

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



目次

1. 国家戦略を踏まえた最近の取組

- ①国際連携(多国間・二国間の連携強化)
- ②安全確保検討タスクフォース

2. 国家戦略の改定に向けて

- ①フュージョンエネルギーを巡る環境の変化(諸外国の動向)
- ②国家戦略の改定のポイント

フュージョンエネルギー研究開発の全体像

- ◆ ITER計画等への参画を通じて科学的・技術的実現性を確認した上で、原型炉への移行を判断。
- ◆ 科学技術・学術審議会 核融合科学技術委員会等における議論を踏まえ、原型炉に必要な技術開発の進捗を定期的に確認しつつ、研究開発を推進。

SBIRフェーズ3基金 (Small Business Innovation Research)

✓ 中小企業イノベーション創出推進基金を造成し、スタートアップなどの有する先端技術の社会実装を促進



ムーンショット型研究開発制度 (目標10)

✓ 未来社会像からのバックキャストによる挑戦的な研究開発を推進

「2050年までに、フュージョンエネルギーの多面的な活用により、地球環境と調和し、資源制約から解放された活力ある社会を実現」

未来社会像からの
バックキャストによるアプローチ

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略を踏まえた取組

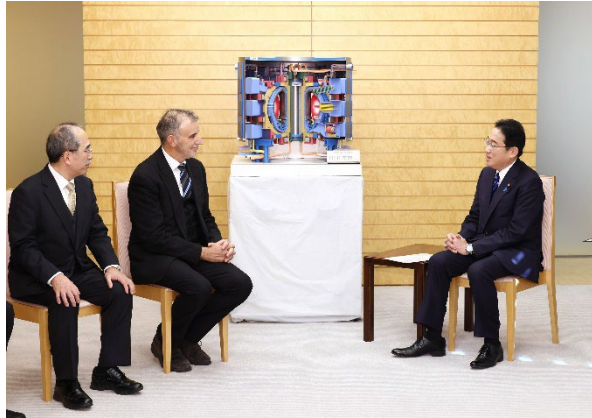
第71回 総合科学技術・イノベーション会議 資料一部改訂
(2024年2月20日)

2023年4月に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。

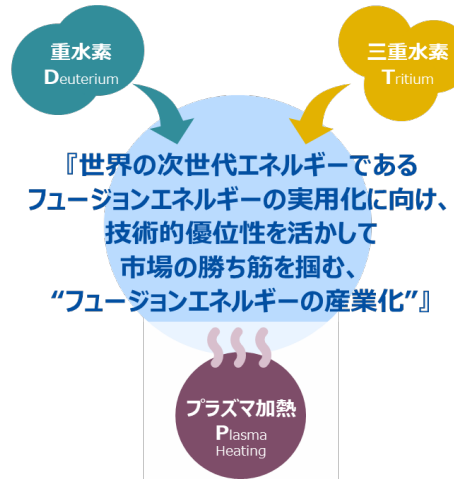
- ✓ フュージョンエネルギーを新たな産業として捉え、構築されつつある世界のサプライチェーン競争に我が国も時機を逸せずに参加。
- ✓ ITER計画/BA活動、原型炉開発と続くアプローチに加え、産業化等の多面的なアプローチにより、実用化を加速。

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

- フュージョンエネルギー産業協議会(通称: J-Fusion)の設立
- SBIRフェーズ3基金を活用し、**スタートアップ**の有する先端技術の社会実装を促進



ITER機構長の総理表敬(2023年11月30日)



フュージョンテクノロジーの開発戦略 Technology

- 小型化・高度化等の独創的な新興技術の支援策の強化(**ムーンショット目標**の決定)
- 世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置 **JT-60SA**の初プラズマ生成



JT-60SA 運転開始記念式典(2023年12月1日)

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

- QSTを中心にアカデミアや民間企業が参加する**実施体制の構築**
- 大学間連携による**教育プログラムの提供**、ITER / JT-60SA等を活用した人材育成

今後の方針

ITER、JT-60SA等で培った技術や人材を最大限活用して、**国際連携も活用し、原型炉に必要な基盤整備を加速。**
産業協議会とも連携して、安全確保の基本的な考え方を策定するなど、フュージョンエネルギーの早期実現、関連産業の発展に向けた取組を加速。

フュージョンエネルギーにおける国際戦略

- 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。 As Is
 - 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。 To Be
- ⇒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



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・サミットの首脳成果文書で、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。



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。



—— バイ
—— マルチ

G7プーリア・サミットの成果文書(フュージョンエネルギー関連)



- 2024年6月13日～15日、イタリア・プーリアで開催された、**G7プーリア・サミットの成果文書**において、フュージョンエネルギーに関する記載が盛り込まれた。
- 4月28日～30日の**G7気候・エネルギー・環境大臣会合**及び7月9日～11日の**G7科学技術大臣会合**を踏まえ、フュージョンエネルギーが、将来的に気候変動とエネルギー安全保障上の課題に対して永続的な解決策を提供する可能性があることを認識。
- 民間投資と公衆関与を促進し、**開発と実証を加速するため、国際協調を促進。**

<**G7首脳の成果文書(G7プーリア首脳コミュニケ)**>

- フュージョンエネルギーに関する**G7作業部会の設立**を約束する。
- フュージョンの**規制に対する一貫したアプローチ**に向けて取り組む。
- フュージョンエネルギーにおける協力を促進するため、**世界フュージョン・エネルギー・グループ“World Fusion Energy Group”の創立閣僚級会議をローマで主催する**という、イタリアとIAEAの意思決定を歓迎する。

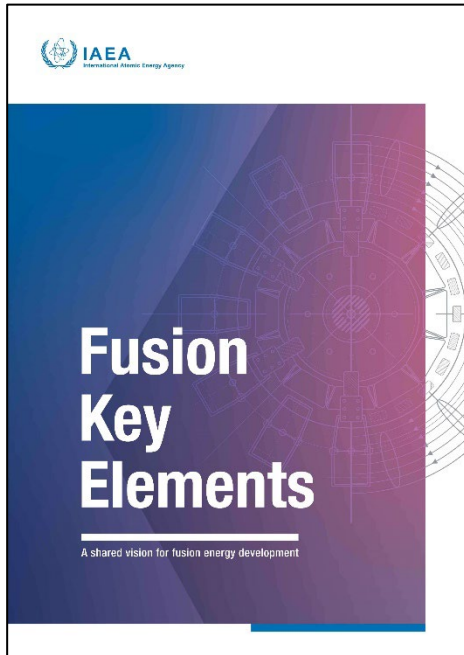
世界フュージョンエネルギーグループ(WFEG)創立閣僚級会議

- 2024年11月6日、**G7首脳の結果文書**において言及された、**世界フュージョン・エネルギー・グループ “World Fusion Energy Group”**の創立閣僚級会議がイタリア・ローマで開催。
- グロッシー国際原子力機関(IAEA)事務局長等の開会挨拶の後、シムソン欧州委員や政府代表から、各国の声明。日本からは、今枝文部科学副大臣や小安量子科学技術研究開発機構(QST)理事長等が参加。**今枝副大臣より、国家戦略を踏まえた取組を紹介するとともに、国際連携強化の意志を表明。**
- 午後は、**研究開発、官民連携、産学連携に関する3つのパネル**を実施。J-Fusionの小西会長や住友商事の兵頭取締役会長、バラバスキITER機構長に加え、各国の研究機関やスタートアップのCEO等が登壇。
- 11月4日には、フュージョンエネルギーに関する**G7作業部会の初会合**が開催。内閣府の川上審議官や核融合科学研究所(NIFS)の吉田所長等が参画し、早期実現に向けて、G7として優先的に取り組むべき事項等について議論。



IAEA「Fusion Key Elements」

- フュージョンエネルギーの開発に向けた**共通のビジョン**として作成。研究開発から実証、商業化に至るまでの道筋について共通理解を構築し、世界的なイニシアチブの維持・発展を支える協調体制を示す。
- フュージョンエネルギーに関わる研究者やエンジニア、規制当局、起業家、ステークホルダー、政策立案者を対象。



<https://www.iaea.org/publications/15764/fusion-key-elements>

6つの Fusion Key Elements

1. 研究・開発・実証(Research, Development and Demonstration)

フュージョンエネルギーの商業化には、科学技術の更なる進展が必要。フュージョンプラントの実証と展開を加速し、サプライチェーンを発展させるためには、研究開発への継続的支援が不可欠。

2. 産業化(Industrialization)

フュージョンの潜在力を解き放ち、本格的に産業化するには、十分な資源の確保、収益源の創出、有能な人材の育成、効果的な知識管理戦略、明確な法令・規制・知的財産権の枠組みが必要。

3. 安全・セキュリティ・不拡散(Safety, Security and Non-Proliferation)

フュージョンプラントの安全規制とセキュリティは、連鎖反応が起きず、即時に停止するといった固有の特徴を考慮し、リスクに見合うものである必要。設計や規制監督を通じて拡散リスクの低減も重要。

4. 国際協働(Global Collaboration)

国際協働や民間部門の関与の増加に伴い、エコシステムは急速に進化。国際協力は更なる進展が必要な領域への対応、サプライチェーンの確立、商業化に必要な人材の育成に不可欠。

5. 関係者の役割(Roles of Stakeholders)

各国政府、規制当局、研究機関、アカデミア、民間企業、国際機関、非営利団体は、フュージョンエネルギーの採用と展開を促進させるために、協調して取り組む必要。

6. 公衆関与、アウトリーチ、コミュニケーション(Public Engagement)

気候変動とエネルギー安全保障への長期的な解決策として、フュージョンエネルギーの可能性を効果的に発信することは、その開発に対する公衆の支持を確保する上で重要。

産業協議会とも連携した国際連携

●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当。
※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

安全確保検討タスクフォース構成員一覧

	氏名	肩書	専門分野
	天谷 政樹	日本原子力研究開発機構 原子力安全・防災研究所 安全研究センター センター長	原子力安全
	遠藤 典子	早稲田大学 研究院 教授	エネルギー政策
	大野 哲靖	名古屋大学大学院 工学研究科電気工学専攻 教授	核融合物理
	奥本 素子	北海道大学 科学技術コミュニケーション教育研究部門 准教授	科学技術コミュニケーション
主査	近藤 寛子	合同会社マトリクスK 代表 ※核融合戦略有識者会議構成員	原子力規制
	田内 広	茨城大学 理工学研究科（理学野） 生物科学領域 教授	放射線影響
主査代理	寺井 隆幸	東京大学 名誉教授／エネルギー総合工学研究所 理事長	原子力・核融合材料科学
	富岡 義博	電気事業連合会 理事 ※核融合戦略有識者会議構成員	産業界（事業者）
	中村 博文	量子科学技術研究開発機構 六ヶ所フュージョンエネルギー研究所 核融合炉システム研究開発部 次長	核融合安全性
	根井 寿規	政策研究大学院大学 名誉教授・客員教授	原子力安全政策
	波多野 雄治	東北大学 大学院工学研究科量子エネルギー工学専攻 教授	トリチウム取扱い
	福家 賢	東芝エネルギーシステムズ株式会社 パワーシステム企画部 部長代理	産業界（メーカー）
	横山 須美	長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授	放射線影響

<オブザーバー> 外務省、文部科学省、経済産業省、環境省、原子力規制庁

※肩書は令和7年1月21日時点

安全確保検討タスクフォースにおける議論

<開催実績>

◆第1回：令和6年5月10日

1. 安全確保検討タスクフォースについて
2. 国内外におけるフュージョンエネルギーに関する規制の状況について
3. 検討の進め方について

◆第2回：令和6年5月28日

1. 英国におけるフュージョンエネルギーに関する規制の状況について
2. 米国におけるフュージョンエネルギーに関する規制の状況について

◆第3回：令和6年7月22日

1. 検討の進め方について
2. 国内におけるフュージョンエネルギーに関する規制の状況について
 - ①JT-60 の安全確保
 - ②LHD の安全確保
 - ③ITER 誘致時の議論
3. 関連学会等との連携について
 - ①日本原子力学会「核融合炉の潜在的リスクとその評価手法」研究専門委員会の設置

◆第4回：令和6年9月17日

1. スタートアップが構想する核融合装置について
 - ①京都フュージョニアリング株式会社
 - ②株式会社Helical Fusion

◆第5回：令和6年9月19日

1. スタートアップが構想する核融合装置について
 - ①Blue Laser Fusion合同会社
 - ②株式会社LINEAイノベーション
 - ③株式会社EX-Fusion

◆第6回：令和6年10月28日

1. 放射線発生装置に関する規制の状況について
2. 原型炉の安全確保

◆第7回：令和6年12月13日

1. 産業界からの安全確保に関する意見について
2. 安全確保の基本的な考え方について

◆第8回：令和7年1月21日

1. 関連学会等との連携について
2. 安全確保の基本的な考え方について

◆第9回：令和7年2月10日

1. 安全確保の基本的な考え方について



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 骨子

1. はじめに

- 国家戦略を踏まえ、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ていくためには、新たな産業としての育成、原型炉開発の促進も念頭に、フュージョン装置※の安全規制の検討に向けて、その前提となる指針として、「**安全確保の基本的な考え方**」を策定する。

2. フュージョンエネルギーの安全上の特徴

※軽い原子核同士が融合して別の原子核に変わる際に放出されるエネルギー(フュージョンエネルギー)を使用する装置

- 温度・圧力等の条件を外部から整えたときにのみ起こりうるものであり、燃料の供給や電源を停止することにより反応が停止する等の**安全性の特徴**。
- フュージョン装置の安全規制の検討に向けて**想定される危険性**としては、放射線の発生、三重水素・放射化ダスト等の放射性物質を装置に内蔵することに加え、これらの放射性物質を内蔵する装置・設備等に対して反応等に伴う荷重が作用し、放射性物質の閉じ込め機能が失われること等が想定される。

3. 現在の法体系におけるフュージョン装置の取扱

- トカマク型超伝導プラズマ実験装置JT-60SA等、**放射性同位元素等の規制に関する法律(RI法)に基づく「放射線発生装置」として規制**。
- フュージョン装置は、放射線発生装置の一種の「プラズマ発生装置」として、RI法の規制対象となり得るものではあるが、「原子炉」には該当せず、「核原料物質」「核燃料物質」を使用しないので、**原子炉等規制法の規制対象にはならない**。

4. 国内における過去の検討

- ITER誘致時に、「ITER施設の安全確保の基本的考え方について」「ITERの安全確保について」「ITERの安全規制のあり方について」を取りまとめ。過去の議論を踏まえて検討することが有用であるものの、リスク評価の高度化や社会の関心の高まりといった状況の変化も踏まえて検討する必要。
- 現行のRI法では、原子炉等規制法のような耐震化等による事故の発生防止措置等は求めている(JT-60SAは、県との協定に基づき自然災害等に係る対策を実施)。

5. 安全確保の基本的な考え方

(1) 安全確保の原則

- 一般公衆及び従事者の**放射線障害の防止**。
- 通常運転時及び事故時における人々と環境への放射線リスクを評価・管理。

(3) 安全確保の枠組みに係る早期の検討

- 各国において多様な炉型の研究開発や安全規制の検討が進展。
- 設計初期の段階から事業者が安全確保に取り組むことが重要。
- サイト選定、建設、運転のための許認可手続を含め、**明確な規制・安全確保の体系の早期検討が不可欠**。

(2) 科学的・合理的なアプローチ

- 研究開発段階であるため、新たな知見や技術の進展に応じて、追加的に必要な取組をデザインする**アジャイル(機敏)な規制**を検討すべき。
- **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。

(4) 国際協調の場の活用

- G7やIAEA等との連携を図る等、**国際協調の場を活用**。
- ITER計画やBA(幅広いアプローチ)活動等の国際協力で得られる安全確保に関する知見を最大限に活用。

6. 今後検討すべき課題

※今後の技術開発動向や国際動向等も踏まえ、検討。 ※議論の情報共有・透明性を確保し、社会的に受容されるものである必要。

(1) 法的な枠組み

- 現存するフュージョン装置と同程度のリスクであれば、**当面はRI法の対象としてフュージョン装置を位置付けることが適当**と考えられる。
- フュージョン装置に特有な事象への対応は、設計段階や開発スケジュール等に応じて、**具体的期限を区切って明確化**。

(2) 安全確保の枠組みを検討する体制

- 新たな知見や技術の進展に応じて、科学的・合理的にフュージョン装置を規制するためには、政府の**体制強化**が不可欠。
- 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**。関係者間の協働を促進。

(3) 知見の蓄積

- ITER誘致時の議論や最新の知見を基に、三重水素、材料の放射化、放射性廃棄物等に係るリスク・ハザードについて、引き続き検討するとともに、**安全性に関する研究を推進**。

過去の検討
国際協調の場に参画
最新の知見を共有
期限を区切って議論

検討する体制

- ・政府
- ・事業主体
- ・有識者
- ・自治体 等



目次

1. 国家戦略を踏まえた最近の取組

- ①国際連携(多国間・二国間の連携強化)
- ②安全確保検討タスクフォース

2. 国家戦略の改定に向けて

- ①フュージョンエネルギーを巡る環境の変化(諸外国の動向)
- ②国家戦略の改定のポイント

フュージョンエネルギーを巡る環境の変化

【諸外国の動向】

各国が国策としてフュージョンエネルギーを推進

 2024年6月、2022年に発表したビジョン“Bold Decadal Vision for Commercial Fusion Energy”の2周年記念イベントをホワイトハウスで開催。「フュージョンエネルギー戦略2024」を発表。

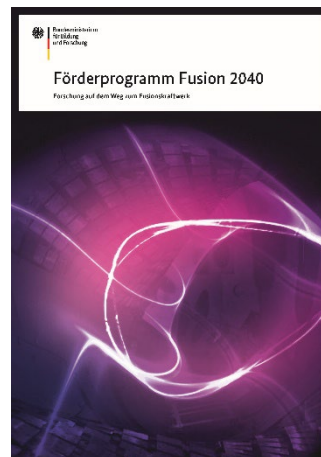
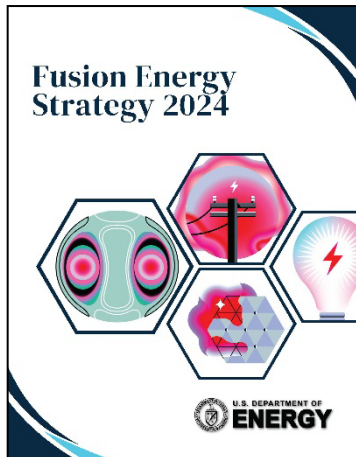
 2023年10月、2021年に策定した戦略を更新“Towards Fusion energy 2023”。2040年までに、原型炉に相当するSTEPを建設するため、実施主体 UKIFS を設立。

 2023年9月、連邦教育研究大臣が新たな研究支援プログラムを開始すると発表。
2024年3月、国家戦略“Fusion 2040 - Research on the way to a fusion power plant”を策定。

 核融合の要素技術を獲得するための大規模試験施設群「CRAFT」を2019年に建設開始。
ITERに先立ってDT運転を行うトカマク型核融合実験炉「BEST」を2023年に建設開始。

 2024年6月、イーター機構から、計画のスケジュール・コスト等を定める基本文書「ベースライン」の更新の提案。
工程の大幅な組み換えを行うことにより、2035年の核融合運転開始の時期には影響を与えない方針。

 2024年6月、G7サミットにおいて、将来的に気候変動とエネルギー安全保障上の課題に対して永続的な解決策を提供する可能性があるとの認識を表明。G7作業部会の設立。World Fusion Energy Groupの創立。



フュージョンエネルギーを巡る環境の変化

【諸外国の動向】



CFS will build its first ARC fusion power plant in Virginia

- ✓ 2024年12月、スタートアップの**CFS(Commonwealth Fusion Systems)社**が、フュージョンエネルギー商業発電所を**米バージニア州のリッチモンド近郊に建設すると発表**。
- ✓ **100以上の候補地の中から、2年以上かけて選定**。バージニア州とも積極的に連携。**Dominion Energy社が、土地や技術的な知見を提供**。2030年代初頭に、安定したフュージョンエネルギーにより、400メガワットを州の電力網に供給することを目指す。

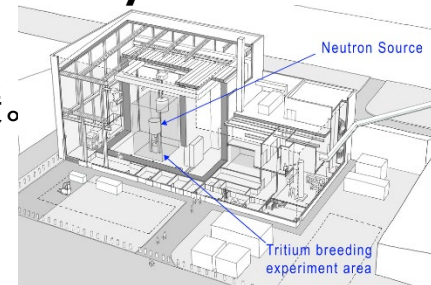


<https://blog.cfs.energy/cfs-will-build-its-first-arc-fusion-power-plant-in-virginia/>



Plan for Change to deliver jobs and growth in UK leading fusion industry

- ✓ 2025年1月、政府は、フュージョンエネルギーの開発の加速と、経済成長を始動するため、**4億1,000万ポンドの投資を発表**。施設整備や人材育成等を通じて、急速な発展を支援。
- ✓ **原型炉STEPの2040年までの建設**に向け、業者の選定プロセスが進展。ノッティンガムシャー州の**石炭発電所のあった土地に建設予定**。新たな雇用を生み出し、工業地帯を再活性化し、技術の進展に応じて、数千の雇用を生み出すと強調。



<https://www.gov.uk/government/news/plan-for-change-to-deliver-jobs-and-growth-in-uk-leading-fusion-industry>



Chinese 'artificial sun' sets new record in milestone step toward fusion power generation

- ✓ 2025年1月、安徽省合肥市にある中国科学院プラズマ物理研究所(ASIPP)のトカマク型超伝導プラズマ実験装置「**EAST**」が、**1,066秒の閉じ込めを記録**。
- ✓ 2023年に記録した403秒を超え、1,000秒間のプラズマ維持に成功したことは、フュージョンエネルギーによる**発電に向けた大きな進展**。ITERをはじめとした、世界で建設中の実験炉に対して、価値ある参照情報を提供することが期待。



https://english.scio.gov.cn/m/chinavoices/2025-01/21/content_117677058.html

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)

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の改定

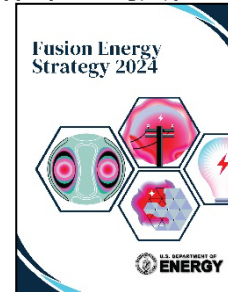
- フュージョンエネルギーは、次世代のクリーンエネルギーとして、環境・エネルギー問題の解決策としての期待に加え、政府主導の取組の科学的・技術的進展もあり、諸外国における民間投資が増加。
- 2023年4月に日本初の国家戦略として、**「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を策定**。
- フュージョンエネルギーを新たな産業として捉え、ITER計画／BA(幅広いアプローチ)活動、原型炉開発と続くアプローチに加え、産業協議会の設立やスタートアップへの支援等など、実用化に向けた取組を推進。

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**

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



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)

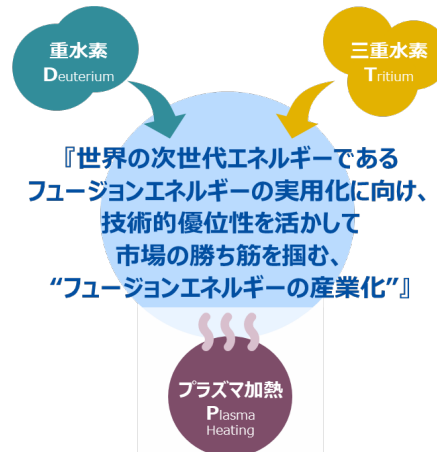
フュージョンエネルギー・イノベーション戦略の改定のポイント(案)

～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

城内大臣によるITER訪問(4/29)

●概 要

日 時：令和7年4月29日(火) ※4月27日から5月1日まで、英国、フランス及びベルギーの3か国を訪問
場 所：ITER機構本部 (フランス サン・ポール・レ・デュランス市(カダラッシュ))

- ✓29日(火)は、フランスにおいて、我が国でのフュージョンエネルギーに係る国家戦略の改定を見据え、日本が参画する国際熱核融合実験炉ITERを訪問し、建設の進捗状況を現場で確認するとともに、バラバスキ機構長及び現地の日本人職員の方々との意見交換を行いました。
- ✓視察では、鎌田副機構長や大前建設プロジェクト室長の解説も受けながら、主要機器の製造や実験炉の組立・据付が進展していることを確認しました。バラバスキ機構長との意見交換では、機構長から、日本の技術や人材への大きな期待が示されました。
- ✓また、日本人職員の方々との意見交換では、ITER機構で働く魅力や課題についてお聞きすることができました。ITERで働く日本人職員数を増加させていくためには、将来的なキャリアパス確保や技術伝承の観点から、国内のプロジェクトの存在が重要であるといった意見も伺いました。
- ✓城内大臣からは、我が国としてITER計画に引き続き貢献することはもちろん、その果実を日本としてしっかりと獲得していく旨を述べました。

(出典)城内大臣の写真で見る動き - 内閣府

https://www.cao.go.jp/minister/2411_m_kiuchi/photo/index.html

