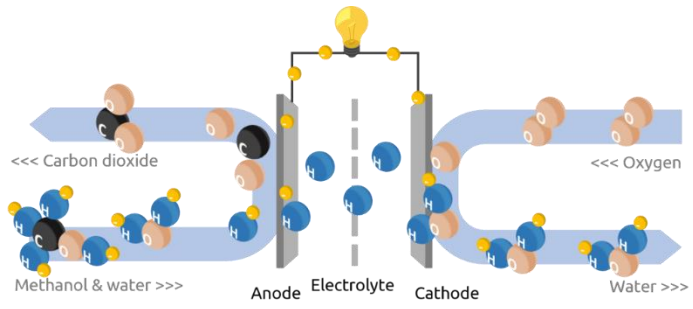
SUMInium

災害レジリエンスと水素社会を支える 白金フリー燃料電池触媒

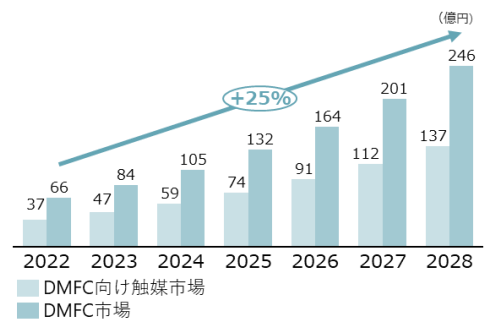
背景と課題認識

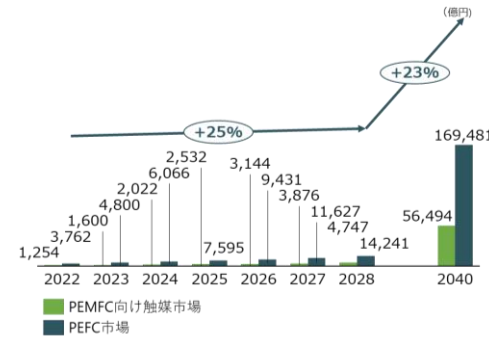
- ◆ 全国避難所の半数以上が72時間持たない非常用電源の現実
- ◆ ディーゼル＝燃料保管制限、太陽光＝出力不足、バッテリー＝巨大化＆自然放電
- ◆ 水素燃料電池は高純度H_2必須で燃料コストが高い
  ➡ 災害対応＆水素社会両方に使える、安価・耐久・被毒しない触媒が必要

ダイレクトメタノール燃料電池（DMFC）



PEFC向け触媒市場の市場規模推移（過去推計・将来予測）



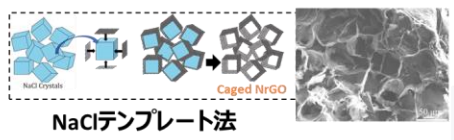


技術シーズとソリューション概要

- ◆ 白金を使わない窒素ドープカーボン触媒
- ◆ NaClテンプレート法＋疎水構造＋プロトン導入粒子で世界最高性能を実現
- ◆ CO被毒に強く、低純度燃料でも活性維持

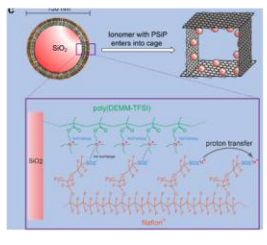
燃料電池の性能＝電圧×電流

窒素ドープカーボンの性能を上げるために
水をはじく疎水構造（電圧向上）



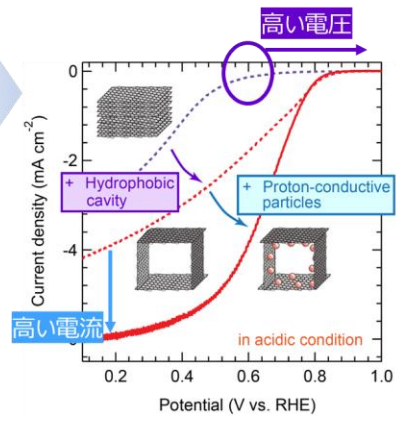
NaClテンプレート法

プロトンを運ぶ粒子（電流向上）



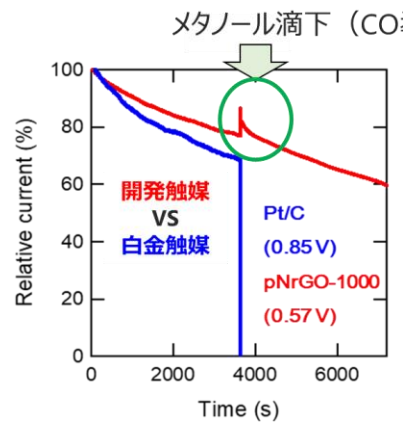
両立

白金フリー触媒として世界最高レベルの性能



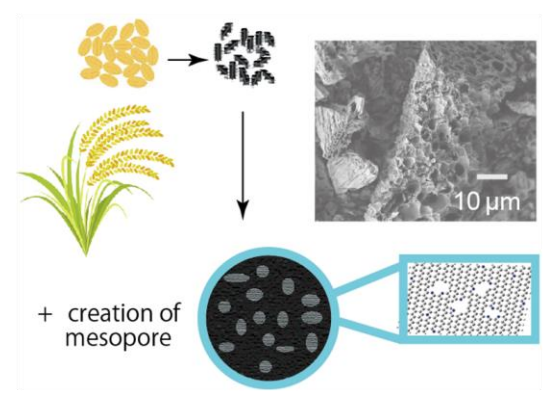
開発した燃料電池向け触媒は、金属フリーで大量生産可能な触媒として、世界最高性能。
白金触媒と異なり、メタノール滴下に対して性能を維持。

メタノール滴下による耐久性試験



被毒されず
活性を維持
⇒**高濃度・低純度の燃料**
が使える

バイオマス素材への置き換え



特開JP 2024-39532 A（審査請求済）

Angew. Chem. Int. Ed. 60, 5121 (2021), *Angew. Chem. Int. Ed.* 61, e202212506 (2022), *Angew. Chem. Int. Ed.* 64, e202502702 (2025).

ビジネスモデル／用途展開

- ◆ **短期**：非常用電源（2kW×2台＝400～500万円／拠点 → 2000億円市場規模）
- ◆ **中期**：Portable電源・バックアップFC、定置型燃料電池
- ◆ **長期**：水素燃料電池（2040年16兆円市場）への展開
- ◆ 市場参入＝①触媒インクメーカー or ②DMFCシステムメーカー

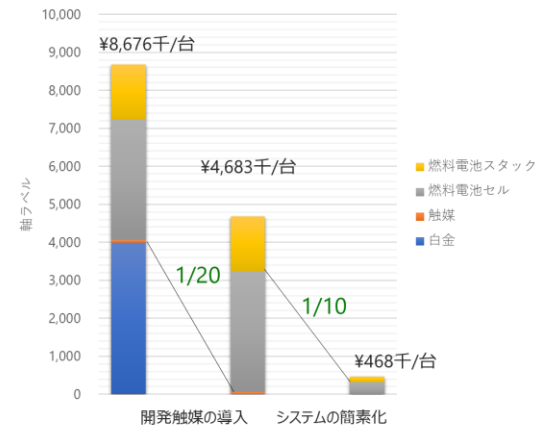
GAPファンド支援による進展と今後の展望

- ◆ 高性能触媒の開発 → メタノール滴下でも性能維持を実証
- ◆ 事業計画：2027年法人化、2030年以降グローバル展開
- ◆ 連携希望：メタノール供給業者、DMFCメーカー、VC
- ◆ ギャップファンドStep2 → メタノール燃料電池試作

ーメタノールFCの低コスト化により、数千億円市場を創出ー

システムコストが1/20に下がることによって、災害時非常用電源の市場創出が期待

メタノールFCのコスト



全国指定避難所へのメタノールFCの利点

- ◆ 全国指定避難所数：5-7万か所
- ◆ 非常用電源の稼働時間が72時間未満のケースが過半数
  - ✓ ディーゼル発電：消防法により灯油の大量保管ができない
  - ✓ 太陽光発電：出力が小さい
  - ✓ バッテリー：巨大化・自然放電

メタノール：大量保管が可能
50 %以下のメタノール水は消防法にかからない

2 kW×2台＝400～500万円/拠点
→ 2000億円以上の市場規模

ー市場への参入方針　対象顧客・ビジネスモデルー

差別化技術である触媒を武器に、①触媒・インク(素材)メーカーとして市場参入、あるいは②DMFCシステムメーカーとして参入。
※どちらの初期オプションを採るか？ ②への参入障壁としての、(a)将来の競合可能性、(b)システムベンダの製造ノウハウ、を比較検討する

［サプライ・チェーン］

触媒・インク → MEA・スタック → 燃料電池システム → Portable/BackUp電源 定置型FC

［初期ビジネス案①］

	触媒・インクの製造・販売
顧客	燃料電池メーカー（**DMFC**、H_2-PEFC）（**想定顧客：三菱ガス化学、SFC等**）
事業拡大戦略	・委託生産 → 自社生産 ・DMFCメーカーとの提携、JV ・DMFCの用途拡大（現時点を超える）
資金調達	政策助成金（研究開発）、VC出資、JV等
コンティンジェンシープラン	・素材メーカーへの**M&A**、研究開発子会社化（Johnson Mattey、旭化成、AGC、De Nora等）

［初期ビジネス案②］

	燃料電池システムの製造・販売
顧客	Portable/BackUp電源、定置型FCユーザー **(i.e. 工事用、非常用、住宅用、商業施設、DC等)**
事業拡大戦略	・**メタノール供給者**、燃料電池メーカー提携によるJV、大規模製造（生産受託） ・DMFCメーカー(i.e. 三菱ガス化学 FC部門等)買収
資金調達	JV、Debtファイナンス、政策助成金(国プロ参加) 等
コンティンジェンシープラン	・発電機メーカー、メタノール供給業者への**M&A**（i.e. 三菱ガス化学、SFC、Cummins、Catapiller、出光、三井物産等）、子会社化

by 触媒科学・事業化・国際展開を網羅するチーム編成

会社概要等：起業前