

新羅·伽倻古墳 副葬鐵器의 歴史的 考察 및 化學分析

李 殷 昌

曉星女子大學校 國史教育科

尹 錫丞, 李 在瑾, 成 洛道

忠南大學校 化學科

The Historical Aspects and the Chemical Analysis of the Ironware Relics Excavated from the Ancient Tombs of the Silla and Kaya Age

LEE Eun Chang

Hyosung Women's University

YUN Sock Sung, LEE Jae Keun, and SUNG Nack Do

Chungnam National University

ABSTRACT

The history of the ironware relics of the Silla and Kaya age are discussed with the materials excavated from the ancient tombs at Kyongju area. The chemical analysis of the sample pieces obtained from the seven different kinds of the ironware relics were performed. The chemical elements analyzed are Mn, Cu, Ag, Pb, Zn, Cr, Ni, S, Si and C. The result shows that the high carbon steel had been used in that age for making the weapons, such as the sword, the helmet, and the arrowhead, etc.

I. 序 言

韓國의 金屬器는 靑銅器時代를 뒤이어서 鐵器時代를 形成하고 이에 鐵器文化가 起源하였다. 이 때는 先史時代에 해당한다. 다시 鐵器는 三國時代 곧 古墳文化期에 이르러 더욱 盛況을 이루었다.

8·15 解放 이전에 日本人 學者에 의하여 高句麗의 古都인 通溝·平壤, 百濟의 古都인 公州·扶餘 新羅의 古都인 慶州, 伽倻의 故地인 洛東江 流域 等地의 많은 古墳이 發掘調査되어 수많은 鐵器가 出土되었다.¹⁾ 그러나 鐵器는 그 명칭과 더불어 武器·馬具·農工具·기타 등으로 分類, 언급되었을

* 1983년 11월 21일 접수: 1983년 11월 29일 게재결정

1) ① 梅原末治, “高句麗中代の墓制,” “平壤を中心とした高句麗下代の墓制,” “百濟の石墓制,” “南韓に於ける古墳墓調査の經過,” “古新羅の墓制概観,” “南韓各地古墳の諸相,” 「朝鮮古代の墓制」, 東京: 國書刊行會, 1972 pp. 29~120.

분, 이들 鐵器에 대한 科學的인 검토를 통한 고찰이 전혀 이루어지지 않고 있었다.

8·15 解放 이후는 韓國學者들에 의하여 古墳이 發掘, 調査되었다. 물론 高句麗의 古墳은 南北이 遮斷되어 우리의 손이 미치지 못하였고 百濟의 古都를 비롯한 그 故地와 新羅의 古都인 慶州를 中心으로 한 隣近地域, 그리고 伽倻의 故地인 洛東江流域과 남해안 지역 등 각지의 古墳이 발굴, 조사되었다.²⁾ 그리하여 이들 수많은 古墳에서 多種多樣的한 鐵器가 많이 出土되었다. 이들 鐵器에 대한 연구는 前記 8·15 이전에 조사된 鐵器에 기반을 두고 體系的인 연구가 진행되어 가고 있으나 아직까지도 이들 鐵器는 科學的인 分析 또는 검토가 진행되지 않고 있다.

그런데 筆者 中的 한 사람(李殷昌)은 嶺南大學校에 在職 당시 新羅古都인 慶州와 伽倻 故地인 洛東江 中流地域의 古墳을 발굴, 조사하였다. 1973년 6월 13일부터 같은 해 7월 23일까지 味鄒王陵地區 皇南洞 110號古墳(第10區域)을 발굴, 조사하고³⁾ 1973년 11월 2일부터 1974년 1월 20일까지 味鄒王陵地區 A地區(第4區域) 古墳群⁴⁾과 C, D지구(第6區域) 古墳群을 발굴, 조사하였다.⁵⁾ 그리고 1979년 9월 5일부터 같은해 12월 22일까지 仁旺洞 669의 4의 古墳群⁶⁾을 발굴, 조사하였다.

한편 1939년 6월에 慈仁 北四洞 第1號古墳을 발굴, 조사하였고 같은 해 10월에 慈仁 北四洞 第2號 古墳과 第3號 古墳을 발굴, 조사하였다.⁷⁾ 그리고 같은 해 11월에 昌寧 桂南里 第4號古墳을 발굴, 조사하였다.⁸⁾ 또 1975년 10월 21일부터 같은해 12월 24일까지 漆谷 鳩岩洞 第56號 古墳을 발굴, 조사하였다.⁹⁾

이와 같이 필자(李殷昌)는 慶州에서 많은 新羅古墳을 발굴, 조사하고 또 洛東江 中流地域에서 伽倻古墳 數基를 발굴, 조사하였다. 이렇게 新羅·伽倻古墳을 계속 발굴, 조사하는 동안 많은 副葬品을 연구하게 되고, 따라서 鐵器도 많은 出土例가 있어 이를 조사, 연구하게 되었다. 이 鐵器의 起源的인 문제, 체계적인 系譜, 樣式的인 변화, 構造的인 機能(용도), 기타 등에 대하여 연구, 고찰되어가고 있다. 그런데 鐵器의 生産的인 冶鐵과 技工的인 鑄造·鍛造 등 金屬의 科學的인 고찰의 필요를 느끼게 되고 그러한 조사, 연구의 기회를 갖고자 하였다. 그리하여 앞에 발굴, 조사한 新羅古墳과 伽倻古墳에서 出土된 鐵器 가운데 武器·農具·工具·馬具 등을 표집 對象으로 삼고 이들 鐵

② 有光教一, “慶州의 古墳,” 『沈黙の世界史』, 東京:新潮社, 1972, 10, pp. 83~110.

③ 伊藤秋男, “韓國古新羅時代古墳の研究史とその現況,” 『W.シュンツト誕生 100年紀念論文集』, 1971, pp. 217~255.

④ ① 安承周, “百濟古墳의 研究,” 『百濟研究』, 公州:公州師範大學百濟文化研究所 第7·8合輯, 1975, pp. 81~175.

② 姜仁求, 『百濟古墳研究』, 서울:一志社 1977.

③ 李殷昌, “新羅古墳形成過程에 關한 研究,” 『新羅文化祭學術發表會論文集』, 慶州:新羅文化宣揚會, 1980 pp. 59~79. 創刊號(三國遺事의 新研究)

④ 李殷昌, “新羅·伽倻土器 編年에 關한 研究,” 『研究論文集』大邱:曉星女子大學校, 1981, 第23號 pp. 725~856.

3) ① 李殷昌, “前篇 皇南洞 第110號古墳,” 『皇南洞古墳發掘調查概報』, 大邱:嶺南大學校博物館, 1975, pp. 7~30.

② 李殷昌, “味鄒王陵地區 第10區域 皇南洞 第110號古墳發掘調查報告,” 『慶州地區古墳發掘調查報告書』, 慶州:慶州史蹟管理事務所, 1975, 第1輯 pp. 291~396.

4) ① 李殷昌 前掲『皇南洞古墳發掘調查概報』“第3章 A地區的 古墳群,” pp. 42~58.

② 李殷昌, “味鄒王陵地區古墳發掘調查報告書”慶州:慶州史蹟管理事務所, 1980, 第2輯, pp. 133~340.

5) 李殷昌, 前掲『皇南洞古墳發掘調查概報』第4章 “C地區的 古墳群,” pp. 58~116, 第5章 “D地區的 古墳群” pp. 116~134.

6) 李殷昌, “慶州仁旺洞古墳發掘調查,” 『韓國考古學年報』서울:서울大學校博物館, 1978, pp. 21~49.

7) 李殷昌, “北四洞 古墳發掘調查略記,” 『新羅伽倻文化』大邱:嶺南大學校新羅伽倻文化研究所, 1970, 第2輯, pp. 209~223.

8) 李殷昌, “伽耶地域 土器의 研究,” 前掲『新羅伽倻文化』, 第2輯 pp. 85~175.

9) 李殷昌, 『鳩岩洞古墳發掘調查報告』, 大邱嶺南大學校博物館, 1978.

器 가운데 數種을 選定하여 成分을 분석하기로 한 것이다. 이번 鐵器의 成分調査가 그 規模가 작고 그 組織性에 未備한 점이 있다 하더라도 첫 試圖라는 데 중요성이 있고 또한 出土地가 확실하고 年代가 명확한 試料로 作業이 進행되었으므로 더욱 價値를 지니고 있다.

II. 鐵器의 起源과 그 發展

韓國 鐵器의 起源과 그 발전은 文獻資料로서는 古朝鮮記錄을 통하여 알 수 있고 考古學資料로서는 鐵器의 輸入・製鐵・生産 등의 遺跡과 遺物을 통하여 알 수 있다. 本攷의 目標하는 바는 鐵器의 과학적인 고찰에 있으므로 鐵器의 역사적인 면은 아주 간단히 考古學的인 측면에서 서술하고자 한다.

1. 鐵器의 起源

韓國 鐵器의 起源은 대체로 遺跡에서 出土된 철기에 의하여 推定된다. 咸鏡北道 會寧郡 會寧邑 五洞 遺跡의 最上層 第6號 住居遺跡에서 無文土器・白玉製 指環・有孔石器 등과 함께 鐵器가 出土되고 있는데 이 第6號 住居遺跡의 堆積層에서 鑄造製 鐵斧 破片과 더불어 灰色陶質土器가 발견된 것으로 보고되었다.¹⁰⁾ 이에 대하여 無文土器文化에 있어 鑄造鐵斧와 灰色陶質土器 등의 新文物을 受容하였으리라고 논급하고 있다.¹¹⁾ 또한 咸鏡北道 茂山郡 茂山邑 虎谷洞 第5號 住居遺跡에서 無文褐色磨研土器 또는 黑色磨研土器・石器・石斧黑曜石片과 더불어 鐵器片이 出土되어 주목되고 있다.¹²⁾ 이는 곧 韓國의 無文土器文化人들이 戰國 後半頃 華北地方에서 波及되어 오는 鐵器를 受容한 것으로 추정하고 있다.

그리고 靑銅器와 鐵器가 같이 伴出하는 예가 많다. 渭原郡 崇正面 龍淵洞에는 靑銅器・明刀錢과 같이 鐵鉞・鐵製・尖頭器・鐵鏃・鐵斧・鐵鎌・鐵刀・鐵鍬・鐵鋤 등이 出土되고¹³⁾ 또한 咸鏡南道 永興郡 龍江面 所羅里 土城內遺跡에서도 靑銅器와 같이 각종 鐵器가 出土되었다. 그 가운데 渭原 出土品과 같은 鐵斧와 鐵鍬가 出土되고 있다.¹⁴⁾ 이들 渭原과 所羅里 出土 鑄造 鐵器가 中國鐵器樣式을 하고 있어서 中國으로부터 갖고 왔거나 輸入된 것으로 추정하고 있다.¹⁵⁾

鐵器는 더욱 普及되어 가고 있어서 韓國의 土墳墓의 副葬品으로 細形銅劍・多紐細文鏡을 비롯한 靑銅器와 더불어 철기가 出土되고 있는데 대체로 다음과 같은 예가 있다.

(1) 黃海道 鳳山郡 松山里 配石墓……細形銅劍・銅鉈・多紐細文鏡・銅鐙・銅鍬・銅鏃 등과 더불어 鐵斧가 出土되었다.¹⁶⁾

10) 鄭白雲(朴文國 譯), “朝鮮における鐵器使用の開始について,” 『朝鮮學報』, 奈良: 朝鮮學會, 1960, 第17輯, pp. 171~182.

11) 西谷正, “朝鮮における初期鐵製品の問題,” 『日本製鐵史論』, 1970, pp. 46~65.

12) 黃基德, “茂山邑虎谷洞原始遺跡發掘中間報告,” 『文化遺産』, 平壤: 1960 第1號, pp. 68~72.

13) ① 藤田亮策, “朝鮮發見の明刀錢と其遺跡,” 『史學論叢』, 京城帝國大學文學會, 第7輯 第2項.

② 梅原末治, 藤田亮策, 『朝鮮古文化綜鑑』, 東京: 養德社, 1947, 第1卷 渭原龍淵洞出土一括遺物(其 1)(其 2)(其 3) pp. 12~17.

③ 窪田藏郎, “古代朝鮮の鐵と製鐵,” 『鐵の考古學』, 東京: 雄山閣, 1973, pp. 36~53.

14) 李進熙, “新發見の土墳墓遺跡,” 『考古學雜誌』, 東京: 日本考古學會, 1961, 第47卷 第1號, pp. 52~54.

15) ① 窪田藏郎, 前掲書, “衛滿の朝鮮” pp. 38~39.

16) ① 黃基德, “1958年春夏期御池洞地區灌溉工事區域遺跡整理簡略報告,” 『文化遺産』, 平壤, 1959, 第1號, p. 52.

② 西谷正, “朝鮮におけるいわゆる土墳墓と初期金屬器文化について,” 『古學研究』, 第3卷 第2號, 1966 pp. 10~30.

(2) 咸鏡南道 咸興市 梨花洞 土墳墓……赤褐色土器・細形銅劍・十字形劍把頭・細形銅鉞・銅戈多紐細文鏡과 더불어 鐵斧가 출토되었다.¹⁷⁾

(3) 平安北道 寧邊郡 細竹里……第3文化層의 遺物로 土器・青銅器・貨幣・鑄型・劍把頭 등과 더불어 鐵器가 伴出되었는데 곧 明刀錢과 鐵鉞가 같이 출토되었다.¹⁸⁾

이렇게 鑄造의 鐵斧와 鐵鉞가 明刀錢과 伴出하는 것은 中國의 戰國文化 곧 燕의 영향을 받은 것으로 생각된다.¹⁹⁾

다시 樂浪의 設置와 같이 鑄造鐵器에서 鍛造鐵器으로 移行하면서 비약적인 발전과 더불어 盛勢를 떨쳤다. 이 시기의 土墳墓에서는 副葬品으로 漢式 鐵製品과 이밖에 銅劍・銅鉞 등 非漢式(先漢式) 青銅利器를 伴出하고 있다.

(1) 大邱市 坪里洞遺跡……坪里洞에서는 細形銅劍・銅戈・十字形劍把頭飾・立柱笠付十字形劍把頭飾・劍把金具・漢鏡・倣製鏡・青銅製鑣・馬面 등, 이밖에 다수의 青銅器와 같이 管形鐵金具・鐵製 말재갈・鐵製異形金具 등 鐵器가 출토되었다.²⁰⁾

(2) 慶州 入室里遺跡……入室里에서도 細形銅劍・銅鉞・銅戈・多紐細文鏡・銅鐸・馬鐸 등 이밖에 다수의 青銅器와 더불어 鐵斧・鐵劍身片 등 鐵器가 출토되었다.²¹⁾

(3) 慶州 九政里遺跡……細形銅劍・細形銅劍鋒部・銅戈・銅鉞와 그 殘缺 銅雙鈴・銅製馬鐸 등 青銅器와 더불어 鐵製環頭刀・鉞形鐵器・鐵斧・鐵鎌 등 鐵器類가 출토되었다.²²⁾

이와 같은 시기는 武器로서 刀・劍・鉞・鏃 등과 農工具로는 斧・鉞・刀子・鎌 등과 馬具로는 말재갈(S字形鑣)등과 기타 각종 鐵器가 사용되었다.

鐵器의 사용이 이렇게 盛勢를 떨치게 됨에 따라 鐵이 생산되고 冶鐵技術이 발달하기에 이르렀다. 첫째 三韓社會의 成立과 더불어 弁韓・辰韓에서는 鐵을 產出하고 주변에 보급하고 樂浪郡에 逆輸出하는 현상에 이르렀다.²³⁾ 둘째로, 北韓 時中郡 魯南里에서 발견된 堅穴式 住居遺跡에서 鎔鐵遺跡이 發見되었고 加平郡 馬場里的 製鐵遺跡,²⁴⁾ 楊平郡 大心里的 鑄鐵遺跡²⁵⁾ 등이 發見되었으며 또 馬山城山貝塚에서 冶鐵遺址²⁶⁾ 등이 發見되고 있어 冶鐵技術이 크게 발달하기에 이르렀다. 이처럼 鐵生産과 冶鐵技術이 韓半島 土着社會의 鐵器에 대한 관심을 더욱 강하게 하여 그 鐵器의 제작은 보다 활발해지고 그 鐵器使用이 生活道具의 主流를 형성하기에 이르렀다. 이러한 모습은 光山郡 新昌里 甕棺墓遺跡 釜山, 東萊區 樂民洞・壽安洞 등 甕棺墓遺跡, 金海 會峴里貝塚의 鐵器樣相을 통하여 알

17) 西谷正, 前掲論文 參照

18) ① 金政文 “細竹里遺跡發掘中間報告”(1), 「考古民俗」, 平壤 1964, 第2號, p. 45.

② 金永祐, “細竹里遺跡發掘中間報告(2)”, 「考古民俗」, 平壤, 1964, 第4號 pp. 48~49.

19) 平安南道の 甑山郡과 大同郡 斧山面에서는 鐵斧의 鑄型이 出土되어 그 形態가 渭原과 所羅里的 鐵斧와는 달리 地域性을 보이고 있어 韓半島에 있어서 그 製作開始를 意味한다고 말한다.

① 鄭白雲(朴文國 譯), 前掲 “朝鮮における鐵器使用の開始について”

② 西谷正, 前掲 “朝鮮における初期鐵製品の問題”

20) 尹容鎮, “韓國青銅器文化研究——大邱坪里洞出土一括遺物檢討”, 「韓國考古學報」, 서울: 韓國考古學研究會 1981, 第10, 11合輯 pp. 1~22.

21) 梅原末治, 藤田亮策, 前掲 “朝鮮古文化綜鑑”, 策1卷 “慶州入室里出土一括遺物”(其1)(其2) pp. 43~46.

22) 金元龍 “慶州 九政里 出土 金石併用期遺物에 對하여”, 「歷史學報」, 서울: 歷史學會, 1952, 第1輯 pp. 3~14.

23) 魏志 弁辰傳

“國出鐵 韓濊倭皆從取之 諸市買皆用鐵 如中國用錢 又以供給二郡”

24) ① 「文化遺産」, 1960, 第4號 參照.

② 窪田藏郎, 前掲書, “古代朝鮮의 鐵と製鐵 —三國時代—”, pp. 40~46.

25) 金元龍 “加平 馬場里 冶鐵住居址”, 「歷史學報」, 1971, 第50, 51合輯 pp. 11~137.

26) 崔夢龍, “西南區貝塚發掘調查報告” 「馬山外洞城山貝塚發掘調查報告」, 서울: 文化財管理局, 1976, pp. 107~174.

수 있다.²⁷⁾

이상과 같이 韓國의 鐵器使用의 開始는 B.C. 300년대 이후이다. 無文土器文化를 형성하고 있었던 支石墓 石棺墓社會의 土着豪族層에서 鐵器를 사용하기 시작하였다. 이 시기에서 그들은 鐵器를 수입하며 한편 鑄造鐵器도 製作하였을 것으로 생각된다. 그러나 鐵器의 본격적인 盛勢段階는 紀元年代 이후에 직접 鐵을 생산하고 冶鐵技術을 習得하면서부터로 A.D. 300년경에 이르며 이 시기에는 생활 도구의 主流가 철기였다.

2. 鐵器의 發展

鐵器文化가 이와 같이 발전, 移行하는 동안 A.D. 100년경 또는 200년경부터는 先進地域에서 古墳의 형태가 이미 封土를 형성하며 高塚으로 突入하고 그 副葬品의 土器에 있어서 三國時代 土器의 樣相으로 移行하며 鐵器 또한 三國時代의 古墳文化의 鐵器樣式으로 넘어가기 시작하였다. 그리고 당시의 生活根據의 住居遺跡인 貝塚에 있어서 이미 그 土器를 비롯한 그 遺物이 三國初 樣式으로 넘어가 있고 鐵器도 역시 三國初의 樣式으로 넘어가 있다.

이 시기 곧 三國初의 鐵器遺跡으로는 漢江 流域의 百濟初 古式古墳과 瑞山郡 大山面 明智里 百濟初 土墳墓 등에서는 典型的인 三國初의 鐵器가 出土되고 있다.²⁸⁾ 그리고 南海岸의 昌原 熊川 貝塚, 馬山 城山貝塚, 金海 府院洞遺跡²⁹⁾ 등을 비롯하여 金海 禮安里의 古式古墳인 土墳墓³⁰⁾ 등에서 伽倻初의 典型的인 鐵器를 出土하고 있다. 또 慶州 朝陽洞古墳에서는 新羅初의 典型的인 鐵器를 出土³¹⁾ 하고 있다.

三國도 古代國家의 體制를 완전히 갖추고 高塚社會도 이미 확립되어 있는 A.D. 300년경부터 650년경까지는 古墳文化가 형성되어 가며 鐵器의 발전은 最絶頂에 이르고 있다. 이들 鐵器는 容器類를 비롯하여 農具・工具・武具・馬具 등으로 많이 사용하고 있는데 체계적으로 그 類型別로 例學하면 다음과 같다.

(1) 容器類……容器類는 여러 가지가 있으나 鐵造物로 그 대표가 될 만한 것은 鐵鼎과 鐵釜가 있다.³²⁾

(2) 農具類……農具類는 대체로 鐵製品이 중심이 되는데 이를 類別하면 다음과 같다.

첫째, 開墾具와 耕起具로는 鐵鍬(쇠창)・鐵鋤(가래)・鐵犁(쟁기보습) 등을 볼 수 있었고

둘째, 收穫具로는 鐵鎌(낫)이 있어 주목된다.³³⁾

27) ① 金元龍, 「新昌里甕棺墓地」, 서울: 서울大學校考古人類學科, 1964.

② 藤田亮策, “金石併用時代——遺跡の種類と墳墓の諸形式,” 「朝鮮考古學研究」, 京都: 高桐書院, 1948, pp. 91~100.

③ 濱田耕作~ 梅原末治, 「1920年度古蹟調査報告」, 第1冊(金海貝塚發掘調査報告) 1923.

28) 金永培, 韓炳三 “瑞山大山里百濟土墳墓發掘調査報告,” 「考古學」, 1969 第2輯, pp. 49~75.

29) ① 金廷鶴, “熊川貝塚研究,” 「亞細亞研究」, 서울: 高麗大學校 亞細亞問題研究所, 1967, 第28號, pp. 1~59.

② 「馬山外洞城山貝塚發掘調査報告」, 서울: 文化財管理局, 1976.

③ 沈奉謹, 「金海府院洞遺跡」, 釜山: 東亞大學校 博物館, 1981.

30) ① 林孝澤, “洛東江 下流 伽倻 土墳墓의 研究,” 「韓國考古學報」 서울: 韓國考古學研究會, 1978, 4 pp. 75~120.

② 林孝澤, “洛東江 下流 禮安里 石棺墓,” 「釜山史學」, 釜山: 釜山大學校史學會, 1979, 第3輯, pp. 1~24.

31) ① 韓炳三, “慶州 朝陽洞古墳發掘의 意義,” 「한국일보」, 1979年 9月 15日 5面.

② 최중규, “慶州朝陽洞古墳群二次調査發掘概報,” 「박물관신문」, 서울: 國立中央博物館, 1979年 12月 1日 100호 3面.

③ 李殷昌, “圖版解說 朝陽洞古墳文化,” 「新羅文化祭學術發表會論文集」, 慶州: 新羅文化宣揚會, 1980, pp. 22~224. 創刊號(三國遺事의 新研究).

32) 李殷昌, “三國時代 金屬工藝,” 「韓國의 考古學」, 東京: 河出書房, 1972, pp. 246~261.

33) 李殷昌, “三國時代 農工具—農具,” 上掲書, pp. 219~222.

(3) 工具類……工具類는 대체로 刃物로 만드신 鐵製品이어야 하며 이들 工具類는 農具를 겸하는 예와 武器를 겸하는 예가 있었다.

첫째, 伐材工具로는 鐵斧(도끼)가 그 주였고 둘째, 製材工具로는 手斧(자귀)·鐵鋸(톱) 등이 있었으며, 세째, 加工工具類는 鐵鑿(끌)·刀子(칼) 등이 있었으며, 네째, 釘拔(집게 못뽑기)·鐵鉋(가위) 등과 그리고 鐵釘(쇠못)·鐵鋸(꼭쇠) 등이 있었다.³⁴⁾

(4) 武器類……武器類도 여러가지가 있는데 그 攻擊을 必要로 하는 것은 刃物이기 때문에 鐵製가 必須의이고 防禦武器도 鐵製로 되어 있는 것이 常例이다. 다만 武器를 金·銀·金銅 등 貴金屬으로 裝飾하는 예가 있다.

첫째, 攻擊武器는 鐵劍·鐵製大刀·鐵鎗, 鐵鉞·鐵鏃·有刺武器 등이 있었다. 둘째, 防禦武器는 甲冑가 있으니 甲은 短甲과 挂甲이 있었으며 冑는 衝角附冑와 肩庇附冑 등으로 구분된다. 그리고 防牌도 있었다.³⁵⁾

(5) 馬具類……騎馬生活을 위한 馬具類가 발달하였는데 이들 馬具도 대체로 鐵製가 많다. 그러나 당시 생활이 奢侈에 흘러 金·銀·金銅의 裝飾이 있었다.

첫째, 말을 調整하는 馬具로는 鐵轡(말재갈)·馬繫의 鐵製 附屬品이 있었고, 둘째, 乘馬具로는 輪鐙과 鞍裝·鞍褥·障泥 등의 鐵製裝飾品 등이 있으며, 세째, 말을 꾸미는 裝飾具로 雲珠·杏葉·馬鈴·馬鐸·馬面 등이 있었다.

이렇게 鐵器는 그 종류에 있어서 多種多樣하였고 그 技術에 있어서 製鐵·鑄造·鍛造·기타등 技法 또한 크게 발전하였다.

Ⅲ. 試料의 選定

鐵器의 분석을 위한 試料의 선정은 앞에서 말한 바 있다. 이번 鐵器의 분석은 三國時代의 古墳文化에 해당하는 鐵器이고, 古墳의 副葬品에서 선정하기로 하였다. 그리고 그 표집은 앞에서 말한 바 있는 農工具類·武器類·馬具類에서 選擇하였다. 곧 農工具類는 鐵鎌(낫)·鐵斧(도끼)·鐵刀子(칼) 등과 武器類로는 鐵鏃(화살촉)·鐵鉞(창)·挂甲(갑옷) 등과 馬具類는 鐵轡(말재갈) 등이 표집되었다.

이들 試料는 필자가 직접 발굴, 조사하여 出土된 鐵器이며 이는 新羅와 伽倻의 철기이다. 그리고 新羅의 철기는 慶州地方에서 출토된 것이고 伽倻의 鐵器는 慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞에서 출토된 것인데, 이들 試料의 상세한 것은 다음과 같으며 插圖 5.에 試料 鐵器의 形態를 나타내었다.

(1) 試料 1; 鐵鎌(낫) (插圖 1)……農具로서 收穫具에 해당되는데 간혹 武器로도 사용한 예가 있다. 이는 慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號古墳에서 출토된 鐵鎌(낫)으로 新羅의 遺品이다. 그 형태는 典型的인 樣式으로 그 年代는 5세기 前後頃으로 추정된다.³⁶⁾

(2) 試料 2; 鐵斧(도끼) (插圖 2)……工具로서 伐材具에 해당되는데 혹은 農具로 사용하기도 하고 혹은 武器로 사용하기도 한 것으로 추정된다. 이는 慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 第56號 古墳에서 출토된 鐵斧이다. 이 鐵斧는 대체로 다음과 같이 보고된 바 있다.

鐵製 殘品 속에서 鐵斧 1점을 찾았다. 이 鐵斧 袋式斧에 속하는 것으로 袋部와 斧身片만이 收拾

34) 李殷昌, “三國時代 農工具—工具” 上揭書, pp. 222~228.

35) 李殷昌, “三國時代 武器” 上揭書, pp. 229~237.

36) 李殷昌, 前掲「皇南洞古墳發掘調查概報」, “第4章 C地區의 古墳群—第1號古墳,” pp. 60~70.



圖插 1. 試料 對象 鐵器가 出土된 地域

되었으며 現存하는 袋部는 直徑 4.5cm이고 現存 길이 3cm로 겨우 鐵斧의 袋部로 추측될 뿐이다. 斧身은 한쪽 면만의 破片인데 現存 길이 7.3cm 現存 나비가 5cm이다. 新羅地域과 伽倻地域에 袋式 斧와 柄孔斧의 두 種類가 分布되고 있고 袋式斧는 大形斧와 小形斧로 구분되는데 이 本墳 主槨出土 鐵斧는 곧 袋式斧系의 大形斧에 해당하는 것이다. 그리고 이와 같은 袋式斧系大形斧는 新羅古墳 또 는 伽倻古墳에는 대체로 1개 혹은 몇개씩 출토되고 또는 10여개가 넘는 多量이 출토되는 예도 있다. 이 遺品도 5세기 後의 年代로 추정된다.³⁷⁾

(3) 試料 3; 鐵刀子(칼)(插圖 3)……鐵刀子是 工具로서 곧 加工工具의 類例라 하겠는데 手工用의 器具이며 혹은 農耕社會的인 用具로 朝島貝塚・熊川貝塚・城山貝塚의 鐵刀子 등 鐵器時代의 刀子系 譜일 것이다.

이 鐵刀子是 慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號墳에서 출토된 小形刀子로 刀身이 背部쪽으로 外

37) 李殷昌, 前掲「鳩岩洞古墳發掘調査報告」, “鐵斧” pp. 72~73.

皇南洞 味鄒王陵 前地域 A, B, C, D 各地區의 遠景圖

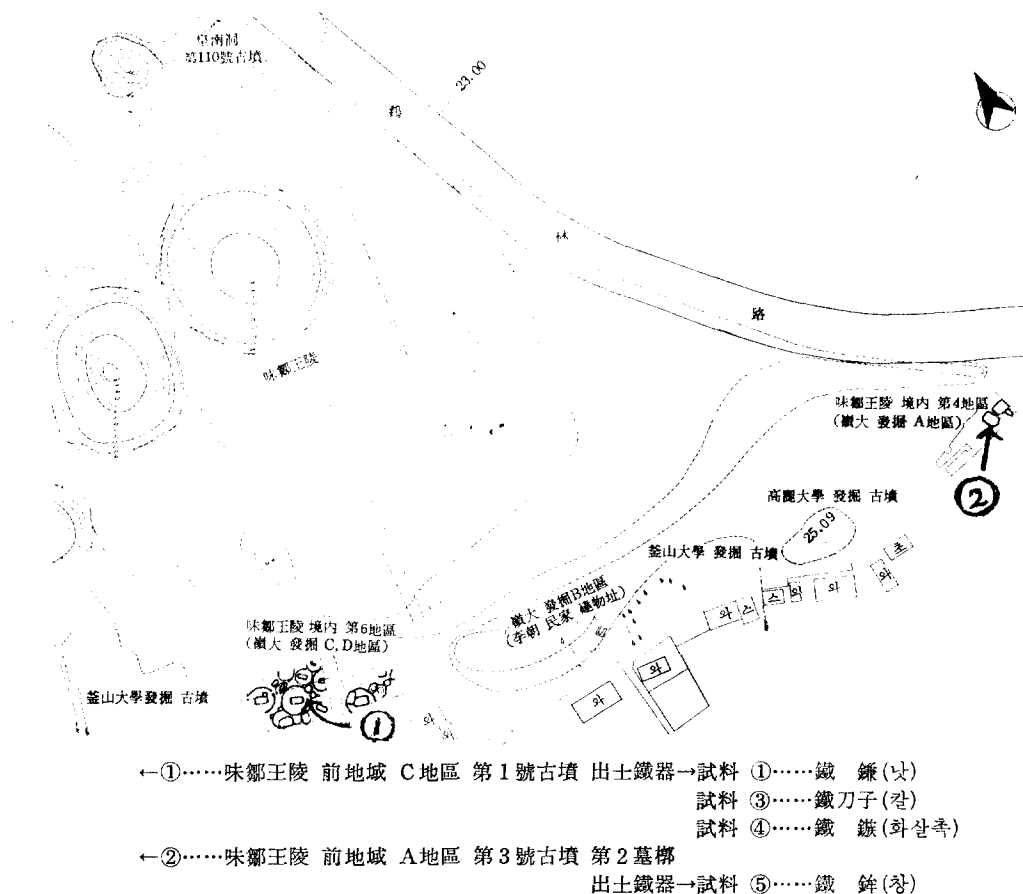


插圖 2. 鐵器가 出土된 古墳 (其 1) 〈古新羅〉〈皇南洞 味鄒王陵地區〉

彎하고 凸刃部를 하여 木柄에 꽂는 부분이 造成되었는데 그 부분에는 腐蝕된 木質이 남아 있었다. 이 鐵刀子도 역시 같이 出土된 鐵鏟과 같이 5세기 전후의 年代로 추정된다.³⁸⁾

(4) 試料 4; 鐵鏃(화살촉)(插圖 4)……鐵鏃은 武器의 弓矢의 矢에 해당하는 鐵鏃(화살촉)이다. 이 鐵鏃도 朝島貝塚에서 출토된 遺品, 곧 鐵器時代의 系譜인데 이 鐵鏃도 앞의 鐵刀子와 같이 慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號墳에서 출토되었다.

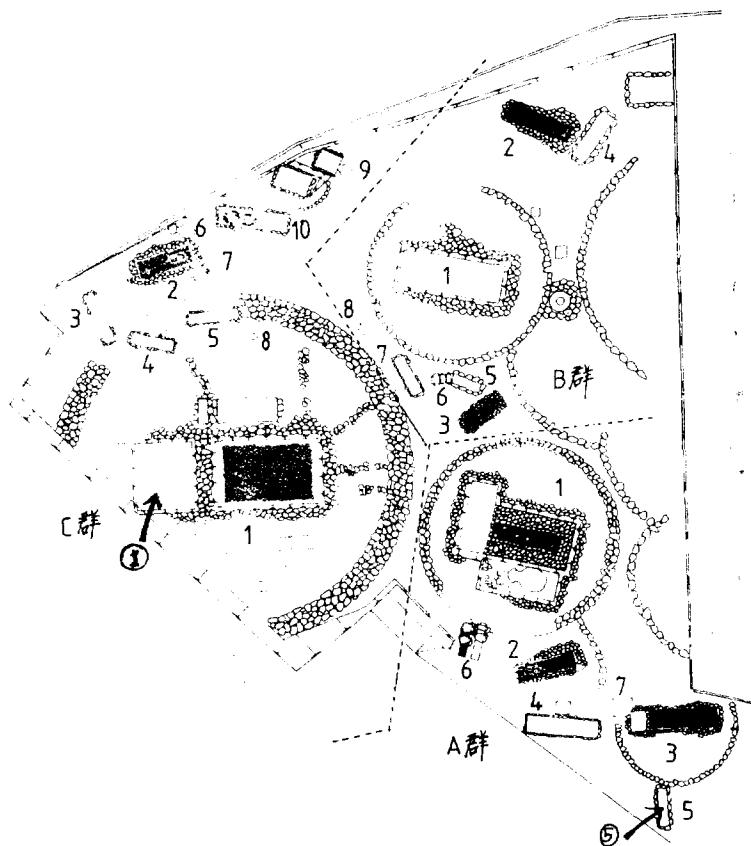
이 鐵鏃은 鋒部가 짧고 두드러지며 八字形으로 처리되었다. 그리고 柄部는 홀쭉하고 긴 편이다. 역시 앞의 試料 1 鐵鏟과 試料 3 鐵刀子와 더불어 5세기 전후의 年代로 추정된다.³⁹⁾

(5) 試料 5; 鐵鏃(창)(插圖 5)……鐵鏃(창)는 慶州 味鄒王陵 前地域 A地區 第3號墳 第2墓槨에서 보고되었다. 이에 대하여 이미 다음과 같이 보고되었다.

“鐵鏃은 가장 흔히 볼 수 있는 石突式이다. 대체로 잘 보존된 完全品인데 基部는 圓筒形 袋部를

38) 李殷昌, 36)과 같음.

39) 李殷昌, 36)과 같음.



- ①←……仁旺洞 古墳群 C群 第1號古墳 副槨 出土鐵器→試料 ⑥……挂甲(갑옷)
⑤←……仁旺洞 古墳群 A群 第5號古墳 出土遺物→鎧馬像의 馬刻文이 彫刻된 圓形土製品

挿圖 3. 鐵器가 出土된 古墳(其 2) 〈古新羅〉〈仁旺洞 古墳群〉

형성하였다. 이 袋部에는 木柄이 腐敗된 木質이 남아있고 또 못이 原形대로 박혀 있다. 그리고 銼身은 扁平한데 斷面菱形을 보이고 鋒部는 銳利하여 兩刃으로 卽축하다. 實測値는 全長 25cm 袋部 直徑은 4cm 銼身 나비 3cm 銼身 두께 1cm이다.⁴⁰⁾

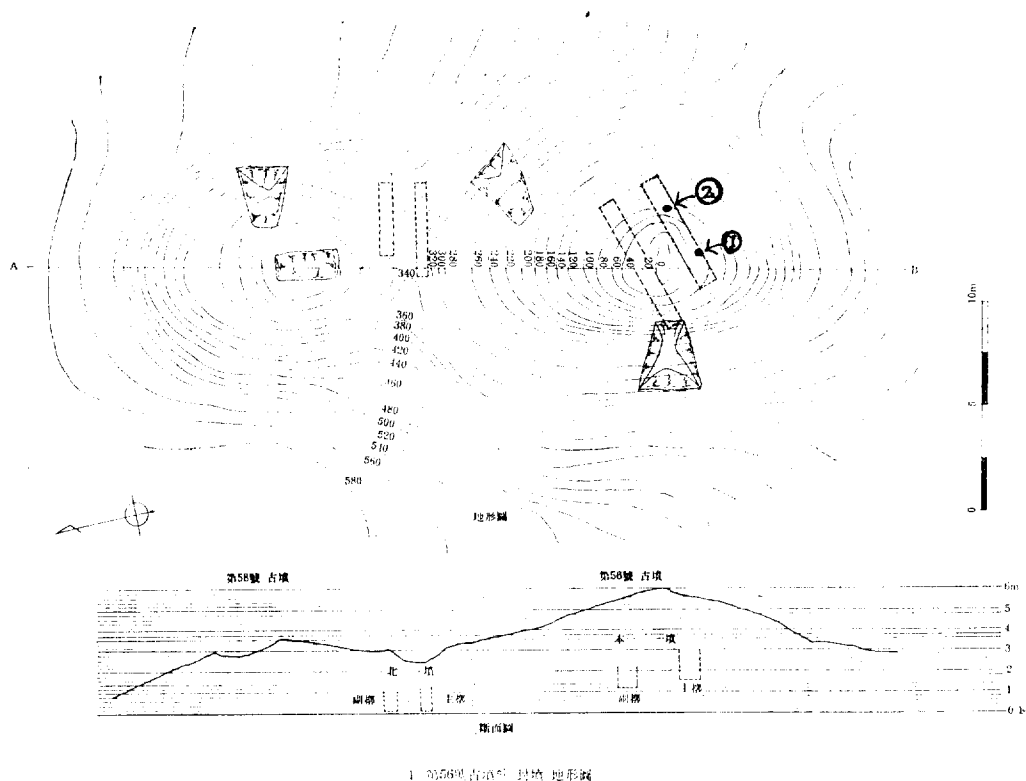
이들 鐵銼(창)는 원래 銅銼에서 비롯하여 鐵銼로 變遷하고 古墳文化期의 鐵銼로 발전하였는데 각각 特色이 있고 古墳期의 鐵銼는 短劍式과 石突式으로 구분된다.⁴¹⁾ 그리하여 味鄒王陵地域 出土 鐵銼는 典型的인 石突式으로 5세기 전후의 연대로 추정된다.

(6) 試料 6; 挂甲(갑옷)……慶州市 仁旺洞 古墳群 C群 第1號 古墳의 主副槨式 古墳의 副槨에서 出土되었다. 挂甲은 여러가지 形式의 大小 鐵札이 多量 出土되었다. 이 遺品은 아직 未整理資料이고 未報告遺品이기 때문에 상세한 것은 모르겠다. 이는 鐵製小札을 有機物質로 엮어 만든 갑옷인데 挂甲 곧 札甲이다. 鐵片은 다수로서 당시 古墳時代의 典型的인 鐵材이다.⁴²⁾

40) 李殷昌, 前掲「皇南洞古墳發掘調査概報」第3章 A地區의 古墳群 pp. 42~58.

41) 李殷昌, 前掲「三國時代의 武具,」「韓國의 考古學」, pp. 229~237.

42) 李殷昌, “慶州仁旺洞古墳發掘調査,” 「韓國考古學年報」, 서울: 서울大學校博物館, 1978, pp. 21~49.



鳩岩洞 第56號古墳 本墳 (①) 主塚 (②)
 出土鐵器→試料 ②……鐵斧(도끼)
 試料 ⑦……鐵轡(말재갈)

挿圖 4. 鐵器가 出土된 古墳 (其 3) 〈伽倻〉〈漆谷郡 鳩岩洞 第56號墳〉

이 挂甲이 출토된 지역인 仁旺洞 古墳群 A群 第5號古墳에서는 鎧馬刻畫가 彫刻된 馬刻文土製品이 출토되어 馬甲文化樣式을 알 수 있다. 그리하여 仁旺洞古墳文化에는 挂甲과 馬甲으로 武裝하는 文化樣式 곧 鎧馬挂甲武裝의 모습을 짐작할 수 있고 또한 이것이 高句麗의 三室塚과 雙楹塚의 鎧馬挂甲長槍武裝과 伽倻의 鎧馬武人像土器에서 볼 수 있는 일련의 關係가 있는 系譜의인 文化樣相임을 알 수 있다.⁴³⁾ 그리고 C群 第1號 古墳의 挂甲은 5세기초경 연대로 추정된다.

(7) 試料 7; 鐵轡(말재갈)(挿圖 6)……慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 第56號 古墳 本墳 主塚에서 출토되었다. 이에 대하여는 이미 다음과 같이 보고되었다.

鐵製品 破片 속에서 말재갈(轡)의 引手片 1개와 銜片 1개를 수습하였다. 이밖에는 全部 盜掘時에 破失되고 말았기 때문에 말재갈 전체의 樣相은 모르겠다. 다만 引手片은 한가닥의 鐵棒으로 그 끝에 손줄을 매는 쪽의 環耳가 남아 있고 銜片도 역시 한가닥의 鐵棒으로 된 것으로 한쪽環耳만이 남아 있을 뿐인데 이는 古式의 樣式인 듯하다.

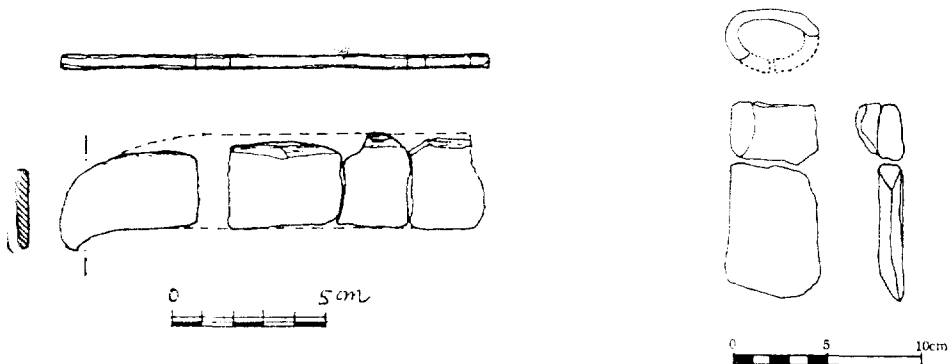
實測值……引手鐵直徑 1.1cm, 環耳直徑 2.8cm, 銜鐵直徑 0.9cm, 環耳直徑 2.3cm

43) 李殷昌. “新羅馬刻文土製品과 伽倻鎧馬武人像土器——古代 韓國人의 騎馬風習과 神馬思想과 關聯하여,” 「新羅伽倻文化」, 大邱: 嶺南大學校 新羅伽倻文化研究所, 1980, 第11輯 pp. 59~120.

이 遺品은 역시 5세기 전후의 연대로 추정된다.⁴⁴⁾ 이 “말재갈”의 역사는 騎馬風習에서 비롯하는 것으로 우리나라의 騎馬風習은 B.C. 300년 이후로 그 “말재갈”은 靑銅製品 鐵製品이 있는데 이들 “말재갈”은 S字形的 鑢部가 달린 스키타이系統 樣式을 하고 있다.⁴⁵⁾ 뒤에 古墳文化의 “말재갈” 樣式으로 移行定着하였다. 鳩岩洞 第56號 古墳에서 출토된 遺品은 古墳期의 典型的인 양식이다.

이상과 같이 新羅・伽倻에서 가장 많이 鐵을 사용하던 農工具・武器・馬具 등 各分野에서 불과 7개 試料가 표집되었을 뿐, 당시 사용되던 대부분의 鐵器가 빠져 있어서 이 試料의 분석만으로 어떠한 중요한 사실을 발견할 만한 데이터가 나올지가 의문이다. 이에 試料의 선정에도 難問題가 있지만 그 實驗의 經費도 용이한 것은 아니었다. 一次 分析은 부득이 이 정도의 試料에 그칠 수밖에 없었다. 그러나 新羅・伽倻에서 가장 많이 鐵을 사용하던 農工具・武器・馬具 등 各분야에서 표집

挿圖 5. 試料 鐵器의 形態

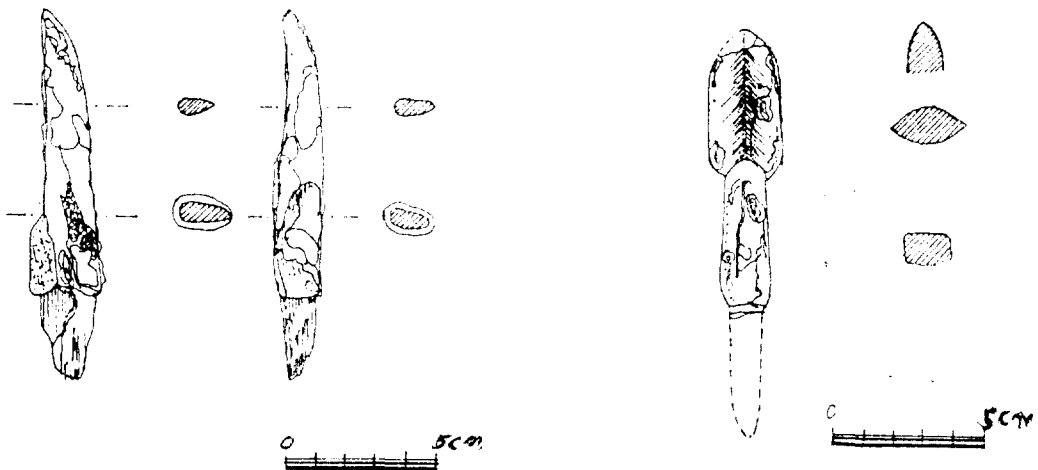


① 鐵鎌(낫) 〈古新羅〉

—慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號墳 出土—

② 鐵斧(도끼) 〈伽倻〉

—慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 第56號 古墳—



③ 鐵刀子(칼) 〈古新羅〉

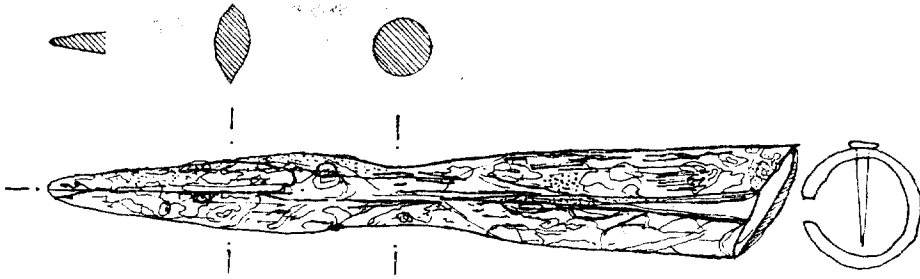
—慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號墳 出土—

④ 鐵劍(화살촉) 〈古新羅〉

—慶州 味鄒王陵 前地域 C地區 第1號墳 出土—

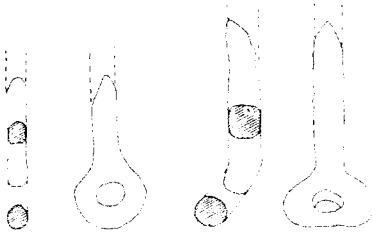
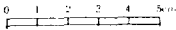
44) 李殷昌, 前掲「鳩岩洞古墳發掘調査報告」, “馬具 말재갈(轡)” p. 63.

45) 李殷昌, “圖版解說—4 新羅의 말(馬) 殉葬” 「新羅文化祭學術發表會論文集」, 慶州：新羅文化宣揚會, 1980, 創刊號(三國遺事의 新研究) pp. 228~232.



⑤ 鐵鉞(창)

—慶州 味鄒王陵 前地域 A地區 第3號墳 第2墓槨 出土—



⑥ 鐵轡(말제갈)

—慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 第56號墳 出土—

되었고 그 연대도 5세기 전후여서 新羅·伽倻의 古墳文化의 全盛時代의 鐵器의 과학적인 樣相을 알 수 있음은 중요한 사실이며 다행한 일이라 하겠다.

IV. 化學的 成分 分析

化學的 成分分析을 시도한 遺物들은 주로 三國時代의 鐵器 유물들이며 비교의 목적으로 朝鮮時代가마솥의 분석도 아울러 실시하였다. 다음 표 1에는 化學分析을 한 시료들의 추정 연대 및 출토지를 요약하며 정리하였다.

表 1. 試料 鐵器의 出土地別 區分

試料番號	試 料 名	國 名	추정年代(A.D.)	出 土 地 名
1.	鐵 鐮(낫)	新 羅	5세기초	慶州市 味鄒王陵 前地域 第一號 古墳
2.	鐵 斧(도끼)	伽 倻	5세기초	慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 56號 古墳
3.	鐵刀子(칼)	新 羅	3세기 후반	慶州市 味鄒王陵 前地域 C地區 第一號 古墳
4.	鐵 鐮(화살촉)	新 羅	4세기초	"
5.	鐵 鉞(창)	新 羅	4세기	"
6.	挂 申(갑옷)	新 羅	5세기초	慶州市 仁旺洞 C群 第一號 古墳
7.	鐵 轡(말제갈)	伽 倻	4세기 후반	慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 鳩岩洞 56號 古墳
8.	鐵器(용도미상)	百 濟	—	忠南 扶餘郡 石城面 石城山城
9.	가마솥	朝 鮮	—	忠南 大邱 木官 소장

유물 중의 각종 金屬元素의 원소분석은 원자흡광법을 사용하였으며 모든 시료는 표면의 산화된 부분을 모두 제거한 다음 묶은 염산 속에 1시간 이상 담가서 산화된 부분을 완전히 제거하여 증류수

로 세척하고 100°C의 오븐 속에서 2시간 이상 건조시켰다. 건조된 시료의 약 0.5~1.0g을 취하여 HCl-HNO₃ 용액에 용해시켜 용적플라스크에 채우고 Atomic Absorption Spectroscopy(ILModel 251)를 사용하여 원소별로 분석하였다.

Pb와 Ag 금속을 분석할 경우에는 진한 질산용액 속에 시료를 용해시켰으며 Cr 금속의 경우에는 Fe 금속에 의한 방해효과를 방지하기 위하여 6N-HCl산성 하에서 ethylether로 Fe를 추출 제거한 후에 분석하였다. 원소분석을 하는 데 이용한 각 원소의 흡수파장과 표준저장용액은 다음 표 2와 같다.

表 2. 原子 吸光分析 標準溶液 및 吸收波長

元 素	波 長 (nm)	Stock Standard (1000ppm)
Mn	279.5	MnCl ₂
Cu	324.7	CuSO ₄
Ag	328.1	AgNO ₃
Pb	217.0	Pb(NO ₃) ₂
Zn	213.9	Zn metal
Cr	357.9	(NH ₄) ₂ CrO ₄
Ni	232.0	Ni(NO ₃) ₂

탄소(C)와 황(S)의 분석은 각각 KSD 1804와 KSD 1803법에 따라 실시하였으며⁴⁶⁾ 금속 현미경사진은 Olympus Model PM2 Metallurgical Microscope를 사용하여 찍었다.

V. 實驗結果 및 考察

각종 鐵器 遺物들의 化學分析 결과는 표 3에 나타내었다. 鐵 金屬材料는 金屬組織에 따라서 鐵・鋼 그리고 鑄鐵등의 3가지 종류로 크게 분류할 수 있다. 이들의 炭素 함유량은 각각 0.02% 이하, 1.70% 이하 그리고 1.7%~6.67%이다. 또한 鋼은 탄소 함유량에 따라서 0.2% 이하인 低炭素鋼과 0.2~0.50% 정도가 되는 中炭素鋼, 그리고 0.51~1.7% 정도 되는 高炭素鋼으로 분류된다.

표 3에 의하면, 시료번호 2~7까지의 신라 鐵器遺物 중의 탄소 함유량은 최저 0.45%(말재갈)에서 최고 1.18%(창)가 되므로 이들 鐵金屬 材料는 모두 鋼鐵에 속하는 것으로 보인다. 시료번호 8인 百濟鐵器는 0.45%의 탄소를, 시료번호 9인 朝鮮鐵器는 2.41%의 탄소를 함유하고 있어 이들은

表 3. 新羅・伽倻古墳：副葬鐵器의 化學分析 結果 (%)

試料番號・試料名	Mn	Cu	Ag	Pb	Zn	Cr	Ni	S	Si	C
1. 鐵 錘(낫)	0.003	0.095	<0.005	<0.005	0.008	<0.005	<0.005	—	0.18	—
2. 鐵 斧(도끼)	0.011	0.099	<0.005	<0.005	0.007	<0.005	0.021	0.023	0.16	0.52
3. 鐵刀子(칼)	0.002	0.062	<0.005	<0.005	0.007	<0.005	<0.005	0.109	0.29	0.63
4. 鐵 鍬(화살촉)	0.006	0.086	<0.005	<0.005	0.009	<0.005	0.031	0.118	0.25	0.54
5. 鐵 鉞(창)	0.004	0.100	0.007	<0.005	0.009	<0.005	0.018	0.040	0.15	1.18
6. 挂 甲(갑옷)	0.007	0.180	<0.005	<0.005	0.008	<0.005	0.030	0.039	0.47	0.62
7. 鐵 轡(말재갈)	0.015	0.024	<0.005	<0.005	0.009	0.007	0.019	0.031	1.90	0.45
8. 鐵 器	0.005	0.017	<0.003	0.050	0.010	<0.005	<0.005	0.076	0.14	2.45
9. 가마솥	0.004	0.097	<0.003	<0.005	0.007	0.008	0.024	0.066	0.05	2.41

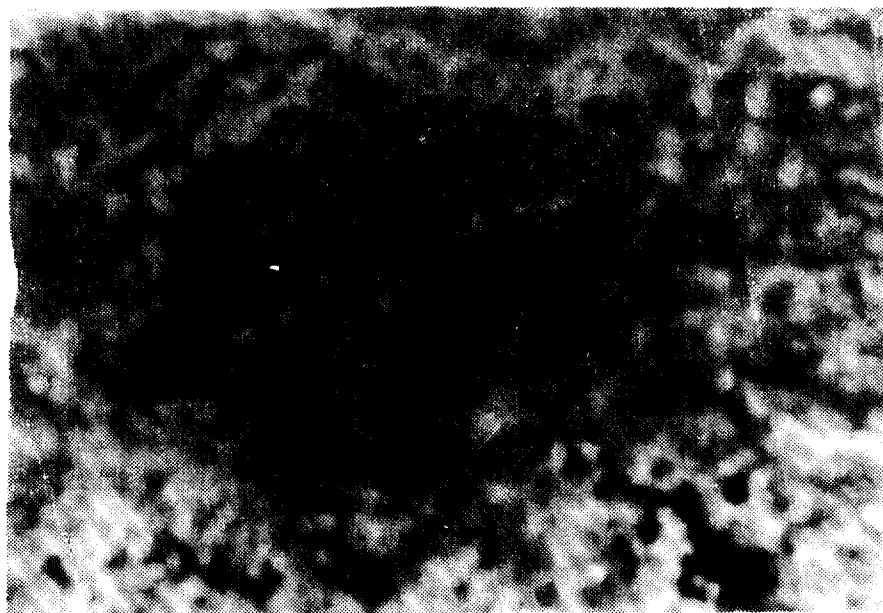
* 8. 백제시대, 연대 및 용도미상, 9. 朝鮮時代, 철가마솥

鑄鐵, 특히 亞共晶鑄鐵에 속하는 것으로 생각된다.

일반적으로 低炭素鋼은 매우 연하고 가공하기 쉬운 반면에 담금질 효과가 작으므로 構造用 材料로 사용하나 高炭素鋼에 이르면 硬度가 크고 加工性이 나쁜 반면에 담금질 효과가 크기 때문에 工具 등의 제조에 사용된다.

化學分析한 新羅 遺物들은 대부분 武器類로서 일종의 工具類이며 이에 알맞는 高炭素鋼을 材料로 해서 만들었던 것으로 생각된다. 이들 무기류들은 탄소 함유량이 0.5~0.6% 정도인 高炭素鋼으로서 硬鋼에 속한다. 특히 창은 1.18%의 탄소를 함유하는 最硬鋼을 사용하여 만들었으며 무기류가 아닌 말재갈은 0.45%의 탄소를 포함하는 半硬강을 재료로 만들었음은 흥미있는 일이다. Ag와 Pb는 대부분 0.005% 이하로서 미량이며 Ni와 Cr도 모두 0.1% 이하인 것으로 보아 Ni 또는 Cr을 섞어 만든 特殊鋼은 물론 아닌 것으로 생각된다.

挿圖 6은 新羅 遺物 중의 하나인 칼의 금속 현미경사진이다. 이 사진에 의하면, 철강재들이 0.6% 정도의 탄소를 포함하는 亞共析鋼(Hyper-eutectoid steel)의 標準組成⁴⁶⁾을 갖고 있음을 알 수 있다. 탄소를 0.45~0.60% 포함하는 炭素鋼은 탄소를 過飽和 상태로 固溶하고 있는 α -固溶體로서 腐蝕에 대한 抵抗性이 크고 引張強度와 硬度가 매우 크다. 이러한 철강재는 담금질성이 좋기는 하나 담금질 균열이 생기기 쉽다는 단점이 있다. 그러므로 열균열을 방지하기 위하여 階段式 담금질을 하거나 martempering을 하여야 한다.⁴⁷⁾ 따라서 당시에도 鐵鋼을 熱處理하는 데 이러한 방법을 택하지 않았나 생각된다.



挿圖 6. 칼 철편의 금속현미경 사진

망간(Mn)은 보통 제강 원료인 銑鐵 중에 주로 함유되어 있으며 보통 0.2~0.8% 정도 함유하게 되는데 철기유물들의 Mn 함량은 0.015% 이하이다. 이는 B.C. 2~3세기 것으로 생각되는 평안북도 시중군에서 출토된 철기물의 Mn함량⁴⁸⁾보다도 훨씬 낮은 것으로 나타났다. 구리(Cu)의 경우도 역시

47) 한국공업규격, KSD. 1803 KSD 1804.

48) 최상준, “우리나라 원시시대 및 고대의 쇠붙이 유물분석,” 「고고민속」 1966. 3. p. 46. 전상운, “한국 고대 금속 기술의 과학사적 연구,” 傳統科學, 서울: 한양대학교 한국전통과학연구소 1권 1호 p. 9.

鐵鋼石에 함유되어 있는데 일반적으로 구리는 引張強度와 彈性限界를 높여 주고 부식에 대한 저항을 크게 해 주며 高炭素鋼의 경우에는 0.50% 정도 함유하게 되면 가장 이상적이라고 알려져 있는데 遺物 中の 含量은 보통 0.1% 이하임을 알 수 있다. 한편, 규소(Si)를 함유하게 되는 원인은 銑鐵 원료 中에 포함되는데 규소는 α -固溶體 中에 고용되어 硬度, 引張強度 및 彈性限界를 높이고 伸延率과 충격치 등을 감소시킨다.

보통 良質의 炭素鋼은 0.15~0.35%의 규소를 포함하며 0.35% 이하의 Si 含量은 鋼의 성질에 해를 끼치지 않는다. 표 3의 遺物 분석결과는 Si 含量이 말재갈은 0.45%, 갑옷은 0.47%인데 이들 경우를 제외하고는 모두 0.15~0.35%의 규소를 함유하고 있어 상당히 良質의 鐵鋼材를 사용한 것으로 보인다. 평안북도 시중군이나 영변군 세죽리 등지에서 출토된 철기물들에 비하여 상당히 많은양의 규소를 포함하고 있다.

鐵鋼 中の 황(S)은 FeS상태로 Fe와 共晶을 하고, 0.02% 이상의 FeS가 존재하면 引張強度나 충격치 등이 감소된다. 遺物 中の 황의 含量은 모두 0.02% 이상이 되고, 특히 大刀와 화살촉은 각각 0.109%와 0.118%를 함유하고 있어 흥미롭다.

이상에서 볼 때 新羅時代의 製鐵・製鋼 기술에 대하여는 구체적으로 파악할 수는 없으나 상당히 良質의 鐵鋼材를 器具類 종류와 용도에 따라 잘 가공하여 사용하였다는 일면을 엿볼 수 있다.