

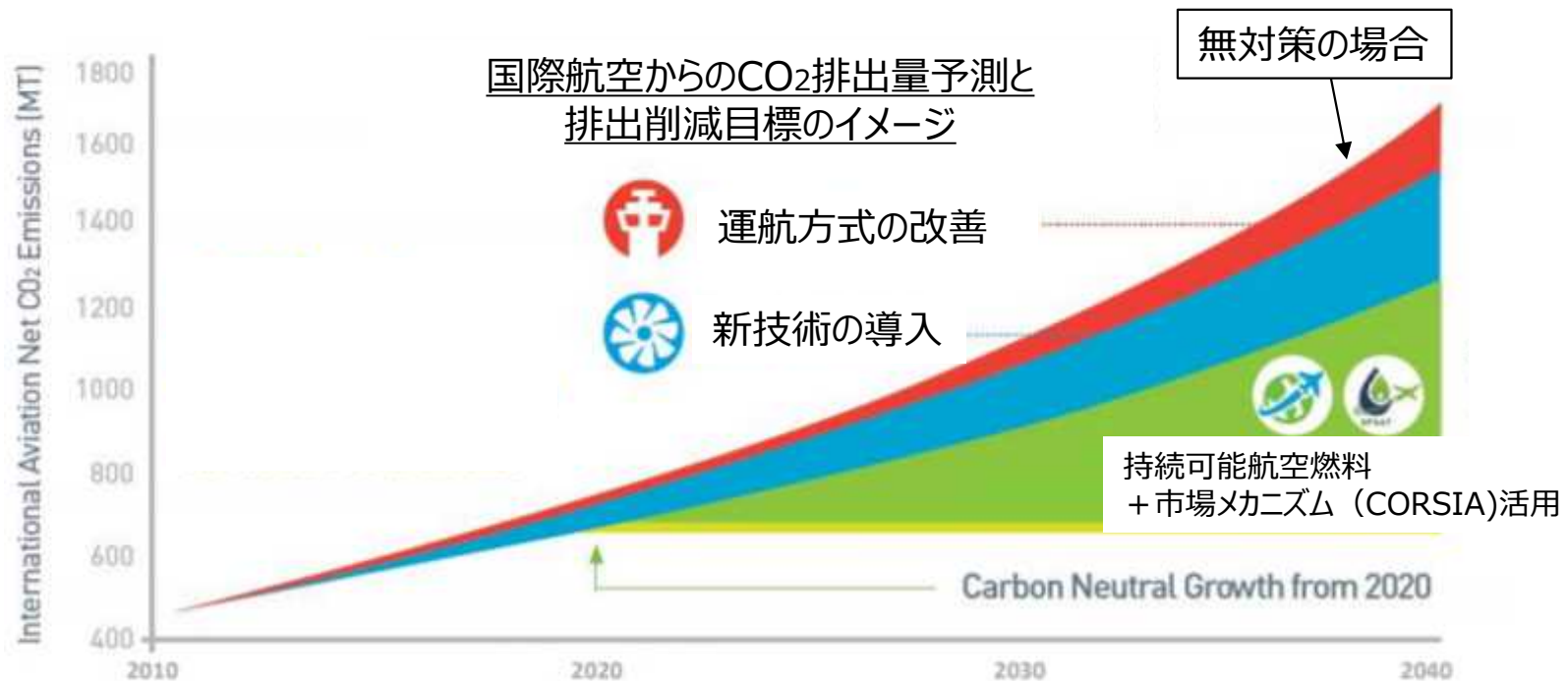
グリーン成長戦略を踏まえた 新技術の社会実装に向けた取組

令和4年6月20日

経済産業省製造産業局航空機武器宇宙産業課

航空分野におけるCO₂削減に関する国際目標

- 航空分野では、既に温室効果ガス低減に関する国際的な合意目標が存在。
 - 2020年以降、国際航空における温室効果ガスの総量を増加させない（国際民間航空機関（ICAO））
 - 2050年時点でネットゼロ達成（国際運送協会（IATA））
- 目標実現には、①運航方式の改善、②新技術導入（機体の軽量化、エンジン効率化、電動化、水素燃烧技術の導入等）に加え、③持続可能な航空燃料の導入、④市場メカニズムの活用を組み合わせる必要がある。



出典：ICAO

市場メカニズム
(CORSIA制度)

- ✓ 2021年より、国際航空においてCO₂排出を抑制する市場メカニズムが導入。
- ✓ 航空会社にはCO₂排出量が一定の上限を超えた場合にオフセット義務（クレジット購入）が発生。

将来技術導入のタイムライン

- SAF(持続可能な航空燃料)は2020年代から導入（機体サイズや航続距離に制限無し）。
- 電動化、燃料電池は2020年、コミューター機（9-50席、~60分以下のフライト）やリージョナル機（50-100席、30~90分のフライト）を中心に2020年代後半以降に導入されていく。
- 水素燃焼技術は2035年以降に中小型機(100-250席、45~150分のフライト)中心に導入。

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Commuter » 9-19 seats » < 60 minute flights » <1% of industry CO ₂	SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF
Regional » 50-100 seats » 30-90 minute flights » ~3% of industry CO ₂	SAF	SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF	Electric or Hydrogen fuel cell and/or SAF
Short haul » 100-150 seats » 45-120 minute flights » ~24% of industry CO ₂	SAF	SAF	SAF	SAF potentially some Hydrogen	Hydrogen and/or SAF	Hydrogen and/or SAF	Hydrogen and/or SAF
Medium haul » 100-250 seats » 60-150 minute flights » ~43% of industry CO ₂	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF potentially some Hydrogen	SAF potentially some Hydrogen	SAF potentially some Hydrogen
Long haul » 250+ seats » 150 minute + flights » ~30% of industry CO ₂	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF

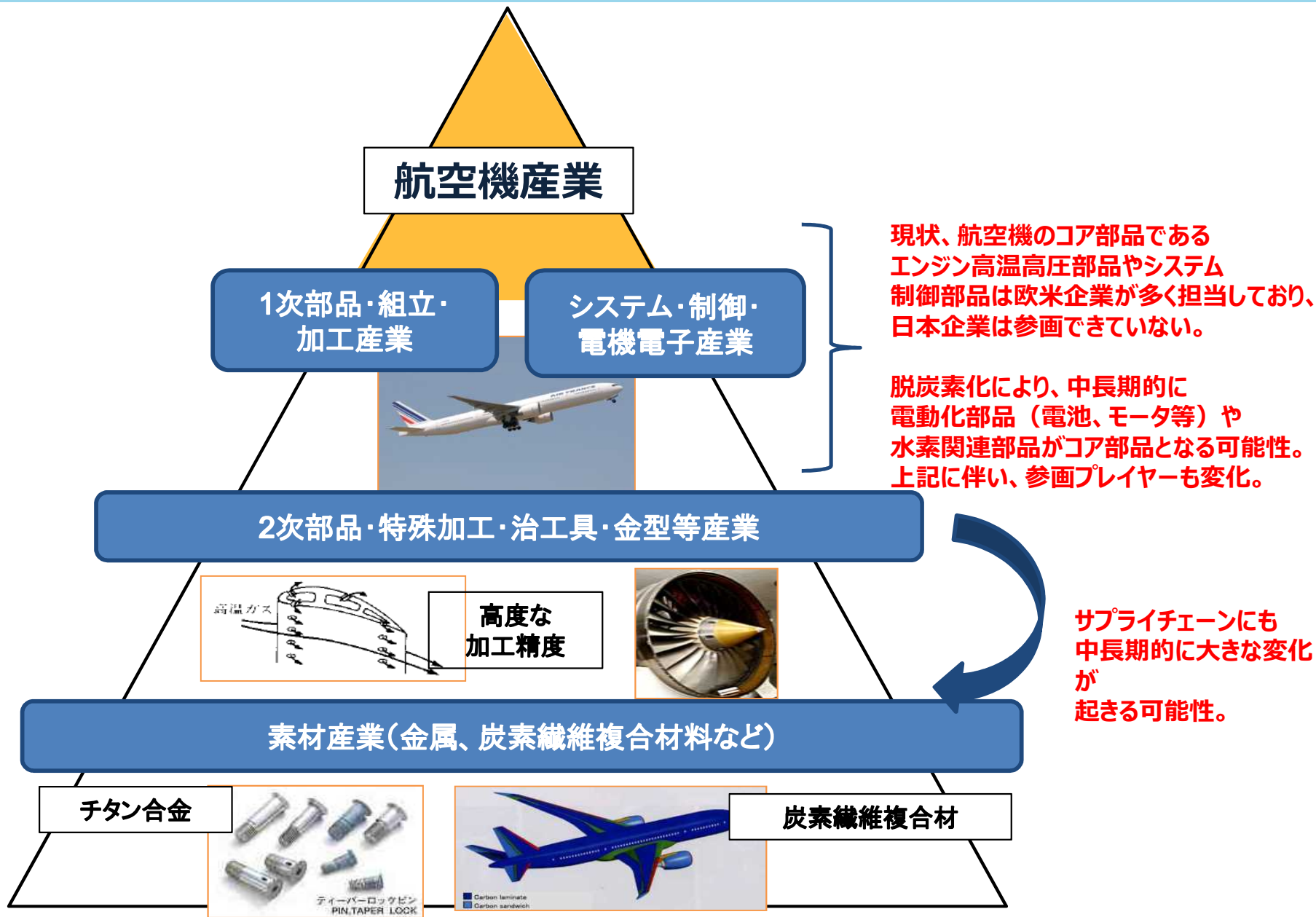
小型旅客機CO₂排出量
約70%



そのうち、電動化/水素技術で
アプローチ可能な
**航続距離2,000km以下の
旅客機のCO₂排出量は
約40%**

脱炭素化の潮流の中での航空機産業の構造変化

- 脱炭素化の要請による航空機産業に適用される技術の変化は、産業構造に変化をもたらし、我が国航空機産業の国際競争力強化の好機となる可能性。



⑩航空機産業の成長戦略「工程表」

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年	
輸送	★規制 国際航空に関し、ICAOにより2019年比でCO2排出量を増加させないことを制度化（2021～2035年）							★目標 2050年時点でCO2排出量を2005年比半減(IATA目標)	
●電動化	装備品電動化の研究開発					技術実証	技術搭載・採用拡大		
	推進系電動化（ハイブリッド電動）の研究開発					技術実証	技術搭載・採用拡大		
	※ 電動化技術は小型機から順次搭載可能性（2020年代後半～）								
●水素航空機向け技術開発	水素航空機向けコア技術の研究開発					技術実証	技術搭載・導入拡大		
●軽量化効率化	エンジン効率化の研究開発（素材や設計等）					技術実証	技術搭載・採用拡大		
	機体構造向け炭素繊維複合材の研究開発					技術実証	自立的拡大		
	※ エンジン、電動化、水素関連技術は一部補完関係あり								
	上記項目での欧米との国際連携を強化								
●ジェット燃料	【バイオジェット燃料等】安定した燃料製造技術の確立・低コスト化					バイオジェット燃料等の国際市場の動向に応じて、競争力のあるバイオジェット燃料等の供給拡大			
	【合成燃料】CO2から合成燃料までの一貫製造プロセスの確立					▶▶▶			
	※ 藻類の培養によるバイオジェット燃料は、カーボンリサイクル産業の実行計画参照								

航空機産業における技術開発支援

- 電動化、素材、水素関係等の技術について、航空機産業以外の分野へ適用されている技術も含め、我が国が持つ強みを生かし、企業の意欲的な研究開発を後押ししていく。

<電動化>

航空機の装備品や推進系に用いる電動化関連技術（モーター・インバータ、蓄電池、超電導システム等）を開発



○次世代電動航空機に関する技術開発事業【22.3億円】(19.0億円)

<水素航空機>

水素燃焼方式の航空機の実現に向け、燃焼器、燃料供給システム、軽量・耐極低温タンク等を開発。



○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【210.8億円】(2021年11月採択)

<SAF※（持続可能な航空燃料）>

大規模な生産量（数十万kL）を見込めるエタノールからSAFを製造するATJ技術（Alcohol to JET）を確立。

※Sustainable Aviation Fuel



○グリーンイノベーション基金事業「CO2等を用いた燃料製造技術開発」プロジェクト【299.5億円】(2022年1月～公募)

*【令和4年度予算額】(令和3年度予算額)

<複合材>

機体構造向けCFRP（炭素繊維複合材）を開発。



エンジン高温部位向けCMC（セラミック基複合材）を開発。



出典：Focus NEDO 第67号

○次世代複合材創製技術開発事業【13.2億円】(13.5億円)

<耐熱合金>

エンジン高温部位向け耐熱合金の製造プロセス、データベース等を開発



○航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業【7.9億円】(5.0億円)

新技術の社会実装に向けた欧米政府・企業との連携強化

- 日本企業が持つ複合材、電動化等の新技術の社会実装に向けて、欧米政府や企業との連携強化を後押し。
- 経済産業省として海外企業や政府との協力枠組を構築しつつ、ワークショップの開催等を通じ企業レベルでのマッチングを支援。海外企業の関心分野と日本企業の技術シーズが特定された場合は、その共同技術開発・実証についても支援していく。

日政府×ボーイング



2019年1月

- **電気推進に必要な電動化技術、複合材製造技術**、自動化技術等について協力合意。
- 2019年には複合材WS（14社参加）、電動化WS（8社参加）を開催。
- 2021年には、グリーン技術を中心としたテクノロジーWSを開催（33社参加）。

日政府×仏政府

2013年6月

- 民間航空機産業における協力覚書を締結
- 日仏WGは過去9回開催（のべ100社以上が参加）。

日×エアバス



2017年3月

- 材料や航空システム、製造技術等について協力合意。

日×サフラン



2019年6月

- **航空機の電動化**、AIなどの革新的技術等について協力合意。

基準策定等を通じた新技術の社会実装へ向けた取組

- 世界に先駆けて我が国の環境技術の実用化を進めるためには、戦略的に安全基準、国際標準の検討・提案を進める必要。
- これまで、JAXA航空機電動化（ECLAIR）コンソーシアムと連携し、①国際標準化団体の関連コミッティの特定、②日本として優位性のある技術の調査、③日本企業の国際標準化団体の議論の場への参画支援を実施してきた。
- 今後、これまでの成果も活かし、①水素、軽量化・効率化等の電動化以外の分野も含め、具体的な新技術分野について、国交省とも連携しながら、安全基準の検討を進め、②当該新技術の社会実装のために必要となる国際標準化へ向けた具体的アクションを検討していく必要がある。

航空機電動化に関する国際標準化活動
(H30、R1、2年度委託調査)

