

平成27年度 島根大学「重点研究部門」研究プロジェクト 計画書

1. プロジェクト名称	島根大学のシーズを活かした学際的新規医療技術開発拠点の確立					
	(英訳名)	Establishment of a cross-disciplinary hub center to develop unique medical technologies				
2. プロジェクトリーダー	所属	生物資源科学部	職名	教授	氏名	山本達之
	現在の専門	生命分子分光学			学位	理学博士
3. プロジェクトの概要						
<p>(①本研究プロジェクトで何をどこまで明らかにするか, ②国際的な視野からプロジェクトの必要性・重要性・ユニークな点, ③島根大学で行う意義・大学の発展にとって期待される効果, ④成果の教育への還元, ⑤若手研究者育成プランについて簡潔に記入してください。)</p>						
① 本研究プロジェクトで何をどこまで明らかにするか						
<p>本研究プロジェクトは、(1)「臨床診断へのラマン分光法の基礎研究と応用研究」を柱とし、(2)「新規超音波診断技術等の基礎的研究」、(3)「酸化亜鉛ナノ粒子やフタロシアニンなどのナノマテリアルのがん治療への応用を目指した研究」の3つのテーマから構成される。本プロジェクトは、本学で3期続いた、ナノテク関連重点プロジェクトの中から、医療関係の成果を引き継ぎ、発展させることを目的としている。本研究プロジェクトの柱の一つである、ラマン分光法は、試料の前処理が不要で、非侵襲的測定が可能な分光法であり、工学分野では一般的に用いられてきた。しかし、医生物分野では評価手法の一つとして用いられるものの本格的な研究は少なかった。近年、がん組織の簡便な診断など目指して国内外で応用研究が取り組まれているが、当初の予想ほど研究は進んでいない。これは、多くの研究例が、統計的な処理方法を採用しているためである。これに対して、本学では、ラマンスペクトルに特徴的な「マーカーバンド」を与える物質に注目して、組織や細胞の状態をラマン分光法によって評価する手法を採用している。この結果、生細胞の代謝評価などの基礎的研究と、好酸球性食道炎の簡便な診断などの応用研究の両方が、確実に進められている。そこで、すでに多くの研究成果を挙げているナノテクプロジェクトセンター、昨年度から本格的に活動を開始した、医・生物ラマンプロジェクトセンター等と連携しながら、ラマン分光の医療応用の研究を本格的に進める。ラマン分光法の医療応用に特化した研究活動は、世界的にも例が無い。本研究プロジェクトの最終目標は、世界初の医療ラマン研究センターを本学に開設し、特徴的な診断・治療技術と共に本学の学際的な教育研究の核の一つとして発展させることである。本プロジェクトでは、これらの取組により医療の発展に貢献するとともに地域産業を支える差別化技術として本学のCOC事業にも貢献していくことを目指す。</p> <p>研究プロジェクトは、以下の3つのグループから構成される。</p>						
<p>A. ラマン分光法の医生物応用: 試料への前処理が不要で、生細胞や生きた組織をあるがまま測定可能なラマン分光法を医生物学に応用する。この研究は、本プロジェクトの柱であり、基礎研究部門と応用研究部門から構成される。基礎研究部門では、チトクロームの酸化状態に注目したミトコンドリア機能のラマン分光法による評価、紫外線が網膜に与える影響のラマン分光法による評価、分裂酵母などの生細胞に与える種々の薬剤投与の効果のラマン分光法による評価などを行って、ラマン分光法を応用した新たな実験技術の開発・確立を目標とする。一方、応用研究では、好酸球性食道炎のラマン分光法による新規診断技術の開発、細胞アレイの技術を活用した、新しい病理診断技術(細胞診など)へのラマン分光法の応用、呼吸、尿、脊髄液を用いたラマン分光法による検査法開発などを進める。また、好酸球性食道炎の診断が可能なラマンプローブを開発して、臨床応用現場への活用を目指す。これらとは別に、ポータブルラマン装置を活用して、犯罪現場における血液判定の迅速化の試み、食品の品質検査の迅速化などの応用研究も進める。</p>						
<p>B. 新規超音波診断技術等の基礎的研究: 本グループでは、新たな応用技術研究につながる、基礎科学的技術の向上を図る。島根大学発の新規チタン酸バリウムを含む高性能強誘電体材料を用いた画期的な新規超音波診断デバイスの開発を目指す。ノーステキサス大で試作されたメタマテリアル音響レンズに、本学の強誘電体材料粒子を使うと音波の波長を変化させることができる。つまり、個人の体質に合わせて音波を選び、従来の装置では捉えることが不可能だった深部臓器への超高感度超音波エコー検査が可能となる。そこで、超高感度な超音波診断を実現するために不可欠な物性の測定・技術の開発を行う。一方、近赤外光を用いた分光法によって、分子振動の倍音や三倍音の領域の分光分析が可能で、生体組織などを対象としたケモメトリクスによる定量分析の可能性が広がって来ている。そこで、近赤外分光分析による、非侵襲的生体分光法の開発を目指したプローブ開発などの基礎科学研究を行う。</p>						
<p>C. ナノマテリアルの応用とメカニズム説明: 米国 NIH ではフタロシアニンを用いた近赤外光による光線力学療法が、がん治療の実用化目前の成果を上げている。島根大学では既にフタロシアニンに近赤外による複数の治療効果を見出しており、応用上重要なメカニズムの解明を目指す。また、ナノマテリアルに関するこれまでの成果を更に発展させることを目標に、特徴的な特性をもつ酸化亜鉛ナノ粒子・酸化亜鉛薄膜のがん治療や診断技術への応用やナタデココなどのソフトマテリアルの歯科治療への応用などの研究を進める。それと並行して、病原菌の感染過程をトレースする技術の応用可能な蛍光バイオイメージングを活用する。酸化亜鉛ナノ粒子で病原菌を標識して、細胞に感染した病原菌の動態を観察する技術の開発をすすめる。</p>						
② 国際的な視野からプロジェクトの必要性・重要性・ユニークな点						
<p>島根大学ではラマンが学長を務めた歴史のあるインド科学大学との大学間学術交流協定を、平成25年度に締結した。その後、本学のナノテクプロジェクトセンター、台湾国立交通大学の総合科学センター、及びインド科学大学分子科学センターの3センター間で、ナノテク及びラマン分光法の医療分野への応用及びその関連分野における研究の推進を目的とした学術交流</p>						

協定が締結された。また、平成 26 年度には、国立台湾師範大学生物科学科、国立台湾大学分子映像中心と、医・生物ラマンプロジェクトセンターが交流協定を結んだ。また、平成 27 年 5 月には、バナラス・ヒンドゥー大学(インド)と島根大学が交流協定を結び、ラマン分光法の医療応用を中心とした共同研究を開始しつつある。一方、ノーステキサス大学との間には、メタマテリアル音響レンズやナノ粒子の応用に関する共同研究が従来から進められている。同大学の健康科学センターの COFT 部門や、テキサスクリスチャン大学との間にも研究交流が進められている。これらの交流協定を通じて、本学を中心とした国際的な連携研究の体制の構築が進んでいる。このように、主にアジアを中心とする諸大学から、本学の取り組み高く評価されており、今後、ラマン分光法を中心とした新規医療技術の開発が大いに期待されている。

③ 島根大学で行う意義・大学の発展にとって期待される効果

ラマン分光法の医療応用は、癌診断などを目的として国際的に広く行われつつある。しかし、同分光法を医療分野に広く応用するための診断技術の開発を総合的に進める専門の研究拠点はどこにもなく、これが確立できれば本学独自のユニークなものとなる。本プロジェクトは、すでにアジアを中心とした諸大学から高く評価されており、本学を国際的に知られた拠点としての名声を高めることができれば、本学の存立基盤が大幅に強化されるものと期待される。

④ 成果の教育への還元

本プロジェクトでは、インド科学大学や台湾国立交通大学の学生らと研究交流を目的としたサマースクールを、毎年台湾において開催する予定で、平成 26 年 7 月には、大学院生の医理工農連携プログラムを受講している大学院生 3 名が参加した。本年も 6 月末から、3 名の学生が参加予定である。本プロジェクトを推進する過程で、多くの学際的卒業研究が進められつつあり、大学院学生だけでなく、学部学生にも幅広い視点に基づいた教育の機会を提供することが可能となる。ノーステキサス大学との間には、これまでも総合理工学部研究科や教育学部を中心とした研究交流が進められており、大学院学生を中心とした学生の研究往来が盛んに進められている。

⑤ 若手研究者育成プラン

大学院学生を長期・短期で、交流協定のある上記の大学を中心として派遣する。ナノテクおよび医療へのラマン応用に関する研究が、種々の研究者らとの交流が大学院学生などの若手研究者の能力向上や目的意識の向上効果などが期待できる。

4. 本学の中期目標・計画または大学憲章・アクションプランとの関係

本プロジェクトは、本学の中期目標における大学の基本的な目標(前文)の「2.地域課題に立脚した特色ある研究を推進し、その成果を広く社会に発信する」と「4.アジアをはじめとする国々との交流を推進し、地域における国際交流拠点となる」に該当し、医学・理学・工学・農学系が連携融合した分野横断的な重点研究プロジェクトにより独創的な研究分野を強化・育成する。より具体的には、大学の教育研究等の質の向上に関する目標の、2. 研究に関する目標の(1)研究水準・研究の成果及び実施体制等に関する目標の①「地域の知の拠点としての役割を果たすとともに、地域課題及び本学の研究蓄積に立脚した特色ある国際的水準の研究を重点的に推進し、その研究成果を積極的に社会に還元する」を強く意識して、本学において開発する新規医療診断技術を地域医療に積極的に活用してゆく。また、本プロジェクトの中心的課題の一つ、「ラマン分光法の医生物学への応用」に関しては、すでに5年間におよぶ「島根大学医生物ラマン研究会」の講演などを通じた、本学の関連研究者間のネットワークが構築されている。さらに、インド科学大学や台湾国立交通大学などのアジアにおける研究拠点大学との学術研究交流協定も H25 年度に締結されるなど、本研究プロジェクトを推進する体制の準備は整っている。

島根大学憲章では、憲章2「特色ある地域課題に立脚した国際的水準の研究推進」と、憲章4「アジアをはじめとする諸外国との交流推進」に該当し、憲章2に対しては、対応する各々のアクションプラン「④総合大学における優位を活かした、医学を軸とする健康長寿等の学際的研究」が、憲章4に対しては、対応するアクションプラン「③本学学生の海外への送り出しの強化(短期研修の拡大、正規課程プログラム開発、海外インターンシップ)」と「④留学生・外国人研究者の受け入れ体制の強化」に關係する。

このように、本プロジェクトは、本学の中期目標・計画と大学憲章・アクションプランと密接に關係し、これらの目標実現に資するものである。

5.平成26年度の主な成果 特に重要なものを箇条書きにしてください。

研究上の主な成果:

正常マウス細胞のミトコンドリアのチトクローム *b,c* の酸化還元状態の分子分布のラマンマッピング、好酸球性食道炎モデルマウスによる好酸球検知技術の原理の確立、ポータブルラマンを用いた食品品質の迅速判定の成功、チタン酸バリウムナノ粒子を用いた新規超音波診断技術の開発に必要な基礎研究の進展、がんの光線力学的療法(PDT)の新規色素としてフタロシアニンの誘導体の合成の成功、ZnO ナノ粒子による非線形光学効果が銀や金ナノ粒子による局在プラズモン共鳴で増強できることの確認

特許申請:藤田恭久, 平儀野雄斗, 田中暁己, 竹内浩,「酸化亜鉛微粒子の製造方法、酸化亜鉛微粒子」, 特願 2014-191465, 2014 年 9 月 19 日(出願), 山本達之, 木下芳一, 大嶋直樹, 濱口宏夫, 安藤正浩,「共鳴ラマン分光法を利用した生体組織内好酸球の検出方法、組織内好酸球浸潤性疾患の検査方法、及び生体組織内好酸球の検出装置」, 特願 2015-015612, 2015 年 1 月 29 日(出願)

教育上の主な成果:台湾ラマン国際会議への大学院学生派遣などによる医理工農連携プログラムの充実

国際交流:

医・生物ラマンプロジェクトセンターと国立台湾師範大学(11月), および同センターと国立台湾大学分子映像中心(平成 27 年 2

月)との部門間交流協定締結

6. 大型外部資金への申請目標 大型外部資金への申請の目標を具体的に記載してください。

平成 27 年 6 月に、重点研究プロジェクトのラマン(基礎)の関連テーマとして、「生物の共生進化を考える」を実施し、共生進化、ラマン分光学の専門家を招いた公開シンポジウムを行った。今後、新学術領域への発展を目指している。好酸球性食道炎の診断が可能なラマンプローブ開発に伴う研究に関する、JST 予算への申請を目指している。

7. プロジェクト推進担当者 平成 27 年度に限定して記入してください。

計 名

ローマ字氏名	所属部局(専攻など)・職名	現在の専門学位	役割分担
(プロジェクトリーダー)			(A.ラマン分光学の医生物応用)
Yamamoto Tatsuyuki 山本 達之	生物資源科学部・生命工学科・教授	生命分子分光光学博士	A1, 2Gr リーダー兼任 プロジェクト・ラマン分光光学グループ総括、ラマン分光学の医生物応用、ポータブルラマン装置を用いた応用研究
Nagai Atsushi 長井 篤	医学部・医学科・臨床検査医学講座・教授	病態検査学博士(医学)	(A1.基礎研究部門) A2Gr サブリーダー ミトコンドリア機能のラマン分光法による評価
Ohira Akihiro 大平 明弘	医学部・医学科・眼科学講座・教授	眼科学医学博士	網膜疾患と酸化ストレスのラマン分光法による病態解明
Kawamukai Makoto 川向 誠	生物資源科学部・生命工学科・教授	応用微生物学農学博士	分裂酵母に対する薬剤添加の影響の評価
Kaino Tomohiro 戒能 智宏	生物資源科学部・生命工学科・准教授	分子生物学博士(農学)	分裂酵母に対する薬剤添加の影響の評価
Hemant Noothalapati ヘマンズ ヌータラパティ	医・生物ラマンプロジェクトセンター・助教	分子分光光学博士(理学)	顕微ラマン分光法による細胞内の分子動態測定
Kodama Yuuki 児玉 有紀	生物資源科学部・生物科学科・准教授	進化生物学博士(理学)	繊毛虫ミドリゾウリムシと緑藻クロレラとの細胞内共生成立機構の解明
			(A2.応用研究部門)
Kinoshita Yoshikazu 木下 芳一	医学部・医学科・第2内科学講座・教授	消化器内科学医学博士	A2Gr サブリーダー 好酸球性食道炎のラマン分光法による新規診断技術の開発
Oshima Naoki 大嶋 直樹	医学部・医学科・第2内科学講座・助教	消化器内科学医学博士	好酸球性食道炎のラマン分光法による新規診断技術の開発
Maruyama Riruke 丸山 理留敬	医学部・医学科・病理学講座・教授	人体病理学医学博士	ラマン分光法の各種病理診断への応用
Takeshita Haruo 竹下 治男	医学部・医学科・法医学講座・教授	法医学博士(医学)	法医学へのラマン分光法の応用
Fujihara Junko 藤原 純子	医学部・医学科・法医学講座・助教	法医学博士(医学)	法医学へのラマン分光法の応用
			(B. 新規超音波診断技術等の基礎的研究)
Tsukata Shinya 塚田 真也	教育学部・自然環境教育講座・講師	無機材料物性博士(工学)	B グループリーダー チタン酸バリウムナノ粒子を用いた新規超音波診断技術の開発
Shikanai Fumihito 鹿内文仁	教育学部・自然環境教育講座・特任准教授	無機材料物性理学博士	チタン酸バリウムナノ粒子を用いた新規超音波診断技術の開発
Masuda Hiroji 増田 浩次	総合理工学研究科・機械・電気電子工学領域・教授	光通信及び光計測博士(工学)	近赤外分光技術とプローブの開発
Kitamura Kokoro 北村 心	総合理工学研究科・機械・電気電子工学領域・助教	光通信及び光計測博士(工学)	近赤外ラマン分光技術の開発
			(C. ナノマテリアルの応用とメカニズム解明)
Handa Makoto 半田 真	総合理工学研究科・物質化学領域・教授	錯体化学理学博士	C グループリーダー フタロシアニンなど拡がったπ共役系をもつ新規錯体・化合物を合成と医療への応用
Fujita Yasuhisa	総合理工学研究科・機械・電	ナノ材料・ナノバイオ	医療・食品応用および光デバイスに資する

藤田 恭久	気電子工学領域・教授	サイエンス 博士(工学) (論文)	酸化亜鉛ナノ粒子・薄膜の合成と応用
Ikeue Takahisa 池上 崇久	総合理工学研究科・物質化学 領域・准教授	錯体化学 博士(理学)	がん治療に有効なフタロシアニンやポルフィ リン金属錯体の合成と応用
Isobe Takeshi 磯部 威	医学部・医学科・呼吸器・臨床 腫瘍学講座・教授	呼吸器内科学 博士(医学)	ナノマテリアルを用いた薬剤耐性がんの克 服技術と酸化亜鉛ナノ粒子を用いたがん免 疫機能向上法の開発
Sekine Joji 関根 浄治	医学部・医学科・歯科口腔外 科学講座・教授	外科系歯学 医学博士	ナタデココの歯科治療への応用
Fukuda Seiji 福田 誠司	医学部・医学科・小児科・准教 授	小児科学 医学博士	がん分子標的薬剤の開発
Nishimura Kohji 西村 浩二	総合科学研究支援センター・ 遺伝子機能解析部門・助教	分子細胞生物学 博士(理学)	病原菌細胞の細胞内での動態観察・診断を 目指した蛍光バイオイメージング
Kataoka Yusuke 片岡 祐介	総合理工学研究科・物質化学 領域・助教	錯体化学 博士(理学)	光応答性薬剤として資する強発光性重金属 錯体の開発

8. 関連分野研究者 当該研究分野に精通し、かつ、当該研究内容を的確に理解・評価できるとと思われる本学以外の研究者を2~3名記入してください。(平成26年度から変更がなければ記入の必要はありません。)

(氏名)	(所属機関・部局・職)	(現在の専門)	(連絡先 e-mail)
奈良 雅之	東京医科歯科大学・教養部・教授	生体分子分光學	nara.las@tmd.ac.jp
竹中 繁織	九州工業大学大学院・工学研究院・教授	ナノバイオテクノロジー	shige@che.kyutech.ac.jp

9. 配分経費 (単位:千円) 本学の政策的配分経費で配分が予定される研究経費ですが、計画の内容、年度ごとの評価によって変更があります。

年度(平成)	26	27	28	合計
配分経費(千円)	10,000	13,000	(15,000)	(38,000)

10. 研究計画及び達成目標

[平成27年度]

[計画概要] 必要に応じてサブテーマ毎に記入してください。サブテーマにはA, B, C, …の記号を付けてください。

本重点研究プロジェクトには、ラマン分光学を用いた医療応用に関する新規研究と、これまでのナノテク関連研究の成果を引き継ぐものがある。昨年度は、新規の研究に対しては、助走期間と捉えて、メンバー間の連携協力と体制を確立させて、その後の2年間に確実に成果を挙げることを目指した。2年目に当たる27年度は、昨年の成果を踏まえ、基礎研究は更なる深化を、応用研究では、実用化を目指す。本研究プロジェクトの最終目標である、島根大学にラマン分光法の医療応用を中心とした新規医療拠点を確立すべく、3年間の研究計画を進める。具体的には、27年度のサブテーマごとの研究計画と達成目標は、以下の通りである。

A. ラマン分光学の医生物応用: 基礎研究部門では、ヒトのミトコンドリア活性、酸化ストレスが惹起する網膜疾患の病態、分裂酵母に与える影響や、ミドリゾウリムシ・クロレラ共生系のPV膜の分化過程のなどを、ラマン分光法によって評価する。応用研究部門では、好酸球性食道炎のラマン分光法による新規診断技術の開発、細胞アレイ技術を併用したラマン細胞診技術の開発、ポータブルラマン装置を用いた血液痕の評価方法や食品検査技術の確立などを目指す。ラマン分光法の原理や応用に関する勉強会を、COC事業や理工農連携授業と連携して今年度も実施して、ラマン分光法の普及に努める。また、一昨年に、本学と交流協定を締結した、インド科学大学のウマパシー教授を、11月1日からの3週間、本学にお招きして、ラマン分光法の医療応用に関する研究打ち合わせなどを行う予定にしている。

B. 新規超音波診断技術等の基礎的研究: 指向性の高い超音波を用いた新規超音波診断技術の開発を目指したチタン酸バリウムナノ粒子とメタマテリアルに関して、「電磁波(交流電場)による超音波の波長制御」にむけた基礎的研究を26年度に成果を踏まえて加速する。特に、電磁波(交流電場)をメタマテリアルの媒質にあてた際の温度上昇を評価する。また、近赤外分光技術とプローブの開発、近接場ラマン分光技術の開発などを行う。

C. フタロシアニンなど拡がったπ共役系により特異な光吸収・発光特性をもつ新規錯体・化合物を合成し、がん治療の光線力学治療(PDT)などの医療技術へ実際に活用できるか調べる。医療・食品応用および光デバイスに資する酸化亜鉛ナノ粒子を合成し、酸化亜鉛ナノ粒子を蛍光標識剤に用いたがん診断・治療基礎技術の開発や酸化亜鉛薄膜の診断機技術応用の事業化検討を進める。がんの分子標的薬に対する抵抗性獲得の分子機構の解明も行う。さらに、歯科治療の再生医療技術におけるナタデココ(バクテリアルセルロース)の担体としての有用性についての検討の研究を進める。BMP-2を用いて担体としての効果の有無について組織学的に評価する。また、病原菌の感染動態観察技術に関する研究では、酸化亜鉛を病原菌の標識にして植物中の病原菌の移動過程を蛍光バイオイメージングで解明する。そのための試料として、酸化亜鉛と病原菌マーカーペプチドや酸化亜鉛を含むカビといった試料の準備を行う。

【研究項目】	【達成目標】	【達成期限】
サブテーマ毎に主要な研究項目を箇条書きで記入してください。研究項目にはA-1, A-2, …の様に番号を付けてください。	対応する研究項目に対して第三者が達成できたと判断できる具体的な目標を記入してください。	年度途中に設定する場合のみ記入してください。

<p>A.ラマン分光学の医生物応用 (基礎部門)</p> <p>A-1: 酸化ストレスの影響等が細胞代謝に及ぼす影響のラマン分光法による評価(山本, 長井, 大平, ヘマンス)</p> <p>A-2: 細胞内の代謝物質の時空間分解ラマン分光測定(山本, 川向, 戒能, ヘマンス)</p> <p>A-3: ミドリゾウリムシ・クロレラ共生過程のラマン分光法による解析(山本, 児玉, ヘマンス)</p> <p>(応用部門)</p> <p>A-4: 好酸球食道炎のラマン分光法による新規診断技術の開発(山本, 木下, 大嶋, ヘマンス)</p> <p>A-5: ラマン分光法による病理診断技術の開発(山本, 丸山, 藤田, ヘマンス)</p> <p>A-6: ポータブルラマン分光装置を用いた法医学および食品科学への応用(山本, 竹下, 藤原, 藤田)</p>	<p>A-1 ・AMS マウス細胞のミトコンドリアのチトクローム <i>b, c</i> の酸化状態・還元状態の分子分布の可視化 ・酸化ストレスが網膜に与える影響のラマン分光法による評価と点眼薬デキサメサゾン(ステロイド剤)に変わる新規な薬剤の可能性の探索</p> <p>A-2 ・飢餓状態の分裂酵母の孢子形成に伴う分子内動態の可視化 ・ラマンスペクトル解析ソフト「HAMAND」を用いた解析技術の確立</p> <p>A-3 ・ミドリゾウリムシに取り込まれた共生藻(クロレラ)を覆う食胞膜が, PV 膜に変化する過程をラマン分光法と TOF-SIMS 法(2 次イオン質量分析法)を併用して解析する</p> <p>A-4 ・ヒトの好酸球の浸潤の有無のラマン分光法による確認 ・ヒトの食道で使用できる内視鏡装備可能なラマンプローブ開発の開始</p> <p>A-5 ・ラマン分光法と細胞アレイ技術を併用した, 尿・血液中の細胞診技術開発の開始</p> <p>A-6 ・血液中のヘモグロビンのラマンスペクトルの共鳴ラマンスペクトル測定 ・魚介類や不飽和脂肪酸などの食品の品質のポータブルラマン装置を用いた迅速診断技術の確立</p>	
<p>B. 新規超音波診断技術・近赤外分光技術等の基礎的研究</p> <p>B-1: チタン酸バリウムナノ粒子を用いた新規超音波診断技術の開発(塚田, 鹿内)</p> <p>B-2: 新規ラマン分光技術の開発(増田, 北村)</p> <p>C. ナノマテリアルの応用とメカニズム解明</p> <p>C-1: フタロシアンンなど拡がった π 共役系を持つ可溶性錯体を用いた光線力学治療(PDT)など医療技術への応用・開発(半田, 池上, 片岡)</p> <p>C-2: がん抗体修飾した酸化亜鉛ナノ粒子の合成とその効果の免疫学的確認(磯部, 福田, 藤田)</p> <p>C-3: ナタデココの歯科口腔外科への新規応用技術の開発(関根)</p> <p>C-4: 病原菌細胞の細胞内での動態観察・診断を目指した蛍光バイオイメージング(西村)</p>	<p>B-1 ・超音波の波長を選択する基礎技術として, 様々な強誘電体を用いて, 電磁波(交流電場)→熱の変換効率を定量的に評価する。</p> <p>B-2 ・近赤外分光・ラマン分光技術の高性能化の検討</p> <p>C-1 ・新規フタロシアンンおよびフタロシアンン類縁錯体を合成し, 光吸収・発光特性を調べる。 ・新規光応答性薬剤の開発のため強発光性重金属錯体を合成し, 光吸収・発光特性を調べる。</p> <p>C-2 ・がん抗体で修飾した酸化亜鉛ナノ粒子によるマウスの癌組織の可視化 ・ナノマテリアルを用いた薬剤耐性がんの克服技術とがん免疫機能向上法の開発 ・酸化亜鉛薄膜の診断機器応用の実用化検討 ・分子標的薬剤耐性がん細胞に新規フタロシアンンや酸化亜鉛ナノ粒子が有効であるか検証する。</p> <p>C-3 ・ウサギ前頭洞を用いてナタデココ(バクテリアルセルロース)の担体としての有用性について検討する。BMP-2 を用いて担体としての効果の有無について組織学的に評価する。</p> <p>C-4 ・リアルタイム観察・診断に向けて, 酸化亜鉛ナノ粒子で標識した植物病原菌由来ペプチド</p>	

やカビを用いた二重蛍光イメージングに関する研究を行う

【平成26年度評価を踏まえた本年度計画の主な変更点または改善点】

平成26年度は、全体ミーティングを2回しか行うことができず、重点研究全体のコミュニケーションが不足した。このため、プロジェクト全体の情報共有が不足した結果、幾つかの研究進展の妨げになった可能性がある。この点を反省して、グループリーダーとサブグループリーダー全員で協議した結果、以下のように研究の進め方に改善を行なうことにした

1. 年度当初に予算の一部を保留して、インセンティブ経費とする
2. 中間報告会を実施して、自己評価を実施して、その結果を参考にして、インセンティブ経費を配分する
3. 全体会議の頻度を可能な限り増加させる

「A. ラマン分光学の医生物応用」の基礎部門を強化するために、児玉有紀准教授(生物資源科学部)に参加をお願いした。児玉准教授の研究テーマである「生物の共生進化」にラマン分光法を応用して、生物進化に物理化学の視点を取り入れるという新規な取り組みを行う。「B. 新規超音波診断技術等の開発」のグループリーダーであった、秋重教授が平成27年度から副学長就任され、重点研究グループに参加できなくなった。これに伴い、Bグループ研究の弱体化を避けるために、このグループの研究課題名を、「B. 新規超音波診断技術の基礎的研究」に変更して、新規の測定技術開発に関する基礎科学的研究に関する研究グループに再編成することにした。具体的には、新たに塚田講師をグループリーダーに抜擢した。合わせて、鹿内特任准教授に新たにBグループに参加していただいた。また、Aグループのメンバーだった増田教授と北村助教に、近赤外分光を用いた基礎科学的研究や、それに必要なプローブ開発を担当していただくこととして、AグループからBグループに移っていただいた。「C. ナノマテリアルの応用とメカニズム解明」の部門強化のために、片岡助教にメンバーに加わっていただいた。片岡助教は、科研費課題も複数獲得している気鋭の若手研究者であり、大いに期待している。また、産学連携で進めている酸化亜鉛薄膜デバイスが医療診断装置の高性能化に寄与できることがわかり、その実用性や事業性を検討するテーマを追加した。酸化亜鉛ナノ粒子を用いた新規蛍光イメージング法の研究を行ってきた西村助教には、BグループからCグループに移動してもらい、引き続き新規植物イメージング法の開発に取り組んでいただくこととした。

11. 平成27年度経費明細 (研究項目と達成目標ごとに使用する経費を記入してください。(単位:千円))

- ・経費は本プロジェクトの遂行に必要な経費です。
- ・経費は政策的配分経費(a)(今回配分された金額)とそれ以外の資金(学内経費, 外部資金)とし、それ以外の資金で充当させる場合は「配分経費以外(b)」の欄に金額を記入してください。
- ・研究計画の事項ごとに設備備品, 旅費, 謝金, 消耗品費などに分けて、それぞれの明細をできるだけ具体的に記入してください。
- ・単品の設備備品は配分経費(a)と配分経費以外(b)を合算して購入することはできませんのでご注意願います。

事項(品名)	(対応する研究項目番号)	配分経費(a)	配分経費以外(b)	合計(a+b)
設備備品				
NanoFinder30 用追加照明	A, C	1000	0	1000
旅費				
外国旅費				
国際会議出席(成果発表)	A, B, C	1000	500	1500
交流校教授招聘	A, B, C	1000	500	1500
国内旅費				
学会等出席(成果発表, 調査等)	A, B, C	600	500	1100
展示会出展	A, B, C	500	200	700
研究打ち合わせ	A, B, C	400	100	500
小計		3500	1800	5300
消耗品費				
薬品・原材料・ガス	A, B, C	1000	800	1800
実験器具等	A, B, C	1500	500	2000
光学部品	A, B, C	1000	300	1300
実験動物・微生物	A, B, C	600	100	700
外注分析	A, B, C	400	200	600
小計		4500	1900	6400
その他				
国際会議開催, 展示会出展経費	A, B, C	500	500	1000
インセンティブ経費 (中間評価後に配分)	A, B, C	3000	0	3000
招待講演	A, B, C	500	0	500
研究補助(アルバイト)	A, B, C	1000	1000	2000
小計		5000	1500	6500
合計		13000	5200	18200