

トラック・バスの



エコドライブテキスト



公益財団法人

交通エコロジー・モビリティ財団

目 次

1. エコドライブの背景	1
(1) 地球温暖化問題	1
(2) 温室効果ガス削減への国際的取組みと日本の二酸化炭素排出量	2
(3) 運輸部門の二酸化炭素排出量の現状	3
2. エコドライブの目的	4
(1) エコドライブの役割	4
(2) エコドライブの効果	4
3. エコドライブのための運転技術項目	6
(1) おだやかな発進と加速	6
(2) 早めのシフトアップ	7
(3) 一定速度・経済速度での走行	8
(4) 予知運転とエンジnbrakeの活用	10
(5) アイドリングの抑制	12
4. エコドライブのための点検整備	13
(1) エアフィルターの点検	13
(2) エンジンオイルの管理	14
(3) タイヤの適正な空気圧	15
【コラム】 重量車燃費基準	17
【コラム】 ディーゼル車の排ガス規制とNOx・PM規制値	18



エコドライブの背景

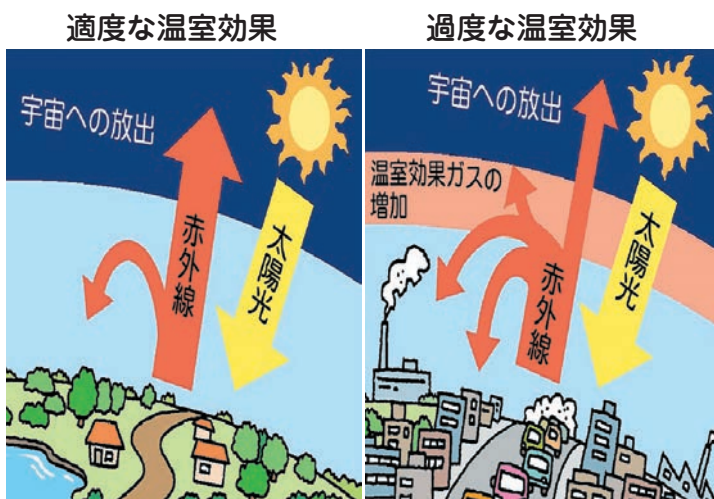
(1) 地球温暖化問題

① 温室効果メカニズム

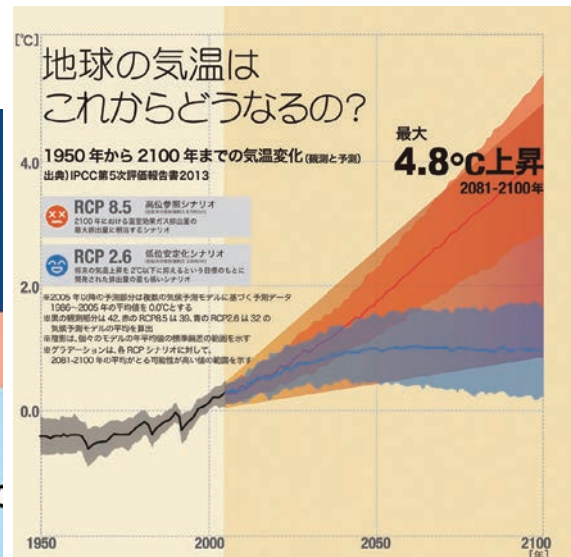
太陽からの光は、地表面に届くと熱になって大気中に放出されます。二酸化炭素などの温室効果ガスは、この熱を一部吸収する役割があり、地球の気温を一定に保っています。温室効果ガスが増えると、吸収する熱が多くなり、大気がどんどん暖まっていって現象が起きます。これが地球温暖化です。

I P C C（気候変動に関する政府間パネル）では、このまま地球温暖化が進むと、**2100年**の平均気温は**最小で0.3度、最大で4.8度上昇**すると予測しております。

温室効果のメカニズム



地表面気温の推移と予測



出典：IPCC第5次評価報告書

参考 全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<http://www.jccca.org/>) より

② 地球温暖化の影響

地球温暖化が起こると、北極圏や南極圏の氷河が溶けて海面が上昇し、多くの土地が水没する可能性が出てきます。また、気候が変わることで自然や農業への影響が出るほか、災害や伝染病などが拡大して大きな被害をもたらすと考えられています。

発生が予想される現象

- ・ 海面の上昇（2100年までに26～82 cm）
- ・ 豪雨や渇水の増加
- ・ 植生の変化と食料生産の低下
- ・ マラリア罹患者の増加等

(2) 温室効果ガス削減の国際的取組と日本の二酸化炭素排出量

① 京都議定書での取組

地球温暖化を防止するため、**1992年にブラジルで**聞かれた「**地球サミット**」で、**気候変動枠組条約が締結**されました。この条約は、地球温暖化がもたらす様々な悪影響を防止するための国際的な枠組みを定めたもので、2年後の1994年に発効しました。

1997年には、第3回締約国会議が京都で開催され、温室効果ガスの削減目標が盛り込まれた「**京都議定書**」が採択されました。京都議定書で我が国は、2008年度～2012年度の間に、基準年（1990年度）対比で温室効果ガスを**6%削減**することが定められました。

この目標値に対し各分野で取組が進められ、**森林吸収枠の活用や、政府・産業界による大規模な排出権枠購入等の対策で、8.4%の削減を成し遂げ目標を達成**しました。

② パリ協定での取組

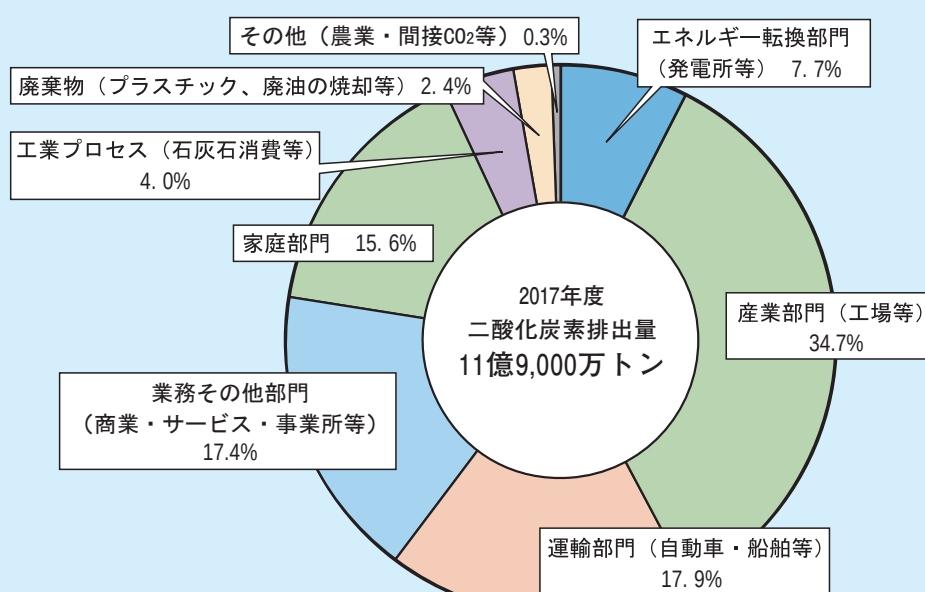
2015年パリで開催された第21回締約国会議で、「京都議定書」の後継となる「パリ協定」が採択され、2016年に発効しました。

我が国は、温室効果ガスを**2030年度に2013年度対比で26%削減**するとしています。

＜パリ協定の概要＞

- ・産業革命前からの平均気温上昇を**2℃未満**に抑える。
- ・**今世紀後半に人為起源の温室効果ガス排出をゼロ**にする。
- ・全ての参加国が、**削減目標を5年毎に提出・更新し審査**を受ける。
- ・二国間クレジット、森林等吸収源の保全、先進国から途上国への援助 他

日本の二酸化炭素排出量（部門別）2017年度



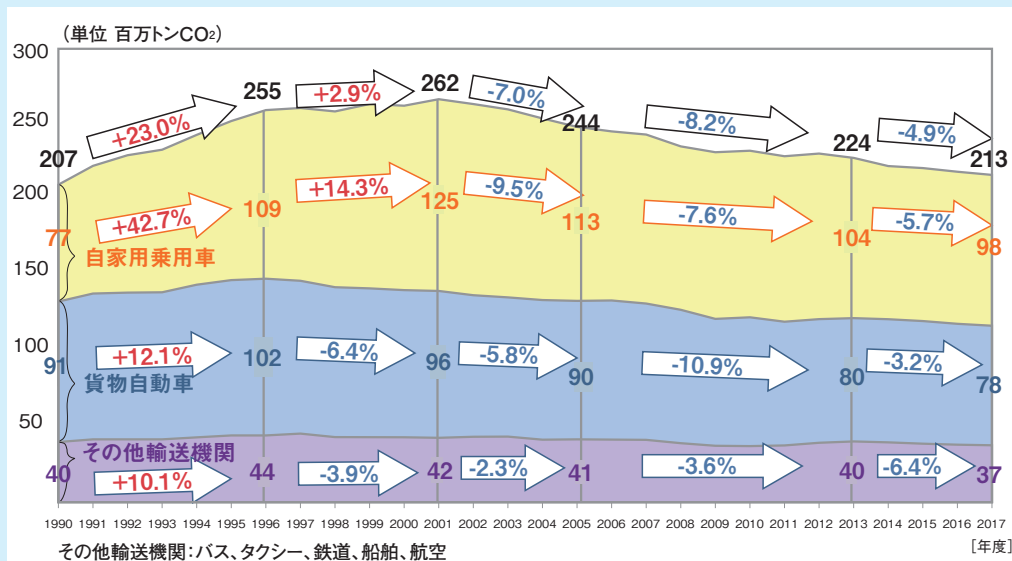
出典：国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィス
「日本の温室効果ガス排出量データ（2017年度確報値）」

(3) 運輸部門の二酸化炭素排出量の現状

わが国における運輸部門からの二酸化炭素の排出量の推移を見ると、1996年度までは増加しましたが、その後は増加率が鈍化し、2001年度以降は減少傾向を示しています。

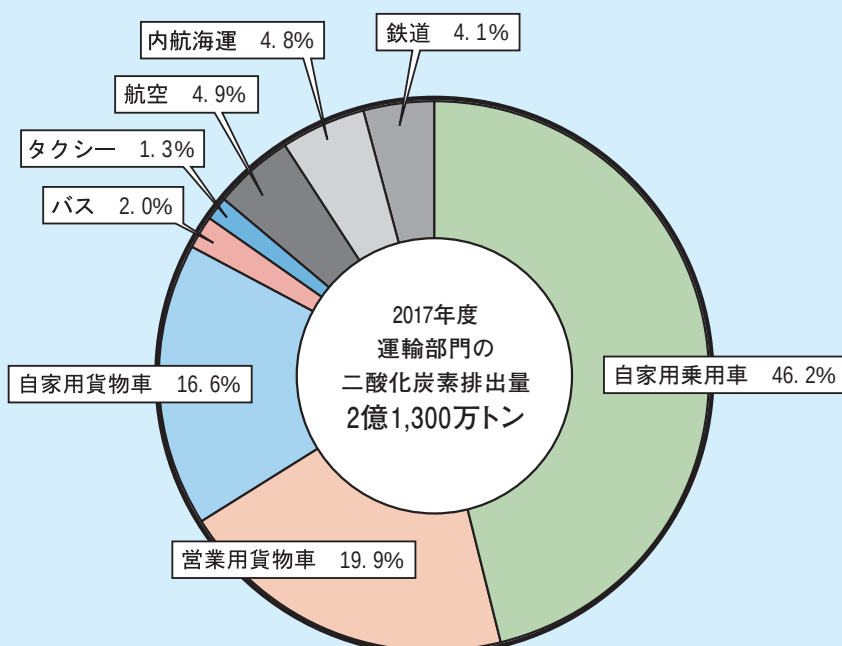
貨物自動車からの排出量は、トラック輸送の効率化などの成果で徐々に減少してきており、運輸部門の約半分を占めている自家用乗用車も、2001年頃まで増加を続けた後は微減に転じています。

運輸部門における二酸化炭素排出量の推移



出典：国土交通省ホームページ「運輸部門における二酸化炭素排出量」

運輸部門の二酸化炭素排出量(輸送機関別)2017年度



出典：国土交通省ホームページ「運輸部門における二酸化炭素排出量」



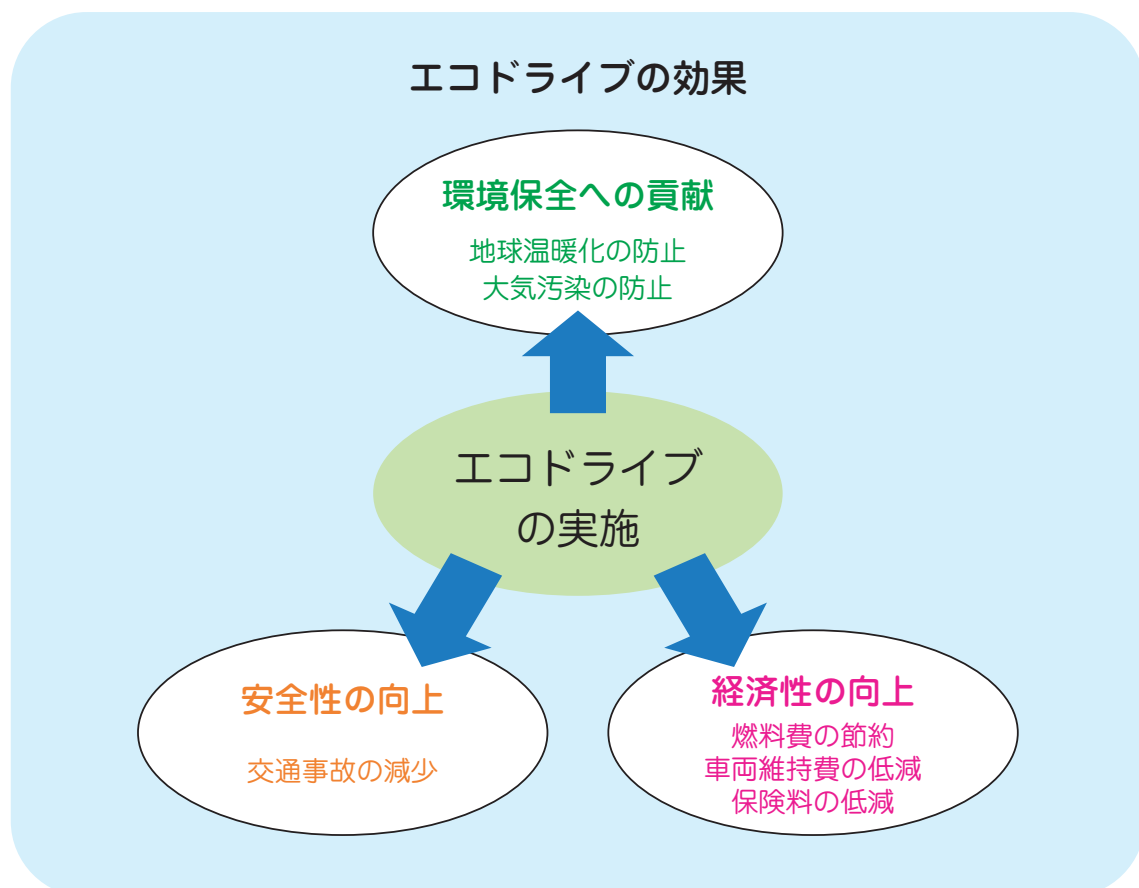
エコドライブの目的

(1) エコドライブの役割

エコドライブは、2005年4月に閣議決定された「**京都議定書目標達成計画**」において、「**環境に配慮した自動車使用の促進**」施策の一つとして位置づけられ、国民一人一人のレベルでも簡単に取り組むことができることから、京都議定書終了後も**地球温暖化防止の重要な対策**として期待されています。

(2) エコドライブの効果

エコドライブを実践することで、「**環境保全への貢献**」、「**安全性の向上**」、「**経済性の向上**」など、**様々な効果**を期待することができます。



① 環境保全への貢献

軽油の使用を1リットル減らすと、二酸化炭素の排出量は2.58kg少なくなります。
また、排出ガスに含まれる大気汚染物質も同時に減らすことができます。

<例>

大型車1台の年間排出量（年間走行距離7万km 燃費3km／ℓの場合）

→ 約60t

一般家庭1世帯当たりの年間排出量（約6.2t）の約10倍

燃費を10%向上させると1世帯分の排出量を削減

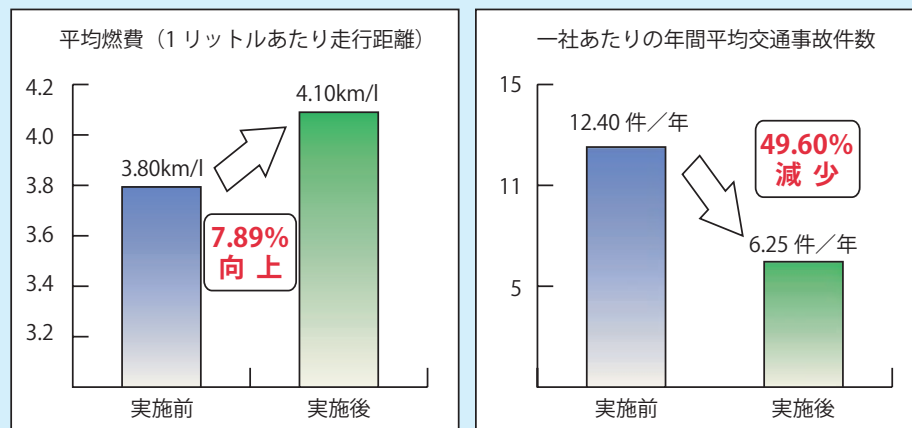
② 安全性の向上

エコドライブの基本は穏やかに運転することなので、**交通事故の減少**にもつながり安全性の向上に寄与します。

③ 経済性の向上

燃料費の節約となるだけでなく、タイヤやブレーキパッドの摩耗減少による**車両維持費の低減**や、**交通事故の減少による自動車保険料の低減**等の、経済性の面でも効果があります。

エコドライブ実践による燃費向上と事故減少の成果



※トラック運送業者を対象とした調査（会社数20社、車両総数1650台）出典：(株)アスア エコドライブ事業部資料より



エコドライブのための運転技術項目

(1) おだやかな発進と加速

① 実施内容

急発進・急加速をすると必要以上に多くの燃料を消費することになるので、アクセルを柔らかく踏み
おだやかな発進を心がけましょう。



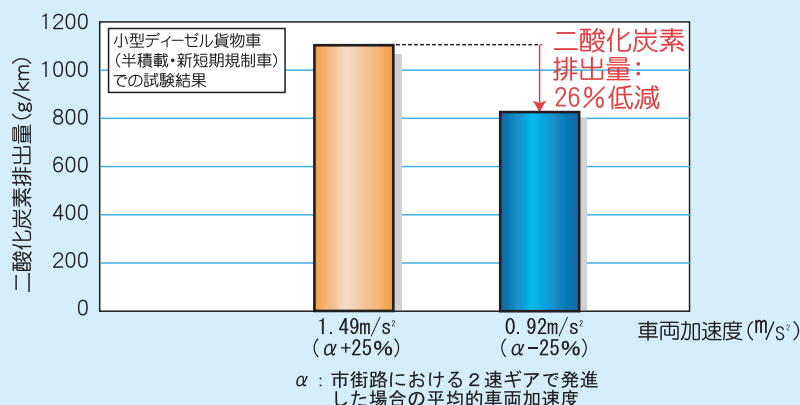
② 要点

- ・ディーゼル車はガソリン車と違い、低回転域に最大トルクが設定されているので、平坦路や下り坂であれば**ギアを2速**に入れ、アクセルを踏まないでクラッチを繋ぐだけの「**クリープ発進**」をしましょう。
- ・加速時のアクセルの踏み込みは、大型車で 70 ～ 80%程度、中型車では 50%程度が目安で、**踏み込みは低速ほど柔らかく短く**しましょう。
- ・高速道路への合流時など、すみやかな加速が必要な場合は「おだやかな発進」を止めて、**安全優先**で周囲の状況に応じて実施しましょう。

③ 効果（影響）

- ・おだやかな発進をすると、**燃料使用量と二酸化炭素排出量の削減**になるとともに、急発進・急加速による**荷痛み・荷崩れの防止**になります。また、**タイヤの摩耗の減少**など、**車両維持費の低減**にも繋がります。
- ・おだやかな発進は**エンジン音の抑制**にもなり、車内外を静かな環境に保つことができます。

発進後3秒間の平均車両加速度と二酸化炭素排出量の関係

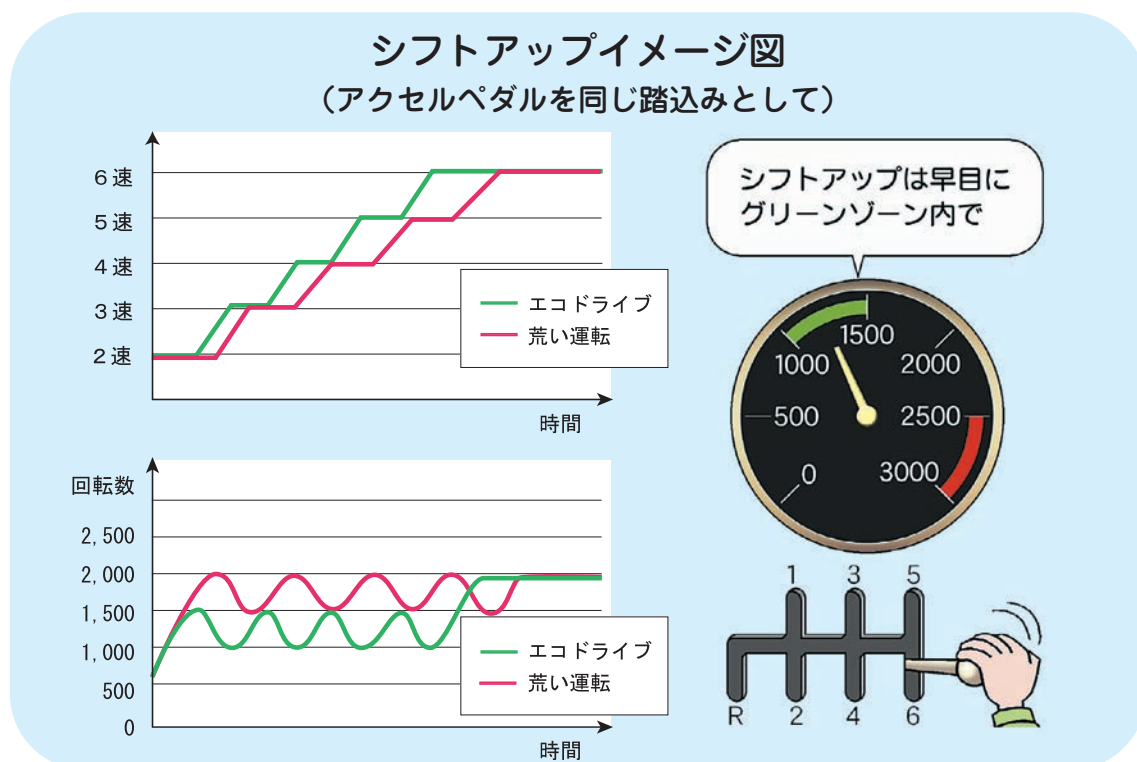


(出典：(一財) 環境優良車普及機構「エコドライブのすすめ」より)

(2) 早めのシフトアップ

① 実施内容

加速時のシフトアップは、**グリーンゾーン内の回転数で素早く行い、早めに高速ギアへ入れましょう。**



② 要点

- ・低速ギアのまま速度を上げていくと、エンジンの回転数が高くなり、燃料の使用量が多くなりますが、早めに一段上のギアに入れ、出来るだけ**高速段のギアを使用**すると、**エンジンの回転数が抑えられ燃費が改善**されます。
- ・シフトアップの間には、エンジン内のピストンの抵抗により回転数が落ち、操作が遅いと、シフトアップに必要な回転数に上げるために余分な燃料が必要となります。**素早いシフトアップ操作で回転数の低下を防ぎ**ましょう。
- ・**グリーンゾーン**とは、エンジン回転計の目盛り部分に示された緑の帯のことで、適正なエンジン回転数の使用範囲を示しており、この**範囲内で運転すると燃費が良**くなります。

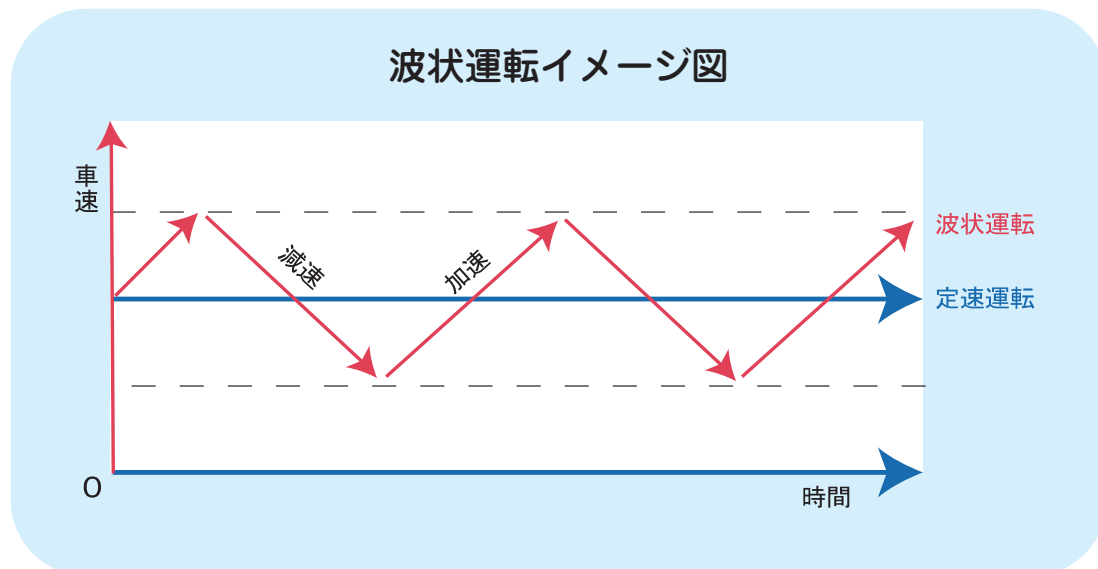
③ 効果（影響）

- ・早めのシフトアップにより、燃費が大きく改善されます。

(3) 一定速度・経済速度での走行

① 実施内容

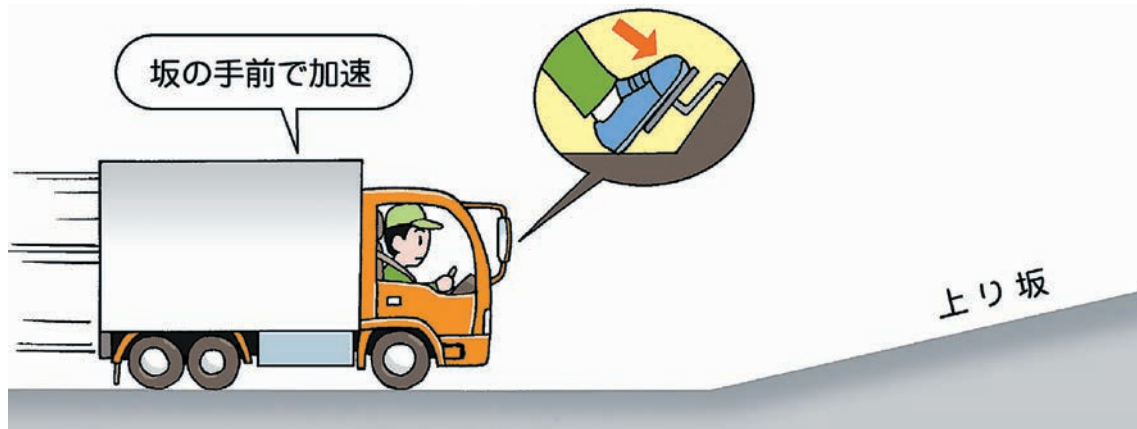
加速と減速を繰り返す運転（**波状運転**）は、**燃費を悪化**させますので**車間距離に余裕をもって一定の速度で走行**しましょう。



② 要点

- ・ アクセルに足を軽く乗せ、一定の踏み込みを維持するようにし、緩やかな**速度の変化は、アクセル**をわずかに踏んだり戻したりすることで**調節**します。
- ・ 車間距離を詰めて**前の車に連なって走ると、波状運転**になる傾向があります。
- ・ **排気ブレーキやリターダのスイッチの入れっぱなしは、波状運転の原因**となりますので、必要時以外はオフにしましょう。
- ・ 一般道では 40 ～ 60km / h、高速道路では 80km / h 程度が、周囲の交通状況などを考慮した燃費の良い速度（経済速度）です。

- ・一定の速度から**上り坂**に差しかかる場合は、速度が低下してから加速しようとする
と低速ギアに切り替えることが必要となり、エンジン回転数が上がって燃料消費量
が多くなりますので、**少し早めにアクセルを踏み込み速度の低下を防ぎ**ましょう。



③ 効果（影響）

- ・定速走行に対し、速度が $\pm 5\text{km} / \text{h}$ 変動する**波状運転**をすると、**燃費は 10%程度悪く**なります。（出典：日野自動車（株）「管理者のための省エネへの挑戦」より）
- ・車両走行抵抗の一部である**空気抵抗は、速度の 2 乗に比例**しますので、**速度を上げすぎると空気抵抗が大きくなり燃費が悪化**します。
- ・高速道路を走行する場合、**速度を $10\text{km} / \text{h}$ 抑え**ると**燃費は 10%程度改善**します。
（出典：いすゞ自動車（株）「管理者のためのエコドライブマニュアル」より）

(4) 予知運転とエンジンブレーキの活用

① 実施内容

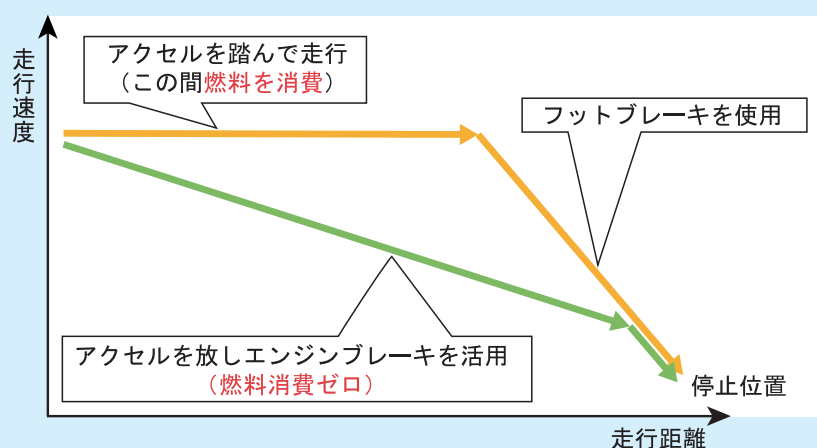
信号の変化や前方車両の動きに注意し、予見性をもった運転（予知運転）を心がけ、下り坂や減速したり停止する場合は、早めにアクセルから足を離しエンジンブレーキを積極的に活用しましょう。



② 要点

- ・減速時にトランスミッションをニュートラルにしたりクラッチを切ると、エンジンブレーキは作動せず、エンジン回転数がアイドリング回転数まで下がると、燃料が噴射されて燃料の節約にもなりませんので、**ギアは入れたままクラッチは繋いだまま**とします。
- ・停止直前までアクセルを踏み続けて急ブレーキで停止すると、燃費の悪化に繋がりますので、停止する場合の**シフトダウンは遅めにし、できるだけエンジンブレーキを活用して惰力走行**で進み、最終停止位置はフットブレーキで調節しましょう。

エンジンブレーキを活用した停止のイメージ





- ・ 排気ブレーキやリターダを入れっ放しにしておくと、アクセルオフでこれらが作動して急な減速となり、エンジンブレーキを活用したゆっくりした減速と燃料節約ができなくなりますので、**走行時にはこれらの補助ブレーキのスイッチを切り**、必要なときにスイッチを入れましょう。

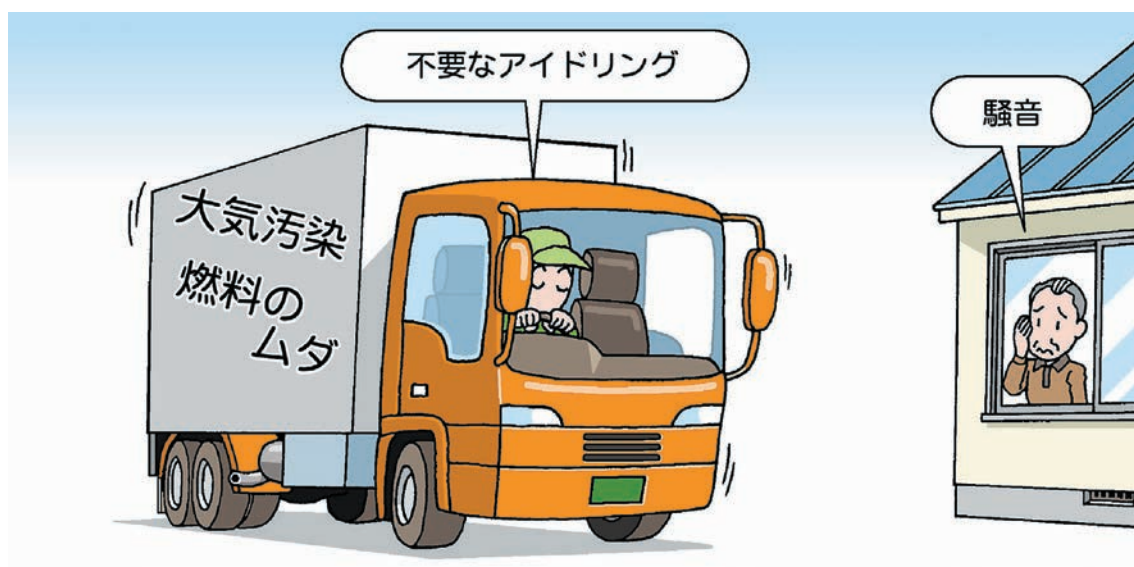
③ 効果（影響）

- ・ エンジンブレーキを使うと、燃料の供給が停止される（**燃料カット**）ので燃費が改善されます。一般的に、**大型車で1回あたり20～25ccの燃料を節約**できると言われています。（出典：日野自動車（株）「管理者のための省エネへの挑戦」より）
- ・ 停止した車両は、再度発進するときの加速で多くの燃料を消費しますので、予知運転で発進・停止の回数を減らすと燃料の節約となります。
- ・ 予知運転とエンジンブレーキの活用は、燃料の節約だけでなく**ブレーキパッドやタイヤの寿命延長**にも効果があり、**車両維持費の低減**に繋がります。

(5) アイドリングの抑制

① 実施内容

アイドリングは、**燃料が消費**されるだけでなく**騒音や大気汚染の原因**となりますので、荷物の積みおろし、乗客の乗降時、待機時、休憩、踏切待ちなど、車両をしばらく停止させる場合は、必ずエンジンを切りましょう。



② 要点

- ・ 冷暖房のためのアイドリングは極力避けて、**蓄冷クーラーや蓄熱マット、エアヒーター等の補助器具を有効活用**しましょう。
- ・ 始動時の暖気運転は、**水温計の針が少しでも動けば大丈夫**です。冬季でも10分以下で大丈夫ですし、暖かい季節であれば、エンジンをかけたら直ぐ発進しましょう。
- ・ **駐停車時のアイドリングストップは、多くの自治体の条例等で義務付け**られています。
- ・ トラックステーションなどに設置されている「**駐車中の外部電源利用システム**」を活用することも考えましょう。

排気ガス浄化装置を搭載したディーゼルトラックは、**排気ガス浄化機能を維持させるため、一定時間停止してアイドリング**を行い、装置にたまった**スス**を**燃焼させる必要が生じる**場合があります。これは、必要なアイドリングですので、適切に実施して下さい。また、外部から「無駄なアイドリング」と誤解されないようにしましょう。

③ 効果（影響）

- ・ **1時間のアイドリング**での燃料消費量は、**エンジン排気量の約 1 / 10 l** になります。（出典：東京都「自動車使用に関する東京ルール」より）



エコドライブのための点検整備

(1) エアフィルターの点検

① 実施内容

エアフィルターが目詰まりすると吸入する空気の量が減り、エンジン内での燃焼が十分に行われず**燃費が悪化**するだけでなく、**出力の低下や黒煙の増加**も引き起こしますので、しっかり点検しましょう。

② 要点

- ・ドライタイプ（乾式）のエアフィルターは、エレメントを取外して内側から**圧縮空気を吹き付け**、目詰まりしている**ゴミやホコリを取り除きます**。汚れがひどい場合には、交換しましょう。ビスカスタイプ（湿式）のものは、**エレメント自体を交換**します。
- ・特に空気を多く必要とする**ターボエンジン**では、**燃費への影響が大きくなります**ので注意しましょう。



③ 効果（影響）

- ・エアフィルターが目詰まりすると、燃費は**3～5%悪化**します。

（出典：いすゞ自動車（株）「管理者のためのエコドライブマニュアル」より）

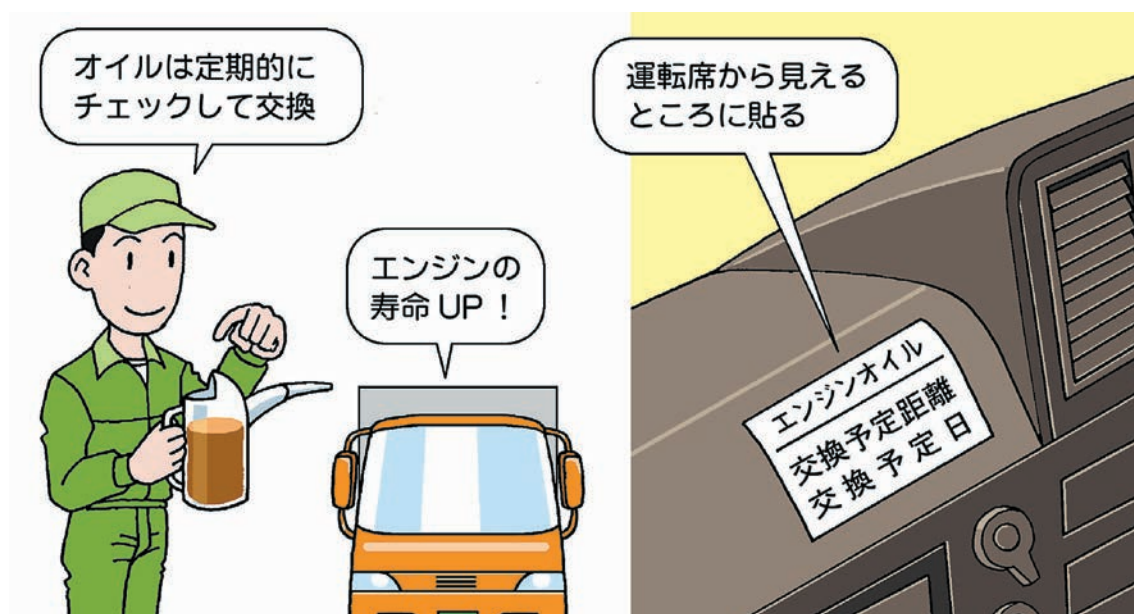
(2) エンジンオイルの管理

① 実施内容

エンジンオイルは劣化しますので、**走行距離や使用期間に応じて定期的に交換**しましょう。

② 要点

- ・ エンジンオイルを**寿命以上に使用**すると、オイルの粘度が高くなり、**エンジンを傷め燃費も悪化**します。
- ・ オイルは、種類によって適用範囲や交換時期が異なりますので、使用しているオイルを確認し交換しましょう。
- ・ エンジンオイルの交換予定距離・交換予定日を、運転席から見えるところに貼っておくことも一つの方法です。
- ・ **エンジンオイルの量と、オイルエレメントの交換時期にも留意**しましょう。



③ 効果（影響）

- ・ エンジンオイルの管理を適切にすると、**燃費の改善とエンジンの寿命延長に繋が**ります。
- ・ マルチグレードエンジンオイル（高性能油）は、広い温度帯で使用可能なオイルであり、始動性に優れ、季節で使い分ける必要がなく、3%程度の燃費改善も期待できると言われています。（出典：出光興産（株）大型車 100km / h 走行の場合）

(3) タイヤの適正な空気圧

① 実施内容

タイヤの空気圧は、**燃費や安全と密接な関係**がありますので、空気圧を常に適正に保ちましょう。



② 要点

- ・ タイヤの指定空気圧は、運転席のドア内側などに表記されていますので、必ず指定空気圧を守りましょう。
- ・ **タイヤの空気は徐々に抜けていきますので、定期的にタイヤゲージで空気圧をチェック**しましょう。走行直後はタイヤが発熱して空気圧も変化しておりますので、**タイヤが冷えた状態でチェック**しましょう。
- ・ 高速走行の前にも、空気圧が適正かどうか確認しましょう。

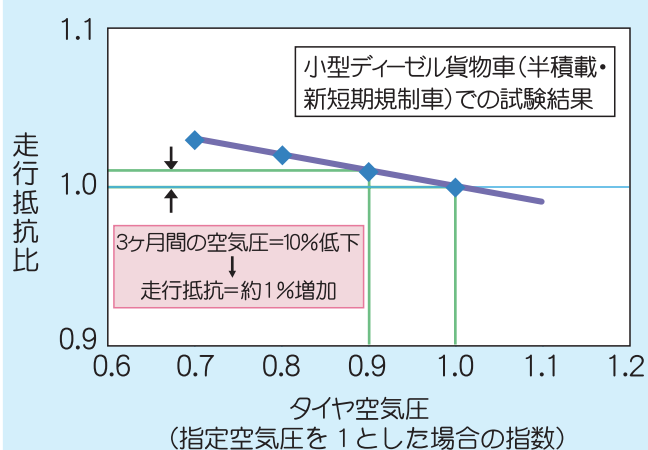
③ 効果（影響）

- ・ タイヤの空気圧が**不足**すると、**燃費の悪化**や**タイヤの偏摩耗、破裂等の原因**となり、空気圧が**高い**と**燃費はよくなります**が、**タイヤのグリップ力の低下**や**乗り心地の悪化**に繋がります。
- ・ タイヤの空気圧が著しく低いまま高速走行を続けると、**スタンディングウェーブ現象**（タイヤの回転が速くなると接地部で生じたタイヤの変形が、接地が終わっても復元せず、後方に振動の波となって残る現象）を起こす可能性があり、そのまま走行を続けるとバーストに繋がります。

タイヤの空気圧の影響

空気圧が高い場合	空気圧が低い場合
・バースト(破裂)や内部コードの切断 ・接地面中心の摩耗 ・短寿命化 ・乗り心地の悪化	・接地面とコード層の剥離 ・接地面端部の摩耗 ・短寿命化 ・燃費の悪化

タイヤの空気圧と走行抵抗比



タイヤ空気圧が10%低下すると
走行抵抗は約1%増加する。



タイヤ空気圧を日々管理することで
燃費の悪化は防げる。

(出典：(一財)環境優良車普及機構「エコドライブのすすめ」より)

重量車燃費基準

自動車からの二酸化炭素排出量を削減し、地球温暖化対策を推進するため、自動車の燃費性能を改善させることはきわめて重要です。自動車の燃費改善を促進するため、燃費基準（トップランナー基準※）が設定されています。

平成 18 年の省エネ法改正により、軽油を燃料とする車両総重量 3.5 トン超の貨物自動車と乗車定員 11 人以上の乗用自動車についても燃費基準が設けられ、トラック・バスメーカーは、平成 27 年度までの基準達成と、平成 18 年 4 月以降に販売する重量新型車について、商品カタログへの燃費値表示などが義務づけられました。また、一般消費者の関心と理解を深めるため、達成した車両には以下のようなステッカーが貼られることとなりました。このような重量車に対する燃費基準の導入は、世界で初めてのことです。

※トップランナー基準：現在商品化されている自動車のうち最も燃費性能が優れている自動車をベースに、技術開発の将来の見通し等を踏まえて策定した基準

貨物自動車の燃費基準（トラック以外）

区分	車両総重量範囲（t）	最大積載量範囲（t）	目標基準値（km／l）
1	3.5 < & ≤ 7.5	≤ 1.5	10.83
2		1.5 < & ≤ 2	10.35
3		2 < & ≤ 3	9.51
4		3 <	8.12
5	7.5 < & ≤ 8		7.24
6	8 < & ≤ 10		6.52
7	10 < & ≤ 12		6.00
8	12 < & ≤ 14		5.69
9	14 < & ≤ 16		4.97
10	16 < & ≤ 20		4.15
11	20 <		4.04



平成 27 年度燃費基準達成車（重量車）

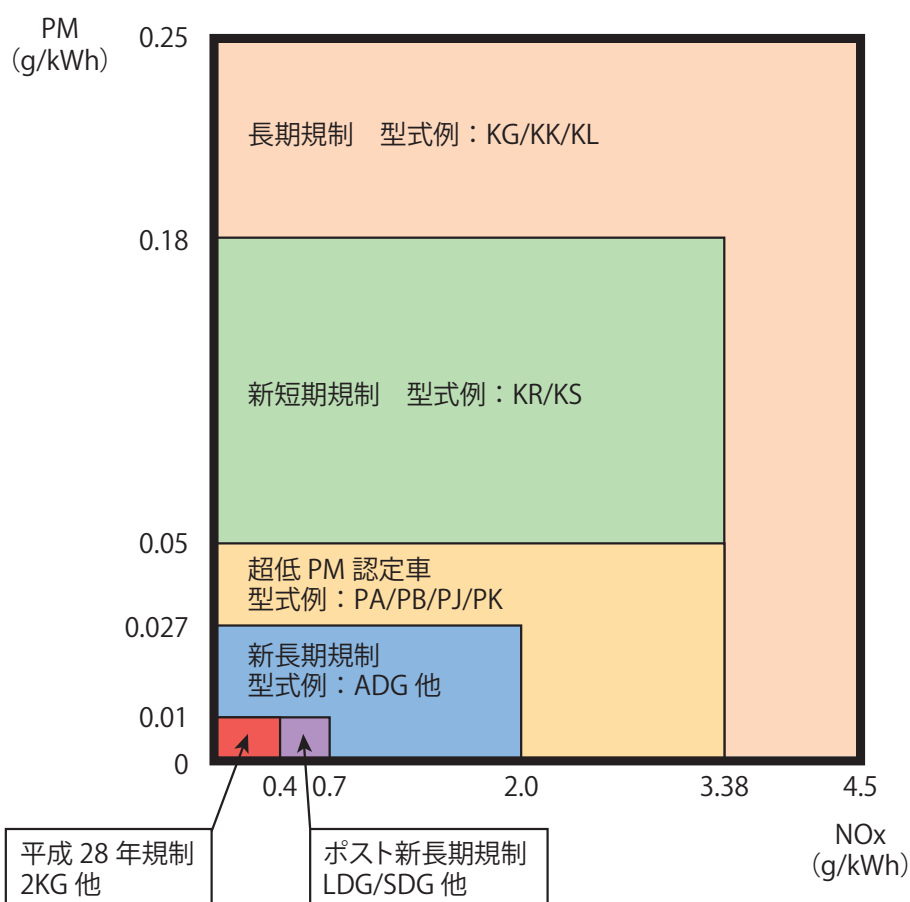
ディーゼル車の排ガス規制と NOx・PM 規制値

ディーゼル車の排ガスは、下図のように段階的に規制が強化されています。

平成 21 / 22 年ポスト新長期規制は、新長期規制より NOx が 65% 減、PM については 63% 減となっており、数値では NOx が 0.7g / kWh 以下、PM は 0.01 g / kWh 以下と検出限界以下 (= 事実上ゼロ) となり、ガソリン車とほぼ水準で、世界で最も厳しい規制となっています。

さらに、平成 28 年規制では、NOx が 0.7g / kWh から 0.4g / kWh に規制強化されています。

車の排ガス性能は、車検証の型式欄の先頭アルファベット (1 ~ 3 文字) で確認できます。



トラック・バスのエコドライブテキスト

2019年9月 発行

公益財団法人 交通エコロジー・モビリティ財団
〒102-0076
東京都千代田区五番町10番地五番町K Uビル3階
TEL 03-3221-7636
ホームページ <http://www.ecomo.or.jp>
