

보성 거석리 및 해남 분토리 유적 출토 녹니석제 구슬의 재질특성과 원산지 해석

김지영 | 이찬희¹ | 김진영*

공주대학교 문화재보존과학과, *전남문화재연구원

Material Characteristics and Provenance Interpretation for Chloritic Beads from the Boseong Geoseokri and Haenam Buntori Sites, Korea

Jiyoung Kim · Chan Hee Lee¹ · Jin Young Kim*

Department of Cultural Heritage Conservation Sciences, Kongju National University, Gongju, 314-701, Korea
*Jeonnam Cultural Properties Research Center, Naju, 520-090, Korea

¹Corresponding Author : chanlee@kongju.ac.kr, +82-41-850-8543

초 록 이 연구에서는 전남 보성 거석리 및 해남 분토리 유적에서 출토된 녹니석제 구슬들을 대상으로 육안적, 광물학적 및 지구화학적 특성과 정량분석을 통해 옥기의 광물종을 규명하고 원광석의 산지를 해석하였다. 연구대상 옥기들은 회청색 환옥 3점, 암록색 관옥 1점 및 흑록색 관옥 1점이며, 공통적으로 세립질의 침주상 및 섬유상 결정으로 이루어져 있다. 이 옥기들은 재질이 부드럽고 강도가 약하며 주로 주상, 판상, 엽편상의 벽개를 갖는 녹니석으로 구성되어 있다. 주성분 원소는 SiO₂, Al₂O₃, MgO 및 FeO이며 미량의 K₂O, CaO 및 Na₂O를 함유하고 있다. 정량분석 결과를 녹니석의 단종 분류도에 도시할 때, 회청색 옥기와 암록색 옥기는 클리노클로어로, 흑록색 옥기는 클리노클로어와 셰리단티에의 경계에 속하는 녹니석으로 판명되었다. 녹니석은 재질이 비교적 무르고 부드러운 가공이 용이하고 미려한 색상과 진주광택을 가지고 있어 선사시대로부터 장식용 옥기로 매우 유용하게 이용되었을 것으로 추정된다. 녹니석의 채광대상 원광석은 충남 중서부 일대와 함경남도 이원 일대에서 생산된 것으로 알려져 있으나 지리적으로 거석리 및 분토리 유적과 상당히 먼 거리에 위치해 있다. 한편 녹니석은 열수광상의 모암변질대에서 흔히 생성되는 점토광물로서, 유적지 인근에 분포하는 소규모 열수광상에서 소량 채석되어 공급되었을 가능성이 높다. 이에 대하여는 향후 고고학적 해석과 검토를 통해 원료의 산지추정과 공급, 제작 및 수급과정에 대한 검증이 필요하다.

중심어 : 보성 거석리 유적, 해남 분토리 유적, 녹니석, 옥기, 원산지 해석

ABSTRACT This study focuses on identification of mineralogical and geochemical characteristics and interpretation of raw material sources for prehistoric chlorite beads excavated from Geoseokri site in Boseong and Buntori site in Haenam, Korea. These prehistoric beads consist of three grayish blue ring-shaped beads, one dark green tubular bead and one greenish black tubular bead that show acicular-columnar and fibrous microtexture. The beads are composed of SiO₂, Al₂O₃, MgO and FeO as majors and a trace amount of K₂O, CaO and Na₂O. Mineral species is mostly chlorite with a small amount of quartz and feldspar. Quantitative analysis indicates that the grayish blue ring-shaped beads and the dark green tubular bead belong to clinocllore and the greenish black tubular bead does to the boundary between clinocllore and sheridantie. Chlorite is a hydrous phyllosilicate mineral and it shows various microtexture of acicular, sheeted, earthy, granular and

fibrous shapes. As its hardness is 2, chlorite is easily engraved due to its softness. It has aesthetic worthy as it shows green, black and greenish gray colors and pearly to greasy luster as well. These factors would lead to the extensive use of chloritic beads as ornaments from prehistoric times. Though the mineral sources of the chlorite beads can be found in central western region of Chungnam and Iwon of Hamnam, those areas are too distant from the two relic sites. Instead, chlorite ores commonly occur as altered products in wall rock alteration zone of every hydrothermal deposit. Therefore, it is probable that raw materials of chlorite were supplied from neighboring hydrothermal environment rather than far deposits. The result needs further study to verify raw material provenance interpretation, supply, manufacture and distribution on the basis of archaeological points of view.

Key Word : Geoseokri Site in Boseong, Buntori Site in Haenam, Chlorite, Beads, Provenance interpretation

1. 서론

선사시대의 구슬은 주로 신체장식용으로 이용되었으며, 한반도에서는 신석기시대에 처음 등장한 것으로 알려져 있다.¹ 옥기는 다른 유물에 비해 출토량이 비교적 적으나 지석묘, 주거지, 패총, 토광묘, 옹관묘 등 다양한 유구에서 출토되었다. 따라서 옥기는 출토 유구의 성격, 출토 사례, 용도 등을 통해 사회적 신분을 상징하던 유물로 평가 받고 있으며, 이에 대한 연구는 당시 사회상을 복원하는데 결정적인 단서를 제공한다는 점에서 매우 중요하다.²

그러나 최근까지 옥기에 대한 고고학적 연구는 미진하며, 과학적인 분석과 광물학적 연구 또한 매우 제한적으로 이루어지고 있다.³ 일제강점기에 수행된 옥기의 초기 연구에 따르면 일본 고고학자들은 한반도에서 출토된 곡옥이 일본으로부터 전해진 것이라고 주장하기도 하였으며, 이에 대해서는 여전히 고고학자들 간에 견해 차이를 보이고 있다.² 이는 옥기의 재질특성과 원광석의 산지에 대한 체계적인 연구의 필요성을 시사하는 단적인 사례이다.

선사시대 옥기의 재질은 점판암제, 납석제, 석영제, 경옥제, 연옥제, 벽옥제, 옥수제, 토제, 산호 및 패각 등으로 아주 다양하다. 특히 청동기시대에는 고품질의 천하석제 옥기가 다량 출토되기도 하였다. 그러나 이들의 재질 특성에 대한 연구는 대부분 산출상태와 색도 및 육안감식에 의한 특징 기재에 한정되었을 뿐, 광물학적 및 지구화학 분석을 통한 명확한 광물종의 동정은 수행되지 못하고 있는 실정이다.³

한편 (재)전남문화재연구원은 최근 보성 거석리와 해남 분토리 유적의 발굴조사를 통해 다양한 형태와 재질의 옥기류를 보고한 바 있다. 이 옥기류들은 곡옥, 관옥 및 환옥의 형태를 띠며, 색상은 청색 계열, 적색 계열, 백색,

흑색 및 무색으로 다양하다. 재질은 육안상 광물 옥기와 유리 옥기로 구분되며, 광물 옥기류 중에서는 특이하게 녹니석제 옥기가 확인되었다.^{4,5} 선사시대의 광물 옥기류가 대부분 석영이나 장식질의 미려한 광택과 색상을 지니는 것임에 반해 녹니석제 옥기류는 출토량이 적을 뿐만 아니라 재질에 대한 연구가 전혀 이루어지지 않았다.

따라서 이 연구에서는 거석리 유적에서 3점, 분토리 유적에서 2점 확인된 녹니석제 옥기들을 연구 대상으로 선정하여 이들의 육안적, 광물학적 및 지구화학적 특성을 파악하고, 정량분석을 통해 옥기의 재료과학적 및 보석학적 특성을 규명하였다. 또한 한반도의 녹니석 광상분포와 관련하여, 이 옥기의 원산지를 탐색하고 유적과 산지 간의 이동경로 등에 따른 고고지질학적 연관성을 검토하였다.

2. 산출상태 및 연구방법

2.1. 산출상태

거석리 유적이 위치한 전남 보성군은 동북쪽으로 순천시와 접경하고, 서북쪽으로는 화순군, 서쪽으로는 장흥군, 남쪽으로는 득량만과 고흥군에 접해 있다. 거석리 유적이 있는 노동면은 보성군의 서북부에 위치하며, 해발 485m의 벽옥산을 중심으로 산악릉이 중첩되어 기복한다. 보성강의 상류인 정자천이 면의 중심부를 관류하고 있으며, 대체적인 지형은 산악으로 형성되어 있어 평야가 극히 적다(Figure 1). 이 지역에서는 지석묘 4개소 18기, 사찰, 도요지, 관방유적 등 선사시대에서 역사시대에 이르기까지 많은 유적과 유물이 발견되었다.

보성 거석리 유적에서는 청동기시대 송국리형 주거지 1기와 삼국시대 제형주구를 가진 고분 2기, 토광묘 3기, 시대미상의 구상유구 1기, 수혈유구 4기 등이 확인되었다. 이 중에서 1호분 1호 토광묘에서 녹니석제 환옥 3점을 비롯하여 목걸이에 사용되었던 것으로 보이는 삼국시대 옥기가 다량으로 출토되었다. 이 토광묘는 남북방향으로 장방형을 이루고 있으며 길이 300cm × 너비 95cm × 깊이 13cm로서 옥기류 이외에도 호형토기, 철검 및 철도자 등이 동반 출토되었다.⁵

보성군으로부터 남서쪽으로 약 60km 떨어진 전남 해남군은 한반도의 최남단 서남해안의 가장자리에 위치한 반도로, 소백산맥의 지맥이 해남반도 끝까지 이어지면서 형성한 완만한 구릉지대에 분포한다. 해남군의 남부 중심인 현산면에서는 최근 남창-삼산간 국도 확포장공사 구간 내에서 분토리 유적이 확인되었다(Figure 1). 이 유적은 청동기시대부터 삼국시대에 이르는 다양한 유구와 유물이 확인된 곳으로서, 발굴조사는 “가”지구와 “나”지구로 나뉘어 실시되었다.

“가”지구에서는 토광 11기, 옹관 7기, 토광묘 2기, 옹관묘 4기 및 석실 등이 발굴되었으며, 이 중에서 2호분 1호 토광묘에서 녹니석제 옥기 2점을 포함한 옥기류 20여점이 출토되었다.⁴ 보성 거석리와 해남 분토리에서 출토된 다양한 재질과 형태의 옥기류를 육안감식한 결과, 녹니석제 옥기류는 총 5점이며, 이들은 회청색 옥기 3점, 암록색 옥기 1점 및 흑록색 옥기 1점으로 구성되어 있다. 모양은 거석리 출토 옥기가 환옥의 형태를, 분토리 출토 옥기가 관옥의 형태를 이루고 있다.

2.2. 연구방법

이 연구에서는 녹니석제 옥기류 5점에 대하여 육안 및 전자현미경관찰을 근거로 광물조성과 종류를 파악하였다. 또한 전자현미분석을 통해 광물학적 및 지구화학적 특성을 규명하였으며, 이 결과를 바탕으로 원광물의 산지를 검토하였다. 분석 시료는 옥기의 형태를 변형하지 않는 비파괴 분석과 극미량의 시료를 이용하는 정량분석법을

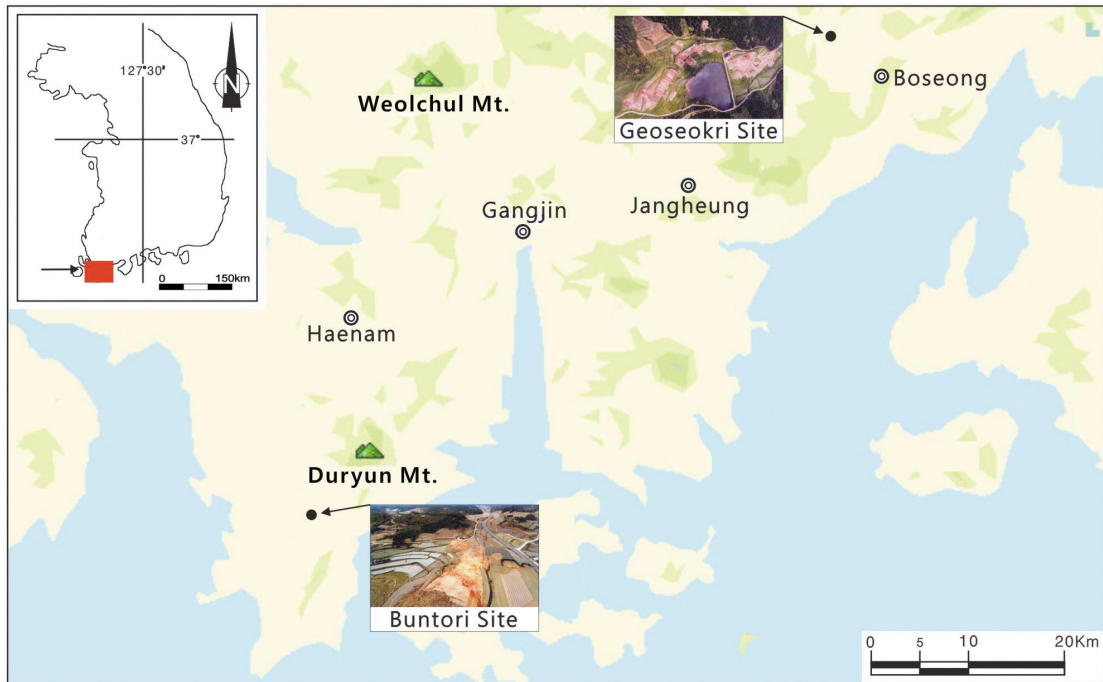


Figure 1. Location map of Boseong Geoseokri and Haenam Buntori Sites.

적용하였다. 옥기의 정량적 광물조성, 상대적 함량 및 광물학적 공생관계 등을 관찰하기 위해 주사전자현미경(SEM)을 사용하였다. 주사전자현미경의 모델은 Oxford사의 에너지 분산형 X-선 분석기(EDX, Inca M/X)가 장착된 JEOL사의 JSM-6335F이며, 시료는 백금으로 코팅하여 분석하였다.

한편 전자현미분석기(EPMA)를 사용하여 후방산란전자영상(BEI) 방법으로 미세조직을 분석하였고, 특정원소에 관한 면분석도 실시하였다. 분석에 이용된 기기는 Shimadzu 1610이며, 분석시료는 탄소로 피복하여 이용하였다. 분석조건은 가속전압 15kV, 시료전류 20nA이고 분석점의 크기는 1 μ m이다. 표준시료로는 조장석(albite; Si, Na), 강옥(Al), 적철석(Fe), 정장석(K), 규회석(Ca), 중정석(Ba), 합성 Mg₂SiO₄(Mg), 합성 MnTiO₃(Ti, Mn), 합성 Cr₂O₃(Cr)가 사용되었다.

3. 재료과학적 특성

3.1. 육안적 특징

보성 거석리 유적에서 출토된 회청색 옥기(BG-1, BG-2, BG-3)는 전체적으로 청색조를 띠는 불균일한 회






색으로, 'O'자 형태를 이루고 있으며 단면은 타원형이다. 해남 분토리 유적에서 출토된 옥기 HB-1은 암록색을 띠는 세장한 관옥으로서, 녹회색의 조흔색을 보인다. HB-2는 녹청색 색조를 띠는 미정질 결정의 흑록색 관옥으로, 표면은 마모가 심하여 광택이 거의 남아있지 않으며 조흔색은 회청색이다(Table 1).

두 유적의 옥기 5점 모두 미정질 조직에 청록색 계열의 회백색 반점이 있는 광물로서 육안으로 침주상 및 섬유상 결정의 식별이 가능하다. 재질은 무르고 강도가 약하여 손톱으로도 쉽게 마모된다. 이러한 육안적 특징과 질감으로 미루어, 이 옥기들은 녹니석 계열의 점토광물로 이루어져 있음을 알 수 있다. 각각의 산출상태와 특징은 Table 1과 같다.

3.2. 미세조직과 광물학적 특징

이 옥기들의 미세조직에 대하여 주사전자현미경(SEM) 관찰을 실시한 결과, 단사정계의 함수 규산염 광물인 운모, 녹니석, 각섬석, 휘석 등에 발달되어 있는 전형적인 주상과 판상 벽계가 나타난다. 전체적으로 녹니석에서 관찰되는 육각판상, 침주상, 엽편상 및 불규칙한 결정형의 집합체가 보이며, 1 μ m 미만의 두께를 갖는 잘 발달된 벽개면과 미세결정형이 산출된다(Figure 2).

Table 1. Chloritic beads from the Geoseokri and Buntori Sites.

Site	Geoseokri			Buntori	
	BG-1	BG-2	BG-3	HB-1	HB-2
Sample number					
Dimension (mm)	D 4.5	D 4.3	D 5.1	D 4.2 L 29.8	D 3.8 L 13.0
Weight(g)	0.04	0.04	0.04	0.76	0.26
Color	grayish blue	grayish blue	grayish blue	dark green	greenish black

D: diameter, L: length

한편 이 옥기들을 구성하고 있는 광물의 주성분 원소와 함량을 알아보기 위해 SEM-EDS 분석을 실시하였다. 분석 결과, SiO_2 , Al_2O_3 , MgO 및 FeO 가 검출되었으며

K_2O 가 미량 확인되었다. 함께 검출된 C는 옥기의 구성원 소라기보다는 표면의 점착된 유기물 기원의 탄화물인 것으로 판단된다. 위의 결과를 종합할 때, 이 옥기들의 주

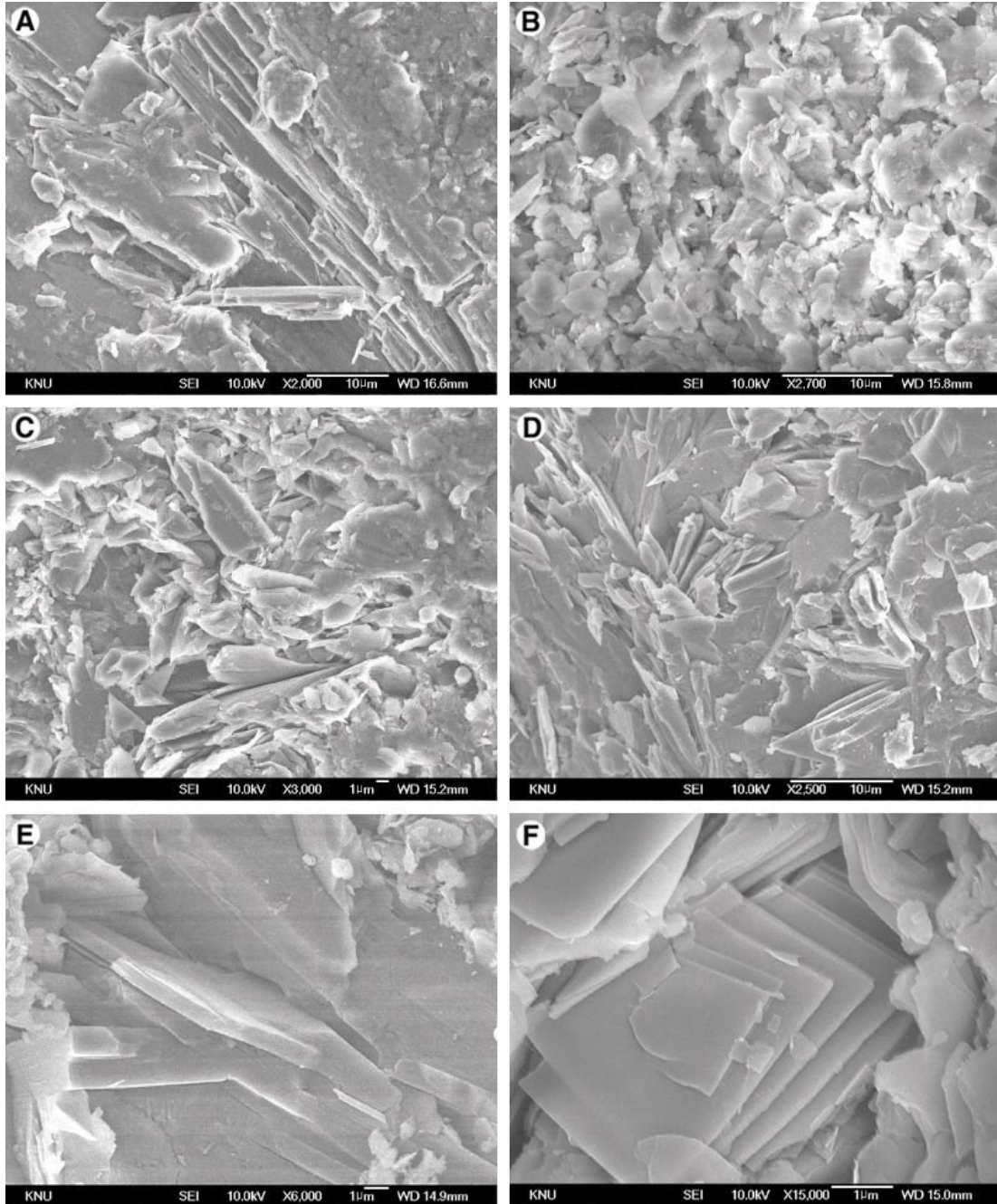


Figure 2. Scanning microscopic images of chloritic beads. (A) BG-1, (B) BG-2, (C) BG-3, Columnar and tabular structures and cleavage of chlorite are observed. (D, E) HB-1, Chlorite shows lamella and euhedral tabular crystals with irregular microtexture and cleavage planes. (F) HB-2, Typical tabular forms of chlorite.

구성광물은 녹니석(chlorite)으로 해석된다(Figure 3).

녹니석은 일반적으로 육각판상의 결정을 갖기도 하지만 인상, 토상, 괴상, 입상, 피각상을 이루며 경도는 2이고 비중은 2.5~2.8이다. 보통 녹색, 흑색, 녹회색 등 다

양한 녹색을 띠며 진주광택이 있다. 주로 퇴적암이나 저온의 변성암, 열수변질을 받은 염기성 화성암 및 열수광상의 변질대 등에서 발견되며 운모, 각섬석, 휘석 등의 변질광물로 산출되기도 한다.

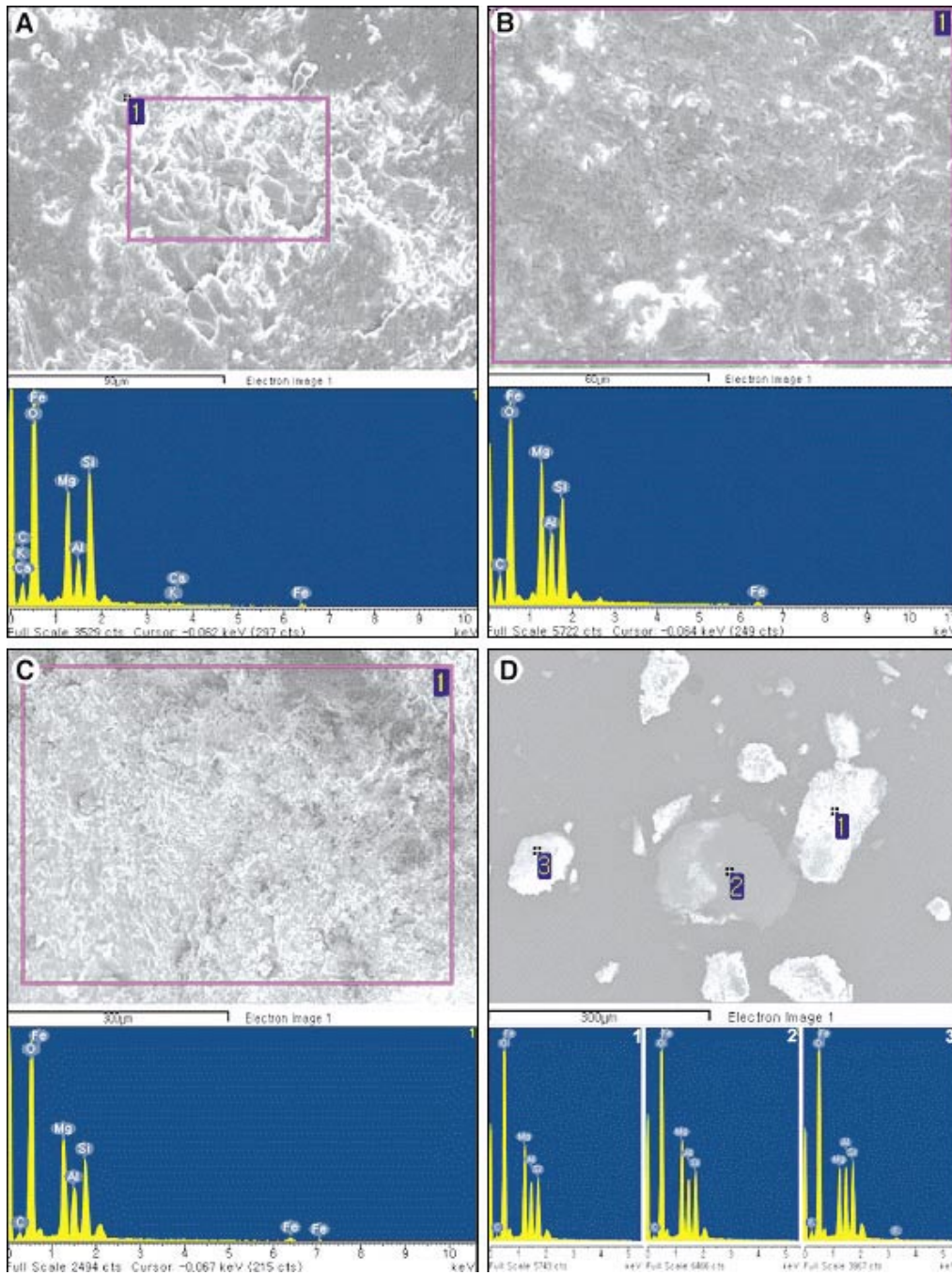


Figure 3. SEM-EDS results of chloritic beads. (A) BG-1, (B) BG-3, (C) HB-1, (D) HB-2, High contents of Si, Al, Mg and Fe are detected.

3.3. 지구화학적 특징

이 옥기들 중에서 회청색 옥기(BG-1), 암록색 옥기(HB-1) 및 흑록색 옥기(HB-2)의 극미립 시료 단면을 대상으로 전자현미분석기(EPMA)에 의한 정량분석을 실시하였다. 또한 각 유적의 대표시료 두 점(BG-1, HB-2)을 선별하여 후방산란전자영상(BED) 방법을 이용한 미세조직의 영상분석을 수행하였다. 거석리 회청색 옥기(BG-1)의 정량분석 결과, SiO₂의 평균 함량은 28.69wt.%, Al₂O₃는 16.77wt.%, FeO는 9.46wt.%, MgO는 26.85wt.%로 검출되는 등, 이 옥기는 전형적인 녹니석의 화학조성을 보이는 것으로 확인되었다(Table 2).

분토리 암록색 옥기(HB-1)의 평균 SiO₂ 함량은 28.84wt.%, Al₂O₃는 15.66wt.%, FeO는 9.96wt.%, MgO는 26.26wt.%로 검출되어 이 옥기 또한 녹니석으로 구성되어 있음을 알 수 있다. 분토리 유적에서 출토된 흑록색 옥기(HB-2)의 경우는, 평균 SiO₂의 함량이 28.56wt.%, Al₂O₃ 19.94wt.%, FeO 9.76wt.%, MgO 26.97wt.%로 전형적인 녹니석의 지구화학적 조성을 나타냈다. 전자현미분석에서 원소 함량의 합계가 낮게 산출된 것은 함수 규산염 광물인 녹니석에 포함된 H₂O 및 CO₂와 세립의 점토광물들이 13~20 wt.% 정도 포함

되어 있을 가능성을 지시한다.

회청색 옥기와 흑록색 옥기의 단면을 대상으로 특정원소(Si, Al, Mg, Fe, K)에 대한 전자현미분석기의 정량면 분석 결과, 두 시료에서 모두 Si, Al, Mg 및 Fe가 전면에서 걸쳐 균질하게 높은 함량이 검출되었다. 특히 Mg의 함량이 높고 Al이 고르게 분포하는 등, 녹니석의 지구화학적 특징을 잘 보여준다(Figure 4, 5). 또한 Figure 4B 및 4F에서 보는 바와 같이, 극미립의 석영과 K-장석이 녹니석과 공생하는 것으로 나타났다.

이 옥기들을 구성하고 있는 녹니석의 화학조성 변화를 살펴본 결과, SiO₂가 증가함에 따라 암록색 및 흑록색 옥기의 Al₂O₃ 함량은 비교적 일정하며, 회청색 옥기는 미약하게 증가하는 경향을 보였다. 그러나 Al₂O₃의 함량변화는 모든 시료에서 3% 미만으로, 전체적으로 큰 조성변화 없이 일정하게 유지됨을 알 수 있다. 이 시료 중에서는 흑록색 옥기가 다른 옥기보다 높은 Al₂O₃ 함량을 보인다. MgO는 모든 시료에서 SiO₂ 함량과 명확한 정의 관계를 보여, 녹니석의 광물화학적 치환특성을 반영하고 있다(Figure 6).

한편 FeO의 함량은 모든 시료에서 SiO₂의 변화에 따라 일정하게 유지되는 경향을 보인다. CaO, K₂O 및 Na₂O의 함량변화에서는 회청색 옥기가 다른 시료보다 상대적

Table 2. Contents of major elements for chloritic beads analysed by EPMA (wt.%).

No.	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	FeO	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	Cr ₂ O ₃	BaO	Total	
BG-1	1	29.29	16.68	0.01	10.03	0.14	0.14	26.66	0.42	1.97	0.03	0.05	0.00	85.41
	2	28.54	17.16	0.07	9.67	0.09	0.10	26.78	0.33	0.44	0.03	0.07	0.00	83.27
	3	26.27	15.35	0.05	8.98	0.08	0.17	24.11	0.90	3.58	0.06	0.01	0.00	79.56
	4	29.48	17.81	0.08	10.03	0.09	0.05	27.66	0.24	0.27	0.00	0.02	0.00	85.72
	5	29.04	17.41	0.07	10.05	0.08	0.06	27.28	0.22	0.44	0.07	0.02	0.00	84.73
	6	27.56	16.28	0.08	9.86	0.06	0.08	25.38	0.38	0.42	0.01	0.04	0.00	80.15
	7	29.12	18.01	0.09	9.92	0.13	0.09	27.37	0.30	0.24	0.01	0.00	0.00	85.29
	8	30.50	16.38	0.10	7.17	0.07	0.05	30.14	0.17	0.18	0.05	0.02	0.00	84.86
	9	28.55	16.06	0.10	10.19	0.08	0.09	26.11	0.27	0.32	0.08	0.02	0.00	81.86
	10	28.53	16.59	0.06	8.74	0.04	0.17	27.05	0.55	0.48	0.09	0.06	0.00	82.37
HB-1	1	29.20	15.79	0.16	9.88	0.12	0.01	26.58	0.02	0.03	0.02	0.19	0.00	81.99
	2	29.29	15.38	0.03	10.34	0.25	0.03	26.38	0.05	0.09	0.00	0.14	0.01	81.98
	3	28.98	15.81	0.06	9.93	0.15	0.04	26.39	0.05	0.08	0.00	0.12	0.01	81.62
	4	28.50	15.77	0.03	9.82	0.17	0.02	26.03	0.03	0.04	0.00	0.15	0.02	80.57
	5	28.21	15.57	0.03	9.83	0.14	0.02	25.92	0.01	0.03	0.03	0.13	0.03	79.94
HB-2	1	28.23	20.82	0.04	9.78	0.16	0.02	26.74	0.00	0.01	0.00	0.01	0.03	85.83
	2	29.54	19.43	0.02	9.39	0.15	0.01	27.90	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	86.44
	3	28.42	20.10	0.12	9.34	0.09	0.06	27.19	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	85.37
	4	29.70	19.49	0.02	9.45	0.16	0.01	28.14	0.00	0.00	0.09	0.02	0.00	87.07
	5	26.06	19.81	0.01	12.02	0.20	0.03	23.65	0.00	0.00	0.07	0.03	0.03	81.91
	6	28.71	19.09	0.02	9.06	0.05	0.02	26.85	0.00	0.01	0.05	0.04	0.00	83.88
	7	28.85	20.50	0.00	9.72	0.20	0.01	27.29	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	86.61
	8	28.99	20.30	0.00	9.29	0.17	0.01	27.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	86.77

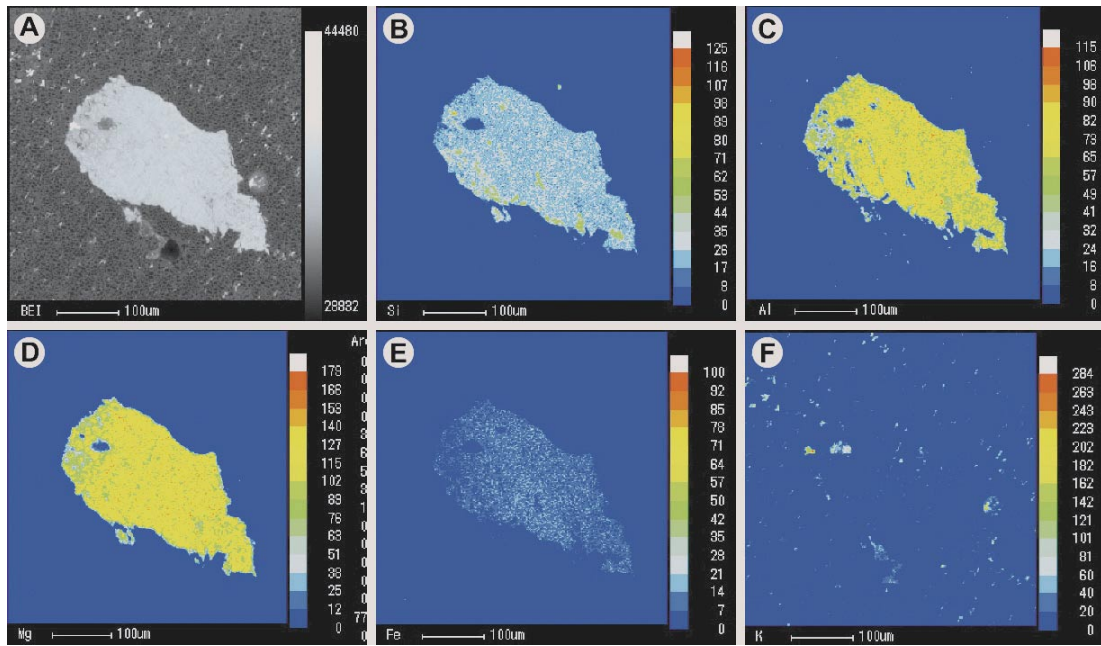


Figure 4. X-ray mapping images by EPMA for grayish blue beads from the Geoseokri (BG-1). (A) A backscattering electron image, (B) Si, (C) Al, (D) Mg, (E) Fe, (F) K.

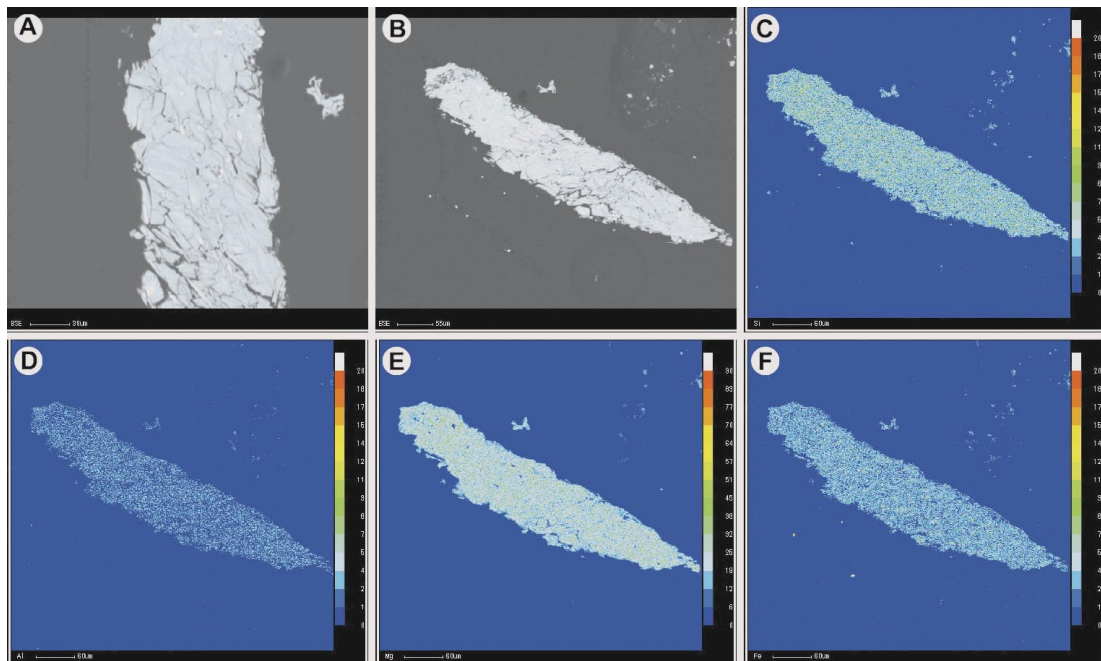


Figure 5. X-ray mapping images by EPMA for greenish black beads from the Buntori (HB-2). (A, B) Backscattering electron images, (C) Si, (D) Al, (E) Mg, (F) Fe.

으로 높은 함량을 보이면서 SiO₂가 증가함에 따라 감소한다. 이 원소들은 석영과 장석류를 구성하는 대표적인 주 성분 원소로서, 회청색 옥기에 미량의 석영과 장석이 부분적으로 공생하고 있음을 지시하는 것이다. 이에 반해 암록색 옥기와 흑록색 옥기에서는 이들 원소가 극미량 검출되었으며 변화 경향을 보이지도 않았다(Figure 6).

이 옥기들을 구성하는 녹니석의 화학조성을 Hey (1954)⁶가 제시한 녹니석의 단종 분류 다이어그램에 도시하면(Figure 7), 회청색 옥기와 암록색 옥기의 단종은 차모사이트(chamosite) 그룹에 속하는 클리노클로어(clinochlore)로 분류된다. 또한 흑록색 옥기는 차모사이트 그룹의 클리노클로어와 투링자이트(thuringite) 그룹의 셰리단티에(sheridantite)의 경계에 도시되는 녹니석 단종으로 판명되었다.

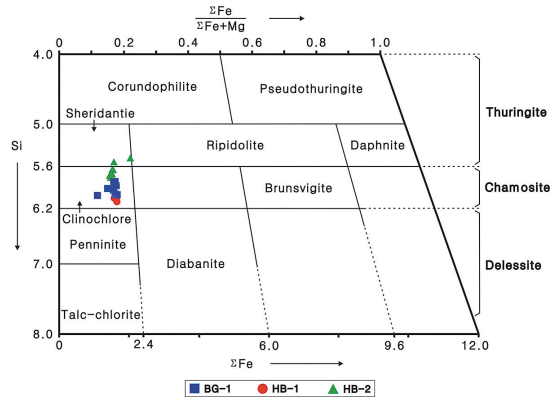


Figure 7. Nomenclature of chlorite for the beads from the Geoseokri and Buntori Sites.

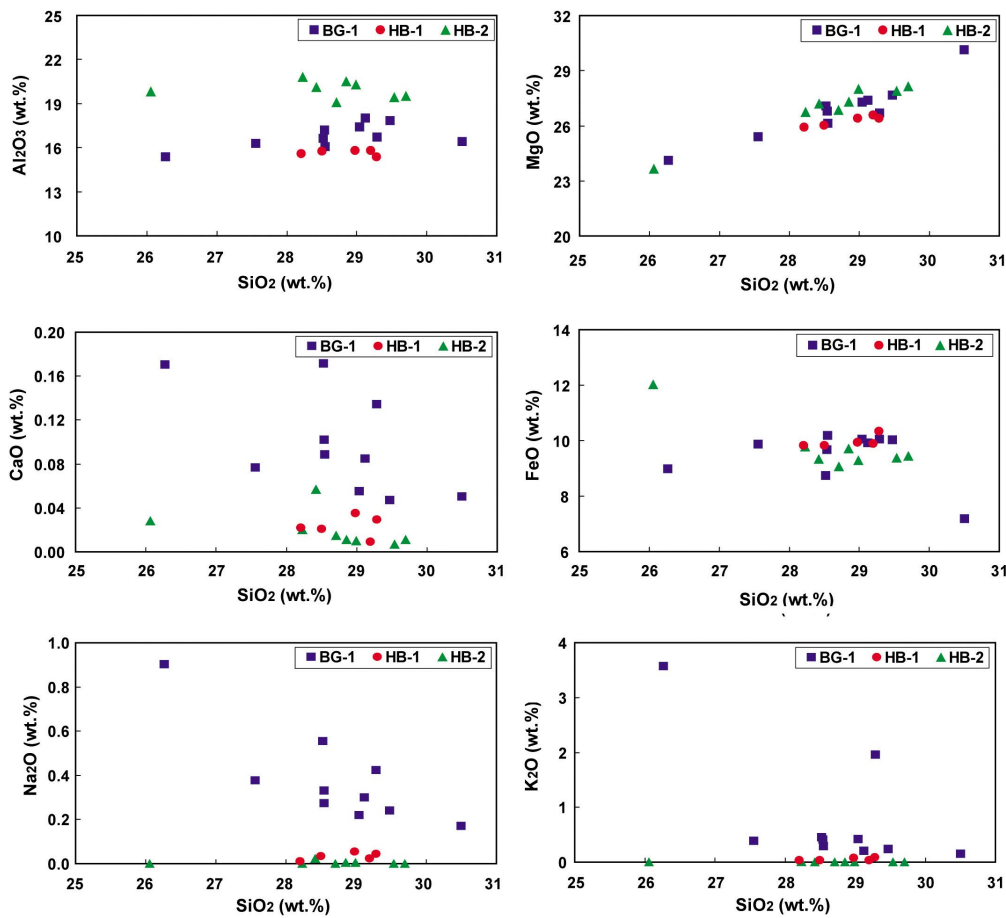


Figure 6. Compositional variation of major elements for the chloritic beads.

4. 원광석의 산지추정

4.1. 암석분포 및 산지탐색

해남-보성 지역의 지질은 선캄브리아기의 변성암복합체를 기반암으로 이를 관입 또는 부정합으로 피복한 시대 미상의 변성퇴적암류, 트라이아스기의 엽리상 화강암류와 광주화강암류, 쥐라기의 섬록암과 백악기의 퇴적암류, 화산암류 및 화강암류로 구성되어 있다.⁷ 이 지역의 최고기 암석인 변성암복합체는 강진-남창-땅끝을 잇는 지역과 보성과 관산 동부 해안지역에 분포하며, 주로 편마암류로 이루어져 있다. 변성퇴적암류는 영암동부에서 땅끝 사이에 북동~남서 방향으로 대상 분포하며, 구성암석은 주로 규암, 사암, 편암 및 셰일 등이다(Figure 8).

엽리상 화강암류는 해남 남부와 땅끝 사이에 분포하며, 광주화강암류는 해남 북부의 광주-나주-영암 지역을 연결하는 저반상 관입암체로 주로 흑운모화강섬록암에 해당된다. 섬록암은 해남 동남부에 위치하는 몇 개의 소규모 암주로 분포한다. 백악기 퇴적암류는 소위 능주층군에 해

당하는 암층들로 해남반도와 현산 부근, 남창-완도의 일부지역에 분포하며, 주로 사암 및 셰일로 구성되어 있다. 백악기 화산암류는 대부분 화산활동과 수반된 화산성쇄설물로 구성된 응회암류와 용암류로 이루어져 있다.

응회암류는 해남-영암 및 강진지역에 분포한다. 용암류는 안산암류와 유문암류로 구성되어 있으며 해남, 남창 및 강진지역에 분포한다.⁹ 백악기 화강암류는 홍색장석을 다량 함유하는 중립 내지 미립의 반정질 미문상화강암과 세립질의 미문상화강암으로서 월출산과 병영면 일대, 해남 두륜산 및 장흥 관산 부근에 암주상 관입체로 분포한다.

이 지역에서 채광대상이 되었던 녹니석의 분포지와 광상은 현재까지 보고된 바 없다. 한편 한반도의 남부에서 잘 알려진 녹니석의 산출지로는 충남 공주, 청양, 홍성 및 예산 일대가 있다. 이 지역에는 사문석과 석면 또는 활석을 생산한 광산이 존재하며, 이에 수반되는 녹니석 광화대가 넓게 분포하고 있다.^{10,11,12,13} 또한 함경남도 이원 지역에서도 녹니석을 생산했던 것으로 알려져 있다.¹⁰

그러나 이 녹니석은 상기한 지역 외에도 모든 열수광상

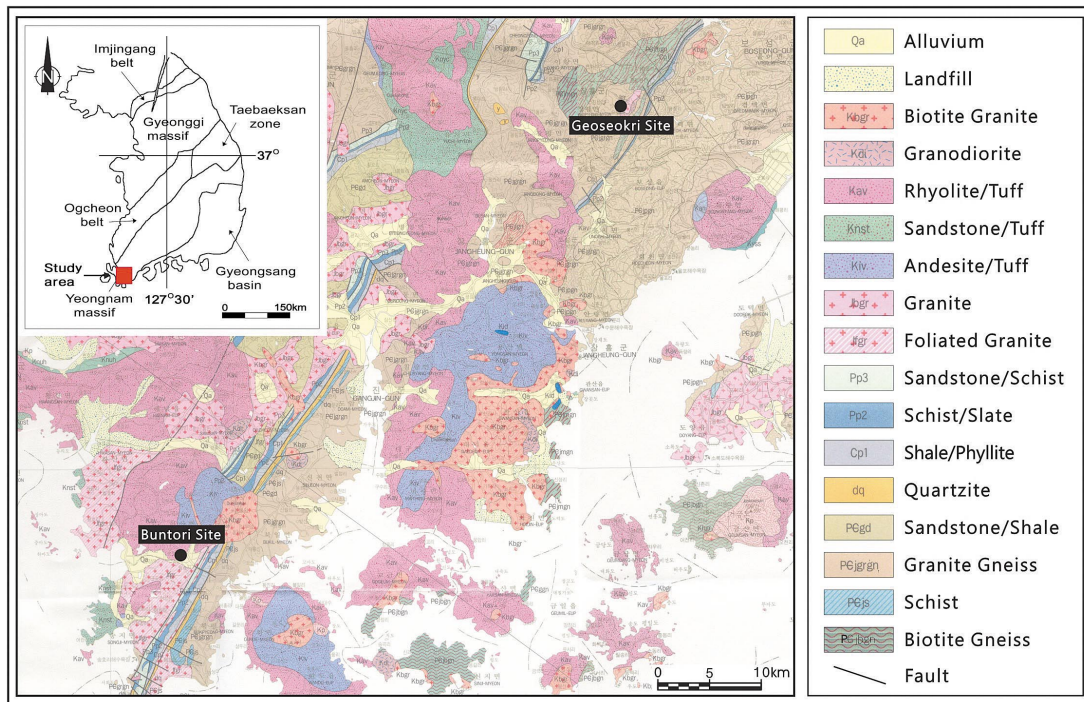


Figure 8. Geologic map of the Boseong and Haenam areas(Choi et al., 2002).⁸

의 모암변질대에서 흔히 발견된다. 한반도의 각종 열수광상은 거의 전국적인 분포로 산재하며 대부분 가행된 바 있는 광상이다. 따라서 두 유적에서 출토된 녹니석제 옥기에 대하여, 현재로서는 출처를 명확히 알 수는 없으나 유적지 인근의 열수광상이나 충남 중서부 지역에서 원료가 공급되었을 가능성이 있다(Figure 9).

4.2. 고고학적 고찰

보성 거석리와 해남 분토리 유적에서 출토된 녹니석제 옥기류의 광물학적 및 지구화학적 특성을 종합할 때, 이 옥기들은 다양한 색상의 녹니석 원광석을 가공하여 제작된 것으로 판단된다. 녹니석은 보석학적 가치가 높은 장식석은 아니나, 재질이 부드러워 가공이 용이하고, 색상과 광택이 미려하여 선사시대부터 신체장식용 옥기로 매우 유용하게 이용되었을 것으로 추정된다.

이 녹니석제 옥기의 원광석은 충청남도 공주, 청양, 홍성 및 예산 일대와 함경남도 이원 일대에서 생산된바 있다. 또한 충남 중서부 지역의 녹니석과 거석리 및 분토리

출토 녹니석은 거의 유사한 광물학적 및 지구화학적 특성을 갖는다.^{12,13} 그러나 한반도 남해안의 중부지역 내에서 곡옥이 반경 40~60km의 거리를 주된 분포 범위로 유통되었다는 점을 고려할 때,¹⁴ 상기 지역들은 유적과 다소 먼 거리에 있다. 또한 녹니석은 전국적으로 분포하는 열수광상에서 흔하게 산출되는 것으로 보아, 이들의 원광석은 대규모의 광상이 형성된 지역보다는 유적지 부근에 소규모로 분포하는 광상의 모암변질대에서 소량으로 채석되었을 가능성도 있다.

보성 거석리와 해남 분토리 유적의 반경 10km 이내인 해남 황산 및 화원 지역과 진도 조도 지역에도 금과 은을 생산한 열수광상이 분포하며, 대규모의 비금속 열수광상도 밀집분포한다.^{15,16,17,18,19} 따라서 유적 인근 지역에서도 옥기를 제작할 만한 원광석의 공급이 충분히 가능하였을 것으로 판단된다(Figure 9). 그러나 각각의 열수광상에서 산출되는 녹니석에 관한 정량분석 결과가 없어 직접적인 조성비교가 불가하였다. 또한 이 옥기들을 구성하는 녹니석에 대하여도 극히 제한적인 범위에서만 분석이 이루어져 많은 아쉬움이 있다.

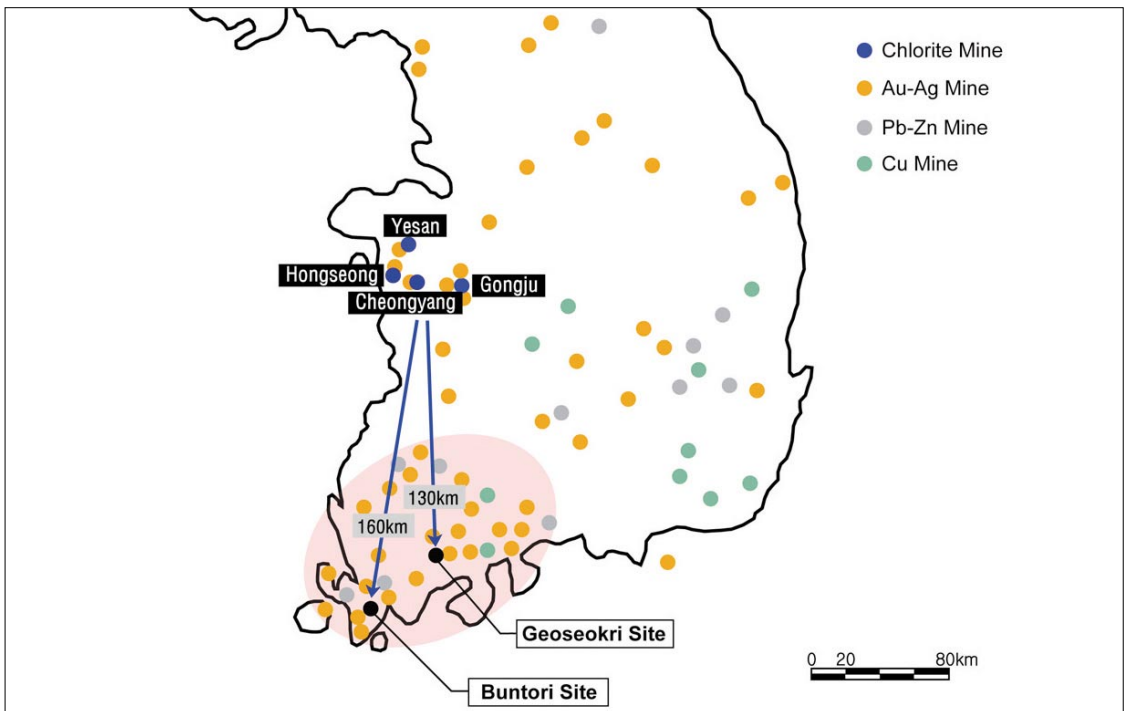


Figure 9. Hydrothermal metal and chlorite deposits in the south and central Korea.

한편 두 유적에서 출토된 옥기들은 모두 무덤의 부장품으로 발견된 것으로서, 당시 사회에서는 대단히 희소한 물품이었으며 옥기의 제작과 반출 행위는 매우 제한적으로 이루어졌을 것으로 추정된다. 이 옥기류는 유적 일대에서 원광석을 채취하여 생산, 소비 및 폐기 과정을 거쳤거나, 혹은 인근의 다른 유적에서 완제품 상태로 유입되어 소량 유통되었을 가능성이 있다. 그러나 현재로서는 양자를 명확히 설명할 수 있는 방법은 없다. 따라서 옥기의 제작과정과 유통경로에 대해서는 다양한 가능성을 고려한 고고학적 해석이 필요하다.

5. 결 론

1. 보성 거석리와 해남 분토리 유적에서 출토된 회청색, 암록색 및 흑록색 구슬들은 침주상 및 섬유상 결정으로 이루어진 미정질 광물집합체로서, 재질이 부드럽고 강도가 약하며 육각판상 및 엽편상의 미세조직을 갖는 녹니석으로 구성되어 있다.

2. 자연과학적 분석결과, 이 옥기들은 SiO_2 , Al_2O_3 , MgO 및 FeO 를 주성분으로 하며, 미량의 K_2O , CaO 및 Na_2O 를 함유하고 있다. 이들은 대부분 녹니석으로 구성되어 있고 부분적으로 극미량의 석영과 장석질 광물이 공생하는 것으로 나타났다. 정량분석 결과를 통해 회청색 옥기와 암록색 옥기는 클리노클로어로, 흑록색 옥기는 클리노클로어와 웨리단티에의 경계에 속하는 녹니석 단종으로 동정되었다.

3. 이 옥기를 구성하는 녹니석은 단사정계에 속하는 함수 규산염광물로서, 재질이 비교적 무르고 부드러워 가공하기 용이하고 색상과 광택이 미려하다. 따라서 선사시대에서부터 신체장식용 옥기로 매우 유용하게 이용되었을 것으로 추정된다.

4. 이 녹니석의 원광석은 유적 일대에 분포하는 열수 광상의 모암변질대에서도 산출되며 충남 중서부 일대와 함경남도 이원 일대에서도 생산되었던 것으로 알려져 있다. 그러나 이 지역들은 지리적으로 유적과 상당히 먼 거리에 있기 때문에 원광석은 유적지 인근의 소규모 열수광상에서 소량 채석하여 공급되었을 가능성이 높다. 이에

대해서는 향후 고고학적 해석과 검토를 통해 원료의 산지, 공급체계, 제작 및 수급과정에 대한 검증이 필요하다.

감사의 글

이 연구는 (재)전남문화재연구원과 공주대학교 Star Project의 지원을 받아 완성되었음을 명기하며 각 기관의 행정 및 재정적 지원에 깊이 감사드린다.

참고문헌

1. 노희숙, "한국 선사 옥에 대한 연구". 한양대학교 문화인류학과 석사학위논문, p1-10, (1997).
2. 유태용, "한국 청동기시대 지식모사회의 연구—축조집단의 사회계층 문제를 중심으로". 한양대학교 사학과 박사학위논문, p203-215, (2001).
3. 이찬희, 김재철, 나건주, 김명진, "아산 시전리 유적 출토 옥기(천하석)의 재료과학적 특성과 산지해석". 문화재, 39, p219-242, (2006).
4. 전남문화재연구원, "남창~삼산간 국도확포장공사 구간내 해남 분토리유적 발굴조사 약보고", p2-21, (2006).
5. 전남문화재연구원, "보성 신의지구 지표수보강 개발사업구역내 문화유적 발굴조사 약보고서", p2-9, (2006).
6. Hey, M.H., "A new review of the chlorites". *Mineralogical Magazine*, 30, p277-292, (1954).
7. 김용준, 오민수, 강상원, "해남-강진 지역에 분포하는 화성암류에 대한 암석학적 연구". *한국지구과학회지*, 15, p341-355, (1994).
8. 최범영, 최현일, 황재하, 기원서, 고희재, 김유봉, 이병주, 송교영, 김정찬, 최영섭, "목포·여수 도폭 지질보고서(1:250,000)". 한국지질자원연구원, p1-45, (2002).

9. 장기홍, 김기태, “한국지질도-강진도폭 지질보고서 (1/50,000)”. 국립지질조사소, p1-18, (1967).
10. 자원개발연구소, “한국의 광물”. 상신인쇄사, p349-355, (1977).
11. 우영균, 최석원, 박기화, “충남 예산지구 활석광상의 성인에 관한 연구”. *광산지질*, 24, p363-378, (1991).
12. 김진영, 김수진, “충남 예산-공주-청양지역의 활석 광산에서 산출되는 녹니석의 화학적 특징과 광상 성인과의 관계”. *광물학회지*, 8, p91-107, (1995).
13. 김진영, 김수진, 고용권, 배대석, “충남 유구지역 활석광산에서 관찰되는 활석과 녹니석의 혼합층상 특성”. *한국광물학회지*, 18, p195-204, (2005).
14. 최종규, “고성 두호리 유적”. *경남고고학연구소*, p28-32, (2000).
15. 문희수, 정승우, 송윤구, 박영석, “전남 해남지역 해남 납석광상의 변질작용 및 생성환경”. *광산지질*, 24, p83-96, (1991).
16. Cho, H.G. and Kim, S.J., “Mineralogical and genesis of the Sungsan clay deposits, Korea”. *Journal of Mineralogical Society of Korea*, 7, p14-24, (1994).
17. Koh, S.M. and Chang, H.W., “Geological interpretation on the Cretaceous strata in the Haenam area, Korea”. *Economic and Environmental Geology*, 29, p381-393, (1996).
18. 김창성, 최선규, 최상훈, 이인우, “가사도 화산성 천열수 금은광상의 열수변질대 분포 및 성인: 탐사에의 적용”. *한국광물학회지*, 15, p205-226, (2002).
19. 유봉철, 오진용, 강홍석, 이현구, “전남 화원일대의 석영맥에서 산출되는 광석광물과 이의 생성환경”. *자원환경지질*, 39, p583-595, (2006).