문헌에 기록된 제주도 화산활동에 관한 연구

안웅산*

제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

요 약

제주도 역사시대 화산활동 기록의 실체를 밝히기 위하여 제주도에서 가장 젊은 화산으로 추정되는 화산 3개에 대하여 방사성탄소연대측정 및 광여기루미네선스 연대측정을 실시하였다. 연대분석 결과, 송악산은 최소 **3.8ka** 전 이후, 비양도는 최소 **4.5ka**전 이전, 일출봉은 **6~7ka**전 이후에 분출한 화산으로 파악된다. 연대분석 결과만으로는 역사서 상의 천 년 전 화산을 찾아내지는 못하였다. 하지만 제주도에 비교적 매우 가까운 과거에도 화산활동이 있었음을 알 수 있었다. 연대측정과 병행된 역사기록의 재해석에 의하면, 기존 해석에서 두 번의 서로 다른 화산분출 사건으로 해석되고 있는 **1002**년과 **1007**년의 두 차례 기록은 하나의 단성화산에서 일어난 일련의 화산분출 사건으로 해석하는 것이 타당하다. 즉, **1002**년의 기록은 탐라(제주)의 화산활동이 최초로 고려조정에 보고(혹은 전달)된 시점이며, **1007**년의 기록은 태학박사 전공지가 탐라를 방문하여 화산분출 사건의 실체를 확인한 결과가 정리되어 기술된 시기인 것이다. 더불어 역사서 상의 화산분출 기록에 기술된 사항들을 종합하여 화산지질학적 관점에서 해석하면, 탐라의 천 년 전 화산은 상당한 규모를 가지며, 수성화산활동과 마그마성 화산활동을 모두 가지는 화산으로 추정된다. 이상의 해석을 종합할 때, 역사서 상에 기록된 화산은 초기 수성화산활동과 후기 마그마성 화산활동이 순차적으로 일어났으며, 그 분출연대가 **3.8ka** 전 이

* 교신저자 ; 전화: **064-710-7483, e-mail: ungsan@korea.kr**

후의 어느 시기로 밝혀진 대정읍 송악산이 가장 유력시된다. 하지만, 이러한 해석으로는 지금까지 밝혀진 송악산의 분출연대와 역사기록상의 화산분출 시점(1002년)에서 나타나는 시간적 간격을 설명할 수 없다. 그러나 송악산 최후기 용암분출 사건이 역사서 상의 화산분출 기록과 일치할 가능성은 여전히 남아있다. 이는 향후 보다 정밀한 연대측정을 통해 확인될 것으로 기대된다. 본 연구에서는 화산분출 사건이 기록된 고려 초기 탐라와 고려의 실제적 관계, 시대·문화적 배경 등을 고려하여 화산분출 기록 시점과 실제 화산분출 시기의 상호 불일치 가능성도 조심스럽게 제시하고자 한다.

향후 연대자료의 축적, 새로운 연대분석 기법의 개발과 적용, 제주 탐라시대에 대한 심도 있는 이해와 연구가 뒷받침된다면, 역사시대 화산분출 기록의 실체가 보다 구체적으로 밝혀질 것으로 기대된다.

1. 서언

『세종실록』 「지리지」(1454), 『고려사』 「오행지」(1451), 『신증동국여지승람』(1531) 등 역사서에는 제주에서의 화산활동이 직접 목격되었을 것으로 추정되는 기록이 존재한다. 이러한 기록에 근거하여 제주도 내 비양도, 군산, 우도, 가파도 등 여러 화산이 역사서에 기록된 화산일 것으로 추정되어 왔다(그림 1, 표 1). 뿐만 아니라, 그 기록에 근거하여 『세계화산백과사전(Encyclopedia of volcano)』(Sigurdsson et al., 2000)에 제주도가 활화산으로 표기되기도 하였다. 하지만 지금까지 역사서에 기록된 화산의 실체는 밝혀지지 않았다.

최근 제주도 지표에 분포하는 화산분출물(용암류 혹은 화산쇄설물) 하부의 고토양(혹은 생물편)에 대한 방사성탄소연대측정 및 광여기루미네선스 연대측정 연구에 의해 1만년 이내의 비교적 젊은 화산활동들이 다수 보고된 바 있다(안웅산 등, 2015; 이진영 등, 2014a, 2014b; Sohn et al., 2015). 이러한 기존의 연구성과는 분출시기가 오래지 않을 것으로 추정되는 화산에 대하여 적절한 연대분석 시료만 확보된다면 역사기록 상의 천 년 전 화산의 실체를 밝히는 것이 가능하다는 것을 의미한다.

본 연구는 제주도 역사시대 화산활동 기록의 실체를 밝히기 위해 제주도에서 가장 젊은 화산으로 여겨지는 3개 화산에 대한 연대측정 결과를 보고하고,

역사서에 기록된 화산활동에 대하여 다양한 관점에서 새롭게 해석해 보고자 한다.

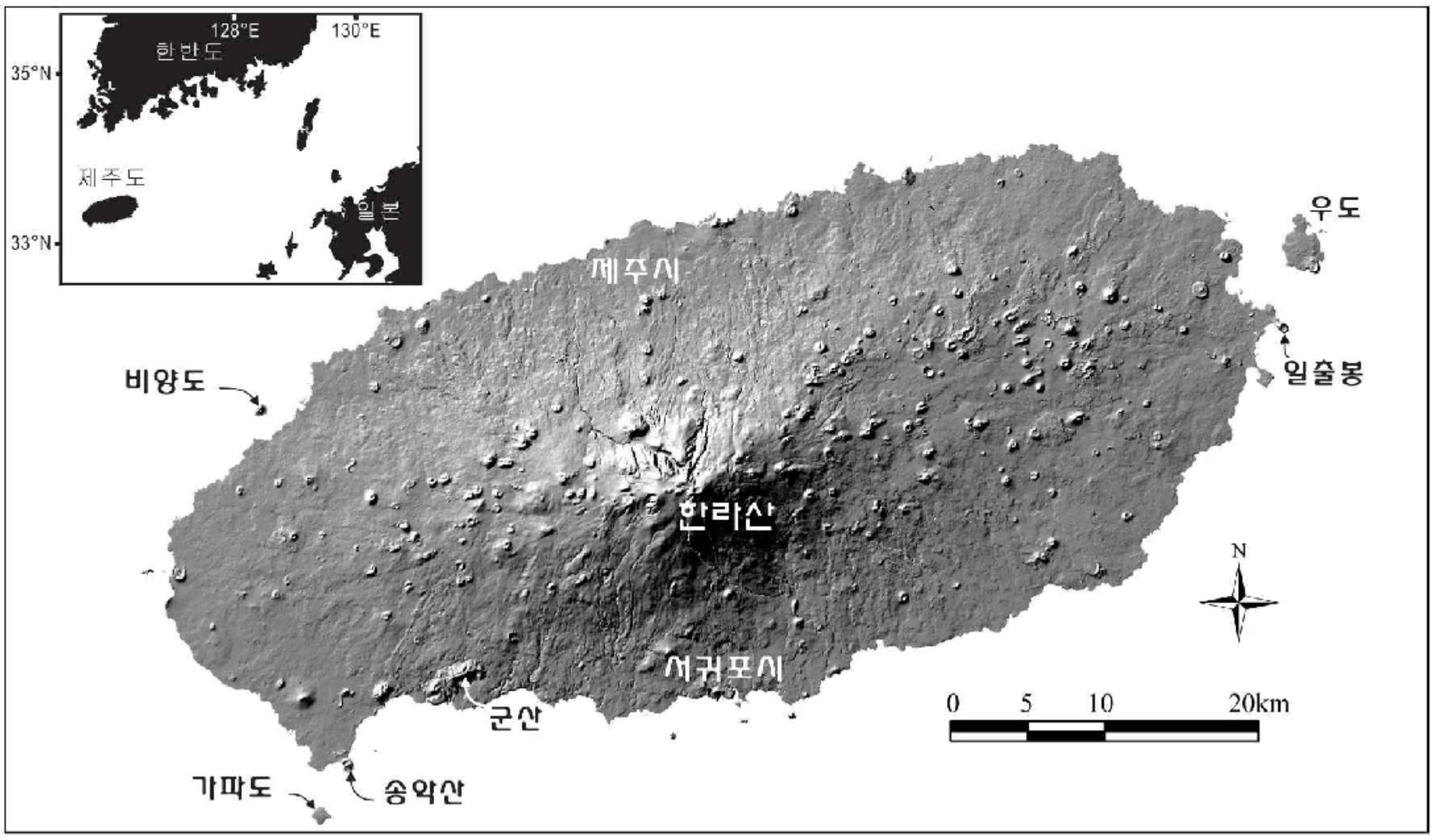


그림 1. 지금까지 역사시대에 분출한 것으로 추정되고 있는 여러 화산들

2. 기존 연구

2.1. 제주도 역사시대 화산기록에 관한 문헌 연구사례

역사 기록에 근거하여 고려 목종 5년(1002)과 목종 10년(1007)에 제주에서 발생했을 것으로 추정되는 화산활동은 오랜 과거부터 관심의 대상이었다. 「탐라시 삼십오절」(1487년), 『신증동국여지승람』(1531년), 『남사록』(1601년), 『남환박물』(1704년), 『탐라지초본』(1841년)을 비롯하여, 일제 강점기 「제주도화산도잡기」(1925년), 「제주도의 지질학적 관찰」(1928년), 「제주화산도」(1930년), 「제주도의 지질」(1931년) 등의 문헌에서 그 화산분출 위치가 추정된 바 있다(강창룡, 2004). 특히 강창룡(2004)은 역사서와 후대의 관련 문헌 기록들을 상세히 비교 분석하고, 조선시대를 거쳐 현재까지 역사시대에 분출한 화산으로 추정되었던 화산들이 천 년 전 분출한 화산으로 볼 수 없는 고고학적 증거들을 제시하고 있다(표 1). 특히 그는 시기를 달리하는 『세종실록』 「지리지」, 『고려사』「오행지」, 그리고 『신증동국여지승람』에서 화

산활동에 관한 기술상의 차이점을 비교하여 제시하고 있다. 그런가 하면, 고기원 등(2008a)은 『고려사』 이후의 사서와 고문헌들을 분석하고, 이들 기록들이 대부분 구체적인 증거나 뒷받침할 만한 자료의 출처 없이 앞선 기록에 내용을 추가하거나 저자의 사견까지 포함시킨 것으로 해석하였다. 더 나아가 역사기록에 남은 화산이 비양도라고 확정할만한 문헌적 기록이 존재하지 않는다고 보고하였다.

표 1. 문헌 속 천 년 전 분출된 것으로 추정되는 화산들(강창룡, 2005 자료 정리)

추정 화산	출 처	추정근거	천 년 전 화산으로 볼 수 없는 증거
가파도	• 이형상 『남환박물』 (1704 년)	• 『신증동국여지승람』에 상서로운 산이 위치한 곳이 대정현이라고 함. • 상서로운 산의 주위가 사십 여리에 달함	• 가파도에 선돌, 고인돌, 패총, 유물산포지 존재(제주도민속자연사박물관, 2001) * Ar-Ar 연대 824±32 Ka, 758±9Ka(고기원 등, 2010)
군산	• 이원조 『탐라지초본』 「대정-고적조」 (1841)	• 추정 근거 제시하지 않음	• 군산 주변 일대 선사시대 유적으로, 바위그늘집자리, 고인돌, 유물산포지 분포(남제주군과 제주문화예술재단문화재연구소, 2003; 서귀포시와 제주대학교박물관, 2000)
	• 中村新太郎 「제주화산도 잡기」 (1925)	• 고려 목종 10 년(1007) 화산을 군산으로 추정 • 지표에 집괴암 분포	
비양도	• 김상헌 『남사록』 권지삼(1601)	• 추정 근거 제시하지 않음	• 선사시대 거주흔적, 신석기 시대 토기, 탐라시대 토기와 석기 등 유물 분포(제주도민속자연사박물관, 2003) * Ar-Ar 연대 27±9ka(고기원 등, 2008b)
	• 中村新太郎 「제주화산도 잡기」 (1925)	• 고려 목종 5 년(1002) 화산을 비양도로 추정 • 화산이 터진 구멍이 몇 개 있고, 지질이 새로운 모습을 보임	
우도	• 최부 「탐라시 삼십오절」 (1487 년)	• 추정 근거 제시하지 않음	• 고인돌, 마제석부 등 유물 분포(우도지편찬위원회, 1996)
송악산	• 原口九萬「제주도화산도」 1930	• 침식작용도 심하지 않고 분출이 새롭다는 것을 보여주고 있음. 그러나 화산의 규모가 기록보다 작아 송악산으로 추정하기 어렵다고 기술.	

*표시 : 별도 자료 참조

2.2. 역사시대 분출로 추정되는 화산에 대한 연대측정

앞에서 언급된 천 년 전 화산으로 지목되었던 여러 화산들 중 그 화산분출 연대를 밝히기 위한 연구가 수행된 화산은 많지 않다. 고기원 등(2008b)이 일반인들 사이에 천 년 전의 화산섬으로 믿어지고 있는 비양도 용암류에 대하여 Ar-Ar 연대를 측정한 바 있다. 이들은 연대측정 자료와 육상 환경에서의 분출을 지시하는 용암류의 야외적 특징을 근거로, 비양도를 형성한 화산활동 시기는 해수면이 현재보다 낮았던 27±9ka전일 것으로 해석하였다.

가파도, 우도의 경우 제주도 도서지역 해수 담수화취수정 개발 사업으로 착정된 시추공으로 부터 획득된 시추코어 시료에 대한 Ar-Ar 연대측정을 통해 824±32 ~ 758±9 Ka(고기원 등, 2010b)와 102±69 ~ 86±10ka(고기원 등, 2008c)가 각각 보고된 바 있다.

3. 연구방법

3.1. 연대분석 대상 화산 선정

일반적으로 하나의 화산으로부터 분출된 화산쇄설물 혹은 용암류의 경우 그 분출물의 분포영역 밖에 위치하는 또 다른 화산과의 선후 관계를 파악하는 것에는 많은 노력이 필요하다. 하지만, 여러 지질학적 특징을 근거로 상대적으로 젊은 화산을 추정하는 것은 가능하다. 젊은 화산활동 시기를 지시하는 증거로는 침식되지 않은 분화구의 형태, 용암 및 화산체 표면의 퇴적층 부재, 신선한 암석표면 등을 들 수 있다. 본 연구에서는 기존 발간된 지질도(박기화 등, 1998, 2000a, 2000b; 원종관 등, 1993, 1994; 윤선 등, 2014; 고기원 등, 2013)를 참조하여 지질층서상 최후기에 해당하는 화산들을 선별하고, 이들 중 야외 특성상 분출시기가 오래지 않은 것으로 추정되는 화산들을 선정하였다. 야외 특성상 침식이 적고 지표 퇴적물이 거의 없으며 화산의 외형이 잘 보존된 송악산, 일반인들에 의해 천 년 전 화산으로 인식되고 있는 비양도, 그리고 세계자연유산으로 약 5000년 전에 화산활동이 있었던 것으로 알려져 있는 일출봉 등 3개의 화산에 대하여 연대측정을 실시하였다(그림 1).

3.2. 연대분석

화산작용의 시기를 밝히기 위한 연대측정은 흔히 화산분출물 내 유리 혹은 일차 광물(**zircon, hornblende, K-felspar, biotite, quartz** 등)을 이용하여 직접적으로 연대를 측정하거나, 화산분출물 주변 물질을 이용하여 간접적으로 연대를 측정하는 방법(**radiometric incremental, age-equivalance, age-modeling of sediment sequences**)이 있다(**Lowe, 2011**).

지금까지 제주도 화산활동 시기를 밝히기 위해 다수의 **K-Ar**연대 및 **Ar-Ar** 연대측정 연구들이 수행되어 왔다(고기원 등, **2008c, 2010a, 2010b, 2013;** 윤상규 등, **1987;** 원종관 등, **1993;** 이문원 등, **1994; Brenna et al., 2015; Miyake et al., 1993; Tamanyu, 1990; Won et al., 1986**). 하지만 **Ar-Ar** 연대측정법의 경우 **2**만년 이내의 비교적 젊은 화산활동 시기를 측정하기에는 다소 어려움이 있을 뿐만 아니라 비용 및 시간이 많이 소요된다.

본 연구에서는 화산분출물 하부의 고토양층에 대한 방사성연대측정과 광여기루미네선스 측정을 통해 화산활동 시기를 추정하였다. 방사성연대분석은 한국지질자원연구원 분석센터에서, 그리고 광여기루미네선스 연대분석은 한국기초과학지원연구원에 의뢰하여 실시하였다.

4. 연대측정 결과

송악산, 비양도, 일출봉에서의 방사성탄소연대측정 및 광여기루미네선스 연대측정 결과는 표 **2**와 표 **3**에 각각 제시하였다.

4. 1. 송악산

제주도 남서부에 위치하는 송악산은 직경이 약 **700m**인 응회환 내부에 분석구와 용암호를 갖는 화산으로, 초기 수성화산활동과 후기 마그마성 화산활동에 의해 형성되었다(황상구 등, **1992; Sohn et al., 2002**). 이번 연구에서는 특히 송악산 응회환과 그 내부의 용암호 사이에 부분적으로 분포하는 퇴적물에 대하여 광여기루미네선스 연대측정을 실시하여, **3.6±0.1ka ~ 3.9±0.3ka**(천년, 이하 생략)의 연대를 얻었다(그림 **2b, 2c**). 그리고 송악산 인접하는 섯알오름 진지동굴 입구에서 송악산 응회암층 하부의 고토양층에 대한 방사성탄소연대

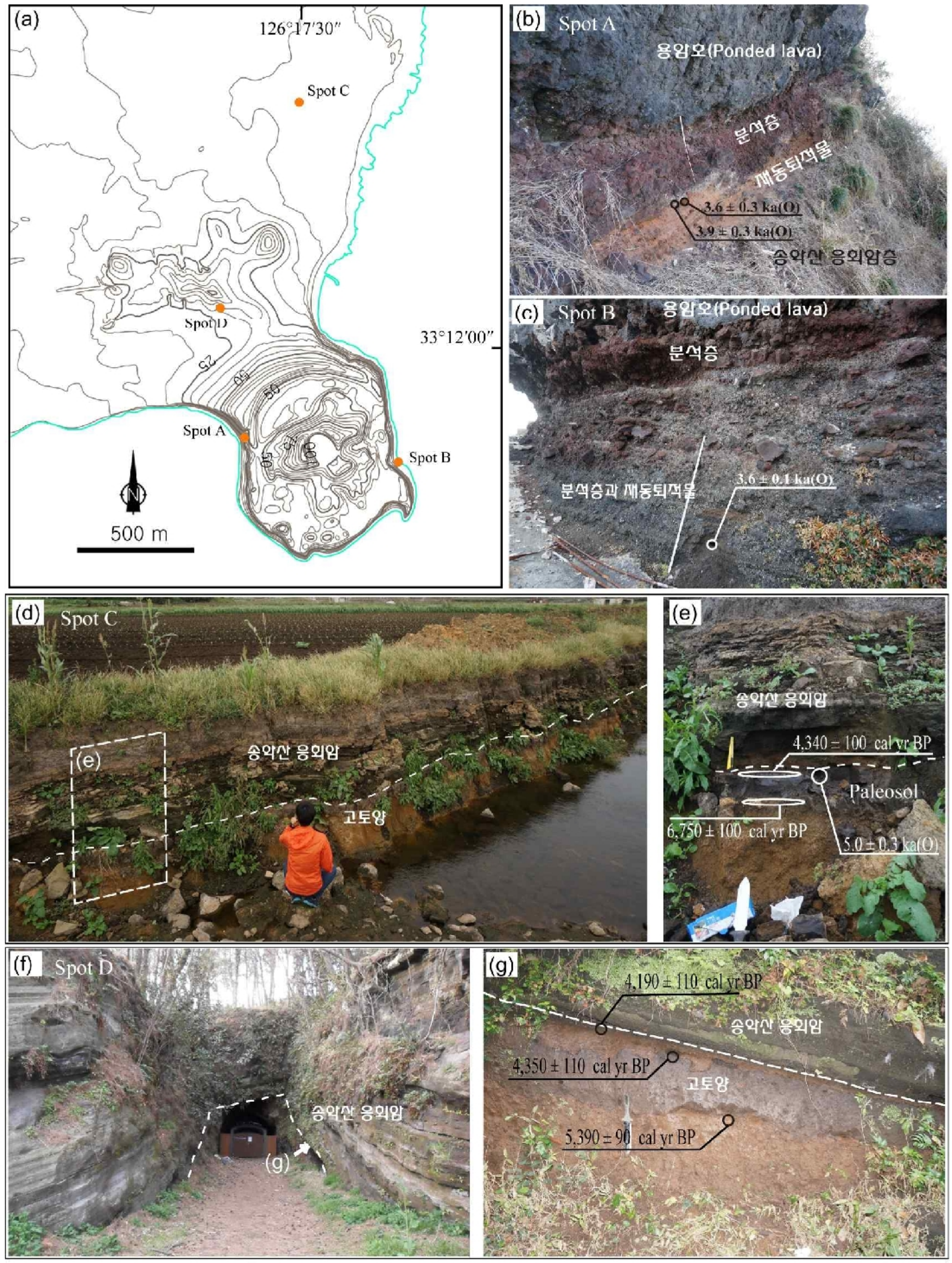


그림 2. 송악산 연대측정 결과(연대측정값 뒤에 붙은 cal yr BP는 방사성탄소연대측정 연대를 의미하며, ka(O)는 광여기루미네선스 측정에 의한 천년단위 연대임)

측정으로 **4,190±110 cal yr BP ~ 5,390±90 cal yr BP**(그림 **2f, 2g**)을 얻었으며, 상모리 신규 저류지 인근에 노출된 송악산응회암층 하부의 고토양층에서 방사성탄소연대 측정을 통해 **4,340±110 cal yr BP**와 **6,750±110 cal yr BP**와 광여기루미네선스 연대측정에 의해 **5.0±0.3ka**(그림 **2d, 2e**)를 얻었다. 본 연구에서 얻은 연대자료들은 기존 연구에서 송악산 분출연대로 보고된 **3.7 ~ 3.8ka**(안웅산 등, **2015; Sohn et al., 2015**)에 비해 조금 오래긴 하지만, 분석시료의 특징 및 분석기법에 따른 오차 등을 고려할 때 비교적 잘 조화된다고 여겨진다. 일반적으로 단성화산의 화산활동 기간은 짧게는 수일에서 길게는 수년이라는 비교적 짧은 시간동안 지속된다(**Cas and Wright, 1987; Sigurdsson et al., 2000**). 이를 감안할 때, 본 연구에서 초기 수성화산활동과 후기 마그마성 분출 사이의 휴지기에 형성된 퇴적층에서 광여기루미네선스 연대측정을 통해 얻은 **3.6 ~ 3.9ka**의 연대 또한 송악산의 수성화산활동 시기를 지시하는 것으로 해석된다. 송악산 최후기 마그마성 화산활동의 시기는 **3.6 ~ 3.9ka** 이후의 어느 시기로 추정되지만 그 분출연대는 아직까지 밝혀지지 않았다. 그 원인은 토의에서 다시 언급할 것이다.

4. 2. 비양도

비양도에는 분석층과 조면현무암질 용암이 분포한다. 분석층은 다시 비양도 형성 이전의 비양리분석층과 비양도조면현무암 분출과 관련된 분석층으로 나뉜다. 비양리분석층은 비양도조면현무암과 관련된 화산활동이 있기 전에 형성된 것으로 대부분은 바닷물에 의해 삭박되었고, 비양도 북부와 서부 해안에 탑 모양으로 일부 남아있다(제주특별자치도, **2014**). 이번 연구에서는 비양도 남서쪽 비양도조면현무암의 상위에 놓이는 퇴적물(토양)에 대한 방사선탄소연대측정으로 **3,970±110 cal yr BP**와 **4,500±90 cal yr BP**의 연대를 얻었다(그림 **3**). 퇴적물 내의 상부 시료가 하부 시료보다 더 오랜 연대를 보이는 연대역전 현상이 관찰된다. 동일 지점에 대하여 광여기루미네선스 연대측정을 시도하였으나 연대결과를 얻지 못하였다. 방사성탄소연대측정에 있어서 연대역전 현상은 탄소의 재동을 의미할 수 있다. 하지만 해당 퇴적물의 지형적 위치를 고려할 때, 퇴적물 내의 탄소성분이 비양도 이외의 지역으로부터 유입된 오랜 된

퇴적물에 의해 영향을 받았을 것으로 보기에는 어려움이 있다. 다시 말해, 해당 지표 퇴적물 내의 탄소성분은 비양봉 형성 이후 지표에 퇴적된 탄소성분이 부분적으로 재동된 것으로 해석하는 것이 타당할 것이다. 이는 비양도에서의 화산활동이 비양도조면현무암 상부의 퇴적물에서 얻은 방사성탄소연대(약 **4.5ka)**보다 오래되었음을 지시하는 것이다.

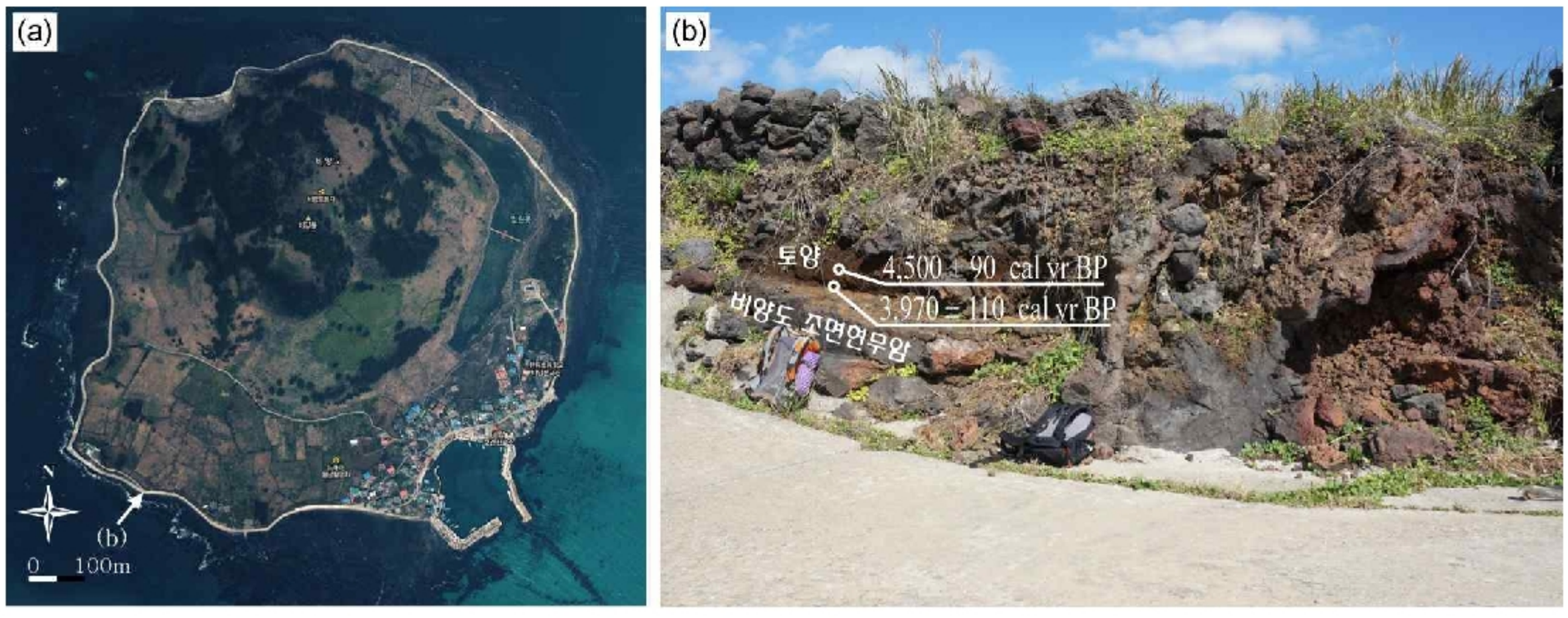


그림 3. 비양도 연대측정 위치 및 결과

4. 3. 일출봉

현재 일출봉의 분출시기는, 화산분출 이후 화산물질이 파도와 해류에 의해 재동 퇴적되어 형성된 신양리층에 포함된 조개화석에서 얻은 방사성탄소연대 **(4,780±60 yr BP, Sameshima et al., 1988; 4,400 and 1,570 yr BP, Kim et al., 1999)**에 근거하여, 이보다 젊은 약 **5000**년 전으로 추정되어 왔다**(Sohn et al., 2002).**

이번 연구에서는 일출봉 북서쪽 약 **1.2km** 거리에 위치한 해안절벽에서 일출봉 응회암층 하부의 고토양층에 대한 방사성탄소연대 측정을 통해 **7,590±80 cal yr BP**와 **7,750±80 cal yr BP**의 연대를 그리고 광여기루미네선스 측정에 의해 **6.7±0.6ka**의 연대를 얻었다(그림 **4).** 기존 약 **5000**년 전으로 추정되어왔던 연대가 일출봉 분출 이후의 시기를 지시하는 것이라면, 이번 연구에서 얻은 약 **6,000 ~ 7,800**년 전의 연대는 일출봉 분출 이전의 시기를 지시하는 것이다. 이를 종합적으로 고려한다면, 일출봉의 화산활동 시기는 약 **5,000**년 전에서 약 **6,000 ~ 7,800**년 전 사이로 해석하는 것이 타당할 것이다.

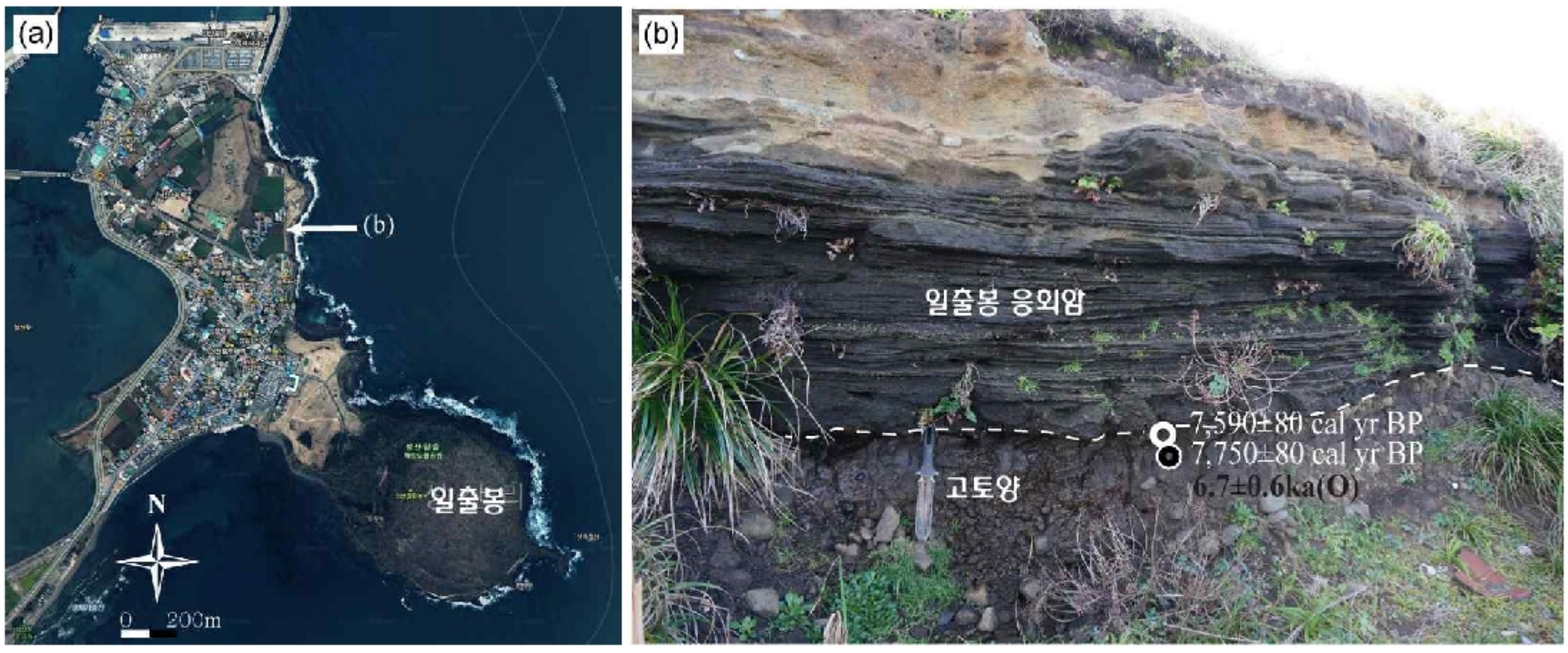


그림 4. 일출봉 연대측정 위치 및 결과

표 2. 방사성탄소연대 측정결과

화산 (위치)	위도	경도	시료 번호	δ 13C (‰)	방사성탄소 연대 yr BP	보정연대 (2σ range) Cal yr BP	비고
성악산	N33° 12' 46.0"	E126° 17' 21.4"	321-1	-20	3,910±40	4,340±110	그림 2d&2e
(Spot C)	N33° 12' 46.0"	E126° 17' 21.4"	321-2	-14.5	5,910±40	6,750±100	그림 2d&2e
송악산 (Spot D)	N33° 15' 00.6"	E126° 16' 29.3"	SAA1	-17.90	3,800±40	4,190±110	그림 2f&2g
	N33° 15' 00.6"	E126° 16' 29.3"	SAA2	-15	3,920±40	4,350±110	그림 2f&2g
	N33° 15' 00.6"	E126° 16' 29.3"	SAA3	-15	4,650±40	5,390±90	그림 2f&2g
비양도	N33° 24' 19.1"	E126° 13' 26.4"	348-1	-29.7	4,020±40	4,500±90	그림 3b
	N33° 24' 19.1"	E126° 13' 26.4"	348	-23.7	3,650±40	3,790±110	그림 3b
일출봉	N33° 28' 01.4"	E126° 56' 10.2"	337	-23.7	6,720±40	7,590±80	그림 4b
	N33° 28' 01.4"	E126° 56' 10.2"	337-1	-21.8	6,920±40	7,750±80	그림 4b

표 3. 광여기루미네선스 연대측정 결과

화산 (위치)	시료 번호	연간선량 (Gy/ka)	수분 함량 (%)	등가선량 (Gy)	사용된 서브샘플 (n/N)	OSL연대 (ka, 1σ SE)	비고
송악산	SA-1	2.32 ± 0.06	4.9	9.0 ± 0.5	16/16	3.9 ± 0.3	그림 2b
(Spot A)	SA-2	2.28 ± 0.06	5.3	8.2 ± 0.5	16/16	3.6 ± 0.2	그림 2b
송악산 (Spot B)	332-1	2.23 ± 0.06	12.6	8.1 ± 0.2	16/16	3.6 ± 0.1	그림 2c
송악산 (Spot C)	321	2.22 ± 0.06	26.8	11.0 ± 0.5	16/16	5.0 ± 0.3	그림 2e
일출봉	337	2.21 ± 0.07	32.6	14.9 ± 1.2	12/16	6.7 ± 0.6	그림 4b

5. 토의

기존 발간된 지질도상의 층서 및 연대자료, 그리고 금번 연대분석 자료 등을 종합적으로 고려할 때, 역사서 상에 기록된 화산활동의 존재여부를 확신할 만한 구체적 증거는 찾아내지 못하였다. 특히 이번 연구에서 얻어진 연대자료들은 그동안 선인들 혹은 현재 일반인들에 의해 천 년 전 화산으로 믿어져 왔던 비양도를 비롯한 화산들이 천 년 전 화산이 될 수 없음을 보여주고 있다. 역사서에서 높이 백여 장, 둘레 사십 여리라고 기재될 만큼 상당한 규모를 갖는 화산의 실체가 지금까지 밝혀지지 않은 것은 문헌 기록에 대한 근본적인 재검토가 필요함을 의미하는 것이다. 토의 부분에서는 역사서 상의 화산분출 기록을 재해석하고, 이를 바탕으로 역사서상에 기록된 화산학적 특징들을 재구성하여 천 년 전 화산을 동정하고자 한다. 더 나아가 화산활동이 기록될 당시의 시대·문화적 배경을 고려하여 지금까지 논의된 바 없는 새로운 관점에서의 해석을 제시하고자 한다.

5.1. 문헌 기록에 관한 재검토

中村新太郎(1925)는 고려 목종 **5**년**(1002)**의 화산을 비양도로, 고려 목종 **10**년**(1007)**의 화산을 군산으로 추정한 바 있다. 하지만 다른 문헌들은 역사서 상에 기술된 서로 다른 두 기록을 하나의 화산으로 추정하고 있다(표 **1**). 두 차례의 화산기록을 각각의 화산으로 해석할 것인가 아니면 하나의 화산에서 일어난 화산활동으로 해석할 것인가는 역사시대 화산활동의 실체를 확인하고자 하는 본 연구에 큰 영향을 미칠 것이다.

5.1.1. 목종 5년, 목종 10년의 두 차례 화산활동 기록에 대한 해석

본 연구에서는 역사서 편찬과정 및 기술방식을 고려하여 두 번의 화산기록이 두 개의 서로 다른 화산을 의미하는 것이 아니라, 하나의 화산에서 일어난 일련의 화산 분출사건을 기술한 것으로 해석하고자 한다. 이는 편찬시기가 『고려사』(기전체)에 비해 **6**개월 늦으나 탐라 화산활동 관련 기술내용이 거의 유사한 『고려사절요』(편년체)의 기술특징을 살펴보면 유추가 가능하다. 편년체인 『고려사절요』는 연도별로 구체적 시기가 제시되는 내용이 먼저 기술되

고 뒷부분에는 상당 기간에 걸친 특정 인물의 일생이나 사건의 전말이 전체적으로 서술되어 있다. 이러한 편년체 기술방식을 고려한다면, 1002년 6월의 기록은 탐라에서 발생한 화산분출 정보가 고려 조정에 보고 혹은 접수된 시기이며, 1007년의 기록은 고려로부터 화산분출 정보가 접수됨에 따른 조치 및 행위(전공지 파견)와 행위 후의 결과(탐라방문, 탐라인 면담과 그림 작성)가 종합되어 기록된 것으로 해석할 수 있다. 즉 1002년에 기록된 사항과 1007년에 기록된 부분이 연관되어 있으며, 이들 두 차례의 기록이 하나의 화산에서 일어난 일련의 화산활동으로 해석될 수 있는 것이다. 이러한 해석은 『세종실록』「지리지」 1007년 기록에만 있는 '바다에서 솟아나온 산이 있다(有山湧出海中)'는 표현이 『신증동국여지승람』(1531)의 1002년 기록에도 '바다에서 솟아나온 산이 있다(有山湧海中)'라는 표현으로 갑자기 추가되는 현상을 설명할 수 있다(표 4). 지금까지 두 차례의 화산기록이 두 번의 서로 다른 화산활동이 있었던 것처럼 기록되고 해석된 것은 『고려사』의 편찬과정을 통해 그 이유를 추정할 수 있다. 『고려사』(1451)는 최종 발간되기까지 약 60년에 걸쳐 4번의 개찬과정을 거쳤다. 초기 『고려국사』(1396)와 『수교고려사』(1423)는 편년체로 작성된데 반해, 그 이후의 『고려사전문』(1442)과 『고려사』(1451) 는 기전체로 개찬되었다. 그 다음해의 『고려사절요』는 기전체를 다시 편년체로 변경하여 발간한 것이다. 이러한 역사서 편장과정을 살펴볼 때, 편년체로 작성될 때 연도별로 각각 서술되었던 화산기록이 후기에 기전체로의 개찬과정에서 동일 항목으로 분류되어 두 화산기록이 연이어 서술되었으며, 그 결과 연이어 기술된 화산활동 기록은 특히 일제 강점기 일본학자들의 문헌해석 과정에서 마치 서로 다른 두 화산에서 서로 다른 두 차례의 화산활동이 있었던 것처럼 해석된 것으로 추정된다.

5.1.2. 두 차례 화산기록 : 단일 화산에서 발생한 일련의 화산분출

앞서 시기를 달리하는 화산기록이 하나의 화산에 대한 기록인 것으로 해석하였다. 이러한 해석에 기초한다면, 시기를 달리하는 두 번의 기록에 서술된 화산현상들은 하나의 화산에서 일어난 화산활동임을 의미하는 것이다. 이러한 관점에서 여러 역사서 상에 두 차례 기록된 화산현상들을 종합하여 화산활동

과정에 대한 재구성이 가능하다.

역사서에 기록된 화산분출의 특징을 나열해 보면 다음과 같다. ① **山開四孔** : 화구가 **4**개 존재함, ② **赤水湧** : 용암이 흘러나왔음, ③ **其水皆成瓦石** : 흘러나온 용암은 굳어서 기와형태의 암석들을 이룸, ④ **有山湧出海中** : 바다에서 분출한 수성화산임, ⑤ **山之出也, 雲霧晦** : 구름과 안개가 자욱한 것은 수성화산분출에 의한 화산쇄설물의 분출을 의미함, ⑥ **山高可百餘丈, 周圍可四十餘里** : 그 크기를 구체적으로 제시할 수는 없으나 상당한 규모의 크기를 가지는 화산체가 존재함, ⑦ **山無草木** : 산에 풀과 나무가 없었다는 것은 화산분출물(화산쇄설물 혹은 용암류)에 의해 화산체 주변이 뒤덮였음. 기록된 화산현상들을 화산학적 관점에서 살펴보면 ②, ③의 사항은 마그마성 분출에 의한 용암의 분류(**effusion**)를 의미하며, ④, ⑤의 사항은 수성화산활동 양상을 지시한다. ①, ③, ⑥, ⑦의 사항들은 화산활동 후의 결과로서 화산체의 규모, 형태 등을 의미한다. 특히 ⑥부분에 대하여 강창룡(**2004**)은 높이 **330m**, 주위가 **16km**임을 의미하는 것으로 해석된 바 있다. 하지만, 제주도 단성화산의 높이(**2.5~350.2m**)와 기저면 직경(**87.5~2,450m**)의 범위(이정현과 윤성효, **2012**)를 감안할 때, 높이가 **330m**에 이르는 화산의 실체는 기대할 수 있으나 둘레가 **16km**에 달하는 화산의 존재를 기대할 수 없을 것이다. 이러한 불일치는 ⑥부분이 실제 화산체의 주변 길이가 아니라 화산폭발에 의한 용암류나 화산쇄설물로 뒤덮인 광범위한 지역을 의미하는 하는 것으로 해석하는 것이 타당할 것이다. 본 연구에서는 해당부분을 화산체의 구체적 규모를 기재하기보다는 상당한 규모를 가지는 화산체를 기술한 것으로 해석한다. 이러한 특징을 모두 종합해 보면, 역사서 상에 기술된 화산은 상당한 규모를 가지며, 수성화산활동과 마그마성 화산활동을 모두 가지는 화산으로 추정된다.

하나의 화산에서 발생한 마그마성 화산활동과 수성화산활동 사이의 선후관계는 기존 문헌에 대한 재해석을 통해 유추할 수 있다. 본 연구에서는 서로 다른 화산활동의 선후관계의 증거를 『세종실록』 「지리지」 기록의 재해석에서 찾고자 한다. 『세종실록』 「지리지」(**1454**)는 발간년도에 있어 『고려사』(**1451**) 및 『고려사절요』(**1452**)에 뒤진다. 하지만 『세종실록』 「지리지」가 **1432**년(세종**14**년)에 완성된 「신찬팔도지리지」를 기초하였으며, **1411**년(세종**1**년)에서 **1432**

년(세종14년)까지의 사실 변화를 첨가하고, 압두만강 유역의 변화 상황은 특별히 세종 말년까지 반영하여 수록한 것으로 감안할 때(한국민족문화대백과), 『세종실록』「지리지」가 『고려사』 및 『고려사절요』에 비해 상대적으로 이른 시기의 기록일 것이기 때문이다. 이러한 해석은 이들 역사서 상의 화산분출 기록의 차이점을 비교 분석하여 『세종실록』「지리지」가 『고려사』 및 『고려사절요』에 비해 앞선 기록인 것으로 해석한 강창룡(2004)의 연구에 의해서도 지지된다(표 4).

본 연구에서는 기존 해석과 달리 표 4의 『세종실록』「지리지」 부분에서 ②와 ③ 부분을 「'해중에서 솟아난 산이 있다'고 탐라로부터 전해 들었다」로 해석하고, ④ 부분을 전해들은 소식을 확인하는 차원에서 태학박사 전공지를 보내어 조사하게 한 것으로 풀이하면, 이미 존재했던 해중에서 솟아오른 산은 ①탐라산으로 해석될 수 있다. 이렇게 해석한다면 『세종실록』「지리지」에서 ①'탐라(耽羅)'부분이 『신증동굴여지승람』에서는 ⑥'유산용해중(有山湧海中)'으로 변경 기재된 것도 쉽게 해석이 가능하다. 뒷부분에서 다시 언급하겠지만 ②의 **有山** 부분은 『고려사』 및 『고려사절요』에서 ⑤서산(瑞山)으로 표기되는데, **有山**과 **瑞山**은 그 해석에 있어 큰 차이가 있을 것이다. 『세종실록』「지리지」 내의 대부분의 **'有'**는 **'있다'**라고 해석되고 있는 점에 미루어 볼 때, 기존의 해석에서 '생겨나다'라는 의미로 해석된 것보다는 "있다"라고 해석하는 것이 타당할 것이다. 즉 이미 수성화산활동으로 형성된 화산이 존재했고, 그 화산에서 마그마성 화산활동(4개의 구멍에서 붉은 물이 솟아오름)이 발생한 것으로 해석하는 것이다. 이러한 해석은 이미 존재했던 수성화산에서 마그마성 화산분출이 새롭게 일어나고, 그 현상이 1002년경에 고려 조정에 보고되고 기록된 것이며, 태학박사 전공지가 제주를 방문한 후 화산 사건의 전말이 1007년에 종합적으로 정리되어 기록된 것으로 보는 앞의 해석과 조화된다.

만약 앞의 해석과 같이 수성화산활동 이후 마그마성 화산분출이 발생한 화산이 제주에 존재한다면 이는 역사서 상의 화산일 가능성이 크다. 제주도 내 말머리오름, 당산봉, 송악산, 차귀도 등과 같은 단성화산들은 초기 수성화산활동에서 후기 마그마성 화산활동으로 변화해가는 독특한 양상을 보인다. 이들 중 특히 송악산은 『신증동국여지승람』에서 화산분출 위치로 언급된 대정읍(표

4의 ⑦) 내에 위치하는 화산으로, 역사서 상에 기록된 현상들을 잘 설명할 수 있다.

표 4. 문헌 속 화산분출 기록들(굵은 글씨체는 시기에 따라 변이되는 부분임. 강창룡(2004) 참조)

『세종실록』「지리지」(1454)

靈異, 高麗穆宗五年壬寅六月, ①**耽羅**山開四孔, 赤水湧。 十年丁未, ②**有山湧出海中**, ③**耽羅以聞**, ④**王遣太學博士田拱之, 往驗之。** 耽羅人言: "山之出也, 雲霧晦, 地動如雷, 凡七晝夜, 始開霽, 山無草木, 烟氣冪其上。 望之如石流黃, 人不能進。" 拱之躬詣山下, 圖其形以進。

『고려사』「오행지」(1451)

穆宗五年六月 耽羅山開四孔, 赤水湧出, **五日而止, 其水皆成瓦石.** 十年 耽羅, ⑤**瑞山**湧出海中, 遣大學博士田拱之, 往視之. 耽羅人言, "山之始出也, 雲霧晦冥, 地動如雷. 凡七晝夜, 始開霽, **山高可百餘丈, 周圍可四十餘里,** 無草木, 烟氣冪其上, 望之如石硫黃, 人恐懼不敢近." 拱之躬至山下, 圖其形以進.

『고려사절요』(1452)

○ 六月, 耽羅山, 開四孔, 赤水湧出, 五日而止, 其水皆成瓦石。

○ 耽羅, 奏, 瑞山湧出海中, 遣大學博士田拱之, 往視之, 耽羅人, 言, 山之始出也, 雲霧晦冥, 地動如雷, 凡七晝夜, 始開霽, 山高可百餘丈, 周圍可四十餘里, 無草木, 煙氣冪其上, 望之如石硫黃, 人恐懼, 不敢近, 拱之躬至山下, 圖其形以進。

『신증동국여지승람』(1531)

瑞山: 高麗樓宗 五年六月 ⑥**有山湧海中** 山開四孔 赤水湧出 五日而止 其水皆成瓦石 十年 瑞山湧出海中 遣大學博士田拱之 往視之 人言 山之始出也 雲霧晦冥 地動如雷 凡七晝夜 始開霽 山高可百餘丈 周圍可四十餘里 無草木 烟氣冪其上 望之如石硫黃 人不恐懼不敢近 拱之躬至山下 圖其形以進 ⑦**今屬大靜縣**

금번 연구에서 수성화산활동 시 쌓인 송악산 응회암층 하부 고토양층의 방사성탄소연대(그림 **2d, 2e, 2f, 2g**) 그리고 수성화산활동과 마그마성 화산활동 사이에 퇴적된 퇴적물에 대한 광여기루미네선스 연대측정 결과(그림 **2b, 2c**)를 바탕으로 송악산이 **3**천 **8**백 년 전 이후에 화산활동이 있었을 것으로 추정하였다. 하지만 수성화산활동으로 만들어진 응회환 내에 마그마성 화산활동으로 새롭게 쌓인 용암층의 연대는 용암층 아래에서 얻은 광여기루미네선스연대 **(3.6~3.9ka)** 이후의 특정 시기로 추정되나 그 특정 시기를 아직까지는 밝혀내지 못하였다. 그 마그마성 화산분출의 연대를 밝히는 것은 향후 과제로 남게 될 것이다. 왜냐하면, 일반적으로 화산암 시료를 이용하여 직접 연대를 측정하기 위하여 **K-Ar**연대측정, **Ar-Ar**연대측정, 우라늄계열연대측정법 등이 활용되는데, 일반적으로 **K-Ar** 연대측정은 **10**만년 이상의 연대를 가지는 암석에 그리고 **Ar-Ar** 연대측정은 **2~3**만년 이상의 연대를 가지는 암석의 연대측정에 적합하기 때문이다**(Renfrew and Bahn, 2007).** 우라늄계열연대측정법에 있어서 ^{230}**Th-**^{238}**U** 계는 최대 **38**만년 이내, ^{226}**Ra-**^{230}**Th** 계는 최대 **8000**년 이내의 연대측정이 가능하지만, 그 연대 결과 해석에 있어 분별결정작용, 지각혼염, 마그마 혼입 등과 같은 다양한 마그마 작용을 고려하여야 하는 어려움이 있다. 특히 ^{226}**Ra-**^{230}**Th** 계의 경우 ^{230}**Th-**^{238}**U** 계와 달리 **Ra**을 표준화할 수 있는 반감기가 매우 긴 동위원소 혹은 안정동위원소가 존재하지 않아 보다 정확한 연대측정에 어려움이 있다**(Dosseto and Turner, 2011; Peate and Hawkesworth, 2005; Turner and Bourdon, 2011).** 앞으로 기존 분석기법의 개선 및 새로운 기술의 개발이 이루어진다면, 송악산의 마그마성 화산활동에 의한 최후기 용암류 분출의 시기를 보다 구체적으로 밝힐 수 있을 것이다.

이상의 해석을 종합하면 역사서 상의 화산기록은 다음과 같이 재해석될 수 있을 것이다. 『**1002**년에 탐라에서 보고된(혹은 전해진) 바에 의하면 해중에서 솟아나온 산이 있는데, 그 탐라 산의 **4**개 구멍에서 붉은 물(용암)이 솟아나왔으며 **5**일 만에 그치었다. 그곳에서 솟아나온 붉은 물들은 기와와 같은 돌들이 되었다. 이러한 상서로운 소식을 접한 고려조정은 기이하게 생각하여 **1007**년 어간에 태학박사 전공지를 제주에 보내어 직접 가서보게 하였다. 전공지가 직접 탐라를 방문하여 바다에서 솟아오른 산에 대하여 탐라인에게 들은 바에 의

하면, "산이 솟아나오는데 구름과 안개가 자욱하게 끼었고, 벼락치는 것 같이 땅이 움직였다. 무릇 칠 주야가 지나서야 비로서 개었는데, 산에는 풀과 나무가 없고, 연기만이 그 위를 덮고 있었다. 바라다보니 석류황과 같기도 하여 사람들이 갈수가 없었다."고 하였다. 전공지는 직접 산 아래까지 나아가 그 모양을 그려 나라에 바쳤다』. 여기서 태학박사 전공지가 보고, 듣고, 기록한 화산은 현제 제주도 대정읍에 위치한 송악산이었을 것으로 추정된다.

5.2. 새로운 해석의 가능성

앞서 1007년의 기록은 제주에서의 화산활동에 대한 전반적인 사항을 기술한 것으로 해석하였고, 1002년의 기록이 제주에서의 실제 화산활동을 지시하는 것으로 추정하였다. 더 나아가 화산기록에 나타나는 여러 화산학적 사실들과 이에 대한 재해석을 바탕으로 역사서 상에 기록된 화산이 현재 대정읍에 위치하는 송악산일 것으로 추정하였다. 하지만 문헌상의 기록 외에 1002년의 기록 시점이 실제 화산활동 시기를 지시한다고 확언할만한 증거는 존재하지 않는다. 화산분출이 기록된 1002년 경 실제로 송악산의 마지막 마그마성 화산분출(용암분출) 사건이 발생하였는지 증명하기 위해서는 향후 연대측정방법의 개선과 새로운 측정방법의 적용이 필요하다고 제안한다. 더불어 화산활동이 기록된 시기의 시대·문화적 배경을 고려하여 지금까지 제시되지 않은 또 다른 해석을 제시하고자 한다.

5.2.1 역사서 상의 기록시기와 실제 화산분출 시기에 관한 검토

화산활동이 기록된 시기는 고려초기로, 이 시기의 고려조정과 탐라의 실질적 관계를 먼저 살펴보는 것이 무엇보다 중요하다. 700여 년간 해상 왕국으로 존속했던 탐라국이 고려국의 실질적 통제영향권 내로 들어가기 전까지의 상태에 대해서는 크게 세 가지 견해가 있다. 하나는 고려 초기 탐라가 사실상 독립적 상태로서 고려에 조공을 하는 관계를 맺고 있었다는 것이고(그림 5의 C, D), 다른 하나는 이미 태조 대부터 탐라가 고려의 지방행정단위로 편입되어 있었다는 것이다(그림 5의 A). 또 다른 하나는 화내 단계에서 기미주 단계를 거쳐 내지 단계로 점진적으로 고려의 통제권 내로 흡수되었다는 견해이다(그

림 5의 B). 화산활동이 기록된 시기에 있어서 탐라의 정치·문화적 독립성이 어떠했는가에 따라 화산활동 기록의 신뢰도는 달라질 수 있을 것이다. 만약 김일우(2007)의 견해와 같이 탐라초기부터 고려의 실질적 지방행정단위로 편입되었다고 전제한다면 외관파견은 없었지만 고려와 탐라는 상당히 교류가 활발했을 것이며, 이로 인해 화산분출 기록의 신뢰도는 매우 높을 것이다. 하지만 진영일(1996), 김창현(1998), 노명호(2005) 등의 견해와 같이 탐라가 고려건국 이후에도 상당기간 실질적 독립국가 형태로 존재했다면 화산분출 기록의 신뢰도에 대해서는 보다 신중한 검토가 필요할 것이다.

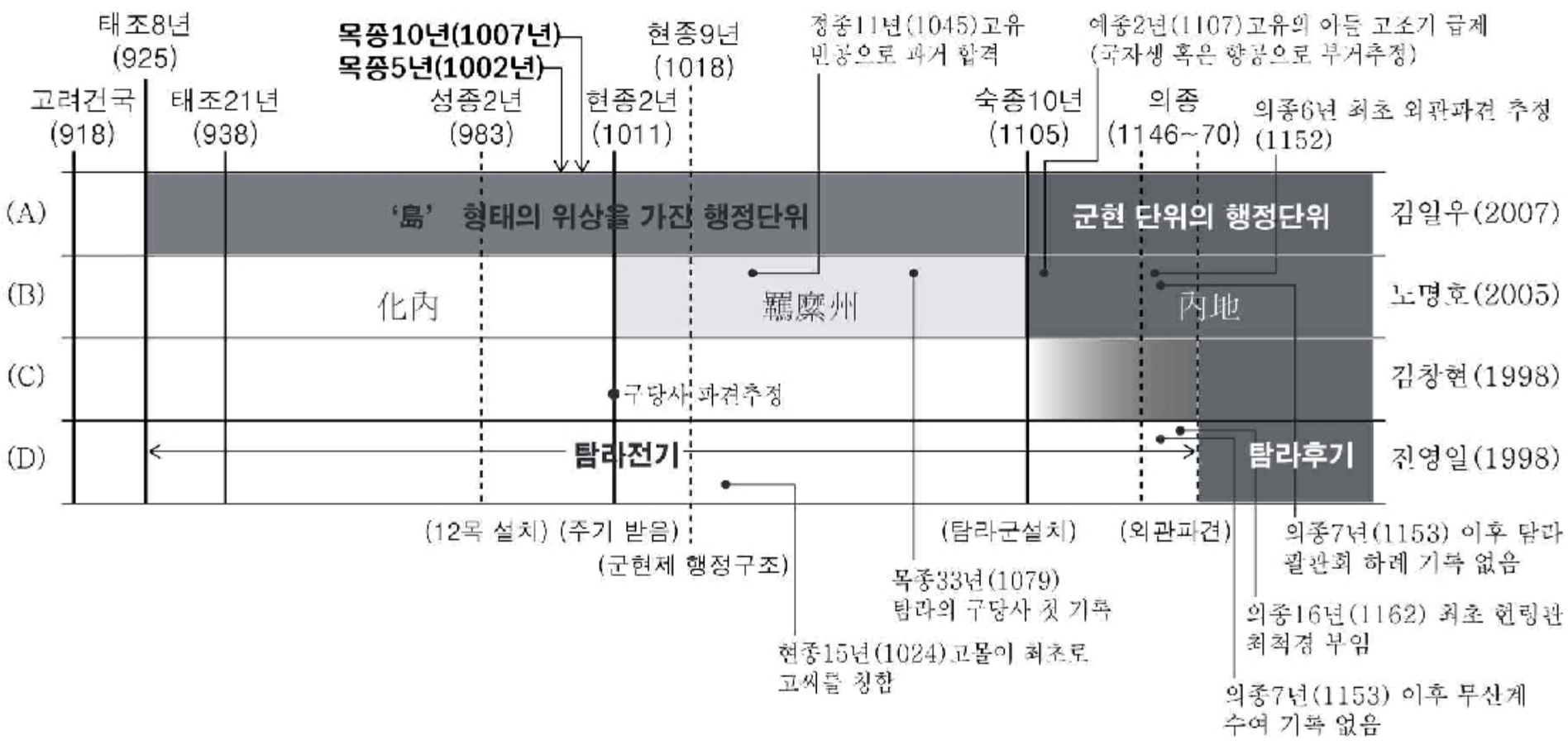


그림 5. 고려 초기 탐라와 고려조정의 지배관계에 관한 다양한 견해(명도가 클수록 탐라에 대한 고려조정의 통제력이 크게 작용하였음을 의미함).

특히 역사서 상에 제주도 화산활동이 구체적으로 기록된 시기(1002년과 1007년)는 고려 성종2년(983) 12목 설치로 중앙집권화 정책이 시도된 이후 현종9년(1018)에 비로소 호족세력에 대한 직접적인 통제책과 군현제의 기본골격이 완성되는 기간 내에 해당한다. 이 기간 동안 탐라는 현종2년(1011)에 고려조정으로부터 주기(朱記)를 받았다. 이러한 시대적 여건을 고려할 때 화산활동이 기록된 시점은 탐라와 고려의 실질적인 교류가 급격히 증가하기 시작한 시기로 해석할 수 있을 것이다.

이러한 시대적 배경을 고려할 때, 고려조정의 정책 혹은 탐라의 필요에 의해 고려와 탐라의 교류가 어느 시기엔가 증가함에 따라 제주에서 일어난 화산분출에 관한 정보가 어떠한 경로를 통해 고려조정으로 보고된 사항임에는 틀림이 없을 것이다. 하지만 수집되고 전달된 내용이 반드시 그 당시에 발생한 사건이라고 단언할 만한 증거는 없다. 앞서 언급한 바와 같이 제주도 육상과 해안의 인근 해저에는 천 년 전 연대를 갖는 상당한 규모의 화산이 보고된 바 없다. 최근 국립해양조사원에서는 **2015**년 **5**월 표선면 앞 바다에서 해중 화산체를 발견 보고하였다. 이 화산은 연대가 약 **13**만년으로 직경이 **2km**에 달하는데, 화산의 중심부에는 직경 **600m** 규모의 함몰분화구**(pit crater)**가 존재하기도 한다. 국립해양조사원 연구원과의 개별통신에 의하면 다년간의 연안지역 해저조사에도 또 다른 화산체를 발견하지는 못했다고 한다. 이는 제주도 연안 해저에 천 년 전 화산이 존재했을 가능성이 매우 낮음을 의미한다. 특히 천 년 전 당시 둘레 사십 여리, 높이 백여 장에 달했던 화산체가 현재 제주도 연안의 수중에서 흔적이 발견되지 않는 것은 해중에 화산체가 없었다는 것을 의미하는 것이라 판단된다. 왜냐하면 현재 해안에 위치하는 송악산 응회환**(<38ka)**, 일출봉 응회구**(5<**분출시기**<6~7.8ka)**와 같이 보다 오랜 연대를 보이는 수성화산들 조차 화산체의 원형태가 상당부분 보존되어 있다는 것을 고려할 때, 천 년 전 화산체가 해중에서 만들어지고 이후 비교적 짧은 시간에 완전히 침식되어 사라졌을 것이라고 유추하기에 어려움이 있기 때문이다.

만약 고려시대 초기 실질적 독립국가로 유지되던 탐라국과 고려의 교류가 증가함에 따라 제주에 전해 내려오던 상서로운 현상이 고려 조정으로 전해짐으로써 실제 화산분출 시기와 무관하게 그 분출현상이 기록된 것이라고 가정하면 어떠한 해석이 가능할까**?**

흔히 상서로운 현상은 시대를 불문하고 마치 가까운 과거에 발생한 사건처럼 많은 사람들의 뇌리에 각인되어 있을 가능성이 높다. 탐라시대 당시 제주인들의 시간에 대한 인식이 어떠했는지에 관한 어떠한 연구나 기록도 없는 것을 고려한다면 더욱 그 가능성을 배제할 수 없을 것이다. 한반도에서 고려시대 이전의 역사기록이 구체적으로 남아 있는데 반해, 같은 시기를 거쳐 간 탐라왕국의 경우 구체적인 역사기록이 남아있지 않다. 이는 당시 탐라인들의 시

간 인식적 성향을 보여주는 것이 아닌가 생각된다. 탐라시대의 구전된 기록 혹은 표기된 기록이 후대에 소실되었을 것이라는 단순한 논리만으로는 탐라시대 역사의 부재를 설명하는데 어려움이 많다. 제주인들의 시간 인식적 성향에 관한 연구들이 추가적으로 필요할 것으로 판단된다. 역사서에 표기된 시기와 화산현상에 대한 서술사이에 시간적 간격이 존재했을 가능성을 배제하지 말아야 할 것이다.

5.2.2 역사서 상에 구체적으로 명시되지 않은 화산분출 시기

앞서 언급한 바와 같이 역사서에서 기록된 **1002**년과 **1007**년의 시기는 각각 고려 조정이 제주로부터 최초로 화산활동을 보고받은 시기**(1002**년**)**와 전공지를 보내어 상서로운 산을 조사하게 한 시기**(1007**년**)**를 기재한 것으로 해석하는 것이 타당할 것이다. 하지만 기록 어디에도 제주에서 실제로 붉은 물**(**용암**)**이 분출한 시기나, 바다 가운데서 산이 솟아나는 시기는 드러나지 않는다. 본 연구는 이 부분에서 탐라인들이 과거의 시간을 구체적으로 제시할 수 있는 시간적 개념을 갖고 있었을까 의문을 제기한다.

우리는 현재 서구화된 시간인식과 개념 속에서 생활하고 있다. 하지만 우리나라의 달력은 초기에는 중국에서 수입해서 사용하였으며, **14**세기 초 고려 충선왕 때부터 달력을 스스로 만들어 쓰기 시작했고, 그나마 독자적인 관측과 역법 추산에 의해 제대로 된 달력을 만들어 쓴 것은 조선 세종 때 관상감에서 직접 제작하여 쓰면서부터라고 한다**(**정연식**, 2006)**. 이러한 시대적 배경을 고려한다면 역사서에 기록된 고려 초기에 한반도로부터 외떨어져진 섬이라는 지리적 위치에 놓여 있을 뿐만 아니라 고려로부터 사실상 독립적인 위치에 있었던 탐라 사람들이 어떠한 시간개념을 가지고 있었을지 깊이 생각해 보아야 할 것이다. 더욱이 제주도사 연구자들 사이에서 논란이 되고 있기는 하나, 탐라가 백제·고구려·신라 등과 조공관계를 맺었고, 그 발전단계가 삼국과 같은 형태에 이르지 않았을지라도 자율적으로 운영되던 정치체계였다**(**김일우**, 2007**의 각주 **8** 참조**)**는 것을 감안할 때, 과거 탐라인들의 시간개념에 대해 검토해 보는 것은 화산기록의 실체를 밝히는 중요한 해석의 키가 될 수 있다.

과거 인류의 시간개념에 관해서는 **20**세기까지 문자를 가지지 않은 즉 문명

화되지 않은 종족들에 대한 인류학적 연구 결과들을 통해 어렴풋이 그들의 시간개념을 인식할 수 있다. 수단의 하르툼에서 남쪽으로 **50km** 떨어진 곳에 거주하는 누에르족의 경우 에번처 프리처드가 **1930**년대 연구할 당시 전체 인구가 **25**만 명 정도 되며, 외부인들과 접촉이 상대적으로 자유로운 부족이었다. 하지만 이들은 사건들 사이의 긴 간격을 연도 단위를 통해서 측정하는 것이 아니라 구조적 시간으로 측정하는 특징을 보였다고 한다. 구조적 시간이란 **1**년 단위의 시간이라기보다 사람들을 서로 연계시켜주는 훨씬 긴 시간들로 이루어진 틀이다. 이러한 이유로 이들은 **10**세대 또는 **12**세대 전까지의 과거에 대한 역사는 가지고 있었으나, 그 이상의 시대에 대해서는 모든 현상이 시간적으로 뭉뚱그려져서 시간과 순서에 무관하게 기억하고 있었다고 한다. 에티오피아의 무르시족 또한 서양인들의 방식과 달리 한사람의 나이를 연대로 표현하지 않는다고 한다. 부시맨들의 경우 정해진 기간으로서 **1**년의 개념을 가지고 있지 않았고 이 때문에 아무도 자신의 나이를 확실히 알지 못했으며, 오직 가족 내의 다른 구성원들과 비교해서 자기의 나이를 추측했다고 한다. 이들 종족들은 공통적으로 현대의 문자를 갖지 못한 종족들로, 시간을 추상적인 관점에서 바라보지 않고 자신들에게 필요한 독특한 관점에서 시간을 바라본다. 즉 시간을 인간과 상관없이 일정하게 흐르는 어떤 것으로 인식하고 있지 않았다고 한다**(Aveni, 1989).**

이러한 문화인류학적 연구들의 사례를 볼 때, 제주의 화산활동에 대한 공간적인 정보와 현상에 대한 기억은 옛 제주인들로부터 전해질 수 있었겠지만, 그 시간적 정보가 구체적으로 전달되는 데는 많은 어려움이 있었을 것이다. 태학박사 전공지가 제주를 방문하여 제주인으로부터 화산활동에 관해 정보를 요구했을 때, 아마 그들이 제시한 정보는 시간에 관한 구체적이 언급 없이 단편적인 화산활동 양상과 그 위치 등에 관한 사항들만이 개개의 단편적 정보로 제공되었을 것이다. 이렇게 단편적으로 전달된 공간정보와 화산활동 현상이 태학박사 전공지에 의해 기록되고, 이후 후대 기록자의 취향과 정보수집 능력에 따라 취사선택되어 역사서에 기재되고 전달되었을 것이다. 이는 역사서 상의 화산활동을 논리적 과학적 접근방법을 통해 실체를 밝히고자 하는 그동안의 여러 시도들에 있어 어려움으로 작용했을 것이다.

5.2.3. "서산"이라는 표현에 대한 해석

목종 10년(1007)년 기록에는 탐라 서산이라는 표현이 있다. 서산이 당시의 지명인지 아니면 상서로운 산을 후대에 한자로 기재한 것인지 판단해야 할 것이다. 태학박사 전공지가 직접 관찰한 산은 당시 제주인들에 의해 특별히 상서로운 산으로 여겨지는 특정 지형지물이었을 가능성이 크다. 고려 조정에서 파견된 태학박사는 당연히 제주인들에 의해 상서롭게 여겨지는 산을 "서산"이라는 한자식 표현으로 기재하였을 것이다.

『세종실록』「지리지」나 『고려사』에 비해 시대적으로 늦은 시기의 기록인 『신증동국여지승람』에는 화산분출이 일어났던 지역이 당시의 대정현이라는 부분이 추가된다. 과거 대정현에 속하는 지역 중 특별히 상서로운 화산이 존재한다면 그곳이 아마 "서산"이 아닐까? 화산활동은 자연현상이며, "서산"이라는 표현은 그 자연현상에 대한 인간의 감정이 이입된 지형지물을 가르키는 서술적 명칭으로 보는 것이 타당할 것이다.

대정현 내 역사서 상에서 "서산"이라 불릴만한 곳으로는 송악산이 있다. 송악산은 당시 대정현에 해당하는 지역에서 외관상 가장 젊어 보이는 특징을 보일뿐만 아니라, 제주 사람들이 송악산을 상서롭게 여겼음을 지시하는 고고학적 증거물이 존재한다. 아직 고고학계에서 보고되고 해석된 바 없지만, 송악산 선착장 인근에는 성혈이 새겨진 바위덩이들 분포한다(그림 6). 제주도 고인돌을 제외하고 지금까지 제주에서 부정형의 바위덩어리에 성혈이 보고된 사례는 없다. 송악산 인근에서 발견되는 성혈이 새겨진 바위덩이들은 과거 제주인들이 이 지형지물(화산)을 매우 상서롭게 여겼음을 지시하는 증거물이 될 것이다. 제주도와 달리 한반도의 울산, 창원 등지에는 계곡과 같은 곳에 크고 작은 바위마다 성혈이 가득 새겨져 있는 장소들이 있는데, 이러한 성혈들은 선사시대부터 제의를 지내던 신성한 장소였을 것으로 해석되기도 한다(한국향토문화전자대전). 한편 창원지역의 성혈 바위 중에는 조선시대 혹은 그 이후의 것으로 추정해 볼 수 있는 알바위가 있다고 한다. 그 생성시기를 구체적으로 논하는 것은 이 논문의 범위를 벗어나는 것이긴 하지만 공통적으로 신성한 곳으로 인식했다는 것은 유추할 수 있다.



그림 6. 송악산 인근 마라도 선착장에서 관찰되는 성혈이 새겨진 바위덩어리들

그렇다면 지금은 왜 제주에 송악산 혹은 그 당시 상서로운 산이라고 여겼던 산에 대한 기억 혹은 경외심을 가지고 있지 않은 것일까? 김녕사굴과 관련된 조선 중종(1500년대) 시기의 서련 판관 전설에는 자연지물(동굴)에 대한 경외심에서 제사를 지내고 제물을 바치는 행위를 근절시키는 의도적 행위가 나타난다. 그런가 하면 이러한 정책 혹은 사회적 풍토는 1700년대 초 이형상 목사가 제주에 부임하고 나서 대대적으로 당과 절을 철폐했다는 기록에도 잘 드러난다. 이러한 시대적 배경을 고려한다면 적어도 조선시대를 거치면서 제주에서 '서산'에 대한 기억은 차차 사라지지 않았을까 생각된다.

5.2.4. 화산활동 양상 및 공간적 문제에 관한 재해석

「세종실록」「지리지」 상의 ①耽羅山開四孔에서 "탐라산"이라는 부분이 "탐라의 산"으로 해석할 수도 있지만 "한라산"을 지시할 가능성도 배제할 수 없다. 그렇다면 "산에 구멍이 네 개 열려서 붉은 물이 치솟아 올랐다"라는 부분은 하나의 화산에서 4개의 구멍으로부터 용암이 흘렀다고 해석하기 보다는 한라산체에 있는 4개의 화산에서 용암이 흘러나온 것을 의미하는 것일 수 있다. 이런 관점에서 해석한다면, 문헌상에서 기술된 4개 구멍(4개의 화산)은 어디에 있었을까? 대정읍 인근에는 5~6천년보다 젊은 화산 3개가 존재한다. 송악산(< 3.8ka: 안웅산 등, 2015), 도너리오름(< 6ka: 안웅산과 최형순, 2015), 병악(< 5ka: 이진영 등, 2014a)이 그것이다. 만약 송악산과 유사한 시기에 분출하였다

고 추정되는 형제섬까지 고려한다면 4개의 구멍에 대한 해석이 가능하다. 더불어 바다 가운데 산이 하나 솟아 나왔다는 1007년의 기록도 수성화산인 송악산이나 형제섬으로 해석이 가능하다. 또한 산의 높이가 백여 장이 되고 둘레가 사십 여리가 된다는 부분은 도너리오름에서 흘러나온 용암류에 의해 덮인 부분이거나 아니면, 송악산 화산재에 덮인 대정뜰 지역으로 해석이 가능하다. 특히 "풀과 나무가 없고 연기만 그 위를 덮고 있었다"는 부분은 과거에 풀과 나무가 있었던 부분이 화산재나 용암류에 뒤덮여 모두 매몰된 화산분출 당시의 광경에 대한 기억된 역사를 전공지에게 묘사한 것으로 해석할 수 있다. 2013년 대정인근 저류지 공사현장에서 지표의 송악산 응회암층 하부에서 화산재에 매몰된 많은 식물화석들이 발굴된 것은 화산활동으로 당시 풀과 나무들이 화산재에 뒤덮여 매몰되었음을 지시한다. 목종 10년(1007년) 비교적 자세히 기재된 화산활동 기록은 태학박사 전공지가 당시 탐라인들로부터 전해들은 사실임을 다시 한 번 생각해 봐야 할 것이다.

6. 결론

제주도 역사시대 화산활동 기록의 실체를 밝히기 위하여 제주도에서 가장 젊은 화산으로 추정되는 화산 3개에 대하여 방사성탄소연대측정 및 광여기루미네선스 연대측정을 실시하였다. 연대분석 결과, 송악산은 최소 3.8ka 전 이후, 비양도는 최소 4.5ka 전 이전, 일출봉은 6~7ka전 이후에 분출한 화산으로 파악된다. 연대분석 결과만으로는 역사서 상의 천 년 전 화산을 찾아내지는 못하였다. 하지만 제주도에 비교적 매우 가까운 과거에도 화산활동이 있었음을 알 수 있었다. 연대측정과 병행된 역사기록의 재해석에 의하면, 기존 해석에서 두 번의 서로 다른 화산분출 사건으로 해석되고 있는 1002년과 1007년의 두 차례 기록은 하나의 단성화산에서 일어난 일련의 화산분출 사건으로 해석하는 것이 타당하다. 즉, 1002년의 기록은 탐라(제주)의 화산활동이 최초로 고려조정에 보고(혹은 전달)된 시점이며, 1007년의 기록은 태학박사 전공지가 탐라를 방문하여 화산분출 사건의 실체를 확인한 결과가 정리되어 기술된 시기인 것이다. 더불어 역사서 상의 화산분출 기록에 기술된 사항들을 종합하여 화산지질학적 관점에서 해석하면, 탐라의 천 년 전 화산은 상당한 규모를 가

지며, 수성화산활동과 마그마성 화산활동을 모두 가지는 화산으로 추정된다. 이상의 해석을 종합할 때, 역사서 상에 기록된 화산은 초기 수성화산활동과 후기 마그마성 화산활동이 순차적으로 일어났으며, 그 분출연대가 **3.8ka** 전 이후의 어느 시기로 밝혀진 대정읍 송악산이 가장 유력시된다. 하지만, 이러한 해석으로는 지금까지 밝혀진 송악산의 분출연대와 역사기록상의 화산분출 시점(**1002**년)에서 나타나는 시간적 간격을 설명할 수 없다. 그러나 송악산 최후기 용암분출 사건이 역사서 상의 화산분출 기록과 일치할 가능성은 여전히 남아있다. 이는 향후 보다 정밀한 연대측정을 통해 확인될 것으로 기대된다. 본 연구에서는 화산분출 사건이 기록된 고려 초기 탐라와 고려의 실제적 관계, 시대·문화적 배경 등을 고려하여 화산분출 기록 시점과 실제 화산분출 시기의 상호 불일치 가능성도 조심스럽게 제시하고자 한다.

향후 연대자료의 축적, 새로운 연대분석 기법의 개발과 적용, 제주 탐라시대에 대한 심도 있는 이해와 연구가 뒷받침된다면, 역사시대 화산분출 기록의 실체가 보다 구체적으로 밝혀질 것으로 기대된다.

Study of Jeju Island Volcanic Activity in Historical Record

Ung san Ahn*

World Heritage and Mt. Hallasan Research Institute, Jeju Special Self-Governing Province

Biological Resource Research Division

Summary

To identify the historic eruptions in Jeju in the 11th century, this study measured radiocarbon age and OSL age of 3 monogenic volcanoes which are suspected to be the youngest volcanoes by volcanic stratigraphy and geological features. According to the results of these age dating, the eruption age of the Mt. Songaksan has less than 3.8ka, that of Biyang islet is more than 4.5ka, and that of Ilchulbong is less than 6~7ka. The historic volcanoes are not identified by these age data but the results of age data mean that there were several volcanoes which had erupted in relatively recent past. By the reinterpretation of historic record about volcanic eruption in jeju in the 11th century, two volcanic records which have been respectively interpreted to be two volcanic events in two volcanoes indicate the sequential volcanic events in one monogenic volcano. In other words, the volcanic record in A.D. 1002 means the time when the news of Tamla's volcanic activity had been reported or delivered from Tamla to the

Goryeo dynasty and in A.D. 1007 the time when the Doctor Jeon Kong-Ji made a report for Goryeo dynasty on the result of visiting and researching for Tamla's volcanoes. In addition, by the volcanological interpretation about the descriptions for the volcanic activities on historic books, it is inferred that the Tamla's volcanoes in historic age have considerable dimensions in size and both phreatomagmatic and magmatic eruptions in volcanic activities. Synthesizing the interpretations discussed above, the volcanoes recorded in historic books are most likely to have been Mt. Songaksan which had early phreatomagmatic and late magmatic activities in anytime less than 3.8ka, and is located in Daejeong-eup where was pointed out as to be the spot in one of the historic books. But this interpretation wasn't explained the time disparity so far between the known age data(less than 3.8ka) for the eruption of Mt. Songaksan and the time of volcanic activities(A.D. 1002) in the historic books.

However, It is likely that the last volcanic eruption of Mt, Songaksan matches up with the records of eruption in historic books. This study newly proposes the possibility of the discrepancy between the recorded time for the volcanic activities and the real time of volcanic eruption, considering the practical relationship between the Goryeo dynasty and the Tamla kingdom, the periodical and cultural background and so on in the 11th century.

In future, the time of eruption and the volcano recorded in historic books is expected to be concretely revealed if underpinned by the accumulation of age data for Jeju volcanoes, the improvement and development of age dating technique, and the in-depth study about the Tamla age of Jeju.

인용문헌

강창룡, 2004, 문헌과 자료로 본 상서로운 산의 위치에 관한 고찰, 제주문화재연구, 2, 131-150.

고기원, 박기화, 박준범, 박원배, 2008a. 제주도 서부 비양도의 화산활동 해석(Ⅰ). 2008 추계지질과학연합학술발표회: 27-27.

고기원, 박기화, 박준범, 박원배, 2008b. 제주도 서부 비양도의 화산활동 해석(Ⅱ). 2008 추계지질과학연합학술발표회: 28-28.

고기원, 박준범, 2010a. 제주도 지질과 화산활동에 관한 연구(3): 40Ar/39Ar절대연대자료에 근거한 제주도 형성 초기 용암 분출 기록. 자원환경지질, 43(2), 163-176.

고기원, 박준범, 2010b. 제주도의 지질과 화산활동에 관한 연구(2): 가파도와 마라도 화산암류의 암석학 및 40Ar/39Ar 절대연대. 자원환경지질, 43(1), 53-66.

고기원, 박준범, 강봉래, 김기표, 문덕철, 2013. 제주도의 화산활동. 지질학회지, 49(2), 209-230.

고기원, 박준범, 박윤석, 2008c. 제주도의 지질과 화산활동에 관한 연구(I): 동부지역 저지대 시추코어 화산암류의암석화학 및 40Ar/39Ar 절대연대. 자원환경지질, 41, 93-113.

김일우, 2007, 고려시대와 조선초기 제주도 지역의 행정단위 변천. 한국중세사연구, 23, 283-319.

김창현, 1998, 고려의 탐라에 대한 정책과 탐라의 동향. 한국사학보, 5, 309-345.

남제주군, 제주문화예술재단문화재연구소, 2003, 남제주군문화유적분포지도. 일원피앤씨. 243p.

노명호, 2005. 10~ 12 세기 탐라와 고려국가. 제주도연구, 28, 173-214.

박기화, 이병주, 조등룡 외 8인, 1998, 제주애월도폭 지질보고서. 한국자원연구소, 290p.

박기화, 조등룡, 김정찬, 2000a, 모슬포한림도폭 지질보고서. 한국자원연구소, 56p

박기화, 이병주, 조등룡 외 9인, 2000b, 서귀포하효리도폭 지질보고서. 한국자원연구소, 163p.

서귀포시, 제주대학교박물관, 2000, 서귀포시문화유적분포지도. 한국지도원. 173p.

안웅산, 손영관, 윤우석, 류춘길, 정종옥, 강창화, 2015. 사람 발자국 퇴적층 하부의 테프라 유리 조성 연구. 지질학회지, 51(2), 105-126.

안웅산, 최형순, 2015, 곶자왈, 1만년 이내의 젊은 용암지대에 형성된 자연숲. 2015 추계지질과학연합학술대회: 201.

우도지편찬위원회, 1996, 우도지. 태화인쇄사, 739p.

원종관, 이문원, 이동영, 손영관, 1993. 성산도폭 지질도 설명서. 건설부・제주도・ 한국수자원공사, 104p.

원종관, 이문원, 이동영, 윤성효, 고보균, 1995. 표선도폭지질도 설명서. 건설교통부, 한국수자원공사: 59p.

윤상규, 한대석, 이동영, 1987, 제주도 남부지역의 제4기 지질조사연구. 한국동력자원연구소 연구보고 KR-86-2-(B)-2, 64p.

윤선, 정차연, 현원학 and 송시태, 2014, 제주도 구조운동사. 지질학회지, 50(4), 457-474.

이문원, 1994, 제주도의 형성사와 지질구조, 대한지하수환경학회, 전략광물자원연구센터 공동학술심포지엄 논문 집 제주도지하수원의 환경학적 보전과 개발이용, 54-74.

이정현, 윤성효, 2012. 제주도에 분포하는 제 4 기 단성화산체의 화산형태학적 분석. 지질학회지, 48(5), 383-400.

이진영, 김진철, 박준범, 홍세선, 임재수, 최한우, 2014a. 제주도 상창리 제 4 기 퇴적층 연대와 화산활동. 지질학회지, 50(6), 697-706.

이진영, 홍세선, 최한우, 남욱현, 임재수, 김진철, 카츠키 코우타, 2014b, 제주도 화산활동에서 제4기퇴적층의 지질학적 해석 예비 연구, 한국지질자원연구

원, 대전, 145p.

정연식, 2006, 조선시대의 시간개념. 제4회 한국학특성화기반조성사업단 학술대회 : 한국전통문화의 근대체험과 새로운 모색Ⅱ, 3-10

제주도민속자연사박물관, 2001. 가파도 학술조사보고서. 대영인쇄사, 173p.

제주도민속자연사박물관, 2003. 비양도 학술조사보고서. 제주사람들, 110p.

제주특별자치도, 2014, 우도·비양도·선흘곶자왈(동백동산) 학술조사 및 활용방안 보고서, 제주특별자치도 세계자연유산관리단, 269p.

진영일, 1996. 고려전기 탐라국 연구. 탐라문화, 16, 163-184.

황상구, 황재하, 김동학, 1992. 제주도 송악산 응회환·분석구의 화산과정. 지질학회지, 28(1), 110-120.

Aveni, A., 1989. Empires of time. Calendars, Clocks, and Cultures. New York.[최광열, 시간의 문화사: 달력, 시계 그리고 문명 이야기(북로드, 2007), 576p.]

Brenna, M., Cronin, S., Kereszturi, G., Sohn, Y., Smith, I.M. and Wijbrans, J., 2015. Intraplate volcanism influenced by distal subduction tectonics at Jeju Island, Republic of Korea. Bulletin of volcanology, 77(1), 1-16.

Cas, R.A.F. and Wright, J.V., 1987, Volcanic successions: modern and ancient. Allen & Unwin Ltd., London, 528p.

Dosseto, A. and Turner, S.P., 2011. Magma cooling and differentiation—uranium-series isotopes, Timescales of Magmatic Processes: From Core to Atmosphere. Wiley-Blackwell, pp. 160-180.

Kim, K.H., Tanaka, T., Nakamura, T., Nagao, K., Youn, J.S., Kim, K.R., Yun, M.Y., 1999. Paleoclimatic and chronostratigraphic interpretations from strontium, carbon and oxygen isotopic ratios in molluscan fossils of Quaternary Seoguipo and Shinyangri Formations, Cheju Island, Korea. Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 154, 219–235.

Lowe, D.J., 2011. Tephrochronology and its application: A review. Quaternary Geochronology, 6(2), 107-153.

Miyake, Y., Furuyama, K., Yoon, S., Koh, G. W. and Nagao, K., 1993, Temporal chemical variation of Pliestocenes volcanic rocks from Cheju Island Korea., In geological correlation of southwest Japan and Korea Peninsular-tectonics for spreading of active continental margin. Sci. Report, Shimane Univ., 106-111.

Peate, D.W. and Hawkesworth, C.J., 2005. U series disequilibria: Insights into mantle melting and the timescales of magma differentiation. Reviews of Geophysics, 43(1), RG1003.

Renfrew, C. and Bahn, P., 2007. Archaeology essentials. Thames and Hudson, London.[이희준, 현대 고고학 강의(사회평론, 2008), 312p.]

Sameshima, T., Ogawa, T., Kashima, N., 1988. 5th Int. Symp. Vulcanospeleology, Cheju Island (Korea), Excursion Guide Book, 30-36.

Sigurdsson, H., Houghton, B., McNutt, S., Rymer, H. and Stix, J., 2000. Encyclopedia of volcanoes. ACADEMIC PRESS, 1417p.

Sohn, Y.K., Park, J.B., Khim, B.K., Park, K.H. and Koh., G.W., 2002. Stratigraphy, petrochemistry and Quaternary depositonal record of the Songaksan tuff ring, Jeju Island, Korea. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 119, 1-20.

Sohn, Y.K., Yoon, W.S., Ahn, U.S., Kim, G.B., Lee, J.H., Ryu, C.K., Jeon, Y.M. and Kang, C.H., 2015. Stratigraphy and age of the human footprints-bearing strata in Jeju Island, Korea: Controversies and new findings. Journal of Archaeological Science: Reports, 4, 264-275.

Tamanyu, S., 1990, The K-Ar Ages and their Stratigraphic Interpretation of the Cheju Island Volcanics, Korea. Bull. Geol. Surv. Japan, 41: 527-537(in Japanese with English abstract).

Turner, S. and Bourdon, B., 2011. Melt transport from the mantle to the crust - Uranium-series isotopes. Timescales of Magmatic Processes: From Core to Atmosphere, edited by A. Dosseto, S. Turner, and JA

Van Orman: 102-115.

Won, J. K., Matsuda, J. I., Nagao, K., Kim, K. H. and Lee, M. W., 1986, Paleomagnetism and Radiometric Age of Trachytes in Jeju Island, Korea. Jour. Korean Inst. Mining Geol., 19(1), 25-33.

中村新太郎, 1925, 耑濟州火山島雜記」「地球」제4권 제4호.

原口九萬, 1930,「齊州火山島耑「小川博士還曆記念地學論叢」.

原口九萬, 1931, 「濟州島ノ地質」「朝鮮地質調査報」 第十卷ノ一.

川崎繁太郎, 1928, 「濟州島の地質學的 觀察」「文敎の朝解」10월호.