

# 「革新的次世代低公害車総合技術開発」

## 事後評価報告書（案）概要

### 目 次

分科会委員名簿 .....	1
プロジェクト概要 .....	2
評価概要（案） .....	9
評点結果 .....	16

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 研究評価委員会

「革新的次世代低公害車総合技術開発」(事後評価)

分科会委員名簿

(平成21年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科会長	みやもと のぼる 宮本 登	北海道大学 名誉教授
分科会長 代理	しおじ まさひろ 塩路 昌宏	京都大学 大学院エネルギー科学研究科 エネルギー変換科学専攻 教授
委員	おだ ゆうじ 小田 裕司	三菱重工業株式会社 汎用機・特車事業本部 エンジン技術部 部長
	さつま あつし 薩摩 篤	名古屋大学 大学院工学研究科 物質制御工学専攻 教授
	しみず かずお 清水 和夫	株式会社テクノメディア 代表取締役
	せんだ じろう 千田 二郎	同志社大学 理工学部 エネルギー機械工学科 教授
	よこた ひさし 横田 久司	財団法人東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所 調査研究科 主任研究員

敬称略、五十音順

## プロジェクト概要

		最終更新日	平成 21 年 9 月 24 日				
プログラム(又は施策)名	次世代低公害車技術開発プログラム 平成 18 年度より省エネルギー技術開発プログラムに変更 平成 20 年度よりイノベーションプログラムに変更						
プロジェクト名	革新的次世代低公害車総合技術開発	プロジェクト番号	P04013				
担当推進部/担当者	省エネルギー技術開発部/土川 俊三 (平成 19 年 4 月～) 省エネルギー技術開発部/伊藤 淳 (平成 17 年 4 月～平成 19 年 3 月)						
0. 事業の概要	ディーゼルエンジンを中心とした開発として①新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化、②天然ガスベースの合成液体燃料 (GTL) を用いたエンジン技術の開発、③革新的後処理システムの研究開発、④次世代自動車の総合技術開発を進め、ディーゼルエンジンの高い熱効率を維持した上で、ポスト新長期規制にも充分適合でき、画期的に排ガスをクリーン化する技術を開発する。						
I. 事業の位置付け・必要性について	地球温暖化問題や大気汚染問題等の環境問題に対する関心が高まりつつあり、自動車に起因する環境問題への対応が急務である中、これまで以上に低公害車の開発・普及の必要性が高まっている。特に大型トラック・バスについては、その技術的困難さから排ガス対策の技術開発が必要となっている。2010 年頃までには、世界で最も厳しいポスト新長期規制に適合することが要求されており、緊急の課題となっている。また、2008 年以降に本格的となる CO <sub>2</sub> 削減技術についても、本プロジェクトで確立していくことも要求されている。これらの技術開発は、国内自動車産業の国際競争力の向上につながるため、国家的な課題として位置づけられる。						
II. 研究開発マネジメントについて							
事業の目標	【当初の目標】 ①ディーゼル排出ガス：大型車 NOx 0.2g/kWh、PM 0.013g/kWh、乗用車 NOx 0.05g/km、PM 0.007g/km ②燃費：大型車 10%向上、乗用車ガソリントップランナーに比べ 30%向上。 【変更した目標 (H17/10 月)】 (変更内容のみ記述) ①ディーゼル排出ガス：大型車 PM 0.010g/kWh、乗用車 PM 0.005g/km。平成 17 年 4 月の中央環境審議会第 8 次答申で示された数値を達成目標値とした。 【変更した目標 (H19/10 月)】 (変更内容のみ記述) ②燃費：乗用車 2015 トップランナーに比べ 20%向上。平成 19 年 7 月交付された 2015 乗用車等の新燃費基準対応						
	事業の計画内容	主な実施事項	H16fy	H17fy	H18fy	H19fy	H20fy
	要素技術研究開発						
	プロトタイプ開発			←→			
	プロトタイプ評価実用				←→	→	
	成果とりまとめ			←→		↔	
開発予算 (会計・勘定別に事業費の実績額を記載) (単位：百万円)	会計・勘定	H16fy	H17fy	H18fy	H19fy	H20fy	総額
	一般会計						
	特別会計 (電多・高度化・石油の別)	516	1,243	1,030	767	516	4,072
	総予算額	516	1,243	1,030	767	516	4,072
開発体制	経産省担当原課	製造産業局自動車課					
	プロジェクトリーダー	早稲田大学理工学術院教授 大聖 泰弘					

	委託先	株式会社中央研究所、(独)産総研、マツダ㈱、広島大、トヨタ自動車㈱、日野自動車㈱、昭和シェル石油㈱、ダイハツ工業㈱、(財)地球環境産業技術研究機構(RITE)、旭化成㈱、戸田工業㈱、大分大、立命館大、㈱堀場製作所、日産ディーゼル工業㈱、早稲田大、(財)日本自動車研究所(JARI)
情勢変化への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排出ガス目標値の変更 平成17年4月の中央環境審議会第8次答申をうけ、第2回技術委員会(H17年10月6日開催)において本プロジェクトの目標値の変更を審議し、承認され基本計画の改訂を行った。</li> <li>・燃費目標値の変更 平成19年7月交付された2015乗用車等の新燃費基準をうけ、第6回技術委員会(H19年10月31日開催)において本プロジェクトの目標値の変更を審議し、承認され基本計画の改訂を行った。</li> </ul>	
中間評価結果への対応	<p>平成18年度の中間評価により、「概ね現行通り実施して良い」との評価を受け、主な指摘事項と対応状況は、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃焼・燃料・後処理分野の技術連携強化の推進すること (対応) 技術連携・統合WGを発足、推進。数値シミュレーションを用いて、相乗効果が期待され、目標値を到達可能な見通しが得られた。</li> <li>2. 多様な試験モードでの排出ガス評価を推進すること。 (対応) オフサイクル評価の設定と評価の推進。・排ガス温度の低い都市内渋滞時を想定したJARI平均車速15Km/hモードにて評価を実施し、都市内渋滞時の排出量として、既存の排出係数から当初予測された悪化はないことが確認できた。</li> <li>3. GTL以外にBDFなどの影響なども視野に入れること。 (対応) バイオマス燃料(BDF)利用に関する動向及び技術過大の調査を追加して推進した。</li> <li>4. 当初に設定した分野にこだわらず、要素技術開発と総合化の視点から扱いを見直すことも必要 (対応) 体制見直しを実施した。 マツダチームの燃焼と後処理のチームを統合するとともに、委託先の見直しを行い、6実施者を4実施者へ変更した。(’07/4~)</li> </ol>	
評価に関する事項	事前評価	平成15年度実施 担当部 省エネルギー技術開発部
	中間評価	平成18年度 中間評価実施
	事後評価	平成21年度 事後評価実施

<p>III. 研究開発成果について</p>	<p>プロジェクト全体の成果を総括すると、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃費、排出ガスの最終目標を達成した。</li> <li>・オフサイクル・未規制物質など各評価項目とも特に問題なことを確認した。</li> <li>・本プロジェクトで開発した車両を将来導入できれば、課題となっている沿道の大気汚染濃度の改善に対する効果があることを大気拡散シミュレーションによって確認した。</li> </ul> <p>本プロジェクトは国プロとして産学官の協同により取り組み、それぞれが得意とする基礎研究の分野から開発研究までを有機的に連携して、世界をリードする目標値が達成できた。さらに健康影響評価で問題のないこと、大気拡散シミュレーションにて環境改善効果があることを示すことができ、クリーンディーゼルの導入意義を確認することができた。</p> <p>①-1 「超高度燃焼制御エンジンシステムの研究開発」  実施先：いすゞ中央研究所／産業技術総合研究所  予混合圧縮着火（PCI）燃焼を主とした新燃焼方式を含め、ディーゼルエンジンのクリーン化、高度化を実現する新燃焼方式の開発及び燃料品質の最適化を行い、3段過給システムによる高過給、高EGR率、噴射系改善による最適燃焼により研究開発目標を達成し得る技術が見出された。新燃料（セタン価42-43、芳香族分フリー）によりNO<sub>x</sub>、PMのトレードオフが改善できた。</p> <p>①-2 「超低エミッション高効率乗用ディーゼルエンジンの研究開発」  実施先：マツダ／広島大／戸田工業／大分大  革新的燃焼技術&lt;ITIC-PCI(Intake Temperature and Injection Controlled Premixed Compression Ignition) 予混合燃焼、群噴孔ノズルインジェクタ。LP（低圧）/HP（高圧）併用EGRシステムなどの開発により、燃焼技術開発目標（NO<sub>x</sub>、燃費）を達成した。低温度域（～200℃）と耐熱性に優れる中空3次元構造シングルナノサイズNO<sub>x</sub>触媒を開発した。開発した燃焼技術・触媒技術と既存DPF技術の組合せにより、プロジェクトの開発目標を達成した。NO<sub>x</sub>:0.05g/km, PM:0.005g/km, 燃費:2015年GE車比20%改善(JC08モード、1479kgランク)</p> <p>② 「GTLを用いたエンジン技術の開発」  実施先：トヨタ／日野自動車／昭和シェル石油  GTLの燃焼の特徴として、スモークやHCが低減することを示した。GTL燃料を用いた際の実用性を多角的に評価し、軽油と比べ何れも問題ないか、軽微な対策で対応可能であることを確認した。GTL燃料の高いエミッション低減ポテンシャルをエンジン緒言の最適化により確認し、プロジェクトの目標値を達成することが出来た。（DPNR触媒付・JE05モードでの評価）。これまでの排気後処理を含めたエンジン改良に関する研究例は極めて少なく、GTL燃料普及に関して意義のある成果が得られたと考える。</p>
------------------------	---

III. 研究開発成果について	<p>③-1 「低温プラズマシステムの研究開発」          実施先：ダイハツ工業／（財）地球環境産業技術研究機構          プラズマ中に生成した活性種によるPMの炭素結合の変化でPMが燃焼する酸化除去機構を開明し、高性能プラズマ反応器を開発した。その結果、PM0.002g/kmを達成してポスト新長期規制をクリアした。また放電電力100W、モード中の最大圧損を2kPaにするなどの実用上の課題を克服した。さらにPM酸化に対し、プラズマ放電場において有効に機能する金属酸化物触媒を開発した。</p> <p>③-2 「固体電解質を用いたPM・NO<sub>x</sub>同時低減システムの研究開発」          実施先：立命館大学／堀場製作所          多孔質固体電解質を用いた電気化学的手法による窒素酸化物と微粒子の同時低減を可能とする革新的排ガス処理システムを開発した。YSZ(Yttria Stabilized Zirconia) 固体電解質を用い400℃の模擬排ガスでNO<sub>x</sub>およびPM低減率90%を達成した。低温作動型GDC(Gadolinia-doped Ceria)固体電解質セルを開発し、280℃からの稼動を可能にした。GDCセルの稼動温度以下ではPMおよびNO<sub>x</sub>をそれぞれ堆積、吸蔵し、稼動温度以上で通電によりこれらを分解する実用化システムの提案を行った。30x30x50mmのハニカムモジュールを試作し、分流希釈トンネルを用いたJC08排ガス試験を実施し、NO<sub>x</sub>の低減率74%、PM低減率98%を達成した。平板セルでの実験結果ではNO<sub>x</sub>低減率91%を達成し、NO<sub>x</sub>排出レベル0.033g/kmを実現可能であることが示唆された。</p> <p>③-3 「プラズマアシストSCRシステムによるNO<sub>x</sub>低減の研究」          実施先：日野自動車          低温時のNO<sub>x</sub>低減性能を改善させる要素技術としてプラズマアシストSCR(プラズマによるNO<sub>x</sub>還元反応の促進技術)を開発し、プラズマ反応器入口温度110℃でNO<sub>x</sub>低減率80%を得ることができた。その技術と触媒付きDPFを組み合わせプロジェクトの目標を達成した。</p> <p>③-4 「NO<sub>x</sub>・PMを同時低減する新排出ガス浄化システムの研究開発」          実施先：日産ディーゼル工業／早稲田大学          DPFと尿素SCRを組み合わせNO<sub>x</sub>とPMの同時低減処理システムの研究開発に取り組み、低温活性の向上およびアンモニアスリップの削減を狙ったSCR触媒を開発した。また、CR-DPFの基礎解析、ススの酸化速度予測、SCR触媒反応解析、最適尿素噴射ロジック、モデルを構築し、触媒仕様の最適化に関して研究開発の効率化を推進し、実験的研究と理論解析的研究と連携してプロジェクトの目標を達成した。</p> <p>④ 「次世代自動車の総合評価技術」          実施先：（財）日本自動車研究所／産業技術総合研究所          ナノ領域を含むPM粒径と個数濃度分布の計測、排出ガスの健康影響評価及び新燃焼方式から発生する未規制物質の排出挙動を把握し、微量有害物質やナノ粒子の排出量が低減されること及び健康影響の観点からも悪化がないことを確認した。また、大気質改善効果を予測するシミュレーションを実施し、2020年に当該プロジェクトでの開発車両を全て導入すれば、自動車からのNO<sub>x</sub>の排出量はBAUに比較して62%低減するとの結果が得られた。ただし、NO<sub>x</sub>排出の原因は自動車以外の固定発生源も含まれており、特に自動車の寄与度が大きい沿道（東京都大田区松原自排局を想定）濃度ではNO<sub>x</sub>が19～29%、NO<sub>2</sub>が11～16%低減するとの予測結果が得られ、本プロジェクトの開発成果が都市環境改善に有効であることが示された。</p>
	<p>投稿論文、外部発表 「査読付き論文」67件、「その他」157件</p>
	<p>特許 「出願済」98件、</p>
	<p>① 「新燃焼方式の研究開発」          新燃焼方式と後処理技術によって次期規制とみなされるポスト新長期規制の挑戦的目標値と燃費の向上を達成することができた。信頼性、耐久性、コストなどを両立させる商品化開発に移行し、商品化を効率的に進める。</p>
IV. 実用化、事業化の見通しについて	

	<p>②「新燃料を用いたエンジン技術の最適化」 GTLに限らないパラフィン系燃料、水素化処理植物油燃料、BTLなどの評価および規格化の提案を行うとともに、市場導入パイロット・プロジェクトへ協力する。</p> <p>③革新的後処理システムの研究開発」 ・後処理システムの耐久性向上、システムの小型化（車両搭載性考慮）などの課題を解決し、エンジン適合、実車適合を図り実用化に結びつける。 ・学を中心とするチームでは製造技術、評価技術、実証試験に関し、協力企業と連携して実用化開発を進める。</p> <p>④「次世代自動車の総合評価技術開発」 ・個数濃度測定器に関する国内一次標準の確立と供給、PMPへの対応や国際標準化を進める。 ・培養細胞を用いた健康響評価の簡便手法と大気質の予測モデルによって、開発されたエンジンシステムは健康および大気質環境保全に貢献し、実用化を進めることは有意義であることを明らかにした。</p>	
V. 基本計画に関する事項	作成時期	平成16年3月 作成
	変更履歴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成17年3月 委託先決定に伴い、研究開発計画を改訂</li> <li>・平成17年10月 新排出ガス規制案の提示により、研究開発目標値を改訂</li> <li>・平成18年2月 省エネルギー技術開発プログラムに位置付けられたことによる表題の変更</li> <li>・平成19年10月 新燃費規制の交付により、研究開発目標値を改訂</li> <li>・平成20年7月 イノベーションプログラムに位置付けられたことによる表題の変更</li> </ul>

技術分野全体での位置づけ  
(分科会資料6—1より抜粋)

## I. 事業の位置づけ・必要性について

事業原簿 P I-1

公開

### エネルギーイノベーションプログラム

【5つの政策の柱】 I、II、III、V に寄与

#### I、総合エネルギー効率の向上

- I-i、共通
- I-ii、超燃焼システム技術
- I-iii、時空を超えたエネルギー利用技術
- I-iv、省エネ型情報生活空間創生技術

#### I-v、先進交通社会確立技術

- (1) エネルギーITS
- (2) 革新的次世代低公害車総合技術開発  
大気環境・地球温暖化・エネルギー問題の同時解決に  
向けて、次世代の低公害車の技術開発を実施する
- (3) . . . .

II、運輸部門の燃料多様化

III、新エネルギー等の開発・導入促進

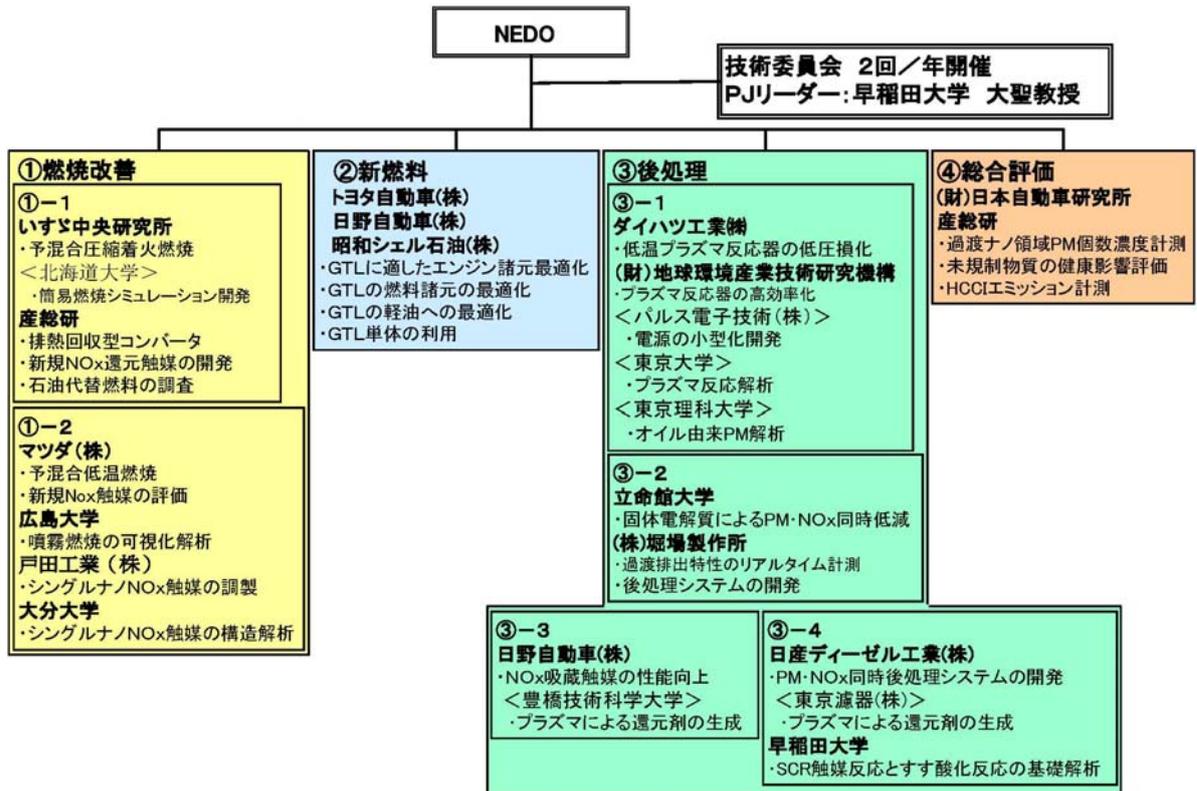
IV、原子力等利用の推進とその大前提となる安全の確保

V、化石燃料の安定供給確保と有効かつクリーンな利用

4/55

# 「革新的次世代低公害車総合技術開発」

## 研究開発実施体制



# 「革新的次世代低公害車総合技術開発」（事後評価）

## 評価概要（案）

### 1. 総論

#### 1) 総合評価

本プロジェクトは、国家シナリオに基づく自動車排出ガスの超低公害化と言う大気環境保全上の位置づけや必要性から公共性が高く有意義な開発である。クリーンディーゼル車の実現に必要な要素技術として、燃焼・燃料・後処理に関連する事項に加えて大気影響・健康影響の評価まで研究対象とし、それぞれ先進的かつユニークな技術開発を精力的に進めて、目標を達成したことは高く評価できる。情勢の変化や中間評価での指摘に対して、体制・目標・評価対象などを柔軟かつダイナミックに見直して的確に対応しており、評価できる。

一方で、多様な技術が提案されているが、各技術の特徴を明確にして、最適な使用条件、制約条件、限界等を提示し、最大の効果を得るためのシナリオを示すことができたなら成果がより有機的に活用できる。その際、個別の要素技術の中に連携すればさらに発展が望めるようなケースも見受けられた。中間評価の指摘を受けてエンジン・各種後処理法・燃料の間での技術連携を進めてはいるが、有機的な連携あるいは相乗効果についてもっと定量的に検討すべきである。

#### 2) 今後に対する提言

本プロジェクトでは各技術とも目標達成のポテンシャルが示された。今後は、その成果を踏まえて耐久性、小型化、低コスト化に取り組むことにより、想定される次期規制に間に合うよう実用化を急ぐ必要がある。提案された種々の新規燃焼システムと革新的後処理システムについて、それぞれのメリット・デメリットを明らかとして、様々な技術を有機的に融合することも含めて量産を想定した幾つかのケーススタディを行い、その適応性を検討する必要がある。10年間以上の信頼性と耐久性を要求される自動車において、十分な検証も必要であり、基礎的・共通的な基盤技術開発の範囲で後継プロジェクト等での支援も考える必要があるのではないかと。

### 2. 各論

#### 1) 事業の位置付け・必要性について

本プロジェクトは、新・国家エネルギー戦略に則ったもので、ディーゼルエ

エンジンとその搭載車両の排気超クリーン化技術開発を柱とし、CO<sub>2</sub>削減を図るとともに、国際競争力を高めるなどの国策上からも重要なものであり、エネルギーイノベーションプログラムの目標達成に大きく貢献している。世界でも最も厳しい水準を目指すポスト新長期規制及びその次の規制への対応はメーカーの努力だけでは困難な面があり、その遂行には広範な研究開発分野や産官学の連携を必要とすることから、事業の目的等と併せてNEDOまたは国の関与は妥当である。

一方で、内外で開発されている技術に対して、本プロジェクトで対象とした技術の特徴と優位性を一般にもっと分かり易い形で、特に、海外技術に対する優位性を示すことが望まれる。また、NEDOが行なうに相応しい研究開発のスキームとし、その成果を各企業で利用し易くすることが望ましかった。本プロジェクトのみの支出費用を、市場の効果に対して比較する費用対効果の評価には疑問があり、不十分であると感じられる。

## 2) 研究開発マネジメントについて

ポスト新長期規制の1/3レベルをNO<sub>x</sub>の目標にする等、排出ガスおよび燃費に対して戦略的な目標を設定し、目標達成根拠も明確である。テーマ毎にスケジュール、予算が適切に計画され、また目標達成に必要な要素技術をほとんど網羅していると認められる。設定された目標の達成に向けて技術力のある企業、研究機関からなるチームを構成し、全体をプロジェクトリーダーが統括する研究開発体制も妥当である。社会情勢の変化にも対応して、計画・目標の見直しがなされ、中間評価の指摘に対しても概ね良い対応がなされている。

一方で、目標設定が、総合システムとしての実用化シナリオを明確にした内容でなく、個々の革新的な技術開発の可能性評価に留まる内容である。実用化を視野に入れた設定があっても良かった。中間評価の指摘を受けて技術連携WGを設置したとはいえ、各テーマ間の連携、実施者間の連携が十分ではなく、「燃焼チーム」と「後処理チーム」が別個に開発を行っている感が否めない。企業間の知財権等の問題はあがあるが、計画の初期段階から連携をより密にし、事業を効率的に推進すれば、さらに充実した成果が得られたと想定できる。限られた期間と費用の下で、各要素や分野等の開発に対する重点化および優先付け等の戦略性がもっと考慮されても良かった。

## 3) 研究開発成果について

成果は概ね目標値を達成していると共に、中間評価での指摘事項も含め、目的と目標に照らして全体的に妥当かつレベルの高いものと言える。論文や多くの学会発表を通じて成果の公表にも積極的に努めているほか、相当数の特許出

願もなされていることは評価できる。本プロジェクトの燃費・排気エミッションの成果は、今後ディーゼルエンジンが市場に受け入れられて行くための環境適合技術として重要なものである。

一方で、成果の詳細についての情報が不十分であり、従来システムや他の競合技術と比較しての特徴や競合優位性を提示することが望まれる。今後の課題についても、技術的な具体的ブレークダウンがやや不足している。連携あるいは相乗効果に対しては、更に広範な究明とそれに基づいた統括の遂行が期待される。成果の普及に関して、環境改善の早期達成に向けた各自動車メーカーへの公開が望まれる。また、一般に対する情報発信が不足しており、工夫が必要である。

#### 4) 実用化、事業化の見通しについて

クリーンディーゼル車の開発は自動車メーカー各社が近い将来の実用化、事業化を目指して取り組んでいる課題であり、各テーマとも、実用化へのある程度の道筋を計画しており評価できる。人材育成に関しても一定の効果を上げている。

一方で、多くのテーマが、研究試作レベルでの性能評価にとどまり、実用化への具体的なシナリオが明確ではない。競合技術との比較も含めて、課題とその解決の方針・見通しを明らかにする必要がある。事業化までの最大の課題は耐久性の確認であり、安全性保証の観点から十分な検討が必要である。今後、技術の更なる進展に対して何らかの形で **NEDO** の協力や支援が望まれる。ポスト新長期規制やその次の規制への対応に向けて、実用可能な技術については、できる限り早期に公開することを検討すべきである。

## 個別テーマに関する評価

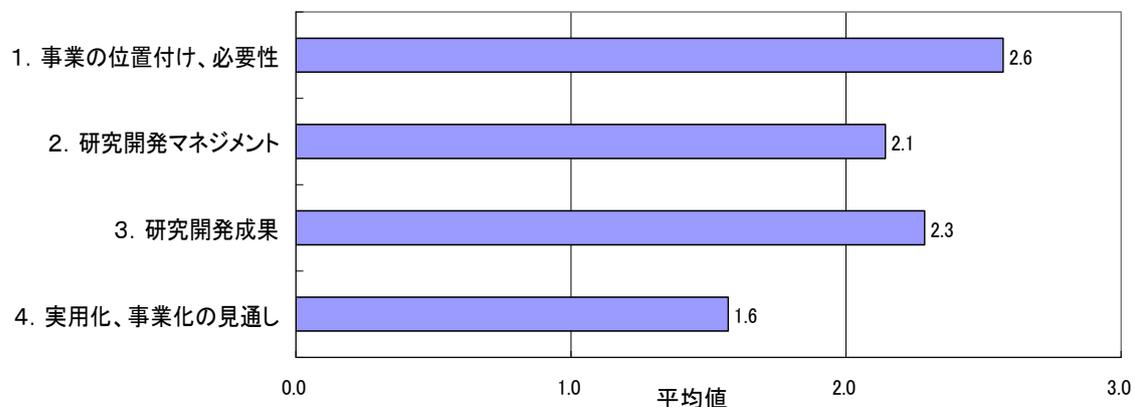
	成果に関する評価	実用化の見通しに関する評価	今後に対する提言
(1) 新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化及びバイオマス燃料利用に関する動向及び技術課題の調査	<p>高過給・多量 EGR システム、高圧噴射・燃焼システム、後処理システムにそれぞれ独自の重要な要素技術を開発し、それをエンジンシステムに適用・装着して、乗用車および大型車の双方において超低エミッションと高い燃費改善目標を達成しており、現時点で世界最高水準の成果が得られたと評価できる。特許出願や論文発表を通じてそれらの成果の普及にも努めている。バイオマス燃料については、現状の燃料性状と利用に関する動向が体系的に整理されている。</p> <p>一方で、新燃焼システムの基礎研究の成果がエンジンシステムの開発にどの様に反映されたのか明確には示されていない。バイオマス燃料利用調査については、エンジン性能との定量的相関など、ポテンシ</p>	<p>エンジン開発の目標達成のために採用された技術は、いずれも実用化を意識したものであり、各エンジンシステムと後処理について、技術的な課題整理と方針検討がなされている。今回の成果は、実用化への道筋が見込まれるものも多く、全てではないまでも実用化等への期待が持てる。</p> <p>一方で、本事業での開発エンジンは、低エミッション・高性能化のための優れた開発要素が幾つか組み込まれているが、採用した技術を組み合わせる必要性の議論が不足しており、新技術の優位性は必ずしも明らかでない。コスト面等でエンジンの実用化や事業化が容易ではないことが予想され、コストや信頼性の面でのより定量的な具体的課題の整理と取り組み計</p>	<p>超低エミッション・高効率なエンジンの実用化等に向けた技術開発が更に進展し、実エンジンの最適な設計・運転制御方法が提案されることを期待する。バイオ燃料については、より具体的なエンジンシステムへの要求、燃料に対する要求についての整理が必要であり、<b>Well to Tank</b> 解析を考量した最適な燃料の組み合わせやエンジン設計へのアプローチの提案を期待する。実用化検討、事業化検討の前倒しに向けた取り組みが望まれる。</p>

	<p>ヤルを把握し課題を抽出するまでには至っていない。</p>	<p>面の検討を行い、コスト低減に向けた努力も必要である。</p>	
<p>(2) GTL を用いたエンジン技術の開発</p>	<p>各種エンジンでの性能調査、GTL 混合率による性能調査、GTL の特質を生かしたエンジン諸元の最適化、材料適合性、未規制物質の評価など、網羅的・体系的な研究で信頼性のある成果が得られている。費用対効果にも優れており、低エミッション・高効率の目標値を達成したことは高く評価できる。</p> <p>一方で、エンジン試験結果の燃料製造へのフィードバックによる更なる性能改善の検討、ならびに、BTL (Biomass to Liquid) などへの展開など、より広範囲な燃料での検証が望まれると同時に、他の実施者（エンジン開発、後処理開発）との連携企画が推進者・事務局として早い段階でスタートできれば良かった。</p>	<p>エンジン技術に加えて、材料適合性の調査から現有の燃料インフラ利用の可能性を示し、GTL を用いた場合のエンジン最適化検討もされ、技術的なレベルとしては十分な成果が得られている。その利用形態によっては実用化、事業化の可能性は高い。</p> <p>一方で、燃料供給に関する実用化・事業化は、原料価格、税金措置、等の社会的・経済的な因子に強く影響されるので、GTL とエンジンの適合性とは別に、GTL の性状、資源性、コスト等の燃料要件に対する将来動向にも配慮した事業化の推進を期待する。</p>	<p>GTL 燃料のサルファーフリーの特性を活用し、後処理技術と組み合わせてどこまで高効率化が達成できるかを追及して欲しい。BTL なども含めた Well to Tank 解析を考慮した広範囲な最適な燃料の組み合わせの提案を期待する。事業化には、技術的要素よりも、エネルギーの安全保障政策に関わる面が大きい。海外の動向も随時ウォッチングすることが望ましい。</p>

<p>(3) 革新的後処理システムの研究開発</p>	<p>クリーンディーゼルエンジンの実現に不可欠な後処理システムの開発に関して、現有システムの高度化および新規な技術に挑戦し、目標とした排ガス低減性能を達成しており、高く評価できる。低温プラズマシステムは特に新規性の高い革新的かつ秀逸な技術であり、他の ECR システム、プラズマアシスト SCR システム、SCR/DPF システムも先進的な技術である。いずれも、現実的な選択肢として評価できる。</p> <p>一方で、本プロジェクトで開発した各後処理システムの性能を比較できるデータが示されておらず、それぞれの特徴が解りにくい。また、各システムについて、所定の機能を発揮するために必要な構成要素の詳細を提示することが望まれる。</p>	<p>各システムとも実用化への課題を検討・提示しており、今後の展開によって実用化が期待できる。特に、DPF+尿素 SCR については、比較的近い将来の実用化の可能性があり、他のシステムについてもそれぞれポテンシャルがある。</p> <p>一方で、技術の進展や社会的環境の変化に対する現時点での見通しを踏まえて、実用化・事業化に必要なエンジン排ガスやコストに係る条件などの技術的課題のブレークダウンとそれに基づくシナリオを明確にすることが必要である。特に、比較的新規性の高い技術を基盤とする後処理法の開発では、実用化への具体的な可能性が見え難い。</p>	<p>本プロジェクトでは、応用技術または新規技術をそれぞれ基盤とする幾つかの後処理法の開発を並列に進め、いずれの技術も基礎的な知見を得ているが、実用化に向けてはなお解決すべき課題も多い。各技術開発に対する効果を見定めた上で、重点化また分割化など、効率的な要素開発を推進することが望まれる。世界中のディーゼル燃料の性状も加味して、各後処理システムの適・不適合性を明確にして、コスト試算を含め、実用化、事業化の可能性を検討することも期待される。</p>
<p>(4) 次世代自動車の総合評価技術開発</p>	<p>ディーゼルエンジンや車両から排出されるナノ粒子および未規制物質について、世界的トップレベルで計測・評価技術を開発し、それを</p>	<p>本プロジェクトで確立したディーゼル排ガスの計測・評価手法は、ポスト新長期規制実施に当たり必要な技術であり、実用化に向けて</p>	<p>本テーマの対象とした技術は、いずれも公共性が高く、特に、PM および未規制物質の計測・評価技術については、</p>

	<p>用いて <b>NEDO</b> エンジンの低排出ガス特性を様々な観点から立証でき、ほぼ目標を達成したと評価できる。エンジン排気健康影響評価手法を確立したことは重要であり、次世代低公害車導入による大気環境の改善効果を予測したことも意義がある。これらの成果は、学会や特許で数多く公表されており、一般での利用と併せて政策面での利用も期待できる。</p>	<p>の具体的技術課題ならびにシナリオが詳細に整理され、個数濃度測定校正・試験技術については、既に一般利用サービスを開始しており、実用化の見通しは十分に得られていると判断できる。論文発表や学会発表等成果の公表・普及も適切であり、国内および国際的な標準化への寄与も期待できる。健康影響も含めたトータルな総合評価手法として活用が望まれる。</p> <p>一方で、<b>PM</b> 個数濃度測定校正については、より実用性を高める観点から、簡易型発生器による粒径及び濃度制御を可能とするシステムの開発に取り組んで欲しい。また、予算額から考慮すると十分な結果であるが、海外の規制動向との比較調査などがあればなお良かった。</p>	<p>より多くのエンジン排気評価へ適用し、クリーンディーゼルエンジン開発の進展に寄与することが望まれる。大気質予測についても、モデル改良に継続的に取り組んで精度向上に努めるとともに、汎用性を高め、その成果を公開して欲しい。現場開発サイドで利用できる簡易的な評価手法の開発も期待する。国際標準化に向けた活動においてもリーダーシップを発揮できる検討を進めて欲しい。これらによって、<b>NEDO</b> 事業としての価値が明確となり、国内の環境行政に資することが出来ると考える。</p>
--	--	--	---

## 評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)						
		A	A	A	A	B	A	C
1. 事業の位置付け・必要性	2.6	A	A	A	A	B	A	C
2. 研究開発マネジメント	2.1	A	B	B	A	B	B	C
3. 研究開発成果	2.3	A	A	A	B	B	B	C
4. 実用化、事業化の見通し	1.6	B	B	B	B	B	C	D

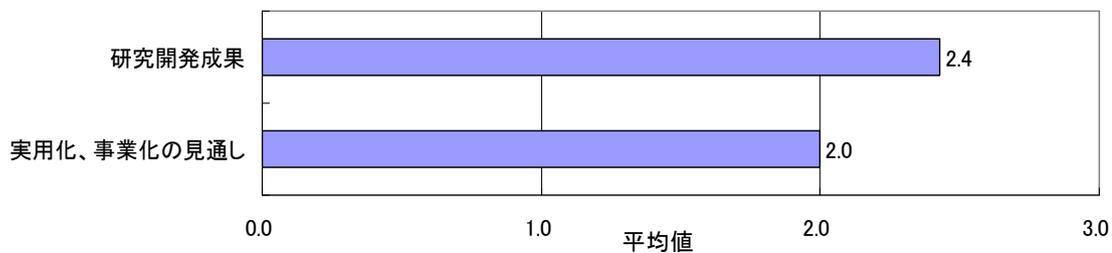
(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

### 〈判定基準〉

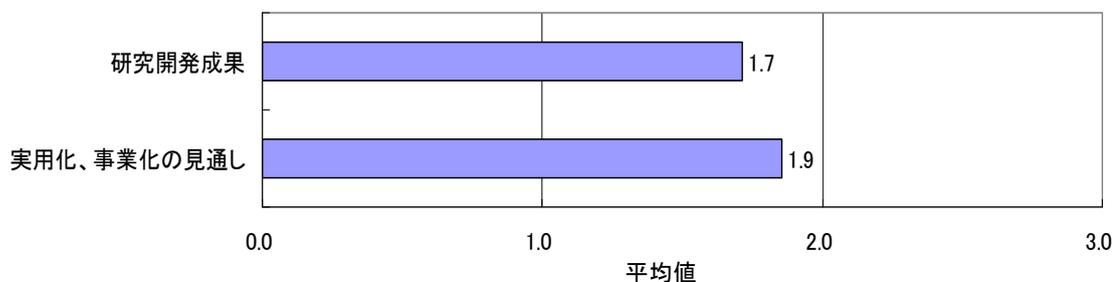
1. 事業の位置付け・必要性について	3. 研究開発成果について
・非常に重要 →A	・非常によい →A
・重要 →B	・よい →B
・概ね妥当 →C	・概ね妥当 →C
・妥当性がない、又は失われた →D	・妥当とはいえない →D
2. 研究開発マネジメントについて	4. 実用化、事業化の見通しについて
・非常によい →A	・明確 →A
・よい →B	・妥当 →B
・概ね適切 →C	・概ね妥当であるが、課題あり →C
・適切とはいえない →D	・見通しが不明 →D

## 評点結果〔個別テーマ〕

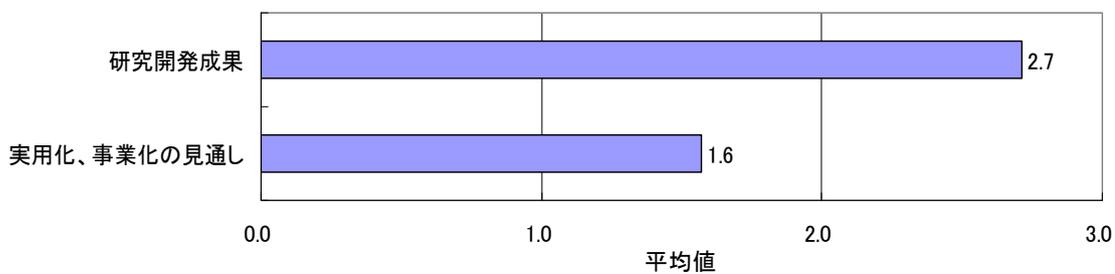
- (1) 新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化及びバイオマス燃料利用に関する動向及び技術課題の調査



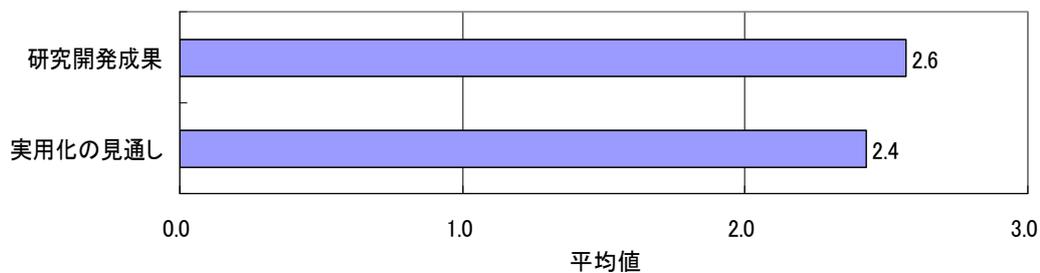
- (2) GTL を用いたエンジン技術の開発



- (3) 革新的後処理システムの研究開発



- (4) 次世代自動車の総合評価技術開発



個別テーマ名と評価項目	平均値	素点 (注)							
(1) 新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化及びバイオマス燃料利用に関する動向及び技術課題の調査									
1. 研究開発成果	2.4	A	A	A	A	B	B	C	
2. 実用化、事業化の見通し	2.0	B	B	B	A	A	C	C	
(2) GTL を用いたエンジン技術の開発									
1. 研究開発成果	1.7	B	B	B	B	B	D	B	
2. 実用化、事業化の見通し	1.9	C	A	A	B	B	D	B	
(3) 革新的後処理システムの研究開発									
1. 研究開発成果	2.7	A	A	A	A	A	A	C	
2. 実用化、事業化の見通し	1.6	B	B	B	B	B	C	D	
(4) 次世代自動車の総合評価技術開発									
1. 研究開発成果	2.6	A	B	A	B	B	A	A	
2. 実用化の見通し	2.4	A	A	B	B	B	B	A	

(注) A=3, B=2, C=1, D=0 として事務局が数値に換算し、平均値を算出。

〈判定基準〉

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| 1. 研究開発成果について | 2. 実用化、事業化の見通しについて |
| ・非常によい        | →A ・明確             |
| ・よい           | →B ・妥当             |
| ・概ね適切         | →C ・概ね妥当であるが、課題あり  |
| ・適切とはいえない     | →D ・見通しが不明         |