

## ● 신문속의 RI뉴스

### 북한의 의사들을 초청연수

일본 정부는 북한에 살고 있는 원폭피해자들을 돕기 위해 북한의 의사들을 초청, 연수시키는 계획을 올해 안에 처음 실시할 방침이라고 도쿄(東京)신문이 18일 보도했다. 일본 정부는 이를 위해 금명간에 북한측에 초청장을 보낼 계획이다. 북한이 초청에 응할 경우 원폭 치료 관련 의사 7명이 조만간 일본에 도착, 히로시마(廣島)에서 방사선 의학에 관해 연수를 하게 될 것으로 알려졌다. 일본은 북한 의사 초청 연수에 대해 오부치 게이조(小淵惠三) 총리가 지난 98년8월 『양국 관계개선에 도움이 될 것』이라며 긍정적인 자세를 표명한 이후 외무성과 후생성을 중심으로 검토가 이뤄져 왔으나 북한의 미사일발사 등으로 별 진전을 보지 못했다. 그러나 올 3월 노나카 히로무(野中廣務) 당시 관방장관이 조총련계인 「재일조선인 피폭자연락협의회」 대표를 면담한 자리에서 협력을 약속한데이어 최근 북한의 미사일 재발사 중단 등으로 전세계 운항 동결이 해제되는등 관계개선 조짐을 보임에 따라 실현단계로 접어들었다. 북한의 「반핵평화를 위한 조선인 피폭자협회」에 따르면 북한내에는 현재 1천200명의 피폭자가 있는 것으로 알려졌다. <경향신문:99/11/18 >

## ● 해외과학 동정

### 내방사선 생물체의 유전정보 해독

- 환경복구, 산업공정, 암 발생기작 등에 파급효과

150만rad의 감마선량은 인간이 목숨을 잃게 되는 양의 3,000배에 해당한다. 이 정도의 방사선은 생물의 염색체를 수백개의 조각으로 찢어 버린다. 이런 방사선을 맞고도 살 수 있는 생명체가 있다. 바퀴벌레? 아니다. Pink 박테리아의 일종인 *Deinococcus radiodurans*라는 박테리아이다. 이 미생물은 하루정도 지나면 DNA 손상을 완전히 복구하며 계속 생존할 수 있다. 이러한 사실은 세포의 치료/복구 메카니즘을 이해하는데 중요한 단서를 제공한다. 연구가 진행된다면, 보통 복구되지 않는 DNA 손상에 의해 발생하는 암의 발생 기작을 밝힐 수 있을 것이며 방사선 구역의 정화작업이나 산업공정 등에 적용될 수 있다.

미 에너지부의 지원하에 게놈연구소(The Institute of Genomic Research: TIGR)가 수행한 연구에 의해 *D. radiodurans*의 완전한 염색체 서열이 밝혀졌다고 11월 19일자 Science지가 보도하

## ● 해외과학 동정

였다.

“이것은 중요한 성과이다. 에너지부는 첨단과학 분야를 지원하고 우리 부 고유의 문제 해결을 위해 미생물 연구를 시작하였다. 이번의 연구성과는 미국이 처하고 있는 가장 어려운 환경복구 작업을 위해 새롭고 안전하며 저렴한 방식을 제공해 줄 것이다.”라고 에너지부 장관 Bill Richardson이 말했다. “우리는 산업 미생물과 환경 미생물 분야에 굉장한 상승효과를 기대하고 있다. Deinococcus 유전정보의 완성은 세포 치료/복구와 손상 저항에 대한 연구를 촉진할 것이다. D. radiodurans는 실험실에서 쉽게 조작할 수 있으며 따라서 새로운 기능을 (유전공학으로) 첨가할 수 있다. 박테리아가 생존할 수 없는 작업공정에 알맞는 미생물을 개발할 수 있을 것이다.”라고 TIGR 소장 Claire Fraser가 말했다. 미 에너지부는 고방사능 물질과 독성 화학물질로 오염된, 폐쇄된 핵무기 공장을 여러 곳에 가지고 있다. 에너지부는 다른 연구기관에 D. radiodurans를 조작하여 톨루엔을 분해하거나 수은을 고정시켜서 다루기 쉬운 형태로 바꾸는 미생물을 개발하는 연구도 지원하고 있다. 이렇게 만들어진 미생물은 방사선 환경에서도 생존하게 된다. D. radiodurans의 DNA을 구성하는 330만개의 화학적 기본 단위를 밝히는 작업 팀은 TIGR의 연구원 Owen White가 이끌었다. 연구팀은 이 박테리아의 유전정보는 260만개와 40만개의 기본단위로 구성된 두개의 원형 염색체와 작은 원형 분자체인 메가플라스미드(17만7천개 기본단위)와 플라스미드(4만5천개 기본단위)에 저장되어 있음을 밝혔다. 이처럼 다수의 염색체와 메가플라스미드를 가진 박테리아는 여럿 알려져 있지만 유전정보가 완전히 밝혀진 것은 D. radiodurans가 처음이다.

연구팀은 이 박테리아의 세포 복구 기작을 조사하여 다음과 같은 사실을 발견하였다. D. radiodurans는 방사선에 민감한 다른 박테리아에서도 흔히 발견되는 복구 유전자를 가지고 있다. 하지만 특이한 점은 여분의 복구기능을 하는 유전자를 다수 가지고 있다는 점이다. 진화론적 분석에 의하면 작은 염색체와 플라스미드, 메가플라스미드는 Deinococcus 계열이 발생한 뒤 얼마후 획득된 것으로 보이며, 이러한 작은 구성원들이 열악한 환경조건에서 살아 남을 수 있는 능력을 부여한 것인지는 좀더 연구가 진행되어야 알 수 있다.

D. radiodurans는 감사선 조사로 살균된 고기 통조림에서 처음 추출되었다. 상한 고기에서 자라는 비병원성 박테리아 군체가 내방사선 생물체로 판명되었던 것이다. 이 미생물은 방사선 뿐만 아니라 건조한 곳, 자외선 환경도 잘 견디며 1956년 처음 발견된 이래 세계 여러 곳의 악조건 속에서 발견되었다. 예를 들면 세슘 방사선 차폐를 위한 수조, 북극 암석 등이다. 미 에너지부는 미생물 유전자 프로그램의 일환으로 TIGR을 지원하였다. 이 프로그램은

## ● 해외과학 동정

인간게놈프로젝트의 파급효과로 1994년 시작된 이후 11개의 미생물 유전정보를 해독하였으며 15개가 현재 진행되고 있다. 에너지부는 이들 프로그램을 통해 환경정화, 에너지 생산, 기후변화, 산업, 의료, 농업, 생물무기 등의 문제를 해결하려 하고 있다.

Uniformed Services University of the Health Sciences와 함께 Kenneth W. Minto과 Michael J. Daly는 *D. radiodurans*의 유전공학적 응용을 연구중에 있다. TIGR은 1992년 J. Craig Venter에 의해 창립된 비영리 연구기관으로 바이러스, 박테리아, 알카이어, 유카리오테스, 동식물, 인간 등의 유전자 구조분석, 기능분석, 비교 분석 등을 수행한다. 1996년 이 연구소는 *Methanococcus jannaschii*라는 미생물의 유전자를 확인하여 지구상에 제3의 생명 분류가 존재함을 알려 화제가 되었었다. *D. radiodurans* 유전자에 대한 자세한 내용은 [www.tigr.org](http://www.tigr.org)에서 찾을 수 있으며

에너지부의 미생물 유전 프로그램에 대한 정보는 [www.er.doe.gov/production/ober/microbial.html](http://www.er.doe.gov/production/ober/microbial.html)에서 찾을 수 있다.

[출처 : <http://home.doe.gov/news/releases99/novpr/pr99305.htm> : 1999년 11월 18일]

## ● 오염제거법(1)

### 1. 오염제거법

개봉의 방사성동위원소를 취급하는 기기, 장치, 실험대, 바닥, 의복, 신체 등 정도의 차이는 있지만 방사성오염은 필연적으로 수반된다. 아무리 작은 방사성오염일지라도 그 처치가 적절하지 않으면 작업환경 또는 시설주변의 환경으로 오염이 확산되어 작업자나 주변사람들에게 체내피폭 등 영향을 주게 된다. 따라서 작업자들은 모두 오염의 방호에 대한 적절한 대책을 강구함은 물론 방사성오염과 제거에 대한 지식을 가지고 있어야 한다.

방사성오염은 오염된 작업환경에서 일하는 작업자에게 방사선장해를 일으키는 것을 방지하기 위하여 과학기술부 고시"방사선량등을 정하는 기준"에 정해진 표면오염도인  $1 \times 10^4 \mu\text{Ci}/\text{cm}^2$  ( $\alpha$ 선을 방출하지 않는 방사성동위원소)를 초과하지 않도록 유지하고 또 환경을 항상 오염기준치 이하의 백그라운드와 비슷한 상태로 유지하는 것이 중요하다.

제거방사성오염은 일반오염과 달리 몇 가지의 특수성을 갖고 있어 방사성오염의 제거는