



# マンガン酸マグネシウムスピネルナノ粒子の構造解析

小林弘明，横崎理花  
東北大学

キーワード：マンガン複酸化物、ナノ粒子

## 1. 背景と研究目的

金属マグネシウムを負極に用いたマグネシウム二次電池は安価・安全・高エネルギーが可能でありポストリチウムイオン電池として研究が進められている。正極活物質候補材料としてはマグネシウム含有スピネルが注目されており<sup>[1]</sup>、中でも  $\text{MgMn}_2\text{O}_4$  は  $\text{Mn}^{2+/4+}$  の 2 電子レドックスが期待できる正極材料として有望である。本研究では、 $\text{MgMn}_2\text{O}_4$  に Al を置換した  $\text{MgMn}_{2-x}\text{Al}_x\text{O}_4$  を合成し、結晶相の構造解析を行った。

## 2. 実験内容

試料は Pechini 法により合成した。 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  をクエン酸水溶液に溶解し、エチレングリコールを加え加熱することでゲル化させた。得られたゲルを  $200^\circ\text{C}$  で 24 h 反応させ炭化後、 $300^\circ\text{C}$  で 12 h 焼成することで試料を得た。粉末 X 線回折測定は試料粉末をリンデマンガラスキャピラリーに充填し、入射 X 線波長  $0.775 \text{ \AA}$  を用い二次元半導体検出器(PILATUS 100K)にて透過法で行った。

## 3. 結果および考察

図 1 に合成試料の粉末 XRD パターンを示す。 $\text{MgMn}_2\text{O}_4$  は正方晶スピネルに帰属可能なピークが観察された。一方 Al を置換した  $\text{MgMn}_{1.5}\text{Al}_{0.5}\text{O}_4$  では正方晶スピネルと立方晶スピネルに帰属できるピークが見られ、二相共存状態であることが確認された。観察された立方晶の格子定数は  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  と比べて大きく、 $\text{MgMn}_2\text{O}_4$  と  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  の固溶体相と考えられる。今後さらなる解析を進める。

## 4. 参考文献

1. S. Okamoto *et al.*, *Adv. Sci.*, **2**, 6245 (2015).

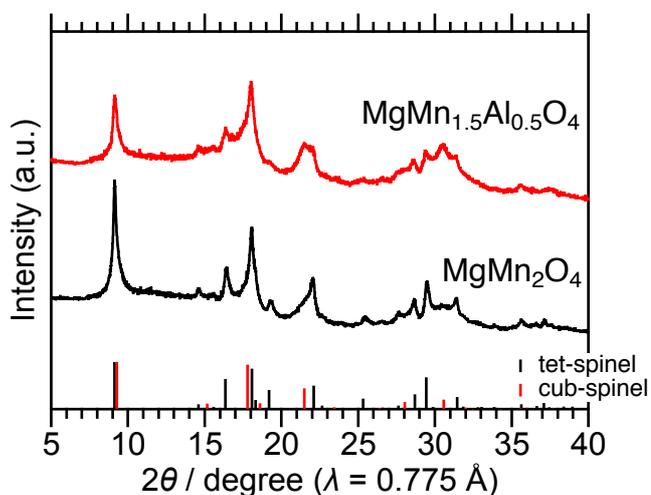


図 1 合成試料の XRD パターン。