

의성분지 백악기 화강암류에 대한 암석화학 및 마그마과정

최원희¹, 좌용주²

¹서울대학교 지구과학교육과, ²경상대학교 지구환경과학과

이 연구에서는 경상분지 북부 의성분지에 분포하는 화강암류에 대한 기재적 특징과, 주성분, 미량원소, 희토류원소의 함량변화 그리고 마그마과정을 고찰하였다.

연구 지역에는 백악기의 함안층, 대구층을 넓게 덮고 있는 유문암, 안산암질 화산암이 분포하며 이들 화산암을 화강암류가 관입하고 있다. 화강암류는 북서-남동 방향으로 배열하고 있으며 동쪽으로부터 기계 화강암, 보현산 화강암, 구산동 화강암으로 나눌 수 있다. 이 화강암들은 일반적으로 그 내부에 매픽 포획암(mafic enclave)을 포함하고 있다. 또한 연구 지역에 소규모의 섬록암체가 분포한다.

기계 화강암은 중립질로 홍색을 띠며 알칼리 장석과 석영이 연정을 이루는 문상조석이 잘 나타난다. 알칼리 장석은 퍼다이트로 산출되며 변질을 다소 받았다. 사장석에는 정상 누대 구조가 특징적으로 잘 나타난다. 매픽 광물로는 흑운모가 우세하고 소량의 각섬석이 나타난다. 보현산 화강암은 기계 화강암과 유사하게 홍색을 띠며 문상조석을 보이지만 기계 화강암보다는 매픽 광물의 함량이 적은 것이 특징이다. 일부 포획암을 다량 함유하며 그 경계가 대체로 뚜렷하나 점이적으로 나타나는 부분도 있다. 구산동 화강암은 중립-등립질로 기계 화강암과 암상이 대체로 유사하나 기계 화강암보다 각섬석이 많이 포함된다. 세 화강암체의 포획암은 등립질 또는 사장석을 반정외로하는 반상조석을 보여주며 구성광물로는 사장석이 대부분이며 유색광물로 각섬석이 나타난다.

주성분원소의 함량 변화를 살펴보면 SiO_2 가 증가함에 따라 $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{T}$ 와 Al_2O_3 , TiO_2 , MgO , CaO 는 감소하며 K_2O 는 증가한다. 그리고 세 화강암류 및 매픽 포획암에서 주성분원소의 함량 변화가 비교적 연속적으로 나타나 이들이 동일 기원의 마그마로부터 형성되었을 가능성이 있다. 이러한 특징은 미량원소 및 희토류원소의 변화에서도 확인된다. 이들 화강암류는 비알칼리 계열의 칼크-알칼리 계열에 속하며 알루미나 포화도에서는 메타알루미나질에서 퍼알루미나질의 특징을 보인다. 매픽 포획암과 세 화강암체의 REE 패턴은 매우 유사하나 보현산 화강암에서 좀더 강한 (-)의 Eu 이상치가 나타난다. 연구지역 화강암류에 대한 지구조 환경은 화산호 환경임을 나타낸다.

연구지역 화강암류의 성인적 관련성을 검토하기 위하여 모델 계산을 실시하였다. 기계, 보현산, 구산동 화강암류는 대체로 레일리 분별의 경향선을 따르지만, 분화가 많이 진행된 펠식한 암상에서는 레일리 분별의 경향선에서 약간 벗어난다. 이에 대한 해석으로 첫째, 분화가 진행될수록 정출 광물의 분별이 효율적이지 못했거나, 둘째 주성분원소의 변화가 미량원소 거동에 영향을 미쳤을 가능성이 제기된다. 그럼에도 불구하고 세 화강암류의 연속적인 분화 경향은 인정되어 이들이 동일 마그마 기원일 가능성은 높다.