

多様な自動車燃料の評価と在り方について

平成16年4月
資源エネルギー庁

目 次

ページ

1 . 石油系自動車用燃料の環境対応	1
2 . G T L	4
3 . D M E	6
4 . バイオマス燃料（バイオマス・エタノール、B D F） . . .	8
5 . クリーンエネルギー自動車	11
（電気、ハイブリッド、C N G、メタノール、L P G）	
6 . 燃料電池自動車（水素）	13
7 . ディーゼル乗用車の導入	15
8 . まとめ	17

石油系自動車用燃料の環境対応

【低硫黄燃料の供給】

1. 必要性

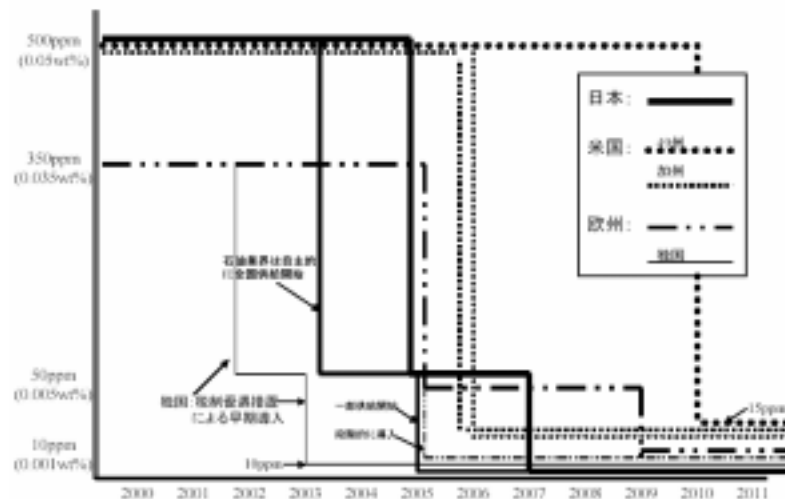
大都市域を中心に依然として厳しい状態にあるNO_x、PM等の自動車排出ガスの削減と、CO₂排出量削減のための燃費向上が求められている。

今後、これらの両立を図るためには、新技術対応車の市場への投入が必要。しかし、これら新技術対応車に装着されている排出ガス浄化装置は、燃料中の硫黄分により機能低下を起こすため、自動車用燃料の低硫黄化が不可欠。

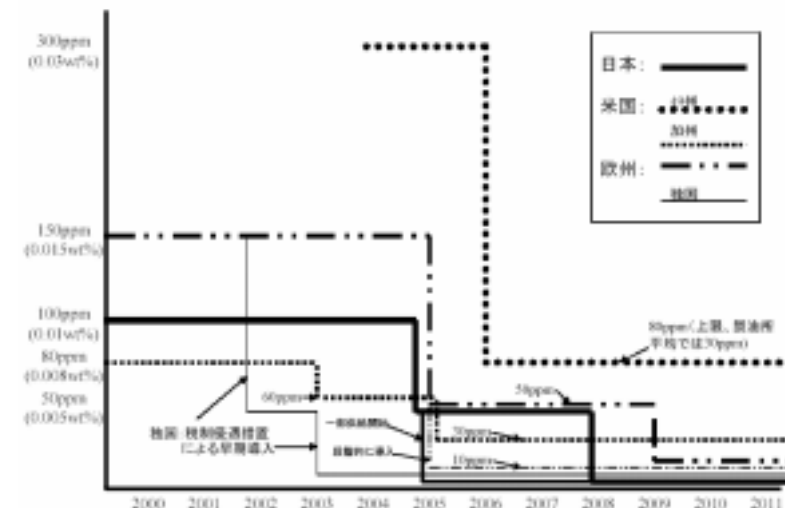
2. 現在の取組み

総合資源エネルギー調査会では、ガソリン・軽油中の硫黄分については、平成16年（2004年末）までに50ppm以下とすることが適当とされた。石油業界は既にこの規制を先取りして、平成15年（2003年）4月から硫黄分50ppm以下の軽油の全国供給（沖縄、離島を除く）を実施。

日米欧の軽油の低硫黄化の現状と見通し



日米欧のガソリンの低硫黄化の現状と見通し



3．更なる取組み

総合エネ調「今後の自動車用燃料品質の在り方について（第二次答申）」（平成１５年８月）では、平成１９年（２００７年）からは、すべての軽油中の硫黄分を１０ppm以下にすることが適当で、平成１７年（２００５年）以降、可能な事業者から硫黄分１０ppm以下のサルファーフリー軽油の早期供給の実施が望ましいとされている。

ガソリンについては、同答申は、平成２０年（２００８年）からはすべてのガソリン中の硫黄分を１０ppm以下（サルファーフリー）となるように措置することが適当で、平成１７年（２００５年）以降、可能な事業者からサルファーフリーガソリンの早期供給の実施が望ましいとされている。

しかしながら、サルファーフリーガソリン・軽油の供給のためには石油会社側で脱硫設備等の多大な設備投資や運転費用の増大を伴うため、経済産業省では、規制に先駆けて当該燃料を供給する事業者に対して、必要となる追加コストの一部をその供給量に応じて支援することとした（平成１６年度予算額：５０．８億円）。

石油業界は、２００５年からサルファーフリーガソリン・軽油を順次供給するために、現在、必要な設備対応等を進めているところ。

【次なる課題：最適オクタン価の検討】

自動車燃料の燃費向上について、先端の自動車技術と燃料技術の組合せによる排出ガスや二酸化炭素排出の環境影響評価等の定量的な研究を実施し、その研究成果を踏まえ、最適オクタン価について検討することを次なる課題とする。

(参考) ガソリンのその他の品質改善の取り組み

1. 人体への有害物質の削減

- 1970年代：世界に先駆け鉛(四アルキル鉛)の使用を中止
(75年：レギュラーガソリン、86年：プレミアムガソリン)
1998年：ベンゼン含有量を5% 1%へ規制強化

2. 光化学スモッグの原因物質削減

- 2001年：自動車側の車両構造対策と平行して、夏場のガソリン蒸気圧
7.8 kPa 7.2 kPaへ石油業界が自主的に低減
2005年：6.5 kPaへ更に自主的に低減

3. 自動車の排ガス浄化システムの性能を引き出す対策

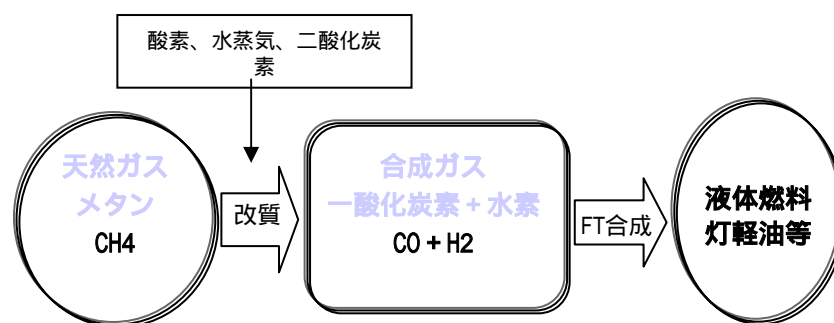
- 硫黄分を自主的かつ段階的に低減
現 状： プレミアムガソリンの硫黄分 10 ppm(=0.001%)以下
レギュラーガソリンの硫黄分 35 ppm(=0.0035%)程度

G T L

G T L (F T 合成油) は、天然ガス等を原料として、軽油・灯油・ナフサ等の連産品として製造される合成炭化水素 (常温で液体) 。

自動車燃料としては、G T L 軽油がセタン価が高く、既存の軽油供給インフラが使用可能であるため、ディーゼル自動車用燃料 (軽油代替) として期待されている。これまで、我が国で商業ベースで自動車燃料として利用された実績はない。

< G T L 製造プロセス >



注)IEAの見通しによれば、2030年における全世界的なGTLの供給総量は約1億3000万kl/年。GTL軽油の得率を60%とすると、GTL軽油の供給総量は約7800万kl/年

<世界の主要なGTLプロジェクト(単位:千B/D)> (IEA, World Energy Outlook 2001)

稼働中	シェル:マレーシア(12)、サゾール:南ア(105)、モスガス:南ア(30)
計画中	サゾール:カタール(34)、エクソンモービル:カタール(100)、シェル:イラン(75)、シェル:エジプト(75)、シェブロン/サゾール:ナイジェリア(33)、フォレストオイル:南ア(10)、シコール:エチオピア(10)、シェル:インドネシア(75)、シントロリウム:オーストラリア(10)、ANGTL:アラスカ(50)、エクソンモービル:アラスカ(100)、シェル:トリニダード(75)、レーマ:トリニダード(10)、PDVSA:ベネズエラ(15)、レンテック:ボリビア(10)

(注1)発表時点でプロポーザル段階のものも含む。生産能力の数値は流動的。

上記に加え、2003年10月にシェルがカタールでのプロジェクト(140千B/D)を発表。

1. GTLの評価

安定供給面：長期的には、一次エネルギー源の多様化に資する可能性がある。

環境面：セタン価が高く、硫黄分や芳香族分を含まないため、石油系軽油と比較して燃焼時におけるNO_x、PM等は少ないが、石油系軽油がサルファーフリーとなれば、環境面において優位性は小さい。CO₂排出量は、LCAベースではGTLの方が増加するとの試算がある。

経済面：製造等のコスト高が問題

GTLは天然ガス等を合成して液体燃料化するため、現在の技術レベルでは、製造コストが高くなる。このため、流通量や供給量制約等を勘案すると、現状では石油系軽油と比較し、10円/リットル程度のコスト高との試算もある^{注1)}が、将来、技術進歩や原油と比べた天然ガスの相対価格の低下等により、車両の大幅な改造が不要であることから、優位性を持つてくる可能性もあり。なお、硫黄分、芳香族分を含まないことから、潤滑性やシール性について対策が必要であるが、既に解決可能な課題となっている。

2. 今後の課題

普及を進めるためには、製造コスト・エネルギー低減のための技術開発等が重要^{注2)}。

我が国における乗用車のディーゼル車比率は低下の傾向にある。しかし、欧州のように、乗用車のディーゼル車導入が進み、軽油需要が拡大すれば、軽油代替としてのGTL需要が更に拡大する可能性もある。

自動車からのCO₂排出量(g-C/kwh) (Well to Wheel)

	ディーゼルエンジン			ガソリンエンジン	
	軽油	GTL	DME	LPG	CNG
熱効率(%) ^{※4}	29.4%	29.4%	29.4%	24.4%	23.9%
国内自動車発生分	244.95	244.95	221.14	266.81	230.51
対 軽油(%)	100%	100%	90%	109%	94%
総計(採掘～自動車)	255.07	324.69	276.49	296.42	282.40
対 軽油(%)	100%	127%	108%	116%	111%

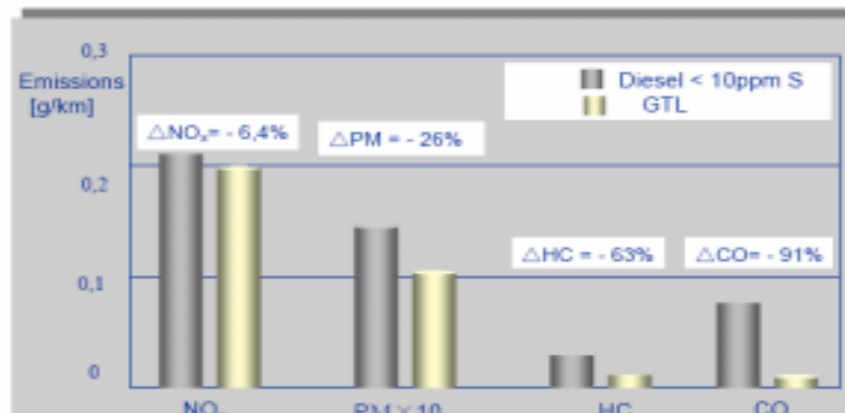
※4 TNOLレポート(オランダ研究機関)

(出典) 第14回燃料政策小委員会資料5

注1) 第13回燃料政策小委員会資料5

注2) 現在、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(旧石油公団)が北海道勇払にて新たな製造プロセス開発に向けた実証実験の他、提案公募による研究開発を実施中。

硫黄分10ppm以下の石油系軽油とGTLのNO_x、PM排出量比較



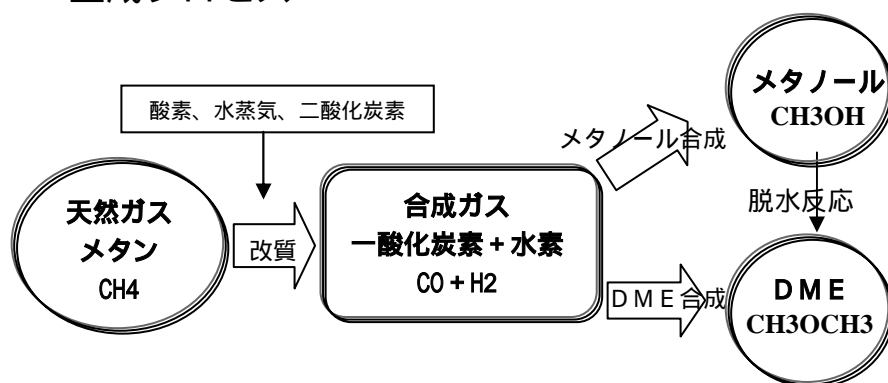
D M E

DMEは、天然ガス、石炭等を原料として製造されるエーテルであり、常温で気体であるが、容易に（6気圧以上または-25以下）液化。

現在、我が国では噴射剤として利用されているが、商業ベースでの燃料としての実績はない。物性はLPGに類似しており、発電用、工業用LPG代替、家庭用LPG代替としての用途が考えられる。

自動車燃料としては、ディーゼル自動車用軽油代替が考えられる。

<生成プロセス>



注) DMEについての公的機関による2030年における供給量の見通しはないが、仮に現在計画中の我が国企業が出資しているDMEプロジェクトが全て実現し、全量我が国に供給されとした場合、約890万トンが見込まれる。

<我が国企業主体の主なDMEプロジェクト（計画中）>

会 社	構成会社	想定稼働 時期	想定規模	想定市場	状 況
日本DMETEC (2001.10設立)	三菱ガス化学㈱ 伊藤忠商事㈱ 日揮㈱ 川崎重工業㈱	2006年頃	1,000～2,000トン/日 (140～240万トン/年)	豪州、タンビヤ	プラント ～2003.6 フルスケール 750～200万トン/年
ディーエムイー・インターナショナル㈱ (2001.10設立)	日揮㈱ 豊田通商㈱ 和田立製作所 トタルフィナエルフ 丸島㈱ 旭化成㈱ 三井物産㈱ 日本酸素㈱ ニッポン・ガス㈱	2006年頃	2,000～4,000トン/日 (50～100万トン/年)	東南アジア、 豪州等	750万トン/年
三井物産グループ	三井物産㈱	2007年	5,000～8,000トン/日 (120～250万トン/年)	インドネシア、 イラン	750万トン/年
住友商事	新日本石油㈱ 住友商事㈱		8,000トン/日 (250万トン/年)	イラン	750万トン/年

石油天然ガスレビュー 2003年9月号より

1. DMEの評価

安定供給面：長期的には、一次エネルギー源の多様化に資する可能性がある。

環境面：石油系軽油と比較して、セタン価が高い、PMを排出しない、NO_xを低く抑えられるといったメリットがある。しかしCO₂排出量については、LCAベースではDMEのCO₂排出量の方が若干増加するとの試算がある。

経済面：車両の改造や供給インフラ整備にかかるコスト増が問題

自動車用燃料（軽油100%代替）として利用するためには、供給インフラの整備にかかる経費と手間、DMEの熱量の低さをカバーするためのポンプの大容量化や漏れやすさ対策、車両価格の低減等研究開発課題が残っている。

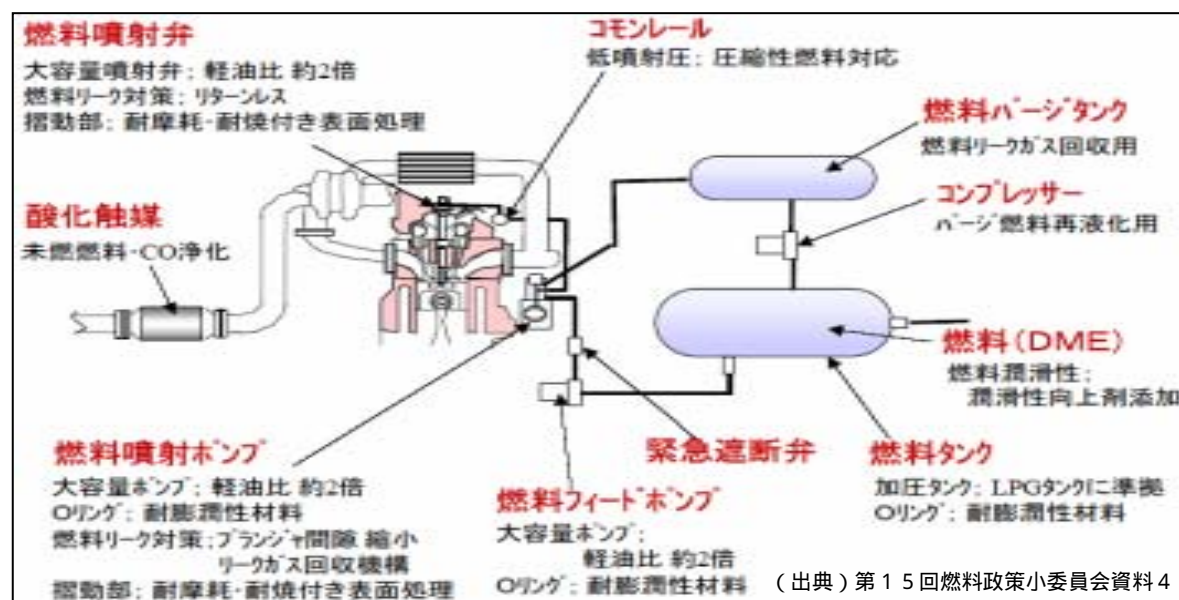
経済性を考慮すると、初期段階においては、自動車燃料以外の用途において導入が進みやすいと考えられる。

2. 今後の課題

まとまった需要の確保、技術開発を通じた製造コスト低減、供給インフラの整備等^{注)}が課題。

注) 北海道釧路白糠工業団地にて安価で高効率な製造技術の実証研究が国の補助事業として行われているほか、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（旧石油公団）において提案公募による研究開発を実施中。

< DMEディーゼル自動車技術の課題 >



バイオマス燃料（バイオマス・エタノール、BDF）

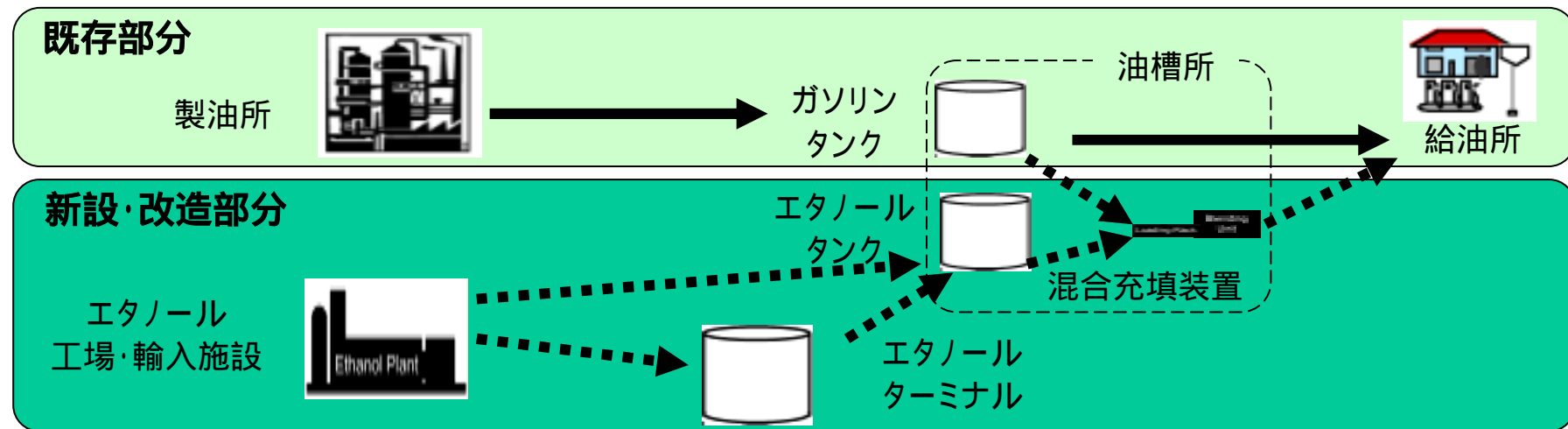
バイオマス・エタノール

- エタノール(アルコールの一種)のうち、サトウキビ、トウモロコシ等、バイオマス(動植物)を原料とするものを指す。
- 一般の自動車に対しては、ガソリンに混合することで利用が可能。

現状／特徴：

- ライフサイクルの中では大気中のCO₂を増加させない「カーボンニュートラル」(バイオマス・ニッポン総合戦略)
- ガソリンへのエタノール混合上限は3%までと品確法で規定。(安全、排ガスの観点)
- 利用の現状は、一部自治体等、非常に限定的。
- エタノール混合ガソリン特有の問題(吸水性等)に対応するため、流通システムに大規模な改造・投資が必要(下記)。
- 3%以上混合して我が国の厳しい環境規制を満たすためには、技術開発が必要()。

中環審でも、「自動車の技術開発状況や供給体制を見極めつつ、改めて検討」としている。



バイオマス・エタノール導入に関する課題

1. 供給安定性

我が国のガソリン消費量6000万klの3%は180万klであるが、現在の世界のエタノール貿易量は300万kl程度。
供給余力はブラジル一國にほぼ限定。
砂糖市場、天候の影響等に対して**価格安定化**を図るためには、長期契約等の対応が必要。
廃木材等からの製造技術は開発中だが、製造コストは高く、供給量も限定的になる見込み。

2. (1) 経済性

ガソリン(課税前27円/l程度)に比べ、エタノール(40~50円/l)は割高。
我が国ガソリン消費量6000万klをE3で置き換える場合、**年間で約600億円の燃料コスト増加。**

2. (2) 国内流通インフラへの影響

エタノール混合ガソリンを全国で流通させるためには、**最低でも約3500億円以上のインフラ投資が必要。**

3. (1) 大気汚染等への影響

ガソリンにエタノール等を混合すると、**排ガス中のCO, HCは減少するが、NOxが増える傾向。**
また、ガソリンの蒸気圧上昇によりVOC(揮発性有機化合物)排出が増える可能性がある。
3%以上混合して我が国の厳しい環境規制を満たすためには、技術開発が必要()。

中環審でも、「自動車の技術開発状況や供給体制を見極めつつ、改めて検討」としている。

3. (2) 地球温暖化対策としての効果

京都議定書の約束達成との関係については、バイオマス(植物)起源燃料の燃焼によるCO₂排出は算定の対象外であり、ガソリンより優位 現行のIPCCガイドラインに基づく算定方法による場合
(燃料製造～燃焼の過程で物理的に発生するCO₂は、ガソリンよりも多い)

3. (3) 他の方法との比較

E3全面導入で削減されるCO₂と同量を、仮に**排出量取引を使えば大幅に少ない金額**で削減できると試算。

今後の取り組み

既存の石油流通インフラ改造によるエタノール混合ガソリンの流通について、実証試験を実施し、課題等を検証する予定。

バイオ・ディーゼル燃料(BDF)

- バイオマス由来の油脂(菜種油等)を原料とする化学物質(脂肪酸メチルエステル)。

現状/特徴:

- ライフサイクルの中では大気中のCO₂を増加させない「カーボンニュートラル」(バイオマス・ニッポン総合戦略)
- 一部の自治体等で、軽油に混合又はそのまま、公用車(バス、ゴミ収集車)等に利用している例あり。
ただし、車両側に一定の改造を行い、又は、定期的メンテナンスの下で利用しているのが現状。

BDF導入に関する課題

1. 供給安定性

輸入BDFの可能性は、マレーシア、インドネシアのパーム油にほぼ限られる。(今後の設備投資は必要。)
国産の廃食用油由来のBDFは、供給量が限定的。

2. 経済性

BDFの輸入コストはパーム油価格の変動に左右され、38～91円/l(軽油は27円程度)

3.(1) 自動車安全・排ガスへの影響

軽油にBDFを混合する際の混合上限や、自動車安全・排ガスへの影響を調査中。

3.(2) 地球温暖化対策としての効果

京都議定書の約束達成との関係については、バイオマス(植物)起源燃料の燃焼によるCO₂排出は算定の対象外であり、ガソリンより優位 現行のIPCCガイドラインに基づく算定方法による場合
(燃料製造～燃焼の過程で物理的に発生するCO₂は、軽油よりも多い)

今後の取り組み

自動車安全・排ガスの観点から、BDF混合軽油の燃料規格を策定すべく、検証試験を実施中。

(参考)「特に、海外諸国では既に実用化されているように、現在、化石資源に依存している自動車燃料としてのバイオマス由来の燃料を利用することは、地球温暖化防止、循環型社会形成等の観点から効果的と考えられるが、他方で安全性、供給安定性、経済性、環境への影響等の問題もあるため、その結果、影響等について、我が国の事情も踏まえて、適切な評価を行った上で、国が主導してその導入スケジュールを分かりやすく示しながら、計画的に利用に必要な環境整備を行っていくことについて検討すべきである。」(バイオマス・ニッポン総合戦略)

クリーンエネルギー自動車(電気、ハイブリッド、CNG、メタノール、LPG)

クリーンエネルギー自動車導入の意義

石油代替エネルギー効果
省エネルギー効果
CO₂・排出ガスの抑制・削減などの環境負荷低減効果

クリーンエネルギー自動車の概要

・電気自動車

バッテリーに備えた電気でモーターを回転させて走る自動車。導入されている主な車種は、原付四輪車、軽自動車、軽貨物、乗用車。

・ハイブリッド自動車

複数の動力源を組み合わせることで低公害化や省エネルギー化を図る自動車。エンジンで発生させたエネルギーやブレーキをかけたときの制動エネルギーを電気や圧力エネルギーに変えて保存し、発進や加速、登坂時に、そのエネルギーを使って車両を駆動する力を補助するもの。導入されている主な車種は、乗用車、貨物車、バス。

・天然ガス自動車

天然ガス自動車は、家庭に供給されている都市ガスの原料でもある天然ガスを燃料として走る自動車。気体のまま圧縮して高圧ガス(CNG)として車載。導入されている主な車種は、乗用車、貨物車、バス。

・メタノール自動車

メタノール自動車はアルコールの一種であるメタノールを燃料として走る自動車。導入されている主な車種は、貨物車。

・ディーゼル代替LPガス自動車(注:ここでは、ディーゼル代替LPガス自動車は、石油代替効果が必ずしもあるわけではないが、環境負荷が小さくクリーンなエネルギーであるため、広義のクリーンエネルギー自動車と見なしている。)

軽油を燃料とするディーゼル車の代替として、塵芥車、配送車等で普及が進みつつある。導入されている主な車種は、貨物車。(この他、ガソリン代替車としては、主にタクシー(乗用車)などで普及。)

クリーンエネルギー自動車の普及

クリーンエネルギー自動車は、ハイブリッド自動車を中心にその普及が進展し、2030年に向けてより自立的なクリーンエネルギー自動車の普及を図る。

年度	1998	1999	2000	2001	2002	2010(目標)
クリーンエネルギー自動車(千台)	29	45	62	91	113	3220
ディーゼル代替LPガス車(千台)	18	19	21	24	26	260
総自動車保有台数(万台)	7056	7145	7237	7306	7363	

(注)総自動車保有台数は四輪車の合計。

クリーンエネルギー自動車の普及に向けた課題

既存車と比べて高価格であること
燃料インフラの整備が十分でないこと
航続距離が短い等の一部性能が劣ること

課題克服のための取組

- 初期需要の創出によるコスト低減の推進
- 導入補助事業の利活用促進
- インフラ整備
- 燃料供給ステーション整備に対する補助
- 環境負荷低減のための対応策としての導入促進
- 自動車税のグリーン化、自動車取得税の特例
- 技術開発の推進
- 自動車本体の低コスト化や性能向上に向けた技術開発等

【クリーンエネルギー自動車の価格差(クリーンエネルギー自動車等導入促進対策費補助金の例)】

	車種	本体価格 (万円)	価格差 (万円)	(参考)ベース車
ハイブリッド自動車	トヨタ プリウス	215	44	トヨタ アリオン
天然ガス自動車	イスズ エルフ 2t積	402	284	イスズ エルフ 2t積(ディーゼル車)
電気自動車	アラコ エブリデー コムス	98.5	30	ミツオカMC-1

注:上記補助金を最も活用している車種を掲載

燃料電池自動車（水素）

1. 概要

燃料電池は、水素と、空気中の酸素の化学反応により、電気や熱エネルギーを得る装置であり、自動車や、家庭用のエネルギー源等としての用途が期待される。

燃料電池自動車を巡る開発競争は国際的に激化している。2002年12月には、トヨタ、ホンダが世界初の試験的市販を開始し、我が国政府が率先導入した。

現在（2004年3月末現在）、バスを含む48台の燃料電池自動車が、実証試験に参加して公道走行試験を行っている。また、実証試験で10カ所の水素ステーションが運転している。

2. 燃料電池の意義

【高効率】：燃料電池は、エネルギー効率が高いことから、CO₂の排出抑制に資する。

【環境負荷低減効果】：走行時には水のみ排出し、NO_x、SO_x、ばいじん等の大気汚染物質を排出しない。

【供給安定性】：水素は、化石燃料、副生水素（工場等の副産物）、自然エネルギー等の様々なエネルギー源から得ることができるため、エネルギー供給源の多様化に資する。



首相官邸での燃料電池自動車納車式
（2002年12月2日）

3. 燃料電池の実用化に向けた課題と取組み

(1) 燃料電池の技術開発

燃料電池の基本性能の向上

(耐久性の向上、低コスト化、高効率化、等)

基準・標準等のソフトインフラの整備

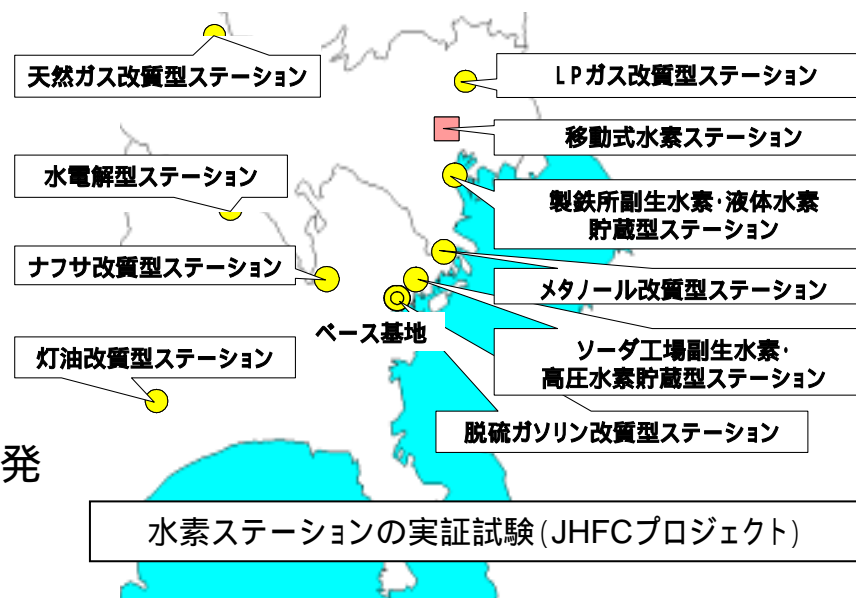
(試験・評価方法の標準化、規制の再点検、等)

(2) 水素関連技術の開発・実用化

安全性・経済性の向上を図る水素製造技術の開発

革新的な水素貯蔵技術の開発・実用化

基準・標準の整備、規制の再点検



(3) 水素インフラ整備

水素ステーションの実証試験等を通じた、様々な水素供給ルートと比較、評価

技術開発状況等を踏まえ、燃料電池の普及の速度と合わせたインフラの段階的、計画的な整備。

(4) 社会的課題

専門家の育成(人材不足への対応)

水素燃料電池の理解促進(社会的受容性の拡大)



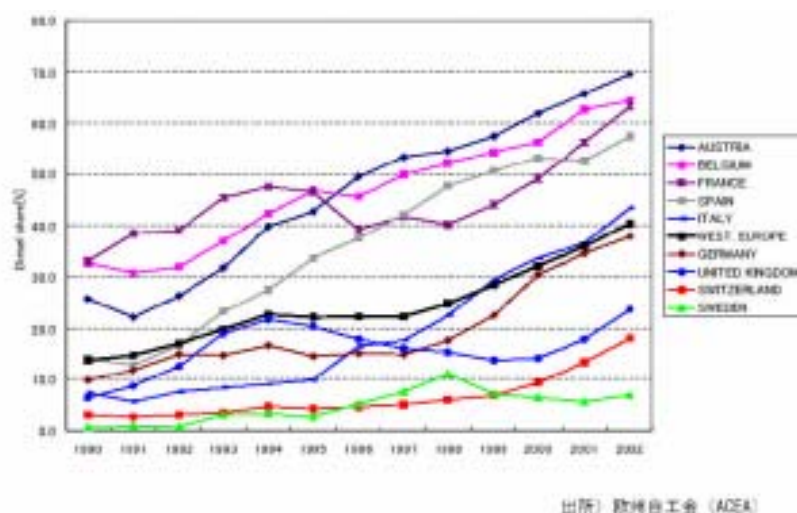
ディーゼル乗用車の導入

自動車 1 台当たりのエネルギー消費効率、ガソリン車を 1 とした場合、ディーゼル車は約 1.2 倍程度と高く、CO₂ 排出削減の観点から、メリットは大きい。将来的にディーゼル車にハイブリッド技術が導入される場合には、CO₂ 排出削減効果は更に高まる。

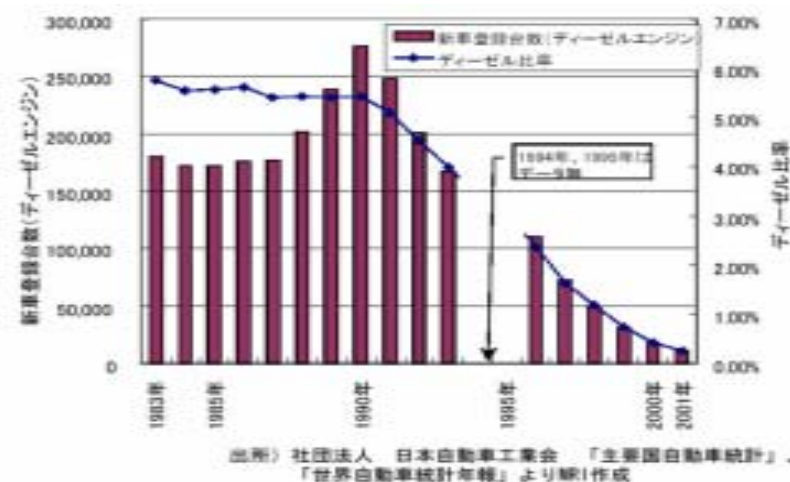
欧州では、高性能なディーゼル乗用車が登場し、年間数百万台レベルまでディーゼル乗用車市場が拡大。

しかし、我が国におけるディーゼル車の販売台数は年間一万台程度と全体の乗用車普及台数に比べて非常に小さい上、90 年代以降、ディーゼル乗用車の比率は低下している。

欧州における乗用車新車登録台数に占めるディーゼル車比率推移



日本のディーゼル乗用車新車登録台数及びディーゼル比率の推移



日本における阻害要因

1999年8月に東京都による「ディーゼル車NO作戦」が発表され、ディーゼル車の大気環境への悪影響がクローズアップされたことが契機となり、主として都市部において規制強化が実施され、自動車メーカーがディーゼル乗用車の設定を見送るなど、国内向けディーゼル乗用車事業が縮小。

1989年の自動車税の改正や1990年代後半のガソリン価格の低下により、ディーゼル乗用車のコストメリットが縮小した。また欧州と比較し、我が国の自動車は平均走行距離が短く、ディーゼル乗用車のコストメリットを発揮しにくい。

各国の乗用車の年平均走行距離と平均車齢

国名	年平均走行距離(km)	平均車齢(年)
日本	9,896	5.84
米国	18,870	8.30
英国	14,720	6.20
ドイツ	12,600	6.75
フランス	14,100	7.50

(出典) 次世代低公害車の燃料及び技術の方向性に関する検討会報告書(平成15年8月)

今後、排出ガス対策を前提とした上で、燃費性能がよく、CO₂排出削減の観点から優れた性能を有するディーゼル乗用車の普及に取り組むべき。

燃料噴射の高圧化・多段化や、EGR(排気再循環)の改良、後処理装置の技術開発の進展(DPF、De-NOx触媒)等により、現状のガソリン車の排出ガスと同程度の清浄さを達成できる可能性もある。

後処理装置中の触媒の能力を十分に発揮するためには、軽油の硫黄分が10ppm以下(サルファーフリー)であることが必要だが、2005年以降、順次供給される見込みとなっている。

今後の研究開発により、ガソリン車に遜色のない排出ガス対策が可能になり、ガソリンと比較したコストメリットが発揮されれば、我が国においても導入の可能性は高い。

自動車燃料の多様化・効率化施策の視点(まとめ) ～ 技術開発及びコストの削減が課題～

技術開発 - 自動車技術と燃料技術の最適な組合せ

- ・ 石油系燃料の環境対応（サルファーフリー化等）
- ・ 自動車技術の高度化（ディーゼル自動車の燃焼技術・後処理技術等）
- ・ 新燃料・新自動車技術の開発（GTL、DME、バイオマス燃料、クリーンエネルギー自動車、燃料電池自動車等）

コストの低減 - 新燃料の供給インフラの整備と需要の拡大

- ・ 安価な供給を実現するため、既存流通インフラの活用等、インフラの整備の在り方を検討
- ・ 技術開発により製造コストや輸送コスト等を低減
- ・ 自動車燃料以外の用途を拡大し、まとまった燃料需要を確保（規模の経済によるコスト削減）
- ・ 新燃料、ディーゼル乗用車やクリーンエネルギー自動車に対する消費者の正確な理解を促進。

		オプション（車両・機関技術、燃料技術）						
		石油の環境対応	G T L（軽油代替）	D M E（軽油代替）	バイオマス燃料 （ガソリン・軽油に混合）	クリーンエネルギー 自動車	燃料電池自動車	ディーゼル乗用車の 導入
評 価	安定供給	・燃費の向上によるエネルギーの効率的利用	・長期的には一次エネルギー源の多様化に資する可能性	・長期的には一次エネルギー源の多様化に資する可能性	・エネルギー源の多様化 ・供給余力が、１～２カ国にほぼ限定される等、供給安定性の課題がある。	・石油代替エネルギーを利用することから、一次エネルギー源の多様化に資する。	・エネルギー源の多様化 ・燃料供給地域分散化の意義 ・国産エネルギー利用の可能性	・余剰傾向にある軽油の需要を拡大することで、石油資源を効率的に利用 ・燃費の向上によるエネルギーの効率的利用
	環境への適合	・サルファーフリー化による排出ガス対策と燃費の向上	・硫黄分、芳香族分を含まないため、燃焼時におけるNOx、PM等は少ない。 ・石油系軽油がサルファーフリーとなると、環境面における優位性は小さい。 ・LCAベースでのCO2排出量は軽油に劣るとの試算がある。	・高セタン価、PM排出ゼロ、NOx低排出といったメリットあり。 ・LCAベースでのCO2排出量は軽油に劣るとの試算がある。	・エタノール混合ガソリンは、排ガス中のCO、HCは減少するが、NOxは増える傾向。 ・京都議定書上はバイオマスがCO2を吸収すると考えるためCO2排出はガソリンの数割程度に。批准状況等により評価に変化の可能性。	・CO2、PM、NOx等の排出抑制に貢献	・（自動車用固体高分子形燃料電池の場合）NOx等の排出なし ・総合効率が高いため、水素を化石燃料から得た場合でもCO2排出量抑制に資する。 ・さらに、水素を再生可能エネルギーから得た場合はCO2排出量はゼロ。	・ガソリン車よりエネルギー消費効率が高く、CO2排出削減の観点からメリットは大きい。 ・NOx、PM等の排出ガス対策を更に進めることが必要
	経済性	・サルファーフリー燃料の供給のためには、脱硫設備等の多大な設備投資が必要。	・製造等のコスト高が問題ではあるが将来、技術進歩や原油と比べた天然ガスの相対価格低下等により、優位性をもってくる可能性もある。 ・車両側で大きな改造は不要。	・供給インフラの整備に多大なコストがかかる ・車両改造にコストがかかる。	・ガソリン、軽油に比べ、エタノール、BDFは割高。 ・エタノール混合ガソリンの全国流通のためには、最低3500億円以上のインフラ投資が必要。	・既存車に比べて価格が割高	・今後普及が進むためには、大幅なコスト削減が必要	・ガソリン価格の低下により、軽油の相対的価格優位は低下。 ・平均走行距離が短い我が国では、ディーゼル車のコストメリットを発揮しにくい。
これまでの取り組み		・平成15年4月より、硫黄分50ppm以下の軽油の全国供給（沖縄、離島を除く）を実施。 ・サルファーフリー燃料（10ppmの供給量に応じて支援する制度を措置（平成16年度より）	・独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（旧石油公団）が北海道勇払にて、新たな製造プロセスの開発に向けた実証実験を実施中。 ・製造コスト・エネルギー低減、利用拡大に向けた提案公募事業を実施中。	・安価で高効率な製造技術の開発、燃料利用機器の開発、燃料の安全性を確保するための技術開発、流通インフラ転用の実証試験を実施中。 ・製造コスト・エネルギー低減、利用拡大に向けた提案公募事業を実施中。	・ガソリンへのエタノール混合上限を3%と設定し、揮発油規格に反映 ・総合エネ調燃料政策小委員会において、バイオマス燃料の利用について審議中。	・導入補助 ・技術開発 ・自動車税のグリーン化及び自動車取得税の特例措置 ・政府、自治体による率先導入	・技術開発 ・実証実験 ・6法律28項目の規制の再点検 ・政府による率先導入	・排出ガスのクリーン化のための規制強化 ・技術開発支援
今後の課題		・自動車技術と燃料技術の組合せによる排出ガスやCO2排出の環境影響評価等の定量研究を実施し、その成果を踏まえ、最適オクタン価について検討。	・製造コスト・エネルギー低減のための技術開発が重要。 ・需要拡大が重要。乗用車のディーゼルシフトにより軽油需要が拡大すれば、軽油代替としてのGTL需要も更に拡大する可能性。 ・潤滑性、シール性に課題が残されている。	・経済性や燃料性状を考慮すると、初期段階においては、自動車燃料以外の用途（発電用途や工業用途）における導入が進みやすい。 ・まとまった需要の確保、技術開発を通じた製造コストの低減 ・インフラの整備 ・潤滑性、シール性、車両価格の低減等の課題が残されている。	・既存の石油流通インフラ改造によるエタノール混合ガソリンの流通について、実証試験を実施し、課題等を検証する予定。 ・自動車安全・排ガスの観点からBDF混合軽油の燃料規格を策定すべく、検証試験を実施中	・初期需要の創出によるコスト低減の推進 ・燃料供給ステーションの整備の促進 ・環境負荷低減のための対応策としての導入促進 ・技術開発の推進	・燃料電池の更なる技術開発、 ・水素の製造、輸送・貯蔵、の各方面の更なる技術開発 ・水素インフラの整備 ・社会的課題（人材育成等）	・ガソリン車に遜色ない排出ガス対策 ・PM・NOx同時削減触媒普及のため、サルファーフリー軽油の導入が必要。