

Ⅱ. 事業報告

1. 事業概要

(1) 事業実施背景

1) 事業実施の背景

清水焼からファインセラミックス産業が生まれ、花札からゲーム産業が生まれたように、京都の地は伝統産業から先端産業を生み出し、多くのハイテク企業創業の地となってきた。伝統産業のひとつである金属箔粉加工技術についても、電子材料等の開発に活かされるなど、伝統産業の現代化により新産業を創出させて地域の活性化につなげてきた一例である。

微粒子技術は、幅広い産業分野に横断的にかかわる重要な技術として古くから産業界を支えてきた。近年、この産業基盤技術としての微粒子技術が先端的な革新技術として様々な分野で脚光を浴びている。環境保全に寄与する触媒関連技術、情報通信分野におけるデバイス関連技術、ナノテクノロジー・材料分野における微粒子計測技術など、先端的な分野に、新規かつ高度な微粒子技術が必要とされている。

幸い、京都では、京都大学、同志社大学において微粒子研究が先駆的に取り組まれてきており、粉体計測機器を製造・販売している島津製作所、堀場製作所も京都に本社を置いている。さらに、粉体工学会、粉体粉末冶金協会や業界団体である社団法人日本粉体工業技術協会も本部を京都に置いており、まさに京都は、微粒子に関する産、学のポテンシャルを秘めた地であるといえる。

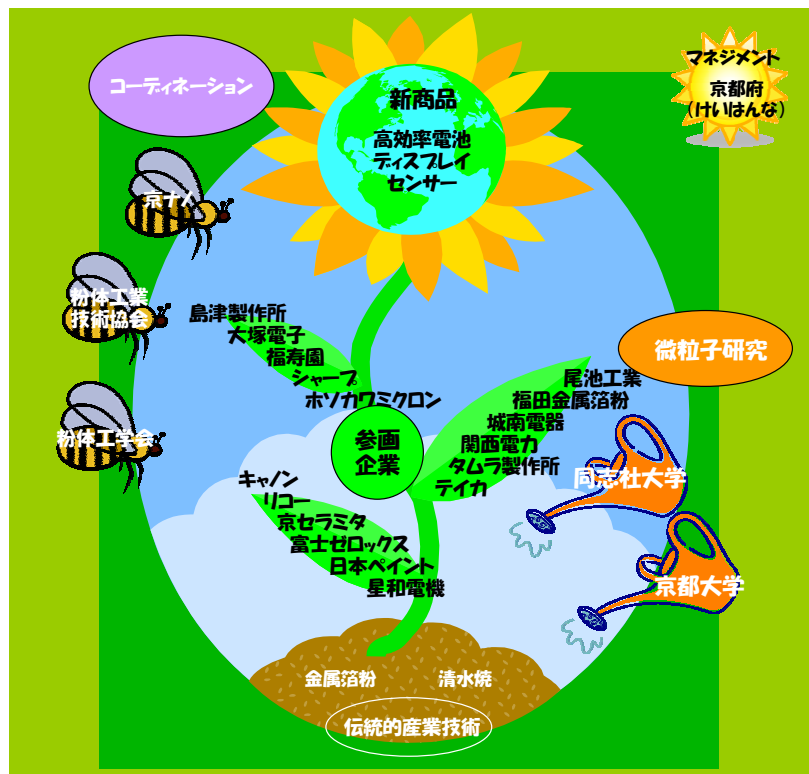


図 1 - 1 事業実施の背景

微粒子と関連の深いナノテクノロジーの領域においては、既に「京都ナノテククラスター」が知的クラスター創成事業として事業展開を行っていたが、京都府地域結集型共同研究事業においては、ナノに限定せず、ナノからミクロンサイズの微粒子を対象としている。

目的とする新産業は新規な電源、ディスプレイ、センサーであるが、将来的には IT 領域に限らず、医療・バイオ、環境分野に対しても大きな波及効果が期待される。

2) 事業概要及び目標・構想

京都府では、平成 13 年に新京都府総合計画を策定し、府南部地域を中心に IT 関連の成長産業が集積・発展する新しい産業拠点「京都 IT バザール」の形成を新技術・新産業創出の中核的施策に据えている。京都府地域結集型共同研究事業は、この IT バザール構想に基づき、IT 関連機器の小型化・高性能化の進展に大きなブレークスルーを与える可能性を有する微粒子技術をコア技術に、微粒子研究開発基盤を統合的に構築し、環境融和型 IT 関連製造技術・計測技術の拠点化を図ることを目指した。

本事業のひとつの目標は、微粒子技術に関する地域 COE を京都府南部地域に築き上げることであった。そして、本事業のフェーズⅡ終了後は、それを母体として「微粒子科学技術研究センター」を創設し、微粒子研究およびそれらの研究成果の事業化を主導する機関として機能させることであった。

本事業の最大の目標は、いうまでもなく新技術・新産業の創出である。そのため、「高機能微粒子材料生成過程の研究開発」、「微粒子材料分散輸送制御技術の研究開発」、「微粒子計測・観測技術の研究開発」の 3 テーマについての研究を実施することとした。

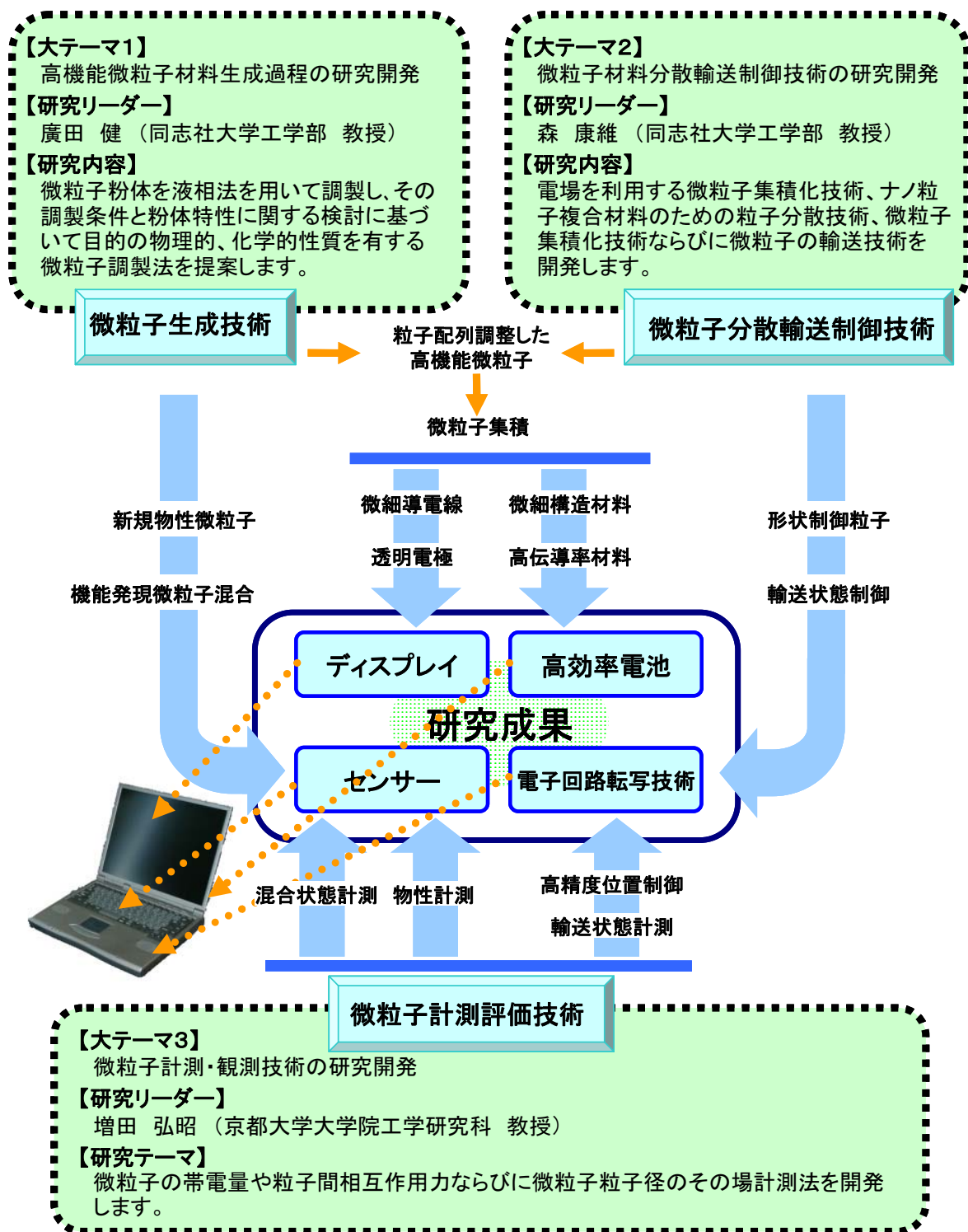


図1-2. 研究テーマと創出する新技術、新商品

(2) 事業推進体制

本事業の事業実施体制は図1-3のとおりである。事業遂行にあたっては、事業総括が産学官の有識者から意見を求める場として主宰する「研究交流促進会議」、研究統括が研究計画の立案、研究の調整、推進を行う場として主宰する「共同研究推進委員会」および四半期毎に研究の進捗・管理を行う場として主宰する「研究者会議」を設置して、的確に研究の進捗を把握し、事業を推進した。また、中テーマリーダーが、技術成果、特許等の実用化を促進するために主宰するテーマ別技術研究会（ワークショップ）を設置して、事業化へ向けた研究を深耕させた。

研究開発は、同志社大学、京都大学、大阪大学、茨城大学の教員15名、公的研究機関である(独)物資・材料研究機構、京都府中小企業技術センターの研究者7名、関西電力、キヤノン、京セラミタ、島津製作所、シャープ、タムラ製作所、日本ペイント、富士ゼロックス、ホソカワミクロン、理学電機工業、リコー等35企業の研究者65名、雇用研究員12名（専任7名、同志社大学教員の兼任5名）の体制で、けいはんなプラザラボ棟のコア研究室、各大学、公的研究機関、企業の研究室、研究施設を利用しながら実施した。

京都府地域結集型共同研究事業 ～事業実施体制～

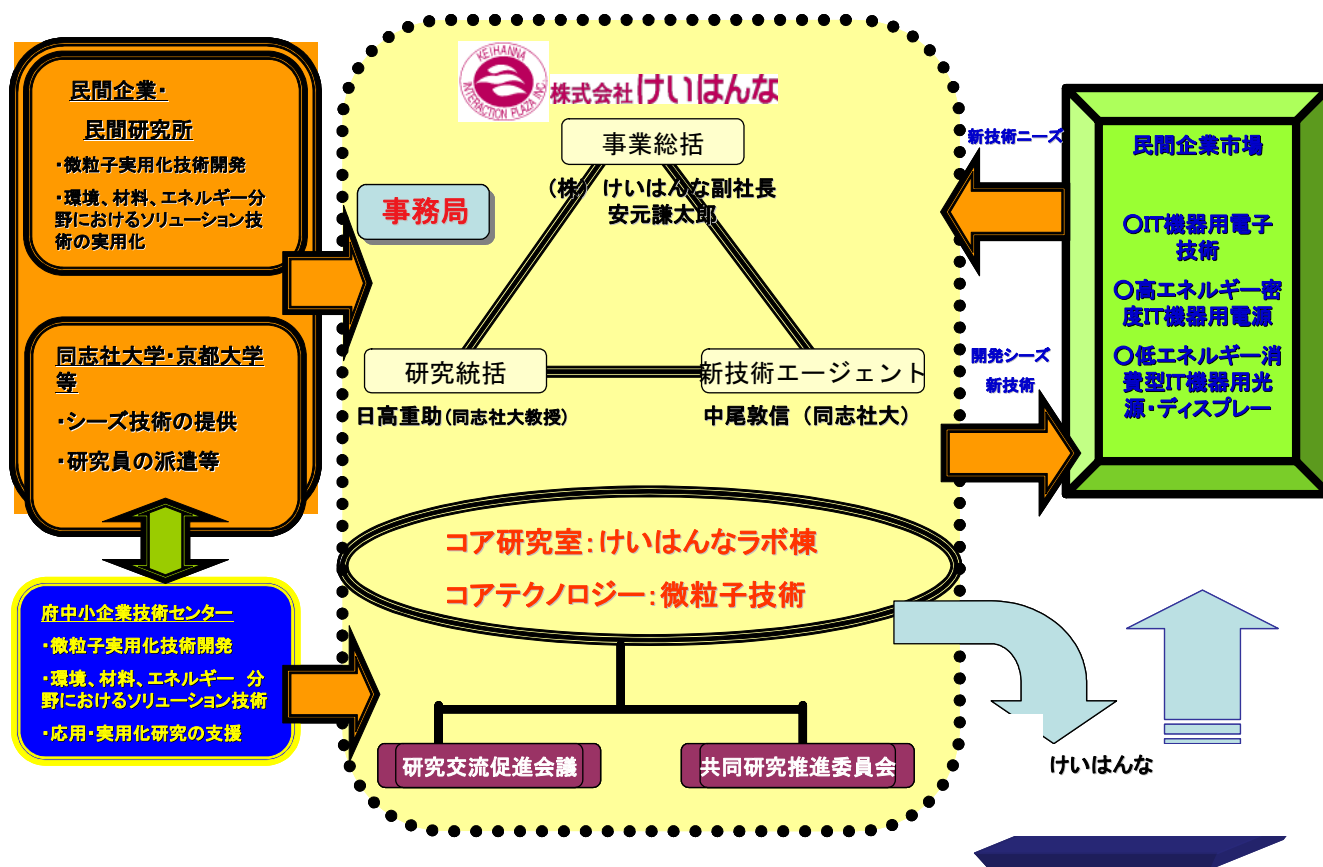


図1-3. 事業実施体制図

なお、本事業は、平成 10～13 年度に実施した RSP 事業（ネットワーク構築型）の後継事業であり、RSP 事業に引き続いて株式会社けいはんなが中核機関を担当し、コア研究室の一部に推進室を設けて専任の職員 4 名、兼任の職員 3 名が業務のサポートを行った。推進体制の詳細は以下のとおりである。

・事業総括：(株)けいはんな副社長 安元謙太郎（平成 18 年 7 月からは(財)関西電気保安協会 常務理事）

本事業を総合的に統括し、研究交流促進会議を主宰し、本事業の推進にリーダーシップを発揮した。

・研究統括：同志社大学教授 日高重助

共同研究を総合的に統括し、共同研究推進委員会、研究者会議を主宰して、共同研究の推進にリーダーシップを発揮するとともに、四半期毎に Kyoto Fine Particle Technology シンポジウムまたは研究成果報告会を開催して、事業の広報、普及を推進した。

・新技術エージェント：中尾敦信（前 同志社大学知財コーディネーター）

共同研究で得られた研究成果を起業化、商品化に結びつけるため、特許の出願を推進した。中間評価後の平成 18 年度からは大森建一と交代し、技術移転の業務を推進した。

・研究グループ

3 つの大テーマ、8 つの中テーマで研究を実施した。

i) 大テーマ 1：高機能微粒子材料生成過程の研究開発

リーダー：同志社大学教授 廣田 健

中テーマ 1-1：高機能性微粒子粉体の液相中での調製

リーダー：同志社大学教授 廣田 健

研究者：雇用研究員 2 名（内大学教員 1 名）、共同研究員 9 名（内大学教員 1 名）

参画機関：大阪大学、京都府中小企業技術センター、(株)タムラ製作所、ニューレジストン(株)（1 大学、1 公的研究機関、2 企業）

中テーマ 1-2：液相利用による微粒子生成過程の基礎研究

リーダー：同志社大学教授 稲葉 稔

研究者：雇用研究員 3 名（内大学教員 1 名）、共同研究員 17 名（内大学教員 2 名）

参画機関：同志社大学、関西電力(株)、キンセイマテック(株)、白石工業(株)、KOA(株)、(有)イメージテック、福田金属箔工業(株)、尾池工業(株)、テイカ(株)（1 大学、8 企業）

ii) 大テーマ 2：微粒子材料分散輸送制御技術の研究開発

リーダー：同志社大学教授 森 康維

中テーマ 2-1：微粒子集積化技術の基盤研究

リーダー：同志社大学教授 土屋活美

研究者：雇用研究員 1 名、共同研究員 4 名（内大学教員 4 名）

参画機関：同志社大学、京都大学（2 大学）

中テーマ2-2：粉体シミュレーションによる超精細電子写真技術の開発

リーダー：同志社大学助教授 白川善幸

研究者：雇用研究員1名、共同研究員14名（内大学教員2名）

参画機関：同志社大学、(株)リコー、京セラミタ(株)、キャノン(株)、富士ゼロックス(株)（1大学、4企業）

中テーマ2-3：微粒子材料パターンニング・構造化層形成技術の確立

リーダー：同志社大学教授 森 康維

研究者：雇用研究員3名（内大学教員3名）、共同研究員15名（内大学教員1名）

参画機関：同志社大学、茨城大学、京都府中小企業技術センター、日本ペイント(株)、(株)日電鉄工所、星和電機(株)、UMG ABS(株)、エステン化学研究所（1大学、1公的研究機関、5企業）

iii) 大テーマ3：微粒子計測・観測技術の研究開発

リーダー：京都大学教授 増田弘昭

中テーマ3-1：微粒子のその場観測技術の研究開発

リーダー：京都大学教授 増田弘昭

研究者：雇用研究員1名（内大学教員1名）、共同研究員15名（内大学教員2名）

参画機関：京都大学、シャープ(株)、キャノン(株)、大塚電子(株)、島津製作所(株)、(株)ホソカワ粉体技術研究所、(有)IMP（1大学、6企業）

中テーマ3-2：微粒子の精密状態分析

リーダー：同志社大学教授 吉門進三

研究者：雇用研究員1名、共同研究員13名（内大学教員2名）

参画機関：同志社大学、京都大学、(独)物質・材料研究機構、理学電機工業(株)、中西技術事務所、(有)エクセルキョート、(株)リガク、(株)福寿園、朝日レントゲン工業(株)、(有)ミネルバライトラボ、(有)マイクロシステムズ（2大学、1公的研究機関、8企業）

中テーマ3-3：SERSとAFMを利用した微粒子表面状態計測技術の研究開発

リーダー：京都大学教授 東谷 公

研究者：雇用研究員1名、共同研究員4名（内大学教員2名）

参画機関：京都大学、同志社大学、(株)ラムダビジョン、(有)HOC（2大学、2企業）

・研究交流促進会議

議長：安元事業総括

委員：学界6名、産業界2名、行政4名、経済界2名

地域の産学官の有識者を構成員として、地域における本研究事業の位置付け、方向性を検討した。また、事業総括が本事業の実行計画の立案、事業を調整・推進するにあたり広い視野に基づく助言、提言を行った。

・共同研究推進委員会

委員長：日高研究統括

委員：学界 6 名、産業界 3 名、行政 5 名

大テーマリーダー、地域の産学官の有識者を構成員として、地域における本共同研究計画の位置付け、方向性を検討した。また、研究統括が本共同研究計画の立案、共同研究計画を調整・推進するにあたり広い視野に基づく助言、提言を行った。

・研究者会議

議長：日高研究統括

構成メンバー：共同研究参画者全員、京都府商工部、中核機関

四半期毎に開催して、共同研究計画の進捗を報告し、研究の推進について討議した。また、この会議の後、Kyoto Fine Particle Technology シンポジウムまたは研究成果報告会を開催して、地域に対して事業の広報、普及を行った。

・テーマ別技術研究会（ワークショップ）

委員長：中テーマリーダー

構成メンバー：共同研究参画者

適宜開催して、実用化、商品化に向けて研究成果の報告をし、問題点の討議を行った。研究統括、事業総括、行政、中核機関も参加し、事業化という観点から提言した。

・中核機関：(株)けいはんな

事業推進室をけいはんなプラザ・ラボ棟 4 階のコア研究室の一部に設けて、実行計画書の策定、共同研究契約の締結、コア研究室の管理運用、各会議の開催事務等本事業を円滑に推進した。

・京都府

中核機関をはじめ、本事業への参画機関および関連諸機関と連携し、本事業を支援・推進した。

(3) 事業内容

大テーマ 1 の「高機能微粒子材料生成過程の研究開発」では、微粒子そのものの生成にとどまらず、微粒子の形態制御、被覆や焼結など、微粒子によって生成される材料の形成プロセスについての研究を行い、電子部品や回路要素の電気特性・機械特性等の改善、小型化軽量化および量産・低コスト化に寄与する技術等の確立を目指した。

大テーマ 2 の「微粒子材料分散輸送制御技術の研究開発」は、微粒子利用技術の限界を決めることになる外場における位置制御技術を確立し、より高精度な材料パターン形成を可能にしようとするものであった。また、新材料の生成や微粒子の輸送を、手探りによる開発から脱皮させるために、現象の解析と理論的設計を可能にするシミュレーション技術の開発にも注力した。

大テーマ 3 の「微粒子計測・観測技術の研究開発」では、微粒子生成過程、輸送過程で制御技術等を確立するために、微粒子の持つ物性を正確に把握することが必要不可欠であることから、微粒子の帯電に関する計測技術と X 線を主体とした微粒子状態のその

場観測技術の確立を目指した。

これら3テーマ個々の技術を探求すると共に、これらの技術を統合して望まれる機能、商品を実現していくことにも注力した。新しい機能、商品を生み出すためには、新しい材料の原料となる微粒子を生成し、それを、目的とする機能を発揮するように輸送あるいは配列する必要がある。優れた性能、品質を得るためには、生産の各プロセスにおいて微粒子、中間原料等の状態をその場観察し、制御しなければならない。本事業では、3テーマで開発する技術を有機的に結びつけ、革新的な新商品、新産業を創出することを目標とした。

なお、これら3つの大テーマについては、中間評価において「テーマ3で開発された計測技術、分析装置をテーマ1およびテーマ2における微粒子の精密状態分析等に活用し、テーマ間の連携を推進していくことが期待される。」という指摘を受けたので、フェーズⅡではテーマ3をテーマ1，2に統合して本事業を推進した。

具体的には、本事業を実施・推進することにより、新技術として、半導体材料微粒子の積層構造実現技術、精密材料パターンニングシステム、新電子写真システム設計技術、粉体塗装技術、粒度分布測定技術等を新規に創出し、それらを用いて新磁性材料、燃料電池、ELディスプレイ、バイオディーゼル油、高密度実装電子回路基板、多層電子回路基板、難燃性ナノコンポジット材料、フルカラー粉体塗装ロボット、帯電制御装置、粉粒体流動性評価装置、ナノ粒子粒度分布測定装置、高周波電磁波吸収材料、小型X線源、オゾン発生装置、2結晶蛍光X線分光装置とデータベース、低価格プラズモン分光器等を商品化し、京都地域ひいては関西経済圏を活性化することを目標とした。

(4) 事業費

本事業に要した費用を様式1，2に記載する。

事業費実績総括表

(単位：百万円)

事業項目	費目	J S T負担分						地域負担分						合計	主な適用 事項	
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	小計	H15	H16	H17	H18	H19			H20
1-1 液層高能微粒子合成 技術の開発	人件費															
	設備費															
	研究費															
	その他															
	小計															
	人件費															
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	設備費															
	研究費															
	その他															
	小計															
	人件費															
	設備費															
1-3 微粒子計測技術の開発	研究費															
	その他															
	小計															
	人件費															
	設備費															
	研究費															

事業項目	費目	J S T 負担分						地域負担分						合計	主な適用事項		
		H15	H16	H17	H18	H19	H20	小計	H15	H16	H17	H18	H19			H20	小計
2-1 微粒子集積・配列化技術 の開発	人件費																
	設備費																
	研究費																
	その他																
	小計																
2-2 超微細電子写真画像形 成技術の開発	人件費																
	設備費																
	研究費																
	その他																
	小計																
2-3 微粒子材料構造化技術 の開発	人件費																
	設備費																
	研究費																
	その他																
	小計																

