

流体包有物中の二酸化炭素の物理化学的挙動

Pressure-temperature relationship of CO₂ species in the H₂O-CO₂ system

金田 博彰[1]

Hiroaki Kaneda[1]

[1] 東大・工・地球

[1] Dept. of Geosystem Eng., School of Eng., Univ. of Tokyo

流体包有物は構成する物質の量比の組み合わせにより、液体包有物、気相包有物、多相包有物、含二酸化炭素包有物に分けられる。このうち、本研究では含二酸化炭素包有物を研究対象として選んだ。微小な空間に水と共にトラップされた二酸化炭素を比較的少量に含む流体包有物を加熱および冷却顕微鏡下で観察することにより、二酸化炭素化学種の相関係を究明した。二酸化炭素を少量に含む流体包有物を常温において顕微鏡観察すると、液体二酸化炭素が気相の周辺を覆うように二重リング構造を示す。一方、二酸化炭素含有量が少ない流体包有物は試料を冷却処理することにより液体二酸化炭素を観察できる。液体二酸化炭素を持つ流体包有物を更に冷却すると、液体二酸化炭素が二酸化炭素ハイドレートに変化する。さらに、冷却すると二酸化炭素相が氷になる。以上の、液体二酸化炭素が二酸化炭素ハイドレートに変化する温度、水が氷に変化する温度は、流体包有物により様々である。次に加熱処理すると、液体二酸化炭素は気相に充填される。充填される温度は、流体包有物により様々で広い温度領域を持つ。液相の水と気相よりなる流体包有物を更に加熱すると、気相が液相に充填され均質相になる。この温度を均質化温度という。均質化温度も広い範囲にある。ところで、液体の水の氷点温度より水の中の塩濃度を求めることができる。それによると、本研究に用いた試料の塩濃度は数パーセント程度ある。また、液体二酸化炭素相が流体包有物中で占める容積から流体包有物の二酸化炭素含有量を求めた。流体包有物中の塩濃度、二酸化炭素濃度をもとにして液体二酸化炭素-気相二酸化炭素転移点、液体二酸化炭素-二酸化炭素ハイドレート相転移点を考察すると、いずれの転移点も塩濃度と一義的な関係にあることが分かる。