

부산 북부지역 모암에 따른 토양의 구성광물 및 화학성분

김의선, 황진연, 김진섭, 함세영

부산대학교 지구환경시스템학부 (hwangjy@hyowon.pusan.ac.kr)

1. 서언

부산 북부에 해당되는 부산광역시 기장군 일대에는 화강암과 안산암, 퇴적암 등의 모암이 넓은 분포를 보이며 나타난다. 모암은 토양생성인자 중 토양특성에 미치는 영향이 가장 크다. 그리고 이 지역은 비슷한 기후조건과, 유사한 지형 및 식생을 가지기 때문에 모암에 따른 토양특성을 연구하기에 적합하다. 따라서 본 연구에서는 이 지역의 세 가지 모암의 분포지에 대하여 토양의 구성광물 및 화학성분을 조사하여, 모암의 토양화에 따른 광물성분 및 화학성분의 변화과정을 비교검토 하였다. 그리고, 환경적 측면의 검토를 위하여 논과 밭의 토양에 대해서도 광물성분 및 화학성분을 조사하여, 자연적으로 형성된 풍화토와 비교검토 하였다.

2. 시료 및 연구방법

본 연구 지역내 화강암, 안산암, 퇴적암의 넓은 분포지를 대상으로 모암, 풍화토, 논 및 밭 토양 등의 시료를 채취하였다. 이들 분포지의 대표적 풍화단면에서 상부의 적갈색 토양과 하부의 황색을 띠는 풍화토를 시료로 채취하였다. 논 및 밭 토양은 많은 지점에서 채취하여 분석하였다. 채취된 시료는 실내에서 건조시켜 분쇄한 후, X-선분말 회절분석을 행하여 구성광물을 식별하고 그 함량을 측정하였다. 그리고 침강법에 의하여 $2\mu\text{m}$ 이하의 점토성분을 분리하여 정방위 시편을 만들어 X-선 회절분석을 행하여 점토광물을 조사하였다. 그리고 교환성양이온, 현탁액의 pH, 묶은 염산에 의한 이온의 용출량 등을 측정하였다. XRF에 의한 주화학성분 분석과 ICP에 의한 미량화학성분의 분석도 행하였다.

3. 연구 결과

본 지역의 모암 및 풍화토의 구성광물로 볼 때 장석, 운모, 각섬석 등의 광물이 풍화작용에 의해 할로이사이트, 카오리나이트, 일라이트, 버미큐라이트 등의 점토광물로 변화되는 것으로 나타났다. 풍화가 덜 진행된 황색의 풍화토에서 일라이트와 할로이사이트가 비교적 많이 포함되고 표토층인 적갈색토 및 논토양에서 카오리나이트와 버미큐라이트가 대체적으로 많이 나타났다. 화강암 분포지의 토양은 석영이 타 분포지에 비해 많이 함유되며, 점토광물의 함량은 타 분포지에 비해 적게 나타났다. 반면에 안산암 분포지 토양에는 석영의 함량이 적고, 점토광물의 함량이 높게 나타났다. 논토양은 밭토양에 비해 카오린광물이 약간 더 우세하며, 일라이트는 황색의 풍화토에서 비교적 많이 함유된다. 버미큐라이트는 황색의 풍화토에서는 드물게 나타나나 그 외의 토양에서는 소량으로 두루 산출한다. 그리고 드물게 운모/버미큐라이트 혼합층광물도 나타났다.

이 지역 토양의 pH는 화강암과 안산암질암 분포지에서 4.2-6.4의 산성을 나타내며, 퇴적암 분포지에서 4.8-7.6으로 약간 높게 나타났다. 그리고 교환성 양이온은 풍화토에서는 Mg의 함량이 가장 높은 반면 논토양과 밭토양에서는 Ca의 함량이 가장 높게 나타났다. 토양의 양이온교환용량은 안산암질암 분포지의 것이 대체로 많으며 반면에 화강암 지역이 적게

나타났다. 토양의 묽은 염산에 의한 용출실험 결과, Pb 및 Mn은 모암에 비해 많이 용출되며, 반면에 Na, K, Mg, Ni, Cr 등은 용출량이 매우 적다. Ca과 Fe는 논과 밭의 토양에서 풍화토에 비해 다량 용출된다.

모든 토양의 화학성분은 모암에 비해 작열감량이 높으며, 공통적으로 Al은 조금 부화되어 있고, Ca와 P는 약간 결핍되어 있는 양상을 나타낸다. 그러나 모암과 장소에 따라 다양한 성분의 차이를 나타내었다. 미량성분에 있어서 화강암 분포지의 토양은 Rb과 Th이 다량 함유하는 특징을 보이고, 안산암 분포지 토양은 Li, Ga, Ce, Pb, Bi 등이 많으며, 퇴적암 분포지의 것은 Cu 및 Bi가 모암에 비해 다량 함유되고 있다. 그러나 모든 토양에서 Ni, Cr, Sr 등은 모암보다 감소된 함량을 나타낸다. 이상과 같이 각 모암의 분포지별로 토양의 광물성분과 화학성분 등의 특성이 다르게 나타나, 토양의 특성이 모암의 종류에 크게 좌우되는 것으로 나타났다. 그리고 논과 밭토양의 광물성분과 화학성분은 모암과 풍화토의 것과는 크게 벗어나지 않았다. 이는 논과 밭토양도 모암의 풍화에서 기인된 물질이 대부분을 차지하고 있으며 인공적인 물질의 첨가 및 변화는 크지 않음을 나타내는 것으로 생각된다.