



海外事情

第3回 砂防海外セミナー および視察報告

菊井 稔宏

きくい としひろ

(財) 砂防・地すべり技術センター砂防部 次長

1.はじめに

「砂防海外セミナー及び視察」は、国際交流に係る活動の一環として、(社)全国治水砂防協会が毎年企画されているもので、第3回となる2008年は10月19日から24日までアメリカ合衆国ハワイにて開催され、荒牧重雄団長(東京大学名誉教授)以下、筆者を含め10名が参加した。内容は、ハワイ島での溶岩流の視察、火山防災に関する意見交換、火山災害防止について等であり、本セミナーに参加して印象に残った内容等を中心に紹介・報告する。

2.ハワイ島の概要

我々が視察に訪れたハワイ島は、現在活発な火山活動を続けているキラウエア火山が位置するハワイ諸島最大の島で、別名ビッグアイランドと呼ばれていることは周知のとおりで、面積は約10,432.5km²、四国の約半分の大きさである。「ハワイ」と聞けば常夏の島という印象をもつが、ハワイ島ヒロ滞在中は雨～曇りの日が多く、半袖では少し寒い日が続いた。ハワイ島には、標高4,000mを超えるまでに成長したマウナ・ケア及びマウナ・ロアがそびえ、これらの火山は、海底5,000mからマグマが噴出して成長した火山で海底からの高さは9,000mを超える巨大な火山である。これら火山の地形的影響を受け、ハワイ島の気候は、表-1に示すように場所により大きく異なる。

キラウエア火山は、ハワイ島の南島部に位置する水平方向に長い火山で、現在最も活発に活動している火山である。山頂に直径約4kmのカルデラを持ち、その中に約800mのハレマウマウ火口が存在する。2008年3月にこのハレマウマウ火口の中での活動が活発化し、3月19日に小噴火が発生した後、9月2日には最大の噴火あり、10月12日にはハレマウマウ火口底部に開いた新火口は、当初の倍の大きさになったとのことである。その間、火

図-1 キラウエア火山の溶岩流危険区域*3
ゾーン1が最も危険でゾーン5まで区分されている

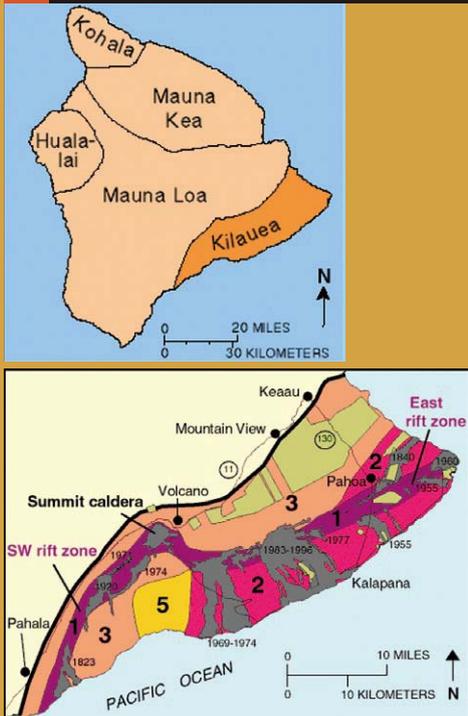
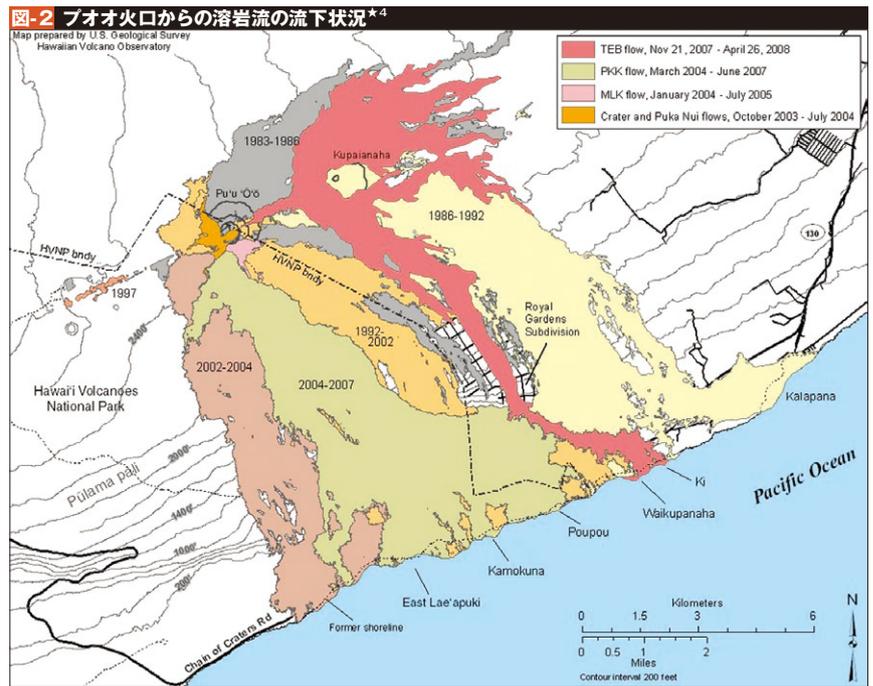


表-1 ハワイ島の気候

観測地	標高 (m)	平均気温 (°C)		過去の記録的気温 (°C)		平均年間降水量 (mm)
		平均最低気温	平均最高気温	平均最低気温	平均最高気温	
ヒロ空港	11.6	19.1	27.3	11.7	34.4	3,245
ハワイ火山国立公園	1210.1	11.5	20.7	1.1	31.7	2,769
カイルア	213.4	17.6	24.6	7.8	31.1	3,017
マウナケアリゾート	1.5	20.2	28.8	11.1	33.3	231
ワイメア	813.8	(18.9)	(29.5)	1.1	35.0	(3,096)
マウナケア山頂	4205.0	-0.4	5.8	-11.7	18.9	(508)

過去30年間の平均値 / 出典Hawaii Data Book 2007より作成

口から放出されるSO₂が増減を繰り返し、風向によっては、観光者や居住区域にも危険となるため、ガス濃度が一定の基準を超えた場合、避難などの措置が取られている。カルデラを一周していたクレーターリムロードと呼ばれる道は現在は立入禁止、クレーターリムロードにあった展望台は一連の噴火によりなくなっていた。現在、活発に溶岩を流している火口は、イーストリフトゾーンに位置するブオオ火口で、1983年1月の噴火から25年の間、溶岩を噴出し続けている **図-2**。



3.キラウエア火山

(1)溶岩流

溶岩流の視察はハワイ島ヒロ到着後、ブオオ火口からの溶岩流が流れ込んでいるカラパナ地区周辺から溶岩流の跡地を視察した。我々が視察した範囲は現在、立入禁止となっており、「入るなら自己責任」であることを書いた看板が立っていた。このエリアは一面溶岩原で、何層にも溶岩が重なり合っている。残念ながら、地表面を流れる溶岩は観察できなかったが、ハワイ火山観測所のJim Kauahikaua所長に案内頂き、Lava tube上のSky lightから溶岩を観察することができた **写真-1**。荒牧先生の説明では溶岩の温度は1,140℃程度とのこと。また、オーシャンエントリーと呼ばれる溶岩が海へ流れ込んでいる様子も間近で観察できた **写真-2**。溶岩流は約32万m³/日が噴出しているとの説明を受けた。

(2)ハワイ火山観測所とハワイ国立公園管理所

ハワイ火山観測所はハレマウマウ火口の近くにあり、様々な火山の観測が行われている **写真-3**。現在、GPS観測50箇所、地震計60箇所、傾斜計19箇所(精度1mm/km)、火山ガス9箇所(2箇所は移動測定)、画像監視等を行っている。また、この一帯はハワイ火山国立公園の一部であり、レンジャーと呼ばれる国立公園の職員がビジターに対して様々な情報を教えてくれる。とくに、火山災害に関する危険は常にビジターに説明し、避難させる方法を考え、火山の活動情報については、火山観測所のスタッフ



写真-1 スカライイトからの溶岩流視察



写真-2 オーシャンエントリー



写真-3 ハワイ火山観測所からハレマウマウ火口を見る



写真-4 チーフレンジャーとの意見交換



写真-3 ホートン教授と (右奥)



写真-4 スカイライトでの視察団一行

と24時間連携して対応をしている写真-4。また公園管理の能力を超える場合はシビルディフェンスと有機的に協力して対応するとのことであった。とくにレンジャーは、アメリカの国立公園法により、人々をできるだけ自然に触れさせることを意識しており、対象者に合ったガイドを心がけ、教育ではなく、自然を見て「inspire (鼓舞する、する気にさせる)」させることが重要と説明された。日本では火山災害の危険性からできるだけ遠ざけようとするが、ハワイでは、できるだけ「安全に」火山に接することができるよう考えられている。

(3)シビルディフェンスでのセミナー

ハワイ郡シビルディフェンス (Hawaii County Civil Defense) は、ハワイ郡の自然災害、人工災害全般に対応する部署である。ここでは州から郡レベルまで、同じ情報をもとに各機関が防災対応することとなっている。この災害対策本部施設内で、ハワイ島の防災全般に関する説明を受けた後、火山災害防止等についてのセミナーが開催された。セミナーでは、日本側から、荒牧重雄東大名誉教授、亀江幸二砂防協会技術顧問及び安養寺信夫当センター総合防災部長が話題提供を行い、ハワイ側からの現状報告ならびに防災に関する意見交換が行われた。

4. 現地視察及びセミナー

最終日に、オアフ島にてハワイ大学のホートン教授を訪ね、ハワイ州における防災対策全般の説明と意見交換を行い予定されていた行程が終了した写真-5。

今回の視察ではハワイ島の代表的な火山であるマウナロアやマウナケアの雄大な景色、キラウエア火山での噴火、溶岩流を実際に見ることができ、火山のダイナミックな一面を再認識することができた。また、ハワイ火山国立公園やシビルディフェンスにおける防災対応についての意見交換は、火山との共生、防災を考えるうえで非常に有意義なもので、4泊6日という日程はあっという間に過ぎた印象がある。最後に、火山のみならずハワイの歴史を含めて様々なことをご説明いただいた荒牧重雄先生をはじめ本セミナーに参加された皆様に感謝致します写真-6。

★引用文献・参考文献

- 1 Volcanic and Seismic Hazards on the Island of Hawaii, USGS
- 2 USGSホームページ : <http://hvo.wr.usgs.gov/kilauea/update/maps.html>