 정량화, 최적화 및 분석적 검증 기술, 전문가 시스템 지향 방사선 영상 분석 및 처리 기술, X-선 단층촬영 영상 제작 및 3차원 영상 가시화 기술 개발이 필요하다.

마. 활용화 사업

방사성동위원소 생산장치 기반기술 확립과 국산화를 위해서는 범용 테크네슘 계열 방사성동위원소 생산장치 및 Dedicated PET Cyclotron 기반기술 확립이 선행되어야 한다.

바. 인력 양성 지원사업

인력 양성 지원사업에서는 우선 의학 물리학자 및 선량 계획사의 양성 사업 지원과 인력 양성을 위한 교육 기관 선정 및 프로그램 지원이 필수적이다. 그리고 의학계 방사선 안전 전문인력 양성, 권역별 Cyclotron 센터에서 인력을 양성하고, 특히 핵물리, 핵공학, 방사약학자 양성 등도 함께 이루어져야 한다.

