

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日	平成 27 年 7 月 10 日		府省庁名	内閣府		
(更新日)	平成 27 年 8 月 14 日		部局課室名	政策統括官 (科学技術・イノベーション担当)		
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現	担当者名	山本 大介		
	システム	I. (i) エネルギーバリューチェーンシステムの最適化	電話 (代表/内線)	03-5253-2111/36262		
			電話 (直通)	03-6257-1314		
			E-mail			
H28AP 施策番号	エ・内科 05		H27AP 施策番号			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)	SIP (戦略的イノベーション創造プログラム) 「次世代海洋資源調査技術」					
AP 施策の新規・継続	新規・継続		各省施策 実施期間	H26-H30		
実施主体	海洋研究開発機構、産業総合研究所、海上技術安全研究所、港湾空港研究所、情報通信研究機構、国立環境研究所、大学等研究機関、民間企業等					
各省施策実施期間中の 総事業費 (概算) ※予算の単位は すべて百万円	250,000 の内数	H28 年度 AP 提案施策予算	50,000 の内数	うち、特別会計		うち、独法予算
		H28 年度 概算要求時予算	50,000 の内数	うち、特別会計		うち、独法予算
		H28 年度 政府予算案	50,000 の内数	うち、特別会計		うち、独法予算
		H27 年度 施策予算	5,700	うち、特別会計		うち、独法予算
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)						
個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビュー事業番号
1						
2						
3						
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)						
施策番号	関連施策・事業名		担当府省	実施期間	H27 予算	
	次世代海洋資源調査システムの開発		文科省	H26-H30	1,069	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係						
第 2 部第 2 章における 重点的取組	第 2 部第 2 章 I. i) 3. 重点的取組 (1) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 (SIP 含む) ・次世代海洋資源調査技術やこれに係る通信技術 (SIP を含む) 【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】					
SIP 施策との関係	【SIP 次世代海洋資源調査技術】 (当該施策)					
第 1 部第 3 章との関係	該当なし					
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における工夫点)	該当なし					

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	我が国は国土面積の12倍を超える管轄海域を有しており、これまでの調査で、当該海域には鉱物資源の存在が確認されている。しかし、これらの鉱物資源に対して広大な面積を効率良く調査する技術は開発途上にある。我が国が高効率の海洋資源調査技術を世界に先駆けて確立し調査を加速することは、海洋資源開発、環境保全及び資源安全保障の観点から重要である。未開拓の部分が多い海洋において、国が主導して民間企業とともに効率的な調査技術を確立することにより、海洋資源調査産業の創出を目指す。
②施策の概要	<p>海洋鉱物資源を効率良く開発・利用するためには、科学的な成因論に基づいた絞り込みを実施し開発候補地を抽出したのち、段階的に調査を実施する。こうした調査を従来よりも飛躍的な効率で実施するに当たっては、資源の分布・存在状態に関する科学的知見を踏まえ、船舶を用いた概査、AUVを用いた精査、ROVを用いた試料採取という流れで有望海域を絞り込む効率的な調査システムを開発することが有効と考えられる。また、鉱物資源開発を実施するに当たっては、海洋環境保全の重要性に鑑み、開発時の生態系の変動を事前に予測するとともに、開発時を含めた周辺環境を長期間監視することが必要である。そのため、本施策では以下の三つの項目を実施する。</p> <p>(1) 海洋資源の成因に関する科学研究： 海洋資源の試料採取・分析により、海底下の鉱物・鉱床の成因を解明する。</p> <p>(2) 海洋資源調査技術の開発 海底下鉱物資源の情報等を現在の数倍以上効率良く取得するシステムを開発する。</p> <p>(3) 生態系の実態調査と長期監視技術の開発 生態系変動予測手法とともに、長期にわたり継続的に環境影響を監視する技術を開発する。</p> <p>海洋資源開発において必要不可欠である技術として、広大な海域から有用資源の存在を確認する探査技術、資源を経済的に生産する生産技術、開発と環境の保全を両立していくための環境影響評価・管理技術の3つが言われている。その中で、本施策では、探査技術及び環境監視技術を対象としている。</p>
③最終目標（アウトプット）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海洋資源調査産業の創出：競争力のある海洋資源調査技術（低コスト、高効率、迅速、安定）を産学官一体で開発するとともに、本施策により得られた新たな調査技術・ノウハウを民間企業に移転し、海洋資源調査産業を創出する。 （高効率化の一例として、AUV複数運用手法等の研究開発に取り組んでいる。AUV複数運用には、2機以上のAUVと同時に通信可能な音響多重通信技術（現状存在しない）や、約10m精度（現状約50m）の高精度測位技術等が必要となる。そこで本施策ではこれらの開発に取り組んでいる。） ・ グローバルスタンダードの確立：世界に先駆けて効率的な調査技術及び環境監視技術を確立することにより、我が国の技術及び手法を国際標準化するとともに、我が国の調査システムの輸出や海外での調査案件の受注を目指す。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<p>海洋資源調査産業の創出に向けて、産学官一体となって開発から実証試験及び実海域試験までを推進することにより、民間企業への技術移転及び育成を最も効率良く実施することが可能となる。そこでプログラム初期から各実施事項に関連する民間企業が参加し、産業創出を実現する。(2)海洋資源調査技術の開発の①海洋資源調査システム・運用手法の開発では調査企業が参加し、また②AUV複数運用手法等の研究開発及び④衛星を活用した高速通信技術の開発についても機器サプライヤーとして期待されるメーカーや通信関連企業が参加する。</p> <p>その一例として(2)①では、民間2グループが参画、それらに対し、すべての研究機関が協力をする合意をとり、航海への相互乗船のための情報交換や各機関の持つ知見の共有等を実施している。また民間企業と数多くの話し合い（合計60回以上）を行ってきていること等、体制が出来上がっている。</p> <p>また、広く国民からの理解を得るため、一般向けシンポジウムの実施（昨年度、参加者数450名以上）、課題WEBページの構築、各研究機関での取り組みのプレスリリース、研究開発内容の学会等での発表等により公表に努めている。</p>
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国民の期待が高まっている今後の海洋資源開発等に大きく貢献しうる緊急性が高いものであること、陸上に比べて実海域における実証試験には非常にコストがかかり、採算が見込める段階ではなく、民間企業等は実施できないこと等から、国として事業を推進すべきである。 ・ 海洋基本計画（平成25年4月26日閣議決定）において、特に海洋エネルギー・鉱物資源開発といった海洋産業の創出に当たっては、「国による適切な基盤整備や支援等と相まって、民間の活力や創意工夫を活かしながら、積極的に新規投資や新市場の開拓等に取り組むよう努める」こととされている。

⑥実施体制	<p>②で記載した研究開発を最も効率的に実施するために、研究開発項目ごとに以下の研究責任者と契約を締結し、府省連携体制を構築する。</p> <p>(1) 海洋資源の成因に関する科学的研究については、海洋研究開発機構（以下、「JAMSTEC」という。）海底資源研究開発センター資源成因研究グループと産業技術総合研究所地質情報研究部門地殻岩石研究グループが連携して実施する。そして地球物理学、地質鉱物学、地球化学の各分野の専門家等が協力し進めている。</p> <p>(2) 海洋資源調査技術の開発のうち、①海洋資源調査システム・運用手法の開発については、出口である産業創出を迅速に達成するため、調査技術を有する民間企業と JAMSTEC が協力して実施する。実施する民間企業は、公募により、(株)地球科学総合研究所（石油資源開発(株)、新日鉄住金エンジニアリング(株)、三菱マテリアルテクノ(株)と協同して実施）および、一般社団法人海洋調査協会の2者を選定した。②AUV 複数運用手法等の研究開発については、JAMSTEC と国立研究開発法人海上技術安全研究所が連携して、③ROV による高効率海中作業システムの開発については、JAMSTEC と国立研究開発法人港湾空港技術研究所が連携して、④衛星を活用した高速通信技術の開発については、国立研究開発法人情報通信研究機構が、それぞれ実施する。</p> <p>(3) 生態調査・長期監視技術開発のうち、①海洋生態系観測と変動予測手法の開発については、JAMSTEC と国立研究開発法人国立環境研究所が連携して、②ケーブル式観測システムの開発については JAMSTEC が、それぞれ実施する。</p>	
⑦府省連携等	<p>研究実施機関の連携のみならず、各研究実施機関を所管する文部科学省、経済産業省、国土交通省、総務省、環境省、海洋全般を所掌する内閣官房総合海洋政策本部事務局からの推進委員、これまで我が国周辺海域で資源調査を主導してきた独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構理事、及び科学調査を推進してきた JAMSTEC 理事等がサブプログラムディレクターとして推進委員会に参加し、府省連携を図っている。この中で、海洋資源調査技術に関わる様々な問題に対応できるよう努める。</p>	
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）		
5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	<p>(1) 調査航海による詳細な地球物理学的調査と研究試料の採取。</p> <p>(2) ①各段階別調査システム・手法の検証のため調査航海を複数回実施する。②小型 AUV（航行型）1 台目の設計及び製作の着手。複数機運用試験のための AUV の整備等を実施。③多点コアリングシステム、音響画像システム等の各要素技術について技術試験を実施。④Mbps 級の高速通信が可能な衛星通信装置のシステム設計の実施。</p> <p>(3) ①環境メタゲノムにより読み出した遺伝子データから機能と種類の遺伝子情報を識別、同定分類する解析システムの開発。②ケーブル敷設対象海域の調査を行い、敷設に必要な機器類の調達、機器類の設計。</p>	<p>(1) 平成 26 年 7 月に地球深部探査船「ちきゅう」での掘削調査により、沖縄トラフ伊平屋北海丘で最大級の熱水溜まりの存在を確認した。</p> <p>(2) ①運用手法を検討するため 4 回の航海調査を行い、既存機器をベースとした調査手法の問題点等を洗い出した。②小型 AUV（航行型）のセンサーの要素技術開発、自走式管理ブイの要素技術開発（AUV との協調行動システム）と小型 AUV（航行型）1 台目の設計及び製作を開始。複数機運用に必要な要素技術の開発（音響多重通信技術、高精度測位技術等）と、複数機運用試験のための AUV の整備等を実施。③多点コアリングシステム、音響画像システム、推進システム、大容量動力・通信システムの各要素技術について技術試験を実施し、各システムの特性評価及び各機器の基本設計を行うとともに全体のシステム設計を実施。④Mbps 級の高速通信が可能な衛星通信装置のシステム設計（高出力化の検討、屋外装置と屋内装置の一体化を含む熱・構造システムの検討、デバイス選定、部品形状検討等）を実施。</p> <p>(3) ①環境メタゲノムにより読み出した膨大な遺伝子データから機能と種類の遺伝子情報を識別し、同定分類する解析システムの開発のための以下の取組を実施。・調査観測システムの整備及びデータ収集、活用できる既存データと試料による予備実験、解析システムの開発用コンピュータ整備と基本プログラムの調整を実施した。②ケーブル敷設対象海域（伊豆大島及びその南方の大室ダシ周辺）の海域調査を行うとともに、敷設に必要な機器類の調達、上記実証のための機器類の設計を行った。</p>
H27 年度末 (H27 対象施策)	<p>(1) 海底鉱物資源の成因モデルを確立するため、追加で必要となるデータ及び試料等を得るための科学的データを取得。</p>	

	<p>(2)①4 回の調査航海による各種データ取得、取得データ処理、地質解釈評価の検証。②小型航行型 AUV1 台目試作、ASV-AUV 間の音響通信機能試験実施。③音響ビデオカメラ試作、3D 全方位表示画像システム開発着手。④ASV 搭載用高速衛星通信装置、主要コンポーネント製作。</p>	
	<p>(3)①調査航海で導入した観測機器等によるデータ収集と高解像度のデータ解析、民間企業と協力し環境影響評価手法の実用化に向けた技術パッケージ（一次案）の作成。②機能検証を経て各要素技術の試作機を各一式作成するとともに、接続される観測機器類の要素技術検証。</p>	

6. 今後 3 年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 1 日当たり調査可能な面積の向上	自律型無人探査機 (AUV) の複数機運用に必要となる多重音響通信技術 (水中で音響情報を用いて複数同時に通信する技術) を実証。
	2 1 潜航当たりの作業効率の向上	遠隔操作型無人探査機 (ROV) の作業効率を上げるため必要となる約 5m 先の作業範囲の立体視認を可能とする音響カメラ・遠隔操作技術を実証。
	3	
H29 年度末	1 1 日当たり調査可能な面積の向上	自律型無人探査機 (AUV) の複数機運用等による 1 日当たり調査可能な面積の向上
	2 1 潜航当たりの作業効率の向上	遠隔操作型無人探査機 (ROV) の 1 潜航当たりの作業効率の向上
	3	
H30 年度末	1 1 日当たり調査可能な面積、現状の 5 倍	自律型無人探査機 (AUV) による 1 日当たり調査可能な面積を約 5 倍以上に拡大して実証。
	2 1 潜航当たりの作業効率、現状の 5 倍	遠隔操作型無人探査機 (ROV) による 1 潜航当たりの作業効率を従来の 5 倍に向上して実証。
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<p>海洋基本計画 (平成 25 年 4 月 26 日) 海洋エネルギー・鉱物資源開発計画 (平成 25 年 12 月 24 日)</p>	

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 16 日 (平成 28 年 3 月 23 日)		府省庁名		文部科学省			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現		担当者名		三宅、伊藤、三國屋			
				電話 (代表/内線)		5253-4111(内 4142)			
	システム	I. (i) エネルギーバリューチェーンシステムの最適化		電話(直通)		6734-4142			
				E-mail		miyaketa@mext.go.jp k-i@mext.go.jp smikuniya@mext.go.jp			
H28AP 施策番号		エ・文 04		H27AP 施策番号		エ・文 01			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		次世代海洋資源調査システムの開発 (H27AP 施策名: 同上)							
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H26 年度~H30 年度			
実施主体		海洋研究開発機構、 大学等研究機関、民間企業等							
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		数十億程度	H28 年度 AP 提案施策予算	-	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	-	
			H28 年度 概算要求時予算	1,114	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	334	
			H28 年度 政府予算案	868	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	334	
			H27 年度 施策予算	1,069	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	337	
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)									
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号
1	海洋資源の科学的 分析等	海洋資源の科学的分析等 の技術を平成 30 年度ま でに進める。		文部科学省/海 洋研究開発機構		H26-H30	数億円程度 (337)	数十億程度	文部科学省/海 洋研究開発機構: 292
2	海洋資源調査技 術の開発等	海洋資源調査システムに 必要な複数センサー技 術を統合した調査シス テムを平成 29 年度ま でに、衛星高速通信技 術等を平成 30 年度ま でに開発する。		文部科学省、総 務省、大学等研 究機関、民間企 業		H26-H30	十億円程度 (607)		文部科学省: 287 総務省: 0069
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)									
施策番号		関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算		
内閣府記載		戦略的イノベーション創造プログラム「次世代海洋資源調査技術」			内閣府	H26-H30	5,700		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係									
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組		①②第 2 部第 2 章 I. i) 3. 重点的取組 (1) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化(SIP 含む) ・次世代海洋資源探査技術やこれに係る通信技術(SIP を含む)【内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省】							
SIP 施策との関係		本事業では、海洋資源調査の基礎的研究開発として基盤技術や科学的知見確保に取組んでおり、得られた技術や知見については、SIP「次世代海洋資源調査技術」が目指している海洋資源調査産業創出に資するものである。							
第 1 部第 3 章との関係		該当無し							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における工夫点)		第 2 部第 1 章 3. 重点的取組 (3) 学術研究・基礎研究の推進 ○戦略的な基礎研究の改革・強化 持続的なイノベーションの創出のためには、多様で卓越した知識や価値を生み出す研究基盤の強化が不可欠である。既存の知識やその応用にとどまらないブレークスルーを産み出すためには、柔軟な思考や斬新な発想に基づいた学術研究と出口を見据えた目的基礎研究の充実が重要である。							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 我が国は世界第6位の領海・排他的経済水域（EEZ）・大陸棚の広さを誇り、近年、これら海域には石油・天然ガスに加え、メタンハイドレートや海底熱水鉱床などのエネルギー・鉱物資源の存在が確認されてきている。しかし、これら海洋エネルギー・鉱物資源には、賦存量・賦存状況の把握、生産技術の開発とそれに伴う環境への影響の把握等、様々な課題が多く残されている。 これらの研究開発の取り組みについて産学官の連携の取り組みにより、海洋調査産業等へ関わる民間への技術移転を加速し、将来的には、我が国の領海・EEZ・大陸棚において、エネルギー・鉱物資源の調査・開発を目指す。また、本事業で開発されたセンサー技術等については、石油・天然ガスの分野への活用も期待される。 「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」（平成25年12月24日）において、海底熱水鉱床については、「平成30年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、（中略）官民連携の下、推進する。」とされており、文部科学省等においては、海洋鉱物資源の広域科学調査等のための技術開発を行い、エネルギーバリューチェーンにおける生産段階に貢献するものである。
②施策の概要	<ul style="list-style-type: none"> 未開発・未利用の海洋資源（海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト等）については世界的にも調査システムが確立していない。総合科学的アプローチによる海洋資源の形成メカニズムの把握やセンサー技術の高度化等による効果的・効率的な調査手法と、これを踏まえた次世代海洋資源調査システムの開発を行ない、海洋資源調査に必要な基盤技術や科学的知見を確保する。具体的には、世界的にも未開発である大水深（目標水深3,000m）において、高精度の海底位置・地形高精度計測技術等を開発する。また、同システムを既知の有望海域における広域的な科学調査に導入し、同システムの検証を行うとともに将来の民間への技術移転を目指す。さらに、本施策において得られたセンサー技術等については、海洋資源調査産業の創出を掲げているSIP「次世代海洋資源調査技術」に対しても活用していく。
③最終目標（アウトプット）	<p>平成30年度までに以下の技術を確立することで、平成30年度以降の加速的な広域科学調査が可能となるようにする。なお、これらの技術はSIP「次世代海洋資源調査技術」にも沿うものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋資源の科学的成因分析等に基づく効果的・効率的な調査手法を開発する。 センサー技術について、世界的にも未開発である大水深（目標水深3,000m）に耐えられるものを開発し、民間企業等への技術移転を目標としている。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業省等と連携し、「平成30年代後半以降に民間企業が参画する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう」、次世代海洋資源調査システムの開発において得られた技術を海洋調査産業に関わる民間企業に移転する。また、成果発表シンポジウム等を開催し、得られた成果を公表していく。 海洋資源調査システムに必要なセンサー技術等については、国際論文や特許等を取得し、SIP「次世代海洋資源調査技術」の出口戦略である海洋資源調査産業の創出に繋げていく。
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<ul style="list-style-type: none"> 国民の期待が高まっている今後の海洋資源開発等に大きく貢献しうる緊急性が高いものであること、陸上に比べて実海域における実証試験には非常にコストがかかり、採算が見込める段階ではなく、民間企業等は実施できないこと等から、国として事業を推進すべきである。 海洋基本計画（平成25年4月26日閣議決定）において、特に海洋エネルギー・鉱物資源開発といった海洋産業の創出に当たっては、「国による適切な基盤整備や支援等と相まって、民間の活力や創意工夫を活かしながら、積極的に新規投資や新市場の開拓等に取り組むよう努める」とこととされている。 また、衛星高速通信技術については、「世界最先端IT国家創造宣言」（平成26年6月24日閣議決定）において、「海上における資源探査や安全確保にも資する衛星ブロードバンド環境の活用など、世界で最も強靱なブロードバンド環境を整備すると共に、日本と世界をつなぐ信頼性・安定性の高いグローバルインフラの整備を進めていくことも必要」とされ、国として取り組むべき施策とされている。 SIP「次世代海洋資源調査技術」と連携することで、民間企業の海洋資源調査産業の創出に繋げて行く必要がある。
⑥実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ○文部科学省研究開発局海洋地球課：海洋資源調査に必要な複数センサー技術を統合した調査システムを開発する。 ○海洋研究開発機構：科学的アプローチにより海洋資源の科学的視点による研究を実施し、当該研究を基にした調査手法を関係機関と連携して開発する。 ○総務省情報通信国際戦略局宇宙通信政策課：衛星高速通信技術（陸上-調査船間）を開発する。 ・海洋エネルギー・鉱物資源の開発等については、内閣官房総合海洋政策本部の総合調整のもと、文部科学省は海洋資源調査技術等の研究開発や科学的調査を実施し、その成果も活かしつつ、経済産業省が商業化に向けた資源の探査・探鉱等や生産技術の開発等を行うこととしている ・また、総務省は、文部科学省が実施する海洋資源調査技術等との研究開発と連携し、海洋資源調査等に資する衛星高速通信技術の研究開発を実施することとしている。 ・海洋資源開発の商業化に向けては、海洋資源調査技術等の研究開発や科学的調査といった基礎研究から、資源の探査・探鉱等や生産技術の開発といった実用化に向けた開発までの一体的な推進体制が必要である。海洋鉱物資源の開発等を担っている経済産業省の会議等に参加し、次世代海洋資源調査システムの開発で得られた技術を共有している。
⑦府省連携等	<p>文科省：海洋資源調査技術等の研究開発や科学的調査 総務省：衛星高速通信技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省が主体となつて行う海洋資源調査システムの研究開発のうち、調査技術の開発において、衛星高速通信技術を持つ総務省と密接に連携しながら取組を実施し、その成果について民間企業等に技術移転を目指す。 ・外部評価委員に（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構の関係者を入れるなど、開発側の意見を適切に取り込んでおり、資源開発技術を担う経済産業省及びその関係機関との更なる連携を図っていく。

⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	<p>「研究開発成果の定量的な国際的優位性」、「国際的アプローチ（共同研究や標準化活動等）」：海洋資源調査システムに必要なセンサー技術等については、国際論文や特許等を取得し、SIP「次世代海洋資源調査技術」の出口戦略である海洋資源調査産業の創出に繋げていくことを記載。</p> <p>「社会実装のための取組や精度の改善点」：法制度や規制改革の必要性はない。</p> <p>「責任組織、各組織の役割分担とミッション等」：文部科学省が主体である旨を記載。</p> <p>「期待される定量的な経済的効果、社会的効果」：海洋資源調査システムを開発・確立を記載。</p>
-------------------------	--

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	<p>海洋資源の既知の有望海域において、試料採取及び解析を行い、海洋資源の科学的成因解明のためのデータ収集を行う。</p> <p>また、海洋資源調査システムを構築するための探査機技術開発を行う。</p>	<p>【達成】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋資源の既知の有望海域である沖縄トラフ伊平屋北海域、南鳥島周辺、種子島周辺海域等において、試料採取等を行うとともに科学的成因解明のためのデータ収集を実施した。 <p>【達成】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋資源調査システムに必要な以下の技術開発を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> センサー技術の高度化及び複数センサーを統合した探査システム検討 船舶用地球局の概念設計
H27 年度末 (H27 対象施策)	<p>海洋資源調査システムに必要な形成モデルの構築及び成因解明を行う。</p> <p>また、海洋資源調査システムを構築するための探査機技術開発を行う。</p>	<p>【達成】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、レアアース泥、泥火山等の炭化水素資源について科学的に成因を解明し、形成モデルの一次案を構築した。 <p>【達成】</p> <ul style="list-style-type: none"> 海洋資源調査システムに必要な以下の技術開発を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> 海水化学成分の計測センサー技術等の高度化及び複数センサーを統合した探査システムを実施し、今後の課題等を検討 船舶用地球局詳細設計・開発

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 <p>海洋資源調査システムに必要な形成モデルの構築及び成因解明を行う。</p> <p>また、海洋資源調査システムを構築するための探査機技術開発を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 海底熱水鉱床、コバルトリッチクラスト、レアアース資源泥、泥火山等の炭化水素資源について科学的に成因を解明し、形成モデルを構築する。 海洋資源調査システムに必要な以下の技術開発に取り組む。 <ul style="list-style-type: none"> 海水化学成分の計測センサー技術等の高度化及び複数センサーを統合した探査システム検討 船舶用地球局詳細設計・開発
H29 年度末	1 <p>海洋資源調査システムを既知の有望海域で検証する。</p> <p>また、海洋資源調査システムを構築するための探査機技術開発を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 海底広域研究船や無人探査機等を用いて、海洋資源調査システムを検証するための調査を行う。 海洋資源調査システムに必要な以下の技術開発に取り組む。 <ul style="list-style-type: none"> センサー技術の実用化及び複数センサーを統合した探査システム開発 船舶用地球局の開発・試験
H30 年度末	1 <p>海洋資源調査システムを未知の有望海域で実証する。</p> <p>また、海洋資源調査システムに必要な技術開発の実証実験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 海底広域研究船や無人探査機等を用いて、未知の有望海域で海洋資源調査システムを実証するための調査を行う。 海洋資源調査システムに必要な以下の技術開発に取り組む。 <ul style="list-style-type: none"> 船舶用地球局の実証実験

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<p>海洋基本計画(平成 25 年 4 月 26 日)</p> <p>海洋エネルギー・鉱物資源開発計画(平成 25 年 12 月 24 日)</p> <p>世界最先端 IT 国家創造宣言(平成 26 年 6 月 24 日)</p> <p>IT 創造宣言登録票番号(14-14)</p>	

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	H28AP 様式に合わせて、表現等を修正。
H28. 3. 23	予算の査定状況に伴い、関係箇所を追記・修正

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 23 日		府省庁名		経済産業省							
(更新日)		平成 27 年 3 月 18 日		部局課室名		① : 製造産業局化学課 ② : 産業技術環境局研究開発課							
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現		担当者名		① : 新田補佐、今専門職、土居係長 ② : 笠田専門職							
	システム	I. i) エネルギーバリューチェーンの最適化		電話 (代表/内線)		① : 03-3501-1511 (内 3731) ② : 03-3501-1511 (内 3391)							
				電話 (直通)		① : 03-3501-1737 ② : 03-3501-9221							
				E-mail		① : nitta-wataru@meti.go.jp, kon-yoshihiro@meti.go.jp, doi-tatsuhiko@meti.go.jp ② : kasada-tomoyuki@meti.go.jp							
H28AP 施策番号		エ・経 18		H27AP 施策番号		ナ・経 05							
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		革新的触媒による化学品製造プロセス技術開発 (H27AP 施策名 : 同上)											
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>		各省施策実施期間		H24 年度～H33 年度							
実施主体		経済産業省 (H24 年度～H25 年度) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (H26 年度～)											
各省施策実施期間中の総事業費 (概算) ※予算の単位はすべて百万円		調整中	H28 年度 AP 提案施策予算	1,600	うち、特別会計	1,600	うち、独法予算	1,600					
			H28 年度 概算要求時予算	1,600	うち、特別会計	1,600	うち、独法予算	1,600					
			H28 年度 政府予算案	1,590	うち、特別会計	1,590	うち、独法予算	1,590					
			H27 年度 施策予算	1,700	うち、特別会計	1,700	うち、独法予算	1,700					
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)													
個別施策名		概要及び最終的な到達目標・時期		担当府省/実施主体		実施期間		H28 予算 (H27 予算)		総事業費		H27 行政事業レビュー事業番号	
1 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発		二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒・プロセスの技術開発 (人工光合成) を行う。		経済産業省/新エネルギー・産業技術総合開発機構		H24 年度～33 年度		1,390 (1,500)		調整中		0414	
2 有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発		砂から有機ケイ素原料を直接合成し、同原料から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒・プロセスの技術開発を行う。		経済産業省/新エネルギー・産業技術総合開発機構		H24 年度～33 年度		200 (200)		調整中		0414	
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)													
施策番号		関連施策・事業名				担当府省		実施期間		H27 予算			
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係													
第 2 部第 2 章における重点的取組		P 36 I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 i) エネルギーバリューチェーンの最適化 (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 二酸化炭素と水を原料にプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒等、並びに砂から有機ケイ素原料を直接合成、及び有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒等の開発											
SIP 施策との関係		-											
第 1 部第 3 章との関係		-											
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における工夫点)		-											

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	我が国の化学産業は、高い国際競争力を誇る製品を多数生み出している一方で、化石資源を大量に消費し、二酸化炭素排出量においても日本全体の約4%を占めている。地球温暖化が懸念され、輸入に頼る石油の価格上昇や枯渇リスクに直面する中、化学品製造の革新的イノベーションの実現により、資源問題、環境問題を同時に解決することが期待される。 本施策では、我が国が国際的に強みを有し、石油資源からの脱却（原料の多様化）や低炭素社会の実現のためのキーテクノロジーである触媒技術の活用により、従来の石油由来の製造プロセスに比べ飛躍的な省エネ化に繋がる化学品製造プロセスの実現を目指す（2030年時点で964万tのCO2を削減。人工光合成プロジェクトについては2030年頃、有機ケイ素プロジェクトは2024年頃に最初の実用化がなされる見込み）。
②施策の概要	(1)二酸化炭素原料基幹化学品製造プロセス技術開発（人工光合成プロジェクト） 二酸化炭素と水を原料に太陽エネルギーでプラスチック原料等基幹化学品を製造する革新的触媒・プロセスの技術開発を行う。 (2)有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 砂から有機ケイ素原料を直接合成し、同原料から高機能有機ケイ素部材を製造する革新的触媒・プロセスの技術開発を行う。
③最終目標（アウトプット）	(1)二酸化炭素原料基幹化学品製造プロセス技術開発 ・光触媒等のエネルギー変換効率10%を達成する。 ・水素を安全に分離可能な長期耐久性を兼ね備えた分離モジュールを設計する。 ・水素と二酸化炭素由来炭素のオレフィン導入率80%（ラボレベル）を達成する。 (2)有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 ・1kgスケールでケイ砂の反応率50%、有機ケイ素原料の選択率50%を達成する。 ・1kgスケールで有機ケイ素原料の反応率80%、有機ケイ素部材の選択率80%を達成する。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	水と二酸化炭素を原料に太陽エネルギーによりオレフィンを製造するプロセス開発については、現在の30倍以上ものエネルギー変換効率を有する触媒開発が課題である。また有機ケイ素機能性化学品製造プロセスにおいては、1940年代に確立されて以来変更される事が無かった工業プロセスに変革にもたらす革新的な性能を持つ触媒開発が課題である。そこで、化学産業、ユーザー企業、大学、公的研究機関の参加を得て、それぞれが得意とする材料、プロセス、部材化技術を水平・垂直に密接に連携することにより、技術と事業の両面で世界に勝てるドリームチームを構成して研究開発を推進していく。 また、実用化を図る上で知財戦略は重要な課題と認識しており、引き続き、実施者と共に検討していく。
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	本施策技術は、例えば、人工光合成プロジェクトでは太陽光と水から得た水素とCO2を化学品の原料として使用するなど従来技術の延長線上にない、開発リスクの高い研究課題である。技術面・投資面で民間単独で取り組むにはハードルが高く、国が主導して実施する必要がある。 更に、現在の石油化学体系の根本を転換するものであり、他国に先んじて取り組む重要課題であり、国のイニシアティブの下、優れた技術及び知見を有する国内外の企業、大学、公的研究機関等が研究に取組む必要がある。 事業を推進していくにあたっては、Stage Gateを設け有望な触媒材料やプロセス等に絞り込むなど取捨選択を図り、効率的・効果的に進めていく計画。
⑥実施体制	(1)二酸化炭素原料基幹化学品製造プロセス技術開発 実施機関：新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託：人工光合成プロセス技術研究組合（ARPCChem） (2)有機ケイ素機能性化学品製造プロセス技術開発 実施機関：新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託：産業技術総合研究所、大阪市立大学、群馬大学、早稲田大学、関西大学 なお、NEDOにおいて定期的に研究開発の進捗状況を確認するなど、効率的な推進に向けた適切な体制が取られている。
⑦府省連携等	経済産業省及び文部科学省は、革新的触媒等に関連する有識者で構成される「ガバニング・ボード」を設置し、それを通して本施策と文科省の元素戦略プロジェクトや先端的低炭素化技術開発（ALCA）等、両省の関連プロジェクト間で密接な連携を図っているところ。 加えて、研究者間の交流の場（ワークショップ等）を新たに開催することも検討中。

<p>⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）</p>	<p>（助言）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・触媒の研究開発を通じて、例えば構造制御やサイズ制御など、新たな機能に展開できると思うので、文部科学省などと新たなチャレンジについても情報交換、意見交換ができるが良い。 ・経済産業省、文部科学省が担うべきことなど、常に振り返りながら省庁を超えて連携し、世界に寄与できる技術の開発を推進していただきたい。 ・光触媒、分離膜、合成触媒までの一連のプロセスの研究開発において、一部でも他へ転用できるように進めると成果が有効に活用できると考えている。 ・合成触媒の領域は、プロセスを低減することが大事であるとともに、日本が得意としている領域である。波及効果も大きいので、是非やっていただきたい。 <p>（対応）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文部科学省とは、ガバニングボードを通じて情報共有・意見交換を実施しているところ。加えて、研究者間の交流の場（ワークショップ等）を新たに開催することも検討しており、引き続き、文部科学省と連携を図っていく。 ・本施策で開発した革新的触媒の反応メカニズムの検討を文科省元素戦略PJで行う等、より密な協力関係を構築し、革新的触媒の開発スピードの加速化を目指したい。 ・事業化まで長期間を要する光触媒や分離膜の技術が確立する前であっても、従来の水素製造技術によって得られた水素を用いて合成触媒技術によりオレフィンを合成するなど、順次実用化できるところから展開していきたいと考えている。 ・合成触媒に関しては、平成28年度までに基盤技術を確認させる予定である。実用化に向け、確実に取り組んでいきたい。
--------------------------------	---

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
<p>H26 年度末 (H26 対象施策)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光触媒による太陽エネルギー変換効率1%の達成、モジュール化に向けた技術課題抽出 ・水素/酸素分離膜の候補抽出 ・ナノレベルでのオレフィン収率70%の達成、小型パイロットの仕様決定 	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】開発した光触媒をシート状に成形して簡易パイプル型を試作し、光触媒による太陽エネルギー変換効率2%を達成 ・【達成】分離膜材料の最適化を進め、分離性能の自主目標を達成する候補膜を抽出 ・【達成】ナノレベルでのオレフィン収率70%を達成し、小型パイロットにはメタノール/MTOプロセスを選定
	<ul style="list-style-type: none"> ・砂から有機ケイ素原料を製造するための複数の反応経路とそれぞれの反応における触媒の中心元素の種類や配位子構造等について複数の候補を選定 ・複数の高機能有機ケイ素部材を想定した各種反応に用いられる触媒の活性中心元素や配位子構造等について複数の候補を選定 	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】砂の変換反応では25年度に開発した触媒を用いる反応経路で条件最適化を図り、80%以上の収率を達成。さらに、有望な触媒としてフッ素系触媒も開発。 ・【達成】ヒドロシリル化、シロキサン合成、脱水素シリル化等複数の反応に対し複数種類の触媒をそれぞれ開発。
<p>H27 年度末 (H27 対象施策)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光触媒の高性能化、モジュール化に向けた要素技術の改良 ・想定される使用条件に応じた分離膜の改良、モジュールを用いた分離方式の技術課題抽出 ・合成触媒による反応プロセスのスケールアップに対応した技術課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】構造がシンプルで低コスト/大面積化に適した技術として、水中に沈め、太陽光を当てるだけで水を分解し、水素と酸素を発生させることができる混合粉末型光触媒シートを開発（太陽エネルギー変換効率1.1%）。 ・【達成】使用条件に応じた分離膜の改良を実施。モジュール等を用いた分離方式の技術課題を抽出。 ・【達成】MTOの小型パイロットの設計、導入を完了。合成触媒材料のスケールアップに対応した技術課題を抽出。
	<ul style="list-style-type: none"> ・砂から有機ケイ素原料を製造するための、反応経路と触媒候補の有望な組み合わせの選出 ・有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造するための、反応経路と触媒候補の有望な組み合わせの選出 	<ul style="list-style-type: none"> ・【達成】砂の変換反応では26年度までに開発した手法に代わる、よりシンプルで工業的に有望な反応経路と触媒候補、反応方法を開発。 ・【達成】複数の反応に対し複数種類の触媒をそれぞれ開発。特に鉄触媒の改良で、大幅に活性が向上したヒドロシリル化触媒を開発。また、従来不安定とされてきたシリル類を製造・利用できる有望な反応経路と触媒候補、取扱い方法を開発。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定	
H28 年度末	1	<ul style="list-style-type: none"> ・変換効率 3%の達成、モジュール化に向けた要素技術確立 ・分離膜確定、モジュールの仕様決定 ・ラベルでのオフィン収率 80%の達成、小型パイロット規模でのプロトタイプ確立 	<ul style="list-style-type: none"> ・光触媒材料の選定と合成方法の最適化、モジュール化に向けた要素技術確立 ・実際の使用条件に応じた分離膜性能の向上、モジュール構造の明確化 ・合成触媒の性能向上の継続、小型パイロットを用いた運転研究 (注) 合成触媒は5年計画のため、H28年度末にて終了
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・砂から有機ケイ素原料を製造するための、有望な反応経路と触媒について有望な組合せの絞り込み ・ケイ砂を原料に用いる際の技術課題の抽出 ・有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造するための、反応経路と触媒について有望な組合せの絞り込み 	<ul style="list-style-type: none"> 【砂から有機ケイ素原料】 ・反応評価を継続し、今後さらに検討を進める反応経路と触媒の組み合わせを選定 ・種々の物性のケイ砂原料の反応を検討し、技術課題を明確化 【有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材】 ・反応評価を継続し、今後さらに検討を進める反応経路と触媒の組み合わせを選定
	3		
H29 年度末	1	<ul style="list-style-type: none"> ・光触媒の更なる性能向上と大量合成方法の課題抽出、モジュールの設計と試作。 ・モジュール向け分離膜作成技術の課題抽出、モジュールベースでの安全な水素分離における技術課題の抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・選定した光触媒材料の更なる低欠陥化と界面の制御による高効率化、実用的な光触媒の合成プロトタイプの初期検討、分離膜モジュールとの連結整合性を考慮した光触媒モジュールの設計と試作 ・分離膜の面積化及び水蒸気耐性の付与検討、モジュールの技術課題の抽出と検証
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・砂から有機ケイ素原料を製造するための反応経路の最適化 ・有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造するための反応経路の最適化 	<ul style="list-style-type: none"> 【砂から有機ケイ素原料】 ・ケイ砂の処理方法の選定 ・選定した反応経路と触媒による最適反応条件の検討 【有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材】 ・選定した反応経路と触媒による最適反応条件の検討
	3		
H30 年度末	1	<ul style="list-style-type: none"> ・光触媒の更なる性能向上と大量合成方法の課題抽出、モジュールの設計と試作 ・モジュール向け分離膜の作成と改良、安全な水素分離のためのモジュール構造の有望技術の選出 	<ul style="list-style-type: none"> ・選定した光触媒材料の更なる低欠陥化と界面の制御による高効率化、実用的な光触媒の合成プロトタイプの検討、分離膜モジュールとの連結整合性を考慮した光触媒モジュールの設計と試作 ・モジュール対応の分離膜の試作と改良検討、爆発安全性を担保できる構造の検討とモジュール等の試作
	2	<ul style="list-style-type: none"> ・砂から有機ケイ素原料を製造するための反応経路の最適化 ・有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材を製造するための反応経路の最適化 	<ul style="list-style-type: none"> 【砂から有機ケイ素原料】 ・ケイ砂の処理方法の選定 ・選定した反応経路と触媒による最適反応条件の検討 【有機ケイ素原料から高機能有機ケイ素部材】 ・選定した反応経路と触媒による最適反応条件の検討
	3		

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー基本計画（平成 26 年 4 月、閣議決定） ・ACE : Actions for Cool Earth（美しい星への行動） 攻めの地球温暖化外交戦略（平成 25 年 11 月 外務省、 経済産業省、環境省） ・環境エネルギー技術革新計画（平成 25 年 9 月 13 日、 総合科学技術会議） ・第 4 期科学技術基本計画（平成 23 年 8 月 19 日、閣議 決定） 	<p style="text-align: center;">—</p>

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
平成 28 年度科学技術 重要施策アクション プラン対象施策各省 ヒアリング後	4. 提案施策の実施内容に指摘事項を踏まえ追記。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日		平成 27 年 7 月 7 日		府省庁名		経済産業省 資源エネルギー庁							
(更新日)		平成 28 年 3 月 16 日		部局課室名		省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課							
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現		担当者名	吉野・松木								
	システム	I. (i) エネルギーバリューチェーンの最適化		電話 (代表/内線)	03-3501-1511 (内 4551)								
				電話 (直通)	03-3501-4031								
				E-mail	yoshino-yoshiomi@meti.go.jp								
H28AP 施策番号		エ・経 06		H27AP 施策番号		エ・経 18							
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		バイオ燃料技術研究開発 (H27AP 施策名: バイオ燃料技術研究開発)											
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H22 年度~H28 年度							
実施主体		国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)											
各省施策実施期間中の 総事業費 (概算) ※予算の単位は すべて百万円		調整中	H28 年度 AP 提案施策予算	2,050	うち、特別会計	2,050	うち、独法予算	2,050					
			H28 年度 概算要求時予算	2,050	うち、特別会計	2,050	うち、独法予算	2,050					
			H28 年度 政府予算案	1,850	うち、特別会計	1,850	うち、独法予算	1,850					
			H27 年度 施策予算	3,920	うち、特別会計	3,920	うち、独法予算	3,920					
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)													
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		H28 予算 (H27 予算)		総事業費		H27 行政事業レビュー事業番号	
1		戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業 2030 年頃の実用化を見据える BTL 技術、微細藻類由来バイオ燃料製造技術等の次世代技術開発。2020 年頃の事業化に向けた既存インフラで利用可能なバイオガス生成技術等の実用化技術開発。		経済産業省/ NEDO		H22-H28		400 (11.2 億円)		調整中		0347	
2		セルロース系エタノール生産システム総合開発実証事業 2020 年に既存流通燃料と競合可能な製造コストで年産 20 万 kL のエタノール製造実現のため、資源作物栽培からエタノール製造に至る革新的技術を用いた一貫生産モデルを確立し、食糧問題や環境問題にも配慮したバイオエタノール生産システム構築を目指す。		経済産業省/ NEDO		H26-H31		400 (12.5 億円)		調整中		0441	
3		バイオ燃料製造の有用要素技術開発事業 2020 年の商業化に資する①コストダウンに寄与する原料創成・植栽技術、②有用微生物を用いた同時糖化発酵による高収率エタノール生産技術、③糖化に優れ、安価な有用酵素生産技術、それぞれの確立。		経済産業省/ NEDO		H25-H28		1,050 (15.5 億円)		調整中		0399	

2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業（社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む）				
施策番号	関連施策・事業名	担当府省	実施期間	H27 予算
—	地域バイオディーゼル流通システム技術実証事業費補助金	経産省	H25-H27	5 億円
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係				
第 2 部第 2 章における重点的取組	①第 2 部第 2 章 I. i) 3. (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化（SIP 含む） ・バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発【文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省】			
SIP 施策との関係				
第 1 部第 3 章との関係				
第 2 部第 1 章の反映（施策推進における工夫点）	（5）中小・中堅・ベンチャー企業の挑戦の機会の拡大 - ○技術の実用化・事業化のための環境の整備 バイオ燃料市場は十分形成されておらず、バイオマスエネルギー技術開発は民間企業にとって投資リスクが大きい。国として、基礎研究フェーズから事業化を見据えた実用化フェーズまで複数のステージゲートを設けた多段階選抜方式の導入を行うことで、バイオ燃料の研究開発を推進していく。			

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）	
【本項目の①～⑦までは 1 ページ以内に収めること】	
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	バイオ燃料を含む地域分散型のバイオマスエネルギーは、新たな産業を創出し、地域活性化にも資するエネルギーである。バイオマスの種類ごとの特性、原材料の安定的確保や経済性に留意しつつ、農林漁業の健全な発展と調和した我が国のエネルギー安全保障の強化等に資する再生可能エネルギーであるバイオ燃料の導入を、バイオ燃料製造工程等より発生する副産物を飼料等のバイオマテリアルとしてのカスケード利用を含めて推し進め、CO ₂ 等の環境負荷の少ない持続的な循環型社会を実現する。これに基づき、特に本バイオ燃料施策では、2020 年頃の既存流通燃料と競合可能なセルロース系バイオ燃料の製造技術、2030 年頃の本格的普及を見据える微細藻類利用技術の確立等により、我が国の燃料安定供給体制を確立すると共に、国産技術により開発される燃料の海外市場展開を行い新産業を創造する。
②施策の概要	本施策は、再生可能エネルギーの一つ「バイオ燃料」について革新的な技術開発に取り組むものである。個別施策 1 においては、バイオマスのガス化及び液化技術、微細藻類による GHG 削減効果の高いバイオ燃料の研究開発を行うことで、GHG 大幅削減目標の達成に向けた、2030 年頃のバイオ燃料本格量産を可能とする次世代バイオ燃料製造技術を確立する。具体的には、「CoolEarth-エネルギー革新技術開発（2008 年 3 月）」に示されている、2030 年頃の実用化を見据えるバイオマスのガス化および液化（BTL）技術、微細藻類由来のバイオ燃料製造技術等の「次世代技術開発」を行うと共に、林地残材の発生場所付近で使用可能な熱分解ガス化装置の高効率化やバイオガスを既存のインフラで利用するためのガス生成技術などの「実用化技術開発」を行う。前者については 2030 年頃に化石燃料由来のジェット燃料等と同等のコストでの実用化、後者については 2020 年頃での実用化を目指す。また、個別施策 2・3 においては、「バイオ燃料技術革新計画」に基づき 2020 年における年産 20 万 kL 規模での商業化実現のため、エタノール生産技術開発を行い、世界市場で未確立の第二世代バイオエタノール製造技術の優位性及び製造コスト低減による国際価格競争力の確保を目指す。なお、国内で製造する場合、通年での原料供給が困難であり年間を通しての製造に課題があるが、開発輸入を念頭に置くことで、通年での原料供給、製造が可能となる。具体的には、個別施策 2 では、バイオマス（原料）からエタノールを製造する方法において、2020 年に既存流通燃料と競合可能な製造コスト、年産 20 万 kL での商業化実現に向け、一貫生産システムの構築を行う。個別施策 3 においては、(1)原料コストダウンに寄与するバイオマス改良技術、植栽技術等、(2)糖化性、耐熱性、耐酸性等の多機能を付加した有用微生物を用いた発酵について、パイロット設備（数 m ³ ）を用いた高収率エタノール生産技術、(3)糖化能力に優れた有用酵素について、パイロット設備（数 m ³ ）を用いた安価な酵素生産技術を確立する。
③最終目標（アウトプット）	バイオ燃料の各研究開発（ガソリン代替、軽油及びジェット燃料代替）の一体的・総合的な実施により、既存流通燃料と価格競争力のある製造コスト（ガソリン代替：50-70 円/L、軽油代替：100 円/L 程度）を実現して 2020、2030 年頃の事業化を促進し、エネルギー基本計画に定めるバイオ燃料の継続導入目標へ資すると共に、更なる GHG 削減効果を獲得し、我が国の燃料安定供給体制を確立する。
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	現在のバイオ燃料市場は食糧競合する第一世代が概ね形成されており、今後、第二世代以降のものがこれを代替していくほか、インフラ、エンジン等の仕様変更が不要な所謂 drop-in-fuel を目指すことにより、従来型燃料についてもより代替が進むことが期待される。普及フェーズに際しては地方行政における環境・エネルギー施策等との連携も検討する。 なお、微細藻由来のバイオ燃料製造コストの低減に際し、遺伝子組換えを用いた育種による油分生産性の大幅な向上等が必須であるが、セルフクロニング技術等を駆使することにより LMO（遺伝子組換え生物）ではない新規有用株を獲得し、生物多様性保全を踏まえた事業活用を図る。また、エネルギー（燃料）出口以外にも、副産物（発酵・抽出残渣等）のカスケード利用（飼料等）を組み合わせた場合の全体の燃料製造コスト低減効果についても本事業の中で検証する。

⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	バイオ燃料市場は十分形成されておらず、バイオマスエネルギー技術開発は民間企業にとって投資リスクが大きい。自立的な市場拡大・安定的な供給は望めないため、革新的な技術開発や標準化に向けた取組については国、経済産業省が主導的な役割を果たすことが当面必要である。また、ステージゲート審査等を実施し、事業の集中と選択を行うことで、効率的な国費執行に努める。
⑥実施体制	本事業は NEDO によりマネジメントが行われる。事業実施に当たっては、産学官で適切に役割分担し、大学や研究機関を中心に発掘した新たな技術シーズについて、企業を中心にコスト削減や性能向上等のための研究開発、及び実証事業を行うことで効果的に推進する。 また、事業実施中は外部有識者による推進委員会を開催し、進捗状況に対する評価、助言を受け、これらを反映することで、適切な事業管理を行う。
⑦府省連携等	経産省は、大規模かつ安定的にエタノールを生産するための技術開発に集中的に取り組み、国内生産にとどまらず、開発輸入も念頭に置いたエタノール生産技術の開発を行っている。これに対し、農水省は、国内に賦存するバイオマスを活用し、農山漁村地域におけるエネルギーの地産池消を進めるため、それぞれの地域の特性を活かした研究を実施し、文科省は、次世代のバイオマス技術に関する基礎研究を推進する。
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」における「次世代技術開発」4事業の終了	【達成】 「次世代技術開発（23年度採択）」の4事業が終了。主たる成果としては、微細藻の育種において、遺伝子組換え効率の向上と共に、油脂生産量の増大した優良株の獲得に成功した。25年度終了事業（22年度採択）成果と併せ、2030年頃の事業化に資するバイオ液体燃料製造にかかる有望な要素技術を絞り込み、スケールアップ等を踏まえた実証段階への移行（27年度～）を検討した結果、微細藻類由来の油脂生産技術確立に注力し、大量培養技術構築に向け、屋外培養装置等で、安定的に 8g/m ² /日 を達成することを最低達成条件とするスケールアップ実証を行った。
	「セルロース系エタノール生産システム総合開発実証事業」におけるパイロットプラントの設計準備	【未達成】 海外でのバイオエタノールのプラント開発の進捗状況を踏まえ、より低コストで競争力のあるプロジェクトを検討する必要が生じ開始時期を遅らせることとなった。
	「バイオ燃料製造の有用要素技術開発事業」における2020年頃ガソリン価格、海外のエタノールと競合可能な製造コストでの実用化に資する有用要素技術確立	【達成】 ①バイオ燃料に適した木質原料の遺伝子配列（DNA マーカー）を5個以上取得し、植栽技術等の改良に必要なシステムを作製、②30Lスケールで、酵素大量生産技術の検討を行い、酵素コスト12円/L-エタノールを達成、③糖化液を原料として、エタノール濃度：5.6%、エタノール収率89%、エタノール生産性0.78g/L/hを達成。
H27 年度末 (H27 対象施策)	「次世代技術開発」4事業の終了「実用化技術開発」2事業の終了	「次世代技術開発（24年度採択）」の4事業が終了。主たる成果としては種々のバイオマス原料からの液体バイオ燃料（BTL）製造に資する要素技術を確立した。次世代技術開発は、24～25年度に採択した「油分生産に優れる藻類の培養槽・濃縮・分離、抽出、油分精製技術等の技術開発」に係る3事業に注力して進め、主要課題である屋外培養技術の確立について、26年度から引き続き、安定的に8g/m ² /日 を達成することを最低達成条件とする、大規模培養装置（1000 m ² 以上）を用いたスケールアップ実証を行った。 「実用化技術開発」2事業が終了。主たる成果として、1）未活用の林地残材等バイオマス原料の資源化を目指し、収集運搬・乾燥等の効率化技術、2）バイオマスガス化およびこれに引続く効率的なメタネーションプロセス技術を確立した。
	実験室規模での最適組合せの検証	セルロース系エタノール一貫生産システムの構築のための要素技術の最適組合せ検証を行うとともに、パイロットプラントの建設に着手した。
	2020年頃ガソリン価格、海外のエタノールと競合可能な製造コストでの実用化に資する有用要素技術確立	①セルロース増加量が1.4倍以上となる優良クローン15系統を選抜し、ブラジルで土壌およびバイオマス評価用データを取得した。②糖化酵素の高機能化をはかり、糖化酵素の工業用生産菌の構築と安価な大量生産技術の開発を実施した。③200L規模での同時糖化発酵の最適操作条件と性能向上を確認し、スラリーハンドリング試験を実施した。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28年度末	1 「次世代技術開発」事業の終了	CO ₂ 等の環境負荷の少ない持続的な循環型社会を実現するため、特に、2030年頃のバイオジェット燃料製造事業の商用化に資するため、次世代技術開発は、22～25年度に採択した「微細藻由来バイオ燃料」、並びに「バイオマス液化に関するバイオ燃料」製造に係る要素技術を確立するとともに、スケールアップと一貫生産システム構築に向けた課題を精査・抽出し、今後のロードマップに沿ったシナリオを検討し、事業化への展開を図る。
	2 パイロットプラントによる検証	パイロットプラントを運転し、セルロース系エタノール一貫生産システムの構築のための要素技術の最適組合せの検証を行う
	3 2020年頃ガソリン価格、海外のエタノールと競合可能な製造コストでの実用化に資する有用要素技術確立	①選抜育種：1.4倍と植栽技術改良：1.3倍を組み合わせ、セルロース成長量：1.8倍を実現、②10m ³ 以上のスケールで、酵素の性能向上と生産のコストダウンにより、酵素コスト：10円/L-エタノールを実現、③実バイオマスを原料とし、同時糖化発酵条件において、エタノール濃度：5%、エタノール収量：380L/t-バイオマスを実現。
H29年度末	1	
	2 パイロットプラントによる検証および大型実証試験設備（1万kL/年）の設計	セルロース系エタノール一貫生産システムの構築のためのパイロットプラントの運転、改良を行い、スケールアップ技術のノウハウを得るとともに、事業性の評価を行う。さらに、大型実証試験設備（1万kL/年）の概念設計・基本設計を行う。
	3	
H30年度末	1	
	2 大型実証試験設備（1万kL/年）の建設	セルロース系エタノール一貫生産システムの構築のための大型実証試験設備（1万kL/年）の建設を行う。
	3	

【参考】関係する計画、通知等

- ・「エネルギー基本計画」（平成26年4月閣議決定）
- ・「バイオ燃料技術革新計画」（平成20年3月 経済産業省・農林水産省）

【参考】添付資料

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	成果等、最新の値に更新。
H28AP 施策特定時からフォローアップ時の変更	成果等、最新の値・状況に更新。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 23 日 平成 28 年 3 月 18 日	府省庁名 部局課室名	経済産業省 製造産業局化学課			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現	担当者名	新田補佐、今専門職、土居係長			
	システム		電話 (代表/内線)	03-3501-1511(内 3731)			
		電話(直通)	03-3501-1737				
		E-mail	nitta-wataru@meti.go.jp, kon-yoshihiro@meti.go.jp, doi-tatsuhiko@meti.go.jp				
H28AP 施策番号		エ・経 19	H27AP 施策番号	ナ・経 06			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		非可食性植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発 (H27AP 施策名: 同上)					
AP 施策の新規・継続		新規・ <u>継続</u>	各省施策 実施期間	H25 年度～H31 年度			
実施主体		新エネルギー・産業技術総合開発機構					
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円	調整中	H28 年度 AP 提案施策予算	600	うち、 特別会計	600	うち、 独法予算	600
		H28 年度 概算要求時予算	600	うち、 特別会計	600	うち、 独法予算	600
		H28 年度 政府予算案	600	うち、 特別会計	600	うち、 独法予算	600
		H27 年度 施策予算	650	うち、 特別会計	650	うち、 独法予算	650
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)							
個別施策名	概要及び最終的な 到達目標・時期	担当府省/ 実施主体	実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号	
1	非可食性植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発	非可食性バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を一貫通貫で製造する省エネプロセスを開発する。	経済産業省/新エネルギー・産業技術総合開発機構	H25 年度～ H31 年度	600 (650)	調整中	0414
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)							
施策番号	関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算	
エ・文 08	ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト			文部科学省	H27-H31	5,350 百万円の内数	
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係							
第 2 部第 2 章における重点的取組	P 36 I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 i) エネルギーバリューチェーンの最適化 (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 <input type="checkbox"/> バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発						
SIP 施策との関係	-						
第 1 部第 3 章との関係	-						
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進における工夫点)	-						

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）

【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

<p>①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献</p>	<p>身の回りには多くの化学品は大量の石油を原料としており、我が国における化学産業のCO₂排出量は鉄鋼業に次ぐ業界第2位（我が国の全排出量の約4%）に位置するとともに、我が国最大のエネルギー多消費産業である。我が国にとって、化学品原料の脱石油化、製造プロセスの省エネ等を促進しつつ、産業競争力を強化していくことが重要かつ喫緊の課題。</p> <p>本施策では、化学品原料の多様化を図りつつ、エネルギー多消費産業である化学産業の製造プロセスの革新的な省エネ化を目指すため、非可食性バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を一気通貫で製造する省エネプロセスを開発する。</p> <p>非可食性バイオマスから各種プラスチック等の化学品の一部を一気通貫で製造することにより、CO₂削減が可能となり、気候変動問題の解決に貢献（2030年時点で97万tのCO₂を削減）。</p>
<p>②施策の概要</p>	<p>非可食性バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を一気通貫で製造する省エネプロセスを開発する。具体的には、以下①～②-3の研究開発を主に行う。</p> <p>①成分分離技術の開発 木質系バイオマスからセルロース、ヘミセルロース、リグニンの3成分を分離・精製する技術を開発する。</p> <p>②各成分利用技術の開発 ②-1 セルロースから各種化学品の高効率製造プロセス（触媒、発酵技術等）を開発する。 ②-2 ヘミセルロース、セルロースから合成した糖から各種化学品の高効率製造プロセス（触媒、発酵技術等）を開発する。 ②-3 リグニンから各種化学品の高効率製造プロセス（触媒、発酵技術等）を開発する。</p>
<p>③最終目標（アウトプット）</p>	<p>非可食性バイオマス原料から機能性及びコストの両面で競争力のある化学品を一気通貫で製造する省エネプロセスを確立する（平成31年度に木質バイオマスから抽出する主要3成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）の総合収率70%を達成）。</p>
<p>④ありたい社会の姿に向け取組む事項</p>	<p>原料調達と技術開発の両方を攻略する必要がある。前者については、既に製紙紙業者が国内で使用している年間1,600万トンの木材チップの1～2割を化学品向けの原料として振り分けることを想定しており、そのためにも、化学産業のみならず、製紙産業との垂直連携による事業化を目指す体制を構築している。後者については、①エネルギー収支と経済性の向上のための触媒性能の改善（反応選択率、速度、寿命の向上）と、②実験室内での触媒性能を実プラントにおいて実現する実用化開発の2項目について注力していく。</p>
<p>⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）</p>	<p>非可食性バイオマス原料の収集・供給から、前処理・変換技術開発、低コストプロセス開発、製品化といった様々な課題があり、技術面・投資面で民間単独で取り組むにはハードルが高く、国が主導して実施する必要がある。</p> <p>また、外部有識者により評価によるStage Gateを設け、有望な成分分離技術やプロセス技術の絞り込みを実施し、効率的な事業推進を図る。</p>
<p>⑥実施体制</p>	<p>実施機関：新エネルギー・産業技術総合開発機構 委託・補助：民間企業10社以上、研究独法（産総研、森林総研）、大学（東大、京大、東工大ほか）が連携した一大コンソーシアムを形成。</p> <p>なお、NEDOにおいて定期的に研究開発の進捗状況を確認するなど、効率的な推進に向けた適切な体制が取られている。</p>
<p>⑦府省連携等</p>	<p>合同運営会議（仮称）を設置し、研究目標や進捗の共有、全体方針の検討など文部科学省事業と経済産業省事業の有機的な連携を図り、文部科学省事業の成果の経済産業省事業への橋渡しを行うとともに、経済産業省事業において明らかになった課題を基礎に立ち返るべき研究として文部科学省事業にフィードバックしていく。</p>
<p>⑧H27AP助言内容及び対応（対象施策のみ）</p>	<p>—</p>

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	既存及び新開発成分分離プロセスの経済性評価	【達成】各成分分離プロセスの基礎データを収集し、コスト(固定費、変動費)およびマテリアルバランス等から経済性を評価
	高付加価値ポリマー創出に適したリグニンを明確化	【達成】高付加価値ポリマーに適したリグニンの物性(分子量、熱特性等)を明確化
	セルロースからレブリン酸を製造するプロセスの経済性評価	【達成】プロセスの基礎データを収集し、コスト(固定費、変動費)およびマテリアルバランス等から経済性を評価
H27 年度末 (H27 対象施策)	成分分離及び成分利用の要素技術が、機能性及びコストの両面で競争力があるとの見通しを得る	【達成】開発した成分分離技術と成分利用技術の適合性検証を行い、トータルコストやマテリアルバランスも踏まえて実用化に適した成分分離技術に絞り込んだ。また、成分利用技術についても、代替する石油由来化学品と比較して、性能で同等以上かつコスト競争力があるとの見通しが得られたものに、開発候補を絞り込んだ。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28 年度末	1 ラボスケールで競争力のある一貫製造プロセスを検証	コスト競争力の見通しが得られた要素技術を活用し、木質系バイオマスから最終化学品までの実験室レベルでの一貫製造プロセスを構築する。
	2	
	3	
H29 年度末	1 機能性及びコストの両面で競争力のある一貫製造プロセスをラボスケールで実証	コスト競争力の見通しが得られた要素技術を活用し、木質系バイオマスから最終化学品までの実験室レベルでの一貫製造プロセスを実証する。
	2	
	3	
H30 年度末	1 設備コスト及び生産性で競争力のある一貫製造プロセスをベンチスケールで実証	ラボスケールで確立した技術を用い、ベンチプラントで一貫製造するための実用化技術(低コスト化、スケールアップを実現するための技術)を開発する。
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> ・環境エネルギー技術革新計画(平成25年9月13日、総合科学技術会議) ・バイオマス事業化戦略(平成24年9月6日、バイオマス活用推進会議) ・第4期科学技術基本計画(平成23年8月19日、閣議決定) ・バイオマス活用推進基本計画(平成22年12月17日、閣議決定) 	—

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
平成28年度科学技術重要施策アクションプラン対象施策各省ヒアリング後	4. 提案施策の実施内容に指摘内容を踏まえて追記。

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 27 年 7 月 22 日 (平成 27 年 7 月 23 日)		府省庁名		文部科学省			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現		担当者名		飯塚係長、中村係員			
	システム			電話 (代表/内線)		03-5253-4111 (内 4537)			
		電話(直通)		03-6734-4143					
		E-mail		iituka@mext. go. jp t-nakamura@mext. go. jp					
H28AP 施策番号		エ・文 08		H27AP 施策番号		-			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト							
AP 施策の新規・継続		新規・継続		各省施策 実施期間		H27 年度～H31 年度			
実施主体		国立研究開発法人科学技術振興機構							
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		調整中	H28 年度 AP 提案施策予算		うち、 特別会計	-	うち、 独法予算		
			H28 年度 概算要求時予算	6,031 百万 円の内数	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	6,031 百万円の内数	
			H28 年度 政府予算案	5,251 百万 円の内数	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	5,251 百万円の内数	
			H27 年度 施策予算	5,350 百万 円の内数	うち、 特別会計	-	うち、 独法予算	5,350 百万円の内数	
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)									
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間	H28 予算 (H27 予算)	総事業費	H27 行政事業レビ ュー事業番号
1		ホワイトバイオ テクノロジーに よる次世代化 成品創出プロ ジェクト		文部科学省/国 立研究開発法 人科学技術振 興機構		H27-H31	5,251 百万 円の内数 (5,350 百 万円の内 数)	調整中	173
2									
3									
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)									
施策番号		関連施策・事業名			担当府省	実施期間	H27 予算		
ナ・経 06		非可食性植物由来原料による高効率化学品製造プロセス技術開発			経済産業 省	H25 年度～H31 年度	650 百万円		
地・経 03		高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発			経済産業 省	H27 年度～H31 年度	450 百万円		
地・農 05		革新的技術創造促進事業			農林水産 省	H26 年度～H30 年度	1,050 百万円 の内数		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係									
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組		I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 i) エネルギーバリューチェーンの最適化 (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化(SIP 含む) ①取組の内容 ・バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発							
SIP 施策との関係		-							
第 1 部第 3 章との 関係		-							
第 2 部第 1 章の反映 (施策推進にお ける工夫点)		『「橋渡し」機能の強化』を踏まえ、共通の研究目標の下に、文部科学省では出口から見た基礎研究を、経済産業省では実用化を目指した研究開発を実施。							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）

【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

<p>①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献</p>	<p>プラスチック等の化成品は大量の化石資源を原料とするものであり、化学産業は我が国の二酸化炭素全排出量の約4%（鉄鋼業に次ぎ第2位）を占めるエネルギー多消費産業である。化石資源の枯渇や地球温暖化問題等から、化成品製造産業において既存の化石資源に依存した製造方法から脱却し、クリーンで持続可能な製造方法へ転換することは喫緊の課題となっている。</p> <p>バイオマスを原料にプラスチック等の化成品を製造する「ホワイトバイオテクノロジー」はクリーンで持続可能な技術であり、本プロジェクトでは、ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出に資する研究開発を実施する。その成果として、カーボンニュートラルかつ再生可能な資源であるバイオマスを高効率に利用したバイオ製品が創出され、石油製品等を代替した消費財、繊維製品、自動車部品などへの利用拡大により、エネルギーバリューチェーンにおける生産段階での「クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化」、大幅な温室効果ガスの削減に貢献する。</p>
<p>②施策の概要</p>	<p>生体への高親和性を有する高機能性バイオ製品、石油製品の性能を凌駕する耐熱・高強度バイオ製品の創製などの具体的な出口を設定し、経済産業省と連携し、産業界からのニーズを踏まえつつ、分子生物学等に基づく「バイオプロセス」と触媒や有機合成等を駆使した「ケミカルプロセス」の融合によるシナジー効果の創出を図りながら研究開発を推進。具体的には、木質の改変や優れた新規バイオマス創出、革新的な前処理技術の確立等の「原料化」、新規の糖化技術や、高効率に化成品の基幹原料等を合成する革新的なプロセスを創成する「合成」、現行の化成品を代替し得る機能性バイオ製品やその材料を合成する技術等、実用化に向けたコア技術を確認する「プロダクト」の各段階が一つのチームとして一体となって出口から見た研究開発を展開。</p>
<p>③最終目標（アウトプット）</p>	<p>「バイオプロセス」と「ケミカルプロセス」の融合によるシナジー効果により、次世代に向けた革新的プロダクト生産プロセスを創出し、生体への高親和性を有する高機能性バイオ製品や、従来製品ではなし得ない高耐熱・高強度バイオ製品を創製することを目指す。</p>
<p>④ありたい社会の姿に向け取組む事項</p>	<p>すでに産業として成熟している石油製品を代替するためには、現在の製品にはない卓越した機能あるいはコスト競争力が求められる。</p> <p>卓越した機能を有するバイオ製品の創製に向けては、バイオと化学の垣根を越えた融合領域において、従来の枠組や前例にとらわれず、独創性および創造性の高い研究者が、異分野の知見を取り入れながら挑戦的な課題に取り組めるような環境・機運を醸成することが求められることから、P0の強力なリーダーシップの下、多様な研究者、研究機関、企業等有機的に連携し、学際的な研究を推進する。</p> <p>コスト競争力の強化のためには、原料の選択や合成プロセスの設計などの段階から、スケールアップや歩留まりなどの量産性を視野に入れた研究開発に取り組む必要がある。そのための方策として、素材メーカー、エンジニアリングメーカー、化学メーカーなどと早期に連携をしながら、研究開発を推進する。</p>
<p>⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）</p>	<p>本施策は、バイオと化学の融合により、従来の化石資源に依存した製造方法とは全く異なる革新的なプロセスを開発するものであり、リスクが高いとともに、産・学の力を結集し、研究開発を進める必要があるため、国が主導して実施する。</p> <p>事業推進にあたっては、ステージゲート評価を実施し、研究計画や実施体制の見直しを必要に応じて行うなど効率的かつ効果的な事業運営を図る。</p>
<p>⑥実施体制</p>	<p>共通の研究目標の下に、文部科学省では出口から見た基礎研究を、経済産業省等では実用化を目指した研究開発を実施する。文部科学省では、国立研究開発法人科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業先端的低炭素化技術開発（ALCA）における特別重点技術領域の一つとして、既存の各種プロジェクトの成果も集約し、「ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト」を設定。大学や研究機関を中心として、産業界のニーズを踏まえつつ、革新的なバイオマスの増産及び分解、次世代プロセス創製などの研究開発を実施。</p>
<p>⑦府省連携等</p>	<p>合同連絡会議等を設置し、研究目標や進捗の共有、全体方針の検討など文部科学省事業と経済産業省事業等の有機的な連携を図り、文部科学省事業の成果の経済産業省事業への橋渡しを行うとともに、経済産業省事業において明らかになった課題を基礎に立ち返るべき研究として文部科学省事業にフィードバックしていく。</p>
<p>⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）</p>	<p>-</p>

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	(平成 27 年度新規事業)	(平成 27 年度新規事業)

H27 年度末 (H27 対象施策)	要素技術毎の基礎研究の推進	【達成】具体的な出口を設定し、バイオテクノロジーとケミストリーの融合により、効率のよいバイオマス分解・利用技術や、微生物や化学触媒を用いた高効率な製造プロセスの創出等の革新的な要素技術の研究開発を推進。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)		達成に向けた取組予定
H28 年度末	1	要素技術毎の基礎研究の推進	バイオテクノロジーとケミストリーの融合により、効率のよいバイオマス分解・利用技術や、微生物や化学触媒を用いた高効率な製造プロセスの創出等の革新的な要素技術の研究開発を推進するとともに、それらを組み合わせた革新的な一気通貫プロセスを検討。
	2		
	3		
H29 年度末	1	要素技術の有効性の確認および一貫プロセス化の検討	原料化からプロダクトまでの一気通貫プロセスによる第一次プロダクト試作を実施し、抽出された課題を各チームにフィードバックし、ボトルネック解決に向けた研究開発の見直しを実施。
	2		
	3		
H30 年度末	1	有望技術の絞り込み及び一貫プロセス化の検討	第一次プロダクト試作結果に基づき、有望な要素技術に絞り込むとともに、ボトルネック解決に向けて研究開発を推進。
	2		
	3		

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
<ul style="list-style-type: none"> ○「日本再興戦略」改訂 2015 (平成 27 年 6 月閣議決定) 二. テーマ 4 (3) iv) ① 167 ページ ○エネルギー基本計画 (平成 26 年 4 月閣議決定) 第 1 章第 2 (1) ②5) 21 ページ、 第 4 章 2. 73 ページ ○第 5 期科学技術基本計画 (平成 28 年 1 月 22 日閣議決定) 第 3 章 (1) ① ii) 17 ページ ○環境エネルギー技術革新計画 (平成 25 年 9 月総合科学技術会議決定) 1. (1) ①、② 3, 4 ページ 	

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	-

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 26 年 7 月 18 日 (平成 28 年 3 月 22 日)		府省庁名 部局課室名		経済産業省 製造産業局紙業服飾品課								
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現 i) エネルギーバリューチェーンの最適化		担当者名		松本補佐、野村補佐、木田係長、小日向係長								
				電話 (代表/内線)		03-3501-1511(内 3881)								
	システム	3. 重点的取組 (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 (S I P 含む)		電話 (直通)		03-3501-1089								
				E-mail		matsumoto-kaname@meti.go.jp nomura-hidenori@meti.go.jp kida-yuka@meti.go.jp kohinata-yosuke@meti.go.jp								
H28AP 施策番号		エ・経 20		H27AP 施策番号		地・経 03								
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発												
AP 施策の新規・継続		継続		各省施策 実施期間		H27 年度～H31 年度								
実施主体		独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構												
各省施策実施期間中の 総事業費 (概算) ※予算の単位は すべて百万円		数十億円		H28 年度 AP 提案施策予算		450	うち、 特別会計	450	うち、 独法予算	450				
				H28 年度 概算要求時予算		450	うち、 特別会計	450	うち、 独法予算	450				
				H28 年度 政府予算案		415	うち、 特別会計	415	うち、 独法予算	415				
				H27 年度 施策予算		450	うち、 特別会計	450	うち、 独法予算	450				
1. AP 施策内の個別施策 (府省連携等複数の施策から構成される場合)														
個別施策名		概要及び最終的な 到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間		H28 予算 (H27 予算)		総事業費		H27 行政事業レビ ュー事業番号		
1	「革新的技術創 造促進事業」の うち、「工学と の連携による農 林水産物由来の 物質を用いた高 機能性素材等の 開発」		「工学との連携による農 林水産物由来の物質を用 いた高機能性素材等の開 発」にかかる研究戦略に 基づき、農産物や木材由 来のセルロースナノファ イバーを用いた素材を開 発		農 林 水 産 省 / 国 立 研 究 開 発 法 人 農 業 ・ 食 品 産 業 技 術 総 合 研 究 機 構		平成 26 年 ～平成 30 年		1,731 百万 円の内数 (1,050 百 万円の内 数)		1,731 百万 円の内数		0165	
2														
3														
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業 (社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)														
施策番号		関連施策・事業名				担当府省		実施期間		H27 予算				
エ・文 08		ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト				文部科学 省		H27-H31						
エ・環 03		セルロースファイバー (CNF) 等の次世代素材活用推進事業				環境省		H27-H32						
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係														
第 2 部第 2 章にお ける重点的取組		第 2 部 第 2 章 I. i) 3. (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発												

SIP 施策との関係	<p>SIP「次世代農林水産業創造技術」のうち「木質リグニン等からの高付加価値素材の開発」においては、林地残材からリグニン及び副産多糖類等を効率的に抽出する技術並びに、これを素材とした工業用プラスチック等の製造技術を開発することとしている。また、前出「農産物や木材由来のセルロースナノファイバー（NC）を用いた素材開発」では、林地残材の他、穀類等の農業副産物を原料としてセルロースナノファイバー、ナノカーボン、ナノシリカ等を製造するとともに、これらを用いた樹脂、潤滑資材、除染用資材等の高機能素材開発を行うこととしており、原料、製品ともSIPとは異なるが、出口分野やCNFの成形技術等において相互に補完しうる可能性もあることから、公開シンポジウム等への相互参加による情報交換等により、両事業の連携を図ることが可能である。</p> <p>SIP「革新的構造材料」のうち「セルロースナノファイバー強化樹脂」においては、パルプの「ナノサイズへの解繊」、「疎水化処理」、「樹脂への均一分散」の3工程を、化学反応を利用して一度に行う製造技術を開発することとしている。本事業では、木質系バイオマスからリグノCNFを分離し、化学変性により高機能リグノCNFを一貫製造するプロセスを開発することとしており、製造技術等ともSIPとは異なるが、口分野やCNFの成形技術等において相互に補完しうる可能性もあることから、公開シンポジウム等への相互参加による情報交換等により、両事業の連携を図ることが可能である。</p>
第1部第3章との関係	-
第2部第1章の反映 (施策推進における工夫点)	<p>3重点的取組(4) 研究開発法人の機能強化 ○戦略的なマネジメント体制の構築</p> <p>(具体的な内容) 本施策も含めたセルロースナノファイバー(CNF)の研究開発等に係る情報共有やCNFの国際標準化に向けた取組を推進すべく、本年6月、産総研を事務局とし、大学、公的研究機関に加え、川上から川下まで多業種の企業が参加する「ナノセルロースフォーラム」を創設。</p>

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）

【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】

①ありたい社会の姿 (背景、アウトカム、課題)とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>低炭素社会、循環型社会の実現に向けて、我が国の各地域に広く存在する森林資源をはじめとするバイオマス資源の有効活用が求められている。</p> <p>一方、情報通信技術の進展等による紙需要の減少により、製紙用原料としての利用には限界があるところ、新たな需要を喚起する新素材として、製紙産業が保有する木質バイオマスに係る原料調達から製造までのノウハウを活用可能なCNFが注目されている。</p> <p>CNFは、木材から得られるパルプなどを原料とし、化学的、機械的に処理してナノサイズまで細かく解きほぐした繊維状物質であり、鋼鉄の1/5の軽さで鋼鉄の5倍以上の強度、ガラスの1/50の低熱膨張性を有する高性能材料として、非石油由来の構造材料やフィルム等への利用が期待されているが、その実用化に向けた製造技術の確立や用途に応じた開発はまだ研究開発途上にある。</p> <p>そこで、石油由来化学品製造プロセスと比較して飛躍的な省エネ化を実現したリグノCNF一貫製造プロセスを確立し、社会実装を推進することで、石油由来化学品の代替や、自動車部材の軽量化・燃費改善等を実現し、省エネルギー対策に貢献することを目指す。</p>
②施策の概要	<p>CNFをリグニンで被覆したリグニン被覆セルロースナノファイバー(リグノCNF)は、耐熱性等優れた特性を発現することが確認されており、本事業においては、木質系バイオマスからリグノCNFを分離し、化学変性により高機能リグノCNFを一貫製造するプロセスを開発する。</p> <p>昨年度までに実施した様々な化学変成手法等を比較しながら、車・家電・建材が求める機能を実現するペレット試料の作成手法の研究結果を踏まえつつ、平成28年度は、特にアセチル化処理により製造したペレット試料を対象を絞り、高温域で精度の高い温度制御が可能な成形装置において成形加工に関する研究開発を実施する。</p> <p>また炭素繊維と比較してCNFは石油を原料とする炭素繊維と違い、国内に多く賦存するカーボンニュートラルな木質由来の素材であるため、安定かつ低コストでの調達が可能になる。加えて、リサイクル性にも優れており、これらによるトータルコスト低減が実現できれば、用途展開はさらに広がる。</p>
③最終目標 (アウトプット)	<p>石油由来化学品と比較して同等以上の性能で、コスト競争力のあるCNF材料・化成品の製造技術を確立する。</p> <p>(目標) 2020年：リグノCNFをはじめとするCNFについて、用途開発が進み、需要の拡大とともに生産設備のスケールアップが実施され、生産量1000トンで価格が1000円/kgを切る。 2030年：CNF関連材料の市場創造目標1兆円(自動車部材、情報電子材料、包装材料、建築材料、食品用増粘剤、高機能フィルター等)</p>

④ありたい社会の姿 向け取組む事項	リグノCNFをはじめとする研究開発に加え、CNFの計測・評価技術、安全性評価、標準化を検討する必要がある。標準化に関しては、欧米で取り組まれている国際標準化についてキャッチアップするとともに、国内企業がグローバル展開のために有利となる国際競争力強化のための標準化戦略の構築が必要。
⑤国費投入の必要性、 事業推進の工夫（効率性・有効性）	<p>CNFの実用化に向けては、バイオマス原料の収集・供給から、前処理・変換技術開発、低コストプロセス開発、製品化といった様々な課題があり、技術面・投資面で民間単独で取り組むにはハードルが高く、国が主導して実施する必要がある。</p> <p>日本の優位性が確保されている早い段階で、試料での昨日を維持した上での部材成形プロセスの研究開発が確立できると、主要ユーザー産業におけるリグノCNFの地位が確立され、必然的に他国と絶対的な差をつけることが可能となり、日本の大きなアピールとなる。</p> <p>更に、我が国が政府をあげて課題として取り組むべき低炭素社会、循環型社会の実現に向けて、我が国の各地域に広く存在する森林資源をはじめとするバイオマス資源の有効活用を促進するためには、他国に先んじて取り組むべき重要課題であり、国のイニシアティブの下、優れた技術及び知見を有する国内外の企業、大学、公的研究機関等を連携させてオールジャパン体制で取組む必要がある</p> <p>また、「日本再興戦略 2015 改訂」において「テーマ4：世界を惹きつける地域資源で稼ぐ地域社会の実現」のテーマ4-① 世界に冠たる高品質な農林水産物・食品を生み出す豊かな農山漁村社会、iv) 林業・水産業の成長産業化、①林業の成長産業化「セルロースナノファイバー（CNF）の国際標準化に向けた研究開発を進めつつマテリアル利用への取組を推進する。」としている。</p>
⑥実施体制	<p>基盤研究と実用化研究を同時に、最も効率的に進展できるよう集中研と分散研の組み合わせによる研究実施体制を構築。プロジェクトリーダー（京都大学矢野浩之教授）が全体を統括。</p> <p>（集中研）京都大学：王子HD、日本製紙、星光PMCから出向した研究者による集中研を京都大学に置き（京都市産業技術研究所の研究者も集中研設備を利用）、木質バイオマスからリグノCNFの分離技術、化学修飾に係る基礎的、基盤的技術開発を行う。さらにアドバイザー企業（自動車、電気、住宅メーカー等）からの評価を受けつつ開発を進める。</p> <p>（分散研①）東京大学：化学修飾による耐熱性、熱流動性等の特性付与に関し、構造解析による現象説明検討</p> <p>（分散研②）京都市産業技術研究所：部材化に関するプロセス技術</p> <p>（分散研③）産業技術総合研究所：リグノCNFの品質評価技術（川下連携のための評価技術基盤の確立）</p> <p>（分散研④）星光PMC：実プラントによる量産化技術の検討</p>
⑦府省連携等	<ul style="list-style-type: none"> ・ナノセルロースに関する政策連携のためのガバニングボードとして、農林水産省、経済産業省、文部科学省、環境省などが参加する「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」を設置。 ・経済産業省：ナノセルロースを製品化する製造業を担当 ・農林水産省：ナノセルロースの国産原料を供給する林業、農業及びこれらに係る技術開発並びにナノセルロースを製品化する所管産業を担当。 ・文部科学省：ナノセルロースの基礎基盤研究を担当 ・環境省：ナノセルロースによる地球温暖化対策を担当
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	-

5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	木質バイオマスから3成分（セルロース、ヘミセルロース、リグニン）を分離する技術の高効率化	【達成】・未達成】分離前のパルプ状態での化学修飾により耐熱性を付与することができ、高収率、高濃度にリグノCNFを分離することが可能となった。
	低線熱膨張成形材料の製造技術の高度化を図っているところ	
H27 年度末 (H27 対象施策)	リグノCNFペレット試料製造技術を確立する。	【達成】・未達成】リグノCNFを二軸混練機でPA6、PPなどと複合化し、ペレットを作成する技術を確立した。
	川下企業とのサンプルワークを前提として、CNFの物性評価技術を確立する。	【達成】・未達成】リグノCNFについて、電子顕微鏡等を用いてモルフォロジーを評価するための試料調整および観察の条件を構築した。また、モルフォロジーと物質特性（耐熱性・強度等）の相関関係を明らかにした。

6. 今後3年間の検証可能な達成目標及び取組予定

時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	達成に向けた取組予定
H28年度末	1	リグノCNFの成形技術の基本手法を確立する。 27FYまでに構築した試料作成システムに成形プロセスを追加。多用途に展開できるマルチシステムを構築する。
	2	川下企業とのサンプルワークによる、成形品に係る物性評価技術を確立する。
	3	
H29年度末	1	リグノCNFの成形技術について、用途に応じたシステム最適化を行う。 前年度までに構築したリグノCNF成形マルチシステムを、具体的に想定される用途に応じて最適化を行う。具体的には自動車内装材料、家電材料、建築材料を想定している。
	2	CNFの具体的な用途（自動車内装材料、家電材料、建築材料）に応じた物性評価技術を確立する。
	3	
H30年度末	1	リグノCNFの成形技術について、用途に応じたシステム最適化を行う。 前年度までに培ったリグノパルプ・樹脂材料の高品質化、成形技術の高度化を活用し、引き続き用途開発を進め、サンプルワークの評価・製品化へ向けてのすり合わせを行う。
	2	
	3	

【参考】関係する計画、通知等

「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月閣議決定）
二. テーマ4（3） iv）① 167ページ

【参考】添付資料

変更履歴

変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	
H28AP 施策特定時からフォローアップ時の変更	担当者名、連絡先を変更 予算額を追記 3. SIP 施策との関係を修正 4. ⑦府省連携等を修正 5. H27年度末の成果と要因分析を追記

平成 28 年度科学技術重要施策アクションプラン(AP) 個別施策記入様式

提出日 (更新日)		平成 28 年 3 月 22 日		府省庁名		農林水産省			
		平成 28 年 3 月 22 日		部局課室名		農林水産技術会議局研究推進課産学連携室			
総合戦略 2015 第 2 部 第 2 章	政策課題	バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活技術の開発		担当者名		足立補佐、香川係長			
	システム	クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化		電話 (代表/内線)		03-3502-8111(内 5898)			
				電話(直通)		03-6744-7044			
				E-mail		hitoshi_adachi950@maff.go.jp kazuyoshi_kagawa110@maff.go.jp			
H28AP 施策番号		エ・農 01		H27AP 施策番号		エ・農 01			
H28AP 提案施策名 (H27AP 施策名)		「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業 (施策名:「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業)							
AP 施策の新規・継続		新規・ 継続		各省施策実施期間		平成 26 年度～平成 28 年度			
実施主体		国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構							
各省施策実施期間中の 総事業費(概算) ※予算の単位は すべて百万円		1,731 百万円 の内数		H28 年度 AP 提案施策予算		1,731 百万円の内数			
				うち、特別会計					
				H28 年度 概算要求時予算		うち、特別会計		うち、独法予算	
				H28 年度 政府予算案		うち、特別会計		うち、独法予算	
		H27 年度 施策予算		1,050 百万円の内数		うち、特別会計			
				うち、特別会計		うち、独法予算			
						1,050 百万円の内数			
1. AP 施策内の個別施策(府省連携等複数の施策から構成される場合)									
個別施策名		概要及び最終的な到達目標・時期		担当府省/ 実施主体		実施期間			
1 高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発		木質系バイオマスからリグニン被覆セルロースナノファイバー(リグノCNF)を分離し、化学変性により、高機能リグノCNF一貫製造するプロセスを開発。		経済産業省/ NEDO		H27~31			
						H28 予算 (H27 予算)			
						総事業費			
						H27 行政事業レビュー事業番号			
						4.15 億円 (4.5 億円)			
						4.15 億円 (4.5 億円)			
						新 27-0045			
2. AP 連携施策等、提案施策に関連する他の施策・事業(社会実装に向けた主な取組に該当する施策・事業を含む)									
施策番号		関連施策・事業名			担当府省		実施期間		
エ・文 00		ホワイトバイオテクノロジーによる次世代化成品創出プロジェクト			文部科学省		H27~H31		
エ・環 03		セルロースナノファイバー(CNF)等の次世代素材活用推進事業			環境省		H27-H32		
							H27 予算		
							-		
							3 億円		
3. 科学技術イノベーション総合戦略 2015 との関係									
第 2 部第 2 章における重点的取組		第 2 部 第 2 章 I. i) 3. (2) クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化 バイオマス資源由来のバイオ燃料製造技術、化学品等生産技術等のバイオマス利活用技術の開発							
SIP 施策との関係		SIP「次世代農林水産業創造技術」のうち「木質リグニン等からの高付加価値素材の開発」においては、林地残材からリグニン及び副産多糖類等を効率的に抽出する技術並びに、これを素材とした工業用プラスチック等の製造技術を開発することとしている。 本事業では、林地残材の他、穀殻等の農業副産物を原料としてセルロースナノファイバー、ナノカーボン、ナノシリカ等を製造するとともに、これらを用いた樹脂、潤滑資材、除染用資材等の高機能素材開発を行うこととしており、原料、製品とも SIP とは異なるが、相互に補完しうる可能性もあることから、公開シンポジウム等への相互参加による情報交換等により、両事業の連携を図ることが可能である。							
第 1 部第 3 章との関係		該当なし							
第 2 部第 1 章の反映(施策推進における工夫点)		3 重点的取組(3) 学術研究・基礎研究の推進 (中略) イノベーションの創出につながるオープンサイエンスの世界的な流れに適切に対応							

4. 提案施策の実施内容（バリューチェーンのシステム化による価値創出に向けた取組）		
【本項目の①～⑦までは1ページ以内に収めること】		
①ありたい社会の姿（背景、アウトカム、課題）とバリューチェーンのシステム化への貢献	<p>農林水産物等を活用してナノ構造体を調整し、先進のナノカーボンとナノ・ナノ複合化によって石油由来材料を越える新規機能性材料を創出する。これを電子機器、輸送機器等広範な分野に応用して高付加価値農林水産物由来材料の循環体系を殊にグローバルな戦略性を視点で確立する。これにより農林水産業の副産物化、再資源化など農林水産業の収益構造の向上や農工連携による両産業の強化、そして脱石油資源化に向けての日本型循環型社会形成への貢献を目指していく。</p>	
②施策の概要	<p>医療や工学などの異分野と連携して研究開発を行うことが効果的な課題について、異分野の産学との共同研究を支援する。</p> <p>当事業のうち、「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」について研究戦略を策定し、農産物や木材由来のセルロースナノファイバーを用いた素材開発等の研究を支援する。</p> <p>研究内容は以下のとおり。</p> <p>(1) 農産物や木材由来のセルロースナノファイバー(CNF)を用いた素材開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な農産物や木材から低コストでCNFを抽出する技術の確立 ・CNFへの新機能性の付与、様々な工業用途の開拓 ・CNFのコンポジット化、特性を活かした用途開発 等 <p>(2) ナノ構造体シリカを用いた素材開発</p> <p>(3) ナノカーボンを用いた素材開発</p> <p>農林水産物由来の物質を用いて従来の工業製品よりも同等以上の優れた高機能性素材を開発する。</p>	
③最終目標（アウトプット）	<p>異分野融合共同研究において、平成30年度までに実施課題のうち、事業化が有望な研究成果を80%以上創出させる。</p>	
④ありたい社会の姿に向け取組む事項	<ul style="list-style-type: none"> ・国際シンポジウム等を開催し、研究成果の公開と研究の動向を広く周知。 ・農林産物由来のナノマテリアルズに係る国際標準化に関し主体的に先導できる素地を形成。 ・用途モデルの開拓や適切なバリューチェーンの構築。 ・世界的視野で知財の申請の可否や時期等を含む「知財マネジメント戦略」の策定を検討。 	
⑤国費投入の必要性、事業推進の工夫（効率性・有効性）	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業は農林水産の生産現場や民間のニーズに基づき研究を実施するものであり、また、農林水産・食品分野においては、研究投資が他産業に比べ低調であり、革新的な技術の創出やその事業化が遅れているため、国が医学、工学等異分野の革新的な技術を農林水産・食品分野へ活用する研究開発を促進する必要がある。 ・本事業では農林水産省が研究戦略を策定し、注力すべき研究課題を明らかにした上で、公募により拠点となる研究機関を選定し、その拠点研究機関が研究戦略の半分以上を網羅する。それ以外の研究課題については、他の研究機関が補完研究を実施し、研究戦略の着実な推進を確保することとしている。 <p>研究の推進に当たっては関係省と連携し、最新の取組状況を情報交換するなど研究目的に達成に努める。</p>	
⑥実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・（国研）農研機構生研センターが、農林水産省が定めた「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」研究戦略に基づき、拠点研究機関の公募を行い、信州大学カーボン科学研究所に決定。拠点研究機関の研究体制は、信州大学、東京大学、伊那食品工業(株)、ルビコン(株)等が参画。 ・拠点研究機関の計画研究に加え、補完研究実施機関をとして8研究グループを決定し、研究を継続中。 	
⑦府省連携等	<p>【責任省庁：経済産業省】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・経済産業省：ナノセルロースを製品化する製造業を担当 ・文部科学省：ナノセルロースの基礎基盤研究を担当 ・環境省：ナノセルロースによる地球温暖化対策を担当 ・農林水産省：ナノセルロースの国産原料を供給する林業、農業及びこれらに係る技術開発等を担当 ・ナノセルロースに関する政策連携のためのガバナリングボードとして、農林水産省、経済産業省、環境省などが参加する「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」を設置。 	
⑧H27AP 助言内容及び対応（対象施策のみ）	-	
5. 過去2年間の検証可能な達成目標、取組及び成果		
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)	成果と要因分析
H26 年度末 (H26 対象施策)	-	-

H27 年度末 (H27 対象施策)	農林水産物由来のナノセルロース・ナノカーボン複合化によるゴム製品部材開発。自動車、一般産業向けのシール材として、強度、柔軟性が対現行品の 50%以上アップを目指す。	【達成】国産スギ由来のナノセルロースの表面を簡便に変える手法により、カーボンナノチューブとのナノ・ナノ複合化により、ゴム製品部材を開発。従来製品よりも剛性(曲げ、ねじり)2倍以上、破壊強度 50%アップ、柔軟性 2 倍の成果を得た。
	ナノサイズのプルシアンブルー、農林水産物由来のナノセルロースを用いたナノ・ナノ複合化により、高機能な除染用吸着剤を開発。	【達成】プルシアンブルーは、高いセシウム吸着性を持つが、水の存在下ではコロイドを形成し、セシウムが環境中に流出。このため、国産の木質及び農産廃棄物の未利用資源からナノセルロースを抽出し、このナノセルロースを鋳型として用い、不溶性のプルシアンブルーナノ粒子を合成し得られた粒子を吸着場として機能するスポンジ型吸着剤を開発。

6. 今後 3 年間の検証可能な達成目標及び取組予定			
時期	目標 (検証可能で定量的な目標)		達成に向けた取組予定
H28 年度末	1	電気抵抗値 300Ω 以下の導電性、強度等 50%向上	木質、農産物由来のナノ・ナノ複合による高機能材料の製品化(導電性フィルム等高機能部材、高強度耐熱軽量部品等)
	2	現行品性能(強度等)の 1.5 倍以上	天草(増粘多糖類)等由来のバイオナノカーボンを用いた電気二重層キャパシタを開発し、実用の可能性を評価
H29 年度末	1	事後評価に基づくフォローアップ	28 年度末に実施する事後評価を踏まえた取組状況や論文掲載、特許権等の取得状況を把握
	2		
	3		
H30 年度末	1	事後評価に基づくフォローアップ	28 年度末に実施する事後評価を踏まえた取組状況や論文掲載、特許権等の取得状況を引き続き把握
	2		
	3		

【参考】関係する計画、通知等	【参考】添付資料
○「日本再興戦略」改訂 2015 (平成 27 年 6 月閣議決定) 二. テーマ 4. (3) iv) ① 167 ページ ○農林水産業・地域の活力創造プラン (平成 26 年 6 月改訂) III 2. ② 21~22 ページ	

変更履歴	
変更時期	変更箇所、理由
H27AP 施策特定時から H28AP 施策提案時の変更	—
H28AP 施策特定時から のフォローアップ時の変更	—