



## リン化合物の XANES 測定

橋本洋平<sup>1</sup> 山本航介<sup>1</sup>  
1 東京農工大学

キーワード : リン, 土壌, XANES

### 1. 背景と研究目的

食の安全と環境負荷の低減を目指した有機農業栽培には、農作物の生産性を高めるため、土壌へ家畜ふん堆肥が積極的に施用されている。家畜ふん堆肥にはリンなどの栄養元素を多く含むため、これらの元素が土壌から水系へ流出することによって、リンによる閉鎖系水域の富栄養化や生物影響が懸念されている。本研究では堆肥に含まれるリンの化学形態を同定するために、堆肥およびリン化合物の標準試料の XAFS 分析を実施する。

### 2. 実験内容

土壌や河川水などの環境試料に存在すると考えられる各種リン化合物の標準試料を測定した。AichiSR の BL6N1 において P の K 吸収端の XANES 分析に供試した。堆肥は乾燥させて粉碎した試料を分析した。標準試料はめう乳鉢でよく粉碎し、チッ化ホウ素でリン濃度が 1% 程度になるように希釈して測定に供した。測定は 19 素子 SSD 検出器を用いた蛍光法で測定した。測定データのバックグラウンド処理および規格化等は、Athena ソフトウェアを用いた。各種標準試料を用いて、Athena に導入されている linear combination fitting(LCF)を用いて、堆肥に含まれるリンの化合物形態を同定した。

### 3. 結果および考察

堆肥(Compost)に含まれるリンの XANES スペクトルは、標準試料として分析した struvite ( $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) の形状に類似していた。LCF を適用して、堆肥に含まれるリンの化合物形態を同定した結果、struvite が 74 %、リン酸カルシウムが 26 % の割合で存在していることが分かった。Struvite の存在は、試料を X 線回折で分析した際にも同定されたことから、その存在が確かめられた (Fig. 1)。

実験の結果、リン濃度が高い環境試料の場合には、標準試料を用いた LCF を適用することによって、リンの化学種を定性・定量できることが示された。

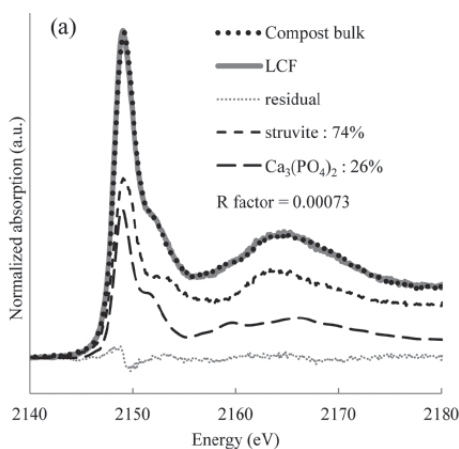


Fig.1 堆肥に含まれる P の K 吸収端 XANES スペクトル.