



## 亜鉛マンガ複酸化物の電子状態解析

小林弘明  
東北大学

キーワード：二次電池正極材料，マンガ複酸化物

### 1. 背景と研究目的

亜鉛マンガ複酸化物はリチウムイオン電池負極、スーパーキャパシタ、水系亜鉛二次電池正極などへ応用可能な電極材料として注目されている。我々のグループではアルコール還元法<sup>[1]</sup>により粒径5 nm程の亜鉛マンガ複酸化物極小ナノ粒子を合成可能であることを見出しており、電極材料としての特性評価を進めている。本実験では、種々の亜鉛源を用いて合成した亜鉛マンガ複酸化物中のMnの電子状態解析を行った。

### 2. 実験内容

種々の亜鉛源をメタノールに溶解後、過マンガ酸テトラブチルアンモニウムを加え1 h 反応させた。反応溶液を濾過、洗浄、乾燥し亜鉛マンガ複酸化物を得た。得られた粉末を窒化ホウ素と混合、ペレット化し測定試料とした。Mn *K*-edge XAFS 測定はBL11S2にて透過法にて行い、解析はAthena<sup>[2]</sup>を用いた。

### 3. 結果および考察

図1に合成試料のMn *K*-edge XANES スペクトルを示す。塩化亜鉛( $\text{ZnCl}_2$ )、アセチルアセトナト亜鉛( $\text{Zn}(\text{acac})_2$ )を原料に用いた試料では $\text{Mn}^{3+}$ に帰属可能なスペクトルを示した。一方酢酸亜鉛( $\text{Zn}(\text{OAc})_2$ )を用いた試料の吸収端エネルギーは高エネルギー側に位置し、 $\text{Mn}^{3+}$ より高価数であることが示唆された。今後X線回折と合わせさらなる解析、考察を進める。

### 4. 参考文献

1. H. Kobayashi *et al.*, *RSC Adv.*, **9**, 36434 (2019).
2. B. Ravel *et al.*, *J. Synchrotron Rad.* **12**, 537 (2005).

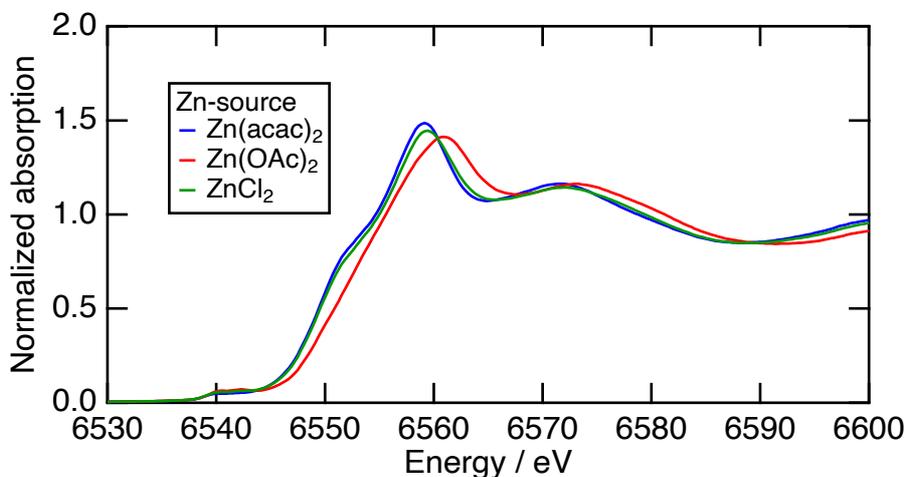


図1. 亜鉛マンガ複酸化物のMn *K*-edge XANES スペクトル。