

# NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

## プログラムNo.603-3-04

水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業 /  
次世代燃料電池・水電解の要素技術開発/  
**サステナブル資源を活用した低コスト  
炭素繊維製造に関する研究開発**

発表：2026年7月23日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

入澤寿平

東海国立大学機構、九州大学、京都工芸繊維大学、産業技術総合研究所 信州大学、(株) fff fortississim  
問い合わせ先 東海国立大学機構 岐阜大学、 E-mail:irisawa.toshihira.g3@f.gifu-u.ac.jp

# 事業概要

## 1. 期間

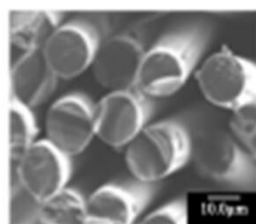
開始 : (西暦) 2025年5月

終了 (予定) : (西暦) 2028年3月(最大2030年3月)

## 2. 最終目標

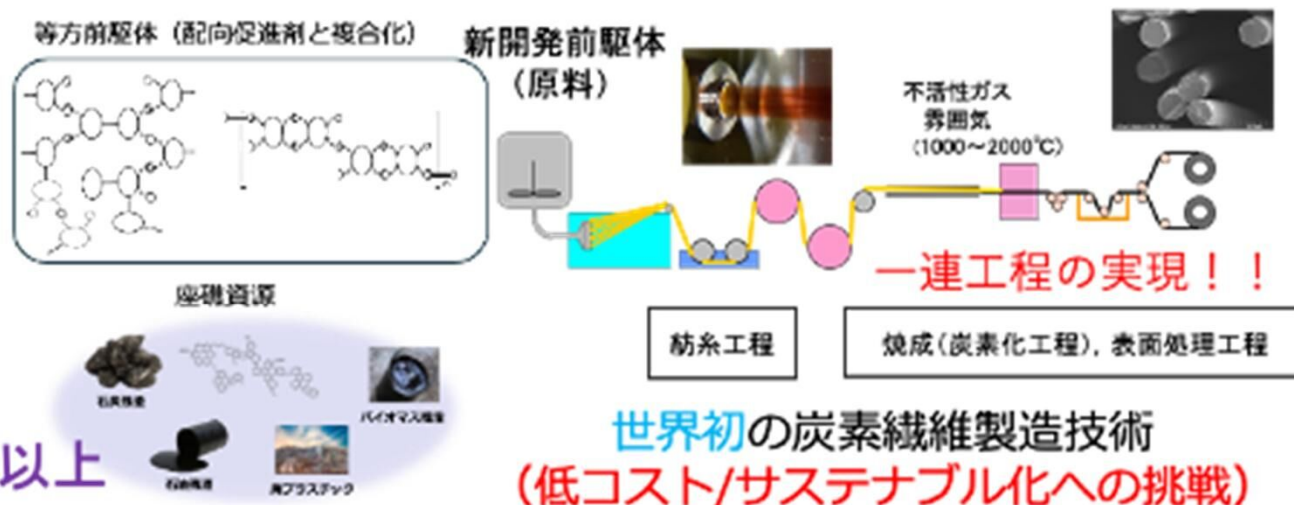
NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップに準じて, サステナブルな資源を原料としながら, **10\$/kgの製造コスト**を実現する炭素繊維の研究開発を行う. 現行の水素貯蔵タンクに採用されている**炭素繊維(引張弾性率:290 GPa, 引張強度:5.8 GPa)**と同等品を**2030年**までに開発することを目標と定め, さらに実際に**事業化(実用化)**するための実証検証を開発2年度(2027年度)以内に開始する.

## 3. 成果・進捗概要



約25種類/月の炭素繊維を製造

弾性率200-400GPa、強度4.0以上  
が安定製造

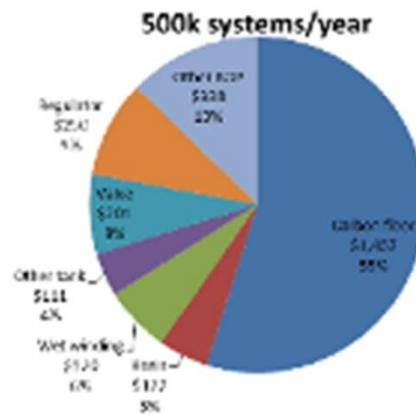


# 1. 事業の位置付け・必要性

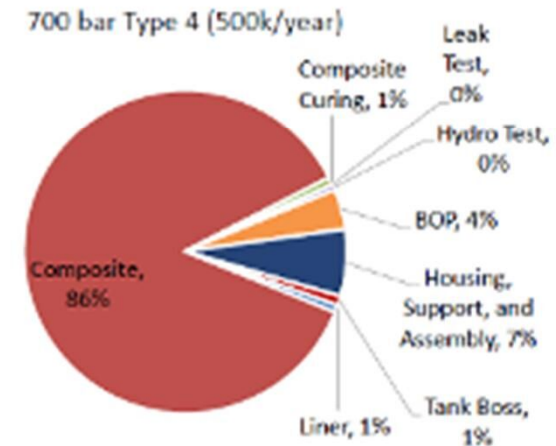
- 本事業を実施する背景や目的

炭素繊維価格(過去5年): 3,000円-5,000円で推移(若干上昇傾向)

LDV(Light Duty Vehicle) 40-70万円/本 HDV (Heavy Duty Vehicle)



(出展: DOE Final Summary Report for Hydrogen Storage System Cost Analyses (2017-2021))



(出展: DOE Hydrogen Program 2023 Annual Merit Review and Peer Evaluation Meeting Project ID#ST235)

現行では条件を満たす素材として、  
**炭素繊維強化プラスチック(CFRP)**しかない。

2030年目標: 10\$/kg, 引張弾性率290GPaと強度5.8GPa

# 1. 事業の位置付け・必要性

- ・ 本事業を実施する背景や目的  
産業界ニーズとの整合

NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ 2024年3月

|                                          |                         | 現在～ <sup>1)</sup>                             | 2030年～ <sup>2)</sup>                             | 2035年～ <sup>3)</sup>                              | 2040年～ <sup>4)</sup>                              |
|------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 市場規模 <sup>5)</sup><br>(年間) <sup>6)</sup> | FC容量ベース <sup>7)</sup>   | 2GW程度 <sup>8)</sup><br>(2022年度) <sup>9)</sup> | 60GW程度 <sup>10)</sup><br>(2030年頃) <sup>11)</sup> | 150GW程度 <sup>12)</sup><br>(2030年頃) <sup>13)</sup> | 300GW程度 <sup>14)</sup><br>(2040年頃) <sup>15)</sup> |
|                                          | FCV台数 <sup>16)</sup>    | 約1.5万台 <sup>17)</sup>                         | 約30万台 <sup>18)</sup>                             | 約70万台 <sup>19)</sup>                              | 約180万台 <sup>20)</sup>                             |
|                                          | FCトラック台数 <sup>21)</sup> | 約0.2万台 <sup>22)</sup>                         | 約15万台 <sup>23)</sup>                             | 約40万台 <sup>24)</sup>                              | 約60万台 <sup>25)</sup>                              |
| 想定される普及シナリオ <sup>26)</sup>               |                         | 補助金支援も含めて速やかに市場拡大 <sup>27)</sup>              | 水素供給が充足、FC・水素貯蔵システム原価も下がリ市場拡大 <sup>28)</sup>     | 燃料バリエーションに近づき更に市場拡大 <sup>29)</sup>                | 低価格なクリーン水素が流通、あらゆる産業で活用本格化 <sup>30)</sup>         |

| NEDOロードマップ    | 現在～    | 2030年～  | 2035年～  | 2040年～    |
|---------------|--------|---------|---------|-----------|
| FCEV*1        | 15,000 | 300,000 | 700,000 | 1,800,000 |
| CF使用量ton/年間*2 | 750    | 15,000  | 35,000  | 95,000    |
| FCトラック*1      | 2,000  | 150,000 | 400,000 | 600,000   |
| CF使用量ton/年間*3 | 1,250  | 93,750  | 250,000 | 375,000   |
| CF使用量合計ton/年間 | 2,000  | 108,750 | 285,000 | 465,000   |

1. タンクコストの約50%を炭素繊維が占有 (出展: DOE Hydrogen Program 2023 Annual Merit Review and Peer Evaluation Meeting Project ID#ST240)  
2. 炭素繊維単価は、\$26~30/kg (平均単価 \$28/kgを用いる) (出展: DOE Hydrogen Program 2023 Annual Merit Review and Peer Evaluation Meeting Project ID#ST240)  
3. タンクコスト (Type4・70MPa) は、\$509/kg-H<sub>2</sub> (出展: DOE Hydrogen Program 2023 Annual Merit Review and Peer Evaluation Meeting Project ID#ST235)  
4. トヨタMIRAIは、5.6kg-H<sub>2</sub>搭載、質量効率: 6wt% (公称)  
以上から、MIRAI 1台あたりの炭素繊維使用量は、(\$509/2)/\$28/kg-H<sub>2</sub>×5.6kg≒50kg-CF

HDVが1000km走行する為には、水素搭載量70kg-H<sub>2</sub>が必要 (NEDOロードマップ記載)  
MIRAIの水素搭載量は5.6kg-H<sub>2</sub>、炭素繊維使用量50kgから、  
(70kg-H<sub>2</sub>/5.6kg-H<sub>2</sub>) × 50kg-CF = 625kg-CF

|      | 2020年   | 2035年予測   | 2020年比 |
|------|---------|-----------|--------|
| 航空機  | 4,247億  | 1兆1,648億円 | 2.7倍   |
| 風車   | 2,671億円 | 5,337億円   | 2.0倍   |
| 自動車  | 634億円   | 3,703億円   | 5.8倍   |
| 圧力容器 | 553億円   | 3,653億円   | 6.6倍   |

## 自動車企業との試算結果

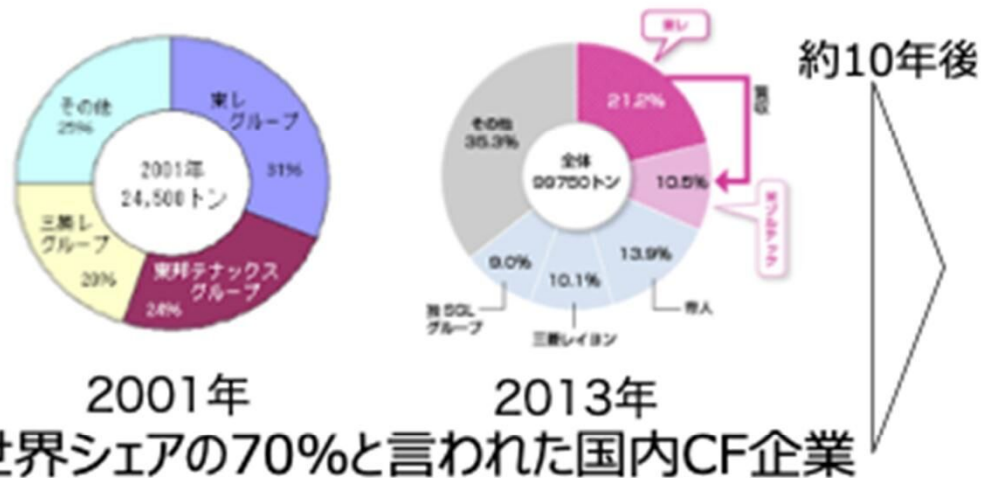
2030年 30万台(トラック含む)  
CF:11万トン(2020年世界生産量と同等)  
2040年には45万トンとも試算

## 炭素繊維の需要拡大予測

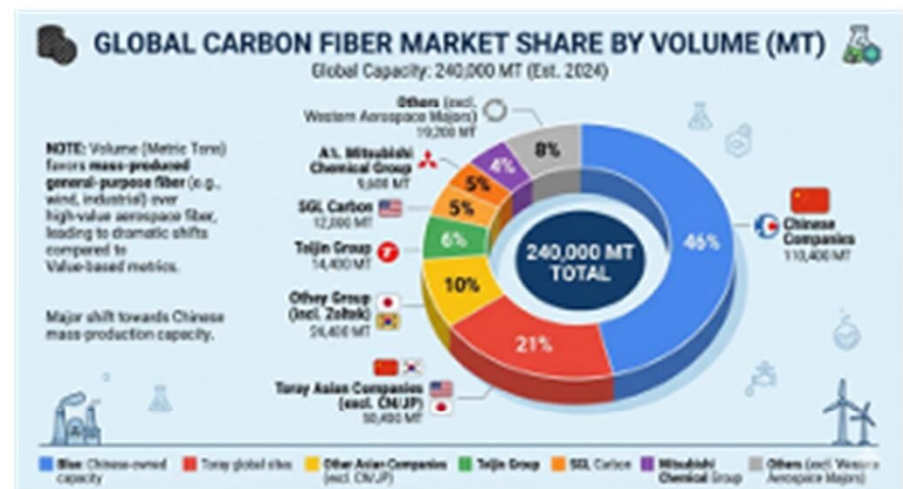
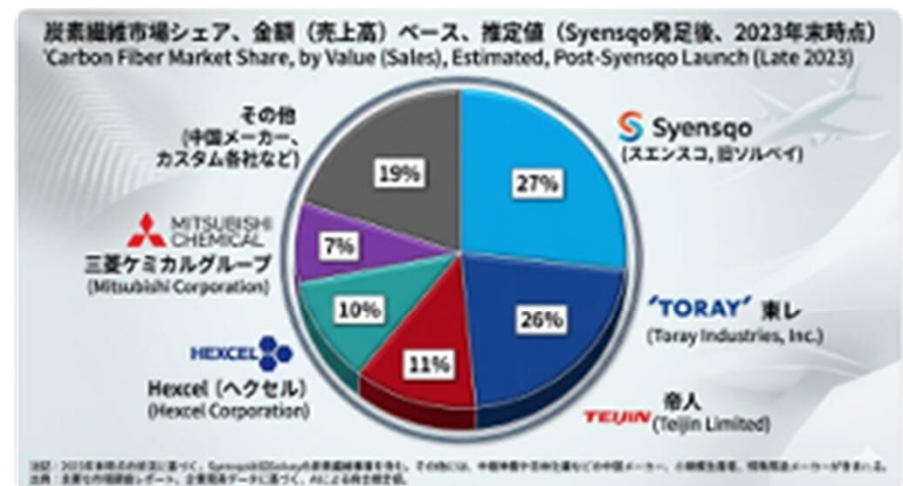
水素タンク用炭素繊維は、  
この業界にゲームチェンジをもたらします！

# 1. 事業の位置付け・必要性

- ・ 本事業の位置づけや意義、必要性



| 分野        | 明細   | 2010   | 2015   | 2020    | 伸び率  |
|-----------|------|--------|--------|---------|------|
| 宇宙航空      | —    | 5,788  | 10,022 | 17,989  | 1.13 |
| スポーツ・レジャー | —    | 6,030  | 7,868  | 10,819  | 1.06 |
| 産業用途      | 風車   | 7,786  | 21,920 | 61,711  | 1.23 |
|           | 圧力容器 | 1,368  | 3,404  | 8,470   | 1.20 |
|           | 自動車  | 1,863  | 4,569  | 15,096  | 1.23 |
|           | その他  | 10,728 | 15,762 | 23,160  | 1.08 |
|           | 小計   | 21,745 | 45,655 | 108,437 | 1.17 |
| 合計(t)     |      | 33,563 | 63,545 | 137,245 | 1.15 |



生成AI（出典：Google Gemini）による推定量  
（注意：信憑性は現時点では不明）

水素タンクが日本の炭素繊維を救う！

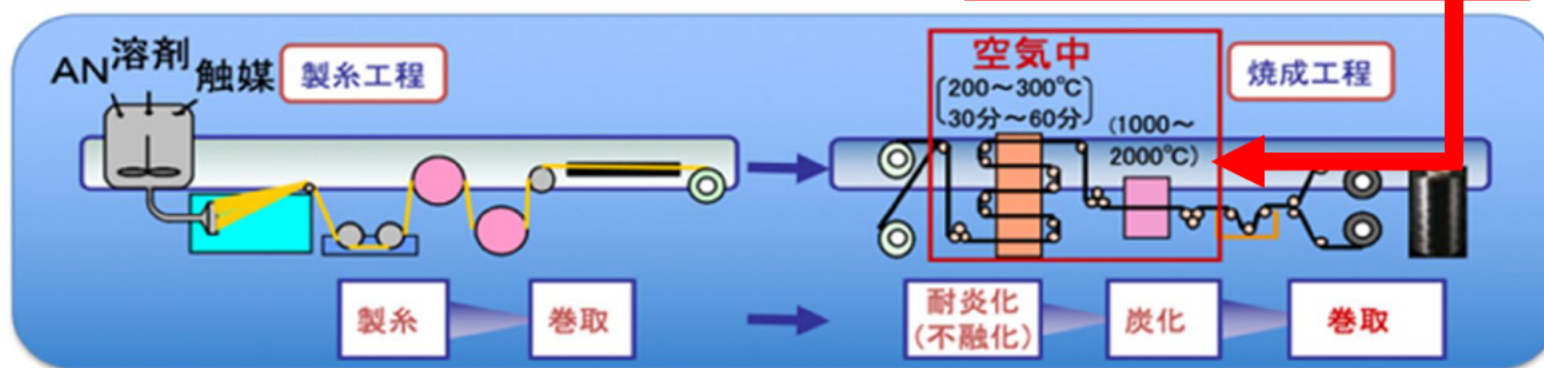
我々の世界唯一無二の低コスト炭素繊維には、  
夢と希望が溢れています！

# 1. 事業の位置付け・必要性

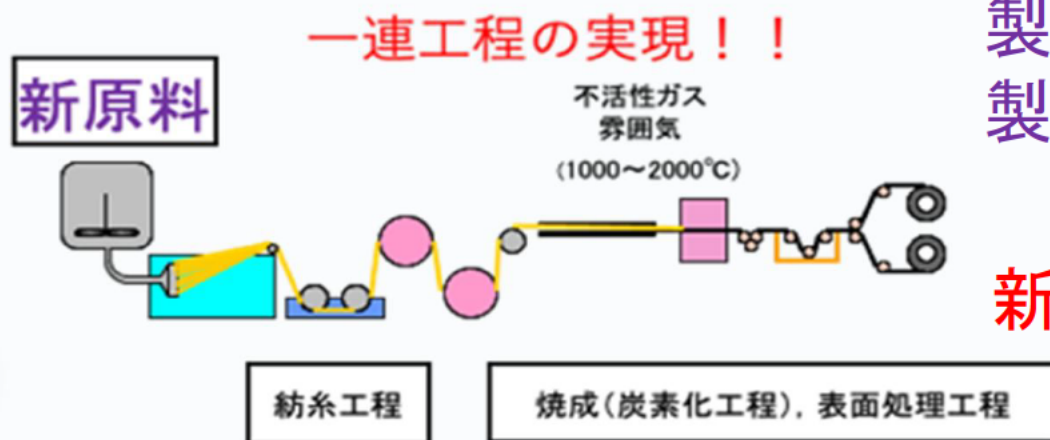
- 本事業の位置づけや意義、必要性(革新性、新規性、独創性)

製造エネルギーが大きい, 原料が高価, 特殊, 煩雑なプロセス

従来法



革新法



製造量が現行法の10倍  
製造エネルギーとコスト1/3

新プロセスはすでに実現!

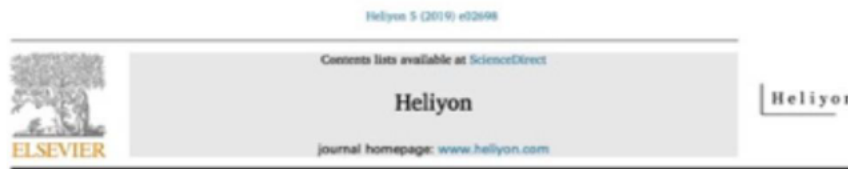
耐炎化不要, 低コスト原料からの高性能炭素繊維開発に既に成功しつつある!

さらなる物性の改善と、実証スケールの検討、水素タンクとしての早期検証へ。

# (参考) 1. 事業の位置付け・必要性

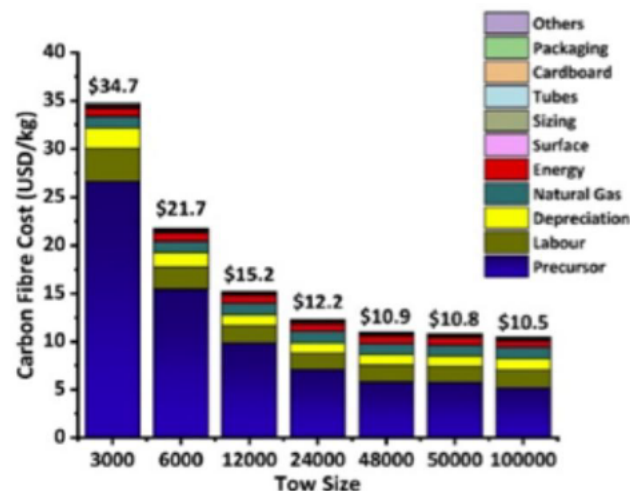
- 本事業の位置づけや意義、必要性(ライバル技術)  
世界の潮流はPAN系のラージトウ化 (束数を大きくすること)

## ラージトウ化によるコスト試算

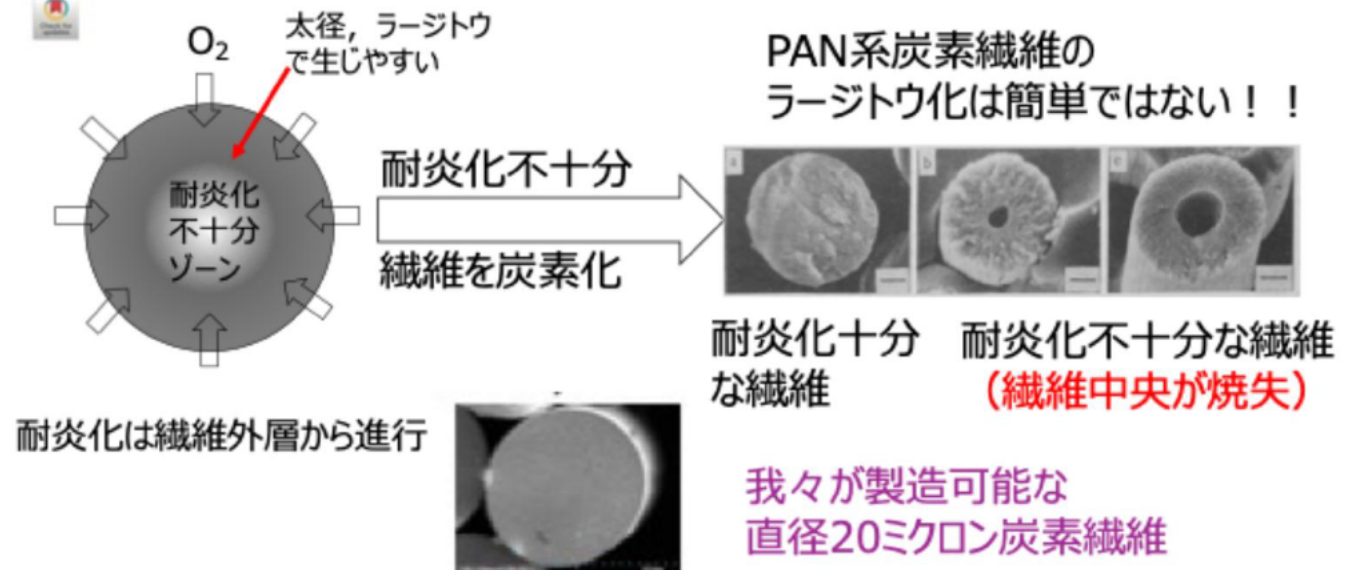


Research article  
Development of a cost model for the production of carbon fibres  
Srinivas Nunna<sup>a</sup>, Patrick Blanchard<sup>b</sup>, Derek Buckmaster<sup>a</sup>, Sam Davis<sup>b</sup>, Minoo Naebe<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Carbon Nexus, Institute for Frontier Materials, Deakin University, Warrnambool, Victoria, 3218, Australia  
<sup>b</sup> Research and Product Development, Ford Motor Company, Snow Ave, Dearborn, MI, 48124, USA



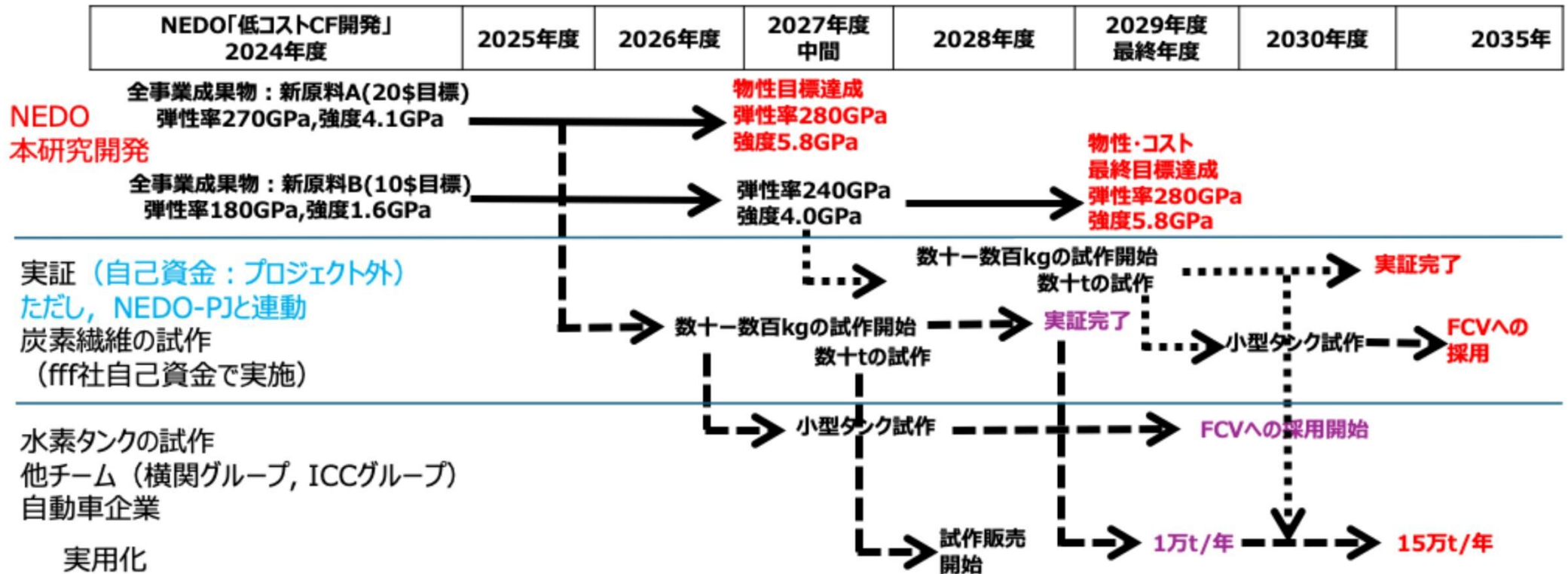
炭素化処理時に熔融・分解しない構造  
にするための処理でPAN系CFには必須



ラージトウ化, 太径化ともに我々の前駆体の方が向いている!  
(耐炭化不要の功績)

## 2. 研究開発マネジメントについて

### ・ 研究開発のスケジュール



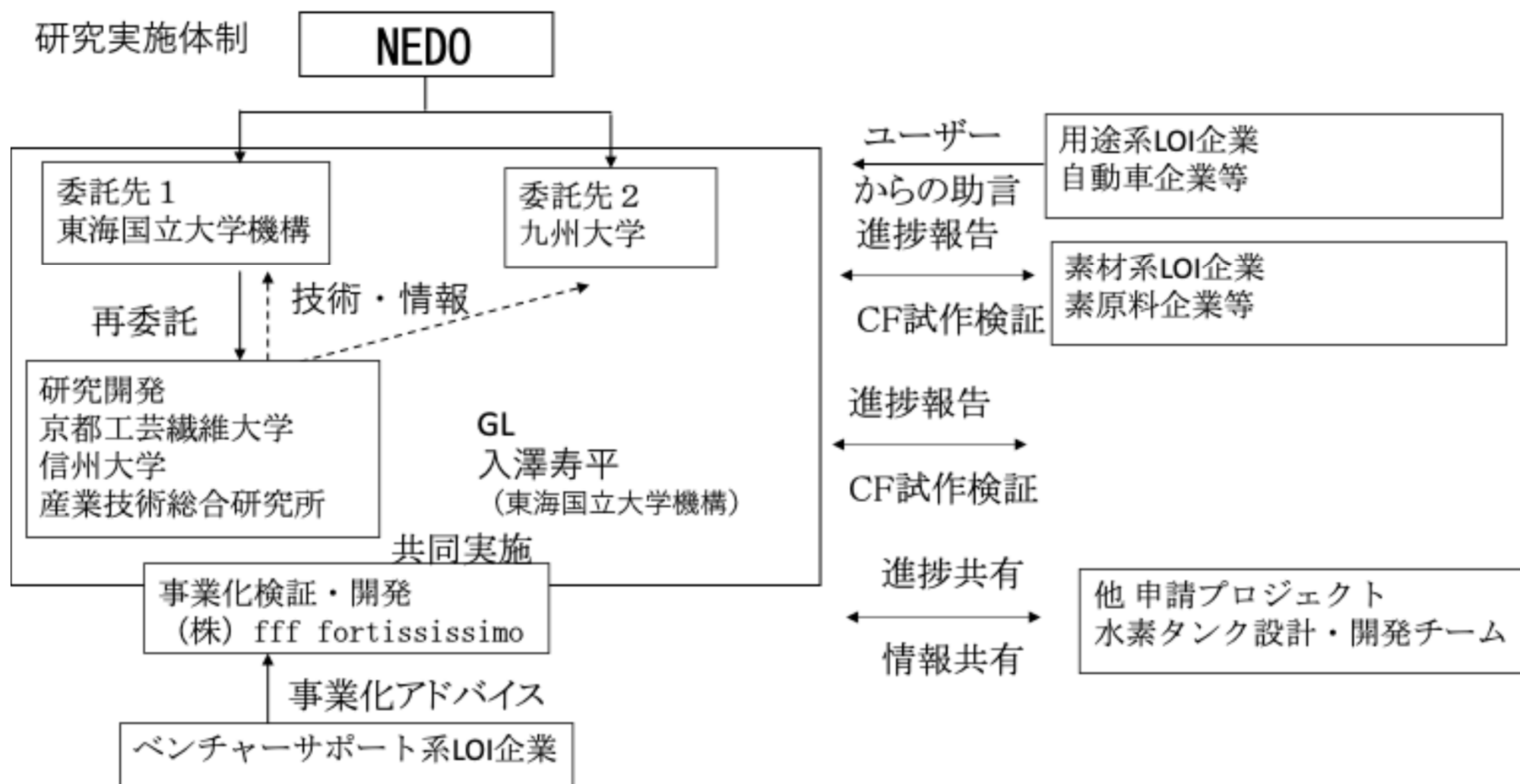
### ・ 研究開発の目標と目標設定の考え方（根拠）

中間：引張弾性率240 GPa, 強度4.0 G Pa（航空機等、幅広い用途での活用想定）

最終：引張弾性率290 GPa, 強度5.8 G Pa（水素タンクメーカーと決定）

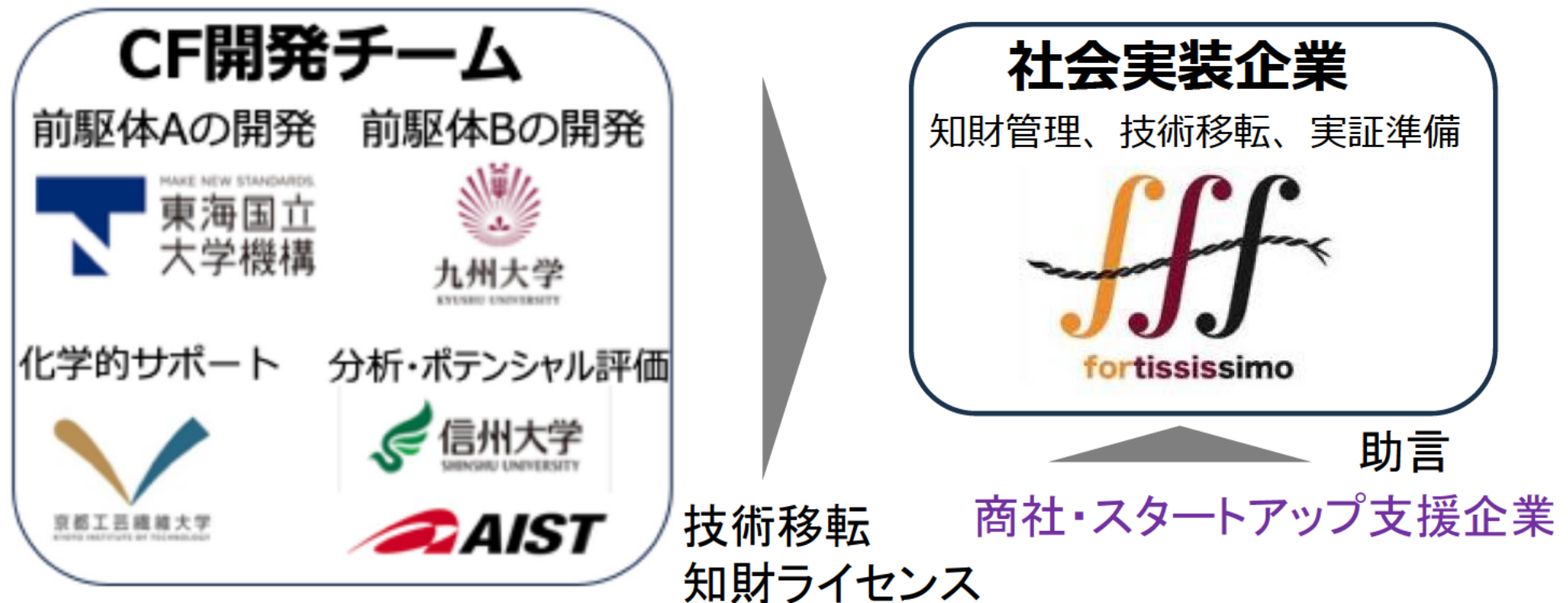
## 2. 研究開発マネジメントについて

- 研究開発の実施体制



## 2. 研究開発マネジメントについて

- 研究開発の進捗管理(マネジメント)や知的財産戦略に関する独自の取り組み



- オープンにすべき技術は全機関同意（知財委員会の承認）を経て、出願（基本，PCT出願）を想定。

ノウハウとしてクローズにすべき案件はあえて出願しない方針。

世界初の革新的新技术を特許出願（PCT準備中）

（知財は，共同実施先であるfff社と大学間で移管準備を進めている

### 3. 研究開発成果について

- 研究開発の目標及び進捗状況、目標達成に向けたアプローチ

前身プロジェクト

2020年.

強度 1.7GPa

2022年.

3.5GPa

2024年

4.0GPa以上

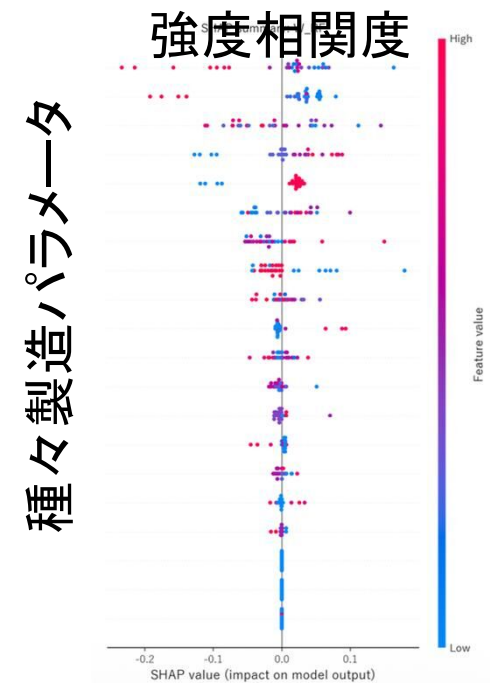
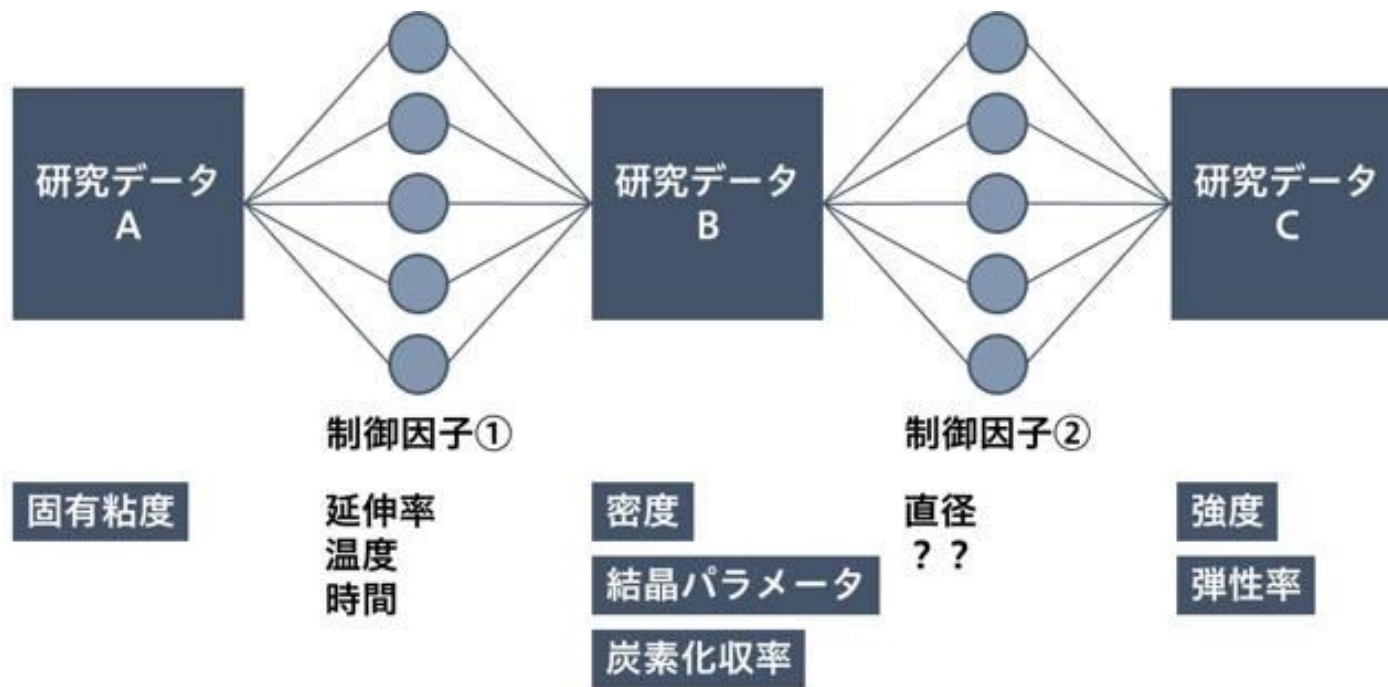
本プロジェクト

2030年

5.8GPa

限られた試験回数(経験のみ活用)

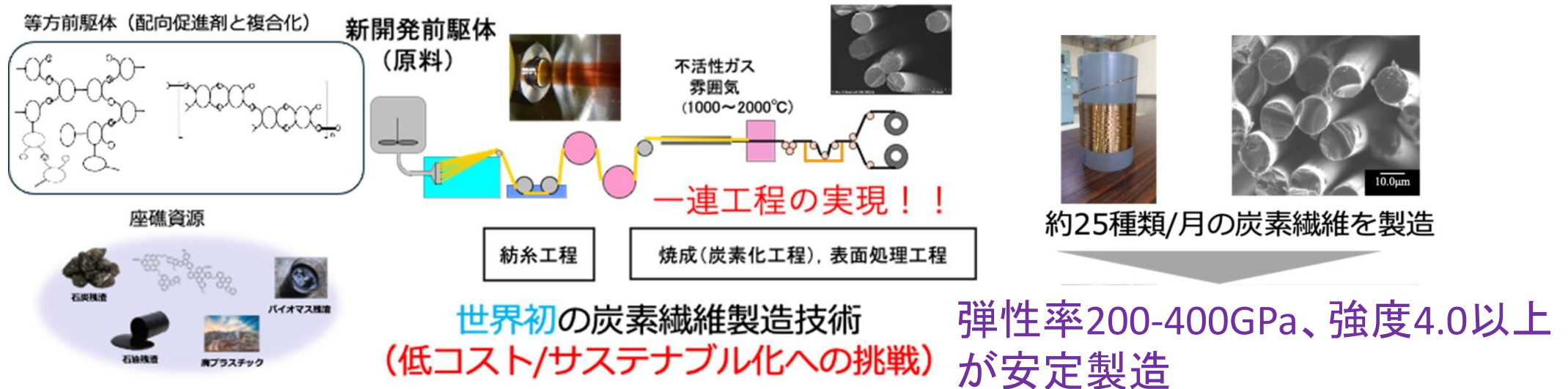
加速的進歩が求められる



VI・PIに要するプラットフォーム構築(300条件以上のサンプルを保有)

### 3. 研究開発成果について

- 研究開発の成果と意義



PANおよびその類似原料以外から、4.0GPaクラスの炭素繊維安定製造を実現したのは世界初（＋耐炎化不要）

### 3. 研究開発成果について

- 学会発表、広報等の取り組み

4/1化学工業日報

Programme

The Program of this Summit consists of a range of 13 high-level lectures by invited speakers only.



## SE Summit Paris 2026

**Location:** Pullman Paris Tour Eiffel Hotel

**Date:** 9 March 2026



**Toshihira Irisawa**  
Gifu University, Japan

**“Pathways towards sustainable and economically viable carbon fiber production.”**

Dr. Irisawa is Associate Professor and researcher at Gifu University, specializing in fibers, carbon materials, composites, and polymers.

Worldwide, intensive efforts have been devoted to the development of low-cost carbon fibers, exploring various alternative raw materials and processing routes. However, to date, the commercial production of carbon fibers derived from precursors other than polyacrylonitrile (PAN) has not yet been fully realized.

世界最大の複合材料展示会JECの前夜祭  
(世界から13人のみの招待講演に推薦)

国内外で積極アピールを開始

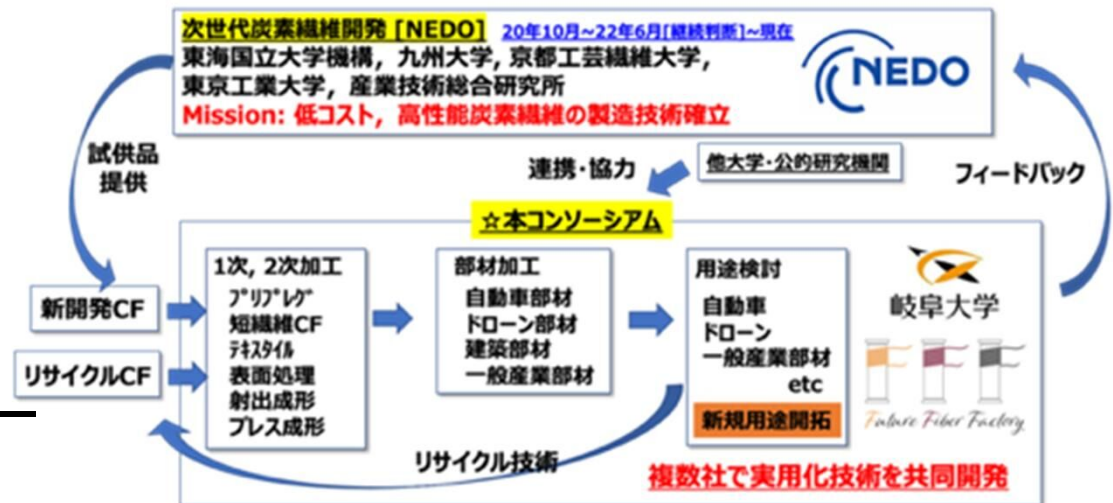
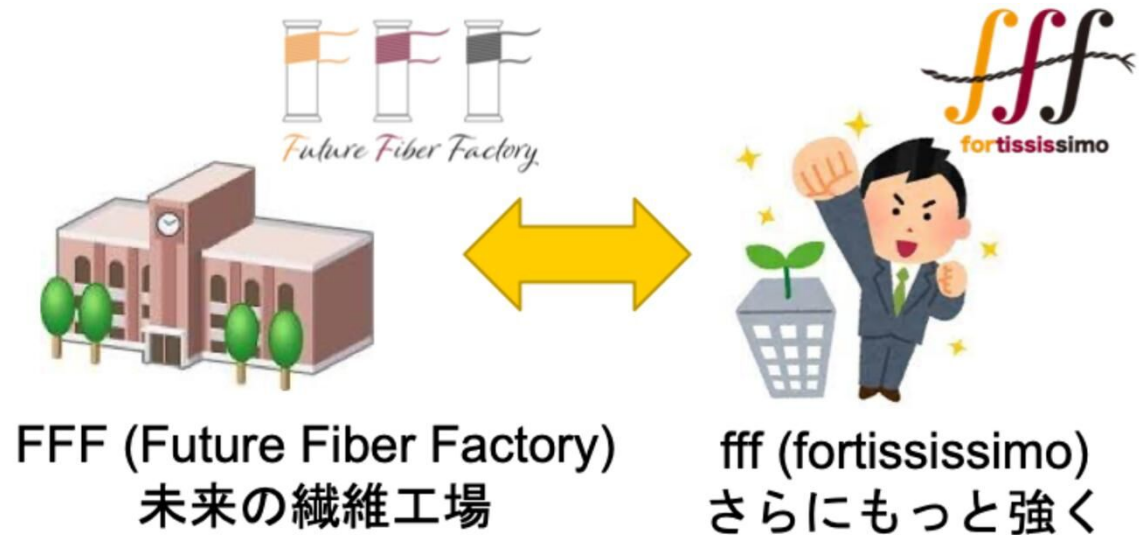
## 4. 今後の見通しについて

- ・ 実用化・事業化に向けた具体的な取り組み(計画や戦略等)
- ・ その他、顕著な経済・技術・社会的な効果、人材育成の取り組み等



### 国内唯一の炭素繊維 開発ライン(in 岐阜大学)

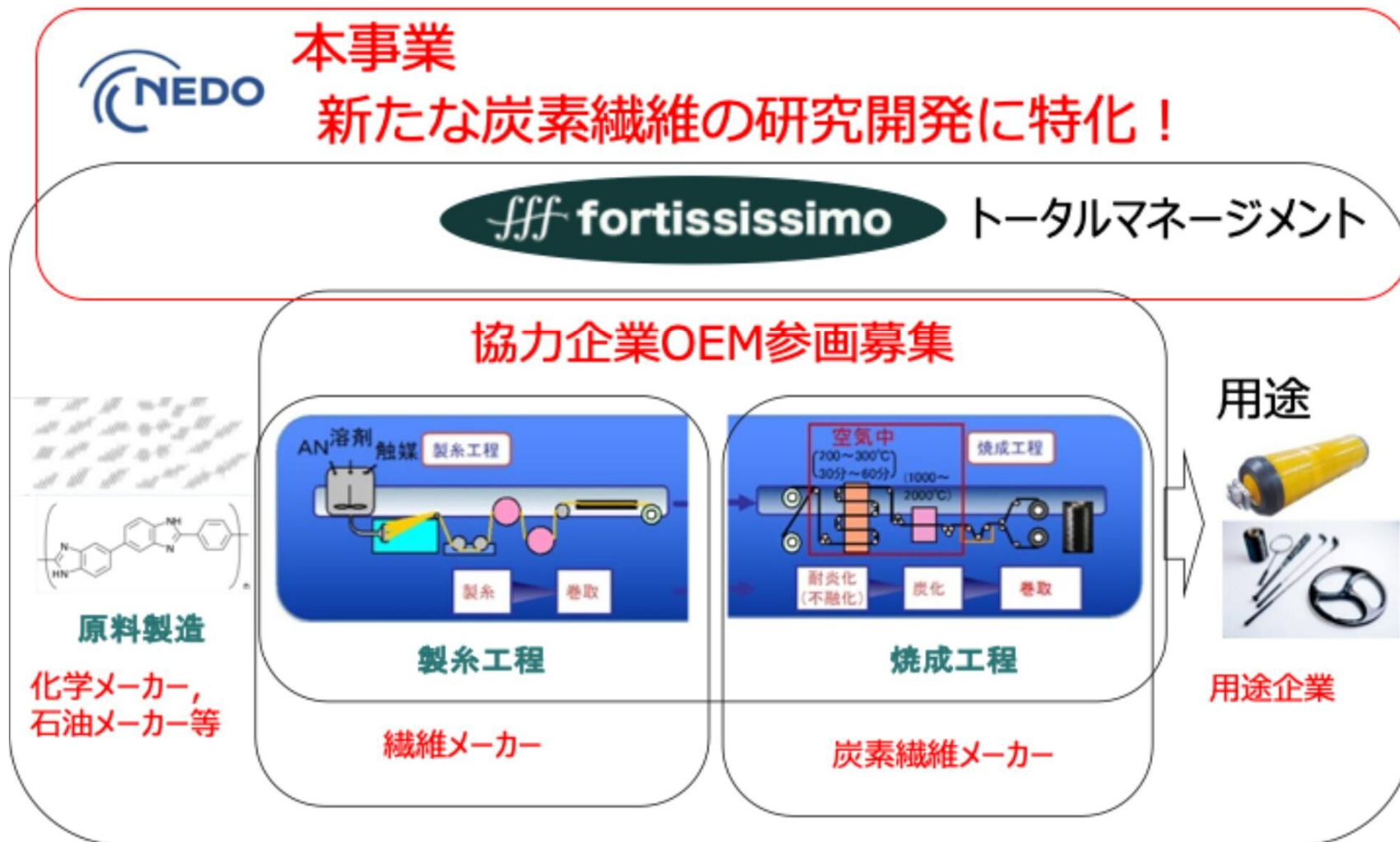
岐阜大学だけで、3名の社会人ドクター  
1名の博士コース学生受け入れ中



用途開拓まで目指した炭素繊維開発を実施中！！

## 4. 今後の見通しについて

- ・ 実用化・事業化のイメージ(成果がどのように使われるか)



私財を投じたベンチャー企業を活用した、覚悟を持った体制を構築！！

知財は、fff社が責任もって管理するよう、各大学と調整中

**勇気を持って、低コスト炭素繊維開発にご協力を！！**

## 4. 最後に

炭素繊維が描く未来 生成AI (copyright : マイクロソフト Copilot)



未来の輝かしい世界を，明るい未来を次世代に，  
みなさん、ぜひ一緒にオールジャパンで挑みませんか？

# Thank you!

国立大学法人 東海国立大学機構

岐阜大学 工学部 准教授

博士(工学) 入澤寿平

[irisawa.toshihira.g3@f.gifu-u.ac.jp](mailto:irisawa.toshihira.g3@f.gifu-u.ac.jp)

