

# 화산재해 위험과 함께 사는 인도네시아 마글랑 지역의 취약성 및 이에 대한 주민들의 인식

Why Not to Leave in the Threat of Volcanic Hazards  
: A Case Study of Magelang Regency, Indonesia

양희진<sup>1)</sup> (서울대학교 환경대학원 박사과정)

69

## 1. 머릿말

인도네시아 중부 자바섬(Central Java)에 위치한 마글랑(Magelang)은 서울의 면적 보다 약 두 배 가량 넓은 지역(1,103km<sup>2</sup>)으로, 도시지역에 해당하는 마글랑 시(Magelang City)와 농촌지역에 해당하는 마글랑 지역(Magelang Regency)을 포괄한다(그림 1). 국제공항이 위치하는 중부 자바의 주요 도시 스마랑(Semarang)과 족자카르카(Yogyakarta)가 성장하면서, 두 도시를 남북으로 연결하는 마글랑 지역 역시 인구 유입에 따른 도시화 추세가 빨라지고 있다. 그 결과 무허가 불량주택이 증가하고 있으며 도로 및 상하수도와 같은 기반시설의 부족으로 인한 다양한 사회경제적 문제가 제기되고 있다. 뿐만 아니라, 마글랑 지

역은 지리적으로 네 개의 활화산인 트라빠산(Mt. Merapi), 르바부산(Mt. Merbabu), 신도로산(Mt. Sindoro), 쉘빙산(Mt. Sumbing)과 가까이 위치하고 있어 재해에 취약하다는 점이 지적된다. 특히 마글랑 지역 동쪽 경계부에 위치하는 트라빠산은 1822년 이후 34번의 폭발이 있었던 성층화산<sup>1)</sup>으로 평균 8-15년의 주기를 나타내왔다. 그러나 최근 기후변화로 인해 화산폭발 주기가 짧아지면서 1994년과 2006년에 이어 2010년에 대규모 폭발로 인한 다수의 인명 피해가 기록되었다(Lavigne et al., 2008, Marfai, et al., 2008).

1) 서울대학교 환경대학원 도시 및 지역계획 전공 박사과정 수료; 국제개발 워크숍 프로그램의 TA.

2) 성층화산(stratovolcano)이란 하나의 화구(火口)에서 분출된 용암과 화산쇄설물이 겹겹이 쌓여 층(strata)을 이룸으로써 원뿔 모양의 산체를 형성한 화산을 의미함. 수백 년에서 수만 년 동안 주기적인 화산 활동이 이루어지며 폭발식 분화를 하는 특징이 있음.



source: maps.google.com  
 <그림 1> 마글랑 지역(Magelang Regency)

## 2. 마글랑 지역의 취약성 (Vulnerability) 개요

### 경제적 취약성

마글랑 지역은 저수량이 풍부하여 과거부터 농업 중심의 경제 기반이 형성되어 왔다. 현재까지도 지역 토지 면적의 약 34%가 경작지(370km<sup>2</sup>)로 이용되고 있으며, 지역주민의 대다수는 생업을 유지하기 위해 경작이나 목축, 그리고 화산 분출 지역에서의 모래채취(sand-mining)<sup>3)</sup>와 같은 1차 산업에 종사한다. 2011년 기준 마글랑 지역의 1인당 소득에 따른 산업 비율을 살펴보면, 농업(23%), 서비스업(22%), 제조업(15%), 호텔·외식업(13%), 건설업(10%) 순으로 나타난다. 서비스업과 호텔·외식업 분야의 소득 비중이 상대적으로 높게 나타나고 있는데, 이러한 결과는 유네스코 세계문화 유산인 보로부두르(Borobudur) 사원과 므라빠산, 므라부산 기슭에 위치하는 두 개의 국립공원이 지역 내에 위치하면서 해외 방문객들의 지속적인 지역 유입이 이루어지고 있기 때문인 것으로 풀이된다.

그러나 스마랑과 족자카르타를 연결하는 국도를 따라 서비스 산업들이 성장할 뿐 문털란(Muntilan), 살람(Salam) 등의 지역을 제외한 대부분의 마글랑 외곽 지역은 여전히 농업 경제만을 기반으로 하고 있어 생계기반의 취약성 문제가 지적된다. 더욱이 화산재의 산성 성분은 작물의 발아 및 생식을 억제하거나 질병 저항력을 낮출 수 있어, 기후 변화로 인한 잦은 화산 폭발이 화산 주변 농작물의 생산성 저하를 야기할 수 있다(Wilson, et al., 2007). 실제 므라빠산 주변 농지에서도 2010년 화산폭발로 인해 두꾼(Dukun) 지역의 화훼 농

3) 화산 활동을 통해 분출된 모래는 일반 모래 보다 품질이 좋아 고가로 시장에서 거래되며 건축자재 등으로 활용됨. 그러나 과도한 모래 채취 작업으로 인해 무거워진 트럭은 도로를 파손시키는데, 이로 인해 단절된 도로 구간이 많으며 재해 상황에서 피난 동선에 2차 문제를 야기할 수 있음.

장 10.13km<sup>2</sup>와 스룸붕(Srumbung) 지역의 살락(salak)<sup>4</sup>농장 14.20km<sup>2</sup>의 피해가 보고된 바 있다 (보고서 p.31; 인도네시아 현지 연구).

**재해 취약성**

마글랑 지역은 주기적인 화산폭발과 홍수 등 자연재해로 인해 정주여건의 안전성 문제에 취약하다. 더욱 문제를 심각하게 만드는 것은 백만 명이 넘는 마을주민들이 활화산인 트라빠산 주변에 밀집해서 모여살고 있다는 데에 있다. 인도네시아 화산관리 재난본부(BPPTK)는 화산 폭발로 인한 대응 범위를 사전에 파악하고 그 피해의 범위와 규모를 최소화하기 위하여 재해취약지역(Disaster Prone Area)을 제시하고 있다(그림 2).



source: maps.google.com  
<그림 2> 재해취약지역(Disaster Prone Area)

DPA III 등급에 해당하는 15km의 범위는 2010년 트라빠 화산 폭발 10일 만에 직접 영향권 하에 들었던 지역이다.

2010년 9월말 트라빠 화산활동이 관측되었고, 이어 10월 26일 엄청난 양의 화산재와 용암이 솟

구쳐 나왔다(Balgos, 2012). 11월 4일까지 화산분출이 계속 되었는데, 산의 경사면을 따라 흐른 화쇄류(pyroclastic flows)<sup>5</sup>가 15km 밖의 두꾼, 스룸붕 등의 인근 지역을 뒤덮었다. 또한 깔리 뿌띠(Kali Putih) 강을 따라 화산이류(lahar)<sup>6</sup>가 범람하면서, 강 주변에 입지하던 촌락(Kampung)들이 모래와 돌 등의 무게를 이기지 못하고 무너져 내렸다(보고서 p.31; 지역신문). WHO(2010)에 따르면, 2010년 트라빠 화산폭발로 인한 사망자 숫자가 304명이었으며, 약 30만 명의 주민들이 몇 주 동안이나 거주지를 떠나 대피해 있어야 했다.

**생활기반 취약성**

마글랑 지역에는 아직까지 오·폐수처리 시설(IPAL)이나 하수처리 시설(IPLT)이 제대로 갖추어져 있지 못하다. 일례로 트라빠산과 가장 인접한 마을인 두꾼의 경우 화장실이 없는 가구가 전체 가구의 43.8%에 해당하였다(보고서 p.26: 지역통계). 생활하수로 인한 하천 오염, 악취 등의 문제가 제기되고 있지만, 생활 인프라 공급여건이 개선되지 못하고 마을 주민의 인식 개선을 위한 적절한 교육도 이루어지지 못하고 있다. 한편, 마글랑 지역 주민의 음용수는 마을 샘물이나 우물물 등에 의존하는 것으로 확인되었다. 해당 지역에 상수도 공급 기업(PDAM)이 존재하고 있지만 2011년 주민 수요 대비 실제 공급량을 조사한 결과 주민 수요의 약 3.5% 만을 담당하였다. 지역 주민 대부분은 우물에서 직접 물을 길어 오거나 빗물을 받아서 이용하고 있는데, 수질에 대한 문제뿐만 아니라 지역주민의 공중위생에도 취약한 면을 나타내고 있다.

- 4) 일종의 야자나무 열매로 과일 껍질의 무늬가 뱀 껍질 같다고 하여 Snake Fruit 라고도 불리는데, 스룸붕 지역의 대표적 인 특산물임.
- 5) 화쇄류는 화산 분출이후 빠르게 흐르는 뜨거운 가스, 재, 돌가루들의 혼합물로 최고 속력이 700km/h 에 달함.
- 6) 화산이류는 화산 폭발로 인한 돌 등이 강에 함께 섞여 빠르게 흐르는 경우로 마치 굳기 전의 콘크리트와 같이 진흙탕 물 처럼 보인다고 함.

### 3. 스룸봉 지역주민 설문조사

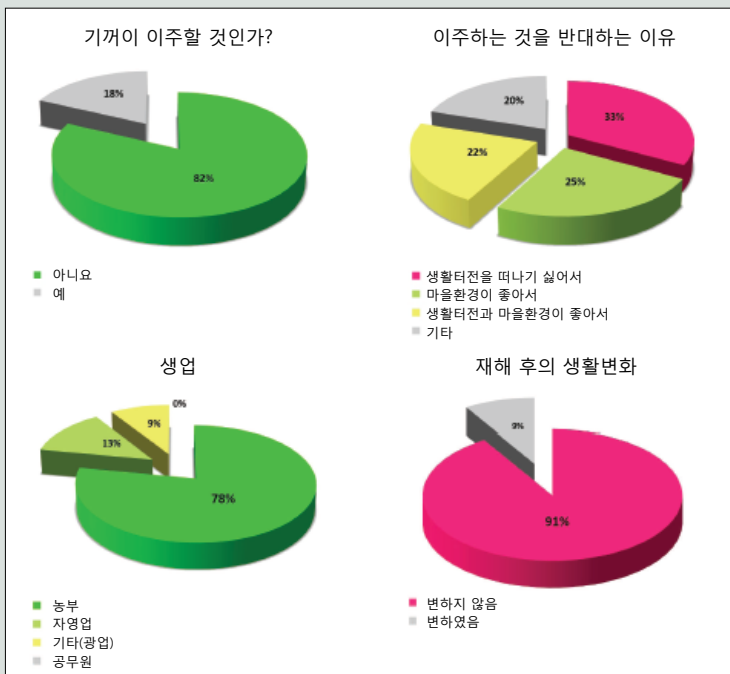
건강과 생명이 담보되지 않는 상황에서도 므라빠산 주변의 주민들은 안전한 지역으로 이주하지 않고 본래의 거주지에 재정착하여 살아가고 있다. 특히 스룸봉 마을은 인도네시아 화산관리 재난본부(BPPTK)에서 발표한 재해취약지역(DPA) I, II, III 등급에 포함되는 지역으로 화쇄류와 화산이류로 인한 자연 재해의 위험에 노출되어 있는 곳이다. 이와 같은 안전상의 문제에도 불구하고 지역 주민들이 마을을 떠나지 않는 이유가 무엇인지 알아보기 위하여 스룸봉 마을 주민 67명을 대상으로 설문과 인터뷰를 실시하였다. 설문 응답자의 약 82%는 거주지 이주에 대해 동의하지 않았다(그림 3).

설문 응답자의 약 78%는 농업 종사자였는데, 활화산인 므라빠산의 산기슭은 비옥하여 지역 특산물인 쌀 농장에 알맞은 토양을 제공한다고 한

다. 일부 주민들은 화산재가 떨어지면서 농작물에 피해를 입히기도 하지만 동시에 일정기간의 휴지를 거치면서 생산력이 좋아진다고 생각하기도 했다. 교육수준을 살펴보면, 최종학력이 초등학교 중퇴 또는 졸업인 경우가 약 30%인 것으로 나타났다. 설문 대상 주택(36채)의 재난위험 정도는 높은 것으로 확인되었다. 므라빠 화산으로부터의 주택까지의 거리를 확인해본 결과, 72%는 반경 15km 이내에 위치하고 있었다. 또한 가장 가까운 피난처까지의 거리가 1km 이하인 경우는 불과 11%이었으며, 53%는 5km 이상 떨어져 있었다.

#### 생계수단 변화에 대한 부담

본 설문조사에서 이주거부 의사의 33%는 경제적 이유(복수응답을 포함하는 경우 55%)때문인 것으로 나타나고 있다. 이는 설문 대상자의 다수가 농업 종사자인 것과 연관이 있는데, 산업 특성상 생활 터전이 생계와 밀접히 연관되기 때문이



source: Vulnerability, Resilience, and Planning Intervention (p.48)

<그림 3> 재해취약지역 주민들의 이주 의사에 대한 설문조사 결과

다. 지역 주민들과의 인터뷰를 통해 2010년 므라빠 화산 폭발 이후 생업을 어떻게 이어갔는지 살펴 보았다. 화산재로 인해 살락 재배를 할 수 없는 기간 동안 일부 주민들은 마을에 돌아와 거주하면서 마을을 정비하고 정부로부터 지원금을 받거나, 화산재로 피해를 입은 농지에 다른 작물을 심어 생계를 유지하는 한편, 목재나 도예 등 일시적인 전업을 통해 삶을 이어나간 것으로 확인할 수 있었다. 화산 폭발 이후에도 91% 농업 관련 종사자들이 생계수단을 바꾸지 않고 다시 농업에 종사했던 것으로 확인되었다. 생계 수단의 겸업이나 전환 보다는 새로운 살락을 다시 재배할 수 있을 때까지 기다렸던 것으로 풀이된다. 이는 농부들에게 생계수단에 대한 변화가 부담으로 작용할 수 있음을 의미하는 것으로, 현 거주지를 벗어나 새로운 조건에 적응하는 것이 심리적으로 어려울 수 있으며 그 결과 이주를 거부하게 되는 것으로 해석된다.

### 마을 주민 사이의 교류와 애착

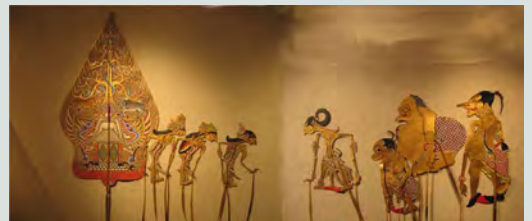
설문조사에서 이주거부 의사를 표현한 주민의 25%(복수응답을 포함하는 경우 47%)는 자신들이 거주해왔던 지역에 애착이 높기 때문에 재해 위험에도 불구하고 이주할 의사가 없다고 밝혔다. 자바 섬의 거주민들은 선조 때부터 경작해오던 곳에 마을을 이루고 살아왔기 때문에 그들이 태어난 마을에 대해 강한 애착심이 형성되어 있는 것으로 알려져 있다(Lavigne, 2008). 현장 답사를 통해서도 스룸봉 지역 거주민들이 생활터전인 마을환경에 대한 자부심이 높으며, 지역 주민들 간에 유대관계가 강하다는 것을 확인할 수 있었다. 사회적 연결망을 지닌 여러 내부 집단들이 있었는데 부녀자들의 모임인 “PKK”, 10대들의 청년모임인 “Pramuka”가 상시적으로 운영되었다. 또한 화산 폭발로 인해 마을 주민들은 집뿐만 아니라 가축, 귀중품 등 상당한 경제적 손실을 입었는데,

“Gotong Royong”은 마을 재건을 위해 주민들에 의해 자발적으로 만들어진 자치단체였다.

### 종교 · 문화요인

이주거부 이유의 나머지 20%는 사회문화요인으로 설명될 수 있다(Lavigne, et al., 2008; Donovan, 2010). 대표적인 이유 중 하나는 종교적인 믿음(spiritual belief) 때문이다. 므라빠 화산 지대의 민속 문화에 담겨 있는 무속신앙의 서사와도 관련이 있는데, 일부 지역 주민들은 므라빠 화산이 친구이기에 자신들을 해치지 않을 것이라고 주장한다. 마을 주민들은 주루 쿤치(Juru Kunci)라고 불리는 마을의 영매사를 지도자처럼 따르는데, 2006 므라빠 화산 폭발 당시 관할 정부의 대피 명령을 따르기보다 신과 대화를 나누는 영매사 집회를 더 안전하게 여겼다(Donovan, 2010).

이슬람 종교가 불교의 윤회사상을 흡수하면서 화산에 의한 피해는 동시에 숭고한 희생으로 이해되기도 한다(Lavigne, et al., 2008). 자바의 전통 그림자 공연 Wayang Kulit 를 통해서도 이러한 내세의 삶에 대한 의미가 드러난다(그림 4).



source: <http://en.wikipedia.org/wiki/Wayang>

<그림 4> 그림자 인형극 “Wayang Kulit” 장면 속 “Gunungan”

납작한 가족 인형을 활용하는 그림자 공연의 주요 장면 전환 마다 나타나는 구농간(Gunungan)은 산(Gunung) 또는 숲(kayon)의 형태를 모티브로 하고 있는데, 나무는 생명과 죽음을 동시에

의미한다. 즉, 산에서의 죽음이 새로운 삶으로 연결될 수 있음을 암시하고 있다(Lavigne, et al., 2008). 그런데 여기에 이슬람 종교의 엄격함이 더해지면서 화산 폭발은 신이 주는 경고의 메시지로 인식되는데, 악한 것을 없애고 순결한 것을 재생산시키는 파괴의 과정(regenerative destruction)으로 설명되고 있다(Donovan, 2010). 이러한 의미에서 트라빠 화산폭발은 피해야 하는 재난이기에 앞서 더 좋은 세상을 만들기 위해 직면해야 하는 제식(sacred rite)과도 같이 이해되고 있다.

## 4. 결론

기후변화에 따라 화산 폭발주기가 짧아지고 이에 대한 예측이 힘들어지는 상황에서 마글랑 지역의 정주 안전성이 더욱 취약해지고 있다. 그러나 대다수의 거주민들은 지역정부의 주거이전 계획에도 불구하고 자신이 태어나고 자라온 마을을 떠나지 않으려 하고 있다. 이주거부 이유에 대한 스룸봉 지역 설문 조사 결과에 따르면, 자경자급형 농업 종사자가 다수인 지역 특성으로 인해 생계 부담 요인이 가장 높게 영향을 미치고 있었다. 이 외에도 마을 주민 교류와 커뮤니티에 대한 애착심, 종교적인 믿음과 문화적 요인으로 인해 거주민 다수가 현재의 생활 터전을 바꾸고 싶지 않다고 설명했다.

이러한 결과는 마글랑 주거지역의 회복탄력성(resilience)을 강화시키기 위해 주민들의 일자리 환경과 정주환경에 대한 계획을 동시에 제공해야 한다는 사실을 일깨워 준다. 주민들이 자연재해의 위험에도 불구하고 현 거주지를 떠나지 못하는 이유는 새로운 환경에서의 경제적 불안정이 화산재해의 가능성 보다 그들에게 더 큰 위협요인으로 작용하기 때문이다. 이와 같은 사실은 계획가의 개입 방향에 단초를 제공하는데, 주민들이 안전한 정주 환경에서 생계 수단을 다양화할 수

있도록 지역경제 발전전략을 제시할 필요가 있다. 그리고 그 가능성은 앞서 잠시 언급하였던 보로부두르 사원과 살락 농장, 전통 그림자 공연 등을 연계하는 마글랑 지역의 관광 클러스터 계획을 통해 구체화하는 방안을 생각해 보아야 할 것이다.

## 〈참고문헌〉

- Bailors, B., Gaillard, J., and Sanz, K. (2012), “The Warias of Indonesia in Disaster Risk Reduction: the Case of the 2010 Mt Merapi Eruption in Indonesia”, *Gender and Development*, 20(2): 337-348.
- Center of Statistical Bureau. (2011), *Villagers' Potency Data of 2011: Magelang Regency*. Retrieved from <http://sp2010.bps.go.id/>
- Donovan, K. (2010), “Doing Social Volcanology: Exploring Volcanic Culture in Indonesia”, *Area*, 42(1): 117-126.
- Lavigne, F., Coster, B., Juvin, N., Flohic, F., Gaillard, J., Texier, P., Morin, J., Sartohadi, J. (2008), “People's Behaviour in the Face of Volcanic Hazards: Perspectives from Javanese Communities, Indonesia”. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 172: 273-287.
- Marfai, M., King, L., Singh, L., Mardiatno, D., Sartohadi, J., Hadmoko, D., Dewo, A. (2008), “Natural Hazards in Central Java Province, Indonesia: An Overview”, *Environmental Geology*, 56:335-351.
- Wilson, T., Kaye, G., Stewart, C., Cole, J. (2007), *Impacts of the 2006 Eruption of Merapi Volcano, Indonesia, on Agriculture and Infrastructure*, GNS Science Report.
- World Health Organization, (2010), *Mt. Merapi Volcano Eruption, Central Java Province, Republic of Indonesia: Emergency Situation Report*, No. 7-23 November 2010, Jakarta: World Health Organization.