

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※	第	号
------	---	---	---

氏 名 田口 知樹

論 文 題 目

Prograde evolution of subduction metamorphism at convergent plate boundaries  
deciphered by petrologic and Raman spectroscopic approaches

(岩石学のおよびラマン分光学的アプローチから読み解くプレート収束  
域における沈み込み変成作用の累進進化)

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
	西山 忠男	熊本大学自然科学研究科・教授
	瀬瀬 佑衣	名古屋大学環境学研究科・助教

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、従来広く利用されてきた熱力学的手法とラマン分光分析法を組み合わせ、沈み込み帯変成作用の進化過程を解析することを試みたものであり、沈み込み帯の比較的浅部に由来する試料を扱った第1章および2章と、石英の高圧相であるコース石が安定となるより深部での累進圧力-温度履歴を詳細に論じた第3章からなる。

第1章および2章では、典型的な沈み込み帯変成岩が広く分布する四国中央部三波川帯を研究対象としている。同地域には緑色片岩相低温部から緑れん石-角閃岩相条件下で再結晶した変成岩類が広く分布している。そしてそのうち特に高変成度域が広く分布する別子地域には、より高圧条件下のエクロジャイト相条件でいったん再結晶したことを示す試料が分布し、その痕跡の有無によって三波川帯は変成履歴の異なるエクロジャイト・ユニットおよび非エクロジャイト・ユニットに大別されている。しかし、三波川帯変成岩類の上昇過程を論じる上で重要な情報となるエクロジャイト・ユニットの広がりについては未だ確定していない。申請者は、第1章において別子地域の東南15-20 kmに位置する汗見川流域において、変泥質岩中に産するザクロ石の累進構造の特徴、ザクロ石に包有されるNa珪酸塩鉱物の種類やラマン圧力計を利用して見積もられた石英の残留圧力にもとづいて、同地域には幅約1 kmにわたってエクロジャイト・ユニットが分布することを明らかにした。第2章では、新たに見いだされたザクロ石中に包有されるヒスイ輝石と石英の集合体について詳細に論じ、同地域にエクロジャイト・ユニットに属する岩石が分布することをより明確に示した。そして、従来の熱力学的解析法による地質温度圧力計とラマン地質温度圧力計を組合せ、エクロジャイト相における変成条件を1.7-2.1 GPa/460-550°Cと定量的に見積もるとともに上昇時の圧力-温度履歴を詳細に論じた。これにより、四国三波川帯においてエクロジャイト・ユニットが従来想定されていたよりも広がることが明らかとなり、三波川帯のテクトニクスを論じる上で重要な知見を与えた。

第3章では、中国東部・蘇魯超高压変成帯の試料を対象として、その累進変成過程を論じた。申請者は、コース石エクロジャイト中のザクロ石は、化学組成の違いによって、累進変成作用の初期に成長した内側部分とそれを取り巻くより高圧・高温条件下で形成された外側部分に区分できることを明らかにした。そして、それぞれの部分に包有されているSiO<sub>2</sub>相をラマン分光法により分析して、ザクロ石が圧力容器の役割を果たしたことにより、(1)内側部分にはコース石への相転移を免れた石英が保持されており、しかも、(2)石英が記録している残留圧力は結晶の内側から外側に向かって上昇することを、また(3)外側部分には最高圧力到達時近傍で形成されたコース石が包有されていることを明らかにした。超高压変成岩は、石英が不安定となる超高压条件を経験している。そして、従来は全てのSiO<sub>2</sub>相がいったんコース石に転移すると考えられ、そのため石英ラマン圧力計は適用できないと考えられてきた。しかし、上記の研究成果は、石英ラマン圧力計が超高压変成作用の初期の圧力条件を解析することに有効であることを示すとともに、ザクロ石に包有されている相の解析結果をあわせて検討することによって、石英が安定な低圧条件から超高压変成条件にいたる累進期圧力-温度履歴を描き出すことに成功した。

以上のように、本研究は、三波川帯変成作用固有の問題の解決や沈み込み帯浅部から深部にかけて起こっている変成作用の進化を明らかにするための重要な情報を提供し、プレート収束域の地球科学研究に寄与するところが大きい。それと同時に、新しく提案された石英ラマン圧力計や石墨ラマン温度計による圧力温度条件の見積りを、広く利用されている熱力学的手法にもとづく地質温度圧力計の結果と比較することにより、互いの有用性をクロスチェックした点でも大きな意味をもっている。よって、本論文の提出者 田口知樹氏は、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。