

# Mapping of the b value anomalies beneath Mt. Etna, Italy, during July–August 2001 lateral eruption

M. Murru, C. Montuori, R. Console, and A. Lisi  
GRL, VOL. 32, L05309, doi:10.1029/2004GL021545, 2005

Date: 2012/05/9

Summarized by Mikyung Choi

이 논문에서는 1999년 8월에서 2001년 8월 사이의 Mt. Etna에서 기록된 지진의 frequency-magnitude distribution (FMD)인 b value를 공간에 대하여 조사하였다. 최근 연구들을 통해 활화산 지역의 magma chamber와 conduit 주변지역에서 마그마 관입에 의해 발생한 균열 때문에 높은 b value ( $\geq 2$ )가 나타남을 보였다. 높은 b value는 높은 strain 상태를 유지할 수 없는 약한 지각과 매우 불균질한 스트레스 시스템으로 설명한다.

연구에 사용된 데이터는 1999년 8월에서 2001년 8월 사이의 Mt. Etna의 주변에 설치된 지진관측소에서 기록된  $M_d$  (duration magnitude)  $\geq 1.5$ 인 920개의 지진과 swarm을 사용하였다. 작은 규모의 이벤트 자료의 소실로 average temporal  $M_c$  (Completeness magnitude)의 값이 분출이전 시기와 분출시기에 1.5와 2.5로 나타나며 분출이전 시기에는 깊이 10km범위 내에서 1.8, 분출 시기에서 2.4이며 깊이 1km 이상에서는 2.6에 도달한다. 이 연구에서는 분출이전과 분출 시기에 따라  $M_c$ 의 값을 각각 1.8과 2.6을 사용하였으며 Utsu(1965)와 Aki(1965)에 따라 maximum likelihood b value를 계산하였다. 1999년 8월-2001년 6월까지 기간에 대한 b value( $\geq 1.8$ )는 화산의 정상 아래 2~4km 깊이에서 가장 높게 나타났다. 2001년 7월 초 분출이 일어나기 전의 6일 동안 지진활동은 남동쪽과 얇은 깊이 ( $\leq 3$ km)로 이동하였으며 이 시기의 b value는 화산 정상의 약 2km 남동쪽으로 떨어진 곳인 "Valle del Bove (VDB)" 아래에서 2.6으로 최대값을 나타내었다.

1999년 8월부터 2001년 8월까지의 데이터를 통한 분석은 마그마가 상승하여 얇은 (3~5km) 깊이에 축적되었음을 제안하며 이러한 제안은 다른 연구들을 통해서 확인할 수 있다. 2001년 7월과 8월 사이에 VDB 아래에서 관측된 높은 b value는 vertical dyke에 의한 7월에 발생한 swarm의 영향일 것이다.

연구된 지역에서 b value의 공간적인 변화는 magma process에 관련된 실제 상황으로 상세한 b value tomography는 관입 활동을 증가된 b value에 의해 뒷받침 할 수 있는 좋은 예를 나타내며 이러한 분석은 매개변수인 b가 Etna 화산의 조사 기간 동안 발생했던 magmatic process의 정확한 지표임을 입증하였다.