

김영기 시카고대 교수

‘충돌의 여왕’(Collision Queen)

미국의 과학월간지 ‘디스커버’는 2000년 10월호에 ‘주목해야 할 20명의 젊은 과학자의 한 사람으로 김영기 시카고대 물리학과 교수(43당시 버클리 캘리포니아대 물리학과)를 소개하며 이런 별칭을 붙여줬다. 김 교수는 지난해 5월 850명의 투표를 거쳐 미국 페르미국립가속기연구소 ‘양성자 반양성자 충돌실험그룹’(CDF)의 대표로 선출돼 질량의 근원을 밝힐 역사적인 실험을 총괄하고 있다.

고려대 물리학과를 졸업한 김 교수는 1, 2학년 때는 탈춤동아리에서 열심히 활동했다. 이때 경험이 두고두고 그녀의 삶에 긍정적인 영향을 미쳤다고 한다. 그룹 리더가 된 것도 동아리 활동이 큰 도움이 됐다고 말한다. 3학년이 된 이후 본격적으로 공부에 관심을 갖게 된 김 교수가 입자 물리학에 빠져든 것은 4학년 때 ‘양자역학’ 강의를 듣고 나서부터다.

“강주상 교수님의 양자역학 강의는 세계 물리학의 심오한 세계를 펼쳐 보여줬습니다. 그때 이후로 전 물리학의 포로가 된 셈이에요.”

1986년 미국 로체스터대로 유학한 김 교수는 본격적으로 입자물리학자의 길을 걷게 된다. 그녀는 박사 학위를 받고 나서 버클리의 로렌스연구소에서 일하면서 약한상호작용을 매개하는 소립자인 W입자의 질량을 가장 정밀하게 측정해 학계를 놀라게 했다. 실력을 인정받은 김 교수는 1996년 버클리대의 교수로 임용됐다.

그러나 오늘이 있기까지 모든 것이 평탄했던 것은 아니다. 가장 큰 아쉬움으로 남는 것은 텍사스에 건설되다가 예산이 끊겨 1993년 공사가 중단된 ‘슈퍼충돌기



프로젝트’다. 가속기 둘레 길이가 86 km에 이르고 총 예산이 110억 달러(약 11조 원)에 이르는 거대한 계획으로 이미 20억 달러가 투입돼 기초 토목공사를 하는 와중에 ‘국민의 복지증진에 시급하지 않은 과제에 혈세를 더 이상 낭비해서는 안된다’는 반대에 의회가 무릎을 꿇은 것이다.

“슈퍼충돌기가 계획대로 만들어졌으면 페르미가속기가 만드는 입자보다 에너지가 20배 이상 큰 입자를 만들 수 있었을 것입니다. 가속기는 우주탄생 초기인 빅뱅 직후의 상황을 재현하는 장치입니다. 서로 반대방향으로 회전하던 양성자와 반양성자를 충돌시키면 엄청난 에너지를 내며 소멸합니다. 이때 새로운 입자들이 생성되는데 슈퍼가속기가 있었다면 인류는 물질과 우주의 비밀에 한층 더 다가갈 수 있을 것입니다.”

그렇다고 프로젝트가 부활되기만을 기다릴 수는 없는 일이다. 김 교수는 페르미가속기의 설비를 좀더 정교하게 만들고 충돌시 발생하는 입자를 확인하는 검출기의 성능을 높이는 연구를 계속해오고 있다. 그녀는 “지금 장치로도 얼마든지 실험할 수 있다”고 자신했다.

현재 김 교수는 질량의 기본이 되는 입

자로 여겨지는 힉스입자를 검출하는 연구에 집중하고 있다. 전자나 양성자 같은 소립자가 질량을 갖는 것은 힉스입자와 상호작용을 하기 때문이다. 빛입자, 즉 광자가 질량이 없는 것은 힉스와 상호작용을 하지 않기 때문이다. 그러나 힉스는 아직 그 존재가 확인되지 않았다.

“가속기에서 입자가 충돌할 때 생성되는 힉스입자를 관찰하는 것이 저희 연구의 중요한 목적 가운데 하나입니다. 아직까지는 관측이 안됐지만 가능성은 있어요.”

힉스입자가 검출되면 질량의 근원이 밝혀질 뿐더러 현재 우주의 대부분을 이루고 있다고 믿어지고 있는 암흑물질의 실체를 밝히는데도 큰 도움이 될 전망이다. 따라서 힉스입자 검출은 입자물리학자들의 초미의 관심사인데 2007년 완공 목표로 스위스 제네바에 위치한 유럽입자물리연구소(CERN)에 건설 중인 거대강입자 가속기(LHC)에서 관측될 가능성이 높은 것으로 알려져 있다. 둘레가 27 km에 이르는 LHC는 페르미가속기보다 10배 가량 큰 에너지를 갖는 입자를 만들 수 있어 빅뱅의 순간에 더 가까이 다가갈 수 있다. 김 교수는 “CERN과 오랫동안 경쟁과 협력관계를 유지해오고 있다”고 밝혔다.

“사람들은 누구나 근본적인 문제에 대한 궁금증을 갖고 있습니다. 세상은 어떻게 만들어져 있나. 왜 우리는 여기에 존재하나. 저는 과학이라는 창을 통해 이에 대한 답을 구하고 있습니다. 인간은 누구나 과학자로 태어납니다. 아기들의 지치지 않는 호기심을 보세요. 과학자가 되는 일이 얼마나 멋지고 흥분되는 일인지 학생들이 알게 된다면 지금과 같은 이공계 기피현상은 사라질 겁니다.”