

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

～国家戦略の改定に向けて～



内閣府

科学技術・イノベーション推進事務局



フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の改定

- フュージョンエネルギーは、次世代のクリーンエネルギーとして、環境・エネルギー問題の解決策としての期待に加え、政府主導の取組の科学的・技術的進展もあり、諸外国における民間投資が増加。
- 2023年4月に日本初の国家戦略として、「**フュージョンエネルギー・イノベーション戦略**」を策定。
- フュージョンエネルギーを新たな産業として捉え、ITER計画／BA(幅広いアプローチ)活動、原型炉開発と続くアプローチに加え、産業協議会の設立やスタートアップへの支援等など、実用化に向けた取組を推進。

2024年3月、**フュージョンエネルギー産業協議会 (J-Fusion)**が設立されるなど、国家戦略の掲げる、産業化に向けた環境を整備。



産業協議会(J-Fusion) 設立記念会(2024年5月21日)
＜会員数＞ 発起人21社 ⇒ 84社

2024年6月には、米国が国家戦略を発表するなど、**各国が国策として推進**。
自国への技術や人材の囲い込みが加速。



＜米国＞
Fusion Energy
Strategy 2024



＜中国＞
大規模試験施設群
(CRAFT：安徽省合肥)

2024年6月に閣議決定した「統合イノベーション戦略2024」「新資本実行計画」等を踏まえ、有識者会議において、国家戦略の改定に向けて議論。

世界に先駆けた2030年代の発電実証(従来の政府方針は2050年頃)を含め、フュージョンエネルギーの早期実現と産業化を目指し、「安全確保の基本的な考え方」の策定、スタートアップを含めた官民の研究開発力の強化、QST(量子科学技術研究開発機構)等における実証試験施設群の整備等の取組を加速。

⇒ **国家戦略の改定に反映**

フュージョンエネルギーの早期実現と産業化に向けて

〔 D 産業育成戦略 + T 技術開発戦略 〕 × P 推進体制等 の反応により達成する、
国家戦略のビジョン



● 第217回国会における石破内閣総理大臣施政方針演説

日本のGDPは、1994年には世界の18%を占めていましたが、直近の2023年では4%となっています。「今日より明日はよくなる」と実感できる「**楽しい日本**」となるには、こうした流れを転換し、持続的な成長が必要です。このため、コストカット型経済から高付加価値創出型経済への移行、「賃上げと投資が牽引する成長型経済」を実現していきます。官民投資フォーラムを開催し、国内投資目標を示し、規制改革の検討を深め、大胆な国内投資促進策を具体化することを通じ、投資立国の取組を強化します。

科学技術・イノベーション基本計画の改定を進め、A I、量子、バイオ、宇宙、**フュージョン等の戦略分野での投資を促してまいります。** (2025.1.24)



● 第77回総合科学技術・イノベーション会議の石破総理発言

フュージョン・エネルギーにつきましては、その早期実現を目指して**国家戦略を今春に改定してください。** (2025.3.17)

核融合戦略有識者会議の開催実績と今後の予定

1月28日

第8回 ①産業育成戦略

- 国家戦略を踏まえた最近の取組
- 国家戦略の改定に向けて
- 産業界を中心とした国内外の動向(J-Fusionの活動等)
- 安全確保の基本的な考え方(骨子案を議論)

2月20日

第9回 ②技術開発戦略

- ITER計画/BA活動/原型炉(発電実証の前倒しに係る検討)
- ムーンショット型研究開発制度(二次公募に向けて)
- 安全確保の基本的な考え方(素案を議論) ⇒ パブリックコメント

3月24日

第10回 ③推進体制等

- 国際戦略について(多国間・二国間の連携強化)
※2/27 日米イベント@在米大(DC)、3/4 日英イベント@在英大(London)
- 体系的な人材育成システムの構築
- 原型炉実現に向けた基盤整備
- 安全確保の基本的な考え方 ⇒ パブコメの意見を踏まえて、3/25に決定

4月23日

第11回 国家戦略の改定案について(素案を議論)

⇒ 統合イノベーション戦略推進会議において、国家戦略の改定を決定(今春予定)

核融合戦略有識者会議 構成員

氏名	役職
篠原 弘道 【座長】	日本電信電話株式会社 相談役／日本経済団体連合会・デジタルエコノミー推進委員会 委員長 総合科学技術・イノベーション会議 前議員
石田 真一	量子科学技術研究開発機構(QST) 理事長アドバイザー ※QSTは、ITER国内機関に指定
尾崎 弘之	早稲田大学ビジネス・ファイナンス研究センター 研究院教授
小澤 隆	日本電機工業会 原子力部長
柏木 美恵子	イーター国内機関 (ITER Japan)
栗原 美津枝	株式会社価値総合研究所 代表取締役会長／経済同友会 幹事 (前副代表幹事)
小西 哲之	京都フュージョニアリング株式会社 代表取締役／京都大学名誉教授 フュージョンエネルギー産業協議会 (J-Fusion) 会長
近藤 寛子	合同会社マトリクス K 代表 ※安全確保の基本的な考え方検討タスクフォース 主査
富岡 義博	電気事業連合会 理事
吉田 善章	自然科学研究機構 核融合科学研究所 前所長 ※ムーンショット目標10 PD 東京大学大学院数理科学研究科 特任教授



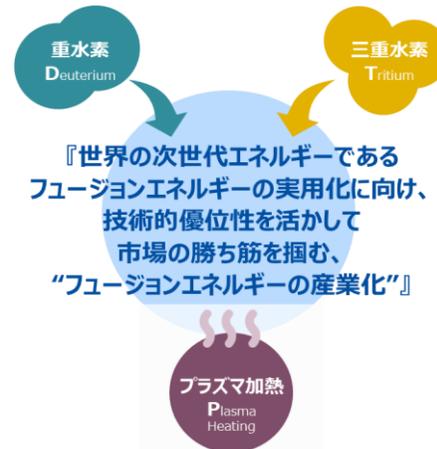
フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の改定のポイント(案)

～フュージョン産業エコシステム創出ビジョン(仮称)～

ITER/BA活動の知見や新興技術を最大限活用し、**世界に先駆けた2030年代の発電実証を目指し、バックキャストによるロードマップを今後策定するとともに、QST等のイノベーション拠点化を推進し、フュージョン産業エコシステムを構築**

(1)フュージョンインダストリーの育成戦略 Developing the Fusion industry

- ①**産業協議会(J-Fusion)との連携**
(国際標準化、サプライチェーンの構築、知財対応、ビジネスの創出、投資の促進等)
- ②科学的に合理的で国際協調した**安全確保の基本的な考え方を策定**
(当面は、RI法の対象として位置づけ。新たな知見や技術の進展に応じて、アジャイルな規制を適用。G7やIAEA等との連携など、国際協調の場も活用)



(2)フュージョンテクノロジーの開発戦略 Technology

- ①原型炉実現に向けた**基盤整備の加速**
(QST等の体制強化、アカデミアや民間企業の結集)
- ②スタートアップを含めた**官民の研究開発力強化**
(NEDO、JST、QST等の資金供給機能の強化の検討)
- ③ITER/BA活動を通じた**コア技術の獲得**
(「ベースライン」の改定も見据え、知見活用)

(3)フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の推進体制等 Promotion

- ①**内閣府が政府の司令塔**となり、関係省庁と一丸となって推進
(世界に先駆けた2030年代の発電実証の達成に向けて、必要な官民の取組を含めた工程表の作成)
- ②QST、NIFS、ILE等の**イノベーション拠点化**
(スタートアップや原型炉開発に必要となる大規模施設・設備群の整備・供用)
※QST:量子科学技術研究開発機構、NIFS:核融合科学研究所、ILE:大阪大学レーザー科学研究所 ※(2)①②と連動
- ③大学間連携・国際連携による**体系的な人材育成システム**の構築と育成目標の設定
※核融合科学研究所(NIFS)が中核となり、教育プログラムを実施。ITERをはじめ、海外の研究機関・大学等に人材を派遣。
- ④**リスクコミュニケーション**による国民理解の醸成等の環境整備

国家戦略の改定に伴う新たな取組

1. フュージョン産業エコシステムを構築するため、以下の取組を推進。

- ・内閣府にタスクフォースを設置し、現状の技術成熟度の評価に加え、実施主体の在り方やサイト選定の進め方等、社会実装を目指すに当たって考慮すべき課題について検討
- ・国際標準化に対する官民の取組の強化（新たな国際標準戦略の重要領域に位置付け）
- ・サプライチェーンの構築に向けた支援策の検討（例、特許出願技術動向調査）
- ・「安全確保の基本的考え方」を踏まえた対応（関係者間の協働を促進）等

2. 世界に先駆けた発電実証を目指し、以下の取組を推進。

- ・世界に先駆けた発電実証の達成に向けて、必要な官民の取組を含めた工程表を作成
- ・原型炉の工学設計や実規模技術開発の加速（ITERサイズの原型炉の検証）
- ・ムーンショットの第2期公募でマイルストーン型プログラムを創設（挑戦的な研究開発を推進）
- ・ITER機構の調達への積極的な参画促進/日本人職員数の増加（コア技術の獲得）
- ・NEDO、JST、QST等の資金供給機能の強化の検討 等

3. フュージョン開発の基盤を整備するため、以下の取組を推進。

- ・日米・日欧に加え、G7・IAEAや日英・日カナダなど、多国間・二国間の連携を強化
- ・QSTや核融合科学研究所、大阪大学レーザー科学研究所等のイノベーション拠点化
- ・大学間連携による総合的な教育システムの構築（ニーズに基づく教育プログラムの提供）等

フュージョンエネルギーにおける国際戦略

As Is

To Be

- 世界7極で取り組むITER計画及びそれを補完・支援する日欧協力のBA(幅広いアプローチ)活動を推進。
 - あわせて、米国、中国、韓国と、学術的な共同研究、人材交流等の二国間協力を推進。
- ⇒G7プーリア首脳コミュニケや日米共同声明、日欧共同プレス声明も踏まえつつ、**多国間・二国間の連携を強化**

イギリス

2023年12月、日英原子力年次対話において、今後の連携について議論。

欧州

世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置JT-60SAなど、日本でBA活動を推進。2023年12月、JT-60SA運転開始記念式典で、「日欧共同プレス声明」に署名。

カナダ

2024年5月、日・カナダ科学技術協力合同委員会において、今後の連携について議論。



EU



ITER



ITER

準ホスト国として、必要な機器の調達や人員派遣等を実施。

アメリカ

日米核融合調整委員会(CCFE)を通じて、1979年以来、共同研究や人材交流等を実施。2024年4月、「実証と商業化を加速する戦略的パートナーシップに関する共同声明」を発表。

韓国

2004年に締結した「日韓核融合協力に関する実施取決め」に基づき、日韓核融合協力調整役会合(JCM)を開催。

中国

2007年に締結した「日中核融合協力に関する実施取決め」に基づき、日中合同作業部会(JWG)を開催。

多国間

- 2024年6月、G7プーリア・サミット的首脳成果文書で、フュージョンエネルギーに関して記載。G7作業部会の設立。
- 2024年11月、IAEA World Fusion Energy Groupの創立閣僚級会議を開催。IAEAを通じた国際連携。



●米国の業界団体(Fusion Industry Association:FIA)等と共催でイベントを開催(2025年2月27日)

- 米国ワシントンDCの旧大使公邸において、“Fusion Nexus: Advancing Japan-US Partnership”と題したイベントを開催。
- 2024年4月に日米間で発表した共同声明を踏まえ、科学的・技術的課題への対応やサプライチェーンの発展などを議論。
- 米エネルギー省(DOE)から基調講演。新しい長官の最初の長官令にも、重要技術として明示しており、引き続き、推進していくことを強調。



●日英フュージョン・シンポジウム(Japan-UK Fusion Symposium)を開催(2025年3月4日)

- 英国の日本国大使館で開催。両国の官民の専門家により、日英が新たなグローバルセクターを牽引する方法に関して活発な意見交換。
- 英国政府関係者に加え、英国原子力公社(UKAEA)、日英両国の関連企業・スタートアップ、アカデミア関係者・金融関係者等、約100名が参加。
- 「日英経済版2+2共同プレスリリース(3月7日)」において、フュージョンエネルギーに関する両国企業及び研究機関の協力を歓迎する旨を発表。



●米国の業界団体(FIA)の年次総会に参画(2025年2月25,26日)

- FIAの年次総会において、日本の取組を紹介するパネルを開催。
- FIA加盟の企業に加え、原子力規制委員会(NRC)の委員長等の政府関係者、共和・民主両党の議員など、国内外から350名を超える参加者。
- 政策動向や官民連携、規制の枠組み、サプライチェーン、投資の加速等、フュージョンエネルギーに関わる幅広い観点を議論。



フュージョンエネルギーの実現に向けた安全確保の基本的な考え方

1. 背景

「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、社会的受容性を高めながらフュージョンエネルギーの実用化を進める必要。産業としての育成、原型炉開発の促進も念頭に、「安全確保の基本的な考え方」を策定。

2. 安全確保検討タスクフォースにおける議論

令和6年5月以降、計9回開催。
海外(英国、米国)や研究機関、産業協議会等へのヒアリングを実施。

3. 意見募集の実施

「安全確保の基本的な考え方(素案)」について、2月21日から3月18日までの期間、パブリックコメントを実施。66件の意見。

4. 安全確保の基本的な考え方

- (1)安全確保の原則：公衆及び従事者の放射線障害の防止、環境への放射線リスクを評価・管理。
- (2)科学的・合理的なアプローチ：新たな知見や技術の進展に応じたアジャイル(機敏)な規制、
グレーデッドアプローチ(具体的なリスクの大きさに応じた規制)の適用。
- (3)安全確保の枠組みに係る早期の検討：各国において研究開発や安全規制の検討が進展。
- (4)国際協調の場の活用：G7やIAEA等との連携を図るなど、国際協調の場を活用。

5. 今後検討すべき課題

- (1)法的な枠組み：当面はRI法の対象としてフュージョン装置を位置づけることが適當。
※現在の法体系における取扱：「原子炉」には該当せず、原子炉等規制法の規制対象にはならない。
- (2)安全確保の枠組みを検討する体制：政府と事業主体等が継続的に情報共有・対話を行う場を整備。
- (3)知見の蓄積：三重水素、材料の放射化、放射性廃棄物等に関して、安全性に関する研究を推進。



(参考)NHKニュース(2025年2月20日)
核融合炉開発の安全対策 基本方針を了承