

河泰圭 박사 (스위스 취리히공과대 교수/ 화학)

“진정한 과학자가 되려면 詩人이 되라”

대담 / 朴澤奎 (건국대 교수/ 본지 편집위원장)



“ 진정한 과학자는
폭넓고 깊은 사상의 세계에서
시인이 가진 소재를 찾아
인간을 위한 수도자의 진정한
모습을 보여야 한다 ”

박태규 이렇게 만나서 반갑습니다. 40년전 우리들이 함께 공부하던 대학로 (구 서울대본관 건너편) 벤취에 앉아 이야기를 나누게 되니 감회가 새롭군요.

하태규 동감입니다. 대학이 없어진 대학로라는 이름이 어울리지 않으나 젊은이들의 발랄한 분위기를 느낄 수 있어 그나마 다행입니다. 낭만이 거

의 없고 딱딱한 과학연구실의 분위기에 젖어 있다가 이곳에 숙소를 정하고 젊음의 물결을 접하니 가난했던 우리들의 대학생살이 회상되는군요. 그 당시 젊은이들에게는 향학열만 있었지 풍요로움이란 상상할 수도 없었지요.

58년 「문학의 밤」서 詩 낭송

박태규 학문에 관한 딱딱한 이야기는 나중에 하기로 하고 우선 재학시절의 이야기를 나누도록 하지요. 당시 대학본부가 문화

예술진흥원으로 남아있는 유일한 건물이고 대부분이 새로운 건물로 바뀌었는데 화학과 실험실에서 문리대 강의실로 넘어오던 속칭 구름다리도 없어진 게 아쉽습니다.

우리가 4학년때인 58년에 화학과에서 처음이자 마지막인 '문학의 밤'을 교수님들을 모시고 개최한 기억이 나는군요. 하박사가 자작시를 낭독하고, 저도 '낙산 주변'이라는 에세이를 낭독했던 기억이 납니다. 하박사는 당시 학내에서 시인으로 알려져 있었지요.

하태규 꿈꿨던 시절, 인생을 진지하게 살아야 된다는 의식이 강했지요. 자연과학을 단순히 과학으로만 받아들이는 것이 아니라 문화의 한 부분으로 받아들여야 된다고 생각해요. 역설적으로 표현하면 순수한 자연과학은 기술이 아니라는 생각, 즉 물리나 화학 등은 기술의 학문이 아니라 역사·철학 등과 마찬가지로 그러한 범주의 학문이라는 믿음입니다.

실험실에서 시를 쓰면서 기술에만 치우치는게 아니라 인간으로서의 발전, 문화의 중요한 부분으로서 과학을 받아들여야 된다는 확신을 굳혔지요. 기술이 발달하면서 비인간화되고 살벌해지는데 이것을 극복하려면 인간적,

윤리적, 기술적, 도덕적인 것이 특히 강조되는 과학기술문화의 꽃을 피워야 된다는 것을 강조하게 되지요.

일시 귀국해서 대학원 학생들에게 강의할 때면, 당신들이 진정한 과학자가 되려면 시인이 되라고 말합니다. 보다 더 잘 살고 분쟁없이 사는 게 목적이려면 우리 인간에 대해, 앞으로의 지구에 대해, 우리 사회에 대해 함께 많이 생각해야 한다고 역설하지요. 진정한 과학자는 그 폭넓고 깊은 상상의 세계에서 시인이 가진 소재를 찾아 인간을 위한 수도자의 숭고한 모습을 지나야 한다고 믿지요.

2백10여편의 논문을 쓸 때마다 이 딱딱한 기술적인 부분들이 담겨진 논문이 우리생활에 어떻게 기여할까? 그런 점을 생각하면서 고뇌하게 됩니다.

박태규 우리교육에 대해 많은 사람들이 걱정을 하고 있습니다. 학교교육의 잘못을 지적하는 일은 지금껏 계속되고 있으나 교육현실이 개선되었다고 만족해 하는 사람들을 보기 드물어요. 사회 전반적으로 잘못된 의식이 팽배해 있는 현실속에서 교육만이 우뚝 솟아 정상적인 깃발을 흔들 수 있을까 그러한 지적도 있습니다.

대학원중심 대학으로

하태규 교육이라는 게 무엇입니까? 아이들이 잘하는 부분을 찾아 그 부분을 키워주는 게 교육이 아닐까요? 그런데 우리나라에서는 부모나 사회가 원하는 교육에만 일방적으로 치중해 있지요. 유럽에서는 젊은이들이 자기가 좋아하는 일, 자기의 적성에 알맞는 일, 자기의 수준에 알맞는 직업을 택해 평생 천직으로 삼아 자존심을 살려가면서 열심히 일할 수 있는 여건을 부모와 사회 및 학교가 만들어주고 있거든요. 그런데 우리나라의 현실은 그



◇졸업식날(1959. 3) 문리대 현관에서. 왼쪽부터 윤대현 전 미원상사(부설)연구소장, 박태규 건국대 교수, 하태규 취리히공대 교수, 채영복 대한화학회 회장

렇지 못한 것 같습니다.

비근한 예로 스위스는 인구가 6백50만명의 작은 나라로서 인구 8천만명의 독일에 비해 경제 규모가 4분의 1밖에 안되지요. 그런데 스위스 나름대로 남부럽지 않게 살아가고 있는 것을 보면, 우리도 인구 12억의 중국에 대항하고 경제대국 일본과 대항해서 살아가려면, 스위스가 독일과 경쟁하는 기술을 배워야 한다고 생각해요.

과학기술이 차지하는 비중이 점점 증대되는 현실속에서 국가 경쟁력을 강화하려면 엘리트 양성이 매우 중요합니다. 제 개인적인 생각으로는 국내 대학 중 30여개 대학을 대학원 중심 대학으로 개편하여 고급연구인력을 양성하고 인문사회계의 학자가 될 사람 또는 계속 공부할 사람은 공부하게 하는거지요. 그리고 전문인력을 양성하는 4년제 대학교는 그대로 명실공히 전문대학교로서 오른쪽에 인문사회계 대학교, 왼쪽에 전문대학교를 두 날개로 하여 조화를 이루도록 하는 겁니다.

대학재학중에는 전문적인 것을 주로 배우고 재학중 관심있는 외국어에 숙달하도록 훈련을 쌓으면 외국에 나와서 일류 세일즈맨이 될 수 있겠지요. 엘리트를 길러야 앞으로 국력이 계속 신장될 수 있고 미래를 예측할 수 있는데 이러한 목적을 이루는 길은 오직 교육에서 찾을 수 있다고 봅니다. 과학기술에 정권의 운명을 걸만큼 전국을 과학기술로 요새화하자는 것을 제안하고 싶어요.

박태규 스위스에서는 일주일에 한번씩 고교생들이 등교하지 않고 시청이나 연구소 등 관련기관을 방문해서 환경이나 공해, 교통 등에 관한 자료를 얻거나 담당자들을 만나 문의하면서 자기가 작성하기로 한 숙제를 한다고 합니다.

교육의 생활화라고 할까요, 흥미를 계발하는 교육, 실질을 정확하게 보는 교육, 교육적 효과를 극대화시킬 수 있는 여러가지 방법들을 동원하고 있는 것을 볼 수 있어요. 하박사께서는 1969년부터 스위스 취리히 공대에 근무하면서 그리고 비교적 자주 잠깐씩 귀국해서 대학원 강의, 학부생 교양강연, 공동연구 등을 수행하면서 우리교육의 실상을 정확하게 파악하신 것으로 알고 있는데 우리나라 교육과 스위스 교육의 차이점, 그리고 스위스 교육의 장점 등에 관해 들려주시지요.

스위스는 대학입시 없어

하태규 스위스가 잘사는 원인은 바로 교육에 있다고 믿습니다. 1백50년전 정치하는 사람들이 헌법을 만들때 지방자치의 권한을 강화하여 교육을 여기에 맡겼지요.

스위스 연방 정부가 관장하는 일은 외교, 우편, 군사를 비롯해서 제가 봉직하고 있는 연방공과대학 정도입니다. 마이스터(Meister)교육은 전적으

로 지방자치단체에서 맡고 있어요. 스위스 교육의 특색은 획일적이지 않고 다양화되어 있다는 점이지요. 극단적으로 표현하면 스위스 교육은 낙오자를 없애는 과정이지만 우리 교육은 단계적으로 만들어 내는 과정이라고 할 수 있어요.

스위스에서는 국민학교 6학년때 이미 대학에 진학하는 학생이 정해집니다. 85%가 직업학교(Secondary school)에 진학하고 15%만이 고등학교(Gymnasium)에 시험을 거쳐서 입학하는데 이 학생들에게 대학진학의 기회가 주어집니다. 그런데 고등학교에서 라틴어, 희랍어 등을 가르치는데 그것이 싫으면 언제든 3년 과정의 직업학교에 전학할 수 있으며 졸업후

의 전문대학교는 독일에서부터 시작해서 그후 스위스에서 만들고 있어요.

유럽의 작은 나라들이 왜 전문대학교를 만들고 있는지 정확히 분석해서 그 중요성을 인식하여 우리가 필요로 하는 인재를 양성해야 합니다.

기술전쟁, 경제전쟁이 세차게 벌어지고 있는 오늘날, 교육 다음으로 중요한 것이 과학기술의 국제경쟁력강화입니다. 과학기술개발의 지표라 할 수 있는 고급과학기술인력수, 기술의 해외존도, 고부가가치 생산품수 등의 면에서는 스위스도 앞서가는 나라이지요. 특히 부가가치가 높은 제품을 만드는 면에서는 단연 스위스가 여러 분야에서 두각을 나타내고 있지요.

자동차산업을 예로 들면 스위스는 우리나라의 자동차를 비롯해서 미국, 독일, 일본 등 어느 나라의 자동차이건 마음대로 경쟁할 수 있도록 하고 그들 자신은 자동차를 생산하지 않아요. 그러나 보통 승용차보다 가격이 10배인 스포츠카는 스위스도 생산하고 있어요. 고부가가치, 그리고 고품질, 고가의 물건을 만드는 전략을 세웁니다.

박태규 요즘 사회전체가 밑바닥부터 허물어지는 소리가 들린다고 식자들이 우려하고 있는데 별 뾰족한 처방이 있는 것 같지 않습니다. 그 원인을 진단하고 대책을 강구하지는 목소리는 제법 큰데 완전해법을 찾기가 매우 어려운 것 같아요. 우리 사회가 안고 있는 구조적인 모순과

갈등의 출발을 어디서 찾을 수 있을까요?

하태규 유럽은 학문발달에서 종교, 전통이 많은 역할을 해온 것이 사실인데 유럽의 전통에서 기독교질서를 빼놓을 수 없고 오늘날에도 많이 남아 있지요.

그런데 우리는 5백년의 유교적 전통이 면면이 이어져 내려오는 것으로 삼고 있지요. 유교의 장점으로 두가지를 들 수 있어요. 그 첫째가 질서입니다. 우리가 제사나 차례를 지낼 때 그 엄숙한 질서의식을 빼놓을 수 없어요. 손위사람은 책임감이 있어서 어깨가 무겁고 손아랫사람은 가문에 손상을 입히는 일을 절대로 하지 않으려고 노력하지요. 서양인들은 일본의 경제성장을 이 유교의 질서 때문으로 보고 있어요. 족보라는 게 책임감을 후세에게 불어넣는 거지요.

두번째로, 조화 즉 하모니를 들 수 있어요. 조화때문에 인간관계가 원만해질 수 있어요. 특히 혼란을 방지하는데 이 유교의 질서, 조화가 큰 몫을 한다고 믿어요. 서양의 많은 젊은이들이 마약에 심취해 있는 현상도 가족간 사랑, 친구간의 대화, 사회의 질서 등이 없어져서 허전한 마음의 한구석을 메꿀 수 없기 때문인 것 같아요. 그래서 저는 우리 사회는 내면으로부터 견고하게 엮힌 사회이기 때문에 붕괴되지 않는다고 확신하고 있어요.

박태규 대학시절의 잊을 수 없는 추억담 한가지를 소개해 주시지요.

하태규 57년도 화학과 3학년 재학시절이었는데 대학신문 기자시험에 응시해서 최종 면접대상 3명중에 끼었지요. 당시 영문학과 권중휘선생님이 면접을 보시는데 “화학과 학생이 왜 기사를 지망하느냐”고 질문하시기에 “문학이 취미여서 그렇습니다”라고 대답



◇함께 공부했던 하태규·박태규 교수가 마로니에공원 벤치에 앉아 지난 대학 생활을 회상하며 이야기를 나누고 있다.

에 바로 직업인이 될 수 있지요.

고교졸업시험이 매우 어렵고 대학입학시험은 없습니다. 첨단과학기술이 발달하다보니 직업학교와 대학교사이에서 전문대학교를 만들고 있어요.

우리나라에서도 21세기를 대비하는 고급인력을 양성하기 위해, 이 시점에 서라도 늦지 않으니 전문대학교를 설립해야 된다고 생각합니다. 이러한 성격

했더니 밖에 나가서 1시간 동안 진지하게 생각한 다음 들어오라고 말씀하시더군요. 그런데 기자라는 직업을 동경했던 그때 어머님께서도 기자가 되면 학비를 부쳐줄 수 없다고 하신 일도 있는 터에 1시간 후에 다시 들어갔더니 권선생님께서도 두가지를 함께 못한다고 간곡하게 말씀하시기에 그만 기사를 포기한다고 했어요. 인생에 큰 전환점이 된 셈이지요.

박택규 복잡한 화학반응을 실험도구없이 컴퓨터로 그 베일을 벗기는 것으로 알려진 하태규박사에 관해서 「Who is who in Science and Technology in Europe」에 수록된 내용을 중심으로 그동안의 연구에 관하여 들려 주시지요.

양자역학과 실험화학 接木

하태규 분자내에서의 전자배치를 규명하는 양자역학은 1926년에 Schrödinger방정식에 의해 확립되었는데 이 방법은 매우 복잡해서 화학반응에 적용하기는 매우 어려웠어요. 그러나 최근에 고성능 컴퓨터가 개발되면서 일부 작은 분자들에 대한 이 방정식의 해법을 얻게 되었지요.

저는 화합물의 본질을 규명하는데 양자역학의 중요성을 깨닫고 지난 30년간 양자역학을 화학반응에 접목시킴으로써 새로운 물질의 생성과정과 생성될 물질의 구조를 예언할 수 있었지요. 이론과 실험을 접목시켜 양자역학과 실험화학을 접목시키는 전반적인 이론을 수립하게 되었어요.

제가 1976년 취리히 공과대학교교수로 부임할 때 '시약없는 화학'이라는 색다른 제목의 강연을 했는데 실험화학과 이론화학을 연계, 발전시키는 동기를 마련했다고 생각합니다. 그후 계속하여 양자역학과 실험화학을 접목시키

는 이론을 수립하는 2백여편의 논문을 발표했어요.

포텐셜 에너지 표면, 조화 및 부조화 역장에 관한 계산을 들 수 있어요. 선사시대의 생물기원에 관한 연구로써 우주에는 HCN과 HNC 가스가 많이 존재하는데 이러한 물질에서 생명체의 기본물질인 아미노산과 핵산이 생성된다는 것은 이미 알려져 있었으나 어떤 중간 단계를 거치는 지는 알려져 있지 않았어요. 양자역학적으로 여러가지 이량체 중간물질들의 상대적 안정도를 계산하여 가장 안정한 중간물질과 그 구조를 예언할 수 있었고 실험실에서 우주내의 반응조건과 같은 상태에서 중간 물질을 합성하여 분광분석한 결과 이론적으로 예측한 결과와 일치했습니다.

박택규 이 연구가 실험화학과 이론화학을 접목시킨 대표적인 예로써 현대 화학 연구에 새로운 방향을 제시하였고 신물질 창출에는 이론과 실험의 연계가 반드시 필요하다는 사실을 확인시켜 학계에 커다란 반향을 일으킨 것으로 알고 있습니다. 그밖의 연구에 대해서도 설명해 주시기 바랍니다.

하태규 핵산 염기의 토토머(Tautomer)에 관한 분자구조와 에너지 상태에 관한 양자화학적 연구로써 생명과학발전에 기여할 것으로 기대하고 있어요. 그 다음으로 광학이성질체의 광학활성과 들뜬 상태에 관한 양자역학적인 연구를 비롯하여 자리옴김, 고리화, 수소이동 등 유기화학에서의 기본반응을 양자역학적으로 계산하거나 해석하

는 연구 등을 들 수 있어요. 양자역학적으로 이러한 반응의 에너지 장벽을 계산하여 상대적 에너지와 반응과정을 예언할 수 있으며 나아가 실험결과를 설명하는 중요한 인자로 활용할 수 있어요. 나름대로 양자역학을 실험화학에 접목시키는 새로운 이론을 도출하고 이것을 적용시킴으로써 현대 화학에 새로운 방향을 제시한 것으로 자부하면서 앞으로 계속 이 분야의 연구에 박차를 가할 생각입니다.

박택규 몇년전 취리히 교외에 있는 아담한 하박사택을 방문했을 때 정원에 심어놓은 무궁화의 인상이 강렬하게 남아 있는데 끝으로 가족 소개를 해 주시지요.

하태규 아내 金利子(53·서울대 음대 줄·성악가, 1964년 동아음악콩쿠르 성악부문 입상), 장남 錫宇(28·스위스연방공과대학 대학원 생체재료공학 박사과정), 장녀 瑞英(22·취리히대학 아동교육과 3년)입니다.

박택규 한국이 세계에 자랑하는 이론화학자로서 하박사에 대한 과학기술계의 기대는 여전히 큼니다. 계속 많은 연구업적을 쌓아 우리의 긍지를 높여주고 자라나는 청소년들에게 큰 꿈을 안겨주기 바랍니다. 감사합니다. **ST**

〈河泰圭박사 학력 및 경력〉

- 1959년 : 서울대학교 문리과대학 화학과 졸업(이학사)
- 1961년 : 西獨 Frankfurt대학 물리화학과 (이학석사)
- 1963년 : 西獨 Frankfurt대학 물리화학과 (이학박사)
- 1963~65년 : 西獨 Frankfurt대학 연구원
- 1965~66년 : 미국 Princeton 대학 연구원
- 1966~69년 : 미국 UC-Berkeley 연구원 및 강사
- 1969~71년 : 스위스 Zurich대학 강사
- 1971~75년 : 스위스연방공과대학교 전임강사
- 1975년 : Habilitation(교수자격) 획득
- 1975년~현재 : 스위스 연방공과대학교 교수