

우리나라 원자력 안전의 대부 '임용규'



정부는 지난 10월, 사상 처음으로 정부 기구의 하나로 '원자력안전위원회'를 설립했다. 후쿠시마 원전 사고 이후, 뒤통스마 그 필요성을 절감한 때문이다. 그 '원자력 안전'의 뒤편에는 1961년, 우리나라에 최초의 연구용원자로 건설에 참여한 이후 50년여 세월을 '원자력의 안전과 산업화'를 주창하며 그 일에만 매달려온 우리나라 원자력 1세대인 임용규 박사(78)가 있다. 정부 수립 직후 출범한 원자력청의 연구관을 시작으로 주미대사관 초대과학관, 국립과학관장, 과학기술부 원자력위원, 한국원자력안전기술원장 등을 역임하였고, 지금도 한국원자력안전아카데미 이사장으로 핵공학을 하는 후학들을 격려하고 있는 임용규 박사를 서울 강남에 있는 아카데미에서 만났다.

글 정진의 고려대학교 과학기술대 겸임교수 gnik@korea.ac.kr

1962년 3월 19일, 우리나라 최초로 '제3의 불' 점화

원자력은 '두 얼굴의 과학' 아닌가? ▶▶ 지난 3월, 일본 미야기현을 휩쓴 지진과 쓰나미로 후쿠시마 원자력발전소에서 폭발과 방사능이 유출되는 재앙이 일어났다. 그 사고 이후 우리 국민은 물론, 전 세계가 원자력의 안전성에 또 다시 초미의 관심을 쏟고 있다. 그러나 인류가 발전시켜 온 현대의 과학기술은 그 재앙도 슬기롭게 넘어가고 있다. 모든 과학기술은 긍정적인 측면과 부정적인 두 얼굴을 가지고 있다. 원자력도 에너지원으로서는 최상이지만 방사능 누출은 최악이다. 우리의 원자력은 우리가 보유한 과학기술로 안전하게 관리할 수 있으므로 안전하다는 것이다.

우리나라 원자력정책의 효시는? ▶▶ 미국은 1945년 히로시마에 원자폭탄을 투하해 일본의 무조건 항복을 받아냈지만 원자탄의 가공할 위력에 놀라서, 그것을 전쟁이 아닌 산업에 활용하자고 제안하고 국제원자력기구(IAEA)를 창설했다. 그리고 우호관계가 있는 국가들과 원자력협력협정을 체결하고 연구용 원자로와 농축 우라늄 제공을 약속했다. 이에 따라 이승만 대통령은 1956년에 미국과 원자력협력협정을 체결하고 문교부에 '원자력과'를 신설해서 원자력정책을 세우고 추진하게 했다. 서울대 물리학과 윤세원 조교수가 초대 과장이 되었다. 정부는 1958년에 원자력법을 제정하고 원자력원과 원자력연구소를 출범시켰다. 초대 원자력원장엔 김법린 박사, 연구소장엔 문교부



박재철 국장이 임명되었다.

우리나라 최초의 원자로는? ▶▶ 미국이 35만 달러를 지원하고 정부도 3억 원을 내서 연구용원자로를 도입해 건설했다. 1958년에 윤 과장 등 연구용 원자로 구매단이 샌프란시스코에 있는 제너럴 일렉트릭과 제너럴 아토믹사를 방문해 우리가 도입할 원자로로 '스위밍 풀'형인 트리가 마크2(TRIGA Mark-II)를 결정했다. 나는 그 당시 미국에 있던 국제원자력학교(ISNSE)를 졸업한 직후라서 원자로 도입에 참여할 수 있었다. 연구용원자로는 1959년 7월, 경기도 양주군 노해면 원자력연구소 부지에 건설되었다. 지금 공릉동에 있는 한전교육원 자리이다. 6.25전쟁으로 폐허였던 그 시절에 원자력 시설의 기공은 역사적인 행사라서 이승만 대통령을 비롯한 삼부요인이 모두 참석했다. 그 후 3년여 만인 1962년 3월19일 16시52분, 우리나라에서 최초로 핵분열에 의한 '제3의 불'이 점화되었고 원자력 산업이 시작되었다. 연구용 원자로의 준공을 전후하여 방사선 안전관리분야의 책임자로서 내 인생에서 가장 바쁜 시간을 보냈다.

국제원자력학교 유학은? ▶▶ 이 대통령은 미국에 '원자력의 평화적 이용'을 위한 인력양성을 요청했다. 그것이 결실을 맺어서 1956년에 윤세원, 김희규, 변종화, 이진택, 제원목, 권용국, 김석연 등이 연수 갔고 1957년엔 나와 지창열, 문형석이, 이어서 이병호, 김종련, 장근수, 송요택, 이관, 이창건, 양홍석, 장지영, 한봉희, 정운선, 고병준, 김동훈 등 모두 22명이 미국 시카고에 있던 아르곤국립연구소 ISNSE에 연수 갔어요. 이들은 연수 후에 과학기술처 장관, 과기처 원자력위원, 대학 교수, KIST나 원자력연구소 연구원, 대기업의 원자력관련 책임자를 지내는 등 모두 우리나라 원자력 산업 발전의 초석이 되었다.

우리나라 '보건의물리학'의 효시, '필름 배지' 국산화도

임용규 박사는 ISNSE를 졸업하고 어렵게 미국 체류기간을 연장 받아서 미시간대학으로 유학을 갔다. 그곳에선 미국 원자력위원회 위원인 휘펠 교수가 지도하는 보건의물리학 대학원과정을 마쳤다. 휘펠은 그 분야의 세계적인 대가

였고 수강생들은 미국 방사선안전담당 공무원들이었다. 임 박사는 1959년에 귀국하여 원자력연구소에 자리 잡았다. 곧바로 '보건의물리학'을 개설하고 실험실도 갖췄다. 곧 가동될 우리나라의 첫 번째 원자로인 트리가 마크2의 방사선 안전관리에 대비하기 위해서였다. 국제원자력기구에 전문가 지원을 요청하여 실무경험이 많은 오그도 데려 왔다. 그는 우리나라의 방사선안전의 토대를 만들어 주었다. 보건의물리학이란 원자력에서 필연적으로 발생하는 방사선을 안전하게 다루는 지혜와 기술, 그 방사선이 인간과 자연에 미치는 영향을 폭넓게 다루는 학문이다. 물리학, 화학, 전자공학, 생물학, 생리학, 유전학, 독극물학, 생태학 등 다양한 분야와 연관되었고, 철학, 경제, 공중보건, 교육과 행정 등 폭넓은 지식을 필요로 한다.

국내 대학에 '보건의물리학'을 개설했다고 알고 있다. ▶▶ 원자력에서 보건의물리학은 '약방의 감초'이다. 방사선과 관련된 사고 예방과 수습 차원에 필수적이지만, 방사선을 활용하는 산업개발 차원에서도 중요하다. 방사선에 의한 의학적 검진, 원자로에서 생산되는 방사선동위원소로 질병을 치료하는 첨단의학, 방사선을 쬐어 공산품과 농산물을 장기 보존하는 등 그 활용 분야는 무궁무진하다. 1961년에 한양대 공대 원자력학과에 보건의물리학 강좌를 처음으로 개설했고, 이어 서울공대 원자핵공학과, KAIST 원자력공학과에 개설했다. 지금도 핵공학도에겐 필수 학문이다.

개인 방사능 측정장치 국산화는? ▶▶ 국제원자력기구는 원자력발전소나 연구소 등에서 일을 하는 사람은 누구나 방사선에 노출되는 피폭량을 측정하는 장치를 부착하도록 규정하고 있다. 그 수치가 많이 누적되면 방사능구역의 출입을 제한한다. 그것을 '필름 배지'라고 하는데, 국산품이 없었다. 그래서 방사선 관리에 필요한 측정장비들을 도입했고, 우리보다 5년 정도 먼저, 연구용 원자로를 건설하여 운용하고 있던 일본의 원자력 연구소에서 일하고 있는 ISNSE 동문의 도움을 받아 필름을 수입했다. 그리고 ISNSE에서 익혀두었던 방법으로 국산화하는데 성공했다. 당시 수입 대체효과로 계산하면 상당한 금액이었다.

국내 최초로 '원자력의 평화적 이용' 시작

1962년, 연구용 원자로가 가동되어 방사성동위원소의 국내 생산이 이뤄지면서 이른바 '원자력의 평화적 이용'을 시작했다. 원자료를 이용한 연구결과의 산업화, 산업체의 방사선 이용기술 지원이었다. 연구소에 '산업개발위원회'라는 조직을 만들어 산업현장을 다니며 헌신적으로 도왔다. 그 해, 기흥에 있는 저수지 제방의 누수 지점을 못 찾아서 붕괴될 위험에 처해 있었다. 동위원소 Na-24를 납으로 만든 차폐통에 싣고 김종국, 이용익과 함께 현장으로 달려가 누수 지점을 찾고 누수경로를 알게 돼 곧바로 보수작업이 이뤄져 붕괴위기를 넘겼다. 국내 처음으로 '원자력의 평화적 이용'을 시작한 사례이다.

이어 60년대 중반에는 3년 동안이나 가뭄이 극심했다. 높은 지역에선 농사를 포기한 이농이 속출했고 농민들은 한 포기 벼를 살리기 위해 물을 찾는 데 혈안이였다. 정부에 요청하여 320만 원을 배정받아 동위원소로 지하수를 찾는 일에 나섰다. 김태순 연구관과 일본농업토목시험소를 찾아가 '방사능 지하탐사법'을 배워왔다. 그리고 안병성, 노성기 연구관 등과 청계천 상가를 뒤져서 미군부대에서 흘러나온 전자부품들을 수집하여 3개월 만에 탐사장비를 만들어 냈다. 1966년 8월, 경기도 고양에서 첫 '원자력에 의한 지하수 찾기'를 시작했다. 윤일선, 성좌경, 조백현, 김유선, 이동집 등 당시 정부 및 원자력 고위관계자들이 참관했고 지하수 탐사에 성공했다. 당시 언론은 "원자력을 이용하여 물줄기를 찾았다"고 대서특필했다. 이어서 가뭄이 극심한 제주, 충주, 양산 등서 지하수를 찾아내 해결하게 했다. 방법은 지표에 흐르는 자연방사선을 측정하여 암반의 균열대를 찾은 후, 작은 시추공에 Co-60 방사선 검출기로 지층의 물리적 성질을 파악한 다음, I-131 유속 및 유행계를 시추공에 넣어 지하수량을 측정해낸 것이다. 임박사는 그 공으로 박 대통령으로부터 면려포장을 받았다.

또 당시 세계적으로 유행하던 Cobalt-60 방사선원을 이용한 대단위 식품 멸균 및 보존처리 기술을 국산화해냈다. 그 당시 거액인 UNDP 자금 47만5천 달러와 정부예산 3억4천만 원이 든 국내 최초의 '원자력의 평화적 이용시설'이다. 방사선원 차폐 시설과 표면가공용 전자가속장치를

국산화하여 사업에 성공했다. 이 시설은 의료장비와 의료품 살균, 온도를 높이거나 낮추지 않은 상태의 식품 살균, 농산물의 발아 억제 등의 산업에 활용되고 있다. 특히 합판과 목재, 섬유, 철강 공업에서 각광받았다. IAEA는 이 기술을 개도국에 보급하였고 그 공으로 IAEA장학금을 받아 아르곤연구소에 다시 유학 갔다고 했다.

방사능 차폐장치 개발은? ▶▶ 늦깎이로 1971년에 서울공대에서 박사학위를 받았다. 국내 첫 원자핵공학박사였다. 논문은 '방사선 차폐체'였는데 그것이 국산으로 만들어져 우리나라 2번째 연구용 원자로인 2MW급 트리가 마크3 건설공사에 활용되었다. 박봉열 교수의 지도를 받아 국내에서 산출되는 광물 중에서 비중이 큰 자철광의 성분을 분석하였고, 시멘트 콘크리트와 배합하였을 때의 방사선 차폐 강도 및 효과를 실험으로 밝혔다.

갱도탐사 장비 국산화, 동부전선서 제4땅굴 찾아내

1974년에 발견된 북한의 남침용 땅굴로 전국이 긴장하고 있을 때였다. 육군이 3개를 발견했는데, 미군은 20여개가 더 있을 것이라고 밝혀, 전두환 대통령이 포상금까지 걸었고 전방부대는 모두 땅굴 탐색에 나선 상태였다. 그 당시 임 박사는 원전의 방사성 폐기물과 사용후핵연료 종합관리 대책을 세우기 위해 원자력 선진국들을 찾아 다녔다. 그런데 스웨덴에서 미국, 프랑스, 캐나다, 일본의 연구기관들이 공동으로 참여한 '폐광의 지하 300m에 원전폐기물을 저장하는 기술을 연구하는 시설'을 발견했다. 특히 그 장비의 하나인 GT사의 지오토폰로그래픽 시스템은 화강암반에서 직경 20cm의 균열까지 탐색하고 있었다. 지금 병원에서 쓰는 컴퓨터 단층촬영 방식과 같은 원리란다. 그 당시 미군이 사용하던 전자파식 탐사장비보다 성능이 우수해서 25만 달러라는 거금을 주고 이 장비를 도입하여 땅굴 수색에 나서게 했다. 그런데 그 장비가 탐사작업 중에 고장을 일으켜 분해하게 되었다. 그 과정에 참여한 KAIST 나정웅 박사팀에게 그 장비를 모방하여 국산화하게 했단다. 2년여의 노력 끝인 1985년, GT보다 우수한 갱도탐사장비 개발에 성공했다. 그것이 1990년 3월, 동부전선에서 4번째 땅굴을 탐사해냈고, 북한의 '남침땅굴' 만행에 종지부



를 짚게 했단다. 이 장비개발에 과기처의 박승덕 국장, 한영성 과장, 스웨덴에 있던 정대현 박사의 노력이 컸다. 특히 대학원생인 김세윤은 인부로 가장해서 GT팀에 들어가 비밀기술들을 알아냈단다.

원자력안전기술원은 어떻게 창립하게 됐나? ▶▶ 지금 후쿠시마 원전 사태로 안전성 문제가 부각되었듯이 30년 전인 1981년 봄에 미국 트리마일(TMI) 원전의 사고 여파로 고리원전 1호기의 안전성에 대한 전반적인 재검토가 진행되고 있었다. 그런데 건설 중이던 월성 1호기의 기초지반에 이상이 생겨서 원자로 건물이 약간 기울어 부동침하 현상이 일어나 정부와 원자력계가 모두 긴장했다. 그 상황을 점검하고 이정오 과기처 장관에게 “안전분야를 전담할 기구를 만들자”고 제안했다. 그 해 12월에 원자력연구소에 ‘원자력안전센터’가 처음으로 만들어졌다. 그 당시 과기처에 원자력위원이 2명인데 이병희 위원은 국제협력을 전담했고 내가 안전센터 업무를 관장했다. 그것이 오늘의 원자력안전기술원이 된 것이다.

원자력학회 창립에도 주도적으로 참여하지 않았나? ▶▶ 그 당시는 30대라서 앞에 나서지는 못했지요. 선배들 눈치도 봐야 했고, 잘못 소문나면 중단될 수도 있어서. 우선 동료들과 창립추진위원회를 결성했고 점차로 연구소, 대학, 한전, 원자력원 등으로 확대했다. 그래서 1969년 2월 한전 강당에서 열린 창립총회 때는 사회를 맡았다. 120여 명의 회원들이 참석했고, 초대회장에 최형섭 KIST 소장, 부회장에 이상수 원자력연구소장, 김종주 한전이사가 선출되었다.

원자력과의 인연을 듣고 싶다. ▶▶ 미국은 히로시마 원폭이후 세계 각국을 돌며 ‘원자력의 평화적 이용’ 캠페인을 벌였다. 서울에선 1956년 서울공대를 졸업하던 해에 덕수궁서 열렸는데, 그 해설자로 선발되었다. 그래서 원자력을 만난 것이다. 원자폭탄이라고 하면 누구나 공포의 대상이었으므로 국민들에게는 신기하고 흥미로운 것이었다. 100만 명이나 관람했다.

미국 연수시절은 어떻게 보냈나? ▶▶ 처음 5개월은 펜실베이니아주립대학에서 ‘스위밍 풀’형 연구용원자로를 이용



하여 각종 방사선계측기를 다루는 실험과 포켓 체임버, 필름 배지 등의 교육을 받았다. 서울에 건설될 실험용 원자로 가동에 대비하여 방사선을 다루는 분야를 열심히 했다. 22개국에서 온 59명이 기숙사 생활을 했다. 그때 과기처 장관을 지낸 진학제 씨가 포스트 닥으로, 김기형 초대 과기처 장관, 최동철 인하대 교수, 이해섭·이덕기 씨 등이 대학원을 다녔다. 명절엔 살림을 차리고 있던 이덕기 씨 집에 모여 향수를 달래기도 했다. 그 후엔 ISNSE에서 보냈다.

‘트리가 마크2’ 보존을 위해 많은 노력을 한 것으로 알고 있다.

▶▶ 10년 전에 ‘국민들의 원자력 이해를 제고하고 신뢰를 심어주자’는 취지에서 당시 김시중 과총회장, 이태섭 원자력문화재단이사장, 이상훈 원자력기술협회장 등 과학기술계의 원로들과 함께 (사)원자력안전아카데미를 설립했다. 그리고 첫사업으로 최초의 원자로인 트리가 마크2를 보존했다. 산업자원부는 2000년에 첫 원자로를 해체하기로 결정해 2호기를 2005년에 해체했다. 1호기만이라도 보존하려고 7년 반이나 뛰어 다녔다. 산자부 반대를 김우식 부총리가 나서서 타결했기 때문에 가능했다. 앞으로 그곳을 ‘원자력 국민 이해의 장’으로 만들 계획이다. **ST**