

# 核融合戦略の推進体制について

---



令和4年12月  
科学技術・イノベーション推進事務局



# 核融合戦略の推進体制について

## 《論点》

- ・発電実証や産業育成の観点で踏まえた国内の推進体制をどのように構築すべきか（例：原型炉に向けた官民連携）

## 《第1・2回有識者会議にて委員よりいただいた意見（推進体制について）》

- ・推進体制について、核融合は引退技術者が多い。原型炉では商用炉の経験者が必要。産業界からの人材をもらうべき。（柏木委員）
- ・産官学が協力して事業化のための技術や知恵を集約させる「オール日本」のコンソーシアム作りの必要。コンソーシアムには核融合システムを組み立てるための機能別の分科会を作る。（尾崎委員）
- ・人員確保計画の策定・実施には、原型炉に向けた実施体制の形の見える化が必要。（尾崎委員）
- ・産業界が具体的にないと人材育成はできない。戦略性を持ち産官学連携することが課題。（吉田委員）
- ・ITER計画への民間企業からの参画増加、人の確保には産業界の予見性を高める必要。（栗原委員）
- ・第1, 2期の体制の検討が必要。国と民間、リスクを誰がとり実行するかを考える必要。マイルストーンで成果が上がれば買取方式の場合、民間がついていける環境にしないといけないが、その環境醸成ができるかが不安。民間側もリスクを取ってやっていく責任を感じていく必要。従来の官民連携から一歩出たこのやり方をやっていく必要。（栗原委員）

## 《検討の方向性（案）》

### ● 推進体制

- ・産官学が協力して核融合開発のための知見を集約できる場が必要。どこに設置するのか、設置する場を誰が検討し、決定するのかを要検討。
- ・原型炉のスペック（目的）を決めた上で、QSTを中心としつつITERで培われたノウハウを持つ民間も参加するような原型炉の実施体制が必要ではないか。過去の原子力原型炉の実施主体の教訓も踏まえつつ、その体制の妥当性を誰が判断するのか。

# 核融合戦略の推進体制について

## 《論点》

- ・中長期にわたっての人材確保にどのように取り組むべきか（例：大学・研究機関との連携）
- ・核融合エネルギー（固有の安全性、環境保全性）への国民理解の増進（例：アウトリーチ）

## 《第1・2回有識者会議にて委員よりいただいた意見（人材育成、アウトリーチについて）》

- ・人材育成、人材確保のために大学、研究機関との連携が必要。企業から研究機関に人の派遣など必要。（栗原委員、尾崎委員、柏木委員）
- ・国際的な人材マーケットからいかに優秀な人材を我が国が確保するかが重要であり、新しいベンチャーや事業体を作ると、国境を越えて人がやってくるのでよい。（吉田委員）
- ・人材育成確保問題解決のためには、核融合科学を学際化。頭脳循環が必要。（吉田委員）
- ・先の長いポストがなく核融合業界へ入ることに不安があるため、原型炉に向けた長期ポストが必要。補助金で人を雇うことができるが、原型炉に向けた人材確保はできない。国際場で活躍できるという核融合の魅力を活用し、雇用の安定性を確保した若手人材集めが必要。（柏木委員）
- ・国内では産学官連携あるが、人材不足なのでアジアからの人材流動も必要。インフラ輸出、国際貢献を見据えた海外人材の受け入れ。（柏木委員、栗原委員、尾崎委員）
- ・核融合発電世界初というのろしを上げて、世界の開発競争の中で優位性をアピールすることは国民の理解を得るためにも重要。（柏木委員）

## 《検討の方向性（案）》

### ●人材確保の方策、アウトリーチ

- ・原型炉では原子力商用炉の経験者が必要。企業から研究機関への人材派遣の活発化。
- ・核融合炉は多岐にわたる分野の技術で構成されるため、他分野から研究者を引き付けるためにも、他分野と連携した研究を行うとともに、核融合技術が他分野に展開できることをアピールする必要
- ・将来の核融合技術の輸出を見据えつつ、様々な分野の人材、核融合人材を取得するために、海外人材の受け入れを促進
- ・研究者の長期ポストを増加
- ・目に見える成果の創出を通じた国民への理解促進

## (参考) 核融合戦略の推進体制 海外の事例

	原型炉の目標	推進体制	人材確保、アウトリーチ
米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>・Fusion pilot plant(FPP)を建設し、2035-40年に5万kWの発電実証を行う</li> <li>・建設コストは\$ 5B~6B以下。コストを満たせない場合、コスト削減に向けたさらなるイノベーションと概念の改良。</li> <li>・パイロットプラントは、5万Kwの発電を3時間以上、5万~10万kwの発電を1サイクルと段階的に進める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官民パートナーシップを含むナショナルチームを設立し、パイロットプラントの概念設計及び技術ロードマップを開発</li> <li>・民間セクターと連携して加速するため、主席核融合調整官を任命</li> <li>・パイロットプラントの最優先課題のためにDOEから\$ 50Mの予算捻出（パイロットプラントの予備設計と技術ロードマップ作成のマイルストーン達成にDOEから\$ 50Mの報酬を発表（2021年9月））</li> </ul>	DOE等の資金での国研/大学による優れた人材育成課程が利用出来、産業界もFPP開発に関与することで、多くの人材育成が図れる。
EU	2050年頃に発電を行う核融合原型炉を建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ITER計画のEU内管理機関であるFusion for energy(F4E)が原型炉の建設に貢献する可能性がある。</li> </ul>	研究者/技術者/統括者を既存の大型施設(JET/ITER/60SA等)で育成することで原型炉に役立つ有能な人材供給に安定的な流れを生み出す。

## (参考) 核融合戦略の推進体制 海外の事例 (つづき)

	原型炉の目標	推進体制	人材確保、アウトリーチ
英国	<ul style="list-style-type: none"> <li>STEP (Spherical Tokamak for Energy Production) にて、5万kW核融合発電実証。</li> <li>STEPは、2040年までに建設を目指す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>STEP計画のためにすでに£220M確保済み。</li> <li>英国の原子力発電開発計画の推進のための政府機関 UKAEA(UK Atomic Energy Authority)が実質主体的に、STEPへの研究開発を主導。</li> <li>2023年末までに、UKAEAの下にSTEP計画を進める統合調達チームの枠組みを作り、国内外企業や機関とプラント工学・建設などのパートナーシップ契約を締結。</li> <li>国内核融合産業として育成し、組織的な連携体制を構築する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際的には、EUとのTrade and Cooperation Agreementを通じて、Euratom Research and Training Programの活用、F4Eの一員としてITERへの参画し技術をSTEPに生かす。JETのホストとしてEUの原型炉にも協力。</li> <li>2025年までに実習生毎年1000名を育成し輩出。</li> <li>UKAEAと産業界がホストして、2019年以降、Culhamの先端技術センターで毎年350名技術員を育成。80%が地域産業界へ。</li> </ul>

### 量子分野の事例

- **量子技術イノベーション拠点（産学官で構成）**

基礎研究から技術実証、知財管理、人材育成に至るまで産学官で一気通貫で取り組む拠点として国内10拠点における各分野での研究開発の取組に加え、Head Quarterを設け、拠点横断的な取組を強化。

- **量子技術による新産業創出協議会（Q-STAR）（産で構成）**

新時代における科学技術の発展に資する活動を推進することで、「量子技術イノベーション立国」の実現に貢献するとともに、日本の産業の振興と、国際競争力の強化を図る。

### バイオ分野の事例

- **バイオコミュニティ（産学官で構成）**

バイオ戦略の全体目標である「2030年に世界最先端のバイオエコノミー社会を実現」するため、研究開発から事業化までを迅速につなげるために、産・学・官・投資家等の関係者が一堂に会したコミュニティの形成を推進。