

発表者：伊藤ちひろ

タイトル：Stress adjustment revealed by seismicity and earthquake focal mechanisms in northeast China before and after the 2011 Tohoku-Oki earthquake

著者：Hongyu Yu, Li Zhao, Yajing Liu, Jieyuan Ning, Qi-Fu Chen, Jian Lin

雑誌名：Tectonophysics 666 (2016) 23-32

要旨：

2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震は日本列島北東部の巨大断層をずらし、最大50m程度のずれを生じさせた。その巨大地震が離れた地域の地震活動に与えた影響を理解するため、中国北東部(Northeast China、以下 NEC)における東北沖地震前後の地震活動度と地震のメカニズムを分析した。約270の常時観測点と臨時観測点による広帯域地震波形を用いて2009年から2013年までにNECで起きた69の地震のモーメントテンソルを求めた。結果として、2011年東北沖地震前後でNEC全体の地震活動度や地震モーメントはおおよそ今まで通りであったが、断層周辺の地震活動度には確かな変化が見られた。決定されたメカニズムについて、東北沖地震後のNECにおける浅い地震は二つのグループに分類することができる。東西圧縮を伴う横ずれ断層型地震と南北伸長を伴う正断層型地震である。これらのメカニズムから求められた東北沖地震前後の応力場の変化は、地震活動度やメカニズムの変化が巨大地震によって引き起こされた応力状態の微調整によるものであることを示している。これは、クーロン破壊応力変化の計算によっても確かめられた。

発表者：佐藤彰紀

タイトル：Stromboli volcanic activity variations inferred from observations of fluid geochemistry: 16 years of continuous monitoring of soil CO₂ fluxes (2000–2015)

著者：Salvatore Inguaggiato , Fabio Vita, Marianna Cangemi, Agnes Mazot, Aldo Sollami, Lorenzo Calderone, Sabina Morici, Mariana P. Jacome Paz

雑誌名：Chemical Geology(2017)

要旨：

火山体において二酸化炭素の土壌からの放出率は火山活動と密に関係している場合がある。定常的なストロンボリ式噴火と、これを遮るように数年に一度の頻度で山腹噴火が起こるストロンボリ火山において、火山活動と二酸化炭素放出率との関係を調べるため、2000-2015年の16年間の土壌二酸化炭素放出率の連続観測を行った。本研究ではストロンボリ火山の山頂と麓の2点に土壌二酸化炭素放出率の連続観測点を設置した。その結果、期間内に起こった3回の山腹噴火に対応した二酸化炭素放出率の顕著な上昇が見られ、火山活動と二酸化炭素放出率の間には相関が見られた。土壌二酸化炭素放出率の上昇は火道内の増圧が原因として考えられる。このため二酸化炭素放出率はストロンボリにおいては火山活動レベルを考える上で重要な要素である。また山頂部で二酸化炭素放出率の多点観測が行われ、放出率の繰り返しマッピングが行われた。マッピングによる二酸化炭素総放出率と連続観測点における二酸化炭素放出率は相関が強いという結果が出ており、山頂観測点は山頂全体の二酸化炭素放出率と相関があり、山頂の一点における連続観測の有効性が示された。

発表者：大島弘光

論文名：Time-dependent permeability evolution in compacting volcanic fracture systems and implications for gas overpressure

著者：J. I. Farquharson, F. B. Wadsworth, M. J. Heap, P. Bauda

雑誌名：J. Volcanol. Geotherm. Res. 339 (2017) 81–97

要旨

噴火は揮発成分を含むマグマの上昇によって引き起こされ、火山体浅部の揮発成分に対する透過性は噴火の激しさを支配し、揮発成分の流路となり得る火道壁の亀裂は噴火の激しさを低下させるうえで重要な役割を果たす。

この亀裂の存在は放出岩塊や火道の痕跡に認められる火山碎屑物の貫入脈で裏付けられているが、碎屑物は緻密あるいは溶結しており、亀裂が揮発成分の流路として働くのは有限の時間であることを想定させる。

この論文では、亀裂を充填する珪長質火山碎屑物の焼結モデルを用いて、火道および近傍の透過度変化を評価し、上昇マグマ中の気泡の圧力上昇、ダルシー流による圧力開放、焼結による間隙率低下 (=火道壁の透過度低下) の時間スケールにより、

- (1) ダルシー流による圧力低下のタイムスケールが上昇マグマ中の気泡の圧力上昇のタイムスケールより小さい脱ガス状態、
- (2) マグマ中の気泡の圧力上昇のタイムスケールがダルシー流による圧力低下より小さいが、焼結による間隙率低下のタイムスケールより大きく拡散による圧力緩和が働く拡散緩和状態
- (3) 焼結による間隙率低下のタイムスケールはダルシー流による圧力低下より小さいが、マグマ中の気泡の圧力上昇のタイムスケールより大きく、ダルシー流や拡散による圧力開放が抑制される気泡の圧力増大状態

のあることを予測した。

さらに、噴火が爆発的になるか否かはダルシー流による圧力低下に支配され、それが卓越する臨界透過度 (ダルシー流による圧力低下と上昇マグマ中の気泡圧力上昇のタイムスケールが等しい状態) を定義し、珪長質マグマが活動した雲仙普賢岳や Chaiten (チリ) など6火山について臨界透過度に違いがあることを示した。

特にドーム形成を伴った雲仙普賢岳と Chaiten 火山では、透過度の時間変化を検討し、母岩の透過度が雲仙普賢岳に較べて低い Chaiten 火山では上昇マグマ中の気泡圧力が顕著に増大することを示した。