

암 연구 외길로 평생을... 이젠 머리 끝이 희어지고

1961년 미국에 유학한 나는 2년만에 미생물학 석사학위를 받고 귀국하여 대학 강단에 섰다가 66년 박사학위를 위해 다시 유학길을 떠났다. 75년 뒤늦게 박사학위를 받은 후 나는 20여년간 암은 동물이나 사람에게서 어떠한 요인 및 메커니즘을 통해 생기는가 하는 연구로 일관했다. 암이나 에이즈를 고치기 어려운 것은 이들의 종양이나 바이러스 인자가 사람의 유전자에 끼어서 같이 살고 있기 때문이며 이들을 견제하며 같이 사는 것이 고치는 방법인지 모른다. 평생 연구생활 끝에 이젠 머리 끝이 희어지고 후배에게 자리를 물려줘야 할 때가 왔다.



朴商信

(미국 암연구소 특별연구원/산업보건연구원 선임연구원)

미국에서 과학을 하는 사람들

내가 미국에 가게 된 것은 1961년 이승만대통령이 원자력을 통하여 국력을 키워 보자는 의도에서 많은 사람들을 외국으로 유학시킬 때였다. 효모 유전학으로 유명한 Dr. Carl C. Lindegren (Southern Illinois University, Carbondale, Illinois)의 미생물학과에서 연구를 하기로 하고 첫번 유학을 떠났다. Dr. Carl C. Lindegren 실험실에서 한 연구는 효모의 다당류 분해에 관여하는 분해효

소(α -glucosidase)에 관한 효모유전학 (Yeast Genetics)이었는데 Dr. Carl C. Lindegren이 버드와이저 맥주회사(Saint Louis, MO)의 연구 고문이 었기 때문에 좋은 맥주효모 개량에 조언을 해 주어야 했다. 당시는 국비 장학금을 받으면 귀국하여 장학금 받은 기간의 두배가 되는 기간을 국가기관에서 봉사해야 하였다. 1963년 미생물학에서 석사(MA)학위를 받고 귀국한후 서울대 문리과대학에서 미생물학과 미생물유전학을 강의하면서 이화여대의 문리과대학과 가정대학의 미생물학 강의도 맡아서하였다. 1966년에는 캘리포니아대학(University of California, Santa Barbara, CA)에서 박사학위를 마치기 위하여 또다시 미국으로 떠났다. 주임교수는 Dr. Ellis Englesberg로서 음당대사의 음성적 유전자 조절기작설(Negative Lactose β -galactosidase Operon Regulation)에 반하여 단당류 아라비노스의 양성적 유전자 조절기작설

(Positive L-arabinose Operon Regulation)로 유명한 사람이다. 나는 포스트 닥터로 있었던 Dr. David E. Shappard와 같이 일을 하였고 1967년 그가 델라웨어대학(University of Delaware, Newark, DE)으로 옮겨가는 바람에 나도 같이 따라갔다. Dr. Shappard는 미생물유전학을 강의하였고 이 강의는 발생학, 전자현미경 및 생화학 등 생명과학과의 중요한 강의들이었다.

나는 1970년 또다시 뉴욕대학교(New York University, NY) 의과대학 미생물학과 Dr. Wayne L. Barksdale 연구실로 옮겨가는 기회를 갖게되었다. 연구는 디프테리아 세균(Corynebacterium diphtheria)의 디프테리아 독소의 생성기작을 연구하는 것이었다. 그러나 1971년 Dr. Barksdale의 연구비의 감소로 나는 또 옮겨야 하였다. 미생물유전학을 연구하는 교수를 찾던중 미국 카톨릭대학교(The Catholic University of America, Washington, D.C.)의 Dr. Benedict T. De Cicco가 오라고 하여 Washington, D. C.로 떠났다. 학교는 크지 않았지만 학생들도 성실하고 대학원 강의도 7~8명이 듣는 형편이어서 큰 정신적 부담없이 공부를 할 수 있었다. 이 때는 영국에서 학위를 마치고 오신 이동녕박사, 경제학대에서 학위를 마치고 교수로 계셨던 김웅수장군, 학위를 하고 있던 이문중, 한만희, 박철, 이서구, 김풍작, 이무중, 이세훈, 고세곤, 홍윤기, 마동성, 김호근, 장영환, 유지성, 전형년, 그리고 새로이 교수로 오셨던 박찬모 및 염영일박사 등도 있어서 여유있게 한국인끼리의 만남도 가질 수 있었다. 1975년 2월1일 뒤늦게 박사학위를 받

은 후 오랜 기간의 연구 경험과 근대 분자생물학(Molecular Biology)의 기본이 되는 미생물유전학을 배경으로 암을 연구할 수 있지 않겠는가 하는 단순한 생각으로 미국 보건연구원 암연구소(National Cancer Institute, National Institute of Health)의 외래연구원(Visiting Fellow)으로 연구를 시작했다. 3년간 Dr. Adi Gazdar, Dr. George Todaro와 Dr. John D. Minna 실험실에서 생쥐 세포내의 잠재성 바이러스의 유전자 발현에 관한 연구(Viral Carcinogenesis)했으며, 임종식박사 실험실에서는 화학물질에 의한 암의 생성(Chemical Carcinogenesis)에 관하여, 12년간은 Dr. Harry V. Gelboin 실험실에서 이러한 암 생성의 근원이 되는 암 유발물질의 활성화에 관여하는 효소(Cytochrome P-450)의 발현에 관한 연구, 그리고 5년간은 Dr. Jerry M. Rice와 Dr. Lucy M. Anderson 실험실에서 사람과 원숭이에 대한 암 유발 화학물질과 금속물에 의한 암 생성의 연구(Metal Carcinogenesis)를 하였다. 이러한 암 생성기작은 세균에서 잠재성 세균바이러스가 자외선에 의하여 세균의 DNA에서 탈출하여 세균의 대사를 이용, 증식하는 것과 마찬가지로 현상이다.

돌아보면 미국에서 내가 20년간 한 일은 한마디로 동물이나 사람에게서 암이 어떠한 요인 및 메커니즘을 통하여 생기는가 하는 연구(Carcinogenesis)였다. 화학물질에 의한 세포내 잠재성 바이러스(Virus)의 발현, 잠재성 종양인자의 발현을 야기하는 환경, 암 유발물질의 활성화, 약물, 이인물(Xenobiotics) 및 암 유발물질의 대사

및 제독에 관여하는 효소 사이토크롬 P-450(Cytochrome P-450, CYP)의 작용, CYP 동위효소(Isozyme)에 대한 단일세포성 항체의 제조를 위한 잡종세포(Hybrid)의 생성 및 이들 항체를 이용하여 동물이나 사람이 암 유발물질에 노출되었을 때 세포나 조직에서 어떠한 활성화 CYP 동위효소가 발현되는가 하는 것을 연구하는 것이었다. 그러나 이러한 연구는 실험실에 국한된 암 유발 생성기작을 연구하는데는 도움이 되었어도 실제로 사람이 처하여 있는 환경이나 직장에서의 암 유발물질의 노출과 암의 생성 가능성과의 연구에는 큰 도움이 될 수 없었다. 나는 요즘 방향족 유기용제 취급 근로자들에 있어서 Cytochrome P-450 동위효소를 이용한 독성평가에 관한 연구를 주제로 한국인 개개인에 따르는 CYP 유전자의 조성에 따라 연구를 함으로써 유기용제 독성평가를 완수하기 위하여 애쓰고 있다.

과학을 하는 사람들의 여생

나는 과학분야에서 은퇴하는 사람들에게 은퇴한 다음에 편안하게 농사를 지으라든가, 즐겁게 여행을 하라고 곡괭이나 자동차를 사 주는 사람들을 본 적이 있다. 은퇴한 다음 자문회사 또는 조그마한 연구소나 실험실을 차리겠다고 하는 사람들도 보았다. 이제 겨우 나의 학문에 익숙하여지고 언어의 구사가 쉬어 질만 할 때 많은 친구들이 은퇴하게 되어 걱정이라고 오래간만에 만난 친지에게 말한 적이 있는데, 아마도 대통령도 6년의 임기를 마칠 때면, '대통령 노릇도 어떻게 할 수 있는지를 알 수 있겠다'고 말을 할 것이라는 것이 그의 답변이었다.

물론 후진을 위하여 자리를 비워 주

어야 하는 것은 당연하지만 자기의 여생을 어떻게 보내느냐 하는 것을 결정하는 것은 각자가 자유로이 결정할 수 있는 문제이다. 어떠한 여생을 보내든지 과학과 더불어 살아온 생애에서 과학을 멀리한다는 것은 쉬운 일이 아닐 것이다.

암이나 후천성면역결핍증후군(AIDS)을 고치기가 어려운 것은 이들의 종양 인자나 바이러스 인자가 사람의 유전자에 끼어서 같이 살고 있기 때문이다. 사람의 몸 각 부위에는 많은 미생물들이 살고 있다. 우리는 공생하고 있는 것이다. 암이나 후천성면역결핍증후군도 고친다는 것보다는 이들의 발현을 견제하며 같이 사는 것이 이들의 질환을 막는 것이고 고치는 방법인지도 모른다.

머리끝이 희어지고 후진에게 자리를 물려주어야 하는 이 마당에 손자, 손녀도 돌보고 사회에 봉사하는 것이 지혜롭기도 하겠지만 아이디어(Idea)가 없어서 못하였던 일, 아이디어가 있었어도 능력이 없어서 못하였던 일, 아이디어가 있고 능력이 있었어도 추진력이 없어서 못하였던 일들, 체면과 예의 때문에 서두르지 않았던 일들을 이제는 다른 사람들과 함께 해보고 싶다. 지금의 과학은 머리의 과학이다. 손과 발의 힘을 빌어서 머리를 돕는 과학의 시대이다. 전산망, 분자생물학 및 기타 첨단과학기술의 발달의 고도화는 정확한 통찰력과 예리한 분석을 통하여 많은 문제를 정확히 해결할 수 있게 할 수 있다. 개개인의 과학자가 생각하고 또다시 생각하며 연구하는데 시간을 낭비하지 아니하고 완벽을 추구하는 과학이 우리나라의 과학발전에 도움이 되는 과학이 되리라고 생각한다. ⑤7