

21세기 유망직종

◇ 원자력기술연구원

원자력기술연구원은 원자력을 관련산업과 접목시키는 기술을 개발하는 사람이다. 신형원자로개발자는 지금보다 안전성을 높인 소형 열병합 원자로 등을 개발, 바닷물을 담수로 만들거나 지역난방에 이용하는 방법을 연구한다. 방사선기술연구원은 의학·농업·공업용으로 방사선을 활용하는 상용화기술에 매달리고 있다. 예를 들어 방사성동위원소로 암 치료제를 만들어내는 것이다. 액체금속로분야 연구자는 21세기에 활용될 차세대 원자로와 미래형 핵연료를 개발한다. 또 환경안전기술분야의 경우 원자력 통제기술과 사고대처방법, 안전성 평가기술개발 등을 맡는다. 원자력기반기술개발자는 레이저 광학 인공지능 로봇틱스 초전도체 신소재 등 원자력 응용기술을 집중 연구한다. 방사성물질이 나오지 않는 핵융합 발전로와 우라늄 이용률을 60배 이상 높인 고속증식로에 대한 연구도 진행한다. 전세계적으로 원자력발전소는 줄어들고 있지만 신기술 개발경쟁이 가속화 되면서 원자력 연구인력 수요가 늘어나고 있다. 한국의 경우 앞으로도 추가적인 원전 건설을 계획하고 있어 국내 고용전망은 밝다. 특히 핵융합 발전로나 고속증식로 등이 실용화될 경우 이 분야에 대한 인력수요는 대폭 늘어날 전망이다.

암환자의 방사선치료 중 휴유증 치료제 「스티렌」 개발 중

동아제약은 국내에 자생하는 약썩을 이용, 위염치료제 「스티렌」을 개발 중이다. 이 제품은 위염 뿐만 아니라 장염에도 유효한 것으로 밝혀져 기대를 모으고 있다. 현재 국내에선 자궁암, 방광암, 전립선암 등 암환자가 방사선치료를 받는 도중 복통, 출혈, 배변곤란 등의 휴유증을 앓고 있는 데 마땅한 치료제가 없는 실정. 특히 자궁경부암의 경우 매년 6,000명이상이 발병, 방사선치료 과정에서 심각한 휴유증을 앓고 있다. 그러나 동아제약은 아주대 병원 치료방선선과와 공동연구에서 방사선에 노출돼 발병하는 대장염에 스티렌이 치료효과가 있는 것을 발견했다. 연구결과 약썩에서 추출한 「뮤코젠-E」라는 성분이 염증을 유발하는 매개물질을 억제하고 항산화작용에 의한 방사선장염 예방효과를 갖고 있는 것으로 밝혀졌다. 또 점막재생기능도 갖고 있어 앞으로 이 분야 치료제로 사용될 가능성을 열어주었다. 김원배 동아제약 연구소장은 「뮤코젠-E는 식용으로 사용하는 약썩으로부터 추출된 천연물질로 뛰

● 신문속의 RI뉴스

어난 안전성을 갖고 있는 게 장점이다』고 설명한다. 동아제약은 이에 따라 현재 3건의 특허를 출원했고 위염에 대한 최종 임상시험과 알코올성 위염에 대한 2단계 임상을 병행하고 있어 늦어도 내년이면 상품화가 가능할 것으로 보고 있다. 이 치료제가 상품화될 경우 연간 100억원이상의 매출을 올릴 수 있을 것으로 전망되며 해외 업체도 관심을 갖고 있어 수출에 대한 협상도 진행되고 있다.<서울경제: 2000/01/13>

방사선 동위원소인 제논가스를 이용하여 공감각에 대한 연구

“당신이 보는 것을 다른 사람도 볼 수 있습니까” 인간이 지닌 신비한 영역인 ‘공감각’에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이 능력은 숫자나 기호를 보면 색깔을 떠올리거나 모양을 보고 맛을 느끼는 등 한가지 감각이 다른 감각으로 전이되는 특성을 가진다. 미국의 과학잡지인 ‘디스커버’는 최근호에서 공감각에 대한 다양한 연구현황을 소개했다. 미국립보건원(NIH)의 피터 그로센바처 박사는 요즘 47살의 캐럴 크레인을 대상으로 공감각을 연구하고 있다. 그녀는 어릴 때부터 카드 뒷면을 보고 숫자나 글자를 알아 맞히는 특이한 재능을 갖고 있었다. 그녀는 카드 뒷면을 응시하고 있으면 색깔이나 어떤 촉각이 전달되어 숫자를 맞히 수 있다고 설명했다. 예를들어 ‘4’는 토마토 빛깔, ‘5’는 노란색, ‘a’는 흐린 파랑, ‘c’는 선홍색 등을 나타낸다고 한다.

대만대학의 손 데이는 캐럴 크레인과 같은 사람 175명을 대상으로 어떠한 공감각 능력이 가능한지 연구해 19가지의 서로 다른 능력을 찾아냈다.

이들 가운데는 숫자, 소리나 촉각, 고통 등에 의해 색깔을 연상하는 능력이 가장 많았으며 소리로 냄새를 맡거나 광경을 보고 촉각을 감지하는 경우도 있었다고 한다. 심리학 영역에 있던 공감각학이 새롭게 관심을 불러일으키는 것은 최근 신경학자들이 이 분야 연구에 가세했기 때문이다. DNA 분석, 뇌 지도, 전기생리학 신호 등의 연구가 미국, 영국, 캐나다, 프랑스, 이스라엘, 핀란드, 독일 등에서 한창이다.

이 방면에 대한 고전적인 연구는 신경학자 사이토유키이 100여년 전에 벌인 실험이다. 그는 이 실험내용을 바탕으로 ‘냄새를 보는 사람’이라는 책을 써서 유명해졌다. 그는 방사선 동위원소인 제논가스를 실험자의 피에 흘려보낸 다음 실험자가 다양한 향기에 반응하는 것을 살펴보았다. 실험자는 향기 종류에 따라 공, 삼각별, 원기둥 등을 연상하는데 이 작업이 일어나는 동안에는 뇌의 피질에 신호가 들어오지만 그렇지 않을 경우 신호가 끊김을 알수 있

● 신문속의 RI뉴스

었다. 최근 영국과 이탈리아의 연구자들은 양전자단층촬영장치(PET)를 이용해 좀더 과학적이고 복잡한 연구를 시작했다. 그들은 PET로 뇌를 촬영한 결과 공감각을 느끼는 사람은 피질에 흐르는 혈류량이 증가하는 것을 알 수 있었다. 또 공감각을 느끼는 사람은 뇌의 구조가 특이해 하나의 신호가 들어오면 이 신호를 다른 부위로 전달하는 사실이 확인됐다. 예를 들어 뇌의 언어 영역에 신호가 들어오면 시각, 촉각을 느끼는 뇌의 영역에도 함께 불이 켜짐을 발견했다. 인지신경과학협회는 이를 보통 사람에게서 찾아볼 수 없는 '피드백' 구조라고 부른다.

사람의 뇌에 시각이 들어오면 하나의 피질 모듈이 여러 영역으로 퍼지면서 오른쪽 귀 아래의 동전 크기만한 영역에 신호가 전달된다. 신경학자들은 사람들에게 LSD나 메스칼린 같은 물질을 넣어주면 공감각을 느낄 가능성이 높아진다고 말한다. 이 물질들이 뇌의 세포 사이를 흐르면서 새로운 연결고리를 만들어주기 때문이다. 그러나 아직 공감각에 대한 뇌신경 연구는 초기 단계이다. 신경학자들은 어떤 사람은 '5'를 보고 빨간색을 연상하는데 어떤 사람은 노란색을 연상하는 이유가 무엇인지 뇌 신경 이미지를 통해 계속 연구하고 있다. 또 어떤 유전인자를 가진 사람이 이러한 감각이 뛰어난 지를 알기 위해 DNA분석도 병행 중이다. 이 연구가 결과를 얻을 경우 인간의 지각능력과 관련된 미스터리를 풀 수 있을 것으로 보고 있다. 역사적으로 유명한 공감각자들은 러시아 소설가 블라디미르 나보코프, 프랑스 작곡가인 올리비에 메시앙, 러시아 미술가 알렉산드르 스크리아빈, 영국 화가 데이비드 호크니 등이 있다.<경향신문: 2000/01/10>

원전의 주기적안전성평가제도 도입

원전의 노후화와 성능저하등을 종합적으로 점검하는 주기적안전성평가제도(Periodic Safe Review, PSR)가 오는 5월 고리1호기를 시작으로 올부터 국내 원전들에 본격 도입된다. 과학기술부는 영국, 독일 등 원전보유국들이 원자력발전소의 설비노후화로 인한 사고를 예방하기 위해 실시하고 있는 주기적 안전성평가제도를 올 부터 시행하며 이제도의 법제화도 연내 추진할 예정이라고 14일 밝혔다. 최근 원자력안전위원회의 심의를 통과한 과기부의 '가동원전의 주기적안전성평가추진방안'에 따르면 원전의 운전개시일을 기준으로 매 10년마다 평가를 실시하되 올해 첫 대상은 가동 22년째를 맞은 국내 원전중 가장 오래된 고리원전 1호기가 된다. 원전운영자인 한전이 외부기관에 위탁, 원전에 대한 종합평가를 실시하고 원자력안전기술원이 과기부의 위탁을 받아 평가결과를 심사후 원자력안전위원회에 보고하는

● 신문속의 RI뉴스

절차를 거치도록 돼있다. 원전 평가범위는 국제원자력기구(IAEA)의 주기적 안전성평가지침서에 제시된 11개 안전인자(safe factor)로 이뤄진다. 즉 원전구조물, 계통및 기기의 실제 물리적상태파악 및 평가, 지질.홍수등을 고려한 부지특성 평가등의 안전성분석, 기기검증등으로 이뤄져 있는데 주로 원전의 노후와와 성능저하, 그리고 과학기술의 환경변화에 따라 설계변경의 필요성 여부에 관한 것들이다. 평가기간은 1년6개월정도. 그러나 이 기간중 원전은 그대로 가동된다. 과기부는 1년6개월마다 핵연료재장전시 전반적 설비를 점검하는 예방정비기간중 필요할 경우 육안에 의한 직접점검을하고 나머지기간은 설계도나 서류로 이상여부를 진단하게 된다고 밝혔다. 향후 추진일정은 오는 3월까지 원자력안전기술원에서 주기적 안전성평가지침서를 개발해 원자력안전위원회의 검토를 거쳐 5월부터 고리원전 1호기에 대한 평가를 실시하도록 돼있다. 과기부는 이 제도의 법제화도 금년중에 마친다는 방침이다. 과기부 원자력안전과 장현섭사무관은 “현재 운행 10년을 넘긴 원전은 고리2호기, 월성1호기등 총 9기에 이르는데 향후 5-6년간 이들에 대한 평가를 마칠 예정이며 이원전들에 대한 점검이 끝나면 운전 10년을 주기로 주기적안전성평가를 실시하게된다”고 밝혔다. IAEA가 원전보유국들에 권장하고 있는 PSR은 가동중인 원전에 대해 10년을 주기로 설계, 기기 기능등의 이상유무를 대대적으로 점검하는 제도다. 현재 영국, 독일,스위스, 일본 등 다수의 원전보유국들이 이 제도를 시행하고 있다. 국내 14기 원전의 경우 평균 가동기간이 10년으로 노후화에 따른 설비결함등으로 고장이 잦아 지난해부터 원전의 안전성을 담보할 수 있는 주기적안전성평가제도의 도입논의가 활발히 일어왔다.<경향신문: 2000/01/14>

노후 원자력발전소가 오는 2008년부터 단계적으로 폐쇄된다.

이에 따라 장기적으로 원전 폐쇄에 따라 발생하는 폐기물의 원활한 처리 방안이 마련돼야 할 것으로 보인다. 산업자원부는 13일 오는 2015년까지의 제5차 장기전력수급계획을 확정하면서 5차계획년도중 고리 1호기와 월성 1호기 등 원전 2기를 폐기할 계획이라고 밝혔다. 지난 78년 가동에 들어간 고리1호기는 58만7천 급으로 미국 웨스팅하우스 설비며 내구연수 30년으로 2008년에 기준수명을 다한다. 83년 운전을 시작한 월성1호기(67만9천)는 캐나다 캔두형 원전으로 2013년 폐쇄될 예정이다.

정부는 해당 원전의 설비상태와 안전성을 조사, 수명연장을 추진하되 일단 폐쇄가 결정되면 고준위 폐기물로 분류되는 원전내부 설비를 5년간 밀봉한 후 외국의 검증된 기술을 활용, 단계적으로 폐기물형태로 처리할 계획이다.<한국경제:2000/01/13>