

4. 成果移転活動報告及び今後の予定

本事業の「機能性微粒子材料創製のための基盤技術開発」に対する新技術エージェントの成果移転・企業化に向けた活動は、次の3点を基軸として推進した。

a. 研究テーマのフェーズ別把握

研究開発には、一般に基礎研究から商品開発まで、複数の研究開発フェーズがある。一方、新技術の移転を受け入れる側の企業にとっては、事業化を前提とした具体的技術内容にまでまとまっていないフェーズの研究開発では、受け入れの判断は困難である。そこで、すべての研究テーマについて、研究者会議、事業推進会議、ワークショップなどの機会を捉えて技術情報を収集分析し、フェーズ区分を進めた。

b. 技術移転に向けたフェーズ別打ち手の展開

研究開発フェーズの初期段階にあるテーマの研究内容は、事業化を前提としてみたときには具体性がなく、直ちに移転することは困難である。とはいえ、そのテーマを出来るだけ速やかに具体化することが望ましい。そこで、事業化を前提のフェーズごとの打ち手を作り、コア研究員・大学・企業等の関係先への働きかけを進めた。

c. 具体的企業との移転計画立案実行

研究開発フェーズの実用化に近いテーマを対象に、技術移転の具体的企業を調査した。候補企業調査は、地方行政機関の保有する企業情報、大学に存在する企業情報を中心に行い、企業訪問の同意を得て、研究者との直接面談を仲介した。両者の合意を得て具体的技術移転計画を立案し、両者の速やかな実行を支援した。

(1) 成果移転、企業化に向けた活動手法と活動状況

研究成果は、広く社会に公開するとともに、関連企業・研究機関に情報提供を行って直接間接の成果活用を図り、参画企業の大まかなニーズの収集を行った。

一方、技術移転の現実的実現を促進するための標準的な研究開発フェーズを整理した。それは次のとおりである。

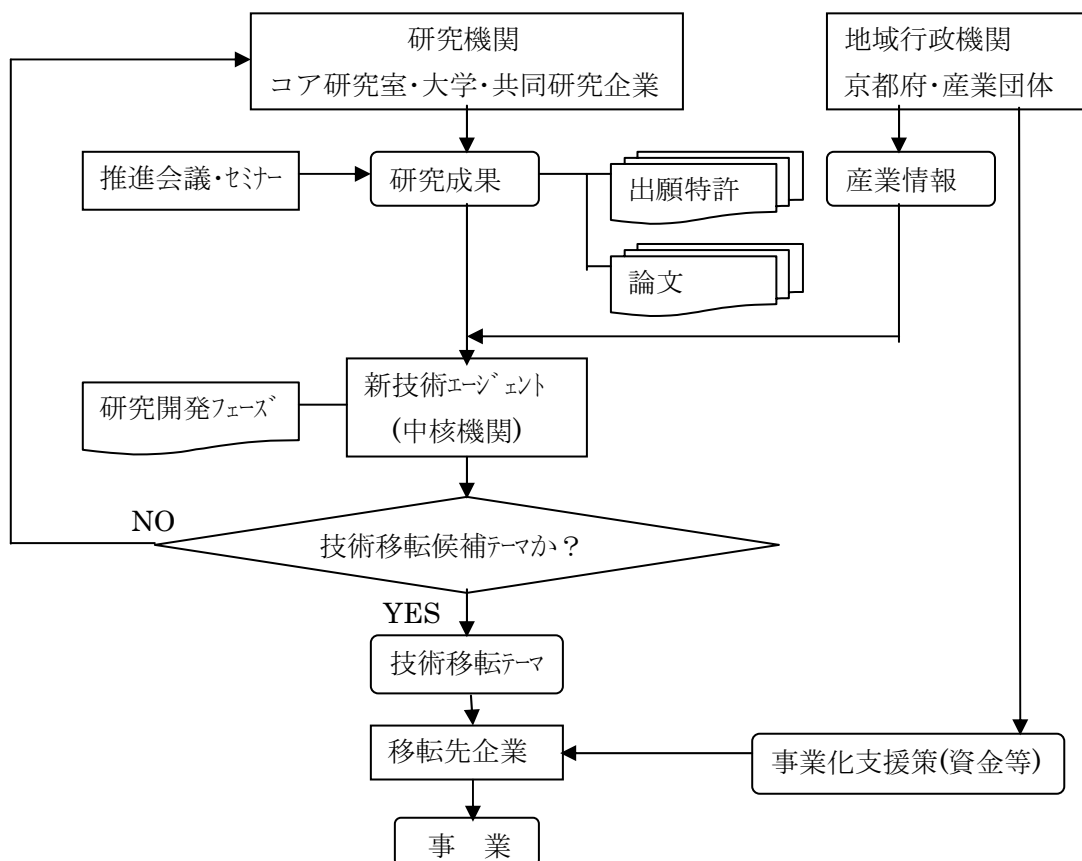
研究開発フェーズ

	説明／備考
基礎研究	文字通り基礎研究
応用研究	研究成果が何に應用できるか（使えるか）を探る研究
基礎研究	どの程度の技術レベル(課題/項目)をクリアすれば実用化の検討を開始できるかを見付ける研究。もしくは、その技術レベルを達成する研究 実用化当事者(通常企業)が、責任と権限を背景に参画することが必須 技術移転には、このフェーズが最重要である。
技術開発	「実用化研究」の研究成果(技術)を核にして、実用化に必要な周辺技術を開発すること。この開発成果は、技術移転の判断要因。[魔の山・死の谷]の始まりを意味する。

試作開発	事業家を前提としたフィージビリティ・スタディに耐えうる試作品を作成すること
F・S	商品サンプルにより事業化検証
商品開発	事業化当事者が行う。

(2) 成果移転、企業化に向けた研究成果の活用状況

すべてのテーマの現状を、「研究開発フェーズ」ごとに当てはめた。テーマの現状確認は、コア研ミーティングや事業推進会議での検討協議を通じて行うとともに、個別に研究員に対するヒアリングを通じて行った。研究開発フェーズのうち実用化に近いテーマについて、企業の調査を行い、具体的な候補企業を訪問し、技術移転受け入れを要請した。「テーマの研究開発フェーズ別リスト」を次ページに、それに基づく「活動のフロー図」を以下に示す。



テーマの研究開発フェーズ別リスト

研究ステップ							
テーマ名	1. 基礎研究 独創的先端的発見	2. 応用研究 基礎研究の応用適合	3. 実用化研究 実用化対象の与件追求	4. 技術開発 必要技術(周辺含)開発	5. 試作開発 商品相当品試作	6. フォージビリティ 事業化可能性調査評価	7. 商品開発 事業化開始
1. 1-1-①ア(廣田・吉永)「J1」 高電磁気特性を有する微粒子合成法		○					
2. 1-1-②ア(宮本)「J2」 高温活性化反応場での微粒子粉体の合成と応用展開			○		○ プリント基板レジスト用		○ ホールベアリング
3. 1-2-①ア(稲葉・松沢)「J1」 燃料電池用白金ナノ粒子の粒径・粒子形状の制御							
4. 1-2-①イ(白川)「J2」 新規結晶析出技術の開発と析出粒子の精密形態制御技術		○					
5. 1-2-②ア(稲葉)「J2」 液相法によるイオン伝導性ポリイミド/金属微粒子作成法の開発		○					
6. 1-2-③ア(高津)「J1」 高速せん断流れ場を利用するナノ複合粒子生成技術開発					○ BDF 製造システム		
7. 1-3-①ア(森)「J1」 液相分散系におけるナノ粒子径測定法の開発			○				
8. 1-3-②ア(吉門)「J1」 微粒子表面のコーティング技術開発及びX線分光法による 微粒子精密状態の分析。微粒子などの表面の機能性物 質のコーティング技術の開発。				○ 微絨化遊星ホルミル 小型X線発生装置 小型X線発生装置			
9. 1-3-②イ(柄尾)「J1」 微粒子におけるX線SAXSの計測				○ X線解析装置			
10. 1-3-②ウ(伊藤)「J2」 2結晶蛍光X線分光器による微粒子の精密状態解析							
11. 1-3-③ア(東谷・新戸)「J2」 AFMを利用した微粒子表面状態の新しい計測方法の開発		○					
12. 1-3-③イ(福岡)「J1」 SERSを利用した微粒子表面状態計測技術の開発			○				
13. 2-1-①ア(森)「J1」 微粒子二次元集積化技術の開発			○				

14. 2-1-①イ(宮原)「J2」 微粒子集積化制御方法の開発	○							
15. 2-1-①ウ(白川)「J2」 微粒子集積構造の最適化による固定電解質材料の開発		○						
16. 2-1-②ア(土屋)「J2」 微粒子の分級および輸送装置としてのマイクロチャネルの利用。マイクロチャネル内微粒子輸送・分級特性の評価		○						
17. 2-2-①ア(白川・ベルカダ) 有機ELの特性改善条件の推算(シミュレーション)法の確立		○						
18. 2-2-①ウ(増田・松阪)「J2」 帯電微粒子評価装置の開発		○						
19. 2-2-①キ(竹内)「J2」 トリボ帯電方式およびコロナ帯電方式静電粉体塗装の高性能化		○						
20. 2-2-②ア(下坂)「J2」 電子写真システム設計支援シミュレーション法の開発		○						
21. 2-2-②イ(三尾)「J1」 並列計算法による大規模粉体シミュレーション法の開発		○						
22. 2-3-①ア(下坂)「J1」 高機能性微粒子材料の微構造設計とプロセッシング		○						
23. 2-3-②ア(森)「J1」 微粒子集積化技術を利用したナノロボットの作成		○						
24. 2-3-②エ(藤井)「J2」 環境調和型電子機器用生分解性高分子複合材料の開発								○ スピカーコーン

(3) 今後の展開

① 知的クラスター創生事業(第Ⅱ期)を後継事業として展開(決定)

- a. 1-2-①燃料電池用白金ナノ粒子の粒径・粒子形状の制御
(新テーマ名：高効率エネルギー変換デバイス用微粒子合成技術の開発)
- b. 1-2-③高速せん断流れ場を利用するナノ複合粒子生成技術開発
(新テーマ名：環境調和型バイオ高効率生産システムの開発)
- c. 2-2-②並列計算法による大規模粉体シミュレーション法の開発
(新テーマ名：微粒子環境材料とプロセッシング設計シミュレーションシステムの開発)

② 育成研究事業を後継事業として展開(申請中)

- a. 1-3-② 2 結晶蛍光 X 線分光器による微粒子の精密状態解析
(新テーマ名：焦電特性を用いた小型結晶オゾン装置の開発)
- b. 1-1-②高温活性な反応場での微粒子粉体の合成と応用展開
(新テーマ名：ナノファイバによるサーマルマネジメントを実現するヒートシンクレス回路基板の開発)

③ 地域イノベーション創出研究開発事業を後継事業として展開(決定)

- a. 1-3-②微粒子表面のコーティング技術開発及び X 線分光法による微粒子精密状態分析。微粒子などの表面の機能性物質のコーティング技術の開発。
(新テーマ名：粉末製造装置の研究開発)

以上の各テーマは、原則として、地域 COE としてすでに設立されている「微粒子科学技術研究センター」(同志社大学学研都市キャンパス快風館)で実施される。

(4) その他

研究当初から共同で始まる研究ではなく、大学の研究成果を移転する場合、事業を前提とした具体的研究目標、事業の観点で言えば商品仕様に相当するものを、大学と企業とで共有することで始まる。これらは、大学、企業それぞれ異質の機能の融合であるので、一定の研究活動が必要となる。新技術エージェントとしては、この研究ステップを「実用化研究」と想定し、具体的研究目標を両者で共有してもらえよう具体的、現実的に進めてもらえよう努力した。

この研究ステップは、想定した以上に時間と費用が発生するので、成果移転には、特別の意識を持って、時間・費用の準備が重要と感じた。

成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況（見込み）

<p>中テーマ1-1：液相高機能微粒子合成技術の開発</p>
<p>中テーマリーダー(所属、役職、氏名) 同志社大学、教授、廣田 健</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) コア研究室 廣田 健、吉永昌史、同志社大学 廣田 健、小宮山 卓、中口祐介、下山貴史、 大阪大学接合科学研究所 桐原聡秀 京都府中小企業技術センター 中西貞博、中村知彦、矢野秀樹、宮内宏哉</p>
<p>特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「Mn-Znフェライトの製造方法」（特願2005-212315、平成17年7月22日） ・「磁性体材料及びその製造方法」（特願2005-275314、平成17年9月22日） ・「自己燃焼合成法を用いたAl添加TiN材料」（特願2005-326928、平成17年11月11日） ・「ペロブスカイト系酸化物、当該酸化物の製造方法及び当該酸化物を用いた熱伝素子」（特願2008-036758、平成20年2月19日）
<p>①技術移転諸事業への橋渡し実績（又は見込み）</p>
<p>②①以外の実用化（製品化）へ向けた取り組み（又は見込み）</p>
<p>③企業化への展開事例</p>
<p>④地域産業への貢献（見込み）</p>

<p>中テーマ1-2：微粒子形態制御ならびに多機能複合微粒子調製技術の開発</p>
<p>中テーマリーダー(所属、役職、氏名) 同志社大学、教授、稲葉 稔</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) コア研究室 松沢幸一、高津淑人、稲葉 稔、同志社大学 稲葉 稔、山田裕久、福島智子、伊藤寛志、田中一輝、藤本忠志、白川善幸、山中真也、北山 明、伊藤将紘、田仲未奈</p>
<p>特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「蛍光体およびその製造方法」(特願2004-48208、平成16年2月24日) ・「液-液界面を利用する結晶析出方法及び新規なNaCl結晶」(特願2005-63367、平成17年3月8日) ・「塩化ナトリウム結晶の製造方法」(特願2005-107209、平成17年4月4日) ・「バイオディーゼル油製造用固体塩基触媒及びその製造方法、バイオディーゼル油製造用反応器及び装置、並びに該装置を用いたバイオディーゼル油の製造方法」(特願2005-122811 平成17年6月13日) ・「バイオディーゼル燃料製造用固体塩基触媒、当該触媒の製造方法、バイオディーゼル油製造用反応器及び装置、並びに該装置を用いたバイオディーゼル油の製造方法」(特願2005-171844、平成17年6月13日) ・「白金ナノ粒子及びその製造方法並びにこれを用いた燃料電池用電極」(特願2005-327342、平成17年11月11日) ・「液-液界面を利用する結晶析出方法及び新規なNaCl結晶」(特願2005-334231、平成17年11月18日) ・「汚染排水浄化用の活性増強型酸化チタン光触媒」(特願2006-013447、平成18年1月23日) ・「高プロトン伝導性複合粒子、高プロトン伝導性複合粒子凝集及びその製造方法」(特願2006-098212、平成18年3月31日) ・「高プロトン伝導性複合体」(特願2006-098213、平成18年3月31日) ・「バイオディーゼル油製造方法」(特願2006-174998、平成18年6月26日) ・「バイオディーゼル油製造用固体触媒及び当該固体触媒の製造方法」(特願2007-049729平成19年2月28日) ・「脂肪酸メチルエステルの製造方法、脂肪酸メチルエステル、及び、バイオディーゼル燃料」(特願2007-238277) 平成19年9月13日) ・「バイオディーゼル燃料製造用固体塩基触媒、当該触媒の製造方法、当該触媒を用いたバイオディーゼル燃料製造用装置及び当該装置を用いたバイオディーゼル燃料の製造方法」(特願2008-156208平成20年6月19日)
<p>①技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成18年度京都府産業技術開発助成事業に「バイオディーゼル油製造システム」が採択された。現在、 で事業化商品開発中である。 ・研究テーマ「燃料電池用白金ナノ粒子の粒径・粒子形状の制御」、「噴霧熱分解法によるイオン伝導性セラミックス/金属複合微粒子の作成法の開発」、「液相を利用するリチウム二次電池正極材料用微粒子粉体生成過程の研究」、「鱗片ナノ複合粒子プロセッシング技術と用途開発」が、知的クラスター(第Ⅱ期)「環境ナノテク」のテーマに採択され、開発継続中である。
<p>②①以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「液-液界面を利用する結晶析出方法」と「塩化ナトリウム結晶の製造方法」の技術移転を関西TLOに委託し、平成17年7月29日にJST新技術説明会にて技術紹介した。 ・「ナノ粒子の製造方法」の技術移転を関西TLOに委託した。
<p>③企業化への展開事例</p>

④地域産業への貢献（見込み）

中テーマ1-3：微粒子計測技術の開発

中テーマリーダー(所属、役職、氏名)

同志社大学、教授、吉門進三

研究従事者(所属、役職、氏名)

コア研究室 朽尾達紀、福岡隆夫、同志社大学 森 康維、吉門進三、京都大学 伊藤嘉昭、新戸浩幸

(独)物質・材料研究機構 福島 整

特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」

- ・「酸素センサ及びそれに適した固容体の製造方法」(特願2004-32795、平成16年2月10日)
- ・「異極像結晶を用いたX線発生装置」(特願2004-98371、平成16年3月30日)
- ・「オゾン発生方法及びオゾン発生装置」(特願2004-99069、平成16年3月30日)
- ・「異極像結晶を用いたX線発生装置およびそれを用いたオゾン発生装置」(PCT/JP2004-13447、平成16年9月15日)
- ・「微粒子集合体の製造法およびその集合体」(特願2004-382777、平成16年12月21日)
- ・「異極像結晶を用いたX線発生装置」(特願2005-94742、平成17年3月29日)
- ・「粉茶の製造方法および粉茶製造用ホ-ルミル装置」(特願2005-101399、平成17年3月31日)
- ・「高い硬度を有するフェライト/二酸化珪素複合体の製造方法」(特願2005-135294、平成17年5月6日)
- ・「異極像結晶を用いたオゾン生成方法および装置」(特願2005-151900、平成17年5月25日)
- ・「異極像結晶を用いたX線発生装置」(特願2007-281612、平成19年10月30日)
- ・「粉茶の製造方法及び粉茶製造用ミル装置」米国特許出願11/887674(2008. 3. 13)
- ・「粉茶の製造方法及び粉茶製造用ミル装置」中国出願200680008905. 7 (2008. 3. 13)
- ・「Zn₂SiO₄セラミックスおよびその製造方法」(特願2008-069149)平成20年3月18日)

①技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)

- ・平成20年度の経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業に「茶葉の微粉化・分級装置の研究開発」が採択された。

②①以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)

- ・小型オゾン発生装置、ラディオアイソトープ(RI)に代わる小型X線源、粉茶の製造装置および高効率化を目指した2結晶分光器用検出器の製品化。高効率化に伴う分光結晶超微調整機構およびX線スペクトルのアサインメント用(分析)プログラムを開発し、リファレンスデータの収集を図る予定である。

③企業化への展開事例

- ・高感度な2結晶蛍光X線装置を と共同で製品化していく。
- ・粉茶製造装置およびそれを用いた商品を と共同で製品化していく。
- ・小型オゾン発生装置は、製品開発中である。

④地域産業への貢献(見込み)

<p>中テーマ2-1：微粒子集積・配列化技術の開発</p>
<p>中テーマリーダー(所属、役職、氏名) 同志社大学、教授、土屋活美</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) コア研究室 Rachid Belkada、京都大学 宮原 稔、渡邊 哲、同志社大学 森 康維、白川善幸、土屋活美、久保喬之、林 哲也</p>
<p>特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「微粒子集合体配列基板およびその製造方法、並びに当該基板を用いた微量物質の分析方法」 (特願2005-237470、平成17年8月18日) ・「微粒子の集積体及び微粒子の配列・集積方法」(特願2005-364289、平成17年12月19日) ・「微粒子分級装置」(特願2006-013618、平成18年1月23日)
<p>①技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p>
<p>②①以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>微粒子の分級装置(マイクロチャネル)について、実用性は確認できた。事業化を模索中である。</p>
<p>③企業化への展開事例</p>
<p>④地域産業への貢献(見込み)</p> <p>現在地域産業界の企業で実用化の具体的計画はないが、研究成果の地域産業界との親和性は高く、今後の事業化取り込みが期待される。</p>

<p>中テーマ2-2：超微細電子写真画像形成技術の開発</p>
<p>中テーマリーダー(所属、役職、氏名) 同志社大学、教授、白川善幸</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) コア研究室 三尾浩 京都大学 松坂修二、丸山博之、同志社大学 白川善幸、高島竜介、下坂厚子、藤村隆二、樋口亮平、安 剛史</p>
<p>特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「微粒体帯電制御装置及び該方法」(特願2005-122811、平成17年4月21日) ・「微粒体流動性評価装置及び該方法」(特願2005-123496、平成17年4月21日) ・「粒子帯電量分布測定装置」(特願2005-149566、平成17年5月23日) ・「帯電微粒子サンプリング装置及び帯電量分布測定装置」(特願2005-149567、平成17年5月23日) ・「微粉体流動性評価装置並びに該方法」(特願2006-002518、平成18年1月10日) ・「帯電微粒子チップリング装置及び帯電微粒子チップリング方法」(特願2006-253158、平成18年9月19日) ・「帯電量分布測定装置及び帯電量分布測定方法」(特願2007-134808)平成19年5月21日) ・「粉流体流動性評価装置及び該方法」(特願2007-514628、平成19年9月3日) ・「2成分現像剤挙動の大規模シミュレーション法」
<p>①技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「2成分現像剤挙動の大規模シミュレーション法」については、関連企業4社と研究関係者で、研究コンソーシアムを組織し、実用化に向けた活動をしている。 ・知的クラスター(第Ⅱ期)「環境ナノテク」に、「微粒子挙動シミュレーションソフトウェア」のテーマが採択された。
<p>②①以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開発成果の粉体の挙動の専用シミュレーションソフトは、実情に応じて関連企業に提供する予定である。 <p><具体例> 超精細電子写真システムにおける現像挙動、定着挙動、クリーニング挙動等各工程の設計支援シミュレーションソフトを開発する。</p>
<p>③企業化への展開事例</p> <p>(有)IMPで、粉粒体流動性評価装置による各種微粉体の流動性評価のための基礎データを採取し、これらの知見に基づいた実機を製品化した。</p>
<p>④地域産業への貢献(見込み)</p>

<p>中テーマ2-3：微粒子材料構造化技術の開発</p>
<p>中テーマリーダー(所属、役職、氏名) 同志社大学、教授、森 康維</p> <p>研究従事者(所属、役職、氏名) コア研究室 森 康維、下坂厚子、同志社大学 藤井 透</p>
<p>特許：「発明の名称」「出願番号・出願日」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「高分子複合体の製造方法および熱可塑性樹脂組成物」(特願2005-177953、平成17年6月17日) ・「高分子複合体の製造方法および熱可塑性樹脂組成物」(特願2005-177954、平成17年6月17日) ・「樹脂組成物」(特願2005-314645、平成17年10月28日) ・「光硬化樹脂複合材料とその製造法」
<p>①技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p>
<p>②①以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p>
<p>③企業化への展開事例</p> <p>パナソニック㈱から、竹繊維を活用のスピーカーコーンが商品化され、VIERAに搭載されている。</p>
<p>④地域産業への貢献(見込み)</p>