

氏 名	MURIUKI Juliah Wangari
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	理 学
学位授与番号	博甲第 6 1 8 7 号
学位授与の日付	2 0 2 0 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	自然科学研究科 地球生命物質科学専攻 (学位規則第 4 条第 1 項該当)
学位論文の題目	Characteristics of <i>UHP</i> garnet peridotite in the Moldanubian Zone of the Bohemian Massif (Nové Dvory, Czech Republic) (ボヘミア山塊のモルダヌビア帯 (チェコ共和国ノブドボリー) の超高压柘榴石かんらん岩の特徴)
論文審査委員	准教授 中村 大輔 教授 鈴木 茂之 准教授 野坂 俊夫
学位論文内容の要旨	
<p>This thesis deals with ultra-high pressure (<i>UHP</i>) rocks, specifically garnet peridotite rocks (referred to as Nové Dvory garnet peridotite) from the Moldanubian zone of the Bohemian Massif. In order to understand their origin and evolution, their mineralogical, petrographic and geochemical properties were investigated.</p> <p>Previous reports on Nové Dvory garnet peridotites indicated that they lacked primary spinel, and prograde metamorphism evidence was uncommon. This study revealed the presence of Al- and Cr-rich spinels, clinopyroxenes with lower contents of Na and Fe than what has been previously reported, and chemical heterogeneity in garnet. Cr-poor (0.06–0.12 a.p.f.u.) and Cr-rich (0.10–0.27 a.p.f.u.) garnet populations were identified, and they had contrasting coronas around garnet.</p> <p>The garnet peridotite samples were classified into three types on the basis of the chemical composition of garnet and constituent minerals: type A that includes Cr-rich spinel and Cr-rich garnet; type B that includes Cr-poor garnet and no spinel; and type C that includes both Al- and Cr-rich spinel and both Cr-rich and Cr-poor garnet. The finding of spinel relics {Cr# = [100 Cr/(Cr + Al)] ~ 60–70} in garnet from type A peridotite suggests that the Nové Dvory peridotite body may have been located at relatively shallow depths prior to the ultrahigh-pressure metamorphic stage of >4 GPa.</p> <p>To establish the <i>P-T</i> evolution of the studied peridotites, different compositional pairs of garnet and pyroxenes were utilized. Two-stage pairs; Stage I and Stage II in the order of occurrence from early to late stages, respectively were considered. Thermobarometric calculations showed that at Stage I the garnet peridotite samples experienced lower <i>P-T</i> conditions compared to Stage II. Subsequently, phase relations for the different bulk compositions were calculated using the <i>Perple_X</i> (version 6.8.8) set of computer programs which is based on free-energy minimization techniques.</p> <p>On the basis of the mineral data and <i>P-T</i> estimates obtained, it is concluded that the Nové Dvory garnet peridotite body has existed as medium <i>P/T</i> spinel peridotite and then experienced prograde metamorphism equilibrating at higher <i>P-T</i> conditions followed by the transformation into garnet peridotite after which it was exhumed with significant cooling to crustal levels. Results also showed chemical heterogeneity (especially in Cr contents of garnet) within one sample of type C peridotites (especially in Cr contents of garnet) may have been created by mechanical mixing of different rock types (i.e., Cr-rich and Cr-poor types) without chemical homogenization, or partial metasomatic event (e.g., infiltration of melt) during the compression and/or decompression stage(s).</p>	

論文審査結果の要旨

学位論文提出者は博士後期課程の研究テーマとして、チェコ共和国南東部に産する柘榴石かんらん岩（元マントル物質）の岩石学的研究を行った。その岩石試料の産地はヨーロッパを東西へ渡って分布する古生代に形成された大陸-大陸衝突型造山帯（ヴァリスカン造山帯と呼ばれ、北部のサクソチューリンゲン帯と南部のモルダヌビア帯に分けられる造山帯）に位置する。ボヘミア山塊はその造山帯の東端に位置する山塊の名称である。

研究の結果、調査地域（ノブドボリー）に産する柘榴石かんらん岩は三つのタイプに分類された。タイプAはCrに富むスピネルを含む柘榴石かんらん岩で、その柘榴石もCrに富んでいる。タイプBはスピネルを含まず、その柘榴石はCrに乏しい組成を持つ。タイプCは、Crに富む柘榴石とCrに乏しい柘榴石が混在している試料で、Crに富むスピネルとCrに乏しいスピネルの両方を含む。

タイプBは先行研究で報告されていた柘榴石かんらん岩で、調査地域の大部分がこのタイプから構成される。タイプAではスピネルが柘榴石中の包有物として存在していることが確認され、相対的に低圧で安定となるスピネルを消費しながら、高圧で安定となる柘榴石が成長したと考えられる。この事は研究試料のカンラン岩は単にマントル深部から上昇してきただけの岩石ではなく、大陸衝突の際に加圧を経験し、その後、減圧冷却されながら地表へ露出したことを示している。地質温度圧力計を用いた変成温度圧力条件の推定結果も加圧があったことを示唆している。タイプAの柘榴石中に角閃石包有物が発見されたことも、角閃石の安定圧力を考慮すると加圧を支持する結果である。

また、タイプCの試料は今回新たに発見された特徴を持つカンラン岩でCrに富むカンラン岩とCrに乏しいかんらん岩が混合して形成されたものかもしれない。しかし、タイプBのようなCrに乏しいかんらん岩中にCrに富むメルトもしくは流体が流入して部分的にCrに富むかんらん岩が形成された可能性もある。タイプCのかんらん岩の形成メカニズムは不明ではあるが、新しい特徴を持つカンラン岩の詳細な記載データが得られた。

以上の研究は既に国際誌のJournal of Mineralogical and Petrological Sciencesの原著論文として受理され、現在、印刷中の段階にあり、これらの研究成果を挙げた学位論文提出者へ博士（理学）の学位を十分に与えられるものと判断する。