フィチン酸カルシウムを原料とした各種リン酸カルシウムの合成

（大阪技術研）○前田 和紀・青戸 義希・道志 智
Synthesis of Various Calcium Phosphates from Calcium Phytate (Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology) ○Kazuki Maeda, Yoshiki Aoto, Satoru Dohshi.

Calcium phosphates have been used in a variety of applications such as biomaterials, catalyst supports, and fluorescent materials. Hence, sustainable synthesis methods of calcium phosphates have been developed with natural calcium sources such as shells and eggshells. However, natural phosphorus sources were rarely used for the synthesis of calcium phosphates. In this study, phytic acid contained in plants was used as a biomass-phosphorus source, and the synthesis conditions of calcium phosphate using phytic acid were investigated. Calcium phytate was synthesized by the reaction of phytic acid with calcium chloride ($CaCl_2$). Calcium phytate was characterized by X-ray diffraction (XRD), inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy (ICP-AES), field emission scanning electron microscopy (FE-SEM). Moreover, calcium phytate was mixed with $CaCl_2$ to adjust the Ca/P ratio, and the mixture was calcinated for 3 h in air conditions to synthesize calcium phosphates. When the Ca/P ratio was adjusted to 1.0, 1.5, and 1.67, the XRD patterns of the products were consistent with β-calcium pyrophosphate, β-tricalcium phosphate, and hydroxyapatite, respectively, indicating that the Ca/P ratio of the reaction mixture affected the products.
Keywords : Biomass; Phytic acid; Calcium phosphates

リン酸カルシウムは生体材料、触媒担体、蛍光材料など様々な用途で用いられている。そのため、天然物原料を用いた持続可能なリン酸カルシウムの合成法が検討されてきた。しかし、これまでの合成例は、貝殻などをカルシウム原料として用いたものが多く、天然物由来のリン資源を活用した例は非常に少ない。そこで本研究では、植物に含まれるフィチン酸をバイオマス由来のリン資源として活用したリン酸カルシウムの合成ルートについて検討した。まず、フィチン酸と $CaCl_2$ を水溶液中で反応させてフィチン酸カルシウムを合成し、リン酸カルシウムの合成原料として用いた。フィチン酸カルシウムは XRD、ICP-AES, FE-SEM によってキャラクタリゼーションを行った。次に、Ca/P 比を調整するためにフィチン酸カルシウムと $CaCl_2$ を物理混合した後、空気中で 1000 ℃、3 時間焼成し、リン酸カルシウムを合成した。Ca/P 比を 1.0、1.5、1.67 に調整した場合、生成物の XRD パターンはそれぞれ、β-ピロリン酸カルシウム、β-リン酸三カルシウム、ヒドロキシアパタイトと一致した。この結果より、Ca/P 比を調整することにより、様々なリン酸カルシウムを合成可能であることが明らかとなった。