

기계시계 원조 자동천문시계 만든 송(宋)의 소 송(蘇頌)

글_ 박성래 한국외국어대 사학과 교수 parkstar@unitel.co.kr

오늘날 한국인에게 가장 유명한 옛 우리 과학기술자는 단연 장영실(蔣英實, 1390?~1450?)이다. 그는 자동으로 움직이면서 저절로 소리를 내는 장치가 달린 물시계 자격루(自擊漏)를 만든 발명가로 꼽힌다. 즉, 우리 나라의 경우 장영실 이후에야 그런 장치를 만드는 일이 계속되었다는 것이다. 지난 달 이 칼럼을 통해 필자가 소개한 이민철(李敏哲, 1631~1715)의 경우도 장영실의 후계자라 할 수 있다. 그런데 중국은 바로 그런 자동 물시계를 장영실보다 훨씬 이전에 만들었다.

12m 높이 3층 천문시계 '수운의상대'

세계적으로 가장 유명한 인물로는 송(宋)나라 때의 소 송(蘇頌, 1020~1101)을 들 수 있다. 천주 남안(泉州 南安=지금의 福建) 출신인 소송은 자(字)를 자용(子容)이라 했다. 그는 중앙과 지방의 관리로 크게 활약을 했고, 본초 분야에도 훌륭한 업적을 남긴 것으로 알려져 있다. 하지만 그의 이름을 단연 빛나게 만든 것은 그가 1088년 완성한 '수운의상대(水運儀象臺)' 덕분이라 할 만하다. 높이 12m의 3층 구조로 된 수운의상대는 제일 위층에 '혼의'를 설치해 두었고 지붕을 열 수 있도록 했다. 지붕을 열면 즉시 하늘의 별들을 관측할 수 있었다는 뜻이다. 2층에는 혼상(渾象)이 설치되었다. 혼상은 하늘의 변화를 그대로 재현해 보여주는 장치이다. 세종 때 우리 나라에서도 바로 이런 비슷한 장치가 경회루 연못 북쪽에 설치되었던 일이 있다. 그리고, 제일 아래층에는 동력장치와 시간을 알리는 시스템을 설치해 놓았다. 이 천문시계는 상당히 복잡하고 큰 규모였는데, 당시 이부(吏部)의 영사(令史) 자리에 있던 한공렴(韓公廉), 그리고 태사국(太史局)의 젊은 천문학자들의 협조를 얻어서 세울 수 있었다.

오늘날 전세계의 과학사 책에는 거의 틀림없이 소송의 '수운의상대' 그림이 등장한다. 당연히 중국의 과학박물관들은 빠짐없이 이 시설을 복원해 놓고 있다. 최근에는 일본 어느 박물관에서도 이를 만들어 세웠다고 한다. 그러나, 우리 나라에서는 책에서나 이를 찾아 볼 수 있을 뿐인데, 예를 들면 니덤(Joseph

Needham, 1900~95)의 책이 그렇다.

중국과학기술사의 세계적 권위자로 여러 해 동안 세계 학계에 군림했던 니덤은 '중국의 과학과 문명'이란 유명한 책을 여러 권으로 써 남겼는데, 제4권에 소송의 '수운의상대'를 설명해 놓았다. 특히 니덤의 주장을 모아 한 권으로 줄여서 소개한 템플(Robert Temple)이 쓴 '그림으로 보는 중국의 과학과 문명'이란 책에는 소송의 '수운의상대' 모형 사진이 나오는데, 3층 구조의 대강을 알 수 있다. 이 그림을 설명하면서 맨 위층에는 별의 위치를 관측하도록 동력구동식 혼천의가 있다고 써 있고, 다음 층에는 천구의(天球儀)가 혼천의와 함께 연결된 채 움직이도록 장치되었다는 설명이 따른다. 여기 천구의라 한 것은 앞에서 혼상이라 한 것과 같은 뜻이다. 그런데 이 설명에서 '수운의상대'는 근본적으로 수차식(水車式) 탈진기(脫進機)라는 설명을 읽을 수가 있다. 물의 힘으로 움직이는 탈진기였다는 니덤의 주장은 그의 책에서는 본격적으로 이 탈진기가 결국 서양에 전해졌다는 주장으로 발전한다. 소송의 천문 시계가 2세기 후에 서양에 알려져 서양에서 기계시계를 발달하게 만들어 주었다는 것이다. 소송의 '수운의상대'가 서양 시계 발달의 원조라는 니덤의 주장에 대해 많은 서양의 시계 역사 전문가들은 동의하지 않는다. 카를로 치폴라(Carlo Cipolla)나 랜디스(David S. Landes) 같은 학자들은 그들의 시계사(時計史)에서 니덤의 이런 주장이 환상에 불과하다고 맹렬하게 비판한다. 랜디스는 그의 시계사 '시간의 혁명(Revolution in Time)'에서 니덤이 환상에 지나치게 빠져있다고 비판하면서, '그렇다면 그렇게 모든 과학기술 분야에서 앞섰던 중국에서 왜 근대 과학은 나오지 못했느냐'고 따지기도 한다. 기계시계야 말로 서양 문명의 원조라 믿는 그에게 니덤의 주장은 마땅치 않았던 모양이다. 아마 이를 둘러싼 논쟁은 앞으로도 계속될 듯하다.

장사훈의 '태평혼의' 개량

소송의 '수운의상대'는 그에 의해 처음 발명된 것이 아니다. 중

국 역사에는 그런 비슷한 장치가 여러 차례 나온 일이 있고, 소송 역시 앞서 제작된 일이 있었던 장치를 개량하여 이를 만들었을 뿐이기 때문이다. 중국 과학사에서는 소송의 '수운의상대'를 '자동천상연시의기(自動天象演示儀器)'의 대표작으로 꼽는다. 자동(自動)으로 하늘의 여러 현상(天象)을 보여주는(演示) 기구(儀器)라는 뜻이다. 그 처음으로는 장형(張衡 78~139)의 누수전(漏水轉) 혼천의(渾天儀)를 먼저 꼽는다. 지름이 다섯자 정도였다고 하는 이것은 수운혼상(水運渾象)이라고도 불리는데, 별을 보여주면서 달의 움직임을 그대로 나타내 준다. 당연히 달력처럼 쓰이기도 했을 것이다. 장형 후에도 몇 사람이 비슷한 장치를 만들었다는 기록이 남아 있다.

장형 다음으로 중요한 장치를 만든 인물로는 당 나라 때의 승려 일행(一行, 속명: 張遂 683~728)을 들 수 있다. 그는 725(개원 13)년 양영찬(梁令瓚)과 함께 '개원수운혼천부시도(開元水運渾天俯視圖)'라고 하는 대형 장치를 만들었다. 그리고, 다음으로는 송 나라 때 장사훈(張思訓)이 979(태평흥국 4)년에 만든 것으로 태평혼의(太平渾儀)가 있다. 이 장치는 높이가 열자 이상 되는 해와 달, 그리고 행성들과 다른 주요 별자리의 움직이는 모습을 나타내 준다. 나무 인형 셋이 각각 시간에 맞춰 나타나 방울, 북, 종을 울리고, 특히 물로 움직이다가 물이 얼어서 쓸 수 없는 겨울에는 수은으로 대체하기도 했다.

소송의 수운의상대는 바로 장사훈이 죽은 후 태평혼의가 사용되지 않자, 이를 바탕으로 만들게 된 것이다. '원우혼천의상(元祐渾天儀象)'이라고도 부르는데, 그 때의 송 나라 연호가

원우였던 까닭이다. 그는 1086년 황실에 있던 옛 혼의(渾儀) 등을 조사 연구하여 '수운의상대' 건설을 건의했고, 그 후 가천의(假天儀)만 들기에 앞장서 지도했다. 이어 그 과정을 설명하는 책 '신의상법요(新儀象法要 1092)'를 지어 후세에 남겼다. 3권으로 된 이 책은 그가 만든 수운의상대의 구조와 작동 원리를 설명한 책이다.



물시계 자격루

그의 '수운의상대'는 그대로 후세에 전해진 것은 아니었지만, 바로 이 책을 통해 후세에 의해 재현되어 오늘날 세계박물관을 장식하게 된 셈이다. 그리고, 이를 세계적으로 유명하게 만드는 데는 바로 니덤의 역할이 아주 컸던 것이다.

소송은 단연 '수운의상대'라는 천문시계로 유명하지만, 본초학(本草學)에서도 대단한 업적을 남긴 과학자라 할 수 있다. 그는 1천 82종의 약물이 포함된 약물학 서적인 '가우보주신농본초(嘉祐補注神農本草)' 21권을 1057년에 완성했다. 그에 이어 그는 전국의 그림이 있는 본초서들을 종합하여 '도경본초(圖經本草)'를 완성하기도 했다. 도경이란 표현이 있는 것만으로도 이 책은 식물의 그림을 많이 넣었음을 알 수 있으나, 유감스럽게도 지금은 전해지지 않는다.

정치·행정·교육자로도 맹활약

소송이 과학자로 이름을 남길 수 있었던 것은 과학기술을 중시하는 오늘날의 풍조 때문이라고도 할 수 있다. 예를 들면 그의 일생을 소개한 당시의 중국 역사서인 '송사(宋史)'의 '소송의 전기(蘇頌傳)'를 보면, 상당히 길게 기록된 그의 전기 대부분이 그가 평생에 얼마나 많은 관직에 나아가 정치가 또는 행정가, 교육자로 활약했는가를 상세하게 소개하고 있다. 그가 지은 본초서나 수운의상대 이야기는 아주 조금 나올 뿐이다.

소송 자신은 1042년 그의 나이 23세에 왕안석(王安石, 1021~86)과 동방(同榜)으로 진사가 되었다. '신법'으로 널리 알려진 당대의 대표적 개혁론자인 왕안석과 같이 과거에 급제했다는 뜻이다. 하지만 그는 관리로서 그리 개혁 성향을 띠었던 것으로 보이지는 않는다.

그의 첫벼슬은 숙주(宿州= 현재 安徽省 宿縣) 관찰추관(觀察推官)이었으며, 그 후 50여년 동안 관직 생활을 계속했다. 반세기의 관직 생활은 지방과 서울 모두에서 온갖 벼슬을 한 것을 알 수 있는데, 그 가운데 3차에 걸쳐 관직에서 쫓겨나가거나 불명예를 당한 때도 있었다. 1092년에 소송은 그의 일생에서 가장 높은 직위인, 우복야(右伏射) 겸 중서시랑(中書侍郎)에 올랐는데, 이 자리는 우재상(右宰相)에 해당한다고 중국 책에는 설명이 붙어 있다. 하지만 소송의 일생은 근래 들어서야 과학자로서의 업적이 부각돼 크게 각광을 받기 시작했다. 이런 것을 보면 역사란 항상 새롭게 쓰여진다는 사실을 확인하게 된다. '역사란 언제나 오늘의 역사' 일 수밖에 없는 것이다. ㉑