

酸触媒で知られるゼオライトを 塩基触媒に！ ～石油化学製品の再資源化にも期待～

2012/02/22

東京大学生産技術研究所

小倉 賢准教授

杉野弘太郎・大矢延弘(大学院生)

吉江尚子教授

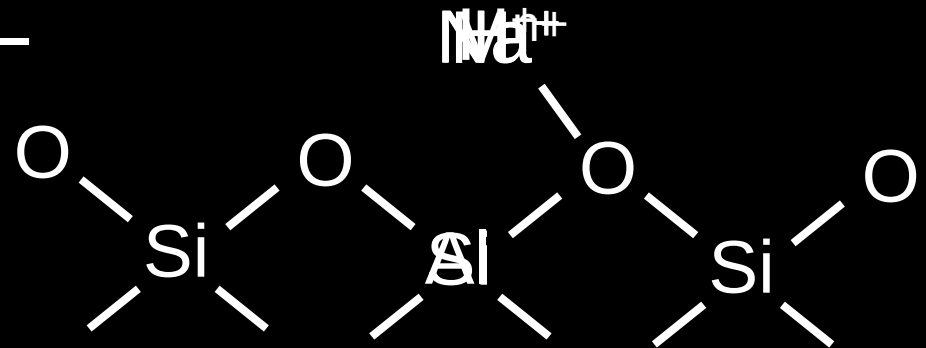
ゼオライトと言えば

→ イオン交換剤

→ 洗剤ビルダー

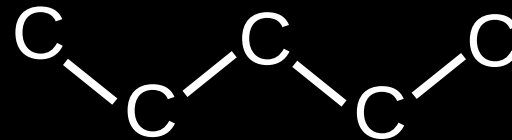
→ 消臭剤

→ 金属回収



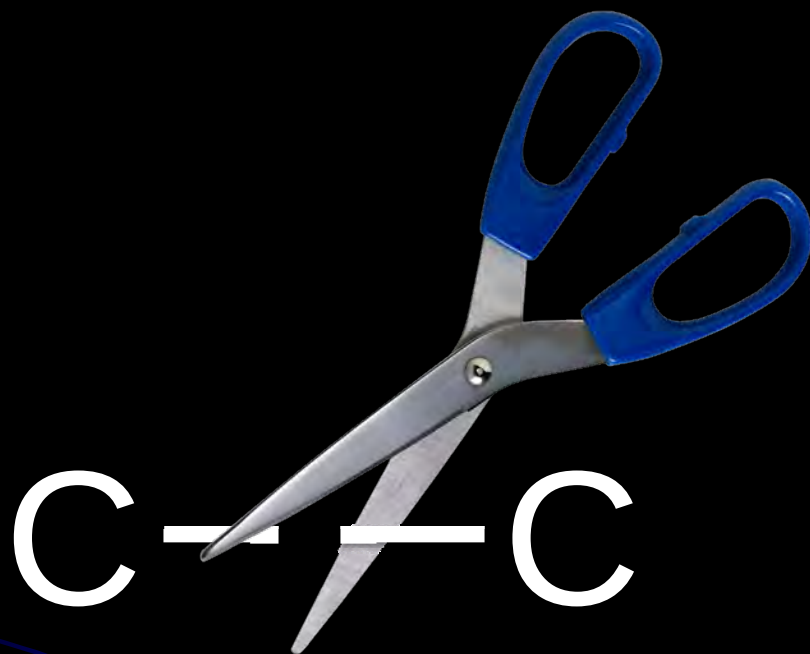
→ 固体酸触媒

→ 石油精製



既に実用されている無機多孔質酸化物

酸と塩基と石油精製・石油化学



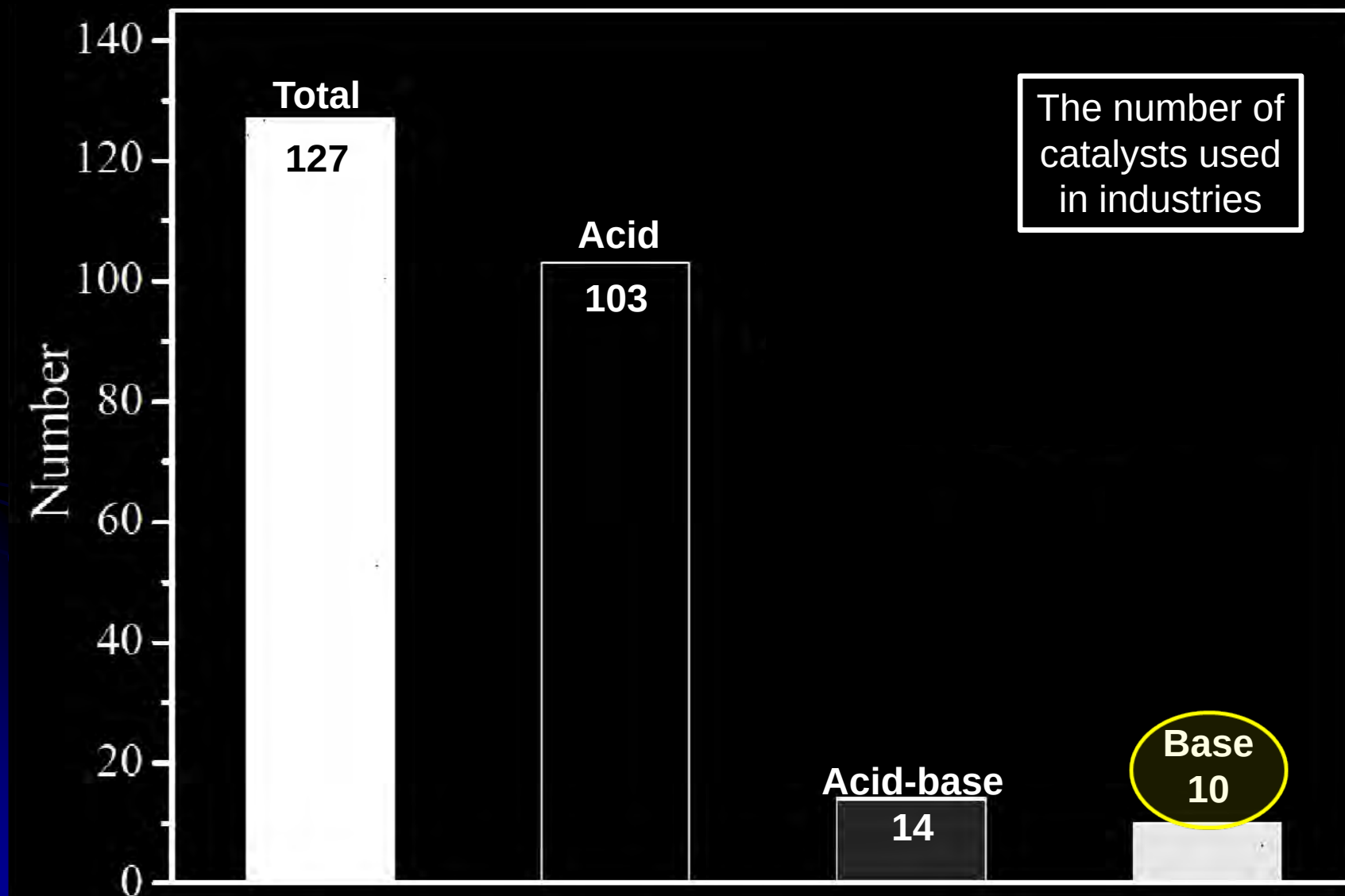
“酸”は炭素結合を切断する



“塩基”は炭素結合を接合する

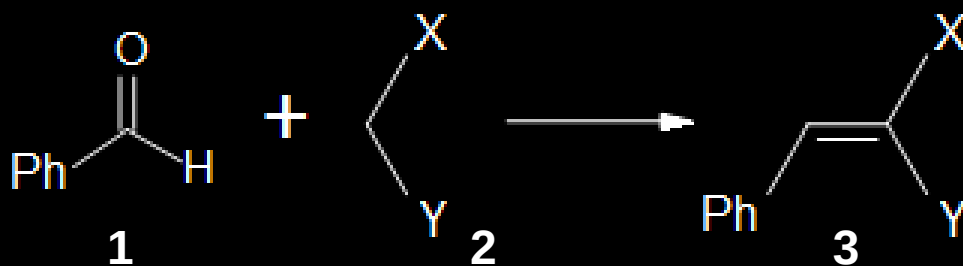
↓
過分解生成物を再資源化
別ルートでの石油化学製品製造
を期待

塩基触媒はマイナー？



塩基触媒はC-C結合形成に有利

クネフェナーゲル縮合：製薬分野で重要な反応のひとつ
副生物のないアトムエコノミーの高い反応



反応性

大



貧

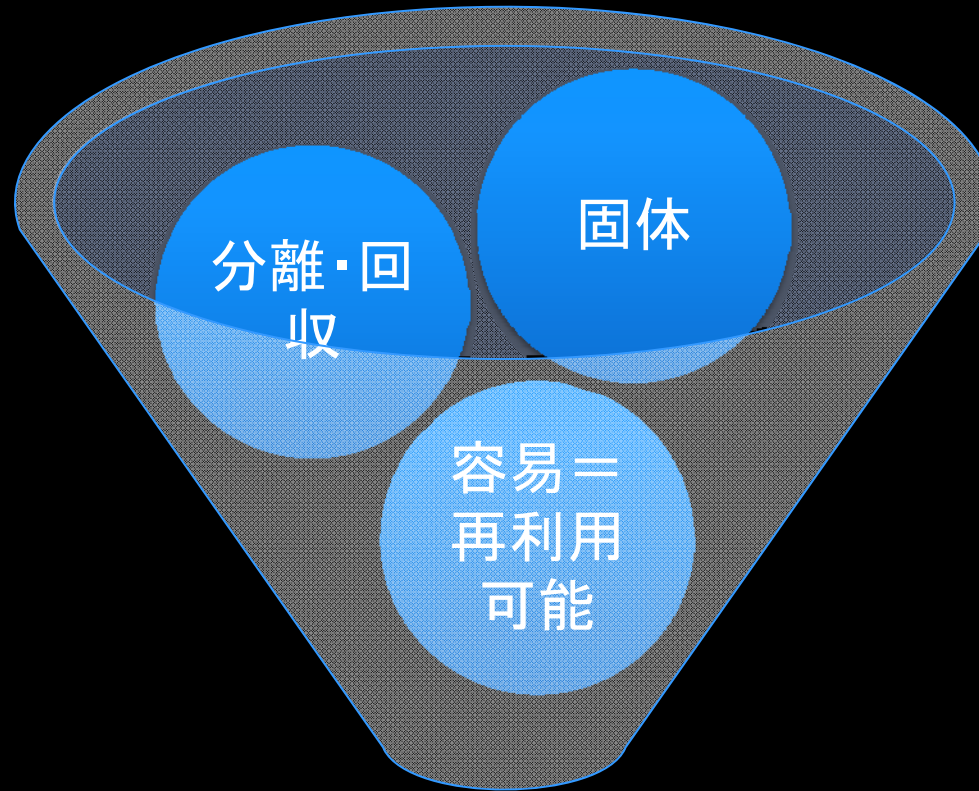
Entry	X	Y	<i>pK_a</i>
2a	C≡N	C≡N	11.1
2b	COOEt	C≡N	13.1
2c	COOEt	COOEt	16.4

しきい

従来の
塩基触媒

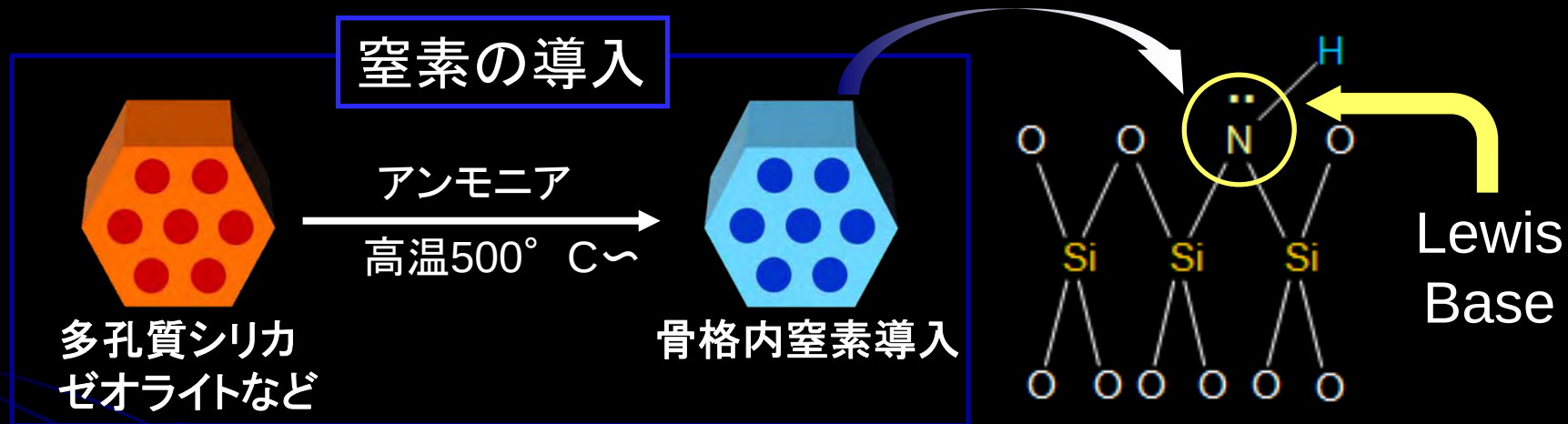
固体触媒では
未実現

固体触媒であること



液体は分離・回収困難＝
廃棄＝環境に影響，装置も腐食
再利用にエネルギー投入必要

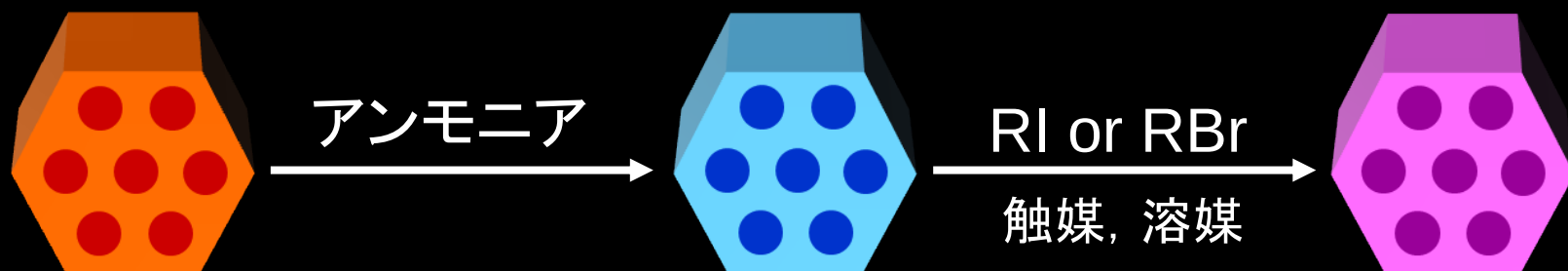
我々は何をしたのか？



さらに・・・塩基度の調整

窒素の導入

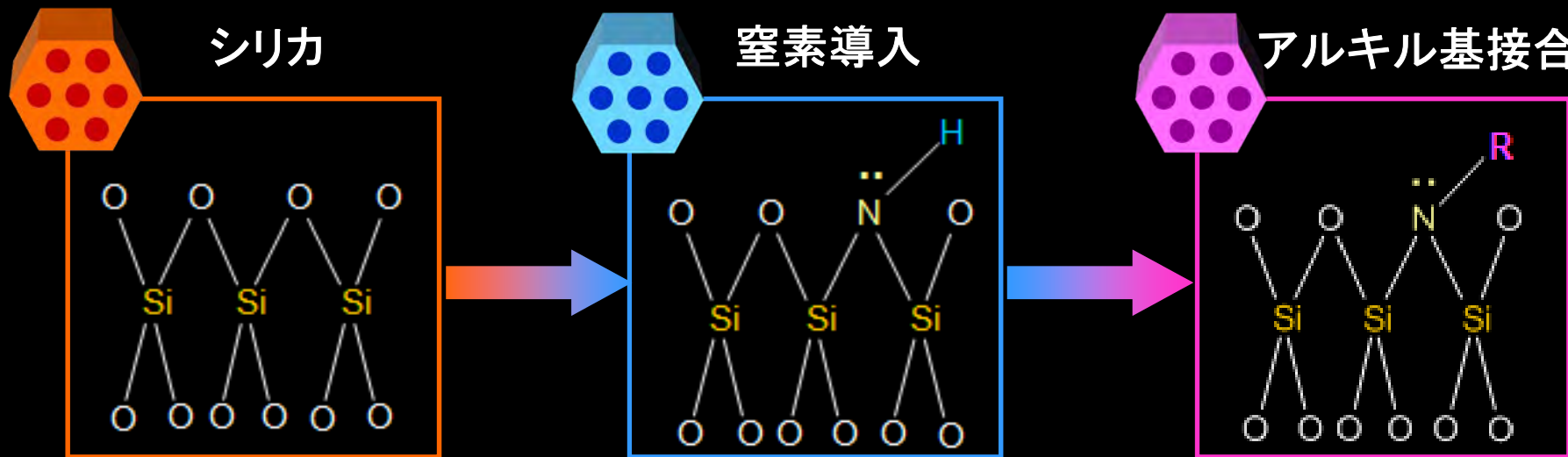
無機有機ハイブリッド化

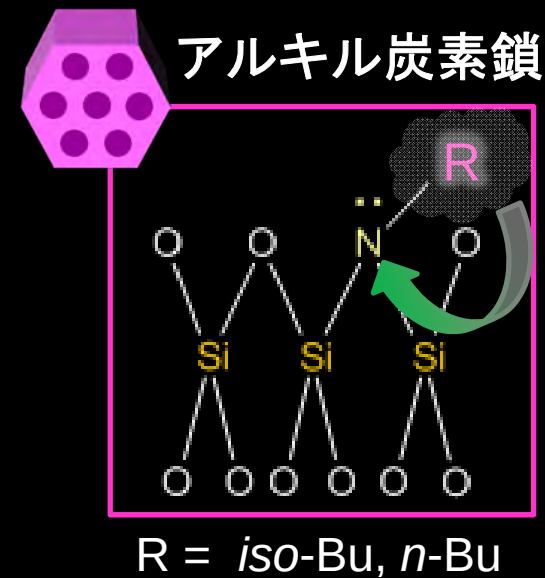
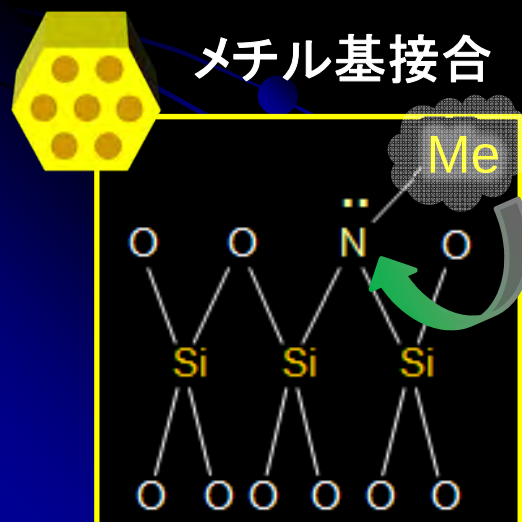
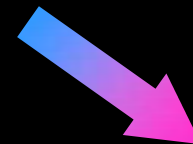
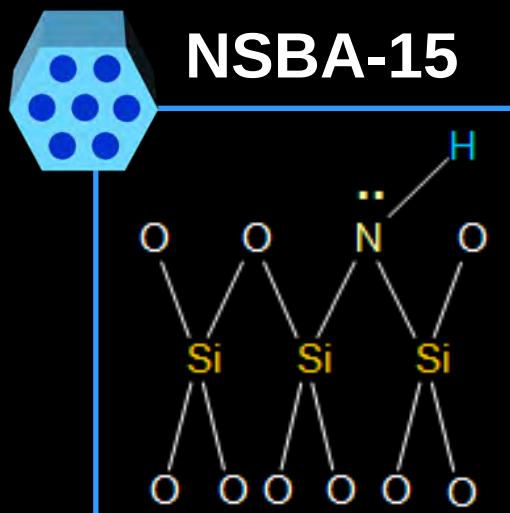


シリカ

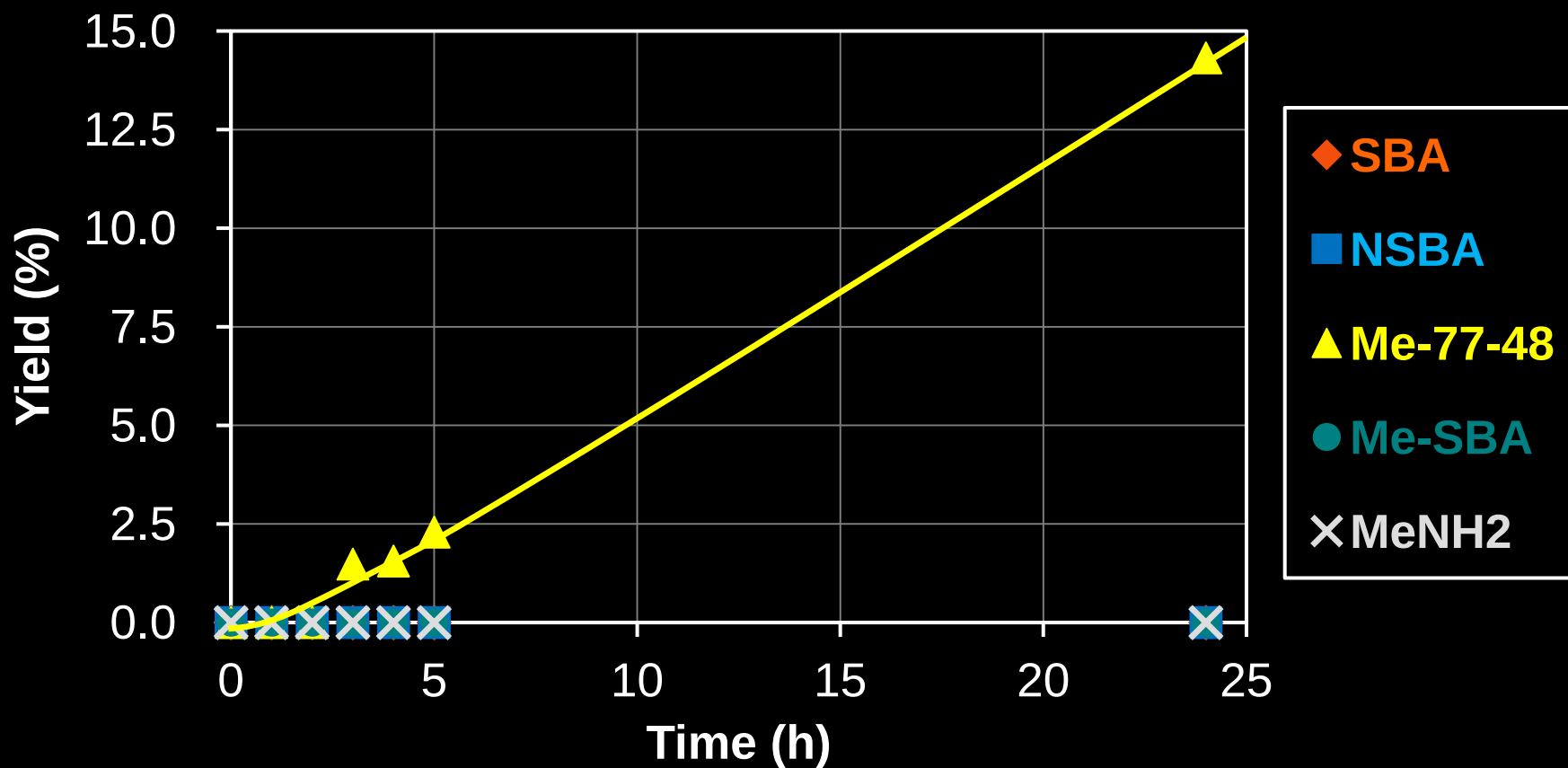
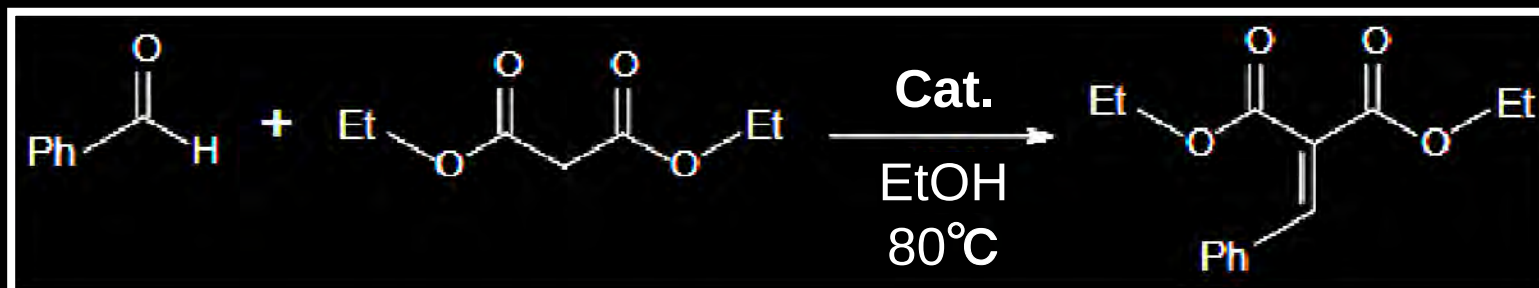
窒素導入

アルキル基接合





従来不可能だった反応を実現！



まとめ

- ゼオライトなど多孔質シリカで塩基度の調整に初めて成功
- これまで実現できなかった、炭素結合生成反応を触媒することに成功
- 本触媒は、いずれも地球に優しい素材からなる

本成果はアメリカ化学会誌Journal of the American Chemical Societyに掲載された。
Sugino, Oya, Yoshie, Ogura, "A simple modification creates a great difference:
New solid-base catalyst using methylated N-substituted SBA-15"

