

### 3.5 今後の課題・展開

次年度以降には、下記のシーズ情報を取りまとめる予定である。

#### (1) 海外動向

ナノテクノロジーの研究が進み医療応用が現実性を増してきたことから、より臨床応用・導入に的を絞った国際動向を調査する。

#### (2) 国内の企業情報

国内企業の情報収集を強化する。特にシーズ側に臨床ニーズを効率的に提供するためにもメールアドレス等の情報が必須であり、情報管理の方法も十分に検討し、情報収集にあたる。

#### (3) 米国以外の研究者情報

本年度が米国中心となったため、欧州などの研究者情報に関して情報を収集し、研究者情報ファイルを作成する。なお、中国や韓国の研究者情報も収集する。

#### (4) 国内の研究者情報

国内企業と同様に、臨床ニーズを効率的に提供するためにもメールアドレス等の情報が必須であり、情報管理の方法も十分に検討し、情報収集にあたる。

## 4. ニーズ情報

### 4.1 臨床ニーズ調査

研究開発が始まったばかりのナノメディシンの技術開発の方向性を明確化するため、臨床現場におけるニーズ（ナノメディシンに対する技術要望）を顕在化すべく、大学医学部を中心にナノメディシンに関する臨床ニーズを収集した。

#### 1) 調査方法

##### ① 発送先：大学医学部所属する臨床系教授等 3151名

北海道大学、札幌医科大学、旭川医科大学、弘前大学、岩手医科大学、秋田大学、山形大学、東北大学、福島県立医科大学、群馬大学、自治医科大学、獨協医科大学、筑波大学、埼玉医科大学、防衛医科大学校、千葉大学、日本大学、帝京大学、日本医科大学、東京大学、順天堂大学、東京医科歯科大学、慶應義塾大学、東京医科大学、東京女子医科大学、東京慈恵会医科大学、昭和大学、東邦大学、杏林大学、横浜市立大学、聖マリアンナ医科大学、北里大学、東海大学、山梨大学、信州大学、新潟大学、富山医科薬科大学、金沢大学、金沢医科大学、福井医科大学、浜松医科大学、岐阜大学、名古屋大学、名古屋市立大学、藤田保健衛生大学、愛知医科大学、三重大学、奈良県立医科大学、滋賀医科大学、京都大学、京都府立医科大学、関西医科大学、大阪医科大学、大阪府立大学、大阪大学、近畿大学、和歌山県立医科大学、神戸大学、兵庫医科大学、鳥取大学、岡山大学、川崎医科大学、島根医科大学、広島大学、山口大学、徳島大学、愛媛大学、高知医科大学、香川医科大学、産業医科大学、九州大学、福岡大学、久留米大学、佐賀医科大学、長崎大学、熊本大学、大分医科大学、宮崎医科大学、鹿児島大学、琉球大学、国立がんセンター、国立循環器病センター以上、80大学の臨床系教授及び2機関の臨床系部長

##### ② 発送方法：個人宛に直接郵送

##### ③ 配布物：依頼状、調査票、関係資料及び返信用封筒

##### ④ 内容：提案する臨床ニーズ・技術的到達目標、臨床的な背景や現状、要求される技術等についての解説、将来の医療全般に対するビジョンなど

##### ⑤ 回答者：発送先の大学医学部等に所属する臨床医

##### ⑥ 回収方法：返信用封筒による郵送またはインターネットからの投稿

##### ⑦ 調査期間：平成16年10月1日～平成16年11月1日

## 2) 調査結果

① 回収件数：146 件、回収率 4.6%（人数ベース：136 名、回収率約 4.3%）

※以後全てのデータは、回収件数ベースで作成

### ② 職名の内訳

教授ポストの方からの回答（45.9%）が最も多く、次いで助手 19.9%、講師 18.5% の順であった。

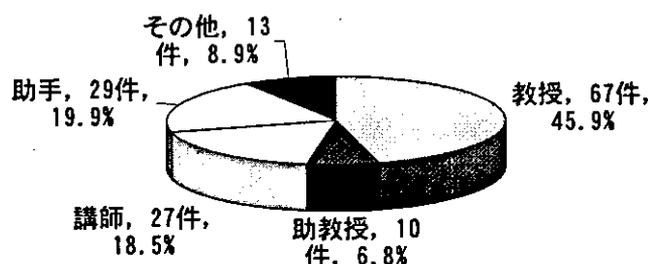


図 4.1-1 回答者の内訳

### ③ 開発協力に対する意向

自身が提示した臨床ニーズに対し、9 割以上の方が何らかの形で共同研究などを行いたいとしていた。

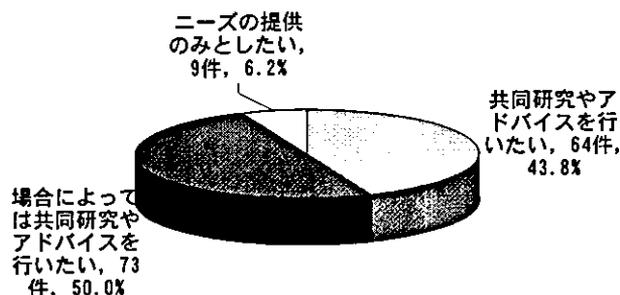


図 4.1-2 開発協力に対する意向

### ④ 臨床ニーズの技術分類

臨床ニーズが次の 7 つの技術分類（カテゴリー）の何れに該当するか（複数回答可）を伺った結果を示すと、診断技術が最も多く、次いで創薬・DDS、生体材料の順で多いことが判明した。2 つ以上の技術分類を記した臨床ニーズのうち、最も多い組合せは「診断技術」と「創薬・DDS」で、25 件（全回答の 17.1%に該当）であった。分子イメージング等の DDS による診断技術に注目しているようであった。

- 創薬や薬物搬送技術（カプセル化技術、キャリアー機能など）

- 生体材料（人工材料、組織工学、再生医療、コーティング技術など）
- 埋込型装置（埋込型センサー、埋込型医療機器など）や人工臓器
- 手術器具・治療器（高性能治療器、外部エネルギー治療器、手術用ロボットなど）
- 診断技術（遺伝子診断技術、ナノ粒子ラベル、分子イメージングなど）
- 生命機能・構造の解析技術（生命課程分析など）
- その他

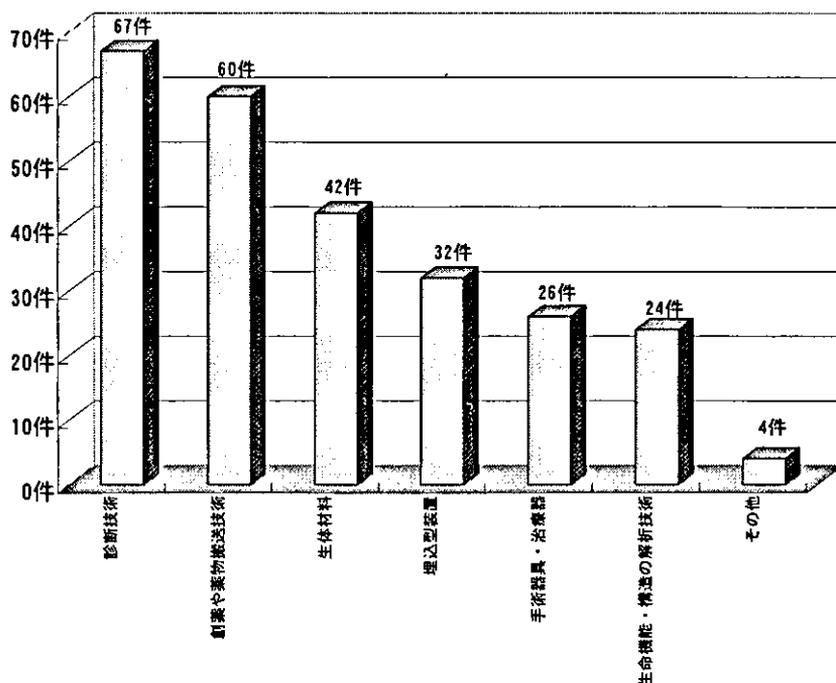


図 4.1-3 臨床ニーズの技術分類

#### ⑤ 関係する疾病

臨床ニーズが何れの疾病に関係するか（複数回答可）を伺った結果を示すと、悪性新生物（41件）が最も多く、次いで循環器系の疾患（35件）、神経系の疾患（27件）の順で多いことが判明した（図 4.1-4）。

なお、疾病の分類法については、厚生労働省の患者調査で使用される疾病分類をもとにした。

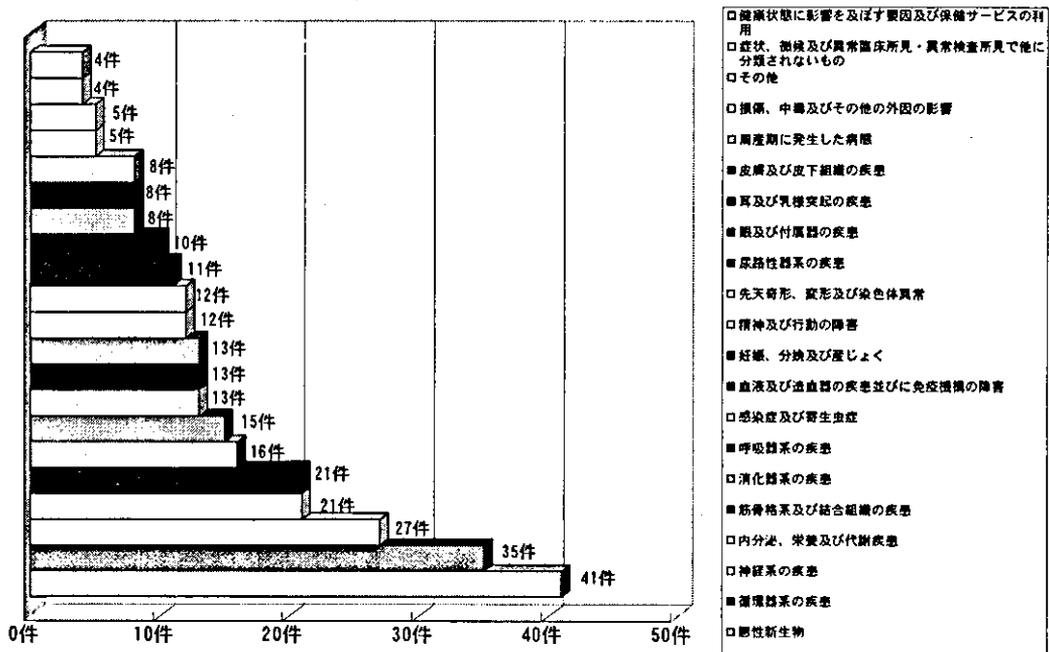


図 4.1-4 臨床ニーズの関係する疾病

⑥ 関係する部位

臨床ニーズが次の何れの部位に関係するか（複数回答可）を伺った結果を示すと、消化器（57件）が最も多く、次いで体循環-動脈（48件）、泌尿器系（38件）の順で多いことが判明した（図 4.1-5）。

また、大項目（骨格系、筋系、神経系、感覚器、循環器系、内臓学）で集計すると、内臓系（106件）が最も多く、次いで循環器系（82件）、神経系（61件）の順であった（図 4.1-6）。

なお、部位の分類法については、日本人体解剖学（金子 丑之助 著）をもとにした。

<b>骨格系</b>	<b>神経系</b>	<b>循環器系</b>
<input type="checkbox"/> 脊柱	<input type="checkbox"/> 脊髄	<input type="checkbox"/> 心臓
<input type="checkbox"/> 胸郭	<input type="checkbox"/> 延髄・橋・中脳	<input type="checkbox"/> 肺循環
<input type="checkbox"/> 上肢骨	<input type="checkbox"/> 小脳	<input type="checkbox"/> 体循環-動脈
<input type="checkbox"/> 下肢骨	<input type="checkbox"/> 間脳	<input type="checkbox"/> 静脈
<input type="checkbox"/> 頭蓋	<input type="checkbox"/> 終脳	<input type="checkbox"/> 胎生期の血液循環
<input type="checkbox"/> 関節と靭帯	<input type="checkbox"/> 中枢神経内の伝導路	<input type="checkbox"/> リンパ系
	<input type="checkbox"/> 髄膜、脳室と脈絡叢、脳脊髄液	
<b>筋系</b>	<input type="checkbox"/> 中枢神経系の発生	<b>内臓系</b>
<input type="checkbox"/> 頭部の筋	<input type="checkbox"/> 脳神経	<input type="checkbox"/> 呼吸器系
<input type="checkbox"/> 頸部の筋	<input type="checkbox"/> 脊髄神経	<input type="checkbox"/> 消化器系
<input type="checkbox"/> 背部の筋	<input type="checkbox"/> 自律神経系	<input type="checkbox"/> 泌尿器系
<input type="checkbox"/> 胸部の筋		<input type="checkbox"/> 生殖器系
<input type="checkbox"/> 腹部の筋	<b>感覚器</b>	<input type="checkbox"/> 腹膜
<input type="checkbox"/> 骨盤の筋	<input type="checkbox"/> 視覚器	<input type="checkbox"/> 内分泌器
<input type="checkbox"/> 会陰の筋	<input type="checkbox"/> 平衡聴覚器	
<input type="checkbox"/> 上肢の筋	<input type="checkbox"/> 嗅覚器	<input type="checkbox"/> その他
<input type="checkbox"/> 下肢の筋	<input type="checkbox"/> 味覚器	
<input type="checkbox"/> 体表の筋	<input type="checkbox"/> 外皮	

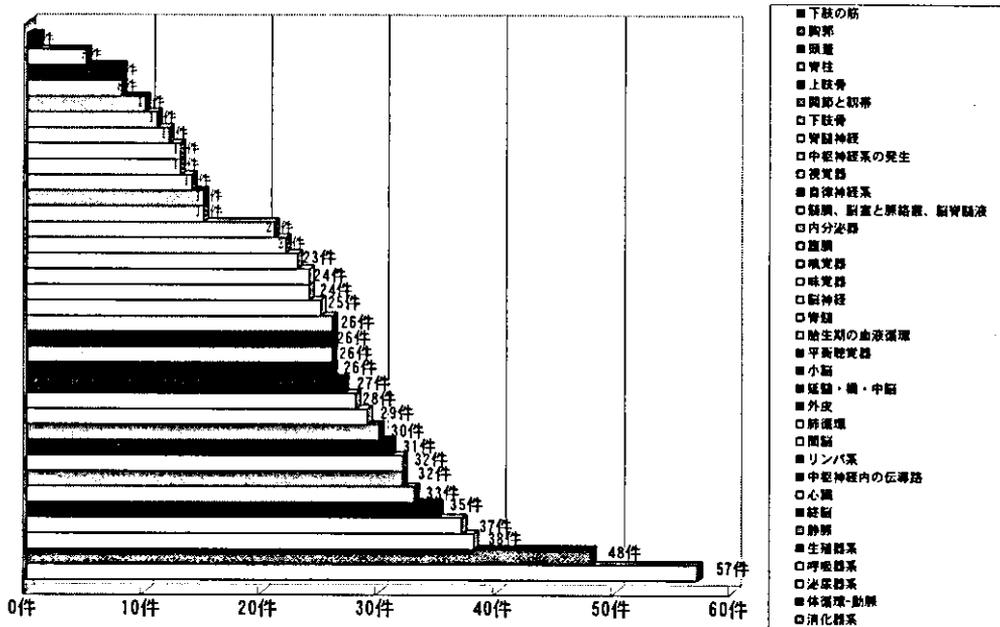


図 4.1-5 臨床ニーズの関係する部位

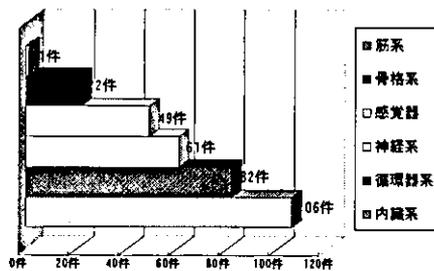


図 4.1-6 臨床ニーズの関係する部位（大項目による分類）

⑦ 技術の実現可能時期

自身が提示した臨床ニーズの実現可能時期について伺ったところ、5年未満が35.6%、5年以上10年未満が38.4%を占めた（図4.1-7）。臨床サイドとしては、研究開発期間を短期から中期的な展望で捉えていることが明らかとなった。

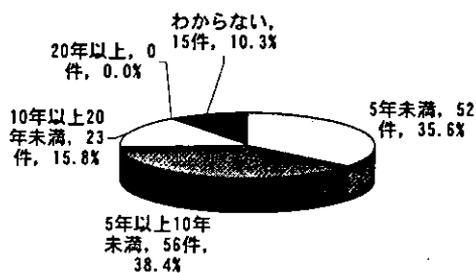


図 4.1-7 臨床ニーズの実現可能時期

## 4.2 臨床ニーズに基づくヒアリング調査

今回アンケートに答えて下さった方の中から、ナノメディシンに対するニーズの明確さなどを考慮し、下記の方に対してヒアリング調査を行った。

ヒアリングの目的は、臨床ニーズを実現するための技術課題を抽出（技術翻訳）することであり、この技術翻訳作業によりシーズ側とのマッチングが効率的・効果的に行われると考えられる。

- ・分子イメージング

神経系腫瘍の病態と病理（東京女子医科大学医学部 第1病理学教授 澤田達男先生）

- ・マイクロマシン

人工筋肉（東北大学大学院医学系研究科 肢体不自由学教授 出江紳一先生）

- ・生体材料

自己組織化による人工弁、人工心臓の開発（東京慈恵会医科大学 心臓外科助手長 堀隆一先生）

埋め込み機器の膜型フィルター（東京医科大学外科学 第1講座助手 梶原直央先生）

- ・DDS

ナノ酸素運搬体（東北大学大学院医学系研究科教授 山田章吾先生）

ヒアリングの結果を以降に示した。

ヒアリング対象者：東北大学大学院医学系研究科肢体不自由学 教授 出江伸一先生

出席者：株式会社三菱総合研究所 亀井信一

場所：東北大学大学院医学系研究科会議室

アンケート回答

ニーズタイトル	人工筋肉
ナノメディシン分類	<input type="checkbox"/> 創薬や薬物搬送技術 <input checked="" type="checkbox"/> 生体材料 <input type="checkbox"/> 埋込型装置 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療器 <input type="checkbox"/> 診断技術 <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術 <input type="checkbox"/> その他
医療ニーズ・到達目標	10年以上20年未満に、体内埋め込み型の電気信号で張力を発生する装置が欲しい。
背景・現状	高齢者、病者の筋力低下、神経疾患、筋疾患での呼吸筋麻痺、燕下麻痺の軽減により身体障害や介護の問題の多くが解決すると思われるので。
解説	電気信号で張力を発生する装置・体内に埋込める
臓器・部位	脊柱，胸郭，脊髓，延髄・橋・中脳，終脳，中枢神経内の伝導路，脳神経，平衡聴覚器，外皮，心臓，肺循環，胎生期の血液循環，リンパ系，呼吸器系，消化器系
疾病	新生物，神経系の疾患，循環器系の疾患，呼吸器系の疾患，消化器系の疾患，筋骨格系及び結合組織の疾患，周産期に発生した病態，先天奇形，変形及び染色体異常
病態	
診療科	リハビリテーション医学(脳卒中、神経疾患、筋疾患)
ニーズ提案者	
診療科・専門	医学系研究科肢体不自由学
主な研究領域	リハビリテーション医学(脳卒中、神経疾患、筋疾患)
研究協力の可否	<input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 否

(ヒアリング概要)

- ・ 体が不自由になるということは、脳、脊髓、末梢神経、筋肉のどこかに障害が出るためである。特に、末梢神経と筋肉が動かないことに対しては、措置により克服できる可能性がある。
- ・ 上記の困難さ（体が動かないこと）は、①筋肉の出力不足、②出力のコントロール不能

- などによる。このうち、後者の出力コントロールの不能に起因するものの克服は難しい。前者は、たとえば横隔膜の運動障害は呼吸を困難にし、命に係わる重要な問題である。
- 人間を単に動かすだけならば、たとえば車椅子や人工呼吸器などの外部の機械を用いることでよいが、横隔膜や頸髄などはインプラントの駆動システムが必要である。
  - 筋ジストロフィーなどは、神経までは大丈夫であるので、運動系の補助さえあればよい。
  - 横隔膜に関しては、陽圧式の人工呼吸器は、のどに穴を開けて圧力を加える必要があり、患者に対する侵襲・負担が多い。一方、陰圧式はジャケットを着て胸郭を拡げるものであるが、機器が大掛かりなので在宅での使用は難しい。また、保険も利かない。
  - 上記のために、「人工筋肉」が欲しい。
  - 脳の機能の減衰からは、人間の寿命は120歳といわれている。このときでも、体を動かせるようにしたい（現在の80歳の人に60歳の若さを持たせるようにしたい）。
  - 運動の観察からは、100ないし120歳で体の運動がストップする。これは脳のせいではなく、神経や筋肉のせいである（運動は痴呆とは関係ない）。
  - 小さなユニット（機械）ではじめ、大きなユニットに持ていきたい。
  - 脳は出力を出しているのであるから、これに「パワー」を与えるユニットの構築である。システムとしては、生体適合性を持たせなければならない。
  - 小さな電気刺激装置はある。マイクロな駆動システムがない。とにかく、「動く（動かす）」マイクロシステムが欲しい。

ヒアリング対象者：東北大学大学院医学系研究科肢体病態制御 教授 山田章吾先生

出席者：株式会社三菱総合研究所 亀井信一

場所：東北大学大学院医学系研究科会議室

アンケート回答

ニーズタイトル	ナノ酸素運搬体を用いた放射線治療
ナノメディシン分類	<input checked="" type="checkbox"/> 創薬や薬物搬送技術 <input type="checkbox"/> 生体材料 <input type="checkbox"/> 埋込型装置 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療器 <input type="checkbox"/> 診断技術 <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術 <input type="checkbox"/> その他
医療ニーズ・到達目標	5年以内に、創薬や薬物搬送技術を開発して欲しい。
背景・現状	放射線治療に抵抗性の理由はがん細胞中の低酸素細胞の存在で、一般に酸素化細胞の2~3倍といわれている。ナノテクで酸素運搬が可能になれば癌の治療成績向上につながります。
解説	生体に障害がないこと。従来のものは肝機能障害等があります。低酸素細胞なので、血流不良な組織です。そういった組織にも十分入り得ること。
臓器・部位	脊柱、胸郭、上肢骨、下肢骨、頭蓋、関節と靭帯、脊髄、延髄・橋・中脳、小脳、間脳、終脳、中枢神経内の伝導路、髄膜、脳室と脈絡叢、脳脊髄液、中枢神経系の発生、脳神経、脊髄神経、自律神経系、視覚器、平衡聴覚器、嗅覚器、味覚器、外皮、心臓、肺循環、体循環-動脈、静脈、胎生期の血液循環、リンパ系、呼吸器系、消化器系、泌尿器系、生殖器系、腹膜、内分泌器
疾病	新生物
病態	
診療科	放射線腫瘍学
ニーズ提案者	
診療科・専門	医学(病院長)
主な研究領域	放射線腫瘍学
研究協力の可否	<input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 否

(ヒアリング概要)

- 低線量率照射は酸素効果比が低く、照射中に再酸素化が生じるといった利点、また放射線に高感受性の細胞周期に照射される確率が高いといった利点を有しており、密封小線

源を用いて、舌癌、子宮頸癌の治療に利用され、優れた治療成績が報告されている。しかし密封小線源による低線量率照射は線量分布が不均一で線量率効果の判定ができない。また深在性腫瘍に対しても無力である。そこで遠隔照射装置を用いて、低線量率照射を試みている。本法によれば照射野内の線量分布は均一で、しかも深在性のどのような腫瘍に対しても治療が可能である。既に170例の難治性癌に本法を試み、一部の癌で有用性が証明されている。最近、この方法は超多分割照射法へと発展している。これをさらに展開するためには、その部位における線量の計測が出来るような小型のシステムが求められる（研究室HPより）。

- 一方、がん細胞の放射線治療を行う場合、細胞自身の感受性はどうしようもない。
- がんの増殖は、血流が間に合わないほどである。癌の患者は、がん細胞の周りには、酸素の欠乏領域が出来、酸素が供給されないことによる細胞が腐る現象がおきている。
- 赤血球よりも小さく、酸素運搬能のあるものが欲しい。酸素濃度が増すと、放射線照射の効果も大きいからである。
- 肝臓や腎臓の負担を低減させるためにも、人工血液が必要である。
- これとは別に、技術的には、超小型の「電池」が欲しい。いいものがあれば、教えて欲しい。

ヒアリング対象者：東京医科大学病院外科学第一講座 助手 梶原直央先生

出席者：株式会社三菱総合研究所 亀井信一

場所：東京医科大学病院外科学第一講座

アンケート回答

ニーズタイトル	人工肺の開発:ガス交換機能含有細胞コーティングを施した膜型フィルター内臓体内埋込み型濾過式血液循環呼吸補助装置の開発
ナノメディシン分類	<input type="checkbox"/> 創薬や薬物搬送技術 <input checked="" type="checkbox"/> 生体材料 <input checked="" type="checkbox"/> 埋込型装置 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療器 <input type="checkbox"/> 診断技術 <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術 <input type="checkbox"/> その他
医療ニーズ・到達目標	5年以上10年未満に、人工肺の開発を行いたい
背景・現状	<p>1997年10月に臓器移植法が施行、翌年4月に肺移植認定施設が決定され、当初数百例に及ぶと予想された肺移植適応患者は、6年経過した現在に至るまで百例に至らないのが現状であり、実際に脳死移植が施行されたのは18例のみです。確かに殆どの症例において患者は無事退院することが出来たという点は、その医療レベルの質の高さに満足するものであったが、ドナー不足問題は深刻になる一方で、生体肺移植を苦渋の選択としておこなってきているのが現状です。生体肺移植の場合、当然問題となるのが二人の健康な人間からドナー肺を提供してもらうという点であり、現在も多くの方々が苦しい状況に悩まされています。肺移植以外に救命の方法がなく、待機リスト中にある患者およびその家族はその平均2年という長い待機時間の末、その半数近くの方々が移植されるまでになくなっており、また仮に移植されたとしてもその後の5年生存率は様々な合併症のため約50%と予想されています。</p>
解説	<p>今回我々が考案した原理は、ガス交換機能を持つ細胞でコーティングされた膜型フィルターに体内循環血液を通過させることでガス交換をさせるという濾過式の呼吸補助装置です。まだ計画段階ですが、ガス交換機能を持つ細胞、つまり光合成が可能となる細菌やバクテリアを用いて、細胞融合技術あるいは遺伝子組み換え技術を施した細胞を作成することが重要な要素となります。また再生医療の応用から高度生体親和性素材をもとに作成し、可能な限り小型軽量化を目指しています。本装置の着想において最も注目すべき点は、これまでのポンプ式の「血液に障害を与える」という人工臓器に共</p>

	通した問題をクリアするために生態系の光合成を利用したものであり、レシピエントに対しストレスを軽減したガス交換という新しい発想にあります。
臓器・部位	肺循環
疾病	呼吸器系の疾患
病態	
診療科	外科学
ニーズ提案者	
診療科・専門	人工肺の開発
主な研究領域	外科学
研究協力の可否	<input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 否

(ヒアリング概要)

- ・ ポータブルな人工透析器が欲しい。これは、「人工肺」である。
- ・ 技術的には、細胞膜を使い、酸素と二酸化炭素の交換を行うシステムである。光を化学エネルギー源にしても良い。人工光合成かもしれない。
- ・ ある種のバクテリアで上記の機能を持つ例がある。
- ・ 細胞一つ一つに遺伝子組み換えを行う、この中からよいものをコーディングし、細胞を得るシナリオが考えられる。
- ・ わが国では、肺の移植は数が少ない。年間で 10 例程度である。しかしながら、在宅の酸素医療は数え切れないほどあり、社会的なニーズは大きいと考えられる。
- ・ 今研究開発中の人工肺はサイズが大きい。血栓も出来る。このため、実用化できないと思う。新しいシステムが必要である。
- ・ インプラントが必要なので、部材の生体適合性も求められる。

ヒアリング対象者：東京慈恵会医科大学心臓外科 助手 長堀隆一先生

出席者：株式会社三菱総合研究所 亀井信一

場所：東京慈恵会医科大学心臓外科

アンケート回答

ニーズタイトル	自己組織による人工弁、人工心臓の開発
ナノメディシン分類	<input type="checkbox"/> 創薬や薬物搬送技術 <input checked="" type="checkbox"/> 生体材料 <input type="checkbox"/> 埋込型装置 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療器 <input type="checkbox"/> 診断技術 <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術 <input type="checkbox"/> その他
医療ニーズ・到達目標	5年以上10年未満に、人工肺の開発を行いたい
背景・現状	<p>現在、急速な進歩で、stem cell(幹細胞)の分化制御に関する再生研究が進んでいる。この新しい知見を応用して、現在存在する生体組織による人工弁(動物の組織を使用している)を、自己の組織で作る事ができれば、完全に自分の体にマッチするオーダーメイドの人工臓器ができることとなる。この技術が完成すれば、オーダーメイド再生医療の第一歩となる。そして、次の段階として、自己の幹細胞から、人工心臓を作成するという研究が現実性を帯びてくると想定される。</p>
解説	
臓器・部位	心臓
疾病	循環器系の疾患
病態	
診療科	虚血性心疾患における再生医療
ニーズ提案者	
診療科・専門	虚血性心疾患における再生医療
主な研究領域	心臓外科学
研究協力の可否	<input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 否

(ヒアリング概要)

- 心臓の弁は、大動脈弁についていえば3つの弁がある。この弁が硬くなると開かなくなる、ないしは血液の流路が狭くなる。これが大動脈弁狭窄であり、心臓に負担がかかる。一方、弁が2つないし4つのひと(閉鎖不全)はしまらなくなる。これも同様に心臓に負担がかかる。

- ・ この場合、人工のものに代える必要がある。2つ方式があり、ひとつは、金属を用いるもので、機械弁と呼ばれる。これは、抗凝固薬が必要である。寿命は、50年ないし100年といわれている。もうひとつは、豚の心膜を用いるものである。生体弁と呼ばれる。寿命は10年ないし20年である。
- ・ 機械式のものは、どうしても血液が「ぶつかる」ために、血が固まりやすくなる。このため、人工弁をつけている人は、抗凝固薬（ワーファリン）を打つが、怪我をした場合、血が止まらないという問題がある。特に頭部の怪我が問題になる。
- ・ 人工物は、異物であるので、どうしても自身の組織を使いたい。細胞は、自身のものを使う。この場合、土台として、金属、セラミックス、ないし高分子の細い材料が実用である。ここに、ナノ材料が使えるか。
- ・ 動物の土台を使い、細胞の骨格系を残して、そこに人間の細胞を埋め込む試みは2~3年前からあるが、臨床応用したものはない。
- ・ なお、慈恵医大における人工弁の手術数は、年間30ないし40件である。
- ・ 2つ目の応用領域は、人工血管である。人間の大動脈の血管は3層構造である。細い人工血管は1層であり、血圧による膨張が生じる。補強剤としてナノ材料が使えるのではないか。心臓のバイパス手術は、狭心症や心筋梗塞に対して行う。自己の内胸動脈や静脈をバイパス用の血管として使うが、そもそも狭窄しやすい体質の人であり、また詰まる危険性がある。詰まらないグラフトがほしい。直径は1mm程度。
- ・ 3つ目の領域は、小児の先天性の病気である。命をつなぐ装置としての血管であるが、発展途上の技術であり、ここでも血栓が問題になる。
- ・ 人工物と血栓はしばしば現れる問題である。
- ・ 人工弁をひとつ100万円とし、1000例実施すれば、10億円の市場である。

ヒアリング対象者：東京女子医科大学医学部第一病理学 教授 澤田達男先生

出席者：株式会社三菱総合研究所 亀井信一

場所：東京女子医科大学医学部第一病理学

アンケート回答

ニーズタイトル	中枢神経系腫瘍の新血管新生の分子レベルでのイメージング
ナノメディシン分類	<input type="checkbox"/> 創薬や薬物搬送技術 <input type="checkbox"/> 生体材料 <input type="checkbox"/> 埋込型装置 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療器 <input checked="" type="checkbox"/> 診断技術 <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術 <input type="checkbox"/> その他
医療ニーズ・到達目標	5年以内に、分子イメージング技術の開発を行いたい
背景・現状	固形腫瘍の増殖には新生血管の存在が不可避である。現在多くの血管増殖因子が明らかとなっているが、未だ不明の点も多い。その増殖のメカニズムを分子レベルでイメージングできれば、血管新生の本体を明らかにできるのみならず、その阻害による新しい治療法の開発に結びつけられる。
解説	
臓器・部位	延髄・橋・中脳、小脳、間脳、終脳、髄膜、脳室と脈絡叢、脳脊髄液、嗅覚器、味覚器、外皮、体循環-動脈、静脈、胎生期の血液循環、消化器系、泌尿器系、生殖器系、内分泌器
疾病	新生物
病態	
診療科	神経系腫瘍の病態と病理
ニーズ提案者	
診療科・専門	神経系腫瘍の病態と病理
主な研究領域	病理学
研究協力の可否	<input checked="" type="checkbox"/> 可 <input type="checkbox"/> 否

(ヒアリング概要)

- 血管の新生は、これまではその部位から新しく細胞がつくられると考えられていた。現在は、細胞が分化し血管が作られると考えられている。未だ不明な点も多い。
- 骨髄の細胞を認識してイメージングしたい。この場合、「生きたまま」「生体の中で」イメージングすることが重要である。

- 検出には、蛍光を用いてもよいし、造影剤を使ってもいいし、Feを入れる方法などが考えられるが、分子のレベルで見たい。
- 細胞自身や分化に影響を与えない必要がある。細胞はミクロンサイズであるので、ナノサイズの分子マーカーが欲しい。
- 細かいレベルの知見が得られると、糖尿病の脚を切ることの回避や血管が詰まりそうなどことの血流の加速などが行える。
- 分子マーカーがあると、人工血管の微小部分がわかる。毛細血管の把握は、多くの治療に結びつく。広い意味で再生治療の領域である。

### 4.3 収集したデータの提供方法

収集したニーズ情報は、データベースに全て格納し、臨床ニーズデータベースで公開している。企業や大学の研究者などのユーザーは、データベースを通して、顕在化された臨床家のナノメディシンに対する技術要望を知ることがきる。

データベースの情報項目は以下のとおりである。

- ① ニーズ提供者の所属部門（例：放射線科、外科等）
- ② ニーズ提供者の研究領域
- ③ ニーズのタイトル
- ④ 技術ニーズの解説
- ⑤ 技術ニーズの実現予想時期
- ⑥ 臨床ニーズのカテゴリー
- ⑦ 関係する疾病
- ⑧ 関係する部位
- ⑨ 共同研究意向
- ⑩ 臨床的な背景・現状
- ⑪ 医療全般に対するビジョン

ユーザーは本データベースにアクセスし、検索条件（①～⑧）を指定し、検索を実行することにより該当する臨床ニーズを表示させることができる。

なお、臨床家個人を特定できる情報（氏名、所属機関名、メールアドレス等）については、個人情報保護の観点からデータベース上では情報提供を行っていない。

0010770  
Since 2004/08/23

- Top Page
- 技術シーズDB
- 臨床ニーズDB
- 特許DB
- 海外動向速報
- ナノアナトミーDB
- フォーラム
- 検索ライブラリ
- 関連リンク

厚生労働省指定研究  
ナノメディシン・プロジェクト



本サイトは(財)医療機器センターが運営しています。

**JAAME**

ナノメディシン 臨床ニーズデータベース

本データベースには臨床医型に従事する専門家のニーズ 143 件が収録されています。  
検索するには、下の条件を少なくとも1箇所指定してください。

検索実行 | 条件リセット

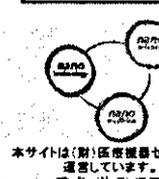
ニーズ提供者の所属部門	部分一致検索
ニーズ提供者の研究領域	部分一致検索
ニーズのタイトル	部分一致検索
技術ニーズの解説	部分一致検索
技術ニーズの実現予想年	未指定 / 5年未満 / 5年以上10年未満 / 10年以上20年未満 / 20年以上
臨床ニーズのカテゴリ	<input type="checkbox"/> 創薬や薬物輸送技術(ブセル化技術、キャリアー機能など) <input type="checkbox"/> 生体材料(人工材料、組織工学、再生医療、コーティング技術など) <input type="checkbox"/> 遠隔型医療(遠隔型センサ、遠隔型医療機器など)や人工臓器 <input type="checkbox"/> 手術器具・治療機(高性能治療器、外科エネルギー治療機、手術用ロボットなど) <input type="checkbox"/> 診断技術(遺伝子診断技術、ナノ粒子ラベル、分子イメージングなど) <input type="checkbox"/> 生命機能・構造の解析技術(生命過程解析など) <input type="checkbox"/> その他
関連する疾病	<input type="checkbox"/> 感染症及び寄生虫症 <input type="checkbox"/> 新生物 <input type="checkbox"/> 血液及び造血系の疾患並びに免疫機能的障害 <input type="checkbox"/> 内分泌、栄養及び代謝疾患 <input type="checkbox"/> 精神及び行動的障害 <input type="checkbox"/> 神経系の疾患 <input type="checkbox"/> 腫瘍及び付随器の疾患 <input type="checkbox"/> 耳及び乳精突起の疾患 <input type="checkbox"/> 循環器系の疾患 <input type="checkbox"/> 呼吸器系の疾患 <input type="checkbox"/> 消化器系の疾患 <input type="checkbox"/> 皮膚及び皮下組織の疾患 <input type="checkbox"/> 筋骨格系及び結合組織の疾患 <input type="checkbox"/> 眼耳鼻咽系の疾患

図 4.3-1 臨床ニーズDB 検索条件設定画面

0010770  
Since 2004/08/23

- Top Page
- 技術シーズDB
- 臨床ニーズDB
- 特許DB
- 海外動向速報
- ナノアナトミーDB
- フォーラム
- 検索ライブラリ
- 関連リンク

厚生労働省指定研究  
ナノメディシン・プロジェクト



本サイトは(財)医療機器センターが運営しています。

**JAAME**

ナノメディシン 臨床ニーズデータベース

17 件該当しました。

ID	所属部門	技術カテゴリ	技術のタイトル	実現予想時期
34	腎臓内科	薬物輸送生体材料	腎臓特異的な近分子導入技術あるいは、腎臓特異的な薬物送達技術の開発	5年以上10年未満
41	なし	生体材料	自己組織による人工骨、人工心臓の開発	5年以上10年未満
53	外科学(産婦人科) 外科部門	薬物輸送生体材料	障害胎児の為に人工材料・新治療法機の利用	5年以上10年未満
67	外科学部門	薬物輸送生体材料	ナノメディシンによる遠隔型電磁治療器の開発	5年以上10年未満
68	外科学部門	薬物輸送生体材料	ナノファイバーを用いた再生医療	5年以上10年未満
77	胸部心臓血管外科	薬物輸送生体材料	生体内で石灰化を誘起しない材料の開発	5年以上10年未満
86	形成外科	薬物輸送	超微小人工血管ネットワーク	5年以上10年未満
87	形成外科	薬物輸送	血管閉塞治療のための微小コイル	5年以上10年未満
100	泌尿器科	生体材料	泌尿器用可溶性ステント	5年以上10年未満
110	産婦人科	生体材料	胎盤の代替の膜	5年以上10年未満
115	外科学(泌尿器) 泌尿器	薬物輸送	ガス透過性膜を有するコーティングを施した多孔質フィルター内臓体内埋込み型全身循環薬送達装置の開発	5年以上10年未満
127	臨床検査医学	薬物輸送	検査作業へのナノテクノロジーの応用	5年以上10年未満
136	腎臓・内分泌内科	薬物輸送生体材料	口腔の癌を治療するためのモニタリング治療	5年以上10年未満
141	リハビリテーション部	生体材料	人工関節の新素材の開発	5年以上10年未満
148	脳神経外科	薬物輸送	脳神経特異的なキャリアーの開発	5年以上10年未満
149	脳神経外科	薬物輸送	脳血管内治療用体外構築型自動成形カテーテル	5年以上10年未満
173	脳神経外科	生体材料	脳血管に対する移植、内因性神経伝達物質の活性化による治療	5年以上10年未満

条件入力に関する

図 4.3-2 臨床ニーズDB 検索結果一覧画面

0010770  
Since 2004/08/23

Top Page  
技術ニーズDB  
臨床ニーズDB  
特許DB  
海外動向情報  
ナノナドDB  
フォーラム  
映像ライブラリ  
関連リンク

厚生労働省指定型研究  
ナノメディシンプロジェクト

本サイトは(財)医療機器センターが  
運営しています。  
JAAME

http://nano.jaame.or.jp/medicine/

ナノメディシン 臨床ニーズデータベース

回答の詳細

研究者の 部門	腎臓内科																									
主な研究 領域	腎疾患の遺伝子治療、薬物療法																									
共同研究 意向	共同研究やアドバイスをしたい。詳しくは共同研究がナノメディシンデータベースの問い合わせ先である。																									
技術ニ ーズのフ ォーカス	腎臓特異的な遺伝子導入技術あるいは、腎臓特異的な薬物送達技術の開発																									
要求され る技術	腎臓内の毛細血管レベルの血管である糸球体への薬剤の送達技術の開発																									
ニーズの カテゴリ	創薬や薬物送達技術 生体材料 診断技術 診断技術 診断技術																									
臨床的な 意義・現 状	糸状性腎疾患に一般的に使用されているステロイド免疫抑制薬は全身投与されることが一般的である。そのために全身の副作用が出現し、治療を断念せざるを得ない場合も少なくない。腎糸球体に特異的小分子薬剤を投与する技術が必要である。またアンチセンスやリボザイムなどの遺伝子医薬も実験的には有効であるが、やはり腎臓内の病変場所への導入技術の開発なくしては臨床応用への展開は望めない。																									
関係する 疾患	<table border="1"> <tr> <td>糸状性腎疾患</td> <td>糖尿病</td> <td>糖尿病が腎糸球体の病変に与える影響</td> <td>慢性腎臓病</td> <td>慢性腎臓病</td> </tr> <tr> <td>慢性腎臓病</td> <td>慢性腎臓病</td> <td>慢性腎臓病</td> <td>慢性腎臓病</td> <td>慢性腎臓病</td> </tr> </table>	糸状性腎疾患	糖尿病	糖尿病が腎糸球体の病変に与える影響	慢性腎臓病																					
糸状性腎疾患	糖尿病	糖尿病が腎糸球体の病変に与える影響	慢性腎臓病	慢性腎臓病																						
慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病																						
慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病																						
慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病																						
慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病	慢性腎臓病																						
部位(骨 格系)	腎臓																									
部位(筋 系)	腎臓																									
部位(神 経系)	腎臓																									
部位(感 覚系)	腎臓																									
部位(循 環器系)	腎臓																									
部位(内 臓)	腎臓																									
技術の発 現可能性	10年以上 5年以上 10年未満																									
医療全般 に対する ビジョン	腎臓病																									

図 4.3-3 臨床ニーズDB 回答個票画面