

# フュージョン産業構築に向けた 官民連携アクションへの期待

2026年4月8日

小西哲之

一般社団法人フュージョンエネルギー産業協議会(J-Fusion)会長

# J-Fusion 産業サプライチェーン構築・対外活動（前回資料再掲）

フュージョン産業の構築を旗印として活動するJ-Fusionでは、産業サプライチェーン構築に向けて幅広い参画企業をまとめた取り組みをするとともに、日本の産業力の対外的な発信に向けて積極的に活動を進めている。



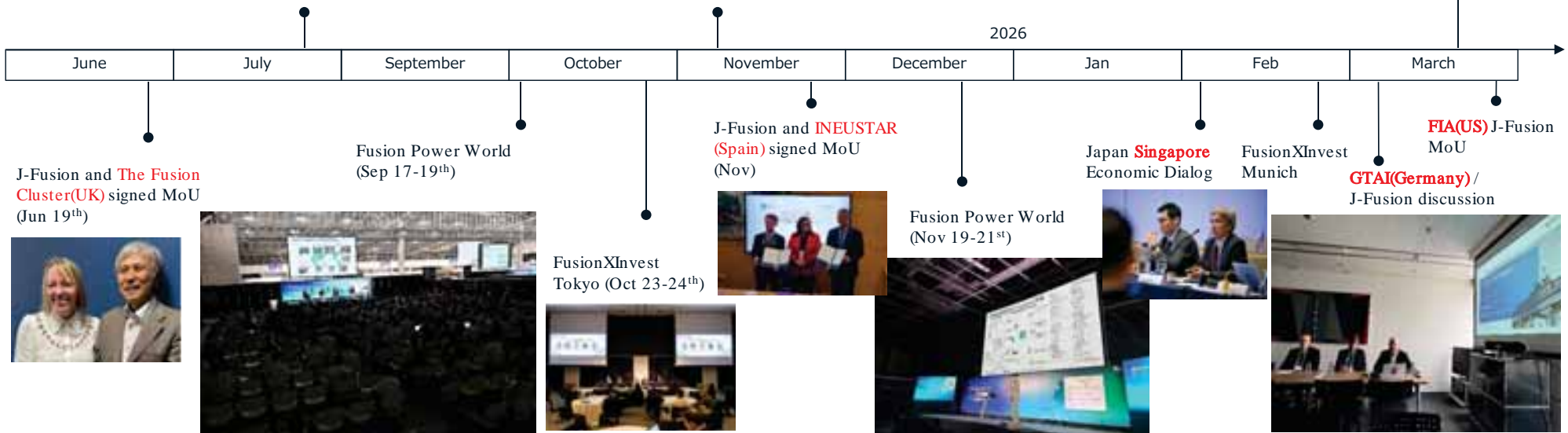
Supply Chain Pre-Workshop  
(Jul 25<sup>th</sup>)



Supply Chain Workshop  
(Nov 6-7<sup>th</sup>)



Mid-term industry roadmap discussion (March 25<sup>th</sup>)



# フュージョン産業構築に向けて

J-Fusionではフュージョン開発の進展にとともに、産業化の視点で取り組みを進めている。  
 今後の官民連携によるフュージョン産業構築に向けて、現時点での取り組み状況を共有したい。



**論点**

サプライチェーン  
 観点から見た  
 あるべきロード  
 マップ

サプライチェーン白書より  
 (白書1Q発表予定)

**参加企業**

参加企業：11社\*1

※1参加企業：株式会社IHI、株式会社EX-Fusion、NTT株式会社、京都フュージョニアリング株式会社、住友商事株式会社、株式会社フジクラ、株式会社Helical Fusion、三井物産株式会社、三菱商事株式会社、株式会社アライドマテリアル、出光興産株式会社、JFEエンジニアリング株式会社、大陽日酸株式会社、Tokamak Energy 株式会社、日本ガイシ株式会社、株式会社日立製作所、丸紅株式会社、株式会社みずほ銀行、株式会社MIRESSO、大学共同利用機関法人自然科学研究機構核融合科学研究所、株式会社LINEAイノベーション



目指すべき  
 将来の絵姿と  
 産業の取り組み

中長期産業化方針  
 (仮整理、内閣府検討と  
 協調・強化を期待)

参加企業：21社\*2

※2参加企業：株式会社IHI、株式会社アトックス、株式会社安藤・間、株式会社EX-Fusion、株式会社大林組、関西電力株式会社、京都フュージョニアリング株式会社、清水建設株式会社、住友商事株式会社、株式会社フジクラ、株式会社Helical Fusion、三菱商事株式会社、三菱重工業株式会社、三菱電機株式会社、出光興産株式会社、日本ガイシ株式会社、株式会社日立製作所、丸紅株式会社、株式会社みずほ銀行、株式会社MIRESSO、株式会社LINEAイノベーション

# 目指すべき絵姿とそれを実現するための7つの柱を洞察

サプライチェーン白書  
(白書1Q発表予定)

目指すべき  
絵姿

フュージョン技術のシステムインテグレーターとしての役割を担い、世界最高水準のサプライチェーンを構築することで、フュージョン開発・商用化時代を主導する。科学的強みを商用プラントへと転換し、エネルギーの確保、経済成長の実現、国際的な標準の形成を担う。

目指すべき絵姿を見据えて必要となる7つの柱と、現在の官民検討の状況

1. ナショナルロードマップと産業エコシステムの連携

本WG  
で検討

5. マイルストーンを設計し、重要優先領域開発を加速したプログラムを確立

推進中

2. 現代的な規制枠組みおよびガバナンス体制の構築

推進中

6. 日本の核融合分野における人材、専門性、国際的リーダーシップの育成

要強化

3. 国家レベルの資金確保および資本経路の整備

本WG  
で検討

7. 社会的協働の組み込み

要強化

4. 国家の共有インフラおよび産業基盤の構築

推進中

各項目で今後さらに政府・学と産業界の連携を強化・拡大していくことを期待

# 産官学が連携して取り組むことが世界をリードする上で不可欠

サプライチェーン白書  
(白書1Q発表予定)

産業界

- 商業的要件、現実的なスケジュール、サプライチェーンのニーズを反映させ、**国家戦略の策定**に貢献する。
- 実際の立地、運用、安全面の考慮事項について規制当局に助言する。
- 国内製造能力を構築：試作段階から量産段階への技術拡大のために投資。
- **技術検証とサプライチェーンの構築**：国家共有施設を活用および共同投資し、技術検証するとともにサプライチェーンを構築。
- **技術的および商業的リスクを低減**：優先技術を共同開発し、実環境で実証をする。
- **人材育成・拡充**：企業内研修や大学および量子科学技術研究開発機構（QST）/自然科学研究機構核融合科学研究所（NIFS）、大学、国際パートナーとの人材交流から人材を育成する。

政府

- **①国家戦略と計画の整合性の確保**、マイルストーン、優先事項、投資の段階的配分を備えた協調的ロードマップの下に統合する。
- **立地、施設安全性、環境承認、トリチウム管理に関する明確かつ均衡の取れた許認可プロセス**
- **予測可能な複数年にわたる資金プログラムを実施し、初期段階の研究開発におけるリスクを低減するとともに、マイルストーンに基づく仕組みや狙いを絞った投資ツールを通じて民間資本を活性化**
- 明確な目標や評価ポイントを設定し、国家プログラムを通じて、**⑤優先技術の開発を加速**する。
- **日本の核融合人材育成を推進**：STEM分野への進路拡大、研究所と産業界間の人材流動性の強化、国家的な人材計画の調整・策定する。
- 地域社会と透明性をもって関わり、ガバナンスの枠組みを通じて核融合が安全で長期的なエネルギー源であるという信頼を構築することにより、**社会的承認獲得を支援**する。

学术界・  
国立研究機関

- **④必要な国家共有インフラ**整備：産業界単独では整備できないが、商業化準備に向けて必要な基盤を整備（材料、ブランケット試験装置、トリチウム及び燃料サイクル施設、中性子関連設備、HTS（高温超電導）検証ライン等）する。
- **TRLレベルを引き上げ・製造可能なシステムを構築**：国家の試験施設を運営し、TRLレベル向上・産業界と協働し、研究成果を製造可能なシステムへと転換する。
- **産業界および政府機関向けの科学者、技術者、技師の育成**
- **規制や設計を支援するためにモデリング、シミュレーション、診断の提供**

7つの柱のうち**①官民連携した国家戦略、④必要な国家共有インフラ、⑤優先技術の開発を加速**について現時点での議論のとりまとめについてご説明（次頁以降）

# ①官民連携した国家戦略

政府ロードマップと連携しながら、産業としての絵姿とロードマップを具体化していきつつ、産業化への道筋をつけていく（政府ロードマップとの継続的なロードマップ具体化・連携を進めていきたい）。

産業として  
目指すべき絵姿

どう産業は  
取り組むか

国内実証→商用プ  
ラントの道筋

## “商用プラント” を目指した産業創出

- 法規制・体系との連携
- ファイナンスシステムの構築
- スタートアップ・インテグレーターとサプライチェーン企業の協働体制
- O&M（AI活用含む）での競争力確保
- Nuclearとしての技術・安全管理能力
- 地域との共創・協調体制の確立

周辺事業を含む  
エネルギー・電力  
システム

## 拡大フュージョンシステムとしての価値創出

- 熱利用を含む複数オプションの検討
- 統合エネルギー・電力システム構築

グローバルな  
事業展開

## 開発ステージから輸出産業化を意識

- リカーリング事業になりえる
- コアとなる人材・技術優位性の確保

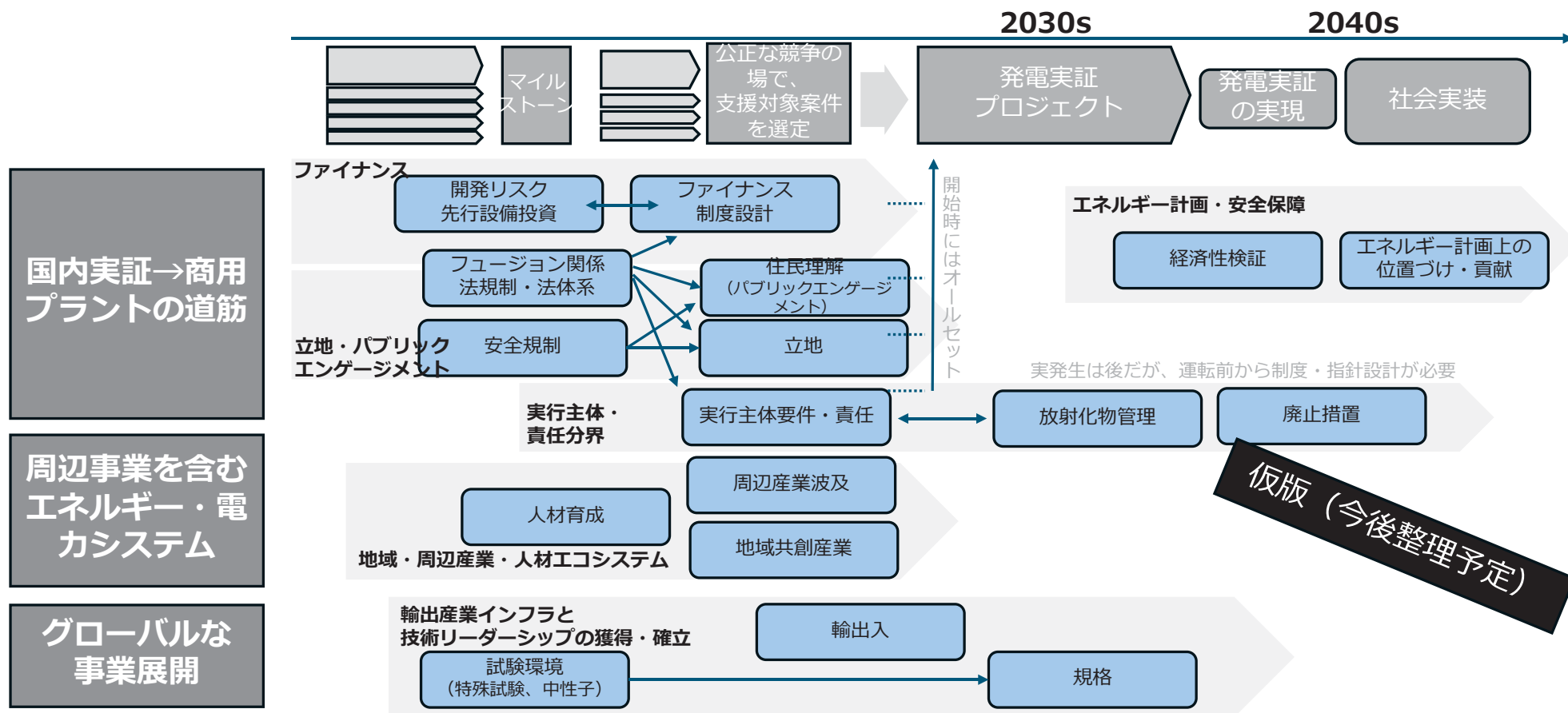
## 産業サイドからの中長期ロードマップの策定の上、官民でアライン

- エネルギー安全保障上の位置づけ
- 市場（品質、量、時期）の明確化
- 日本の技術戦略を策定していく必要
- フュージョン産業の育成
  - 発電実証では技術面と合わせて経済性についてもシビアな検討が必要
  - 規格・仕様を標準化していくことが必要
- 民間主体に求められる取り組み
  - リスクマネーによるSUのチャレンジ
  - サプライチェーン企業による開発投資

# ①官民連携した国家戦略：社会実装に向けた検討事項（仮）

中長期産業化方針

発電実証プロジェクトを中心とした今後の官民ロードマップとして継続的に協議・連携させて頂きたい。  
（下図、仮版にて継続Updateしていく）



# ①官民連携した国家戦略：予見性のあるロードマップの効果

2030年代発電実証がターゲットにされたことや、海外でも同時並行に開発需要があることから、設備投資・拠点形成は既に動き始めており、予見性のあるロードマップが提示されることで加速が可能。

## プラントコンセプトに紐づいて産業投資が進む

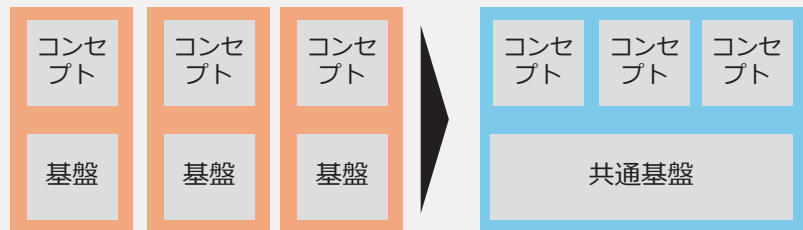


## フュージョンで進む各地の設備投資・拠点形成 (2026年1Q)

実証装置コイル  
製作マシン (ヘリカル  
フュージョン、2026年2月)



## 一方で、コンセプト併走の弊害を 除去しなければいけない



加熱装置 新拠点設置  
(京都フュージョニアリング、2026年2月)



高温超電導線材増産  
(フジクラ、2026年2月)



出所：2026/2/5 ヘリカルフュージョンニュースリリース、2026/2/9 フジクラプレスリリース、  
2026/2/25 京都フュージョニアリングニュースリリース

# ①官民連携した国家戦略：ITER/BA活動の必要性と活用

ITER/BA活動は発電実証の基盤であり、各機会と成果を連携していくことが、産業目線でも必要。産業界にとって有用な情報・ノウハウの積極的な公開を期待。

## 産業技術的意味合い

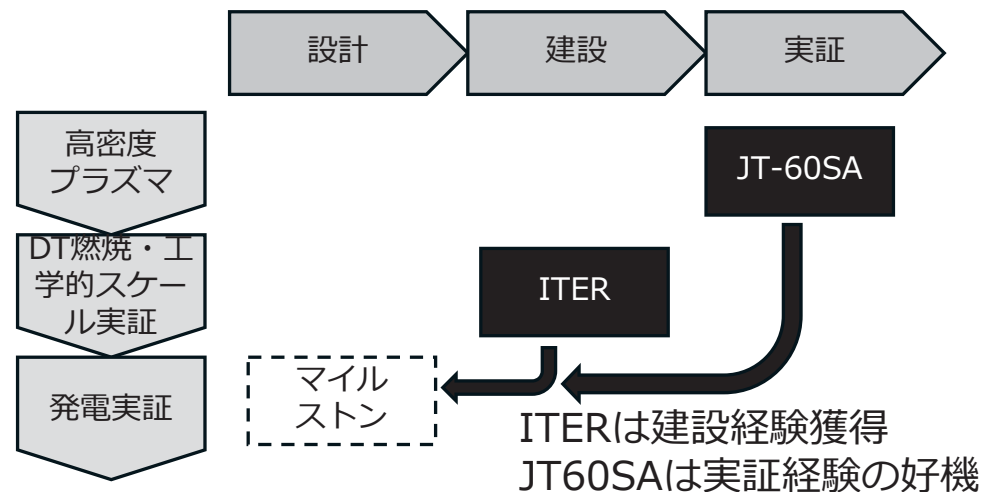


Source: Fusion For Energy, 2020-6-5

JT-60SA、ITERはサイエンスとしての意味合いもあるが、**産業技術としての意味合いも大きい**

- **機器工学**：巨大装置製造・建設、ITER非担当含めた技術カバー
- **プラントシステム**：NBI等日本が優位性を持つ大型システムの統合実証
- **サイエンス**：現在、世界最大のトカマク装置であり高密度プラズマの成果期待
- **機器工学**：巨大装置製造・建設、FOAK機器の開発・製造
- **プラントシステム**：トリチウムを使う統合実証+安全設計・運転経験
- **サイエンス**：DT燃焼プラズマの実証を唯一予見することが可能な装置

## タイミング的意味合い



**“設計・建設・実証”の機会がバランスよく存在し、経験、技術範囲（DT燃焼→発電等）をグレードアップしていくことが産業育成において肝心**  
（プラズマ運転知見、プラント設計コードといった産業界にとって有用な情報・ノウハウの公的機関で開発された技術の産業化への積極的な開示や技術移転の推進を期待）

# フュージョンイノベーションハブ（④必要な国家共有インフラ）への期待

サプライチェーン白書  
（白書1Q発表予定）

フュージョンイノベーションハブを日本の研究・産業双方の成果を大きく踏み出していくための機会・基盤にすべく、今後の活発な連携を期待。

## ● 官関与が必要な設備の設置：

民間単独での取り扱いが困難な領域（トリチウム等）にかかる施設を中心にヒアリングが進行中  
→こういった取り組みは産業化や社会実装に向けて非常に重要であり、更なる推進を期待

## ● 仕様設計における協働：

フュージョン研究開発施設は我が国が世界に誇れる資産であり、これを今後は民間の研究開発でも有効に活用できることを念頭に整備する。現在、進めて頂いている民間活動に関するヒアリングを更に強化して頂き、今後の民間仕様を意識した取り込みや、共同研究事業の積極的推進を期待

- スタートアップニーズのヒアリング
- 共同研究事業の積極的推進

## ● 民間目線の設備利用の設計：

民間によるイノベーション創出がしやすい利用制度を構築し、民間利用を加速していく制度設計に留意いただきたい

- 試験施設・設備のみならず、建屋やその他の設備も民間基準にあった形での解放
- 知財権条件や活用の自由度の確保
- 民間活用時の間接費割合の優遇

# 世界をリードするフュージョン産業の育成に向けた⑤優先技術の加速

サプライチェーン白書  
(白書1Q発表予定)

J-Fusionワークショップを通じて、フュージョンエネルギーの実現における貢献が期待される領域、かつ、日本の産業の強みを生かした戦略的な機会が得られる優先技術として以下6つの領域を洞察。

## 高温超電導 マグネット

- 日本メーカーが既に高度な産業競争力を有し、かつ競合国が急速に投資を進めている戦略的な技術領域。商業化に向けた魅力的な炉設計を可能にし、高付加価値の輸出機会を創出

## 加熱および 電流駆動システム

- プラズマの立ち上げ、維持、制御に不可欠で、核融合炉のコストの大きな部分を占める
- 既に高周波（RF）、高電圧工学において高い技術力を有しているが、今後の定常状態運転へ移行するにつれ、拡張性および効率性に優れた加熱システムへの世界的な需要は拡大

## ブランケット システム

- 先端材料、精密工学、熱システム、原子力技術における日本の長年にわたる強みと合致
- 世界の開発者が実証プラントに向けて前進するにつれて、高性能の増殖ブランケットと熱抽出技術に対する需要が急増することが見込まれる

## 先端材料

- 核融合材料は世界的なボトルネックであり、核融合グレード材料を開発・認定・製造する科学技術や産業基盤を有する国はごく少数
- 数十年にわたる材料科学への投資を戦略的優位性へと転換し、将来の核融合発電所におけるバリューチェーンの重要な部分を確保することができる

## 燃料サイクルおよびトリチウム取扱 技術

- トリチウムの取り扱い、処理、分離、管理は将来の核融合炉に不可欠ながら、大規模に運用できる能力を持つ国はごく少数
- 国際的な需要が高まる一方で、世界の供給能力は極めて限られているため、燃料サイクルは日本にとって高付加価値の戦略機会

## レーザー

- 日本は精密レーザー製造、光学、高周波電力システム、先進フォトニクスにおいて高度な専門知識を有しており、世界的に認知された産業リーダーによって支えられている
- 高出力で信頼性の高いレーザーおよび駆動システムの需要が増大し、電力電子、先端光学、高エネルギーフォトニクスといった既存の強みを活かす機会が創出

これらの技術領域は発電実証に不可欠なコア技術に強く関係しており、産官学が密に連携して取り組む必要

# 要望事項

---

日本がエネルギー安全保障を確保し、国際競争力を獲得するために、フュージョンエネルギーの社会実装を、官民の更なる連携により推進していく必要がある。そのために、特に以下の点について、産業界として要望させていただきたい。

## ①投資予見性の確保

フュージョンエネルギーの社会実装には、設備投資、人材育成等、民間による極めて足の長い投資が必要である。政府には、発電実証を含めた**中長期的かつ前面に立った投資ロードマップ**を示していただくことで、民間投資の予見性を高めていただきたい。

## ②優先技術開発・統合実証の推進

**J-Fusionが掲げた6領域**に必要な技術開発や設備投資、それらを**統合した実証事業や共通的に必要な技術開発の推進**について、適時なタイミングで開発が進められるような支援プログラムを設計いただきたい。

## ③必要な国家共有インフラ

国研のフュージョン施設・設備について、官のイニシアティブにより民間の開発・利用も加速していく仕様・制度設計にさせていただきたい。