

窒素と水で作るアンモニア ～プラズマで切り拓く 未来のエネルギー～

喜多 恭平

北海道大学 工学院
プラズマ環境プロセス研究室

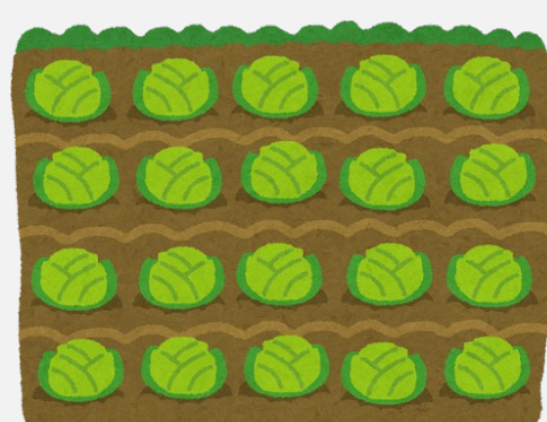


未来社会のあるべきかたち

- ◆ アンモニアを燃料とした新しいエネルギー
- ◆ より広い地域へ分散したエネルギー供給

アンモニアの役割

- ・ 自動車や船舶、火力発電の燃料
- ・ 窒素肥料の原料



アンモニアを作るハーバーボッシュ法

- ・ 窒素と水素が原料

CO₂発生

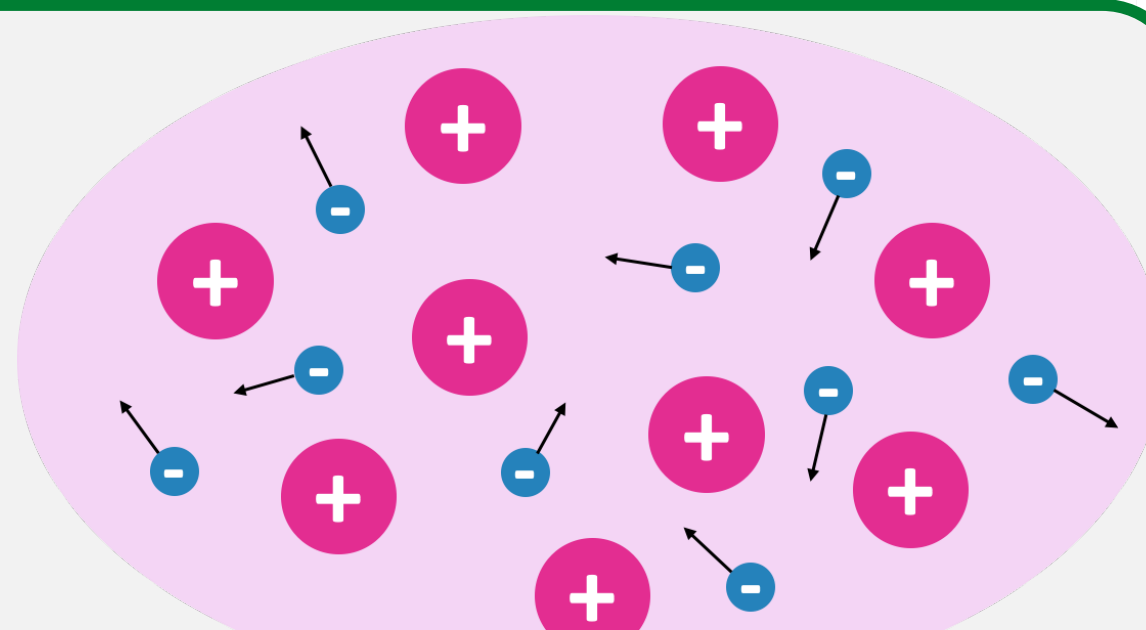
天然ガス(CH₄)から生成

水素ではなく
水を使えば解決

- ・ 窒素分子を窒素原子にするための活性化エネルギーが非常に高く、高温高圧の環境にするため巨大な設備が要求される。

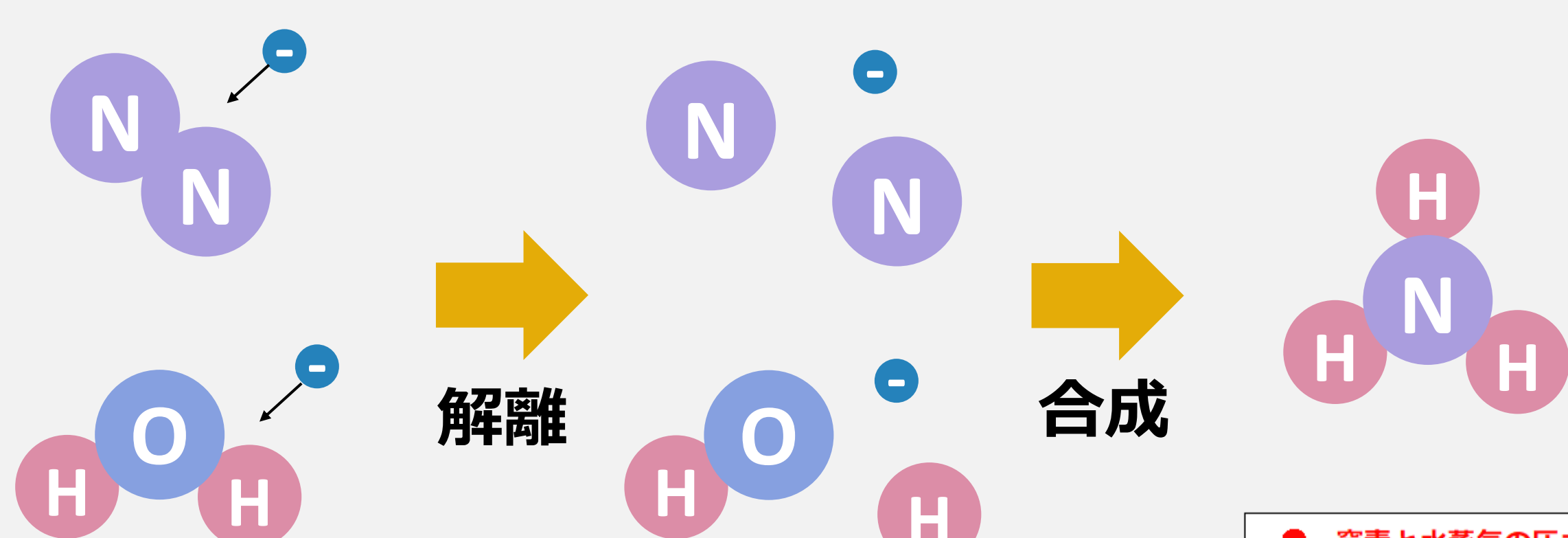
なぜプラズマ？

- ・ そもそもプラズマとは・・・物質の第4の状態。
固体→液体→気体と変化するように熱や電気のエネルギーを与えると、プラズマができる。



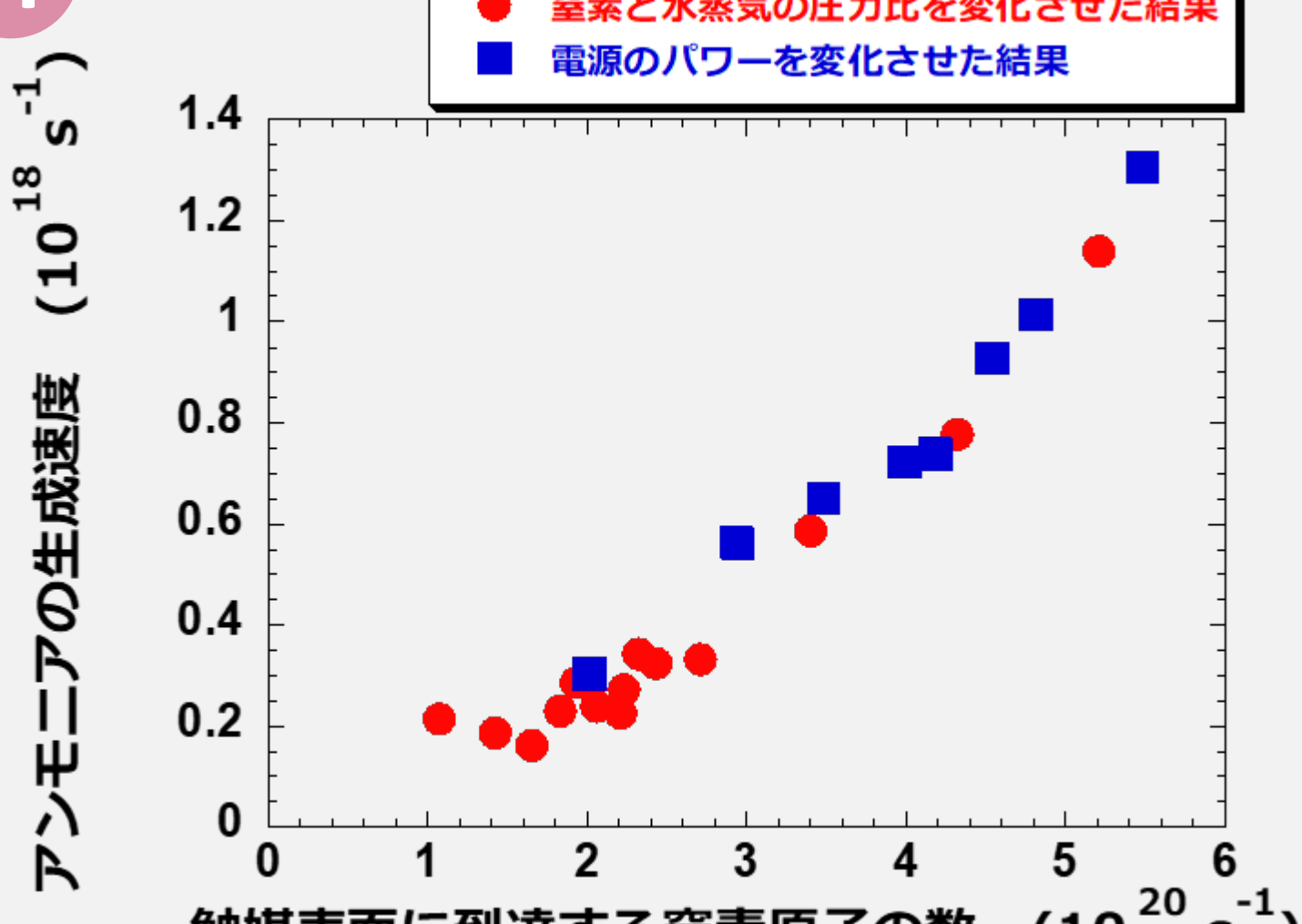
プラズマ中の分子や原子は電子とイオンに分かれる。

- ・ 電子との衝突により窒素原子と水素原子がたくさんできる



- ・ 窒素と水のプラズマでアンモニアを合成できた

窒素原子の数が増えるほどアンモニアの合成に有利であるという結果



社会実装の案

- ・ 船舶の上で、周囲の水と空気から燃料を作る！
- ・ アンモニアステーションを作って自動車等の燃料に！

今後の課題

- ・ 生成効率の向上(プラズマ中のOHを減らす)
- ・ 同時に発生するNOxへの対処
- ・ 触媒分野との協力

OHが増えるとアンモニアの合成に不利…！

