

제26기 성인박물관 강좌

한국 과학기술사 탐구

목 차

◆ 한국과학기술사의 몇 대목	7
박 성 래 한국 외국어대학교 명예교수	
◆ 우리 겨레의 인쇄문화	25
남 권 희 경북대학교 문헌정보학과 교수	
◆ 조선의 역법과 천문의기	47
한 영 호 건국대학교 기계설계과 교수	
◆ 봉수와 역마 제도 그리고 근대 통신의 도입과 발전	71
진 용 옥 경희대학교 명예교수	
◆ 김정호, 조선 지리학을 완성하다.	93
배 우 성 서울시립대 국사학과 교수	
◆ 전통과학과 21세기 문화비전	111
남 문 현 건국대학교 전기공학과 교수	
◆ 한국의 전통 화약무기 발달사	129
강 신 엽 육군박물관 부관장	
◆ 허준과 동의보감	157
신 순 식 동의대학교 한의과대학 교수	

제26기 성인박물관강좌 일정표

일 자	시 간	강 좌 내 용	강 사	비 고
8. 10 (화)	13:25~ 13:30	개 강 식	양 맹 준	부산박물관장
	13:30~ 15:20	한국과학기술사의 몇 대목	박 성 래	한국 외국어대학교 명예교수
	15:30~ 17:30	우리 겨레의 인쇄문화	남 권 희	경북대학교 문헌정보학과 교수
8. 11 (수)	13:30~ 15:20	조선의 역법과 천문의기	한 영 호	건국대학교 기계설계과 교수
	15:30~ 17:30	봉수와 역마 제도 그리고 근대 통신의 도입과 발전 - 부산·경남 지역을 중심으로	진 용 옥	경희대학교 명예교수
8.12 (목)	13:30~ 15:20	김정호, 조선 지리학을 완성하다.	배 우 성	서울시립대 국사학과 교수
	15:30~ 17:30	전통과학과 21세기 문화비전	남 문 현	건국대학교 전기공학과 교수
8.13 (금)	13:30~ 15:20	한국의 전통 화약무기 발달사	강 신 엽	육군박물관 부관장
	15:30~ 17:20	허준과 동의보감	신 순 식	동의대학교 한의과대학 교수
	17:20~ 17:30	수 료 식	양 맹 준	부산박물관장

한국 과학기술사 탐구

한국과학기술사의 몇 대목

박 성 래 | 한국 외국어대학교 명예교수

- I. 첨성대와 윤달의 과학
- II. 연호(年號)와 간지(干支), 그리고
고려의 기술
- III. “과학대왕” 세종(世宗)
- IV. 조선통신사(朝鮮通信使)와
세계화의 지각생
- V. 암울했던 일제시기
- VI. 60년대 이후 한국의 놀라운
과학과 사회 발전

한국과학기술사의 몇 대목

박 성 래 (한국 외국어대학교 명예교수)

I. 첨성대와 윤달의 과학

644년 지은 것으로 보이는 경주의 첨성대(瞻星臺)는 우리 선조들의 천문에 대한 깊은 관심을 웅변해 준다. <삼국사기>(三國史記)에는 삼국 시대 사람들이 얼마나 자연 현상에 대해 깊은 관심을 갖고 그것을 관측하고 기록해 남겼던가를 보여준다. <삼국사기>에는 약 1천개의 자연현상 기록이 남아 있고, 그 가운데 상당수는 일식이나 혜성 등의 천문기록이다. 첨성대를 지어 하늘에 대한 관찰을 제도화하고 있었음을 보여주게 된 것은 이런 연유에서라 하겠다.

물론 오늘 생각해 보면 첨성대는 지금 우리들이 사용하고 있는 천문대와와는 좀 다른 것을 금방 알게 된다. 천체의 이상한 움직임을 모두 어떤 조짐이라 생각하던 당시의 생각은 지금 과학적인 관점에서 보자면 미신(迷信)이라 부를 수도 있을 것이기 때문이다. 게다가 첨성대는 한 해의 달수(12달)를 맞추려는 듯 돌을 12단으로 쌓아 위와 아래를 나누고, 그 사이에는 3단에 걸쳐 남쪽으로 향한 창을 남겼다. 위와 아래의 12단에다가 가운데 3단을 더하면 첨성대는 27단의 돌을 둥글게 쌓아 만든 것임을 알 수 있다. 그리고 그 27이란 숫자는 신라 27대 임금 선덕여왕을 뜻한 것으로 해석된다. 또 이 둥근 모양의 위와 아래에는 네모꼴의 돌이 놓여있어서 “하늘은 둥글고 땅은 네모나다”는 ‘천원지방’(天圓地方)이라는 당시의 우주관을 나타낸 것도 같다. 게다가 전체 돌의 숫자도 360여개여서 1년의 날자 수를 의미한 다는 생각도 든다. 이래저래 첨성대는 천문현상에 대한 상징성(象徵性) 투성이의 구조물임을 알 수가 있다.

하지만 이런 상징성이나 천문학의 미신적인 측면을 제외하고도 첨성대는 삼국 시대 이래 선조들이 천문학을 열심히 함으로써 역법(曆法)의 확립을 서두르고 있었음을 보여준다고도 할 수 있다. 역법이란 천문학의 중요한 과학적 측면이다. 고대의 천문학은 점성술에 가까운 측면이 있는가하면, 다른 한편으로는 대단히 중요한 천체운동

계산의 방식으로 정확한 시간의 과학을 만드는 일이기도 했다.

이런 역산학(曆算學) 부문에서 삼국시대에는 아직 독립적인 역법을 만들 수준에는 이르지 못했다. 자연히 가까운 이웃의 선진국이었던 중국에 역산을 의지할 수밖에 없었다. 이렇게 천천히 발달해 온 우리 역사 속의 역법은 고려 초에 들어가서야 조금은 독립적인 천체운동 계산을 하게 되었던 것으로 보인다. 그렇게 되자 고려 사람들은 역법을 스스로 만들기 시작했다. 자연히 그렇게 만든 고려의 역법은 처음에는 중국과는 다른 날자 계산이 나타나기 시작했다. 중국 달력과는 조금씩 다른 달력을 만들게 되었다는 뜻이다. 11세기부터의 일이다. 그 때부터 우리 선조들은 역법 계산을 독자적으로 하게 되었고, 뒤에 중국에서 얻어온 역법을 참고하여 수정도 하면서 살아왔다. 그렇지만 완전히 독립적인 역법 계산을 할 수 있게 된 것은 조선 초 세종 때인 1442(세종 24)년 <칠정산>(七政算)을 완성하면서 부터의 일이었다.

삼국 시대에는 이런 천문학 이외에도 여러 가지 과학기술상의 성과가 기록되어 남아 있기도 하다. 에밀레종을 비롯한 많은 종이 만들어졌고, 일본 임금에게 보냈다는 칠지도(七支刀) 처럼 높은 금속 기술이 발달되어 있었음도 알 수 있다. 그런가하면 불국사의 석가탑에서 나온 <무구정광대다라니경>(無垢淨光大陀羅尼經)은 흔히 <다라니경>으로 줄여 부르는데, 세계 최초의 목판인쇄물로 인정되어 있다. 그리고 이렇게 발달했던 과학기술은 이웃 일본에 전해졌다는 사실은 일본 측 역사 기록에 잘 남아 있다.

이렇게 삼국 시대부터 발달했던 과학으로서의 달력은 지금도 우리에게 계승되어 음력으로 남아 있다. 1896년 이래 우리는 공식으로는 양력을 쓰고 있지만, 음력의 전통은 설과 추석, 그리고 대보름, 한식, 삼복(三伏) 등등의 여러 명절로 우리에게 친숙하게 남아 있다. 우리 역사를 이해하는 데에는 바로 이런 오랜 전통을 알아두는 일이 선행되어야 할 것이다.

원래 역법(曆法)에는 세 가지가 있다--- ① 달의 운동만 기준으로 한 **순음력**(純陰曆), ② 달의 운동에 태양 운동을 가미한 **태음태양력**(太陰太陽曆), ③ 태양 운동만 나타난 **양력**(陽曆) 등이다.

이 가운데 ① 순음력은 사라졌으나, 아직도 무슬림의 종교 행사에는 이 역법이 쓰여진다. 유명한 아랍인들의 라마단(ramadan)은 동틀 녘부터 땅거미 까지 금식, 금욕을 한다고 알려졌는데 순음력으로 날자가 정해지고, 따라서 계절이 해마다 열하루 정도 씩 빨라진다.

② 태음태양력(太陰太陽曆: luni-solar calendar)은 우리가 흔히 ‘음력’이라 줄여 부르는 우리 전통 역법이다. 날자는 달의 운동을, 계절은 태양 운동을 따라 정해진다.

계절(양력)을 맞추기 위한 24절기(二十四節氣)가 들어 있으니, 24절기는 양력인 셈이다. --- 1立春=2우수=3경칩=4春分=5청명=6곡우=7立夏=8소만=9망종=10夏至=11소서=12대서=13立秋=14처서=15백로=16秋分=17한로=18상강=19立冬=20소설=21대설=22冬至=23소한=24대한.

이 24절기 가운데 홀수는 <절기>, 짝수는 <중기>라 하는데, 중기(中氣)가 달 이름을 정하고, 절기(節氣)만 가진 달은 이름을 얻지 못하고 앞 달의 윤달이 된다. 소위 “무중치윤”(無中置閏: 중기 없는 달은 윤달로 한다)의 원칙이다. 음력에서는 달 이름을 12지(子-丑-寅-卯-. . .)로 나타내기도 한다. 子月, 丑月, 寅月 . . . 등인데, 윤달에는 앞 달의 干支를 그대로 쓸 수 밖에 없다. 주목할 일은 자월(子月)은 첫째 달이어서 1월이라 오해하기 쉽지만, 11월이 子月이다. 그런데 12지의 영향력이 텅으로 생긴 달(윤달)에는 미약하다고 옛사람들은 생각했다. 따라서 윤달에는 간지 영향을 덜 받고, 길흉(吉凶)의 판단에서 예외가 된다고 여겨졌다. 자연히 윤달에는 좀 꺼림칙한 일도 할 수 있다고 생각했다.

옛날 달력에는 날자 마다 피해야 할 일을 잔뜩 적었지만, 윤달에는 그런 걱정을 하지 않아도 된다. 따라서 윤달에는 “시체를 거꾸로 매달아도 괜찮다”는 말이 있을 정도였다. 당연히 부모님의 수의(壽衣) 준비도 윤달에 하면 좋고, 이사 가거나 먼 길을 떠나는 것도 윤달이라면 거리낄 것이 없었다. 윤달은 윤5월이 많고, 윤11월(윤동지달)은 거의 없다. 우리 역사에서도 1593(선조 26)년에 한 번 윤 동지가 있었을 뿐이다. 그래서 생긴 옛말이 “빛은 윤 동지 달에 갇아라!”이다. 윤달이 겨울에는 없고 여름에만 많은 이유는 1609년 케플러(Kepler)가 행성의 타원궤도설을 밝혀 처음 그 이치를 알게 되었다. 하지만 행성이 타원 운동을 하는지 알지 못했던 그 옛날에도 우리 선조들은 윤달이 겨울에는 거의 없고 여름에 집중되는 줄을 알고는 있었다. 작년(2009)에는 윤5월이 있었고, 앞으로의 윤달은 다음과 같다. --- 2012(윤3월) 2014(윤9월) 2017(윤5월) 2020(윤4월) 2023(윤2월) . . .

③ 양력은 서양에서 주로 발달했는데, 19세기 까지 서양이 세계를 주도하게 되자 세계가 모두 양력을 따르게 되었다. 조선왕조도 1895(고종 32)년 11월 17일을 1896년(建陽 元年) 1월 1일로 정하며 양력으로 바꿨다. 일본은 1877년에 양력을 채택했다. 양력은 이리하여 세계 공통의 역법이 되었지만, 모순이 많다. 예를 들면 원래 7번째 달(September), 8번째(October), 9번째(November), 10번째 달(December)들로 이름 지은 달들이 이름은 그대로인 채 두(2) 달씩 밀려나 9, 10, 11, 12월이 되었다. 또 2월은 유난히 짧고, 7, 8월은 연속 31일씩이다.

양력의 모순을 고쳐보려는 노력은 서양에서 줄기차게 계속되었다. 한 때 프랑스혁명

정부는 “혁명력”을 만들어 1792-1806년 사이에 사용했으나, 결국은 포기하고 말았다. 1954년 유엔은 개력(改曆)에 관해 여론 조사를 실시한 적도 있다. <세계력>(世界曆)에 대해 찬성 20개국, 반대 20개국, 무응답 20개국이어서, 1956년 유엔은 이 의안을 폐기했다. 양력을 고칠 수 있는 마지막 기회를 놓친 것이다. 개력(改曆)은 정말 어려운 문제이다. 나는 이미 30년 쯤 전 <朴星來 曆法>을 제안한 일이 있다. 春分(3월 21일)을 새해 첫날로 삼고, 1, 3, 5, . . . 월은 30일, 2, 4, 6, . . . 월은 31일로 하자는 주장이다. 12월은 30일로 하되 윤년에는 31일로 한다.

또 1989년 1월 7일 “음력이 더 과학적이다”(한겨레신문)라는 나의 신문 칼럼 덕분에 하루만 쉬던 <민속의 날>이 <설>로 복권되어 3일 연휴가 되었다. 또 북한도 그보다 1주일 뒤 쯤 역사상 처음으로 설을 공휴일로 정했다. 내 일생에 가장 재미있는 공헌이라 자부하고 산다.

II. 연호(年號)와 간지(干支), 그리고 고려의 기술

1962년 정부는 “단기”(檀紀)를 쓰지 않고 “서기”(西紀)를 사용하기로 했다. 전세계가 거의 西紀를 쓰는 판에 우리만 檀紀를 고집한다면, 외국과의 교류에서 헛수를 표시할 때마다 단기에서 2333년을 빼어 서기를 계산하는 불편이 심해졌기 때문이다. 시간(時間)생활의 세계화=합리화 조치였다. ‘서기’란 서력기원(西曆紀元)의 줄임이고, ‘단기’는 단군기원(檀君紀元)을 줄인 말이다.

그런데 연호(年號)에 대해서는 역사가들 사이에도 오해가 심하다. 그래서 중학 <국사>책에는 이런 표현이 버젓이 등장한다. -- “이 때(신라 법흥왕) ‘건원’이라는 연호를 사용하였는데, 이것은 중국과 대등한 나라라는 자주 의식을 나타낸 것이다.” (p. 52); “진흥왕은 국력의 비약적인 발전에 힘입어 나라의 위상을 높이고, 자신을 황제에 비겨 ‘태왕’ 또는 ‘짐’이라 하였으며, ‘개국’ 등의 연호를 사용하여 자주 의식을 나타내었다.” (p. 54)

말하자면 고유(固有) 연호를 쓰면 자주적이고, 중국 연호를 쓰면 사대주의라는 생각이다. 그렇다면 우리는 지금 “단기”를 포기하고 “서기”를 쓰고 있으니 사대주의 때문인가? 또 음력을 버리고 양력을 채택했으니 사대주의란 말인가? 지금 우리가 단기를 그만 쓰고, 서기를 채택한 것은 누가 강요한 것이 아니다. 음력 포기 또한 마찬가지다. 우리가 편해지기 위해 세계 사람들이 많이 쓰는 연호와 역법을 자진해 따라가게 된 것뿐이다. 자주(自主)와 사대(事大)의 문제가 아니다.

지리적 접근 때문에, 중국과 끊임없이 교류할 수밖에 없었던 우리 조상들은 삼국 시대 이래 중국 연호를 자진해 채택해 왔다. 이와 달리 일본은, 특히 우리의 삼국통일 이후 중국과 교류가 거의 없었기 때문에, 중국의 역법도 수입할 수 없었고, 당연히 그들 나름의 역(曆)과 고유 연호를 만들어 쓸 수밖에 없었다. 그것이 지금까지 전통이 되어 있을 뿐이다. 그런 사정을 모른 채 일본은 고유연호가 있으니 “자주적”이고, 우리는 중국 연호를 썼으니 “사대적”이란 단정은 옳지 않다.

올해(2010)는 단기(檀紀)로는 4343년, 불기(佛紀)로는 2554년; 대만에서는 민국(民國) 99년; 일본에서는平成(平成) 22년; 북한에서는 주체(主體) 99년이라는 연호를 쓰기도 한다. 연호를 어느 것을 쓰느냐는 공동체가 편리한 대로 선택할 따름이다. 물론 우리 문화가 세계를 지배할 정도가 되었다면 세상 사람들이 지금쯤은 모두 “단기”를 연호를 쓰고 있을지도 모른다.

연호와 함께 우리가 익숙하게 쓰고 있는 생활의 역법 한 가지는 간지(干支)이다. 아니 간지는 잘 몰라도 우리는 모두 태어난 해의 12지(十二支)에 따른 “띠”는 알고 있다. 옛날부터 지금까지 널리 애용되는 우리 전통적 셈법은 60주기의 간지이다. 10 간과 12지를 엮어 만든 간지는 甲子, 乙丑, 丙寅, 丁卯, . . . 癸亥로 끝나고, 다시 새 사이클로 甲子, 乙丑, . . . 이 이어진다. 그래서 甲子生은 간지가 한 바퀴 돌아 다시 甲子年이 되면 回甲 또는 還甲이 된다.

가만히 생각해 보면 역사에서 甲으로 시작하는 해는 언제나 0004년임을 깨닫게 된다. 이 원리를 쉽게 외우기 위해 나는 이를 <朴星來의 甲四法>이라 이름 붙였다. 당연히 다음 글자인 <乙>로 시작하는 해는 0005년, <丙>으로 시작하는 해는 0006년이다. 역사상 甲申政變, 甲午更張, 甲子土禍는 각각 1884, 1894, 1904년으로 0004년이다. 乙未事變(1895), 乙巳條約(1905)은 각각 0005년, 丙子胡亂(1636), 丙寅洋擾(1866)는 0006년이다. 戊午土禍(1498), 己未獨立運動(1919), 庚戌國恥(1910), 辛亥革命(1911), 壬辰倭亂(1592), . . . 등등 우리 역사상 중요한 사건은 간지로 이름붙인 경우가 많고, 그 해수를 기억하기에 아주 편리하다. 누구나 자기 출생년의 간지를 계산해 알고, 역사 사건의 간지를 활용할 수 있으니 이 얼마나 편리한 역사 공부의 도구인가!

고려 때 우리 과학기술의 뚜렷한 업적으로는 인쇄술의 발달과 화포의 발달을 꼽아 둘 수 있다. 또 풍수지리가 크게 발달하여 고려인들의 자연관을 좌지우지했다는 것도 주목해 둘 일이다. 인쇄술 발달의 가장 큰 업적으로는 신라의 <다라니경> 전통을 이어 받아 고려 초부터 불경의 목판 인쇄가 성행했다는 점을 주목할 일이다. 그리고 이런 전통은 결국 지금 해인사에 보관되어 있는 <8만대장경>으로 남아 있다. 1236-1251년

사이에 새겨졌다는 〈8만대장경〉은 8만장이 조금 넘는 대규모의 목판인쇄물인데, 국보 111호로 지정되어 있고, 유네스코의 세계문화유산으로도 지정받고 있다. 이런 전통을 이어받아 1234(고종21)년에는 금속활자 인쇄기술이 세계최초로 개발되었다.

고려 때의 과학기술을 생각하면 빼 수 없는 사건은 최무선(崔茂宣 1326?-1395)의 화약무기 개발이다. 1377년 화통도감을 세워 여러 화약 무기를 개발함으로써 고려는 당시 창궐하던 왜구 소탕에 크게 도움을 받게 된다. 그리고 최무선이 직접 참가하기도 한 왜구와의 싸움에서 연속 승리함으로써 이성계(李成桂)는 그의 정치적 야망을 달성할 수 있게 되기도 한다. 고려 시대는 또 풍수지리가 크게 성행하던 시대였다. 풍수지리를 근거로 서경(西京) 천도를 주장하던 묘청(妙淸 ?-1135)의 경우 이외에도 많은 사람들이 풍수설이나 도참사상에 휩쓸려 운명을 좌우하던 시대였다.

III. “과학대왕” 세종(世宗)

우리 과학사의 가장 자랑스러운 대목으로는 세종 때의 전통과학을 들 수 있다. 세종(世宗) 이도(李祹 1397.4.10-1350.2.17)는 1418년 8월 8일 아버지 태종의 자리를 물려받아 죽을 때 까지 32년 동안 임금 자리에 있었다. 이 긴 재위 기간 동안 그는 가장 찬란한 업적을 남겼고, 그 가운데에는 과학상의 놀라운 성공도 들어 있다. “세계 최초의 과학적 문자” 한글을 발명한 것을 시작으로, 천문역산, 의학, 약학, 농업, 인쇄, 화약, 지리, 음악 등등 수 없이 많은 업적을 남겼다.

특히 널리 알려진 측우기(測雨器), 수표(水標), 장영실(蔣英實)을 유명하게 만든 자격루(自擊漏)와 다른 물시계, 앙부일구(仰俯日晷)를 비롯한 몇 가지 해시계, 또 일성정시의(日星定時儀), 간의(簡儀), 혼의(渾儀), 혼상(渾象), 규표(圭表) 등의 천문 기상 관련 기구들을 발명해 사용했다. 이런 기구들은 당시의 천문기상관측소라 할 궁궐 밖의 관상감(觀象監)에도 설치되었고, 경복궁(景福宮)의 경회루(慶會樓) 연못 둘레에도 세워졌다.

그리고 이렇게 열심히 천문을 관측하고 역산학을 발달시킨 결과로 얻은 성과가 1442(세종 24)년의 〈칠정산〉(七政算) 내편과 외편이다. 일곱 개의 움직이는 천체, 즉 ‘칠정’의 운동을 계산하는 천문계산법을 서율 기준으로 완성한 것으로, 이는 당시 중국과 아랍에 이어 세계에서 세 번째로 첨단과학 수준에 도달한 것을 뜻한다. 중국의 계산 방식을 서율 기준으로 수정해 완성한 것을 내편(內篇)이라 하고, 아랍 계산법의 서율 적용을 외편(外篇)이라 불렀다.

이 가운데 가장 유명한 기구 몇은 좀 소개해 둘 필요도 있다. 먼저 자격루(自擊漏)는 스스로 종, 징, 북을 울려 시각을 알려주는 물시계이다. 동래(東萊)의 관노(官奴) 출신 장영실(蔣英實 1390?-1450?)이 발명한 것인데, 비슷한 장치는 이미 중국이나 아랍 그리고 유럽에도 있었으니까, 크게 세계최초를 말할 것은 못된다. 하지만 당시 다른 나라의 것을 구경하지도 못한 채 교묘한 물시계를 만들었다는 사실 자체가 중요하다. 특히 그것을 발명한 장영실은 신분상의 특징 때문에도 20세기에 들어와 아주 유명해졌다. 특히 그의 고향이 동래라서 그는 부산과는 아주 관계가 깊다. 동래구에 그를 기념한 과학동산을 만든 것도, 또 여기 부산에 장영실과학고등학교가 있게 된 것도 그 때문이다.

다음 장치로는 태양 고도 관측을 위한 규표(圭表)가 있다. 규표란 중국에서 2천 년 전부터 사용되던 기구지만, 원나라 때에서야 그 높이를 8자에서 40자 짜리로 세웠다. 세종 역시 경회루 연못 북쪽에 40자(약 9m) 높이의 규표를 세워 태양 높이를 잴다. 이 간단한 장치에는 위에 가로막대를 달아 그 그림자를 재어 태양 고도를 계산하는데, 9m나 되면 그 가로막대의 그림자가 사라진다. 그 그림자 위치를 재기 위해 눈금 따라 움직이는 어둡상자를 달아 그 안에 태양의 하얀 영상을 만들고, 까만 가로줄이 중앙을 지날 때 눈금을 읽으면 된다. 가로막대 그림자를 재어 태양 고도를 확정할 수 있는 정교한 장치였다. 이 어둡상자는 <바늘구멍 사진기>의 원리를 활용한 것으로, 이 물리학적 이치는 11세기 아랍 과학자가 처음 밝힌 것으로 과학사는 전한다. ‘카메라 옵스큐라’(camera obscura: 어두운 방)라는 라틴어로 남아 있는 것으로, 여기서 바로 오늘날의 카메라(사진기)가 시작되었다. 그래서 나는 세종 때의 규표를 <세종의 카메라>라 부른다. 중학 과학책에는 바로 이 원리를 소개하는 대목이 있는데, 이 때 “세종의 카메라” 이야기를 넣어 가르치는 것이 좋다고 나는 주장한다.

다음은 너무도 유명한 측우기(測雨器)가 있다. 측우기는 수표와 함께 당시의 가장 중요한 정밀 측정 기구다. 그리고 “자연 현상의 정밀측정”이란 과학의 시작으로 꼽힌다. 하지만 측우기로 우리가 근대과학을 시작한 듯 착각해서는 곤란하다. 서양에서는 17세기에 기압계, 고도계, 온도계, 시계, 망원경, 현미경 등의 자연현상의 정밀 관측기구들이 발달하고, 아울러 다른 여러 가지 요인들이 어우러져 과학 발달을 폭발적으로 가능하게 했지만, 세종 때의 조선에서는 이런 몇 가지의 단편적인 발달이 있었을 뿐이다. 그것이 근대과학의 발생으로 이어지지는 못했다. 17세기에 서양에서는 <과학혁명>이 일어났지만, 조선왕조에서는 그런 혁명적 과학의 발달은 일어나지 못했다.

물론 그렇다고 세종대의 과학을 폄하(貶下)할 이유는 없다. 그것 나름대로 대단한 성과이기 때문이다. 그런데 한 가지 주목할 일은 이 가운데 측우기를 중국 과학사

학자들은 중국에서 발명해 조선에 넘어간 것이라 오해하고 있다. 그들이 그런 주장을 하게 된 이유는 가장 널리 알려진 측우대 사진에 그것을 만든 연대가 “건륭 경인년 5월”(乾隆庚寅五月造)이란 글씨로 새겨져 있기 때문이다. 이 ‘건륭’이란 청(淸)나라 때 연호(1736-1795년)이기 때문에 1910년대에 처음 이런 사실을 알게 된 중국 학자들이 오해하기 시작해 일어난 잘못된 역사다. 이는 물론 중국학자들이 조선왕조에서는 중국 연호가 사용되었다는 점을 몰라서 일어난 오해이다. 그렇기는 하지만 이런 오해가 지금은 너무나 깊이 중국과학사에 뿌리내려서 바로잡기힘들 정도다. 게다가 서양 과학사학자들도 이런 중국 과학사만을 읽고 측우기가 중국 것인 줄 착각하고 있으니, 문제가 심각하다. 하지만 중국 역사에는 “측우기”라는 표현도 없고, 세종 이후 우리 역사에는 “측우기”에 대한 기록이 수도 없이 많다. 거의 1세기 동안 진행된 측우기에 대한 중국인들, 그리고 세계 과학사학계의 오해를 바로잡는 일은 이제 여러분의 일이다.

IV. 조선통신사(朝鮮通信使)와 세계화의 지각생

17세기 서양에서 과학이 폭발적으로 발달하면서 세상은 크게 요동치기 시작한다. 먼저 서양의 과학과 기술을 받아들이는 민족과 국가가 선진 대열에 들어서려는 경쟁이었다. 그런데 그 경쟁의 모습을 말하기 전에 우선 17세기의 한일관계를 돌이켜 보자. 임진왜란 이후 12회의 “조선통신사”(朝鮮通信使)가 일본을 방문했다. 박안기(朴安期 1608-?)는 1643년 통신사의 독축관(讀祝官)으로 일본에 건너가 당대 최고 천문학자들에게 조선의 〈칠정산〉(七政算)을 설명해 준 일이 있다. 그리고 일본은 그에게 배운 지식을 바탕으로 15년 이상을 연구하여 1683년 삼천춘해(澁川春海)가 〈정향력〉(貞享曆)을 만들었는데, 이 역법을 일본 역사는 일본인이 만든 일본에 맞는 천문계산법이라 높이 평가한다. 여기 까지는 조선이 일본을 앞섰고, 일본에 영향을 주었음을 보여준다.

하지만 이것을 마지막으로 조선은 뒤쳐지고 일본이 앞서기 시작한다. 과학을 크게 발전시키게 된 서양이 세계사를 주도하기 시작하면서, 일본이 한, 중, 일 가운데 서양 과학 도입에 가장 앞섰기 때문이다. 서양인들의 〈지구상의 대발견〉은 이미 1300년대 말부터 스페인과 포르투갈의 경쟁 속에 시작되어 스페인은 서쪽으로, 포르투갈은 동쪽으로 바다를 누비기 시작했다. 그 결과 포르투갈 선교사와 상인들은 1500년대 초 이미 중국에 상륙하여 마카오에 정착했다. 또 1601 이탈리아의 마테오 리치(예수회 신부, 선교사)는

북경에 정착해 활동하기 시작했고, 그 후 줄곧 서양 선교사들은 북경에 자리 잡고 수많은 서양 과학기술 서적을 출판했다. 그 가운데 극히 일부는 조선 사신들에 의해 조선에도 수입되었다.

또 이런 자극이 일부 영향을 주어 조선에서도 전통적인 학문 태도를 비판하고 새로운 길을 모색하려는 학자들이 등장했다. 실학(實學)이라 불리는 학문 경향이 그를 대표한다. 실학자 이익(李瀾)의 백과사전 같은 여러 글 가운데에는 서양과학에 관한 부분이 있고, 그 후의 여러 실학자들이 서양과학에 관심을 보였다. 하지만 그 영향은 규모도 작았고, 범위는 좁았다. 특히 일본의 경우와는 비교하기 어려울 지경이다.

일본에는 1543년 녹아도(鹿兒島: 가고시마)에 서양 배가 처음 표류해 왔고, 1600년대 초 가톨릭 탄압이 있었으나 1600년대 말에는 이미 화란 사람들의 장기(長崎: 나가사키) 출입을 허용, 화란 상관이 생겼고, 청년들에게 화란학문(蘭學: 랑가쿠)이 일어났다. 1774년 일본 청년 난학자(蘭學者)들이 그들의 화란어 실력으로 번역해 낸 서양 과학서 〈해체신서〉(解體新書)는 그 덕택에 가능했다. 비슷한 서양 과학책의 중국어 번역은 그 보다 1세기가 늦고, 비슷한 한국의 번역은 다시 그보다 반세기가 뒤진다. 이렇게 서양 과학기술을 배워 들이는데 늦었기 때문에 조선왕조는 근대화에 훨씬 늦어 결국 일본의 식민지로 까지 전락할 수밖에 없었다. 조선왕조의 망국(亡國)은 조선의 지도자들 잘못이라기 보다 조선이 서양 사람들의 항로(航路) 밖에 떨어져 서양인들이 오지 않았기 때문이라는 지리적 특성 때문이었다.

여하튼 조선에는 일본이나 중국에 비해 서양 사람들의 출입이 훨씬 늦었고, 그런 예 하나는 〈하멜 표류기〉(1668)인데, 하멜(Hendrik Hamel ?-1692) 일행 38(36)명이 1653년 제주도에 표류해 와 살다가 1666년 8명이 탈출해 돌아가 남긴 기록이다. 이웃 나라들에 비해 서양에 알려지지 못했기 때문에 그 보다 반세기 뒤에 쓴 유명한 스위프트의 〈걸리버 여행기〉(1726) 제3부에는 중국과 일본에 관한 묘사는 풍부하지만, 조선에 대한 말은 한 마디도 없다. 조선 사람들에게만 서양이 알려져 있지 않았던 것이 아니라, 서양인들에게도 역시 조선은 거의 알려져 있지 않았던 것이다.

다른 예를 하나 들자면, 푸치니(1858-1924)의 오페라 〈나비부인〉(1904)은 1897년 미국 소설가의 작품을 오페라로 만든 것인데, 서양 사람들 출입이 빈번했던 일본 장기(長岐: 나가사키)에서의 실화를 바탕으로 만든 작품이다. 하기는 같은 오페라 작가는 말년에 〈투란도트〉를 썼는데, 그가 죽은 다음 완성되어 1926년 초연되었다. 중국 고대 전설을 작품으로 만든 것이다. 이렇게 중국과 일본을 소재로 세계적인 오페라를 남긴 푸치니가 조선 역사를 배경으로 작품을 구상했을 가능성은 없다. 조선은 망국의 날 까지 서양 사람들에게는 거의 관심 밖에 놓여 있었기 때문이다. 서양인들이 조선에

들어와 조선에 대해 서양에 소개할 기회가 거의 없었던 까닭이다. 단순히 비교해 말하자면, 서양 선교사들은 1500년대 초부터 중국과 일본을 드나들었지만, 조선에는 1830년대 까지 그런 일은 없었다. 서양 사람이 이 땅에 자리 잡고 활동한 일이 중국과 일본에 비해 300년이나 늦었다. 이렇다 보니 서양에 조선이 알려지지 않았고, 조선 사람도 서양이란 존재를 알 수 없었다.

사정이 이렇다 보니, 동양 3국의 서양어 배우기에서도 조선인들은 훨씬 뒤질 수밖에 없었다. 1862년 런던 어느 호텔에서 중국 학자를 만난 일본의 복택유길(福澤諭吉 후쿠자와 유키치 1834-1901)은 그 중국인에게 서양어를 쓸 수 있는 중국인이 몇이냐고 물었다. 그에 대해 중국인은 11명이라 했고, 복택은 일본에는 대강 500명은 된다고 대답했다. 이것이 대체적인 당시의 상황이다. 그런데 조선에는 당시 단 한 명도 서양말을 쓸 수 있는 인물이 없었다. 한국 역사상 첫 서양어(영어) 사용자는 윤치호(尹致昊 1865-1945)였는데, 일본에서 겨우 영어 배우기를 시작한 형편에 1883년 첫 미국 공사 후트(Lucius Foote)의 통역으로 고용되어 서울로 돌아와 일하면서 영어 실력을 키워갔다.

그렇다 보니 일본에서는 1774년에 이미 일본 청년들이 배운 서양어(화란어) 실력을 가지고 서양의 과학책 〈해체신서〉(解體新書)를 번역했지만, 비슷한 서양 과학서의 번역이 중국에서는 그보다 1세기 뒤 1880년대에, 그리고 조선에서는 다시 중국 보다 반세기 이상 뒤져서 가능했다고 판단된다. 서양과학기술의 수입이 어떻게 서로 달리 나타날 수 있었던가를 보여주는 대표적 증거다. 그리고 동아시아 3국에서의 근대화 과정은 바로 이런 조건의 차이에서 다르게 나타났다. 서양어를 상용하는 인물이 가장 많았던 일본은 서양 문명을 크게 환영했기 때문에 그런 환경을 만들 수 있었고, 중국인들이 서양문명에 무관심하거나 하찮게 내려 보던 태도 때문에 서양인들과의 접촉은 더 많았으나 서양말을 배우는 중국인은 훨씬 적었다. 오히려 서양의 앞선 과학은 원래 중국에서 시작되었던 것임을 강조하려는 소위 〈서양과학의 중국원류설(源流說)〉이 중국 지식층의 태도로 자리 잡았다. 바로 그런 차이 때문에 근대과학을 배워 들이는 일에서 일본은 중국을 월등 앞섰다. 그런가하면 조선에는 서양인들이 3백년이나 늦게 찾아왔다. 자연히 조선인들 사이에서는 서양말 하는 사람도 훨씬 늦게 나왔고, 그만큼 근대화에 뒤지게 되었다.

V. 암울했던 일제시기

조선왕조가 1910년 나라를 잃고 조선이 일제 식민지로 전락할 수밖에 없었던 것은 이렇게 세계화에서 일본이나 중국에 비해 훨씬 뒤졌던 때문이다. 그리고 그렇게 세계화에 뒤진 가장 중요한 원인은 조선이 서양인들과 접촉할 기회를 얻지 못했기 때문이었다. 또 그 원인을 따진다면 서양 사람들이 구태여 조금 더 멀리 떨어진 조선에 까지 일부러 찾아오려 하지 않았던 때문이라 할 수 있다. 말을 바꾸면 우리 선조들의 잘못이라기보다 지리적 특성을 먼저 주목할 수밖에 없는 일이다.

실제로 망국의 해 1910년 즈음 일본은 이미 서양과학기술 수용에 크게 성공하여 세계적인 세균학자와 물리학자 등이 나오고 있었고, 여러 기술이 발전하여 산업혁명에 크게 성과를 내고 있었다. 이 과학기술의 수준차가 조선의 망국을 재촉했다하여 이상할 것이 없다. 이렇게 나라를 잃은 조선의 새로 교육받은 지식층이 어떻게 당시의 현실을 진단하고 있었던가는 이광수(李光洙 1892-1950)의 장편소설 〈무정〉(無情) 마지막 대목에도 드러난다. 1917년 《매일신보(每日申報)》에 연재된 이 작품은 경성 학교의 영어교사 이형식이 신, 구(新舊)의 두 여성 사이에서 방황하는 이야기다. 끝 부분에서 주인공은 미국에 유학하여 생물학을 공부하리라 다짐한다. 여기에 소설가 자신이 붙인 논평이 있다. ---

“나는 교육자가 되렵니다. 그리고 전문으로는 생물학을 연구 할랍니다.” 그러나 듣는 사람 중에는 생물학의 뜻을 아는 자가 없었다. 이렇게 말하는 형식도 물론 생물학이란 뜻은 참 알지 못하였다. 다만 자연과학을 중히 여기는 사상과 생물학이 자기의 성미에 맞을 듯하여 그렇게 작정한 것이다. 생물학이 무엇인지도 모르면서 새 문명을 건설하겠다고 자담하는 그네의 신세도 불쌍하고 그네를 믿는 시대도 불쌍하다.

스물다섯 나이의 이광수에게 그의 조국은 불쌍하기 그지없는 나라였다. 이 소설이 발표된 1917년 현재 조선의 젊은이들은 아직 과학이 무엇인지를 전혀 알지 못하고 있었다. 그리고 작가 자신도 과학에 대한 이해의 부족을 인정하고 있다. 역설적으로 그는 이 대목으로 조선이 가장 필요로 하는 것이 과학이라는 당시 지식층의 인식을 들어 내 준다.

하지만 과학기술의 중요성의 인식에도 불구하고, 식민지 조선에서 과학기술의 발달은 기약하기 어려웠다. 일본은 이미 앞서고 있던 서구 열강을 따라잡기 위해 과학 기술에 열성이었지만, 그 노력이 식민지에까지 미치기는 어려웠다. 조선에서의 과학 기술 발달은 식민지 조선인의 몫일 수밖에 없었다. 학교에서 과학을 가르치고, 과학 교사가 나왔으며, 기술 교육을 받은 지식인들도 나오기 시작했지만 아직 제대로 과학

기술이 뿌리내릴 정도는 못되었다. 그들 일부가 모여 조선에서의 과학기술 진흥 운동을 시작했고, 발명학회(發明學會)는 그 대표격이었다.

이미 1924년 발명학회를 시작했던 김용관(金容權 1897-1967)은 1933년 <과학조선>(科學朝鮮)이라는 과학잡지를 냈고, 1934년에는 <과학 데이> 행사를 시작했다. 이 행사에는 당시의 조선 지식층이 망라되어, 소설가와 시인, 언론인, 사업가 까지 모두가 이름을 걸었고, 김용관 등이 실제 운동을 실행에 옮겼다. 그러나 몇 년 안에 이 역시 민족운동으로 여겨져 탄압 받아 사라진 것으로 보인다. 이 때 <과학 데이>로 정한 날자는 1933년 4월 19일이었는데, 그 전 해 그 날이 바로 찰즈 다윈(1809-1882. 4. 19)의 50주기였기 때문이다. 당시 다윈은 세계최고의 과학자로 꼽히고 있었다. 19세기말 폭발한 민족주의(民族主義)의 광풍이 세계를 휩쓸고 그 극에 달하고 있던 시기였기 때문에 나라와 나라, 민족과 민족 사이의 갈등과 투쟁을 통한 세계의 발전이란 명제가 지식층에게 설득력 있게 받아들여졌기 때문이다.

그런 가운데 조선에서는 과학자 또는 기술자로 훈련받을 기회는 전혀 없었기 때문에 젊은이들은 일본이나 서양에 유학하여 훈련받을 수밖에 없었다. 그런 대표적 경우가 그 후 일제시기를 대표하는 과학자로 꼽히는 곤충학자 석주명(石宙明 1908-1950)이다. 그가 한 일이라면 그가 남보다 잘 할 수 있는 “조선적”(朝鮮的)인 과학을 시도한 것이다. 조선의 자연을 조사 연구하여 외국인에게 알린 그의 조선 나비의 채집과 연구는 조선에 사는 사람만이 해 낼 수 있는 일이었다.

이와는 조금 다른 우장춘(禹長春 1898-1959)의 경우도 해방 전후의 과학을 대표한다. 그는 조선왕조에 반역자로 민비 시해 주범의 하나인 우범선(禹範善)과 일본인 어머니 사이에서 태어났다. 동경대학 농대를 졸업하고 농학자로 성장했던 그는 해방과 함께 부산에 와서 죽을 때까지 많은 제자를 기르며 한국 농학의 기초를 다져주었다. 이곳에 우장춘기념관이 있는 것은 그 때문이다. 가족을 버리다시피 하고 혼자 귀국하여 제자들을 기르며 살던 모습은 그의 아버지와 출생 등에 얽힌 자신의 고뇌를 반영한다. 일본 여성 작가가 그의 일생을 조사해 쓴 것(角田房子 <나의 조국>)도, 그리고 최근 한국 작가가 소설로 그린 것(이남희 <그 남자의 아들, 청년 우장춘> 2006) 모두 그의 일생의 극적 요소를 그려준다.

이처럼 부분적으로 약간의 일화는 있었지만, 해방 전후의 한국 과학 수준이란 미약하기 짝이 없었다. 특히 기초과학을 대표하는 물리학이나 화학 같은 분야에서는 발전은 전혀 없었다. 그것은 “한국적 상황에 맞는” 이공학이란 불가능했기 때문이다. 또 이는 일제 시기 동안 이공계 대학 교육이 국내에서는 전혀 없었던 까닭이기도 하다. 1924년 문을 연 경성제국대학에는 해방 직전 1941년에서야 이공계가 생겨 일부 조선

학생을 선발하기는 했을 뿐이었다. 그리고 일본에 유학하여 이공계를 공부하는 일이란 당시로서는 극히 어려웠다. 결국 일제시기 일본에서 대학을 졸업한 이공계 졸업자는 겨우 204명뿐이다. 같은 시기 동안 일본인 이공계 대졸자가 몇 만명인지 모르지만, 그 비교를 할 수 없을 정도로 극히 빈약한 인력을 가지고 해방 후 한국과 북한의 이 공학은 새로 시작하게 된다.

게다가 그런 빈약한 이공계 인력이 남과 북으로 양분될 수밖에 없었다는 제약이 또 하나의 심각한 난관이었다. 예를 들면 일본에서 화학/화학공학에서 박사 학위를 받고 일본에서 활동하던 대표적 조선의 과학자 이태규와 이승기는 해방이후 바로 남(李泰圭 1902-1992)과 북(李升基 1905-1996)으로 갈라섰다. 미약하기 짝이 없던 인력이 두 쪽으로 나뉜 상황을 상징적으로 대표한다. 게다가 곧이어 벌어진 한국 전쟁으로 전국이 초토화하면서 더욱 과학기술은 쇠퇴하게 된다.

VI. 60년대 이후 한국의 놀라운 과학과 사회 발전

지난 반 세기 동안 한국은 인류 역사상 유례가 없는 빠른 속도로 발전을 거듭해 왔다. 한 마디로 1세기 전의 우리나라는 세계에서 가장 비참한 상태에 있었고, 그 상태는 거의 반세기 동안의 식민지 시기에 별로 나아질 수 없었다. 그리고는 해방과 함께 혼란 속에 한국은 전쟁(1950-53)을 겪어야 했다.

하지만 1957년쯤부터 세상은 빠르게 바뀌기 시작했다. 내가 대학에 들어간 바로 그 해의 일이다. 꼭 53년 전이다. 그 때 쯤부터 한국은 변화를 거듭하고, 그 변화의 속도는 날로 빨라졌다. 그래서 오늘날 한국은 세계의 10대국 반열에 오를 정도가 되었다. 2006년 초 중국의 사회과학원은 “세계 10대강국”의 하나로 한국을 꼽았다. 실제로 그 직전 한국의 국내총생산(GDP=gross domestic product)은 세계12위였다고 보도된 바 있다. 그나마 그것은 최근 몇 년 동안 10위에서 두 단계 떨어진 것이라는 보도였다. 그런데 2006년 9월 중순 발표된 미국 미시간대와 영국 셰필드대 연구팀의 연구로는 한국은 2015년 세계경제에서 1인당 GDP(국내총생산)로 보아 세계 6위(3만 8249달러)에 오를 것이라 한다. 한국이 미국(7위·3만8063달러)과 일본(9위·3만5694달러)을 앞선다는 것이다. 이런 배경에서 우리나라는 이번 가을 세계 선진20개국 정상회담을 한국에서 주최하게 되기도 했다.

인류 역사상 이렇게 빠른 속도로 발전한 나라는 한국 이외에는 없었다. 1세기 전의 우리 실상을 되짚어 보자. 1908년 2월 29일자 〈京城新報〉社説이다---“한국 유학

생은 전연 실패하여 前途에 일점의 光明조차 볼 수가 없다. . . . 한국인은 아직 전혀 근세적 교육을 받을 만큼 발달하지 못하고 있으며, . . . 그들의 두뇌는 일본의 가마쿠라(鎌倉)시대 정도에 머물러 있다.” 1903년의 논문 “韓國의 經濟組織과 經濟單位”에서 당대 최고의 일본 경제학자 복전덕삼(福田德三: 후쿠다 도쿠조, 1874-1930)는 조선의 경제 발전상태가 일본 보다 1천년 뒤져 있다고 지적한 바 있다. 그가 말한 소위 조선경제의 정체성론(停滯性論)은 대표적인 일본 학자들의 ‘식민사관’으로 꼽힌다.

1907년 현재 일본에 유학하고 있는 조선인 학생은 약 600여명이었는데, 그 가운데 학업을 제대로 마치고 귀국하는 경우는 극히 드물었다. 게다가 흔히 물질문명에만 빠져 방탕한 생활을 일삼고 나쁜 일에 탐닉하면서, 일본의 어두운 면에만 익숙해져 오히려 배일(排日)사상만 높아진다는 것이다. 그러니 일본 유학은 유익하기는커녕 해악만 끼치므로 여기에 돈을 쓰는 일은 어리석은 뿐이라는 논평이다. <경성일보>는 1907년 11월 창간된 서울의 일본인들 신문이다. 그 해 7월 제2차 한일신협약(정미7조약), 그리고 고종은 퇴위 당했으며, 모든 분야에 일본인 고문관이 들어와 조선 정부를 실질적이고 완전하게 장악했다.

조선은 중국이나 일본에 비해 더 늦은 1876년 개국했지만, 우왕좌왕 하다가 1910년 일본의 식민지로 전락했다. 식민지 기간 동안 여러 근대화과정을 경험했지만, 어디까지나 일본의 식민지로서의 발전이었지, 조선인을 위해 조선인들이 스스로 선택하고 실행한 것은 아니었다. 당시 대표적 지성이랄 수 있는 이광수(李光洙 1892-1950)는 1944년 이렇게 술회하고 있다. --- “아시아 10억은 영미의 식민지 토인이라는 운명 아래서 신음하지 않으면 안됩니다. 우리 10억은 점점 선조의 문화도 정신도 잃고 미·영인의 변소를 소제하고, 찌꺼기를 얻어먹지 않으면 안 됩니다”

이와 같은 서양에 대한 열등감은 이광수 혼자만의 것이 아니었다. 그보다 47년이나 늦게 태어났지만, 나는 대학에 들어가던 때 까지도 거의 이광수 비슷한 서양에 대한 열등감 속에 살았다고 고백하지 않을 수 없다. 약 반세기 전까지도 한국인들은 서양에 대해 상당한 열등의식을 갖고 있었다.

그렇던 우리가 이제 세계 선진국 대열에 끼일 수 있을 정도가 되었다. 그리고 그 과정에서 가장 중요한 부분은 과학기술의 발달이었다. 내가 대학 들어가던 반세기 전 까지도 한국의 과학기술 수준이란 이웃나라에 비해서도 크게 뒤져 있었다. 하지만 지난 반세기 동안 경제적 성장을 바탕으로 과학과 기술도 놀라운 속도로 발전을 거듭해 오늘에 이른 것이다. 그리고 경제적 성장 없이는 과학은 발전할 수 없다. 17세기 서양 과학의 폭발적 발달과 18세기말의 영국 산업혁명은 바로 경제적 발달을 배경으로 가능했다. 물론 그렇게 발전한 과학과 기술은 이번에는 경제 성장의 동력

으로 작용한다.

한국의 경우 <한국전 유학>과 <월남전 과학>이 한국 과학기술의 성장에 중요한 요소로 작용했다. 1950-53년의 한국전쟁은 많은 젊은이들을 외국으로 내몰았다. 그 가운데에는 도피성 유학이 많았으나, 전쟁이 끝나고 곧 미국의 <평화를 위한 원자력> (Atom for Peace) 사업 덕택에 많은 한국 젊은이들이 미국 등으로 유학을 떠나게 되자, 이들은 함께 한국 과학기술 발전에 도움 될 인적자원으로 자라게 되었다. 그들을 끌어들이기 결정적 계기 역시 미국 덕분에 마련된 셈이다. 월남전 참전을 계기로 미국은 한국에 과학기술연구소(KIST)를 선물했고, 1966년 문을 연 이 연구기관이 많은 한국 과학기술자들의 귀국의 전기를 제공했다. 그와 함께 계속되는 한국의 경제성장은 과학기술의 수준 향상을 함께 불러왔던 것이다.

지금 같으면 <걸리버 여행기>에는 한국을 묘사한 장면이 나올 듯 하고, 21세기의 푸치니는 한국을 배경으로 오페라를 쓰겠다고 할 것도 같다. 우리 모두 그런 나라 대한민국을 만들어 내도록 노력했으면 좋겠다.

참고문헌

朴星來, 『중국과학의 사상』 전파과학사, 1978

朴星來, 『한국사에도 과학이 있는가』 교보문고, 1998.

박성래, 『한국과학사상사』 유스북, 2005.

Park, Seong-Rae <Science & Technology in Korean History> Jain, 2005.

한국 과학기술사 탐구

우리 겨레의 인쇄문화

남 권 희 | 경북대학교 문헌정보학과 교수

1부 - 韓國 古書의 特徵과
印刷文化

2부 - 千年의 大藏經과 木板印刷

우리 겨레의 인쇄문화

남 권 희 (경북대학교 문헌정보학과 교수)

1부 - 韓國 古書의 特徵과 印刷文化

1. 概括

古文獻은 기록과 기록물이란 측면에서 과거의 사상과 문화를 후대로 이어주는 교량적인 매체역할을 하여 왔으며 특히 한국의 출판 및 인쇄문화는 목판이나 금속활자를 이용한 인쇄문화면의 인류문화사에서 그 기반을 제공하는 중요한 논의 대상이 되어 왔다.

統一新羅時代의 木板印刷術과 製紙術의 발전을 더불어, 高麗時代의 大藏經을 비롯한 불교문헌의 간행, 朝鮮時代의 儒學書籍이 국가적인 중심인 가운데 왕실과 각 지역 사찰에서의 불교문헌의 간행, 이를 지원하기 위한 다양한 金屬活字, 木活字의 鑄造와 인쇄방법의 고안과 개량 등 시대별로 특징을 가지고 발전하여 왔다.

記錄·出版文化에 있어서 빠뜨릴 수 없는 전제조건은 고대로부터 이미 中國에서 전파된 漢字와 이를 기록한 碑文, 金石文, 古墳의 벽화나 유물에 쓰여지거나 새겨진 기호로부터 문장에 이르는 초기의 기록문화단계가 있었다는 점이다. 이후 中國에서 각종 서적이 유입되고, 기록매체의 보급과 유통의 필요성이 제기되면서 독자적인 板本을 만들어 다량으로 기록을 재생산하는 단계에 이르게 되었다. 이러한 발전은 먹(墨), 붓(筆), 종이(紙)와 인쇄기술이 일정수준에 도달하게 되었음을 의미하며 그 결과 현존 최고의 목판본으로 慶州 釋迦塔에서 발견된 8세기 統一新羅時代의 「無垢淨光大陀羅尼經」 등으로 나타났다. 특히 고려시대는 인쇄기술발달의 전제조건들과 불교국가로서의 이념과 체제정비, 여러 학문분야의 발달 등의 요인이 국가, 사찰, 개인별 문헌 수요의 창출로 이어져 인쇄사적 측면에서 눈부신 발전을 이룩하였던 것이다. 또 문헌의 형태적 발전 단계라는 측면에서도 高麗時代는 卷子本, 折帖本, 蝴蝶裝, 包背裝 및 그 후에 線裝本의 이어지는 대부분의 유형이 망라되었던 시기이므로

각 유형별의 특징을 개괄적으로 살펴보기 용이하다.

여기서는 한국 고문헌의 일반적인 특징과 흐름을 바탕으로 高麗時代의 찬란한 불교문화를 기록과 기록물들의 유형과 시대에 따라 나누고 가장 기본적인 형태적 특색을 살펴보았다.

2. 時代別 特徵

三國時代로부터 高麗, 朝鮮時代에 이르기까지 고문헌의 형태는 韓·中·日 동북아 삼국은 같은 한자문화권의 영향아래 시대별로 비슷한 모양을 유지하고 변천과 발전의 단계도 같은 과정을 거쳐 왔다. 한국의 고문헌들은 중국과의 빈번한 교류에 의하여 여러 주제에 관련된 저술이 유입되고 그에 따라 내용이 수록된 매체로서의 책이나 자료들을 접하게 되어 두루마리 형태의 卷子本, 병풍형태의 折帖本, 실로 묶은 線裝本 등으로 기능과 목적에 맞게 나름대로 변용되었다.

線裝本이 등장된 이후 현존하는 가장 많은 책들이 만들어진 朝鮮時代 간행의 韓國版 변천의 특징은 학자들에 따라 시대별 구분 방법이나 특징적인 요소의 설명에는 각기 다른 기준이 있을 수 있지만 시기별로 네 단계로 나누어 볼 수 있다.

① 15세기 초에서 16세기 말

이 시기의 刻板은 후대의 것에 비해서 字體 등이 힘찬 모습을 나타내고, 刻工 등에서도 후기의 것보다 그 정돈된 상태가 그다지 좋지는 않으나 나름대로의 특징이 있다.

그러나 전체적으로 高麗時代의 것에 비해서는 書體나 版式, 板刻術, 印出狀態 등 모든 면에서 정제되지 못한 느낌이 있다.

② 17세기

이 시기의 板本은 전란으로 인한 정치·사회·경제적인 급변의 시기였던 까닭에 版式에 있어서도 여러 가지의 변화 양상을 보여준다. 壬亂前에 유행하였던 판식중의 하나인 黑口本이 없어지거나 일부 책에서는 몇 장씩 혼입되는 현상과 3葉(6瓣)의 어미 형식이 1-3葉으로 숫자면이나 위치면에서 혼재되어 있다.

③ 18세기-19세기 초

肅宗년간에서부터 純祖 초기까지 주로 18세기에 해당하는 시대는 康熙, 乾隆에 이르는 淸朝 문물의 융성한 영향을 받은 官板의 전성기로서 글자의 크기와 서체 등이 다양하고, 刻板의 기술은 정교하고 세밀하여 쓰며, 그 印出에서 용지와 제본에 이르는 모든 출판의 기술영역에서 정점에 달한 시기로 볼 수 있다. 書院版이나 私版 또한 모두 이런 풍조를 따랐기 때문에 매우 화려하고 아름다운 시대였다고 할 수 있을 것 같다. 그러나 寺刹版은 다른 시기에 비하여 상대적으로 후퇴한 느낌을 준다.

④ 19세기 중·후반 - 20세기 초

앞 시기의 다양한 면모는 남아 있지만, 그 판각의 기술이나 裝訂 등에 있어서는 상당히 퇴보하고 중국 서적의 영향을 받은 판식과 모방하는 판식이 성행하던 시기이다. 특히 20세기 초에서는 지방에서 지역 士族들의 문집이나 족보를 간행하기 위한 목활자 인쇄술이 성하였고 석판인쇄술의 보급으로 문집과 족보 등이 이 방식을 채택하는 비율이 계속 높아져갔다. 목활자 인쇄술의 경우 영남지역에서는 尙州, 山淸, 陝川 등에서 1960-70년대까지 앞 시기의 기술을 이어 개인문집, 시집 등을 간행하였다.

그밖에 시대별로 나타나는 특징중의 하나로 避諱를 들 수 있어서 高麗時代의 불교, 유교 서적에서는 역대 왕들에 대한 避諱가 비교적 지켜지고 있었고 初雕大藏經과 再雕大藏經의 경우 宋 太祖와 관련된 諱에 대한 적용이 있으나 불규칙적으로 나타난다. 중국의 원본들을 바탕으로 飜刻하거나 다시 간행해내는 과정에서 이러한 변화가 있으며 原本을 대상으로 충실하게 새겨내었을 경우와 아니면 정확한 校正에 의하여 의도적으로 避諱를 없앴 경우라 할 수 있을 것이다.

3. 冊의 크기

삼국시대와 고려 중기까지는 卷子本 형태가 주를 이루기 때문에 휴대나 보관의 측면에서는 그리 문제가 되지 않았다. 그러나 펼쳐 보고 공부하는 열람이라는 관점에서 대단히 불편하여 이후 절첩본으로 발전되었지만 또 다른 보존관리라는 측면에서 단점이 노출되어 이를 극복할 목적으로 한 쪽을 고정시키는 包襟裝과 線裝本으로 변형되었다.

이러한 변천과정에서 책의 전체 크기로 볼 때 당시 문헌들의 가로와 세로의 비율은

후대인 조선시대에 만들어진 책과 비교할 때 상대적으로 세로가 긴 편이었다. 그 이유는 高麗時代 중기이후의 책은 이전 시기에 유행된 折帖本에서 유래되어 권자본이나 절첩본의 기본 단위가 되는 1장이 처음에는 22-23행, 많게는 30행이 되었으며 이를 4등분으로 접어 만든 절첩본은 세로가 상대적으로 긴 형태였기 때문이다. 즉 절첩의 한 면은 4-6의 行數로 이루어졌으며 麗末鮮初에 線裝本으로 변하는 과정에서 折帖 두 면이 합쳐져 8-12행까지 한 면에 포함되었다. 그러나 高麗末 元과의 교류에서 趙孟頫의 松雪體가 유입되어 서체의 유행에도 영향을 끼쳐 단위 글자로 볼 때 歐陽詢體보다는 가로가 넓어지고 굵어진 관계로 行數는 줄어들었지만 전체적인 비율은 늘어나게 되어 서체의 선호 등이 동북아 삼국 중에서 형태적으로 비교적 큰 책을 만드는 경향으로 발전되었다.

한편 책의 크기는 그 수록하고 있는 주제나 용도에 따라서 대소와 두께의 차이, 장정의 차이까지 영향을 주어 왕실과 관에서 사용되었던 책은 상대적으로 크고 장정도 호화롭게 꾸며져 품위가 느껴지는 것들이 많았다. 또 휴대용 地圖冊, 韻書, 喪禮書 등 항상 손쉽게 볼 수 있도록, 즉 시를 지을 때 韻字를 참고하거나, 의식을 치를 때 잊지 않도록 몸에 지니거나, 이동 중에도 지니고 다닐 수 있는 필요한 책들은 작고 다루기 쉽게 만들어져 유통되었다.

4. 編綴의 方法

卷子本, 折帖本에서 인쇄된 낱장물의 끝을 풀로서 연결하던 방법이 包背裝本으로 변천되면서 낱장을 겹치고 합한 뒤 책의 등을 천으로 감싸는 방법으로 제본하였다. 이 때 여러 장으로 겹쳐진 인쇄된 冊張들이 흩어지는 것을 방지하기 위하여 書腦 부분에 5~11개(5, 7, 9, 11)의 구멍을 뚫고 종이 심지(紙念)를 만들어 박고 'I'형태로 아래 위에서 못머리처럼 두드려 끝을 늘리고 넓은 다음 고정시켜 빠져나오지 못하게 하였다. 그러나 朝鮮 太宗 무렵까지 계속되던 이런 제본의 방법은 安心寺 간행의 「妙法蓮華經」 등까지 볼 수 있으며 이후 16세기 가 되면 2-3곳에 인접된 두 針眼을 뚫고 'U'자 형태로 종이심지를 끼운 후 매는 방식으로 바뀌어 구한말까지 계속되었다. 이러한 개선된 방법은 종이심지의 수를 줄이면서도 더 튼튼하고 견고한 제본을 유지할 수 있어서 전자의 방식보다는 훨씬 편리하고 효과적인 방법이었다.

따라서 표지에 외관상 나타나는 실매기는 앞뒤표지를 책의 본문과 합치는 기능이 주목적이며 책 전체의 편철에는 보조적인 기능을 할 뿐이었다. 그러나 청색표지에 흰색의 실, 황색표지에 적색의 실, 옥색, 연두색 표지에 진한 청색의 실의 사용에 보듯이 표지 색과 끈의 색상조화가 고려된 미적인 아름다움도 포함하고 있다.

5. 表紙 製作의 方法

책의 표지는 종이, 베, 비단 등의 재료를 사용하여 책의 본문을 잘 보존하고, 외관을 꾸미며, 기록을 통해서 책을 식별할 수 있도록 하는 기능을 지닌다.

종이로 책표지를 만들기 위해서 한지에 치자물을 들이고 잘 건조시켜 여러 장 배접을 하였다. 치자물은 책의 색깔을 아름답게 하고 종이 쓸지 않도록 하는 역할을 한다. 배접한 종이를 菱花板 크기에 맞추어 재단한 다음 종이에 물을 뿌린 후 菱花板 위에 놓고 菱花板 문양이 드러날 때까지 두드린다. 이렇게 菱花紋을 누른 이유는 여러 장 배접한 종이를 서로 밀착시켜서 표지를 좀 더 단단하게 만들어 본문을 보호하고 여러 가지 문양으로 장식함으로서 외관을 아름답게 하는 역할을 한다. 그리고 菱花紋이 드러날 때까지 서로 밀착시킨 다음 蜜蠟으로 문지르고 잘 말린 후, 인두로 다려서 蜜蠟이 종이에 배이도록 한다. 蜜蠟이 종이에 배어들면 표지가 좀 더 견고하여지며, 수분에 잘 견디고 오랫동안 보존할 수 있게 된다. 마지막으로 적당한 크기로 재단하여 네 귀를 접어 손질하고 표지의 안쪽에 종이를 덧붙여서 배접하는데 이는 표지를 더 두텁게 하고 튼튼하게 한다. 이렇게 배접하는 종이는 白紙를 사용하는데 종이의 생산과 사용에 여유가 없을 때에는 한번 사용한 종이를 재활용하기도 하였다.

한편, 고서표지에 새겨진 菱花紋이라 불리는 표지문양은 시대별로 다양하게 유행되었다. 이러한 문양은 유교·불교 등 책의 주제나 내용과는 관련 없이 이용되었으며 조선 전기의 연꽃·국화를 포함한 작은 花紋으로부터 15~16세기 연꽃·보상화문에 七寶가 포함되어 가장 대표적인 전형을 이루게 되었다. 또 작은 새와 물고기가 포함된 무늬도 간혹 보인다. 임난후 보상화문이 없어지고 주제무늬는 형태적으로 작아지면서 연꽃문양에 부수된 七寶도 점차 없어지는 경향을 띠고 연꽃도 바탕선으로 표현되거나 디자인화하는 추세로 나타났다.

그러나 17세기에는 매우 다양한 소재가 등장하여 七寶·八寶·雜寶·圓形·덩굴무늬 등이 나타나고 18세기말에서 19세기초까지 연꽃의 테두리만을 굵은선으로 처리하고 보상화문을 없앤 무늬가 주종을 이룬다. 또 이와 같은 시기에 ‘卍’자가 등장하여 독립적으로 쓰이거나 七寶와 연꽃·천도 등과 복합된 형태로 나타나기도 하였으며 四方連續의 정형화된 형태가 틀을 잡게 되었다. 19세기말에서 20세기초까지는 다시 다양한 형태로 나타나 대담한 독립문양으로 국화·나비·龍·鳳凰·文字에 이르기까지 섬세하고 완숙된 정제의 이미지는 없으나 여러 가지 수복 등 상징성을 띤 문양을 보여주고 있다.

6. 종이(紙)

통일신라때의 「無垢淨光大陀羅尼經」과 「華嚴經」에서 잘 알려진 것과 같이 당시 寫經을 목적으로 만들어진 종이는 닥나무를 기를 때부터 온갖 정성을 들였으므로 희고 좋은 품질의 우수한 書寫材料가 될 수 있었다. 그 중 책지로 쓰이는 종이는 발로 뜯 후 도침 즉, 두드리고 문지른 까닭에 표면이 매끄럽고 광택이 난다.

한편 11세기에 완성을 본 初雕大藏經은 국내외의 전존본을 조사해 볼 때 여러 종류의 다양한 품질이 있으며 이는 닥과 함께 섞인 재료간의 차이와 종이의 두께, 밀도 등에 의하여 달리 나타난다. 문서의 경우는 종이의 물리적 요소들이 시대별, 지역별의 영향이 균정하게 나타나지 않지만 冊紙의 경우는 대체적인 흐름을 알 수 있다. 그 한 요소로서 가로발을 유지해주는 세로발끈의 폭이 高麗에서 朝鮮初期까지는 넓게 유지되다가 점차 줄어드는 경향을 보이다가 17세기에 이르면 1.5센티정도로 줄어드는 현상을 볼 수 있고 16세기초인 中宗年間에는 冊張의 한 면 가운데 두 장을 이은 표시가 나는 冊紙를 간혹 볼 수 있어서 이는 많아진 수요에 대응하는 절약책 중의 하나일 것으로 추정된다. 그밖에 冊紙의 부족을 해결하기 위하여 이미 처결·파기된 公文書의 뒷면에 木版本을 찍어낸 것이 16세기 중후반에 간혹보인다.

14세기 후반부터의 현존본을 살펴보면 지질은 두꺼워지고, 거칠고, 여러 재료가 혼합되거나 불순물 섞인 종이가 자주 보이고 이러한 현상은 조선 초기까지 계속되었다.

冊紙의 경우 世宗대부터 중국의 華紙와 日本의 倭紙 제작법을 받아들여 제지법을 개선하고, 각종의 재료를 이용한 새로운 종이도 용도와 목적에 따라 개발되어 간경 사업으로 늘어난 수요 때문에 노란 빛을 띤 얇은 닥종이로 짠 불경들도 많았다. 세조때의 刊經都監에서 간행된 책은 벚짚을 많이 섞어 만든 藁精紙가 많고 그 藁精紙 중에 간혹 흰 색의 닥종이도 포함되어 있었다. 책의 간행을 위한 책지의 생산은 주로 兩南地方을 대상으로 닥나무를 키우고 종이로 만드는 제지업이 성해졌으나 壬亂後 어려운 경제사정 속에서 여러 사찰에 부과된 지나친 제지의 양으로 인한 많은 폐단이 발생되기도 하였다.

7. 寫經

寫經은 닥나무 종이의 바탕에 천연염료로 염색을 만든 紺紙나 麻紙에 金泥나 銀泥로 글씨를 정성들여 써서 발원자의 공덕을 밝히고 내부의 장식 그림을 그리며 표지를 호화롭게 장엄하여 눈에 띄게 하였다.

본문에 쓰여진 서체는 현존하는 자료로 살펴보면 統一新羅, 高麗初期의 墨書 寫經들은 분방하면서도 筆劃이 활달한 寫經體로 쓰여졌다. 이후 책에 대한 수요가 증가하고 이의 충족을 위한 목판인쇄술이 발달함으로써 板本類에서 점차 歐陽詢體로 통합되는 경향으로 나타나다가 고려말에 들어서는 趙孟頫의 松雪體로 바뀌는 경향이 짙게 나타난다.

형태면에서 길이는 1장을 겹쳐 연결된 형태로 한 권이 끝나는 부분에는 두루마리를 마는 기능의 축이 있고 앞부분에는 내용을 보호하고 장엄하는 표지가 있다.

현존본들로 볼 때 高麗時代 후기에 만들어진 寫經은 주로 진한 紺紙나 麻紙 바탕에 金泥과 銀泥로 글을 써 이루어진 것이 많으며 朝鮮初期의 것은 수량이 많은 편은 아니지만 搗砧이 잘된 白紙에 金沙로 쓴 「妙法蓮華經」 등의 佛經이 일부 남아있다.

寫經이 많이 이루어진 경전은 法華經과 華嚴經 등의 주요 경전이 많지만 14세기 초중엽 즉 元의 간섭기에는 국가의 주도하에 大藏經을 金과 銀으로 寫成하여 金字大藏, 銀字大藏을 만들었다. 또 이 시기에는 권신들에 의하여 眷屬들의 消災와 福壽無疆을 비는 개인과 가문의 祈求가 담긴 사경들이 만들어지기도 하였다.

8. 活字本

주지하고 있는 바와 같이 直指로 대표되는 高麗時代의 金屬活字 인쇄술은 쿠텐베르크의 서양활자와 비교할 때 현존 인쇄물로는 70여년 먼저 만들어진 것이며 蒙古의 침입으로 옮긴 江華島 정부때 번각된 「南明泉和尚頌證道歌」의 최소한 기록을 비교할 때도 1세기이상의 차이를 보이는 빠른 시기의 출판활동이었다. 13-14세기에 걸친 중앙과 지방에서의 보편화된 금속활자 인쇄술은 활자의 주조나 조판과 인출기술에 이르기까지 초보적인 수준을 벗어나 본격적인 출판활동의 단계로 진입하였다.

高麗의 금속활자 인쇄기술은 朝鮮初期로 이어지면서 錄券, 大明律(直解) 등 목활자본의 출현과 1403년에 주조된 금속활자 癸未字의 주조는 안정된 정치상황과 더불어 학문과 문물제도 정비가 본격적 궤도에 올랐던 世宗代의 庚子字, 甲寅字, 丙辰字로 이어지는 금속활자 주조와 조판·인쇄 기술의 기초가 되었다.

국가적 필요성과 지원사업으로 추진된 서적간행과 인쇄사업은 여러 가지 재료를 사용하여 활자를 주조하거나 글자의 크기를 책의 용도에 맞게 주조하거나 조판의 형태와 방법을 개선하는 계기를 제공하였다. 이를 몇가지 범주로 나누어 보면 다음과 같다.

- ① 書體의 多樣性 ; 歐陽詢體, 松雪體(甲寅字體, 安平大君字體)

- ② 活字의 크기와 종류 ; 漢字活字(大, 中, 小), 한글활자
- ③ 活字의 材料 ; 銅, 鉛, 鐵, 土·陶磁活字
- ④ 鑄造方法 ; 蜜蠟鑄造法, 鑄物沙鑄造法
- ⑤ 組版方法 ; 組立式, 固着式, 邊欄의 固定과 組立

이와 같은 활자인쇄술의 발달은 16세기에도 지속적으로 되었다가 壬辰倭亂 등의 전쟁으로 황폐화되었으나 17세기후반부터 다시 문예진흥의 기틀을 잡고 18세기 후반의 正祖에 이르러 활자 인쇄와 관련된 여러 분야가 눈에 띄는 발전을 보게 되었다.

9. 木板의 板刻과 刊行部數

책이 간행된 시대나 지역, 주제를 막론하고 대부분의 출판방법은 목판으로 새겨 찍어내는 방법이었고 그 선호도에 있어서도 왕실과 관련된 책이나 聖賢의 언행이나 유명학자의 저작을 간행하는 방법에서 우선적으로 고려된 내용은 활자보다는 목판이나 유명 書寫者가 직접 써서 책을 간행하는 것이었다. 이는 아름다운 筆跡의 수록과 오래도록 보관하여 후손들로 하여금 볼 수 있도록 할 목적이었으나 목판제작과 인출에 소요되는 경비가 막대하여 부담이 되므로 후기에 와서는 지방에서 민간 목활자가 만들어져 손쉽게 상업 출판에 활용되었다. 이러한 상황속에서 간행된 책의 부수는 高麗, 朝鮮時期를 분리하여 생각할 수는 없지만 대개 50-100부를 기준으로 문집 등은 300부까지의 기록이 있고 예를 들어 국가적인 목적인 忠孝를 강조할 목적이거나 민중들의 풍속을 교화할 의도를 가진 저술의 경우는 「三綱行實圖」과 같이 2900부나 인쇄하여 전국적으로 배포되었던 경우도 있었다.

책의 간행에 소요되었던 시간은 동원된 인력과 분량, 부수 등에 따라 차이가 있지만 각종 기록에 의하면 冊板을 새기는 기술자인 刻手는 1판을 새기는 데 평균 3일이 소요되었고 寫本의 책을 만들 때 筆寫者 1日 평균 3張을 쓸 수 있는 것으로 나타난다. 그러나 이 역시 熟練度에 따르며 전국적으로 기능이 우수한 각수들은 중앙에까지 알려져 있어서 중요한 일에는 수시로 교대·동원되기도 하였다.

10. 刊行場所 및 主題

책이 만들어진 장소와 주제는 상호 밀접한 관계가 있어서 佛經은 주로 사찰에서 간행되었고 역사, 법률, 경제류 서적과 교육을 목적으로 한 유가서적 및 사서오경류는 국가중앙기관에서 편찬, 간행되었으며 개인 문집이나 그 밖의 저술들은 서원, 향교

등 각종 단위에서 필요에 의하여 수시로 간행되었다.

그 중 書院板은 서원에서 배출된 先賢에 대한 추모로서 그 遺稿를 출판한 것인데, 그것이 곧 그 서원의 권위와 전통을 빛내 주는 것이 되었다. 그러나 書院板이란 이런 것 외에도 기능면에서 교육기관이기도 했기 때문에 필요한 教材를 활발히 출판하였다. 흔히 지방 교육기관인 향교에서는 초급 교재인 千字文과 그 다음 단계인 童蒙先習, 唐音, 通鑑 등을 교육했고, 서원에서는 주로 經書를 교육한 까닭에 그런 종류의 책들이 끊임없이 출판되었던 것이다.

한편 중앙과 지방정부 주도하에 책을 출판하여 士大夫와 필요한 일부에게 배포한 것 외에도 독자의 수요에 따라서 시장에서 출판한 坊刻本이 있어서 소량으로 판매되었으며 비록 官에서 간행된 책과 비교할 때 기술수준은 낮았지만 필요한 사람들의 요구에 부응하여 자생적으로 만들어진 측면에서 높이 평가된다. 즉 소량으로 간행된 坊刻本의 주제는 공부방 즉 書堂에서 쓰던 千字文, 童蒙先習, 十八史略, 四書 등이 중요한 것이고, 그 밖에 詩, 書, 易, 小學과 같은 것도 수시로 간행되었다.

11. 飜刻本과 版式

조선시대 간행의 문헌들에서는 고려로부터 전통적으로 전해지던 형식 즉 불교 경전에서 볼 수 있었던 卷子本, 折帖本의 변형된 형태가 15세기까지 유지되고, 개국과 더불어 새로운 국가 이념인 性理學을 바탕으로 한 유교사회 구현을 목적으로 중국으로부터 四書五經類를 수입하여 이를 번각하고 각 지역에 보급함으로써 새로운 시대에 부합하는 교육과 인재양성의 목표를 이루고자 하였다.

이러한 과정에서 중국에서 折帖本 형태로 간행된 22-30행의 한 張 단위는 한 面에 4,5,6행으로 접혀져 있고 이 목판본을 수입한 뒤 보급·유통시킬 목적으로 뒤집어 새기고 책을 간행할 경우 全匡 단위로 매겨진 장차와 板首題가 包襟裝이나 線裝本의 단위 면으로 바뀔 때 그 위치가 임의대로 바뀌게 된다. 따라서 線裝本의 면수 표시와 중복되고 서로 맞지않은 혼란스러운 상태로 번각되어 있는 경우도 많다. 그러한 예로 「梵網經」과 「佛說大報父母恩重經」 등을 들 수 있다.

한편 四書五經類의 경우는 기본적인 판식체제는 유지되지만 行間의 구두점이 飜刻板本에 따라 없어져 16세기 이후의 판본에서는 판각의 상태도 나빠지고 새겨진 글자의 자획이 둔해지고 정교도가 떨어진다.

특히 불교서 중 宋版 飜刻의 경우에 나타나는 특징들을 살펴보면,

① 上版口 內에 한 면에 새겨진 글자 수(大, 中, 小)가 표시되어 있고,

- ② 下版口 內에 刻手の 표시가 있으며(楞嚴經, 大藏一覽集),
- ③ 上下魚尾가 폭이 좁으면서 아랫부분은 두 곳에서 꺾어진 二重弧의 모양과,
- ④ 下版口 內 黑口 부분 小圓点과 연결된 絲黑口가 있고,
- ⑤ 佛經의 경우 魚尾가 없거나,
- ⑥ 上下單邊, 左右雙邊의 邊欄을 가진 판이 많다.

또 元版 飜刻의 경우는,

- ① 판 전체적으로 글자의 배열이 짝 들어찬 느낌을 주고,
- ② 版心에 上下의 黑魚尾외에 중단부근에 魚尾가 하나 더 있는 경우도 있다.

한편 明版 飜刻의 경우는,

- ① 사서오경류는 句讀点, 聲榜点을 充實하게 반영하고 있고,
- ② 上下版口에 긴 大黑口가 많다.

이와 같은 중국본의 번각 이외에도 번각을 필요로 하는 경우는 책이 간행된 후 이미 殘本이 없어지거나 수요가 재창출되어 다시 간행의 필요를 느끼는 경우와 중앙에서 활자본으로 소량을 간행하고 이를 지방의 여러 곳에서 배포한 뒤 목판으로 번각하여 다량의 복본을 만들어 해당 지역에 배포한 경우도 있다.

이러한 번각본의 경우 형태적으로 底本과 비교할 때 각 장에서 邊欄의 크기가 작아진 경우를 자주 볼 수 있다. 이는 나무를 잘라 찌고 말린 후 목판에 새기고 먹을 발라 인출한 뒤 건조되는 여러 과정 중에서 목질의 섬유소 부분의 수분이 증발되어 수축되는 관계로 전체적으로 줄어드는 현상이 생기기도 한다.

2부 - 千年의 大藏經과 木板印刷

1. 韓國 木板印刷術의 始原과 發達

木板印刷은 간행하고자 하는 著作을 筆寫하여 나무판에 뒤집어 붙이고 새긴 후 먹칠하고 종이에 찍어 내는 것으로 韓國 木板印刷의 起源은 1966년 慶州의 佛國寺 釋迦塔에서 발견된 「無垢淨光大陀羅尼經」에서 출발한다. 釋迦塔이 세워진 新羅 景德王 10年(751) 무렵에 간행하여 塔에 安置한 것으로 추정되는 이 經은 木板印刷術의 성격과 특징을 갖춘 최초의 木板 卷子本으로, 이를 통해 먹이나, 붓과 같은 印刷術의 기본 조건들이 이때에 이미 일정수준에 도달되어 있었음 알 수 있으며 이는 곧 高麗時代 印刷術의 기반이 되었다.

이러한 新羅時代때 처음으로 시작된 板刻의 기술은 高麗 때에는 大藏經과 各種 佛經의 刊行, 朝鮮에서는 佛經 및 각종 儒家書籍, 文集 등의 간행으로 朝鮮末까지 계속해서 발전하였다. 특히 高麗時代는 인쇄발달사적 측면에서 살펴보았을 때 新羅의 木板印刷術을 이어받고 筆寫本과 活字印刷과 더불어 木板印刷은 佛教의 융성에 따라 각종 佛經과 陀羅尼經이 인쇄를 통해서 보편화되고 中國의 五代時代 및 北宋 初期(907-1009)의 印刷術 및 板本들이 수입되면서 더욱 발전하게 되었다.

印刷術의 발전과는 대조적으로 高麗는 여러 차례의 외침과 잦은 병화로 귀중한 자료와 전적이 거의 소실되고 사라졌다. 그 가운데 남아 있는 일부가 탑이나 불복장에서 전존되는 인본들이고 이 중 가장 오래된 것이 바로 金完變 소장본이었던 穆宗 10年(1007)에 攄持寺에서 간행되었던 「一切如來心秘密全身舍利寶篋印陀羅尼經」이다. 이 經은 신라의 「無垢淨光大陀羅尼經」보다 板刻이 정교하며 글자체도 균일하여 고려의 木板印刷가 고도로 발달했음을 입증해주는 실례가 된다.

2. 初雕大藏經

‘大藏經’이란 부처님의 말씀을 기록한 책으로 佛教의 敎理가 기록되어 있는 經典이다. 즉 부처님이 생전에 수많은 제자와 중생들에게 한 설법과 교화내용을 문자로 기록되지 못해서 열반에 드신 후 제자들이 말씀을 기록으로 남겨야 할 필요성을 느끼게 되면서 시작된 것이다.

大藏經은 經藏, 律藏, 論藏의 三藏으로 구성되는데 經藏이란 부처님께서 따르는 제자와 일반 대중을 상대로 설파한 내용을 기록한 경을 담아 놓은 것이고, 律藏은

제자들이 지켜야 할 계율의 조항과 그 밖에 공동생활에 필요한 규범을 적어 놓은 율을 담은 것이며, 論藏은 위의 경과 율에 관하여 스님들이 이해하기 쉽게 해설을 달아 놓은 글, 즉 論을 담은 것이다. 이러한 일정한 기준 아래 집대성한 佛教 經典들을 中國에서는 大藏經이라 하였는데 이러한 大藏經이라는 말을 쓰게 된 것은 당나라 때 부터였으며 그 이전에는 衆經 혹은 一切經, 三藏經, 藏經 등으로 불리었다.

1) 造成 背景

新羅時代부터 高麗에 이르기까지 동양에서 문명국의 위치는 불교문화의 깊이 여부에 따라 좌우되었고 그 척도는 大藏經의 간행으로 평가되기도 하였다. 따라서 北宋에서 동양 최초로 거질의 開寶勅版 大藏經이 開板되어, 8년 후인 成宗 10년(991)에 고려에 전래되었으니 불교가 국가적 신앙이었던 高麗는 이를 판각하여 문화국으로서의 면모를 갖추고자 하였다. 그러나 그 가운데 契丹의 외침이 빈번하게 일어나게 되자, 이러한 國難을 大藏經 板刻에 의한 佛力으로 타개하고자 하였다. 이와 같이 大藏經의 板刻은 문화국으로서의 위력을 이웃나라에 선양코자 했음은 물론 특히 신앙으로 당시 당면한 국난을 극복하고자 하는 발원에서 시작되었는데, 顯宗 2년(1011)무렵에 착수된 것이 바로 初雕大藏經의 板刻이었다.

初雕大藏經의 板刻에는 주로 宋本이 밑바탕이 되었으나, 한편 契丹本에 의한 것도 적지 않게 편입되었다. 契丹本은 高麗 初雕大藏經보다 늦게 遼의 景福年間(1031)에 착수되어 重熙 23년(1054)무렵까지 대체로 완성을 본 것인데, 그것이 高麗에는 文宗 17年(1063) 3월에 도입되어 初雕大藏經의 간행에 영향을 주었을 것으로 추정된다. 이러한 宋本과 契丹本에 기초를 둔 고려 初雕大藏經의 雕造時期는 남아있는 기록들로 보아 대체로 顯宗 2年(1011)부터 宣宗 4年(1087)로 보고 있다.

2) 形態書誌學的 特性

初雕大藏經의 바탕이 되는 經典은 주로 北宋版과 契丹版이나 初雕本의 대부분이 宋本을 바탕으로 했다는 것은 주로 그 본문을 많이 받아 들였음을 뜻하며, 형태적인 면에서도 영향을 많이 받았다는 것을 알 수 있다.

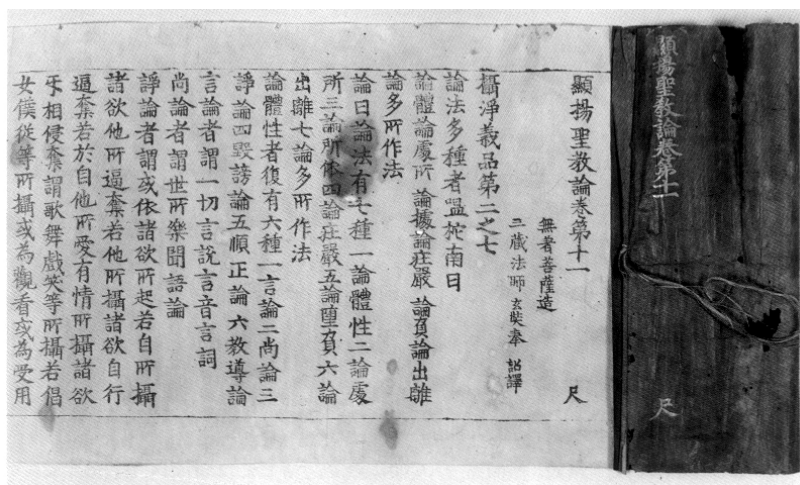
初雕大藏經의 첫 장에는 卷首題와 卷次 그리고 函次가 반드시 새겨져 있고 다음 행에는 造·譯者名이 표시되어 있다. 그리고 行字數는 全紙 한 張에 수록된 본문의 行數와 各行에 수록된 본문의 字數는 첫 장이 22行 14字, 그 이하의 장은 23行 14字로 되어있다. 板首題, 卷次, 張次, 函次의 표시는 國刊의 대장경은 사찰판과 달리

각 장마다 板首題, 卷次, 張次에 이어 函次가 대부분 책장의 앞에 새겨져 있는데 그 표시위치와 표시문자의 일부가 海印寺 所藏의 大藏經과는 서로 다른 형태상의 차이가 있다. 곧 뒤에 만들어진 再雕大藏經과 비교하면 본문의 내용이 서로 다른 부분이 많고 특히 「大方廣佛華嚴經」의 경우는 책의 편차가 달라져 50권본의 華嚴經 등이 확인되고 있다.

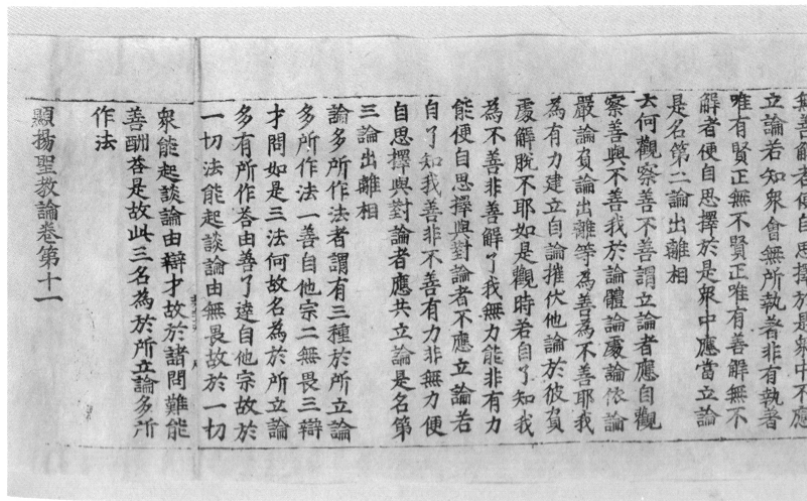
판각상의 특이점을 현존하는 자료들의 인출된 면으로 볼 때, 전반적으로 나무결이나 마모의 흔적이 적은 점으로 보아 새긴 후 그리 오래지 않아 인출된 것이 대부분이며 획이 둔해지지 않는 점이나 획의 부분 부분이 끊어진 곳을 종종 볼 수 있다. 이는 사용된 나무판이 성격상 외부 충격 등으로 쉽게 떨어져나가는 재질이었거나 새기는 과정 혹은 이동이나 보관관리상의 잘못으로 말미암아 떨어져 나간 것으로 추정된다.

行字數의 특징에서 修補를 위한 補刻의 경우가 많아서 일반적으로 板刻의 修正을 위한 글자의 삽입과 삭제 등이 어려우므로 다른 판에서 字나 行을 보충하여 작게는 1行에서부터 많게는 數行에 걸쳐 새긴 다음 埋木으로 끼운 후 인쇄하였다.

현재까지 소장처가 알려진 외국의 것은 1984年 日本 對馬島 學術調査에서 「大般若波羅蜜多經」 600권 중 584권이 발견되었고 安國寺에서도 같은 經典 600권 중에서 219첩이 高麗의 初雕本임을 확인되었다. 가장 많이 소장된 곳은 日本 京都의 南禪寺로 약 1,800권의 高麗 大藏經중 일부를 제외하고 初雕大藏經이 많은 것으로 알려져 있고 2005年 高麗大藏經研究所에서 국내의 소장본 중 일부인 170여종이 조사·영인되었다.



〈그림1〉 初雕大藏經



〈그림2〉 顯揚聖教論 卷十一

3. 敎藏

1) 造成 背景

11세기에 大覺國師 義天(1055~1101)은 신라 고승의 저술 4백여 권을 비롯하여 전체 5천권에 달하는 당시 어느 누구도 손대지 않았던 大藏經에 대한 고금의 研究 註釋書를 國內·宋·契丹·日本 등에서 수집하여 간행·유포시켰다. 이는 의천이 불교를 널리 퍼는데 있어 대장경에 대한 연구서의 필요성을 일찍부터 자각하였기 때문이다. 義天은 앞서의 대장경을 통하여 經과 論은 갖추고 있었지만 연구 주석서인 章疏는 결여되었으므로 당시 遼와 宋에 있는 자료들을 모아 간행하기를 발원하게 되었다.

이렇듯 敎藏의 수집 간행을 계획한 의천은 19세 되던 文宗 38年(1074)에 初雕大藏經의 간행이 거의 마무리 단계에 이르자 이에 대한 논문을 모으려는 「大世子集敎藏發願疏」를 올렸으나 좌절되었고 또 宣宗이 즉위하자 다시 「大宣王諸宗敎藏雕印疏」를 올려 더욱 적극성을 띠었으나 다시 좌절되어 결국 微服으로 宋에 들어가서 求法 겸 敎藏을 3천권이나 수집해 왔다. 귀국 후에는 興王寺의 주지가 되어서 또한 4천여 권을 확보하여 敎藏都監을 설치하고 수집된 자료의 간행에 착수하였다.

그 敎藏의 간행은 의천이 송에 들어가기 전부터 章疏의 수집 및 간행에 대한 간절한 흥원을 돕기 위해 慧德王師가 추진하였다. 혜덕은 의천과 뜻을 같이 하여 金山寺 廣敎院에 판각시설을 갖추고 宣宗 卽位年(1083)부터 肅宗 2年(1097)까지 32부 353권을

간행하였다. 한편 海印寺에서도 宣宗 6年(1089)에 「天台四教儀」가 간행되었고 또 책 말미의 결락으로 간기를 잃어 그 간행처를 알 수 없으나 교장으로 인정되고 있는 「注仁王護國般若經」이 전해지고 있다. 그밖에 의천의 「大覺國師文集」에서는 송의 법사와 율사들과의 서신에서 역시 간행처 미상의 간본 교장에 대하여 여러 종을 언급하고 있다.

2) 新編諸宗教藏總錄

敎藏 즉 正藏의 疏鈔를 모으고 이를 바탕으로 宣宗 7年(1090)에 엮어낸 目錄이 「新編諸宗教藏總錄」 上中下 3권이며, 수록된 총 교장은 약 1천여종 4천8백여권에 달하는 방대한 양이다. 교장의 대부분이 수당시대를 전후한 중국 학문승들의 것이며, 신라와 고려 학문승들의 것을 포함한 동양 학문승들의 장소를 최초로 집성하여 간행하고자 편찬된 목록이다.

3) 形態的인 特色

교장이 지닌 우수성을 살펴보면 그 내용면에서 章疏를 수집하여 집대성한 것 외에 형태적으로는 書體와 刀刻이 精巧하여 板面의 인쇄가 깨끗하고 鮮명한 점도 높게 평가할 만하다. 초조 및 재조대장경이 매 줄에 대체로 14자씩 배자되어 있다면 교장은 매 줄에 20~22자씩 배자되어 글자가 비교적 작고 조밀한 것이 첫 눈으로 여겨지는 두드러진 차이이며, 글자체는 주로 歐陽詢體인 점에서 두 번의 대장경과 교장이 대체로 공통이지만, 敎藏本은 초기에는 契丹本 등 이미 간행된 책을 바탕 또는 참작하여 새긴 것으로부터 후기에는 當代의 名筆家를 동원하여 새로 淨書하고 철저한 校補를 거쳐 板刻해낸 것으로 선진 불교문물의 도입은 물론 고려의 독자적 특성을 살린 개판본인 점에서 初雕 및 再雕大藏經보다 높게 평가되고 있다.

4. 再雕大藏經

1) 造成 背景

고려시대는 국초부터 거란족과 여진족의 외침에 이어 高宗 때에는 蒙古가 침략하여 끊임없이 외침에 시달렸다. 高宗 18년(1231)에 몽고군이 국도 松京에 육박해 오면 즈음 初雕大藏經板은 大邱 附近의 符仁寺에 간직되어 있었으나 살리타이가 이끄는

몽고군에 의하여 燒失되고 말았다. 하지만 초조대장경의 소실은 몽골군의 침략과 그들의 방화에 의한 것이 아니고, 사찰의 수탈에 대한 불만이 누적되어 있었던 고려인에 의하여 실화 혹은 방화로 소실되었다는 일부 견해도 있다. 초조대장경의 소실로 인해 받은 충격이 컸던 고종은 그 외침을 물리치기 위해서는 또 다시 대장경을 조조하여 불력의 수호를 비는 것이 최상의 방책이라 생각했으며 또한 국가적인 목표를 설정하여 흐트러진 민심을 수습하고자 새 대장경을 새길 계획을 세워 거국적으로 발원하였다.

李奎報의 글에 의하여 마침 顯宗 때 初雕大藏經을 제작하기 시작하면서 契丹이 스스로 물러간 과거의 예를 보아 정성껏 大藏經을 간행하면 포악한 몽고군도 물러갈 것이라는 기원과 정권의 유지와 사상계의 장악을 위한 목적과 민심의 수습과 일체감의 강조를 위한 것이 어우러져 목적이 되었다. 그리하여 난중의 어려운 역경임에도 불구하고 마침내 다시 새길 것을 결행하여 완성시킨 것이 곧 再雕大藏經으로 현재 海印寺에 소장된 八萬大藏經이다.

2) 板刻 時期 및 規模

재조대장경의 판각 시기는 각종 문헌의 기록과 해인사대장경의 각 권 끝에 나와 있는 간지에 의해 알 수 있다. 이규보의 「大藏刻板君臣祈告文」과 「高麗史」의 기록을 살펴보면 高宗 23년(1236)에 착수하여 동왕 38년(1251)에 끝난 것으로 나타난다. 그러나 새겨진 간지에 의하여 조사를 하면 실제로 판을 조성한 기간은 高宗 24년(1237)에서 35년(1248)까지의 12年間으로 이 점에 관련해서도 학설이 많으나 결국 經板을 새기기 시작한 연도는 실제로 경판을 제작하여 최초의 각판을 낸 것이 바로 착수 다음해임을 감안하면 그 준비 작업은 분명히 앞서서 이루어졌던 것으로 여겨진다.

10여년 넘는 기간 동안 大藏都監에서 開板된 藏經의 수량에 대해서도 서로 주장들이 있는데 千惠鳳은 구대장경목록의 ‘天’에서 ‘洞’자까지의 636함에 수록된 장경의 총 부수는 1,547부 6,547권이고, 보유판을 추가한 대장경목록의 ‘洞’에서 ‘務’자까지, 그리고 중복된 ‘祿’에서 ‘茂’자까지의 24함에 들어있는 15부 231권을 합치면 총 663함 1562부 6778권이며 그 경판총수는 8만 1천여 판이 된다고 보고 있다. 그러나 국가적으로 대규모의 판각사업이 이루어지고 고려 고종 때 전체적으로 새겨지기 시작하여 완성 후 移運을 거치고 일부 중복판을 만들어지는 과정을 통하여 지금까지 알려진 해인사 재조대장경의 전체수량은 권수와 판의 수량에 대한 서로 다른 견해차로 조사 시기나 조사자에 따라 달리 나타나고 있다.

3) 雕造事業과 大藏都監

大藏都監은 初雕大藏經板이 몽고의 병화로 소실되어 없어졌기 때문에 다시 대장경을 판을 조조하기 위해 설치한 한시적 기관이었다. 이 대장도감이 언제 설치되었는지 구체적인 사료가 없어 알 길이 없으나 「高麗史」의 기록에 따르면 高宗 38年(1236) 전후에 설치되었을 것으로 추측된다. 대장도감의 위치와 체제는 최씨정권이 강화도로 천도한 후, 그 이듬해인 高宗 20년경에 설치되어 本司와 分司로 나누어져 本司는 崔氏政權의 임시 수도인 江華島에 있으며 대체로 지금까지 연구들에서는 당시의 禪源寺를 대장도감이 있었던 곳으로 추정하고 있다. 대장도감의 분사는 南海縣에 설치되어 있었으며 海印寺 「大藏經目錄」 중 「宗鏡錄, 卷27」의 말미에 기록된 ‘丁未歲高麗分司南海大藏都監開板’이라는 간기와 기록에 의하여 丁未年 즉 高宗 34年(1247)에 남해에 위치한 分司大藏都監에서 開板했다는 기록을 통해서 분사대장도감의 위치가 확인되고 있다.

한편 이러한 대장도감에서 이루어진 판각을 위한 기초과정을 살펴보면 먼저 모집 정리된 대장경을 각판하기 위하여 각판의 재료인 목재를 준비하며, 대장경의 각판에는 산벚나무가 가장 많이 사용되었고 돌배나무나 자작나무, 층층나무, 후박나무 종류 등도 사용되었다. 벚나무를 벌채하여 수년간 바닷물에 담그고 또 소금물에 삶는 등 여러 절차를 거쳐 판자로 제재한 다음에 판본을 만들어 조조하였다. 당시 판각용 목재는 주로 남해안지역에서 선박으로 운반하여 왔으나, 거리나 수송의 어려움으로 분사를 진주목의 관할인 남해에 두었다. 남해안 지방 일대는 최씨 일족과 그의 처남 정안(처음이름 : 奮) 일가의 주된 활동 지역이었다. 최이가 재정문제를 책임지고 총괄을 하였다면 실제로 팔만대장경에 올릴 경의 내용을 결정하고 새기는 과정을 총 감독하고 경판을 완성시킨 사람은 開泰寺 주지 守其大師가 이 역할을 담당하였을 것으로 추정된다.

大藏都監			分公司大藏都監		
年度別	板刻種	卷數	年度別	板刻種	卷數
丁酉年(1237)	2種	115卷			
戊戌年(1238)	42種	509卷			
乙亥年(1239)	103種	306卷			
庚子年(1240)	74種	292卷			
辛丑年(1241)	107種	298卷			
壬寅年(1242)	176種	381卷			
癸卯年(1243)	466種	1313卷	癸卯年(1243)	38種	214卷
甲辰年(1244)	281種	1734卷	甲辰年(1244)	33種	264卷
乙巳年(1245)	280種	769卷	乙巳年(1245)	4種	5卷
丙午年(1246)	169種	448卷	丙午年(1246)	3種	22卷
丁未年(1247)	32種	99卷	丁未年(1247)	1種	1卷
戊申年(1248)	1種	1卷			
總 計	1,733種	6,265卷	總 計	79種	509卷

4) 形態的인 特色 및 內容 構成

再雕大藏經은 형태적으로 板面의 上下單邊에 版心이 없는 卷子本 형식이고 매 줄에 14자 씩 배자된 점에서 初雕대장경과 비슷하다. 그러나 再雕大藏經은 初雕大藏經을 바탕으로 삼고 松板과 契丹板 藏經의 對校와 더불어 각종의 釋敎錄까지 범위로 하여 본문의 誤脫과 錯誤를 철저하게 校正 또는 보완한 다음에 翻刻하였기 때문에 初雕大藏經과 版式과 字體가 대체로 비슷하지만, 同一書의 本文과 注를 대조하면 차이가 적지 않다.

또한 권말에 기록된 간행기록 중 간기는 初雕大藏經에는 없던 것이며 중국의 연호를 쓰지 않고 高麗國이라는 이름과 또 황제가 쓸 수 있는 용어인 奉勅이라는 단어를 사용한 것 이 그 특징이다.

지금까지 알려진 高宗官版으로 조성된 補板은 거의 曹溪宗과 華嚴宗의 著述에 해당하였다. 이는 조성에 있어서 최이, 최항 등의 실권자들이 禪宗을 후원하고 正版에 「校正別錄」을 남기면서 이론을 제공하였던 守其가 華嚴宗에 속한 高僧이었으므로 補板은 이러한 배경을 뚜렷하게 반영하고 있다. 禪宗 典籍의 중요한 부분인 「宗鏡錄」과 「祖堂集」을 싣고 있으면서도 오히려 「傳燈錄」을 제외한 補板의 구성은 禪宗이 주도적 중세를 유지했던 고종시의 현실성을 반영하고 있다고 할 수 있다.

한편 大藏經 刊行을 책임 맡았던 守其大師는 初雕대장경, 開寶勅版大藏經, 契丹大藏經 등을 서로 비교하고, 또 여러 경전을 참고하여 경문의 잘못된 것을 바로 잡아

그 정문을 제시하였고 경판이 완성된 후에는 팔만대장경 총목차에 해당하는 「高麗國新雕大藏校正別錄」 30卷을 완성하였다. 「高麗國新雕大藏校正別錄」은 줄여서 「校正別錄」이라고 줄여서도 부르며 이 「校正別錄」은 재조대장경중의 俊·父·密의 3함 중에 입장되어 있다.

5) 刻手

經板이 될 나무를 베어오고 판자를 만들며 板下本을 쓰고 글자를 새기는 등의 일을 담당했던 실무자들에 대해서는 알려져 있지 않다. 현재 팔만대장경판에는 글자가 새겨진 가장자리 부분에 글자가 음각 혹은 양각으로 새겨져 있다. 보통 한 사람의 이름이나 드물게 10여인의 이름이 있는데 경판을 판각한 刻手의 이름이 대부분이며 간혹 경판 새김을 발원한 시주자의 성명도 새겨진 것으로 생각된다. 海印寺 再雕大藏經의 刻手에 대한 연구는 각 經典과 個別刻手를 중심으로 분석적으로 진행되고 있으나 개괄적으로 재조대장경 전체를 대상으로 각수를 조사한 것은 日本의 増上寺에서 1982년 〈増上寺資料集〉을 간행하면서 각판을 새긴 사람을 조사하여 밝힌 바 있다. 각성사업의 참여자 중에는 각 經板의 界線에 판각되어 있는 人名과 法名은 다양하게 나타나 대체로 1800여명에 달한다. 각성사업은 14년간 총 160,483장 80,242매가 산출되었는데 이러한 經板造成의 각성자 참여는 5,667명이 각 연도별로 참여하였고 都監別로는 大藏都監에 3,154명, 分司大藏都監에는 1,807명, 조조처를 알 수 없는 각성자는 706명이 참여하고 있는 것으로 확인되었다.

再雕大藏經 각 판의 각 권말에는 卷末題와 간기 등이 판각되어 있고 經名, 卷次, 張次, 函名 등은 細字로 판각해 놓았으며 그 밖의 기록으로 그 經板의 새긴 자의 이름과 또 이들의 관련 사실을 밝혀 놓은 것과 그 경판의 布施者 이름과 이들의 功德 사실을 밝혀 놓은 기록이 있다.

大藏經의 刻手에 대해서 살펴보면, 예를 들어 『法界圖記叢髓錄』의 경우는 판각 장소나 판각 년대가 기록되어 있지 않다. 그러나 각성자는 公寶, 昌茂, 升有, 光父, 公侯, 道宣, 仁又 등 7명이다. 그 중 公寶의 판각활동을 살펴보면 1237년부터 1248년까지 182장을 새겼으며, 公侯의 경우는 『法界圖記叢髓錄』의 上2의 3장(제20, 22, 23장)을 새기고, 光父의 경우는 1243년과 1244년의 2년동안 大藏都監과 分司都監에 걸쳐 88장을 새겼으며, 1250년에 3장을 새겼다. 특히 주목되는 것은 光父가 1250년에 『十句章圓通記』에 “江華京十九年”이란 구절이 나온다.

한국 과학기술사 탐구

조선의 역법과 천문의기

한 영 호 | 건국대학교 기계설계과 교수

I. 머리말

II. 「천상열차분야지도

(天象列次分野之圖)」

III. 세종의 역법과 의기 창제

IV. 조선 후기의 신법 의기

V. 맺는말

조선의 역법과 천문의기

한 영 호 (건국대학교 기계설계과 교수)

I. 머리말

조선 개국 직후인 태조 을해년(1395)에 「천상열차분야지도」라는 천문도가 제작되었다. 둘에 새긴 천문도 하단에 요순(堯舜)의 고사(古事)를 인용한 권근의 발문(跋文)이 다음과 같이 들어 있다.

예로부터 제왕이 하늘을 받드는 정사(政事)는 역상(曆象)과 수시(授時)를 우선으로 삼지 않음이 없었다. 요임금은 희화 형제들에게 명하여 사시(四時)의 절후를 바로 잡게 하였고, 순임금은 선기옥형을 살피 칠정(七政)의 운행을 바로 잡았다. 진실로 하늘을 섬기고 백성을 돌보는 데 조금도 늦출 수 없는 일이다

세종 때 만든 천문의기에 대한 실록 기사에서도 제왕의 정사에서 역상수시(曆象授時)의 막중함을 서술하면서 요순의 옛 일을 빠짐없이 인용하고 있으며, 『사기(史記)』나 『한서(漢書)』를 비롯한 중국의 역대 기록에서도 천문역상의 연원을 다룰 때는 요와 순에 관련된 기사를 빠뜨리지 않았다. 공자가 요순과 삼대(三代)의 정사를 다룬 문서를 수집하여 『서경(書經)』을 편찬할 때 요순의 치세를 절대적인 선례(善例)로 삼았고, 이것이 후대의 사서(史書)에 그대로 인용되었기 때문이다.

공자가 편찬한 경전에 제왕이 하늘을 받들고 백성을 돌보는 일의 본으로 삼을만한 요순 때의 천문 활동이 실렸으므로, 유학이 정치철학의 근간으로 자리를 잡기 시작한 한(漢) 이후에 관상수시(觀象授時)가 제왕의 우선적 책무가 된 것은 당연하다 하겠다. 유가(儒家)의 민본주의 실현이라는 건국이념을 따른 조선 역시 관상수시를 제왕의 본분으로 규정하였고, 그 대표적인 표현 예가 앞서 인용한 「천상열차분야지도」의 발문이다.

여기서는 이런 사상적 배경을 갖고 왕도(王道)의 실천과정에서 태어났던 조선의

역법과 천문의기를 대상으로 제작 의도와 특징을 다뤘다. 건국이념에 맞춘 새 제도 완비의 일환으로 선진 역법을 도입하여 본국력(本國曆)을 제정하고 의표(儀表)를 구비하는 과정을 통해 어떤 구체적인 성과가 있었는지, 또 거듭된 병란으로 세종이 남긴 전통 의기의 대부분이 망실된 가운데 역법조차 서양의 방식으로 바뀌어야 하는 과정에서 하나씩 받아들였던 서양 역법과 서양식 천문의기에 대해서도 그 속에 담긴 시대적 의미를 살펴보았다.

II. 「천상열차분야지도(天象列次分野之圖)」

조선 건국 4년 만에 석각 천문도인 「천상열차분야지도」가 세워졌다. 원래 평양에 있던 천문도의 인본이 전해져 이것을 바탕으로 새로 새긴 것이었고, 서운관이 조선 초의 천상에 맞춰 부분적으로 수정했다고 권근의 발문이 밝히고 있다.

천문도의 주변에 실린 도설(圖說)과 성도(星圖)를 분석해보면 원본이었던 평양성의 석각 천문도는 고구려 말 보장왕 때 새겨진 것으로 추정된다. 시기적으로 볼 때 평양 천문도는 동아시아에서 개도형 천문도의 전통이 확립되면서 곧바로 제작된 초기의 대표 작품이었음이 분명하다.

이로부터 7백여 년 후 조선의 태조가 평양 천문도의 탁본 하나를 진상 받아 서운관에 전하면서 석판에 베껴 새기라고 명했다. 새 왕조에 걸맞도록 관상수시의 제도를 새롭게 정비해야했던 서운관에서 왕명의 시행을 일 년 정도 미루며 손을 댄 부분은 도설의 중성기(中星紀)와, 성도 속에서는 자미원 내부와 각수(角宿) 주변이다. 성도의 중심인 북극의 위치가 천추성(天樞星)을 벗어나 구진대성 쪽으로 옮겨졌으며, 북두의 자루 끝인 요광(搖光)이 항현권 바깥으로 밀려난 것은 조선 초의 천상에 맞춰 수정한 결과라고 할 수 있다. 그러나 북두의 맞은편에 위치한 왕량(王良)이 주극권 바깥에 머물러 옛 자리를 지키도록 한 것 등에서 성도 개작의 범위가 크게 늘어나지 않도록 조치했음을 읽을 수 있다.

태조 을해년의 새 중성기가 일부 절기에서 오류를 보이고 있지만, 전반적으로 보건대 14세기 말의 하늘을 반영하여 옛 것을 고친 것임은 분명하다. 왕조의 시작과 동시에 천문도를 새길 기회를 가졌고, 이 때 혼효 중성까지 고쳤다고 했으니 관상수시의 기본 요소 하나가 정비된 셈이다.

태조를 도운 세력들이 개국 원년부터 서둘렀던 일 가운데 서운관의 정비가 포함되어 있다. 조선의 서운관은 고려 때와 달리 유가의 왕도사상을 실현하는 수단으로 관상

수시를 전담하였다. 이런 서운관에서 내놓은 첫 과실이 「천상열차분야지도」이다. 이 천문도가 조선 왕조 전반에 걸쳐 갖는 정치적 의미가 얼마나 중요한지를 가늠할만하다.

III. 세종의 역법과 의기 창제

1. 역법 교정과 의기

13세기 후반에 반포된 원(元)의 수시력에서는 중국 전통 역법의 면모가 거의 일신될 만큼 역산 체계가 개선되었고 추보 결과가 획기적으로 정확해졌다. 이렇게 수시력이 뛰어났던 것은 원대(元代)에 이르러 역산의 도구인 산학(算學)이 최고의 수준에 도달했던 것과 밀접한 관계가 있다.

수시력의 방식이 이 땅에 처음 적용된 것은 고려 충선왕 때이지만, 당시에는 개방법(開方法)조차 전해지지 않아 겨우 역일(曆日)을 구하는 정도였다. 조선 초 태종 때 『원사(元史)』가 들어오면서 수시력의 완본이 전해졌으나 행용(行用)단계에는 이르지 못했다. 새 역법 속에 담긴 고난도의 산학 수단을 이해할 수 없었기 때문이다.

역법 교정을 위하여 수시력을 비롯한 중국 역법을 본격적으로 연구하기 시작한 것은 세종이 즉위한 다음 해부터이다. 그렇지만 서운관의 담당자들이 산법에 어두워 역산을 제대로 이해하지 못하였으므로 문관 출신인 직제학 정흠지(鄭欽之)를 제거(提擧)로 임명하여 역법 교정을 맡게 하였다.

정흠지의 뒤를 이어 수시력 연구를 책임진 자는 정초(鄭招)였고, 정초의 주도로 수시력의 방식을 습득하여 역서를 교정하기에 이른 것은 십여 년이 지난 후의 일이다. 세종 13년에도 산법의 어려움으로 인해 역서 교정이 지연되는 상황이 계속되자, 중국어를 아는 사역원(司譯院) 주부를 뽑아 중국으로 보내 역산을 익히게 하고, 집현전 교리 김빈(金鑓) 등에게도 역법을 익히게 하여 교정 작업에 참여시켰으며, 이어서 정인지(鄭麟趾)까지 합류시켜 산법교정소를 보강하였다. 이러한 각고의 노력이 열매를 맺은 것은 세종 14년에 이르러서이다.

역법 교정이 마무리 단계에 접어든 세종 14년에 이르자 드디어 세종이 천문의기를 갖추자는 의견을 제시하였다. 이로부터 7년에 걸친 의표 창제를 통해 무려 15종에 달하는 다양한 의기들을 제작되어 경복궁 경회루 주변에 진설되었다. 역법의 완비와 관련된 의기는 중국의 역대 제도를 빠짐없이 살핀 후 그 중 최선의 것을 골라 도입하였으며, 측시(測時) 등 일상과 관련된 의기들은 가장 실용적일 수 있도록 변통

하였음이 확인된다.

역산을 위한 기본적인 천문상수를 구하는데 필요하였으므로 무엇보다 우선하여 갖춘 것이 간의(簡儀)와 규표(圭表)였다. 간의와 규표, 즉 의표(儀表)야말로 세종이 구비한 모든 관천의기를 포괄적으로 대표하고 있음을 「간의대기」의 서두를 통하여 확인할 수 있다. 아직 갖추지 못하고 있던 관천의기를 구비하여 측험에 곧바로 대비함이 곧 의표 창제라는 표현으로 요약되었다. 역산의 제조를 맡고 있는 정인지에게 관천의기의 완비를 지시하면서 세종이 의도한 바는 이보다 앞선 세종 12년 8월의 기사를 통해 읽을 수 있다.

임금이 이르기를, “일월식이나 성신의 변화와 전도(躔度)는 본래 어긋남이 있을 수밖에 없는 것인데 앞서 선명력법만을 썼기 때문에 오차가 꽤 많았으나, 정초가 수시력법을 연구하여 밝혀낸 뒤로는 역서를 만드는 법이 어느 정도 바로잡혔다. 그러나 이번 일식의 휴복 시각에 모두 차이가 있었으니 이는 정밀하게 살피지 못한 까닭이다. 삼대(三代)와 같은 성시(盛時)의 역법에도 오차가 없지 않았고, 천문을 자세히 관찰하여 수시로 바로잡은 중국의 역법도 이러하거늘, 하물며 우리나라에서 어떠하겠는가? ... 서운관에서 일식이나 월식이 있을 때마다 그 시각과 휴복(虧復)의 분수를 모두 기록하지 않으면 훗날 상고할 길이 없으니, 이제부터 일월식의 시각과 분수가 비록 추보한 숫자와 맞지 않더라도 서운관으로 하여금 모두 기록하여 바치게 하여 훗날의 고찰에 대비토록 하라.”

이즈음 산법교정소에서는 수시력에 활용된 새로운 산학 수단을 완전히 습득하지 못하여 역법 교정의 마지막 고비를 넘지 못하고 있었다. 그런 상황에서 역서 완성을 향한 정책을 탐색하고 있던 세종이 내린 판단은 매우 정확하고 현실적이었다. 즉 천상의 운행은 아무리 뛰어난 역법으로 예측하더라도 오류가 있을 수밖에 없으며, 비록 수시력이 다른 역법에 비해 뛰어나다 하더라도 향후의 엄밀한 예측을 위해서는 상세히 관찰하고 지속적으로 수정하는 길밖에 달리 방도가 없을 것이라는 세종의 인식이 위의 기사에 명확히 드러나 있다. 역법 교정의 초기 단계에서는 산학의 고등 수단을 해득함이 가장 중요한 관건이었으므로 산법에 뛰어난 문신을 산학교정관으로 임명하여 새로운 추산 방식을 도입하는데 주력하였으나, 세종 14년에 이르러 수시력이 해득되자 곧바로 의기의 제조에 나선 것은 세종의 이러한 판단에서 비롯되었을 것이다.

의표 창제는 측험에 대비하기 위함이었다. 그러므로 천문에 대한 세종의 뜨거운 관심이 지향한 최종 목표는 의기의 완비에서 그치는 것이 아니라 칠정산(七政算)이라는 본국력의 완성에 있었으며, 관천(觀天)의 제도화를 통하여 본국력조차 지속

적으로 수정될 수 있도록 길을 여는데 있었을 것이다.

2. 세종 의기

(1) 규표(圭表)

천문의기 가운데서도 규표는 역법의 기본 수치를 결정하는데 불가결한 의기였다. 지구와의 관계에서 태양이 가장 밀접한 천체이듯이 관상수시의 업무에서 태양 운행에 관련된 정보가 가장 중요한 수치가 됨은 당연한 이치이다. 그런데 태양의 운행에 관련된 역수(曆數), 곧 1년의 길이, 1년의 시작인 동지의 시각, 24절기의 일시 등은 직접 겨냥하여 천구상의 태양 위치를 읽어 구한 것이 아니라 규표로 해 그림자의 길이 변화를 관찰하여 결정하였다.

규표는 지면에 수직으로 세운 막대를 가리키는 표(表)와, 표 아래 북쪽으로 뻗은 수평 판을 지칭하는 규(圭)로 이뤄진다. 표가 던지는 그림자 중에서도 매일 정오의 해 그림자를 택해 길이를 재도록 한, 구조적으로는 극히 단순한 의기이다. 외양과 측정방식이 단순한 것과는 달리 이것으로 해가 남중했을 때 쯤 그림자의 길이는 회귀년의 길이 등 역대 역법의 정밀도를 좌우하는 중요한 천문 상수를 결정하는 데 쓰였다. 표가 높을수록 그림자 길이의 변화를 정확하게 측정할 수 있으므로 원(元)의 곽수경(郭守敬)이 40척 높이의 규표를 세웠고, 이 규표로 세밀하게 측정한 결과로부터 1회귀년의 길이를 365.2425일로 정했다.

표가 높을수록 그림자가 길어지므로 길이 측정의 오차를 줄일 수 있으나, 대신에 빛의 산란으로 인해 규면에 던져진 그림자의 윤곽이 점점 더 흐려져 선명한 상을 얻기 어려워지는 단점이 있다. 이 문제를 해결하기 위해 곽수경이 고안해낸 장치가 바로 영부(影符)이다. 영부의 정방(正方) 틀 위에 놓인 구리판에 겨자씨만한 구멍을 뚫고, 이 구멍을 통과한 표단(表端)에 걸친 가로막대의 그림자가 바늘구멍 사진기의 원리에 의해 규면(圭面) 위에 또렷하게 맺히도록 하였다.

규면 위에서 영부를 움직이면서 가로막대가 던진 그림자가 구리판의 중심에 닿을 때 구리판을 기울여 그림자에 수직이 되도록 하면 규면에 쌀알 크기 정도의 밝은 점이 태양의 상(像)으로 맺히면서 그 가운데를 막대의 그림자가 선명하게 가로지르게 된다.

역대의 역법 중 가장 뛰어났던 수시력을 탄생시킨 4장(丈) 규표가 경복궁에 설치되었다. 양성(陽城)과 개봉(開封), 악태(岳台)를 이어 한양이 역수(曆數)를 측정하는 지중(地中)이 됨으로써 조선을 위한 정확한 본국력의 완성을 향한 세종의 의지가 실현

단계에 이르렀던 셈이다.

역상을 정확히 추보하기 위해 해 그림자 뿐 아니라 보름달이 던진 그림자까지도 측정 대상으로 삼았던 규표였지만, 왜란을 겪고 난 후에는 어떤 자취도 남기지 못하고 역사의 뒀안길로 사라지고 말았다.

(2) 간의(簡儀)

1276년 곽수경이 혼의의 복잡한 3중 구조를 분해하여 구조가 간결하고 측량하기에 편리한 새 의기를 만들면서 이름을 간의라고 지어 붙였다. 이 간의가 세종 14년(1432) 7월부터 조선 궁궐에서 펼쳐진 천문의기 창제사업의 첫 장면에 등장했다.

간의 제작을 위해 한양의 북극출지도, 즉 한양의 위도가 정확히 측정되어야 했으므로 나무로 모형을 만들어 실측하여 38도소로 정하였다. 훗날 이순지의 졸기(卒記)에서 북극고도에 대하여 다음과 같이 언급한 것을 보면 간의가 조선에서 제작된 첫 의기였음이 분명하다.

이순지는 ... 정미년(1427)에 문과에 급제하였다. ... 처음에 이순지가 우리나라의 북극출지가 38도강(疆)이라고 추산하니 세종이 의심하셨으나, 그때 마침 중국에서 온 자가 역서를 바치면서 고려의 북극출지가 38도강이라고 아뢰므로 크게 기뻐하시고, 이에 이순지에게 명하여 의상을 교정하게 하셨다.

혼의에서 여러 개의 환이 서로 결합하여 하나의 층을 이루는 것과 달리, 간의의 각 환들은 서로 만나서 얹힘이 없도록 하나씩 분리되었다. 또 황도환을 제거한 후 각각의 환이 짝을 짓되 독자적으로 움직이면서 천상을 관측할 수 있게 하였다. 이로써 의기의 제작뿐만 아니라 활용도 간편해졌고, 혼의에서 시야가 가려져 관찰하기 곤란한 구역이 많던 폐단도 상당 부분 해소시켰다.

새 의기에 붙인 간의라는 이름은 혼의에 뿌리를 두고 있음을 강조하고 있다. 수시력 이전에는 천체의 황도좌표 역시 적도좌표와 마찬가지로 혼의에서 직접 눈금을 읽어 확정하였으나, 왕순(王恂)이 구면기하의 문제를 평면기하문제로 바꾸는 연구를 통해 결국 천체의 황도좌표로부터 적도좌표를 구하는 공식을 도출해내었다. 역산의 수학적 처리 능력이 새롭게 발전하면서 혼의의 황도환을 제거할 수 있었고, 나머지 환들도 분리시킬 수 있었기에 간의라는 이름이 부여될 수 있었다.

임금의 관심이 지극한 가운데서 세밀한 관천 작업이 세종 15년 8월부터 수행되었다. 간의대 측후의 초기 주역은 정초와 더불어 역법 교정에 참여하였던 김빈이었다. 뒤를

이어 이순지가 간의대에 상주하며 본격적인 관천 활동을 수행하였다.

중국의 제도를 그대로 본 판 의기였지만 간의와 규표가 나란히 세워진 것은 정밀한 역산을 위해 자연의 수(數)인 천문상수가 언제나 더 정밀하게 측정될 수 있어야 했기 때문일 것이다.

(3) 혼의(渾儀)와 혼상(渾象)

혼의는 간의대 서편에 지은 소각(小閣)에 안치되었고 혼상과 더불어 수격기륜으로 구동되었다. 혼의를 실내에 이렇게 배치한 것은 소송(蘇頌)의 수운의상대(水運儀象臺)를 본받은 천문시계로 제작하였음을 의미한다.

초기의 혼의는 육합의와 사유의의 2중 구조였으나, 당(唐) 이후 하늘의 현상을 더 완벽하게 나타내고자 하면서 삼진의의 환들이 추가되어 복잡한 구조로 바뀌었다. 11세기 말에 등장한 수운의상대의 혼천의에는 사상환과 천운환이 추가되었다. 수운의상대는 천체의 위치를 측정하는 의기로서보다는 실제의 천상에 맞춰 선회하는 삼진의의를 살펴 실내에서 천문을 읽을 수 있도록 천문시계로 혼의의 역할이 바뀌는 시발점이 되었다. 13세기 후반에 곽수경이 발명한 간의가 관측의 새로운 주역으로 등장하면서부터 혼의는 직접적인 관천 기능을 버리고 실내의 천문시계로 변신하였다.

혼상은 애초부터 천구의 모형으로 제작되었던 만큼 천문시계에서 천체의 움직임을 재현하는데 자주 활용되었다. 중국의 역대 천문시계 중에서 가장 뛰어난 작품으로 평가되는 수운의상대에서는 최상층의 혼천의와 그 아래층의 혼상을 탈진(脫進)기구까지 장착한 기륜으로 구동하면서, 5층 누각의 층마다 늘어선 다양한 보시 인형들도 동시에 작동시켰다.

경복궁의 혼상 역시 혼의와 함께 제작되어 나란히 설치되었다. 규표 서쪽의 작은 각(閣) 속에 나무로 만들어 칠(漆)을 입힌 혼의와, 베를 발라 구면을 만들고 역시 옷칠을 한 혼상을 안치하였다. 동서로 나란히 놓인 혼천의와 혼상은 수격기륜(水激機輪)으로 구동되며 실제 천상의 움직임을 실내에 연시(演示)하였다. 세종 혼상은 둘레가 10척 8촌 6분이므로 지름이 약 72cm 정도였다.

(4) 소간의(小簡儀)

1434년 가을에 세종은 이천(李蕡) 등에게 명하여 간의를 작은 규모로 줄여서 만들도록 지시하였다. 이 때 제작된 소간의를 두고 『세종실록』은 “비록 간의의 제도에서 유래되었으나 실로 새로운 법식으로 창제된 것”이라고 평가하였다.

소간의는 자오 방향으로 정렬된 받침대에 수직으로 기둥을 세우고 적도(赤道), 백각(百刻), 사유(四游)의 세 환을 꿰어 조립한 형태이다. 적도환 안에 동심(同心)으로 나란히 놓인 백각환에는 12시와 100각의 눈금을 새겼다. 회전하지 않고 고정되어 있는 백각환은 낮에는 해시계로서, 또 밤에는 중성(中星)으로 시각을 측정하는데 쓰였다.

적도환과 백각환에 수직으로 조립된 사유환의 축을 받침대에 세운 기둥에 끼울 때 어떤 자세로 세우느냐에 따라 좌표계를 달리 선택할 수 있다. 사유환의 회전축을 극축과 나란하게 비스듬히 기울여 기둥에 끼우면 적도환이 천복(天腹)에 일치되면서 통상적인 적도좌표계가 형성된다.

세종 때 제작된 소간의는 두 개이다. 그 중 하나는 경복궁 천추전(千秋殿) 서쪽에 쌓은 대 위에 설치되었고, 남은 하나는 서운관에 주었다. 궐내에 설치된 소간의는 간의대 주변 의기와 마찬가지로 영추문(迎秋門) 부근에 자리하고 있던 내서운관(內書雲觀)에서 관장하며 관측에 활용하였다. 궁궐 밖 광화방(廣化坊)의 서운관 본청(本廳)에는 소간의대라고 불린 관천대(觀天臺)가 축조되어 있었다. 현재 종로구 원서동의 현대빌딩 앞에 남아 있는 관천대가 바로 그것이다.

(5) 일성정시의(日星定時儀)

세종 19년(1437)에 구리를 부어 만든 일성정시의는 이름 그대로 낮에는 해를, 밤에는 별의 움직임을 살펴 시각을 측정하는 주야겸용 시계이다. 간의에 비해 일성정시의는 크기가 훨씬 작아 다루기가 편할 뿐 아니라 구조도 시각 측정 전용으로 쓸 수 있도록 단순하게 변형된 것이다.

일성정시의의 구조를 크게 구분하면, 먼저 관찰 대상인 천체를 향하도록 움직일 수 있는 계형(界衡)과, 계형의 위치로부터 시각을 읽을 수 있도록 눈금을 새긴 적도륜(赤道輪), 그리고 계형과 적도륜을 받치고 있는 부대(趺臺)로 나뉜다.

낮 시각의 경우에는 계형의 양쪽 가장자리와 정극환을 잇는 두 가닥의 줄이 태양과 일직선을 이루도록 계형을 정렬한 후, 적도륜에 고정된 일귀백각환의 눈금을 읽어 시각을 살필 수 있었다. 밤 시각을 재기 위해서는 계절과 시각에 관계없이 항상 보이는 주극권 내에서 쉽게 눈에 띄는 별 하나를 고르는 것이 편리하다. 따라서 적도륜의 축 중심에 뚫은 구멍을 통해 들여다 볼 때, 계형 위 1척 거리에 위치한 정극환 바깥에 보이는 별 중에서 밝은 별인 제성(帝星)을 대상으로 택했다. 1년을 주기로 밤하늘의 별자리가 바뀌는 것에서 알 수 있듯이, 지구의 공전에 기인하여 항성일이 태양일보다 하루의 1/365.25만큼 짧은 것을 매일 보정하는 조금 복잡한

절차를 거쳐야 한다. 이 보정을 위하여 적도륜 위에서 주천도분환과 성귀백각환이 회전할 수 있도록 하였다.

일성정시의는 전부 4개가 제작되었다. 하나는 만춘전 동편에 일성의대(日星儀臺)를 쌓고 그 위에 안치하였고, 다른 하나는 서운관에 주어 점후(占候)용으로 썼고, 나머지 2개는 양계(兩界), 즉 함길도와 평안도의 절제사영(節制使營)에 나누어주어 군중(軍中)을 지키는데 쓰게 하였다.

임진왜란으로 조선 전기에 갖춘 대부분의 의기들이 회진(灰塵)으로 돌아간 가운데서도 일성정시의만은 몇 점이 병화를 피해 살아남은 흔적이 있다. 『증보문헌비고』에서 김육이 이르기를 갑인년(1614)에 창덕궁 서린문 안에 지은 흙경각에 세종 때 만든 일성정시의가 남아 있었다고 했다.

(6) 양부일귀(仰釜日晷)

오목한 솥 안에 눈금을 새기고 구의 중심에 일치하는 영침(影針) 끝의 그림자를 항상 또렷하게 받아내는 양부일귀는 이름이 의미하는 그대로 하늘을 담아서 시간을 차려주는 그릇이었고, 더욱이 궁궐용이 아니라 백성들을 위해서 만든 공공의 시계였다. 오늘날의 광화문우체국 동편에 동서로 걸쳐 있던 혜정교 동쪽 끝과 종묘 남쪽 거리에 석대를 쌓고 그 위에 양부일귀를 설치하였다. 또 어리석은 백성들이 해시계를 보고도 시각을 읽지 못할 것을 염려하여 글자 대신 동물 지신상(支神像)을 그려 넣기까지 하였다.

반구(半球)인 솥의 내부에는 시각과 절기를 나타내는 선들이 서로 직교하고 있고, 영침은 남극, 즉 테두리의 오정(午正)점에서 자오선을 따라 한양의 위도만큼 내려간 위치에 꽂힌 채 북극을 향하여 뻗어있다. 영침의 날카로운 끝이 구심(求心)과 일치한다. 눈금 중 절기선은 가장 깊고 긴 하지선으로부터 가장 얇고 짧은 동지선까지 13개이다. 가운데 있는 춘추분선의 끝은 테두리의 묘정(卯正)과 유정(酉正)에 일치한다.

현재 국내외에 십여 점의 양부일귀가 남아 있지만, 그 중에서 세종 때는 고사하고 임진왜란 이전에 제작된 것조차 찾아볼 수 없다. 보물 제845호로 지정된 경복궁 국립고궁박물관의 양부일귀를 비롯하여 조선 후기에 만들어진 것들만 남아있을 뿐이다. 국립고궁박물관의 유물과 달리 세종 때의 양부일귀에는 시진(時辰)을 그림으로 표시한 것 외에도 하루를 100각(刻)으로 구분한 시각선을 그렸다. 시각 눈금과 지신상 그림, 그리고 북극고도 값을 제외하면 조선 전기와 후기의 양부일귀 사이에 더 이상 제도의 차이를 찾기 어려울 것이다.

양부일귀의 뿌리는 원의 곽수경이 만든 양의(仰儀)에 두고 있다. 『세종실록』에도 소략한 명문만 실려 있을 뿐 이것의 제도에 대해서는 상세히 언급하지 않았고, 『원사』에 실린 「양의명(仰儀銘)」을 『제가역상집』에 인용해 놓았을 뿐이다. 이러한 정황 때문인지 최근 일부에서 양부일귀는 양의를 본뜬 것에 불과할 뿐 아니라 크기와 기능도 대폭 축소된 것이므로, 양의에 비견될 만큼 독창적인 의기일 수 없다는 주장이 있다.

그렇지만 실록의 전해는 이와 다르다. 「간의대기」는 세종 때 구비하였던 15종의 천문의기에 대한 공식 완공 기록이다. 먼저 간의와 정방안, 규표, 그리고 혼의와 혼상에 대하여 간략히 언급한 후, “이 다섯 가지는 옛 기록(古史)에 상세히 나와 있다”고 요약하여 중국의 제도를 거의 그대로 따랐음을 밝혔다. 이에 비해 뒤이은 보루각루와 함경각루, 소간의, 양부일귀, 그리고 일성정시의와 소정시의에 대해서는 “이 여섯 가지 의기는 각기 서(序)와 명(銘)이 있어 제도를 상세히 기술하였다”고 명확히 구분하였다. 곧 중국의 제도가 일부 의기에서 부분적으로 참작되기도 하였지만, 이 여섯 가지 의기들이야말로 조선의 창작품임을 확실하게 밝히고 있다.

(7) 현주일귀(懸珠日晷)

『세종실록』의 현주일귀에 관한 기사와 거의 일치하는 해시계가 해인사에 전해지고 있다. 이 청동제 유물을 통해 알 수 있듯이 현주일귀는 둥근 시각 눈금판을 적도면에 나란하게 세우고, 이 시반(時盤)에 수직으로 줄을 관통시켜 해가 던지는 줄의 그림자를 읽도록 한 적도식 해시계이다.

실록의 기사대로 이 해시계는 받침대의 길이가 6촌 3분(130.4mm)에 불과하고 시반 역시 지름 3촌 2분(66.2mm)에 지나지 않으므로, 어른의 손바닥 위에 놓이는 정도의 휴대용으로 만든 것이다. 실록에서 이 해시계 몇 개를 만들어 함경, 평안 양계의 군영에 보내고 나머지는 서운관에 남겨두었다고 적고 있을 뿐 궁궐에 설치하였다는 언급이 없는 것도 이것의 용도를 간접적으로 드러내고 있다.

둥근 평판으로 시반을 삼은 만큼 현주일귀 역시 일종의 평면 해시계이다. 그러나 현주일귀와 같이 눈금판이 적도면에 평행한 적도식 해시계는 다른 각도로 기울어진 평면 해시계들과 달리 절기선을 그릴 필요가 없다는 특징을 갖는다.

지평식 일색이었던 동아시아의 해시계 가운데서 첫 적도식 일귀가 등장한 것은 남송 때이다. 수평으로 놓였던 해시계를 기울여 귀면(晷面)이 극축에 수직이도록 하자면 먼저 북극고도가 정확히 측정되어야 했지만, 적도식으로 바뀌면서 눈금 제도가 매우

간결해졌으므로 훗날 서법(西法) 지평일귀가 도입될 때까지 조선에서도 더 이상 지평식을 만들지 않았다.

(8) 정남일귀(定南日晷)

해시계의 제도와 눈금이 아무리 정밀하다 하더라도 그것의 설치 방향이 올바르지 않고서는 정확한 시각을 잴 수가 없다. 의기의 받침대도 수평이어야 하지만, 현주일귀의 시반을 관통하는 실이나 양부일귀의 영침이 천구의 회전축과 나란하여야 하듯이 의기의 방향도 정확하여야 한다. 세종 때 만든 해시계 가운데 오직 해시계 자체만으로도 남북 방향을 바로 잡고 시간을 정확히 잴 수 있는 정남일귀라는 의기가 있었다. 유일하게 조선에만 있었던 고유의 창작품이었으나 유감스럽게도 실물이 전해지지 않고 있다.

정남일귀의 구조는 혼의에 기본을 두고 있다. 혼의 가운데서 지평환과 사유의(四遊儀)만을 택하고 남북으로 천경환을 대신하는 기둥을 세워 이 둘을 지지하는 모습이다. 극축을 중심으로 회전하는 사유환을 극축 상하로 양분하여 지평환 위로 드러나는 반쪽의 측면에 주천(周天) 365도1/4의 반을 북극에서 시작하여 남극에 이르기까지 새기고, 부분적으로 마치 쌍환(雙環)인 것처럼 환의 가운데를 잘라내었다. 사유환을 가로지르며 양 극축을 잇는 직거(直距)의 중심에 규형(窺衡)을 끼우고, 직거 상하면의 가운데를 비워 규형이 자유롭게 아래위로 움직이도록 하였다. 규형의 위쪽 끝은 쌍환 속에 꿰인 채 남북으로 움직이고, 아래쪽 끝은 전환(全環)의 중심선에 맞닿아 오르내리게 하였다.

남쪽 기둥 위에 얹힌 지평환 아래로는 하짓날 해가 뜨는 위치와 해가 지는 위치를 잇는 절기선을 품은 반환(半環)을 설치하였다. 실록에 실린 정남일귀의 활용법은 대충 다음과 같다.

“규형의 방향을 매일의 태양 거극도에 맞춰 고정시킨 채 정남일귀를 움직인다. 규형의 위쪽 구멍을 통과한 햇빛이 아래쪽 전환(全環)의 중심선에 동그랗게 맺히게 한다. 이때 의기가 저절로 정남을 가리키게 되며, 시각은 사유환의 사각 구멍을 통해 반환에서 읽을 수 있다.”

혼의의 원리에 더하여 대규모인 양의나 규표에서 활용된 바늘구멍의 원리까지 활용된 것을 보면 정남일귀가 한 뼘 정도의 크기에 불과한 휴대용으로도 쓰일만한 해시계이기도 하지만 매우 정교하고 정밀하게 구상된 의기임을 짐작할 수 있다.

(9) 보루각루(報漏閣漏)

세종 16년 7월초부터 새 물시계가 경희루 남쪽의 보루각에서 작동하기 시작했다. 이 물시계는 길이가 6m 정도이고 최고 높이가 5m에 이르는 대형 장치이면서 스스로 움직이며 시각을 알리던 자동 기계였으므로 자격루(自擊漏)라고도 불렸다. 세종이 장영실(蔣英實)에게 사람의 손을 빌리지 않고 나무 인형들로 하여금 시각에 맞추어 스스로 알리는 장치를 만들라는 명을 내렸고, 그 결과로 창제된 자격루는 조선왕조의 거의 전 기간에 걸쳐 궁궐의 표준시계로서 활용되었다.

『세종실록』에 실린 1,260자 길이의 「보루각기」에 의하면 자격루는 크게 세 부분으로 나뉘진다. 첫 부분은 누대 위의 물그릇 넷과 그 아래의 긴 물통 둘로 이루어진 계시(計時)장치이며, 일정하게 흐르도록 제어된 물의 유입량으로부터 시간을 재는 물시계이다.

둘째 부분은 긴 물통 위에 높이 세워진 채 칸칸이 구슬을 품고 있는 사각 나무기둥들과 가운데 비스듬히 걸쳐진 판, 그리고 오른쪽 나무 궤 속의 윗부분에 놓인 장치로 구성되었으며, 시보용 신호발생장치라 할 수 있다. 좌우에 걸친 시보신호 발생부는 물시계로 켜 일정한 시간 간격마다 작은 구슬을 하나씩 떨어뜨려 굴린 후, 작은 구리 구슬이 기계적인 증폭기구를 작동시키면 계란 크기의 큰 쇠구슬이 대신 굴러 내려가게 하여 자격장치가 움직이도록 동력을 발생시킨다.

마지막 부분은 오른쪽 궤의 내부 대부분에다 궤 위에 놓인 인형들을 보탠 보시(報時)장치이다. 보시장치는 낙하하는 큰 구슬을 이용하여 하루를 열두 시간으로 나눈 옛날 방식의 매 시 초에 종을 치고 보시신(報時神)을 차례로 궤의 창문에 등장시키는 십이지 보시기구와, 마찬가지로 별도의 큰 구슬을 굴려 야간의 경(更)과 점(點)마다 한 번에서 다섯 번까지 북이나 징을 울리는 경점 보시기구로 나뉘진다. 하루 열두 시간이 매 시각마다 한 번씩 울리는 종소리와 지신상에 의해 구분되는데 비해, 밤의 경점은 북과 징이 울리는 횟수에 의해 구분되었다.

(10) 흠경각루(欽敬閣漏)

7년에 걸친 의기 창제사업은 흠경각루가 완성된 세종 20년(1438) 정월에 종료되었다. 흠경각루는 이미 갖춰져 있던 간의대의 수운의상과 자격루의 보시기구를 조합한 새로운 형태의 천문시계로서, 임금의 침소에 가까운 천추전 서편에 설치하여 임금이 자유롭게 살필 수 있도록 만들어졌다.

흠경각루의 외관은 한가운데 종이를 발라 만든 일곱 자 높이의 산이 솟아 있고 산

주위를 평지가 둘러싸고 있어, 전체적으로 중앙부가 솟아오른 둥근 섬과 흡사하다. 이 가산(假山)의 상하 사방에 천문시계의 각 부분이 골고루 배치되어 있다. 산허리 위는 천체 운동을 나타내기 위한 장치가 자리 잡고 있으며, 산중턱 아래로부터 주변 평지에 이르기까지 여러 보시 기구가 분포되었다.

보시장치는 상하 3단으로 배치되어, 맨 위의 산중턱 동서남북에 배설된 옥녀(玉女)와 사신(四神)은 하늘과 맞닿은 듯하다. 이는 산을 에워싸고 둘러선 평지의 십이지신과 옥녀가 시각에 맞추어 땅 속에서 솟아오르는 것과 대조를 이루고 있다. 따라서 이들은 천지 사이에 위치한 남쪽 돈대 위의 사신(司辰) 및 무사와 더불어 관상수시의 책무를 담당하고 있음을 형상화한 것이다.

산 주변의 평지에는 계절에 따른 농촌 풍경의 변화를 빈풍(飊風)에서 노래하고 있는 내용에 맞추어 인물, 조수, 초목의 형상을 벌려 놓았다. 이 뿐만 아니라 남쪽 지신 바깥에 작은 돈대를 쌓고 대 위에 의기(欽器)를 설치하였으며, 그릇의 북쪽에서 관원이 금병을 잡고 물을 따르게 하였다.

의기(欽器)는 주둥이는 작으나 몸통이 크고, 바닥이 뽀쪽하며 몸통 양쪽에 귀가 대칭으로 달린 항아리 모양이다. 이런 그릇은 속을 비우고 물위에 띄우면 자세가 기울어진 채로 뜨게 된다. 그릇 속에 물을 부으면 담긴 물의 양이 증가함에 따라 그릇이 기울어지는 정도가 줄어들게 되며, 적당량에 이르면 곧바로 서게 된다. 그러나 속을 가득 채우고자 하면 그릇이 뒤집어져 속에 든 것이 쏟아지게 된다. 흔히 제왕의 보좌 가까이 설치하여 그 움직임을 보고 깨우쳐 점양의 법도를 유지하도록 경계하는 목적으로 사용되었다.

흙경각루의 밖으로 드러난 모습은, 들녘에서 땀흘리며 농사짓는 백성들 머리 위로 태양이 뜨고 지며, 옥녀와 사신과 지신상이 하늘과 땅 사이의 적소에 위치하여 각기 시각을 알리고 있는 등 흡사 천, 지, 인의 조화와 “흙약호천(欽若昊天) 경수민시(敬授民時)”의 이상을 가장 아름답게 펼쳐낸 한 폭의 그림을 연상케 한다. 아울러 모든 구동용 장치들을 전부 산 속에 감춰 밖에서는 볼 수 없도록 처리한 것 역시 최선의 조화를 유지하기 위한 의도로 보인다.

IV. 조선 후기의 신법 의기

1. 시헌력 도입

16세기 후반부터 예수회 선교사들이 중국에 서교(西敎)를 전파하는 동시에 서양의 과학기술을 적극 소개하면서 오랜 세월을 걸쳐 축적된 서양 과학의 정수가 짧은 기간에 집중적으로 동아시아로 이입될 수 있었다. 그 결과로 1645년 청조가 서양 천문학을 바탕으로 한 시헌력(時憲曆)을 채택하게 되었고, 조선에서도 효종 5년(1654) 시헌력을 받아들였다.

시헌력 시행 이후의 상황을 보면 세종 이후 200여 년간 칠정산내편으로 명의 대통력과 어깨를 나란히 했던 바가 무색할 만큼 조선에서 작성한 역서와 청력(淸曆) 사이에 심각한 차이가 자주 발생하였다. 시헌력의 역산 구조를 제대로 파악하지 못했으니 관상감의 노력에도 불구하고 역서의 오류를 제거하는데 한계가 있었다. 더욱이 청에서 역법의 개선과 정밀화가 거듭되고 있었고, 이런 진화의 배경에 어두울 수밖에 없었던 관상감은 그 때마다 고비를 맞이하였다. 마침내 행성의 타원궤도론 등을 반영한 『역상고성후편(曆象考成後編)』의 방식을 소화하는데 이르기까지 백년에 걸친 힘든 과정을 거쳐야 했다.

시헌력의 수용 과정은 세종 때의 역법 교정과 여러모로 대조적이다. 수시력이 이전의 역법에 비해 뛰어나기는 하나 전통의 대수(代數)적 역산에 근간을 둔 것이었는데 비해, 시헌력은 천상의 기하(幾何) 구조에서 비롯되었으므로 바탕으로 낮은 훨씬 난해한 역산법이었다. 그럼에도 불구하고 세종이 정흠지, 정초 등 문신 유학자뿐 아니라 정인지 등 집현전의 신진 학자들을 투입하여 서운관원과 함께 역법 교정에 집중케 한 것과 같은 전담기구 구성이 시헌력 수용에서는 한 번도 시도되지 않았다. 조정의 대책은 관상감원을 북경에 파견하여 재주껏 흠천감(欽天監)에서 신법을 배우고 필요한 서책을 구입해 오는 일에 대한 지원에 그쳤다. 200년 이상 칠정산에 간혀있던 조선 천문관들의 힘만으로 새 방식의 역서를 정확하게 발간하기가 불가능한 상황이었지만, 이미 조선의 관료층인 유학자들에게 천문역산은 중인들이 말아야 할 형이하학(形而下學)일 뿐이었다. 그 결과 신력 수용의 초기 단계였던 『서양신법역서』의 방식은 60년에 가까운 세월이 지난 1710년대에 이르러서도 허원(許遠) 등에 의해 부분적으로 소화됐을 뿐이다. 청에서 1726년에 채택된 『역상고성(曆象考成)』의 체제는 안중태(安重泰) 등의 노력으로 10년 후에 겨우 따라잡을 수 있었고, 1742년부터 시행된 『역상고성후편』의 방식 역시 안국빈(安國賓) 등의 일관(日官)들이 약 5년을 힘쓴 후

에야 습득할 수 있었다.

세종의 본국력 제정 때와 달리 시현력을 받아들이는 과정에서 조선 조정은 천문의기에 대해서도 아무런 관심을 나타내지 않았다. 중국의 신력이 정밀한 측정을 바탕으로 여러 차례 수정됨을 보고서도 조선에서는 의기와 측험에 매우 등한하다 할 정도였다. 관상감에서 스스로 새로운 관측 자료를 요구할만한 단계에 이르지 못했던 것이 일차적 원인이지만, 선력(善曆)을 위하여 관측제도가 완비되어야 하는 당위성을 위정자들이 제대로 인식하지 못한 탓이 더 커 보인다.

2. 신법 의기

(1) 「적도남북양총성도(赤道南北兩總星圖)」

초기 예수회 선교사인 이마두(利瑪竇, Matteo Ricci)가 중국에 전한 서양 학문 역시 동양의 고대 과학과 다를 바 없는 하늘과 땅에 대한 과학이었다. 그 중 하늘의 과학을 대변하는 서양식 천문도는 세계지도에 비해 상당히 늦게 소개되었을 뿐 아니라, 조선에 영향을 끼친 것은 더욱 먼 훗날의 일이다. 중국 최초의 서법 천문도인 「적도남북양총성도」는 탕약망(湯若望, Johann Adam Schall von Bell)에 의해 1631년에 이르러 완성되었다.

새로운 역법을 도입함에 따라 오직 이것의 정착과 오차 개선에 여념이 없던 조선 관상감이 어느 정도 여유를 가지고 탕약망의 「적도남북양총성도」를 모사하여 첫 서법 천문도를 완성시킨 것은 숙종 34년(1708)의 일이다. 이 해는 곧 청의 흥천감으로부터 시현력 칠정표를 구입하여 신법 시행 54년 만에 처음으로 중국과 일치하는 역서를 작성할 수 있었던 해이기도 하다. 관상감이 숙종에게 진상한 이 총성도는 중국에서 들여온 인본과 같은 8첩 병풍의 건상도(乾象圖)였다. 조선 최초의 신법 천문도가 이 때 제작된 것은 분명하지만, 동시에 제작된 곤여도와 달리 건상도는 오래 전부터 행방이 묘연하다.

「적도남북양총성도설」의 첫 부분에서는 한 개의 원 속에 북반구의 중위도 지방에서 보이는 모든 항성을 그린 현계총성도(見界總星圖) 방식이 아니라, 적도를 경계로 두 개의 원으로 나누어 남극 주위의 항은계(恒隱界)도 포함한 남북 양총성도를 택한 이유를 언급하고 있다. 즉 고도(古圖)의 항현권과 현계는 위도에 따라 같지 않으며, 원체(圓體)인 혼천은 적도 이남으로 갈수록 천도가 줄어드는데 비해 현계총성도에서는 점점 넓어지므로 형체가 상이하여 별을 그려 넣기가 어렵다는 점과, 반면에 적도를

경계로 성도를 둘로 나누면 경위도가 서로 대응하고 이치와 형세가 부합하므로 별의 위치가 어긋남이 없이 모두 분명하다는 것을 강조하였다. 여기에는 또 측정과 추보의 편리를 위해 원주를 360도로 나눈 평도(平度)를 활용했음과, 1,812개의 별을 여섯 등급으로 구분한 것, 그리고 황도경위도에 관한 사항과 망원경의 활용까지 언급되어 있다.

이 총성도설은 중국의 천문도로부터 그대로 옮겨 적은 것이기는 하지만 뒤이어 제작된 다른 천문도들을 볼 때 항성의 좌표 변환에 활용된 기하학적 방식과 총성도 작법을 이해하는 계기를 제공한 것으로 보인다. 오랜 동안 중국 역서와의 차이를 해소하는데 매달렸던 관상감이 천상의 변화에 관심을 가지고 새로운 형태의 천문도로 눈을 돌리는 계기를 제공한 것이 바로 숙종 34년의 이 천문도였다.

(2) 「황도남북양총성도(黃道南北兩總星圖)」

서법 천문도로 눈을 돌린 조선이 탕약망의 적도식 천문도에 이어 모사한 것은 대진현(戴進賢, Ignatius Koegler)과 이백명(利白明, Fernando Moggi)이 제작한 「황도총성도」였다. 1723년에 제작된 이 천문도는 영조 17년(1741)에 조선에 전해졌고, 이듬해 관상감이 크게 확대하여 그렸다. 영조 19년에 완성된 조선의 「황도남북양총성도」는 현재 법주사에 소장되어있는 「신법천문도」(보물 제848호)이다.

국립중앙도서관에서 발견된 대진현의 「황도총성도」 인본에 비해 법주사의 것은 질긴 고급 갈포 위에 그린 높이 183cm, 길이 451cm의 거대한 8첩 병풍이다. 이 천문도의 제1첩에는 「신법천문도설」이라는 제목이 붙은 대진현의 설명문과 나란히 일월오성의 망원경 모습이 자리 잡고 있고, 마지막 제8첩에는 천문도의 모사에 관여한 관원들의 명단이 나열되어 있다. 제2첩과 제4첩 사이에는 황도북도가, 제5첩에서 제7첩까지는 황도남도가 그려져 있다. 전체 1,855성이 들어있고 황극이 중심인 새 총성도에는 남북극과 적도, 그리고 30도 간격의 적경 곡선까지 추가되어 대체적인 적도좌표를 읽을 수 있다.

숙종 때의 적도식 천문도에 비해 영조대의 황도식 천문도는 좀 더 적극적으로 서양 천문학을 받아들인 결과라고 할 수 있다. 농경사회의 최대 관심사인 기후의 변화는 절기로 표현되고, 절기는 황도상의 태양의 위치에 의해 구분되는 것이므로 중국에서도 시헌력을 도입하면서부터 황도를 24등분한 정기법(定氣法)을 채용하여 절기를 예측하였으며, 또 역산의 최대 관심사인 칠정의 운행이 황도 주변에 모여 있으므로 일월 오성의 정확한 위치를 예측하는데도 황도좌표가 유리하므로 황도식 천문도를 통하여

이를 인정하고 수용한 셈이다. 극축을 중심으로 회전하는 천체의 위치를 찾는 데는 적도식이 유리하지만 황도식 천문도의 경우에는 오랜 세월이 지나도 세차로 인해 황경(黃經)만 바뀔 뿐 황위(黃緯)는 그대로이므로 개작 때 이전의 천상을 그대로 옮겨 그릴 수 있다는 장점이 있다.

대진현의 「황도총성도」와 깊은 관계가 있는 천문도가 이외에도 국내외에 3점이나 남아있다. 경복궁의 국립민속박물관과 영국 캠브리지의 휘플과학박물관, 그리고 일본 오사카의 남만문화관에 각각 소장된 「신구복합천문도」가 그것이다. 이들 천문도에는 「천상열차분야도」와 「황도남북양총성도」가 나란히 그려져 있다. 황도총성도의 상단에는 대진현의 설명문이, 하단에는 『한서(漢書) 천문지』 이후 별자리의 변천 자취가, 그리고 제8첩에는 칠정의 망원경 모습이 실려 있다. 높이 168cm에 전체 폭이 464cm인 경복궁의 이 천문도에는 「천상열차분야도」에 담긴 전통 천상(天象)과 「황도남북양총성도」가 대변하는 서양의 신법 천상이 공존하면서 조화를 이루고 있다.

(3) 평혼의(平渾儀)

서양 천문학의 중국 유입은 천문도와 더불어 서양의 대표적인 천문의기를 소개하는 것으로 시작되었다. 1607년 이마두에 의해 『혼개통현도설』이 한역 출간되었고, 1611년 웅삼발(熊三拔, Sabbathinus de Ursis)이 『간평의설』을 저술하면서, 구체(球體)인 혼천의를 대신하여 이를 평면에 투영시킨 서구식 의기가 알려지게 되었다.

평혼의는 지평좌표 등이 그려진 혼개통현의 내반(內盤) 대신 남북총성도 또는 현재 총성도를 바탕으로 활용하였으며, 적도와 황도뿐만 아니라 여러 밝은 별들을 배열한 혼개통현의 외륜(外輪)을 단순화시킨 외반(外盤)에는 지평과 몽영(朦影) 정도만 나타내도록 한 것이다. 황적도와 모든 항성을 내반의 총성도에 그렸으므로 외반은 그만큼 간단한 모양이 되었다. 혼개통현으로 별을 측정할 때는 북극을 중심으로 남회귀선까지의 소수의 밝은 별들만 대상으로 삼는데 비해, 평혼의는 천문도가 바탕을 구성하고 있으므로 현재(見界) 내의 모든 별자리가 측정대상이며, 따라서 중성의 출입을 살펴 절기의 변화까지 읽도록 한 것이 근본적으로 다른 점이다.

실록 등 조선의 공식 기록에서 남아있는 아스트롤라브의 제작 흔적은 숙종 44년(1718) 6월의 중성의와 간평의가 유일한데, 시현력에 맞춘 중성의 새로운 추산과 관련된 것으로 보아 이것이 조선에서 제작된 첫 평혼의였을 것으로 짐작되지만 이 의기의 실존 여부는 확인할 수 없다. 현재 평혼의의 제도를 갖춘 평면 의기 몇 점이 국내외에 유물로 전해지고 있다. 국립고궁박물관에 전시 중인 박규수가 만든 평혼의,

서울시립박물관의 평혼의, 그리고 파리천문대가 소장하고 있는 간평의가 대표적이다.

서울시립박물관이 소장하고 있는 평혼의는 내반의 성도로 현재총성도를 택함으로써 매우 독특한 형태를 취하고 있다. 의기의 중심부만 비교하면 큰 차이가 없지만, 서울시립박물관의 평혼의에는 적도 이남의 현재에 이르기까지 모든 별을 앞면에 그렸으므로 지평선이 성도를 둥글게 감싸는 혼하지 않은 모습이 되었다. 국립고궁박물관에 남아있는 평혼의에는 테두리에 “환당창제(桓堂創製)”라는 명(銘)이 새겨져 있어 제작자가 환재(獻齋) 박규수(朴珪壽)임을 밝히고 있다.

(4) 간평의(簡平儀)

간평의에 대하여 『항성역지』는 혼의를 평면 투영하여 얻은 것이라는 점에서는 평혼의와 동일하지만 적도면의 무한원(無限遠)에서 춘분점을 정면으로 바라본 천구의 모양을 그린 것이라 하였다. 그러므로 춘분과 추분을 잇는 선에 수직이면서 양극과 이지(二至)를 지나는 대권(大圈) 평면 위에 투영되어 절기를 나타내는 적도와 그 거동권은 직선으로 표현되며, 또 시각선에 해당하는 양극을 지나는 다른 경선들은 곡선의 호(弧)로 표현된다고 하였으니, 이 의기는 웅삼발의 『간평의설』에 소개된 의기임이 분명하다.

조선에서 아스트롤라브 류(類)의 평면 관측의기가 제작된 것은 1718년의 기사가 전부일 정도로 공식적인 제작 기록이 드문 편인데, 특히 간평의는 제작 기회가 더 적었는지 실제 의기로 사용되었던 유물은 아직 한 점도 드러나지 않고 있다. 그나마 홍대용의 측관의(測管儀) 기록과, 국립민속박물관에 소장된 간평의 석판, 그리고 박규수의 후손가에서 발견된 지판 간평의가 현재 찾아볼 수 있는 전부이다.

국립민속박물관의 석판 간평의는 사각 석판 위에 내륜과 내반의 눈금을 새기고, 폭이 좁은 외륜과 외반을 쇠로 만들어 내반과의 동심축에 꽂은 모양이며, 외륜의 반이 깨어져 나간 상태로 남아 있다. 이 의기는 외반이 웅삼발의 외반과 달리 홍대용의 측관의와 닮은 형상이다.

박규수의 지판 간평의에는 직응도분(直應度分)이 그려지는 외반을 대신하여 아예 한양의 북극고도에 맞춘 몽영대에 해당하는 정도의 폭을 가진 외반을 그려 넣었으며, 이는 양마낙(陽瑪諾, P. Emmanuel Diaz)의 『천문략(天問略)』을 참조한 흔적이라 할 수 있다.

(5) 신법지평일귀(新法地平日晷)

양부일귀는 영표의 그림자가 구면에 언제나 수직으로 던져지므로 상이 뚜렷하여 계절과 시각을 정확히 읽을 수 있다는 특징을 갖는다. 반면에 시현력의 도입과 더불어 들어온 조선 후기의 서양식 해시계들은 모두 영표의 그림자를 평면 위에서 받아내었으므로 외양이 매우 단순하다는 특징을 갖는다.

조선 최초의 서구식 평면 해시계는 1645년 소현세자가 청에서 돌아올 때 가지고 온 것이다. 현재 국립고궁박물관에 전시되어 있는 이 해시계는 가로 120.3cm, 너비 51.5cm, 두께 16.5cm인 흰 대리석 판 위에 절기선과 시각선을 새긴 것이다. 표면 상단 중앙에는 ‘신법지평일귀’라는 이름이, 좌우 양단에는 제작 연도와 탕약망 등 제작자에 관한 간단한 기록이 남아 있다. 오정선(午正線)의 위쪽에 삼각형 모양의 영침을 꽂았던 흔적도 남아 있다.

고궁박물관에는 탕약망의 평면일귀를 참조하여 새로 제작한 신법지평일귀가 소장되어 있다. 가로 58.9cm에 너비가 38.2cm인 검은 대리석에 새긴 이 해시계의 앞 측면에 한양의 북극출지도를 37도39분으로 새긴 것으로 보아, 숙종 39년(1713) 청의 하국주(何國柱)가 한양의 정밀한 북극고도를 잰 이후에 제작된 것이 분명하다.

한양의 위도에 맞춰 새로운 지평일귀를 만들었다 함은 조선에서도 해시계의 눈금 작도법에 통달해 있었음을 의미한다. 많은 한역 서양서 중에서 유일하게 옹정 원년(1723)에 출간된 『수리정온』에 지평일귀의 작도법이 실려 있는데, 순조 18년(1818)에 성주덕이 편찬한 『서운관지』에서 정조 때 만든 지평일귀의 제도는 『수리정온』에 그려진 일귀법을 따른 것이라고 하였다. 실제로 정조 13년(1789)에 관상감 영사 김익의 제청에 의하여 한양의 북극고도에 맞춘 새로운 지평일귀를 감원 김영이 제작하였다. 고궁박물관의 작은 지평일귀는 김영이 만든 것으로 추정된다.

(6) 간평일귀(簡平日晷)와 혼개일귀(渾蓋日晷)

국립고궁박물관에는 통상적인 지평일귀와는 전혀 다른 모양의 눈금을 갖는 평면일귀도 있다. 정조 9년(1785) 가을에 제작된 이 의기는 길이 129cm에 너비는 52.2cm, 그리고 두께가 12.3cm인 잘 다듬은 애석(艾石) 위에 간평일귀와 혼개일귀로 명명된 두 종류의 눈금을 나란히 새긴 것이다. 이 해시계는 중국뿐 아니라 서양에서도 그 예를 찾아볼 수가 없는 독특한 형상의 절기선과 시각선으로 구성되어 있다.

마치 양부일귀를 평면에 투영해 놓은 듯한 눈금을 갖춘 의기를 간평일귀라고 부른 것은 옹삼발의 『간평의설』에서 다른 의기와 제도가 유사하기 때문이며, 다른 것을

혼개일귀라고 이름지은 것 역시 이마두가 『혼개통헌도설』에서 소개한 의기와 작도 원리가 같기 때문이다. 혼개일귀는 천구상의 천정점, 즉 한양의 북극고도에 해당하는 북위 37도 39분 15초의 위치에서 바라본 해의 궤적을 지평면에 평사투영하여 절기 선과 시각선을 그린 것이며, 간평일귀는 천정에서 천구 밖으로 무한히 뻗어나간 위치에서 지평면에 정사투영한 황도의 궤적을 절기와 시각에 맞춰 그린 것이다.

조선의 이 특이한 평면일귀는 서법을 따른 것임에는 틀림이 없으나 조선에서 처음 만들어진 창작품임이 분명하다. 이 일귀들은 천구의 여러 평면 투영법 가운데서도 응용의 수준이 매우 높은 예에 해당되므로, 시학(視學)과 투영에 관한 기하학적 기본이 제대로 다져지지 않은 상황에서는 이해조차 쉽지 않다. 그런 만큼 이 두 평면 일귀는 『항성역지』에서 다루고 있는 투영법의 분류 및 일반 원리에 더하여, 『수리정온』에서 예로 제시한 지평일귀의 제작법까지 습득한 후에 비로소 창작이 가능하였을 것이다.

이 의기에는 제작일자 외에도 황도와 적도의 교차각을 23도 29분으로, 또 한양의 북극 고도를 37도 39분 15초로 최신의 정확한 값을 명문에 제시하고 있는 것으로 보아 관상감에서 공식적으로 만든 궁궐용이었던 듯하다.

(7) 적도경위의(赤道經緯儀)

서양 천문학의 유입은 동아시아의 대표적인 의기였던 혼천의의 제도에도 큰 변화를 가져왔다. 청 흠천감을 관장한 남회인(南懷仁, Ferdinand Verbiest)은 측정의 정확도를 유지하고 의기의 편의성을 높일 목적으로 혼천의를 대신하여 적도경위의와 황도경위의를 별개로 제작하였다.

남회인이 강희 12년(1673)에 완성한 적도경위의는 정조 13년(1789) 김영(金泳)에 의하여 조선 관상감에서도 제작되었다. 김영은 역관 이덕성 등과 더불어 나아곡(羅雅谷, Jacobus Rho)의 『측량전의(測量全義)』와 남회인의 『영대의상지』를 참조하여 의기의 제도를 세우고, 지평일귀와 함께 한양의 북극고도에 맞춘 신법 의기를 각 두 벌씩 만들어 한 쌍은 관상감에 두었다고 한다.

자오규, 적도규, 사유규의 세 환으로 구성된 김영의 적도경위의는 환이 넷인 『측량전의』의 제도보다는 남회인의 것을 택한 것이다. 받침에 해당하는 반원 운좌(雲座) 위에 외경이 3척인 자오규를 고정시킨 후, 이것의 허리에 적도규를 부착하여 적도 좌표계를 형성하였고, 그 가운데 들어있는 사유규가 극축을 자유롭게 선회할 수 있도록 한 것이다. 종래의 혼천의가 삼중(三重) 칠권(七圈)이었는데 비해 이 적도경

위의는 이중 삼권으로 단순화된 것이다.

무엇보다도 이 적도경위의의 가장 중요한 특징은 정밀측정을 위하여 눈금을 세분화한 것이다. 자오규의 경우 대각선비례를 활용하여 1도를 60분으로 나누고, 적도규 역시 1각을 15등분하였다. 눈금을 옛 방식으로 나눌 경우 원명(元明)의 대형 의기에 서도 1도를 10등분하는 것이 고작이었는데, 서양에서 활용된 대각선 비례에 의한 각도의 분할 기법이 도입되면서 훨씬 작은 의기로도 60등분으로 세분화가 가능해진 것이다. 대형 의기인 남회인의 적도경위의에서 적도권의 매 도를 6개의 장방형으로 나누고, 매 장방형은 대각선비례에 의하여 10등분하며, 규표의 눈금을 또다시 4등분하여 15초 단위로 읽을 수 있도록 한 것을 보면, 조선의 의기에서도 규표에 의한 세분까지 활용하여 15초 단위의 정밀 측정이 가능하였을 것이다.

V. 맺는말

세종 2년부터 시작된 본국력 제정의 과정은 20여 년간 역법 교정과 의기 창제를 거쳐 『칠정산내외편』을 발간한 것으로 마무리되었다. 간의대를 비롯한 궁궐 내의 여러 관천대에 배설됐던 의기들은 일상적인 천변 측후를 위한 것이었다기보다는, 오히려 역산과 불가분의 관계를 맺고 있었다. 그런 만큼 역법의 정밀화라는 특정한 의도에 맞춰 간헐적이지만 정기적으로 활용됐어야 했다. 그런데 세종 이후 서력(西曆)이 도입될 때까지 관측 결과를 반영하여 역산을 수정하였고 교식 예측 등의 오류를 고쳤다는 기사를 어디에서도 찾아볼 수 없음은 무슨 연유일까?

조선의 여러 천문의기 가운데 왕도정치의 이념을 극적으로 형상화한 예가 곧 세종의 흠경각루이다. 이 각루는 오랜 방치와 명종 때의 화재에 이어 왜란의 병화(兵禍)도 피하지 못했으며, 결국 효종 때 원형이 완전히 철폐되기까지 많은 곡절을 겪었다. 그러나 현종 때 혼천시계라는 새로운 모습으로 되살아나 정조 때까지 명맥을 이어갔다. 이민철의 혼천시계에 세종 흠경각루의 제도를 잇는다는 출생의 명분이 주어지지 않았다면, 또 군왕의 유좌지기(有坐之器)라는 유교적 가치가 더해지지 않았다면 100년 이상 군신의 관심이 그것에 쏠릴 수 있었을까? 이민철의 시계가 여러 차례의 대대적인 수보(修補)를 거치면서 한 세기 이상 작동을 이어가는 동안, 신력(新曆) 수용에 온 힘을 쏟으며 청(曆)에서 발간된 역서와의 차이를 없애기 위해 고군분투하고 있던 조선 관상감에서 제대로 된 관천의기를 하나도 제작한 적이 없다.

한국 과학기술사 탐구

봉수와 역마 제도 그리고 근대 통신의 도입과 발전 -부산·경남 지역을 중심으로

진 용 옥 | 경희대학교 명예교수

- I. 우역제도
- II. 봉수제도
- III. 파발제도
- IV. 사발통문
- V. 황룡산 봉수꾼 배돌이 이야기
- VI. 부산구설해저전선조관
- VII. 영도에서 시작한 전파통신의
시발

봉수와 역마 제도 그리고 근대 통신의 도입과 발전 - 부산·경남 지역을 중심으로

진 용 옥 (경희대학교 명예교수)

I. 우역제도

“비로서 사방에 우역을 두고 소사에 명하여 관도를 수리하게 하였다”(사국사기 시치사방우역 명소사 수리관도) 신라는 소지왕 우역의 설치와 물화 유통량의 확대에 힘입어 다음왕인 지증왕(500년~514년) 시대에 활발한 정복사업이 전개될 수 있었고 그 다음왕인 법흥왕(514년~540년) 시대에는 중앙집권적인 귀족국가로서의 통치체제를 갖추게 되었다.

고구려와 백제의 경우에는 우역설치에 관한 기사가 보이지 않는다. 그러나 고구려가 망한 이듬해인 669년 문무왕 9년에는 당의 이적이 고구려의 고토에 도독부와 주현을 설치한 기록에서 국내성의 위치를 평양성으로부터 17역의 거리에 있는 것으로 표기하고 있는 것으로 보아 고구려에도 역이 있었음이 확실하다. 더욱이 고구려는 한족과의 끊임없는 투쟁을 통하여 고대국가로 성장하였고 삼국 중에서는 고대국가 성립이 가장 먼저 이루어졌으며 정복국가로서의 성격이 두드러졌다는 점 등으로 미루어 보아서도 신라보다 더욱 발전된 우역제도를 갖추고 있었음이 틀림없다고 할 수 있다.

- 백제의 경우에도 고대국가의 성립과 발전이 신라보다 빨랐으며 중국의 제도와 문물의 도입이 활발했던 점 등으로 미루어 볼 때 역시 신라보다 앞서 우역제도가 있었으리라 여겨진다.
- 고려시대에는 지방의 호족세력을 흡수 통합하여 귀족정치체제를 수립하고 북진 정책을 추진하는 우역제를 갖추게 되었는데, 그것이 바로 육과체제와 22역도 체제였다. 고려의 지방제도는 지방관이 파견되는 주목에 지방관이 파견되지 않는

속현이 소속되는 중층적인 구조였다. 이러한 구조속에서의 역은 주목의 읍사를 구성하는 향리와 역사를 구성하는 역리와의 지배·복속관계를 매개로 하여 주목에 소속되는 하나의 행정기구이기도 하였다.

- 즉 역은 통신기관이면서 동시에 행정기구이기도 하였다. 우역의 일을 그 일선에서 담당하였던 역정의 법제적인 신분은 양인이었지만 실제 사회, 경제적인 신분은 천인에 가까웠다. 이들은 국가에의 봉건적 신역으로서 역정의 역을 세습적으로 지고 있었다.

II. 봉수제도(烽燧制度)

1895년 갑오경장으로 폐지되기 이전 까지 이어졌다. 봉수는 외적의 침입 같은 국경 지방의 긴급한 사정을 중앙정부나 이웃 지방에 알리고, 그 지방 주민이 재빨리 대응토록 하는 것이 주된 목적이다. 봉수망은 국가의 신경조직과 같아 역로와 함께 군사적으로 중요한 역할을 했고 아울러 통치체제를 효과적으로 다지는 데도 한몫 했다.

역로제도가 주로 중앙의 공문을 지방관아에 전달하는 하향식인 것과 달리 봉수제는 변경에서 중앙으로 급보를 전달하는 상향식인 점이 특징이다. 그리고 역제는 행정기능 중심인데, 봉수제는 군사기능 중심이었다. 봉수는 불의 발견으로부터 시작했으나 기록으로는 삼국시대부터 이용했으며 구체적으로 법제화된 것은 고려 시대였으며 조선시대 5거화 법이 정착되었다.

조선시대 때 변경의 봉수대는 긴급한 사정을 발견하면 지체 없이 밤에는 횃불로써, 낮에는 연기로써 알렸다. 비가 오거나 안개가 끼어서 횃불이나 연기로 연락할 수 없을 때는 봉수군이 직접 다음 봉수대로 달려가서 알리는 식으로 차례대로 중앙에 보고 [馳告]했다.

원래 봉수란 용어는 밤에 불로써 알리는 ‘연봉(燃烽)’과 낮에 연기로 알리는 ‘번수(燔燧)’를 합친 말이다. ‘봉화(烽火)’란 말은 야간의 연봉만을 가리키는 것이었지만, 주간도 번수까지 포함한 뜻으로 바뀌어 고려 말기부터 봉화로 불렸다. 봉수대는 신호를 인식할 수 있을 만한 거리, 즉 몇 십 리마다 한 곳씩 세웠는데, 전망과 관측이 쉬운 산마루에 세웠다.



조선시대 봉수대와 봉수군을 묘사한 그림

1. 관리와 책임

그 기능에 맞게 군대가 맡았다. 중앙에서는 병조의 무비사(武備司)가, 지방에서는 관찰사와 수령, 병마절도사, 수군절도사, 도절제사, 순찰사 같은 군사 책임자가 관리했다. 수령은 봉수군의 차출과 그들의 근무활동을 감독하는 연대책임을 졌고, 주위의 상황은 물론 봉수대 시설의 이상 여부를 늘 살펴야 했다. 각 봉수대에는 봉수군과 지휘 책임자인 오장(伍長)이 배치되어 봉수대에서 기거하면서 밤낮으로 살펴 이상 유무를 수령에게 보고하고, 수령은 유사시에 즉시 관찰사에게 보고했다. 관찰사는 3개월 단위로 3·6·9·12월 말에 정기적으로 근무상황을 병조에 보고했다.

2. 봉수군

14세기 말부터 봉졸(烽卒), 봉군(烽軍), 봉화군(烽火軍) 등으로 불렸는데, 별칭으로는 봉화간(烽火干), 착망군(着望軍), 착망인(着望人), 후망인(侯望人), 해망인(海望人) 등도 있었다. <경국대전(經國大典)>을 완성하면서 명칭이 봉수군으로 결정되었다. 처음에는 봉수군만이 봉수대에서 근무하였는데, 통솔에 문제가 있어 세종28년(1446)경부터 반장인 감고(監考), 즉 오장(伍長)을 배치했다. 봉수대에서 근무하는 감고와 봉수군의 수는 시대나 장소에 따라서 차이가 있었고, 근무일수도 달랐다. <경국대전(經國大典)>을 보면 변경지대의 봉수대에는 봉수군 50명과 감고 10명이 10일마다 교대로

근무하였으며, 봉수군은 출퇴근을 쉽게 할 수 있도록 반드시 부근의 주민을 차출한 것으로 나와 있다.

3. 신호 거화법(烽火法)

은 시대에 따라 약간의 차이가 있었다. 신호의 표시는 정세의 변동에 따라서 횃불이나 연기의 수, 즉 거수(炬數)로써 구별토록 했다. 일찍이 고려 때나 중국 당나라에서는 4거법(炬法)이 일반적이었으나, 〈정국대전〉에서는 5거법(炬法)으로 정했다. 평상시 아무 일이 없으면 1거(炬)로 하다가 사태가 일어나면 거수(炬數)를 늘렸다. 육지는 적병이 국경 쪽으로 움직이면 2거(炬), 국경에 접근하면 3거(炬), 국경을 침범하면 4거(炬), 우리 군대와 접전하면 5거(炬)로 올렸다. 바다에서는 적선이 바다 위에 나타나면 2거(炬), 해안에 가까이 오면 3거(炬), 우리 병선과 접전하면 4거(炬), 적군이 육지로 상륙하면 5거(炬)를 올리도록 했다. 봉수제는 그 기능에 걸맞게 신속해야 했다. 원래 봉수는 동서남북 어느 쪽에 위치하든지 대략 12시간이면 중앙에 전달되어야 했다. 그러나 나중에는 봉수군의 태만, 봉수대의 관리 소홀로 전달되는 것이 너무 늦거나, 불통되기도 했다. 중종 27년(1532)에는 변방에서 서울까지 5~6일이 걸렸다는 기록도 있다. 이래서 정부에서는 봉수제를 강화하기 위하여 여러 가지 법적 조치를 취했다. 근면 성실한 봉수군은 표창하고 태만하거나 불성실한 봉수군은 엄히 징계하였는데, 심하면 참형을 내리기도 했다. 그럼에도 불구하고 16세기 중엽부터 기강이 무너지면서 결번(缺番)과 대립이 잦았고, 때로는 도적들이 봉수대를 차지하고는 거짓으로 봉화를 올리기도 했다.

4. 봉수망구성

봉수는 신속한 연락을 주 기능으로 하기 때문에 각 봉수대는 이웃 봉수대와 긴밀한 연락망을 이루고 있었다. 봉수의 연락망은 기능의 중요성에 따라 간선과 지선으로 나누었는데, 변경지방에서 중앙으로 직접 통하는 직봉(直烽: 직통봉수대)과, 간선을 보조하는 지선인 간봉(間烽: 간통봉수대)으로 이루어져 있었다. 동북쪽으로는 두만강변 함경도 경흥의 서수라에 있는 우암봉수대(牛巖峰烽臺), 동남쪽으로는 남해변의 경상도 동래에 있는 다대포의 응봉봉수대(應峰烽臺), 서북쪽으로는 압록강변의 평안도 강계만포진에 있는 여둔봉수대(餘屯烽臺), 같은 서북쪽 압록강 입구의 평안도 의주에 세운 고정주봉수대(古靜州烽臺), 서남쪽으로는 전라도 순천 방답진의 돌산봉수대

(突山烽燧臺)를 각각 기점으로 하여 정해진 노선을 따라 서울의 목멱산(木覓山: 남산) 봉수대로 집결하도록 구성했다.

조선 초기부터 외적들의 침입이 그치지 않자 북방의 봉수망부터 확장해서 강화했다. 예를 들어 세조 1년(1455) 강계부 적유령에 봉수대가 증설되어 종래 압록강변을 따라서 의주를 경유하던 봉수망 외에 회천-영변으로 이어지는 훨씬 빠른 봉수로가 개설되었다. 전국의 봉수망은 직통봉수대와 간통봉수대를 합해서 모두 670곳쯤 됐는데, 간선 봉수망 다섯 개는 대체로 다음과 같이 이루어졌다.

제1봉수로는 함경북도의 경흥을 출발~회령~길주~북청~영흥~안변~철원~양주~서울의 목멱산(남산) 제1봉수대까지인데, 직봉 122개와 간봉 58개로 짜여졌다.

제2봉수로는 경상남도 동래를 출발하여~경주~안동~충주~용인~서울의 목멱산 제2봉수대까지인데, 직봉 44개와 간봉 110개로 짜여졌다.

제3봉수로는 평안북도의 강계를 출발하여~의주~정주~평양~개성~서울의 목멱산 제3봉수대까지 직봉 79개와 간봉 20개로 되어 있었다.

제4봉수로는 평안북도 의주를 출발하여~서해안을 따라~순안~해주~연평도~서울의 목멱산 제4봉수대까지 직봉 71개와 간봉 21개로 짜여졌다.

제5봉수로는 전라남도 여수의 돌산을 출발하여~진도~해남~영광~공주~천안~안산~김포~강화~서울의 목멱산 제5봉수대까지 직봉 61개와 간봉 24개로 되어 있었다.

III. 파발제도

봉수제도가 조선 중기 이후 기능이 약화되고, 통신기능을 지니고 있던 역제도 물자 운반에 치중되면서 새로운 통신망이 필요했다. 더구나 임진왜란을 맞아 봉수제도는 거의 마비상태가 되어 변방의 사정을 중앙에 신속히 알리는 데 큰 도움이 되지 못하였다. 나라의 위급한 소식을 전하기 위해 만든 봉수로도 화급함을 면할 수 없는 사건들이 잇따라 터지자 더욱 빠른 통신제도가 필요했다. 그래서 나타난 것이 선조 30년에 등장한 파발(擺撥)제도다. 이 제도는 조정의 일반적인 공문이나 왕의 명령을 전달하는 보통 우역제도가 아니라 나라의 긴급하고 중요한 소식만을 전달하는 초특급 통신망인 ‘급행’ 우역제도였다.

파발제도를 처음 건의한 사람은 인조의 장인인 한준겸이었다. 그는 왕명을 받아

명나라에 머무는 동안 그곳 군사들이 쓰는 파발제도를 보고 매우 이상적인 통신방법이라고 평가했다. 그래서 귀국하자마자 조정에 건의했고, 선조의 허락을 받아 비로소 시행하게 되었다. 그러나 초기에는 도로, 파발군, 파발마 같은 여건을 충분히 갖추지 못해 중국 사신들이 주로 다니던 서발에만 시행하는 등 제대로 기능을 발휘하지 못했다. 사실, 임진왜란 때 명나라 군대의 파발제도를 알고 있었던 조정에서도 한준겸의 건의 이전에 이 제도를 검토했다. 그러나, 역시 제도의 도입에 필요한 이런저런 여건이 뒷받침되지 않아 시행하지 못했다.

파발제도가 정착된 것은 임진왜란이 끝난 직후인 선조 34년(1601) 도체찰사인 이덕형(李德馨)의 강력한 주청 때문이었다. 조정에서는 명나라 군대가 전국 주요 도로에 설치했던 파발막(擺撥幕)을 재활용해서 파발군 6~7명을 소속시킨 뒤 연락 업무를 맡겼다. 파발은 신속성이 중요하지만 처음에는 전용 파발로가 개설되지 않아 주로 역로를 이용했다. 하지만 때로는 봉수대를 따라가거나 지름길을 택하는 등 웬만하면 최단거리로 달렸다.

1. 파발로의 개설

파발은 다시 기발(騎撥)과 보발(步撥)로 나누었다. 기발은 일반관리들이 타는 조랑말이나 당나귀가 아닌 날쌔 군마를 타고 전달하는 파발이고, 보발은 보병이 걷거나 뛰어서 전달하는 파발이었다. 기발은 파발로 25~30리마다 1참(驛)을, 보발은 30~40리마다 1참을 두었다. 기발참에는 팀장격인 파장(擺將) 1명과 발군(撥軍) 5명에 군마 5필씩 팔려 있었으나, 보발참에는 군마가 없었다. 말을 타고 달리는 기발이 물론 빨랐지만 보발도 쫓고 날랜 병사들을 뽑았던 터라 서울과 동래 사이를 23일 만에 주파하기도 했다. 보발은 밤낮 없이 달리는 것이 임무였는데, 중간에 잠시도 쉬지 않고 릴레이식으로 달렸다. 조선 후기의 파발망 조직은 서울을 중심으로 전국을 3발로 나누었는데, 각각 서발, 북발, 남발이라고 불렸다. 서발은 서북노선(西北路線)으로서, 서울~개성~평양~의주간에 41참(站)을 두고 전체 거리는 1천50리였다. 북발은 동북노선(東北路線)으로서, 서울~안변~함흥~회령~경원~경흥간에 64참(站)을 두고 전체 거리는 2천300리였다.

남발은 동남노선(東南路線)으로서, 서울~경기도 광주~충주~문경~상주~대구~청도~밀양~동래 사이에 31참(站)을 뒀고, 전체 거리는 920리였다. 3발 가운데 서울-의주 사이의 서발 41참에는 기발을 두었는데, 중국과 몽고의 침입이 잦았기 때문이었다. 북발과 남발에는 보발만 두었다. 중국사신의 왕래나 몽고 오랑캐들의 침입이 잦던

서발의 기발들은 가장 숨가쁘게 뛰어다녀야 했다. 이들은 변방의 급보를 서울 궁궐에 전달한 뒤 서울 북문 밖 불광동에서 머물며 오갔기 때문에 이곳을 구파발이라 불렀다.

파발제도는 비상교통망이기도 했는데, 일반관리들이 행정업무를 위해 타고 다니던 역로제도와 완전히 다른 조직으로 운영했다. 역마와 기발 그리고 파발군이라 불리던 보발들이 설새 없이 전국의 길을 누빔에 따라 전국을 연결하는 장거리 길이 생겨나기 시작했다. 나중에는 일반 백성들도 차츰 이 관용 길을 따라 여행하기 시작했다. 특히 전국을 떠도는 보부상들에게는 훌륭한 장사 길로 이용되었다. 그런가 하면 ‘첩보(捷報)’라고 부르기도 했던 보발 병사들과 보부상들은 지리를 안내하고 각 고을의 명산물을 소개하는 정보교환 때문에 친밀한 관계를 맺음으로써 상업 발달에 한몫을 하기도 했다. 역로와 파발은 조선중엽에 와서 관민이 공용하는 국도로 변했다.

2. 파발제도의 운영

기발과 보발이 급보를 전달할 때는 주로 ‘현령전송(懸鈴轉送)’ 방법을 썼다. 전쟁이 일어났을 때는 교통이 더욱 빨라야 나라를 적으로부터 신속히 방어하고 구할 수 있다. 그래서 고려 말부터 쓰기 시작한 이 전송 방식은 시간을 다투는 적군의 정보나 적을 막을 수 있는 임금의 작전명령을 역로보다 더 빠르게 전달한다. ‘현령’이란 말은 ‘방울(鈴)을 단다(懸)’는 뜻인데, 실제 방울을 쓴 것은 아니고 공문서가 들어있는 봉투에 동그라미를 그려 표시했다. 동그라미가 한 개면 급하고, 두 개면 한 개보다 더 급하고, 세 개가 그려져 있으면 나라의 존망을 좌우할 만큼 시급하고 중요한 문서라는 뜻이다. 시급한 문서는 등에 현령을 표시한 관복을 입은 가장 젊고 날랜 병사가 현령 깃발이 꽂힌 빠르고 힘센 군마를 타고 쉬지 않고 밤을 새워 파발로를 달려 전달했다. 각 역에는 보통 관리들이 타는 당나귀만 있었는데, 이 제도가 생기면서 현령을 위한 군마가 한 필씩 대기했다.

중요한 문서는 반드시 기밀을 유지해야 했으므로 관인을 찍어 가죽 주머니에 넣어 전달했다. 국가의 최상급 기밀문서는 분실과 도난을 방지하기 위하여 현령병을 무장시켜 전달하기도 했다.

파발은 빠르고 건장한 발마(撥馬)의 확보가 무엇보다 중요하다. 그런데, 임진왜란이 끝난 뒤 역이 쇠퇴하면서 발마의 확보가 어려웠다. 그래서 민가에서 기르는 말을 징발하는 등 민폐를 끼치기도 했다. 이 문제를 해결하기 위해 인조 2년(1624)에는 각 장수들이 거느리는 군대에서 잘 달리는 ‘능주마(能走馬)’를 반드시 확보하도록 정했다.

파발의 역인 각 발참에는 책임자인 파장이나 발장(撥長)을 한 명씩 배치했다. 발장은 글을 아는 지식층 신분으로서, 종9품부터 정6품까지 있었다. 말을 타고 달리는 전령인 발군은 궤군(潰軍), 방군(防軍), 정군(正軍), 노장군(老將軍), 농군(農軍), 정초군(精草軍), 또는 장무대(壯武隊)에서 날래고 건장한 기병을 주로 뽑아 배치했다. 이 파발제도는 조선 후기로 가면서 많은 폐단을 가져왔다. 더러 전달이 늦을 때도 있었고, 관료들이 발군과 파발마를 불법으로 이용하기도 했기 때문이다. 그래서 어떤 때는 국가 기밀이 누설되는 일도 있었다. 이 파발제도는 고종 32년(1895)에 현대식 전기통신 시대가 개막되면서 사라지고 말았다.



IV. 사발 통문 - 민간전달 서신제도

역로나 파발조직이 조선조 중기까지는 가장 빠른 관용교통망이었지만 더욱 빠른 통신방법이 백성들 사이에 생겼다. 등짐장사꾼들인 보부상들이 자주 쓰던 사발통문이 그것이다. 사발통문은 원래 백성들이 관청에 억울한 사정을 기록한 호소문이나 또는 그들 사이에 전달되는 비밀 통지문을 말한다. 그런데, 이때 주모자의 이름을 감추기 위해 관련자의 이름을 사발모양으로 뿔 둘러 적고 그 가운데 용건을 기록했다고 해서 그런 이름이 붙었다. 국가의 관용통신인 우역이나 파발은 일정한 역로를 통해서 전달되지만 사발통문은 이런 길의 제약을 받지 않은 최단거리 지름길 통신이었다. 사발통문을 띄우거나 접수하던 보부상 통신센터는 임방이라고 불렸다. 이곳은 또한 보부상들의 집결장소 역할을 하기도 했는데, 고을마다 있었다.

각 고을의 임방은 모두 직선 코스로 연결되어 있었다. 어느 고을의 보부상 우두머리가 ‘무엇 무엇을 구해서 언제까지 어느 고을로 모이라’는 사발통문을 내리면 젊고 날쌔 청년이 그것을 들고 지름길로 밤낮을 가리지 않고 달려가 마을에서 마을로, 고을에서 고을로 전달했다.

자동차생활, 2004년 04월호에 기준하여 수정증보

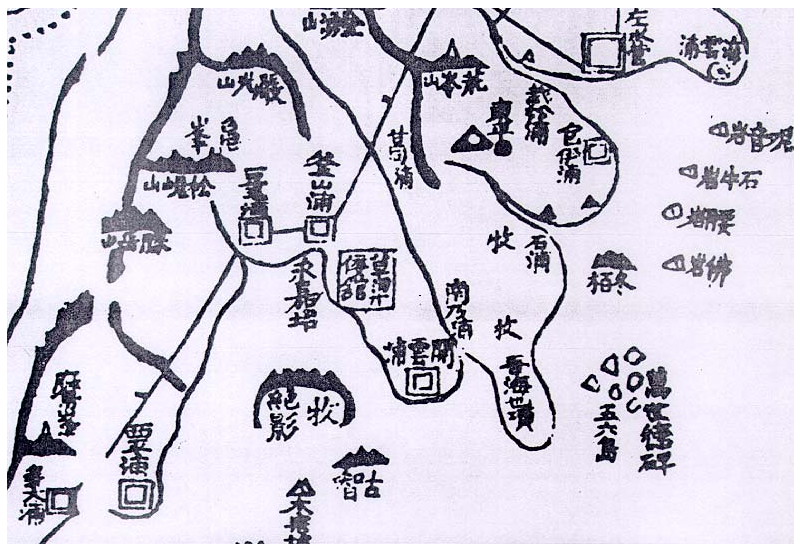


〈사발 통문〉

V. 황룡산 봉수꾼 배돌이 이야기

- 임진왜란 발발 당시 왜선이 침입한 사실을 제일 먼저 발견하고 이를 알린 사람들
- 1) 1592년 4월13일 음봉(鷹峯= 가덕도)의 봉수감고(監考) 이등(李登)과, 연대(煙臺= 초소)감고 서건(徐巾) 등 초급 장교,
 - 2) 다음날 부산 황룡산 봉수꾼 배돌이는 좌수영으로 달려가 전한다. (약 7,4킬로미터)

“이달 14일 묘시에 황룡산 봉수꾼 배돌이가 달려와 보고〈馳告=치고〉하기를 왜적들이 부산포의 우암에서 3개 부대로 진을 치고 있다가 날이 밝을 무렵에 부산포를 포위하고 접전을 벌였는데 포를 쏘는 소리가 하늘을 찌르는 듯 하였다” 합니다.
 〈壬辰狀草 1592년 4월16일 이 충무공의 승첩 장계 - 국보 76호- 에서〉



대동여지도에 표기된 오해야항봉수대(吾海也項烽燧臺)의 위치

1. 천성연대봉수

웅천읍성옆에 있는 제포성지= 진해시 제덕동 제포성지 좌측으로는 사화랑산 봉수대가 있고 : 웅천읍성과는 도보로 10~15분거리에 있다. 또 가덕도의 연대봉수대들 사이에 둔 성이다. 가덕도 연대봉수대에서 봉화가 올라오면 사화랑산봉수대에서도 볼 수 가 있고 사화랑산봉수대를 제포성지에서 볼 수 있으니 적의 침입에 대비 할

수 있으리라 본다.

『웅천읍지』와 『동국여지지』에 따르면 사화랑산봉수의 봉수군보는 100명이었다. 명동 뒷산인 사화랑산의 정상에 설치되어 있었으며 동쪽의 가덕도 천성연대봉수의 신호를 받아서 서쪽 창원 여음포 봉수와 장복산 봉수로 알렸다.



2. 기념마라톤거행

치고(馳告)란 위급한 정보를 접했을 때 또는 봉수 망이 두절되었지만 위급한 사항이 있을 때 달려가서 보고하는 제도.

왕조사에 길 들여진 시각으로는 배 돌이는 이름 없는 용사일지 모르지만 나라 위하는 마음 어찌 상하와 귀천이 있겠는가? 더구나 위급한 조국의 명운 앞에서 온몸을 던져 달리고 또 달렸던 배 돌이는, 마라톤 평야를 달려 승전보를 전했던 아테네의 용사와 무엇이 다른가? 분명한 차이는 있다. 마라톤의 유래는 불확실한 사실이 아름답게 포장되어 부풀려지고 마라톤 경기로 계승 발전했지만 우리는 역사적 사실조차도 알고 있는 사람이 극히 드물다. 이 조그만 차이로부터 시간이 지나면 지날수록 그 차이는 비교조차 어렵게 벌어지게 되었다. 그날을 상기하며 배돌이를 기념하면서 달리고 달려볼 수는 없다는 말인가? 한국 마라톤의 원형이라는 사실을 기억해야 한다.

3. 기념동상조성

그를 기념하는 흔적은 어디에도 찾아 볼 수가 없다. 이와 비슷하게 고려와 조선의 수백만은 죽히 될 도공들 중에서 우리가 기억하거나 그 이름을 아는 이는 하나도 없다. 만약 이 참평과 심 수관이 일본에 끌려가지 않았더라면 400년 후에 우리들은 어찌 그 이름을 알겠는가? 이름을 아는 우리들의 도공들은 결국 ‘일본의 도조(陶祖)’로만 존재하는 것이다.

VI. 부산구설해저전선조관

釜山口 設 海底電線條款은 부산입구에 해저전선을 설치 하는 조약이라는 뜻으로 1883년 한일간 맺은 조약으로 일본 구주-대마도-부산구 암남동- 일본 주민 거류지 (초량으로 추정)까지의 전신을 가설하는 조약을 말한다. 외견상 한일간 조약이지만 내부적으로는 덴마크 대북부 전신회사 (GNT)의 대리인으로 일본이 나선 것에 불과하다(아래 조약문 참조), 왜냐면 일본은 기술과 자본의 열세로 해저전선을 포설할 수가 없었고 다만 육양 지점과 운영 지점간의 육선 가설만 책임지고 나머지는 GNT가 가설하고 소유하였다는 점에서 명확하다. 일본은 20년 조약으로 1912년에야 소유권을 이양 받는다. 이 전산선은 한반도에서 첫 번째 가설된 전신선으로 비록 일본을 경유했지만 세계로 나가는 국제전신의 단초였다. 또한 한반도에서 날카롭게 대립하던 청국의 이해를 자극하여 2년 후 1885년 서로 전신선(인연-서울-의주-만주 봉황성) 가설이 급진전하는 계기가 되었다.

◆ 부산구설의 뜻

부산구가 무슨 뜻인가를 몰랐다. 1985년 100년사 집필 당시 수소문 끝에 현장을 답사하고 일본과 덴마크의 자료를 대조하면서 육양점 위치가 부산시 서구 암남동 근방임을 확인하였다.

(지적도와 현장 답사보고 참조)

◆ 조약의 성립과 홍영식의 역할

처음에는 조영하 독판과 김윤식과 같은 보수파가 교섭을 벌리면서 협상이 지지부진하다가 민영익-홍영식 개회파 콤비가 등장하자 마자 급진전되었다. 이들은 이후 보빙사의 정사와 부사, 갑신 정변의 주역과 반 주역으로 격돌하면서 개회파의 핵심 인물로 활동한다. 홍영식은 우정의 선구자인 것은 분명하나 이 조약의 내용을 보면 전기통신의 전문가적 식견과 활동이 돋보인다는 점에서 정보통신 통합의 주역임을 재조명 할 필요가 있다.



홍영식의 영정-스미소안 소장 vice minister(부사)라는 영문서명이 있다.

갑신정변 때 민영익은 17군데의 자상으로 거의 빈사 지경에 이르렀으나 홍영식은 그를 어깨에 둘러메고 뮐렌도르프의 집에 갔다가 그의 주선으로 알렌 의사에게 수술을 받고 완치된다. 그러나 정변의 실패로 홍영식은 청군에 의하여 처살되고 알렌은 홍영식의 자택을 하사 받아 제종원을 열게 되다. 오늘날 연세대의 전신이 된다. 역사의 기묘함과 인연의 기묘함을 되 세기게 한다.

간략 해저 케이블 포설사

1884년 부산 구설 해저 전선 (덴마크 대북전신 주식회사 가설)

1884년 거문도와 상해간 해저 전선(영국군 거문도 점령시 가설)

1905년 거문도-대련간 해저 전선 포설 (일본의 불법가설)

1905-1945년 대한 해협(현해탄) 해저 케이블 (식민 통치상의 필요성)

울릉-원산 해저 케이블(대륙침략의 통과 기지)

해저중계기--일정길이마다 신호를 증폭(진품을 수증전시)

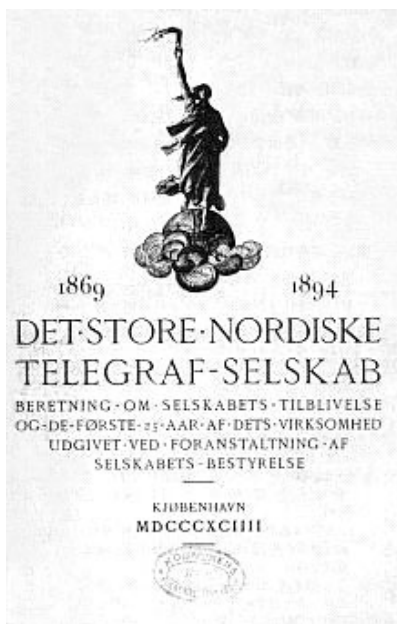
해저 분기기-독도에서 한국과 일본으로 갈지는 지점(진품을 수증전시)

1. 한일간 해저전신선 부설(100년사)

1885년 서로전선 개설보다 1년여를 앞선 1884년 2월 28일에 일본의 주선으로 덴마크의 대북부전신회사에 의해 일본 장기와 부산간에 해저전선이 개설되고, 일본은 부산에 그들의 전신국을 설치하여 전신업무를 개시하였는데, 이 전신선을 부산구설 해저전선이라고 한다. 이 전선은 비록 국토 남단의 한 모퉁이에 치우쳤고 외국인의 손에 의해 이루어진 것이지만 이 땅에 있어서 가장 먼저 설치된 전신선이었고, 그 후 이것은 한성·부산간에 이른바 남로전선이라고 부르는 우리의 전신선 개설에 크게 물의를 일으켰으며 한·일간에 그칠 줄 모르는 전신 분쟁의 요인이 되었다는 점에서 크게 주목해야 할 사실이다.

정말 대북부전신회사는 일찍부터 동양에 있어서 해저전선 부설에 관한 이권을 장악하고 있었다. 1870년 8월 25일 일본 정부와 협약하여 상해·장기 간 및 장기·해삼위(블라디보스톡)간의 해저전선 부설권을 얻어 이를 가설 운영하고 있었다. 1882년 8월에 이르러 다시 위의 2구간에 해저선 1조씩을 더 가설하고 장기로부터 대마도를 경유 부산에 이르는 해저전선을 신설하기 위해 그 면허권 발급을 일본 정부에 출원하였다.

일본 정부는 대북부전신회사에서 제시한 요구 내용(앞으로 20년간 상기 전선에 대한 전유권을 양도하고 또 이를 보호하는 책임을 진다)이 적지 않은 부담이었다. 그러나 그들은 장기 경유 각 해저전신선의 증설이 필요함을 깨닫고 특히 장기·부산간의 해저전선은 일본의 국방·정치 및 경제 등 여러면에서 정대로 긴요할뿐더러 만약 일본에서 이 협약에 불응할 경우 대북부전신회사는 청국을 통해 그 부설면허권을 얻을 가능성도 없지 않음에 비추어 허락하기로 하였다. 장기와 대마도간은 바로 일본 국내전신의 확장인 셈이고 때마침 임오군란을 전후한 조선의 정치적 급변으로 일본은 조선의 신속한 통신망이 절실했던 것이다. 그리하여 동년 10월 17일에 일본의 공부경 좌좌목과 대북부전신회사 상해지사장 헨릭 볼은 쌍방을 대표하여 전문 16조로 된 면허협약에 조인하였다.



대북부 25년사

면허협약의 제4조가 장기·부산간 해저전선 가설에 관한 사항인데, 그 요지는 대략 다음과 같다.

일본정부는 1883년 하절말 안으로 해저전선의 설치를 위한 조선정부의 허가를 얻을 경우 대북부전신회사는 허가를 얻은 날로부터 1년 이내에 자기 비용으로 일본 구주 북부 호자로부터 부산 부근에 이르는 해저전선의 가설을 책임진다.

대북부전신회사는 이 해저전선을 장기(호자·장기간은 육선 연결) 및 대마도와 부산에서 육양시키기로 하고 육양된 장소에 있어서의 육선 가설 및 전신국의 설치와 운영은 일본정부의 권한에 속한다.

요금 계산에 있어서는 장기·대마도간과 부산·장기간은 각각 상이한 비율에 의하되 일본 관보에 대해서는 감가의 특권을 베푼다.

이 협약에 의거하여 일본 정부는 곧 주조선일본변리공사 죽첨진일랑으로 하여금 교섭을 진행토록 하였다. 죽첨은 1882년 12월 7일 해저전선 개설을 위한 조약 체결을 제의하였다. 우리 정부는 통서독판 조영하와 협판 김굉(홍)집 으로 하여금 교섭을 맡게 하였다. 우리 관원들은 임오군란 이후 이 땅에 주재하고 있던 마건상 등 청국 관원의 의견도 참작하면서 찬반의 논란을 거듭하였다. 교섭 과정에서 독판 조영하는 이 협약이 국권을 훼손하고 뒷날에 화가 미칠 것을 염려하여 쉽게 타협에 응하지 않았다. 그러나 일본측의 책동으로 1883년 1월 12일에 조영하가 해면되고 민영목이 통서 독판에 임명되고 동일자로 통서 참의에서 협판으로 승임된 홍영식과 함께 교섭을 진행하여 그들이 요구한 30년간의 독점권을 25년으로 단축하는 등 약간의 양보를 받아내는 선에서 1883년 1월 24일에 독판 민영목과 죽첨 사이에 이른바 「부산구설 해저전선조관」 이 체결되었다.

전 5조로 된 조관의 내용은 다음과 같다.

2. 부산구설해저전선조관

제1조 양국 정부는 대북부전신회사에서 일본 구주의 서북해안으로부터 대마도를 거쳐 조선의 부산까지 해저 전선을 가설함을 승인한다. 부산의 육양양으로부터 일본 거류지까지는 일본 정부가 육선을 가설하고 전신국을 세워 통신사무를 취급한다. 조선 정부는 이에 필요하여 수입 하는 전신국용 기물은 수입세와 하치장소 사용세를 일체 면제한다. 전선실 지세는 준공 후 25 년간 면제하기로 하되 그 이후에 있어서도 전신국의 이윤이 없을 경우에는 다시 면제하도록 의정할 수 있다.

제2조 조선정부는 이 해·륙전선이 준공 개통한 날로부터 만 25년간은 이 선로와

대항하여 이익을 다투는 성질의 전선을 가설하지 않으며, 또 타국 정부 및 회사에도 해저전선 부설권을 인허하지 않는다. 단, 이 전선과 대항쟁리하는 곳이 아니면 조선 정부는 편의에 따라 전선을 개설할 수 있다.

제3조 조선우정사에서 관선을 가설할 경우 그것이 해외전보선이면 부산에 있는 일본 전신국과 통련하게 하여야 한다. 통련에 관한 세칙은 그때에 가서 의정하기로 한다.

제4조 조선정부는 해저전선을 보호하기 위해 형률을 제정하여 범인을 징죄한다. 만약 해저전선에 손상이 가해지면 일본 정부의 조회에 의한 범인을 의법처벌하고 이를 배상한다.

제5조 부산 일본전신국에서 발착하는 전보는 직접 인민과 수수한다. 단 그 발착 전신의 원지(준근지)는 후일에 이의 제기가 있어서 조선국 관원이 증빙하기 위해 그 검열을 요구하면 이에 응하여야 한다. 조선의 관보는 여타 사보보다 우선 취급하고, 그 요금은 일본 정부 소유의 전선상에서는 원근을 막론하고 반감기로 한다.

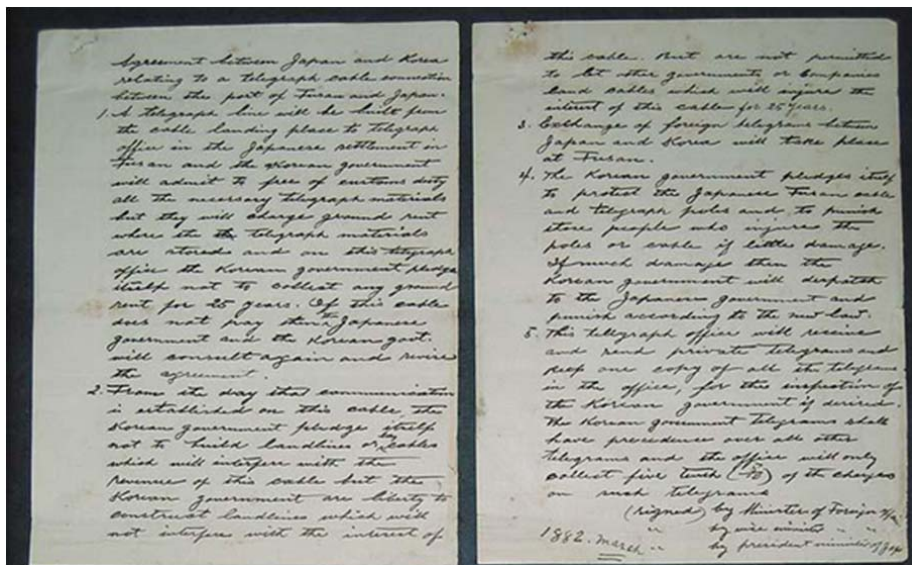
이중에서도 특히 제2조와 제3조는 우리나라의 전신사업권을 침해할 우려가 있는 독소적 조항이었다. 그런데도 이러한 불평등조약이 이루어진 것은 일본의 강압, 우리 정부의 안이한 생각, 그리고 외교 역량의 미숙에도 그 원인의 있겠지만 그보다도 당시 외교고문이었던 마건상의 부정견한 태도와 경솔한 동의 때문이었다고 할 수 있다. 이에 대하여 김윤식은 당시의 상황을 다음과 같이 기록하고 있다.

부산전선사. 아국에는 전선이 고무한데 이중당(홍장)이 조만간에 육로전선을 가설코자 생각하고 있는데 지금 일본인이 먼저 해선을 가설한다 하니 허락하기 곤란한지라. 고로 마건상에게 넌지시 묻기를 중국은 조만간 반드시 육로를 양국지계에 가설할 터인데 일본에게 먼저 이를 허용함은 불가하지 않는가 하였더니, 마는 일본인의 포효위압에 겁을 먹고 아무런 정견이 없는 듯 이내 말하기를, 중국은 해선을 가설함이 불능하니 부산해선은 허용하여도 무방하다 하니 좌중제인은 다만 마의 입만 바라볼 뿐이었고 마건상이 찬성함에 이르러 끝내 이를 허락케 되었다. 그 후 중국도 육선을 가설하였고, 일본은 이 조약을 구실로 경부전선의 가설을 강요하게 되었는데 중국은 아무 말도 하지 못하였다. 내가 독판으로 재직한 수년 동안 이 일로 매우 괴로움을 겪은 것도 실은 마의 경솔한 한마디 때문이었다.

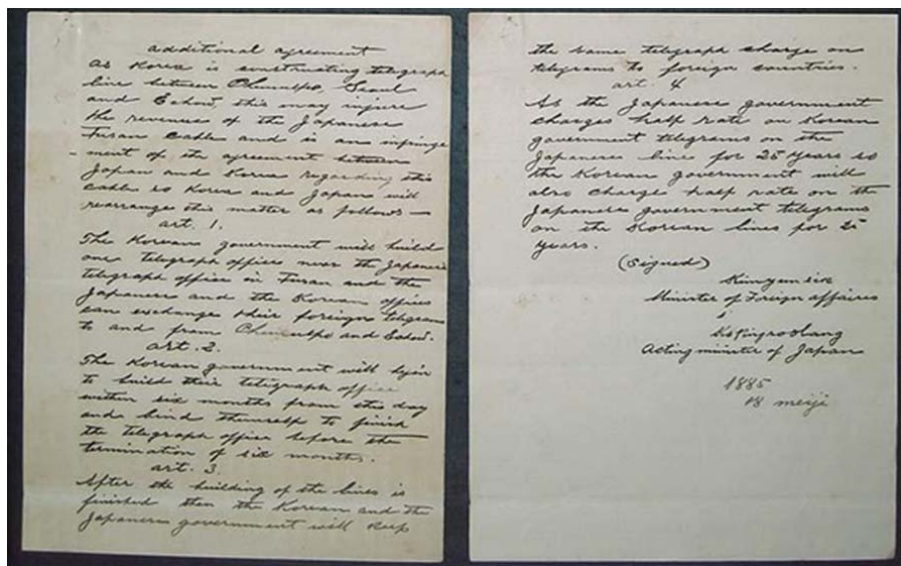
어떻든 「부산구설해저전선조관」은 이렇게 하여 이루어졌고 이에 의해 일본은 그 해 5월에는 이미 공부성 전신국장 석정충량을 부산에 보내어 전신국 기지를 선정케 하였다. 9월 16일에는 대북부전신회사에서 일본의 서해안으로부터 해저전선 부설에 착수하였음을 통고하였고 10월 22일에는 일본인 기장 지전임삼량이 동래부에 도착하여 현장을 보고 갔다.

이와 같이 전선 부설공사가 진행된 결과 1884년 1월(양력)에는 부산의 일본전신국이 준공, 2월 15일에 개국하는 한편, 2월 28일에는 2월 25일부터 통신사업을 개관하였다는 사실을 우리 정부에 통고하였다.

그후 일본은 부산항에 있어서의 해저전선 보호를 위한 구체적인 예규(형률과 배상 조치)의 제정을 요구하였다. 이러한 취지는 이미 조판에서 합의한(제4조) 것으로 수차의 논란을 거듭한 후 우리 정부는 전 국민에게 발하는 포고와 함께 다음과 같은 별례를 제정하여 5월 4일자로 일본측에 통고하였다.



부산구 설 해저전선 조판 (영문본)/(우취가 강해원 소장 - 본협약 초안)



부산구 설 해저전선 조관 (영문본)/(우취가 강해원 소장- 본 협약)

VII. 한국 최초의 전파 발사지점은 부산영도

“한국 최초의 통신용 전파는 부산에서 쏘아졌다.” 우리나라 최초의 전파통신 시발점은 부산인 것으로 확인됐다. 경희대학교 정보통신대학원 진용옥 교수는 “우리나라의 전파발사는 지난 1900년 주한일본공사관의 방침에 따라 무선전 허가신청을 받아 수행한 것이 최초”라면서 “부산 영도가 시발점이 될 것”이라고 밝혔다. 이는 진 교수가 그동안 주장해 왔던 1904년 광제호 진수를 기점으로 한 ‘인천첫전파발사설’을 뒤집는 것으로 시점도 기준에 비해 4년 이른 것이다.

한국 전파발사 100주년을 기념, 전파통신 시발점을 찾아 우리나라와 일본 각지를 돌아다니며 자료를 수집해 온 진 교수는 “1900년 당시 일본은 절영도 또는 부산거류지 북방 등 연해 항구근처 19개소에 무선전을 허가했고 실제 제국신문이 이 때 무선전보 시험이 있었다고 보도했다”고 설명했다. 이를 바탕으로 1904년 6월 15일 전파통신설비가 탑재된 군함 광제호가 진수됐고 이듬해 5월 러·일 해전에서 일본이 승리를 거둔 것도 이 때문으로 추정되고 있다. 이후 일본은 경술국치일(1910년 8월 29일)로부터 7일 지난 9월 5일에 인천 월미도에서 광제호간 무선 공중업무를 개시해 왔고 지금까지 이날이 전파시발 시점으로 인정받아 왔었다. 그러나 진 교수는 이번 조사결과

“전파시발시점이 광제호 진수시점인 1904년 6월 15일이나 일본 해군성이 한반도 연해 각항에서 무선 전보를 시험한 1900년 4월 17일로 앞당겨질 수 있을 것”이라고 주장했다. 진 교수는 “ITU가 공인한 최초 전파발사 연도가 1885년임을 감안할 때 우리나라의 정보통신도 이에 못지 않은 역사를 갖고 있다”며 “따라서 오늘날 대한민국이 ‘IT강국’이 된 것이 결코 우연이 아니다”라고 강조했다. 이에 따라 진 교수는 부산 영도에 ‘전파시발 기념비’를 건립하거나 전파산업단지와 해양전파통신센터를 두어 영도를 한국 전파 시발지점으로 기념하는 작업이 필요할 것이라고 말했다. 나아가 영도 봉래산 정상에 우주등대를 건립해 우주에서 오는 미지의 전파신호를 받아들이는 SETI와 반대로 ‘우주로 신호 보내기 운동’을 벌이는 사업 등을 추진할 수도 있을 것이라고 덧붙였다. <부산=허의원기자 >

한국 과학기술사 탐구

김정호, 조선 지리학을 완성하다

배 우 성 | 서울시립대 국사학과 교수

- I. 들어가는 말
- II. <청구도> 편찬을 주도하다.
- III. 『東輿圖志』를 편찬하다.
- IV. 委巷人으로서의 시대적 역할에
대해 깨닫다.
- V. 양반사대부의 후원을 받다 :
『여도비지』에서
<대동여지도>까지
- VI. 남은 문제들

김정호, 조선 지리학을 완성하다

배 우 성 (서울시립대 국사학과 교수)

I. 들어가는 말

“이 少年의 姓은 金이오 이름은 正皐다. (중략) 그동안 팔도를 돌아다닌 것이 세 번, 백두산을 오른 것이 여덟 차례라 한다. (중략) 하나 둘씩 판목을 사 모아서 틈틈이 그의 딸과 함께 지도판을 새겼다. (중략) 그런지 얼마 아니 되어 丙寅洋擾가 일어나므로 자기가 간수하였던 것(〈대동여지도〉:필자)을 어느 대장에게 주었더니 그 대장은 펴 듯이 기뻐하며 곧 이것을 대원군에게 바쳤었다. 그러나 대원군은 다 아는 바와 같이 排外心이 강한 어른이시라 이것을 보시고 크게 怒하사 ‘함부로 이런 것을 만들어서 나라의 秘密이 다른 나라에 누설되면 큰 일이 아니냐?’ 하시고 그 地圖版을 압수 하시는 동시에 곧 正皐 부녀를 잡아 獄에 가두었으니, 부녀는 그 후 얼마 아니 가서 옥중의 고생을 견디지 못하였는지 痛恨을 품은 채 前後하여 사라지고 말았다. (중략) 明治 37년에 日露戰爭이 시작되자 大東輿地圖는 우리 軍士(일본군)에게 지대한 공헌이 되었을 뿐 아니라 그 후 總督府에서 土地調査事業을 착수할 때에도 無二의 好資料로 그 상세하고도 정확함은 보는 사람으로 하여금 경탄하게 하였다 한다” [朝鮮總督府, 『朝鮮語讀本』 제5권(1934)]

이 글은 조선총독부가 『조선어독본』(1934년)을 통해 소개한 김정호 이야기의 일부이다. 꼼꼼히 따져보면 엉성하기 짝이 없는 내용이지만, 오늘날 우리가 가지고 있는 김정호의 삶에 대한 단편적인 지식들은 결정적으로 이 책에 의존하고 있다. 부분적으로는 여기에서 좀 더 과장되어 있기도 하다. 대원군이 그 판목을 ‘불살랐다’는 이야기도 그런 것들 중 하나이다.

1995년 말 국립중앙박물관에서 〈대동여지도〉의 목판이 발견되었다. 이 사실을 보도한 한 신문의 기사는 김정호 옥사설 및 목판 소각설이 식민사관에 따른 것이라고 전하고 있다. 기사는 옥사설이 『조선어독본』에서 나온 것이라고 전하고 있지만, 목판

소각설의 출처는 밝히지 않고 있다.[동아일보 1996년 2월 12일자] 소각설은 그렇듯 『조선어독본』 이후 다시 한번 창작되고 윤색되었을 가능성이 높다.

김정호이야기가 윤색되어 가는 과정은 대동여지도를 ‘평지에서 갑자기 돌출한’ 지도로 여겨지게 한다. 해방 이후 한국 고지도 연구사, 특히 김정호와 〈대동여지도〉에 대한 연구사를 되돌아보면 그런 경향이 있었던 것도 사실이다. 그러나 대동여지도가 유구한 조선 지도학의 전통 위에서 탄생할 수밖에 없었으리라는 사실, 김정호가 그를 낳은 시공간에서 자유로울 수 없는 역사적인 존재라는 사실을 기억할 필요가 있다. 필자는 이 글에서 청구도에서 대동여지도에 이르는 김정호의 지도작업을 19세기 조선이라고 하는 조건 속에서 해명해보고 싶다.

II. 〈청구도〉 편찬을 주도하다.

1. 선행 지도에 대한 평가

〈청구도〉는 김정호의 여러 지도 가운데 가장 이른 시기(1834년 : 현종 즉위년)에 만들어진 것이다. 최한기는 이 지도책자의 서문에서 이렇게 말했다.

“내 친구 김정호는 어렸을 때부터 지도와 지지에 뜻을 두고 오랜 세월 자료를 찾아서 여러 방법의 장단점을 자세히 살폈다. 매양 한가할 때에 확론하여 비람식의 간편함을 구득하였지만, 모눈을 그리니 어쩔 수 없이 물을 끊고 산을 자르게 되었으며 고을을 흠어놓게 되니 진실로 표를 보고 그 경계를 알기 어려웠다. (이 두 구절은 재래 지도의 폐단을 밝힌 것이다. 한 장 안에 리수에 따라 종횡으로 정간을 그리고 물줄기와 산줄기를 그었으니 이것이 물을 끊고 산을 자른다 한 것이다. 334개의 주현을 각기 한 폭에 그리니 작은 현은 넓어지고 큰 현은 도리어 줄어들니, 표에 따라 경계를 살필 때에 寸으로 尺을 헤아리는 것과 다름이 없어서 항상 문란함이 많았다.) 이에 전폭에다 구역에 따라 재단하였으니 (이는 : 필자) 우임금이 정전을 구획한 것을 본받은 것이며, 변선에 글을 썼으니 (이는 : 필자) 소대에 역산을 표한 것을 모방한 것이다.”

최한기에 따르면 김정호는 〈청구도〉를 만들어 냈으로써 두 가지 획기적인 성과를 거둘 수 있었다 한다. 도면 안에 모눈을 그려 넣어 산과 물이 모눈에 의해 끊기는 문제점을 해결한 것이 그 하나라면, 도면 폭의 크기에 맞추어 제작된 군현별 지도의

한계를 넘어서는 것이 다른 하나라는 것이다. 전자는 도면 위에 모눈을 직접 그리던 기호식지도의 기술적 문제점을, 후자는 축척에 일관성이 없는 군현지도집의 문제점을 가리킨 것이다. 김정호 자신도 <청구도>의 의미를 비슷한 맥락에서 얘기하고 있다.

“대개 종이의 크기에 한정이 있으니, 도본은 전폭 안에 방면과 분계선을 모두 그릴 수 없은즉 그 자세함을 다할 수 없고, 주군각본은 그 땅의 크기를 가리지 않고 반드시 한 판 안에 배포해 넣으니 경위선에 차이가 생겨서 강계를 살필 때 표에서 찾기 어려운즉 관규의 폐단을 면키 어려웠다. 그런고로 이에 대폭전도를 사용하여 증판을 나누고 고기비늘처럼 잇대어 책을 만드니 (이런 : 필자) 두 가지 문제를 해결하게 되었으니, 지지에 실려 있는 내용과 옛사람들의 지도도 또한 이것을 가지고 상고할 수 있을 것이다.”

비변사지도와 신경준의 지도는 <청구도>가 나오기 전까지 조선 지도학의 성과를 집대성한 것들이다. 1730년대에 회화식 도별 지도집을 편찬한 바 있었던 비변사는 1750년대(영조 20년대 중후반)부터 새로운 형식의 기호식 지도집을 만들었다. 대형 도면 위에 1리 간격의 모눈을 그리고 그 위에 군현지도를 그리는 방식이 그것이다. 이런 지도제작법은 이름으로 오래전부터 알려져 있었지만, 그런 방식으로 전국을 망라하는 기호식 도별 군현지도집을 제작한 것은 이때가 처음이었다.

비변사의 기호식 지도를 뛰어넘는 중요한 성과는 신경준에 의해 이루어졌다. 영조는 『동국문헌비고』를 펴낸 뒤 별도로 지도책자를 간행하기로 하고 그 일을 신경준에게 맡겼다. 신경준이 만든 지도는 족자로 된 조선전도를 제외하고 <팔도도> 1권, <열읍도> 8권 등 모두 9책으로 구성되어 있었다.

모눈 위에 군현별로 1장씩 그려진 지도들에는 면의 이름만이 아니라 촌의 이름까지 기재되어 있었다. 과거 어느 지도에 비교해 보더라도 가장 많은 지명이 도면 안에 들어갈 수 있었던 것이다. 더구나 이 군현 지도들은 같은 축척 위에 그려져 있을 뿐만 아니라 각각의 경계가 선명히 묘사되어 있으며, 군현지도집 앞에는 색인도 역할을 하는 까지 갖추어져 있었다. 신경준의 군현지도집은 여러 가지 면에서 비변사지도가 구현하지 못했던 기술적인 수준에 도달해 있었다. 신경준은 모든 군현지도들에 동일한 축척을 적용하기 위해 지도집을 책자 형태가 아니라 첩의 형태로 만들었다.

규장각에 소장되어 있는 『조선지도』(奎16030)는 20리 간격의 모눈이 그려져 있는데, 모눈이 군현의 바깥쪽에만 그려져 있는 점, 인접 군현과의 연결 관계가 고려되어 있는 점 등이 특징적이다. 국립도서관에 소장되어 있는 『海東輿地圖』는 위 『조선지도』와

같은 윤곽이면서도 몇 개의 군현들을 한 도면에 그린 점, 도별 경위전도와 군현지도의 경위선을 갖춘 점 등이 다르다. 자연히 20리 방안의 간격도 도면들 사이에서 통일되어 있지 않다.

김정호는 책판의 크기에 제한되어 경위선 간격이 도엽마다 다른 도별 군현지도집을 보았다. 물론 그 군현지도들은 1군현 1도엽으로 구성되어 있었다. 김정호는 『조선지도』와 『해동여지도』의 중간단계에 해당하는 지도집을 보고 그것을 집중적으로 비판했던 것이다.

2. 〈청구도〉를 통해 구현하려 했던 것

김정호가 어떤 자료들을 바탕으로 〈청구도〉를 만들었는지에 대해서는 논란의 소지가 있다. 하지만 이 글의 논지 전개에서 중요한 점은 김정호가 보았을 지도집이 민간에서는, 더구나 신분이 높지 못한 민간인으로서로는 도저히 구경조차 하기 힘든 자료였을 것이라는 점이다.

김정호가 관찬지도를 보았으며, 또 관찬지도 제작에 참여했을 가능성은 유재건의 제시한 이항건문록에서도 확인된다. 유재건은 이 책 권 8에서 ‘書畵로써 명성이藝苑에 드러난 인물 가운데 임금에게 알려지거나 멀리 중국에까지 전파된 사람들’의 전기를 기록했다. 유재건의 말을 액면 그대로 받아들인다면 김정호의 지도는 그 명성이 임금에게 알려졌거나, 중국으로 전파되었던 것이다. 그러 김정호의 지도가 중국으로 퍼져나갔다는 그 어떤 기록도 현재로서는 확인되지 않고 있다. 반면 김정호가 지도로 임금에게 그 이름이 알려졌을 가능성은 배제할 수 없다.

“임금에게 알려졌다”는 유재건의 말은 다른 각도에서 보면 김정호가 관찬지도 지도 제작사업에 참여했음을 시사한다. 결정적인 것은 〈청구도〉에 사용된 사회경제적 지표들이다. 김정호는 〈청구도〉 범례에서 호구 전결 곡총 군정 등의 숫자에 대해 1828년(순조 28)의 『備局都錄』에 실린 최신 통계를 참고하였음을 밝혀 두었다. 이런 수치들은 관찬자료가 아니면 볼 수 없는 것들이다.

〈청구도〉 범례에는 김정호가 〈청구도〉 완성 후 지역상황의 변화를 효과적으로 반영하기 위해 내놓은 제안도 들어 있다. 범례는 모두 13개의 항목으로 구성되어 있다. 주목되는 것은 9번째 항목이다. 이 항목은 전적으로 〈청구도〉의 수정에 관한 문제를 다루고 있는데, 그 내용은 크게 세 단락으로 구성되어 있다.

① “(〈청구도〉 완성 후) 지명이 변경된 것과 읍진이 옮겨간 것은 때에 따라 개정하지 아니할 수 없으니 일정한 범례가 있어 (지도와 지리지) 합쳐서 한 질을 만드는 것이 마땅하겠지만, 만약 범례가 정밀하지 못하면 여러 군에서 수집한 것이 자세한 것도 있고 간략한 것도 있어서 一例로써 통합하기 어려울 것이다. 이에 일정한 規式을 정하니 圖와 志가 서로 대조되어 당시의 典을 밝히도록 하는 일은 실로 비변사와 팔도감영에서 해야 할 중요한 일이 될 것이다.”

①에 따르면 김정호는 左圖右書라는 표현이 어울릴 만큼 지도와 지리지를 동전의 양면처럼 여기고 있었다. 김정호는 지리지를 작성해서 완성된 〈청구도〉 책자의 뒤에 붙이는 방식을 선호했지만, 당시로서는 〈청구도〉 책자 뒤에 붙일만한 지리지는 없었다. 김정호는 군현지도와 읍지의 작성에 관한 일정한 원칙을 제시하고, 이 원칙에 따라 지도와 지리지를 만드는 것을 비변사와 팔도감영이 해야 할 중요한 일로 거론했다.

물론 그 지도와 지리지는 〈청구도〉 수정을 위한 기초자료로서 군현지도집과 전국 지리지를 만드는 것을 의미하지만 군현별 지도와 지리지는 일차적으로 각 읍에서 만들지 않으면 안 되는 것들이었다. 문제는 각 읍 단계에 있었다. 변화된 상황을 표시해야 할 군현지도와 읍지를 어떻게 〈청구도〉의 외형과 범례에 맞추어 편찬할 것인지가 분명해야 했기 때문이다. ①에 이어서 군현지도와 읍지를 만드는 데 필요한 원칙이 제시되고 있는 것은 그런 이유 때문이다. 먼저 군현지도에 관한 내용을 보자.

② 이 지도(〈청구도〉)를 가지고 여러 읍의 지형을 나누어 그려서 그 읍에 반포하여 주어서 그 읍으로 하여금 별쪽에 모사하게 하여 먼저 넓이와 둥근 것의 틀린 것을 바로잡은 다음에 산수의 열기설기한 것을 바로잡게 하여서 상세 정밀하도록 하되, 도면에서 읍 소재지를 그린 후에 사방을 12방위로 나누어...

②는 이른바 地圖式에 관한 내용이다. 전후 맥락 속에서 이 문장을 이해하면 이 지도식은 〈청구도〉를 그리기 위해 고안한 것이라고 볼 수는 없다. 이 지도식은 ‘군현 지도 작성에 관한 일정한 원칙 제정’의 차원에서 제시된 것이었다. 〈청구도〉에 입각해 각 군현지도를 만들고 이것을 각 지방에 반포하는 것까지는 중앙에서 할 수 있는 일이었다. 그러나 각 지방으로 하여금 그 군현지도를 토대로 별쪽(복제본)을 만들어 거기에 지명이 변경된 것과 읍진이 옮겨간 것들을 적게 하려면 별쪽(복제본)을 어떻게 만들 것인가가 문제가 될 것이다. 김정호가 〈청구도〉 범례에서 지도식을 제시한 이유는 그것 때문이다. 그것이 말하자면 ‘군현지도에 관한 일정한 원칙’에 해당한다.

이어서 읍지 작성에 관한 일정한 원칙이 제시된다.

③ 지지라는 것은 지도에 다 나타내지 못한 것을 기록한 것인지라 그 명목을 나열하여 여러 읍으로 하여금 있는 것과 없는 것에 따라 이 방식을 어기지 말고 지도와 함께 행하게 할 것이다. (중략 : 항목과 항목의 세부 지침을 나열) 위 여러 조항들은 空間印紙를 가지고 재단하여 책을 만들어 길이와 넓이에다가 그 조목을 써서 똑같은 예로 책질을 만들게 하되 조항 중에 해당한 사항이 없는 것은 다만 無자만을 쓰고 혹 특이한 사적에는 반드시 조목조목 주를 달고 10줄 20자 간경에 門目은 크게 쓰고 동그라미를 치고 산수와 坊面 등 여러 가지의 명칭은 크게 쓰고 나머지 소재지 및 사적은 조그만 글자로 두 줄에 써 넣는다.

③은 김정호가 <청구도>의 수정에 필요하다고 판단한 지리지적 사항들을 나열한 것이다. 군현지도가 12방위에 의해 제작되는 것처럼 지지도 12방위로 구분된다.(疆界 항목) 김정호는 지리지의 항목과 세부 지침을 열거하면서, ‘여러 읍으로 하여금 이 방식을 어기지 말고 지도와 함께 행하게 해야 한다’고 말하고 있다.

영정조대에도 이미 중앙에서 통일된 지침을 내려 보낸 뒤 읍지와 지도를 만들어 올리게 한 적이 있었다. 『輿地圖書』 같은 책자가 대표적이다. 그러나 『여지도서』의 지도들은 읍지의 附圖 정도일 뿐이며, 읍지 상의 방위, 거리 등은 지도 위에 정확하게 구현된 적이 없었다. 형편이 그런 상황에서 그런 읍지도들을 모아 전국지도를 그리는 일은 더욱 더 무망한 일이었다.

김정호가 생각했던 것은 바로 이런 문제점들을 넘어설 수 있는 방안이었다. <청구도>를 토대로 군현지도를 베껴 그리게 한 뒤 그 군현지도 위에 시대적 변화를 반영하고, 읍지는 지도상의 방위, 거리 등과 부합되는 방식으로 만들어 내는 것이 그것이다. 그것이 가능하다면 수정된 읍지도들을 모아 <청구도>의 수정본을 만들 수 있을 뿐만 아니라, 군현지도와 읍지의 상호보완관계 역시 새로운 차원으로 끌어올릴 수 있기 때문이다.

관찬지도와 지지를 보고 <청구도>를 제작하려 했던 것은 불세출의 지리학자 개인의 작업이었는가. 이 지점에서 김정호가 비변사와 팔도 감영, 그리고 각 군현의 협조를 전제로 한 <청구도> 수정 계획을 세웠다는 점을 상기할 필요가 있다. <청구도> 범례의 제 8항은 지도 수정에 관한 구체적인 계획이며, <청구도>가 관찬지도 제작사업의 일부로 만들어진 것임을 말해 준다. 그런 측면에서 보면 <청구도>는 순조대 말 규장각과 같은 중앙기구 차원에서 지도와 지리지, 전국지도와 읍지도를 개선하려는 새로운

시도가 있었을 가능성을 시사해 준다.

〈청구도〉가 공교롭게도 순조 사후 현종 즉위년, 즉 안동김씨 중심의 세도정치 권력 집단에 풍양조씨가 유력하게 떠오르기 시작하는 시점에 완성되었다는 점, 저자가 쓴 범례 말미에 저자의 이름이 명시되어 있지 않다는 점도 그냥 지나칠 문제들은 아니다. 이 문제를 좀 더 분명하게 파악하기 위해서는 19세기 역사 연구가 절실하다. 그러나 현재 우리 학계에서 19세기 연구는 거의 불모지대로 남아 있는 형편이기 때문에 여기에서는 그 가능성만을 언급해 두는 것으로 한다.

III. 『東輿圖志』를 편찬하다.

김정호는 지도제작자일 뿐만 아니라 지리지 편찬자이기도 했다. 김정호는 이미 〈청구도〉 범례에서도 지리지의 중요성을 누누이 강조했다. ‘지도와 지리지가 서로 대조되면서 당시의 전을 밝히도록 해야 한다’는 것은 김정호의 지론이었다. 김정호는 청구도 범례에서 지리지가 지도 제작에 직접적인 도움이 되는 방식으로 편집되지 않으면 안 된다고 주장했다. 지도가 12방위라면 지리지도 12방위여야만 지리지가 지도 제작에 실질적인 도움이 될 수 있기 때문이다.

김정호는 〈청구도〉를 만들었지만, 엄밀한 의미에서 ‘완성했다’고 말하는 것에는 어폐가 있지도 모른다. 한 책자 안에서 지도와 지리지를 구현하는 것이야말로 김정호가 이 단계에서 강조하는 左圖右書의 의미이며, 그것이야말로 비변사와 팔도 감영의 협조를 받아 완성될 〈청구도〉 수정본의 모습이었다. 만일 〈청구도〉가 김정호의 의도대로 최종 완성되었다면 그 이름이 靑邱圖가 아니라 靑邱圖志가 되었을 것이다. 김정호는 〈청구도〉 제작을 위해 어떤 별도의 지리지를 시방서로 채택한 것이 아니라, 지도와 지리지를 갖춘 완결적인 책자, 즉 수정본 〈청구도〉를 통해 좌도우서를 달성하려 했던 것이다.

일관된 원칙에 따라 지도와 지리지를 만들고, 그것을 하나의 책자로 통합하려 했다는 점에서 청구도 범례에 보이는 김정호의 ‘左圖右書’, ‘有圖有志’에 대한 생각은 특별했다. 12방위에 따라 군현지도와 읍지를 작성하고, 그것에 입각해 〈청구도〉를 수정하려 했던 계획은 실행에 옮겨지지 못했다. 관찬지도 및 지리서 제작을 위한 〈청구도〉 프로젝트가 물거품이 되자 김정호는 〈청구도〉 대신 『東輿圖志』라는 새로운 책자를 정리하는 데 온 힘을 쏟았다.

최근 영남대도서관, 규장각, 대영도서관 등에 소장된 『동여도지』가 확인되면서

『동여도지』 연구가 활기를 띠고 있다. 『동여도지』의 원래 모습은 서문에서 잘 나타난다. 김정호는 『동국여지승람』에서 지도와 지리지가 한 책으로 갖추어졌지만 그 이후 삼백년 동안 시대가 변했고 그만큼 시대변화를 적절히 반영하는 책자가 절실히 요구된다고 전제한 뒤, 이렇게 말했다.

이에 여러 사람의 지도를 참고하여 경위선에 의해 동서남북을 구분하고, 여러 책자들을 모아 동국여지승람의 예에 따라 문목을 조절하여 42문, 85편으로 하였다. 『동여도지』라고 이름 붙였으니, 지도를 보아 그 지방의 형세를 살피고, 지리지를 보아 그 제작함을 미루게 될 것인즉 규모와 변화가 그 안에 있으니 어찌 나라를 운영하는 큰 길이 아니겠는가. (중략) 단군조선에서 고려까지는 국도, 강역, 풍속, 관제 및 전쟁 제국 등에 대해 별도로 ‘歷代’라고 표제해 두었다. 조선의 팔도 334 군현은 도와 지가 서로 채와 용의 관계를 이루고 형세와 제작이 그 안에 있으니, 나라를 운영하는 일에 도움이 될 수 있을 것이다.

김정호의 『동여도지』는 모눈을 가진 군현지도와 군현별 지리지가 결합된 책자였음을 알 수 있다. 현재 확인되고 판본들 가운데 영남대본과 규장각본은 김정호의 육필본으로 추정되고 있는데, 서문에서 언급된 歷代라는 표제를 포함하고 있다. 대영도서관본의 황해도 강원도 편은 10리 간격의 모눈을 가진 군현지도가 포함되어 있어서 완성된 상태의 『동여도지』로 추정되기도 한다.

이들 『동여도지』들은 모두 김정호가 편찬했다는 기록이 있지만, 서문의 기록과 완벽하게 일치하지는 않는다. 영남대본과 규장각본은 여백에 계속 수정했던 흔적이 있지만, 서문과는 달리 군현지도가 없다. 대영도서관본에는 서문에서 전혀 언급되지 않은 강역표, 극고표, 도리표, 군전적표 등이 도별로 기록되어 있으며, 경기도 편 of 구성은 황해도 강원도의 경우와 전혀 다르다.

김정호가 『동여도지』를 완성하면서 서문을 붙인 것은 1861년(철종 12)년이였다. 그러나 김정호가 『동여도지』를 일차적으로 완성했던 때는 <청구도>를 펴낸 1834년으로부터 그리 멀지 않은 때였다. 『동여도지』에 사용된 사회경제적 지표들의 하한선은 <청구도>에 사용되었던 1828년(순조 28)의 것이다.

김정호는 『동여도지』에서 <청구도> 단계에서와 같은 左圖右書, 有圖有志에 대한 일관된 문제의식을 드러냈다. 그는 여전히 한 책자에서 지도와 지리지를 결합하려 했다. 『동여도지』를 일차적으로 완성했던 현종대까지만 하더라도 김정호가 가진 좌도우서의 맥락은 그런 방식이였다.

『동여도지』 단계에서 확인되는 가장 달라진 점은 지리지의 항목이다. 김정호는 『동여도지』의 서문에서 『동국여지승람』의 체제를 따르겠다고 말했지만, 『동여도지』는 인물, 명환, 우거, 효자, 열녀, 제영, 성씨와 같은 인문적 항목이 없다는 점에서 『동국여지승람』과 결정적으로 다르다. 조선시대 지리지에서 인문적 항목이 가지는 비중을 생각하면 이것은 결코 우연적이거나 사소한 현상이라고 말할 수 없다.

이미 18세기에도 비슷한 문제가 있었다. 영조가 인문적 항목의 비중을 낮춘 전국 지리지를 편찬하기 위해 전국 각 군현에 읍지 편찬 지침을 내려 보냈을 때, 양반 사대부의 반응은 싸늘했다. 그런 지리지를 지방사회에서 통용시킬 수 없다고 생각한 사람들은 중앙에 보고할 지리지와는 별도로 인문적 항목이 강조된 별도의 지리지를 만들기도 했다.

그만큼 조선시대의 양반사대부들에게 있어서 이 인문적 항목들은 지리지의 모든 것을 의미했다. 특히 향촌사회에서 양반 사대부들의 권위가 현저하게 떨어져가고 있을 때면 인문적 항목이 강조된 지리지의 의미는 더욱 각별했다. 그들은 그런 지리지를 폐념으로써 향촌사회를 교화할 수 있다고 굳게 믿고 있었다. 그들도 左圖右書, 有圖有志를 말했지만, 그들이 생각한 지리지는 그런 것이었다.

김정호는 말하자면 그런 지리지의 맥락으로부터 서서히 멀어지고 있었던 것이다. 김정호는 〈청구도〉 수정을 위해 제시한 지리지 항목들에서 대부분의 인문적 요소를 생략하면서도 인물 항목은 남겨두었지만, 『동여도지』부터는 유일하게 남아 있던 인물 항목마저 생략했다. 그런 발상은 양반사대부들의 사고방식과는 확실히 맥락이 다른 것이었다. 김정호는 어떤 계기로 그런 자각에 이를 수 있었던 것일까.

IV. 委巷人으로서의 시대적 역할에 대해 깨닫다.

1. 崔理煥, 崔漢綺, 李圭景과 『士小節』

충주 살던 이규경(1788-1860)이 최한기(1803~1879)로부터 최성환(1813-1891)이 이덕무의 『사소절』을 간행했다는 소식을 들었던 것은 1853년(철종 4)이었다. 이덕무는 정조때 활약한 서얼 출신 검서관이었으며, 이규경은 그의 손자였다. 이듬해 최한기는 『사소절』을 들고 이규경을 직접 찾았다.

『사소절』은 선비가 지켜야 할 사소한 예절이라는 의미인데, 이덕무는 이 책을 자신을 깨우치기 위한 士典, 부인을 경계하기 위한 婦儀, 아이를 훈계하기 위한

童規 등 3편으로 구성했다. 이덕무는 선비들이 사소한 예절에 구애되지 않는 풍조가 경전의 뜻에 위배된다고 말했다. 사소한 일까지도 예절로써 한계를 정하고 실천한 주나라의 전통이 무너진 뒤 한당대에는 어떤 선비도 사소한 예절의 중요성에 대해 돌아보지 않았다는 것이다. 朱子의 『소학』을 읽고 실천해 온 이덕무는 주자가 사소한 예절에 대해 강조한 취지를 이어받아 사소절을 간행하게 되었다 한다.

서얼인 이덕무가 주자를 거론하면서 선비 집안, 특히 선비 자신이 지켜야 할 작은 예절들을 강조하고 있는 것은 왜인가. 최한기, 최성환, 이규경이 사소절 간행을 전후하여 가지게 된 같은 정서는 무엇인가. 중인들을 중심으로 진행된 委巷文學運動은 이런 의문들을 풀어갈 수 있는 실마리를 던져 준다.

委巷人이라는 용어는 조선후기에 새롭게 한문학 활동에 참여한 계층을 부르는 당시의 이름이었다. 委巷人이 새로운 문학 집단으로 등장한 것은 이미 숙종 때부터였다. 왕조 후기에 접어들면서 그들 가운데에서는 무역과 상업 등을 통해 경제적 실력을 갖춘 사람들이 생겨났다. 그렇지만 그들과 양반 사이에는 건널 수 없는 강이 있었다. 그들은 양반문화의 상징이었던 문학계에 뛰어들어 활발한 문학활동을 벌임으로써 현실의 굴레를 벗어던지려 했다. 중인들은 詩社라는 문학모임을 결성해 문학활동을 펴 나가는 한편, 중인의 전기를 편찬하기도 했다.

양반사대부들은 위향인들의 문학활동을 적극적으로 후원했다. 문학활동이야말로 체제 내적인 활동이며, 또 그 결과 양반문화가 폭넓게 퍼져나갈 것이기 때문에 양반들로서는 반대할 이유가 없었다. 그런 점에서 보면 서얼이지만 명문가 자제들과 친분을 유지하며 문학활동을 했던 이덕무 등 정조시대의 네 검서관들은 위향문학의 이상적인 존재들이었다. 그러나 엄밀한 의미에서 양반 사대부의 위향인에 대한 호의는 거기까지였다. 양반사대부들이 중인을 후원해 주었던 것은 문학활동에 한정되어 있었으며, 중인들 자신도 스스로 경세가임을 자임하지 않았다.

이덕무가 『사소절』을 간행한 것은 1775년(영조 51)의 일이었다. 뒷날 정조는 이덕무 등 유능한 서얼들을 발탁해 규장각 검서관으로 삼았지만, 그런 정조조차 이들 검서관들을 전통적인 의미의 선비로 여기지는 않았다. 이덕무는 이서구에게 보낸 편지에서 “학자는 아니지만 주자의 『근사록』을 항상 곁에 두고 있다”고 말했다. 이덕무의 말은 경세가로서의 소양을 갖추었으면서도 경세가로서 자임할 수 없는 정조시대 위향인들의 현실을 드러내 준다.

중인들은 주로 광고와 인왕산 자락에 살고 있었는데, 광고 일대는 기술직 중인과 상인들이, 인왕산자락에는 경아전들이 주로 무리를 지어 살고 있었다. 인왕산에서 경아전들에 의해 주도되던 중인들의 문학활동은 1870년대 말부터 광고 부근에서

기술직 중인에 의해 주도되기 시작했다. 양반문화를 양반과 같은 수준에서 누림으로써 신분적 한계에 대한 돌파구를 찾으려 했던 중인들은 이제 개화운동을 통해 사회변혁을 꿈꾸는 단계로까지 나아간다. 그들 중인들은 이제 신분적 한계를 안고 살아가는 위항문학인들에서 시대과제에 대한 중인의 역할을 깨달아가는 衿巷의 선비, 위항의 경세가로 변모해 간다.

최성환이 사소절을 간행했던 1850년대는 위항인들이 시사를 중심으로 문학모임을 전개하던 때이며, 위항의 선비로 의식이 고양되기 시작하는 시점이다. 최성환이 위항의 선비로서 상징적인 존재였던 이덕무의 책을 간행하고, 그것을 최한기가 이규경에게 전달했다는 것은 그런 시대적인 분위기 속에서 가능한 일이었다.

2. 최성환, 최한기, 이규경과 김정호

최성환, 최한기, 이규경 세 사람이 『사소절』을 간행하기 전부터 서로 잘 알고 있었던 것은 아니었다. 최성환이 『사소절』을 펴 냈을 때 이규경이 전혀 그 사실을 사전에 알지 못했던 것으로 보면 최성환과 이규경 사이에 특별한 친분관계가 있었다고 보기 어렵다. 다만 최한기가 일부러 『사소절』이 간행되었다는 소식을 이규경에게 전하고 또 간행된 책을 전해주었던 것을 보면 최한기와 이규경 사이에 친분이 있었던 것을 짐작할 수 있다.

『사소절』을 매개로 얹혀 있던 이들 세 사람은 김정호와도 직접적인 혹은 간접적인 인연이 있었다. 세 사람 가운데 김정호와 가장 일찍부터 알고 지내던 사람은 최한기이다. 최성환은 1850년대에 김정호와 함께 『여도비지』를 편찬하였다는 점으로 미루어보면 『사소절』 간행을 전후하여 김정호와 어느 정도 친분관계가 있었던 것 같다.

이규경은 자신의 문집에서 김정호에 대해 한번은 최한기의 각수로 또 한번은 지도 책의 저자로 소개했다. 이 기사들은 김정호가 1834년에 최한기의 지구전후도를 목판에 새기고, 또 〈청구도〉를 펴낸 일을 전하고 있다. 그런데 이규경은 두 번 모두 최한기가 〈청구도〉 서문에서 사용한 金正浩 대신 金正皐라는 이름을 썼다. 金正皐라는 한자 이름은 김정호 자신이 즐겨 사용하던 한자였다. 그런 점으로 미루어보면 이규경은 최한기와는 다른 경로로 김정호에 대해 들어 알고 있었거나, 그를 직접 만났을 가능성도 없지 않다.

김정호가 이들 세 사람과 가진 친분관계를 고려해보면 『사소절』 간행은 김정호에게도 특별한 의미가 있었던 것 같다. 『사소절』은 이들 네 사람이 ‘위항의 선비’라는 정서와 시대의식을 공유하게 되는 직접적인 계기가 되었던 것 같다. 김정호가 위항의

선비라는 자각을 언제쯤 가지게 되었는지는 알 수 없다. 다만 위항문학운동이 이미 정조 때부터 크게 활성화되었던 사실, 최한기와는 일찍부터 친구관계였다는 사실을 감안하면 이미 〈청구도〉 단계에서부터 그런 의식이 작용하기 시작했던 것은 아닐까.

V. 양반사대부의 후원을 받다 : 『여도비지』에서 〈대동여지도〉까지

1. 최성환, 南秉哲과의 만남과 『輿圖備志』

1850년대에 김정호가 편찬한 지리지로는 최성환과 함께 펴낸 『여도비지』가 있다. 『여도비지』의 매 권 첫머리에는 “崔瑄煥이 彙輯하고 金正浩가 圖編했다”는 표현이 보인다. 『여도비지』는 각 도의 첫머리에서 도내의 현황을 표로 정리하고 있는데, 이 가운데에는 疆域表, 極高表, 道里表, 方位表 등 김정호의 다른 지리지들에서 확인되지 않는 내용들이 포함되어 있다. 극고표, 거경직선, 24방위의 자료들은 동여도, 혹은 〈대동여지도〉에 충실하게 반영된 것으로 평가되고 있다. 그런 점에서 보면 지도 제작에 직접적으로 도움이 될 수 있는 지리지를 펴내고 싶어 했던 김정호에게 『여도비지』는 중요한 의미가 있었다.

『여도비지』에서 단연 돋보이는 것은 극고표이다. 〈청구도〉 단계에서도, 『동여도지』 단계에서도 김정호는 지도제작에서 극고표 등 천문상의 좌표가 가지는 의미에 대해 거의 주목하지 않았었기 때문이다. 북극고도, 각 도 감영으로부터의 偏東度에 대한 정보는 어떤 과정을 거쳐 『여도비지』에 실릴 수 있었을까.

이규경에 따르면, 최성환은 판서 박종보의 집에서 소장한 금속활자를 빌어다가 앞서 본 『사소절』을 펴 냈다고 한다. 최성환이 개인적으로 책을 간행할 수 있을 정도의 재력이 있는 인물이었다고 하더라도 생면부지의 세도가 가문에서 활자를 빌어다 책을 찍을 수는 없었을 것이다. 이 기록은 『사소절』 간행 이전부터 최성환과 박종보 가문 사이에 상당한 유대관계가 있었음을 보여준다. 신분의 차이를 뛰어넘은 유대관계가 가능했던 이면에는 양반사대부들이 위항인의 문학활동을 후원했기 때문이었다.

최성환은 斐然試社를 주도하던 張之琬 鄭之潤 등과 특히 자주 어울렸다. 최성환과 장지완은 서로의 저술에 서문을 써 주었을 정도로 친밀한 사이였다. 최성환은 또 정지윤의 시집을 간행해 주기도 했다. 그는 시를 직접 시를 짓지는 않았지만 위항 시인들과 어울리면서 위항인으로서의 의식을 공유했다. 최성환이 당대의 세도가문 박종보 집안에서 활자를 빌어다 책을 펴 낼 수 있었던 것은 위항인과 위항인을 후원

하는 양반가의 관계에서 보면 자연스러운 일이었다.

최성환은 또 다른 세도가 南秉哲(1817-1863)과도 친밀한 관계를 유지했다. 남병철은 최성환이 지방관의 자질과 덕목을 논한 『視民要訣』을 펴내자 그 책에 발문을 붙여 주었다.(1853년) 최성환은 박종보 가문과 인연을 맺은 방식 그대로 남병철과 친분을 쌓았다. 주목되는 점은 남병철이 철종대 조선 학자들 가운데 천문학, 수학 분야에서 많은 업적을 내던 과학자이기도 했다는 점이다. 이런 점들로 미루어 본다면 『여도비지』에 극고표를 비롯한 각종 천문 관련 지표들이 포함될 수 있었던 것은 최성환과 남병철의 관계 속에서 설명되어야 하지 않을까. 『여도비지』가 편찬되었다고 추정되고 있는 시기는 최성환이 남병철에게 『시민요결』의 서문을 받은 해와 멀지 않다.

2. 申櫟과의 만남과 〈동여도〉, 〈대동여지도〉

최성환이야말로 지도에서 천문좌표가 중요하다는 사실을 김정호에게 새롭게 알려 준 사람이었다. 물론 그 정보들은 위항인 최성환을 후원했던 남병철 등에게서 나온 것이었다. 그러나 최성환이 김정호에게 준 도움은 그것에서 그치지 않았다. 신현의 〈大東方輿圖序〉라는 글에는 잘 알려진 다음 구절이 수록되어 있다.

“내가 일찍이 우리나라 지도에 뜻을 두어 비변사나 규장각에 소장되었던 것이나 고가에 보관된 벌레 먹은 것 등을 널리 수집하고 證定했는데, 여러 책을 비교하고 참고하여 하나로 편집해 두었다. 마침 金君百源에게 부탁해 그것을 완성해 주도록 하였는데, 가리켜 증명하고 말로 도와주기를 수십 년, 비로소 1부를 완성하니 모두 23권이다.”

이 기사는 김정호가 신현의 도움을 받아 관찬자료를 열람하고 〈동여도〉를 펴 낸 사실을 말하는 것으로 이해되고 있다. 신현이 김정호에 대해 ‘金君百源’이라고 말한 것은 남병철이 최성환에 대해 ‘武人崔君理煥’이라고 말했던 것과 같은 맥락 위에 있다. 남병철과 신현은 최성환과 김정호보다 나이가 적었지만, 신분이 달랐기 때문에 이렇게 말할 수 있었던 것이다. 그런데 김정호는 어떻게 신현의 도움을 받을 수 있었을까.

의문을 풀 수 있는 열쇠는 위항인 최성환과 그를 후원했던 남병철이 쥐고 있다. 한 연구에 따르면, 정약용의 장남 정학연은 박규수, 신현, 남병철 등 양반시대부 뿐만 아니라 위항인 강위와 같은 인물들과도 폭넓게 사귀었다. 한다. 남병철과 신현은 정학연을 매개로 한 교유권 안에 포함되는 인물들이었던 것이다.

남병철과 신현은 또 위항인의 후원자라는 면에서 공통점을 가지고 있었다. 위항인 최성환과 사대부 남공철의 관계는 위항인 강위와 사대부 신현의 관계와 유사한 측면이 있었던 것이다. 광교의 시사시대를 연 육교시사의 맹주 姜瑋(1820-1884)는 위항인들 뿐만 아니라 사대부들과도 시를 매개로 각별한 인간관계를 맺었다. 그들 사대부들 가운데 신현(1810-1888)도 확인된다. 신현은 강위와 함께 김정희의 문하생 출신이었으며, 또 위항인 강위의 후원자였다. 중인 신분의 강위는 위항의 선비로서 포부와 능력을 갖춘 인물로 여겨지고 있었다. 최성환과 강위 사이에 직접적인 관계는 확인되고 있지 않지만, 남병철과 신현은 모두 위항인의 후원자들로서 공통점을 가지고 있었다. 결국 김정호는 최성환과의 친분을 통해 남병철을 알게 되고 남병철과 친분이 있었던 신현의 도움을 받을 수 있었던 것이다.

신현의 글은 김정호의 지도 작업에서 신현의 도움이 적지 않았음을 말해주는다는 점에서는 이론의 여지가 없다. 그러나 비변사와 규장각의 자료를 보여주었다는 것, 수십년 동안 도와준 끝에 지도를 만들 수 있었다는 말은 어디까지 믿을 수 있는 것일까.

앞에서 본 것처럼 신현은 아무리 빨라도 1849년이 되어서야 국가의 기밀지도류를 볼 수 있는 위치에 오르게 되었으며, 그나마 1857년까지는 유배당해 있었다. 그렇다면 신현은 1849년 이전에 김정호와 친분관계를 가지고 있었던 것일까. 김정호와 신현의 관계가 최성환과 남병철을 매개로 하고 있었으며, 김정호와 최성환, 최성환과 남병철의 관계가 확인되는 것이 1850년대라는 점에서 그 가능성도 높지는 않다.

〈청구도〉, 『동여도지』, 『여도비지』, 『대동지지』 등에 기록된 통계자료는 이 점을 이해하는 데 도움을 준다. 김정호는 〈청구도〉에서 1828년의 최신 통계자료들을 구사했지만, 그 후 펴낸 여러 지리지들에서 새로운 통계자료를 제시하지는 못했다. 신현이 보여주었던 규장각과 비변사의 자료몽치 속에 1828년 이후에 파악된 통계자료들만 빠져 있었다고 보기는 어렵다.

그런 점에서 보면 동여도가 〈대동여지도〉(1861년)보다, 또 『대동지지』(1864년)보다 뒤에 만들어진 지도였을 가능성도 있다. 김정호가 『대동지지』에서조차 1828년의 통계자료를 쓴 것은 〈청구도〉 이후 관찬 통계자료를 확보하지 못했음을 반증하기 때문이다. 그러나 신현이 김정호를 도운 기간이 ‘수십 년 동안’이라는 말은 1860년대에 막을 내렸을 김정호의 생애에 비추어보면 여전히 의문이다.

VI. 남은 문제들

김정호와 그의 지도, 지리지가 한국 실학사상과 지도학사, 나아가 과학기술사에서 차지하는 위상은 아무리 강조해도 지나치지 않을 것이다. 그러나 유감스럽게도 그의 행적을 전해주는 사료는 거의 없다. 그의 지도와 지리지만이 남아서 그의 삶을 웅변해 줄 뿐이다.

김정호를 역사적 맥락으로 읽어보면, 고난을 이겨낸 위대한 과학자라는 단편적인 이미지를 넘어설 수 있다. 김정호의 의식은 아마도 경세가로서의 능력을 갖추었으면서도 선비를 자임하지 못했던 이덕무와, 한말 개혁을 주도해 가는 위항의 선비 강위사이 어느 지점쯤에 있었던 것 같다. 중인 과학기술자로서의 시대적 소명의식은 충만했지만, 김정호는 여전히 삼백년 전에 멸망한 명나라를 ‘皇明’이라 부르는 정서를 가지고 있었다. 위항의 선비로서 그가 가졌던 시대적 사명감은 양반사대부적 선비의 식과 완벽하게 결별하지는 못했던 것이다.

19세기 역사에 대한 무지는 김정호와 그의 지리지, 지도를 살펴보는 데 결정적인 걸림돌로 작용한다. 김정호와 그의 지리지, 지도는 결코 개인만의 문제로 설명될 수 없기 때문이다. 이런 점 때문에라도 분과학문의 경계지점에 선 19세기 역사 연구는 더욱 절실한 과제가 아닐 수 없다.

한국 과학기술사 탐구

전통과학과 21세기 문화비전

남 문 현 | 건국대학교 전기공학과 교수

I. 문화유산으로서 전통과학기술

II. 전통과학의 태동 :

제천(祭天)의식

III. 전통과학의 형성 :

천문 · 역산의 발달

IV. 역사를 빛낸 기술문화유산

V. 동아시아 전통과학의 르네상스

시대가 열린다

VI. 21세기 문화비전

전통과학과 21세기 문화비전

남 문 현 (건국대학교 전기공학과 교수)

I. 문화유산으로서 전통과학기술

문화유산 또는 문화재는 우리의 조상, 넓게는 인류가 지구상에 살면서 남긴 삶의 자취들이다. 우리는 이것들을 통해 지난날의 삶의 모습을 알 수 있으며, 더욱 중요한 것은 그것들을 매개로 오늘의 삶을 통찰 할 수 있다는 사실이다. 문화재 속에는 불가사의한 것, 흥내 내기 어려운 것, 특정한 삶의 형태와 지혜, 사유와 실재, 교훈과 새로운 길, 새로움의 모색과 창조, 다양한 삶의 가치와 행위 등이 숨 쉬고 있다. 이것들은 일회성의 자취이기에 이를 그대로 반복하는 것은 실제로 불가능하다. 우리가 흔히 말하는 전통과학기술은 위에서 열거한 흔적들 가운데 인류가 수렵과 채취의 시대를 거치면서 생존에 필요한 도구를 발명하고 자연과 더불어 살면서 개인의 삶과 국가를 비롯한 공동체의 틀을 유지하기 위해 모색하고 창조해온 다양한 사물과 사유, 새로운 기술과 예술, 도구와 기구 등의 흔적이다. 보다 구체적으로는 지난날 인류가 살아온 마을과 마을, 국가와 국가 간에 이뤄진 경제활동들, 상업을 비롯한 문물 교류와 이를 위한 운반도구들과 도로의 건설, 종교, 학술, 통치, 방위를 위한 성채의 건축과 전쟁을 위한 무기의 생산, 통치체제와 이를 유지하기 위해 개발한 하늘, 땅, 그리고 사람에 대한 모든 과학기술 등등은 모두 이에 해당된다. 오늘날 우리는 비록 사유와 삶의 형태는 달라도 조상들이 대대로 살아왔던 이 땅에 살면서 그 안에서 지난날을 교훈으로 앞날의 풍요를 꿈꾼다. 그래서 우리는 오늘의 삶이 과거와 미래에 연결되어 있음을 알게 된다. 전통과학을 공부해야하는 이유는 바로 이것들에서 찾을 수 있다.

우리가 역사를 공부하는 이유는 과거를 돌아봄으로써 오늘을 살아가는데 필요한 교훈을 얻고 미래를 보다 풍요롭게 하기 위해서다. 지금까지 우리의 역사교육은 주로 정치, 경제, 사회, 문화사 등에 집중되어 과학기술의 역사는 교육대상에서 아예 무시되거나 배려가 적었던 것이 사실이다. 조선시대에는 성리학의 연마에 주력한

나머지 과학탐구나 생산기술에 관한 학문은 중인(中人)과 장인(匠人)들의 일로 치부되어 천시되었던 유습에 기인한 면도 없지 않다. 21세기 지식정보사회에서 과학기술 역사에 대한 지식은 그 중요성이 증대하는 만큼 역사교육에서 강조되어야 한다.

본 강의는 디지털 시대를 살고 있는 일반인들이 과학기술문화를 널리 이해하고 쉽게 접근할 수 있도록 우리나라의 대표적인 문화유산을 선정하여 과학기술의 관점에서 논의하고 21세기의 문화비전으로서 제시하는데 중점을 두었다. 이 강의는 전후반부로 나누어, 전반부에서는 고대로부터 조선시대까지 전통과학이 태동되는 과정을 고찰하고 이어 대표적인 과학기술문화유산을 사례로 공학기술 특징을 소개하였다. 후반부에서는 조선조 세종조에 동아시아 전통과학이 이 땅에서 재창조되는 획기적인 사건을 간의대 건립을 통해 살펴보았다. 마지막으로 현대 지식정보사회에서 전통과 현대의 조화를 연속성의 관점에서 관망하고, 현대의 첨단기술과 전통문화와의 결합을 통해 역동적인 한국문화의 정체성을 재정립하고 글로벌 시대의 비전으로서 공유하는 방안을 제시하였다.

II. 전통과학의 태동 : 제천(祭天)의식

우리나라의 남부에 살았던 청동기인들은 바위에 여러 가지 그림(암각화, 바위그림)을 새겼는데, 이 가운데는 하늘과 관련된 그림들도 더러 있다. 이러한 ‘고대인들의 기록’에서 우리는 그들이 하늘 곧, 해와 달 그리고 별의 세계를 사유하거나 숭배했다는 사실을 추정할 수 있다. 경남 울산 천전리, 경남 함안 도항리 암각화 등에는 동심원과 둥근 점들이 새겨있는데, 이것들은 농업사회에서 하늘숭배 내지는 기우제(祈雨祭)와 관련된 것으로 추정된다. 또한 낙랑시대의 북두칠성과 방위가 새겨진 석판, 달을 묘사한 토반 등이 있는 것으로 보아 고대인들이 보았던 하늘에 대한 사유를 유추해 볼 수 있다. 고조선시대에 단군왕검이라고 칭했던 정치적 지배자는 제정일치의 존재로 제사장(곧, 風雨師 등)을 겸했던 것으로 보인다. 단군왕검이 하늘에 있는 태양신 환인(桓因)의 손자였다는 것은 정치적 지배자로서 위엄과 권력을 갖고 있음을 상징하고자 한 것으로 보인다. 우리나라에서 일찍부터 하늘에 대한 신앙, 해와 별에 대한 신앙은 이렇게 하여 발생한 것으로 보인다. 강화도 마니산정에 남아 있는 참성단(塹星壇)은 고대인들의 하늘숭배와 관련된 유적이라 알려졌다. 이곳에서는 하늘에 제사를 지내는 의식이 치러졌던 것으로 보이며, 이러한 제천의식은 오늘날에 볼 때 천문활동으로 유추 할 수 있다. [조선시대에는 참성단 관리를 서운관이 맡아서

하였고, 그 곳에서 때때로 일식, 월식, 혜성의 관측이 이루어졌다.] 연맹왕국으로 발전된 고조선의 왕의 칭호는 ‘기자’라고 불렀는데, 이를 천문과 연결하여 ‘기의 아들’인 기자(箕子)로 보는 견해도 있다. 여기서 ‘기’는 고대 중국의 별자리인 3원(三垣) 28수(二十八宿)에서 동방칠사(東方七舍)의 맨 마지막 별자리인 기수(箕宿)를 일컫는다. 옛사람들은 하늘을 중앙의 세 개의 울타리(三垣) 구역과 그 밖의 구역인 적도와 황도 주변이며, 이십팔수가 차지하는 곳으로 나누었다. [삼원은 하늘의 북극주변으로서 태미원(상원), 자미원(중원), 천시원(하원)을 말한다. 28수는 삼원을 제외한 나머지 하늘에 속한 별들이다. 28개의 수는 7개씩 등분하여 동·북·서·남의 네 방향에 배치하여 각각동방, 북방, 서방, 남방칠사라고 한다.] 기수는 현대의 별자리로 궁수자리에 해당하며, 비교적 밝은 네 개의 별들로 구성되어 있다.

고대의 종교의식 가운데 가장 중요한 것이 추수감사제였다. 부여의 영고(迎鼓), 고구려의 동맹(東盟), 동예의 무천(舞天), 삼한의 시월제(十月祭) 등은 추수가 끝난 10월에 열렸으며, 음주와 가무를 즐겼다고 한다. 부여의 영고는 12월에 열렸는데, 이는 원시수렵사회의 전통을 계승하기 위한 것으로 보인다. 또한 5월에는 기풍제(祈豐祭)를 지냈다. 또한 점복(占卜)의 습관도 있어 점성술이 생겨났는데, 부여에서는 전쟁 중에 제천의식을 거행했다고 하며, 중국 은(殷)의 갑골점법(甲骨占法)과 유사했던 것으로 보인다.

삼국시대에 들어서도 위와 같은 전통은 이어져 천문과 점성을 주관하는 관청이 생기게 되었다. 농업사회에서 농시(農時)를 아는 일은 무엇보다 중요한 일로서 통치자는 백성들에게 농시와 관련된 절기를 알려주고, 월령(月令)에 따라 농사를 짓도록 독려해야 했다. 농사가 잘못될 경우 왕은 교체되거나 죽임을 당했다. 이러한 일들에 대비하기 위해 중국으로부터 역서(曆書)를 수입하여 사용하였다. 또한 일상생활에 필요한 시간을 알릴 필요에 따라 해시계와 물시계를 제작하여 시간을 측정하였다. 하늘의 일을 읽는데 필요한 천문도도 중국으로부터 수입하여 사용하였으며, 고구려에서는 스스로 제작하기도 하였다.

하늘을 숭배하고 별을 관찰하여 점치는데 필요한 의상(儀象)의 기본인 점성대는 삼국이 모두 건립한 것으로 보이는데, 기록이나 유물로 남아있는 것은 고구려와 신라뿐이다. 특히 일본에 역서와 천문학을 전수한 백제에 제천(祭天), 또는 기천(祈天)을 위해 단을 모으고(設壇) 천지에 제사를 올렸다는 기록이 남아있는 것으로 미루어볼 때 이 단은 점성대 또는 천문대였을 가능성이 높다. 백제에는 600여 년 간 26회의 일식, 14회의 혜성관측기록이 남아있다. 고구려에는 평양에 점성대(瞻星台)가 있었음이 여러 기록과 18세기 평양전도(平壤全圖)에 나와 있다. 고구려에서는 천문

도를 등에 새겨 제작하였는데, 이것이 뒷날 조선의 천상열차분야지도의 모태가 되었다는 것은 잘 알려진 사실이다. 특히 고구려가 도읍했던 집안지역과 평양근처에 산재한 고분들에는 벽화 가운데 해와 달, 북두칠성, 견우와 직녀 등 별자리와 사신도(四神圖)가 다수 있어 당시 사람들의 하늘에 대한 사상의 일면을 엿볼 수 있다. 신라 선덕여왕(재위 632-647년)때 건립한 경주첨성대는 오늘날까지 남아있는 세계에서 가장 오래된 천문대이며, 그 독특한 모양으로 세인들의 관심을 모으고 있다. 또한 718년에는 시간을 관리하는 누각전(漏刻典)을 설치하고 물시계(漏刻)로 시간을 측정하여 알렸다. 그 밖에 해시계도 만들어 썼으며, 당나라로부터 천문도도 가져다 사용하였다. 성덕대왕신종(봉덕사종)을 조석으로 올려 경주의 시간을 알렸다.

III. 전통과학의 형성 : 천문·역산의 발달

고려조에 들어와서는 천문역법을 관장하는 부서를 두고 중국으로부터 선명력(宣明曆)과 수시력(授時曆)을 수입하여 사용하였으며, 뒷날 천문과 역산을 관장하던 사천대(司天臺)는 서운관(書雲觀)으로 바뀌어 만월대의 첨성대를 관리하였으며, 조선초까지 그 이름이 전수되었다. 개성 만월대에는 첨성대가 지금도 남아있어 당시의 활발한 천문활동을 말해주고 있다. 특히 서운관의 직무는 그대로 조선에 전수되었으며, 조선초기의 역법정비사업의 실마리로 활용되었다. 조선조를 개창한 태조는 수도를 개경에서 한양으로 천도하면서 왕조의 기틀을 마련하였다. 한양은 하늘의 뜻을 받아 왕이 된 국왕들이 거처하는 곳이 되었으며, 정치와 외교, 경제, 사회, 문화, 교육의 중심지로서 면모를 일신하게 되었다. 동아시아에서 전통적으로 임금의 하늘과 땅을 연결하는 중재자로서 하늘의 시간을 땅으로 가져다 백성들이 쓸 수 있도록 해주는 ‘관상수시(觀象授時, 또는 曆象授時)’의 주관자로서 하늘을 관찰하고 절기와 시간(曆書)을 백성에게 내려주는 임무와 책임을 갖는다. 건국초기인 1395년에는 고구려의 석각천문도를 바탕으로 천상열차분야지도(天象列次分野之圖)를 각석하여 새로운 왕조가 신유학(新儒學)을 정치이데올로기로 삼아 우주의 질서를 본받아 통치한다는 건국이념을 내외에 과시하였다. 고려말부터 사용해오던 역서를 정비하는 일에 착수한 세종대왕은 관상수시를 위해 필요한 천체관측시설과 의기의 필요성을 절감하여 천문 관측과 국가의 시간을 관리할 천문대인 간의대(簡儀臺)를 건립하는 사업에 착수한다. 1432년부터 착수한 사업은 6년 뒤인 세종 20년(1438)에 완결되었다. 이 사업의 결과 15종의 천문의기(天文儀器)와 계시기(計時機)가 창제되었고, 경복궁 경희루

주변에 천체관측대인 간의대, 표준시간을 관리하는 보루각(報漏閣)과 정치이념을 상징하는 흠경각(欽敬閣)을 창건하고 그 안에는 자동시보장치가 달린 자격루들을 설치하였다.(사진 참조) 서운관(書雲觀, 후에 觀象監으로 바뀜)을 재정비하여 왕립천문대로서 조선의 시간을 계량(計量)·유지·관리하는데 필요한 인원, 의기와 제도를 제대로 갖추게 되었다. 15세기에 이만한 제도를 갖춘 나라는 동아시아에서는 중국을 제외하고는 우리나라가 유일하였다. 더구나 궁궐에 천문관측 시설을 갖춘 궁궐은 경복궁이 유일하였다. 이것을 바탕으로 본국력(本國曆)인 칠정산내외편의 편찬에 착수하여 4년 뒤에 완성을 보게 되었다. 세종성세의 영화를 말해 줄 수 있는 의기들은 몇 가지를 제외하고는 남아있지 않지만 이것들을 설치했던 경복궁과 그 밖의 몇 곳은 지금도 남아 있다.



장영실이 발명한 세종 보루각루(복원품) (국립고궁박물관 전시)

IV. 역사를 빛낸 기술문화유산

역사발전에서 빼놓을 수 없는 것이 기술발전이다. 기술은 인류문명을 발전시켜온 가장 중요한 문화요인이다. 오늘날 세계화는 정보통신기술의 발달에 힘입은바 컸다는 사실이 이를 대변한다. 우리가 오늘날 세계적으로 자랑하는 문화유산의 상당수는 중국이나 주변국들로부터 수입되었거나 유입되었지만 우리 조상들은 이를 우리 풍토에 맞게 개량하고 더 나아가서는 혁신하여 토착화하였다. 오늘날까지 남거나 이어온 기술문화유산들은 진정한 의미의 메이드인 코리아라 말 할 수 있다. 여기서는 오늘

날 우리가 주변에서 쉽게 볼 수 있는 문화유산 가운데 각 시대를 대표하는 몇 가지 유물을 중심으로 이것들의 특징을 공학기술의 관점에서 살펴보기로 하겠다.

1. 먼저 고대의 기술문화유산을 대표하는 가는 무늬 구리거울(精文鏡)을 위시한 고대의 청동, 철금속기술은 한반도에서도 다른 지역에 못지않은 기술발전이 있었다는 좋은 본보기다. 이것들의 내용과 특징을 간단히 살펴보기로 하겠다.

○ 잔줄무늬 청동거울(다뉴세문경, 多紐精文鏡)에 담긴 불가사의

- 국보 제141호(숭실대학교 한국기독교박물관 소장). 크기: 지름 21cm 구리거울, 뒷면에 끈을 끼울 수 있는 손잡이(紐)가 두 개 붙음.
- 기원전 4, 5세기 청동기시대의 유물
- 초미세 주조기술 ;
무늬는 높이 0.7mm, 폭 0.22mm로 된 1만 3,300개의 직선,
100여개의 대소 동심원과 그 원들을 등분하여 만든 직사각형, 정사각형 그리고 삼각형의 배열
- 한마디로 ‘신의 숨씨’라 불려도 손색이 없다.

● 공학기술 평가

- 제도기술의 우수성 - 콤팩스, 자 사용 - 종이가 없던 시대
- 주조기술의 정련성(精鍊性) - 거푸집 - 돌(납석), 진흙, 밀납 등.
- 청동합금기술의 신비 - 아연합금
- 고유의 창조성 - 기술혁신의 산물
- 금속박물관 설립의 필요성

○ 가야의 철제 갑옷 : 첨단 제철기술

- 몸의 곡면에 꼭 맞게 제작한 갑옷
- 철갑옷 : 쇠를 주요 재료로 하는 입체적인 복합구조물
- 80개의 쇠뿔으로 철판을 연결

○ 철제 말 갑옷

- 고구려 동천왕(237년)이 철기군(鐵騎軍) 편성
- 철갑은 연철(軟鐵)로 어갑린(魚鱗甲)으로 만들어 리베팅
(연철은 탄소가 0.1%이하로 최선의 탄소강과 유사)

● 공학기술 평가

- 저온 제철기술 : 철광석과 숯을 함께 섞여 가열하는 제철법
- 입체 디자인, 정결, 단조, 미세주조, 리베팅 기술을 복합적으로 활용
- 철판들을 연결하는 리베팅(riveting)기법의 원조
- 가야 사람들의 독창성, 기술개발 정신의 개가

○ 성덕대왕 신종 - 에밀레 종

- 국보 제29호(국립경주박물관 소장)
- 음통과 울림통(鳴洞)의 조화가 빛나는 신비의 소리
- 경덕왕이 아버지 성덕왕을 기리기 위해 구리 12만근을 모아 만들기 시작해 34년
만인 혜공왕때 완성(771년) 봉덕사에 안치 - 봉덕사종
- 주종대박사(鑄鐘大博士) 대나마(大奈麻) 박종일(朴鍾一)이 주조 총괄

● 공학기술 특성

- 디자인의 아름다움
- 음통(音筒) : 고주파 음을 필터링(filtering) - 소리의 잡음 제거
- 맥놀이 현상 : 대표 진동수는 64 Hz 정도며 3초 정도의 맥놀이 주기
- 울림통과 음통의 조화
“울림통에서 나는 고유한 주파수와 종을 첫 번째 쳤을 때 발생하는 주파수 차이가 작을수록 종소리 지속 시간이 길어진다는 것을 실증적으로 입증”(KAIST 김양한 교수)
- 현대적 해석 : 자동차의 내부소음이나 냉장고의 압축기 소음을 해석
- 용뉴(龍鈕, 고리) - 높이 3.75미터, 19톤의 무게 지탱

2. 세계 최고의 목판인쇄물인 무구정광대다라니를 비롯한 신라, 고려, 조선시대의 인쇄술은 문화사적 차원에서 볼 때 세계를 선도한 기술들이었다. 이러한 기술들의 특성은 이미 공학기술의 관점에서 분석한 결과 그 우수성이 입증되었다.

○ 신라의 목판 인쇄물 : 무구정광대다라니

- 무구정광대다라니경(6.7cm × 648cm의 부분) (국립중앙박물관 소장)
- 704년에서 751년 사이에 인쇄- 세계 최초의 인쇄본(?)
- 금동제 사리함 닥종이로 된 두루마리- 폭 6.5~6.7cm인 종이 12장을 이어 붙인 길이 약 70cm의 두루 마리로서 한 장에 39~63행, 각 행에 7~9자 인쇄
- 신라의 인쇄기술의 발달 : 청동 인장, 무늬 기와, 목판 인쇄술의 성숙한 단계

● 과학적 복원기술의 개가

- 1200년 동안 좀벌레에 의한 부식이 심한 상태로 33조각으로 부서져 있었는데
- 과학적인 복원과 보존처리 과정을 거쳐 전체가 원상태로 복구되었다.
- 원지의 수축도, 신장도, 평량 등을 분석하여 원지와 같은 지질의 닥종이 제지

○ 고려 재조(팔만)대장경 : 목판 인쇄 기술사의 금자탑

- 국보(國寶) 제32호(가야산해인사 소장)
- 고려 고종 23년(1236년)부터 16년간에 걸쳐 제작
- 정판 1,547부 6,547권, 보판 15부 236권으로 모두 1,562부 6,783권,
- 총 경판수 81,258 판을 663개 함에 보관.
- 축쇄영인 : 1,000면 안팎의 국배판 47책 - 글자 수 5,233만여 자
200자 원고지 25만 장 - 구약성서와 신약성서를 합친 (131만여 자)
조선왕조 역대 왕조실록의 글자 수와 맞먹음
- 경판 한 장의 제원 : 세로 26.4cm, 가로 72.6cm, 두께 2.8-3.7cm, 무게 2.4-3.75kg
- 전체 경판의 무게는 26만kg이며 4톤 트럭으로 65대 분량, 높이는 3000미터
- 재료는 산벚나무와 돌배나무, 자작나무 등.

◎ 공학기술 특성

- 경판의 변형방지: 순도 99.6%의 동판으로 된 직사각형의 띠를 두름
- 고정용 못 : 수백만 개의 쇠못 : 94.5%- 96.8%의 순도를 가진 단조품
- 경판의 표면에 칠한 옷칠
- 편목(인출시 손잡이 역할) : 환기를 위한 여유공간 - 보관 기술의 극치
- 경판제조기술 : 신품(神品)의 공예품이고, 창조성과 독자성
- ▶ 판각 780년이 경과 된 지금도 경판이 모두 어제 만든 것처럼 온전하게 보존되었다는 것은 신비롭고 감동적

○ 장경고 : 보존기술의 개가

- 경판을 750여 년 동안 보존
습도와 온도를 유지해주는 완벽한 자연식 환기 시스템
앞 뒤 벽에 서로 다른 크기의 불박이살 창(환기창)
창의 크기와 위치를 조절한 완벽한 통풍 시스템의 창안
해충으로부터 목판을 보존할 수 있는 완벽한 조선 초기 건축기술의 개가
- 건물 내부 바닥엔 숯, 횃가루, 소금 등을 뿌려 습도조절, 해충방제
- 건물 안의 온도변화 : 계절의 변화에도 온도와 습도의 변화가 아주 적다
- 장경판과 더불어 1995년 유네스코 지정 세계기록문화유산으로 지정
- 2011년에는 대장경 간행 천년이 되는 해

◎ 수호와 보존 경위

- 1951년 9. 18 가야산 인민군 소탕작전(900명)시에 소실위기에 처했다가 제1전투비행단 소속 제1전투비행전대장 김영환 대령의 기지로 보존됨.
- 김대령은 팔만대장경이 세계적인 보물이라는 생각이 번개처럼 스친 순간 편대원들에게 폭탄과 로켓탄 사용중지 명령

문화재는 만드는 것도 중요하지만 보존하는 것은 더욱 어렵다. 더욱이 병란 중에 많은 문화재들이 소실된 사례는 우리 역사에 수 없이 많지만 특히 6.25동란의 와중에서 팔만대장경이 온전하게 남게 되기까지의 일화는 문화재 보존이라는 면에서 국민 교육과 홍보의 필요성이 얼마나 중요한 가를 보여주는 사례다.

고려 금속활자

1234년 - 금속활자 인쇄술 - 고려시대의 위대한 발명

고종 19년(1232)이전 기원설은 주자본(금속활자본)을 중조(번각)한 「남명천화상 송증도가(南明泉和尚頌證道歌)」(1239년)에 근거.

○ 직지(直指) 하권 - 세계에서 가장 오래된 금속 활자본

- 충북 청주 교외 흥덕사에서 1377년에 금속활자로 간행한 책
「백운화상초록불조직지심체요절(白雲和尚抄錄佛祖直指心體要節)」
- 요약하여 「불조직지심체요절」, 「직지심체요절」, 「직지심체」, 「직지」
- 1972년 프랑스 국립도서관에서 주최한 '책' 전시회에 「직지심경」이라 소개
- 체제 : 상·하 2권. 흥덕사에서 간행된 금속활자본은 현재 상권은 전하지 않고, 하권 1책(총 38장)만이 전하고 있다.
- 취암사 간행 목판본 상하권이 남아있어 내용을 파악할 수 있다.

◎ 고려 활자 유물 복자

- 크기는 1.0 * 1.0 센치미터
- 송설체(松雪體)이며, 성분은 구리 50.9, 아연 0.7, 주석 28. 5, 납 10.2, 철 2.2 %.

조선 금속활자 : 고려 인쇄술의 혁신

○ 계미자(癸未字)와 갑인자(甲寅字)로 재생

- 세종 - 갑인자 주조, 조판법 개발 인쇄용 먹물감과 양질의 종이생산
- 1434년에 주조된 갑인자는 19세기까지 일곱 번 이상 주조
- 글자 발명 - 활자 제조 - 인쇄 - 서적 출간 - 오직 세종대왕뿐
- 백곡(栢谷) 이천(李薦: 1376 -1451), 장영실 등이 완성

태종대왕

활판(活版) 인쇄술 개발 - 태종 3년(1403년) 주자소(鑄字所) 설치 - 계미자(癸未字)주조

태종의 발명정신과 정책적 지원

끝이 뾰족 밀납 바탕에 활자를 꽂아 제판

하루 인쇄분량은 고작 10 여장 정도

세종대왕

- 경자자 : 크기 10×11mm
- 갑인자 : 14×15mm
- 조판기술 개량 : 밀납 대신 대나무 조각으로 틈새를 메우는 조립식 판짜기
인쇄분량은 하루에 40여장

◎ 공학기술 특성

- 고강도 놋쇠합금법의 개발
- 활자용 놋쇠 합금 개발:
구리 84%, 아연 3~7%, 납 5%, 무쇠0.1%
- 미국 해군의 대포에 사용되는 금속(U. S. Navy Bronze)에 필적

도량형

3. 국가의 정치, 경제, 문화, 사회생활에 근간이 되는 도량형(度量衡)은 중국의 영향 아래 있던 우리나라의 경우에 중국과는 사뭇 다른 독자적인 형태로 발전돼왔다. 조선시대의 표준척도는 세종시대에 정해져 법전인 『경국대전(經國大典)』에 수록되어 시행되었으며, 황종척(黃鐘尺), 주척(周尺), 영조척(營造尺), 예기척(禮器尺), 포백척(布帛尺) 등 다섯 가지 척도가 기본이 되었다.

○ 영조시대에 복원한 표준척도

- 국립고궁박물관 소장 놋쇠자(鎳尺)
- 예기척(禮器尺), 주척(周尺), 포백척(布帛尺), 영조척(營造尺), 황종척(黃鐘尺) 눈금
- 국제 도량형국이 공인한 헬륨(He)-네온(Ne) 레이저(laser) 간섭계를 사용하여 측정한 결과 재질의 균일성을 확인 : 구리합금 기술의 뛰어남
- 20세기 한국공업규격(KS)도 만족하는 정확한 눈금의 척도 원기
- 한국 공업 규격(KS) '금속제 끝은자'의 눈금선 굵기에 관한 규정 만족

▶ 전통 기술문화유산의 특징

- 세계사적 관점에서 보편성과 특수성을 가짐.
- 풍토와 실정에 맞는 기술의 창조와 발전의 산물.
- 공학기술 요소의 경이로움.

V. 동아시아 전통과학의 르네상스 시대가 열리다

세종 14년(1432) 초가을 어느 날 세종은 정인지를 비롯한 신하들과 더불어 경연에서 역상(曆象)의 이치를 논하다가 “우리나라는 중국과 멀리 떨어져 있고, 모든 제도는 중국을 따르고 있으나 천문을 관측하는 의기가 갖추어지지 못했다”며 이를 염려하였다”고 「간의대기」는 적고 있다. 세종은 정인지(鄭麟趾)에게 “고전을 연구하여 천체 관측기와 계시기를 창안하고 제작하여 측정과 시험에 대비하도록 하라(講究古典 創制儀表 以備測驗)”고 지시하였다. 이에 따라 정초(鄭招)와 정인지를 비롯한 학자들은 중국 사서(史書)에서 우선 간의(簡儀, 종래 혼의의 여러 개의 환(環)을 해체하여 간편하게 재배치함으로써 천체관측의 편리를 도모한 것으로 원대인 1280년에 郭守敬(곽수경)이 창안하였다.)와 정방안(正方案)을 비롯하여 혼의(渾儀), 혼상(渾象), 규표(圭表) 등 천문의기에 대한 연구에 착수하였다. 이천(李穡)은 장영실과 공역(工役)을 맡아 간의대를 비롯하여 천문의기와 시계를 안치할 대각(臺閣)의 건축을 감독하고, 장영실은 시보장치를 부착한 자동시보시계를 개발하였다. 이렇게 하여 세종 19년 4월까지는 다섯 가지 천문의기와 열 가지 계시의기가 거의 제작되어 간의대에 설치되었다. 가장 복잡한 흠경각루는 다음해인 20년 정월에 완성되었다. 이로써 6년여에 걸친 간의대 건설공사가 마무리 되었다. 준공된 간의대에서는 매일 밤 서운관원 5명이 교대로 관측활동을 하였다.

「간의대기」에 언급된 시설물과 의표들을 기록된 순서에 따라 열거하면 다음과 같다.

- 해와 별을 이용하여 주야로 시각을 결정하는 일성정시의(日星定時儀) 4건과 이것을 소형화한 소형정시의(小定時儀) 여러 건.
- 천체관측기구인 간의(簡儀) 1건, 정방안 1건, 그리고 이것을 설치한 축대시설인 간의대 1건.
- 소형간의(小簡儀) 2건.
- 동지의 해 그림자의 길이를 측정하여 1회귀년(回歸年)의 길이를 정하는 높이

40척의 동표(銅表)와 영부(影符) 각 1건, 8척의 규표도 함께 제작된 것으로 보인다.

- 천체운동을 모형화한 혼의 1건과 혼상 1건 그리고 이것을 구동하는 수력식 구동장치인 격수기륜(激水機輪) 1건과 이것들을 설치한 집 한 채.
- 자동시보시계인 보루각루(報漏閣漏) 1건과 이것을 설치한 집(報漏閣) 한 채.
- 천지인(天地人)을 형상화한 천문시계 흠경각루(欽敬閣漏) 1건과 이것을 설치한 집(欽敬閣) 한 채.
- 해시계인 양부일귀(仰釜日晷), 현주일귀(懸珠日晷), 천평일귀(天平日晷), 정남일귀(定南日晷) 각기 여러 건.
- 이동용 물시계 행루(行漏) 여러 건.
- 의기들을 만들 때 기준이 된 주척(周尺) 여러 건.

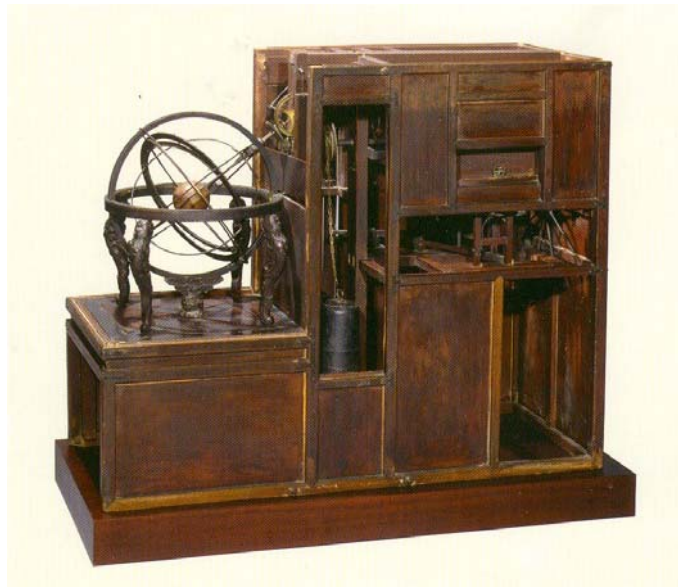
간의대 의기들을 설치한 장소도 조선초기의 경복궁을 그린 지도에 나타나 있어 「간의대기」의 기록을 뒷받침하고 있다. 다만 간의대의 위치는 원래 경희루 뒤편에서 뒷날 이전한 자리인 경복궁의 서북우(西北隅)로 표시되어 있음이 다를 뿐이다. 간의대가 설치된 지 10년이 못되어 이전하였기 때문이다. 간의대사업은 조선왕조 최초, 최대의 의표창제(儀表創製)사업이었으며 세종대왕의 영웅적인 리더십의 산물이다. 앞서 언급한 바와 같이 사업의 최종성과는 세종 24년 본국력(本國曆)인 『칠정산내편』과 『칠정산외편』의 편찬으로 나타났으며, 『칠정산내편』에 따라 독자적으로 한양의 지방시를 측정하여 사용하였다. 당시 지방시를 측정하여 사용하던 나라가 불과 손꼽을 만큼 적었던 시절에 이룬 쾌거였다!

그러나 임진왜란으로 간의대 시설과 의표는 대부분 파괴되거나 회신(灰燼)되어 버리고 말았다. 선조 34년(1601)에 영의정 이항복(李恒福)이 주관하여 간의, 누기, 혼상 같은 것을 복원하였다. 그 후 경복궁이 공궐이 됨에 따라 간의대의 활동은 중지된 것으로 보이며, 이로써 15세기 당시 세계에 위용을 자랑하던 간의대는 폐허 속에 남게 되었다.

세종시대 치적의 하나로 꼽히는 측우기의 발명은 영농정책의 소산인데, 일찍이 중국인들은 측우기가 자기네 발명품이라고 주장하여 역사를 왜곡시킨 바 있지만 해프닝으로 끝났다. 국가 치수제도의 근간을 이루는 개천과 강에 설치한 양수표(量水標) 창제도 세종의 간의대사업의 연장선상에서 성취된 또 하나의 업적이라 할 수 있다. 양란을 거치면서 우리나라는 세계질서에 편입되는 과정을 밟게 되는데, 이 과정에서 종래 칠정산을 위주로 한 구법은 새로운 시헌력(時憲曆)인 신법으로 교체

되었고, 조선의 지식인들에게는 생소하기 그지없는 서양의 과학기술을 이해하고 활용해야하는 난제가 주어졌지만 중국의 함천감과 북경에 주재하는 서양선교사들과의 협력과 교류를 통해 어렵사리 해결하였다. 이러한 와중에서도 전통과학에 입각하여 서양과학을 가미한 역서와 의기들이 창제되어 세종대왕시대의 위대한 업적들이 재현되거나 혁신되어 세계에서 유래를 찾기 어려운 업적들도 출현하였다. 현종 10년(1669)에 송이영(宋以潁)이 제작한 혼천의(일명 자명종, 국보 제230호 혼천시계)(아래 사진 참조), 정조조(正祖朝)의 천문·계시의기 제작과 천문관측, 홍대용(洪大容)의 농수각의기(籠水閣儀器)와 우주론, 1850년대 박규수(朴珪壽)와 남병철(南秉哲)·남병길(南秉吉)형제의 의기 제작과 천문·역법 연구 등 빛나는 업적은 세종대왕 이래 전통을 이은 탁월한 과학문화유산들이라 할 수 있다.

간의대는 조선왕조 정치이념의 산물이며 한국의 과학문화를 대표하는 기념비적 문화유산이다. 간의대 의기와 시설들은 당시 동아시아 과학기술의 최고봉인 송원대(宋元代)과학에 바탕을 두고 각고의 노력 끝에 창조한 발명품들로서 15세기 당시 세계에서 유래를 찾기 어려운 것들이며, 궁중에 설치한 천문대로서 더욱이 세계적으로 유래를 찾기 어려운 인류의 문화유산이다. 세종대왕의 간의대는 우리 과학기술사의 한 획을 그은 위대한 업적임은 물론 동아시아 과학기술사의 르네상스라 불려도 손색이 없다.



송이영이 발명한 자명종(국보 제230호 혼천시계)(고려대학교 소장)

VI. 21세기 문화비전

21세기는 흔히 문화의 세기라고 말한다. 찬란한 문화유산을 발굴하고 복원하여 21세기를 위한 문화 인프라로 구축하는 일은 오늘을 사는 우리들의 몫이다. 과학문화는 21세기 한국 과학기술의 정신적 토대이며, 우리의 미래를 풍요롭게 해 줄 수 있는 자양제이며 지식정보사회로 가는 나침반이 될 것이다. 21세기에도 우리는 19세기말에 서세동점(西勢東漸)에 대비하기 위해 내세운 ‘동도서기(東道西器)’의 강령에 따라 “과학문화의 정체성을 정립하고, 정보통신기술을 무기로 한국문화의 역동성을 구현하고 글로벌리더십을 발휘해야 해야 할 것”이다. 21세기 한국문화의 창조자는 바로 정보통신시대를 선도하고 있는 우리들이다. G20 세계 정상회의는 한국의 전통문화를 세계에 알릴 수 있는 절호의 기회다. 우리 헌법 제9조는 “국가는 전통문화의 계승·발전과 민족문화의 창달에 노력하여야 한다.”고 하여 국가의 문화유산보호 의무를 법으로 규정하고 있다. 또한 제10조와 제37조 제1항에 문화유산을 향유할 권리를 규정하고 있어, 국가는 보호 의무를 지고 국민은 이를 향유할 권리를 갖지만 문화재 보호는 국가만이 아니라 이를 향유하는 국민도 함께할 책무가 있다. 문화재를 아끼고 사랑하는 생활 태도가 중요한 이유가 여기에 있다고 하겠다. 국가의 품격도 결국은 문화유산을 아끼고 사랑하는 국민의 격조 높은 생활에서 비롯된다. 최근 문화재청이 벌이는 1문화재-1지킴이 운동을 비롯한 문화재 사랑운동은 문화재에 대한 국민의식을 어느 때보다 한결 높여주고 있다.

참고문헌

1. 남문현과 손욱, 『전통 속의 첨단공학기술』, 김영사, 2002.
2. 남문현, 『장영실과 자격루-조선시대 시간측정 역사 복원-』, 서울대학교출판부, 2002.
3. 정동찬 지음, 『살아있는 신화 바위그림』, 혜안, 1996.
4. 이종호, 『과학이 있는 우리 문화유산』, 컬처라인, 2001.
5. 최남인, 『과학기술로 보는 한국사 열세마당』, 일빛, 1994.
6. 전상운, 『한국과학사』, 사이언스북스 2000.
7. 한국의 문화유산, 왜 자랑스러운가, 이기백, 〈한국사시민강좌〉 23집, 일조각, 1998.

8. 남천우, 『유물의 재발견』, 정음사, 1987.
9. 박성래, 『한국인의 과학정신』, 평민사, 1993.
10. 한국과학문화재단 편, 남문현 등 지음, 『우리의 과학문화재』, 서해문집, 1997.
11. 나일성, 『한국천문학사』, 서울대학교출판부, 2000.
12. 「간의대기」는 간의대사업의 성과를 기록한 것으로 세종 19년 4월에 김돈(金墩)이 지었다. 이것의 원문은 『세종실록』 권77, 7-11쪽(세종 19년 4월 15일 甲戌)에 실려 있다. 『東國輿地勝覽』, 『書雲觀志』, 『增補文獻備考』 등 조선시대의 여러 문헌에 내용이 전해 올 만큼 내용 또한 풍부하다.
13. 이기백, 『한국사신론』, 일조각, 2000.

한국 과학기술사 탐구

한국의 전통 화약무기 발달사

강 신 엽 | 육군박물관 부관장

I. 개요

II. 화약

III. 소형화기

IV. 대형화기

V. 화차와 신기전

VI. 발사무기 · 발사물 · 폭발물 ·

부속구

VII. 서적류

VIII. 참고문헌

한국의 전통 화약무기 발달사

강 신 엽 (육군박물관 부관장)

I. 개요

1. 화약

- 화약(火藥)은 초석(硝石)·목탄(木炭)·유황(硫黃)을 7:2:1의 비율로 혼합하여 제조. 여기서 염초를 흙에서 추출하는 방법이 바로 화기 발달의 열쇠.
- 14세기 말 고려의 최무선(崔茂宣)은 이원(李元, 원나라의 상인)으로 부터 염초 자취술(焰硝煮取術)을 배워서 화약제조법을 터득. 그의 기술은 아들 해산(海山)에게 계승.
- 조선 인조13년(1635) 이서(李曙)의 「신전자취염초방(新傳煮取焰硝方)」
- 숙종24년(1698) 김지남(金指南)의 「신전자초방(新傳煮硝方)」

2. 화약무기

- 공민왕 5년(1356) 총통을 사용하여 화살 발사
(이 총통은 원나라에서 전래)
- 우왕 3년(1377) 화통도감(火桶都監) 설치
- 우왕 4년(1378) 화통방사군(火桶放射軍)이라는 화기 발사 전문부대 편성, 전선에 화포 설치 왜구 격퇴
- 태종10년(1410)~15년(1415) 종래의 방어용, 해전용 화기에서 육상의 공성용 무기로 발전함. 최해산은 명나라 난파선에서 얻은 완구를 모방하여 대·중·소 세가지 완구 20문을 제조. 이때에 진천뢰 발명
- 세종대
 - ▶ 서북 변경 개척 정책에 힘입어 화기 수요 증대

신포(信砲, 통신용 포), 소화포(小火砲, 소형화기) 제조

▶ 화포의 명칭을 체계화

천자총통, 지자총통, 현자총통, 황자총통

※ 『총통등록(銃筒謄錄)』, 『세종실록(世宗實錄)』, 『국조오례서례(國朝五禮序例)』

■ 중종~명종대 : 천·지·현·황의 중화기 수백 문 주조

■ 선조대 : 승자총통(勝字銃筒) 제조, 조총(일본)과 불랑기(중국) 전래·제작

※ 동차(童車)를 활용하여 중화기 발사 및 이동

3. 화차와 폭발물

■ 문종대에 발명한 화차는 임진왜란 때 변이중(邊以重)에 의하여 크게 활용, 신기전(神機箭) 100개 또는 사전총통(四箭銃筒) 50개 설치

■ 선조조 이장손(李長孫)은 비격진천뢰(飛擊震天雷) 발명

■ 고종조에는 수뢰포(水雷砲) 제작

II. 화약

우리나라의 경우에는 화기의 사용은 화약의 존재가 전제되어야 하기 때문에 14세기 중엽에 와서야 중국으로부터 전래되어 사용된 것으로 보인다.

물론 숙종 9년(1104)에 고려가 북쪽의 여진을 대규모로 정벌하였는데, 이때 발화대(發火隊)라는 특수부대가 편성 운용되었다.

고려가 보다 확실하게 화기를 사용한 시기는 『고려사(高麗史)』에 잘 나타나 있다. 공민왕 5년(1356) 9월 고려의 중신들은 서북면방어군을 사열하고, 총통(銃筒) 즉 화기를 이용하여 화살을 사격했다는 기록을 남겨 놓고 있다. 결국 우리나라는 늦어도 14세기 후반부터는 화기를 제작하여 실전에 사용했음을 알 수 있다.

그러나 화기의 사용이 곧 화약의 자체생산을 의미하는 것은 아니다. 기술수준의 차이가 있기는 하지만 동양권은 이미 금속활자 문화의 단계에 있었으므로 화기의 주조가 불가능한 것은 아니었으나 화약을 어떻게 제조하느냐가 관건이었다.

화기의 효능을 정확히 인식하고 있던 중국인들은 오랫동안 화약의 제조법을 극비에 붙여 그 기술의 국외 유출을 엄격히 통제하였다. 이는 중국이 주변국가보다도 우세한 무기체계를 유지하려는 데서 나타난 자연스러운 현상이었다.

화약의 주요 성분인 유황·목탄·염초의 세 가지 중 유황과 목탄은 비교적 쉽게 얻을 수 있었지만 염초만은 화학적 기술로 제조할 수밖에 없었다. 실로 화약의 제조는 이 염초의 제조 여하에 그 열쇠가 달려 있었다고 볼 수 있다.

이후 중국대륙이 원과 명의 교체기를 맞이하여 화약제조기술에 대한 감시가 소홀해지자 그 틈을 타서 우리나라는 화약의 제조법을 습득할 수 있게 되었다.

염초의 제조법을 알아내기 위하여 여러 사람이 노력을 경주하였지만 최초로 실용성 있는 염초의 제조법을 습득한 사람은 최무선(崔茂宣)이었다. 최무선은 자신이 제조한 화약을 시험하여 자신을 얻게 되자 조정에 건의하여 화통도감(火桶都監)이라는 화기 제조기관을 설치하여 그 업무를 주관하였다.

화통도감의 설치는 곧 고려가 화약의 자체 생산, 그것도 대량 생산체제를 갖추었음을 의미하는 것으로, 고려는 동양권에서는 중국에 이어 두 번째의 화기 보유국으로 등장한 것이다.

고려도 중국과 마찬가지로 화약의 제조법에 관해서는 각별한 보안조치를 하였다. 화약장이라는 화약제조 기술자는 국가가 관리하였으며, 특히 적대국인 일본이나 여진으로의 유출을 예방하기 위하여 여러 가지 조치가 이루어졌다.

Ⅲ. 소형화기

조선 초기의 소형총통으로는 이총통(二銃筒)·삼총통(三銃筒)·사전총통(四箭銃筒)·팔전총통(八箭銃筒)·세총통(細銃筒) 등이 있다. 이러한 무기는 가볍고 작은 휴대용 화기인데, 특히 주목을 끄는 것은 기병용 휴대화기인 세총통이다. 이 세총통은 지금의 권총과 비슷한 화기로 어린애와 여자도 사격할 수 있을 정도로 가볍고 작아서, 기병이 활이나 창과 더불어 이를 휴대함으로써 전투효과를 크게 증진시킬 수 있었다.

성종 때에는 북쪽의 야인(野人)과 남쪽의 왜구(倭寇) 도발에 맞서기 위해 화기에 대한 관심이 증가되었다. 그 결과 육총통(六銃筒)·신제화기(新製火器)·후지화포(厚紙火砲)·주자총통(宙字銃筒)·측자총통(仄字銃筒) 등이 새롭게 개발되었다. 육총통은 실전에 가장 유용했었다고 나와 있으나 그 구체적인 내용은 알 수가 없다. 신제화기는 신제총통과 같은 것인 듯 하고, 후지화포는 두꺼운 종으로 만든 발화(發火)·지화(地火)·지신포(地信砲) 등 화약병기의 총칭인 듯 짐작되는데 그 우수성이 명나라에까지 알려졌다고 한다. 그리고 주자총통과 측자총통은 주로 화살(箭)을 사격하는 소형화기였을 것으로 생각된다.

1592년 임진왜란 당시 사용된 휴대용 화기는 승자총통(勝字銃筒)·차승자총통(次勝字銃筒)·대승자총통(大勝字銃筒)·중승자총통(中勝字銃筒)·소승자총통(小勝字銃筒)·별승자총통(別勝字銃筒)·영자총통(盈字銃筒)·측자총통(仄字銃筒) 등이다. 이들 승자총통 계열의 화기들의 특징은 첫째 지화식 화기(指火式火器 : 직접 심지에 불을 붙이는 방식의 화기)이고, 둘째 대부분은 다수의 철환을 발사하며, 셋째는 죽절이 많이 있다는 점이다. 따라서 조준 사격보다는 일단의 밀집 대형을 이룬 적에게 지향 사격을 하였을 것으로 판단된다. 물론 예외도 있다. 소승자총통의 경우 기존의 승자총통을 개량 발전시켜 총신의 앞뒤에 가늠자와 가늠쇠를 부착하였다. 따라서 조준 사격은 어느 정도 가능하였을 것이나 여전히 지화식 화기의 한계를 벗어날 수는 없었다. 또 쌍자총통(雙字銃筒)은 승자총통 두 개를 병렬로 붙여 놓아 한번 장전을 통해서 6회까지 사격할 수 있도록 고안된 화기이기 때문에 재장전 시간의 지연에 따른 사격의 비효율성을 다소나마 보완한 화기이다. 당시 새롭게 개발된 화기가 화승식 화기인 조총(鳥銃)을 비롯하여 삼안총(三眼銃)·백자총통(百字銃筒) 등이었다. 삼안총(三眼銃)은 3개의 총열을 하나의 병부(柄部 ; 손잡이 부분)에 결합시킨 다관식의 화기이며, 일종의 연발식 개념의 총으로 삼혈총으로도 칭한다. 백자총통(百子銃筒)은 1번의 사격시 다수의 탄환을 사격하는 중화기였다.

변급(邊淸)과 신유(申瀏)장군의 2차례에 걸친 나선정벌 때에는 재래식 화승총을 개량 개발한 부싷돌식 점화장치를 달은 수석식(燧石式) 소총을 도입하고자 하였다. 이것은 주체적으로 수석식 총이 처음으로 도입되었던 것인데, 이는 우리나라의 화기 발달사상 획기적인 사실이라고 할 수 있다.

18세기에든 기존 화기에 대한 개량과 제조는 계속되어 영조대에는 박영준이 900보 이상에 달하는 천보총(千步銃)을 제작하여 평안도와 함경도에 보냈다. 그후 윤필은 기존의 천보총을 개량하여 전체 길이와 무게를 줄이되 사거리는 유지할 수 있는 천보총을 개발하였다. 특히 이 천보총은 사거리가 1,000보에 달하였다고 한다.

서양에서는 이미 19세기 중엽에 강선(腔線)을 가진 후장식(後裝式) 소총이 개발되어 전투시 병사가 안전하게 장전하고 사격할 수 있도록 하였다. 그후 1876년 일본의 무력도발에 굴복하여 개국한 조선은 신무기의 도입과 기술 수용에 주력하였다. 그러나 선진 화기기술의 도입은 소기의 성과를 거두지 못하였고 조정에서는 무기제조보다는 무기구입의 방법으로 전환하여 군비 강화를 도모하려 하였다.

IV. 대형화기

동서양을 막론하고 화약병기의 크기는 대형으로부터 소형으로 발전했는데 그 이유는 화약의 폭발력을 감당하기 위해서는 포신(砲身)이 육중한 수밖에 없었고 따라서 화약 병기도 커질 수밖에 없었기 때문이다. 고려의 경우에도 화기는 우선 크고 육중하게 제조되었다.

조선의 세종대에 사용된 화기는 천자총통(天字銃筒)·지자총통(地字銃筒)·현자총통(玄字銃筒)·황자총통(黃字銃筒)·가자화포(架字火砲)·세화포(細火砲)·총통완구(銃筒碗口)·장군화통(將軍火筒)·일총통(一銃筒) 등이었다.

1592년 임진왜란이 일어났을 때 조선은 육전과 달리 해전에서는 연전 연승을 구가 하였는데, 이는 조선 수군이 운용하던 거북선과 판옥선(板屋船)에 장착되어 있는 천자총통·지자총통·현자총통·황자총통·별황자총통 등 화포의 성능이 매우 우수했기 때문이다. 다음은 당시 조선 수군의 거북선과 판옥선에 장착된 화포의 제원과 성능이다.

임진왜란 당시의 대형화포

화포명	길이(cm)	구경(mm)	발사물(『화포식언해』)	사거리
천자총통	130 ~ 136	118 ~ 130	대장군전 1발	900보
			조란탄 100발	10여리
지자총통	89 ~ 89.5	105	장군전 1발	800보
			조란탄	100발
현자총통	79 ~ 83.8	60 ~ 75	차대전 1발	800보
			조란탄 100발	1500보
황자총통	50.4	40	피령차중전 1발	1100보
			조란탄 40발	
별황자총통	88.8 ~ 89.2	58 ~ 59	피령목전 1발	1000보
			조란탄 40발	

이들 총통의 특징은 대장군전·장군전·차대전·피령목전·피령차중전 등 대형 화살(箭)을 사용하였으며, 조란탄(鳥卵彈) 다수를 발사하여 산탄 효과를 거두었다는 점이다. 특히 별황자총통은 총통의 약실 뒤에 손잡이를 끼울 수 있도록 하였고, 총통의 중간

부위에 포이(砲耳)를 부착하여 삼각다리 형태의 받침대에 거치시킬 수 있도록 하였는데, 이는 배의 갑판 등에 고정하여 상하 좌우로 쉽게 운용할 수 있도록 개발한 것이다.

당시 명군에 의해 새로운 화기가 새롭게 도입되는데, 호준포·불랑기·삼안총·백자총 등이 그것이다. 호준포(虎蹲砲)는 외부에 죽절을 두어 포신의 파열을 예방하고, 포신이 뒤로 통겨 나가는 것을 방지하는 장치를 하여 야전에서 운용하기에 편리하도록 개발한 화기이다. 정묘·병자호란때에는 청나라가 홍이포(紅夷砲)라는 초대형 장거리 포를 보유하게 되었고 화기를 이용한 전술의 습득도 이루어졌다. 이러한 상황은 1627년 정묘호란때 우리나라가 고전을 면치 못하게 하였고, 1636년 병자호란때에는 유사 이래 처음으로 국왕이 무릎을 꿇고 항복한 삼전도의 굴욕을 맞게 되었던 것도 화기의 열세에 그 하나의 원인이 있었다.

우리나라 화기의 적극적인 개발은 1864년 대원군의 등장 이후부터 이루어진다. 대원군은 병인(丙寅)·신미년(辛未年)의 두 차례의 양요(洋擾)를 거치는 동안 화기의 중요성을 절감하게 되었고 이에 따라 화기의 개발에 주력하였던 것이다.

이때 제조된 무기가 소포(小砲)·중포(中砲) 등이었다. 이 소포와 중포는 청동제의 포구장전식(砲口裝填式) 화포였지만 포신의 구조술이 매우 숙련되어 있고 죽절도 2개조에 불과하며, 두바퀴가 달린 포가(砲架)위에 설치되어 이동이 용이하게 되어 있을 뿐만 아니라 포신을 상하로 조정할 수 있게 되어 있다.

V. 화차와 신기전

화차의 발달

화차명	제조 시기	발사기	발사기 수량	발사물	특 성	실전 (대비책)
최무선	1380	대장군포 (이장군포)	1	철령전	해상용 화차 동차형	진포대첩
최해산	1409	대장군포 (이장군포)	1	철령전	육상용 화차 소거형	대야인전
문 중	1451	신기전	100	신기전(100)	발사기 겸용 로켓형 화기 특수용 수레	건주인전
		사전총통	50	세전(200) 차세전(300)		
류성룡	1592	승자총통 (주자, 측자)	15	철환, 피령전	승자총통 사용	대일본전
변이중	1592	승자총통	40	철환, 피령목전	승자총통 전용 4방면 방호, 3방면 발사, 수성용	행주대첩
이 서	1635	중신기	100	중신기전	2종류의 전용 화차로 구분	대북방전
		주자총통	50	피령목전, 철환		
허 적	1678	조총	50	철환, 피령목전	조총 전용	대청전
신경준	1780	불랑기포	1	연환	전방위 회전사격 판방 설치, 공격용	대청전
박종경	1813	조총	50	연환	조총 전용, 지붕덮개와 판문 설치	대청전
		조총	15	연환	익호 부착 (목화수거)	

1. 화차(火車)와 신기전(神機箭)

고려 말엽(1377~1390)에 최무선에 의하여 제조된 주화(走火)가 1448년(세종 30) 개량되어 신기전으로 바뀌었다. 『국조오례서례(國朝五禮序例)』 「병기도설」의 신기전에 관한 기록은 15세기 이전의 로켓 병기에 관한 기록 중 세계에서 가장 자세하면서 오래된 기록이다.

『국조오례의서례』 「병기도설」에 나와 있는 신기전은 대신기전, 산화신기전, 중신기전, 소신기전의 네 종류가 있다.

대신기전은 신기전 중에서 가장 크다. 그 형태를 살펴보면 약통에는 화약을 넣어 위 끝을 종이로 여러 겹 접어 막고 그 위에 ‘대신기전 발화통’을 장착한다. 약통의

윗면과 발화통의 아랫면 중앙에는 구멍을 뚫어 둘을 약선으로 연결한다. 이처럼 윗면에 폭탄인 발화통을 부착시켜놓고 약선으로 연결하는 것은, 목표 지점으로 신기전이 날아가는 도중이나 거의 다 날아갔을 즈음에 발화통이 자동적으로 폭발하도록 하기 위함이다. 발화통까지 포함된 대신기전의 전체 길이는 약 5.6미터로 대형 로켓에 해당한다. 그 당시에 가장 큰 대포였던 장군화통에서 발사된 대전(大箭)의 길이가 1.9미터였던 것을 볼 때 크기를 짐작할 수 있다. 대신기전은 주로 압록강 하구 의주성에서 강 건너에 있는 오랑캐들을 공격하기 위해 사용된 것으로 보이며, 사정거리는 1.5~2킬로미터 정도로 추측된다. 압록강 하구에서 물이 흐르는 너비가 그 정도이기 때문이다.

산화신기전은 대신기전을 응용하여 만든 로켓으로 “불을 흩어놓는 신기전”이라는 뜻이다. 전체적인 크기는 대신기전과 같으나, 발화통을 사용하지 않고 약통의 윗부분을 비워놓아 그곳에 안정막대가 부착되지 않은 여러 개의 소형 로켓인 지화통과 소형의 종이폭탄인 소발화통을 서로 묶어 점화선으로 연결한 점이 다르다. 이에 따라 목표 지점에 산화신기전이 도착할 때쯤 소형 로켓에 점화되어 사방으로 흩어지면서 소발화통이 폭발하도록 설계된 무서운 로켓이다.

중시기전은 대나무로 제작하되 맨 앞에는 화살촉을 달았고, 그 뒤에 중신기전을 추진시키는 화약이 들어 있는 약통이 달려 있다. 맨 끝은 새 깃으로 만든 날개를 달고 있다. 약통의 윗부분에는 소발화통이라는 소형 폭탄이 장치돼 있어, 추진 화약이 다 연소된 후에는 내부 심지를 통해 발화통의 화약에 점화되어 폭발하도록 되어 있다. 사정거리에 대한 자세한 기록은 없지만, 시험 결과 200~250미터 정도 날아갈 수 있다.

신기전 중에서 가장 작은 소신기전은 길이 100미터의 대나무를 안정막대로 사용하고 맨 앞에는 중신기전과 같이 화살촉을 달았으며, 축에서 조금 뒤로 떨어진 부분에 약통을 달았다. 맨 뒷부분에는 새털로 만든 안정 깃을 달았으나, 대신기전·중신기전과는 달리 약통만 있고 발화통은 없다. 따라서 폭발하지는 않고 맨 앞의 화살촉으로 적을 살상한다. 이 신기전의 사정거리는 100~150미터 내외다.

중·소신기전의 발사는 빈 화살통 같은 곳에 한 개씩 꽂아 발사하기도 하였으나, 문종이 1451년(문종 1)에 화차를 제작한 뒤로부터는 화차의 신기전기(神機箭機)에서 주로 발사하였다. 문종화차는 신기전기화차(神機箭機火車)와 총통기화차(銃筒機火車) 2종류가 있다. 신기전기 화차는 중신기전 100발을 동시에 혹은 연속적으로 쏠 수 있는 다연장 로켓발사기이고, 총통기화차는 사전총통(四箭銃筒) 50정이 장착되어 세전(細箭) 200발을 발사할 수 있는 다연장 발사기이다. 당시의 화차의 제원과 설명, 그림은

1474년(성종5)에 발간된 『국조오례서례』 「병기도설」에 상세하게 수록되어 있다. 이를 바탕으로 복원한 화차가 오늘날 육군박물관 등에 전시된 유물이며, 수차례에 걸쳐 시연도 행해졌다. 이 문종화차는 조선의 화차 중에서도 가장 독창성이 뛰어난 것이라고 할 수 있다.

중·소신기전의 발사틀인 문종 화차의 신기전 발사틀이 직육면체 통나무에 원통형 구멍을 뚫어 놓은 단순한 구조이므로 이 발사틀이 직육면체 통나무를 포나 총으로 볼 수 없다는 점이다. 중·소신기전을 주로 문종 때 대량으로 사용되었는데, 신기전의 발사에는 문종이 창안한 화차가 사용되었다. 화차의 신기전 발사틀은 가로 세로 각각 1치8푼(56.2mm), 길이 7치 5푼(234.3mm)짜리 직육면체 나무토막에 길이로 지름 1치5푼(46.8mm)의 원통형 구멍을 뚫은 목통 100개를, 맨 아래층은 10개를 쌓고 2층부터 7층 사이는 15개씩 쌓았으며, 흠어지지 않도록 나무틀로 씌운 것이다. 이러한 신기전틀의 원공목통(圓孔木桶)에 신기전을 끼우고, 신기전을 발사할 수 있다는 것은 신기전의 약통이 로켓 엔진으로 사용되었다는 것을 의미한다. 이것은 가로, 세로 56.2mm, 길이 23.4mm의 나무토막에 직경 46.8mm의 원통형 구멍이 뚫려있는 원공목통이 1,455mm의 전을 발사할 수 있는 화통은 될 수 없기 때문이다.

신기전은 주로 조선전기인 세종 말부터 중종 때까지 100여년 동안 가장 많이 제조되어 사용되었다. 특히 세종 말과 문종 초에 사용된 수효는 4만여 발에 달하였다. 즉 주화가 신기전으로 명칭이 바뀌기 전인 세종 29년(1447) 11월과 12의 2달 동안에 북쪽 국경지방인 함길도와 평안도로 보낸 주화의수효만도 대주화 90발, 중주화 9,440발, 소주화 24,000발 등 총 33, 530여 발에 달한다. 명칭이 신기전으로 바뀐 뒤인 문종 1년(1451) 1월 갑진조에도 평안도로 중신기전 3,000발, 소신기전 4,000발 등을 보냄으로 총 4만여 발이 보내지며, 4일 후인 무진조에는 함길도의 도절제사 이징옥이 신기전이 적을 물리치는데 중요한 역할을 하고 있다는 것을 강조하고 있는 것만 보아도 당시 신기전의 중요성을 잘 알 수 있다. 세종 때부터 함길도, 평안도 등 북쪽의 변방에서 주로 사용되어 오던 신기전은 중종 때에는 해안에서 왜구를 격퇴하기 위해 많이 사용되었다. 즉 중종 17년(1522) 5월 14일에 초도, 보길도, 추자도 등지에 온 왜선을 신기전을 비롯한 총통 등을 쏘아 격퇴시켰으며 이듬해인 중종 18년 6월 1일 전라도 남조포의 초도에 약탈 온 왜선을 신기전과 총통전 및 화전 등을 많이 쏘아대어 성공적으로 격퇴시켰다. 중종 23년(1528) 7월 12일의 실록 기록에 500개의 중신기전 약통에 관한 기록이 보이며, 임진왜란 중인 선조 26년(1593년) 2월의 실록 기록에 우리나라 병사들이 진간 벌판에 나아가 적과 맞붙어 진을 치고서 먼저 신기전으로 공격하니, 처음의 한판 싸움에서 적이 물러갔다. 는 내용으로 보아 임진왜란 때에도 신기전이 적을 물리치는데 유효했음을 알 수 있다.

VI. 발사무기 · 발사물 · 폭발물 · 부속구

발사물은 총통에서 발사되는 화살, 단석, 탄환 등을 말한다.

화살의 종류로는 대전(大箭), 차대전(次大箭), 중전(中箭), 차중전(次中箭), 소전(小箭), 차소전(次小箭), 세장전(細長箭), 세전(細箭), 차세전(次細箭), 신제총통전(新製銃筒箭) 등이 있다. 대전·차대전의 구조는 화살을 만드는 데 사용한 나무, 화살 앞에 박은 축, 화살 중간에 설치한 날개, 그리고 축과 날개를 고정시켜주는 철띠, 화살 끝에 설치하는 관철로 이루어진다. 중전·차중전은 나무를 이용하여 만드는데 대전·차대전과 달리 가죽으로 날개를 만들어 두개의 큰 못으로 화살 끝부분에 고정시킨다. 소전·차소전은 대전·차대전과 달리 날개를 화살 끝부분에 설치한다. 세전·세장전·차세장전은 대나무를 만들며 화살 끝에 붙이는 날개는 새깃으로 만든다. 신제총통전은 유목(杻木)을 사용하여 만든다. 이것을 발사하는 발사체는 다음과 같다.

발사물	사용총통	발사물	사용총통
대전	장군화통	차소전	사전장총통
차대전	일총통	세전	사전총통, 팔전총통
중전	일총통	차세전	사전총통, 팔전총통, 세총통
차중전	삼총통	차세장전	사전장총통, 이총통
소전	이총통	신제총통전	신제총통

단석은 총의 연환과 같아서 대완구·소완구에 장전하여 발사하는 것이다. 몸체가 둥글어 탄환과 같고 비진천뢰의 모양대로 물과 모래로 같아 반들반들하게 하여 사용한다. 이것은 별대(別大)·대·중으로 구분된다.

탄환으로는 수철연의환(水鐵鉛衣丸), 연환(鉛丸) 등이 있다. 수철연의환은 수철로 주조하고 납을 씌워서 만든다. 연환은 연철로 주조하여 만드는 탄환이다.

폭발물로는 질려포통(蒺藜砲筒, 대·중·소), 산화포통(散火砲筒), 발화통(發火筒, 대·중·소), 대신기전(大神機箭) 발화통, 지화통(地火筒), 비격진천뢰(飛擊震天雷) 등이 있다. 질려포통은 둥근 목통 속에 화약과 철로 네 끝이 뾰족하게 만든 능철을 넣어 질려포가 폭발할 때 날아가 인마(人馬)를 살상하는 파편역활을 하도록 하였다. 산화

포통은 질러포와 같으나 능철을 사용하지 않는다. 발화통은 종이를 말아서 만든 원통형 통으로서 이 속에 화약을 넣어 사용한 폭탄의 일종이다. 지화통은 발화통처럼 폭발하는 것이 아니라 로켓형 화기의 약통과 같이 불을 내뿜는 데 사용했던 것으로 보인다. 비격진천뢰는 임진왜란 당시 화포장 이장손(李長孫)이 창안한 우리나라의 독창적인 발사물로서 경주성 전투에서 매우 효과적으로 사용되었다. 그것은 별대(別大)·대(大)·중(中) 등의 크기로 구분된다.

로켓화기로는 주화(走火), 신기전(神機箭, 대·중·소), 화전(火箭) 등이 있다. 주화는 고려말 최무선이 제작한 18가지 화기 중의 하나로서 그 구조와 형태에 대해 자료가 없기 때문에 추정하기 곤란하다. 신기전은 문종이 화차를 제작한 뒤부터 대량 제작되었고, 군사적으로도 많은 성과를 거두었던 중요한 화기이다. 화전은 종이와 베로 화약을 싸고 실로 감아 묶은 후 황밀과 송진으로 녹인 액을 발라 화약에 습기가 차는 것을 방지하여 비가 올 때에도 사용할 수 있었다.

VII. 서적류

화기관련 서적의 발간

구분	연 대	저자 (편자)	서 명
조선	1452(문종 5)	김종서 등	세종실록 권133. 오례 군례서례. 병기
	1474(성종 5)	신숙주 등	국조오례의서례 권4. 군례. 병기도설
	1603(선조 36)	한효순(韓孝純)	신기비결(神器秘訣)
	1603(광해 7)	이상의 등	화기도감의궤(火器都監儀軌)
	1635(인조 13)	이서(李曙)	화포식언해(火砲式諺解)
	1813(순조 13)	박종경(朴宗慶)	용원필비(戎垣必備)
	1834(순조 34)	이규경(李圭景)	오주서종(五洲書種)
	1855(철종 6)	조우석(趙禹錫)	무비요람(武備要覽)
	1867(고종 4)	미상	용서촬요(戎書撮要)
	1869(고종 6)	신헌(申櫟)	훈국신조군기도설(訓局新造軍器圖說)
	1869(고종 6)	신헌(申櫟)	훈국신조기계도설(訓局新造機械圖說)
중국	송(1044)	증공량 등	무경총요(武經總要)
	명(1621)	모원의(茅元儀)	무비지(武備志)
	청(1843)	정공진(丁拱辰)	연포도설집요(演礮圖說輯要)
	청(1852)	위원(魏源)	해국도지(海國圖志)

1. 국조 오례 서례 國朝五禮序例

성종이 신숙주(申叔舟)·강희맹(姜希孟) 등에게 명하여 오례의(五禮儀)의 서례(序例, 吉·嘉·賓·軍·凶)를 정하고 도설을 붙여 1474년(성종 5) 편찬한 책이다. 즉 『국조 오례의』가 모든 의식의 절차만 자세하게 설명한데 비하여 그 절차를 행함에 있어 필요한 참고사항을 5항목으로 나누어 설명한 것이다. 원래 세종대왕이 허조(許稠) 등에 명하여 『오례의』를 편찬케 하였으나 완성하지 못하였던 것을 성종이 그 유지를 이어 신숙주 등에 명하여 완성한 책이다.

2. 훈국신조군기도설 訓局新造軍器圖說

훈국신조군기도설은 정조 8년(1784) 이후에 훈련도감에서 만든 군기(軍器 : 무기류)에 대해 그 구조법을 도해한 병서이다. 고종 연간 당시의 병조판서 신헌(申櫓)이 조선의 『용원필비』와 중국의 『해국도지』 등을 참고하고 편집하여 제작한 무기관련 서적인데, 총 124페이지로 구성되어 있다.

3. 훈국신조기계도설 訓局新造機械圖說

훈국신조기계도설은 고종 연간에 당시의 병조판서 신헌(1810~1888)이 훈련도감에서 군기도설 이후에 주조 되었던 군사 장비를 도해한 병서이다.

4. 연포도설집요 演礮圖說輯要

연포도설집요는 각종 화포, 포탄을 구조하는 요령과 화포의 전술적 운용방식, 즉 이동방법, 육전시 화포 사용 요령, 해상 방어 작전시 운용 방식 등을 도해한 책으로 목각판본이다. 저자는 중국 청나라 때 복건성 진감현감을 지낸 정공진(丁拱辰)이다.

VIII. 참고문헌

1. 국내 원전

세종실록(世宗實錄) 권133(오례(五禮) 군례서례(軍禮序禮), 병기(兵器)), 국조오례의서례(國朝五禮序例) 권4(군례(軍禮) 병기도설(兵器圖說)), 신기비결(神器秘訣), 화기도감의궤(火器圖鑑儀軌), 화포식언해(火砲式諺解), 용원필비(戎垣必備), 오주서종(五洲書種), 무비요람(武備要覽), 용서촬요(戎書撮要), 훈국신조군기도설(訓局新造軍器圖說), 훈국신조기계도설(訓局新造機械圖說), 무예도보통지(武藝圖譜通志), 신전자초방(新傳煮硝方), 화포식언해(火砲式諺解), 병학지남연의(兵學指南演義)

2. 중국·일본 원전

무비지(武備志), 무경총요(武經總要), 연포도설집요(演礮圖說輯要), 해국도지(海國圖志), 신기보(神器譜), 삼재도회 (三才圖會), 왜한삼재도회 (倭漢三才圖會)

3. 단행본


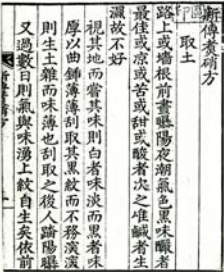
- 강성문, 『한국 군사사의 재조명』, 황금알, 2005
- 강신엽, 『조선의 무기』 I·II, 봉명, 2004
- 국립민속박물관, 『한국전통무기 조사 -도검·화기류』 (2003년도 국립민속박물관 학술
용역보고서), 2003
- 국방군사연구소, 『한국군사유물집』, 1996
- 김기웅, 『무기와 화약』 (교양국사총서 32), 세종대왕 기념사업회, 2000
- 동 부웅, 『철포 - 전래와 그 영향』, 1991
- 왕조훈, 『중국화기사』, 군사과학출판사, 1991
- 우전천무구, 『동아시아 병기교류사 연구』, 길천홍문관, 1993
- 유마성보, 『화기의 기원과 그 전류』, 1962
- 유 욱, 『중국고대 병기도책』, 북경 도서관출판사, 1986
- 유추립 외편, 『중국고대 병기도설』, 천진고적출판사, 2003
- 육군박물관, 『육군박물관 도록』, 1990
- 육군박물관, 『육군박물관 도록』, 1996
- 육군박물관, 『육군박물관 도록』, 2002
- 육군박물관, 『한국의 활과 화살』, 1994
- 육군본부, 『한국고대무기체계』 (한국군사연구 5집), 1979
- 이강철, 『한국의 화포』, 동재, 2004
- 전신·장화빈 편저, 『중국고대 병법병기 지식총람』, 호북인민출판사, 2000
- 전쟁기념관, 『우리나라의 전통무기』, 2004
- 조인복, 『한국고화기도감』, 문화재관리국, 1975
- 채연석·강사임, 『우리의 로켓과 화약무기』, 서해문집, 1998
- 해군사관학교 박물관, 『박물관 도록』, 1997
- 허선도, 『조선시대 화약병기사 연구』, 일조각, 1997

4. 논문

- 강성문, 「조선의 역대 화차에 관한 연구」, 『학예지』 9(육군박물관), 2002
- 강신엽, 「훈국신조군기도설」 (번역), 『학예지』 9(육군박물관), 2002
- 강신엽, 「훈국신조기계도설」 (번역), 『학예지』 10(육군박물관), 2003
- 김대중, 「고려말·조선초 화약병기 연구의 현황과 과제」, 『학예지』 9(육군박물관), 2002
- 노영구, 「조선후기 화기발달사 연구 현황과 이해의 방향」, 『학예지』 9 (육군박물관), 2002
- 박재광, 「우리나라의 화약병기제조와 발달」, 『국방품질』 15·16·17·18, 2001·2002
- 박재광, 「15~16세기 조선의 화기발달」, 『학예지』 9(육군박물관), 2002
- 백종오, 「임진왜란기 무기류 발굴의 고고학적 성과」 -용인 임진산성 출토품을 중심으로-, 『학예지』 9(육군박물관), 2002
- 연갑수, 「대원군집권기 무기개발과 외국기술 도입」 - 《훈국신조군기도설》과 《훈국신조기계도설》에 대한 분석을 중심으로-, 『학예지』 9 (육군박물관), 2002
- 이왕무, 「임진왜란기 조총의 전래와 제조」, 『학예지』 9(육군박물관), 2002

참고자료

화 약

	
<p>흑색화약</p>	<p>신전자초방</p>

소형화기

		
<p>세총통</p>	<p>사전총통</p>	<p>승자총통</p>
		
<p>소승자총통</p>	<p>당총통</p>	<p>화희발사기</p>
		
<p>쌍자총통</p>	<p>삼안총</p>	<p>오연자총</p>

소형화기



비몽포

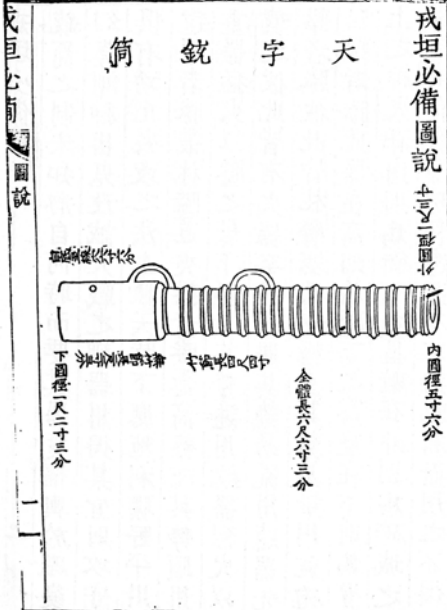
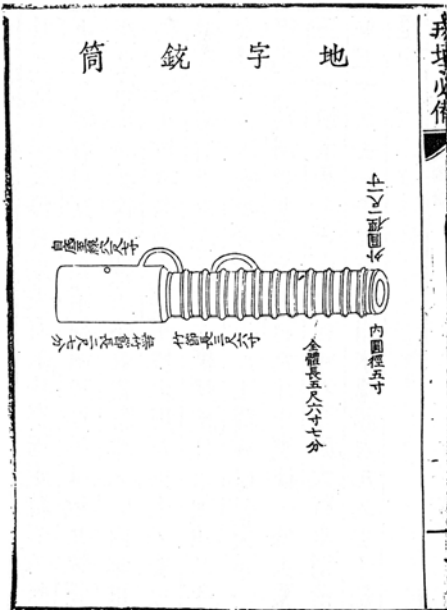
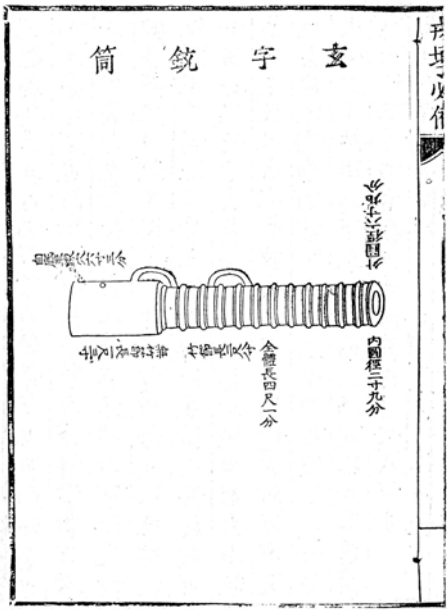
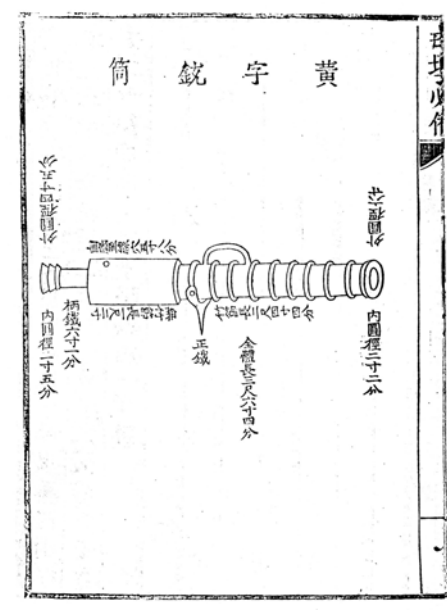


조총



뇌관식 소총

대형화기

<p>天 字 銃 筒</p>  <p>戎垣必備圖說</p> <p>全體長六尺六寸三分</p> <p>內圓徑五寸六分</p> <p>下圓徑一尺二寸三分</p>	<p>地 字 銃 筒</p>  <p>全體長五尺六寸七分</p> <p>內圓徑五寸</p>
<p>천자총통</p>	<p>지자총통</p>
<p>玄 字 銃 筒</p>  <p>全體長四尺八分</p> <p>內圓徑三寸九分</p>	<p>黃 字 銃 筒</p>  <p>全體長四尺四分</p> <p>內圓徑二寸八分</p> <p>柄鐵六寸二分</p> <p>內圓徑一寸五分</p> <p>正鐵</p>
<p>현자총통</p>	<p>황자총통</p>

대형화기

<p>대완구</p>	<p>대장군포</p>
<p>위원포(중)</p>	<p>호준포</p>

대형화기



불랑기포(4호)

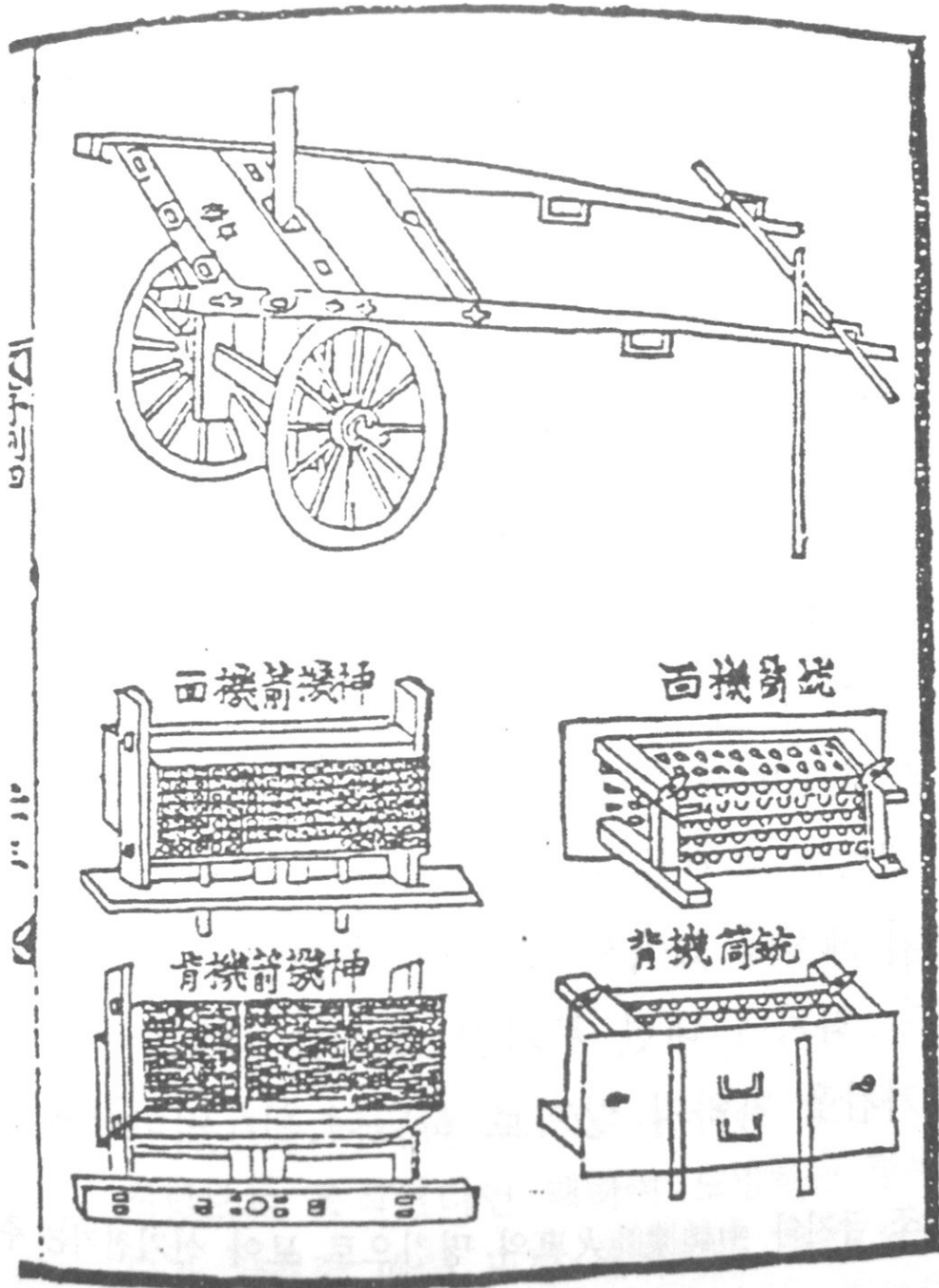


중포

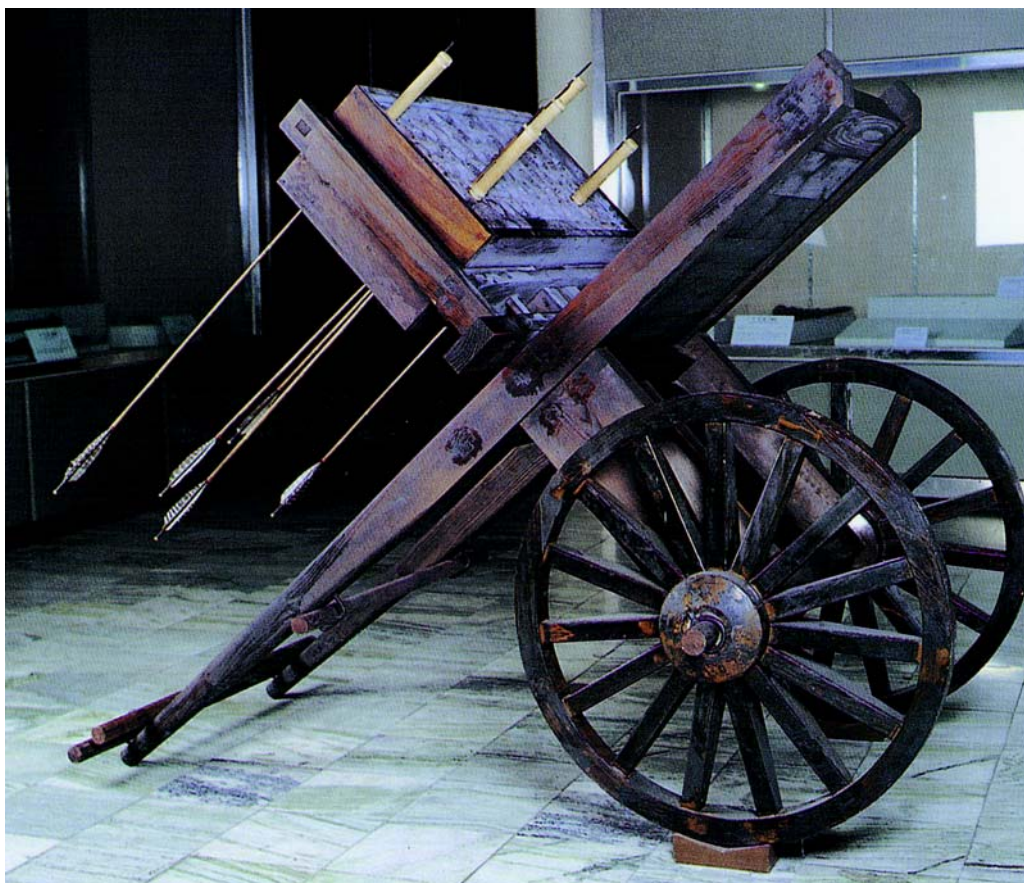


홍이포

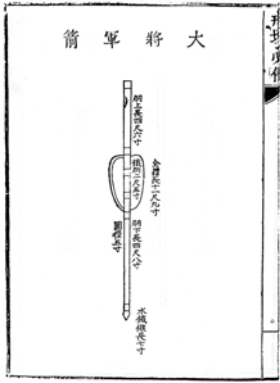
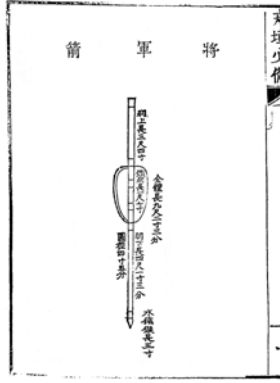




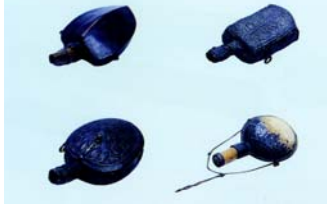
문종화차도



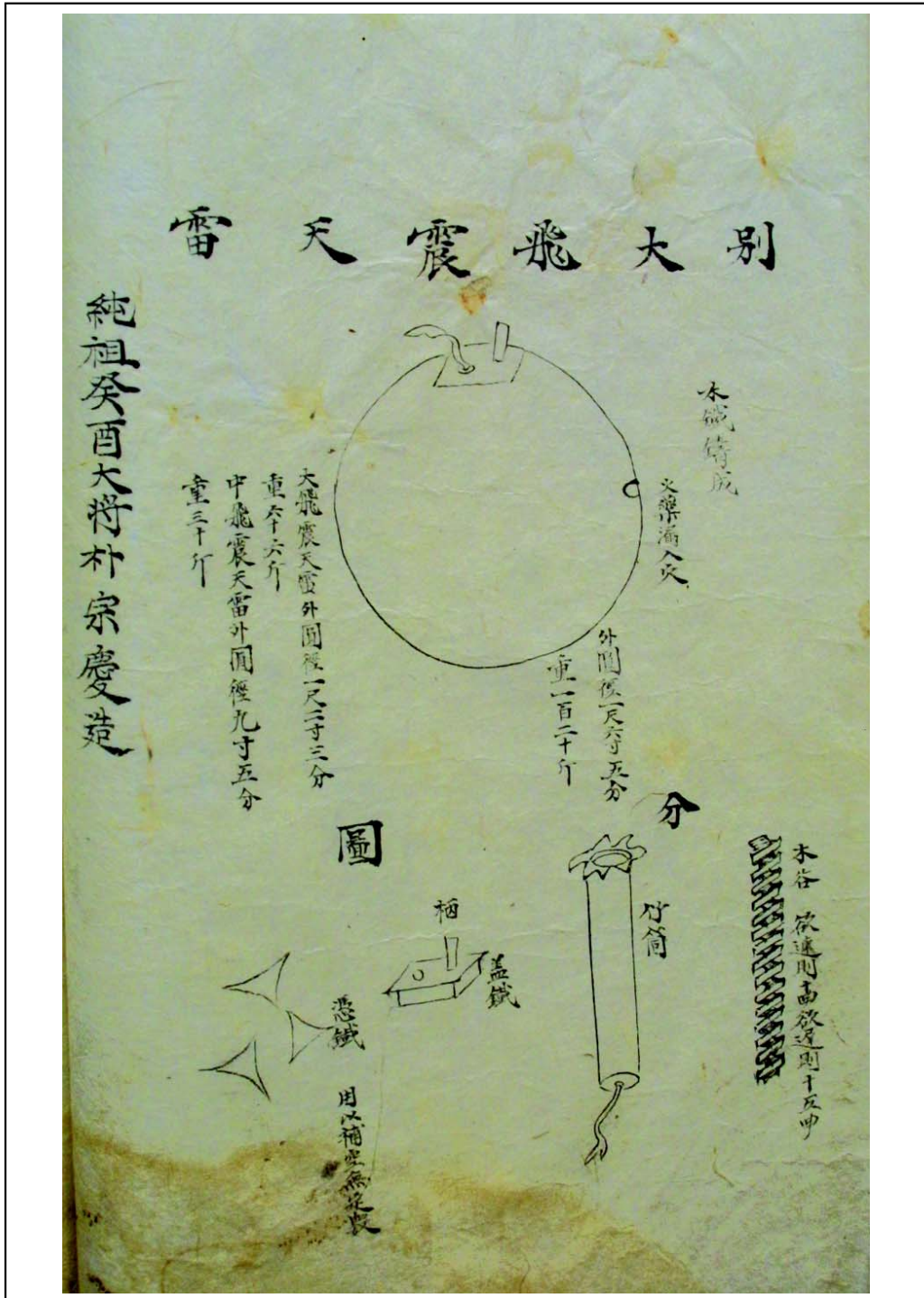
화차와 신기전



발사무기 / 발사물 / 폭발물 / 부속구

		
<p>대장군전</p>	<p>장군전</p>	
		
<p>차대전</p>	<p>피령전</p>	
		
<p>연의환</p>	<p>철환</p>	<p>단석</p>
		
<p>화약다지기</p>	<p>오구</p>	<p>화약통</p>

비격진천뢰



수뢰포



서적류



국조오례서례



훈국신조군기도설



훈국신조기계도설



연포도설집요

한국 과학기술사 탐구

허준(許浚)과 『동의보감(東醫寶鑑)』

신 순 식 | 동의대학교 한의과대학 교수

- I. 허준의 생애
- II. 허준의 저서
- III. 허준의 의학사상
- IV. 후세에 끼친 영향
- V. 『동의보감(東醫寶鑑)』의 구성
- VI. 『동의보감』 편찬의 의의(意義)
- VII. 『동의보감』의 보급과 활용

허준(許浚)과 『동의보감(東醫寶鑑)』

신 순 식 (동의대학교 한의과대학 교수)

I. 허준의 생애

1539(중종34년)~1615(광해군7년) 까지 생존했던 조선 중기의 의인(醫人)이다. 그의 본관(本貫)은 양천(陽川)이고, 자(字)는 청원(淸源)이며, 호(號)는 구암(龜巖)이다. 조선시대 17세기 전반까지 결혼 후 거처와 출산이 대개 모변(母邊) 가계에서 이루어졌던 점, 그리고 유희춘이 허준을 생모 김씨 집안과 연관시켜 기술하였던 점을 미루어볼 때도 허준의 출생지가 비록 담양이나 파주 혹은 양천 등으로 확실하지 않다 해도 그의 성장지가 담양 등을 포함하는 전라남도 지역일 가능성은 매우 높다. 허준의 생모는 영광 김씨 김옥집의 서녀(庶女)로 태어난 후, 허준의 아버지 허논의 첩이 되어 서자 허준을 낳았다. 출생 후 29세가 되기까지 허준의 성장 과정에 대한 역사적 기록이 전혀 없는 현재로서는 속단하기 어려운 상태이나 그는 적어도 전라남도 지역을 중심으로 지방의 의생 혹은 심약(審藥)이라는 낮은 직책으로 의학 공부를 시작했을 것으로 보인다.

할아버지 허곤(許琨)은 무과출신(武科出身)으로 경상도우수사(慶尙道右水使)를 지냈고, 아버지 허논(許礪)도 무과 급제자로 용천부사(龍川府使)를 지내는 등 부안·종성 등 북변(北邊)과 전라도 지역의 지방관을 역임하였다. 허준이 무과를 통해 출신한 양반 집안의 후손임은 분명하다.

그는 서자(庶子)였기 때문에 문과(文科)와 무과(武科)에 응시할 수 없었으므로 의학을 공부하여 의관으로 진출하였다. 30세인 1569년(선조2년) 윤6월 유희춘은 이조판서 홍담에게 허준의 내의원직 천거를 부탁하여 의관으로 내의원(內醫院)에 봉직하면서 내의(內醫)·태의(太醫)·어의(御醫)로서 명성을 높였을 뿐 아니라 『동의보감(東醫寶鑑)』을 편술하여 우리나라 의학의 실력을 청(淸)나라 및 일본에까지 과시하였다. 1575년(선조8년) 2월에 어의로서 명(明)나라의 안광익(安光翼)과 함께 처음으로 임금의 병에 입진(入診)하여 많은 효과를 보게 하였으며, 1578년 9월에는 내의원첨정으로

당시에 새로 출판된 『신간보주동인수혈침구도경(新刊補註銅人腧穴鍼灸圖經)』을 하사 받았다. 1581년에 고양생(高陽生)의 원저(原著)인 『찬도맥결(纂圖脈訣)』을 교정하여 『찬도방론맥결집성(纂圖方論脈訣集成)』 4권을 편성하여 맥법진단의 원리를 밝혔다. 1587년 10월에 어의로서 태의 양예수(楊禮壽)·이공기(李公沂)·남응명(南應命) 등과 함께 입진(入診)하여 상체(上體)가 평복함으로써 호피(虎皮) 일영을 받았으며, 1590년 12월에 왕자의 두창(痘瘡)이 쾌차하였으므로 당상(堂上)의 가자(加資)를 받았다. 이때에 정원(政院)·사헌부(司憲府)·사간원(司諫院)에서 허준의 의료에 관한 공로는 인정하나 의관으로서 당상가자를 받는 것은 지나친 상사(賞賜)라하여 여러 차례 그 가자를 거두기를 계청(啓請)하였으나, 그것은 당연한 처사라고하면서 허락하지 않았다. 그리고 1592년에 임진왜란(壬辰倭亂)이 일어나면서 허준은 선조(宣祖)의 피난지인 의주까지 호종(扈從)하여 왕의 곁을 조금도 떠나지 않고 끝까지 모셔 호종공신(扈從功臣)이 되었으며, 그뒤에도 어의로서 내의원에 계속 출사하여 의료의 모든 행정에 참여하면서 왕의 건강을 돌보았다. 그러던 중 1596년에 선조의 명을 받들어 유의(儒醫) 정작(鄭碣), 태의 양예수·김응탁(金應鐸)·이명원(李命源)·정예남(鄭禮男) 등과 함께 내의원에 편집국을 설치하고 『동의보감』을 편집하기 시작하였으나 그 다음해에 다시 정유재란(丁酉再亂)을 만나 의인(醫人)들은 사방으로 흩어지고 편집의 일은 중단되었다. 그뒤 선조는 다시 허준에게 명하여 단독으로 의서 편집의 일을 맡기고 내장방서(內藏方書) 500권을 내어 고증(考證)하게 하였는데, 허준은 어의로서 내의원에서 의무(醫務)에 종사하면서 조금도 쉬지 않고 편집의 일에 전심하여 15여년 만인 1610년(광해군 2년)에 완성을 보게 되었는데, 25卷25冊이다. 『동의보감』은 그 당시의 의학지식을 거의 망라한 임상의학의 백과전서(百科全書)로서 「내경(內景)」·「외형(外形)」·「잡병(雜病)」·「탕액(湯液)」·「침구(鍼灸)」 등 5편으로 구성되어 있다. 이 책은 우리나라의 의학실력을 동양 여러 나라에 드러나게 한 동양의학의 보감(寶鑑)으로서, 출판된 뒤 곧 일본과 중국에 전해져서 오늘에 이르기까지 계속 출판되어 귀중한 한방 임상 의학서가 되었다.

허준은 『동의보감』 이외에도 많은 의방서(醫方書) 등을 증보(增補) 개편(改編)하거나, 또는 알기 쉽게 한글로써 해석·출판하였다. 1601년 세조(世祖) 때에 편찬한 『구급방(救急方)』을 『언해구급방(諺解救急方)』으로 주해하였으며, 임원준(任元濬)의 『창진집(瘡疹集)』을 『두창집요(痘瘡集要)』로 그 이름을 바꾸어 언해(諺解), 간행(刊行)하였으며, 1608년에는 노중례(盧重禮)의 『태산요록(胎產要錄)』을 『언해태산집요(諺解胎產集要)』라는 이름으로 간행하였다. 그리고 1612년에는 당시 유행하던 전염병들을 구료(救療)하기 위하여 『신찬벽온방(新纂辟瘟方)』 1권과 『벽역신방(辟疫神方)』 1권을 편집하여

내의원에서 간행, 반포(頒布)하게 하였다. 전자인 『신찬벽온방』은 그 전해 12월에 함경도와 강원도 양도(兩道)에서 온역(瘟疫)이 유행하여 남으로 내려와서 각 도에 전파되므로 이미 전해오던 『간이벽온방(簡易辟瘟方)』을 다시 알기 쉽게 개편한 것이며, 후자인 『벽역신방』은 그해 12월에 각 지방에서 발진성(發疹性)의 열병인 당독역(唐毒疫)의 유행을 방지하기 위하여 편집하였다. 이러한 의방서들의 편찬은 『동의보감』과 함께 우리나라 명의로서의 관록을 더욱 자랑할 수 있게 하였다. 그리고 허준은 내의·태의·어의로서 선조의 총애를 계속 받아왔다. 1601년에는 내의로서 정헌대부(正憲大夫, 正2品)·지중추부사(知中樞府事)를 서임하였고, 1604년 6월에는 충근정량호성공신(忠勤貞亮聖功臣) 3등에 복명하면서 숙마(熟馬) 한필을 하사받았으며, 1606(선조39년)년 정월에는 양평군(陽平君)에 봉해지고 보국숭록대부(輔國崇祿大夫, 正1品)를 가자받았다. 그런데 종래 우리나라의 계급으로서 의업은 중서급(中庶級)에 속하였는데, 허준이 대신들과 계급을 같이하는 동반(東班)의 부군(府君)과 보국(輔國)의 지위를 가지게 됨으로써 사간원과 사헌부에서 여러 차례에 걸쳐 개정할 것을 계청하였다. 처음에는 그럴 필요가 없다는 것을 고집하였으나 선조도 끈질긴 계속적인 계청에 할 수 없이 그 가자를 한때 보류하도록 하였고, 숭록대부(崇祿大夫, 從1品)에 그치고 말았다. 1607년 11월에 선조의 환후가 점차로 위독하게 되어 그 다음해 2월에 승하할 때까지 허준은 입진의 수의(首醫)로서 다른 어의들을 독려하여 어약(御藥)을 논하는 모든 일을 전담하였다. 선조의 병환이 잘 치료되지 않자 수의인 허준이 탄핵을 받았다. 광해군(光海君)이 왕위에 오른 뒤에도 어의로서 왕의 측근에서 총애를 받아왔다. 선조가 승하하자 수의로서 죄(罪)를 입어 삭탈관직된 후 문외(門外)에 출송되었다가, 광해군 원년(1609) 사간원의 반대에도 불구하고 어의로 복직되었다.

그는 배소(配所)에서도 『동의보감』의 편찬을 계속하여, 드디어 1610년 착수한지 15년여만에 한국의학의 결정인 『동의보감』을 완성함으로써 한국의학 발달에 크게 기여하였다. 그 후 1615년(광해군7년) 11월에 76세를 일기로 세상을 떠날 때까지 수의로서 치료와 저술활동을 계속하였으며, 호성(扈聖) 공로의 어의로서 선조가 일찍이 보류하였던 부원군과 보국숭록대부(輔國崇祿大夫, 正1品)의 가자를 추증함으로써 조선시대 의관으로는 최고의 지위에 오르게 되었다. 허준은 상급기술관인 의관으로서 치료에 능함은 물론 『동의보감』을 비롯한 여러 의서를 저술하고, 타인의 의서를 한글로 번역하여 이를 널리 보급함으로써 한국의학의 학문적 기술적 발달에 큰 공적을 이룩하였다.

II. 허준의 저서

『동의보감』은 선조 29년(1596년) 허준이 왕명을 받아 유의 정작, 태의 양예수·김응탁·이명원·정예남 등과 함께 국(局)을 설치하여 편찬을 시작하였다. 그러나 시작한지 얼마 안되어 정유재란(1597년)이 일어나 의원(醫員)들이 흩어졌기 때문에 의서 편찬은 중단되었다. 그후 선조는 허준에게 단독으로 편찬하도록 명령하고 궁중에 소장하고 있던 의서 500권을 주어 참고케하였다. 바로 허준은 저술을 계속하여 광해군 2년(1610년) 모두 25권 25책의 『동의보감』을 저술을 시작한지 15년만에 완성하였고, 광해군 5년(1613년) 내의원에서 훈련도감(訓練都監)의 개주갑인자(改鑄甲寅字)로 간행하였다. 내의원 훈련도감활자(訓練都監活字) 초간본(初刊本), 호남관찰영 전주장본(全州藏本), 영남관찰영 대구장본(大邱藏本), 갑술(甲戌) 내의원 교정(校正) 영영개간본(嶺營改刊本)(순조 14年, 1814년), 갑술 내의원 교정 완영중간본(完營重刊本) 등이 있다.

『동의보감』은 「목록(目錄)」2권을 포함해서 「내경편(內景篇)」4권·「외형편(外形篇)」4권·「잡병편(雜病篇)」11권·「탕액편(湯液篇)」3권·「침구편(鍼灸篇)」1권 등 총 25권 25책으로 구성되어 있다.

허준은 『동의보감』 이외에 선조 34年(1601年)에는 세조때 편찬된 『구급방』을 언해한 『언해구급방』2책과 임원준의 『창진집』을 언해·개편한 『언해두창집요』2권을 찬술(撰述)하였고, 同41년(1608년)에는 노중례의 『태산요록』을 역시 언해·개편하여 『언해태산집요』1책을 찬술하였으며, 광해군 4년(1612년)에는 의과시험(醫科試驗)의 강서(講書)로 사용되던 『찬도맥(纂圖脈)]을 알기 쉽게 교정하여 『찬도방론맥결집성(纂圖方論脈訣集成)]4권을 편술하였다. 이듬해 2월에는 전국에 유행하던 온역(瘟疫)을 치료하기 위해 왕명으로 『신찬벽온방』1권1책을, 同12월에는 역시 전국에 당독역이라는 발진성 열병이 유행하자 왕명으로 『벽역신방』1권1책을 저술하였다. 특히 『신찬벽온방』과 『벽역신방』은 전염병 전문의서로서, 매우 예리하게 관찰하여 기술하였다는 점에서 탁월한 과학적 의서로 평가되고 있다.

허준은 비단 실제 병을 고치는 데서 우리나라의 편작(扁鵲)이라는 영광스러운 명성(名聲)을 얻었을 뿐만 아니라, 이론적으로도 다른 사람들이 뒤따를 수 없는 훌륭한 업적을 쌓았다.

허준은 왕실에 드나들면서 의원으로 일하는 한편 때때로 임금으로부터 필요한 의서를 편찬하도록 명령을 받았다. 이제 그의 저술은 우리나라에서는 대표적인 도서

해제라 할 수 있는 고대(高大)의 한국도서해제(韓國圖書解題)를 참고로 해서 추리면 다음과 같다.

① 『언해두창집요(諺解痘瘡集要)』. 許浚 撰, 1608年刊

왕명으로 편찬해서 이를 다시 번역 발행한 두창(痘瘡) 치료처방에 관한 한의서이다. 책끝에 있는 편찬자의 말에서 임진왜란으로 없어진 『두창집(痘瘡集)』·『태산집(胎産集)』·『구급방(救急方)』 등 3가지 의서를 다시 엮어 한글로 번역 발행한 사실을 기록했다.

② 『언해태산집요(諺解胎産集要)』. 許浚 撰, 1608年刊

선조41년(1608년)에 왕명으로 편찬한 것을 다시 번역하여 내의원에서 발행한 태산(胎産)에 관한 병세(病勢) 및 약방문(藥方文)을 기록한 한의서이다.

내용은 먼저 구사(求嗣)로부터 시작해서 남녀의 정력을 강하게 하는 약방문(藥方文)을 적은 다음 아기를 잉태하는데 예비로 써야 할 약물, 출산할 때의 방위, 그리고 피기일(避忌日) 등에 대해서 자세하게 기술했다. 부록으로서 초생아(初生兒)의 구급법(救急法)을 실었는데, 요컨대 아기를 잉태하는 데서부터 나아서 기르는 데 있어 알아두어야 할 중요한 사실을 의학적으로 설명했다.

③ 『벽역신방(辟疫神方)』. 許浚 撰, 1613年刊

전염병 치료에 관한 의서이다. 광해군5년(1613년) 봄에 악질(惡疾)인 당독역(唐毒疫)의 유행으로 사망자가 많아지자 허준이 왕명을 받아 이 책을 저술하여 내의원에서 발행했다. 병의 치료법과 약방문 중에서 이용하기 쉽고도 효험이 큰 것을 골라서 기록한 것으로서 병의 기원과 증세에서부터 치료법과 약방문에 이르기까지 간단하면서도 요령있게 설명되어 있다.

④ 『신찬벽온방(新纂辟瘟方)』. 許浚 撰, 1613年刊

전염병 치료에 관한 의서이다. 광해군4년(1612년)에 함경도에서 전염병이 발생하여 전국에 번짐으로 이듬해인 1613년에 『간이벽온방(簡易辟瘟方)』을 발행해서 널리 보급했으나 그 내용이 영성해서 다시 허준에게 이 책을 편찬하게 해서 발행했다. 내용은 온역(瘟疫)의 원인·맥리(脈理)·형증(形證)·약명(藥名)·치법(治法)·양법(養法)·벽법(辟法)

· 불전염법(不傳染法)· 침법(鍼法)· 불치증(不治證)· 금기(禁忌) 등에 대해서 기술했다.

⑤ 『언해구급방(諺解救急方)』. 許浚 撰. 1608年刊

선조41년(1603년)에 어의(御醫)인 허준이 왕명으로 편찬한 의서이다. 『구급방(救急方)』을 다시 번역하여 발행한 한의서이다.

이로서 허준은 1592년 임진왜란 이전에 이미 3가지의 의서를 왕명으로 편찬했는데, 이를 다시 번역했으므로 6권이 되는 데다가 『벽온방(辟瘟方)』과 『벽역신방(辟疫神方)』이 있어 8권으로 늘어난다. 그러나 허준의 찬서(撰書)는 『동의보감』이 대표적인 것이 된다.

III. 허준의 의학사상

『동의보감』을 통하여 허준의 의학사상을 고찰하여 보면 다음과 같다.

첫째, 고려의 전반적인 의학경향은 이론적인 의경(醫經)의 지식보다 치료 방서(方書)에 주력하였다. 그러나 여말(麗末)부터 일어난 향약(鄉藥)의 개발과 향약 방서의 저술 등 자주적인 민족의학의 수립이 조선 초기에도 계속 이어져 내려오고, 선초(鮮初)부터 활발하게 전개된 중국과의 교류를 통하여 중국 의학을 수입하여 연구하였다. 그리하여 『동의보감』은 이러한 의학상황에 바탕하여 저술되었다. 둘째, 「서문(序文)」과 「집례문(集例文)」을 통하여 본 『동의보감』의 특징은 의학의 본의(本意)를 해명함에 있어서는 도교의 철리(哲理)를 원용하였고, 질병의 치료에 있어서는 『내경(內經)』의 본지(本旨)에 근간을 두었다는 것이다. 셋째, 『동의보감』에 인용되어있는 서적의 종류와 빈도수를 조사하여 본 결과 인용의서는 83종인데, 그 외 도서(道書), 사서(史書), 역서(曆書), 유가서(儒家書) 등을 합하여 보면 약 200여종에 달하는 대단히 많은 종류의 서적을 인용하였으며, 전체적인 빈도수에 있어서는 『내경(內經)』·『의학입문(醫學入門)』과 『단계심법(丹溪心法)』을 가장 많이 인용하였다. 넷째, 허준의 양생 분야의 의학사상은 다음과 같다. 가) 허준이 양생(養生) 사상을 중시하게 된 것은 치료의학적인 면보다 예방의학적인 면에 치중하였기 때문이다. 그렇게 된 직접적인 이유는 당초 찬집(撰集)에 참가했던 도가(道家)의 수련지학(修鍊之學)에 조예가 깊은 정작의 영향을 받았기 때문이다. 나) 허준의 인체관은 인간이 소천지(小天地)라는 천인합일론(天人合一論)에서 출발하여 도교에서 인체의 삼보(三寶)로 중요시하는

정기신론(精氣神論)을 대폭 수용하였다. 그러나 실용후생주의(實用厚生主義)에 입각하여 선천 정기신(先天 精氣神)인 원정(元精)·원기(元氣)·원신(元神)에 관해서는 거의 논하지 않고 주로 현실적인 생명활동에서 작용하는 후천 정기신(後天 精氣神)의 이론만 받아들였다. 다) 허준은 질병을 예방하고 치료하는 수단으로 도인법(導引法)을 대폭 수용하였다. 다섯째, 허준의 치료 분야의 의학사상은 다음과 같다. 가) 『동의보감』에서는 『내경(內經)』을 중시하여 각 문(門)의 논술은 거의 『내경』의 인용문으로 시작되고 있을 뿐만 아니라 그 편차(編次)에 있어서도 『내경』의 편차 양상과 거의 흡사함을 알 수 있다. 그리고 이 책에서는 이전의 우리 나라 의서와는 달리 금원사대가(金元四大家)의 학설을 대폭 수용하여 수록하였다. 나) 허준은 『동의보감』에서 우리 나라 의서로는 최초로 운기론(運氣論)을 도입하였다. 그러나 인체 병리를 이해하는 한 방편으로 이용하였으므로, 체질의 생리·병리 및 치료방법을 운기론에 의존하지는 않았다. 다) 허준은 향약을 애용하여 향명(鄉名)·산지(產地)·채취시월(採取時月)·음양건정법(陰陽乾正法) 등을 상세히 기록하고, 각 문(門)의 끝에 단방요법(單方療法)을 붙였다. 이로서 그는 향약을 개발하고 정리하여 부흥시켰음을 알 수 있다. 라) 중국은 우리 나라와 기후 및 풍토가 다르므로 질병발생과 치료방법이 같을 수 없다고 여겼다. 그리하여 중풍(中風)과 상한(傷寒) 중심인 중국 의서와는 편찬내용을 달리함으로써 자주적인 민족의학의 수립하였다. 그리고 방대한 문헌을 참고하고 그 출전을 밝혔으며, 병론(病論)과 방약(方藥)을 빠짐없이 채록(採錄)하여 이(理)·법(法)·방(方)·약(藥)을 모두 갖추움으로서 정연한 의학체계를 세웠다. 이로서 그는 실증적이고 실용적인 의학의 발전을 고취시켰음을 알 수 있다.

『동의보감』 성립당시의 시대적 배경과 과정을 통하여 『동의보감』의 편찬동기를 살펴보고 또 『동의보감』의 「서문(序文)」·「집례(集例)」 및 「권지일(卷之一)」의 내용을 통하여 허준의 의학사상을 알아보면 다음과 같다. 첫째, 『동의보감』을 편찬한 동기는 의학적으로는 당시 이주의학(李朱醫學)의 도입으로 고래(古來)의 전통의학과 융합하여 난맥상(亂脈相)을 이룬 것을 재통합하고자 하는 의도였고, 사회적으로는 임진(壬辰)·정유(丁酉)의 양란(兩亂)으로 인한 기역(飢疫) 대책의 일환으로 의학지식을 보급시켜 민중으로 하여금 질병으로부터 해방시키고자 함이었다.

둘째, 『동의보감』에서는 도교(道敎)의 심신수양(心身修養)이 의학의 약물이나 침구(鍼灸)에 의한 치료방법보다 중요시된 도본의말(道本醫末) 사상으로 나타났는데, 이는 도가(道家)의 경물중생(輕物重生) 사상에서 연유된 것으로 오늘날의 예방의학 사상으로 볼 수 있다(養生法에 의한 예방의학사상).

셋째, 『동의보감』에서는 기존의 본초서(本草書)가 우리 실정에 맞지 않으므로 우리에게 맞는 본초서를 만들어 실제 실용적 가치가 있게 하였는데, 이는 민중을 위한 애민정신(愛民精神)의 발로로 오늘의 국민의료 시혜정책(施惠政策)의 하나이다(鄉藥政策에 의한 민중의학사상).

넷째, 허준은 우리의 의학을 ‘동의학(東醫學)’이라 하여 우리나라의 기후와 풍토에 맞는 의학서인 『동의보감』을 편찬하였는데, 이는 민족의학으로서의 가치를 높인 것이다(애민정신에 민족의학사상).

다섯째, 『동의보감』은 실제 임상을 통하여 검증된 의학으로서, 이는 실용의학으로서 높이 평가된다(실증의학에 의한 실용의학사상).

여섯째, 『동의보감』에서는 우주의 생성이나 인신형성(人身形成)을 도교의 철학으로 설명하였는데, 그 중 인신형성에서는 정기신(精氣神)의 삼요(三要)를 현실적으로 생리 활동에 작용하는 후천(後天)의 정기신(精氣神)으로 설명하였다(도가사상으로서의 우주 생성론과 인신형성론).

따라서 허준의 의학사상은 도교의 영향을 받은 도본의말(道本醫末) 사상을 주체로 하였는데, 이는 질병의 발생이 정신에 의한 것임을 강조한 것이다. 그 중에서도 내단(內丹) 사상과 더 밀접한 관계를 가진 것으로 철학적 면보다 실증적 면을 더 중시한 것으로 생각된다. 그런데 허준의 그러한 사상은 당시 성리학(性理學)의 사상으로는 해결할 수 없는 의학이론을 비주체사상(非主體思想)인 도가사상(道家思想)으로 해결하고자 이를 원용(援用)한 것으로 생각되는데, 이는 당시 사상의 흐름에서 볼 때 하나의 새로운 사상임에 틀림없다.

IV. 후세에 끼친 영향

허준의 『동의보감』은 내용이 방대하여 짧은 시간안에 찾아 바로 임상에 사용하기가 어려운 결점이 있다. 따라서 당시의 실용주의 사상의 영향을 받아 바로 임상에서 활용할 수 있는 간이서(簡易書)가 필요하게 되었다. 이 과정에서 주명신(周命新)이 지은 『의문보감(醫門寶鑑)』(1724년)과 강명길(康命吉, 1737-1801)이 지은 『제중신편(濟衆新編)』(1799년), 황도淵(黃度淵, 1807-1884)이 지은 『의종손익(醫宗損益)』(1868년)과 『방약합편(方藥合編)』(1885년)이 나오게 되었다.

오늘날 허준의 생애와 그의 저서, 의학사상 등은 『구암학보(龜巖學報)』(1991년創刊)가 발간됨으로써 활발하게 연구가 이루어지고 있다.

『동의보감』이 간행된 이후 동의보감학파가 형성되어 의학입문학과 및 경험의학과와 함께 발전하면서 한의학의 발전이 지속되어 왔다.

『동의보감』의 역사적 가치, 기록정보의 중요성, 관련인물의 업적 및 문화적 영향력 등을 인정받아 2009년 7월 31일에 유네스코 세계기록유산으로 등재되었다. 『동의보감』은 의성 허준선생이 선조의 명을 받아 당시까지의 동아시아 의학 등을 집대성하여 편찬한 것으로 병의 원인과 진단, 치료약의 제조, 침과 뜸 등에 관한 지식을 다양하게 제시하여 학문적·임상적 유용성을 높이 평가받았고, 중국과 일본 등 동아시아의 전통 의학 발전에 크게 기여하고 있으며, 오늘날에도 널리 활용되고 있는 점 등이 인정받아 세계기록유산에 등재된 것이다. 이를 통해 한의학의 정통성을 확립하는 한편, 점차 확대되는 세계 전통의학 시장 진출에 유리한 기반을 마련하는 효과를 가져 올 것으로 기대된다. 보건복지가족부는 『동의보감』의 세계기록유산 등재를 기념하고 한의학의 우수성을 널리 알리기 위해 『동의보감』의 소장처인 국립중앙도서관과 공동으로 “『동의보감』 세계기록유산 등재기념 국제학술심포지엄”과 “『동의보감』 특별기획 전시회” 등을 개최하는 한편, 한의학의 세계화를 위해 『동의보감』 발간 400주년이 되는 2013년에 “세계전통의학 엑스포 개최”를 추진하고 있다.

V. 『동의보감(東醫寶鑑)』의 구성

『동의보감』은 조선 중기의 태의(太醫) 허준이 지은 의서이다. 25권 25책. 官版. 1613년(광해군5) 內醫院에서 훈련도감의 改鑄甲寅字로 간행하였다. 이 책은 원래 1596년(선조29)에 허준이 왕명을 받아 유의(儒醫) 정작(鄭碣), 태의(太醫) 양예수(楊禮壽)·김응탁(金應鐸)·이명원(李命源)·정예남(鄭禮男) 등과 함께 찬집하였는데, 정유재란(丁酉再亂, 1597년)으로 일시 중단되었다가 그뒤 선조가 허준에게 다시 명하여 계속 편집하도록 하였으며, 내장방서(內藏方書) 500권을 내어주어 고증하게 하였다. 허준이 전심전력하여 1610년(광해군2년)에 마침내 25권 25책의 『동의보감』을 완성하자, 왕은 곧 내의원에 명하여 인출(印出), 널리 반포하게 하였다.

『동의보감』은 「목록(目錄)」(상·하) 2권, 「내경편(內景篇)」 4권, 「외형편(外形篇)」 4권, 「잡병편(雜病篇)」 11권, 「탕액편(湯液篇)」 3권, 「침구편(鍼灸篇)」 1권으로 모두 25권 25책으로 구성되어 있다 (표1. 참조).

표1. 『동의보감』의 구성과 목차(25권 25책)

1) 「目錄」	
上卷	
下卷	
2) 「內景篇」(附 修養·養老)	
卷一	身形·精·氣·神
卷二	血夢·聲·言語·津液·痰飲
卷三	五臟六腑·간장·心臟·脾臟·肺臟·腎臟·膽腑·胃腑·小腸腑·大腸腑·膀胱腑·三焦腑·胞·蟲
卷四	小便·大便
3) 「外形篇」	
卷一	頭·面·眼
卷二	耳·鼻·口舌·牙齒·咽喉·頸項·背
卷三	胸·乳·腹·臍·腰·脇·皮·肉·脈·筋·骨
卷四	手·足·毛髮·前陰·後陰
4) 「雜病篇」	
卷一	天地運氣·審病·辨證·診脈·用藥·吐·下·汗
卷二	風·寒上
卷三	寒下·暑·濕·燥·火
卷四	內傷·虛勞
卷五	癰亂·嘔吐·咳嗽
卷六	積聚·浮腫·脹滿·消渴·黃疸
卷七	痧瘧·溫疫·邪祟·瘡疽上
卷八	瘡疽下·諸瘡
卷九	諸傷·解毒·救急·怪疾·雜方
卷十	婦人
卷十一	小兒
5) 「湯液篇」	
卷一	湯液序例·水部·土部·穀部·人部·禽獸部
卷二	魚部·蟲部·果部·菜部·草部上
卷三	草部下·木部·玉部·石部·金部
6) 「鍼灸篇」	

내용은 5개 강목으로 나뉘어 있는데, 「내경편」4권, 「외형편」4권, 「잡병편」11권, 「탕액편」3권, 「침구편」1권이다. 「내경편」에는 신형(身形)·정(精)·기(氣)·신(神)·혈(血)·몽(夢)·성음(聲音)·언어(言語)·진액(津液)·담음(痰飲)·오장육부(五臟六腑)·포(胞)·충(蟲)·대소변(大小便) 등 내과에 딸린 질병과 함께 수양양로병들과 목록이 부기되어 있다. 「외형편」에는 두(頭)·면(面)·이(耳)·비(鼻)·구설(口舌)·치아(齒牙)·인후

(咽喉)·두항(頭項)·배(背)에서 흉(胸)·복(腹)·요(腰)·협(脇) 및 사지(四肢)·피(皮)·육(肉)·골근(骨筋)·모발(毛髮)·전후음(前後陰) 등에 이르는 외과적 질병이 기록되어 있다. 「잡병편」에는 천지기운(天地氣運)·심병(審病)·변증(辨證)·진맥(診脈)·용약(用藥) 등 진단법으로부터 풍(風)·한(寒)·서(暑)·조(燥)·화(火)·내상(內傷)·허로(虛勞)·곽란(霍亂)·구토(嘔吐)·해수(咳嗽)·적취(積聚)·부종(浮腫)·창만(脹滿)·소갈(消渴)·황달(黃疸)·온역(瘟疫)·괴질(怪疾) 등 내과질환과 웅저(癰疽)·제창(諸瘡)·제상(諸傷) 등 외과질환들이 혼잡되어 있고, 그밖에 부인과소아과가 따로 첨부되어 있어 각 병상들을 그 증후에 따라 배열하였다. 「탕액편」에는 탕액서례(湯液序例)로서 채약법(採藥法)·건약법(乾藥法)·삼품약성(三品藥性)·수제법(修製法)·제약법(製藥法)·탕산환법(湯散丸法)·자약법(煮藥法)·복약법(服藥法)·오미약성(五味藥性)·기미승강(氣味升降) 등의 사례를 기록하고, 그 다음에는 전 약물을 수부(水部) 35종, 토부(土部) 18종, 곡부(穀部) 107종 등 140여부로 나누어, 그 약명 아래에 대개는 우리의속명을 붙이고 그 다음에 약성(藥性)·약미(藥味)·약독(藥毒)의 유무(有無) 및 약효와 채취시기 등에 관한 약물학적 지식을 간략하게 기록하였다. 「침구편」에는 구침제법(九鍼制法)에서 연침법(鍊鍼法)·화침법(火鍼法)·점혈법(點穴法)·제애법(製艾法)·구법(灸法)·침보사법(鍼補瀉法) 등과 같이 서설적 논제(論題) 등을 들고, 그 다음에 십이경맥(十二經脈)의 유(流)·주(注)·수혈(腧穴) 들의 소재부위를 자세히 기입하여 근세 임상의학의 각 과와 함께 약물학 및 침구술에 관한 일반적 지식이 거의 포괄되어 있음을 짐작할 수 있다.

표2. 『동의보감』의 인용 서목

시대	의서
선진(先秦) 및 진한(秦漢) 시대의 의방서(醫方書)	『천원옥책(天元玉冊)』·『본초(本草)』·『영추경(靈樞經)』·『소문(素問)』·『채약별록(採藥別錄)』·『지교론(至教論)』·『약성포구(藥性炮灸)』·『탕액본초(湯液本草)』·『난경(難經)』·『상한론(傷寒論)』·『금궤옥함경(金匱玉函經)』·『내조도(內照圖)』
양진(兩晉) 및 남북조(南北朝) 시대의 의방서	『갑을경(甲乙經)』·『침경(針經)』·『범왕방(范汪方)』·『맥경(脈經)』·『맥결(脈訣)』·『금궤약방(金匱藥方)』·『주후방(肘後方)』·『약대(藥對)』·『집험방(集驗方)』
수당(隋唐) 시대의 의방서	『외대비요(外臺秘要)』·『병원(病源)』·『천금방(千金方)』·『식료본초(食療本草)』·『본초습유(本草拾遺)』·『소문주(素問註)』·『현주밀어(玄珠密語)』·『명당도(明堂圖)』·『본초음의(本草音義)』·『고금록험방(古今錄驗方)』
송(宋) 시대의 의방서	『본사방(本事方)』·『비용본초경사증류(備用本草經史證類)』·『본초보유(本草補遺)』·『활인서(活人書)』·『신응침경(神應鍼經)』·『활유신서(活幼新書)』·『삼인방(三因方)』·『성혜방(聖惠方)』·『성제총록(聖濟總錄)』·『맥결(脈訣)』·『의설(醫說)』·『상한지미론(傷寒指迷論)』·『소아방(小兒方)』·『직지방(直指方)』·『일화자본초(日華子本草)』
금원(金元) 시대의 의방서	『선명론(宣明論)』·『원병식(原病式)』·『소문현기(素問玄機)』·『명리론(明理論)』·『유문사친(儒門事親)』·『동원십서(東垣十書)』·『의루원옹(醫壘元戎)』·『의가대법(醫家大法)』·『탕액본초(湯液本草)』·『단계심법(丹溪心法)』·『옥기미의(玉機微義)』·『위생보감(衛生寶鑑)』·『득효방(得效方)』·『양생주론(養生主論)』·『영류령방(永類鈴方)』·『증치요결(證治要訣)』
명초(明初) 시대의 의방서	『백병구현(百病鉤玄)』·『속의설(續醫說)』·『상한쇄언(傷寒瑣言)』·『경험양방(經驗良方)』·『부인양방(婦人良方)』·『의학정전(醫學正傳)』·『의학권여(醫學權輿)』·『의학집성(醫學集成)』·『단계심법부여(丹溪心法附餘)』·『의통(醫通)』·『의림집요(醫林集要)』·『의학강목(醫學綱目)』·『의학입문(醫學入門)』·『명의잡저(明醫雜著)』·『단계부여(丹溪附餘)』·『본초집요(本草集要)』·『고금의감(古今醫鑑)』·『만병회춘(萬病回春)』·『외과발휘(外科發揮)』·『의방집략(醫方集略)』
본국(本國) 의방서	『의방유취(醫方類聚)』·『향약집성방(鄉藥集成方)』·『의림촬요(醫林撮要)』

『동의보감』에는 세종 때의 『향약집성방』·『의방유취』와 선조 때의 『의림촬요(醫林撮要)』, 복희(伏羲)의 작이라는 『천원옥책(天元玉冊)』, 신농(神農)의 작이라는 『본초(本草)』, 그리고 『소문(素問)』·『영추경(靈樞經)』 등 83종의 고전 방서들과, 『상한론(傷寒論)』·『맥경(脈經)』·『단계심법(丹溪心法)』 등 한(漢)·당(唐) 이래 70여종의 의방서가 인용되어 있다. 이러한 방서들 중에는 저자의 고증이 확실하지 않은 것과 또 저자의 연대에 관한 차이점도 볼 수 있으나, 수(隋)·당 이래로 명초에 이르는 중요한 고전의 방서들이 거의 다 망라되어 있다 (표2. 참조).

편집특징은 내경·외형·잡병·탕액·침구 등 5대 강편 아래에 질병에 따라 項·目을 정하고 각 항목 아래에는 그 항목에 해당되는 병론과 약방들을 출전과 함께 자세히 열거하여 그 병증에 관한 고금의 처방을 일목요연하게 파악할 수 있도록 하였으며, 각 병증을 따르는 單方과 침구법을 부기하였고 경우에 따라서는 자신의 경험방을 붙이기도 하였다. 특히, 주목할 것은 각 병증의 항과 목이 주로 증상을 중심으로 열거되어 있다는 점이다. 예를 들면, 「내경편」의 진액항에 한증(汗症)의 처방으로 먼저 그 맥법과 원인을 밝히고, 그 다음에 자한(自汗)·도한(盜汗)·두한(頭汗)·심한(心汗)·수족한(手足汗)·음한(陰汗)·혈한(血汗) 등 8목으로, 「외형편」의 복항(腹項)에는 복통의 처방으로 먼저 복위도수(腹位度數)와 맥법 등을 들고, 그 다음에 한복통(寒腹痛)·열복통(熱腹痛)·사혈복통(死血腹痛)·식적복통(食積腹痛)·담음복통(痰飲腹痛)·충복통(蟲腹痛) 등 6목으로, 「잡병편」의 황달항(黃疸項)에는 황달·주달(酒疸)·곡달(穀疸)·여로달(女勞疸)·황한(黃汗) 등 5종으로 분류되어 있어, 환자들이 진찰을 받을 때에 흔히 말할 수 있는 한증(汗症)·복통·황달 등의 병증들이 주로 항목을 이루고 있다. 그러므로 환자들이 말하는 증상을 식별하기 위하여 많은 방서를 참고할 여가가 없는 임상의자들에게는 이 책을 읽음으로써 손쉽게 해당 병증(病症)에 대한 고금의 의방서들을 열람할 편리를 주고 있다. 이 책이 동양의학계에서 의인들의 많은 환영을 받는 것도 이러한 편집내용도 관련이 있는 것이 아닌가 한다. 또한 우리나라에서 출간된 뒤에 청나라와 일본에서는 여러번 번각되었으며, 최근까지도 민국상해석인본(民國上海石印本)·대만영인본 등이 계속 출간되고 있다. 일본판의 『원원통(源元通)』의 「발(跋)」에 “이 책은 보민(保民)의 단경(丹經)이요, 의가의 비급(秘笈)이라, 군명을 받들어 훈점(訓點)을 가한 것이라.”고 하였고, 청국판의 『능어(凌魚)』의 「서」에는 이 책을 간행한 좌한문(左翰文)에게 “천하의 보(寶)를 천하와 함께 하였다.”고 칭송하였다. 우리나라 사람의 저술로 『동의보감』처럼 중국인이나 일본인들에게 널리 읽힌 책은 아마 없을 것이다. 책명은 『동의보감』이나 실은 동양의학의 보감이며 동양의학의 백과전서이다. 간본으로는 다음의 세 가지가 있다. ① 우리나라 간본: 내의원 훈련

도감활자 초간본(1611~1613), 호남관찰영 전주장본(全州藏本), 영남관찰영 대구장본, 갑술 내의원 교정 영영개간본(嶺營改刊本, 순조14년, 1814년), 갑술 내의원 교정 완영중간본(完營重刊本) 등이 있다. ② 중국 간본: 『동의보감』 초간본(1763), 『동의보감』 재간본(1796, 江寧 敦化堂), 『동의보감』 복간본(1890)과 민국상해석인본·대만 영인본 등이 있다. 이들 인본 가운데 1890년의 광서 복간본(光緒 覆刊本)은 건륭판(乾隆版)이나 가경판(嘉慶版)에 의한 것이 아니고 일본 간본에 의한 것으로 밝히고 있다. ③ 일본 간본: 『동의보감』 초간본(梶井藤兵衛, 京都書林, 1724), 『동의보감』 (1799), 『원원통』 訓點 재간본(大阪書林, 1799)이 있다. 이 간본들은 일본 에도시대(江戸時代) 의가(醫家)들이 반드시 읽어야 할 방서로서 널리 전포되었다.

제22~24권의 3권 3책은 「탕액편」으로 향약명(鄉藥名) 649개가 한글로 적혀 있어 국어사 연구에 도움을 준다. 초간본을 중심으로 하여 국어학적 특징을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 어두된소리의 표기에 ㅁ이 보인다(ㅁ). 어말자음이 ㅁ인 경우에는 중첩(重綴)되어 표기되기도 한다(맛시 펴고). 둘째, 원순모음화현상(圓唇母音化現象)이 보이는데, 이것은 선행자음이 양순음(兩唇音)인 경우의 순행동화(順行同化)가 아니라 후행자음이 양순음인 경우의 역행동화(逆行同化)이다(조기름, 보릿기름). 셋째, ㄱ구 개음화도 보인다(만히 동당이터 거품진 물). 넷째, 속격조사 ‘의’와 처격조사 ‘에’가 통사론적 중화를 일으키는 예가 보이는데, 이것은 /e/단모음화(單母音化)가 일어났음을 암시한다. 실제로 ‘에’와 ‘이’가 혼기(混記)되는 예도 보이기 때문이다(머리에 벼, 입에 춤, 벌에 ~버리). 이 책은 규장각도서와 장서각도서 및 국립 중앙도서관 등에 있다. 1986년에 태학사(太學社)에서 1613년의 활자본 및 그 이후의 중간본을 「탕액편」만 모아 영인한 적이 있다.

VI. 『동의보감』 편찬의 의의(意義)

조선전기(朝鮮前期)는 우리나라 의학의 기초를 이룩한 시기였다. 특히 세종(世宗)은 위민정책(爲民政策)의 일환으로 의학에 많은 관심을 가지고 있었기 때문에 내의원(內醫院)과 전의감(典醫監)을 비롯한 각 의사(醫司)의 직제를 개편·확대하였고, 의정부(議政府)·종친부(宗親附)·육조(六曹)를 비롯한 정부 각 부서와 성균관(成均館)·의금부(義禁府)·한성오부(漢城五部) 등에는 월령의제(月令醫制)를 실시하였으며, 옥의(獄醫)·군의제(軍醫制)를 신설하는 등 새로운 제도를 마련하였고, 의관을 우대하여 동반(東班)의 현직(顯職)에 서용(敘用)하기도 하였다. 또 의녀(醫女)의 교육을 강화하였으며,

향약을 개발·보급하여 민질(民疾)의 치료에 활용하는 한편, 『향약집성방(鄉藥集成方)』·『의방유취(醫方類聚)』를 비롯, 많은 의서를 편찬하여 선조(鮮初) 한의학을 집대성하였다.

이러한 선조(鮮初)의 의학은 세조(世祖)와 성종(成宗)을 거치는 동안 더욱 정리되고 발달함으로써 조선전기 의학의 기초를 마련하였다. 세조는 의료기구를 통폐합하여 체제를 정비하고, 『의약론(醫藥論)』을 저술, 의술의 중요성을 강조하였으며, 성종은 『의방유취』를 인쇄하게하고 의관 우대정책을 시행, 의관인 권찬(權攢)을 공조판서(工曹判書)에 임명하는 등 의학을 장려하고 의관의 사회적 지위를 향상시키기 위하여 노력하였다.

그러나 이러한 한의학의 연구는 성종대를 고비로 점차 쇠퇴하게 되었고, 향약의 재배와 이용은 물론 이에 대한 연구도 등한히 하여 한의학은 답보상태를 면치 못하게 되었다. 이와같이 한의학이 쇠퇴하게 된 데는 여러 가지 이유가 있었겠지만, 그 중 가장 중요한 이유는 명의학(明醫學)의 수입이었다. 우리나라는 고대사회로부터 중국과의 의(醫)·약(藥)의 교류가 빈번하였지만, 특히 세종대의 향약의 이용도를 높이기 위해 의원(醫員)을 파견, 이를 시험함은 물론 의서를 수입하고, 명나라 의원을 초빙하여 의원을 교육시키는 등 명과의 교류가 더욱 빈번하게 되었다.

이에 따라 명의학이 국내 의학계에 더 큰 비중을 차지하게 됨으로써 점차 한의학은 그 영향을 받게 되었던 것이다. 선조 향약에 대한 연구와 이를 이용한 치료법 등을 국가정책으로 추진하였을 때에는 명의학이 중요한 위치를 점하지 못하였으나, 연산군(燕山君) 이후 명의학의 중요성이 높아지면서 상대적으로 한의학, 특히 향약에 대한 연구가 점차 쇠퇴하게 되었던 것이다. 이러한 상황에서 임진왜란이 발발하게 되었고, 전란의 와중에서 향약을 활용하여 증질(衆疾)을 치료할 수 있는 새로운 의서의 출현이 기대되었던 것이다. 『동의보감』은 이러한 시대적 요구에 부응하여 편찬된 것이었는바, 이의 편찬을 맡은 허준은 한국이 낳은 명의(名醫)였기 때문에 이러한 역사적 과업을 성취할 수 있었던 것이라 하겠다.

『동의보감』은 선조29년(1596년) 허준이 왕명을 받아 유의(儒醫) 정작(鄭碣), 태의(太醫) 양예수(楊禮壽)·김응탁(金應鐸)·이명원(李命源)·정예남(鄭禮男) 등과 함께 국(局)을 설치하여 편찬을 시작함으로써 비롯된 것이었다. 그러나 시작한지 얼마 안되어 정유재란(丁酉再亂, 1597년)이 일어나 의원들이 흩어졌기 때문에 의서편찬은 중단되고 말았다. 그후 선조는 허준에게 단독으로 편찬하도록 명령하고 궁중에 소장하고 있던 의서 500권을 주어 참고케하였다. 이에 허준은 저술을 계속하여 광해군2년(1610년) 모두 25권 25책의 『동의보감』을 완성하였다.

허준이 『동의보감』을 찬술하게 된 목적은 크게 네 가지로 생각해 볼 수 있다. 첫째는 이 책 「서문」에서 밝힌 바와 같이, 당시에는 의원이 증가하여 학설은 많아졌으나 새로운 것이 없고, 남의 이론을 표절하여 저술은 늘어났으나 의술발달에는 전혀 도움이 되지 않고 있으며, 용열(庸劣)한 의원들이 방문(方文)의 뜻을 제대로 해득(解得)하지 못해 약을 잘못 쓰거나 고루(固陋)한 이론을 그대로 답습하여 역효과를 내는 경우가 많았기 때문이며, 둘째 당시는 전란(戰亂)으로 전국이 황폐하여 병자가 제대로 치료를 받을 수 없었고, 많은 의서가 산실(散失)되어 처방마저 힘든 지경이었기 때문에 시대에 맞는 새로운 의서의 출현이 기대되던 때였으며, 세째 인정(仁政)을 목표로 하는 왕도정치(王道政治)를 실현하고자 하는 위정자(爲政者)의 애민(愛民)·恤민(恤民)의 정신을 받들고, 또 신하된 입장에서 이를 실천하려 하였기 때문이며, 넷째 저자인 허준은 의원(醫員)으로서 해야 할 일이 무엇인가를 철저히 깨닫고, 의술로서 활인(活人)의 목적을 달성하기 위해 자신의 지식은 물론 당시 의학계의 전지식을 총망라해서 누구나 쉽게 이용할 수 있게 편찬하려 했으며, 나아가 쉽게 구할 수 있는 향약(鄉藥)을 활용하고 또 이를 권장하려 하였다.

이와 같이 허준은 임금의 애민·恤민의 의지를 실현시키고, 모든 사람을 질병에서 구하고자 하는 자신의 활인정신을 구현하기 위해 전후 15년간 심혈을 기울여 저술에 몰두하게 되었다.

『동의보감』은 「목록(目錄)」2권을 포함해서 「내경편(內景篇)」4권·「외형편(外形篇)」4권·「잡병편(雜病篇)」11권·「탕액편(湯液篇)」3권·「침구편(鍼灸篇)」1권 등 총 25권 25책으로 구성되어 있다.

이 책이 가지고 있는 몇 가지 의의(意義)를 몇가지 살펴보고자 한다. 첫째, 그 내용에는 일부 도교적인 후생실용주의(厚生實用主義)를 채용한 것으로 보인다. 그것은 「집례(集例)」중에 “『黃庭經』有「內景」之文, 醫書亦有內外境象之圖, 道家以清靜修養爲本, 醫門以藥餌鍼灸爲治, 是道得其精, 醫得其粗也.”라 한 것으로 보아 이를 알 수 있다. 특히 다른 의서에는 없는 「내경편(內景篇)」을 편찬하는데 있어서 청정(淸靜)과 수양(修養)을 본(本)으로 삼은 도가(道家)의 실용성(實用性)을 채택한 것으로 생각된다. 이러한 그의 실용주의는 종래 의학의 공상적 이론을 배격하고, 지극히 과학적인 입장에서 당시 의학계의 전지식을 총정리하게 하였다.

둘째, 향약(鄉藥)의 중요성을 인식하고, 향약의 보급과 이용을 강조하고 있다. 즉 「집례」에서 “향약에 대하여는 향명·산지·채취시월·음양건정법 등이 쓰여 있으므로 이용하기 쉽고 또 멀리서 구해온다던지 얻기 어렵다던지 하는 폐단이 없다.(鄉藥則書鄉名與產地, 及採取時月, 陰陽乾正之法, 可易備用, 而無遠求難得之弊矣.)”고 한 것

으로 보아, 치료하는데 있어서 향약의 이용을 강조하고 있다. 그리고 이를 위해 「탕액」3권에 들어있는 향약 중 640개의 향약명을 한글로 기재하였는바, 이는 누구나 쉽게 향약을 이용하도록 하기 위해서였으며, 한편 이러한 한글 향약명은 국어 연구에도 귀중한 자료가 되고 있는 것이다. 향약에 대한 연구가 매우 부진하던 당시에 『동의보감』은 향약의 중요성을 인식시키는 동시에 한의학을 부흥시키고자 했다는 점에서 또 중요한 의의를 갖는다.

셋째, 방대한 참고문헌을 통해 풍부한 지식을 전달하고 있는 실용의서(實用醫書)라는 점이다. 허준이 이 책을 저술하는데 참고한 의서는 모두 83종이나 된다. 그 중에는 『천원옥책(天元玉冊)』·『황제소문(黃帝素問)』·『영추(靈樞)』 등을 비롯해서 『상한론(傷寒論)』·『병원후론(病源候論)』·『천금방(千金方)』·『증류본초(證類本草)』 등의 의학의 기본서와 송(宋)·원(元)·명(明)의 주요 의서, 특히 허준의 존세(存世) 직전에 찬술된 『의학정전(醫學正傳)』·『단계심법부여(丹溪心法附餘)』·『의림집요(醫林集要)』·『의학강목(醫學綱目)』·『의학입문(醫學入門)』·『만병회춘(萬病回春)』 등 명(明)의 대표적인 의서와 우리나라의 의서인 『의방유취(醫方類聚)』·『향약집성방(鄉藥集成方)』·『의림촬요(醫林撮要)』 등을 참고로 하였기 때문에 당시의 전의학(全醫學)을 융화통일(融和統一)하였음은 물론 정연한 체계를 갖추었으므로 매권마다 풍부한 내용을 갖게 되었다. 이와같이 이 책은 동양의학의 대표적 의서를 참고하여 편찬되었기 때문에 시간적 여유가 없는 임상(臨床)의사에게 매우 유용하게 실용될 수 있었다.

넷째, 『동의보감』은 한국의 의학수준을 세계에 과시한 실용의서로서 역사적 가치를 지니고 있다는 점이다. 즉 병증(病證)에 따라 병론(病論)과 방약(方藥)을 빠짐없이 채록하였고, 또 그 출전(出典)이 밝혀져 있기 때문에 고금(古今)의 치방(治方)을 일목요연하게 파악할 수 있게 하였으며, 곳에 따라서는 속방(俗方)과 자기의 경험방(經驗方)을 붙이기도 하였다. 따라서 임상(臨床)의사의 욕구를 충족시킬 수 있었기 때문에 국내는 물론 중국과 일본에까지 널리 전해져서 여러 차례 간행(刊行)되었다. 이 책이 동양 3국에서 이렇게 활용될 수 있었던 것은 상술한 바와 같이 어느 다른 의서보다 실용적인 가치를 지녔기 때문이며, 한국인의 저술이 이렇게 많은 사람에게 읽히고 이용된 것은 『동의보감』이 으뜸이라는 점에서 역사적 의의를 갖는다.

다섯째, 이 책에서 허준은 한국의학을 하나의 독립된 의학으로 간주하고 있다는 점이다. 즉 「집례」에서 중국의 의학을 “북의(北醫)”(李杲)와 “남의(南醫)”(朱震亨)로 나누고, 우리나라를 동의(東醫)라 하면서, 그것은 단지 동쪽에 있다는 지역적인 이유에서가 아니라 의학의 연구가 독자적으로 끊임없이 이어져 왔기 때문에 “東醫”라 부를 수 있다고 함으로써, 한국의학이 중국과 대등한 의학적 전통과 수준을 지니고 있는

독립된 의학임을 주장하였다. 이와같이 『동의보감』은 그것이 지니고 있는 본래의 학술적 가치 이외에 상술한 바와 같은 실용적 가치와 함께 역사적 의의도 지니고 있다.

허준은 『동의보감』이외에 선조34년(1601년)에는 세조때 편찬된 『구급방(救急方)』을 언해(諺解)한 『언해구급방(諺解救急方)』2책과 임원준(任元濬)의 『창진집(瘡疹集)』을 언해(諺解)·개편(改編)한 『언해두창집요(諺解痘瘡集要)』2권을 찬술(撰述)하였고, 同41년(1608년)에는 노중례(盧重禮)의 『태산요록(胎產要錄)』을 역시 언해·개편하여 『언해태산집요(諺解胎產集要)』1책을 찬술하였으며, 광해군4년(1612년)에는 의과시험(醫科試驗)의 강서(講書)로 사용되던 『찬도맥(纂圖脈)』을 알기 쉽게 교정하여 『찬도방론맥결집성(纂圖方論脈訣集成)』4권을 편술하였다. 이듬해 2월에는 전국에 유행하던 온역(瘟疫)을 치료하기 위해 왕명으로 『신찬벽온방(新纂辟瘟方)』1권1책을, 同12월에는 역시 전국에 당독역(唐毒疫)이라는 발진성(發疹性) 열병이 유행하자 왕명으로 『벽역신방(辟疫神方)』1권1책을 저술하였다. 특히 『신찬벽온방』과 『벽역신방』은 전염병 전문의 서로서, 매우 예리하게 관찰하여 기술하였다는 점에서 탁월한 과학적 의서로 평가되고 있다.

VII. 『동의보감』의 보급과 활용

국가적 사업으로 『동의보감』을 완성한 광해군은 간행과 동시에 하삼도(下三道) 보급을 추진하였다. 권질이 많고 목숨과 관련된 내용으로 다른 서적들에 비해 간행이 어려웠지만 계속하여 출간을 장려하였다.

출판 당시부터 어느 정도 지방 사회에 보급이 이루어지고 있었던 『동의보감』은 그 후로도 계속 확산되어 조선후기에 이르면 서울을 비롯하여 지방사회의 사대부들에게까지 보급되었다. 그리고 사대부들과 의사들은 『동의보감』을 발췌하거나 정리하며 나름대로 소화하는 단계에까지 나아갈 수 있었다.

특히 17세기와 18세기를 거치는 동안 『동의보감』을 간편하게 정리한 의서들이 여러 종 간행되면서 『동의보감』은 18세기 후반에 이르러 『상례비요(喪禮備要)』·『삼운성휘(三韻聲彙)』·『경국대전(經國大典)』 등과 함께 사대부가에서 갖추어야 할 4대 서목(書目)에 포함되기까지 하였다. 사대부들은 『동의보감』의 처방을 기준 삼아 집안의 약재 수급과 질병치료를 처리하였다. 조선후기 증가하던 약국과 의원들, 그리고 이들로부터 받아 온 처방전을 반드시 『동의보감』과 대조해 보면서 의원의 처방을 고치기도 하고 약재를 가감하면서 이른바 표준의서로 활용한 것이다.

그런데 문제는 『동의보감』이 너무 거질이라는 점이였다. 비록 『동의보감』이 사대 부들의 표준의서로 활용되었다고 해도 거질의 의서는 어려운 한문을 문제없이 독해할 수 있는 양반 혹은 중인 이상의 학식있는 의원들의 전유물이였다. 때문에 『동의보감』이 편찬된 후에도 많은 사람들이 권질의 호변함과 처방의 중복을 들어 『동의보감』의 비실용성을 비판하고 있었다.

한편 조선후기에는 관 주도 의학이 쇠퇴하면서 수많은 민간 약국들과 의원들이 활동하고 있었다. 약국과 의원의 활성화로 처방과 약재 구득이 쉬워졌고, 이로 인해 침구보다 약물치료를 선호하게 되었다. 심지어 약물 남용 사례까지 나타나 사회문제가 될 지경이였다. 약의 남용이 더욱 심각한 문제로 여겨졌던 이유는 당시 주로 사용하던 약재가 너무 강하고 빠른 효과만을 추구하는 준제(峻劑)였기 때문이다. 사람의 몸을 생각하기보다는 약효의 신속성을 추구하는 풍습 때문이었는데, 이는 양예수와 허준으로 이어지는 준한(峻寒)의학의 전통이 조선후기의 대세를 차지한 결과였다.

또한, 18세기 후반에 이르면 오늘날의 전문의라고 할 수는 없지만 도성지역을 중심으로 의료의 세분화가 일어나 소아과·두과(痘科)·부인과 등으로 구분된 전문 의원들이 나타나고 있었다. 한정된 도성민을 대상으로 수많은 의원들이 활동하던 상황에서 나름대로 경쟁력을 갖추기 위한 자구책의 산물이었다.

이렇게 18세기 중·후반에 이르러 약재 유통이 활성화되고 약국과 의원들의 활동이 빈번해지자 『동의보감』과 같은 거질의 의서 대신에 이를 간편하게 축약하거나 혹은 전문 분야별로 정리한 의서들이 요구되었다. 당시 활동하던 의사 혹은 약국상들은 대부분 글을 읽을 줄 모르고 기술만을 전습받은 경우가 대부분이었으므로 이들에게 『동의보감』과 같은 거대하고 다양한 질병을 집대성한 의서는 필요하지 않았을 뿐만 아니라 장문의 어려운 책은 도움이 되지 않았던 것이다.

한편, 『동의보감』 간행 후 수십여 년이 지난 17세기 중·후반부터 18세기 후반에 이르는 기간은 조선 전시기를 통틀어 기후가 가장 불순하고 또 역병이 자주 창궐한 시기였다.

특히 현종·숙종대에는 빈발하는 역병에 대처하기 위해 『동의보감』과 같은 거질의 의서보다는 간단히 요약하거나 혹은 온역·두창 등 전문 분야만을 더욱 특화시켜 정리한 의서들이 주로 활용되었다.

『동의보감』 간행 이후 조선의 의료환경은 한편으로는 민간 의약업의 발전이라는 사회적 요구에 의해, 또 다른 한편으로는 기후 불순과 역병의 다발이라는 자연적인 조건에 의해 변화하고 있었다. 그리고 이에 따라 종합 의서보다는 전문 의서를, 거질 의서보다는 간편 의서를 요구하게 되었다.

이러한 두 가지 경향은 곧 『동의보감』에서 제시된 인체론에 근거하여 두과, 소아과 혹은 부인과 등 전문 분야를 특화하여 다루는 의서들을 만들거나 종합 의서로서 『동의보감』의 특성을 살리되 가급적 중요한 요점만을 발췌·정리하고, 여기에 자신들의 독특한 경험방을 추가하여 간편 의서를 간행하는 방식으로 나타났다. 각 분야마다 『동의보감』 이후에 증가한 경험방을 정리하고 증보하는 과정은 조선후기의 민간 의약업자들의 경험에서 비롯되는 각종 사적(私的)인 처방들이 수집·축적된다는 효과를 가지고 있었다.

먼저 『동의보감』 이후 간행된 조선후기의 의서들은 주로 전문 분야를 다루었는데, 크게 두진이나 온역을 치료하는 역병 전문 치료서와 소아과와 산부인과를 특화하는 전문 의서들로 구별되었다 (표3. 참조).

표3. 『동의보감』 이후 분과(分科) 의서

제목	간행 연도	저자	비고
『신찬벽온방(新撰辟瘟方)』	1613년	허준(許浚)	온역(瘟疫) 치료서
『벽역신방(辟疫新方)』	1613년	허준(許浚)	여역(癘疫)·온역(瘟疫) 치료서
『두창경험방(痘瘡經驗方)』	현종대(顯宗代)	박진희(朴震禧)	두창(痘瘡) 치료서
『벽온신방(辟瘟新方)』	1653년	안경창(安景昌)	온역(瘟疫) 치료서
『용산료두편(龍山療痘篇)』	1672년	이번(李蕃)	두창 치료서
『고금경험활유방(古今經驗活幼方)』	숙종대	류상(柳瑒)	두창 치료서
『보영요법(保嬰要法)』	17세기중후반	김좌명(金佐明)	소아과 의서
『마진편(麻疹篇)』	17세기 후반~18세기 전반	류이태(劉爾泰)	마진(麻疹) 치료서
『고금경험두진방(古今經驗痘疹方)』	1737년	?	두진(痘疹) 치료서
『달생비서(達生秘書)』	18세기	?	산부인과 전문 의서
『급유방(及幼方)』	1749년	조정준(趙廷俊)	최초의 소아과 종합 의서
『유유일심(幼幼一心)』	1781년	이정즙(李廷楫)	소아과 전문 의서

『동의보감』의 전체적인 구성을 따르면서 내용의 호변함과 처방의 중복을 해결하려던 축약본 의서들이 나타났다 (표4. 참조). 특히 『동의보감』이 간행된 이후 많은 의원들의 독창적인 처방과 화제들이 증가하고 있었는데, 이들 민간 의원들은 독자적으로 개인 경험방을 정리하기보다는 『동의보감』을 요약한 의서에 조금씩 첨부하여 활용하는 경우가 대부분이었다. 『경험방(사의경험방)』·『주춘신방』·『단곡경험방초』·『산림경제』의 「구급방」·『의문보감』 등은 그 대표적인 경우로, 『동의보감』의 기본적인

구성을 그대로 유지하면서 처방이나 장황한 설명을 요약·발췌하여 실용성을 높인 의서들이다. 따라서 18세기 후반에 이르면 이러한 사찬으로 간행된 수많은 개인 경험방들을 종합할 필요성이 늘어가고 있었다.

표4. 『동의보감』의 축약 의서들

제목	간행 연도	저자	비고
『경험방(經驗方)(四醫經驗方)』	1644년	이석간(李碩幹)· 채득기(蔡得己)· 박렴(朴濂)· 허임(許任) 등	경험방
『삼방(三方)』	효종대(孝宗代)	전 송시열	경험방(不傳)
『주촌신방(舟村新方)』	1687년	신만	『동의보감』 요약, 경험방
『단곡경험방초(丹谷經驗方抄)』	미상	미상	『동의보감』 요약, 경험방
『산림경제(山林經濟)』	숙종대?	홍만선	『동의보감』 요약, 경험방
『의문보감(醫門寶鑑)』	1724년	주명신	『동의보감』 요약
『의보(醫寶)』	18세기후반?	미상	『동의보감』 요약, 부인·소아과
『의감집요(醫鑑集要)』	18세기후반?	미상	『동의보감』 의론 요약
『제중신편(濟衆新編)』	1799년	강명길	『동의보감』 정리, 노인편 증보