

第1回航空機運航分野におけるCO2削減に関する検討会
議事概要

日時：令和3年3月22日（月）15:30～17:00

場所：3号館8階特別会議室

事務局からの資料説明後、以下の意見交換がなされた。

○意見交換

<学識経験者>

- これからの2050年への道は、今までの計画をかなりのレベルで上回るような、ギアを入れ替えたような内容も必要となってくる。日本は島国であり、航空交通なくしては将来の発展はありえないので、他の地域にまして、この問題に取り組んでいく必要がある。
- 事業評価等の際に炭素クレジットの購入を便益として評価することや、エアラインが各機材を調達しCO2削減ができる場合に炭素クレジットの購入を回避できるということを将来の便益として評価する、といったアイデアは考えられないか。
- 宣言と実際の技術のギャップに悩んでいる。代替燃料にしても何にしても、全くカーボンをゼロにできるようなケースではなくて、せいぜい1割とか2割とかである。一方で、CO2をフリーにするという宣言が出ているので、そのギャップが現実的には非常に大きい。
- 日本として真摯に取り組むということがやはりまずは必要。
- 持続可能な航空燃料（SAF）を日本で供給することについては依然難しいところがある。最初はコストがかかるかもしれないが、目標をきちんと掲げて、方向性を国として明確に持つということがまずは大事ではないか。
- 国内線の航空に対する炭素クレジットの仕組みがあまり議論されておらず、早期に取り組む必要がある。開発資金を上手く次世代の低炭素技術に結びつけていくというような開発の流れを作っていかなければ、技術開発が促進されないのではないか。
- マクロに考えて、どのような施策がどれだけ効くのかという全体像の把握が必要ではないか。この際、色々な立場・スタンスがあり、例えばCO2削減への貢献は相対的に少ないとしても経済効果は非常に大きい、というようなものもあるし、その逆もある。このあたりも踏まえて議論して頂ければ。
- 現在の航空交通では、混雑している空港に、少しでも早く到着できれば結果的に時間短縮できて得をすることになるので、飛行機が燃料消費量や運航コストが最小になる速度よりさらに速い速度で飛んでいる実態があるが、そういったところはCO2削減の余地がある。こういう委員会がきっかけになって、交通整理の考え方が改善できれば。
- 1便1便の飛行機の効率改善だけでなく、たくさんの飛行機から形成される交通流全体を、より燃料の無駄なく整理できる管制のやり方の検討が必要ではないか。また、例えば、他の会社の便を先行させれば、先行させた側が金銭的には得をする、逆にお金を払えば他の便よりも優先的に着陸できる、そういう制度があってもいいのでは。

- もう少しデータを上手く活用すればどの空域・路線・機材でCO2が過剰に出ているか、ということが評価できるのでは。また現状では、そうした評価のためのデータを取得するコストが大きい。デジタルツインという概念があるが、リアルタイムでシステム全体をモニタリングして、短期の将来をシミュレーションで予測をしたり、事後評価にもデータを使いやすくすれば、CO2削減に向けて重点的に対応できる空域とか路線等がもう少し分かったり、運用改善ができたりするのでは。
- 特にアジアと隣接する FIR の境界で、多国間の情報共有が随分進んできている一方で、中国や韓国でなぜ容量低下が起きているか、交通量調整が起きているか等、あまり効率的にできていない部分もある。CO2 という全世界が抱える共通課題を少し前に出して、国際航空交通流のCO2排出最小化のための路線設定等の運航改善ができるのでは。
- 旅客キロ当たりの燃料消費量を減らす視点に立つと、一番脆弱な市場が、地域航空。水素とか電気という将来技術の投入が小型機の方が早期に可能だとすると、これまでもあまり活性化されていない日本の地域航空という市場がシュリンクしないような形、すなわち新技術を投入しつつ地域航空も守る、という発想もあっていいのでは。
- 代替交通機関のサービスレベルに応じて、CO2 にかかる規制を考えるという発想も必要では。また単に競合関係で見るのではなく、鉄道等とのマルチモーダルにより、鉄道と航空の協調という観点から、連携してCO2を減らしてかつサービスレベルも上げていく、という発想も必要では。
- 去年の暮れに出たカーボンニュートラルのグリーン成長戦略だが、環境政策ではもちろんあるものの、書いてあることは経済政策である。経済政策だと捉えたときに、今航空関係業界は大変な状況にあるが、それにもまして環境問題を克服しなければ、事業の運営等にも悪影響が出る。シナリオを12月目途で取りまとめるとのことだが、少し前倒して、どういうシナリオが書けるのかということをも早めに議論して社会的に情報発信をするべきでは。
- CO2 の削減に係る国際的な標準化について、CO2 の削減をどこでカウントするのかというのが非常に大きな問題である。例えばCO2削減の計算方法等で、日本の航空にとって不利にならないようにしていく必要があり、集中的に議論する必要がある。
- SAF の普及促進について、色々な技術的な課題や規模感等分かってきたが、なぜか具体的に動き出さない。政策を決める場として、ぜひとも具体的に動き出すよう進めて頂ければ。
- 大型の水素航空機については2050年頃によく飛ぶようになるかと想定される一方、現在飛行している航空機は2040年頃になってもまだ使われている可能性がある。既存の機体を、新技術を持った航空機にいかにか早く置き換えられるかがCO2削減のためには必要。また、脱炭素化を実現できる様々な新しい要素技術が実際に航空機に使われるためには、認証が問題になるが、確実に認証を取れるように、国交省の方でもサポートが必要ではないか。
- 経済と環境という話は、二項対立的に議論していくとなかなか乗り越えられない面もあり、少なくとももう一つ何か置かなければならないと考えるが、3つ目は何かというときに、パフォーマンスという意味では決してないが、どういう見せ方をしていくかが重要である。事業者、国民等含めた行動変容やあるいは価値観の変化に非常に影響を与えるようなこともある。実行を伴いながらどこまで本気の目標を設定できるかど

うか、そのあたり現実味も含めて検討していくことが重要。

- 航空には国際という分野があり、環境行動計画や地球温暖化対策計画等の様々な国の計画に完全には収まらない部分ある。どういう枠組みでわかりやすく公表しながら進めていけるかというときの一つの方法論として、本日説明のあった、日本が議長国となっている ICAO の枠組みの中での長期目標の検討や、すでにある ICAO のステートアクションプラン等の枠組みをもっと積極的に使い、その中に、野心的なというか一定程度わかりやすく、お互いに共有できるような目標感を持ったものを作ることができればいいのでは。

<民間関係者>

- CO2 削減は航空業界全体として取り組むべき課題だと認識し、会員各社とも協力して協会として取り組みを強化しているところ。本日列挙頂いた削減策の実現には、当然のことながらコストが伴うので、経済合理性、導入のしやすさを踏まえ、またその効果を見据えながら、どのように実現していくのか、関係者とご一緒に協力して進めていきたい。
- 日本の強みである新技術ができるだけ多く実用化されるために、国際標準化や認証基準においても、BASA の活用や Certification of Analysis（分析証明書）等の活用の拡大等を用いて、産学官が知恵等を出し合って、認証プロセスをできるだけ円滑化していくことが鍵になる。
- 今の SAF の製造に関しては、海外に比べて日本の製造状況は遅れており、輸入に頼らざるを得ず、輸入 SAF について円滑に進めていく体制も重要だと考えているが、ライフサイクルの排出量ということも資料にあったが、輸送時の CO2 削減という観点から、SAF というのは地産地消できる環境を推し進めていくことが重要。
- 海外のエアラインと競争していく中では、SAF の価格というものについて、海外と同等の価格で日本産の SAF が調達できるようになるということが大切。2030 年に 100 円台/リットルを目指すということがあったかと思うが、それでも現在のケロシンの倍以上の価格であるし、また 2030 年までの間、日本製だからとかなり高い SAF を買うということも厳しい。SAF とケロシンの価格差ということについては、民間で努力していくこともあるが、国からの補助金というものも期待していきたい。
- SAF について、各種製造方法が紹介されていたが、藻類に限らず、供給量確保のために、SAF の製造の拡大のサポートが欠かせない。SAF 製造の新規参入も今後期待されるし、航空機・エンジンメーカーが 100%SAF の利用に向けた技術開発も行っているので、SAF 製造者が直接空港に SAF を入れられる体制も整備していく必要があるのではないかと。
- 現在の飛行機だが、効率のよい機材を導入する際、クレジット等で優遇があれば導入しやすくなっていくのでは。
- 基本的には、出発空港から目的空港まで最適な高度を飛行することが、現在の中では CO2 削減につながるが、それぞれ飛行機毎に性能、重量、消費燃料や飛行高度も違ってくるので、交通流全体として最適化した管制が必要。特に降下速度については、できればグライダー状態（効率の良い速度）で飛ぶことが最も効率的。

- 短期的なところでいうとターミナルエリアでは、使用ターミナルに応じて滑走路の運用方法を変えるだけでもかなり CO2 削減に貢献するのでは。あとは夜間についてだが、今は深夜になると陸域を通れず洋上をずっと周って飛行しているという状況なので、同時に低騒音域も開発すれば、静かであれば夜であっても自由に飛行ルートを選べることになり CO2 削減につながるのではないか。
- 現在新型コロナ禍で運航便数がかなり減っており、評価運用にはいい期間だと思われるので、便数が少ない中でターミナルエリアでの効率的な運用等を評価し、アフターコロナで便数が増えた後を見据えたルール化を目指すべきではないか。
- CO2 削減においては SAF の安定供給と価格の低廉化が重要であるので、メーカーとエアラインが一体となってオールジャパンでこの問題に取り組んでいきたい。空港における給油施設といったインフラ関係も、空港の各社とエアラインが共同で使うような形でインフラに対するコストも抑えていくことが重要。
- CORSIA における利用可能な炭素クレジットの一覧の説明があったが、ここに日本がまだ参加していないことを危惧している。環境に対する国際ルール作りにはしっかりと日本が参加して、ここでも排出権が買えるようなクレジットが設立できれば。
- オペレーションの分野では、効果は少ないものの、CO2 に関しての世間の注目は非常に高く、航空界の取組姿勢を世間一般にアピールするためにも、超短期でできる現場の工夫でできることをすべき。例えば、エンジンを回さずに滑走路近辺までトーイングで移動して離陸するとか、ショートプッシュバックという斜めに停める方法等の短期的な施策や、中期的にはナビゲーションの精度向上により首都圏の経路短縮等で貢献できる。コロナ後の複便後も継続的に実施できることを前提に、現場工夫できることに関しては、積極的に取り組むべき。
- 飛行場面におけるオペレーションの効率化で削減していくことは空港にとっても重要な取組み。例えば、ターミナルに近い滑走路から出発・到着できるようなオペレーションをやっていくことや、いわゆる A-CDM を活用してできるだけ地上での移動時間・待機時間を削減していくことも大きなテーマ。さらなる高度化を実施するやり方として AODB 等のターミナルオペレーションとも連携した運用体制を構築して、定時運航に貢献していくことで、空港全体の効率化による削減を図っていくことも必要。
- 空港会社として、SAF への対応も重要と認識。今後 SAF を利用できる環境を空港としてもいかにサポートしていくかということが非常に重要。

<研究機関>

- AI/機械学習は、航空管制に対しては適用が難しいとされている一方で、まずはデータの分析等に AI/機械学習を適用し、そこでまずは問題点を探索するというステップを踏み、管制の支援へ繋げていく、そういったアプローチが取れるのでは。また人材育成の面でも、例えば AI の専門家も航空の知識がないと AI を適切に使えないといった課題があり、これから時間をかけて取り組んでいく必要がある。
- 今後も引き続き、空港運用の高度化等に重点的に取り組み、また国際標準化等で日本のプレゼンスを示すなど、運航分野における CO2 削減に寄与できれば。また、AI を航空管制にどう使っていくのかについての検討状況も、検討会の中でインプットできれば。

<オブザーバー>

- ニート燃料の混合率の上限については、ASTM で航空機の安全な運航や既存インフラへの影響等を検証しながら決められており、今後、混合率の議論をする中で、航空機の安全な航行、既存インフラへの影響等、安全面・品質管理面については軸足を持って見て頂きたい。