

Sr 동위원소비를 이용한 한반도 흑요석의 분류 연구

조남철, 강형태, 정광용*

국립중앙박물관 보존과학실, *한국전통문화학교 보존과학과

Classification of Obsidian Artifacts found in the Korean Peninsula using Sr isotope ratio

Nam-Chul Cho, Hyung-Tae Kang, Gwang-ryong Chung*

Conservation Science Laboratory, National Museum of Korea, Seoul, 140-026, KOREA

** The Korean National University of Cultural Heritage, Buyeo, 323-812, KOREA*

Abstract

Sixty-four obsidian artifacts found in the Korean Peninsula have been characterised by a study of their minor elements and Sr isotope ratio. The artifacts are from the following locations: Yondaedo Island; Yokjido Island; Sangnodaedo Island, Tongyeong, Gyeongnam; Dongsamdong, Busan; Songdo Island, Yeosu, Jeonnam; Suyanggae, Danyang, Chungbuk; Sangmuyongri, Yanggu, Gangwondo; Paektusan Mountain; Kyushu region, Japan. The study of minor elements and Sr isotope ratio recognised three distinct major groups. This result suggests that there are no correlations among the three groups whose provenances are different. But as a result of classification using Sr isotope ratio, obsidian artifacts found in the southern part of the Korean Peninsula classified two groups within C group. This research will furnish scientific datum to be able to mutual comparison of obsidians excavated from other site.

I. 서론

흑요석은 화산활동에 의해서 생성된 유리질 암석으로서, 색상은 대부분 검은색을 나타내고 있으나, 회색, 붉은색, 녹색을 띠는 것들도 있다. 흑요석이 생성되는 지역은 화산암 분포지에 한정되어 있으며 마그마가 식어서 생성된 흑요석은 지역에 따라 화

학적으로 매우 균질한 성분조성을 갖고 있으며, 이러한 흑요석의 특성을 이용한 연구 분야로서는 선사시대의 흑요석 원산지 추정이 있다. 이러한 흑요석의 원산지 추정은 선사시대에 지역간 교류관계 및 이동경로 등을 추정할 수 있는 근거가 된다¹⁻²⁾. 그러므로 본 연구에서는 한반도에서 출토된 흑요석 64점에 대하여 미량성분과 Sr 동위원소비를 분석하여 각 출토지별 상관관계를 알아보고자 하였다.

II. 분석방법

1. 미량성분분석

미량성분분석은 HPGe Semiconductor Detector가 연결된 8,000채널의 감마선계측기(EG&G ORTEC사, Dual amp 855)를 이용하였고, 중성자 간섭으로 인해 중첩된 peak들을 제외하고, 검출 효율이 좋고, peak 면적이 높게 나타나는 10개의 원소를 분석하였다.

2. Sr 동위원소비 분석

Sr 동위원소비 분석은 열이온화질량분석기(Thermal Ionization Mass Spectrometer: TIMS, VG sector 54-30)를 사용하여 측정하였다. 질량분석시 Sr 동위원소간 질량분별의 영향은 $^{86}\text{Sr}/^{88}\text{Sr}=0.1194$ 로 normalize하였다. 분석결과는 표준물질(NBS SRM 987, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0.710217 \pm 0.000009$)의 측정치를 사용하여 보정하였다. 분석과정에서 total blank는 0.2 ng 내외이었다.

III. 분석결과

1. 미량성분을 이용한 산지분류

주성분분석(PCA)인 통계분석을 이용하여 각 출토지별로 분류한 결과 크게 세 개의 그룹으로 나뉘었다(Fig. 1). A그룹은 백두산 출토 흑요석, B그룹은 충북 단양군 수양개와 강원도 양구읍 상무릉리 출토 흑요석 마지막으로 C그룹은 한반도 남부 지방을 중심으로 한 경남 통영 연대도, 육지도, 상노대도와 부산시 동삼동, 전남 여수시 송도 그리고 일본 Kyushu 지방에서 입수한 흑요석 원석들이 하나의 그룹을 이루었다.

이는 충북 단양군 수양개와 강원도 양구읍 상무릉리 출토 흑요석들의 산지가 백두산이 아닌 다른 곳에서 유입되었을 가능성을 보여주며 또한 한반도 남부에서 출토된

흑요석들의 산지는 일본 Kyushu 지방과 연관성이 많다는 것을 보여주는 결과이다. 즉 이렇게 세 개의 그룹을 이루고 있다는 것은 각 그룹간에는 상관관계가 적으며, 이는 각 그룹의 산지가 서로 다르다는 것을 보여주는 결과이다.

2. Sr 동위원소비를 이용한 산지분류³⁾

Sr 동위원소비를 이용한 분류결과에서도 크게 세 개의 그룹을 이루었다(Fig. 2). A 그룹은 백두산 출토 흑요석, B그룹은 충북 단양군 수양개와 강원도 양구읍 상무룡리 출토 흑요석 마지막으로 C그룹은 한반도 남부에서 출토된 흑요석으로 경남 통영 연대도, 옥지도, 상노대도와 부산시 동삼동, 전남 여수시 송도 그리고 일본 Kyushu 지방에서 입수한 흑요석들이며 이 결과는 미량성분을 이용한 산지분류결과와도 일치한다. 그러나 C그룹을 세분하여 분류한 결과 두개의 그룹을 이루고 있는 것을 확인할 수 있었다. 경남 통영군 연대도, 옥지도, 상노대도와 부산시 동삼동에서 출토된 흑요석들이 하나의 그룹(II그룹)을 이루고 있고, 또한 부산시 동삼동 출토 흑요석 일부와 전남 여수시 송도 출토 흑요석 그리고 일본 Kyushu 지방에서 입수한 흑요석들이 하나의 그룹(I그룹)을 이루고 있었다. 이 결과는 한반도 남부에서 출토된 흑요석의 산지가 서로 다를 수 있음을 보여주는 결과이므로 다른 분석결과와 상호비교하여 좀 더 세밀한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

한반도에서 출토된 흑요석 64점을 미량성분과 Sr 동위원소비를 이용하여 산지 분류한 결과 크게 세 개의 그룹으로 이루어져 있음을 관찰할 수 있었다. 백두산 출토 흑요석과 강원도 양구읍 상무룡리와 충북 단양군 수양개 유적에서 출토된 흑요석 그리고 경남 통영군 연대도, 옥지도, 상노대도와 부산시 동삼동, 전남 여수시 송도, 그리고 일본 Kyushu 지방에서 입수한 흑요석들이 하나의 그룹을 이루고 있었다. 이렇게 세 개의 그룹으로 나타나는 것은 각 그룹별 상관관계가 적음을 보여주는 것이며 또한 산지가 서로 같지 않음을 보여주는 결과이다. 또한 Sr 동위원소비 분석결과 한반도 남부 지방에서 출토된 흑요석들이 서로 다른 그룹을 이루고 있음을 관찰할 수 있었다. 이는 남부지방에서 출토되는 흑요석들의 산지가 같지 않을 가능성을 보여주며 이에 대한 세밀한 연구가 더 진행하여야 할 것으로 본다.

참고문헌

1. M.Steven Shackley, "A Systematic Approach to Obsidian Source characterization", Archaeological Obsidian Studies-Method and Theory, (Plenum Press, New York and London). 1998.
2. 藁科哲男·東村武信, "石器原材の산지분석", 考古學と自然科學, 16, 59-89. 1983.
3. Joanne M.Curran, Ian G.Meighan, Derek D.A.Simpson, Graeme Rogers, Anthony E.Fallick, " $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$: a New Discriminant for Provenancing Neolithic Porcellanite Artefacts from Ireland", Journal of Archaeological Science, 28, 713-720, 2001.

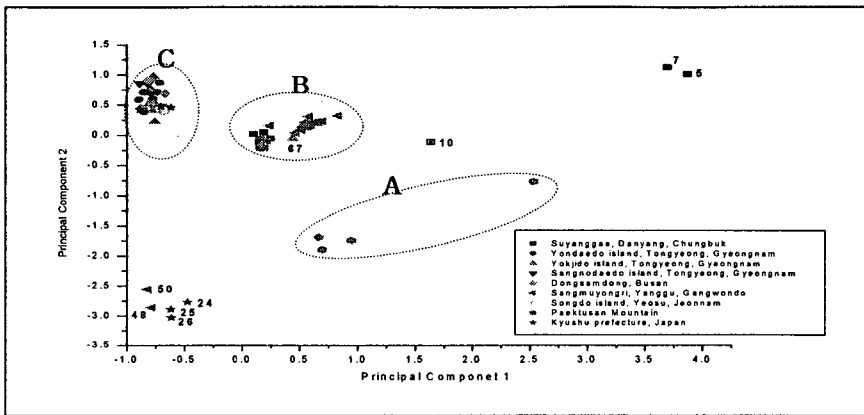


Fig. 1. 미량성분을 이용한 주성분(PCA)분석

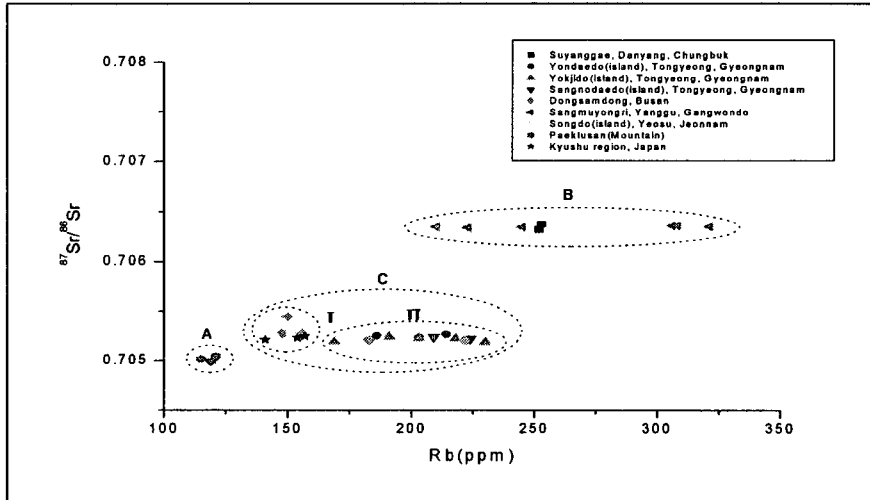


Fig. 2. Rb-Sr 동위원소비를 이용한 흑요석 분류