

## 高温超電導体の形状と酸素含有量

岡山県立倉敷天城高等学校 新中 良美, 亀岡 美咲, 中島 潤

High-temperature superconductivity's form and contain of oxygen

Okayama Prefectural Kurashiki Amaki High School

Y. Shinnaka, M. Kameoka, J. Nakashima

### 研究背景と目的

近年さまざまな分野で超伝導物質の利用・開発が行われている。中でも高温超電導体については各地で盛んに研究が行われている。高温超電導体の一種であるイットリウム系高温超電導体は、ペロブスカイト構造と呼ばれる酸素欠損構造を持つ超伝導物質である。我々はその酸素欠損構造というものに興味を持ち、実験を行った。

酸素欠損構造とはその名称の通り、構造内の酸素の量が飽和量よりも少ないものであり、理想とされる酸素量は7.0であるが、その量は一定ではなく、6.5~7.0の間の値を取っている。我々は物質そのものの形状を変化させることによって超伝導物質内の酸素量を増減させ、特定の値に近づけることが出来るのではないかと推測し、実験を行うことにした。

### 研究内容

超伝導物質の酸素含有量は焼成時に決定されるため、焼成前の成型時に物質の形状を変化させても同様の研究が行えるのではないかと推測し、実験を行った。

### 研究結果

作成した物質の転移温度の最高値と最低値にはばらつきがあったものの、物質そのものに穴を開けて表面積を変化させる事や密度を変化させる事によって酸素含有量に変化がみられることがわかった。実験回数そのものが少なかったため、十分に検証を重ねたデータであるとは言い難いが、物質の形状を変化させることによって特定の値に酸素含有量を変化させることは可能であると考えられる。

また、下の図のように中央部に穴を開ける事によって焼成時に大気に触れる面積が変化するため、通常は大気に触れていない部分にも酸素が補填されやすくなり、物質内部で補填される酸素量と物質の表面で補填される酸素量が近い値となるので、その結果、各物質ごとのインダクタンس変化の差が小さく、比較的均一な超伝導物質を作成することができるとわかった。

