

平成26年度 島根大学「萌芽研究部門」研究プロジェクト 計画書

1. プロジェクト名称	多機能ナノ/メソ空間材料創出プロジェクト					
	(英訳名)	R&D Project on Nano/Meso Space Materials with Multiple Functions				
2. プロジェクトリーダー —	所属	総合理工学研究科	職名	准教授	氏名	笹井 亮
	現在の専門	材料物理化学・資源環境科学		学位	博士(理学)	
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当該分野の国内外の研究と比較して本プロジェクトのユニーク性・重要性・先見性、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 について簡潔に記入してください。)</p> <p>① 本プロジェクトでは、島根県でも産出する層状粘土の一種であるセリサイトに加え、比較的簡単な合成により得られるナノ/メソサイズの空間を有する素材の表面や空間を改質することにより多機能化素材の研究開発を進めるとともに、得られた多機能化素材を用いた医療用簡易診断デバイスの実現を目指す。ここで示した目標の実現のために、呼気中の特定化学物質の濃度変化を精密に検知できる素材の開発を目指し、特定の分子の吸着により高感度で発光変化を示す層状無機/発光性色素ナノハイブリッドや、細孔制御された多孔性被膜を施した Ga 添加 ZnO (GZO) 薄膜などの創製および特定分子吸着のための制御因子の解明について研究を進める。この研究成果に基づき、糖尿病、高アンモニア血症検査などの代謝内科学分野や有機溶媒吸入の検査など法医学分野で利用可能な実用デバイスの実現を目指す。同時に、呼気中の化学成分と疾患との相関関係に関する調査研究をも進める。</p> <p>② 本プロジェクトで目指す目標である呼気診断システムの構築は、これが精度よく実現可能となれば“体への負担が少なく”、“簡易かつ迅速で”、“安価な”診断システムとなり得ることから、その実現・実用化は国内だけでなく、世界に先駆けた“島根発”の素材・技術となる。この点に加えて、本プロジェクトで創製される“ナノ/メソ空間材料”はそれぞれ島根大学ブランドとして学術的にも、産業的にも新しく発出できるものとなる。</p> <p>③ 層状粘土の一種であるセリサイトなどナノ/メソ空間材料として利用可能な天然素材が豊富な島根県で、それを余すところなく利用し、さらにはその機能性を参画する研究者の知力と技術で向上させるのが本プロジェクトの大きな目的の一つである。加えて新たな空間素材やそれを用いたプロセスの地域への還元を促進することで、島根大学の存在意義が確固たるものとなる。</p>						
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						
<p>本研究プロジェクトは、中期目標・計画の2.研究に関する目標を達成するための措置の(1)1-1「文化的、自然的地域資源に関する研究を推進するとともに、地域産業や地域医療を牽引する先駆的技術に関する研究を推進する」、3.その他の目標を達成するための措置の(1)1-1「大学の知が地域に還元できる学内体制を整備・充実し、地域の産業界や医療機関及び自治体等との連携を強化する」、(2)1-2「重点協定校群を軸に国際連携を展開し、東アジアをフィールドにした島根大学の特色ある共同研究、学生交流を推進する」に該当し、総合理工学部を中心に、医学部との間で分野を横断した学際的かつ独創的な研究分野の発出・育成・強化を進める。また、参画するメンバーそれぞれがこれまでに構築している国際共同研究や国際的な協力関係を継続・発展させるとともに、東南アジア地区を中心に積極的に島根大学の重点プロジェクトを宣伝し、留学生の確保および研究協力体制や共同研究を開拓・構築する。</p> <p>島根大学憲章については、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」および3「地域問題の解決に向けた社会貢献活動の推進」に該当し、これに対するアクションプランの憲章2の3「地域産業を牽引するナノテクノロジー等の先端技術に関する研究」、4「総合大学における優位性を活かした、医学を軸とする健康長寿等の学際的研究」、5「COEに類するプログラムの獲得」および憲章3の1「地域産業振興に係る研究推進・産学官連携の強化」に関係する。</p>						
5. 各年度の計画の概要 年度ごとに何をどこまで明らかにするかを簡潔に書いてください。						
本プロジェクトでは 3. プロジェクトの概要 に示した目標の達成に向けて、各年度以下のような研究を進める。						
H26年度						
[1] アセトン・アンモニアを 1ppm 以下で定量検出可能な層状複水酸化物を基材とした発光素材の創製						
[2] GZO 薄膜の電気伝導特性に及ぼす周辺雰囲気の影響の解明						
[3] 疾病-呼気成分相関の解明に向けた調査研究						
H27年度						
[1] アセトン・アンモニア検出素材の呼気中アセトンもしくはアンモニア検出用デバイスの開発						
[2] 多孔性薄膜で被覆した GZO 薄膜によるガス中分子検知能の評価						
[3] 疾病-呼気成分相関の研究に基づくターゲット分子の決定						
6. 配分経費 (単位:千円) 平成27年度は平成26年度と同額をカッコ内に記入してください。						
平成(年度)	26	27	合計			
配分予定額(千円)	3,000	(3,000)	(6,000)			

7. 平成26年度の研究計画及び達成目標

【研究題目】	【達成目標】
研究項目には①、②…の様に番号を付けて箇条書きにしてください。	対応する研究項目に対して第三者が本年度に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。
〔1〕 分子認知能を有する層状複水酸化物/発光性色素の創製(笹井)	<ul style="list-style-type: none"> ● 高湿度下(80%以上)でのアンモニア・アセトンの高感度検知を実現する(1 ppm)。 ● 分子検知用ペレットの製造方法の確立。 ● 層状複水酸化物/界面活性剤/発光性色素複合素材の工業的製造法の確立(県内企業との共同研究の推進を含む)。
〔2〕 分子検知能を有する GZO 薄膜の創製(山田・船木)	<ul style="list-style-type: none"> ● GZO 薄膜の電気伝導特性に対する湿度の影響の解明 ● 湿度影響抑制のための被膜の最適化
〔3〕 疾病－呼気内分子種・量の関連のスクリーニング(矢野)	<ul style="list-style-type: none"> ● 糖尿病患者の呼気収集と精密成分分析 ● 肝機能障害患者の呼気収集と精密成分分析 ● 腎機能障害患者の呼気収集と精密成分分析

8. プロジェクト推進担当者 平成26年度に限定して記入してください。

計 4 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) 笹井 亮 (SASAI, Ryo)	総合理工学研究科 物理・材料科学領域 准教授	材料物理化学・資源環境科学 博士(理学)	プロジェクト総括、層状複水酸化物/界面活性剤/発光性色素の創製と分子検知特性評価
山田 容士 (YAMADA, Yasuji)	総合理工学研究科 物理・材料科学領域 教授	材料物性 博士(工学)	GZO 薄膜の作製と評価
船木 修平 (FUNAKI, Shuhei)	総合理工学研究科 物理・材料科学領域 助教	酸化物機能性材料 工学 博士(工学)	多孔性被覆 GZO 薄膜の作製と評価
矢野 彰三 (YANO, Shozo)	医学部 臨床検査医学講座 准教授	臨床検査医学 医学博士	各種疾病罹患患者の呼気収集と呼気中成分との関係の解明

9. 平成26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)
〔消耗品〕				
試薬類	〔1〕〔2〕	200		200
ガス類	〔1〕〔2〕〔3〕	200		200
ガラス器具類	〔1〕〔2〕	100		100
光学部品類	〔1〕〔2〕	400		400
基板類	〔1〕〔2〕	300		300
ガス収集バッグ類	〔3〕	100		100
外注分析	〔3〕	200		200
〔旅費〕				
国内旅費				
学会等出席(発表・調査等)	〔1〕〔2〕〔3〕	600		600
展示会出展	〔1〕〔2〕	300		300
研究打合せ	〔1〕	100		100
〔その他〕				
学会参加費	〔1〕〔2〕〔3〕	100		100
展示会出展経費	〔1〕〔2〕	100		100
研究補助(アルバイト)	〔1〕〔2〕〔3〕	300		300

合 計		3,000	0	3,000
-----	--	-------	---	-------

10. 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。

本プロジェクトで得られる成果に基づき、下記のような大型外部資金の獲得を目指す。

- ① 文部科学省系： 科学研究費補助金〔基盤研究(A)や基盤研究(B)〕
JST〔COI、CREST およびさきがけなど〕
- ② 経済産業省系： サポイン事業
NEDO の各種事業
- ③ 環境省系： 環境研究総合推進費補助金
- ④ 厚生労働省系： 厚生労働科学研究費
- ⑤ その他： 財団系

これらに加えて、教育や国際交流に関する外部資金の獲得も同時に目指す。

11. 研究の概念図

研究の目的、計画、研究期間終了後の成果の活用、展望などをわかりやすく示す図を貼り付けてください。

