

東洋의發明 그 뿌리를 찾는다

龍骨車와 水力이용

〈後漢書〉에 의하면 漢代에는 또한 龍骨車라 흔히 불려지는 물대기 장치가 발명되어 널리 이용되기 시작했다. 龍骨車 또는 翻車라 불리는 灌漑장치는 작은 물통을 길게 줄줄이 이어 놓은 것을 빙빙 돌려 올림으로서 아래에 있는 물을 제방위의 논으로 끌어 올리는 장치로 그 변형된 형태는 사실상 지금까지도 농촌에서 쓰여지고 있다. 漢代에 나온 초기의 龍骨車는 사람이 이것을 발로 밟아 돌려주도록 된 人力龍骨車였으나, 그후 이 揚水機는 개량되면서 차츰 畜力을 이용하거나 물의 힘을 이용하는 장치로 발달되어 갔다.

水力을 이용하여 농기구를 편리하게 움직이려는 노력은 漢代에 몇가지 열매를 맺어서, 물레방아의 動力을 곡식을 찧고 뿜는데 이용하는 水碓(물레방아에 연결된 절구)와 水磨(또는 水碓, 즉 물레방아에 연결된 맷돌)등이 後漢에서 पू에 걸쳐 크게 발달한 것으로 보인다.

漢代에 水力의 이용을 위한 기계장치가 여러 가지 발달한 것은 어쩌면 당연한 일이라고도 생각된다. 中國의 역사는 이 시절 治水와 灌漑를 얼마나 효과적으로 하느냐에 크게 좌우되었다고 해서 과언이 아닌 상황이었기 때문이다.

秦始皇이 治水에 성공하여 천하를 통일할 수

있었던 시대였고, 그에 바로이은 漢代에 水力기구가 발달한 것은 당연한 일이었다고 생각된다.

또 춘추전국의 오랜 혼란기를 거쳐 통일되고 안정된 사회 속에서 産業技術이 크게 발달을 이룬 것도 당연한 일이기도 했다.

여하튼 前漢末까지 중국의 농업은 완전히 鐵器시대를 맞게 되었다. 농기구가 쇠붙이로 만들어져 널리 보급되기에 이르렀고 무기도 鐵製로 바뀌었다.

특히 기원전 140년 집권한뒤 계속된 전쟁과 외국원정에 경제적으로 압박을 받고있던 漢武帝는 기원전 120년에는 소위 鹽鐵丕를 두어 소금과 鐵의 專賣를 실시했다. 술한 불평 속에 武帝가 죽자 鹽鐵의 專賣에 대한 논쟁은 더욱 들끓었고, 그것이 정리돼 나온 것이 桓寬이 지은 〈鹽鐵論〉이다.

이 책에서 桓寬은 “鐵器 農夫之生死也”라면서 이미 기원전 1세기에 농기구가 거의 鐵製化하고 있음을 웅변해 준다.

이처럼 鐵器가 농업 그리고 무기제조에 널리 쓰여질 수 있었던 것도 水力의 이용과 鑛山기술의 발달을 전제로 하여 가능했음은 알 수 있다.

漢代에는 이미 수백 丈의 깊이까지 땅속을 파 내려가 광석을 캐내고 있었다. 또한 水力을 이용한 풀무가 본격적으로 사용된 것도 쇠의 精鍊과 철기의 鑄造에 크게 공헌하고 있었다. 쇠의 정련에 필요한 高熱을 내기 위한 送風장치가 자동기계화한 셈이었다.

- …… 우리는 흔히 現代 發明科學은 17世紀 이후 西洋에서 始作된 것의 延長으로 東洋의……○
- ……發明科學과는 關聯이 없는 것으로 생각하고 있다. 그러나 이는 크게 잘못된 생각……○
- ……이다. 發明科學史는 西洋의 것만이 아니라 東洋의 것도 包括하고 있기 때문이다. ……○
- ……특히 東洋 發明科學史 중에서도 지금 우리의 血管속에 흐르고 있는 韓國 發明……○
- ……科學史의 背景을 이루는 中國의 發明科學的 傳統에 이해가 극히 重要함을 느끼게……○
- ……된다. ……○
- ……이와 함께 佛敎를 통하여 우리의 傳統文化에 적지 않은 영향을 준 印度의 自然……○
- ……觀과 우리와 비슷한 傳統에 속하면서도 재빨리 近代 發明科學과 技術의 수용에 成……○
- ……功하여 先進國으로 成長한 日本의 近代 發明科學의 발달상을 살펴볼 必要가 있다. ……○
- ……이에 本誌는「韓國의 發明 그 뿌리를 찾는다」에 이어「東洋의 發明」의 뿌리를 追……○
- ……跡해 보았다. ……○ <編輯者註> ……○

磁石과 나침반

종이와 함께 西洋의 近代化에 크게 공헌한 중국의 또 한 가지 발명으로는 나침반을 들 수 있다. 서양사람들을 먼 바다로 이끌어 주어 결국 地球上의 대발전을 속속 가능하게 해 준 나침반은 중국에서도 한참 뒤에야 정식으로 생겨나서 곧 西洋에 전해졌다. 그러나 나침반의 원리나 磁石의 이용은 漢代에 상당히 이뤄지고 있었다.

자석이 쇠붙이를 끌어 당긴다는 것은 서양의 그리이스사람들이나 춘추전국시대의 중국인이 모두 잘 알던 일이었다. 전국시대에 쓰여진 <呂氏春秋>에 이미 자석은 쇠를 잡아당긴다는 글이 있다. 재미있는 것은 “자석”이 “慈石”이라 쓰여져 있음이다. 後漢의 高誘가 여기 주석을 붙인 바에 의하면 이 둘은 쇠의 어미[慈母]로서 자석을 끌어당기는 셈이라는 것이다. 뒤에 慈 대신 磁라는 글자로 점점 정착된 것으로 보인다. 戰國 통일한 秦始皇은 阿房宮을 짓고 바로 그 궁전의 어느 門을 자석으로 만들어 칼을 감춘 사람의 출입을 감시했다는 전설도 있다. 慈石·吸鐵石등 여러가지로 불리워진 자석의 南北指向性이 주의를 끈 것도 이미 오래전부터였다. 漢代에 쓰여진 <淮南子>說山訓에는 “磁石은 쇠는 끌어당기지만 구리는 당기지 못한다”는 말이 적혀 있을 뿐이지만, 그보다 조금뒤 역시 漢代에 王

充이 쓴 <論衡>是應篇에는 “司南之杓를 땅에 던지면 그 손잡이가 南을 향한다”(司南之杓 投之于地 其柢指南)고 써 있다. 여기 땅에 던진다는 것은 사실은 그냥 땅이 아니라 방향표시가 되어 있는 地盤에 숫가락 모양으로 깎아놓은 자석을 돌려 본다는 뜻이다.

실제 나침반의 원리는 漢代까지는 잘 알려져 있었던 셈이지만, 이것을 船海에 썼던 것으로는 보이지 않는다. 수백년 뒤 宋代에 이르러 항해에 나침반을 쓴 기록이 처음 나오지만, 나침반을 전해받은 西洋인들이 즉각 遠洋船海에 성공하여 五大洋을 누비며 근대적 식민지를 건설해가는 것과는 비교가 되지 않는다.

또 중국에서는 戰國시대 또는 그후부터 “司南車” 또는 “指南車”란 것이 있었다. 얼핏 보아 앞에 만한指南침과 관련된 수레[車]인 것처럼 생각되기 쉽다. 그러나 3세기 이후 줄곳 있었던 것이 확실한 指南車는 자석과는 상관없이 황제의 행사때 앞서가는 수레의 하나로서 같은 방향을 가리켜 주는 장치를 위에 달아 놓음으로서 황제는 南쪽을 향하고 일을 보아야 한다는 의식에 이용했던 것으로 보인다. 황제의 행차에는 이것 말고도 記里鼓車가 따라가게 되어 있었는데, 이 수레에는 바퀴가 1里를 굴러가면 거기 장치된 톱니장치가 한 번씩 돌아 북을 쳐주도록 고안된 것이다. 말하자면 요즘 택시에 미터장치를 하는 것과 똑 같은 원리로 거리를 알려주는 것이었다. <계속>