

機能性微粒子材料創製のための基盤技術開発

事業総括

安元 謙太郎 (財)関西電気保安協会常務理事

研究統括

日高 重助 同志社大学理工学部教授

新技術エージェント

大秦 建一 (財)京都高度技術研究所

中核機関

(株)けいはんな

行政担当部署

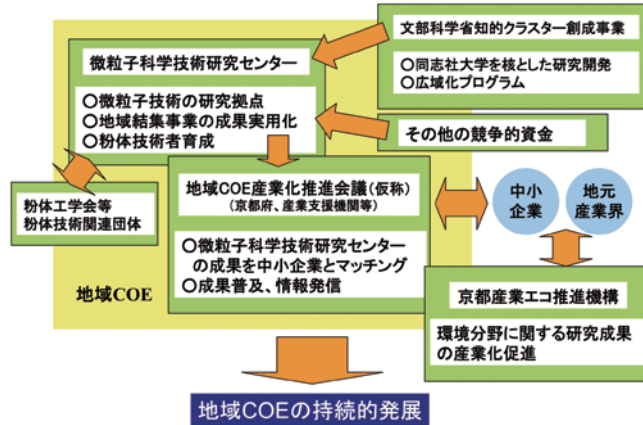
京都府商工労働観光部ものづくり振興課

コア研究室

けいはんなプラザ ラボ棟内

地域COEの構築への取り組み

京都府においては、地域・産業界が実用化を支援する産学公連携の中核的研究拠点として、同志社大学に「地域 COE 微粒子科学技術研究センター」を開設しました。今後は、本センターを中心に、文部科学省知的クラスター創成事業をはじめとした実用化研究を推進し、粉体技術者育成を進めるとともに、研究成果の府内中小企業とのマッチング、普及、情報発信を担う「地域 COE 産業化推進会議 (仮称)」を設置し、地域 COE を持続的に発展させ、世界の微粒子研究の中心地を目指します。



地域COEを核とした新事業創出支援体制

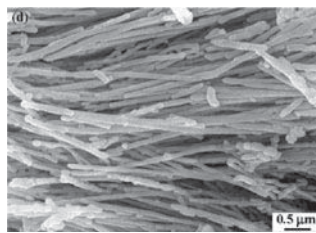
新技術・新産業創出の取り組み

高熱伝導率 AlN セラミックスの低コスト合成法

—燃焼合成反応の制御による高熱伝導 AlN の合成—
AlN の燃焼合成において、反応ガス (窒素) に少量の水素を添加することにより、燃焼温度が低下し、その結果生成 AlN 粉が微細化しました。

水素の添加により未反応 Al 量が増加しましたが、水素と同時に、NH₄F を 1.0 mass% 添加し、10% H₂ / 90% N₂ ガス中で燃焼合成した AlN 粉末は、微細で良好な焼結性を有し、この粉末を用いた焼結体では、約 160W/mK の熱伝導率が得られました。

これらの結果から、燃焼合成法で作製した低コストの AlN 粉末を放熱素材として利用し、電子部品への応用を図っています。



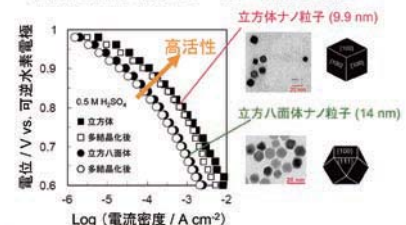
形状を制御した白金ナノ粒子の作製して高活性触媒の創出へ

—燃料電池材料用微粒子の制御技術—

固体触媒の性能は、触媒粒子の形状 (表面原子配列) とそのサイズに依存することが知られています。高活性な電極触媒の研究のためには単結晶 Pt ナノ粒子の作製が重要であり、面方位、粒径、形状が整った単結晶 Pt ナノ粒子の作製は、従来のものと比較して高活性な触媒の開発に繋がると期待されています。本事業では、形状を制御した立方体 Pt ナノ粒子が高い触媒活性をもつことを見いだしました。形状の選定と粒径の縮小化によってさらなる高活性な触媒が作製できるものと期待できます。

引き続き、知的クラスター創成事業 (第Ⅱ期) で研究を継続します。

燃料電池用形状制御白金ナノ粒子の酸素還元活性



表面原子配列および粒径の最適化により、比活性の向上が可能

静電場と重力場を併用した微粒子帯電量分布測定法

—帯電量分布と粒子径分布の同時測定ならびに連携分析—
電子写真をはじめとして、帯電微粒子を利用する機器の開発が盛んに行われています。これらの機器の性能をさらに向上させるには、帯電量分布を正確に測定して、評価しなければなりません。また、帯電量を制御するには、帯電微粒子を分離・回収し、組成等の連携分析を行う必要があります。本事業では、粒子の分散供給部、サンプリング部、帯電量分布測定部 (分離・回収部) の3つのユニットから成るシステムを開発し、帯電量分布と粒子径分布の同時測定ならびに組成分析を連携して行う方法を確立しました。



兵庫県

平成15年度発足

Hyogo

ナノ粒子コンポジット材料の基盤開発

事業総括

松井 繁朋 (財)新産業創造研究機構技術顧問
兵庫県立工業技術センター特別顧問
元川崎重工業株式会社常務取締役
元マサチューセッツ工科大学客員教授

研究統括

中前 勝彦 神戸大学名誉教授
(財)高輝度光科学研究センター客員首席研究員
ワシントン大学客員教授

新技術エージェント

古宮 聡 (財)ひょうご科学技術協会科学技術コーディネーター
(財)高輝度光科学研究センター特別研究員

中核機関

(財)ひょうご科学技術協会

行政担当部署

兵庫県産業労働部産業政策局
科学振興課

コア研究室

兵庫県放射光ナノテク研究所

地域COEの構築への取り組み

企業との多様な共同研究プロジェクトを実施するための放射光産業利用拠点

放射光ナノテク研究所

【概要】

- 共同研究室10室、分析室6室
- 各種分析機器を設置
 - ・走査型プローブ顕微鏡
 - ・電界放出型走査電子顕微鏡
 - ・共焦点レーザーラマン分光顕微鏡 など



放射光ナノテク研究所

【機能】

- 人材育成(研修等による技術者養成)
- 分析機器の提供(SPring-8と相補的)
- 共同研究(SPring-8利用企業や大学と実施)

兵庫県新ビームラインBL08B2

【概要】

- 小角散乱装置(JST予算)
 - ・地域結集事業で主に使用
- 粉末X線回折装置(県予算)
 - ・新薬の研究開発等に有効活用



BL08B2ハッチ



小角散乱装置(SAXS)



粉末X線回折装置

その他の関連施設

- SPring-8(産業利用ビームライン等)
- 兵庫県立大学、ニュースパル(高度産業科学技術研究所)
- (財)高輝度光科学研究センター、(独)理化学研究所
- X線自由電子レーザー、次世代スーパーコンピュータ



新技術・新産業創出の取り組み

5年間の事業期間中、24もの企業を含む36機関の参画を得て、産業界ニーズ主導型の体制づくりと研究開発を推進した結果、フェーズII終了時点で、商品化5社、実用化9社(10件)等多数の成果を生み出した。

1. 金属ナノ粒子導電インクの開発

室温乾燥で導電性を発現する金属ナノ粒子インクおよび量産化技術を開発



回路基板の作成プロセスの大幅な短縮が可能に
金属ナノ粒子 Flow Metal™
として販売開始(2008年5月)



2. 高性能タイヤの開発

ゴム性能を支配するナノフィラー(添加剤)の階層構造と機能を分析



高グリップかつ転がり抵抗の少ない(省燃費)タイヤの基盤技術を開発
地球シミュレータとの相補利用研究(学術的に極めて優れた成果を獲得)
(受賞3件、招待講演10件)



3. ハードディスク潤滑剤の開発

潤滑剤の表面観察や、潤滑剤分子と保護膜相互作用の解析に成功



全世界のハードディスクドライブへ適用(販売実績有)
次世代高密度ハードディスク用の高性能潤滑剤の試作(評価中)



4. 高機能液晶配向膜材料の開発

表面膜のラビング(摩擦)処理の影響を解析



ラビング処理が強いほど、膜表面の結晶化が進むことを解明
高機能液晶配向膜材料の設計指針を獲得



アグリバイオインフォマティクスの高度活用技術の開発

事業総括

竹田 貴 (財)わかやま産業振興財団理事長
和歌山精工工業(株)会長

研究統括

入谷 明 近畿大学理事／近畿大学先端技術総合研究所所長

新技術エージェント

杉本 勝徳 杉本特許事務所所長／弁理士
佐藤 利男 元花王(株)和歌山研究所首席研究員
和歌山県特許流通アソシエイト
三谷 隆彦 近畿大学先端技術総合研究所教授

中核機関

(財)わかやま産業振興財団

行政担当部署

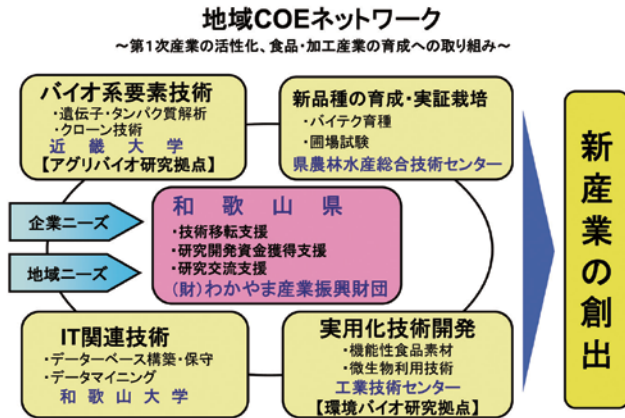
和歌山県商工観光労働部企業政策局
科学技術振興室

コア研究室

和歌山県工業技術センター内

地域COEの構築への取り組み

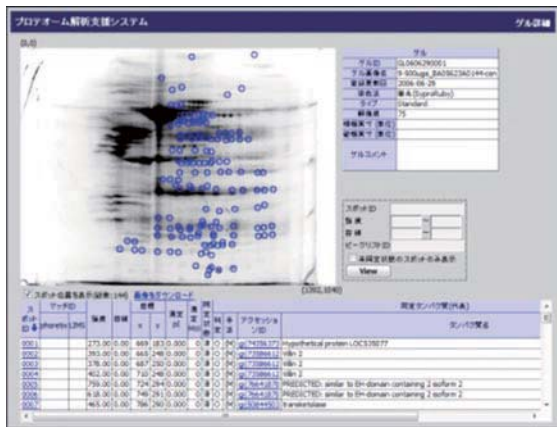
近畿大学、和歌山大学、県農林水産総合技術センター、県工業技術センターが相互に連携し、地域COEとしてのネットワークを維持しながら、県と(財)わかやま産業振興財団が中心となって、地域における新産業の創出を目指して産学官連携を推進します。



新技術・新産業創出の取り組み

1. アグリバイオデータベースシステム

生物の個体、系統毎の形質データおよび様々な解析機器で実施したプロテオーム解析結果(2次元電気泳動、各スポットの発現量データ、タンパク質同定結果、de novo sequencing 結果等)を一元的に管理し、外部データベースを用いた相同性検索等、幅広い解析が可能な統合的データベースシステムを開発しました。このシステムを使って、有用経済形質を規定するバイオマーカーを効率的に探索することが可能になりました。



2. 緑枝挿し法によるウメ苗木

従来、挿し木繁殖が困難だった樹種で、母樹を低照度環境下で管理することによって、大量に緑枝を確保し、この緑枝を挿し木して遺伝的に均一な個体を得ることに成功しました。この方法でウメの台木を育てて接ぎ木をすることで、性質の揃った苗木を大量生産できるようになりました。

した。一方、バイオマーカーによる選抜の結果、台湾原産のウメ「二青」の耐乾燥性が優れていることがわかり、引き続き、県立試験研究機関で台木としての適性を検討します。



緑枝挿し法で得られたウメ台木

3. 藻場造成システム

鋳物製藻礁で海藻種苗の着生・生長が優れることを明らかにするとともに、藻食性魚類による食害の防止装置、水溶性ポリマーを用いた配偶体の保護・固定化技術などを開発しました。また、交配によって、高温条件下でも生育可能なクロメを作成し、これらを活用した藻場造成システムを実海域で実証中です。



上: 鋳物藻礁を用いた藻場造成

左: クロメ高温耐性株

宮崎県

平成15年度発足
Miyazaki

食の機能を中心としたがん予防基盤技術創出

事業総括

中島 勝美 宮崎商工会議所会頭
雲海酒造(株)代表取締役社長

研究統括

河南 洋 九州女子大学教授(前 宮崎大学医学部教授)

新技術エージェント

今井 常世 (株)キイテック代表取締役社長
三重野 文明 文殊ブレインズ代表

中核機関

(財)宮崎県産業支援財団

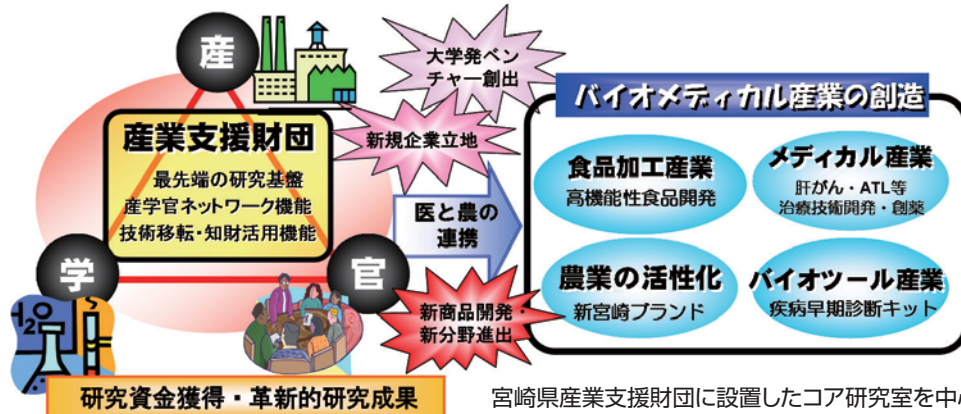
行政担当部署

宮崎県商工観光労働部工業支援課

コア研究室

宮崎県工業技術センター内

地域COEの構築への取り組み



宮崎県産業支援財団に設置したコア研究室を中心として、企業・大学・県立試験研究機関との共同研究等を推進し、研究成果の事業化を図る。

新技術・新産業創出の取り組み

1. 機能性食品開発

高い生理機能を有するとして見出したラビットアイブルーベリー葉などの農作物について、栽培を普及させると共に、高付加価値な機能性食品開発を促進する。これにより、農業および食品加工産業の活性化を図る。



葉が一面に茂ったブルーベリー葉収穫用圃場

2. 発症リスク・早期診断法開発

コア研究室に蓄積されたゲノム・プロテオーム解析技術を活用することで疾病関連マーカーの探索を行うと共に、企業との共同研究により診断薬開発を目指す。特に、肝疾患、ATLの診断薬開発を推進し、県内にバイオメディカル分野の新産業を創出する。



イムノクロマト法を用いた簡易診断キット

3. ハイスループット食品機能性評価システム開発

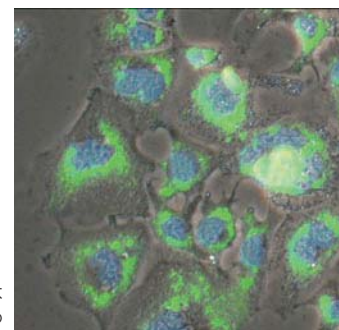
基礎技術確立に至った本システムについて、解析精度の向上を図ると共に、評価項目を追加することにより、市場ニーズの高いシステムへと発展させる。迅速かつ網羅的な解析が可能であることから、創薬のためのスクリーニングシステムや農作物の迅速な生理機能評価法としての応用が期待される。



マーカー発現量を情報科学的手法により解析し、生理機能を推定

4. エマルションキャリア開発

宮崎県工業技術センターが保有する膜乳化技術を活用し、企業等との共同研究により、化粧品、医薬品、動物薬、生化学系実験用試薬などのバイオメディカル分野に関連する応用研究を推進し、製品開発を目指す。



ナノサイズのエマルションは細胞内導入能がある