

Annual Report FY 2013

平成 25 年度活動報告

Institute for Geothermal Sciences

Graduate School of Science

Kyoto University

京都大学

大学院理学研究科

附属地球熱学研究施設

Institute for Geothermal Sciences
Graduate School of Science, Kyoto University

京都大学大学院理学研究科 附属地球熱学研究施設



Beppu Geothermal Research Laboratory
Noguchibaru, Beppu, Oita 874-0903
Japan

Telephone: +81-977-22-0713

Facsimile: +81-977-22-0965

別府

〒874-0903 大分県別府市野口原

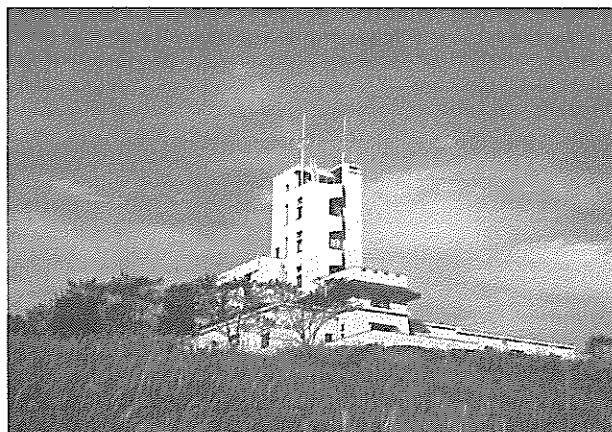
電話: 0977-22-0713

ファックス: 0977-22-0965

Homepage: <http://www.vgs.kyoto-u.ac.jp>

Aso Volcanological Laboratory
Minamiaso, Kumamoto 869-1404, Japan
Telephone: +81-9676-7-0022
Facsimile: +81-9676-7-2153

阿蘇(火山研究センター)
〒896-1404 熊本県阿蘇郡南阿蘇村河陽 5280
電話: 0967-67-0022
ファックス: 0967-67-2153
Homepage:
<http://www.aso.vgs.kyoto-u.ac.jp/>



Front Cover Image:

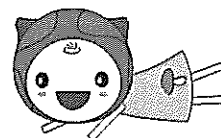
A strombolian explosion in the 1st crater of Mt. Nakadake, Aso volcano in October 1979.

(Photo by M. Sako)

表紙の写真

1979年10月の阿蘇中岳第一火口のストロンボリ噴火の様子(迫幹夫撮影)

Chinetu-chan designed by Miho Saito
Compiled by T.Kawamoto, Printed by Primedia



序

地球熱学研究施設は、平成 9 年に火山研究施設（阿蘇）（昭和 3 年設立）と地球物理学研究施設（別府）（大正 13 年設立）が統合改組された理学研究科附属施設である。地球上で最大規模の火山・地熱温泉活動域のひとつである中部九州地域を巨大な実験装置とみなして、野外観測や室内実験などを中心に、造構運動・火山活動・地熱温泉活動など地球の熱的活動に関する地球熱学の学問体系の構築をめざしている。この基本理念に立脚して、専門分野の異なる研究者が弾力的に協力できるように大部門制を採り、以下の 5 つの研究分野が置かれている。地熱流体論研究分野、地熱テクニクス研究分野、火山構造論研究分野、火山活動論研究分野、地球熱学情報研究分野（外国人客員）である。平成 16 年度には京都大学が法人化され、研究教育の効率化さらには定員削減を余儀なくされる状況にある。平成 22 年度からはじまった第二期中期計画では、施設運営のために、財政的に運営交付金に加えて競争的資金の確保が重要になっている。この懸案に対して、科学研究費などの競争的資金の獲得が顕著であり、その内容は、本年報の研究費（Funding）の項にまとめた。

平成 16 年度設置された施設運営協議会が平成 25 年度も 7 回開催され、理学研究科との連携が実質化されてきている。遠隔地の課題をみすえながら、阿蘇と別府の有機的な連携を強化する努力がより一層必要となっている。このような中で、学内での地球熱学研究施設の研究教育面での位置付けをより明確にすることが必要であり、平成 19 年 4 月からは、懸案であった京都勤務が、理学研究科附属施設の京都分室の形で認められ、院生・学生の教育や研究科内での役割分担の課題に取り組みはじめた。この実質化の拡充が平成 23 年度も重要な課題であった。平成 18 年度設置され、24 年度に更新された TV 会議システムはセミナーや特別講演を中心に活用され、遠隔地からの情報発信に大きな役割を担っている。

人事面では、外国人客員部門教授として平成 25 年 10 月 1 日にヘルミー・ハッサン氏がエジプト、ミニア大学から別府に着任された。研究員（研究機関）では、平成 25 年 4 月 1 日付で志藤あずさ氏（別府）が採用された。平成 25 年 5 月末日に下岡順直氏（別府）の任期が終了し、平成 25 年 7 月 1 日には早河秀章氏（阿蘇）が採用された。下岡氏は、平成 25 年 6 月 1 日に教務補佐員に採用され、平成 26 年 3 月末日に任期終了の後、4 月 1 日付で立正大学環境科学部助教に採用された。また、平成 26 年 3 月末日で安部祐希氏（阿蘇）が退職し、東京大学地震研究所非常勤研究員として転出した。平成 26 年 3 月末日で、研究支援推進員の今村氏（阿蘇）が退職し、同年 4 月 1 日付で小山晴子氏（阿蘇）が同研究支援推進員に採用された。

年報にみられるとおり、国内・国外での多くの共同研究が実施され、別府・阿蘇をフィールドとした多目的観測サイト活動を 25 年度も数多く実施した。これらの活動は、今後も地球惑星科学専攻や地球科学輻合部との協力で積極的に継続されていくことが期待される。

最後に、当施設火山研究センター本館（阿蘇）の耐震改修が行われ、3月に退避先からの移転も無事に完了した。地球熱学研究施設が、設立の志を受け継ぎ、京都大学の地域に開かれた窓として教育・研究上の役割を果たしていく覚悟を新たにしている。

平成 26 年 5 月

平成 25 年度地球熱学研究施設長

鍵山恒臣

Preface

Institute for Geothermal Sciences was established in 1997 from Beppu Geophysical Research Laboratory (established in 1924) and Aso Volcanological Laboratory (established in 1928). We regard central Kyushu, one of the most active volcanic and geothermal fields in the world, as a natural experimental facility. The Institute for Geothermal Sciences is promoting a comprehensive research on thermal structure and the dynamics of the Earth's interior into volcanism, geothermics and tectonics by field work, laboratory experiments, and theory. Based on the fundamental scope of our research, a variety of research works can flexibly cooperate within this interdisciplinary geothermal science research system. We have the following five research units, for geothermal fluids, for geothermal tectonics, for volcanic structure, for volcano-dynamics and geothermal intelligence section (visiting research scholar from abroad). In 2004 fiscal year, Kyoto University was reformed to juridical personalization of national universities. The situation puts us under pressure to do efficient education and research with limited staffs and funds.

Meetings of the steering committee set in 2004 were held eight times in Kyoto campus, and the cooperative relationship between our institute and Graduate School of Science was intensified. Taking into consideration on the subjects related to remote institutions from main campus, we need to make effort to intensify cooperative work at Aso and Beppu. In 2007 fiscal year, the Kyoto Branch of our institute was established in Kyoto campus, and the effort for intensive education for students and taking a role for Graduate school started, and Kyoto Branch works well as a first step especially for education for Graduate students. TV meeting systems connecting Kyoto Campus, Aso and Beppu Laboratories used constantly for seminars and special lectures.

In personal affairs, Prof. Hassan M. HELMY from Egypt joined us as a visiting professor from October, 2013. As postdoctoral associates, Dr. Azusa SHITOH joined in April 2013, and Dr. Hideaki HAYAKAWA joined in

July 2013. Dr. Yuki ABE moved to the University of Tokyo, and Dr. Yorinao SHITAOKA moved to Risho University, at the end of March 2014. Machiko IMAMURA, our secretary, retired in March 2014.

As listed in annual report, we carried out many collaboration works with domestic and international organizations and science groups. Our institute made a great contribution as a field station of the multi-purpose field sites for education and research activity. These activities will continue under the collaboration with Division of Earth and Planetary Sciences and Integrated Earth Science Hub.

At last, operation of seismic reinforcement for the main building of Aso Volcanological Laboratory completed in March 2014. Both in Beppu and Aso Branch, memorial events were carried out to celebrate the registration as a Registered Tangible Cultural Properties in October 2013. We have to inherit the spirit of establishment of the Institute.

Aso, May 2014

Tsuneomi KAGIYAMA,

Professor/Director of 2013 fiscal year

目次 Contents

1. 構成員 Members	7
2. 研究活動 Research Activities	8
2.1. 機関内共同研究 Institution Collaboration	8
2.2. 研究報告 Scientific Reports	17
2.3. 公表論文 Publications	33
2.4. 共同研究 List of Collaborations	48
3. 研究費 Funding	49
4. 教育活動 Education	51
4.1. 学位・授業 Academics	51
4.2. セミナー Seminars	53
4.3. 学内委員 Committee	56
5. 学会活動 Activities in Scientific Societies	57
6. 社会活動 Outreach Activities	58
7. 一般見学会 Open House	61
8. 来訪者 Visitors	65

1. 構成員 Members

教授 Professors

大倉敬宏 Takahiro Ohkura

2013年4月1日昇任

大沢信二 Shinji Ohsawa

鍵山恒臣* Tsuneomi Kagiya*

竹村恵二 Keiji Takemura

*施設長 Director

准教授 Associate Professors

古川善紹 Yoshitsugu Furukawa

柴田智郎 Tomo Shibata

2014年4月1日着任

助教 Assistant Professors

宇津木充 Mitsuru Utsugi

川本竜彦 Tatsuhiko Kawamoto

柴田知之 Tomoyuki Shibata

横尾亮彦 Akihiko Yokoo

外国人客員 Visiting Faculty

ヘルミ ハッサン Hassan Helmy

10月1日着任

技術専門職員 Technical Professionals

(理学研究科技術部)

馬渡秀夫 Hideo Mawatari

吉川慎 Shin Yoshikawa

技術職員 Technical Staff

(理学研究科技術部)

井上寛之 Hiroyuki Inoue

三島壮智 Taketoshi Mishima

教務補佐員 Research Assistant

芳川雅子 Masako Yoshikawa

研究機関研究員 Research Associates

志藤あずさ Azusa Shito

2013年4月1日着任

早河秀章 Hideaki Hayakawa

7月1日着任

下岡順直 Yorinao Shitaoka

5月31日離任後3月31日まで教務補佐員

潮見幸江 Sachie Shiomi

安部祐希 Yuki Abe

2014年3月31日離任

研修員 Research Fellow

研究生 Research Student

大学院生 Graduate Student

山田圭太郎 Keitaro Yamada

吉岡貴浩 Takahiro Yoshioka

深澤道哉 Michiya Fukasawa

辺笛 Bian Di

細川周一 Shuichi Hosokawa

西崎遼 Ryo Nishizaki

佐藤祐輔 Yusuke Sato

事務補佐員 Secretaries

今村町子 Machiko Imamura

2014年3月31日退職

一万田歩 Ayumi Ichimanda

宮田美保 Miho Miyata

土井有紀 Yuki Doi

臨時用務員 Supply Janitor

山崎咲代 Sakiyo Yamasaki

技術補佐員 Technician

亀石由美 Yumi Kameishi

2. 研究活動 Research Activities

2.1. 機関内共同研究 Institution Collaboration

Geochemical study on the mineral spring, Hyoshimizu at Himeshima Volcanic Island, North-East Kyushu, Japan and about color change of the spring water

Shinji Ohsawa, Taketoshi Mishima, Shuichi Hosokawa, Tsuneomi Kagiya

Chemical and/or isotopic analyses were performed on water, accompanied bubble gas and hot spring deposit samples collected from the mineral spring, named Hyoshimizu, at Himeshima Volcanic Island, north-east Kyushu, Japan (Fig. 1). The isotopic composition (δD and $\delta^{18}O$) of the Hyoshimizu water sample shows that it is practically of meteoric origin and incorporation of magma component (island-arc magmatic steam) was not observed (Fig. 2). The bubble gas consists of mainly CO_2 and includes N_2 , Ar, CH_4 and others as trace gases. The isotopic data of He and CO_2 shows that they have an origin similar to those discharged from volcanoes and volcanic geothermal systems currently active (Fig.3) and implies that this volcano is made to release magmatic gas even now after hundreds of thousands of years from the start of volcanic activity. From analytical data of yellowish brown hot spring deposit precipitated after gushing from Hyoshimizu spring water by XRF, XRD and FT-IR analyses (Fig.4), the precipitate is mainly composed of amorphous ferric hydroxide $[Fe(OH)_3]$, and this scientific knowledge is consistent with a result of thermodynamic examination on relationship between aqueous iron ions and iron minerals using Eh-pH stability diagram. Further, we have started to investigate color change of Hyoshimizu spring water and its reason. From the fact there is a change in main chemical composition of the spring water (Ohsawa et al., in prep.), we are going to examine in detail the relationship between precipitation of ferric ion and water quality.

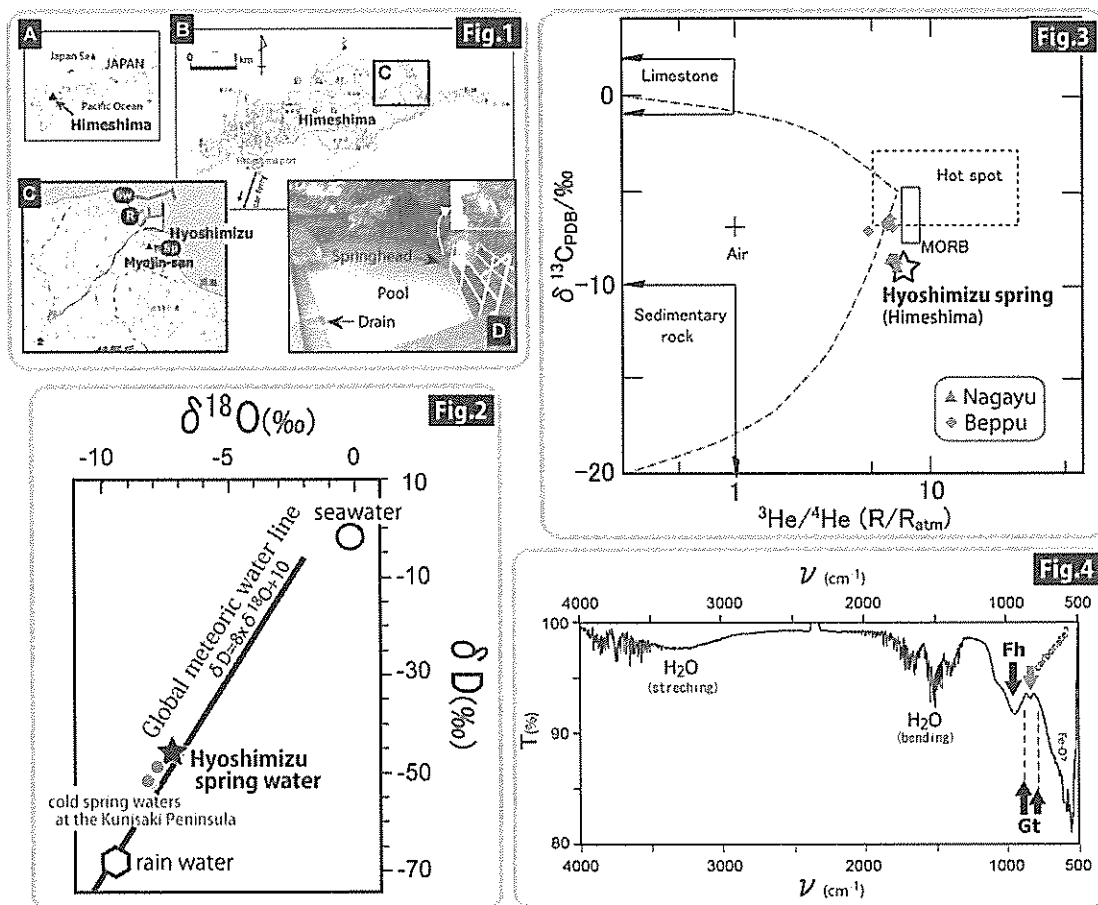


Fig. 1 Map showing location of the observed mineral spring with sampling sites of rain (R) and seawater (Sw). After gushing of the spring water, yellowish brown substance was precipitated from colorless and transparent spring water in the pool provided on the side of the springhead.

Fig. 2 Plot of δD vs. $\delta^{18}O$ of collected water samples (Hyoshimizu spring water, rain water and seawater) from Himeshima with cold spring waters sampled from the Kunisaki Peninsula for reference purposes and global meteoric water line.

Fig. 3 Relation between carbon and helium isotope ratios of bubble gas at Hyoshimizu spring. Data of Beppu and Nagayu (the former are data of fumarolic gases and the latter are those of accompanied bubble gases.) were cited from Ohsawa (2000) and Iwakura et al. (2000), respectively. The original diagram was cited from Kusakabe (1992).

Fig. 4 Result of FT-IR analysis of the yellowish brown deposit sample collected from the pool on the side of the springhead of Hyoshimizu mineral spring. Fh: ferric hydroxide [Fe(OH)₃], Gt: goethite [α -FeOOH]

Scientific monitoring of hot springs in Beppu (II)

Shinji Ohsawa, Taketoshi Mishima, Keiji Takemura

Exploitation of hot springs (drillings of hot spring wells) in Beppu city started mainly in the lowland areas as early as the 1880s, and by the 1920s the number of wells had increased to about 1000. According to Yusa et al. (2000), this caused the piezometric head of the thermal groundwater to draw down. A second flurry of exploitation occurred during around the 1960s, by which time there were over 2300 wells, and the mass and heat flows had increased due mainly to the discharge of high-temperature chloride waters in the highland areas. This caused a decline in piezometric head of the deep chloride water, a decline in the subsurface flow of chloride water towards the lowlands, and intrusion of steam-heated shallow water into the chloride water layer (Yusa et al., 2000).

A typical example of influences by the exploitation is the chemical variations with time in a boiling well in the southern part of Beppu (Fig. 1). As shown in Fig. 2, a four-fold decrease in chloride concentration and a three-fold increase in bicarbonate concentration since monitoring started in 1968. Since around 1985 little drilling has been done, and the variations have been small, therefore the monitoring was put an end in 1993. Recently, it comes to light that thermal water from this boiling well has stopped boiling by oneself since around February 2006, and at present, the well discharging thermal water is pumped (air-lift). As we reported last year, the stopping of artesian well is not caused by stop boiling of the underground hot thermal water but will be due to pressure drop of it.

In 2013, we have reopened the monitoring for understanding degree of the influence of the stop of natural flow onto the water quality of the underground thermal water. The new data obtained in this physical year (2013FY) are added in Fig. 2 with data obtained by reanalyzing of stored sample waters collected in 1993, 1995, 1996, 1997, 1998 and 2005. As clearly shown in the figure, conspicuous variations in both of Cl and HCO₃ ion concentrations cannot be recognized, but HCO₃/Cl ratio is found to be elevated gradually. This may indicate that the intrusion of steam-heated shallow water into the chloride water layer as mentioned above has traveled surely, and the stop of the artesian of the Tenman hot spring water must have occurred in the change.

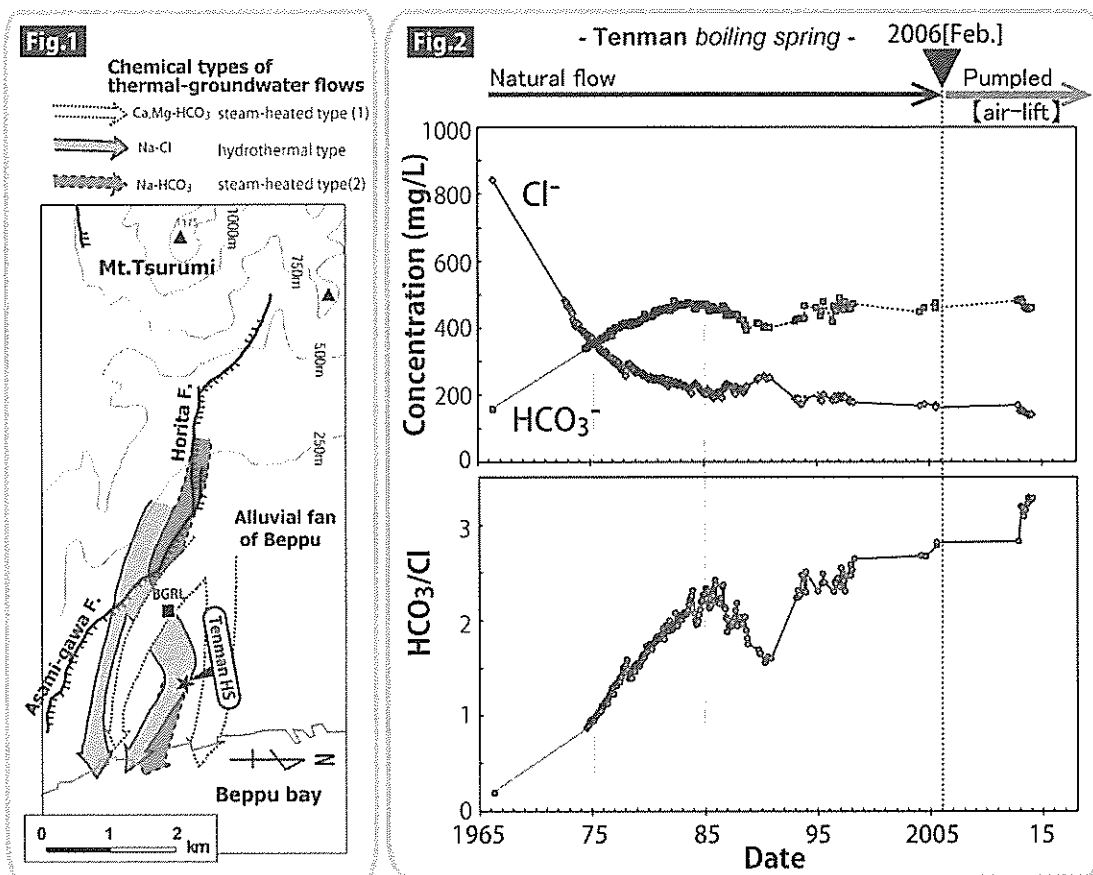


Fig. 1 Map showing location of the monitoring site in the southern part of Beppu (★) with the flow paths of underground thermal waters (Na-Cl, Ca,Mg-HCO₃, Na-HCO₃ types).

Fig. 2 Time variations in chloride (Cl) and bicarbonate (HCO₃) concentrations, and HCO₃/Cl ratio [wt./wt.] of thermal water discharging from the observed hot spring well shown in Fig. 1.

Preliminary petrographical report for garnet bearing xenoliths included in dacite lava from Himeshima, Kyushu, Japan

T. Shibata, M. Yoshikawa, K. Takemura, Y. Osanai (Kyushu Univ.)

Himeshima volcanic group (HVG) is located at 4km eastward from Kunisaki peninsula, Kyushu, Japan, and consists of seven Quarterly volcanoes. The volcanic rocks of HVG are Hb dacite, Bi - Hb rhyolite and Grt-rhyolit (Itoh, 1990; Itoh et al., 1997). Although It is suggested crustal materials contributed to the magma genesis of those volcanics (Ujike and Itoh, 1991; Shibata et al., 2013), nature of the crustal materials are still unclear. We found crustal xenoliths from Kane lava, one of the constituents of HVG volcanics, and made a preliminary petrographical description for garnet bearing crustal xenoliths.

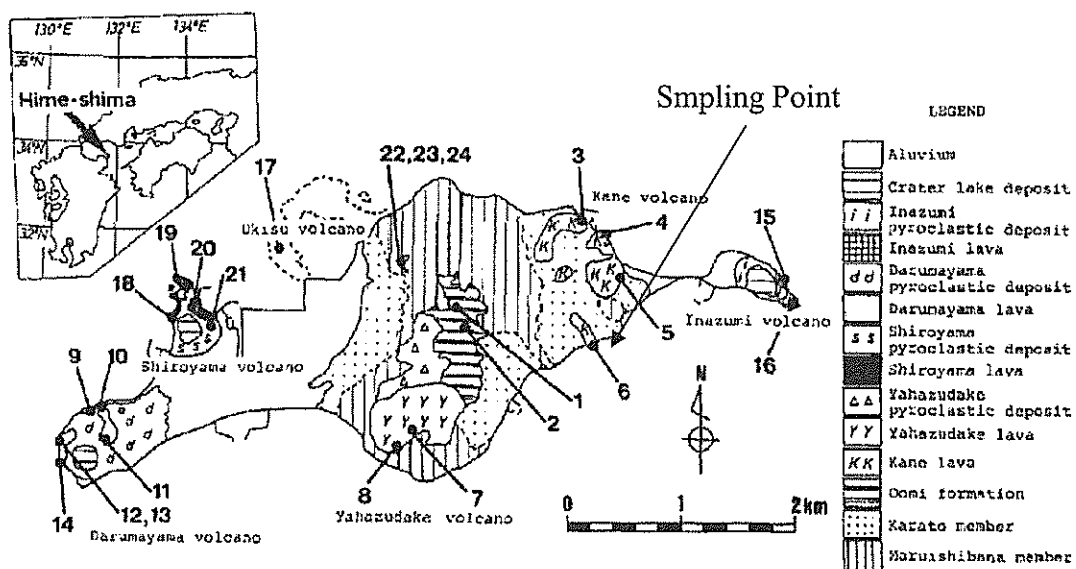


Fig. 1. Geological map of HVG, modified from Itoh (1990)

The host rock is Hb dacite with $\text{SiO}_2 = 69.16 \text{ wt\%}$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 7.36 \text{ wt\%}$. The garnet bearing xenolith is a garnet – sillimanite – biotite gneiss, and composed of garnet, sillimanite, biotite, plagioclase and zircon. It is considered that the gneiss belong from Ryoke metamorphic belt, which is thought to underline the studied area. Future analyses of trace element and Sr-Nd-Pb isotopic compositions make discussion for the effects of crustal materials to the magma genesis of HVG, and give important information to the geological structure of north Kyushu.

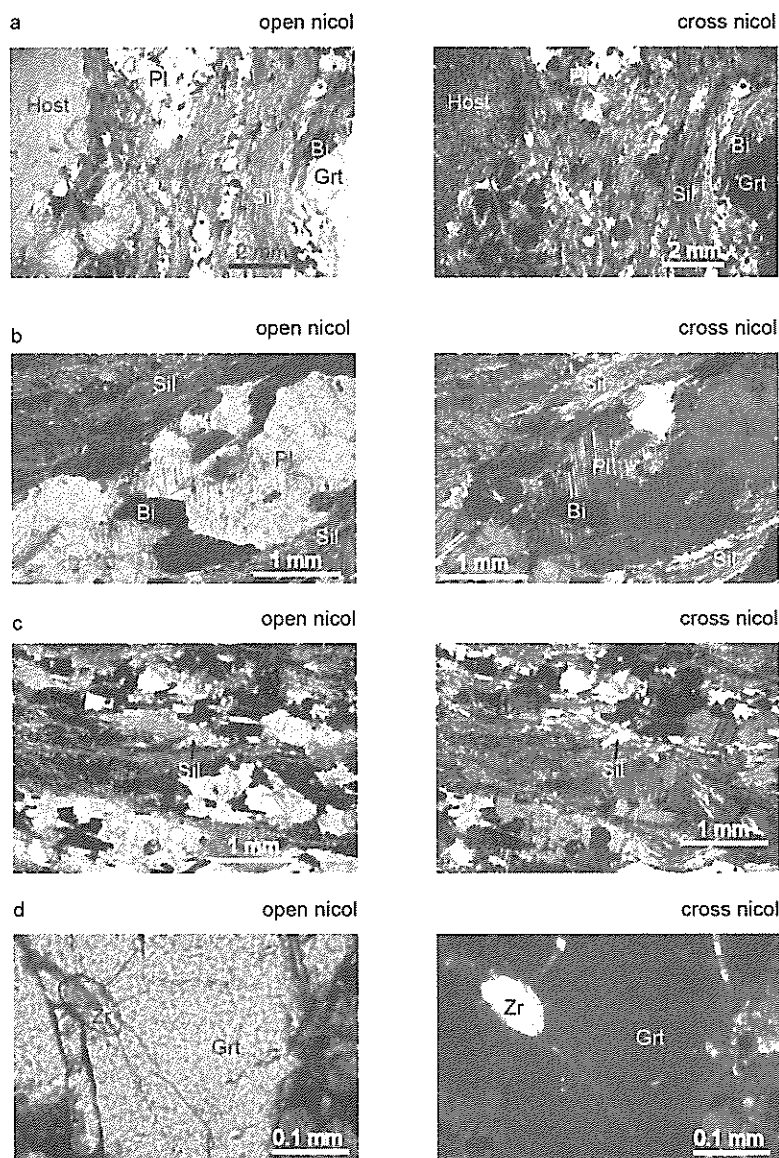


Fig. 3. Microphotographs of the garnet bearing crustal xenolith. Grt, Sil, Bi, Pl and Zr mean garnet, sillimanite, biotite, plagioclase and zircon, respectively

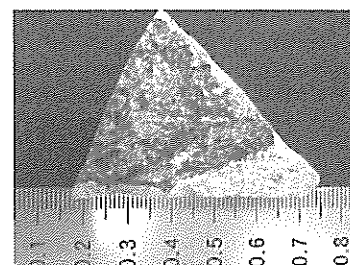


Fig. 2. The photograph of garnet bearing crustal xenolith

Le Maitre, et al. (1989) A classification of igneous rocks & glossary of terms, Blackwell, Oxford.

Itoh (1990) J. Miner. Petrol. Econ. Geol. 85, 541-558.

Itoh et al. (1997) Geological map, Himeshima, Geological survey of Japan

Ujike and Itoh (1991) J. Miner. Petrol. Econ. Geol. 85, 65-71.

Shibata et al. (2013) In Orogenic Andesites and Crustal Growth. Geol. Soc., London, Spec. Public., 385, 15-29.

Preliminary report on post-IR IRSL dating of poly-mineral semi-fine grains extracted from Myojin volcanic body, Himeshima-island, Japan

Shitaoka Y., Miyoshi M., Yamamoto J., Takemura K.

We tested the post-IR IRSL protocol (Thomsen et al., 2008) for dating Myojin volcanic body from Kane volcano, Himeshima-island, central Kyushu, Japan. This preliminary age was determined using poly-mineral semi-fine grains (10–50 μm fractions) (Nagatomo et al., 2005) extracted from Myojin volcanic body. Paleodose measurements were performed using the post-IR IRSL protocol. The post-IR IRSL measurement protocol is following Shitaoka and Takemura (2013). Preheating conditions were 260°C for 60 s. Each sensitivity-corrected IRSL or post-IR IRSL for doses was calculated by dividing the IRSL signal measured at 60°C ($L_{\text{IR}60}$) or the post-IR IRSL signal measured at 230°C ($L_{\text{post-IRIR}230}$) by the respective $T_{\text{IR}60}$ or $T_{\text{post-IRIR}230}$ (i.e., L / T), respectively. $L_{\text{IR}60}$ and $L_{\text{post-IRIR}230}$ were derived from 40–80 s of each 100 s IR stimulation. The paleodoses, annual dose, and post-IR IRSL ages obtained are 87.4 ± 0.83 Gy, 3.27 ± 0.11 mGy/a, 2.7 ± 0.3 ka, respectively. The present post-IR IRSL age is beyond the error of K-Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages (Matsumoto et al., 2010). There is doubt an anomalous fading of post-IR IR₂₃₀ signal. We are planning to measure post-IR IR at higher temperature than 230°C. It needs further consideration.

References;

- Matsumoto, A., Itoh, J., Hoshizumi, H., Ohta, Y. (2010): K-Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ ages of Himeshima volcanic group, Kyushu, Japan. *Programme and abstracts the Volcanological Society of Japan*, 132. (in Japanese)
- Nagatomo, T., Shitaoka, Y., Kobayashi, Y. (2004): Correction Factor for alpha dose rate in Luminescence dating with semi-fine grain. *Bull. Nara Univ. Educ.*, 53-2, 11-16. (in Japanese with English abstract)
- Shitaoka, Y., Takemura, K. (2013): Preliminary report on post-IR IRSL dating of plagioclase extracted from ASO-4 pyroclastic flow. *Annual Report of Institute for Geothermal Sciences (FY2012)*, Kyoto University, 15-16.
- Thomsen, K.J., Murray, A.S., Jain, M. and Bøtter-Jensen, L. (2008): Laboratory fading rates of various luminescence signals from feldspar-rich sediment extracts. *Radiation Measurements*, 43, 1474-1486.

Amphibole composition of the Pinatubo harzburgite xenoliths and their host dacite

**M. Yoshikawa, S. Arai (Kanazawa Univ.), A., Tamura (Kanawaza Univ.), T. Kawamoto,
T. Kobayashi (Kagoshima Univ.), M., Okuno (Fukuoka Univ.)**

Calcic amphibole-bearing spinel harzburgites from the Pinatubo 1991 dacite are characterized by depleted mineral chemistry and abundant fluid inclusions composed of saline solutions and magnesite (Kawamoto et al., 2013). The harzburgite xenoliths show more or less modale metasomatized textures: fine-grained orthopyroxene-rich parts with amphibole, olivine, spinel, and phlogopite that replace primary olivine and/or pyroxene. Some xenoliths have zoned selvages in a boundary between harzburgite xenoliths and host dacite. Their outer zone consists of calcic amphibole, phlogopite and plagioclase, while their inner zone consists of fibrous orthopyroxene, olivine and phlogopite growing perpendicularly to the boundary.

We determined trace element composition of amphibole of four pieces of harzburgite xenoliths, an outer selvage and a host dacite using laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry, using a 193 nm ArF excimer MicroLas GeoLas Q-plus laser and an Agilent 7500S instrument at Kanazawa University. The amphibole show depletion in light rare earth elements (LREEs) with various degrees of positive anomalies of Rb, Ba, U, Pb and Sr in primitive mantle (PM, McDonough and Sun, 1995)-normalized multi element patterns. In contrast, LREE enriched amphibole shows negative anomalies of high-field strength elements (HFSEs), Eu, Pb, Sr and Ti from the outer selvage (Fig. 1). PM-normalized patterns of amphiboles in the host rock show two types: low Al_2O_3 (≤ 9 wt%) type show the pattern similar to those of amphibole in the outer selvage and high Al_2O_3 (≥ 12 wt%) type show a convex upward pattern without negative anomalies of Pb, Sr, and Ti (Fig. 1). These suggest that the harzburgite was metasomatized before the entrainment in the host dacite and the host dacite contain two generation amphiboles. Previous studies suggested that low Al_2O_3 (6.3 – 8.8 wt %) and high Al_2O_3 (10.5 -12.6 wt %) amphiboles in the Pinatubo dacite crystallized at low (220 MPa) and high (400 – 960 MPa) pressure ranges, respectively (Rutherford and Devine, 1996; Prouteau and Scaillet, 2003) and estimated trace element compositions show arc basalt composition can be equilibrated with high pressure amphibole in dacite from Balay Bay, the Philippines (Ribeiro-Lauret et al., 2008). The LREE-depleted amphiboles has been observed in peridotite xenoliths of continental arcs and interpreted as formation by hydration of pyroxenes

(Johnson et al., 1996). Effective transfer of Rb, Pb and Sr from subducting oceanic crust to wedge mantle by saline fluid has been suggested (e.g. Kawamoto et al., 2014). We also infer that the amphiboles in the Pinatubo harzburgite xenoliths were formed through a reaction between pyroxene and subduction-related saline aqueous fluids and the peridotite xenoliths were entrained in basaltic magma at around 960 MPa.

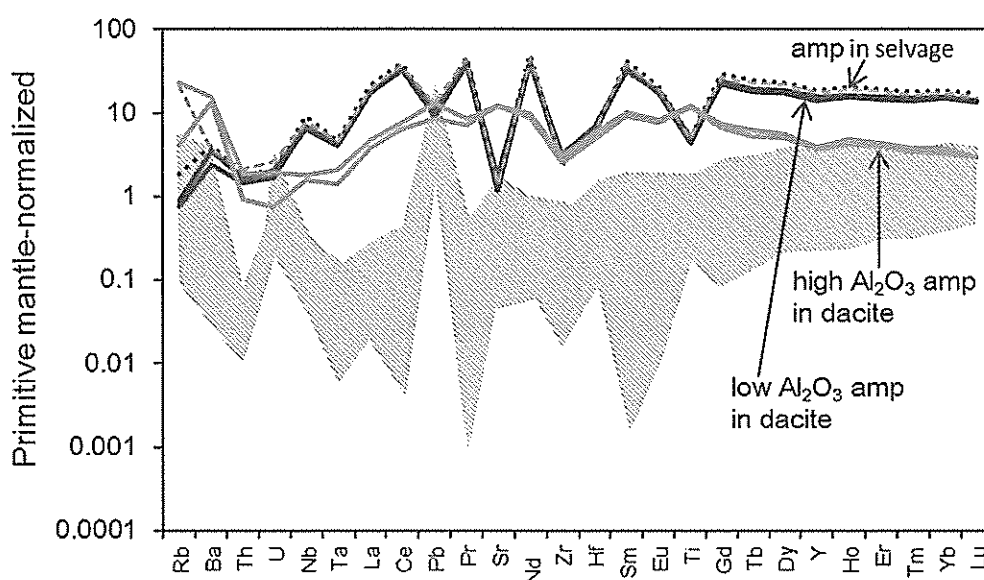


Fig. 1. Primitive-mantle normalized patterns of amphibole (amp). Hatched area is range for amp of harzburgite xenoliths.

References

- Johnson, K.E., Davis, A.M., Bryndzia, L.T., 1996. *Geochim. Cosmochim. Acta* 60, 1367-1385.
- Kawamoto, T., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M.H.T., Okuno, M., Kobayashi, T. 2013. *PNAS*, 110, 9663-9668.
- Kawamoto, T., Mibe, K., Bureau, H., Reguer, S., Mocuta, C., Kubsy, S., Thiaudière, D., Ono, S., Kogiso, T. 2014 *Earth, Planets and Space*, 66, 61.
- McDonough, W.F., Sun, S.-S., 1995. *Chem. Geol.*, 120, 223-253
- Prouteau, G., Scaller, B., 2003. *J. Petrol.*, 44, 2203-2241.
- Ribeiro-Lauret, J., Benoit, M., Maury, R., 2008. *Geol. Soc. America Abstracts with Programs* 40, 249.
- Rutherford M.J., Devine J.D. 1996. In: Newhall, C.G., Punongbayan, R.S. (Eds.), *Fire and Mud: Eruptions and Lahars of Mount Pinatubo*: University of Washington Press, Quezon City, pp 751-766.

2.2. 研究報告 Scientific Reports

Crustal structure beneath Aso caldera, Japan, as derived from receiver function analyses of waveform data from densely distributed stations

**Y. Abe, T. Ohkura, K. Hirahara (Kyoto Univ.), T. Shibutani (Kyoto Univ.),
S. Yoshikawa, H. Inoue**

We calculated receiver functions from teleseismic waveform data obtained at nine stations distributed in and around Aso caldera. Three of the stations are established by the National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention (NIED), three of the other stations are established by Aso Volcanological Laboratory (AVL), Kyoto University, and the other three stations are temporary ones we established in 2009 (Fig.1). We estimated the crustal S-wave velocity structure beneath each station from the receiver functions with genetic algorithm inversion (Shibutani et al., 1996). As a result, we detected low velocity layers ($V_s \sim 2.5$ km/s) beneath the eastern flank of the central cones with dimensions of 5 km $\times$ 5 km at depths of 8–15 km (LA in Fig.1) and beneath the other area in and around the caldera at depths of 15–25 km (LB in Fig.1). The upper boundary of LA is estimated to dip at 20° toward southeastern direction. According to the study by Takei (2002), these low velocity layers are interpreted to contain 15 per cent of melt or 30 per cent of water at a maximum. Just beneath the low velocity layer LA, a sill-like deformation source has been detected at 15.5 km in depth with analysis of GPS data (Geographical Survey Institute, 2004), and earthquake catalog of Japan Meteorological Agency (JMA) shows that swarm of deep low frequency earthquakes (DLFEs) exists at 15–25 km in depth (Fig.1). Magma may be newly generated and accumulated in the low velocity layer LA by hot intrusions coming from below it, which may cause DLFEs and the crustal deformation.

Acknowledgments

We used seismic data of NIED and earthquake catalog of JMA.

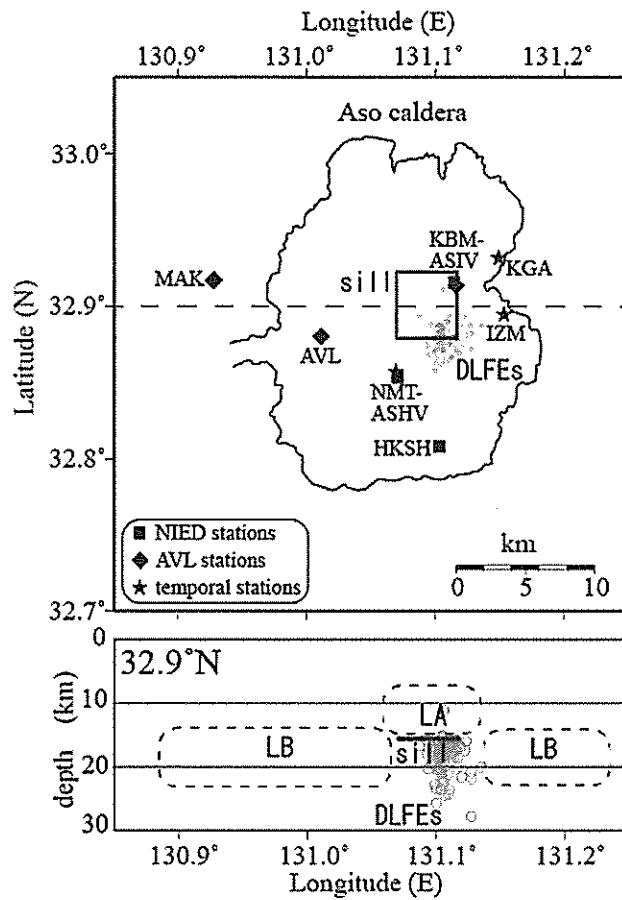


Fig.1 Map of Aso caldera (top) with a E-W section (bottom) at a latitude of 32.9°N explaining distribution of a sill-like deformation source, hypocenters of deep low frequency earthquakes (DLFEs) and low velocity layers we detected. Black solid line (top) indicates rim of Aso caldera. Black square (top) and line (bottom) indicate location of the sill-like deformation source detected by Geographical Survey Institute (2004). Gray circles indicate the hypocenters of DLFEs. The detected low velocity layers are shown by black dashed rectangles (bottom).

References

- Geographical Survey Institute (2004), Crustal deformations around Aso volcano. Report of Coordinating Committee for Prediction of Volcanic Eruption, 88, 106-110.
- Shibutani, T., M. Sambridge, and B. Kennette (1996), Genetic algorithm inversion for receiver functions with application to crust and uppermost mantle structure beneath Eastern Australia. *Geophysical Research Letters*, 23, 1,829-1,832.
- Takei, Y. (2002), Effect of pore geometry on V_P/V_S : From equilibrium geometry to crack. *Journal of Geophysical Research*, 107(B2), 2043.

Gravity variation nearby the crater of Aso volcano and gravity contribution of precipitation

H. Hayakawa, T. Kagiya, T. Ohkura, S. Yoshikawa

We investigated the gravity variation continuously measured near the active crater of Aso volcano. At the period of low volcanic activity, the gravity variation is dominated by the contribution of water mass movement arisen from percolation of rainwater and discharge in a permeable layer under about 100 m.

In this study, it is used time series data measured by a superconducting gravity meter, CT-200, which installed in Hondo tunnel under 30 m located in about 1000 m southwest of Nakadake first crater. An analysis period is for 3 years from February, 1998 to January, 2001. Aso volcano was quiet low active at this period. The hot lake in Nakadake first crater, Yudamari, which its state is an index of the volcanic activity, had been in high water level. There were no events of drying up and eruption of volcanic ash. The measured gravity variation shows large seasonal change, increasing 20 to 40 micro gal at July and August after rainy season and decreasing gradually after those. It also has some minor changes in response to precipitation, for example, the increase of about 10 micro gal after autumnal rain.

It is generally known that precipitation causes some gravity change. However, the effect near the crater of Aso volcano did not understand in more detail. We computed underground water flux using a kind of a physical model of storage function method known as tank model. Input to the model is the amount of precipitation measured at Asosan meteorological station by Japan Meteorological Agency. We suppose a subsurface structure with two layers, a permeable layer under about 100 m found by borehole cores at the west slope of Nakadake crater and an upper layer from surface to another layer. Rainwater percolates in the upper layer and then discharges from the permeable layer. The change of water volume contained in underground is computed from the input-output difference of tank. The gravity contribution is obtained from the corresponding density change in the region of 1400 km in north-south and 1400 km in east-west around the gravity meter. Coefficients of the outflow resistance of tank decide so that the gravity contribution fits in the measured gravity variation as much as possible.

As a preliminary result, our model result correlates highly with the measured gravity variation in the coefficient of 0.9. The values of root mean square are 10.5 micro gal for the measured gravity and 11.4 micro gal for the model computation, and 4.8 micro gal for difference

between these. The model computation overestimates to a certain degree. It is considered for the reason of the discrepancy that percolation and ground water flow in general are complicated and non-linear phenomena in contrast to our simple linear model. However, the model result represents sufficiently the measured gravity variation and explains it in accuracy of 14.4 micro gal in 3 sigma RMS of the difference. In the case that any volcanic activity is none, the contribution of water mass movement in shallow underground from surface to 100 m depth is the main component of gravity change near the crater.

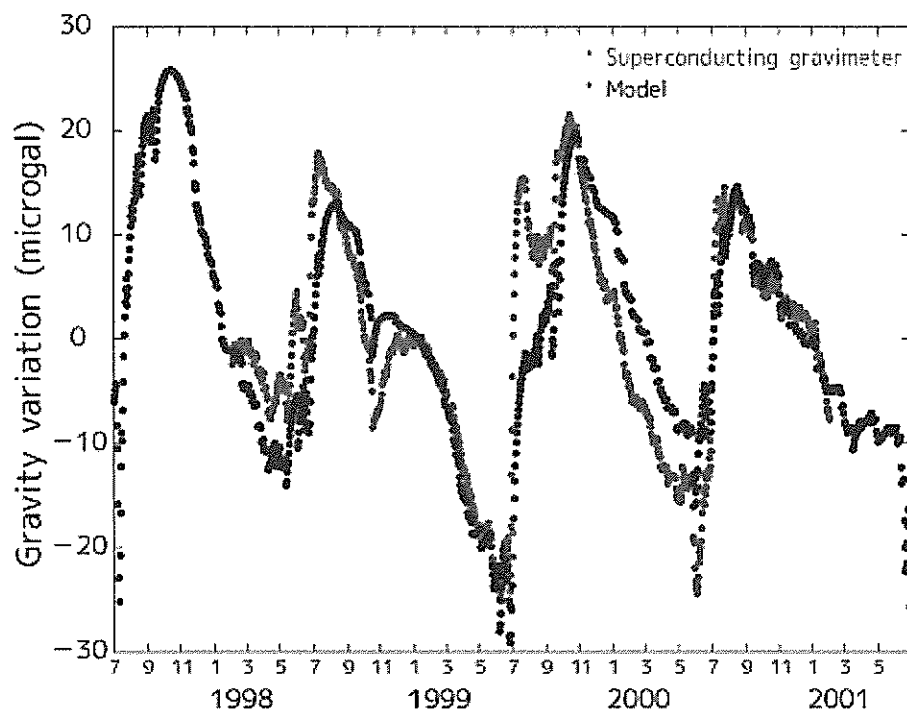


Figure: Gravity variation measured by CT-200 superconducting gravimeter (gray) and the gravity contribution at the gravimeter site obtained from our water mass movement model (black).

Magma genesis of Miocene basalts from Ootsu district, Yamaguchi Prefecture, SW Japan arc

Y. Higashiyama, T. Hasenaka (Kumamoto Univ.), T. Shibata, M. Yoshikawa

The geological, petrological and geochemical studies of Miocene Ootsu basalts, distributed in Tsunoshima and Yuyashima islands along the coast of the Japan Sea, reveal the temporal and depth-wise changes in mantle melting processes. Based on their volcanic stratigraphy and petrological data, Ootsu basalts were grouped into; (1) clinopyroxene-olivine basalt (COB), (2) olivine basalt magnetite-rich type 1 (MRB1), (3) olivine basalt magnetite-rich type 2 (MRB2), and (4) olivine basalt magnetite-poor type (MPB). MRB1 and MRB2 are rich in FeO^* and TiO_2 contents, and MPB is rich in SiO_2 and Al_2O_3 contents. MRB1, MRB2 and COB are alkalic and MPB is tholeiitic.

Phase diagram and mass balance calculations indicate that four groups were derived from different primary magmas, and had experienced polybaric crystallization. The compositions of primary magmas for four groups suggest that MRB1 and MPB are generated at the deepest and shallowest depths by the lowest and highest degrees of melting, respectively, when the same mantle source is assumed. Multi trace-element plots (normalized to the primitive mantle values) of Ootsu basalts show the strong enrichment of LILE (Rb and Ba), and distinct negative anomaly of Nb and Sm. The compositions of coexisting olivine and spinel (OSMA) suggest that MPB's mantle source is the most fertile among four groups. The different ratio of LREE/HREE among four groups suggests different mineral assemblages in mantle source in addition to the degree of partial melting. B/Nb ratio of four groups is becoming higher with decreasing segregation depth.

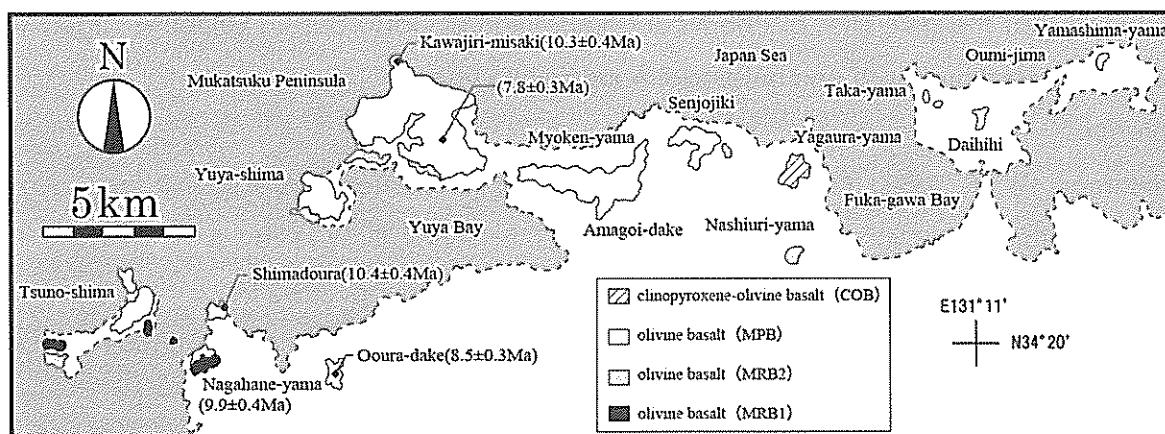


Fig. 1. Distribution of Ootsu basalts (modified from Nagasaki, 1988MS). K-Ar age data are from Uto (1989).

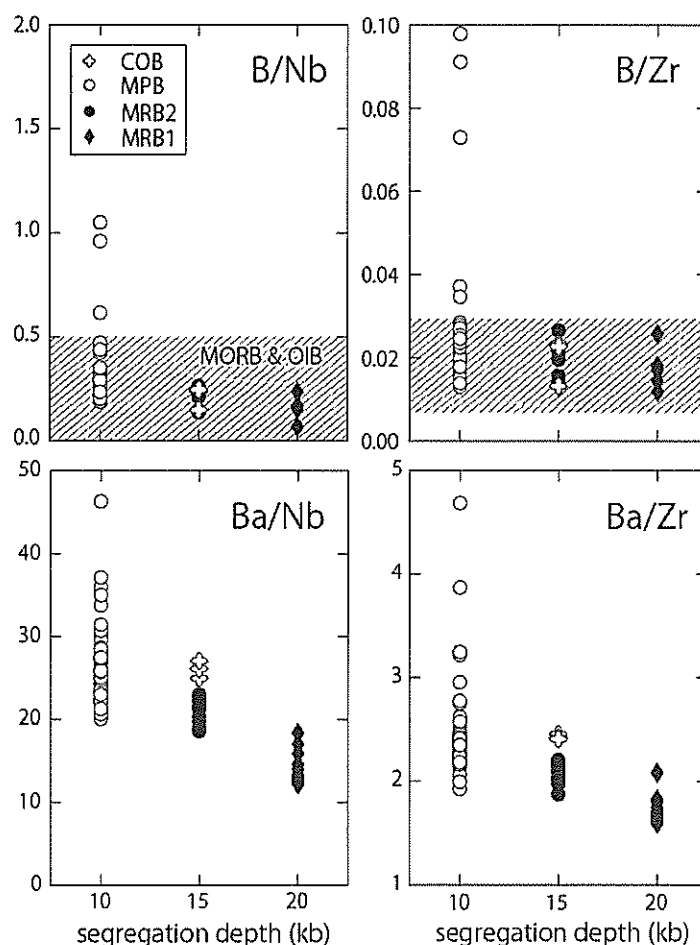


Fig.4. Relationship between LILE /HFSE and estimated segregation depth. MORB & OIB regions are from Leeman (1996).

These systematic differences in B/Nb ratio indicate that the upper mantle beneath Ootsu district is characterized by an increased degree of metasomatism toward shallow level. We concluded that the diversities of chemical composition in Ootsu basalts attribute largely to different segregation depth and heterogeneous mantle source.

References:

- [1] Leeman, W. P. 1996, Boron and other fluid-mobile elements in volcanic arc lavas: Implications for subduction processes. In: Bebout, G. E., Scholl, D. W., Kirby, S. H. & Platt, J. P. (eds) Subduction: Top to Bottom. American Geophysical Union, pp. 269-276.
- [2] Uto, K., 1989, Neogene Volcanism of Southwest Japan: Its Time and Space Based on K-Ar Dating. Ph. D. Thesis, University of Tokyo.
- [3] Nagasaki, Y., 1988MS, Petrology of Cenozoic alkali basalts in the northwest region of Yamaguchi Prefecture. Master Thesis, Yamaguchi University. (in Japanese)

Large ion lithophile elements delivered by saline fluids to the sub-arc mantle

**Kawamoto, T., Mibe, M. (Tokyo), Bureau, H. (Paris), Reguer, S., Mocuta, C., Kubsky, S.,
Thiaudière, D. (Synchrotron Soleil), Ono, S. (JAMSTEC), Kogiso T. (Kyoto)**

Geochemical signatures of arc basalts can be explained by addition of aqueous fluids, melts, and/or supercritical fluids from the subducting slab to the sub-arc mantle. Partitioning of large-ion lithophile elements between aqueous fluids and melts is crucial as these two liquid phases are present in the sub-arc pressure-temperature conditions. Using a micro-focused synchrotron X-ray beam, *in situ* X-ray fluorescence (XRF) spectra were obtained from aqueous fluids and haplogranite or jadeite melts at 0.3 to 1.3 GPa and 730°C to 830°C under varied concentrations of (Na, K)Cl (0 to 25 wt.%). Partition coefficients between the aqueous fluids and melts were calculated for Pb, Rb, and Sr ($D_{\text{Pb, Rb, Sr}}^{\text{fluid/melt}}$). There was a positive correlation between $D_{\text{Pb, Rb, Sr}}^{\text{fluid/melt}}$ values and pressure, as well as $D_{\text{Pb, Rb, Sr}}^{\text{fluid/melt}}$ values and salinity. As compared to the saline fluids with 25 wt.% (Na, K)Cl, the Cl-free aqueous fluids can only dissolve one tenth (Pb, Rb) to one fifth (Sr) of the amount of large-ion lithophile elements when they coexist with the melts. In the systems with 13 to 25 wt.% (Na, K)Cl, $D_{\text{Pb, Rb}}^{\text{fluid/melt}}$ values were greater than unity, which is indicative of the capacity of such highly saline fluids to effectively transfer Pb and Rb. Enrichment of large-ion lithophile elements such as Pb and Rb in arc basalts relative to mid-oceanic ridge basalts (MORB) has been attributed to mantle source fertilization by aqueous fluids from dehydrating oceanic plates. Such aqueous fluids are likely to contain Cl, although the amount remains to be quantified.

Evolution of carbon dioxide bearing saline fluids in the mantle wedge beneath the Northeast Japan arc

Kumagai, Y., Kawamoto, T., Yamamoto, J.

Lherzolite xenoliths containing fluid inclusions from the Ichinomegata volcano, located on the rear-arc side of the Northeast Japan arc, may be considered as samples of the uppermost mantle above the melting region in the mantle wedge. Thus, these fluid inclusions provide valuable information on the nature of fluids present in the sub-arc mantle. The inclusions in the Ichinomegata amphibole-bearing spinel-plagioclase lherzolite xenoliths were found to be composed mainly of $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-Cl-S}$ fluids. At equilibrium temperature of 920°C , the fluid inclusions reserve pressure of 0.66–0.78 GPa, which corresponds to depths of 23–28 km. The molar fraction of H_2O and the salinity of fluid inclusions are 0.18–0.35 and 3.71 ± 0.78 wt% NaCl equivalent, respectively. These fluid inclusions are not believed to be fluids derived directly from the subducting slab, but rather fluids exsolved from sub-arc basaltic magmas that are formed through partial melting of mantle wedge triggered by slab-derived fluids (Figure).

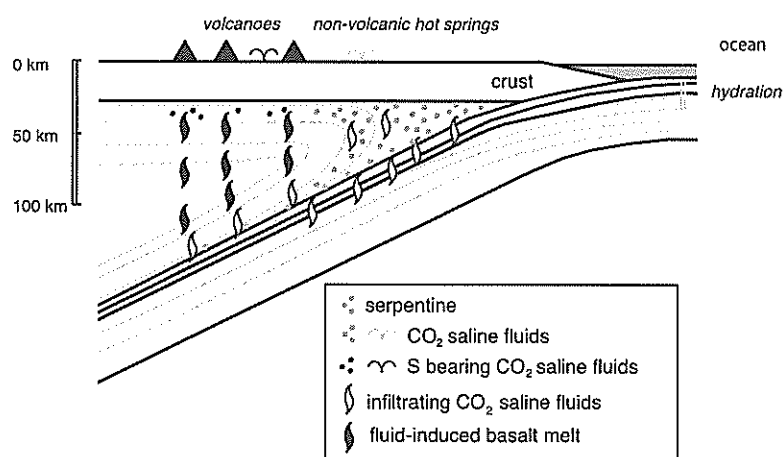


Figure A schematic cross-section image of the subduction zone beneath the Ichinomegata volcano. The proposed origin of fluid inclusions in the Ichinomegata mantle xenoliths is as follows: (1) the release of aqueous fluids from the serpentinite mantle or the subducting slab, (2) the generation of magmas beneath the Ichinomegata volcano induced by the released aqueous fluids, (3) the exsolution of $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-Cl-S}$ fluids from upwelling volatile-saturated magma, and (4) the entrapment of $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-Cl-S}$ fluids as the fluid inclusions in the Ichinomegata mantle xenoliths.

Development of the laser-interferometric gravity gradiometer and its trial measurements at the Sakurajima Volcanological Observatory

S. Shiomi and K. Kagiya

We have been developing a new type of laser-interferometric gravity gradiometer (Shiomi et al., 2012a) for volcanological studies at the Aso Volcanological Laboratory (AVL) since July 2012 (Shiomi et al., 2012b). In this gravity gradiometer, a pair of test masses set at different heights (separated by about 70 cm) is thrown up at the same time in a vacuum tank. As a result, they freely fall in the local gravitational fields. Then, the differential accelerations between the test masses in free fall are measured by a laser interferometer. Vertical gravity gradients are estimated from the measured values of differential accelerations.

Through trial operations of the gravity gradiometer at the AVL, it was found that charging of the test masses was a major disturbance in the measurements. To reduce this disturbance, we have designed a new type of test masses. These new test masses were verified by measuring their centres of masses using a weighbridge method developed at Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) (Davis, 1998).

During the seismic retrofit of the AVL building, carried out from September 2013 to March 2014, the gravity gradiometer was moved to the Sakurajima Volcanological Laboratory (SVO) of Kyoto University. Calibrations and measurements were carried out using the new test masses. We are on the process of the data analysis.

Acknowledgments

We appreciate the SVO staff for their cooperation.

References

- Shiomi, S., Kuroda, K., Telada, S., Tsubokawa, T. and Nishimura, J. (2012a) Development of a laser-interferometric gravity-gradiometer, *Journal of the Geodetic Society of Japan*, Vol. 58, No.4, pp. 131-139.
- Shiomi, S., Kagiya, T., Sofyan, Y. and Yoshikawa, Y. (2012b) Development of a laser-interferometric gravity-gradiometer at the Aso Volcanological Laboratory, pp. 23-24.
- Davis, R. S. (1995) Device to locate the centre of mass of a test object to within a precision of micrometres, *Measurement Science and Technology*, 6, pp. 227-229.

Construction of a new automated luminescence measuring system

Shitaoka Y., Hatano S., Tanabe K., Sakae O. (NEOARK Corp.), Takemura K.

We designed and constructed an original TL/OSL system (NRL-99-OSTL2-KU). A basic measurement chamber can be equipped with a variety of modules for luminescence stimulation and detection, and irradiation (Fig. 1). The TL/OSL system measures the TL and OSL up to 32 aliquots automatically. Sample heating for TL and preheat of OSL can be performed up to 550°C. For OSL measurements, an excitation assemblage with 20-470 nm light emitting diodes (LEDs) is installed. It is interchangeable with another assemblage with 20-890 nm LEDs. Luminescence from a sample is led to a PMT (H7360-02; Hamamatsu Photonics Co., Ltd., Japan) through two condensing lenses and optical filter set. The measurement chamber is designed for vacuum/inert gas use. Irradiation was conducted using a small X-ray irradiator (Varian VF-50J X-ray tube) built into measurement chamber (Hong et al., 2005). To eliminate the photon energies below a few keV, the optimum thickness of 50 μm aluminum absorber (Hong et al., 2005) was established.

We are planning to install measurement software of multiple aliquot protocol of TL and OSL, single aliquot protocol of TL, OSL and post IR-IRSL, and X-ray irradiation.



Fig.1 luminescence measurement system.

References;

Hong, D.G., Kim, M.J., Yawata, T. and Hashimoto, T (2005): Optimum aluminum absorber thickness of a small X-ray irradiator for equivalent dose determination. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **265-3**, 495-498.

Po/So waves traveling in the Philippine Sea plate

A. Shito, D. Suetsugu (JAMSTEC), T. Furumura (Univ. of Tokyo)

The Po/So waves which have high-frequency content, large amplitude, and long-duration propagate for large distance (up to 3000 km) across the oceanic lithosphere. In our previous study, we analyzed Po/So waves from earthquakes occurring in the subducting slab beneath Japan, recorded by broadband ocean bottom seismometers (BBOBSs) at northwestern Pacific [Shito et al., 2013]. We demonstrated that the Po/So waves are developed by multiple forward scattering of P and S waves due to laterally elongated heterogeneities in both the subducting and laterally extending oceanic lithosphere. Following this study, the question when and where do the small-scale heterogeneities form in the oceanic lithosphere comes about. In order to answer this question, the Po/So waves in younger oceanic lithosphere need to be analyzed. Therefore in this study, we investigate the Po/So waves in the Philippine Sea plate (15-60 Ma), which is much younger than the Pacific Plate (130 Ma).

The Philippine Sea is one of the marginal seas of the Pacific Ocean. It is fundamentally divided into two regions bounded by the Kyushu-Palau Ridge. It is thought that these two regions were formed in different episodes of back-arc spreading and that western part (45-60 Ma) is older than eastern part (15-30 Ma) [e.g., Seno and Maruyama, 1984]. The comparison of Po/So waves propagation in the different ages of the oceanic lithosphere is expected to reveal the origin of the small-scale heterogeneities.

Seismological observations using BBOBSs was conducted in the Philippine Sea from 2005 to 2008, and high-quality Po/So waves from earthquakes in subducting Philippine Sea plate were recorded very clearly. The findings from the observed Po/So waves in the Philippine Sea plate are summarized as follows. (1) The Po/So waves propagate much effectively in western part than eastern part of the Philippine Sea. (2) The Po/So waves propagate even in youngest oceanic lithosphere (15 Ma) near the past spreading center of the Shikoku Basin.

In order to reveal the structure of the oceanic lithosphere and propagation efficiency in the Po/So waves, we performed numerical FDM simulations of 2-D seismic wave propagation in a realistic oceanic lithosphere model. In the oceanic lithosphere model, we introduce laterally

elongated small-scale heterogeneities, which are described by von Karman type stochastic random distribution function. Because the thickness of the oceanic lithosphere is considered to correlate with the age [e.g., Kawakatsu, et al. 2009], we vary the thickness of the oceanic lithosphere from 80 km to 20 km. To evaluate the fit of the computed waveforms to the data, we use the spatial attenuation of the seismic wave energy along the record section (up to 1500 km). The model with the thickness of the oceanic lithosphere of 60 km and 30 km successfully explain the spatial attenuation of the Po/So waves record section observed at western and eastern parts of the Philippine Sea, respectively. The thicknesses are consistent with those obtained by previous studies [Kawakatsu et al., 2009]. This result suggests that the oceanic lithosphere including small-scale heterogeneities grow as it ages. The small-scale heterogeneities may form at the bottom of the lithosphere as it cools.

Acknowledgments

We used the hypocentral data of USGS.

References

- Kawakatsu, H., Kumar P., Takei Y., Shinohara M., Kanazawa T., Araki E., Suyehiro K. (2009) Seismic Evidence for Sharp Lithosphere-Asthenosphere Boundaries of Oceanic Plates. *Science*, 324(5926), 499-502.
- Seno, T., Maruyama S. (1984) Paleogeographic Reconstruction and Origin of the Philippine Sea. *Tectonophysics*, 102, 53-84.
- Shito A., Suetsugu D., Furumura T., Sugioka H., Ito A. (2013) Random heterogeneities in the oceanic lithosphere inferred from guided wave. *Geophys. Res. Lett.*, 40, 9, 1708-1712.

The 3D magnetic imaging using the L1 regularization and variable selection procedure

Utsugi M.

Recently some new method to obtain 3D subsurface structure from the potential data, such as gravity, geomagnetic data, was proposed. Some of them have a goal to obtain a stable and most simple model which reproduces the observed data in high accuracy. In generally, to obtain the subsurface structure, the crust is divided in number of cubic blocks and the intensity of density or magnetization of each blocks are estimated by inversion technique. However, most of the traditional inversion method for the potential data provides distorted or unfocused images of real gravitational or magnetic structures. In this study, we propose a new method introducing an L-1 norm penalized least square procedure and tried to obtain a simple, and therefore high-resolution model.

Lasso (Tibshirani, 1995) is a linear regression and variable selection procedure based on the L1 penalized least square. L1 penalty has an effect of shrinkage the value of model parameter (e.g. intensity of density or magnetization of each block) which has only weak contributions to be 0. So, the Lasso does both continuous shrinkage and automatic variable selection simultaneously. On the other hand, Lasso has some limitations and restrictions. One of them is, at most Lasso algorithm can select nonzero variables of same number of observed data. So, in the case of $p \ll n$ problem, i.e. in the case of number of unknown parameters (n) is larger than the number of observations (p), this algorithm cannot be adopted or overly shrinkage model will be obtained. To overcome this limitation, Zou and Hastie (2005) proposed a new L-1 penalized method named Elastic Net. This method is a compromise of the L-1 and L-2 regularization method with two control parameters. Using this method, we can treat $p \ll n$ problems in the framework of L-1 penalized method. In our presentation, we will show the results of applying this method to the synthesized and real magnetic data.

Now we consider the magnetized medium V , and subdivide V into number of cubic blocks and assume these blocks are uniformly magnetized. In this case, the observation equation

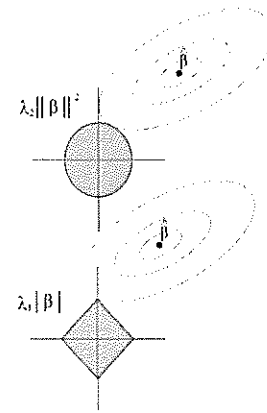


Figure.1. In the case of Ridge (min L2 norm) regression, the solution that "nearly zero" is obtained. In contrast, in the case of Lasso, the solution "exactly 0" can be obtained.

which we have to solve has the following form: $\mathbf{y} = \mathbf{S}^{-1}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$, where $\mathbf{y}$ is a vector of observed data, $\mathbf{X}$ is a matrix and its elements mean the magnetic field on observed points produced by each cubic blocks and $\boldsymbol{\beta}$ is the vector of unknown parameters. The matrix $\mathbf{S}$ is the inverse of sensitivity which is introduced to improve the depth resolution of $\boldsymbol{\beta}$ (Portniaguine and Zhdanov, 2002). Applying Elastic Net method to above equation, the problem which we have to solve becomes the following form: $\boldsymbol{\beta} = \arg \min_{\boldsymbol{\beta}} \|\mathbf{y} - \mathbf{S}^{-1}\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}\|^2 + \lambda_2 \|\boldsymbol{\beta}\|^2 + \lambda_1 \sum_j |\beta_j|$.

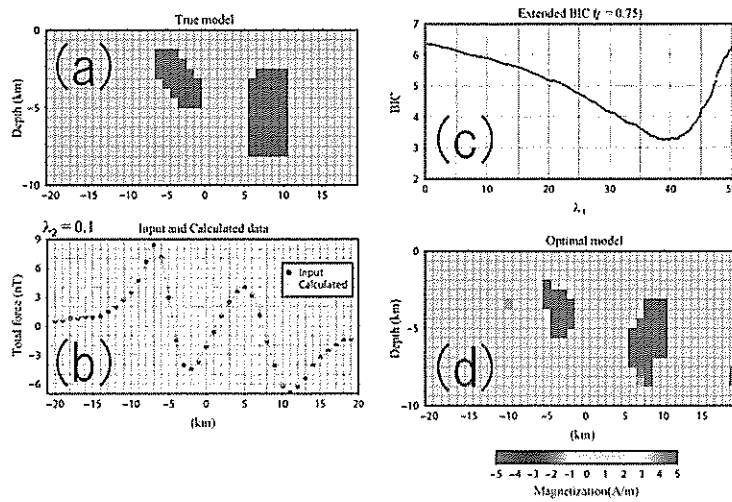


Figure 2. The results obtained by inversion based on Elastic

Figure 2 shows the results of applying Elastic Net method to magnetic inversion. Figure 2(a) shows the true blocky structure. Only dark blocks have nonzero magnetization and surroundings are demagnetized. The circles of figure 2(b)

are the total magnetic anomaly produced by figure 2(a) and using this as input data, we reconstruct the magnetic structure. The equation of Elastic Net has to regularization parameters λ_1 and λ_2 . To estimate the most optimal values of these parameters, we used eBIC (extended Bayesian Information Criterion) proposed by Chen and Chen (2008). Figure 2(c) shows the optimal structure obtained by Elastic Net method. This result shows that the consistent results can be obtained by Elastic Net + eBIC in theoretically.

References

- Chen J. and Z. Chen (2008), *Biometrika*, vol.95 issue3, pp. 759-771.
- Portniaguine O. and S. Zhdanov (2002), *Geophysics*, Vol. 67, No. 5, pp. 1532-1541.
- Tibshirani R. (1996), *J.Royal Stat. Soc., Series B*, Vol.58, Issue 1, pp. 267-288.
- Zou H. and T. Hastie (2005), *J. Royal. Stat. Soc., Series B*, Vol. 67, Part 2, pp. 301-320.

Sr isotopic ratios of the Puning hot spring water and the crater lake water of Mt. Pinatubo, Philippine

M. Yoshikawa, M. Okuno (Fukuoka Univ.), T. Kobayashi (Kagoshima Univ.),
T. Shibata, M. Torii (Kumamoto Univ.), D. J. Rivera, E. B. Bariso (PHIVOLCS)

Monitoring of composition of crater lakes can be used to evaluate the activity of the underlying magmatic systems (Stimac et al., 2004).

We determined concentration of B and Ce, and Sr isotopic ratios of water (Table 1) sampled from the Puning hot spring close to the Sacobia River and crater Lake of Mt. Pinatubo (Fig. 1) to compare with the previous chemical compositional study of crater lake at Mt. Pinatubo (Stimac et al., 2004). Samples were collected from waterfall (hot spring 1) and river (hot spring 2) at the Puning hot spring in 3 Dec. 2013 and Crater Lake in 4 Dec. 2013.

Boron composition was determined employing the inductivity coupled plasma mass spectrometry at IGS (Thermo SCIENTIFIC, XSeries 2) with a low flow rate (20 μ l/min) glass concentric nebulizer. The analytical procedure for Sr isotopic ratio basically followed Shibata et al. (2007) using a thermal ionization mass spectrometer (TIMS) ThermoFisher MAT 261.

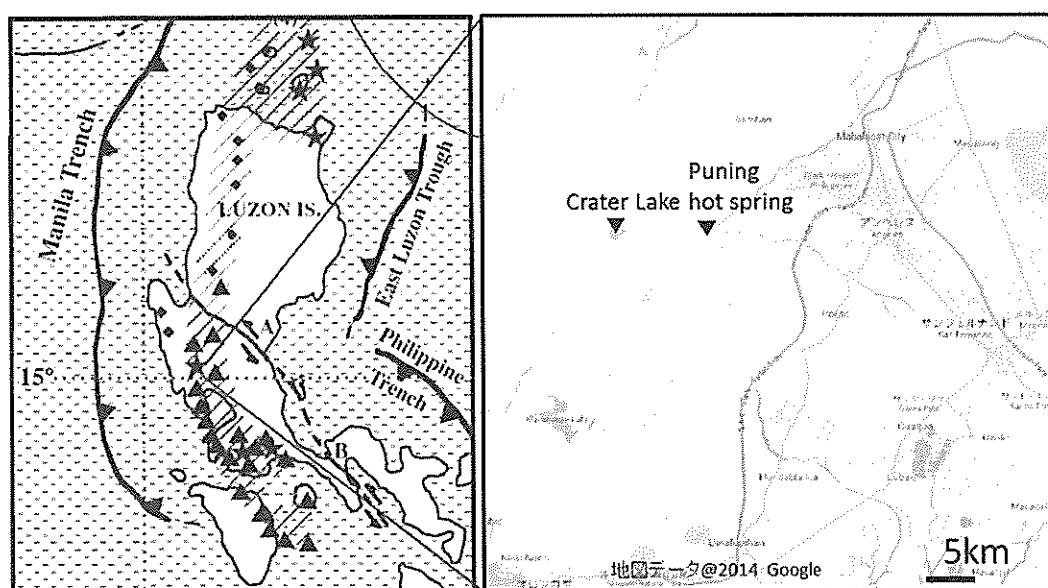


Fig. 1. Sampling locations of Mt. Pinatubo area. After Arai and Kida (2000)

Sr isotopic ratio of Crater Lake water is concordant with those of andesitic dome ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70426, 0.70426$; Castillo et al., 1996). Although Sr isotopic ratios of hot spring samples are lower than those of them, they are consistent with that of rhyolite ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0.70414$; DuFrane et al., 2006).

Table 1. Boron concentrations and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ isotopic ratios.

	B (ng/g)	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$	$2\sigma_m$
crater lake	1.26	0.704249	± 0.000014
hot spring 1	7576	0.704145	± 0.000013
hot spring 2	232	0.704152	± 0.000017

Concentration of B of crater lake sample in this study is extremely low compared with those of crater lake samples taken in from August 1991 through March 2001 (22.4 – 98.3 mg/kg; Stimac et al., 2004). Such low concentration of B share rainwater (0.7 -7 ng/ml; Demuth and Heumann, 1999). Stimac et al. (2004) suggested that the magmatic degassing has declined significantly relative to the input of meteoritic water at the Pinatubo crater lake. Our results support this suggestion,

Arai, S. Kida, M. (2000) Origin of fine-grained peridotite xenoliths from Iraya volcano of Batan Island, Philippines: deserpentinization or metasomatism at the wedge mantle beneath an incipient arc ? *Is. Arc*, 9, 458–471.

Castillo, P.R. Punongbayan, R. S. (1996) Petrology and Sr, Nd, and Pb Isotopic Geochemistry of Mount Pinatubo Volcanic Rocks In: Newhall, C.G., Punongbayan, S (eds) *Fire and mud*. University of Washington Press, 799-805.

Demuth, N., Heumann, K.G. (1999) Determination of trace amounts of boron in rainwater by ICP-IDMS and NTI-IDMS and the dependence on meteorological and anthropogenic influences. *Jour. Anal. Atom. Spec.*, 14, 1449-1453.

DuFrane, S.A., Asmerom, Y., Mukasa, S.B., Morris, J.D., Dreyer, B.M. (2006) Subduction and melting processes inferred from U-Series, Sr-Nd-Pb isotope, and trace element data, Bicol and Bataan arcs, Philippines. *Geochim. et Cosmochim. Acta* 70, 3401-3420.

Shibata, T., Yoshikawa, M. and Sugimoto, T. (2007) Semi-automatic Chemical Separation System for Sr and Nd isotope analyses *Jour. Mineral. Petrol. Sci.*, 102, 298-301.

Stimac, J.A., Goff, F., Counce, D., Larocque, A.C.L., Hilton, D.R., Morgenstern, U. (2004) The crater lake and hydrothermal system of Mount Pinatubo, Philippines: evolution in the decade after eruption. *Bull. Volcanol.*, 66, 149-167.

2.3. 公表論文 Publications

原著論文

査読あり peer-reviewed

- Abe, Y., Ohkura, T., Hirahara, K., Shibutani, T. (2013) Along-arc variation in water distribution in the uppermost mantle beneath Kyushu, Japan, as derived from receiver function analyses, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 118, 3540-3556.
- Aizawa, K., T. Koyama, M. Uyeshima, H. Hase, T. Hashimoto, W. Kanda, R. Yoshimura, M. Utsugi, Y. Ogawa and K. Yamazaki, Magnetotelluric and temperature monitoring after the 2011 sub-Plinian eruptions of Shinmoe-dake volcano, *Earth Planet. Space*, 65, 539-550, 2013.
- 網田和宏, 大沢信二, 西村光史, 山田誠, 三島壮智, 風早康平, 森川徳敏, 平島崇男 (2014) 中央構造線沿いに湧出する高塩分泉の起源. *日本水文科学会誌*, 44, 17-38.
- Buvit, I., Izuho, M., Terry, K., Shitaoka, Y., Soda, T. and Kunikita, D. (2014) Late Pleistocene Geology and Paleolithic Archaeology of the Shimaki Site, Hokkaido, Japan. *Geoarchaeology*, accepted.
- Eliwa, H.A., Breitzkreuz, C., Murata, M., Khalaf, M., Bühler, B., Itaya, T., Takahashi, T., Hirahara, Y., Miyazaki, T., Kimura, J.-I., Shibata, T., Koshi, Y., Kato, Y., Ozawa, H., Daas, M. A., Gameel, Kh. El, (2014) SIMS zircon U-Pb and mica K-Ar geochronology, and Sr-Nd isotope geochemistry of Neoproterozoic granitoids and their bearing on the evolution of the north Eastern Desert, Egypt, *Gondwana Research*, 25, 1570-1598.
- Helmy, H.M., El-Rahman, Y. M. A., Yoshikawa, M., Shibata, T., Arai, S., Tamura, A. Kagami, H. (2014) Petrology and Sm-Nd dating of the Genina Gharbia Alaskan-type complex (Egypt): insights into deep levels of Neoproterozoic island arcs. *Lithos* 198–199, 263–280
- Helmy, H. M., Kaindi, R., Shibata, T. (2014) Genetically related Mo-Bi-Ag and U-F mineralization in A-type granite, Gabal Gattar, Eastern Desert, Egypt, *Ore Geology Reviews*, 62, 181-190.
- Itoh, Y., Kusumoto, S. and Takemura, K. (2013) Characteristic basin formation at terminations of a large transcurrent fault: Basin configuration based on gravity and geomagnetic data. "Mechanism of Sedimentary Basin Formation - Multidisciplinary Approach on Active Plate Margins" (ed: Y.Itoh). In-Tech. . <http://dx.doi.org/10.5772/56588>
- Itoh, Y., Takemura, K., Kusumoto, S. (2013) Neotectonic intra-arc basins within southwest Japan - Conspicuous basin-forming process related to differential motion of crustal blocks. "Mechanism of Sedimentary Basin Formation - Multidisciplinary Approach on Active Plate Margins" (ed: Y.Itoh). In-Tech. . <http://dx.doi.org/10.5772/56702>

岩田知加, 亀井敦志, 岩田克彦, 柴田知之, 三谷明日華 (2013) 山陰帯島根県奥出雲に分布する阿毘緑花崗閃緑岩の火成活動および結晶作用, 地質学雑誌, 119, 190-204.

Kawamoto, I., Yoshikawa, M., Kumagai, Y., Mirabueno, M. H. T., Okuno, M., Kobayashi, T., Mantle wedge infiltrated with saline fluids from dehydration and decarbonation of subducting slab. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 110, 9663-9668, 2013 (査読有).10.1073/pnas.1302040110_

Kawamoto, I., Mibe, K., Bureau, H., Reguer, S., Mocuta, C., Kubsy, S., Thiaudière, D., Ono, S., Kogiso, T., Large ion lithophile elements delivered by saline fluids to the sub-arc mantle, Earth, Planets and Space, 66, 61 (2014)

北田奈緒子, 竹村恵二, 三田村宗樹, 大島昭彦 (2013)地質地盤特性の抽出と解釈ー関西地盤を例としてー. 地盤工学会誌, 61、(6)、20-23.

Komori, S., Kagiyama, T., Takakura, S., Ohsawa, S., Mimura, M., Mogi, T. (2013) Effect of the hydrothermal alteration on the surface conductivity of rock matrix: comparative study between relatively-high and low temperature hydrothermal systems, J. Volcanol. Geotherm. Res., 264, 164-171.

Komori, S., Kagiyama, T., Utsugi, M., Inoue, H., Azuhata, I. (2013) Two-dimensional resistivity structure of Unzen Volcano revealed by AMT and MT surveys, Earth, Planets and Space, 65, 759-766.

Kumagai, Y., Kawamoto, I., Yamamoto, J., Evolution of carbon dioxide bearing saline fluids in the mantle wedge beneath the northeast Japan arc, Contributions to Mineralogy and Petrology, 168, 1056 (2014)

Miyamachi, H., Tomari, C., Yakiwara, H., Iguchi, M., Tameguri, T., Yamamoto, K., Ohkura, T., Ando, T., Onishi, K., Shimizu, H., Yamashita, Y., Nakamichi, H., Yamawaki, T., Oikawa, J., Ueki, S., Tsutsui, T., Mori, H., Nishida, M., Hiramatsu, H., Koeda, T., Masuda, Y., Katou, K., Hatakeyama, K., Kobayashi, T. (2013) Shallow Velocity Structure Beneath the Aira Caldera and Sakurajima Volcano as Inferred from Refraction Analysis of the Seismic Experiment in 2008, Bull. Volcanol. Soc. Japan, 58, 1, 227-237.

Ohhira, F., Yamamoto, M., Takemura, K. and Hayashida, A. (2013) Response of vegetation in central Japan to precession during the last 147,000 years: A lignin record from Lake Biwa core BIW08-B. Quaternary International, (in press, now online access).

Ohno, M., M. Utsugi, T. Mori, I. Kita, T. Kagiyama, and Y.Tanaka(2013) Temporal variation in the chemical composition (HCl/SO₂) of volcanic gas associated with the volcanic activity of Aso Volcano, Japan, E.P.S, Vol.65, pp.e1-e4.

大沢信二, 李曉芬, 梁碧清, 小森省吾, 陳中華, 鍵山恒臣(2013)台湾・大屯火山群の酸性温泉の地球

化学的特徴と起源. 温泉科学, 62, 282-293.

Ohsawa, S., Sugimori, K., Yamauchi, H., Koeda, T., Inaba, H., Kataoka, Y., Kagiyama, T. (2014) Brownish discoloration of the summit crater lake of Mt. Shinmoe-dake, Kirishima Volcano, Japan: volcanic-microbial coupled origin. Bulletin of Volcanology, 76, DOI 10.1007/s00445-014-0809-7.

酒井拓哉, 大沢信二, 山田誠, 三島壮智, 大上和敏 (2013) 温泉水・温泉付随ガスの地球化学データから見た大分県山香温泉の生成機構と温泉起源流体. 温泉科学, 63, 164-183.

Sakuyama, T. Nakai, S., Yoshikawa, M., Shibata, T., Ozawa, K. (in press) Progressive interaction between dry and wet Mantle during high-temperature diapiric upwelling: Constraints from Cenozoic Kita-Matsuura intraplate basalt province, Northwestern Kyushu, Japan, J. Petrology

齋藤めぐみ, 山田和芳, リチャード スタッフ, 中川毅, 米延仁志, 原口強, 竹村恵二, クリストファーラムジー (2013) 水月湖ボーリングコアを用いた天正地震 (AD 1586) 前後の湖底堆積物の分析. 地学雑誌 122 巻 3 号, 493-501.

Shimano, T., Nishimura, T., Chiga, N., Yoshibasaki, Y., Iguchi, M., Miki, D., and Yokoo, A. (2013) Development of automatic volcanic ash sampling apparatus at active volcanoes, Bulletin of Volcanology, 73, 773.

下岡順直, 福岡孝, 長谷川歩, 長友恒人 (2013) 旧石器遺跡編年の鍵層となる三瓶池田テフラと三瓶浮布テフラの年代決定. 考古学と自然科学 64, 59-67.

下岡順直, 竹村恵二, 長友恒人 (2013) 日本列島における第四紀後期指標テフラの熱ルミネッセンス年代測定. 第四紀研究 52, 139-150.

Shitaoka, Y. and Nagatomo, T. (2013) OSL dating using quartz fine grains extracted from Loess in Upper Paleolithic sites of Nihewan Basin, Northern China. Geochronometria 40, 311-316.

Shitaoka, Y., Miyoshi, M., Yamamoto, J., Shibata, T., Nagatomo, T. and Takemura, K. (2014) Thermoluminescence age of using quartz xenocrysts in basaltic lava from Oninomi monogenetic volcano, northern Kyushu, Japan. Geochronometria 41, 30-35.

Shito, A., Suetsugu D., Furumura T., Sugioka H., Ito A. (2013) Random heterogeneities in the oceanic lithosphere inferred from guided wave. Geophys. Res. Lett., 40, 9, 1708-1712.

Smith V. C., Staff R. A., Blockley S. P. E., Bronk Ramsey C., Nakagawa T., Mark D. F., Takemura K., Danhara T. & Suigetsu 2006 project members (2013) Identification and correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronizing of east Asian/west Pacific paleoclimatic records across the last 150 ka. Quaternary Science Reviews, 67, 121-137.

Shibata, T., Suzuki, J., Yoshikawa, M., Kobayashi, T., Miki, D., Takemura, K. (2013) Geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic constraints on the origin and magmatic evolution of Quaternary lavas of Sakurajima volcano, southern Kyushu Island, Japan, *Bulltin of the Volcanological Society of Japan*, 58, 43-58.

Shibata, T., Yoshikawa, M., Itoh, J., Ujike, O., Miyoshi, M., Takemura, K. (2014) Along-arc geochemical variations in Quaternary magmas of northern Kyushu Island, Japan. *Geological Society, London, Special Publications*, 385, Gómez-Tuena, A., Straub, S.M. & Zellmer, G. F. (eds) *Orogenic Andesites and Crustal Growth*.

Suwa, H., Suzuki, Y.J., and Yokoo, A. (2014) Estimation of exit velocity of volcanic plume from analysis of vortex structures, *Earth and Planetary Science Letters*, 385C, 154-161.

Takemura, K., Haraguchi, T., Kusumoto, S. and Itoh, Y. (2013) Tectonic Basin Formation in and around Lake Biwa, Central Japan. "Mechanism of Sedimentary Basin Formation - Multidisciplinary Approach on Active Plate Margins" (ed: Y.Itoh). Chapter 9 209-229. In-Tech. <http://dx.doi.org/10.5772/56667>

Tsuchiya, N., Shibata, T., Yoshikawa, M., Adachi, Y., Miyashita, S., Adachi, T., Nakano, N., Osanai, Y. (2013) Petrology of Lasail plutonic complex, northern Oman ophiolite, Oman: An example of arc-like magmatism associated with ophiolite detachment. *Lithos* 156-159, 120-138.

山田圭太郎, 日野剛徳, 下山正一, 竹村恵二, 檀原徹, 岩野英樹(2013) 有明海北岸低地で新たに発見された中部更新統の年代と堆積環境. *地学雑誌*, 122, (5), 841-853.

Yamamoto, K., Sonoda, T., Takayama, T., Ichikawa, N., Ohkura, T., Yoshikawa, S., Inoue, H., Matsushima, T., Uchida, K., Nakamoto, M. (2013) Vertical Ground Deformation Associated with the Volcanic Activity of Sakurajima Volcano, Japan during 1996-2010 as Revealed by Repeated Precise Leveling Surveys, *Bull. Volcanol. Soc. Japan*, 58, 1, 137-151.

芳川雅子 (2013) 海洋マントルの Sr-Nd 同位体組成, *岩石鉱物科学*, 42, 247-257.

査読なし non-reviewed

後藤章夫, 高橋浩晃, 宇津木充 (2013) 北海道南西沖地震に伴う津波: 小樽から礼文島まで, *月刊地球*, 35 巻, 47-52.

鍵山恒臣, 宇津木充, 吉川慎 (2013) 九重火山群北麓周辺の表層電気伝導度分布, *大分県温泉調査研究会報告*, 64, 53-56.

川本竜彦, 神崎正美, 三部賢治, マグマはどのようにできるのか—発生メカニズムに新仮説—, *現代化学* (東京化学同人), 508, 58-63, 2013.

- 川本竜彦, 海と火山をつなぐマントルウェッジ流体, 科学 (岩波書店), 83, 1366-1372, 2013.
- Kobayashi M, Sumino H, Nagao K, Ishimaru S, Arai S, Yoshikawa, M, Kawamoto I, Kumagai Y, Kobayashi T, Burgess R & Ballentine CJ Subducted Halogens and Noble Gases in the Mantle Wedge Peridotites Mineralogical Magazine, 77(5) 1484
- 林田明, 竹村恵二, 中川毅(2014) 湖沼掘削—琵琶湖と水月湖を中心に—. 月刊地球, 36, (3), 181-186.
- 中道治久, 青山裕, 西村太志, 八木原寛, 太田雄策, 横尾亮彦, 井口正人 (2013) 諏訪之瀬島火山における火口に近接した地震計アレイ観測 —2010 年 10 月～11 月実施—. 京大防災研年報, 56B, 227-235.
- 野口淳, 下岡順直, G.M.ヴィーサル, Q.H.マッラー, N.シェイフ, 近藤英夫 (2013) パキスタン・シンド州の旧石器時代遺跡調査: ヴィーサル・ヴァレー・プロジェクト 2012, インド考古研究 34, 91-94.
- 野口淳, 下岡順直 (2013) PJAM/パキスタン—日本考古学共同調査 2012-2 ヴィーサル・ヴァレー地区旧石器時代遺跡群発掘調査, インド考古研究 34, 95-100.
- 大沢信二, 山田誠, 三島壮智, 酒井拓哉, 大上和敏 (2012) 希ガス同位体組成から見た山香町の温泉水の起源. 大分県温泉調査研究会報告, 63, 1-9
- 大沢信二 (2012) 別府温泉の化学-日本最大の温泉の知られざる側面. 化学と工業, 65, 941-943
- 大沢信二, 三島壮智, 酒井拓哉, 橋本尚英 (2013) 姫島拍子水温泉の地球化学的研究. 大分県温泉調査研究会報告, 64, 5-16
- 芝原雄司, 窪田卓見, 福谷哲, 藤井俊行, 芳川雅子, 柴田知之, 太田朋子, 高宮幸一, 奥村良, 水野哲, 山名元 TIMS を用いた福島県環境試料中の Sr 同位体比分析, 京都大学原子炉実験所第 48 回学術講演会報文集, 174-179.
- 七山太, 下岡順直, 重野聖之, 古川竜太, 長友恒人 (2013) 光ルミネッセンス法を用いた津波堆積物の年代測定を試みと今後の課題, 第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近 10 年間の進展- (II) 放射線損傷年代・放射年代- (下岡順直・山田和芳・奥野 充編) 月刊地球 号外 62, 59-65.
- 下岡順直, 川端靖子, 長友恒人 (2013) 向泉川平 1 号遺跡におけるルミネッセンス年代測定. 中国横断自動車道尾道松江線建設に伴う埋蔵文化財調査報告書 (25) 向泉川平 1 号遺跡・向泉川平 2 号遺跡, 90-94.
- Shitaoka, Y., Sagawa, M., Nagatomo, T., Wei, Q., Chao, M. and Hu, P. (2013) Preliminary study of the Age of Disappearance of Datong Lake and Appearance of Sanggan River Based on OSL and ^{14}C Data in Nihewan Basin, China. The 16th International Symposium: Suyangge and her neighbours, 27-37.
- 下岡順直, 三好雅也, 山本順司 (2013) 温泉熱源における時間情報の解説 II: 姫島明神山火山岩片のルミネッセンス年代測定. 大分県温泉調査研究会報告 64, 25-32.

- 下岡順直 (2013) 考古学におけるルミネッセンス年代測定法の利用. *フィッション・トラック ニュースレター* 26, 73-74.
- 下岡順直 (2013) 考古学における TL および OSL 年代測定の適用例, 第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近 10 年間の進展- (II) 放射線損傷年代・放射年代- (下岡順直・山田和芳・奥野 充編) *月刊地球* 号外 62, 66-72.
- 下岡順直 (2014) 遺跡堆積物の OSL 年代測定, 吉井沢遺跡発掘調査報告書, 印刷中.
- 竹村恵二 (2014) 活断層とは何か? *応用物理学会誌*, 83, (3), 232-235.
- 竹村恵二 (2013) 別府温泉の地球科学. *日本温泉気候物理医学会雑誌*, 77 巻, 1 号 (総会特集号).
- 竹村恵二, 山田圭太郎, 原口強 (2013) 別府湾の海底地形と表層堆積物構造. *大分県温泉調査研究会報告*, 64号, 33-37.
- 竹村恵二 (2013) 近畿のテクトニクスについてー西南日本のテクトニクスの中でー. *地震予知連絡会会報*, 第89巻, 394-398.
- Takemura, K., Ishimura, D. (2013) Guidebook for field excursion of 7th KAGI International Spring School Program: Northwest side at Lake Biwa. Shinasahi, Shiga. 11p.
- 山田誠, 大沢信二, 北岡豪一 (2014) トリチウム-ヘリウム法による地下水の滞留時間の導出法とその応用. *号外月刊地球*, 62, 203-206.
- 山本圭吾, 園田忠臣, 高山鐵朗, 市川信夫, 大倉敬宏, 横尾亮彦, 吉川慎, 井上寛之, 諏訪博之, 松島健, 藤田詩織, 神薗めぐみ (2013) 水準測量によって測定された桜島火山周辺域の地盤上下変動ー2012 年 11 月および 12 月測量の結果ー. *京大防災研年報*, 56B, 187-195.
- 芳川雅子, 柴田知之 (2013) 温泉水の希土類元素組成 大分県温泉調査研究会報告, 64, 17-20.
- Yoshikawa, M., Kawamoto T., Kumagai Y., Arai S., Tamura A., Kobayashi T., Okuno M. (2013) Mantle wedge metasomatism recorded in LREE-depleted calcic amphibole in the Pinatubo harzburgite xenoliths. *Mineralogical Magazine*, 77, 2566

著書 Books

- 奥野充, 山田和芳, 下岡順直 編 (2013) 第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近 10 年間の進展- (I) 放射性炭素年代-. *月刊地球* 35, 491-568.
- 下岡順直 (2013) フィールド調査では健康第一が失敗しないための第一歩. *東京外国語大学アジア・アフリカ言語文化研究所広報誌『FIELD+』* 10, 18-19.
- 下岡順直, 山田和芳, 奥野充 編 (2013) 第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近 10 年間の進展- (II) 放射線損傷年代・放射年代-. *月刊地球* 号外 62, 206p.
- 竹村恵二 (2013): 「海は百面相」((第二部執筆項目数 1、および第四部編集および執筆項目数 11), (編集: 京都大学総合博物館企画展「海」実行委員会)、京都通信社、248P.

脇田浩二, 竹内圭史, 水野清秀, 小松原琢, 中野聡志, 竹村恵二, 田口雄作(2013) 5 万分の 1 地質図幅「京都東南部」 産業技術総合研究所 地質調査総合センター、124p

山田和芳, 下岡順直, 奥野充 編 (2014) 第四紀研究における年代測定法の新展開; 最近 10 年間の進展- (III) 相対年代と古環境の高精度復元-. 月刊地球 号外 63, 182p.

学会発表 Conference presentations

国内

安部祐希, 大倉敬宏, 平原和朗, 澁谷拓郎, レシーバ関数解析によって明らかにした九州地方の上部マントルにおける流体の分布, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

安部祐希, 大倉敬宏, 平原和朗, 澁谷拓郎, レシーバ関数を用いて推定した九州地方のモホ面の深度分布, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

相澤広記, 横尾亮彦, 為栗健, 井口正人, 桜島爆発 1 秒前の火映の明るさ変動, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

藤本昭夫, 西谷久一, 須賀猛明, 竹村恵二, 恒賀健太郎, 火山でできた島～悠久の時と人の暮らしをつなぐものがたり～. 日本地球惑星科学連合大会, 幕張. 2013 年 5 月.

濱田和優, 石川尚人, 竹村恵二, 京都盆地から得られた堆積物コア中の大阪層群海成層 Ma5 に対する古地磁気学・岩石磁気学的解析. 日本地球惑星科学連合大会, 幕張. 2013 年 5 月.

Handini, E., Hasenaka, T., Wibowo, E. D., Shibata, T., Mori, Y., Harijoko, A., Lateral variation of trace element of volcanic rocks from East Java, Sunda arc: estimation of slab fluid contribution, 日本地球惑星科学連合大会 2013 年大会、(幕張、2013 年 5 月)

Handini, E., Hasenaka, T., Wibowo, E. D., Shibata, T., Mori, Y., Harijoko, A., Estimation of slab-derived fluid contributions to arc magmas: a study of across-arc and along-arc variations of trace elements and isotopes of volcanic rocks from Java island, Sunda arc, IAVCEI, (鹿児島市、2013 年 7 月)

畑真紀, 上嶋誠, 下泉政志, 田中良和, 鍵山恒臣, 歌田久司, 大志万直人, 吉村令慧, 市來雅啓, 九州地方における磁場変換関数データのコンパイルーNetwork-MT データと磁場変換関数データの統合解析に向けてー, 地球電磁気・地球惑星圏学会 2013 年講演会 (高知市, 2013 年 11 月)

早河秀章, 鍵山恒臣, 大倉敬宏, 吉川慎, 静穏期における阿蘇火山火口近傍の重力変動, 日本測地学会 第 120 回講演会 (立川市, 2013 年 10 月)

井上直人, 北田奈緒子, 竹村恵二, Dislocation モデルによる上町断層と大阪盆地縁辺断層により形成される基盤構造. 日本地球惑星科学連合大会, 幕張. 2013 年 5 月.

川本竜彦, スラブ流体は塩水って、誰が気にする? 日本鉱物科学会, 2013 年 9 月 11 日, 筑波大学

川本竜彦, 熊谷仁孝, スラブ流体: 前弧では塩水で火山弧下では超臨界流体, 地球惑星科学連合大会,

千葉市, 2013 年 5 月 22 日

川本竜彦, 三部賢治, 黒岩健一, 小木曾哲, 圧力と塩濃度を関数にした高 Mg 安山岩と水流体の間の
元素分配, 地球惑星科学連合大会, 千葉市, 2013 年 5 月 22 日

Kawamoto, T., Mibe, K., Kuroiwa, K., Kogiso, T., Synchrotron Radiation X-Ray Fluorescence
Analysis of Aqueous Fluids and High-Mg Andesite Melt Under High-Temperature and
High-Pressure Conditions, Geofluids 3, 東京工業大学, 2014 年 3 月 2 日 招待講演

北田奈緒子, 竹村恵二, 井上直人, 伊藤浩子, 三田村宗樹, 越後智雄, ボーリングデータを用いて検討
した上町断層前縁部の構造について, 日本地球惑星科学連合大会, 幕張, 2013 年 5 月.

北田奈緒子, 竹村恵二, 井上直人, 三田村宗樹, 伊藤浩子, ボーリング調査とボーリングデータベース
からみた和歌山平野の特徴, 日本第四紀学会大会、弘前、2013 年 8 月.

小林真大, 角野浩史, 齋藤健彦, 長尾敬介, 石丸聡子, 荒井章司, 芳川雅子, 川本竜彦, 熊谷仁孝, 小林
哲夫, Ray Burgess, Chris J. Ballentine, アジア東縁の沈み込み帯に産するマントルかんらん岩中の
間隙水起源ハロゲンと希ガス, 地球惑星科学連合大会, 千葉市, 2013 年 5 月 23 日

小林真大, 角野浩史, 長尾敬介, 石丸聡子, 荒井章司, 芳川雅子, 川本竜彦, 熊谷仁孝, 小林哲夫, マン
トルウェッジかんらん岩に捕獲された沈み込み起源のハロゲンと希ガス, 日本地球化学会, 2013 年
9 月 11 日, 筑波大学

鍵山恒臣, 宇津木充, 吉川慎, 小森省吾, 活火山周辺における表層電気伝導度分布, 地球惑星科学連合
2013 年大会 (千葉市, 2013 年 05 月)

小森省吾, 宇津木充, 鍵山恒臣, 井上寛之, 陳中華, 江協堂, 台湾北部七星山・馬槽・大油坑地域におけ
る浅部比抵抗構造－熱水流動形態との関係－, 日本火山学会秋季大会 (福島県猪苗代町, 2013 年 10
月)

小森省吾, 鍵山恒臣, 高倉伸一, 大沢信二, 三村衛, 茂木透, 熱水変質が母岩の表面伝導度に与える影
響の定量的検討－低温熱水系と（やや）高温熱水系との比較研究－, 日本火山学会秋季大会 (福島
県猪苗代町, 2013 年 10 月)

小森省吾, 宇津木充, 鍵山恒臣, 井上寛之, 陳中華, 江協堂, AMT 法による台湾北部七星山・馬槽・大油
坑地域における比抵抗構造調査, 地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 05 月)

長澤重信, 北川浩之, 林田明, 竹村恵二, 琵琶湖堆積物中の炭酸塩の炭素・酸素同位体比の変動, 日本
地球化学会, 2013 年 11 月

長澤重信, 北川浩之, 林田明, 竹村恵二, 琵琶湖 BIW08-B コア堆積物中の炭酸塩の含有量と同位体, 日
本第四紀学会大会、弘前、2013 年 8 月.

中村保彦, 田部井隆雄, 大倉敬宏, 木股文昭, Bacolcol T. C., Gunawan E., フィリピン・ミダナオ島
におけるフィリピン海プレートの収束解明, 日本測地学会第 120 回講演会 (立川市, 2013 年 10 月)

中田節也, 鍵山恒臣, 中川光弘, 大島弘光, 津久井雅志, 有珠山の噴火シナリオの作成, 地球惑星科学

連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 05 月)

西崎遼, 川本竜彦, Antigorite の水流体中での脱水分解反応における分解溶解のその場観察, 地球惑星科学連合大会, 千葉市, 2013 年 5 月 22 日

野口淳, 下岡順直, カシード H, マッラー・グーラム M, ヴィーサル・ニローファー シェイフ, 近藤英夫, 現代型人類拡散の「南回りルート」における地理的多様性, 日本地球惑星科学連合大会 (幕張市, 2013 年 5 月)

野口淳, 下岡順直, 近藤英夫, 南アジアの旧石器時代: 地考古学にもとづく石器群編年の再検討, 日本旧石器学会第 11 回 (平塚市, 2013 年 6 月)

緒方ひかる, 瀬尾千明, 大上和敏, 大沢信二, 大分県湯布院地域の河川水質に及ぼす温泉水の影響, 日本陸水学会 2013 年大会 (龍谷大学瀬田キャンパス, 2013 年 9 月)

緒方ひかる, 瀬尾千明, 大上和敏, 大沢信二, 大分県湯布院地域の河川水質に及ぼす温泉水の影響, 2013 年度陸水物理研究会 (京都大学地球熱学研究施設, 2013 年 11 月)

大倉敬宏, 木股文昭, 田部井隆雄, Bacolcol T. C., フィリピン・ミンダナオ島における GPS 観測-地震発生ポテンシャル評価にむけて-, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

大倉敬宏, 吉川慎, 井上寛之, 横尾亮彦, 松島健, 藤田詩織, Banes L. C., 山本圭吾, 園田忠臣, Kushendratno, 安部祐希, Yayan S., 諏訪博之, 二村忠宏, 堀田耕平, 佐藤佑輔, 高橋温志, 宇津木充, 阿蘇カルデラにおける水準測量 (2012 年 9 月), 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

佐藤佑輔, 横尾亮彦, バヌアツ共和国ヤスール火山の空振現象に関する研究, 日本火山学会 2013 年秋季大会 (猪苗代町, 2013 年 9 月)

Shibata, T., Suzuki, J., Yoshikawa, M., Kobayashi, T., Miki, D., Takemura, K., The origin and magmatic evolution of Quaternary lavas of Sakurajima volcano, southern Kyushu Island, Japan: inferred from geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic constraints, IAVCEI, (鹿児島市, 2013 年 7 月)

柴田知之, 芳川雅子, 伊藤順一, 氏家治, 竹村恵二, 九州の火山フロントの第四紀マグマの地球化学的特徴の変化, 日本地球惑星科学連合大会, (幕張, 2013 年 5 月)

Shibata, T., Yoshikawa, M., Itoh, J., Ujike, O., Miyoshi, M., Takemura, K., The role of Philippine sea plate to the genesis of Quaternary magmas of northern Kyushu island, Japan, inferred from along-arc geochemical variations, AGU 2013 Fall Meeting, (サンフランシスコ, 2013 年 12 月)

柴田知之, 芳川雅子, 竹村恵二, 伊藤順一, 氏家治, 三好雅也, 九州火山フロント第四紀マグマの同位体・元素濃度組成からの成因解明, 日本質量分析化学会同位体比部会, (竹原市, 2013 年 12 月)

柴田知之, 芳川雅子, 伊藤順一, 氏家治, 竹村恵二, 九州の火山フロントの第四紀マグマの地球化学的特徴の変化(SGC54 P14) 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)

- 下岡順直, 齋藤武士, 早田勉, 三好雅也, 石橋秀巳, 山本順司 複数の年代測定法を用いた神鍋スコリア丘の噴火活動年代決定, 日本地球惑星科学連合大会 (幕張市, 2013 年 5 月)
- 下岡順直, 焼成レンガを用いた TL 年代と OSL 年代の比較, 日本文化財科学会第 30 回大会 (弘前市, 2013 年 7 月)
- 下岡順直, 齋藤武士, 早田勉, 三好雅也, 石橋秀巳, 山本順司, 神鍋スコリア丘の噴火活動年代決定: 複数の高精度理化学的年代測定による信頼度向上, 第 4 回山陰海岸ジオパーク学術研究奨励事業成果発表会 (豊岡市, 2013 年 11 月)
- 下岡順直, 本庄眞, 渡辺克裕, 河原真菜, 山本順司, 三好雅也, 中野英之, 平賀章三, 竹村恵二, 活動する火山が在る地域と無い地域での実践比較からみた七輪マグマ実験の有効性と課題-持続可能な教材を目指して-, 日本環境教育学会関西支部第 22 回研究大会 (京都市, 2013 年 12 月)
- 下岡順直, TL 法と OSL 法を用いた焼成レンガの蓄積線量比較, 第 30 回 ESR 応用計測研究会・2013 年度ルミネッセンス年代測定研究会・第 38 回フィッション・トラック研究会 (池田市, 2014 年 2 月)
- 下岡順直, 山田和芳, 奥野充, OSL, TL, ESR, FT 年代測定法の最近 10 年の進展, 第 30 回 ESR 応用計測研究会・2013 年度ルミネッセンス年代測定研究会・第 38 回フィッション・トラック研究会 (池田市, 2014 年 2 月)
- 志藤あずさ, 末次大輔, 古村孝志, フィリピン海プレートの短波長不均質とガイド波, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)
- 志藤あずさ, 末次大輔, 古村孝志, フィリピン海プレートを伝播する Po/So 波, 日本地震学会 2013 年度秋季大会 (横浜市, 2013 年 10 月)
- Sofyan, Y., Nishijima, J., Fujimitsu, Y., Yoshikawa, S., Kagiyama, T., Ohkura, T., Mass variation of hydrothermal dynamics beneath Aso Volcano, southwest Japan, 日本地熱学会学術講演会 (千葉市, 2013 年 11 月)
- Sofyan, Y., Fujimitsu, Y., Nishijima, J., Yoshikawa, S., Kagiyama, T., Repeated gravity measurement for hydrothermal monitoring beneath Aso volcano, 地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 05 月)
- 潮見幸江, 鍵山恒臣, 吉川慎, 阿蘇火山に於ける自由落下干渉計型重力勾配計の開発, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会 (千葉市, 2013 年 5 月)
- 潮見幸江, 鍵山恒臣, 吉川慎, 火山観測のためのレーザー干渉計型重力鉛直勾配計の開発, 日本測地学会 (東京都立川市, 2013 年 10 月)
- スワンソン エリザベス, 横尾亮彦, 中道治久, 井口正人, グリーン ディビッド, フィリップスジェミー, ラスト アリソン, A multi-array infrasound study of Sakurajima volcano, 日本火山学会 2013 年秋季大会 (猪苗代町, 2013 年 9 月)
- 高野弘之, 伊藤健一, 豊田徹士, 竹村恵二, 恒賀健太郎, そしていまほくらの時代~巨大阿蘇火砕流が

ら9万年。大地に祈り、いかされ。日本地球惑星科学連合大会，幕張，2013年5月。

竹村恵二，下岡順直，別府温泉地球博物館とフィールド博物館活動，大分地質学会講演会・総会（大分市，2014年1月）（特別講演）

竹村恵二，北田奈緒子，井上直人，三田村宗樹，大阪市内を中心とした平野部における上町断層の長期評価について，日本第四紀学会大会，弘前，2013年8月。

竹村恵二，佐竹健治，平井義人，大分県防災対策推進委員会有識者会議メンバー，濱田 俊介，1596年慶長豊後地震の断層モデル，日本地球惑星科学連合大会，幕張，2013年5月。

竹村恵二，北田奈緒子，井上直人，伊藤浩子，三田村宗樹，越後智雄，上町断層帯の市内西側に見られる変形ゾーンの性状について，日本地球惑星科学連合大会，幕張，2013年5月。

宇津木充，鍵山恒臣，早河秀章，井上寛之，2013年阿蘇火山活動活性化に伴う浅部比抵抗の時間変化について，日本地球惑星科学連合2013年大会（千葉市，2013年5月）

宇津木充，直交座標系における固有関数展開を用いた空中磁気データの正規化，日本地球惑星科学連合2013年大会（千葉市，2013年5月）

宇津木充，徳本直明，鍵山恒臣，井上寛之，ACTIVEによる阿蘇中岳火口における繰り返し比抵抗観測，日本火山学会2013年秋季大会（福島県猪苗代町，2013年9月）

和田庸助，原口強，竹村恵二，釜井俊孝，琵琶湖西岸断層帯における湖底断層の分布・位置・形状，2013年10月

山田圭太郎，竹村恵二，加三千宣，山本正伸，檀原徹，別府湾における過去3000年間のテフラ層序，日本第四紀学会大会，弘前，2013年8月。

山田圭太郎，竹村恵二，池原研，加三千宣，山本正伸，別府湾における過去3000年間の堆積環境及びイベント堆積物，日本地球惑星科学連合大会，幕張，2013年5月。

山田圭太郎，竹村恵二，原口強，音波探査に基づく別府湾の断層分布とその成因，日本地球惑星科学連合大会，幕張，2013年5月。

山田誠，大沢信二，三島壮智，酒井拓哉，温泉排水と河川を流化する珪藻量の関係，2013年度陸水物理研究会（京都大学地球熱学研究施設，2013年11月）

山本圭吾，園田忠臣，高山鐵朗，市川信夫，大倉敬宏，横尾亮彦，吉川慎，井上寛之，諏訪博之，松島健，藤田詩織，神菌めぐみ，水準測量によって測定された桜島火山周辺域の地盤上下変動（2012年12月まで），日本地球惑星科学連合2013年大会（千葉市，2013年5月）

横尾亮彦，阿蘇中岳第一火口における熱水流入過程，日本地球惑星科学連合2013年大会（千葉市，2013年5月）

芳川雅子，ピトンマリ，高澤栄一，柴田知之，荒井章司，上田晃，佐藤努，オマーンオフィオライト、北部フィズ岩体の基底部レルゾライトとその上位のはんれい岩との関係(SCG61 P06) 日本地球惑星科学連合2013年大会（千葉市，2013年5月）

芳川雅子, 川本竜彦, 荒井章司, 田村明弘, 小林哲夫, ピナツボマントルかんらん岩中の角閃石の微量元素組成に記録された火山フロント下マントルウェッジでの交代作用(R14 O 1), 日本地質学会第120年学術大会(仙台市, 2013年9月) 桜島火山第四紀溶岩の地球化学及びSr・Nd・Pb同位体組成を用いたマグマ起源の解明

芳川雅子, ピトンマリ, 田村明弘, 高澤栄一, 荒井章司, 柴田知之, 上田晃, 佐藤努, オマーンオフィオライト・北部フィズ岩体基底部レルゾライトに記録された部分熔融過程と交代作用, 金沢オフィオライトシンポジウム, リソスフェア地球科学; オフィオライトとマントル掘削への岩石学 (金沢市, 2013年12月)

国際

Abe, Y., Ohkura, T., Shibutani, T., Hirahara, K., Yoshikawa, S., Inoue, H., Crustal structure beneath Aso caldera, Japan, as derived from receiver function analyses of waveform data from densely distributed stations, IAVCEI Scientific Assembly (鹿児島市, 日本, 2013年7月)

Abe, Y., Ohkura, T., Hirahara, K., Shibutani, T., Water distribution in the upper mantle beneath Kyushu, Japan, as derived from receiver function analyses, AGU Fall Meeting (サンフランシスコ, USA, 2013年12月)

Fee, D., Yokoo, A., Johnson, J.B., Rowell, C.R., McKee, K.F., Matoza, R.S., Swanson, E., Iguchi, M., and Nakamichi, H., Observations from a Dense Infrasound Sensor Network on Sakurajima Volcano, Japan: a Benchmark Dataset for the Volcano Acoustics Community, AGU Fall Meeting (サンフランシスコ, 2013年12月)

Hotta K., Iguchi M., Ohkura, T., Yamamoto K., Study of magma accumulation and supply processes at Sakurajima volcano from 1998 to 2005, IAVCEI Scientific Assembly (鹿児島市, 日本, 2013年7月)

Kagiyama, T., Risk on geothermal activity dominant volcanoes and mitigation of volcanic hazard, National Taiwan University - Kyoto University Symposium 2013 (Taipei, 2013年12月)

Kagiyama, T., Utsugi, M., Yoshikawa, S., Inoue, H., Electromagnetic evidence of movement of hydrothermal water around Naka-dake Craters, Aso Volcanic Group, Japan, IAVCEI Commission on Volcanic Lakes 8th Workshop on Volcanic Lakes (熊本県大津町, 2013年7月)

Kagiyama, T., Utsugi, M., Yoshikawa, S., Komori, S., Conductivity distribution of the surface layer in the northern Aso Caldera, IAVCEI 2013 Scientific Assembly (鹿児島市, 2013年7月)

Kato, S., Ishimura, D., Okada, A. and Takemura, K.: Late Quaternary Sedimentation History at the Eastern Coast of Lake Mikata, Western Japan, relating to the Mikata fault zone activity. IGS,Kyoto, 2013 年 8 月

Kawamoto, T., Mibe, K., Kuroiwa, K., Kogiso, T., Synchrotron Radiation X-Ray Fluorescence Analysis of Aqueous Fluids and High-Mg Andesite Melt Under High-Temperature and High-Pressure Conditions Goldschmidt conference 2013 年 8 月 27 日 Firenze, Italy

Kobayashi, M., Sumino, H., Nagao, K., Ishimaru, S., Arai, S., Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Kobayashi, T., Burgess, R., Ballentine, C. J., Subducted Halogens and Noble Gases in the Mantle Wedge Peridotites Goldschmidt conference 2013 年 8 月 29 日, Firenze, Italy

Kobayashi M, Sumino H., Saito, T., Nagao K, Ishimaru S, Arai S, Yoshikawa, M., Kawamoto T., Kumagai Y., Kobayashi T, Burgess R & Ballentine CJ, Slab-derived halogens and noble gases in mantle peridotites from subduction zones IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima, Japan

Komori, S., Kagiyama, T., Fairley, J. P., New approach to evaluating the mass flux of volcanic fluids using the electrical conductivity structure of a volcano: application to Unzen volcano, SW Japan, IAVCEI 2013 Scientific Assembly (鹿児島市, 2013 年 7 月)

Komori, S., Utsugi, M., Kagiyama, T., Inoue, H., Chen, C-H., Chang, H-T, Resistivity structure around Chishinshan volcano area in Tatun Volcano Group, northern Taiwan, revealed by AMT surveys, IAVCEI 2013 Scientific Assembly (鹿児島市, 2013 年 7 月)

McKee, K.F, Fee, D., Rowell, C.R., Johnson, J.B., Yokoo, A., and Matoza, R.S., Network-based evaluation of infrasound source location at Sakurajima Volcano, Japan (サンフランシスコ, 2013 年 12 月)

Mibe, K., Kawamoto, T., Ono, S., Convergence in Chemical Compositions between Aqueous Fluid and Silicate Melt in the Peridotite-H₂O System, Goldschmidt conference, 2013 年 8 月 30 日, Firenze, Italy

Nakada, S., Kagiyama, T., Nakagawa, M., Oshima, H., Tsukui, M., Morita, Y., Eruption scenario of Usu volcano, Japan, IAVCEI 2013 Scientific Assembly (鹿児島市, 2013 年 7 月)

Nishizaki, R., Kawamoto, T., *In situ* Observation of Dehydration and Incongruent Dissolution of Serpentine (Antigorite) into Aqueous Fluids. Goldschmidt conference 2013 年 8 月 27 日 Firenze, Italy

Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q.H., Veesar, G.M., Shaikh, N., Kondo, H., Veesar Valley: assumed Middle/Upper Palaeolithic sites in the Thar Desert and its implications for modern

human dispersal into South Asia. A UK-India British Academy International Partnership 'Out of Africa, Into South Asia: building a collaborative understanding of the earliest humans in India' workshop 2 (London, UK, 2013 年 4 月)

Noguchi, A., Shitaoka, Y., Mallah, Q.H., Veesar, G.M., Shaikh, N. and Kondo, H., The long-term history of human adaptation to the arid environment in the lower Indus Valley and the Thar Desert, Pakistan. IGU 2013 Kyoto Regional Conference (Kyoto, Japan, 2013 年 8 月)

Ohkura, T., Iguchi M., Hendrasto, M., Umar R., Aisyah N., Restart of magma accumulation after the 2010 eruption at Merapi Volcano, Indonesia detected by GPS observation, IAVCEI Scientific Assembly (鹿児島市, 日本, 2013 年 7 月)

Shibata, T., Suzuki, J., Yoshikawa, M. Kobayashi, T., Miki, D., Takemura, K. The origin and magmatic evolution of Quaternary lavas of Sakurajima volcano, southern Kyushu Island, Japan: inferred from Geochemical and Sr-Nd-Pb isotopic constraints. IAVCEI 2013 Scientific Assembly - July 20 - 24, Kagoshima, Japan

Shibahara, Y., Fukutani, S., Fujii, T., Kubota, T., Yoshikawa, M., Shibata, T., Ohta, T., Takamiya, K., Sato, N. Tanigaki, M., Kobayashi, Y., Okumura, R. Yoshinaga, H., Yoshino, H., Uehara, A., Mizuno, S., Takahashi, T., and Yamana, H. (2012) Isotope Compositions of Strontium in Environmental Samples in Fukushima Prefecture. APSORC'13 - 5th Asia-Pacific Symposium on Radiochemistry (Kanazawa, Japan, September 2013)

Shiomi, S., Kagiyama, T. and Yoshikawa, S., Measuring vertical gravity gradients in volcanic areas using a interferometric gravity gradiometer, IAVCEI 2013 (鹿児島県鹿児島市, 2013 年 7 月)

Shitaoka, Y., Takemura, K. and Beppu Onsen Geo-Museum : Field Museum of Beppu Onsen Geo-Museum, Geo-Oita International Forum (Beppu, Japan, 2014 年 2 月)

Shitaoka, Y., Takemura, K. and Beppu Geothermal Research Laboratory, Kyoto University : Breath of Earth in Beppu - "Jigoku" hiking in Summer time, Geo-Oita International Forum (Beppu, Japan, 2014 年 2 月)

Shito, A., Suetsugu, D., and Furumura T., Random heterogeneities in the Philippine Sea plate inferred from guided wave. IASPEI General Assembly, S10IS3.05 (Gotenburg, Sweden, 2013 年 7 月)

Takemura, K., Shitaoka, Y. and Beppu Geothermal Research Laboratory, Kyoto University : Annual open event to public of Geothermal Research Laboratory of Kyoto University, Geo-Oita International Forum (Beppu, Japan, 2014 年 2 月)

Takemura, K., Active tectonics in central Kyushu, Japan. TNU-KU Symposium, Taipei, Taiwan,

2013 年 12 月

Takemura, K., Quaternary tectonics in Kyushu, Japan. Korean Geological Society Annual Meeting (invited), Jeju, Korea. 2013 年 10 月 24 日

Takemura, K., Kitada, N., Inoue, N., Echigo T. and Mitamura, M., Subsurface geology of Uemachi Fault zone in Osaka urban area, central Japan and its long-term activity. 2013 年 12 月 サンフランシスコ

Utsugi M., N. Tokumoto, T. Kagiya, S. Komori, T. Koyama, The temporal changes of the shallower resistivity structure associated with the eruption on 2011 at Aso volcano, Japan, IAVSEI 2013 (Kagoshima, Japan, July 2013). Uyeshima, M., Koyama, T., Kagiya, T., On thermal demagnetization before the 2011 summit eruption of Mt. Shinmoe-dake, the Kirishima volcano group, in S Kyushu, SW Japan, IAVSEI 2013 Scientific Assembly (鹿児島市, 2013 年 7 月)

Yamamoto K., Ohkura, T., Matsushima T., Yokoo A., Vertical ground deformation associated with the volcanic activity of Sakurajima volcano, Japan during 1996-2012 as revealed by repeated precise leveling surveys, IAVSEI Scientific Assembly (鹿児島市, 日本, 2013 年 7 月)

Yokoo, A., Fluid injections at a crater lake of Aso volcano, IAVSEI Scientific Assembly (鹿児島市, 2013 年 7 月)

Yokoo, A., Processes of eruptions at Sakurajima volcano, Volcano Acoustic Workshop (鹿児島市, 2013 年 7 月)

Yoshikawa, M., Kawamoto, T., Kumagai, Y., Arai, S., Tamura, A., Kobayashi, T., Okuno, M., Mantle Wedge Metasomatism Recorded in LREE-Depleted Calcic Amphibole in the Pinatubo Harzburgite Xenoliths, Goldschmidt conference, 2013 年 8 月 26 日, Firenze, Italy

Yoshimoto M., Nakada S., Hokanishi N., Iguchi M., Ohkura, T., Hendrasto, M., Budianto A., Zaennudin A., Prambada O., Eruption History and Future Scenario of Sinabung volcano, North Sumatra, Indonesia, IAVSEI Scientific Assembly (鹿児島市, 日本, 2013 年 7 月)

2.4. 共同研究 List of Collaborations

国内 (Domestic)

鍵山恒臣, 京都大学生存圏研究所, 研究担当

鍵山恒臣, 京都大学防災研究所, 研究担当

鍵山恒臣, 吉川慎, 横尾亮彦, 産業技術総合研究所との共同研究, 「中部九州の活動的火山の活動評価に関する共同研究 (地質情報研究部門マグマ活動研究グループ・グループ長・篠原宏志)」

鍵山恒臣, 吉川慎, 潮見幸江, 東京大学宇宙線研究所との共同研究, 「重力勾配計の火山地域への適用実験 (東京大学宇宙線研究所・教授・黒田和明)」

大倉敬宏, 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS), 「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進」

大倉敬宏, 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS), 「火山噴出物の放出に伴う災害の軽減に関する総合的研究」

柴田知之, 吉本充宏, 東京大学地震研究所一般共同研究, 「富士火山、小御岳火山、先小御岳火山の地球化学的特徴の解明」

柴田知之, 芳川雅子, 藤井俊之, 福谷哲, 京都大学原子炉実験所共同利用研究, 「火山地帯の地下水・熱水と岩石間のランタニド・アクチノイドを含む微量元素濃度の測定法の開発 (プロジェクト名: f-元素の有効利用に関わる基礎及び応用研究)」

下岡順直, 奈良教育大学との共同研究, 「OSL 法を用いた遺跡堆積物の年代測定に関する研究」

下岡順直, 鹿児島県指宿市教育委員会・火山灰考古学研究所との共同研究, 「西多羅ヶ迫遺跡に関連した堆積物のルミネッセンス年代測定」

下岡順直, 吉井沢遺跡発掘調査団 (東京大学考古学研究室) との共同研究, 「北海道吉井沢遺跡の堆積物に関する年代推定」

下岡順直, 山本順司, 齋藤武士, 早田 勉, 三好雅也, 石橋秀巳, 三好まどかとの共同研究, 「神鍋スコリア丘の噴火活動年代決定: 複数の高精度理化学的年代測定による信頼度向上」

下岡順直, かながわ考古学財団との共同研究, 「西富岡・向畑遺跡に関連した堆積物の OSL 年代測定」

下岡順直, 長崎県佐世保市教育委員会 (および火山灰考古学研究所) との共同研究, 「福井洞窟遺跡に関連した焼石 (炉跡) の TL 測定」

下岡順直, 小畑直也との共同研究 「鳥取砂丘形成年代に寄与する大山倉吉軽石の高精度年代決定」

志藤あずさ, 独立行政法人海洋研究開発機構, 招聘研究員

竹村恵二, 京都大学防災研究所, 研究担当

横尾亮彦, 京都大学防災研究所, 研究担当

横尾亮彦, 東京大学地震研究所 特定共同研究 B 「火口近傍における多項目観測による噴火機構の解明」 (東京大学地震研究所・教授・武尾 実)、分担

国際 (International)

鍵山恒臣, 科研費基盤研究 (B), 「噴火未遂発生場の構造と揮発性成分の動態に関する研究 (対応機関: 台湾中央研究院地球科学研究所)」

大沢信二, 大学共同利用機関法人人間文化研究機構総合地球環境学研究所未来設計プロジェクト「アジア環太平洋地域の人間環境安全保障—水・エネルギー・食料連環」共同研究員

下岡順直 (分担), 日本旧石器学会研究グループ活動助成「南アジアの旧石器時代遺跡研究 (代表: 野口 淳)」(対応機関: パキスタン, シャー・アブドゥル・ラティーフ大学)

下岡順直 (分担), 平成 25 年度財団法人高梨学術奨励基金調査研究助成「現代型人類の移住・拡散に関する「南回りルート」の追跡—パキスタン・シンド州ヴィーサル・ヴァレー地区遺跡群の考古学的調査」(対応機関: パキスタン, シャー・アブドゥル・ラティーフ大学)

下岡順直, 金沢大学藤井純夫教授・足立拓朗准教授との共同研究, 「ヨルダン・南レヴァントにおける移牧から遊牧開始期にかけての貯水ダム構築物の形成年代測定の試み」

竹村恵二, ICDP Project, 「Lake Biwa and Lake Suigetsu: Recorders of Global Paleoenvironments and Island Arc Tectonics」

3. 研究費 Funding

科学研究費補助金

鍵山恒臣 (代表), 基盤研究 (B), 「噴火未遂発生場の構造と揮発性成分の動態に関する研究」4,160 千円

鍵山恒臣 (代表), 挑戦的萌芽研究, 「重力勾配観測による火山流体の移動検知実験」1,820 千円

川本竜彦 (代表), 基盤研究 (B), 「沈み込み帯の流体学: 海洋—スラブ—マントル系での塩水の移動と化学組成」3,100 千円

川本竜彦 (代表), 挑戦的萌芽研究, 「スラブ流体の微量成分元素を高温高圧蛍光 X 線でその場分析する」1,300 千円

川本竜彦 (分担), 新学術領域研究 (研究領域提案型), 「地殻流体の起源と化学 (代表: 京都大学・准教授・小木曾哲)」, 1,000 千円

大沢信二 (代表), 基盤研究 (C), 「河川への温泉成分流出の定量的理解と環境負荷・生態系への影響に関する研究」, 2000 千円

柴田知之 (代表), 基盤研究 (C), 「沈み込むフィリピン海プレートの部分溶融と脱水反応の物理化学条件の解明」, 1,100 千円

下岡順直 (代表), 若手研究 (A), 「高確度年代測定と地考古学的手法を用いたホモ・サピエンスのアジア拡散経路追跡」, 9,600 千円

潮見幸江（代表），若手研究（A），「火山地域の重力勾配測定」，9,900千円

志藤あずさ（代表），若手研究（B），「海洋リソスフェアの方位異方性の新しいメカニズム」，3380千円

横尾亮彦（代表），若手研究（B），「阿蘇中岳第一火口における熱水流入過程の解明と、土砂噴出、水蒸気爆発発生 の事前評価」2,000千円

芳川雅子（代表），基盤研究（C），「スラブ由来流体による上部マントルの組成変化:ピナツボかんらん岩捕獲岩からの制約」1000千円

芳川雅子（分担），基盤研究（B），「島弧深部の成熟過程解明に向けて：青年期から成人期のモホ面近傍の現場検証（代表：金沢大学・教授・森下知晃）」800千円

受託研究，奨学寄付金等

鍵山恒臣，大倉敬宏，宇津木 充，横尾亮彦，地震・火山噴火予知研究計画（代表：東京大学地震研究所），3,062千円

大倉敬宏（グループリーダー），科学技術振興機構，地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム，「フィリピン地震火山監視強化と防災情報の利活用推進」6,100千円

柴田知之（代表），九電産業株式会社，「地球熱学の地球化学的研究」，300千円

竹村恵二（サブテーマ代表），「中央構造線断層帯の重点観測調査」文部科学省・地震調査推進本部・受託研究（代表：京都大学防災研究所 岩田知孝）分担項目（サブテーマ1）責任者，29000千円
竹村恵二，平成25年度(2013年度)独立行政法人日本学術振興会ベトナムとの共同研究(VAST)：（代表：北川浩之 名古屋大学教授）（期間：平成25年8月～平成28年3月）

竹村恵二，平成25年度（2013年）10月～平成30年3月 文部科学省「地域防災対策支援研究プロジェクト」 代表：三村衛（京大工学研究科教授）

竹村恵二，平成25年度（2013）京都大学防災研究所一般共同研究（25G-09） 代表：竹村恵二（京都大学理学研究科）：詳細湖底地形調査に基づく琵琶湖湖底断層位置の特定および湖内急斜斜面の地震時安定性評価（担当共同研究者：釜井俊孝 防災研教授）

竹村恵二，平成25年度 京都大学教育振興財団 外国人招聘 中川毅 ニューカッスル大学教授 助成額485千円

4. 教育活動 Education

4.1. 学位・授業 Academics

学位審査

鍵山恒臣：（審査員）James Dixon Ashworth（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）吉岡貴浩（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）山田圭太郎（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）板倉統（修士 京都大学大学院理学研究科）

大倉敬宏：（審査員）安田大剛（修士 京都大学大学院理学研究科）

竹村恵二：（主査）山田圭太郎（修士 京都大学大学院理学研究科）

（主査）吉岡貴浩（修士 京都大学大学院理学研究科）

（主査）杉山達哉（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）中野真帆（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）安田大剛（修士 京都大学大学院理学研究科）

（審査員）谷枝里子（修士 京都大学大学院理学研究科）

講義・ゼミナール

学部

地球の物理

平原和朗，鍵山恒臣ほか

地球科学実験 A

大倉敬宏ほか

ポケットゼミ：火山の噴火を見てみよう

鍵山恒臣，大倉敬宏，宇津木充，横尾亮彦

Visual 地球科学

古川善紹，久家慶子，酒井敏

固体地球物理学 A

中西一郎，鍵山恒臣

地球熱学

竹村恵二，鍵山恒臣，川本竜彦，柴田知之

大沢信二

火山物理学

鍵山恒臣，大倉敬宏，宇津木充，横尾亮彦，井口正人

観測地球物理学演習 A

鍵山恒臣，大倉敬宏，宇津木充，横尾亮彦，宮崎真一，

西憲敬，斉藤昭則，内藤陽子

観測地球物理学演習 B

竹村恵二，大沢信二，川本竜彦，柴田知之，堤浩之

陸水学

大沢信二

課題演習 DA	大倉敬宏ほか
課題研究 DC マグマの発生から噴火まで	鍵山恒臣, 大沢信二, 川本竜彦, 柴田知之, 宇津木充 横尾亮彦
課題研究 DC 活構造	竹村恵二ほか
課題研究 DC 地震学	大倉敬宏ほか
課題研究 DD 気象学	大沢信二ほか
課題研究 T1 電磁気	宇津木充ほか
課題研究 T2 流体	大沢信二ほか
課題研究 T3 固体	宇津木充と大沢信二を除く地球熱学教員

大学院修士課程

地球熱学・地熱流体学 A	竹村恵二, 鍵山恒臣, 大沢信二
地球熱学・地熱流体学 B	竹村恵二, 鍵山恒臣, 大沢信二
火山物理学・火山流体学 A	鍵山恒臣, 大倉敬宏, 宇津木充, 横尾亮彦, 井口正人
火山物理学・火山流体学 B	鍵山恒臣, 大倉敬宏, 宇津木充, 横尾亮彦, 井口正人
第四紀地質学	竹村恵二

多階層地球変動科学特論：地球生物圏史科学

田上高広, 福田洋一, 竹村恵二, 堤浩之, 酒井治孝

多階層地球変動科学特論：物質科学

平島崇男ほか

多階層地球変動科学特論：宇宙地球化学

平田岳史, 大沢信二, 高橋けんし

大学院修士課程および博士後期課程

地球熱学・地熱流体学ゼミナール	竹村恵二, 鍵山恒臣, 大沢信二, 川本竜彦, 柴田知之
火山物理学・火山流体学ゼミナール	鍵山恒臣, 竹村恵二, 古川善紹, 大倉敬宏, 宇津木充, 横尾亮彦
地球物質科学セミナーIB	小畑正明, 平島崇男, 柴田知之
地球生物圏史セミナーII	酒井治孝, 山路敦, 松岡廣繁, 前田晴良, 竹村恵二
固体地球物理学ゼミナール	福田洋一, 宮崎真一, 竹村恵二ほか
地震学ゼミナールII	平原和朗, 中西一郎, 久家慶子, 大倉敬宏
水圏地球物理学ゼミナールIII	大沢信二, 諏訪浩, 寺嶋智巳, 斉藤隆志
活構造学ゼミナールI, II	竹村恵二ほか

野外実習

観測地球物理学演習 B

(別府, 9月2日～9月4日) 竹村恵二, 大沢信二, 堤浩之, 柴田知之, 川本竜彦

(協力：馬渡秀夫, 三島壮智, 芳川雅子)

観測地球物理学演習 A

(阿蘇, 9月4日～7日) 宮崎真一, 大倉敬宏, 鍵山恒臣, 宇津木充, 横尾亮彦
里村雄彦, 西憲敬, 斉藤昭則, 内藤陽子
(協力: 吉川慎, 井上寛之)

課題演習 DC (マグマから噴火まで) 別府・阿蘇実習

(8月27日～30日) 鍵山恒臣, 宇津木充, 柴田知之, 横尾亮彦
(協力: 井上寛之)

課題演習 DC (地球の鼓動を調べる) 阿蘇実習

(9月17日～20日) 大倉敬宏, 加納靖之
(協力: 井上寛之, 安部祐希)

ポケットゼミ実習

(阿蘇, 8月20日～23日) 鍵山恒臣, 大倉敬宏, 宇津木充, 横尾亮彦
(協力: 吉川慎, 井上寛之)

大学院生の研究受託

柴田知之、東山陽次 (熊本大学自然科学研究科、修士2年)

その他

下岡順直, 別府大学, 非常勤講師, 2013年度前期 (集中講義)

大倉敬宏, 熊本大学, 非常勤講師, 2013年度前期

4.2. セミナー Seminars

火山物理学・火山流体学セミナー (水曜セミナー)

テレビ会議システムを用い別府, 阿蘇, 京都に配信

2013年

4月10日 地球熱学研究施設内共同研究報告

下岡順直 九州の火山噴出物の年代: post-IR IRSL法を用いた阿蘇4テフラのルミネッセンス年代測定
の試み

4月24日 志藤あずさ ガイド波により推定された海洋リソスフェア中の小規模不均質

5月1日 地球熱学研究施設内共同研究報告

大沢信二 台湾・大屯火山群の酸性温泉の地球化学的特徴と起源

5月8日 地球熱学研究施設内共同研究報告

柴田知之 九州の第四紀火山フロントに分布するマグマの島弧縦断方向の地球化学的变化

5月29日 地球熱学研究施設内共同研究報告

大倉敬宏 別府地域の最近の地震活動

6月5日 地球熱学研究施設内共同研究報告

大沢信二 別府温泉の現状・変化に関する調査

6月26日 地球熱学研究施設内共同研究報告

芳川雅子 ピナツボマントル捕獲岩中の角閃石の微量元素組成：沈み込むスラブ由来流体による交代作用

7月3日 地球熱学研究施設内共同研究報告

柴田知之 九州第四紀火山フロントにおけるマグマの地球化学的水平変化と沈み込むスラブの関係

7月10日 是永淳 Deterministic Detection of Mantle Granularity

10月9日 Hassan Helmy Evolution of the sub-continental lithosphere of the Red Sea region: evidence from isotopic and geochemical systematics in Mesozoic-Tertiary basalts

10月23日 安部祐希 レシーバ関数解析によって明らかにした九州地方のモホ面の深度分布

10月30日 宇津木充 台湾・大屯火山群における AMT 観測

11月13日 早河秀章 静穏時における阿蘇火山火口近傍の重力変動

11月27日 竹村恵二 大分の地震・津波：南海トラフと別府湾

12月11日 横尾亮彦 渦構造解析による噴煙噴出速度の推定

12月25日 鍵山恒臣 噴火未遂と低頻度大規模噴火に関わる検討

2014年

1月8日 川本竜彦 スラブ流体は塩水

地球熱学・地熱流体学ゼミナール（金曜セミナー）

テレビ会議システムを用い別府，阿蘇，京都に配信

平成24年(2012年)

4月19日：平倉「博多湾警固断層帯の活動性と断層形状」，辺「BiOI/Al₂O₃系光触媒によるNOとSO₂ガスを同時に酸化する研究とその応用」

4月26日：佐藤「バヌアツ共和国ヤスール火山の噴火に伴う空振波形データの解析」，細川「酸性硫酸塩泉の呈色因子の実証と課題」

5月10日：西崎「serpentine(antigorite)の脱水反応と分解溶解のその場観察」，山田「音波探査に基づ

- 5月10日：西崎「serpentine(antigorite)の脱水反応と分解溶解のその場観察」，山田「音波探査に基づく別府湾の断層分布とその成因」
- 5月17日：山田「別府湾における過去3000年間の堆積環境及び堆積物」，吉岡「ラマン分光法による二酸化炭素の炭素同位体の測定：マントル捕獲岩中の流体包有物への適用」
- 5月31日：Ashworth「Ground deformation pattern analysis at Sakurajima volcano, Japan」
- 6月7日：平倉「琵琶湖西岸断層帯における先行研究の検討」，辺「温泉排水中のAsの水環境（別府の扇状地河川や別府湾）への影響に関する研究」
- 6月21日：佐藤「バヌアツ共和国ヤスール火山の噴火に伴う空振波形データの解析」，細川「海底火山による変色海水の生成機構に関する研究」
- 6月28日：西崎「antigoriteの脱水反応における非調和溶解とスラブ-マントル間でのデカップリングの関係について」，最上「酸性硫酸塩泉の呈色因子実証」
- 7月5日：吉岡「ラマン分光法による二酸化炭素の炭素同位体比測定：マントル捕獲岩中の流体包有物への適用」
- 7月12日：山田「別府湾における過去3000年間のイベント堆積物」
- 10月11日：佐藤「バヌアツ共和国ヤスール火山の空振現象に関する研究」，平倉「琵琶湖西岸における湖底断層および構造の解析」
- 10月18日：細川「蛍光X線による水中懸濁物の測定」
- 10月25日：最上「酸性硫酸塩泉の呈色因子の実証（別府での観測・実験のデータ報告）」
- 11月1日：山田「別府湾における過去3000年間のイベント堆積物」
- 11月15日：佐藤「バヌアツ共和国ヤスール火山の空振現象に関する研究」
- 11月29日：吉岡「ラマン分光法による二酸化炭素の炭素同位体の測定：マントル捕獲岩中の流体包有物への適用」
- 12月6日：辺「別府湾の海底温泉の湧出をとらえる」
- 12月13日：西崎「serpentine(antigorite)の脱水分解と非調和溶解のその場観察」
- 1月10日：平倉「琵琶湖西岸における湖底断層および構造の解析」
- 1月24日：最上「酸性硫酸塩泉の呈色因子の実証」，山田「別府湾における過去3000年間のイベント堆積物」，吉岡「ラマン分光法による二酸化炭素の炭素同位体比測定に関する研究」

特別セミナー（別府）

なし

4.3. 学内委員 Committee

施設

施設責任者	竹村恵二, 大沢信二, 鍵山恒臣
教務	竹村恵二, 大沢信二, 川本竜彦, 芳川雅子 大倉敬宏, 宇津木充
事務・経理等	竹村恵二, 大沢信二, 馬渡秀夫, 一万田歩, 宮田美保 鍵山恒臣, 大倉敬宏, 吉川慎, 今村町子 土井有紀
図書	川本竜彦, 宮田美保 鍵山恒臣, 今村町子
情報セキュリティー	竹村恵二, 馬渡秀夫, 三島壮智 大倉敬宏, 吉川慎, 井上寛之
X 線関連	柴田知之
年報担当	川本竜彦
環境・安全	大沢信二, 柴田知之, 馬渡秀夫, 三島壮智, 一万田歩, 宮田美保 大倉敬宏, 吉川慎
施設公開	全教職員

専攻・研究科

専攻長会議・専攻運営委員会	鍵山恒臣
施設運営協議会	竹村恵二, 大沢信二, 鍵山恒臣, 大倉敬宏, 古川善紹
将来計画委員会	大沢信二
自己点検委員会	竹村恵二
理学部教育委員会	大倉敬宏
少人数クラス担当	大倉敬宏, 鍵山恒臣
環境・安全委員会	柴田知之
放射線委員会	柴田知之
リスク管理委員会	竹村恵二
情報・広報委員会	大倉敬宏
情報セキュリティー委員会	竹村恵二, 鍵山恒臣
理学部 1 号館建物管理運営委員会	大倉敬宏, 川本竜彦
教員のありかた特別委員会	竹村恵二

セミナーハウス管理運営委員会 竹村恵二
大学院分科世話人 竹村恵二（地球熱学），鍵山恒臣（火山物理）

5. 学会活動 **Activities in Scientific Societies**

鍵山恒臣： 日本火山学会各賞選考委員
 日本火山学会国際委員
 Indonesian Journal of Physics 誌 Editor

川本竜彦： 日本鉱物科学会評議員
 日本鉱物科学会研究奨励賞選考委員会副委員長

大沢信二： 日本温泉科学会評議委員
 日本水文科学会名誉会員候補者推薦委員会委員長

竹村恵二： 日本第四紀学会副会長
 日本第四紀学会評議員
 日本地球惑星科学連合理事・代議員
 国際第四紀連合（INQUA）第 19 回大会組織委員会委員

6. 社会活動 Outreach Activities

鍵山恒臣：火山噴火予知連絡会委員

火山活動評価検討委員会委員

霧島火山防災検討委員会および霧島火山緊急減災砂防計画検討分科会委員

鶴見岳・伽藍岳火山噴火緊急減災対策砂防計画検討委員会委員

鶴見岳・伽藍岳火山防災協議会委員

東京大学地震・火山噴火予知研究協議会委員

国土交通省九州地方整備局緊急災害対策派遣ドクター

川本竜彦：日本学術振興会特別研究員等審査会専門委員・国際事業委員会書面審査員

大沢信二：大分県温泉調査研究会理事

大分県温泉監視調査委員会委員

大分県環境審議会温泉部会委員

経済産業省九州鉱山保安協議会委員

大分県温泉掘削審議基準検討委員会委員

竹村恵二：大分県防災会議委員

大分県再生可能エネルギー等導入推進基金事業の活用 外部評価委員会委員

大分県防災対策推進委員会有識者会議被害想定部会 部会長

文部科学大臣及び文化庁長官諮問機関文化審議会専門委員（文化財分科会）天然記念物担当

KG-R（KG-NET・関西圏地盤研究会）第3期研究 委員長

国宝臼杵磨崖仏保存修理委員会 委員

大分県ジオパーク構想アドバイザー

大分県地域防災計画再検討委員会有識者会議 議長

「磐固断層帯（南東部）の重点的調査研究」運営委員会委員長

大分県環境審議会委員（自然環境部会，温泉部会）

大分県環境影響評価技術審査委員

福井県原子力安全専門委員会 臨時委員

講演など

鍵山恒臣：

2013年9月15日 京都大学ジュニアキャンパスセミナー「火山の噴火を見てみよう」

2013 年 10 月 15 日 神奈川県温泉地学研究所地球熱学研修講師「火山・地熱地域の構造と活動について ～箱根火山と他の火山との比較～」

川本竜彦:

2014 年 2 月 27 日 大分県立大分舞鶴高等学校 「大学でなにを学び、なにを研究するか? 「海と火山をつなぐマントウウェッジ流体」を例に」(日本地球化学会・講師派遣事業)

柴田知之:

2013 年 7 月 18 日「別府の火山」火売自治会研修会講演、火売公民館

下岡順直:

京都大学グローバル生存学大学院連携プログラム, スタッフ・特別講師, 2013 年 7 月 19 日～7 月 21 日

別府中央小学校での授業(大地の成り立ち)指導, 2013 年 9 月

パキスタンでの考古学調査-ホモ・サピエンス拡散の南ルート追跡-, 明日香村立明日香小学校での出前授業, 2013 年 10 月 24 日

七輪でマグマをつくる, 明日香村立明日香小学校での出前授業, 2013 年 10 月 24 日

七輪でマグマをつくる, 別府市立石垣小学校での出前授業, 2013 年 12 月 3 日

七輪でマグマをつくる, 嘉麻市立碓井中学校での出前授業, 2014 年 2 月 6 日

京大ウィークス 2013 事業, 2013 年 10 月 26 日・11 月 2 日

別府温泉地球博物館(フィールド博物館)ジオツアーコース(“別府の地獄と地熱地帯”コース)コンテンツ作成, 2013 年 6 月 (<http://beppumuseum.jp/field.html>)

別府温泉地球博物館(フィールド博物館)観海寺コース 2 ウォーキング, 講師, 2013 年 4 月 27 日

別府温泉地球博物館(フィールド博物館)堀田コースウォーキング, 講師, 2013 年 10 月 19 日

別府温泉地球博物館(フィールド博物館)亀川コースウォーキング, 講師, 2013 年 11 月 10 日

別府温泉地球博物館(フィールド博物館)南(堀田～別府)ロングコースウォーキング, 講師, 2013 年 12 月 7 日

竹村恵二:

2013 年 4 月 27 日 温泉地球博物館 観海寺ウォーキング 講師

2013 年 5 月 25 日 別府温泉の地球科学 日本温泉治療学会講演。 ビーコンプラザ

2013 年 5 月 26 日 温泉地球博物館 明礬ウォーキング 講師

2013 年 6 月 1 日 大分技術士会 CPD 講演

2013 年 6 月 11 日 KG-R 全体委員会講演

2013 年 7 月 10 日 温泉地球博物館 中央公民館講義

2013 年 7 月 27 日 地球熱学研究施設(別府)施設公開 「夏休み地獄ハイキング」(別府・朝見川地区)講師

2013 年 8 月 29 日 九州消防長会議講演
2013 年 10 月 31 日 大分地質調査業協会講演
2013 年 11 月 2 日 歴史と自然を学ぶ会講演
2013 年 11 月 6 日 災害科学研究所講演
2013 年 11 月 13 日 温泉地球博物館 中央公民館講義
2014 年 1 月 15 日 若狭湾エネルギーセンター講演
2014 年 1 月 20 日 姫島シンポジウム講演
2014 年 2 月 10 日 NHK 大分放送局講演
2014 年 2 月 25 日～27 日 おおいたジオ国際フォーラム（コーディネーター、講演 2 件、ジオウ
オーク講師）

7 一般見学会 Open house

(別府)

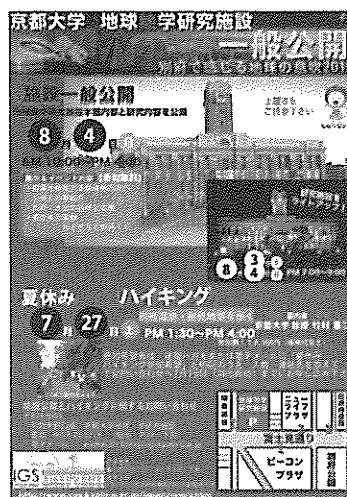
一般公開報告 (別府)

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設(別府)では、研究施設一般公開事業として、平成25年8月4日(日)10時00分～16時00分に研究施設本館内部の公開と研究内容の紹介を行った。8月3日(土)と8月4日(日)両日の19時00分～21時00分には、研究施設本館建物のライトアップ展示を行った。また、7月27日(土)13時30分～16時00分には、別府市の別府温泉と朝見地帯をめぐる夏休み地獄ハイキングを行った。

研究施設本館内部の公開は、平成24年度に実施された地球熱学研究施設本部建物の耐震工事で再び綺麗になった建物を一般に公開した。ライトアップでは、新しく導入したLED照明で別府の夜に大正建築を照らし出した。

実施の告知活動は、別府市報への掲載、ちらしの作成と配布、別府温泉地球博物館や研究施設のホームページに掲載などである。

研究施設一般公開にはのべ133名、夏休み地獄ハイキングには27名の一般市民の参加があった。



・ 研究内容紹介の概要

- 1 沿革紹介
- 2 別府・大分の自然と災害
- 3 高圧氷の実験
- 4 地震計の仕組み
- 5 学術標本資料の展示
(岩石、温泉、七輪マグマ、
地獄ハイキングなど)

- 6 わんがけ砂金とり

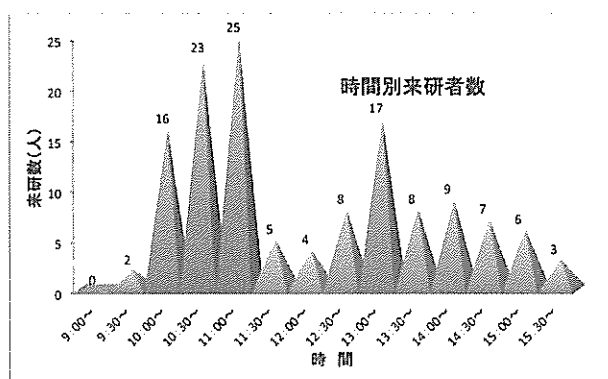


表 研究内容紹介ごとのアンケート講評

	①大変良かった	②良かった	③普通	④良くなかった(イマイチ)	⑤わからない
1 耐震改修後の建物内部の公開	25	37	9	1	8
2 地球熱学研究施設の沿革紹介	25	42	12	0	1
3 別府・大分の自然と災害	29	42	7	0	0
4 高圧氷の実験	47	22	7	0	3
5 地震計の仕組み	28	40	11	0	3
6 学術標本資料の展示	15	32	12	1	2
7 わんがけ砂金とり	13	14	9	0	14

・ 夏休み地獄ハイキングの内容

今年度は別府八湯の一つである別府温泉および朝見地帯を散策しながら、噴気、地熱活動、岩石の変化の様子や断層地形などを観察した。そして、別府という土地の成り立ちを考え、地球の息吹を感じることを目標とした。

JR 別府駅西入口に集合し、中央公民館で今回の主旨を説明した。流川通りを横切って南下し、八幡朝見神社鳥居前の御幸橋で、三面コンクリートで護岸された朝見川と朝見川断層地形を観察した。その後、朝見川断層の急な坂を登って、60 万年前に噴出したとされる由布川火砕流堆積物を観察した。やまびこ広場では、ボーリング調査地点で完新世の縄文海進と 7,300 年前の鬼界アカホヤ火山灰について説明を聞いた。その後は、永石温泉で津波避難場所表示を確認し、伊能忠敬測量史跡、竹瓦温泉、波止場神社を巡った。北浜を海岸からスパビーチを通して、海門寺温泉前で解散した。例年に比べて距離が長く、猛暑の昼下がりにもかかわらず、途中で落伍者もおらず、予定コースを全員で踏破することができた。

アンケート結果からは、「とても楽しかった」、「別府の地質等参考になりました」などの主旨の回答もいただき、別府の魅力を再発見してもらう機会になった。なお、地獄ハイキングは毎年多くの参加者に恵まれ、地獄ハイキングの知名度が上がってきたが、猛暑のなかでの実施は熱中症などの危険性も高い。幸い、熱中症になられた参加者はこれまで出ていないが、安全面の観点から今年度で夏実施の地獄ハイキングは終了になった。別府八湯すべてを踏破し、別府から地球の息吹を感じてきたハイキングは、惜しまれつつもやりきったという達成感とともに一区切りを告げた。これまで参加された方や実施に当たって協力くださった方に厚く御礼申し上げます。

講演会とともに、夏休み地獄ハイキング実施後にアンケート調査を行った。結果は次のページにまとめた。今回の実施に対する参加者の反応や回答を、今後の一般公開実施の際に役立てていきたい。一般公開事業実施にあたり、関係各位にお世話になった。記して感謝申し上げます。

平成 25 年度研究施設一般公開担当 竹村恵二・下岡順直

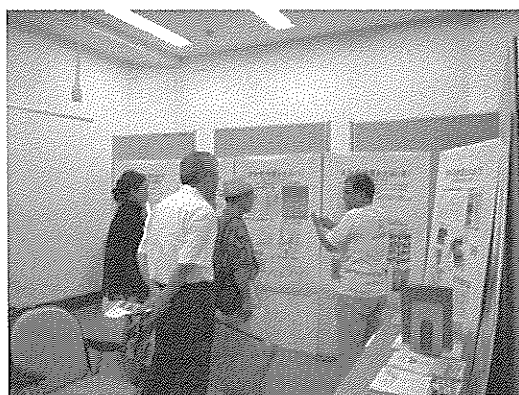
地獄ハイキングに関する

施設一般公開に関するアンケート集計

アンケート集計

1	どこからお越しですか？	①別府市内	54
		②大分市内	14
		③大分県内※1	9
		④大分県外※2	5
2	年代を教えてください	①10歳未満	10
		②10～15	6
		③16～18	0
		④18～20歳代	2
		⑤30歳代	12
		⑥40歳代	17
		⑦50歳代	4
		⑧60歳代	24
		⑨70歳代	9
		⑩80歳代	0
		⑪90歳代	0
3	今回の一般公開をどのようにしてお知りになりましたか？	①ポスター	3
		②別府市報	28
		③新聞	20
		④研究施設のホームページ	11
		⑤人に聞いて	21
		⑥その他※3	6
4	2011年以前もお越しになりましたか？	①はい※4	13
		②いいえ	69
5	今年の一般公開の全体的な印象を教えてください	①非常に良かった	30
		②良かった※5	41
		③普通	7
		④良くない	1
		⑤非常に良くない	0
		⑥その他	0
7	来年の開催の時は、来たいと思いましたか？	①はい	62
		②いいえ	1
		③どちらでもない	2
		④その他	1

どちらからお越しですか？	①	別府市内	15
	②	大分市内	6
	③	大分県内	4
	④	大分県外	2
年代を教えてください	①	10歳未満	0
	②	10～15歳	1
	③	16～18歳	1
	④	18～20歳代	3
	⑤	30歳代	3
	⑥	40歳代	3
	⑦	50歳代	6
	⑧	60歳代	8
	⑨	70歳代	0
	⑩	80歳代	2
	⑪	90歳代	0
今回のハイキングをどのようにしてお知りになりましたか？	①	ポスター	0
	②	別府市報	5
	③	新聞記事	2
	④	研究施設のホームページ	8
	⑤	人に聞いて	6
	⑥	その他	8
昨年以前もお越しになりましたか？	①	はい	12
	②	いいえ	15
来年も来たいと思いましたか？	①	はい	24
	②	いいえ	0
	③	どちらでもない	2
	④	その他	0
ハイキングの距離(時間)はどうでしたか？	①	長い	1
	②	ちょうど良い	24
	③	短い	1
	④	その他	0
ストップ場所での説明はどうでしたか？	①	長い	0
	②	ちょうど良い	23
	③	短い、もっと聞きたい	1
	④	その他	1
ハイキングのパンフレットについて	①	分りやすい	27
	②	分りにくい	0
	③	その他	0

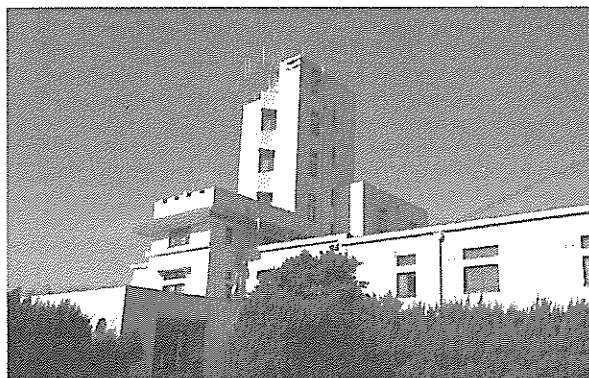


(阿蘇)

京大ウィークス 火山研究センター 登録有形文化財記念講演会報告

京大ウィークスの一環として、10月31日(木)に南阿蘇村教育委員会との共催で、登録有形文化財記念講演会を開催した。この講演会は、同センター本館が国の登録有形文化財(建造物)に登録されたことを機に、京都大学としての活動や火山研究を地元で周知し、かつ地元と本学との連携をさらに強固なものとするを目的としている。当日は、南阿蘇村長陽体育館において、理学研究科平原和朗教授による「南海トラフ巨大地震と九州の地震:大地動乱の時代」、同火山研究センター大倉敬宏教授による「火山のお医者さん 阿蘇を診る」の二つの講演を行った後、同センターの教職員が会場内に観測機器や研究成果等を展示し、説明を行った。

講演には、地元中学生270名も含め、合計350名の参加があり、参加者からは、「京大と聞いてとても固いイメージがあったが、冗談も交えて話をして下さったのでとても面白かった。また来年も来たい」、「どちらの先生のお話もわかりやすく、生徒達も良く聞いていた。特に自分たちの村に直接関わるお話なので興味深く拝聴した」などの声が寄せられた。



京都大学理学研究科 附属地球熱学研究施設 火山研究センター 登録有形文化財記念講演会

平成25年10月31日(木)14:00~16:30

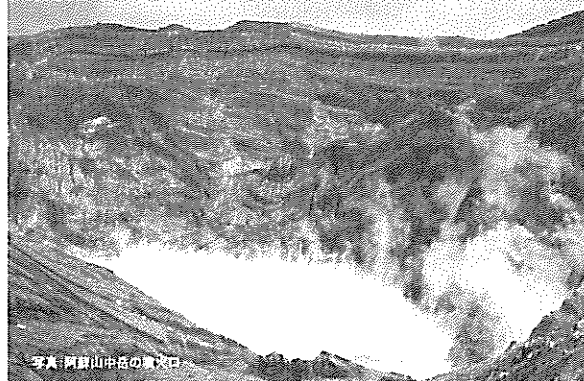
- ・会場: 熊本県南阿蘇村長陽体育館
(熊本県阿蘇郡南阿蘇村大字河陽3535)
- ・参加費: 無料(申込み不要)
- ・問合せ先: 京都大学理学研究科火山研究センター
TEL: 0967-67-0022
URL: <http://www.aso.vgs.kyoto-u.ac.jp/menu/index.html>
- ・主催: 京都大学理学研究科・南阿蘇村教育委員会



講演内容

1. 「南海トラフ巨大地震と九州の地震:
大地動乱の時代」
京都大学理学研究科地球惑星科学専攻・教授
平原 和朗
2. 「火山のお医者さん阿蘇を診る」
京都大学理学研究科火山研究センター・教授
大倉 敬宏

京都大学火山研究センターは、昭和3年(1926年)に大学初の火山研究所として南阿蘇村(旧:長陽村)に設立され、84年にわたり阿蘇火山を主とした火山の研究を続けてきました。九州のアイヌシュタイン館という愛称で知られるこのセンターは、平成24年2月にセンター本館が国の登録有形文化財(建造物)に指定されています。



8. 来訪者 Visitors

別府 敬称略

2013 年

4 月 2 日	宮崎・梶原・恒賀・尾割	大分県生活環境部
4 月 3 日	野仲、小塚・井上	別府警察署
4 月 8 日	後藤・池永・神志那	大分県防災危機管理課
4 月 8 日	大上	大分大学
4 月 16 日	立石義孝	中津
4 月 17 日	梶原・恒賀・松木	大分県生活環境部
4 月 22 日	京大理事務部 4 名	京大理・施設・財務・情報
4 月 24 日	石坂恭一	京大人環
4 月 30 日 ~5 月 1 日	松野・高橋	京大・理・地質学鉱物学
4 月 30 日	土山明ほか 2 名	京大理
5 月 8 日	高見ほか 1 名	大分高専
5 月 13 日	上城ほか 1 名	日出町役場
5 月 14 日	立石義孝	中津
5 月 15 日	大倉	京大・理・地球熱学
5 月 20 日	石坂	泉都温泉給湯(別府商工会議所)
5 月 22 日 ~5 月 24 日	最上	京大・理・地球熱学 4 回生
5 月 25 日	石井正三・敦子	福島いわき市
6 月 3 日	奈須・佐藤・山本	大分市教委
6 月 4 日	長谷中利昭ほか 2 名	熊本大学
6 月 7 日 ~6 月 8 日	山田・平倉	京大・理・地球熱学
6 月 10 日 ~6 月 14 日	東山	熊大・理・修士 2 年
6 月 11 日	中津市教育委員会(30 名)	
6 月 17 日	立石義孝	中津
7 月 9 日	鈴木、越智、梶原、恒賀	文化庁、県文化財、県生活環境
7 月 10 日	桜井	県歴史資料館
7 月 11 日 ~7 月 14 日	宮内・金田ほか (男 9 名、女 1 名)	千葉大理学部
7 月 12 日	阿部、吉川、井上、仲谷	京大理学研究科技術部

7月12日	池田ほか3名	福岡管区気象台、大分地方気象台
7月19日～7月21日	余田先生ほか23名	GSS(リーディング大学)
7月27日	由佐ほか4名	別府温泉地球博物館
7月29日～8月1日	山田誠	地球研
8月3日	ライトアップ	
8月4日	施設公開	
8月3日～8月5日	山田・平倉・安部	
8月12日	大上	大分大学
8月15日	東山	熊大・理・修士2年
8月20日～8月23日	課題演習 DC「マグマから噴火まで」	学生2名
8月24日～8月28日	ポケゼミ	学生9名
8月29日	大上・砂川	大分大学
9月1日～9月5日	京大学生(3名+TA)	京大観測地球物理学演習
9月5日～9月7日	石坂	京大
9月5日～9月21日	最上	京大・理・地球熱学4回生
9月12日～9月14日	砂川	大分大学修士学生
9月23日～9月24日	進藤	京大・理・地鉱学生
9月24日～9月29日	網田	秋田大学
9月30日～10月4日	加ほか7名	愛媛大、京都府立大、京大など
10月4日～10月5日	吉川・井上	京大・理・技術部
10月5日～10月7日	砂川	大分大学修士学生
10月7日～10月8日	荒井章司	金沢大
10月7日～10月8日	石丸聡子	熊本大学
10月15日	高橋	別府・亀川
10月16日	藤本	大分地質調査業協会
10月18日～10月21日	砂川	大分大学修士学生
10月20日～10月21日	長谷川・久持・進藤	京大・理・地鉱学生
10月21日	田上・渡邊	京大・理・地鉱
10月21日	ブディー、アユ、アンワー、トリ	バンドン工科大学
10月23日～10月25日	長谷川・久持・進藤	京大・理・地鉱学生
10月26日	進藤・内堀・西村・江崎	本部渉外3名+理学1名(江崎)

10月26日	30名程度	京大ウイークス ライトアップ
10月28日～11月3日	最上	京大・理・地球熱学4回生
10月30日	山田ほか2名	総合地球環境学研究所
11月2日	30名程度	京大ウイークス ライトアップ
11月5日	楠本	みらい信金
11月9日～11月10日	北岡豪一ほか約50名	陸水物理研究会
11月10日	立石義孝	中津工業
11月13日～11月17日	小林哲夫	鹿児島大学
11月22日	吉田ほか6名	京大地質鉱物平島研究室
11月24日～11月28日	杉本・本田・大河内	福井県立大
11月25日	山田, 谷口ほか6名	総合地球環境学研究所
11月28日	江島・丸岡・松原	本部監事・本部・理学
12月26日～12月28日	東山	熊大・理・修士2年
12月27日	馬場	法政大学
2014年		
1月6日	越智・桜井	大分県文化課
1月9日	八木健彦、鍵裕之ほか約30名	高圧中性子研究会
1月16日～1月17日	山田・西島	地球研・九大
1月20日～1月31日	最上	京大・理・地球熱学4回生
1月14日	立石義孝	中津工業
1月22日	渡辺	大分合同
1月22日	山路	NHK 大分
1月23日	三輪	京大数学・国際高等教育院
1月23日	マリアンヌ ブヴァン他1名	Beppu Project
1月23日	津田・中澤・北野	京大本部
1月30日	小風(他2名)	大分県副知事
2月3日～2月4日	進藤	京大・理・地鉱学生
2月6日	Yu Kang Min	延世大学
2月7日	神志那他2名	大分県防災危機管理課
2月8日	豊田	豊後大野市資料館
2月8日～2月9日	八尾ほか20名	京大物理ほか
2月27日	矢来・菅沼	文部科学省

2月27日	南ほか4名	大分県防災・土木
2月28日～3月16日	山田圭太郎	京大 M2
3月5日	武内	金沢大
3月1日～3月8日	加・山本ほか10名	愛媛大・北大ほか
3月9日～3月11日	酒井ほか12名	京大地鉤
3月10日	甲斐	大分県港湾
3月10日～3月11日	進藤	京大・理・地鉤学生
3月12日～3月13日	米田・山崎	京大・防災研技術室
3月17日	甲斐	大分県港湾
3月17日	由佐ほか6名	別府温泉地球博物館
3月27日	林田・上田	同志社大学
3月25日	Ilana Halperin	American artist

阿蘇

2013年

4月23日	速水課長補佐, 他3名
6月19日	津田敏隆氏 井澤一朗氏、四方敏明氏 松永倫紀氏(京都大学)
6月19日	松末伸一氏・他(福岡管区気象台)
7月4～5日	金嶋聡氏(九州大学) 山本希氏(東北大学)
7月25日	Alfie Pelicano 氏 (PHIVOLCS)
8月21日	静岡大学理学部巡検石橋秀巳助教, 20名
8月21日	課題演習 DC「マグマから噴火まで」学生2名
8月26日	ポケゼミ学生9名
9月25日	宮縁育夫氏(熊本大学)
10月3～4日	金嶋聡氏(九州大学) 山本希氏(東北大学)

2014年

1月22日	井口正人氏 中道治久氏 関健次郎氏 堀田耕平氏 James Ashworth 氏(桜島)
2月6日	鈴木理夫氏 松澤亮氏(日立造船)
3月9～11日	金嶋聡氏(九州大学) 山本希氏(東北大学)