



프랑스 고성능의 이온 가속기 설치

2005년 10월 11일, 프랑스국립과학연구소(CNRS)와 보르도 1 대학의 공동 연구 단위체들인 'Bordeaux-Gradignan 원자력 연구 센터'와 '분석·생물 환경 원자력 화학 실험실'은 아키텐느(Aquitaine) 지방에서 이온 빔의 학제간 응용을 위해 AIFIRA 센터 개막식을 거행했다. 이 시설은 연구뿐 아니라 산업계에서도 환경, 보건, 신소재, 고고학 등의 분야에 관련된 효율적 연구를 위해 활용될 예정이다.

프랑스에서 유일한 이 플랫폼과 함께 과학계는 신세대 이온가속기를 갖추게 되었다. 이러한 타입의 이온 가속기는 세계에 3대가 더 존재할 뿐이다. 가속기는 특별히 안정적인, 낮은 에너지의(수백만 ev) 이온 빔을 생산한다.

가속기는 특히 다음에 열거된 분야에서의 기초 연구 및 응용 연구에 사용될 5개의 빔 라인을 제공한다

- 환경: 나노 입자 효과, 생물학적 축적(bioaccumulation), 금속의 발암 효과, 도시 공해의 영향과 통제
- 방사선 방호: 작은 양의 전리 방사선(ionizing radiations)이 살아있는 세포에 미치는 영향
- 원자력: 핵폐기물의 소각과 전환(transmutation), 새로운 핵연료의 연구
- 재료: 보철을 위한 새로운 소재의 특징 규정, 극도로 단단한 소재 속에 가벼운 성분들의 공간적인 분포, 고고학 및 문화 재료 분석

각 빔 라인은 전문성을 부여 받는다

- '나노 빔' 라인 : 50~300 나노 미터 규모에서 조사
- '마이크로 빔' 라인 : 마이크로미터의 규모에서 조사
- 단일 에너지의 고속 중성자 라인
- '공기에서 추출한' 빔 라인 : 연구할 표본을 진공 속에 위치시키는 대신 분석 동안 통풍이 되는 곳에 놓아둘 수 있다.
- 마이크로 빔으로 자동화된 라인

중성자와 나노 미터 차원의 빔을 동시에 사용할 수 있다는 가능성으로 인하여, AIFIRA 플랫폼은 프랑스 독보적인 도구가 될 것이다. 가속기는 Gradignan에 위치한 Haut-Vigneau의 캠퍼스의 새로 지어진 건물에 자리잡았다. 이 플랫폼을 실현하기 위해 들어간 총 비용은 270만 유로이다. 이 프로그램은 국립과학연구소와 보르도 1 대학, 유럽지역 개발 기금(FEDER)과 아키텐느 지방의 지원을 받아 실현될 수 있었다.

이 기계를 활용하고자 하는 산업체들은 연구원들과 파트너십을 맺거나 기업들을 위해서 서비스 제공을 하는 "기초 핵 연구에 의한 특성연구 지역 아틀리에(ARCANE)"를 통할 수 있다.

출 처 : www.cnrs.fr

의약품 개발에 이용되기 시작한 X선 분석장치

최근 X선 분석장치는 고성능화뿐만 아니라, 측정의 자동화, 고속화가 한층 개량되어 이전에는 Trade-off였던 고성능화와 분석시간 단축의 양립이 가능하게 되어 적용범위가 확대되고 있다. 예를 들면, X선 분석장치는 이전 의약품의 연구개발에서는 일반적이지 않았지만 아래의 상황이 계기가 되어 이 분야에서도 새

로운 분석툴로서 주목받기 시작했다.

신약 연구개발에는 임상시험 등을 포함하는 엄청난 연구개발비와 오랜 기간이 요구되지만, 한편으로 환자의 의료비부담을 경감시키기 위해, 시판 중인 의약품을 저가에 제조판매했을 수 있는 "제네릭 의약품"의 연구개발도 주목을 받고 있다. 동일성분, 동일효과의

의약품 제조를 위해서는 의약품의 제조를 완전하게 파악하는 것이 반드시 필요하지만, 특히 제네릭 의약품의 경우는 제조기술로서 신약 이상의 개발비 절감과 개발기간의 단축이 요구된다. 이러한 과제에 대해 선진적인 사고를 가지는 나라에서는 분석에 의해 제품이 원제품과 같다는 것을 증명할 수 있으면 고비용의 임상시험을 면제해주는 것을 인정하는 방향으로 검토되고 있다.

신약의 연구개발에서는 고분해능의 측정이 가능한 싱크로트론(대형방사광시설)에서 구조를 해석하는 것이 바람직하다고 여겨지고 있지만, 한편으로 대형 시설은 신청에서 측정하기까지 반년정도 필요하고 실질적인 측정시간이 충분하지 않고, 많은 비용이 들기 때문에 제네릭 의약품의 개발 및 제조와 같은 경우에는 반드시 좋다고 할 수는 없다.

따라서, 연구실에서의 예비시험 등으로 싱크로트론에 비교적 근접한 수준의 구조해석 데이터를 얻을 수 있는 고분해능 X선 분석장치가 주목되어 미국, 인도 등의 제네릭 의약품 제조 선진국에서 한창 도입되고 있다. 이전에는, 실험실용 장치의 X선 광원은 다색

방사로 강도가 낮았기 때문에 싱크로트론 방사광의 능력과는 커다란 차이가 있었지만, X선 광학부품 및 검출기술의 발전에 의해, 최근의 고정밀도 X선 분석장치에서는 이러한 문제가 많이 개선됐다.

X선을 이용한 분석기술은 무기물, 유기물의 구조해석 연구에 이용되는 이외에도, 유해물질 검출 등의 환경분야 및 천문분야에서도 널리 활용되고 있다. 측정물질에 X선을 조사하여 파생하는 X선은 그 물질의 원소 또는 구조에 의해 파장이 결정되어 있어, 파장과 강도를 측정하면 측정물질에 어떤 물질이 어느 정도 포함되어 있는가를 측정할 수 있다. 예를 들면, 최근에 피해가 현저해지고 있는 건축재료에 포함되어 있는 석면에도, X선 회절에 의한 정성적 정량적 분석을 이용하는 것이 당연시되고 있다. 2005년 8월 31일~9월 2일에 개최된 2005년 분석전에서는 일본 국내외의 관련기업으로부터 여러 가지의 X선 분석장치가 소개됐다. 향후 이의 적용범위가 확대됨에 따라서 장치메이커간의 일본 국내외 시장점유율도 크게 변할 가능성이 있다.

출 처 : <http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

동위원소를 이용한 수자원 관리

국제원자력기구(IAEA)의 정기총회가 열리는 동안 리비아, 호주 그리고 비엔나에서 떠온 물이 각각 3개의 컵에 담겨 '물맛'을 잘 아는 사람들에게 맛보여졌다. 3잔의 물은 모두 똑같이 투명하고, 냄새도 비슷했다. 이 물들의 원천은 모두 그 지방의 빗물이지만, 커다란 차이점은 이들 중 하나가 최근의 것이고 다른 하나는 수 만년이나 된 물이라는 점이다.

이들 물은 맛으로 구별할 수 있을까?

호주의 다운언더에서 받은 14만년 된 물과 오스트리아 비엔나에서 받은 5년 전 물의 맛은 아무리 맛의 달인이라고 해도 구별하기 힘들다(호주의 물맛이 약간 짜기는 하다). IAEA 정기총회가 열리는 동안 총회에 참석한 많은 사람들이 물 전시회(Water Exhibit)에서 이들 물의 차이를 알아내려고 안간힘을 썼지만 대부분 성공하지 못했다.

물 전시회는 수자원 관리에서 방사성동위원소의 활용성을 널리 알리기 위해 기획됐다. 물 속의 동위원소는 미각으로는 알아낼 수 없는 물의 나이를 밝혀낼 수 있고, 물의 나이를 알면 얼마나 많은 물이 보충되는지를 알 수 있다. 그러면 빗물로 가능한 식수 공급량을 계산해 낼 수 있는 것이다.

예를 들어 호주 오지의 자연 우물에서 길은 14만년 된 물과 리비아의 지하에서 길은 2.5만년 된 물은 그만큼 순환하지 못했음을 의미하고 이는 빗물 공급이 그만큼 적다는 것을 나타낸다. 반면 오스트리아의 5년 된 물은 그만큼 물의 순환이 빠르며 빗물 공급이 많음을 뜻한다. 이처럼 물의 나이는 수자원 관리에서 가장 핵심적인 정보 중 하나이다. IAEA는 이러한 정보를 공유하기 위해 전 세계 과학자들을 지원하고 있다.

IAEA에서 동위원소 수문학(hydrology) 부서를 이

끌고 있는 프레딕 아가왈은 “중동을 보면 모두가 오래 된 물을 사용하는 것을 알 수 있다. 이들은 1~10만년 전에 내린 빗물이다. 중동 국가들은 이러한 지하수 공급 용량이 얼마나 되는지를 파악해야 한다”고 말했다.

물을 구성하는 원소인 산소와 수소의 동위원소는 중수소(듀테륨)와 O-18이 있다. 또한 물 속에는 탄소 동위원소도 녹아 있다. 이들을 종합적으로 분석하는 것이 동위원소 수문학이다. 동위원소 분석은 얼마나 많은 물이 저장되어 있는지, 얼마나 자주 물이 공급되는지, 어디서 물이 흘러들어오는지, 다른 곳으로 어떻게 이동하는지 등에 관한 신뢰할 만한 정보를 값싸게 제공한다.

이러한 정보를 얻는 것은 수십억 명의 사람들이 안

전한 식수를 마시지 못하고 있는 현실에서 매우 중요한 일이다. 매년 5세 이하의 어린이 1500만 명이 오염된 물로 인해 사망한다.

IAEA의 동위원소 수문학 프로그램은 수자원 관리를 위한 도구를 보다 더 활용하기 쉽게 개발하고 전 세계에 보급하는 일을 하고 있다. 현재 인도, 방글라데시, 에티오피아, 우간다를 포함한 50개국에서 80개 이상의 수자원 관리 프로젝트가 수행되고 있다.

IAEA의 웨르너 버카트 사무차장은 “지구적 식수 위기는 정부의 위기이다. 지하수 관리를 위해 전 세계가 노력해야 한다”고 말했다.

출 처 : http://www.iaea.org/NewsCenter/News/2005/water_exhibit.html