

他事業への展開、実用化、商品化、起業化実績

1. 他事業への橋渡し実績

(1) 文部科学省関連事業

事業名：戦略的創造研究推進事業（CREST） 再生医療に向けたバイオ／ハイブリッドプラットフォーム技術の構築 平成18年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：期間内総額4億円 事業期間：平成18年度～22年度
もともになったサブテーマ名：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 もともになった小テーマ名：
もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 京都大学大学院工学研究科・教授 小寺秀俊 京都大学再生医科学研究所・教授 岩田博夫 東京大学大学院工学系研究科・教授 鷲津正夫
特許：有 細胞内物質導入装置、細胞クランプ装置および流路の形成方法、特願2005-77817、 2005.3.17 核酸導入法、PCT/JP2004/012004、2006.3.2
参加研究機関（企業含む）：京都大学・東京大学・香川大学・立命館大学
研究概要： 生体から分離した細胞を配置し、長期間培養でき細胞間相互作用の因子分析が可能なマイクロ流体デバイスと細胞保持構造の構築を行う。それを用いて、異なる種類の細胞を所望の位置に配置し、その活性を維持しつつ、細胞個々に各種刺激（化学的・物理的）を加え、細胞間伝達物質を拡散させてしまうことなく隣接する細胞に制御された形で導き、1細胞レベルでの細胞間相互作用の計測を行う。また1分子計測と分子配列技術を組み合わせる。更に、これらデバイスを集積化し、臓器組織の人為的な構築技術を開発する。実際に臍島から分離した細胞間の相互作用を計測するとともに、再構築による機能発現に関する研究を実施する。また、細胞内物質導入による分化・増殖の誘導の実験を幹細胞などを用いて実施する。 分化・増殖にかかわる因子を細胞に定められたタイミングで添加し、細胞の分化・増殖を人為的に制御するための手法、すなわちその場合エレクトロポレーションにより因子を細胞にタイミングを制御して導入する手法、マイクロ構造を利用した細胞手術による細胞質移植法の開発を行う。またこれらの手法を用いて、細胞の分化・増殖の誘導・制御を実証するとともに、臍島細胞再生への応用を行う。

事業名：地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験」 平成20年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：200万円 事業期間：委託研究契約締結日～H21年3月31日
もともになったサブテーマ名：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 もともになった小テーマ名：(1-1-③)送流系およびマイクロ流路の高度化 (1-1-④)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

<p>もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、小寺秀俊 もともになった研究従事者（所属、役職、氏名）香川大学、准教授、鈴木孝明</p>
<p>特許：無</p>
<p>参加研究機関（企業含む）：香川大学、京都大学、東京大学、ASTEM</p>
<p>研究概要： 「アセンブリフリー単一マスク回転傾斜露光法の開発とバイオ応用」 本研究では、従来の MEMS プロセスにおいて技巧的問題であったアライメントやボンディングを不要とする作製技術を用いて、ナノバイオ向けプラットフォームの作製技術を構築する。技術内容は、特殊なパターン設計を行った単一 2 次元マスク上にスピコートした単層の光硬化性樹脂（フォトレジスト）に対して傾斜と回転を組み合わせた多段階露光を基板裏面から行い、一度の現像によって複雑な 3 次元形状を作製する方法である。本応募課題期間内では、実用化を目的とした構造物の微細化と高度化、プロセスの操作性と再現性向上について検討を行い、様々なモジュールを一度にオンチップ集積化し、ガン診断を可能とする DNA 伸長固定デバイスの高密度集積化などへの応用を検討する。</p>

<p>事業名：京都大学医学部付属病院探索医療センター流動プロジェクト 平成 20 年度採択</p>
<p>資金を出す機関：京都大学 予算規模： 事業期間：H20年8月～H25年7月</p>
<p>もともになったサブテーマ名：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の開発 もともになった小テーマ名：(2-1-④)疾患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 材料評価・実用化検討</p>
<p>もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、平岡眞寛 もともになった研究従事者（所属、役職、氏名）京都大学、教授、木村俊作 京都大学、教授、近藤科江 (株)島津製作所、主幹研究員、小関英一 (株)島津製作所、研究員、原 功 (株)島津製作所、研究員、山原 亮</p>
<p>特許：有 新規な両親媒性物質、それを用いた薬剤送達システム及び分子イメージングシステム、特開2008-24816、2006.7.20</p>
<p>参加研究機関（企業含む）：京都大学、九州大学、(株)島津製作所</p>
<p>研究概要： 「新規ポリ乳酸系両親媒性ポリデプシペプチドを用いた分子イメージングシステム及び薬剤送達システム（DDS）の臨床応用に関する探索的研究」 がん診断用新規 PET プローブの開発およびがん治療用 DDS 薬剤の開発を目的として、EPR 効果を利用したナノサイズキャリア・ラクトソームの実用化研究を進める。このシステムでは分子イメージングと DDS に同じキャリアを用いるため、分子イメージングでターゲティング機能を確認しながら抗がん剤をがん組織に送達するという合理的な抗がん剤キャリアとなりうると考えられる。</p>

事業名：重点地域研究開発推進プログラム（育成研究） 平成20年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：5,700万円 事業期間：H21年4月～H24年3月
もとなったサブテーマ名：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の開発 もとなった小テーマ名：(2-1-④)疾患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材料評価・実用化検討
もとなったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、平岡眞寛 もとなった研究従事者（所属、役職、氏名）京都大学、教授、木村俊作 京都大学、教授、近藤科江 ㈱島津製作所、主幹研究員、小関英一 ㈱島津製作所、研究員、原 功 ㈱島津製作所、研究員、山原 亮
特許：有 新規両親媒性乳酸系ポリデブシペプチドを用いた分子プローブの開発に関する研究、 特開2008-24816、2006.7.20
参加研究機関（企業含む）：京都大学、㈱島津製作所
研究概要： 「新規両親媒性乳酸系ポリデブシペプチドを用いた DDS の開発に関する研究」 細胞、組織、小動物を用い ^{18}F などの放射線核種により標識されたプローブをナノキャリアであるラクトソームに内包化し、がん組織へのデリバリーによるがん診断用 PET プローブとしてのイメージング評価を行い、ラクトソームの分子プローブ基材としての有用性を明らかにする。研究終了後、これらの結果を基に臨床試験を開始する。また、抗がん剤 DDS として、材料供給を主に分担することで、種々の医薬品メーカーと研究を行い、分子イメージング技術を活用して体内動態を評価することにより、創薬ツールとしての分子イメージング技術を確立することへと発展させたい。

事業名：地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験A」（発掘型） 平成21年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：最大2百万円 事業期間：H21年（委託研究契約締結日）～H22年3月
もとなったサブテーマ名：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 もとなった小テーマ名：(1-1-③)送流系およびマイクロ流路の高度化
もとなったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、小寺秀俊 もとなった研究従事者（所属、役職、氏名）京都大学、准教授、神野伊策
特許：無
参加研究機関（企業含む）：京都大学
研究概要： 「圧電 MEMS ミラーアレイを用いた光通信デバイスの開発」 本研究では、双方向光通信を可能とするマイクロミラーアレイの開発を行う。レーザ光の受光側に MEMS ミラーアレイを用い、ミラーの反射パターンを高速で変調することにより受光側の情報を送信側に通信する。ミラーの駆動に圧電薄膜アクチュエータを用いるこ

とで低電圧での変調を可能とする。更に反射ミラーの構造をコーナーキューブとすることにより、光源と受光部の軸合わせが不要となり、無線通信が困難な環境下、また移動体との通信においても双方向光通信が実現できるデバイスの実現を目指す。

事業名：地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験A」（発掘型） 平成21年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：最大2百万円 事業期間：H21年（委託研究契約締結日）～H22年3月
もともなったサブテーマ名：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の開発 もともなった小テーマ名：(2-1-②)腫瘍特異的プローブの融合材料の開発
もともなったサブテームリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、中條善樹 もともなった研究従事者（所属、役職、氏名）京都大学、准教授、田邊一仁
特許：無
参加研究機関（企業含む）：京都大学
研究概要： 「放射線照射により活性化されるプロドラッグ抗がん剤の開発」 本研究は、放射線照射による一電子還元反応を受けて活性化されるプロドラッグの開発に関する研究である。具体的には、抗がん活性を示す薬剤に置換基を導入することで不活性化（プロドラッグ化）する一方で、放射線照射により元の活性な構造に戻る機能性分子（プロドラッグ）を開発する。このプロドラッグを単に投与しただけでは何ら薬効を示さないが、放射線を照射すると照射した部位でのみ活性化され、薬効を発現する。即ち、このプロドラッグは副作用が低く、治療したい放射線照射部だけで薬効発現する。本申請研究では、これまでに得た放射線により誘起される化学反応および放射線分解型置換基の知見を応用し、がんの化学放射線療法において効果的に機能するプロドラッグシステムの構築を試みる。

事業名：先端計測分析技術・機器開発事業「機器開発プログラム」（領域特定型）「【一般領域】進化工学・分子デザイン手法等による高機能性バイオセンサ・デバイスを備えた計測分析」平成21年度採択
資金を出す機関：(独)科学技術振興機構 予算規模：最大225.1百万円 事業期間：H21年10月～H25年3月
もともなったサブテーマ名：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 もともなった小テーマ名：(1-1-①)感染症検査用センシングデバイスを用いた応用研究 (1-1-②)小型高感度センシングデバイスの開発と事業課検討
もともなったサブテームリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、岩田博夫 京都大学、教授、小寺秀俊 もともなった研究従事者（所属、役職、氏名）京都大学、教授、岩田博夫、 京都大学、准教授、神野伊策、 アークレイ(株)、研究開発部長、村上淳
特許：有（利用可能な特許として） 光学部品、光学センサ、表面プラズモンセンサ及び指紋認証装置、特願2006-071793、平成18年3月15日

参加研究機関（企業含む）：京都大学、京都工芸繊維大学、アークレイ㈱
研究概要： 「表面プラズモン共鳴－表面プラズモン励起蛍光複合装置」 創薬や医療などで活用できる高感度分子間相互作用計測機器の開発を目指す。表面プラズモン共鳴－表面プラズモン励起蛍光（SPR－SPFS）の原理および進化工学手法を用いて、①high throughput 解析用高感度機器およびそれを利用した抗体医薬候補物質スクリーニング法の開発、②Point of Care 臨床検査用高感度小型機器の開発に取り組む。

(2) 経済産業省関係事業

事業名：産業技術研究助成事業（若手研究グラント） 平成20年度採択
資金を出す機関：NEDO 予算規模：5,000万円 事業期間：H20.4.1～H24.3.31
もともになったサブテーマ名：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 もともになった小テーマ名：(1-1-③)送流系およびマイクロ流路の高度化 (1-1-④)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
もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）京都大学、教授、小寺秀俊 もともになった研究従事者（所属、役職、氏名）香川大学、准教授、鈴木孝明
特許：無
参加研究機関（企業含む）：香川大学、京都大学、東京大学、ASTEM
研究概要： MEMS製造システム技術のフレキシブル化、ハイスループット化を目的として、複数の機能を集積化したマイクロシステムを単一マスクパターンからアセンブリーフリーで作製する方法を開発する。マスクパターンの調整、露光傾斜角、回転時間などを制御することによって、プロセスの半自動化を可能とする露光装置・数値計算シミュレーターの開発を行うとともに、再生医療への応用を目的とするバイオチップを試作・評価する。

(3) その他の省庁関係事業

該当なし

(4) 自治体単独事業

事業名：高度先端医療技術研究開発支援事業 平成21年度採択
資金を出す機関：京都市 予算規模：245万円（研究補助員人件費） 事業期間：平成21年10月～平成22年3月（平成22年9月まで延長予定）
もともになったサブテーマ名：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の開発 もともになった小テーマ名：2-1-③ 低酸素特異的融合タンパク質の融合材料の開発
もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 平岡眞寛（共同研究員・京都大学）、中條善樹（雇用研究員・京都大学） もともになった研究従事者（所属、役職、氏名） 近藤科江（雇用研究員・京都大学）、[田中正太郎（雇用研究員・ASTEM）]
特許：有

生体光イメージング用プローブ、特願2008-251351、2008/9/29
参加研究機関（企業含む）：京都大学
<p>研究概要：</p> <p>申請者が地域結集型共同研究事業で開発した低酸素部位に特異的に集積するPTDO融合たんぱく質に放射性同位元素を結合させることにより、ポジトロン断層法（PET）の目印物質開発の可能性を検討する。</p> <p>既存の低酸素目印物質は、極めて低酸素の領域を標的とするのに対し、病的な低酸素状態にある細胞をイメージングできるポジトロン断層法（PET）の目印物質が開発されれば、虚血性疾患（狭心症・心筋梗塞）及び悪性腫瘍をイメージングすることが可能になる。</p> <p>このことにより、治療方針を決める上での有用な情報を得ることができ、より適切な治療を可能にすることができる。</p>

事業名：高度先端医療技術研究開発支援事業 平成21年度採択
資金を出す機関：京都市 予算規模：245万円（研究補助員人件費） 事業期間：平成21年10月～平成22年3月（平成22年9月まで延長予定）
もとになったサブテーマ名：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の開発 もとになった小テーマ名：2-1-① 刺激応答ナノ磁性粒子の融合材料開発
もとになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 平岡真寛（共同研究員・京都大学）、中條善樹（雇用研究員・京都大学） もとになった研究従事者（所属、役職、氏名） 成田麻子（雇用研究員・ASTEM）、中 建介（雇用研究員・京都工芸繊維大学）、前田浩平、吉田文平（共同研究員・三洋化成工業㈱） [都藤靖泰（共同研究員・三洋化成工業㈱）]
特許：有 <ul style="list-style-type: none"> ・金属酸化物ナノ粒子水分散液、特願2006-84398、2006/3/27 ・磁性ナノ粒子複合体、特願2006-84371、2006/3/27 ・磁気共鳴画像用造影剤、特願2006-103927、2006/4/5 ・核酸結合性磁性担体分散体およびそれをを用いた核酸単離方法、特願2007-123039、2007/5/8
参加研究機関（企業含む）：京都工芸繊維大学、京都大学
<p>研究概要：</p> <p>申請者が地域結集型共同研究事業で開発した特異な分子構造を持つ化合物（POSS核 dendrimer：シルセスキオキサンを核とした樹状高分子化合物）を利用して、液系又はゲル系電解質の電気特性（高イオン電導率）とポリマー固体電解質の安全性を併せ持つ、柔軟性・弾性・化工性に優れた有機無機ハイブリッド dendrimer 型のリチウムイオン二次電池用固体電解質膜の開発を行う。</p> <p>リチウムイオン二次電池は、携帯電話やパソコンなどの携帯電子機器の電源として広く利用されていることに加えて、電気自動車あるいはハイブリッド車の電源として使用するための研究開発が活発化しており、高性能化・高容量化・高安全性が要求されている。</p> <p>本研究の実施により、コスト・性能・安全性等に関する技術レベルの向上が期待できる。</p>

事業名：平成21年度第2回高度先端医療技術研究開発支援事業 平成21年度採択
資金を出す機関：京都市 予算規模：125万円（研究補助員人件費） 事業期間：平成22年1月～平成22年3月（平成22年12月まで延長予定）
もともになったサブテーマ名：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 もともになった小テーマ名：(1-1-④)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
もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 小寺秀俊（共同研究員・京都大学）、岩田博夫（雇用研究員・京都大学） もともになった研究従事者（所属、役職、氏名） 小寺秀俊（共同研究員・京都大学）
特許：有 細胞内物質導入装置、細胞クランプ装置及び流路の形成方法、特願2005-77817、2005/3/17 細胞内物質導入装置、細胞クランプ装置及び流路の形成方法、PCT/JP2006/305392、 2006/3/17
参加研究機関（企業含む）：京都大学、東京大学、アークレイ(株)
研究概要： 基板上にアレイ状に配列固定した細胞に対し、物質導入を行い、かつ、物質導入を行った細胞1個レベルでのトレーサブルな計測評価を行うための手法と機器を、企業の協力を得て、実際の研究・医療現場で使えるユーザーフレンドリーな形で開発する。 細胞固定には、微細加工技術により作製されたチップを用い、細胞内物質導入にはオンチップエレクトロポレーション法を用いる。オンチップエレクトロポレーション法は、申請者らが従来より開発を行ってきた独自技術であり、2V程度の低電圧で、細胞に低侵襲で高収率な物質導入を可能にする、他に類を見ない技術である。

事業名：平成21年度第2回高度先端医療技術研究開発支援事業 平成21年度採択
資金を出す機関：京都市 予算規模：125万円（研究補助員人件費） 事業期間：平成22年1月～平成22年3月（平成22年12月まで延長予定）
もともになったサブテーマ名：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の開発 もともになった小テーマ名：(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材料評価・実用化検討
もともになったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 平岡真寛（共同研究員・京都大学）、中條善樹（雇用研究員・京都大学） もともになった研究従事者（所属、役職、氏名） 尾野 亘（雇用研究員・京都大学）
特許：無
参加研究機関（企業含む）：京都大学
研究概要： 心筋虚血、心不全の際に認められる心筋細胞内エネルギー（ATP）の低下は、心機能の低下に直結する。我々は、新たな心不全のマーカーを探索するために、ATPの低下により誘導される細胞膜蛋白をシグナルシーケンストラップ法によってスクリーニングした。その結果 Neural cell adhesion molecule（NCAM）が、心不全（心筋梗塞モデル、圧負荷心肥大・心不全モデル）の心筋細胞膜表面に増加することを確認した。

NCAM-MSDを認識する抗体によるELISA法を確立すれば、心筋特異的潜在的代謝ストレスを検出する可能性がある。循環器内科の外来および入院患者においてNCAM-MSD測定を行い、心不全発症前の潜在的代謝ストレスの検出を目指す。

2. 実用化されたもの

技術的には商品化するまでに至っているが、販売等何らかの課題があるため、市販を行っていないものを記述してください。

該当なし

3. 商品化されたもの

実際に市販まで至っているものを記述してください。

商品名：表面プラズモン共鳴+表面プラズモン励起蛍光複合装置 S P F S - 1
<p>商品概要：</p> <p>本装置は、プリズムを介して入射した偏光近赤外平行光により金属表面にエバネッセント波を生起させ、表面プラズモンと共鳴するような入射角度を求めるSPR測定と、表面プラズモンと共鳴している条件において金属薄膜表面における電場強度が入射光の数倍～数十倍増強され、その増強電場により高効率に励起された表面付近の蛍光プローブを観察するSPFS測定を行える装置である。</p>
<p>もとなったサブテーマ名：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</p> <p>もとなった小テーマ名：1-1-① 感染症検査用センシングデバイスを用いた応用研究 1-1-② 小型化高感度センシングデバイスの開発と事業化検討</p>
<p>もとなったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名）</p> <p>小寺秀俊（共同研究員・京都大学）、岩田博夫（雇用研究員・京都大学）</p> <p>もとなった研究従事者（所属、役職、氏名）</p> <p>河野恵子、戸田満秋（雇用研究員・ASTEM）、藤本新平、大塚浩二、北川文彦（雇用研究員・京都大学）、滝口裕実（雇用研究員・東京大学）、鈴木孝明（雇用研究員・香川大学）、寺村裕治、一山 智、高倉俊二（共同研究員・京都大学）、中谷和彦（共同研究員・大阪大学）、河崎 晋、吉村菊子（共同研究員・サムコ㈱）、佐々木昌（共同研究員・オムロン㈱）、西本尚弘（共同研究員・㈱島津製作所）、村上 淳、田中 義行、堀 雅貴、大隅孝志、片岡麻衣、中西直之（共同研究員・アークレイ㈱） [大岡正孝（雇用研究員・ASTEM）、中野 肇、山田繁樹（共同研究員・アークレイ㈱）、三宅雅人（共同研究員・サムコ㈱）]</p>
特許：無
企業：株式会社UBM（協力企業）
<p>販売実績（販売個数、売上金額等）：</p> <p>平成21年10月から販売開始</p>

商品名：癌・虚血部位特異的 in vivo イメージング試薬 I V I P - H D
<p>商品概要：</p> <p>固形腫瘍では、細胞の旺盛な増殖に血管新生が追いつかず、生体内では通常生じることのない低酸素領域が内部に構成される。この低酸素領域にある癌細胞は、治療不良・悪性化の原因になるため、これらの癌細胞を可視化することは、癌治療の研究に重要な情報を与える。また、虚血状態からなる低酸素状態を的確にイメージングすることは、早期治療が必須となる心筋梗塞や脳梗塞といった疾患の研究に極めて有用である。</p> <p>癌・虚血部位特異的イメージングプローブは、この低酸素領域にのみ集積する癌・虚血部位特異的イメージングプローブであり、低酸素環境にある細胞内で安定する転写制御因子である低酸素誘導因子（HIF-1α）の酸素濃度依存的分解ドメイン（ODD）に、膜透過ペプチド（PTD）、リガンドキャリアタンパク質を連結した融合タンパク質である。</p>

<p>リガンドを用いて蛍光色素を標識されたイメージングプローブを生体に投与した場合、PTDの機能により全身の細胞内にデリバリーされ、通常の酸素濃度環境にある細胞ではODDの機能により迅速に分解され、蛍光物質は拡散する。これに対し低酸素環境にある細胞では、ODDの機能により安定化するため、低酸素領域特異的な蛍光を観測することができる。</p>
<p>もともなったサブテーマ名：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の開発 もともなった小テーマ名：2-1-③ 低酸素特異的融合タンパク質の融合材料の開発</p>
<p>もともなったサブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 平岡真寛（共同研究員・京都大学）、中條善樹（雇用研究員・京都大学） もともなった研究従事者（所属、役職、氏名） 近藤科江（雇用研究員・京都大学）、[田中正太郎（雇用研究員・ASTEM）]</p>
<p>特許：有 生体光イメージング用プローブ、特願2008-251351、2008/9/29</p>
<p>企業：オリエンタル酵母工業株式会社（協力企業）</p>
<p>販売実績（販売個数、売上金額等）： 平成21年12月から販売開始</p>

4. 起業化されたもの（ベンチャー企業等）
該当なし