
国際航空からのCO₂排出 抑制策に関する報告書

財団法人空港環境整備協会／財団法人運輸政策研究機構 国際問題研究所

助成  日本財団
The Nippon Foundation



目次



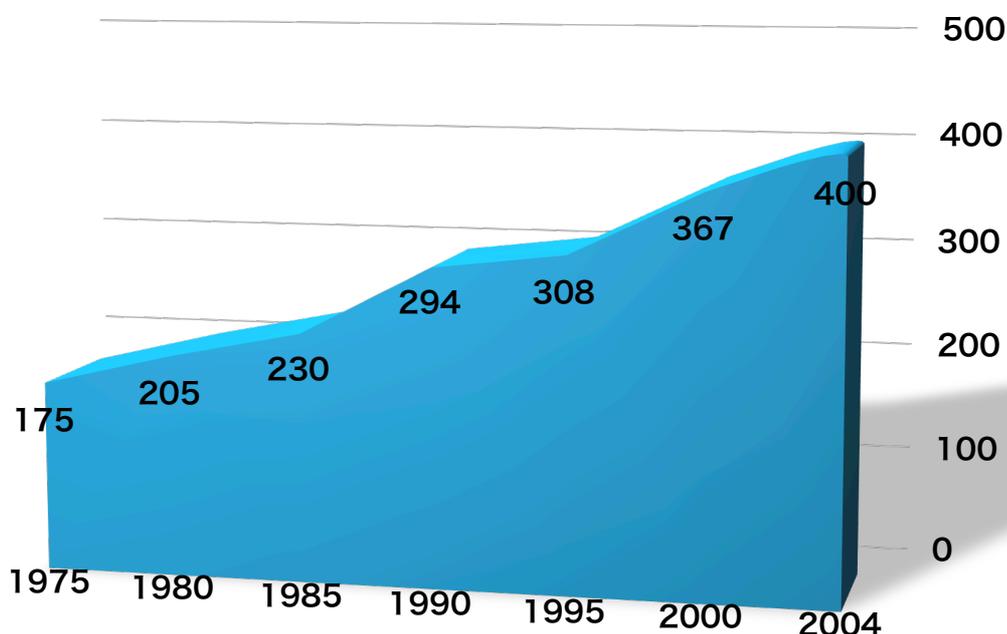
はじめに	1
総合的アプローチの必要性	3
(1) 研究開発	4
(2) 代替燃料	4
(3) 燃費のよい航空機の購入	4
(4) 運航の効率化	5
(5) 環境ガバナンスの奨励	5
排出権取引制度 (ETS)	6
(1) 排出権取引制度の評価	6
(2) 国際航空に対する排出権取引制度の提案	7
今後の課題	9
参考資料：ICAO、欧州の動向、用語集	11
ICAOの動向	11
欧州の動向	13
用語集	14

第1章

はじめに

国際航空の需要が今後も増加する中、航空機からの二酸化炭素（CO₂）排出量は今後とも増加が見込まれている。現在、国際航空からのCO₂シェアは小さく、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の1999年の特別報告書によると、「1992年の化石燃料からのCO₂排出量全体に占める航空機からのCO₂排出量は2.4%、人為排出量全体では2%」にすぎない。しかしながら、今後、このCO₂排出量は急速に伸びることが予想されている。IPCCによると国際航空の旅客輸送量（有償旅客キロ）は、1990年から2015年の間で、年率5%程度、国際民間航空機関（ICAO）の航空環境保全委員会（CAEP）では、2000年から2020年に平均4.3%増加すると予測されている。燃費向上を考慮したとしても、航空機の使用燃料量は、IPCCによると、1990年から2015年の間に年率で3%増加し、2050年までの中期シナリオでは、航空機からのCO₂排出は人為排出量全体の3%に達すると予測されている。

国際航空からのCO₂排出量の推移 (IEA) 単位：100万t-CO₂



国際航空は、大陸間輸送など、鉄道や海運では代替できないような機能を果たしてきた。しかしながら、鉄道や海運に比べて人キロあたりのCO₂排出量が多いことは事実である。航空機の燃料効率は大幅に向上したものの、国際航空分野からのCO₂排出量の増加を相殺できるほどには至っていない。加えて、ケロシンに替わる有効な代替燃料もまだなく、開発と研究には時間が必要である。また一方で、ICAOでは、国際航空分野での地球温暖化対策としての排出権取引制度（ETS）の導入に関して検討している最中である。現在、加盟国が排出権取引制度の導入に合意する場合に準拠すべき共通のガイドラインを設定することをICAOが提案しており、2007年の総会での採択待ちである。しかしながら、削減目標を含めた重要な基本的事項についての合意ができておらず、排出権取引制度の導入合意についても、まだ時間が必要である。

このような現状を受け、ただちにCO₂排出削減対策を実施し、国際航空を、持続的成長が可能な方向に導く必要があると考える。

第2章

総合的アプローチの必要性

国際航空からのCO₂の排出は、航空機を運航する航空会社のみならず、航空機・エンジンメーカー、航空管制当局、空港当局などのさまざまな主体が関係しており、これらの連携なしには航空機からのCO₂排出量の効果的な削減は困難である。したがって、全ての関係主体の連携による総合的アプローチが必要である。我々は、以下の3つのステップに基づいた、国際航空からのCO₂排出の抑制に対する総合的なアプローチを提案する。

第1ステップ：共通の基準年、目標年の設定

総合的アプローチが効果を発揮するためには、今後の航空機からのCO₂排出量について共通の認識を共有することが不可欠である。可能であれば、ICAO主導の下、共通の基準年及び目標年（例えば、ポスト京都議定書期間の最終年等）を決定する。

第2ステップ：CO₂排出削減目標の設定

追加対策をとらずに現状を維持した場合の航空機からのCO₂排出予測量を踏まえ、今後の研究開発の進展、今後取りうる施策等を考慮し、各国は、自主的に共通基準年から目標年までの削減目標を公約する。なお、ここで設定するCO₂排出削減の数値目標に関しては、削減努力が明確になる「原単位」のほうが、「総量」よりも望ましいと考える。これは、今後国際航空分野からのCO₂排出量はどのような対策が講じられたとしても、現在の基準よりも減少することは考えにくい上、原単位方式のほうが開発途上国からも受け入れられる可能性が高いと考えられるからである。

第3ステップ：ロードマップの設定、対策の実施

ICAO主導のもと、自主的なCO₂排出削減目標を基に、目標年に向かって各主体が取り組むべき施策を盛り込んだ共通のロードマップを策定し、技術の進展を踏まえ、定期的に施策を見直していくべきである。各国は登録航空機が国際航空の運航に使用した燃料の量を定期的にICAOに報告、ICAOはその報告書をチェックし、その結果を施策の取組状況とともに公表すべきである。これらの施策を基盤として、航空業界の今後の進展を評価していく。

なお、共通のロードマップに盛り込む施策として、以下のものを検討すべきと考える。

(1) 研究開発

より燃費のよい航空機・エンジンの開発を一層促すため、航空機メーカー、エンジンメーカー及び国際航空運送協会（IATA）の専門家による協議の上、共通の燃費向上目標を設定する。この点に関し、目標設定にむけてICAOの働きに期待したい。

(2) 代替燃料

ICAOは、すでにさまざまな分野、研究機関で進められている代替燃料に関する研究を追跡調査し、調査結果に基づいて提案をする。

(3) 燃費のよい航空機の購入

- ・航空業界は、燃費向上に効果的なスロット配分を含め、航空機の運航のあらゆる面での温室効果ガス排出削減を検討する。
- ・各国は、より燃費のよい航空機の導入を航空会社に促すため、適切な施策を実施する。
- ・航空機のリサイクル手法について、リサイクルを有効に機能させるための財源の仕組みも含め、ICAOにおいて研究を行う。

(4) 運航の効率化

- ・ ICAOとIATAが共同で、航空管制に起因する非効率な運航を徹底的に洗い出し、改善リストを作成、各国の航空管制当局に改善を要請する。
- ・ 開発途上国の航空管制分野における経済的、技術的支援を拡充するため、ICAOの各地域の地域計画実施グループの下に特別のタスクフォースを設けて検討を行う。
- ・ ICAOが、航空業界のベストプラクティス事例の情報を提供し、「優秀度」のチェックリストを作成した上で、航空各社が自社の運航にも採用するように促す。

(5) 環境ガバナンスの奨励

- ・ ICAOにおいて、航空会社、航空管制当局、空港当局向けの環境情報開示ガイドラインを作成し、情報開示を通じてのCO₂対策への取り組みを促す。
- ・ 現在ICAOの統計では扱っていない、航空機の燃料消費量やCO₂排出量を加盟国から報告させる。ICAOが収集したデータに関しては、航空会社や運航ルートごとのプロセスも考慮する。

第3章

排出権取引制度（ETS）

（1）排出権取引制度の評価

排出権取引制度は、CO₂排出という外部不経済を内部化する経済的に効率的な手法である。航空分野におけるCO₂の排出削減にかかる費用は、当面は炭素系燃料に依存せざるをえないこともあり、ほかの多くの業種での削減費用と比べ、高額になる可能性が高い。気候変動とCO₂の問題はグローバルな課題であるため、航空分野よりも費用対効果の高い分野でCO₂の排出削減が実現できれば、航空サービスへの需要を維持しながら、排出量の絶対量の削減が期待できる。ICAOと欧州連合（EU）の行った研究では、排出権取引制度は費用効率的にCO₂排出を削減できる可能性が高いとされており、米国で行った分析でも、一定の方式による排出枠の割当やオークション制度の前提次第ではあるが、航空会社への負担もあるが合理的な範囲にとどまると試算されている。

このように、排出権取引制度は、航空会社にCO₂排出削減に強いインセンティブを与え、第2章で示したような削減への取り組みを促進する効果が期待でき、ETSの導入は積極的に検討されるべきと考える。しかしながら、ETSには幾つかの問題点も存在している。既に導入されている欧州排出権取引制度（EU-ETS）でも問題となったように、排出枠の割り当て次第では、参加者によって、公平性、実行可能性に困難が生じる恐れがある。また、欧州委員会は、欧州域内にて発着する民間航空機からのCO₂排出を、EU-ETSの規制対象とする指令案を2006年末に発表している。しかしながら、この提案には以下の別の2つの問題点が内在しており、関係国との更なる協議が必要であると考える。

- ・ 欧州域外との国際航空も対象としたため、対象国の合意を取らずに制度を適用すると域外適用の問題が生じる恐れがある。
- ・ グローバルな削減目標が設定されていないため、EU以外の各国が個々に異なるCO₂排出削減目標を立ててしまう可能性がある。その結果、調整をしなければ、EUが定める削減目標と、各国が定める削減目標と矛盾しかねない。

(2) 国際航空に対する排出権取引制度の提案

まず、国際航空をETSの対象とする場合、以下の原則に基づくべきと考える。

原則1：対象国の同意を前提とし、保有飛行機数の多い主要国が参加するシステムであること

原則2：基本的な制度設計はICAOのガイドラインに従うこと

効果的なETSの確立のためには、途上国を含め、なるべく多くの国の参加が可能なシステムを構築する必要がある。ポスト京都議定書の約束期間内に、国際航空分野における温室効果ガス対策として、なんらかの国際的な取り決めが実現されることを想定し、我々はここに2段階のアプローチを提案する。

第1ステップ：原単位目標の設定

国際航空全体としての共通の原単位（例：輸送人キロ当たりのCO₂排出量）の目標値を設定する。原単位目標の場合、経済成長とそれに伴う輸送量の増加と、CO₂の排出削減の両方の実現が期待でき、総量目標を設定するよりも途上国に受け入れられやすい。

第2ステップ：双方の合意に基づいた原単位目標方式の排出権取引制度の導入

しかしながら、原単位目標方式の排出権取引の導入にあたっては、CO₂排出量の削減効果、具体的な制度設計、総量キャップの排出権取引市場とのリンク等、数多くの問題が残されている。今後、これらの問題点について、継続して研究を行う必要がある。

さらに、制度の導入と同時に、排出権取引に関する途上国での能力開発の促進のため、何らかのメカニズムの開発が重要であると考えられる。これには、実施にあたってのモニタリングや、実際の排出権取引制度の運営なども含まれる。さらに、途上国の航空会社を含めた、自主的なCO₂排出権取引の試験プログラムなども検討すべきだと考える。

第4章

今後の課題

最後に、途上国の航空会社が運航する航空機からのCO₂排出削減量に関しての2つの意見を、今後の重要な検討課題として記載する。当該問題に関しては、2つの異なる国際ルールを前提とした2通りの原則があり、どちらの原則を優先すべきかで解釈が異なっている。

解釈1：先進国と途上国との差異ある責任

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）及び京都議定書では、先進国と途上国との差異ある責任分担を認め、途上国の持続可能な成長を保障するという共通目的がある。国際航空分野におけるETSも、UNFCCCと京都議定書によるCO₂削減のための取り組みの一環として設計、実施されるものであるため、この差異ある責任分担の原則を、国際航空分野においても踏襲すべきである。このため、途上国がETS参加に合意する場合、先進国と途上国の航空会社間で、共通だが差異ある責任を認めるべきである。

解釈2：国際的な競争下における平等の目標設定

UNFCCC及び京都議定書では国際航空は特殊な分野であり、他の分野と同じようには扱うことが出来ないことを認識しており、ICAOに国際航空分野における温室効果ガス対策の研究を依頼している。したがってICAOの考え方に基づきETSのルールを整備することには合理性がある。現在、国際航空は、シカゴ条約（国際民間航空条約）に則り、共通基準と、航空機の相互の乗り入れを認める運輸権に基づき規律されており、途上国と先進国は同じ条件の下、競争を行っている。よって、途上国に対する何らかの支援

は別途検討すべきであると考えが、基本的には全ての航空会社は同等に扱われるべきである。

参考資料

参考資料：ICAO、欧州の動向、用語集

ICAOの動向

2004年9月から10月にかけて開催されたICAO総会において、地球温暖化対策を目的とした経済的手法を適用するためのガイダンスを策定した。以下に、重要な3つのポイントについて説明する。

自主的取り組み

自主的取組に関しては、公共部門と運航主体が交わす覚書の雛形がICAOウェブサイトに掲載されるとともに、航空環境保全委員会(CAEP)の活動として、覚書以外の方法による取組に関する情報について日本がフォーカルポイントとなって取りまとめを行うこととされ、2007年2月の第7回CAEP会議に報告がなされた。

排ガス課金

地球温暖化対策を目的とする課金については具体的な進展がみられていない。対応する費用が明確でない課金は国際民間航空条約（シカゴ条約）第15条及び第24条に抵触するとの議論から、同課金に係るガイダンスの検討は中止された。

排出権取引

排出権取引制度に関しては、同総会決議を受けて2004年11月に設置された排出権取引タスクフォースが中心となり、締約国が自国の排出権取引制度に国際航空を組み込む際のガイダンスが検討された。最大の争点となったのは当該ガイダンスにおける排出権取引適用の地理的範囲についてである。

EUは、自国の排出権取引制度は外国の運航者にも等しく適用されるべきと主張したのに対し、米国、日本、豪州等は、排出権取引は相互に合意された範囲で適用されるべきで、締約国が一方的に同制度の導入を図りうるとするのは問題であるとした。2006年11月の理事会では、国際航空分野への排出権取引制度の導入は相互に合意された範囲内で行うことと、当該ガイダンスは理事会の裁量により見直しが可能であることが合意された。

欧州の動向

2006年12月20日にECがEUの排出権取引制度（EU-ETS）を国際航空分野に適用するための指令案を公表した。EU域内を発着する全航空機（小型機等を除く）に対し、2011年よりEU域内便で、2012年よりEU域外便を含む全ての便に排出権規制を課し、EU-ETSでの排出権取引を可能とするものである。今後、EU理事会及び議会での審議を経て、2007年秋のICAO総会以降に指令が公布・施行され、その後、EU各国による国内法が整備されると見込まれている。

国際航空をEU-ETSの対象とする際の制度案（EUの指令案より）

項目	内容
取引市場	オープン
義務を負う主体	航空会社
対象	EU域内の空港を発着する全ての便 但し、国有機、有視界飛行方式によるフライト、周遊目的及び保守・訓練目的のフライト、最大離陸重量20トン以下または乗員20名以下のフライト等は対象外
削減対象ガス	CO ₂ 但し、2008年末までにNO _x 等の影響を勘案した係数を加味するための指令案を別途提案する予定
ベースライン・目標	2004～2006年までの平均排出量（2005年の排出水準）を維持
削減量の評価方式	ベンチマーク方式 実際に輸送される旅客及び貨物量並びに空港間の距離に対応して、トン・キロあたりの排出量（航空機の型式及び搭載エンジンにより区分）に基づき設定
実施時期	EU域内：2011年 EU域外：2012年

用語集

CAEP	航空環境保全委員会（Committee on Aviation Environmental Protection）。国際民間航空機関（ICAO）の委員会の1つ。主に航空機からの騒音や排ガスの規制を検討している。
ETS	排出権取引制度（Emission Trading Scheme）。NOxやSOx、温暖化ガスといった汚染物質等、規制したい物質の排出する権利（排出権）を排出主体に割り振り、排出権を超過する主体とそうでない主体との間で排出権を売買する制度。
IATA	国際航空運送協会（International Air Transport Association）。国際航空便を運航するエアライン、また国際的な旅行代理店、その他関連する業界のための団体。
ICAO	国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization）。国連専門機関の1つ。シカゴ条約に基づき発足し、国際民間航空に関するルールの制定、技術援助等を行う。
IPCC	気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）。国連環境計画と世界気象機関が共同で設立。3つのWGを有し、温室効果ガスに関してはWG3が担当している。1990年以降、地球温暖化に関するレポートを公表しており、2007年には第4次報告書が公表される。
UNFCCC	国連気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change）。地球温暖化に対する国際的枠組みに関する条約であり、温室効果ガスの濃度を安定化させることにより、気候の保護を行うことを目的としている。1992年の地球サミットにて採択され、1994年3月に発効した。具体的な措置等を定める議定書としては、現時点では京都議定書がそれに該当する。
京都議定書	1997年12月の第3回気候変動枠組条約締約国会議（COP3）にて議決された気候変動枠組条約の議定書。特徴として、6つの温室効果ガスの具体的な削減目標、経済的手法（京都メカニズム）が記載されていることがあげられる。2004年2月にロシアが批准したことで発効した。

主催

財団法人 空港環境整備協会

〒100-0011
東京都千代田区内幸町2丁目1番1号
飯野ビル3F
電話：03-3503-5251
FAX：03-5251-7775

財団法人 運輸政策研究機構 国際問題研究所

〒105-0001
東京都港区虎ノ門3丁目18番19号
虎ノ門マリビル3F
電話：03-5470-8420
FAX：03-5470-8421
