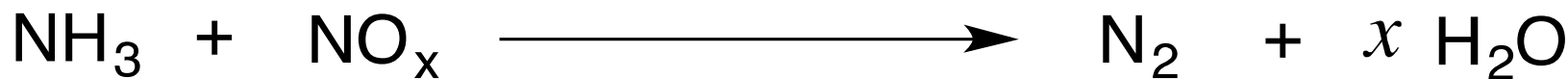


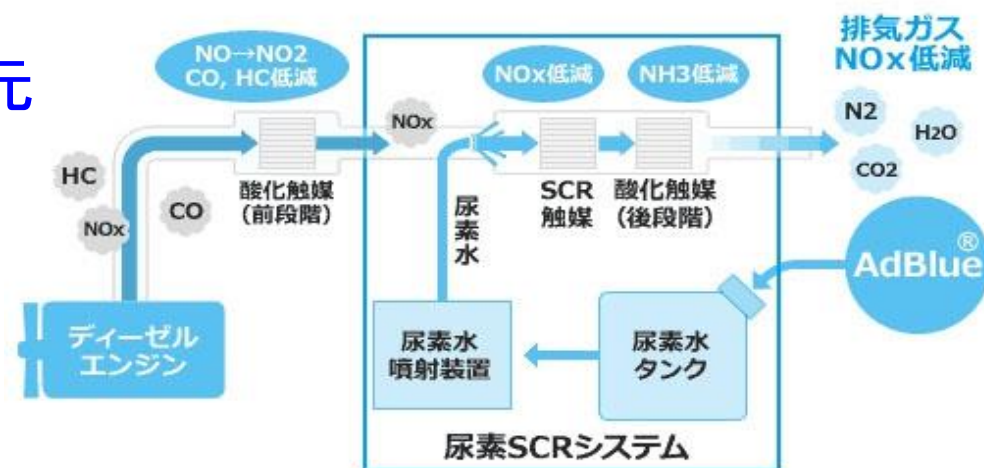
# NOxを浄化 新たな金属錯体触媒

東京電機大学 理工学部 理工学科 理学系  
助教 宮里 裕二

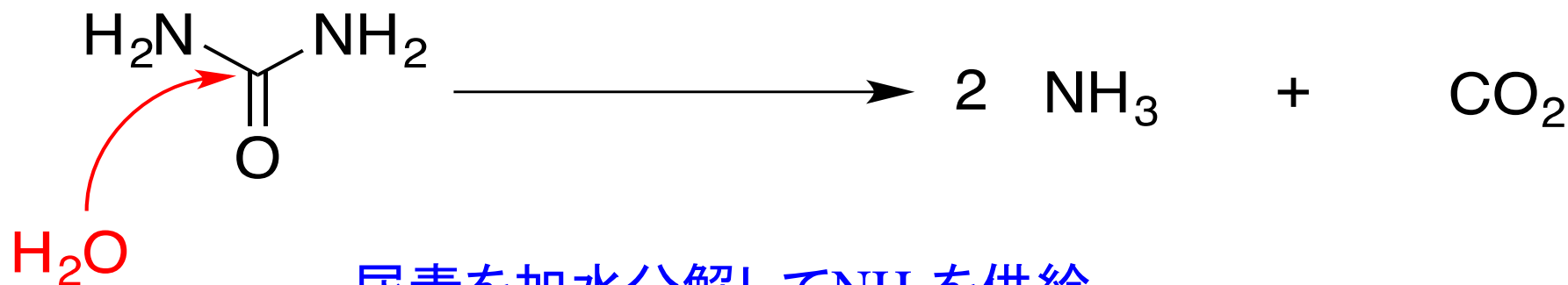
# 尿素SCR装置によるNOxの除去方法



排ガス中に存在するNO<sub>x</sub>をNH<sub>3</sub>により還元することで無害なN<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oに変換



NH<sub>3</sub>の発生原理



尿素を加水分解してNH<sub>3</sub>を供給

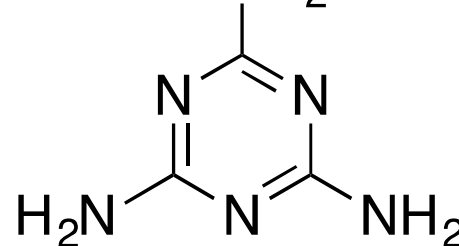
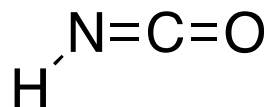
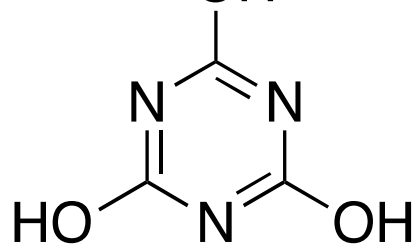
日本液炭HPより

## 従来技術の問題点

既に実用化されているものは、高温の排気ガスの熱を利用して尿素を加水分解させているため、**副生成物の生成によりSCR触媒の活性が低下**

<副生成物>

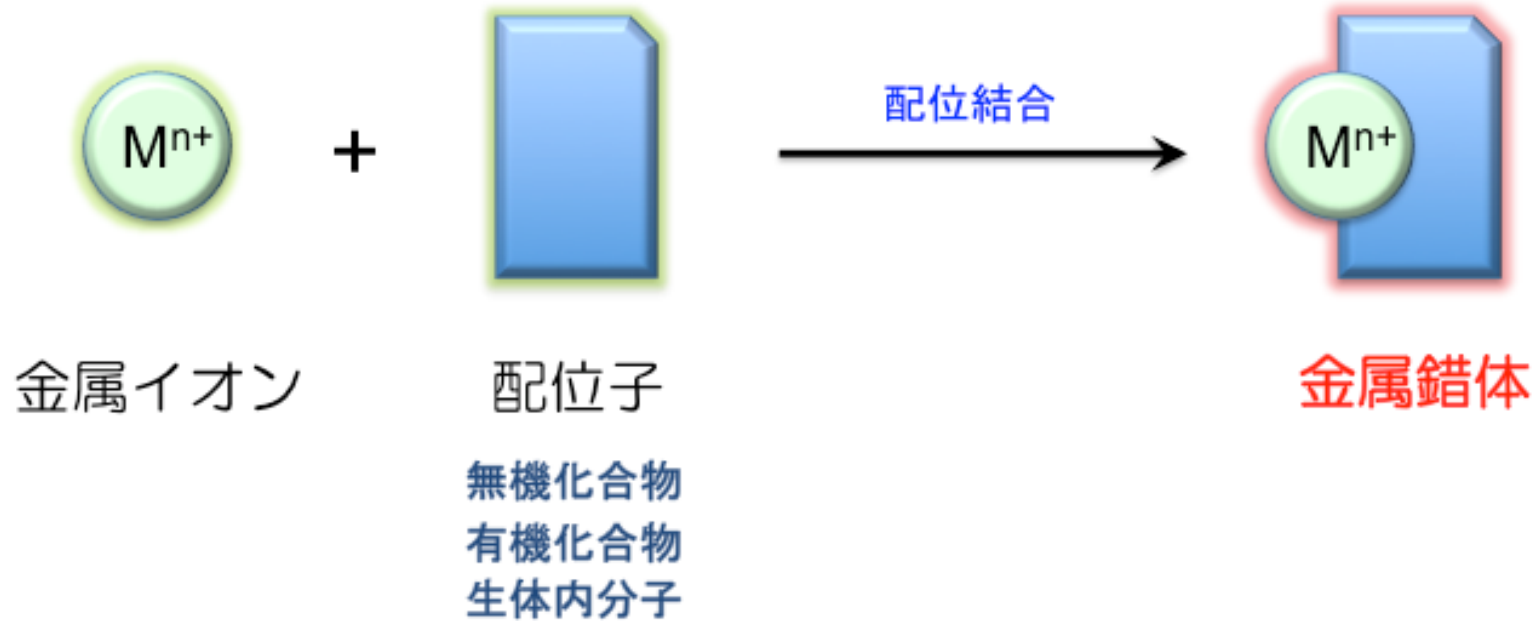
シアヌル酸、イソシアン酸、メラミン 等



# 上記問題を解決するための従来技術

- 固体尿素をゼオライトとともに貯蔵したカートリッジの使用  
(特開2002-89241号公報)  
副生成物の生成を完全に抑制できない  
反応温度領域が90~110° Cと狭い
- 尿素加水分解酵素(ウレアーゼ)を使用  
(特開2005-273509号公報)  
副生成物の生成を抑制できる  
反応温度領域が70° C以下  
安定的な長期間使用が困難

# 金属錯体とは何か？

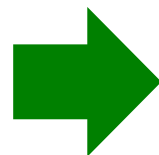
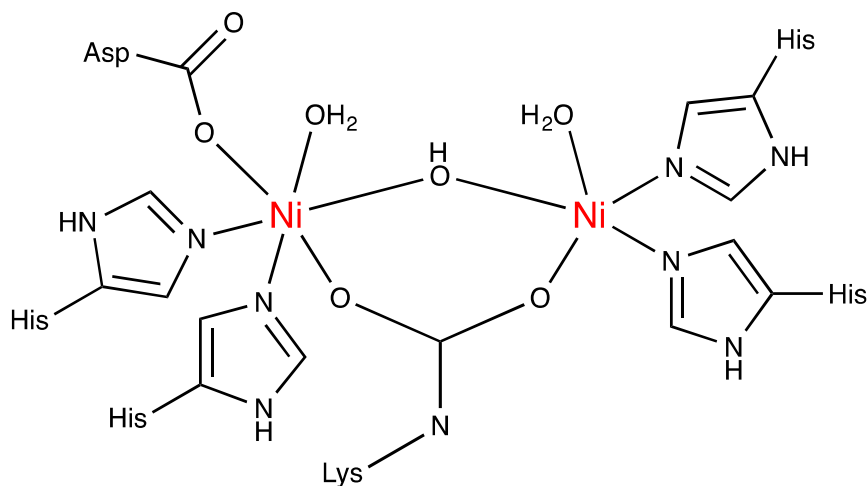


配位子という服を変えることで  
分子全体の性質を変化させることが可能

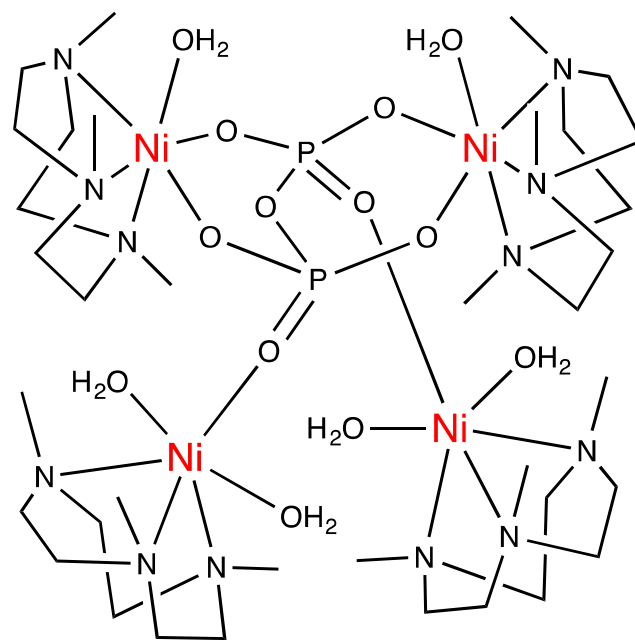
# 金属錯体を利用できないのか？

ウレアーゼの活性中心構造をヒントにして錯体触媒を設計

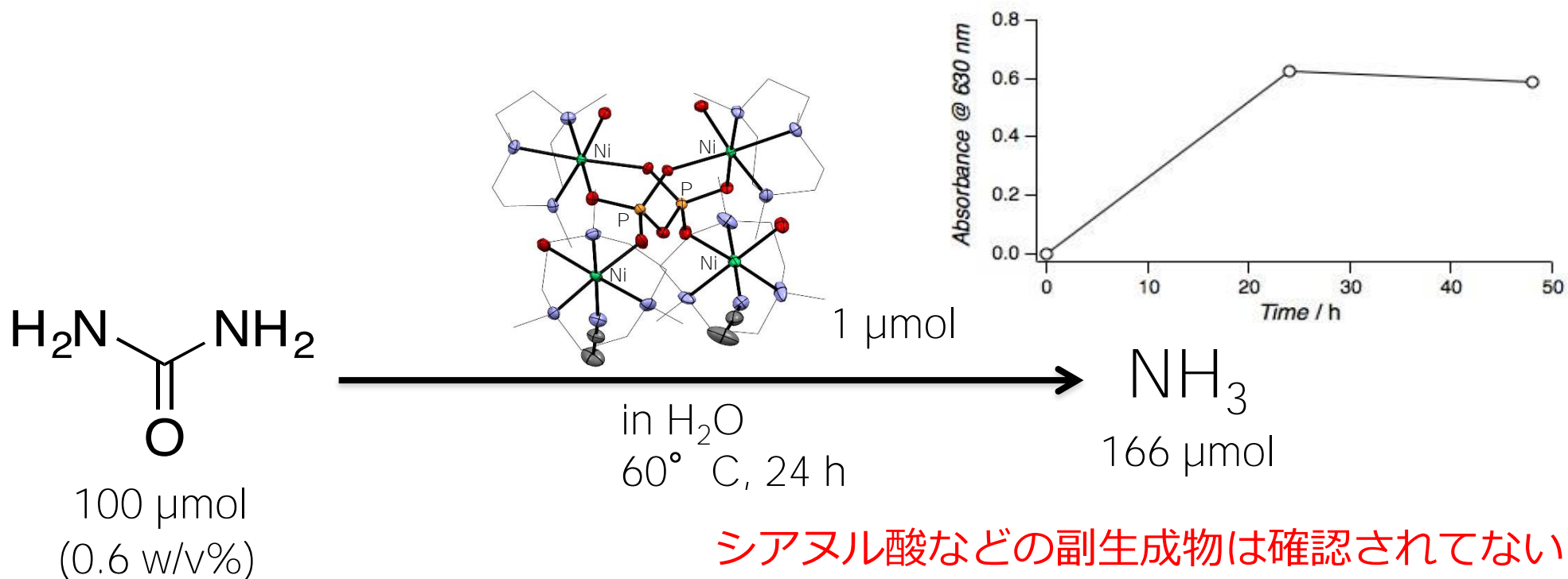
ウレアーゼの活性中心構造



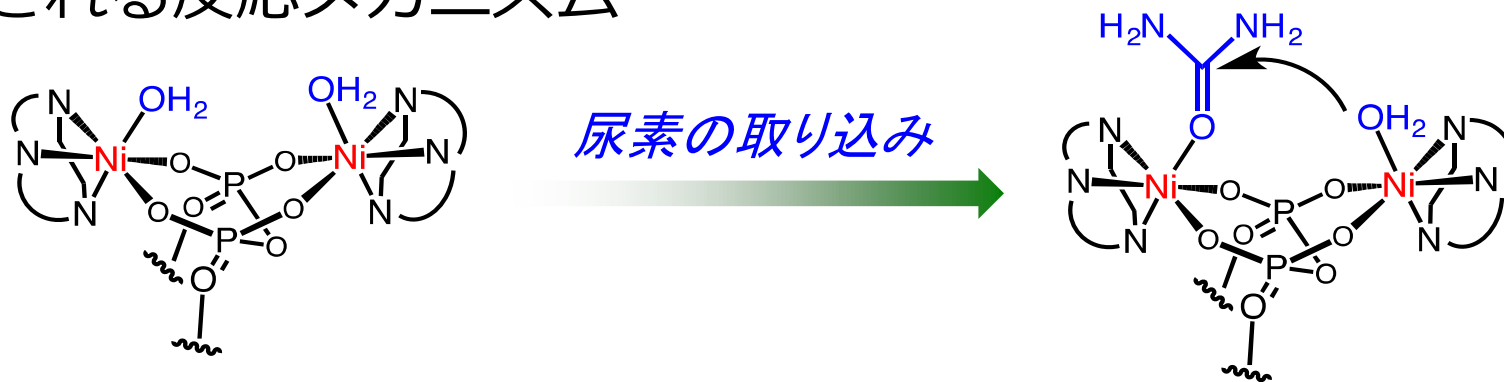
本金属錯体触媒の構造



# 金属錯体触媒による尿素からNH<sub>3</sub>の生成



## 予想される反応メカニズム



# 新技術の特徴・従来技術との比較

- 従来技術の問題点であった、シアヌル酸などの副生成物の生成を抑制することに成功した。
- タンパクを使うかぎり低温条件下での反応に限られていたが、金属錯体を使用することでより高い温度条件での反応が可能になる。
- しかしながら、反応速度は未だ不十分である。



## 想定される用途

- 本技術の特徴を生かすためには、  
「SCR装置の尿素発生装置への適用」  
が期待される。
- 尿素から製造されるNH<sub>3</sub>を直接燃料とする  
「直接アンモニア酸化型燃料電池開発」分野  
への用途も可能と思われる

# 実用化に向けた課題

- 現在、**均一反応**でミクロスケール・ $100^{\circ}$  C以下の評価しか行っていない。
- 今後、様々な条件下での反応速度について実験データを取得し、**配位子を変えることによる反応効率の向上化**も検討する。
- 実用化に向けて、**耐久性の評価**およびゼオライトなどへの**固定化技術**を確立する必要もある。

## 企業への期待

- 高い反応温度条件での評価（反応・耐久性）については、ゼオライト等への固定化技術により可能になると考えている。
- 固定化技術を持つ、企業との共同研究を希望。

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：  
四核Ni錯体、並びにそれを含む、加水分解触媒、アンモニア発生装置及び脱硝装置
- 出願番号 : 特願2017-144875
- 出願人 : 東京電機大学
- 発明者 : 宮里 裕二、櫻井 菜月

# お問い合わせ先

東京電機大学

産学連携コーディネーター 鈴木 啓介

T E L 0 3 - 5 2 8 4 - 5 2 2 5

F A X 0 3 - 5 2 8 4 - 5 2 4 2

e-mail [crc@jim.dendai.ac.jp](mailto:crc@jim.dendai.ac.jp)