

「低炭素社会実行計画」について

～ 航空業界の環境への取り組み ～



2012年8月21日
定期航空協会

1. 航空分野の排出削減の枠組みと取り組み(国際線)



航空分野と京都議定書との関係

- 国際航空から排出される温室効果ガスは、セクターの特殊性()から排出の国別割当が困難なため京都議定書において、国連の専門機関である国際民間航空機関(ICAO)を通じて排出削減対策に取り組むことが定められている。
 - ()国境を越え、および、公海上で排出行為が実施される、また、外国社との共同運送が頻繁に実施される等。
なお、国際海運セクターについては、国際海事機関(IMO)が担当する。
- そのため、国際航空から排出される温室効果ガスは、各国の排出量には計上されず、京都議定書付属書 国に課された削減義務(日本は「2008～2012年平均で1990年比6%削減」)の外枠となっている。
- 一方、国内航空から排出される温室効果ガスは各国の排出量に計上され、各国の責任において排出削減対策に取り組むことになっている。

国際航空分野における排出削減への取り組み(目標)

- 2010年ICAO総会決議においてグローバル削減目標が採択された。
- ✓ 2050年まで燃費効率を毎年2%改善
- ✓ 2020年以降、温室効果ガスの排出を増加させない。

国際航空の経済的成長を阻害しないこと、各国に個別の排出削減の責務を割り当てないことを前提に、先進国のみならず、途上国も含めた世界共通目標となっている。()

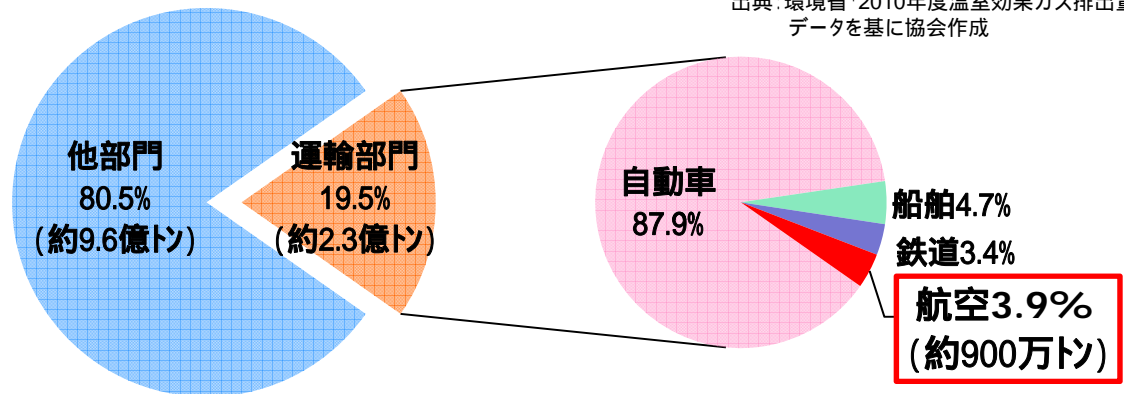
()国際民間航空条約(シカゴ条約)では、締約国間の差別的待遇・不公平を避けることが、原則とされている。

2. 航空分野の排出削減への取り組み(国内線)



わが国のCO₂排出量に占める国内航空分野の割合

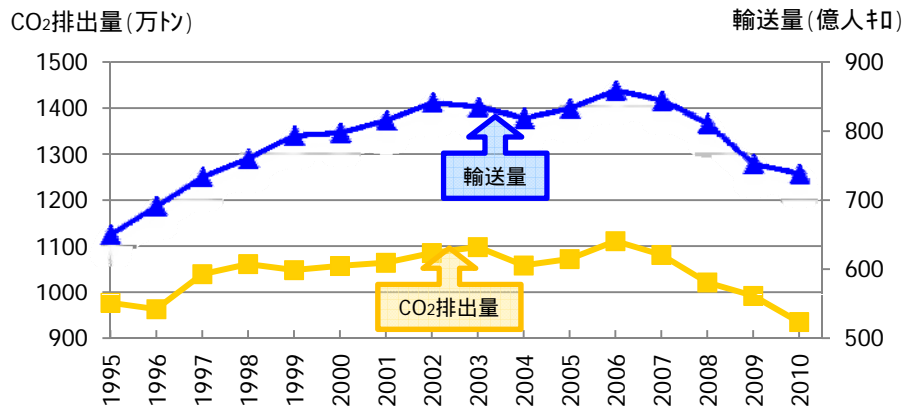
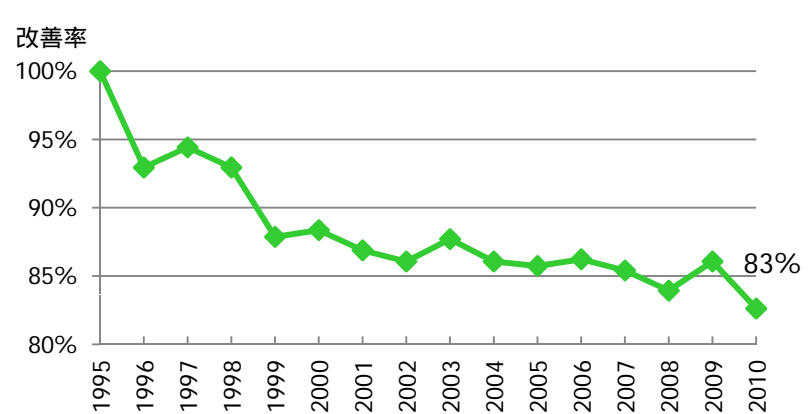
出典: 環境省「2010年度温室効果ガス排出量について」(2012年4月確定値) データを基に協作成



日本全体のCO₂の0.75%

京都議定書目標達成計画に基づく国内航空分野の目標

➤ 2008～2012年度の5年間平均のエネルギー消費原単位(人キロ輸送あたりの燃料消費量)を1995年度比で15%改善する。



出典: 航空輸送統計年報および環境省公表データを基に協作成

3. 本邦航空業界の削減目標について



本邦航空業界の「低炭素社会実行計画」

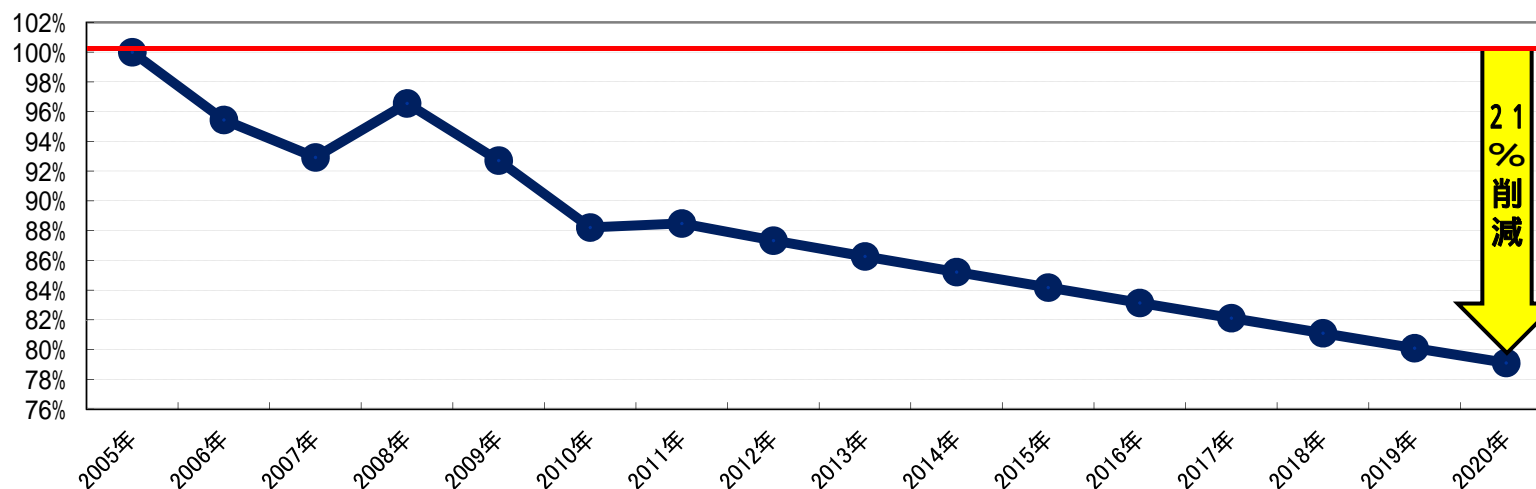
国内の企業活動における2020年の削減目標

- 2020年度のエネルギー消費原単位(有償トンキロメートル()あたりの燃料消費量)を2005年度比で21%削減する。

()有償トンキロメートルは航空機の有償搭載物(旅客・貨物・郵便)重量に飛行距離を乗じたもの。

- 航空運送事業は国内線と国際線を一体で運営しているため、**国内線と国際線を対象**としている。
(現行の環境自主行動計画の対象範囲も同様)
- 本削減目標は航空業界にとって**予測不能な大きなイベントリスク()が生じないことを前提**とした数値目標である。
()大震災、火山噴火、新型インフルエンザ発生等の自然現象、リーマン・ショック等の突然の経済不況等

2005年度比2020年度の原単位あたりCO₂排出量削減率



4 . 削減目標の達成に向けた取り組み (新型機導入)



- 航空におけるCO₂起源の約99%は航空機から排出される航空機燃料によるため、CO₂排出削減に最も大きな効果がある施策は、(複合材による機体の軽量化や燃費効率に優れたエンジンの搭載等の)先端技術を採用した新型航空機の導入。
- 本邦航空各社は、世界に先駆けてB787、B747-8Fを導入しており、今後も積極的に新型航空機の導入を進め、CO₂排出削減に努めて行く方針。

B787



B787型機的主要特徴

- ・航空機全重量のうち約50%に新素材のカーボンファイバー複合材料を採用し、大幅な軽量化を実現
- ・新型エンジンの採用および空力性能の改善
- 上記により、従来機種に比べ約20%燃料消費量の削減 (=CO₂削減) が可能となった。

B747-8F



< 新型機と従来機のCO₂排出量比較 >



本邦航空業界では今後100機以上の導入を予定している。

出典: Boeing資料を基に協会作成

4. 削減目標の達成に向けた取り組み (エンジン洗浄)



- エンジンは使用するにつれ、コンプレッサー(圧縮器)部分に微小なほこりが付着し、燃焼効率が悪くなる。これを防ぐため、コンプレッサー部分のほこりを定期的に水洗除去することで、エンジン性能を回復させ、燃費を向上させている。
- 航空各社では、排水回収車等、順次水洗除去設備を拡充し、燃費効率をさらに高めていく考えである。

エンジン洗浄中



排水回収車



航空各社の実績では、水洗除去の頻度を従来の4.5倍にしたところ、東京-大阪間1070往復分に相当する年間約4万トンのCO₂排出削減ができた。

4. 削減目標の達成に向けた取り組み (搭載物軽量化)



➤ 航空機の搭載物の軽量化は、消費燃料の削減 (= CO₂排出削減) 効果が大いいため、航空各社は、様々な軽量化に積極的に取り組んでいる。

- アルミ合金製の貨物コンテナから新素材のコンテナに変更することで、コンテナ1台あたり約30kgの軽量化を実施。(成田 - サンフランシスコ線の片道で換算すると、約1.3トンのCO₂排出削減)
- 従来より20%軽量化された磁器食器や、1本あたり2g軽いスプーン・フォーク、ワイン1本の重量を1/7にするペットボトル化等、グラム単位の軽量化を実施。
- 従来満タンで運航していた航空機の飲料水タンクへの給水量を路線毎に適正量を詳細に見直す等の改善により、大型旅客機では最大300kgの軽量化を実施。

軽量コンテナ



軽量磁器食器



ペットボトルワイン



給水タンク



5. 主体間連携の強化・国際貢献の推進

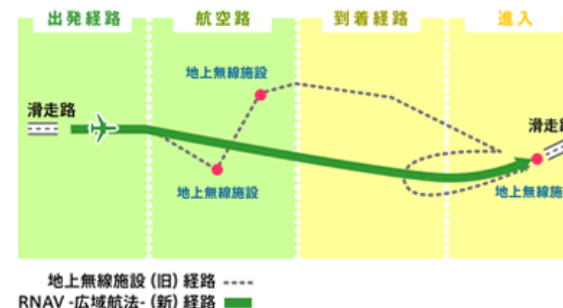


- 飛行距離と飛行時間の短縮は、利用者の利便性を向上させるとともに消費燃料の軽減に大きな効果がある。
- そのため、航空各社は内外の航空管制当局と連携を図り、効率的な運航方式を順次取り入れることにより、CO2排出削減が最大化される飛行(=「エコフライト」)に取り組んでいる。
- これらにより、旅客の移動に伴うCO2排出量の極小化を図っている。また、旅客にカーボンオフセットプログラムを提供することにより、CO2削減・吸収量の増加に寄与している。

飛行距離の短縮化(高精度航法の導入)

従来の航空路は、地上の無線施設を結んだ経路によって設定されていたが、広域航法(RNAV)という高精度航法が導入され、最短距離で結んだ経路での運航が可能になった。

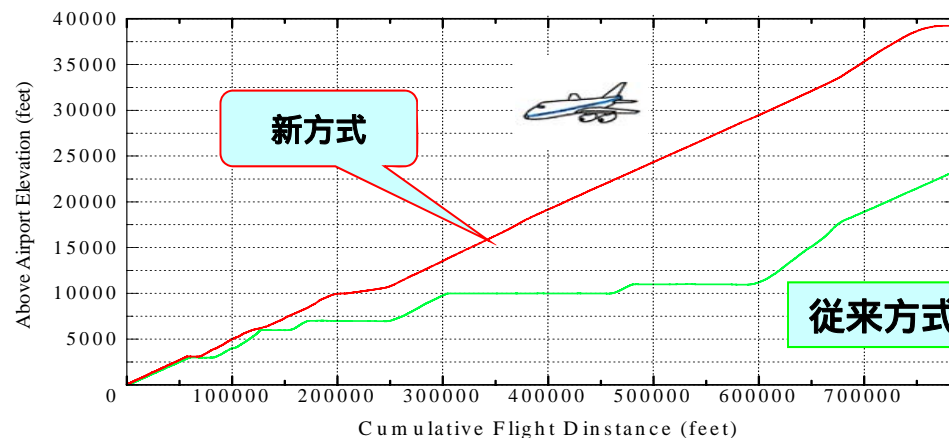
新しい運航方法による飛行距離と時間の短縮
RNAV-広域航法-経路と従来経路のイメージ



効果的な新着陸方式の導入

従来方式では、エンジン推力を増減させながら降下することで燃料を浪費するのに対し、新方式は、巡航高度からエンジン推力を絞りながらグライダーのように連続的に降下し、着陸する。

ある航空会社の2011年度実績ではCO2排出量で年間350トンの削減効果があった。



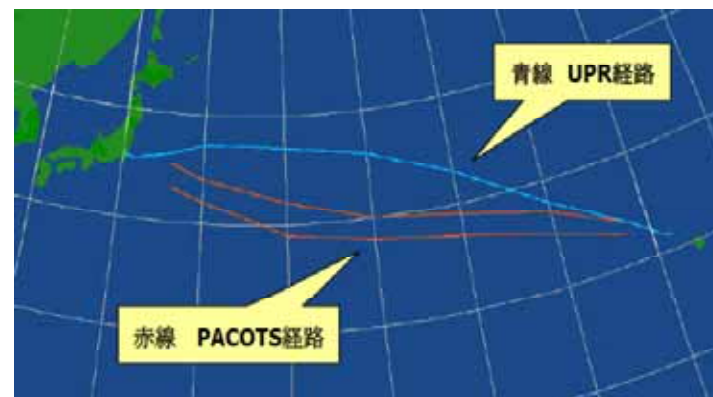
5. 主体間連携の強化・国際貢献の推進



気象等を考慮したルート方式の最適化

UPR (User Preferred Route)という方式により、便毎に機種や最新の気象条件を考慮し、安全で効率のよい飛行経路を航空会社が自由に選択できることにより飛行時間の短縮が可能になった。

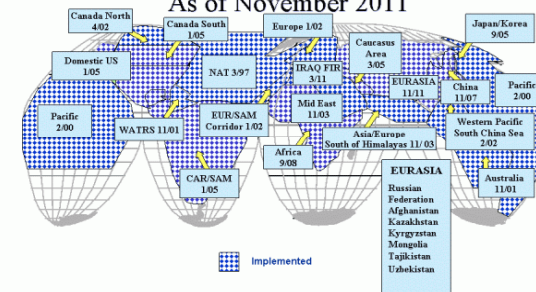
ある航空会社では、日本 - ホノルル間(年間4,400便)で年間4,700トンのCO₂の削減効果があった。



垂直方向での間隔短縮による高度の最適化

RVSM (reduced vertical separation minimum)という方式により、高々度での垂直方向の管制間隔を縮めることにより交通量を増加させ、最適な高度での飛行が可能になり燃料節約につながる。この方式は現在、全世界規模で実施されている。

RVSM Worldwide - Implemented As of November 2011



アジア・太平洋地域での環境対策連携

アジア・太平洋地域の管制機関と航空会社により、同地域の環境保全のため、航空機からの排出ガスを抑える国際的な取り組みとして、ASPIRE (Asia and Pacific Initiative to Reduce Emissions) が設立された。

ASPIREにて、現状考え得る全ての環境負荷軽減策を盛り込んだデモンストレーションフライト(「究極のエコフライト」)を本邦航空会社が実施。B747-400によるホノルル - 関西国際空港間の運航で、CO₂排出を約15トン(5%以上)の削減を実現した。



5. 主体間連携の強化・国際貢献の推進



カーボンオフセットプログラムの提供

航空機に搭乗するお客様が、出発空港から到着空港までの移動に伴い排出される1人あたりのCO₂量の数値を提示し、相当する排出クレジットの金額分をお客様の任意(ボランティア)参加により、クレジット決済・マイルージ寄付等によりオフセットしていただくスキームを航空各社で提供している。

本邦航空各社で利用しているクレジットは以下のとおり。

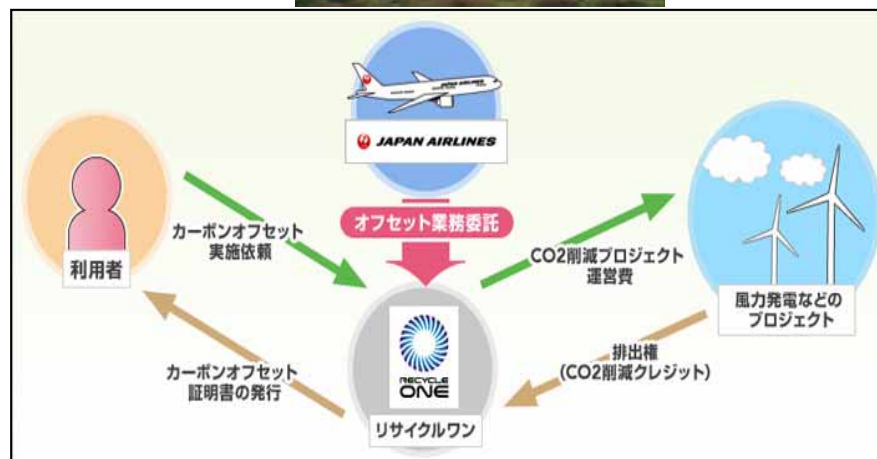
(JAL) 京都クレジットを利用。制度開始の2009年2月から2012年度末までの累計CO₂オフセット量は、国内・国際線合計で約200トン。

(ANA) J-VER()を利用するため、国内線のみを対象。制度開始の2009年度下期から2012年度末までの累計CO₂オフセット量は約60トン。日本の森林保全活動に対する投資に活用されている。

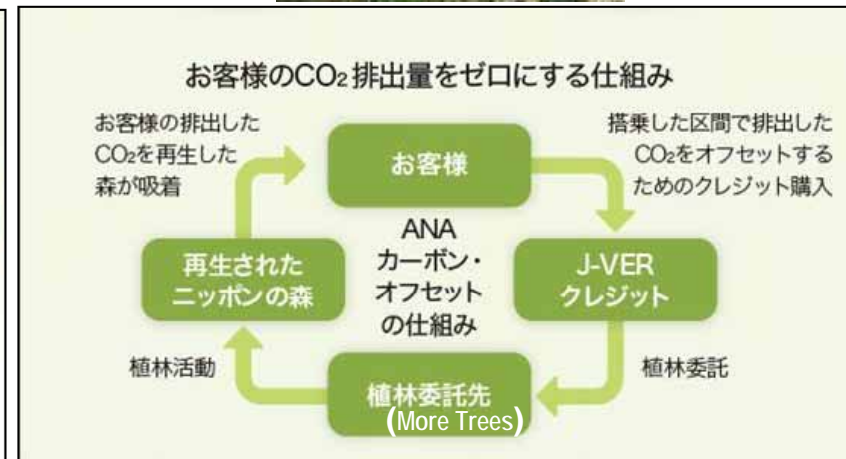
()環境省が、国内プロジェクトによるCO₂削減・吸収量を認証、発行するクレジット



JAL



ANA



6. 革新的技術の開発 (バイオジェット燃料)



- 現時点で代替燃料の無い航空燃料については、CO₂排出削減や持続可能性の観点から、バイオジェット燃料の開発が進められている。
- 本邦航空各社においては、「カメリナ」を主原料としたバイオ燃料や、「使用済み食用油」によるバイオ燃料によるテストフライトや新造機引き取りフライトを実施し、早期に実用化が促進されるよう積極的な取り組みを行っている。



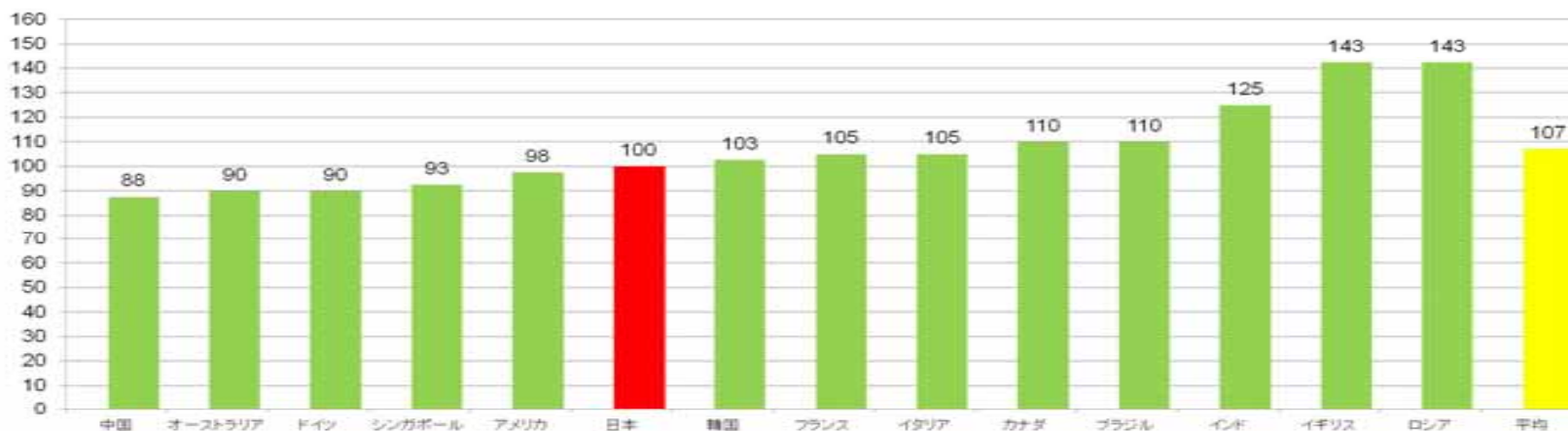
Sustainable Aviation BIOFUEL のロゴ



7. 諸外国比較について



航空機の燃費効率に係る各国比較 (日本 = 100とした場合)



燃費効率は、「消費燃料/有償トンキロメートル(Revenue Ton Kilometer)」で算出。

【出典】 International Civil Aviation Organization (ICAO) 資料(2008年)に基づき協会作成

【これまでの状況】

航空機の燃費効率比較において、諸外国と大きな違いはない。(上表参照)

これは、現状航空機メーカーがほぼボーイング社とエアバス社の寡占状態にあり、各国が主として2大メーカーの航空機を使用しているため、航空機の燃費効率に大きな違いが生じないことが背景にある。

また、本指標は利用率(提供座席数に占める搭乗旅客数比)が大きく影響する。一般に利用率が高いほど燃費効率も高くなるが、本邦航空会社の場合、首都圏空港における容量の制約などから、諸外国に比べ、概して大型機の就航割合が高く旅客数の割に利用率が低い傾向にあった。(今後は改善される見込みである)

これらから、本邦航空各社において燃費効率を高めるなどの取り組みが指標に表れにくい状況にあった。

こうした中で、本邦航空業界としては、「低炭素社会実行計画」に掲げた削減目標を達成すべく、様々な取り組みを行い、低炭素社会の実現に寄与していく考えである。