

暮らしの中の有機化合物

生物から得られるもの

食品, 綿, 絹, 紙...

人工的に合成されるもの

合成繊維, プラスチック
医薬品, 農薬, 合成洗剤, 香料
染料, 液晶素子, EL素子
(太陽電池, トランジスタ)

現代の生活に欠かせないものである



何から合成するのか

C₅₋₁₂

石油
(ナフサ)

石油化学(化学工業)

エチレン
酢酸
エタノール
ベンゼン
フェノール
等々

生物資源

様々な化学反応を駆使して
つなげていく

C_{~∞}



C_{1,2...}

有機合成化学

- ・新機能をもつ物質の合成
- ・目的物質の効率的な合成
- ・新しい化学反応の開発



有機合成のための化学反応

どのような反応の開発が望まれているか？

- つなげられなかったものをつなげる
- 望む箇所だけで反応する
- 望む異性体だけが得られる
- より低い温度で進行する
- できるだけ安価な材料で
- できるだけ安全な材料で
- できるだけ廃棄物を少なく

⋮

金属触媒により
めざましい進歩

2005,
2010

2001

2000

触媒

化学反応の前後でそれ自身は変化しないが、
反応の速度を変化させる(大きくする)物質

反応しない
(反応速度:小)

触媒の添加

反応する
(反応速度:大)

「...それ自身は変化しないが、...」



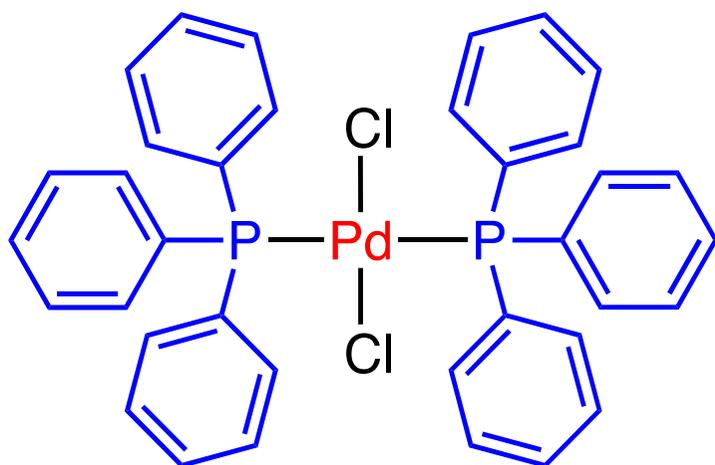
何回も繰り返し作用する → 少量でよい

触媒の多くは金属を含む

錯体触媒

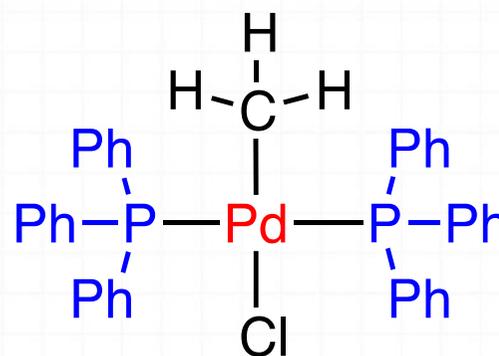
錯体：金属原子に配位子が結合した分子

錯体の写真



クロスカップリング反応に
利用される錯体触媒のひとつ

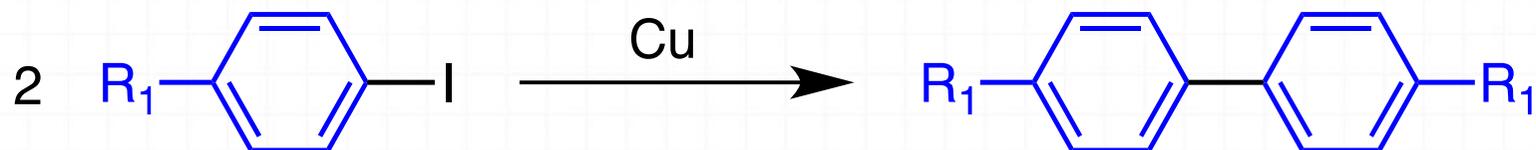
配位子が入れ替わったり配
位子同士が結合すること等
により様々な化学反応が起
こる



有機金属化合物

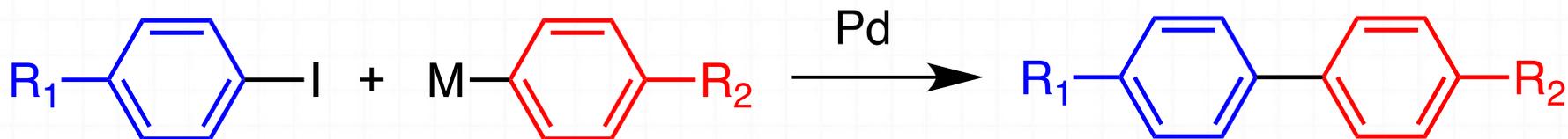
二つのベンゼン環の結合

同じものを二つつなぐ反応は知られていた(Ullmann反応)



ホモカップリング

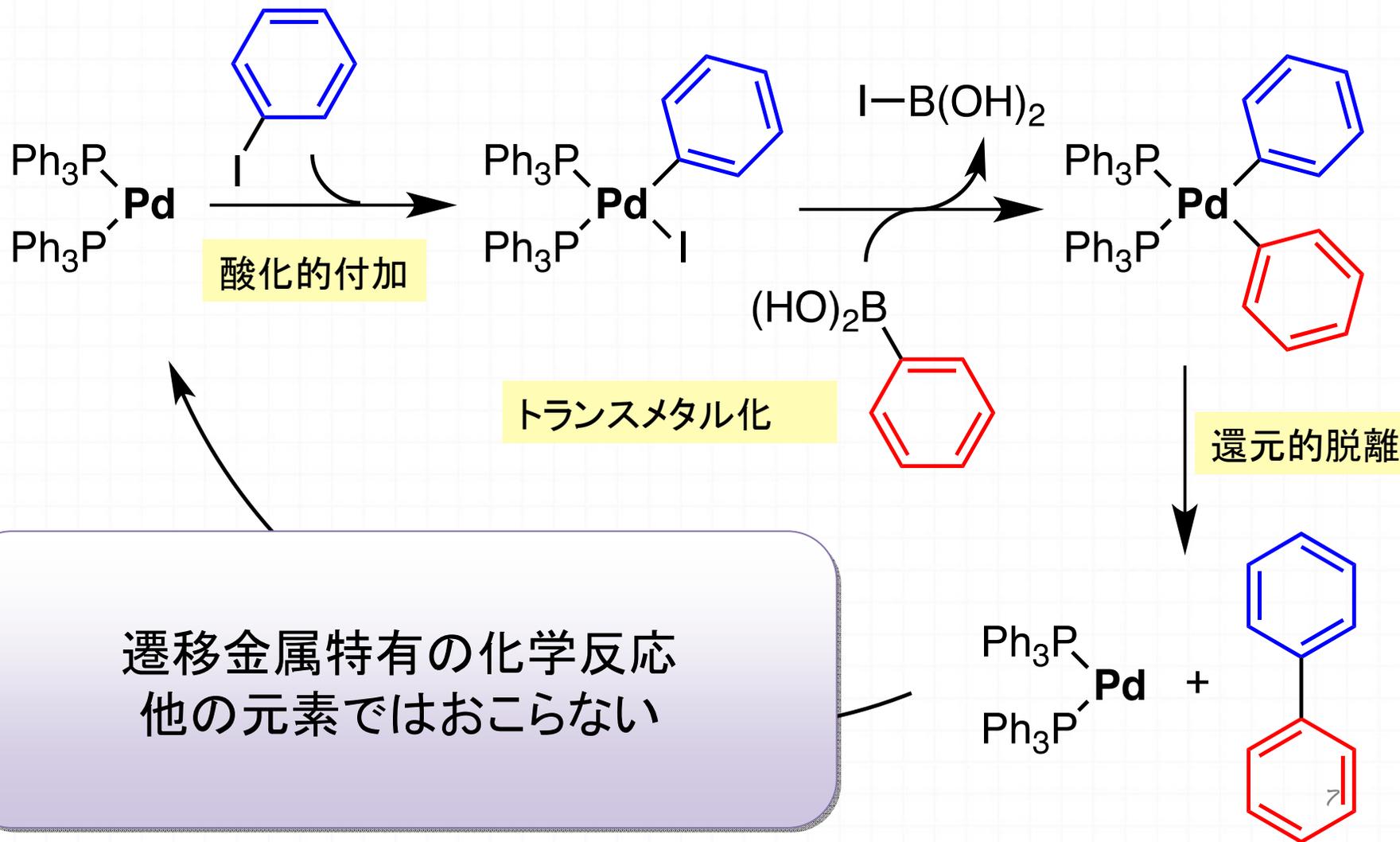
パラジウム触媒により、異なるものをつなげることが可能に



M = B(OH)₂, ZnCl,
MgBr, Si(OR)₃...

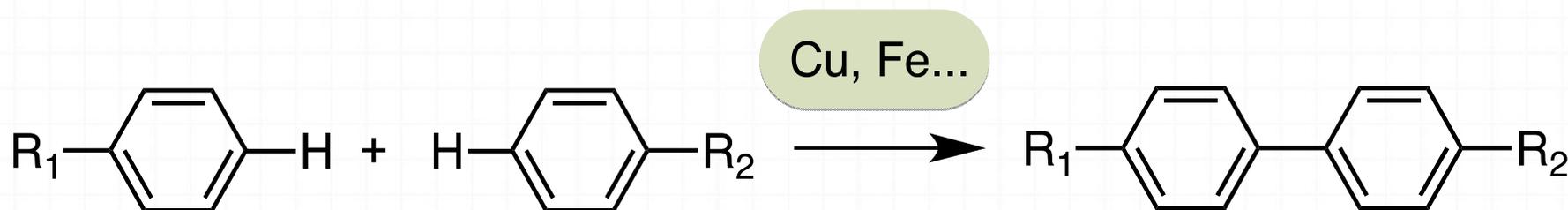
クロスカップリング

触媒のはたらき



近年の研究者の挑戦

コモンメタルの利用



直接反応を行う
(炭素水素結合活性化)

H₂

無害

クロスカップリング反応だけでなく
金属触媒を用いる化学反応全般の
重要課題

触媒効率の改善