

## 4-2 京都市

課題名：ナノメディシン拠点形成の基盤技術開発

事業総括 : 本庶 佑 (元京都大学大学院医学研究科長) (H17)  
川辺 泰嗣 ((株) 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 ((有) アセット・ウィッツ代表取締役) (H17)  
谷田 清一 (元武田薬品工業 (株) 医薬探索センター長) (H18-21)

中核機関 : 財団法人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

### 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。

(参考1) 事業実施期間中における学術的、技術的、対外的活動実績

(終了報告書に基づく)

項 目			件 数	
学術的 実績	論文	国内	論文数	54件
			うち査読論文	54件
		海外	論文数	91件
			うち査読論文	91件
	口頭発表	国内発表		271件
		海外発表		103件
	雑誌掲載			6件
受賞等			12件	
技術的 実績	特許出願	国内出願	17件	
		外国出願	3件	
	共同研究参画機関 (うち企業)		11機関 (10社)	
地域へ の波及 効果	掲載/放映	新聞掲載	27件	
		テレビ放映	2件	
	成果発表会 (参加者数)		11回 (2,076)	
	JST/文科省以外の 団体等の来訪	国内団体	7件	
		海外団体	件	
成果展 開	他事業への展開	文部科学省関係事業	7件	
		経済産業省関係事業	1件	
		その他の省庁関係事業	件	
		都道府県単独事業	4件	
	実用化		0件	
	商品化		2件	
	起業化		0件	

## (参考2) 地域別事業概要

京都には、世界トップレベルを誇る化学・物理系の研究と最先端医学・医療技術の研究を行っている京都大学、高度な技術力を有する研究開発企業が集積している。本事業では、京都という地域のポテンシャルを活用し、腫瘍マーカーの検出による癌の初期診断からイメージングによる精密診断及びナノ粒子によるターゲティング治療までのデバイス産業、造影剤産業、診断薬・治療薬・DDS試薬を提供する創薬産業が集積する「ナノメディシン拠点」としての地域COEの形成を目指す。

研究テーマの概要は以下のとおりである。

### 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。

- 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
- 1-② 小型化高度化センシングデバイスの開発と事業化検討
- 1-③ 逆流系及びマイクロ流路の高度化
- 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
- 1-⑤ 血管探索手法の開発

### 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

多くの病気の診断は、エックス線撮影、CTスキャン、MRIなどにより病気を「見る」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。

- 2-1-① 刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発
- 2-1-② 腫瘍特異的プローブの開発
- 2-1-③ 低酸素特異的融合蛋白質の融合材料の開発
- 2-1-④ 特異的ナノキャリアの融合材料開発
- 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

(参考3) 事業実施期間中の研究項目と実施体制

研究項目	実施機関	テーマリーダー	JST負担研究費 (百万円)
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	京都大学、東京大学、大阪大学、香川大学、九州大学、同志社大学、関西	京都大学 教授 小寺 秀俊 岩田 博夫	87.6
1-② 小型化高度化センシングデバイスの開発と事業化検討	電力病院、オムロン(株)、京セラ(株)、(株)島津製作所、(株)堀場製作所、		158.5
1-③ 逆流系及びマイクロ流路の高度化	アークレイ(株)、サムコ(株)、古河電気工業(株)		75.5
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			56.1
1-⑤ 血管探索手法の開発			92.9
2-1-① 刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発	京都大学、京都工芸繊維大学、滋賀医科大学、国立長寿医療センター、	京都大学 教授 平岡 眞寛 中條 義樹	112.9
2-1-② 腫瘍特異的プローブの開発	(株)島津製作所、日本新薬(株)、三洋化成工業(株)、テルモ(株)		77.0
2-1-③ 低酸素特異的融合蛋白質の融合材料の開発			81.8
2-1-④ 特異的ナノキャリアの融合材料開発			71.5
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			173.0
合 計			986.8