

戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)  
革新的燃焼技術(日の丸内燃機関が地球を救う計画)  
研究開発計画

2016年6月16日

内閣府  
政策統括官(科学技術・イノベーション担当)

## 研究開発計画の概要

### 1. 意義・目標等

燃焼技術とは、大切な石油、天然ガスなどのエネルギー資源を社会に使いやすく変換する幅広いものであり、エネルギー輸入国の日本を支えるために非常に重要である。その変換効率を高める研究は世界的に行われているが、未解明な現象が多く含まれている。海外では産学による協調研究領域の設定とその研究の水平分業スタイルが浸透し、開発の迅速化に貢献するとともに産学の強い繋がりにより人材育成が効率的に行われている。しかし、日本では、産業界、大学などで個々に研究が行われており、今後想定される燃焼技術の更なる高度化に対して、国際競争力の低下が懸念される。

エネルギーを大量に使用する自動車は、国際エネルギー機関(IEA)等の予測によれば、技術が多様に進化しても今後 30 年以上に渡ってその半数以上は動力として内燃機関を使用し、世界の石油エネルギーの約 50%を消費する。

自動車用の内燃機関を出口とする本プログラムでは、その原動機である内燃機関の熱効率を世界のトレンドに先駆けて最大 50%以上へ飛躍的に向上させる研究を、欧米に対抗できる産学官の基盤研究体制の構築によって推進する。さらに、CO<sub>2</sub>を 30%削減(2011 年比)するための基盤技術を順次、社会に提供する。

### 2. 研究内容

最大熱効率 50%および CO<sub>2</sub>30%削減を達成するための主な研究項目を示す。

- 燃料のエネルギーをより高く引き出すための燃焼の研究
- 内燃機関の燃焼を自在に制御する研究
- 燃焼によって得られたエネルギーの損失を低減する研究

### 3. 実施体制

杉山雅則プログラムディレクター(以下、「PD」という。)は、産のニーズに基づく研究開発計画の策定(協調研究領域の設定を含む)、研究体制の構築および研究の推進を担う。PD を議長として内閣府が事務局を務め、関係省庁や専門家で構成する推進委員会が総合調整を行う。

国立研究開発法人科学技術振興機構交付金を活用して同法人がマネジメント力を最大限発揮する。

公募により最適な研究主体を臨機応変に選定する。

リーダーとなる大学が中心となり、大学、企業等の研究者が集結して研究を行う。

### 4. 知財管理

知財委員会を国立研究開発法人科学技術振興機構に置き、発明者や産業化を進める者のインセンティブを確保し、かつ、国民の利益の増大を図るべく、適切な知財管理を行う。

### 5. 評価

ガバニングボードによる毎年度末の評価の前に、研究主体による自己点検及びPDによる自己点検を実施し、自律的にも改善可能な体制とする。

### 6. 出口戦略

日本の競争力向上につながる成果を生み出し、複数の日本の大学・研究機関による持続的な産学官研究体制を構築する。

## 1. 意義・目標等

### (1) 背景・国内外の状況

技術立国日本を支えてきた製造産業は、これまで一貫した自前研究開発による高いオリジナル技術の創出によって国際的な競争力を保ってきた。そこには、技術開発を支える社内専門人材の存在があり、強い技術力を時間をかけて担保してきた。

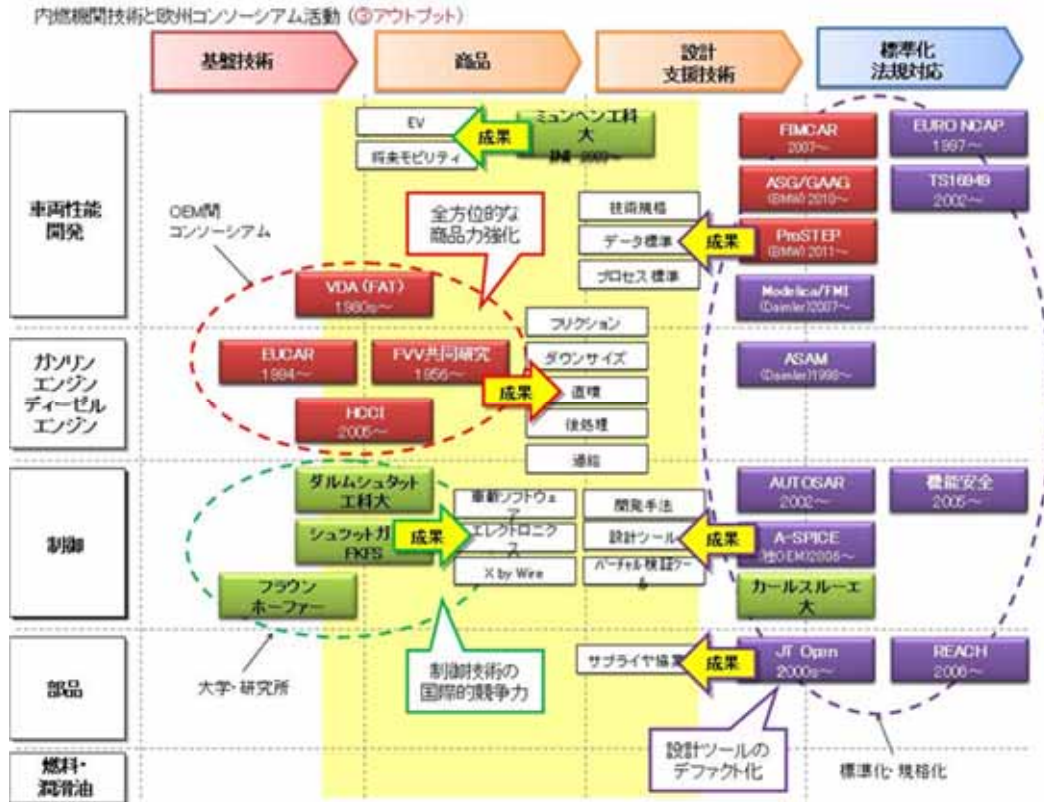
しかし、現在の日本の製造産業は、熾烈な国際競争の渦中であって、複雑化するシステムの開発負担の増加、新しい技術の開発期間の不足、さらに専門人材の後継者不足、人材育成時間の不足という大きな課題を抱えているのが現状である。

この問題に最初に直面したのが自動車の内燃機関の開発といえる。自動車の内燃機関の商品開発は、厳しい熱効率向上と CO<sub>2</sub> 削減技術の競争、国・地域毎の多様な排出ガス規制への対応、困難な技術課題の累積などの問題に直面しており、莫大な時間、コスト、人的資源が必要とされている。

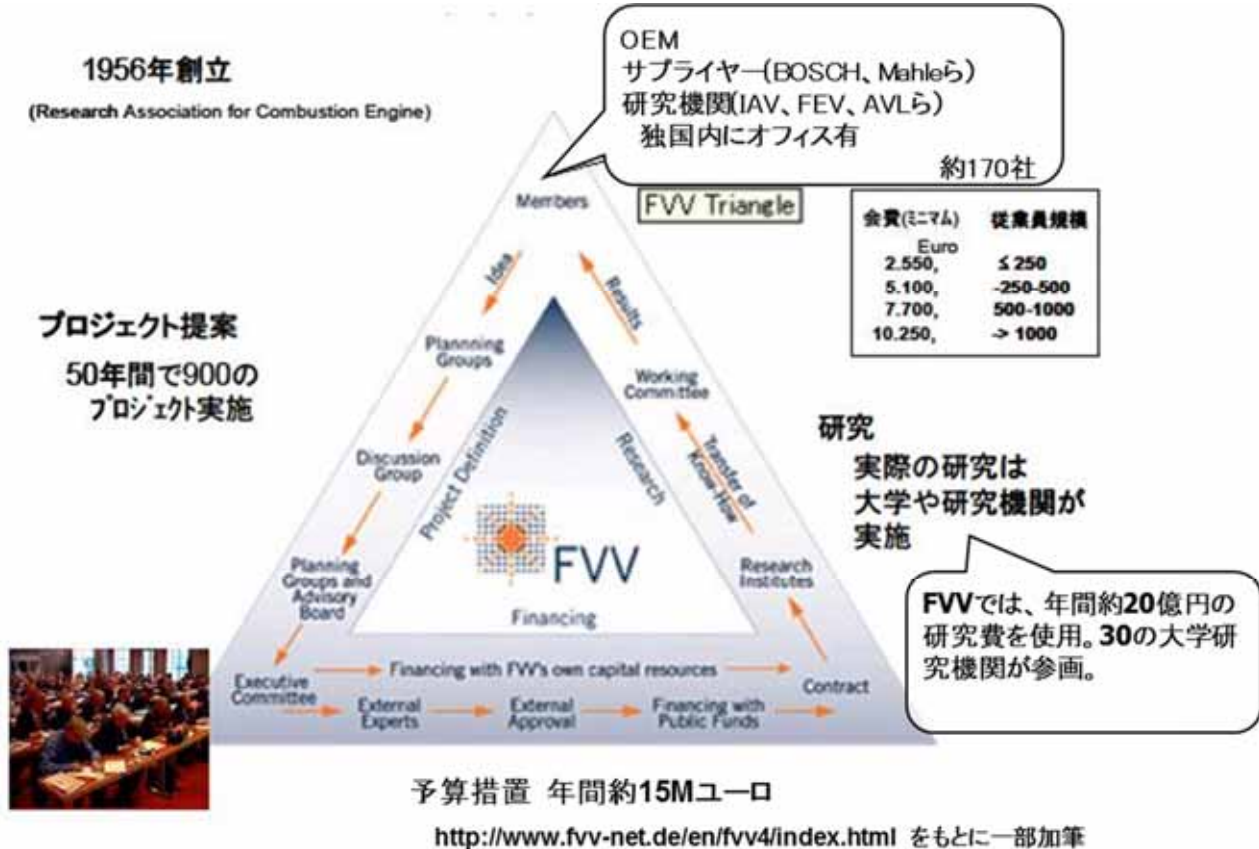
一方、グローバル化への対応が進む欧米では、図表 1-1 に示すように多数のコンソーシアムが生まれている。ここでは基盤研究から標準化まで幅広い産の協調領域を設定し、燃焼技術の研究からモデルを使った新しい開発プロセス構築など、開発スピードを上げる効率的な水平分業のスタイルが浸透している。産業を支える大学の工学研究に対しては多方面からの投資と人材の投入が行われ、かつ産学の人材流動による人材育成が進み効果を上げている。特に、強力な研究開発力をもつ欧州の産学官から成る団体「FVV」(図表 1-2)は、内燃機関を対象に、産業に直結した工学的研究の課題設定、整備された最新のインフラの保有、持続的な人材の育成体制の構築など、我が国の産業界と大学にとっては大いに参考とすべき姿である。

日本の人材輩出と工学研究を担う大学を中心とした内燃機関の研究体制は、国際競争力を失いつつあるのが現状である。

図表 1-1 欧州の自動車に関するコンソーシアム群



図表 1-2 独の内燃機関連連合 FVV



## (2) 意義・政策的な重要性

燃焼は、石油や天然ガスなどの燃料を燃やすことを指すが、ここで定義している「燃焼技術」とは単に燃やすのではなく、そのエネルギーを使いやすく変換する幅広い技術を対象としている。燃焼からさまざまな技術を介して、動力、電気などに変換し、社会に提供する。また、化学反応や熱力学のような基礎科学から、制御、機械といった工学、またガスタービンを含む内燃機関への応用技術まで幅広い要素を含んでいる。燃焼を媒体とする代表的な内燃機関や外燃機関は、輸送などの移動用、或いは発電機の原動機として使われている。

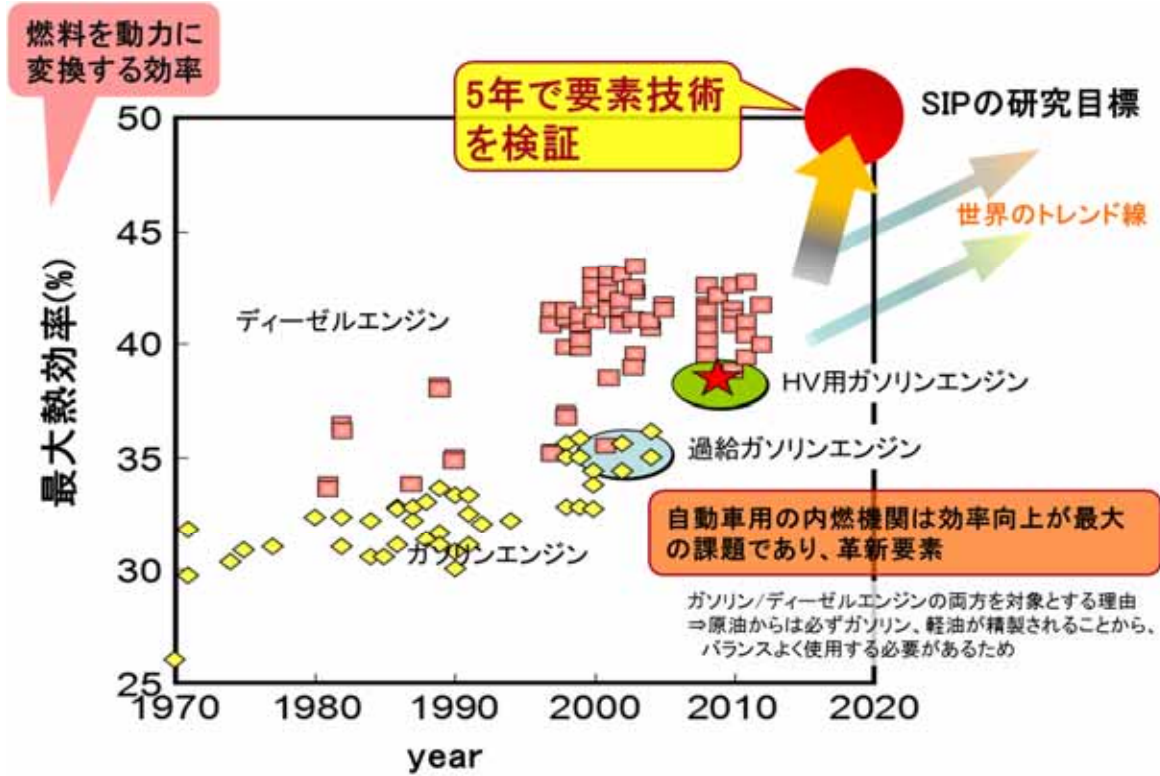
とりわけ小型内燃機関は安価で、かつ高性能、また利便性が高い液体燃料供給による長時間稼働が可能であり、動力源として社会で広く使われ、特に自動車用の動力源としても非常に重要な存在となっている。IEAの将来パワートレーンの推定では、今後、30年以上、ハイブリッド自動車などの動力源の過半数は、内燃機関が使われ、結果として世界の石油エネルギーの約50%を自動車が消費するものとしており、電気自動車や燃料電池自動車の技術向上を考慮しても、内燃機関を用いた自動車は将来においても重要な輸送機器であるといえる。我が国においても、運輸部門の石油エネルギー消費は4割に及び、そのほとんどを輸入に頼っているため、消費量の多寡を左右する燃焼技術は、極めて重要な技術である。

現在、世界では内燃機関のエネルギー変換効率を高める研究が盛んに行われている。ここには、科学的に未解明な現象が多く含まれ、基礎から応用まで多様な研究が展開されているものの、内燃機関の最大効率は現状40%程度で、ここ10年の間でもわずかな向上しかしていない。(図表1-3)そこで、本革新的燃焼技術のプログラムでは、まず自動車用の内燃機関に関わる燃焼技術を出口の対象とした。即ち、自動車に使用する内燃機関の効率50%以上を早期に達成する野心的な目標を掲げ、研究を加速させることを目標とした。これにより、持続的にCO<sub>2</sub>の排出を下げ続け、エネルギーを長く大切に使うという社会的使命を果たす。また、その成果は、ガソリン、軽油に留まらず天然ガス等の他の燃料や自動車以外の燃焼技術を使った製品にも応用し広げていく。同時に、モデルを使った新制御や開発プロセスの革新を生み出すことで、新しい産業を創出することも期待される。

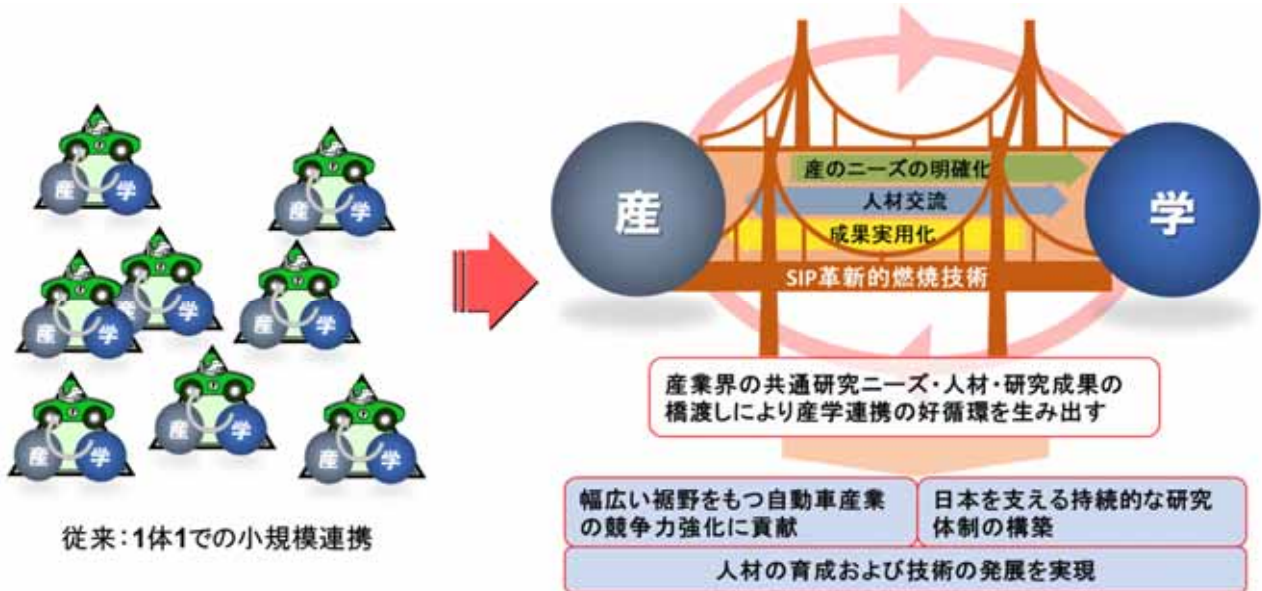
今や日本の自動車産業は、GDP・雇用を支える基幹産業の一翼を担っており、複雑かつ高度な技術の総合力を保持し、幅広い裾野産業と人材を保有している。今後もその競争力を維持、発展させることは日本経済や社会にとって大変重要な課題と言える。しかしながら、海外では基礎研究の早期実用化や人材の育成から雇用に関する好循環を実現した非常に強力な産学官連携体制が既に構築され、近年の国際競争力の向上に大きく寄与している。我が国の国際競争力を維持するためには、研究開発力を日本の産業界と大学・各種研究機関の間で結集することが喫緊の課題と言える。これまでも産学官連携の重要性は指摘されてきたが、省庁や産学官各組織の垣根を取り払うことや強力な体制を構築するには至らなかった。本プログラムは、内閣府主導のもと府省の強力な連携を得つつ、産のニーズに基づき基礎研究レベルから出口の製品化・社会実装まで見据え、日本には無かったアカデミアから企業、各種研究機関を含めた強靱かつ持続的な研究体制の構築と人材育成等を同時に実現する新たな枠組みの確立を加速・推進する重要な役割を担うものである。(図表1-4)

これらによって、日本は引き続き世界の内燃機関研究をリードし、エネルギーセキュリティおよび健康維持のための地球規模での大気環境保全に寄与する。

図表 1-3 乗用車用内燃機関の効率



図表 1-4 日本の産学官研究体制



### (3) 目標

目標は以下のように定める。

#### ① 技術的目標

世界のトレンドに先駆けて最大熱効率 50%および CO<sub>2</sub>30%削減(2011 年比)を実現するための革新的なエンジン燃焼制御の要素技術を研究し、各要素技術の効果の確認と組み合わせコンセプトの構築を中間目標として位置づけ、最終年度に検証する。これらの技術は基盤技術として、2018 年から順次、特定業種・企業に止まらず広く社会に提供する。(ただし、得られた成果について、2018 年よりも前から、順次、特定業種・企業に止まらず広く社会に提供することを妨げない)

#### ② 産業面の目標

上記の技術的目標の達成等を通じて、自動車産業の維持・強化を図り、『自動車産業戦略 2014』で掲げている政府目標の達成に貢献する。(『自動車産業戦略 2014』では、2020 年における次世代自動車の新車販売に占める割合を 50%、2030 年における同割合を 50~70%としている)

#### ③ 社会的な目標

上記の技術的目標の達成によって、エネルギーセキュリティおよび健康維持のための大気環境保全に寄与することを目標とする。

併せて、本プロジェクトの実施を通じて、国際的にも通用する内燃機関の産学共同研究体制を育成し、これらの体制を活用しつつ、将来の日本の内燃機関研究の持続的な発展を図る。この研究活動を通して世界トップレベルの内燃機関研究者を育成することを目標とする。

## 2. 研究の内容

前述の目標達成のため、新発想に基づく提案や周辺分野の要素技術も含め、基礎基盤研究から実用化に資する一貫した出口を見据えた研究テーマを選定し、PDの指示のもと3項の実施体制によって研究チームを組んで研究を推進する。

研究対象は、乗用車用の内燃機関とし、具体的な研究内容を、燃焼方式が異なるガソリンエンジン、ディーゼルエンジンおよび両エンジンに共通するものに分けて以下に記す。

### (1) ガソリンエンジンの超希薄燃焼などによる熱効率向上に関する研究

超希薄燃焼により高い熱効率を実現するには、まず比熱比の増加と断熱火炎温度の低減による図示熱効率の向上が不可欠であり、このためには希薄燃焼限界の拡大と安定した希薄燃焼の制御が必要である。得られた図示熱効率をベースに正味熱効率50%を実現するには、機械効率の高い高過給・高負荷条件において発生するノックを回避しつつ超希薄燃焼を可能としなければならない。具体的には次の内容である。

目標値 現状、最高熱効率39%のところ、以下の研究テーマによって50%を実現するための要素技術の創出を目指す。

研究開発期間 2014年度～2018年度

所要経費見込 2014年度 約5億円

2015年度 約6億円

2016年度 約5億円

研究責任者：飯田訓正

慶応義塾大学大学院理工学研究科 特任教授

研究実施機関：リーダー大学；慶応義塾大学

クラスター大学；東京大学(3)、日本大学(2)、岡山大学、東京工業大学(2)、山口大学、九州大学、大阪府立大学、徳島大学、千葉大学、東京農工大学、東京都市大学、明治大学、東北大学、茨城大学、上智大学(2)、北海道大学、大阪工業大学、福井大学、産業技術総合研究所

#### ①超希薄・大量EGRにおける着火向上・点火システムの研究

#### ②低サイクル変動で安定した火炎伝播の研究

#### ③燃料の化学反応と着火およびノッキング抑制の研究

#### ④冷却損失低減の研究

#### ⑤横断的事項の研究

### (2) ディーゼルエンジンの急速静音燃焼およびクリーン低温燃焼などによる熱効率向上に関する研究

ディーゼルエンジンにおいてクリーンでかつ高い熱効率(50%)を実現するには、燃焼期間の短縮化と混合気内局所当量比の希薄化が必要である。さらに、機械効率が高く、熱損失をより一層低減しなくてはならない。具体的には次の内容とする。



目標値 現状、最高熱効率 43%のところ、以下の研究テーマによって 50%の要素技術創出を目指す。

研究開発期間 2014 年度～2018 年度

所要経費見込 2014 年度 約 5 億円

2015 年度 約 5 億円

2016 年度 約 4 億円

研究責任者: 石山拓二

京都大学大学院エネルギー科学研究科 教授

研究実施機関: リーダー大学; 京都大学

クラスター大学; 広島大学、長崎大学、鳥取大学、産業技術総合研究所、明治大学、

千葉大学、徳島大学、早稲田大学、同志社大学、大阪工業大学、大阪大学、

東京工業大学、九州大学、山口大学、北海道大学、滋賀県立大学

### ①後燃え現象の解明およびその低減方法の研究

### ②エントレイン制御噴霧による冷却損失低減法の研究

### ③超高压噴射による PCCI 燃焼制御法の研究

### ④燃焼およびエンジン構造による放射音低減法の研究

### ⑤横断的事項の研究

## (3) ガソリンエンジンおよびディーゼルエンジンに共通する研究

### (あ)燃焼制御モデル、解析ツールに関する研究

研究開発期間 2014 年度～2018 年度

所要経費見込 2014 年度 約 4 億円

2015 年度 約 4 億円

2016 年度 約 4 億円

研究責任者: 金子成彦

東京大学大学院工学系研究科(工学部) 教授

研究実施機関: リーダー大学; 東京大学

クラスター大学; 慶應義塾大学、宇都宮大学、熊本大学、宇宙航空研究開発機構、

早稲田大学、神戸大学、海上技術安全研究所、広島大学、上智大学、日本

大学、岡山大学、北海道大学、明治大学、千葉大学、大分大学、群馬大学、

横浜国立大学

### ①高速3次元 CFD コアソフト開発および熱効率 50%シナリオ検証ソフト開発

### ②サブモデル群1 (CFD 用ガソリン燃焼モデル)の構築

### ③サブモデル群 2(制御用モデル)および制御システム構築と制御系設計支援ツール開発

#### (い)損失低減に関する研究

研究開発期間 2014 年度～2018 年度

所要経費見込 2014 年度 約 4 億円

2015 年度 約 4 億円

2016 年度 約 4 億円

研究責任者:大聖泰弘

早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科 教授

研究実施機関:リーダー大学;早稲田大学

クラスター大学;早稲田大学(3)、千葉大学、茨城大学、東京理科大学、東京都市大学、東京工業大学、名城大学、名古屋大学、東海大学、東北大学(2)、九州大学、福井大学、香川大学、京都大学

#### ①機械摩擦損失の低減の研究

#### ②排気エネルギーの有効利用の研究

#### (う) その他革新的要素技術に関する研究

研究開発期間 応募状況を踏まえ採択

所要経費見込 1 件あたり年間 1,000 万円程度(直接経費)

(所属・役職は 2015 年度末時点のもの)

#### ①誘電体バリア放電を用いた予混合気の燃焼促進法の開発

(2016 年度より「ガソリンエンジンの超希薄燃焼などによる熱効率向上に関する研究」にて実施)

研究責任者:高橋栄一

国立研究開発法人産業技術総合研究所 上級主任研究員

#### ②組成制御による超希薄燃焼の火炎伝播安定化技術の開発

(2015 年度で研究終了)

研究責任者:中原真也

愛媛大学理工学研究科 教授

#### ③正味熱効率50%実現に向けた乱流燃焼の計算科学的アプローチ

(2015 年度で研究終了)

研究責任者:芳松克則

名古屋大学未来材料・システム研究所 准教授

#### ④熱的・機械的に高耐久な実用熱電排熱発電システム開発

(2016 年度より「損失低減に関する研究」にて実施)

研究責任者:向後保雄

⑤モノリス構造を利用したナノブラシの階層化による革新的な高度潤滑

(2016年度より「損失低減に関する研究」にて実施)

研究責任者:辻井敬巨

京都大学化学研究所 教授

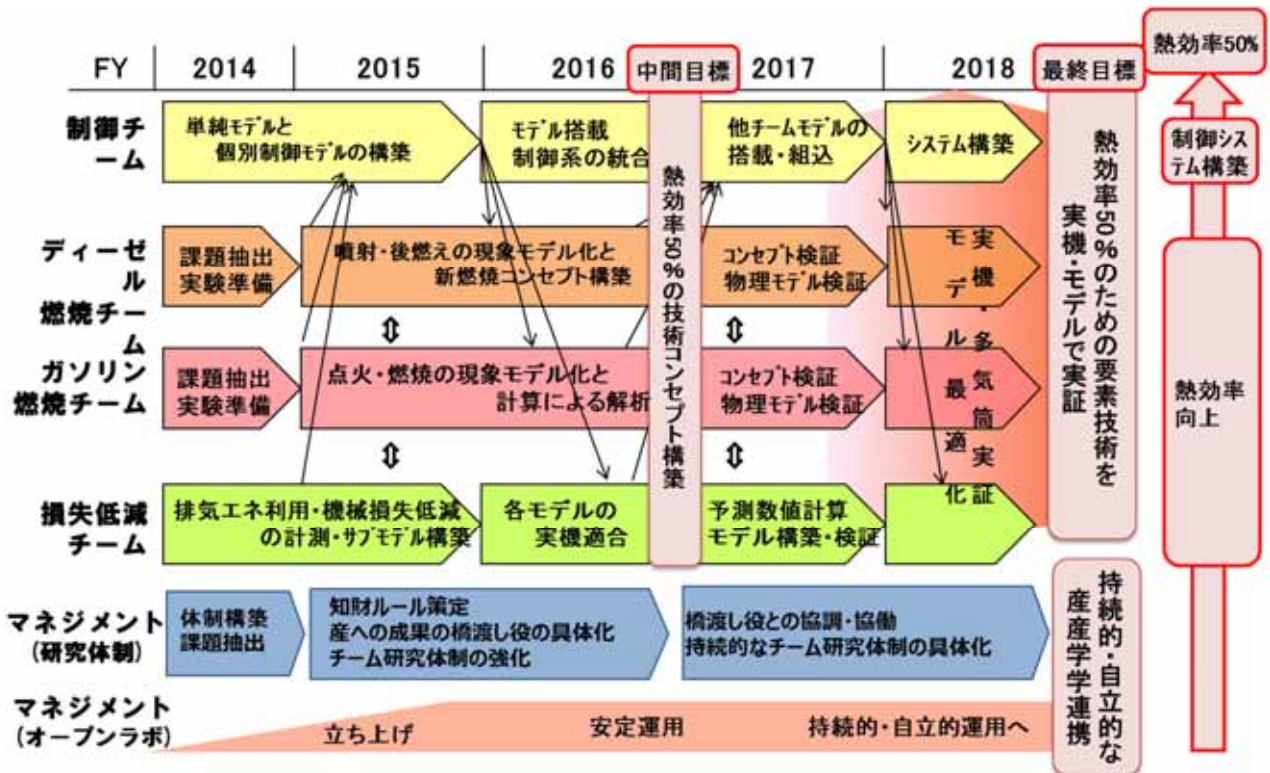
⑥量子論からの積み上げによる実エンジン壁面の熱損失・反応影響評価シミュレータの開発と革新的燃焼技術開発への応用

(2016年度より「損失低減に関する研究」にて実施)

研究責任者:宮本 明

東北大学未来科学技術研究センター 教授

図表 2-1 工程表



備考 情報ネットワークの構築も含む

### 3. 実施体制

※ 本プログラムは、大学を中心とした研究基盤を構築し研究開発を進めることを前提としているが、研究推進のために必要な国立研究開発法人や国公立試験研究機関などが参画することを排除しない。

#### (1) 推進委員会の設置と体制

PD が議長、内閣府が事務局を務め、関係府省、専門家等が参加する推進委員会を設置し、当該課題の研究開発の実施等に必要な調整等を行う。

また PD は、戦略策定および研究開発の推進について PD を補佐するものとして、サブ・プログラムディレクター(以下、「サブ PD」という。)を選定する。サブ PD は以下のとおりである。

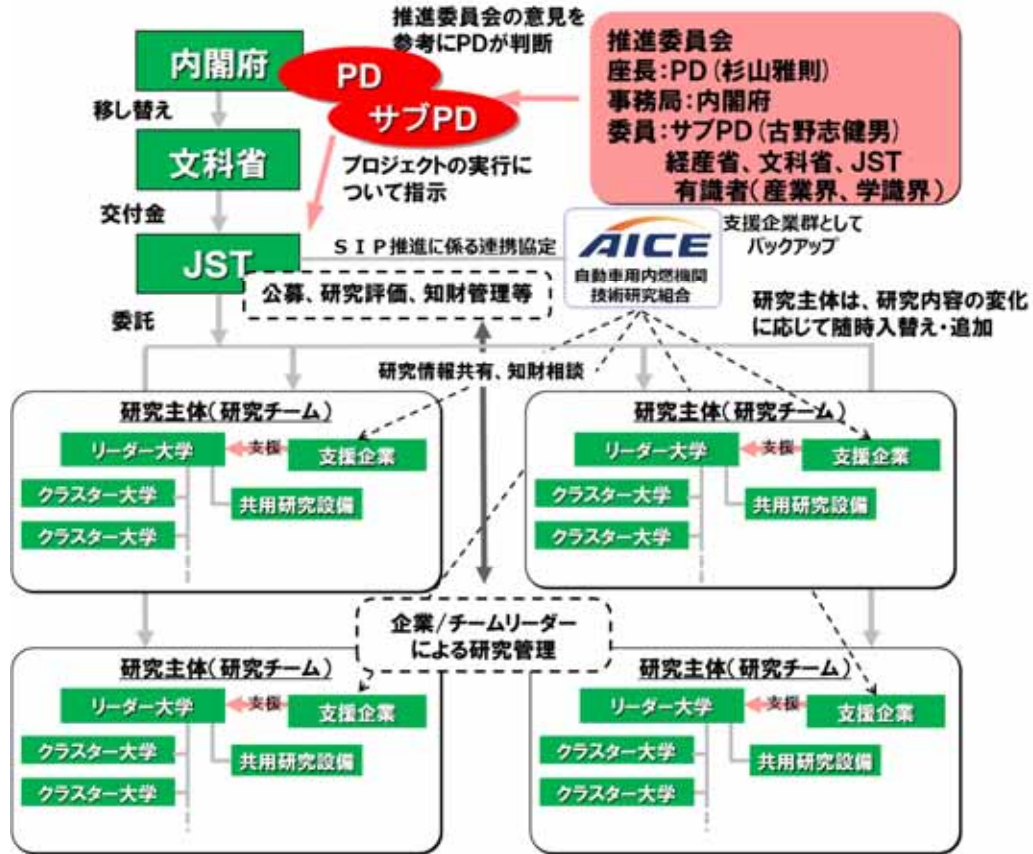
・古野志健男サブ PD(日本自動車部品総合研究所 専務取締役)

#### (2) 国立研究開発法人科学技術振興機構の活用

本件は、図表 3-1 のような体制で実施する。図表 3-1 に記載された用語の定義を図表 3-2、3-3 に示す。

本プログラムの管理法人である国立研究開発法人科学技術振興機構は、本研究開発計画及び PD の決定(PD は推進委員会の意見を参考に判断)に沿い、研究主体の公募、研究チーム体制の整備、契約の締結、資金の管理、研究主体が実施する研究開発の進捗の管理や自己点検の結果に対する評価・PD 等への報告、関連する調査・分析の実施など、必要な協力を行う。研究開発の進捗管理にあたっては、研究チームを構成する大学のみならず企業の双方から進捗に関する情報を収集・集約する。

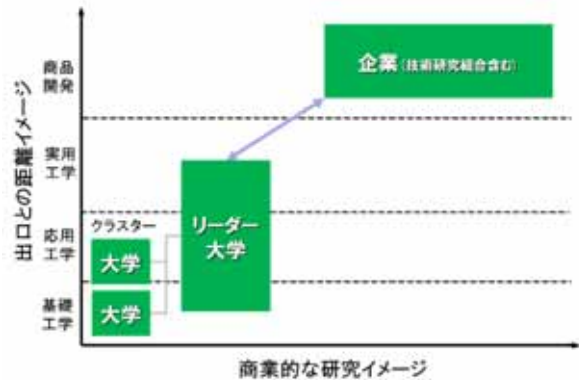
図表 3-1 実施体制



図表 3-2 用語の定義

名称	機能
リーダー大学 (研究室、教授)	OEMのニーズ(出口)を踏まえ、まとまった規模のテーマを複数の大学(研究室)で協力して取り組むときのプレーヤー兼、マネジメント役。
共用研究設備	大学が共用で利用できる大型設備(シャシーダイナモ、エンジンダイナモ等)をもつ場所。
支援企業	研究が出口に向かって推進されるよう支援を行う。 ・人的支援(研究マネジメント、実務支援) ・物的支援(エンジン、部品などの提供) 大学との人的交流を促進し、研究人材育成、研究活性化に貢献する。

図表 3-3 役割イメージ



### (3) 研究主体の選定とチーム体制整備

#### ① 研究主体の選定

国立研究開発法人科学技術振興機構は、研究開発計画に基づき、研究主体を公募等により選定する。(その際、研究主体選定のための評価基準の策定等も行う)

審査基準や審査員等の審査の進め方は、国立研究開発法人科学技術振興機構等が PD 及び内閣府と相談し、決定する。審査には原則として PD 及び内閣府の担当官も参加する。

研究主体、研究主体の共同研究予定者、研究主体からの委託(管理法人等からみると再委託)予定者等の利害関係者は当該研究主体の審査に参加しない。PD が研究主体の利害関係者に該当する場合は、当該研究主体の審査には参加しない。利害関係者の定義は、管理法人等が定めている規程等に準じ、必要に応じ PD 及び内閣府に相談することとする。

#### ② 研究主体の役割とチーム体制整備

研究主体となる大学は、リーダー大学またはクラスター大学のいずれかを選択する。

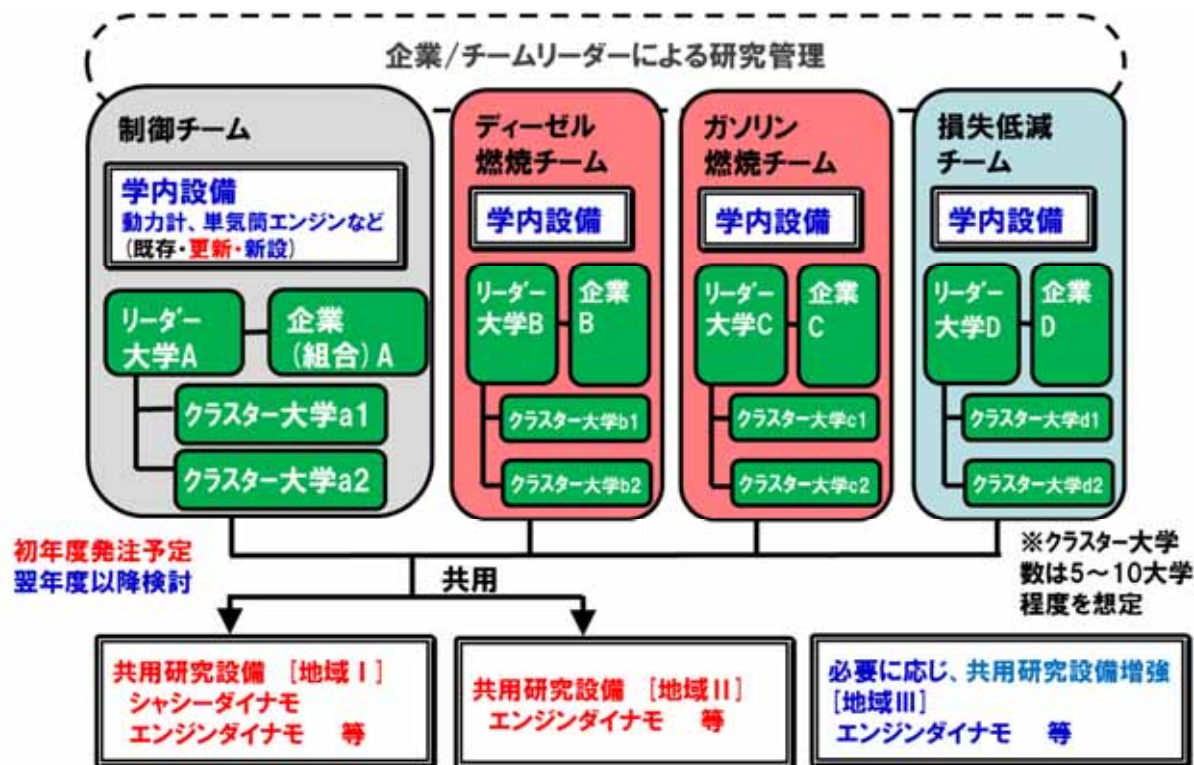
リーダー大学は、クラスター大学とともに研究チームを構成し、必ず企業と共同で計画を策定して、応募する。ただし、採択後、研究全体の成果を高めるため、研究チームの編成を再度行う場合もある。リーダー大学は、クラスター大学と研究チームを構成したうえで応募することを原則とする。また、計画には目標達成に最適なチーム編成になっているか、設備の効率的な運用ができるか、人材が効果的に育成できるかなどのマネジメントに関する項目も織り込むこととする。

研究者は、革新的要素技術を保有する場合、単独での応募も可能とするが、採択後、PD の判断の下で適切な時期にいずれかのチームにクラスター大学として属することとする。

採択後は、PD の指示のもと、各リーダー大学と支援する企業が図表 3-4 に示す「制御」、「ガソリン燃焼」、「ディーゼル燃焼」、「損失低減」の研究開発チーム体制を構成する。また、いくつかのリーダー大学は、大学等に研究チーム間で共有する研究設備を設置し、大学、企業等の研究者が兼務・集結できる環境を整え、研究の実施と研究のマネジメントを行う。

応募の際、移動が困難な研究開発用の大型設備(シャシーダイナモ、エンジンダイナモ等)を申請する場合、研究開発期間終了後に国からの補助がなくとも維持管理ができることを計画に示すこととする。例えば、大学内にこれらの設備を設置する場合は、大学により維持管理されることが示され、大学外に設置する場合は企業等により維持管理されることが望ましい。

図表 3-4 研究主体による研究チーム構成イメージ



#### (4) 研究を最適化する工夫

##### ① リーダー大学の研究開発力の強化

リーダー大学の果たす役割は極めて重要であるため、図表 3-5 のように研究を支援する企業等がリーダー大学に人材を投入し、研究マネジメントの実施と、大学での研究マネージャーの育成を図ることとする。

研究チームには、クラスターとなる複数の大学を連携させ、リーダー大学にて研究目標の達成に向けて垂直管理による研究の効率化を行う。

また、共用研究設備を有する大学等には企業などから技能者を投入し、設備運営と技術指導を行うとともに、共用研究設備のオープン性を確保しつつ自立的・持続的運用が可能となる体制を構築する。なお、大学等に対する間接経費は直接経費の 15% が基本であるが、リーダー大学が共有研究設備を導入・運用するために必要と判断されれば、当該リーダー大学には、直接経費の 30% を上限とする間接経費を配分することができる。

研究責任者の間接経費は、直接経費の 10% ~ 15% を基本とする。また、競争的資金の間接経費の執行に係る共通指針（平成 21 年 3 月 27 日改正 競争的資金に関する関係府省連絡 会申合せ）を踏まえ、個別の事情に応じ、直接経費の 30% にあたる間接経費を研究責任者 に対して配分することができる。

##### ② 大学、企業間の情報ネットワークおよびデータベースの強化による研究開発力の強化

図表 3-6 のように大学や共用研究設備は、ネットワークを通じて研究開発に活用するさまざまなデータや進捗状況を共有し、効率化を図る。こうしたネットワークは、プロジェクトの進捗状況を踏まえて、整備するものとする。本プログラムに応募する研究主体は、(3)②の「研究開発用の大型設備」と同様、情報ネットワークおよびデータベースについて、研究開発期間終了後の維持管理ができることを計画に示すこととする。

### ③ 研究主体の競争による研究開発力の強化

国立研究開発法人科学技術振興機構は、研究の評価軸を設定して進捗が見える化し、リーダー大学にその研究マネジメントを実施させる。さらに、技術難易度が高く複数の研究が想定される要素研究については、「コンペ方式」を採用することも検討する。

### ④ 研究主体の評価と入れ替えによる体制強化

PD は、これら研究結果の評価により随時体制の見直しを行う。具体的には、期限内の目標達成が困難と判断した場合、研究の中止、再公募を行うものとする。

国立研究開発法人科学技術振興機構は、③④に使用する研究の評価軸を研究開発計画および支援企業の意見を参考にし、作成する。

### ⑤ 出口に結ぶための研究開発参加企業の機密情報を保護できる体制

原則として、各企業、大学にて共同研究を推進することを基本とするが、各企業のノウハウ等を要する段階に至った際には各企業の機密情報を保護するよう配慮したうえで取組みを推進することとする。具体的には、以下のように推進する。

各研究は、大きく二つのステップに分け、ステップ毎に体制を構築して研究を推進する。

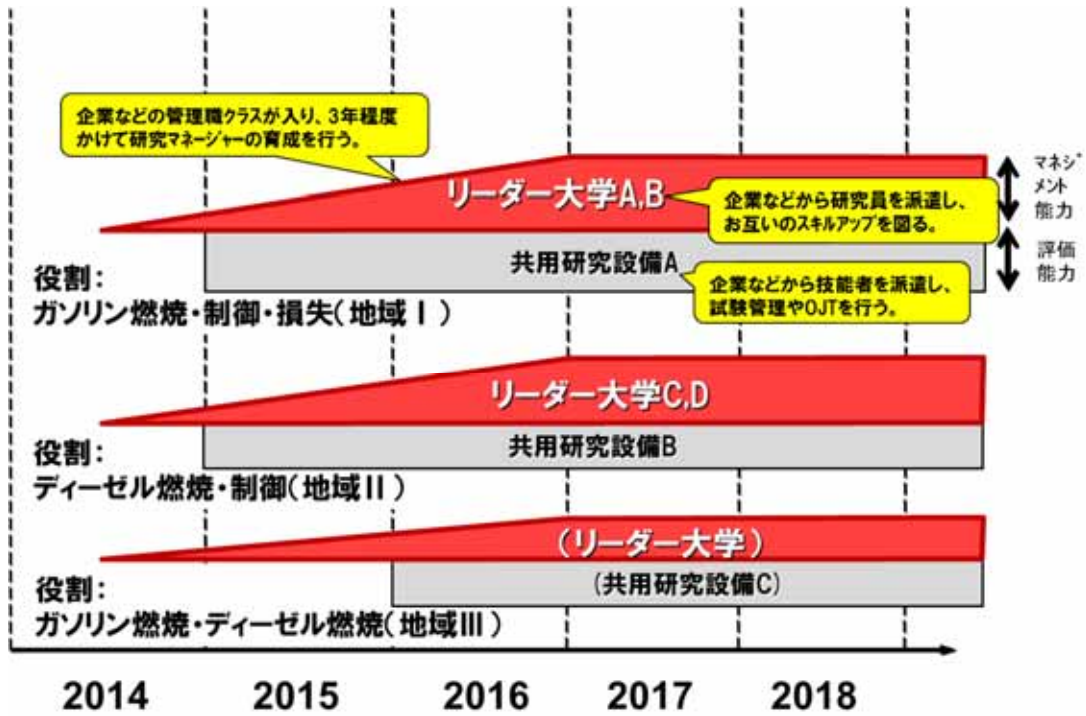
ステップⅠ 複数の企業が大学と協力し、メカニズム解析、モデル化、予測などの要素技術の研究と検証を行うステップ

ステップⅡ 各企業の保有する機密が確保できる配慮をした上で、各種熱効率向上となる要素技術の研究と検証を行うステップ

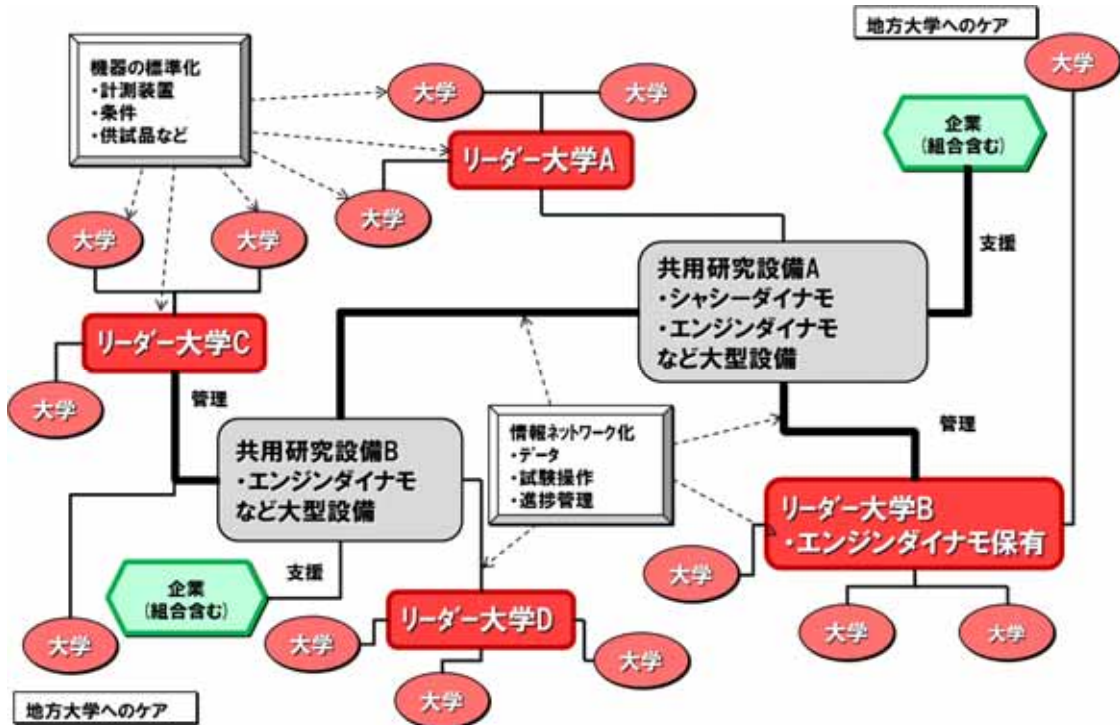
2018 年度には、各種要素技術やモデル技術を集結し、実証拠点にて検証試験を実施する。



図表 3-5 研究所の強化と、リーダー大学の育成イメージ



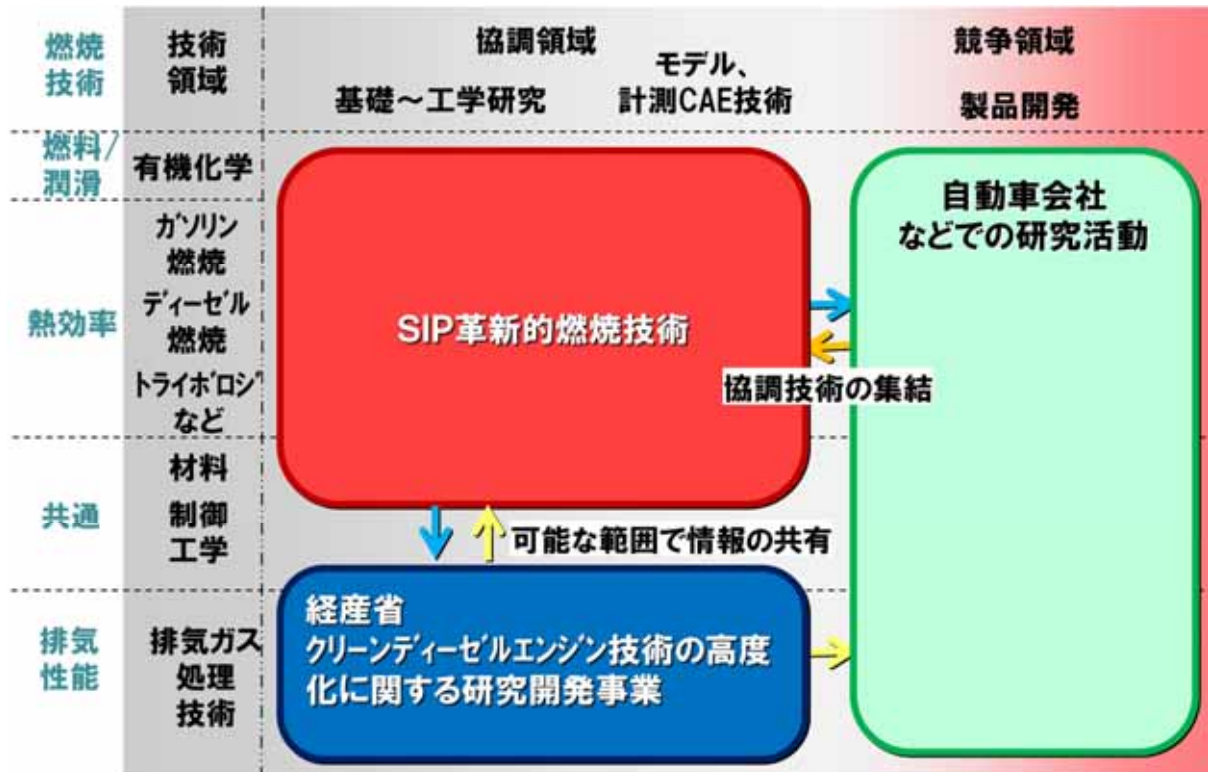
図表 3-6 各研究拠点の情報ネットワークイメージ



(5) 関連する他の府省における取組み

本プログラムは、経済産業省における平成 28 年度事業「クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発」と関連する。当該施策は、DPF (Diesel Particulate Filter) の内部現象の解析等ディーゼルエンジンの排気ガス処理に関する研究開発を行うものであり、経済産業省の直執行事業として実施される。燃焼技術の技術開発を行う本プログラムとは関連性が高いため、当該事業が補助事業であり成果物が補助金の交付先に帰属する点に留意しつつ、推進委員会にて可能な範囲で情報共有を行い、各事業で得られた知見を相互に有効活用する。

図表 3-7 他の府省との取組みの関係性について



## 4. 知財に関する事項

### (1) 知財委員会

知財委員会を国立研究開発法人科学技術振興機構に置く。

知財委員会は、本プログラムにおける研究開発成果に関する論文発表及び特許等(以下、「知財権」という。)の出願・維持等の方針決定等のほか、必要に応じ知財権の実施許諾に関する調整などを行う。

知財委員会は、原則として PD または PD の代理人、主要な関係者、専門家から構成する。

知財委員会の詳細な運営方法等は、国立研究開発法人科学技術振興機構において定める。

複数の企業が協調して研究を行う場合、必要に応じて独占禁止法への抵触に関する専門家を知財委員会に入れることとする。

### (2) 知財権に関する取り決め

国立研究開発法人科学技術振興機構は、秘密保持、バックグラウンド知財権(研究主体が、プログラム参加する前から保有していた知財権(プログラム参加開始時点では権利化されていないものの、出願中あるいは出願予定であるもの等、プログラム開始以前の成果に基づく知財権を含む))、フォアグラウンド知財権(プログラムで発生した知財権)の扱い等について、予め委託先との契約等により定めておく。

プログラム参加者は、当該参加者間による合意に基づき、国立研究開発法人科学技術振興機構との協議の下、知財権について SIP の推進(研究開発のみならず、成果の実用化・事業化を含む)に有効な実施許諾なども含めた当該参加者間における取り決めを定めることができる。

### (3) フォアグラウンド知財権の取扱い

フォアグラウンド知財権は、原則として産業技術力強化法第 19 条第 1 項を適用し、発明者の所属機関(委託先)に帰属させる。

再委託先等が発明し、再委託先等に知財権を帰属させる時は、知財委員会による承諾を必要とする。その際、知財委員会は条件を付すことができる。

知財権者に事業化の意志が乏しい場合、知財委員会は、積極的に事業化を目指す者による知財権の保有、積極的に事業化を目指す者への実施権の保有を推奨する。

参加期間中に脱退する者は、当該参加期間中に SIP の事業費により得た成果(複数年度参加していた場合には、参加当初からの全ての成果)の全部または一部に関して、脱退時に国立研究開発法人科学技術振興機構に無償譲渡させること及び実施権を設定できることとする。

知財権の出願・維持等にかかる費用は、原則として知財権者による負担とする。共同出願の場合は、持ち分比率、費用負担は、共同出願者による協議によって定める。

### (4) 第三者へのフォアグラウンド知財権の実施許諾

第三者へのフォアグラウンド知財権の実施許諾は、プログラム参加者よりも有利な条件にはしない範囲で知財権者が定める条件に従い、知財権者が許諾可能とする。

当該条件などの知財権者の対応が、SIP の推進(研究開発のみならず、成果の実用化・事業化を含む)に支障を及ぼすおそれがある場合、知財委員会において調整し、合理的な解決策を得る。

### (5) フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設定・移転の承諾について

産業技術力強化法第 19 条第 1 項第 4 号に基づき、フォアグラウンド知財権の移転、専用実施権の設

定・移転の承諾には、合併・分割により移転する場合や子会社・親会社に知財権の移転、専用実施権の設定・移転の承諾をする場合等(以下、「合併等に伴う知財権の移転等の場合等」という。)を除き、国立研究開発法人科学技術振興機構の承認を必要とする。

合併等に伴う知財権の移転等の場合等には、知財権者は国立研究開発法人科学技術振興機構との契約に基づき、国立研究開発法人科学技術振興機構の承認を必要とする。

移転等の後であっても当該実施権を国立研究開発法人科学技術振興機構に対して設定可能とする。当該条件を受け入れられない場合、移転を認めない。

#### **(6) 終了時の知財権取扱いについて**

研究開発終了時に、保有希望者がいない知財権等については、知財委員会において対応(放棄、あるいは、国立研究開発法人科学技術振興機構等による承継)を協議する。

#### **(7) 国外機関等(外国籍の企業、大学、研究者等)の参加について**

当該国外機関等の参加が課題推進上必要な場合、参加を可能とする。

適切な執行管理の観点から、研究開発の受託等にかかる事務処理が可能な窓口または代理人が国内に存在することを原則とする。

国外機関等については産業技術力強化法第 19 条第 1 項を適用せず、知財権は国立研究開発法人科学技術振興機構と国外機関等の共有とする。

## 5. 評価に関する事項

### (1) 評価主体

PD と国立研究開発法人科学技術振興機構等が行う自己点検結果の報告を参考に、ガバニングボードが外部の専門家等を招いて行う。この際、ガバニングボードは分野または課題ごとに開催することもできる。

### (2) 実施時期

- 事前評価、毎年度末の評価、最終評価とする。
- 終了後、一定の時間(原則として3年)が経過した後、必要に応じて追跡評価を行う。
- 上記のほか、必要に応じて年度途中等に評価を行うことも可能とする。

### (3) 評価項目・評価基準

「国の研究開発評価に関する大綱的指針(平成24年12月6日、内閣総理大臣決定)」を踏まえ、必要性、効率性、有効性等を評価する観点から、評価項目・評価基準は以下のとおりとする。評価は、目標の達成・未達の判定のみに終わらず、その原因・要因等の分析や改善方策の提案等も行う。

- ①意義の重要性、SIPの制度の目的との整合性。
- ②目標(特にアウトカム目標)の妥当性、目標達成に向けた工程表の達成度合い。
- ③適切なマネジメントがなされているか。特に府省連携の効果がどのように発揮されているか。
- ④実用化・事業化への戦略性、達成度合い。
- ⑤最終評価の際には、見込まれる効果あるいは波及効果。終了後のフォローアップの方法等が適切かつ明確に設定されているか。

### (4) 評価結果の反映方法

- 事前評価は、次年度以降の計画に関して行い、次年度以降の計画等に反映させる。
- 年度末の評価は、当該年度までの実績と次年度以降の計画等に関して行い、次年度以降の計画等に反映させる。
- 最終評価は、最終年度までの実績に関して行い、終了後のフォローアップ等に反映させる。
- 追跡評価は、各課題の成果の実用化・事業化の進捗を対象とし、改善方策の提案等を行う。

### (5) 結果の公開

- 評価結果は原則として公開する。
- 評価を行うガバニングボードは、非公開の研究開発情報等も扱うため、非公開とする。

### (6) 自己点検

#### ①研究主体による自己点検

PD が自己点検を行う研究主体を選定する(原則として、各研究項目の主要な研究者・研究機関を選定)。選定された研究主体は、5.(3)の評価項目・評価基準を準用し、前回の評価後の実績及び今後の計画の双方について点検を行い、達成・未達の判定のみならず、その原因・要因等の分析や改善方策等を取りまとめる。

## ②PDによる自己点検

PD は研究主体による自己点検の結果を見ながら、かつ、必要に応じて第三者や専門家(下記)の意見を参考にしつつ、5.(3)の評価項目・評価基準を準用し、PD 自身、国立研究開発法人科学技術振興機構及び各研究主体の実績及び今後の計画の双方に関して点検を行い、達成・未達の判定のみならず、その原因・要因等の分析や改善方策等を取りまとめる。その結果をもって各研究主体の研究継続の是非等を決めるとともに、研究主体に対して必要な助言を与える。これにより、自律的にも改善可能な体制とする。

これらの結果を基に、PD は国立研究開発法人科学技術振興機構の支援を得て、ガバニングボードに提出する資料を作成する。

## ③国立研究開発法人科学技術振興機構による自己点検

国立研究開発法人科学技術振興機構による自己点検は、予算執行上の事務手続を適正に実施しているかどうか等について行う。

## 6. 出口戦略

### (1) 日本の競争力向上につながる CO<sub>2</sub> 低減の燃焼技術創出と普及

CO<sub>2</sub>を30%削減(2011年比)するための基盤技術、開発ツールなどを順次、社会に提供する。これにより、国産車の燃費性能をより向上させ、国際競争力を更に強化するとともに、世界のCO<sub>2</sub>低減に貢献する。

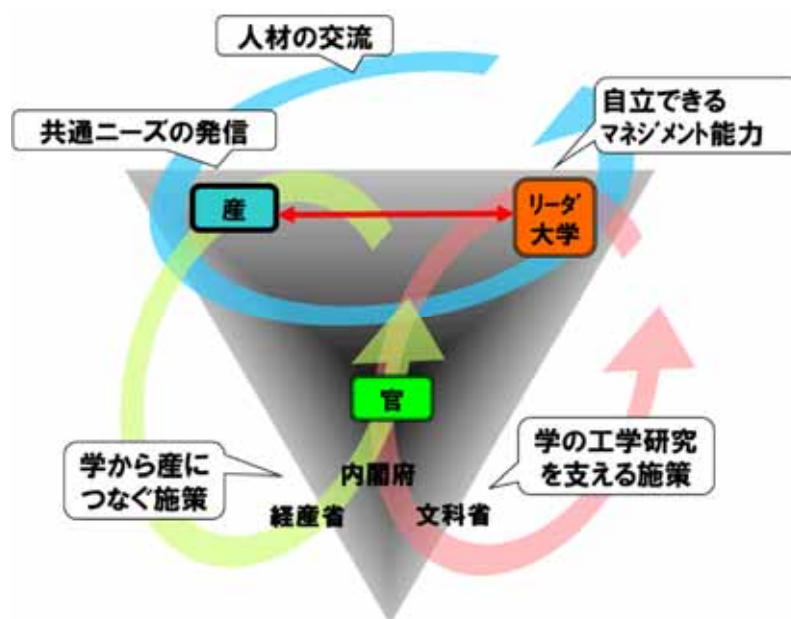
### (2) 持続性を持った産学官共同研究体制の整備

- ・産からの共通ニーズの発信
- ・産学の人材の交流
- ・リーダー大学のマネジメント能力の成長
- ・大学から産につなぐ産業の創出

この研究体制は、新しい産学官連携のスキームとして他産業への雛形となり、日本の国力向上に資する新しい研究開発プロセスへ成長するものである。

本件については、経済産業省と文部科学省が協力し、5年後の姿も視野に入れた共用研究設備の自立的・持続的運用並びに大学の成果を実用化へ繋げるための体制構築等、産業競争力を支える持続的な産学官研究体制に関する施策の検討を推進する。

図表 6-1 産学官共同研究体制の将来像



図表 6-2 共用研究設備を中心とした産学連携の好循環



### (3) 制御モデルの標準化戦略

開発成果は、企業における活用を図ることにより、国内における制御モデルや制御/解析ソフトの共通化を進め、開発コストの低減に繋げる。また、ベンダー等によるデファクトスタンダード化を含めた国際展開を目指す。



## 7. その他の重要事項

### (1) 根拠法令等

本件は、内閣府設置法(平成 11 年法律第 89 号)第 4 条第 3 項第 7 号の 3、科学技術イノベーション創造振興費に関する基本方針(平成 26 年 5 月 23 日、総合科学技術・イノベーション会議)、科学技術イノベーション創造振興費に関する実施方針(平成 26 年 5 月 23 日、総合科学技術・イノベーション会議)、戦略的イノベーション創造プログラム運用指針(平成 26 年 5 月 23 日、総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボード)、国立研究開発法人科学技術振興機構法第 18 条に基づき実施する。

### (2) 弾力的な計画変更及び計画変更の履歴

本計画は、成果を最速かつ最大化させる観点から、臨機応変に見直すこととする。これまでの変更の履歴(変更日時と主な変更内容)は以下のとおり。

2014 年 5 月 23 日 総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画を承認。  
内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)において決定。

2014 年 10 月 16 日 総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画の修正を承認。

2015 年 5 月 21 日 総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画の修正を承認。

2016 年 3 月 10 日 総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画の修正を承認。

2016 年 6 月 16 日 総合科学技術・イノベーション会議ガバニングボードにおいて、研究開発計画の修正を承認。

### (3) PD 及び担当の履歴

#### ①PD



杉山雅則(2014 年 6 月～)

準備段階(2013 年 12 月～2014 年 5 月)では政策参与。

## ②担当参事官(企画官、ディレクター)



西尾匡弘  
(2013年10月～)

## ③担当



藤原直太  
(2013年10月～2015年3月)



浅野耕司  
(2015年4月～)



佐々木裕平  
(2015年4月～)

※ 2013年10月～2014年5月までは準備期間。

## 添付資料 積算

1.研究開発費等(一般管理費・間接経費を含む)	17.5 億円
(革新的要素技術を含む。年度途中の PD 裁量などにより増減することがある。)	
(1) ガソリン燃焼に関する研究	5.0 億円
(2) ディーゼル燃焼に関する研究	4.4 億円
(3) 燃焼制御に関する研究	4.4 億円
(4) 損失低減に関する研究	3.7 億円
2.研究開発管理費(PD 裁量経費、旅費、委員会費等)	1.5 億円
計	19.0 億円

※四捨五入のため、合計額が合わない場合がある。