

24.50%, Pb~7.50%, Fe~1.05%.

이 韓國靑銅 제품들은, 그 합금성분의 함량은 李朝 초기 靑銅活字의 그것과 다르지만 성분 자체는 꼭 같아서 장식품이나 儀式用 靑銅器로서 아연을 많이 함유한 일종의 亞鉛-靑銅이다⁽⁴⁾.

그 다음으로 나타나는 것은 804년에 鑄造된 禪林寺鐘의 분석 결과이다. 그 결과는 Cu~80.1%, Sn~12.2%, Zn~2.18%, S~0.14%로서⁽⁵⁾ Pb를 제외하고는 乙亥字의 화학성분과 거의 일치하고 있다. 新羅는 770년(惠恭王 6)의 聖德大王神鐘을 黃銅(brass) 12만근으로 만들었고 그 보다 앞서 上院寺 銅鐘을 725년(聖德王 24)에 鑄造된 3,300兩으로 鑄造했다고 하는데, 이 鐘들도 대체로 禪林寺鐘의 합금성분과 비슷하였을 것으로 생각된다. 또 孫寶基교수에 의한 改鑄된 甲寅字로 인정되는 活字를 분석한 결과, Cu~84%, Sn~7% Pb~7%, Zn~1%, Fe~0.1%였다고 한다⁽⁶⁾. 이것은 乙亥字의 합금조성과 원칙적으로는 같은 것이면서 좋은 活字를 만들기 위해서는 주조성을 충분히 높여 주어야 한다는 점을 고려하여 주석을 줄이고 납을 늘렸다고 생각된다. 이것은 물론 성급한 추론이지만, 李朝 靑銅活字의 합금제열을 대체로 어떻게 보아야 할 것인가 말해 주는 것이라고 생각된다. 그리고 李朝의 靑銅活字는 그 합금이 경도가 크고 鑄造할 때 流動性을 충분히 고려한 新羅鐘의 그것과 연결된다는 점은 주목할 만한 것이다. 이에 관한 문제는 현재 연구가 진행중이므로 앞으로의 결과에 따라 다시 논의될 수 있을 것이다.

아름은 현재로서 말할 수 있는 것은 李朝의 金屬技術者들은 活字의 鑄造에서 流動性을 좋게 하고 선명한 字體와 적당한 硬度를 갖는 데 가장 알맞는 靑銅合金을 만들어 내려고 노력한 것만은 틀림없다는 사실이다. 그들은 아마도 거뒀던 靑銅器들을 쓸 때에는 그것을 적당히 分類하여 그들의 경험에 따라 합금의 분량과 성분을 적절히 더해 주는 방법을 썼을 것으로 생각한다. 그리하여 대체로 Cu~80%, Sn,Pb,Zn~20%를 기준으로 각각 5% 내외가 가감된 靑銅合金을 만들어 낸 것 같다⁽⁷⁾.

(4) 이러한 亞鉛-靑銅은 지금까지 발견된 유물 중에서 가장 오래된 것이다. 지금까지 알려진 가장 오래된 亞鉛-靑銅의 유물은 B.C. 20년에 만들어진 로마 銅錢으로 17.3%의 아연을 함유한 것이었다.

(5) 禪林寺鐘은(높이 1.22m) 1951년 月精寺 火災때 불타서 그 파편들만이 국립박물관에 소장되어 있는데, 그것을 국립공예연구소에서 분석한 결과가 위와 같은 것이다. 金元龍, 「韓國美術史」, 서울, 1969. p. 224, 註 40.

(6) 이 결과는 spectrochemical analysis에 의한 것으로 말이지는, 孫교수는 원래는 아연이 좀더 많이 포함되어 있었던 것으로 추측한다고 있는데 이것은 乙亥字의 아연함량과의 접근을 시사하는 것이다.

孫寶基, 「韓國印刷技術史」, 「韓國文化史大系」, 卷 3, 科學技術史, p. 1047.

(7) 李朝時代의 銅錢은 대체로 75~80 : 25~20의 구리와 주석의 무게의 비로 만들어졌고, 엽전은 萬機要覽 財用篇 鑄錢式에 의하면 Cu~72.72%, Zn~13.64%, Sn~13.64%로 만들어졌다.

서구과학사학계의 견해

서울대문리대 강사 송 상 용

한국의 인쇄술, 특히 금속활자가 서구 학계에 알려진 것은 20세기초 꾸방을 통해서이며, 카터가 본격적으로 중국 인쇄술을 소개한 1920년대에 한국의 금속활자도 아울러 문제된 것으로 보인다. 카터는 그의 저서 「중국에서의 인쇄술의 발명과 서구에의 전파」(초판, 1925; 구드리취에 의한 개정판, 1955)에서 인쇄술은 중국에서 나와 아랍을 통해 서구에 전해졌다고 설득력 있게 주장함으로써 인쇄사의 판도를 바꾸어 놓았다.

카터의 견해는 1940년대에 나온 싸튼의 저작에 잘 반영돼 있다. 싸튼은 동양과학을 낳게 평가하는 학계의 지배적 경향에 반발하여 카터를 지지하고 나섰는데, 불충분한 2차자료에 의존했으므로 한국관계에서 몇가지 오류를 범하고 있다. 그는 한국의 인쇄술이 10세기경 시작되어 14세기 초에는 금속활자를 발전시켰으나 조선 초기에 와서야 부흥해서 15세기말, 16세기말 각각 중국과 일본으로 전파됐다고 썼다. 또한 그는 금속활자의 14세기초 발명설은 실증되지 않았으나 1403년의 부흥은 확실하며, 따라서 구텐베르크보다 1세대 앞섰다고 단정한다.

1950년대에 들어와 니덤은 저작 「중국의 과학과 문명」에서 1차자료를 구사하여 풍부한 증거로 카터의 명제를 강력히 뒷받침하고 나섰다. 그는 한국에서 금속활자가 1240년(따라서 구텐베르크보다 근 1세기 앞서)에 발명되어 1390년부터 본격적으로 사용되기 시작했다고 말한다. 최근 그는 1966년 한국에서 발견된 다라니경이 751년 이전의 것임을 인정할 때 중국의 목판인쇄술이 7세기말 쯤부터 시작된 것이 확실하다고 주장하기도 했다. 인쇄술에 관한 그의 상세한 견해는 곧 출간될 5권 「화학 및 화학기술」에 나올 것으로 기대된다.

현재 서구의 과학사가들 사이에는 카터의 명제를 들

러싸고 아직도 논란이 계속되고 있다. 많은 불리한 증거에도 불구하고 서구의 활판인쇄가 중국의 영향을 받았다는 데 대해 부정적인 학자들이 적지 않다. 특히 구텐베르크가 완성한 금속활자의 독창성은 다수의견으로 주장되고 있으며, 니덤 역시 독립적인 재발명일 가능성을 배제할 수 없다고 한다. 그러나 한국이 세계에서 처음으로 금속활자를 사용했다는 것은 서구과학사학계에서 이의없이 받아들여지고 있는 것 같다.

한국의 금속활자가 서구학계에서 공인을 받지 못하고 있는듯이 국내에 알려져 있는 것은 전혀 사실과 다르다. 그러나 서구의 과학사학자들이 한국학자들만큼 금

Paik oun hoa syang tchyö rok poul tjo tjik tji sim htyei yo tjyel. — Traits edifiants des patriarches rassembles par le bonze Paik-oun.

Ce volume porte à la fin l'indication suivante: En 1377, à la bonzerie de Heung-tek 興德 hors (du chef-lieu) du district de caractères fondus. Si cette indication est exacte, les caractères fondus, c'est-à-dire mobile, auraient été en usage vingt-six ans avant le décret du roi Htai-tjong (n°1673), qui se fait gloire de l'invention des types mobiles.

M. Courant, *Supplément à La Bibliographie Coréenne*. (Jusqu'en 1899), Paris, 1901.

Transmission of Certain Techniques from China to the West

	Period of experiment	China	Europe	Approximate minimum time-lag in centuries
		First precise date	First precise date	
paper	...	105	1150	10
printing with wood or metal blocks	sixth century	740	c. 1400	6
printing with movable type	...	1045 (earthenware)	...	...(4)*
Printing with movable metal type	c. 1340	1392 (Korea)	c. 1440	1

Amplified from Table 8 in J. Needham, *Science and Civilisation in China*. Vol. I, Cambridge, 1954, p. 242.

C. Singer, "Epilogue. East and West in Retrospect," C. Singer et al., eds. *A History of Technology*. Vol. II, 1957, pp. 770 - 771.

*Needham

... several techniques had been practised in China, Japan, and Korea very much earlier, and though the connection between the eastern and western tec-

hnologies of the 연대를 뒤로 당기는 데는 인색하다는 것을 지적해야겠다. 이것은 동양에 대한 편견에 기인한 면도 있으나 그들이 한국학자들의 주장에 접할 기회가 거의 없었기 때문에 당연한 일로 보아야 한다. 그러므로 한국의 과학사학계는 서구어로 논문을 발표하여 저들의 부정확한 서술을 바로잡아 주고, 나아가서 과학적인 증거를 가지고 설득하는 일이 중요하다.

끝으로 과학에서의 발명, 발견은 선후보다 내용이 더 중요하다는 것을 말하고 싶다. 우리가 금속활자를 먼저 썼다는 사실에만 도취될 것이 아니라 서양의 금속활자와 철저한 비교연구를 할 때 한국 금속활자의 참된 가치가 더욱 선명히 드러날 것으로 생각된다.

The use of the Korean metal type spread gradually to China (end of fifteenth century) and to Japan (1596). In Korea itself was completely stopped from 1544 to 1770.... We cannot prove the existence of Korean typography in the first half of the fourteenth century; on the other hand, the date of the revival 1403 is sure; typography was thus practiced in Korea on gigantic scale, a full generation before Gutenberg.

G. Sarton, *Introduction to the History of Science*. Vol. III, Pt. II, Baltimore, 1948, p. 1563.

hnologies is not proved, circumstantial evidence supports it.

There is no evidence that the art of typography reached Europe from Asia, though the establishment in Korea of a type-foundry and the publication there in 1409 of a book printed from metal types show an interesting parallelism of development. There are, however, strong indications that the idea of printing from a prepared surface came to Europe from the Far East, and the actual technique may have been

imported.

M. Clapham, "Printing" in C. Singer et al., eds., *A History of Technology*, Vol. III, London, 1964, p. 378.

There is no dispute that China has the priority also for the invention of movable-type printing in the late +11th century, ...The first Chinese type faces were made of earthenware; later, the Koreans, nearly a century before Gutenberg, used founts of Chinese characters cast in bronze.

J. Needham, *op. cit.*, p. 231n.

... the independent invention of metal type in Korea in +1240 and

... its intensive use there after +1390.

J. Needham, *Clerks and Craftsmen in China and the West*. Cambridge, 1970, p. 33.

The Chinese written language consists of syllables, not of individual letters; thus the printing with movable type, which began in that country in the thirteenth and in Korea in the fourteenth century, was a development from the block printing of pictures, which had been in use in Far Eastern countries for several centuries.

E. Larsen, *A History of Invention*. London, 1961, p. 244.

Printing with movable wooden type was originally a Chinese invention of the eleventh century. Movable metal types were first used by the Koreans in the fourteenth century. It was introduced into Europe in the mid fifteenth century and spread extraordinarily rapidly, first for prayers and then for books.

J.D. Bernal, *Science in History*. Ill. ed., Vol. I, Harmondsworth, 1969, p. 327.

In China, printing from wooden blocks, a separate block being cut for each page, appeared in the 9th century, A.D., printing from movable wooden characters in the 11th century, and from movable metal type(in Korea) in the 14th century.

A.C. Crombie, *Augustine to Galileo*. Vol. 1, Harmondsworth, 1969, p. 209.

討論「瞻星臺」

1973. 12. 15

瞻星臺 研究 略史

誠信女師大 全 相 運

1. 古文獻에 나타난 기록

첨성대에 대한 가장 오래고 자세한 기록은 「世宗實錄 地理志」慶尙道 慶州府瞻星臺條에 보인다. 즉
瞻星臺 府城의 남쪽 모퉁이에 있다.

唐太宗 貞觀 7年 癸巳(647)에 新羅 善德女王이 쌓은 것이다. 돌을 쌓아 만들었는데, 위는 方形이고 아래는 圓形으로, 높이가 19尺 5寸, 위의 둘레가 21尺 6寸, 아래의 둘레가 35尺 7寸이다. 그 가운데를 통하게 하여 사람이 가운데로 올라가게 되어 있다.

그리고 「慶尙道 續撰地理志」慶州府의 항에서는 다만 「첨성대 府內에 있다」고만 기록되어 있고, 그 다음으로 자세한 기록은 「東國輿地勝覽」卷 21, p. 24b, 慶州府古跡의 項에 있다. 즉

瞻星臺 府의 東南쪽 3里에 있다.

善德女王때 돌을 다듬어(鍊石) 대를 쌓았는데, 위는 모나고 아래는 둥글고 높이는 19尺이다. 그 안에 통해 있어 사람이 가운데로 오르내리면서 天文을 관측하였다. 天文을 관측하였다는 기사는 여기서 나타나는데, 같은 기록은 「文獻備考」와 成周眞의 「書雲觀志」 등에 나타나 있다.

2. 和田雄治의 說

1910年 그 당시 朝鮮觀測所에 와 있던 日人 天文·氣象學者 和田雄治가 「朝鮮觀測所 學術報文」에 〈慶州瞻星臺의 說〉이라는 제목으로 瞻星臺에 대한 첫 學術論文을 발표했다.

그는 여기서 첨성대는 그 위에 木造架構物이 세워져 渾天儀와 같은 관측기가 설치되었던 천문대였으리라는 견해를 밝혔다.

3. 첨성대 實測

1962년 12월 洪思俊씨 주재 하에 처음으로 實測되어 첨성대의 배치도와 입면도, 단면도, 평면도, 각 단면