

「航空機産業戦略」の実行状況について

2025年3月25日

経済産業省 製造産業局

目次

1. 我が国航空機産業が目指すべき方向性	・ ・ ・ 02
2. 航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性	・ ・ ・ 09
3. 更なるサプライチェーン施策の必要性	・ ・ ・ 29
4. 民防シナジーとエコシステムの拡大	・ ・ ・ 32
5. 本日の内容と御議論いただきたい事項	・ ・ ・ 43

航空機産業戦略の策定

- 我が国航空機産業の現状と、航空機産業を取り巻く環境変化を踏まえ、我が国航空機産業の更なる成長に向けた方針について、2023年6月より5回にわたり「航空機宇宙産業小委員会」を開催し議論。**2024年4月に「航空機産業戦略」を策定。**

【航空機宇宙産業小委員会】 ※第1回は2016年に開催

- 第2回（6月） 我が国の航空機産業の現状、国際的な環境変化及びそれを踏まえた今後の方向性について議論
- 第3回（7月） 新たな価値の獲得に向けての方針と検討課題について議論
- 第4回（7月） 収益基盤の構築に向けての方針と検討課題について議論
- 第5回（8月） 今後の目指すべき方向性や、その方向性に向けて具体的に政策検討を進めるに当たり
官民で共通認識を形成すべき事項について議論し、中間整理をとりまとめ

【各検討会における重点検討課題の議論】（2023年10月～2024年3月、それぞれ複数回開催）

- 完成機事業創出ロードマップ検討会
インテグレーション能力の獲得のステップとなるプログラムの参画の在り方を検討
- 試験・実証インフラ検討会
航空機産業の成長に向けた取組を支えるために必要な研究開発における設備整備の方向性を検討
- 民間航空機用エンジンMRO検討会
MRO事業を取り巻く課題の整理や最適なサプライチェーンマップ・ロードマップ実現のために必要な取組を検討



出典：
<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20230606/k10014091211000.html>

【航空機産業小委員会】 ※2024年3月より「航空機宇宙産業小委員会」から改組

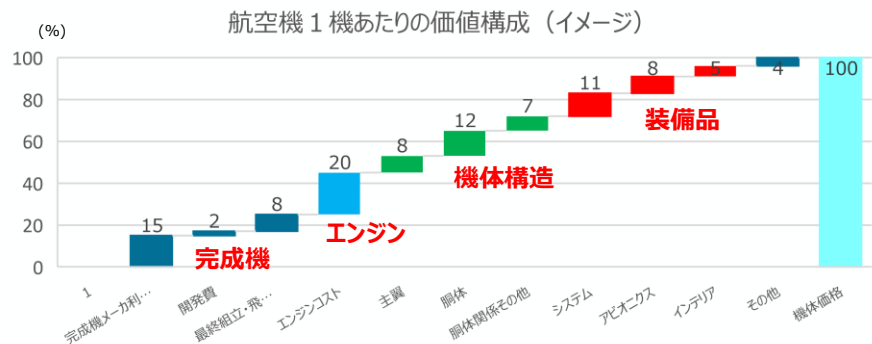
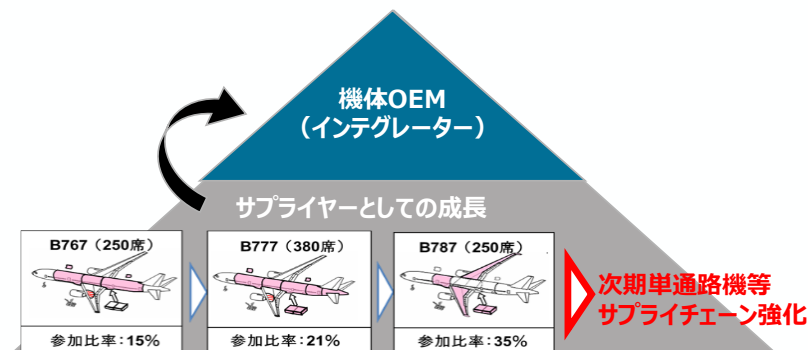
- 第1回（3月） 航空機産業戦略の内容について議論

我が国航空機産業が目指すべき方向性

- 日本の航空機産業は、国際共同開発を通じて、主に機体構造体のサプライヤーとして成長してきたが、機体構造体及びコンポーネントの付加価値は限定的。機体全体、システムレベルでの開発に参入していかなければ、今後の成長は見込めない。
- 2024年4月に策定した航空機産業戦略においては、自律的な成長を可能とする産業構造へと変革していくための、今後の目指すべき方向性を示した。

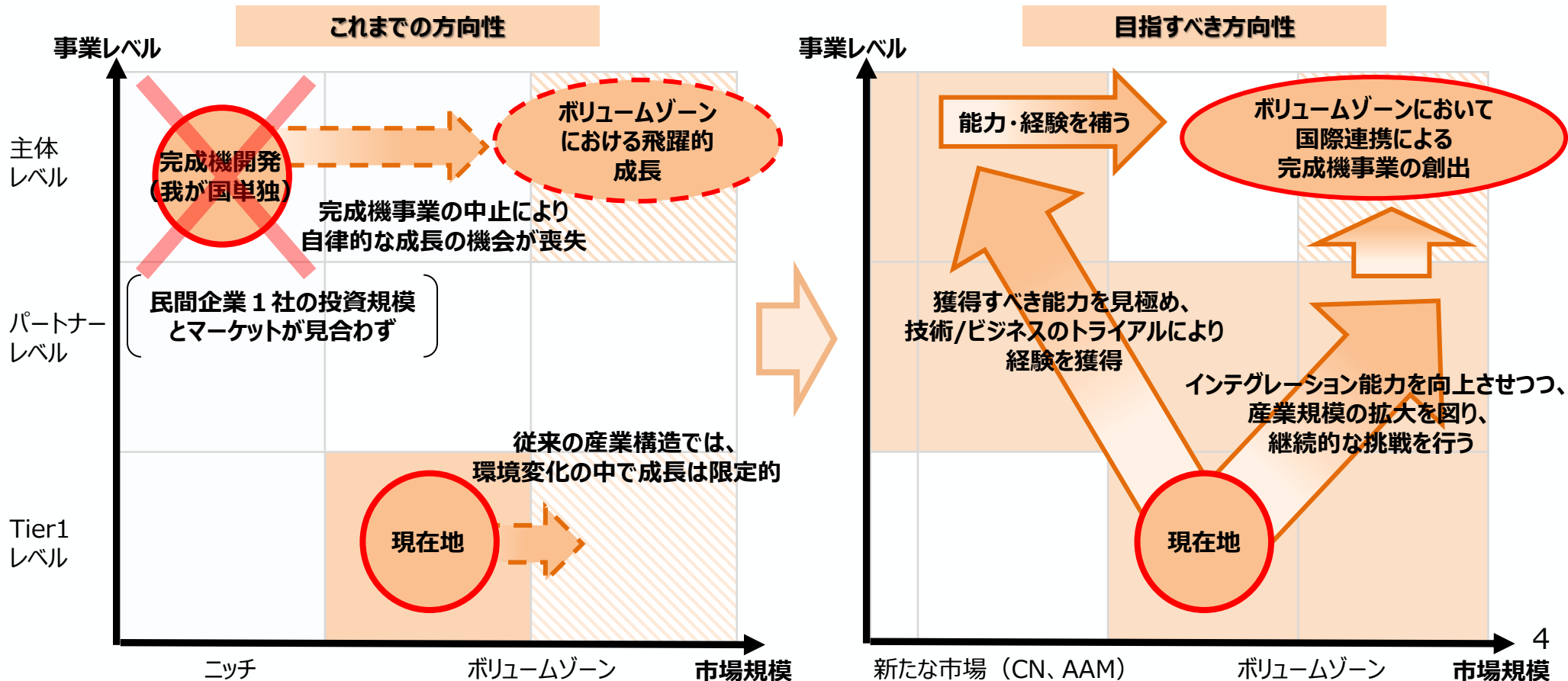
目指すべき方向性

- ① 主体的かつ継続的な成長を実現するためには完成機事業への参画が不可欠であり、これを目標として掲げる。
- ② 民間航空機事業におけるコアコンピタンスであるインテグレーション能力を磨き、完成機事業において主導できる領域を得ることで、既存の産業構造からの脱却を進める。
- ③ 今後獲得すべき能力を見極めつつ、我が国の強みを生かし、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。
- ④ 航空機開発・製造が本質的にグローバルな体制で実施されるものであることを踏まえ、今後、完成機事業の経験を有する者とこれまで以上に踏み込んだ国際的な体制構築を図っていく。



航空機産業戦略の要点

- 収益性が高く規模の大きい市場で、海外主要OEMとの連携の中で、上流工程でのプログラム参画を継続的に追求。規模の大きい事業を支える事業基盤を含めたインテグレーション能力を獲得。
- 小型機の脱炭素化やAAM等の新たな市場で、他産業も含めた技術的強みをテコに主導的な立場で開発・事業を実施し、海外主要OEMとの連携では得がたい全機／主要系統等のインテグレーション能力を獲得。
- 2035年頃までにこれらの2つのアプローチで能力と事業基盤を飛躍的に成長させ、以降のボリュームゾーン市場において、海外OEMと伍する立場としての国際連携による完成機事業の創出を目指す。



我が国の強みを生かした今後の取組

- 航空機産業戦略では、海外OEMと伍する立場として国際連携による完成機事業の創出という自律的に付加価値を獲得できる産業構造に変革を目指すという目標を掲げた。
- そのために、国際競争の中で我が国が持つ強みを起点とし、ステップバイステップで、インテグレーション能力を獲得しながらポジションを高め、成長を遂げていく。

我が国が有する強み

1 環境新技術

- 他産業も含めた技術的強みも生かした戦略的な開発投資を推進

2 開発製造プロセスの変革（DX）

- 開発経験・製造面での強みを生かし得る設計・製造連携等、プロセス高度化を狙ったDXプロジェクト等を産学一体で推進

3 製造技術と品質保証

- 国際共同開発プログラムにおいて優れた製造と品質の実績を蓄積

4 強靱なサプライチェーン

- 官民一体となった取組によるサプライチェーンの維持・強化

強みを生かし
取り組む

目指すべき方向性

インテグレーション能力の獲得

- システム/ビジネスのインテグレーションを磨き、既存の産業構造からの脱却を進める。

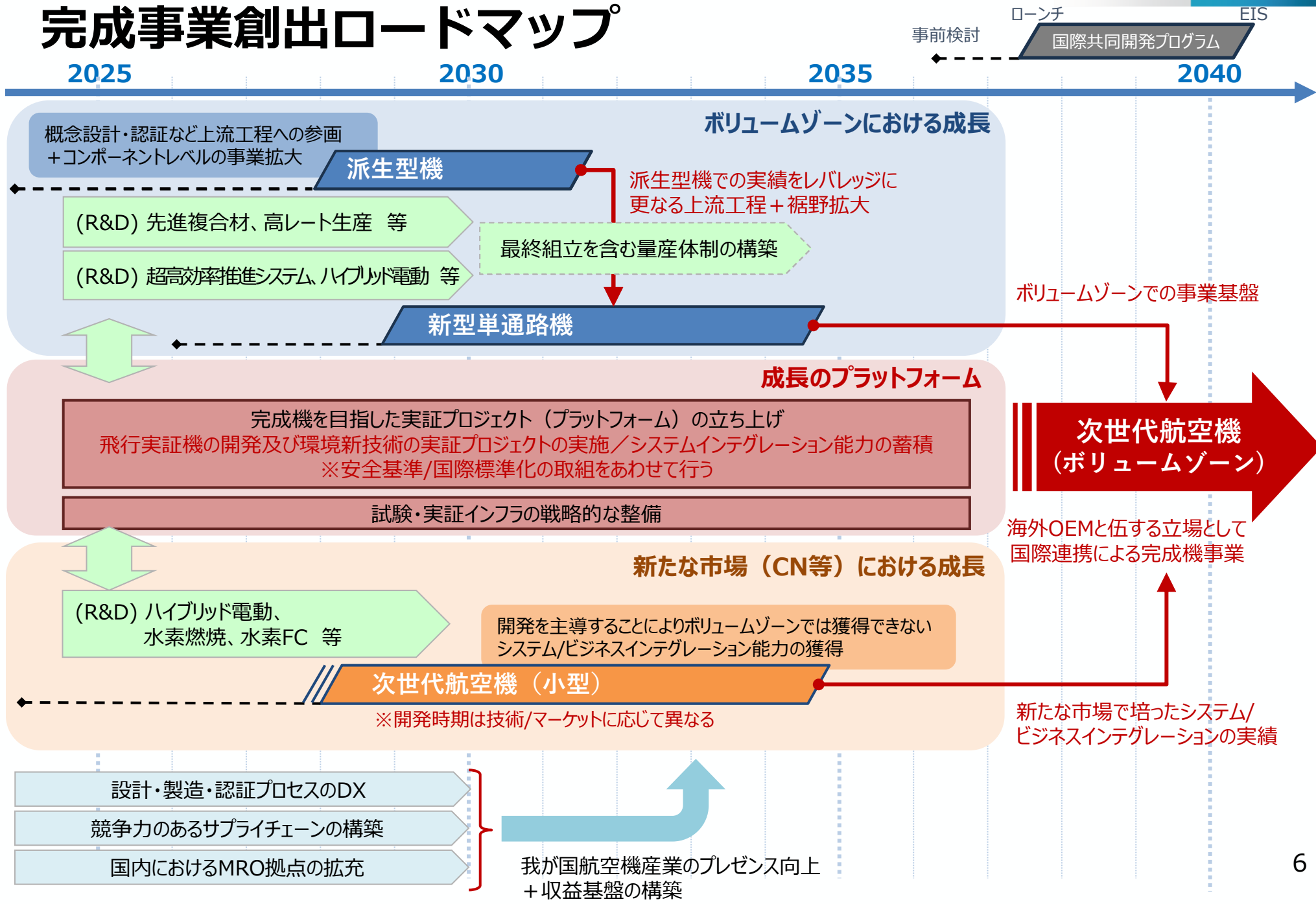
ステップバイステップでの成長

- 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。

グローバル体制の構築

- 完成機事業の経験を有する者とこれまで以上に踏み込んだ国際的な体制構築を図る。

完成事業創出ロードマップ



「航空機産業戦略」の周知といただいた御意見について

- 官民が共通認識を持ち、我が国航空機産業の発展に向けて取り組みを進めるべく、航空機産業戦略の策定以降、地方経済産業局単位での説明会や各種講演会の場において、十数回にわたり航空機産業戦略を説明・周知。その他、経済産業省の広報媒体（METI Journal）も活用して幅広く周知を行ってきた。

「航空機産業戦略」に対する主な御意見

- 「航空機産業戦略」の大きなビジョンは分かり易い。あらゆる変化に柔軟に対応できるようにする必要がある。
- 協調領域/競争領域の識別があいまいなため、認識の統一が必要。
- 民間企業にとって最大の課題は、具体的な事業の出口が見えない状況では投資に舵を切れないこと。官民が一体となって事業性も含めて立案し、官民ともにやりきる覚悟を持たないと実現できない。そのためには国のサポートのあり方が重要になってくる。
- 認証は各企業においてボトルネックとなっている。航空局を含めた勉強会、認証事例・プロセスの公開・共有化をお願いしたい。認証が遅延する傾向にあるので、国として根気強く支える環境が必要。
- 航空業界の地位向上（環境意識、人材確保）は、官民協力して進めたい。



「航空機産業戦略」に関する説明会の様子



目次

1. 我が国航空機産業が目指すべき方向性	・ ・ ・ 02
2. 航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性	・ ・ ・ 09
3. 更なるサプライチェーン施策の必要性	・ ・ ・ 29
4. 民防シナジーとエコシステムの拡大	・ ・ ・ 32
5. 本日の内容と御議論いただきたい事項	・ ・ ・ 43

航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性

- 航空機産業は巨額の先行投資・長期の開発期間を要し、また開発の高度化・安全認証の厳格化が進む一方で、従来の政策は主に要素技術開発や国際共同開発支援といった、Tier1サプライヤー支援に留まっていた。
- 今後は、「ボリュームゾーン市場」「CN等の新たな市場」で並行して成長し、完成機事業も見据えたインテグレーション能力を獲得するべく、設計等の上流域から、ものづくり基盤としてのサプライチェーン強靱化、MRO等の下流域にわたり、航空機ライフサイクル全体のバリューチェーンを戦略的に取り込む形で政策を複合的に展開し、航空機産業基盤を強化する。

従来の航空機産業政策

技術開発

- 要素技術開発 (国プロ)
- 国際共同開発支援

- ✓ 政府は要素技術開発・国際共同開発開始後の一定の試作物製造等を主に支援。
- ✓ Tier1サプライヤーとして地位を確立してきた一方で、長期的な事業リスクに対応しつつ、安全認証等も含めた総合的な事業を実施するインテグレーション能力に課題。

今後の航空機産業政策

技術開発

- 要素技術開発 (国プロ・GI基金)
- 国際共同開発支援
- 技術実証 (要素・システム) (GX)

ものづくり基盤強化／認証能力の向上

- サプライチェーン支援 (GX・経済安保)
- 開発プロセスのDX (Kプロ)
- 試験・実証インフラ設備
- 国際標準化

サービス収益基盤

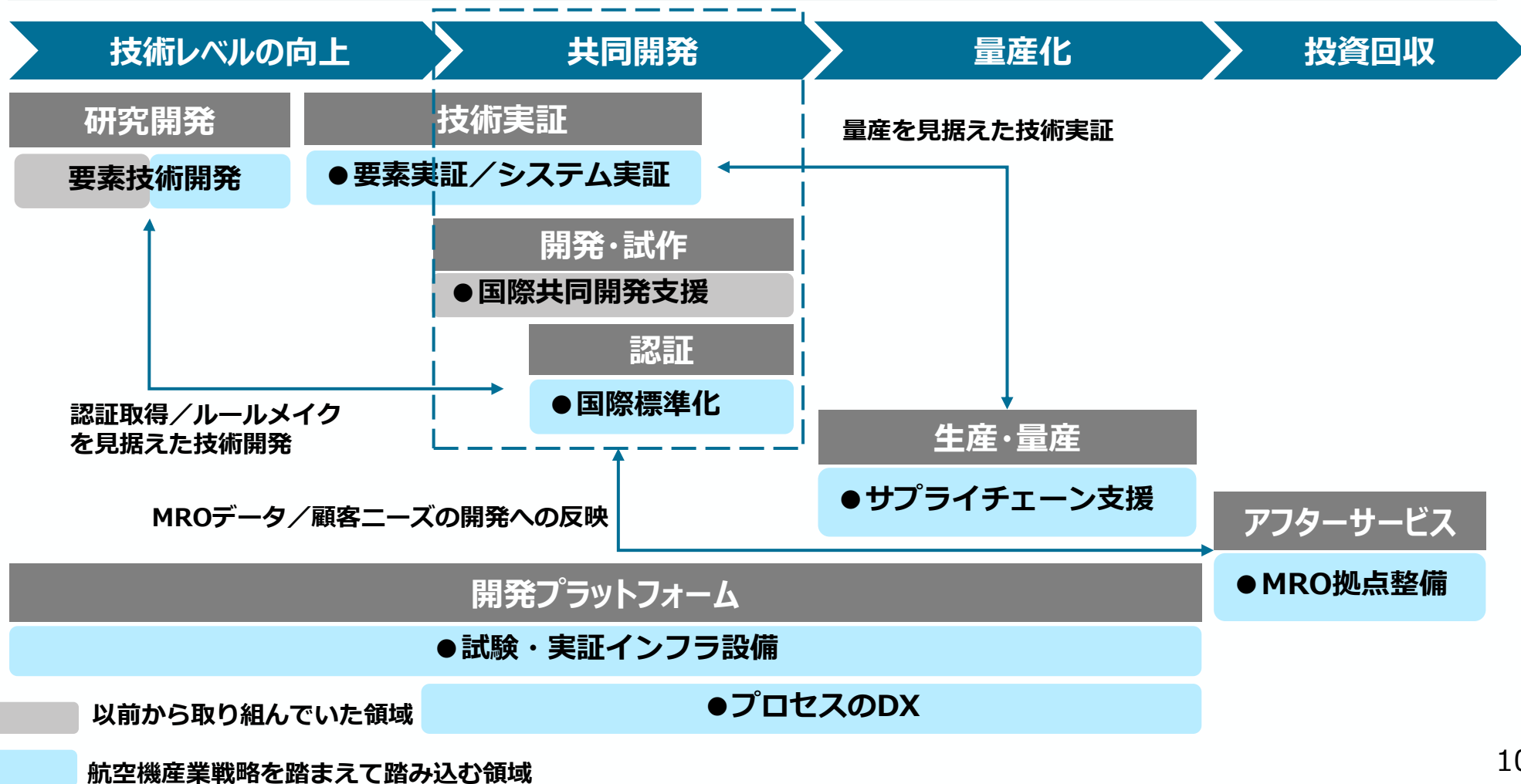
- MRO拠点整備 (GX)

民防シナジー・エコシステム拡大

- GCAP／デュアルユース支援
- AAM市場参入

航空機ライフサイクル全体を支える政策への変化

- ライフサイクル全体のバリューチェーンを戦略的に取り込む政策を、各フェーズを相互に連携させながら展開し、総合的な事業実施能力（インテグレーション能力）を獲得することを目指す。



GX移行債を活用した航空機産業における投資促進策

- GX実現に向けた投資促進策を具体化する「分野別投資戦略」に記載のとおり、航空機産業分野において、2025年度から5年間で1,200億円規模の支援を想定（2025年度81億円）。

次期航空機開発等支援事業（GX推進対策費） 予算総額：868億円/5年間（国庫債務負担行為込）

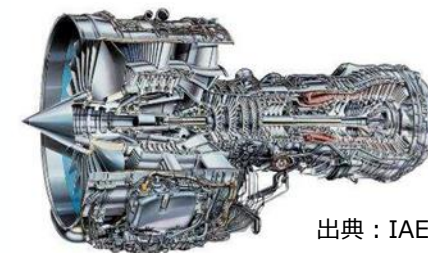
次期機体主要構造体開発・高レート生産技術実証

- 次期航空機の機体主要部品を、複合材を用いて高レート生産するための技術実証
- ロボット・AI等を活用した高レート生産にかかる技術実証・設備投資



次期エンジンアーキテクチャ技術実証

- 次期航空機への搭載を見据えた、低燃費エンジンの開発にかかる技術実証



出典：IAE

サプライチェーン現代化投資支援

- 国内航空機産業のサプライチェーン全体で既存機のレートアップ及び新型機の高レート生産に対応するための設備投資や、工程認証取得に向けた生産実証

国内エンジンMRO拠点強化支援

- エンジンMROの部品修理等の自動化にかかる技術実証や、修理・整備後に必要な試運転施設の整備等。



エンジンMROの官民投資を通じて目指す方向性

- MROへの取組は、①収益基盤の構築、②整備と開発の連携によるインテグレーション能力の向上といった観点で重要。
- 他方、エンジンMROは整備キャパシティ不足等のために、その多くを海外依存している状況であり、国内関係事業者による海外需要の獲得も見据えた事業への変革が必要。

国内エンジンMROの現状

○整備能力の不足

- ✓大型試運転施設の欠如により大型エンジンMROに取り組めない。
- ✓試運転以外の修理工程等も含めた整備キャパシティ全体が不足。

○労働集約型の事業形態

- ✓手作業での整備が多く、人材不足も相まって、今後の整備需要拡大に対応ができない。

○個社最適による事業

- ✓各社個別では、エンジンMRO事業への大型投資ができない。

海外委託に伴うコストセンター化
インテグレーション能力獲得機会の喪失

官民投資で進めるべき取組・方向性

○海外需要の獲得も見据えた能力拡大

○共通基盤としての大型試運転施設の整備・高効率稼働

○関係事業者間の連携による投資最適化

○作業工程の自動化・省人化

○整備知見の設計・開発への反映

○環境負荷低減・CNへの貢献

※昨今の脱炭素化要請を踏まえ、SAF導入拡大への貢献／低燃費エンジン開発への貢献等の要素も重視

上記政策の方向性を踏まえた事業計画となっているか



エンジンMRO事業の収益基盤化
整備と開発の連携によるインテグレーション能力の向上

(参考) 日本のエンジンMRO実施状況・整備能力

- 現状、国内整備体制の構築ができていないエンジンのうち、航空輸送の安定運航および国際競争力向上には必須のエンジンについて、整備能力が不足。

機体	搭載エンジン	国内整備状況	実施事業者	
B737NG	CFM56-7B	×※	—	※B737 MAXに入れ替え
B737MAX	LEAP-1B	×	—	
A320ceo	V2500	○	IHI・MHIAEL	※A320neo/A321neoに入れ替え
A320ceo	CFM56-5A	×※	—	
A320neo	PW1100G-JM	○※	IHI・MHIAEL	※整備体制はあるが、今後の需要に対してキャパシティが限定的
A320neo	LEAP-1A	×	—	
B767	CF6-80C2	○	JAL・ANA	
B787	GE9x-1B	△	JAL・ANA	
B787	Trent1000	○	ANA	
B777	GE90-115B	○	JAL・ANA	
B777X	GE9X	×	—	
A350	Trent XWB	×	—	
A380	Trent900	×※	—	※生産終了

○：国内運用エンジンをほぼ国内で整備できている △：部分的に国内整備ができる体制がある。試運転工程は100%海外に外注している
 ×：国内整備体制が構築できていない

GI基金による環境新技術の技術開発支援

- 新たな市場における成長にむけ、GI（グリーンイノベーション）基金により、次世代航空機に適用されうる4つの技術方式に対して支援中。

「次世代航空機の開発プロジェクト」 予算額上限：516.8億円

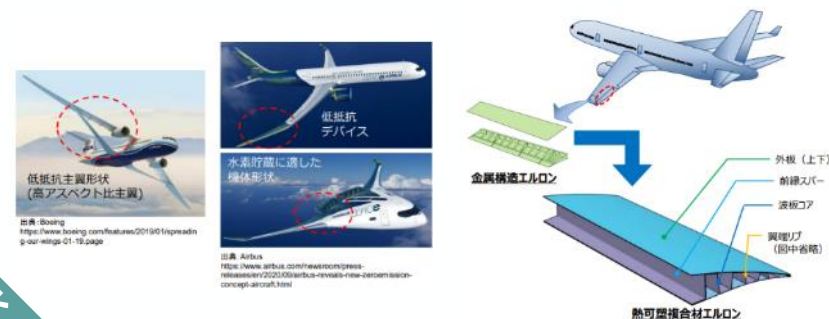
【研究開発項目1】

水素航空機向けコア技術開発



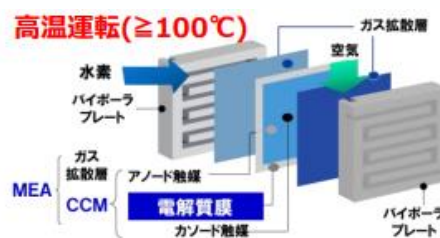
【研究開発項目2】

航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発



【研究開発項目3】

液体水素燃料を用いた燃料電池電動推進システムとコア技術開発



4つの
技術方式

軽量化
電動化

【研究開発項目4】

電力制御、熱・エアマネジメントシステム及び電動化率向上技術開発



(参考) GI基金における開発の進捗例

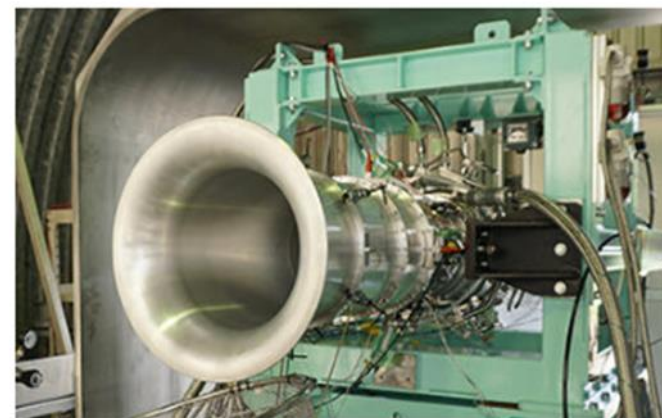
- 研究開発項目 1 「水素航空機向けコア技術開発」に取り組んでいる川崎重工業は、**2024年10月、航空機用小型水素エンジンの運転試験に成功したことを発表。**

川崎重工は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）の「グリーンイノベーション基金事業／次世代航空機の開発プロジェクト」として採択された「水素航空機向けコア技術開発」（以下、本事業）において、**小型航空エンジンの水素100%燃料による運転試験に成功しました。**

本事業は、水素航空エンジンの実現に向けて水素燃焼技術の開発を進めるものです。今回、従来燃料用の自社製小型航空エンジンに当社が新たに開発した水素用燃焼器などを搭載して水素燃焼運転試験を実施しました。試験は、宇宙航空研究開発機構(JAXA)・能代ロケット実験場（秋田県）で行い、**水素のみを燃料とした着火から回転上昇、定常運転、回転降下、停止までの一連の運転動作において、安定したエンジン運転が可能であることを確認しました。**

今回の試験は、2021 年より実施している 3 つの開発項目のうち「水素航空機向けエンジン燃焼器・システム技術開発」の一つとして実施しました。残る 2 つの開発項目である「液化水素燃料貯蔵タンク開発」「水素航空機機体構造検討」についても順調に進捗しており、今回の成果と合わせて、水素航空機の機体およびエンジン関連のコア技術開発を推進していきます。なお本事業は、2021年から10年間をコア技術の開発期間とし、それらを統合したシステムとしての成立性と性能を評価するために、2030年に地上での実証試験を計画しています。

当社は、航空機と水素関連製品という異なる分野に関する技術や経験を総合することで、航空機のCO₂削減に貢献する水素航空機のコア技術開発のみならず、「液化水素サプライチェーンの商用化実証」などの水素事業を推進し、2050年までのカーボンニュートラル実現に貢献します。

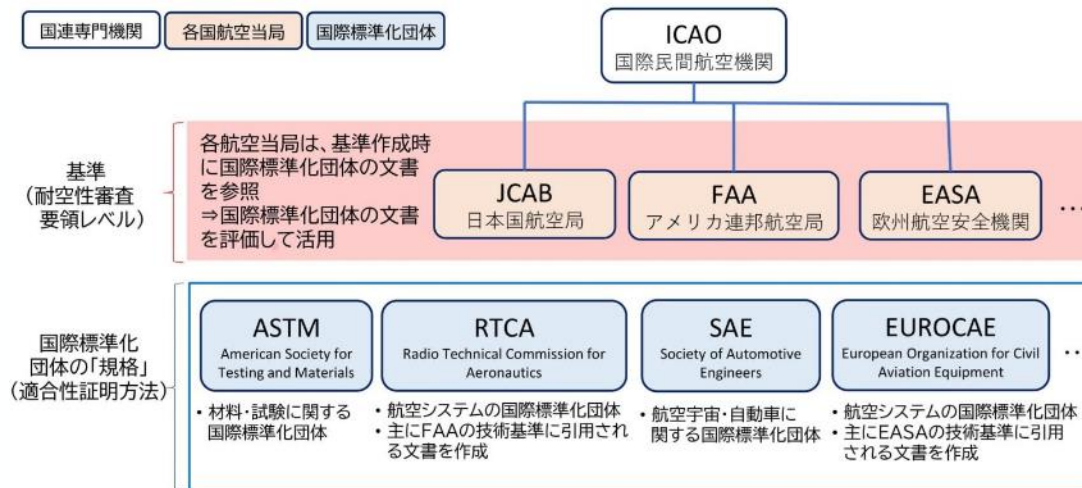


水素エンジン試験の状況

新技術の社会実装へ向けた取組

- 航空機の耐空性に係る基準については、規範的要件から、性能準拠要件（Performance-based regulations）に見直され、国際民間航空機関（ICAO）、航空当局（JCAB、FAA、EASA等）では、**民間標準化団体（ATSM、RTCA、SAE、EUROCAE等）の規格を積極的に活用**する方針に移行しつつある。
- 新技術を社会実装し、航空機の脱炭素化を進め、我が国の競争力強化に繋げていくためには、**技術開発を推進するとともに、官民が連携して、安全基準の策定や国際標準化に向けた取組を進めて行くことが重要**。
- こうした観点から、2022年度から、国土交通省と合同で、「航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」を開催。**日本企業が技術に応じて主導的な役割を果たすための戦略的な取組の検討**を行っている。

新技術の社会実装へ向けた安全基準作成のプロセス



航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会



2024年度国際標準化に向けた活動実績

新技術

電動化

● E-40コミティタスクグループ活動

SAE E-40の会合を10月に名古屋で開催し、技術紹介や個別文書の討議を実施

● 国際標準化活動に向けたデータ取得計画等の共有

電動機系統の雷撃に係る基準検討のための基礎データ取得試験の計画や結果を共有

● 他産業とのワークショップ開催（電気学会）

航空機の電動化にも関連する高出力モーター、バッテリー等の技術開発動向の共有

【来年度の取組】

技術的知見の取得、データに基づいた国際標準化案の提案に向け活動を実施

水素

● SAE等における議論動向の共有

SAE AAFSGを中心に、国際標準化団体及び対応するタスクグループの議論動向を共有

● 諸外国における先行事例の共有

ZeroAvia社等、欧米の主要国における水素航空機に係る技術開発動向の共有

● 他産業とのワークショップ開催（日本自動車研究所（JARI））

水素航空機にも関連する水素燃料電池等の技術開発・標準化動向の共有

【来年度の取組】

技術開発/標準化等情報交換を継続し、ターゲットコミティ拡大要否の継続的検討

軽量化 効率化

● CMH-17における議論動向の共有

CMH-17の議論動向をワーキンググループで共有し、官民で会合に参加

● TSO規格案の骨子作成/NCAMP認定取得のためのガイダンス作成

材料のTSOについて対象別のメリットや課題等を整理し骨子を作成すると共に、米国NCAMPの現地調査結果及び国内試験場での監査デモ等を踏まえNCAMP認定取得のためのガイダンスを作成

【来年度の取組】

CMH-17等欧米の材料TSO議論動向を注視し、NCAMPの更なる活用促進策を検討

体制構築

国内協議団体 設立準備

● 国内協議団体の機能体制の具体化

2026年度の立ち上げ時の機能・体制について議論。

● 予算・規約（案）の検討

団体運営の在り方（会費等）について議論。

【来年度の取組】

団体運営方針・予算・規約等の議論、国内協議団体の母体となる組織の決定など、立上げに向けたアクションを開始



SAE E-40 in Nagoya



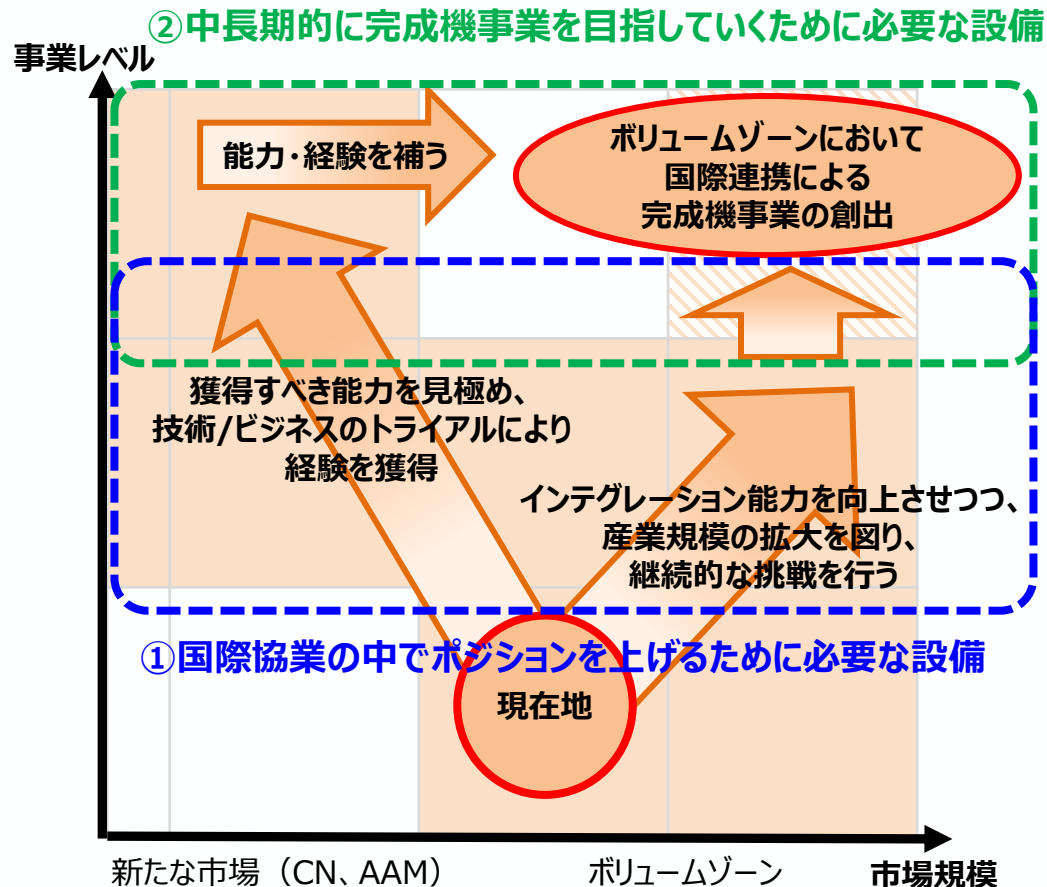
水素ワークショップの様子



国内試験場での監査デモ

試験・実証インフラ検討会

- 航空機産業の成長を支える基盤として、今後の研究開発に必要な試験・実証インフラ設備の整備の方向性を検討するべく、2023年より議論を開始。
- 今年度（2024年度）は、航空機産業戦略を踏まえ、①国際協業の中でポジションを上げるために必要な設備、②中長期的に完成機事業を目指していくために必要な設備を整理。



検討会 体制図

※敬称略、順不同

事務局

JAXA、METI

業界団体

AIDA、CerTCAS、
ECLAIR、SJAC、
JADC、JAEC、
CHAIN-X

関係省庁

国交省航空局、
文科省、防衛装備庁

機体、エンジン、装備品メーカー

IHI、KHI、GSユアサ、ジャムコ、シンフォニア、
新明和工業、SUBARU、住友精密工業、
多摩川精機、東レ、ナブテスコ、MHI、MHIAEL

民間試験場

キグチテクニクス、
神戸工業試験場

支援機関（試験場）

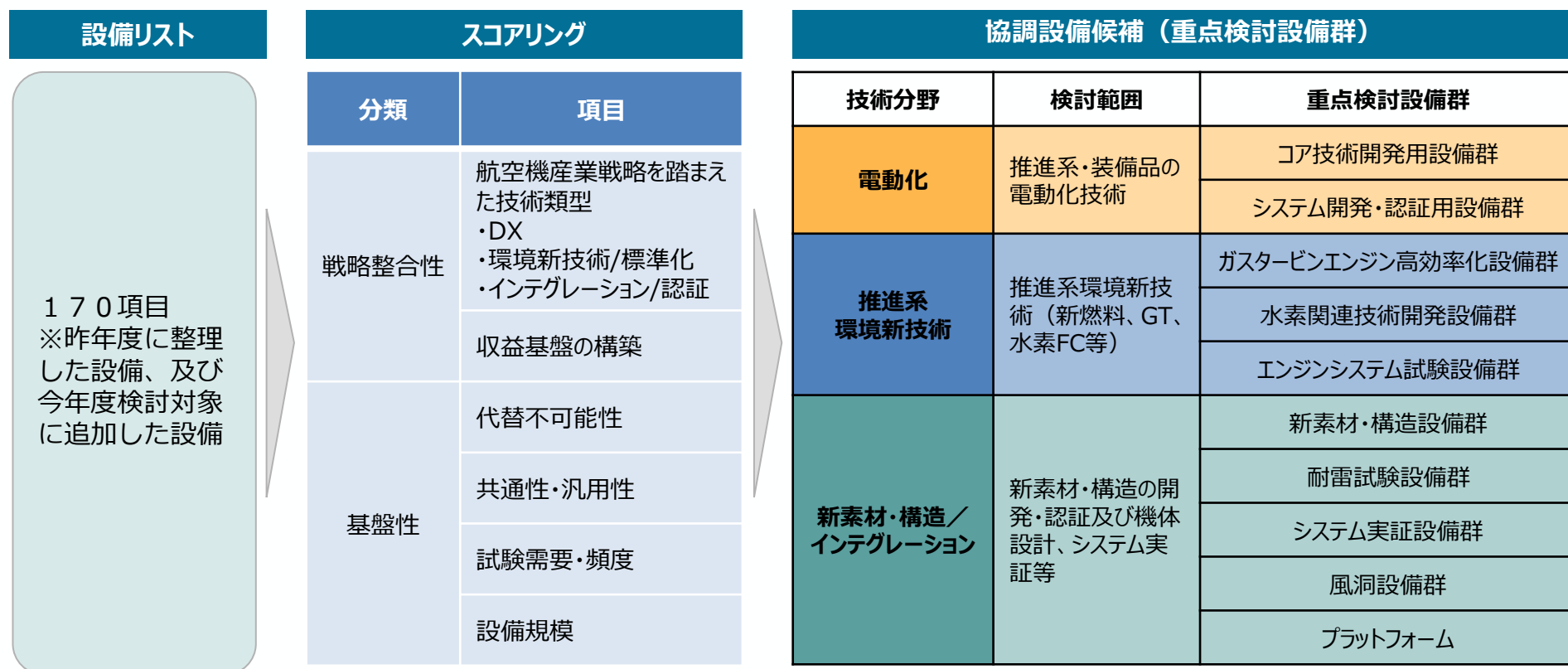
S-BIRD

研究機関

JAXA、NEDO、ENRI、
電動化システム共同研究センター

今年度活動成果(試験・実証インフラ検討会)

- 昨年度の成果物「試験・実証設備リスト」を各社へのニーズ調査およびスコアリングを通じて精緻化し、**協調設備候補リスト（重点検討設備群）**を作成。
- さらに次期航空機事業への参画、将来的な完成機事業の創出を見据え、分野（**電動化技術、推進系環境新技術、新素材・構造／インテグレーション技術**）ごとに、**関係事業者等で議論し、設備整備ロードマップ**を作成。



来年度議論の方向性(試験・実証インフラ検討会)

- 今後これらの議論を踏まえ、さらに具体化していく必要があることから、今年度のアウトプットを踏まえて、来年度以降は以下の方向性で更に議論を深掘っていく必要がある。
- 来年度については、具体的なプロジェクトを意識しつつ、日本としてどのようなコンセプトの技術実証を行うべきかの検討と足並みを揃えながら、それに紐づく形で必要な設備、及びその仕様等の深掘りを進める。
- さらに設備の整備のみならず、運用に向けた体制面等の課題や、それにに向けた対応策を議論し、詳細（個別設備群／設備ごと）検討を深める。



電動ハイブリッド航空機のイメージ（JAXA提供）



水素航空機のイメージ（川崎重工業提供）

デジタル技術を活用した航空機産業の変革

- デジタル技術により航空機の開発、ライフサイクル全体に関する情報を相互に関連づけ、製造・認証の局面で変更が生じ得る事項を早期に検証し最適化を図る。設計・製造・認証を一気通貫する開発プロセスを革新し、我が国航空機産業全体に波及させる仕組み構築を目指す。

「航空機的设计・製造・認証等のデジタル技術を用いた開発製造プロセス高度化技術の開発・実証」
予算総額：150億円/5年

● 設計DXに関する研究開発

概要：機体システムからコンポーネントまでを繋ぐシステムモデルを構築し
早期に妥当性を検証する高度な設計技術を構築。

現状：新ワークフローの構築を概ね完了。工数削減の効果検証準備を開始。

● 認証DXに関する研究開発

趣旨：安全性を担保しつつ認証プロセスの効率化を実現するため、
認証試験を解析で代替するCbAプロセスを構築。

現状：解析ツールのV&V、及びCPのシステムモデル化を順調に進行中。

● 生産DXに関する研究開発

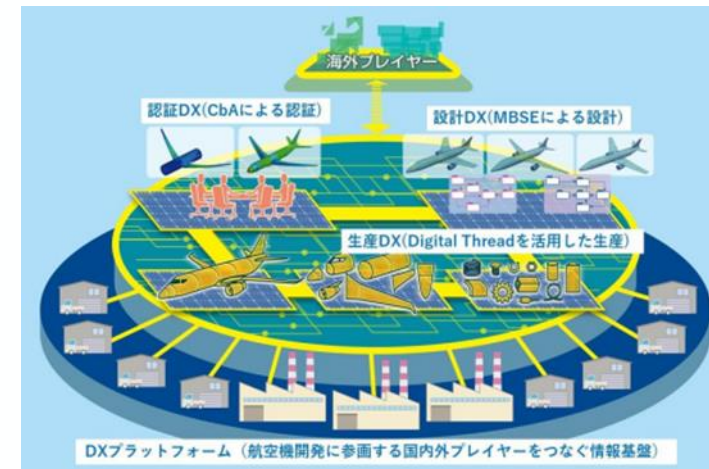
趣旨：生産・SC管理の高度化及び上流工程とのデータ接続を行い、
開発早期にリスクを特定・改善し開発全体を効率化する技術を構築。

現状：新プロセス構築を順調に進行。システムテスト、効果検証を開始。

● 高度化された開発製造プロセスの統合及び共同開発実証

趣旨：上記プロセスを統合した共同開発製造プラットフォームを構築。

現状：DXプラットフォーム構築に向け要件定義、環境設計を進行中。



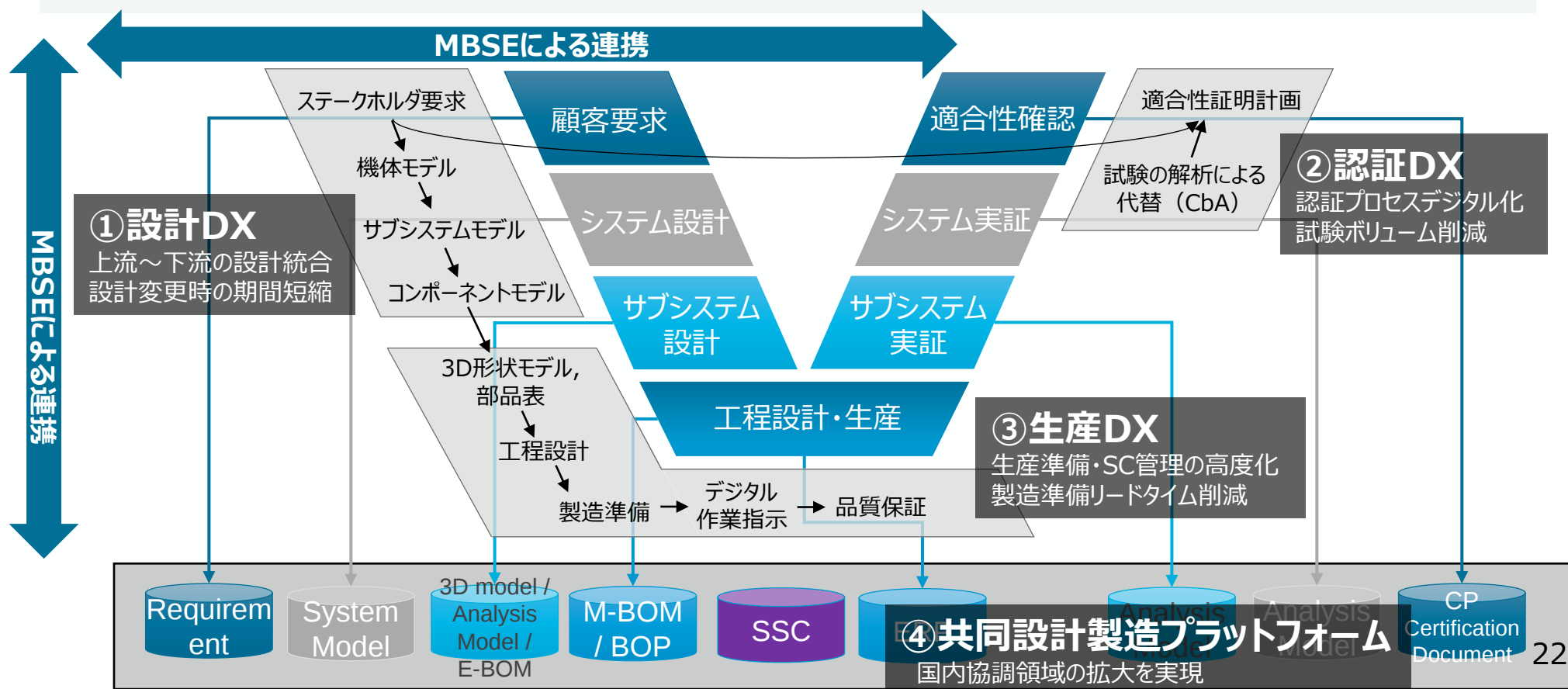
出典：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構

国内産業において革新的な設計/認証/製造・サプライチェーンの統合されたプロセスを共有し、大幅に拡大された協調領域を通して国内外の企業間連携を高める。

インテグレーションへの参画、産業規模の拡大に必要な土台

デジタル技術を活用した航空機産業の変革

- 設計DXによる設計変更時の工数削減、認証DXによる認証計画の短縮、生産DXによる製造準備リードタイムの短縮を図り、各DXの連携によりバリューチェーンを創出する。
- 設計/認証/製造・サプライチェーンの各プロセスをMBSEを活用したDXプラットフォームで統合し、一貫した設計製造基盤を構築する。



人材不足に向けた取組（人材確保）

- 関係省庁、自治体、各企業、各機関等と連携しながら、出張講義やセミナー、イベント開催等、航空機産業における人材確保に向けた各種取組を実施。

新卒人材の確保

【航空機業界の魅力発信】

学生

エアライン、重工各社が高専と連携し、学生向け教育プログラムを創設。出前講座やフィールドトリップを実施。

教員

重工と連携し、高等学校の就職担当教諭に対して航空機業界で働く魅力を発信する説明会を実施。

学生

航空関連団体と連携し、航空機展示会等に地元の学生を招き、中小企業ブースを案内するとともに、航空機産業の魅力を知ることができるセミナーを開催。

学生

業界団体や地方自治体と連携し、自衛隊基地見学や航空博物館の見学ツアーを実施。

教員

保護者



フィールドトリップの様子



出張講義等の様子



出典：一般社団法人日本航空宇宙工業会HP

多様な人材の確保

【女性航空教室の開催】

航空業界で働いている女性職員を講師に招き、航空業界への就職を目指す小学生から高校生までの学生の為に、各職場の様子や航空業界で働くことの魅力をプレゼンし、学生とのグループディスカッションを実施。

2016年以降これまでに9回開催。
複数航空関連団体による共催



2024年12月開催の様子

【外国人材の活用】

業界関係者の声や人手不足の状況、生産性向上・国内人材確保の取組等を踏まえながら、航空機産業における特定技能制度・育成就労制度の活用に向けて、入管庁などと相談を始めているところ。



出典：METI Journal

生産性向上に向けた取組（自動化・省人化）

- 高レート生産や労働人口減少への対応として、生産性向上を図るため、自動化・省人化に向けた研究開発、設備投資等を支援。

研究開発支援

【NEDO先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム「持続可能な航空機生産に関する研究開発」】

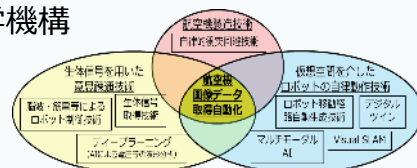
労働人口、特に熟練技能者の減少に対応する取組として、AIを用いた、検査プロセスの自動化・省人化に関する技術開発を産学連携で実施中。

【研究開発の概要】

期間：2024年5月～2027年3月（3年間）

内容：・画像AIと言語系AIを組み合わせ、外観検査について、判定理由を有資格検査員と同様な自然言語で回答し、かつ同等な判定結果を示す「AI 検査員」の開発。
・穴開けからリベット・ボルトの挿入、締結を自動化するための、穴の品質評価技術の開発。

主体：国立大学法人東海国立大学機構
川崎重工業株式会社
株式会社SUBARU
三菱重工業株式会社



国立大学法人東海国立大学機構 提供

設備投資支援

【サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金】

・自動搬送機を導入することにより、従来人手で行っていた、製品の搬送・取出・挿入の工程を自動化。昼夜問わず少人数での生産体制を確立し、省人化のみならず生産性向上も実現。



多摩冶金株式会社 提供

・特に熟練した技術者が必要となる、熱処理炉から製品を入れ替える工程においては、自動化により熟練技術者の必要人数が1 / 3に減少。

【ものづくり・商業・サービス生産性向上促進補助金】

・5軸NC加工機、搬入・搬出口ロボットシステム、3Dスキャナ型測定器を導入。
・ロボットアームによる段取り作業の自動化により夜間作業人員0名での連続生産を実現。
・検査においては3Dスキャナ型測定器による良否判定を導入し、複雑形状を持つシム製品において従来検査工数から60%以上の工数削減効果を確認。



加賀ワークス株式会社 提供

海外生産等を通じたサプライチェーン強靱化

- 国内サプライチェーンのみならず、アジア太平洋地域等の需要地における海外サプライチェーンに参画することで、国内サプライヤーの事業拡大に寄与。そこで得た効率的なものづくりにつながるサプライチェーン構築の知見や経験等が国内に還元されることで、我が国のサプライチェーン強靱化にも繋がる。
- 具体的な取組として、販路開拓支援に加え、当該地域において我が国サプライヤーが競争力を発揮できる工程を特定し、現地進出も含めた海外サプライチェーン参画への支援を予定。

販路開拓支援

【海外企業とのビジネスマッチング】

- 航空機見本市等において、国内サプライヤーと大手航空機メーカーを含む海外企業とのビジネスマッチングの機会を創出。



英国企業(左)、馬国企業(右)との商談の様子

【我が国サプライチェーンの理解促進】

- 完成機事業創出に向け、我が国サプライチェーンのプレゼンスを高めるため、国内サプライヤーの優れた技術や供給力を国内外企業へ広く発信する機会（ビジネスセミナー等）を創出。

海外サプライチェーン参画に向けた方向性

- 国内サプライヤーの競争力強化に向けては、海外企業との直接取引に加え、現地生産等を通じ、アジア太平洋地域（APAC）等のサプライチェーン構築に貢献することも重要。
- 同地では、欧米等のTier1企業が進出しつつあるが、地場企業は認証取得等、直接当該企業から受注できる基盤が整っておらず、当該企業の調達先は欧米諸国等が中心であるのが現状。
- 我が国としては、国内サプライヤーが生産・管理等の強みを生かし、現地のTier1企業から新たに受注することで、地場企業も含めたサプライチェーンの構築を期待。
- そこで、現地サプライチェーンの実態を調査し、我が国サプライヤーが競争力を発揮しうる工程を特定し、ひいてはAPAC地域でのサプライチェーン構築を支援することを検討中。

現状

OEM

Tier1

現地進出済 欧米企業

Tier2

APAC域内企業で受注は限定的

Tier3

APAC域内企業で受注は限定的

目指すべき方向性（案）

OEM

Tier1

現地進出済 欧米企業

Tier2

日系企業が新たに受注

Tier3

地場企業の参画も期待

経済安全保障推進法によるサプライチェーン強靱化

- 経済安全保障上の重要物資として「航空機の部品」を指定し、大型鍛造品、鋳造品、CMC及びSiC繊維、炭素繊維、スポンジチタンといった部素材におけるバリューチェーン全体のサプライチェーンを強靱化。

「重要物資サプライチェーン強靱化支援（航空機の部品）」 予算総額：744億円

●大型鍛造品

目標：グローバルサプライチェーン全体の20%に対応できる生産能力を有する。

現状：7件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



●鋳造品

目標：各部品において国内需要量に占める50%以上の供給能力を得る。

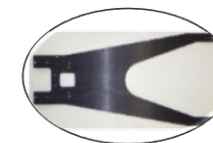
現状：4件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



●CMC及びSiC繊維

目標：完成機月産70台分の部品供給能力を確保する。

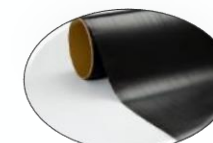
現状：3件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



●炭素繊維

目標：年間生産能力を公称能力で5,000トン以上増強する。

現状：認定に向けて調整中。



●スポンジチタン

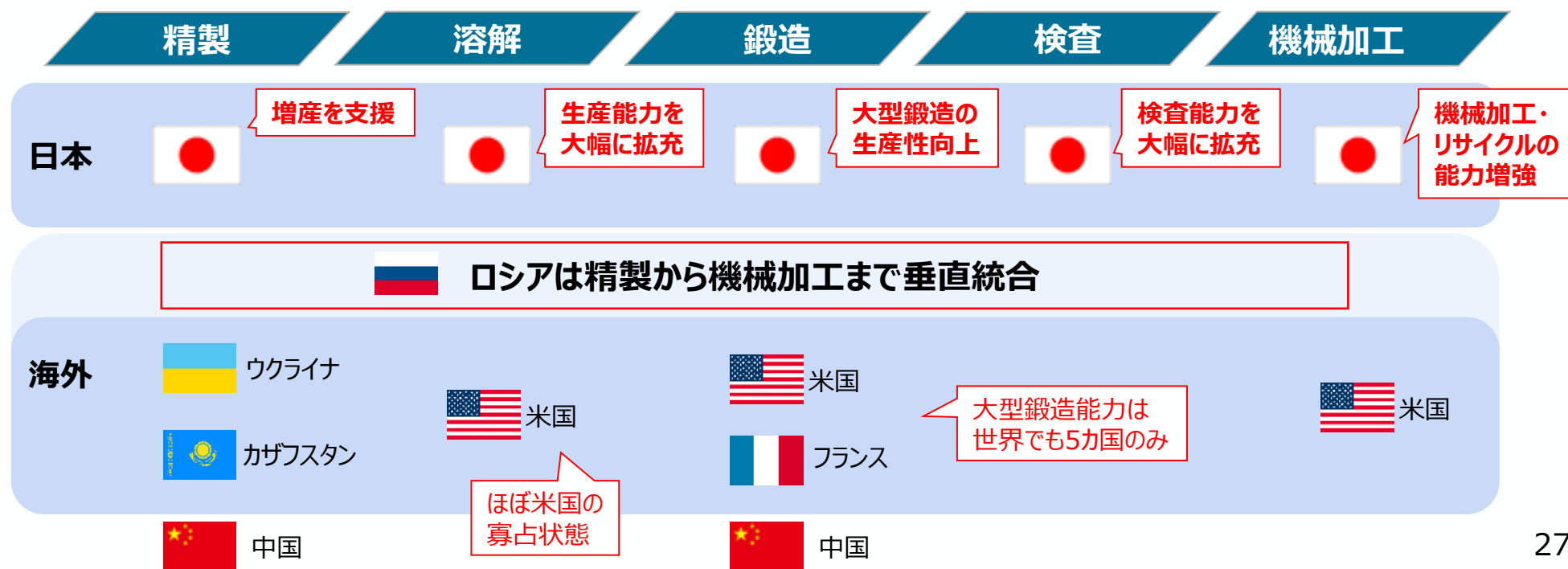
目標：航空機エンジンの回転体用高性能品2万トン以上の生産能力を確保する。

現状：1件を認定済。順調に設備投資・研究開発を実施中。



(参考) 大型鍛造品のサプライチェーン強靱化

- チタン合金・ニッケル合金製の大型鍛造品は、強度や耐熱性が必要とされる航空機部品に使用されているが、生産能力を特定国に依存しており、今後、日本企業の増産がなければ、世界的に航空機の供給が途絶するリスクがある。
- こうしたなか、経済安全保障推進法により精製から機械加工に至るまで、一貫通貫の支援を実施し、日本における航空機部品の鍛造・鋳造能力向上を図る。

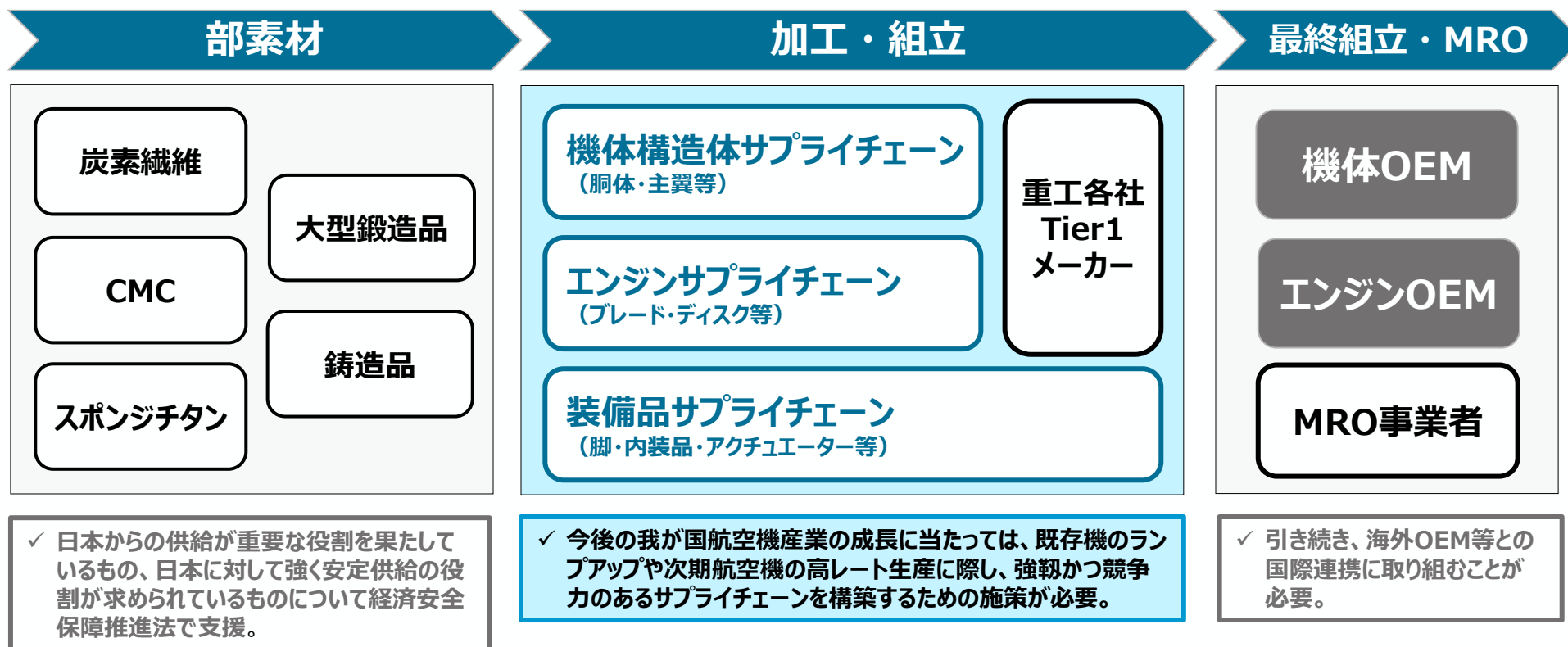


目次

1. 我が国航空機産業が目指すべき方向性	・ ・ ・ 02
2. 航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性	・ ・ ・ 09
3. 更なるサプライチェーン施策の必要性	・ ・ ・ 29
4. 民防シナジーとエコシステムの拡大	・ ・ ・ 32
5. 本日の内容と御議論いただきたい事項	・ ・ ・ 43

更なるサプライチェーン施策の必要性

- これまで、経済安全保障推進法により、安定供給確保が求められる部素材のサプライチェーン強靱化に取り組んできたが、完成機事業創出ロードマップに掲げた「ボリュームゾーンにおける成長」を実現するためには、更に、既存機のランプアップや次期航空機の高レート生産に際して、競争力を持つサプライチェーン構築に取り組む必要がある。



サプライチェーン現代化検討会設立について

- 今後、高レート生産が求められる次期航空機開発に参画し、ボリュームゾーンでの成長を目指す上では、航空機部素材の加工・組立等も含めたサプライチェーン全体の製造能力向上が不可欠。
- 製造能力向上に当たっては、「機体構造体」「エンジン」「装備品」それぞれのサプライチェーンにおける課題の特定や必要となる対応を官民で検討する必要があるため、航空機産業小委員会の下に、「サプライチェーン現代化検討会」を設置する。

■ 実施体制（案）

航空機産業小委員会

↑
サプライチェーン現代化検討会

（事務局：経済産業省）

■ 構成委員 ※順不同、敬称略

【民間企業】三菱重工業、川崎重工業、SUBARU、IHI、三菱重工航空エンジン、ナブテスコ、ジャムコ、住友精密工業、島津製作所、多摩川精機、シンフォニアテクノロジー

【業界団体】日本航空宇宙工業会

■ 今後のスケジュール（案）

2024年度		2025年度			
3月	4月	5月	6月	7月	8月
★航空機産業小委員会 ※検討会設置の公表	★第1回SC現代化検討会 (4月末)	↔	★第2回SC現代化検討会 (6月中旬)	↔	★第3回SC現代化検討会 (7月末)
必要に応じて、参画企業と経産省での個別議論を実施予定					

目次

1. 我が国航空機産業が目指すべき方向性	・ ・ ・ 02
2. 航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性	・ ・ ・ 09
3. 更なるサプライチェーン施策の必要性	・ ・ ・ 29
4. 民防シナジーとエコシステムの拡大	・ ・ ・ 32
5. 本日の内容と御議論いただきたい事項	・ ・ ・ 43

次期戦闘機の日英伊共同開発（GCAP）

※GCAP: Global Combat Air Programme

- 次期戦闘機については、「国際協力を視野に我が国主導の開発」を行うとの方針のもと、F-2が退役を開始する2035年頃に初号機を配備するべく、2020年10月、開発に着手。
- 2022年まで、日英に、英国の開発パートナー国であるイタリアを加えた三か国で、機体の共通化の程度に係る共同分析等を実施。
- この結果を踏まえ、2022年12月9日、将来にわたって我が国の航空優勢を確保できる戦闘機を共同開発する旨、日英伊三か国の首脳声明により公表。
- 2023年12月14日、効率的な三か国間協業体制を確立するため、国際機関GIGOを設立する「グローバル戦闘航空プログラム（GCAP）政府間機関の設立に関する条約」（通称：GIGO設立条約）に署名。
- 2024年12月10日GIGO設立条約が発効、GIGOが設立。

※GIGO: GCAP International Government Organisation



※画像はあくまでイメージであり、最終的に決定されたものではない。

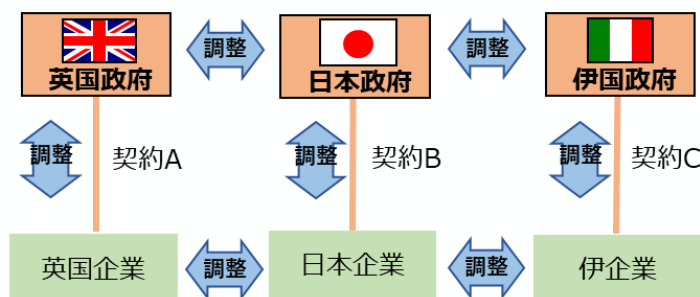
共同開発の体制（GIGOについて）

GIGOによる効率化

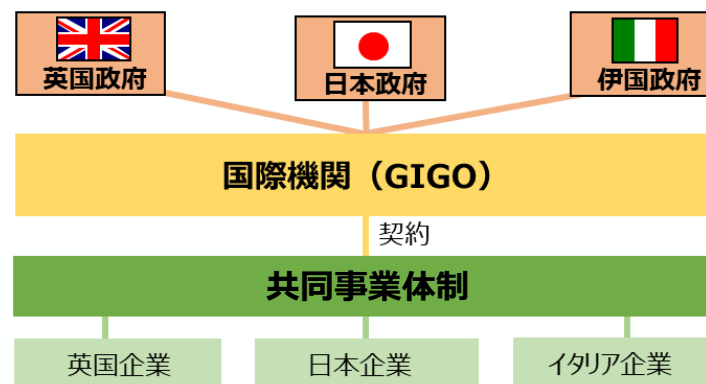
- 2035年度までの次期戦闘機の共同開発完了を実現するためには、効率的な協業体制の構築が必要
- 2022年まで、日英に、英国の開発パートナー国であるイタリアを加えた三か国で、機体の共通化の程度に係る共同分析等を実施。現在各国政府が個別に各国企業と結んでいる契約を一元化し、効率化を図る。

（参考）英伊独西の4か国で開発したユーロファイターの場合には、政府間の国際機関としてNETMA（NATO Eurofighter and Tornado Management Agency）を、企業間のジョイントベンチャーとしてユーロファイター社等を設置し、開発を効率的に推進。

【現行体制】



【国際共同開発の体制】（イメージ）



GIGO設立・運営の関連事項

- GIGO（※1）の初代トップ**（首席行政官）は、**日本人**から選出。
- GIGOの職員については、各国の政府から**合わせて数百人規模の要員派遣**が必要となり、我が国からの職員派遣に当たり、**防衛省職員派遣処遇法（※2）を改正**。
- 本国際機関（※3）が公用のために輸入する物品について、消費税・地方消費税の免除を令和6年度税制改正で措置。

（※1）GIGO（ジャイゴ）：GCAP International Government Organisation

（※2）「国際機関等に派遣される防衛省の職員の処遇等に関する法律」

（※3）将来、我が国に支部が設置される可能性

航空機産業の発展に向けた民防のシナジー

- 航空機開発の機会、その規模ゆえに必ずしも多くなく、民防双方で過度なプロジェクトの重複を避けつつ、開発、認証、製造、アフターマーケットを含めた事業経験を積む機会を切れ目なく確保していくことが重要。
- 国際協力のもと我が国主導で戦闘機を開発する「グローバル戦闘航空プログラム（GCAP）」を、そうした貴重な機会と捉え、サプライチェーンの発展・強化やGCAPを通じて得られる知見の航空機産業全体への還元を目指す。その上で、民航分野においてもGCAPから切れ目のない機会創出を目指した取組を進めていく必要がある。

グローバル戦闘航空プログラム（GCAP : Global Combat Air Programme）について

✓ 日英伊の3カ国による次期戦闘機の共同開発。F-2が退役を開始する2035年頃に初号機の配備を目指す。

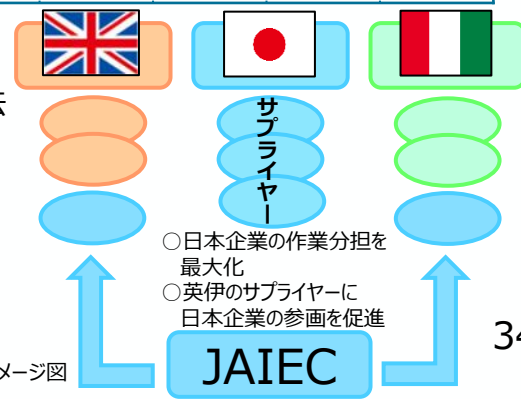
<参考> 次期戦闘機開発スケジュール（検討中の一例）

年度	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
事業	構想設計～基本設計～詳細設計															
						試作機製造										
	（参考）各設計における作業のイメージ 構想設計：機体の形状や重量、エンジン推力等のトレードオフ検討を実施 基本設計：形状や構造を確定させ、主要な搭載部品を設計 詳細設計：配線や製造方法を確定								地上試験							
									飛行試験							

GCAPにおけるオールジャパン体制の構築

- ✓ 一般社団法人日本航空宇宙工業会（SJAC）と三菱重工業株式会社（MHI）の共同出資による新法人が事業開始。民防の協力深化によるシナジー効果の創出を目指す。
 - ✓ 社名は、「日本航空機産業振興株式会社（JAIEC : Japan Aircraft Industrial Enhancement Co. Ltd.）」
- <具体的な役割>

- 企業の技術力等を把握することにより、日本の競争力が高い装備品などの提案を加速し、サプライヤーへの日本企業参画を推進。
- 型式証明・耐空性証明、デジタル・トランスフォーメーション、知財権の取扱い等のGCAPを通じて得られる様々な知見を、民間機も含めた今後の航空機開発で活用し得るよう、産業界に広く共有。



※イメージ図

AAM（空飛ぶクルマ等）によるエコシステムの拡大

- AAM（Advanced Air Mobility,（空飛ぶクルマ等）は、2050年の世界市場規模は約184兆円と予測され、航空機産業における新興市場として大きく期待される。
- AAMによる移動等は新しいサービスであり、産業として発展させるためには、機体や運航管理システムなどの関連技術の開発を通じて産業基盤を整備することに加えて、国内市場の将来像を描くとともにその実現に必要な環境整備を進めることで需要創出・市場開拓を行い、多くの事業者や投資を呼び込むことが重要。

技術開発

○機体開発

国産の空飛ぶクルマメーカーであるSkyDrive社の機体開発・飛行試験をSBIRフェーズ3事業を活用して支援。大阪・関西万博では、開発機体が運航を行う予定。

今後は、万博での飛行実績や試験データ等を元に、日本での型式認証取得に向けた機体開発や事業化等を引き続き支援。

○運航管理技術の開発

ReAMo事業において、機体位置情報に基づくモニタリング、離発着場の離発着管理等の運航管理技術を開発。大阪・関西万博では、これらの技術について空飛ぶクルマ実機を用いた実証を行う予定。

今後は、万博での実証結果を踏まえて、航空機、空飛ぶクルマ、ドローンなどの様々な航空モビリティによる高密度・低空領域の運航を支える運航管理システムの構築を目指す。

環境整備/市場開拓

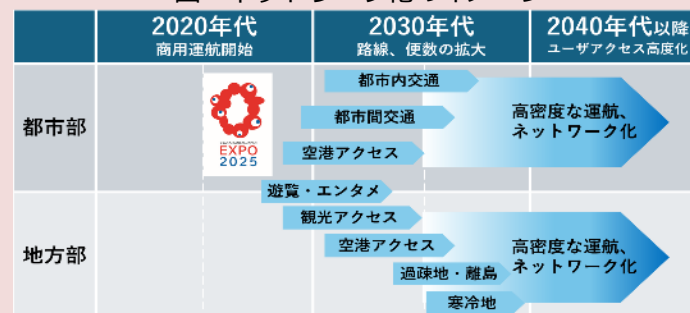
○環境整備/市場開拓

空の移動革命に向けた官民協議会 ユースケース検討会において、大阪・関西万博後も含む「目指すべき絵姿と中長期的な実装の流れ」を整理。

今後は、大阪・関西万博での空飛ぶクルマの運航による認知度や社会受容性の向上を活用して、上記の実装の流れで示された、路線・便数を増加し、これらをネットワーク化することで、需要の拡大・市場開拓を図るとの方策実現に必要な検討を行い、「空の移動革命に向けたロードマップ」に反映する。

あわせて、屋上バーティポート設置に関する事項など、ネットワーク構築に必要な環境整備も引き続き進める。

図 ネットワーク化のイメージ



※「目指すべき絵姿と中長期的な実装の流れ」資料中の図を簡素化

(参考) 大阪・関西万博における空飛ぶクルマの各社検討状況

(2024年9月26日 現在)

※いずれの情報も関係者間で協議・調整を行っている段階のものであり、今後機体開発状況等により検討状況は変更となる場合がある。

運航事業者	ANAホールディングス /Joby Aviation	Soracle (住友商事・日本航空のJV) ※日本航空から承継	丸紅 ※1	SkyDrive
使用機体 ※2	 ©Joby Aviation Joby Aviation(米) JAS4-1 (Joby S4) 〔 航続160km 定員 5名 〕	 ©Archer Archer Aviation(米) M001 (Midnight) 〔 航続160km 定員 5名 〕	 ©Vertical Aerospace Vertical Aerospace(英) VA1-100 (VX4) 〔 航続160km 定員 5名 〕	 ©SkyDrive SkyDrive(日) SD-05 (SKYDRIVE) 〔 航続15km 定員 3名 〕
使用予定ポート	【夢洲会場】  Google	【大阪ヘリポート】  Google	【尼崎フェニックス】  Google	【中央突堤】  Google
運航イメージ (各社デモフライト)	・夢洲会場ポートを拠点に 湾岸周辺エリアを飛行	・会場－舞洲大阪ヘリポート間の 2地点間運航等	・会場－尼崎フェニックス間の2地点間 運航等	・会場－中央突堤間の2地点間運航等

航空機と無人機の産業基盤の共通性について

- AAM分野の中でも、人の搭乗を想定しない**無人航空機**は、**機体の自動・自律制御**や、大型機体における**ハイブリッド電動技術**、**高密度バッテリー**など、将来的に自動化や電動化が進む**航空機産業全体への波及が期待される技術分野**において、**研究開発やサプライチェーン構築**が進められている。
- また、第三者上空における自動・自律制御機体の安全性・信頼性保証や航空管制など、**ルール・標準面での共通性も想定**される。
- 航空機産業全体の基盤強化の観点からも、**無人機産業における基盤となる技術、サプライチェーンの強靱化を進め、航空機産業の発展に向けた動きと同期**させていくことが重要。

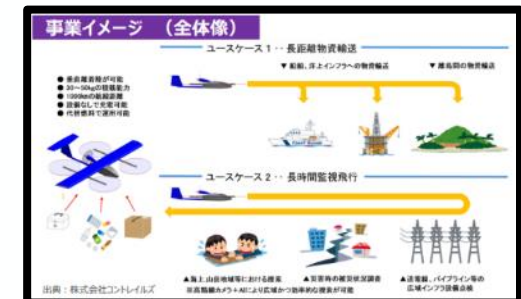
経産省の無人航空機関連の研究開発PJ例

小型無人機の自立制御・分散制御技術（Kプロ）

- **自律制御・分散制御に係るソフトウェアを実装する小型無人機のハードウェアなどの開発**に向けたフィジビリティスタディーを行う。民生・公的利用ニーズを満たすため、最低限、既存と同等レベルの機体サイズと飛行時間を確保できる機体設計とする。

長距離物資輸送用無人航空機技術の開発・実証（Kプロ）

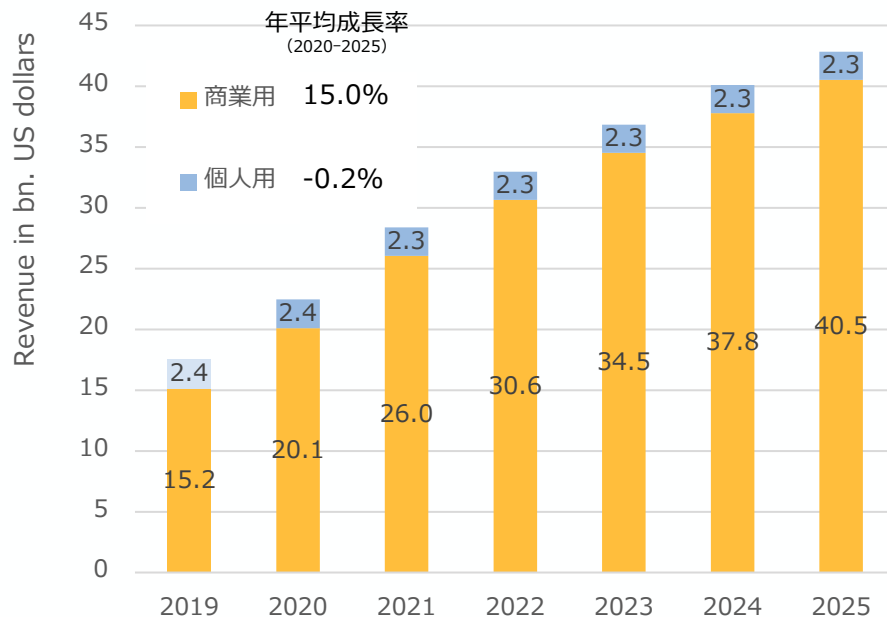
- 30~50kg程度の物資を最大1000km程度輸送できる、**垂直離着陸可能な無人航空機の実現**に向け、**水素、持続可能な航空燃料（SAF）**といった代替燃料で運用可能な**ハイブリッド動力システム、高出力モーター、軽量構造技術などの要素技術**を開発し、それらを統合した試験機で評価試験を行う。



無人機産業基盤の重要性について

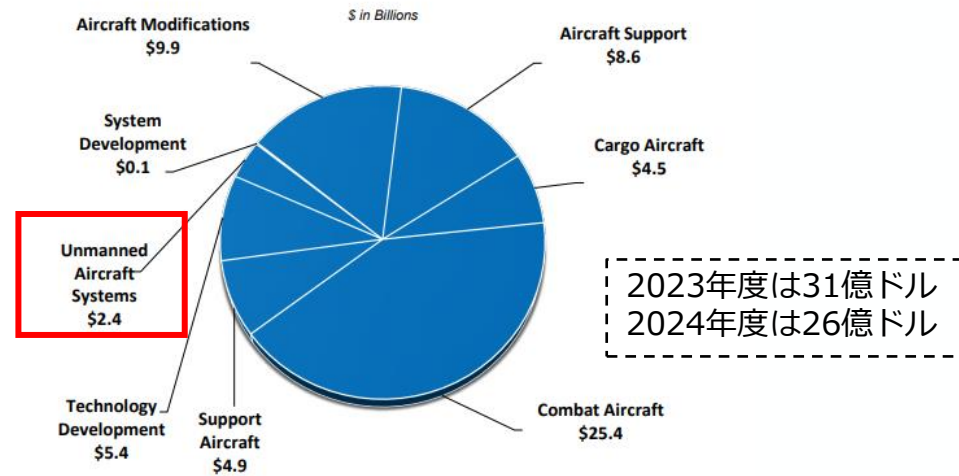
- ドローンをはじめとする無人機は、点検や土木・建築、物流など、人手不足が深刻化する産業において、業務の効率化・無人化の観点から活用されることが期待されている製品分野。
- また、2024年時点で、民生用途では世界で400億ドル（約6兆円）の市場規模があり、かつCAGR15%が予測されるほか、防衛分野においても、例えば米国では毎年平均27億ドル（約4000億円）を無人航空機の調達予算にあてているなど、経済成長分野としても重要な産業。

ドローンの世界市場規模の予測



(出典) Drone Market Report 2020-2025 【DRONE Industry Insight】

米国防省の航空システム関連予算 (2025年度)

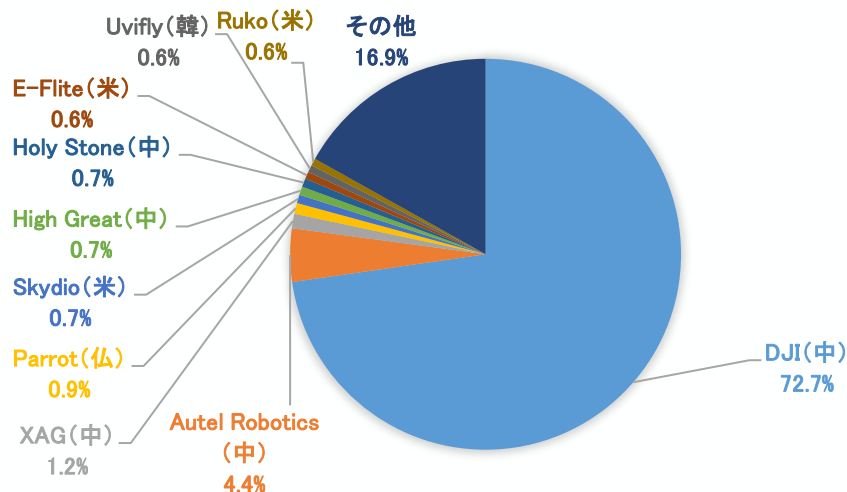


https://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/FY2025/FY2025_Weapons.pdf

無人機の部品サプライチェーンの競争力

- 無人航空機は、グローバル市場では中国が一強。中でも7割程度のシェアを有するDJIは、その生産規模を活用したサプライチェーンの垂直統合を促進。
- 例えば、カメラメーカーを買収し、独自のアクションカメラブランドも展開している事例あり。その他、カメラ向けスタビライザー、大容量ポータブル電源なども製品化しており、ドローン製造を通じて、カメラ、モーター、バッテリーなどの部品製造にも精通。
- こうした部品単位やサプライチェーン全体の競争力の差が、完成品としての無人機の競争力の差に表れている可能性。

無人航空機の世界市場シェア（2023年）



（出典）Drone Market Report 2020-2025 【DRONE Industry Insight】

部品含めた垂直統合による競争力獲得



DJI Mavic3 Pro

- ✓ DJIは2017年にスウェーデンのカメラメーカー「Hasselblad」を買収。
- ✓ その後2018年に発売された「Mavic2 Pro」では同社ブランドのカメラを搭載。

独自ブランドを展開



大容量ポータブル電源
DJI POWER1000



カメラスタビライザー
OSMO MOBILE6



アクションカメラ
OSMO ACTION4

（出典）いずれもDJI社HP

我が国の無人機産業の競争力強化に向けた課題

- 現状、我が国では、産業用途無人機の機体開発や、民防双方で重要となる飛行制御技術の研究開発などに投資している一方、国内メーカーにおいて本格的な量産体制は整っていない。
- 物流分野では主に機体コストなどが低下しなければ事業性が成立しないといった実証結果が出ているなど、マーケットの創出と量産体制の確立によるコスト低減の両輪の取組が不可欠。
- 安定供給確保の観点からは、重要部品のサプライチェーンの強靱化にも同時に取り組んでいくことが重要。

国内無人航空機の生産台数と登録台数

産業用無人航空機 国内生産実績（合計）※1

生産実績	2018	2019	2020	2021	2022	2023
農業	531	355	552	499	383	524
検査・メンテナンス	11	23	75	55	395	219 (10)
建設・鉱業	79	11	3	43	136 (15)	108 (80)
物流・搬送	13	5	16	17	81	37
災害対応	20		2	60	290 (4)	26 (15)
研究・試験	18	3	52	30	37	29 (1)
教育	4		4	25	40	15
その他	18	16	131	66	88 (3)	46
合計	694	413	835	795	1,450 (22)	1,004 (106)

括弧内の数値は、輸入数量（内数）を示す。

2018～2023年で累計5,191台

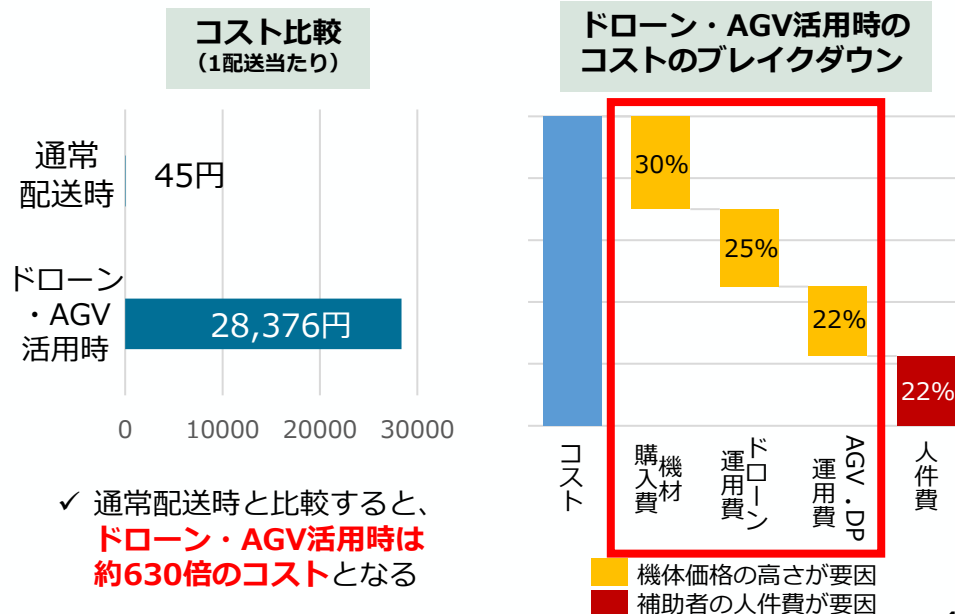
参考：無人航空機登録機体数 **422,879機**（令和6年10月31日時点）※2

※1 一般社団法人JUAV 業界動向調査より経済産業省作成

https://juav.org/statistical_data/data/production_domestic-2023.pdf

※2 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kogatamujinki/kanminkyougai_dai20/siryou1.pdf

物流分野におけるドローン活用時のコスト

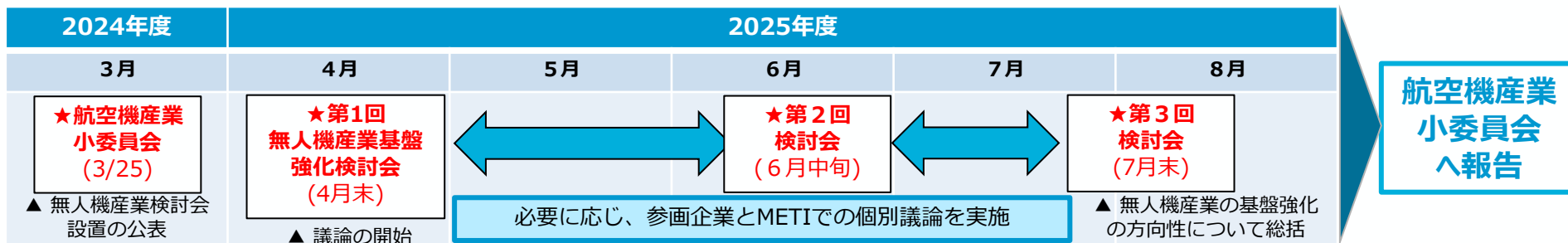


無人機産業基盤強化検討会（仮称）設立について

- 無人機産業は、我が国において、将来的に、人手不足が深刻化する産業を中心として、業務の効率化・無人化のための重要なインフラ的機能を担っていくことが期待され、かつ安全保障上も重要度が拡大。
- 一方、我が国では無人機は量産体制が確立しておらず、産業基盤強化の観点からは、マーケットの創出と量産体制確立に両面で取り組むとともに、安全保障上の観点から求められる安定供給確保のためのサプライチェーン強靱化に一体で取り組んでいくことが必要。
- そこで、無人機産業として今後獲得していくべきマーケット、市場獲得に向けて整備しなければいけない量産基盤の在り方、重要部品のサプライチェーン強靱化に向けて求められる取組について、官民一体となって検討をするため、航空機産業小委員会の下に、「無人機産業基盤強化検討会」（仮称）を設置することとする。

■ 今後のスケジュール（案）

✓ 検討会は、令和7年4月～8月頃にかけて計3回の開催を予定。（第1回は4月末を予定）



目次

1. 我が国航空機産業が目指すべき方向性	・ ・ ・ 02
2. 航空機産業戦略を踏まえた政策の方向性	・ ・ ・ 09
3. 更なるサプライチェーン施策の必要性	・ ・ ・ 29
4. 民防シナジーとエコシステムの拡大	・ ・ ・ 32
5. 本日の内容と御議論いただきたい事項	・ ・ ・ 43

本日の内容と御議論いただきたいポイント

本日の内容

- 2024年4月に公表した「航空機産業戦略」について、官民の共通認識を形成するため、全国で「航空機産業戦略」の周知活動を実施してきた。
- また、「航空機産業戦略」にて示した目指すべき姿に向けて、これまで進めてきた政策支援の進捗及び、今後実施を検討している政策支援等について検討してきた内容について御報告させていただいた。

御議論いただきたいポイント

- 将来の我が国の完成機事業の創出に向け、航空機ライフサイクル全体を支える政策を講じてきたところであるが、今後、我が国航空機産業の競争力を更に強化していくに当たっては、どのような官民の取組や、政策支援が必要か。
- 昨年策定した航空機産業戦略を踏まえて、適切な時間軸で官民の取組、政策支援が実施されているか。
- 特に、サプライチェーン全体の強靱化に向けた取組や、民間分野・防衛分野共通の産業基盤強化に向けた取組をどう考えるべきか。