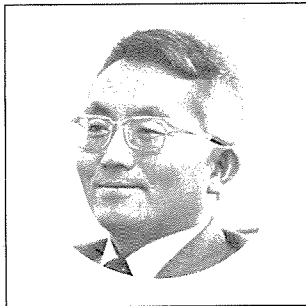


한국과학기술의 맥 50

高麗末에 崔茂宣이 火藥武器 제조



朴星來
〈韓國外國語大교수·科學史〉

화약이라면 우리는 당장 고려말의 崔茂宣(?-1395)을 연상한다. 최무선은 1377년 처음으로 火筒都監이란 기관을 만들어 화약을 이용한 무기를 만들기 시작했다. 세계에서 화약무기가 생겨 난 두번째 나라가 되었던 것이다. 고려말에 왜구의 소탕이 한결 쉬워진 까닭은 따지고 보면 바로 최무선의 화약무기 등장 때문이었다. 이 때 왜구 소탕에 연전연승의 공을 세워 영웅이 된 인물은 바로 李成桂였고, 한 번쯤은 바로 이성계 장군의 싸움에 최무선이 화포지환을 위해 나간 기록도 있다.

李成桂가 계속 왜구를 소탕할 수 있었던 까닭은 그에게는 왜구들이 갖지 못한 새화약무기가 있었기 때문이다. 그렇다면 조선왕조의 건국은 崔茂宣 덕택에 가능했던 것이라 말해도 괜찮은 일은 아닐까?

화약을 처음 발명한 사람은 고려 사람이 아니라 중국인들이었다. 최무선은 화약만드는 비밀을 얻어내려고 온갖 노력을 다한 것으로 전해지기도 한다. 元나라에서 고려에 온 상인 李元이라는 사람을 초청해다가 그 기술을 얻었다고도 한다.

문헌에 나타나는 바에 의하면, 중국에서 화약을 무기로 처음 사용한 것은 904년이다. 그러나 화약 비슷한 것을 이미 알고 있었을지도 모른다는 심증이 가는 기록은 東晉시대의 葛洪(317-420)이 쓴 〈抱朴子〉에서 발견된다. 하지만 본격적으

대체로 흑색화약을 만드는 데에는 염초, 재, 황가를 6:1:1 정도로 섞었다고 한다.

로 화약의 제조법 세가지가 기록으로 분명하게 적혀 있는 것은 11세기에 나온 〈武經總要〉라는 책이다.

지금은 화약류도 너무 다양하게 발명되어 무엇이 무엇인지 구별하기도 어렵다. 하지만 노벨이 다이나마이트를 발명할 때까지 인류에게 가장 널리 사용되었던 폭약은 바로 이 흑색화약이다.

보통화약은 영어로 gunpowder 즉 “대포나 총에 쓰는 가루”란 말로 쓴다. 하지만 영어로도 전통적인 화약은 black powder라고도 쓴다. 옛날의 화약을 보통 흑색화약이라 부르는 것은 이를 만드는데 사용하는 숯가루 때문에 화약이 새까맣기 때문이라고 한다.

그렇지만 이 화약은 색깔만 까만 것이 아니라 그것을 대포나 총에 넣고 발사하면 그야말로 시커먼 먹구름같은 연기를 내기 마련이었다. 뒤에 화약무기가 많이 사용될 때의 싸움터는 온통 “화약연기 앞을 가려...” 그야말로 아무것도 보이지 않을 수도 있었던 것 같다.

지금의 지식으로 말한다면 흑색화약이란 황, 초석, 숯가루를 섞어만든 것이다. 硝石이란 우리 옛글에는 흔히 焰硝라 써어있는데 화학적으로는 KNO_3 이다. 무색, 흰색, 또는 회색의 바늘모양 집합체로 유기물에 박테리아가 작용해서 생긴다.

우리 옛 기록에 의하면 염초, 재, 황가루를 78:15:7로 섞었다는 경우를 볼 수 있다. 대체로 흑색화약을 만드는 데에는 이 비율을 6:1:1 정도로 했다고 한다.

여하튼 초석이 제일 많이 필요했다는 것을 알 수가 있다. 염초를 얻기 위해서 우리 선조들은 생활주변의 흙을 긁어다가 사용한 것을 알 수 있다. 가마밑, 담밑이나 마루밑의 흙이나 오양간의 흙을 모아 채와 오줌을 섞고, 그 위에 말뚝을 덮어 말린다. 그것을 태운 다음 물을 부어 걸러낸 다음 가마솥에 끓여 내어 초석을 결정시킨다고 되어 있다. 처음 화약을 만들게 된 것은 아마 우연히 염초를 불꽃에 태우면 가벼운 폭발과 섬광이 나는 것에서 비롯했을지도 모른다.

화약이 발명된 후 한참 동안 사람들은 아직 그것을 폭약으로 사용할 생각은 거이 하지 못했다. 중국에서는 904년 이전에 화약이 있었지만, 대개 그저 불꽃 놀이이나 쓰는 것이 고작이었다. 실제로 말코 폴로가 원나라에 갔을 때도 그는 주로 불꽃 놀이나 폭죽 정도에 그것이 사용되는 것을 보았다. 1270~80년대의 일이다.

이것은 곧 서양에 전해졌다. 그러나 서양사람들 역시 처음부터 화약을 대포나 소총에 이용한 것은 아니었다. 아직 금속

가공의 기술이 발달하고 있지 않아서 화약의 효용이란 그리 대단한 것이 될 수 없었다. 또 그런 문제가 해결되어 쏘다가 아군진영에서 대포가 그대로 폭발하지 않을 정도의 대포를 만들었을 때는 대포알을 목표물에 맞치는 일이 또 한가지 과제였다.

바로 이런 문제의 해결이 탄도학, 즉 기하학과 역학등의 발달에 연결된 문제이고, 금속기술의 승리였다. 또 이런 문제의 해결과정을 통하여 사람들은 도로와 운하의 공사에 발파제로 화약을 쓰기 시작했고 광산 개발에 효과적으로 사용하기 시작했다. 화약은 군사적으로만 중요한 발명이 아니라 산업발달에도 귀중한 힘을 제공한 것이다.

그러나 뭐라해도 화약은 서양의 봉건제도를 한꺼번에 부숴버린 힘이라고 평가할 수가 있다. 봉건제도를 떠받들어 준 기사계급, 그들이 쓰는 날카로운 무기와 방패등은 화약무기의 등장으로 하루 아침에 아무 쓸모가 없게 되었다. 대포 한 방이면 잘 훈련된 기사들이 그냥 날아가 버리는 무기구조 속에서 봉건영주와 그 기사계급은 실 자리를 잃고, 근대 국가로 변모해 갈 수밖에 없었다.

그래서 화약의 발명은 서양사를 근본적으로 뒤흔들어 준 중요 발명이었다. 그러나 군사

적 구조를 갖지 않았던 동양사회에서는 화약이 파괴해 줄 것은 아무것도 없었다. 화약은 동양사회에도 그리 큰 영향을 주지 않았던 것이다.

조선시대에는 그 초기부터 화약무기가 제법 발달했다. 그렇지만 마찬가지로 이유로 文治사회였던 조선시대에는 새로운 무기란 사회를 변화시키는데 그리 중요한 역할을 하지 못했다. 무기 그 자체의 개발이 엄격한 비밀속에서 국가의 통제를 받아 별로 발달하지 못했다.

그런대로 화약을 이용한 무기에는 여러가지가 발달했음을 역사는 보여준다. 고려때 이미 만들어진 것으로는 우선 火箭이 있다. “불화살”이란 의미를 가진 이것은 보통의 화살에 화약뭉치를 달아 쏘는 것으로 적진에 불을 붙이려는 방화용 화살이다.

화약을 화촉 바로 아래 둥그스름하게 형겼으로 싸서 실로 동여매고 습기가 들지 않게 송진과 밀랍으로 봉해주었다. 물론 여기에 발화시킬 도화선을 달아둔다. 火箭을 쏘 때는 먼저 여기에 불을 붙인 다음 활로 목표물에 쏘아 화약이 목표물에 맞으면서 발화하여 목표물에 불을 붙여주도록 한다.

화약은 우선 이렇게 방화용 “불화살”(火箭)로 사용되었고, 곧 로켓을 만들어내게 된다. 1440(世宗 22)년 7월 세종임금

은 모화관에 거동하여 화포소는 것을 시찰했다. 풀을 엮어 인형을 만들어 150보 거리에 세워두고, 쇠촉이 달린 走火를 잘 쏘아 인형을 맞춘 군사에게 상을 주었다.

그런데 여기 나오는 走火란 무엇일까? 1447년의 기록을 보면 走火는 말을 타고 달리면서도 발사할 수가 있어서 그 편리함에 있어서 火箭이 따를 수 없다는 것이다. 또 밤에 이것을 쏘면 그 불꽃이 하늘을 뚫고 소리가 나므로, 적이 감히 싸울 용기를 잃는다. 이렇게 훌륭한 무기지만 徒火는 화살나르는 것이 銃筒처럼 끈게 나가지 않으며, 화약소비가 너무나 많아 낭비가 심하다고 적혀 있다.

“나르는 불” 徒火란 다름 아닌 한국 최초의 로켓인 것이다. 蔡連錫박사의 <韓國 初期火器 研究>(일지사, 1981)에도 밝혀져 있는 것처럼 이 徒火는 세종 30년(1448)을 경계로 사라지고, 그 대신 神機箭이 여러가지로 생겨났다. 발화통이 함께 장치된 것이 神機箭이고, 그것이 떨어져 있다가 사용할 때 붙여 쏘는 것이 徒火였던 것 같다.

로켓트라고는 하지만 지금처럼 우주인을 지구궤도 위에 띄우거나 달나라에 무슨 대단한 탐색장치라도 쏘아 올릴 수 있는 것은 물론 아니었다. 초기의 원시적인 로켓란 것은 화약통을 화살에 달아 쏘면 그 화약

이 화살을 계속 날아갈 수 있게 추진해 주는 역할을 담당했던 것이다. 중국에 이어 한국은 세계에서 제2의 로켓 발명국이 되었다고 할 수 있다.

화약을 사용한 신형무기로는 조선초까지 여러가지가 발명되어 나왔다. 예컨대, 1425(세종 7)년 임금은 세자를 거느리고 살곳이 개울(箭串川)가에 나가 무기시험을 했다. 지금 서울 뚝섬근처를 말한다. 먼저 풀로 만든 인형 300을 만들어 갑옷을 입힌 다음 150步 거리에서 砲를 쏘아 탄환이 얼마나 깊이 들어갔는지를 검사했다.

분명히 鐵彈子(쇠알)을 쏘아 맞추는 방식을 말하고 있는 것이다. 그러나 당시의 火筒은 쇠알을 쏘아 대기만 한 것이 아니라 화살을 쏠 수도 있었고, 또 화살을 한개만 쏘는 것이 아니라 4개씩이나 쏠 수 있게 개량되어 있기도 했다.

1425년의 실험에는 사실은 처음으로 신호탄의 실험도 있었다. 信砲라는 이름의 이 신호탄은 대포를 탄환을 발사하는데 목표물 둔 것이 아니고, 소리를 크게 내도록 고안했던 것 같다. 世宗은 慶州의 산위에서, 그리고 서울의 白岳에서 信砲를 발사하게 했다고 적혀 있는데, 그 실험결과에 대해서는 아무 논평도 없다.

여러개의 화살을 한꺼번에 쏠 수 있는 장치로는 이미 태종

“나르는 불” 徒火란 한국 최초의 로켓. 중국에 이어 세계 제2의 로켓 발명국.

때부터 火車가 고안되었다. 두 사람이 끌고 다닐 수 있는 수레에는 中神機箭 100개를 가설할 수 있게 되어 있었다. 또는 그 대신 한꺼번에 4개씩 화살을 쏠 수 있는 銃筒 50자루를 설치할 수도 있었다. 특히 文宗은 스스로 화차를 개량하고 이를 전국에 수백대 만들어 보급했다. 바로 이 화차가 평화스런 시기에는 잊혀져 가다가, 임진왜란 때 邊以中에 의해 다시 개량되어 등장한 것이다.

銃筒은 그 크기를 중심으로 天字총통, 地字총통, 黃字총통 등으로 나뉘었는데, 이는 조선 후기의 구별이다. 이 가운데 天字, 地字 등의 총통은 조선초기에도 그대로였는데 <千字文>의 첫 글자들을 따른 것이다. 이들 총통은 제일 큰 천자총통의 경우 사정거리가 1,600미터 이상 정도였다고 조선초기의 기록은 전한다. 다른 총통은 조금씩 사정거리가 줄어든다.

砲口란 화포는 큼직한 대접 모양의 주둥이를 갖고 있다하여 그런 이름으로 알려졌는데, 그 주둥이에 큼직한 돌을 집어 넣고 쏘게 된다. 별대완구라는 아주 큰 것으로는 120근짜리 돌덩이를 400步(약 500m) 거리에 쏠 수 있었다고 기록되어 있다. 대완구로는 45근짜리 돌을 500步 쏘아 댈 수가 있었고...

임진란때 火砲匠 李長孫이 만들었다는 飛擊震天雷는 바로 이 대완구로 쏘아 적진에 떨어뜨려 불을 내거나 적을 살상할 수 있는 일종의 수류탄 같은 것

銃筒은 그 크기를 중심으로 天字총통, 地字총통, 黃字총통 등으로 나뉘었는데, 이는 조선 후기의 구별이다. 이 가운데 天字, 地字 등의 총통은 조선초기에도 그대로였는데 <千字文>의 첫 글자들을 따른 것이다. 이들 총통은 제일 큰 천자총통의 경우 사정거리가 1,600미터 이상 정도였다고 조선초기의 기록은 전한다. 다른총통은 조금씩 사정거리가 줄어든다.

이었다. 수류탄이야 손으로 던지는 것이지만, 비격진천뢰는 대완구로 500보까지 쏘아 적진에 떨어진 다음 일정시간이 지나면 폭발하게 만든 것이다. 특히 이장손은 그 안에 나무로 만든 나사같은 장치를 넣고 그 둘레에 필요한 만큼의 도화선을 감아두어서 폭발의 시간을 길고 짧게 조절했다.

지금 육사박물관을 비롯한 박물관에는 임진란 이래의 총통들이 제법 많이 남아있다. 특히 여러 모양의 勝字총통이 많고, 佛郎機라는 서양식의 국산 화포도 보인다. 이것은 중국을 통해 들어온 서양식 화포이고, 또 임진란 직전에 들어온 鳥銃은 일본으로부터 전해진 역시 서양식 소총이다.

원래 동양에서 전해진 화약을 가지고 서양사람들은 개발해 그것으로 동양을 침략하기 시작한 것이다. 文治중심의 동양사회와 달리 서양은 軍事구조를 가진 사회였기 때문에 서양 사람들에게는 新武器란 대단히 중요한 의미를 가진 것이었다. 화약무기가 급속도로 발달했던 것이다.

1445(세종 27)년 발간된 <銃筒騰錄>이 지금 전하지 않는 것

은 그간의 사정을 잘 말해준다. 화약을 만드는 방법으로부터 그 사용법, 그리고 각종의 화약 무기들을 그림까지 넣어 설명한 이책은 당시에 이미 비밀이었고, 몇 권만 만들어 꼭 필요한 관청에만 감취두었다.

실제로 조선시대에는 일본에 화약무기가 알려지지 않도록 三南(경상, 전라, 충청도 지역)에서는 화약의 제조가 금지되었을 정도이다. 화약기술의 발달을 스스로 막은 셈도 되었던 셈이다.

또 자연히 화약만드는 기술자에 대한 대우는 특히 나빴던 것으로 보인다. 원래 “화약의 아버지” 崔茂宣은 고위 정부관리였다. 그러나 조선초에 아버지 덕으로 발탁된 그의 아들 崔海山은 신분이 그리 높지 못했던 것으로 보인다. 게다가 그후에 화약무기를 담당할 사람들은 그저 “장이”를 면할 수 없었다. 임진란 때의 유명한 비격진천뢰를 만든 李長孫은 바로 火砲匠이었지 않은가?

우리나라의 화약발달은 고려말에서 조선초기까지 극성하다가 사회가 안정되고 군사적 위협이 없어지자 임진란 때까지 침체했던 것을 알 수 있다.