

## Application of magnetic properties to paleoclimate study in Lake Hovsgol, Mongolia

신은주<sup>1)</sup>, 박용희<sup>1)</sup>, 정대교<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>강원대학교 지구물리학과, [kiessu@kangwon.ac.kr](mailto:kiessu@kangwon.ac.kr)

<sup>2)</sup>강원대학교 지질학과

## Application of magnetic properties to paleoclimate study in Lake Hovsgol, Mongolia

Eunju Shin<sup>1)</sup>, Yong-Hee Park<sup>1)</sup>, and Daekyo Cheong<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Dept. of Geophysics, Kangwon National Univ.

<sup>2)</sup>Dept. of Geology, Kangwon National Univ.

자기적 특성 분석은 지난 20년 동안 많은 연구에서 자성광물의 함량, 입자크기 및 종류 등을 분석하여 고환경과 고기후 변화를 복원하는데 이용되었다. 연구지역은 몽골 북부에 위치한 호스골 호수로 바이칼 리프트 시스템에 의해 250~400 만년 전에 형성된 구조호이다. 이 호수는 높은 고도에 위치하여 외부로 부터의 영향을 많이 받지 않은 청정호수이므로 고환경 연구에 적합한 지역이다. 이 호수에서 획득한 5개의 시추코어에 대해 다양한 자기적 특성들을 측정 및 분석하여 과거 2 만년 동안의 고환경 변화를 연구하고자 하였다.

자기적 특성 분석을 위한 시료는 각 시추코어로부터 8 cm<sup>3</sup>의 비자성 플라스틱 박스를 이용하여 채취하였고, 각 시료들에 대해서 대자율( $\chi_{LF}$ ), 무자기이력잔류자화(ARM), 포화 등온잔류자화(SIRM), 잔류항자기력( $H_{cr}$ ) 등의 자기적 특성들을 측정하였다.  $\chi_{LF}$ , ARM, SIRM은 호수퇴적물 내의 자성광물의 함량을 지시하고,  $\chi_{ARM}/\chi_{LF}$ , ARM/SIRM는 자성광물의 입자크기를 지시하고,  $H_{cr}$ , S-ratio는 자성광물의 종류를 지시하는 자기적 특성들이다. 각 시추코어들은 자기적 특성 분석 결과와 <sup>14</sup>C 연대측정 결과를 바탕으로 LGM(최후최대빙하기), 해빙기, 홀로세로 구분하였다. 호수의 북쪽에서 채취한 HS11, HS12 코어는 LGM 동안에 자성광물의 함량은 크고 일정하며, 해빙기에 서서히 감소하다가 홀로세에 이르러 가장 낮은 함량을 보인다. 자성광물의 입자크기는 LGM 시기에 가장 크게 나타나고, 해빙기에 점점 작아지다가 홀로세에는 가장 입자크기가 작은 경향을 보인다. 호수의 중남부에서 채취한 HS3, HS5의 자성광물의 함량은 LGM 동안에 가장 크고 해빙기에 감소하며 홀로세에 가장 낮게 나타난다. 퇴적물 내 자성광물의 입자크기는 LGM 동안에 가장 큰 입자가 퇴적되었고 해빙기에 서서히 감소하다가 홀로세에 가장 작고 상부에서 약간 증가하는 경향이 나타난다. 호수의 최남단에서 채취한 HS20 코어는 홀로세의 시기만 나타나며, 자성광물의 함량은 서서히 증가하는 경향을 보이지만 값은 다른 코어들에 비해 훨씬 낮은 값을 갖고, 입자크기는 상부로 가면서 서서히 증가하는 경향이 나타난다. 모든 코어에서 자성광물의 종류를 지시하는  $H_{cr}$ 은 40~50 mT의 값을 보이며, S-ratio는 1에 가까운 값을 보이므로 호수 퇴적물 내의 주자성 광물은 페리자성 광물임을 지시한다.

각 시기에 따라 춥고 건조한 LGM 동안에는 자성광물의 함량과 입자크기가 모두 큰 특징을 보이며, 기온이 상승하는 해빙기에는 강수량 증가로 호수면이 상승하여 자성광물의 함량과 입자크기가 모두 감소한다. 오늘날의 환경과 비슷한 홀로세 동안에는 자성광물의 함량이 가장 낮고, 호수면이 가장 높았기 때문에 퇴적된 자성광물의 입자크기는 가장 작은 것으로 나타난다. 이와 같이 자성광물의 함량과 입자크기의 변화는 호수의 북쪽과 중앙에서 시기별로 유사하게 나타났으나 최남단의 HS20 코어에서 자성광물의 함량이 낮은 값을 보인 것은 남쪽의 기반암이 탄산염암이므로 자성광물의 유입이 변성암 기반의 북쪽에 비해 적었던 것으로 해석된다. 이 연구에서 자성광물의 함량과 입자크기 변화는 기온, 강수량, 호수면 변화 등의 환경 변화에 매우 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 특히 자성광물의 입자크기 변화에서 나타난 홀로세 동안의 입자크기 증가를 의미하는 peak들은 아시아 몬순기후가 약해지는 Cold events (Bond events)와 잘 일치하였으며, 해빙기 동안의 입자크기 변동은 Older Dryas, Bølling/Allerød, Younger Dryas들의 연대와 잘 일치하는 것이다. 따라서 홉스골 호수의 연구에서 자성광물의 입자크기를 지시하는 자기적 특성들이 고기후 지시자로 널리 활용될 수 있음을 지시한다.