

委員意見書

尾崎 弘之

早稲田大学 核融合（フュージョン）産業化研究会

2026年8月10日（月）

提言要旨

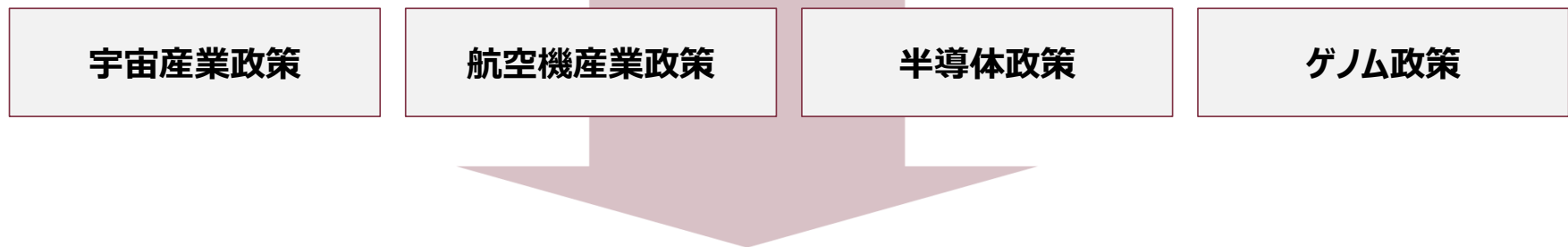
フュージョンエネルギーの社会実装加速化に向けて注力すべき事項

海外でフュージョンへのヒト・カネ投下が加速化する中、我が国としても限られた経営資源の集中投下を必要とする局面にある。先行する宇宙・航空機・半導体等の事例の考察により、以下、フュージョンエネルギーの構造的課題解決を提言する。

4つの構造課題



他産業施策の考察



核融合産業において取るべき政策の方向性について、示唆を提示

研究会からの提言要旨

フュージョンエネルギーの社会実装加速に向け、取るべき政策の方向性 -1/2-

これらにより、民間投資の誘発、国内サプライチェーン形成、日本発技術の国際標準化、周辺産業の創出、エネルギー安全保障・国際競争力の強化が導出され、フュージョン社会実装の加速化と共に日本のリーダーシップ強化を図ることが可能となる。

構造課題1：組織的構造課題の解決

1) 社会実装を長期的に支援するための司令塔機能整備

宇宙戦略本部・事務局のような、社会実装を中心的使命とする中心的な機関を設置し、省庁を横断して研究開発、産業振興、サプライチェーン、規制、安全基準、国際連携、知財戦略を一体的に推進する。

2) インテグレーター事業の環境整備

航空機産業政策の教訓を受け、政府が前面に立ち、フュージョンインテグレーターを支援し、試行錯誤できる組織・環境を整備する。Q-DEMOを実行する場合は早期に実施主体・インテグレーターを決めなければならない。

構造課題2：財務的構造課題の解決

3) マイルストーンおよび完成後の受け皿となるEXIT機関の整備

COTSプログラム等を参考に、マイルストーン管理とともに、EXIT機関として政府が出口需要・受け皿を示し、民間投資を誘発する仕組みを整備する。また、公的支援により創出された技術成果・知財が、次段階の実証・商用化に円滑に移転される仕組みを併せて設計する。

4) 産業のステージに合わせたシステマチックな仕組みの構築

半導体、航空機産業政策の教訓を受け、研究開発助成、実証資金、官民ファンド、融資保証等を段階的かつ長期継続的に接続し、マイルストーン管理とともにステージ別資金供給を整備する。

フュージョンエネルギーの社会実装加速化に向けて注力すべき事項 -2/2-

構造課題3：人材・知財的構造課題の解決

5) キャリア予見性を高める、産官学人材の育成・循環・定着基盤の構築

長期的な人材育成支援、産官学間の人材循環、核融合版チーフエンジニア育成、隣接産業からのリスキリングを通じ、我が国の総力を結集した人材基盤を構築し、産業化と国際標準化を担う人材を確保する。

6) 知財の創出・管理・移転機能の整備

公的研究機関、大学、民間企業で創出される核融合関連知財を戦略的に把握・管理し、円滑に移転・活用できる仕組みを整備する。知財の創出・管理・移転を強化し、事業会社の参入・収益化を促進するとともに、研究者・技術者の社会実装型キャリアを広げる。

7) 国際標準化戦略

安全基準・規格・認証・評価方法等の国際標準形成を見据え、IAEA、IEC、ISO等への産官学による先行関与体制を構築し、日本発の技術優位性を市場競争力につなげる。

構造課題4：産業エコシステムの構造課題の解決

8) 早期の投資回収機会創出に向けた、官民連携基盤の形成

技術移転、知財ライセンス、デュアルユース、共通基盤技術投資、異業種実証、公共調達等を活用し、発電前から派生市場で収益化する仕組みを構築し、民間投資を呼び込む産業基盤を形成する。

9) 世界に先んじた、後工程産業・デジタル基盤の先行育成

核融合プラント全体・建屋のデジタルツインを国家戦略として整備し、建設・エンジニアリング・O&M、遠隔保守、フィジカルAI、ドローン監視等の後工程産業を、発電の商用化に先行して育成する。

研究会からの提言要旨

他産業施策の考察からのフュージョンへの示唆

	宇宙産業	航空産業（MRJ）	半導体産業	ゲノム産業
①政府司令塔	2008年の宇宙基本法制定後、政府横断の司令塔として宇宙開発戦略本部を設置。	主に経済産業省が主導。	主に経済産業省が主導。	米国ではNIHを中心にヒトゲノム計画を国家プロジェクトとして推進。
②需要・オフテイカー	従来は政府需要中心。近年は政府がアンカーテナンシーとして需要創出を行いつつ、民間市場拡大を志向。	波はあるものの、国内外エアラインを中心に需要は活況。	波はあるものの、国内外のメーカーやソフトウェア企業を中心に需要は活況。	政府研究機関・医療機関による利用を通じて市場を形成。
③業界構造	サプライチェーンが広大で技術集約的。ロケット、衛星にてシステムインテグレーターが存在。従来官需依存だが、近年はスタートアップが増加し、民間主導の産業へ転換中。	サプライチェーンが広大で技術集約的。完成機OEMが不在でありシステムインテグレーターを欠いていた。ステップバイステップでの開発アプローチも不十分。	サプライチェーンが広大で技術集約的。産業構造の変化への対応に失敗。近年、経済安全保障上の重要性が注目される。	研究機関、大学、製薬企業、診断企業、解析サービス企業など、多様なプレイヤーによる分業型エコシステムを形成。
④資金支援	米国はCOTS等、日本は宇宙戦略基金（1兆円）による支援。マイルストーン型支援で、政府調達も活用。	経産省による初期の研究開発支援。長期的・段階的な支援体系は不十分。	初期に研究開発支援を実施したが、継続的な支援が不足。近年は立地も含め巨額支援(2030年度までに10兆円)。	ヒトゲノム計画では政府が基礎研究・データ基盤整備に大規模投資。その成果を民間企業が活用し、診断・創薬市場への投資を誘発。
⑤人材（育成・確保）	JAXAが人材育成の中核。宇宙戦略基金でも人材育成を重視。大学の航空宇宙工学科からの人材供給に加え、民間スタートアップへの流動化が進展。	インテグレーション能力を持つ人材が不足。システムズエンジニアリング教育やPBLを通じて、設計・材料・制御・製造を統合できる人材を育成。	米国や欧州のChips Actの下、研究拠点・大学・企業を集積した地域クラスターを形成し、共同研究や人材交流を通じて産学官の人材循環を促進	ゲノム科学、情報科学、医学、統計解析を融合した人材育成を推進。バイオインフォマティクスなど新領域の専門人材を創出
⑥知財（創出・管理・移転）	NASAは政府研究成果の民間利用を促進するTechnology Transfer Programを整備。特許・技術移転を通じて宇宙技術を民生市場へ展開	炭素繊維、複合材、製造技術等の知財を企業が蓄積し、航空機以外の市場へ展開	装置メーカー、材料メーカーが製造プロセスや装置技術の知財を蓄積し、競争優位を形成	公的研究で整備したデータ・解析技術を基盤に、民間企業が診断・創薬サービスとして事業化
⑦国際標準化	インターフェース規格の統一等、国際的な宇宙システム標準化が進展。	ソフトウェア、ハードウェア、システム開発の各標準が認証実務と直接結びつき、市場参入の不確実性を低減	SEMATECHのCIMフレームワーク標準化、ITRS（国際半導体技術ロードマップ）等により、装置・材料の規格統一と相互運用性を確保。	ゲノムデータ形式、解析手法、倫理基準等について国際的なルール形成を推進。標準を握ることで研究・産業競争力を確保。
⑧投資リターン（派生市場開拓）	NASA技術移転プログラム(Spinoff)による派生技術の商業化。COTSで構築した輸送能力を商業打上げ市場で収益化。通信衛星・地球観測等の派生市場。	防衛需要と民間需要を組み合わせるデュアルユース政策に加え、炭素繊維や耐熱材料等を自動車・エネルギー分野へ展開することで、サプライチェーン全体の収益基盤を多様化。	SEMATECHの共用ファブが装置メーカーに先端プロセスでの試験・適格性評価の機会を提供し、当該エコシステムがディスプレイ、太陽電池等の他産業に派生。	創薬という最終市場を待たず、DNA解析、シーケンサー、診断サービス、解析ソフト等を先行事業化し、研究投資の回収を実現。
⑨後工程産業・デジタル基盤の先行育成	衛星運用・地上局・データ解析等の後工程がデジタル基盤上で産業化。デジタルツインによる設計・運用最適化も進展。	設計・製造・保守にデジタルツインやPLMを導入。ただし建設・O&Mを含む後工程産業の先行育成には至らず。	製造プロセスのデジタル化・スマートファブ化が進展。装置・プロセスデータを基盤に歩留まり最適化・予兆保全を産業化	ゲノムデータ基盤・解析クラウド・AI解析等のデジタル基盤が、診断・創薬の後工程産業を先行的に形成。
成果	宇宙スタートアップの資金調達が拡大し、市場形成が進展。	MRJは最終的に開発中止。	世界シェアは2019年に10%まで低下。国家支援により再建を図る。	ゲノム解析装置、DNA解析サービス、ゲノム診断などが先行市場として形成

過去の産業政策と核融合政策について

2026年8月10日

早稲田大学核融合（フュージョン）産業化研究会

目次

1. 本レポートの目的	2
2-1.宇宙産業	2
2-2.航空機産業.....	3
2-3. 半導体産業	4
2-4. ゲノム産業	5
3-1. 核融合産業との比較	6
①政府司令塔.....	8
②需要・オフテイク	8
③業界構造.....	9
④資金支援.....	10
⑤人材（育成・確保）	10
⑥知財（創出・管理・移転）	10
⑦国際標準化.....	11
⑧投資リターン（派生市場開拓）	11
⑨後工程産業・デジタル基盤の先行育成.....	12
3-2. 核融合産業への示唆.....	13

1. 本レポートの目的

核融合産業は、経済安全保障の観点で重要な産業であること、公共性の強い将来のインフラ産業であること、最先端の研究開発とエンジニアリングを高度に組み合わせた産業であること、広大なサプライチェーンを有する産業であること、巨額かつ長期の投資が必要な産業であること等の特徴を有している。本レポートは、同様の特徴を持つ宇宙産業、航空機産業、半導体産業、ゲノム産業に対して、過去に実施された政策の背景や内容、その成果を分析することにより、核融合産業において取るべき政策の方向性について、示唆を提示することを目的とする。

2-1. 宇宙産業

冷戦期には米ソを中心として進められていた宇宙開発は、冷戦終結後、新興国や民間企業等の参入によって多極化し、宇宙空間は国家の安全保障、産業競争力及び国際的プレゼンスを左右する戦略領域となった。こうした環境変化を受け、日本政府は従来の技術開発中心の宇宙政策や国内の政府需要に過度に依存する現状からの脱却を目指し、安全保障、外交及び産業振興を包含する国家戦略として宇宙政策を位置付けることになった¹。このため 2008 年に宇宙基本法が制定され、関係省庁を横断する司令塔としての宇宙開発戦略本部の設置と、宇宙基本計画の策定を通じて、宇宙政策を政府横断的かつ総合的に推進する体制が整備された。

その後、「宇宙産業の中心は官から民へ」という流れは加速し、2022 年には世界の宇宙産業の 3/4 は民間支出によって形成されるまでになった²。これを受け、2023 年に政府は、JAXA に 10 年間の「宇宙戦略基金」を設置し、スタートアップを含む民間企業による技術開発・商業化支援の実施を開始。総額 1 兆円の支援枠組とされており、2025 年度補正予算から 2027 年度補正予算で、既に計 8,000 億円の支援が予算措置されている。また、宇宙戦略基金では、その基本方針の中で「政府調達への推進」を掲げ、随意契約による調達や調達に向けた実証試験等を認めている点も特徴的である。

これらの政策検討段階において、政府は米国 NASA の COTS(Commercial Orbital Transportation Services)プログラムを詳細に分析しており、政策立案の参考にしていただくと考えられる。NASA は COTS プログラムの下で、2006 年から 2013 年まで、複数の宇宙スタートアップの投資家とアドバイザーの役割を務め、総額約 8 億ドルを投資。その結果、SpaceX 社の Dragon 宇宙船および Orbital Sciences 社（現 Northrop Grumman 社）の Cygnus 宇宙船が開発され、民間企業による ISS への輸送サービスが実現した。

COTS プログラムの特徴は、方法論を指定せずに提案者の自由度を担保するマイルストーン審査を実施したこと、連邦調達規則に則った厳密な手続きを適用しないことで、中小・ベンチャー企業も参加しやすくなったこと、政府がサービスを購入することを前提としていること、知財所有権(データ・発明等)がほぼ事業者帰属としたこと、等である。³

COTS プログラムは「開発実証」プログラムと位置付けられているが、その先にある CRS(Commercial Resupply Services)プログラムにおいて、支援対象プロジェクトは NASA との契約に具体的に紐づけられており⁴、日本の宇宙戦略基金と比べても、より明確に政府調達と結びついた支援であったと言える。

¹ 宇宙基本計画（2013 年、2016 年）

² 経済産業省、「国内外の宇宙産業の動向を踏まえた経済産業省の取組と今後について」（2024 年 3 月）

³ JAXA「商業軌道輸送サービス(COTS)プログラムについて」（2022 年 2 月 8 日、文部科学省研究開発局宇宙開発利用課 革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ検討会資料）

⁴ NASA, Commercial Orbital Transportation Services: A New Era in Spaceflight (NASA/SP-2014-617)

COTS プログラムは、NASA の商業パートナーシップの成功を実証したと評価されており⁵、COTS を通じて構築した輸送能力において、SpaceX 等は商業打上げ市場で大きなシェアを獲得している⁶。このように、COTS は米国の宇宙産業の振興や宇宙スタートアップの育成に大きく貢献していると言える。

なお、日本においても、JAXA の「商業デブリ除去実証（CRD2）」では、COTS に通じるパートナーシップ型契約が先行的に導入されている。CRD2 では、事業者は JAXA の要求を満たしつつ、自社の事業戦略に基づく独自の技術実証をミッションに組み込むことが可能となっている他、成果達成に応じて支払うマイルストーン型の仕組みも採用され、民間主体のサービス創出を需要面から後押しする点に特徴がある。CRD2 は、宇宙戦略基金に先立ち、日本でも政府機関がアンカーテナンシーとなって民間の技術実証と事業化を促す政策手法が具体化していることを示す事例⁷である。

日本の宇宙戦略事務局や宇宙戦略基金は現在進行中の取組であるが、2018 年から 2025 年における日本の宇宙スタートアップの調達総額は 2,000 億円を超えており、上場宇宙スタートアップの時価総額合計は、2025 年 9 月末時点で約 4,000 億円となるなど⁸、市場は拡大しつつある。

このように宇宙産業においては、技術開発中心の政策から産業化を見据えた政策への転換のため、基本法の制定や政府の司令塔の設置を含め、政府における大胆な改革が行われたこと、十分な市場が見えない一方で巨額投資が必要になるという産業構造の中で、政府は補助金を拠出するだけでなく、率先してアンカーテナンシーとなり、需要を創出したこと等が、現在の宇宙産業の活況に繋がっていることが示唆される。

2-2. 航空機産業

戦後から 2000 年代前半にかけて、日本は航空機産業において、機体構造、エンジン、装備品のサプライヤー、海外 OEM との共同開発パートナーとして地位を形成したが、完成機 OEM は不在であった⁹。その後、完成機事業への挑戦として、2002 年の経済産業省事業「環境適応型高性能小型旅客機構想」として開発が始まった MRJ（Mitsubishi Regional Jet）が、2008 年に事業化された。

MRJ は 2014 年 10 月にはロールアウト、2015 年 11 月には試験機による初飛行が実施され、国内外のエアラインから 400 機以上の受注を達成するが、適合性証明計画の未合意による製造停止、装備品やソフトウェアなど各種試験計画等の遅れ等により、合計 6 回の計画変更が実施され、最終的には 2023 年 2 月に開発中止が決定された。

航空機産業戦略（令和 6 年 4 月）によると、MRJ が中止となった要因は、①安全認証プロセスの理解・経験不足、②海外サプライヤー対応の経験不足、③市場環境、④政府の支援・取組の在り方の 4 点が複合的に作用した、と整理されているが、各要因の共通課題として、「インテグレーション能力」を欠いていた点が挙げられている。

これらの整理より、今後航空機産業が目指すべき方向性として、様々な部品やシステム・技術を航空機・エンジンに組み込み、それらをシームレスかつ効率的に機能させ、顧客要求や認証要求等を満足させる最終製品にまで仕上げる

⁵ Stone, D. (2018). A New Era in Space Flight: The COTS Model of Commercial Partnerships at NASA. In S. Hatton (Ed.), Proceedings of the 13th Reinventing Space Conference (pp. 117–123). Springer.

⁶ JAXA「商業軌道輸送サービス(COTS)プログラムについて」（2022 年 2 月 8 日、文部科学省研究開発局宇宙開発利用課 革新的将来宇宙輸送システム実現に向けたロードマップ検討会資料）

⁷ JAXA「商業デブリ除去実証」ホームページ

⁸ 一般社団法人 SPACETIDE「SPACETIDE COMPASS Vol.13」

⁹ 経済産業省「我が国の航空機産業の現状と 航空産業を取り巻く国際的な環境変化」(2023 年 6 月 6 日)

システムインテグレーション能力や、ビジネスインテグレーション能力の獲得が挙げられている。また、政府の支援は要素技術開発支援（約 500 億円）や安全審査体制等の環境整備にとどまっており、民間企業一社で航空機開発を担うことは困難となっている中で、政府がより前に出る支援の枠組みや、官民で事業を推進する体制づくりの重要性についても指摘されている。

更に、完成機事業に向けてステップバイステップでポジションを高め、自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革していく必要性にも言及されている¹⁰。この点は、完成機 OEM に必要なインテグレーション能力を、一つの大型完成機プロジェクトで一挙に獲得しようとした MRJ に対して、米国にて 1980 年代からの基礎研究、既存機改修、独自実験機、商品化断念、要素技術研究、コンセプト実証、FAA 型式証明取得という段階的な学習プロセスを経て、完成機事業化を到達した HondaJet¹¹との対比が、1 つの好事例となりうる。

このように、航空機産業のような、開発期間が長く、サプライヤーや部品が多岐に渡り、規制当局とも密なコミュニケーションが必要な産業においては、総合的な摺合せを実施するシステムインテグレーション能力と、試行錯誤を繰り返すステップバイステップのアプローチが、死活的に重要であることが示唆されている。

2-3. 半導体産業

日本の半導体政策は、1970 年代後半の「超 LSI 共同研究所」（官民共同の研究組合）等に代表される官民協調研究等により、製造装置・微細加工・結晶技術の共通基盤を強化し、DRAM を中心に優位を形成することで、日本企業の世界売上高シェアは 1988 年に 50.3%に達した¹²。

しかしその後、国内の半導体デバイスに関するプロジェクトは約 15 年間行われなかったとされており¹³、制度的な連続性が乏しかったことに加え、産業の構造的変化に日本の組織的硬直性が対応できなかったこと等によって日本の地位は低下し、世界シェアは 2019 年に 10.0%まで低下した。

その後、コロナ禍や国際情勢の不安定化によるサプライチェーンの混乱により、半導体の経済安全保障上の重要性が認識され、政府は半導体分野への支援を拡大¹⁴。2025 年度までに JASM（TSMC 熊本）に対して最大 1.2 兆円、Rapidus 社に対しては 1.8 兆円の支援を実施¹⁵しており、2024 年に発表された「AI・半導体産業基盤強化フレーム」においては、2030 年度までに AI・半導体分野へ 10 兆円超の公的支援を行うとされている。2021 年から 2023 年における日本政府の半導体産業向けの支援額の 3.9 兆円だけでも、GDP 比 0.71%に相当し、これは主要国の中で、GDP 比ベースで最も高い水準である¹⁶。

このように、経済安全保障上重要な産業については、政府は有事の際にその復興を迫られる。一方、半導体のように最先端の研究開発とエンジニアリングが高度に組み合わせられ、広大なサプライチェーンを有する産業の場合、一度競争力を失ってしまうとその復興は容易ではないため、上述のような巨額の資金が必要となってしまったことが示唆されている。

¹⁰ 航空機産業戦略（令和 6 年 4 月産業構造審議会 製造産業分科会航空機産業小委員会）

¹¹ 本田技研工業 75 年史 第 4 節 航空機 第 1 項 HondaJet

¹² 経済産業省「第 4 回 半導体・デジタル産業戦略検討会議「デジタル産業政策の新機軸」」(2021 年 11 月)

¹³ 情報処理学会学会誌「情報処理」Vol44. No1 Jan 2003、「日本の半導体技術とコンピュータ」、垂井康夫（2003 年）

¹⁴ 経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」（2023 年 6 月）

¹⁵ 経済産業省「経済産業省における半導体政策の動向について」（2026 年 2 月 2 6 日）

¹⁶ Negrine, J., Findlay, C., and Armstrong, S. (2025), Chips in Japan: Industrial Policy, Decline and Renewal, RIETI Discussion Paper Series 25-E-116

2-4. ゲノム産業

ゲノム産業は、1990 年に開始された「ヒトゲノム計画（Human Genome Project）」を契機として、国家主導の研究開発投資により形成された産業である。同計画では、米国国立衛生研究所（NIH）やエネルギー省（DOE）を中心に、ヒトゲノム配列の解読、解析技術、データ基盤の整備が推進され、2003 年には当初予定より早くヒトゲノムの解読完了が宣言された¹⁷。政府による大規模な基盤研究投資により、DNA シーケンサー、ゲノム解析技術、バイオインフォマティクス等の共通基盤技術が発展し、その後のゲノム関連産業の成長基盤となった。

ゲノム産業の特徴は、研究プロジェクトの最終目標である「疾患解明・創薬」だけを収益源とせず、研究過程で生まれた技術・データを早期に派生市場へ展開した点にある。例えば、次世代シーケンサー（NGS）の開発によりゲノム解析コストは大幅に低下し、研究用途に加えて、がんゲノム医療、遺伝子診断、感染症解析、農業・食品分野等へ応用範囲が拡大した¹⁸。また、政府が整備したゲノムデータ基盤や研究成果を民間企業が活用することで、解析サービス、診断技術、創薬支援サービス等の新たな市場が形成され、Illumina 社等に代表されるグローバル企業が成長した¹⁹。

一方で、ゲノム産業の発展には、研究成果を社会実装するための制度整備も重要な役割を果たした。米国では、NIH を中心に基礎研究への継続的投資を行うとともに、Small Business Innovation Research（SBIR）制度等を通じて、大学・研究機関の技術を民間企業へ移転し、事業化を促進する仕組みを構築した²⁰。また、ゲノムデータの共有基盤整備や国際標準化を進めることで、研究開発から産業利用までのエコシステム形成を支援した。

これらの結果、ゲノム産業では、国家プロジェクトによる研究投資を起点として、解析技術、診断、創薬支援等の複数市場を創出し、長期的な研究投資に対するリターンを段階的に確保する産業構造が形成された。

このように、核融合産業においても、発電事業という最終市場の成立を待つだけではなく、研究開発過程で生まれる超伝導、材料、計測、制御、シミュレーション等の技術を派生市場へ展開することで、投資回収を前倒しする仕組みの構築が重要である。

¹⁷ National Human Genome Research Institute (NHGRI), “The Human Genome Project Completion: Frequently Asked Questions”, National Institutes of Health

¹⁸ National Human Genome Research Institute (NHGRI), “DNA Sequencing Costs: Data from the NHGRI Genome Sequencing Program”; Nature Reviews Genetics 等による次世代シーケンス技術発展に関する研究

¹⁹ Illumina Annual Report, Grand View Research “Genomics Market Size & Trends”等。Illumina は次世代シーケンサー市場を牽引する代表的企業

²⁰ Bayh-Dole Act 解説（35 U.S.C. Chapter 18（Patent Rights in Inventions Made with Federal Assistance）：<https://www.law.cornell.edu/uscode/text/35/part-II/chapter-18>、SBIR 公式サイト：<https://www.sbir.gov/>

3-1. 核融合産業との比較

上記の宇宙産業、航空機産業、半導体産業、ゲノム産業への政策の特徴と、核融合産業と政策の現状は、下表のとおりである。

	宇宙産業	航空産業 (MRJ)	半導体産業	ゲノム産業	核融合産業
①政府 司令塔	2008 年の宇宙基本法制定後、政府横断の司令塔として宇宙開発戦略本部を設置。	主に経済産業省が主導。	主に経済産業省が主導。	米国では NIH を中心にヒトゲノム計画を国家プロジェクトとして推進。	関係省庁が経産省、文科省、内閣府に跨るも、強力な司令塔は不在。
②需 要・オ フ テ ィ カ ー	従来は政府需要中心。近年は政府がアンカーテナンシーとして需要創出を行いつつ、民間市場拡大を志向。	波はあるものの、国内外エアラインを中心に需要は活況。	波はあるものの、国内外のメーカーやソフトウェア企業を中心に需要は活況。	政府研究機関・医療機関による利用を通じて市場を形成。	不透明性高く、需要が見通せない。
③業界 構造	サプライチェーンが広大で技術集約的。ロケット、衛星にてシステムインテグレーターが存在。従来官需依存だが、近年はスタートアップが増加し、民間主導の産業へ転換中。	サプライチェーンが広大で技術集約的。完成機 OEM が不在でありシステムインテグレーターを欠いていた。ステップバイステップでの開発アプローチも不十分。	サプライチェーンが広大で技術集約的。産業構造の変化への対応に失敗。近年、経済安全保障上の重要性が注目される。	研究機関、大学、製薬企業、診断企業、解析サービス企業など、多様なプレイヤーによる分業型エコシステムを形成。	サプライチェーンが広大で技術集約的。国研中心から近年スタートアップが徐々に増加。システムインテグレーターは現状不在。
④資金 支援	米国は COTS 等、日本は宇宙戦略基金（1 兆円）による支援。マイルストーン型支援で、政府調達も活用。	経産省による初期の研究開発支援。長期的・段階的な支援体系は不十分。	初期に研究開発支援を実施したが、継続的な支援が不足。近年は立地も含め巨額支援（2030 年度までに 10 兆円）。	ヒトゲノム計画では政府が基礎研究・データ基盤整備に大規模投資。その成果を民間企業が活用し、診断・創薬市場への投資を誘発。	内閣府/文科省が基盤技術支援、経産省がスタートアップ等をマイルストーン型で支援。
⑤人材 (育	JAXA が人材育成の中核。宇宙戦略基金でも人材育成	インテグレーション能力を持つ人材が不足。	米 国 や 欧 州 の Chips Act の下、研究拠点・大学・企業	ゲノム科学、情報科学、医学、統計解析を融合した人材	プラズマ物理・核融合工学の研究者は世界屈指だが、エン

	宇宙産業	航空産業 (MRJ)	半導体産業	ゲノム産業	核融合産業
成・確保)	を重視。大学の航空宇宙工学科からの人材供給に加え、民間スタートアップへの流動化が進展。	システムズエンジニアリング教育や PBL を通じて、設計・材料・制御・製造を統合できる人材を育成。	を集積した地域クラスターを形成し、共同研究や人材交流を通じて産学官の人材循環を促進	育成を推進。バイオインフォマティクスなど新領域の専門人材を創出	ジニアリング・システムインテグレーション人材が不足。産業化を見据えた人材育成体制が不十分。
⑥知財(創出・管理・移転)	NASA は政府研究成果の民間利用を促進する Technology Transfer Program を整備。特許・技術移転を通じて宇宙技術を民生市場へ展開	炭素繊維、複合材、製造技術等の知財を企業が蓄積し、航空機以外の市場へ展開	装置メーカー、材料メーカーが製造プロセスや装置技術の知財を蓄積し、競争優位を形成	公的研究で整備したデータ・解析技術を基盤に、民間企業が診断・創薬サービスとして事業化	国研・大学を中心に高度な研究成果が蓄積されている一方、研究成果を企業が活用可能な知財として整理し、ライセンス・事業化につなげる仕組みは未成熟
⑦国際標準化	インターフェース規格の統一等、国際的な宇宙システム標準化が進展。	ソフトウェア、ハードウェア、システム開発の各標準が認証実務と直接結びつき、市場参入の不確実性を低減	SEMATECH の CIM フレームワーク標準化、ITRS (国際半導体技術ロードマップ) 等により、装置・材料の規格統一と相互運用性を確保。 ²¹	ゲノムデータ形式、解析手法、倫理基準等について国際的なルール形成を推進。標準を握ることで研究・産業競争力を確保。	安全規格、材料規格、計測・診断システムの標準化が未整備。国際的な標準化枠組みの構築が必要。
⑧投資リターン(派生市場開拓)	NASA 技術移転プログラム(Spinoff)による派生技術の商業化。COTS で構築した輸送能力を商業打上げ市場で収益化。通信衛星・地球観測等の派生市場。	防衛需要と民間需要を組み合わせるデュアルユース政策に加え、炭素繊維や耐熱材料等を自動車・エネルギー分野へ展開することで、サプライチェーン全体の	SEMATECH の共用ファブが装置メーカーに先端プロセスでの試験・適格性評価の機会を提供し、当該エコシステムがディスプレイ、太陽電池等の他産業に派生。	創薬という最終市場を待たず、DNA 解析、シーケンサー、診断サービス、解析ソフト等を先行事業化し、研究投資の回収を実現。	超電導磁石、中性子源、極低温技術等の派生市場開拓が萌芽段階。CFS、SHINE、TAE 等が発電以前に収益化を開始。発電以前の収益化経路が本格的には未整備。

²¹ CSIS: Implementing the CHIPS Act — SEMATECH's Lessons : <https://www.csis.org/analysis/implementing-chips-act-sematechs-lessons-national-semiconductor-technology-center>

	宇宙産業	航空産業 (MRJ)	半導体産業	ゲノム産業	核融合産業
		収益基盤を多様化。			
⑨後工程産業・デジタル基盤の先行育成	衛星運用・地上局・データ解析等の後工程がデジタル基盤上で産業化。デジタルツインによる設計・運用最適化も進展。	設計・製造・保守にデジタルツインやPLMを導入。ただし建設・O&Mを含む後工程産業の先行育成には至らず。	製造プロセスのデジタル化・スマートファブリカが進展。装置・プロセスデータを基盤に歩留まり最適化・予兆保全を産業化	ゲノムデータ基盤・解析クラウド・AI解析等のデジタル基盤が、診断・創薬の後工程産業を先行的に形成。	プラント全体・建屋のデジタルツイン、遠隔保守ロボティクス、フィジカル AI、ドローン監視等の後工程産業は萌芽段階。発電前からの先行育成余地が大きい。
成果	宇宙スタートアップの資金調達が拡大し、市場形成が進展。	MRJ は最終的に開発中止。	世界シェアは 2019 年に 10 % まで低下。国家支援により再建を図る。	ゲノム解析装置、DNA 解析サービス、ゲノム診断などが先行市場として形成	国研中心の成果により、技術力は世界屈指。今後の事業化に課題。

①政府司令塔

核融合政策は、宇宙政策と同様に、関係省庁が内閣府、文科省、経産省と複数に跨る（規制については本レポートでは扱わない）が、基本法に基づいて設置されている宇宙戦略本部、宇宙戦略事務局のような強い司令塔機能は存在していない。航空機産業や半導体産業は担当省庁が明確であるため、核融合政策との類似性は低い。

宇宙政策において基本法を制定し、司令塔を設置した背景は、関連省庁が複数に跨ることのみならず、技術開発中心の政策や国内の官需に依存する現状からの脱却を目指し、安全保障、外交及び産業振興を包含する国家戦略が必要とされたためである。核融合産業も、2030 年代の発電実証を目指し、研究開発中心のフェーズから社会実装フェーズへ移行しつつあり、その中で複数のスタートアップが出現する等、官から民への流れが加速している。更に、経済安全保障の観点での重要性も増しているところである。

このように、核融合の担当省庁が複数に跨ること、核融合産業の現状が、宇宙政策の司令塔設置当時の宇宙産業の状況に類似していること、宇宙政策の後押しもあり足下の宇宙産業が活性化していること等を踏まえると、核融合政策においても、宇宙政策のような司令塔設置について検討すべき時期に来ていると言えるのではないか。

②需要・オフテイク

核融合産業はこれまで、ITER 等の国際プロジェクトや国立研究所、大学等の研究開発用の需要が主であった。将来的には、商業炉としての需要に応えることを見据えるが、商用化は早くとも 2040 年代とされ、技術的にも社会実装の面でも不確実性が大きいと、現時点において具体的な需要を想定することは難しい。この点は、国内外のエアライ

ン、メーカー、ソフトウェア企業等の顧客が明確に見えている航空機産業、半導体産業とは大きく異なるが、これまで官需に依存し、徐々に民需が見えつつあった、十数年前の宇宙産業との類似性が高いと言える。

明確な市場が見えない中でも、宇宙産業を活性化し、投資を呼び込んだ方策の1つが、アンカーテナンシーの設定である。米国においては COTS、CRS プログラムを通じて NASA がアンカーテナンシーとなり、日本においても具体的な道筋は示されていないものの、随意契約を含めた政府調達への推進が掲げられている。

またゲノム産業も、研究段階から医療・創薬等の産業応用に移行する過程において、大規模ゲノム解析、バイオバンク、臨床データ基盤等の公的基盤整備が重要な役割を果たしてきた。この点は、政府が直接サービスを購入する宇宙産業のアンカーテナンシーとは形態が異なるものの、政府が初期の利用基盤を整備することで、民間企業による研究開発や事業化を後押しした例として参考になる。

長期かつ巨額な投資が必要である一方で、航空機や半導体のような明確な顧客が見えづらい核融合産業の活性化においても、宇宙政策におけるアンカーテナンシーの設定、EXIT 機関の整備は、有効な施策の1つとしての参考になるのではないかと。

③業界構造

核融合産業は、サプライチェーンが広大で技術集約的である点においては、宇宙、航空機、半導体産業と共通であり、多種多様な部品、部材を摺合せて、比較的少数の巨大プロダクトを制作するという点においては、宇宙、航空機との類似性が高い。

また、ゲノム産業は、解析装置、試薬、データ基盤、医療機関、製薬企業等が相互に接続されるエコシステム型の産業であり、標準化されたデータ基盤や共通ルールが産業化の前提となっている。この点は、単一の巨大プロダクトを統合する宇宙・航空機産業とは異なるものの、多様な技術領域や主体を接続する共通基盤の整備が産業競争力を左右するという点で、核融合産業にも示唆を有する。

また核融合産業は、日本だけでなく世界を見渡しても、歴史のある大企業は、ITER 等の国際プロジェクトや国立研究所、大学等の研究開発用の機器、部品を納品しているのみであり、核融合炉自体のインテグレーションを掲げている企業は、各国のスタートアップ企業のみである。航空産業においては、システムインテグレーターの不在が大きな課題とされた一方で、宇宙産業においては、日本においてもロケット、衛星の最終製品を製造する重工メーカーがシステムインテグレーターの役割を果たしており、産業を牽引してきた。この事実を鑑みても、類似の産業構造を持つ核融合産業において、国内にシステムインテグレーターを育てられるかが競争力を得るための大きな要素の1つであることは自明であり、日本政府の検討タスクフォースの資料においても、「日本がコンポーネントを供給するだけの国ではなく、フュージョン発電システム全体を統合して作り上げるシステムインテグレーターとして主要な国になることを目指す」ことが明記されている²²。

さらに、航空産業において得られた、開発期間が長く、サプライヤーや部品が多岐に渡り、規制当局とも密なコミュニケーションが必要な開発においては、試行錯誤を繰り返すステップバイステップのアプローチが重要という教訓についても、類似の性質をもつ核融合産業において重要な点である。

核融合政策においては、航空機産業政策における教訓を分析し、核融合分野におけるインテグレーターとして、“フュージョンインテグレーター”の支援や、フュージョンインテグレーターによる試行錯誤を促進するような環境整備に重点を置くべきではないかと。

²²第13回核融合戦略有識者会議参考資料1「フュージョンエネルギーの社会実装に向けた取組の在り方」（令和8年7月7日）

④資金支援

核融合産業は、上述のとおり宇宙産業や、航空機産業との類似性が大きい、エネルギー産業であるという経済安全保障上の重要性に鑑みると、コロナ禍や国際情勢の不安定化により経済安全保障上の重要性が強く認識された、半導体産業の例も参考になる。半導体政策から得られた教訓は、最先端の研究開発とエンジニアリングが高度に組み合わせられ、広大なサプライチェーンを有する産業が、継続的な政府支援の不在等により一度競争力を失うと、その復興は難しくなるが、経済安全保障上の有事の際には、政府が前例のない巨額の投資を行ってでも、その産業を自国で保有せざるを得なくなる、という点である。

政府支援の継続性という観点では、航空機産業において、政府の支援は要素技術開発支援に留まらず、政府がより前に出る支援の枠組みや、官民で事業を推進する体制づくりを実施すべきであったという教訓も参考になる。

海外の化石燃料等に依存しない核融合は、エネルギー安全保障上極めて重要な技術であり、半導体産業や航空機産業の教訓を分析し、要素技術だけでなく、発電実証、商用化まで見据えた政府による総合的かつ継続的な支援の在り方を、体制作りも含めて検討するべきではないか。

⑤人材（育成・確保）

核融合産業の人材については、プラズマ物理や核融合工学の研究者は世界屈指の水準にあるが、産業化に向けては人材が決定的に不足している。実際に ITER では、例えば、高熱負荷プラズマ対向機器の設計ツール活用、ITER 運用で得られるクライオプラント運転制御等のノウハウ、核融合プラント規格・安全基準の整備、要求・構成・変更・文書・監査を一体で管理する統合管理能力等、産業化に不可欠な技術・工学・規制・プロジェクト管理を担う実務人材が広範に不足している。

宇宙産業では、NASA の Pathways Program や Graduate Fellowship、JAXA 連携大学院などを通じた、国家が博士課程教育や実プロジェクトを活用した若手技術者育成、Intergovernmental Personnel Act や国内のクロスアポイントメント制度等による大学・研究機関・企業間の人材交流を制度化等により、研究成果の産業実装を促進している。航空機産業では、システムズエンジニアリング教育や PBL を通じて、設計・材料・制御・製造を統合できる人材を育成するとともに、長期的な国家開発計画や調達計画を示すことで、高度人材が継続的なキャリアを形成できる環境を整備している。半導体産業では、米国 CHIPS and Science Act や欧州 Chips Act の下、研究拠点・大学・企業を集積した地域クラスターを形成し、共同研究や人材交流を通じて産学官の人材循環を促進している。

核融合産業においては、国際的なリーダーシップに向けた人材強化として、以下の施策を検討するべきではないか。①博士課程・専門人材を対象とした長期的・継続的な育成支援とキャリアの予見可能性向上、②ITER、QST、NIFS、JAEA、大学、民間企業間のクロスアポイントメントや出向制度等による人材循環の制度化制度の創設、③航空機産業の型式証明経験者育成に相当する、核融合版チーフエンジニア育成プログラムの創設、④原子力(分裂炉)、航空宇宙、半導体等の隣接高度産業からの技術者リスキリング・人材の越境採用支援、である。

これらにより、後述の国際標準化における人材輩出が不足する事態も回避すべきである。

⑥知財（創出・管理・移転）

宇宙産業では、NASA が Technology Transfer Program や Spinoff Program を通じて、政府研究開発で創出された技術を民間企業へ移転する仕組みを整備し、宇宙開発由来の材料、センサー、ロボティクス等の技術を民生市場へ展開している。また、ゲノム産業では、ヒトゲノム計画で整備されたデータ基盤や解析技術を民間企業が活用

し、DNA 解析、シーケンサー、診断サービス等の新たな事業領域を創出した。半導体産業では、企業が製造プロセス、装置、材料技術に関する知財を蓄積するとともに、研究機関・企業間の共同研究を通じて技術競争力を形成し、装置メーカーや材料メーカーが国際的な競争優位を確立している。

これらの産業では、特許化、ライセンス、技術移転、標準化等を通じて、研究開発成果を企業価値や市場価値へ転換する仕組みが整備されている。一方、核融合産業では、高度な研究成果が蓄積されているものの、民間企業が活用可能な知的財産として戦略的に管理し、事業化・派生市場展開につなげる仕組みは十分に整備されていない。

核融合産業の競争力確保や、発電事業化以前からの派生市場での収益化に向けては、研究機関が保有する技術の特許化・ライセンス化、企業との共同研究契約、技術移転支援機能の強化が不可欠である。これにより、事業会社は公的研究成果を活用して参入障壁や基礎研究リスクを下げつつ、ライセンス収入や派生市場での収益機会を早期に獲得し得る。

また、前述の人材施策とも連携し、大学・研究機関で創出された知財が正当に評価され、企業移転や起業を通じて社会実装に結びつく道筋を明確化することで、研究者・技術者のキャリア選択肢を広げることが重要である。さらに、知財戦略、事業開発、ライセンス交渉を担う専門人材の育成・確保にもつなげていく必要がある。

⑦国際標準化

半導体産業における標準化は、ITRS(国際半導体技術ロードマップ)が技術開発の到達時期を可視化し、産業全体の R&D 投資のタイミングを整合させる役割を果たした。また、SEMATECH による CIM フレームワーク標準化は、装置メーカー間の相互運用性を確保し、サプライチェーン全体の効率化に貢献した。航空機産業では、ソフトウェア、ハードウェア、システム開発の各標準が認証実務と直接結びついており²³、適合すべき要件が明確であることにより、市場参入の不確実性を低減している。宇宙産業でも、データシステムやインターフェースの国際標準化が進められている。

核融合産業の国際競争においては、技術開発と同時に、安全基準、規格、認証、評価方法などの国際標準化を主導することが重要である。優れた技術であっても、国際標準やルール形成を他国に握られれば、市場参入やサプライチェーン形成で不利になる。また、標準化は、派生技術が他市場に参入する際の参入障壁を下げ、投資リターンを前倒しする効果もある。

これら教訓を踏まえ、IAEA、IEC、ISO、IEA 等国際標準化機関において、日本企業が標準形成に先行関与する産官学体制の構築を、前述の人材施策と併せて、ターゲット領域を絞った具体的な策を検討すべきではないか。

⑧投資リターン（派生市場開拓）

投資リターンの構造については、核融合産業の最大の課題は、数十年に及ぶ開発期間中に投資家へリターンを返す経路が「発電収入」にしか想定されていないことである。この課題に対し、他産業に見られる「発電(商業化)以前に派生技術を中間市場でマネタイズする仕組み」を構築することが重要である。

宇宙産業では、NASA が宇宙開発で生まれたセンサー、ロボティクス、材料等の技術移転を技術移転プログラム (Spinoff) により²⁴制度化し、宇宙開発技術の医療・製造等の派生市場での商業化を促進した。半導体産業では、SEMATECH の共用ファブが装置メーカーに先端プロセスでの試験・適格性評価の機会を提供し、当該エコシステムがディスプレイ、太陽電池等の他産業に派生した。航空機産業では、防衛需要と民間需要を組み合わせるデュアルユー

²³ 航空機のソフトウェア (DO-178C)、ハードウェア (DO-254)、システム開発 (ARP4754A) 等の認証基準：

https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/design_approvals/

²⁴ NASA Spinoff プログラム：<https://spinoff.nasa.gov/>

ス政策に加え、炭素繊維や耐熱材料等を自動車・エネルギー分野へ展開することで、サプライチェーン全体の収益基盤を多様化した。ゲノム産業では、ヒトゲノム計画で創出された解析技術やシーケンサーを、創薬を待たず診断・解析サービスとして市場化し、研究投資の回収を前倒した。

これらの事例は、核融合においても派生市場開拓が民間投資を大幅に引き出すために必要な検討事項であることを示唆している。具体的には、①技術移転を制度化する仕組みや、②デュアルユースを前提とした研究開発・調達制度、③デジタル含む、共通基盤技術への重点投資、④異業種との共同実証・実証補助、⑤公共調達による初期需要創出を組み合わせなどである。

具体的には、超伝導磁石、極低温機器、真空装置、遠隔保守、プラズマ制御、シミュレーション等の実証技術を半導体、医療、宇宙、量子、先端製造分野へ早期展開することが、実証炉完成以前から収益機会を創出し、投資リターンへの改善と民間投資の呼び込みを実現する上で重要な方向性であることを示唆している。

根拠となる具体的な事例としても、米国の SHINE Technologies は、核融合由来の中性子源技術を活用し、産業用中性子線検査・材料試験の製造・供給で年間約 5,000 万ドルの収益を見込んでいる²⁵。また、医療用放射性同位体（Lu-177 等）については、製造施設（The Chrysalis）の整備を進め、FDA への申請を視野に入れている²⁶。TAE Technologies は、粒子加速器技術を TAE Life Sciences を通じて医療分野、特にホウ素中性子捕捉療法（BNCT）へ応用している。同社の Alphabeam システムについては、臨床利用環境において 99%超の稼働率を達成したと報じられており、核融合関連技術が発電前に医療分野で事業化される例として位置付けられる²⁷。英国の Tokamak Energy は、TE Magnetism 部門を設立し、HTS 磁石を医療、推進、データセンター等に展開し、2020 年代後半には年間 3 億ポンドの収益を目標としている。²⁸また、米国の General Atomics については、磁気核融合エネルギー分野での初期研究を起点とする技術的蓄積が、電磁航空機射出装置（EMALS）等のシステム開発につながった例として紹介されている。²⁹

⑨後工程産業・デジタル基盤の先行育成

核融合産業は、発電の商用化が 2040 年代以降とされる一方で、その巨大かつ複雑なプラントの建設・エンジニアリング・運転保守（O&M）の過程そのものが、後工程産業を育てる大きな機会となりうる。特に、一部の装置や炉心に限らず、プラント全体・建屋を対象としたデジタルツインの構築は、設計・建設段階における干涉チェックや工程最適化、運転段階における予兆保全や遠隔監視、廃止措置に至るまで、ライフサイクル全体で価値を発揮する。

²⁵SHINE Technologies 産業用中性子収益（Canary Media）：<https://www.canarymedia.com/articles/nuclear/a-fusion-firm-thats-already-making-money-but-not-from-selling-power>

²⁶DOE ローン保証発表（PRNewsWire, 2026 年 4 月）：<https://www.prnewswire.com/news-releases/shine-receives-conditional-commitment-for-263-million-doe-loan-to-scale-domestic-medical-isotope-manufacturing-using-fusion-technology-302737635.html>

²⁷BioSpace（2025 年 10 月）：<https://www.biospace.com/press-releases/tae-life-sciences-announces-strong-commercial-progress-with-bnct-partnership-and-supply-chain-expansion-in-china>

²⁸ Tokamak Energy TE Magnetism 部門の設立と収益目標：

https://www.theregister.com/2024/09/03/tokamak_energy_magnet_spinoff/

²⁹ ITER, “New brochure highlights fusion spinoffs”：<https://www.iter.org/fr/node/20687/new-brochure-highlights-fusion-spinoffs>

こうしたデジタル基盤は、放射線環境下での遠隔保守を前提とする核融合において、ロボティクスやフィジカル AI、ドローンによる建屋・設備監視等の技術と一体で発展する必要がある、これらは核融合に閉じず、原子力、プラント、インフラ、建設等の隣接産業へも幅広く波及する後工程産業を形成しうる。

宇宙産業が NASA の技術移転を通じて宇宙由来技術を民生市場へ展開したように、核融合においても、政府がプラント全体のデジタルツインや遠隔保守・監視技術に戦略的に投資することで、発電の商用化を待たずに、これらの派生産業を世界に先駆けて育成できる可能性がある。核融合政策においては、炉本体の技術開発に加え、こうしたフュージョンのデジタル基盤・後工程産業を国家戦略として先行的に育成することを検討すべきではないか。

3-2. 核融合産業への示唆

海外でフュージョン分野への人材・資金投入が加速する中、我が国も国際競争力確保に向け、限られた経営資源を戦略的に集中投下すべき局面にある。

そのためには、単なる研究開発投資の拡大にとどまらず、産業化を実現するための基盤構造を整備することが不可欠である。

我が国の核融合産業化に向けた課題は、①産官学の役割分担や連携体制を含む「組織構造」、②長期開発を支える持続的な資金供給を含む「財務構造」、③高度専門人材の育成・循環・定着を実現する「人材・知財構造」、④発電前から投資回収機会を創出する「産業エコシステム構造」の 4 つに整理される。

既存産業の成功事例を踏まえ、これらを一体的に改革することで、研究成果を産業競争力へ転換するための政策的対応が求められる。

構造課題 1：組織的構造課題の解決

1)社会実装を中心的使命とする政府内司令塔機関の設置

宇宙戦略本部・事務局のような、社会実装を中心的使命とする政府内司令塔機関を設置し、省庁を横断して研究開発、産業振興、サプライチェーン、規制、安全基準、国際連携を一体的に推進する。

2)フュージョンインテグレーターへの組織的支援

航空機産業政策の教訓を受け、政府が前面に立ち、フュージョンインテグレーターを支援し、試行錯誤できる組織・環境を整備する。

構造課題 2：財務的構造課題の解決

3)マイルストーンおよび完成後の受け皿となる EXIT 機関の整備

COTS プログラム等を参考に、マイルストーン管理とともに、EXIT 機関として政府が出口需要・受け皿を示し、民間投資を誘発する仕組みを整備する。

4)産業のステージに合わせたシステマチックな仕組みの構築

半導体、航空機産業政策の教訓を受け、研究開発助成、実証資金、官民ファンド、融資保証等を段階的かつ長期継続的に接続し、マイルストーン管理とともにステージ別資金供給を整備する。

構造課題 3：人材・知財的構造課題の解決

5)キャリア予見性を高める産官学人材の育成・循環・定着基盤の構築

長期的な人材育成支援、産官学間の人材循環、核融合版チーフエンジニア育成、隣接産業からのリスクリングを通じ、我が国の総力を結集した人材基盤を構築し、産業化と国際標準化を担う人材を確保する。

6)知財の創出・管理・移転機能の強化

公的研究機関、大学、民間企業、スタートアップで創出される核融合関連知財を戦略的に把握・管理し、実証・商用化に向けて円滑に移転・活用できる仕組みを整備する。知財の創出・管理・移転を強化し、事業会社の参入・収益化を促進するとともに、研究者・技術者の社会実装型キャリアを広げる。

7)国際標準化戦略の主導体制構築

安全基準・規格・認証・評価方法等の国際標準形成を見据え、IAEA、IEC、ISO 等への産官学による先行関与体制を構築し、日本発の技術優位性を市場競争力につなげる。

構造課題 4：産業エコシステムの構造課題の解決

8)早期の投資回収機会創出に向けた派生市場・産業基盤の形成

技術移転、知財ライセンス、デュアルユース、共通基盤技術投資、異業種実証、公共調達等を活用し、発電前から派生市場で収益化する仕組みを構築し、民間投資を呼び込む産業基盤を形成する。

9)世界に先んじた、後工程産業・デジタル基盤の先行育成

核融合プラント全体・建屋のデジタルツインを国家戦略として整備し、建設・エンジニアリング・O&M、遠隔保守、フィジカル AI、ドローン監視等の後工程産業を、発電の商用化に先行して育成する。

(以上)