

## オマーン陸上掘削第1期 ChikyuoOman2017 における岩石物性研究速報

○阿部なつ江、岡崎啓史(海洋研究開発機構)、畠山航平(広島大学)、Benoit Ildefonse (モンペリエ大学)、立石大和(岡山大学)、James Andrew Leong (アリゾナ州立大学)、道林克禎(静岡大学)、高澤栄一(新潟大学)、Peter Kelemen(コロンビア大学)、Damon Teagle(サウサンプトン大学)、Michelle Harris(ポリマウス大学)、The Oman Drilling Project Phase 1 Science Party

2016年12月～2017年3月末まで実施されたオマーン陸上掘削第1期において採取されたオマーン・オフィオライト地殻上部/下部境界(GT3)、地殻下部(GT1と2)およびマントル基底部(BT1)の4孔の岩石コア試料を、2017年7月15日から9月15日にかけて一ヶ月ずつ2レグに分けて、地球深部探査船「ちきゅう」船上ラボにおいて記載・計測を実施した。レグ1では、オマーン・オフィオライトの下部～中部地殻に相当する2孔から掘削され、それぞれ layered gabbro (Hole GT1A)、layered gabbro と foliated gabbro およびそれらの遷移部 (Hole GT2A)であり、全長は各約400m、合計800m分のコアを記載した。Leg 2では、オマーン・オフィオライトの上部地殻を構成する複合岩脈群とガブロ層の境界(Hole GT3A)とオフィオライト基底部で炭酸塩岩化作用が卓越した地点(Hole BT1B)から掘削された、各300mと400mのコアを記載・計測した。船上では、火成岩岩石学、変成岩岩石学、構造地質学、地球化学、古地磁気学、岩石物性の6つの専門チームに分かれ、それぞれ岩石の肉眼・薄片記載、全岩化学組成、古地磁気測定、岩石物性測定などを行い、それに加えてコアの半裁前にはX線CTスキャン、MSCL-Wによるwhole round コアの物性計測、半裁後にはMSCL-I, MSCL-Cによる半裁面のカラーイメージ(およびRGB測定)、カラスペクトラムおよび帯磁率測定、さらにTatsuscan (XRF CL)による元素マッピングが行われた。

岩石物性チームでは、個別試料(2cm角の立方体)を使ったMAD(密度および空隙率)測定と弾性波(Vp)測定、および半裁試料の岩片を用いた熱伝導率測定を実施し、さらにX-CTおよびMSCL-W, MSCL-I (RGB), MSCL-Cデータの一部解析を実施した。本航では、このように「ちきゅう」船上ラボのファシリティを最大限活用し、かつ、ハードロックの内、深成岩深成岩およそ1500m分のコア試料を集中的に記載・分析した事、さらに海底掘削とは異なる好条件の陸上掘削による100%に近いコア回収率から、これまでの掘削航海では得られたことのない様々な興味深い結果を得ることが出来た。例えば、図1に示す個別試料の岩石物性(P波速度と空隙率の関係)は、斑れい岩(Gabbro)と緑色片岩(Greenschist)および蛇紋岩(Serpentinite)では異なる相関を示すことが明らかになった。また、岩石物性(P波速度と空隙率)が、コア試料半裁面のカラスペクトラム(a\*, b\*ファクター)と非常に良い相関を示すことが分かった(図2)。これは、岩石の色が変質度を示す死票であることを示唆している。「ちきゅう」船上ラボファシリティが、深成岩コア試料の記

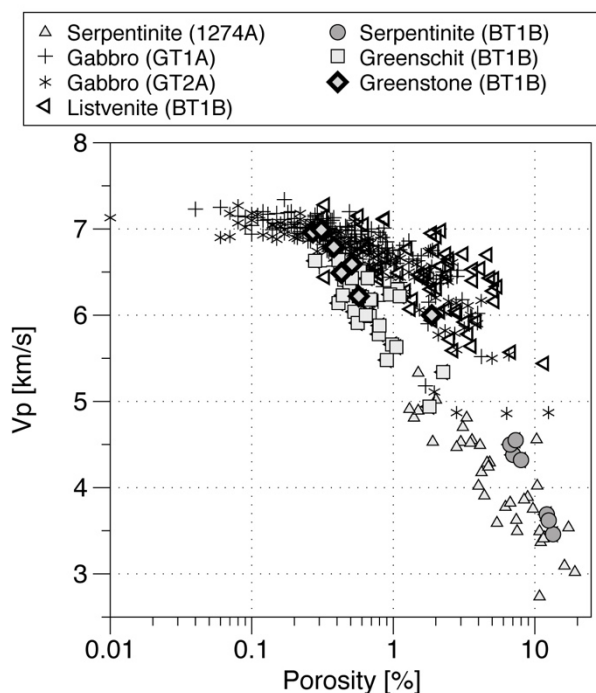


図1 岩石コアから切り出した個別試料(2cm<sup>3</sup>)の空隙率とP波速度の関係

図1に示す個別試料の岩石物性(P波速度と空隙率の関係)は、斑れい岩(Gabbro)と緑色片岩(Greenschist)および蛇紋岩(Serpentinite)では異なる相関を示すことが明らかになった。また、岩石物性(P波速度と空隙率)が、コア試料半裁面のカラスペクトラム(a\*, b\*ファクター)と非常に良い相関を示すことが分かった(図2)。これは、岩石の色が変質度を示す死票であることを示唆している。「ちきゅう」船上ラボファシリティが、深成岩コア試料の記

載・計測に適した質の良いデータを取得できる世界にまれに見る優れた設備であるが、一方でハードロック使用に設定されていなかったり、不具合が頻発したりしたことから、来たるべきハードロック掘削に備えて適切なメンテナンス・改良が必要なが分かった。これら船上で取得した大量かつ貴重なデータについては、ChikyuuOman2017 に乗船参加した研究者によって今後詳細な解析が進められる予定である。

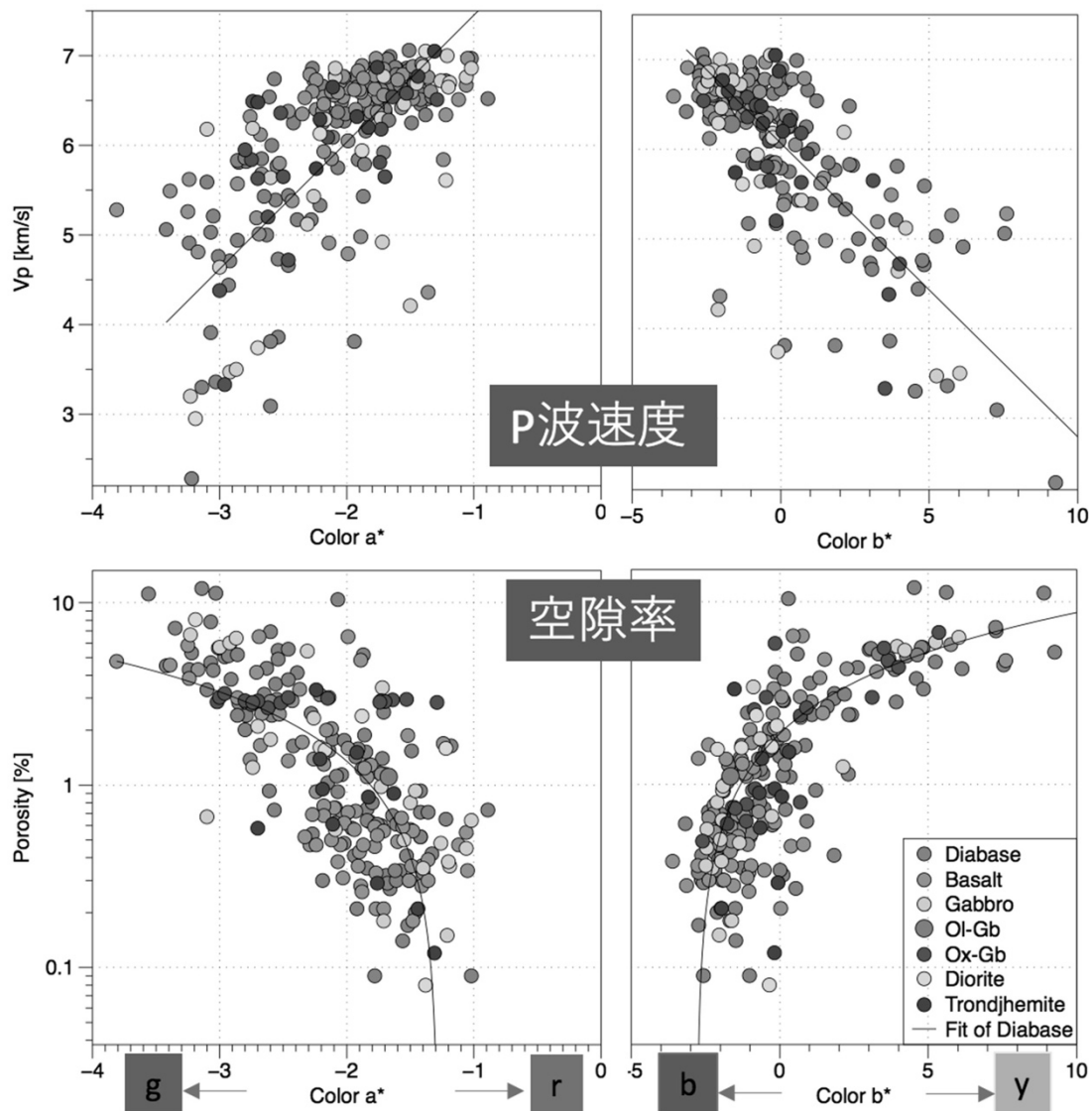


図2 Hole GT3Aのコア半断面のカラースペクトラムと、コアから切り出した個別試料（2cm<sup>3</sup>）の空隙率とP波速度との関係を示す図。