



国産SAFの果たす役割

調達本部 中川 由起夫

2022/2/17



JAPAN AIRLINES

項目

1. 航空の脱炭素の選択肢
2. 2050年NZEに向けたSAFの重要性
3. 世界のSAF製造場所 : 米国と欧州が先頭をいく
4. 2019年 ジェット燃料年間消費量
5. 日本におけるSAFの取り組み状況 : 欧米との対比
6. SAF調達見込み : 必要量とのギャップ
7. 国産SAFの果たす役割

1. 航空の脱炭素の選択肢

		2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
JALグループ 保有機種	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
エンブラエル 170、190 ATR42-600、ATR74-600 ボンバルディア Q400CC 【リージョナル機】	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
ボーイング 737-800 【小型機】	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
ボーイング 767、787 【中型機】	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
ボーイング 777 エアバス A350 【大型機】	Long haul » 250+ seats » 150 minute + flights » ~30% of industry CO ₂	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF	SAF

出所：ATAG WAYPOINT 2050

① 2030年以降、リージョナル機や小型機については電動化や水素航空機の可能性あり。

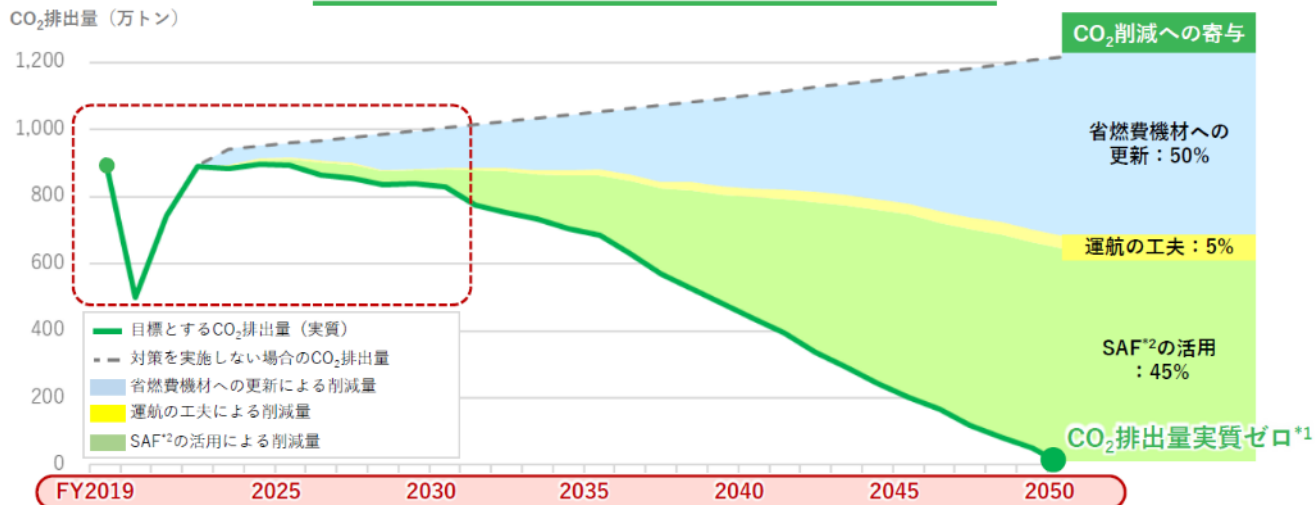
② 2050年代まで、大型機と中型機の多くについてはSAF以外に脱炭素の選択肢はない。

✓ 電動化や水素航空機だけでは航空分野の脱炭素は達成できず、SAFが必要。
 ✓ 早期にSAFの使用量を増やすことが脱炭素へつながるが、SAFの大量生産は始まったばかりで、2020年の全世界で使用されたジェット燃料のうち、SAFの割合はわずか0.03%のみ。(上記ATAG報告書による)

2. 2050年NZEに向けたSAFの重要性

(2021-2025年度 JALグループ中期経営計画より)

JALグループのCO₂排出量実質ゼロ^{*1}に向けたロードマップ



- 省燃費機材への更新** 当面は最新鋭の省燃費機材を活用し、将来的には水素や電動などの新技術を使った航空機を導入
- 運航の工夫** 自社の取組み (JAL Green Operations) に加え、管制機関・航空会社・空港運営会社等、業界全体で協働を推進
- SAF^{*2}の活用** 脱炭素社会を目指すステークホルダーとの協働により、SAF^{*2}の供給量を確保するとともに費用削減を推進

*1: 事業活動による実際のCO₂排出量と、施策による削減量との均衡を達成すること = Net Zero Emission (排出権取引やCCS(CO₂吸収技術)などの活用も含む)

*2: Sustainable Aviation Fuel = 代替航空燃料

短期的には省燃費機材への更新と、SAF活用を進めCO₂を削減。

省燃費機材(電動化・水素含む)だけでは脱炭素は達成できない。

2050年NZEに向けてSAFの貢献分は大きく、必要不可欠なもの。



- ✓ JALグループの2050年CO₂排出量実質ゼロを達成するうえでも、SAFは重要。
- ✓ 将来、国産SAFが安定的に製造されないと、海外へ、また海外からの運航に制限を受ける可能性。

3. 世界のSAF製造場所：欧米が先頭をいく

欧州

- ✓ EU全体でSAFの使用を法律で義務化。
(**2030年に航空燃料の5%**をSAFに。)
- ✓ 環境意識の高い国は、EUよりも高い独自目標を掲げSAF使用を義務化。
(フィンランド・ノルウェー等は2030年に30%)
- ✓ 義務化により、SAFの製造を促す。

米国

- ✓ 助成金やインセンティブ制度を通じてSAFの開発・製造を後押し。
- ✓ 環境対策はもとより、エネルギー自立・安全保障の目的でもSAFを促進。
- ✓ **2030年に全米の航空燃料の10%**をSAFに換える計画。

- ✓ 欧米で、各国の石油元売やスタートアップ企業によるSAF製造が加速中。
- ✓ 環境に対する意識とともに、SAFのさらなる使用を求める市民の声が高まる可能性もあり。
- ✓ 欧米の目標は高く、他国に供給する余剰分まで製造できない懸念。



出所：
ICAO SAF facilities map

Projected Capacity (m...
0 ● ● ● 5,621.33

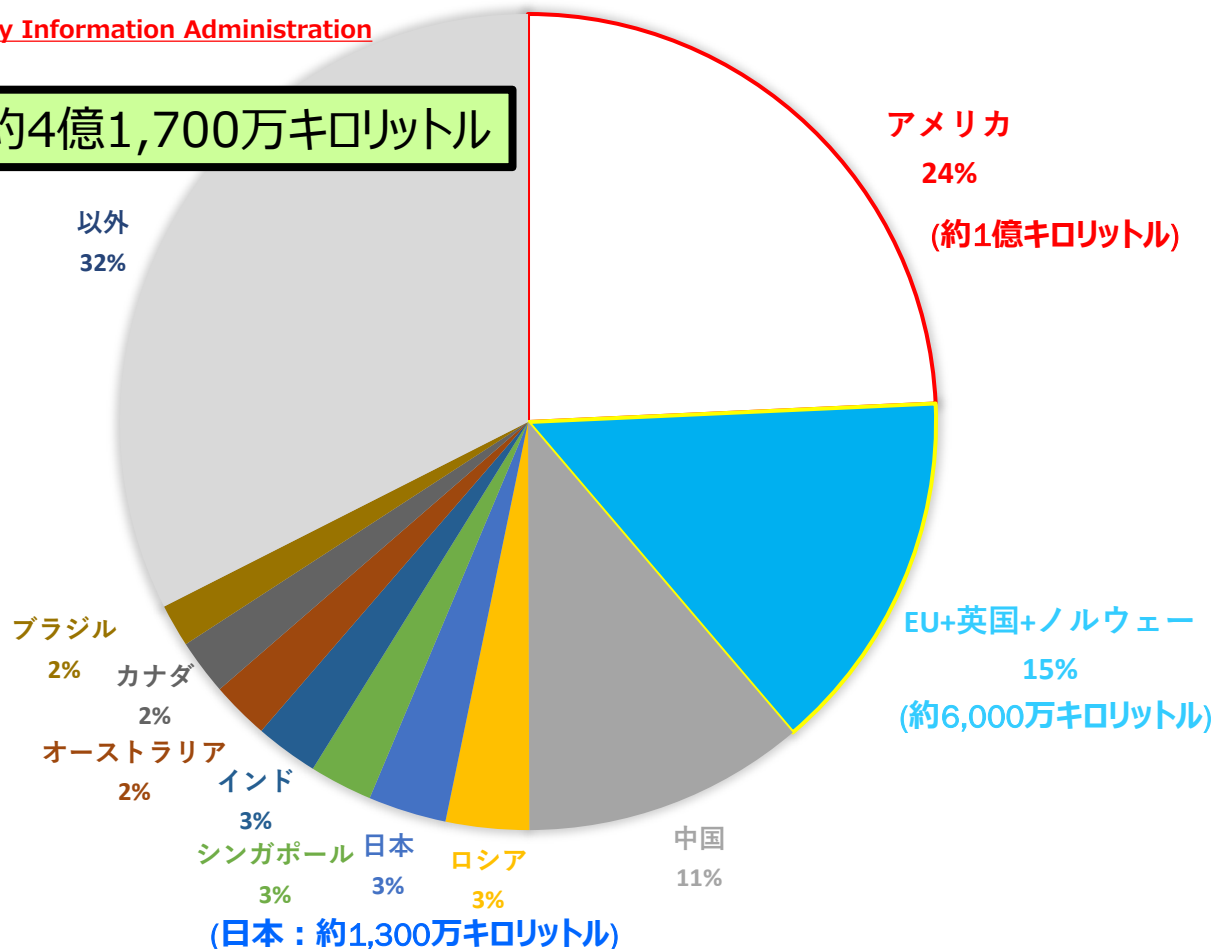
In Service?
● Yes ● No

シンガポールの青い円は、フィンランドのNeste社が増設中のもの。ただし、SAFの製造は23年以降の計画で、円の大きさはSAFに加えバイオディーゼルも含んでいると思われる。

4. 2019年 ジェット燃料年間消費量

出所 : United States Energy Information Administration

全世界で、年間約4億1,700万キロリットル



- ✓ ジェット燃料を多く消費している欧米は、SAFへの移行の重要性をいち早く認識し、SAF製造に取り組んでいると考えられる。
- ✓ 欧米はじめ上記のすべての国がSAF製造への取り組みを開始している。

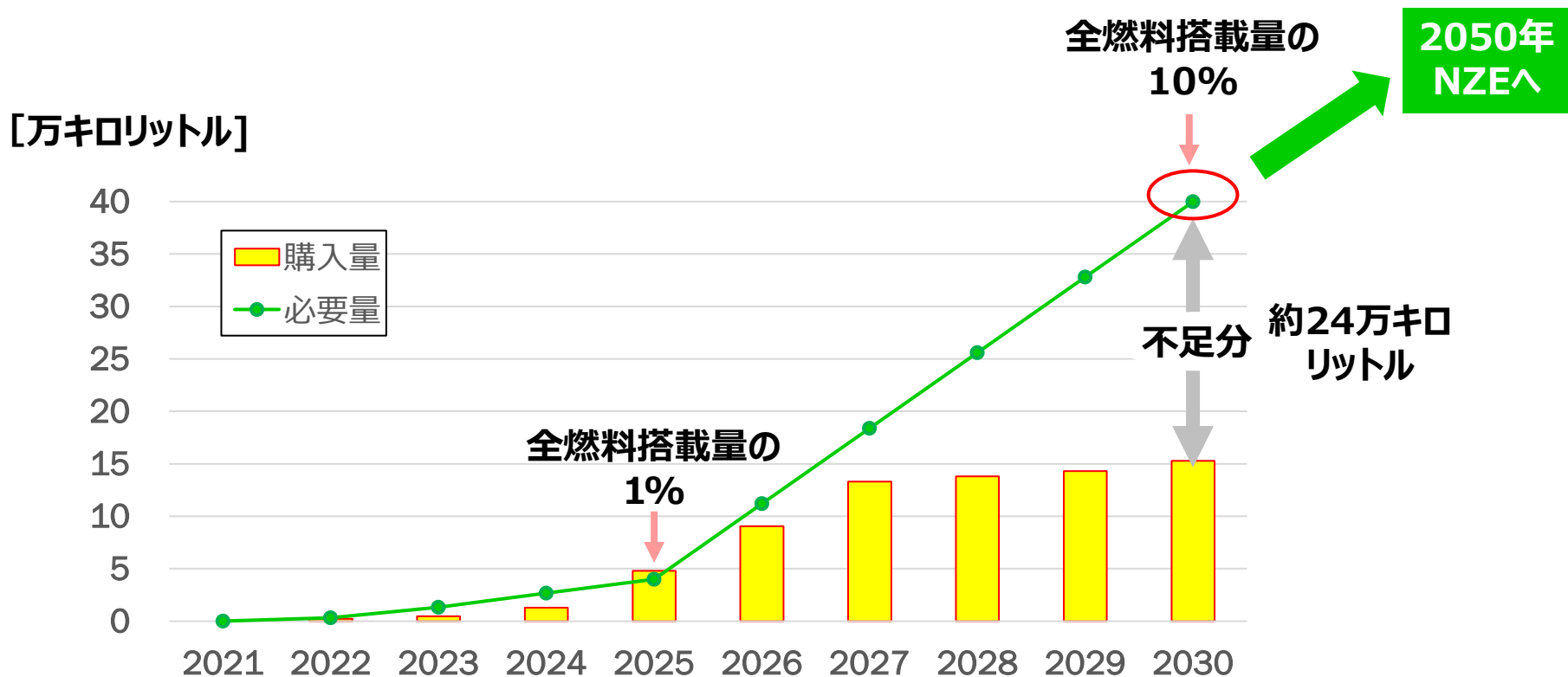
5. 日本におけるSAFの取り組み状況：欧米との対比

原料	製造技術 (既存・次世代・ 将来世代)	日本		米国	欧州
		状況	研究機関・企業等		
油脂 (廃食油、獣油)	水素化	NEDO事業 実証中(24年度迄)	日揮HD、コスモ石油、 レボインターナショナル、日揮	製造中	製造中
バイオマス	木質・パルプ	NEDO事業 実証中(24年度迄)	JERA、三菱パワー、 東洋エンジニアリング、伊藤忠商事	製造中	実証中
	バイオエタノール (穀物非可食部等)	GI基金 実証(26年度迄)		製造中	
都市ごみ・ 排ガス	一般廃棄物	ガス化 FT合成	事業性評価中	丸紅、ENEOS、JAL	22年以降製造
	プラスチック				
	排ガス	ATJ			実証中
合成燃料	CO ₂ +グリーンH ₂	① 逆シフト反応	GI基金 技術開発(28年度迄)		
		② CO ₂ 電解	事業性評価中	東芝エネルギーシステムズ、 東洋エンジニアリング、東芝、 出光興産、日本CCS、ANA	
	CO ₂ +H ₂ O	③ 共電解	NEDO事業 研究開発(24年度迄)	成蹊大学、ENEOS、名古屋大学、 横浜国立大学、出光興産、 産業技術総合研究所、 石油エネルギー技術センター	23年以降製造
	CO ₂ +グリーンH ₂	④ 直接FT合成			

■の部分については、確定できる情報がないことを表す。

- ✓ すでに米国と欧州で大量生産が始まっている廃食油由来のSAFについても、日本での製造は2025年以降の予定。
- ✓ 将来的にどの程度の量の国産SAFが生産されるか、まだ見通せない。

6. SAF調達見込み：必要量とのギャップ

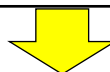


- ✓ 2030年の必要量に対して、大きなギャップ。
- ✓ 日本におけるジェット燃料消費量(2019年で約1,300万キロリットル)の規模を踏まえると、EUの5%レベルの場合でもさらに多くのSAFが必要。
- ✓ すべてを海外から輸入できる保証はない。
- ✓ 日本全体でのSAF利用のため、国産SAFのさらなる促進が喫緊の課題。

7. 国産SAFの果たす役割

- 欧米はじめ海外でSAF製造・利用が急速に進む中、国産SAFの生産量が足りない場合、
- ✓ 海外でのSAF需給バランス次第では、輸入SAFが極めて高額となり航空利用者の負担が増大するおそれ。
 - ✓ 環境意識のさらなる高まりにより、SAFへの取り組み姿勢が航空会社や国に対する評価や選択の基準となる（SAFのない国には飛行機が飛んでこなくなる）可能性。

視点	国産SAFの役割
航空会社	<ul style="list-style-type: none"> • お客さまからの選好性低下による収入減・運航制限の回避 • 航空ネットワークの維持・拡大
製造・流通者	<ul style="list-style-type: none"> • 新しい技術・産業の創出（製造技術や連産品は、幅広い産業での利用が可能） • アジアへの展開など、新たな投資・輸出の機会 • 資源リサイクル体制の構築
航空利用者はじめ関係者	<ul style="list-style-type: none"> • 航空インフラの活用による人流と物流の活性化（訪日客6,000万人による経済効果・地域創生） • 日本国のCO₂削減（NDC）に寄与



国産SAFの果たす役割は大きい。
欧米からの遅れを取り戻すには、オールジャパンの取り組みが必要。

全日本空輸株式会社
日本航空株式会社
2021年10月8日

共同レポート

2050年 航空輸送におけるCO2排出実質ゼロへ向けて



オールジャパンの取り組みをさらに盛り上げていけるよう
引き続き関係の皆様との連携を深めてまいります。