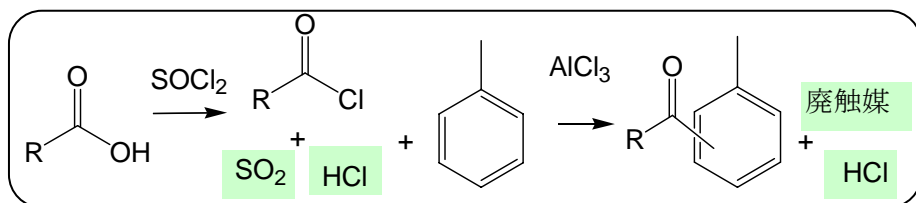


Fe イオン交換ヘテロポリ酸を用いた Friedel-Crafts アシル化反応

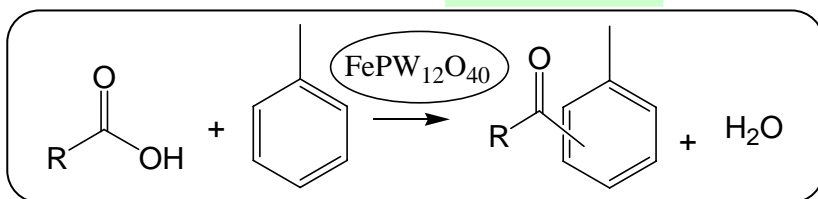
(名大院工) 新美健二郎・清水研一・薩摩 篤

近年、産業界でグリーンケミストリー (GC) に関する注目が高まっている。これは、従来型の「生成物を効率的につくり、その廃棄物は別途に処理すればよい」という考え方を「可能な限り廃棄物そのものを作らないようにする」とするものである。有機合成、化学工業において有用であるFriedel-Craftsアシル化反応は多量の廃棄物を生じる点が問題とされており、GCの観点から改善の余地がある。例えば典型的なルイス酸 (AlCl_3 等) や酸塩化物を用いる従来法 (Scheme 1) では反応後に塩酸や廃触媒などの廃棄物が多量に生じてしまう。これに対し回収、再利用可能な固体酸触媒を用いて、カルボン酸を直接反応させれば (Scheme 2) 水のみしか生成せず、廃棄物の発生は大幅に抑えられる。しかし、カルボン酸は反応性に乏しいため報告例は少なく、一段階で反応させることは困難である。効率的に反応を促進する固体酸触媒の開発が、環境およびエネルギー負荷低減の観点から望まれている。



Scheme 1. 従来の方法

有害な廃棄物



Scheme 2. 今回行った反応

本研究ではScheme 2の反応に対して、種々の金属カチオンでイオン交換したヘテロポリ酸触媒を試験した。その結果、 Fe^{3+} や Ti^{4+} 、 Sn^{4+} などをイオン交換したものが優れた触媒であることがわかった。特に Fe^{3+} 交換触媒 ($\text{FePW}_{12}\text{O}_{40}$) を用いるとカルボン酸基準で収率は94%と高く、Fig. 1に示すように既存の酸触媒と比べてはるかに高い。また、反応終了後の触媒を回収、再利用したところ同等の収率を示した。以上のことから本触媒はGCの原則に合う環境調和型の優れた活性の固体酸触媒である。

本触媒を用いることにより、困難とされている反応を高い収率で行うことができた。高性能かつ環境に優しい本触媒系を他反応へ適用することを現在検討中である。

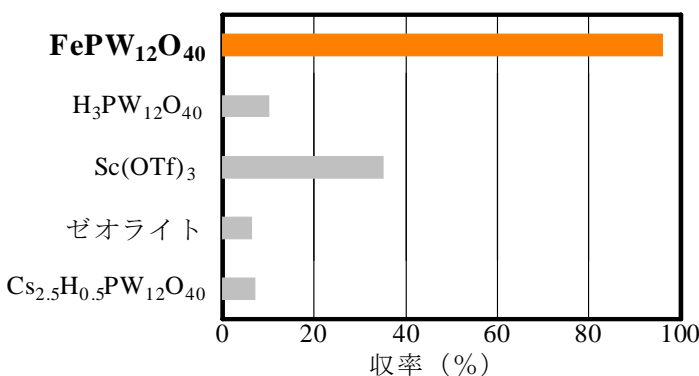


Fig. 1. いろいろな酸触媒を用いた反応結果