

## 고등과학원 정수론 세미나, 그 시작은 열리고...

고등과학원 수학부 연구원 강 순 이



8월 25일 정수론 세미나를 마치고

**덥**다. 여름이면 덥다는 당연한 상식이 막상 내가 여름 안에서 그 무지막지한 온도와 습도가 주는 불쾌감으로 어찌할 바를 몰라 할 때는 새삼스러운 현실이 된다. 말복을 일주일 앞두고 한 동료 연구원이 이제 슬슬 적응이 되려고 하는데 여름이 다 지나간다고 투덜거릴 때야 그 현실을 향해 흡족한 땀 한 방울 흘리지 못하고 말았다는 걸 깨달았다. 내 계획의 실천여부와 무관하게 시간이 흐른다는 것 역시 상식인데, 매번 '아니 벌써'의 당황함을 겪는 내 자신이 놀라울 뿐이다. 다행스럽게도 이 여름이 끝나기 전에 끝갈망을 하게 되는 일이 하나는 있다. 지난 3월부터 시작하여 8월 25일 공주대 김태균 교수님의 강의를 끝으로 마감하게 되는 고등과학원 정수론 세미나 주최가 바로 그 일이다.

내가 정수론을 전공해야겠다고 마음먹은 1994년, 당시 일리노이 주립대학에는 정수론 정기 세미나가 일주일에 2회 있었다. 해석적, 대수적, 조합적, 확률적 정수론과 산술기하 등 거의 모든 정수론 분야를 망라하던 10명이 훨씬 넘는 교수진과 20여명의 대학원생들, 그리고 방문객들이 매주 화요일, 목요일 오후 1시면 수학과 건물인 Altgeld Hall의 241호를 메우다시피 하여 정수론에 대해 발표하고 토론했다. 때때로 열리던 목요일 오후 2시의 대수적 정수론 세미나와 수시로 열리던 정수론 초청자들의 강의까지 셈하면 정수론 세미나만 일주일에 적어도 세 번씩은 열린 셈이다. 실로 풍부한 연구 자원이었지만 그 때는 내게 무엇이 주어졌는지 전혀 깨닫지 못했고, 박사학위도 마치지 않은 채 일자리만 좇아 일리노이를 떠났었다. 나의 첫 번째 직장인 메릴랜드에서는 University of Maryland 다음가는 주립대였지만, 연구보다는 교육에 중점을 둔 학교로 정수론 세미나를 꿈꾸어 볼만한 곳은 아니었고,

그렇다고 내 연구 분야에 대해 함께 얘기해 볼 만한 사람이 있는 곳도 아니었다. 2년 동안 연구자로서의 고립이 얼마나 혹독한 시련인지 톡톡히 겪은 후에 계약 조교수로 부임한 오하이오 주립대에서 가진 정수론 그룹과의 첫 만남은 남다른 감회를 주었다. 오하이오에서의 3년은, 비록 주말부부임에도 가정을 키우고 지키는 인류사적인 사명을 완수하느라 미리 한 기대만큼의 가시적인 결과는 얻지 못했지만, 교육자와 연구가로서 자립할 수 있는 능력과 직장 공동체의 한 구성 요소로서 역할 수행의 몫을 익혔다는 점에서 너무나도 귀중한 시간이었다. 여기에는 분명 정수론 세미나도 한몫 거들기를 했음을 밝혀둔다.

그리고 꼭 2년 전인 2003년 8월 말부터 한국 유일의 기초 과학 연구소인 고등과학원에서 연구원으로 일을 시작하게 되었다. 고등과학원이 수학 연구를 위한 최상의 설비와 환경을 갖추고 있음은 이내 알 수 있었다. 연구소 내에 같은 세부 분야를 전공하는 수학자는 없었지만, 공동연구를 위한 초청과 출장이 거의 원하는 만큼 지원되고 있었기에 불편함이 전혀 없었다. 국제 학회를 주최하는 일조차도 고등과학원에서는 어려운 일이 아니었다. 단지 아쉬운 것이 있었다면 정수론 정기 세미나의 부재였다. 당시 채 스무 명이 되지 않던 수학부 전체 연구원 중 일곱 명이 정수론 전공자라는 사실은 아주 고무적인 요소일 수 있음에도 불구하고, 그것이 실제 나의 고등과학원 생활에는 전혀 고무적인 영향을 미치지 못하고 있었다. 이미 말한 대로 내 전공분야인 오일러 급수나 조합적 정수론을 하는 연구원이 한명도 없다는 안타까운 점이 있긴 했지만 정수론이란 공통 관심사가 후에 서로간의 연구에 어떤 연결 고리를 만들어 낼지는 아무도 모를 일이었다. 물론 각자가

우수한 연구들을 하고 있고 두세 사람은 공동 연구를 하는 것도 같았지만, 나는 이런 인력의 집적을 유용하게 쓰지 못하고 있는 것 같아 아깝기가 그지없었다. 간간이 정수론 정기 세미나에 관해 운을 띄워 봤지만, 동료 연구원들에게 그다지 호소력 있는 제안이 아닌 모양이었다.

어느덧 고등과학원 생활도 1년이 지나고 찬 바람이 다시 불기 시작할 때였다. 황준목 교수님께서 안식년을 마치고 돌아 오셨고 박의성 박사가 막 고등과학원 생활을 시작하고 난 뒤였을 거다. 월요일마다 그 주의 세미나 공고가 나면 늘 짧아서 웅크렸던 수학부 세미나 목록에 대수기하나 복소기하 세미나들의 갑작스러운 홍수가 시작되었다. 한두 주 그러다 마는 게 아니었다. 수학부로서는 반가운 일인데 내가 동참해서 누릴 수는 없으니 세미나 공고란을 볼 때나 세미나 참석으로 바쁜 연구원들을 볼 때면 질투로 '사무칠' 정도였다. 다른 연구원들의 얘기는 안 들어봤지만 당시 원내 유일한 편미분방정식 연구자였던 채명주 박사와 나는 서로 부러움과 소외감을 토로했었다(채 박사는 다른 편미분방정식 전공자인 김현석 박사가 고등과학원에 합류한 이후에야 고등과학원의 이점이 심분 활용된다고 말한다.  $1+1$ 은 결코  $2$ 가 아니라고). 그러던 중, 작년 말 이석민 박사의 부임으로, 암호론을 하는 계산과학부의 이은정 박사까지 포함해서 정수론 그룹이 아홉 명으로 그 절정에 이르렀을 때에 정수론 정기 세미나를 정식으로 제안하게 되었다. 많은 우려가 제기되었다. 역시 필요성과 실효성이 제일 큰 화두였다. 시작만 하고 앞으로 나아가지 못할 것에 대한 걱정과 염려들을 알 수 있었다. 연구와 더불어 임기 내내 다른 직장을 찾아야하고, 그래서 곧 떠나게 되는 연구원들의 상황적 특성도 누가 이어서 말아야 할런지도 모를 이런 새로운 일을 벌이는 것을 주저하게 하는 큰 요인이었다. 그 해 겨울 동안 슈바이처, 이준길, 홍국진 박사가 고등과학원을 떠나 정수론 그룹은 6명으로 줄었다. 학교들이 새 학기를 시작하는 3월의 시작에 고등과학원으로 안식년을 오신 아주대의 고계원 교수님께서 김동한 박사와 해석학 세미나를 정기적으로 할 것을 계획 중이라고 말씀하셨다. 사실 제대로 풀이 죽어 있던 나는 정수론 세미나에 관해 말씀드리게 되었고 교수님께서, 황준목 교수님이 추천서를 읽다가 알게 된 정보로 논문을 한 편 쓰기도 하셨다는 일화를 들려주시면서 과연 누가 정수론 세미나로부터 무엇을 얻어갈지는 모르는 문제라고 조금도 주저할 필요가 없다고 격려했다. 드디어 지지 세력을 얻은 나는 잊었

던 초심으로 돌아가 바로 연구실로 와서 서수길 박사님이 초청하신 고려대의 권순희 교수님을 정수론 정기 세미나의 초대 연사로 하기로 서 박사님과 의논하고 마음이 바뀌기 전에 서둘러 세미나 공고 이메일을 보냈다.

고등과학원 정수론 정기 세미나는 2005년 3월 10일에 앞서 말한 대로 고려대 권순희 교수님의 class numbers of number fields에 관한 특유의 정열적인 강의로 시작되었다. 정기 세미나는 아니었지만, Swinnerton-Dyer의 제자로 당시 Kyoto 대학에 재직 중이면서 고등과학원의 연구원직 제의를 받고 마음의 결정을 미루고 있었던 Andreas Bender 박사가, 3월 15일에 정수론 세미나로 The Schinzel hypothesis in the function field case에 관한 강의를 하고 돌아갈 때는 고등과학원으로 올 마음을 굳히고 가지 않았나 싶다. 3월 24일에는 고등과학원의 Matsumi 박사가 Introduction to a cohomological Hasse principle for arithmetic varieties를, 4월 14일에는 서수길 박사가 Cohomology groups of the class groups를 각각 발표했다. 또한 4월의 한 주간 고등과학원을 방문한 King's College(런던)의 David Burns 교수님으로부터 Congruences between derivatives of abelian L-functions에 관해 4월 19일과 21일, 두 차례에 걸쳐 명 강의를 들을 수 있었고, 4월 28일 연세대의 기하서 교수님은 Zeros of approximations of zeta functions라는 제목 하에 Riemann hypothesis에 접근하는 나름의 방법론을 펼쳐 보이셨다. 5월 12일, 서울대 변동호 교수님의 제자인 이정연씨의 Class number one problem of Richaud-Degert type강의 이후에는 멀리 한국 해양대에서 오신 배재국 교수님을 비롯한 세미나 참가자들에게 고려대 최윤서 교수님이 맛있는 저녁을 사기도 했다. 5월 17일에는 Boston College의 Solomon Friedberg 교수님이 미리 인터넷으로 우리 연구원들의 관심 분야를 알아보고 예정에 없던 강의를 하나 더 추가해서 Sums of L-functions and applications to number theory와 Theta functions on odd orthogonal groups 등의 강의를 해 주셨다. 표현론에도 관심이 많던 Friedberg 교수님은 일리노이 주립대(시카고)의 김주리 교수가 마침 고등과학원을 방문하고 있음에 무척 반가와 했고 두 분은 서로의 강의를 듣기도 했다. 5월 말부터 6월까지의 암호론 강의를 이어졌는데, 순서대로 하면 5월 26일 김종락 박사(University of Nebraska at Lincoln)의 Capacity-approaching

1) 한 고추장 광고에서 따다

low-density parity-check codes, 6월 9일 이화여대 이항숙 교수님의 Pairing based cryptosystem and vector decomposition problem, 6월 23일 역시 이화여대 심경아 교수님의 A new class of problems for cryptographic schemes 등이었다. 7, 8월에는 방학을 이용한 방문자가 많아 세미나로 분주했다. 먼저 7월 14일 Utah 대학의 임보해 박사가 The rank of elliptic curves and infinite multiplicity of roots of unity on elliptic curves를 발표하자 강의가 훌륭했다고 칭찬이 자자했었다. 그 이후 인하대 양재현 교수님의 Harmonic analysis on homogeneous spaces와 Siegel modular forms and Jacobi forms 등의 세 번에 걸친 강의를 비롯하여 University of Connecticut의 이규환 교수님의 Iwahori-Hecke algebras of  $SL_2$  over 2-dimensional local fields와 Spherical Hecke algebras of  $GL_n$  over 2-dimensional local fields 등의 두 강의, Harvard 대학에서 Richard Taylor의 학생으로 있는 신석우씨의 Shimura varieties and Langlands Correspondence, 그리고 마지막으로 University of Toronto의 Henry Kim 교수님의 Langlands functoriality conjecture까지 총 7번의 강의는 Langlands correspondence에 관한 집중 강연이었다고 해도 손색이 없을 것이다. 8월의 마지막 정수론 세미나는 공주대 김태균 교수님의 On Iwasawa p-adic L-functions이다.



공주대 김태균 연구교수 강연모습

지난 6개월 동안 정수론 세미나를 위해 애써주신 모든 분들에게 이 자리를 빌려 감사의 말을 전하고 싶다. 정수론 세미나에서 발표를 해 주신 열여섯 분의 연사와 훌륭한 분들을 초청해주신 서수길, 이은정, 이준걸 박사님, 명효철, 최영주, 황준

묵 교수님께 감사드린다. 특히 이은정 박사와 황준묵 교수님의 도움으로 정수론 세미나의 반은 치르지 않았나 싶다. 정수론 세미나의 주최를 격려해주시고 멀리서 혹은 가까이서 세미나에 참가하러 와 주신 모든 분들에게도 감사드리며 앞으로도 고등과학원 정수론 정기 세미나가 지속될 수 있도록 많은 도움을 부탁드립니다. 끝으로 늘 힘이 되어준 고등과학원 정수론 그룹이 있다. 지금은 떠났지만 정수론 세미나를 아낌없이 지원해줬던 유체론자 Matsumi 박사, 곧 연세대로 떠날 오일러 시스템 전공의 서수길 박사님, 다음 6개월간 정수론 세미나 주최를 당연한 일이라며 기꺼이 맡아준 타원곡선 연구가 전대열 박사, 늘 모범적인 코호몰로지맨 이석민 박사, 자기차레가 되면 일본에 있던 경험을 살려 그곳의 수학자들을 많이 초대하겠다는 함수체 전공자 벤더 박사에게 진심으로 고마움을 전한다. 연구원은 네 명으로 줄었지만 드디어 고등과학원에 정수론을 전공하는 교수님이 오셨다. 새로 오신 최윤서 교수님의 세미나 지원 약속으로 정수론 그룹은 한층 힘을 얻게 되었고, 세미나뿐만 아니라 학회나 석학 초청, 공동 연구 등 모든 것이 활발해 질 전망이다. 고마운 일이다.

고등과학원 정수론 정기 세미나는 매월 두 번째, 네 번째 목요일 5시부터 6시까지 1424호에서 열린다. 되도록이면 정수론을 전공하시는 많은 분들이 참가했으면 하는 바람에서 늦은 오후로 잡았다. 처음 17명이었던 정수론 세미나 공고의 전자 우편 수령인은 현재 60명에 이르고 있다. 언젠간 그 수령인 명단에서 한국의 모든 정수론자들의 이름을 볼 날이 왔으면 한다. 9월부터 정수론 세미나를 주최하게 될 전대열 박사의 바람대로 정수론 세미나만을 위한 홈페이지도 곧 만들어졌으면 싶다. 지방에서 참여하고 싶은 분들을 위해 언제나 숙소를 제공해 줄 수 있도록 guest house에도 여유가 생겼으면 하는 바람도 간절하다. 세계적인 석학으로부터 대학원생에 이르기까지 정수론을 같이 연구하는 수학자라면 누구에게나 편안하고 유익한 자리와 시간이 되면 좋겠다. 새로운 지식을 나누고 날카로운 직관을 목격하면서 수학적 영감으로 가슴이 부듯해지는 시간이 되면 좋겠다. 강의와 입시, 또는 다른 많은 업무에 시달리다가도 문득 학자로서 제자리를 찾고 싶을 때 언제나 찾아오고 싶은 친정같은 자리가 되면 좋겠다. 갑자기 찬 바람이 분다. 글의 시작이 무색해졌다. 하필 임태경이 '세월이 가면'을 부르고 있다. **KIAS**