

# ニトリルの環境調和型水素化反応を指向した リン化コバルトナノ粒子触媒の開発

(大阪大)○満留敬人・盛敏・水垣共雄

## 1. 非貴金属触媒による水素化反応

貴金属は希少かつ高価であるため、代替となる卑金属触媒の開発に関する研究が広く行われている。工業的な水素化反応では、ラネー触媒に代表されるスポンジ状のニッケルやコバルトなど0価状態の卑金属触媒が広く使用されてきた。しかしながら、低原子価の卑金属は、自然発火性があるため失活しやすく、触媒の調製・反応・回収工程を嫌気雰囲気で行う必要がある。また、活性が不十分であり、反応には高温・高水素圧を要する。上記の背景の下、私たちは高い安定性と活性を兼ね備えた次世代型の非貴金属触媒の開発を目指した。

## 2. リン化コバルトナノ粒子触媒

開発したリン化コバルトナノ粒子は、長さ20nm、直径約10nmのロッド状の六角柱構造をもつ $\text{Co}_2\text{P}$ のナノ結晶である(図1)。nano- $\text{Co}_2\text{P}$ は発火性がなく大気中に安定であり、種々の水素化反応に高い触媒活性を示す。例えば、nano- $\text{Co}_2\text{P}$ をハイドロタルサイトに担持させた触媒はニトリルを高選択的に一級アミンへと変換した。これはリン化金属がカルボン酸誘導体の水素化反応に触媒活性

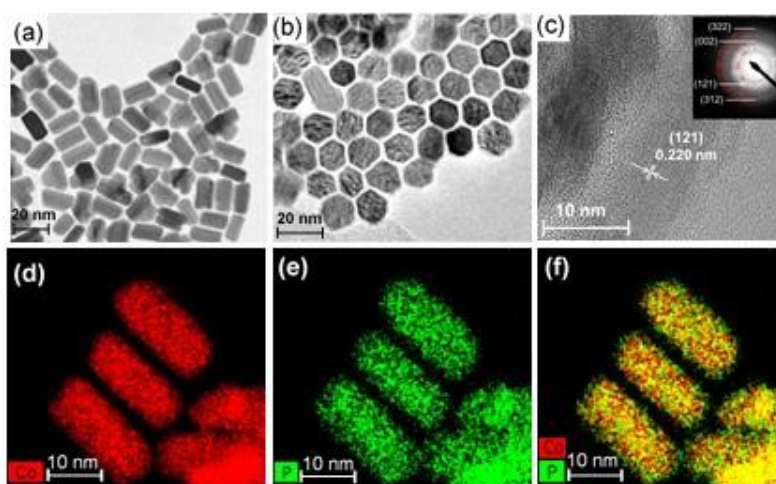


図1 (a)と(b) nano- $\text{Co}_2\text{P}$ のTEM像, (c) nano- $\text{Co}_2\text{P}$ のHR-TEM像, 元素マッピング像(d) Co, (e) P, (f) (d)と(e)のオーバーラップ像.

を示した世界で初めての例である。また、本触媒は従来のニトリル水素化触媒に比べ温和な条件下においても作用し、非貴金属触媒として世界で初めて常圧水素下にて種々のニトリルを一級アミンへ水素化した。さらに、本触媒は反応液からろ過により容易に分離ができ、活性を保持したまま再使用が可能である。

本研究により、従来の非貴金属触媒による水素化反応で問題となっていた大気中での不安定性や過酷な反応条件といった課題をリン化金属触媒の開発により解決できることが示唆された。