

R
I
放射線利用

綜合對策이
急先務

開發部

國產体制의 整備가
必要하다

아이소토프放射線의 이용은 原子力發電과 함께 원자력 평화이용의 중요한 一環이며 일

찍부터 의학, 공학, 이학, 농학등의 분야에
서 이용되어 왔으나 오늘날에서는 이들 분야
에서의 응용도 현저하게 진전하였으며 직접
· 간접으로 국민들의 생활에 도움을 주고 있
다.

근년, 방사선의 이용기술을 高度化하는 경
향에 있으며 이와 상충하여 斬新한 이용방법
의 개발도 진행되고 있으나 省資源, 省에너
지, 環境保全, 医療를 위한 이용 등 현대사
회의 필요성에 対応한 응용이 더욱 왕성해져
가고 있다. 이와 같이 生活周邊에 방사선이
용이 보급하고 국민복지의 향상에 현실적으
로 공헌하고 있음은 원자력의 평화이용 전체
에 대한 일반사회의 이해를 깊게 하는데 있
어서 중요한 역할을 하고 있다. 따라서 앞으
로 방사선이용의 추진에 있어서는 원자력 개
발 이용에서의 역할을 충분히 고려하여 다음
과 같은 여러 과제에 대해서 施策을 충실히
할 필요가 있다고 생각된다.

아이소토프生産

원자력에 의한 아이소토프의 국내 생산은
우리나라 원자력연구소에서 실시되고 있으
나 수요와 국제적인 공급体制를 고려해서 시
험적으로 생산을 행하는 것이 적절한 아이소
토프와 輸入곤란한 短壽命아이소토프의 생산
에도 힘을 써야할 것이다.

그런데, 근년 진단용 아이소토프, 특히 텍크
네슘 99m의 이용의 伸長은 현저하며 앞으로
상당기간 의학이용의 중요 核種으로서 그 수
요는 계속될 것이라고 생각된다. 主要 원자
로생산 아이소토프의 국산화는 아이소토프
利用 전체에 미치는 영향이 대단히 크며, 특
히 텍크네슘99m의 원료인 몰리브덴 99의 국내
생산에 대해서 공급시스템과 가격면에서 수
입제품에 대항할 수 있도록 노력하며 補完体
制의 확립이 필요할 것이다.

한편 사이클로트론等 加速器에 의해서 만
들어지는 短壽命 아이소토프는 최근 의학방
면에서의 수요가 급격히 증가하고 있다. 사
이클로트론製造 아이소토프에 대해서는 현재
민간기업에서 산업베이스로서 공급이 생각되
나 앞으로 全國的인 수요의 증가를 고려해서

안정 또한 원활한 공급체제의 확립이 필요할 것이며 그를 위해 생산설비에 대한 자금원조 用地확보 등 국가에서 적절한 배려가 있어야 할 것이다.

또, 금후는 高에너지 물리학에서의 加速器, 방사선 의학면에서의 사이클로트론의 이용도 포함한 大型加速器에 의한 아이소토프 제조에 대해서도 國內에서의 体制를 충분히 검토해 둘 필요가 있을 것이다.

期待되는 新分野의 開發 工業利用

放射線測定器, 아이소토프裝備 計測器의 이용에서는 유닛트化, 컴퓨터化가 진행되고 있으며, 또 計測기술의 향상에 의해서 생산라인의 高速化로 진행되고 있다. 앞으로 방사선 측정기에 관해서는 中性子 측정장치의 개발, 低에너지 방사선이나 低線量率의 측정기의 개발, 새로운 半導體 檢出器의 개발이 필요하며 아이소토프 장비제작기에 대한 型式승인 제도의 도입, 수송시의 사고에 대한 対応策의 확립 등이 중요하다.

비파괴검사에서는 과거에도 이리듬 192이용시에 사고가 多發했으나 업계에서의 自主規制의 氣運도 높아지고 교육훈련도 철저해졌기 때문에 사태도 대폭적으로 개선되었다. 그러나 한층 더 안전확보를 위한다는 입장에서 감마線 발생장치의 규격화, 線源의 密封 시험법의 규격화나 안전성 시험을 위한 機關의 설치도 필요하다.

放射化分析, 아이소토프 勵起螢光 엑스線分析 등의 분석방법은 환경汚染 물질의 분석이나 농업기술의 연구 등에 널리 응용되고 있으므로 기존의 시설이 중심이 되어 地區센터적 역할을 다하는 등 연구하는 사람이나 業界가 이들의 기술을 이용하기 쉬운 体制를 만들 필요가 있다. 또 카리포늄 252를 사용하는 放射化分析法の 용도개발도 추진해야 할 것이다.

放射線化學의 이용에 대해서는 이미 電線被覆材料의 架橋, 塗裝큐어링, 熱吸取튜브,

發溫폴리에틸렌 등이 실용화되고 있으나 앞으로는 機能性高分子材料, 高壓케이블의 架橋外에도 바이오리악터, 화인케미칼 등의 附加가치가 높은 것의 개발이 기대되고 있다. 또, 排煙處理, 汚泥처리 등 환경보전을 위한 방사선이용 기술개발, 다시 長期的으로는 자원의 유효이용의 관점에서 방사선을 이용하는 有機工業 원료의 합성기술의 개발등을 진행시키는 것이 필요하다.

食品照射의 실용화는 세계보건기구 등의 국제기관에서도 적극적인 추진이 권고되고 있으며 우리나라에서도 많은 관심을 가지고 있는 분야이다. 이를 위해서는 우선 照射식품의 전전성에 대한 연구를 한층 더 추진하고 방사선이용에 대해서 국민들의 이해를求하는 것이 중요한 일일 것이다. 식품照射에 관한 연구개발은 최근 동남아시아 등 개발도상국에서도 진행되고 있으며 이에 대한 연구협력이 필요하지 아니할까.

또, 가축사료의 장기보존 문제도 중요한 과제이며 방사선에 의한 살균, 살충 처리 기술의 개발을 진행시킬 필요가 있다.

방사선 살균에 대해서는 앞으로 대상이 되는 의료기구의 종류, 양 등의 증가도 내다보이며 가까운 장래 의료품의 滅菌으로의 이용도 고려되고 있으므로 여기에 필요한 연구를 추진하며 이용기준의 改定을 행함과 동시에 이 분야의 전문가를 양성하여야 할 것이다.

利用環境의 整備를 서둘러야

農業利用

농업이용에서는 환경보전을 위한 중금속 아이소토프 利用, 安定同位体の 이용, 액티버벌·트레이서의 이용, 품종개량, 목재가공 害虫의 不妊化 防除를 위한 照射利用등이 진행되고 있다. 放射化 分析이나 액티버벌·트레이서는 식물이나 魚類의 생물학적 연구, 곤충의 動的생태 연구으로의 이용도 고려되고 있다. 이들의 이용을 발전시키기 위해서도 방사화 분석을 위한 体制정비가 필요하다.

醫學·生物利用

방사선의 의학·생물이용은 새로운 아이소토프·방사성 의약품의 개발, 측정과 데이터 처리장치의 진보普及에 의하여 診斷 기술의 현저한 발전을 가져오고 있다. 照射치료장치는 보급하였으며 또 최근 의료용 加速器의 實用化로 진행되고 있으며 오늘날에서 방사선은 각종 질병의 진단, 치료를 위해 불가결한 수단이 되었다. 앞으로 기대되는 분야로서는 아이소토프를 이용한 에딧손CT의 개발, 진단측정과 방사선 치료장치의 시스템화, 이동형 신키레이손 카메라, 데이터 처리장치의 한층 더 높은 개발이 요청되고 있다.

암의 치료에 관해서도 高 LET방사선에 의한 치료로서 陽子線의 이용, 兀中間子와 重粒子線 이용의 적극적인 추진이 희망된다. 인비드로 檢査에서는 라디오이노무앗세이의 보급도 눈부시나 자동분석 장치, 데이터 처리 장치 등의 시스템화의 加一層의 진전이 기대된다.

앞으로 의학·생물이용의 加一層의 발전을 도모하기 위해서는 이 이외에도 極短壽命核種利用을 위해 병원부지 내에서의 小型사이크로트론의 適正배치, 환자와 의사, 간호부 등의 被曝低域化 대책의 확립, 의료와는 독립해서 방사선 관리를 행하는 헬스 워치시스템 制度의 확립, 核藥學을 위시해서 이와 관련하는 물리학, 核化學, 방사선 化學 등의 지식을 갖춘 전문가의 양성과 병원內 배치등이 필요할 것이다.

관계기관의 連携協力

아이소토프·방사선 이용분야에서도 산업용, 의료용 加速器 등 大型시설, 설비를 필요로 하는 연구가 증가할 것이며, 또 관제하는 部, 處나 전문분야가 多數에 걸치는 연구가 증대할 것이다. 이를 위해서 메이커를 포함한 국립시험 연구기관의 提携가 不可欠하다. 또, 다액의 연구개발비를 요하는 분야에 대해서는 관계기관이 협조해서 중점적인 연구투자를 행하며 또한 리스크의 分散을 도모

할 필요가 있다. 민간기업과 國公立의 연구기관, 대학과의 提携에 의한 공동연구의 실시에 있어서는 工業所有權의 歸屬, 기밀유지 노하우 등의 마케팅의 문제도 있고해서 이들이 원활하게 처리할 수 있는 體制를 정비해 두는 것이 중요할 것이다.

국제협력

우리나라의 아이소토프·방사선 이용 기술은 아직도 先進國에 미흡하므로 아시아의 先進國과 국제기관 등의 활동에 협력하며 開發途上國에 대한 협력활동도 실시할 필요가 있을 것이다.

기술선진국과의 협력이 이제까지도 행해져 왔으나 앞으로도 기술진보의 가능성 확대를 위해 각국과 정보교환을 한층 더 발전시킬 필요가 있다.

개발도상국과의 협력은 이때까지는 거의 없었으나 우리나라의 경제진출에 따라 이들 나라들의 필요성, 이용기술의 수준 등의 현상을 조사하여 실정을 파악함과 함께 기술원조를 줄수 있는 나라에는 안전확보를 위한 대책이나 機器의 공급, 애프터 서비스, 기술지도 등이 원활하게 행해지도록 지금부터 충분한 준비가 필요할 것이다.

국제기관과의 협력에서는 각·국제기관이 진행하고 있는 프로젝트와 국내의 협력기관 및 상업베이스로서 행해지고 있는 민간의 프로젝트와의 조정이 필요할 것이다. 국제간의 협력에서 문제가 되는 것은 국가에 따라서 아이소토프·방사선에 관한 法規制에서 相違點이 있는 것과 또 국제기관의 권고를 國內法에서 받아들일 때 우리나라가 뒤떨어져 있는 點도 개선되어야 할 것이다.

개발도상국과의 협력을 위해서는 IAEA의 원조에 의해서 개발도상국을 위한 地域協力協定(RCA)가 추진되고 있으므로 우리도 여기에 적극 추진에 참가하여야 할 것이다.

法規制의 合理化

아이소토프·방사선 이용에 관해서는 근년

사용형태의 多樣化, 이용에서의 안전성의 향상 등이 진행되고 있으므로 앞으로 아이소토프·방사선 이용을 추진하기 위해서는 다음의 점에 대해 무급히 法規의 合理化를 행함을 바라고 있다. 우선, 사용하는 RI의 종류, 수량, 형상, 특성, 사용형태 등에 따라서 必要 또한 적절한 규제를 행하는 것이 중요하다

이를 위해서는 우선 방사선 취급 면허자의 제도를 재검토하며 이것을 이용의 형상에 적합한 것으로 하는 한편 사용자의 안전관리의 능력, 경험 및 安全管理体制의 정비상황 등에 따라서 상당한 自由裁量을 인정해야 할 것이다. 또, 국제기관 등의 새로운 기준이나 권고에는 지체없이 即應함과 동시에 국내에서의 關聯法規의 合理化를 도모하여 법적수속을 가능한 한 간소화하는 것이 중요하다. 또한 방사성 폐기물에 대한 사고방식을 合理化하여야 할 것이다.

合理的 處理処分の 實施

현재, 아이소토프의 사용事業所로부터 생기는 방사성 폐기물은 그 종류에 따라서 각 사업소에서 방사선장해 방지법의 규정에 따라 希釋폐기·보관폐기하거나 또는 적당기관에 受託處理하는 것이 보통이다.

그러나 의료기관에서 생기는 특수 폐기물은 폐기업자에 의한 集荷가 行해져 있지 아니하며 사용사업소 내에서의 보관을 부득이 행하고 있으며 이들은 해마다 증가일로를 걷고 있다.

또한, 고체폐기물에 대해서는 환경에 방출 가능한 방사선 농도의 下限値가 정해져 있지 않기 때문에 短壽命 核種利用에 의해 오염된 것은 사실상 방사능 농도가 제로로 볼 수가 있는 것이라도 방사능 폐기물로서 취급하지 아니할 수 없다라는 모순이 생기고 있다. 이들 아이소토프 폐기물 문제에 대해서는 무급하게 抜本的인 확립이 필요하며 또 거기에 이르기까지의 과도적 대책의 신속한 실시가 요구되고 있다.

주요대책으로서는

① 사용자측에서는 방사성 폐기물의 가급적인 減量化, 방사성 폐기물의 集荷, 처리를 하기 쉽게 하기 위한 前處理의 실시.

② 폐기물 集荷·처리기관 측에서는 모든 폐기물의 집하·처리로의 노력, 적당한 集荷頻度の 確保, 合理的集荷요금의 설정.

③ 행정당국에 대해서는 방사성 폐기물의 환경放出 기준의 검토와 明確化.

등을 들 수 있다. 이 중에서 모든 폐기물을一括 집하하고 처리할 수 있는 시설을 전국적으로 한곳이 아니고 몇군데 설치하는 것은 이 문제의 抜本的 해결의 기동으로서 꼭 필요한 것이다.

우선 과도적 대책으로서는 이하와 같은 사용시설마다의 前처리나 처리를 행하는 것이 현실적이다.

우선 동물全體에 대해서는 可燃化 後의 폐기업자에 의한 집하의 실시로 향해서 구체적인 간이한 방법, 예컨대 冷凍法 등을 검토해야 할 것이다.

다음에 有機廢液에 대해서는 사용시설마다의 관리구역內的 燒却爐의 설치 또는 蒸留에 의한 減量化와 허가기준의 明確화를 도모해야 할 것이다.

텍크네슘99m 등의 短半減期 核種에 의해서 오염된 폐기물은 일정기간 보관하므로써 충분히 減衰시키고 그 下限의 早期法制化에 의해서 일반폐기물으로서 그 처리를 가능하게 해야 한다.

이때, 半減期가 긴 核種으로서 오염된 것이 混在되지 않도록 사용직 후에 分類를 확실하게 해두는 것과 폐기물 처리 직전에 방사능을 체크해야 한다.

또 위험도가 높은 HB擴原에 의해 오염된 기구류의 처리는 高温 또는 藥劑處理, 혹은 洗淨에 의해서 無毒化한다. 시체에 포함된 RI의 처리는 적당한 방법으로 오염을 적게 하여 시체는 화장한다.