

Rapid ascent of rhyolitic magma at Chaiten volcano, Chile

Jonathan M. Castro and Donald B. Dingwell

Nature, V461, P780, 2009

Date: 2012/3/26

Summarized by Hyo-Im Kim

화산을 예측하는데 주로 사용되는 precursor들을 관측하는 것은 마그마의 *migration*과 밀접한 관련이 있다. 이는 마그마의 상승 속도가 실제 화산 폭발의 시점 및 화산 가스의 분출에 영향을 주기 때문이다. 기존 대부분의 폭발형 화산은 비교적 마그마의 상승속도가 느린 andesitic, dacitic composition의 마그마가 주체가 되어 수 주, 수 개월 단위의 예보가 가능하였다. 그러나, 2008년 최초로 과학적인 관측이 이루어진 Chaiten volcano의 경우 SiO₂의 함량이 높은 rhyolite magma (65~75%) 가 분출한 케이스로서, 화산 폭발의 geophysical precursor을 관측한 바로 다음 날 화산 쇄설물의 분출이 이루어진 급격한 마그마의 상승 후 폭발을 보였다. 이와 같은 rhyolitic magma의 빠른 상승 속도와 폭발적인 분출은 예보가 쉽지 않고 많은 피해를 줄 수 있는 가능성을 가지고 있으므로 rhyolitic magma의 migration을 아는 것은 굉장히 중요하다고 할 수 있겠다. 이에 따라 본 연구에서는 Chaiten volcano의 화산 쇄설물(pumice lapilli, obsidian fragment) 및 glass inclusion이 포획한 휘발성 물질들의 암석학적, 광물학적 관찰 및 조성 분석을 통하여 rhyolite magma의 storage condition과 상승 속도에 대하여 알아보하고자 하였다.

본 연구에서는 Chaiten volcano vent 주변의 2개의 지역에서 pumice를 수집하였고, 각 물질들의 성분을 알기 위해 SEM, EPMA 분석을 실시하고 glass에 포획되어 있는 volatile의 분석을 위하여 FT-IR 실험을 진행하였다. 그 결과 lapilli 내부의 crystal (plagioclase, opx)의 성장에 따른 조성의 변화, glass inclusion의 volatile 함량은 obsidian fragment와 현저히 차이를 보이며, 이 결과를 압력, 온도, melt 내의 volatile의 양에 따른 상평형도에 적용시켜볼 때 rhyolite의 경우 1초의 수 m를 이동할 수 있는 굉장히 빠른 상승속도를 보임을 실험적

으로 관찰하였다. 이는 rhyolite magma의 분출의 경우, 기존의 방법으로는 주, 개월 단위의 예보가 쉽지 않다는 것을 시사한다.