

地域結集型共同研究事業 追跡調査報告書

平成 21 年度事業終了地域
(京都市、大阪府)

平成 25 年 3 月

独立行政法人科学技術振興機構
産学官連携ネットワーク部

目次

第1章 調査概要	1
1. 調査目的	3
2. 調査方法	9
第2章 全体編	11
1. 事後評価の内容と対応概況	13
2. 研究成果の展開状況	17
2. 1 研究成果概況	17
2. 2 投資対効果概況	18
2. 3 地域別状況	19
(1) 京都市	19
(2) 大阪府	21
3. 人材育成の効果	24
第3章 地域編（ファクトブック）	29
1. 京都市	31
1. 1 地域結集事業の概要	31
1. 2 フェーズⅡまでの地域結集事業の成果	33
1. 3 事後評価の内容	43
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	44
1. 5 フェーズⅢにおける事業成果	47
2. 大阪府	64
2. 1 地域結集事業の概要	64
2. 2 フェーズⅡまでの地域結集事業の成果	66
2. 3 事後評価の内容	69
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	70
2. 5 フェーズⅢにおける事業成果	73

資料編	85
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	87
資料1. 1 ライフサイエンス系プロジェクト	88
資料1. 2 環境系プロジェクト	89
資料1. 3 情報通信系プロジェクト	90
資料1. 4 ナノテク・材料系プロジェクト	91
資料2. 地域結集型共同研究事業前後の発展状況概観（まとめ）	93
資料2. 1 京都市	93
資料2. 2 大阪府	97
資料3. 追跡調査票	99
資料3. 1 中核機関用	99
資料3. 2 自治体用	108
資料3. 3 研究者用	118

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」と称す）が実施する地域結集型共同研究事業（以下、「地域結集事業」と称す）は、都道府県や政令指定都市（地域）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。

各地域における地域結集事業終了後、研究に参加した研究機関と研究者は、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（地域の COE（センター・オブ・エクセレンス）：特定分野における世界的な研究開発拠点）を整備していくことが期待されている。

本事業は5年間を実施期間としているが、上記の一環として、事業の3年度目に事業継続を含め事業の方向性を検討するため中間評価を（これまでの間を「フェーズⅠ」と称す）、事業終了後（中間評価後から事業終了までの間を「フェーズⅡ」と称す）には事業成果に関する事後評価を、そして事業終了後（事業終了以降のプロセスを「フェーズⅢ」と称す）3年目に追跡調査を実施して、新技術・新産業創出の進捗を確認することとしている。

今年度は、平成21年度に終了した地域結集事業2地域（京都市、大阪府）が追跡調査の対象となっている。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1.1.1、図表1.1.2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、地域結集事業終了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、今後の本地域結集事業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 1.1.1 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
京都市	ナノメディシン 拠点形成の 基盤技術開発	京都市が進める京都市スーパーテクノシティ構想・京都バイオシティ構想により、京都大学を中心とする医学、工学の主要な研究者と京都を代表する企業が集結し、産学公連携、医工連携によるナノメディシン基盤技術開発およびその実用化を進め、この分野での世界を代表する拠点の形成を図る。 このうち事業期間においては、ユビキタス医療時代における医療検査（スクリーニング）のための医療用検査システムデバイスの開発と、ナノ粒子を用いたイメージングによる病態と部位同定を行う精密診断および病態細胞レベルでのターゲティング治療技術の開発を『医学と工学の融合』により一体的に進め、検査・診断・治療システムへの応用を目指す。
大阪府	ナノカーボン 活用技術の創成	地域が有する世界最先端のナノカーボン材料合成技術（世界唯一のカーボンナノコイル（CNC）安定作製技術・世界最高水準の高配向カーボンナノチューブ（CNT）合成技術等）の大量合成技術を確立するとともに、それらナノカーボン材料の応用開発を推進し、高機能材料（繊維・複合樹脂）、エネルギー等の次世代技術を創成する。これらの実用化に重点を置く研究開発を通じて、大阪地域に、世界最先端のナノカーボン活用技術の創成基盤を形成することを目指す。

図表 1.1.2 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)
京都市	ナノメディシン 拠点形成の 基盤技術開発	1. 事業全体（地域 COE の構築含む） 京都市が中心となって推進すべき地域 COE の構築に関しては、バイオベンチャー等の育成施設の整備、企業ネットワークの形成、産業支援機関との連携強化、他地域や大学との連携などに継続的に取り組んできており、今後、これらの取組を強化する。 育成施設に関しては、ライフサイエンス関連企業が集積するクリエイション・コア京都御車や大学連携型企業などが入居する京大桂ベンチャープラザ（北館、南館）との密接な連携の下、入居企業をはじめ京都企業の経営力や技術開発力の向上を図っていく。 企業ネットワーク形成に関しては「バイオ産業創出支援プロジェクト」を中心として取り組んでおり、現在の参画企業数は 100 社超となっている。また、その連携事業である「京都バイオ産業技術フォーラム」の会員数も約 580 名となっており、地域 COE に向けての企業ネットワークは着実に形成されつつある。 また、地域 COE の中心となる「高次生体機能医工連携センター（仮称）」については、平成 20 年度から開催している「医・工・ライフサイエンス連携プロジェクト検討委員会」での議論を通じて、これまで培ってきた企業ネットワーク等を加味しつつ、その機能や役割、仕組みなどの内容を具体的に検討してきた。 今後は、京都大学が医学部附属病院構内に整備する「先端医療機器開発・臨床研究センター」に設置される「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を中核施

	<p>設として、京都大学を中心とする医学・工学・薬学等の連携分野における産学公連携支援活動を実施し、医療分野における新技術の創出、産業の集積の実現につなげることをしている。</p> <p>また、産学公連携の成果は、素材やデバイスを利活用することにより医療分野のみならず、環境測定、動物用バイオチップ、塗料、化粧品、診断薬等の幅広い分野への転用が可能で、他産業への派生効果がある。そして、これらは、京都に多く集積する電子デバイスや計測・分析機器企業などへの技術移転によって研究開発を促進するなど、京都地域の産業振興にとって、多くの可能性を保有している。</p> <p>なお、長期的な視点として、地域 COE を担う人材育成の面からは、次世代の医工連携分野を担う若手研究者の育成を目指した京都大学の教育・人材育成の取組と連携するとともに、情報発信等を進める。</p> <p>さらに、平成 21 年 6 月に文部科学省、経済産業省から採択を受けたグローバル産学官連携拠点として、「健康長寿社会」に貢献するライフサイエンス・ウェルネスの世界的拠点を目指す中で、医工連携分野の産学官連携拠点の実現に向けて地域一体となった取組を強化する。</p> <p>2. 研究開発（新技術・新産業の創出含む）</p> <p>テーマ 1 では、SPR 蛍光（SPFS）測定法による疾患マーカーの測定装置の開発については、JST 先端計測分析技術・機器開発事業「機器開発プログラム」を活用して次のステップに進んでいる。同プログラムによる研究開発終了後、参画企業からの商品化を予定している。</p> <p>テーマ 2 では、新規ナノキャリア「ラクトソーム」について、医工業及び産の連携に基づく事業が始動している。京都大学医学部附属病院探索医療センターの流動プロジェクト及び JST イノベーションプラザ京都の「育成研究」で新しい抗がん DDS 製剤の実用化に向けた研究開発を加速しているが、臨床研究、治験など高いハードルをクリアする必要があり、また、製薬メーカーへの技術移転も大きなポイントになると考えている。</p> <p>また、分子イメージングプローブについては、固形腫瘍等の低酸素領域を生体で蛍光イメージングすることができる光イメージングプローブが商品化されたところであり、今後、低酸素領域をイメージングする MRI プローブ及び PET プローブの開発が期待される。</p> <p>さらに、この技術を活用した癌ターゲティング療法の開発を目指し、製薬企業との連携が模索されている。</p> <p>3. 成果移転（地域への波及含む）</p> <p>引き続き、各研究者を通じて地元企業を含む医療関連企業への技術移転を積極的に進めることとしている。京都市及び中核機関も、本事業の研究開発成果を積極的に PR し、大学から企業への成果移転を強力にサポートする。</p> <p>4. 京都市の支援</p> <p>京都市では、フェーズⅢにおいて、ナノメディシン分野の地域COEの構築とその支援を行うこととしており、京都大学「先端医療機器開発・臨床研究センター」に設置される「京都市医工業産学公連携支援オフィス」を中核施設として、京都</p>
--	---

		<p>大学を中心とする医学・工学・薬学等の連携分野における産学官連携支援活動を実施し、医療分野における新技術の創出、産業の集積の実現につなげることとしている。</p> <p>長期的な視点として、地域COEを担う人材育成の面からは、次世代の医工連携分野を担う若手研究者の育成を目指した京都大学の教育・人材育成の取組と連携するとともに、情報発信等を進める。</p> <p>さらに、平成21年6月に文部科学省、経済産業省から採択を受けたグローバル産学官連携拠点として、「健康長寿社会」に貢献するライフサイエンス・ウエルネスの世界的拠点を目指す中で、医工連携分野の産学官連携拠点の実現に向けて地域一体となった取組を強化する。</p>
大阪府	ナノカーボン活用技術の創成	<p>1. 事業全体（地域 COE の構築含む）</p> <p>フェーズⅢにおいて実用化研究の推進及び成果普及の促進をより実効的に機能させる推進体制として、大阪府・大阪府立産業技術総合研究所・(財)大阪科学技術センターの役割分担により、地域・産業界の実用化・事業化を支援する産学官連携の中核的拠点となる「COE 推進センター」を(財)大阪科学技術センターに設置する。</p> <p>2. 研究開発（新技術・新産業の創出含む）</p> <p>フェーズⅢにおける実用化開発は、本事業の成果を活かして各参画企業が主体的に取り組む方向で調整を進めている。ただ、フェーズⅡから即時に単独の研究開発に移行することは困難であることから、COE 推進センターの一角を占める大阪府立産業技術総合研究所がコア研究室としての人材・機器設備を活かし、評価研究を通じた企業開発の側面支援に加え、本事業で培った企業、大学、公設試験研究機関のネットワーク機能を活かして大阪府立産業技術総合研究所の共創研究制度や国等の競争的研究資金の獲得を支援する取組を行う。</p> <p>また、フェーズⅡの研究成果を活用すべく本事業の出願特許について価値評価等を行い、本事業の参画機関が知的財産を活用する際の基準となる取扱いを示すとともに、COE 推進センターが調整役となってフェーズⅢにおける知的財産の管理及び有効活用を目指していく。</p> <p>3. 成果移転（地域への波及含む）</p> <p>本事業では、応用用途開発研究として、CNC は電磁波吸収材、制振材、透明導電膜、CNT はモバイル用スーパーキャパシタ、撚糸・紡糸といった技術開発に特化して取り組んできた。しかし、本事業以外でこれまでカーボンナノ材料の応用技術として、電子の電界放出特性を利用した冷陰極素子、FED（電界放出型ディスプレイ）、蛍光表示管などのエレクトロニクス材料への応用、また、その触媒担持能力を利用した燃料電池電極材、原子間力顕微鏡用のプローブに代表される NEMS</p>

	<p>(ナノサイズの電子機械) 分野への応用等が検討されてきたように、カーボンナノ材料には幅広い応用用途の可能性が期待されている。</p> <p>そこで、COE 推進センターを中心に、従来から反響の高い nanotech、粉体工業展などカーボンナノ材料の用途開拓に関心の高い企業等が集まる展示会への出展や、(財)大阪科学技術センターが運営担当する関西ナノテクノロジー推進会議のカーボンナノ材料研究会における広報活動、大阪府と連携して東大阪など府内中小企業に CNC・CNT サンプルの提供等を通じてカーボンナノ材料を府内企業等で活用できるように取り組んでいく。</p> <p>4. 大阪府の支援</p> <p>(1)行政施策への反映</p> <p>本事業では、大阪地域に世界最先端のナノカーボン活用技術の創成拠点の実現を目指して、研究開発ポテンシャルを結集して実施してきた。本事業の研究成果は、先端技術開発に欠かせないものであり、環境・新エネルギー分野、高機能材料分野、NEMS 分野、エレクトロニクス応用分野など、さまざまな分野において、応用が可能な技術であると期待している。</p> <p>大阪府では、フェーズⅢにおいて研究成果の事業化・製品化に向けた支援を行うため、(財)大阪科学技術センターと大阪府立産業技術総合研究所と連携して、「COE 推進センター」を設置・運営する。本センターは、フェーズⅢにおける事務局機能に加え、本事業の研究成果の普及活動拠点、参画機関が継続する研究開発支援拠点としての役割を果たす。</p> <p>また、大阪府では、産業振興ビジョンとして、平成 20 年 9 月に「将来ビジョン・大阪」を策定したところである。世界をリードする大阪産業を目指すため、ものづくり企業の技術革新、環境・新エネルギー、ロボット関連産業等の次世代を牽引する産業へ積極的に支援をしていく。特に、環境・新エネルギー分野での活用については、今後の大阪産業の発展には欠かせないものであり、本事業のナノカーボン材料の活用を考えている。</p> <p>最先端のナノテクノロジーによる環境・省エネ・軽量化対応のための部材・デバイス開発により地球レベルの環境問題に貢献できると考えている。</p> <p>(2)予算措置等</p> <p>本事業において、蓄積された研究シーズを実用化するための外部資金としては、公的な競争的資金及び企業からの研究開発費を充当し、事業化・製品化研究を継続することとしている。</p> <p>大阪府では、(財)大阪科学技術センターと密接に連携することで、本事業におけるフェーズⅢ展開を効率的に推進できると考えている。具体的には、フェーズⅡにおける新技術エージェント等をフェーズⅢにおける技術普及・広報</p>
--	--

	<p>を担う COE 推進センターの技術アドバイザーへの活用など、スムーズな展開ができるよう検討している。</p> <p>また、大阪府では、がんばるものづくり中小企業を応援するために、産学官で構成している会員制ネットワーク組織である「大阪ものづくりイノベーションネットワーク」を設置し、支援機関と連携して製品設計・試作開発等に取り組む個別企業に対し助成する制度（イノベーション支援助成金）を有しており、本事業における研究成果を事業化・製品化を行うための支援ができると考えている。平成 22 年度においても予算要求をしており、本事業の事業化・製品化の推進のための資金としての活用を図っていく。</p> <p>また、大阪府が強みを持つものづくり基盤技術の高度化や環境・新エネルギー分野への研究成果の活用も重要である。本事業において、重要な役割を果たした新技術エージェントと連携をしながら、新たな外部資金プロジェクトの獲得・実施を通じて、本事業の参画企業だけではなく、最先端分野に関心を持っている府内中小企業の技術開発・製品開発を支援していくこととしている。</p> <p>さらに、研究成果の製品開発段階での迅速な課題解決とナノカーボンの活用促進にあたっては、(財)大阪科学技術センターと大阪府立産業技術総合研究所との連携・機能強化が不可欠である。大阪府では、上記 2 機関とともに COE 推進センターを設置・運営することで、ナノカーボン普及・広報活動拠点や研究開発支援拠点として機能させ、本事業で実用化段階に到達した技術の製品化の着実な推進や府内ものづくり中小企業など新規ユーザーの開拓・育成を図ることとしている。</p>
--	--

2. 調査方法

今回対象となる2地域における地域結集事業について、下記のような調査を実施した。

まず、2地域の地域結集事業における基本計画書、中間評価報告書、事業終了報告書、事後評価報告書に基づいて、地域結集事業の概要、事業実施経過、終了時の状況を把握した。

次に、各地域の中核機関の協力を得て、地域結集事業参加者（三役（事業総括、研究統括、新技術エージェント）、企業・大学・国公立試験研究機関の研究者）、自治体に対して、地域結集事業終了後の状況を把握するため、アンケート調査を実施した。昨年度に引き続き、地域結集事業に参加した中核的人材（中核機関によって抽出）から回答を得ることとした。

アンケート調査の実施状況を図表 1.2.1 に示す。アンケート調査実施時期は平成 24 年 10 月上旬に調査票を配布（Eメール添付）し、10 月下旬（26 日）を回収期限とした。ただし、回収期限後の回答も集計に追加した。

図表 1.2.1 アンケート調査票の配布・回答状況（かっこ内は回答数）

	中核機関三役	研究者	自治体
京都市	4 (4)	16 (16)	1 (1)
大阪府	4 (4)	13 (13)	1 (1)

次に、これらのアンケート調査結果の整理・分析をしながら、各地域への現地ヒアリング調査（各地域につき2日）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。

各地域におけるヒアリング調査実施日程を図表 2.2 に示す。

図表 1.2.2 ヒアリング調査実施日程等一覧表

	ヒアリング調査実施日程
京都市	1 日目：平成 24 年 11 月 21 日（水）9:30～16:50（於職員会館かもがわ） 2 日目：平成 24 年 11 月 26 日（月）13:30～14:40（於東京工業大学）
大阪府	1 日目：平成 24 年 12 月 4 日（火）14:30～18:00 2 日目：平成 24 年 12 月 5 日（水）9:00～11:00 (於大阪府立産業技術総合研究所)

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。

地域結集事業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 2.1.1～2 に示す。

図表 2.1.1 事後評価結果と対応概況ー京都市ー

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	●中間評価を受けて課題の再設定、テーマの絞り込みを行うなど当初計画を適切に見直すことにより、フェーズⅡまでの事業目標が達成できた。産学に恵まれた地域の特性もあるが、事業総括をはじめとしたマネージャーの意識とリーダーシップに負うところが大きい。人材育成や産学連携もスムーズに取り組まれており、医工連携の成功例としてナノメディシン基盤技術開発拠点の確立に期待したい。	●地域 COE の機能を持つ「先端医療機器開発・臨床研究センター」が京都大学附属病院内で竣工したことを受け、「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を同センター内に平成 23 年 7 月移設し、産学公連携コーディネーション活動を本格的に展開。京都発革新的医療技術研究開発助成、医工薬産学公連携支援シンポジウムや人材育成等を実施し、医療産業の振興を図るとともに、フェーズⅡの成果をフォローするために研究員等を派遣し、事業化等に向けて研究成果の拡充を図った。引き続き、医工連携拠点の形成に向けて取り組んでいる。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	●適切な事業化パートナーを得ることにより、大学での基礎研究を事業化可能なレベルまで引き上げることに成功し、目標を達成したと認められる。また、参画企業との役割分担も上手に行われており、成果を生み出す研究開発体制の構築がなされた好例と言える。医療材料や医療機器の開発を目的とするプロジェクトは、臨床応用の実績を以て成果移転の達成度を評価すべきであり、今後の研究成果についても注目したい。	●フェーズⅢにおいても、参画企業主導で、あるいは新たな公的研究開発プログラムを通じて研究開発が継続的に行われている。フェーズⅠ、Ⅱにおいて蓄積された研究基盤を、企業への技術移転や試作品の開発、商品化、他の公的研究開発プログラムへの展開等、研究開発の深耕・発展及び事業化に向けて取り組んでいる。

<p>③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望</p>	<p>●得られた研究成果についてパートナー企業が積極的に取り組んでおり、「表面プラズモン共鳴+表面プラズモン励起蛍光複合装置」及び「癌・虚血部位特異的 in vivo イメージング試薬」は商品化を達成した。同様の取組により大学を中心とした他の研究テーマについても事業化が期待できる。しかしながら、事業を大きく展開するためには競合品に比べて優位性を明確にして差別化を図る必要がある。分子イメージング技術をヒトに適用するには、長期の粘り強い取組が要求される。</p>	<p>●本市が有しているネットワーク等を活用し、更なる研究成果の事業化を推進し、商品化に結実させるための取組を展開するとともに、産学公連携のもと、今後の具現化に着手すべく、「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」に配置した専門のコーディネーター、アドバイザー等が中心となって継続して実施している。</p>
<p>④都道府県等の支援及び今後の展望</p>	<p>●京都市は医工連携の地域 COE として、京都大学内に設置される「先端医療機器開発・臨床研究センター」整備計画を支援する。医工連携を具体化する人材の集積、本課題の成果の継承、発展に向けた施策などが盛り込まれた支援戦略は明解であり、ナノメディシン拠点形成においてリーダーシップをとることが期待される。</p>	<p>●平成 23 年 7 月に地域 COE の拠点となる「先端医療機器開発・臨床研究センター」が竣工し、当センターに「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を移設し、医療機器や医薬品等、医療産業への新規参入に関する研究、事業相談について、専門のコーディネーター、アドバイザーらによる支援体制を整え、産学公連携コーディネーション活動の実施のほか、京都発革新的医療技術研究開発助成、社会人のためのバイオ入門講座、医工薬産学公連携支援シンポジウムを実施してきた。この度、医工連携人材を育成するリーディング大学院が京都大学にできることとなる等、医工連携の取組は進展している。平成 14 年度に策定したバイオシティ構想事業の重点分野の 1 つである「医学と工学の融合分野」の進展に向けて、引き続き、京都大学等や地元企業等とも連携を密にし取り組んでいる。</p>

図表 2.1.2 事後評価結果と対応概況－大阪府－

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	<ul style="list-style-type: none"> ●CNT については量産化の基本技術が確立されたが、製造コストの抜本的な改善見通しが得られていない。 ●また、CNC については電磁波吸収性、制振性等で優れた特性が見出されたが、量産化技術が確立できていない。 ●製品化、実用化については多くの課題が残り事業化には相当の努力が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ●実用化研究の推進及び成果普及の促進をより実効的に機能させるため、大阪科学技術センターが設置した COE 推進センターへの支援を行った。 ●CNT については、合成企業において安定した量産技術が確立したところである。しかし、特徴ある配向 CNT を用いる応用用途の安定需要を伴った、大量製造設備の投資により、生産技術の実証が必要な状況にある。 ●CNC については、合成企業の交代の経緯もあり、量産技術が未だ確立していないが、大学・公設試の協力を得ながら継続して研究に取り組んでいる。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ●実験室レベルの基礎的分野においては、一定の成果が得られ、現象論的には優れた特性が見出された。特性発現のメカニズムを解明することにより、新たな機能が見出されることを期待する。 ●CNC の量産化技術は確立できなかったが、フェーズⅡ終了直前に大きな進展が得られた。自治体、中核機関が中心となり、量産化技術確立に向け、今後も研究開発を継続していくことを期待する。 	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発については、フェーズⅡまでの成果を活かして各参画企業が主体的に取り組む方向で進めてきた。 ●CNT については合成企業において安定した量産技術が確立したが、現在、低コスト化や分散性の向上等の課題克服に取り組んでいるところである。 ●CNC については、合成企業の交代の経緯もあったが、合成企業において量産化技術の開発に向け継続して研究を実施している。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ●製品化、実用化に対する意識が希薄である。サンプルの安定的供給体制の確立と、効果的なサンプル提供先の選択が求められる。このためには、競合品、類似品に比し競争力がある応用先を自ら選定し、サンプル評価結果をフィードバックしていく体制の構築、最終製品のスペックに合わせた量産化技術、応用化技術の確立が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ●CNT については、合成企業が安定的にサンプル提供できる体制が整った。 ●CNC については、事業総括会議において、新たな用途開発や新たな企業の発掘につながるよう、戦略的にサンプル提供先を決定している。なお、サンプル提供、サンプル評価、参画企業へのフィードバックは新技術エージェントを通じて実施している。

<p>④都道府県等の支援及び今後の展望</p>	<p>●現時点でフェーズⅢの体制が明確でないため、進捗状況を何らかの形で確認する必要がある。本事業で育てた人材を活用していこうとする姿勢が見られない。フェーズⅢにおいては人材の確保が重要である。</p>	<p>●COE 推進センターでは、(1)サンプル提供体制の構築支援、(2)研究成果（知的財産）の管理調整、(3)参画機関における連絡会議の開催等を行っており、その運営費を府が負担している。研究開発の進捗状況を把握し、最新のナノテク情報等の情報共有を図るため、COE 推進センターが運営するフェーズⅢ 推進会議の開催（年2回程度）のほか、フェーズⅢの事業推進における検討課題等について議論する事業総括会議（定期開催）の実施に対する支援を行った。今後も研究成果の企業移転が進むよう、企業間のマッチングや情報提供を行う。</p>
-------------------------	---	---

2. 研究成果の展開状況

各地域において現在まで（フェーズⅢ）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事業並びに今年度の対象 2 地域の計 31 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、その概況と比較しながら対象 2 地域の状況を明らかにする。

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、本資料はアンケート調査結果において把握されたものについて整理したものであり、フェーズⅢの成果の全てを取りまとめたものではない。

図表 2.2.1 これまでの各地域での研究成果

			京都市		大阪府	
			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	54	11	44	10
		海外	91	72	13	11
	口頭発表	国内	271	109	93	54
		海外	103	42	23	1
	書籍出版/雑誌掲載	6	18	17	5	
受賞等	12	10	1	3		
技術的 実績	特許出願	国内	17	8	40	42
		海外	3	6	14	70
	その他の知的財産	—	1	0	0	
	共同研究参画機関 (うち企業数)	28 機関 (12 社)	16 機関 (4 社)	16 機関 (10 社)	14 機関 (8 社)	
地域 への 波及 効果	新聞掲載/テレビ放映	27/2	15/3	15/1	0/0	
	成果発表会	11	2	5	0	
成 果 展 開	他事業への展開	12	18	6	10	
	商品化	2	1	0	1	
	ライセンス化（実用化）	0	1	0	0	
	起業化	0	0	0	0	

2. 2 投資対効果概況

(1) 地域結集事業負担額

地域結集事業において JST と自治体が負担した費用（投資）を下表に示す。

図表 2.2.2 フェーズⅡまでの地域結集事業での JST と地域の負担額（百万円）

	京都市	大阪府
JST 負担額	193.2	945.2
地域負担額	379.4	1,027.1
合計	572.6	1,972.2

(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）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、本資料はアンケート調査結果において把握されたものについて整理したものであり、フェーズⅢの成果の全てを取りまとめたものではない。

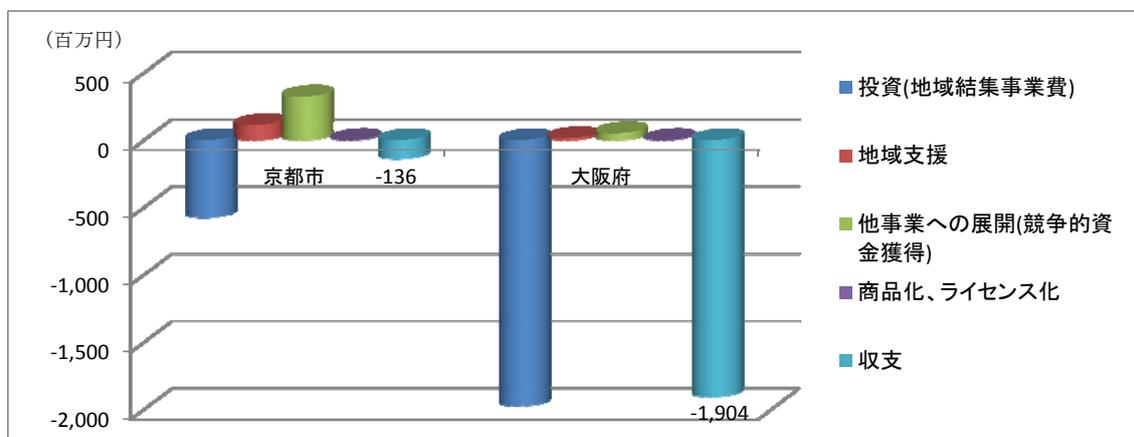
図表 2.2.3 フェーズⅢにおける地域支援と外部資金等の獲得額（百万円）

	京都市	大阪府
地域支援	112.0	15.8
他事業への展開（競争的資金獲得）	323.6	51.9
商品化、ライセンス化	1.0	1.0
合計	436.6	68.7

(3) 投資対効果

上記(1)、(2)の整理結果を組み合わせると、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 2.2.4 各地域における投資対効果



2. 3 地域別状況

(1) 京都市

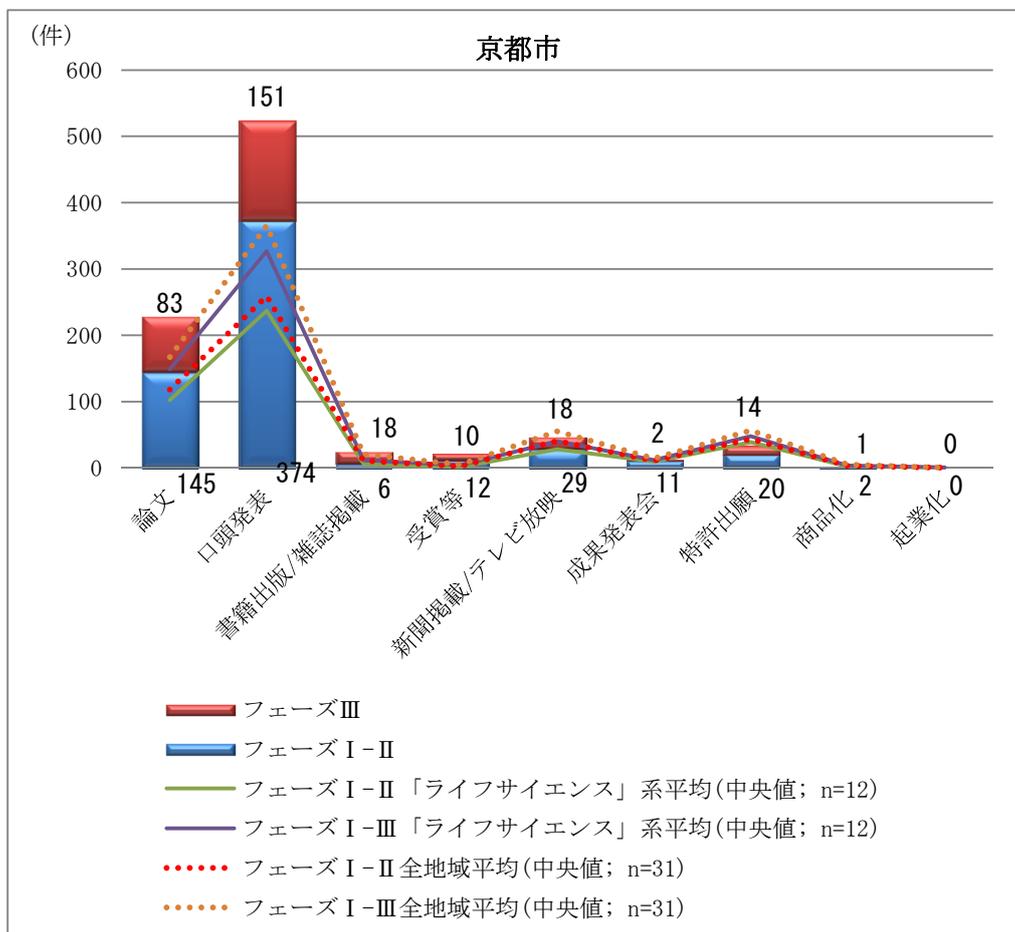
①研究成果概況

本地域は「ライフサイエンス」系プロジェクトに属する。

全地域平均像に比較して、全体的に学術的成果の創出が下回る傾向にあるライフサイエンス系プロジェクトの中であって、本地域は、「論文」、「口頭発表」、「書籍出版／雑誌掲載」、「受賞等」等が多いことが特徴である。

学術的実績を論文や口頭発表、書籍出版／雑誌掲載、新聞掲載／テレビ放映等によって専門家層のみならず広く一般に伝え、知の結集・交流とともに、ライフサイエンスに対する理解促進を実現しようとの意思が感じられる。

図表 2.2.5 研究成果概況

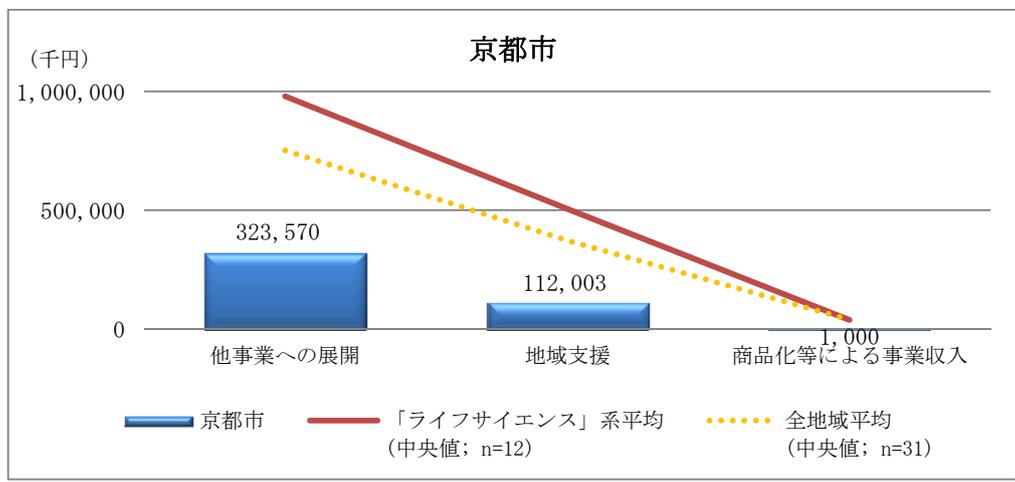


	京都市 フェーズI-II	京都市 フェーズIII	フェーズI-II ライフサイエ ンス系平均 (中央値;n=12)	フェーズI-III ライフサイエ ンス系平均 (中央値;n=12)	フェーズI-II 全地域平均 (中央値;n=31)	フェーズI-III 全地域平均 (中央値;n=31)
論文	145	83	102	149	118	167
口頭発表	374	151	237	327	259	366
書籍出版/雑誌掲載	6	18	6	12	11	21
受賞等	12	10	1	4	2	5
新聞掲載/テレビ放映	29	18	28	40	41	55
成果発表会	11	2	10	12	11	14
特許出願	20	14	39	48	44	57
商品化	2	1	2	4	3	5
起業化	0	0	1	1	0	0

②フェーズIIIにおける資金獲得状況

「ライフサイエンス」系平均像等と比較すると、「他事業への展開」、「地域支援」、「商品化等による事業収入」の状況は必ずしも芳しいとは言えないが、市場規模の大きい有望な分野に取り組み、参加企業の意欲も高い本地域には、今後の展開が期待される。

図表 2.2.6 フェーズIIIにおける資金獲得状況



	京都市	ライフサイエンス系平均 (中央値;n=12)	全地域平均 (中央値; n=31)
他事業への展開	323,570	980,173	751,499
地域支援	112,003	506,500	373,206
商品化等による事業収入	1,000	38,895	39,720

(2) 大阪府

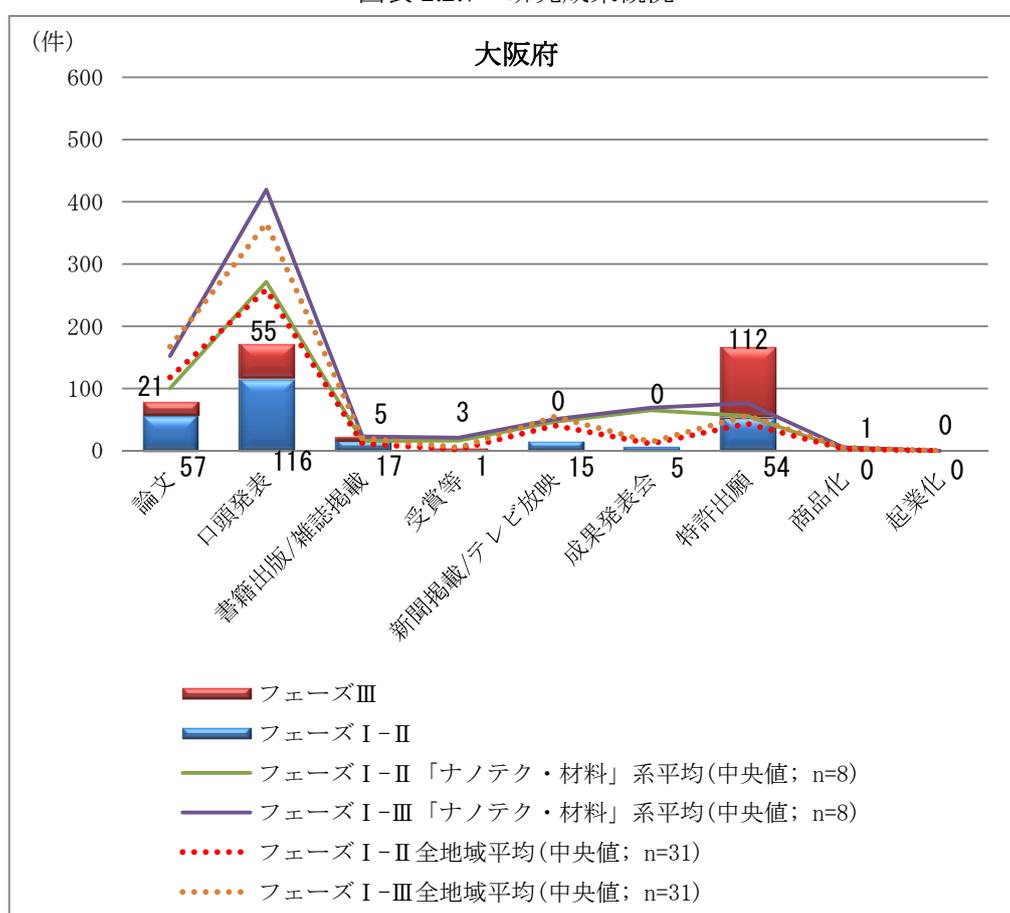
①研究成果概況

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性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。

そうした傾向がある中であって、本地域における成果の創出状況は、「特許出願」において「ナノテク・材料」系平均値を大きく上回っており、カーボンナノ構造物の製造方法に関する特許化を着実に進めている状況が読み取れる。一方、その他の指標は平均値を下回っており、今後の成果創出の加速化が期待されている。

図表 2.2.7 研究成果概況

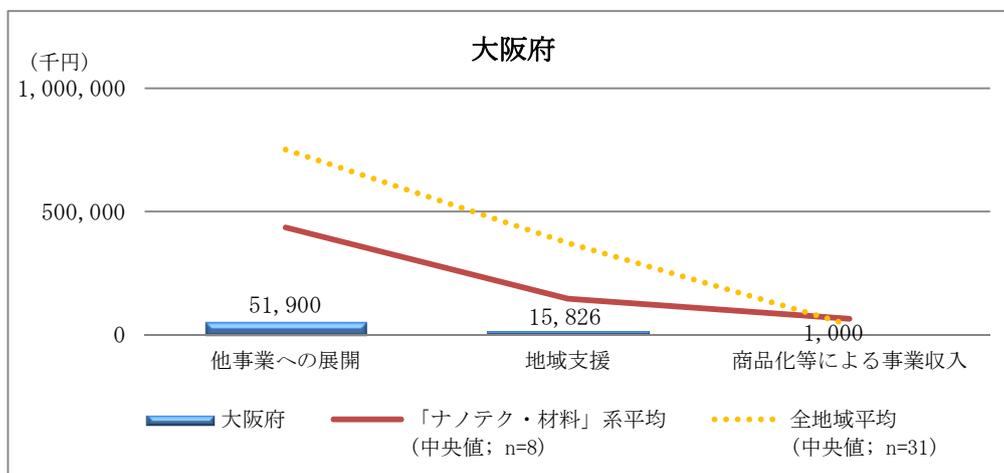


	大阪府 フェーズI-II	大阪府 フェーズIII	フェーズI-II ナノテク・材料 系平均 (中央値,n=8)	フェーズI-III ナノテク・材料 系平均 (中央値,n=8)	フェーズI-II 全地域平均 (中央値,n=31)	フェーズI-III 全地域平均 (中央値,n=31)
論文	57	21	101	152	118	167
口頭発表	116	55	271	420	259	366
書籍出版/雑誌掲載	17	5	16	23	11	21
受賞等	1	3	17	21	2	5
新聞掲載/テレビ放映	15	0	47	51	41	55
成果発表会	5	0	65	69	11	14
特許出願	54	112	56	77	44	57
商品化	0	1	3	6	3	5
起業化	0	0	0	0	0	0

②フェーズIIIにおける資金獲得状況

資金獲得状況については、「他事業への展開（競争的資金の獲得）」、「地域支援」とも必ずしも芳しい状況にはないが、本地域の現状において重要なのは資金よりも研究開発面でのブレイクスルーであると言える。

図表 2.2.8 フェーズIIIにおける資金獲得状況



	大阪府	ナノテク・材料系平均 (中央値; n=8)	全地域平均 (中央値; n=31)
他事業への展開	51,900	435,393	751,499
地域支援	15,826	145,750	373,206
商品化等による事業収入	1,000	64,300	39,720

同地域は現在、カーボンナノ構造物の安定的かつ価格競争力のある大量合成技術の確立に向け、研究開発を継続している状況にある。上記の定量分析からも、研究開発の過程で創出された成果については着実に特許化や発表に結び付けている一方で、商品化等の成果の創出が今後の課題となっていることが読み取れる。カーボンナノコイル及びカーボンナノチューブの本格的・安定的な大量合成体制に到達することが、さらなる成果創出への第一歩と言える。

3. 人材育成の効果

(1) フェーズⅠ・Ⅱで直面する課題及び成功要因

本追跡調査対象2地域の中核機関三役、研究者、自治体の主要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としては、「技術力」が最も多く、次いで「研究開発マネジメント力」、「人的ネットワーク力」が一定の割合を占めている（図表 2.3.1）。

一方で、地域結集事業を円滑に推進できた成功要因としても、フェーズⅠ・Ⅱにおいては同じく「技術力」、「研究マネジメント力」、「人的ネットワーク力」が三大要因として挙げられている（図表 2.3.2）。

研究開発フェーズにおいてプロジェクトを成功裏に収めるためには、競争力のある技術力を有する人材に加えて、研究開発マネジメント力を発揮できる人材や、組織内外の有能なパートナーとの連携を促進できる人材を育成・確保することが重要であることが示唆される。

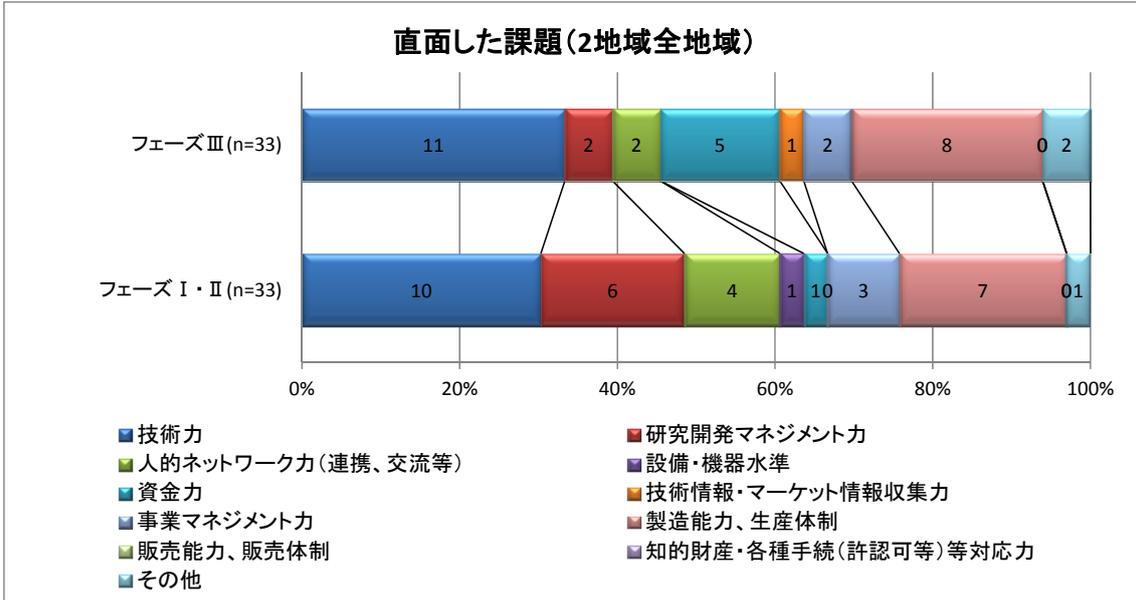
(2) フェーズⅢで直面する課題及び成功要因

フェーズⅢにおいて直面する課題としても、「技術力」が最も多いことに変わりはないが、フェーズⅠ・Ⅱで多く回答が見られた「研究開発マネジメント力」、「人的ネットワーク力」に代わって、「資金力」、「製造能力、生産体制」等が重要課題となっていく状況が読み取れる（図表 2.3.1）。

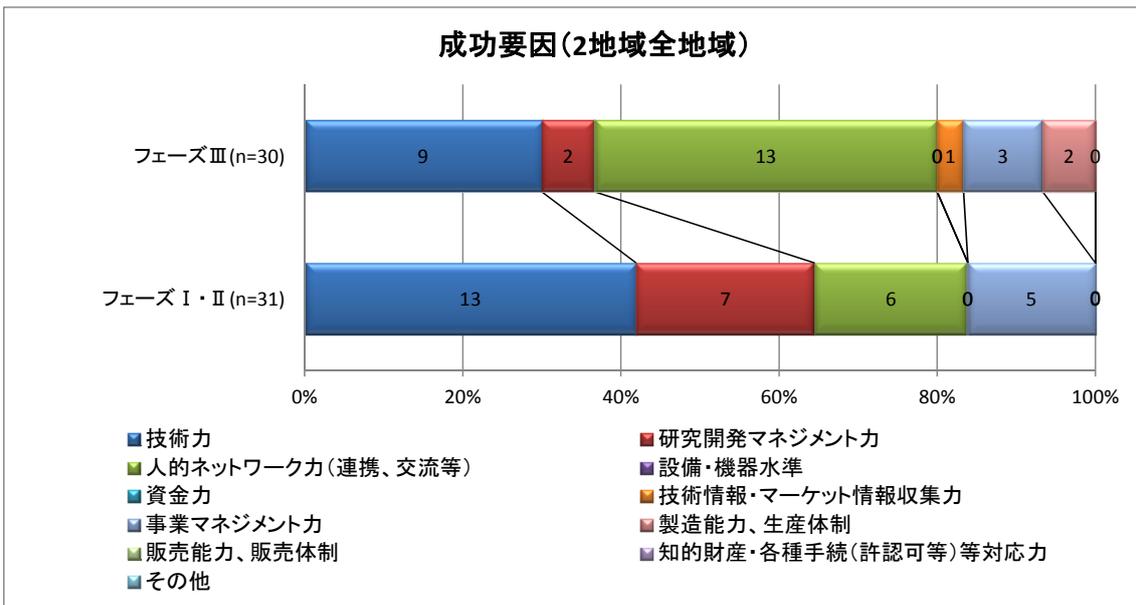
また、成功要因としては、フェーズⅠ・Ⅱと比較して「人的ネットワーク力」の比率が非常に大きくなっており、「技術力」を上回るに至る（図表 2.3.2）。現地ヒアリング調査で得られた意見等も踏まえると、フェーズⅢでは商品化に向けた各種調整や量産化技術が重要になってくるため、フェーズⅠ・Ⅱで中核を担ってきた人材と周辺関係者との有効な連携・協働がとれるか否かが成否を分ける一要因となることが示唆されている。

上記から、地域結集事業を有効に推進していくために、技術力、マネジメント力、ネットワーク力を兼ね備えたチームを形成することが重要であることが読み取れる。このような能力を、事業総括、研究統括のみならず、各研究チーム等のレベルでも発揮できるように、フェーズⅠ・Ⅱの段階から人材育成とチーム形成を進めていくことが必要となっている。

図表 2.3.1 地域結集事業において直面した課題（フェーズⅠ－Ⅲ）



図表 2.3.2 地域結集事業を円滑に推進できたポイント（フェーズⅠ－Ⅲ）

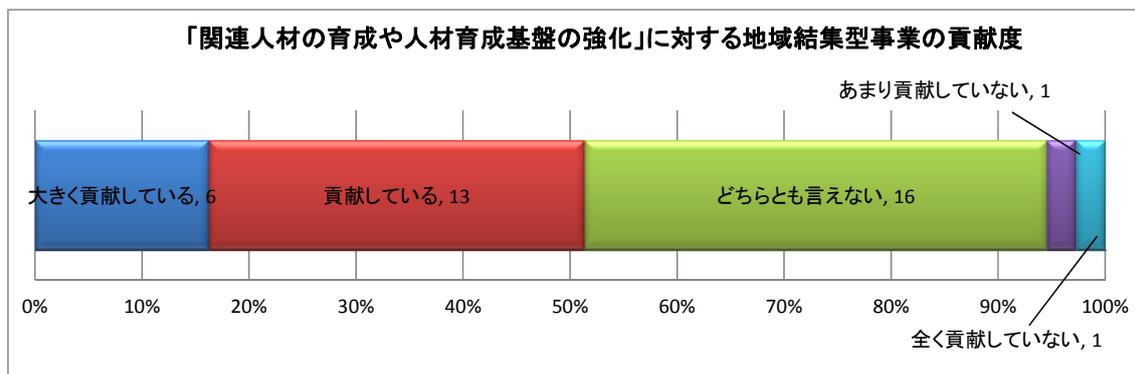


(3) 若手研究者等の育成について

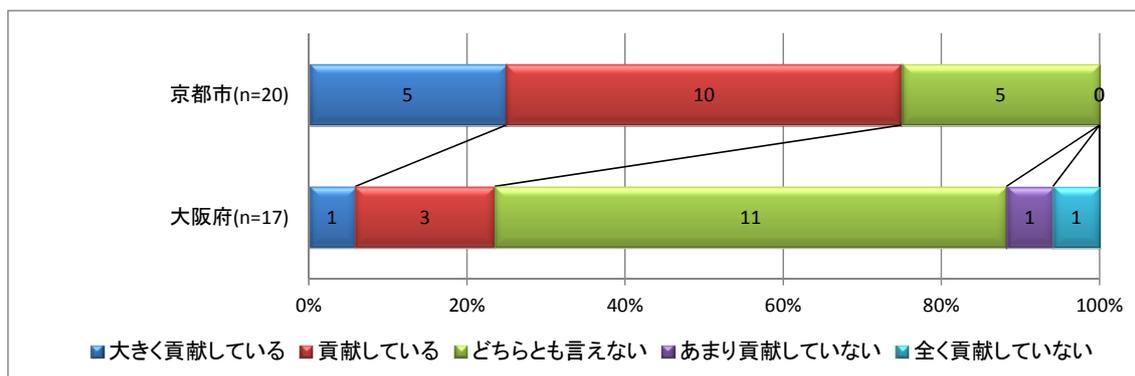
アンケート調査からは、「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」に対する地域結集事業の貢献度については約半数が高評価としている（図表 2.3.3）。ただし、京都市と大阪府では評価結果に差異もみられる（図表 2.3.4）。また、図表 2.3.5 に、各地域のキャリアアップ事例の有無について示し、図表 2.3.5 には、各地域の人材育成・教育、キャリアアップに貢献した事例等を掲載している。

今回の追跡調査対象は2地域のみであり、単純な比較に基づく推論は適切ではないが、過年度の追跡調査結果からも、アンケート調査に基づくキャリアアップ事例の件数が多い地域では、関連人材の育成や人材育成基盤の強化の効果に対する評価も高くなる可能性が示唆されている。雇用研究員も含め、人材育成プランの策定、プランに沿った計画的な人材育成、地域結集事業を通じた雇用・登用等のキャリアアップ事例の創出等に向けた方策の検討が重要と言える。

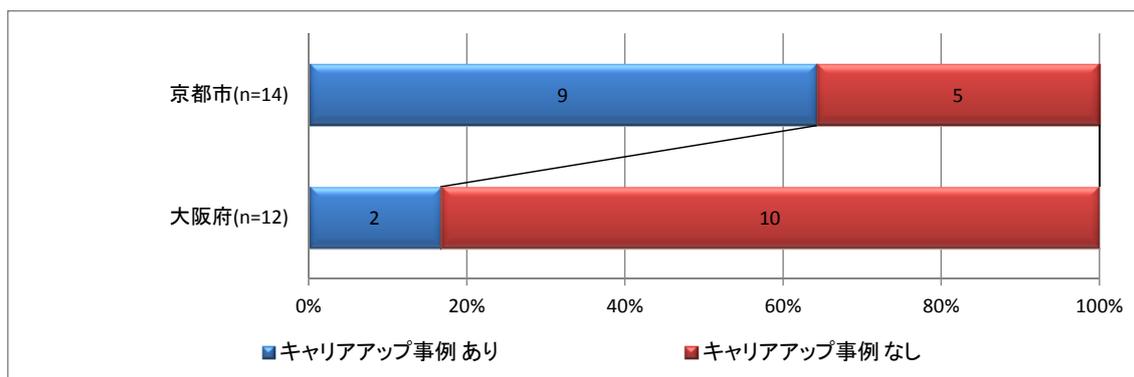
図表 2.3.3 「関連人材の育成や人材育成基盤の強化」に対する貢献度（全地域 N=37）



図表 2.3.4 「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 2.3.5 「キャリアアップ事例」の有無（地域別）



図表 2.3.6 各地域の研究参加機関における組織変革、研究者ネットワークの充実、人材育成・教育、キャリアアップに貢献した事例

地域	事例分類	活動内容
京都市	組織変革	一度探索医療センターに研究室を設け、マウス以上の動物への実験を検討した【大学】。
		全社企画部門（経営戦略室次世代医療事業推進グループ）との連携体制が構築され、企業化に取り組んでいる【民間企業】。
	人材育成・教育	本事業に関与したことで、医工連携の重要さと人材育成の必要性を痛感した研究員が、工学部へと異動した【大学研究者】。
	キャリアアップ	研究参加者が博士号（工学）を取得した【大学研究者】。
		研究に参加した博士課程の学生が学位を取得し、新たな雇用を得た【大学研究者】。
		研究に参加していた研究員が新たな雇用を得た【大学研究者】
		研究開発に参加した研究員が昇進し、ポスドクが他研究機関の助教として採用されている【大学研究者】。
		研究に参加した中核メンバーが、科学技術振興機構助教から、大学専任助教に就任した【大学研究者】。
		事業終了後、京都大学再生医科学研究所に研究員採用され、のちに関西大学に特任助教として転出した【大学研究者】。
		京都大学・キャノン協働研究プロジェクトへと異動した【大学研究者】。
		研究員が、医工連携の盛んな大学の助手に就職した【大学研究者】。
		事業終了後に准教授から特任教授に昇進し、フェーズ III 終了後に教授職に就くに至った。現在独立して研究室を運営し、医工連携に関連した教育・研究の指導にあたっている【大学研究者】。
		博士課程の学生が学位を取得し、医学研究科の特任助教になった【大学研究者】。
		特定助教が、医大の助教となった【大学研究者】。
企業で雇用したポスドク（嘱託研究員）が、大学の教員に採用された【民間企業研究者】。		
大阪府	研究者ネットワーク充実	COE 推進センターにおいて、事業総括会議、フェーズ III 推進会議の定期的 に開催することにより、研究者間でのネットワークを途切れることなく継 続させることに貢献した。
		カーボンナノ材料の製造や利用に関する講演会や見学会等を開催する、「カ

		ーボンナノ材料研究会」が、関係する研究者間のネットワークを広げること
		に貢献した。
	キャリア アップ	フェーズⅢの民間企業による開発において、大阪府立産業技術総合研究所
		が、検査・分析面での支援を行った。
		大阪府立大学、大阪大学において、本事業の共同研究企業の社員がドク
		ターを取得するに至った【民間企業研究者】。
研究に参加した民間企業の社員が、ドクター（学位）を取得した【民間企		
業研究者】。		
本事業に参画した学生が、学位を取得した【大学研究者】。		
共同研究において新たに人材を雇用した【公的研究機関研究者】。		

第3章 地域編（ファクトブック）

1. 京都市

1. 1 地域結集事業の概要

〔事業名〕：ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発

〔実施体制〕（フェーズⅡまで）

事業総括：本庶 佑（元京都大学大学院医学研究科長）（H17-H18）

川辺 泰嗣（㈱島津製作所 顧問）（H18-21）

研究統括：高橋 隆（京都医療科学大学学長、京都大学名誉教授）

新技術エージェント：南部 修太郎（㈹アセット・ウィッツ代表取締役）（H17-H18）

新技術エージェント：谷田 清一（元武田薬品工業㈱医薬研究本部医薬探索センター
所長）（H18-21）

共同研究参画機関：終了報告書（様式 11 より）

大 学

京都大学、大阪工業大学、大阪府立大学、東京大学、東北大学、大阪大学、滋賀
医科大学、東海大学、大阪府立工業高等専門学校、京都工芸繊維大学、同志社大
学、香川大学、九州大学

公設研究機関

産業技術総合研究所関西センター、関西電力病院、国立長寿医療センター

民間企業

京セラ㈱、㈱島津製作所、㈱堀場製作所、カシオ計算機㈱、オムロン㈱、日本新
薬㈱、三洋化成工業㈱、テルモ㈱、キヤノン㈱、アークレイ㈱、サムコ㈱、古河
電気工業㈱

中核機関：(財)京都高度技術研究所

コア研究室：クリエイション・コア京都御車

行政担当部署：京都市産業観光局産業振興室

（注）三役（事業総括、研究統括、新技術エージェント）の職名、参加共同研究機
関等は地域結集事業終了時のものを記載した。

〔事業の目的〕

京都市が進める京都市スーパーテクノシティ構想・京都バイオシティ構想により、京都
大学を中心とする医学、工学の主要な研究者と京都を代表する企業が集結し、産学公連携、
医工連携によるナノメディシン基盤技術開発及びその実用化を進め、この分野での世界を
代表する拠点の形成を図る。

このうち事業期間においては、ユビキタス医療時代における医療検査（スクリーニング）
のための医療用検査システムデバイスの開発と、ナノ粒子を用いたイメージングによる病
態と部位同定を行う精密診断及び病態細胞レベルでのターゲティング治療技術の開発を
『医学と工学の融合』により一体的に進め、検査・診断・治療システムへの応用を目指す。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

テーマ 1. ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発

病気の早期発見や予防のために広く利用される血液検査では、専門機関での検査に時間がかかるという難点がある。そこで、検査の簡便化を目指したデバイスの小型化を図る研究を行う。

- 小テーマ 1-1-① 感染症検査用センシングデバイスを用いた応用研究
- 小テーマ 1-1-② 小型化高感度センシングデバイスの開発と事業化検討
- 小テーマ 1-1-③ 送流系およびマイクロ流路の高度化
- 小テーマ 1-1-④ ナノデバイスを利用した細胞機能計測とイメージング材料の機能検証への利用検討
- 小テーマ 1-1-⑤ 血管探索手法の開発

テーマ 2. ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術の開発

多くの病気の診断は、エックス線撮影、CT スキャン、MRI 等により病気を「見る」こと、すなわちイメージングに基づいて行われている。しかし、現在のイメージング技術は、画像を読み解き病気を発見するための高度な経験、知識が必要である。そのため、各種癌に共通な特徴を可視化することができれば、よりの確な診断と治療が可能となる。そこで、固形癌に共通する低酸素状態と低 pH 状態に注目し、ナノ素材を用い、それらの状態を標的要素として薬剤の集積化、すなわちイメージング（患部の可視化）、ターゲティング（患部に特異性が高い治療）と DDS（治療薬や診断薬の搬送）の技術開発を行う。

- 小テーマ 2-1-① 刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発
- 小テーマ 2-1-② 腫瘍特異的プローブの融合材料の開発
- 小テーマ 2-1-③ 低酸素特異的融合タンパク質の融合材料の開発
- 小テーマ 2-1-④ 疾患特異的ナノキャリアの融合材料開発
- 中テーマ 2-2 融合ナノ材料によるイメージング・ターゲティングおよび DDS 材料の評価・実用化検討

1. 2 フェーズⅡまでの地域結集事業の成果

(1) 地域 COE の構築

図表 3.1.1 フェーズⅡまでの地域 COE の構築状況（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. コア研究室の役割、産学公ネットワーク形成、スキルバンクの整備・活用等	
①京大桂キャンパス等への研究機器・研究員配置 (大学実験の充実)	事業開始以降、体制準備段階として京大桂キャンパス、吉田キャンパス等に研究機器及び研究員を配置した。研究員・研究補助員の配置は次のとおり <ul style="list-style-type: none"> ・平成17年1月 3名 ・平成17年4月 10名 ・平成18年4月 16名
②コア研究室の整備	平成18年1月に、(独)中小企業基盤整備機構が設置・運営するライフサイエンス分野のインキュベーション施設「クリエイション・コア京都御車」内に事業推進本部とともにコア研究室を設置し、研究機器の整備、交流スペースの確保等を行った。
③産学公コンソーシアム構築準備・運営	新規参画企業の承認手続を策定し、本事業の研究開発を推進する体制を整備した。また、産学の実務研究者の横断的な情報交換会を立ち上げ、例月で開催した。
④事業化・特許化ワーキンググループの設置	新技術エージェントを議長として全参画企業による参画企業連絡会議を組織した。元京都大学産官学連携センター産学連携コーディネーターの協力を得て、参画企業連絡会議において、特許化の出願手順や実施許諾について規定を整備した。
⑤スキルバンクの整備	デバイスや医薬関係の知的財産に詳しい特許事務所等、次のスキルバンクを整備した。 <ul style="list-style-type: none"> ・奥久輝氏（元京都大学産官学連携センター産学連携コーディネーター） ・新技術特許事務所 ・京都リサーチパーク(株) ・高島国際特許事務所 ・京都北山特許事務所
⑥中核機関による支援強化	企業・大学間との共同研究契約書の締結、スキルバンクの登録、研究成果報告会による情報発信等、中核機関が持つノウハウやネットワークを提供した。
2. 京都市の取組状況・支援内容	
①クリエイション・コア京都御車の整備支援・コア研究室の整備	(独)中小企業基盤整備機構が整備するライフサイエンス分野のベンチャー企業の拠点を整備するにあたり、学界、産業界の意見を取りまとめ、市内でも利便性に富み、複数の理工系及び医学系大学に近接する場所を選定した。地域の理解を得て、整備促進に協力した。
②コア研究室の支援措置	「クリエイション・コア京都御車」内に事業推進本部とともにコア研究室を設置し、研究機器の整備、交流スペースの確保等を行った。
③産学公連携強化の支援	本事業に必要な技術を有する大学、企業等の共同研究体制を構築するとともに、参画企業連絡会議等により、特許の権利等に関する規定を整備した。

④産業支援機関との連携	ナノメディシン拠点を形成するため、地域の研究開発型企業に本事業の研究開発成果を情報発信するとともに、成果報告会等への参加を勧奨した。
3. 研究成果の移転方法	
①新技術エージェントの配置による市場調査	デバイス分野の事業化に明るい南部修太郎氏と、長年医薬品開発に従事されてきた谷田清一氏の両氏を新技術エージェントに迎え、両氏の経験・人的コネクションを活用し、本事業の各テーマの市場動向を調査した。
②新技術エージェントによる研究成果の評価、実用化可能性調査	研究開発成果を事業化に展開する経験を有する新技術エージェントにより、個々の研究成果の評価と実用化可能性評価を行うとともに、参画企業及び協力企業からヒアリングを行い、その結果を研究リーダー会議及び研究グループ会議にフィードバックした。

【フェーズⅡ】

基本計画の目標・構想	達成状況
1. コア研究室の役割、産学公ネットワーク形成、スキルバンクの整備・活用等	
①コア研究室への研究機器・研究員配置	引き続きコア研究室、京大桂キャンパス、吉田キャンパス等に研究機器及び研究員を配置した。研究員・研究補助員の配置は次のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> ・平成19年4月 13名 ・平成20年4月 11名 ・平成21年4月 9名
②研究成果の創出	中間評価を受けた研究テーマの絞り込みと再編、企業との連携体制の再構築を図った結果、参画企業等の経営戦略に合致する分野で特に優れた研究成果が創出された。 <ul style="list-style-type: none"> ・SPR蛍光測定法による腫瘍マーカーの高感度計測 ・固形腫瘍等の低酸素領域の生体光イメージングプローブ ・新規ナノキャリア「ラクトソーム」の創出 等 これらは、商品化や新たな公的研究開発プログラムの獲得につながっている。
③中核機関による支援強化	中核機関が推進している「京都バイオ産業技術フォーラム」、「京都バイオ産業創出支援プロジェクト」、「バイオ関連企業広域連携促進事業」と連動し、本事業の研究開発成果を発表する発表会等を企画・実施した。
④新技術エージェント等による市場調査・開拓、技術移転、事業化の推進	新技術エージェントが市場動向及び参画外企業の技術力を調査した上、協力企業及び技術移転先企業を探索し、共同研究の成立及び協力企業による商品化に結びつけた。
⑤新事業への展開、ベンチャー育成等による新事業の創出支援	新規ナノキャリア「ラクトソーム」の創出では、参画企業において新たな事業領域への展開が展望されている。また、生体光イメージングの特許権の持ち分を有する大学研究者が経営するベンチャー企業に対して、運営にあたっての支援とアドバイスを行った。なお、京都市及び中核機関である(財)京都高度技術研究所により、ベンチャー企業の発掘・育成・成長・発展を支援する「未来創造型企業支援プロジェクト」が実施されており、有望なベンチャー企業に対する優遇措置が講じられている。

⑥産業支援機関による 企業化、技術経営の スキル向上等	地域の産業支援機関である(財)京都高度技術研究所、京都市産業技術研究所、京都市中小企業支援センター、京都商工会議所、(社)京都工業会等により、企業化及び技術経営力向上に向けた様々な講習、セミナー等の支援活動が行われている。
⑦スキルバンク機能の活用 による研究成果の技術 移転・事業化推進	スキルバンクに登録している次の特許事務所に対して、特許成立の可否について調査を依頼するほか、事業化に当たってのアドバイザー業務を依頼した。 ・新技術特許事務所 ・高島国際特許事務所 ・京都北山特許事務所
2. 京都市の取組状況・支援内容	
①コア研究室強化の支援	引き続き、「クリエイション・コア京都御車」内に事業推進本部とともにコア研究室を設置し、研究機器の整備、交流スペースの確保等を行った。フェーズⅡからは、コア研究室をサポートする事務局体制の強化を図り、京都市から理系出身の課長級職員が事務長を兼務した。
②産学公連携強化の支援	医療分野の産学公連携体制の強化を図り、平成20年7月に京都大学の医学部、工学部、薬学部等の研究者と地元京都企業、行政からなる「医・工・ライフサイエンス連携プロジェクト検討委員会」を設置した。本事業終了後の医工薬産学公連携の支援の在り方等について検討するとともに、連携コーディネーターが産学連携支援活動を実施している。また、平成21年9月から、国の採択を受けた「グローバル産学官連携拠点事業」が立ち上がり、先端共同研究を包括的に支援するとともに、新たなアライアンスの構築等を図っている。
③産業支援機関との連携	ナノメディシン拠点を形成するため、産業支援機関を通じて地域の研究開発型企業に本事業の研究開発成果を情報発信するとともに、成果報告会等の参加を勧奨した。
④地域産業への成果移転	中核機関と連携し、事業成果を地域企業に紹介する成果発表会及び技術移転交流会を開催した。
⑤研究活動と連動する 企業、研究所の立地誘導	京都市域への新たな企業の誘致を図り、開発拠点・研究所の新増設に対して補助金を交付するとともに、特に中小企業に対しては融資制度を設けている。
3. 研究成果の移転方法	
①新技術エージェントに よる技術移転、事業化の 推進	本事業の中で創出された画期的な研究開発成果である「ラクトソーム」について、新規事業領域を開拓する計測機器メーカーに事業化に向けた相談に乗るとともにアドバイスを行った。
②連携体制の確立	新技術エージェントが市場動向及び参画外企業の技術力を調査した上、協力企業及び技術移転先企業を探索し、新たな連携体制を構築した。
③研究成果の普及	本事業の研究開発成果の普及を図り、成果発表会等の開催6件（フェーズⅠからの合計11件）、展示会出展21件（フェーズⅠからの合計36件）を実施した。
④研究成果の新プロジェク トへの展開	本事業の研究開発成果を事業化に発展させるため、新プロジェクトに積極的に応募した結果、文部科学省関係6件（フェーズⅠからの合計7件）、経済産業省関係1件の新たな公的研究開発プロジェクトを獲得した。

(2) 新技術・新産業創出の状況

図表 3.1.2 フェーズⅡまでの新技術・新産業創出の状況（終了報告書より）

【テーマ1 ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発】

小テーマ1-1-① 感染症検査用センシングデバイスを用いた応用研究

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズⅠ	
①小型SPRセンサシステムの試作	デスクトップタイプのSPRセンサシステムの試作を完了した。腫瘍マーカーのSPRシグナルの検出に成功した。
②小型SPRイメージング装置第一次プロトタイプの試作改良とスペック評価	試作と改良を重ねた結果、装置仕様と構成を確定した。また、マイクロ流路における検出限界、定量性等に関する評価を実施した。
③ナノ粒子を用いる腫瘍マーカー検出の高感度化法の開発	酸化鉄から構成されるナノビーズを用いて、SPR信号を数百倍増幅させる手法の開発に成功した。
④タンパク質等の非特異的吸着を抑制する表面処理法の開発	親水性自己組織化単分子膜（SAM）や高分子薄膜を金表面に修飾し、タンパク質等の吸着挙動の観察を実施した。
⑤実臨床検体を用いたスペックの評価	京都大学医学部附属病院臨床検査部における臨床検体を材料として用いることに対して、京都大学医の倫理委員会の承認を得た。
2. フェーズⅡ	
①気道感染症、出血・凝固検査用デバイスの検討	腫瘍マーカー（AFP）のほか、感染症マーカー（B型肝炎）、血液凝固因子（アンチトロビンⅢ）を例としてセンシング部分の評価を実施した。感染症マーカーとしてCRPを高感度に検出できる捕捉抗体と検出抗体の組み合わせを決定した。
②センシング感度の向上	AFPについて、シグナル増幅試薬（ストレプトアビジン標識磁気ビーズ）とCOOH-SAM基板を用いることにより、臨床的閾値（10ng）まで感度を向上させた。センサ表面での抗体の結合挙動をXR、液中AFMで解析・検討した。
③臨床検体を用いた実証研究	京都大学医学部附属病院臨床検査部にSPR蛍光試作装置を導入した。実際の臨床検体を用いた測定を行い、実際に稼動している臨床検査機器の測定結果と良好な相関を示すことを確認した。

小テーマ1-1-② 小型化高感度センシングデバイスの開発と事業化検討

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①TLM検出およびオンライン試料濃縮法の適用によるオンチップ分析の高感度化	スウィーピングの適用によるMCE分析の感度向上を達成した。
②シクロオレフィン樹脂の適用によるタンパク質分析の高性能化	ラット血清中タンパク質の良好な分離検出を達成した。
③チャンネル表面化学修飾による分離の高性能化	ポリエチレンイミン修飾PMMA製チップの適用により分析性能を大幅に改善させた。
2.フェーズ II	
①SPR励起蛍光 (SPFS) 測定装置の第一次プロトタイプを試作	SPFS実験機とSPFS小型機を試作し、肝臓癌マーカーのAFPをサンプルとして評価を実施した。
②小型化SPR蛍光試作機の製作と評価	光学系を縮小した小型化SPR蛍光試作機で、AFPを数ng/mLの高感度まで測定することに成功した。
③小型化SPR蛍光試作機の高感度化	センサチップ表面の改質として、PNIPAMのコーティングによりタンパク質の非特異吸着によるシグナルのバックグラウンド上昇を低減することができた。Qdot標識抗ヒトAFP抗体を用いることで、AFPをサブng/mLのレベルで検出することに成功した。金薄膜と蛍光色素の距離をより広くするため、金薄膜上に高分子スペーサーを形成し、シグナル強度が数倍程度増強することを確認した。

小テーマ1-1-③ 送流系およびマイクロ流路の高度化

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①ポータブルタイプ送流システムを含む流路・流体デバイスの小型化	進行波型マイクロポンプの基本設計、試作及び性能試験を終了した。
②現象の時空間スケールの同定と、流れ場の解析による流路設計および流体の流速制御等へのフィードバック	流路開発の状況を把握し、流路内の流れ場における抗原分子の拡散現象を解析するプログラムを構築し、流路高さや流速の影響、そして新たな流路形状の性能を検討した。流速は大きく流路高さは小さい方がよく、合流型流路を用いることでさらに性能が向上する可能性があることが分かった。
③セラミック型を用いたナノインプリント加工の知見、要素技術開発	ヒーター内蔵セラミックス型の試作品を完成させた。セラミックス表面性状制御及び樹脂への転写性の評価を行った。成形時温度分布特性の評価を行った。
④微量の血漿を、収率良くオンチップで分離回収する手法と装置の開発	流れが層流となるマイクロ流路内での血球の沈降を利用して血漿分離を行う手法・装置を開発した。

2. フェーズII	
①圧電薄膜進行波型マイクロポンプの開発	PZT圧電薄膜をマイクロ流路上面に形成したアクチュエーターにより、マイクロ流路内に進行波を励起する新しい送液原理のマイクロポンプを実現した。進行波の位相を逆転させることにより流れ方向の制御に成功し、バルブレスの流体制御が可能となった。
②マイクロ流体デバイスの送流効率向上	表面テクスチャを付与したマイクロ流路の効率評価を実施した。
③Bio-MEMS応用に適した非鉛圧電薄膜材料の研究	非鉛圧電薄膜材料として、(K, Na) NbO ₃ 薄膜及びBaTiO ₃ 薄膜の作成を行い、その圧電効果を確認した。
④マイクロミキサの開発	局所的に異なる分布質量に対応する固有周波数で掃引することにより、振動を励起し流体の混合を行うアクティブマイクロミキサを開発した。また、複雑な3次元構造を簡便に作成できる手法を開発し、複雑な多層流により流体を混合するパッシブマイクロミキサを開発した。

小テーマ1-1-④ ナノデバイスを利用した細胞機能計測とイメージング材料の機能検証への利用検討

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズI	
(フェーズIIから新設)	
2. フェーズII	
①従来の細胞実験用器具との比較検討	マイクロデバイスに用いる材料の生体適合性評価を実施した。複数種類の細胞で、サンプルストックを大量に準備し、プレート基板上での細胞増殖性及び機能評価を実施した。
②材料樹脂の自家蛍光低減方法の検討	消光剤を含有させた樹脂で自家蛍光が低減されることを確認した。
③ナノデバイス材料が評価対象に与える影響・培養特性の評価	京大再生医科学研究所において、iPS細胞等への利用を念頭に置いた実細胞を用いて、ポリイミド、SU8、PDMS等の材料の細胞増殖性に与える影響を数日間のスケールで実施するとともに、遺伝子導入の条件について検討した。
④光学系への影響評価	細胞内応答を高倍率で観察可能とするため、裏面からの透過観察を行うデバイスについて検討した。
⑤エレクトロポレーションの条件の最適化	マイクロデバイス内でのパルス印加時における電極の分極を低減する手法を開発した。この結果、わずか1~2Vの低電圧で、色素導入の効率ほぼ100%、MSCへの遺伝子発現率20~30%を実現した。

小テーマ1-1-⑤ 血管探索手法の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①血糖値計測・薬送達用時計型HMS/DDSデバイスの開発	近赤外光血管探索、圧電・電解・真空ポンプによる採血・薬送達、及びMOSFET型酵素センサによる携帯型及び据置型血糖値計測のための第1・第2世代HMS/DDSデバイスの開発を終了した。
②近赤外光による血管探索システムの開発	透過型近赤外光血管探索システムを開発した(深さ探索精度100 μ m程度)。2次元受光素子配列型CCDカメラ及び画像処理ソフトの開発を行い、上記の精度を得た。
③自動採血・血液搬送デバイスおよび薬送達デバイスの開発	穿刺・採血と血液搬送からなる2段動作システムを開発した。一連動作3分で採血できることを確認した。バイモルフ圧電型、電解反応型、真空駆動型マイクロポンプを設計、試作し、性能試験を完了した。真空型採血デバイスでは6.3 μ l/sを、電解型薬送達デバイスで6.5 μ l/s、誤差5%以下を実現した。
④低侵襲マイクロ針の開発	最小内径50 μ m/外径100 μ mのTi及びTi合金マイクロ針を創製した。
⑤小型血糖計測用センサシステムの開発	定電流型MOS-FET酵素センサを開発し、血糖値計測に成功した。より安定とされる定電圧型酵素センサの精度評価を実施した。
⑥生体適合薄膜圧電材料の創製	厚さ50nmのMgSiO ₃ 薄膜圧電材料をヘリコン波スパッタ装置による創製に成功。圧電特性については、AFM強誘電体評価システム装置により計測・確認した。L929細胞を用いた細胞毒性評価実験により、新規人工創製MgSiO ₃ 薄膜が良好な生体適合性を示すことを確認した。
⑦近距離無線を利用した通信およびデータ分析機能を有する基板の設計・試作を行い、第1・2世代時計型デバイスの開発	近距離無線のアンテナ素子を実装した通信ユニット、血管探索を除く時計型HMSのすべての駆動回路を試作し、動作確認に成功した。さらに小型化及び省電力化を図るため、回路設計者を交えて検討した。時計型血糖計測デバイスの構成要素システムを制御・駆動する回路の改善設計と製作を行った。
フェーズ II	
①小型近赤外光血管探索システムの開発	CMOSカメラモジュールを用いることにより、計測システムの光学系を40mm×25mm×10mmに小型化した。模擬手指組織を用い、近赤外光及びステレオ法による3次元血管探索の測定精度を検証した。
②血管探索の精度及び信頼性の向上	補正式を用いて模擬皮膚組織内の屈折による影響を補正することにより、設定血管深さと平均計測血管深さとの間に良好な相関を確認した。
③据置き型試作機の製作	血管探索システム、採血システム、血液分析システムを搭載した据置き型デバイスの試作機を製作した。
④携帯型試作機の製作	血管探索システム、採血システム、血液分析システムを搭載した携帯型デバイスの試作機を製作した。

【テーマ2 ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術の開発】

小テーマ2-1-① 刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①新規MRI用造影剤の開発	メチルイミダゾリウムカチオンを有する酸化鉄ナノ粒子を作製した。市販造影剤と同等の毒性ながら、高い造影効果を有することを確認した。
②pH応答性ナノ粒子の開発	イミダゾリウムカチオンを有する金ナノ粒子とポリアクリル酸との組合せにより、pH変化に対して可逆的に応答することを見出した。
2. フェーズ II	
①酸化鉄ナノ粒子の調製法の最適化	酸化鉄をオレイン酸で被覆した後、テトラエチルオルトシリケートを添加する手法により、均一で粒径制御可能な磁性ナノ粒子を開発した。
②新たな手法でのpH応答性ナノ粒子の開発	ホスホニウム塩で被覆した酸化鉄ナノ粒子について、種々の有機酸添加やpH変化による凝集挙動を詳細に検討した。イミダゾールを有する dendrimer を合成し、中性付近のpH変化によるケミカルシフト応答を確認した。
③他のグループのナノ材料との融合化	磁性ナノ粒子に蛍光色素を修飾し、MRI造影能及び蛍光スペクトルを確認した。アミノ基を有する酸化鉄コアナノ粒子と腫瘍特異的プローブとの融合化を達成した。
④バイオセパレーションへの派生的展開	イミダゾリウムカチオンで被覆した酸化鉄ナノ粒子に、DNAを特異的に吸着する能力を見出した。

小テーマ2-1-② 腫瘍特異的プローブの融合材料の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①血管新生に伴って発現する分子マーカーCD13受容体を標的とするイメージングプローブの合成と物性評価	CD13受容体のリガンドとなる環状オリゴペプチド (CNGRC) 部をもつフルオレセイン誘導体を合成し、蛍光標識によるがん細胞のイメージング機能を確認。
②がん組織の低酸素環境で活性化される低分子イメージングプローブの合成と物性評価	低酸素応答機能部インドールキノン部をもつクマリン誘導体を合成し、がん細胞抽出物に含まれる還元酵素の作用によって低酸素環境選択的に活性化されることを確認。
2. フェーズ II	
①血管新生を標的とする蛍光プローブの開発	CD13受容体のリガンドと結合するフルオレセイン誘導体のマウスを用いた機能評価実験を行った。in vitro実験では所期の機能を発揮するものの、in vivo評価では腫瘍への集積性が認められなかった。
②低酸素環境を可視化する蛍光プローブの開発	低酸素応答部インドールキノン (IQ) と Rhodol 型の蛍光団を有する IQ-Rhodol から成る低酸素感受性蛍光プローブを開発した。
③酸性環境で発光する分子プローブの開発	蛍光発光部として DOX 部、消光部としてダブシル部 (Daby) を持つ pH 応答性分子プローブ (DOX-Daby) を開発した。

小テーマ2-1-③ 低酸素特異的融合タンパク質の融合材料の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①PTD-ODD融合タンパク質の各構成部位（PTD、ODD）の機能面での最適化	TATを含む膜透過ドメインよりも5倍ほど膜透過性が優れたPTDペプチドが構築できた。現在のODD配列の数を増やしたり、配置を変えたりすることにより、現在の酸素依存的分解制御がすでに最適化されていることがわかった。ODDポリペプチドを減らすことができた。
②ターゲティング用PTD-ODDの最適化	ターゲティング用PTD-ODDを構築し、動物実験により低酸素がん細胞の特異的ターゲティングを確認
③イメージング用PTD-ODDの最適化	イメージング用PTD-ODDを構築し、動物実験でPTD-ODD融合タンパク質自体の体内動態を観察するために、光イメージングで最適化を図った。
2. フェーズ II	
①光イメージングプローブの構築	タンパク質・リガンド結合（HaloTagシステム）を利用し、PTD-ODD融合タンパク質への標識結合方法を確立した。in vivoイメージング評価で良好な腫瘍集積性を確認した。
②他のグループのナノ材料との融合化	素材開発グループ④グループのDDS材料（ペプトソーム）との融合体を作成し、in vivoイメージング評価を実施した。
③MRIプローブへの展開	MRIプローブ化に向けて、ポリペプチドを骨格としたキレート・ガドリニウムポリマーを合成し、この複合体のMRIにおける造影効果が、分解状況を反映して大きく変動することを確認した。
④ターゲティング材料の開発	協力企業において融合タンパク質の大量調製に成功するとともに、活性を保ったまま長期間保存可能であることを確認した。すい臓がん同所移植モデルで、癌の浸潤・転移を抑制し、有意な延命効果を示すことを確認した。

小テーマ2-1-④ 疾患特異的ナノキャリアの融合材料開発

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズ I	
①両親媒性ブロックポリペプチドの合成および末端修飾法の確立	反応条件（溶媒、温度、濃度、モノマー純度、開始剤）を詳細に検討。
②粒径100nmのペプチドベンシクル（ペプトソーム）の調製法の確立	組成の異なるブロックポリペプチドを合成し、水中でのモルフォロジーを検討。
③近赤外プローブでラベルしたペプトソームを調製し、マウスへの静注による光イメージング法の確立	近赤外プローブとしてICGを選択し、ポリペプチドへの導入、マウスへの適用を検討。
④ペプトソームの表面修飾法の確立	ペプトソーム表面へのトリカルボン酸の導入とNiを介したタンパク質の表面固定

2. フェーズII	
①DDSに最適なサイズ、モルフォロジー、構成アミノ酸組成の確立	実験動物を用いた生体内動態評価により、DDS材料として最適なサイズが粒径30nm、モルフォロジーではミセル構造、親水性のセグメントが長いことが癌組織のイメージングに適していることの知見を得た。ポリ乳酸とポリサルコシンとのブロックポリマー（ラクトソーム）が、網内皮系への取り込みから逃れるステルス性と、肝臓への集積が低く、EPR効果による良好な腫瘍への集積性を示すことを見出した。
②他のグループのナノ材料との融合化	DDS材料と磁性ナノ粒子及びPTD-ODDタンパク質との融合体形成が容易に行えることを確認した。

中テーマ2-2 融合ナノ材料によるイメージング・ターゲティングおよびDDS材料の評価・実用化検討

基本計画の目標・構想	達成状況
1. フェーズI	
①素材開発グループ（①～③）の材料を評価するための低酸素がんを可視化する実験動物モデルの構築	化学発光、蛍光を用いて、腫瘍内低酸素領域を可視化する系を構築した。
②素材開発グループ（①～③）の試作品の評価	素材開発グループ①の簡易毒性試験・溶血性試験を実験動物で実施した。素材開発グループ③の試作品の体内動態評価を動物実験で実施した。
③素材開発グループ④の体内動態を評価	実験動物を用いて、血中での安定性を評価した。光イメージングによる動物実験で、体内動態を評価した。
2.フェーズII	
①各素材の最適化のための機能評価、融合材料の動態評価	中テーマ2-1で試作された5種類の材料をがん移植モデルで評価した。
②ナノ材料の虚血性脳血管障害への適応評価	低酸素特異的融合タンパク質が脳虚血・再灌流モデル後、脳梗塞巣に特異的に集積し、体外から可視化できることを確認した。PTD-ODD-Caspase阻害剤が脳梗塞面積を有意に縮小させることを確認した。
③ナノ材料の虚血性循環器障害への適応評価	疾患モデルマウス（マウス心筋梗塞モデル、マウス圧負荷モデル）を開発した。低酸素特異的融合タンパク質がEx vivoで虚血組織に選択的に分布することを確認した。

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下表に掲載する。

図表 3.1.3 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	中間評価を受けて課題の再設定、テーマの絞り込みを行う等当初計画を適切に見直すことにより、フェーズⅡまでの事業目標が達成できた。産学に恵まれた地域の特性もあるが、事業総括をはじめとしたマネージャーの意識とリーダーシップに負うところが大きい。人材育成や産学連携もスムーズに取り組みされており、医工連携の成功例としてナノメディシン基盤技術開発拠点の確立に期待したい。
② 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	適切な事業化パートナーを得ることにより、大学での基礎研究を事業化可能なレベルまで引き上げることに成功し、目標を達成したと認められる。また、参画企業との役割分担も上手に行われており、成果を生み出す研究開発体制の構築がなされた好例と言える。医療材料や医療機器の開発を目的とするプロジェクトは、臨床応用の実績を以て成果移転の達成度を評価すべきであり、今後の研究成果についても注目したい。
③ 成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	得られた研究成果についてパートナー企業が積極的に取り組んでおり、「表面プラズモン共鳴+表面プラズモン励起蛍光複合装置」及び「癌・虚血部位特異的 in vivo イメージング試薬」は商品化を達成した。同様の取組により大学を中心とした他の研究テーマについても事業化が期待できる。しかしながら、事業を大きく展開するためには競合品に比べて優位性を明確にして差別化を図る必要がある。分子イメージング技術をヒトに適用するには、長期の粘り強い取組が要求される。
④ 都道府県等の支援及び今後の展望	京都市は医工連携の地域 COE として、京都大学内に設置される「先端医療機器開発・臨床研究センター」整備計画を支援する。医工連携を具体化する人材の集積、本課題の成果の継承、発展に向けた施策等が盛り込まれた支援戦略は明解であり、ナノメディシン拠点形成においてリーダーシップをとることが期待される。

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 3.1.4 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	地域 COE の機能を持つ「先端医療機器開発・臨床研究センター」が京都大学附属病院内で竣工したことを受け、「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を同センター内に平成 23 年 7 月に移設し、産学公連携コーディネーション活動を本格的に展開。京都発革新的医療技術研究開発助成、医工薬産学公連携支援シンポジウムや人材育成等を実施し、医療産業の振興を図るとともに、フェーズⅡの成果をフォローするために研究員等を派遣し、事業化等に向けて研究成果の拡充を図った。引き続き、医工連携拠点の形成に向けて取り組んでいく。
② 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	フェーズⅢにおいても、参画企業主導で、あるいは新たな公的研究開発プログラムを通じて研究開発が継続的に行われている。フェーズⅠ、Ⅱにおいて蓄積された研究基盤を、企業への技術移転や試作品の開発、商品化、他の公的研究開発プログラムへの展開等、研究開発の深耕・発展及び事業化に向けて取り組む。
③ 成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	京都市が有しているネットワーク等を活用し、更なる研究成果の事業化を推進し、商品化に結実させるための取組を展開するとともに、産学公連携のもと、今後の具現化に着手すべく、「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」に配置した専門のコーディネーター、アドバイザー等が中心となって継続して実施する。
④ 都道府県等の支援及び今後の展望	平成 23 年 7 月に地域 COE の拠点となる「先端医療機器開発・臨床研究センター」が竣工し、当センターに「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を移設し、医療機器や医薬品等、医療産業への新規参入に関する研究、事業相談について、専門のコーディネーター、アドバイザーらによる支援体制を整え、産学公連携コーディネーション活動の実施のほか、京都発革新的医療技術研究開発助成、社会人のためのバイオ入門講座、医工薬産学公連携支援シンポジウムを実施してきた。この度、医工連携人材を育成するリーディング大学院が京都大学にできることとなる等、医工連携の取組は進展している。平成 14 年度に策定したバイオシティ構想事業の重点分野の 1 つである「医学と工学の融合分野」の進展に向けて、今後とも、京都大学等や地元企業等とも連携を密にし取り組んでいく。

(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 3.1.5 フェーズⅢにおける達成状況に関する自己評価

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		○				研究テーマが継続的に行われており、商品化に向けた取組に発展している。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望		○				研究シーズの創出モデルが存在し、今後もフェーズⅢにおいて多くの知見が創出されると考えられる。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望		○				前ページ図表 3.1.4 の③のとおり、商品化に向けて、産学公連携のもと「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」に配置した専門のコーディネーター、アドバイザー等が中心となって継続支援する。
④都道府県等の支援及び今後の展望		○				前ページ図表 3.1.4 の④のとおり、今後も産学公連携を推進し、京都地域における医療産業の振興を図る。

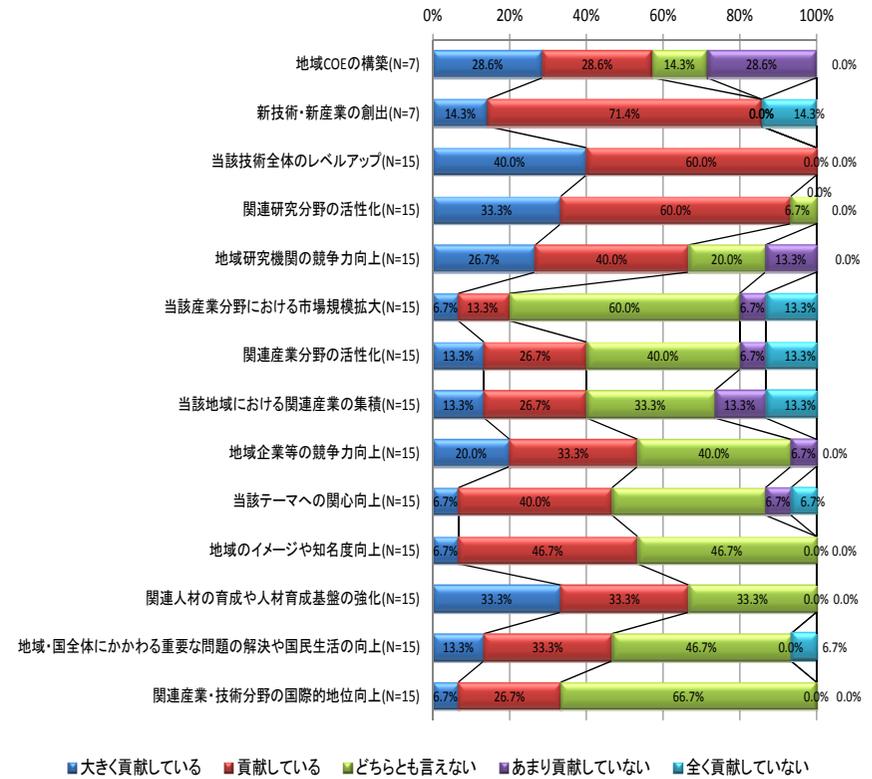
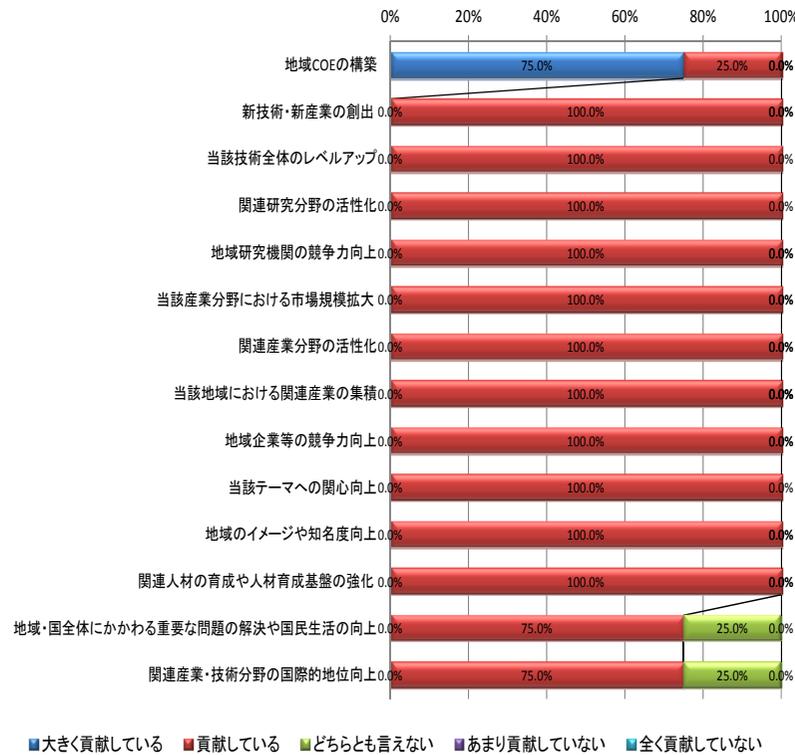
(3) 地域結集事業がもたらした効果（地域の自己評価）

地域結集事業にかかわった中核機関三役並びに研究者より、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。その結果を、中核機関三役と、研究者それぞれに分けて以下に示す。

「当該技術全体のレベルアップ」、「関連研究分野の活性化」、「新技術・新産業の創出」が高い評価を得ている一方、「当該産業分野における市場規模拡大」、「関連産業・技術分野の国際的地位向上」に関する評価が低い。

図表 3.1.6 域結集事業がもたらした効果（中核機関三役、N=4）

図表 3.1.7 地域結集事業がもたらした効果（研究者、N=設問毎の回答者）



1. 5 フェーズⅢにおける事業成果

1. 5. 1 地域 COE の発展状況

(1) 活動拠点の整備 「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」の開設

京都市は、平成 22 年 4 月に地域 COE の中核施設として医工薬分野の産学公連携支援活動を行う「京都市医工薬産学公連携支援オフィス（医工薬オフィス）」をクリエイション・コア京都御車に開設した。医療機器や医薬品の開発に関して連携コーディネーターやアドバイザーが、京都大学を中心とする医学・工学・薬学の連携分野の仲介・アドバイスなどの支援活動を行い、医療分野における持続的な新技術の創出、産業の集積の実現につながる取組を進めている。さらに、研究会・シンポジウムなどの開催を通して、大学発の研究開発成果の情報発信や事業化を促す支援を行っている。

京都大学は、経済産業省の平成 21 年度産業技術研究開発施設整備費補助金の支援を受けて、京都大学医学部附属病院構内に「先端医療機器開発・臨床研究センター」を整備し、平成 23 年 3 月に竣工した。これに伴って平成 23 年 7 月に「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を同センターの「地域連携室」スペースに移転し、本格的な活動を開始した。

(2) 医工薬オフィスの活動

医工薬融合分野は大きく成長する可能性を多分に秘めており、中小・ベンチャー企業が積極的にこの分野に参画できる仕組みを提供することで、京都発の医療イノベーションの展開が期待できる。そのために、研究開発資金の助成による支援、産学連携コーディネーション活動による研究開発や事業の支援、新規参入や医工薬融合分野の理解促進のための広報・啓蒙活動を主軸に、オフィス活動を展開している。

i 京都発革新的医療技術研究開発助成事業

京都市内の大学の研究者及び中小・ベンチャー企業を対象に、新たな医療機器や医薬品等の革新的な研究開発に助成を行うことにより新規事業展開の「きっかけ」を提供し、医療分野における新技術・新産業の創出を図ることを目的とする（助成期間 1 年；助成金額 研究者 上限 130 万円（間接経費含む）、企業 上限 100 万円）。

また、本助成事業の特徴ある取組として、採択者を対象とした非公開の交流会（交流サロン）を最終審査委員や連携コーディネーターらの参加も得ながら開催している。交流サロンでは、採択者がそれぞれの研究開発について、ポスター発表と質疑応答を行い、その後、他の採択者や審査委員らと意見交換を行うスタイルである。

初年度の平成 23 年度は、募集対象事業を 5 区分（医療機器、医用材料、医薬品、診断薬、その他）とし、計 51 件の申請に対し 14 件（企業 4 件、大学 10 件）を採択した。翌 24 年度には、「介護・リハビリテーション」を新たに加えた 6 区分とし、計 57 件の申請に対し 14 件（企業 4 件、大学 10 件）を採択し、現在研究開発が進められている。

応募課題には、地域結集事業関係者からの派生的研究テーマもみられ、そのうち、2

課題を採択している。

ii 産学連携コーディネーション活動

医療機器開発や医薬品開発、医療産業への進出などに関して、プロジェクト・ディレクター、連携コーディネーター、アドバイザーらを配備し、充実した支援体制でバックアップしている。これらのコーディネーション活動からは、現在3件の産学連携プロジェクトが進行している。

iii 情報発信・啓蒙・新規参入促進（広報活動）

①医工薬産学公連携支援シンポジウム

京都市内での、医工薬産学公連携支援活動のさらなる展開に資することを目的に、市内に研究拠点がある、医学・工学・薬学の融合分野を代表する大学及び企業から、それぞれ最先端の研究や、医工薬融合領域の現状を知り、今後を展望するシンポジウムを開催している。企業・大学のシーズ発表や、地域結集事業のフェーズⅢにおける事業展開や成果発表、また産学連携コーディネーションにより生まれた新たなプロジェクトの紹介や成果発表の場として、本シンポジウムを位置付けている。

②社会人のためのバイオ入門講座

革新的な医療機器や医薬品の開発を実現するためには、医工薬の融合領域を理解し、サポートする人材が不可欠である。そのため京都市では、平成22年度からバイオの基本的知識についての入門講座（4回連続講座）を開講し、受講者の医療機器分野への新規参入や事業深化につながる人材の育成を支援している。また、派生的成果として、本社会人講座から共同研究が実現している。

③メールマガジン

医療産業振興に向け、新しい医療の実現を目指す研究者、京都地域を拠点として医療分野の研究開発を推進している企業、医療分野への進出を模索している企業などを有機的につなぐネットワーク構築に取り組んでいる。その一環として平成24年度より、情報ネットワーク的な組織として、メールマガジン「BMP-NET」を創刊し、医療産業に係る情報発信を開始した。登録制のネットワーク会員に、医療ニーズ、医療分野企業シーズ、医療関係の公的支援プログラム・各種セミナー等の案内、その他医学・工学・薬学に関する様々な情報を、E-MAILを利用したメールマガジンで提供している。

④入門冊子

医療技術分野に新規参入する企業を対象に、基本的な情報を提供するため、平成23年度に2冊の入門冊子を作成した（『医療機器産業への入門』、『日本の医療制度と医療計画に関するデータブック』）。コーディネート活動やプロジェクト推進のツールとして、またオフィスの存在を周知するツールとして活用している。

1. 5. 2 研究テーマの発展状況

アンケート調査結果から、研究テーマ（サブテーマ）ごとにフェーズⅢにおける発展状況を下表にまとめた。

図表 3.1.8 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) ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発	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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業期間内に製作した装置を用いて、新たな研究テーマを立ち上げた。 ・ 新たな研究資金を獲得し、地域結集型事業で製作した装置を臨床検査機として実用化させることを試みた。 ・ 米国 POC 市場向けに、緊急検査用小型システムの商品化に向けて取り組んでいる。2年後米国で上市予定。欧州、アジア（日本含む）地域に向けた展開については同時に検討中。 ・ 京都大学医学部附属病院放射線診断科 スポンサードリサーチプログラム（SRP）として継続している。
	現在は継続していない、または一時的に中断している	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関西大学にて化学生命工学部特別任用助教として採用され、現在は機能性ペプチドの合成とその表面固定化の検討等バイオマテリアルのスマート化についての研究活動に従事している。このため、事業で検討していたテーマそのものについては継続をしていない。事業で得られた知識知見等は一部ではあるが活用している。 ・ 地域結集型事業終了後、京都大学再生医科学研究所で SPFS の研究を継続してきたが、本年、4月より京都大学の CK プロジェクトに移動したため、研究課題が変わったため現在は継続していない。
(2) ナノテク材料による医療用イメージングとターゲットング技術開発	実用化を達成した	<ul style="list-style-type: none"> ・ 引き続き実用化の範囲を広げるべき協力企業と共同で開発研究を続けている。
	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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 臨床応用を実現するために、融合タンパク質の改良・評価を進めている。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 蛍光標識による蛍光イメージング、125ヨウ素標識による RI イメージングを経て、現在実用化を目指し 111 インジウム標識による RI イメージング及び 90 イットリウム標識による放射線療法の検討中。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 診断薬及び DDS 基材としての開発を継続中。 ・ 実用化に向けた基礎実験。
		<ul style="list-style-type: none"> ・ 京都大学医学部附属病院放射線診断科 スポンサードリサーチプログラム（SRP）として継続している。 ・ 島津製作所を中心とした実用化支援ならびに、新たな機能付与のための基礎研究を実施中。

1. 5. 3 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 11,200 万円程度である（平成 22～24 年度予算を集計した）。

図表 3.1.9 自治体の支援状況

①	事業実施主体名	京都市						
②	事業名	医工薬産学公連携支援事業						
③	開始終了年度	開始年度	H22 年度	終了年度	—			
④	事業目的・概要	京都市が展開してきた「京都バイオシティ構想」の一環として、医療分野における持続的な新技術の創出とこれによる京都市域における医療産業振興を図るため、専門のコーディネーター、アドバイザー等を配置し、病院等臨床現場が求めるニーズと大学や企業が有するシーズとをコーディネートする産学公連携支援活動を実施する。						
⑤	参加機関	財団法人京都高度技術研究所						
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)ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発					
⑦	事業実施の基になった地域結集事業での成果	医工連携の拠点形成である「高次生体機能医工連携センター」の建設を基本計画に掲げた結果、平成 23 年 6 月に地域 COE の機能を果たす「先端医療機器開発・臨床研究センター」が開所した。 同センターに同年 7 月に「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を移設し、オフィスに配置したコーディネーターやアドバイザーが中心となってコーディネーション活動を実施し、デバイス等の商品開発や事業化を促進するよう産学連携支援を展開している。						
⑧	予算額（千円）	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度 (見込み)		
	a 自治体予算額		20,000	27,000	25,003	62,604		
	b その他予算額	0	0	0	0	0		
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

①	事業実施主体名	京都市						
②	事業名	京都発革新的医療技術研究開発助成事業						
③	開始終了年度	開始年度	H23 年度		終了年度	—		
④	事業目的・概要	本事業は、京都市内の大学の研究者及び中小・ベンチャー企業を対象に、新たな医療機器や医薬品の開発につながる革新的な医療技術に関する研究開発に助成を行い、新規事業展開の「きっかけ」を提供し、医療分野における新技術の創出・新産業の創出を図ることを目的とする。						
⑤	参加機関	財団法人京都高度技術研究所						
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)ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発		(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発				
⑦	事業実施の基になった地域結集事業での成果	<p>医工連携の拠点形成である「高次生体機能医工連携センター」の建設を基本計画に掲げた結果、平成23年6月に地域COEの機能を果たす「先端医療機器開発・臨床研究センター」が開所した。</p> <p>同センターに同年7月に「京都市医工薬産学公連携支援オフィス」を移設し、オフィスに配置したコーディネーターやアドバイザーが中心となってコーディネーション活動を実施し、デバイス等の商品開発や事業化を促進するよう産学連携支援を展開している。</p>						
⑧	予算額（千円）	H21 年度	H22 年度		H23 年度	H24 年度	H25 年度 (見込み)	
	a 自治体予算額				20,000	20,000	28,000	
	b その他予算額				0	0	0	
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) 地域結集事業の研究開発成果

①学術的実績

i 論文

下表に掲載する主要論文を含めて 83 件の論文（国内 11、海外 72）を発表している。
 なお、フェーズ I、II における論文発表は 145 件であった。

図表 3.1.10 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	Effects of Hydrophobicity and Electrostatic Charge on Complement Activation by Amino Groups.	Toda M, Iwata H.	ACS Applied Mater. Interfaces.	22	4	○
2	Complement activation on degraded polyethylene glycol-covered surface.	Toda M, Arima Y, Iwata H.	Acta Biomaterialia.	22	7	○
3	Effect of swelling of poly(vinyl alcohol) layers on complement activation.	Arima Y, Kawagoe M, Furuta M, Toda M, Iwata H.	Biomaterials	22	9	○
4	3次元ナノテクスチャー表面をもつファイア単結晶基板上の表面プラズモン共鳴	河野恵子、滝口裕実、桑島修一郎、岩田博夫、小寺秀俊、和佐清孝	表面科学	23	1	
5	Surface plasmon resonance in monitoring of complement activation on biomaterials.	Arima Y, Toda M, Iwata H.	Adv. Drug Deliv. Rev.	23	9	○
6	Effect of dielectric spacer thickness on signal intensity of surface plasmon field-enhanced fluorescence spectroscopy.	Murakami T, Arima Y, Toda M, Takiguchi H, Iwata H.	Analytical Biochemistry	24	2	○
7	Rapid detection of hypoxia-inducible factor-1-active tumours: pretargeted imaging with a protein degrading in a mechanism similar to hypoxia-inducible factor-1alpha.	Ueda M, Kudo T, Kuge Y, Mukai T, Tanaka S, Konishi H, Miyano A, Ono M, Kizaka-Kondoh S, Hiraoka M, Saji H.	Eur J Nucl Med Mol Imaging.	22	8	○
8	Early protective effect of bone marrow mononuclear cells against ischemic white matter damage through augmentation of cerebral blood flow.	Fujita Y, Ihara M, Ushiki T, Hirai H, Kizaka-Kondoh S, Hiraoka M, Ito H, Takahashi R.	Stroke	22	12	○

9	In vivo imaging of HIF-active tumors by an oxygen-dependent degradation protein probe with an interchangeable labeling system.	Kuchimaru T, Kadonosono T, Tanaka S, Ushiki T, Hiraoka M, Kizaka-Kondoh S.	PLoS ONE.	22	12	○
10	Rational Design of Peptide Nanotubes for Varying Diameters and Lengths.	Ueda M, Makino A, Imai T, Sugiyama J, Kimura S.	J. Peptide Sci.	23	2	○
11	Preparation of peptide- and protein-based molecular assemblies and their utilizations as nanocarriers for tumor imaging.	Makino A, Kimura S.	Reactive and Functional Polymers	23	3	○
12	Temperature Triggered Fusion of Vesicles Composed of Right-Handed and Left-Handed Amphiphilic Helical Peptides.	Ueda M, Makino A, Imai T, Sugiyama J, Kimura S.	Langmuir.	23	4	○
13	Development of Novel Nanocarrier-Based Near-Infrared Optical Probes for In Vivo Tumor Imaging.	Shimizu Y, Temma T, Hara I, Yamahara R, Ozeki E, Ono M, Saji H.	Journal of fluorescence	24	3	○
14	Detection of the onset of ischemia and carcinogenesis by hypoxia-inducible transcription factor-based in vivo bioluminescence imaging.	Kadonosono T, Kuchimaru T, Yamada S, Takahashi Y, Murakami A, Tani T, Watanabe H, Tanaka T, Hirota K, Inoue M, Tsukamoto T, Toyoda T, Urano K, Machida K, Eto T, Ogura T, Tsutsumi H, Ito M, Hiraoka M, Kondoh G, Kizaka-Kondoh S.	PLoS One.	23	11	○
15	Evaluation of [(125) I]IPOS as a molecular imaging probe for hypoxia-inducible factor-1-active regions in a tumor: Comparison among SPECT/CT imaging, autoradiography, and immunohistochemistry.	Ueda M, Kudo T, Mutou Y, Umeda IO, Miyano A, Ogawa K, Ono M, Fujii H, Kizaka-Kondoh S, Hiraoka M, Saji H.	Cancer Sci.	23	11	
16	2-Nitroimidazole-Tricarboyanine Conjugate as a Near-Infrared Fluorescent Probe for in Vivo Imaging of Tumor Hypoxia.	Okuda K, Okabe Y, Kadonosono T, Ueno T, Youssif BG, Kizaka-Kondoh S, Nagasawa H.	Bioconjug Chem.	24	3	○

17	Development of a hypoxia-selective near-infrared fluorescent probe for non-invasive tumor imaging.	Youssif BG, Okuda K, Kadonosono T, Salem OI, Hayallah AA, Hussein MA, Kizaka-Kondoh S, Nagasawa H.	Chem Pharm Bull (Tokyo).	24	3	○
18	Pharmacokinetic change of nanoparticulate formulation "Lactosome" on multiple administrations.	Hara E, Makino A, Kurihara K, Yamamoto F, Ozeki E, Kimura S.	Int Immunopharmacol.	24	11	○
19	Control of in vivo blood clearance time of polymeric micelle by stereochemistry of amphiphilic polydepsipeptides.	Makino A, Hara E, Hara I, Yamahara R, Kurihara K, Ozeki E, Yamamoto F, Kimura S.	J Control Release.	24	8	○
20	In vivo imaging of brain ischemia using an oxygen-dependent degradative fusion protein probe.	Fujita Y, Kuchimaru T, Kadonosono T, Tanaka S, Hase Y, Tomimoto H, Hiraoka M, Kizaka-Kondoh S, Ihara M, Takahashi R.	PLoS One.	24	10	○
21	Controlled drug release from polymeric micelle, Lactosome, using stereochemistry of helical components.	Makino A, Hara E, Hara I, Yamahara R, Kurihara K, Ozeki E, Yamamoto F, Kimura S.	J Control Release.	24		○

ii 口頭発表

下表に掲載する主要な口頭発表を含めて 151 件の口頭発表（国内 109、海外 42）を実施している。なお、フェーズ I、II における口頭発表は 374 件であった。

図表 3.1.11 フェーズ III 以降の研究開発成果—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	単鎖抗体の高感度蛍光イムノアッセイへの応用	村上順一、有馬祐介、戸田満秋、岩田博夫、熊田陽一、岸本通雅	第 56 回高分子研究発表会	22	7	
2	高分子薄膜による表面プラズモン励起蛍光分光法におけるエネルギー移動の抑制	村上 隆史、有馬祐介、戸田満秋、岩田博夫	第 59 回高分子学会年次大会	22	5	

3	Highly Sensitive Detection of Tumor Markers using Surface Plasmon Field-Enhanced Fluorescence Spectroscopy	Arima Y, Murakami T, Toda M, Iwata H.	The 2nd Taiwan-Japan Symposium on Nanomedicine	23	2	○
4	カルボキシメチル化ポリビニルアルコールを用いたイムノアッセイ	古田雅典、有馬祐介、岩田博夫	第60回高分子学会年次大会	23	5	
5	表面プラズモン場励起蛍光法を用いたバイオマーカーの高感度検出の試み	戸田満秋、有馬祐介、岩田博夫	第21回バイオ・高分子シンポジウム	23	7	
6	Influence of cell permeable property of fluorescent dye on the POH in vivo imaging probe specific to HIF-active cancer cells.	Kadonosono T, Kuchimaru T, Ushiki T, McDougall M, Kizaka-Kondoh S, Hiraoka M.	American Association for Cancer Research 101st Annual Meeting 2010	22	4	○
7	Novel Morphologies of Peptide Molecular Assemblies	Kimura S.	The Spring Meeting of E-MRS (Strasbourg, June 2010)	22	6	○
8	高分子ミセル型ナノキャリア「ラクトソーム」の放射性核種標識とこれを用いた In vivo イメージングおよび生体内動態の検討	山原亮、山本文彦、栗原研輔、原功、竹内恵理、牧野顕、近藤科江、塚田秀夫、小関英一、木村俊作	第26回日本DDS学会	22	6	
9	Molecular evaluation of imaging probe specific to HIF-active cancer cells and influence of cell permeable property of fluorescent dye on in vivo optical imaging.	Kadonosono T, Kuchimaru T, Ushiki T, Kizaka-Kondoh S, Hiraoka M.	2010 World Molecular Imaging Congress	22	9	
10	In vivo Imaging of HIF-active Cancers by an Oxygen-Dependent Degradative Probe with an Interchangeable Labeling System.	Kizaka-Kondoh S, Kuchimaru T, Kadonosono T.	4th International Symposium on Nanomedicine	22	11	
11	ラクトソームにおける ABC 現象の抑制に関する検討	竹内恵理、原功、山原亮、栗原研輔、牧野顕、山本文彦、清水章、小関英一、木村俊作	日本薬学会 第131年会	23	3	

12	Round-Bottom Shaped Morphology by Self-Assembling of Amphiphilic Helical Block Peptides –Patchwork Self-Assembling–	Kimura S, Ueda M.	The 1st Akron-Kyoto-Peking Trilateral Symposium on Polymer Science and Technology	23	5	○
13	免疫応答を逃れる高分子ミセル製剤の開発	牧野颯、竹内恵理、小関英一、木村俊作	第 60 会高分子年次大会	23	6	
14	An Activatable Nanocarrier-Based Probe for In Vivo Near-Infrared Fluorescence Imaging of Tumor Biomolecules.	Shimizu Y, Temma T, Hara I, Makino A, Yamahara R, Ozeki E, Ono M, Saji H.	世界分子イメージング学会	23	9	○
15	ポリデブシペプチドナノキャリアを用いた固形がんの分子イメージングと内照射治療	木村俊作、小関英一、栗原研輔	第 33 回日本バイオマテリアル学会大会	23	11	
16	実験腫瘍および炎症病態モデルにおけるヨウ素 125 標識ラクトソームの体内分布	木村光晴、大西いぶき、山本文彦、牧野颯、山原亮、原功、竹原恵理、小関英一、栗原研輔、木村俊作、山本由美、齋藤陽平、大久保恭仁	第 11 回放射性医薬品・画像診断薬研究会	23	12	
17	PEIT 併用による I-131 標識ラクトソームを用いた内用療法	竹内恵理、原功、山原亮、牧野颯、栗原研輔、木村光晴、大西いぶき、山本文彦、大久保恭仁、清水章、小関英一、木村俊作	第 11 回放射性医薬品・画像診断薬研究会	23	12	
18	腫瘍の低酸素環境応答とその可視化	近藤科江	千里ライフサイエンスセミナー	24	2	
19	Imaging and targeting of cells with hypoxia-inducible factor activity.	Kizaka-Kondoh S, Kuchimaru T, Kadonosono T.	The 33rd Naito Conference	24	6	
20	In vivo optical imaging of carcinogenesis by the detection of HIF-active cells using HOL transgenic mice.	Kadonosono T, Kuchimaru T, Tanaka T, Hirota K, Tsutsumi H, Ito M, Urano K, Kondoh G, Kizaka-Kondoh S.	2012 World Molecular Imaging Congress	24	9	○

iii 書籍出版、雑誌掲載

下表に示す主要なものを含めて 18 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、雑誌掲載は同じく 6 件であった。

図表 3.1.12 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 書籍	第 5 章 細胞内輸送ペプチドの合成と創薬 4. 免疫反応を逃れるナノキャリア「ラクトソーム」の開発	木村俊作	遺伝子医学 MOOK 21 号	24	3
2 書籍	膜透過性タンパク質を用いた低酸素誘導因子 HIF 関連疾患イメージング	口丸高弘、門之園哲哉、近藤科江	シーエムシー出版・ドラッグデリバリーシステムの新展開 II-核酸医薬・抗体医薬・ワクチン医療を支える DDS 技術	24	3
3 雑誌	ナノキャリアを用いた近赤外蛍光法・PET・SPECT によるがんのイメージング	木村俊作	Pharm Tech Japan	22	7
4 雑誌	すい臓がん治療効果の経時的光イメージング	門之園哲哉、口丸高弘、近藤科江	先端医療技術研究所・PET ジャーナル	22	9
5 雑誌	がん低酸素微小環境を標的とする治療薬・可視化プローブの開発	門之園哲哉、口丸高弘、近藤科江	金原出版・臨床放射線	23	3
6 雑誌	低酸素誘導因子 HIF の機能と低酸素一幹細胞様形質と治療抵抗性のリンク	近藤科江	羊土社・実験医学	23	9
7 雑誌	新規腫瘍集積性ナノ粒子「ラクトソーム」の開発	小関英一、山原亮、原功、竹内恵理	BIO Clinica (バイオクリニカ)	23	11
8 雑誌	新規腫瘍集積性ナノ粒子「ラクトソーム」の開発	小関英一、山原亮、原功、原恵理	細胞	24	2
9 雑誌	HIFs 活性化細胞のバイオセンシングによる腫瘍内低酸素微小環境の可視化と治療薬開発	門之園哲哉、近藤科江	医歯薬出版・医学のあゆみ	24	5
10 雑誌	新規腫瘍集積性ナノ粒子「ラクトソーム」の開発	小関英一、山原亮、原功、原恵理	BIO Clinica (バイオクリニカ)	24	8
11 雑誌	医療に用いるナノキャリア：ペプトソーム・ラクトソーム	木村俊作	高分子	24	8

iv 受賞等

フェーズⅢでは以下の下表に示すものも含めて 10 件の受賞がある。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける受賞は 12 件であった。

図表 3.1.13 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	Distinguished Poster Award	分子ナノテクのロージャー第 174 委員会	"Lactosome" a Potential Nano-Ordered Carrier Composed of a Poly (L-lactic acid)-block-Poly (sarcosine) Amphiphilic Polydepsipeptide and Poly (lactic acid) Derivatives	ラクトソームに関連する業績を纏めたポスター発表について、研究発表が優秀であったため	22	12
2	第 6 回日本分子イメージング学会総会 最優秀発表賞	日本分子イメージング学会	トランスジェニックマウスを用いた腫瘍内 HIF 活性の生体イメージング	研究発表が優秀であったため	23	5
3	高分子学会研究奨励賞	公益社団法人高分子学会	生体関連高分子をベースとした分子集合体の創製と生体イメージングへの応用	生体高分子合成と分子集合体を活用した分子イメージングへの応用に関するこれまでの研究に対して表彰された	24	5

②技術的実績

i 特許出願

下表に示すものを含めて 14 件の特許（国内 8、海外 6）を出願している。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける特許出願は 20 件であった。

図表 3.1.14 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）	出願番号	出願日	登録済	海外特許
1	生体試料中の分析対象物のアッセイ方法及びそれに用いた POCT 装置	岩田博夫、有馬祐介、戸田満秋、片岡麻衣	特願 2011-104566	2011/5/9		
2	スイッチング型蛍光ナノ粒子プローブ及びそれを用いた蛍光分子イメージング法	原功、小関英一、天満敬、小野正博、佐治英郎、木村俊作	PCT/JP2011/068071	2011/8/8		○
3	スイッチング型蛍光ナノ粒子プローブ及びそれを用いた蛍光分子イメージング法	原功、小関英一、天満敬、小野正博、佐治英郎、木村俊作	PCT/JP2012/055168	2012/3/1		○
4	分岐型両親媒性ブロックポリマー、それを用いた分子集合体及び薬剤搬送システム	牧野顕、木村俊作、小関英一	PCT/JP2012/066023	2012/6/22		○
5	光線力学治療用ナノ粒子	坂根正孝、船山徹、原功、小関英一	PCT/JP2012/057374	2012/3/22		○

ii その他の知的財産

特許以外の知的財産を以下に掲載する。

図表 3.1.15 フェーズⅢ以降の研究開発成果－その他の知的財産－

	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	
			年	月
1	商標	LACTOSOME	22	7

iii 共同研究参画機関

フェーズⅢの現時点における共同研究参画機関は 16 機関（うち民間機関 4 機関）となっている。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける共同研究参画機関は 28 機関（うち民間機関 12 機関）である。

図表 3.1.16 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	京都大学、東京工業大学、関西大学、東京大学、大阪大学、香川大学、同志社大学、京都工芸繊維大学、大阪工業大学、滋賀医科大学、東海大学、神戸大学
公設研究機関	－
民間企業	アークレイ(株)、(株)島津製作所、オリエンタル酵母工業(株)、製薬企業 1 社

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（15 件）、TV 放映（3 件）のうち主要なものを下表に掲載する。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける新聞掲載/テレビ放映は 29 件であった。

図表 3.1.17 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	日経産業新聞		22	4
2	新聞	日経産業新聞		23	9
3	新聞	日刊工業新聞		23	10

ii 成果発表会

フェーズⅢにおける成果発表会（2 件）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 11 件であった。

図表 3.1.18 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	第 2 回 医工薬産学公連携支援シンポジウム 「医・工・薬の融合が拓く医療の新たな地平」	京都市、(財) 京都高度技術研究所	京都大学医学部創立百周年記念施設 芝蘭会館 山内ホール	108	名	24	10
2	第 1 回 医工薬産学公連携支援シンポジウム 「医・工・薬の融合による医療技術の革新を目指して」	京都市、(財) 京都高度技術研究所	京都大学医学部創立百周年記念施設 芝蘭会館 山内ホール	90	名	24	2

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のうち主要なものを下表にまとめる。大型プロジェクトを含め、他事業への展開は18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12件であった。

図表 3.1.19 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)	基になった サブテーマ名
1	科学技術振興機構	産学イノベーション加速事業「先端計測分析技術・機器開発事業」	表面プラズモン共鳴－表面プラズモン励起蛍光複合装置の開発	21-23	142,000	(1)ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発
2	日本学術振興会	学術研究助成基金助成金 (若手研究(B))	表面プラズモン励起蛍光分光法を用いた吸着タンパク質の配向・形態解析	23-24	3,330	(1)ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発
3	京都大学医学部附属病院探索医療センター	流動プロジェクト	新規ポリ乳酸系両親媒性ポリデブシペプチドを用いた分子イメージングシステム及び薬剤送達システム(DDS)の臨床応用に関する探索的研究	20-22	30,000	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発
4	科学技術振興機構	重点地域研究開発推進プログラム「育成研究」	新規両親媒性乳酸系ポリデブシペプチドを用いた分子プローブの開発に関する研究	21-23	57,000	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発
5	科学技術振興機構	高度研究人材活用促進事業	新規両親媒性乳酸系ポリデブシペプチドを用いた 18F-PET プローブの分子設計及び合成装置開発に関する研究	22	8,640	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発
6	京都市	京都発革新的医療技術研究開発助成事業	インジウム 111 標識による腫瘍イメージングおよびイットリウム 90 標識による癌治療を可能にするキレート剤修飾ラクトソームの開発	24	1,300	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発

7	京都市	京都発革新的医療技術研究開発助成事業	ナノ構造防衛による医療用炭酸カルシウムナノ複合粒子の開発	23	1,300	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発
8	文部科学省	次世代がん研究戦略推進プロジェクト「次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム」	低酸素誘導転写因子活性を有する腫瘍内細胞の根絶を目指す環境センシング機能タンパク製剤の開発	23-27	80,000 (20,000/年)	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発

ii 商品化

フェーズⅢにおいて、1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2件であった。

図表 3.1.20 フェーズⅢ以降の研究開発成果－商品化－

1	商品等の名称	IVIP-HD 及び ODD-T g マウス					
	商品等の概要	イメージング用研究用試薬及び低酸素領域イメージング用実験動物					
	基になったサブテーマ	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発					
	発売開始（予定）年月	平成 21 年 12 月					
	商品化した企業名	オリエンタル酵母工業㈱					
	売上高	直近年度	200	千円	累計	1,000	千円

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。

図表 3.1.21 フェーズⅢ以降の研究開発成果－ライセンス化－

1	ライセンス契約の概要	無償のライセンス契約					
	基になったサブテーマ	(2)ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発					
	ライセンス開始年月	平成 24 年 8 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。

図表 3.1.22 フェーズⅢでの研究開発成果－起業化－

	企業の名称	なし
	起業年月	
	基となったサブテーマ	

1. 5. 4 地域結集事業前後の成果の定量的な比較

「1. 5. 3 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 3.1.23 地域結集事業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	54	11	65
		海外	91	72	163
	口頭発表	国内	271	109	380
		海外	103	42	145
	書籍出版/雑誌掲載	6	18	24	
受賞等	12	10	22		
技術的実績	特許出願	国内	17	8	25
		海外	3	6	9
	その他の知的財産	—	1	1	
	共同研究参画機関(うち企業数)	28 機関 (12 社)	16 機関 (4 社)	—	
地域への波及効果	掲載/放映	新聞掲載	27	15	42
		テレビ放映	2	3	5
	成果発表会	11	2	13	
成果展開	他事業への展開	12	18	30	
	商品化	2	1	3	
	ライセンス化 (実用化)	0	1	1	
	起業化	0	0	0	

※フェーズⅠ-Ⅱは事後評価報告書より

2. 大阪府

2. 1 地域結集事業の概要

〔事業名〕：ナノカーボン活用技術の創成

〔実施体制〕

事業総括：遠藤 彰三（前財大阪科学技術センター副会長、㈱さかい新事業創造センター代表取締役）

研究統括：中山 喜萬（大阪府立大学大学院工学研究科特認教授、大阪大学大学院工学研究科教授）

新技術エージェント：阿部 敏郎（大阪府立大学 文部科学省産学官連携コーディネーター、産学官連携機構シーズ育成オフィス副オフィス長）
(H16-19)

新技術エージェント：掛川 宏弥（大阪ガス㈱技術主鑑）(H16-18)

新技術エージェント：米田 明彦（財大阪産業振興機構ゼネラルマネージャー）
(H16-18)

新技術エージェント：西野 仁（大阪ガス㈱エネルギー技術研究所課長）(H19-21)

新技術エージェント：夏川 一輝（財大阪産業振興機構ゼネラルマネージャー）
(H20-21)

共同研究参画機関：事業終了報告書（様式 11 より）

大 学

大阪府立大学、大阪大学、大阪市立大学、関西大学

公設研究機関

大阪市立工業研究所、大阪府立産業技術総合研究所

民間企業

大阪ガス㈱、関西電力㈱、サカイオーベックス㈱、㈱サワーコーポレーション、大陽日酸㈱、東洋ゴム工業㈱、東洋紡績㈱、日新電機㈱、日立造船㈱、三菱エンジニアリングプラスチック㈱

中核機関：財大阪科学技術センター

コア研究室：大阪府立産業技術総合研究所

行政担当部署：大阪府商工労働部商工振興室

（注）三役（事業総括、研究統括、新技術エージェント）の職名、参加共同研究機関等は地域結集事業終了時のものを記載した。

〔事業の目的〕

地域が有する世界最先端のナノカーボン材料合成技術（世界唯一のカーボンナノコイル（CNC）安定作製技術・世界最高水準の高配向カーボンナノチューブ（CNT）合成技術等）の大量合成技術を確立するとともに、それらナノカーボン材料の応用開発を推進し、高機

能材料（繊維・複合樹脂）、エネルギー等の次世代技術を創成する。これらの実用化に重点を置く研究開発を通じて、大阪地域に、世界最先端のナノカーボン活用技術の創成基盤を形成することを目指す。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

テーマ 1. 独自のナノカーボン材料の大量合成技術の開発

サブテーマ 1-1. 高配向 CNT の制御された大量合成プロセスの開発及び合成装置の開発

サブテーマ 1-2. CNC の制御された合成プロセスの開発及び合成装置の開発

テーマ 2. 高配向カーボンナノチューブを用いた高機能材料の開発

サブテーマ 2-1. CNT による紡糸・燃糸技術の開発

サブテーマ 2-2. モバイル用スーパーキャパシタの開発

テーマ 3. カーボンナノコイルを用いた高機能材料の開発

サブテーマ 3-1. CNC を用いた高機能複合樹脂・繊維の開発

サブテーマ 3-2. CNC を用いた電磁波吸収材の開発

(フェーズⅡは、下記のように研究テーマが改編・統合されている)

テーマⅠ. CNC の大量合成とそれを用いた高機能材料の開発

サブテーマⅠ-1. 制御された合成プロセスと大量合成装置開発

サブテーマⅠ-2. CNC 複合高機能複合樹脂及び電磁波吸収材の開発

テーマⅡ. CNT の応用用途開拓

サブテーマⅡ-1. 配向 CNT 等サンプル製造および試作・製造

2. 2 フェーズⅡまでの地域結集事業の成果

(1) 地域 COE の構築

図表 3.2.1 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
1. コア研究室の整備	<ul style="list-style-type: none"> 平成17年1月、大阪府立産業技術総合研究所新技術開発棟内にコア研究室（事務室・実験室）を開設した。さらに、平成17年度から大型の研究設備整備として、第6実験棟内に新たなコア研究室（実験室）を整備した。 走査型電子顕微鏡（SEM）、配向CNT高速合成試験装置を整備するとともに、CNC合成用の縦型浮遊式触媒熱CVD装置をJST研究成果活用プラザ大阪（現JSTイノベーションプラザ大阪）からコア研究室に移設した。 フェーズⅡでは、第6実験棟内にCNC合成用の75mm流動床装置を、また新技術開発棟内にCNC合成用の27mm、53mm金属製反応装置を導入した。 8名の雇用研究員をコア研究室に配置した。
2. 産学官ネットワーク形成	<ul style="list-style-type: none"> 関西ナノテクノロジー推進会議カーボンナノ材料研究会において本プロジェクトの研究成果を発表する等、連携・交流体制の構築に努めた。 フェーズⅡでは、定例の研究成果報告会、大阪府立産業技術総合研究所研究発表会に加え、毎年nanotech等の展示会において研究内容を紹介する等、機会を捉えて事業広報活動を行ってきた。
3. スキルバンクの整備・活用	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の知的財産戦略として、本事業参画研究者に対する特許出願のサポートや、守秘義務を伴う知財法務に関する相談のため、スキルバンク内に弁理士や知財法務の専門家を配置した。 フェーズⅡでは、流動床CNC大量合成装置の開発を加速させるため、流動床CVD法の第一人者である藤岡技術アドバイザーをスキルバンクに迎え、金属反応管を使った研究開発を推進した。
4. 大阪府の取組状況	<ul style="list-style-type: none"> 事務局専任スタッフとして中核機関に2名を、本事業の研究スタッフとして大阪府立産業技術総合研究所の研究員9名を配置した。 コア研究室を大阪府立産業技術総合研究所内に設置し、研究に必要なインフラ整備を行うとともに、同研究所が保有する設備機器について、本事業で積極的に活用できるよう、体制の整備を図った。
5. 研究成果の移転方策	<ul style="list-style-type: none"> CNC・CNT技術全般にわたる特許調査に加え、フェーズⅡではCNC流動床CVD製造技術に特化した特許調査を行い、研究成果の権利化推進を支援した。特許出願件数（手続中含む）が50件に達した。 本事業参画機関に加え、面談で絞り込んだ23機関に対してもCNC・CNTサンプルを提供し、幅広い技術分野における応用研究を促進した。

(2) 新技術・新産業の創出

図表 3.2.2 フェーズⅡまでの新技術・新産業創出の状況（事後評価報告書より）

【テーマ1 独創的ナノカーボン材料の大量合成技術の開発】

サブテーマ1-1 高配向CNTの制御された大量合成プロセスの開発及び合成装置の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
サンプルの製造・出荷・品質管理	高配向CNT（高さ、純度、高密度等）の特性を活かした応用等の開発により、ローブ状CNT撚糸、異方性シート等、将来有望な応用用途の可能性を見出すことができた。

サブテーマ1-2 CNCの制御された大量合成プロセスの開発及び合成装置の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
CNCの大量合成プロセス及び装置開発	ベンチスケールCNC合成装置の設計・製作を行い、触媒担持体投入量増加によるCNC合成量の増加検討を実施した結果、CNC合成量30g/hを達成した。
金属反応管を用いた流動層方式CVD成長	塔径53mmの金属反応管を作製して、塔径27mm反応管に対するCNC成長量のスケールアップ倍率として3倍を確認した。
高活性触媒の新規組成探索	基板CVD法による触媒活性最適組成の決定に当たり、実績のあるFe-In-Sn系触媒だけでなく、レアメタルのInを含まないFe-Sn-X系触媒や、第4添加元素についても最適組成の知見を得た。
メカノケミカル処理を用いた触媒担持粒子製造技術	触媒微粒子を担持粒子上に担持させる方法として、量産化に適した乾式によるメカノケミカル処理法を独自に提案し、CNC高効率合成のための触媒担持粒子を開発した。
純度の高いCNCサンプルを定常的に供給	合成工程の効率化によって月14回のCNC合成を行い、月当たり3,000gの担持体付き合成物の剥離処理が可能となり、定常的にサンプル供給を行った。

【テーマ2 高配向カーボンナノチューブを用いた高機能材料の開発】

サブテーマ2-1. CNTによる紡糸・撚糸技術の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
CNT基板から直接CNT撚糸を製造する製糸方法の開発	CNTを糸（＝細くて長い集合体）に成形できたことで、ハンドリング性が飛躍的に向上した。細く、柔軟で屈曲性に優れる特性を活かしたCNT撚糸自体の線状材料としての利用で面状材料として活用できる。
安定的に長尺のナノチューブ糸を引き出す紡糸技術の開発	CNT連続撚糸製造装置のプロトタイプを開発し、製糸作業の自動化が可能となった。本装置を用いることで約10mの紡糸長に成功した。
電気的特性を中心とした送電線への検討	1km当たり単位重量当たりの抵抗値について架橋剤及び加熱処理により目標の達成が可能と判断される。
高品質CNT糸作製のためのCNC合成プロセスの開発	CNTを糸に成形できたことにより、ハンドリング性が飛躍的に向上した。その結果、細くて柔軟、屈曲性に優れる特性を活かした線状材料としての利用や、今後、織物等の面状材料としての利用に活用できる。

ロープ状超長尺CNTの形成メカニズムを評価説明	1150～160℃程度の低温でグラファイト化、マルチウォール化して、CNTバンドルにおいては電気抵抗値の減少が確認できた。
-------------------------	---

サブテーマ2-2. モバイル用スーパーキャパシタの開発

基本計画の目標・構想	達成状況
電子機器のダウンサイジングと軽量化	静電容量・周波数特性ともイオン液体電解質と同等のゲル電解質膜を開発した。ゲル電解質膜でキャパシタを構成することで安全性が得られる。

【テーマ3 カーボンナノコイルを用いた高機能材料の開発】

サブテーマ3-1. CNCを用いた高機能複合樹脂・繊維の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
CNCを開繊炭素繊維強化プラスチック（CFRP）に配合した物性の評価	CNCをエポキシ樹脂に対して僅か0.5～0.7wt%配合し、作製したCNC配合CFRPの物性評価を行ったところ制振特性と機械的強度という相反する両物性の向上が確認できた。
透明性と導電性を両立させた高機能コンポジット樹脂開発	CNC濃度1.5wt%において、可視光線透過率75%以上、導電性1012Ω以下を達成した。CNCコンポジット膜を用いたタッチパネルを作製した。

サブテーマ3-2. CNCを用いた電磁波吸収材の開発

基本計画の目標・構想	達成状況
ノイズ放射を効果的に抑制できるノイズ抑制シート（NSS）の開発	CNC添加量20wt%・厚さ1mmの複合材シートで、1GHzにおいて伝送減衰率（Rtp）8.6dBという高い吸収量を示した。
1～6GHzの周波数範囲で筐体内部における共振抑制効果の高いCNC複合材の開発	CNC添加量の増加により、電磁波吸収特性が向上し、アロイ化や補助添加剤併用によっても電磁波吸収特性が向上することを確認した。
ミリ波帯電磁波吸収材の開発	CNC添加量3～5wt%の三層構造シートは、広帯域に電磁波吸収を示し、斜入射に対しても優れた吸収能を有する。

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 3.2.3 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	<ul style="list-style-type: none"> • CNTについては量産化の基本技術が確立されたが、製造コストの抜本的な改善見通しが得られていない。また、CNCについては電磁波吸収性、制振性等で優れた特性が見出されたが、量産化技術が確立できていない。製品化、実用化については多くの課題が残り事業化には相当の努力が必要である。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> • 実験室レベルの基礎的分野においては、一定の成果が得られ、現象論的には優れた特性が見出された。特性発現のメカニズムを解明することにより、新たな機能が見出されることを期待する。 • CNCの量産化技術は確立できなかったが、フェーズⅡ終了直前に大きな進展が得られた。自治体、中核機関が中心となり、量産化技術確立に向け、今後も研究開発を継続していくことを期待する。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> • 製品化、実用化に対する意識が希薄である。サンプルの安定的供給体制の確立と、効果的なサンプル提供先の選択が求められる。このためには、競合品、類似品に比し競争力がある応用先を自ら選定し、サンプル評価結果をフィードバックしていく体制の構築、最終製品のスペックに合わせた量産化技術、応用化技術の確立が必要である。
④都道府県等の支援及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> • 現時点でフェーズⅢの体制が明確でないため、進捗状況を何らかの形で確認する必要がある。本事業で育てた人材を活用していこうとする姿勢が見られない。フェーズⅢにおいては人材の確保が重要である。

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 3.2.4 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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実用化研究の推進及び成果普及の促進をより実効的に機能させるため、大阪科学技術センターが設置した COE 推進センターへの支援を行った。 ・ CNT については、合成企業において安定した量産技術が確立したところである。しかし、特徴ある配向 CNT を用いる応用用途の安定需要を伴った、大量製造設備の投資により、生産技術の実証が必要な状況にある。 ・ CNC については、合成企業の交代の経緯もあり、量産技術が未だ確立していないが、大学・公設試の協力を得ながら継続して研究に取り組んでいる。
② 研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発については、フェーズⅡまでの成果を活かして各参画企業が主体的に取り組む方向で進めてきた。 ・ CNT については合成企業において安定した量産技術が確立したが、現在、低コスト化や分散性の向上等の課題克服に取り組んでいるところである。 ・ CNC については、合成企業の交代の経緯もあったが、合成企業において量産化技術の開発に向け継続して研究を実施している。
③ 成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・ CNT については、合成企業が安定的にサンプル提供できる体制が整った。 ・ CNC については、事業総括会議において、新たな用途開発や新たな企業の発掘につながるよう、戦略的にサンプル提供先を決定している。なお、サンプル提供、サンプル評価、参画企業へのフィードバックは新技術エージェントを通じて実施している。
④ 都道府県等の支援及び今後の展望	<ul style="list-style-type: none"> ・ COE 推進センターでは、(1)サンプル提供体制の構築支援、(2)研究成果（知的財産）の管理調整、(3)参画機関における連絡会議の開催等を行っており、その運営費を府が負担している。研究開発の進捗状況を把握し、最新のナノテク情報等の情報共有を図るため、COE 推進センターが運営するフェーズⅢ推進会議の開催（年2回程度）のほか、フェーズⅢの事業推進における検討課題等について議論する事業総括会議（定期開催）の実施に対する支援を行った。今後も研究成果の企業移転が進むよう、企業間のマッチングや情報提供を行う。

(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 3.2.5 フェーズⅢにおける達成状況に関する自己評価

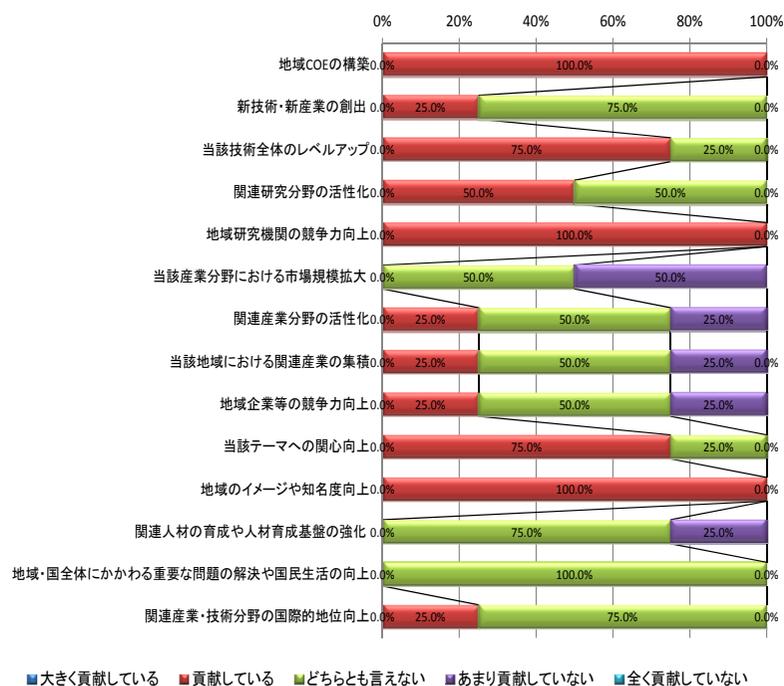
事業評価の項目	5段階自己評価					自己評価理由
	順調	ほぼ順調	どちらとも言えない	一部順調ではない	順調ではない	
①事業目標の達成度及び波及効果並びに今後の展望			○			CNT では合成企業が安定した量産技術を確立し事業化を検討する段階にあるが、CNC では合成企業が量産化技術の研究継続中。応用研究も引き続き必要である。
②研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望			○			CNT は量産技術だけでなく、応用技術も企業での研究開発が進められている。CNC については引き続き合成の量産化に向けた研究が必要である。
③成果移転に向けた取組の達成度及び今後の展望			○			CNT は合成企業が主体となり自社での研究開発・サンプル提供を行っている。CNC はサンプル提供を行っているものの、サンプル供給ができるような体制まで至っていない。
④都道府県等の支援及び今後の展望			○			COE 推進センターによる研究開発の進捗管理を的確に実施した。

(3) 地域結集事業がもたらした効果（地域の自己評価）

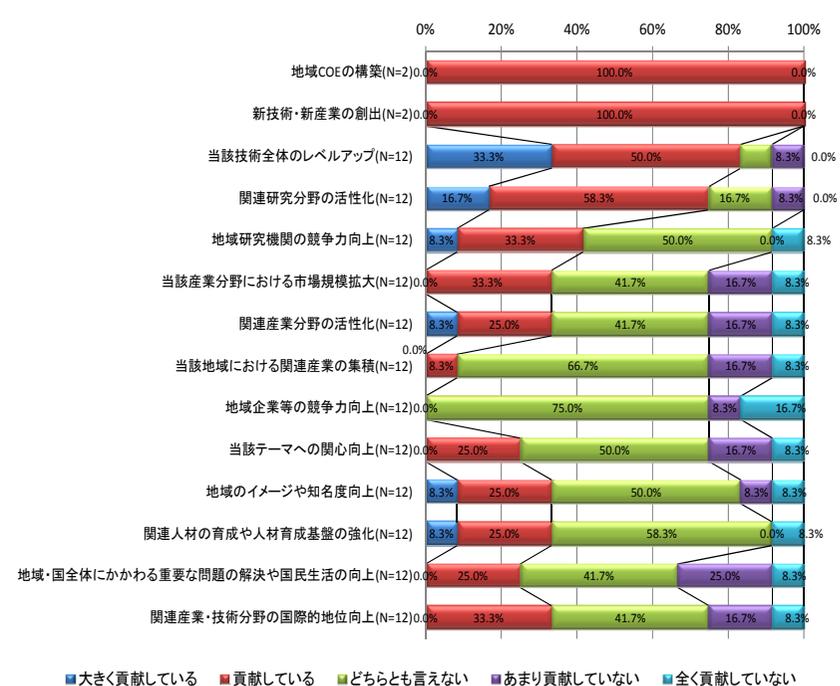
地域結集事業にかかわった中核機関三役並びに研究者より、地域 COE の構築、新技術・新産業創出、科学技術的、経済的、社会的な効果について、貢献度を 5 段階評価してもらった。その結果を、中核機関三役と、研究者それぞれに分けて以下に示す。

中核機関三役、研究者ともに、地域 COE の構築と技術・研究の活性化に関する項目（「地域 COE の構築」「当該技術全体のレベルアップ」「関連研究分野の活性化」等）については評価が高い一方で、産業の活性化・集積、人材育成、国民生活の向上（「当該産業分野における市場拡大」「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」「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」等）については比較的低めの評価となっている。

図表 3.2.6 地域結集事業がもたらした効果（中核機関三役、N=4）



図表 3.2.7 地域結集事業がもたらした効果（研究者、N=設問毎の回答者）



2. 5 フェーズⅢにおける事業成果

2. 5. 1 地域 COE の現状

(1) 基本計画における COE の構築計画

最先端のナノカーボン材料合成技術を核に、提供される世界最高レベルのカーボンナノ材料（高配向 CNT・CNC）を活用した応用開発を推進することで、世界最高レベルの高機能材料・スーパーキャパシタ等の次世代技術を創成。これらの研究成果を輩出するため、緊密な研究開発体制と産学官ネットワークを構築し、ナノカーボン活用技術創成拠点を形成することを目指している。

(2) 地域結集型事業の成果（フェーズⅡまで）

大阪府立産業技術総合研究所にコア研究室を開設し、実験装置等を整備するとともに雇用研究員を配置し、研究体制を構築した。また、カーボンナノ材料研究会や定例の研究成果報告会、大阪府立産業技術総合研究所研究発表会において本プロジェクトの研究成果を発表するだけでなく、毎年 nanotech 等の展示会に出展し事業の広報活動を行い、連携・交流体制を構築した。

(3) フェーズⅢの進捗状況

大阪府・大阪府立産業技術総合研究所と協力し「COE 推進センター」を(財)大阪科学技術センターに設置し、1) 人材・機器設備ならびに共同研究制度の活用、競争的研究費獲得支援による実用化研究の推進、2) nanotech やその他展示会への出展、カーボンナノ材料研究会における広報活動、CNT 及び CNC のサンプル提供等により成果普及の促進を図った。

(4) 今後の計画

COE 推進センターの機能を担ってきた大阪科学技術センター、コア研究室の機能を担ってきた大阪府立産業技術総合研究所及び大阪府において、安定した量産技術の確立や研究成果の事業化・製品化の実現に向けて連携して対応する。引き続き、関係者の情報交換の場を設置し、技術課題については大阪府商工労働部が窓口となって、上記の関連機関と相談・調整しながら対応していく予定である。

2. 5. 2 研究テーマの発展状況

アンケート調査結果から、研究テーマ（サブテーマ）ごとにフェーズⅢにおける発展状況を下表にまとめた。

図表 3.2.8 研究テーマの発展状況（フェーズⅢにて絞り込んだ研究開発テーマのみ）

サブテーマ	フェーズⅢにおける研究テーマの発展状況
(I)CNC の大量合成とそれを用いた高機能材料の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ フェーズⅡでの目標であった CNC の大量合成手法が未だ確立せず、研究開発を継続中である。フェーズⅡで大量合成を目指していた日新電機が研究継続を断念したため、本調査の時点では、日立造船がこれを引き継ぎ、合成量や収率の改善に向けた研究開発に取り組んでいる。 ・ 大量合成手法が未確立なため、本格的な CNC サンプル提供に至っておらず、本研究に参加する川下企業による用途開発研究は進んでいない状況である。 ・ そのような状況にありながらも、新技術エージェントを中心に、40 超の企業・機関への訪問、展示会「nanotech」への出展等が実施され、CNC サンプル提供等による企業ニーズ把握に努めている（ただし、サンプルはフェーズⅡで開発されたものが使用されており、量的に不足してきている状況）。 ・ CNC に対する市場の関心は高く、安定的なサンプル提供が実現できれば提供を希望する企業・機関も少なくないという。
(II)CNT のサンプル製造並びに応用用途開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ CNT への支援はフェーズⅠで打ち切られたが、その後、太陽日酸を中心に研究開発が実施され、高配向 CNT の大量合成に成功した。引き続き低コスト化に向けた研究に取り組んでいる。 ・ CNT では、新技術エージェント等と連携を取りつつも、太陽日酸が主体的にサンプル提供を行っている。平成 24 年度より、長尺 MWCNT 粉末、長尺 CNT の水分分散液、長尺 CNT の有機系分散液、長尺 CNT 極少量添加導電性フッ素樹脂粉末等のサンプル提供を開始している。 ・ また、NEDO「革新的ナノカーボン材料先導研究開発」事業を活用し、長尺、微細という開発 CNT の特徴を生かした用途開拓を展開中である。 ・ 太陽日酸では社内にプロジェクトチームが結成され、CNT 事業が進められている。市場性を見極めつつ、平成 26 年度の本格事業化が目指されている。

2. 5. 3 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において執行されて公開可能な自治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 1,600 万円程度である（平成 22～24 年度予算を集計した）。

図表 3.2.9 自治体の支援状況

①	事業実施主体名	大阪府				
②	事業名	ナノカーボン事業化推進事業				
③	開始終了年度	開始年度	H22 年度	終了（予定）年度	H24 年度	
④	事業目的・概要	大阪府地域結集型共同研究事業「ナノカーボン活用技術の創成」プロジェクトの早期事業化に向けて、使えるナノカーボン材料としての性能向上と府内ものづくり企業を中心とした技術移転を推進するため、COE 推進センターを設置・運営し、より一層の事業化を促進することを目的とする。				
⑤	参加機関	(一財)大阪科学技術センター				
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)独創的ナノカーボン材料の大量合成技術の開発	(I)CNC の大量合成とそれを用いた高機能材料の開発	(II)CNT のサンプル製造並びに応用用途開発		
⑦	事業実施の基になった地域結集事業での成果	大阪府立産業技術総合研究所にコア研究室を開設し、実験装置等を整備するとともに雇用研究員を配置し、研究体制を構築していた。				
⑧	予算額（千円）	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H24 年度	H25 年度 (見込み)
	a 自治体予算額	—	6,670	5,723	3,433	0
	b その他予算額	—	0	0	0	0

(2) 地域結集事業の研究開発成果

①学術的実績

i 論文

下表に掲載する主要論文を含めて 22 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 57 件であった。

図表 3.2.10 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	Growth of carbon nanocoils using Fe-Sn-O catalyst film prepared by a spin-coating method	Dawei Li, Lujun Pan	J.Mater.Res.,26,2024(2011)	23	8	○
2	The effect of changes in synthesis temperature and acetylene supply on the morphology of carbon nanocoils	Dawei Li, Lujun Pan, Yongkuan Wu, Wei Peng	carbon,50,2571(2012)	24	2	○
3	垂直配向カーボンナノチューブの熱 CVD における鉄触媒溶液濃度と温度の影響	中山喜萬、渡辺義人、山村昌大	大阪府立産業技術総合研究所 技術論文	23	9	
4	垂直配向カーボンナノチューブの形状に及ぼす硝酸鉄溶液濃度と CVD 温度の影響	渡辺義人、山村昌大、坂井徹、中山喜萬	大阪府立産業技術総合研究所所報、No.25 (2011) 61.	23	11	
5	カーボンナノコイル大量合成法の開発	久米秀樹、長谷川泰則、野坂俊紀、中山喜萬	大阪府立産業技術総合研究所所報、No.24 (2010) 17.	22	11	
6	カーボンナノコイル先端触媒の透過電子顕微鏡(TEM)観察	久米秀樹、長谷川泰則、野坂俊紀、中山喜萬	粉体および粉末冶金 58, 3 (2011) 191.	23	3	
7	カーボンナノコイル添加樹脂の電磁波ノイズ抑制特性の改良	白石豊、吉野崇史、長島広光、櫻澤麻希子	第 21 回プラスチック成形加工学会	22	6	

ii 口頭発表

下表に示す主要な口頭発表を含めて 55 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 116 件であった。

図表 3.2.11 フェーズ III 以降の研究開発成果—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	放電プラズマ焼結法を用いたアルミナ/カーボンナノコイル複合材料の作製	長谷川泰則、垣辻篤、久米秀樹、野坂俊紀	粉体粉末冶金協会 平成 23 年度秋季大会	23	10	
2	Fe-Sn 系金属炭化物触媒を用いたカーボンナノコイルの合成	長谷川泰則、久米秀樹、垣辻篤、野坂俊紀、山中重宣、卯滝秀樹、志岐肇	2011 年春季 第 58 回応用物理学会関係連合講演会	23		
3	カーボンナノコイル複合樹脂シートを用いた電磁波吸収体の設計と試作	奥村俊彦、田中健一郎、野坂俊紀、藤山幸広、秋田成司、中山喜萬	第 18 回プラスチック成形加工学会秋季大会	22	11	
4	「カーボンナノコイル」を用いた高機能複合樹脂	喜多泰夫、笹尾茂広、東青史、籠恵太郎	大阪市立大学技術シーズ発表会	22	1	
5	ナノカーボン材料を用いた複合樹脂の研究開発事例	籠恵太郎	第 243 回プラスチック技術講演会（プラスチック技術協会）	24	7	
6	垂直配向カーボンナノチューブの作製と評価	渡辺義人	第 195 回ニューセラミック懇話会	22	12	
7	垂直配向カーボンナノチューブの作製と応用	渡辺義人	「第 3 回産技研技術交流セミナー in MOBIO-Cafe」	23	9	

iii 書籍出版、雑誌掲載

下表に示すものを含む5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17件であった。

図表 3.2.12 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	書籍	カーボンナノチューブ繊維化技術	喜多幸司	繊維社・加工技術	22	11
2	雑誌	高配向カーボンナノチューブを用いた導電性フッ素樹脂の作製技術	矢嶋尊	JETI	24	1
3	書籍	透明導電性膜～有力材料の実力と各種プロセス技術、実用化・製品化	井上均	(株)情報機構	24	10
4	書籍	フッ素樹脂の最新動向 Current Research Trends of Fluoropolymers	矢嶋尊	CMC 出版	24	12

iv 受賞等

フェーズⅢでは受賞の実績は2件（対象3名）である。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける受賞は1件であった。

図表 3.2.13 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	文部科学大臣表彰 科学技術賞（開発部門）	文部科学省	カーボンナノチューブ探針の開発	我が国の社会経済、国民生活の発展向上等に寄与し、実際に利活用されている画期的な研究開発若しくは発明を行った	24	4
2	文部科学大臣表彰 科学技術賞（研究部門）	文部科学省	材料界面の積極的制御による蓄電デバイス高性能化の研究	カーボンナノ材料電極を含むキャパシタとリチウム電池の材料界面の新しい設計思想と成し遂げた成果が評価された	24	4

②技術的実績

i 特許出願

下表に示すものをはじめとする112件の特許を出願している(うち特許登録は17件)。主要特許は以下のとおり。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける特許出願は54件であった。

図表 3.2.14 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)	出願番号	出願日	登録済	海外特許
1	カーボンナノチューブ撚糸及びその製造方法	喜多幸司、西村正樹、赤井智幸、阿部幸浩、山口信輔	特願 2010-16491	2010/1/28	○	
2	カーボンナノチューブ集合体、その製造方法およびカーボンナノチューブ撚糸	立岡謙二、今井義博、赤井智幸、喜多幸司、西村正樹、宇都宮里佐、松葉晃明、松本均	特願 2010-075773	2010/3/29		
3	カーボンナノチューブ撚糸およびその製造方法	立岡謙二、今井義博、赤井智幸、喜多幸司、西村正樹、宇都宮里佐、松葉晃明、松本均	特願 2010-075759	2010/3/29		
4	カーボンナノチューブ撚糸およびその製造方法	赤井智幸、喜多幸司、西村正樹、宇都宮里佐、松葉晃明、松本均	特願 2011-175188	2011/8/10		
5	カーボンナノチューブ撚糸及びその製造方法	喜多幸司、西村正樹、赤井智幸、松葉晃明、宇都宮里佐、松本均	PCT/JP2012/0 68297	2012/7/19	○	○
6	ロープ状炭素構造物製造用配向カーボンナノチューブ、ロープ状炭素構造物およびその製法	中山喜萬、山村昌大、渡辺義人、長坂岳志、坂井徹	—	2010/3/30		

ii その他の知的財産

特許以外の知的財産の実績はない。

図表 3.2.15 フェーズⅢ以降の研究開発成果－その他の知的財産－

	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	
			年	月
		なし		

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 8 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 16 機関（うち民間機関 10 機関）であった。

図表 3.2.16 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	大阪府立大学、大阪大学、大阪市立大学、関西大学
公設研究機関	大阪市立工業研究所、大阪府立産業技術総合研究所
民間企業	大阪ガス(株)、関西電力(株)、サカイオーベックス(株)、(株)サワーコーポレーション、大陽日酸(株)、日新電機(株)、日立造船(株)、三菱エンジニアリングプラスチックス(株)

③地域への波及効果

i 新聞掲載/テレビ放映

新聞掲載、TV 放映の実績はなかった。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける新聞掲載/テレビ放映は 16 件であった。

図表 3.2.17 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	番組名 (TV放映の場合)	掲載・放映年月	
			年	月
	なし			

ii 成果発表会

フェーズⅢにおける成果発表会はなかった。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 3.2.18 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
なし					

④成果展開

i 他事業への展開

下表に示す主要な他事業への展開を含めて10件を展開している。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおける他事業への展開状況は6件であった。

図表 3.2.19 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)	基になった サブテーマ名
1	日立造船(株)	大阪府立産業技術 総合研究所 共創 研究	CNC の量産化に向けた要 素技術の検討	22	3,000	(1)独創的ナノカーボ ン材料の大量合成技術 の開発
						(I)CNC の大量合成と それを用いた高機能材 料の開発
2	大陽日酸(株)	大阪府立産業技術 総合研究所 共創 研究	配向カーボンナノチュー ブの作製と評価および樹 脂複合材への応用研究	22	2,000	(II)CNT のサンプル製 造並びに応用用途開発
3	大陽日酸(株)	大阪府立産業技術 総合研究所 共創 研究	配向カーボンナノチュー ブの作製と評価	23	2,000	(II)CNT のサンプル製 造並びに応用用途開発
4	日立造船(株)	大阪府立産業技術 総合研究所 共創 研究	CNC の量産化技術と応用 技術の開発	23	3,000	(1)独創的ナノカーボ ン材料の大量合成技術 の開発
						(I)CNC の大量合成と それを用いた高機能材 料の開発
5	日立造船(株)	大阪府立産業技術 総合研究所 共創 研究	CNC 高収率合成触媒の開 発とサンプル供給	24	3,000	(1)独創的ナノカーボ ン材料の大量合成技術 の開発
						(I)CNC の大量合成と それを用いた高機能材 料の開発
6	大阪大学 大陽日酸(株)	(独)新エネルギ ー・産業技術総合開 発機構 (NEDO)	高機能フッ素樹脂の実用 化開発	24	34,900	(1)独創的ナノカーボ ン材料の大量合成技術 の開発

		革新的ナノカーボン材料先導研究開発				(II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発
7	日新電機(株) 関西電力(株)	大阪府立産業技術総合研究所 共創研究	カーボンナノチューブの高機能化に関する研究	21	1,000	(II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発 (2)高配向CNTを用いた高機能材料の開発
8	日新電機(株)	大阪府立産業技術総合研究所 共創研究	カーボンナノチューブ糸の利用に向けた高次構造体の作製	22	1,000	(II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発 (2)高配向CNTを用いた高機能材料の開発
9	日新電機(株)	大阪府立産業技術総合研究所 共創研究	超高压液体処理によるカーボンナノチューブ糸の高強度化	23	1,000	(II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発 (2)高配向CNTを用いた高機能材料の開発
10	日新電機(株)	大阪府立産業技術総合研究所 共同研究	カーボンナノチューブ糸の吸着特性に関する研究	24	1,000	(II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発 (2)高配向CNTを用いた高機能材料の開発

ii 商品化

フェーズⅢにおいて、以下に示す1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ない。

図表 3.2.20 フェーズⅢ以降の研究開発成果－商品化－

1	商品等の名称	CNT、CNT分散液、導電性フッ素樹脂					
	商品等の概要	長尺MWCNT粉末、長尺CNTの水分散液、長尺CNTの有機系分散液、長尺CNT極少量添加導電性フッ素樹脂粉末					
	基になったサブテーマ	(I)独創的ナノカーボン材料の大量合成技術の開発 (II)CNTのサンプル製造並びに応用用途開発					
	発売開始(予定)年月	平成24年4月					
	商品化した企業名	大陽日酸(株)					
	売上高	直近年度	1,000	千円	累計	1,000	千円

iii ライセンス化

フェーズⅢではライセンス契約の実績はなかった。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおいてもライセンス契約事例はない。

図表 3.2.21 フェーズⅢ以降の研究開発成果ーライセンス化ー

ライセンス契約の概要	なし
基になったサブテーマ	
ライセンス開始年月	
ライセンス料	

iv 起業化

フェーズⅢでは起業化の実績はなかった。なお、フェーズⅠ、Ⅱにおいても起業化事例はない。

図表 3.2.22 フェーズⅢでの研究開発成果ー起業化ー

企業の名称	なし
起業年月	
基となったサブテーマ	

2. 5. 4 地域結集事業前後の成果の定量的な比較

「2. 5. 3 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 3.2.23 地域結集事業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	44	10	54
		海外	13	11	24
	口頭発表	国内	93	54	147
		海外	23	1	24
	書籍出版/雑誌掲載		17	5	22
受賞等		1	3	4	
技術的実績	特許出願	国内	40	42	82
		海外	14	70	84
	その他の知的財産		0	0	0
共同研究参画機関 (うち企業数)		16 機関 (10 社)	14 機関 (8 社)	—	
地域への波及効果	新聞掲載		15	0	15
	テレビ放映		1	0	1
	成果発表会		5	0	5
成果展開	他事業への展開		6	10	16
	商品化		0	1	1
	ライセンス化 (実用化)		0	0	0
	起業化		0	0	0

※フェーズⅠ-Ⅱは事後評価報告書より

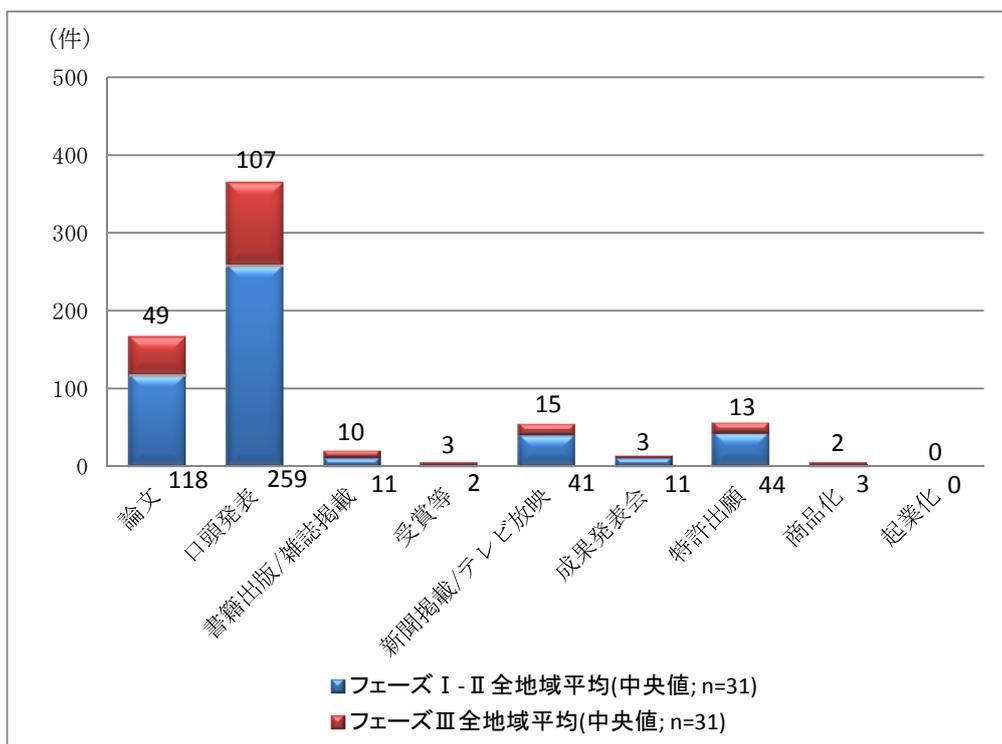
資料編

資料 1. 地域結集事業の研究成果等に関する平均像

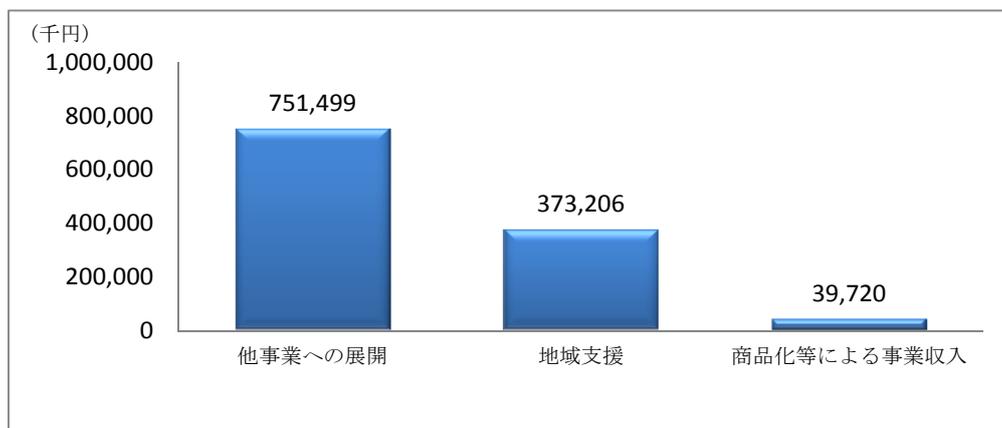
平成 18～23 年度に実施された地域結集事業追跡調査対象 29 地域並びに今年度の対象 2 地域の計 31 地域における成果状況に関する平均像を下図に示す。全地域の平均像に加えて、主要テーマ別平均像を整理した。

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。

図表資.1.1 研究成果に関する地域結集事業（追跡調査実施 31 地域）の平均像



図表資.1.2 フェーズ III における外部資金獲得（追跡調査実施 31 地域）の平均像

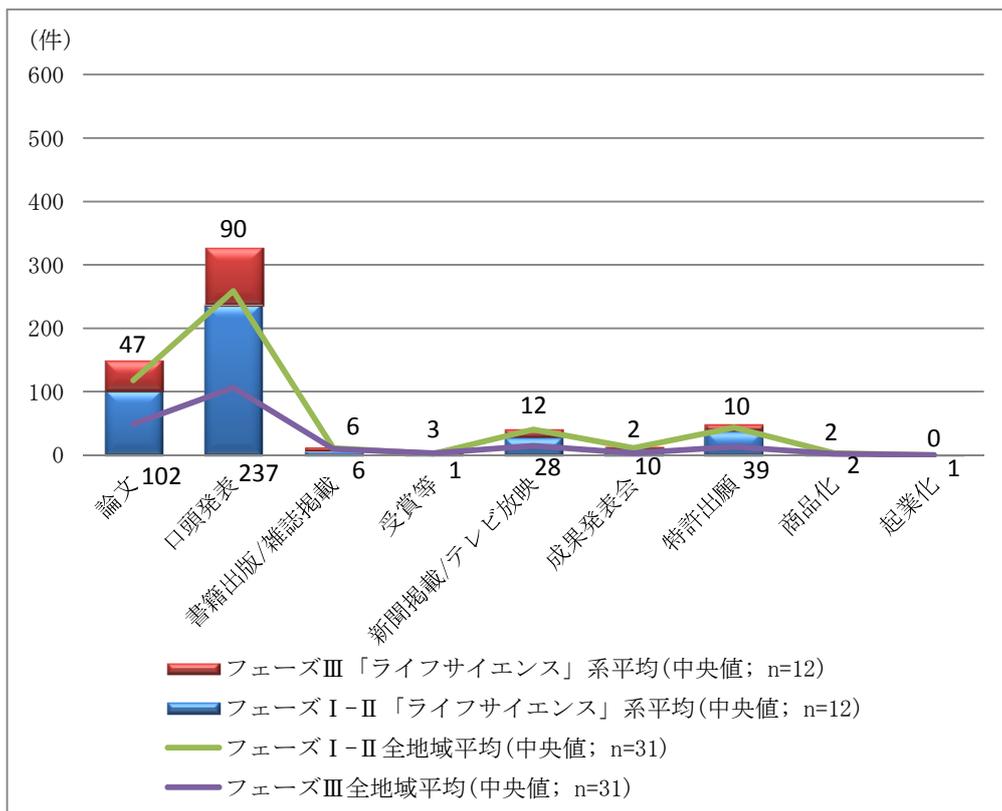


資料 1. 1 ライフサイエンス系プロジェクト

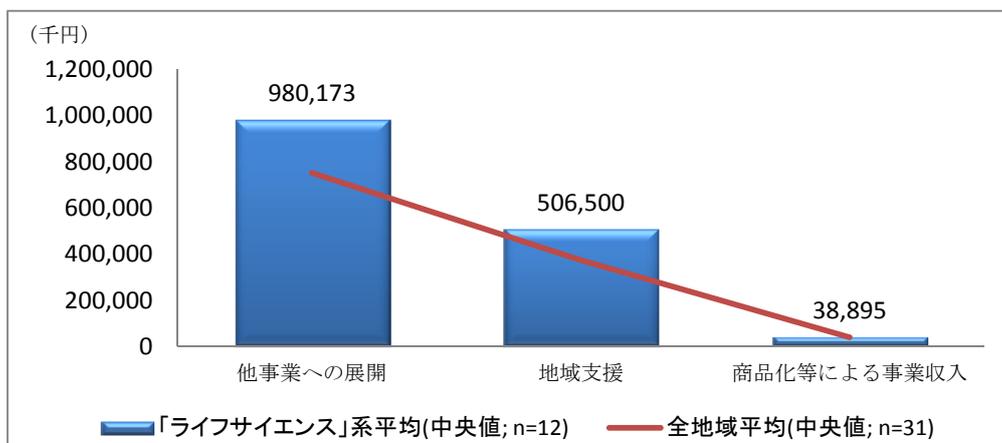
ライフサイエンス系プロジェクトにおいては、研究期間が長期間に及ぶことが多く、全地域平均像に比較して、研究成果の創出に関する数値が全体的に下回る傾向にある。

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」により積極的な姿勢がうかがえる。「地域支援」も平均像を上回る。

図表資.1.3 研究成果に関するライフサイエンス系平均像



図表資.1.4 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平均像

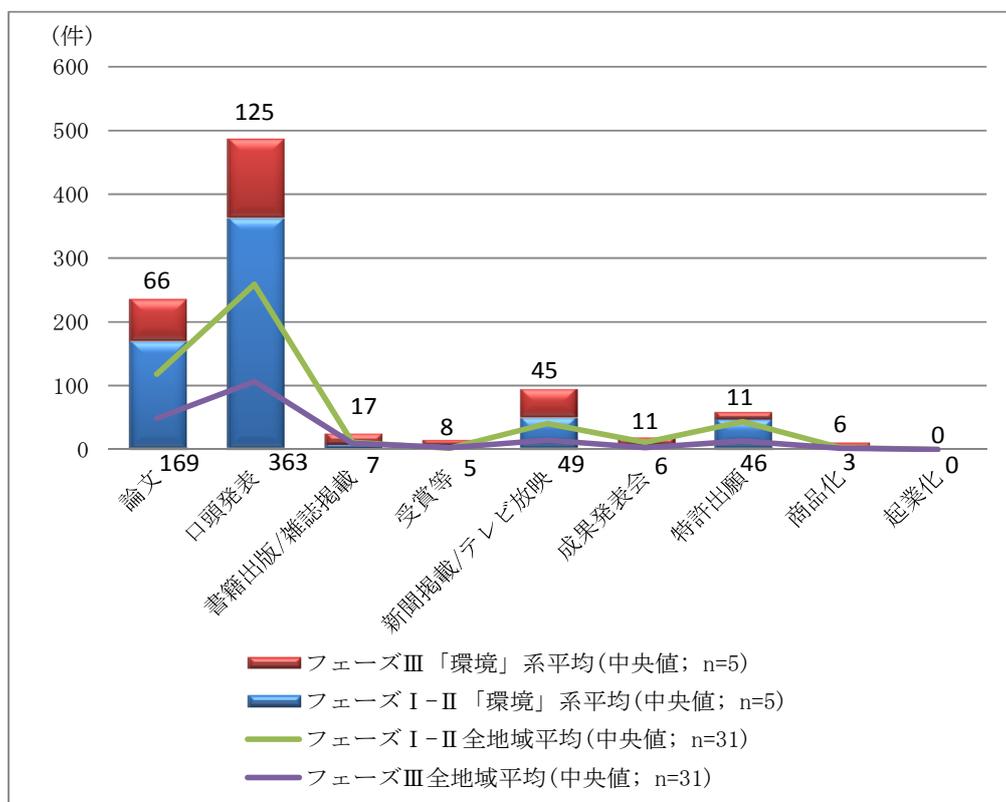


資料 1. 2 環境系プロジェクト

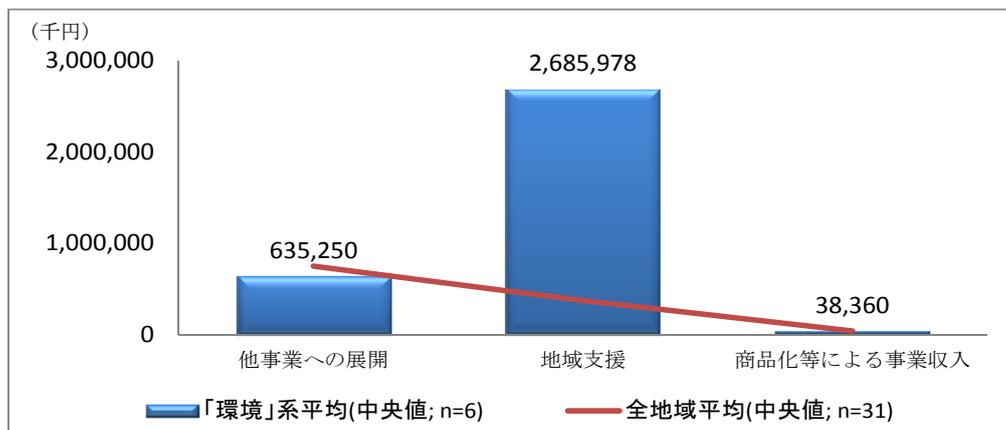
環境系プロジェクトは全地域平均像に比較して、国内外を問わず知の結集や、産業界や地域住民等の多様なステークホルダーの理解と参画が不可欠な分野であることから、対外的発信によるベンチマーキングやアピールについてより多くの成果の創出が求められるものと推察される。

また、外部資金獲得状況については、「他事業への展開」は平均水準ながら、公共性の高い分野でもあるため研究開発の継続発展に向けた「地域支援」が全体平均に比較して突出する傾向にある。

図表資.1.5 研究成果に関する環境系平均像



図表資.1.6 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関する環境系平均像

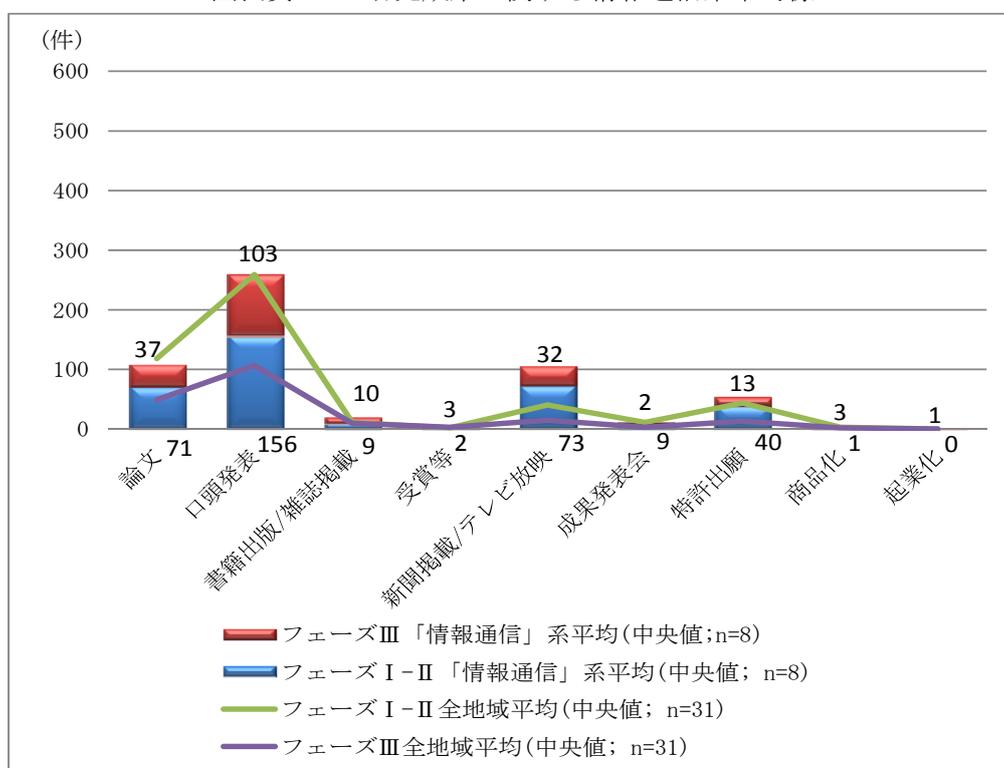


資料 1. 3 情報通信系プロジェクト

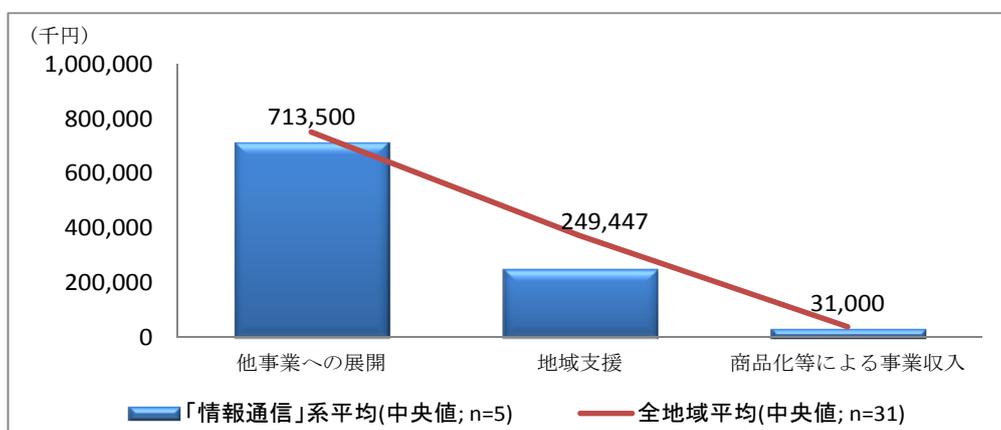
情報通信産業においては一般的に、デファクト・スタンダードともいべきロードマップに対して、いかに対応して覇権を握るかにしを削る特徴がある。このため、情報通信系プロジェクトにおいては、事業化までの速度が他の分野に比較して早いという特性がある。こうした特性を反映して、基盤特許並びに周辺領域に関する特許の権利化、並びに産学の素早い離合集散のため等の対外的アピールについてより多くの成果の創出が求められる傾向にある。

また、外部資金獲得状況については、「他事業への展開」や「商品化等による事業収入」は平均水準ながら、事業性が高い分野となるため「地域支援」は軽微となる傾向にある。

図表資.1.7 研究成果に関する情報通信系平均像



図表資.1.8 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関する情報通信系平均像

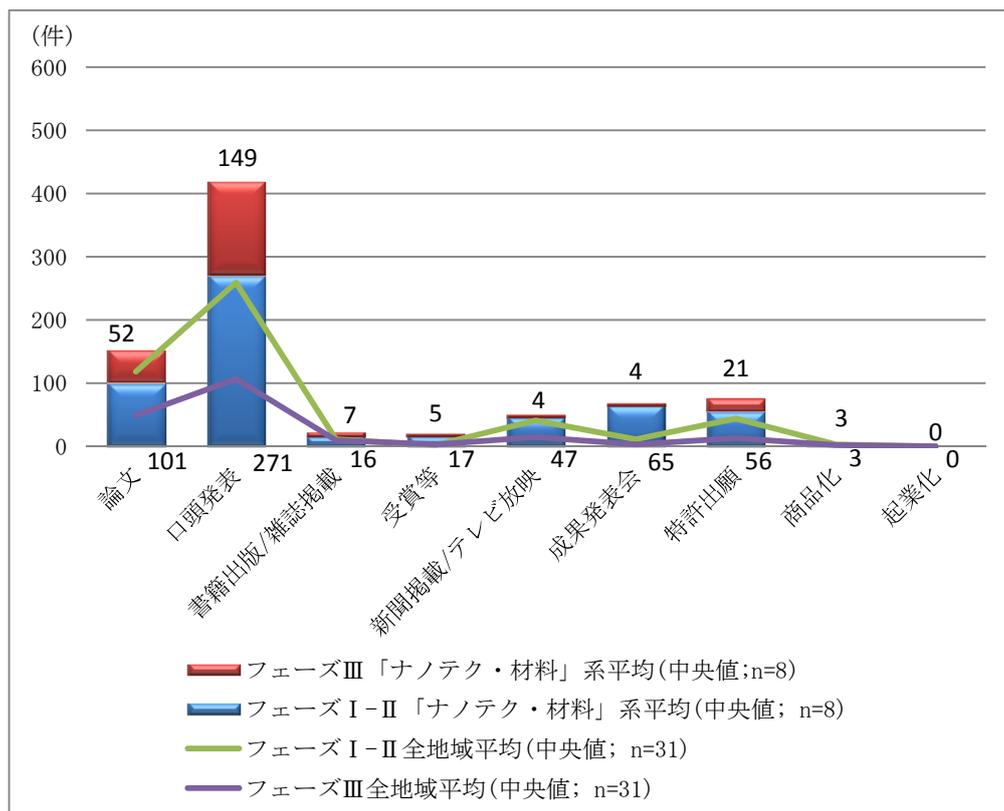


資料 1. 4 ナノテク・材料系プロジェクト

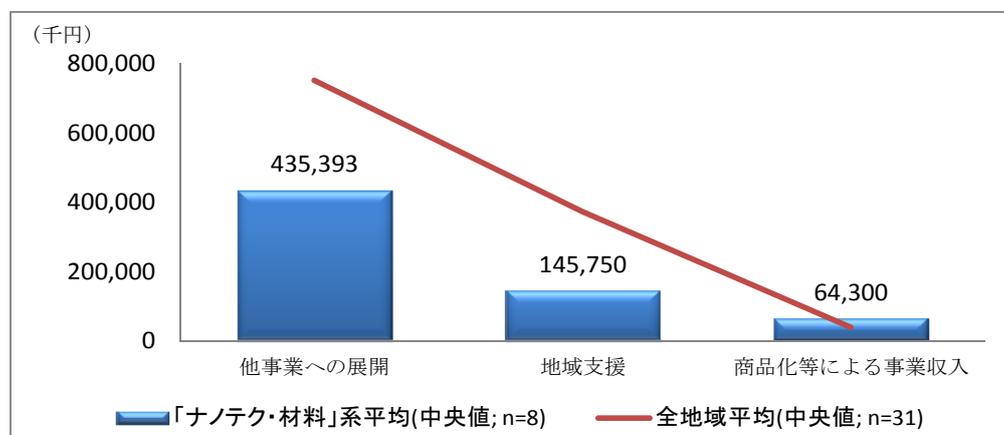
ナノテク・材料系プロジェクトは、とりわけ学術的な知の結集並びにベンチマーキングの必要性から、対外的発信により多くの成果の創出が求められる傾向にある。

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、かつ地域の特性を生かせるテーマとなりにくいいため「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。

図表資.1.9 研究成果に関するナノテク・材料系平均像



図表資.1.10 フェーズⅢにおける外部資金獲得に関するナノテク・材料系平均像



備考：地域結集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。

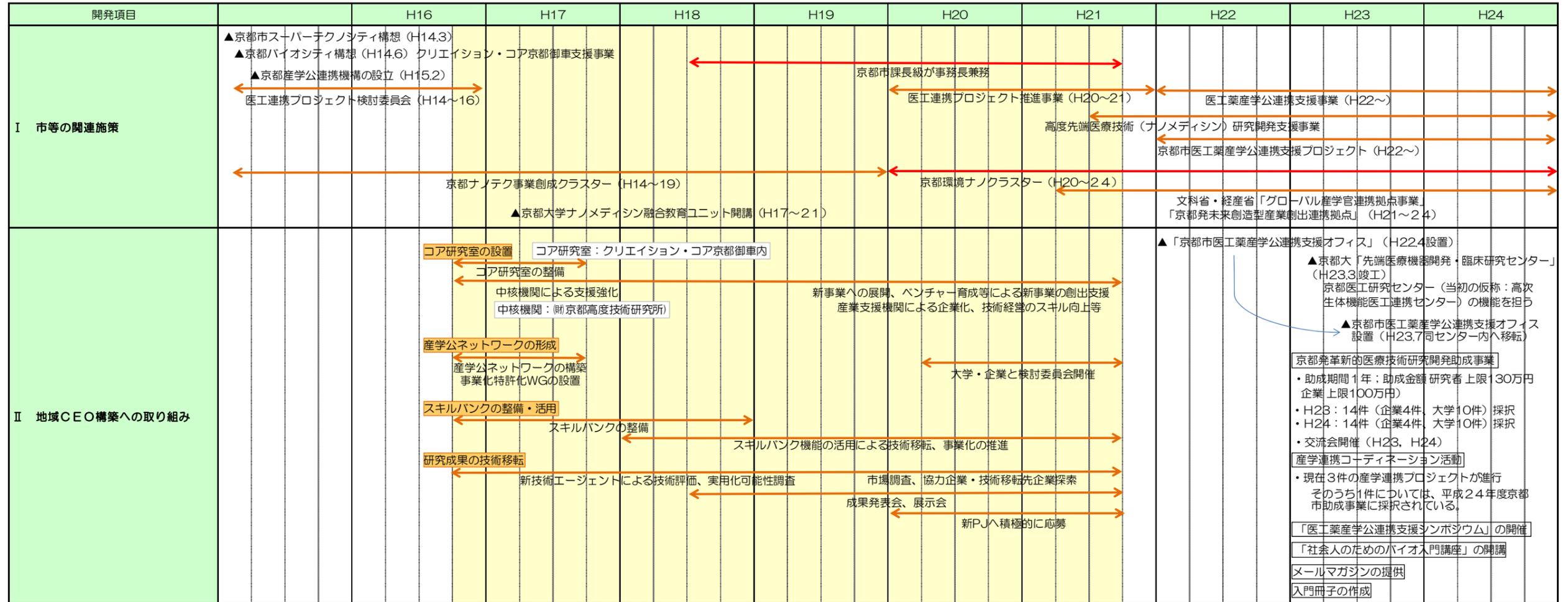
図表資.1.11 研究成果等項目別収集データ数

	データ収集地域数
論文	31
口頭発表	27
雑誌／書籍	27
新聞／テレビ	27
受賞	27
成果発表会	19
特許出願	31
実用化	26
商品化	31
起業化	31
他事業への展開	31
地域支援	31
商品化等による事業収入	31

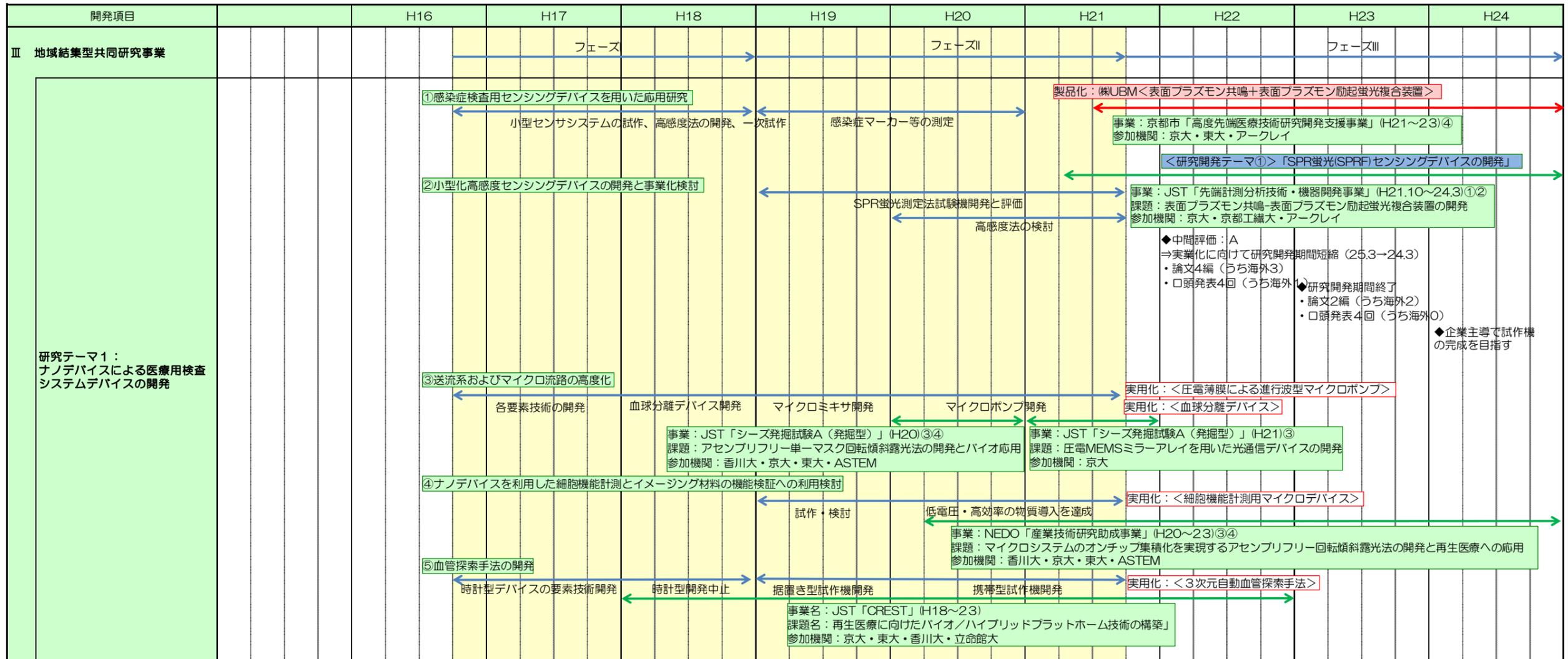
資料2. 地域結集事業前後の発展状況概観（まとめ）

資料2.1 京都市

図表資.2.1 地域結集事業前後の成果の発展状況概観（京都市①）



図表資.2.2 地域結集事業前後の成果の発展状況概観（京都市②）



図表資.2.3 地域結集事業前後の成果の発展状況概観（京都市③）

開発項目	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	
研究テーマ2： ナノテク材料による医療用イ メージングとターゲティング技 術開発	①刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発	新規MRI造影剤開発		酸化鉄ナノ粒子の調製法の最適化、他のナノ材料との融合化 バイオペレーションへの派生的展開			実用化：＜刺激応答ナノ磁性粒子＞			
	②腫瘍特異的プローブの融合材料の開発	血管新生のプローブ開発、低酸素応答プローブ開発		新たな低酸素応答プローブ開発、酸性環境下発光プローブ開発			実用化：＜腫瘍特異的分子プローブ＞			
	③低酸素特異的融合タンパク質の融合材料の開発	PTD・ODDの最適化、ターゲティング用の最適化		光イメージングプローブ開発、他ナノ材料との融合化 MRIプローブへの展開	事業：JST「シーズ発掘試験A（発掘型）」(H21)② 課題：放射線照射により活性化されるプロドラッグ抗がん剤の開発 参加機関：京大		＜研究開発テーマ③＞「低酸素特異的融合タンパク質の開発」 実用化：＜光イメージングプローブ＞ 商品化：オリエンタル酵母工業㈱＜癌・虚血部位特異的in vivoイメージング試薬＞ 実用化：＜低酸素特異的融合タンパク質の大量調製技術及び長期保存技術が確立＞			
	⑤融合ナノ材料によるイメージング・ターゲティングおよびDDS材料の評価・実用化検討	がん可視化の実験動物モデル構築 各グループの試作品の評価		各素材及び融合材料の評価 虚血性脳血管障害への適応評価 虚血性循環器障害への適応評価			事業：文部科学省「がん微小環境ネットワークの統合的研究」(H22～26) 課題：腫瘍内低酸素環境を標的としたがん治療法の開発研究 参加機関：東工大 事業：文部科学省「次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラム」 (H23～27) 課題：低酸素誘導転写因子活性を有する腫瘍内細胞の根絶を目指す 環境センシング機能タンパク質の開発 参加機関：東工大 ・論文12編（うち海外7） ・口頭発表12回（うち海外2） ・国内特許取得1件			
	④疾患特異的ナノキャリアの融合材料開発	ヘプトソームの最適化		ラクトソーム開発、派生展開へ 他のナノ材料との融合化			事業：京都市「高度先端医療技術研究開発支援事業」(H21～23)③④⑤ 参加機関：京大 ＜研究開発テーマ②＞ 「分子イメージングとDDS機能を併せ持つペプチドナノキャリアの開発」 実用化：＜新規ナノキャリア「ラクトソーム」＞ 事業：JST「育成研究」(H21～23)④⑤ 課題：新規両親媒性乳酸系ポリテプシペプチドを用いた分子プローブの開発に関する研究 参加機関：京大・島津製作所			
研究成果／企業化成果	地域結集型共同研究事業期間中の -特許出願数：20件（国内17、海外3） -特許登録数：1件 -論文数：145件（国内54、海外91） -口頭発表数：374件（国内271、海外103） -受賞歴：12件 -実用化（試作品）：0件（0社） -商品化（販売）：2件 -起業化：0件						事業：京都大学医学部附属病院探索医療センター「流動プロジェクト」(H20-22)④⑤ 京都大学医学部附属病院放射線診断科「Sponsored Research Program(SPR)」(H23～) 「新規ポリ乳酸系両親媒性ポリテプシペプチドを用いた分子イメージングシステム及び薬剤送達システム(DDS)の臨床応用に関する探索的研究」 参加機関：京大・島津製作所 ・論文0編（うち海外0） ・口頭発表13回（うち海外13） ●流動プロジェクトから京大病院放射線診断科「Sponsored Research Program(SPR)」に移行（H23.8） ・論文4編（うち海外4） ・口頭発表8回（うち海外2） ●育成終了 ・論文5編（うち海外5） ・口頭発表2回（うち海外0）			
	H24.11時点での -特許出願数：34件 -特許登録数：3件 -論文発表数：228件 -口頭発表数：525件 -受賞歴：22件 -商品化：2件									

図表資.2.4 地域結集事業前後の成果の発展状況概観（大阪府①）

開発項目	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24			
I 府等の関連施策	▲大阪産業再生プログラム(H12.9) ▲大阪の再生・元気増進プラン～大阪21世紀の総合計画(H12).						▲将来ビジョン・大阪(H20.12)	事業：大阪府「ナノカーボン事業化推進事業」(H22～24) 参加機関：大阪科学技術センター ▲大阪の成長戦略(H22.12～)				
II 地域CEO構築への取り組み	中核機関：財大阪科学技術センター コア研究室：財大阪科学技術センター内 コア研究室内の整備 ▲コア研究室内の設置(H17.1) 緊密な研究開発体制整備、人・もの・知を集中 産学官ネットワークの形成 ネットワークの構築 関西オノテック推進会議CN材料研究会との連携・交流 スキルバンクの整備・活用 戦略的な推進が要請される知財関連での支援体制整備を重点的に推進 CNC大量合成装置の開発加速のため、流動床CVD法の専門家らの指導助言						地域COEとしての研究開発体制の完成			▲府立産業技術総合研究所 合成企業が行うCNTの大量合成技術の開発を支援 ▲COE推進センターの設置 (1) サンプル提供体制の構築支援 (2) 研究成果(知的財産)の管理調整 (3) 参画機関における連絡会議の開催 ・フェーズII推進会議の開催(年2回程度) ・事業総括会議(定期開催)の実施に対する支援		
III 地域結集型共同研究事業	フェーズI			フェーズII			フェーズIII					
研究テーマ1： 独自のナノカーボン材料の大量 合成技術の開発	大量合成プロセスの基礎研究、制御された合成プロセス技術の確立、合成プロセス・合成装置の確立と成果普及を実施 CNT、CNCともに、その品質・精度について一定条件を達成						●継続中の研究開発(CNT) ・CNT燃系量産技術開発 ・企業に移管したCNT高速合成装置により、CNTの連続生産が可能に					
	①高配向CNTの制御された大量合成プロセスの開発及び合成装置の開発 合成装置開発基礎研究、制御された合成プロセス技術の確立、合成プロセス・合成装置の確立と成果普及を実施 大型合成装置(配向CNT高速合成試験装置)の作製 大量合成を目指して、大面積・高速合成等の技術開発に注力						●継続中の研究開発(CNC) ・大量合成を目指して企業、大学との共同研究を継続しているが、CNCの収率が低いため、コスト高となり商品化には達していない ・製造コストの低下とCNC収率を増加するため、新しいCNC合成触媒を開発し、大量合成を目指している					
	事業：文科省「科研費」(H18～19) 参加機関：大阪府大 事業：大阪府「実用化開発支援事業補助金」(H18.) 課題：CNC剥離技術の確立と剥離装置の試作 参加機関：サワーコーポレーション、 事業：大阪府「実用化開発支援事業補助金」(H19.) 課題：流動床法によるCNC剥離技術の確立と剥離装置の試作 参加機関：サワーコーポレーション、大阪府立産技研 事業：大阪府「実用化開発支援事業補助金」(H19.) 課題：CNC量産化のための触媒担持粒子開発 参加機関：ホービット、大阪府立産技研 事業：大阪府「実用化開発支援事業補助金」(H20) 課題：CNC大量合成用触媒の開発 参加機関：大研化学工業、大阪府立産技研						事業名：大阪府立産業技術総合研究所「共創研究」 課題名：CNCの量産化に向けた要素技術の検討(H22) 課題名：CNCの量産化技術と応用技術の開発(H23) 課題名：CNC高収率合成触媒の開発とサンプル供給(H24) 参加機関：日立造船					
	②CNCの制御された大量合成プロセスの開発及び合成装置の開発 基盤法及び27mm合成装置による基礎研究、目的別合成プロセス技術の確立、75mm流動床装置開発、合成プロセス・合成装置の確立と成果普及を実施 形状が制御されたCNC大量合成技術の開発に注力し、小規模作成プロセスをほぼ確立、75mm流動床装置の作製											

図表資.2.5 地域結集事業前後の成果の発展状況概観（大阪府②）

開発項目	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
研究テーマ2： 高配向カーボンナノチューブを用いた高機能材料の開発		<p>← CNTを用いた高機能材料開発に係る応用基礎を実施 CNTによる高機能材料への応用技術開発を推進</p> <p>CNTによる燃系・紡糸技術の開発</p> <p>← DNTによる燃系・紡糸技術の開発、応用製品製作の基礎開発、応用製品の量産化プロセス開発を実施 CNT製系に関する基礎技術を構築し、実用化に目途 (自動製糸装置のプロトタイプ作製、10mの製糸実績)</p> <p>← モバイル用スーパーキャパシタの開発</p> <p>← モバイル用スーパーキャパシタの開発を実施 優れた高速充電特性を達成 薄膜ゲル電解質の高強度化技術を開発 (小型薄型キャパシタの開発に目途)</p>	<p>← 応用製品製作の基礎開発、応用製品の量産化プロセス開発、 高機能材料量産技術の確立を実施 応用製品開発やその量産化を目指した技術開発を推進</p> <p>← 高機能材料量産技術の確立</p>	<p>● 継続中の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 大陽日酸にて、サンプル製造・無償及び有償のサンプル配布を実施 CNT複合フッ素樹脂やCNT透明導電フィル等商品化を目指した応用用途開発を実施 CNT系の用途探索のため、糸サンプルを大学、研究機関に提供するとともに、CNT系を用いたCNT高次構造体の作製技術を開発し両材料を展示会等に出展 超精密フィルターとしての可能性を探るため、CNT系の吸着特性に関する共同研究を、大阪府立産業技術総合研究所と日新電機が実施 <p>← 事業名：大阪府立産業技術総合研究所「共創研究」 課題名：配向カーボンナノチューブの作製と評価および樹脂複合材への応用研究(H22) 課題名：配向カーボンナノチューブの作製と評価(H23) 参加機関：大陽日酸</p> <p>← 事業名：大阪府立産業技術総合研究所「共創研究」 課題名：カーボンナノチューブ系の利用に向けた高次構造体の作製(H22) 課題名：超高压液体処理によるカーボンナノチューブ系の高強度化(H23) 課題名：カーボンナノチューブ系の吸着特性に関する研究(H24) 参加機関：日新電機</p> <p>← 事業名：NEDO「革新的ナノカーボン材料先端研究開発」 課題名：高機能フッ素樹脂の実用化開発(H24) 参加機関：大阪大学、大陽日酸</p>					
	研究テーマ3： カーボンナノコイルを用いた高機能材料の開発		<p>← CNCを用いた高機能材料開発に係る応用基礎を実施 CNCの高純度化を図り、それを用いてCNC特有の機能を有する高機能樹脂を作製</p> <p>CNCを用いた高機能複合樹脂・繊維の開発</p> <p>← CNCを用いた高機能複合樹脂・繊維の開発 CNCの高純度剥離技術を確立し、CNC複合樹脂を作製 強度・制振性とも向上させる複合材料の開発に成功</p> <p>CNCを用いた電磁波吸収材の開発</p> <p>← CNCを用いた電磁波吸収材の開発を実施 CNC分散配向シート作製に成功、電磁波吸収特性を確認</p>	<p>← 応用製品製作の基礎開発、応用製品の量産化プロセスの開発、 高機能材料量産技術の確立を実施 CNCの特性を活かした製品開発のための技術開発を推進</p> <p>← 応用製品製作の基礎開発、応用製品の量産化プロセスの開発、 高機能材料量産技術の確立を実施 透明導電膜を利用したタッチパネルモジュールの試作に成功 制振性を利用した音響機器の試作開発に成功</p> <p>← 応用製品製作の基礎開発、応用製品の量産化プロセスの開発、 高機能材料量産技術の確立を実施 三菱エンジニアリングプラスチックが新規参画し、 電磁波吸収特性効果の高いCNC複合樹脂材料を開発</p>	<p>● 継続中の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> CNCの大量合成技術を研究・開発中 CNCの大量合成ができていないため、製品化に向けた研究開発は進んでいない <p>← 事業名：文科省「私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」(H21~25) 課題名：電気エネルギー高効率利用社会を実現する新材料技術の開拓 参加機関：関西大、企業4社</p>				
研究成果／企業化成果					<p>地域結集型共同研究事業期間中の</p> <ul style="list-style-type: none"> 論文数：57件（国内44、海外13） 口頭発表数：116件（国内93、海外23） 特許出願数：54件（国内40、海外14） 特許登録数：1件 受賞歴：1件 商品化：0件 起業化：0件 		<p>H23.11時点での</p> <ul style="list-style-type: none"> 論文数：21件（国内10、海外11） 口頭発表数：55件（国内54、海外1） 特許出願数：112件（国内42、海外70） 特許登録数：17件 受賞歴：3件 商品化：1件(1社) 起業化：0件 		

資料 3. 追跡調査票

資料 3. 1 中核機関用

地域結集型共同研究事業 追跡調査票 ＜中核機関（事業総括、研究統括、新技術エージェント）用＞

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型共同研究事業（以下、「地域結集型事業」）の平成21年度終了地域である、大阪府、京都市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事業につき、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。

地域結集事業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：10月26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地域イノベーション創出総合支援事業等追跡調査係（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事業への関わりについて

問1 あなたの現在の所属、地域結集型事業における役割等、及びフェーズⅢ（平成22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	ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発					
⑦	三役としての役割 (チェックをつけて ください)	<input type="checkbox"/>	事業統括				
		<input type="checkbox"/>	研究統括				
		<input type="checkbox"/>	新技術エージェント				
⑧	地域結集型事業への参加期間	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、地域結集型事業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22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	中間評価を受けて課題の再設定、テーマの絞り込みを行うなど当初計画を適切に見直すことにより、フェーズⅡまでの事業目標が達成できた。産学に恵まれた地域の特性もあるが、事業総括をはじめとしたマネージャーの意識とリーダーシップに負うところが大きい。人材育成や産学連携もスムーズに取り組まれており、医工連携の成功例としてナノメディシン基盤技術開発拠点の確立に期待したい。	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	適切な事業化パートナーを得ることにより、大学での基礎研究を事業化可能なレベルまで引き上げることに成功し、目標を達成したと認められる。また、参画企業との役割分担も上手に行われており、成果を生み出す研究開発体制の構築がなされた好例と言える。医療材料や医療機器の開発を目的とするプロジェクトは、臨床応用の実績を以て成果移転の達成度を評価すべきであり、今後の研究成果についても注目したい。	
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	得られた研究成果についてパートナー企業が積極的に取り組んでおり、「表面プラズモン共鳴+表面プラズモン励起蛍光複合装置」及び「癌・虚血部位特異的 in vivo イメージング試薬」は商品化を達成した。同様の取り組みにより大学を中心とした他の研究テーマについても事業化が期待できる。しかしながら、事業を大きく展開するためには競合品に比べて優位性を明確にして差別化を図る必要がある。分子イメージング技術をヒトに適用するには、長期の粘り強い取り組みが要求される。	

問3 フェーズⅢ（平成22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	<input type="radio"/>					
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<input type="radio"/>					
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	<input type="radio"/>					
④	都道府県等の支援及び今後の展望	<input type="radio"/>					

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。
本事業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	地域結集型事業の成果 (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。
本事業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	地域結集型事業の成果 (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 地域結集型事業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事業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事業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	<input type="radio"/>					
		新技術・新産業の創出	<input type="radio"/>					
②	科学技術的 効果	当該技術全体のレベルアップ	<input type="radio"/>					
		関連研究分野の活性化	<input type="radio"/>					
		地域研究機関の競争力向上	<input type="radio"/>					
③	経済的 効果	当該産業分野における 市場規模拡大	<input type="radio"/>					
		関連産業分野の活性化	<input type="radio"/>					
		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)	<input type="radio"/>					
		地域企業等の競争力向上	<input type="radio"/>					
④	社会的 効果	当該テーマへの関心向上 (国民、地域住民)	<input type="radio"/>					
		地域のイメージや知名度向上	<input type="radio"/>					
		関連人材の育成や 人材育成基盤の強化	<input type="radio"/>					
		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	<input type="radio"/>					
		関連産業・技術分野の 国際的地位向上	<input type="radio"/>					

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、地域結集型事業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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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。

地域結集型事業終了まで（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	<input type="radio"/>		⇒	③-b 直面した課題の概要
	克服できなかった	<input type="radio"/>			

(2) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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	<input type="radio"/>		⇒	③-b 直面した課題の概要
	克服できなかった	<input type="radio"/>			

【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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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、簡略にご記入ください。

(1) 地域結集型事業終了まで（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) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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 地域結集型事業等のあり方について

問9 地域結集型事業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 による地域結集型事業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。

地域結集型共同研究事業 追跡調査票 〈自治体用〉

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型共同研究事業（以下、「地域結集型事業」）の平成21年度終了地域である、大阪府、京都市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事業につき、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。

地域結集事業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： 10月 26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地域イノベーション創出総合支援事業等追跡調査係（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	ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発

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22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	中間評価を受けて課題の再設定、テーマの絞り込みを行うなど当初計画を適切に見直すことにより、フェーズⅡまでの事業目標が達成できた。産学に恵まれた地域の特性もあるが、事業総括をはじめとしたマネージャーの意識とリーダーシップに負うところが大きい。人材育成や産学連携もスムーズに取り組まれており、医工連携の成功例としてナノメディシン基盤技術開発拠点の確立に期待したい。	
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	適切な事業化パートナーを得ることにより、大学での基礎研究を事業化可能なレベルまで引き上げることに成功し、目標を達成したと認められる。また、参画企業との役割分担も上手に行われており、成果を生み出す研究開発体制の構築がなされた好例と言える。医療材料や医療機器の開発を目的とするプロジェクトは、臨床応用の実績を以て成果移転の達成度を評価すべきであり、今後の研究成果についても注目したい。	

③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	得られた研究成果についてパートナー企業が積極的に取り組んでおり、「表面プラズモン共鳴+表面プラズモン励起蛍光複合装置」及び「癌・虚血部位特異的 in vivo イメージング試薬」は商品化を達成した。同様の取り組みにより大学を中心とした他の研究テーマについても事業化が期待できる。しかしながら、事業を大きく展開するためには競合品に比べて優位性を明確にして差別化を図る必要がある。分子イメージング技術をヒトに適用するには、長期の粘り強い取り組みが要求される。	
④	都道府県等の支援及び今後の展望	京都市は医工連携の地域COEとして、京都大学内に設置される「先端医療機器開発・臨床研究センター」整備計画を支援する。医工連携を具体化する人材の集積、本課題の成果の継承、発展に向けた施策などが盛り込まれた支援戦略は明解であり、ナノメディシン拠点形成においてリーダーシップをとることが期待される。	

問3 フェーズⅢ（平成22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	<input type="radio"/>					
②	研究開発目標の達成度及び成果並びに今後の展望	<input type="radio"/>					
③	成果移転に向けた取り組みの達成度及び今後の展望	<input type="radio"/>					
④	都道府県等の支援及び今後の展望	<input type="radio"/>					

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。

本事業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	地域結集型事業の成果 (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。

本事業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	地域結集型事業の成果 (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22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22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2つまで)	1つ目	2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事業での成果									
⑧	予算額（千円）	H21年度		H22年度		H23年度		H24年度		H25年度(見込み)
	a 自治体予算額 b その他予算額									
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
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	→	

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) ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発

(2) ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発

問7 地域結集型事業での成果発表会の開催事例についてお伺いします。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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 地域結集型事業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事業は、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事業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	<input type="radio"/>	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	<input type="radio"/>	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	<input type="radio"/>					
		関連研究分野の活性化	<input type="radio"/>					
		地域研究機関の競争力向上	<input type="radio"/>					
③	経済的 効果	当該産業分野における市場規模拡大	<input type="radio"/>					
		関連産業分野の活性化	<input type="radio"/>					
		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)	<input type="radio"/>					
		地域企業等の競争力向上	<input type="radio"/>					
④	社会的 効果	当該テーマへの関心向上(国民、地域住民)	<input type="radio"/>					
		地域のイメージや知名度向上	<input type="radio"/>					
		関連人材の育成や人材育成基盤の強化	<input type="radio"/>					
		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	<input type="radio"/>					
		関連産業・技術分野の国際的地位向上	<input type="radio"/>					

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、地域結集型事業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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業終了まで（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	<input type="radio"/>		⇒	③-b 直面した課題の概要
	克服できなかった	<input type="radio"/>			

※上下どちらかにチェック

(2) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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	<input type="radio"/>		⇒	③-b 直面した課題の概要
	克服できなかった	<input type="radio"/>			

※上下どちらかにチェック

【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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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、簡略にご記入ください。

(1) 地域結集型事業終了まで（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) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22年1月～）

①成功要因 (最重要要因)	②概要

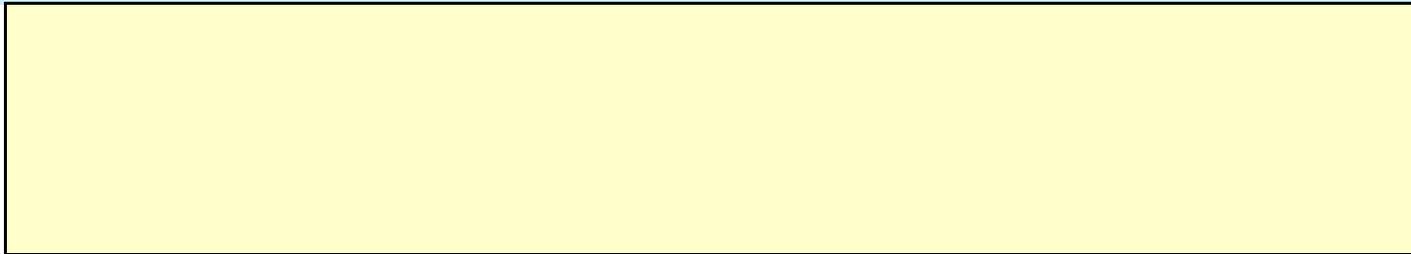
※下記の選択肢から
該当する番号を
ご記入ください。

↑

【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 地域結集型事業等のあり方について

問11 事業に携わった立場から、JSTによる地域結集型事業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。

地域結集型共同研究事業 追跡調査票 ＜研究者用＞

◎本調査の目的

本追跡調査は、地域結集型共同研究事業（以下、「地域結集型事業」）の平成21年度終了地域である、大阪府、京都市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事業につき、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。

地域結集事業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共同研究事業に参加された研究者の中から、中核的な役割を果たされた方をお願いしています。
- ・ 全設問にお答えいただく必要はありません。わか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。
- ・ 本調査結果やその他の調査結果を総合的に分析して、特に注目すべきテーマをいくつか選ばせていただきます。その注目テーマにかかわる方につきましては、後日ヒアリング調査をお願いする場合がございます。その際にはご協力いただければ幸いです。

回答期日： 10月 26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。
- ・ 地域結集型事業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（地域結集型事業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地域イノベーション創出総合支援事業等追跡調査係（株式会社リベルタス・コンサルティング内）

I 地域結集型共同研究事業の概要について

問1 あなたの所属及びフェーズⅢ（平成22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	研究者 (あなた)	氏名	現在	本事業終了時 (H21.12) (現在と変わらない場合は記入不要です)			
		所属機関名					
		役職					
		T e l					
		e-mail					
②	事業名	ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発					
③	現在のあなたの仕事と地域結集型事業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
				<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

問2 あなたが地域結集型事業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2つまでについてご回答ください。

	1つ目	2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) ナノデバイスによる医療用検査システムデバイスの開発
- (2) ナノテク材料による医療用イメージングとターゲティング技術開発

Ⅱ 地域結集型事業に関連する成果（フェーズⅢ：平成22年1月～）について

問3 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業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						<input type="checkbox"/>
②						<input type="checkbox"/>
③						<input type="checkbox"/>
④						<input type="checkbox"/>
⑤						<input type="checkbox"/>

問4 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業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						<input type="checkbox"/>
②						<input type="checkbox"/>
③						<input type="checkbox"/>

問5 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業の成果にかかわり、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 地域結集型事業にかかわる成果の**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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業の成果にかかわる、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 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業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	受賞年月	
					年(平成)	月
①						
②						
③						

Ⅲ 地域結集型事業に関連する知的財産について

問8 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業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					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑥					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑦					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑧					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑨					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑩					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

問9 地域結集型事業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。
 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業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					<input type="checkbox"/>
②					<input type="checkbox"/>
③					<input type="checkbox"/>

IV 研究活動の継続・拡大について

問10 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22年1月～）において、同事業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11 地域結集型事業の結果を基に、研究開発・実用化・企業化活動を継続・展開していくために、同事業終了後（フェーズⅢ：平成22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2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	21	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) 地域結集型事業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	<input checked="" type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input type="radio"/>	→問13へ
---	----	----------------------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

(2) 地域結集型事業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2つまで)	1つ目	2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) 地域結集型事業の成果（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	<input checked="" type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input type="radio"/>	→問14へ
---	----	----------------------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

(2) 地域結集型事業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2つまで)	1つ目	2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) 地域結集型事業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	<input type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input checked="" type="radio"/>	→問15へ
---	----	-----------------------	---------	---	----	----------------------------------	-------

(2) 地域結集型事業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2つまで)	1つ目	2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	<input type="radio"/>	⇒	<input type="text"/>	名程度
②	新規雇用は行っていない	<input type="radio"/>			

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、地域結集型事業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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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) 地域結集型事業終了まで（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	
				克服 できた	<input type="radio"/>		⇒	
※下記の選択肢から 該当する項目を ご選択ください。				※上下どちらかに チェック		⇒		④-b 直面した課題の概要
				克服でき なかった	<input type="radio"/>			

(2) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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	
				克服 できた	<input type="radio"/>		⇒	
※下記の選択肢から 該当する項目を ご選択ください。				※上下どちらかに チェック		⇒		④-b 直面した課題の概要
				克服でき なかった	<input type="radio"/>			

【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、地域結集型事業終了まで（フェーズⅡまで）、終了後（フェーズⅢ：平成22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、簡略にご記入ください。

(1) 地域結集型事業終了まで（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) 地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22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 地域結集型事業の効果について

問18 地域結集型事業にかかわる貴所属機関の状況についてお伺いします。
地域結集型事業終了後（フェーズⅢ：平成22年1月～）において、地域結集型事業に関連して、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	<input checked="" type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input type="radio"/>	→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 地域結集型事業にかかわる、地域結集型事業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。
地域結集型事業に関連して、フェーズⅢ（平成22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	<input checked="" type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input type="radio"/>	→問20へ
---	----	----------------------------------	---------	---	----	-----------------------	-------

(2) 前問で「ある」と回答した方にお伺いします。当該事業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 地域結集型事業にかかわる、人材育成及び教育の状況についてお伺いします。
 地域結集型事業に関連して、フェーズⅢ（平成22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	<input checked="" type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input type="radio"/>	→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 地域結集型事業にかかわる、キャリアアップの状況についてお伺いします。
 地域結集型事業関連の関係者（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	<input type="radio"/>	→下記(2)へ	②	ない	<input checked="" type="radio"/>	→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	

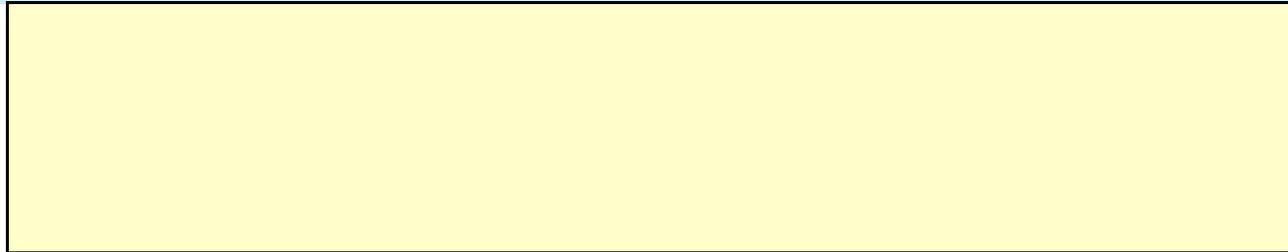
上記以外にも、キャリアアップ事例がある場合、左の回答欄にチェックをつけてください。

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事業は、各項目に対して、どの程度貢献したと思われませんか）。**貴地域の地域結集型事業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	<input type="radio"/>	問17～問20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	<input type="radio"/>	問12～問14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	<input type="radio"/>					
		関連研究分野の活性化	<input type="radio"/>					
		地域研究機関の競争力向上	<input type="radio"/>					
③	経済的 効果	当該産業分野における市場規模拡大	<input type="radio"/>					
		関連産業分野の活性化	<input type="radio"/>					
		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)	<input type="radio"/>					
		地域企業等の競争力向上	<input type="radio"/>					
④	社会的 効果	当該テーマへの関心向上 (国民、地域住民)	<input type="radio"/>					
		地域のイメージや知名度向上	<input type="radio"/>					
		関連人材の育成や 人材育成基盤の強化	<input type="radio"/>					
		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	<input type="radio"/>					
		関連産業・技術分野の 国際的地位向上	<input type="radio"/>					

Ⅷ 地域結集型事業等のあり方について

問23 地域結集型事業等のあり方についてお伺いします。
研究者の立場から、JST による地域結集型事業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。

