

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 Ye Kyaw Thu

論 文 題 目

Petrological studies of granulite facies metamorphic rocks from the middle segment of the Mogok metamorphic belt, central Myanmar

(ミャンマー中部 Mogok 変成帯中央部に産するグラニュライト相
変成岩類の岩石学的研究)

論文審査担当者

主 査 榎並 正樹 名古屋大学宇宙地球環境研究所・教授
副 査 Simon Wallis 名古屋大学環境学研究科・教授
加藤 丈典 名古屋大学宇宙地球環境研究所・准教授
M. Satish-Kumar 新潟大学自然科学系・教授

論文審査の結果の要旨

本論文は、ミャンマーを南北約 1500 km にわたり縦断して分布する Mogok 変成帯の構成岩類の岩石学的特徴および変成作用の進行にともなう変成流体組成の変化を明らかにすることを、主な目的として行った研究をまとめたものである。

ミャンマーは、分裂した Gondwana 大陸に由来する大小の大陸片の一部が再び集合して形成されたインドシナ半島の西部に位置する。そして、ミャンマーおよびその周辺地域は、南北に延びる右横ずれの Sagaing 断層によって境され、Sibumasu ブロックの一部をなす Eastern Province と West Burma ブロックに相当する Western Province から構成されている。Mogok 変成帯は Eastern Province の西縁に位置し、その北方延長はヒマラヤ衝突帯の東方延長につながるとされ、ユーラシア・プレートとインド亜大陸の衝突によって起こったヒマラヤ造山運動を理解する上で、重要な地域である。しかしながら、その地球科学分野の研究成果、特に岩石学的情報はほとんど公表されていない。申請者は、Mogok 変成岩類が最も広く分布するミャンマー中部の Onzon-Thabeikkyin 地域を対象に研究を行った。同地域は、主に泥質片麻岩と変炭酸塩岩から構成されている。

泥質片麻岩類に関しては、Mogok 変成帯の他地域と同様にザクロ石、黒雲母、斜長石、カリ長石、珪線石および石英から構成されていることに加え、堇青石+Zn に乏しいスピネル+石英の共生が認められるとことを報告し、鉱物共生から当地域がグラニュライト相の変成度に達したことを明らかにした。そして、熱力学的解析法による地質温度圧力計を適用して、変成作用ピーク時の圧力 (P)/温度 (T) 条件として 0.60–0.79 GPa/800–860°C を、変成岩類が上昇冷却し加水反応を被った主要な時期の条件として 0.4 GPa/620°C を得た。一方、ザクロ石の包有物と基質の鉱物共生の *P-T* シュードセクション解析により、0.68–0.78 GPa のほぼ定圧条件下での 700–730 °C から 710–765 °C への昇温 *P-T* 経路を描き出した。そして、鉱物共生から推測されるグラニュライト相を変成ピークとする Mogok 変成作用を定量的に論じた。さらに、黒雲母が 6.9 wt% に達する TiO₂ を固溶していることを報告し、黒雲母の Ti 量は、Al₂SiO₅ 相と共存しない場合は主に空席が関与する Ti□R²⁺₂ 置換 (□と R²⁺ は、それぞれ空位の席と二価の陽イオンを示す) によって、また Al₂SiO₅ 相と共存する場合は、主に Ti-チェルマック置換 (TiAl₂R²⁺₁Si₂) によって制御されていると論じた。

変炭酸塩岩に関しては、それらが結晶質石灰岩と変珪質石灰岩に大別され、主要な鉱物組合せは、それぞれ方解石+ドロマイト+スピネル+金雲母とスカポライト+方解石+石英+Ca に富む斜長石+単斜輝石+チタナイトであり、結晶質石灰岩は斜ヒューム石を含むことがあることを示した。そして、これらスカポライトと斜ヒューム石を含む共生を、それぞれ CaO-MgO-SiO₂-H₂O-CO₂ と CaO-MgO-Al₂O₃-TiO₂-SiO₂-H₂O-CO₂ 系で解析し、変成圧力を 0.8 GPa と仮定した場合、それらは 770–800°C 以上の高温でかつ CO₂ に極めて富む変成流体 [X_{CO2} = CO₂ / (CO₂ + H₂O) > 0.2–0.5] の存在下に限り安定であったことを示した。そして、スカポライトや斜ヒューム石の分解組織にも着目し、降温変成作用時には X_{CO2} 値が著しく低下したことを明らかにした。そして、これらの点から、(1) 変炭酸塩岩が記録している変成ピークの温度条件は泥質片麻岩と調和的であるにもかかわらず、変成流体組成は両者で著しく異なっていることから、昇温変成作用時には変成流体の移動とそれに伴う組成の均質化が広範囲には起こらなかったのに対し (2) 降温変成作用時には変炭酸塩岩の X_{CO2} を低下させるような広範囲にわたる H₂O に富む流体の流入があったと結論づけた。

以上のように、本研究は、全岩組成および鉱物共生が大きく異なる変成岩類の解析により、互いに調和的な変成条件を導き出すとともに、変炭酸塩岩を用いた変成流体組成の解析により変成作用の進行にともなう流体の挙動について重要な知見を示しており、Mogok 変成帯の岩石学的研究の基礎となるものである。よって、本論文の提出者 Ye Kyaw Thu さんは、博士 (理学) の学位を授与される資格があるものと判定した。