

어 — 44 년 생 의 세 계 화

초등학교 1학년때 6·25를 겪은 우리 44년생들, 나는 서울대 화공과를 졸업하고 미국 스탠포드대학에서 학위를 마치고 76년 귀국, KAIST생물공학과에서 자리를 잡았다. 85년경부터 미생물에 관한 공학적인 접근을 시작, 세계에서 가장 권위있는 학술지 「Biotechnology & Bioengineering」에 투고했으나 산업화될수 없다는 이유로 거절당했다. 나는 반박편지를 보내 다시 평가해달라고 요구해 끝내 나의 뜻을 관철하여 세계적 권위지에 나의 논문을 자주 게재할 수 있게 되었다. 지난 6월에는 이 학술지에서 Editorial board에 참여해 달라는 요청을 받기에 이르렀다.



張虎男
(한국과학기술원 화학공학과 교수)

신세이긴 하지만 해방을 전후해서 1,2년 내에 태어난 사람들이 과학자로서는 대개 비슷한 길을 걷지 않았나 생각된다. 초등학교 1학년때 6·25를, 고등학교 1, 2학년때 4·19와 5·16을 그리고 대학때는 세번이

나 조기 여름방학을 했으니 한·일수교 반대와 민주화 데모로 4년이 지나간 것 같다.

36개월 군 복무 후 미국 유학

내가 대학을 다니던 63~67년에는 서울대 공대 화공과 졸업생들은 유학을 가거나 취업을 하거나 했었는데 군대는 대학 재학 중 ROTC를 해서 2년 장교생활을 하거나 사병으로 30개월을 복무해야 했다. 사병 복무기간도 줄어들고 있었으므로 졸업 후 2년 후에는 유학을 갈 수 있겠구나 하고 사병 복무를 택했다. 졸업 후 바

‘연구여적’을 투고해달라는 부탁을 받고 이제까지 이 칼럼을 쓴 분들의 면면을 봤더니 연세가 지긋하고 그래도 남에게 이야기 거리가 될 만한 내용을 담고 있었는데 비해 나 자신은 아직 나이도 그렇고 남에게 내놓을만한 거리가 부족한데 이 글을 써야하나 의문이 가기도 한다.

요즈음은 386세대다, X세대다, 또 N세대다 하고 자기가 속한 나이대에 붙여진 이름이 있는데 비해 내가 태어난 1944년 10월은 해방이 된 45년의 3개월 전으로 해방둥이로 불리지도 못하여 결국, 이름없는 세대의

로 군 입대보다는 대학원에 적을 두는 것이 낫겠다 싶어 서울대 대학원에 한 학기를 다니고 67년 9월 초에야 입대를 하게 되었다. 그런데 68년 1월에 김신조의 무장공비사건으로 군복무는 36개월로 연장되어 하사 승진 후 1년 가까이 근무를 하여 만기 제대를 하게 되었다.

대학 졸업 전에 유학을 준비할 때는 오라는 곳이 상당히 많아 장학금을 받고도 내가 원하는 대학을 골라잡아 갈 수 있었는데 졸업 후 3년제가 되니 ROTC를 마치고 나오는 한해 후배들과 경쟁으로 내가 유학을 가고 싶어하던 곳에서는 한군데서도 오라는 데가 없었고 그냥 지원해 보았던 스탠포드대학과 미시간대학에서 자비로 오려면 오라는 연락이 왔다. 집에서는 주립인 미시간대학에는 한두해 학비를 해주겠다고 했지만 자비로 유학을 갈 처지는 아니었다. 지금은 고인이 된 미리 미국 유학간 친구에게 이야기했더니 너같이 우수한 사람이 유학을 못 오면 어떻게 하느냐고 자기학과 과주임을 설득시켜 장학금을 얻어주었다. 그런데 때마침 리더스 다이제스트 사장이었던 DeWitt Wallace씨가 6·25에 참전했던 벤프리트장군에게 1백만달러를 기증해 그 장학금을 받아서 70년 7월 하순에 제대를 하고 급하게 여권을 만들어 9월 초에 스탠포드대학으로 유학을 가게 되었다.

한국 수재는 세계에서 제일 좋다는 MIT에서는 모르지만 스탠포드대학 정도에서는 무조건 잘 할 줄 알고 갔었는데 학과목은 예상외로 고전을 했다. 남의 논문을 읽고 이를 비판하는

자격시험에 좋은 성적을 얻어서 학교를 옮기지 않고 겨우 박사학위를 받을 수가 있었다. 전공을 정할 때도 지금 생각해 보면 컴퓨터공학이 새로 생겨날 무렵이라 화학공학을 집어치우고 과감하게 이를 택했다라면 하는 아쉬움도 남아 있다. 결국 학과 내에서 공부가 상위권이었던 유체역학이나 촉매공학을 전공했을 것이나 화학공학을 택했다가 대학 입학 후 2, 3년만에 전자공학에게 밀리는 것을 보았기 때문에 새로운 분야라고 생각되는 생의학공학 (biomedical engineering)을 세부전공으로 택하게 되었다. 지금은 미국에서 이 분야가 최고 인기분야에 속한다. 고등학교 혹은 대학교 때 계속 공부를 잘해서 자기가 원하는 전공을 택할 수 있었던 상위권보다는 중상위권에 속하는 학생들이 장래성 있는 전공을 택할 확률이 높은 것으로 보아 세상이 공평하다는 생각이 든다.

권위지 게재 거부에 반박

스탠포드에서 공부를 끝낸 후 나는 미국보다는 한국에서 근무하는 것이 적합하다는 생각이 들었다. 우선 졸업 당시에 전공분야의 산업체가 별로 발달되어 있지도 않았고 또 영어에 아무래도 핸디캡이 있을 것 같아 졸업 후 아이오와주립대학에서 1년간 포스트닥을 한 후 1976년 KAIST 생물공학자로 귀국을 하게 된다.

미국에서 연구했던 분야는 학생들을 교육시켜보아야 취업자리가 없을 것 같아 새로운 분야를 모색한 것이 환경공학에 생물공학을 응용하는 일이었다. 충전침 (packed bed)을 이용

한 폐수의 혐기성처리를 연구하였으니 지금 생각해 보면 상당히 시대를 앞섰던 느낌이 든다. 그러나 화공과로 자리를 옮기는 바람에 그 연구도 중단하고 막(membrane)에 유체역학을 응용하는 일, 효소활용에 관한 공학적 연구 등 몇가지 연구를 수행하였고 화공분야에서 제일 좋다는 AICHE저널에 수편의 논문도 내고 또 다른 국외 학술지에 수십편을 내었지만 지금 생각해 보면 별로 쓸모있는 연구를 했다는 생각은 들지 않는다. 어떻게 보면 미국서 박사논문을 연구하는 방법만 배워온 것이지 한국의 과학기술 학문이나 산업기술 발전에 별로 도움이 되는 연구는 아니었던 것 같다.

85년경부터 소위 미생물에 관한 공학적인 접근을 시작하였는데 첫번째 논문을 세계에서 가장 권위가 있다는 「Biotechnology & Bioengineering」에 투고를 했었고 이 때 MIT의 Daniel Wang교수가 editor로 있던 때의 일이다. 우수한 학생의 박사논문이었고 또 이 분야를 새로 시작하는 때이라 상당히 자신을 가지고 투고를 했었는데 결과는 부정적이었다. 이유는 산업화 될 수 없는 일이었다는 것이었다.

한달동안 분을 삭히면서 반박편지를 준비해 이 분야에서 가장 유명한 교수 몇명을 지명하면서 그 사람들에게 평가시켜달라고 요구를 했었다. 결과는 나의 판정승이었고 그 이후로는 아마 내가 쓴 논문은 평가결과가 마음에 들지 않으면 항상 다시 평가를 시켜 편집인을 승복시키기를 곧잘 하곤 했다. 일단 학술논문이 세계적

학술지에 자주 실리게 되자 미국과의 경쟁은 요원한 것 같아 일본과 손을 잡고 아시아 세력을 규합해 미국이나 유럽에 대항해 보자는 생각을 갖게 되었다. 1990년 동경대학 후루자키 교수와 손을 잡고 아시아·태평양생물화학회의를 창설하여 1990년 4월 경주에서 그 첫 회를 열고 요코하마, 싱가포르, 베이징을 거쳐 5회째 대회가 1999년 11월 태국의 푸켓에서 열리게 되어 있다. 이 대회는 미국이나 유럽의 거물급 생물화학공학자들을 아시아권에 소개하는 모임으로 발전하게 되어 상당한 보람을 느낀다.

그러고 보니 76년에 귀국하여 본격적으로 연구다운 연구를 시작한 것은 85년경부터라고 생각된다. 그러나 미국 대학 졸업 후 10여년간은 내 자신의 학문발전이나 한국의 산업발전에 크게 도움이 되는 연구를 하지 못했다는 생각이 든다. 지금도 세계 최초로 성공하여 산업화한 것이 없긴 마찬가지이지만 85년까지는 전공분야를 많이 바꾸는 바람에 많은 시간이 걸렸고 어떻게 보면 이때까지 했던 일들은 한국의 SCI 학술지 발표 논문 숫자나 높여 주는 역할 외에는 크게 기여한 것이 없다고 해도 과언이 아니다.

90년도에 들어서면서 한국과학재단으로부터 생물공정연구센터 ERC를 받아 본격적으로 생분해성 플라스틱에 대한 집중 공동연구를 시작하게 되었다. 그리고 적어도 이 분야의 생물공학에 관한 한 한국의 연구가 세계의 주목을 받을 정도가 되었다고 자부하고 싶다. 세계의 중요 회의에 초청도 받게되고 그만큼 논문의 인용

빈도가 높아지는 것을 볼 수가 있었다. 불행히도 생분해성 플라스틱의 산업화는 상당한 시간이 소요될 전망이다. 그러나 외국에서 발간되는 분자생물공학 교과서에 생물공정연구센터에서 수행된 연구의 상당부분이 중요한 연구사례로 인용되고 있음을 볼 때 산업화 여부를 떠나서 학문적으로도 크게 기여를 했다는 생각이 든다.

현재는 이제까지 계속해오던 미생물의 고농도 세포배양에 관한 연구는 앞으로도 계속하겠지만 이제까지 생물화학 분야에 쌓은 지식을 이용하여 국내에 기여할 수 있는 것이 무엇인가를 열심히 찾고 있고 또 은퇴하기 전에 무엇인가 가지적인 성과를 한번 내어 보고 싶은 생각이 간절하다.

MIT 기계공학과 서남표교수에 의하면 공학 기초분야에서 영향력 있는 학문적인 성과를 내는 일과 또 실질적인 측면에서의 산업화에 얼마나 기여했느냐가 공학자의 역할이라고 하였는데 어려운 일이라는 하지만 둘 다 가치있는 일이라 생각된다. 첫째 목표는 어느 정도 달성이 된 것 같다. 둘째 산업화에의 기여는 동서석유화학에 아크릴아마이드의 생물학적 생산공장을 만드는 것을 도왔지만 이것은 일본에 이어 세계 두번째이고 보니 별로 세계적으로 내세우고 싶은 생각은 없다. 하여간 후자의 경우는 전자에 비해 쉽지가 않다는 생각이 든다.

최근 한국의 전통적인 생물공학산업이 우리나라에 원료가 없어 외국에 비해 점점 경쟁력을 잃어가고 있거나 자신이 이 분야에 기여할 수 있는 것은 나 스스로 사업을 하지 않고는

불가능하다는 생각도 들어 연구 분야의 일부를 한국적인 생물공학문제의 해결에 노력을 하고 있다. 요즈음 벤처붐이 일기도 하지만 실험실 졸업생을 사장으로 하여 이원바이오테크(eIbiotech)이란 벤처업체를 만들어 engineering biotechnology, 혹은 environmental biotechnology 분야에서 세계 최고가 되어보겠다는 생각을 하고 있다. 항상 연구란 시작할 때는 성공할 것 같고 또 그 임팩트가 대단할 것 같으나 지나고 보면 별 것 아닌 것이 많아 미리 장담은 할 수 없지만 열심히 노력하면 뭔가 하나 실질적인 측면에서 기여할 것이 있지 않을까 생각한다.

미국 학술지 편집간부로 입성

미국서 학위를 받고 10년이 지나야 뭔가 중요한 문제를 발견했다고 했지만 물론 세월을 허비한 것은 아니었다. 그러나 우리나라에 생물공학연구의 뿌리깊은 전통이 있었다면 훨씬 더 가치 있는 일에 10년이란 시간을 보내지 않았을까 하는 생각도 든다.

어느 44년생의 세계화는 생물공학 분야에서 세계 정상을 확보할 위치까지는 안되었지만 학문적으로는 일본이나 유럽학자들에게 부끄럽지 않을 정도로까지 세계화하는 데 기여했다고는 할까. 한국의 생물공학자들이 미국의 유명학자들과 어깨를 나란히 할 정도까지 발전을 하려면 개인적인 우수성 외에 아직 시간이 좀 더 필요할 것 같고 기초과학, 산업발전, 국력 등이 뒷받침을 해주어야 할 것 같다. 우수한 사람을 선별적으로 키우는 연구 지원체제와 분위기 마련을

위한 노력도 뒤따라야 할 것으로 본다. 이제까지 나의 이러한 세계화 노력으로 대외적으로 「Biotechnology Letters」 등 6개 국의 생물공학회지의 editorial board에 올라 있는 정도가 되었고 국내에서는 한국과학재단에서 수여하는 한국 공학상을 받았다.

그런데 지난 10년간 센터 운영이다 학장/교무처장일이다 하여 1주일 이상의 외국출장은 못 갔기 때문에 마음먹고 독일 베를린 공대에 두달 정도 가 있을 준비를 한창 하고 있던 지난 6월 말이었다. 미국에서 예기치 않은 email 하나가 날아들었다. 내가 첫번째 생물공학 논문을 게재하려고 그렇게 애썼던 「Biotechnology & Bioengineering」지에서 editorial board에 참여해 달라는 요청이 왔었다. 임기는 종신에 가깝다고 했고 여기에 올라와 있는 사람들의 면면을 보니 나 혹은 한국의 생물공학계가 어느새 그렇게 성장을 했는지 상당히 감격스러웠다. editorial board에는 MIT교수 4명을 포함하여 미국교수 6명, 유럽 2명, 일본 1명 그 다음에 나의 차례가 되었으니 말이다.

어떻게 보면 이제까지 해 왔던 연구는 '왜'라는 것을 캐기 위한 것보다는 배고픈 사람이 급하게 음식 먹는 식으로 '어떻게'라는 것에 치중을 해왔는데 비해 이제 정말 영향력 있는 '왜'라는 연구를 좀 더 하라는 격려 같기도 하고 또 한편으로는 세계적으로 통할 수 있는 'CHN' process라는 것을 한번 개발해 놓으라는 격려 같기도 하다. ①7