

氏名	Madhusoodan Satish Kumar
学位の種類	博士(理学)
学位記番号	第3397号
学位授与年月日	平成10年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当者
学位論文名	Pressure-temperature-fluid history of granulite facies meta-carbonate rocks from southern India (南インド、クラニューライト相炭酸塩岩の温度-圧力-流体履歴)
論文審査委員	主査教授 吉田 勝 副主査教授 相川 信之 副主査講師 奥平 敬元

### 論文内容の要旨

グラニューライト相変成岩類の成因論は、大陸地殻進化の考察に基本的な制約を与える。南インドにはグラニューライト相変成岩類が広く分布し、模式的な深部地殻断面が見られ、深部地殻における岩石の変成過程と岩石-流体相互作用の考察にとって理想的な場所である。本研究は、南インドグラニューライト地域のカルクシリケート岩類と結晶質石灰岩を対象に、野外地質学・岩石学・理想的包有物・炭素と酸素安定同位体分析を行い、以下の結果を得た。

1. カルクシリケート岩類には珪灰石-スカポライト-単斜輝石-灰ザクロ石、結晶質石灰岩はフォルステライト-スピネル-プロゴバイト-トレモラ閃石-パーガス閃石-緑泥石の最高変成作用時の鉱物共生を持つ。この共生関係は6Kbarの圧力条件で830°C以上の温度条件を示し、周囲の泥質岩石で得られた温度条件と整合的であった。

2. 変成作用の増進過程からピーク時にかけて、カルクシリケート岩類の変成作用には系内起源の流体の関与があった。その流体組成は早期流体包有物の組成で示され、NaClを約8wt%含みH<sub>2</sub>Oを主体とするものであった。これは鉱物共生の示す低いCO<sub>2</sub>活動度と整合的である。炭素および酸素同位体組成は、この流体が海水起源であることを示唆している。

3. 変成作用の後退過程は2段階が認められた。早期はisobaric cooling過程で約100°Cの温度下降により特徴付けられ、後期はisothermal decompression過程で約3-4kbarの圧力減少によって特徴付けられる。後期の圧力減少は系外起源のCO<sub>2</sub>に富む流体の侵入を伴った。この流体の侵入は後期の流体包有物や炭素・酸素同位体の累帯構造として記録されている。

ピーク変成作用時の高温条件とそれに引き続く後退変成作用は、従来本地域で得られていた変成過程とは大きく異なるものであるが、周辺 Gondwana 陸片地域の変成過程とは調和的であり、周辺地域の先カンブリア代 Gondwana 再構成を可能にすると考えられる。

### 論文審査の結果の要旨

地殻深部の高い温度圧力条件を凍結保持しているグラニューライトの岩石学的研究は、大陸地殻の進化の考察に基本的な制約を与える。本研究は、南インドグラニューライト相地域に分布するグラニューライト相の炭酸塩岩類である。カルクシリケート岩類とマープルを対象に、野外地質学、岩石学、流体包有物、炭素と酸素安定同位体の面から検討した。炭酸塩岩類は、変成反応組織をよく残していることと、変成作用における流体関与を正確に評価できることで、グラニューライト相変成作用の研究対象として適当であり、最

近のグラニュライト岩石学で注目されている。本論文は、南インドグラニュライト地域の地質概要と従来の研究の総括、研究地域の詳しい野外地質、変成炭酸塩岩類の岩石学的分析と解析、流体包有物解析、炭素と酸素同位体による変成作用下の流体相の起源追求、鉱物化学と酸素同位体による変成条件の解析、研究地域の変成過程の総括を9章172ページにわたって論じている。また、約650点の鉱物の微小部分分析データと、それに基づく変成作用の温度圧力計算56ページが添えている。本研究の結果、以下のてんが明らかにされた。

1. 本地域では、初期に増進的に中圧・超高温条件となる変成作用が行われた。これは、系内に存在した海水起源の、NaClを約8%含むH<sub>2</sub>O流体の存在下の変成作用であった。
2. この後、等圧冷却とそれに引き続く等温減圧の後退変成作用が行われた。この等温減圧時には、系外からマントル起源のCO<sub>2</sub>流体が破断系に沿って流入し、そこでは部分的なグラニュライト形成が行われた。

ピーク変成作用時の超高温条件と、それに引き続く後退変成作用に至る温度圧力経路は、従来本地域で得られていたものとはかなり異なっている。これは、炭酸塩岩岩石学の特徴を生かした、詳しい検討の成果である。新しく得られた本地域の温度圧力経路は、周辺 Gondwana 陸片地域のそれと調和的であり、周辺地域の先カンブリア代 Gondwana 再構成の考察に対して示唆するところが大きい。

このように本研究は、南インドグラニュライト地域の従来の岩石学的研究に対して、新しい事実と考察を与える。この成果は、同地域のみならず、今後の大陸地殻進化の研究に対して資するところが大きい。よって、本論文は学位論文として適当であり、著者は博士（理学）の学位を授与されるに値すると審査された。