

지구시스템진화와 환경변화의 미시적-광물학적 고찰

이성근(Sung Keun Lee)

서울대학교 지구환경과학부 지구물질과학연구소(sungklee@snu.ac.kr)

지구시스템의 진화와 전지구적인 지질과정이나 환경변화의 체계적인 이해는 지구환경과학-지질학의 근본이 되는 연구주제이며 다양한 지질학의 연구분야 (지구화학-지구물리-전통지질학 등) 에서 각각의 연구대상에 적합한 길이단위나 현상의 시간단위에 따른 연구를 수행하고 있습니다. 전통적인 광물학 또한 이러한 지구시스템의 지질과정들이나 환경변화를 주로 광물 조성-조직의 변화나 광물상의 변화 등과 같은 상대적으로 미시적인 관점에서 설명하고 있으며, 향후 다양한 새로운 분야의 도래와 상관없이 지속적으로 전반적인 지구시스템 이해의 중요한 공헌을 할 것입니다. 위와 같은 전통적인 광물학적 공헌은 광물학의 기재를 바탕으로 한 독자적이고 새로운 연구방법론의 진화를 선도하는 분야에서부터, 최근에는 특별히 광물학이라는 울타리로 구분되기보다는 기타 전통적인 지질학 연구 분야들의 연구기초를 제공하는 역할을 또한 담당하고 있으며, 이러한 연구발전사향의 상호전이는 과학의 진화에서 필연적인 사항입니다. 따라서 다양한 지질학분야(암석-구조지질-수리지질 등)또한 육안 관찰에 기초하는 거시적인 연구방법론 외에 기존의 광물학의 미시적인 이해를 위한 연구방법 (예를 들어, x-선, 전자현미경)들을 사용하여 발전하고 있습니다.

본 발표에서는 이러한 지구시스템진화와 환경변화의 이해를 위한 전통적인 광물학의 역할변화와 주로 광물학분야에서 시작한 연구방법론의 타분야 전파와 연구방법론이 관찰하는 크기단위의 변화 (기존의 주로 거시적-육안적 해석에서 마이크로미터 이하의 미시적 관찰)에 대하여 고찰합니다. 또한 다른 전통적인 지구환경과학분야의 많은 발전들이 광물학분야로의 전이와 광물과학 자체의 발전의 공헌한 예들을 소개합니다. 광물학분야가 지구환경과학분야의 발전에 새롭게 공헌할 수 있는 사항들에 대하여 아래와 같은 3가지의 관점으로 토의합니다. 첫째, 현재 자연과학 (지구환경과학을 포함한 기초과학 전반) 에서의 해결하지 못하고 있는 근본적인 난제들을 풀어나가는 방향으로 진행되는 연구들, 또한 전술한 바와 같은 지구시스템의 이해를 전반적인 위한 연구들, 마지막으로 전통적인 연구방법론들 중에서 새롭게 발전하는 분야들이나, 전통적인 연구방법은 아니지만, 새롭게 대두되는 다양한 연구방법론들의 광물학적인 적용과 관련된 연구 분야 등의 세 가지 사항을 이들과 관련된 연구결과와 함께 설명합니다. 서울대학교 지구물질과학 연구실에서는 지구시스템의 진화과정의 이해라는 전통적인 문제를 기존에 지구시스템연구에 사용되었던 크기단위보다 다소 작은 주로 원자단위의 변화를 관찰하여 풀어나가고 있습니다. 이러한 원자단위의 변화와 수반되는 지구구성물질의 거시적인 물성변화로부터 지구시스템의 변화를 설명하고 있습니다. 또한 전통적인 광물학분야인 결정질 지구물질을 대상으로 한 연구들 외에도 비정질의 원자구조에 대한 연구를 수행하고 있습니다. 현재 새롭게 발전하고 있는 고상핵자기 공명분광분석의 새로운 방법론들과 이를 이용한 사중극자핵종들간의 연결도의 규명, 그리고 산화물 표면에서의 원자구조 규명에 대한 연구, 비정질 보레이트의 압력에 따른 원자구조 변화에 대한 연구를 간략히 소개합니다. 또한 수년전부터 기초-응용과학에 사용되기 시작한 입자가속기의 비탄성 x-선 산란을 이용하여 지구시스템의 이해고양과 관련된 광물학적으로 응용 가능한 연구주제들을 토의하고 이와 관련하여 서울대 지구물질과학 실험실에서 새로 수행한 최근의

Proceedings of the Annual Joint Conference,
Mineralogical Society of Korea and Petrological Society of Korea
May 28~29, 2009, Chuncheon, Korea

일련의 결과들 중 새로운 전자여기 비탄성 산란분석의 개발과 이의 지구물질의 적용에 대한
결과들을 소개합니다.