



火山研究人材育成コンソーシアム構築事業について

西村太志（東北大学 大学院理学研究科）

（代表機関） （大学）	東北大学 北海道大学、山形大学、東京大学、東京工業大学、 名古屋大学、京都大学、九州大学、鹿児島大学、 神戸大学、信州大学、秋田大学、広島大学、茨城大学、 東京都立大学、早稲田大学、富山大学、大阪公立大学
（研究機関等）	防災科学技術研究所、産業技術総合研究所、 気象庁、国土地理院
（協力団体） 地方自治体等	北海道、宮城県、長野県、神奈川県、岐阜県、長崎県 鹿児島県、群馬県、山梨県、大分県
学協会	日本火山学会、イタリア大学間火山学コンソーシアム 日本災害情報学会
民間企業等	アジア航測株式会社、株式会社NTTコミュニケーションズ 東京電力ホールディングス株式会社、九州電力株式会社 株式会社建設技術研究所、日本電気株式会社、

科学技術・学術審議会

測地科学分科会 地震火山部会

平成26年11月28日

御嶽山の噴火を踏まえた火山観測研究の 課題と対応について

2. 今後の火山観測研究の在り方

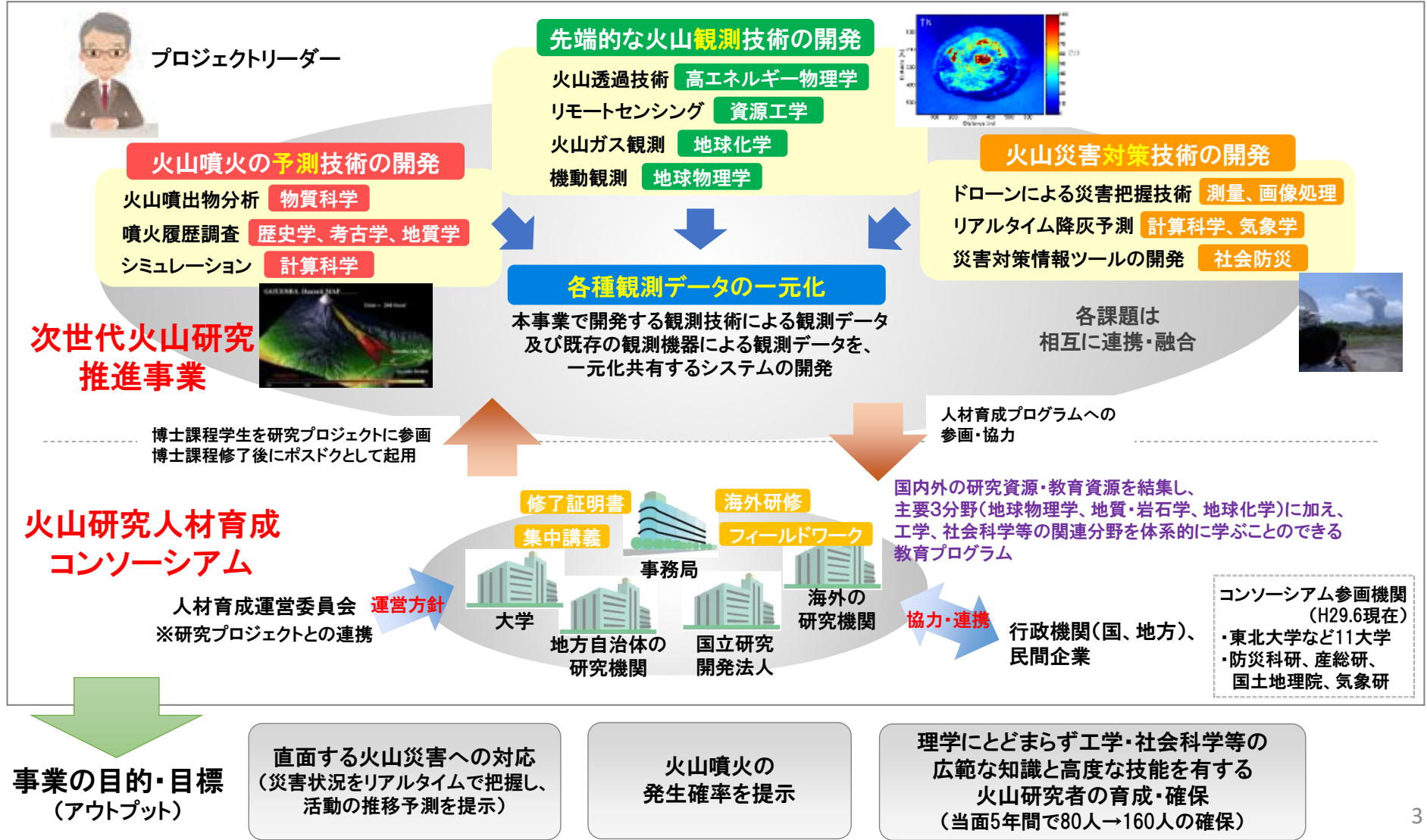
- (1) 御嶽山における観測研究体制
- (2) 火山観測研究全体の方向性
- (3) 戦略的な火山観測研究体制
- (4) 火山研究人材の育成
 - (研究人材の現状)
 - (他の分野領域との連携)
 - (国際交流の促進)
 - (若手人材の確保・育成)
- (5) 防災・減災対策への貢献
 - (顔の見える関係の構築)
 - (火山観測データの社会への公開の促進)
 - (不確実な情報についての提供の在り方)



次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト

- ①「次世代火山研究推進事業」⇒プロジェクトリーダーの強力なリーダーシップの下、他分野との連携・融合を図り、「観測・予測・対策」の一体的な研究を推進
- ②「火山研究人材育成コンソーシアム構築事業」⇒大学間連携を強化すると共に、最先端の火山研究と連携させた体系的な教育プログラムを提供

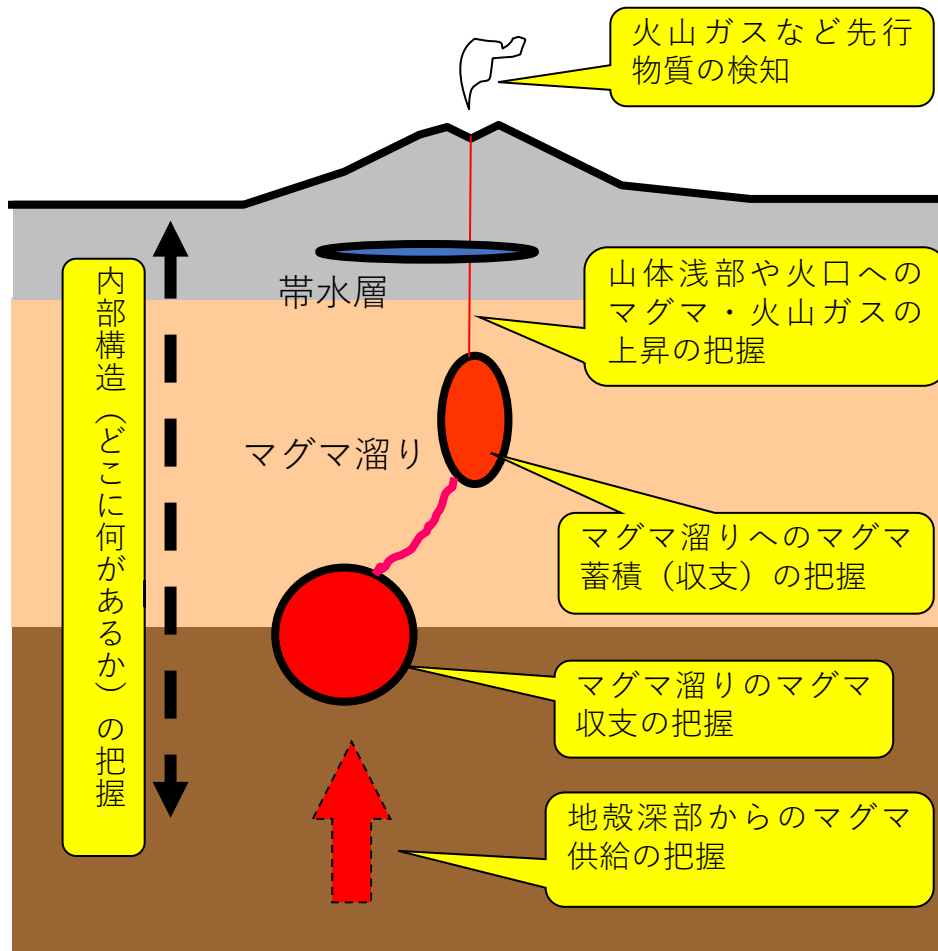
委託先機関：大学、国立研究開発法人等 事業期間：平成28年度～平成37年度



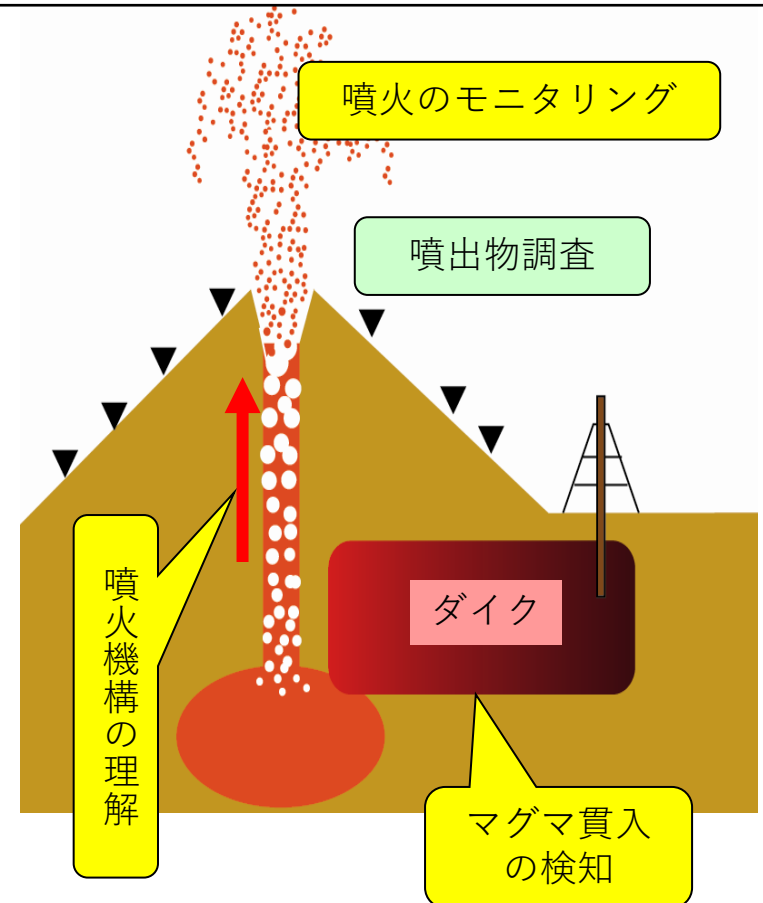
火山研究とは

気液固相からなるマグマと地殻・火山体との相互作用からなる複雑系の理解

マグマ上昇・蓄積過程の理解 (噴火可能性と時期の予測)



噴火過程の理解 (噴火規模・推移・災害誘因の予測)



多項目観測に基づき火山活動を理解し、噴火予測を目指す

観測項目		
地球物理学	地震観測	マグマ・熱水の位置や挙動
	地殻変動（GPS, InSAR）	マグマの貫入、噴出過程
	重力観測	マグマの貫入？
	熱観測	マグマ・熱水活動
	電磁気観測	マグマ貫入
	構造探査 地震波 電磁波	火山体構造、熱水系分布
	ミューオン	極浅部火口マグマ貫入・後退
地質・岩石	火山地質	噴火履歴
	噴出物（火山灰・溶岩流）	噴火過程、噴火履歴
火山ガス	温泉水・火山ガス分析	マグマの先行貫入

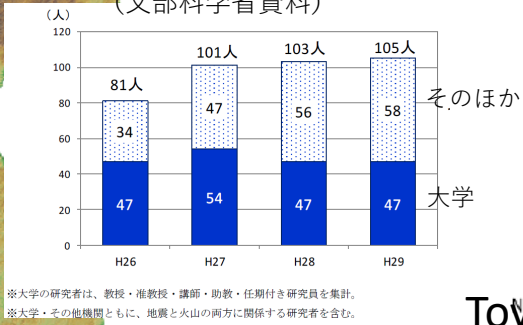
多様な災害誘因（ハザード）

噴石、火山灰、溶岩流、火砕流／火砕サージ、山体崩壊、
火山ガス、火山泥流／土石流、津波

なぜ、コンソーシアム？

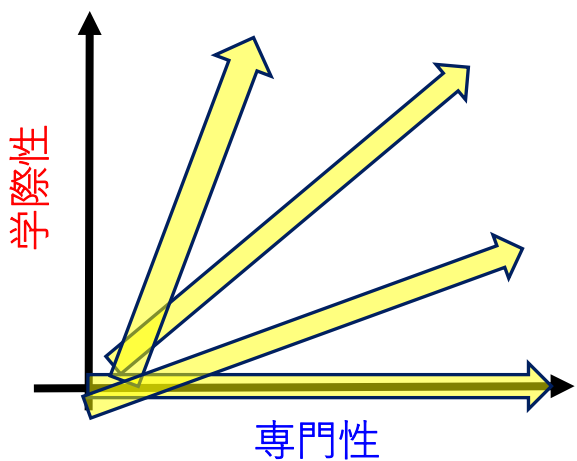
火山現象は多様
観測項目も多岐
国内に活火山が多く存在
各大学に火山研究者は1～数名
学生も少なく孤独感

火山噴火予測研究者総数
(文部科学省資料)

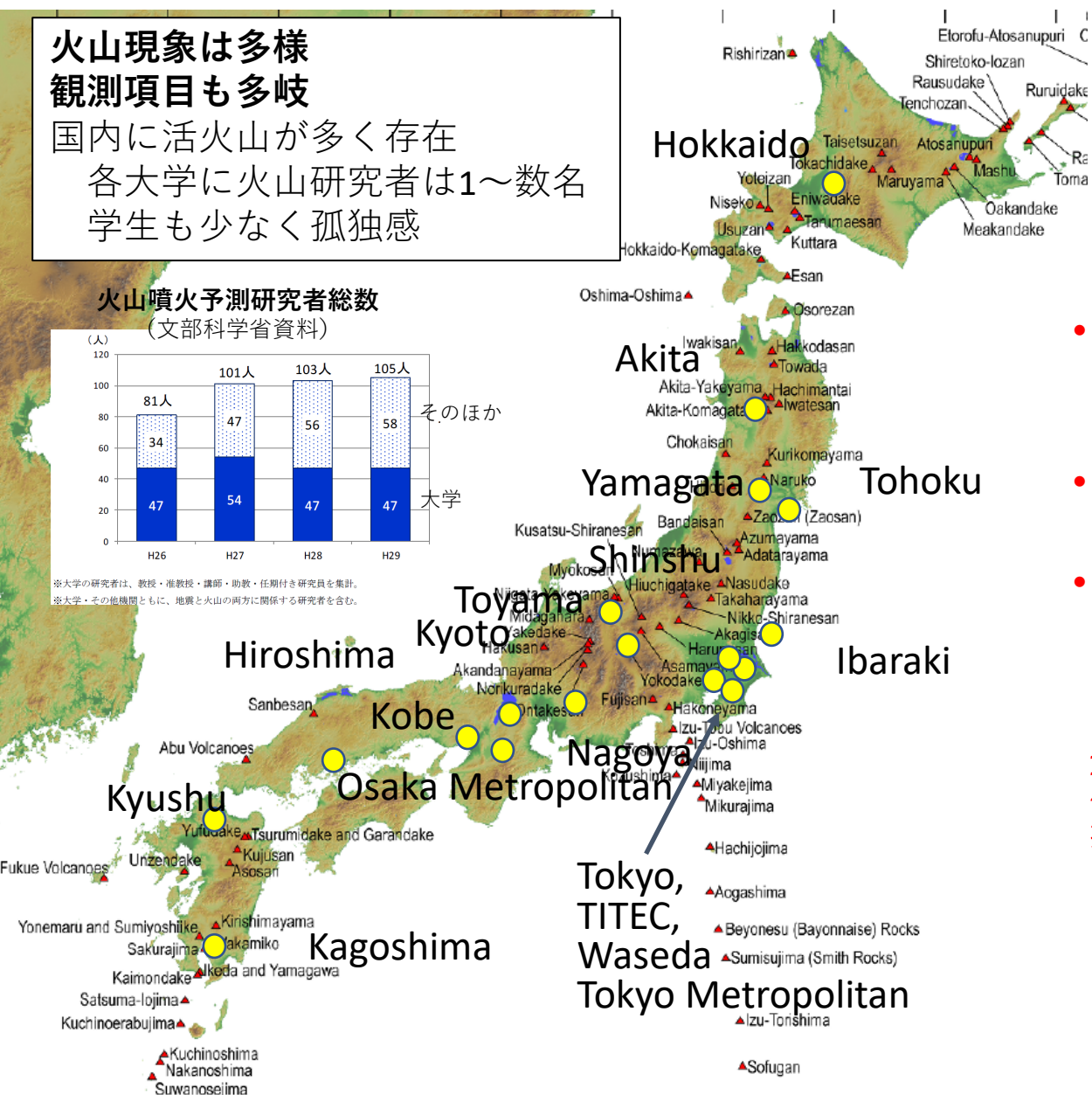


災害科学の側面
火山防災に関する内容は
大学で教えられない

- 全国の大学・研究機関の研究者が集まることで幅広い分野をカバー
- 社会科学・工学／農学分野の研究者に授業依頼
- 防災業務担当者との連携



各大学の講義・個別課題研究



プログラムの授業科目

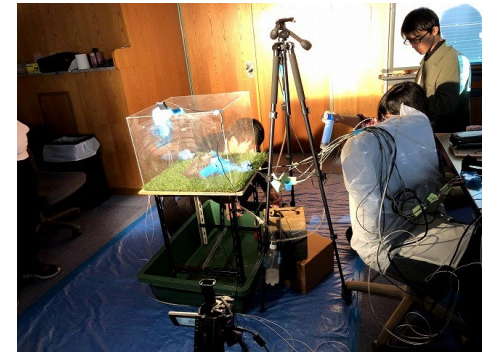
火山研究人材に求められる資質	基礎コース	応用コース	発展コース
	修士1年	修士2年	博士課程
基礎・専門知識の習得	大学院専門科目(主要3分野) 課題研究		研究PJのRA
広範な知識や技術の力	火山学セミナー(最先端研究など)		
観測・調査方法の習得	国内フィールド実習		
研究の実践		海外フィールド実習	火山研究特別研修
研究成果を社会へ還元する力		学会発表	火山防災特別セミナー
社会防災的な知識力	火山学セミナー(社会科学・工学・防災)		
	修了証の発行		

授業科目は単位化し、必須科目の取得及び取得単位数をもとに基礎コース・応用コース・発展コースの修了証を授与。

コンソーシアム参画機関・団体

年	参加機関	協力機関・協力団体			
	大学・研究機関	大学・研究機関	自治体	学術団体	民間企業
平成28年度 (2016年度)	東北大学 北海道大学 山形大学 東京大学 東京工業大学 名古屋大学 京都大学 九州大学 鹿児島大学	防災科学技術研究所 産業技術総合研究所 国土地理院 気象庁気象研究所 神戸大学			
平成29年度 (2017年度)		信州大学 秋田大学 広島大学 茨城大学 首都大学東京 早稲田大学	北海道 宮城県 長野県 神奈川県 岐阜県 長崎県	日本火山学会	
平成30年度 (2018年度)	神戸大学	気象庁	鹿児島県	イタリア大学間 火山学コンソーシアム 日本災害情報学会	
平成31年度 (2019年度)			群馬県 山梨県		アジア航測株式会社 株式会社NTTドコモ
令和2年度 (2020年度)					東京電力ホールディングス株式会社 九州電力株式会社
令和3年度 (2021年度)		富山大学	大分県		株式会社建設技術研究所
令和4年度 (2022年度)		大阪公立大学			
令和5年度 (2023年度)					日本電気株式会社

- 毎月1回程度
- 大学の講義で用意されていない内容の授業や最新研究
室内実験／社会科学／火山砂防／活火山法・気象庁業務
- 遠隔授業／ビデオ聴講



活火山におけるフィールド実習

3主要分野（地球物理・地質／岩石・地球化学）に班分け.
学生は専門分野以外の班を担当.

1st day:全体講義／巡検; **2nd – 4th days:** 各班で実習; **5th day:** 発表会

9月および3月に実施（活火山近くのホテルに宿泊）
霧島山、草津白根山、桜島、有珠山など



地方自治体および民間企業とのセミナー

1. 国の機関や地方自治体等で実施されている火山防災・火山活動監視の業務に関する内容を学ぶ。
2. 地方自治体や民間企業の方々に、火山学の基礎、火山防災、火山監視体制、火山研究の進捗状況などの知見を提供
3. 受講生・火山研究者に、火山防災業務の実施の仕組みや、運用の困難さを知る機会を提供



2018年雲仙岳

キックオフ



2019年長野・草津白根

高リスク小規模噴火の火山防災への対策と課題



2020年阿蘇

多項目観測の火山防災への活用



2021年桜島

降灰対策



2022年箱根山

火山と観光



2023年御嶽山

火山防災の情報・広報

海外研修（博士院生・進学希望者対象）

1. 国際火山学フィールド実習@Stromboli, Italy Firenze Univ. and Clermont Auvergne Univ.



2. アジア火山学コンソーシアムのフィールド実習

Shinabun & Toba@Indonesia in 2018



Merapi@Indonesia in 2018



Associazione Italiana di Vulcanologia

日本火山学会
The Volcanological Society of Japan

UNIVERSITÉ
Clermont Auvergne

LGS
Laboratoire Géochimie Spectrométrie

INGV

AIV

International School of Volcanology

**“Working on an active volcano:
learning the tools of modern volcanology”**

(Field measurements, Instruments, data acquisition and processing)

AIMS: Stromboli is probably the best known volcano in the world for its spectacular basaltic explosions occurring every 10 minutes. In the last decades, this persistency of explosive activity made Stromboli the target of many international experiments which have driven the way volcanologists are working today on volcanoes, making Stromboli the best laboratory volcano in the world. The school is aimed at introducing the modern spectrum of field measurements and data acquisition necessary to study and monitor the dynamics of an active volcano. Students will be introduced to the state of the art of geophysical and geochemical instrumentations, tephra sampling, data acquisition and processing. Special attention will be given to the use of the monitoring tools to define not only eruptive dynamics but also Alert levels and Early-Warning procedure for Civil Protection use.

ORGANIZATION: The school is organized with short lectures (3-4 hours) in the classroom and long fieldtrip experience to the active crater. We propose a school strongly field-based, where lectures and discussion on volcano dynamics and the use of the instruments are made on-live and real-time rather than in theory. A multi-parametric experiments will be carried out during the school to solicit discussion.

Further details on school program, registration and travel will be available at the end of March 2019 in the second circular and on the AIV website (www.aivulc.it)

Target

The target of the school will be Master and Graduate students; young career scientists working in observatories.
Maximum number of participants: 20

When
15-22 June 2019

Where
Stromboli, Isole Eolie, Italy
COA Centro Operativo Avanzato

Fees and registration
390 Euro (accommodation & dinner, ice breaker, boat trip, social dinner)
Early registration: **15th April 2019**
Final registration: **15th May 2019**

Organizing committee
M. Di Giuseppe (Univ. of Bari) mario.diguise@uniba.it
T. Minoura (Tohoku Univ.) minoura@gei.tohoku.ac.jp
R. Lodi (INGV) riccardo.lodi@ingv.it
A. Hattori (AIV) ashish.hattori@univ-clermont.fr
M. Pardini (Univ. of Pisa) mario.pardini@unipi.it

Dà tún shān @Taian in 2019



授業科目 年間スケジュール（2024年前期）

		コンソ授業等（火山学セミナー・実習）	大学講義
4月	上旬		
	中旬	認定式・オリエンテーション(4/13-14)	火山活動論（名大）4－7月 地震火山計測学特論（東北大）4－7月
	下旬		
5月	上旬		
	中旬		
	下旬		
6月	上旬	火山学セミナー（社会科学、齋藤、6/13-14）	
	中旬		
	下旬	火山学特別セミナー 気象庁研修7/1-5, 7/30-8/2)	
7月	上旬		
	中旬	火山学セミナー （火山砂防、藤田・堤、7/11-12）	
	下旬		
8月	上旬	火山学特別セミナー（社会科学、阪本、8/1-2）	岩石運動論（九大、7/29-31）
	中旬		
	下旬		
9月	上旬	火山学実習（草津白根、9/1-6）	
	中旬	海外（特別）研修（イタリア）（9/7-15）	
	下旬		

授業科目 年間スケジュール（2024年後期）

		コンソ授業等（火山学セミナー・実習）	大学講義
10月	上旬		
	中旬	火山学セミナー（火山学会10/16-18 札幌）	
	下旬		
11月	上旬	火山防災特別セミナー（山梨、11/5-8）	火山計測学（京大,11/5-9）
	中旬		
	下旬	火山学セミナー（噴煙、大石、11/21-22）	
12月	上旬	火山学特別セミナー （火山研究PJワークショップ（12/3-5））	
	中旬	火山学セミナー （測地、宗包@地理院、12/18-19）	
1月			
2月	上旬		アドバイザー訪問開始
	下旬	火山研究特別セミナー（EOS, 2/17-20） 火山学セミナー（地球電磁気、橋本、2/18） @北大	
3月	上旬	火山学セミナー（火山実験学、市原、3/3-4） @地震研 火山学セミナー（災害軽減成果報告シンポ 3/5-7）） ACVフィールドワーク（韓国済州島・3/2-8）	
	中旬	火山学実習（霧島 3/9-14）	

受講生の募集及び修了状況

基礎・応用コース

	年度	受講生数 (括弧は積算数)	基礎コース修了 (目標14名/年)	応用コース修了 (目標6名/年)
1	平成28 (2016)	36 (36)	—	—
2	平成29 (2017)	4 (40)	38 (38)	4 (4)
3	平成30 (2018)	22 (62)	17 (55)	22 (26)
4	令和元 (2019)	20 (82)	20 (75)	17 (43)
5	令和2 (2020)	16 (98)	18 (93)	13 (56)
6	令和3 (2021)	19 (117)	19 (112)	13 (69)
7	令和4 (2022)	22 (139)	23 (135)	16 (85)
8	令和5 (2023)	24 (163)	23 (158)	17 (102)
	平均	20.4	22.6	14.6

○発展コース

	年度	受講生数 (括弧は積算数)	発展コース修了 (目標6名/年)	備考
4	令和元 (2019)	13 (13)	—	内1名は編入者
5	令和2 (2020)	4 (17)	3 (3)	
6	令和3 (2021)	6 (23)	4 (7)	
7	令和4 (2022)	5 (28)	7 (14)	内2名は編入者
8	令和5 (2023)	7 (35)	5 (19)	
	平均	7.0	4.8	

2024年度受講生の状況

学年	北海道大	秋田大	東北大	山形大	茨城大	東京大	東京科学大	東京都立大	富山大	早稲田大	信州大	名古屋大	京都大	神戸大	広島大	九州大	鹿児島大	大阪公立大	計
M1	4		2	1	2	4	1		2		1	1		1	1	2	1		23
M2	3	1	2	1	2	4	2		1	1		1		1	1	1	1	2	24
D1		1			1	2													4
D2	1		1			1		1				1	1						6
D3	2		1			2	1					1							7
計	10	2	6	2	5	13	4	1	3	1	1	4	1	2	2	3	2	2	64

2024年12月現在

受講生進路（令和5年度修了・令和6年度就職まで）

※令和 6 年までに**190名**の受講生を受け入れ

●プログラム修了生の内訳

	基礎コース	応用コース	発展コース
修了生数（累計）	158名	102名	19名

●プログラム修了生の就職先

就職先	大学	防災科学技術研究所等	気象庁	国土地理院	文部科学省	国の機関	地方自治体	教員	民間（防災・地球科学）	民間（情報・材料他）	合計
就職者数	15	3	21	3	2	4	7	2	26	28	111

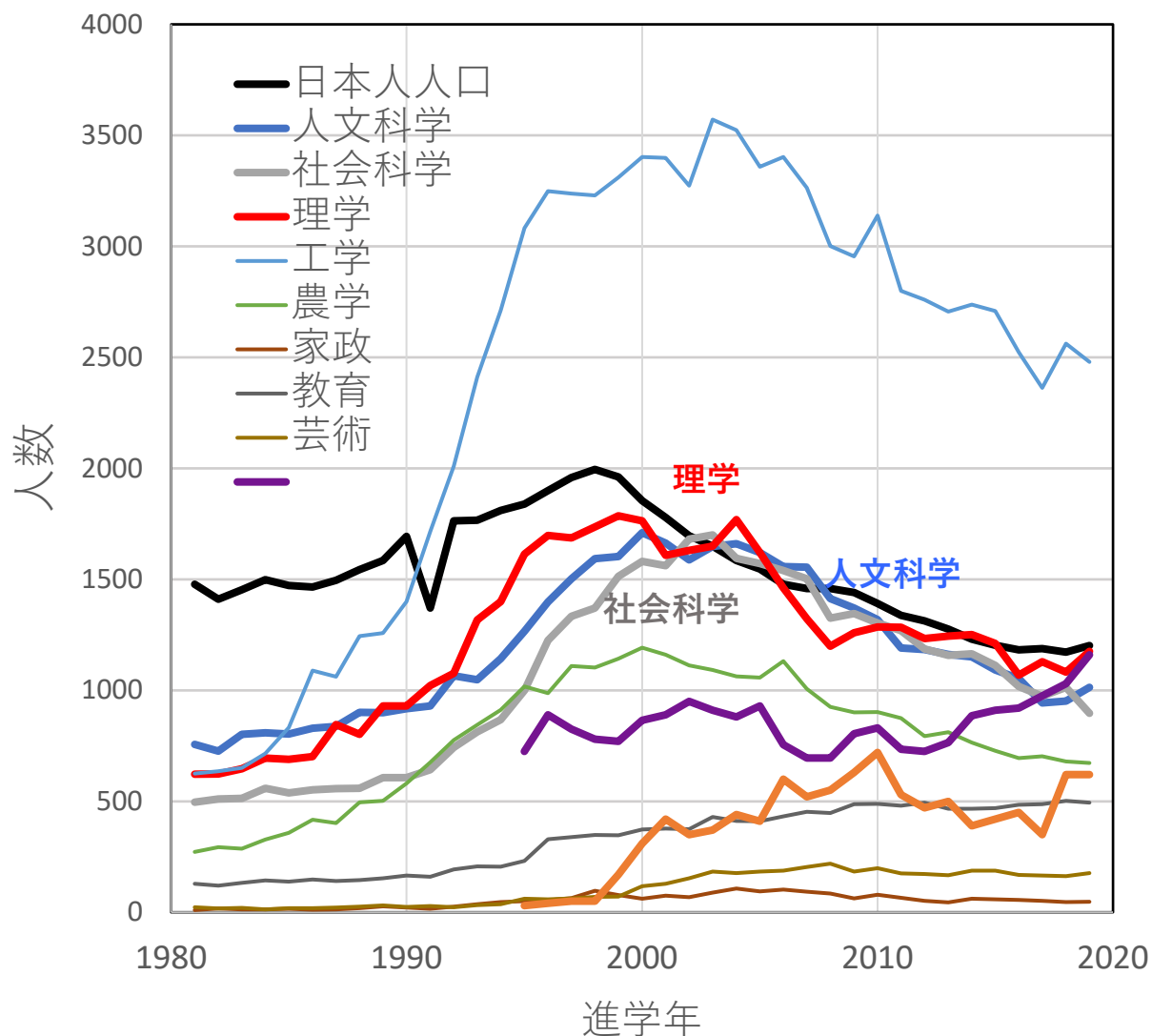
日本の主な噴火

<18世紀>	<19世紀>	<20世紀>	<21世紀>
1707 富士山	1813 諏訪之瀬島	1914 桜島	2000 有珠山
1711 吾妻山	1822 有珠山	1919 岩手山	2011 新燃岳
1732 岩手山	1853 有珠山	1929 北海道駒ヶ岳	2014 口永良部島
1739 樽前山	1856 北海道駒ヶ岳	1934-35 薩摩硫黄島	2014 御嶽山
1764 三宅島	1888 磐梯山	1939 伊豆鳥島	2015 口永良部島
1769 有珠山	1893-95 吾妻山	1940 蔵王山	2015 箱根山
1777-79伊豆大島	1895 蔵王山	1943-45 有珠山	2015 阿蘇山
1779-82 桜島		1946 桜島	2018 草津(本)白根
1783 浅間山		1970-71 秋田駒ヶ岳	2018 福德岡ノ場
1792 雲仙岳		1977-78 有珠山	
		1991-95 雲仙普賢岳	

噴火規模を表す爆発指数



大学院博士課程入学者数と当該年齢の人口比較



大学院博士課程入学者数と当該年齢の人口比較

人口/1000

各年10月1日現在人口 年次 2021年
政府統計の総合窓口 (e-stat.go.jp)

各分野の博士課程入学者数

科学技術指標2020・html版
科学技術・学術政策研究所 (NISTE)

地震火山大学院生数（修士・博士）×5

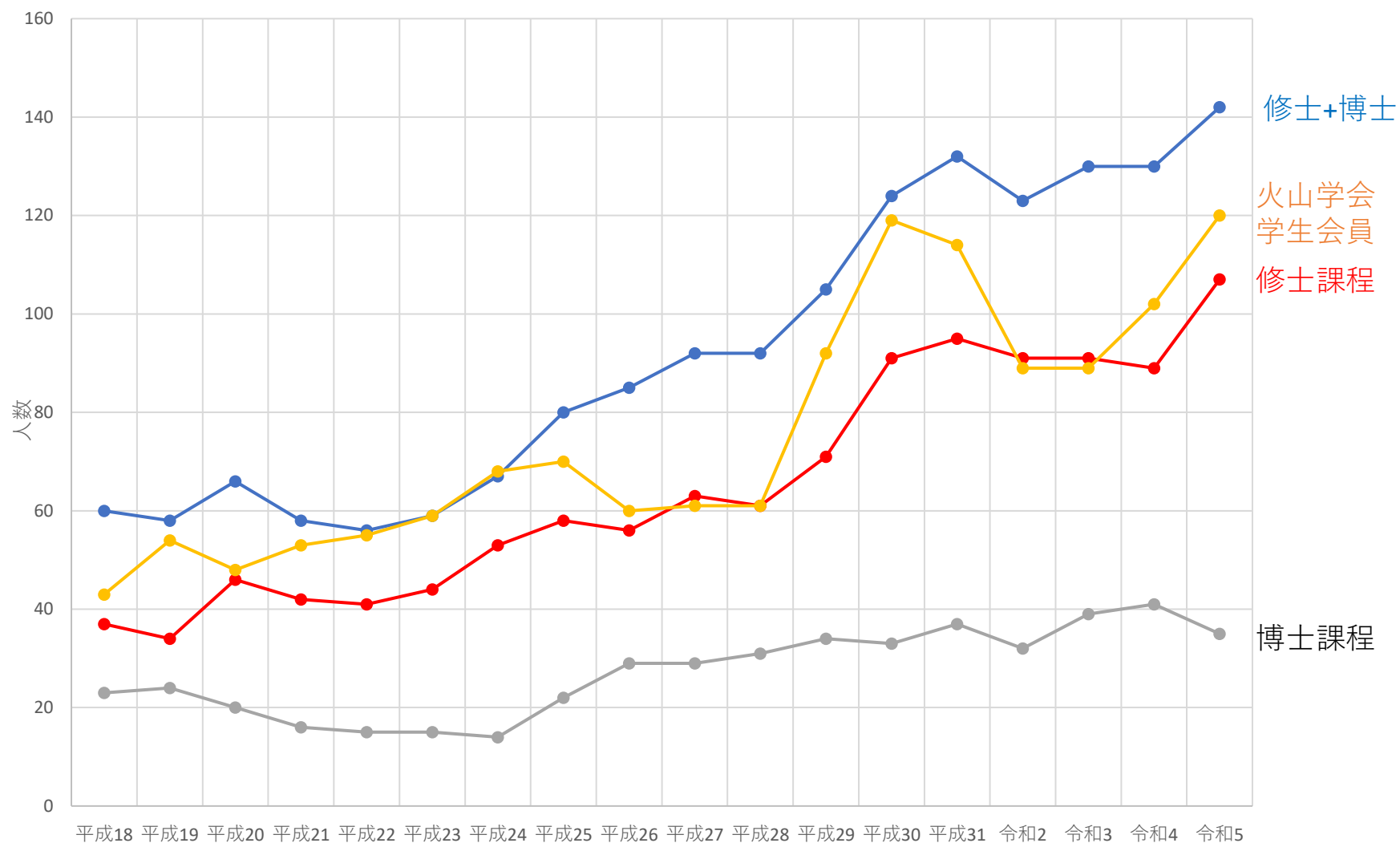
令和4年レビュー報告書参考資料2-4

地震火山任期付き研究員×10

令和4年レビュー報告書参考資料2-4

火山研究人材育成の状況

火山研究を進める博士・修士課程の学生数は開始以前に比べて約2倍に増加



まとめ

1. 2016－2023年度までの修了生は、基礎コース158名（22.6名/年）、応用コース102名（14.6名/年）、発展コース19名（4.8名/年）である。
2. プログラム修了生の就職先は、111名中、大学・防災科研等の教育・研究者18名、国の機関30名（内、気象庁21名）、地方自治体・教員9名、民間（防災・地球科学）26名、民間（そのほか）28名である。約75%の修了生が、火山研究・防災等に関係する。
3. 火山を研究する大学院生（修士・博士課程）は、2016年以前と比べて倍増となった。

（今後の展望・課題）

4. 全国の大学から受講生を集めてセミナー・実習を行う本プログラムは、受講生のモチベーションを高め、火山人材を育成するのに効果的であり、今後も同じような仕組みを継続するべきである。
5. 次世代の研究者を育成する大学教員を増やすためにも、発展コース（博士課程）に進学する大学院生をさらに増加させる必要がある。カリキュラムを工夫・更新して魅力あるプログラムにする。