

남한에서 가장 오래된 지각물질의 나이: SHRIMP 연대 측정

조문섭¹, 이기욱¹, 이승렬², Richard Stern³

¹서울대학교 자연과학대학 지질학과,

²한국자원연구소 지질연구부

³J.C. Roddick Ion Microprobe Laboratory, Geological Survey of Canada

남한에서 가장 오래된 암석을 찾는 노력은 아직 적극적으로 추진된 바 없지만, 우리 나라의 지사를 밝히는데 무엇보다 중요한 선결과제 중의 하나이다. 그동안 국내 지구화학자들의 꾸준한 노력에 의해 우리 나라 기반암체의 나이가 점차 밝혀지고 있으나, 아직 미흡한 실정이다. 우리는 고기 암체의 연대를 밝히는데 매우 유용한 U-Pb 저어콘 연대를 캐나다 지질조사연구소의 SHRIMP-II(Sensitive High-Resolution Ion Microprobe-II; 고분해능 이온 현미분석기)를 사용해 구하였다. 저어콘은 화천백립암복합체에 산출하는 미그마타이트질 백립암 내의 우백질대(leucosome)과 우흑질대(melanosome)에서 분리되었다. 저어콘의 누대구조 및 성장구조를 후방산란전자영상(Back Scattered Electron Image)과 음극선발광장치(Cathodoluminescence)를 통해 미리 파악하고, 이를 바탕으로 SHRIMP 분석을 시도하였다. 그 결과 저어콘의 외곽부에서 누대구조를 보이지 않으며, 균질한 성분을 갖는 부분에서 구한 최고변성작용의 시기는 $1872 \pm 11/-9$ Ma 임이 밝혀졌다. 이는 우리가 구한 초기 원생대(ca. 1.8 Ga)의 Sm-Nd 석류석 연령과 일치한다 (Lee et al., 1997, Geosciences Journal). 또한 인회석 207Pb-206Pb 연대는 저어콘 U-Pb 연대와 오차범위 내에서 동일한 값을 보이는데, 이 결과는 화천 백립암복합체가 상당히 빠른 속도로 냉각되었음을 지시한다.

한편 미그마타이트질 백립암의 저어콘 내부에는 대부분 매우 불균질한 누대구조가 나타난다. 이처럼 복잡한 내부조직은 퇴적기원 백립암의 근원지로부터 유래한 쇄설성 입자가 보존된 탓으로 한반도 초기지각물질의 연대를 지시한다. 저어콘 내부로부터 구한 U-Pb 연령은 약 2300, 2450, 2650 그리고 2900 Ma로서 다양한 퇴적물질의 근원지를 시사한다. 따라서 경기육괴는 (1) 약 29억년전의 시생대 지각물질을 포함하는 고기 지각이며, (2) 적어도 5번의 화성(-변성)작용을 경험한 복잡한 선캠브리아 암체임이 밝혀졌다. 즉 한반도의 나이는 적어도 29억년 이상임을 알 수 있다.