

ナノポーラス Pd を固体金属触媒とするカップリング反応の開発

東北大 CINTS¹, 東北大 WPI-AIMR², 東北大金研³

○田中信也¹, 浅尾直樹², 山本嘉則², 陳明偉², 張偉³, 井上明久³

【緒言】固体金属触媒は回収再利用可能なことからグリーンケミストリーの観点で優れている。バルク金属は触媒活性を持たないが、金属ナノ粒子状にすると触媒活性を発現することが知られている。しかし、金属ナノ粒子は反応条件下で容易に凝集不活性化することから、適切な担持体、安定化剤などを添加する必要がある。一方、我々はバルク金属をナノ多孔質化したナノポーラス金属に着目した。Ni₅₀Pd₃₀P₂₀ から成る金属ガラス合金を電気分解により脱合金化すると、Ni および P の溶出を伴ってナノポーラス Pd (PdNPore)が得られる(Fig. 1)¹。本研究では、ナノポーラス Pd が鈴木カップリングおよび Heck 反応において担持体などを必要とすることなく高活性な触媒として機能することを見出したので報告する。

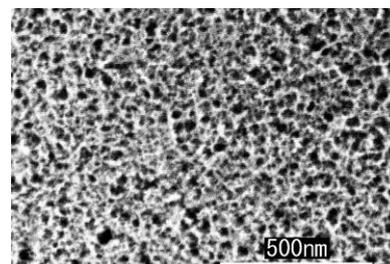
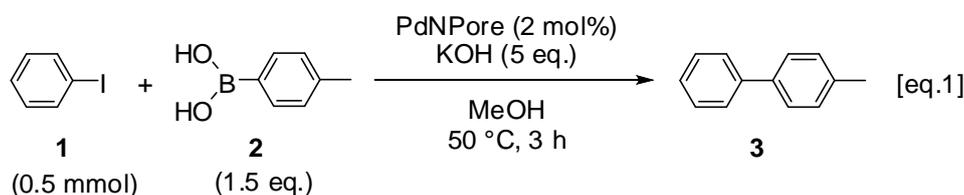


Fig. 1. SEM image of PdNPore

【結果と考察】ナノポーラス Pd 触媒存在下、塩基として水酸化カリウムを用い、ヨードベンゼンと *p*-トルイルボロン酸をメタノール中 50 °C で 3 時間反応した。その結果、定量的にビフェニル **3** が得られた(eq. 1)。本反応は、脱合金化していない金属ガラス合金を触媒とした場合では反応が起こらないことから、ナノポーラス構造が触媒活性の発現に重要な役割を果たしていることは明らかである。また、本触媒は形状がバルクサイズの金属片であることから、限外濾過や遠心分離を行わずとも回収再利用可能である。実際、4 回反応を行っても毎回良好な収率で生成物が得られた。さらに、溶出金属種の影響について検証したので併せて報告する。



run	PdNpore	yield of 3
1	Fresh	99
2	Reuse 1	94
3	Reuse 2	92
4	Reuse 3	95

1) Yu, J.; Ding, Y.; Xu, C.; Inoue, A.; Sakurai, T.; Chen, M. *Chem. Mater.* **2008**, *20*, 4548.