

의성분지 동부일대에 분포하는 백악기 화산암류의 화산층서와 암석학적 연구

정종욱 · 좌용주¹⁾

1. 서론:

경상분지는 한반도에서 백악기 화산활동이 가장 활발하게 일어났던 곳으로, 백악기 후기 화산암류와 이와 관련된 심성암류가 함께 밀집되어 분포한다.

경상분지의 화산암류(유천층군)는 하부의 주사산 안산암질 암류와 상부의 운문사 유문암질 암류로 대분되어 왔으며(김상욱과 이영길, 1981), 현무암에서 안산암, 유문암의 성분 영역에 이르는 비교적 넓은 성분 변화를 보이는 칼크-알칼리암 계열의 동일 기원의 마그마로부터 분별 결정작용과, 지각혼입이 수반되어 산성의 마그마로 진화하였다고 보고되었다(이상만, 1987; 황상구와 김상욱, 1991 1996; 윤성효, 1994)

연구 지역인 의성 소분지 동부의 화산암체는 백악기 퇴적층을 기반암으로 하여 부정합으로 쌓여있으며, 후기 화강암류와 중·산성암맥에 의해 관입당해 있고, NNE방향과 NWW방향의 단층에 의해 주향이동 되어 있다.

본 역의 화산암류를 기계도폭(오인섭과 정국성, 1975)에서는 하부에서부터 유문암질 각력상 응회암, 유문암, 안산암질 화산 각력암, 치밀 안산암, 석영 안산암, 조립 안산암으로 기재하였으며, 도평도폭(권영길과 이인기, 1973)에서는 하부에서부터 안산암류(괴상 안산암, 각력질 안산암, 안산 반암), 산성 화산암류(규장질암, 유문암)으로 기재하였다.

이와 같이 의성 소분지 동부의 화산암체는 대부분 안산암질암 내지는 안산암질 응회암으로 기재되어 있으며, 인접한 두 도폭이 층서적으로 서로 다른 해석을 하고 있다.

따라서, 의성 소분지 동부일대의 백악기 화산암류의 화산층서를 통일화시키고, 암석기재학적, 지구화학적 특징을 살펴 봄으로써 본 역 화산암류를 형성시킨 마그마의 진화과정을 밝히는데 그 목적이 있다.

2. 이론적 고찰

유문암질 마그마의 진화와 기원은 여러 논쟁이 되어 왔으나, 크게 다섯 가지로 구분할 수 있다.

지각물질의 부분용융, 현무암질 내지 안산암질 마그마의 분별정출작용, 분별정출작용을 수반한 동화작용, 마그마 혼합, 액상에서의 열-중력 확산이 있다.

이 중에서 액상에서의 열-중력 확산(liquid-state thermogravitational diffusion)은 마그마

주요어: 액상에서의 열-중력 확산, 의성분지, 백악기 화산암류, 화산층서

1) 경상대학교 지구환경과학과(king-ca@hanmail.net; jwayj@nongae.gsnu.ac.kr)

챔버의 상 하부의 온도차에 의한 대류현상 때문에 발생한다.

이런 열적 대류에 의해서 원소의 화학적인 재분배가 일어나고, 마그마 챔버의 상부에서 하부로 갈수록 유문암에서 현무암에 이르는 성분분대가 생긴다.

이런 성분분대를 가진 마그마가 분출할 경우, 화산암류는 하부에서 상부로 갈수록 매퓌해지는 경향을 보인다(Hildreth and Smith, 1979, 1981; Stix and Gorton, 1990).

3. 본 론

본 연구 지역의 화산암류는 하부의 데사이트질, 유문암질 회류응회암과 상부의 안산암질 회류응회암, 안산암 용암으로 구성되어 있으며, 그 사이에 강하 응회암이 협재되어 나타난다.

편의상, 강하응회암을 기준으로 하부를 하부회류응회암, 상부를 상부회류응회암이라고 구분하기로 한다.

화산암류의 전반적인 SiO_2 함량은 51~74 wt%이다. 그 중에서 하부회류응회암의 SiO_2 함량은 69~74wt%이고, 상부회류응회암내에 협재된 안산암 용암의 SiO_2 함량은 62~63wt%이다. 그리고 중성 암맥의 SiO_2 함량은 51~57wt%이다.

주성분원소에서, SiO_2 에 대한 각 산화물의 변화 경향을 보면, SiO_2 가 증가함에 따라 MgO , FeO^t , TiO_2 , MnO , CaO , Al_2O_3 는 감소하고, K_2O 는 증가하며, Na_2O 는 일정한 경향을 보이지 않고 분산된다.

AMF도에 의하면 본 역의 화산암류들은 칼크-알칼리 계열에 해당된다.

주성분원소를 이용한 IUGS 화산암분류에 따르면 하부 회류응회암은 유문-데사이트와 유문암에, 안산암 용암은 안산암에, 중성암맥은 현무암과 현무암질 안산암에 해당된다.

하부회류응회암은 하부에서 상부로 갈수록 펠식해지는 경향을 보이며, 상부회류응회암은 그 사이에 안산암 용암을 협재하고 있고, 상부로 갈수록 매퓌해지는 경향을 보인다.

이와 같이 화산활동이 진행됨에 따라 전반적으로 펠식에서 매퓌해지는 경향을 보이고 있으며, 이는 마그마 진화과정에서 분별정출작용이나 부분용융만으로는 설명이 불가능하며, 열적 구배에 의한 액상에서의 열-중력 확산(liquid-state thermogravitational diffusion)이 개입되었을 것으로 추정된다.