

● 신문속의 RI뉴스

이다. <조선일보: 99/07/08 >

10년 넘은 원전 ‘주기적 안전성 평가제도’ 도입

정부와 여당은 내년부터 고리1호기등 가동된 지 10년이 넘은 원자력발전소에 대해 ‘주기적 안전성 평가제도’를 도입키로 했다. 이는 원전을 10년마다 한번씩 완전히 세워두고 원자로 내부 등 원전 전반에 대한 종합 안전점검을 실시하는 것으로, 검사가 실시될 경우 해당 원전은 통상 6개월~1년간 가동이 중지된다. 현재 가동되지 10년 이상인 원전은 지난 78년부터 가동중인 고리1호기를 비롯해 모두 9기다. 국회의 장영철(張永喆). 자민련 차수명(車秀明) 정책위의장과 서정욱(徐廷旭) 과학기술부 장관은 7일 당정협의에서 이같이 결정하고, 연내에 원자력법을 개정해 내년부터 안전성 진단을 실시키로 합의했다. <중앙일보: 99/07/07 >

● 해외과학동정

‘중성미자’ 모든 것 밝혀질까?

우주 탄생의 비밀과 우주의 ‘잃어버린 질량’ 그리고 우주 미래에 대한 수수께끼의 단초가 될지도 모르는 중성미자(뉴트리노)의 질량보유 및 형태변화를 입증하기 위한 과학자들 간의 경쟁이 치열하다.

1년 전 일본 다카야마에서 열린 국제회의에서 일본연구팀은 가미오카시 부근 대성당 크기만한 슈퍼가미오간테 검출기를 사용, 사상 최초로 중성미자가 땅 밑을 통과하는 순간 형태를 바꾼다는 사실과, 진동에 따른 질량 보유의 간접 증거를 밝혀냈다.

연구팀은 금주에 발표될 새로운 논문에서 슈퍼가미오간테 검출기에 포착된 중성미자의 진동 사실을 ‘비대칭효과’를 통해 검증한다.

뿐만 아니라 연구팀은 수일 내에 일본 쓰쿠바시의 고에너지가속기연구소(KEK)로부터 2백 50km떨어져 있는 슈퍼가미오간테 검출기까지 뮤온중성미자빔을 땅 밑 1.5도 각도로 비스듬히 쏘아 보냄으로써, 중성미자 진동여부와 질량유무를 확인한다.

만일 도착지점의 중성미자의 수가 발사지점의 그것보다 더 적게 검출된다면 땅 밑을 지나는 동안 검출 가능한 중성미자가 스스로 검출될 수 없는 중성미자로 변형됐음을 알 수 있다는 것이다.

한편 지난 9일 과학자들은 캐나다 온타리오주 서드버리 지하 약2천4백m 깊이의 니켈광산 중성미자 관측소의 새로운 검출기(SNO)에서 모든 종류의 중성미자를 처음 포착했다고 선언

● 해외과학동정

했다.

캐나다 원자력회사 지원으로 15년만인 지난 4월 완공된 SNO는 다른 대형 중성미자 검출기와는 달리, 물 대신 약 1만개의 중수로 채워져 있다. 2억1천만달러어치에 해당하는 이 중수는 보통 수소에 중성자가 하나 첨가된 중수다.

보통 물은 오로지 한 종류의 중성미자만을 검출할 수 있는데 비해 중수는 3가지(전자, 뮤온, 타우)중성미자 모두에 민감하고, 때문에 중성미자가 변형된다고 하더라도 검출에는 지장이 없게 돼 있다.

그런가 하면 미국은 시카고 페르미국립가속기연구소에서 발사한 중성미자빔을 땅 밑을 지나 6백40km 떨어진 미네소타주 덜스 철광산 검출기에 도달케 하는 실험을, 스위스 제네바 유럽입자물리연구소(CERN)는 중성미자빔을 7백28km 떨어진 이탈리아 알프스산 그란사소 터널 지하검출기까지 쏘아 보내는 프로젝트를 각각 추진하고 있다. <말콤 W 브라우니>

<문화일보: 99/06/28 >

방사능 오염 물질을 제거하는 세균

고농도의 방사능(radiation) 환경 조건에서도 서식하는 세균을 유전공학적으로 조작해서 방사능 오염 지역(radioactive waste sites)에서 일반적으로 발견되는 오염 물질(pollutants)을 제거할 수 있다는 연구 결과가 발표되었다는 소식이다. 이번 연구는 미국 미네소타대학(Univ. of Minnesota)의 생화학자인 레리 와케트(Larry Wackett)가 이끄는 연구팀이 수행했다. 이번에 발견된 세균을 응용할 경우 오염 지역에서 일반적으로 발견되는 유기 용매(organic solvents)도 제거할 수 있을 것으로 기대를 모으고 있다.

이번 연구 결과는 학술지 “자연 생물공학(Nature Biotechnology)”, 10월호에 발표되었다. 자연적으로 존재하는 세균(bacteria)은 오염 물질을 먹이로 삼을 수 없다고 한다. 그러나 이번 연구를 주도한 와케트는 세균이 톨루엔(toluene)이나 클로로벤젠(chlorobenzene)과 같은 유기 용매를 공격할 수 있도록 인위적으로 유전자를 세균에 삽입함으로써 이를 가능하게 했다. 그러나 아직까지는 유기 용매를 완전히 소화시킬 수 있는 것은 아니라고 한다.

톨루엔이나 클로로벤젠과 같은 물질은 방사능 물질(radioactive materials)에 대해 운반 매질 유동체(carrier fluids)로 사용된다. 연구진에 따르면, 세균에 유전자를 삽입하는 기술을 좀 더 발전시키면 환경에 중요한 손상을 입히는 유기 용매를 완전히 분해하는 것도 가능하다고 한다. 세균을 이용해 제거할 수 있는 유기 용매 물질 종류도 매우 다양한 것으로 알려져 있다. 미국의 경우만 보더라도 약 3,000 군데의 핵 폐기물 저장 지역이 존재하고 있는 실정이기 때문이다.

이번에 연구에 사용한 세균은 *Deinococcus radiodurans*라는 학명을 가진 것으로 약 20년 전에 방사능을 쏘인 통조림 고기에서 처음으로 발견되었다고 한다. 방사능에 노출되면, 염색체(chromosome)가 파괴되는 등 생물체에 피해를 유발하게 되며 세균도 예외가 아니다. 방

● 해외과학동정

사능 누출에도 살아남는 세균이 존재하는 것은 이 세균이 특출한 복구 기작(repair mechanism)을 가지고 있기 때문이란 것이 와케트의 설명이다.

이번 연구에서는 고에너지의 감마선 장(gamma-ray field)에 노출시킨 세균이 오염 물질을 공격한다는 것을 새롭게 발견했다. 더구나 오염 물질을 공격하는 효율이 방사선에 노출되지 않았을 때와 유사한 것으로 나타났다고 한다. 와케트의 연구진은 이번 연구에 사용한 세균의 게놈(genome)을 대상으로 확실한 대사 기작(metabolic mechanism)을 알아내기 위한 연구를 현재 진행 중에 있다. 이와 같은 연구에서 얻어지는 정보들은 오염 물질을 완전히 소화하는데 필요한 유전자를 세균에 주입하기 위한 작업에 토대가 될 전망이다. - (cslee)

참고자료[Bacteria Can Clean Up Pollutants At Radioactive Sites]

<http://www.unisci.com/stories/19984/1019981.htm> 작성일자 981030

방사선의 ‘홀미시스’ 효과에 세포간 정보전달이 관여

일본 전력중앙연구소와 나가사끼대학 약학부의 와다나베(渡)교수가 참여하는 공동연구 그룹은 방사선에 의한 홀미시스 효과는 세포 사이에서의 정보전달에 의한 것임을 일부 규명했다. 홀미시스 효과는 낮은 선량의 방사선을 조사하면 면역활성이나 방사선에 대한 저항성이 향상되는 등 생체에 유익한 효과를 가져오는 현상이다. 이는 세포 수준의 실험에서 확인이 되었다. 연구팀은 앞으로도 홀미시스 효과의 메커니즘 해명을 위해 연구를 계속 진행할 것이다.

낮은 선량의 방사선은, 방사선에 대한 일반적인 인식과는 달리 오히려 생체에 유익한 자극을 가져온다는 홀미시스 효과는 이제까지 많은 동물모델을 통한 실험보고가 있다. 그러나 메카니즘에 대한 해명은 이루어지지 않고 있다. 홀미시스 효과의 하나로써, 사전에 낮은 선량의 방사선을 조사해 놓으면 강한 방사선에 대한 저항성이 향상되는 현상(방사선 적응응답)이 세포 수준에서나 동물실험에서 확인되었다.

위 연구그룹은 인간세포에 낮은 선량의 방사선(10~20cm그레이)을 사전에 조사한 다음, 강한 방사선(200cm그레이)을 쬐여 세포의 증식도를 조사하는 실험을 하여 방사선 적응응답의 유무를 확인했다. 그 결과, 세포간 정보전달을 저해시키는 약물(TPA)을 배지에 첨가시킨 다든지, 세포간 정보전달에 관여하는 칼슘이온을 제거했을 경우에는 적응응답을 볼 수 없었다. 또한 세포간 정보전달을 하지 않는 암세포(HeLa세포)에서도 적응응답이 없었다.

이와 같은 사실로 볼 때 연구그룹에서는 홀미시스 효과에는 세포간 정보전달이 관여, 「방사선에 상처를 입은 세포가 상처가 없는 세포로 위험을 정보전달하면, 집단적 방위체제가 갖추어지는 것이 아닐까」(전력중앙연구소 이시이 게이이찌로(石井敬一郎)수석연구원)하는 추측을 하고 있다. - (동경사무소 제공)

〈참고자료 일본 日刊工業新聞 : 970813〉