

## これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート 調査

回答ページ (4 / 10)

問4 プロジェクトに関連する人体の部位についてお聞きします

ご回答者の研究プロジェクトに関連すると思われる身体の部位をお答えください(複数回答できます)。

部位表

<input type="checkbox"/>	骨格系	脊柱
<input type="checkbox"/>	骨格系	胸郭
<input type="checkbox"/>	骨格系	上肢骨
<input type="checkbox"/>	骨格系	下肢骨
<input type="checkbox"/>	骨格系	頭蓋
<input type="checkbox"/>	骨格系	関節と靭帯
<input type="checkbox"/>	骨格系	骨格系全般

<input type="checkbox"/>	筋系	頭部の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	頸部の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	背部の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	胸部の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	腹部の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	骨盤の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	会陰の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	上肢の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	下肢の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	体表の筋
<input type="checkbox"/>	筋系	筋系全般

<input type="checkbox"/>	神経系	脊髄
<input type="checkbox"/>	神経系	延髄・橋・中脳
<input type="checkbox"/>	神経系	小脳

<input type="checkbox"/>	感覚器	視覚器
<input type="checkbox"/>	感覚器	平衡聴覚器
<input type="checkbox"/>	感覚器	嗅覚器
<input type="checkbox"/>	感覚器	味覚器
<input type="checkbox"/>	感覚器	外皮
<input type="checkbox"/>	感覚器	感覚器全般

<input type="checkbox"/>	循環器系	心臓
<input type="checkbox"/>	循環器系	肺循環
<input type="checkbox"/>	循環器系	体循環-動脈
<input type="checkbox"/>	循環器系	静脈
<input type="checkbox"/>	循環器系	胎生期の血液循環
<input type="checkbox"/>	循環器系	リンパ系
<input type="checkbox"/>	循環器系	循環器系全般

<input type="checkbox"/>	内臓系	呼吸器系
<input type="checkbox"/>	内臓系	消化器系
<input type="checkbox"/>	内臓系	泌尿器系
<input type="checkbox"/>	内臓系	生殖器系
<input type="checkbox"/>	内臓系	腹膜
<input type="checkbox"/>	内臓系	内分泌器
<input type="checkbox"/>	内臓系	内臓系全般

<input type="checkbox"/>	特定の部位を対象としていない	
--------------------------	----------------	--

<input type="checkbox"/>	神経系	間脳	
<input type="checkbox"/>	神経系	終脳	
<input type="checkbox"/>	神経系	中枢神経内の伝導路	
<input type="checkbox"/>	神経系	髄膜、脳室と脈絡叢、脳脊髄液	
<input type="checkbox"/>	神経系	中枢神経系の発生	<input type="checkbox"/> その他
<input type="checkbox"/>	神経系	脳神経	
<input type="checkbox"/>	神経系	脊髄神経	
<input type="checkbox"/>	神経系	自律神経系	
<input type="checkbox"/>	神経系	神経系全般	

※日本人体解剖学(金子 丑之助 著)をもとにしています。

## これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート 調査

回答ページ (5 / 10)

問5 プロジェクトにおける課題解決の方法についてお聞きします。

前問の課題に対する研究プロジェクトの解決方法はどれですか。あてはまるものを以下から選んでください(複数回答可)。

Raw nanomaterials	<input type="checkbox"/>	Nanoparticle coatings	ナノ粒子コーティング
	<input type="checkbox"/>	Nanocrystalline materials	ナノ結晶材料
Nanostructured materials	<input type="checkbox"/>	Cyclic peptides	環状ペプチド
	<input type="checkbox"/>	Dendrimers	デンドリマ
	<input type="checkbox"/>	Detoxification agents	解毒医薬
	<input type="checkbox"/>	Fullerenes	フラーレン
	<input type="checkbox"/>	Functional drug carriers	機能性薬剤搬送
	<input type="checkbox"/>	MRI scanning (nanoparticles)	MRI走査法(ナノ粒子)
	<input type="checkbox"/>	Nanobarcodes	ナノバーコード
	<input type="checkbox"/>	Nanoemulsions	ナノエマルジョン
	<input type="checkbox"/>	Nanofibers	ナノ繊維
	<input type="checkbox"/>	Nanoparticles	ナノ粒子
	<input type="checkbox"/>	Nanoshells	ナノシェル
	<input type="checkbox"/>	Carbon nanotubes	カーボンナノチューブ
	<input type="checkbox"/>	Noncarbon nanotubes	非炭素ナノチューブ
	<input type="checkbox"/>	Quantum dots	量子ドット
Lab on a chip	<input type="checkbox"/>	Artificial binding sites	人工結合部位
	<input type="checkbox"/>	Artificial antibodies	人工抗体
	<input type="checkbox"/>	Artificial enzymes	人工酵素
Control of surfaces	<input type="checkbox"/>	Artificial receptors	人工受容体
	<input type="checkbox"/>	Molecularly imprinted polymers	分子認識ポリマー
	<input type="checkbox"/>	Artificial surfaces.adhesive	人工表面(粘着性)

Nanopores	<input type="checkbox"/>	Artificial surfaces.nonadhesive	人工表面(非粘着性)
	<input type="checkbox"/>	Artificial surfaces.regulated	人工表面(調整)
	<input type="checkbox"/>	Biocompatible surfaces	生体適合表面
	<input type="checkbox"/>	Biofilm suppression	生体膜制御
	<input type="checkbox"/>	Engineered surfaces	光学的表面
	<input type="checkbox"/>	Pattern surfaces (contact guidance)	パターン表面
	<input type="checkbox"/>	Thin-film coatings	薄膜コーティング
	<input type="checkbox"/>	Immunoisolation	免疫分化
	<input type="checkbox"/>	Molecular sieves and channels	分子篩と分子チャンネル
	<input type="checkbox"/>	Nanofiltration membranes	ナノろ過膜
	<input type="checkbox"/>	Nanopores	ナノ孔
	<input type="checkbox"/>	Separations	分離
Cell simulations and cell diagnostics	<input type="checkbox"/>	Cell chips	細胞集積回路
DNA manipulation, sequencing, diagnostics	<input type="checkbox"/>	Cell simulators	細胞シミュレーション
	<input type="checkbox"/>	Genetic testing	遺伝的試験法
	<input type="checkbox"/>	DNA microarrays	DNAマイクロアレイ
	<input type="checkbox"/>	Ultrafast DNA sequencing	超高速DNAシーケンシング
<input type="checkbox"/>	DNA manipulation and control	DNA走査および制御	
Tools and diagnostics	<input type="checkbox"/>	Bacterial detection systems	微生物検出システム
	<input type="checkbox"/>	Biochips	生体チップ
	<input type="checkbox"/>	Biomolecular imaging	生体分子イメージング
	<input type="checkbox"/>	Biosensors and biodetection	生体センサーおよび生体検出
	<input type="checkbox"/>	Diagnostic and defense applications	診断および防衛応用
	<input type="checkbox"/>	Endoscopic robots and microscopes	内視鏡ロボットおよびマイ

		クロスコープ
	<input type="checkbox"/> Fullerene-based sensors	フラーレンセンサー
	<input type="checkbox"/> Imaging (cellular, etc.)	イメージング (細胞 等)
	<input type="checkbox"/> Antibacterial and antiviral nanoparticles	抗菌および抗ウイルスナノ粒子
	<input type="checkbox"/> Monitoring	モニタリング
	<input type="checkbox"/> Nanosensors	ナノセンサー
	<input type="checkbox"/> Point of care diagnostics	臨床診断
	<input type="checkbox"/> Protein microarrays	たんぱく質マイクロアレイ
	<input type="checkbox"/> Scanning probe microscopy	走査プローブ型顕微鏡
Intracellular devices	<input type="checkbox"/> Intracellular assay	細胞内分析
	<input type="checkbox"/> Intracellular biocomputers	細胞内生体コンピュータ
	<input type="checkbox"/> Intracellular sensors/reporters	細胞内センサー/レポーター
BioMEMS	<input type="checkbox"/> Implants inside cells	細胞内移植
	<input type="checkbox"/> Implantable materials and devices	埋込型材料およびデバイス
	<input type="checkbox"/> Implanted bioMEMS, chips, and electrodes	埋込型生体MEMS, チップおよび電極
	<input type="checkbox"/> Artificial organs	人工組織
	<input type="checkbox"/> Nanobiotechnology	ナノバイオテクノロジー
	<input type="checkbox"/> Microarrays	マイクロアレイ
	<input type="checkbox"/> Microcantilever-based sensors	微小カンチレバー
	<input type="checkbox"/> Microfluidics	微小流体
	<input type="checkbox"/> Microneedles	微小針
	<input type="checkbox"/> Medical MEMS	医療用MEMS

	<input type="checkbox"/>	MEMS surgical devices	MEMS外科用デバイス
	<input type="checkbox"/>	MEMS/Nanomaterials-based prosthetics	MEMS/ナノ材料補てつ
	<input type="checkbox"/>	Sensory aids (artificial retina, etc.)	知覚支援(人工網膜等)
Biological research	<input type="checkbox"/>	Nanobiology	ナノ生物学
	<input type="checkbox"/>	Nanoscience in life sciences	生命科学におけるナノ科学
	<input type="checkbox"/>	Drug discovery	薬品探索
Drug delivery	<input type="checkbox"/>	Biopharmaceutics	生物薬理
	<input type="checkbox"/>	Drug delivery	ドラッグデリバリー
	<input type="checkbox"/>	Drug encapsulation	薬剤カプセル
Molecular medicine	<input type="checkbox"/>	Smart drugs	スマートドラッグ
	<input type="checkbox"/>	Genetic therapy	遺伝治療
	<input type="checkbox"/>	Pharmacogenomics	薬理ゲノミクス
Artificial enzymes and enzyme control	<input type="checkbox"/>	Enzyme manipulation and control	酵素操作および制御
Nanotherapeutics	<input type="checkbox"/>	Fullerene-based pharmaceuticals	フラーレン医薬品
	<input type="checkbox"/>	Photodynamic therapy	光学治療
	<input type="checkbox"/>	Radiopharmaceuticals	放射性医薬品
Synthetic biology and early nanodevices	<input type="checkbox"/>	Dynamic nanoplatform nanosome	動的ナノプラットフォーム
	<input type="checkbox"/>	Tecto-dendrimers	テクト デンドリマ
	<input type="checkbox"/>	Artificial cells and liposomes	人工細胞およびリポソーム
	<input type="checkbox"/>	Polymeric micelles and polymersomes	高分子ミセル
Biotechnology and biorobotics	<input type="checkbox"/>	Biologic viral therapy	生物ウィルス治療

	<input type="checkbox"/>	Virus-based hybrids	ウイルス混成物
	<input type="checkbox"/>	Stem cells and cloning	幹細胞およびクローニング
	<input type="checkbox"/>	Tissue engineering	組織工学
Nanorobotics	<input type="checkbox"/>	Biorobotics and biobots	生物ロボティクスおよびバイオドット
	<input type="checkbox"/>	DNA-based devices and nanorobots	DNAデバイスおよびナノロボット
その他	<input type="checkbox"/>	Diamond-based nanorobots	ダイヤモンドナノロボット
	<input type="checkbox"/>	Cell repair devices	細胞修復装置
	<input type="checkbox"/>	Others	その他

※分類は R.A. Freitas/Nanomedicine:Nanotechnology, Biology, and Medicine1(2005)2-9 をもとにしています。

これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート調査  
回答ページ (6 / 10)

問6 プロジェクトの進展についてお聞きします

(1) ご担当の研究プロジェクトは病院、診療所等の医療機関内で使用される機器 または薬品の開発を目標としていますか。

<input type="radio"/>	目標としている
<input type="radio"/>	目標としていない

「目標としている」とお答えの方は つぎの (2) へ

「目標としていない」とお答えの方は下の (5) へすすんでください。

(2) 一般に医療機器や医薬品は、以下のような非臨床試験及び臨床試験の結果により認可されます。ご担当の研究開発プロジェクトは終了時にどの段階まで終了する予定ですか。また、研究開発プロジェクトの現在の段階はどの段階まで終了していますか。

終了時点の段階	現在の段階	開発段階
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	該当なし
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	in silico
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	in vitro
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	in vivo 小動物
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	in vivo 大動物
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	治験 小規模スタディ(I 相試験)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	治験 中規模スタディ(II 相試験)
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	治験 大規模スタディ(III 相試験)

(3) 一般に医療機器や医薬品は、以下のような安全性試験項目の結果により認可されます。ご担当の研究開発プロジェクトは終了時にどの試験まで終了する予定ですか。また、研究開発プロジェクトの現在の段階はどの試験まで終了していますか。

試験分類	試験項目	終了時点	現在
安定性に関する試験	長期保存試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	加速試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	苛酷試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	材質劣化試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	その他の試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電気的安全性及び電磁両立性試験	最大出力に関する試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	漏えい電流試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	絶縁抵抗試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	耐電圧試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	電磁両立性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	その他の試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
機械的安全性に関する試験	耐圧試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	耐熱試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	懸垂保持強度試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



放射線に関する試験	その他の試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	照射線量又は最大出力に関する試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	しゃへい能力試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	漏えい試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	照射野等に関する試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	その他の試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
生物学的安全性に関する試験	細胞毒性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	皮膚感作性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	刺激性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	皮内反応試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	急性全身毒性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	亜急性毒性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	遺伝毒性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	発熱性物質試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	埋植試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	血液適合性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	慢性毒性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	発がん性試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	理化学的試験(材質試験、溶出試験)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	その他の試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
性能に関する試験	効能を裏付ける試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	使用方法を裏付ける試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	性能を裏付ける試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
滅菌試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
臨床試験	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

※安全性試験項目は平成11年1月28日 厚生省医薬安全局審査管理課長通知 医薬 審第85号「新医療用具承認申請書添付資料概要作成の手引きについて」および平成17年2月16日厚生労働省医薬食品局審査管理課医療機器審査管理室長通知 薬 食機発第0216003号「医療機器の製造販売承認申請書添付資料概要作成の手引きについて」を元にしてあります。

(4) プロジェクト期間終了後、許認可を得るため更に企業と共同開発を行う予定がありますか。

<input type="radio"/>	予定がある
<input checked="" type="radio"/>	予定はない

(5) プロジェクト成果が実際に病院、診療所等で患者への適用される時期の見通しは次のどれでしょうか。もっとも近いと思われるもの一つを選んでください。

<input type="radio"/>	5年未満
<input type="radio"/>	5年以上10年未満
<input type="radio"/>	10年以上20年未満
<input type="radio"/>	20年以上
<input type="radio"/>	わからない

(6) プロジェクト終了後から上記の実用化までの間にどのような課題を解決 する必要がありますか。

--

(7) プロジェクトの成果を特許として申請していますか。次のうち当 てはまるものすべてを選択してください。

- |                          |            |
|--------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 申請した特許がある  |
| <input type="checkbox"/> | 申請予定の特許がある |
| <input type="checkbox"/> | 申請予定はない    |

[回答をもとに戻す](#)

[〃 前に戻る](#)

[次へ](#)

これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート調査  
回答ページ (7 / 10)

問7 ナノメディシン分野において、今後国として取り組むべき課題について お聞きます。

(1) ご回答者が今後解決したい診断または治療上の技術的限界はなんですか。現在ご担当のプロジェクトとは直接関係なくても結構ですのでお答え下さい。

[ 回答例 ]

脳神経関連の非侵襲的治療を考えると、薬剤等を経血管的に脳内へ注入する方法が有効かと思うが、血液脳関門の存在は注入を阻害し、未だ有効な配送法が発見されていない。

(2) 上記の限界を打破するための具体的方法は何ですか。知的財産に影響の無い範囲でお答えください。

[ 回答例 ]

薬剤のナノ粒子化により微小薬剤及び外部エネルギーにより導入効率を高める技術を同時に達成し血液脳関門の突破を図る。

[回答内容に戻す](#) [前ページに戻る](#) [次ページへ進む](#)

これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート  
調査  
回答ページ (8 / 10)

問8 ご回答者についてお聞きします

(1) ご回答者はプロジェクト研究代表者ご本人様でしょうか。

<input type="radio"/>	本人である。
<input type="radio"/>	代理人である。

(2) ご回答者が代表者をつとめられるプロジェクトのお問い合わせ窓口をお知らせください。

なお、回答欄にすでに記入されている内容は当財団にて、公開情報から調査したものです。必要に応じて修正をお願いいたします。  
本項目は当センターからのお問い合わせ、回答内容のご確認が必要となった場合にのみ利用させていただきます。その他の目的には利用いたしません。

氏名	<input type="text"/>
ご所属 機関	<input type="text"/>
ご所属 部署名	<input type="text"/>
ホーム ページ1	<input type="text"/>
ホーム ページ2	<input type="text"/>
メール アドレス	<input type="text"/> (公開 しません)

[回答をもとに戻す](#)

[<< 前に戻る](#)

[次へ >>](#)

これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート  
調査  
回答ページ (9 / 10)

## 回答の確認

項目	ご回答内容	修正
研究テーマ名	半導体ナノ粒子によるDDS	<a href="#">修正</a>
研究内容		<a href="#">修正</a>
開始年		<a href="#">修正</a>
終了年		<a href="#">修正</a>
他の研究組織との共同研究該当	共同研究でない	<a href="#">修正</a>
共同研究相手の分野(大学)		<a href="#">修正</a>
共同研究相手の分野(公的研究機関)		<a href="#">修正</a>
共同研究相手の業種(民間企業)		<a href="#">修正</a>
共同研究相手(上記以外)		<a href="#">修正</a>
画像の説明		<a href="#">修正</a>
プロジェクトに関連する疾患		<a href="#">修正</a>
プロジェクトに関連する部位		<a href="#">修正</a>
課題解決のための技術分類		<a href="#">修正</a>
臨床応用を目的としているか	臨床応用を目的としていない	<a href="#">修正</a>
段階(プロジェクト期間中)		<a href="#">修正</a>
段階(現時点)		<a href="#">修正</a>
試験(プロジェクト期間中)		<a href="#">修正</a>
試験(現時点)		<a href="#">修正</a>
プロジェクト成果の実用化時期		<a href="#">修正</a>
解決すべき課題		<a href="#">修正</a>
プロジェクト成果の特許申請		<a href="#">修正</a>
ナノメディシン分野において、今後国として取り組むべき課題		<a href="#">修正</a>
限界打破の方法		<a href="#">修正</a>
ご本人様/代理人の別		<a href="#">修正</a>
プロジェクトの窓口(氏名)		<a href="#">修正</a>
プロジェクトの窓口(所属機関)		<a href="#">修正</a>
プロジェクトの窓口(部署名)		<a href="#">修正</a>
プロジェクトの窓口(ホームページ1)		<a href="#">修正</a>

プロジェクトの窓口(ホームページ2)

修正

プロジェクトの窓口(メールアドレス)

修正

前のページに戻る

OK >>

これからのナノメディシン・ナノバイオ研究のためのアンケート  
調査  
回答ページ (10 / 10)

これでアンケートは終了です。ご協力誠にありがとうございました。

ご回答はナノメディシンデータベースに登録され確認することができます。

また、ご回答をもとにした集計、分析を記した報告書を12月を目処にナノメディシンデータベース ホームページに掲載する予定です。是非ご覧ください。

ログアウト

No.	1
研究テーマ	ナノレベルイメージングによる分子の機能および構造解析
責任者	国立循環器病センター研究所 心臓生理部 盛 英三
所属機関種別	国立病院等
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	本研究の目的は、循環器疾患、脳神経疾患に関して、ナノテクノロジーを駆使した病態解明法、診断法、そして治療法の開発に役立てるために 1. イメージングによる細胞内・組織での分子の機能を理解する方法を確立し 2. 分子の構造決定による構造生物学的アプローチにより創薬を目指すことを目的にしています。
臨床応用目標	臨床応用を目的としていない
共同研究該当	共同研究である
共同研究(大学)	
共同研究(公的機関)	基礎医学系
共同研究(民間企業)	
共同研究(上記以外)	
企業共同予定	予定がない
実施期間	2002 - 2006
解決すべき課題	研究機関における創薬シーズを臨床試験に展開するための種々の課題
限界打破の方法	医薬開発専用の放射光施設を医療・研究機関内に設置し、医学者、薬学者、創薬科学者、基礎科学者を横断的に集めた国家規模のプロジェクトを実施すること
解決のための技術	イメージング(細胞等)、薬品探索
関連疾患	悪性新生物、血液及び造血器の疾患並びに免疫機構の障害、神経系の疾患、循環器系の疾患
関連部位	関節と靭帯、神経系全般、循環器系全般
特許申請	申請予定の特許がある
段階(現時点)	該当無し
段階(終了時)	該当無し
試験(現時点)	
試験(終了時)	
成果の実用化時期	5年以上10年未満
取り組むべき課題	医療・研究機関主導の疾患関連タンパクの構造解析に基づく創薬を国を挙げて支援すること
ホームページ	<a href="http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanoimg.html">http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanoimg.html</a>

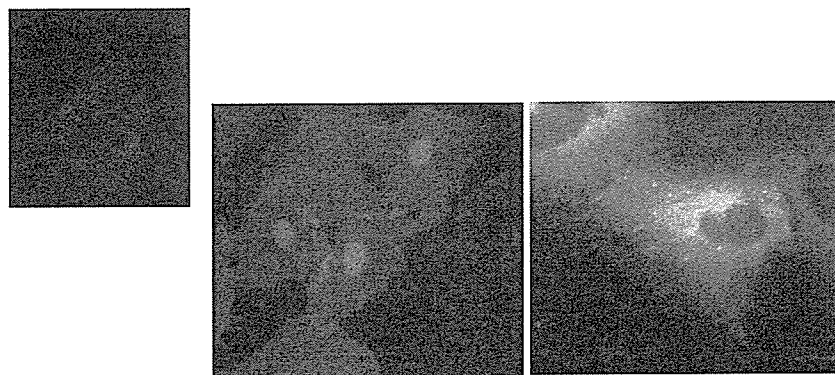


ナノ構造イメージング研究成果



図 1-1: 蛇毒出血因子 VAP1 の結晶構造。ヒト ADAM ファミリータンパクとの類似構造を持つ。関節リュウマチなど炎症性疾患、がん、心疾患の創薬標的となる。Takeda et al. EMBO Journal (2006)

ナノ機能イメージング研究成果



内閣府ヒアリング Sep.07.06

図 1-2: 低分子量 GTP 結合蛋白質 Ras の細胞周辺に局限した活性化 (左図)、Rap1 分子の細胞間接着部位での活性化 (中央図赤色)。多色の蛍光蛋白質で細胞接着と、細胞骨格 (微小管の先端部位) を同時に (右図赤、緑) 可視化した。

No.	2
研究テーマ	ナノテクノロジーによる機能的・構造的生体代替デバイスの開発
責任者	国立循環器病センター研究所 循環動態機能部 杉町 勝
所属機関種別	国立病院等
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	1. これまで不治であった重症慢性心不全（生存率改善）、重症起立性低血圧（低血圧完治）の植え込み機器による治療法を確立した。植え込み機器による介入により生体の神経性循環調節系を正常化させるバイオニック治療で治療を可能とした。実際に植え込み機器を試作し、微小化により低侵襲植え込みを図っている。2. 植え込み機器の微小化に不可欠な電池の微小化（生体燃料電池）、微小化した機器同士が協調動作するための生体内通信（超広帯域無線）を開発した。生体燃料電池は生体内のグルコースと酸素を半永久的に用い1cm <sup>2</sup> でボタン電池相当の電力を発電できた。超広帯域無線は高伝送容量、低干渉、低電力を兼ね備え、生体内で5cmの通信が可能であった。ペースメーカ電子回路は7mm角以下に微小化でき、カテーテルにより植え込み可能なナノペースメーカの開発を進めている。3. 表面を分子レベルで修飾し、抗血栓、抗炎症性が格段に向上した人工心肺や人工血管を実現した。実験的には人工肺が抗凝固剤なしに3ヶ月動作可能であることを確認した。すでに一部の製品を上市し、出血を伴う肺疾患の救命に積極的に用いられている。4. 薬物排出に関与するタンパク質をリポソーム上に配置することにより薬物がリポソーム内に取り込まれ、能動輸送や解毒などの生体機能を人工的に非細胞で実現した。
臨床応用目標	臨床応用を目的としている
共同研究該当	共同研究である
共同研究(大学)	基礎医学系, 薬学系, 理学系・工学系
共同研究(公的機関)	基礎医学系
共同研究(民間企業)	電子・電器系
共同研究(上記以外)	
企業共同予定	予定がある
実施期間	2002 - 2006
解決すべき課題	まったく新規の医療機器の承認に関する問題
限界打破の方法	ハイリスク医療機器に対する国の積極的関与、リスクヘッジのための具体的方策への国の関与が必要。
解決のための技術	生体適合表面, 埋込型材料およびデバイス, 埋込型生体 MEMS, チップおよび電極, 酵素操作および制御, 人工細胞およびリポソーム
関連疾患	循環器系の疾患, 呼吸器系の疾患, 消化器系の疾患, 循環器系の疾患
関連部位	心臓, 肺循環, 循環器系全般, 呼吸器系, 消化器系
特許申請	申請した特許がある
段階(現時点)	in vivo 小動物
段階(終了時)	in vivo 大動物
試験(現時点)	効能を裏付ける試験
試験(終了時)	効能を裏付ける試験
成果の実用化時期	5年以上10年未満
取り組むべき課題	植え込み機器の小型化、省電力化には企業の生産ラインを用いた電子回路集積化が必要であるが、企業のインセンティブを高めるには限界もある。
ホームページ	<a href="http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanodev2.html">http://www.ncvc.go.jp/kenkyu_project/nano/nanodev2.html</a>

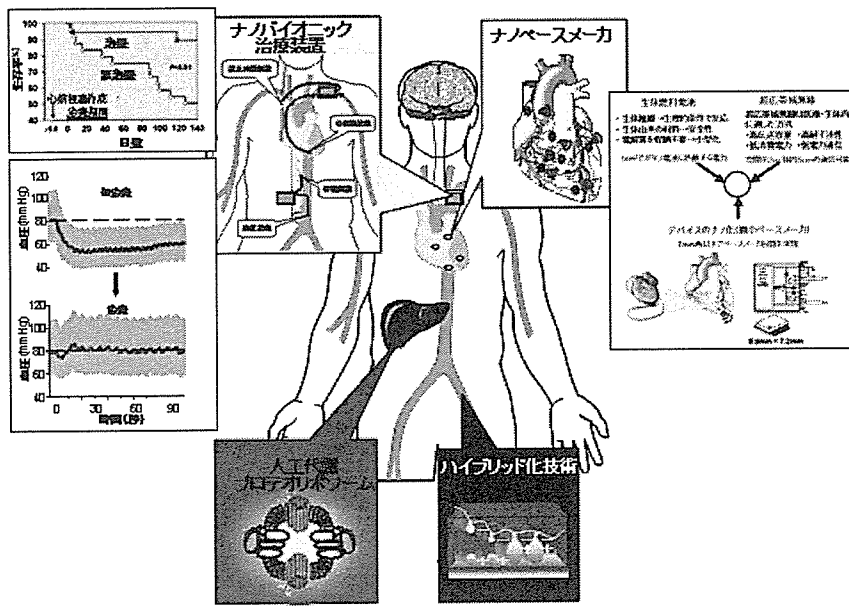


図 2-1: 重症慢性心不全の生存率改善、重症起立性低血圧の完治が可能な治療用植え込み機器を微小化するために生体燃料電池、超広帯域無線、電子回路微小化を行うとともに抗血栓性を格段に向上した人工肺や非細胞薬物排出リポソームを開発した。

No.	3
研究テーマ	微細鉗子・カテーテルとその操作技術の開発
責任者	国立がんセンター がん予防・検診研究センター 小林寿光
所属機関種別	国立病院等
所轄官庁	厚生労働省
研究内容	微細医療器具や装置とその操作方法を、微細加工技術とナノ技術、動力源には磁気を導入して開発し、微小がんの超早期診断用検体の採取や、DDSを始めとする薬剤の局所投与による超早期治療を、手術や穿刺などの侵襲なしに可能とする。
臨床応用目標	臨床応用を目的としている
共同研究該当	共同研究である
共同研究(大学)	基礎医学系, 薬学系, 理学系・工学系
共同研究(公的機関)	基礎医学系
共同研究(民間企業)	医療機器専業系, 精密機器系
共同研究(上記以外)	
企業共同予定	予定がある
実施期間	2002 - 2006
解決すべき課題	早期胃がんの内視鏡的手術を補助する磁気誘導微細鉗子に関しては、強い磁気を特に意識しなくても安全な切除が可能な装置構造の開発と低消費電力化、安定化が主たる課題である。微細内視鏡の実用化までには、磁気誘導自体が元々新規開発技術であったため、更なる研究開発が必要である。
限界打破の方法	内視鏡やカテーテルに微細加工技術なナノ材料技術を積極的に投入して、低価格で確実な動力源と電子技術による誘導補助を加え、新たな診断・治療機器装置と技術を開発する。
解決のための技術	内視鏡ロボットおよびマイクロスコープ, ドラッグデリバリー, その他, 酵素操作および制御, 人工細胞およびリボソーム
関連疾患	悪性新生物, 消化器系の疾患, 消化器系の疾患, 循環器系の疾患
関連部位	脳神経, 消化器系, 循環器系全般, 呼吸器系, 消化器系
特許申請	申請した特許がある
段階(現時点)	in vivo 大動物
段階(終了時)	in vivo 大動物
試験(現時点)	臨床試験
試験(終了時)	臨床試験
成果の実用化時期	5年未満
取り組むべき課題	現在各種診断機器装置の進歩と普及の結果、超早期がんを疑う微小病変が多数発見されるようになってきた。しかしそれらの病変は微小であるため、これまでの技術による確定診断が難しく、むやみに検査を繰り返したり手術を施行すれば過剰侵襲となる。また超早期の微小がんに対して、これまでの標準的な手術などの治療法が施行されれば、例え切除範囲を小さくして低侵襲を目的としても侵襲は非常に大きい。そこで、超早期で微小ながんの、低侵襲で効果的、正確で安全な、診断・治療技術で医師の技術に大きく依存しない標準化可能な医療技術開発が必要である。
ホームページ	