

ナノテクノロジー分野のロードマップ (04共通基盤\_01ナノ加工\_高度材料界面制御・高次組織制御)

出口(新産業創造戦略の出口)	出口製品・部品名称	名称(材料・技術名称)	(材料・技術の概要)	材料・技術の実用化に向けた研究開発課題(複数項目)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
					無機系生体材料	アパタイト多孔体等	リン酸カルシウム・たんぱく質などを用いて、ナノ〜ミクロ形態を制御した足場材料	ナノ形態の制御技術	骨代替、高強度、無害 表面形態(原子、電荷)制御技術 結晶配向制御 三次元ミクロ構造(凹凸、細孔)制御技術 有機・無機複合化による強度・生体活性の実現 再生医療材料 新機能付与																				
金属系生体材料(関節、歯科材料、ステント等)	チタン合金、ステンレス鋼、Co-Cr合金、Mg合金	ステンレス、チタン合金、マグネシウム合金等の有害元素フリー化。	有害元素フリー化、構造制御による物性最適化、多機能化	骨代替、高強度、無害 有害元素フリー化での機械的特性維持、最適化 生体吸収材料 耐腐蝕性等機械的性質の向上 セラミックス、ポリマーとの複合化 多孔質化 長寿命化 機能探索と最適化 再生医療材料 新機能付与																									
生体材料(治療用・代替材料)	異種材融合型ナノコンポジット生体材料	無機・高分子材料の生体融合性と金属の強度を併せ持った人工生体部材(短期間で機能)	高分子-無機(アパタイト)ナノ複合化 金属-無機ナノ複合化 金属-高分子ナノ複合化	弾性率 0.001~0.01GPa ハイブリッド設計技術 結晶配向制御技術 生体活性・アパタイト層の形成速度の向上 組成・細孔構造設計制御技術 結晶化度・密度制御技術 残留応力緩和技術 軟組織結合性の向上 再生医療材料 新機能付与																									
高分子系生体適合材料	高精度・高耐久性生体適合表面	たんぱく質吸着が全くあるいはほとんど生じない表面を設計・創出し、長時間使用が可能な安全な生体適合材料をつくる	たんぱく質吸着ゼロ表面 超低摩擦表面	たんぱく質吸着機構の解明 たんぱく質吸着、構造編成を説明できるパラメータの解明 たんぱく質吸着ゼロ表面の創出 人工臓器の長期埋め込みが可能な表面の創出 設計・機構解明 耐久性・安全性評価 生体内への適用 低摩擦表面の設計と機構解明 適用、応用、実用化																									
再生医療用(生体材料生成用)	生体適合細胞培養材料	高度ゲル表面機能化技術 光等のリモート刺激で細胞培養と剥離が自由に可能なゲルシート	ゲル表面の修飾方法の開拓・組織再生医療デバイス	技術創出・組織再生医療の試験的適用 組織再生医療の本格的適用 たんぱく質等バイオ分子の積層化、パターン化技術の開拓 ゲル表面への選択的化学修飾法の開発 機能化ゲル表面の再生医療デバイスへの機能実証 可逆的細胞接着機能表面の設計 臨床に供しうる細胞制御表面技術の開拓と応用																									
機能性薬剤	DDS	高分子系DDS材料の開発	薬物を必要な時に必要最小限度効果的に必要部位に送り込むシステム(高分子系材料設計)	有機系DDSシステムのインテリジェント化 生体適合性表面の設計・分子認識リガンドの設計と開発 表面インテリジェントDDS系基礎的検討 インテリジェントDDS系応用展開 高分子ミセル系DDSの開発と応用 ナノオーダーでの界面制御手法の開拓(表面、化学修飾、可視化)																									
		無機系DDS材料の開発	薬物を必要な時に必要最小限度効果的に必要部位に送り込むシステム(無機系材料設計)	無機系DDSシステムのインテリジェント化 無害な微粒子による診断システムの開発 表面インテリジェントDDS系の創製 インテリジェントDDS系応用展開 患者細胞での溶解性促進微粒子の開発 臨床へ向けた基礎的検討 臨床へ向けた応用と検討 無害微粒子の利用:例として多孔性シリカの光干渉による診断システムの開発 診断システム構築と応用																									
		DDSシステムの開発	薬物を必要な時に必要最小限度効果的に必要部位に送り込むシステム(システムの設計と最適化)	システムの最適化、バイオ燃料駆動型システムの開発 DDSシステムの設計と開発 on-demandドラッグ設計とそのDDSシステムの最適化 ナノDDSシステムの開発と確立 総合治療のシステム化、DDSシステムのデータベース化 難溶性薬物の非晶質化における基礎研究 難溶性薬物の非晶質化技術の向上と応用へ向けた検討 体内分子をエネルギー源とした能動輸送型DDSキャリアーの開発																									