

전북지역 제철유적의 조사현황과 바람직한 조사방법

이남규*

목 차

- | | |
|-------------------|------------|
| 1. 머리말 | 4. 맺음말 |
| 2. 제철유적의 조사현황 | 참고문헌 |
| 3. 바람직한 제철유적 조사방법 | <Abstract> |

국문초록

전라북도 동부지역에서 218개소의 제철유적들이 확인되어 한국의 제철고고학 연구는 큰 획기를 맞고 있다. 이는 정부가 추진하였던 가야사 복원과 맞물려 있어 보다 정밀한 조사와 연구가 필요해 보인다,

고대의 제철유적들은 저평한 구릉지대나 평지에 소재하는 경우가 대부분이어서 전라북도지역의 제철유적 가운데 이러한 입지를 갖는 유적이 존재하는지부터 먼저 살펴볼 필요가 있다.

전북 동부의 일부 지역(무주, 순창, 완주 등)은 조선시대 문헌기록에 일찍부터 철산지가 있었음이 기록되어 있다. 따라서 이 시대의 제철에 관해서도 심도 있게 다룰 필요가 있다. 이는 조선시대 사회경제사적으로 대단히 중요한 사안인 만큼 특별한 역사인식하에 다루어져야 할 새로운 연구과제이다.

이들 유적들에 대해서는 먼저 정밀지표조사를 실시하고 원료와 연료에 대한 자원획득분석(catchment analysis) 차원에서의 조사연구가 이루어져야 한다.

발굴방법에 있어서는 철저한 조사의 전략 수립, 합리적이고 효과적인 굴토방법의 채택, 각종 자료의 종합적이고 체계적인 분류와 정리가 필요하다. 그리고 그러

* 한신대학교 명예교수, E-mail: nk67@chol.com

한 과정에 충분한 제철 관련 시료들을 선별하여 분석전략을 세우고 고고학과 금속공학 분야 연구자들의 융합적 분석작업에 의해 바람직한 분석결과가 도출되어 유적의 해석에 적극 활용되어야 한다.

주제어 : 전라북도, 제철유적, 조사전략, 발굴방법, 분석작업

1. 머리말

한반도 서남부에 위치한 전북지역은 서측이 평야나 저평한 구릉지대로 형성되어 있고 소백산맥과 노령산맥이 지나는 동부지역은 해발 1000m 이상의 산들이 즐비하게 늘어서 있으면서도 진안과, 남원 운봉 등의 고원지역은 비교적 평탄하여 농경에도 적합한 지점들이 적지 않다. 이러한 점에서 볼 때 전북의 동부지역은 일정 수준의 주민들이 거주하는 가운데 산악지대에서 목탄을 풍부히 확보하면서 수공업을 발전시키기에 적합한 생태적 조건을 갖추고 있는 셈이다.

이렇듯 양호한 자연조건을 갖춘 전북지역은 한반도에서도 초기철기문화가 일찍부터 이식되어 중국의 전국계 주조철기를 중심으로 하는 선진적 철기문화권을 형성하게 되었고²⁾, 이후 일정기간의 공백기를 거친 후 본격적인 역사시대로 들어서면서 제철의 거점이 자리잡기도 하였다³⁾. 이어서 남방으로 세력을 확장하려는 백제와 서북방으로 진출하는 가야 사이에서 양국의 문화접변

- 2) 이 지역의 초기철기문화에 대하여는 졸고(2002, 『한반도 초기철기문화의 유입양상·낙랑설치 이전을 중심으로-』, 『한국상고사학보』 42, 한국상고사학회)가 발표된 이후 여러 연구자들에 의해 그 연구의 심도가 높아지고 있으며(김상민, 2017, 『요령지역 철기문화의 전개와 한반도의 초기철기문화』, 『동북아역사논총』 55, 동북아역사재단, 2018, 『한반도 서북부지역 철기문화의 전개과정을 통해 본 위만조선과 마한』, 『한국학논총』 50, 한국학연구소, 2019, 『동북아시아 철검의 변천과 완주 갈동유적 주조철검의 등장배경』, 『야외고고학』 34, 한국문화유산협회, 2020, 『호남지역 철기문화 중심세력의 전환과 그 의미』, 『전북사학』 58, 전북사학회, 한수영, 2015, 『한반도 서남부지역 초기철기문화의 전개양상』, 『전북사학』 46, 전북사학회, 2017, 『완주 신평유적을 중심으로 본 초기철기문화의 전개양상』, 『호남고고학보』 56, 호남고고학회) 현재도 여전히 편년 등의 시간성 문제가 중요한 논점이 되고 있다.
- 3) 완주 상운리 유적(김승욱·이보람·변희섭·이승태, 2010, 『상운리 I·II·III』, 전북대학교 박물관·한국도로공사)에서 출토된 다수의 단야구가 이를 여실히 말해주고 있다(김승욱·이보람, 2011, 『原三國~三國時代 鍛冶具 研究-完州 上雲里遺蹟을 中心으로-』, 『중앙고고연구』 9, 중앙문화재연구원)

(acculturation)이 일어나는 위치에 놓이게 되었고, 실제로 고고유적에서 두 문화의 융합현상이 보여지기도 하는 것이다⁴⁾.

초기철기시대와 고대에 비해 이 지역의 중세 이후 철문화에 대해서는 그 정체가 불분명하였으나 최근 동부지역(무주·진안·장수·남원·순창 등)에서 집중적으로 제철유적들이 조사되고 그 가운데 다수가 조선시대의 것으로 확인되어 이 지역이 우리나라 중근세의 중요 제철거점이었음이 밝혀졌다⁵⁾.

본고는 이와같이 급증한 이 지역 제철유적의 조사현황을 간단히 살펴보고 향후 그러한 유적들에 대한 바람직한 조사와 연구의 방법을 모색하는데 그 목적을 두고 있다. 특히 제철공정의 제단계(4단계) 가운데에서도 제련공정에 대한 부분을 중점적으로 살펴보고자 한다.

2. 제철유적의 조사현황

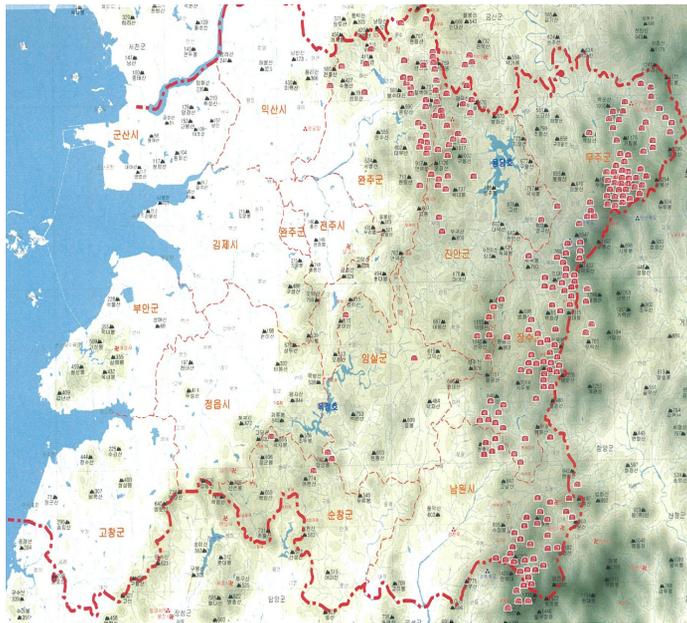


그림 1. 전북지역 제철유적 분포(군산대학교 가야문화연구소 2019)

- 4) 최완규, 2018 「전북지역의 가야와 백제의 역동적인 교류」, 『호남고고학보』 59, 호남고고학회
- 5) 군산대학교 가야문화연구소, 2019, 『전북 가야 제철 및 봉수유적 정밀 현황조사 연구용역 보고서』, 전라북도

<가야사 복원을 위한 조사·연구>가 정부의 100대 국정과제에 포함되어 전라북도지역의 이와 관련된 유적 조사가 활성화되면서 전북 동부지역에서 218개소 정도의 제철유적이 확인되었고⁶⁾ 봉수와 함께 조사된 이러한 유적들이 가야의 철생산과 관련성이 있을 가능성이 점쳐지기도 하였다.

표 1. 전북지역 제철유적의 시군별 수(2019년 조사분, 주 4에서 인용)

지역	남원	장수	무주	진안	완주	임실	순창	계
유적수	36	61	57	25	32	4	2	218

소백산맥과 노령산맥을 끼고 있는 전북 동부지역은 그 수계상의 지형이 섬진강계, 금강계, 남강계 및 만경강계로 구분지워지며 각 수계의 상류 산악지대들에 제철유적들이 밀집적으로 분포하는 특성을 보이고 있다.

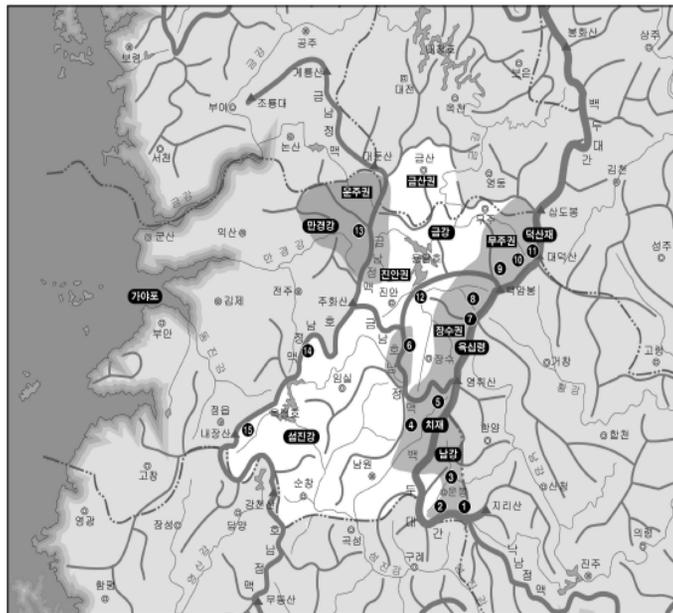


그림 2. 전북지역의 중요 제철유적(과장근 2020)

1. 남원 덕동리 하점골, 2. 고기리, 3. 화수리 옥계동, 4. 대상리, 5. 장수 지지리 지지계곡, 6. 비룡리, 7. 명덕리 대적골, 8. 양악리 토옥동, 9. 무주 삼공리 구천동계곡, 10. 율음령계곡, 11. 삼거리, 12. 진안 대량리, 13. 완주 신월리, 14. 임실 신덕리, 15. 순창 학선리

6) 위의 글. 2017년~2019년간의 3개년간 조사분. 기타로 금산3. 구례4, 함양5도 확인 보고

이러한 제철유적들 가운데 중요 유적들 17개소 만이 지표조사보고서에서 비교적 상세히 다루어지고 나머지는 소재지와 철재 정도의 수습유물 만이 보고되어 그 실상을 정확히 알기는 어려운 상태이다.

이들 제철유적들은 공정상 제련-정련단야-단련단야-성형단야 내지는 주조 공정 중의 그 어느 하나이거나 혹은 복수의 공정이 행하여지던 시설들일텐데 그에 대해서는 철재와 제철 부산물에 대한 엄밀한 분류에 기초하여 그러한 판단을 할 필요가 있다. 예를 들어 표 2에서 보는 바와 같이 장수 대적골유적에서는 제련, 단야 및 주조 시설이 모두 확인되어 이곳이 단순한 단일공정의 제철시설이 아닌 종합적인 복합제철단지였음이 밝혀진 사실에 주목할 필요가 있다.

표 2. 장수 대적골 제철유적의 제유구⁸⁾

* 규모 : cm

번호	유구명	규모	평면형태	출토유물	비고
1	제련로1	길이 545, 너비 458, 잔존 높이 44 (배재부 : 길이545, 너비 66, 잔존높이 11)	장방형	노벽편(송풍구)	'다'구역
2	제련로2	길이 545, 너비 458, 잔존 높이 44	장방형	노벽편	
3	단야시설1	길이 158, 너비 108, 잔존 높이 23	원형?	노벽편, 단조박편, 입상재	
4	단야시설2	?	장방형	노벽편, 단조박편, 입상재, 노내재	
5	제철시설	?	원형?	유출재	
6	퇴적구	?	?		
7	용범요1	?	?		'마'구역
8	용범요2	?	?		
9	용범 퇴적구	?	?	솔범편, 노벽편	

7) 그 외에 장수 명덕리 제철유적에서도 제련로와 함께 용해로 및 철술용범 퇴적구가 확인되기도 하였고 남원 공안리유적의 경우는 동쪽에 주쇠뜸이 수철리마을이 있었다고 한다.

8) 전주문화유산연구원, 2020, 『장수 대적골 제철유적』

표 3. 남원 고기리 제철유적 시료의 XRF 분석결과⁹⁾

번호	시료명	출토 위치	성분									
			T-Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	K ₂ O	MgO	ZnO	MnO
1	No1. 제련로 철편	제련로	34.48	44.36	28.24	8.79	6.46	5.84	2.70	1.01	0.57	0.56
2	No2. 제련로 유출재		23.24	29.90	42.15	12.50	1.59	2.68	8.73	0.80	0.24	0.20
3	No3. 제련로 노벽편		4.98	6.41	66.32	19.40	0.85	0.51	4.30	1.28	0.04	0.07
4	No4. 송풍관 내벽		6.38	8.21	67.17	16.40	1.00	0.83	4.32	1.10	0.06	0.09
5	No5. 송풍관 슬래그		33.63	43.26	32.16	9.83	3.47	4.99	2.76	1.46	0.44	0.37
6	No6. 노내재		37.56	48.32	30.34	8.64	2.02	5.37	2.22	1.19	0.21	0.25

연번	시료명	출토 위치	성분							
			Na ₂ O	P ₂ O ₅	V ₂ O ₅	SO ₅	SrO	Pb ₂ O	CuO	ZnO
1	No1. 제련로 철편	제련로	0.48	0.47	0.39	0.08	0.04	0.01	-	-
2	No2. 제련로 유출재		0.42	0.62	-	0.13	0.02	0.04	0.03	-
3	No3. 제련로 노벽편		0.66	-	-	-	0.01	0.02	-	0.01
4	No4. 송풍관 내벽		0.73	-	-	-	0.01	0.02	-	0.01
5	No5. 송풍관 슬래그		0.72	0.21	0.26	0.05	0.02	0.01	-	-
6	No6. 노내재		0.71	0.33	0.33	0.04	0.03	0.01	-	-

이러한 조사에서 제철의 원료가 철광석인지 아니면 사철인지를 파악하는 것이 대단히 중요한데 철광석이 채집된 것으로 보고된 사례는 남원 화수리·공안리·덕동리, 장수 지지리·비룡리, 임실 금성리 유적 정도이고 나머지의 경우는 그에 대한 언급이 없어 사철 사용의 가능성도 염두에 둘 필요가 있다. 예를 들어 발굴조사된 남원 고기리 제철유적의 경우 제철관련 시료들 6점의 XRF분석에서 이산화티타늄(TiO₂)이 6.46~0.85% 검출되어 사철사용의 가능성이 높은 것으로 밝혀진 바 있다¹⁰⁾

다만 표 4에서 보는 바와 같이 장수 대적골유적에서 출토된 철광석은 티탄분이 상당히 많이 포함된 함티탄철광석으로 밝혀져 사철 사용의 문제는 이러한 철광석의 유무와 티탄 함유량을 고려하여 신중히 판단하여야 할 것이다¹¹⁾.

9) 권인철·조남철, 2016, 『남원 고기리 유적 출토 제철 관련 부산물에 대한 과학적 분석』, 『남원 고기리 제철유적』, 전주문화유산연구원

10) 그 외에도 이 유적의 노가 상형으로 추정되는 점도 사철 사용의 가능성을 높여주고 있다(전주문화유산연구원, 2016, 『남원 고기리 제철유적』).

11) 일본의 경우 XRF분석에서 TiO₂의 함량 7~8% 정도를 사철 사용의 기준으로 제시하고

표 4. 장수 대적골 철광석의 EDX 분석결과²⁾

Analysis Position	Elements(wt%)											
	C	Cl	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	CaO	TiO ₂	SO ₄	MgO
1	38.17	0.16	21.36	0.79	0.3	0.14	0.54	0.83	0.06	36.41	0.89	0.36
2	1.93		36.39					1.08				
3	7.82		0.35	46.88	28.84		4.76		14.73			
4	2.05		0.41	44.43	26.1	0.19	4.77		16.28			
5	6.27		43.03					1.31	0.18	53.43		
6	39.74	0.24	0.6	44.94	31.53		4.18		12.05			0.44

문제는 이러한 제철유적들이 어느 시대나 시기에 해당하는가를 파악하는 작업인데 표 5에 제시한 바와 같은 고고학적 자료를 볼 때 중세 이후의 자료가 중심을 이루고 고대 후기의 유물이 일부 확인되는 정도여서 아직 이러한 유적들로 고대제철을 본격적으로 논하는 것은 신중을 요한다.

표 5. 전북 제철유적 출토 도토기류

번호	지역	유적명	유물	비고
1	남원	화수리	회청색경질토기편	숫가마
2		옥계동	조선 백자·옹기 편	17~18세기
		고기리	조선 백자·옹기 편	17~18세기
3	장수	명덕리	후백제·고려·조선의 토기, 자기, 기와 편	마구역에 철제술 용범 퇴적구
4		대적골	조선 백자, 토기	18~19세기, 전주문화유산연구원 조사
5		대적골(다, 마, 라 구역)	고대 기와, 조선 백자와 토기 등	고대~중세, 군산대학교박물관 조사
6	순창	학선리	청자, 분청사기, 백자	고려?~조선

있는데 비해 우리나라의 경우는 아직 그 정확한 기준이 확립되어 있지 않으나 사철을 사용한 제철유적의 철제에서 1~2% 정도만 검출되는 경우도 많다.

12) 조남철·최지인, 2019, 『장수 대적골 제철유적 부산물의 과학적 분석』 『장수 대적골·신전리 제철유적』, 군산대학교박물관

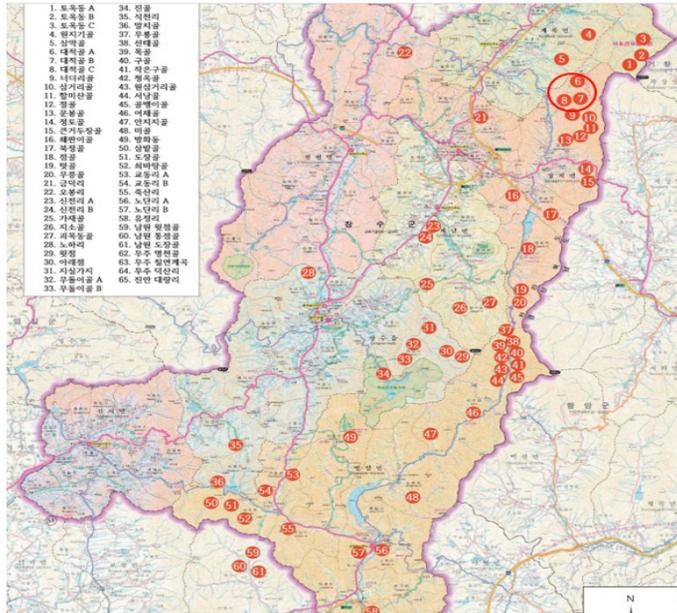


그림 3. 장수군의 제철유적 분포(○표 : 대적골 제철유적)¹³⁾

표 6. 장수 대적골유적 제철 관련 시료의 AMS 연대

시료 No	채취 지점	방사성탄소연대 (BP)	연대범위	보정결과	
				1. Sigma 68.2%(정확도)	2. Sigma 95.4%(신뢰도)
1	석축시설	190±30	AD1730~AD1790	AD1730~AD1810 (40.2%)	AD1720~AD1820 (52.7%)
				AD1660~AD1690 (13.32%)	AD1640~AD1700 (21.7%)
2	제련로 노벽편	180±30	AD1740~AD1800	AD1730~AD1810 (40.1%)	AD1720~AD1820 (51.9%)
				AD1660~AD1690 (11.7%)	AD1650~AD1700 (19.1%)
3	퇴적구 노벽편	130±30	AD1790~AD1850	AD1830~AD1890 (27.2%)	AD1790~AD1950 (57.3%)
				AD1680~AD1740 (21.6%)	AD1670~AD1780 (38.0%)

예를 들어 발굴조사가 비교적 많이 이루어진 장수 대적골 유적¹⁴⁾의 경우 고

13) 이를 개별 제철유구로 보면 86개소에 달한다(주 7에서 추가 소개)

14) 군산대학교박물관, 2019, 『장수 대적골·신전리 제철유적』, 전주문화유산연구원, 2020,

대 기와가 출토되고 남원 화수리유적의 지표조사에서 두꺼운 회청색경질토기가 채집되고 하였다고 하나 먼저 유구와 유물의 직접적 관련성에 대한 파악도 필요하다.

현재까지 발굴된 제철유적의 연대는 유물상으로는 표 6에 제시한 장수 대적골유적의 AMS 분석사례처럼 조선시대 후기의 연대를 보이는 것들이어서 이 시기에 전북 동부지역에 제철유적이 급증한 현상에 대한 집중적 연구가 필요해졌다.

이러한 전북지역의 철산에 대한 조선시대 고문헌의 기록들(표 7~11)을 보면 초기부터 완주군과 무주군 지역에서 철생산이 이루어지고 있었고 이후 인근의 금산군과 순창군으로도 확대된 사실을 알 수 있다. 이처럼 적어도 조선시대 전기부터 이후 지속적으로 전라북도 동부지역에서 제철이 성행했음을 알 수 있으나 이 지역 이외의 장수·진안·남원의 제철유적 밀집지역 등이 조선시대 전기간에 걸쳐 조정에 제대로 인지되고 있지 못했던 점에 대해서는 별도의 다각적인 조사와 연구가 필요해 보인다,

아울러 남원 화수리, 장수 비룡리, 무주 삼공리, 완주 고당리 등 일부지역에서 제철유적 주변에 숯가마가 존재하는 사실이 파악되었는데 제철에는 막대한 양의 목탄이 소요되는 만큼 향후 다른 제철유적들에서도 이 부분에 대한 확대 조사가 필요해 보인다.

표 7. 『세종실록지리지(世宗實錄地理志)』의 전라북도지역 철산(鐵産) 기록(15세기)

권	군, 현	土産기록
151	고산현(완주군)	鐵場이 1이요(현의 북쪽 番北洞 에 있는데 煉鐵·正鐵7백 4근 12냥중을 軍器監에 바친다.
	무주현	鐵場이 1이요(현의 동쪽 10리 蓬村에 있는데 煉鐵2천 2백근을 繕工監에 바치고 9백 14근을 全州 에 바친다.

표 8. 『신증동국여지승람(新增東國輿地勝覽)』의 전라도 철산 기록(16세기)

도	부,목,군,현	土産기록	비고
전라북도	錦山郡	鐵 出橫川	강사철
	茂朱縣	鐵 大德山	산사철?
	珍山郡	鐵 出郡西月外里	금산군 서부

『장수 대적골 제철유적』. 2019년에도 전주문화유산연구원에 의해 대적골 ‘라’구역의 발굴조사가 이루어진 바 있다.

도	부,목,군,현	土産기록	비고
전라남도	光山縣	鐵 無等山長佛洞	
	咸平縣	水鐵 出縣西海際里兩班橋海岸	해변사철
	務安縣	鐵 出縣東鐵所里	
	昌平縣	鐵 出無等山	무등산동북?
	光陽縣	鐵 産縣東十里木谷	
	同福縣	鐵 出無等山下	
	和順縣	鐵 出冷川	강사철

표 9. 『동국여지지(東國輿地誌)』의 전라도지역 철산 기록(17세기)

도	지역	土産기록	비고
전라북도	錦山郡	鐵<出橫川>	강사철
	珍山郡	鐵<出郡西月外山>	
	高山縣	鐵	완주
	茂朱縣	鐵<産大德山>	사철?
	淳昌郡	鐵<出回山南>	
전라남도	光州牧	鐵<出無等山長佛洞>	사철?
	長城都護府	鐵<出葦嶺南>	
	咸平縣	水鐵<出縣西海際里 兩班橋海岸> 鐵<出縣西沙乃浦 瓮岩浦>	해변사철
	務安縣	鐵<出縣東鐵所里>	
	寶城郡	鐵	
	綾城縣	水鐵	
	光陽縣	鐵<産縣在[縣東]十里木谷>	
	興陽縣	鐵	
	同福縣	鐵<出瑞石山下>	
和順縣	鐵<出冷川>	강사철	

표 10. 『여지도서(輿地圖書)』의 전라도지역 철산 기록(18세기)

도	지역	物産기록	비고
전라북도	茂朱縣	正鐵	
전라남도	光州牧	鐵今無	
	咸平縣	水鐵 正鐵	
	昌平縣	鐵	

표 11. 『대동지지(大東地志)』의 전라도지역 철산 기록(19세기)

도	지역	土産기록	비고
전라북도	錦山郡	鐵<出橫川>	강사철
	珍山郡	鐵<出郡西月外山>	
	高山縣	鐵	
	茂朱縣	鐵<産大德山>	
	淳昌郡	鐵<出回山南>	
전라남도	光州牧	鐵<出無等山長佛洞>	사철?
	長城都護府	鐵<出葦嶺南>	
	咸平縣	水鐵<出縣西海際里 兩班橋海岸> 鐵<出縣西沙乃浦 瓮岩浦>	해변사철
	務安縣	鐵<出縣東鐵所里>	
	寶城郡	鐵	
	綾城縣	水鐵	
	光陽縣	鐵<産縣在[縣東]十里木谷>	
	興陽縣	鐵	
	同福縣	鐵<出瑞石山下>	
和順縣	鐵<出冷川>	강사철	

3. 바람직한 제철유적 조사방법¹⁵⁾

전북지역에서 최근까지 218개소의 제철유적이 발견되고 그 가운데 일부가 발굴되기는 하였지만 그 조사와 유적 성격 규명에 있어 여러 면에서 부족한 점들이 노정(露呈)되어 그에 대한 개선책이 필요해 보인다. 그러한 문제점을 해결하기 위하여 다음과 같이 바람직한 제철유적 조사방법에 대하여 살펴보고자 한다.

1) 제철공정에 대한 종합적 이해

현대의 상황과 마찬가지로 고대 이래의 전통제철도 그 공정이 4단계로 구분

15) 이하 서술의 많은 부분들은 국립중앙문화재연구소, 2020, 『제철유적 조사·분석 방법론』에서 필자가 이미 언급했던 내용들을 기반으로 하였음을 밝혀둔다.

되어 작업이 진행된다. 그림 4에 제시한 제철공정도는 우리나라 고대의 경우에 해당하는 것으로서 중세 제철에서는 울산-경주지역 쇠부리유적의 경우처럼 제련로에서 직접 선철을 생산하거나¹⁶⁾ 일본의 경우처럼 선철에 송풍을 가해 탈탄하는 방식¹⁷⁾ 등이 사용되는 점들에서 차이를 보이고 있다.

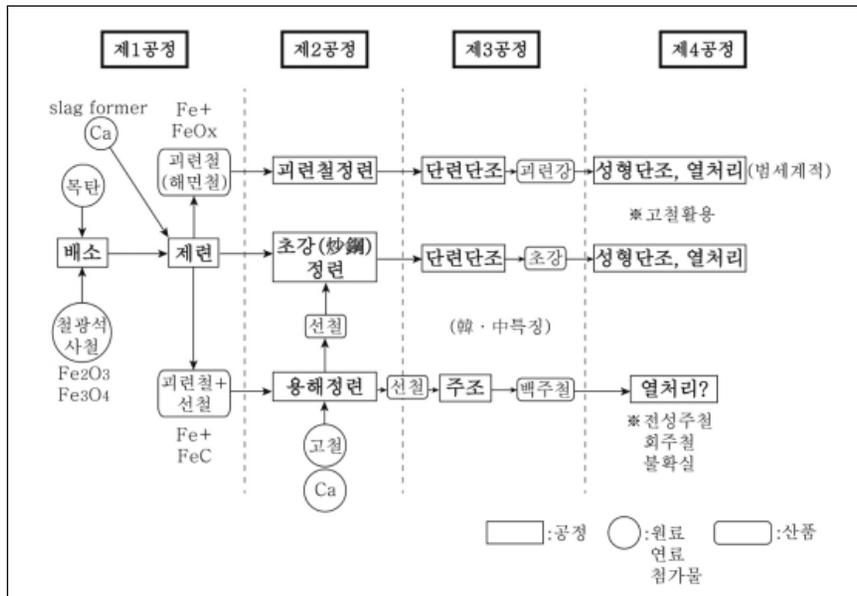


그림 4. 한반도 고대 제철공정 체계도¹⁸⁾

이러한 공정체계도에서 보다시피 제철은 산화상태의 원료(철광석이나 사철)를 노에서 목탄을 사용하여 고온으로 가열하면서 환원작용을 일으켜 철을 생산하고(제련) 이를 정련한 후 단련과 성형작업을 거쳐 최종적으로 철기를 생산하는 일련의 공정을 모두 포함하는 것이다.

따라서 제철유적을 조사할 시 사전에 이에 대한 기본적 이해체계를 갖추는 것이 무엇보다 중요한 과제이다. 이에 대해 충분한 사전지식 없이 무지한 상태에서 발굴을 실시할 경우 많은 정보를 놓치게 될 뿐만 아니라 유적 파괴에 가까운 결과를 낳을 우려가 있다¹⁹⁾. 그리고 무엇보다도 제철유적을 정상적으

16) 울산광역시북구문화원·울산쇠부리복원사업단, 2020, 『2019 울산쇠부리 제철기술 복원실험 연구보고서』, 2021 『2020 울산쇠부리 제철기술 복원실험 연구보고서』 참조

17) 일본에서는 이를 주끄오로시(銚おろし)라 하는데 이는 고대의 조강(炒鋼) 생산방식과는 다른 선철 탈탄기술이다. 만일 우리나라의 중세에 그러한 기술이 존재했다면 그림 4의 공정도에 그 공정을 추가하면 될 것이다.

18) 이남규, 2019, 『한국 고대 제철공정의 재검토』, 『한국고고학보』 111, 한국고고학회

로 발굴조사 할 수 있는 역량을 갖춘 인적자원을 확보하는 것이 가장 중요한 관건이다.

2) 조사연구 전략의 수립

고대~중세 제철유적 발굴조사의 경우 먼저 기술적 제요소들을 유구와 유물을 통해 파악하는 것이 우선이지만 동시에 유적의 자연지리적 배경, 생산과 유통의 체계, 정치 및 사회경제적 맥락 등에 대한 정보 또한 함께 추구해야 할 조사연구의 중요한 대상이다.

따라서 제철유적의 발굴은 이상의 모든 사항들을 종합적으로 체계화하여 발굴과 이후의 분석적 작업을 주도면밀하게 이행하기 위한 조사연구의 전략이 수립되어야 한다, 이 조사전략에는 사전조사·현장조사·사후의 분석작업이 순차적으로 포함된다.

사전조사에서는 먼저 자원획득분석(catchment analysis) 차원의 노력이 필요하다, 즉 원료와 연료(목탄) 확보와 관련한 사항 파악, 노축조와 송풍관 제작용 점토의 획득 뿐만 아니라 조재제(造滓濟)²⁰와 같은 첨가제 사용의 여부 등도 확인하기 위해 주변의 지질적 혹은 생물학적 여건²¹ 등에 대한 조사가 이루어져야 하는 것이다,

원료의 문제에 있어서는 철광석을 사용하였는지 혹은 사철을 사용하였는지에 대한 파악을 지표조사 단계부터 적극적으로 하여야 하며 제철유적 주변에 철광석 산지가 소재하는지와 유적에 철광석이 채집되는지를 면밀히 살펴야 한다. 예를 들어 우리나라 고대~중세의 최대 제철중심지였던 충주의 사례를 보면 9개소의 철광석 산지가 소재하고(그림 5) 제철유적들에서 다수의 철광석이 출토되고 있어 분석을 통해 광산을 특정하는 것이 가능하다.

그리고 고문헌에도 다수 기록되어 있다시피 중세의 경우는 사철 가운데에도 강사철과 해변사철을 이용한 제철이 많았던 만큼 철광석이 부재하거나 부족한 지역의 제철유적 조사에서는 초기부터 이에 대한 확인작업이 이루어져야 한다²². 특히 철광석 산지가 부족한 전라북도의 경우에는 사철 사용의 가능성이

19) 최근 국립중앙문화재연구소에서 이러한 문제들을 해결하기 위한 지침서가 출간되어 크게 참고가 된다(주 14).

20) 황토나 석회성분(동물뼈나 조개껍질) 같이 철재의 형성과 배출에 도움을 주는 물질

21) 부산 물금유적(동아대학교박물관, 2000, 『양산물금유적』)의 경우는 철제련유적에서 폐각들이 출토되어 인근의 바다에서 조재제로 채취해서 사용한 것으로 판단되었다.

22) 조사 전에 유적의 철재를 분석하여 이산화티타늄(TiO₂)이 많이 검출되면 이 그 가능성

상대적으로 더 많은 만큼 이에 대해 보다 적극적으로 구명하려는 노력을 기울여야 할 것이다. 만일 제철유적 조사과정에서 철광석이 전혀 확인되지 않을 경우 철재의 분석을 조사 종료 후가 아니라 도중에 미리 실시하고 TiO₂ 성분의 함량을 기준으로 사철사용 여부를 판단하여 제철유적의 성격 파악에 크게 참고하여야 한다.

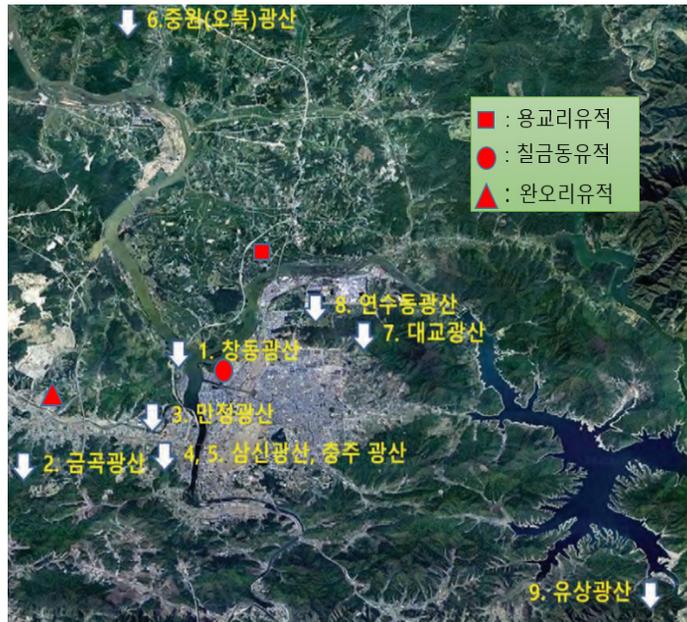


그림 5. 충주의 철광석 산지(주 14에서 인용)

연료의 경우는 주변에 목탄 획득 가능사항을 확인함은 물론 탄요가 존재하는지에 대한 조사도 필요하다. 아울러 조사시 채집된 목탄을 다양하게 확보하고 AMS연대측정과 함께 수중분석을 통해 연료에 사용된 목재의 주종이 무엇이었는지를 밝히려 노력하여야 한다.

전근대 제철의 조제제로는 바다에 가까운 양산 물금유적의 경우처럼 조개껍질 같은 석회성분 물질을 사용한 사례가 있기는 하지만 전라북도지역은 그러한 재료의 획득이 곤란하고 석회석 산지도 존재하지 않아 염기성 조제제의 존재를 기대하기는 어렵다고 할 수 있다. 대신 황토나 마사토 같은 산성조제제를 투입하였는지에 대한 증거를 제철유적에서 확인하기 위한 노력이 필요해보인다.

이 높은 만큼 이를 참고하면서 발굴에 임해야 한다.

표 12. 철제련유적 조사 대상 유구²³⁾

구분	유구	규모	상태	조사결과	비고	
작업시설	노부분	노벽	하부, 중간부, 상부	용식(溶蝕)정도		
		송풍구		"		노벽돌출유무 확인
		풀무자리				
		지하구조 ²⁴⁾				
		배재구				
	노주변	폐기장	범위×깊이			폐기물의 통계적 처리
		원료보관소				철광석·사철
		연료보관소				목탄분석 (AMS·수종)
		첨가제보관소				염기성?, 산성?
		배소로				피열. 목탄
		단야(초강)시설				초강로 : 송풍 시설 無
부대시설	채토장					
	숫가마					
	창고					
	생활공간				토기, 자기 등 각종 유물	
	도로					
	기타					

현장조사에 임하는 상황에서는 어떠한 유구들이 조사대상인지를 미리 인지하고 이에 대비하여야 한다. 그 대상유구들을 표 12에 제시해 보았는데 대부분의 경우 지형 삭평이나 유구의 심한 파괴로 제철시설들이 온전히 잔존한 경우를 찾기 힘들겠으나 최대한 제철과 관련된 모든 유구들을 파악하려 최선의 노력을 기울여야 한다.

특히 전라북도지역의 제철유적들은 주로 험준한 산악지형 내에 위치하고 있어 제철로와 그에 부속된 시설들이 자리잡을 수 있는 공간은 제한적인 경우들이 많을 것이다. 따라서 발굴에 임할 시에 철재의 폐기상태를 근거로 제철로

23) 주 14의 표 14를 일부 수정, 보완

24) 대부분의 제철유적 발굴보고서에서 제철로 바닥 아래의 방습시설을 노 하부구조로 구분하고 있는데 이는 지하방습시설로 명명하는게 적절해 보인다.

의 위치를 먼저 파악하고 전면적 시굴 후 제철장 전체의 유구 배치상황을 단계적으로 파악해 나아가는 방식이 적절해 보인다.

조사후의 분석조사에 있어서는 우선적으로 현장에서의 각종 제철관련 유물들에 대한 종합적 정리와 분류가 이루어지고 그에 기초하여 분석전략을 세워야 한다. 제철에 관한 여러 기술적 정보들이 각종의 제철폐기물에 포함되어 있어 일반적으로 이에 대한 정밀한 이해나 파악은 전문연구자의 도움을 받는 것이 바람직하다. 하지만 현실은 그러하지 못하여 중요한 유적 정보를 놓치는 경우들이 많다²⁵⁾.

전북지역의 경우 수많은 제철유적들이 확인되기는 하였으나 정밀지표조사가 실시된 사례는 극히 일부에 불과하다. 차후 정밀지표조사를 확대하면서 자료들을 다수 확보하여 사전분석작업을 실시하는 것이 다양한 제철유적들의 성격을 종합적으로 파악하는데 크게 도움이 될 것이다.

제철 관련 시료의 분석은 원료(철광석이나 사철), 연료, 노구조물(노벽편²⁶⁾, 송풍관, 노바닥 등), 철재(유출재, 노내재 등), 생산품(철괴, 반환원괴²⁷⁾)을 모두 확보하여 실시하는 것을 원칙으로 해야하며 분석된 결과는 발굴보고서의 담당자와 공유하고 소통해 가면서 유적의 고찰부분에서 충분히 활용할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

3) 바람직한 발굴조사의 방법

제철유적 발굴은 굴토법 및 구조와 내용의 파악 방법에서 다른 유적들과는 상당히 다른 특성을 갖고 있어 이에 대해 충분한 사전지식을 갖고 조사를 단계적으로 진행해 나아가야 한다. 이를 초기의 노 부분 굴토방법, 노내 구조의 세부조사, 지하방습시설 구조와 성격의 조사, 폐기장의 체계적 조사로 나누어 살펴보자면 다음과 같다.

(1) 노의 굴토방법

유적의 초기 굴착과정에서 제철로의 윤곽이 확인되면 소결된 상태의 노벽면이나 지하방습시설의 정확한 범위를 노출시킨 후 중심부에 적정 규모의 트렌

25) 심지어는 대규모의 제철유적을 발굴하고도 제철폐기물을 전혀 보고하지 않거나 분석도 실시하지 않는 경우도 있어 이후의 이 분야 연구에 많은 지장을 주고 있다.

26) 특히 노 내부에 바른 점토성분에 대한 분석이 중요한 대상이 된다.

27) 환원과정을 말해주는 중간 소재로 FeOX 상태의 물질을 말함.

치를 설치하고 수직적 지하상태를 조속히 파악해야 한다. 규모가 그다지 크지 않은 제철로의 조사에 있어 4분법을 적용하거나 중앙에 보크를 남기면서 좌우부분을 하강굴착하는 경우들을 종종 보게 되는데(그림 6) 이러한 좁은 공간에서의 작업은 지하상태의 파악을 어렵게 하여 바람직한 조사방법이라 할 수 없다.

제철로는 반지하식 혹은 지상식으로서 석축형제철로를 제외한 그 외의 것들은 송풍구 이상의 구조가 남아 있지 않고 바닥시설도 뜯겨져 나간 경우가 거의 대부분이다. 따라서 굴착작업에 있어 설치한 트렌치를 통해 조사 초기에 지하시설 밑의 생토층까지 파악해 놓고 그 다음 단계의 작업을 진행하는 것이 바람직하다. 이러한 굴토방법의 차이는 발굴의 내용 뿐만 아니라 조사기간과 조사비용에도 큰 영향을 미친다는 점에 유념할 필요가 있다.

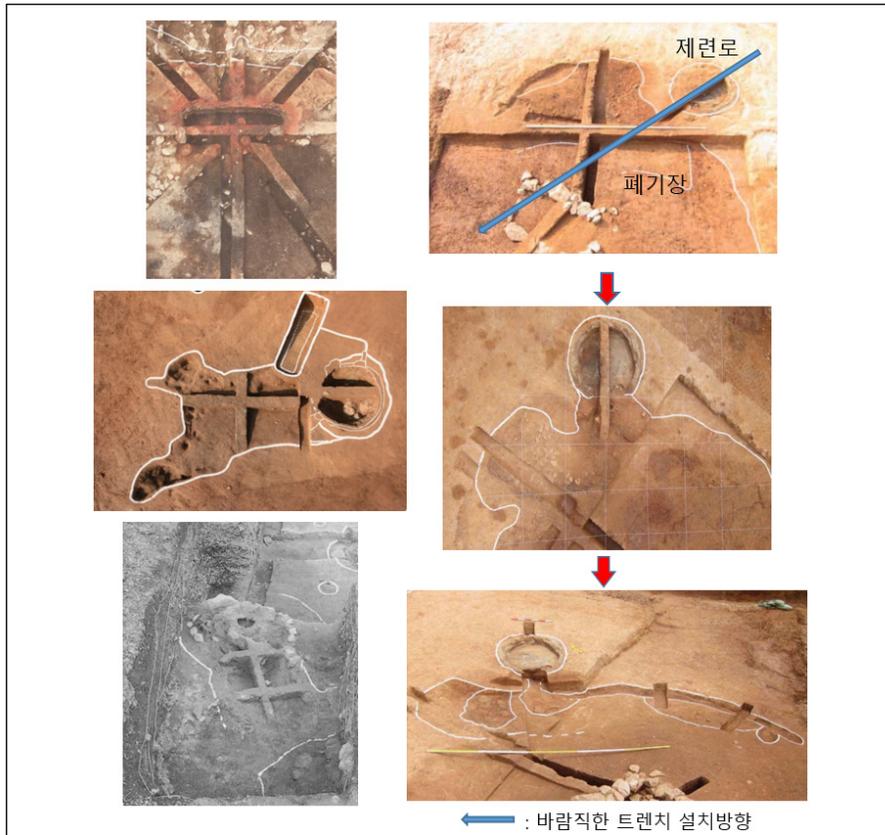


그림 6. 적절치 않은 발굴방법의 사례들(주 14에서 인용, 수정)

(2) 노내 구조의 세부조사

제철로는 조업 후의 인위적 파괴와 자연적 손상으로 인해 그 구조가 제대로 남아 있는 사례는 거의 없으며 석축형제철로를 제외하고 송풍구의 잔존 구조가 남아 있는 경우도 충주 완오리 제철로²⁸⁾ 이외에는 아직 없는 상태이다.

따라서 제철로의 발굴조사는 거의 모두 송풍구 밑의 잔존상태를 파악하는 작업이 되는데 이 때 노바닥의 유무를 확인하는 작업이 무엇보다 중요하다. 하지만 실제로는 노바닥이 잔존한 경우는 거의 없다고 하여도 과언이 아니다. 과거 조업 당시에 노바닥까지 제거한 경우가 거의 대부분이었던 것 같은데 대부분의 발굴에서 이를 제대로 인지하지 못하고 지하방습시설 상부를 노바닥으로 판단하는 오류를 범하는 경우들이 적지 않다²⁹⁾.

거의 대부분의 조사에서는 송풍구의 위치를 파악하지 못하지만 극히 일부에서 노벽의 형태와 피열상태를 근거로 그에 대한 단서를 찾기도 하므로 그러한 부분을 주의 깊게 관찰하면서 조사를 진행해야 한다. 아울러 송풍구의 바깥쪽에 송풍시설이 있었던 흔적이 간혹 확인될 수도 있으므로 세심한 관찰이 필요하다.

제철로는 중복사용하는 경우가 많은데 이는 중복된 상태의 노벽을 통해 쉽게 판단할 수 있다. 그리고 제철로는 노벽의 내화성이 중요한 문제인 만큼 축조시 그러한 목적으로 점토를 발랐는지를 파악하는 작업도 필요하다³⁰⁾.

(3) 지하방습시설의 조사

제철작업에서 사전의 노내 수분제거는 대단히 중요한 작업으로서 노온도의 문제와 직접 관련되어 있어 조업의 성패가 이에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 따라서 고대부터 노바닥 밑의 지하로부터 올라오는 습기를 방지하기 위한 방습시설이 다양하게 설치되었던 사실들이 대부분의 제철로적의 조사에서 밝혀지고 있다.

따라서 발굴조사 전에 제철로의 입지와 토양의 상태를 파악하여 지하방습시설의 정도차를 예견할 수도 있다. 예를 들어 충주 칠금동유적³¹⁾의 사례처럼

28) 한국선사문화연구원, 2017, 『충주 완오리 유적 : 충주 완오리 산144-2, 산144-20번지 단독주택신축부지 내』

29) 제철폐기물 중 유리질화된 노바닥편들이 보일 경우 노바닥은 이미 제거되었을 가능성이 높는데 이제까지 많은 발굴들에서 이를 제대로 인식하지 못하면서 조사를 진행해 왔다고 할 수 있다.

30) 이는 노벽의 분석에서 외부와 내부를 상호비교하면 판단이 가능할 것이다,

31) 국립중앙문화재연구소, 2018, 『충주 칠금동(392-5번지 일대) 제철유적 발굴조사보고

생토층이 습기가 많은 점질토일 경우 지하수혈을 아주 깊이 파고 목재등으로 결구된 시설을 하기도 하나 밀양 임천리유적³²⁾의 경우처럼 암반층이 지하 바로 아래에 놓여 있을 경우는 간단한 방습시설만 하고 있어 크게 대조가 된다. 그리고 경주 황성동유적³³⁾처럼 지하가 역석과 모래로 되어 있어 통기성이 좋을 경우는 지하방습시설에 크게 공을 들이지 않는 노 지하의 구조를 보이고 있는 등 입지에 따른 지하방습시설의 차이는 실로 다양하다.

전북지역의 경우도 다수의 제철유적들이 산악지형 내에서도 그 입지가 다양하고 지하의 지층상태가 서로 달라 지하방습시설이 일률적이지는 않을 것으로 예상된다. 따라서 제철유적 발굴시에 이 부분에 대한 제반 상황 등을 사전에 고려하면서 조사를 철저히 할 필요가 있다.

(4) 폐기장의 조사

제철고고학은 ‘폐기물의 고고학’이라 할 수 있다. 생산품에 비해 막대한 양으로 버려지는 각종 부산물 내에 제철과 관련된 각종 기술적 정보들이 숨어 있기 때문이다. 따라서 폐기물을 어떻게 종합적으로 분류, 정리 및 분석하느냐가 발굴의 성패를 좌우한다고 할 수 있다.

이러한 과정에서 발굴자는 이러한 부산물의 형태적 및 과학적 성격을 소상히 이해하고 있어야 하겠으나 실상은 너무 그렇지 못하다. 많은 경우들에 있어 아예 폐기물에 대한 조사를 제대로 하지 않고 심지어는 전혀 보고를 하지 않는 최악의 상태를 보이기도 한다.

이러한 제철폐기물은 유적의 상황에 따라 그 규모와 폐기상태가 다양한데 소규모의 경우는 전수조사를 실시하는 것이 원칙이고 큰 문제가 없으나 그 양이 방대할 경우에는 그에 대한 발굴방법의 선택과 분류정리작업에 큰 곤란을 겪게 된다. 그러할 경우 전수조사 보다는 그림 7에서 보는 바와 같은 그리드 설치와 랜덤 샘플링 방식으로 적정 수준의 자료를 확보하여 분류, 정리하고 그 가운데 선별된 시료들에 대해 금속학적 분석을 실시하는 것이 적절하다.

그림 7은 고대제철유적의 발굴사례로서 폐기장이 깊지 않아 이러한 방식이 적절하였으나 전북 동부에 위치한 산간의 대규모 제철유적에서는 이러한 방식 대신 경사면을 따라 트랜치를 설치하고 그 내부의 폐기물을 층위별 및 위치별

서 I』, 국립중앙문화재연구소 학술연구총서 제19책

32) 삼강문화재연구원, 2014, 『밀양 임천리 금곡제철유적』

33) 한국문화재보호재단, 2005, 『경주 황성동 유적 II~IV-강변로 3-A공구 개설구간 발굴 조사보고서』 외 다수

로 분류하여 정리, 분석하는 작업을 실시하는 것이 적절해 보인다.



그림 7. 진천 구산리유적 폐기장의 통계적 방식에 의한 조사³⁴⁾

4) 제철 관련 자료의 분석

앞서 발굴전략 수립 부분에서 언급하였다시피 제철유적의 조사에서 확인되는 것은

원료, 연료, 구조물과 부산물의 폐기물이 중심이며 간혹 드물게 생산품의 편이 잔존하는 경우들이 있다. 이러한 제반의 물질적 자료들은 일단 육안으로 관찰하여 분류하고 기술하여야 할 뿐 아니라 다종다량의 분석을 통해 그 기술적 속성을 상세히 밝혀야 한다.

이러한 자료들은 거의 대부분 금속학적 분석 대상이고 일부는 요업 및 기타 분야와도 관련되어 있어 과학 및 공학 분야 전문가들과의 융합적 연구노력이 절대적으로 필요하나 아직 그러한 연구체제를 제대로 갖춘 사례는 극히 적다.

제철고고학의 1차적 목표가 사라져간 과거의 제철기술을 상세히 밝히는데 있다면 그 목적 달성을 위해 다양하고 풍부한 과학적 분석이 이루어져야만 한다. 앞서 지적하였듯이 이에는 단편적 분석이 아니라 종합적이고 체계적인 분석이 이루어져야 하는데 기존의 이 분야 조사연구 실태는 그다지 바람직하지 않은 상황에 놓여 있다.

제철관련 자료의 분석전략을 수립하기 위해서는 앞서 지적한 각종 폐기물의

34) 충북문화재연구원 2010, 『진천 구산리 유적』, 발굴조사보고 제7책

총체적분류와 정리가 먼저 선행되어야 하고 이를 위해서는 이 분야의 전문성을 갖춘 연구자의 직접 참여가 절대 필요하다. 적어도 이 분야의 전문가에 의한 학술자문회의라도 제대로 이루어져야 한다,

분석은 다종다량의 자료에 대해 충분히 이루어져야 하나 현실은 참담할 정도로 이 부문에 인색한 경우가 많다. 잘못된 발굴비 산정체제로 예산탓만 하는 경우들이 많다. 제철기술 복원에 있어 체계적이고 철저한 분석이 필수적인 만큼 이 분야에 대한 인식의 제고(提高)가 절대 필요하다,

분석분야에서의 개선도 중요한 관건이다. 현재 거의 대부분 체계적 분석전략 없이 여러 시료들이 유적의 고고학적 맥락을 잘 모르는 분석자들에게 맡겨져 그 결과에 대한 해석이 충분히 이루어지지 못하는 경우가 허다하다. ‘분석을 위한 분석’이 되는 경우들이 너무 많다.

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 다음과 같은 분석적 접근이 필요하다.

1. 분석대상으로서 구조물의 각 위치별 자료(송풍구, 바닥, 노벽 등), 원료(철광석이나 사철)와 연료(목탄), 생산품(철괴)과 폐기물(슬래그), 첨가제 등이 존재하면 이 모두를 포함시켜야 한다.
2. 분석시료의 수는 가능한 한 많이 하여 그 결과가 통계적 신뢰도를 갖도록 하는 것이 바람직하다.
3. 발굴자와 분석자가 소통해 가면서 시료의 분류와 선별작업을 같이하여 대상자료들의 총체적 맥락을 파악한 기반 위에서 분석이 이루어져야 한다. 이를 위해 고고학자와 금속공학자와의 유기적인 융합연구가 요구된다. 제철유적의 현장을 제대로 파악하지 못하고 제철 자료의 종합적 분류에 익숙치 못한 보존과학자들에 의한 분석은 지양(止揚)되어야 한다.
4. 분석결과는 발굴자와 분석자간의 긴밀한 논의를 거쳐 그 내용이 유적의 고찰 부분에 충분히 반영될 수 있도록 하여야 한다.

기존에 조사된 전북지역의 제철유적들에 대해서는 지표조사에서 확보한 철재들의 종합적인 분석작업을 실시하여 사용한 원료가 철광석인지 혹은 사철인지를 미리 밝혀놓는다면 이 지역 제철의 원료획득방식의 파악과 함께 향후의 발굴조사에도 크게 참고가 될 것이다.

4. 맺음말

지난 수년간 전라북도 동부지역에서 200개소를 훨씬 넘는 제철유적들이 확인되어 한국의 제철고고학 분야는 큰 획기를 맞고 있다. 대부분 산악지대에 소재한 이러한 유적들의 소재를 파악하는데 만도 대단히 고된 조사연구의 어려움이 있었을 것으로 사료되어 조사자들의 노고에 감사를 드리고 싶다.

그런데 이러한 제철유적들이 현재 정부가 추진하였던 가야사 복원과 맞물려 있어 이 부분에 대한 정확한 정리가 필요해 보인다.

통상 고대의 제철유적들은 깊은 산간지대가 아니라 저평한 구릉지대나 평지에 소재하는 경우가 대부분이어서 전라북도지역의 제철유적 가운데 이러한 입지를 갖는 유적이 존재하는지부터 먼저 살펴볼 필요가 있다.

그리고 전북 동부의 일부 지역(무주, 순창, 완주 등)은 조선시대의 지리지와 같은 문헌기록에 일찍부터 철산지가 있었음이 기록되어 있어 이 시대의 제철에 관해서도 심도 있게 다룰 필요가 있다.

문제는 장수, 진안, 남원 등 다수의 제철유적이 분포하고 발굴까지 이루어진 지역들의 제철관련 기록이 고문헌에 존재하지 않는다는 점으로서 이를 조선시대 후기의 잠재와 연관시켜 설명하기도 한다. 이는 조선시대 사회경제사와 관련된 대단히 중요한 사안인 만큼 각별한 역사인식하에 다루어져야 할 새로운 연구과제라 하겠다.

이러한 전북 제철유적들은 현재 초보적인 지표조사와 일부 유적에 대한 발굴조사가 이루어진 정도로서 향후 조사와 정비의 계획을 세우는 단계에 있는데 무엇보다도 먼저 개별 유적들에 대한 정밀지표조사가 선행되어야 한다. 이러한 지표조사는 단순한 육안에만 의존하는 고고학적 조사만이 아니라 초기부터 다양한 자료들을 체계적으로 분석하여 원료와 연료에 대한 자원획득분석(catchment analysis) 차원에서 조사연구가 선행되어야 할 것이다.

발굴방법에 있어서는 철저한 조사의 전략을 수립하고, 합리적이고 효과적인 굴토방법이 채택되어야 한다. 그에 기초하여 각종 자료의 종합적이고 체계적인 분류와 정리가 이루어지고 충분한 제철 관련 시료들을 선별하여 분석전략을 세워야 하며 고고학과 금속공학 분야 연구자들의 융합적 분석작업에 의해 바람직한 분석결과가 도출되어야 한다. 그리고 공동연구자들이 상호 유기적으로 소통하면서 제철 유적의 기술적 요소들을 철저히 구명(究明)하는 바람직한 연구가 모든 제철유적의 발굴에서 실현되기를 희망해 본다.

참고문헌

(조사보고서)

- 국립중원문화재연구소 외, 2021, 『한반도 전통제철에서의 사철원료 사용에 대한 학술연구』, 연구보고서.
- 국립중원문화재연구소, 2018, 『충주 칠금동(392-5번지 일대) 제철유적 발굴조사보고서 I』, 국립중원문화재연구소 학술연구총서 제19책.
- 국립중원문화재연구소, 2020, 『제철유적 조사·분석 방법론』.
- 군산대학교 가야문화연구소 외, 2018, 『전북가야사 및 유적정비 활용방안 연구용역 보고서』.
- 군산대학교 가야문화연구소, 2018, 『무주군 제철유적 지표조사 보고서』, 무주군.
- 군산대학교 가야문화연구소, 2019, 『전북 가야 제철 및 봉수유적 정밀 현황조사』, 전라북도.
- 군산대학교박물관, 2016, 『운봉고원 제철유적 지표조사보고서』.
- 군산대학교박물관, 2019, 『장수 대적골·신전리 제철유적』.
- 김승욱, 이보람, 변희섭, 이승태, 2010, 『상운리 I·II·III』, 전북대학교박물관·한국도로공사.
- 동아대학교박물관, 2000, 『양산물금유적』.
- 삼강문화재연구원, 2014, 『밀양 임천리 금곡제철유적』.
- 전주문화유산연구원, 2016, 『남원 고기리 제철유적』.
- 전주문화유산연구원, 2019, 『무주 삼공리 월음령계곡 제철유적 시굴조사 회의자료』, 무주군.
- 전주문화유산연구원, 2020a, 『장수 대적골 제철유적』.
- 전주문화유산연구원, 2020b, 『남원 옥계동 제철유적』.
- 충북문화재연구원, 2010, 『진천 구산리 유적』, 발굴조사보고 제7책.
- 한국문화재보호재단, 2005, 『경주 황성동 유적 II~IV-강변로 3-A공구 개설구간 발굴조사보고서』.
- 한국선사문화연구원, 2017, 『충주 완오리 유적: 충주 완오리 산144-2, 산144-20번지 단독주택신축부지 내』.

(저서·논문)

- 강건우, 2013, 『실상사 철불 연구』, 『불교미술사학』 15집, 71-100쪽.

- 곽장근, 2015, 『운봉고원의 제철유적과 그 역동성』, 『백제문화』 52집, 217-243쪽.
- 곽장근, 2017, 『장수군 제철유적의 분포양상과 그 의미』, 『호남고고학보』 57집, 4-25쪽.
- 곽장근, 2020, 『전북 동부지역 제철유적 현황과 그 시론』, 『건지인문학』 27집, 23-51쪽.
- 국립중원문화재연구소, 2020, 『제철유적 조사·분석 방법론』.
- 권인철, 조남철, 2016, 『남원 고기리 유적 출토 제철 관련 부산물에 대한 과학적 분석』, 『남원 고기리 제철유적』, 전주문화유산연구원.
- 김상민, 2017, 『요령지역 철기문화의 전개와 한반도의 초기철기문화』, 『동북아 역사논총』 55권, 61-116쪽.
- _____, 2018, 『한반도 서북부지역 철기문화의 전개과정을 통해 본 위만조선과 마한』, 『한국학논총』 50권, 363-409쪽.
- _____, 2019, 『동북아시아 철검의 변천과 완주 갈동유적 주조철검의 등장배경』, 『야외고고학』 34권, 5-38쪽.
- _____, 2020, 『호남지역 철기문화 중심세력의 전환과 그 의미』, 『전북사학』 58권, 45-86쪽.
- 김승욱, 이보람, 2011, 『原三國~三國時代 鍛冶具 研究-完州 上雲里遺蹟을 中心으로-』, 『중앙고고연구』 9권, 49-76쪽.
- 울산광역시북구문화원, 울산쇠부리복원사업단, 2020, 『2019 울산쇠부리 제철 기술 복원실험 연구 보고서』.
- 울산광역시북구문화원, 울산쇠부리복원사업단, 2021, 『2020 울산쇠부리 제철 기술 복원실험 연구 보고서』.
- 유영춘, 2015, 『운봉고원 출토 마구의 의미와 등장배경』, 『호남고고학보』 51집, 86-120쪽.
- 유영춘, 2017, 『전북 동부지역 출토 철제무기의 전개양상과 의미』, 『호남고고학보』 57집, 38-75쪽.
- 유영춘, 2018, 『철기유물로 본 전북지역 가야의 교류』, 『호남고고학보』 59집, 64-89쪽.
- 尹德香, 2000, 『南陽里 發掘調査 報告書』, 全羅北道·長水郡·全北大學校 博物館.
- 이남규, 2002, 『한반도 초기철기문화의 유입양상-낙랑설치 이전을 중심으로-』, 『한국상고사학보』 42집, 53-78쪽.
- 이남규, 2019, 『한국 고대 제철공정의 재검토』, 『한국고고학보』 111권, 116-151쪽.

- 이택구, 2008, 「한반도 중서부지역의 마한 분구묘」, 『한국고고학보』 66집, 48-89쪽.
- 조남철, 최지인, 2019, 「장수 대적골 제철유적 부산물의 과학적 분석」, 『장수 대적골·신전리 제철 유적』, 군산대학교박물관.
- 池健吉, 1990, 「長水 南陽里 出土 靑銅器·鐵器 一括遺物」, 『考古學誌』 2집.
- 최성락, 2017, 「호남지역 철기문화의 형성과 변천」, 『도서문화』 49집, 105-146쪽.
- 최완규, 2018, 「전북지역의 가야와 백제의 역동적인 교류」, 『호남고고학』 59집, 4-24쪽.
- 한수영, 2011, 「만경강유역의 점토대토기문화기 목관묘 연구」, 『호남고고학보』 39권, 5-26쪽.
- _____, 2015a, 「全北地域 初期鐵器時代 墳墓 研究」, 博士學位論文, 全北大學校.
- _____, 2015b, 「한반도 서남부지역 초기철기문화의 전개양상」, 『전북사학』 46권, 5-30쪽.
- _____, 2017, 「완주 신평유적을 중심으로 본 초기철기문화의 전개양상」, 『호남고고학보』 56권, 4-23쪽.

<Abstract>

Survey Situation and Desirable Excavation Method of Iron-making Site in Jeollabuk-do Province

Lee Namgyu *

218 iron-making sites have been identified in the eastern part of Jeollabuk-do, and Korea's iron-making archaeology is facing a big break. This is in line with the restoration of Gaya history, which the government promoted, so more detailed investigation and research seem to be needed.

Most of the ancient iron-making sites are located in low-flat hills or flatlands, so it is necessary to first examine whether there are any sites with such a location among the iron-making sites in Jeollabuk-do.

In some areas in eastern Jeollabuk-do (Muju, Sunchang, Wanju, etc.), it is recorded that there was iron producing area from an early age in the Joseon Dynasty's literature records. Therefore, it is necessary to deal with in-depth steelmaking in this era. This is a new research task to be dealt with with special historical awareness as it is a very important issue in socioeconomic history during the Joseon Dynasty.

For these ruins, a detailed index survey must be preceded first, followed by a survey study at the level of Catchment Analysis on raw materials(iron ores) and fuels.

When it comes to excavation methods, thorough investigation strategies should be established, rational and effective digging methods should be adopted, and comprehensive and systematic classification and arrangement of various data should be carried out. In addition, sufficient iron-related samples should be selected for such a process, an analysis strategy should be established, and desirable analysis results should be derived by convergent analysis of researchers in the field of archaeology and metal engineering, and actively used in the analysis of the iron-making site.

Key Words : Jeollabuk-do, Iron-making site, Investigation strategies, Excavation methods, Analysis work

* Honorary professor of Hanshin University