

技術に関する施策・事業評価報告書概要

技術に関する施策

技術に関する 施策名	石油精製・利用関連分野に係る技術
担当課	資源エネルギー庁資源燃料部石油精製備蓄課
<u>技術に関する施策の目的・概要</u> 石油は今後とも我が国の主要なエネルギー源であり、供給源の多様化や今後見込まれる需要構造変化に対応し、安定的かつ効率的な石油製品等の供給を確保することが重要である。 我が国のエネルギー安定供給を確保するため、今後予想される原油の重質化、供給源の多様化や国内石油製品需要の白油化、重油需要の減少が加速している状況に対応し、重質油を分解して、輸送用燃料を中心とした白油や付加価値の高い石油化学原料を製造する石油精製技術の研究開発が求められている。 また、非化石エネルギー（バイオ、水素等）の導入に向けて、石油から安定・安価な水素製造を可能とするため、高品質・高効率水素の製造技術開発等の推進や、バイオ燃焼の利用技術開発等が必要である。 当該技術に関する施策は、石油産業での石油精製技術や利用技術を開発することにより、石油の安定供給を図ることを目的としている。 <u>技術に関する事業一覧</u> A. 革新的次世代石油精製等技術開発（プロジェクト） B. 石油燃料次世代環境対策技術開発（プロジェクト） C. 将来型燃料高度化利用技術開発（プロジェクト） D. 石油精製高度機能融合技術開発（プロジェクト） <u>技術に関する施策評価の概要</u> 1. 施策の目的・政策的位置付けの妥当性 わが国における石油のエネルギー源ならびに化学原料としての重要性を考えれば、石油の安定な供給は国民生活にとって重要な課題であり、本事業の政策的意義は高い。施策の目的は明確であり、技術的課題も概ね妥当である。また、2030年のエネルギー基本計画で描いた将来像を具現化するために市場ニーズ、必要とされる施策、具体的な実現上の課題を体系的に緻密に考慮された構造の中で設計されており、技術的課題がよく整理され、社会的ニーズや出口（事業化）も十分に考慮された施策の目的となっている。 なお、各事業の性格上やむを得ぬところはあるが、事業間相互の連携や関連性は欠けている。また、実際は国土交通省、農林水産省、環境省などと適切な省庁連携を図って日本全体の便益を	

考慮して進めたほうがよい施策・プロジェクトも多いように考えられる。その意味で必要な省庁連携は積極的に工夫することを考慮すべきである。

2. 施策の構造及び目的実現の見通しの妥当性

配置されたプロジェクトは、稼働中のプラント・コンビナートの高効率化から石油による水素供給システムの構築までかなり広い分野・時間軸に対応するようになっており、石油精製・利用技術に関する施策の構造としては妥当である。また、各プロジェクトはそれぞれ明確な目標のもとに設定されており、プロジェクト毎のばらつきはあるが得られた成果は概ね妥当である。

なお、研究開発の経済支援が中心で、実施された事業がいつ頃からどこで事業化されるのかは明確になっていないが、今後、開発で得られた技術を実際に国内外の実用プラントに適用することが望まれる。施策の構造をみると、「石油」が強い位置づけを持つキーワードとなっており多様なプロジェクトが展開されているが、エネルギー需給の最も大きな決め手となる要素がエネルギー供給のインフラ整備にあり、既存のエネルギー供給インフラの有無によって大きく左右されると考えると、本質的な視点は液体燃料の供給インフラが全国規模ですでに出来上がっていることが重要であり、「石油」というキーワードにこだわる必要はなく、天然ガス起源、石炭起源等の「液体燃料」であればこの仕組みを活用するという発想に立つことが重要である。

3. 総合評価

広範で多様な領域の事業テーマを相当に緻密に掘り下げ段階を追って具体的に考えている点は高く評価できる。また、難しい問題を抱えるそれぞれの実施プロジェクトで具体的な目標設定を全体と個別要素技術に対して行い、その結果として「達成」と判断できる多くの成果を上げている点も評価できる。また、石油精製業は我が国の化石燃料安定供給とその利用における重大な役割を担っており、本事業にあって、国の支援の元、技術開発を積極的に推進し、その成果を波及し、競争力を向上していくことが極めて重要である。

なお、技術開発とエネルギー安定供給との関係では、国際的展開（資源獲得の手段としての技術の活用）も視野に入れるべきである。また、エネルギー産業として、入口にあっては、石炭、天然ガスなどの原料も視野に入れつつ、出口にあっては化学産業とのインテグレーションを含めて取り組むべきである。

今後の研究開発の方向等に関する提言

石油はこれからも我が国の主要なエネルギー源、化学原料であるが、原油の重質化、重油需要の減少、石油製品需要の白油化など顕著な需要構造の変化が現実のものとなっている。このような状況の下、方向性を明確にして、限られた資金を革新的精製技術、高付加価値製品の製造技術など、より効率的な石油の利用に特化した技術開発に集中的に配分することが望まれる。また、技術戦略を検討していく際には、日本の技術が国際標準となる可能性や課題、海外を視野に入れた技術の事業化等を検討するべきである。

技術に関する事業

技術に関する事業名	A. 革新的次世代石油精製等技術開発（プロジェクト）
上位施策名	石油精製・利用関連分野に係る技術
担当課	資源エネルギー庁資源燃料部石油精製備蓄課
事業の目的・概要 石油は今後とも我が国の主要なエネルギー源であり、供給源の多様化や今後見込まれる需要構造変化に対応し、安定的かつ効率的な石油製品等の供給を確保することが重要である。 今後予想される原油の重質化、供給源の多様化や国内石油製品需要の白油化、重油需要の減少が加速している状況に対応するために、重質油を分解して、輸送用燃料を中心とした白油や付加価値の高い石油化学原料を製造する革新的な石油精製技術の研究開発が求められている。 さらに、重質油やオイルサンド等の非在来型原油の利用性を高めるために、これらの分解・有用化技術を開発することは原油供給源の多様化につながり、我が国のエネルギーセキュリティ向上に大きく貢献する。 本技術開発事業では重質油から付加価値の高いガソリンや石油化学原料を得る技術等、製油所の高度化のための革新的な石油精製技術を開発することにより、石油の安定供給を図ることを目的としている。 また、本事業で開発する技術は、従来技術より重油の得率を減少させ、白油（ガソリンやプロピレンなど）の得率を向上させる技術である。石油製品需要の白油化が進む現在において、これは、より少ない原油処理量で製品生産が可能となることを意味し、この原油処理削減は温室効果ガス削減に寄与する。 本事業で実施する技術開発・研究開発は以下の4項目である。 （１） 重質油対応型高過酷度流動接触分解（HS-FCC）技術の開発 重質油を高温・短時間で選択的に分解し、高オクタン価ガソリン基材や石油化学原料を得る世界初のダウンフローリアクターによる画期的な新規分解プロセスについて、商業化に移行するための技術を確立する。 （２） 原油重質化に対応した重質油高度分解・有用化技術の開発 我が国の製油所における主要な重質油処理装置である重油直接脱硫装置（直脱）、流動接触分解装置（FCC）、および残油流動接触分解装置（RFCC）等の重質油分解能力を飛躍的に向上させるとともに分解生成物を有用化する技術を開発し、重質油を白油、石油化学原料等に転換する技術を確立する。 （３） 超重質油・オイルサンド油等の精製・分解技術の開発 非在来型の石油資源として埋蔵量の豊富なオイルサンド油等のビチューメンや超重質油を精製し、世界で最も厳しい水準にある我が国の品質規格に適合するガソリン、軽油を製造する技術、および石油化学原料に転換する技術を開発することにより、国内で利用可能な原油の幅を拡大し、エネルギーセキュリティ向上に貢献する。	

(4) 革新的精製技術シーズ創製のための研究開発

日本から世界に発信する新規重質油分解技術等の世界最先端の精製技術シーズを創製するため、産官学の連携により、基盤となる革新的な触媒技術及び超臨界流体による分解等のプロセス理論を構築し、新技術の創出を図る。

予算額等（補助（補助率：2／3、定額））

（単位：千円）

開始年度	終了年度	中間評価時期	事後評価時期	事業実施主体
平成19年度	平成23年度	平成21年度	平成24年度	民間団体等
H20FY 予算額	H21FY 予算額	H22FY 予算額	総予算額	総執行額
3,960,000	4,162,000	3,376,250	15,882,811	10,423,653

目標・指標及び成果・達成度

(1) 全体目標に対する成果・達成度

要素技術	目標・指標	成果	達成度
(1) 重質油対応型高過酷度流動接触分解（HS-FCC）技術の開発	HS-FCC 実証化装置の設計・建設を行う		
	① 3,000BPD 実証化装置の主要機器を開発する。	①HS-FCC の主要機器であるインジェクター及びセパレーターの形状を検討し決定した。	達成
	② 3,000BPD 実証化装置の基本設計を実施する。	②反応・触媒循環再生系、製品の蒸留回収設備、排ガス処理設備を含めた全設備の基本設計を完了することで商業化設備が設計可能なことを確認できた。	達成
	③ 3,000BPD 実証化装置の詳細設計と製作設計・材料調達を実施する。	③詳細設計・調達・建設請負の検討と評価・選定を実施し、詳細設計と製作設計・材料調達を完了した。	達成
	④ 3,000BPD 実証化装置の建設を開始する。	④建設工事を開始した。	達成
(2) 原油重質化に対応した重質油高度分解・有用化技術の開発			
①原油重質化に対応したガソリン基材確保のための硫黄分高度	・実験室規模において、原料硫黄分200%の上昇に対	・調製条件最適化等による吸着剤の微粒子化によりベン	達成

吸着除去技術の開発	して、ガソリンのオクタン価低下を従来並み（１～４）もしくはそれ以下に抑制を達成。 ・実験室規模において、 １５０℃以下にて再生処理無しで３ヶ月以上の推定寿命を達成。 ・トンレベルの工業的製造方法確立。	チ規模での左記目標を達成した。 ・同上。 ・実験室品と同等の性能を確認した。	達成	
②FCC の高機能化による新規重質油処理技術の開発	・触媒上へのコーク析出を抑制する新規直脱触媒を開発し、実験室規模での最終目標を達成可能とする触媒仕様を確立する。 ・ゼオライト及びマトリックスの改良により、実験室規模での最終目標を達成可能とする触媒仕様を確立する。 ・ベンチ規模で最終目標を達成可能とする触媒を開発し、工業製造規模での触媒仕様を確立する。	・添加物探索等により触媒上へのコーク析出を抑制する新規直脱触媒を実験室規模で見出し、ベンチ規模での試行を展開中。 ・ゼオライトの酸密度、マトリックス成分等の最適化により、実験室規模での目標を達成、ベンチ規模での試行を展開中。 ・第３成分を添加する触媒調製方法の改良により、ベンチ規模にて脱硫活性の高い触媒を開発し、工業製造規模での触媒仕様を確立した。	達成	
③重質原油の高分解を達成するRFCC トータルシステムによる新規重質油高度分解・有用化技術の発	・実験室規模で最終目標を達成可能とする RHYC 触媒を開発し、RH 触媒組合せの最適化に着手する。 ・ベンチ規模で目標性能面、実用面（機械的強度等）の仕様探索を行い、実装置に充填する実証化 RFCC 触媒の仕様を確立する。	・ゼオライト最適含量、担持金属の探索等を行い、実験室規模にて、目標性能を有する触媒を開発し、触媒組合せの最適化を実施中。 ・ベンチ規模にて、低 UD（格子定数）ゼオライトと焼成アルミナ若しくは異種マトリックスの最適組合せにより、実証化 RFCC 触媒の仕様確定に、目処をつけた。	達成	

		・実ガスを想定した原料を用いた転換実験で、最終目標を達成可能な触媒組成仕様を確立する。	・活性金属種の探索、ゼオライト細孔制御、表面修飾剤の検討等により目標達成を可能とする触媒組成確立に目処をつけた。	達成
(3) 超重質油・オイルサンド油等の精製・分解技術の開発				
① 超重質油(オイルサンド油)等の分解有用化技術開発		・セタン指数向上技術：セタン指数 45 以上を達成する。	・開発触媒により中間目標を達成した。	達成
		・LCO 分解技術：ガソリン収率 50 vol% を達成する。	・開発触媒により中間目標を達成した。	達成
② オイルサンド合成原油のわが国石油製品への適用化の技術開発		・オイルサンド混合灯油の煙点 22 mm 以上を達成する。	・開発触媒により中間目標を達成した。	達成
		・オイルサンド混合軽油のセタン価 47 以上を達成する。	・開発触媒と反応条件を調整することにより中間目標値を達成した。	達成
③ 超臨界流体反応をキーとする選択的分解による非在来型重質油アップグレーディング技術の開発		・超臨界流体反応による熱分解重質留分の灯軽油留分転化率 40 vol% 以上を達成する。	・H21 年度に最適流体種を見出し、反応条件を調整することによって中間目標値を達成した。	達成
		・選択的水素化分解反応による分解灯軽油留分からのガソリン留分収率 60 vol% を達成する。	・開発触媒により中間目標値を達成した。	達成
(4) 革新的精製技術シーズ創製のための研究開発				
① 革新的精製触媒技術開発		・重質油からガソリン留分への分解過程を反応前期、中期、後期の三段階に分類し、それぞれの反応を制御する触媒技術の設計・検討を行う。	・新規触媒の設計・コンセプト構築の為、要素技術開発を進めている。	達成

②革新的界水熱分解技術開発	・超臨界水熱分解反応の優位性を反応機構の解明と速度論にもとづき明らかにする。	・超臨界水中でのピチュメンの分解では、相平衡が反応に与える影響が大きく、熱分解（水添加なし）に比べ、アスファルテン分解を促進し、また生成油の軽質化を促進することを確認した。 超臨界水に、ぎ酸を添加した実験を通して、超臨界水中ではシフト反応を介した水添反応が進行し、高いアスファルテン分解率、低いコーク収率が得られることを見出した。 超臨界水中分解反応と触媒反応の組み合わせ技術を検討した。酸化鉄系触媒の使用により、超臨界水中よりも、軽質油収率を向上できることを見出した。	達成
---------------	--	---	----

(2) 目標及び計画の変更の有無

特になし。

< 共通指標 >

論文数	論文の被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス 供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
7	—	4 2	0	0	0	0

総合評価概要（平成 21 年度中間評価報告書より転記）

エネルギー供給不安は国民経済への影響も大きく、供給源の多様化や産油国との関係強化、高効率化による石油利用技術の競争力強化など、エネルギーセキュリティの確保は、その資源を海外に依存する我が国にとっては深刻な命題である。本事業はその一翼を担うもので、きわめて重要な意義がある。

また、重質原油からの製品白油化や高効率プロセスの開発による温室効果ガス削減は「グリーンイノベーション」政策に合致するもので社会的ニーズに適合するので、積極的に推進すべきで

ある。

なお、日本とサウジアラビアとの共同研究開発において、本プロジェクトが産油国との関係強化、エネルギーの安定供給にどのようにつながるか、表面的な採算性のみならず、長期的な視点からのわが国の石油産業の発展とエネルギー安全保障を慎重に評価しながら、今後のプロジェクト推進が望まれる。その際には、テーマ間の技術的な関係を明確し、実用化に対する評価、評価基準、そのための要件をはっきりさせる必要がある。

また、地球温暖化への貢献が曖昧であり、より定量的な検討が必要である。

今後の研究開発の方向等に関する提言（平成 21 年度中間評価報告書より転記）

石油資源の獲得には、これまで以上に産油国との関係強化が重要となる。革新的で、次世代に通用する優れた技術を開発し、海外からも高く評価され、原油獲得のバーゲニングパワーをもつような技術開発を期待する。

また、限られた資金を効率的に配分し、いかに少ない重質原油から、効率的により多くのガソリン、高付加価値化学原料を製造するかという現代的な目標の深化を進め、日本の石油業界が直面する、原油の重質化、重油需要の急減、ガソリン、プロピレン等の高付加価値製品の比重増加という喫緊の課題に対応すべく、焦点を絞った研究開発を推進していくことを希望する。

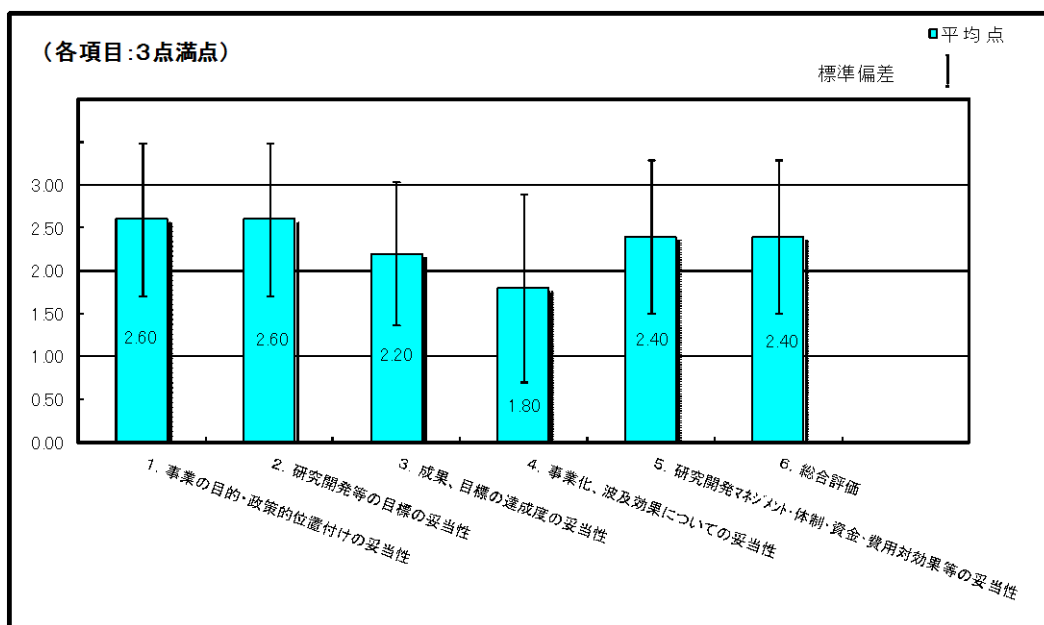
特に地球温暖化への貢献については、定量的に明示できればより意義のあるプロジェクトになると期待される。

なお、技術開発に対する実用性、実行可能性（Prospective）を経済性、持続性から検討する必要がある。性能評価を重視した目標設定となっているが、原料調達から輸送、貯蔵管理を含めて実行可能性を明らかにした上で開発する事が望まれる。また、実用化するためには、単に開発結果だけの情報では不十分であり、技術要件、前提、根拠、制約などなど、既存設備との整合管理のためにも、*技術として確立する必要があり、そのための仕組みづくりが必要となる*。その仕組みを作る事が、研究開発プロジェクトの大きな役割である。

評点結果（平成 21 年度中間評価報告書より転記）

評点法による評点結果
革新的次世代石油精製等技術開発事業

評 価 項 目	平 均 点	標準偏差
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.60	0.89
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.60	0.89
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.20	0.84
4. 事業化、波及効果についての妥当性	1.80	1.10
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性	2.40	0.89
6. 総合評価	2.40	0.89



技術に関する事業

技術に関する事業名	B. 石油燃料次世代環境対策技術開発（プロジェクト）
上位施策名	石油精製・利用関連分野に係る技術
担当課	資源エネルギー庁資源燃料部石油精製備蓄課

事業の目的・概要

我が国における大気環境改善、地球温暖化対策等の環境面についての要請に対応するために、自動車からの排出ガス中の大気汚染物質低減や燃費向上・効率化につながる技術開発は重要である。こうした中、石油系燃料は、今後ともその利便性等からエネルギー源の中心的な役割を担っていくものと予想され、これら環境保全の要請に応えていくためには、現在よりも一層の環境負荷を低減する石油系燃料およびその利用技術の開発が必須である。

自動車燃料の利用面からの具体的な課題としては CO2 削減における自動車燃料へのバイオ燃料の導入に加え、重質油やオイルサンド等の非在来型原油から得られる燃料基材の利用面からの拡大が必要であり、それらの技術確立を達成することは、我が国のエネルギーセキュリティ向上に大きく貢献すると考える。

本技術開発事業では今後多様化する燃料基材、例えばバイオ燃料基材、非在来等から得られる燃料基材など従来とは特性が異なる基材を環境面からも利用面からも高濃度で利用できる技術を開発することであり、これにより環境対応と石油の安定供給を同時に寄与することを目的としている。

これらの目的を達成する事業として、以下の技術開発・研究開発を実施する。

（１）バイオマス燃料利用拡大技術

燃料多様化と CO2 削減という要請に応えるため、日本における現行規格以上の混合ができる利用技術を確立するために以下の検討を実施する。

（ア）ガソリン用バイオマス燃料利用技術

高濃度エタノール（10%、10～20%）およびエタノール以外のバイオ燃料（ETBE、ブタノール等）混合ガソリンの課題抽出、対策技術確立、および、自動車燃料品質規格検討基礎データの収集を行い、課題解決のための利用技術を確立する。

（イ）ディーゼル用バイオマス燃料の適用可能性の検討

各種バイオディーゼル燃料を高濃度（10%～20%）混合した軽油の課題抽出、対策技術確立、自動車燃料品質規格基礎データの収集を行い、課題解決のための利用技術を確立する。

（２）燃費に優れたクリーンディーゼル車の普及に対応するための次世代燃料の開発

燃料多様化と燃費向上という要請に応えるため、合成燃料（GTL）や非在来系石油燃料（オイルサンド）等から精製した軽油の混合に対する課題抽出、対策技術基礎データの収集を行い、課題解決のための利用技術を確立する。

（３）自動車燃費向上に資する新たな燃焼技術（HCCI※燃焼技術）に対応した次世代燃料研究 排出ガス低減と燃費向上の究極的な両立という要請に対応した新燃焼技術に適合する「燃

料」の開発を行うため、燃料の最適な着火特性、着火性指標、燃料の品質設計技術を検討する。

※HCCI：Homogeneous Charge Compression Ignition（予混合圧縮着火燃焼）

予算額等（補助（補助率：2／3、定額））

（単位：千円）

開始年度	終了年度	中間評価時期	事後評価時期	事業実施主体
平成19年度	平成23年度	平成22年度	平成24年度	民間団体等
H20FY 予算額	HF21Y 予算額	H22FY 予算額	総予算額	総行額
1,065,216	905,250	750,000	4,385,145	2,920,290

目標・指標及び成果・達成度

(1) 全体目標に対する成果・達成度

要素技術	目標・指標	成	達成度
バイオマス燃料利用拡大技術 （1）ガソリン用バイオマス燃料利用技術	エタノール 10%混合ガソリンの自動車での利用における排出ガス、蒸発ガス、運転性、燃料系統部材による燃料の安定性に与える影響評価を行い、実使用上の課題抽出、対策技術、および、自動車燃料品質規格検討の基礎データを収集する。	エタノール 10%混合ガソリンについて評価を行い、自動車燃料品質規格検討の基礎データを得ることができた。これらの結果を経済産業省のバイオ燃料混合ガソリンの規格化の参考にした。	達成
バイオマス燃料利用拡大技術 （2）ディーゼル用バイオマス燃料の適用可能性の検討	各種バイオディーゼル燃料を高濃度で混合した軽油の課題を明らかにすることにより、最終目標である、対応策の検討および自動車燃料品質規格の基礎データとする。	バイオディーゼル 10～20%混合軽油の排出ガス・実用性について評価し課題を確認した。特に安定性、常温での固形物析出、低温での流動性に大きな課題があることを確認した。	達成
燃費に優れたクリーンディーゼル車の普及に対応するための次世代燃料の開発	合成燃料、オイルサンド等非在来型原油から精製された燃料、重油分解装置から留出する分解系軽油等の自動車用燃料としての利用における技術課題についてモデル燃料を用いて明らかにする。	各種モデル燃料については支出ガス、実用性能について評価し、課題を確認した。 排出ガス対策の進捗に伴い、燃料組成・性状の影響は小さくなる傾向があるが、組成・性状に大きな変化がある場合、影響を受ける可能性が示唆された。	達成
自動車燃費向上に	燃料性状（蒸発特性）や燃料組成（芳	ディーゼル機関における燃料性	達成

資する新たな燃焼技術（HCCI 燃焼技術）に対応した次世代燃料研究	香族等）が自着火特性に与える影響を燃焼シミュレーションにより検討し、HCCI に適した燃料品質検討における基礎データを収集する。	状（セタン価、蒸発性）が自着火燃焼技術の着火特性に及ぼす影響について知見を得た。 燃料品質と自着火について化学反応速度論を用いたシミュレーションの構築のため、芳香族系燃料の反応経路について知見を得た。	
-----------------------------------	--	---	--

(2) 目標及び計画の変更の有無

特になし

< 共通指標 >

論文数	論文の被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス 供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
14	—	—	—	—	—	—

総合評価概要

バイオ燃料、GTL、オイルサンド等の非在来原油からの燃料の導入に当たり、十分な安全性と信頼性、性能の評価が必要であり、本事業は重要な役割を果たしているものである。また、バイオ燃料や非在来型原油に対応することは、国際的な観点からも時期的にもタイムリーであり、国のプロジェクトとして推進すべきであり、HCCI に関する研究はかなり基礎的なものであるが、次世代技術としては重要である。

なお、開発されているバイオマス利用技術が世界的に見て、どの程度の技術レベルにあるのかを明確にし、世界をリードできる技術を開発していくべきである。また、開発によって得られた知見をどのようにして事業化に生かすかは、費用対効果を考慮して決めていくことで極めてむずかしことではあるが、今後はそれについての検討を行うべきである。

今後の研究開発の方向等に関する提言

基礎研究から実用技術開発まで幅広いテーマが掲げられているものが多く、事業化を達成する上でそれぞれの技術課題がどの程度のリスクになっているのか明確にするべきである。

これまで石油を活用として実現できた最も大きい強みは、液体燃料を全国津々浦々供給できる仕組みインフラが出来上がっていることである。したがって石油と固定的にこだわる必要はなく、この既存インフラを使って供給が可能なありとあらゆる液体燃料の研究技術開発を取り上げて必要とされる事業を実施するべきである。

評点結果

評点法による評点結果

(石油燃料次世代環境対策技術開発)

評 価 項 目	平 均 点	標準偏差
1. 事業の目的・政策的位置付けの妥当性	2.60	0.89
2. 研究開発等の目標の妥当性	2.00	0.71
3. 成果、目標の達成度の妥当性	2.20	0.45
4. 事業化、波及効果についての妥当性	1.60	0.55
5. 研究開発マネジメント・体制・資金・費用対効果等の妥当性	2.20	0.45
6. 総合評価	2.20	0.45

(各項目:3点満点)

