

# 窒化物合成から考える 人と環境の共生と発展

出村 萌々香

北海道大学 大学院総合化学院

構造無機化学研究室



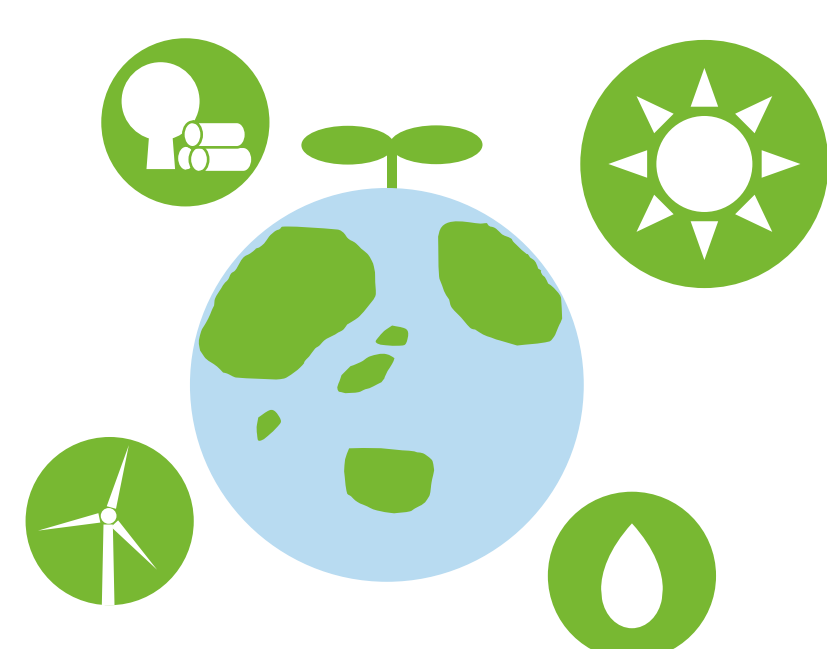
## 未来社会のあるべきかたち

- ◆ 人と環境が共生・発展する社会
- ◆ クリーンエネルギーを主軸とした社会の構築

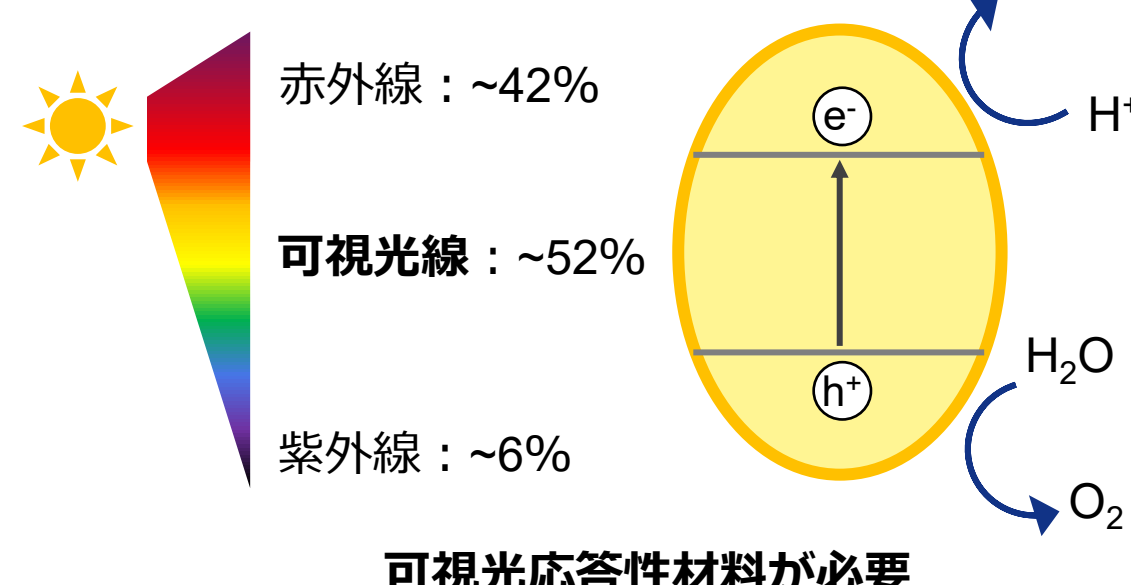
01

### 研究の背景

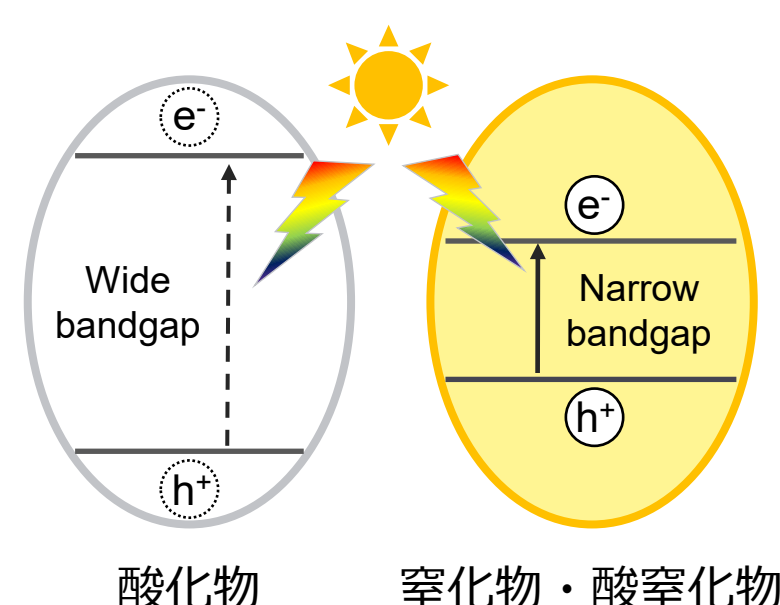
研究テーマ：金属窒化物の大気下合成法の開発



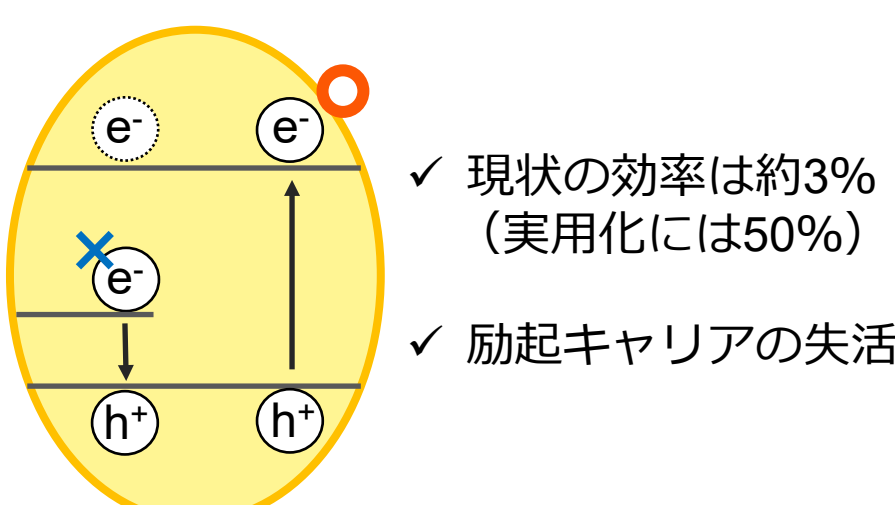
太陽光エネルギー...柔軟性の高いエネルギー



金属窒化物・酸窒化物...バンドギャップが狭く、可視光利用可能



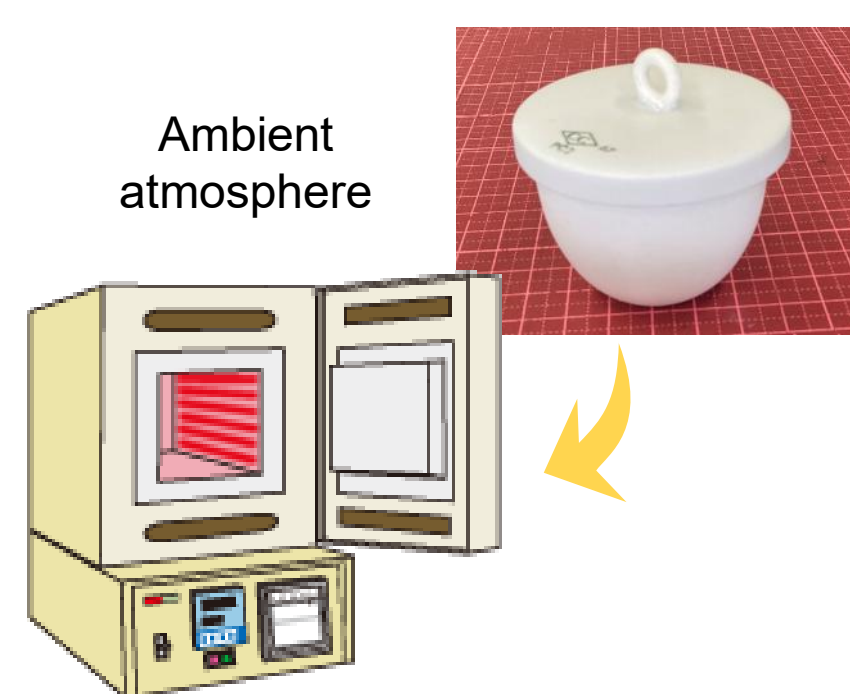
△ 変換効率が悪い



△ 工業生産時の課題



ジシアンジアミドを用いた金属窒化物の大気下合成<sup>[1,2]</sup>



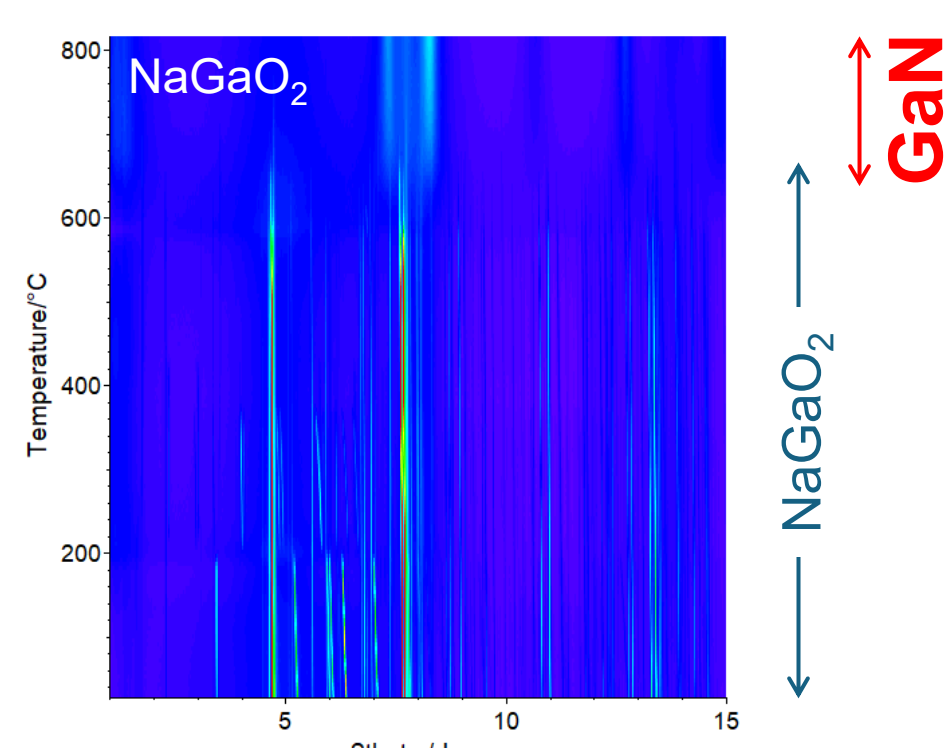
- ✓ 安定な副生成物の生成を窒化の駆動力に設定
- ✓ 複数種の金属窒化物の大気下合成に成功

- 工業生産時の課題解消
  - ガスボンベが不要
  - ランニングコストの縮小化
- 変換効率の改善
  - 大気中での焼成で効率向上との報告<sup>[3]</sup>

02

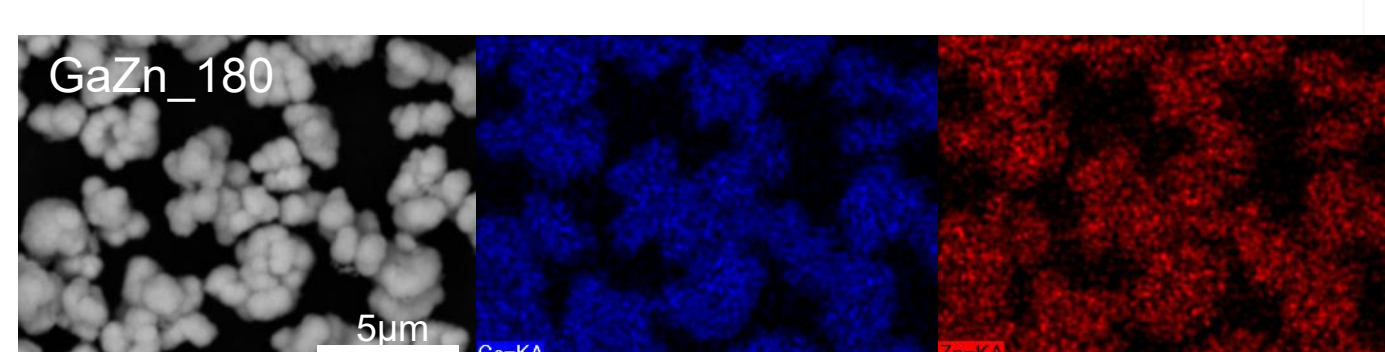
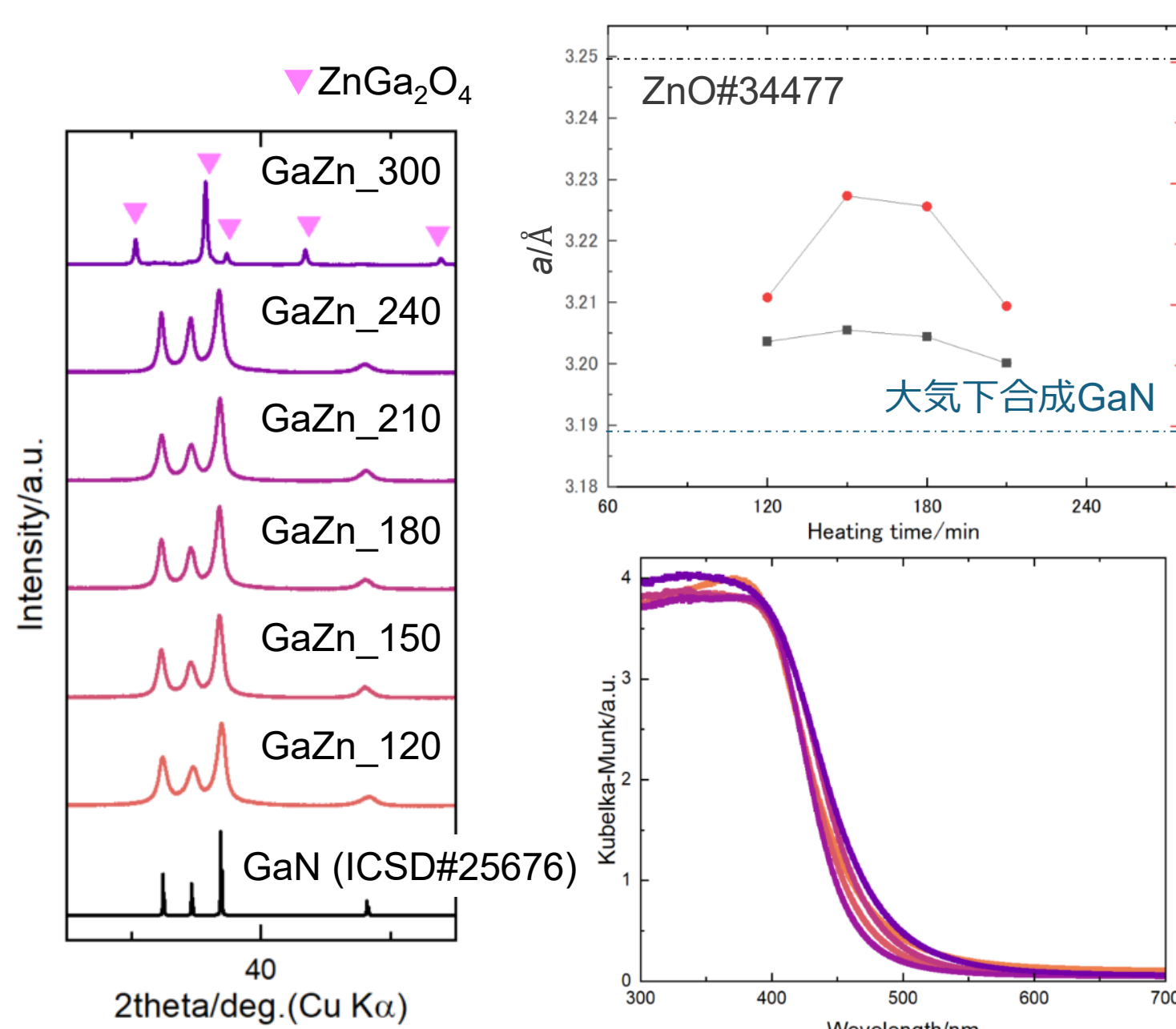
### 研究内容

窒化のスクリーニング @SPring-8 ✓ 昇温中のXRDパターンの変化を追跡することで窒化温度の特定が可能



- ✓ NaGaO<sub>2</sub>を用いた場合のみ窒化を確認
    - LiGaO<sub>2</sub>、NaInO<sub>2</sub>等では窒化せず
  - ✓ GaNにZnOを混ぜた酸窒化物GaZnONは水電解光触媒としての応用が期待
- GaZnONを大気下合成し、水電解光触媒能を評価

大気下合成条件の探索と生成物の評価



- ✓ 加熱時間を変えることで目的の結晶構造が生成
- ✓ 生成物の吸収端は、ZnO/GaN(~350 nm)よりも長波長側にシフト
- ✓ GaとZnが生成物に均一に分布

目的物質の大気下合成に成功  
生成物の光触媒能評価を検討中

#### 参考文献

- [1]M. Demura et al., *Inorg. Chem.*, 2024, 63, 11, 4989-4996. [2]M. Demura et al., *Chem. Mater.*, 2024, 36, 23, 11490-11498.  
[3]K. Maeda, et. al., *J. Catal.*, 2008, 254, 2, 198-204.