

고고 자료의 잔존 지방 분석

유혜선

국립중앙박물관 보존과학실

Analysis of Organic Residues from Archaeological Objects

Hei Sun Yu

Conservation Science Laboratory, The National Museum of Korea

1. 서론

우리나라에서 고고 유적으로부터 출토된 유기물에 대한 분석이 수행되기 시작한 것은 1990년대 들어서면서이다. 주로 용도가 잘 알려져 있는 유물인 등잔에 남아 있는 기름분석이나 생선뼈 등과 같이 개체가 명확한 시료의 데이터베이스 구축을 목적으로 행해져왔다¹⁾. 고고 유적에서 출토된 등잔 내 잔류물을 분석하여 그 당시 등잔에 사용했던 기름의 종류를 밝혀서 등화풍습(燈火風習)을 추정해 본다든지 제사유적 등에서 출토된 토기내의 잔류물에 대한 분석을 통하여 그 당시의 음식문화는 물론 제사풍속 등을 추정해 보는 일 등이다. 또한 고고 유적으로부터 동물이나 생선뼈의 출토 횟수가 비교적 많아 동물 뼈에 잔존하는 지방산 분석에 대한 데이터 베이스를 확립하는데 중요한 자료로 활용되고 있다. 잔존 지방 분석은 고고 유적에서 출토된 자료를 이용하는 것은 물론이고 실생활에 사용되었던 생활용구 등에 대해서도 적용이 가능하다. 즉, 고대 전통공예품을 만들 때 사용된 재료에 대한 분석을 실시하여 종류 및 특성을 파악하고, 실제로 옛 공예품의 보존처리에 이용하는 것이다. 최근에는 발굴유적의 고고학적 성격규명에 정보를 주는 역할 등을 수행하고 있다. 그 예로서 진안 용담댐 수몰지구 내 신석기유적인 갈머리유적에서 조사된 아외 적석유구(積石遺構)의 토양시

1) 李相洙, 安秉燦, 俞惠仙, "부여농산리출토 등잔 기름분석", *考古學誌* 9, 한국고고미술연구소, 159-180, 1988

- 俞惠仙, 鄭英珠, "법천리 4호분출토 생선뼈에 대한 잔존지방산분석(I)", 「법천리(I)고적조사보고서」 제 三十一冊, 국립중앙박물관, 2000

- 俞惠仙, 鄭英珠, "법천리출토 생선뼈에 대한 잔존지방산분석(II)", *박물관보존과학*, 2, 국립중앙박물관, 2000

- 俞惠仙, 安秉燦, 中野益男, "나주 북암리 3호분 출토 유기물에 대한 잔존지방산분석", 「나주북암리 3호분(분석)」, 국립문화재연구소, 116-129, 2001

료에 대한 잔존지방산 분석결과이다²⁾. 이 유적은 고고학계에서 야외노지로 보는 입장과 토기를 구웠던 시설로 보는 입장이 대립되고 있는 곳이었었는데, 잔존 지방 분석을 통하여 토기 등을 굽던 시설물이라기 보다 도토리 등의 가공과 관련된 야외노지(野外爐址)일 가능성이 매우 크다는 결론을 내릴 수 있었다. 이와 같이 고고학계에서 쟁점이 되었던 유적의 성격규명에 잔존 지방 분석결과가 결정적인 정보를 제공하는 등 고고학에 기여할 수 있는 가능성은 더욱 커지고 있는 추세이다. 그러나 고고 자료에 대한 잔존 지방 분석에 관한 연구는 아직까지는 초보단계에 불과하며, 앞으로 여러 가지 해결해야할 문제점이 많다. 우선 고대의 생물종을 확인하기 위한 데이터베이스 구축 문제가 가장 시급한 과제이다. 이를 위해서는 우리나라 토종의 생물종을 확보하는 문제와 산화 및 열에 의한 지방의 변화 메커니즘 등을 파악하여 현생시료와 비교할 수 있도록 보정해야 하는 문제 등이 남아 있다.

본 연구는 지금까지 우리나라에서 출토된 고고 자료에 대한 잔존지방산을 분석하여 고대의 문화 및 생활풍습 규명 등에 관한 과학적인 정보를 제공함으로써, 그 동안 육안 조사에만 의존하던 고고학적 연구방법의 한계를 극복하고 사라져 가는 우리 고대 문화 복원에 요구되는 기초자료를 확립하는데 목적이 있다. 이를 위하여 1990년대 중반부터 현재까지 전국에서 수집한 토양, 등잔, 생선뼈 및 기타 고고 자료 110점을 분석시료로 채취하였다.

2. 실험

2.1. 분석시료

본 연구에서는 고고 자료의 종류에 따라 유적의 토양, 등잔, 생선뼈, 기타로 시료를 구분하였으며, Table 1에 분석시료가 출토된 유적의 위치와 분석목적 등에 관한 정보를 나타내었다.

2.2. 분석방법

초음파방법에 따라 전지질을 추출한 다음 기체크로마토그래피 분석을 위하여 메틸유도체화 시킨 후 박층크로마토그래피법을 이용하여 스테롤과 지방산으로 분리시켰다. 먼저 동·식물의 판별을 위해서 콜레스테롤 및 시토스테롤 등과 같은 스테롤류를 분석하였다. 그리고 지방산은 GC/MS를 이용하여 각 지방산 종류를 확인한 다음, 지방산의 함량을 알기 위하여 GC/FID로 분석하여 FAME 표준시료의 머무른 시간에 따른 피크를 얻었고, 분석 피크의 시간을 log값으로 변환하여 FAME 표준시료에서 알고 있는 지방산에 대한 검정곡선을

²⁾유혜선, 안승모, "진안갈머리 유적 집석유구 토양에 대한 잔존지방산 분석", 「한국신석기연구회 2002년도 학술대회 발표집」, 한국신석기연구회, 2002

Table 1. 고고 시료의 일반적인 정보

시료종류	출토지	시료수	연구목적
토양	경북 상주시 가장리	11	추가장 여부
	경북 경주시 북문로	7	유구의 성격 규명
	전북 진안군 갈머리 & 현생 도토리	9	유구의 성격 규명
등잔	충남 부여읍 능산리	7	등잔에 사용한 기름의 종류 확인
	충남 부여읍 궁남지	1	
생선뼈	전남 나주시 북암리	5	생선의 종류 확인
	강원도 원주시 법천리	66	생선뼈의 지방산 데이터 추적
기타	조선시대 나전칠기 & 현생 교피	4	전통 제작기법

작성하였다. 분석시료에서 얻은 피이크 시간의 log값과 탄소수를 비교하여 시료를 구성하고 있는 지방산의 종류를 검출하였다. 각 피이크에 대한 지방산 함량을 백분율로 해석한 후 각 지방산에 따른 상관계수를 곱하여 mol 함량 %로 환산하였다. 이렇게 해서 얻은 mol 함량 %와 참조 시료의 데이터를 통계적으로 비교하는 군집분석(cluster analysis), 다변수분류법 중 주성분분석법(principal component analysis) 및 방사형 차트방법을 이용하여 시료간의 유사성 및 분포도를 조사하여 고고 자료의 성격을 규명하였다.

3. 결과 및 고찰

1) 고고 유적에서 출토된 토양시료 중에 함유된 스테롤 및 지방산을 분석한 결과, 먼저 상주 가장리 유적의 석실 내부토양은 식물의 부식에 기인하는 것으로 예측되었으나 추가장의 흔적을 확인할 수 없었다. 한편 경주 북문로 유적 매납유물 내부토양의 경우는 매납유물 중 일부는 도토리 같은 견과류의 저장용기로 사용되었을 가능성이 높았다. 그리고 매납토기에 따라 껍질, 알맹이, 껍질이 남아 있는 견과류들로 구분하여 저장하였을 가능성도 추정되었다. 또한 진안 용담댐 수몰지구 내 갈머리 유적에서 조사된 적석유구의 토양시료에서는 토기를 굽던 시설물이라기 보다는 도토리 가공과 관련된 야외노지일 가능성이 매우 크다는 사실을 추정 할 수 있었다.

2) 백제시대 유적에서 출토된 등잔내부의 잔류물을 분석한 결과, 충청남도 부여읍 능산리 사지의 토제 등잔에는 주로 동물성 기름인 사슴기름이 사용된 것을 추정할 수 있었다. 그러나 나머지 일부의 등잔에서는 식물성 기름인 들기름이 혼용되었을 가능성도 예상되었다. 한편 궁남지에서 출토된 토제 등잔에는 주로 식물성 기름이 사용되었음을 예측할 수 있었으나, 정확한 기름의 종류는 확인 할 수 없었다.

3) 생선뼈 시료는 나주 복암리 출토 개배 내부에서 당시의 제례용 음식으로 떨치나 가자미류 등 적어도 두 가지 이상의 생선이 제물로 사용되었을 가능성을 확인하였다. 한편 원주 법천리 출토 표준 생선뼈시료 40점에 대한 PCA분석 결과 두개의 조기뼈, 준치뼈 및 상어뼈 등 총 4개의 그룹으로 구분할 수 있었다. 또한 표준 생선뼈시료 40점과 미확인 생선뼈 26점에 대한 PCA 분석 결과에서 3점은 준치뼈임을 확인 할 수 있었으며, 나머지 그룹들은 두 가지 이상의 어종이 혼합되어 있을 것으로 추정되었다. 따라서 PCA에 의한 분석결과는 혼합된 어종에 대한 분류기준을 세울 수 있는 근거로 이용될 수 있을 것으로 판단된다.

4) 기타영역으로서 보존처리시 발견한 조선시대 유물인 나전칠기함(유물번호 : 덕4128) 백골의 모서리 보강재료 등 총 4점에 대한 잔존지방을 분석한 결과, 나전칠기함의 모서리 보강재의 경우 콜레스테롤의 함량이 높았다. 따라서 동물성 재료가 사용되었다는 것을 예상할 수 있었다. 또한 칠기함의 보강재로 사용되었던 재료는 상어가죽의 지방산 조성 패턴과 유사한 결과를 내었다. 특히 나전함 보강재2번 시료의 경우는 상어가죽과 상어기름의 지방산 조성이 혼합되어 있는 패턴을 나타내었다. 그러므로 칠기함 모서리 보강재료는 기름이 제거되지 않은 상어류의 가죽이 사용되었을 가능성도 추정할 수 있었다.