

---

# 持続可能な航空燃料（SAF）について

---

令和4年6月27日  
環境省環境再生・資源循環局

# 持続可能な航空燃料（SAF）の概要



## 持続可能な航空燃料（SAF : Sustainable Aviation Fuel）とは

- SAFとは、「**持続可能性のクライテリアを満たす、再生可能又は廃棄物を原料とするジェット燃料**」。
- 燃焼時にCO2排出としてカウントされないバイオマスだけでなく、化石由来の廃プラスチックなども原料になり得る。ただし、**化石由来の場合は、CO2削減効果は小さくなることに留意**。

## 国内外の目標、最近の取組

- 国際的な目標：
  - ✓ **2020年以降、国際航空からのCO2総排出量を増加させない**（国際民間航空機関[ICAO], 2010年）
  - ✓ **2050年に炭素排出をネットゼロ**（国際航空運送協会[IATA], 2021年10月）
- 国内の導入目標：**2030年時点のSAF使用量について、本邦エアラインによる燃料使用量の10%をSAFに置き換える**。（国土交通省、2021年12月）
- 国内の技術開発目標：「**2030年頃には、既製品と同等の100円台/Lまでニートの製造コストを低減し、実用化を目指す**。」（2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、2020年12月）
- 本年4月に、SAFの導入加速に向けた技術的・経済的な課題や解決策を官民で協議し、一体となって取組を進める場として「**持続可能な航空燃料（SAF）の導入促進に向けた官民協議会**」を設立

## SAFの供給量・必要量（出典） ATAG (2021) Waypoint 2050 second edition

- 世界のSAF供給量は、**2020年時点で6.3万kL**（世界のジェット燃料供給量の0.03%）。
- 世界のSAFの需要は、**2050年に4.1億kL～5.5億kL**（世界のジェット燃料の90%）が見込まれている。

# SAF製造・供給の流れ（廃棄物からエタノールを製造する場合）

環境省の主な取組範囲

## 原料調達

- 廃棄物の場合は、既存の廃棄物収集網の活用するとともに、必要に応じて分別を行う

## エタノール製造

- 例：廃棄物を糖化やガス化し、発酵させてエタノールを製造する

## SAF製造

- エタノールを、脱水・重合・水素化処理してニートSAF製造 (ATJ)

## 混合・品質調整

- ニートSAFを製油所にてブレンド、品質保証

## 給油

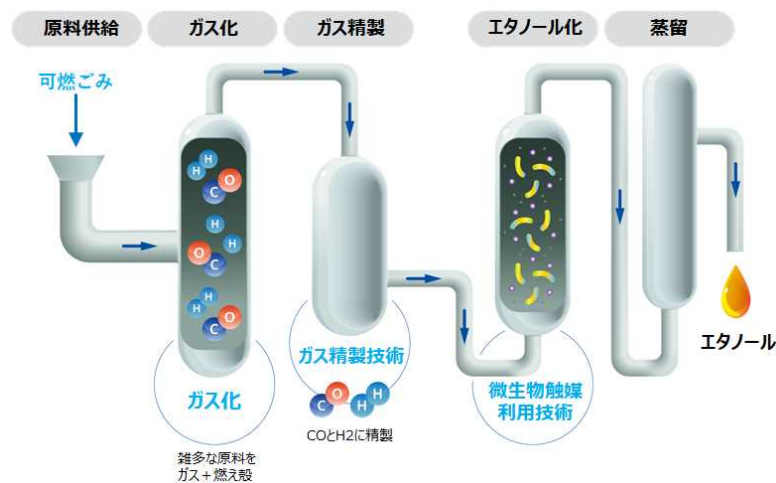
- 製油所から空港内給油施設まで陸上又は海上輸送し、給油

## 利用

- オフテイカーによる利用

# 環境省におけるSAF導入推進のための取組

- 脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業（**廃棄物等バイオマスを用いた省CO<sub>2</sub>型ジェット燃料又はジェット燃料原料製造・社会実装化実証事業**）（令和4年度～）
  - 概要：廃棄物等バイオマスを用いた省CO<sub>2</sub>型のジェット燃料製造・社会実装化を図る上での技術的課題の解決に向けた実証的な取組を支援する。
- 二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業
  - 事業名：**廃棄物焼却施設からのCO<sub>2</sub>を利用した化学品製造に関する炭素循環モデルの構築実証**（平成30年度～令和4年度）
  - 技術開発代表者：積水化学工業株式会社
  - 概要：**微生物を活用して可燃性ごみをエタノールに変換**する技術の実証として、岩手県久慈市にて1/10スケールの実証プラントを建設（令和4年4月竣工：写真参照）し、久慈市から譲り受けたごみ（約20t/日）を原料とし、エタノール（1~2kL/日）を生産する。
  - 生産された**エタノールは、プラスチックやSAFの原料**としての利用が期待される。



出典：積水化学資料

## 廃棄物等を原料とすることについて

- **廃食用油**はその多くが飼料化などに有効活用されているが、一部は輸出されて燃料化されており、**輸出分については、SAF化を含めて国内資源循環を進めていくことが望ましい。**
- バイオマス系廃棄物は、今後発生抑制（食品ロス削減等）が進むとともに、**肥飼料などのリサイクルやメタネーション等の原料**にもなる。プラスチックについては、現状はほとんどが化石由来資源であり、本年4月に施行された**プラスチック資源循環法等により、リサイクルを促進していくこと**としている。
- 廃棄物の有効活用にあたっては、まずはリサイクルを行い、**リサイクルできない場合はSAF等の熱回収を進めるという優先順位**を考慮する必要がある。

## SAF及びSAF原料の供給体制について

- 廃棄物の有効活用を進めていくためには、SAF及びその原料となるエタノール等の製造拠点の整備が必要。設備投資にあたっては、**製造したSAF及びSAF原料が長期にわたり確実に引き取られることが不可欠。**
- 外国産のSAF及びSAF原料に比べて国産は製造コストが高いため、**国産であることの優位性が適切に評価**されることが必要。（輸送に伴うCO2排出量が少ない等のメリットも考慮）
- エタノール等のSAF原料について、**引取品質の明確化**が必要。
- SAF及びその原料を製造する過程で発生する**残さの処理体制の確保**も重要。

# 廃棄物を原料とする場合のSAF製造ポテンシャル

- 一般財団法人運輸総合研究所「我が国におけるSAFの普及促進に向けた課題・解決策」（令和4年3月）では、国内原料由来のSAFポテンシャルについて、以下のように推計されている。

	HEFA		ガス化 FT 合成、AtJ				ATJ	ガス化 FT 合成		PtL	合計
	廃棄油脂	主産物 (油糧作物)	農業残渣	森林残渣	製材残渣	建設発生木材	主産物 (糖料作物)	一般廃棄物	産業廃棄物*	CO2・水素	
①	5.0	3.2	73	87	1.4	2.2	-	3	17	514	706
②	5.6	3.2	73	106	3.1	3.4	-	259	17~118	514	984~1,085
③	21	3.2	106	122	64	55	2.3	306	118	514	1,313

①未利用量のみ SAF に振り向ける場合

(単位：万kL/年)

②未利用量に加え発電用等バイオマス以外の供給源がある既利用分を SAF に振り向ける場合

③全ポテンシャルを SAF に振り向ける場合

※紙くず、動植物系残渣、廃プラスチック類を対象

- **現状未利用の廃棄物**（一般廃棄物は直接最終処分量、産業廃棄物は現状再生利用されていないもの）からSAFを製造する場合は**20万kL**、**全ての廃棄物**をSAF製造に振り向ける場合は**424万kL**のポテンシャルがあるとされている。（産廃については、紙くず、動植物性残さ、廃プラスチック類が対象であり、廃棄油脂、建設発生木材等は別途推計）
- これらは、2019年における本邦エアライン及び外航エアラインによる**国内給油量1,315万kLに対して、それぞれ1.5%、32%に相当**するとされている。
- ただし、一般廃棄物には不燃物が含まれること、産業廃棄物の推計対象の多くは廃プラスチックであることなどに留意が必要。