

地域結集型研究開発プログラム
追跡調査報告書

平成23年度事業終了地域
(東京都、熊本県)

平成27年3月

独立行政法人 科学技術振興機構
イノベーション推進本部 産学連携展開部

目 次

第 1 章 調査概要	1
1. 調査目的	3
2. 調査方法	5
2. 1 文献調査	6
2. 2 アンケート調査	6
2. 3 進捗状況報告会（現地調査）	6
第 2 章 全体編	7
1. 事後評価の内容と対応概況	9
2. 研究成果の展開状況	16
2. 1 研究成果概況	16
2. 2 投資対効果概況	17
2. 3 地域別状況	18
(1) 東京都	18
(2) 熊本県	20
3. 人材育成の効果	23
第 3 章 地域編（ファクトブック）	29
1. 東京都	31
1. 1 地域結集プログラムの概要	31
1. 2 フェーズⅡまでの地域結集プログラムの成果	33
1. 3 事後評価の内容	39
1. 4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況と地域の自己評価	40
1. 5 フェーズⅢにおける事業成果	46
1. 5. 1 地域 COE の現状	46
1. 5. 2 新技術・新産業の創出状況	49
1. 5. 3 研究テーマの発展状況	51
1. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ	53
1. 5. 5 地域結集プログラム前後の成果の定量的な比較	66
2. 熊本県	67
2. 1 地域結集プログラムの概要	67
2. 2 フェーズⅡまでの地域結集プログラムの成果	69

2. 3 事後評価の内容.....	77
2. 4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況と地域の自己評価	78
2. 5 フェーズⅢにおける事業成果.....	85
2. 5. 1 地域 COE の現状.....	85
2. 5. 2 新技術・新産業の創出状況.....	87
2. 5. 3 研究テーマの発展状況.....	89
2. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ	90
2. 5. 5 地域結集プログラム前後の成果の定量的な比較.....	102
資 料 編	103
資料 1. 地域結集型共同研究事業の研究成果等に関する平均像	105
資料 2. 地域結集型研究開発プログラム追跡調査票	111
資料 2. 1 研究者／企業用.....	111
資料 2. 2 企業化統括・研究代表者・中核機関用	129
資料 2. 3 自治体用.....	138

本調査は、独立行政法人科学技術振興機構の委託により、
株式会社リベルタス・コンサルティングが実施したものである。

第 1 章 調査概要

1. 調査目的

独立行政法人科学技術振興機構（以下、JST と呼ぶ）が実施する地域結集型研究開発プログラム（以下、地域結集プログラムと呼ぶ）は、都道府県又は政令指定都市において、国が定めた重点研究領域の中から、地域が目指す特定の研究開発目標に向け、研究ポテンシャルを有する地域の大学、国公立試験研究機関、研究開発型企业等が結集して共同研究を行うことにより新技術・新産業の創出に資することを目的としている。

本プログラムは、研究開発終了後、各地域において研究に参加した機関や研究者がその分野の研究を継続・発展させ、さらにその成果を利活用するような体制（地域 COE）が整備されること、さらに研究成果の企業化が期待されている。

概要としては、実施期間は原則 5 年間、研究費は 1 地域あたり JST 負担分が 3 億円／年程度であり、実施地域が機構と同等額を負担することとなっている。なお、事業開始から中間評価までをフェーズⅠ（要素研究期間）、中間評価から事業終了までをフェーズⅡ（実用化研究）、事業終了以降をフェーズⅢとして継続的な研究成果の創出を目指すこととしており、研究開発の発展・活用、新技術・新産業の創出、地域 COE の構築等、フェーズⅢの展開状況について追跡調査が位置づけられている。

今年度は、地域結集プログラムを平成 18～23 年度に実施し、研究開発終了後 3 年を経過した 2 地域、東京都、熊本県を追跡調査の対象とする。

各地域の事業課題、事業目標、並びに事業終了時における今後の展開方針は図表 1.1、図表 1.2 のとおりである。

本追跡調査は、当該 2 地域を対象として、新技術・新産業の創出状況及び地域 COE の構築状況等に関して、科学技術的、経済的、社会的な効果も含め、地域結集プログラム終了 3 年経過後の現状及び今後の見通し等を調査・分析することにより、事後評価を補完するとともに、今後の本地域結集プログラムに係る評価や運営の改善に資することを目的とする。

図表 1-1 各地域での事業課題（テーマ）と目標（当初計画時）

	事業課題	事業目標
東京都	都市の安全・安心を支える環境浄化技術の開発	都市の大気環境の改善を目指し、大気に含まれる有害化学物質（VOC：揮発性有機化合物）の排出を削減するため、中小事業者にも導入可能な VOC 処理装置を開発する。これらの技術開発を通じ、東京都における環境改善に貢献していくとともに、新しい環境ビジネスの創出を目指す。 テーマ 1 では、豚・鳥等の骨、間伐材や廃木材等の廃棄物を原料とし新たな VOC 吸着材を開発するとともに、VOC を高効率で分解する可視光応答型光触媒の開発を行い、ナノテクノロジーを活用した担持体作製技術と組み合わせることで実用化を図る。 テーマ 2 では、テーマ 1 で開発する環境浄化材料を利用し、中小工場のニーズに合わせた風量と濃度の VOC 処理能力を有する高効率な装置の開発を行う。さらに、エネルギー消費が少なく狭隘な土地や稼働中の工場でも利用可能な小型の土壤用 VOC 処理装置を開発する。また、バイオセンサ技術及び MEMS 技術を利用し、リアルタイム計測できる携帯型 VOC 計測センサや処理装置用の VOC 計測センサの開発を行う。
熊本県	次世代耐熱マグネシウム合金の基盤技術開発	熊本・九州地域の企業、公設試、大学等が連携し、次世代耐熱マグネシウム（Mg）合金の研究開発拠点、ならびに同合金を活用した自動車部品産業等の産業拠点を形成することを目指す。 このため、熊本大学で開発した KUMADAI Mg 合金技術を核に、内外の資源を結集して高度な研究開発、合金設計、溶解・鋳造・加工、材料解析・評価等を行う次世代耐熱 Mg 合金実用化基盤技術プラットフォームを構築し、地域経済の活性化、我が国の産業競争力強化に貢献する。 テーマ 1 では、KUMADAI Mg 合金の早期実用化のため、合金成分と組織制御の両面から合金開発を進め、材料の強化手法とそれに基づく材料設計指導原理を確立する。 テーマ 2 では、展振材とダイカスト材の両面から、次世代耐熱 Mg 合金の製造プロセス設計の指導原理を確立するとともに、それに基づいて同合金の実用化製造基盤技術を確立する。

図表 1-2 各地域での事業終了時における今後の展開方針（事業終了報告書より）

	事業課題	今後の展開方針(事業終了時)
東京都	都市の安全・安心を支える環境浄化技術の開発	今後の VOC 削減とビジネス創出には、さらなる企業や業界団体を巻き込んだ取組を進めていく必要がある。成果の実用化が中心となるフェーズⅢにおいては、東京都と東京都立産業技術研究センター（都産技研）が中心となって、その推進体制を整備する。具体的には、成果普及に向けた効果的施策の検討や、全体の進捗の評価・助言を行う場として「環境浄化技術連絡会議」を立ち上げ、VOC 対策を所管する環境局、各支援機関との協力体制を構築し、全体のマネジメントを行う。また「環境浄化技術連絡

		会議」のもとに「環境ビジネス協議会」を設置し、製品の実用化を目指す企業を集め、産技研のコーディネートのもとに企業間連携やビジネスの具体化を後押しする。 こうした推進体制のもとで、以下の5つの視点を踏まえ、事業化の支援を進めていく。 (1) 事業化に向けた連携構築支援と進捗サポート 個々の成果を事業化・ビジネス化していくに当たって必要となる最適なパートナー探しや連携に向けて支援を行うとともに、事業を着実に進めていくための進捗サポートを行う。 (2) 公的支援策活用に向けたコーディネート 事業化に当たって直面する様々な課題克服のため、個々の課題の内容に即して、都、東京都立産業技術研究センター、中小企業振興公社等が行っている様々な支援策の中から、最適なものを選択し円滑に活用できるよう、コーディネートを行う。 (3) 成果の権利化・保有による技術移転 研究成果の権利化と適切な保有を行うとともに、企業間の調整をしながら使用許諾等を進め、企業にとって円滑に利活用できる環境を整える。 (4) 成果の普及に向けた効果的なPR活動 都が有する様々なPRのための媒体や産業交流展等のイベントを最大限活用して、成果を積極的にPRする。 (5) 環境行政と連携した成果の普及促進策の検討 本プログラムを所管する東京都産業労働局とVOC削減対策を所管する東京都環境局との連携体制のもと、実用化された製品の導入が進むような施策等を検討する。
熊 本 県	次世代耐熱マグネシウム合金の基盤技術開発	フェーズⅠ・Ⅱでは、次世代耐熱Mg合成の材料設計及び基盤技術開発において高い成果が挙げたことから、今後はこの成果を事業化へ橋渡しすることが重要である。 これからの取組みとしては、“事業化”を主眼に、KUMADAI Mg合金の県内企業への普及はもとより広く国内外への普及を促進するための次世代Mg合金実用化プラットフォームを構築し、フェーズⅢを推進する。 フェーズⅢを推進するためには、熊本大学先進Mg研究センターの設置と、不二ライトメタル㈱が整備中の量産実証工場の操業を契機として、今後5年間で、試作品を提供したユーザー企業からのフィードバック情報(要求事項)に対して、ソリューションを提供する研究開発体制の強化を図る。さらに、県、県産業技術センター、並びにくまもとテクノ産業財団(注：現くまもと産業支援財団)は加工技術の確立・習得によりその技術を県内企業に波及させていき、県内企業による応用製品の開発を通して拠点形成の基盤を構築していく。

2. 調査方法

今回対象となる2地域における地域結集プログラムについて、下記のような調査を実施した。

2. 1 文献調査

2 地域の地域結集プログラムにおける基本計画書、中間評価報告書、事業終了報告書、事後評価報告書等に基づいて、地域結集プログラムの概要、事業実施経過、終了時の状況を把握した。

2. 2 アンケート調査

各地域の中核機関を通じて、主要な地域結集プログラム参加者（企業化総括、代表研究者、中核機関、企業・大学・国公立試験研究機関の研究者、自治体等）に対して、地域結集プログラム終了後の状況を把握するためのアンケート調査を実施した。

アンケート調査の実施状況を下表に示す。アンケート調査実施時期としては、平成 26 年 11 月中下旬に調査票を配布（E メール添付）し、11 月下旬から 12 月中旬にかけて回収した。

図表 1-3 アンケート調査の配布・回答状況（カッコ内は回答数）

	企業化総括・ 代表研究者・ 中核機関	研究者・ 企業	自治体
東京都	3 (3)	24 (19)	1 (1)
熊本県	3 (3)	20 (19)	1 (1)

2. 3 進捗状況報告会（現地調査）

文献調査、アンケート調査結果を整理・分析したのち、各地域において進捗状況報告会（現地調査）を実施した。各種報告書に記載されている基礎データや情報の確度を高めるとともに、研究開発成果の発展状況や活用状況等の確認や検証を行った。

各地域における進捗状況報告会日程を下表に示す。

図表 1-4 進捗状況報告会日程

	報告会日程
東京都	平成 26 年 10 月 31 日（金）14:45～17:15（東京都地域結集型研究開発プログラム最終成果報告会 参加） 平成 27 年 1 月 29 日（木）～3 月 4 日（水）（中核メンバー 11 名に対する個別訪問型ヒアリング調査を実施）
熊本県	1 日目：平成 27 年 1 月 22 日（木）11:30～17:00（熊本大学先進 Mg 国際研究センター、不二ライトメタル㈱KUMADAI マグネシウム合金先端技術実証・評価設備工場 視察） 2 日目：平成 27 年 1 月 23 日（金）9:00～17:00（熊本県庁にて、集合会議形式による進捗状況報告会を実施）

第 2 章 全体編

1. 事後評価の内容と対応概況

各地域が事業終了報告書に記載した今後の展開方針について、研究開発終了後に JST において実施された事後評価結果を踏まえてどのように軌道修正して展開してきたのか、また今後の見通しをどのように考えているのか等についてとりまとめを行った。

以下に地域結集プログラムの事後評価報告書に記載された各地域における事後評価の内容と、各地域でのフェーズⅢにおける対応概況を図表 2-1～2 に示す。

図表 2-1 事後評価結果と対応概況－東京都－

項目	事後評価結果	フェーズⅢの対応概況
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	中間評価において研究開発テーマを見直した結果、フェーズⅡで集中的に取り組んだ VOC（揮発性有機化合物）センシング技術は製品化試作を達成したが、東京都における VOC 排出量の削減にどの程度寄与するかが不明確であり、環境ビジネス創生という目標に対しては達成度が低い。環境分野の研究開発プロジェクトにおいては、行政のリーダーシップ、行政と事業者の連携・戦略的な取組が必須であり、VOC 削減目標や設定すべき規制値等に関する定量的な数値目標が設定されない限り製品スペックを決定することは困難であり、事業化には限界がある。	<企業化統括・中核機関> 東京都はフェーズⅢの展開のために「地域結集型共同研究の利活用事業」を実施し、環境浄化技術連絡会議を設置した。東京都立産業技術研究センターと企業は連携して VOC センサや、VOC 分解触媒、VOC 処理装置等多くの製品化を実現し、事業目標を達成した。フェーズⅠからの製品販売額累計約 1 億 8 千万円、他事業展開累計額約 5 億 2 千万円を挙げた。塗装業界への VOC 削減支援を行い、業界の VOC 削減目標達成に貢献した。さらにセミナー等で東京都と連携して大気汚染防止対策に貢献し、東京都では、大気汚染防止法の目標値 30%を超える 42%の VOC 削減となった。今後は東京都立産業技術研究センターと製品化企業が開発技術の継承と発展を担う。 <代表研究者> VOC センシング技術の製品化の取組では、環境ビジネス推進協議会等で販売戦略を議論しながら、企業中心で開発を行った。また、VOC 汚染状況の把握後の課題である VOC 削減技術を促進させるため、フェーズⅡの段階では製品化に至ってなかった触媒をはじめとする環境浄化技術にも注目し、東京都立産業技術研究センターと東京都の協力のもと、環境浄化技術の本格的な製品化を推進した。削減目標や規制値は行政戦略が関わってくるため、すぐに決定できる事項ではなかったが、製品化段階で考えられる限りの最大のパフォーマンスとコストを総合的に考慮し、関連企業と東京都立産業技術研究センターが密に連携を取ってデータを共有し、それらデータを基に製品スペックを決定した。 <副代表研究者> フェーズⅢにおいては、企業が自ら経費を支出して、本プロジェクトが開発した触媒等を実際の工場に設置して事業化を図っている。特に本プロジェクトは、環境がテーマであるために、開発した新技術にも厳しい環境

		適合性が求められており、製品化に時間がかかるのは止むを得ない。今後、VOC 分解触媒、VOC 処理装置、及び VOC センサの分野において、開発した製品が数多く市場に供給されて、環境浄化、環境ビジネスに貢献するだろう <自治体> 環境浄化技術連絡会議を設置して、センサや処理装置等の実用化・製品化を推進することで、フェーズⅢにおいて実用化 10 件、製品化 8 件が実現し、VOC 関連製品の普及拡大に繋がった。今後は、東京都立産業技術研究センターによる事業継承を所管自治体として支援していくとともに、都の関連機関による販路開拓支援を行っていく。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	VOC バイオセンサ、長寿命センサ (PID センサ) といった個々の技術は VOC 排出量を計測する基本技術として評価でき、フェーズⅢに向けての進展はあった。しかしながら、競合技術と比較したときの優位性と問題点の把握が不明確で、技術の利点を生かした展開が見えないため、今後も、東京都と企業の歩調を合わせた研究開発が必要である。「VOC 排出対策ガイド」は、公共的使用に資する成果と言えるものであり、都民への普及に注力すべきである。	<企業化統括・中核機関> 酵素反応を利用する可搬型・高感度高選択性を特徴とするホルムアルデヒド測定器や低価格で従来の白金触媒代替になる Co,Ce 酸化物系触媒等、フェーズⅡまでの開発技術を基に優位性のある製品化を行い、研究開発目標を達成した。これらの製品は、東京都の支援の下に企業と歩調を合わせて開発したものである。「VOC 排出対策ガイド」は HP で公開し、印刷物を関連業界への配布や東京都の環境施策で活用し、東京都の VOC 排出削減対策に貢献した。さらに CD 版も作成して使用者の利便を図った。 <代表研究者> 環境ビジネス推進協議会等で、外部評価委員を交え、開発に不足している視点や消費者の要望等について客観的な議論を行い、要素技術の特徴を最大限生かした製品開発の道筋を立てた。さらに、東京都立産業技術研究センターの実地技術支援等の支援メニューを活用して、担当職員が実際の現場に出向いてお客様の生の声や現場の状況を把握することで、より明確に製品の仕様をイメージするように努めた。VOC 排出対策ガイドは東京都立産業技術研究センターと東京都が連携して、各種技術セミナーやイベント交流での配布、また学校図書館等への配布を行った。 <副代表研究者> VOC バイオセンサは、市場での競争力を付加するために、フェーズⅢでは小型化や低価格化等の商品化する努力が続けられた。東京都立産業技術研究センターを中心に企業、大学、公設機関がフェーズⅢでも協力関係が維持できた。そのことは、東京都立産業技術研究センター

		の努力、及び参画機関の本プロジェクトへの思い入れと環境技術開発に対する使命感が強かったためと思う。東京都環境局と協力して開催した講習会や本プロジェクトに参加した東京工業塗装協同組合等との連携は、今後も長くつづけてほしい取組である。 <自治体> 東京都が設置した環境浄化技術連絡会議の下、環境ビジネス推進協議会を立ち上げた。本協議会を通じて、プロジェクト参画企業と市場の動向を確認しながら優位性のある製品を検討することで、フェーズⅡまでは研究・開発段階であった技術を多く実用化・製品化した点において、研究開発目標を達成できたと考える。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	個々の技術の試作はできたものの、企業が製品化に対する市場戦略を具体的に提示するには至っていない。また、塗装・印刷・クリーニング等の VOC 排出源となる中小事業者が、VOC 計測装置を適正に管理・運用するシステムが確立されていない。企業サイドからのニーズ把握を積極的に行い、ビジネスモデルを作成すべきである。	<企業化統括・中核機関> 製品化企業と連携し、工場での実証試験やフィールド試験等を通じて需要に応える製品とした。フェーズⅢでも独自の機関紙を発行し、国内の展示会に 27 回出展、海外展示会（IGEM2014）にも出展し、需要把握と成果展開に努めた。さらに東京都の VOC 対策のセミナー等東京都の環境施策に貢献し、成果展開に向け、多彩な取組を行った。今後も、東京都立産業技術研究センターや製品化企業が技術継承し、成果移転を行う。 <代表研究者> 東京都立産業技術研究センターの技術支援メニューである技術相談や共同研究事業等を活用しながら、お客様の現状を把握し、要望に則した実用化研究に取り組んだ。現在まだ課題が解決途上の事案もあるが、製品化を阻んでいる要因を克服するため、東京都立産業技術研究センターが中心となって企業の担当者や現場の研究員と連携を取りながら、改良を続けている。今後も協議会等を活用して状況の把握と包括的な議論を行っていききたい。 <副代表研究者> 本プロジェクトで開発された VOC 分解触媒、VOC 除去装置、VOC センサ等がこれから本格的に市場に供給される予定である。VOC 分解非貴金属触媒は、実際の印刷工場へ設置されて実証実験中であり、長寿命 VOC センサ（PID）は世界規模の販売を視野にして、小型化と低価格化に取り組んでいる。本プロジェクトには東京工業塗装協同組合等、実際に VOC 排出に悩み、その解決に熱心な理事等が参加した。産業への寄与は、売上金額等も含めてこれから成果を上げるだろう。 <自治体>

		環境浄化技術連絡会議には東京都環境局の職員も委員として参加しており、VOC 対策セミナーや化学物質対策セミナー等、環境局が取り組む普及促進策等に絡めて事業を推し進めることで、成果移転に貢献した。
④都道府県等の支援及び今後の展望	雇用研究員の正規職員への採用や、複数の事業基盤の検討等の支援策は評価できるが、フェーズⅢを実行する上では VOC 排出量を削減するための取組体制が必要である。東京都がリーダーシップをとり、専門家の導入や、VOC 削減目標の設定、規制の可能性を明確にした上で、環境施策の観点から、本計測技術の積極的な普及に貢献してほしい。	東京都では、平成 23 年 12 月から平成 26 年 11 月までの 3 年間にわたり、合計 85,309 千円の事業費を投じ、「地域結集型共同研究事業の利活用」事業を実施した。本事業では、フェーズⅠ・フェーズⅡで開発した製品や技術を利活用するために、学識経験者、支援機関関係者等をメンバーとした環境浄化技術連絡会議を設置し、積極的に関連機関等との連携を図ることで、VOC 排出削減の取組体制を構築した。今後は、引き続き東京都立産業技術研究センターによる事業継承を所管自治体として支援し、大気環境改善に努めるとともに、製品化したものについては都の関連機関による販路開拓支援を行っている。

図表 2-2 事後評価結果と対応概況－熊本県－

項目	事後評価結果	フェーズⅢの対応概況
① 事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	県・大学の全面的な支援のもと、耐熱 Mg 合金の実用化製造基盤技術の構築から試作品の供給、量産化への着手、知的財産の戦略的取得（群特許の形成）、非独占ライセンスシステムの構築に取り組み、新素材開発のプロジェクトとしては成功事例と言って良い。しかしながら、今後フェーズⅢにおいて本プロジェクトが真に成功したかどうかを判断するには、今後の応用展開を見極める必要があり、産業化に向けた継続的な努力に期待したい。	＜中核機関事務局＞ フェーズⅢの推進体制として熊本県・くまもと産業支援財団・県産業技術センター・熊本大学により「実用化プラットフォーム」を構築して活動を開始した。実用化推進本部では定期的に会議を実施してフェーズⅢの進捗確認や方針の決定を行っている。加工技術センターでは検査設備等を導入して企業に対する技術指導を行っている。研究開発センターでは平成 25 年 8 月に参画機関と取扱いに関する覚書を締結した群特許の管理とライセンス活動を行っている。平成 26 年 2 月には不二ライトメタルにライセンスを行った。その他フェーズⅠ、Ⅱでくまもと産業支援財団が取得した設備を利用して基礎研究を行っている。新事業支援・教育研修センターでは各種教育研修講座を開催して試作への取組を推進している。また、技術移転活動として展示会等出展や企業へのプレゼンテーション活動を行っている。実用化プラットフォームの活動により、共同研究や試作品作製が実施された。 ＜自治体＞ 研究成果の“事業化”を主眼に、次世代耐熱 Mg 合金の県内企業への普及はもとより、広く国内外への普及を促進するため、熊本県、熊本大学、熊本県産業技術センター、熊本マグネ事業推進会（旧くまもとマグネ商品化研究会）、くまもと産業支援財団が連携し、「次世代耐熱 Mg 合金実用化基板技術プラットフォーム」を構築。平成 23 年 12 月～平成 28 年 11 月までの 5 年間で、産学官が一丸となり事業化に向けた取組を推進中。 また、不二ライトメタルが、平成 24 年 10 月から量産・実証工場を操業し、アプリケーション開発に向けた試作、実証や材料開発、県内外企業からの要望への提案や改善を行う等、事業化に向けた取組を推進している。なお、丸エム製作所㈱と不二ライトメタル㈱が共同で開発したねじやステント向け細管が事業化される等、着実な成果があがってきている。

② 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	集中研方式による材料設計技術と製造基盤技術の開発とがコンビネーション良く行われ、十分な研究開発成果が得られた。実用サイズの溶解炉・保持炉ならびに半連続鑄造装置の開発、ならびに高品質大型鑄造ビレットの製造技術、高品質・高強度大型素形材の製造技術、接合加工技術を確立できたが、今後は、量産化工程における合金品質の制御、製品品質の均一化が重要となる。	<代表研究者> 不二ライトメタルは、先端技術実証・評価設備工場を建設し、量産実証のための設備を整備して、量産技術の開発を継続して進めている。 熊本大学は不二ライトメタルと KUMADAI Mg 合金の研究開発について包括連携協定を締結して、不二ライトメタルの素材量産化技術開発を支援している。 KUMADAI Mg 合金の超急冷材については、熊本大学が中心となって、内閣府の SIP 事業を活用して、大型素材の製造技術の開発の取組を新たに開始している。 <中核機関事務局> 不二ライトメタルの量産実証・評価工場は平成 25 年 4 月に稼働を開始した。これにより分析・評価技術、鑄造技術、押出技術、鍛造・プレス技術、接合技術、細管押出・引抜技術、表面処理技術について最適条件を探索中であり、中でも細管押出・引抜技術については技術確立した。合金特性改善も進めており、安価なコストで製造できる低濃度合金を開発中である。 <自治体> 不二ライトメタルの次世代耐熱 Mg 合金量産・実証工場の立ち上げに先立ち、熊本大学と不二ライトメタルは次世代耐熱 Mg 合金の実用化に向け包括的連携協定を結び、共同研究開発、産業界における普及・活用促進、製造・開発にかかる技術精度の向上等を連携して行っており、事業化・量産化に向けた体制を整えるため継続した開発を行っている。なお、これらの取り組みの成果として、素材（ビレット、押し出し材）の価格が下がる等、一定の成果があがっている。
③ 成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	不二ライトメタル㈱に実証・評価工場を建設し、量産化への具体的な取組を開始していることは高く評価できる。フェーズⅢに向けて、県産業技術センターに「Mg 合金加工室」を整備するほか、熊本大学に「先進 Mg 国際研究センター」を設立する等、着実な取り組みが行われており、今後の発展が期待できる。しかしながら、製品コストの低減が課題で	<副企業化統括> 熊本先進 Mg 国際センターの設立等により、着実に研究成果や実用化が進んでおり、特に航空機産業への発展が大いに期待できる。航空機産業と Mg は以前から強い関係を持っているので、不燃性を高めた KUMADAI Mg は航空機の軽量化に大きく貢献し、石油資源の節約等で今後の効果が世界的にも期待されることになろう。航空機にいったん採用されるとカスケード現象が起これ、自動車、オートバイ、その他民用品への波及が起きるので、コスト低減効果を招き、プラスのスパイラルアップ効果も期待できる。 <中核機関事務局> フェーズⅢ以降、熊本県・くまもと産業支援財団・熊本大学・不二ライトメタル㈱により「新事業プロジェクトチーム」を設置して定期的に情報交換会を行うこと

	あることから、単なる代替品ではなく本合金にしか発揮できない機能を明確に示して、その機能を活用したアプリケーションで突破口を開くことが産業化には不可欠である。	で技術相談や営業活動報告を行っている。不二ライトメタルは熊本大学で管理している群特許のライセンスを購入し、KUMADAI Mg 合金試作品供給を行うと同時に自社での試みとして二輪車用部品（チェーンアジャスター、フォークボトム等）、押出細管等を試作した。県の補助によりくまもと産業支援財団が関東・関西・中部を中心とした展示会等で試作品を紹介し、その結果、県内外企業による試作（四輪車用ピストン、冷間引拔細管等）へと繋がった。試作品の中で評価・検証が進んだねじについては実用化第一号として平成 26 年 4 月から受注販売を開始した。不二ライトメタルでは製造工程の標準化に取り組んでおり、今後のコスト削減を目指す。 <自治体> 不二ライトメタルは、熊本大学先進 Mg 国際研究センター等との連携を行いながら、機能の評価、アプリケーションにあった素材の開発を行っている。 マグネシウムは、人体の構成要素でもあり、身体に優しいとされていることから、医療・福祉分野、また軽量、高耐熱性、高強度等の特性を活かして、これまで燃えるために使用されてこなかった航空機業界への適用を目指したアプリケーションの開発等、機能を活用した事業化への取組が行われている。
④都道府県等の支援及び今後の展望	本プロジェクトの初期段階から実用化プラットフォームの構築、運営面での支援に留まらず、産業拠点の形成を目指した継続的な支援を行った。今後もフェーズⅢにおける県の財政的支援、県外企業への展開は強化されたい。	熊本県の取組の基本方針である「幸せ実感くまもと 4 カ年戦略」における「熊本発の新製品の創出」の中で、「KUMADAI Mg 合金の事業化を進める」ことを位置づけ、また、平成 23 年度からの 10 年間を見据えた「産業振興ビジョン 2011」年の中では、KUMADAI Mg 合金を自動車の軽量化をはじめ、あらゆる産業における有望な高機能材料と位置づけている。フェーズⅢにおいても、引き続き運営面、財政面での事業化の支援を実施している。 具体的には、フェーズⅢにおけるくまもと産業支援財団の取組（実用化推進本部、新事業支援・教育研修センター）について、財政的支援を行っている。この中で、展示会出展等の支援も行っており、県外への展開の強化を行っている。また、新事業支援プロジェクトにおいては、課題解決のための支援を産学官連携で行っている。 さらに、フェーズⅢの初期段階では企業の実用化に向けた技術的課題解決のための取組を、現在は、実用化に向けた実証のための取組に対し財政的支援を行っている。 フェーズⅢ期間中に、事業化案件を複数創出し、その後は、企業による独自の取組による事業展開ができる体制を整えることを目指している。

2. 研究成果の展開状況

各地域において現在(フェーズⅢ)までに推進されてきた研究開発の成果をとりまとめる。とりまとめにあたっては、これまで JST において追跡調査が実施されてきた地域結集型プログラム並びに今年度の対象 2 地域の計 33 地域における成果状況等に基づいた平均的な地域プロジェクトの概況を整理しながら、その概況と比較しながら明らかにする。

2. 1 研究成果概況

フェーズⅡまでとフェーズⅢでの各地域の研究成果について、学術的、技術的、対外的活動実績を以下のようにまとめる。なお、本数値はアンケート調査結果及び地域側提供資料に基づき把握できたものについて整理したものであり、フェーズⅢの成果全てを網羅的に取りまとめたものではない。

図表 2-3 これまでの各地域での研究成果

			東京都		熊本県	
			フェーズⅠ・Ⅱ	フェーズⅢ	フェーズⅠ・Ⅱ	フェーズⅢ
学術的実績	論文	国内	21	13	39	5
		海外	26	33	79	34
	口頭発表	国内	121	64	366	159
		海外	31	53	220	87
	書籍出版/雑誌掲載		32	13	42	16
	受賞等		5	11	22	3
技術的実績	特許出願	国内	46	4	27	39
		海外	2	2	20	10
	その他の知的財産		1	4	0	0
	共同研究参画機関 ※()内は民間機関数		24 機関 (13 社)	3 機関 (3 社)	25 機関 (13 社)	14 機関 (11 社)
地域波及効果	新聞掲載/テレビ放映		32/0	9/0	94/47	56/7
	成果発表会		8	3	5	4
成果展開	他事業への展開		15	12	16	10
	商品化		6	8	0	7
	実用化・ライセンス化		6	10	4	10
	起業化		1	0	0	1

2. 2 投資対効果概況

(1) 地域結集プログラム負担額

地域結集プログラムにおいて JST と自治体が負担した費用（投資）を下表に示す。

図表 2-4 フェーズⅡまでの地域結集プログラムでの JST と地域の負担額（百万円）

	東京都	熊本県
JST 負担額	772.7	1,195.5
地域負担額	1,090.1	1,565.7
合 計	1,862.8	2,761.2

(2) 地域支援と外部資金等の獲得額

各地域におけるフェーズⅢまでの地域による支援額と他事業への展開（競争的資金獲得等）並びに商品化、ライセンス化等での売上を含む外部資金獲得の概況を下表に示す。なお、本数値はアンケート調査結果及び地域側提供資料に基づき把握できたものについて整理したものであり、成果全てを網羅的に取りまとめたものではない。

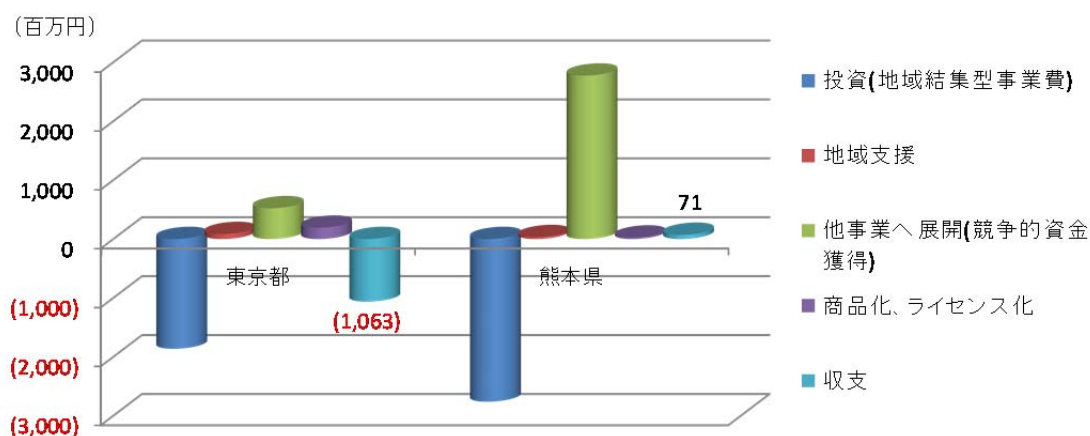
図表 2-5 フェーズⅢにおける地域支援と外部資金等の獲得額（百万円）

	東京都	熊本県
地域支援	85.3	32.8
他事業へ展開（競争的資金獲得等）	522.7	2,774.1
商品化、ライセンス化	192.2	25.3
合 計	800.2	2,811.9

(3) 投資対効果

上記（1）、（2）の整理結果を組み合わせ、投資対効果という観点で整理すると下図のようになる。

図表 2-6 各地域における投資対効果



2. 3 地域別状況

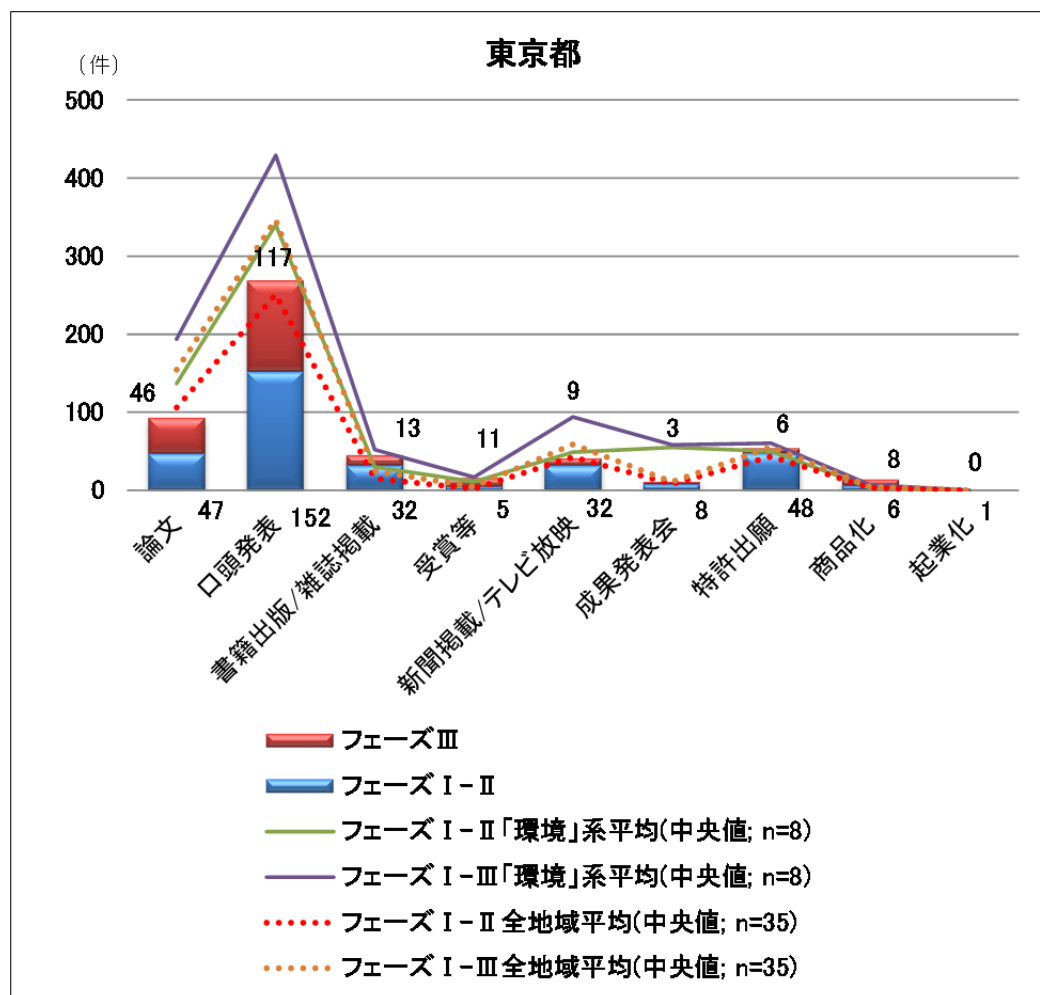
(1) 東京都

①研究成果概況

本地域は「環境」系プロジェクトに属する。環境系プロジェクトは、知の結集や、産業界や地域住民等の多様なステークホルダーの理解と参画が不可欠な分野であることから、対外的発信によるベンチマーキングやアピールについてより多くの成果の創出が求められる傾向にある。

そうした傾向のある中であって、本地域における成果の創出については「論文数」、「口頭発表」において環境系プロジェクトの平均像を若干下回っているが、商品化については、フェーズⅠ・Ⅱにおいて6件の商品化を実現するとともに、フェーズⅢにおいても8件の商品化を実現している。

図表 2-7 研究成果概況



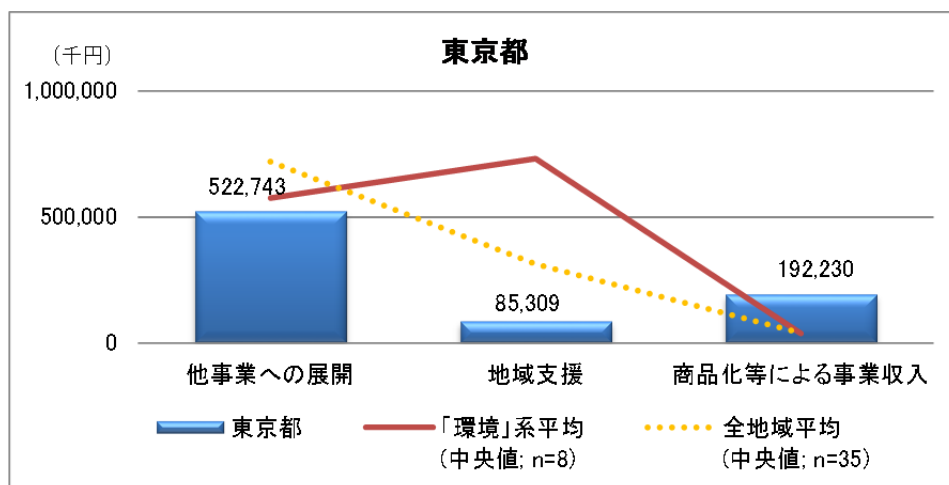
	東京都 フェーズ Ⅰ-Ⅱ	東京都 フェーズ Ⅲ	フェーズ Ⅰ-Ⅱ 環境系 平均 (中央値; n=8)	フェーズ Ⅰ-Ⅲ 環境系 平均 (中央値; n=8)	フェーズ Ⅰ-Ⅱ 全地域 平均 (中央値; n=35)	フェーズ Ⅰ-Ⅲ 全地域 平均 (中央値; n=35)
論文	47	46	137	194	106	155
口頭発表	152	117	340	429	251	347
書籍出版/雑誌掲載	32	13	30	52	15	25
受賞等	5	11	11	17	2	5
新聞掲載/テレビ放映	32	9	49	94	43	59
成果発表会	8	3	55	59	8	11
特許出願	48	6	50	61	44	56
商品化	6	8	4	7	3	5
起業化	1	0	0	0	0	0

②フェーズⅢにおける資金獲得状況

環境系プロジェクトにおける外部資金獲得状況については、「他事業への展開（競争的資金獲得）」は全地域平均水準ながら、公共性の高い分野でもあるため研究開発の継続発展のために「地域支援」が平均に比較して突出する傾向にある。

このような傾向に反して、本地域の傾向としては、「他事業への展開」や「地域支援」は全地域平均、環境系平均に及ばないものの、「商品化等による事業収入」がこれらを上回る状況がみられている。

図表 2-8 フェーズⅢにおける資金獲得状況



	東京都	環境系平均 (中央値; n=8)	全地域平均 (中央値; n=35)
他事業への展開	522,743	575,550	720,499
地域支援	85,309	731,900	313,000
商品化等による事業収入	192,230	38,360	39,720

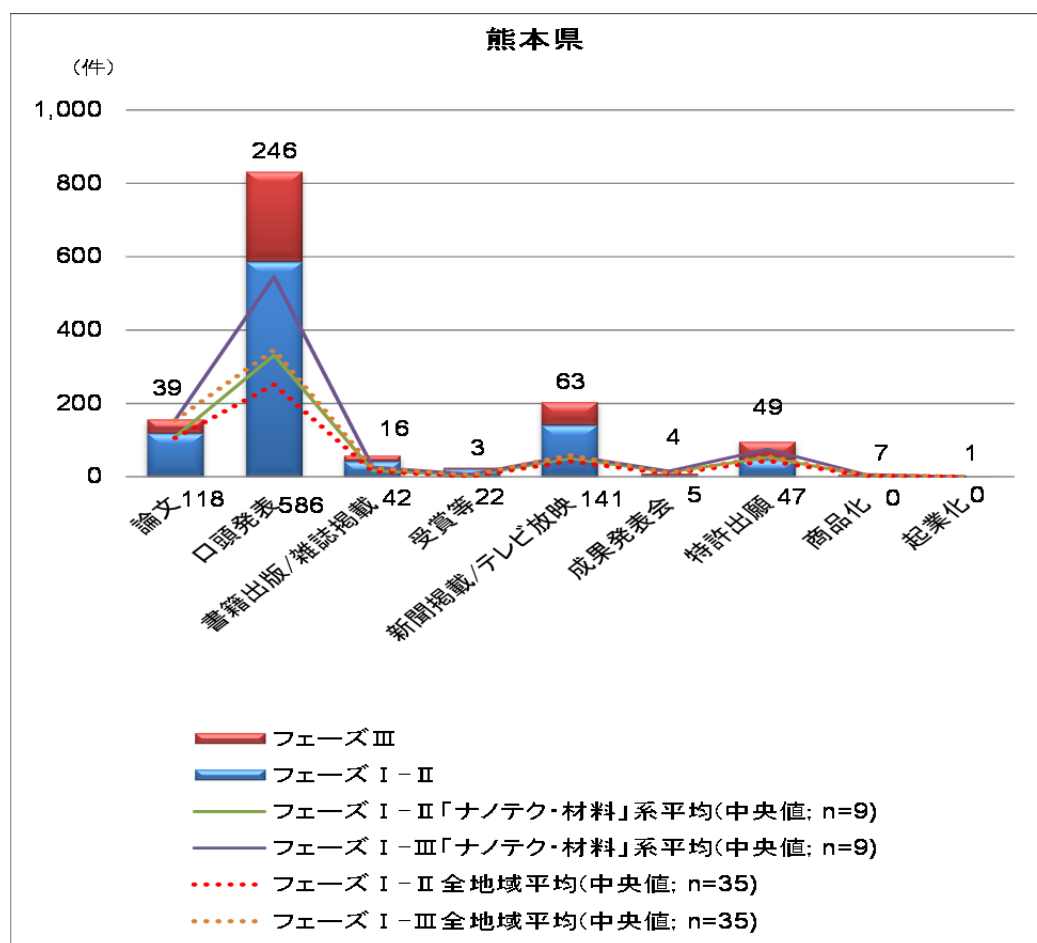
(2) 熊本県

①研究成果概況

本地域は「ナノテク・材料」系プロジェクトに属する。ナノテク・材料系プロジェクトは、とりわけ学術的な知の結集並びにベンチマーキングの必要から、対外的発信により多くの成果の創出が求められる傾向にある。

このような中、本地域は取組テーマである KUMADAI Mg 合金が国際的にも非常に競争力の高い素材として開発されたことを受け、口頭発表数、特許出願数のほか、新聞掲載／テレビ放映件数が非常に多くなっていることが特徴である。研究開発面からも、将来の事業化可能性の観点からも世間から高い注目を受けていることがうかがえ、「マグネシウム＝熊本」とのブランドイメージも定着し始めている。

図表 2-9 研究成果概況



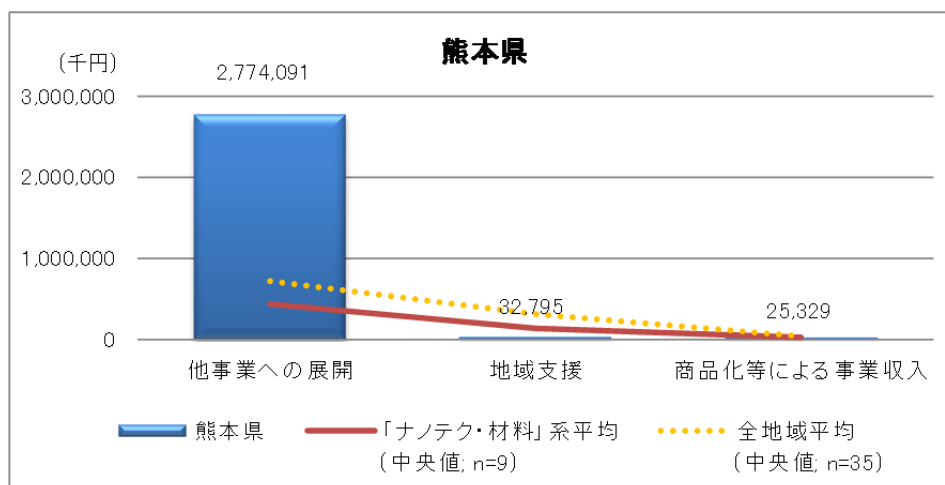
	熊本県 フェーズ Ⅰ-Ⅱ	熊本県 フェーズ Ⅲ	フェーズ Ⅰ-Ⅱ ナノテ ク・材料系 平均 (中央値; n=9)	フェーズ Ⅰ-Ⅲ ナノテ ク・材料系 平均 (中央値; n=9)	フェーズ Ⅰ-Ⅱ 全地域 平均 (中央値; n=35)	フェーズ Ⅰ-Ⅲ 全地域 平均 (中央値; n=35)
論文	118	39	109	155	106	155
口頭発表	586	246	332	545	251	347
書籍出版/雑誌掲載	42	16	17	26	15	25
受賞等	22	3	4	7	2	5
新聞掲載/テレビ放映	141	63	51	58	43	59
成果発表会	5	4	13	16	8	11
特許出願	47	49	53	75	44	56
商品化	0	7	3	6	3	5
起業化	0	1	0	0	0	0

②フェーズⅢにおける資金獲得状況

ナノテク・材料系プロジェクトは、「他事業への展開」が全体平均に比較して 6 割程度と低い特徴がある。また、研究が学界中心に、かつ地域の特性を生かせるテーマとなりにくいため「地域支援」を充当しにくい一方で、「商品化等による事業収入」は高くなる傾向がある。

このような中、本地域の特徴は、その素材の競争力の高さから、主に熊大が競争的資金を多数獲得し、既に 30 億円近い新規研究開発資金を得ており、熊本県等による支援事業、商品化等による事業収入の少なさを相殺して余りある地域への資金流入を実現していることである。素材ビジネスの特性上、KUMADAI Mg 合金が航空・自動車等業界に普及するには 20 年単位での取り組みが必要であるものの、一度導入に至れば大きな売上収入をもたらすことも期待されている。

図表 2-10 フェーズⅢにおける資金獲得状況



	熊本県	ナノテク・材料系平均 (中央値; n=9)	全地域平均 (中央値; n=35)
他事業への展開	2,774,091	439,358	720,499
地域支援	32,795	140,000	313,000
商品化等による事業収入	25,329	28,600	39,720

3. 人材育成の効果

(1) 事業継続上、短期的に求められる人材育成

地域のイノベーションを創出し、それを発展させていくためには非常に長い期間を要すると言われている。米国においても 30 年程度を一つのサイクルとしている。その観点からすれば、本事業期間である 5 年間は初期段階に位置付けられる。

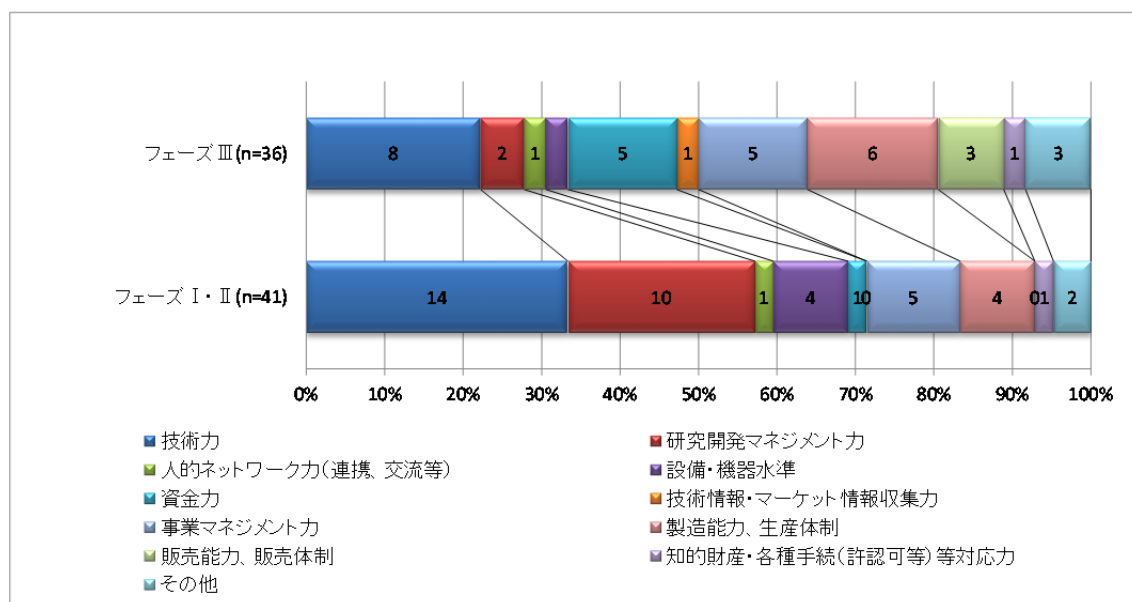
長期にわたりこうした研究開発を継続する要は人材である。場合によっては数世代にわたる人材によって研究開発が発展的に継承されねばならない。その第一歩として、まず初期段階における課題を解決し円滑な推進を図れる人材の確保・育成が重要である。

本追跡調査対象 2 地域の企業化統括、研究代表者、中核機関、主要研究者・企業、自治体等の中核メンバーを対象としたアンケート調査によれば、フェーズⅠ・Ⅱにおいて直面した課題（最重要課題）の第 1 位は「技術力」、第 2 位には「研究開発マネジメント力」に関するものであったとされており、次いで「事業マネジメント力」が続き、これらで約 7 割に達している。

一方、フェーズⅢにおいては、技術力、研究開発マネジメント力に関する課題の比率が減少する一方で、さまざまな領域へと課題が拡大していく様子がうかがえる。その中でもとりわけ製造能力・生産体制、資金力、事業マネジメント力等に関する課題が重要度を増してきている。

これらの回答結果から、フェーズⅠ・ⅡとⅢでは、重要課題が研究開発型（技術力、研究開発マネジメント中心）から事業化型（製造、販売、資金、事業化マネジメント等多様）へと転換していく状況が改めて理解できる。

図表 2-11 地域結集プログラムにおいて直面した課題（フェーズⅠ－Ⅲ、2 地域合計）



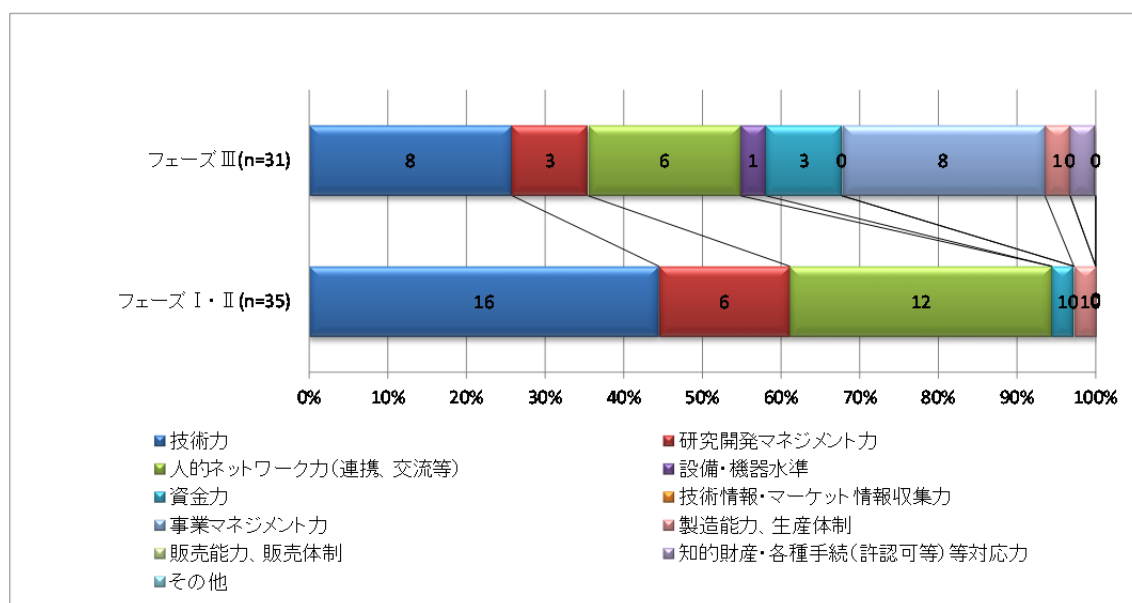
上記課題に直面しながらも、事業を円滑に推進できたポイント（成功要因）としては、フェーズⅠ・Ⅱでは「技術力」、「人的ネットワーク力」、次いで「研究開発マネジメント力」となっている。このことから、プロジェクトの推進に必要な人材像としては、技術力を有す

ることはもちろん、マネジメント力を発揮でき、かつ関連研究分野における優秀な人材とのネットワーク力を有する人材であることが読み取れる。

また、事業面での課題に直面するフェーズⅢでは「技術力」と並んで「事業マネジメント力」が成功要因となるとの回答が急増し、「人的ネットワーク力」がこれに続く。製造、販売、資金等多様な領域に課題が拡大していくにつれ、それに対応する技術、各方面のマネジメント、チームでこれを解決するための人材ネットワークがポイントとなることが読み取れる。ここでも、技術力とともに、人的ネットワークとマネジメント力を有する人材もしくは集団の重要性が指摘されているものと理解できる。

研究開発を主とするフェーズⅠ・Ⅱと、事業化に注力するフェーズⅢでは、直面する課題領域は異なるものの、それぞれの領域で技術、マネジメント、ネットワークが成功に向けての重要なポイントである点は共通していると言える。これらの機能は現在、企業化統括、研究代表者等がなっていると考えられるが、フェーズⅠ～Ⅲの段階を通じて、次代を担う企業化統括、研究代表者候補（後継者）を育成する努力も重要であると言える。

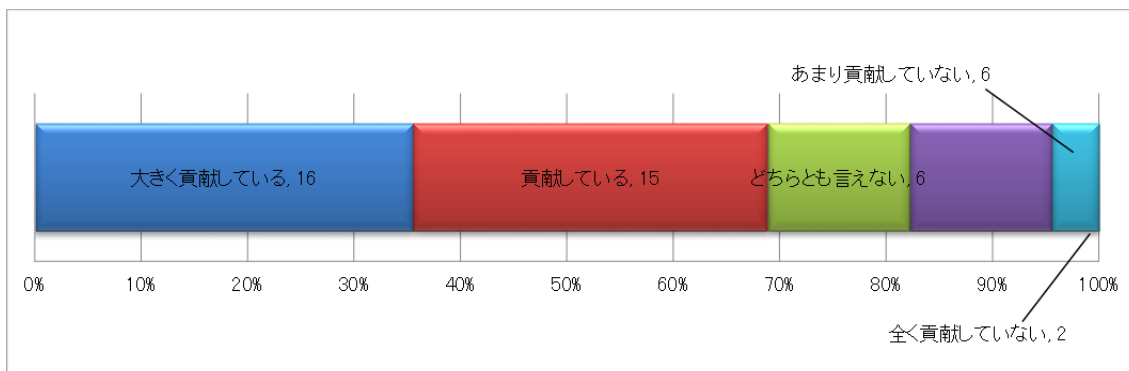
図表 2-12 地域結集プログラムを円滑に推進できたポイント（フェーズⅠ～Ⅲ、2地域合計）



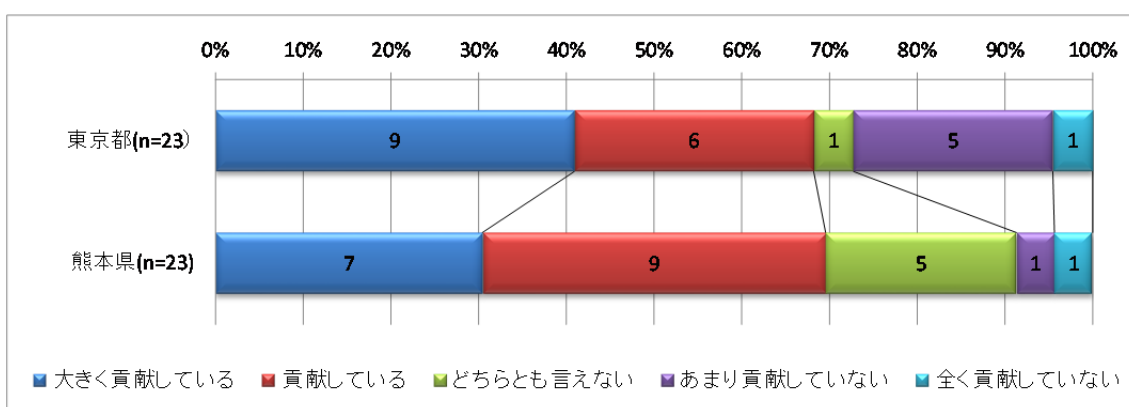
(2) 若手人材等の育成について

前項の同アンケート調査によれば、「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」に対する地域結集プログラムの貢献度については約7割が高評価としている。地域別には東京都と比較して熊本県の方がやや評価が高い傾向がみられる。一方で、若手人材等の間で具体的なキャリアアップ事例がみられたとする回答は、東京都でむしろ多くなっている。

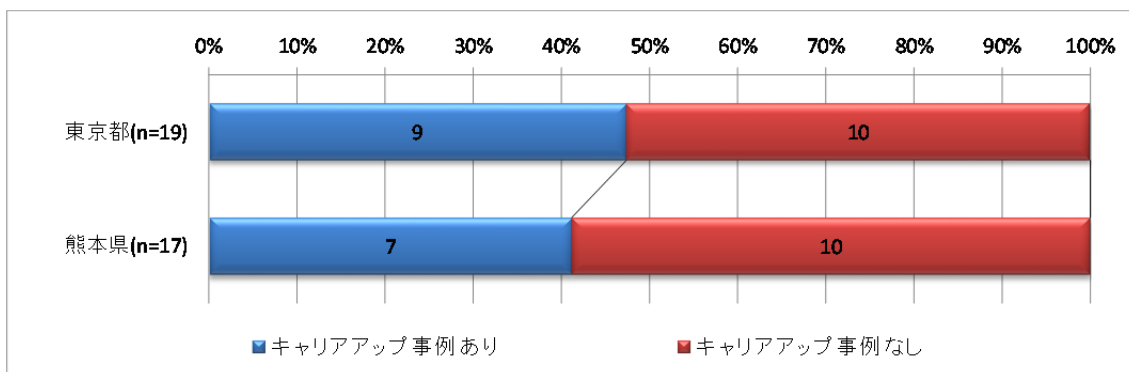
図表 2-13 「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」に対する貢献度（全地域 N=46）



図表 2-14 「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」に対する貢献度（地域別）



図表 2-15 「キャリアアップ事例の有無」(地域別)



以下に、各地域の若手等の人材育成事例を掲載する。

図表 2-16 各地域の若手等の人材育成事例

	有効に機能した組織、教育等	活動内容
東京都	慶応義塾大学、東京大学	学生や研究経験豊富な大学スタッフとの交流や情報共有・ディスカッションを通じて、最新の研究情勢を把握することができた。
	東京都立産業技術研究センター講習会	「実践で学ぶ室内空気汚染物質の測定技術－VOC、カビ－」という内容で講習会を行った。
	講習会、研究発表会	定期的な研究発表会、及び他分野の専門知識に関する講習会が若手育成に有効である。
	東京都立産業技術研究センター	本テーマに関わった雇用研究員 2 名が、事業終了後、東京都立産業技術研究センターの研究員に採用された。
熊本県	高性能 Mg 合金創成加工研究会	地域結集プログラム採択以前から活動している取組で、プログラム終了後も情報交換の場として、また産学官のネットワークとして続いている。
	熊本マグネ事業推進会（旧くまもとマグネ商品化研究会）	表面処理やマグネシウムの取り扱い等に関する教育・研究講座が開催された。
	くまもと産業支援財団	教育研修講座に参加することで、Mg に関する知識を深めることができた。
		次世代 Mg 合金フェーズⅢ推進体制強化事業費補助金を利用し、教育研修講座に参加することで、Mg に関する専門知識を深めることができた。
	熊本大学拠点形成研究 A	先進 Mg 合金に関する学内の学科横断型研究グループとして機能している。この学内の研究グループは 2 期目から河村教授がリーダーとなり、3 期目は学内トップレベルのグループとして活動している。
	先進 Mg 合金に係わる「国際教育プログラム」	文部科学省の特別経費（プロジェクト分）を基に、先進 Mg 合金に係わる「国際教育プログラム」を開発しており、本年度から試行を開始している。
	先進 Mg ム国際研究センターの「サマースクール」	国内の研究機関や企業ならびに海外の研究機関の若手研究者や学生を対象に、H24 年度から毎年「サマースクール」を開催して人材育成を図っている。
	企業の技術者育成	共に研究して問題点を研究した

図表 2-17 キャリアアップの事例
(事業終了時と現在の所属先・役職等の変化、アンケート回答より)

	該当者	事業終了時		現在	
		所属機関	役職	所属機関	役職
東京都	A 氏	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授	開成学園	校長
	B 氏	東京都環境科学研究所	主任研究員	東京都環境科学研究所	副参事研究員
	C 氏	東京都立 産業技術研究センター	地域結集 研究員	近畿大学	助教
	D 氏	早稲田大学 ナノ理工学研究機構	准教授	早稲田大学 ナノ理工学研究機構	教授
	E 氏	東京都立 産業技術研究センター	環境技術グ ループ主任 研究員	東京都立 産業技術研究センター	経営企画室長
	F 氏	東京都立 産業技術研究センター	繊維・化学グ ループ長	東京都立 産業技術研究センター	交流連携室長
	G 氏	東京都立 産業技術研究センター	研究員	東京都立 産業技術研究センター	副主任研究員
	※なお、アンケート対象者以外でも、事業期間中に東京都立産業技術研究センターの 雇用研究員だったメンバーが、複数、同センターの正規職員に採用されている。				
熊本県	A 氏	熊本大学大学院 自然科 学研究科	教授	熊本大学 先進 Mg 国際研 究センター	センター長、 教授
	B 氏	熊本大学大学院 自然科 学研究科	准教授	福井大学大学院 工学研究 科	教授
	C 氏	L 社	係長	L 社	マネージャー
	D 氏	M 社	担当	M 社	次長
	E 氏	くまもと産業支援財団	雇用研究員	熊本大学先進国際 Mg 研究 センター	特任助教
	F 氏	くまもと産業支援財団	雇用研究員	N 社	
	G 氏	くまもと産業支援財団	雇用研究員	N 社	
	H 氏	くまもと産業支援財団	雇用研究員	O 社	代表取締役 (起業)

第 3 章 地域編（ファクトブック）

1. 東京都

1. 1 地域結集プログラムの概要

〔課題名〕：都市の安全・安心を支える環境浄化技術開発

〔実施体制〕（フェーズⅡまで） 事業終了報告書より

企業化統括：片岡 正俊 ((地独)東京都立産業技術研究センター 理事長)

代表研究者：堂免 一成 (東京大学大学院工学系研究科 教授)

共同研究参画機関：

【平成 23 年度研究テーマ 1】 VOC センシング技術

参画大学：東京医科歯科大学、早稲田大学、立教大学

参画企業：柴田科学(株)、理研計器(株)、ナプソン(株)、日本軽金属(株)

参画研究機関：東京都立産業技術研究センター

【平成 23 年度研究テーマ 2】 環境評価技術

参画大学：東京大学、東京薬科大学、慶應義塾大学、首都大学東京

参画企業：日立プラント建設サービス(株)、日本バイリーン(株)、(株)三菱化学科学技術研究センター

参画研究機関：東京工業塗装協同組合、東京都環境科学研究所、東京都立産業技術研究センター

【平成 19 年度研究テーマ 1】 環境浄化材料の開発

参画大学：東京大学、首都大学東京、慶應義塾大学

参画企業：日本軽金属(株)、エヌ・イーケムキャット(株)、(株)奈良機械製作所、テクノファーム・アクセス(株)、(株)三菱化学科学技術研究センター

参画研究機関：NPO 法人日本炭化研究協会、東京都立産業技術研究センター

【平成 19 年度研究テーマ 2】 有毒ガス・塵埃処理装置の開発

参画大学：東京薬科大学

参画企業：(株)モリカワ、(株)日立プラントテクノロジー、インパクトワールド(株)、日本バイリーン(株)、(株)三菱化学科学技術研究センター、理研計器(株)、ナプソン(株)、柴田科学(株)、東京都環境科学研究所

参画研究機関：東京工業塗装協同組合、東京都立産業技術研究センター

中核機関：(地独)東京都立産業技術研究センター

コア研究室：(地独)東京都立産業技術研究センター

行政担当部署：東京都産業労働局商工部創業支援課

〔事業の目的〕

光化学スモッグや浮遊粒子状物質の原因とされるトルエンやキシレン等の VOC（揮発性

有機化合物)の削減のため、VOC 排出量を計測する技術としての VOC バイオセンサ、長寿命センサや、VOC を分解処理する材料や装置を開発する。これらの開発品の性能向上と応用分野の拡大を図り、東京の環境改善に資するとともに、新たな環境ビジネスの創出を目指す。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

テーマ 1： VOC センシング技術

サブ ppb レベルまでの高感度ホルムアルデヒド用生化学式ガスセンサの開発を目指し、電極式、光学式の二つの検出方法を評価し、生化学式ガスセンサの方式を確立する。また、バイオセンサ用 MEMS 技術を開発する。

また、濃度 50ppm 以下を安定して測定可能で且つ保守が容易なセンサ開発を目指し、光イオン化検出器 (PID: Photo-Ionization Detector)、及び局在表面プラズモン共鳴 (LSPR: Localized Surface Plasmon Resonance) センサ、並びに本プログラムで開発した Co、Ce 系酸化物複合触媒の非分散型赤外分析計 (NDIR: Non Dispersive Infrared detector) への適応による長寿命 VOC センサ開発を行う。

1-1： バイオセンサの開発

1-2： 長寿命センサの開発

テーマ 2： 環境評価技術

VOC の大気中での反応を解析して評価する。VOC の安全な処理技術の探求として、塗装工程の VOC 排出実態を分析し、環境への影響を評価する。また、東京都の環境行政と連携して微小粒子状物質 (PM2.5) の分析と評価を実施する。更に、本事業で開発した VOC 処理技術の評価を行い、機能の改良・付加を検討する。

2-1： VOC 汚染の分析と評価

2-2： 浮遊粒子状物質の分析と評価

2-3： VOC 処理技術の評価

1. 2 フェーズⅡまでの地域結集プログラムの成果

(1) 地域 COE の構築

図表 1-1 フェーズⅡまでの地域 COE の構築状況（事業終了報告書より）

【フェーズⅠ】

基本計画の目標・構想	達成状況
① コア研究室の設置	・ 東京都は平成17年2月にナノテクセンター開設、平成18年4月に東京都立産業技術研究センター城南支所に管理を移管した。平成18年12月から城南支所内に実験施設や事務室等を整備し（合計483㎡）コア研究室とした。
② 東京都立産業技術研究センターの施設と組織の整備	・ 本プログラムは、東京都立産業技術研究センターを中核機関とした。公設試験研究機関最大の職員数約300人、毎年1万社を越える企業利用がある。 ・ コア研究室の機能を拡充するために東京都立産業技術研究センター旧西が丘本部に大型実験室等567㎡を整備した。また、東京都立産業技術研究センター内に地域結集事業推進部を設置し、東京都立産業技術研究センターの雇用職員を主とする事務局スタッフを配置した。
③ 全テーマに東京都立産業技術研究センターの研究員を配置	・ 大学のシーズを企業の製造技術に結びつけるため、密接でスムーズな連携を図った。
④ 企業化促進会議による事業管理	・ 科学技術振興機構イノベーションサテライト茨城館長や業界団体、大学、行政機関の関係者から構成する企業化促進会議を設置し、事業の計画や進捗状況について討議し、事業管理を行った。
⑤ 共同研究推進委員会を中心とする研究管理体制の構築	・ 科学技術振興機構イノベーションサテライトコーディネータや参画機関の研究者から構成する共同研究推進委員会を設置し、研究の立案と進捗状況を討議した。 ・ また、テーマ別の分科会や東京都立産業技術研究センターの研究者（雇用研究員と共同研究者）による研究担当者会議を適時開催し、研究内容の検討と情報の共有化を図った。 ・ 本プログラムで7大学14企業1組合2研究機関が結集した。
⑥ 研究成果の普及	・ 学協会や関連団体での成果発表と共に、都民ホール等を利用して年度別の成果を発表し、その普及を図った。フェーズⅠ終了時には「成果集」を発行した。
⑦ スキルバンクの整備	・ 東京都知的財産総合センターと協力して業務を進めた。地域結集事業推進部内に知的財産活用促進室を設け、戦略を立てて出願・審査請求や研究員との調整を進めた。質の高い特許戦略の提供が可能な事務所を選定した。
⑧ 東京都の施策と支援	・ 本事業は、東京都の「10年後の東京」（平成18年12月）が掲げる「世界で最も環境負荷の少ない都市の実現」のための一環であり、また、「東京都産業科学技術振興指針」の具体化と位置づけられている。東京都は、そのための資金の支援を行った。

	・東京都産業労働局はナノテクセンターの開設やコア研究室の整備等を実施し、他局や東京都中小企業振興公社、東京都知的財産総合センターとの連携を積極的に図って事業を推進した。
--	--

【フェーズⅡ】

基本計画の目標・構想	達成状況
①製品化の推進体制の強化	・製品開発を進めるため、企業化統括、製品化企業、アドバイザー等から構成する製品化推進会議をバイオセンサ、長寿命センサ、及び処理装置・触媒の3テーマについて設置し、製品スペックや市場動向、進捗状況を討議し、製品化を推し進めた。
②成果普及事業の早期展開	・開発段階の終了したテーマは、東京都立産業技術研究センターの職員がテーマごとに配置されていることを活用し、東京都立産業技術研究センターのプロジェクト研究や企業と東京都立産業技術研究センターとの共同研究として展開している。また、参画企業独自の製品化も進められた。さらに、技術開発の中で新たに発生した課題を、外部資金利用により開発を進めている。
③展示会発表会等による成果の普及	・展示会場の豊富な東京の長所を生かし、産業交流展や洗浄展・分析機器展等の展示会に出典し、研究成果の中小企業への宣伝と普及に努めた。
④研究成果の印刷発行	・「成果集」及び「成果集Ⅱ」の発行、「VOC排出対策ガイド」のHP公開と印刷物の発行、季刊紙「とうきょうのそら」の発行等により、成果の普及と共同研究企業相手の探索を進めた。
⑤コア研究室の移転	・平成23年10月の東京都立産業技術研究センター本部の青海移転に伴い、成果普及の進展のために、技術支援体制の整う新本部にコア研究室を移転した。 ・研究テーマを担当する東京都立産業技術研究センター職員の多くが新本部に移った。
⑥東京都の施策と支援	・平成20年3月に東京都産業科学技術振興指針を改訂し、当プログラムを「世界をリードする産業都市を実現する技術」の代表的事例と位置付けた。 ・平成22年2月に多摩地区の産業振興を目的に産業支援拠点「産業サポートスクエア・TAMA」を、平成23年10月には江東区青海に新本部を開設した。

(2) 新技術・新産業創出の状況

図表 1-2 フェーズⅡまでの新技術・新産業創出の状況（事業終了報告書より）

【テーマ1 環境浄化材料の開発】

サブテーマ1-1 吸着材と担持体技術

基本計画の目標・構想	達成状況
①天然骨・アパタイト系吸着材料の開発	【フェーズⅠ】 ・アパタイトの凝集を防止する粉碎法を開発し、比表面積を従来法に比べて約20倍大きくした。それでも大風量排気処理装置に使用するためには吸着能力が不足した。骨の微粉化やアパタイトと触媒との複合化等、重要な知見が得られた。
②未利用木質材を原料にした活性炭の開発	【フェーズⅠ】 ・東京都の未利用木質材（廃樹皮、廃リグニン等）を原料にして、市販ヤシガラ原料活性炭と同等の比表面積の活性炭を開発した。 【フェーズⅡ】 ・樹皮と木部の混合比を調節して市販ヤシガラ活性炭の吸着性能を上回る活性炭を開発した。
③マイクロポーラスシリカの開発	【フェーズⅠ】 ・ナノポーラスシリカの動的吸着特性を評価し、その改善方法を探った。 【フェーズⅡ】 ・無溶媒合成法の開発により、炭素鎖長の短い界面活性剤が利用可能になり、典型的ゼオライトの細孔径（約0.7nm）と従来のメソポーラスシリカの最小細孔径（約1.5nm）の間の制御不能範囲の細孔径が製作できた。VOCの動的吸着性能も市販活性炭を越えるものとなった。
④高分子吸収材の開発	【フェーズⅠ】 ・ポリスチレンージビニルベンゼン共重合体にリンカー分子を加えて多孔質高分子吸収材を開発した。
⑤ポーラスアルミナ触媒担持体の開発	【フェーズⅠ】、【フェーズⅡ】 ・クロム酸浴の陽極酸化により、透明でポーラスな細孔径を調節できる技術を開発した。陽極酸化アルミニウムの壁面への酸化チタンの担持に成功した。
⑥金属基板へのカーボンナノチューブコーティング技術の開発	・金属基板に垂直配向したカーボンナノチューブを合成した。カーボンナノチューブの長さの制御やセル組織へ凝集が可能になった。

サブテーマ1-2 触媒技術

基本計画の目標・構想	達成状況
①触媒の開発	【フェーズⅠ】 ・多くの酸化物の中から、Co,Ce系の酸化物触媒が、白金触媒を超

	える機能のあることを見出した。 【フェーズⅡ】 ・新しい浸漬液の開発により、耐剥離性でポーラス状の酸化物触媒をハニカム上に担持でき、実用化できる触媒を開発した。また液切り用遠心機を開発し、量産下での膜の均一性を確保できることとなった。
--	---

【テーマ2 有害ガス塵埃処理装置の開発】

サブテーマ2-1 捕集・分解技術

基本計画の目標・構想	達成状況
①塗装ブースシミュレータによるVOC発生の調査	【フェーズⅠ】 ・実際の工場塗装現場のVOC排出実態を調査すると共に、塗装ブースシミュレータを利用して塗装工程別の排出実態を解明し、データに基づいた生産工程の排出対策の提案を行った。
②VOC汚染の分析と評価	【フェーズⅠ】 ・VOC汚染の実態調査を行い、VOC対策の課題を明らかにした。また、本プログラムで導入した塗装ブースシミュレータを用いて、塗装工程別の排出VOC成分を明らかにし、工程ごとの削減対策を明確にした。 【フェーズⅡ】 ・既存のVOC処理装置の性能を多成分分析により評価した結果、処理装置での酸化分解によって多くのVOCが生成することが分かった。フェーズⅠ、フェーズⅡで得られた成果を基礎に「VOC排出対策ガイド」を作成し、HP上で公開した。
③塗装乾燥炉用処理装置の開発	【フェーズⅡ】 ・フェーズⅠまでの大風量低濃度VOC処理装置テーマで開発した要素技術を活用し、浄化ガスを乾燥炉に循環する乾燥炉処理装置一体型の省エネ・省スペースのVOC処理装置を開発した。使用する触媒は、開発したCo,Ce系の酸化物触媒である。
④大風量低濃度処理装置の開発	【フェーズⅠ】、【フェーズⅡ】 ・破碎活性炭を利用する案と粉末活性炭を利用するバグフィルター案を検討し、後者がVOCとミストを同時に除去できる方法であることを確認した。
⑤ミストフィルターの開発	【フェーズⅠ】 ・耐熱性金属繊維と水溶性収縮繊維の交撚糸を作成して編成後、熱水及び沸騰水処理を行って金属繊維織物フィルターを作製した。 【フェーズⅡ】 ・編み針にDLC膜を成膜することで、汚染防止や針の耐キズ・さび性が向上した。また、吹き付け塗装用のフィルター試験装置を開発し、その性能を調べた結果、市販フィルターと同

	等の捕集効率が得られた。
⑥プラズマ方式処理装置の開発	【フェーズⅠ】 電源装置の出力改善と電極の大面积化により、従来機の6倍の出力を有する試作機を作製した。また、副生するオゾンを低減する運転条件を検討した。
⑦土壌浄化技術の開発	【フェーズⅠ】 、 【フェーズⅡ】 固相マイクロ抽出法による土壌中のVOCの簡易分析法を開発した。また、光触媒によるVOCの処理効果を確認し、サイト実験用土壌ガス浄化装置を試作して分解実験を実施した。

サブテーマ2-2 計測技術

基本計画の目標・構想	達 成 状 況
①VOCバイオセンサの開発	【フェーズⅠ】 - 電極式、光学式の二つの検出方法を評価し、ホルムアルデヒド生化学式ガスセンサの方式を確立した。 【フェーズⅡ】 - サブppbレベルの高感度・高選択性の新しいホルムアルデヒド生化学式ガスセンサを開発した。東京医科歯科大学の研究を基にして、柴田科学株式会社が製品化のための試作を行った。
②光イオン化センサ（PID）の開発	【フェーズⅠ】 - VOC処理装置の運転制御や吸着装置の破過の検知に利用するためのセンサを探索した。 【フェーズⅡ】 - 参画企業の理研計器㈱と東京都立産業技術研究センターが共同で、本プログラムで開発したチャージ方式PIDの製品化試作を行った。また理研計器㈱では、超短波長紫外線ランプの開発を行い、課題が明らかになっている。 - また、イオンの飛行速度から拡散定数を推測し、VOCの種別を推定する新しい方法を発明した。 - この研究の中で、センサ回路を基にしたベンチャー企業が平成23年10月に誕生した。
③局在表面プラズモン共鳴（LSPR）センサの開発	ガス吸着膜としてメソポーラスシリカを利用してVOCを凝集させ、金粒子を用いたLSPRの変化を検出するVOCセンサを試作した。
④浮遊粒子状物質（SPM）の分析と評価	【フェーズⅠ】 - 加熱脱着式GC/MS分析による浮遊粒子状物質（SPM）の分析方法を確認した。また、柴田科学㈱が、ナノ粒子を分級する電気移動度分級器（DMA）を開発して販売を開始した。 【フェーズⅡ】 - 大気及び自動車排ガス中の粒子の成分比較を行い、大気中ではカルボン酸類等の大気中化学反応により生成する成分が多

	く、一方自動車排ガス大気中には燃料や潤滑油由来成分が多いことが分かった。 ・ また、パッシブエアサンプラーによる大気分析を行った。
⑤VOC処理技術の評価	【フェーズⅡ】 ・ VOC分解用に開発した材料と装置の評価を実施した。塗装乾燥炉用VOC処理装置の省エネルギー性では、従来の乾燥炉と処理装置を個々に動かす方式に比べて設備動力が約1/2であることがわかった。 ・ また、Co, Ce系の酸化物触媒のヤニ分解性能を評価し、開発した触媒は、白金触媒に比較して、100℃低温で分解できることが分かった。 ・ さらに、メソポーラスシリカの吸脱着特性や熱安定性、触媒担持性を評価した。

1. 3 事後評価の内容

フェーズⅡ終了時における事後評価の内容を図表 1-3 に掲載する。

図表 1-3 事後評価の内容（事後評価報告書より）

評価項目	事後評価内容
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	中間評価において研究開発テーマを見直した結果、フェーズⅡで集中的に取り組んだ VOC センシング技術は製品化試作を達成したが、東京都における VOC（揮発性有機化合物）排出量の削減にどの程度寄与するかが不明確であり、環境ビジネス創生という目標に対しては達成度が低い。環境分野の研究開発プロジェクトにおいては、行政のリーダーシップ、行政と事業者の連携・戦略的な取組が必須であり、VOC 削減目標や設定すべき規制値等に関する定量的な数値目標が設定されない限り製品スペックを決定することは困難であり、事業化には限界がある。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	VOC バイオセンサ、長寿命センサ（PID センサ）といった個々の技術は VOC 排出量を計測する基本技術として評価でき、フェーズⅢに向けての進展はあった。しかしながら、競合技術と比較したときの優位性と問題点の把握が不明確で、技術の利点を生かした展開が見えないため、今後も、東京都と企業の歩調を合わせた研究開発が必要である。「VOC 排出対策ガイド」は、公共的使用に資する成果と言えるものであり、都民への普及に注力すべきである。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	個々の技術の試作はできたものの、企業が製品化に対する市場戦略を具体的に提示するには至っていない。また、塗装・印刷・クリーニング等の VOC 排出源となる中小事業者が、VOC 計測装置を適正に管理・運用するシステムが確立されていない。企業サイドからのニーズ把握を積極的に行い、ビジネスモデルを作成すべきである。
④都道府県等の支援及び今後の展望	雇用研究員の正規職員への採用や、複数の事業基盤の検討等の支援策は評価できるが、フェーズⅢを実行する上では VOC 排出量を削減するための取組体制が必要である。東京都がリーダーシップをとり、専門家の導入や、VOC 削減目標の設定、規制の可能性を明確にした上で、環境施策の観点から、本計測技術の積極的な普及に貢献してほしい。

1. 4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況と地域の自己評価

(1) 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況

事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況を以下にまとめる。

図表 1-4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況

評価項目	対 応 概 況
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	<企業化統括・中核機関> 東京都はフェーズⅢの展開のために「地域結集型共同研究の利活用事業」を実施し、環境浄化技術連絡会議を設置した。東京都立産業技術研究センターと企業は連携して VOC センサや、VOC 分解触媒、VOC 処理装置等多くの製品化を実現し、事業目標を達成した。フェーズ I からの製品販売額累計約 1 億 8 千万円、他事業展開累計額約 5 億 2 千万円を挙げた。塗装業界への VOC 削減支援を行い、業界の VOC 削減目標達成に貢献した。さらにセミナー等で東京都と連携して大気汚染防止対策に貢献し、東京都では、大気汚染防止法の目標値 30%を超える 42%の VOC 削減となった。今後は東京都立産業技術研究センターと製品化企業が開発技術の継承と発展を担う。 <代表研究者> VOC センシング技術の製品化の取組では、環境ビジネス推進協議会等で販売戦略を議論しながら、企業中心で開発を行った。また、VOC 汚染状況の把握後の課題である VOC 削減技術を促進させるため、フェーズ II の段階では製品化に至ってなかった触媒をはじめとする環境浄化技術にも注目し、東京都立産業技術研究センターと東京都の協力のもと、環境浄化技術の本格的な製品化を推進した。削減目標や規制値は行政戦略が関わってくるため、すぐに決定できる事項ではなかったが、製品化段階で考えられる限りの最大のパフォーマンスとコストを総合的に考慮し、関連企業と東京都立産業技術研究センターが密に連携を取ってデータを共有し、それらデータを基に製品スペックを決定した。 <副代表研究者> フェーズⅢにおいては、企業が自ら経費を支出して、本プロジェクトが開発した触媒等を実際の工場に設置して事業化を図っている。特に本プロジェクトは、環境がテーマであるために、開発した新技術にも厳しい環境適合性が求められており、製品化に時間がかかるのは止むを得ない。今後、VOC 分解触媒、VOC 処理装置、及び VOC センサの分野において、開発した製品が数多く市場に供給されて、環境浄化、環境ビジネスに貢献するだろう <自治体> 環境浄化技術連絡会議を設置して、センサや処理装置等の実用化・製品化を推進することで、フェーズⅢにおいて実用化 10 件、製品化 8 件が実現し、VOC 関連製品の普及拡大に繋がった。今後は、東京都立産業技術研究センターによる事業継承を所管自治体として支援していくとともに、都の関連機関による販路開拓支援を行っていく。
②研究開発目標の達成度及び成果並	<企業化統括・中核機関> 酵素反応を利用する可搬型・高感度高選択性を特徴とするホルムアルデヒド測定器や低価格で従来の白金触媒代替になる Co,Ce 酸化物系触媒等、フェ

びに今後の展望	ーズⅡまでの開発技術を基に優位性のある製品化を行い、研究開発目標を達成した。これらの製品は、東京都の支援の下に企業と歩調を合わせて開発したものである。「VOC 排出対策ガイド」は HP で公開し、印刷物を関連業界への配布や東京都の環境施策で活用し、東京都の VOC 排出削減対策に貢献した。さらに CD 版も作成して使用者の利便を図った。 <代表研究者> 環境ビジネス推進協議会等で、外部評価委員を交え、開発に不足している視点や消費者の要望等について客観的な議論を行い、要素技術の特徴を最大限生かした製品開発の道筋を立てた。さらに、東京都立産業技術研究センターの実地技術支援等の支援メニューを活用して、担当職員が実際の現場に向いてお客様の生の声や現場の状況を把握することで、より明確に製品の仕様をイメージするように努めた。VOC 排出対策ガイドは東京都立産業技術研究センターと東京都が連携して、各種技術セミナーやイベント交流での配布、また学校図書館等への配布を行った。 <副代表研究者> VOC バイオセンサは、市場での競争力を付加するために、フェーズⅢでは小型化や低価格化等の商品化する努力が続けられた。東京都立産業技術研究センターを中心に企業、大学、公設機関がフェーズⅢでも協力関係が維持できた。そのことは、東京都立産業技術研究センターの努力、及び参画機関の本プロジェクトへの思い入れと環境技術開発に対する使命感が強かったためと思う。東京都環境局と協力して開催した講習会や本プロジェクトに参加した東京工業塗装協同組合等との連携は、今後も長くつづけてほしい取組である。 <自治体> 東京都が設置した環境浄化技術連絡会議の下、環境ビジネス推進協議会を立ち上げた。本協議会を通じて、プロジェクト参画企業と市場の動向を確認しながら優位性のある製品を検討することで、フェーズⅡまでは研究・開発段階であった技術を多く実用化・製品化した点において、研究開発目標を達成できたと考える。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	<企業化統括・中核機関> 製品化企業と連携し、工場での実証試験やフィールド試験等を通じて需要に応える製品とした。フェーズⅢでも独自の機関紙を発行し、国内の展示会に 27 回出展、海外展示会（IGEM2014）にも出展し、需要把握と成果展開に努めた。さらに東京都の VOC 対策のセミナー等東京都の環境施策に貢献し、成果展開に向け、多彩な取組を行った。今後も、東京都立産業技術研究センターや製品化企業が技術継承し、成果移転を行う。 <代表研究者> 東京都立産業技術研究センターの技術支援メニューである技術相談や共同研究事業等を活用しながら、お客様の現状を把握し、要望に則した実用化研究に取り組んだ。現在まだ課題が解決途上の事案もあるが、製品化を阻んでいる要因を克服するため、東京都立産業技術研究センターが中心となって企業の担当者や現場の研究者と連携を取りながら、改良を続けている。今後も協議会等を活用して状況の把握と包括的な議論を行っていききたい。

	<副代表研究者> 本プロジェクトで開発された VOC 分解触媒、VOC 除去装置、VOC センサ等がこれから本格的に市場に供給される予定である。VOC 分解非貴金属触媒は、実際の印刷工場へ設置されて実証実験中であり、長寿命 VOC センサ (PID) は世界規模の販売を視野にして、小型化と低価格化に取り組んでいる。本プロジェクトには東京工業塗装協同組合等、実際に VOC 排出に悩み、その解決に熱心な理事等が参加した。産業への寄与は、売上金額等も含めてこれから成果を上げるだろう。 <自治体> 環境浄化技術連絡会議には東京都環境局の職員も委員として参加しており、VOC 対策セミナーや化学物質対策セミナー等、環境局が取り組む普及促進策等に絡めて事業を推し進めることで、成果移転に貢献した。
④都道府県等の支援及び今後の展望	東京都では、平成 23 年 12 月から平成 26 年 11 月までの 3 年間にわたり、合計 85,309 千円の事業費を投じ、「地域結集型共同研究事業の利活用」事業を実施した。本事業では、フェーズⅠ・フェーズⅡで開発した製品や技術を活用するために、学識経験者、支援機関関係者等をメンバーとした環境浄化技術連絡会議を設置し、積極的に関連機関等との連携を図ることで、VOC 排出削減の取組体制を構築した。今後は、引き続き東京都立産業技術研究センターによる事業継承を所管自治体として支援し、大気環境改善に努めるとともに、製品化したものについては都の関連機関による販路開拓支援を行っていく。

(2) フェーズⅢにおける達成状況に関する自己評価

フェーズⅢにおける達成状況に関する自己評価を以下に掲載する。

図表 1-5 フェーズⅢにおける達成状況に対する自己評価

事業評価の項目	5段階自己評価					自己評価理由
	順調	ほぼ順調	どちらとも言えない	一部順調ではない	順調ではない	
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望		○				＜企業化統括・中核機関＞ フェーズⅢを進める事業体制の構築と多くの製品化を実現。販売額、他事業展開額も高額。
		○				＜代表研究者＞ 企業と研究機関が協力して製品化を達成し、今後も東京都立産業技術研究センターを軸に技術支援継続の体制が整っている。
		○				＜副代表研究者＞ 時間はかかるが、今後、開発した製品が数多く市場で供給される。
		○				＜自治体＞ 実用化 10 件、製品化 8 件。VOC 関連製品の普及拡大に繋がった。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望		○				＜企業化統括・中核機関＞ フェーズⅡまでの製品化試作や試作検討段階の技術を製品化した。
		○				＜代表研究者＞ 山積していた難しい課題を克服し、多くの製品を完成させた。今後、インパクトのある製品を市場に出せる見通しがあるため。
	○					＜副代表研究者＞ 小型化や低価格化の努力が現在も続けられている。
		○				＜自治体＞ フェーズⅡまでは研究・開発段階であった技術が多く実用化・製品化した。

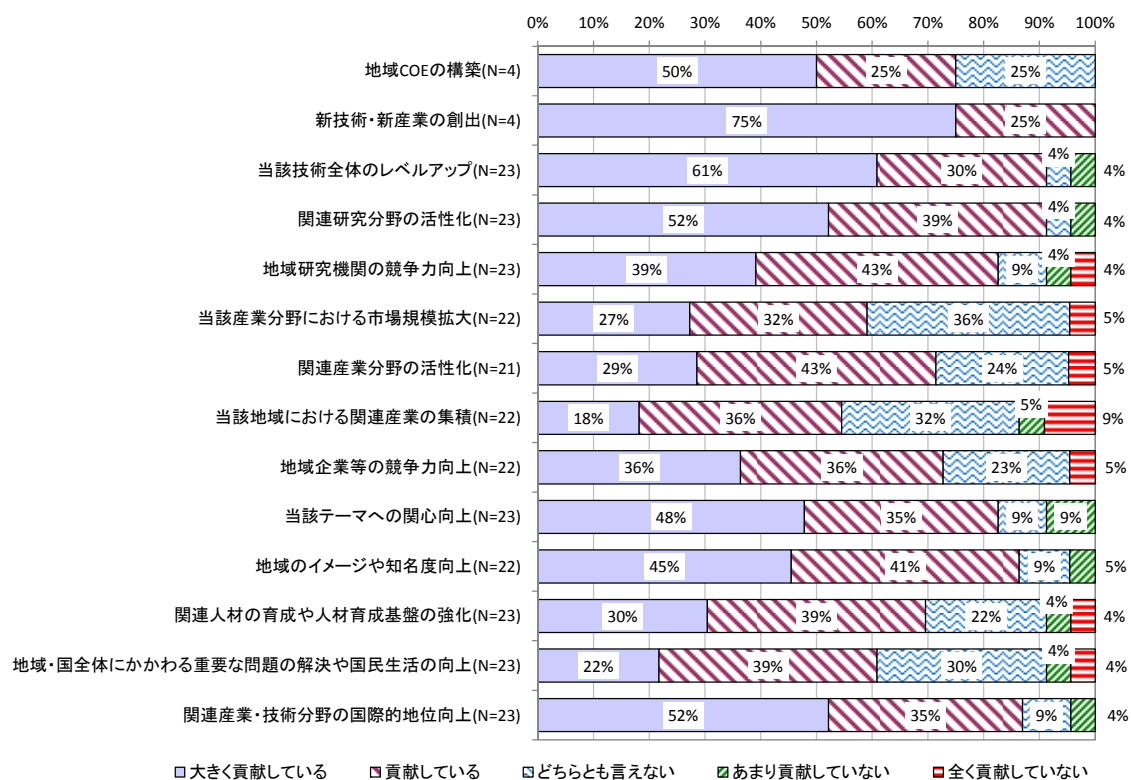
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	○				＜企業化統括・中核機関＞ 長期実証実験等による製品評価を行い、信頼性を向上。国内外の展示会や広報による成果移転の支援。
	○				＜代表研究者＞ センサー、触媒、処理装置、フィルター等多くの開発品において、実施許諾契約のもと企業主体で製品化を推進している段階であり、販売実績も徐々に増加しているため。
	○				＜副代表研究者＞ 産業への寄与は今後成果を上げるであろう。
	○				＜自治体＞ 国内外の展示会へ出展したり、セミナーを実施したりする等、積極的に成果移転を行った。
④都道府県等の支援及び今後の展望		○			＜企業化統括・中核機関＞ フェーズⅢを進める事業実施（事業予算額 8 千 5 百万円）、環境浄化技術連絡会議等を通じた進行管理。
	○				＜代表研究者＞ 東京都立産業技術研究センターを主軸とした東京都の積極的支援により、有能な人的資源や蓄積された技術ノウハウは今後の継続的な技術支援や研究開発に生かす体制が整っているため。
	○				＜副代表研究者＞ 東京都環境局と連携して、講習会等を開催した。
	○				＜自治体＞ 環境浄化技術連絡会議を設置し、積極的に関連機関等との連携を図ることで、VOC 排出削減の取組体制を構築した。

(3) 地域結集プログラムがもたらした効果（地域の自己評価）

地域結集プログラムにかかわった企業化統括、代表研究者、中核機関、並びに主な研究者・企業より、地域 COE の構築、新技術・新産業創出、科学技術的、経済的、社会的な効果について、貢献度を 5 段階評価してもらった。

「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」、「関連研究分野の活性化」、「当該技術全体のレベルアップ」、「地域 COE の構築」が高い評価を得ている一方、「当該地域における関連産業の集積」、「地域のイメージや知名度向上」に関する評価が低い。

図表 1-6 地域結集プログラムがもたらした効果



※「地域 COE の構築」、「新技術・新産業の創出」は（企業化統括、代表研究者、中核機関、自治体のみ

1. 5 フェーズⅢにおける事業成果

1. 5. 1 地域 COE の現状

図表 1-7 地域 COE の現状

項目	現 状
① 基本計画における COE の構築計画	<企業化統括・中核機関> 東京都ナノテクノロジーセンターをコア研究室とし、企業、公設試験研究機関、大学との連携による「成果を利活用する体制」を構築した。多摩産業拠点、区部産業拠点の整備を組み入れ、機能強化した。
	<代表研究者> プログラムで蓄積した産学公連携網、人的資源、技術ノウハウは、東京都立産業技術研究センターの支援メニューを軸とした技術支援や研究開発等で今後も地域の活性化に貢献していくことが期待できる。
	<副代表研究者> 基本計画には地域 COE の構築について何も書かれていない。当時の JST の担当者から、地域結集型共同開発事業の性格が変更され、地域 COE の構築は不要であると説明を受けた。しかし、実質的には東京都立産業技術研究センターのコア研究室と東大の堂免研究室や柳澤研究室等がその役割を果たした。
	<自治体> 平成 16 年 2 月に策定した東京都産業科学技術振興指針において、ものづくり産業支援拠点としてナノテクノロジーの研究開発拠点を城南地区に設けることを定めており、平成 17 年 2 月にナノテクノロジーセンターを開設した。平成 18 年 4 月に東京都立産業技術研究センターに当センターの管理を移管し、本プログラム開始当初より、当センターをコア研究室とした。
② 地域結集型事業の成果（フェーズⅡまで）	<企業化統括・中核機関> 東京都立産業技術研究センターの地域結集事業推進部内に知的財産活用促進室設置（H19）。東京都立産業技術研究センター多摩テクノプラザ開所（H21）、東京都立産業技術研究センター本部移転開所（H23）により、都内中小企業への技術支援機能が大幅に充実強化された。コア研究室を東京都立産業技術研究センター本部に移転（H23）し、雇用研究員の多くは東京都立産業技術研究センター職員に採用され、技術継承と展開を図った。
	<代表研究者> 中間評価時点では多くの開発物がまだ製品化の目途がついていなかった。中間評価以降、製品化対象物を絞り、研究員と企業間の連携を強化しながら、市場ニーズに即した製品開発に注力した。開発を進める中で製品化を阻む要因が次々明らかになった。フェーズⅡ修了段階では多くの事案が製品化まであと一歩の領域ではあったが、基本要素技術は確立できた。

	<副代表研究者> VOC 処理とセンシングに関する開発を実施し研究成果発表会、各種産業交流展示会等で発表した。また、東京都環境局と協力した講習会の開催や、「VOC 排出対策ガイド」の発行等を通じて、都民に VOC 環境問題を訴えた。さらに、本プロジェクトに参加した東京工業塗装協同組合等を通じて、塗装時の VOC 削減技術の普及を図った。
	<自治体> 都内ものづくり産業への総合的な支援を行っていくため平成 22 年 2 月に多摩地区に新しい産業拠点「産業サポートスクエア・TAMA」を、また、平成 23 年 10 月には、東京都立産業技術研究センター西が丘本部（北区）と駒沢支所（世田谷区）の機能を統合し、臨海地区（江東区青海）に新たな本部拠点を開設した。本部における地域 COE の機能を充実させることにより、コア研究室をナノテクノロジーセンターから本部に移した。
③ フェーズⅢの進捗状況	<企業化統括・中核機関> 東京都が「地域結集型共同研究事業の利活用」事業を平成 23 年 12 月から実施。環境浄化技術連絡会議が設置され、フェーズⅢの進捗管理体制が構築され、東京都立産業技術研究センターと企業との連携により、製品化を行った。また、東京都の環境施策に連携して VOC 排出削減に貢献し、大学等と連携し、広く他事業展開を進めた。さらに依頼試験やオーダーメイド開発支援等の東京都立産業技術研究センターの中小企業支援事業に展開して業界の VOC 排出削減に協力した。
	<代表研究者> 東京都立産業技術研究センターが中心となって東京都の支援のもと、企業と一体となって製品化を進めた。環境ビジネス推進協議会を中心に、東京都立産業技術研究センターのメンバーや開発企業、大学、そして外部のアドバイザーが議論を交わし、方向性を確認しながら進めた。結果、多くの製品化を達成することができた。
	<副代表研究者> 本プロジェクトで研究員として働いた Post Doctor などが東京都立産業技術研究センターの研究員として採用され、開発した技術の多くが東京都に残った。フェーズⅢにおいても、企業と共に事業化のための研究が継続されると共に、多数の都内企業からの環境関連機器開発の相談に対応するなど、東京都立産業技術研究センターを中心とした本プロジェクトのネットワークが、環境技術の COE としての役割を十分に果たした。
④ 今後の計画	<企業化統括・中核機関> 東京都立産業技術研究センターと企業が連携して製品化・事業化、新規派生技術の開発を進める。東京都立産業技術研究センターは都内の中小企業の技術支援機関として広く事業展開しており、オリンピック開催を控えてさらに事業を充実させる。平成 27 年度にはバンコクに海外拠点を設置予定で、開発技術・製品の海外展開を進める。

	<代表研究者> 開発した製品の多くは既に実施許諾契約の下、企業主体で販売を進めていく段階である。今後は、課題が生じた際には、東京都立産業技術研究センターの中小企業技術支援のメニューを軸として、大学等の各機関と連携しながら、支援を継続していく。また、蓄積してきた技術ノウハウや所有する実験機器は、共同研究の道も探りながら、環境系新規研究分野への進出や発展に生かす。
	<副代表研究者> 今後も、東京都立産業技術研究センターと本プロジェクトのネットワークが、VOC 問題に関する地域の COE になるだろう。
	<自治体> 開発から事業化に向けた各段階での支援や先端技術分野における試験研究・測定・技術指導等、中小企業の競争力強化に向けた付加価値の高い製品・技術の開発を促進する。

1. 5. 2 新技術・新産業の創出状況

図表 1-8 技術・新産業の創出状況

項目	状 況
①基本計画 に新技術・新産業の創出状況	<企業化統括・中核機関> 大気汚染の要因となる VOC の排出削減のための環境浄化材料と有害ガス処理装置の開発を目的とする。要素技術毎に東京都立産業技術研究センターの研究員を配置して基礎研究成果を要素技術成果へ発展させ、フェーズⅡで試作開発、フェーズⅢで製品化・事業化を行い、環境ビジネス創生と東京の大気環境浄化に貢献する。 <代表研究者> 当初の目玉であった豚骨を用いた吸着材や可視光応答環境浄化光触媒の開発は、比表面積の不足及び湿度への影響、反応速度の問題等で、技術的に大風量の工場排ガスを処理するには能力不足であることが明らかになり、プロジェクトの初期段階で新技術創出は暗礁に乗り上げていたが、幸い同時にその他多くのテーマを取り扱っていたため、その中でもものになりそうなものを選択し、注力すべきものに集中することで、何とか製品化の目途を付けることができた。 <副代表研究者> フェーズⅠでは基礎技術の探索や再実験等を主に行い、その結果、フェーズⅡからは VOC 処理の主な材料がアパタイトから触媒、木質系等に変更され、開発する装置も新材料に沿ったものに変更された。結果として、一時期の混乱はあったものの、フェーズⅢまで毎年続いた研究成果発表会（参加者は都内企業中心で 100～200 名）の盛況等に見られる通り、社会から期待される新技術・新材料の創出につながった。 <自治体> 東京都は、①研究体制の整備、②コア研究室の機能強化と有効活用、③事業化に向けた中小企業支援策の活用、④知的財産の戦略的活用支援と技術移転、⑤産業支援拠点の整備、⑥産業労働局と環境局の連携、⑦産学公連携による技術開発の一層の強化、の支援を講じて、都市型環境産業の創出を図る。
②地域結集型事業の成果（フェーズⅡまで）	<企業化統括・中核機関> VOC バイオセンサ、PID、VOC 分解触媒等基本的に製品化試作段階に到達した。また、電気移動度分級器やプラズマ処理装置、処理リサイクルシステムは製品化した。 <代表研究者> フェーズⅡ終了段階でバイオセンサー、PID センサーは製品化のもう一歩手前までできていた。貴金属を使用しない Co,Ce 系触媒と処理装置は基礎的なデータを確立し、スケールアップの目途を付けた段階であった。金属フィルター、PM 粒子径分布測定器（DMA）、プラズマ式小型 VOC 処理装置、活性炭式溶剤回収装置等については製品化の目途がついていた。道半ばという状態であった。 <副代表研究者> VOC 分解・吸着材料、VOC 処理装置、VOC センサ等、研究成果の製品化が進み、プロジェクト参加企業における事業化の方向が見えた。

	<自治体> 本事業を東京都産業科学技術振興指針の具体化と位置付け、資金の支援を行うとともに、ナノテクセンター（コア研究室）の整備等を実施し、他局との連携や東京都中小企業振興公社、東京都知的財産総合センターとの連携を積極的に図って事業を推進した。平成 20 年 3 月に東京都は当指針を改訂し、本プログラムを「世界をリードする産業都市を実現する技術」の代表的事例と位置付けた。
③フェーズⅢの進捗状況	<企業化統括・中核機関> フェーズⅡまでの開発技術、試作段階のものも多くを製品化・事業化した。製品販売額は 1 億 8 千万円で、中小企業の活性化に貢献し、新技術・新産業の芽となった。また、大気汚染の評価技術の開発成果は東京都環境科学研究所の大気汚染防止の研究として展開し、環境局の VOC 削減対策に貢献した。
	<代表研究者> Co,Ce 系触媒、処理装置、バイオセンサー、PID センサーの製品化を達成した。全ての製品にて企業への技術移転（実施許諾契約済）を行い、製品として売り出す準備を行っている。フェーズⅡまでで完成した製品を中心に売上は既に 1 億円以上に上っており、触媒やセンサー等が新たに加わったことで、今後さらなる増加が見込まれる。達成度は高い。
	<副代表研究者> 本プロジェクトの成果の事業化については中核機関から報告があるだろうから省略する。追加として、VOC 処理装置の制御部分を担うために本プロジェクトに参加したナブソン(株)で太陽光発電の無線コントローラが市販に至り、本プロジェクト発のベンチャー(株)東京電子回路（当社）では小型風力発電用インバータが 12 月に市販開始される等、環境関連の広い範囲でも成果が展開され始めている。
	<自治体> 平成 23 年 12 月から平成 26 年 11 月まで実施した「地域結集型共同研究事業の活用」事業で環境浄化技術連絡会議を設置し、積極的に関連機関等との連携を図ることで、新技術・新産業の創出に貢献した。また、東京都産業労働局で実施している「都市課題解決のための技術戦略プログラム」事業において本プログラムの技術や製品の成果展開を図ったり、東京都環境局が取り組む普及促進策等に絡めて新技術・新産業の創出を推し進めた。
④今後の計画	<企業化統括・中核機関> 東京都立産業技術研究センターと企業が連携して開発技術の製品化や派生新技術の展開を図る。引き続き東京都の環境施策と連携して VOC 排出削減、大気汚染防止施策に貢献する。
	<代表研究者> 東京都立産業技術研究センターの技術支援メニューを軸に、プロジェクトで構築した産学公連携を十分に機能させながら、開発した製品に対する技術的支援を行っていく。さらに、蓄積した技術ノウハウをもとに共同研究を視野に入れながら、環境系の新規研究分野（例：新規機能性材料の開発）を切り開き、新産業に結び付けたい。
	<副代表研究者> 現在、企業における製品化・事業化のチャレンジが続いており、今後は新産業の規模においてもその成果が期待される。

	<自治体> 今後成長が見込まれる、健康・医療、環境・エネルギー、危機管理等の都市課題を解決する産業分野における中小企業の技術・製品開発を重点的に支援し、中小企業の参入を促進する。
--	---

1. 5. 3 研究テーマの発展状況

図表 1-9 研究テーマの発展状況

サブテーマ	継続状況	現在の状況・理由
(平成 19 年度 テーマ 1) 環境浄化材 料の開発	実用化を達成 した	<u>Co,Ce 酸化物系 VOC 分解触媒の製品化（平成 25 年度）</u> 三協興産(株)では、塗装や印刷業界等から排出される VOC を分解する熱触媒を開発した。貴金属を使用しない安価な材料で作られ、幅広い VOC を分解処理できる。 上記以外に、以下のような動きがある。 ✓ VOC 吸着に向けたスーパーマイクロポラスシリカの開発においては、水ガラスメーカーと共同研究を継続し、一件特許出願した。サンプル出荷に向け進行中である。
(平成 19 年度 テーマ 2) 有毒ガス・塵 埃処理装置 の開発	企業化を達成 した	<u>喫煙室用空気清浄機の製品化（平成 25 年度）</u> インパクトワールド(株)では、プラズマと触媒を時空間的に同時に働かせる技術（PACT）により、空気中のたばこ煙・臭気の浄化装置を開発した。喫煙室内の空気を浄化後、非喫煙室エリアに排気することができる。 上記以外に、以下のような動きがある。 ✓ 金属繊維フィルターの開発においては、(株)ミツカワに特許実施許諾契約締結後、技術移転を経て、金属フィルターが商品化された。現在、営業活動中であり、数社からサンプル出荷や契約の依頼を受けている。 ✓ VOC 処理リサイクルシステムの開発においては、当該開発事業による知見から、(株)モリカワ既存装置による VOC 削減サービス「リアースサービス」を提供している。「リアースサービス」とは、回収装置をリースで設置し、対象ガスを液化回収、再利用することによる新液購入費用を低減し、サービス対価を頂くスキームである。
(平成 23 年度 テーマ 1) VOC センシ ング技術	企業化を達成 した	<u>ホルムアルデヒド測定器の製品化（平成 24 年度）</u> 柴田科学(株)では、東京医科歯科大学の三林浩二教授のグループが開発したホルムアルデヒド用生化学式ガスセンサを活用し、環境中のホルムアルデヒドを高感度で選択的に定量できる可搬型の測定器を開発した。高感度で応答が速い特徴を有している。 <u>超微量イオン測定器の製品化（平成 24 年度）</u> (株)東京電子回路では、気体中を浮遊するイオンを直流及び交流で測定する新しいイオン測定器を開発した。交流で測定した場合は、電極の汚れや酸化膜の生成に伴う感度の低下が起きず、

		極めて微量なイオンを安定して測定することができる。 <u>局在表面プラズモン近接場顕微鏡 (LSPR-SNOM) の製品化 (平成 25 年度)</u> アイリックス㈱では、局在表面プラズモン近接場顕微鏡を開発した。100nm 以下の空間分解能での極小部のラマンスペクトル測定が可能である。また、透過式光学系により透明試料が、落射式光学系により不透明試料の測定が可能である。 上記以外に、以下のような動きがある。 ✓ PID 型 VOC センサの商品化に理研計器㈱が取り組んでいる。また、フェーズⅢ以降は、当該テーマから発展した「ガス拡散係数計測器」の研究開発に取り組んでいる。 ✓ 光イオン化センサ (PID) について、理研計器㈱では、現在、市場の調査を行っている。
(平成 23 年度 テーマ 2) 環境評価技術	企業化を達成した	<u>金属繊維フィルター材・フレキシブル金属素材の製品化 (平成 25 年度)</u> ミツカワ㈱では、金属の細線を特殊な方法で編立・加工することで、不織布を模擬した不規則な構造をした編み物素材を開発した。塗装分野で、塗料ミスト捕集用の使い捨てフィルターに替わる再利用可能なフィルターとして利用できる。耐熱性が高いことから、一般空調やオイルデミスター等での使用も期待できる。 上記以外に、以下のような動きがある。 ✓ 平成 23 年 10 月に当該テーマで作成した「VOC 排出対策ガイドー基礎から実践・評価法までー」を年度ごとに改訂し、出版した。また、関係諸団体へセミナー等により紹介し、配布することで利用を促進した。これまでに、3,000 部以上配布している。

1. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ

(1) 自治体の支援状況

フェーズⅢにおいて執行された自治体及び中核団体の支援状況を下表に掲載する。フェーズⅢでの支援額は、計 8,530.9 万円程度である（平成 23～26 年度予算を集計した）。この他にも支援の取組が存在する。

図表 1-10 自治体の支援状況

①	事業実施主体名	東京都								
②	事業名	地域結集型共同研究事業の利活用								
③	開始終了年度	開始年度		H23 年度		終了年度		H26 年度		
④	事業目的・概要	地域結集型研究開発プログラムで得た成果の事業化の推進								
⑤	参加機関	東京都立産業技術研究センター								
⑥	事業実施の基になったサブテーマ名	1 つ目		2 つ目			3 つ目			
		(1)VOC センシング技術		(2)環境評価技術						
⑦	事業実施の基になった地域結集事業での成果	VOC センシング技術（VOC バイオセンサ、光イオン化センサ（PID）） 環境評価技術（VOC 分解触媒）								
⑧	予算額（千円）	H22 年度		H23 年度		H24 年度		H25 年度		H26 年度以降 （見込み）
	a 自治体予算額			9,479		28,436		28,436		18,958
	b その他予算額			186,100		22,475		17,343		14,935
⑨	その他予算額(上記⑧-b)の提供機関名	文部 科学省	JST	学術 振興会	経済 産業省	NEDO		厚生 労働省	その他	
		166,100	5,000	41,270	18,584	0		0	9,931	

(2) 地域結集プログラムの研究開発成果

①学術的実績

i 論文

下表に掲載する主要論文を含めて 46 件の論文を発表している。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける論文発表は 47 件であった。

図表 1-11 フェーズⅢ以降の研究開発成果—主要論文—

	論文タイトル	著者（共著者）名	掲載誌	年月		海外論文
				年	月	
1	光イオン化検出器による VOC の拡散係数の測定	平野康之、原本欽朗、吉田裕道	電気学会フィジカルセンサ研究会	23	12	
2	A highly sensitive and temporal visualization system for gaseous ethanol with chemiluminescence enhancer	Arakawa T, Ando E, Wang X, Miyajima K, Kudo H, Saito H, Mitani T, Takahashi M, Mitsubayashi K	Luminescence, 27, 328–333, 2012.	24	1	○
3	Fiber-optic biochemical gas sensor (bio-sniffer) for sub-ppb monitoring of formaldehyde vapor	Kudo H, Wang X, Suzuki Y, Ye M, Yamashita T, Gessei T, Miyajima K, Arakawa T, Mitsubayashi K	Sensors and Actuators B: Chemical, 161(1), 486-492, 2012.	24	2	○
4	Metal Surface Modification with Vibration-Aided Micro-Forging	Yang Bai, Kenji Nishikawa, Ming Yang	Materials Transactions	24	2	○
5	Integration of pillar array columns into a gradient elution system for pressure-driven liquid chromatography	Y. Song, M. Noguchi, K. Takatsuki, T. Sekiguchi, J. Mizuno, T. Funatsu, S. Shoji, M. Tsunoda	Anal Chem. 2012 Jun 5;84(11):pp.4739-4745	24	4	○
6	フォトフェントン反応を用いた気液接触型の新規空気清浄法の開発	徳村雅弘, 和田友布子, 宇佐美友理, 八巻高子, 水越厚史, 野口美由貴, 柳沢幸雄	室内環境	24	6	
7	Method of removal of volatile organic compounds by using wet scrubber coupled with photo-Fenton reaction -Preventing emission of by-products	Masahiro Tokumura, Yuko Wada, Yuri Usami, Takako Yamaki, Atsushi Mizukoshi, Miyuki Noguchi, Yukio Yanagisawa	Chemosphere	24	11	○
8	誘導体化-加熱脱着 GC/MS 法による PM2.5 中の極性及び非極性有機成分の簡易迅速分析	上野広行、横田久司、石井康一郎、秋山薫、内田悠太、齊藤伸治、名古屋俊士	大気環境学会誌	24	11	
9	Fabrication and Reaction Efficiency Evaluation of Nano/Micro Structure with Carbon Nanotubes for Micro Bio Analysis	Tatsuya Sameshima, Takuya Yabe, Ming Yang	Advanced Materials Research	24		○

10	Investigation on mechanism of metal foil surface finishing with vibration-assisted micro-forging	Yang Bai, Ming Yang	Journal of Materials Processing Technology	25	3	○
11	Chemiluminescent visualization for evaluation of gaseous ethanol distribution during 'La France' pear maturation	Arakawa T, Ando E, Wang X, Miyajima K, Takeuchi S, Kudo H, Saito H, Takahashi M, Mitani T, Mitsubayashi K	IEEE Sensors Journal, vol. 13, No. 8, 2842-2848, 2013.	25	4	○
12	NADH-fluorometric biochemical gas sensor (bio-sniffer) for evaluation of indoor air quality	Kudo H, Yamashita T, Miyajima K, Arakawa T, Mitsubayashi K	IEEE Sensors Journal, vol. 13, No. 8, 2828-2833, 2013.	25	4	○
13	Indoor air quality, air exchange rates, and radioactivity in new built temporary houses following the Great East Japan Earthquake in Minamisoma, Fukushima	Naohide Shinohara, Masahiro Tokumura, Misae Kazama, Hiroyuki Yoshino, Seiji Ochiai, Atsushi Mizukoshi	Indoor Air	25	8	○
14	A direct gaseous ethanol imaging system for analysis of alcohol metabolism from exhaled breath	Arakawa T, Wang X, Kajiro K, Miyajima K, Takeuchi S, Kudo H, Yano K, Mitsubayashi K	Sensors and Actuators B: Chemical, 186, 27-33, 2013.	25	9	○
15	高価な貴金属を使用しない Co,Ce 系酸化物触媒と省エネ型処理装置の実用化に向けて	染川正一、井上潤、水越厚史、萩原利哉、藤井恭子、小島正行、篠田勉	東京都立産業技術研究センター研究報告	25	9	
16	Band-Gap Expansion of Tungsten Oxide Quantum Dots Synthesized in Sub-nano Porous Silica	Hiroto Watanabe, Kenji Fujikata, Yuya Oaki, Hiroaki Imai	Chemical communication	25	10	○
17	ボール型 Co, Ce 系酸化物触媒の開発	井上潤/染川正一/水越厚史/萩原利哉/篠田勉/藤原哲之/川見佳正/三橋賢司/永富徳文	東京都立産業技術研究センター研究報告, 第 8 号, 2013	25		
18	1/f ゆらぎと二次反応	吉田裕道、平野康之、原本欽朗	電気学会論文誌 E	26	1	
19	Influence of vibration time and frequency on surface finishing using vibration-ossisted micro-forging	Yang Bai, Ming Yang	Materials Science Forum	26	1	○
20	Optimization of metal foils surface finishing using vibration-assisted micro-forging	Yang Bai, Ming Yang	Journal of Magterials Processing Technology	26	1	○

21	With high sensitivity and with wide-dynamic-range localized surface-plasmon resonance sensor for volatile organic compounds	Akira Monkawa et al.	Sensors and actuators B: Chemical	26	1	○
22	A cluster analysis of constant ambient air monitoring data from the Kanto region of Japan	Atsushi Iizuka, Shintaro Shirato, Atsushi Mizukoshi, Miyuki Noguchi, Akihiro Yamasaki, Yukio Yanagisawa	International Journal of Environmental Research and Public Health	26	7	○
23	Size-Dependent Thermochromism through Enhanced Electron-Phonon Coupling in 1 nm Quantum Dots	H. Tamaki, H. Watanabe, S. Kamiyama, Y. Oaki, H. Imai	Angewandte Chem. Int. Ed	26	8	○
24	高性能 VOC センサの開発	平野康之、篠田勉、石地徹、飯島鉄也、西出龍弘	都産技研研究報告 No.9	26	9	
25	The effect of Si poisons on Co3O4-CeO2 oxide catalyst: comparison with a Pt/Al2O3 catalyst	Shouichi Somekawa, Toshiya Hagiwara	Rangsit Journal of arts and science	27	3	○
26	省エネルギーとシックビル対策を配慮した室内CO2 及び TVOC 濃度を指標とする空調制御の検討	水越厚史、野口美由貴、山本総一郎、川上梨沙、大塚俊裕、山口一、柳沢幸雄	室内環境	27	6	

ii 口頭発表

下表の主要な口頭発表を含めて 117 件の口頭発表を実施している。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける口頭発表は 152 件であった。

図表 1-12 フェーズⅢ以降の研究開発成果—主要口頭発表—

	発表タイトル	発表者（共同発表者）名	学会・シンポジウム等名称	年月		海外発表
				年	月	
1	光イオン化検出器による VOC の拡散係数の測定	平野康之、原本欽朗、吉田裕道	電気学会フィジカルセンサ研究会	23	12	
2	Continuous size-selective separation using three dimensional flow realized by multilayer PDMS structure	D. H. Yoon, T. Sekiguchi, and S. Shoji	MEMS 2012, Paris, FRANCE, 29 January - 2 February 2012	24	2	○
3	Co,Ce 系酸化物成形触媒 (ペレットやハニカム型) の作製と悪臭処理への応用	染川 正一、萩原 利哉、藤井 恭子、小島 正行、篠田 勉、堂免 一成	日本化学会第 92 春季年会	24	3	
4	Phtalate emissions from building materials	Naohide Shinohara, Atsushi Mizukoshi	Healthy Buildings 2012	24	6	○

5	Preparation of CuO-Co ₃ O ₄ -CeO ₂ pelleted catalysts and its application for industrial odor control	Shouichi Somekawa, Toshiya Hagiwara, Kyoko Hujii, Masayuki Kojima, Tsutomu Shinoda, Kazuhiro Takanabe, Kazunari Domen	15th International Congress on Catalysis (15th ICC)	24	7	○
6	Co, Ce 系酸化物触媒に及ぼす有機シリコンの影響	萩原利哉, 水越厚史, 染川正一	環境科学会 2012 年会	24	9	
7	High-density energy assisted micro forming for fabrication of metallic devices	Ming Yang, Hiroyuki Tanabe, Tetsuhide Shimizu	The 15th International Conference on Advances in Materials&Processing Technologies (AMPT 2012)	24	9	○
8	Size-Tunable Syntheses of Subnanometer WO ₃ Quantum Dots Using Subnanoporous Silica as Templates	H. Watanabe, H. Tamaki, Y. Oaki, and H. Imai	E-MRS 2012 FALL MEETING	24	9	○
9	誘導体化-加熱脱着 GC/MS による PM _{2.5} 中の有機成分の分析	上野広行、横田久司、石井康一郎、秋山薫、齊藤伸治、内田悠太、名古屋俊士	大気環境学会	24	9	
10	バイオセンサを用いたホルムアルデヒド測定器の開発	和田俊明、左成信之、小山博巳、月精智子、紋川亮、工藤寛之、三林浩二	室内環境学会	24	12	
11	MEMS LC Microchip with Low Dispersion and Low Pressure Drop Turn Structure Using Distribution Controlled Micro Pillar Array	K. Takatsuki, M. Isokawa, Y. Song, A. Nakahara, D.H. Yoon, T. Sekiguchi, J. Mizuno, T. Funatsu, M. Tsunoda, S. Shoji	MEMS 2013, Taipei, Taiwan, January 20 – 24, 2013	25	1	○
12	無溶媒法によるスーパーマイクロ孔シリカの細孔制御とサブナノ量子ドット合成への応用	今井宏明	無溶媒法によるスーパーマイクロ孔シリカの細孔制御とサブナノ量子ドット合成への応用	25	1	
13	VOC 分解触媒の製品化	川見 佳正	東京都地域結集型研究開発プログラム 平成 24 年度成果報告会	25	3	
14	Risk assessments of TVOC compositions in new buildings	Atsushi Mizukoshi, Takahiko Iida, Rumi Konuma, Tomoko Hamano, Kensuke Kwarada, Miyuki Noguchi, Yukio Yanagisawa	Environment and Health	25	8	○
15	マイクロバイオ分析デバイスにおける反応効率に対する反応場の構造寸法及び表面特性の影響	鈴木 悠午, 清水 徹英, 楊 明	日本機械学会 2013 年度年次大会	25	9	
16	東京都における PM _{2.5} 中の有機成分の分析と発生源解析	上野広行、秋山薫、齊藤伸治、名古屋俊士	大気環境学会	25	9	

17	Effects of air-injection press on emission of volatile organic compounds from particleboard	Kensuke Kawarada, Tomoko Hamano, Atsushi Mizukoshi, Rumi Konuma, Takahiko Iida, Hideaki Korai	International Conference on Wood Adhesives 2013	25	10	○
18	Gas-phase biosensor with high sensitive & selective for formaldehyde vapor	Mitsubayashi K	7th International Conference on Sensing Technology	25	11	○
19	Structure Control of Carbon Nanotubes Electrode for High-Power Glucose Fuel Cell	Yoshinori BANBA, Tetsuhide SHIMIZU, Ming YANG	The 26th International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC 2013)	25	11	
20	Band-gap expansion of tungsten oxide quantum dots synthesized in sub-nano porous silica	H. Watanabe, S. Ohta, Y. Oaki, and H. Imai	5th PCGMR/NCKU Symposium	25	12	○
21	LSPR ガスセンサの開発	加沢エリト、紋川 亮、中川朋恵、杉森博和	平成 26 年電気学会全国大会	26	3	
22	Real time gas-imaging with enzyme mesh for breath ethanol after drinking,	Mitsubayashi K	The 15th International Meeting on Chemical Sensors (IMCS 2014)	26	3	○
23	Optical imaging of breath ethanol using real time biochemical luminescence for evaluation of alcohol metabolic capability	Arakawa T, Wang W, Sato T, Miyajima K, Munkhjargal M, Mitsubayashi K	EUROPT(R)ODE XII	26	4	○
24	高性能 VOC センサの開発	平野康之、篠田勉、石地徹、飯島鉄也、西出龍弘	都産技研平成 26 年度研究成果発表会	26	6	
25	非貴金属系 VOC 分解触媒	川見 佳正	東京都地域結集型研究開発プログラム 平成 25 年度成果報告会	26	7	

iii 書籍出版、雑誌掲載

下表に示すものを含めて 13 件の書籍出版、雑誌掲載がなされている。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける書籍出版、雑誌掲載は 32 件であった。

図表 1-13 フェーズⅢ以降の研究開発成果－書籍出版、雑誌掲載－

	区分	タイトル	著者（共著者）名	出版社・掲載雑誌名	出版・掲載年月	
					年	月
1	雑誌	VOC 吸着能に優れたスーパーミクロポーラスシリカの開発	渡辺洋人	株式会社繊維社・加工技術	23	12
2	書籍	センサ医工学にもとづく無意識バイオ計測	2) 三林浩二, 工藤寛之, 荒川貴博	電気学会誌, Vol.132, No.3, p152-155, 2012.	24	3
3	雑誌	金属繊維立体構造織物の開発	樋口明久	機械の研究(第 64 巻、第 6 号、p.467-473、2012)	24	6

4	書籍	スマートヒューマンセンシング ～健康ビッグデータ時代のためのセンサ・情報・エネルギー技術～	三林浩二	シーエムシー出版	25	3
5	書籍	触媒の担持法と新しい触媒担体の応用例	染川正一	㈱技術情報協会	25	4
6	雑誌	センサ医工学に基づく生化学式ガスセンサ“バイオスニファ”とガス成分の可視化システムの構築	荒川貴博, 三林浩二	設計工学 2月号, 2014年	26	2
7	書籍	日本建築学会環境基準 AIJES-A0001-2014 ホルムアルデヒドによる室内空気汚染に関する設計・施工等規準・同解説	日本建築学会	丸善出版株式会社	26	3
8	書籍	VOC 排出対策ガイドー基礎から実践・評価法までー	環境評価分科会	東京都立産業技術研究センター	26 25	3
9	書籍	Human Hypersensitivity by Chemicals in our Environment	柳沢幸雄、石川哲、宮田幹夫、吉野博、坂部貢、野口美由貴、篠原直秀、水越厚史他	CRC Press and Taylor & Francis Asia Pacific	27	未定

iv 受賞等

下表に示すものも含めて 11 件の受賞がある。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける受賞は 5 件であった。

図表 1-14 フェーズⅢ以降の研究開発成果ー受賞等ー

	受賞した賞の名称	主催機関	受賞タイトル	受賞理由	受賞年月	
					年	月
1	2012 年度 日本分析化学会 技術功績賞 (受賞者：中野信夫)	社団法人 日本分析化学会	極低濃度有毒ガス測定法の開発とその製品化	分析技術の向上、及び分析技術による社会的貢献に関し、業績が著しく、特に優秀であったため。	24	9
2	室内環境学会論文賞	室内環境学会	フォトフェントン反応を用いた気液接触型の新規空気清浄法の開発	室内環境学会誌に発表された投稿論文の中から、室内環境の分野での独創的研究、新規性に富む研究の創出、技術・学術・社会的観点から有用な研究と評価されたため。	24	12
3	大気環境学会誌論文賞 (学術部門)	大気環境学会	誘導体化-加熱脱着 GC/MS 法による PM2.5 中の極性及び非極性有機成分の簡易迅速分析		25	9

4	Bio4Apps 2013 Best Award	Bio4Apps2013	NADH-fluorometric biochemical gas sensor (bio-sniffer) for sub-ppb monitoring of formaldehyde vapor	優秀発表賞	25	10
5	Best Oral Presentation	The 10th Asian Conference on Chemical Sensors (ACCS)	Biochemical gas sensor based on NADH fluorescence for sub-ppb monitoring of formaldehyde vapor	優秀発表賞	25	11
6	優秀ポスター賞	第3回 CSJ 化学フェスタ 2013	スーパーマイクロポーラスシリカを鋳型とする酸化銅(Ⅱ)量子ドットの合成と特性評価		25	11
7	Best Poster Award	5th PCGMR/NCKU Symposium	Bandgap Tunings of Cobalt (Ⅱ) Oxide (CoO) Quantum Dots Using Supramicroporous Silica		25	12
8	Best Poster Award	文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究「融合マテリアル」第2回国際シンポジウム	Synthesis and Application of Supramicroporous Silica for Fusion Materials		26	11

②技術的実績

i 特許出願

下表に示すものを含めて6件の特許を出願している。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける特許出願は48件であった。

図表 1-15 フェーズⅢ以降の研究開発成果－特許出願－

	発明名称	発明者	出願人	出願番号	出願日	登録済	海外特許	公表に支障
1	吸着された揮発性有機化合物の脱着装置	森川健司、森川潔、高野善一、佐藤俊彦、嶋田毅、田中将博	㈱モリカワ	特願 2013-029734	2013/2/19			
2	悪臭処理用担持触媒	染川正一/井上潤/川見佳正	東京都立産業技術研究センター 三協興産㈱	特願 2013-074842	2013/3/29		○	
3	局在表面プラズモン共鳴センサ	加沢エリト、紋川 亮	東京都立産業技術研究センター	特願 2013-240142	2013/11/20			○
4	リグノセルロースからのセルロース抽出方法	濱野 智子、飯田 孝彦、小沼ルミ、水越 厚史、瓦田 研介	東京都立産業技術研究センター	特願 2014-001479	2014/1/8			
5	吸着された揮発性有機化合物の回収方法及び回収装置	森川健司、森川潔、高野善一、佐藤俊彦、森川毅、田中将博	㈱モリカワ	特願 2014-037898	2014/2/28			
6	局在表面プラズモン共鳴センサ、ガスセンサ及び製造方法	加沢エリト、紋川亮	東京都立産業技術研究センター	特願 2014-079717	2014/4/8			○

ii その他の知的財産

実施許諾契約は 4 件である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける実施許諾契約は 1 件であった。

iii 共同研究参画機関

フェーズⅢの現時点においては、各企業が中心となって商品化が進められている。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける共同研究参画機関は 24 機関（うち民間機関 13 機関）である。

図表 1-16 フェーズⅢ以降の研究開発成果－共同研究参画機関－

	参画機関
大学	――
公設研究機関	――
民間企業	三協興産㈱、エア・ガシズ・テクノス㈱、ミツカワ㈱

③地域への波及効果

i 新聞掲載／テレビ放映

フェーズⅢにおける新聞掲載、TV 放映は、下表に掲載するものを含めて 9 件である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける新聞掲載／テレビ放映は 32 件であった。

図表 1-17 フェーズⅢ以降の研究開発成果－新聞掲載／テレビ放映－

	区分	掲載新聞名／放映 TV 名	番組名 (TV 放映の場合)	掲載・放映 年月	
				年	月
1	新聞	化学工業日報		23	10
2	新聞	化学工業日報		24	12
3	TV	TBS	健康カプセル！ゲンキの時間	26	6

ii 成果発表会

フェーズⅢにおける成果発表会を下表に掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける成果発表会は 8 件であった。

図表 1-18 フェーズⅢ以降の研究開発成果－成果発表会－

	成果発表会名称	主催機関	開催場所	参加人数		開催年月	
						年	月
1	東京都地域結集型研究開発プログラム フェーズⅢ 平成 24 年度成果報告会	東京都、東京都立産業技術研究センター	東京都立産業技術研究センター本部	96	名	25	3
2	東京都地域結集型研究開発プログラム フェーズⅢ 平成 25 年度成果報告会	東京都、東京都立産業技術研究センター	東京都立産業技術研究センター本部	110	名	26	3
3	東京都地域結集型研究開発プログラム 最終成果報告会	東京都、東京都立産業技術研究センター	東京都立産業技術研究センター本部	129	名	26	10

④成果展開

i 他事業への展開

フェーズⅢにおいて行われた他事業への展開状況を下表にまとめる。大型プロジェクトを含め、主要な他事業への展開は 12 件となっている。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける他事業への展開状況は 15 件であった。

図表 1-19 フェーズⅢ以降の研究開発成果—他事業への展開—

	機関名	事業名・制度名	課題名	年度	研究費総額 (千円)	関連 テーマ
1	日本学術振興会	科学研究費助成事業	スーパーマイクロポーラスシリカの細孔径制御とその細孔を利用した新機能材料の創成	23	20,000	(旧 1)
2	日本学術振興会	科研費 基盤 C	多機能性を有するナノユニット複合金属酸化物触媒の開発	24	5,000	(旧 1)
3	三協興産、エア・ガシズ・テクノス、東京都立産業技術研究センター	共同研究	ボール型 Co, Ce 系酸化物触媒の製品化技術開発	24	9,000	(旧 1)
4	文部科学省	科学研究費補助金基盤研究(S)	マイクロフレイディックエンジニアリングの深化と生体分子高感度定量計測への展開	23	166,100	(1)
5	日本学術振興会	科学研究費補助金	匂い情報(揮発性成分)の3次元可視化システム	24～26	3,770	(1)
6	日本学術振興会	科学研究費補助金	匂い成分を認識触媒する多様な NADH 系酵素を用いた高感度な生化学式蛍光ガスセンサ	26～28	12,500	(1)
7	関東経済産業局	新事業活動促進支援補助金	VOC 吸着リサイクルシステムの開発と事業化	24	7,219	(1)(旧 2)
8	関東経済産業局	新事業活動促進支援補助金	VOC 吸着リサイクルシステムの開発と事業化	25	7,561	(1)(旧 2)
9	東京都立産業技術研究センター	基盤研究	フォトフェントン反応の改良による室内臭気除去法の開発	25	931	(2)
10	経済産業省	化学物質のリスク評価手法の開発・改良に資する科学的知見の充実に向けた調査	室内空気中の準揮発性有機化合物の定量的評価と個人暴露量推定に関する調査	25	2,625	(2)
11	科学技術振興機構	挑戦的萌芽	ナノ触媒表面機能を有する金属材料マイクロデバイスのスケール横断創成技術の開発	25	5,000	(2)
12	経済産業省	化学物質管理分野における科学的知見の充実に向けた調査	消費者製品に含有される SVOC の経皮経路の暴露評価に関する調査	26	1,179	(2)

ii 商品化

フェーズⅢにおいて、8件の商品化実績を保有する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける商品化は6件であった。

図表 1-20 フェーズⅢ以降の研究開発成果ー主な商品化ー

1	商品等の名称	Co,Ce 系 VOC 分解触媒					
	商品等の概要	白金等の高価な貴金属を使用しない環境浄化用触媒である。特徴として、酢酸系の VOC 処理やヤニの燃焼に優れている					
	基になったサブテーマ	(平成 19 年度テーマ 1)環境浄化材料の開発					
	発売開始（予定）年月	平成 26 年 11 月					
	商品化した企業名	三協興産(株)					
	売上高	直近年度		千円	累計		千円
2	商品等の名称	VOC 削減サービス「リアースサービス」					
	商品等の概要	溶剤回収装置を無償設置し、対象ガスを液化回収、再利用することにより新液購入費用を低減し、得られたコストメリットの一部をサービス対価として支払いを受けるスキーム。					
	基になったサブテーマ	(平成 19 年度テーマ 2)有毒ガス・塵埃処理装置の開発					
	発売開始（予定）年月	平成 22 年 9 月					
	商品化した企業名	(株)モリカワ					
	売上高	直近年度	31,090	千円	累計	89,750	千円
3	商品等の名称	高耐熱・高耐久 金属製特殊フィルター材、フレキシブル金属素材					
	商品等の概要	再生利用可能な金属繊維フィルター素材の製造技術確立し、その製品化を行った。今回確立した技術により、塗装分野で使用される使い捨てフィルターに替わり、溶剤処理等により塗料を除去することで、再生利用できる塗料捕集フィルターとして、自動車用塗装をはじめ、中小塗装工場での利用が期待されている。					
	基になったサブテーマ	(平成 19 年度テーマ 2)有毒ガス・塵埃処理装置の開発 (平成 23 年度テーマ 2)環境評価技術					
	発売開始（予定）年月	平成 26 年 4 月					
	商品化した企業名	(株)ミツカワ					
	売上高	直近年度		千円	累計		千円
4	商品等の名称	ホルムアルデヒド測定器 FA-10 型					
	商品等の概要	環境中のホルムアルデヒドを高感度かつ選択的に定量できる可搬型ホルムアルデヒド測定器。					
	基になったサブテーマ	(平成 23 年度テーマ 1)VOC センシング技術					
	発売開始（予定）年月	平成 25 年 7 月					
	商品化した企業名	柴田科学(株)					
	売上高	直近年度	1,298	千円	累計	1,298	千円

iii ライセンス化

フェーズⅢにおいては、10 件のライセンス契約事例を保有する。

図表 1-21 フェーズⅢ以降の研究開発成果ー主なライセンス化ー

1	ライセンス契約の概要	Co,Ce 系触媒の販売時の特許使用料に関する					
	基になったサブテーマ	(平成 19 年度テーマ 1)環境浄化材料の開発					
	ライセンス開始年月	平成 26 年 4 月					
	ライセンス料	直近年度		千円	累計		千円
2	ライセンス契約の概要	編成体及びその製造方法 特許第 5183328 号について、平成 25 年 3 月 30 日に(株)ミツカワと特許権実施許諾契約を締結した。					
	基になったサブテーマ	(平成 19 年度テーマ 2)有毒ガス・塵埃処理装置の開発 (平成 23 年度テーマ 2)環境評価技術					
	ライセンス開始年月	平成 25 年 3 月					
	ライセンス料	直近年度		千円	累計		千円
3	ライセンス契約の概要	「特許第 5083768 号バイオセンサシステム」について、東京都立産業技術研究センター及び東京医科歯科大学に対する実施許諾契約。					
	基になったサブテーマ	(平成 23 年度テーマ 1)VOC センシング技術					
	ライセンス開始年月	平成 25 年 5 月					
	ライセンス料	直近年度		千円	累計		千円

iv 起業化

フェーズⅢにおいての起業化案件はない。

1. 5. 5 地域結集プログラム前後の成果の定量的な比較

「1. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ」とフェーズⅡまでのファクトを定量的に比較すると以下ようになる。

図表 1-22 地域結集プログラム前後の定量的な比較

項 目			件 数		
			フェーズⅠ・Ⅱ	フェーズⅢ	累積
学術的実績	論文	国内	21	13	34
		海外	26	33	59
	口頭発表	国内	121	64	185
		海外	31	53	84
	書籍出版/雑誌掲載		32	13	45
	受賞等		5	11	16
技術的実績	特許出願	国内	46	4	50
		海外	2	2	4
	その他の知的財産		1	4	5
	共同研究参画機関 (うち民間機関)		24 機関 (13 社)	3 機関 (3 社)	27 機関 (16 社)
地域への波及効果	掲載/放映	新聞掲載	32	9	41
		テレビ放映	0	0	0
	成果発表会		8	3	11
成果展開	他事業への展開		15	12	27
	商品化		6	8	14
	ライセンス化（実用化）		5	10	15
	起業化		1	0	1

2. 熊本県

2. 1 地域結集プログラムの概要

〔事業名〕：次世代耐熱マグネシウム合金の基盤技術開発

〔実施体制〕

企業化統括：瀬戸 英昭（事業終了時：熊本高等専門学校 産学官連携コーディネータ、
現在：熊本大学 イノベーション推進人材育成センター マネージャー 特任教授）

代表研究者：河村 能人（事業終了時：熊本大学大学院自然科学研究科 教授、
現在：熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター長 教授）

〔共同研究参画機関〕 事業終了報告書より

【テーマ 1】次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発

参画大学：熊本大学、千葉大学、九州工業大学、九州大学、大阪大学、
東京大学、日本大学、佐賀大学、千葉工業大学、福井大学

参画企業：日産自動車(株)、(株)神戸製鋼所、(株)アーレスティ栃木、
(株)アーレスティ熊本、不二ライトメタル(株)、(株)オジックテク
ノロジーズ、(株)野毛電気工業九州事業部、ネクサス(株)

参画研究機関：熊本県産業技術センター、(公財)くまもと産業支援財団（旧
財)くまもとテクノ産業財団）

【テーマ 2】次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発

参画大学：熊本大学、九州工業大学、福井大学

参画企業：日産自動車(株)、(株)神戸製鋼所、不二ライトメタル(株)、
(株)熊防メタル、(株)オジックテクノロジーズ、(株)野毛電気工業
九州事業部、ジャトコ(株)、九州三井アルミニウム工業(株)、
(株)TOKAI、日本金属(株)

参画研究機関：熊本県産業技術センター、(公財)くまもと産業支援財団

中核機関：(公財)くまもと産業支援財団

コア研究室：熊本大学工学部

行政担当部署：熊本県商工観光労働部新産業振興局産業支援課

〔事業の目的〕

企業、公設試、大学等が連携し、自動車をはじめとする輸送機器や産業機器への実用化を図るため、次世代耐熱 Mg 合金に関する卓越した研究開発拠点、並びに同合金を活用した産業拠点を形成することを目指し研究開発に取り組んだ。

そのため、熊本県内外の資源を結集して、溶解・鋳造・塑性加工等の実用化製造基盤技術の確立（テーマ 2）に取り組むとともに、材料・プロセス設計の指導原理の確立（テーマ 1）を行い、科学的に裏づけられた製造技術の開発を行った。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

テーマ 1：次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発

KUMADAI Mg 合金の早期実用化のため、合金成分と組織制御の両面から合金開発を進め、材料の強化手法とそれに基づく材料設計指導原理を確立した。円滑な実用化のため、構造物設計の基礎となる機械的性質（強度、破壊靱性、疲労特性）の評価とそのデータベース化、強化メカニズムや破壊メカニクスの体系化に取り組むとともに、基本特許の補強と周辺特許の確保を進めた。

- 1-1：合金組成開発
- 1-2：組織制御技術開発
- 1-3：強化メカニズム解明
- 1-4：データベース構築

テーマ 2：次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発

展伸材とダイカスト材の両面から、次世代耐熱 Mg 合金の製造プロセス設計の指導原理を確立するとともに、それに基づいて同合金の実用化製造基盤技術を確立した。①組織制御された高品質の鋳造材を製造するための制御溶解・鋳造技術の開発と大型溶解・半連続鋳造装置の開発、②同合金に適した接合技術の開発や表面処理技術の開発などの製造基盤技術の確立、③試作を介した技術移転のための試作品供給体制の確立、④同合金の実用化製造プロセス特許の確保を進めた。

- 2-1：溶解・鋳造技術開発
- 2-2：塑性・接合加工技術開発
- 2-3：表面処理技術開発
- 2-4：試作品供給技術開発

2. 2 フェーズⅡまでの地域結集プログラムの成果

(1) 地域 COE の構築

図表 2-1 フェーズⅡまでの地域 COE の構築状況（事業終了報告書より）

基本計画の目標・構想	達成状況
●加工技術センター 【フェーズⅠ】 加工技術センターの設置検討 【フェーズⅡ】 加工技術センターの設置計画の具体化	【フェーズⅠ】加工技術センターの設置検討 ・コア研究室として溶解・鋳造棟、成形・加工棟が熊本大学構内に完成した。 ・コア研究室に計画通りに装置を導入し、研究環境が整った。また、各装置の管理責任者を選定し、管理運営方法を決めた。 ・コア研究室・サブコア研究室に常駐・半常駐の研究員16名を配置した。 ・安全講習会を実施するとともに、コア研究室の安全衛生管理担当者を配置する等、安全衛生管理体制を整えた。 ・アプリケーション開発のための産学共同研究を推進するため、平成20年12月の試作品供給開始に向け、品質管理体制を整えた。 【フェーズⅡ】加工技術センターの計画の具体化 ・基本計画にある、製造加工技術や試作品の開発、技術指導を行う体制（技術者、資金、スペース）の整備、加工技術センターの設置計画の具体化について、全て達成した。詳細は以下。 ・400kg大型溶解・精製装置、大型半連続鋳造装置等の改造を順調に進めた。電磁攪拌装置を計画通り導入した他、研究の進捗よくに応じて小型溶解炉を新規に導入した。 ・試作品供給要求の増加やMg合金の機械的特性等の調査による研究の加速化のため、適宜研究員や研究補助員の追加を行った（平成23年11月末現在、常駐・半常駐の研究員22名を配置）。 ・構築した試作品供給システムを運用し、試作品の供給・在庫管理を実施した。 ・加工技術センターは、①県内企業に対し、曲げ・溶接・切削・表面処理等の加工技術の支援を行う県産業技術センターと、②溶解鋳造を中心に、国内外の小規模な試作や分析評価等を行う熊本大学コア研究室（くまもと産業支援財団管理）の2主体で運営することに方針決定した。
●研究開発センター 【フェーズⅠ】 研究開発センターの設置検討 【フェーズⅡ】 研究開発センターの設置計画の具体化	【フェーズⅠ】研究開発センターの設置検討 ・熊本大学工学部8号館等を改修し、サブコア研究室研究棟、サブコア研究室電子顕微鏡棟を整備した。 ・サブコア研究室研究棟に計画通りに装置を導入し、研究環境が整った。また、各装置の管理責任者を選定し、管理運営方法を決めた。 ・コア研究室・サブコア研究室に常駐・半常駐の研究員16名を配置した。 ・国際連携へも積極的にトライしている。科学振興調整費による国際交流（2回実施）を通じ、環黄海域Mg研究会を設置し、交流を始めている。 【フェーズⅡ】研究開発センターの設置計画の具体化 ・基本計画にある、サブコア研究室での研究開発体制（研究員、資金、スペース）の整備、研究開発センターの設置計画の具体化について、

	全て達成した。詳細は以下。 ・クリーブ試験機の追加導入、水素ガス分析装置の導入等、研究の進捗よくに応じて適宜必要な装置の導入を行った。 ・試作品供給要求の増加やMg合金の機械的特性等の調査による研究の加速化のため、適宜研究員や研究補助員の追加を行った（平成23年11月末現在、常駐・非常駐の研究員22名を配置）。 ・環黄海域ネットワークの構築。東アジアとの連携に向け、熊本大学が中心となり構築した国際共同研究プロジェクトを平成22年度より推進するとともに、KU-KITECH、YSR、ASMA等のアジア圏の学会に積極的に参加した。 ・熊本大学において、理工学部2つの卓越国際研究センターの一つとして、「先進Mg研究センター」が設置されることが決定した（平成23年12月1日設置）。
●新事業支援・教育研修センター 【フェーズⅠ】 新事業支援・教育研修センターの設置検討 【フェーズⅡ】 新事業支援・教育研修センターの設置計画の具体化	【フェーズⅠ】新事業支援・教育研修センターの設置検討 ・教育・研修システム検討部会を設置し、県内企業に対するMg合金加工技術の習得に係るカリキュラム作成等の準備を進めた。 ・知財創出活用部会、企業化促進企画部会を設置し、前掲教育部会とあわせて三位一体の技術移転体制の構築を進めた。 【フェーズⅡ】新事業支援・教育研修センターの設置計画の具体化 ・基本計画にある、新事業支援・教育研修センターの設置計画の具体化について、全て達成した。詳細は以下。 ・フェーズⅠに引き続き、知財創出活用部会、企業化促進企画部会、教育・研修システム検討部会を開催し、三位一体の技術移転体制の構築を進めた。 ・熊本県企業48社（平成23年11月末現在）等で構成する「くまもとMg研」を平成20年12月に発足するとともに、会員対象の教育研修講座を実施した。講座の実施にあたっては、熊本大学や県立技術短期大学校、県産業技術センターと密接に連携して実施した。 ・平成23年度より熊本県の支援を受け、KUMADAI Mg合金を活用したプロトタイプ部品のユーザー企業への提案営業を促進する「マーケティング推進員」及び「事業化推進員」を雇用し、取引拡大支援を図った。 ・フェーズⅢの前倒しで、企業化促進企画部会をより新事業創出・マーケティング促進機能に特化した形での「マーケティング会議」（フェーズⅡに設置することとなっていた「企業化推進部会」の位置づけ）を平成23年度より、マーケティング推進員等を中心に設置・開催した。 ・新事業支援・教育研修センターは熊本県の支援を受け、くまもと産業支援財団主体で運営することに方針決定した。
●実用化推進本部 【フェーズⅠ】 実用化推進本部の設置検討（結集型プログラム推進本部の発	【フェーズⅠ】実用化推進本部の設置検討（結集型プログラム推進本部の発足） ・平成20年度から、結集型プログラム推進本部を「研究・企業化推進本部」に改称し、一層の機能強化を図った。 ・平成20年度から新たに新設した「知的財産戦略官」を配置し、5役体

足) 【フェーズⅡ】 実用化推進本部の設置計画の具体化	制とした。 ・試作、知的財産、人材育成を介した技術移転促進のため、企業化促進企画部会、知財創出活用部会、教育・研修システム検討部会を設置した。 【フェーズⅡ】 実用化推進本部の設置計画の具体化 ・基本計画にある、実用化推進本部の設置計画の具体化について、全て達成した。詳細は以下。 ・フェーズⅠに引き続き、「研究・企業化推進本部」による事業推進を図るとともに、企業化促進企画部会、知財創出活用部会、教育・研修システム検討部会を適宜開催した。 ・フェーズⅢの前倒しで、企業化促進企画部会をより新事業創出・マーケティング促進機能に特化させた形での「マーケティング会議」（フェーズⅡに設置することとなっていた「企業化推進部会」の位置づけ）を平成23年度に設置した。 ・実用化推進本部は熊本県の支援を受け、くまもと産業支援財団主体で運営することに方針決定した。
●科学技術振興機構研究成果活用プラザ福岡等との連携強化 【フェーズⅠ、Ⅱ 共通】	【フェーズⅠ】 ・JSTイノベーションプラザ福岡館長及びコーディネータが、企業化促進会議、共同研究推進委員会の委員として参画している。 ・高性能Mg研に参画研究員が多数参加し、Mg合金に関する様々な知見を得、研究開発に還元した。 ・熊本県工業連合会、熊本県自動車関連取引拡大推進協議会総会において本プログラムのPRを行った。 ・茨城、新潟との連携。高性能Mg研への招聘、当県関係者、企業による茨城マグネシウム工業会等視察を実施した。 【フェーズⅡ】 ・JSTイノベーションプラザ福岡館長及びコーディネータが、引き続き企業化促進会議、共同研究推進委員会の委員として参画した。 ・新規プロジェクト構築に向け、JSTイノベーションプラザ福岡コーディネータ等と意見交換を行いながら検討を進めた。 ・高性能Mg研に参画研究員が多数参加し、Mg合金に関する様々な知見を得、研究開発に還元した。 ・熊本県自動車関連取引拡大推進協議会との連携をより密にするよう努めた。航空分野で、同会主宰の「くまもと航空宇宙研究会」に積極的に参加し、本プログラム成果のPRを行った。 ・茨城、新潟との連携。高性能Mg研や本プログラム研究成果発表会への招聘、当県関係者、企業による茨城マグネシウム工業会や浜松地区企業等の視察及び関係者との意見交換を実施した。得られた意見や知見を「くまもとMg研」の教育研修に還元した。

(2) 新技術・新産業の創出

図表 2-2 フェーズⅡまでの新技術・新産業創出の状況（事業終了報告書より）

基本計画の目標・構想	達成状況
●次世代耐熱Mg合金の材料及びプロセス設計指導原理の確立 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】 ・合金組成開発 【サブテーマ1-1】	【フェーズⅠ】 ・LPSO相を有するMg合金組成を対象に、展伸材用合金組成開発とダイカスト材用合金組成開発を行い、目標値を達成した。 ・LPSO相の生成四原則を提示し生成メカニズムを考察した。 ・ダイカスト材合金成分の予備組成探索を行い、試作品を作製するに至った。 【フェーズⅡ】 ・LPSO相を有するMg合金組成を対象に、展伸材用合金組成開発とダイカスト材用合金組成開発を行い、機械的特性と耐食性の目標値を維持しつつ低コストかつ特性バランスの優れた合金組成（$\text{Mg}_{95.75}\text{Zn}_2\text{Y}_{1.9}\text{La}_{0.1}\text{Al}_{0.25}$）を提案した。 ・ダイカスト材合金成分の組成探索を行い、Mg-Zn-Y系合金及びMg-Zn-Gd系合金において、試作品を作製するに至った。 ・LPSO相生成メカニズムの解明を目的として、その熱力学的計算手法を確立し、Mg-TM-RE及びMg-Al-RE三元系における準安定hcp相の自由エネルギー計算とそれに基づく相分離挙動の熱力学的考察手法を示した。 ・約30種のLPSO相形成合金種を実験的に発見・確認した。
・組織制御技術開発 【サブテーマ1-2】	【フェーズⅠ】 ・タイプⅠ合金に適した熱処理・加工条件を明らかにし、展伸材用合金の目標値を達成した。 ・タイプⅡ合金であるMg-Zn-Gd合金のTTT線図を作成した。組織制御の観点から高強度材料開発設計指針の基礎を確立した。 【フェーズⅡ】 ・タイプⅠ合金及びタイプⅡ合金ともに優れた耐熱性を示し、目標値を達成した。組織制御することで高強度圧延材を作製し、目標値を達成した。 ・加工組織制御よりLPSO相が大きな塑性変形能を有していることが分かった。 ・凝固組織制御により鍛造材の成形性は向上し、押出材の強度と伸びは向上することが分かった。
・強化メカニズム解明 【サブテーマ1-3】	【フェーズⅠ】 ・目標達成のために各研究者間の分担調整を完了させたとともに、本合金の室温における強化メカニズム及び破壊メカニクス解明のための機械的特性の評価及び組織観察を進めた。 【フェーズⅡ】 ・フェーズⅠで調査した内部組織や変形挙動の解析の精緻化及び定量化を進めるとともに、高温における材料内部の組織及び力学特性解析を遂行した。

●次世代耐熱Mg合金の実用化製造基盤技術の開発 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】 ・溶解・鑄造技術開発 【サブテーマ2-1】	【フェーズⅠ】 ・簡易水冷鑄造装置を用いた試作品作製を行い、寸法約φ177×L770の大型鑄造ビレットができるようになった。 ・400kg大型溶解・精製装置の立ち上げを行い、溶解・鑄造テストを開始した。 ・ICP発光分光分析装置及び固体発光分光分析装置による試作品の組成分析環境を整えた。 【フェーズⅡ】 ・計画変更：平成21年10月1日の計画変更により、超大型鑄造ビレット（φ305）の作製は実施しないことにした。この計画変更により、本プログラムの目標となる大型素材は大型鑄造ビレット（φ177）となった。 ・安定してKUMADAI Mg合金の目標成分値を満足することが可能な溶解技術を確立した。 ・REを含んでいるにも関わらず、安定して不純物濃度を抑えた合金を作製する技術を確立した。 ・大型半連続鑄造装置及び電磁攪拌装置を組みわせることにより、組織制御された大型鑄造ビレット（φ177）を製造することが可能となった。
・塑性・接合加工技術開発 【サブテーマ2-2】	【フェーズⅠ】 ・押出加工技術を中心に大型化・量産化生産化課題に取り組み、小型（φ29）、中型（φ69）、大型（φ177）の各ビレットによる押出試作でフェーズⅠの目標値280MPaを上回る降伏強さを得るための加工条件を見出した。特に、中型押出丸棒材（φ22）では、降伏強さ340MPa以上が得られ、試作品供給開始に向けて、品質を保証できる目処がたった。 【フェーズⅡ】 ・計画変更：平成21年10月1日の計画変更により、超大型押出丸棒材（φ95）、薄板圧延材（幅250mm）は実施しないことにした。この計画変更により、本プログラムの目標となる大型素材は大型押出丸棒材（φ55）、大型押出パイプ材（φ55）、大型薄板圧延材（幅150mm）となった。 ・目標機械特性を有する次世代耐熱Mg合金の大型素材を試作可能にした。大型化の課題に対してテーマ1-2との連携により、中型押出材及び中型薄板圧延材（w50×t1）の開発で実施した組織制御技術を大型素材開発に適用することによって目標機械特性の達成が可能となった。 ・次世代耐熱Mg合金スポット溶接、FSW接合技術を開発した。Mg合金の溶接において課題となるブローホールを抑制する加工条件を明らかにした。 ・火薬銃による衝撃加工評価技術を開発し、臨界衝撃破壊条件を明らかにした。
・表面処理技術開発 【サブテーマ2-3】	【フェーズⅠ】 ・既存Mg合金を用いた陽極酸化処理の予備検討を行った。 ・開発合金の小型鑄造材及び押出材に関する耐食性評価を行った。 【フェーズⅡ】 ・1%NaCl水溶液中における腐食挙動から腐食メカニズムを解明した。 ・タイプⅠ合金Mg_{95.75}Zn₂Y_{1.9}La_{0.1}Al_{0.25}大型押出厚板材（幅150mm）について、素材並びに各種表面処理を行うことで耐食性に関する研究目標

	(腐食速度：10mm/year、耐塩水噴霧：48 時間にて腐食面積1%以下)を達成した。
●データベースの構築 【フェーズⅠ、Ⅱ 共通】 【サブテーマ1-4】	【フェーズⅠ】 ・平成20年度に研究実施体制の見直しを行い、新設した。 ・DBの設計及び運用方針の検討を行うとともに、DBに入力する機械的性質、塑性加工特性、耐食性の試験内容を決定した。 【フェーズⅡ】 ・DBシステムを導入し、運用方針を決定した。 ・機械特性、加工特性、接合性、耐食性DBを作成した。 ・Mg論文DB及びMg合金開発に関する特許DBを作成し、メンバーへ定期的に登録状況を報告した。 ・テーマ2-4と連携体制を構築し試作品の特性データやフィードバック情報の管理を行った。
●試作品供給技術開発 【フェーズⅠ、Ⅱ 共通】 【サブテーマ2-4】	【フェーズⅠ】 ・試作品供給システムの設計を行った。 ・作業標準手順書を完成させた。 ・中型鋳造ピレット (φ69) 及び中型押出丸棒材 (φ22) の試験供給を開始した。 【フェーズⅡ】 ・構築した試作品供給システムを運用し、組成13種類、形状6種類の試作品をプログラム内部に76本供給し、外部企業等延べ26機関に供給した。 ・地金から押出丸棒材に至るまでの各種分析・評価ルールを策定し、試作品の検査・品質管理が可能となった。
●次世代耐熱Mg合金の知的財産の確保 【フェーズⅠ、Ⅱ 共通】	【フェーズⅠ・Ⅱ】 ・本プログラムから創出された特許及び本プログラム開始以前から熊本大学等が保有していた特許を核とし、これまでに組成、組織構造、製造方法、装置、加工方法、用途等に関する特許を国内外あわせて80件程度出願した。 ・そのうち、本プログラムから創出された特許は国内出願27件、外国出願20件となった。 ・知的財産戦略官を中心に特許出願に備えた研究者との面談等を実施し、発明発掘に注力した。合金組成等とともに、製造基盤技術に関する特許発掘、出願も着実に進んだ。 ・群特許非独占スキームの構築を行った。また、フェーズⅢにおける群特許の取り扱いについて参画機関と「群特許に関する覚書」を締結すべく協議を進めた。
●技術移転・ライセンスの促進 【フェーズⅠ、Ⅱ 共通】	【フェーズⅠ】 ・技術移転・ライセンス促進のため、企業化促進企画部会、知財創出活用部会を設置した。 ・平成20年度から新設した「知的財産戦略官」を配置し、知財創出・活用の促進を図った。 ・熊大知的財産本部、熊大TLO、リクルート (エージェント) と連携し、スキルバンクの弁理士による発明相談会を開催した。 【フェーズⅡ】

	・フェーズⅢ以降においても、品質の高い材料を提供し続けるために、KUMADAI Mg合金の機械的特性を劣化させないレベルの鋳造材の成分や介在物等の範囲の策定を進めた（品質マーク、商標登録等の検討）。 ・実用化に伴い、世界に普及させる合金の新名称を公募し、前述品質マークと連動したブランド化を熊本大学と協働で進めた。 ・試作品供給方針の策定に関連し、味見用試作品供給の是非、参画企業によるKUMADAI Mg合金関連特許の対応、量産実証企業（不二ライトメタル）へのライセンス内容協議等を進めた。
●産学共同研究等による事業化 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】	【フェーズⅠ】 ・アプリケーション開発のための産学共同研究を推進するため、平成20年12月の試作品供給開始に向け、品質管理体制を整えた。 【フェーズⅡ】 ・経済産業省等のプロジェクトへの展開を図り、産学共同研究等による事業化を推進した。以下にその例を示す。 <経産省> 地域イノベーション創出研究開発事業（コンプレッサーホイール） 戦略的基盤技術高度化支援事業（自動車用部品） <JST> 知財活用促進ハイウェイ（自転車用部材） <熊本県> 次世代マグネシウム合金実用化研究開発補助金・次世代マグネシウム合金事業化推進補助金（子供用肢装具、モバイルケース、歩行補助具、自動車用部材、釣り具） <くまもと産業支援財団> くまもと夢挑戦ファンド事業（車載電子機器関連、落下防止ネット等） ・量産実証企業（不二ライトメタル）が量産実証工場を新設するにあたり、熊本大学と共同で経済産業省 イノベーション立地拠点支援事業「先端技術実証・評価設備整備費等補助金（企業等の実証・評価設備等の整備）」に申請し、採択された。平成23年11月に工場の起工式を行い、整備に着手した。また、熊本大学とMg合金の量産実証を行う不二ライトメタルとで包括連携に関する協定に調印（平成23年9月）。熊本大学先進Mg研究センターが今後、KUMADAI Mg合金に係る研究開発、技術移転、人材育成等の支援を行っていく予定である。
●インキュベーション施設等による事業化（県内企業への事業化促進支援） 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】	【フェーズⅠ】 ・熊本県工業連合会、熊本県自動車関連取引拡大推進協議会総会において本プログラムのPRを行った。 【フェーズⅡ】 ・Mg合金を活用したプロトタイプ部品のユーザー企業への提案営業による取引拡大支援（県補助金の活用を検討）を行った。
●事業化に資する人材の育成 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】	【フェーズⅠ】 ・教育・研修システム検討部会を設置し、県内企業に対するMg合金加工技術の習得に係るカリキュラム作成等の準備を進めた。 ・くまもとMg研の設立準備を進め、平成20年12月に設立した。 【フェーズⅡ】

	・技術経営等事業化に関する内容、事業化指向の人材育成として、Mg事業の先進事例や用途開発等の教育研究講座を実施した。 ・平成23年度より熊本県の支援を受け、KUMADAI Mg合金を活用したプロトタイプ部品のユーザー企業への提案営業を促進する「マーケティング推進員」及び「事業化推進員」を雇用し、提案営業を参画企業と一緒にやって行った。
●自動車部品メーカー等の集積による事業化 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】	【フェーズⅠ】 ・副企業化統括（日産自動車技術顧問）が熊本県産業技術顧問を兼任し、熊本に常駐した。 ・日産自動車を核に、同社の関連部品メーカーのプログラムへの参画促進と、県内企業（熊本県自動車関連取引拡大推進協議会会員）との連携を深めた。 【フェーズⅡ】 ・共同研究先企業の事業化に対する意思決定を明確にするため、企業の経営者との研究進ちょく会議を開催した。 ・県と連携して、戦略的な企業誘致を進めた。県企業立地課・東京事務所・大阪事務所と連携して、展示会出展や営業を行った。
●自動車以外の新たな産業による事業化 【フェーズⅠ、Ⅱ共通】	【フェーズⅠ】 ・Mg合金に係る先進的な取組を行う茨城マグネシウム工業会を視察し、自動車以外の分野でのMg合金に係るアプリケーションの可能性について知見を得た。 ・展示会へ出展し、試作品等を展示することで、Mg合金の採用拡大を働きかけた。 【フェーズⅡ】 ・Mg合金を活用したプロトタイプ部品のユーザー企業への提案営業による取引拡大支援（県補助金の活用を検討）を行った。 ・経済産業省等のプロジェクトへの展開を図り、試作品開発を行う等、事業化を推進した。

2. 3 事後評価の内容

フェーズⅡ終了時における事後評価の内容を下表に掲載する。

図表 2-3 事後評価の内容（事業終了報告書より）

評価項目	事後評価内容
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	県・大学の全面的な支援のもと、耐熱マグネシウム合金の実用化製造基盤技術の構築から試作品の供給、量産化への着手、知的財産の戦略的取得（群特許の形成）、非独占ライセンスシステムの構築に取り組み、新素材開発のプロジェクトとしては成功事例と言って良い。しかしながら、今後フェーズⅢにおいて本プロジェクトが真に成功したかどうかを判断するには、今後の応用展開を見極める必要があり、産業化に向けた継続的な努力に期待したい。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	集中研方式による材料設計技術と製造基盤技術の開発とがコンビネーション良く行われ、十分な研究開発成果が得られた。実用サイズの溶解炉・保持炉ならびに半連続鑄造装置の開発、ならびに高品質大型鑄造ビレットの製造技術、高品質・高強度大型素形材の製造技術、接合加工技術を確立できたが、今後は、量産化工程における合金品質の制御、製品品質の均一化が重要となる。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	不二ライトメタルに実証・評価工場を建設し、量産化への具体的な取組を開始していることは高く評価できる。フェーズⅢに向けて、県産業技術センターに「Mg 合金加工室」を整備するほか、熊本大学に「先進 Mg 国際研究センター」を設立する等、着実な取組が行われており、今後の発展が期待できる。しかしながら、製品コストの低減が課題であることから、単なる代替品ではなく本合金にしか発揮できない機能を明確に示して、その機能を活用したアプリケーションで突破口を開くことが産業化には不可欠である。
④都道府県等の支援及び今後の展望	本プロジェクトの初期段階から実用化プラットフォームの構築、運営面での支援に留まらず、産業拠点の形成を目指した継続的な支援を行った。今後もフェーズⅢにおける県の財政的支援、県外企業への展開は強化されたい。

2. 4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況と地域の自己評価

(1) 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況

事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況を以下にまとめる。

図表 2-4 事後評価を踏まえたフェーズⅢにおける対応概況

評価項目	対 応 概 況
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	<副企業化統括> 熊大先進 Mg 国際センターの設立等により、着実に研究成果や実用化が進んでおり、特に航空機産業への発展が大いに期待できる。航空機産業と Mg は以前から強い関係を持っているので、不燃性を高めた KUMADAI Mg は航空機の軽量化に大きく貢献し、石油資源の節約等で今後の効果が世界的にも期待されることになろう。航空機にいったん採用されるとカスケード現象が起こり、自動車、オートバイ、その他民用品への波及が起きるので、コスト低減効果を招き、プラスのスパイラルアップ効果も期待できる。 <代表研究者> 熊本マグネ事業推進会、新事業支援プロジェクトチーム会議、実用化推進本部会議を中心に、熊本大学、熊本県、くまもと産業支援財団、不二ライトメタルが連携して、展示会開催等による宣伝、教育研修講座開催による人材育成、応用製品企業からの問合せの対応と応用製品の開発を地道に実施している。これらの取組については、熊本県の補助金を初めとして、種々の公的な助成金を獲得しながら、応用製品開発を推進している。 不二ライトメタル等の地元企業では対応できない応用製品に対しても、熊本大学は、技術移転企業の支援を得ながら、地域結集プログラム参画の他県企業と応用製品の開発を進めている。これらの取組については、熊本大学が中心となって、種々の公的な助成金を獲得しながら、応用製品開発を推進している。 KUMADAI Mg 合金の超急冷材については、熊本大学が中心となって、内閣府の SIP 事業を活用して、大型素材の製造技術の開発の取組を新たに開始している。KUMADAI Mg 合金の超急冷材の航空機実装化を目指し、熊本大学は、ボーイングとの共同研究を開始するとともに、経済産業省のプロジェクトを開始している。 <中核機関事務局> フェーズⅢの推進体制として熊本県・くまもと産業支援財団・県産業技術センター・熊本大学により「実用化プラットフォーム」を構築して活動を開始した。実用化推進本部では定期的に会議を実施してフェーズⅢの進捗確認や方針の決定を行っている。加工技術センターでは検査設備等を導入して企業に対する技術指導を行っている。研究開発センターでは平成 25 年 8 月に参画機関と取扱いに関する覚書を締結した群特許の管理とライセンス活動を行っている。平成 26 年 2 月には不二ライトメタルにライセンスを行った。その他フェーズⅠ、Ⅱでくまもと産業支援財団が取得した設備を利用して基礎研究を行っている。新事業支援・教育研修センターでは各種教育研修講座を開

	催して試作への取組を推進している。また、技術移転活動として展示会等出展や企業へのプレゼンテーション活動を行っている。実用化プラットフォームの活動により、共同研究や試作品作製が実施された。 <自治体> 研究成果の“事業化”を主眼に、次世代耐熱 Mg 合金の県内企業への普及はもとより、広く国内外への普及を促進するため、熊本県、熊本大学、熊本県産業技術センター、熊本マグネ事業推進会（旧くまもとマグネ商品化研究会）、くまもと産業支援財団が連携し、「次世代耐熱 Mg 合金実用化基板技術プラットフォーム」を構築。平成 23 年 12 月～平成 28 年 11 月までの 5 年間で、産学官が一丸となり事業化に向けた取組を推進中。 具体的には、事業化の推進を確認し全体の企画・管理を行う実用化推進本部会議の開催、加工技術センターである産業技術センターによる県内企業のニーズに対応した技術指導の実施、また、研究開発センターを担う先進 Mg 国際研究センターが平成 23 年 12 月に設置され、技術開発や人材育成、実用化への支援を行っている。さらに、新事業支援・教育研修センターの役割を担うくまもと産業支援財団は、県外への展開を推進するための展示会への出展、試作品の開発支援、教育研修による技術移転支援等を行っている。 また、不二ライトメタルが、平成 24 年 10 月から量産・実証工場を操業し、アプリケーション開発に向けた試作、実証や材料開発、県内外企業からの要望への提案や改善を行う等、事業化に向けた取組を推進している。なお、丸エム製作所と不二ライトメタルが共同で開発したねじやステント向け細管が事業化される等、着実な成果があがってきている。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<代表研究者> 不二ライトメタルは、先端技術実証・評価設備整備費等補助金（事業費 2/3）の支援を受け、先端技術実証・評価設備工場を建設し、量産実証のための設備を整備して（投資額：8.5 億円）、量産技術の開発を継続して進めている。 熊本大学は不二ライトメタルと KUMADAI Mg 合金の研究開発について包括連携協定を締結して、不二ライトメタルの素材量産化技術開発を支援している。 熊大合金の超急冷材については、熊本大学が中心となって、内閣府の SIP 事業を活用して、大型素材の製造技術の開発の取組みを新たに開始している。 <副企業化統括> 航空機産業への適用が進めば、参入する企業が増えるので、これらの企業努力により、おのずから生産性やコスト削減の課題解決の動きは急速に進むことになる。熊大によるボーイング社との共同研究の成果が、今後の展望を決める非常に重要な岐路となる。 <中核機関事務局> 不二ライトメタルの量産実証・評価工場は平成 25 年 4 月に稼働を開始した。これにより分析・評価技術、鑄造技術、押出技術、鍛造・プレス技術、接合技術、細管押出・引抜技術、表面処理技術について最適条件を探索中であり、中でも細管押出・引抜技術については技術確立した。合金特性改善も進めており、安価なコストで製造できる低濃度合金を開発中である。

	<自治体> 不二ライトメタルの次世代耐熱 Mg 合金量産・実証工場の立ち上げに先立ち、熊本大学と不二ライトメタルは次世代耐熱 Mg 合金の実用化に向け包括的連携協定を結び、共同研究開発、産業界における普及・活用促進、製造・開発にかかる技術精度の向上等を連携して行っており、事業化・量産化に向けた体制を整えるため継続した開発を行っている。なお、これらの取組の成果として、素材（ビレット、押し出し材）の価格が下がる等、一定の成果があがっている。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	<副企業化統括> 航空機産業への適用が他産業への適用の起爆剤となる可能性が高い。 <研究代表者> 熊本マグネ事業推進会、新事業支援プロジェクトチーム会議、実用化推進本部会議を中心に、熊本大学、熊本県、くまもと産業支援財団、不二ライトメタルが連携して、展示会開催等による宣伝、教育研修講座開催による人材育成、応用製品企業からの問合せの対応と応用製品の開発を地道に実施している。 不二ライトメタルが中心となって、締結用ネジが市販された。比強度、電磁シールド性、振動吸収性に優れ、Mg 合金との接触による電食が生じないため、Mg 合金製筐体等の締結に適しており、情報、家電、自動車、航空機分野等広範囲な用途が期待されている。 熊本大学と神戸製鋼所が中心となって自動車用ターボチャージャーCW 向けの熊大鍛造合金の開発を進め、Mg 合金として初めての実機耐久試験をクリアし、現在は生産検討を行っている。 熊大合金の超急冷材の航空機実装化を目指して、熊本大学は、ボーイングとの共同研究を開始するとともに、経済産業省のプロジェクトを開始している。 <中核機関事務局> フェーズⅢ以降、熊本県・くまもと産業支援財団・熊本大学・不二ライトメタル(株)により「新事業プロジェクトチーム」を設置して定期的に情報交換会を行うことで技術相談や営業活動報告を行っている。不二ライトメタルは熊本大学で管理している群特許のライセンスを購入し、KUMADAI Mg 合金試作品供給を行うと同時に自社での試みとして二輪車用部品（チェーンアジャスター、フォークボトム等）、押出細管等を試作した。県の補助によりくまもと産業支援財団が関東・関西・中部を中心とした展示会等で試作品を紹介し、その結果、県内外企業による試作（四輪車用ピストン、冷間引抜細管等）へと繋がった。試作品の中で評価・検証が進んだねじについては実用化第一号として平成 26 年 4 月から受注販売を開始した。不二ライトメタルでは製造工程の標準化に取り組んでおり、今後のコスト削減を目指す。 <自治体> 平成 25 年 4 月に、不二ライトメタルが次世代耐熱 Mg 合金の量産・実証工

	場を稼働開始している。量産・実証工場立ち上げに先立ち、熊本大学と不二ライトメタルは次世代耐熱 Mg 合金の実用化に向け包括的連携協定を結び、先進 Mg 国際研究センター等との連携を行いながら、機能の評価、アプリケーションにあった素材の開発を行っている。 Mg は、人体の構成要素でもあり、身体に優しいとされていることから、医療・福祉分野、また軽量、高耐熱性、高強度等の特性を活かして、これまで燃えるために使用されてこなかった航空機業界への適用を目指したアプリケーションの開発等、機能を活用した事業化への取組が行われている。
④都道府県等の支援及び今後の展望	熊本県の取組の基本方針である「幸せ実感くまもと 4 カ年戦略」における「熊本発の新製品の創出」の中で、「KUMADAI Mg 合金の事業化を進める」ことを位置づけ、また、平成 23 年度からの 10 年間を見据えた「産業振興ビジョン 2011」年の中では、KUMADAI Mg 合金を自動車の軽量化をはじめ、あらゆる産業における有望な高機能材料と位置づけている。フェーズⅢにおいても、引き続き運営面、財政面での事業化の支援を実施している。 具体的には、フェーズⅢにおけるくまもと産業支援財団の取組（実用化推進本部、新事業支援・教育研修センター）について、財政的支援を行っている。この中で、展示会出展等の支援も行っており、県外への展開の強化を行っている。また、新事業支援プロジェクトにおいては、課題解決のための支援を産学官連携で行っている。 さらに、フェーズⅢの初期段階では企業の実用化に向けた技術的課題解決のための取組を、現在は、実用化に向けた実証のための取組に対し財政的支援を行っている。フェーズⅢ期間中に、事業化案件を複数創出し、その後は、企業による独自の取組による事業展開ができる体制を整えることを目指している。

(2) フェーズⅢにおける達成状況に関する地域の自己評価

フェーズⅢにおける達成状況に関する地域の自己評価を以下に掲載する。

図表 2-5 フェーズⅢにおける達成状況に関する地域の自己評価

事業評価の項目	5段階自己評価					自己評価理由
	順調	ほぼ順調	どちらとも言えない	一部順調ではない	順調ではない	
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	○					＜代表研究者＞ 県、財団、企業、大学の緊密な連携と役割分担によって、実用化に向けた研究開発が着実に進んでいる。
	○					＜中核機関事務局＞ 実用化プラットフォームの構築とその活動により共同研究や試作事例が発生した。今後はさらに応用した形の試作に取り組む。
		○				＜自治体＞ 量産実証工場を中心に、試作、共同開発が進められ、ねじや細管が事業化された。事業化案件候補も複数あり、さらなる事業化案件が輩出される見込み。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	○					＜代表研究者＞ 研究開発の体制や環境が整備・強化されており、素材の量産化に向けた研究開発が着実に進んでいる。 研究開発の体制や環境が整備・強化されており、素材の量産化に向けた研究開発が着実に進んでいる。
	○					＜中核機関事務局＞ 成果品である KUMADAI 耐熱 Mg 製ビレット、押出丸棒材の価格について平成 26 年 7 月から 2 割のコストダウンが可能となった。今後の技術開発によりさらなるコストダウンを目指す。
		○				＜自治体＞ 熊本大学と地域企業が実用化に向けた包括的協定を結び、量産化に向けた課題解決を行っている。継続した開発により、素材価格も下がってきている。

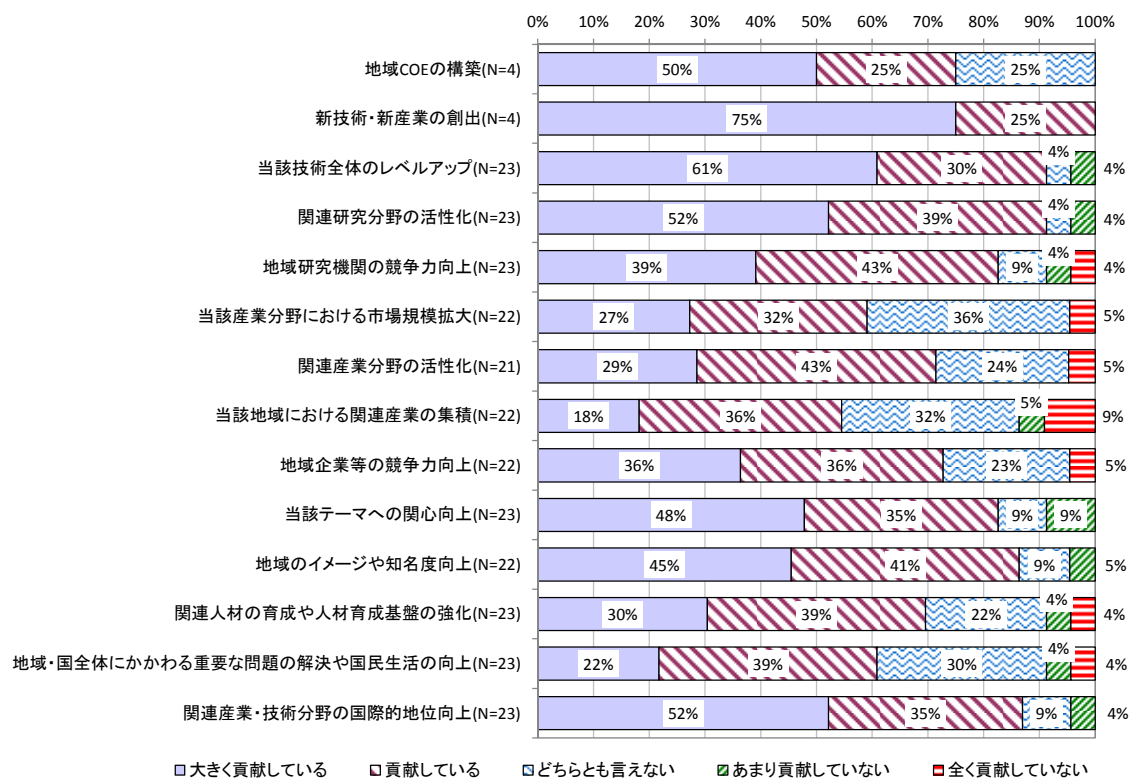
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	○				<代表研究者> KUMADAI Mg 合金ならではの応用製品の開発が着実に進んでいる。
	○				<中核機関事務局> 展示会等での反応は非常に良く、多くの試作に繋がった。今後も継続して活動を行うとともに製品化を目指す。
		○			<自治体> 量産実証工場を稼働した地域企業と熊本大学が包括的協定を結び、次世代 Mg 国際研究センターと連携しながら、アプリケーションにあった素材開発を進めている。
④都道府県等の支援及び今後の展望		○			<代表研究者> 熊本県のフェーズⅢにおける支援期間が5年間となっており、その後の継続的支援が不透明である。
	○				<中核機関事務局> 実用化プラットフォームの構築のために県・財団で財政的支援を行っている。また、人的支援としての活動も積極的に行っておりフェーズⅢの間は同様な取組を継続する予定。
		○			<自治体> 次世代 Mg 合金実用化プラットフォームを構築しており、フェーズⅢ期間は、プラットフォームの取組及び企業による事業化に向けた取組に対し、財政的支援を行う。

(3) 地域結集プログラムがもたらした効果（地域の自己評価）

地域結集プログラムにかかわった企業化統括、代表研究者、中核機関、自治体、主要な研究者・企業等により、地域 COE の構築、新技術・新産業創出、科学技術的、経済的、社会的な効果について、貢献度を 5 段階評価してもらった。

「地域 COE の構築」、「新技術・新産業の創出」、「当該技術全体のレベルアップ」、「関連研究分野の活性化」、「地域研究機関の競争力向上」等の地域の研究能力の向上効果や、「当該テーマへの関心向上」、「地域イメージや知名度の向上」等の PR 効果の分野において高い評価を得ていることが読み取れる。一方で、「当該地域における市場規模拡大」、「関連産業の活性化」、「当該地域における関連産業の集積」等の産業化促進効果の分野では比較的评价が低く、今後の課題とされている。

図表 2-6 地域結集プログラムがもたらした効果



※「地域 COE の構築」、「新技術・新産業の創出」は（企業化統括、代表研究者、中核機関、自治体のみ）

2. 5 フェーズⅢにおける事業成果

2. 5. 1 地域 COE の現状

図表 2-7 地域 COE の現状

項目	状 況
①基本計画における COE の構築計画	●次世代耐熱 Mg 合金加工技術センター くまもと産業支援財団が、熊本大学工学部内にコア研究室を整備するとともに、製造加工技術や試作品の開発、技術指導を行う体制（技術者、資金、スペース）を整備し、次世代耐熱 Mg 合金加工技術センターの設置計画を具体化する。 ●次世代耐熱 Mg 合金研究開発センター 熊本大学拠点形成プログラムの拠点形成研究「環境軽負荷を目指した次世代 Mg 合金の創製加工」を基に、サブコア研究室となる熊本大学地域共同研究センターの研究開発体制（研究員、資金、スペース）を整備し、次世代耐熱 Mg 合金研究開発センターの設置計画を具体化する。また、既に活動している熊本大学産学官交流会（高性能 Mg 合金創成加工研究会）を核に、九州、環黄海域の広域ネットワークを構築する。 ●次世代耐熱 Mg 合金新事業支援・教育研修センター 中核機関であるくまもと産業支援財団は、技術移転、新事業創出、人材育成を支援する新事業支援・教育研修チームを立ち上げ、次世代耐熱 Mg 合金新事業支援・教育研修センターの設置計画を具体化する。教育研修は、熊本大学や県立技術短期大学校等の教育機関と密接に連携する。 ●次世代耐熱 Mg 合金実用化推進本部 上記 3 センターによる試作、知的財産、人材育成を介した技術移転を進め、次世代耐熱 Mg 合金の研究開発・産業拠点の形成を目指す次世代耐熱 Mg 合金実用化推進本部の設置計画を具体化する。同本部を設置するまでの間は、結集型プログラム推進本部を設置する。同本部と上記 3 センターの総称を次世代 Mg 合金実用化プラットフォームとし、プラットフォームの企画運営を同本部が担う（事務局：くまもと産業支援財団）。 ●科学技術振興機構研究成果活用プラザ福岡等との連携強化 (独)科学技術振興機構研究成果活用プラザ福岡と連携して、高性能 Mg 合金研究会の活性化と研究中核機能の強化を図る。また、次世代耐熱 Mg 合金の九州全域への技術移転や環黄海域での同合金の需要拡大を目指して、オール九州 Mg 研究会や環黄海域 Mg 研究会を設立、推進する。
②地域結集型事業の成果（フェーズⅡまで）	<代表研究者> 計画を上回る成果が得られ、地域 COE の基盤を構築することができた。 <中核機関事務局・自治体> ●加工技術センター ●研究開発センター ●新事業支援・教育研修センター ●実用化推進本部 ●科学技術振興機構研究成果活用プラザ福岡等との連携強化 の整備状況について、P.69～の図表2-1の内容を参照。

③フェーズⅢの進捗状況	<代表研究者> 計画以上に地域 COE の構築が進捗している。国内のみならず、海外においても、Mg と言えば「熊本」・「熊本大学」と認知されている。 <中核機関事務局> 実用化プラットフォームを構築し、それを構成する各センターの役割に沿った活動を展開している。また、平成 23 年 12 月に熊本大学先進 Mg 国際研究センター（MRC）が開設された。くまもとマグネ商品化研究会は熊本マグネ事業推進会へと名称を変更して事業化を明確な目標とした取組を展開している。 <自治体> フェーズⅠ・Ⅱで次世代耐熱 Mg 合金の材料設計及び基盤技術開発において成果が上がったことから、フェーズⅢでは、この成果を事業化への橋渡しをすることが重要。このため、“事業化”を主眼に、次世代耐熱 Mg 合金の県内企業への普及はもとより広く国内外への普及を促進するための「次世代 Mg 合金実用化プラットフォーム」の構築を目指し、熊本県と中核機関が連携し、実施体制（実用化推進本部（くまもと産業支援財団）、加工技術センター（県産業技術センター）、研究開発センター（熊本大学先進 Mg 国際研究センター）、新事業支援・教育研修センター（くまもと産業支援財団））を整え、順調に進捗している。 実用化推進本部においては、年 1 回プラットフォームの役割を担う機関の長等が集まり、進捗状況、今後の取組方針等を確認し、実用化推進に向け共通の認識を持って取組を行っている。 加工技術センターにおいては、地域企業からのマグネシウム合金の素材及び加工技術に関する試験・分析の依頼を受けるとともに、課題解決を支援するため、設備の強化、更新等を行った。 研究開発センターを担う先進 Mg 国際研究センターを熊本大学において平成 23 年に設立し、外部資金を獲得しながら、川上から川下に繋がる研究開発を行うとともに、技術移転や事業化に向けた共同研究やライセンス契約を進めている。 新事業支援・教育研修センターにおいては、「新事業支援プロジェクトチーム」を組織し、月 1 回の会議を開きながら課題解決のための随時の連携・支援を行っている。また、技術移転のため、試作を含めた教育研修を随時実施している。
④今後の計画	<代表研究者> 熊本県の継続的かつ強力な支援が必要である。 <企業化統括> フェーズⅢの期間中、産学官で連携して同様の取組を行う。また、さらなる研究開発拠点として平成 27 年 1 月には熊本大学先進 Mg 国際研究センターの新施設が開所予定である。 <自治体> 実用化推進本部及び新事業支援・教育研修センターについては、フェーズⅢ終了時（平成 28 年 11 月）までは体制を維持していく。その他の機関（産業技術センターが担う加工技術センター、熊本大学先進マグネシウム国際研究セン

	ターが担う研究開発センター)については、それぞれの役割を持って存続予定。 今後は、量産実証工場を稼働開始した地域企業を中心に、研究開発体制の構築、自立化を進め、フェーズⅢ終了時には、地域企業による事業化体制が整うよう支援を引き続き行っていく。
--	---

2. 5. 2 新技術・新産業の創出状況

図表 2-8 新技術・新産業の創出状況

項目	状 況
①基本計画における新技術・新産業の創出計画	●次世代耐熱 Mg 合金の材料及びプロセス設計指導原理の確立 合金成分と組織制御の最適化並びに強化メカニズムの解明等を通して、次世代耐熱 Mg 合金の材料及びプロセス設計指導原理を確立する。 ●次世代耐熱 Mg 合金の実用化製造基盤技術の開発 次世代耐熱 Mg 合金の溶解、 casting、成形加工、接合、表面処理等の製造プロセスの上流から下流に至る製造基盤技術と装置を開発する。 ●次世代耐熱 Mg 合金のデータベース構築 プログラム成果の円滑な実用化展開を目指して、機械特性、加工特性及び耐食性等に関するデータベースを整備する。 ●次世代耐熱 Mg 合金の試作品の開発 次世代耐熱 Mg 合金の高強度で大型の丸棒材、パイプ材、薄板材及びダイカスト材の試作品を開発する。なお、プログラム期間の 5 年間では、既存の耐熱 Mg 合金の 1.4 倍以上の降伏強さを持つ大型の丸棒材(直径 95mm)、パイプ材(直径 55mm)、薄板材(幅 250mm)ならびに既存の耐熱 Mg 合金の 1.2 倍以上の降伏強さを持つダイカスト材の試作を行い、大型化量産技術の確立を実証する。 ●次世代耐熱 Mg 合金の知的財産の確保 次世代耐熱 Mg 合金の基本特許を補強するとともに、周辺特許や実用化製造プロセス特許を戦略的に取得する。
②地域結集型事業の成果(フェーズⅡまで)	<代表研究者> 大型素材の製造技術が確立され、応用製品の開発の基盤を構築することができた。 <中核機関事務局・自治体> ●次世代耐熱 Mg 合金の材料及びプロセス設計指導原理の確立 ●次世代耐熱 Mg 合金の実用化製造基盤技術の開発 ●次世代耐熱 Mg 合金のデータベース構築 ●次世代耐熱 Mg 合金の試作品の開発 ●次世代耐熱 Mg 合金の知的財産の確保 の整備状況について、P.72～の図表 2-2 の内容を参照。

③フェーズⅢの進捗状況	<代表研究者> ①素材の量産化技術の開発を進めることができた。 ②一部は商品化でき、一部は実機耐久試験をクリアして生産検討段階に、一部は研究開発段階であり、着実に応用製品の開発が進んでいる。 ③熊大超急冷材の素材技術の開発と航空機実装化に向けた研究開発に新たに取り組むことができた。 <中核機関事務局> フェーズⅠ、Ⅱで創出された特許について群特許として取りまとめ、参画機関と「群特許に関する覚書」を締結した。また、地域企業に対しライセンスを行った。それにより量産実証工場から素材試作品を供給することが可能となり事業化が推進されてねじが実用化された。 <自治体> 「次世代 Mg 合金実用化プラットフォーム」を構築し、産学官が連携し、次世代耐熱 Mg 合金の利用拡大を推進し、新技術・新産業の創出に向けた取組を実施している。 具体的には、プログラム実施時に採用された雇用研究員については、研究開発センターを担う熊本大学内に設置されている先進 Mg 国際研究センターや、地域企業に引き続き採用される等、研究力の強化や人材を介した技術移転により事業化を推進している。また、量産・実証工場を稼働した地域企業を中心に、実用化に向けた共同研究の実施や、知的財産のライセンス契約の締結による技術移転が進められており、企業による事業化の後押しとなっている。 新事業支援・教育研修センターを担うくまもと産業支援財団が、県の補助を受けて実施する県内外の展示会出展によるアプリケーション開発ニーズの収集、県内外企業による試作品の開発支援、地域企業の実用化に向けた技術的課題解決取組への支援により、事業化案件が創出される等、着実に成果が表れてきた。 さらに、平成 25 年度には、(一社)日本マグネシウム協会の九州支部が設立され、九州地区におけるマグネシウム合金への取組の強化が図られた。また、熊本大学が中国の国家 Mg 研究所と交流を行ったり、韓国からの熊本大学国際 Mg の視察を受け入れたりする等、Mg 合金の取組について国内外への広がりもでてきている。
④今後の計画	<代表研究者> ①材料特性の更なる高性能化を目指す。 ②リサイクル技術も含めて素材の低コスト量産技術開発を進める。 ③素材の切削、接合、表面処理等の 2 次加工技術の開発を進める。 ④応用製品の開発を継続して進める。 ⑤国際標準化、規格化、認証取得を進める。 <中核機関事務局> 引き続きライセンシング活動を推し進める。また、合金特性改善に取り組み素材試作品のコストダウンを図ることで事業化を推進する。 <自治体> 平成 28 年 11 月のフェーズⅢ終了時期までは、現在の次世代 Mg 合金実用化

	プラットフォーム体制を維持し、新事業・新産業創出に向けた取組を継続して行っていく。 今後は、量産実証工場を稼働開始した地域企業を中心に、研究開発体制の構築、自立化を進め、フェーズⅢ終了時には、地域企業による事業化体制が整うよう支援を引き続き行っていく。
--	--

2. 5. 3 研究テーマの発展状況

図表 2-9 研究テーマの発展状況

サブテーマ	継続状況	現在の状況・理由
(1)材料設計開発（次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発）	実用化を達成した	●素材製造技術開発 ・ 鋳造塑性加工材については、不二ライトメタルが鋳造押出合金の量産実証を進めており、神戸製鋼所は鋳造鍛造合金の生産検討を行っている。 ・ 急冷材については、新たに企業が参画して、急冷素材の大型製造技術開発と量産化の実証に取り組んでいる。 ・ ダイカスト材については、2015 年 1 月から新規企業と研究開発を開始している。 ・ さらに企業化のためには、コスト問題がネックとなっており、コストを下げる技術課題が残る。
(2)製造基盤技術開発（次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発）	企業化を達成した	●素材の 2 次加工技術開発 ・ 切削、接合、表面処理等の素材の 2 次加工技術開発を地域結集プログラム参画企業に加えて、複数の新規企業と進めている。 ・ 抵抗スポット溶接については加工技術を確立している。現在は継手効率のさらなる向上を目指して接合部の組織制御の可能性について調査している。 ●応用製品の開発 ・ 鋳造塑性加工材については、2014 年に締結用ネジを商品化第一号として市販を開始した。また、自動車用エンジンピストン、自動車用ターボチャージャー CW の企業における実機耐久試験をクリアして、生産検討段階に進んでいる。その他、バイク、福祉用器具、生体材料、機械工作部品、家電製品、航空機装備品などの応用製品の開発を多くの企業と個別に共同研究を進めている。 ・ 継続して、用途開発に向けた研究開発を行っており、顧客ニーズの開拓に努めている。

2. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ

(1) 自治体の支援状況

フェーズⅢにおいて執行された自治体及び中核団体の支援状況を下表に掲載する。フェーズⅢでの支援額は、計 3,280 万円である（平成 24～26 年度予算を集計）。

図表 2-10 自治体等の支援状況

①	事業実施主体名	熊本県									
②	事業名	次世代マグネシウム合金拠点化推進事業									
③	開始終了年度	開始年度		H24 年度		終了年度		H28 年度			
④	事業目的・概要	地域結集プログラム「次世代耐熱 Mg 合金の基板技術開発」により産学官連携で研究開発に取り組んだ「次世代耐熱 Mg 合金」は、軽量・高耐熱性・高強度という特徴を有し、世界的な革新的新素材として、今後様々な分野への活用が期待されている。本事業により、部品加工技術・量産化技術の習得、新事業展開、地域企業連携による合金の事業化について支援している。									
⑤	参加機関	くまもと産業支援財団、不二ライトメタル									
⑥	事業実施の基になったサブテーマ名	1 つ目		2 つ目		3 つ目					
		(1)材料設計開発(次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発)		(2)製造基盤技術開発(次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発)							
⑦	事業実施の基になった地域結集事業での成果	○実用サイズでの溶解・鋳造から塑性加工・接合加工、表面処理に至る製造基盤技術確立 ○試作品の開発等による事業化候補案件の創出									
⑧	予算額(千円)	H24 年度		H25 年度		H26 年度(見込み)		H27 年度(見込み)		H28 年度(見込み)	
	a 自治体予算額	10,873		11,121		10,801					
	b その他予算額										
⑨	その他予算額(上記⑧-b)の提供機関名	文部科学省	JST		学術振興会	経済産業省	NEDO		厚生労働省	その他	

(2) 地域結集プログラムの研究開発成果

①学術的実績

i 論文

下表に掲載する主要論文を含めて 39 件の論文を発表している。下表に主要なものを掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける論文発表は 118 件であった。

図表 2-11 フェーズⅢ以降の研究開発成果—論文—

	論文タイトル	著者（共著者）名	掲載誌	年月		海外論文
				年	月	
1	微細格子マーカー法を用いた複合組織鋼における局所塑性ひずみ分布の可視化	南秀和、池田博司、森川龍哉、東田賢二、眞山剛、田路勇樹、長谷川浩平	鉄と鋼	24	6	
2	Resistance spot welding of magnesium alloy sheets with cover plates	S. Satonaka, C. Iwamoto, G-i. Murakami and Y. Matsumoto	Welding in the World	24	7	○
3	The crystal structure of the LPSO phase of the 14H-type in the Mg-Al-Gd alloy system	Kishida, K., Yokobayashi, H., Inui, H., Yamasaki, M., Kawamura, Y.	Intermetallics	24	12	○
4	High-temperature compressive deformation behavior of Mg97Zn1Y2 extruded alloy containing a long-period stacking ordered (LPSO) phase	Hagihara, K., Kinoshita, A., Fukusumi, Y., Yamasaki, M., Kawamura, Y.	Materials Science and Engineering A	25	1	○
5	Microstructure and mechanical properties of Mg-Zn-Y alloy sheet prepared by hot-rolling	Itoi, T., Inazawa, T., Yamasaki, M., Kawamura, Y., Hirohashi, M.	Materials Science and Engineering A	25	1	○
6	Influence of Rare Earth Elements on Microstructure and Mechanical Properties of Mg97Zn1Y1RE1 Alloys	Jonghyun Kim, (Y.Kawamura)	Materials Science & Engineering A	25	2	○
7	Evolution of long-period stacking ordered structures on annealing as-cast Mg85Y9Zn6 alloy ingot observed by synchrotron radiation small-angle scattering	Okuda, H. , Horiuchi, T. , Tsukamoto, T. , Ochiai, S. , Yamasaki, M. , Kawamura, Y.	Scripta Materialia	25	4	○
8	Microstructures of Long-Period Stacking Ordered Phase of Mg-Zn-Y Alloy	Hongye Gao, Ken-ichi Ikeda, Tatsuya Morikawa, Kenji Higashida and Hideharu Nakashima	Materials Transactions	25	5	
9	Characterization of an Al-Y-Zn Intermetallic Particle Phase in Extruded Mg96xAlxZn2Y1.9La0.1 Alloys	JASON P. HADORN, (MICHIAKI YAMASAKI, JONGHYUN KIM, YOSHIHITO KAWAMURA)	METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS A	25	6	○
10	Elastic properties of an Mg-Zn-Y alloy single crystal with a long-period stacking-ordered structure	Tane, M., Nagai, Y., Kimizuka, H., Hagihara, K., Kawamura, Y.	Acta Materialia	25	10	○

ii 口頭発表

下表の主要な口頭発表を含めて 246 件の口頭発表を実施している。下表に主要なものを掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける口頭発表は 586 件であった。

図表 2-12 フェーズⅢ以降の研究開発成果一口頭発表一

	発表タイトル	発表者(共同発表者)名	学会・シンポジウム等名称	年月		海外発表
				年	月	
1	長周期積層型 Mg96-Zn2-Y2 合金押出材の回転曲げ疲労試験	安藤新二、柳原拓也、津志田雅之、北原弘基	日本金属学会春季講演大会	22	3	
2	LPSO 相を有する Mg-Zn-Gd 合金の疲労破壊挙動	安藤新二、北原弘基、柳原拓也、山下朋広	軽金属学会春期大会	23	5	
3	Deformation Microstructures in Magnesium Alloy with Long-period Stacking Order Phase	T.Morikawa and K.Higashida	The 7th Pan-Yellow Sea Rim International Symposium on Magnesium Alloys(YSR7)	24	10	○
4	Mg-M-RE Alloys Containing LPSO Structures with Synchronization of Stacking and Chemical Modulations	Yoshihito Kawamura	2012 TMS Annual Meeting & Exhibition, Walt Disney World Swan and Dolphin Resort, Orlando, Florida, USA	24	3	○
5	Resistance Spot Welding of Lightweight Materials in Design and Production Processes for Weight Reduction	Shinobu Satonaka	2nd International Symposium on Computer-Aided Welding Engineering	24	8	○
6	Microstructure of Mg96Zn2Y2 alloy Deformed by ballistic impact	C. Iwamoto, T. Matsuo, K. Hokamoto, S. Satonaka and Y. Kawamura	7th Pan-Yellow Sea Rim International Symposium on Magnesium Alloy	24	10	○
7	KUMADAI マグネシウムの研究開発	井上正士	日本塑性加工学会	24	10	
8	LPSO 型マグネシウム合金の大型押出技術開発	井上正士	軽金属学会秋期大会	24	11	
9	LPSO 型マグネシウム合金の大型溶解・鋳造技術	上田祐規	軽金属学会	24	11	
10	LPSO 型 Mg-Zn-Gd 合金大型押出材の組織と機械的性質	佐々木美波	軽金属学会	24	11	
11	Effect of the Extrusion Conditions on the Microstructure and Mechanical Properties of Indirect-extruded Mg-Zn-Y Alloy with LPSO Phase	Jonghyun Kim, (Y.Kawamura)	TMS2013	25	3	○
12	High Strength Magnesium Alloys Strengthened by Synchronized LPSO Phase	Yoshihito Kawamura	TMS Mg Workshop, IMDEA Materials Institute, Madrid, Spain	25	5	○

13	Microstructure and mechanical properties of a direct and indirect-extruded Mg-Zn-Y alloy with LPSO phase	Jonghyun Kim, (Y.Kawamura)	8th Pacific Rim International Congress on Advanced Materials and Processing (PRICM-8)	25	8	○
14	High Strength Magnesium Alloys Strengthened by a Novel Synchronized LPSO Structure Phase	Yoshihito Kawamura	Materials Science & Technology 2013, Montrial, Canada	25	10	○
15	Effects of Ca addition on the microstructure and mechanical properties of Mg-Zn-Y alloy system with LPSO phase	Jonghyun Kim, (Y.Kawamura)	Materials Science & Technology 2013	25	10	○
16	Mg-Zn-Y 系合金をインサート材とした Mg 合金の抵抗スポット溶接	岩本知広、里中忍、河村能人、杷野満	平成 25 年度溶接学会春季全国大会	25	4	
17	The establishment of mass production technology about KUMADAI Mg alloy	Minami Sasaki	IMA2013	25	10	○
18	Characteristics of Mechanical Behaviors in a Mg-based Synchronized LPSO Structure	K.Higashida and T.Morikawa	International Symposium on Long-Period Stacking Ordered Structure and Its Related Materials(LPSO2014)	26	10	○
19	KUMADAI マグネシウム合金の実用化に向けた取組み	井上正士	高性能Mg合金創成加工研究会	26	5	
20	LPSO 型マグネシウム合金の摩擦攪拌接合	佐々木美波	日本学会材料	26	10	

iii 書籍出版、雑誌掲載

書籍出版、雑誌掲載は 16 件であった。下表に主要なものを掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける書籍出版、雑誌掲載は 42 件であった。

図表 2-13 フェーズⅢ以降の研究開発成果—書籍出版、雑誌掲載—

	区分	内容	出版社・掲載雑誌名	出版・掲載年月	
				年	月
1	雑誌	KUMADAI マグネシウム合金最終研究成果発表会開催さる	アルトピア	23	12
2	雑誌	熊本大、先進マグネシウムの国際研究拠点設置	マグネシウム	23	12
3	会報誌	郷土世界一のマグネシウム合金「熊大 Mg」	熊本企業誘致連絡協議会会報 Epochal	24	4
4	雑誌	特集くまもと 「学」の視点から地域の新たな発展モデルを示そう／産学官連携で実用化させ市場拡大見込む 「新素材・新技術」生まれ産業の幅広げる	財界九州	24	6
5	広報誌	特集Ⅰ 金属材料の歴史を今、塗り替える。KUMADAI 不燃マグネシウム合金	熊本大学広報誌 熊大通信	24	7

6	雑誌	沸騰が始まってでも発火しない KUMADAI 不燃マグネシウム合金	アルトピア	24	8
7	雑誌	“燃えないマグネシウム”が開く可能性－KUMADAI 不燃マグネシウム合金－	日経デザイン	24	8
8	雑誌	第2章 希土類金属添加合金	「マグネシウム合金の先端的基盤記述とその応用展開」CMC 出版	24	9
9	雑誌	不二ライトメタルが竣工・披露「Mg 新合金実証・評価設備工場」	アルトピア	24	10
10	Web 雑誌	さらなる軽量化を求める声に、地元密着で開発したマグネシウム合金で挑む	テックオン	25	10
11	雑誌	【特集】ついに目覚める最後の軽量金属 Mg	日経ものづくり	25	12
12	雑誌	極細 Mg パイプを試作 医療分野で用途開発	アルトピア	26	5
13	雑誌	マグネシウムデザインコンテスト、マグネシウム合金長尺細管高精度製造法を開発	マグネシウム	26	6
14	雑誌	強度世界 No1 KUMADAI マグネシウム	熊本経済「エスプレッソ」	26	8
15	雑誌	不二ライトメタルと産総研が共同開発 高精度マグネ合金押出細管製造技術	アルトピア	26	8
16	雑誌	3 台目の電動バイクを販売開始	くまもと経済	26	10

iv 受賞等

フェーズⅢでは受賞は3件であった。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける受賞は22件であった。

図表 2-14 フェーズⅢ以降の研究開発成果－受賞等－

	受賞した賞の名称	主催機関	受賞タイトル	受賞理由	受賞年月	
					年	月
1	科学技術への顕著な貢献 2012 【研究部門】（ナイスステップな研究者）に選定	科学技術政策研究所	温室効果ガス低減に寄与する不燃性マグネシウム合金開発に貢献	科学技術・学術政策研究所の調査研究活動を通して明らかとなった研究者の業績について、特にその成果が顕著であり、科学技術の振興・普及に貢献した。	25	1
2	業績賞	溶接学会	抵抗溶接による軽構造接合加工プロセスの品質評価と高信頼性化	Mg 合金をはじめとして軽構造部材を対象とした材料のスポット溶接に関する業績。	25	4
3	第10回本多フロンティア賞	財本多記念会	長周期積層構造型マグネシウム合金の開発	金属材料の分野に関する研究を行い、学術面・技術面において画期的な発見・発明を行った。	25	5

②技術的実績

i 特許出願

フェーズⅢにおいては下表に示す主要特許を含め 49 件の特許を出願（及び出願準備）している。下表に主要なものを掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける特許出願は 47 件であった。

図表 2-15 フェーズⅢ以降の研究開発成果－特許出願－

	発明の名称	発明者名（全員）	出願人	出願番号	出願日	登録済	海外特許
1	マグネシウム合金	Jonghyun Kim, Y.Kawamura	熊本大学	5458289	H20/12/24	○	○
2	マグネシウム合金	Jonghyun Kim, Y.Kawamura	熊本大学	5458290	H21/3/2	○	○
3	鋳造装置、鋳造方法及びマグネシウム合金ビレットの製造方法	河村能人、桜井寛、井上正士、秋口英憲、宮地秀芳	熊本大学 日産自動車 不二ライトメタル	特願 2008-315989	H20/12/11	○	
4	マグネシウム合金	河村能人、金鍾鉉	産業支援財団 熊本大学	特願 2008-327294	H20/12/24	○	
5	高強度マグネシウム合金	河村能人、金鍾鉉	産業支援財団 熊本大学	特願 2009-211511	H21/9/14	○	
6	マグネシウム合金およびその製造方法	山崎倫昭、河村能人	熊本大学	特願 2010-066476	H22/3/23		
7	マグネシウム合金材の製造方法及びマグネシウム合金材	河村能人、野田雅史	産業支援財団 熊本大学	特願 2010-084525	H22/3/31	○	
8	鋳造装置、鋳造方法及びマグネシウム合金ビレットの製造方法	秋山秀治、河村能人、池秀治、上田 祐規	ジヤトコ 熊本大学 不二ライトメタル 産業支援財団	特願 2011-064845	H23/3/23	○	○
9	マグネシウム合金の製造方法	河村能人、野田雅史	産業支援財団 熊本大学	特願 2011-081570	H23/4/1		
10	マグネシウム合金及びその製造方法	河村能人、野田雅史	産業支援財団 熊本大学	特願 2011-081571	H23/4/1		
11	マグネシウム合金材の製造方法	河村能人、野田雅史	産業支援財団 熊本大学	特願 2012-034450	H24/2/20		
12	マグネシウム合金材	河村能人、野田雅史、桜井寛	産業支援財団 日産自動車 熊本大学	特願 2012-509600	H23/3/31	○	○
13	溶湯内の介在物の除去方法及び濾過用フィルター	河村能人、池秀治、上田祐規	熊本大学 不二ライトメタル 産業支援財団	特願 2012-157715	H24/7/13	○	
14	溶湯金属の採取治具	上田祐規	不二ライトメタル	特願 2013-183536	H25/12/12	○	

15	溶湯金属の採取治具	上田祐規	不二ライトメタル	特願 2013-256549	H25/12/26	○	
16	押出加工装置	島崎英樹	不二ライトメタル	特願 2013-268188	H25/12/26		
17	長周期積層構造マグネシウム合金及び製造方法	佐々木美波	不二ライトメタル	特願 2014-112077	H26/5/30		

ii その他の知的財産

特許以外の知的財産はない。

iii 共同研究参画機関

フェーズⅢにおける共同研究参画機関 14 機関（うち民間機関 11 機関）を下表に掲載する。
なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける共同研究参画機関は 25 機関（うち民間機関 13 機関）であった。

図表 2-16 フェーズⅢ以降の研究開発成果－共同研究参画機関－

	参 画 機 関
大学	熊本大学
公設研究機関	熊本県産業技術センター、(公財)くまもと産業支援財団
民間企業	日産自動車㈱、㈱神戸製鋼所、㈱アーレスティ熊本、不二ライトメタル㈱、㈱オジックテクノロジーズ、㈱野毛電気工業九州事業部、ネクサス㈱、㈱熊防メタル、ジヤトコ㈱、九州三井アルミニウム工業㈱、㈱TOKAI

③地域への波及効果

i 新聞掲載、テレビ放映

フェーズⅢにおける新聞掲載、TV 放映は、下表に示す主要事例を含め 63 件である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける新聞掲載/テレビ放映は 141 件であった。

図表 2-17 フェーズⅢ以降の研究開発成果—新聞掲載、テレビ放映—

	区分	掲載新聞名／ 放映 TV 名	記事名／番組名	掲載・放映 年月	
				年	月
1	新聞	日刊工業新聞	「競争と協議」新時代へ 第2部素形材企業編 ネクサス	24	1
2	新聞	日本物流新聞	国内製造業の摸索（下）産業復活の突破口は 用途広がる新素材	24	1
3	新聞	熊本日日新聞	「熊大 Mg」世界も注目	24	2
4	新聞	熊本大学新聞	～世界最硬のマグネシウム合金～KUMADAI マグネシウム合金	24	2
5	新聞	熊本日日新聞	熊大 Mg 世界の研究者が祝辞	24	3
6	新聞	素形材新聞	熊大が先進マグネ国際研究センターの開催記念式典&シンポ	24	3
7	新聞	熊本日日新聞	「熊大 Mg」初の商談会	24	3
8	新聞	くまにちコム	熊大マグネシウム実用化に向け商談会 東京で	24	3
9	新聞	熊本日日新聞	くま TOMO 軽くてじょうぶで熱にも強いマグネシウム「ゆめの合金」世界が注目	24	3
10	新聞	熊本日日新聞	不燃性マグネシウム合金 熊大が世界初開発／熊大 Mg に続き「不燃 Mg」開発 世界注目の二枚看板へ	24	4
11	新聞	日刊工業新聞	不燃性マグネシウム合金開発	24	4
12	新聞	毎日新聞	世界一燃えにくいマグネシウム合金	24	4
13	TV	RKK	KIRIN presents 九州沖縄共同制作番組「世界一の九州が始まる！」世界一！軽くて強いマグネシウム合金	24	4
14	TV	TBS (RKK)	NTT Docomo presents 「夢の扉+」世界が注目！ついに実現“強くて燃えない”マグネシウム合金～航空機も鉄道も・・・産業界に革命を！夢の次世代新合金～	24	6
15	TV	TVQ	「ぐっ！ジョブ 九州元気主義経済」国立大学法人熊本大学 KUMADAI が世界を変える 熊大工学部未来への挑戦！！	24	8
16	新聞	熊本日日新聞	「熊大 Mg」工場来月稼働 不二ライトメタル 来年4月供給へ	24	9
17	新聞	くまにちコム	「熊大 Mg」工場来月稼働 不二ライトメタル	24	9
18	新聞	日刊工業新聞	研究成果を共有 長周期積層構造で国際シンポ	24	9
21	新聞	日経産業新聞	ニッポン発素材の未来 次の先端、産学で創出 ボーディングが注目	24	10
19	TV	NHK 熊本	マグネシウム合金の工場公開	24	10
20	TV	KAB 熊本朝日放送	熊大マグネシウム量産化に向け設備完成	24	10
22	TV	TKU テレビ熊本	玉名郡長洲町に KUMADAI マグネシウム合金工場が完成	24	10
23	TV	KKT くまもと県民テレビ	不二ライトメタル先端技術・実証設備工場見学会関連報道	24	10

24	TV	RKK 熊本放送	不二ライトメタル先端技術・実証設備工場見学会関連報道	24	10
25	新聞	日本経済新聞	「最硬」のマグネシウム合金 量産工場が完成	24	10
26	新聞	熊本日日新聞	次世代合金「熊大 Mg」生産へ準備着々 課題はコスト減世界めざす	24	10
27	新聞	日刊工業新聞	耐熱高強度マグネ合金 試作品工場が完成 不二ライトメタル	24	10
28	新聞	日刊産業新聞	不二ライトメタル マグネ合金工場完成 来4月めどサンプル出荷	24	10
29	新聞	くまにちコム	次世代合金「熊大 Mg」生産へ 工場、来月稼働	24	10
30	新聞	qBiz (西日本新聞 経済電子版)	熊大と共同開発の「合金」実用化目指し工場新設 不二ライトメタル	24	10
31	新聞	毎日新聞	目指せエコ電レース5連覇 水俣工高 電気自動車「真心 R」で参戦 今年のマシンは熊本大が約2年前に開発した「熊大マグネシウム」を車軸受けなどに使う	24	10
32	新聞	熊本日日新聞	水俣工高機械工作部 エコ電レース見事!! 2冠 熊大マグネシウム合金を使い、昨年より大幅に軽量化させた	24	10
33	新聞	熊本日日新聞	実験、研究成果開いて(水俣工高) 県高校生徒研究発表会において KUMADAI マグネシウム合金などの最新素材で車体を軽量化した電気自動車 (EV) の製作について発表	24	11
34	新聞	日刊産業新聞	ニッポン発素材の未来 熊大耐熱マグネシウム 不二ライト、実用化へ 高強度、自動車で活用有望	24	12
35	新聞	熊本日日新聞	注目の研究者に河村教授を選定(文科省科技政研) 熊大不燃 Mg 開発評価	24	12
36	新聞	熊本日日新聞	KUMADAI マグネシウム 実用化へ無限に広がる夢	25	1
37	新聞	熊本日日新聞	熊大不燃性マグネシウム合金 米航空局試験合格	25	4
38	新聞	熊本日日新聞	マグネシウム合金 米試験合格	25	4
39	新聞	日本経済新聞	熊本大学発のマグネシウム合金 狙うは次世代航空機	25	5
40	新聞	日刊工業新聞	不燃性マグネ合金 1100 度 C でも発火せず 航空機の軽量化に貢献	25	5
41	TV	不二メタルライト報道	全世界が注目する「KUMADAI マグネシウム合金」がねじに採用されます!	25	9
42	新聞	熊本日日新聞	熊大 Mg 実用化第一号 大阪のメーカー	25	9
43	新聞	熊本日日新聞	電気自動車静かに熱戦	25	10
44	新聞	熊本日日新聞	水俣工高最後の栄冠 電気自動車レース 6 連覇	25	10
45	TV	不二メタルライト報道	高精度な長尺マグネシウム合金押出し細管の開発に成功	26	6
46	新聞	熊本日日新聞	県産業のさらなる成長を	26	7
47	新聞	くまにちコム	最先端の研究加速へ拠点開設 熊本大が来年1月	26	10

ii 成果発表会

フェーズⅢにおける成果発表会は、下表に示す4件である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける成果発表会は5件であった。

図表 2-18 フェーズⅢ以降の研究開発成果－成果発表会－

	成果発表会名称	主催機関	開催場所	参加人数	開催年月	
					年	月
1	くまもとマグネ商品化研究(現熊本マグネ事業推進会) H24 年度教育・研修講座「マグネシウム業界への参入事例」	くまもと産業支援財団	不二ライトメタル(熊本県玉名郡長洲町長洲 2168)	53 名	24	11
2	地域結集型共同研究開発事業最終報告会	JST	富士ソフト 秋葉プラザ 5F(東京都千代田区神田練堀町 3 富士ソフト秋葉原ビル)		26	2
3	熊本マグネ事業推進会平成 26 年度 第 1 回教育・研修講座「経営戦略とマグネシウム合金の鋳造・先端合金開発を学ぶ」	くまもと産業支援財団、熊本マグネ事業推進会、日本マグネシウム協会九州支部	北九州工業団地協同組合会館(福岡県北九州市小倉南区新曽根 8-39)	71 名	26	5
4	熊本マグネ事業推進会平成 26 年度 第 2 回教育・研修講座「進展するマグネシウムの技術開発」	くまもと産業支援財団、熊本マグネ事業推進会、日本マグネシウム協会九州支部	グランメッセ熊本(熊本県上益城郡益城町福富 1010)	48 名	27	2

④成果展開

i 他事業への展開

フェーズⅢにおける他事業(公的資金等を活用した研究開発・事業化活動等)への展開は10件である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける他事業への展開状況は16件であった。

図表 2-19 フェーズⅢ以降の研究開発成果－多事業への展開－

No	資金の名称	資金拠出機関	金額(千円) ※当初予算額	年度	関連テーマ
1	科学研究費補助事業新学術領域研究「シンクロ型 LPSO 構造の材料科学～軽量化構造材料への革新的展開～」	文部科学省	1,500,000	23	(1)
2	次世代航空機用構造部材創製加工技術開発プログラム「Mg 合金の開発と航空機への適用研究」	経済産業省	13,500	23	(1)(2)
3	先端技術・実証評価設備整備費等補助金「KUMADAI Mg 合金の試作品製造・量産実証の設備・施設整備」	経済産業省	854,543	23	(2)
4	地域イノベーション創出研究開発事業「次世代コンプレッサーホイール用高性能 Mg 素形材の開発」	九州経済産業局	72,790	23	(2)

5	次世代 Mg 合金事業化補助金「次世代 Mg 合金を用いた釣り用リールの試作及びアウトドア用品産業への販路開拓」	熊本県	12,038	23	(2)
6	戦略的イノベーション創造事業「航空機実装を目指した超急冷 Mg 合金の製造基盤技術開発」	内閣府	78,000	24	(1)(2)
7	概算要求（プロジェクト分）「先進 Mg 合金のグローバル展開－世界的な研究開発拠点を狙って－」	文部科学省	223,210	24	(1)
8	産学共同研究「Itra-High Strength Mg Alloys with Enhanced Producibility」	ボーイング	非公開	24	(1)(2)
9	次世代 Mg 合金事業化橋渡し支援事業費補助金「次世代 Mg 合金を用いた接合加工部材の加工法確立」	熊本県	10,009	24	(2)
10	次世代 Mg 合金事業化橋渡し支援事業費補助金「次世代 Mg 合金を用いた競技用（トライアル車・エコカー）部品の軽量化」	熊本県	10,001	25	(2)

ii 商品化

フェーズⅢにおいて、以下に示す 7 件の商品化実績を保有する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける商品化実績は 0 件であった。

図表 2-20 フェーズⅢ以降の研究開発成果－商品化－

	項目	商品概要					
1、2	商品等の名称	耐熱 Mg 合金ビレット及び押出材					
	商品等の概要	アルミニウム合金を凌駕する高強度、高耐熱性を持つ KUMADAI 耐熱マグネシウム合金のビレット及び押出加工材を、接合材、航空機・自動車用部品等の用途向けに提供。					
	基になったサブテーマ	(1)材料設計開発（次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発） (2)製造基盤技術開発（次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発）					
	発売開始（予定）年月	H25 年 9 月					
	商品化した企業名	㈱不二ライトメタル					
	売上高	直近年度	－	千円	累計	20,329	千円
3	商品等の名称	Mg 合金ねじ					
	商品等の概要	比強度、電磁シールド性、振動吸収性に優れ、Mg 合金との接触による電食が生じないため、Mg 合金製筐体等の締結に適しており、情報、家電、自動車、航空機分野など広範囲な用途へ対応する（ http://www.maruemu.co.jp/product/magnesium.html ）。					
	基になったサブテーマ	(1)材料設計開発（次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発） (2)製造基盤技術開発（次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発）					
	発売開始（予定）年月	H26 年 4 月					
	商品化した企業名	㈱丸エム製作所					
	売上高	直近年度	－	千円	累計	－	千円

上記以外にも、耐熱 Mg 合金を活用した肢装具、ステント用細管、チェーンアジャスター、競技用車いすが商品として完成している。

iii ライセンス化

フェーズⅢにおいては、1 件のライセンス契約事例を保有する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける商品化実績は 4 件であった。

図表 2-21 フェーズⅢ以降の研究開発成果ーライセンス化ー

1	ライセンス契約の概要	研究活動の成果たる Mg 合金技術について、KUMADAI Mg 合金を製造、販売するためのとおり非独占実施許諾契約を締結。					
	基になったサブテーマ	(1)材料設計開発（次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発） (2)製造基盤技術開発（次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発）					
	ライセンス開始年月	H25 年 8 月					
	ライセンス料	直近年度	5,000	千円	累計	5,000	千円

iv 起業化

フェーズⅢにおいては、1 件の起業化事例を有する。なお、フェーズⅠ、Ⅱでは起業化実績はなかった。

図表 2-22 フェーズⅢ以降の研究開発成果ー起業化ー

1	企業の名称	株式会社フィールドワークス知的資産経営研究所					
	事業概要	県内大学・企業等による知的資産を活用した商品開発を支援・プロデュースする事業。市場調査、商品開発、試作品開発、権利化、販売等までの流れを一貫して支援。各工程に必要な産学官のスペシャリストのマッチングも行う。 同社社長古家氏が大学や公的機関等で知的財産活用の支援等に携わった経験を生かして事業化した。					
	起業年月	平成 24 年 9 月					
	基となったサブテーマ	(1)材料設計開発（次世代耐熱 Mg 合金材料設計開発） (2)製造基盤技術開発（次世代耐熱 Mg 合金製造基盤技術開発）					

2. 5. 5 地域結集プログラム前後の成果の定量的な比較

「2. 5. 4 フェーズⅢに関するファクトデータ」とフェーズⅡまでのファクトを定量的に比較すると以下ようになる。

図表 2-22 地域結集プログラム前後の成果の定量的な比較

項 目			件 数		
			フェーズⅠ・Ⅱ	フェーズⅢ	累積
学術的実績	論文	国内	39	5	34
		海外	79	34	113
	口頭発表	国内	366	159	525
		海外	220	87	307
	書籍出版/雑誌掲載		42	16	58
	受賞等		22	3	25
技術的実績	特許出願	国内	27	39	66
		海外	20	10	30
	その他の知的財産		—	0	0
	共同研究参画機関 (うち民間機関)		25 機関 (13 社)	14 機関 (11 社)	25 機関 (13 社)
地域への波及効果	新聞掲載		94	56	150
	テレビ放映		47	7	54
	成果発表会		5	4	9
成果展開	他事業への展開		16	10	26
	商品化		0	7	7
	実用化		4	10	14
	起業化		0	1	1

※フェーズⅠ・Ⅱは事後評価報告書より

資料編

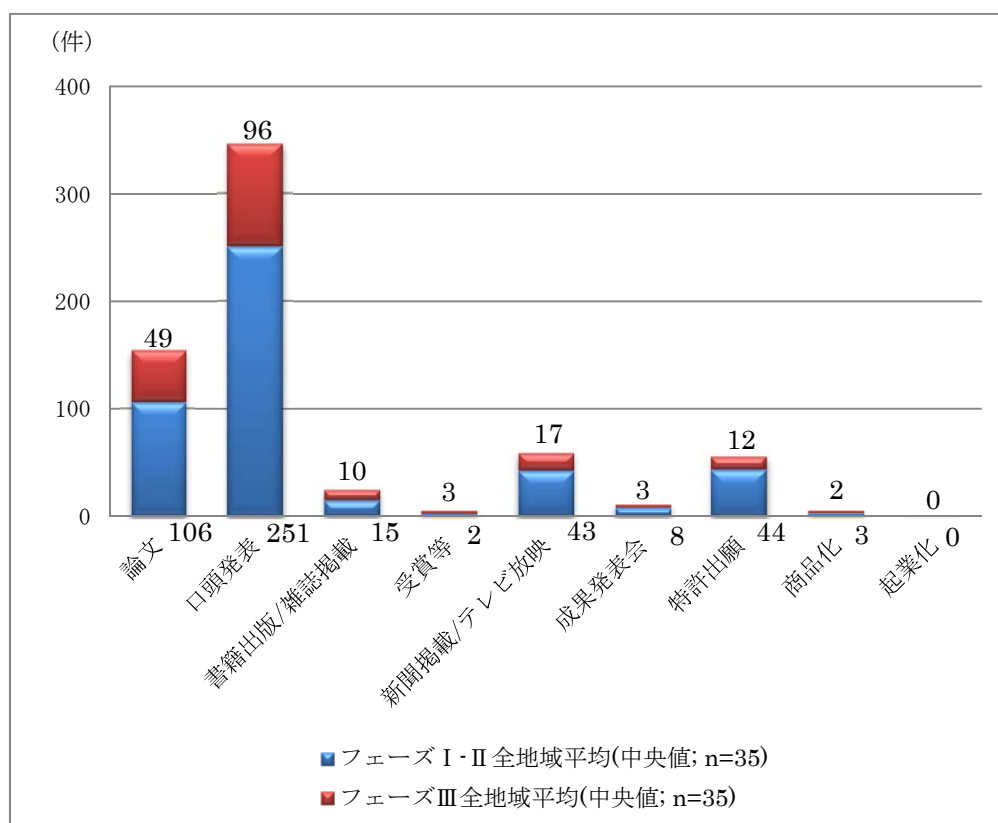
資料 1. 地域結集型共同研究事業の研究成果等に関する平均像

平成 18～25 年度に実施された地域結集型共同研究事業／地域結集型研究開発プログラムの追跡調査対象 33 地域並びに今年度の対象 2 地域の計 35 地域における成果状況に関する平均像を図表 S-1 に示す。

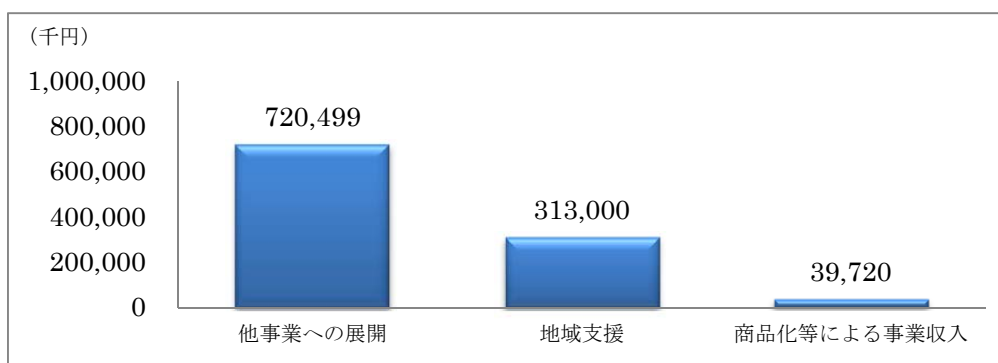
全地域の平均像に加えて、主要テーマ別平均像を整理した。

なお、主要テーマについては「ライフサイエンス系」、「環境系」、「ナノテク・材料系」、「情報通信系」の 4 テーマとして整理した。

図表 S-1 研究成果に関する地域結集型共同研究事業（追跡調査実施 35 地域）の平均像



図表 S-2 フェーズⅢにおける外部資金獲得（追跡調査実施 35 地域）の平均像

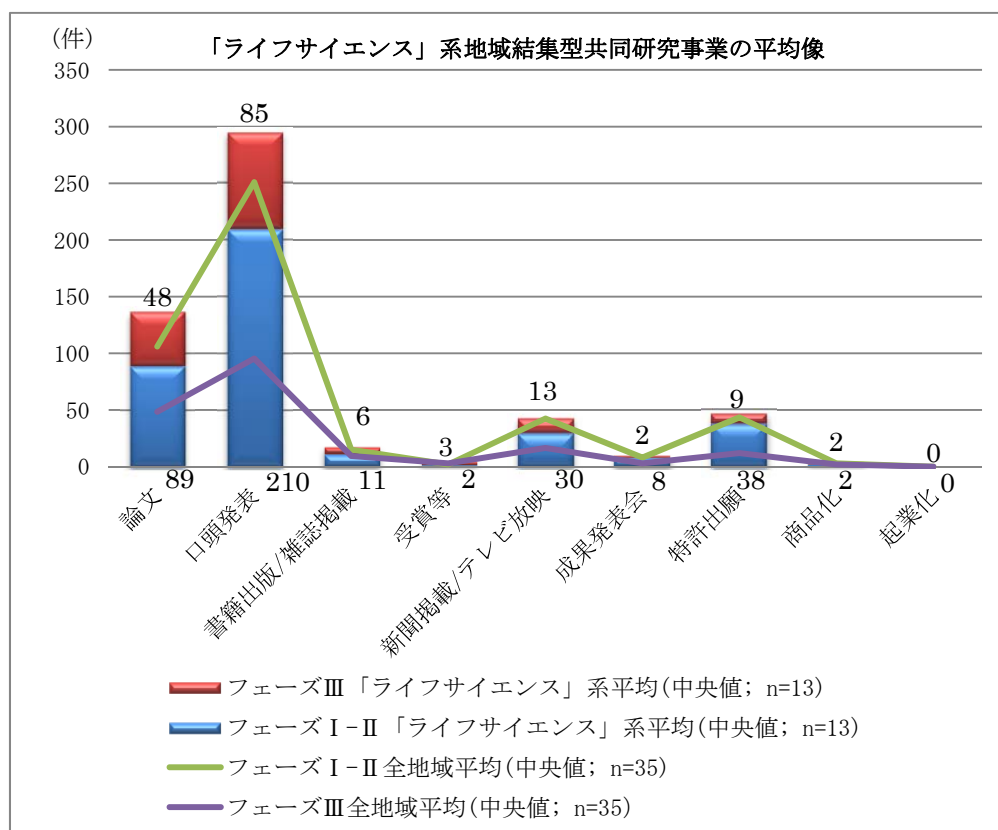


①ライフサイエンス系プロジェクト

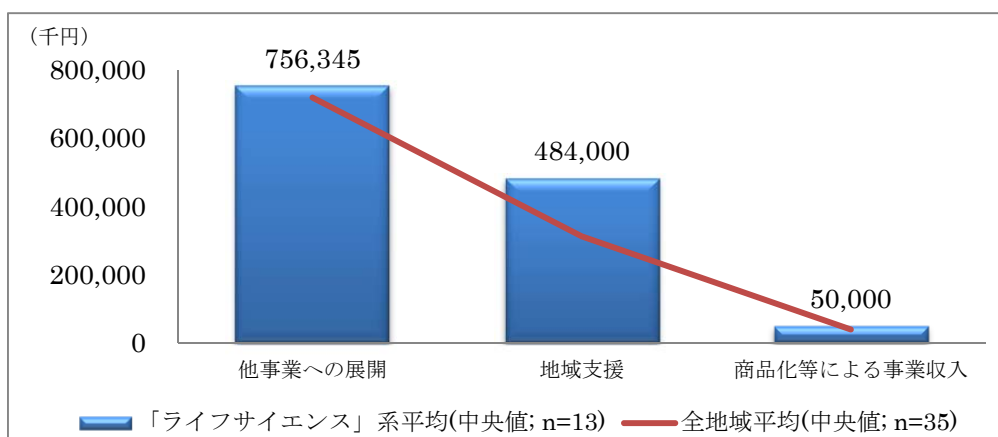
ライフサイエンス系プロジェクトは研究機関が長期間に及ぶことが多く、全地域平均像と比較して、研究成果の創出に関する数値が全体的に下回る傾向がある。

一方、外部資金獲得状況については、研究開発の継続発展のために「他事業への展開（競争的資金獲得）」に積極的な姿勢がうかがえる。「地域支援」も全地域平均を上回る。

図表 S-3 研究成果に関するライフサイエンス系プロジェクトの平均像



図表 S-4 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関する
ライフサイエンス系プロジェクトの平均像

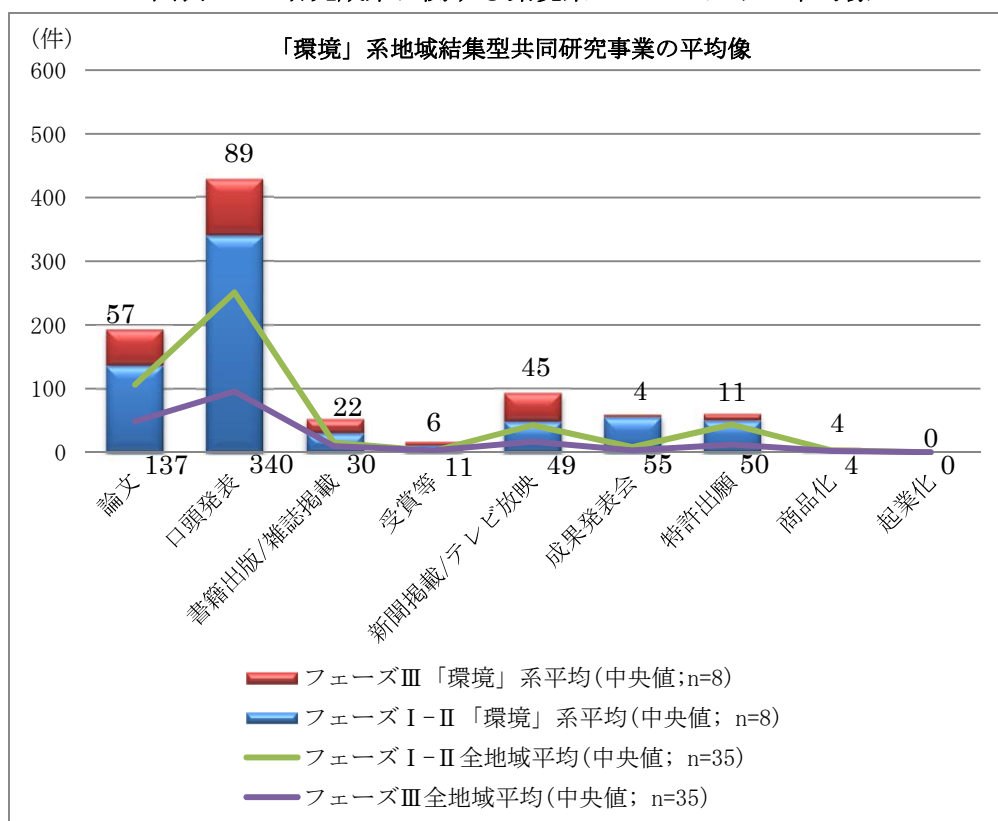


②環境系プロジェクト

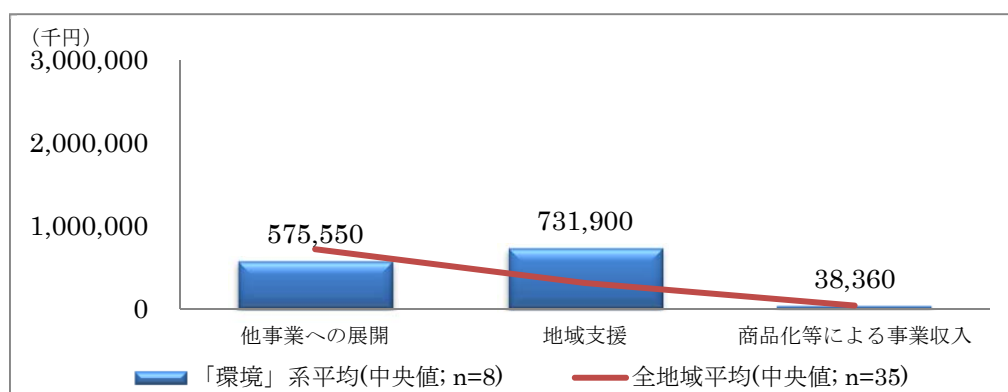
環境系プロジェクトは全地域平均像に比較して、国内外を問わず知の結集の必要、並びに産業界や地域住民等の多様なステークホルダーの理解と参画が不可欠な分野であることから、対外的発信によるベンチマーキングやアピールについてより多くの成果の創出が求められるものと推察される。

また、外部資金獲得状況については、「他事業への展開(競争的資金獲得)」は全地域平均水準ながら、公共性の高い分野でもあるため研究開発の継続発展のために「地域支援」が平均に比較して突出する傾向にある。

図表 S-5 研究成果に関する環境系プロジェクトの平均像



図表 S-4 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関する環境系プロジェクトの平均像

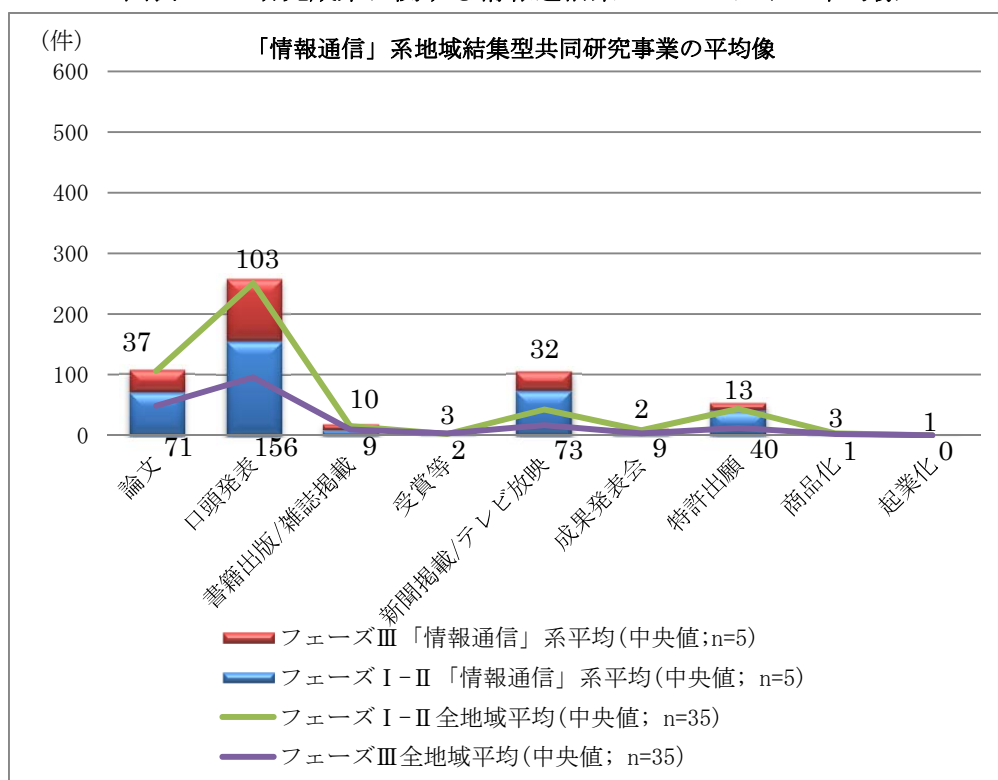


③情報通信系プロジェクト

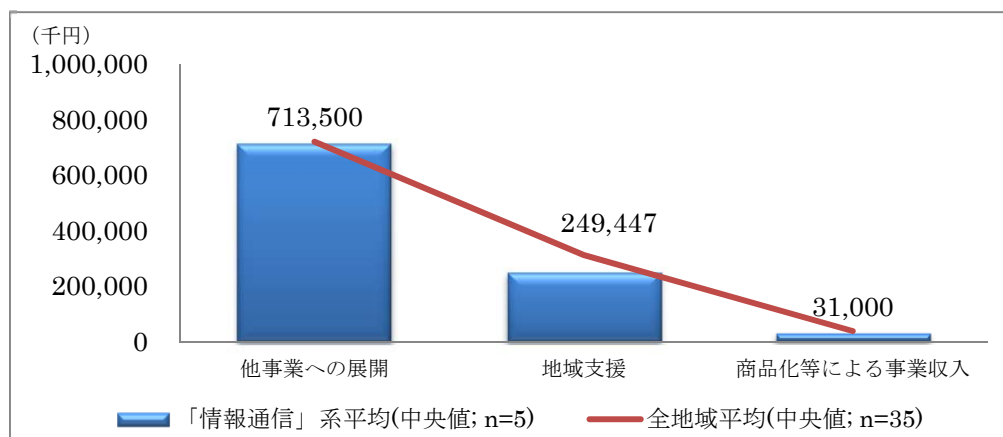
情報通信系プロジェクトは一般的に、デファクト・スタンダードともいべきロードマップに対して、いかに対応して覇権を握るかにしのぎを削る。このため、事業化までの速度が他の分野に比較して早いという特性がある。こうした特性を反映して、基盤特許並びに周辺領域に関する特許の権利化、並びに対外的アピールについてより多くの成果の創出が求められる傾向にある。

また、外部資金獲得状況については、「他事業への展開(競争的資金獲得)」は平均水準ながら、「地域支援」、「商品化等による事業収入」は全地域平均を下回る傾向にある。

図表 S-7 研究成果に関する情報通信系プロジェクトの平均像



図表 S-8 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関する情報通信系プロジェクトの平均像

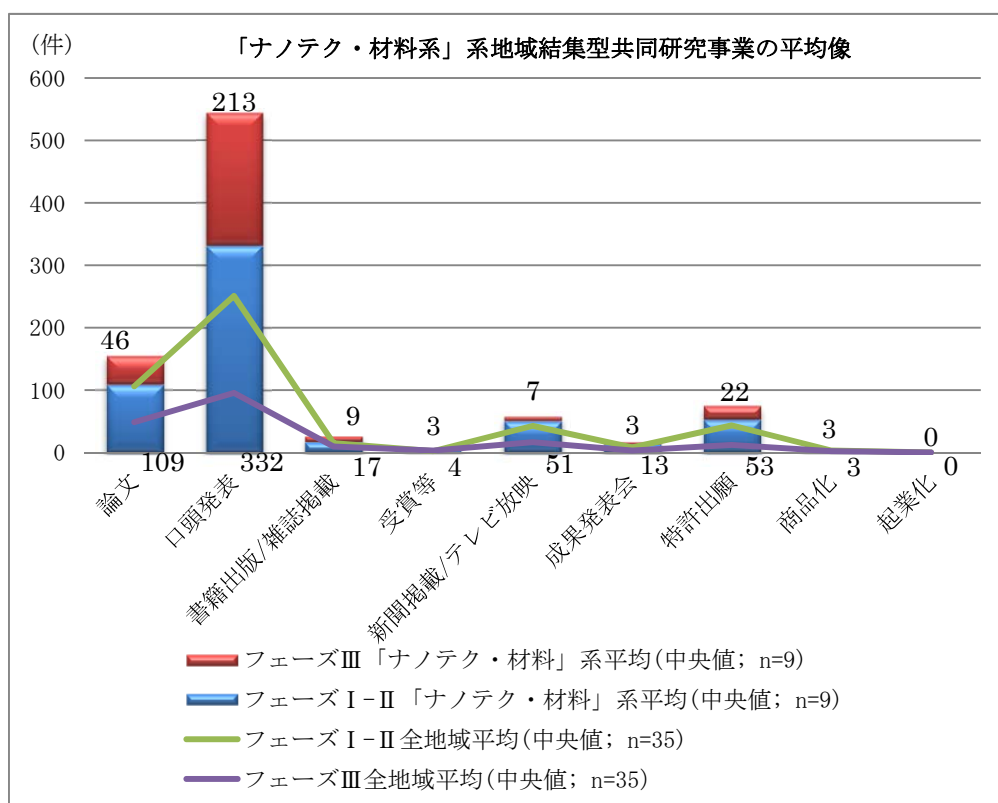


④ナノテク・材料系プロジェクト

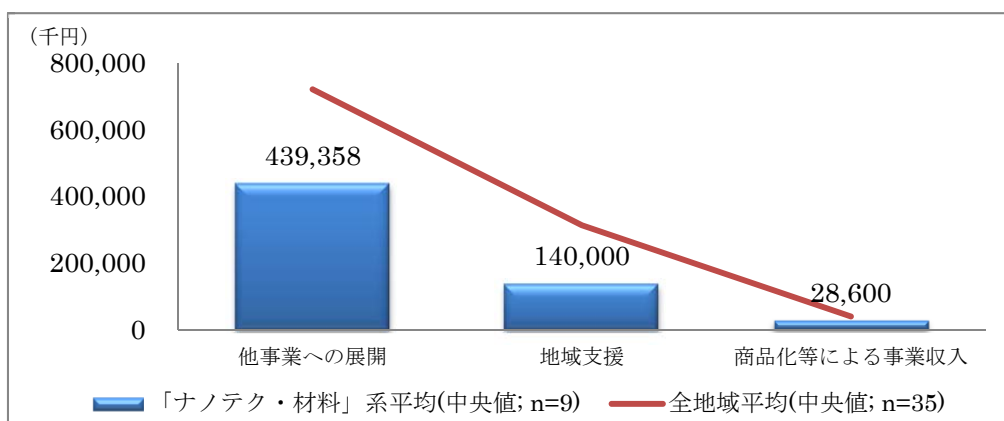
ナノテク・材料系プロジェクトは、とりわけ学術的な知の結集並びにベンチマーキングの必要から対外的発信により多くの成果の創出が求められる傾向にある。

また、外部資金獲得状況については、「他事業への展開」が全体平均に比較して6割程度となり、4テーマ中最も低い。また、研究が学界中心に、かつ地域特性を生かせるテーマとなりにくいため「地域支援」を充当しにくく、4テーマ中最も軽微となる傾向にある。一方、「商品化等による事業収入」は4テーマ中最も高くなっている。

図表 S-9 研究成果に関するナノテク・材料系プロジェクトの平均像



図表 S-10 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関するナノテク・材料系プロジェクトの平均像



*備考：地域結集型共同研究事業の研究成果等に関する平均像に関するデータ集計に関しては、追跡調査の実施年度によって、収集したデータにばらつきがあるため収集データ数が異なることに留意頂きたい。以下に収集データ数を示す。

図表 S-11 研究成果等項目別収集データ数

	データ収集地域数
論文	35
口頭発表	31
雑誌／書籍	31
新聞／テレビ	31
受賞	31
成果発表会	23
特許出願	35
実用化	29
商品化	35
起業化	35
他事業への展開	35
地域支援	35
商品化等による事業収入	35

資料 2. 地域結集型研究開発プログラム追跡調査票

資料 2. 1 研究者／企業用（東京都の事例：内容は熊本県も同一）

地域結集型研究開発プログラム 追跡調査票 ＜東京都 研究者・企業用＞

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型研究開発プログラム（以下、「地域結集型プログラム」）の平成23年度終了地域である、東京都、熊本県を対象として実施しています。

通常、研究開発の成果（論文・特許等）の真の価値については、終了後一定期間（3年以上）経過しないと判らないと言われております。貴地域で実施された地域結集型プログラムにつき、5年間実施した事業の成果が3年経過した時点でどのような価値（新技術・新産業の創出状況、科学技術的・経済的・社会的波及効果）を生み出しているかを把握させて頂きたく存じます。

また、事業設計にあるフェーズⅢにおける各地域の取組状況（地域COEの整備状況や本プログラムに携わった研究者等の人材育成効果等）、貴地域の現状及び今後の見通しについても確認させて頂き、事後評価を補完するとともに、今後の地域科学技術振興施策等の事業運営の改善にフィードバックしたいと考えております。

地域結集型プログラムとはどのような事業だったのか、どのような価値を創造したのか、よかった点は何か、うまくいかなかった点、反省すべき点、改善すべき点は何であったか、終了後3年経過した現在の視点でご意見を頂きたく、よろしくお願い申し上げます。

◎本追跡調査票について

- ・基本的にページ毎に設問が設けられています。問1 から順にご回答ください。
- ・黄色のハッチ部分をご記入欄です。
- ・本調査票は地域結集型プログラムに参加された研究機関・企業の研究者の中から、中核的な役割を果たされた方をお願いしています。
- ・全設問にご回答いただけても結構です。おわかりになる範囲でできるだけ多くの設問にお答えください。
- ・ご記入にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。

回答期日： 12月 5日（金）

- ・ご回答いただきました内容は、本調査以外で利用することはありません。
- ・地域結集型プログラムの成果を広くアピールさせていただきたいので、フェーズⅢ（地域結集型プログラム終了後から現在まで）の成果はできるだけ広く解釈してご記入いただくようお願い致します。なお、特許、売上実績や予想等で、最終的に公表することに問題がある場合はその旨ご記入ください。ご了承が得られなければ最終的に公表することは致しませんので、できる限り率直なところをご記入ください（最終的に公表する報告書作成時点でも、問題となる事項はご回答者に確認し、了解を得ない限り記載いたしません）。
- ・ご回答いただきましたファイルは、メールに添付の上、以下までご返信ください。

返信先

jst-kessyu@libertas.co.jp

JST 地域結集型研究開発プログラム追跡調査係（株式会社リベルタス・コンサルティング内）

I 地域結集型プログラムの概要について

問1 あなたの所属及びフェーズⅢ（平成24年1月～現在）への関わりについて、以下の事項をご記入ください。

①		現在	本プログラム終了時（H23.12） （現在と変わらない場合は記入不要です）			
	氏名					
	所属機関名					
	役職					
	Tel e-mail					
②	事業名	都市の安全・安心を支える環境浄化技術の開発				
③	現在のあなたの仕事と地域結集型プログラムの成果との関わり度合い（最も近いもの1つにチェックをつけてください）	ほぼ100%	～1/2	ごく一部	無関係	
		○	○	○	○	

問2 あなたが地域結集型プログラムで関わった研究テーマ（サブテーマ）をお選びください。参加された研究テーマが複数ある場合には、主要なもの3つまでについてご回答ください。

	1つ目	2つ目	3つ目
参加サブテーマ			

※下記の選択肢から該当する項目をご選択ください。

【選択肢】サブテーマ

- (1) VOC センシング技術
- (2) 環境評価技術
- (旧1) 環境浄化材料の開発
- (旧2) 有毒ガス・塵埃処理装置の開発

Ⅱ 地域結集型プログラムに関連する成果（フェーズⅢ：平成24年1月～）について

問3 地域結集型プログラムにかかわる成果として発表された論文についてお伺いします。
地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、発表あるいは発表予定の論文があれば、以下に国内、海外別にその数をご記入ください。また、特に重要と考える論文（例：被引用件数が多い等）5つまでについて、その概要をご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる論文数

国内件

海外件

(2) 特に重要な論文の概要（5つまで）

	論文タイトル	著者（共著者）名	掲載誌	年月		海外論文 (チェック)
				年(平成)	月	
①						☐
②						☐
③						☐
④						☐
⑤						☐

問4 地域結集型プログラムにかかわる成果として発表された口頭発表についてお伺いします。
 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、口頭発表あるいはその予定があれば、以下に国内、海外別にその数をご記入ください。また、特に重要と考える発表3つまでについて、その概要をご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる口頭発表数 国内 件 海外 件

(2) 特に重要な口頭発表の概要（3つまで）

	発表タイトル	発表者（共同発表者）名	学会・シンポジウム等名称	年月		海外発表 (チェック)
				年(平成)	月	
①						☐
②						☐
③						☐

問5 地域結集型プログラムにかかわる成果に関連した書籍の出版事例、雑誌への掲載事例についてお伺いします。
 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、関連する書籍の出版、雑誌への掲載及びそれらの予定があれば、以下にその数をご記入ください。また、特に重要と考えるもの3つまでについて、その概要をご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわり、出版された書籍数、雑誌への掲載数 件

(2) 特に重要な書籍及び雑誌の概要（3つまで）

	区分	タイトル	著者（共著者）名	出版社・掲載雑誌名	出版・掲載年月	
					年(平成)	月
①	○書籍 ○雑誌					
②	○書籍 ○雑誌					
③	○書籍 ○雑誌					

問6 地域結集型プログラムにかかわる成果の新聞への掲載事例、TVでの放映事例についてお伺いします。
地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、新聞への掲載、TVへの放映あるいはその予定があれば、
以下にその数をご記入ください。また、特に重要と考えるもの3つまでについて、その概要をご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる、新聞への掲載数、TVでの放映数

件

(2) 特に重要な新聞掲載事例、TV放映事例の概要（3つまで）

	区分	掲載新聞名／放映TV名	番組名（TV放映の場合）	掲載・放映年月	
				年(平成)	月
①	○新聞 ○TV				
②	○新聞 ○TV				
③	○新聞 ○TV				

問7 地域結集型プログラムにかかわる成果として受賞した賞等についてお伺いします。
地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、学会賞等の受賞あるいはその予定があれば、以下に
その数をご記入ください。また、特に重要と考えるもの3つまでについて、その概要をご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる受賞等の数

件

(2) 特に重要な賞の概要（3つまで）

	受賞した賞の名称	主催機関	受賞タイトル	受賞理由 (お分かりになる範囲で)	受賞年月	
					年(平成)	月
①						
②						
③						

Ⅲ 地域結集型プログラムに関連する知的財産について

問8 地域結集型プログラムにかかわる成果として出願した特許についてお伺いします。
地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、出願された、あるいはその予定のある特許があれば、以下に国内、海外別にその数をご記入ください。また、特に重要と考えるもの10件までについて、その概要をご記入ください。
なお、公表に問題がある場合はその旨ご回答ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる出願特許の数

国内

件

海外

件

(2) 特に重要な特許の概要（10件まで）

	発明の名称	発明者名（全員）	出願人	出願番号	出願日	登録済 (チェック)	海外特許 (チェック)	公表に 支障あり (チェック)
①						☐	☐	☐
②						☐	☐	☐
③						☐	☐	☐
④						☐	☐	☐
⑤						☐	☐	☐
⑥						☐	☐	☐
⑦						☐	☐	☐
⑧						☐	☐	☐
⑨						☐	☐	☐
⑩						☐	☐	☐

問9 地域結集型プログラムにかかわる成果としての他の知的財産についてお伺いします。
 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、その他の知的財産化の事例があれば、以下にその数をご記入ください（例：実用新案登録、意匠登録、商標登録、品種登録（種苗法）等）。また、特に重要と考えるもの3つまでについて、その概要をご記入ください。なお、公表に問題がある場合はその旨ご回答ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果にかかわる特許以外の知的財産数

件

(2) 特に重要な、特許以外の知的財産の概要（3つまで）

	知的財産の種類 (実用新案、意匠、商標、品種登録等)	知的財産の概要	取得年月		公表に 支障あり (チェック)
			年(平成)	月	
①					☐
②					☐
③					☐

IV 研究活動の継続・拡大について

問10 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、同プログラムで実施した研究開発を継続していますか。
問2で選択されたすべてのサブテーマごとに、継続状況をご回答ください（下記の選択肢から最も該当するものを選び、現在の状況・理由についてご記入ください）。

【用語の定義】

実用化…何らかの課題があるため市販は行っていないが、技術的には商品化レベルに至っている。

企業化…商品化、ライセンス化、起業化を含む。

サブテーマ	継続状況	現在の状況・理由 (左記の「継続状況」欄で、選択肢1を選んだサブテーマについてのご記入は不要です)

※下記の選択肢から該当する項目をご選択ください。



【選択肢】

- 1 企業化を達成した
- 2 実用化を達成した
- 3 企業化や実用化は達成していないが、現在も研究開発を継続している
- 4 現在は継続していない、または一時的に中断している

問 1 1 地域結集型プログラムの結果を基に、研究開発・実用化・企業化活動等を継続・展開していくために、同プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）から今までに、導入・取得した官民の資金はありましたか。
特に重要と考えるもの5つまでについて、下表にご記入ください。

	機関名	事業名・制度名	課題名	年度 (平成)	研究費 総額 (千円)	基になった サブテーマ名 (主要なもの3つまで)		
例	科学技術振興機構	戦略的創造研究推進事業	〇〇〇レーザの開発	22	30,000			
①								
②								
③								
④								
⑤								

☐ 上記以外にも導入・取得した資金がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

V 企業化（商品化、ライセンス化、起業化）状況について

問12 問10でひとつでも「1 企業化を達成した」と回答した方にお伺いします（それ以外の方は、問16にお進みください）。
生み出された商品等について、下表にご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果を基にした商品等の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☒	→下記(2)へ	②	ない	☒	→問13へ
---	----	----------------------------------	---------	---	----	----------------------------------	-------

(2) 地域結集型プログラムの成果を基にした商品等の概要

①	商品等の名称						
②	商品等の概要						
③	商品化の基になった サブテーマ名 (主要なもの3つまで)	1つ目	2つ目	3つ目			
④	発売開始（予定）年月	平成		年		月	
⑤	商品化した企業名						
⑥	売上高 ※分からない場合は「？」を 記入してください	直近 年度		千円	累計		千円

☐ 上記以外にも商品事例が存在する場合、左枠内にチェックをつけてください。

問13 問10でひとつでも「1 企業化を達成した」と回答した方にお伺いします。生み出された特許等のライセンス契約等について、下表にご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果（特許等）を基にしたライセンス契約の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記(2)へ	②	ない	☐	→問14へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

(2) 地域結集型プログラムの成果を基にしたライセンス契約の概要

①	ライセンス契約の概要						
②	ライセンスの基になったサブテーマ名 (主要なもの3つまで)	1つ目	2つ目	3つ目			
③	ライセンス開始（予定）年月	平成		年		月	
④	ライセンス料 ※分からない場合は「？」を記入してください	直近年度			千円	累計	千円

☐ 上記以外にもライセンス契約が存在する場合、左枠内にチェックをつけてください。

問14 問10でひとつでも「1 企業化を達成した」と回答した方にお伺いします。起業を行った場合、その企業について、下表にご記入ください。

(1) 地域結集型プログラムの成果を基にした起業の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記(2)へ	②	ない	☐	→問15へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

(2) 地域結集型プログラムの成果を基にした起業の概要

①	企業の名称						
②	起業年月	平成		年		月	
③	起業の基になったサブテーマ名 (主要なもの3つまで)	1つ目	2つ目	3つ目			

☐ 上記以外にも起業事例が存在する場合、左枠内にチェックをつけてください。

問15 問10でひとつでも「1 企業化を達成した」と回答した方のうち、企業に所属する方にお伺いします。貴社では企業化を達成した結果、新たな雇用を行いましたか（該当する項目1つにチェックをつけてください）。新規雇用を行った場合、おおよそ何名程度の雇用増に結びつきましたか（概数で結構です）。

①	新規雇用を行った	☐	⇒		名程度
②	新規雇用は行っていない	☐			

VI 課題及び成功要因について

問16 すべての方にお伺いします。取り組まれた研究課題において、地域結集型プログラム開始から現在までに、どのような課題に直面してきましたか。最も重要な課題について、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号をご記入ください。また、その課題を克服することができましたか。克服できたと回答した方は、課題をどのように克服したかをご記入ください。

(1) 地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①直面した課題 (最重要課題)	②関連するサブテーマ			③克服できたか		⇒	④-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する項目を ご選択ください。				克服 できた	☐	⇒	
				克服でき なかった	☐	⇒	
							④-b 直面した課題の概要

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①直面した課題 (最重要課題)	②関連するサブテーマ			③克服できたか		⇒	④-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する項目を ご選択ください。				克服 できた	☐	⇒	
				克服でき なかった	☐	⇒	
							④-b 直面した課題の概要

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

問17 現時点で考えて、取り組まれた研究開発課題において、どのようなことが成功要因として挙げられますか。最も重要な要因について、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号を記入してください。また、その概要を可能な範囲でご記入ください。

(1) 地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①成功要因 (最重要要因)	②関連するサブテーマ			③概要

※下記の選択肢から
該当する項目を
ご選択ください。

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①成功要因 (最重要要因)	②関連するサブテーマ			③概要

※下記の選択肢から
該当する項目を
ご選択ください。

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

VII 地域結集型プログラムの効果について

問18 地域結集型プログラムにかかわる貴所属機関の状況についてお伺いします。

地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、地域結集型プログラムに関連して、貴所属機関や所属部門等における組織面での特筆すべき変化（関連機関の新たな設立、研究部門の一部から独立組織へ昇格等。予定等を含む）がありましたか。また、その内容についてご記入ください。

（1）組織面での特筆すべき変化の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記（2）へ	②	ない	☐	→問19へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

（2）前問で「ある」と回答された方にお伺いします。組織面での変化の内容について、可能な範囲でご記入ください。

	変化の概要 (関連機関の新たな設立(予定等を含む)、研究部門の一部から独立組織へ昇格等)
①	
②	

☐ 上記以外にも特筆すべき組織面での変化がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

問19 地域結集型プログラムにかかわる、地域結集型プログラム終了後の研究者ネットワークの状況についてお伺いします。

地域結集型プログラムに関連して、フェーズⅢ（平成24年1月～）において、何らかの研究者ネットワークに参加したり、その設立や維持にかかわったことがありましたか。また、その内容についてご記入ください。

（1）研究者ネットワークへの参加・設立・維持への関与（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記（2）へ	②	ない	☐	→問20へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

（2）前問で「ある」と回答した方にお伺いします。地域結集型プログラムを通じてできた研究者間の個別のネットワークで、有効に機能したものがあれば、可能な範囲でご記入ください。

	ネットワーク名	活動内容
①		
②		

☐ 上記以外にも、ネットワーク事例がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

問20 地域結集型プログラムにかかわる、人材育成及び教育の状況についてお伺いします。
地域結集型プログラムに関連して、フェーズⅢ（平成24年1月～）において、人材育成に関し有効に機能した組織、教育等がありましたか。また、その内容についてご記入ください。

（1）人材育成に関し有効に機能した組織、教育等の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記（2）へ	②	ない	☐	→問21へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

（2）前問で「ある」と回答した方にお伺いします。その組織、教育等について、可能な範囲でご記入ください。

	人材育成に関し有効に機能した組織、教育等	活動内容
①		
②		

☐ 上記以外にも、人材育成、教育等の事例がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

問21 地域結集型プログラムにかかわる、キャリアアップの状況についてお伺いします。
地域結集型プログラム関連の関係者（ご自身も含めて）で、キャリアアップの事例がありましたか。
キャリアアップの例：
研究開発に参加した研究者・ポスドク等が・・・
ア）学位を取得した、イ）昇進した、ウ）社会的地位の向上を得た、エ）新たな雇用を得た（新たに雇用した）など

（1）キャリアアップ事例の有無（該当する項目1つにチェックをつけてください）

①	ある	☐	→下記（2）へ	②	ない	☐	→問22へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

（2）前問で「ある」と回答した方にお伺いします。キャリアアップ事例の概要を、可能な範囲でご記入ください。

	キャリアアップの事例
①	
②	

☐ 上記以外にも、キャリアアップ事例がある場合、左の回答欄にチェックをつけてください。

問22 **すべての方にお伺いします。**下記の各項目を5段階で評価するとどのようになりますか（貴地域の地域結集型プログラムは、各項目に対して、どの程度貢献したと思われますか）。**貴地域の地域結集型プログラムが仮に実施されなかったと仮定した場合と比較して、ご回答ください**（該当する欄にチェックをつけてください）。
ご回答にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。なお、科学技術的、経済的、社会的波及効果の項目につきましては、そのように評価する理由もしくは具体例をご記入ください。

	区分	項目	5段階評価					評価の内容もしくは具体例
			大きく貢献している	貢献している	どちらとも言えない	あまり貢献していない	全く貢献していない	
①	地域COE/新技術・新産業	地域COEの構築	○	○	○	○	○	問18～問21にてご回答頂いているため、本欄の記入は不要です。
		新技術・新産業の創出	○	○	○	○	○	問12～問15にてご回答頂いているため、本欄の記入は不要です。
②	科学技術的効果	当該技術全体のレベルアップ	○	○	○	○	○	
		関連研究分野の活性化	○	○	○	○	○	
		地域研究機関の競争力向上	○	○	○	○	○	
③	経済的効果	当該産業分野における市場規模拡大	○	○	○	○	○	
		関連産業分野の活性化	○	○	○	○	○	
		当該地域における関連産業の集積(企業誘致、雇用創出含む)	○	○	○	○	○	
		地域企業等の競争力向上	○	○	○	○	○	
④	社会的効果	当該テーマへの関心向上(国民、地域住民)	○	○	○	○	○	
		地域のイメージや知名度向上	○	○	○	○	○	
		関連人材の育成や人材育成基盤の強化	○	○	○	○	○	
		地域・国全体にかかわる重要な問題の解決や国民生活の向上	○	○	○	○	○	
		関連産業・技術分野の国際的地位向上	○	○	○	○	○	

Ⅷ 今後の目標・見込みについて

問23 今後3年間程度を見据えた場合、研究開発及び企業化への活動・取組をどのように進めていこうとお考えですか。
目標・見込み等をご記入ください。

		今後（3年間程度）の目標・見込み等
①	研究開発活動	
②	企業化活動	

Ⅸ 地域結集型プログラム等のあり方について

問24 地域結集型プログラム等のあり方についてお伺いします。
研究者の立場から、JST による地域結集型プログラムをどのように評価しますか。
研究活動等を通じた印象、感想、ご意見やご提案等をお聞かせください。

ご協力ありがとうございました。

資料 2. 2 企業化統括・研究代表者・中核機関用（東京都の事例：内容は熊本県も同一）

地域結集型研究開発プログラム 追跡調査票
＜東京都 企業化統括・研究代表者・中核機関用＞

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型研究開発プログラム（以下、「地域結集型プログラム」）の平成23年度終了地域である、東京都、熊本県を対象として実施しています。

通常、研究開発の成果（論文・特許等）の真の価値については、終了後一定期間（3年以上）経過しないと判らないと言われております。貴地域で実施された地域結集型プログラムにつき、5年間実施した事業の成果が3年経過した時点でどのような価値（新技術・新産業の創出状況、科学技術的・経済的・社会的波及効果）を生み出しているかを把握させて頂きたく存じます。

また、事業設計にあるフェーズⅢにおける各地域の取組状況（地域COEの整備状況や本事業に携わった研究者等の人材育成効果等）、貴地域の現状及び今後の見通しについても確認させて頂き、事後評価を補完するとともに、今後の地域科学技術振興施策等の事業運営の改善にフィードバックしたいと考えております。

地域結集型プログラムとはどのような事業だったのか、どのような価値を創造したのか、よかった点は何か、うまくいかなかった点、反省すべき点、改善すべき点は何であったか、終了後3年経過した現在の視点でご意見を頂きたく、よろしくお願い申し上げます。

◎本追跡調査票について

- ・ 基本的にページ毎に設問が設けられています。問1 から順にご回答ください。
- ・ 黄色のハッチ部分をご記入欄です。
- ・ ご記入にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。

回答期日： 12月 5日（金）

- ・ ご回答いただきました内容は、本調査以外で利用することはありません。
- ・ ご回答いただきましたファイルは、メールに添付の上、以下までご返信ください。

返信先

jst-kessyu@libertas.co.jp

JST地域結集型研究開発プログラム追跡調査係（株式会社リベルタス・コンサルティング内）

I 貴所属機関及び地域結集型プログラムへの関わりについて

問1 あなたの現在の所属、地域結集型プログラムにおける役割等、及びフェーズⅢ（平成24年1月～現在）へのかかわりについて、以下の事項をご記入ください。

①	氏名							
②	所属機関							
③	部署名							
④	役職							
⑤	メールアドレス							
⑥	事業名	都市の安全・安心を支える環境浄化技術の開発						
⑦	役割 (チェックをつけてください)	☐	企業化統括					
		☐	代表研究者（副代表）					
		☐	中核機関事務局					
⑧	地域結集型プログラムへの参加期間	参加開始	平成		年		月	
		参加終了	平成		年		月	
⑨	現在のあなたの仕事と、地域結集型プログラムの成果との関わり度合い（最も近いもの1つにチェックをつけてください）	ほぼ100%	～1/2	ごく一部	無関係			
		○	○	○	○			

II フェーズⅢの対応方針と達成状況について

問2 事後評価結果に対するフェーズⅢ（平成24年1月～）の対応状況についてお伺いします。
「事後評価結果」欄に記載した貴地域の事後評価の概要をご覧いただいた上で、以下の①～③の項目毎に、フェーズⅢにおける対応状況をご記入ください（事後評価を受け、フェーズⅢにおいてどのような対応をされているか等）。

	事業評価の項目	事後評価結果	フェーズⅢの対応状況
①	事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	中間評価において研究開発テーマを見直した結果、フェーズⅡで集中的に取り組んだVOC センシング技術は製品化試作を達成したが、東京都におけるVOC（揮発性有機化合物）排出量の削減にどの程度寄与するかが不明確であり、環境ビジネス創生という目標に対しては達成度が低い。環境分野の研究開発プロジェクトにおいては、行政のリーダーシップ、行政と事業者の連携・戦略的な取り組みが必須であり、VOC 削減目標や設定すべき規制値などに関する定量的な数値目標が設定されない限り製品スペックを決定することは困難であり、事業化には限界がある。	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	VOC バイオセンサ、長寿命センサ（PID センサ）といった個々の技術はVOC 排出量を計測する基本技術として評価でき、フェーズⅢに向けての進展はあった。しかしながら、競合技術と比較したときの優位性と問題点の把握が不明確で、技術の利点を生かした展開が見えないため、今後も、東京都と企業の歩調を合わせた研究開発が必要である。「VOC 排出対策ガイド」は、公共的使用に資する成果と言えるものであり、都民への普及に注力すべきである。	
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	個々の技術の試作はできたものの、企業が製品化に対する市場戦略を具体的に提示するには至っていない。また、塗装・印刷・クリーニング等のVOC 排出源となる中小事業者が、VOC 計測装置を適正に管理・運用するシステムが確立されていない。企業サイドからのニーズ把握を積極的に行い、ビジネスモデルを作成すべきである。	

問3 フェーズⅢ（平成24年1月～）の達成状況を5段階評価でお伺いします。前問を踏まえ、各項目を5段階で評価するとどのようになりますか。「事業評価結果」と「フェーズⅢの対応状況」を比較した上で、ご回答ください（それぞれ該当する項目1つずつにチェックをつけてください）。

	事業評価の項目	5段階評価					評価理由
		順調	ほぼ順調	どちらとも言えない	一部順調ではない	順調ではない	
①	事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	☐	☐	☐	☐	☐	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	☐	☐	☐	☐	☐	
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	☐	☐	☐	☐	☐	
④	都道府県等の支援及び今後の展望	☐	☐	☐	☐	☐	

Ⅲ 地域COE構築及び新技術・新産業創出の現状について

問4 貴地域における地域COEの現状についてお伺いします。
本プログラム開始時に策定した基本計画における地域COEの構築計画に照らし、地域COEの整備はどのような現状にありますか。

①	基本計画における地域COEの構築計画	
②	地域結集型プログラムの成果（フェーズⅡまで）	
③	フェーズⅢの進捗状況	
④	今後の計画	

問5 貴地域における新技術・新産業の現状についてお伺いします。
本プログラム開始時に策定した基本計画における新技術・新産業の創出計画に照らし、新技術・新産業の創出はどのような現状にありますか。

①	基本計画における新技術・新産業の創出計画	
②	地域結集型プログラムの成果（フェーズⅡまで）	
③	フェーズⅢの進捗状況	
④	今後の計画	

Ⅳ 地域結集型プログラムがもたらした効果等について

問6 下記の各項目を5段階で評価するとどのようになりますか（貴地域の地域結集型プログラムが各項目に対してどの程度貢献したと思われるか）。貴地域の地域結集型プログラムが仮に実施されなかったと仮定した場合と比較して、ご回答ください（該当する欄にチェックをつけてください）。また、そのように評価する理由もしくは具体例をご記入ください。
ご回答にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。

	区分	項目	5段階評価					評価の内容もしくは具体例
			大きく貢献している	貢献している	どちらとも言えない	あまり貢献していない	全く貢献していない	
①	地域COE/新技術・新産業	地域COEの構築	○	○	○	○	○	
		新技術・新産業の創出	○	○	○	○	○	
②	科学技術的效果	当該技術全体のレベルアップ	○	○	○	○	○	
		関連研究分野の活性化	○	○	○	○	○	
		地域研究機関の競争力向上	○	○	○	○	○	
③	経済的效果	当該産業分野における市場規模拡大	○	○	○	○	○	
		関連産業分野の活性化	○	○	○	○	○	
		当該地域における関連産業の集積(企業誘致、雇用創出含む)	○	○	○	○	○	
		地域企業等の競争力向上	○	○	○	○	○	
④	社会的効果	当該テーマへの関心向上(国民、地域住民)	○	○	○	○	○	
		地域のイメージや知名度向上	○	○	○	○	○	
		関連人材の育成や人材育成基盤の強化	○	○	○	○	○	
		地域・国全体にかかわる重要な問題の解決や国民生活の向上	○	○	○	○	○	
		関連産業・技術分野の国際的地位向上	○	○	○	○	○	

V 課題及び成功要因について

問7 取り組まれた研究課題において、地域結集型プログラム開始から現在までに、どのような課題に直面してきましたか。最も重要なものについて、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号をご記入ください。また、その課題を克服することができましたか。克服できたと回答した方は、課題をどのように克服したかをご記入ください。

地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①直面した課題 (最重要課題)	②克服できたか		⇒	③-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する番号を ご記入ください。	克服 できた	☐	⇒	
	克服でき なかった	☐	⇒	
				③-b 直面した課題の概要

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①直面した課題 (最重要課題)	②克服できたか		⇒	③-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する番号を ご記入ください。	克服 できた	☐	⇒	
	克服でき なかった	☐	⇒	
				③-b 直面した課題の概要

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

問8 現時点で考えて、取り組まれた研究開発課題において、どのようなことが成功要因として挙げられますか。最も重要な要因について、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号を記入してください。また、その概要を可能な範囲でご記入ください。

(1) 地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①成功要因 (最重要要因)	②概要

※下記の選択肢から
該当する番号を
ご記入ください。

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①成功要因 (最重要要因)	②概要

※下記の選択肢から
該当する番号を
ご記入ください。

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

Ⅵ 今後の目標・見込みについて

問9 今後3年間程度を見据えた場合、研究開発及び企業化への活動・取組をどのように進めていこうとお考えですか。
目標・見込み等をご記入ください。

		今後（3年間程度）の目標・見込み等
①	研究開発活動	
②	企業化活動	

※今後の計画、ビジョン等が整理された既存の資料がありましたらご提供ください（ご返信時に添付いただければ幸いです）。

Ⅶ 地域結集型プログラム等のあり方について

問10 地域結集型プログラム等のあり方についてお伺いします。
事業に携わった立場から、JST による地域結集型プログラムをどのように評価しますか。
研究活動等を通じた印象、感想、ご意見やご提案等をお聞かせください。

--

ご協力ありがとうございました。

資料 2. 3 自治体用（東京都の事例：内容は熊本県も同一）

地域結集型研究開発プログラム 追跡調査票 ＜東京都 自治体用＞

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型研究開発プログラム（以下、「地域結集型プログラム」）の平成23年度終了地域である、東京都、熊本県を対象として実施しています。

通常、研究開発の成果（論文・特許等）の真の価値については、終了後一定期間（3年以上）経過しないと判らないと言われております。貴地域で実施された地域結集型プログラムにつき、5年間実施した事業の成果が3年経過した時点でどのような価値（新技術・新産業の創出状況、科学技術的・経済的・社会的波及効果）を生み出しているかを把握させて頂きたく存じます。

また、事業設計にあるフェーズⅢにおける各地域の取組状況（地域COEの整備状況や本事業に携わった研究者等の人材育成効果等）、貴地域の現状及び今後の見通しについても確認させて頂き、事後評価を補完するとともに、今後の地域科学技術振興施策等の事業運営の改善にフィードバックしたいと考えております。

地域結集型プログラムとはどのような事業だったのか、どのような価値を創造したのか、よかった点は何か、うまくいかなかった点、反省すべき点、改善すべき点は何であったか、終了後3年経過した現在の視点でご意見を頂きたく、よろしくお願い申し上げます。

◎本追跡調査票について

- ・ 基本的にページ毎に設問が設けられています。問1 から順にご回答ください。
- ・ 黄色のハッチ部分をご記入欄です。
- ・ ご記入にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。
- ・ 本調査票は、貴自治体で1 件のみの配布となっております。回答者個人ではなく、機関としてご回答ください。

回答期日： 12月 5日（金）

- ・ ご回答いただきました内容は、本調査以外で利用することはございません。
- ・ ご回答いただきましたファイルは、メールに添付の上、以下までご返信ください。

返信先

jst-kessyu@libertas.co.jp

J S T 地域結集型研究開発プログラム追跡調査係（株式会社リベルタス・コンサルティング内）

I 貴自治体について

問1 貴自治体について、下記にご記入ください。

① 貴自治体名	
② 担当部署	
③ 記入者役職	
④ 記入者名	
⑤ メールアドレス	
⑥ 事業名	都市の安全・安心を支える環境浄化技術の開発

II フェーズⅢの対応方針と達成状況について

問2 事後評価結果に対するフェーズⅢ（平成24年1月～）の対応状況についてお伺いします。
「事後評価結果」欄に記載した貴自治体の事後評価の概要をご覧いただいた上で、以下の①～④の項目毎に、フェーズⅢにおける対応状況をご記入ください（事後評価を受け、フェーズⅢにおいてどのような対応をされているか等）。

	事業評価の項目	事後評価結果	フェーズⅢの対応状況
①	事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	中間評価において研究開発テーマを見直した結果、フェーズⅡで集中的に取り組んだVOC センシング技術は製品化試作を達成したが、東京都におけるVOC（揮発性有機化合物）排出量の削減にどの程度寄与するかが不明確であり、環境ビジネス創生という目標に対しては達成度が低い。環境分野の研究開発プロジェクトにおいては、行政のリーダーシップ、行政と事業者の連携・戦略的な取り組みが必須であり、VOC 削減目標や設定すべき規制値などに関する定量的な数値目標が設定されない限り製品スペックを決定することは困難であり、事業化には限界がある。	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	VOC バイオセンサ、長寿命センサ（PID センサ）といった個々の技術はVOC 排出量を計測する基本技術として評価でき、フェーズⅢに向けての進展はあった。しかしながら、競合技術と比較したときの優位性と問題点の把握が不明確で、技術の利点を生かした展開が見えないため、今後も、東京都と企業の歩調を合わせた研究開発が必要である。「VOC 排出対策ガイド」は、公共的使用に資する成果と言えるものであり、都民への普及に注力すべきである。	

③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	個々の技術の試作はできたものの、企業が製品化に対する市場戦略を具体的に提示するには至っていない。また、塗装・印刷・クリーニング等のVOC 排出源となる中小事業者が、VOC 計測装置を適正に管理・運用するシステムが確立されていない。企業サイドからのニーズ把握を積極的に行い、ビジネスモデルを作成すべきである。	
④	都道府県等の支援及び今後の展望	雇用研究員の正規職員への採用や、複数の事業基盤の検討などの支援策は評価できるが、フェーズⅢを実行する上ではVOC 排出量を削減するための取り組み体制が必要である。東京都がリーダーシップをとり、専門家の導入や、VOC 削減目標の設定、規制の可能性を明確にした上で、環境施策の観点から、本計測技術の積極的な普及に貢献してほしい。	

問3 フェーズⅢ（平成24年1月～）の達成状況を5段階評価でお伺いします。前問を踏まえ、各項目を5段階で評価するとどのようになりますか。「事業評価結果」と「フェーズⅢの対応状況」を比較した上で、ご回答ください（それぞれ該当する項目1つずつにチェックをつけてください）。

	事業評価の項目	5段階評価					評価理由
		順調	ほぼ順調	どちらとも言えない	一部順調ではない	順調ではない	
①	事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望	○	○	○	○	○	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	○	○	○	○	○	
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	○	○	○	○	○	
④	都道府県等の支援及び今後の展望	○	○	○	○	○	

Ⅲ 地域COE構築及び新技術・新産業創出の現状について

問4 貴自治体における地域COEの現状についてお伺いします。

本プログラム開始時に策定した基本計画における地域COEの構築計画に照らし、地域COEの整備はどのような現状にありますか。

①	基本計画における地域COEの構築計画	
②	地域結集型プログラムの成果（フェーズⅡまで）	
③	フェーズⅢの進捗状況	
④	今後の計画	

問5 貴自治体における新技術・新産業の現状についてお伺いします。

本プログラム開始時に策定した基本計画における新技術・新産業の創出計画に照らし、新技術・新産業の創出はどのような現状にありますか。

①	基本計画における新技術・新産業の創出計画	
②	地域結集型プログラムの成果（フェーズⅡまで）	
③	フェーズⅢの進捗状況	
④	今後の計画	

Ⅳ フェーズⅢ（平成24年1月～）において貴地域が取り組んだ事業について

問6 貴自治体及び関連団体が取り組んだ事業についてお伺いします。

フェーズⅢ（平成24年1月～）において、貴自治体及び関連団体（中核機関含む）が予算措置を行った事業、及び、予算措置はないものの主体的に実施した事業についてご記入ください。

①	事業実施主体名										
②	事業名										
③	事業開始・終了年度	開始年度	平成		年度	終了（予定）年度	平成		年度		
④	事業の目的・概要										
⑤	参加機関										
⑥	事業実施の基になったサブテーマ名 (主要なもの3つまで)	1つ目	2つ目	3つ目	※下記の選択肢から該当する項目をご選択ください。←						
⑦	事業実施の基になった地域結集型プログラムでの成果										
⑧	予算額（千円） a 自治体予算額 b その他予算額	H22年度		H23年度		H24年度		H25年度		H26年度(見込み)	
⑨	その他予算額(上記⑧-b)の提供機関名（該当するものすべてにチェック）	文部科学省	JST	日本学術振興会	経済産業省	NEDO	厚生労働省	その他		その他機関名	
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	→		

☐

上記以外にも貴自治体及び関連団体が取り組んだ事業がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

【選択肢】サブテーマ

- (1) VOC センシング技術
- (2) 環境評価技術
- (旧1) 環境浄化材料の開発
- (旧2) 有毒ガス・塵埃処理装置の開発

問7 地域結集型プログラムでの成果発表会の開催事例についてお伺いします。
 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）において、成果発表会の開催事例があれば、以下にご記入ください。ここでいう成果発表会は自治体、中核機関、JST が開催したものです。

	成果発表会名称	主催機関	開催場所	参加人数		開催年月 (元号)	
						年(平成)	月
①					名		
②					名		
③					名		

☐ 上記以外にも成果発表会の開催事例がある場合、左枠内にチェックをつけてください。

V 地域結集型プログラムがもたらした効果等について

問8 下記の各項目を5段階で評価するとどのようになりますか（貴地域の地域結集型プログラムは、各項目に対して、どの程度貢献したと思われますか）。貴地域の地域結集型プログラムが仮に実施されなかったと仮定した場合と比較して、ご回答ください（該当する欄にチェックをつけてください）。
ご回答にあたっては、別シートの補足資料をご覧ください。なお、科学技術的、経済的、社会的波及効果の項目につきましては、そのように評価する理由もしくは具体例をご記入ください。

	区分	項目	5段階評価					評価の内容もしくは具体例
			大きく貢献している	貢献している	どちらとも言えない	あまり貢献していない	全く貢献していない	
①	地域COE/新技術・新産業	地域COEの構築	○	○	○	○	○	問4にてご回答頂いているため、本欄の記入は不要です。
		新技術・新産業の創出	○	○	○	○	○	問5にてご回答頂いているため、本欄の記入は不要です。
②	科学技術的効果	当該技術全体のレベルアップ	○	○	○	○	○	
		関連研究分野の活性化	○	○	○	○	○	
		地域研究機関の競争力向上	○	○	○	○	○	
③	経済的効果	当該産業分野における市場規模拡大	○	○	○	○	○	
		関連産業分野の活性化	○	○	○	○	○	
		当該地域における関連産業の集積(企業誘致、雇用創出含む)	○	○	○	○	○	
		地域企業等の競争力向上	○	○	○	○	○	
④	社会的効果	当該テーマへの関心向上（国民、地域住民）	○	○	○	○	○	
		地域のイメージや知名度向上	○	○	○	○	○	
		関連人材の育成や人材育成基盤の強化	○	○	○	○	○	
		地域・国全体にかかわる重要な問題の解決や国民生活の向上	○	○	○	○	○	
		関連産業・技術分野の国際的地位向上	○	○	○	○	○	

VI 課題及び成功要因について

問9 取り組まれた研究課題において、地域結集型プログラム開始から現在までに、どのような課題に直面してきましたか。最も重要なものについて、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号をご記入ください。また、その課題を克服することができましたか。克服できたと回答した方は、課題をどのように克服したかをご記入ください。

(1) 地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①直面した課題 (最重要課題)	②克服できたか			③-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する番号を ご記入ください。	克服 できた	☐	⇒	
	※上下どちらかに チェック			③-b 直面した課題の概要
	克服で き な か っ た	☐	⇒	

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①直面した課題 (最重要課題)	②克服できたか			③-a 課題克服の経緯
※下記の選択肢から 該当する番号を ご記入ください。	克服 できた	☐	⇒	
	※上下どちらかに チェック			③-b 直面した課題の概要
	克服で き な か っ た	☐	⇒	

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

問10 現時点で考えて、取り組まれた研究開発課題において、どのようなことが成功要因として挙げられますか。最も重要な要因について、地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）に分けて、下記の選択肢からそれぞれ1つずつ選び、番号を記入してください。また、その概要を可能な範囲でご記入ください。

(1) 地域結集型プログラム終了まで（フェーズⅡまで）

①成功要因 (最重要要因)	②概要

※下記の選択肢から
該当する番号を
ご記入ください。

(2) 地域結集型プログラム終了後（フェーズⅢ：平成24年1月～）

①成功要因 (最重要要因)	②概要

※下記の選択肢から
該当する番号を
ご記入ください。

【選択肢】

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 技術力 | 7 事業マネジメント力 |
| 2 研究開発マネジメント力 | 8 製造能力、生産体制 |
| 3 人的ネットワーク力（連携、交流等） | 9 販売能力、販売体制 |
| 4 設備・機器水準 | 10 知的財産・各種手続（許認可等）等対応力 |
| 5 資金力 | 11 その他 |
| 6 技術情報・マーケット情報収集力 | |

Ⅶ 今後の目標・見込みについて

問 1 1 今後3年間程度を見据えた場合、どのような自治体支援（主に資金面）を提供していくことをお考えですか。
また、どのような推進体制整備、関係者ネットワーク整備等が必要とお考えですか。

①	自治体支援	
②	推進体制整備 ネットワーク整備 等	

※今後の計画、ビジョン等が整理された既存の資料がありましたらご提供ください（ご返信時に添付いただければ幸いです）。

Ⅷ 地域結集型プログラム等のあり方について

問 1 2 事業に携わった立場から、JST による地域結集型プログラムをどのように評価しますか。
印象、感想、ご意見やご提案などをお聞かせください。

--

ご協力ありがとうございました。