

[1] カーボンニュートラルに向けた取り組み

- 持続可能な航空燃料(SAF)の早期実用化・国産化に向けた取り組みを加速すべき
- 空港やグランドハンドリング等、航空運送に関わる業界全体でのカーボンニュートラルに向けた支援を強化すべき

現状と課題

カーボンニュートラルに向けた日本国内の動き

2020年10月、日本政府は「2050年カーボンニュートラル」宣言を行い、また、2021年4月には2030年度の新たな温室効果ガス削減目標として、2013年度から43%削減することを目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けるとの新たな方針も示されました。「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」では、空港分野の今後の取り組みとして、航空機への電力・空調供給施設の導入の促進、空港車両のEV(電気自動車)・FCV(燃料電池自動車)化等によるクリーンエネルギー車両の導入促進、さらなる飛行経路の短縮に寄与する新たな運航方式(RNP-AR等)の普及促進等が挙げられました。

2021年3月、国はグリーンイノベーション基金事業の基本方針を策定し、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)に2兆円の基金を造成して、野心的な目標にコミットする企業等に対し、研究開発・実証から社会実装までを継続して支援することを発表しました。航空分野においては、「水素航空機向けコア技術開発」や「航空機主要構造部品の複雑形状・飛躍的軽量化開発」について公募・選定が行われました。対象期間は2021～2030年度の10年間で予算額は210億円とされています。また、「持続可能な航空燃料(SAF: Sustainable Aviation Fuel)製造に係る技術開発」についても同様に選定されており、2022～2026年度の5年間で予算額299億円となっています。

2022年6月には改正航空法が可決され、航空分野全体における脱炭素化を計画的に推進するために、航空脱炭素化推

進基本方針を定め、そのもとで国、航空会社、空港管理者が連携し、航空分野全体でのカーボンニュートラルが推進されることとなりました。^{※33}

また政府は、2022年7月に、脱炭素に向けた経済・社会、産業構造変革への今後10年のロードマップの策定を目的に「GX実行会議」を立ち上げ、脱炭素に向けた財源として「GX経済移行債(仮称)」を創設・発行し、10年間で150兆円の投資を実現するとしています。

航空機運航分野におけるCO₂削減の取り組み^{※34}

「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現」に向け、航空機運航分野におけるCO₂排出削減の取り組みを加速させる必要があるなか、2021年3月、「航空機運航分野におけるCO₂削減に関する検討会」が設置され、同年12月の第4回会議では「機材・装備品等への新技術導入」、「管制の高度化による運航方式の改善」、「持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進・炭素クレジット」に関する中長期の課題の抽出や工程表が示されました。その具現化に向けて、3つの課題にそれぞれ対応した官民協議会が2022年に入り順次、開催されています。

持続可能な航空燃料でのCO₂排出削減の取り組み

2019年より、欧州を中心として「飛び恥」という言葉が流行し、飛行機から鉄道へ移動手段がシフトする動きが見られました。島国である日本では、国際的な移動手段として航空機が必要不可欠であり、CO₂排出削減という社会的責務を果たし、航空産業の発展につなげていくためにも、行政を含め業界全体で、より省エネルギーでCO₂排出量の少ない航空輸送・事業運営の追求が必要です。特に、CO₂排出削減目標をクリアするため

には、代替燃料(バイオジェット燃料)の実用化と安定供給が不可欠です。

2014年7月には、エアラインや航空機メーカー、大学などが運営委員となり、「次世代航空機燃料イニシアティブ」が設立され、2015年7月に「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けたバイオジェット燃料の導入までの道筋検討委員会」として格上げされました。また、NEDOでは、バイオジェット燃料製造技術を2030年頃までに実用化する事業が実施されています。2021年6月には、NEDOの事業において、木くずや微細藻類から製造された燃料が本邦航空会社2社の定期便に利用されました。しかし、製造原価の低減や安定供給、地上設備の整備といった点で課題が残っており、国産SAFの開発・普及に向けた課題解決のために、エアラインやメーカーを含む事業者が連携した「ACT FOR SKY」が設立されました。また、石油会社や商社などの個別の連携による、国産SAFの開発に関わる商機をにらんだ動きも活発化しています。

空港分野におけるCO₂排出削減の取り組み^{※34}

航空業界において2050年カーボンニュートラルを実現するためには、航空機の運航だけではなく、空港施設やハンドリングを含めたCO₂削減の取り組みが必要不可欠です。2021年3月、「空港分野におけるCO₂削減に関する検討会」が設置され、具体策の検討を通じて、我が国の空港の脱炭素施策を整理していくことが示されました。既に一部の空港においては、太陽光発電や自然採光、高効率熱源設備の導入が進み、航空会社においてはグランドハンドリングにおけるプッシュバック時間の短縮、空港内の作業車両を電気や水素を利用する車両に変更する取り組みなども行われています。

加えて、2021年7月には、空港のカーボンニュートラル化を目指して21空港が「重点調査空港」に選定され、今後、各空港の特性に応じた取組内容の検証や事業スキーム構築等について、ケーススタディを進めていくことが示されました。

提 言

カーボンニュートラルに向けた取り組みへの支援の活用

2050年までにカーボンニュートラルを実現していくためには、エネルギー・産業部門の構造転換や、大胆な投資によるイノベーションといった現行の取り組みを大幅に加速させる必要があります。

航空分野においても、各検討会での今後の課題解決に向けた施策の整理が示されていますが、**民間企業の取り組みの後押しとなる「グリーンイノベーション基金事業」は効果的であり、このような官民が連携した取り組みを最大限に活用していくべきです。**また、「GX実行会議」にて示された「GX経済移行債」の投資例としてSAFの研究開発も明記されており、開発の促進に向けて民間事業者間での切磋琢磨が期待されます。

航空会社のCO₂排出量削減

エアラインが実施する温暖化対策の中で効果が高いのは、低燃費機材への更新です。国としても、早期の機材更新を促す政策的対応を図るべきであり、コロナ影響が長期化する中で、事業者の先行投資を促すため、継続的に公租公課の軽減を行うべきです。

一方、各事業者では、飛行方法やルート見直し、エンジン洗浄による燃費向上、搭載物の軽量化など、様々な努力や工夫を行っています。特に、航空における温暖化対策の1つの柱として、首都圏空域の再編を早期かつ着実に進め、市街上空の活用などによる運航ルートの短縮も

加速すべきと考えます。また、航法や着陸方式の見直し等も継続的に検討すべきです。加えて、将来的にはAI等の最新技術を活用した航空管制・空港管制の効率化も検討すべきです。

持続可能な航空燃料の実用化

ICAOのCO₂削減目標の達成は、持続可能な航空燃料(SAF)の実用化なしには実現不可能です。また、排出権取引制度の導入が決定している状況において、SAFが早期に普及しなければ、航空会社を含めた利用者の負担が増加する懸念があり、実用化に向けた動きを国全体として一層加速させる必要があります。

こうした環境負荷軽減の観点のみならず、資源が少ない日本として長期的な安全保障の確保という観点や、新規産業としての雇用創出・経済効果などが期待できることから、**研究開発費や生産技術・運用環境整備に関する費用への補助、全量買取制度の導入などSAFの早期実用化および国産化に向けてあらゆる支援策を検討・実施すべきです。**実用化に向けては、運用環境の整備等多くの課題があります。具体的には、SAFを貯蔵するタンクや供給パイプライン等の関連施設を使用できる国際規格の認証取得を早急に進めるとともに、可能な限り既存の給油施設の活用を前提に検討すべきです。国産SAFの開発・普及に向けては、特に原料調達など安定したサプライチェーンの構築が喫緊の課題であり、供給量が限定的でありながら輸出されている廃食油の国産SAFへの活用を促進するなどの施策が必要で、あわせて既存燃料の2倍～最大で

努力が必要である一方で、それに必要な費用は航空サービスを利用し、利益を享受する利用者においても公平に負担されるべきと考えます。

例えば、既に国際線航空券において導入されている燃油特別付加運賃(燃油サーチャージ)のような制度や、再生可能エネルギー発電促進賦課金のような制度の創設、およびカーボンオフセット(クレジット購入やCO₂削減活動への投資)など、公平な負担や投資による普及促進のための世界的な枠組みを推進すべきと考えます。

また、世界では電気飛行機(ハイブリッド電気飛行機)の実用化に向け、技術開発や実証実験等が進められています。さらに、水素航空機の開発に向けた研究も進んでいます。技術や性能、安全性、信頼性における課題は多いものの、CO₂削減に向けて有効な手段の一つだと考えます。

環境にやさしい空港づくりのさらなる推進

空港全体での環境対策として、空港の運営主体(国、空港会社、地方自治体)やビル会社は、より積極的にCO₂排出量の削減を目指すべきです。今後は、電気車両の導入など環境対策を推進するとともに、バッテリー充電装置の設置等、積極的にインフラ整備を進める必要があります。地上電源装置(GPU)の利用促進のため、各空港における施設の整備を推進し、地上走行の効率化や効率的な施設配置を行う事も重要です。設備普及にあたっては、課税による手法ではなく、補助金等を活用し、事業者の背中を押す取り組みを行う必要があると考えます。

なお、NEDOでは、エネルギーの削減効果が高い取り組みに対して一定の補助金を支給しています。航空連合も空港内車両などへの補助を求め、成果をあげてきましたが、さらに活用しやすい制度になるよう、申請の簡素化、申請・決定時期を事業者の予算策定期間に整合させるなどの工夫が必要です。

【参考資料】

- ※33 航空の脱炭素化に向けた航空法等改正(p.94)
- ※34 航空機運航・空港の各分野における脱炭素推進(p.95)

2050年カーボンニュートラルに向けた動き		
<p>■ 内閣総理大臣所信表明演説(令和2年10月28日) 2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。</p> <p>■ 内閣総理大臣施政方針演説(令和3年1月18日) 2050年カーボンニュートラルを宣言しました。もはや環境対策は経済の制約ではなく、社会経済を大きく変革し、投資を促し、生産性を向上させ、産業構造の大転換と力強い成長を生み出す、その鍵となるもの。 CO₂26までに、意欲的な2030年目標を表明し、各国との連携を深めながら、世界の脱炭素化を前進させます。</p> <p>■ 日本首脳共同声明(令和3年4月16日) 日本国は、双方が世界の気温上昇を摂氏1.5度までに制限する努力及び2050年温室効果ガス排出実質ゼロ目標と整合的な形で、2030年までに取組む気候行動を取ることにコミットした。</p> <p>■ 地球温暖化対策推進本部(令和3年4月22日) 2050年目標と整合的で、野心的な目標として、2030年度に、温室効果ガスを2013年度から49%削減することを目指します。 さらに、50%の高みに向けて、抜目を續けてまいります。このあと、気候サミットにおいて、国際社会へも表明をいたします。</p>	<p>【関連計画等の見直し】</p> <p>■ 地球温暖化対策計画の見直し ・中期:2030年までに2013年度比26%減 ・長期:2050年までに80%減 ★2021.11のG20P28に向け決定予定 ■ エネルギー基本計画の見直し ・2030年エネルギーミックスの実現 火力全体56%(77%)、原子力22～20%(6%)、再生可能22～24%(17%) ※(2018年度) ★地球温暖化対策計画と併せて決定予定 ■ パリ協定長期成長戦略の見直し ・ビジネス主導の非排他的イノベーションを通じた「環境と成長の好循環」の実現 ★2050年カーボンニュートラルに準い見直し検討</p>	<p>【グリーン成長戦略】</p> <p>■ 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(R2.12.25) 大規模な投資を中心に、革新イノベーションによる重要分野について実行計画を規定(昨年度成長戦略会議に報告) ・「経済と環境の好循環」を作っていく産業政策 →グリーン成長戦略 ・今後の産業として成長が期待され、2050年カーボンニュートラルを目指す上で取組が不可欠な14の重要分野において、目標、研究開発・実証、制度整備等を盛り込んだ「実行計画」を決定(9月、国土交通省分庁12分庁) ・高い自前コストを企業による先制にわたる技術の開発・実証を2兆円の基金で支援</p>
<p>■ 国土交通省</p>	<p>■ 国土交通省</p>	<p>■ 国土交通省</p>
<p>■ 国土交通省</p>	<p>■ 国土交通省</p>	<p>■ 国土交通省</p>

出典：国土交通省

【2】経済的枠組みへの対応

- 世界的に公平な経済的手法を構築し、制度導入にあたっては航空会社の負担を極小化できるような環境を整備すべき
- SAFの利用促進に向けて、航空機燃料税の非課税化等を検討すべき

現状と課題

世界的なCO₂排出削減の枠組み

1992年に開催された地球サミットで大気中の温室効果ガスを削減していく気候変動枠組条約に150カ国以上が署名して以降、条約締結国で開催される会議(COP)で具体的な議論が行われていきます。1997年のCOP3では京都議定書が採択され、先進国のCO₂削減目標が設定されましたが、大排出国である米中印が参加しておらず、実効性に疑問が持たれていました。2011年のCOP17では、2020年以降に全ての国に適用される新たな法的枠組みの構築に向けた道筋に合意しました。

こうした中、日本政府はCOP15のコペンハーゲン合意に基づき、「全ての主要国による公平かつ実効性のある国際枠組みの構築及び意欲的な目標の合意」を前提として、2020年の温室効果ガス排出量を1990年比で25%削減する目標を国連に提出し、その後2013年に2005年比で3.8%削減と目標を修正しています。2010年3月には「地球温暖化対策基本法案」を閣議決定し、温室効果ガス排出量を2050年までに1990年比で80%削減することを目標としています。また、2015年に「地球温暖化対策推進本部」を開催し、日本の約束草案として2030年に2013年度対比で26%削減する目標を策定しました。

また、2022年7月のICAOの会議で、日本として初めて公式に国際航空分野における2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。

ICAOの予測では、2025年までの航空輸送量の伸びに応じ、CO₂排出量は2050年には現在の2倍～5倍に達すると予測されています。これに対し、ICAOは第37回総会(2010年)で①2050年ま

での間、世界平均年2%の燃費効率の改善を実現する、②2020年以降国際航空分野でのCO₂排出量を頭打ちにする世界共通目標に各国が協力する、③ICAO理事会は市場原理手法の世界的枠組みを検討することを決議しました。

経済的手法(CORSIA)導入に向けた経緯と課題

第38回ICAO総会(2013年)では、2020年からの世界的な経済的手法の導入に向けた仕組みの構築が合意され、第39回ICAO総会(2016年)では、2020年からの世界的な経済的手法(CORSIA: Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation)の制度導入とその具体的内容が採択されました。経済的手法とは、新技術の導入、運航方式の改善、代替燃料の活用等の対策で不足する部分について、航空会社が排出権を購入する制度です。

経済的手法の導入に向けては、2017年12月のICAO理事会において、排出量のモニタリング・報告・検証に関する要件、排出クレジットの調達・償却に関する要件、バイオジェット燃料に係る取り扱い等に関する内容が規定された条約付属書改正案の審議がなされ、2018年6月のICAO理事会で採択されています。これを受けて、2018年11月に航空法施行規則を改訂し、一定の条件を満たした航空運送事業者に対して、2019年以降は排出量の把握、検証、国への報告を行うことが義務付けられました。2021年から2026年は各国の自発的参加とし、2027年から2035年は一部の国を除いた義務的参加が求められています。日本は自発的参加を既に表明しており、2021年よりこの制度が開始されています。ICAOによれば、2021年12月現在において、147カ国、599の航空会社がCORSIAに参加しています。排出

権購入は、国際航空において2020年より増加した排出量について、各運航者の排出量に応じて割り当てられ、2030年以降は各社の個別の削減努力を段階的に反映することとしています。国土交通省試算で、本邦航空会社の合計で、制度開始当初の年間十数億円程度から、2035年には年間数百億円程度に段階的に増加すると予測されています。なお、増加した排出量の基準は2019年と2020年の排出量の平均値から算定される予定でしたが、COVID-19の拡大に伴う大幅な需要の減少から、2020年6月のICAO理事会において、2019年単年の排出量を基準とすることが決定されました。

また政府は、2022年6月、脱炭素に向けた積極的な企業で構成する「グリーン・トランスフォーメーション(GX)リーグ」を発足させました。既に参加を表明している440社には本邦航空会社も含まれており、同年中に新たな排出量取引制度を創設するとしています。

EUの動向

EUは2012年1月より域内排出権取引制度(EU-ETS)を導入し、国籍を問わず域内発着の航空会社に対し排出権取引を義務付けることとしましたが、2013年の第38回ICAO総会において、一方的な制度適用が否決され、仮にEU領空内であっても関係国での合意が必要となりました。2020年12月、「Sustainable and Smart Mobility Strategy」と題する戦略が発表され、2050年における温室効果ガス排出量を90%削減する目標に向けた戦略と行動計画が示されました。

その中で、排出権取引については、EU-ETSにおける航空セクターの排出枠の無償割当を段階的に減少させる方針が示されました。また、航空燃料への免税措置を見直し、SAFの利用に対してインセンティブを付与する方針が示されています。EU内においては、ノルウェーやフランスが既に燃料供給者に対してSAFの混合義務を決定しており、EU全体としても、SAFの混合義務を含めた施策を検討しています。

日本における地球温暖化対策のための課税

国内においては、2012年度より「地球温暖化対策のための税(環境税)」が導

入されていますが、特定の分野や産業に過重な負担となることを避けるため、一定の分野については、所要の免税・還付措置が設定されています。

航空分野においては、「国内定期運送事業用航空機に積み込まれる航空機燃料」が免税・還付措置の対象となっており、対象期間は2023年3月まで延長されています。

また政府は2022年6月に開始した「GX実行会議」において、脱炭素実現に向けた財源として「GX経済移行債(仮称)」の創設・発行を掲げていますが、その償還財源として、二酸化炭素排出量に応じて課税する炭素税の創設などが検討されています。

提言

行政・業界団体・事業者が一体となったCO₂排出量削減

島国である日本にとって、国際的な移動手段は航空機が必要不可欠であることから、CO₂排出量削減は、航空関連産業における取り組みだけでなく、日本国内での移動手段や食事の方法、宿泊先での過ごし方など、日本への渡航を通じた旅行全体での削減を目指すべきと考えます。

そのような中においても、航空産業の温暖化防止の取り組み効果を極大化するために、関係者が協調・連携し、一体となった環境対策を推進すべきです。まずはCO₂排出量の低減目標などを定め、法対応や国際的な枠組みの追従という視点だけではなく、航空産業全体で積極的に取り組むべきです。

2021年10月に、ANA・JALが共同レポート「2050年航空輸送におけるCO₂排出実質ゼロへ向け」を策定し、「2030年には最低でも使用燃料の10%をSAFへ移行するマイルストーンが必要」、「2050年におけるCO₂排出削減手法としてSAFを積極活用した場合に本邦航空会社の国内線と国際線、および日本に就航する外国航空会社が日本の各空港で給油するために必要なSAFの量を算出したところ、2050年にCO₂排出量実質ゼロを実現するためには日本で最大約2,300万klのSAFが必要」などを提起したことは、業界を挙げた取り組みの端緒となるものであり、今後も連携の拡大と発

信の強化に努めるべきです。

今後の検討にあたっては、各社の事業規模の差異を考慮し、総量規制(削減)よりも単位あたりの排出量削減(重量、旅客、座席ベースなど)を目指すことが望ましいと考えます。

経済的手法の今後

2021年に日本においてはCORSIAが導入されましたが、航空産業以外を含めた国内の排出権取引市場を活性化させることが、まず必要であると考えます。「GXリーグ」への参加や、省エネルギー設備の導入や再生可能エネルギーの利用によるCO₂等の排出削減量を国が認証する制度「J-クレジット」の活用などは、事業者において積極的に検討されるべきです。そのうえで、今後、観光先進国の実現に向けて、さらなる国際線需要の拡大に取り組むことを国として後押しする上でも、排出権購入負担の極小化につながる環境整備が必要です。また、排出権取引が投機対象となって本来の目的に反するような運用状況にならないよう、透明性のあるチェック機能も必要と考えます。

CORSIAについては、2024年以降のベースラインの決定にあたり日本としてリーダーシップを発揮することや、国産SAF開発の動きが広がるなかで、CORSIAにおいてCO₂削減効果のあるSAFとして使用するためには、ICAOのスキームに

則り、CORSIA適格燃料と認証されることが必要とされていることを踏まえ、そうした枠組みの決定にも着実にキャッチアップしていくことが必要です。

さらに、世界的な排出権取引の枠組みであるCORSIAとそれ以外の温暖化対策のための課税が二重課税とならないような制度の構築が必要です。

具体的には、エネルギー起源のCO₂排出抑制を目的とした石油石炭税にCO₂排出量に応じた税率を上乗せする「地球温暖化対策のための課税の特例(2012年10月より)」について、航空機燃料の免税・還付措置が2023年3月までさらに3年間延長されましたが、現時点において代替動力源が実用化されていないという航空産業の特性や、免税措置が講じられている諸外国での公共交通機関への対応を踏まえれば、航空機燃料に対する免税・還付措置は恒久化すべきです。政府が検討している炭素税も含めて、化石燃料を使用せざるを得ない業界が集中負担する構造は避けるべきであり、社会的問題であるCO₂排出への負担は広く国民が負うというスタンスを持つべきと考えます。また、SAFの利用促進に向けては、欧州のように一定割合での混合義務化を課すのではなく、航空機燃料税を一定期間非課税とすることなど、適切なインセンティブを付与することが重要と考えます。

