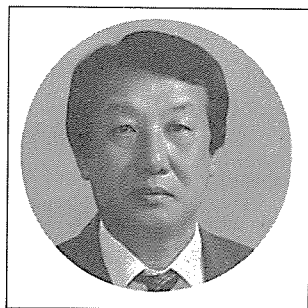


어려움을 이긴 과학자 이야기 12

백년 앞을 내다 본
무명의 수학자

라만 에이잔



玄 源 福
〈과학저널리스트〉

타고난 수학천재 라만에이잔은 1887년 인도 남부의 작은 고을 에로데에서 태어난 뒤 이웃의 콤바 코 남읍에서 자랐다. 그의 아버지

는 그곳의 한 직물점에서 회계 일을 보고 있었다. 그의 가정은 인도의 계급제도에서는 중간계급이었으나 실제로 찢어지게 가난했다. 그와 동생 그리고 그

1987년 6월초 미국 일리노이대학(어바나-샴페인)에는 125명의 기라성같은 세계과학계의 대가들이 한 자리에 모여 스리니바사 라만 에이잔(Srinivasa Ramanujan)이라는 이름의 한 인도 수학자의 탄생 1백주년을 기렸다. 그중에는 8개의 명예박사학위를 가진 프린스턴고등연구소의 이론물리학자 프리만 다이슨과 저명한 컴퓨터전문가인 심볼릭사의 윌리엄 고스퍼의 얼굴도 보였다. 32세라는 젊은 나이에 별세한 이 무명의 수학자가 남긴 이론은 수학계 뿐 아니라 1990년대의 물리학과 컴퓨터과학에 이르기까지 심대한 영향을 미치기 시작한 것이다.

그는 눈을 감기전 그의 부인에게 “나의 수학은 적어도 1백년 이상은 수학자들에게 쓸모가 있을 것이다.”고 예언했다지만 그의 이론은 1980년 뒤 물리학과 첨단 컴퓨터과학을 포함한 일부과학의 터전을 닦아 놓을 것이라고는 이 수학의 鬼才도 미처 내다 보지 못했을 것이다. 오늘날 그의 업적은 모든 물질의 핵속에 숨어 있다고 일부 물리학자들이 주장하고 있는 이론적인 실재인 ‘슈퍼스트링’의 이론을 뒷받침하고 있으며 그의 방정식은 첨단 컴퓨터의 나아갈 길을 열어주고 있다.

정규의 수학교육도 받지 못한 이 시골뜨기 청년이 어떻게 이런 세계적인 업적을 남길 수 있었을까 하는 것은 과학계의 커다란 수수께끼로 남아 있으며 그의 짧은 일생을 더듬어 보면 이 수수께끼는 더욱 깊은 미로로 빠져 들어 간다.

의 부모는 진흙으로 만든 단칸방 오막살이에서 살았다.

그러나 12살되었을 때 선생들은 라만에이잔이 타고난 재주를 가진 어린이라는 것을 알

게 되었다. 그는 삼각법을 배우기 시작한 얼마 뒤 남의 도움을 받지 않고 사인과 코사인에 관한 주요한 원리를 발견했다. 그러나 얼마 뒤 스위스의 수학자 레오나르도 오일러가 1세기도 훨씬 전에 같은 발견을 했다는 사실을 알게 되었다.

그는 수학에 관해 읽은 것이 별로 없었기 때문에 오일러의 업적에 관해 알 길이 없었던 것이다. 라만에이잔은 12세 때 선배 학생으로부터 처음으로 ‘평면 삼각법’(저자: S. L. 린니)이라는 수학책을 빌어 단숨에 읽어 버렸다.

그는 15세 때 콰코남의 시립도서관에 가서 ‘순수수학의 기본결과집’(저자: C. S. 카)이라는 두번째의 수학책을 빌렸다. 저자인 카는 케임브리지대학 강사였는데 이 책은 그가 학생들과 함께 푼 수학문제의 답을 모은 리스트라고 할 수 있는 것이었다. 이 책에는 수학, 삼각법, 미적분학 그리고 해석기하에 대한 6천항의 수학정리가 증명없이 기재되어 있었다. 카는 이 책에서 광범위한 참고문헌을 소개했지만 이런 문헌을 가진 도서관과 접촉할 길이 없는 라만에이잔에게는 아무 쓸모도 없었을 것이라고 위스콘신대학의 리처드 아스키교수는 말하고 있다.

그러나 이 젊은 수학의 귀재에게는 이 책이 종교의 개종과 같은 큰 충격을 주었다. 그는 별안간 수자를 알고 사랑하게 되어 이 책은 잠자던 그의 천재

를 깨워주는 역할을 했다고 한 전기작가는 말하고 있다.

이제 학교에서는 수학문제에 관한 한 라만에이잔을 앞설 사람이 없었다. 수학선생은 수학문제 하나를 10단계나 또는 11단계에 걸쳐 풀자면 대체로 2개의 흑판을 사용해야 했다. 학생들은 각 단계를 이해하자면 일련의 긴 설명이 필요했다. 그러나 라만에이잔은 손을 들고 자기에게 이 문제해답의 지름길을 찾게 해달라고 청하고 허가를 받은 뒤 4단계로 해답을 얻는 방법을 선생에게 설명하는 것이었다. 이렇게 되면 수업은 더 이상 할 수 없게 된다.

수학공부에 침식도 않고

그는 다른 과목의 수업시간에도 수학만 공부하고 영어, 역사 그리고 생리학과 같은 과목은 거들떠 보지도 않았다. 그래서 고등학교를 졸업하고 대학입학시험에서 두번이나 낙방하고 말았다.

22살되던 해인 1090년 그는 홀 아홉살의 신부 스티마티 잔키와 결혼하고 어머니와 처를 부양하기 위해 마드라스주 항만국의 직원으로 취직하여 이곳에서 받는 연봉 2파운드로 세 식구가 간신히 살림을 꾸려 나갔다. 그러나 그의 진짜 일은 언제나 수학을 푸는 것이었다. 그는 수학에 너무나 몰두하면 먹는 일까지 멀리 했다. 이럴 때는 그의 어머니와 아내가 밥을 먹여 주고 그는 밥을 먹으면서 쉬지 않고 수학문제를 풀기

도 했다.

라만에이잔은 특히 이웃들과 함께 사용하는 베란다에 놓은 침상에 배를 깔고 누워 수학문제를 풀기를 좋아 했다. 그는 하루의 열기가 식은 뒤 저녁나절부터 수학을 풀기 시작한다. 그가 종이장을 방정식으로 메워 가는 동안 저녁식사 때가 되면 어머니와 아내가 교대로 그의 입에 음식을 퍼 넣는다. 그는 이렇게 해서 아침 6시까지 꼬박 작업을 하다가 한두시간 눈을 붙인 뒤 출근하는 일이 흔이 있었다.

다행이도 엔지니어출신인 항만국의 국장파 과장은 라만에이잔의 뛰어난 수학적인 재능을 인정하게 되었다. 이 두 상사는 그에게 일부의 수학문제 해답을 영국수학자에게 보내 평가를 받아 스폰서를 얻어 보라고 권했다. 그래서 그는 케임브리지대학의 수학자들인 베이커와 호브슨교수에게 편지를 띄웠으나 이 두사람은 아무 코멘트도 없이 편지를 되돌려 보내 왔다.

운명의 편지

1913년 6월 16일 그는 세번째로 케임브리지대학의 G.H. 하디교수에게 편지를 보냈는데 이 편지는 그의 일생과 하디의 일생을 바꾸게 된다. 라만에이잔의 편지를 받은 하디는 읽고 난 뒤 어떻게 했으면 좋을지 결심이 서지 않았다. 이 편지에는 아무 증명도 붙이지 않고 60개의 수학적 정리와 식이 적혀 있었다.

그날 저녁 하디는 동료교수인 존 리틀우드와 함께 케임브리지대학교 트리니티대학의 체스 놀이방으로 가서 라만에이잔에게서 온 편지를 보여 주면서 편지내용만으로는 그가 奇人인지 천재인지 판단하기 어렵다고 말했다. 그러나 두시간 반 뒤 체이름에서 나온 두 수학자는 라만에이잔은 천재라는 결정을 내렸다.

하디는 곧 라만에이잔에게 편지를 보내 영국으로 초청했다. 하디의 초청을 수락한 그는 아내 잔키를 뒤에 남겨 둔채 1914년 4월 트리니티대학에 도착했다. 그는 도착하기가 무섭게 곧 수학풀기를 시작했다. 그러나 영국 생활은 그렇게 쉬운 것은 아니었다. 아내를 인도에 두고 왔기 때문에 규칙적으로 먹고 자는 일을 돌봐줄 사람은 아무도 없었다. 침식보다 수학에 더 많은 관심을 가진 그는 계속해서 24시간도 일하고 때로는 36

시간도 쉬지 않고 일한 뒤 기진맥진해서 쓸어지면 12시간도 자는 때가 있었다.

채식주의자였던 라만에이잔에게는 건디기 어려운 고통의 시기가 닥쳐 왔다. 영국에 도착한 뒤 몇달만에 세계 제1차대전이 일어나자 영국에서도 야채나 과일을 구하기란 쉽지 않은 일이 되었다. 그는 인도에서 보내 온 쌀을 가지고 가루를 빵아물소젖으로 액체버터로 튀겨 먹으면서 연명해야 했다.

그는 긴 머리를 깎고 터반대신 그렇게도 경멸했던 영국 모자를 쓰기는 했으나 마드리드 스타일에 따라 구두와 양말은 계속 멀리했다. 영국의 차갑고 습기 많은 기후도 그를 몹시 괴롭혔다.

1917년 5월 라만에이잔은 마침내 이상한 증세의 병으로 쓸어졌다. 뒷날 사람들은 아마도 영국에서의 식사가 신통치 않아 비타민 12의 결핍으로 생긴

병이라고 추정하고 있다. 그는 너무나 허약해지고 무력해져서 전쟁이 끝난 뒤 인도로 가는 배편이 열리자 1919년 인도로 다시 돌아가야 했고 1년 뒤에 이 세상을 떠났다. 그러나 그 1년간도 쉬지 않고 수학연구를 하던 끝에 4일간 의식이 없다가 별세했다.

주옥 같은 업적 라만에이잔은 3권의 노트북을 남겼다. 이것은 영국으로 건너가기 전에 쓴 것인데 증명 없는 4천건의 답으로 채워져 있다. 그는 또 영국에서 하디와 대부분 함께 쓴 논문을 남겼다. 그가 생애의 마지막 1년간 발견한 해답중 많은 부분은 하디에게 우송했으나 이것은 발표되지 않았다.

그의 가장 쓸모있는 업적의 일부는 어린이 게임에서 나오는 것과 비슷하다. 수학자들은 이것을 분할이라고 부른다. 이것은 하나의 정수를 다른 정수의 합으로서 몇가지 방법으로 표현할 수 있을가는 것이다.

예를 들면 4라는 수자는 5가지 방법으로 분할할 수 있다. 곧 $3+1, 2+2, 2+1+1, 1+1+1+1$ 그리고 4이다. 그러나 수가 커지면 이제는 어린이 놀음의 영역을 벗어 난다. 예를 들어 정수 200은 4조가지 방법으로 분할할 수 있는 것이다.

하디와 함께 그가 발견한 것중 가장 유명한 것은 정수를 분할할 수 있는 방법의 수를 계산하는 방법이다. 그런데 최근에

▼ 라만 에이잔 일가가 살던 단칸짜리 오막살이



와서 라만에이잔의 분할에 관한 발견은 ‘슈퍼스트링’이론을 연구하는 이론과학자들에게 매우 쓸모가 있다는 것이 들어났다.

슈퍼스트링 이론에 따르면 우리의 우주는 루프주변을 돌고 있는 무한히 작은 끈의 진동으로 생긴 것이다. 이론상 이 끈은 입자를 만든다. 운동이 격하면 격할수록 더 무거운 입자가 나온다. ‘슈퍼레이팅’이론을 주장하는 사람에 따르면 9개의 공간적 차원과 1개의 시간차원이 있다는 것이다.

그런데 끈은 10차원의 세계에서 진동하고 회전할 뿐 아니라 각 끈은 또 그 내부에 다른 16차원을 갖고 있다. 이런 별난 영역을 우리가 개척할 수 있는 것은 라만에이잔의 발견이 길잡이 구실을 하여 주는 덕이라고 이론 물리학자들은 생각하고 있다. 실제로 분할의 수학없이는 이 이론을 전개할 수 없게 되어 있다.

헬륨연구 길잡이 물리학자들은 잘 타는 수소보다 더 안전하게 풍선을 띄우며 오르게 하는 불활성가스인 헬륨연구에도 라만에이잔의 방정식을 사용한다. 헬륨은 구조가 간단해서 조사하기 쉽다. 헬륨의 재결합은 태양 에너지의 원천이 되는데 장차 지상의 핵융합로에서 우리는 깨끗한 ‘꿈의 에너지’를 무진장 생산하게 될 것에 기대를 걸고 있다.

그런데 지난 10년동안 물리

학자들은 라만에이잔의 방정식이 일부 액체헬륨의 행동을 연구하는데 없어서는 안될 중요한 요소라는 것을 알게 되었다. 라만에이잔은 영국의 수학자 로저스가 1894년에 이룩한 방정식을 재발견하여 로저스—라만에이잔항등식이라는 것을 만들었는데 이것은 오늘날 이론 물리학자들이 헬륨의 모델을 다룰 때 필요한 수의 분할의 해결방법을 제공하고 있다.

라만에이잔의 수학은 오늘날 최첨단 컴퓨터기술속에도 스며들었다. 그의 방정식의 하나는 파이의 값을 빨리 계산하는 방법을 찾는 일을 거들어 주고 있다. 그 결과는 수학자들이나 즐거워할지 모르지만 수자가 수백만이나 계속되는데 대영백과사전을 꼬박 매울 정도가 된다.

그래서 컴퓨터의 속도경쟁은 더욱 열을 뽐고 있다. 오늘날 라만에이잔의 방정식을 도입한 일부의 가장 정교한 소프트웨어는 설계자들에게 1990년대의 컴퓨터에 대한 꿈을 키워주고 있다. 고스퍼는 최근 파이의 값을 1천7백50백만자리수까지 계산하기 위해 새로운 컴퓨터 산법을 고안했다.

그는 누구일까 컴퓨터 프로그램을 사용하여 라만에이잔이 남긴 노트북을 뒤지고 있는 미국의 과학자들은 끊임없이 이런 질문에 부딪힌다. “라만에이잔의 지식은 어디서 온것일까? 그는 과연 누구일까? 이런 질문은 결국

일리노어대학(어바나—삼페인)의 수학자 브루스 번트와 같은 라만에이잔의 추종자들에게 수학의 영역에서 훨씬 벗어난 문제까지 추구하게 만든다.

번트는 1974년이래 라만에이잔의 수학발견중 3천건을 증명할 것을 목표로 세우고 방대한 작업에 착수했다. 지난 15년간 그는 이중에서 2천7백건을 증명했다. 그러나 나머지를 모두 증명하자면 아직도 5년의 세월은 더 필요할 것 같다.

번트는 컴퓨터를 사용하여 문제를 풀어 나가지만 컴퓨터를 이용해도 풀기가 매우 어려운 것이 많다. 이런 문제를 수작업으로 계산한다면 며칠이나 몇해가 걸릴지 모르는 것도 있다. 그렇다면 라만에이잔은 어떤 방법으로 이런 문제를 풀 수 있었을까? 그것은 수수께끼가 아닐 수 없다.

이런 수수께끼를 풀기 위해 번트는 1984년 인도로 순례여행을 떠났다. 그는 인도의 여러 연구기관을 찾던 끝에 마지막으로 라만에이잔이 공부했던 쿰바코남의 모교를 찾았다. 그곳 선생들은 번트에게 라만에이잔의 업적에 관해 이야기 해 줄 것을 간청했다.

번트는 다른 모든 미국수학자들과 마찬가지로 청중이 많지 않았는데 익숙해 있던터에 많은 청중은 기대도 하지 않았다. 그러나 강당으로 접근하면서 깜짝 놀랐다. 수백명의 학생들과 선생들로 강당이 터져 나갈듯 꽉차 있었으며 입구밖까

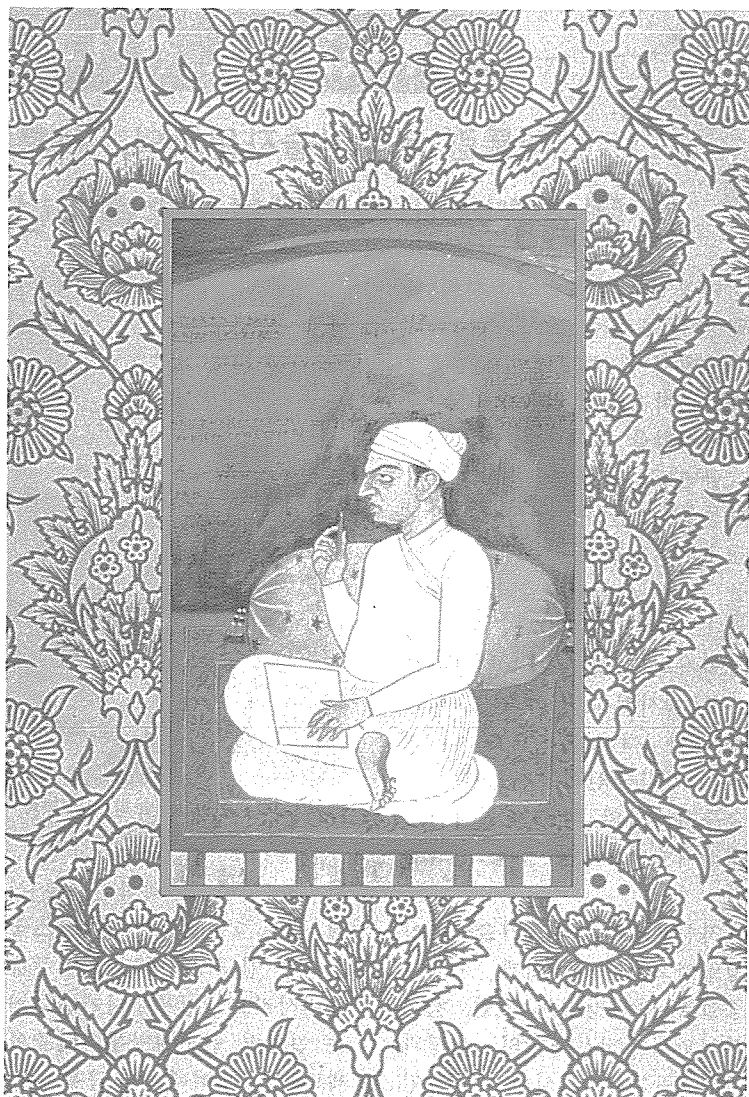
지 학생이 몰려 있었다.

강의에 앞서 두 여성이 힌두교의 찬송가를 불렀다. 초청자의 한사람은 번트에게 옛날 속담을 수록한 책 한권을 경건하게 건네 주었다. 번트는 45분만에 걸쳐 라만에이잔과 그의 수학에 관해 이야기하고 난 뒤 이 모임은 다시 힌두교 찬송가로 끝났다. 그들은 라만에이잔을 성인이라고 생각하고 있었다.

신비의 베일

라만에이잔의 추종자중에는 그를 교조적인 인물로 생각하는 사람들이 많다. 전설에 따르면 힌두교의 여신 나마기리는 라만에이잔이 잠들었을 때 그의 귀에다 대고 수학문제를 푸는 비결을 속삭였다는 주장도 있다. 그의 미망인도 남편이 점성가와 상의하고 별과 행성의 영향을 믿고 있었다고 회상하고 있다. 그러나 하디는 라만에이잔이 신비론자는 아니며 “모든 종교가 그에게는 똑같이 진실로 보인다”고 말했다고 전하고 있다. 그는 수학을 연구하는데 너무 바빠서 사원에 갈 시간도 없었다는 것이다.

한편 라만에이잔은 별로 교육을 받은 것이 없었으면서도 그렇게 많은 업적을 남겼는데, 만약 그가 더 좋은 환경에서 성장했다면 어떻게 되었을까하고 여러 수학자들은 오랜 세월을 두고 이런저런 입씨름을 해 왔다. 일부의 수학자들의 주장처럼 그가 더많은 교육을 받았다면 더욱 엄청난 일을 했을지 모



▲ 32세에 요절한 인도 수학자 라만 에이잔의 업적은 현대 수학, 물리학, 컴퓨터과학발전에 큰 공헌을 하고 있다.

른다고 생각할 수도 있을 것이다. 그러나 지금까지 아무도 천재를 모델로 이런 실험을 해 본 예가 없기 때문에 이에 대한 해답은 기대할 수 없을 것이다.

라만에이잔은 수학분야에서는 매우 독특한 존재였지만 오

늘날 세계과학계가 새로운 라만에이잔의 등장을 간절히 고대하고 있는 배경에는 한사람의 수학의 귀재가 과학전반에 이바지한 공헌이 얼마나 크다는 것을 알고 있기 때문이다. ■