

함우라늄 흑색세일에 기인된 주변 토양 내 핵종원소의 분산 및 존재상

최선경* · 문희수 · 전철민

(연세대학교 지구시스템과학과, E-mail; choisk@yonsim.yonsei.ac.kr)

충북 괴산군 덕평지역에 분포하는 함우라늄 흑색세일에 기인된 주변 표토 시료를 채취하여 핵종원소의 분포를 실시한 후 이를 토양 특성인 pH, 양이온교환능 (CEC), 교환가능한 양이온 (Exchangeable Cation) 및 유기탄소함량 (Organic Carbon)과의 관계를 알아보았다. 또한 연속추출방법을 통해 핵종원소인 우라늄의 존재상을 밝히고자 하였다.

연속추출결과 토양별 우라늄 총 추출량은 논토양 118ppm, 밭토양 109ppm, 산토양 221ppm, 광미시료 299ppm, 그리고 산토양 시료(SK)에서 725ppm에 이른다. 광체상부에서 발달된 잔류 산토양 시료(SK)에서의 우라늄 함량이 725ppm로 가장 높으며 밭토양 시료가 가장 낮은 함량인 109ppm이다. 존재비로 볼 때 모든 시료에서 우라늄은 잔류상 형태로 존재하는 비가 가장 높은 비율(42-83%)을 차지하며 그 다음으로는 환원성 형태(15-41%)로 이 두 가지 존재상이 83-93%로 대부분의 우라늄 형태가 이에 해당된다. 교환성 형태의 우라늄으로 존재하는 비는 논토양에서는 0%, 밭토양 0.3%, 산토양 0.4%, 광미시료 0.8%, 그리고 산토양 시료(SK)에서 0.1% 로, 추출시 절대량으로는 각각 0ppm, 0.3ppm, 0.8ppm, 2.4ppm, 그리고 0.6ppm에 해당한다. 논토양의 경우 총 추출되 나온 우라늄 함량은 118ppm이나 교환성으로 존재하는 양은 0ppm으로 이동성 및 생물로의 흡수가 빠르리라고 예상되는 교환성으로 존재하는 우라늄이 없다. 탄산염 결합형으로 존재하는 양은 논토양, 밭토양 시료의 경우 3ppm을 넘지 않으나 산토양, 광미시료 및 잔류 산토양 시료(SK)는 각각 22.6ppm, 10.3ppm 그리고 59.1ppm로 주변 환경이 산성화 될시 비교적 많은 양이 용출되어 나올 수 있다고 사료된다. 환원상 비율은 논토양에서는 5%, 밭토양 6%, 산토양 9%, 광미시료 12%, 그리고 산토양(SK)시료는 9%로, 추출시 절대량으로는 각각 6.1ppm, 6.0ppm, 19.8ppm, 36.5ppm, 그리고 64.3ppm 에 해당한다. 산토양 및 광미시료에서 상대적으로 환원성(30~41%) 및 산화성(9~12%)형태로 존재하는 비가 다른 시료에 비해 높다.