

Copper Mineralization Promoted by High-Temperature Alteration in the Grasberg Porphyry Copper-Gold±Molybdenum Deposit, Papua, Indonesia: result from drill cores IF3580-99, INF41-02 and GRD39-01 (修士論文)

アディ スラクソノ (秋田大学国際資源学研究所)

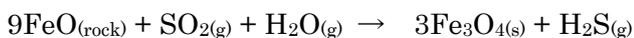
グラスベルグ斑岩銅金±モリブデン鉱床は典型的なポタシク変質帯中に銅鉱化作用が認められる。この研究はグラスベルグ鉱床の標高 3600m から 2600m の 1000m の標高差を垂直に貫く IF3580-99, INF41-02, GRD39-01 の 3 本の試錐を基に実施した。3 つの追加試料は KL98-10-21 の試錐の 1700m レベルおよび露天採掘場から採取された。これらの試錐試料は鉱化期に先立つ貫入岩である Dalam 閃緑岩、鉱化期の主 Grasberg 貫入岩および前期 Kali 貫入岩、後鉱化期の後期 Kali 貫入岩を含む。比較的新鮮な貫入岩には火成起源の硬石膏や磁鉄鉱を含み、このことはマグマが酸化硫黄に富んでいたことを示す。新鮮な岩石には硫化物はほとんど含まれず、マグマは硬石膏に飽和していたことを示す。

本研究で検討した試料には 2 つの変質鉱物組み合わせが確認され、2 期の変質ステージが存在したことを示す。最初のステージはカリ長石、黒雲母、磁鉄鉱、石英、硬石膏、黄銅鉱、斑銅鉱からなるポタシク変質であり、後のステージは石英、絹雲母、黄鉄鉱、黄銅鉱、硬石膏と少量のアパタイトとルチルからなる幅 5cm 以下の細いフィリック変質である。この 2 つの変質はさらに次のいくつかのサブステージに区分される。1)カリ長石変質、2)黒雲母±硬石膏、カリ長石、磁鉄鉱、石英および少量のカリ長石ハローを伴う硫化物脈、3)磁鉄鉱±石英±黒雲母脈±磁鉄鉱ハロー、4)石英±磁鉄鉱±黒雲母±少量の硫化物からなる黒雲母ハローを伴う湾曲した石英脈、5)硫化物を中央に含む磁鉄鉱の変質ハローを伴う櫛歯状石英脈、6)硫化物、黒雲母を伴う平板状石英脈、7)硬石膏、石英、黄銅鉱、斑銅鉱±黒雲母±輝水鉛鉱脈(主要銅ステージ)、8)絹雲母変質を伴う黄銅鉱±石英脈、9)絹雲母を伴う黄鉄鉱、黄銅鉱、石英脈。

以上のステージ区分は、主要な銅鉱化ステージが熱水性黒雲母、磁鉄鉱と石英脈の形成の後であることを示す。熱水性黒雲母の化学組成は火成起源の黒雲母と比較し、高マグネシウム、低鉄およびアルミニウムで特徴づけられる金雲母の組成を示す。主要な銅鉱化ステージの硫黄同位体は、黄銅鉱が 1.3-3.3‰、斑銅鉱が 1.1 と 2.1‰、硬石膏が 10.5-13.8‰であった。これらのデータは 475-645°C の同位体平衡温度を示すとともに熱水中に還元硫黄種が卓越していた(～3:7 SO₄²⁻/H₂S)ことを示す。この還元硫黄種の卓越は流体をもたらした酸化したマグマとは調和的でない。主要な銅鉱化ステージ以前に形成された熱水性磁鉄鉱は造岩鉱物中の 2 価の鉄イオンが酸化した結果形成されたと解釈され、次の反応式により硫黄が還元された結果として硫化物が形成したと結論される。



または



(指導教員：渡辺 寧)