
제주 화산활동 공동연구 활성화를 위한

연구 보고회

2015. 11. 18(수).

세계유산·한라산연구원

제주 화산활동 공동연구 활성화를 위한 연구 보고회

- 제주지역 화산지질자원 연구 활성화 및 학술교류를 위해 한국지질자원연구원 국토지질연구본부와 세계유산한라산연구원이 업무협약을 체결하고 연구를 추진해 온 바
- 그간의 연구성과 교류 및 향후 연구추진방향 공유를 위해 연구 보고회를 개최함.

I 보고회 개요

- 일 시 : 2015. 11. 18(수), 14:00~16:00(2H)
- 장 소 : 한라수목원 시청각실
- 내 용 : 각 연구기관 2015년 연구성과 및 2016년 계획 소개
- 참여대상 : 연구관계자, 관계공무원, 도내 해설사 및 일반인

II 세부보고회 내용

시 간	내 용	비 고
14:00~14:10	▪ 인사말씀(원장님)	사회 : 생물자원연구과장
14:10~14:40	▪ 15년 지질화산관련 연구현황/16년 계획 (송이분포, 꽃자왈 생성연대 연구 등 소개)	세계유산한라산연구원 (안웅산)
14:40~15:10	▪ 제주도 고기후 연구현황/향후 계획	한국지질자원연구원 (임재수)
15:10~15:40	▪ 제주도 화산활동 연대 연구현황/계획	한국지질자원연구원 (이진영)
15:40~16:00	▪ 질의/답변, 기념촬영	사회: 생물자원연구과장

목 차

- ‘15 지질화산관련 연구현황/ ‘16년도 계획 3
(송이분포, 꽃자왈 생성연대 연구 등 소개)
- 제주도 고기후 연구현황/향후 계획 13
- 제주도 화산활동 연대 연구현황/계획 25

세계유산·한라산연구원

15년 지질화산관련 연구현황/16년 계획

세계유산·한라산연구원

(안 웅 산)



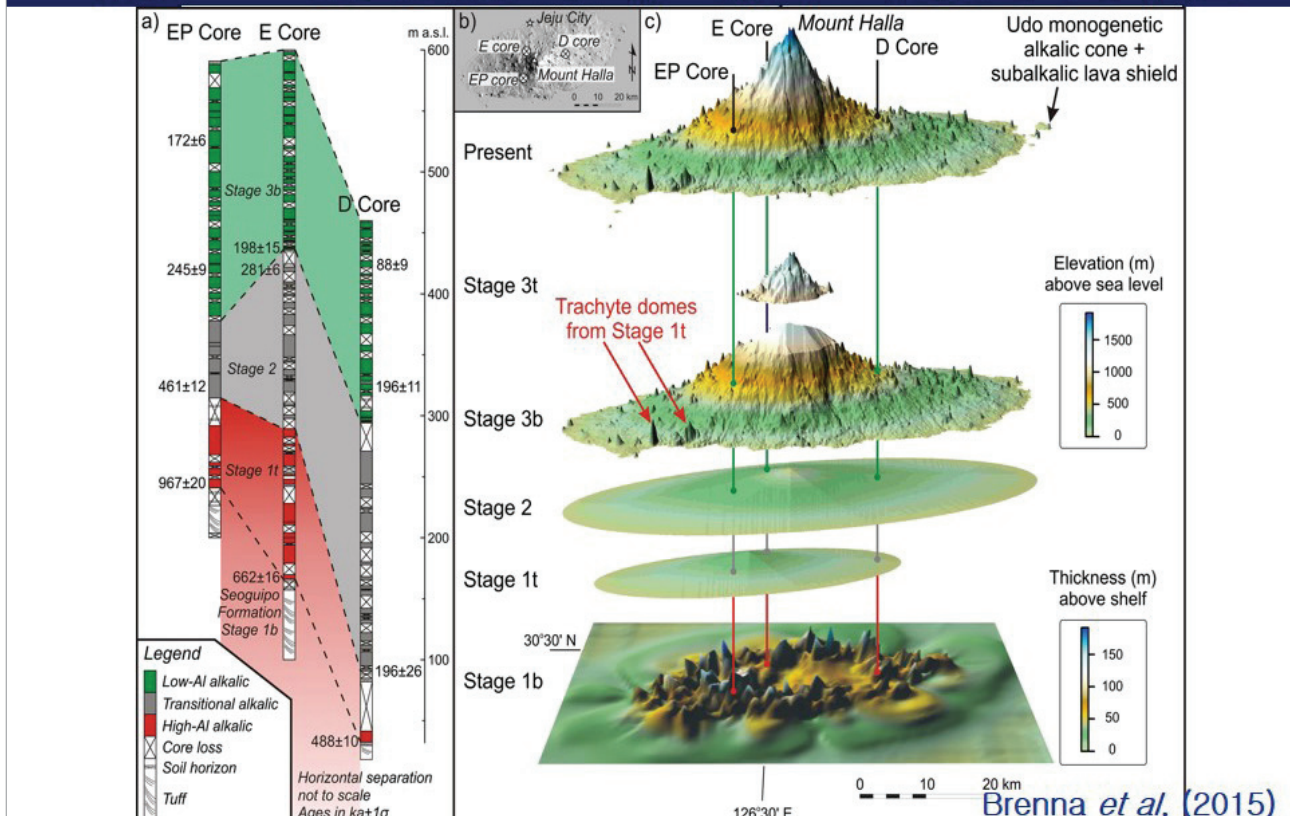


제주도 화산지질 연구사

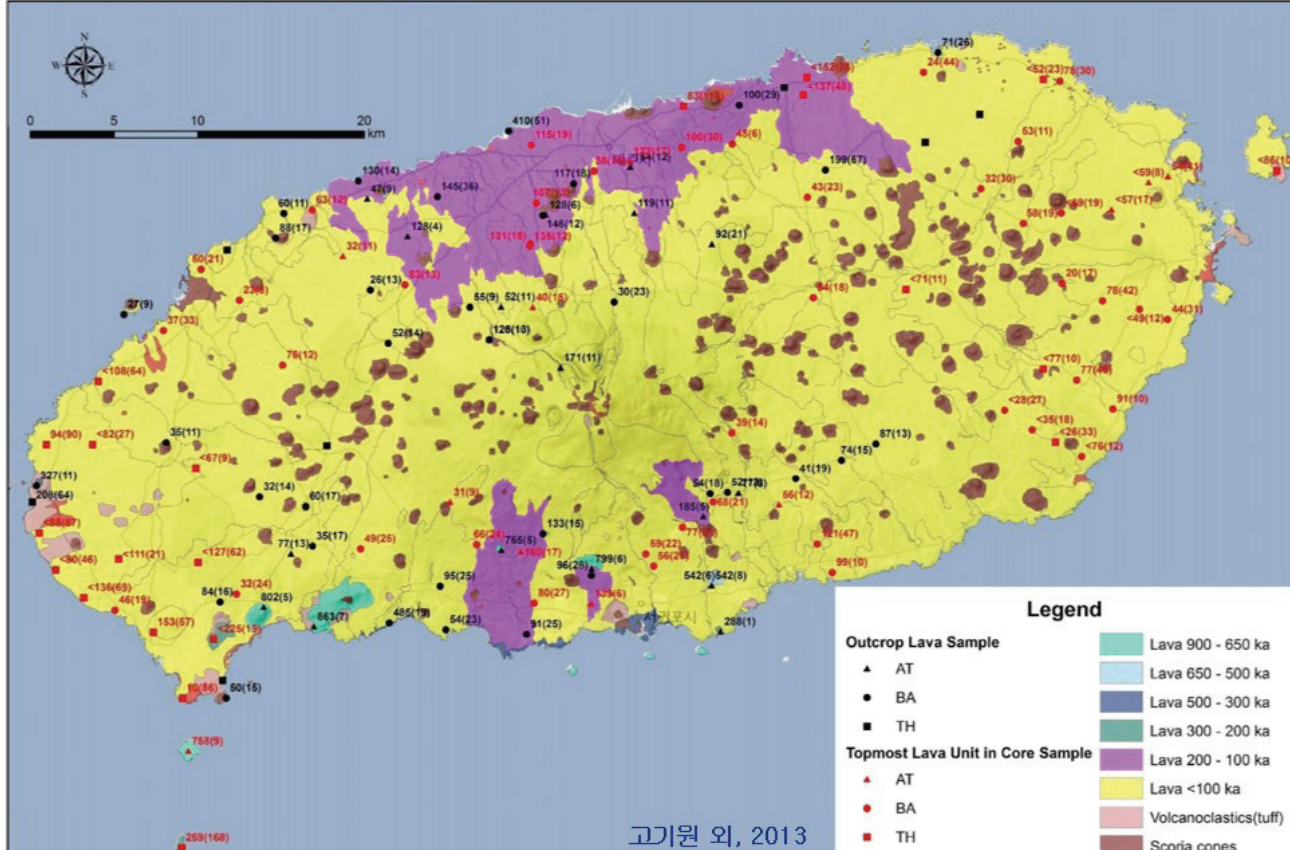
(윤석운과 고기원, 2011)

분야별	합계	고생물학	광물학	동굴학	수자원	암석학	몬천	지구 물리학	지질공학	지형학	총서학	토양학	퇴적학	기타
합계	1,109	64	4	58	510	82	10	80	15	78	126	26	42	14
태동기 (1921~1960)	14	2	1		1	6					4			
개념화기 (1961~1980)	94	5	1	10	48	5		1	2	11	6	4	1	
발달기 (1981~2000)	681	47	2	39	311	46	5	70	5	34	73	13	34	2
성숙기 (2001~2004)	320	10		9	150	25	5	9	8	33	43	9	7	12

제주도 화산활동사에 대한 다양한 연구들



제주도 지질도



필요한 연구는?

- 개별 오름(소화산체)들의 상관관계 및 연대
- 개별 오름들의 화산활동 경향 및 시간스케일
- 다양한 연대측정 시도를 통한 화산연대 측정법 개량
- 정밀한 연대측정과 연계된 고기후 연구 가능
- 시공간적으로 연계된 스토리텔링을 통한 관광자원화

2015년 연구연왕 및 성과

1. 제주도 화산기록의 추적연구(6개 화산체 연대측정)
2. 제주도 송이자원 분포연왕조사(서부지역)
3. 귤자왈 생성연대 연구(4개 귤자왈)

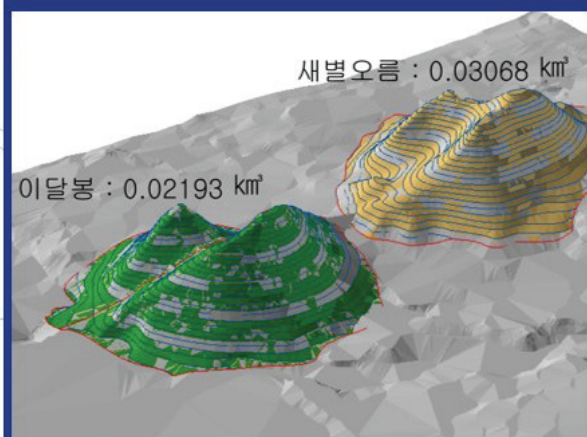
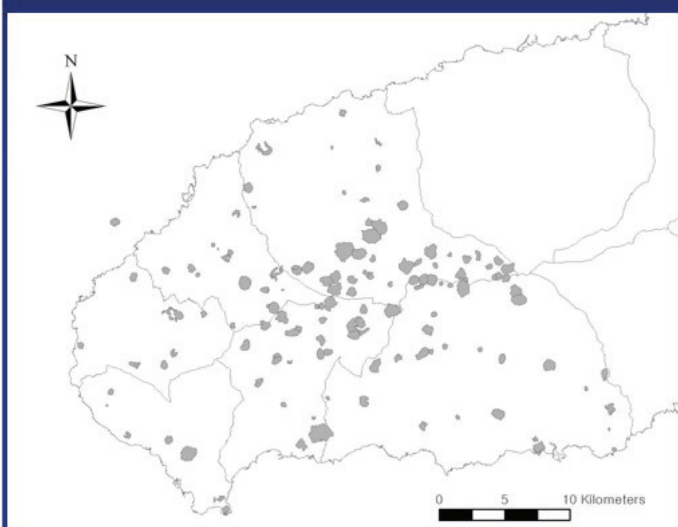
2015년 연구연왕 및 성과

– 제주도 화산기록의 추적연구(6개 화산체 연대측정)–



2015년 연구연왕 및 성과

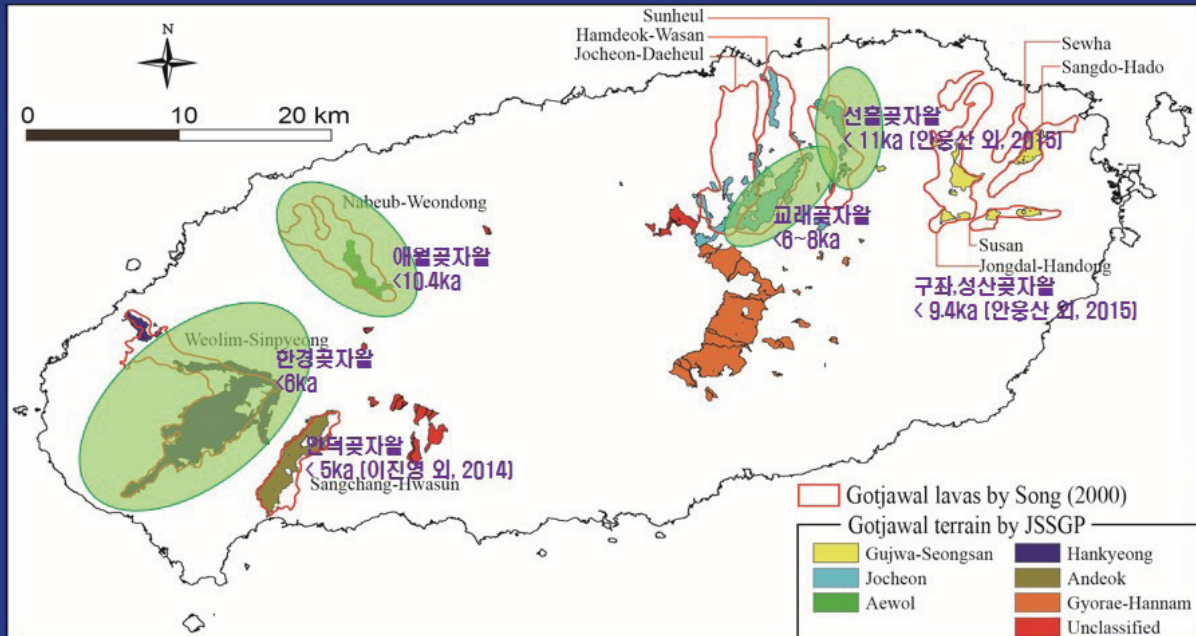
2. 제주도 송이까원 분포연왕 조사



	계	애월읍	한림읍	한경면	대정읍	안덕면	서귀포시
오름	145	45	16	11	12	26	35
송이체적 (km ³)	3.020890	1.076539	0.179885	0.059410	0.067074	0.675398	0.962582

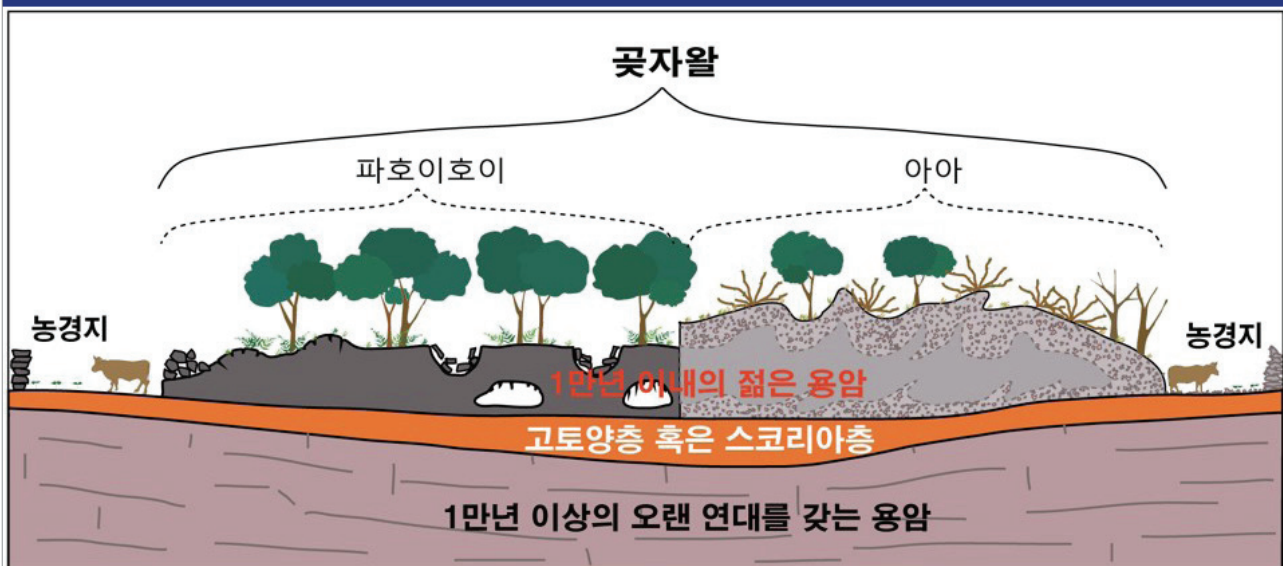
2015년 연구연왕 및 성과

2. 굽자왓 생성연대 조사



2015년 연구연왕 및 성과

3. 굽자왓 생성연대 조사



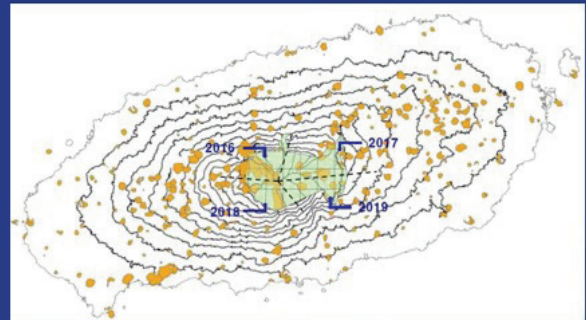
2016년 안라산천연보호구역 학술조사

● 연구의 목적/필요성

- 천연기념물 제182호 「안라산천연보호구역」은 자연적·인위적으로 지속 침식·변형되고 있어, 원형보존과 안전보장을 위해 근본적 원인파악과 대책마련 절실
- 지형·지질, 동식물, 기후 등 주요 영양인자에 대한 체계적 기초자료 확보로 장기적 대응방안 수립을 위한 학술적 토대마련

● 연구개요

- 위치 : 안라산천연보호구역(91.654km²)
- 기간 : 2016. 2 ~ 2019. 12 (4개년)
- 내용 :
 - 지형라이다 측량/분석을 통한 침식량 및 원인 파악
 - 지형·지질형성과정/생성연대, 동식물·기후 영양 분석



■ 연 지질유산 관리연왕

- 지질유산은 문화재보호법 제2조 1항 3호 기념물의 나, 다 목에 해당
- 문화재보호법 제 25조 : 사적, 명승, 천연기념물로 지정
- 문화재보호법 제27조 : 필요에 따라 보호물 또는 보호구역 지정
- 문화재보호법 제35조 허가사항 : 촬영, 출입, 채취, 영상변경 등 위위적 행위 제한
- 문화재보호법 제44조(정기조사) : 정기조사 후 보다 깊이 있는 조사 필요시 재조사
- 기타 : 동법 제10조(문화재 기초조사), 제12조(건설공사 시의 문화재 보호)



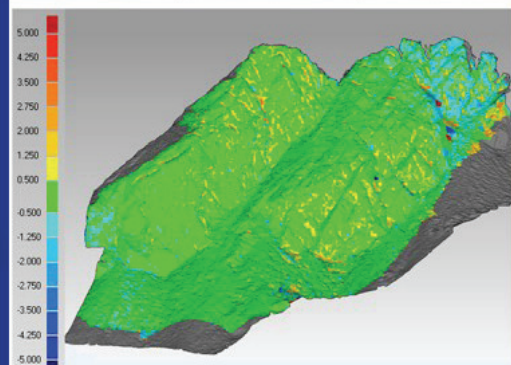
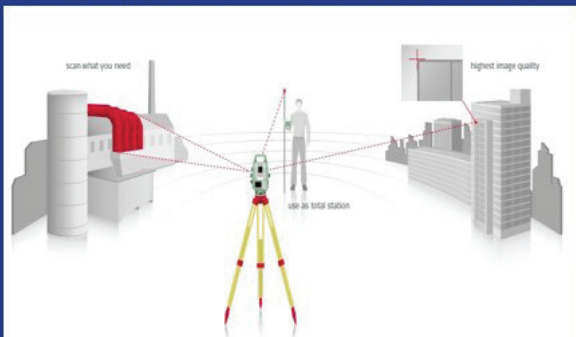
인위적 행위로부터는 보호 양호하나 각종 자연현상에 취약

■ 안라산천연보호구역 당면문제

- 자연적 침식 및 붕괴에 대한 정량적 데이터 부재 ⇒ 보존의 시급성 미인식
- 침식 및 붕괴의 다양한 원인규명 연구부재(지질, 식생, 기후 등)
- 그 결과, 자연적 저해요인에 대한 장기적 대응정책 부재

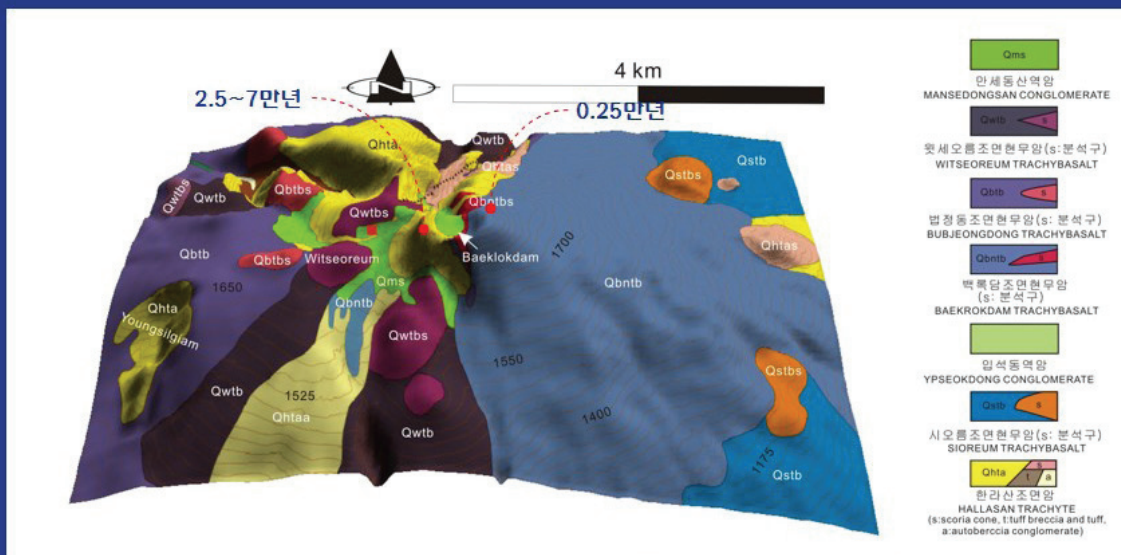
■ 침식/변형 경량성 파악(예)

- 3D 스캐닝/항공 라이다 측량을 통한 정량적 지형측량 및 침식량 측정



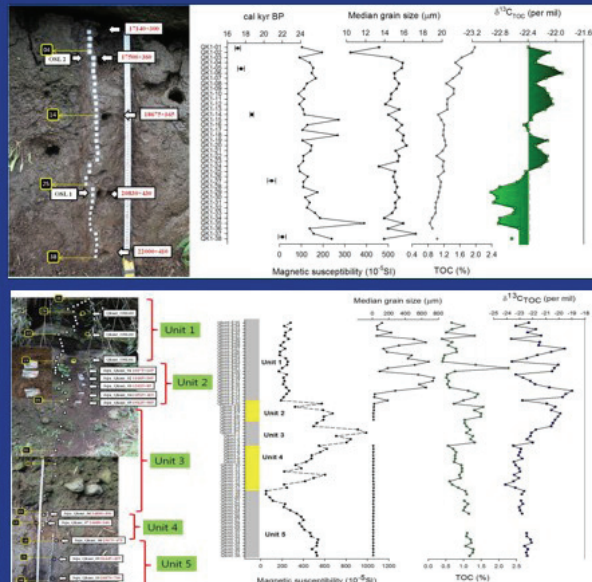
■ 안라산 천연보호구역내 지질조사(연대 및 구조)

- 침식/변형은 암석의 종류, 풍화강도, 암석 내 균열 등 다양한 요인에 의해 규제
- 특히 암석의 생성연대는 침식속도 등을 계산하는데 필수적 요인임.



■ 안라산 천연보호구역내 기후/동식생 연구

- 암석으로 이루어진 천연보호구역은 기후/식생 등 요인에 의해 침식/변형이 가속화 될 것임.
- 특히 제주도는 표고에 따른 강수량 등 기후 변화가 뚜렷
(해발 100m 증가에 따라 연강수량은 약 273mm 씩 증가), 해발 200m 연간 1,651mm
해발 200~600m 중산간 2,184mm, 해발 600m 이상 2,784mm 이상
- 백록담, 소백록, 사라오름 등 화구호내 퇴적층 연구로 고기후/식생 연구로 장기적 변화 연구



제주도 고기후 연구현황/향후 계획

한국지질자원연구원

(임 재 수)



제주도 고기후 연구현황/ 향후 계획

임재수
한국지질자원연구원

▶ 제주도에서 왜 고기후가 중요한가?

동수악

사라오름

백록담

▶ 고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

물장울

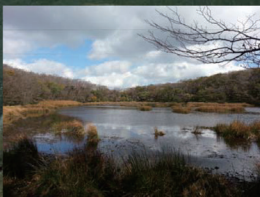


Image © 2015 DigitalGlobe
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2015 CNES / Airbus

Google earth

제주도에서 왜 고기후가 중요한가?



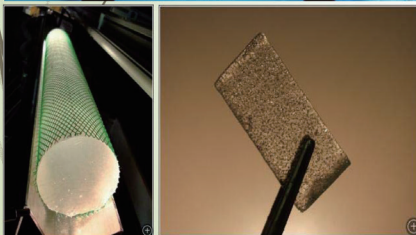
(물장울, 2015년 10월)

- 제주도의 형성사적 측면
 - 기후변화로 야기되는 해수면 변동과 화산활동과의 관련성
- 역사적/인문학적 측면
 - 과거 해수면 변동과 선사시대 주거지 위치
- 보존과 개발측면
 - 돌발적 기후변화 이해 (재해성)
 - 수십-수백 년 스케일 기후변화 이해 (변동성, 주기성)

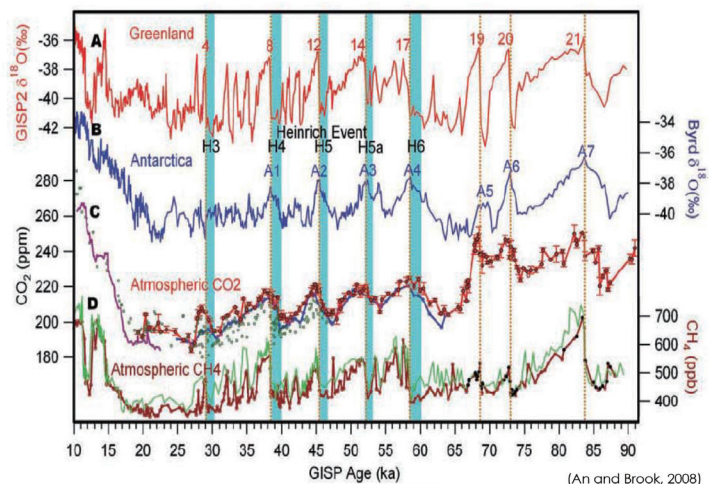


고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

- 기후복원 예 (ice core, 동굴 석순, 호수/습지 퇴적물)



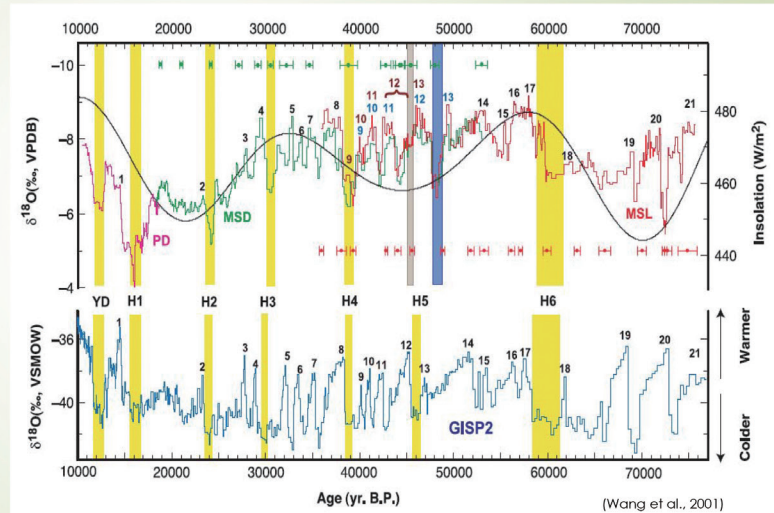
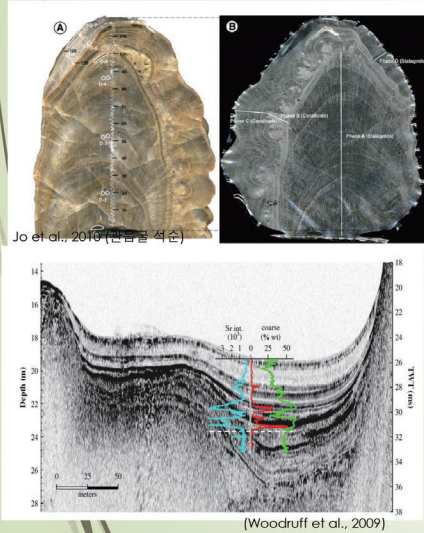
From <http://icestories.exploratorium.edu/dispatches/antarctic-projects/frozen-history/index.html>



(An and Brook, 2008)

고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

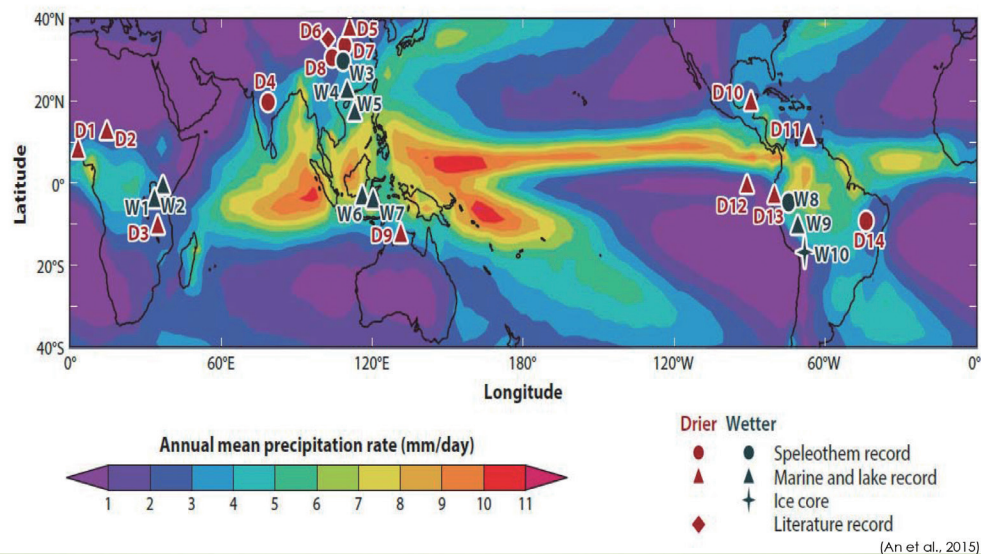
기후복원 예 (ice core, 동굴 석순, 호수/습지 퇴적물)



고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

기후복원 예 (ice core, 동굴 석순, 호수/습지 퇴적물)

Figure 7
Centennial-scale variations of the global monsoon. The base map is the annual mean precipitation rate (mm/day) in the global tropics and subtropics derived from National Centers for Environmental Prediction (NCEP) reanalysis 2 data from January 1979 to December 2010. Locations of hydrological records in the global monsoon area covering the past millennium are also marked. Locations that were drier during the Little Ice Age (1400–1850) than during the Medieval Climate Anomaly (800–1300) are marked in dark red: D1 (Tobol & Delfino, 1977), D2 (Maley, 1981), D3 (Johnson et al., 2011), D4 (Sinha et al., 2011), D5 (Liu et al., 2011), D6 (Tan et al., 2008), D7 (Zhang et al., 2008), D8 (Tan et al., 2011), D9 (Wasson & Boyles, 2010), D10 (Hodell et al., 2005), D11 (Huang et al., 2011), D12 (Conroy et al., 2008), D13 (Moy et al., 2002), and D14 (Strickland et al., 2011). Locations that were wetter during the Little Ice Age than during the Medieval Climate Anomaly are marked in dark blue: W1 (Stager et al., 2005), W2 (Verschuren et al., 2000), W3 (Tan et al., 2009), W4 (Chu et al., 2002; Zeng et al., 2011), W5 (Tan et al., 2011), W6 (Newton et al., 2006; Oppo et al., 2007), W7 (Tierney et al., 2010), W8 (Reuter et al., 2009), W9 (Bird et al., 2011), and W10 (Thompson et al., 1986).

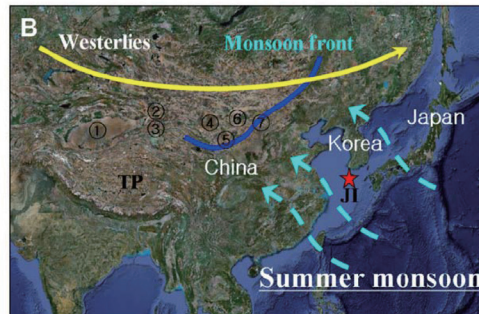


고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

- 참 좋은 위치 (지리적 측면)
 - 동아시아 여름/겨울 몬순의 영향
 - 해류 영향 (쓰시마 난류의 거동)
 - 대기순환 변동 (편서풍)



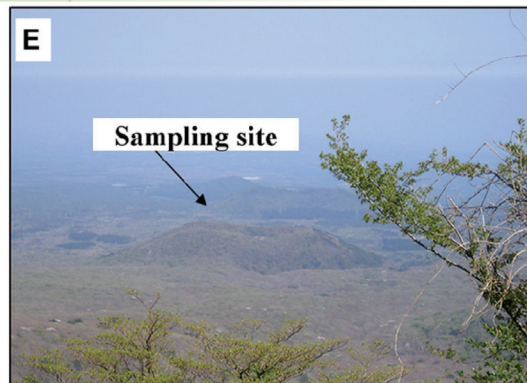
겨울몬순



여름몬순

고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

- 참 좋은 그릇 (과거 기후변화 기록 저장소)
 - 제주도 오름/산정화구호/고산습지
 - 동아시아 고기후 멀티추적센터
(제주도 기후변화-중국내륙 기후변화 동시추적 가능)



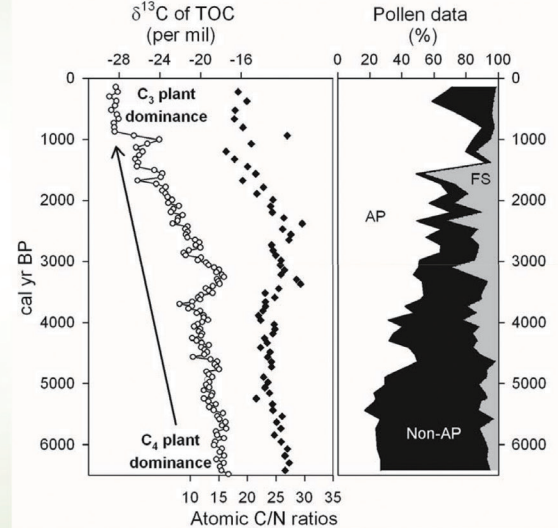
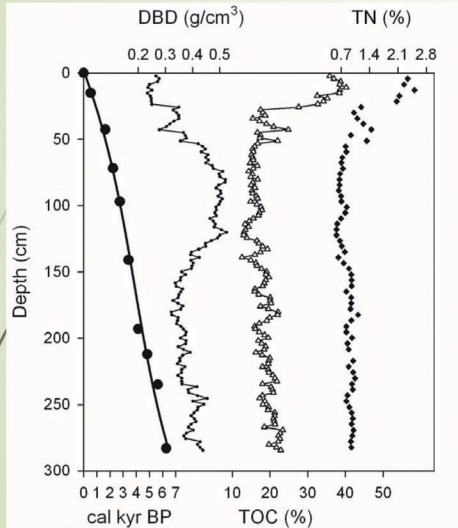
동수악 외부



동수악 내부

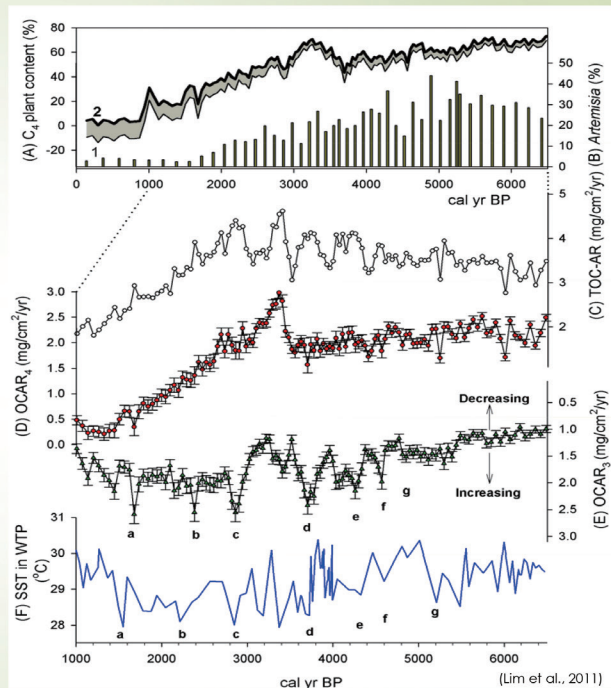
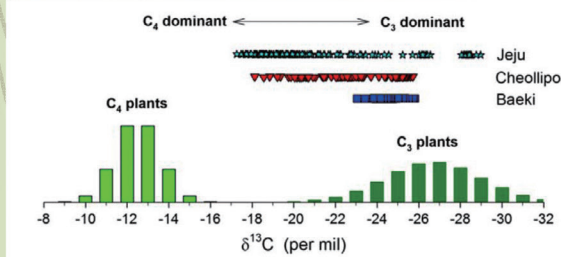
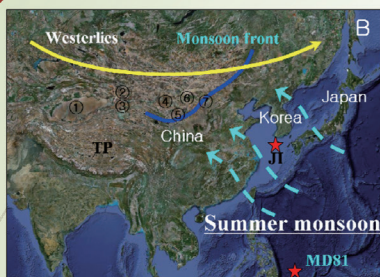
고기 후/환경 복원연구 예

- 동수악 습지 연구



고기 후/환경 복원연구 예

- 동수악 습지 연구



고기후/환경 복원연구 예

- 동수악 습지 연구

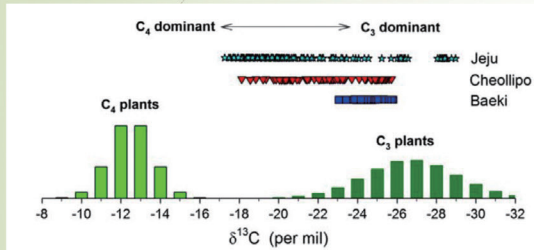
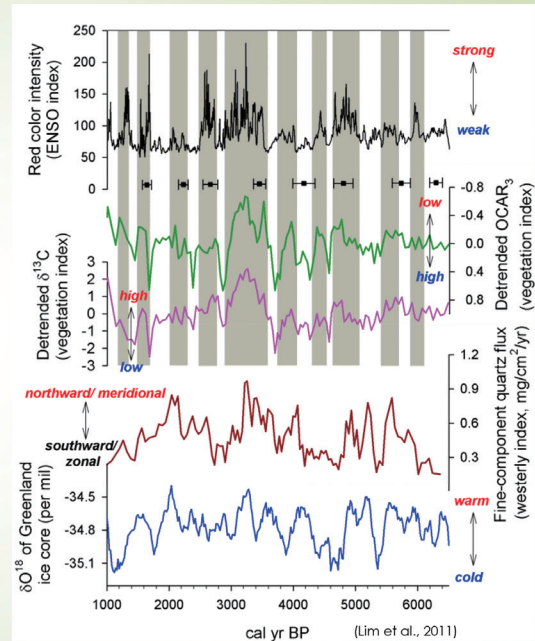
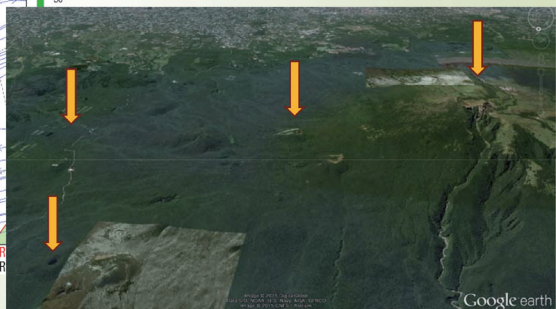
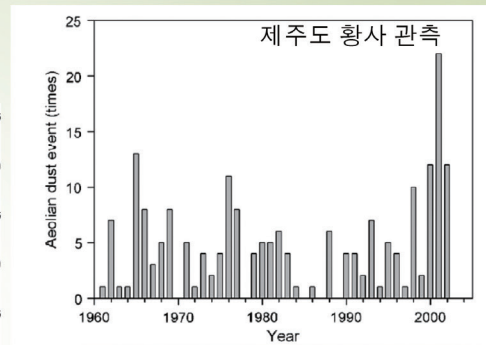
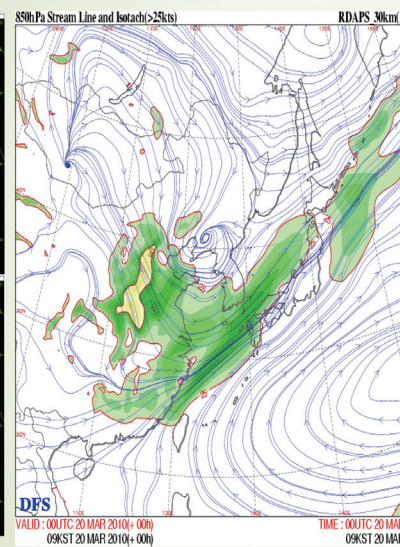
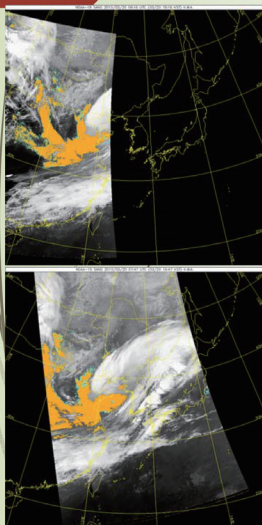


Fig. 1. Range comparison of $\delta^{13}\text{C}_{\text{TOC}}$ values from three locations in Korea—Jeju Island (Lim and Fujiki, 2011, $n = 133$), the Cheollipo area (Lim et al., 2010, $n = 96$), and the Baeki site (Lim et al., 2013, $n = 106$)—with the simplified distribution of $\delta^{13}\text{C}$ values of modern C_3 and C_4 plants calculated at $-26.7 \pm 2.5\text{‰}$ for C_3 plants and $-12.5 \pm 1.1\text{‰}$ for C_4 plants according to Cerling et al. (1997).



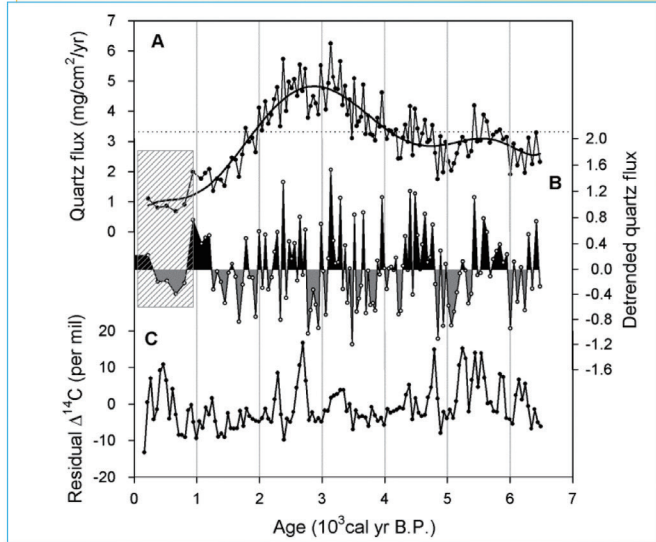
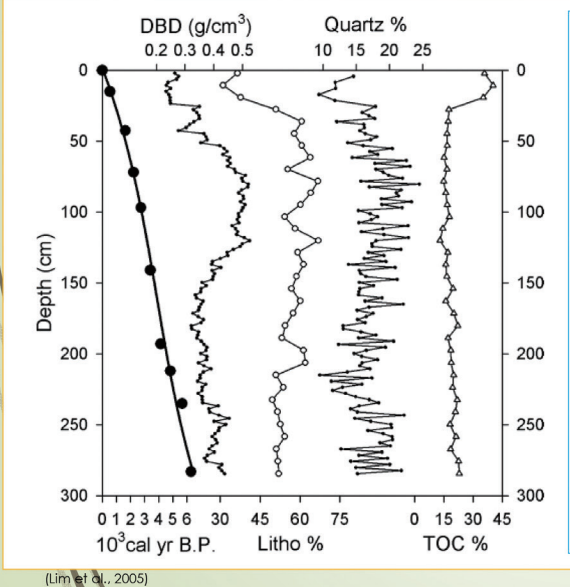
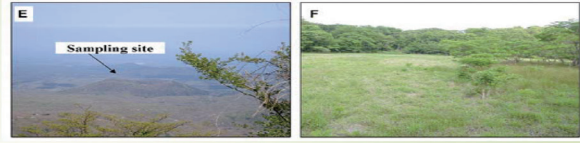
고기후/환경 복원연구 예

- 동수악 습지 연구 : 황사 연구



고기후/환경 복원연구 예

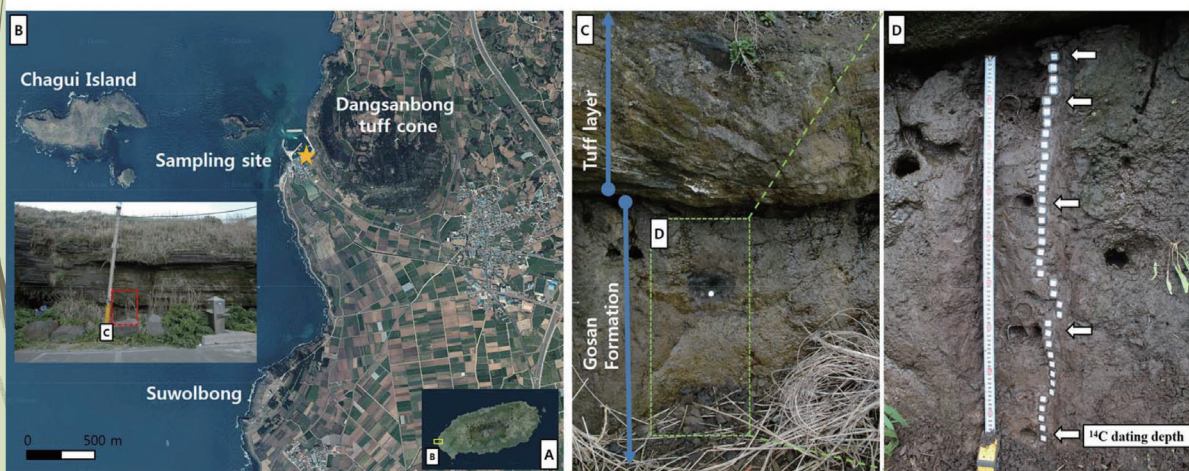
- 동수악 습지 연구 : 황사 연구



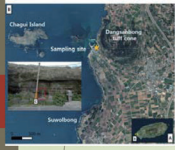
고기후분야에서 왜 제주도가 중요한가?

고기후/환경 복원연구 예

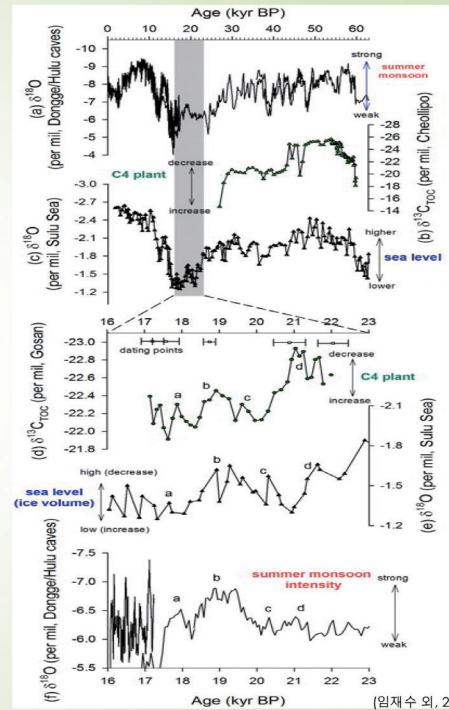
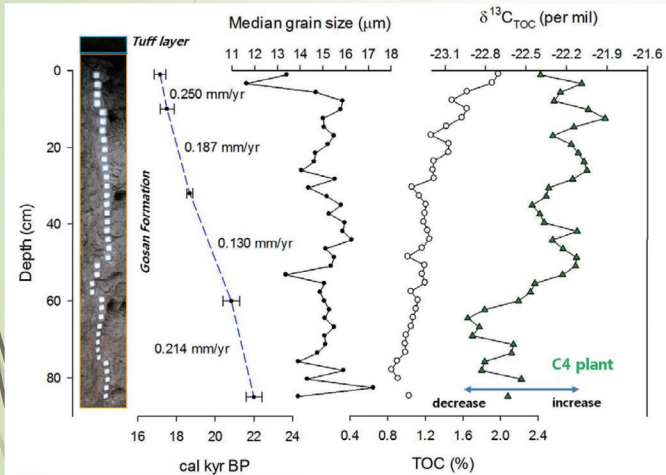
- 고산층 연구



(임재수 외, 2015, 심사 중)



고기후/환경 복원연구 예 - 고산층 연구



(임재수 외, 2015, 심사 중)

제주도 고기후 향후 계획

- 다양한 시간 스케일의 퇴적체 확보 (과거 10만년 정밀 기록 확보)
 - 제주도 오름/산정화구호/고산습지 시료 확보
- 고도에 따른 지질 및 동/식물 분포 조사 (기후변화에 따른 수직 이동 민감도 조사)
- 고도에 따른 지화학 정보 데이터 베이스화 (기온/강수량에 따른 수직 이동 민감도 조사)
- 현재 황사 모니터링





경청해 주셔서 감사합니다!!!

제주도 화산활동 연대 연구현황/계획

한국지질자원연구원

(이 진 영)





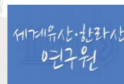
제주 화산활동 공동연구 활성화를 위한
연구 보고회

제주 화산활동 연대 연구현황 및 계획

Quaternary Geology Research Team : QERT

2015. 11. 13.

Quaternary Geology Research Department, Geological Research Division,
Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources(KIGAM)



2015년 04월 29일
“제주세계유산·한라산연구원과 한국지질자원연구원 국토지질연구본부와
도내 화산지질 자원의 조사연구 활성화를 위한 업무협약 체결”

발표 내용



연구 배경

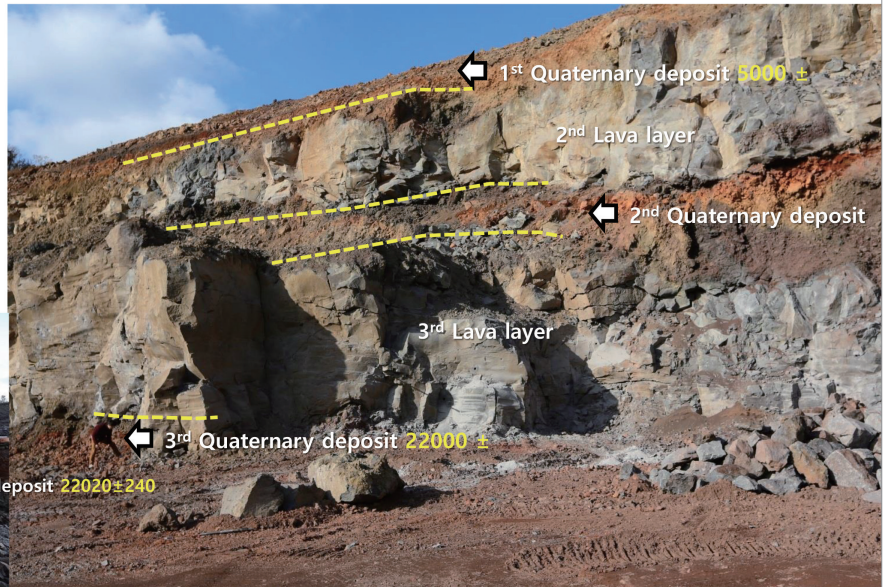
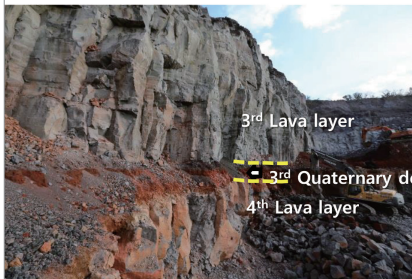
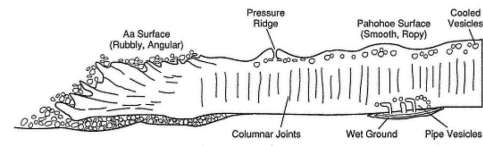
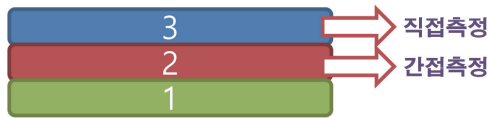
연구 방법

연구 현황 및 결과

향후 계획/성과 및 활용방안

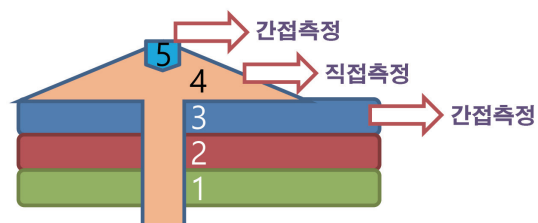
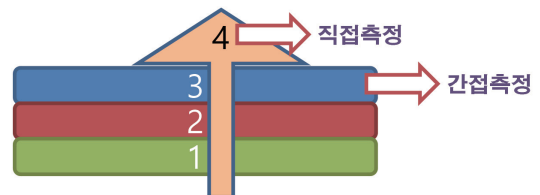
연구 방법 및 연구 대상

형성시기와 순서

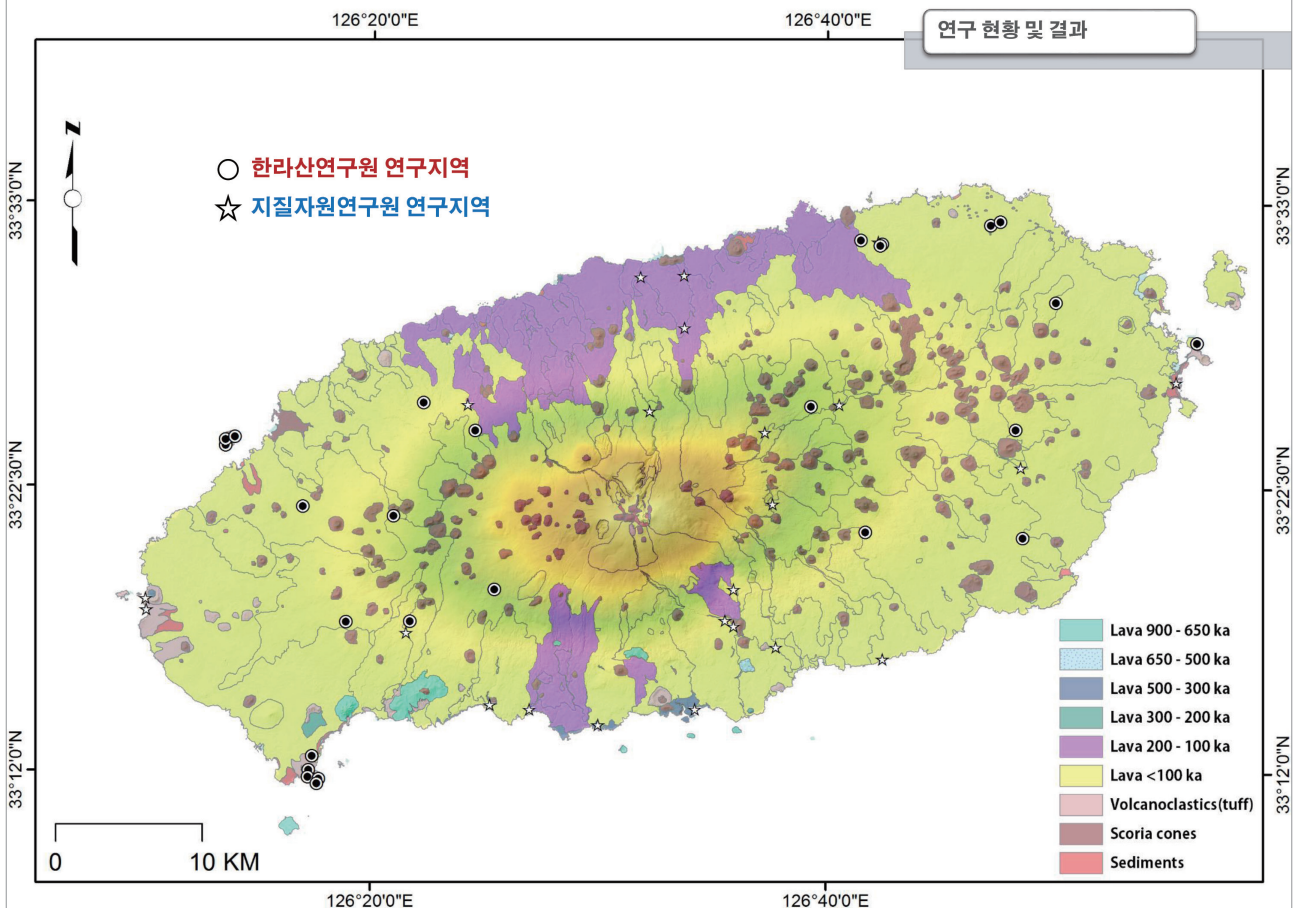
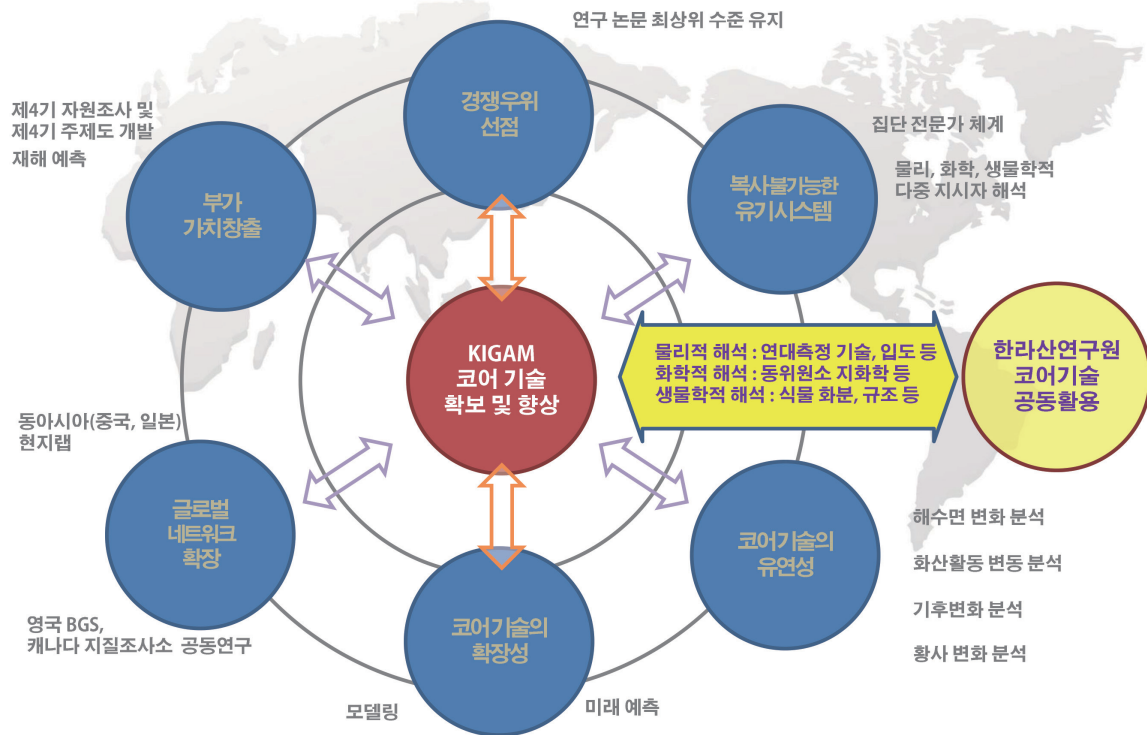


화산활동 시기 분석 방법 요약

형성시기와 순서



세계유산 한라산연구원 & 지질자원연구원 제4기 연구실 공동 연구



제주 외도동 퇴적층



다랑쉬오름 고토양층 형성시기 공동연구





한라산 사라오름 2차 예비조사 (2015년 10월 27일)



한라산 사라오름 3차 예비조사 (2015년 10월 30일)

장기 추진 과제



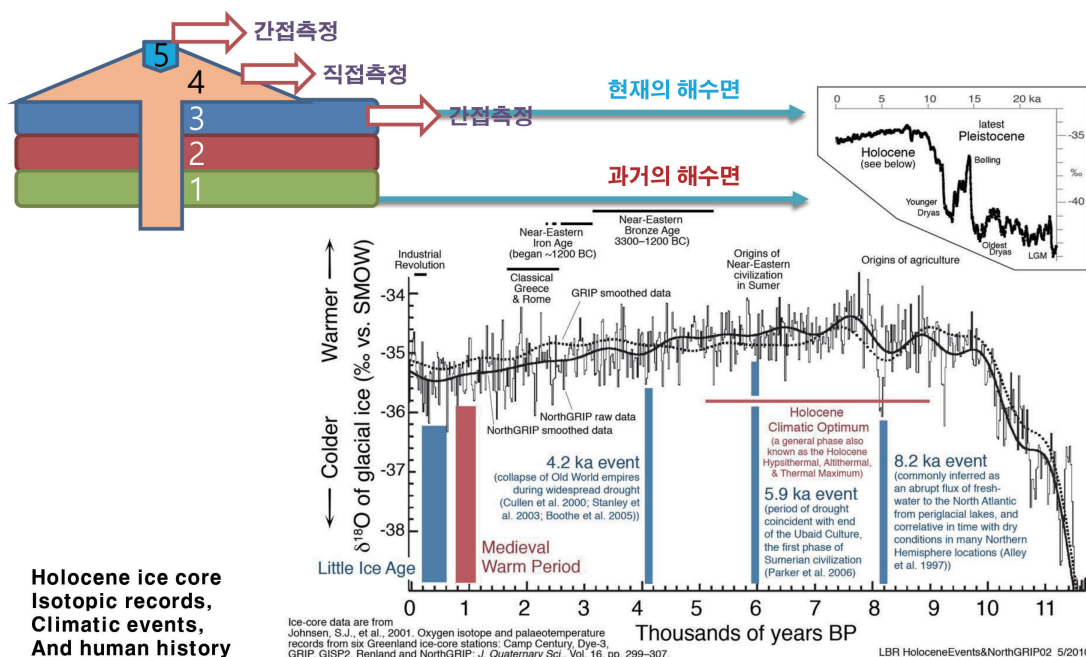
-인류의 활동과 자연환경의 변화에 따른 인간의 적응

-지질학, 고고학 그리고 자연과학

-외도 유적에 발달한 토양층기 : 사람이 살고 있던 시기에 화산활동이 함께 했다

장기 추진 과제

인간의 활동과 자연 환경 변화



향후 전망

제주도의 지속적인 발전을 위한 관광 수익 증대 요구 가속

제주도 기후 변화 및 환경 변화에 대한 대응 전략 요구 발생

제주도 형성 및 제주도 화산 활동에 대한 문제 해결 요구 형성

제주도의 지속적인 개발과 이용을 위한 자원관리(식물, 생물, 지질 자원 등) 요구 증대

해결 방향



제주도 형성 및 화산 활동에
대한 연구지원

제주도 화산 연구를 통한
관광 자원 도출

화산활동 관련
대응 전략 수립

제주도의 지속 개발/이용을
위한 지식 인프라 구축

단계별 추진 전략





연구결과 활용 방안

첫째, 사회적 활용!!

제주 화산 활동과 인간활동 역사 재 조명

제주도 암층서 및 연대분석에 새로운 해석기술 제공
제주도 화산활동 휴지기의 고환경 정보 제공

둘째, 경제적 활용!!

제주 GEO-Tourism의 주요 지역에 대한 정확한 정보 제공 및 새로운 관광 요소 개발

제주도 화산활동관련 R&D 수요 창출

제주도 관광상품 개발 및 관리정책 제언

- 위기는 기회~! 일본 등 다수의 활화산이 위치한 지역도
- 중요한 관광상품으로 활용됨

셋째, 학술적 활용!!!

학술적 난제인 제주 생성의 비밀과 화산활동의 역사 규명

2015 Quaternary Geology Research Department

THANKS



