대형 이차이온질량분석기를 이용한 태양계 최초 물질의 $^{26}Al-^{26}Mg$ 동위원소 시스템 연구

$^{26}Al-^{26}Mg$ systematics of the first solids in our Solar System using a large geometry secondary ion mass spectrometer

박창근(Changkun Park)*
극지연구소 지구시스템연구부

태양계의 나이 45억 6천 7백만년은 태양계에서 가장 먼저 만들어진 것으로 여겨지는 물질인 칼슘-알루미늄 부화물(Ca-Al-rich inclusion; CAI)의 우라늄-납 동위원소 연대 측정을 통해 얻어진 것으로, 이 때를 일반적으로 타임 제로(t_0)라고도 한다. CAI를 구성하는 광물은 Al/Mg 비가 매우 낮은 첨정석($MgAl_2O_4$)이나 Al-Ti-투휘석부터 Al/Mg 비가 매우 높은 히보나이트($CaAl_{12}O_{19}$), 회장석($CaAl_2Si_2O_8$)까지 두루 포함되어 있어 단반감기 동위원소 ^{26}Al(^{26}Mg으로 붕괴, 반감기 약 70만년)를 이용하여 태양계 초기 수십만 년 역사를 이해하기 위한 연구가 활발하게 이루어져 왔다. 최근에는 Cameca사의 대형 이차이온질량분석기(ims-1XX0 시리즈)를 이용하여 수 마이크로미터 크기의 광물도 정밀하게 분석할 수 있게 되면서 태양계의 생성과 초기 진화에 대해 더 많이 이해할 수 있게 되었다. 하지만 이런 정밀 분석을 통해 논쟁적인 이슈들도 동시에 부각되고 있는데, 그 중 가장 첨예한 것이 과연 태양계 생성 당시 ^{26}Al이 균질하게 분포하였는가 하는 문제이다. 이는 $^{26}Al-^{26}Mg$ 시스템이 과연 연대 측정에 적합한지에 대한 근본적인 의문을 던지는 것이어서 매우 중요한 문제이다. 본 연구에서는 Al-Mg 동위원소 시스템과 대형 이차이온질량분석기를 이용한 in-situ 측정 방법을 소개하고, Al-Mg 동위원소 연구와 관련된 이슈들에 대해 논의하고자 한다.