

(1) 実施機関名：

九州大学

(2) 研究課題（または観測項目）名：

(和文) 九州地下のマグマ上昇経路と地殻活動の関連性

(英文) Magma ascent route and its relation to crustal activities beneath Kyushu island

(3) 関連の深い建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

エ. 地震発生と火山活動の相互作用の理解とモデル化

(4) その他関連する建議の項目：

1 地震・火山現象の解明のための研究

(5) 地震発生及び火山活動を支配する場の解明とモデル化

ウ. 火山噴火を支配するマグマ供給系・熱水系の構造の解明

2 地震・火山噴火の予測のための研究

(1) 地震発生の新たな長期予測（重点研究）

イ. 内陸地震の長期予測

(5) 令和5年度までの関連する研究成果（または観測実績）の概要：

動ける流体は構造境界に存在し、内陸地震や火山活動を引き起こす。

雲仙火山の地震波速度構造 (Miyano et al. 2021)、比抵抗構造 (Triahadini et al. 2023) から、1991-1995年雲仙火山噴火時に推定された地盤変動源 (Kohno et al. 2008) の位置は、すべて構造境界に位置していることが分かった。マグマが西側の橘湾から雲仙火山に向かって構造境界 (高結晶度のマッシュ状マグマだまりの上部) に沿って斜めに上昇していることが示唆された。九重火山では、火口や地熱地帯は深さ3~5 kmの低比抵抗体の端部に一致するという発見があり、構造境界に沿っての流体の上昇が提案された (Aizawa et al. 2022)。2016年熊本地震では、前震と本震の破壊が低比抵抗体の端部から始まり、別の低比抵抗体の端部で終わるという結果が報告され、両者とも構造境界に存在する高温、高間隙水圧の流体の寄与が示唆された (Aizawa et al. 2021)。

広域、長期的な視点では深成岩体周辺に流体が分布し大地震が発生する。

天草諸島周辺は明瞭な地震空白域であるが、GNSSデータ、地震データの解析から、この地域の下部地殻は歪み速度は顕著ではないものの周囲と同程度に非弾性変形しており10年の単位では上部地殻に応力を蓄積しつつあることが示された (Yuasa et al. 2020)。地震空白域は、地震波速度構造から高速度異常であり (Saiga et al. 2010)、また、高比抵抗であることが明らかになった。地震空白域の特に上部地殻に相当する深度に破壊強度が高い深成岩体が存在し、その周辺でのみ地震により応力を解放することで地震空白域が生成されると推定された。九重火山からは、深成岩体は流体の上昇を妨げることが示唆された (Aizawa et al. 2022)。これらは深成岩体の形状を把握することが、内陸地震活動や流体の上昇経路に重要なことを示している。

(6) 本課題の5か年の到達目標：

九州地下のマグマ上昇経路、およびマグマから供給される揮発性成分の上昇経路を解明し、地震活動、ひずみ集中との関連を調べる。マグマが地表になぜ到達できるかという視点を加えた比較観測研究を実施し、火成活動、マグマ噴火に対する示唆を与える。

本課題では、霧島火山と九州中央部の比較研究を行う。地震学的構造の分解能向上および、両地域

で発生する浅発から深部低周波地震のメカニズム比較のため、阿蘇南部から錦江湾北部まで九州中央部を100kmにわたり縦断する地域に、3成分オフライン地震観測網を新たに設置し、5カ年にわたり観測を継続する。既存点と合わせて浅発～やや深発地震の波形から、上部マントルから地殻まで、特に深部低周波地震震源域での10km以下の分解能での構造推定、および地震メカニズム推定を行う。以上の比較研究に加え、九州全域を対象とした高空間解像度の地下構造を推定し、温度場、水・マグマの分布と物性、さらに流体上昇経路の推定を行う。

(7) 本課題の5か年計画の概要：

R6年度：九州縦断臨時地震観測点設置。
R7年度：地震観測点維持。広帯域MT探査
R8年度：地震観測点維持。広帯域MT探査
R9年度：地震観測点維持。広帯域MT探査
R10年度：地震観測点維持。
解析・議論はすべての年度で実施。

(8) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

相澤広記（九州大学）,松本聡（九州大学）,松島健（九州大学）,江本賢太郎（九州大学）,馬場慧（九州大学）
他機関との共同研究の有無：無

(9) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署名等：
電話：
e-mail：
URL：

(10) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：相澤広記
所属：九州大学地震火山観測研究センター