

# 精密物性測定のための大型かつ均質なマンタル鉱物単結晶の育成

## Synthesis of large homogeneous single crystals for property measurements

# 伊東 和彦[1]; 佐藤 博樹[2]; 金澤 英樹[3]

# Kazuhiko Ito[1]; Hiroki Sato[2]; Hideki Kanazawa[3]

[1] 太成学院大・経営情報; [2] 阪大・理・宇宙地球; [3] 京大・人環

[1] Faculty of Management Information, Taisei Gakuin Univ.; [2] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [3] Human and Environmental Studies, Kyoto Univ

地球内部の偏差応力による変形流動によって、地殻・マンタルでは鉱物の選択配向が認められる。選択配向に起因する種々の物性の異方性を系統的かつ正確に決定するために、様々な方位に切り出された均質な鉱物試料をそろえることは不可欠である。均質な大型単結晶を育成すれば、それから様々な結晶軸方向に切り出した均質な試料を準備することができる。我々は引き上げ法により 250 カラットの世界最大級のオリビン単結晶の育成に成功し、昨年の合同大会にて報告した。今回は大型単結晶育成のために新たな手法を試み、超大型という表現が当てはまるほどの単結晶を育成したので、その結果について報告する。

$AxOy$  なる一成分酸化物の単結晶育成であれば、単に純度の高い試薬を用意すればよく、調査によるストイキオメトリ等の問題は生じない。しかしながら、マンタル鉱物のように二成分、三成分から成る単結晶を大型かつ均質に育成させるには、出発物質のストイキオメトリを正しく調整する必要がある。フォルステライトであれば、従来、粉末の  $MgO$  と  $SiO_2$  試薬が用いられてきた。しかしながら、粉末試薬は吸湿性にとみ、大気中では重量変化が著しい。そこで、空調設備の整った室内で試薬を取り扱うことはもとより、粉末（数ミクロンサイズ）でなく粒状（数 mm サイズ）の試薬を用いることにより、重量変化を抑える必要がある。また容器等への付着による粉末試料のロスは無視できず、粒状試料であればそのようなロスも皆無である。粒状のものを用いれば短時間での重量変化はほぼ認められず、各試薬を単に秤量するのではなく、正確に“恒量”することが可能となり、混合試薬のほぼ完全なストイキオメトリが達成できる。

大型単結晶育成に際し大量の試料を恒量するうえで、大きめの粒状試薬は扱い易く手間がかからない。一方、大量の粉末試料の扱いはきわめて煩雑である。本研究では高純度（99.99%）の数 mm 前後の粒状試薬（ $MgO$  と  $SiO_2$ ）を用い、引き上げ法によりまずフォルステライトの単結晶育成を試み、3000 カラットまでの超大型単結晶を育成した。育成のために使用した試薬の総量は 1 kg を超え、単結晶の直径は約 50mm、長さは約 150mm である。育成には直径 90mm 高さ 90mm の大型イリジウムるつぼを使用した。さらに酸化クロムを 1% 加え、新たにクロムオリビンの大型単結晶育成も試みたので、これらの結果について報告する。

大型単結晶から均質かつ高品質の多数の単結晶を切り出すことができ、今後の鉱物物性測定等の標準試料として大型単結晶の利用価値は高い。また種々の大型オリビン単結晶の引き上げに際し、大型のフォルステライト種結晶が必要である。