

■ 革新的燃焼技術

目的 乗用車用内燃機関の最大熱効率を50%に向上する革新的燃焼技術(課題開始時は40%程度)を持続的な産学連携体制の構築により実現し、世界トップクラスの内燃機関研究者の育成、省エネ、CO₂削減及び産業競争力の強化に寄与。

対象機関 大学、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度: 20億円、2015年度: 19.73億円、2016年度: 19億円、2017年度: 20億円

1. 目標

最大熱効率50%及びCO₂の30%削減(2011年比)を実現するための革新的技術を研究、最終年度に検証。これらの技術は、基盤技術として2018年から順次、社会に提供。

2. 主な研究内容

- ①高い熱効率を生み出す燃焼技術(ガソリンの場合は超希薄燃焼・高過給・大量EGR条件下の燃焼、ディーゼルの場合は急速静音燃焼・クリーン低温燃焼など)
- ②内燃機関の燃焼を自在に制御する技術
- ③損失を低減する技術

3. 出口戦略

- ①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
- ②開発成果は、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

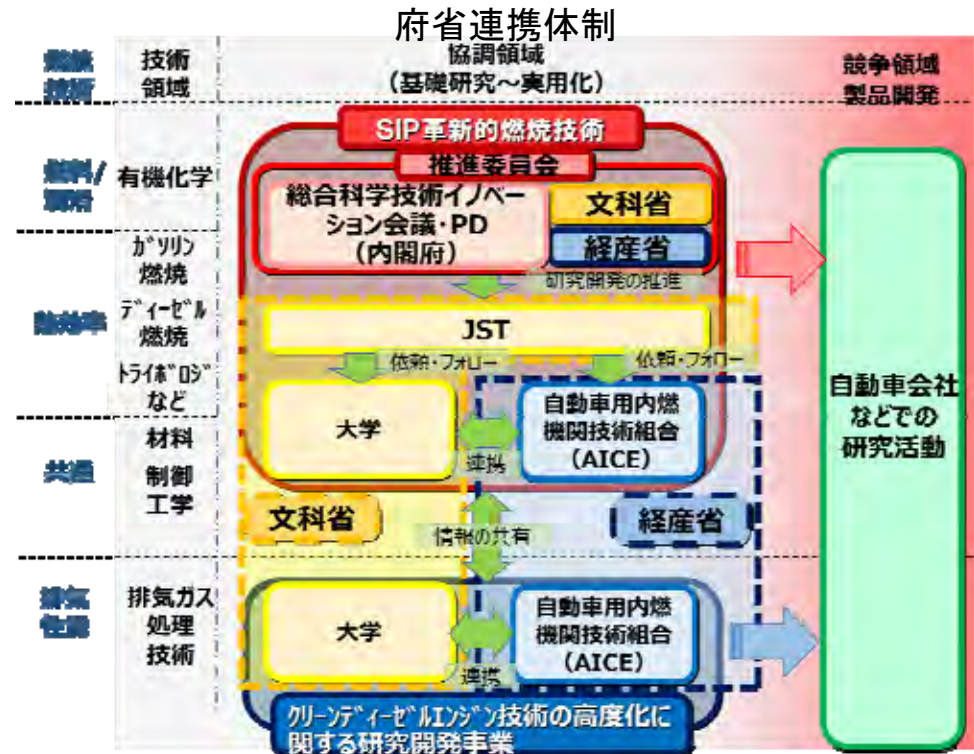
4. 仕組み改革・意識改革への寄与

大学、企業、公的研究機関が共同で研究・人材育成等に取り組む持続可能な体制を構築。(ドイツ「FVV」の事例を参考に、日本特有の体制を構築。)

5. プログラムディレクター

杉山雅則 トヨタ自動車株式会社

パワートレーン先行技術開発担当 常務理事



■ 次世代パワーエレクトロニクス

目的 SiC、GaN等の次世代材料によって、現行パワーエレクトロニクスの性能の大幅な向上(損失1/2、体積1/4)を図り、省エネ、再生可能エネルギーの導入拡大に寄与。併せて、大規模市場を創出、世界シェアを拡大。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度: 22億円、2015年度: 24.21億円、2016年度: 24.1億円、2017年度: 24億円

1. 目標

2020年までにパワーエレクトロニクス(パワエレ)技術を駆使した超高効率なエネルギー利用により、かつてない省エネ効果を達成。

ウェア、デバイス、回路までの各技術を一気通貫に連携させて研究開発。

2. 主な研究内容

- I. SiC基盤技術開発(高耐圧化、小型化、低損失化、信頼性向上)
- II. GaN基盤技術開発(GaN縦型パワーデバイス実現に向けたウェア、デバイス技術開発)
- III. 次世代パワーモジュール応用研究開発(機器の実装・回路制御・基盤要素技術開発)
- IV. 将来のパワエレを支える基盤技術開発(新材料、新評価・プロセス・回路技術開発)

3. 出口戦略

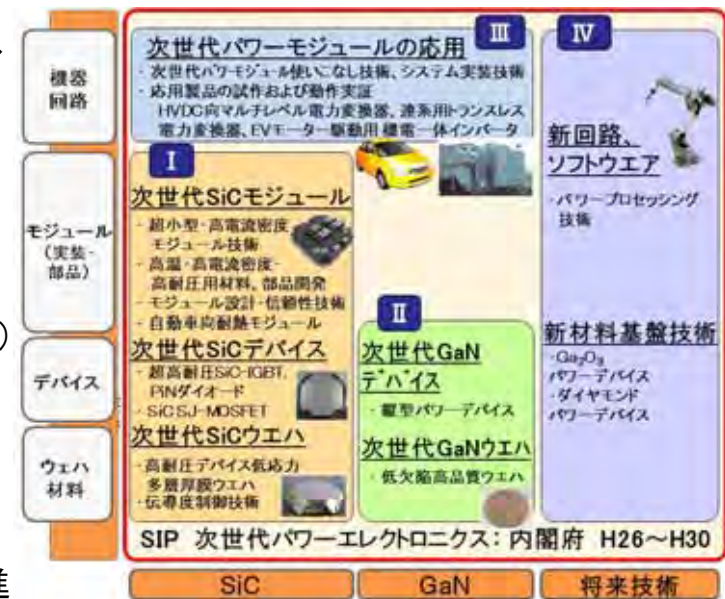
- 目指すべき社会からバックキャストした機器・部品開発戦略を策定
- 上記開発戦略の妥当性を機器の試作により実証し、製品化開発を推進
- パワエレ構成部材の性能評価に最適な標準的試験方法等について標準化を推進

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

これまでの仕組みでは困難であった、異なる技術レイヤー間(材料・デバイス・機器)の密な技術連携を推進することで効率的な技術開発を実現する。

5. プログラムディレクター

大森 達夫 三菱電機株式会社 開発本部 主席技監



次世代パワーエレクトロニクスの適用用途の拡大や普及拡大、性能向上を図り、我が国の産業競争力の強化と省エネルギー化を加速

■ 革新的構造材料

目的 軽量で耐熱・耐環境性等に優れた画期的な材料の開発及び航空機等への実機適用を加速し、省エネ・CO₂削減に寄与。併せて、日本の部素材産業の競争力を維持・強化。

対象機関 企業、大学、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度:36.1億円、2015年度:38.8 億円、2016年度:37.6 億円、2017年度:40.0 億円

1. 目標

材料技術を基盤に、航空機産業を育成(中・小型機を中心に、材料～部材～設計・製造のバリューチェーンを掌握)。2030年までに、関連部材出荷額を2兆円規模に拡大する。

2. 主な研究内容

(1) 国際競争力向上のために重要な研究開発

- ① 航空機用樹脂・炭素繊維強化プラスチック(CFRP)
- ② 耐熱合金・金属間化合物
- ③ セラミックス基複合材料

(2) 計算科学を用いて理論、実験、データベース等を融合したシステム「マテリアルズインテグレーション」を構築する。材料開発期間の大幅な短縮を目指す。

3. 出口戦略

航空機産業のバリューチェーンを掌握して開発を進めるほか、標準化・規格化や認証取得等を推進して成果を普及。

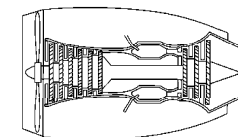
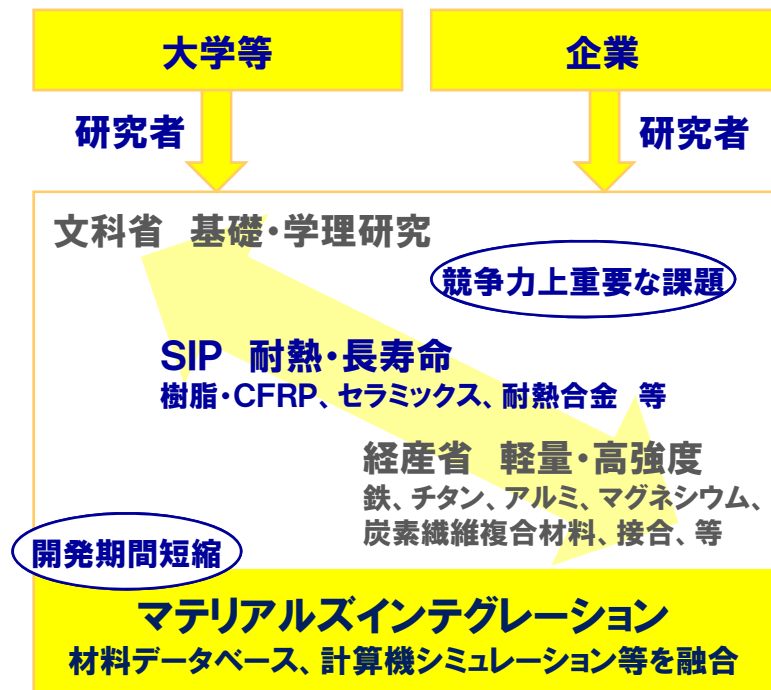
4. 仕組み改革・意識改革への寄与

新たな拠点・ネットワークを構築し、イノベーションのための国際連携、人材育成等を促進。

5. プログラムディレクター

岸 輝雄 東京大学名誉教授、物質・材料研究機構顧問

構築する体制のイメージ



■ エネルギーキャリア

目的 再生可能エネルギー等を起源とする水素を活用し、クリーンかつ経済的でセキュリティレベルも高い社会を構築し世界に向けて発信。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間（予定）

予算規模 2014年度：33.06億円、2015年度：32.7億円、2016年度：34.9億円、2017年度：36.6億円

1. 目標

- ・2020年までにガソリン等価のFCV（燃料電池自動車）用水素供給コスト、2030年までに天然ガス発電と同等の水素発電コストを実現。
- ・2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会で実証。
- ・水素関連産業を2020年までに国内1兆円産業に成長させる。

2. 主な研究内容

アンモニア、有機ハイドライドを用いた高効率・低コストのエネルギーキャリア技術（水素を効率良く転換して輸送・貯蔵・利用）
 液化水素の荷役に必要な技術
 水素エンジン技術
 エネルギーキャリアの安全性評価や将来シナリオ作成

3. 出口戦略

水素供給体制モデルの提示、規制・基準の見直し、特区等における実証試験により、成果を普及。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

府省庁連携を強化し、水素関連技術全体を俯瞰し産官学連携のもと、技術開発を加速。

5. プログラムディレクター

村木 茂 東京ガス株式会社 顧問



■ 次世代海洋資源調査技術

目的	銅、亜鉛、レアメタル等を含む、海底熱水鉱床等の海洋資源を高効率に調査する技術を世界に先駆けて確立し、海洋資源調査産業を創出
対象機関	公的研究機関、民間企業等
管理法人	国立研究開発法人海洋研究開発機構
実施期間	2014年度から2018年度 5年間（予定）
予算規模	2014年度：61.6億円、2015年度：57億円、2016年度：46.6億円、2017年度：45.6億円

1. 目標

海洋鉱物資源（海底下の特に潜頭性海底熱水鉱床）を低コストかつ高効率で調査する統合海洋資源調査システムを世界に先駆けて構築し、世界をリードする海洋資源調査産業を創出する。

2. 主な研究内容

- 海洋資源の成因に関する科学的研究に基づく調査海域の絞り込み手法の開発
- 海洋資源調査技術の開発
- 生態系の実態調査と長期監視技術の開発
- を統合した「統合海洋資源調査システム」の構築

3. 出口戦略

競争力のある技術を産官学一体で開発、技術ノウハウを民間企業に移転し、JOGMEC^{*2}など海底鉱物資源の探査・開発を行う機関や資源産業のニーズに応える新たな海洋資源調査産業を創出する。また、グローバルスタンダードを確立し、海外へ展開する。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

サブPDとして、民間企業、大学、JAMSTEC^{*1}、JOGMEC^{*2}から有識者を迎え、JAMSTECが産業技術総合研究所、海上技術安全研究所、港湾空港技術研究所、情報通信研究機構、国立環境研究所、民間企業等と一体的に研究開発を実施する体制を構築。

^{*1} 海洋研究開発機構、^{*2} 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

5. プログラムディレクター

浦辺徹郎 東京大学名誉教授、国際資源開発研修センター顧問



統合海洋資源調査システムを民間へ展開し
新たな海洋資源調査産業を創出

自動走行システム

目的 高度な自動走行システムの実現に向け、産学官共同で取り組むべき技術課題(協調領域)につき、研究開発を推進。
対象機関 企業、大学、公的研究機関等
管理法人 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(2017年度から設置)
実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)
予算規模 2014年度:25.35億円、2015年度:23.58億円、2016年度:27.13億円、2017年度:33.2億円

1. 目標

①社会的目標

交通事故死者低減(2,500 人以下/年)、交通渋滞の緩和等

②技術的目標

2020年までにSAEレベル3(条件付運転自動化)に向けたステップとなるハイエンドなシステム(SAEレベル2)を実現する*。

さらに2020年を目途にSAEレベル3、2025年を目途にSAEレベル4の市場化がそれぞれ可能*となるよう、協調領域に係る研究開発を進める。

*民間企業による市場化が可能となるよう、政府が目指すべき努力目標の時期として設定
 SAEレベル2: システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクを実施
 SAEレベル3、4: システムが全ての運転タスクを実施(限定領域内)
 レベル3の場合、システムの作動継続が困難な状況では、運転者はシステムからの介入要求等に対して、適切に応答することが期待される。

2. 主な研究内容

- [] 自動走行システムの開発・実証
- [] 交通事故死者低減・渋滞低減のための基盤技術の整備
- [] 国際連携の構築
- [] 次世代都市交通への展開
- [] 大規模実証実験

3. 出口戦略

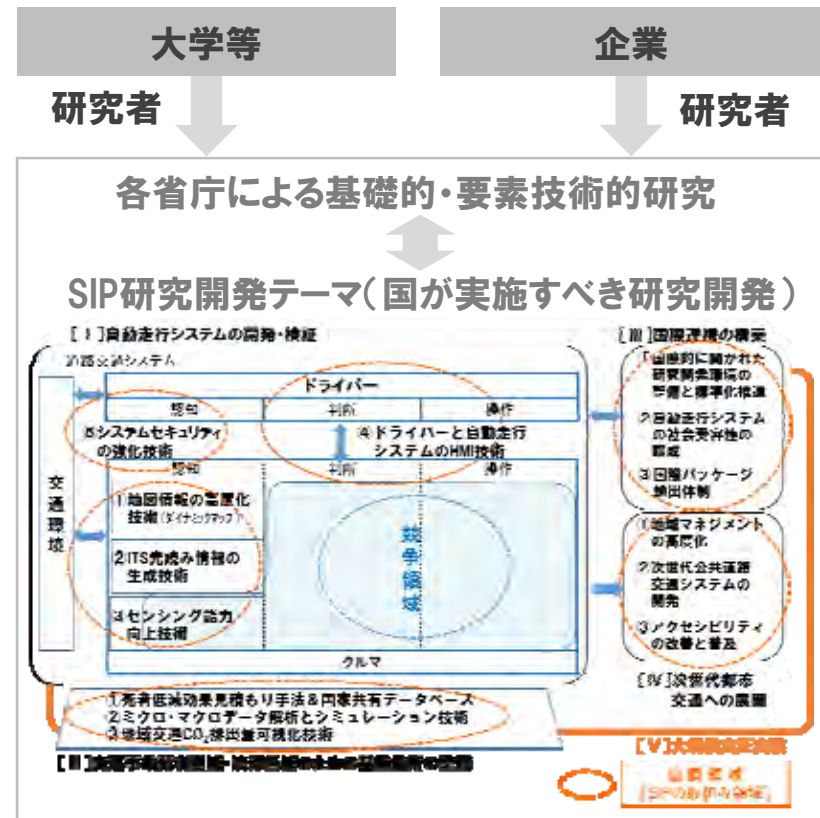
高度な自動走行システムの実現に向けた取組を通じ、事故・渋滞の低減、利便性の向上を目指す。また、東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として我が国の自動走行に係るイノベーションを発信。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

関係者が協調して取り組むべき領域を明確化し、関係府省庁、産学官が連携。

5. プログラムディレクター

葛巻清吾 トヨタ自動車 先進技術開発カンパニー 常務理事



高度な自動走行システムの実現による
事故・渋滞の低減、利便性の向上

■ インフラ維持管理・更新マネジメント技術

目的 インフラ高齢化による重大事故リスクの顕在化・維持費用の不足が懸念される中、予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現。併せて、継続的な維持管理市場を創造するとともに、海外展開を推進。

対象機関 大学・企業・公的研究機関等 **管理法人**: 国立研究開発法人科学技術振興機構・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度:36億円、2015年度:34.25億円、2016年度:31.56億、2017年度:31.3億円

1. 目標

2020年度を目処に、国内において重要インフラ・老朽化インフラの20%をモデルケースとして、ICRT技術(ICT+Robot)をベースとしたインフラマネジメントによる予防保全を実現。

2. 主な研究内容

- ①点検・モニタリング・診断技術
- ②構造材料・劣化機構・補修・補強技術
- ③情報・通信技術
- ④ロボット技術(点検と災害対用の双方を扱う)
- ⑤アセットマネジメント技術

3. 出口戦略

国が新技術を積極的に活用・評価し、その成果をインフラ事業主体に広く周知することで全国的に新技術を展開し、インフラ維持管理に関わる新規ビジネス市場を創出。有用な新技術を海外展開していくため、国内での活用と評価から国際標準化までを一貫して行う体制を整備。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

関係省庁、公的機関の予算・制度と連携し、革新的基礎研究から応用研究、基準作成・標準化、実導入までを迅速に実現。

5. プログラムディレクター

藤野陽三 横浜国立大学 先端科学高等研究院 上席特別教授



■ レジリエントな防災・減災機能の強化

目的 大地震・津波、豪雨・竜巻、火山等の自然災害に備え、官民挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを構築、予防力の向上と対応力の強化を実現。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等 **管理法人**: 国立研究開発法人科学技術振興機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度: 25.7億円、2015年度: 26.36億円、2016年度: 23.3億円、2017年度: 23.0億円

1. 目標

官民挙げて災害情報をリアルタイムで共有する仕組みを、2018年度末までに作り上げ、災害発生後の即時被害推定を実現。さらに、これらの情報を災害対応実施機関で共有し、災害対応部隊の派遣や避難指示の判断等の応急対策の迅速化・効率化に貢献。

2. 主な研究内容

- ① 強靱なインフラを実現する予防技術(大規模実証試験等に基づく耐震性の強化)
- ② 予測技術(最新の観測・予測・分析技術による災害の把握と被害推定)
- ③ 対応技術(災害関連情報の共有・利活用による災害対応力向上)

3. 出口戦略

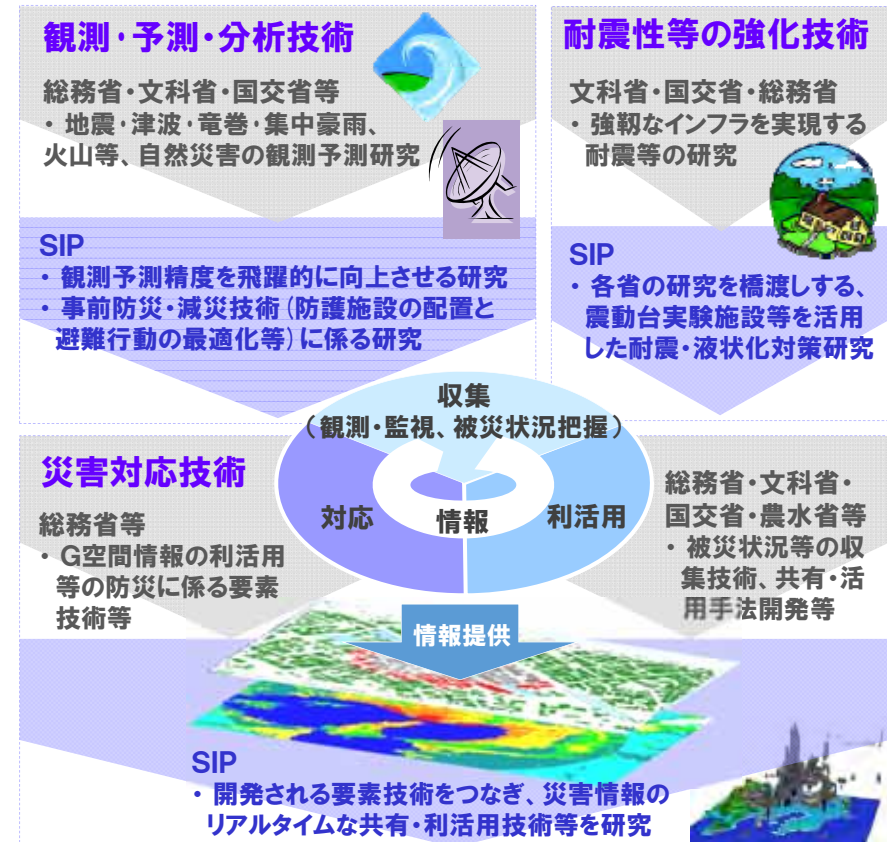
開発した情報共有システムや予測システムなどは国、地方自治体による率先導入へとつなげるほか、予防技術などは民間のインフラ保有事業者に展開。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

官民のデータ精度向上・データ相互活用、緊急時の情報受発信ルールの見直しなど、防災・減災のあり方を変革。

5. プログラムディレクター

堀宗朗 東京大学地震研究所 教授



■ 次世代農林水産業創造技術

目的 農政改革と一体的に、農業のスマート化、農林水産物の高付加価値化の技術革新を実現し、新規就農者、農業・農村の所得の増大に寄与。併せて、生活の質の向上、関連産業の拡大に貢献。

対象機関 大学、企業、公的研究機関等

管理法人 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 生研支援センター

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)

予算規模 2014年度:36.2億円、2015年度:33.6億円、2016年度:29.25億円、2017年度:26.6億円

1. 目標

- ① ロボット技術・IT・ゲノム等の先端技術の導入による日本型の超省力・高生産なスマート農業モデルの実現。
- ② 医学や工学との連携での健康機能性による差別化や新素材開発等による農林水産物の高付加価値化。

2. 主な研究内容

- ① ロボット技術やITを活用した農業機械の自動化・知能化や、多収性イネ品種の育成による超省力・高生産な水田生産システム。
- ② オミクス解析により確立した最適栽培条件や、新たな病害虫防除技術を利用して多収・高品質を実現するトマトの施設園芸用栽培管理技術。
- ③ 健康機能性農林水産物・食品の開発。
- ④ 難利用性地域資源リグニンの高付加価値製品への転換。

3. 出口戦略

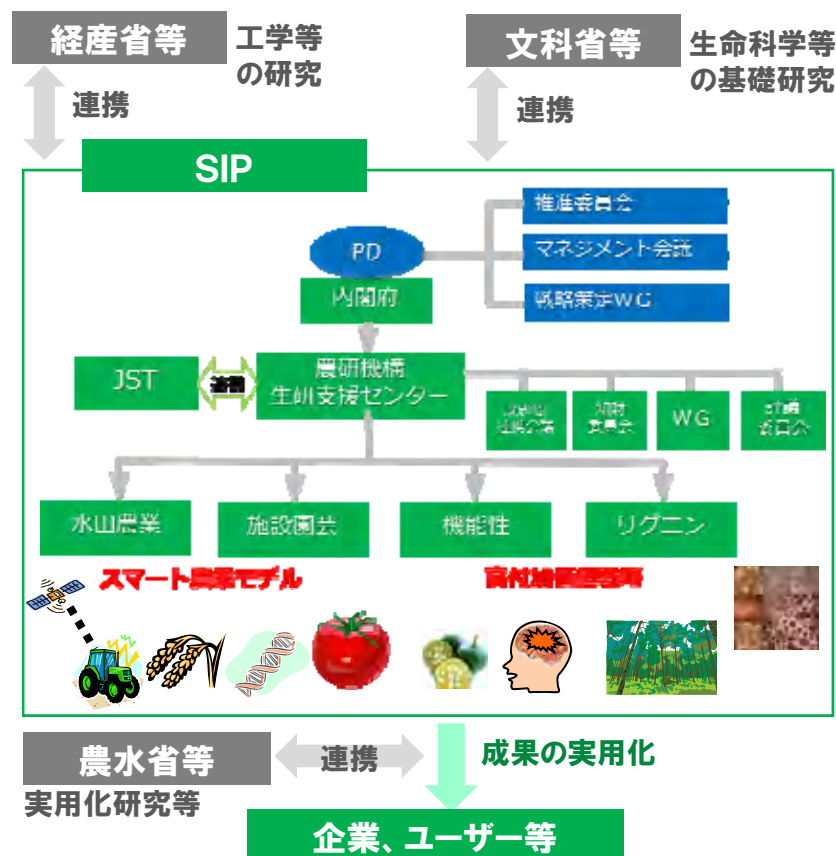
農政改革と一体的な技術普及、大規模経営体での実証、品種と栽培技術をセットにした植物工場の海外展開、機能性農林水産物・食品の日常的摂取のための環境整備、基準認証制度の活用。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

関係府省の施策・各分野の最先端技術を結集・融合。新たなビジネス戦略の開拓に向けた研究を推進。

5. プログラムディレクター

野口 伸 北海道大学大学院農学研究院 教授



革新的設計生産技術

目的 企業・個人の設計時における選択肢を増やすことにより、高付加価値製品が創出されやすい仕組みを構築することによる、産業・地域の競争力強化。

対象機関 大学、企業、公的研究開発機関等 管理法人：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

実施期間 2014年度から2018年度 5年間(予定)。

予算規模 2014年度：25.5億円、2015年度：25.7億円、2016年度：21.9億円、2017年度：10.0億円

1. 目標

高付加価値な製品の設計・製造を可能とする設計や生産・製造に関する革新的な技術を開発する。さらに、ものづくりに対して意欲のある企業・個人の設計時における選択肢を増やすことにより、高付加価値製品を生み出しやすくする。また、地域発イノベーション創出の仕組みを構築する。

2. 主な研究内容

○製品を設計する際に付加価値を与えようとした場合に、それを支援する設計ソフトや設計手法の研究開発。

○従来にない新しい構造や複雑形状、機能の発現、高品質・低コスト化を可能とする革新的生産・製造技術の研究開発。

上記の実施にあたり、企業が活用できる状態を確立し、技術および仕組みの有用性を実証、実践する。

3. 出口戦略

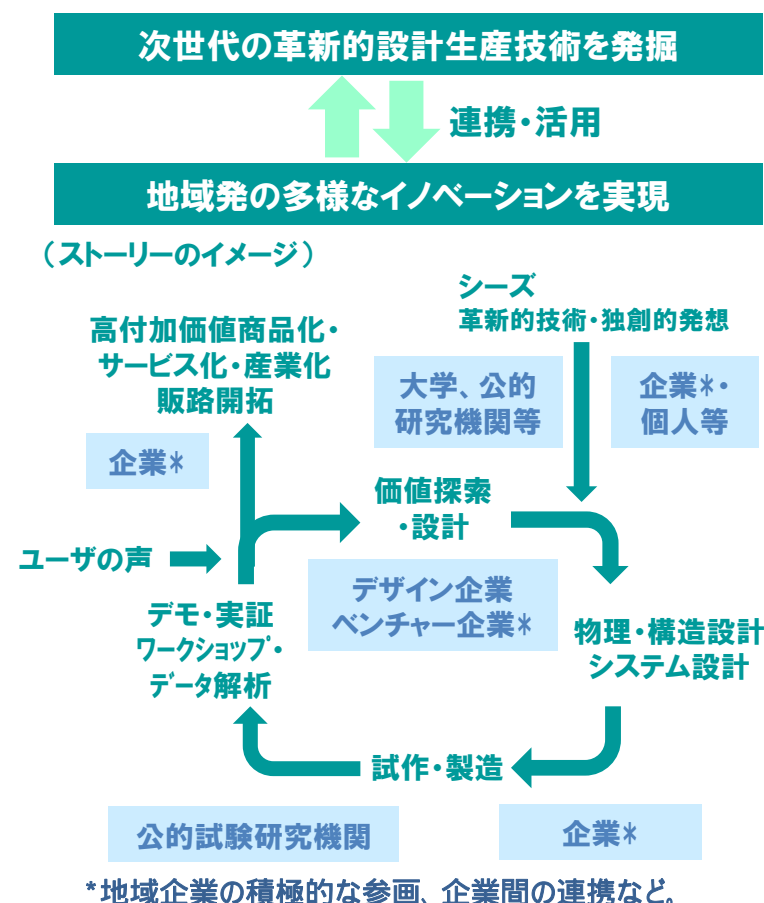
企業が活用できる状態の確立を優先し、実際に企業が活用した事例を紹介することによって、仕組みが継続し、大きな波及効果を生むことを目指す。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

新しい産学官連携スタイルによる多様な成功モデルの誕生と展開を狙う。

5. プログラムディレクター

佐々木直哉 株式会社日立製作所 研究開発グループ 技師長



重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保

目的	国民生活の根幹を支える重要インフラ等をサイバー攻撃から守るため、制御・通信機器の真贋判定技術(機器やソフトウェアの真正性・完全性を確認する技術)を含めた動作監視・解析技術と防御技術を研究開発し、重要インフラ産業の国際競争力強化と2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の安定的運営に貢献。
対象機関	大学、企業、国立研究開発法人等
管理法人	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
実施期間	2015年度から2019年度 5年間(予定)。
予算規模	2015年度:5億円、2016年度:25.5億円、2017年度:26.2億円

1. 目標

- ・ セキュリティ確保のため、システム構築時に悪意のある機能を持ち込ませない、システム運用時に悪意のある動作をいち早く発見する技術を開発する。
- ・ セキュリティ技術を梃(差異化)にして、重要インフラ産業の競争力強化とインフラシステムの輸出増に貢献する。

2. 主な研究内容

- (a) 制御・通信機器と制御ネットワークのセキュリティ対策等のコア技術の研究開発
- (b) 社会実装に向けた共通プラットフォームの実現とセキュリティ人材育成

3. 出口戦略

開発成果を2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けて重要インフラ等(通信・放送、エネルギー、交通システム等)へ先行導入し、海外展開へ。

4. 仕組み改革・意識改革への寄与

重要インフラ事業者及び所管省庁、NISC、情報共有・分析組織、認証組織等と連携を図り、研究開発段階から社会実装を最短で実現する研究開発体制を構築する。

5. プログラムディレクター

後藤厚宏 情報セキュリティ大学院大学 学長

