

課題番号	LR023
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	骨微細構造から学ぶ骨生体材料学の構築と骨配向化制御
研究機関・ 部局・職名	大阪大学・大学院工学研究科・教授
氏名	中野 貴由

1. 当該年度の研究目的

生物生体組織学的視点からは、生体内での骨配向化機構の解明とそれに基づく骨配向化制御、人工生体組織学的視点からは、骨組織の機能を人為的に模擬した骨配向化制御、という全く異なる2つの切り口から、骨配向化制御への基礎から出口まで見据えた新規概念・技術を確立するための準備段階と捉え、本研究実施に必要な体制作りと設備等の充実を図ることを目的とした。

特に応力感受細胞として知られるオステオサイトの機能に注目しつつ、それを利用した骨再建手法の確立に向けた研究の推進とそれを具現化するための材料の開発、発生学的な観点からの研究アプローチなどを行う。

2. 研究の実施状況

本年度は、実施期間が約1.5カ月と非常に短かったこともあり、今後の計画を実行するためのin vitro解析装置の充実をはかるなどの本プロジェクトの遂行に向けた準備を行った。生物生体組織の観点からは、オステオサイトの2次元観察さらには、その形態やオステオサイト配向性に基づく、骨基質の配向について、解明に着手した。骨基質としては、ミネラルの生体アパタイト結晶に注目するとともに、コラーゲン線維の配向性との関連を明らかにすべく、顕微ラマン分光法での解析をスタートした。人工生体組織の観点からは、生体毒性のないNb-Mo-Si系の金属間化合物に注目し、研究を行うとともに、生体材料として適用に不可欠な室温での破壊挙動を解明した。その結果、熱処理に応じて形成されるラメラ組織が、破壊靱性値の改善には重要な役割を示すことが理解され、今後、そのラメラ組織を細胞増殖、分化の異方性制御基板として利用するための方策について検討する予定である。また本研究の出口として、最終年度をめどに研究成果を収めた専門著書(英文)を発刊する予定であるが、その契約をPan Stanford Publishingとの間で、今回の本研究プロジェクトのテーマである「Bone Biomaterials: From Embryology, Regenerative Medicine to Robotics」という題名で、契約を交わした。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計3件	(掲載済み一査読有り) 計1件 K. Hagihara and T. Nakano, Fracture behavior and toughness of NbSi ₂ -based single-crystals and MoSi ₂ (C11 _b)/NbSi ₂ (C40) duplex crystals with a single set of lamellae, Acta Materialia, 2011, DOI No. 10.1016/j.actamat.2011.03.040 (掲載済み一査読無し) 計0件 (未掲載) 計2件 T. Nakano, K. Sasaki, K. Hagihara, T. Ishimoto, Y. Fujii and A. Serizawa, Single Crystal Growth and its Microstructure in Co-Cr-Mo alloys for Biomedical Applications, Materials Science Forum, 2011, (掲載予定) N. Ikee, T. Ishimoto, H. Fukuda and T. Nakano, Fabrication and Characterization of Porous Implant Products with Aligned Pores by EBM method for Biomedical Application, Materials Science Forum, 2011, (掲載予定)
会議発表 計2件	(専門家向け) 計1件 中野貴由, Design of biomaterials for bone replacement from the perspective of bone quality parameter, 仙台, 2011年3月7日~8日、第4回口腔健康科学国際シンポジウム(4th IOHS) (一般向け) 計1件 中野貴由, 硬組織微細構造に基づく生体材料の設計, 大阪, 2011年3月23日、第6回大阪大学以降情報連携シンポジウム「MEI産学官連携部門勉強会講演会」 (平成23年度において、市民講座の開催(兵庫県川西市)を準備中。)
図書 計1件	中野貴由、吉川秀樹(分担執筆) 「マクロおよびナノポーラス金属」第3章マクロポーラス金属の応用 1. ポーラス金属を用いた生体材料設計」、中嶋英雄監修、シーエムシー出版、(2011)、出版予定
産業財産権 出願・取得状況 計0件	(取得済み) 計0件 (出願中) 計0件
Webページ (URL)	http://www.mat.eng.osaka-u.ac.jp/msp6/MSP6-HomeJ.htm
国民との科学・技術対話の実施状況	HPに本PJの採択、概要を公開するとともに、大阪大学のHPのトップページからアクセスできるサイトを通じて、研究の概要について掲載した。さらに、日刊工業新聞への記事が掲載された(3月31日)。さらに平成23年度に向けた国民との対話のための具体的な方法(新聞報道・HPの新たな制作と対話方法の模索、市民講座等)について、阪大大型PJ支援室にお手伝いいただき準備している。
新聞・一般雑誌等掲載 計1件	日刊工業新聞、2011年3月31日、「欠損部にあわせ骨再生 結晶の向きに着目 形状・大きさ自在」
その他	日本金属学会(2011年3月25日~27日)にて、成果発表の予定の8件の講演発表が震災のため中止となった。ただし、講演概要集としては、出版される予定である。

4. その他特記事項

本プロジェクトの一つの出口としての新学術の創成、さらにはその公表のため、最終年度に成果を収めた専門著書(英文)を発刊する予定であるが、その契約を Pan Stanford Publishing との間で、本研究のテーマである「Bone Biomaterials: From Embryology, Regenerative Medicine to Robotics」という題名で、編集・執筆契約(2月17日付)を交わした。

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	122,000,000	0	68,150,000	53,850,000
間接経費	36,600,000	0	20,445,000	16,155,000
合計	158,600,000	0	88,595,000	70,005,000

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	68,150,000	0	68,150,000	1,188,810	66,961,190
間接経費	0	20,445,000	0	20,445,000	0	20,445,000
合計	0	88,595,000	0	88,595,000	1,188,810	87,406,190

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	1,188,810	in vitro細胞観察用消耗品
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	1,188,810	
間接経費計	0	
合計	1,188,810	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		