

航空分野の GX の実現に向けた取組 ～持続可能な航空燃料 (SAF) の導入～

国土交通省 航空局 航空戦略室 課長補佐 かばや くみ 蒲谷 久美

1. はじめに

世界的に気候危機の甚大な被害を最小限に抑えるべく、脱炭素化に向けた動きが加速している。我が国においても、2050年カーボンニュートラルの実現を2020年10月に宣言し、その後、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく地球温暖化対策計画において2030年度の温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減、さらには50%削減の高みに向け挑戦を続けていくことを決定した。

航空分野においても国内外で脱炭素化の機運が急速に高まっている。国内航空では、地球温暖化対策計画において2030年度までの排出原単位を16%改善する目標が設定された。また、国際航空では、国際民間航空機関 (ICAO) において、グローバル削減目標として2020年以降総排出量を増加させないことが採択されている。さらに長期的な脱炭素目標として、2050年までのカーボンニュートラルを目指すことが2022年10月に採択された。

他国に目を向けると、環境意識の高まりにより欧州においては「飛び恥」として航空機利用を避ける動きが起きているが、一方で島国である我が国においては、航空機は欠かすことのできない重

要な交通手段である。また、新型コロナウイルス感染症の影響により、航空需要は一時的に減少しているが、現在は回復基調にあり、加えて長期的には航空需要はさらに増加していくことが予想される。航空需要の増加に伴ってCO₂排出量も増加するため、航空ネットワークの維持・発展の観点からも、我が国の航空分野における脱炭素化の取組は必要不可欠である。

航空局としては、航空分野の脱炭素化を航空機運航分野、空港分野に大別し、取組を進めているが、今回は航空機運航分野のうち「SAF (Sustainable Aviation Fuel: 持続可能な航空燃料)」の導入促進に向けた取組を中心に紹介する。

2. 持続可能な航空燃料 (SAF)

SAFは、航空分野の脱炭素化を進めるために大きな鍵を握っている。新型コロナウイルス感染症の影響を受ける前の2019年度において、ジェット燃料の消費量から算出されるCO₂排出量は国際航空で約1,500万トン、国内航空で約1,000万トンである (図-1)。CO₂排出量を削減するために、化石由来のジェット燃料の代替燃料として大きな注目を集めているのが「SAF」である。

SAFは、廃食油、サトウキビ、木質バイオマス、都市ゴミなどのさまざまな原料から作られ、

	国際航空	国内航空	空港
現状のCO ₂ 排出量	約1,500万t-CO ₂ (2019年度)	約1,000万t-CO ₂ (2019年度)	約85万t-CO ₂ (2019年度)

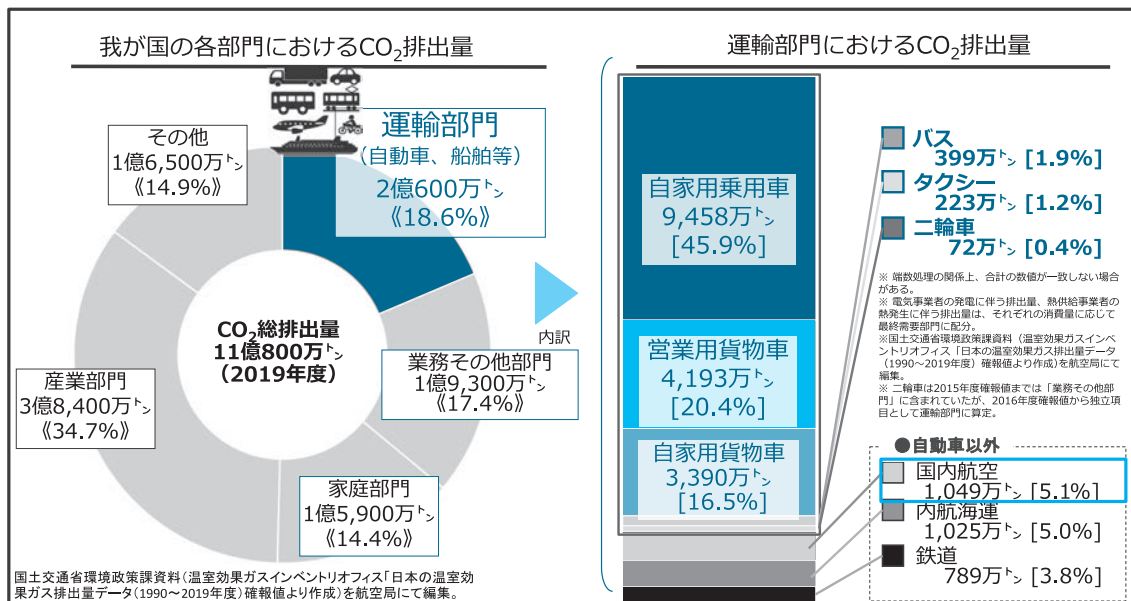


図-1 航空分野のCO₂排出量

SAFとは：バイオジェット燃料を含む持続可能な航空燃料 (Sustainable Aviation Fuel) のこと。化石由来のジェット燃料と比較して約60%～約80%のCO₂削減効果がある。

- ◆ 従来のジェット燃料と同様の性状を有するドロップイン燃料として、既存の燃料供給設備が利用できるとともに、航空機の燃料系統やエンジンの改良及びインフラの変更が不要。
- ◆ 現状では国際規格により、化石由来のジェット燃料に混合して使用する必要があり、最大50%まで混合可能。

※世界のSAF供給量(2020年)：約6.3万kl(世界のジェット燃料供給量の0.03%) 出典：ATAG WAYPOINT 2050(2nd edition)

SAFの製造プロセスの例

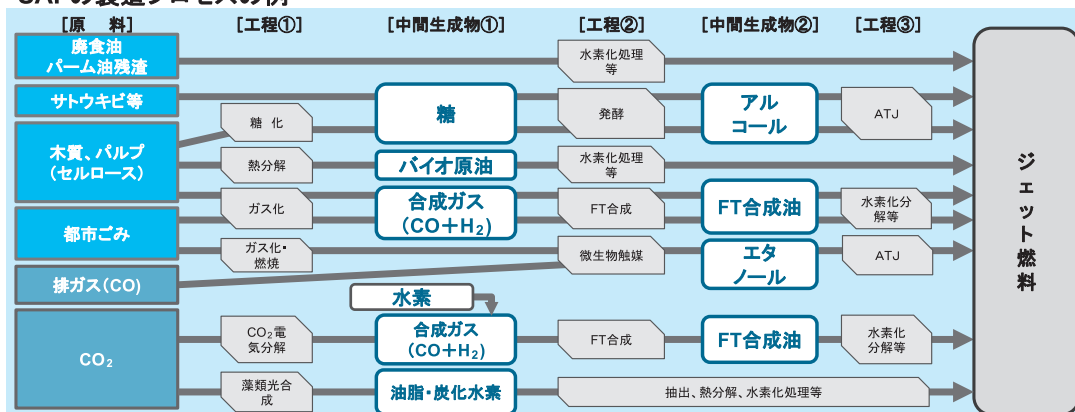


図-2 SAF

「製造から使用までのライフサイクル全体でCO₂排出量を約60～80%軽減することができる」といわれており、航空業界からの期待が大きい。しかし、現在のSAF供給量は極めて少なく、2020年時点で世界全体のジェット燃料供給量のうち、SAFの供給量はわずか0.03%となっている。従

来の化石由来のジェット燃料と比較して、原料の調達や製造の手間から価格が高くなってしまおうのが大きな課題の一つとなっており、今後、安定的に国際競争力のある価格で供給できるよう取り組んでいく必要がある(図-2)。

3. 政府の取組

(1) 航空法等の改正

我が国の航空分野の脱炭素に向けた重要な動きとして、航空法等の改正がある。2022年6月に航空法等を改正し、目的規定に脱炭素化の推進を位置付けるとともに、国が今後の航空分野における脱炭素化の基本的な方向性を示す「航空脱炭素化推進基本方針」を策定し、当該方針に基づき航空会社や空港が脱炭素化推進計画を作成する制度的枠組を導入した。

同年12月には、改正航空法に基づき、航空分野における脱炭素化の推進の意義や目標、政府や関係者が講ずべき措置を示した当該基本方針を策定したところであり、航空の脱炭素化に向けて国が先導に立ち大きく舵を取った。当該基本方針には、航空機運航分野、空港分野がそれぞれ取り組むべき事項を定めており、SAF導入に関してもこれが重要な位置付けであることを盛り込んでいる。

今後は、航空会社や空港による脱炭素化推進計画の作成を支援するとともに、計画の進捗状況をフォローアップすることで、航空分野の脱炭素化を着実に進めていく（図-3、4）。

(2) CO₂削減検討会やSAF官民協議会等の設置

航空法等の改正に先立って、2021年3月に有識者等で構成される「航空機運航分野におけるCO₂削減に関する検討会」を立ち上げた。SAFの導入促進、管制の高度化等による運航の改善、機材・装備品等への環境新技術の導入に対する三つのアプローチについて取り組むこととしており、同年12月に航空機運航分野の脱炭素化推進に係る工程表をとりまとめている。SAFについては、「2030年の本邦航空会社の燃料使用量の10%をSAFに置き換える」という目標を設定した。

さらに、取組を着実に進めるため、実務的な検討の場として2022年4月に官民協議会を立ち上げ、検討を進めている。これまでSAFの利用側である航空会社と供給側である石油元売り会社や政府が直接集まって議論する場がなかったが、こ

- 世界各国・各分野でカーボンニュートラル推進の動きが加速する中、2021年度、国土交通省では、2030年～2050年を見据えた航空分野の脱炭素化を推進するための工程表(ロードマップ)を作成。
 - 今般、工程表等に基づく施策を広く国民的な課題として共有するとともに、各事業者や各空港が主体的・計画的に取組を進め、適切に説明責任を果たしていくことができるようにするための制度的枠組みを導入。
- ➔ **航空法・空港法等の改正(両法の目的規定に脱炭素化の推進を位置付け)** [2022年6月10日公布、2022年12月1日施行]

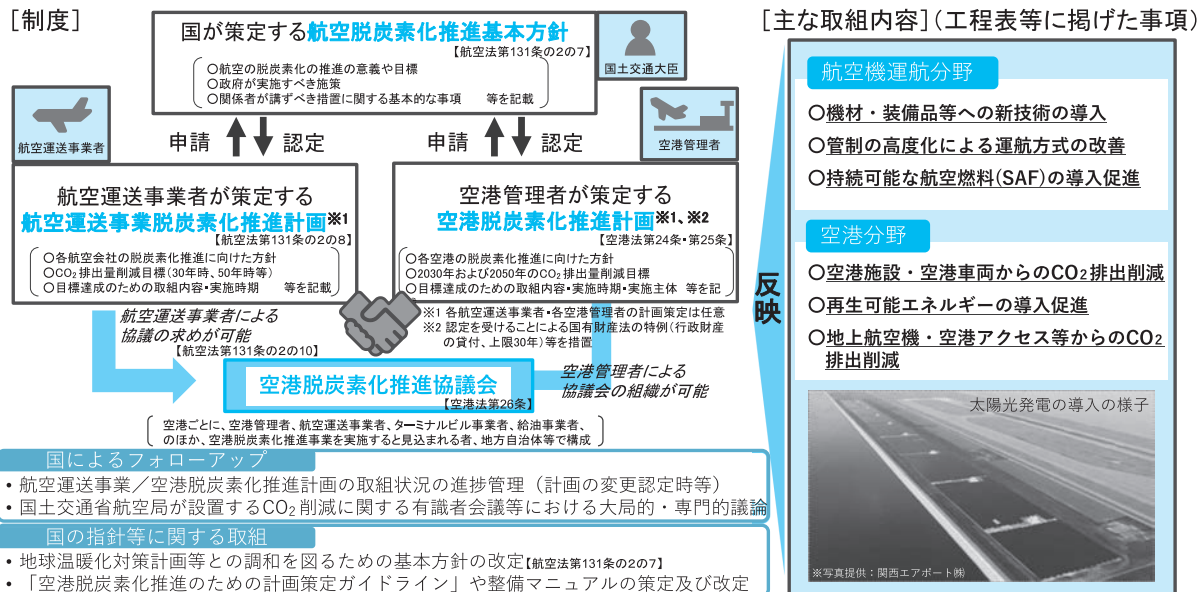


図-3 航空脱炭素化推進の制度的枠組み

1. 航空の脱炭素化の推進の意義及び目標

(意義)

- ・ 2050年カーボンニュートラルに向けて航空の脱炭素化への取組は不可欠
- ・ 国際競争力の維持・強化、航空ネットワークの維持・発展、地域連携・レジリエンス強化のためにも脱炭素化の推進が重要

(目標)



2. 政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

(基本的な方向性)

- ・ 航空機運航分野と空港分野において脱炭素化を推進
- ・ 国土交通省、環境省、経済産業省その他関係省庁の連携

(具体的な施策)

SAFの導入促進※1 ・ 国産SAFの原料調達及び開発・製造 ・ サプライチェーンの構築及びCORSIA認証 等	管制の高度化等による運航の改善 ・ 航空交通全体の最適化への取組及び航空路、出発・到着、空港面といった場面ごとの改善策の推進 等	航空機環境新技術の導入 ・ 低燃費機材の導入促進 ・ 安全基準の策定、国際標準化への取組 等
空港施設・空港車両の省エネ化等の促進 ・ 空調・照明等の高効率化 ・ 航空灯火のLED化 ・ 空港車両のEV・FCV化 等	空港の再エネ拠点化等の促進※2 ・ 太陽光発電等の地域特性を考慮した再エネの導入拡大 ・ 地域との連携やレジリエンス強化 等	航空機・空港の利用者等への航空脱炭素化の取組の理解促進 ・ インターネット等を活用した積極的な情報提供・発信 等

※1 2030年時点の本邦航空運送事業者による燃料使用量の10%をSAFに置換え
 ※2 2030年度までに再エネ発電容量230万kW導入を目標

3. 関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項

(航空運送事業者)

- ・ SAFの積極的な利用推進、運航改善策の検討、低燃費機材や航空機環境新技術を搭載した機材の導入、航空機・空港の利用者への取組の理解促進 等

(空港管理者、空港関係事業者等)

- ・ 空港施設・空港車両の省エネ化等、空港の再エネ拠点化等、空港脱炭素化推進協議会の活用、地域との連携、航空機・空港の利用者への取組の理解促進 等

(その他関係者)

SAF原料調達に関する事業者	新技術開発事業者、大学・研究機関	省エネ・再エネの技術等を有する事業者	空港周辺の地方公共団体
燃料製造・供給事業者			航空機・空港の利用者

4. 航空運送事業脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

5. 空港脱炭素化推進計画の認定に関する基本的事項

- ① 認定手続き（申請者、計画期間、計画内容、申請時期）
- ② 認定基準（基本方針に適合等）、③ 変更

図ー4 航空脱炭素化推進基本方針（2022年12月1日国土交通省告示）のポイント

の1年、SAFの安定的な供給に向けた課題等について議論を進めてきたところであり、利用側と供給側それぞれの事情に応じた戦略的な対応について、引き続き議論を進めていく。

(3) SAFの製造・供給・流通

SAFの導入に向けては、製造・供給・流通の全ての側面でこれまでのジェット燃料とは異なり、開発・製造から流通、利用の段階までのさまざまな課題について、段階ごとに取り組む必要がある。そのため、2022年7月に、前述の官民協議会の下、製造・供給と流通のそれぞれの側面から専門的に議論を行う場として、二つのワーキンググループを設置した。

前述したとおり、国内外での脱炭素化の機運の高まりに加え、国際航空ではICAOで定められた排出削減スキーム（CORSIA）によって、各航空会社が基準を超えた排出量をオフセットすることが義務付けられている。特に高いCO₂削減効果が期待されるSAFは、各国・各航空会社で取り合いとなることが予想される。そのため、早急に国

産SAFが国際競争力のある価格で安定的に供給できるような環境を整える必要があり、前述のワーキンググループにおける議論のほか、現在、国内事業者において、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のグリーンイノベーション（GI）基金等を通じた研究開発が進められており、社会実装に向けてSAFの開発・製造に係る多面的な取組が進められている。

国産SAFの開発・製造は、我が国の国際競争力の強化やエネルギー安全保障の観点から特に重要であるが、十分に供給されるまでの間は、国外からの輸入にも頼らざるを得ないのが実情である。

SAFは、既存の化石由来のジェット燃料とブレンドして使用することが国際規格で求められており、SAFの利用にあたっては、化石由来ジェット燃料とブレンドした状態で輸入して利用する方法と、ブレンド前のSAFの“原液”であるニートSAFを輸入した上で、国内において既存の化石由来ジェット燃料とブレンドして利用する方法が考えられる。後者の方法のほうが、輸送コストの抑制や、大量輸送のしやすさにつながると考えて

いる。

しかし、ニート SAF を輸入し、国内でブレンドして使用した実績がこれまで我が国にはなかった。そのため、2022 年度、国内で初めてニート SAF を実際に輸入し、国内でブレンドしたものを航空局が所有する飛行検査機に給油する実証実験を行い、品質管理、通関や保税、取扱いの安全性等について、従来のジェット燃料と比較してどのような対応が必要かを確認・整理した。こうした取組から得られた知見をワーキンググループの場も活用して関係者と共有することで横展開し、SAF の輸入・使用が円滑に行えるように環境整備していきたいと考えている。

また、SAF を CORSIA における CO₂ オフセット手段として使用可能とするためには、使用する SAF が ICAO の CORSIA 適格燃料であることの認証を得ていなければならない。前述のとおり SAF はさまざまな原料やプロセスを経て製造されるが、原料及びプロセスごとにライフサイクル全体で CO₂ 排出量を評価し、登録・認証を受ける必要がある。

しかし、現在国内において SAF 製造事業者として認証を取得した実績がなく、登録・認証に関わる手続き方法等の知見に乏しい。そこで、昨年からは、CORSIA 適格燃料の認証取得を検討しているいくつかの事業者をパイロット事業者として、登録・認証に向けた実務的な取組に航空局も伴走し、我が国としての知見の蓄積や関係者間での共有を図る取組を開始した。

2022 年度は、SAF の新規原料登録を ICAO 専門家会合に我が国として初めて提案するところまでこぎつけた。今後は、得られた知見や明らかにした認証手続きをガイドラインとしてまとめ、関係者間で横展開するとともにガイドラインを継続的にアップデートし、国産 SAF の CORSIA 適格燃料の認証取得が円滑に行われる環境を整備していきたいと考えている。

(4) 理解促進

SAF の導入に向けては、航空利用者等への必

要性等の理解促進に向けた環境づくりも重要である。SAF の製造には追加的なコストが発生するのは避けられず、航空利用者をはじめ国民がこうした脱炭素化に向けたコスト負担を受け入れる環境整備が必要である。

例えば、SAF 製造会社、航空会社、自治体が枠を超えて国産 SAF の商用化や普及・拡大に向けて取り組む有志団体「Act For Sky」が設立されている。また、全日本空輸株式会社による各企業が出張や輸送・配送における CO₂ 排出を削減するためのプログラム「SAF Flight Initiative」の創設、日本航空株式会社による低燃費機材や SAF を使用する運航「サステナブルチャーターフライト」の実施等、民間企業でもさまざまな取組が進んでいる。

政府としても、2023 年 2 月に「空のカーボンニュートラル」シンポジウムを開催したところであり、民間企業の取組を後押ししながら、引き続き理解促進に向けてさまざまな取組を行っていききたいと考えている。

4. 今後の課題

脱炭素の切り札として注目されている SAF の普及に向けて、前述したような課題は解決しなければならない多くの課題の一部に過ぎないが、その中でも、供給量が圧倒的に少ないことや、製造コストが高いことは特に大きな課題となっている。

これまで化石由来のジェット燃料は輸入に頼っていたが、化石資源が乏しい我が国において、さまざまな原料から製造可能な SAF は大きなビジネスチャンスになり得る。我が国において安定的な供給量の確保や価格低減は国際競争力の強化の観点で重要であり、こうした取組を第一の目標として関係省庁や事業者と協力しながら確実に進めていきたい。