

環境報告 2009

<CSR 報告書 2009 環境報告補足情報>

JAL グループが主に 2008 年度に実施した環境活動について実績データを中心に報告します。CSR 報告書 2009 でご紹介しきれなかった情報も掲載しています。

目 次

I. 環境取り組み推進体制	
1. JALグループ「空のエコ」宣言	2
2. 空のエコ【2010】活動状況	3
3. 環境マネジメントシステム認証取得	7
4. 2008年度環境会計	8
II. 環境負荷を減らすためのさまざまな取り組み	
1. 地球温暖化防止	
1-1. 航空機からのCO ₂ 排出量削減	10
1-2. バイオ燃料デモフライトの実施	14
1-3. 省エネルギー	15
2. 廃棄物の削減とリサイクル活動	16
3. 騒音対策	18
4. 大気汚染防止・水質汚濁防止	19
航空機エンジン排出物の規制／化学物質の把握と管理／ PRTR 法対象第一種指定化学物質取扱量／航空機用防除雪水液散布 等	
5. グリーン購入	21

発行：2010年2月

バックナンバー：過去の環境報告は以下のウェブページでご覧いただけます。

- 環境報告 2008<CSR 報告書 2008 環境報告補足情報>：

<http://www.jal.com/ja/environment/csr2008.pdf>

- 環境報告 2007<CSR 報告書 2007 環境報告補足情報>：

<http://www.jal.com/ja/environment/csr2007.pdf>

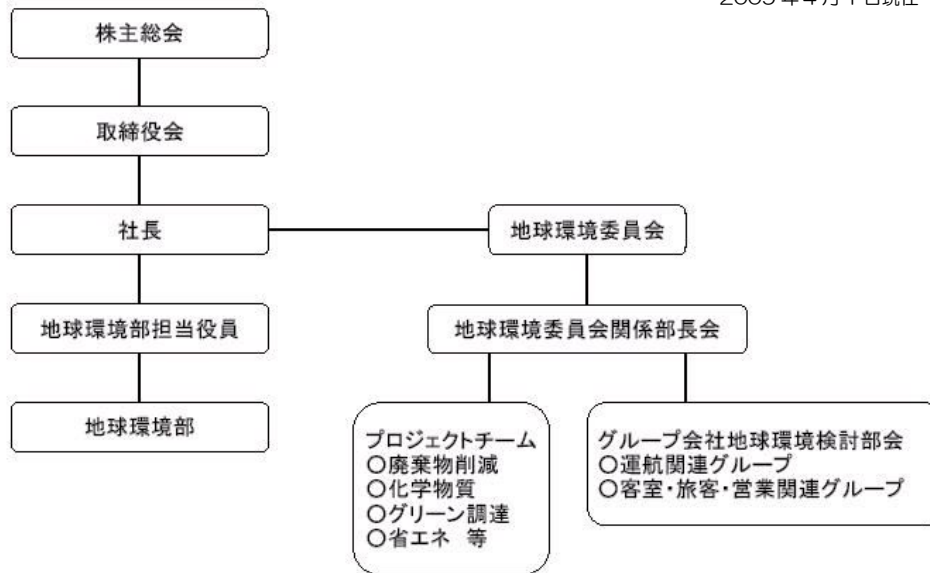
I. 環境取り組み推進体制

JALグループは環境基本理念と環境行動指針を定め、地球環境活動についての中・長期計画と毎年度の重点活動計画を設定し、環境活動を推進、さらに環境マネジメントシステムや環境監査を導入し、継続的で適正な取り組みを支えています。

また、環境に関する社会的要請と期待に確実に応えていくため、日本航空インターナショナルの社長を委員長とし、関係する部門の担当役員をメンバーとする地球環境委員会を設置し、またその下に関係部長会やグループ会社が参加する地球環境検討部会等を設置して、環境活動を推進しています。

JALグループの環境活動推進体制

2009年4月1日現在



1. JALグループ「空のエコ」宣言

環境に対する取り組みをいっそう推進していくため、2008年4月22日にJALグループ「空のエコ」宣言を行い、取り組みに対する決意を表明しました。

JALグループ「空のエコ」宣言

2008年4月実施

- ・ 「環境基本理念」と「環境行動指針」に基づき、環境活動に積極的に取り組みます。
- ・ 空のエコ【2010】の目標達成を目指して、更なる取り組みにチャレンジします。
- ・ JALらしい、JALならではの取り組みを推進します。

(注) ● 「環境基本理念」と「環境行動指針」ウェブページ：

<http://www.jal.com/ja/environment/policy/policy02.html>

● 「JAL『空のエコ』宣言！」プレスリリースウェブページ：

<http://press.jal.co.jp/ja/release/200804/000906.html>

「空のエコ」宣言の実施に伴い、JALの地球環境へむけた取り組みの象徴として尾翼を緑に塗装した「JALエコジェット (JAL Eco Jet)」を運航し、JALエコジェットを通じて社会の皆さまへ地球環境の大切さを呼びかけることにしました。

JALエコジェット1号機概要

- ・ ボーイング社製 777-200 型機 (375人乗り)
- ・ 尾翼大きさ 高さ10m 幅 8.5m
- ・ 「空のエコ」紙飛行機 大きさ : 長さ(幅) 7m、高さ2m

(注) JALエコジェット2号機は2009年8月に国際線に就航しました。

● プレスリリースウェブページ：<http://press.jal.co.jp/ja/release/200908/001276.html>



2. 空のエコ【2010】活動状況

JAL グループは 2002 年 10 月、自らの事業活動が与える環境への直接・間接の影響を踏まえ、改善に向けて「空のエコ【2010】」と題する中・長期的な取り組み計画を立てました。これに基づいて毎年、単年度重点計画をつくり環境活動に取り組んでいます。各計画の 2008 年度までの進捗状況を以下にご報告します。

(1) 環境経営の推進

A. 環境マネジメントシステムの構築	
計画	環境マネジメントシステムの構築をグループ会社も含めて推進する。
実績	2006 年度までに、成田貨物支店、JAL 整備グループ、エージーピー、ホテル日航東京の 4 サイトが環境マネジメントシステム ISO14001 認証を、また JAL シミュレーターエンジニアリング、日東航空整備、日本トランスオーシャン航空の 3 サイトがエコステージ 1 の認証を取得し、環境活動と経費削減に効果を上げています。このうち日本トランスオーシャン航空はステージ 1 の次段階となるエコステージ 2 認証を 2009 年 4 月に取得しました。(7 ページ参照)
B. 環境監査	
計画	パフォーマンス/システム/コンプライアンスの観点から、グループ会社を含めて環境監査を実施する。
実績	2002 年度よりグループ内の環境監査を実施しています。2008 年度は従来の「環境全般型」から「廃棄物処理・管理特化型」の監査に内容を変更し、廃棄物処理・管理とのかかわりが比較的多いグループ会社の 4 事業所と日本航空インターナショナルの 2 事業所について監査を実施し、地球環境にかかわる意識の向上と環境取り組み体制の強化を図りました。
C. 環境会計	
計画	環境会計集計範囲を主要なグループ会社に拡大する。
実績	環境活動の定量的評価の一手段として 1999 年度から環境会計を実施しています。2008 年度は JAL グループ 20 社の国内事業所を対象に環境会計を実施しました。(8 ページ参照)

(2) 地球温暖化対策

A. 航空機からの二酸化炭素排出量削減	
計画 1	燃料消費効率の良い新型航空機の導入および CNS/ATM 活用等による効率的な運航により、2010 年度 ATK あたりの燃料消費量を 1990 年度対比 20%以上削減する。 (CNS/ATM : Communication, Navigation, Surveillance/ Air Traffic Management の略で、人工衛星を利用し、通信、航法、監視の機能を世界的に統合した新航空交通管理システム) (ATK : Available Ton Kilometer の略。有効トンキロ。13 ページ注記参照)
実績 1	2008 年度は、ATK あたり燃料消費量が 1990 年度対比で 18.0%削減となりました。引き続き 2010 年度目標の 20%減達成に向けて、経年機材 747、MD81 の退役と新機材 737-800、787 の導入を予定しています。(10~13 ページ参照)
計画 2	事業計画に沿って確実に機材更新を進めることによって新型航空機による輸送量(ATK)の割合が 2010 年度末において全体の 90%以上とする。(旧目標の「75%以上」は 2008 年度に達成したため、2009 年 3 月に「90%以上」に再設定しました。)
実績 2	新型航空機による ATK 割合の目標については、2010 年度目標の 90%に対し 2008 年度は 88%となり、目標達成まであと一歩となりました。(13 ページ参照)
B. 熱・電気エネルギー消費量削減	
計画 1	熱・電気エネルギー消費量を 2010 年度までに 2001 年度対比 10%以上削減する。
実績 1	関東地区の 2008 年度の実績は、2001 年度対比で熱エネルギー 15.3%減、電気エネルギー 24.7%減、熱・電気合計で 22.1%減と目標を達成しました。(15~16 ページ参照)
計画 2	自然エネルギー、燃料電池等新エネルギーの利用検討を進める。
実績 2	既存施設で自然エネルギーを活用できないか検討していますが、2008 年度までのところ費用対効果の観点から自然エネルギー利用の結論に至っていません。

C. GPU の使用促進	
計画	APU に替え GPU の使用を促進する。 (APU : Auxiliary Power Unit、補助動力装置、航空機に空気圧・油圧・電力など供給するために、推進用のエンジンとは別に装備された動力装置) (GPU : Ground Power Unit、地上電源装置、地上にある航空機に外部から電力を供給するための交流発電機を備えた車両、または同目的の電力変換器を備えた地上装置)
実績	2008 年度は新たに国内 9 空港と海外 9 空港で GPU の使用を開始しました。また海外 3 空港でエアコン(冷房)の使用抑制のため駐機中に客室窓の日よけを下げる取組みを実施しました。

(3) 航空機騒音対策

計画	新しい航空機騒音基準であるチャプター4、および地域空港における各種規制に対し、的確な対応を図る。
実績	2008 年度は ICAO 最新騒音基準チャプター4 (2006 年以降型式証明を取得する新機材に適用) を満たさない 747 型機を 6 機、MD87 型機を 2 機、MD81 型機を 4 機退役させました。(18~19 ページ参照)

(4) 大気汚染対策

A. 航空機排出物対策	
計画	新しい航空機排出物基準への的確な対応を図る。
実績	新型機を導入するときに、基準に適合したエンジンを採用しています。
B. 自動車排出物対策	
計画	低公害車(天然ガス自動車、電気自動車、ハイブリッド車等)、低排出ガス車、低 PM 排出ディーゼル車等の対策車の導入を推進し、2010 年度までにナンバー登録車の 80%の対策車化を目指す。
実績	2008 年度末の低公害車等対策車の導入率は、東京地区で 50.6%、成田地区 35.4%と、目標から大きく乖離しています。今後は遅れているグループ会社の対策車導入を促進し、少しでも目標に近づくように努力します。

(5) 資源循環の推進

A. 廃棄物削減	
計画 1	2010 年度までに産業廃棄物のゼロエミッション化を目指す。 (ゼロエミッション: 再資源化率 98%以上、最終処分率 1%以下)
実績 1	2008 年度の関東地区産業廃棄物の再資源化率は 98.6%、また最終処分率は 1.4%で、目標達成まであと一歩となりました。(16~17 ページ参照)
計画 2	一般廃棄物は、2010 年までに排出量を 2001 年度対比 50%削減する。
実績 2	2008 年度の関東地区事業系一般廃棄物の廃棄量は 2001 年度対比 73.2%削減で、3 年連続で目標を達成しました。(17 ページ参照)
B. リサイクルの推進	
計画 1	リユースおよびリサイクル(マテリアル・ケミカル・サーマル)を推進し、再資源化率による目標管理を行う。
実績 1	2008 年度の関東地区の産業廃棄物について、再資源化率は 98.6%でした。前項「廃棄物削減」の計画 1 と実績 1 をご覧ください。
計画 2	紙類、および廃プラスチック系廃棄物のリサイクルの仕組みを構築する。
実績 2	従来、機内においては飲料缶、機内誌、新聞紙、ペットボトル等のリサイクルを行っています。また貨物部門では貨物の防水・防塵用ポリエチレンシートのリサイクルを行っています。紙類および廃プラスチック系廃棄物の新たなリサイクルの仕組みを継続して検討していますが、2008 年度は実現しませんでした。(17 ページ参照)
C. 資源の効率利用	
計画	上水使用量を 2010 年までに 2001 年度対比 30%削減する。
実績	2008 年度は 2001 年度対比 25.0%削減しました。(16 ページ参照)

D. グリーン購入	
計画 1	JAL グループ調達業務要綱、日本航空インターナショナル調達規則、および JAL グループグリーン購入要領に沿って CSR の視点を加味し調達を行う。
計画 2	グリーン購入を推進する上で、グループ共通で取り組む品目の対象範囲を拡大する。
計画 3	グリーン製品の定義について、社会状況や環境の変化に伴い、必要に応じて見直しを行う。
実績	2008 年 10 月～2009 年 3 月の日本航空と日本航空インターナショナルの事務機器、インテリア、生活用品を含む事務用品の購入率は 64.0%でした。なお 2008 年度上期は、前年度に製紙業界において再生紙の古紙配合率偽装問題が発生し、グリーン商品の定義が不明瞭となったため、グリーン購入率の算出を中断しました。（21 ページ参照）

(6) 化学物質管理

計画 1	化学物質総合管理システムによる管理体制の強化。
実績 1	1) JAL グループでは 3200 品目以上の化学製品を総合管理システムに登録のうえ、航空機の機材更新に伴う使用化学物質の見直し等を随時行い、管理しています。 2) 2008 年度は、前年度に引き続き改正労働安全衛生法（GHS 関係）にかかわる体制整備を行いました。（GHS：化学品の危険有害性を一定の基準に従って分類し、絵表示等を用いて分かりやすく表示し、その結果をラベルや化学物質等安全データシートに反映させ、災害防止および人の健康や環境の保護に役立てようとするもの）
計画 2	航空機運航の安全性を前提に、PRTR 法対象化学物質の総取扱量を 2010 年度までに 2001 年度対比 10%以上、および環境への総排出量を 30%以上削減する。
実績 2	環境負荷の大きい整備本部（羽田・成田）における 2008 年度の総取扱量は、2001 年度対比で 40%以上、また環境への総排出量についても 60%以上削減しています。（19～20 ページ参照）

(7) 環境コミュニケーション

A. CSR 報告書の発行	
計画	環境・社会・経営の側面からステークホルダーに対し効率的で正確かつわかりやすく情報の開示に努める。
実績	わかりやすく、読みやすい CSR 報告書の作成に心がけました。また環境に関するより詳しい情報をホームページにて紹介しています。
B. ホームページの活用	
計画	ホームページを活用し、積極的な環境データの開示とグループ内の環境活動情報の伝達に努める。
実績	前年に引き続き 2008 年度も環境活動実績を JAL ホームページの「JAL と環境」ウェブサイト内に掲載しました。また主催イベントや講師を派遣したイベントの紹介記事を同ウェブサイト内の「そらエコ便り」に掲載しました。さらに機内で放映した JAL の環境取組みの紹介ビデオも「JAL の『今』をお話します」のウェブサイトに、環境活動に関する最新情報を「プレスリリース」のウェブサイトに掲載しました。
C. ステークホルダーとの交流	
計画 1	環境イベントへの積極的参加や講師派遣等により、ステークホルダーとの交流を推進する。
実績 1	前年度に始めた、一般からの応募に応じて機長が全国どこへでもかけて子供たちに環境教育を行う環境出前講座「そらいく」を、2008 年度は中国での 9 回を含めて計 46 回実施しました。また恒例の公開イベント「JAL 地球環境セミナー」を羽田空港で 2 回開催し、その他セミナーや見学会などのさまざまな機会を利用して、空から見た地球変化や JAL の環境活動を紹介しました。 ● 「そらエコ便り」ウェブサイト： http://www.jal.com/ja/environment/soraiku ● 「JAL の『今』をお話します。（第 9 回）『そらいく～JAL 出前講座～』」 機内放映ビデオ紹介ウェブサイト： http://www.jal.com/ja/ima/torikumi_09/
計画 2	お客様に理解を求めながら、お客様が参加できる環境活動を推進する。
実績 2	2009 年 2 月、日本の航空会社では初めてカーボンオフセットを導入しました。カーボンオフセットとは、日常生活や経済活動で排出した温室効果ガスを排出枠の購入や排出削減・吸収を実現するプロジェクト等に投資することで埋め合わせるという考えで、お客さまが航空機の利用に伴い排出することになる CO ₂ 量の相当分またはその一部をオフセット費用として環境保護プロジェクトへ募金を行えるよう、インターネット上にその仕組みを構築しました。 ● JAL カーボンオフセットウェブサイト： http://www.jal.com/ja/carbon_offsetting

(8) 環境教育・啓発の推進

A. 環境教育の推進	
計画	グループ社員を含めた環境にかかわる教育システムを構築し、教育を推進する。
実績	環境問題について、グループ内の環境活動方針や計画、具体的な活動内容の知識を共有するため、「JAL グループ環境教育（実務編）」を2007年度よりJALグループ全体で実施し、イントラネット（次項参照）・ビデオ等による2年間の講習を終了しました。
B. イン트라ネットの活用	
計画	イントラネットを活用し、グループ社員に環境に関する情報の伝達と知識の共有化を推進する。 （イントラネット：社内パソコン通信網）
実績	JALグループのイントラネットでは、グループの環境活動を推進している地球環境部が専門サイトで環境情報を提供しています。またイントラネットのeラーニングでJALグループ環境教育実務編を実施しています。このほか、グループ内の運航・整備等のいくつかの会社・部門の環境担当組織が自前のサイトで環境に関する情報提供を行っています。

(9) 環境にかかわる社会活動の推進

計画	大気観測プロジェクト、森林火災通報、丸の内市民環境フォーラム、自然環境保護、生物多様性等、環境にかかわる社会活動を推進する。
実績 1	<p>政府の「チーム・マイナス6%」キャンペーンに参加して、時刻表、環境ポスター等にチームロゴを掲載したのに加え、2008年6月に就航した緑の尾翼の「JAL エコジェット」の胴体にもチームロゴを塗装し、社内外の環境意識の向上を図りました。</p> <p>● JAL エコジェットはプレスリリース「JAL『空のエコ』宣言」のウェブページにて紹介されています： http://press.jal.co.jp/ja/release/200804/000906.html</p>
実績 2	<p>1993年以来オーストラリア線で実施していた大気観測を引き継いで、2005年11月より新たな大気観測を開始しました。産学官連携プロジェクトとして文部科学省の補助金を得て、機上で瞬時にCO₂濃度の分析と記録ができる「CO₂濃度連続測定装置」を開発し、2006年11月までに747-400型機2機と777型機3機の計5機に搭載しました。また、従来の「自動大気採取装置」も改良後747-400型機2機に搭載し、環境省地球環境保全等試験研究費も得て国際線の多くの路線で観測を実施しています。これらの装置により蓄積されたデータはJALデータと呼ばれ、内外の研究機関や研究者に提供され地球環境研究に役立っています。また2009年1月に打ち上げられた温室効果ガス観測衛星「いぶき」の観測データ検証にも使われる予定です。</p> <p>● 大気観測ウェブページ：http://www.jal.com/ja/environment/social/social02.html</p>
実績 3	<p>シベリア上空を飛ぶ欧州線定期便から運航乗務員が発見した森林火災を研究機関に通報する活動を2003年より行っています。2007年度からはシベリアだけでなく、アラスカとインドネシアカリマンタン島の火災も通報しています。人工衛星による火災の早期把握と迅速な初期対応の構築を目指す宇宙航空研究開発機構へのデータ提供件数は、2008年夏季の観測期間中に263件にのぼりました。</p> <p>● シベリア森林火災の発見ウェブページ： http://www.jal.com/ja/environment/social/social03.html</p> <p>● 「JALの『今』をお話します。（第10回）『空』からの地球温暖化対策への協力～森林火災の発見～」機内放映ビデオ紹介ウェブサイト：http://www.jal.com/ja/ima/torikumi_10/</p>
実績 4	<p>WWFやオイスカなどの環境保護団体の活動を支援しています。WWFについては機内誌に広告を掲載したり、社内募金を寄付するなどの支援活動を行っています。またオイスカの「内モンゴ沙漠化防止プロジェクト」にも寄付による支援を行っていますが、JALマイレージバンク会員の皆様にもマイレージ募金にご協力いただいています。</p> <p>● 内モンゴ沙漠化防止プロジェクトは「シベリア森林火災の発見」ウェブページにて紹介されています： http://www.jal.com/ja/environment/social/social03.html</p>

3. 環境マネジメントシステム認証取得

JAL グループでは、事業による環境への負荷が比較的大きい現業部門を中心に、環境マネジメントシステムにかかわる国際規格 ISO14001 の認証取得を推進しています。貨物部門で成田貨物支店が 2002 年度に認証を取得したほか、航空機整備部門では 1998 年度から 2004 年度までに 5 サイトで取得し、その後 2006 年度に JAL 整備グループとしてサイトの統合を行いました。またグループ会社では（株）エージーピーが 2002 年に、ホテル日航チェーンではホテル日航東京が 2003 年に認証を取得しています。

■ISO14001認証取得状況

2009年3月末現在

会社・部門	主な業務内容	人数
成田貨物支店	航空貨物と郵便の運送	約2,500
JAL整備グループ ・ JAL航空機整備成田 ・ JALアビテック（羽田・成田） ・ JALエンジンテクノロジー ・ 羽田整備事業部 ・ 整備本部間接部門	航空機および航空機装備品の整備等	約5,000
エージーピー（全社）	航空機への動力供給	約600
ホテル日航東京（お台場）	ホテル経営	約750

また、環境への負荷が比較的小さい間接部門およびグループ会社では、「エコステージ」（環境経営評価・支援システム）の導入を推進しています。2006年度までに下表の3サイトでエコステージ1の認証を取得しました。

■エコステージ1 認証取得状況

2009年3月末現在

会社・部門	主な業務内容	人数
JALシミュレーターエンジニアリング（羽田）	フライトシミュレーターの整備等	約120
日本トランスオーシャン航空（沖縄県那覇市）	航空輸送、航空機整備等	約250
日東航空整備（羽田）	航空機と装備品の整備等	約220

（注）日本トランスオーシャン航空は、2009年4月に次段階となるエコステージ2認証を取得。

4. 2008 年度環境会計

環境活動の定量的評価の一手段として、1999 年度から環境会計を実施しています。

2008 年度 JAL グループは投資による 5 機を含めて新型航空機を 16 機導入しました。低燃費機材への更新が順調に進んだ結果として、経済的な効果は前年度に引き続き高レベルを維持しました。また環境保全効果も CO₂ 排出量、NO_x 排出量ともに前年度に引き続き良好な削減結果となりました。

(1) 基本的な考え方

環境省「環境会計ガイドライン〈2005 年版〉」を参考にし、一部グループ内ガイドラインを使用

(2) 集計範囲

日本航空（持株会社）、日本航空インターナショナル（事業会社）、その他 JAL グループ航空会社（ジャルウェイズ、日本トランスオーシャン航空、ジャルエクスプレス、ジェイエア、琉球エア・コミューター、日本エア・コミューター、北海道エアシステム）、JAL グランドサービス、JAL グランドサービス関西、JAL エアテック、JAL 航空機整備東京、JAL 航空機整備成田、JAL アビテック、JAL エンジンテクノロジー、JAL カーゴサービス、ジャルカーゴセールス、ジャルロイヤルケータリング、およびグローバルビルディングの JAL グループ 20 社の国内事業所

(3) 対象期間

2008 年 4 月 1 日～2009 年 3 月 31 日

(4) 集計の前提

償却期間	設備投資等の投資は一律 5 年定額償却、残存簿価 10%
効果継続期間	設備投資等の投資効果は 5 年間継続、費用の効果は原則単年とする。
環境コスト計上方法	原則環境省ガイドラインに基づく。投資額と費用を別集計。費用には減価償却費を含む。但し、航空機/エンジン取得価格およびリース費用は 20%を環境保全コストとして計上。人件費は専任者、および担当者の標準額を使用。
電気・熱・水道等費用	環境保全分のみでの切り分けが困難なためコストとしては計上せず。
燃料削減効果	燃料消費効率の改善分を燃料消費削減量に換算後、年平均燃料単価を乗じて推定燃料費削減額を計算。（見なし効果）（燃料単価が大幅に変動しても、燃料消費効率の改善効果を正しく把握するため）
その他効果	グリーン購入効果、広報効果、教育効果等は原則計上せず。 APU（補助動力装置）に代わり GPU（地上動力装置）を使用することによる節減効果は、APU 使用時の整備費および燃料費と GPU 使用費との差額を計上。

(5) 代表的環境負荷

（ ）内の数値は 2007 年度

排出物	年間排出量	説明
CO ₂	1,417 万トン (1,528 万トン)	航空機排出分 1,401 万トン (1,509 万トン) 注 1、 その他電気・熱使用量換算分、車両排出分等
NO _x	9,001 トン (9,612 トン)	航空機排出分 8,997 トン (9,606 トン) 注 2、 その他車両排出分

注 1：使用航空機燃料が完全燃焼したとして理論値で概算、営業外運航による排出分を含む

注 2：ICAO LTO（注 3）サイクルに基づく計算値（離陸・着陸等地上 915 メートル以下の範囲の推定排出量）

注 3：ICAO：International Civil Aviation Organization（国際民間航空機関）、
LTO：Landing and Take-off（着陸と離陸）

(6) 表の分類の説明

(コスト分類)

- 1) 事業エリア内コスト 生産・サービス活動により事業エリア内で生じる環境負荷を抑制するための環境保全コスト
- 2) 上・下流コスト 生産・サービス活動に伴って上流又は下流で生じる環境負荷を抑制するためのコスト
- 3) 管理活動コスト 管理活動における環境保全コスト
- 4) 研究開発コスト 研究開発活動における環境保全コスト
- 5) 社会活動コスト 社会活動における環境保全コスト
- 6) 環境損傷コスト 環境損傷に対応するコスト

(効果分類)

実効果： 確実な根拠に基づいて算出された経済効果〈事業収益の増加、費用の削減・回避等〉

見なし効果： 仮定的な計算に基づく経済効果（利益寄与の推定効果等）

■環境会計集計結果

単位：百万円、（ ）内の数値は 2007 年度

環境保全コスト分類		主な取組みの内容	コスト		経済的効果		環境保全効果 主な取組み内容 および効果
分類	細分類		投資額	費用額	実効果	見なし効果	
(1) 事業 エリア 内 コスト	1. 公害 防止 コスト	・投資：エネルギー設備消音器 ・費用：排水処理施設維持管理、 地盤沈下対策・メッキ処理設備 減価償却等	7 (-)	433 (402)	- (-)	- (-)	CO ₂ (万トン) A. 高燃料効率航空機 導入による CO ₂ 排出量削減効果 (推定) 85 (124) B. APU に代え GPU 使用に伴う CO ₂ 排出量削減効果 (推定) 18 (17) 計 103 (141)
	2. 地球 環境 保全 コスト	・投資：燃料効率の良い航空機・ エンジン購入等 ・費用：同リース、 省エネ機器減価償却等 ・節減：GPU 使用等	12,593 (10,573)	12,352 (12,360)	- (-)	節減 30,205 (節減 43,351)	
	3. 資源 循環 コスト	・費用：廃棄物の処理・ リサイクル ・収入：整備、貨物部門等での 不要有価物売却	- (2)	830 (1,343)	収入 60 (収入 94)	- (節減 91)	
(2) 上・下流コスト		・投資：貨物梱包材減容機 ・費用：グリーン購入	4 (-)	0.4 (48)	- (-)	- (-)	NO _x (トン) A. 新型航空機導入に よる NO _x 排出量 削減効果 (推定) 176 (0)
(3) 管理活動コスト		・費用：環境マネジメントシス テム認証の取得と維持管理、教 育等	- (-)	201 (240)	- (-)	- (-)	
(4) 研究開発コスト		・費用：バイオ燃料デモ、 大気観測関連	- (-)	66 (14)	- (-)	- (-)	
(5) 社会活動コスト		・費用：社外清掃活動、 環境活動団体への支援等	- (-)	16 (14)	- (-)	- (-)	
(6) 環境損傷コスト			- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	
合計			12,603 (10,575)	13,899 (14,421)	60 (94)	30,205 (43,442)	

II. 環境負荷を減らすためのさまざまな取り組み

最大の環境負荷である温室効果ガスの排出量削減をはじめ、各種廃棄物排出の抑制、騒音対策、大気汚染などJALグループの環境負荷を減らすための取り組みについて現況をご報告します。

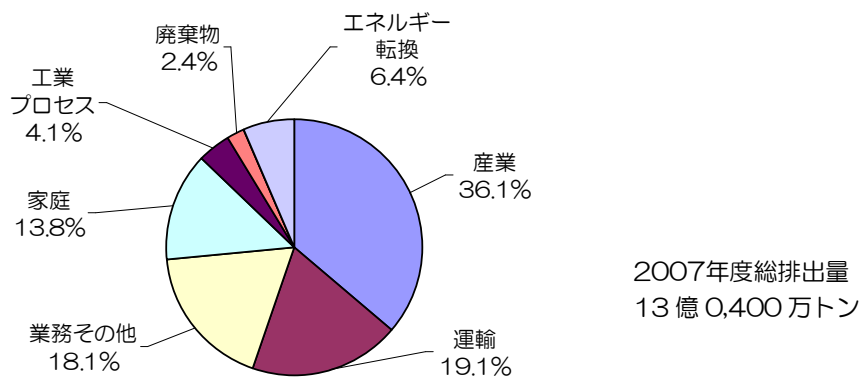
1. 地球温暖化防止

1-1. 航空機からのCO₂排出量削減

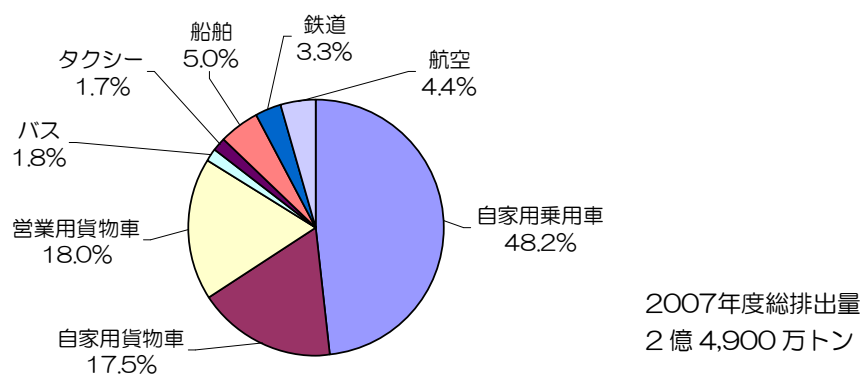
■航空輸送事業と地球温暖化とのかかわり

航空機エンジンは化石燃料を使用しており、燃焼の際に地球温暖化の原因である温室効果ガスの大半を占めるCO₂（二酸化炭素）を排出します。CO₂の総排出量に占める航空機要因分は、日本では約0.8%程度、世界全体では2%程度と推定されています。

部門別CO₂排出割合（2007年度国内）



運輸部門の輸送機関別CO₂排出割合（2007年度国内）



（上の二つのグラフは国立環境研究所2009年4月公表データより作成しました）

■航空燃料消費削減施策

航空機からのCO₂排出量は、使用する燃料の消費量にほぼ比例します。JALグループでは2010年度までに1990年度対比で輸送量当たり20%削減を目標に、下表のようなさまざまな施策により、燃料消費の削減に努めています。

部門	施策
全社	新型の高性能機材の導入と経年機の退役促進
運航部門	運航乗務員による着陸時の低フラップ角度選択、アイドルリバース実施、空港誘導路走行時の一部エンジン停止等、各種エコフライトの実践（注1、「着陸時の低フラップ角度選択」および「アイドルリバース実施」については19ページの「騒音軽減運航方式の採用」参照）
	最適飛行高度・最適飛行速度・最適飛行経路の選択
	低視程時における自動着陸推進
	国内での広域航法（RNAV）の採用等飛行ルートの短縮（注1、2）
	テイラードアライバル、CDA、UPR等の新運航方式の導入（注1、3、4、5）
	CNS/ATM（新航空交通管理システム、3ページの（2）A項参照）の運用
	重心位置の管理（極力後方に設定し空気抵抗を減らす、注6、7）
	実機訓練・審査のフライトシミュレーター利用の推進および継続
	空港駐機中の航空機用GPU（地上動力装置）の使用促進（注1）
	他部門
機内サービス用品・貨物補助用具等の出発地調達	
客室乗務員の荷物減量化活動（注1）	
貨物コンテナの軽量化（注1、7）	
整備におけるエンジン試運転の効率化	
エンジンの水洗い（注1）	
飛行計画作成段階での燃料搭載量の効率化（注7）	
747-400貨物機導入に伴う欧州線復路の直行化（2005年度より実施）	

表中の以下の施策の詳細については各ウェブページをご参照ください。

（注1） ● エコフライト、RNAV、テイラードアライバル、UPR、GPU使用促進、食器類の軽量化、客室乗務員の荷物減量化、軽量貨物コンテナ、エンジンの水洗い：

<http://www.jal.com/ja/corporate/csr2009/highlight02/index.html>

（注2） ● 広域航法（RNAV）：<http://press.jal.co.jp/ja/release/200709/000691.html>
<http://press.jal.co.jp/ja/release/200803/000876.html>

（注3） ● ティラードアライバル：<http://www.jal.com/ja/soraeco/group/tailored/>

（注4） ● UPR：<http://press.jal.co.jp/ja/release/200808/000993.html>

（注5） ● CDA、UPR：<http://press.jal.co.jp/ja/release/200906/001225.html>

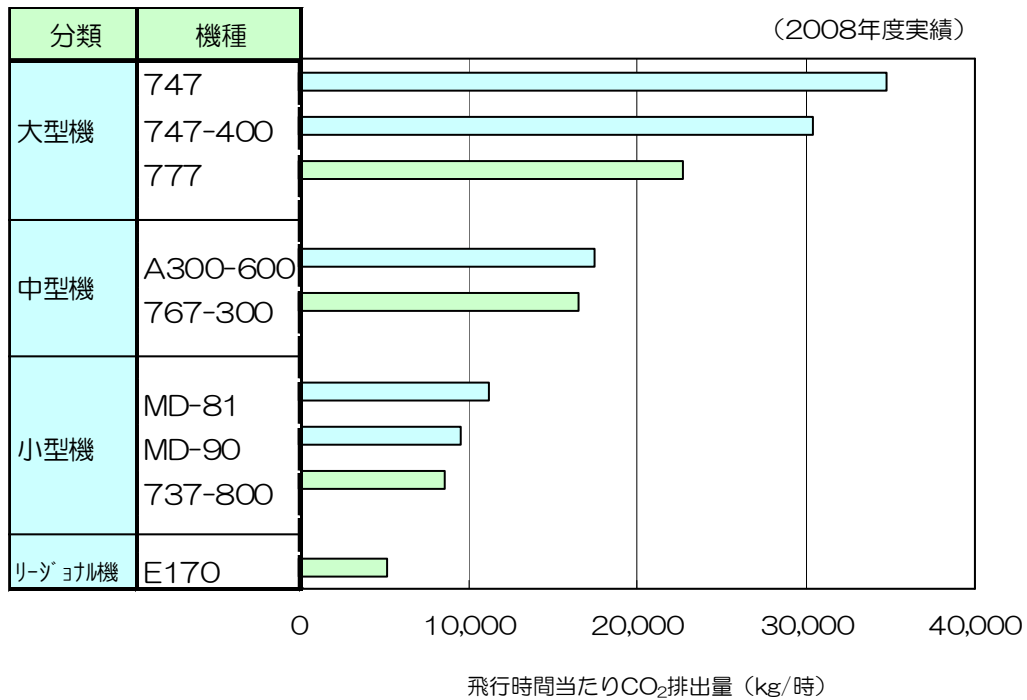
（注6） ● 重心位置の管理：http://www.jal.com/ja/ima/torikumi_16/

（「JALの『今』をお話します。（第16回）『安全で環境にやさしいフライトを支えるスペシャリスト』～ロードコントローラー～機内放映ビデオ紹介ウェブサイト）

（注7） ● 重心位置の管理、機内サービス用品等搭載品の削減・軽量化、貨物コンテナの軽量化、燃料搭載量の効率化：

<http://www.jal.com/ja/corporate/csr2007/environment/04.html>

■機種別飛行時間当たりCO₂排出量比較



■航空機からのCO₂排出量の推移

JALグループ航空機の営業運航に伴うCO₂排出量の過去5年間の推移は、下表のとおりです。前述の様々な取り組みにより、直近の3年間で約300万トンを削減しています。

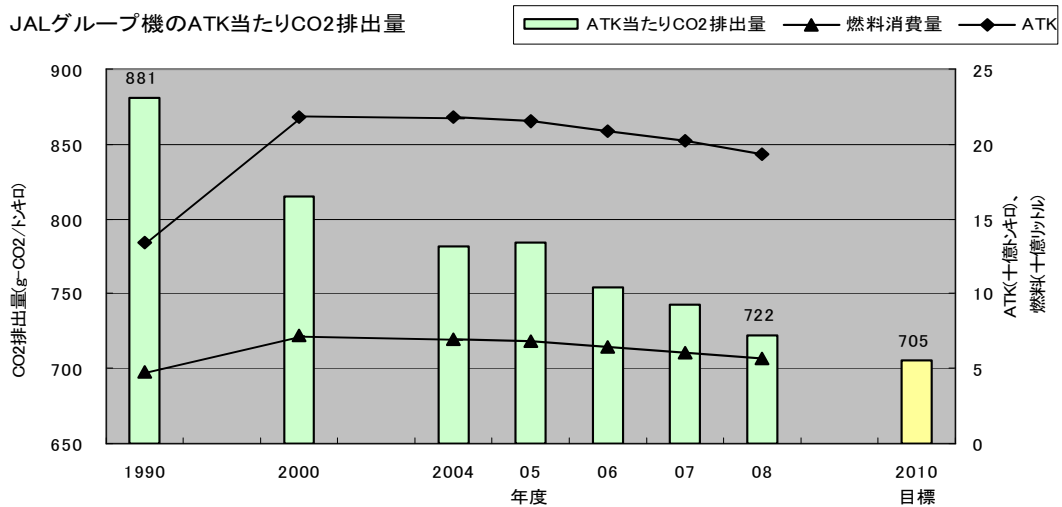
(単位：万トン)

	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度
CO ₂ 排出量	1,701	1,688	1,578	1,502	1,394

また、JALグループ航空機の営業運航に伴い排出された供給輸送量ATK（次ページ注記参照）当たりのCO₂排出量の目標達成状況は、次のとおりです。JALグループ機のATK当たりCO₂排出量の推移のグラフを次のページに示します。

空のエコ【2010】目標達成状況

- ・2010年度目標：1990年度対比でATK当たりCO₂排出量20%削減
- ・2008年度実績：1990年度対比でATK当たりCO₂排出量18.0%削減



- (注) ・対象航空会社：日本航空インターナショナル、ジャルウェイズ、日本トランスオーシャン航空、ジャルエクスプレス、ジェイエア、琉球エアコミューター、日本エアコミューター、北海道エアシステム
- ・ATK (Available Ton Kilometer)：有効トンキロ。各飛行区間の有効重量 (次項参照) にその区間の大圏距離を乗じたものの合計で、供給輸送量を示す。
 - ・有効重量：座席数に1座席あたりの単位重量 (国際線72.5 kg、国内線65.8 kg) を乗じ、さらに貨物室搭載許容重量 (1立方メートルあたり160 kg) を加えたもの。

■貨物専用機のATK当たりCO₂排出量

JALは747-400F型機7機と767-300F型機3機の、2種類の貨物専用機10機を運航しています。747-400Fは太平洋・ヨーロッパ路線を中心に、また767-300Fはアジア・中国路線を中心に運航しています。2008年度の両機種のATK当たりCO₂排出量は以下のとおりでした。

(単位：g-CO₂/トンキロ)

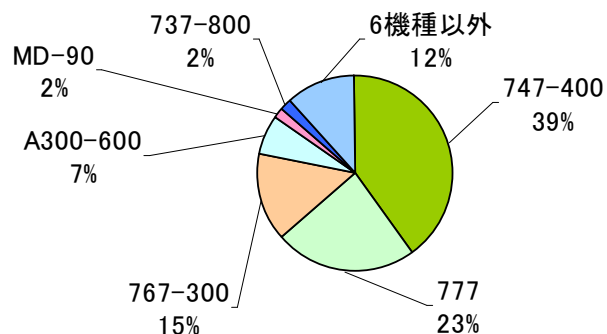
機種	747-400F	767-300F
2008年度排出量	476	431

■CO₂低排出6機種による輸送量 (ATK) の割合

グラフの6機種をCO₂低排出機と定義して、これら6機種による輸送量の割合を増加させることを目標にしています。2008年度のCO₂低排出機6機種による輸送量割合は88%となりました。なお空のエコ【2010】中長期目標の「75%以上」は2007年度に達成したため、今回目標を深掘りして「90%以上」に再設定しました。

空のエコ【2010】目標達成状況

- ・2010年度旧目標：75%以上
- ・2010年度新目標：90%以上
- ・2008年度実績：88%



1-2. バイオ燃料デモフライトの実施

2009年1月30日、JALグループは航空機メーカーのボーイング社、エンジンメーカーのプラットアンドホイットニー社などと共に、環境に配慮した代替燃料の開発促進を目的に、バイオジェット燃料を使用したデモンストレーションフライトにアジアで初めて成功し、技術的にバイオ燃料により航空機が飛べることを実証しました。

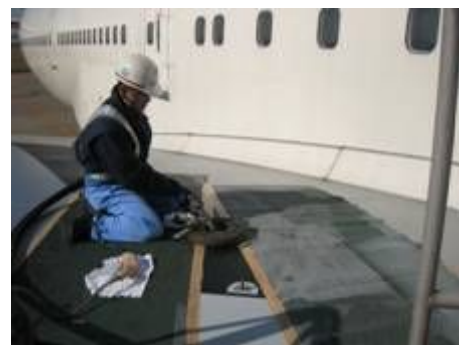
バイオ燃料は、原料となる植物が生育時に大気中のCO₂を吸収するため、ライフサイクル的にはCO₂の排出が少ないと考えられるため、地球温暖化対策として注目されています。また、いつかは枯渇する化石燃料の代替燃料として、航空会社の持続可能性にも貢献すると考えられています。

デモフライトでは、人間の食糧と競合せず、また森林破壊などを起こさない第2世代のバイオ燃料である、アブラナ科のカメリナ・落葉樹のジャトロファ・藻の3種類の植物を原料としたバイオ燃料を使用しました。これは、従来のジェット燃料と同等の組成・特性を持ち、機体やエンジンに改修を必要としないように精製されたもの（Drop in fuelと呼ばれています）で、従来の燃料と混合しても利用可能です。

当日、デモフライト機は羽田空港を離陸し、仙台沖のテスト空域で各種テストを行い、1時間51分のフライトを終え羽田空港に帰着しました。操縦を担当した機長は、降機後に「バイオ燃料は従来の燃料と変わらないパワーを発揮してくれた。早くお客さまを乗せて飛びたい。」とその感想を述べました。

その後、デモフライトにより得られた飛行データは、航空機メーカーやエンジンメーカーにて解析され、バイオ燃料を従来のジェット燃料の製品規格に含める審議に実証データとして利用されています。今後、実用化に向けては、供給量の確保や価格競争力などの克服すべき課題がありますが、このデモフライトがバイオ燃料の開発・実用化にはずみをつけるものと期待されています。

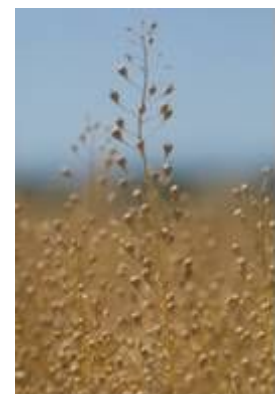
デモフライトの概要は以下のとおりです。



バイオ燃料の給油作業

■バイオ燃料デモフライトの概要

項目	内容
実施日時	2009年1月30日午後12時より
飛行時間	1時間51分
発着空港	東京国際空港（羽田空港）
試験飛行空域	仙台市沖
飛行高度、速度	39,000フィート（約12,000km）、マッハ0.8
機種、機番	ボーイング747-300型機、JA812J
エンジン型式	プラットアンドホイットニー JT9D-7R4G2
使用エンジン位置	3番エンジン（右舷内側）
バイオ燃料原料	カメリナ（84%）、ジャトロファ（15%）、藻（1%）
燃料混合割合	バイオ燃料：ジェット燃料（ケロシン）＝1：1
使用燃料タンク	3番タンク（主翼内右舷内側）
搭乗人数	運航乗務員3名、技術スタッフ2名
試験内容	加速、減速、エンジン停止、再始動など
協力企業	航空機メーカー：ボーイング（米国） エンジンメーカー：プラットアンドホイットニー（米国） バイオ燃料精製：UOP（米国） バイオ燃料輸送・輸入：日揮ユニバーサル株式会社 バイオ原料生産者：サステナブルオイルズ（米国）ほか



カメリナ

- 「JALの『今』をお話します。（第19回）『JALバイオフライト』～地球にやさしい未来の燃料～」
機内放映ビデオ紹介ウェブサイト：http://www.jal.com/ja/ima/torikumi_19/

1-3. 省エネルギー

日本航空の国内事業所の過去5年間の電気・熱・上水の使用実績は、下記グラフのとおりです。また、2008年度の国内の総使用量は以下のとおりです。

- 電気 185百万kWh (対前年度5.9%減)
- 熱 原油換算 16,965キロリットル (同17.1%減)
- 電気と熱の合計 2,506百万MJ (同9.1%減)

空のエコ【2010】目標達成状況

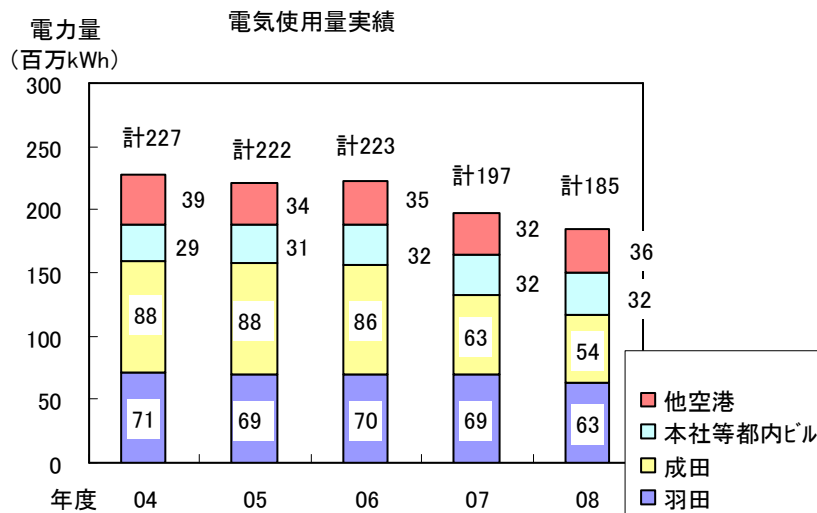
- ・2010年度目標：2001年度対比10%以上削減
- ・2008年度実績：2001年度対比電気24.7%減、熱15.3%減、電気・熱合計22.1%減 (目標達成)

- 上水 640千立方メートル (対前年度4.9%減)

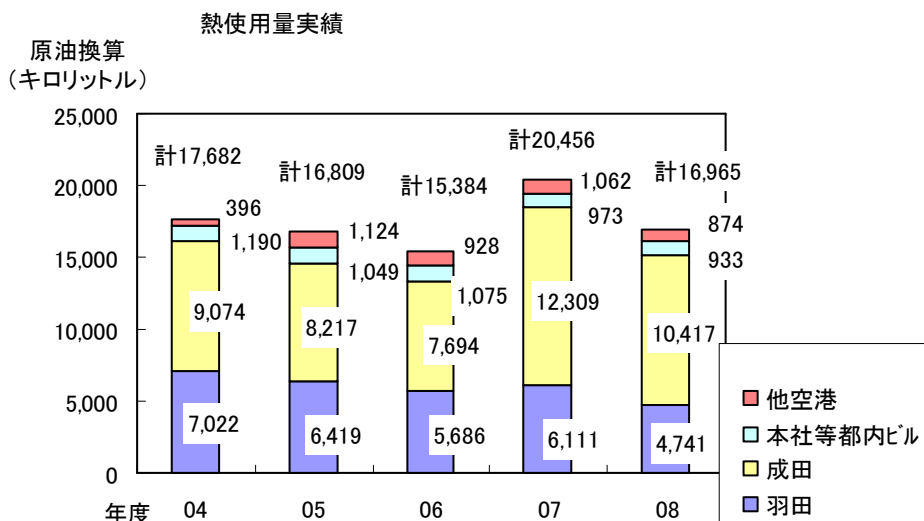
空のエコ【2010】目標達成状況

- ・2010年度目標：2001年度対比30%以上削減
- ・2008年度実績：2001年度対比25.0%減

■電気使用量実績

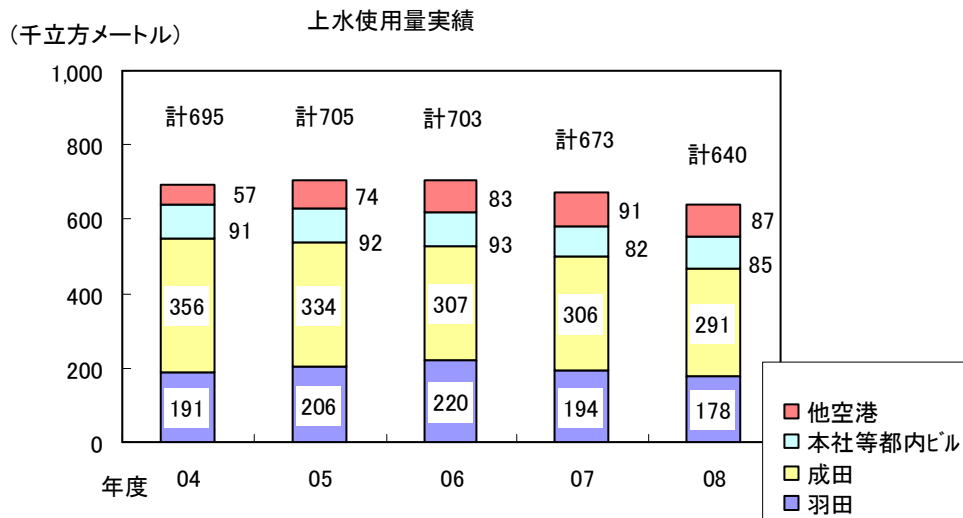


■熱使用量実績



2007年度は、省エネのため成田空港に天然ガスを燃料とするコジェネレーション施設を導入したため、熱エネルギーが大きく増えましたが、2008年度は主に運用面における様々な省エネ努力が功を奏し前年度対比で17.1%の減少となりました。

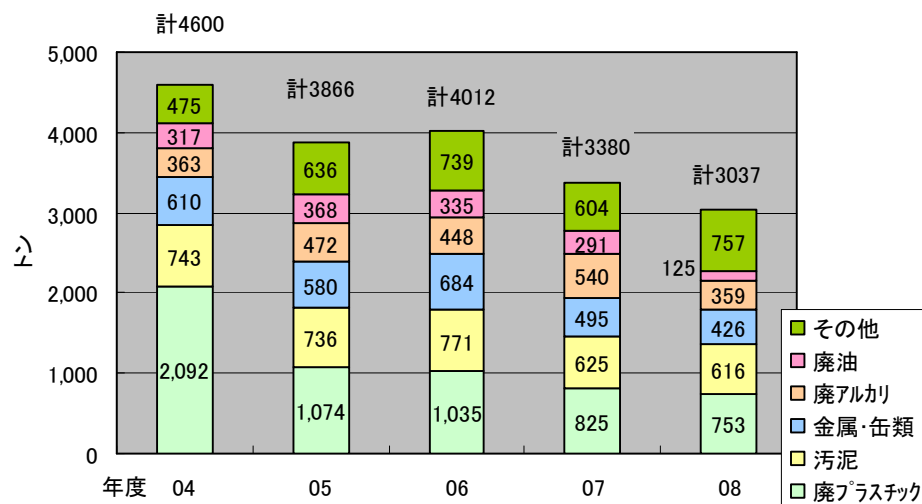
■上水使用量実績



2. 廃棄物の削減とリサイクル活動

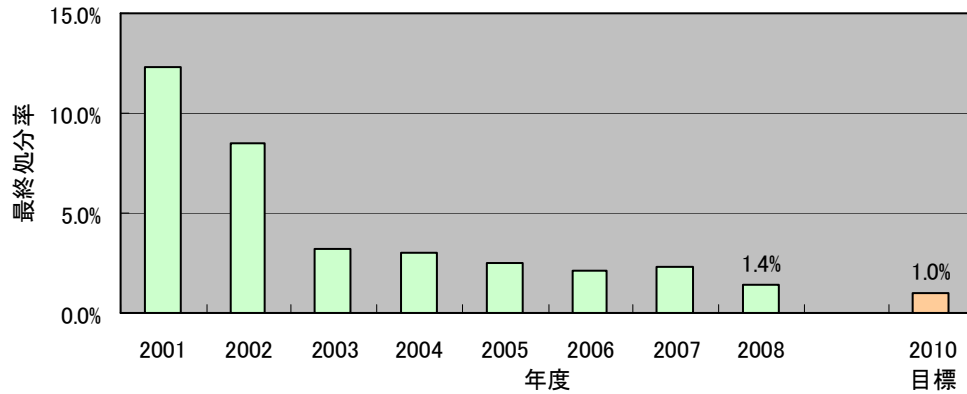
日本航空が排出する産業廃棄物の排出量と最終処分率、および事業系一般廃棄物の廃棄量の推移を、下のグラフに示します。なお2001年度、2002年度当時把握し得たデータとそれ以降の推移を比較表示するため、廃棄物の大半を排出する関東地区のデータを示します。

■産業廃棄物排出量



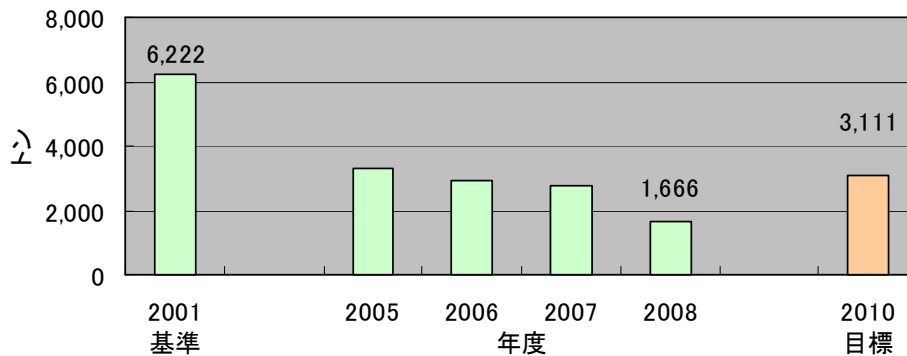
■産業廃棄物最終処分率

空のエコ【2010】目標達成状況
 ・2010年度目標：1%以下
 ・2008年度実績：1.4%



■事業系一般廃棄物廃棄量

空のエコ【2010】目標達成状況
 ・2010年度目標：2001年度対比50%減
 ・2008年度実績：2001年度対比73.2%減（目標達成）



■各種リサイクル実績

2008年度は、前年度に引き続き貨物の取扱量が減ったため、これにリンクして貨物の防水・防塵ポリエチレンシートのリサイクル量も減りました。

(単位：トン)

リサイクル対象品	2006年度	2007年度	2008年度
機内用飲料缶	55	61	55
機内用新聞紙	167	412	637
機内誌	570	634	657
機内用ペットボトル	-	12	12
貨物用ポリエチレンシート	1,850	1,788	1,588

過去5年間に廃棄物関連の法に対する重大な違反はありませんでした。なお、国際線日本到着便の機内食残渣は、植物防疫法に従い、定められた期間内にすべて焼却処分しています。

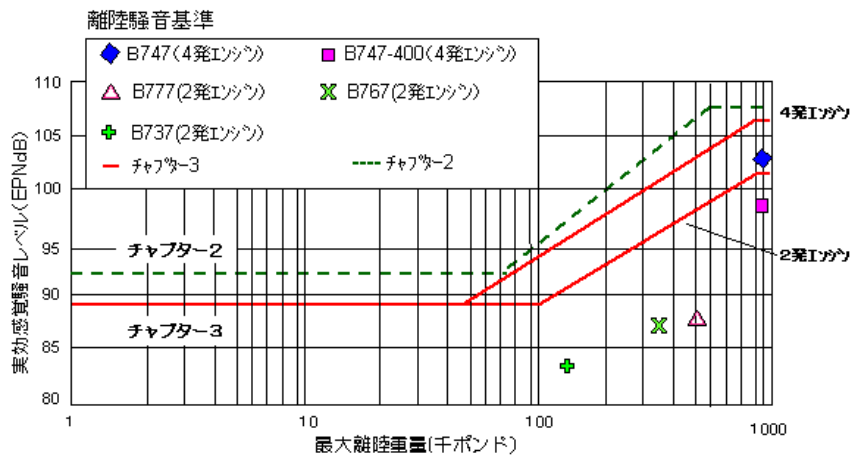
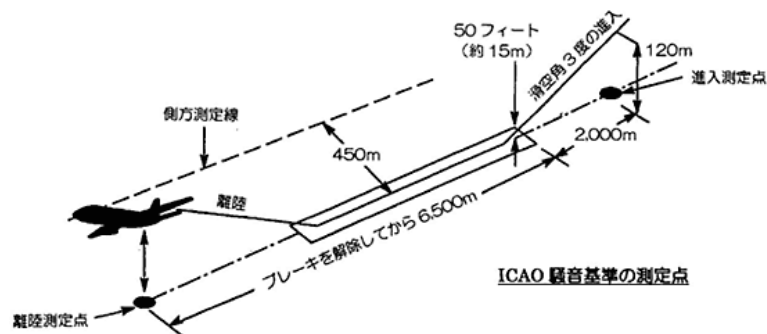
3. 騒音対策

■航空機ジェットエンジンの騒音レベルの改善

ジェットエンジンの騒音レベルは、技術の進歩によりここ数十年の間に大幅に改善されています。B767型機の騒音は、ほぼ同サイズの1960年代初期のDC8型機や707型機と比べて、約20デシベル（感覚的には約1/4に）下がっています。

■ICAO（国際民間航空機関）航空機騒音基準チャプター3

JALグループの全機材が、チャプター3基準適合機となっています。チャプター3の基準に関しては、離陸、側方および進入の各騒音規制値があります。規制値は最大離陸重量・機体のエンジン装着数により異なります。以下は、離陸騒音規制値の例です。



■ICAO航空機新騒音基準チャプター4

ICAOは2001年6月にチャプター4と呼ばれる以下の新騒音基準を設定しました。

- ・3測定点総計の騒音基準値を現行チャプター3基準値総和より10dB低減
- ・3測定点の内、任意の2測定点の騒音値合計を現行チャプター3基準より2dB低減
- ・3測定点のいずれも単独で現行チャプター3基準を超えないこと

新騒音基準は、2006年1月1日以降新たに型式証明を取得する機体に対し適用されています。

JALグループ機材では、787 (2011年導入予定)・777-300ER・737-800・E170がチャプター4基準適合機材で、747-400・777・767-300・A300-600・737-400・MD90・MD81等も、このチャプター4の基準に適合する性能を有しています。

■日本における騒音基準

日本では、航空法施行規則に騒音基準として新基準（ICAO チャプター3 と同等）および最新基準（ICAO チャプター4 と同等）が設定されており、すべての航空機は導入時の耐空証明取得に際して同基準への適合性が審査されています。

■騒音軽減運航方式の採用

日本の空港の運航方式については、1975年に官民合同で設置した「騒音軽減運航方式推進委員会」の検討に基づき、騒音軽減運航方式が導入され、安全運航の確保を大前提として、運航技術面での工夫や以下の騒音軽減運航方式、空港運用時間制限の遵守等改善を実行しました。その後も空港周辺への騒音を軽減するため、順次改善を重ね現在に至っています。

空港周辺の騒音軽減のためJALグループ機が採用している主な運航方式

運航方式		内容	効果
離陸時	急上昇方式	一定高度に達した後、通常上昇出力のまま最大上昇角度が得られるように上昇する方式。	効果大
	カットバック方式	一定高度に達した後、エンジン出力を絞った状態で騒音の影響が大きい地域を低騒音で飛行し、これら地域を通過後再び出力を上げ上昇を行う方式。	737で5~10dB(A)減の効果
	ノイズアベイトメント デパーチャー プロシーチャー (NADP)	ICAO（国際民間航空機関）が空港周辺の騒音対策として設定した運航方式で、3000フィート（約900メートル）まで高度を上げてからフラップを上げ始めるNADP-1と、3000フィート未満の高度からフラップを上げ始めるNADP-2がある。NADP-1は空港近傍、NADP-2は空港から離れた地域での騒音低減に有効とされている。	データなし
着陸時	低フラップ角着陸方式	滑走路長などに充分余裕がある場合、浅いフラップ角のまま着陸する方式で、機体の空気抵抗の減少に見合うエンジンの出力減少分だけ地上騒音が低下する。	2~3dB(A)減の効果
	ディレイドフラップ 進入方式	フラップを下げる操作時期を遅くする方式で、低フラップ角着陸方式と同様の効果がある。	2~3dB(A)減の効果
	ディレイドギアダウン 方式	ランディングギア（脚）を出す操作時期を遅くする方式。	ディレイドフラップ進入方式より効果大
	アイドルリバース（または ノーリバース）方式	接地後滑走路長に十分な余裕がある場合に、エンジンの回転数を上げないで逆噴射装置を使用するか、または逆噴射装置を全然使用しないで、減速する方式。	データなし

4. 大気汚染防止・水質汚濁防止

■航空機エンジン排出物の規制

航空機エンジンは、燃料の燃焼によりCO（一酸化炭素）、SO_x（硫黄酸化物）、HC（炭化水素）、NO_x（窒素酸化物）等を排出しています。

ICAO（国際民間航空機関）では、排気物証明制度と燃料排出証明制度により航空機エンジンから排出するHC、CO、NO_x、および煤煙を規制しています。日本でも、航空機の耐空証明取得に際し、航空法で航空機エンジンの排出物の基準が設定されています。

JALグループでは、新型航空機導入にあたり、基準に適合した低排出物航空機エンジンを採用しています。

■化学物質の把握と管理

JALグループは航空機の各部材、塗料、接着剤、作動油等2,500品目以上の化学製品を使用しています。メーカーや航空機整備委託先との情報交換により、環境にやさしい代替品への移行に努めています。

JALグループ航空機の塗装は、およそ5~6年に一度の割合で上塗りまたは塗り替えを行っていますが、塗料やその剥離剤の使用にあたっては以前から環境に最大限配慮しています。

古い塗料をはがす剥離剤として、メチレンクロライドや揮発性有機溶剤を含まない、比較的廃液処理の容易なものを導入しています。また、下塗り塗料については、クロムを含まないものを自社独自で導入しています。さらに上塗り塗料も揮発性溶剤の含有量を低く抑えたものを使用しています。また、吹き付け塗装に比べて空中への飛散が概ね2~3割少なく塗り上げることのできる静電塗装という技術を採用しています。

■JALグループ2008年度の主なPRTR法対象第一種指定化学物質の取扱量等

単位：トン

会社/ 事業所所在地	化学物質の政令番号	第一種指定 化学物質の名称	取扱量	排出量		移動量		リサイクル量	用途
				大気	公共水域/ 土壌/埋立	廃棄物 処理	下水道		
日本航空 インター ナショナル/ 羽田空港	030	4,4'-イソプロピリデンジフェノール	1.1	0	0	0.3	0	0	塗料
	063	キシレン	1.7	1.4	0	0.3	0	0	塗料
	069	六価クロム	1.3	0	0	1.0	0	0	メッキ
	145	ジクロロメタン	5.0	2.0	0	3.0	0	0	塗装剥離
	211	トリクロロエチレン	28.0	13.5	0	14.5	0	0	洗浄剤(脱脂)
	227	トルエン	18.6	8.0	0	10.6	0	0	洗浄剤/ 接着剤(硬化剤)
日本航空 インター ナショナル/ 成田空港	354	りん酸トリ-n-ブチル	9.8	0	0	9.8	0	0	作動油
	227	トルエン	3.4	1.6	0	1.8	0	0	洗浄剤/ 接着剤(硬化剤)
	309	ポリ(オキシエチレン)= ノニルフェニルエーテル	1.0	0.1	0	0.9	0	0	洗浄剤
JAL エアテック/ 羽田空港	354	りん酸トリ-n-ブチル	4.6	0	0	4.6	0	0	作動油
	063	キシレン	1.8	1.8	0	0	0	0	塗料
JAL エアテック/ 成田空港	227	トルエン	1.5	1.5	0	0	0	0	洗浄剤/ 接着剤(硬化剤)
	063	キシレン	1.8	1.8	0	0	0	0	塗料
	227	トルエン	1.3	1.3	0	0	0	0	洗浄剤/ 接着剤(硬化剤)

■航空機用防除雪氷液散布

冬期に航空機の機体への着氷・積雪を防止するため、防除雪氷液を散布します。主成分のプロピレングリコールは、増粘剤などの食品添加物にも使われていて、自然分解しますが、一度に多量に河川などに流れると富栄養化の恐れがあり配慮が必要です。使用量は、降雪量、雪質、除霜回数などにより変動しますが、JALグループでは防除雪氷液を効率良く機体に散布でき、かつ気象条件により使用量を調整できる機材を降雪量の多い空港に優先的に導入し、また作業者の技量訓練回数も増やして使用量の削減に取り組んでいます。下表に過去3年間の防除雪氷液の散布量を示します。

単位：キロリットル

空港	2006年度	2007年度	2008年度
新千歳空港	495	299	345
青森空港	244	249	214
他国内空港	423	705	479
計	1,162	1,253	1,038

■航空燃料の空中投棄

乗客の急病、機材故障などで緊急着陸が必要となった場合、着陸時の安全確保のため、搭載燃料を空中で投棄することがあります。その場合は管制により指定された投棄場所および高度に従い、市街地を避けて実施します。空中で投棄した燃料は霧散するため、大気および海洋汚染の実害は報告されておりません。下表に過去3年間の投棄状況を示します。

項目	2006年度	2007年度	2008年度
件数	3	2	8
投棄量(キロリットル)	70	49	102

■公害防止

整備工場等の施設設備については、大気汚染防止法を含む公害六法(他に水質汚濁防止法、悪臭防止法、土壌汚染防止法、振動規制法、騒音規制法)等の各種環境関連法に基づき、適正な管理を行っています。過去5年間に公害六法に対する違反はありませんでした。

5. グリーン購入

日本航空では、2001年にグリーン購入活動を開始しました。2002年には、文具・事務用品について購入組織ごとの実績を把握、グリーン購入の周知を図る活動を開始し、2003年以降環境報告書またはCSR報告書にて、文具・事務用品のグリーン購入率を公表しています。

日本航空の2008年10月から2009年3月までの什器類を含む事務文具用品のグリーン購入率実績は64.0%でした。なお2007年度に製紙業界において再生紙の古紙配合率偽装問題が発生し、グリーン商品の定義が不明瞭となったため、2008年度上期はグリーン購入率の算出を中断しました。

JALグループは引き続きグリーン購入に積極的に取り組みます。