

# 큰 거울로 배를 태운 그리스 과학자 아르키메데스 (287~212 BC)

목욕하다 알몸으로 뛰어나와 “발견했다”를 외친  
기원전 그리스 과학자 아르키메데스는  
우리나라에도 일찍이 소개된 인물이다.  
거울로 적의 배를 태우고 도르래를 이용해  
큰 배를 이동시켰으며 천체를 관측한 혼천의(渾天儀)를 발명해  
명성을 떨친 과학문명의 개척자이다.

**미** 국에 가서 누드 스타가 되어 돌아온 젊은 여성이 지금 한국의 화제거리다. 하지만 옛날 그리스에서는 알몸으로 거리를 뛰어간 사람이 역사의 인물로 지금까지 유명하다. 그리스의 과학자 아르키메데스(287?~212 B.C.)는 목욕탕에서 벌거벗고 뛰어나와 알몸으로 거리를 달리며 “유레카! 유레카!”(eureka)를 외쳐댔다고 전한다. 임금이 그에게 준 숙제를 풀 수가 있게 되었기 때문에 기뻐서 “알았다!” “발견했다!”를 외친 것이라고 한다.

그런데 이 아르키메데스란 과학자가 우리 역사에는 아주 일찍부터 그 모습을 드러내고 있다. 실학자로 잘 알려진 이익(李瀼, 1681~1763)의

글을 보면 ‘아르키메데스의 큰 거울’에 대한 이야기가 나온다. 『성호사설』(星湖僊說)에 보이는 그 글에 의하면, 큰 거울로 햇빛을 반사시켜 그 집중된 빛으로 적의 배들을 불태웠다는 것이 쓰여 있는데, 이것은 틀림없는 아르키메데스 이야기이다. 이익은 이 이야기를 사람 이름과는 연관시키지 않은 채, 서양의 이탈리아(意大里)라는 나라에서는 누가 큰 거울을 만들어 그것으로 태양을 반사시켜 적선 수백척을 한꺼번에 다 태워 버렸다고만 써 놓은 것이다.

## 이탈리아 남쪽 섬에서 태어나

적어도 2백50년은 되었을 이 기록을 보면, 그때 벌써 아르키메데스란

朴星來

(한국외대 부총장 / 과학사)

서양 과학자가 우리나라에 조금씩 알려지고 있었음을 알게 된다.

아르키메데스는 그리스의 마지막 도시국가라 할 수 있는 지금의 이탈리아반도 남쪽 섬나라에서 활약한 수학자이며 과학자였다. 그런데 그렇게 일찍 이런 이야기는 어떻게 조선의 학자에게 알려졌을까? 아마 당시 중국에서 출간되었던 서양 사정을 설명한 책 『직방외기』(職方外紀)에서 얻은 정보인 것으로 보인다. 이 책은 세계 여러 나라의 사정을 중국에 소개하기 위해 이탈리아 출신의 선교사 알레니가 쓴 책으로 1623년에 북경에서 나왔다.

1613년부터 북경에서 활약하고 있던 알레니(중국 이름=艾儒略)는 “아이기묵득(亞而其墨得)이라는 천문학자가 큰 거울을 만들어 햇빛을 반사시켜 적선을 비추어 불을 일으켜 수백척을 한꺼번에 불태웠다”고 써 놓고 있다. 큰 거울을 만들어 적의 배 수백척을 불태웠다는 한자 표현은 글자까지 똑같지만, 이익은 그 주인공 아이기묵득이란 부분만은 소개하지 않고 있다. 그냥 이탈리아 사람이라고만 쓰고 있는 셈이다. 여기 나타나는 아이기묵득이 바로 아르키메데스의 중국식 표기임은 물론이다.

## 도르래로 큰 배 이동시켜

내가 발견한 아르키메데스에 대한 우리나라의 다음 문헌은 1857년 최한기(崔漢綺, 1803~1877)가 쓴 『지구전요』(地球典要)이다. 이 책에 보면 아르키메데스에 대한 소개가 훨씬 상세하게 나온다.

당시 세계 사정을 소개한 책인데, 이탈리아 소개 부분에 아르키메데스

의 세가지 공적이 다음처럼 소개되고 있음을 알 수 있다. ① 그의 첫째 공적은 바로 이익도 이미 소개한 큰 거울로 적선을 불태운 사실이다. ② 다음으로는 도르래를 이용하여 꼼짝도 않던 큰 배를 혼자서 움직이게 했다는 사실이다. 아르키메데스는 당시 임금 히에론왕이 아주 커다랗게 만들어 바닷가에 놓아 둔 채 바다 속으로 밀어 넣지를 못하고 있던 배를 혼자서 여러개의 도르래를 이용하여 밀어 넣었다는 그 전설이다. 최한기는 이 방법을 <거중지법>(擧重之法)이라 소개하고 있다. ③ 세 번째 아르키메데스의 공헌으로는 자동 혼천의(渾天儀)의 발명 이야기가 있다. 혼천의란 것은 천체 관측장치를 가리키지만, 흔히 천체의 위치를 들여다 보고 알 수 있는 천구의를 가리키기도 한다. 이 경우는 천구의를 말하는 것으로 보이는데, 세종때 경희루 연못 북쪽에 세웠던 혼상(渾象)이 그에 해당한다. 아르키메데스는 자동으로 움직이는 혼상을 만들었다는 뜻이다.

이런 세가지 발명 또는 공헌을 소개하면서 최한기는 그의 이름을 아이기묵득(亞而其墨得)이라고 하여 중국에서 선교사가 내놓은 『직방외기』에 표기된 이름과 똑같은 글자로 그의 이름을 나타내고 있다. 그런데 아르키메데스의 일화 가운데 가장 유명한-- 벌거벗고 뛰기에 대해서는 1909년 언론인 장지연(張志淵)이 쓴 책 『만국사물기원역사』(萬國事物紀原歷史)라는 책에 보인다. “비중”이란 제목아래 쓰여있는 내용은 다음과 같다.

사라교사의 물리학자 아기미저사(亞其美底斯)가 처음으로 물체가 물

속에 있음을 발견하니, 그 줄어드는 무게는 물체를 물 속에 넣을 때 그 넘쳐 흐르는 중량과 서로 같다는 것이다. 당초에 아(亞)씨가 이를 발명할 때에 우연히 욕실에 있었는데, 욕통에 들어갈 때 통 속에 뜨거운 물이 가득찼다. 그 속에 자기 신체가 들어가자 물이 넘쳐 흐르므로, 이 이치를 깨닫고 기쁨을 이기지 못하여 자기가 벌거벗은 것도 까맣게 잊은채 “내가 발견했노라. 내가 발견했노라”를 외치며 욕탕을 뛰어나와 거리를 달려 돌아오니라. 제목은 비중(比重)이지만, 그 내용이 대단히 부실한 것을 알 수 있다. 원래 국한문 혼용으로 명사는 거의 다 한자로 쓰여 있을 뿐 아니라 그 내용 소개가 지은이도 무슨 뜻인지 모른채 어디서 베껴 놓은 글임을 당장 짐작하게 한다. 장지연은 어디서 이런 글을 베껴 놓은 걸까? 지금으로서는 알 길은 없다.

## 우리나라선 20세기 초 소개돼

아르키메데스에 관하여는 여러 가지 이야기가 많이 전하는데, 그 가운데 가장 유명한 사건은 목욕탕에 들어갔다가 왕관을 순금으로만 만들었는지 검사할 방법이 생각나자 그만 기뻐서 정신없이 밖으로 뛰어나가 벌거벗은 채 거리를 달려갔다는 그것이다.

어떻게 하면 그 금관이 순금으로 만들어진 것인지 아닌지를 확인할 수 있을까? 고민하던 아르키메데스가 하루는 목욕탕엘 갔다. 그가 몸을 탕 안에 들이려는 순간 찰랑찰랑하던 물이 넘쳐 흘러 나오기 시작했다. 그 순간 아르키메데스는 번쩍 정신이 들었다. 금관을 물에

가득 채운 그릇 안에 넣으면 그 금관의 부피만큼 물이 넘쳐 나갈 것이다. 그리고 다음에는 같은 그릇에 같은 무게의 순금 덩이를 다시 넣어 보면 또 물이 넘쳐 나갈 것이다. 그 두 경우의 넘쳐 나간 물의 양을 비교해 보면 당장 금관이 순금으로 만든 것인지 확인할 수가 있는 것이다. 금관이 순금이 아니라면, 금관을 넣었을 때 흘러 나온 물의 양이 같은 무게의 순금 덩이를 넣었을 때 흘러 나온 물 보다 많을 것이기 때문이다.

바로 아르키메데스의 이 이야기가 우리나라에는 20세기 초에야 조금씩 알려지고 있었음을 보여준다. 앞으로 연구가 진행되면 물론 그 이전에 이를 국내에 소개한 글을 찾아낼 수 있을지도 모른다.

아르키메데스라면 그 밖에도 더 많은 일화가 남아 있다. 당시 그 도시국가인 히에론왕이 지배하고 있었는데, 로마의 장군 마르켈러스의 침략아래 힘든 싸움을 전개하고 있었다. 아르키메데스는 조국을 위해 몇 가지 무기들도 발명했고 그밖에도 많은 것들을 발명한 것으로 전해진다. 그의 발명 가운데 대표적인 것으로는 로마 군대에게 큰 돌을 쏘아 보내는 투석기(投石器)도 있고, 물을 낮은 곳에서 높은 곳으로 끌어 올리는 양수기도 있다.

특히 그의 양수기는 '아르키메데스의 나선' (Archimedean screw) 이란 이름으로 불리는 것으로 최근까지도 이집트 지방에서는 사용되고 적혀 있다. 17세기 이후 중국에 온 서양 선교사들은 바로 이런 양수기를 소개했는데, 그 장치가 우리나라에도 전해져 그런 그림을 그런 농

서(農書)가 여러 가지 전해진다. 이 양수장치를 중국에서, 그리고 우리나라에서는 용미차(龍尾車)라고 불렀다. 나선형으로 되어 있는 모양이 빙글빙글 돌면서 위로 물을 끌어올린다고 하여 붙여진 이름이다. 그는 원주율( $\pi$ )을 3.1408보다는 크고 3.1429보다는 작다는 값 범위까지 구하고 있었다고도 알려져 있다.

그러나 정말로 그가 만들었다는 커다란 거울은 배를 수백척씩 태워줄 수가 있을까?

그의 커다란 거울에 대해서는 이미 1727년에 프랑스의 과학자 조르주 뷔퐁이 실험으로 그 가능성을 증명해 보인 적이 있다. 300m 이내의 거리라면 큰 거울로 햇빛을 반사시켜 부식질을 태울 수 있다는 것이다. 물론 이때의 거울이란 평평한 것이 아니라 오목거울을 말한다. 또 기록에 따라서는 커다란 거울 한개가 아니라 여러개의 거울을 여러 사람이 나눠들고 있는 것이라고도 한다. 여하튼 이론적으로는 적선을 불태울 수도 있기는 한 것으로 보인다. 그러나 적선이 조금만 움직여도, 또는 적선이 하얀 색깔로 되어 있다고 해도 그걸 불태우기란 쉽지 않을 것 같다. 우리나라에서 가장 인기있는 과학자의 하나가 아르키메데스다. 서점에 나와있는 대중적인 과학책을 보면 그의 전기의 거의 모두 들어있는 것을 보아 그의 인기를 알 수가 있다. 실제로 그는 과학의 역사상 잊지 못할 중요한 인물인 것도 사실이다.

### 자연과학 현상 수학적 풀이

그는 자연현상을 수학적으로 설명하려는 노력을 기울인 거의 최초의

과학자라고 평가할 수 있기 때문이다. 그가 했다는 유명한 말 가운데에는 "나에게 알맞는 크기의 지렛대와 그것을 받칠 받침대를 마련해 달라. 그러면 지구라도 움직여 보이겠다!"가 있다. 그는 앞에 말한 것처럼 도르래를 사용하여 무거운 물체를 작은 힘으로 움직일 수 있을 뿐 아니라, 지레 역시 같은 이치로 작용한다는 것을 처음으로 밝혀낸 과학자였던 것이다.

수학을 이용하여 자연현상을 설명하려는 그의 태도는 그의 죽음과 함께 서양 고대 전통에서 사라져 버렸다. 그리고 그런 태도가 다시 서양에서 확실하게 나타난 것은 16세기부터의 일이었다. 특히 16세기의 이런 전통은 그대로 갈릴레이에 전해져 근대과학을 시작하는 정신이 된다. 근대과학은 바로 자연 현상을 수학적으로 설명하려는 정신이 바탕이 되어 꽃 피울 수 있었던 것이다.

아르키메데스는 기원전 212년 로마의 마르켈러스장군의 군대가 시라쿠사를 점령함으로써 죽음을 맞게 되었다. 원래 로마장군은 유명한 과학자였던 그를 데려오라고 병사 몇 사람을 보냈다고 한다. 그러나 마침 풀고 있던 수학 문제를 그가 마저 풀고 가겠다고 고집하자, 화가 난 병사들은 그를 살해하고 말았다고 아사는 전한다. 그것이 사실이었는지 영원히 확인할 길이 없다. 어쩌면 많은 아사에 담긴 이야기들처럼 이것도 거짓 꾸며낸 이야기일지도 모른다. 하지만 그의 죽음은 바로 사변적 자연철학의 마지막 과학자가 실용적이고 무력적인 로마의 칼 앞에 죽어갈 수 밖에 없었던 역사적 전환을 잘 보여 준다. ①7