

加部島の東松浦玄武岩晶洞に産する淡青色セピオライトの呈色要因となり得るCuの存在状態について

Copper as a Coloring Factor of Pale Blue Sepiolite in amygdales in Higashimatsuura basalt from Kabeshima, Saga Prefecture, SW Japan

*木尾 颯月¹、江島 輝美²、昆 慶明³、南澤 比佳理⁴、堀田 将臣⁴

*Satsuki KIO¹, Terumi Ezima², Yoshiaki Kon³, Hikari Minamisawa⁴, Masaomi Horita⁴

1. 信州大・院理、2. 信州大・理、3. 産総研、4. 信州大・工

1. Shinshu Univ. Sci., 2. Shinshu Univ. Sci., 3. GSJ, AIST, 4. Shinshu Univ. Eng.

佐賀県呼子町周辺に分布するアルカリ玄武岩は東松浦玄武岩と呼ばれており、呼子町の加部島には、白色～淡青色を呈するセピオライトが玄武岩晶洞中に産出する。先行研究では、加部島に産する白色から淡青色セピオライトについては微量元素測定によりFe, MnおよびCuが検出され、Cuが呈色原因として最も可能性が高いことが示された。しかし、白色と淡青色セピオライトの両方からCuが検出されている。このため、Cuが淡青色セピオライトの呈色要因であるとするには、さらに微細領域での観察および微量元素測定を行う必要がある。本研究ではエネルギー分散型X線分析装置搭載の走査型電子顕微鏡（SEM-EDS）を用いた組成像観察とLA-ICP-MSを用いた局所での微量元素測定からセピオライトのCuおよびその他の遷移金属元素の含有量を決定した。さらに高分解能透過型電子顕微鏡（TEM）による観察からセピオライトの微小領域におけるCuの含有と分布を明らかにすることで、加部島に産する淡青色セピオライトの呈色要因の解明を目的とした。TEMによる微細領域観察用の試料成型にはモリブデンのグリットを使用し、試料表面の成膜にはタングステンを用いた。

加部島は九州北西部の東松浦半島の北方先端部に位置し、研究対象の淡青色セピオライトを産する無斑晶質玄武岩が古第三紀の堆積層を覆っている（小林ほか,1955）。無斑晶質玄武岩は青灰色で緻密な岩石であり、100 μm 以下のかんらん石および斜長石の斑晶と斜長石、アルカリ長石、イルメナイトおよびチタノマグネタイトからなる基質から構成されるが、斑晶および硫化物は少ない。加えて、無斑晶質玄武岩中にはマントル物質および地殻物質の捕獲岩が存在する。岩石中には直径最大5 cm程度の楕円形の晶洞が存在し、晶洞鉱物としてセピオライト、炭酸塩鉱物、イルメナイト、Mn酸化物が存在する。

晶洞中に産するセピオライトは海綿状組織を有する。また、晶洞断面を観察するとセピオライトは母岩である無斑晶質玄武岩を覆う黄褐色の緑泥石様鉱物をさらに覆うように産し、その厚さは5-10 μm である。LA-ICP-MSによる微量元素測定では遷移金属元素として、Mnが0.40 wt.%, Feが0.39 wt.%, Cuが0.15 wt.%, Tiが0.04 wt.%, Crが0.01 wt.%, Niが0.01 wt.%検出された。また、加部島のセピオライトには白色のものと淡青色のものがあるが、両者のCu含有量には差がなかった。白色と淡青色のうち、後者のセピオライトについてSEM-EDSによる組成像の観察および組成分析を行うと、Cuの濃集部が散在した。この淡青色セピオライトについてFIB-SEMによる薄膜の切り出しを行い、TEMを用いて微小領域についての定性分析を行うと、Si, Mg, Alに加えCuが検出された。微量元素測定にて検出されたFe, Ti, CrおよびNiについてはTEMによるナノメートルオーダーでの定性分析では検出されず、Mnについては含まれるCuに対し有意に少ない量しか検出されなかった。また、薄膜試料中の淡青色セピオライトのどの範囲からも一定量のCuが検出され、その含有量に差は無い。

微量元素測定および微少領域の結果より、加部島のセピオライトのCu含有量はMn, Fe等の他の遷移金属元素よりも有意に多い。以上のことから、加部島の淡青色セピオライト自体に呈色要因がある場合は、遷移金属元素であるCuが呈色要因である可能性が高い。しかし、白色と淡青色のセピオライトでCuの含有量に差が無いことから、セピオライト中のCuが呈色要因であるとするにはより詳細な検討が必要である。Cuの濃集部に他のナノメートルオーダーの鉱物が存在し、この鉱物が青色呈色の要因である可能性もある。

キーワード：加部島、セピオライト、銅、東松浦玄武岩

Keywords: Kabeshima Island, sepiolite, copper, Higashimatsuura Basalt