

한·러 생명공학 공동 심포지움 참관기

이 상 기

(총무간사, KIST 유전공학연구소 응용미생물연구그룹장)

1. 머릿말

한·러 생명공학 공동심포지움이 올해로 4회째를 맞이하게 되었다. 이 심포지움은 1991년에 제1차 심포지움이 KIST 유전공학연구소에서 개최된 이래 매년 한·러 양국에서 교대로 개최되고 있다. 현재 양국간에 교류가 이루어지고 있는 다른 과학기술 분야와 마찬가지로 생명공학 분야에서 양국이 교류를 시작한 것은 양국에서 보유한 이 분야 기술의 상호보완성이 인정되었기 때문이다. 즉 러시아의 생명공학 연구수준은 기초분야에서는 세계 최고 수준에 도달해 있는 반면 응용 및 산업화 기술은 몇몇 분야를 제외하고는 비교적 낙후되어 있는 상태로서 이 분야에서 비교 우위에 있는 우리와는 좋은 협력상대가 될 소지가 많았기 때문이다. 제4차 심포지움은 지난 9월 12일부터 15일까지 4일간 Moscow 소재 JSC "Biotechnologia"에서 개최되었다. 한국 측에서는 필자의외에 KIST 유전공학연구소의 변광호 소장, 최인성 박사과 서울대 미생물학과의 정가진 교수, 포항공대 생명공학과의 최관용 교수 및 명지대 생물학과의 서주원 교수등 6명이, 러시아측에서는 면역학연구소의 L.P. Alekseev 박사등 10명이 연사로 참석하였다. 한·러 생명공학 심포지움의 추진배경과 제4차 심포지움의 내용을 요약 소개한다.

2. 추진배경

한·러 양국 생명공학자간의 구체적인 교류의 시작은 1990년 경주에서 개최되었던 제1차 Asia-Pacific Biochemical Engineering Conference에 NPO "Biotechnologia"의 소장인 R.G. Vasilov 박

사가 참석한 것이 계기가 되었다. 당시는 아직 양국이 공식적으로 국교수립을 하기전이라 양국 생명공학 분야의 구체적인 교류가 거론되지 않았으나 그후 국교 수립이 되면서 러시아의 생명공학 기술에 대한 국내의 관심이 고조되고 1991년 양측 과학자의 상호방문이 본격적으로 이루어지면서 공동심포지움 개최의 필요성이 대두되었다. 이에 따라 민태익 당시 KIST 유전공학연구소장과 Vasilov 당시 NPO "Biotechnologia" 소장간에 공동심포지움 상호개최에 대한 합의각서를 교환하였고 제1차 심포지움이 10월말 KIST 유전공학연구소에서 개최되었다. 이때는 양 기관간의 공동심포지움으로서 연사로는 KIST 유전공학연구소에서 6명, NPO "Biotechnologia"에서 5명이 참가하였다. 마침 심포지움 개최시기가 한국생화학회 학술대회 일정과 연계됨으로써 일부 러시아측 연사가 한국생화학회의 특강연사로 참석하게 되었고 심포지움후 몇몇 대학 및 기업체를 방문한 결과 국내의 다양한 분야에서 러시아 생명공학에 대한 관심이 높음을 확인하게 되었고 결국 양국의 2개 연구소간의 학술교류로 시작된 심포지움은 양국간의 공동 심포지움으로 확대 개편되게 되었다.

제2차 심포지움은 NPO "Biotechnologia"의 주관하에 Moscow에서 1992년 9월 개최되었다. 국내 연사로는 KIST 유전공학연구소에서 필자를 포함한 3명, 서울대에서 1명등 총4명이 참석하였고 러시아측에서는 NPO "Biotechnologia"를 비롯한 수개 연구소 및 대학에서 12명이 연사로서 논문을 발표하였다. 1차 심포지움과 비교하여 2차 심포지움에서는 러시아측의 심포지움에 관한 열기가 더욱 강해진 것을 느낄 수 있었으며 많은 러시아 과학자들이 국내 과학자들과의 공동연구 가능성에 큰 관

심을 표명하였다. 제 3차 심포지움은 1993년 10월 중순에 다시 KIST 유전공학연구소에서 개최되었다. 연사로서 한국측은 KIST 유전공학연구소에서 3명 연세대등 3개 대학에서 각 1명씩 6명이, 러시아측에서는 3명이 참석하였다. 3차 심포지움부터는 한국미생물학회와 KIST 유전공학연구소가 공동 주관하게 되었으며 한국과학재단, 한국과학기술 총연합회 등 정부 관련 부처로부터 심포지움 개최에 따른 재정적인 지원을 받게 됨으로써 한·러 생명공학 공동 심포지움 개최가 본궤도에 오르게 되었다.

3. 제 4차 심포지움 내용

제 4차 심포지움은 Moscow 소재 JSC "Biotechnologia" 연구소 세미나실에서 9월 13일부터 양일간에 걸친 학술발표와 9월 14일부터 Moscow 및 근교에 소재한 생명공학 관련 연구소 방문으로 구성되었다. 4개의 session으로 나뉘어 진행된 학술 발표의 연사 및 발표제목은 다음과 같다.

◇ Session I

Chairmen: Raif G. Vasilov, Kwang Ho Pyun

1. Alekseev, L. P. (Institute of Immunology): The molecular genetic approach to the study of the HLA system: a new outlook for fundamental research and biotechnology
2. Kwang Ho Pyun(GERI): Biological functions and signal transduction of IL-6
3. Zhdanov, R. I. and Fedchenko, V. I.(Biotechnologia): Cloning of human insulin gene using PCR technique and genetic construct for insulin gene expression
4. Sangki Rhee(GERI): Process development for the production of recombinant hirudin in *Saccharomyces cerevisiae*: from upstream to downstream

◇ Session II

Chairmen: Renat Zhdanov and Sangki Rhee

5. In Seong Choe (GERI): Cloning and sequencing of the leucine synthesis gene from

Mycobacterium bovis BCG

6. Ptytsyn, L. R. (Biotechnologia): Cloning of human interleukine 10 gene in *E. coli*
7. Agaphonov, M. O. (Institute of Experimental Cardiology): Gene targeting in *Hansenula polymorpha*
8. Zimina M. S. (Biotechnologia): Cloning of genes encoding biotin biosynthesis in *Bacillus subtilis*
9. Gaidar Yu. A. (Dnepropetrovsk Institute of Gastroenterology): Immunomorphological diagnostics in gastroenterology

◇ Session III

Chairmen: Michael Beburow and In Seong Choe

10. Joo Won Suh (Myongji University): Isolation and characterization of Type II polyketide synthase gene from the salinomycin-producer, *Streptomyces albus*
11. Pivnyuk, V. and Vasilov, R. G. (Biotechnologia): Cloning of cDNA and studying the expression of low-affinity Fc receptor of human IgE
12. Vikha, G. V. (Biotechnologia): Immunotoxins based on monoclonal antibodies against T-cells' CD-5 for purification of born marrow
13. Koryazova L. and Vasilov, R. G. (Biotechnologia): Monoclonal antibodies approach to autoimmune human thyroid diseases

◇ Session IV

Chairmen: Michael Chlenov and Joo Won Suh

14. Gajin Jeong (Seoul National University) Induction, purification and characterization of human B lymphocyte inducing factor and its receptor
15. Kwan Yong Choi (Pohang Institute of Science and Technology) Molecular cloning, sequencing and expression of ketosteroid isomerase
16. Vlasova, E. V. (Institute of Bioorganic Che-

mistry): New monoclonal antibodies to carbohydrate tumor markers Lewis and CEA 19.9

4. 생명공학 관련 연구소 탐방

학술발표가 끝난후에는 러시아의 주요 생명공학 관련 연구소를 방문할 기회가 주어졌다. 1992년 제 2차 심포지움 이 끝난 후에도 Moscow 시내에 소재한 몇몇 연구소를 방문할 기회가 주어졌으나 이번에는 Moscow 소재 연구소 뿐만 아니라 Moscow 근교의 Pushchino 및 Obolensk에 있는 생명공학 관련 연구소들도 방문할 기회가 주어졌다. 이들 연구소의 연구현황과 방문소감을 간단히 소개하고자 한다.

제 2차 및 제 4차 심포지움이 개최되었던 JSC "Biotechnologia"는 2년전까지만 해도 NPO "Biotechnologia"라고 불리던 구소연방의 국립연구소(NPO는 Scientific Industrial Association의 러시아어 표기약자)였으나 소연방이 붕괴된 후 러시아의 급격한 사회, 경제적 변화에 따라 사기업화되어 JSC "Biotechnologia" (JSC는 Joint Stock Company의 영문약자)로 개명한 생명공학연구소 겸 생명공학 제품의 생산 및 판매를 담당하는 joint venture 회사의 이중구조를 갖고 있는 기관이다. 기관의 성격 및 조직이 급변함에 따라 현재는 과거 2~3년전 보다 연구소로서의 기능이 많이 약화되었고 인원도 1/3 이상이 감축된 상태이다. 전체적인 연구방향은 생물제약, 진단시약 및 미생물제제 생산쪽에 초점이 맞추어져 있으나 특히 면역학과 연계시켜 알러지, 간염, AIDS, 암등의 진단시약 개발에 대한 연구성과가 크고 그동안 이들 제품의 상품화에 주력하여 국내 수개기업이 이 기관으로부터 기술도입을 추진하고 있는 상황이다.

가장 인상적인 연구소로서 Moscow 시내에 위치한 Shemyakin Institute of Bioorganic Chemistry는 Russian Academy of Sciences 소속의 국책연구소로서 연구시설, 인력, 연구성과등 자타가 공인하는 러시아 최고의 생명공학 관련 연구소이다. 최근 정부의 재정지원이 사라져 어쩔수 없이 험난한 자립 재정의 길로 들어선 대부분의 다른 국책연구

소와는 달리 여전히 러시아내 생명공학 관련 최고의 연구소로서의 지위를 누리며 정부의 적극적인 재정지원을 받고 있었다. 주로 생화학 관련 기초연구가 이루어지고 있었고 면역조절제, BRM, neuropeptide receptor 등의 연구에서 좋은 연구성과를 올리고 있었다.

유용한 산업미생물의 분리와 유전공학적 육종연구를 주로 수행하고 있는 Institute of Genetics and Selection of Industrial Microorganisms은 모스크바 소재의 연구소로서 Ministry of Medical Industry 산하에 있으며 러시아내 2개 군주기탁기관(군주은행) 중의 하나이다. 주로 산업효소 생산 등에 연구의 초점이 맞추어져 있다.

Moscow에서 남쪽으로 약 120 km 떨어진 Pushchino는 생명공학 분야의 전문연구소 10개를 소유한 생명공학 전문연구도시로서 인근의 Oka강 주변의 Prioksko-Terrasny 국립공원과 잘 어울려진 아름다운 전원풍의 도시였다. 1963년 생명공학분야의 기초연구 수행을 위해 설립된 Pushchino Research Center에는 Shemyakin 연구소의 Pushchino branch인 Biocenter를 비롯하여 Russian Academy of Sciences 과학원 소속의 Institute of Proteins Research, Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms, Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Institute of Cell Biophysics, Institute of Soil Science and Photosynthesis 등 기초분야 전문연구소 외에 Research Computing Center, Biopribor라 지칭되는 생명공학 관련 실험기기 제작소 및 Radio Astronomy Station 등 연구지원 업무를 담당하는 연구소로 구성되어 있었고 Moscow 대학의 branch가 설립되어 있어 주로 환경생태학 연구를 수행하고 있었다. 이들 연구기관에 종사하는 총 인원은 Ph.D.급 과학자 1,100명을 포함하여 약 5,000명이었다.

Institute of Protein Research에서는 주로 단백질 생합성과 단백질 folding에 관한 연구를 수행하고 있으며 이들분야 연구에 관련된 ribosome 연구, 생합성 조절기작, 단백질 3차구조 등의 연구가 주관심 대상이다. 이 연구소에는 동포과학자인 Valeri Lim 박사가 일하고 있으며 단백질, DNA 및 RNA의 구조와 관련된 연구로 국제적인 명성을 얻고 있었다.

Institute of Biochemistry and Physiology of Microorganisms에서는 미생물의 생리 및 대사에 관련된 연구에 이를 통해 효소생합성, 단백질 및 지질생산 미생물의 유전공학적 육종, 환경보존 등의 연구가 수행되고 있었고 생산된 미생물대사산물을 대량 생산하기 위한 최신의 pilot plant 설비를 갖추고 있었다.

한편 Pushchino에서 약 20 km 떨어진 Obolensk에는 또 하나의 거대한 research center가 세워져 있었다. State Research Center of Applied Microbiology라 불리는 이 연구소는 원래 소연방국방부 소속의 미생물연구소로서 생물무기에 관한 연구를 주로 수행하여 그동안은 외부에 전혀 공개되지 않은 상태로 베일에 가려져 있던 연구소였다. 최근 러시아의 사회, 경제적 변화로 이 연구소역시 재정적 자립이라는 문제에 봉착함으로써 어쩔수 없이 외부에 공개된 연구소이다. 그동안 이연구소에서 개발된 기술중 이들이 기술이전을 원하고 있는 품목은 백신, cytokine, probiotics, 진단시약, 미생물배지, 제한효소등 다양하나 러시아과학자 자신들도 소문만 들었지 방문해 보지 못했을 정도로 베일에 싸여 있던 연구소인 관계로 제품의 기술수준은 미지수인 상태이다. 그러나 타 연구소에 비해 외부의 발길이 닿지 않아 특히 러시아의 기술도입을 추진하고 있는 국내 제약업계에서 관심을 가져볼 만한 연구소인 것으로 판단되었다.

5. 맺음말

한·러 양국 생명공학자간의 학술 및 인적교류의 장이 되고 있는 한·러 생명공학 심포지움 개최는

한·러 상호협력의 좋은 기회를 제공할 것으로 생각된다. 1991년 제1차 심포지움이 개최된 이래 매년 한국과 러시아에서 교대로 개최되고 있는 이 심포지움이 그동안 러시아측의 경제적인 어려움에도 불구하고 지속될 수 있었던 것은 양측이 생명공학 분야에서의 학술 및 인적교류의 중요성을 크게 인식하고 있는데 기인한 것이다. 특히 러시아측에서는 이 심포지움을 통하여 가급적 많은 연구소의 연구 활동 및 성과를 소개하고 해당 연구소의 방문을 우선함으로써 러시아의 생명공학 수준을 한국측에 적극 홍보할 수 있는 기회로 삼고자 하는것 같았다.

현재 러시아에서 사회주의가 붕괴되고 시장경제가 도입됨에 따라 국립연구소로서의 안정적인 지위를 누리던 대부분의 생명공학 관련 연구소들은 극심한 적자생존의 경쟁을 치루고 있으며 이로부터 살아남기 위해서는 재정적인 자립을 이루어야 하는 어려움을 겪고 있다. 이에 따른 후유증으로 인해 많은 연구인력이 해외로 유출되거나 자의반 타의 반으로 연구직을 떠나고 있는 상황에서 러시아 생명공학연구가 예전처럼 활발히 수행되고 있지는 않은것 같았다. 그러나 이들이 처한 현재의 어려움이 과도기적인 현상임을 고려하고 그동안 닦아놓은 기초연구 실력이 세계최고 수준임을 감안할 때 이와 같은 공동심포지움 개최가 양국 생명공학자간의 상호이해와 기술교류에 도움이 되고 결국에는 한국의 생명공학 기술수준 제고의 기회를 제공한다는 점에서 특히 제1차 심포지움 이후 조직책임을 맡아 오며 연사로도 계속 본 심포지움에 참여해 왔던 필자로서는 한·러 생명공학 공동심포지움이 앞으로 도 지속적으로 개최될 수 있게 되기를 기대해 보는 바이다.