

## 5. 都道府県の支援報告及び地域波及効果報告

### (1) 地域の支援内容

2本の兵庫県専用ビームラインを活用し、播磨科学公園都市における放射光を中心とした地域 COE の構築や、産業界の実情に対応した支援のほか、共同研究の推進、放射光利活用に関する理解増進に向けたきめ細かい普及啓発を実施した。

具体的には、SPring-8 の特長を活かした革新的な材料開発研究を推進するため、既存の兵庫県専用ビームライン(BL24XU、平成 10 年供用開始)に加え、県が設置する放射光活用委員会の提言を踏まえ、本事業の実施を通じて、材料分析に適した新しいビームライン(BL08B2)を整備した。

また、県立先端科学技術支援センター内に設置したコア研究室を改組し、SPring-8 敷地内に兵庫県放射光ナノテク研究所を整備する等、地域 COE の構築に向けた体制づくりを着実に推進した。加えて、ナノ材料研究会や各種セミナーの開催により、放射光の産業界への理解浸透、普及促進を図った。

#### 1) 放射光活用委員会

播磨科学公園都市における光科学技術分野の世界的な研究資源を活用し、産業界が早期に具体的成果を生み出すための方策の検討や事業の提案等を行い、SPring-8 等の産業界への理解の浸透や利活用を促進することにより、国内外の企業・研究者の集積を図り、もって播磨科学公園都市を放射光等の国際研究・ビジネス拠点とするため、産業界、関係機関及び有識者の参画を得て、放射光活用委員会を設置した。

本事業において整備した新たな兵庫県専用ビームライン(BL08B2)及び兵庫県放射光ナノテク研究所の必要性や効果、運営方法は、本委員会において提言を得たものである。また、本事業の進捗状況について随時の報告を行い、プロジェクトの推進に係る幅広い見地からのフォローを得ることができた。

#### 2) 新たな兵庫県専用ビームライン(BL08B2)の整備

産業界における製品化段階での放射光利用ニーズの高まりに応え、県内産業の技術高度化を促進するため、既存の兵庫県専用ビームライン(BL24XU)に加え、新たな専用ビームライン(BL08B2)を整備した。新ビームラインでは、小角 X 線散乱、X 線吸収微細構造解析(XAFS)、粉末回折、イメージング等の手法を網羅し、幅広い連続した波長で広範な材料の構造解析や化学状態分析等の解析が可能となっている。

これらの分析装置は、本事業がターゲットとしたゴム・高分子材料等に加え、今後利用ニーズが高まることが想定される環境・エネルギー分野、ヘルスケア分野においても、触媒、燃料電池、製薬開発等への活用が期待される。

また、供用開始後 10 年を経過した 1 本目の兵庫県専用ビームライン(BL24XU)についても、実験ハッチの集約とビーム性能の向上や、ロボット導入による自動化等、産業界ニーズの高度化に対応するための改造を実施し、本事業終了後のフォローアップ体制を整備した。

#### 3) 兵庫県放射光ナノテク研究所の整備

本事業の開始に伴い、SPring-8 の産業利用を促進することを目的に兵庫県が開設した県立先端科学技術支援センター内にコア研究室を整備するとともに、同センターを運営する本事業の中核機関である(財)ひょうご科学技術協会に新たに研究支援課を設置し、県職員を派遣した。これにより、本事業の研究開発活動を支援し、研究成果の事業化促進を図った。

事業の実施を通じて、企業の技術者養成、技術相談等の利用支援機能を強化するため、放射光活用委員会の提言に基づき、共同研究室や SPring-8 と相補的な分析機器を設置した兵庫県放射光ナノテク研究所を整備し、コア研究室を同研究所に移転した。

同研究所には、以下の機能を整備し、当初提案した地域 COE としての体制はすべて整備された。

- ・研究スタッフ、技術支援スタッフの配置(研究開発機能)
- ・専用実験施設(SPring-8、県立先端科学技術支援センター)等の運営(産業化支援機能)
- ・知的所有権を活用した製品化・事業化の展開(同)
- ・高輝度放射光技術の新たな材料分野への適用(研究企画機能)

#### 4) ナノ材料研究会の開催

ナノ粒子コンポジット材料及びその関連分野に関する研究者ネットワークの構築、研究・ビジネス動向等の調査を行うため、本事業の実施にあわせて「ナノ材料研究会」を設置し、事業参画企業、大学等の参加を得て、計10回の開催を行った。

## 5) 産業界への理解浸透、普及促進

2本の兵庫県専用ビームラインの利用拡大を図るため、SPring-8を産業利用に活用した場合に期待される効果や具体的な成果事例、研究動向等を企業向けに説明するとともに、兵庫県放射光ナノテク研究所を中核として、本事業の成果等をもとに、新たなプロジェクト獲得に結びつくような新規性の高いテーマについてのセミナーを開催した。

### (2) 兵庫県の科学技術政策からみた事業実績の評価

#### 1) 兵庫県の科学技術政策

兵庫県では、「新・兵庫県科学技術政策大綱」(平成10年3月、兵庫県科学技術政策大綱策定委員会)を策定し、21世紀初頭(概ね2010年)を目標年次とする本県の科学技術振興の指針としている。同大綱においては、世界最高性能の大型放射光施設SPring-8を核に、「播磨科学公園都市」の先導的整備・開発を進め、光科学技術による先進的な研究開発を推進することを目標に掲げている。

また、個別の推進方策については、「希望と活力に満ちた兵庫新時代の創造に向けた科学技術政策の重点推進方策について」(平成13年12月兵庫県科学技術会議答申)において、本県を先導する知的創造拠点の形成と戦略的分野への重点的取組について、次のとおり定めているところである。これらの重点的取組のための推進方策の実施状況は、以下に掲げるとおりである。

#### ・核となる知的創造拠点の形成促進(播磨科学公園都市地域 ー光科学技術分野ー)

製造技術や材料開発、創薬等の研究など放射光をはじめとした光科学技術分野における幅広い研究成果の産業利用の促進を図るため、知的創造拠点の形成を、研究機関や研究支援機関等との広域的な連携により進める。

#### ・ナノテクノロジー・新製造技術・新素材分野

播磨科学公園都市の有する世界最高性能のSPring-8や兵庫県ビームライン、ニュースバルを活かした研究を促進するとともに、分析業務の実施などその産業利用を一層促進する方策を講じる。そして、研究成果の円滑な社会還元を促進するため、産業化への総合的な支援機能を有する体制を構築する。

また、基幹産業から中小企業に至る裾野の広い製造分野の技術と人材、研究機関等の集積を活かしながら、付加価値の高い製品開発等を促進する。

#### 2) 放射光分野の知的創造拠点の形成について

兵庫県では、SPring-8の放射光を活かした光科学技術の知的創造拠点の形成を目指しており、本事業の推進は、県内基幹産業を中心とした放射光利用の促進に大きな成果をあげている。SPring-8の産業利用の推進は、本県の産業の高度化、経済の持続的発展を図る上で大いに期待されるものであり、兵庫県がSPring-8に最初の専用ビームライン(BL24XU)を設置して以来、県の重点課題として取り組んできた。

本事業を通じて、兵庫県科学技術会議の答申に定める重点分野である「ナノテクノロジー・新製造技術・新素材分野」において、本県に集積する素材系産業の特徴を活かした幅広い研究開発に取り組むため、兵庫県専用ビームライン(BL08B2)を新たに整備した。既に述べたように、本ビームラインの整備により、本事業がターゲットとしたゴム・高分子材料等の分野において製品化・実用化に達した成果が多数生み出されており、当該分野における技術高度化、新素材・新材料の開発に大きく貢献している。

また、平成20年1月に整備した兵庫県放射光ナノテク研究所には、走査型プローブ顕微鏡(SPM)や電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)、共焦点レーザーラマン分光顕微鏡等のSPring-8と相補的な分析機器が整備されており、金属ナノ粒子薄膜の電流分布分析やゴムの変形過程の動的観察等、本事業の遂行上大きく貢献した。さらに、同研究所に整備した共同研究室には、参画企業を中心に入居が進んでおり、事業終了後も企業との多様な共同研究を推進する体制が整備されている。

上記のとおり、本事業の基本計画において提案した地域 COE 構築のシナリオは、本県の科学技術政策に則り順調に達成されており、高く評価できると考える。一方で、SPring-8 や兵庫県立大学の中型放射光施設ニュースバル等との一元的な放射光利用体制の構築が課題となっており、この点については本事業のフェーズⅢにおいて着実に推進することとしている。

### 3) 放射光を活用した新事業の創出について

従来、本県における兵庫県専用ビームラインの利用は、創薬・半導体関連の大企業が中心であったが、本事業においては工業材料分野・中堅中小企業への利用拡大を目標とした。当初、参画企業 6 社で始まった本事業は、ナノ材料研究会の開催による素材系産業の開拓もあり、最終的に多数の中小企業を含む 24 社が参画することとなった。

既述のように、本事業の実施を通じて 5 社が商品化(販売実績を残し)、9 社(10 件)が実用化(試作品開発)に到達して顧客評価を実施している。また、その他の参画企業においても、大半が材料設計や材料評価の指針を獲得する等、当初期待したナノテクノロジー・新製造技術・新素材分野の中小企業のユーザー開拓と分析ノウハウ蓄積は順調に達成された。

今後は、本事業で対象分野とした基幹産業において、より付加価値の高い製品開発を支援し、参画企業以外の県内中小企業等を対象に放射光利用の人材育成を実施し、その裾野を拡大していく必要がある。また、神戸医療産業都市を中心に展開されているバイオ・ヘルスケア産業や、金属分野における環境・エネルギー問題対応が重要なテーマとなることが想定される。

加えて、産業利用の裾野拡大と事業化フェーズに到達する企業が増加するにつれ、機密保持体制の構築や知財管理・活用のための人材確保等、実施体制面での課題も浮上してくる。これらの点については、知的創造拠点としての地域COEの高度化同様、本事業のフェーズⅢにおいて着実に推進することとしている。

### (3) 本事業が地域に与えた効果及び兵庫県の施策への反映状況

#### 1) 県内企業の産学官連携の活発化と放射光の産業利用推進

兵庫県では、本事業の後方支援事業としてナノ材料研究会を企画し、大学等におけるX線技術講習や分野別講義を実施してきた。この結果、県内を中心としたナノテクノロジー・材料産業における放射光の有用性が明らかになり、事業終了までに計 36 機関(24 企業、10 大学、2 公設試験研究機関)の参画を得るに至った。

既述のとおり、本事業の結果、5 社が製品販売を開始し、9 社が実用化フェーズに移行する等、ナノ粒子コンポジット技術はビジネスベースにまで材料制御・組織制御が可能な段階に達している。科学的裏付けに基づく材料・製品、強力な知的財産、他社に真似のできない製品、開発ターンの短縮等、放射光の産業利用により得られたメリットは計り知れず、こうしたものづくりにおけるノウハウ、分析における解析技術は、今後も県内企業を中心に広く波及していくことが期待されている。

#### 2) 兵庫県の計画・重点施策への位置付け

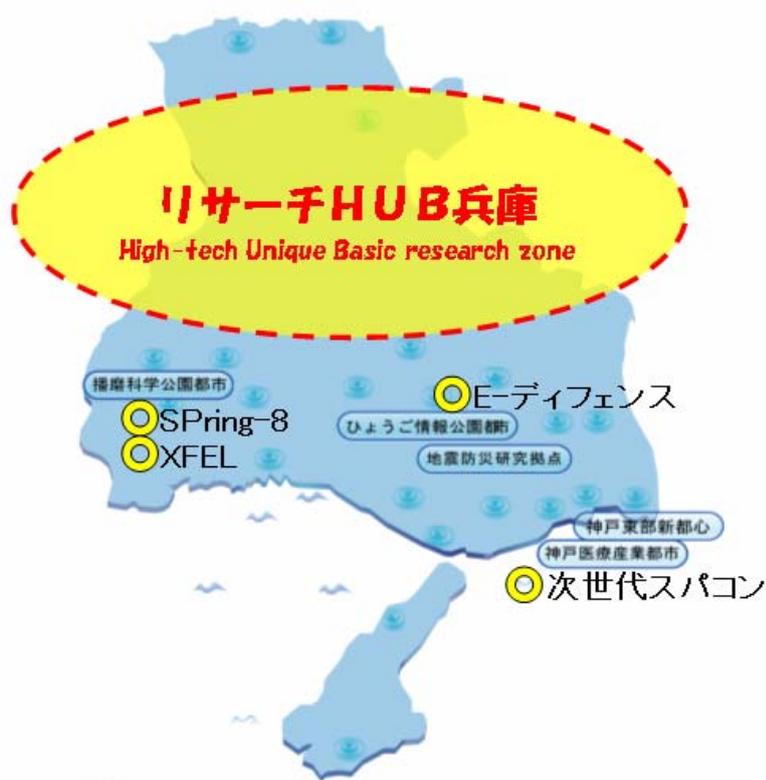
ポスト阪神・淡路大震災 10 年を見据えた経済再生シナリオとして兵庫県が策定した「ひょうご経済・雇用再生加速プログラム」(平成 17 年 1 月)においては、産学官連携による兵庫県独自のクラスター育成を謳っている。本事業は、本県の製造業分野におけるナノテクノロジークラスターの成長促進を図るための中核的事業として位置付けられてきた。

新たな兵庫県専用ビームライン(BL08B2)の整備とナノテクノロジー分野の産学官研究の推進のための研究開発拠点整備は、本事業はもちろん、事業終了後のフェーズⅢ及びナノテクノロジー・材料分野以外への放射光の展開を図る上でも、極めて重要な成果である。特に、SPring-8、兵庫県立大学の中型放射光施設ニュースバルとの相補的・一体的な運用が可能な体制が整備されたことは、兵庫県放射光ナノテク研究所を活用した一元的な産業利用体制(地域 COE)の構築に大きく寄与している。

Ⅲで詳述するが、本県においては、2 本の兵庫県専用ビームラインを活用した企業へビーユーザーの育成(本事業の参画企業のフォローアップ)、新たな産業利用分野への展開(神戸医療産業都市との連携によるベンチャー企業育成)や、兵庫県放射光ナノテク研究所を核とした新たな利用支援サービスの開始を、平成 21 年度以降の重点施策として位置付けているところである。

なお、平成 20 年 2 月には、平成 20 年度から 22 年度を対象とした新たな「ひょうご経済・雇用活性化プログラム」を策定し、ナノテクノロジーを含む 5 分野を本県に強みのある先端技術分野として位置付けている。同プログラムでは、兵庫県専用ビームラインや兵庫県放射光ナノテク研究所等の支援体制・産学連携組織を活かし、本県の次世代を担う成長産業の創出・育成に中長期的な視点で粘り強く取り組み、グローバル市場での飛躍を目指す先端技術分野として、県内企業による産業利用を促進することとしている。

また、本事業で構築した地域 COE は、神戸東部副都心の防災・安全分野や、神戸医療産業都市のライフサイエンス分野とともに、本県が推進する「リサーチ HUB ひょうご」(High-Tech Unique Basic Research Zone)のひとつとして、国内外にその魅力を PR し、研究者・技術者の集積と研究開発投資の呼び込みを図っているところである。



兵庫県が科学技術振興に取り組んできた結果、SPring-8等の世界をリードする研究機関をはじめ、大学、公的研究機関、民間研究機関が数多く立地し、質量ともに世界に誇るべき研究基盤を形成。

兵庫県では、これらの研究基盤を地域の魅力と考え、「リサーチ HUB 兵庫」として、県内に研究開発投資を呼び込み、研究者の集積と交流等を図るための情報発信を行っていく。

### ○研究機関の立地

自然科学系大学	公的試験研究機関等					民間企業	合計
	国際機関	国関係	公立	公益法人	小計		
29	2	11	13	16	42	321	392

### ○分野別中核研究機関の集積

分野	集積地域	主な機関
ナノテク・新製造技術・新素材	播磨科学公園都市他	(独) 理化学研究所、SPring-8、兵庫県立大学
情報通信	神戸・阪神地域	(独) 情報通信研究機構
ライフサイエンス	神戸医療産業都市他	(独) 理化学研究所、(財) 先端医療振興財団
環境・エネルギー	神戸東部副都心他	(財) 国際エメックスセンター
ロボット(人工知能)	神戸地域他	(財) 新産業創造研究機構
防災・安全分野	神戸東部副都心、三木	(独) 防災科学技術研究所、人と防災未来センター

(平成 20 年 12 月現在)