



◀ 극소곡면에서도 '등주부등식'이 성립한다는 중요한 사실을 사상 처음 증명, 수학분야에서 한국과학상을 수상한 최재경교수.

이달의 과학자

포항공대 수학과 교수

崔在炘 박사

곡면에서 '等周부등식 성립' 사상 처음 증명

포항공대 최재경교수는 미분기하학으로 박사학위를 받은 후 등주부등식을 연구해온 세계적 수준의 수학자다. 그는 1988년 곡면의 경계가 두개일때 등주부등식이 성립함을 사상 처음으로 증명했다. 이러한 연구결과는 지난 70년동안 수학자들이 해결하지 못했던 주목할만한 연구결과로 높게 평가받고 있다.

수상소감을 "기쁘다"는 한마디로 간단히 표현하는 한국과학상 수학분야 수상자인 최재경교수(42세·포항공대 수학과)는 미분기하학으로 박사학위를 받은 후 일관되게 등주(等周)부등식을 연구하여 국내외 관련분야 학자들이 인정하는 세계적 수준의 수학자.

그의 연구과제는 「非유클리드공간 속의 극소(極小)곡면의 등주부등식」으로 평면에서 같은 길이의 곡선으로 가장 넓은 면적을 둘러쌀 수 있는 것이 원이라고 하는 '등주부등식' 문제를 곡면에까지 일반화해 비유클리드공간(곡면의 모양이 뒤엉켜 모든 방향으로 굽어져 있는 공간)에서도 '등주부등식'을 적용할 수 있

다는 사실을 증명한 것이다.

70년숙제 풀어낸 세계적 수학자

고대 그리스시대에서 시작된 등주부등식문제는 19세기에 와서야 그 증명이 확실하게 이루어졌고 평면에서 문제를 해결한 수학자들은 이를 극소곡면(곡면중 평면의 성질에 가장 가까운 것으로 같은 경계를 갖는 곡면중 넓이가 가장 작음) 위에도 적용시키기 위해 많은 노력을 해왔다.

그러나 극소곡면에서의 등주부등식 풀이는 매우 어렵다. 극소곡면이 굽어져 있어 계산이 복잡할뿐더러 곡면의 위상이 서로 뒤엉켜 곡면 경계가 두개 이상

있을 수 있기 때문이다. 이 문제는 1921년 Carleman에 의해 극히 특수한 경우에 대해서만 풀린 이후 최근 들어서는 1988년 최교수가 곡면의 경계가 두개일 때 등주부등식이 성립함을 보였지만 경계가 3개 이상일때는 아직 아무도 해결하지 못하고 있는 실정이라고.

그런데 이처럼 극소곡면이 유클리드 공간(우리가 살고 있는 공간, 즉 중력이 크지 않아 곧바로 뻗어 있는 공간)이 아닌 비유클리드 공간에 있는 경우에도 등주부등식문제는 제기되고, 여기서의 등주부등식문제는 더욱 어려워 그동안 제자리걸음만 할 뿐이었다. 이러던 차에 최교수가 쌍곡적 비유클리드공간 속의 극소곡면이 경계를 두개만 갖고 있다면 등주부등식이 성립함을 처음으로 보인 것이다. 즉 비누막이 아무리 뒤엉켜있더라도 경계가 두개로 이루어져 있다면 그 면적은 쌍곡적(雙曲的) 평면 위에 있는 원의 넓이보다 작다는 사실이 수학적으로 처음 증명된 것이다.

이것은 비유클리드 기하학에서도 유클리드 기하학에서와 같은 등주부등식이 성립될 수 있는가 하는 문제가 처음 제

기된 이후 70여년간 수학자들이 해결하지 못했던 것을 최교수가 풀어냄으로써 팔목할만한 연구성공으로 인정받고 있다.

요즘도 비누방울연구 한창

자신의 논문에서 등주부등식이라는 중요한 성질이 극소곡면에서도 성립한다는 사실을 증명한 그 자체를 의의로 삼고 싶다는 최교수는 “수학은 과학중에서도 가장 기초학문이라서 당장 현실적으로 응용가치를 창출하는 것은 아닙니다. 하지만 먼 훗날 블랙홀에 접근할 강력한 로켓을 설계할 때 극소곡면의 등주부등식이 이용될 가능성도 배제할 수는 없겠지요”라고 말한다. 최교수가 이 연구를 시작하게 된 동기는 1986년 학위논문을 마친 후 흥미로운 연구과제를 찾느라고 심하던중 기하학과 해석학이 멋지게 결합된 등주부등식문제에 매료되었기 때문이라고 한다.

어릴 때부터 뉴턴, 아인슈타인, 갈릴레오, 페르미 등의 위인전기를 읽으며 과학에 대한 꿈을 간직했었다는 최교수는 중학교때 뉴턴과 아인슈타인의 연구중 순수이론쪽에 흥미를 갖게 되어 수학을 전공하기로 마음먹고 어릴적 꿈을 이루기 위해 교수가 되었다고 전한다.

그는 요즘 비누막에 연관된 곡면으로

서 주어진 부피를 에워싸는 곡면중 그 넓이가 가장 작은 비누방울에 대한 연구에 한창이라고 한다. 어린이들의 장난의 대상이 되는 비누막과 비누방울에 관한 심오한 이론을 담은 수학책도 수십권이 나 된다고 한다.

아이들과 장난하다 떠오른 착상

“실제로 만들어 낼 수 있는 비누방울은 동그란 비누방울밖에 없다는 것이 1950년대에 두가지 방법에 의해 증명된 바 있는데 요즘 이 서로 다른 두가지 방법의 관련성에 대해 연구중입니다. 한편 1960년대 Smale이라는 사람은 비누방울을 터뜨리지 않고 겹과 속을 완전히 뒤집을 수 있다는 매우 흥미로운 정리를 증명한 바 있는데 위의 두가지 방법의 관련성이 어찌면 Smale의 정리와 연관돼 있을 수도 있어서 그 방향으로 연구하고 있습니다” 최교수의 설명이다.

학부시절 공부와 아르바이트, 친구들과 여행 다니며 나름대로 보람찬 생활을 보냈지만 특별히 동아리활동을 못해 다소 후회가 된다는 최교수. 틈틈이 영어 소설이 녹음된 테이프를 들곤 한다는 그는 매주 한번씩 10km를 1시간동안 조깅하며 또 학생들과 축구시합을 하면서 건강관리를 하고 있다고 한다.

부인 박정희(朴禎喜·40세)씨와의 사이에 인섭(中2)·기섭(國4)의 두 아들을 두고 있는 최교수는 수학을 꼭 책상위에서만 하는 학문은 아니라며 자신의 경우 1988년 발표한 논문(유클리드 공간)은 집안에서 아이들과 장난하던중 아이디어를 얻었고, 1991년 발표한 비유클리드 공

간에 대한 논문도 늦은 밤 포항시내 한 찻집에서 아내와 차를 마시다가 아이디어가 떠올랐다고 한다.

과학을 본격적으로 배우는 것은 대학에 들어가서지만 과학에 대한 호기심을 바탕으로 과학을 전공하기로 결심하는 때는 중고등학교 시절이므로 중·고교 수학 및 과학시간에 입시를 대비한 암기식 교육보다는 자연현상을 근본적으로 이해시킬 수 있는 교육이 필요하다고 강조하는 최교수는 과학계에 몸담고 지낸 지난 20년간 한국 과학계가 경제발전과 결맞게 무럭무럭 자라고 있어 흐뭇하다면서 말을 잇는다.

기초과학 투자효과는 20년 후에

“기초과학의 발전속도는 사람의 성장속도보다 빠를 수 없다는 점을 인지해야 합니다. 요즘 우리나라는 기초과학 육성의 필요성을 깨닫기 시작해 다소 늦었지만 이에 대한 투자를 하고 있는데 이것은 매우 바람직한 현상이라고 봅니다. 그러나 그 투자효과를 너무 성급히 기대하고 있다는데 문제가 있습니다. 자식을 둔 부모와 마찬가지로 기초과학에의 투자효과는 적어도 20년 후에 나타날 것이라는 인내와 긴 안목으로 장기적인 발전계획을 세워야 할 것입니다”라고 말한다.

또 한국학생들의 세계 수학올림피아드 성적이 4, 5년만에 급격히 상승, 요즘엔 상위권안에 드는데 이것은 담당자들의 헌신적 노력과 적극적인 투자의 결실이라며 이처럼 과학계 전체에도 투자를 충분히 하고 과학자들이 배전의 노력을 기울인다면 머지않아 기초과학 중흥의 기반이 마련될 것이라고 피력하는 최교수는 지난 93년 과총선정의 우수논문상도 수상한 바 있다.

(노 한 선)



▲ 한국과학상 수학분야 수상자인 최재경교수가 이수성 국무총리로부터 상장을 받고 있다.