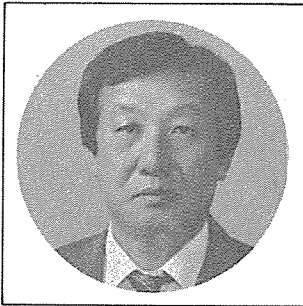


어려움을 이긴 과학자 이야기<1>

조물주 마음읽는

스티븐 호킹



玄 源 福
(과학저널리스트)

갈릴레오가 별세한 뒤 꼭 300년이 되던 날 태어나 현재 케임브리지대학의 수학교수로서 뉴우튼 강좌를 맡고 있는 스티븐 호킹(Stephen Hawking)은 아인슈타인이래의 가장 위대한 이론물리학자로 널리 인정받고 있다. 그런데 아인슈타인은 평화주의자와 유대인이었기 때문에 박해를 받았고, 갈릴레오는 이단으로 몰려 종교재판을 받았으며, 뉴우튼도 미적분발명의 선취권을 라이프니츠에게 빼앗기지 않기 위해서 필사의 캠페인을 벌였으나 그는 그들보다 몇갑절이나 더 어려운 시련에 부딪치고 있다.

조물주의 계획을 헤아리는 작업에서 어쩌면 가장 가까운 위치까지 접근한 위대한 이론

물리학자 호킹은 지난 28년이라는 기나긴 세월을 근 위축성 측삭 경화증이라는 불치의 병으로 언제나 죽음과 직면하면서 살아 왔다. 몸속의 운동신경이 차례로 파괴되어 마침내는 죽음에 이른다는 이 무서운 병은 그에게서 손발의 자유를 앗아 갔고 최근에는 목소리까지 빼앗아 갔다.

그러나 이런 극한상황에서도 그는 용기와 유머를 잃지 않고 오늘도 이를테면 ‘聖盃’(그리스도가 최후의 만찬에서 썼다고 전해지는 술잔)를 찾기위해 하루 10시간이 넘는 교육과 연구활동에 몰두하고 있다.

한때 아이작 뉴우튼이 차지했던 케임브리지대학의 루카스 수학교수직을 맡고 있는 그는

이 대학의 응용수학 및 이론물리학과에서 9개국에서 온 15명의 천재급 대학원생들로 구성된 상대론그룹을 이끌어 나가고 있다.

호킹의 연구목표는 20세기의 가장 위대한 지성의 개개인 일반상대론과 양자론을 하나로 묶어 ‘대통일’을 이루어 보자는 것이다. 그런데 일반상대론은 기본적으로는 중력으로 결정되는 대규모의 우주구조를 다루는 반면 양자론은 원자수준이나 그 이하에서 작용하는 힘을 다룬다. 이 두 이론을 합친다면 우리는 우주가 어떻게 생겨난 것인가를 이해할 수 있는 열쇠를 갖게 될 것이다. 그래서 대통일장이론은 단지 노벨상감이 아니고 ‘최후의 노벨상’

감이 될 것이다. 이 두 이론이 통일되면 이론물리학은 더 이상 할 일이 없게 되기 때문이다.

한때는 늑름한 보트선수

호킹은 1942년 1월 8일 옥스포드대학출신의 양친에게서 태어났다. 생물학자인 그의 아버지는 장차 호킹을 옥스포드대학에 진학시킬 생각으로 런던교외의 사립학교에 넣었다. 그러나 호킹은 배우고 읽는 것을 포함하여 지능발달이 매우 더딘 편이어서 그의 부모도 옥스포드대학으로 보내려던 당초의 꿈을 단념할까 생각했었다.

호킹은 12살 되던해에 자기의 앞날을 두고 두 친구가 내기를 걸던 일을 아직도 기억하고 있다. “한 친구가 다른 친구와 사탕 주머니를 놓고 내기를 걸었지요. 호킹이 제대로 된 인간으로 성장할 수 있을까는 것이었는데, 누가 이겼는지 내기의 결과가 어떻게 된 것인지 알 수 없군요.”

다행이도 호킹은 옥스포드대학에 합격하여 물리학을 전공하게 되었지만 눈에 띄게 우수한 학생은 못되었다. 그는 보트경기의 키잡이선수로 활약하면서 공부는 뒷전으로 미루었다. 당시만 해도 늑름한 육체와 쾌활하게 웃는 그의 모습은 젊음의 매력이 철철 넘쳐 캠퍼스의 인기를 독차지하다 시피했다. “클래식 음악과 SF소설에 흠뻑빠진 장발의 스포츠맨

이었다.” 당시의 그를 알고 있는 사람들은 호킹을 이렇게 묘사하는 것이었다. 수학자이며 물리학자인 친구 로저 펜로즈를 만난 것도 이 무렵이었다.

불치병을 극복한 사랑

옥스포드대학을 마친 호킹은 케임브리지대학 대학원과정에서 상대성이론 연구에 들어갔다. 그러나 까다로운 물리문제에 부딪칠 때마다 좌절감에 빠져 버리는 일이 생겼다.

호킹에게 마침내 운명의 1962



조물주와 가장 가까운 위치에 있는 이론물리학자 호킹

년이 찾아 왔다. 중동여행에서 돌아 온 뒤 얼마 안되어 그는 허가 굳어지면서 말을 더듬거리기 시작했다. 의사들은 진단 결과 ALS라는 병에 걸렸으며, 병은 악화일로를 걷게되지만 치료방법이 없어 손을 쓸 수 없다고 말하는 것이었다. 얼마 뒤 호킹은 지팡이없이 보행도 어렵게 되었다. 자포자기에 빠진 그는 폭음을 하기 시작했고 공부는 포기하다시피 했다.

그런데 절망에 빠진 그에게 한가닥 희망의 빛이 스며 들었다. 병세악화의 진도가 차츰차츰 더더지기 시작한 것이다. 그러나 그를 진정으로 실망의 늪에서 건져 준 것은 사랑이었다. 케임브리지에서 현대언어학을 공부하고 있던 제인 와일드(Jane Wilde)라는 여대생은 호킹이 불치의 병에 걸려 있다는 것을 알면서도 그와 약혼을 했고 1965년에는 마침내 결혼하게 된다.

제인과의 만남은 호킹에게 다시 살아야 한다는 강력한 의욕을 부추켜 주었다. 그는 “만약 우리가 결혼을 하게되면 일 자리를 가져야 하고 일 자리를 가지기 위해서는 박사학위 과정을 마쳐야 한다는 생각을 하게 되었다. 나는 살아야 할 이유를 찾게 된 것이다”고 당시를 회상하고 있다.

‘블랙 홀’의 수수께끼

당시 호킹이 각별한 관심을 둔 것은 일반상대성이론이 예

언한 특이점이라는 것이었다. 아인슈타인의 방정식에 따르면 태양보다 몇 배나 큰 별은 본래 가지고 있던 핵연료가 바닥이 나면 붕괴되어 이 별의 물질은 엄청난 힘으로 중심부에서 으깨져 아무 차원도 없고 압도적인 중력을 가진 무한한 밀도의 특이점을 형성하게 되어 있다. 이 특이점을 둘러싼 공간은 이른바 ‘블랙 홀’이 되고 무한대의 중력 때문에 ‘블랙 홀’로부터 심지어는 빛조차 빠져 나올 수 없게 된다는 것이다.

‘블랙 홀’의 존재는 이미 18세기에 처음으로 케임브리지의 한 과학자가 가정했으며 몇해 전부터는 과학자들이 ‘블랙 홀’의 존재를 비치는 어쩔 수 없는 증거도 발견하기는 했으나 일체의 과학법칙이 특이점에서는 성립되지 않기 때문에 매우 거북한 입장에 있었다. 물리학자들중에는 실제 우주에서 ‘블랙 홀’ 심장부에 있는 이 특이점은 작지만 크기가 전혀 없는 것은 아니며 극단적으로 밀도가 짙으나 무한히 큰 것은 아니라고 믿는 사람들이 많았다.

아직도 대학원생이던 호킹은 수학자 로저 펜로즈와 함께 만약에 일반 상대론이 최소한의 규모까지 적용된다면 특이점이 존재한다는 것을 수학적으로 증명하는 새로운 기법을 발전시켰다. 호킹은 한걸음 더 나아가서 만약에 일반상대론이 옳다면 우주 전체는 하나의 특이점으로부터 탄생한 것이 틀

림없다는 것을 보여 주었다. 1966년 그의 박사학위 논문은 “우리의 과거에는 특이점이 있다”고 결론을 내렸다.

호킹의 방사선

그런데 1974년 호킹은 옥스포드근처에서 열린 한 회의에서 종전의 그의 주장과 일반적인 견해와도 어긋나게 ‘블랙 홀’은 빛을 발산할 가능성이 있다는 것을 이론적으로 보여 주기 시작했다.

그의 계산은 양자역학원리에 바탕을 둔 것이었다. 이 이론에 따르면 입자들은 쌍으로 된 ‘가상입자’로 창조되지만 순간적으로도 서로 충돌하여 소멸된다는 것을 전제로 하여 텅 빈공간에서 입자가 창조될 수 있다는 것이 된다.

만약에 이런 입자의 한쌍이 바로 ‘블랙 홀’을 둘러싼 표면(event horizon : 인과의 지평)에서 존재하게 된다면 어떤 일이 벌어질 것인가? 호킹은 입자의 쌍중의 하나는 ‘블랙 홀’속으로 빨려 들어가고 다른 하나는 공간으로 도망가게 될 가능성이 있다는 것을 이론적으로 보여 주었다. 이것은 너무나도 혁명적인 주장이어서 사회를 보던 의장은 별떡 일어나더니 이 주장을 맹렬히 비난하고 나섰다.

그러나 그뒤 호킹의 주장은 과학계로부터 상당한 호응을 받기 시작했으며 이런 과정에서 나온 방사선을 ‘호킹의 방



어린이들과 단란한 한 때를 즐기던 호킹

사선'이라고 불리게 되었다. 물론 자연에서 이 방사선을 발견한 사람은 아무도 없다. 호킹의 논문이 갖는 진정한 의미는 '가상입자'의 원천인 양자론과 '블랙 홀'을 예언하는 이론인 일반상대론을 결합시켜 보려고 했다는 점이었다. 이렇게 하여 '대통일'을 향하는 첫번째의 거보를 내디뎠던 것이다.

휠체어와 합성음성기

그의 육체적인 발은 한발자국도 나갈 수 없다. 그는 발대신 자동화된 휠체어에 기댈 수밖에 없는 몸이다. 매일 아침 늦은막하게 휠체어를 타고 집을 나서는 호킹은 제어장치를 사용하여 케임브리지대학까지 약 8백미터의 길을 달린다.

그의 연구실 방문에는 금속판이 붙어 있어 휠체어가 부딪치면 문이 열리게 되어 있다. 방안으로 들어온 호킹은 휠체어를 몰고 연구실 가운데 놓인 큰 테이블가로 다가간다. 테이블 위에는 한장씩 갈라 놓은 논문이 페이지 순서대로 쭉 펼쳐져 있다. 호킹은 이 논문을 읽어 가면서 테이블을 한바퀴 돈다. 방 한쪽 벽에는 커다란 흑판이 걸려 있다.

그는 하고싶은 말을 휠체어에 붙어 있는 건반을 통해 글로 표시하면 컴퓨터 음성합성기가 이것을 말로 읊는다. 그런데 미국 캘리포니아주의 전자메이커가 만든 이 합성기는 미국식 액센트로 말하기 때문에 그의 말은 어쩔 수 없이 미국식 발음으로 들을 수밖에 없

다. 조수인 대학원생 레이몬드 라프레임은 그의 말을 받아 흑판에 기록한다.

그는 컴퓨터를 이용하여 연구논문이나 연설문을 쓰다가 가끔 합성기를 통해 라프레임과 상의도 한다. 의자에 오래 앉아 일을 하다보면 자세가 홀오러 진다.

호킹은 합성기를 통해 "들어올려요"라고 말하면 레이몬드는 금방 달려와서 의자속으로 폭 빠진 호킹을 들어 올린다. 또 "안경!"이라는 합성음소리가 들리면 레이몬드는 코끝으로 미끌어져 내려간 호킹의 안경을 제자리로 치켜 올려준다.

그러나 독립심이 강한 그는 불필요한 도움은 극단적으로 싫어한다. 그래서 조수들은 웬만한 일은 호킹이 혼자 처리하

게 내버려 둔다.

웃음바다의 강의실

금요일에는 점심시간에 그가 지도하는 대학원들을 모아 놓고 일반상대론 세미나를 이끌어 간다. 20여명의 학생들이 쿠키와 고기를 나눠먹고 있을 때 호킹은 조용히 휠체어를 끌고 들어 간다. 제자들을 획 돌아 본 뒤 그의 강의는 시작된다. 그가 손가락을 비틀면서 건반을 누르면 휠체어에 거치한 스크린에 글자가 비치면서 의자 뒤의 스피커로부터 금속음이 흘러 나온다.

호킹의 컴퓨터는 한동작으로 낱말 한개를 표시하게 설계되어 있다. 우선 바로 앞의 스크린에서 커서가 알파벳으로 된 글자사이를 움직이고 있다가 호킹이 스위치를 누르면 커서가 어떤 글자앞에 멎는다. 이 육고 미리 프로그램이 된 낱말 중에서 그 글자로 시작되는 낱말들이 스크린 하나를 그득 채운다.

프로그램된 낱말의 수는 2천 6백단어에 이른다. 그중에는 열역학이니 위상학이니 보통 사람의 강의에서는 낱설은 말들이 2백여단어나 있다. 그러나 음성합성기로 강의하는 일은 쉽지 않다. 비틀어진 손가락으로 합성음성으로 된 낱말 한개를 만들어 내는데 6초안팎이 걸린다.

그래서 10페이지분량의 강의를 하자면 하루종일 걸리게 된

다. 학생시절부터 재치있는 조크로 명성을 떨친 호킹의 강의는 이따금 강의실을 웃음바다로 덮는다. 예컨대, 호킹은 음성합성기를 통해 수학자의 창의력은 20대 초반에 절정에 이른다고 설명하면서 “나는 그 언덕을 넘어섰다”고 말하면 학생들은 폭소를 터뜨린다.

만리장성을 누비기도

호킹은 휠체어를 타고 세계 각국을 두루 누비고 다닌다. 그동안 미국을 30번 찾았고 모스크바를 7번 방문했다. 일본도 다녀갔고 중국을 찾았을 때는 휠체어를 타고 만리장성위를 굴러 다니기도 했다. 몇해 전 캘리포니아주를 찾았을 때는 스케줄에 따라 10여군데를 이곳저곳 찾아 다니면서 강의를 했다.

그러나 그의 행차는 옛날 임금의 행차만큼은 아니라도 요란한 것은 사실이다. 세사람의 간호원이 3교대로 24시간 보살피야 하고 대학원생 니크 필립스는 언제나 옆에 붙어 컴퓨터화된 커뮤니케이션장비를 돌봐야 한다.

호킹은 해외여행중 가끔 물리학과는 동떨어진 일을 할 때도 있다. 최근 미국방문길에 일행을 따라 시카고의 디스코테크로 들어 간 일이 있었다. 흥겨운 기분에 휘말린 호킹은 참다못해 휠체어를 무도장으로 끌고 들어가서 빙글빙글 돌았다. 그런 뒤 레스토랑에 들어

갔는데 웨이터가 방금 딴 포도주 마개를 호킹의 코밑에 갖다대면서 향그러운 냄새를 맡게 했다.

호킹의 컴퓨터는 “아주 훌륭합니다”고 말했다. 그러나 실은 기관절개 수술을 했기 때문에 호킹은 냄새를 맡을 수 없었다. 그는 이럴 정도로 예절 바른 사람이다. 간호원중의 한 사람인 인도출신의 초한은 “그분의 주변에는 영기가 감돌고 있다. 그분은 성인으로 생애를 마칠 것입니다”고 말하고 있다.

시작도 끝도 없는 우주

호킹은 저녁 7시가 되어 퇴근하면 여느 가장처럼 다정한 아버지가 된다. 제인부인과 사이에는 장남 로버트(22세), 장녀 루시(19세) 그리고 막내 아들 티미(10세)를 두었다.

“남편은 자기의 병에 대해서는 전혀 양보가 없지요. 저도 그이에게는 조금도 양보하지 않는 걸요”라고 말하면서 제인부인은 생긋 웃는다.

호킹은 결국 우주는 끝도 없고 경계도 없으며 “창조되는 것도 아니고 파괴되는 것도 아니며 다만 존재할 뿐”이라고 추정하고 있다. 호킹은 우주의 근본적인 비밀을 걸머 켜 열쇠를 찾는데 앞으로 20년은 더 걸릴 것이라고 생각하고 있다.

그래서 그를 아끼는 사람들은 서기 2010년까지 그가 별탈 없이 연구에 정진하게 되기를 간절하게 바라고 있는 것이다.