

二酸化炭素脱ガスが誘導する特殊条件での炭酸カルシウムの沈殿速度と同位体組成 Precipitation rate and isotopic composition of calcium carbonate under conditions induced by degassing of carbon dioxide

狩野 彰宏^{1*}, 奥村知世¹

KANO, Akihiro^{1*}, Tomoyo Okumura¹

¹九州大学

¹Kyushu University

二酸化炭素の脱ガスが過飽和度を増加させ炭酸カルシウムの沈殿を誘導することは良く知られている。この現象の天然環境での代表例として、石灰岩地帯で堆積するトゥファと炭酸性温泉で堆積するトラバーチンが挙げられるが、後者は前者の数10倍?100倍の沈殿速度を示す。沈殿速度の違いは、2つの水環境での平衡二酸化炭素分圧・アルカリ度・カルシウム濃度の違いに起因するものと考えられるが、それを説明するための原理は提案されていなかった。一般に、炭酸カルシウムの沈殿は鉱物?インターフェースでの炭酸イオンとカルシウムイオンの捕獲として理解され、従来の研究では2つのイオンの活量積を重視した沈殿速度則を示してきた。この速度則はトゥファの現象をうまく説明するが、トラバーチンの高い沈殿速度を再現出来ていない。

そこで、二酸化炭素の脱ガスが炭酸カルシウムの沈殿を誘導するという連鎖的反応の総和として、新たに沈殿速度則を提案した。ここでの沈殿反応では、鉱物面において捕獲されるのが炭酸水素イオン・水酸化物イオン・カルシウムイオンの3者であるというのが、際立った特徴である。本研究で示した脱ガス誘導型沈殿の速度則は、炭酸カルシウムの過飽和度と平衡二酸化炭素分圧の積に比例し、トラバーチンのみならずトゥファの実際の沈殿速度をうまく再現する。さらに、このプロセスはトラバーチンに認められた、pHに依存した酸素同位体についての非平衡とも符号している。今回提案したモデルは、従来のモデルよりも、包括的に炭酸カルシウム沈殿の実態を説明している可能性がある。

キーワード: トラバーチン, トゥファ

Keywords: travertine, tufa